

109-024-3481
MOTC-IOT-105-SEB009

我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析



交通部運輸研究所

中華民國 109 年 4 月

109-024-3481

MOTC-IOT-105-SEB009

我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

著者：張開國、施智璋、葉祖宏、洪憲忠、
方澤沛、吳熙仁、陳櫻香、黃嘉伶、
簡君穎、陳佳君、黃必瑋、劉書妤、
鄭信鴻

交通部運輸研究所

中華民國 109 年 4 月

我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析
/ 張開國等著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運輸研究所, 民 109. 04
面 ; 公分
ISBN 978-986-531-141-4(平裝)

1. 交通管理 2. 運輸安全 3. 危險物品

557.15

109004494

我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

著 者：張開國、施智璋、葉祖宏、洪憲忠、方澤沛、吳熙仁、陳櫻香、
黃嘉伶、簡君穎、陳佳君、黃必瑋、劉書妤、鄭信鴻

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國 109 年 4 月

印 刷 者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 83 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：660 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)25180207

GPN：1010900510

ISBN：978-986-531-141-4(平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-531-141-4(平裝)	政府出版品統一編號 1010900510	運輸研究所出版品編號 109-024-3481	計畫編號 105-SEB009
本所主辦單位：運輸安全組 主管：張開國 計畫主持人：張開國 研究人員：葉祖宏、洪憲忠、鄭信鴻 聯絡電話：02-23496854 傳真號碼：02-25450429	合作研究單位：知性國際事業有限公司 計畫主持人：施智璋 研究人員：方澤沛、陳櫻香、黃嘉伶、簡君穎、陳佳君、黃必瑋、劉書好 地址：臺北市南京東路2段100號3樓 聯絡電話：02-25211943		研究期間 自 105 年 10 月 至 106 年 9 月
關鍵詞：危險物品、運輸安全管理、聯合國危險貨物運輸建議書			
摘要： 危險物品的運輸，在聯合國危險貨物運輸建議書的基本架構下，各成員國家的海、陸、空運輸模式均可由「模式規範」的整合而達到全球一致，複合運輸因此可以無縫接軌、舉世暢行。此基本架構可進一步解析為危險物品識別要求、包裝規則、危險訊息傳遞、操作規範及運輸管理等五大管理範疇，其下含有 15 個查核項目。審視我國危險物品交通運輸相關法律及法規命令，除空運之外，尚未援用此聯合國危險貨物運輸架構。經以差異分析深入探討，輔以危險物品運輸相關主管單位參訪意見，加上海、陸運學者專家座談會廣納各方經驗，結論為參採「危險物運輸標示」、「危險貨物表」及「包裝物之構造與試驗要求」等三套國家標準，即可構築我國危險貨物運輸管理之基礎建設。 尤有進者，我國海、陸、空運輸法規分別再參照「國際海運危險品章程」、「歐盟公路運輸協議」及「技術規範」等國際規則的危險物品運輸管理模式，從源頭規約託運人責任，最後止於緊急應變及事故通報，如此則可迅即與國際接軌。不但能夠即刻提升我國危險物品運輸之安全標準，而且海、陸、空之複合運輸也可即時與國際銜接。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
109 年 4 月	556	660	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年 月 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE: Review and Analysis of the Dangerous Goods Transport Safety Management System in Taiwan			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-141-4(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010900510	IOT SERIAL NUMBER 109-024-3481	PROJECT NUMBER 105-SEB009
DIVISION: Safety Division DIVISION DIRECTOR: Kai-Kuo Chang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kai-Kuo Chang PROJECT STAFF: Tsu-Hung Yeh, Shiann-Jorng Horng, Hsin-Hung Cheng PHONE:+886 2 23496854 FAX:+886 2 25450429			PROJECT PERIOD FROM October 2016 TO September 2017
RESEARCH AGENCY: DG Specialty Incorporation PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chih-Chang Shih PROJECT STAFF: Jer-Pei Fong, Ying-Hsiang Chen, Chia-Ling Huang, Chun-Ying Chien, Chia-Chun Chen, Bi-Wei Huang ADDRESS: 3F. No.100, Sec. 2, Nanking E. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C. PHONE: +886-2-25211943			
KEY WORDS: Dangerous goods, Transport Safety Management, United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods			
ABSTRACT: Concerning the transport of dangerous goods, under the basic framework of the United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, the member nations' modes of transport (sea, land, air) can reach global uniformity through the integration of "mode specifications", while achieving seamless combined transport throughout the world. The basic framework can further analyze the dangerous goods identification requirements, including five management scopes: packaging rules, transmission of danger messages, operational norms, and transport management, under which are 15 inspection items. In view of Taiwan's dangerous goods transport related laws and regulations, other than air transport, the UN dangerous goods transport framework is yet to be invoked. Through differential analysis and in-depth discussions, supplemented by the opinions of relevant dangerous goods transport competent authorities visited, as well as the experiences of land transport scholars and experts at seminars, it is concluded that the adoption of three national standards: "dangerous goods transport labels", "list of dangerous goods", and "packaging structure and test requirements" has contributed to the construction of Taiwan's dangerous goods transport management infrastructure. In particular, in reference to the dangerous goods transport management models in the "International Maritime Dangerous Goods Code", the "European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road, ADR" and "Specifications", and other international rules, Taiwan's regulations on sea, land, and air transport stipulate the responsibilities of shippers at the source and end with contingency and accident reporting to timely connect with the world, not only enhancing Taiwan's dangerous goods transport safety standards, but also instantly establishing global links through combined transport (sea, land, air).			
DATE OF PUBLICATION April 2020	NUMBER OF PAGES 556	PRICE 660	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

目錄.....	III
圖目錄.....	VI
表目錄.....	X
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範疇.....	3
1.4 研究內容與工作項目.....	5
1.5 研究方法與流程.....	6
1.6 計畫成果摘要.....	7
第二章 現行危險物品國際運輸法規.....	11
2.1 海、陸、空各運輸模式之危險物品運輸規範起始及演進	11
2.2 各模式之國際規範導論.....	19
2.3 「危險貨物運輸建議書——模式規範」	36
2.4 「全球化學品分類及標示調和制度」	159
2.5 「危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊」	162
2.6 「危險物品航空安全運送技術規範」 / 「危險貨物規則」	164
2.7 「國際海運危險品章程」	185
2.8 「歐洲危險貨物國際公路運輸共同協議」	201
2.9 「美國聯邦法典，第 49 號」	223
第三章 我國現行法規.....	227
3.1 交通部法規.....	229
3.2 其他目的事業主管機關法規	254

3.3 場站管理相關法規.....	288
3.4 我國緊急應變管理機制.....	298
3.5 小結.....	309
第四章 差異分析.....	311
4.1 差異分析研究方法.....	311
4.2 聯合國規範差異分析.....	312
4.3 相關單位訪談.....	332
4.4 學者專家座談會.....	336
4.5 小結.....	338
第五章 案例分析.....	339
5.1 事故分析研究方法.....	339
5.2 陸運事故案例分析.....	341
5.3 海運事故案例分析.....	344
5.4 空運事故案例分析.....	349
5.5 事故發生後應變措施.....	354
5.6 小結.....	354
第六章 通盤檢討與具體可行方向.....	357
6.1 國際危險物品運送安全管理機制基本架構.....	357
6.2 我國危險物品海、陸、空運輸法規之通盤檢討.....	360
6.3 我國現行危險物品運輸管理機制優劣分析結果.....	373
6.4 提升我國危險物品海陸空運輸具體可行方案.....	377
6.5 我國新近修改法規與國際規範 15 查核項目之檢討.....	400
第七章 結論與建議.....	411
7.1 結論.....	411

7.2 建議.....	412
參考文獻	415
(附錄一至附錄四請參閱本報告光碟附件)	
附錄一、國家標準-CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部	
包裝物之構造與試驗要求.....	附錄 1-1
附錄二、國家標準-CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部	
危險貨物表.....	附錄 2-1
附錄三、交通運輸與工作場所 GHS 危害圖式調和對照表	附錄 3-1
附錄四、個別放射性核素的活度限值.....	附錄 4-1
附錄五、訪談相關單位問卷紀錄.....	附錄 5-1
附錄六、海運專家學者座談會會議紀錄	附錄 6-1
附錄七、陸運專家學者座談會會議紀錄	附錄 7-1
附錄八、危險物品運輸規範缺口辨識表	附錄 8-1
附錄九、以模擬情境執行危險物品運輸儲存量化風險評估(QRA)結果	
.....	附錄 9-1
附錄十、工作會議紀錄.....	附錄 10-1
附錄十一、期中報告審查意見回覆表.....	附錄 11-1
附錄十二、期末審查意見回覆表.....	附錄 12-1
附錄十三、期末審查簡報.....	附錄 13-1
附錄十四、名詞對照與縮寫.....	附錄 14-1
附錄十五、相關參考資料列表.....	附錄 15-1

圖目錄

圖 1-1、研究方法與流程架構流程圖	7
圖 2-1、「國際鐵路運輸政府際組織」簽署國在歐盟之分布圖	12
圖 2-2、發行於 1956 年的第一版「限制性物品規則」封面	13
圖 2-3、危險物品運輸之國際機構及國際規範	17
圖 2-4、最新版危險物品國際規範之頒布年度及施行時序	18
圖 2-5、《海上人命安全公約》封面	27
圖 2-6、國際防止船舶污染公約封面	29
圖 2-7、聯合國「危險貨物運輸建議書——模式規範」封面	36
圖 2-8、A 型包裝件	59
圖 2-9、B 型包裝件	60
圖 2-10、聯合國規格包裝物標記(一)	82
圖 2-11、聯合國規格包裝物標記(二)	82
圖 2-12、包裝物月份標記範例	83
圖 2-13、擊穿測試	85
圖 2-14、6.2 組 A 類型感染性物質包裝物標記	86
圖 2-15、中型散裝容器	87
圖 2-16、中型散裝容器之堆疊標記	93
圖 2-17、聯合國規格中型散裝容器標記	98
圖 2-18、巨型包裝物	100
圖 2-19、巨型包裝物標記	103
圖 2-20、移動槽之識別板格式	107
圖 2-21、有限數量包裝件之標記	122
圖 2-22、「例外數量」標記	123

圖 2-23、包裝件外標記範例	125
圖 2-24、放射性物質之三葉輻射標誌	125
圖 2-25、典型的放射性物質包裝件外標記	126
圖 2-26、環境危害物質標記	127
圖 2-27、方位箭頭標記	127
圖 2-28、「鋰電池」標示	128
圖 2-29、第 1 類危險物品標示圖式	129
圖 2-30、第 2 類危險物品標示圖式	130
圖 2-31、第 3 類危險物品標示圖式	130
圖 2-32、第 4 類危險物品標示圖式	130
圖 2-33、第 5 類危險物品標示圖式	131
圖 2-34、第 6 類危險物品標示圖式	131
圖 2-35、第 7 類危險物品標示圖式	131
圖 2-36、第 8 類危險物品標示圖式	132
圖 2-37、第 9 類危險物品標示圖式	132
圖 2-38、放射性物質的標示牌	134
圖 2-39、聯合國編號的展示範例-1	135
圖 2-40、聯合國編號的展示範例-2	135
圖 2-41、高熱危險物品運載的標記	135
圖 2-42、環境危害物質標記	136
圖 2-43、危險物品複合運輸表格	143
圖 2-44、國際危險物品運輸流程圖	157
圖 2-45、「全球化學品分類及標示調和制度」封面	159
圖 2-46、「危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊」封面	162

圖 2-47、B 類型感染性物質標記圖示	169
圖 2-48、國際空運「有限數量」標記	169
圖 2-49、「環境污染物質」標記	169
圖 2-50、「僅限全貨機」標示	170
圖 2-51、「超低溫」標示	170
圖 2-52、「遠離高熱」標示	171
圖 2-53、「危險物品之託運人申報單」範例	172
圖 2-54、「涉及危險物品航空器事故之緊急應變準則」封面	176
圖 2-55、「航空器緊急應變代號表」之一	178
圖 2-56、「航空器緊急應變代號表」之二	179
圖 2-57、國際民航組織危險物品空運流程圖	184
圖 2-58、「緊急應變準則表」——起火處理 F-A	194
圖 2-59、「緊急應變準則表」——外洩處理 S-A	195
圖 2-60、主要危險性及單一次要危險性之基本隔離表	198
圖 2-61、危險物品國際海運流程圖	200
圖 2-62、「歐盟公路運輸協議」貨物運輸單元掛示之「橘色牌」 ..	213
圖 2-63、歐盟危險物品公務運輸協議流程圖	222
圖 2-64、「美國聯邦法典，第 49 號」封面	223
圖 3-1、農藥標示警告標誌	275
圖 3-2、中央災害防救體系組織架構 (108.01.07)	298
圖 3-3、中央至地方防救體系架構	301
圖 3-4、環境災害事故通報與研析流程圖	305
圖 3-5、毒災防救管理支援系統架構圖	306
圖 3-6、毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統	307

圖 5-1、陸運事故現場照片	342
圖 5-2、HYUNDAI FORTUNE 船尾起火燃燒現場	345
圖 5-3、VALUJET 失事班機	350
圖 6-1、國際危險物品運送安全管理流程圖	359
圖 6-2、危險物品運輸緊急應變三大面向	366
圖 6-3、我國危險物品運輸法規具體改善及精進建議流程圖	382

表目錄

表 1-1、本計畫研究範疇相關四大構面	5
表 2-1、危險物品的分類及各類分組	38
表 2-2、第一類危險物品之相容群表	40
表 2-3、爆炸物之危險分組及相容群配合表	42
表 2-4、第三種危險物品易燃液體的包裝等級劃分	45
表 2-5、第 6.1 組毒性物質的包裝等級劃分表	50
表 2-6、個別放射性核素的活度限值	54
表 2-7、例外包裝件的放射性活度限值	59
表 2-8、放射性物質之聯合國編號及運輸專用名稱分派	61
表 2-9、申請國家標準中之危險貨物表例示，具中英文運輸專用名稱	70
表 2-10、各式包裝物及其代號	78
表 2-11、包裝物之聯合國規格測試	80
表 2-12、中型散裝容器類型代號	88
表 2-13、各式中型散裝容器型號	89
表 2-14、「模式規範」之危險物品表例示	113
表 2-15、包裝物之包裝規則 P001	118
表 2-16、中型散裝容器包裝規則範例	121
表 2-17、「例外數量」的運輸方式代號	123
表 2-18、嚴重後果的危險物品指標性清單	146
表 2-19、特定放射性核素的運輸保全閾值	147
表 2-20、非獨家使用的貨櫃和運輸工具的運輸指數(TI)限值	155
表 2-21、「技術規範」之危險物品表例示	167

表 2-22、空運第一類課程內容	174
表 2-23、空運第二類課程內容	174
表 2-24、空運第三類課程內容	175
表 2-25、「危險貨物規則」之危險物品表例示	177
表 2-26、爆炸物間之隔離表	180
表 2-27、一般危險物品之隔離表	181
表 2-28、危險物品事件通報單格式	183
表 2-29、「國際海運危險品章程」之危險物品表之一	188
表 2-30、「國際海運危險品章程」之危險物品表之二	189
表 2-31、危險物品海運相關人員課程內容表	192
表 2-32、第一類爆炸物積載類別表	196
表 2-33、第二至第九類危險物品積載類別表	197
表 2-34、歐盟公路運輸協議危險物品表(續)	207
表 2-35、貨物運輸單元內之危險物品豁免量	210
表 2-36、「歐盟公路運輸協議」之公路運輸隔離表	217
表 2-37、「歐盟公路運輸協議」危險物品事件之通報格式-1	218
表 2-38、「歐盟公路運輸協議」危險物品事件之通報格式-2	219
表 2-39、「歐盟公路運輸協議」危險物品事件之通報格式-3	220
表 2-40、「美國聯邦法典」危險貨物表	225
表 3-1、交通部危險物品運輸相關法規盤點表	229
表 3-2、交通部(公路)危險物品運輸相關法規盤點表	231
表 3-3、交通部(鐵路)危險物品運輸相關法規盤點表	238
表 3-4、交通部(海運)危險物品運輸相關法規盤點表	241
表 3-5、臺灣港務公司內部行政規章盤點	248

表 3-6、交通部(空運) 危險物品運輸相關法規盤點表	250
表 3-7、其他目的事業主管機關危險物品相關法規盤點	256
表 3-8、勞動部職安署運輸階段相關法規盤點表	258
表 3-9、衛生福利部運輸階段相關法規盤點表	261
表 3-10、環保署運輸階段相關法規盤點表	264
表 3-11、行政院原子能委員會運輸階段相關法規盤點表	271
表 3-12、行政院農委會運輸階段相關法規盤點表	273
表 3-13、農藥標示管理辦法第十二條附表：農藥毒性分類修正規定	275
表 3-14、經濟部運輸階段相關法規盤點表	277
表 3-15、經濟部礦務局運輸階段相關法規盤點表	279
表 3-16、經濟部標檢局運輸階段相關標準盤點表	282
表 3-17、消防署運輸階段相關法規盤點表	283
表 3-18、海巡署船舶進出港檢查紀錄表	286
表 3-19、運輸指數總值與人員最小距離	289
表 3-20、海運場站隔離表	290
表 3-21、運輸過程場站管理相關法規列表	293
表 3-22、高雄市 100 至 104 年毒災事故表	308
表 4-1、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：九大類分類	313
表 4-2、我國法規與國際規範差異比較表：辨識	315
表 4-3、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：包裝物	317
表 4-4、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：包裝規則	318
表 4-5、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：標記、標示、標示 牌	320

表 4-6、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：運輸文件.....	322
表 4-7、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：儲存及隔離.....	324
表 4-8、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：裝卸及處理.....	325
表 4-9、我國法規與國際規範差異比較表：人員培訓.....	326
表 4-10、我國法規與國際規範差異比較表：通報.....	328
表 4-11、我國法規與國際規範差異比較表：監督查核.....	329
表 4-12、我國法規與國際規範差異比較表：託運人責任.....	331
表 4-13、相關單位訪談情形.....	333
表 4-14、危險物品運輸管理實務面困難.....	334
表 4-15、訪談相關單位建議我國危險物品運輸改善項目.....	334
表 5-1、危險物品運輸事故通報項目.....	340
表 5-2、陸運事故案例分析-臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故	342
表 5-3、海運事故案例分析-HYUNDAI FORTUNE 貨櫃船起火爆炸	346
表 5-4、空運事故案例分析-美國 VALUJET 592 班機起火墜毀意外	351
表 6-1、三種運輸模式之緊急應變權責單位與相關法規條文之比較表	367
表 6-2、我國海運危險物品運輸管理機制優劣分析表.....	373
表 6-3、我國公路危險物品運輸管理機制 SWOT 分析	376
表 6-4「民用航空法」與「船舶法」之對比.....	384
表 6-5「危險物品空運管理辦法」與「船舶危險品裝載規則」之對比 分析.....	387
表 6-6、交通部(公路)危險物品運輸相關法規盤點表	406
表 6-7、交通部(鐵路)危險物品運輸相關法規盤點表	407

表 6-8、交通部(海運)危險物品運輸相關法規盤點表	408
表 6-9、交通部(空運) 危險物品運輸相關法規盤點表	409

第一章 緒論

1.1 研究背景

運輸是經濟發展的重要環節，因此各國貨物的進、出口量也成為經濟盛衰的指標之一。為了運輸的便捷及安全，許多嶄新的包裝方式及運輸載具應運而生。貨物、包裝物及運具便在科技的激勵下，蓬勃發展。

危險物品因為具有爆炸性、易燃性、毒性、感染性、放射性及腐蝕性等性質，所以在運輸時較一般貨物具有更高的風險。運輸時若發生事故或事件，其傷亡將十分慘重。

在空運方面，1996 年 5 月 11 日美國廉價航空 ValuJet 592 班機據調查因為客機前方貨艙以公司物料為名義裝載的五箱化學製氧機在運輸過程中，啟動且釋放氧氣，引起火災，造成機上 110 名人全數罹難。海運方面，2015 年 8 月 12 日天津港因為危險物品事故造成 173 人死亡，數百人受傷之災害。公路運輸方面，2016 年 6 月 25 日，巴基斯坦中部巴哈瓦普市 (Bahawalpur) 一輛運載燃油的槽車翻覆爆炸，造成 218 人死亡，受傷 49 人以上。

由上述案例可以看出，不論陸、海、空任何運輸模式，只要涉及危險物品，必須要確保運輸安全，否則萬一發生意外，將造成極大的傷亡。加上當今複合運輸的興起，陸、海、空運常常會相互銜接，因此運輸安全之管理，必須將各種運輸模式加以整合，且全球各國一致，方能化繁為簡，提高運輸效率。

「聯合國危險貨物運輸建議(Recommendations on the Transport of Dangerous Goods –Model Regulations；簡稱模式規範)」因此應運而生。後來，建議書便成了陸、海、空運輸的基本框架與連結平台。在此框架的整合下，主掌不同運輸模式的國際機構，爰此展開各運輸模式的規範，包括國際民航組織的「技術規範(Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air; TI)」、國際海事組織的「國際海運危險品章程(International Maritime Dangerous Goods Code; IMDG Code)」，以及，聯合

國歐洲經濟委員會的「歐盟公路運送協議(European Agreement Concerning the International carriage of Dangerous Goods by Road; ADR)」。

1.2 研究目的

考量危險物品因本質上具有危害性，且其運輸時對環境與民眾造成的風險比一般運輸物品高出許多，尤其需要貫徹的管理方式；在有效顧及安全的情況下，如何有效整合資訊、促進各方合作、增加運輸與貿易效率、且保障永續發展與化學品生命週期管理，是危險物品運輸管理的重要課題。

本計畫欲以具前瞻性且系統化方式檢視我國整體陸運、海運及空運運輸管理機制現況，以宏觀角度剖析國內外危險物品運輸規範內容，全面性掃描危險物品之陸、海、空運輸國際規範以呈現國際規範架構；同步網羅我國交通部及目的事業主管機關於陸、海、空等運輸模式下主管危險物品運輸相關法規，包括法律、法規命令及行政規則等規範，並依據聯合國模式規範，從海、陸、空三種運輸方式，探討我國危險物品管理機制。危險物品的運輸在聯合國危險貨物運輸建議書的基本架構下，各成員國家的海、陸、空運輸模式均由聯合國危險貨物運輸建議書之「模式規範」的整合而達到全球一致，複合運輸可因此無縫接軌。

從危險物品「識別要求」、「各運輸模式包裝規則」、「聯合國規格包裝物規定」、「危險訊息傳遞」、「操作規範」及「運輸管理」等六大管理範疇，再從其中包含的分類、辨識、標記標示及標牌、包裝物/容器規範、包裝規則、儲存隔離、裝卸處理、運輸文件、緊急應變(計畫/措施)、運具設施要求、人員訓練與管理、通報、監督查核、託運人責任及保全等 15 類查核項目，逐項比對我國對應法規，盤點與國際標準之差異，以檢討未來國內危險品運輸法規可行改善方向，且同時於主管機關訪談時確認及調整盤點結果。再以聯合國危險物品運輸的通報格式為分析標竿，完成國內外陸、海、空等各種運輸類型的危險物品運輸事故案例分析各一式。另根據危險物品裝卸、儲運、運送、災害應變等管理機制與情境流程，完成檢討陸運

銜接海運之改善要項，包括託運人責任、危險物品國家標準、運輸文件調和、危險物品操作規範，完成盤查危險物品運輸應變執行與事故評估兩個面向，亦研析陸、海、空危險物品運輸現況之優劣勢，並提出各種運輸模式現況可參考之改善建議方向，俾利相關單位強化管理機制並規劃後續政策精進計畫。

1.3 研究範疇

本計畫研析之危險物品運輸安全管理機制涵蓋陸運(含公路及鐵路)、海運及空運等運輸模式，亦包含複合式運輸模式轉換間中繼銜接區域的場站管理，鑒於危險物品運輸牽涉「危險物品」及「運輸安全」兩大層面議題，相關單位及利益關係人廣泛，而運輸安全僅是危險物品管理的其中一環，本計畫將聚焦於我國危險物品管理中針對運輸階段的管理現況，首先以人、事、地及物等四大關鍵要素界定範疇，如表 1-1，藉此辨識應納入本計畫研究標的範疇，其中，複合式運輸銜接過程的場站管理亦是關鍵，然依國際規範對於運輸過程的儲存定義，僅限於模式轉換過程臨時存放行為，故一般倉儲的儲存行為排除於本計畫研析範疇，而是以港區、航站及貨櫃集散站等場站為標的區域，藉以深入探討我國複合式運輸鏈過程管理現況。

為達到本計畫目標及工作項目需求，將聚焦於各運輸模式法規管理現況之分析檢討，以國內外法規面管理現況為主要研析範疇，搭配主管機關訪談、專家學者座談會及業者諮詢等方式蒐集實務面現況，了解現行實務面在合規需求下之作法，據以提出不偏離實務現況之方案建議。

本計畫納入研析之國際通用規範以及我國管理法規如下所列：

1. 國際規範

- (1) 聯合國「危險貨物運輸建議書」UNRTDG 第 20 修訂版，2017
- (2) 「歐盟公路運送協議」ADR，2017
- (3) 空運「危險貨物規則」DGR 第 58 版修訂，2017
- (4) 「國際海運危險品章程」IMDG Code 38-16，2016

- (5) 「國際防止船舶污染公約」 MARPOL 73/78，1978
- (6) 「國際防止石油污染海洋公約」 OILPOL，1954
- (7) 「國際海上人命安全公約」 SOLAS，1978
- (8) 「安全空運危險貨物技術規範」 TI，2017-2018
- (9) 美國交通部「道路與危害物質安全局(PHMSA)」：國際策略計畫書
- (10) 美國交通部「道路與危害物質安全局(PHMSA)」：2016 緊急事件指南(emergency response guidebook)

2. 國內相關法規

- (1) 交通部危險物品運輸相關法規，請見表 3-1；
- (2) 其他目的事業主管機關危險物品相關法規，請見表 3-6；
- (3) 場站管理相關法規，請見表 3-20。

表 1-1、本計畫研究範疇相關四大構面

構面	關鍵要素
人	● 中央主管機關、地方主管機關、北中南三區勞檢中心、北中南三督察大隊、貨櫃集散地、港務公司、交通警察、監理所、緊急應變隊、消防隊、海巡單位 ● 貨主、業主、雇主、運輸承攬業者、港區裝卸作業員、船務代理業、報關行、運輸司機、分裝作業人員、海關 ● 跨部會協調主政單位(交通部所屬)、勞動部、內政部消防署、內政部關務署、國防部化學兵署、環保署、經濟部標檢局、經濟部礦務局、財政部、衛福部、農委會、科技部科學園區、行政院原子能委員會
事	● 託運人責任、九大類分類、標示、標籤、運輸申請、包裝測試、裝卸作業、儲存隔離、通報、事故分析、緊急應變 ● 國際組織規範規章、國際標準 ● 法律、規則、要點、辦法、指引、CNS 國家標準 ● 研究調查報告、問卷、業界標準作業程序 ● 國際合作、技術支援、專業教育訓練、宣導 ● 倉儲及運輸場合風險評估與風險管理 ● 設備配置及儲存隔離 ● 人員訓練制度 ● 諮詢窗口與輔導技術能量 ● 監督檢查與罰則
地	● 機場、貨櫃集散地、危險品倉庫、轉運站、保稅倉庫、道路、橋梁、隧道、應變臨時處置設施 ● 港區：基隆港、臺中港、高雄港、花蓮港、安平港、蘇澳港及臺北港 ● 臺塑麥寮石化工業港、花蓮和平水泥專用港、桃園觀音觀塘工業液化天然氣專用港
物	● 九大類危險物品 ● 貨櫃、散裝、液化氣體 ● 包裝等級、包裝材料驗證 ● 載具 ● 運輸文件 ● 應變設備

1.4 研究內容與工作項目

1. 彙整及分析國際上陸、海、空運之危險物品運送安全管理相關規範(如聯合國「危險貨物運輸建議書」及「歐盟公路運送協議」等)，內容涵

蓋危險物品分類辨識、標示、包裝與包裝物管理、場站儲存管理、檢測、運具、人員訓練及應變機制等等，並繪製管理架構圖。

2. 彙整及分析我國交通部主管陸、海、空各運具及運具間之危險物品運送安全管理機制(含法規制度與應變)及現行實務作法等。
3. 針對我國危險物品九大類目的事業主管機關（如行政院環境保護署業管業管毒性化學物質、內政部警政署業管彈藥、內政部消防署業管爆竹煙火、公共危險物品及可燃性高壓氣體等....），彙整及分析其轄管危險物品有關運送之安全管理機制(含法規制度與應變)及現行實務作法等。
4. 為與國際接軌，比較分析我國與聯合國危險物品運送規範接軌情形，檢視危險物品之分類與辨識、標記與標示、包裝及包裝物管理測試及檢驗、儲存方式與管理、所需運具設施及人員管理...等等安全管理系統架構、項目、目的及功能等與國際規範差異之處。
5. 彙整及分析國內外危險物品運送肇事案件之肇因(陸、海、空運)，以供相關主管機關改善之參考。
6. 依據前述分析結果，並考量我國國情下，就各運輸部門之危險物品運送安全管理機制(含法規制度與應變)，通盤檢討我國陸、海、空運輸單位辦理危險物品裝卸、儲運、運送、災害應變等管理機制，以及陸、海、空運輸單位與相關災防單位對危險物品運輸事故之應變處置。針對與危險物品運送安全管理相關規範接軌不足之處，提出改善建議(盡可能以架構圖輔助說明)，以增進各運輸部門危險物品運送安全。
7. 訪談相關單位（包括民航局、航港局、公路總局、九大類目的事業主管機關等），了解相關實務問題與建議(包括，法規架構、法規內容等)並完成紀錄。

1.5 研究方法與流程

本研究之方法與流程架構總覽如圖 1-1，盤點國際與我國危險物品運輸相關法規並執行差異分析，分析結果將實際與專家學者及主管機關以訪談及座談形式進行深入討論，進而研商後續工作走向及修正差異分析報告，

同時佐以國內外陸海空案例分析及運輸風險評估結果，採用理論與實務結合的方式提出最終檢討改善建議及研究成果報告並投稿。

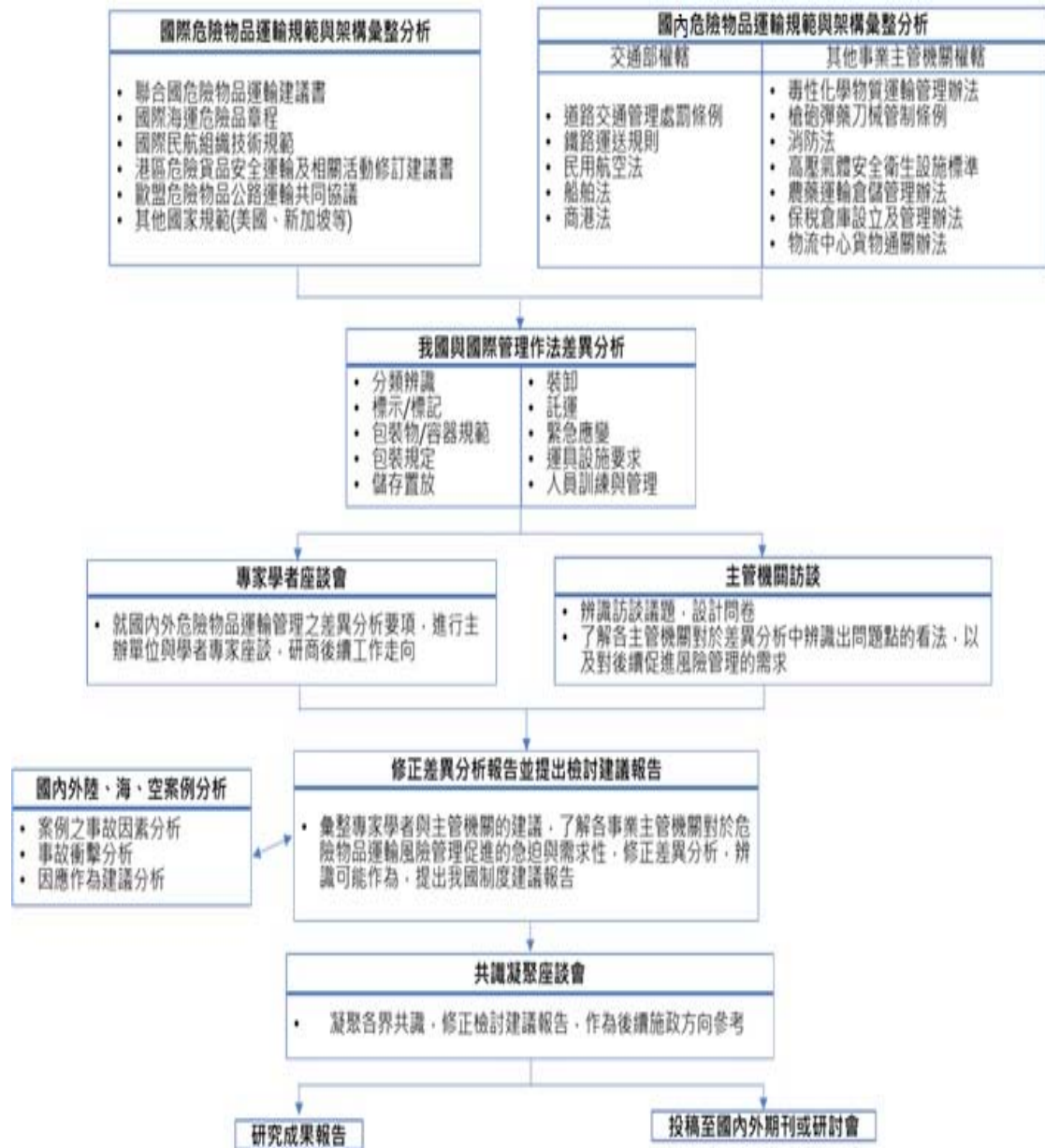


圖 1-1、研究方法與流程架構流程圖

1.6 計畫成果摘要

本計畫執行期間為 105 年 10 月 1 日至 106 年 9 月 30 日，已完成我國危險物品運送安全管理機制通盤檢討，並參考國際規範提出改善建議。

本計畫以宏觀角度盤點分析國內危險物品陸、海、空運輸國際規範比較之管理缺口，除書面研究外，亦多次以訪談、座談方式與相關業務單位徵求意見，並研提國內危險物品運輸管理之可行方向建議，以為主辦單位與相關單位後續研擬政策之參考。以下分列各工作項目之說明如下：

1. 國際危險物品運輸規範與架構彙整分析

彙整盤點危險物品之陸、海、空運輸國際規範，系統化呈現國際管理架構，以利第三、四章國內外規範差異分析與缺口辨識，並繪製管理架構圖指出危險物品國際機構與國際規範之相互關係。包括聯合國危險物品建議書、危險物品航空安全運送技術規範、「國際海運危險品章程」、歐洲危險貨物國際公路運輸共同協議之發展演進與運用現況。除此之外，並在各運輸模式介紹之節末，繪製運輸安全流程圖。(內容見第二章)

2. 我國交通部主管危險物品運輸管理機制與做法彙整分析

網羅我國交通部於陸、海、空等運輸模式下主管危險物品運輸相關法規，包括法律、法規命令及行政規則等規範，將涉及危險物品運輸管理之條文重點摘要呈現，並依據聯合國模式規範運輸階段管理項目為基準盤點我國管理項目，以矩陣表格清楚呈現我國實施現況，且同時於主管機關訪談時確認及調整盤點結果。(內容見第三章)

3. 我國危險物品九大類目的事業主管機關管理機制與做法彙整分析

廣泛蒐集並羅列我國目的事業主管機關訂定與危險物品運輸相關法規，包括法律、法規命令及行政規則等規範，將涉及危險物品運輸管理之條文重點摘要呈現，並依據聯合國模式規範運輸階段管理項目為基準盤點我國管理項目，以矩陣表格清楚呈現其他目的事業主管機關管理範疇及現況，且同時於主管機關訪談時確認及調整盤點結果。(內容見第三章)

4. 我國與國際做法管理差異分析

延續我國交通部及九大類目的事業主管機關與危險物品運輸相關法規盤點結果，根據聯合國模式規範運輸階段管理項目及做法為標竿，

以運輸階段管理項目分別呈現我國陸、海、空運輸現況與國際規範之差異及缺口。(內容見第四章)

5. 彙整分析國內外危險物品運送案件肇因

以聯合國危險物品運輸的通報格式為分析標竿，完成國內外陸、海、空等各種運輸類型的危險物品運輸事故案例分析各一式。陸運分析 2016 年臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故。海運案例為 2006 年 Hyundai Fortune 號貨櫃船在葉門亞丁灣起火爆炸，致損失 8 億美元事故。空運則分析 1996 年在佛羅里達墜毀致全機 110 人喪生的 ValuJet 592 班機。並建議建立我國危險物品運輸事故通報制度，以掌握事故肇因提出改善管理措施。(內容見第五章)

6. 通盤檢討與建議

根據我國及國際現況比對以及考量危險物品裝卸、儲運、運送、災害應變等管理機制與情境流程，完成檢討陸運銜接海運之改善要項，完成研析陸、海、空運及場站管理危險物品運輸現況之優劣勢，並具體提出各種運輸方式改善安全管理之建議方向，同步整合本計畫研究、座談會及訪談成果提出交通部及跨部會未來政策方向建議。(內容見第六章及第七章)

第二章 現行危險物品國際運輸法規

2.1 海、陸、空各運輸模式之危險物品運輸規範起始及演進

人們自從 19 世紀就開始認出危險物品。那時英國的鐵路法雖然規定鐵路是公共載具，必須運送民眾交付託運的所有貨物，但卻准予排除某些危險物品，包括：硝酸、硫酸、火藥、摩擦火柴、或公司判斷可能具有危險性質的其他任何貨物。1875 年英國政府通過了「爆炸物法案」(Explosives Act)，管制爆炸物的使用、儲存及運輸；時至今日，此法案部分仍然有效。美國有關危險物品相關的法規，有些也是源自 19 世紀末期。

最早的危險物品國際運輸規則出現在歐洲的鐵路。「國際鐵路貨物運送公約」(International Convention concerning the Carriage of Goods by Rail, COTIF)訂於 1890 年，但在 1893 年生效。公約中列出一份只有在某些情況下才可以接受運輸的物品清單。參加此公約的有 9 個國家。後來，這份危險物品清單分開來單獨印行。但是此公約還要經過一段時間，才能成為眾所周知的「國際危險物品鐵路運送規則」(Regulations Concerning the International carriage of Dangerous Goods by Rail, RID，簡稱「國際鐵路規則」)。公約由位於伯恩的「國際鐵路運輸中央辦公室」(Central Office for International Carriage by Rail, OCTI)所管理。公約的簽署國後來組成了「政府際鐵路運送組織」(Intergovernmental Organization for International Carriage by Rail, OTIF，簡稱「政府際鐵路組織」)。

「國際危險物品鐵路運送規則」簽署國在 1999 年訂立新的公約，將「國際鐵路規則」由主要公約條文中釋出，以便和《歐盟公路運送協議》

在修訂過程中，能夠更密切的連結。「國際鐵路規則」¹目前締約國家有 50 國，分布於歐洲、北非及中東。「鐵路政府際組織」在歐洲聯盟國家的分布，如圖 2-1 所示。

État au 15 janvier 2016
Stand 15. Januar 2016
Situation on 15th January 2016



OTIF – EU Member States



資料來源：本研究整理自國際鐵路運輸政府際組織網站(2017)

圖 2-1、「國際鐵路運輸政府際組織」簽署國在歐盟之分布圖

海運是繼鐵路之後，第二個制訂國際規則的運輸模式。在 1912 年「鐵達尼船難」之後，《國際海上人命安全公約》(Safety of Life at Sea, SOLAS) 於 1929 年研議，納入有關危險物品運輸的一個章節，並要求各簽署國據此制訂本國法律。

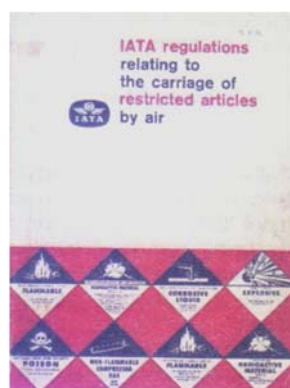
¹ 國際鐵路運輸規範除了「國際鐵路規則」之外，還有一個「國際鐵路貨物運輸協約」(Agreement on International Goods Transport by Rail, SMGS)，總部設在華沙(Warsaw)，代表波羅的海國家、前蘇聯、中國等。但是其中的一些國家也是「國際鐵路規則」的簽署國。

1932 年英國頒布了一本名為「運送危險物品船舶常務委員會報告」(The Report of the Standing Committee on the Carriage of Dangerous Goods in Ships)的冊子，適用於世上任何地方的所有英籍船舶，以及英國港埠內的所有船舶。由於當時仍然是大英帝國，此冊子便為許多國家所採用。

《政府際海事諮商組織》(Intergovernmental Maritime Consultative Organisation, IMCO)為聯合國所屬之專業機構，1958 年成立於倫敦。此機構至 1982 年改制為《國際海事組織》(International Maritime Organisation, IMO)。《國際海事組織》在 1965 年發行了重要出版物——第一版的「國際海運危險品章程」(International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG Code)。此章程之格式與「國際鐵路規則」不同，但與聯合國的格式較為接近。

再來是航空運輸危險物品的國際規則。誠然，空運是最年輕的運輸模式，但有人認為卻是第一個採取「現代化」規則的運輸模式。《國際航空運輸協會》(International Air Transport Association, IATA)在 1950 年設立了一個「限制性物品委員會」，研擬危險物品空運的規則。

《國際航空運輸協會》第一版的「限制性物品規則」發行於 1956 年。如圖 2-2。此規則部分的架構，是參照美國鐵路使用的規則。原因很簡單，鐵路的業務分為兩種：載客運輸與載貨運輸，這個情況與空運相同——航空運載也是分為客機與貨機。



資料來源：本計畫摘自國際航空運輸協會網站(www.iata.org，2017)

圖 2-2、發行於 1956 年的第一版「限制性物品規則」封面

危險物品空運規則花了大約 25 年的增補及修訂才趨於完備，不僅航空公司採用，甚至許多國家都採用。但這當中有個缺憾：這套規則其實只是產業協會所制訂的，因此許多國家，尤其是美國，並無法採用，而且也無法對於違規者施加裁罰。所以在 1970 年代，經過《國際航空運輸協會》及一些國家的諮商後，決定應該有政府的角色介入，於是由《國際民航組織》(International Civil Aviation Organisation, ICAO)接手。

《國際民航組織》與《國際海事組織》一樣，是隸屬於聯合國的專業機構，成立於 1947 年。《國際民航組織》爰於 1983 年發布了「危險物品航空安全運送技術規範」(Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air, TI，簡稱「技術規範」)。聯合國各成員國依據「技術規範」制定危險物品空運法規。自此，各國就有了可以採用的正式法律條文。

另一方面，《國際航空運輸協會》編訂的「危險貨物規則」(Dangerous Goods Regulations, DGR)也同步發行。「技術規範」偏向以法律條文的格式呈現，而「危險貨物規則」則以操作手冊的方式撰寫，便於業者循序操作，但其內容規定與「技術規範」是完全一致的。

二十世紀後半部，大量危險物品在公路運輸，穿越國界邊境已蘊為常態。之前援用的法規分別來自北美與歐洲等不同國家，直到 1957 年《歐洲危險貨物國際公路運輸共同協議》(European Agreement Concerning the International carriage of Dangerous Goods by Road, ADR，簡稱《歐盟公路運輸協議》)開放簽署。草擬公約時，立約者為了方便制訂公路規則，便參照「國際鐵路規則」，然後加上有關車輛運作的附錄。因此，我們今天看到的《歐盟公路運輸協議》分為附件 A 及附件 B；附件 A 大抵與「國際鐵路規則」一致，而附件 B 則是關於車輛的運作，但此部分尚未臻於完善。

雖然《歐盟公路運輸協議》是歐洲同盟國家的協議，但因為俄國及其他前獨立國協(Commonwealth of Independent States, CIS)都有簽署，所以影響範圍擴及太平洋。北非的摩洛哥也是個簽署國。除了「北美自由貿易協

議」(North American Free Trade Agreement, NAFTA)的互惠協定，容許加拿大、美國與墨西哥承認彼此的公路法規之外，世上其他區域再無危險物品公路運輸的國際公約了。有些南美的「南方共同市場」的國家(Mercosur States)，以及東南亞的「東南亞國家協會」(ASEAN)，也採用《歐盟公路運輸協議》做為區域公約的基礎。

另外，本研究還加入「美國聯邦法典」(Code of the Federal Regulations)有關危險物品運輸的第 49 號(49 CFR)法規研析。第 49 號美國聯邦法典並非國際公約，而是美國國內運輸法規。此法規包括海、陸、空進入、輸出以及在國內的所有運輸模式，但其系統架構也是依據「模式規範」制訂的。

第 49 號法規含有九卷，第 100 至第 185 部是由美國運輸部所屬的「管路及危險物品安全管理局」掌管。此法規訂定有關準備、運送及操作危險物品的主要協定。操作危險物品的任何人都必須閱讀、了解並遵從第 49 號法規的所有規定。

第 49 號法規的內容包括：危險物品的分類、包裝物容許裝入的危險貨淨量、安全運輸危險物品所需的包裝物與包裝件形式、特殊功能標準所需的測試規定、運送危險物品所需的文件、包裝件所需的標記與標示、以及載具所需的標示牌、培訓與安全計劃規定。

第 49 號法在第 173.22 節刻劃了託運人在準備危險物品運輸的責任，包括：危險性的正確分類、危險物品的正確識別、包裝物的測試、包裝規則的遵行。

2.1.1 聯合國架構下危險物品國際機構及國際規範之相互關係

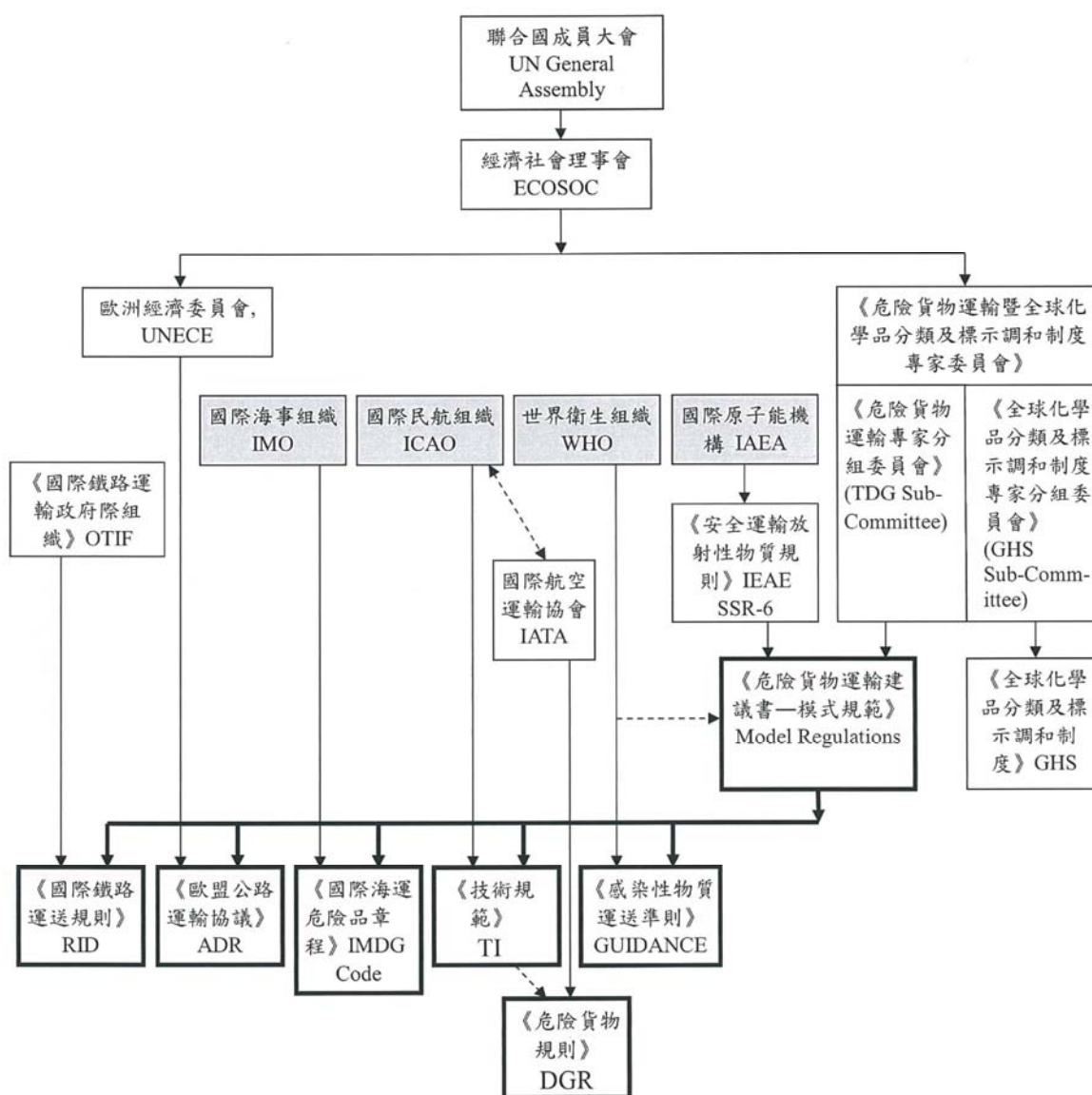
規範危險物品運輸，最高機構在 2001 年前，為聯合國所屬的《危險貨物運輸專家委員會》(Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods)。2001 年之後，併入全球化學品分類及標示調和制度，成為《危險貨物運輸暨全球化學品分類及標示調和制度專家委員會》(Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods and on the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)。此委員會改由《危險貨物運輸專家分組委員會》(TDG Sub-Committee)及《全球化學品分類及標

示調和制度專家分組委員會》(GHS Sub-Committee)兩個分組委員會組成。委員會的秘書服務工作，則由聯合國歐洲經濟委員會(United Nation Economic Commission for Europe, UNECE)提供。

前述《危險貨物運輸暨全球化學品分類及標示調和制度專家委員會》制訂「危險貨物運輸建議書」及「全球化學品分類及標示調和制度」兩大國際規範。前者規範運輸中之危險物品，後者規範全球運作之化學品。「危險貨物運輸建議書」制訂第一類至第九類危險物品的安全運輸規則，然而，其中一部分的規範，則是納入兩個不同的專業機構所提供的規則：《國際原子能機構》(International Atomic Energy Agency, IAEA) 提供制訂第七類危險物品放射性物質的規範，而《世界衛生組織》(World Health Organization, WHO) 則提供制訂第 6.2 組危險物品感染性物質的規範。

如前所述，制定危險物品國際運輸規範的最高機構是聯合國《經濟社會理事會》之下的《危險物品運輸暨全球化學品分類及標示調和制度專家委員會》。此委員會每二年一次，訂定最新版的「模式規範」，然後，其他國際專業機構即據此更新不運輸模式的國際規則；例如：《經濟社會理事會》所屬之《歐洲經濟委員會》更新「歐盟公路運輸協議」。此協議為所有歐盟國家公路運輸危險物品的共同規範。

此外，聯合國專業機構《國際海事組織》也根據最新版的「模式規範」，更新「國際海運危險品章程」，做為全球海運危險物品之共同規範。《國際民航組織》也更新「技術規範」，做為全世界航空運輸危險物品之共同規範。另外《國際航空運輸協會》也依照「技術規範」更新「危險貨物規則」，形成官方組織與產業協會相輔相成之空運危險貨國際規範。聯合國架構下危險物品國際機構及其規範之關係如圖 2-3。



註：本圖加粗部分為危險物品相關國際規則之相互關係

資料來源：本研究彙整 (2017)

圖 2-3、危險物品運輸之國際機構及國際規範

2.1.2 各危險物品國際規範之更新及施行時序

如前所述，《危險物品運輸暨全球化學分類及標示調和制度專家委員會》每隔二年更新「模式規範」之後，聯合國所屬各運輸模式專業機構分別再據此更新修訂該模式之運輸規範。其實施期程落差如圖 2.4 所示。

有效期間	2015 1/1	2016 7/1	2017 1/1	2017 7/1	2018 1/1	2018 7/1	2019 1/1	2019 7/1	2020 1/1
聯合國《模式規範》 Model Regulations 第 19 修訂版									
《危險物品航空安全 運送技術規範》 TI				強制	實施				
《危險貨物規則》 DGR #59 版(2017 年)			強制	實施					
《國際海運危險品 章程》IMDG Code 38/16 修訂版			自願	實施		強制	實施		
《歐盟公路運輸協 議》 ADR 2017			自願		強制	實施			
《國際鐵路運送規 則》 RID 2017			自願		強制	實施			

資料來源：本研究彙整 (2017)

圖 2-4、最新版危險物品國際規範之頒布年度及施行時序

以最近的第 19 修訂版「模式規範」為例，適用於 2016 年至 2017 年。此版本「模式規範」於 2015 年底發行，由海、陸、空各運輸模式之國際機構據此更新所屬模式之國際危險物品運輸規範。

空運的《國際民航組織》制定之「技術規範」於 2017 年 1 月 1 號開始強制執行，有效期限至 2018 年 12 月 31 日。

海運的《國際海事組織》制定之「國際海運危險品章程」有一年的緩衝期，自 2017 年 1 月 1 日起可以開始志願施行，但至 2018 年 1 月 1 日必須強制執行，有效期限至 2019 年 12 月 31 日。

「危險物品規則」與「技術規範」相同，都是在「模式規範」頒布之翌年實施，但「危險物品規則」維持每年一度的更新。

公路運輸的「歐盟公路運輸協議」以及「國際鐵路規則」則只有半年的緩衝期，2017 年 7 月 1 日以後，必須強制執行。

各不同運輸模式之國際規範，與「模式規範」一樣，都是每兩年更新一次。

上述國際規範之更新及施行時序可分別連結海、陸、空各國際專業機構網站，其網址可參考上述各國際規則之現行版本。

2.2 各模式之國際規範導論

從上節危險物品各種國際運輸法規之演進來看，其發展是循序漸進、有脈可循的。本章節就聯合國以及各國際機構在危險物品國際運輸法規的緣起及發展，進行詳細的說明。

2.2.1 海、陸、空等各種運輸模式的基本規範——「危險貨物運輸建議書——模式規範」

聯合國經濟及社會理事會(United Nations Economic and Social Council, ECOSOC)在 1953 年採納了一項決議而設立了《危險物品運輸專家委員會》(Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods)。翌年(1954)於日內瓦(Geneva)舉行第一次會議。委員會在這次會議中，制訂了基本的危險分類架構、並選取了將應用在包裝件上的標示(Label)，然後將工作的成果交由各成員國家傳閱。這就是 1956 年第 1 版的「危險貨物運輸建議書」(The Recommendations on the Transport of Dangerous Goods)出版的由來。

《危險物品運輸專家委員會》包含了 26 個代表世界各地的具有投票權的國家，還有非政府組織、產業協會與其他聯合國機構，但這些單位沒有投票權。此委員會處理危險物品複合運輸(Multimodal transport)的共同

課題，包括：培訓、危險分類、危險物品表、特殊條款、有限數量運輸、例外數量運輸、聯合國規格包裝物、標記、標示、運輸文件及一般運輸作業等等。

「危險貨物運輸建議書」是危險物品運輸的最高階的國際規範。雖然名為建議書，卻是聯合國針對各成員國政府、及各危險物品運輸安全相關的國際組織發布的。所謂「建議」，即是建議各成員國家根據此書制訂各國危險物品運輸相關法規。由於為建議書上使用的字眼都是「必須」(Shall)，因此具有強制的意義，各聯合國成員政府必須根據建議書的內容，在各自國家制訂危險物品運輸的相關法規。

危險物品運輸專家委員會在 1996 年第十九屆會議上，通過了《危險貨物運輸的模式規範》(Model Regulations on the Transport of Dangerous Goods) (以下簡稱「模式規範」)第一版，做為聯合國《危險貨物運輸建議書》第十修訂版的附件。將建議書正式提升為「模式規範」的格局，目的是為了以「模式規範」直接整合陸、海、空等所有運輸模式、國家與國際規範，提高調和，便於所有相關法律文書的定期更新，最後導致各成員國政府、聯合國、各專門機構和其他國際組織得以全面性省下大量的資源。「模式規範」在每 2 年修訂一次的原則下，至今(2017 年)已發行至第 19 修訂版(適用於 2016-2017 年)。

「模式規範」的目的在於提出一套規範的基本架構，使得管制各種不同運輸模式的國家和國際規則，得以一致發展，並且可以保留足夠的彈性，容納可能遭遇到的任何特殊需求。委員會期待各國政府、政府間組織和其他國際組織，在修改或發展各自負責的規則時，能夠遵守「模式規範」訂定的原則，在此領域，做出世界統一的貢獻。還有，應當盡其可能遵循「模式規範」中新的結構、格式和內容，以創造出對於使用者更親切的方式，俾便工作和執行單位減少管理負擔。

「模式規範」涵蓋危險種類之分類原則與各危險類別的定義、主要危險物品的清單、一般性包裝要求、測試程序、標記、標示或標示牌、運輸文件。此外，還有針對某些特定危險種類貨物有關的特殊規定。經由普遍使用這一套分類、(危險物品)列表、包裝、標記、標示、標示牌和文件系

統，運送人、託運人和主管機關將受益於簡化的運輸、裝卸和控管，並可減少費時的繁複手續。總之，這些人員的工作得以便利，而危險物品國際運輸的障礙將相應減少。同時，隨著被歸類為「危險」的貨物貿易穩定增加，其優點亦將日益明顯。

危險物品提交運輸時，應採取一定的措施，以確保託運的危險物品潛在危險性，充分地傳遞給運輸過程中可能與該貨件接觸的所有人員。這在傳統上是經由下述操作完成的：使用特別的包裝件標記和標示表明貨物的危險性、把有關的資料寫在運輸文件上、在貨物運輸單元上掛標示牌。「模式規範」中提供了這方面的規定。

危險物品運輸文件的一個主要要求，是傳達與提交運輸的貨物的危險性相關的基本資料。為達此目的，託運的危險物品運輸文件中必須列入某些基本資料。個別國家當局或國際組織可能會要求提供附加的資料。但是，在「模式規範」中規定的，則是提交任何模式運輸的每一種物質、材料或物品所必須填寫的基本資料。此基本資料共有五項，一般稱為危險物品五大基本資料，即聯合國編號、運輸專用名稱、分類/分組、次要危險性以及包裝等級。

各國主管機關必須確保「模式規範」遵照實行。履行這項職責的方法包括建立並執行一套方案，用以監督包裝物的設計、製造、測試、檢查和維護、危險物品的分類；並監督由託運人和運送人進行的包裝件準備運輸、文件製作、操作和積載，以提供「模式規範」的各項規定在實務中得到遵行的證據。

除了監督之外，培訓是確保各項規定得以遵行的先決條件。從事危險物品運輸的人員，必須受過與其承擔的責任相符的危險物品規定內容方面的培訓。對尚未接受所要求之培養訓練者，必須在受過訓練人員的直接監督下從事有關的工作。

培訓記錄應保存一定期間，供主管機關備查，並應於主管機關認為適當的期限，再予以複訓。

此外，有關緊急應變方面，相關的國家機構與/或國際組織，應制定在

運輸危險物品期間發生事故² (Accident)和事件³ (Incident)時須採取的緊急應變規定，以保護人員、財產和環境。針對放射性物質，這類規定的相應準則見國際原子能機構安全系列叢書 No. TS-G-1.2 (ST-3)：「關於放射性物質的運輸事故緊急應變計畫和準備」(維也納，2002)(“Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material” Safety Standard Series No. TS-G-1.2(ST-3))。

最後，相關的國家與國際組織應當為涉及運輸危險物品的事件或事故制定通報(Reporting)之規定。涉及危險物品運輸的事故和事件，必須按照發生地國家的通報要求和適用的國際法，向該國主管機關通報。

通報的資訊必須至少包括危險物品之五大基本資料、對事故/事件的說明、日期和地點、估計的危險物品漏失量、包裝物資料(例如，包裝物或槽型號、識別標記、容量和數量)，以及導致危險物品漏出的任何包裝物或槽故障原因和類型。

² 事故：與危險物品運輸有關，造成人員死亡、重傷害或財物重大損害之事件。所謂造成重傷害，指下列情形之一者：(a)受傷後七日之內須住院治療四十八小時以上者。(b)骨折。但不包括手指、足趾及鼻等之骨折。(c)撕裂傷導致嚴重之出血或神經、肌肉或筋腱之損害者。(d)任何內臟器官之傷害者。(e)二級或三級之灼傷，或全身皮膚有百分之五以上之灼傷者。(f)證實曾暴露於傳染性物質或具傷害力之輻射下者。

³ 事件：有別於危險物品事故，與危險物品運輸有關，但不限於運輸工具上發生之事件，造成人員傷害、財物損壞、著火、破損、外溢、液體滲漏、輻射或包裝無法維持完整者。任何與危險物品運輸有關，致嚴重危及運輸工具或人員之事件，亦視同危險物品事故。

1999 年聯合國經濟及社會理事會⁴的第 1999/65 號決議，延伸了專家委員會的任務範圍，至全球化學品不同系統的分類和標示的整合，因而制訂了另一套規範——《全球化學品分類及標示調和制度》(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)。《危險貨物運輸建議書》的適用範圍，包括危險物品相關運輸鏈中的各種從業人員，著重在危險物品的急性(Acute)與短期(Short term)的危害；而《全球化學品分類及標示調和制度》的適用範圍，則涵蓋工作場所人員、運輸工作人員、消費者與緊急救援人員等，專注於化學品對於勞工、消費者以及環境的慢性(Chronic) 與長期(Long term)的危害。

委員會經此重組，於 2001 年改名為《危險貨物運輸暨全球化學品分類及標示調和制度專家委員會》，下設一個《危險貨物運輸專家分組委員會》(UNSCETDG 又名 TDG Sub Committee)，及另一個《全球化學品分類及標示調和制度專家分組委員會》(Sub-Committee of Experts on the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, UNSCEGHS 又名 GHS Sub-Committee)。

2.2.2 全世界化學品的分類及標示的統一規定——「全球化學品分類及標示調和制度」

全球化學品分類及標示調和制度(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)，其針對所有化學品範圍超越危險品，主要則對於化學品分類(Classification)、標示(Labelling)以及安

⁴ 聯合國由六大主要機構組成：聯合國大會（主要的審議機構）、安全理事會（以決定對和平與安全的某些決議，由5個常任理事國及10個非常任理事國組成）、經濟及社會理事會（協助促進國際經濟和社會的合作和發展，由大會選出54個成員國組成，任期三年。）、秘書處（為聯合國提供所需的研究、資訊和設施）、國際法院（主要的司法機構）以及聯合國託管理事會（目前不活躍）。此外，聯合國憲章規定，聯合國的主要機構可建立專門機構以履行其職責。國際民航組織、國際海事組織、世界衛生組織、國際原子能機構均屬之。

全資料表(Safety Data Sheet)內容，制定全球調和一致的規範，為全球化學品運作及安全使用之重要基礎。

利用化學品以提昇及改善生活是當今的世界潮流。這些產品帶來好處的同時，也可能會對人體或環境造成負面的影響。因此，多年來許多的國家或組織制定了各種法律或命令，要求製備標示或安全資料表之資訊，且應傳遞給各相關化學品的使用者。

在危險物品的國際運輸規範發展日益成熟之後，聯合國專家考慮到，運輸方面已經在經濟及社會理事會(UNSCETDG)的工作基礎上，對於物理性危害、以及急毒性物質的分類和標示制度進行了調和。但是在工作場所和消費部門則尚未達成，而各國的運輸規定則常與這裡所提的其他方面不一致。

全球化學品分類及標示調和制度專家分組委員會的設立，源自聯合國環境及發展會議(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED)在 1992 年議程上的一項要求：

「全球性(化學品)調和的危害分類及相容標示系統，包括安全資料表與易懂的符號，若可行，應於 2000 年達成。」

此任務便由《有效化學品管理之組織際計畫》(Interorganization Programme for the Sound Management of Chemicals, IOMC)協調小組主持化學品分類系統調和。技術層面則由《國際勞工組織》(International labour Organization, ILO)、《經濟合作暨發展組織》(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)，以及危險物品運輸專家分組委員會來完成。

工作於 2001 年完成後，便交付給新設立的《全球化學品分類及標示調和制度專家分組委員會》(GHS Sub-Committee)。該分組委員會於 2003 年出版第 1 版的「全球化學品分類及標示調和制度」(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS，簡稱「全球化學品調和制度」)，提供全球施行此制度原始基礎。自此之後，「全球化學品調和制度」由 GHS 分組委員會持續推動實施，並在必要時，提供附加指

引，及維持系統的穩定性，以激勵各國採用。

2002 年 9 月 4 日在約翰尼斯堡所通過的《實施計畫》(Plan of Implementation)第 23 (c)段中，《世界高峰永續發展會議》(World Summit on Sustainable Development, WSSD)鼓勵各國儘快執行新的全球化學品調和制度，期待讓此制度到 2008 年得以全面施行。因為世界各國若能廣泛管理化學品，將為全球人類和環境創造更安全的條件，同時又能繼續享受應用化學品的好處。

雖然現行化學品分類的相關法規大致是相同的，但不同國家的定義仍然具有差異。況且，因為建置及維護化學品的分類和標示制度是一項複雜工作，許多國家根本尚未進行，所以，若能以全球調和的方式進行分類和標示，就可為此類計畫提供基礎。一旦各國掌握了在本國生產或是進口的化學品的一致及正確的資訊，就能建立控制化學品暴露，以及人員與環境保護的基本架構。

「全球化學品調和制度」的目的，在於：

根據化學品的物理、健康及環境危害，調和全球物質及混合物的分類判定標準；調和全球危害溝通元素，包括標示及安全資料表的規定。

而所謂的調和，就是對於化學危害的分類與溝通，建立一套共同一致的基礎，讓運輸工具、消費者、工人與環境保護可以選用其中適當的元素。

化學品分類調和小組在建置分類系統時，考慮到全球化學品調和制度在應用時可能產生許多不同的問題。譬如，某些產業或某些產品是否應予豁免？或此制度是否適用於某化學品生命週期中的所有階段？因此在討論中訂定了三個參數。這些參數對於一個國家或區域在應用系統時，是非常重要的。

參數一：全球化學品調和制度涵蓋所有危害性化學品。使用 GHS 危害溝通的應用模式(例如，危害標示、或安全資料表)可以依照產品類型或生命週期中階段而有所不同。GHS 的對象目標，則包括消費者、工人、運輸工人及緊急應變人員。

參數二：全球化學品調和制度的強制發展，不包括制訂一致的測試方法，或提昇進一步的測試，以說明不良健康的後果。

參數三：除了動物數據以外，有效的體外測試、人類經驗、流行病學數據以及臨床測試等所提供的重要資料，也應納入全球調和制度應用時的考量。

「全球化學品調和制度」與「模式規範」一樣，二年更新一次。「全球化學品調和制度」至今(2016 年)已發行至第 6 修訂版。

2.2.3 決定危險分類的測試方法及判定標準——「危險貨物運輸建議書，測試與判準手冊」

「危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊」(Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria, 以下簡稱「測試與判準手冊」)是「模式規範」與「全球化學品調和制度」的附冊。此手冊包含了依據「模式規範」第二部與第三部的條款規定的危險物品、以及「全球化學品調和制度」呈現物理危害的化學品，用於劃分危險種類的判定標準、測試方法與程序。

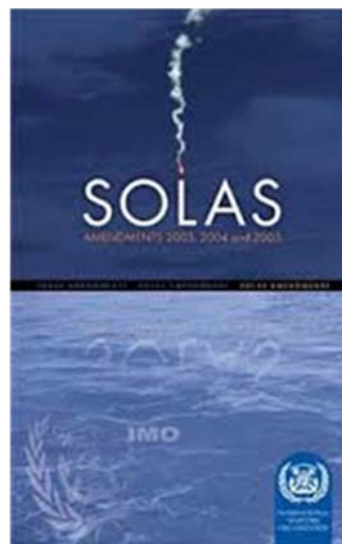
「測試與判準手冊」最初由聯合國《經濟及社會理事會》所屬的《危險物品運輸專家委員會》制訂，第一版在 1984 年問世。此後即定期更新及修訂，現在則由 2001 年取而代之的《危險物品運輸暨全球化學品分類及標示調和制度專家委員會》主導。

本計畫的目的，在於呈現聯合國分類系統對某些種類危險物品的分類方法，主要是為了提供給主管機關，達成正確分類運輸物質及物品的最有效的測試方法及程序步驟。測試與判準手冊應該與最新版的「模式規範」合併使用。「測試與判準手冊」原來包含第一部至第三部，以及附錄一至附錄九。《危險物品運輸暨全球化學品分類及標示調和制度專家委員會》在 2004 年 12 月的第二次會議，決定加入第四部關於運輸設備的測試方法；在第七次會議，又決定加入第五部，關於運輸行業以外的分類程序、測試方法與判定標準。

2.2.4 海運危險物品的國際標準——「國際海運危險品章程」

危險物品海運的規則，是為了合理的防止人員受傷、船舶及其上貨物的損壞；而運送海洋污染物的規則，則是為了防止海洋環境受到危害。《國際海運危險品章程》(International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG code)的目標，在於提升危險物品的安全運送，同時能夠便利這些貨物自由自在的移動，而不會造成環境的污染。

雖然國際海上貿易早在數千年前就開始了，但是規範危險物品的國際協議的需求，一直要到 1912 年「鐵達尼船難」(Titanic Disaster)後才受到普遍的認定，此次船難造成 1500 名以上的乘客與船員罹難。兩年(1914)後舉行第一次《國際海上人命安全公約》(International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS) 的國際會議，其中包含航行、建造、無線電及救生器材等等內容。



資料來源：TSO Shop (2017)

圖 2-5、《海上人命安全公約》封面

但因為 1914 年爆發第一次世界大戰，所以《國際海上人命安全公約，1914》一直無法推行。海運界一直要等到 1933 年才得以施行《國際海上人命安全公約，1929》如圖 2-5。

聯合國在 1959 年 1 月設立了《政府間海事諮詢組織》(Inter-Governmental Maritime Consultative Organization, IMCO)，其中首要的

任務之一，便是安排一個修訂《國際海上人命安全公約，1948》的會議。因而產生了 1965 年正式生效的《國際海上人命安全公約，1960》。

《國際海上人命安全公約，1960》建議各國政府採用一套全球一致的海運危險物品國際規章，做為公約相關內容的補充。此建議促使《政府際海事諮詢組織》進行一項研究，包括包裝、貨櫃運輸、積載(Stowage)、以及特別是不相容物質的隔離(segregation)，以達成任務。

現行《國際海上人命安全公約，74》⁵是 1974 年會議修訂，而於 1980 年生效實行。這個版本因為改善了修訂的程序，所以在此之後，文件只要在必須時加以修訂就行，而不須要整個更換。因此後來就不時出版修訂的「併加」版本。

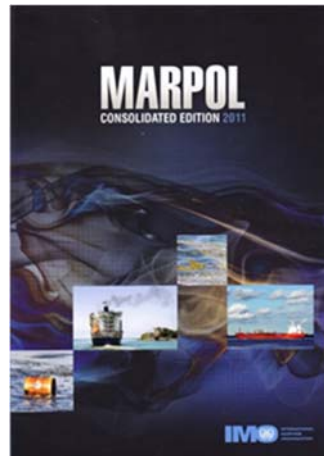
《國際海上人命安全公約，74》在第七章論及危險物品，並在第七-3 規則中採納了「國際海運危險品章程」；而這部分相關《國際海上人命安全公約，74》的章節，也複製在每一版「國際海運危險品章程」的第 1.1.2 節。

同樣的，有關海上污染的問題在 20 世紀早期就已浮現，但訂立一份公約以保護海洋環境則是第二次世界大戰之後的事了。1954 年英國籌辦了一次石油污染的會議，因而促成了《國際防止石油污染海洋公約》如圖 2.6(International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil, OILPOL)在該年的簽署。到了 1958 年，此公約相關的存託及秘書處功能便移轉給《國際海事組織》。

1967 年發生的「托雷·堪庸輪(Torrey Canyon)油污事件」凸顯了此公約的不足，因而導致了 1973 年《國際防止船舶污染公約》(International

⁵ 註：《海上人命安全公約，74》有關包裝件型式危險貨物的規定為：以包裝件型式運輸的危險貨物必須符合「國際海運危險品章程」相關條款的規定。(第七章第3條規則)

Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL)的產生。此公約在尚未批准之前，到了 1978 年又為了因應油輪污染的問題，進行了許多附加工作，所以後來把 1978 年的協議一併加入公約。因此，我們在提及此公約時，會說明「《國際防止船舶污染公約，1973》並依照 1978 年協議修訂」，簡稱為《國際防止船舶污染公約 73/78》(MARPOL 73/78)，其封面如圖 2-6 所示。



資料來源：國際海事組織(2017)

圖 2-6、國際防止船舶污染公約封面

有關海上運送海洋污染物的規定，出自《國際防止船舶污染公約 73/78》⁶附件三，此部分目前也收入在「國際海運危險品章程」的第 1.1.3 節。

「國際海運危險品章程」在 2002 年之前的版本，對於各國都無拘束力。到了 2004 年 1 月 1 日後，因為納入《國際海上人命安全公約，74》第七/3 條規則，所以變為強制性的規範。各聯合國成員國家必須據此制定國家之海運危險物品法規。

⁶ 註：《國際防止船舶污染公約 73/78》有關包裝件的規定：(海洋污染物的)包裝件針對其特定的內容物，必須適於將其對海洋環境的危害降到最低。(附件三第2條規則)。

將「國際海運危險品章程」納入國家法律後，將有助於制訂對違法者的懲處機制，以及指定與任命一個單位或組織，做為主管機關。在國家法律上，也可以界定國內施行「國際海運危險品章程」的範圍。一個國家就算沒有施行「國際海運危險品章程」，也不能排除其在「港口國管制」⁷ (Port State Control)上，應用「國際海運危險品章程」的可能。

由於《國際海上人命安全公約，74》與《國際防止船舶污染公約 73/78》都指定「國際海運危險品章程」，做為海運危險物品上，有關危險分類、包裝、標記、標示、文件、積載、數量限制與例外狀況的實質規定，因此賦予「國際海運危險品章程」效力強制實行的，但也加諸義務，須提供與「模式規範」調和的細節條款。

此工作由《國際海事組織》⁸的委員會結構執行。草擬「國際海運危險品章程」改變部分的工作乃由《編輯與技術組》(Editorial and Technical Group, E&T Group)擔任。《編輯與技術組》隸屬的《危險物品、固體貨物及貨櫃小組》(Dangerous Goods, Solid Cargoes and Containers, DSC)，由8個成員國家組成。在每次會議後，《編輯與技術組》便檢視採納的提案，確定併入「國際海運危險品章程」正確的章節內，再以報告的格式提交《危險物品、固體貨物及貨櫃小組》。然後，此小組再以報告格式，提交《海事安全委員會》(Marine Safety Committee, MSC)，建議對「國際海運危險品章程」要做的改變。《海事安全委員會》有權拒絕、修正或接受《危險物品、固體貨物及貨櫃小組》報告的內容。《海事安全委員會》接受的改變提議，就會修訂發布，並在下一版生效。

⁷ 註：「港口國管制」是一種船舶檢驗程序，外國船隻只要進入一個主權國家的海域，主權國家得以登船檢查，以確保該船符合各種主要國際海事公約。

⁸ 目前《國際海事組織》有172個成員國家。大會(General Assembly)之下為理事會(Council)，由60個理事國組成。理事會下有5個委員會(Committees)，分別為……。委員會下有9個次委員會(Sub-Committees)

2.2.5 空運危險物品的國際標準——「危險物品航空安全運送技術規範」及「危險貨物規則」

1950 之前，只有少數國家准許航空運送危險物品（那時稱為限制限制性物品）。事實上，大多數國家根本禁止空運危險物品。限制性物品一詞包含許多不同物質，這些物質具有危險特性，因此需要加以控制、限制或禁止收受為危險貨件。

但是，因為商業的迫切需求，航空公司完全不運載危險物品的結果，會使得危險物品轉為地下化，有些託運人便匿報、謊報或夾帶貨危險物品，所以，飛行器其實還是載有不明的危險物品。

因此國際航空運輸協會思考研擬一套含有嚴格的包裝物、及數量限制的空運危險貨物規則，讓大部分危險物品得以接受空運。

國際航空運輸協會在 1952 年成立了限制性物品工作小組。此工作小組第一步，便是研究當時可以取得的不同運輸模式的危險物品運送規則。在此過程中，也參考了美國運輸部規則（當時 Restricted Article 稱為洲際商務委員會規則）。此規則在美國已實施多年，而且在 1942 年也被美國航空委員會採納。

限制性物品工作小組認真檢視的結果，證明美國運輸部規則可以作為危險物品國際空運的基礎，但困難之處在於，把所有不同國家的規則，併入美國運輸部規則之中。

籌備危險物品國際空運規則的另一項重要課題是，讓規則盡量完整，但不繁複。立法主管已然注意到，必須將物品清單縮減至定期運輸的貨物。因此，國際航空運輸協會試著僅納入主要政府規則列舉、而定期經由航空運輸的貨物。

限制性物品委員會採取的原則是，運送人及批准的政府機構，可以比其所訂定的規則更加嚴格，但不可以較為寬鬆。

經過六年的努力，委員會所制定管制航空運送限制性物品的國際規則，最初在 1956 年 1 月 1 日生效。此規則在全世界的基礎下，為所有國際航

空運輸協會會員航空公司所採用。

現在，限制性物品已改為「危險貨物」(Dangerous Goods)，在全世界大多數航空公司的服務下，可以自由運送，不會為了重新包裝、或重新標示，而延誤時機。而且所有相關人員經由嚴格的培訓規定下，都充分了解鎖使用的規則。這在醫療用、及工業用的放射性物質方面，尤為重要，因為他們的有效期限都很短。

國際航空運輸協會所訂立的規則，為 62 個國家正式採用，而且在此後 27 年間，成為全球性採納的，管理航空運輸危險物品的唯一國際規則。

1972 年，國際航空運輸協會正式採用聯合國標示系統。這意味著，國際航空運輸協會往危險物品運輸規則的世界性調和，邁進了肯定的一步。

由於維持世界一致性的重要，此航空運輸危險貨物規則必須得到多數國家的認同，並且在各自國家訂定、修訂其既有法規，尤其是進口與出口大量化學品及其他限制性物品的國家。

另一方面，由於「危險貨物規則」只是產業協會所制訂的規則，沒有法律效力，對於無意、或蓄意的違反者，無法產生遏止的效果。

因此，國際民航組織在 1975 年成立研究小組，籌劃介入訂定危險物品的國際空運規則。1976 年，國際民航組織發函給所有的 150 個成員國家，提議正面介入。此提議獲得多數國家的贊同。

1977 年，國際民航組織「危險物品小組」舉行第一次會議，目的在於籌備芝加哥民航公約的第 18 號附件，以及附帶之「危險物品航空安全運送技術規範」(以下簡稱「技術規範」)。

1983 年版的國際民航公約第 18 號附件及當年生效之「技術規範」，在翌年成為所有成員國的強制性規則。各成員國必須在國內，根據「技術規範」制訂國家空運法規。

自此之後，國際民航組織的規則修訂，幾乎完全按照聯合國危險貨物運輸建議書每二年一次的更新而修訂；在放射性物質運輸方面，則是依照國際原子能機構安全叢書系列第 6 號而修訂。

另一方面，國際航空運輸協會因為產業的需求，則持續每年一次更新其所頒行的「危險貨物規則」。

2.2.6 公路運輸危險物品的國際標準——「歐洲危險貨物國際公路運輸共同協議」

聯合國歐洲經濟委員會是聯合國五大區域委員會之一，為經濟社會理事會所管轄。此成立於 1947 年，其主要任命的目的是協助重建戰後歐洲發展經濟活動、強化歐洲國家之間、以及歐洲與世界其他國家之間的經濟關係。

冷戰期間，歐洲經濟委員會成為東方與西方之間，經濟對談及合作的唯一平台。

縱然這時期世情複雜，但還是達成了許多重大 TDGGHS 成就，在許多調和與標準的協議方面，得到了各國共識。

如今歐洲經濟委員會成為西歐、中歐以及東歐、中亞以及北美之間，總共 56 個國家的平台，提供諮詢服務、培訓研討會及工作會議的形式，協助各國分享及經驗、與最佳實務經驗。

歐洲經濟委員會的永續運輸部門(Sustainable Transport Division)，在 1963 年，經由聯合國秘書長的指派，擔任內陸運輸委員會(Inland Transport Committee)、以及 TDGGHS 的秘書處。

內陸運輸委員會及其 17 個工作團體、以及好 TDGGHS 及其次委員會，為政府際決策制訂單位，致力於全世界人民日常生活與業務的改善，並提昇交通安全、環境績效、能源效率與運輸業的競爭性。

至於「歐洲危險貨物國際公路運輸共同協議」(以下簡稱「歐盟公路運輸協議」)，1957 年 9 月 30 日於歐洲經濟委員會的主持下，在日內瓦訂約。其目的在於增進危險物品國際公路運輸的安全性。這此協約在 1968 年 1 月 29 日生效，目前簽約國家共有 48 國。

此協約有二附件：附件 A 與附件 B，即為危險物品國際公路運輸的規範內容。

歐盟公路運輸協議共有九章，分屬兩個附件之內，以對應協約本身第二條款的條文內容。根據協議第二條款，危險物品在附錄 A 禁止運送的，不得作為國際運送；而其他可以作為國公路運輸的危險物品必須符合下列規定：

附錄 A：一般條款及危險物品與物質條款訂立貨物的種種規定，尤其是關於其包裝物與標示

第一部 一般條款

第二部 分類

第三部 危險物品表、特殊條款及關約有限與例外數量的豁免

第四部 包裝與槽條款

第五部 託運程序

第六部 關於包裝物、中型散裝容器、句型包裝物、槽及散裝貨櫃的製造與測試規定

第七部 有關運送、裝貨、卸貨與操作條件的規定附件 B：關於運輸設備與運輸作業的規定是關於運送，訂定貨物車輛的製造、配備與操作。

第八部 車輛人員、設備、作業及文件之規定

第九部 關於車輛製造與許可之規定

附件 A 與附件 B 在歐洲議會及理事會 2008 年 9 月 24 日的指令之下，成為歐盟成員國家的內陸及國家之間，必須採行的危險物品公路運輸規則。

附件 A 與附件 B 隨著模式規範，做二年一次的更新。

2.2.7 鐵路運輸危險物品的國際標準——「國際危險物品鐵路運送規則」

「國際鐵路運送規則」(Convention concerning International Carriage by Rail, COTIF)簽訂於 1980 年 5 月 9 日；生效於 1985 年，並於同年 5 月 1 日，成立《政府際國際鐵路運送組織》(Intergovernmental Organization for International Carriage by Rail, OTIF)，其前身為 1983 年成立的「國際鐵路運送中央辦公室」(Central Office for International Carriage by Rail, OCTI)。

「國際鐵路運送規則」在 1999 年 6 月 3 日，以維爾紐斯(Vilnius)議定書，做為其修訂。此議定書於 2011 年在柏恩(Bern)簽署，並於同年 7 月 1 日生效施行。

「國際鐵路運送規則」的附錄 C 中，第 6 條的附件，便是「國際危險物品鐵路運送規則」(Regulations concerning the International Carriages of Dangerous Goods by Rail, RID)，至今簽署國家包含歐洲、亞洲以及近東，共有 44 國，另外三個國家因為正在戰爭，所以暫時停權中。

《政府際國際鐵路運送組織》的目的，便是制定國際危險物品鐵路運送規則，以確保安全、防止對人員、財產及環境造成意外及損害。

另一個重要活動，是在技術與科學進步上，即時更新「國際鐵路運送危險物品規則」(Regulations concerning the International Carriages of Dangerous Goods by Rail, RID)，以下簡稱「國際鐵路運送規則」)。

「國際鐵路運送規則」經由歐盟指令 2008/68/EC，應用於國際交通，同時也應用於歐盟成員國家的國內交通。危險物品條款是與歐洲經濟委員會密切合作的成果，也適用於公路及水陸運送。

《政府際國際鐵路運送組織》與歐洲經濟委員會，每年一次，組織「國際鐵路運送規則」 / 歐盟公路運輸協議/ 歐洲內陸水道國際運輸危險貨物協定舉辦聯合會議，確定簡化危險物品鐵路、公路及水路的複合運輸。

為了明顯安全的理由，「國際鐵路運送規則」必須能夠快速發展，因此每兩年一次，在工作小組、「國際鐵路運送規則」 / 歐盟公路運輸協議/ 歐洲內陸水道國際運輸危險貨物協定聯合會議、「國際鐵路運送規則」專

家委員會的共同努力下，隨著模式規範的更新，採用簡單的程序，更新「國際危險物品鐵路運送規則」。

「國際鐵路運送規則」的編寫方式與歐盟公路運輸協議相似，分為附件 A 及附件 B，共 7 個部分。

2.3 「危險貨物運輸建議書——模式規範」

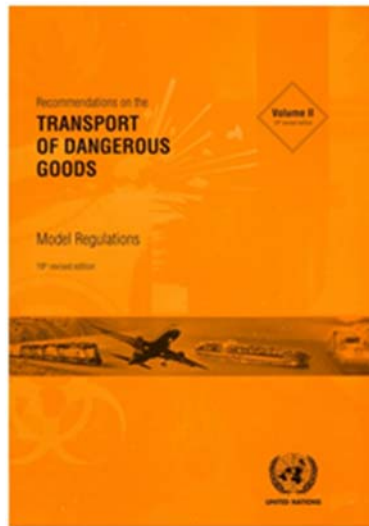


圖 2-7、聯合國「危險貨物運輸建議書——模式規範」封面

開宗明義，我們先對「危險物品」⁹ (Dangerous Goods) 加以定義：「危險物品是對於健康、安全、財產與環境會造成危害的物質(Substance)或物品(Article)，經列示在『危險物品表』中，或依照本規範之分類標準而定」，聯合國危險貨物運輸建議書模式規範封面，如圖 2-7 所示。

⁹ 「Dangerous Goods」在我國尚無統一之中文官方名稱。空運之《危險物品空運管理辦法》稱為「危險物品」；海運之《船舶危險品裝載規則》稱為「危險品」；國家標準《CNS6864危險物標示》稱為「危險物」。按，聯合國英文官方名稱「Dangerous Goods」之「Goods」應為貨物之義。危險貨物包括危險物質(Substance)及危險物品(Article)，前者為原料之屬，後者為製成品；不應一概稱為「危險物品」。

因此，為了防止對人或財產發生事故、防止對環境、對使用的運輸工具或其他貨物受到損害，危險物品的運輸，必須加以管制。而管制的施行、及相關規範的規劃，除了太危險不可運輸的貨物以外，管制不應妨礙到這類貨物的流通。除此例外情況，規範的目的是要藉由消除風險、或將風險降至最小，而使危險物品的運輸成為可能。

2.3.1 危險分類¹⁰

危險物品的安全運輸，在於根據各種不同的貨物的危險形態及危險程度，將潛在的風險，控制在可以承受的範圍之內。要做到如此，首先就是要確定貨物(包含物質或混合物)的危險種類，也就是，此危險物品所含有的是哪一種危險性？或哪幾種危險性？

「模式規範」將危險種類分為九大類。在某些類別中，因為危險特性之不同，再加以分組。危險物品的分類及各類的分組，如表 2-1 所示。

¹⁰ 經由「模式規範」的整合，全世界海、陸、空各運輸模式之危險物品的分類已完全一致，此部分載於「模式規範」第一章；其技術規定，參考「測試與判斷手冊」。

表 2-1、危險物品的分類及各類分組

危險物品分類	分類/組別	危險屬性描述
第一種「爆炸物」	第 1.1 組	具有 整體 爆炸危害的物質和物品。
	第 1.2 組	具有 射出 危害，但無整體爆炸危害的物質和物品。
	第 1.3 組	具有 焚燒 危害，以及輕微的爆破危害、或者輕微的射出危害，或者兩者皆俱，但無整體爆炸危害的物質和物品。
	第 1.4 組	不致引起重大危害的物質和物品。
	第 1.5 組	不敏感的物質但具有整體爆炸危害。
	第 1.6 組	不敏感的物品，且無整體爆炸危害。
第二種 「(壓縮的、液化的 或受壓溶解的)氣體」	第 2.1 組	易燃氣體
	第 2.2 組	非易燃、非毒性氣體
	第 2.3 組	毒性氣體
第三種「易燃液體」	—(無分組)	
第四種 「易燃固體」	第 4.1 組	易燃固體
	第 4.2 組	自燃物質
	第 4.3 組	遇水釋放易燃氣體物質(禁水性物質)
第五種「氧化物質與有機過 氧化物」	第 5.1 組	氧化物質
	第 5.2 組	有機過氧化物
第六種 「毒性物質與感染性物質」	第 6.1 組	毒性物質
	第 6.2 組	感染性物質
第七種「放射性物質」	—(無分組)	
第八種「腐蝕性物質」	—(無分組)	
第九種「其他危險物品」	—(無分組)	

註：危險物品分類圖例參閱第 2.3.8 節。

資料來源：本研究整理，(2017)

二、第一種危險物品——爆炸物(Explosives)

爆炸性物質係指一種固體物質、液體物質，或此類物質之混合物，本身會因化學反應而產生氣體，致其溫度、壓力與速度造成周圍環境之破壞。

爆炸性物質也包括不釋放氣體之煙火物質；所謂煙火物質係指一種物質、或一種混合物，可以產生熱、光、聲音、氣體或煙霧之一種，或各該現象之混合效果。

第一種危險物品「爆炸物」如前一節所述，根據呈現的危險特性，分為六組，分別是：

1. 第 1.1 組—具整體爆炸危險的物質和物品(整體爆炸是指實際上全部荷載造成幾乎的瞬間爆炸)；
2. 第 1.2 組—具射出危險，但無整體爆炸危險的物質或物品；
3. 第 1.3 組—具燃燒危險並兼有局部爆炸危險或局部射出危險之一，或兼有這兩種危險，但無整體爆炸危險的物質和物品。

本組包括：

產生相當大輻射熱的物質和物品；

或相繼燃燒，產生局部爆炸或射出效應，或兼有兩種效應的物質和物品。

4. 第 1.4 組—不呈現重大危險的物質和物品；

本組包括的物質和物品，在運輸過程中一旦點燃或引發，只造成較小的危險。危險效應主要限於包裝件本身，並且估計不會有較大的碎片射出，射程也不遠。外部火燒不會引起包裝件幾乎全部內容物的瞬間爆炸。

5. 第 1.5 組 有整體爆炸危險的非常不敏感物質；

本組包括有整體爆炸危險、但非常不敏感以致在正常運輸狀況下引發或由燃燒轉為爆炸的可能性非常小的物質。

註：船內裝有大量此組物質時，由燃燒轉為爆炸的可能性就會較大。

6. 第 1.6 組 沒有整體爆炸危險的極端不敏感物品；

本組包括僅含有極端不敏感物質、並且其意外引發或傳播的概率可忽略不計的物品。

註：1.6 組物品的危險僅限於單個物品的爆炸。

此外，因為爆炸物的危險性普遍較高，所以在運輸或儲存時，會要求與相容性一致的爆炸物放置在一起，以免引起更大的風險。爆炸物依其相容性分為下列 13 個群組(Compatibility Group)，分別以大寫英文字母自 A 至 S 代表。第一類危險物品之相容群表如表 2-2 所示：

表 2-2、第一類危險物品之相容群表

相 容 群	所屬之物質和物品的說明	危險分 類代號
A	一級爆炸性物質	1.1A
B	含有一級爆炸性物質，而不含有兩種或兩種以上有效保險裝置(Features)的物品。爆破用雷管、爆破與起爆的雷管組件，Cap-Type 等諸如此類的物品，雖然不含一級炸藥，也包括在此相容群。	1.1B 1.2B 1.4B
C	發射性爆炸物(Propellant Explosive)，或其他爆燃性爆炸物質，或含有這些物質的物品。	1.1C 1.2C 1.3C 1.4C
D	二級爆轟性物，黑火藥，或含有二級爆轟性物質的物品，無引發裝置或發射藥；或者是，含有一級爆炸性物質並具有兩種或兩種以上有效保險裝置的物品。	1.1D 1.2D 1.4D 1.5D
E	含有二級爆轟性物質的物品，無引發裝置，且帶有發射藥(但非含有易燃液體或膠體或自燃液體)。	1.1E 1.2E 1.4E
F	含有二級爆轟性物質的物品，具有引發裝置，不論帶有或不帶有發射藥(但非含有易燃液體或膠體或自燃液體)。	1.1F 1.2F 1.3F 1.4F
G	煙火物質或含有煙火物質的物品；以及既含有一種爆炸性物質，又含有一種照明、燃燒、催淚或煙霧物質的物品(但不是與水起作用的物品，也不是含有白磷、磷化物、自燃物質、易燃液體或膠體、或自燃 Hypergolic 液體的物品)。	1.1G 1.2G 1.3G 1.4G

相 容 群	所屬之物質和物品的說明	危險分 類代號
H	含有一種爆炸性物質，以及白磷的物品。	1.2H 1.3H
J	含有一種爆炸性物質，以及易燃液體或膠體的物品	1.1J 1.2J 1.3J
K	含有一種爆炸性物質，以及一種毒性化學劑的物品	1.2K 1.3K
L	爆炸性物質，或含有爆炸性物質、並且具有特殊危險(例如，由於具有與水起作用的性質、或存有自燃液體、磷化物或發火物質)，類型之間需要彼此隔離的物品。	1.1L 1.2L 1.3L
N	主要含有極端不敏感物質的物品	1.6N
S	經過包裝物或設計的物質或物品，除非包裝物因火燒受損，否則其因意外觸發而引起的危害效應，只是局限在包裝物內。即使包裝物因火燒受損，所有，爆破與射出的效應，也不會妨礙包裝物鄰近的救火行動，或其他緊急應變的努力。	1.4S

資料來源：本研究整理自「模式規範」(2017)

「模式規範」規定，敘述爆炸物的危險分類時，除了危險種類的分組之外，還要附帶其相容群；譬如，「1.1A」或「1.4S」等，而不可以只寫「1.1」或「1.4」。這是爆炸物跟其他危險物品不同之處，其他分類的危險物品在標明其危險類別時，只須寫出其危險分類或危險分組就行了。因此，合併危險分組與相容群後，爆炸物的危險分類共有 35 種。爆炸物之危險分組及相容群配合，如表 2-3 所示。

表 2-3、爆炸物之危險分組及相容群配合表

危險分組	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S	小計
1.1	1.1A	1.1B	1.1C	1.1D	1.1E	1.1F	1.1G		1.1J		1.1L			9
1.2		1.2B	1.2C	1.2D	1.2E	1.2F	1.2G	1.2H	1.2J	1.2K	1.2L			10
1.3			1.3C			1.3F	1.3G	1.3H	1.3J	1.3K	1.3L			7
1.4		1.4B	1.4C	1.4D	1.4E	1.4F	1.4G						1.4S	7
1.5				1.5D										1
1.6												1.6N		1
小計	1	3	4	4	3	4	4	2	3	2	3	1	1	35

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

爆炸物是一種限制性(Restrictive)的危險種類，也就是說，只有明確列示在「危險物品表」上的爆炸性物質或物品，才能夠接受運送。然而，主管機關之間保有彼此協議的權利，得以在某些特別條件下，為了某種特別的目的，准許運送未列示的爆炸性物質或物品。

物質或物品具有或疑似具有爆炸性質，必須考慮歸類為第一類。物質和物品若歸類為第一類，必須歸入 1.1 至 1.6 適當的組別，以及相容群。爆炸物的組別與相容群的技術性判定，可依據聯合國「測試與判準手冊」第一部的測試方法進行。

三、第二種危險物品——氣體(Gases)

氣體的定義是：

1. 在 50°C 時蒸氣壓大於 300 kPa 的物質；或
2. 20°C 時在標準壓力 101.3 kPa 下，是完全氣態的物質。

氣體在運輸狀況時，根據其物理狀態可分為：

1. 壓縮氣體(Compressed gas)—加壓包裝供運輸時，在-50°C 下為完全氣態的氣體；此類氣體包括臨界溫度小於或等於-50°C 的所有氣體；
2. 液化氣體(Liquefied gas)—加壓包裝供運輸時，在溫度大於-50°C 時，部分是液態的氣體。可區分為：

3. 高壓液化氣體(High pressure liquefied gas)—臨界溫度介於-50°C至+65°C間的氣體，以及
4. 低壓液化氣體(Low pressure liquefied gas)—臨界溫度大於+65°C的氣體；
5. 冷凍液化氣體(Refrigerated liquefied gas)—包裝供運輸時，由於其低溫而部分呈液態的氣體；或
6. 溶解氣體(Dissolved gas)—加壓包裝供運輸時，溶解於液相溶劑中的氣體；
7. 吸附氣體(Adsorbed gas)—包裝供運輸時，吸附在固體多孔材料的氣體，因而導致其內容器壓力在 20°C時小於 101.3 kPa、而在 50°C時小於 300 kPa。

第 2 類危險物品氣體根據其不同的危險特性，分為下列三組：

(一) 第 2.1 組 易燃氣體：

係指在 20°C和 101.3 kPa 標準壓力下：在與空氣的混合物中按體積占 13%或更少時可點燃的氣體；或與空氣混合，可燃幅度至少為 12 個百分點的氣體，不論易燃性下限如何。

(二) 第 2.2 組 非易燃無毒氣體：

窒息性氣體：會稀釋或取代通常在空氣中的氧氣的氣體；或氧化性氣體：一般藉由提供氧氣，而比空氣更能造成或促進其他材料燃燒的氣體；或不屬於其他組別的氣體。

註：第 2.2 組氣體，未經液化或冷凍液化，在溫度 20°C時、壓力低於 200kPa 的條件下運輸，不受本規範約束。

(三) 第 2.3 組 毒性氣體

已知對人類具有的毒性或腐蝕性強到對健康造成危害的氣體；或其半數致死濃度 LC50 值等於或小於 5000 ml/m³ (百萬分率)，因而推定對人類具有毒性或腐蝕性的氣體。

註：由於腐蝕性而符合上述標準的氣體將配為具有腐蝕性次要危險的毒性氣體。

此外，「噴劑或噴罐」(Aerosol or Dispenser)也屬於第2類危險物品。噴劑的定義是：由金屬、玻璃或塑膠製成的一種不再灌裝的容器，內含壓縮的、液化的、或壓力下溶解的氣體，含有或不含有液體、漿料或粉末，具有自我關閉之釋放裝置，可讓內容物以氣體懸浮的固態、或液態顆粒之形態噴出，或是以泡沫、漿料或粉末之形態噴出，或是以液體或氣體之形態噴出。

四、第三種危險物品——易燃液體(Flammable liquid)

易燃液體包括下列物質；

1. 易燃液體；
2. 液態爆炸物(Desensitized liquid explosives)。

易燃液體是在閃點(Flashpoint)的溫度閉杯(Close-cup)測試不高於 60°C，或開杯(Open-cup)測試不高於 65.6°C以下時，放出易燃蒸氣的液體或液體混合物、或是在溶液或懸浮液中含有固體的液體(例如油漆、亮光漆、瓷漆等等，但不包括由於危險特性而歸類為其他分類的物質)。

易燃液體除了易燃性以外，別無其他危險特性，因此沒有分組(Division)。但是易燃性有高低之分，所以第三種危險物品易燃液體依照易燃性之高低，分為三個包裝等級(Packing group)如下：

1. 第I包裝等級：顯示高閃點的易燃液體；
2. 第II包裝等級：顯示中閃點的易燃液體；以及
3. 第III包裝等級：顯示低閃點的易燃液體；

註：為了包裝目的，除了第1類爆炸物、第2類氣體、第7類放射性物質、5.2組有機過氧化物和6.2組感染性物質，以及4.1組自反應物質以外的物質，按照具有的危險程度可劃分為三個包裝等級：

1. 第I包裝等級：顯示高度危險性的物質；

2. 第II包裝等級：顯示中等危險性的物質；和
3. 第III包裝等級：顯示輕度危險性的物質。

依照易燃性的高低，歸類為三個包裝等級。第三種危險物品易燃液體的包裝等級，如表 2-4 所示：

表 2-4、第三種危險物品易燃液體的包裝等級劃分

包裝等級	閃火點(閉杯)	起沸點
I	-	≤35°C
II	< 23°C	> 35°C
III	≥23°C，≤ 60°C	

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

此外，第三種危險物品易燃液體還包括液態爆炸物。

五、第四類危險物品——易燃固體；自燃物質；遇水釋放出易燃氣體物質

第四類危險物品分為三組：

1. 第 4.1 組 易燃固體(Flammable liquid)：在運輸中遭遇的條件下容易燃燒或摩擦可能引燃或助燃的固體；可能發生強烈放熱反應的自反應物質；不充分稀釋之可能發生爆炸的固態減敏爆炸物以及聚合物質。
2. 第 4.2 組 自燃物質(Spontaneously combustible substance)：在正常運輸狀況下易於自行加熱或與空氣接觸即升溫，從而易於著火的物質。
3. 第 4.3 組 與水作用物質(Substance when contact with water emits flammable gas)：與水作用易於變成自燃物質、或釋放出危險數量的易燃氣體的物質。

(一) 第 4.1 組——易燃固體、自反應物質和固態減敏爆炸物

1. 易燃固體：

易於燃燒的固體為粉狀、顆粒狀或糊狀物質。這些物質如與燃燒著的火柴等火源短暫接觸即能容易地起火，且火焰會迅速蔓延。危險不僅來自

於火，還可能來自毒性燃燒產物。金屬粉特別危險，一旦著火就難以撲滅，因為常用的滅火劑如二氧化碳或水只會增加危險性。

2. 自反應物質(Self-reactive substance)：

自反應物質是即使沒有氧(空氣)也容易發生激烈放熱分解的熱不穩定物質。

自反應物質的分解可因熱、與催化性雜質(如酸、重金屬化合物、鹼)接觸、摩擦或碰撞而發生。分解速度隨溫度而增加，且因物質而異。物質之分解，特別是在沒有著火的情況下，可能放出毒性氣體或蒸氣。對某些自反應物質，溫度必須加以控制。有些自反應物質可能起爆炸性分解，特別是在封閉的情況下。這一特性可通過添加稀釋劑或使用適當的包裝物來加以改變。有些自反應物質則是會猛烈燃燒。

自反應物質根據其危險程度分為七個類型。自反應物質的類型分為 A 型(不得接受裝在測試的包裝物中運輸)至 G 型(不受 4.1 組自反應物質規定的限制)。B 型到 F 型的分類順序與包裝物允許裝載的最大數量直接有關。

3. 固態減敏爆炸物(Desensitized solid explosives)：

固態減敏爆炸物是爆炸性物質，用水或酒精濕潤、或用其他物質稀釋形成一種均勻的固態混合物，以抑制其爆炸性質。

4. 聚合物質(Polymeric Substances)：

物質若未穩定化，在正常的運輸狀況下，易於進行強烈的放熱反應，而導致形成大分子、或導致形成聚合物。物質在下列情況下被視為聚合物質：

當物質或混合物在將要被運輸的狀態(遞交運輸時不論有無化學穩定化)及包裝物中，其自我加速聚合溫度等於或小於 75°C；

呈現大於 300 J/g 的反應熱量，且不符合第一至第八類的危險判定標準。

聚合物質在將要被運輸的包裝物中，若其自我加速聚合溫度等於或小於 50°C，則在運輸時必須加以溫度控制。

(二) 第 4.2 組——自燃物質

自燃物質包括：

1. 發火性物質(Pyrophoric substance)，是即使只有少量與空氣接觸不到 5 分鐘便燃燒的物質，包括混合物和溶液(液體或固體)。這些是最容易自燃的 4.2 組物質；和
2. 自熱物質(Self-heating substance)，是發火性物質以外的物質與空氣接觸不需要能源供應便能夠自己發熱。這類物質只有數量很大(幾公斤、幾噸)並經過長時間(幾小時、幾日或幾週)才會燃燒。

(三) 第 4.3 組——與水反應物質

有些物質與水接觸可能放出易燃氣體，這種氣體與空氣混合能夠形成爆炸性混合物。這種混合物很容易被所有平常的火源點燃，如無燈罩的燈、產生火花的手工工具或無防護的燈泡。所產生的衝擊波和火焰可能對人和環境造成危害。

與水反應物質包裝等級的配序如下：

1. 任何物質如在環境溫度下遇水起劇烈反應，並且所產生的氣體通常顯示自燃的傾向，或在環境溫度下遇水容易起反應，釋放易燃氣體的速度等於或大於每公斤物質在任何一分鐘內釋放 10 公升，必須配為第 I 包裝等級。
2. 任何物質如在環境溫度下遇水容易起反應，釋放易燃氣體的最大速度等於或大於每公斤物質每小時釋放 20 公升，並且不符合第 I 包裝等級的標準，必須配為第 II 包裝等級。
3. 任何物質如在環境溫度下遇水反應緩慢，釋放易燃氣體的最大速度等於或大於每公斤物質每小時釋放 1 公升，並且不符合第 I 或第 II 包裝等級的標準，必須配為第 III 包裝等級。

六、 第五類危險物品——氧化性物質和有機過氧化物

第五類危險物品分為下列兩個分組：

(一)第 5.1 組 氧化性物質(Oxidizing substance)：

本身未必燃燒，但通常因放出氧可能引起或促使其他物質燃燒的物質。
這類物質可能裝在物品內。

(二)第 5.2 組 有機過氧化物(Organic peroxide)：

一種有機物質，它含有兩價的-O-O-結構，可看作是過氧化氫的衍生物，即其中一個或兩個氫原子被有機原子團所取代。有機過氧化物是熱不穩定物質，可能發生放熱的自加速分解。此外，這類物質還可能具有下列性質中的一種或數種：

1. 可能發生爆炸性分解；
2. 迅速燃燒；
3. 對碰撞或摩擦敏感；
4. 與其他物質起危險反應；
5. 損害眼睛。

有機過氧化物在正常溫度或加溫下容易放熱分解。分解可因受熱、與雜質(如酸、重金屬化合物、胺)接觸、摩擦或碰撞而引起。分解速度隨著溫度增加，並隨有機過氧化物配製品而不同。分解可能產生有害或易燃氣體或蒸氣。某些有機過氧化物在運輸時必須控制溫度。有些有機過氧化物可能起爆炸性分解，特別是在封閉的情況下。這一特性可通過添加稀釋劑或使用適當的包裝物加以改變。許多有機過氧化物燃燒猛烈。

應當避免眼睛與有機過氧化物接觸。有些有機過氧化物，即使短暫地接觸，也會對角膜造成嚴重的傷害，或者對皮膚具有腐蝕性。

七、 第六類危險物品——毒性物質和感染性物質

第六類危險物品分為下列兩個組別：

1. **第 6.1 組 毒性物質(Toxic Substances)：**這些物質在食入、吸入或與皮膚接觸後，可能造成死亡或嚴重受傷或損害人類健康；

2. **第 6.2 組 感染性物質(Infectious Substances)**：已知或預計病原菌是指可造成人或動物感染疾病的微生物(包括細菌、病毒、立克次氏劑、寄生蟲、真菌)和其他媒介，如病毒蛋白。

註：感染性物質還包括引起狂牛症的普利昂(Prion)。

(一) 第 6.1 組——毒性物質

毒性物質之急性暴露途徑有三種，如表 2-5：

1. 急性吞食毒性的 LD₅₀ 值(半數致死劑量)，是經過統計學方法得出的一種物質的單一計量，可使成鼠口服後，在 14 天內造成 50%的死亡。LD₅₀ 值用測試物質的重量與測試動物單位重量的比表示(mg/kg)。
2. 急性皮膚接觸毒性的 LD₅₀ 值是使白兔的裸露皮膚持續接觸 24 小時，最可能引起這些測試動物在 14 天內死亡一半的物質劑量。測試動物的數量必須夠大以使結果具有統計意義，並且與良好的藥理實踐相一致。結果以每公斤體重的毫克數表示。
3. 急性吸入毒性的 LC₅₀ 值(半數致死濃度)是使雌雄成鼠連續吸入一小時後，最可能引起這些測試動物在 14 天內死亡一半的蒸氣、霧汽或粉塵的濃度。固態物質如果其總重量的至少 10%可能是在可吸入範圍的粉塵，即粉粒的氣體動力直徑為 10 微米或更小時，必須進行測試。液態物質如果在運輸密封裝置洩漏時可能產生霧汽，必須進行測試。不管是固態物質還是液態物質，準備用於吸入毒性測試的樣品的 90%以上(按重量計算)必須在上面規定的可吸入範圍。就粉塵和霧汽而言，測試結果以每公升空氣中的毫克數表示，就蒸氣而言，測試結果以每 m³ 空氣中的毫克數表示(百萬分率)。

表 2-5、第 6.1 組毒性物質的包裝等級劃分表

包裝等級	吞食毒性 LD ₅₀ (毫克/公斤)	皮膚接觸毒性 LD ₅₀ (毫克/公斤)	吸入粉塵和霧氣毒性 LC ₅₀ (毫克/公升)
I	≤ 5.0	≤ 50	≤ 0.2
II	> 5.0 和 ≤ 50	> 50 和 ≤ 200	> 0.2 和 ≤ 2.0
III ^a	> 50 和 ≤ 300	> 200 和 ≤ 1000	> 2 和 ≤ 4.0

註：
a：催淚性毒氣物質，即使其毒性資料相當於 III 包裝的數值，也必需劃入第 II 包裝等級

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

若是毒性蒸氣，該液體的包裝等級歸類如下：

第 I 包裝等級：如 $V \geq 10$ LC₅₀ 和 LC₅₀ ≤ 1000 ml/m³；

第 II 包裝等級：如 $V \geq$ LC₅₀ 和 LC₅₀ ≤ 3000 ml/m³，並且不符合第 I

包裝等級的標準；

第 III 包裝等級 1：如 $V \geq 1/5$ LC₅₀ 和 LC₅₀ ≤ 5000 ml/m³，並且不符合第 I 或第 II 包裝等級的標準。

其中「V」為在 20°C 和標準大氣壓力下的「飽和蒸氣濃度」，以每 m³ 空氣中有多少 ml (揮發度) 表示。

(二) 第 6.2 組——感染性物質

第 6.2 組感染性物質分為以下幾類：

1. A 類型：

以某種形式運輸的感染性物質，在與之發生接觸時，可造成健康的人或動物的永久性失殘、生命危險或致命疾病。

A 類型感染性物質應依其危險特性，賦予聯合國編號 UN2814 及 UN2900。UN2814 的運輸專用名稱是：「感染性物質，對人(和動物)感染」。UN2900 的運輸專用名稱是：「感染性物質，只對動物感染」。

2. B 類型：

不符合列入 A 類型標準的感染性物質。B 類型感染性物質應賦予聯合國編號 UN 3373。UN 3373 的運輸專用名稱是：「B 類型生物物質」(Biological substance, Category B)。

除此之外，感染性物質還有：

3. 生物製品：生物製品分為以下幾類：

按照國家有關當局的要求生產和包裝的生物製品，為最後包裝或分配之目的運輸，為醫務專業人員或個人治療使用。屬於這一類的物質，無須受本規範的約束。

不屬(一)段之範圍、已知或有理由認為含有感染性物質且符合列入 A 類或 B 類之標準的生物製品。屬於這一組的物質應根據情況定為 UN2814、UN2900 或 UN3373。

經過基因修改的微生物和組織經過基因修改的微生物不符合感染性物質定義者，應根據第「第九類其他危險物品」分類。

醫療或臨床廢棄物

在含有 A 類型感染性物質的醫療或臨床廢棄物，應根據情況歸類為聯合國編號 UN 2814 或 UN 2900。含有 B 類感染性物質的醫療或臨床廢棄物，應歸類為 UN 3291。

有理由認為含有感染性物質機率較低的醫療或臨床廢棄物，應歸類為 UN 3291，分段劃分類別可參考國際、區域或本國的廢棄物分類標準。

註：UN 3291 的運輸專用名稱是：「臨床廢棄物，未具體說明的，未另予特別指明者」，或「(生物)醫學廢棄物，未另予特別指明者」，或「管制的醫學廢棄物，未另予特別指明者」。

八、 第七類危險物品——放射性物質

(一)術語說明

活度(Activity)，衡量放射性核素發散出放射性大小的單位，用於決定運輸時不同包裝物所能容納放射性物質的數量。

污染(Contamination)，指表面存在的放射性物質數量超過 β 和 γ 發射

體及低毒性 α 發射體， 0.4 Bq/cm^2 ；或所有其他 α 發射體， 0.04 Bq/cm^2 。

非固定污染(Contamination, non-fixed)，指在例行運輸狀況下可以從表面除去的污染。

固定污染(Contamination, fixed)，指非固定污染以外的污染。

可分裂核素(Fissile nuclides)，係指鈾-233、鈾-235、鈾-239 和鈾-241 等放射性核素。可分裂材料係指含有任何可分裂核素的材料。可分裂材料的定義不包括：

1. 未經輻照過之天然鈾或耗乏鈾；
2. 僅在熱反應器內輻照過之天然鈾或耗乏鈾；
3. 可分裂核素材料總數少於 0.25 公克；
4. 上述一、二及/或三之任意組合。

低毒性 α 發射體(Low toxicity alpha emitters)，包括：天然鈾、耗乏鈾、天然釷、鈾-235 或鈾-238、釷-232、礦石中或物理濃縮物中或化學濃縮物中所含的釷-228 和釷-230、或半衰期小於 10 天的 α 發射體。

未經輻照的釷(Unirradiated thorium)，係指每克釷-232 中鈾-233 含量不超過 10^{-7} g 的釷。

未經輻照的鈾(Unirradiated uranium)，係指每克鈾-235 中鈾含量不超過 $2 \times 10^3 \text{ Bq}$ 、每克鈾-235 中裂變產物含量不超過 $9 \times 10^6 \text{ Bq}$ ，以及每克鈾-235 中鈾-236 含量不超過 $5 \times 10^{-3} \text{ g}$ 的鈾。

鈾—天然鈾、耗乏鈾、濃縮鈾(Uranium, natural, depleted, enriched)：

天然鈾：係指(可透過化學分離得到的)具有天然存在的鈾同位素比例的鈾(按重量計，鈾-238 約占 99.28%，鈾-235 約占 0.72%)。

耗乏鈾：係指所含鈾-235 的重量百分數小於天然鈾的鈾。

濃縮鈾：係指所含鈾-235 的重量百分數大於 0.72% 的鈾。上述 3 種鈾中都含有重量百分數非常小的鈾-234。

(二)放射性物質的定義

要確定某特定元素之核素(Isotope，即同位素)是否歸類為放射性物質(Radioactive material)，應先查閱「放射性核素活度限值表」(參閱附錄三)。若某核素的活度高於其在第(4)欄位的活度濃度限值、或整個貨件的活度高於其在第(5)欄位的活度限值，則該核素歸類為放射性物質¹¹；否則可排除在第七類危險物品之外，為非放射性物質。

表 2-6 為「個別放射性核素活度限值表」的擷取部分，列舉出某些個別放射性核素的各項活度限值。

¹¹ 本定義中的放射性物質是針對單一放射性核素。未知的放射性核素或混合物的基本核素值，參考「模式規範」之相關規定(表2.7.2.2.2)。

表 2-6、個別放射性核素的活度限值

放射性核素 (原子序) (1)	A1 適用特殊形式 (TBq) (2)	A2 適用其他形式 (TBq) (3)	豁免物質的活 度濃度限值 (Bq/g) (4)	豁免託運貨件 的活度限值 (Bq) (5)
錒 Actinium(89)				
Ac-225	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Ac-227	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
銀 Silver(47)				
Ag-105	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ag-108m	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^6 (b)
Ag-110m	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ag-111	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
鋁 Aluminium(13)				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^5
錒 Americium(95)				
Am-241	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Am-242m	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Am-243	5×10^0	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
氬				
Ar-37	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^8
Ar-39	4×10^1	2×10^1	1×10^7	1×10^4
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^1	1×10^2	1×10^9

各欄位之詳細說明：

一、A₁ 和 A₂ (單位：TBq)：

- (一) A₁ 係指第(2)欄位所列的活度限值，適用於特殊形式的各單一放射性核素。
若某特殊形式存在的特定放射性核素，其活度超過了此限值，則不得使用 A 型包裝件。
- (二) A₂ 係指第(3)欄位所列的活度限值，適用於其他形式的各單一放射性核素。
若某其他形式存在的特定放射性核素，其活度超過了此限值，則不得使用 A 型包裝件。

二、第(4)欄位為豁免物質的活度濃度限值(Activity concentration limits)，單位為 Bq/g

三、第(5)欄位為豁免託運貨件的活度限值(Activity limits)，單位為 Bq。

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

(三)放射性物質類型

放射性物質性質依其存在的形態，分為下列數種類型：

1. 低比活度(Low specific activity, LSA)
2. 表面污染物體(Surface contaminated object, SCO)
3. 可分裂材料(Fissile)
4. 低擴散性(Low dispersible radioactive material)
5. 特殊形式(Special form)
6. 其他型式(Other form)
7. 放射性物質之各類型特性，說明如下：

低比活度物質(Low specific activity material, LSA)

放射性核素的比活度(Specific activity)，係指該核素每單位重量的活度。一種物質的比活度，係指放射性核素基本上均勻地分佈的物質，每單位重量的活度。

低比活度物質係指就性質而言，比活度有限的放射性物質，或可適用估計平均比活度限值的放射性物質。在確定估計的平均比活度時，不得考慮包圍低比活度物質的外屏蔽材料。

低比活度物質必須是下述三級之一：

① I級低比活度物質

- a. 鈾礦與鈾礦、此類礦物之濃縮、以及含有天然存在的放射性核素的其他礦；
- b. 天然鈾、耗乏鈾、天然鈾或其化合物或混合物，但必須是未受輻照的並且是固態或液態形式；
- c. A_2 值不受限制的放射性物質。可分裂材料唯有在模式規範 2.7.2.3.5 規定可以豁免的情形下才可納入；或
- d. 放射性遍佈其中且估計的平均比活度不超過表格 6 至模式規

範 2.7.2.2.6 規定的放射性濃度值 30 倍的其它放射性物質，可分裂材料唯有在模式規範 2.7.2.3.5 規定可以豁免的情形下才可納入。

② II級低比活度物質 (LSA-II)

- a. 氚濃度不高於 0.8 TBq/L 的水；
- b. 放射性遍佈其中且估計的平均比活度不超過下述數值的其它物質：固體和氣體 $10^{-4} \text{ A}_2/\text{g}$ ；液體 $10^{-5} \text{ A}_2/\text{g}$ 。

③ III級低比活度物質 (LSA-III) — 粉末以外之固體 (例如固結廢棄物、活化材料)，符合模式規範 2.7.2.3.1.3 規定：

- a. 放射性物質遍佈一個固態物體或一堆固態物體內，或基本上均勻地分佈在密實的固態黏結劑 (例如混凝土、瀝青與陶瓷) 內；
- b. 放射性物質是較難溶的，或實質上是被包在較難溶的基質中，因此，即使在失去包裝物的情況下，在水裡浸泡 7 晝夜每個包裝件由於浸出而失去的放射性物質也不會超過 0.1 A_2 ；和
- c. 該固體 (不包括任何屏蔽材料) 估計的平均比活度不超過 $2 \times 10^{-3} \text{ A}_2/\text{g}$ 。

表面污染物體 (Surface contaminated object, SCO)

表面污染物體，係指本身沒有放射性、但其表面散佈著放射性物質的固態物體。

表面污染物體分為下述兩級：

④ I級表面污染物體 (SCO-I)：即下述情況的固態物體：

- a. 在可接近表面上每 300 cm^2 (若表面積小於 300 cm^2 ，則按表面積計) 的平均非固定污染為： β 和 γ 發射體及低毒性 α 發射體不超過 4 Bq/cm^2 ，或所有其他 α 發射體不超過 0.4 Bq/cm^2 ；
- b. 在可接近表面上每 300 cm^2 (若表面積小於 300 cm^2 ，則按表面積計) 的平均固定污染為： β 和 γ 發射體及低毒性 α 發射體不超

過 $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ ，或所有其他 α 發射體不超過 $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ ；

c. 在不可接近表面上每 300 cm^2 (若表面積小於 300 cm^2 ，則按表面積計) 的平均非固定污染加上固定污染為： β 和 γ 發射體及低毒性 α 發射體不超過 $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ ，或所有其他 α 發射體不超過 $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ 。

⑤ II 級表面污染物體 (SCO-II)：表面的固定污染或非固定污染超過上文 a. 對 SCO-I 所規定的適用限值的固態物體，且：

a. 在可接近表面上每 300 cm^2 (若表面積小於 300 cm^2 ，則按表面積) 的平均非固定污染為： β 和 γ 發射體及低毒性 α 發射體不超過 400 Bq/cm^2 ，或所有其他 α 發射體不超過 40 Bq/cm^2 ；

b. 在可接近表面上每 300 cm^2 (若表面積小於 300 cm^2 ，則按表面積) 的平均固定污染為： β 和 γ 發射體及低毒性 α 發射體不超過 $8 \times 10^5 \text{ Bq/cm}^2$ ，或所有其他 α 發射體不超過 $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ ；

c. 在不可接近表面上每 300 cm^2 (若表面積小於 300 cm^2 ，則按表面積) 的平均非固定污染加上固定污染為： β 和 γ 發射體及低毒性 α 發射體不超過 $8 \times 10^5 \text{ Bq/cm}^2$ ，或所有其他 α 發射體不超過 $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ 。

低擴散性物質 (Low dispersible radioactive material)

擴散性係指有限且不呈粉末狀的固態放射性物質或裝在密封筒罐裡的固態放射性物質。

低擴散放射性物質的設計，要求得到多邊批准。低擴散放射性物質，考慮到模式規範 6.4.8.14 的規定，必須保證這一放射性物質在包裝件中的總量滿足下述要求：

⑥ 距無屏蔽的放射性物質 3 公尺處的輻射水準不超過 10 mSv/h ；

⑦ 若經受模式規範 6.4.20.3 和 6.4.20.4 規定的測試，氣態的和空氣動力學當量直徑不大於 100 微米 的微粒形態的氣載逸出不會超過 100 A_2 。每次測試可使用不同的試樣；和

- ⑧ 若經受模式規範 2.7.2.3.1.4 規定的測試，水中的放射性活度不會超過 $100A_2$ 。在應用這種測試時，必須考慮到上文(b)所規定測試的損傷效應。

特殊形式(Special form)

特殊形式指的是：

- ⑨ 不會散開的固態放射性物質；或
⑩ 裝有放射性物質的密封筒罐。

特殊形式的放射性物質，必須至少有一邊的尺寸不小於 5 公釐。在密封筒罐作為特殊形式放射性物質的一部分時，密封筒罐的製作必須使之只有在將其破壞時才可打開。特殊形式放射性物質的設計，需要得到單邊國家批准。

其他型式(Other form)

放射性物質除了低比活度、表面污染物體、可分裂材料、低擴散性以外，若非特殊形式，即為其他型式。

(四) 放射性物質包裝件

放射性物質各包裝件的型式，說明如下：

1. 例外包裝件

符合下列其中一條規定的包裝件，可歸類為例外包裝件：

裝載過放射性物質的空包裝件；

含有儀器或物品，其活度限值不超過表 2-7 第(2)欄與第(3)欄的規定；

含有天然鈾、貧化鈾或天然鈾的製成物品；

含有放射性物質，其活度限值不超過表 2-7 第(4)欄的規定；或

含有六氟化鈾，其活度限值不超過表 2-7 第(4)欄的規定。

符合模式規範 2.7.2.4.1.2 裝有放射性物質的包裝件，配為例外包裝件的條件是，其外表面任一位置的輻射水準均不得超過 $5 \mu\text{Sv/h}$ 。

表 2-7、例外包裝件的放射性活度限值

內容物的物理 狀態	儀器或物品		放射性物質
	物項限值 ^a	包裝件限值 ^a	包裝件限值 ^a
(1)	(2)	(3)	(4)
固態			
特殊形式	$10^{-2} A_1$	A^1	$10^{-3} A^1$
其他形式	$10^{-2} A_2$	A^2	$10^{-3} A^2$
液態	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A^2$	$10^{-4} A^2$
氣態			
氚	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A^2$	$2 \times 10^{-2} A^2$
特殊形式	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A^1$	$10^{-3} A^1$
其他形式	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A^2$	$10^{-3} A^2$

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

2. A 型包裝件(Type A package)

A 型包裝件對於相對低量的放射性物質提供一種安全而經濟的包裝方式。A 型包裝件對於正常運輸狀況下可能遭受的損害與惡劣操作，必須能夠保持包裝件的完整；包括：從車輛摔落、人工作業時掉落、曝露在雨中、被尖銳物體刺過、或是被其他包裝件或貨物堆疊(如圖 2.8)；但 A 型包裝件無法承受嚴重的意外狀況。



圖 2-8、A 型包裝件

A 型包裝件用於包容活度不大於 A_1 的特殊型式放射性物質、以及活度不大於 A_2 的其他型式放射性物質。

A 型包裝件的設計與製造必須符合「模式規範」第 6.4.2 節的一般規定、以及第 6.4.7.2 節至第 6.4.7.17 節的特殊規定；若使用於空運，還必須符合第 6.4.3 節的規定(參考「模式規範」相關章節)。

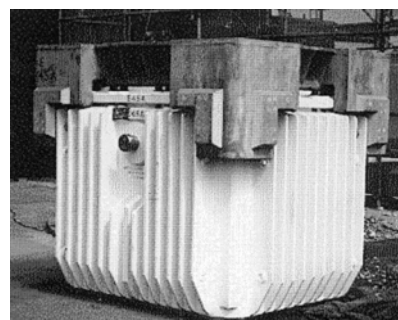


圖 2-9、B 型包裝件

3. B 型包裝件(Type B package)

B 型包裝件可以承受嚴重的意外狀況，而不會釋出放射性物質，或增高輻射強度至危害公眾或前來救援或清洗人員的程度(如圖 2.9)。B 型包裝件分為 B(U)型包裝件(Type B(U) package)及 B(M)型包裝件(Type B(M) package)。B(U)型包裝件意指其設計只須要單邊(Unilateral)國家的許可，即製造國家的主管機關許可；而 B(M)型包裝件則須要多邊(Multilateral)國家的許可，包括製造國家、過境國家及入境國家的主管機關許可。

B 型包裝件的設計與製造除了必須符合前述 A 型包裝件的所有相關規定之外，B(U) 型包裝件還須要符合「模式規範」中第 6.4.8.2 節至第 6.4.8.15 節的特定要求；B(M) 型包裝件另外須要符合第 6.4.9.1 節至第 6.4.9.2 節的附帶規定(參考「模式規範」相關章節)。

4. C 型包裝件(Type C package)

由於飛行器衝擊速度比地面運輸模式大很多，因此大量的放射性物質空運時，就要採用 C 型包裝件。C 型包裝件可以承受嚴重的撞擊、穿刺、以及火燒測試，而且必須能夠承受每秒 90 公尺的高速衝擊，以便在嚴重的空難中保護放射性物質不至於外洩。

C 型包裝件的設計與製造除了必須符合前述 B 型包裝件的所有相關規定之外，還須要符合「模式規範」中第 6.4.10.2 節至第 6.4.10.4 節的特定要求(參考「模式規範」相關章節)。

(五) 放射性物質的辨識

對第七類放射性物質來說，包裝件的類型對於運輸的安全極具重要性，因此其運輸專用名稱便依照其包裝件類型，分為九個群組如表 2-8 所示：

表 2-8、放射性物質之聯合國編號及運輸專用名稱分派

聯合國編號運輸專用名稱及敘述	
例外包裝件	
UN 2908	放射性物質，例外包裝件 - 空包裝物
UN 2909	放射性物質，例外包裝件 - 天然鈾、貧化鈾或天然釷製造的物品
UN 2910	放射性物質，例外包裝件 - 有限數量物質
UN 2911	放射性物質，例外包裝件 - 儀器或物品
UN 3507	六氟化鈾，放射性物質，例外包裝件，每包裝件少於 0.1 公斤，非可分裂或可分裂-例外包裝件 b, c
低比活度放射性物質	
UN 2912	放射性物質，低比活度(LSA-I)，非可分裂或例外的可分裂
UN 3321	放射性物質，低比活度(LSA- II)，非可分裂或例外的可分裂
UN 3322	放射性物質，低比活度(LSA-III)，非可分裂或例外的可分裂
UN 3324	放射性物質，低比活度(LSA-II)，可分裂
UN 3325	放射性物質，低比活度(LSA-III)，可分裂
表面污染物體	
UN 2913	放射性物質，表面污染物體(SCO-I 或 SCO-II)，非可分裂或例外的可分裂
UN 3326	放射性物質，表面污染物體(SCO-I 或 SCO-II)，可分裂
A 型包裝件	
UN 2915	放射性物質，A 型包裝件，非特殊形式，非可分裂或例外的可分裂 b
UN 3327	放射性物質，A 型包裝件，可分裂，非特殊形式
UN 3332	放射性物質，A 型包裝件，特殊形式，非可分裂或例外的可分裂 b
UN 3333	放射性物質，A 型包裝件，特殊形式，可分裂
B(U)型包裝件	
UN 2916	放射性物質，B(U)型包裝件，非可分裂或例外的可分裂 b
UN 3328	放射性物質，B(U)型包裝件，可分裂
B(M)型包裝件	
UN 2917	放射性物質，B(M)型包裝件，非可分裂或例外的可分裂
UN 3329	放射性物質，B(M)型包裝件，可分裂
C 型包裝件	
UN 3323	放射性物質，C 型包裝件，非可分裂或例外的可分裂
UN 3330	放射性物質，C 型包裝件，可分裂
特殊安排運輸	
UN 2919	放射性物質，特殊安排運輸，非可分裂或例外的可分裂
UN 3331	放射性物質，特殊安排運輸，可分裂
六氟化鈾	
UN 2977	放射性物質，六氟化鈾，可分裂
UN 2978	放射性物質，六氟化鈾，非可分裂或例外的可分裂
UN 3507	六氟化鈾，放射性物質，例外包裝件 每包裝件少於 0.1 公斤，非可分裂或例外的可分裂

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

九、第八類危險物品——腐蝕性物質

第八類腐蝕性物質(腐蝕性物質)是，通過化學作用在接觸生物組織時會造成嚴重損傷、或在滲漏時會嚴重損害甚至毀壞其他貨物或運輸工具的物質。

腐蝕性物質按照下列標準，劃分包裝等級：

1. 第I包裝等級：劃給使完好皮膚組織暴露三分鐘或少於三分鐘之後，在最多 60 分鐘觀察期內完全厚度毀損的物質；
2. 第II包裝等級：劃給使完好皮膚組織暴露超過三分鐘但不超過 60 分鐘之後，在最多 14 天觀察期內，全厚度毀損的物質；
3. 第III包裝等級：
 1. 暴露超過 60 分鐘、但不超過 4 小時之後，在最多 14 天觀察期內使完好皮膚組織全厚度毀損的物質；

被判定不引起完好皮膚組織全厚度毀損，但在 55°C 的測試溫度下對鋼和鋁所進行的測試，鋼或鋁的表面腐蝕率一年超過 6.25 公釐的物質。在鋼的測試中，必須使用 S235JR+CR(1.0037 resp. St 37-2)，S275J2G3+CR (1.0144 resp. St 44-3)，ISO 3574 或統一編號制度(UNS) G10200 或類似型號，或 SAE 1020；在鋁的測試中，必須使用非複合型鋁，如 7075-T6 或 AZ5GU-T6。《測試與判準手冊》第三部分第 37 節對可接受的測試作了說明。

十、第九類危險物品——其他危險物品質和物品(包括環境危害物質)

第九類其他物質和物品(雜項危險物品質和物品)，是在運輸過程中未為納入其他分類的危險的物質和物品，大致包括下列類別：

(一)吸入微細粉塵可能危害健康的物質

- 2212 藍石棉，閃石(鐵石棉、透閃石、陽起石、直閃石、青石棉)或
- 2590 白石棉，溫石棉

(二) 釋放易燃氣體的物質

2211 聚合珠粒，可膨脹，釋放易燃氣體

3344 塑膠鑄模化合物，呈麵團狀、薄片狀或擠壓出的繩索狀，釋放出易燃蒸氣

(三) 鋰電池

3090 鋰金屬電池(包括鋰合金電池)

3091 內含在設備中的鋰金屬電池(包括鋰合金電池)或

3091 與設備包裝在一起的鋰金屬電池(包括鋰合金電池)

3480 鋰離子電池(包括鋰離子聚合物電池)

3481 內含在設備中的鋰離子電池(包括鋰離子聚合物電池)，或與設備包裝在一起的鋰離子電池(包括鋰離子聚合物電池)

(四) 電容器

3499 電容器，雙電層 (能量儲存能力大於 0.3 瓦特小時)

3508 電容器，非對稱 (能量儲存能力大於 0.3 瓦特小時)

(五) 救生器材

2990 救生器材，自動充氣

3072 救生器材，非自動充氣，設備中含有危險物品

3268 安全器具，電起動

(六) 起火時可能形成戴奧辛之物質和物品

這一組物質包括：

2315 多氯聯苯，液態

3432 多氯聯苯，固態

3151 多鹵聯苯，液態；或

3151 單甲基鹵化二苯基甲烷，液態；或

3151 多鹵三聯苯，液態

3152 多鹵聯苯，固態；或

3152 單甲基鹵化二苯基甲烷，固態；或

3152 多鹵三聯苯，固態

(七) 在高熱下運輸或提交運輸的物質

1. 液體

3257 高熱液體，未另予特別指明者，溫度等於或高於 100°C、
低於其閃火點(包括熔融金屬、熔融鹽類等)

2. 固體

3258 高熱固體，未另予特別指明者，溫度等於或高於 240°C

(八) 環境危害物質

1. 固體

3077 環境危害物質，固態，未另予特別指明者

2. 液體

3082 環境危害物質，液態，未另予特別指明者

這些規定用於對水生環境有危險的物質和混合物，但不符合第 9 類中的任何其他類別或其他物質的分類標準。這項規定也適用於在其他方面不受本模式規範約束但受《控制危險廢棄物越境轉移及其處置巴塞爾公約》管制的廢棄物，以及被原籍國、過境國或到達站國主管機關確定屬環境危害物質的物質，但根據本規範不符合環境危害物質的標準或任何其他危險種類的標準。危害水生環境物質的標準，見「模式規範」第 2.9.3 節。

(九) 基因改造的微生物或基因改造的生物體

3245 基因改造的微生物；或

3245 基因改造的生物體

不符合第 6.1 組毒性物質或第 6.2 組感染性物質定義的基因改造的微生物或基因改造的生物體，應配為 UN 3245。

基因改造的微生物或基因改造的生物體，如得到原產地國、過境國和到達站國政府主管機關的使用批准，則不受本規範約束。

基因改造的活動物，應根據原產地國和到達站國政府主管機關的規定和條件運輸。

(十) 運輸過程中存在危險但不符合其他危險種類定義的其他物質和物品

1841 乙醛合氨

1845 固態二氧化碳(乾冰)

1931 連二亞硫酸鋅(亞硫酸氫鋅)

1941 二溴二氟甲烷

1990 苯甲醛

2071 硝酸銨基化肥

2216 魚粉(魚屑)，穩定化的

2807 磁性材料

2969 蓖麻籽；或

2969 蓖麻粉；或

2969 蓖麻油渣；或

2969 蓖麻片

- 3166 內燃引擎或
- 3166 車輛，易燃氣體驅動；或
- 3166 車輛，易燃液體驅動
- 3166 車輛，燃料電池，易燃氣體驅動；或
- 3166 車輛，燃料電池，易燃液體驅動；或
- 3171 電池驅動車輛或
- 3171 電池驅動設備
- 3316 化學品箱；或
- 3316 急救箱
- 3334 航空管制液體，未另予特別指明者
- 3335 航空管制固體，未另予特別指明者
- 3359 燻蒸之貨物運輸單元
- 3363 機器中的危險物品；或
- 3363 儀器中的危險物品
- 3509 棄置之包裝物，空的，未清洗的
- 3530 內燃引擎或
- 3530 內燃機械

有關危險分類規定的詳細內容，可參看「模式規範」第二章。

2.3.2 危險物品辨識¹²

根據「模式規範」或「測試與判準手冊」的規定，危險物品經過測試及判定之後，可以決定含有九種危險性之某種危險性、或某些危險性。再來就是要辨識這是什麼危險物品。所謂危險物品的辨識(Identification)，就是識別該危險物品的聯合國編號(UN Number)、以及其運輸專用名稱(Proper Shipping Name)。

聯合國「危險物品運輸專家委員會」將經常運輸的危險物品賦予一個聯合國編號，其格式為：UN 加上四碼阿拉伯數字，如「UN1234」。目前從 UN0005 直到 UN 3534(其中含有保留之空號)，共約有 3000 個聯合國編號。

每一個聯合國編號對應一個運輸專用名稱¹³。世界上經常運輸的危險物品大約有 60,000 至 200,000 種。如果都使用其化學名稱或技術名稱，則不但整理不易，而且查詢也很困難。因此「危險物品運輸專家委員會」設計了一套聯合國危險物品運輸專用名稱系統，專門用於運輸文件上及包裝件外。

運輸專用名稱可能就是危險物品的物質或物品本身的(化學)名稱，也可能是物質或物品的族群名稱，或是具有某化學或技術性質的物質或物品族群的特定通稱，或符合一種或數種危險判定標準的物質或物品族群的一般通稱。例如：

1. 定義精確的物質或物品「單一名稱」(Single entries)；如：

¹² 經由「模式規範」的整合，全世界危險物品之海、陸、空運輸模式的辨識已完全一致，也就是說，某特定危險物品的聯合國編號及其運輸專用名稱，不論是以何種模式運輸，都是相同的。

¹³ 在「模式規範」的危險貨物表中，大寫的英文字母及粗體的中文字才是運輸專用名稱，小寫的英文字母及細體的中文字不屬於運輸專用名稱，但是可以與運輸專用名稱一起使用。本研究報告中，中文運輸專用名稱以粗體字表示。

煤油(KEROSENE) UN1223

異丙醇(ISOPROPANOL)UN1219

2. 定義精確的物質或物品群組的「族群名稱」；如：

黏著劑(ADHESIVES) UN1133

**有機過氧化物，C 類型，液體(ORGANIC PEROXIDE, TYPE C, LIQUID)
UN3103**

3. 涵蓋具有某化學或技術性質的物質或物品群組的「特定通稱」(Specific n.o.s. entries)；如：

冷凍氣體，未另予特別指名者(REFRIGERATED GAS, n.o.s.) UN1078

硒化合物，固體，未另予特別指名者(SELENIUM COMPOUND, SOLID, n.o.s.) UN3238

4. 涵蓋符合一種或數種危險判定標準的物質或物品群組的「一般通稱」；
如：

易燃液體，液體，未另予特別指名者(FLAMMABLE, n.o.s.)UN1993

**毒性液體，有機，未另予特別指名者(TOXIC LIQUID, ORGANIC, n.o.s.)
UN2810**

決定危險物品的運輸專用名稱時，應依照上述 1、2、3、4 順序擷取，以最確切的描述方式做為優先選擇。

由於運輸專用名稱系統含有族名、特定通稱及一般通稱的設計，因此可以包含眾多屬性相似的物質或物品，而把數萬種物質或物品涵蓋在三千多個聯合國編號及運輸專用名稱之中。要注意的是，在使用族名或通稱之類(含有「n.o.s.」)的運輸專用名稱時，必須將該物質或物品的化學或技術名稱括弧起來，接續在其運輸專用名稱之後。如此才能一方面符合聯合國危險物品運輸的辨識系統，另一方面又可以知道運輸中物質或物品的確切名稱。

危險物品的五大基本資料，分別為：聯合國編號、運輸專用名稱、危

險分類(或分組)、次要危險性、包裝等級。

注意事項：本研究團隊已將「模式規範」之危險貨物表，加上運輸專用名稱的中文譯名，編輯成「危險貨物表」，提請為國家標準名為「CNS16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部 危險貨物表」。目前此標準已通審核，即將公告。範例如表 2-9 所示，表中欄位說明參看第 2.3.4 節。詳細之「危險貨物表」參看附錄二。

表 2-9、申請國家標準中之危險貨物表例示，具中英文運輸專用名稱

聯合國編號	英文運輸專用名稱	中文運輸專用名稱	危險種類 或分組	次要危 險性	包裝等級
1088	ACETAL	二乙縮醛	3	—	II
1089	ACETALDEHYDE	乙醛	3	—	I
1841	ACETALDEHYDE AMMONIA	乙醛-氨	9	—	III
2790	ACETIC ACID SOLUTION, not less than 50% but not more than 80% acid, by mass	乙酸溶液，按重量 含酸不少於 50%但 不大於 80%	8	—	II
2790	ACETIC ACID SOLUTION, not less than 50% but not more than 80% acid, by mass	乙酸溶液，按重量 含酸不少於 50%但 不大於 80%	8	—	III
2789	ACETIC ACID, GLACIAL or ACETIC ACID SOLUTION, more than 80% acid, by mass	冰醋酸，或乙酸溶 液，按重量含酸大 於 80%	8	3	II
1715	ACETIC ANHYDRIDE	乙酐	8	3	II
1090	ACETONE	丙酮	3	—	II
1541	ACETONE CYANOHYDRIN, STABILIZED	丙酮合氰化氫，穩 定化的	6.1	—	I
1091	ACETONE OILS	丙酮油	3	—	II
1648	ACETONITRILE	乙腈	3	—	II
1716	ACETYL BROMIDE	乙醯溴	8	—	II
1717	ACETYL CHLORIDE	乙醯氯	3	8	II
1898	ACETYL IODIDE	碘化乙醯	8	—	II

2621	ACETYL METHYL CARBINOL	乙醯甲基甲醇	3	—	III
1001	ACETYLENE, DISSOLVED	溶解乙炔	2.1	—	—
3374	ACETYLENE, SOLVENT FREE	乙炔，無溶劑	2.1	—	—

資料來源：本計畫摘自「模式規範」(2017)

附錄一的危險物品表，除了載錄五大基本資料及運輸專用名稱中文譯名之外，表後還附有術語彙編，包含了許多有關第一種危險物品爆炸物的名詞解釋。

註：表中英文大寫部分及中文粗體字為運輸專用名稱正式部分，英文之小寫部分及中文之普通字體部分，為運輸專用名稱之附註或說明。

2.3.3 聯合國規格包裝物、中型散裝容器、巨型包裝物或及移動槽

前二節討論危險物品本身，包括含有的危險分類或分組(及或有之次要危險性)、與其聯合國編號、運輸專用名稱。

然而，危險物品在運輸時，須要以包裝型式或以散裝方式進行。若採取包裝型式，一般是將待運送之危險物品置入聯合國規格包裝物(UN Specification Packaging)、中型散裝物、巨型包裝物或散裝櫃，加以封裝後，再裝入貨物運輸單元運輸；若以散裝方式運輸，直接置入移動槽或貨物運輸單元，逕行運輸。

在進一步說明包裝或散裝方式之前，先對下列名詞加以定義。

一、名詞定義

袋(Bag) 是由紙張、塑膠膜、紡織品、編織材料或其他適當材料製成的軟性包裝物。

箱(Box) 是由金屬、木材、夾板、再生木、纖維板、塑膠或其他適當材料製成的完整矩形或多角形包裝物；為了諸如便於搬動或開啟的目的，或為了符合分類的規定，允許有小的洞口，只要洞口不損害包裝物在運輸

時的完整性。

散裝櫃(Bulk container) 是用於運輸固體物質的包容系統(包括所有裏襯或塗層)，其中的固體物質與包容系統直接接觸。不含包裝物，中型散裝容器、巨型包裝物和移動槽。

散裝櫃的特性如下：

1. 具有長久性，也足夠堅固，適合多次使用；
2. 專門設計便於以一種或多種運輸模式，可運輸貨物而無須中途換裝；
3. 裝有便於裝卸的裝置；
4. 容量不小於 1.0 m³。

散裝櫃包括貨運貨櫃、近海散裝櫃、翻斗車、散料箱、交換車體箱、槽型貨櫃、滾輪式貨櫃、車輛的載貨箱、軟式散裝櫃(FBCs)等。

貨物運輸單元(Cargo transport unit)，係指公路運輸的槽和貨車、鐵路運輸的槽和貨車，多式聯運的貨物貨櫃或移動槽，或多元氣體容器。

組合包裝物(Combination packaging)：見包裝物(Packaging)。

複合包裝物(Composite packaging)：見包裝物(Packaging)。

運輸工具(Conveyance) 係指：

1. 用於公路或鐵路運輸的任何車輛；
2. 用於水陸運輸的任何船舶，或船舶的任何貨艙、隔艙或限定的甲板區；
和
3. 用於空中運輸的任何飛機。

氣瓶(Cylinder) 是水容量不超過 150 公升的可運輸壓力儲器。

圓桶(桶)(Drum) 是由金屬、纖維板、塑膠、夾板或其他適當材料製成的兩端為平整或凸出的圓柱形包裝物。本定義還包括其他形狀的包裝物，例如圓錐形頸包裝物或提桶形包裝物。木制凸桶或角桶不屬於此定義範圍。

貨運貨櫃(Freight container) 是一件永久性運輸設備，因而足夠堅固，適於重複使用；專門設計用來便利以一種或他種運輸模式運輸貨物，而無需中間裝卸：設計安全且便於操作，裝有用於上述目的的裝置，並根據修訂的 1972 年《國際安全貨櫃公約》得到批准。「貨運貨櫃」一詞既不包括車輛，也不包括包裝物，但包括在車架上運載的貨運貨櫃。用於運輸放射性物質的貨運貨櫃，可將貨運貨櫃作為包裝物使用。

中型散裝容器(Intermediate Bulk Container, IBC)

中型散裝容器是指硬質或軟式可移動包裝物，這些包裝物具有下列特性：

1. 容量：

裝第II包裝等級和第III包裝等級的固體和液體時不大於 3.0 m³ (3,000 公升)；

第I包裝等級的固體裝入軟性、硬塑膠、複合、纖維板和木質中型散裝容器時不大於 1.5 m³；

第I包裝等級的固體裝入金屬中型散裝容器時不大於 3.0 m³；

裝第 7 類放射性物質時不大於 3.0 m³；

2. 設計用機械方法裝卸；

3. 能承受裝卸和運輸中產生的應力，該應力由測試確定。

內包裝物(Inner packaging) 是運輸時需用外包裝的包裝物。

內儲器(Inner receptacle) 是需要有一個外包裝物才能達成包容功能的儲器。

中間包裝物(Intermediate packaging) 是置於內包裝物或物品和外包裝物之間的包裝物。

角桶(Jerrican) 是橫截面呈矩形或多角形的金屬或塑膠包裝物。

巨型包裝物(Large packaging) 是由一個內裝多個物品或內包裝物的外

包裝物組成的包裝物並且

1. 設計用機械裝卸；和
2. 超過 400 公斤淨重或 450 公升容量但體積不超過 3 m³。

外包裝物(Outer packaging) 是複合或組合包裝物的外保護裝置連同為容納和保護內儲器或內包裝物所需要的吸收材料、襯墊和其他組件。

合成包裝(Overpack) 是指一個託運人為了方便運輸過程中的裝卸和存放，將一個或多個包裝件合在一起而形成一個單元所用的關閉裝置。合成包裝的例子是若干包裝件：

1. 放置或堆疊在諸如棧板的載重板上，用捆紮、收縮包裝、拉伸包裝或其他適當方式束緊；或
2. 放在諸如箱子或板條箱的保護性外包裝物中。

包裝件(Package) 包裝物與內容物完成包裝的作業後的完成品。

包裝物(Packaging) 能夠符合「模式規範」的最低包裝規定，為一個或多個容器，及達成包容功能的其他必要組件與材料。一般而言，固體危險物品的包裝物不大於 400 公斤、液體危險物品的包裝物不大於 450 公升。

包裝物種類如下：

1. 單一包裝物(Single Packaging)：運輸中不須任何內包裝物便能達達到其包容功能的包裝物。
2. 組合包裝物(Combination Packaging)：為了運輸所做的包裝物組合，由一個或多個內包裝物固定在外包裝物中組成。

內包裝物(Inner Packaging)：需要一個外包裝物才能運輸的包裝物。

外包裝物(Outer Packaging)：對於複合包裝物與組合包裝物而言，與吸引材料與墊枕等必要組件，連同做為包容與保護內容器與內包裝物的外部保護物。

中包裝物(Intermediate Packaging)：置放於內包裝物與外包裝物之間的一種包裝物。

3. 複合包裝物(Composite Packaging): 由一個外包裝物與一個內容器組成，兩者形成一個整體。一旦組裝完成，便成為單一的整體裝置，不論是灌裝、儲存、運輸或卸貨，都是一體的。

內容器(Inner Receptacle): 須要一個外包裝物才能達到包容功能的容器。

外包裝物(Outer Packaging)。

包裝(Packing) 物質或物品包入包裹，納入包裝物或其他方式固定在包裝物的工藝與作業。

移動槽(Portable tank) 是指：

1. 用於運輸第 1 類和第 3 至第 9 類物質的複合聯運移動槽。其移動槽殼裝有運輸危險物品所需的執勤設備和結構設備；
2. 用於運輸非冷凍液化第 2 類氣體、容量大於 450 公升的複合聯運移動槽。其移動槽殼裝有運輸氣體所需的執勤設備和結構設備；
3. 用於運輸冷凍液化氣體、容量大於 450 公升的隔熱槽，裝有運輸冷凍液化氣體所需的執勤設備和結構設備。

移動槽在裝貨和卸貨時不得移除結構設備。移動槽殼外部必須具有穩定組件，並可在滿載時吊起。移動槽必須主要設計成可吊裝到運輸車輛或船舶上，並配備便利機械裝卸的底墊、固定件或附件。公路槽車、鐵路槽車、非金屬槽、氣瓶、巨型儲器及中型散裝容器不屬於本定義範圍。

壓力桶(Pressure drum) 是水容量大於 150 公升但不大於 1000 公升的焊接可運輸的壓力儲器(例如裝有滾輪環箍的圓柱形儲器、墊座上的球體等)。

壓力儲器(Pressure receptacle) 是包括氣瓶、氣筒、壓力桶、封閉低溫儲器、金屬氫貯存系統、集式氣瓶和救助壓力儲器的集合術語。

儲器(Receptacle) 係指用以接受和盛裝物質或物品的包容器皿，包括任何封閉的方式。

車輛(Vehicle) 係指公路車輛(包括聯結車，即拖車加上半拖車)或軌道

車或鐵路貨車。每輛拖車必須被視為分別的車輛。

船舶(Vessel) 係指載貨用的任何海洋或內陸水道船隻。

二、 聯合國規格包裝物

聯合國在 1960 年代後期決定要制訂一套用於危險物品的包裝物標準系統，最早的條文出現在 1970 年版的建議書中。然而，這些條文過了 10 年才被個別運輸模式採納。然後，又經過 10 年才成為強制性的規定。以下我們依序說明聯合國規格包裝物的制訂規則。

(一) 包裝物代號

適用於盛裝危險物品的包裝物可用一組代號表示，此代號包括下述幾個部分：

1. 第一部分：「1~6」的一個阿拉伯數字，表示包裝物的類型，如圓桶、角桶等；後接
2. 第二部分：「A~P」的一個大寫拉丁字母，表示材料的性質，如鋼、木等；必要時後接
3. 第三部分：「1~4」的一個阿拉伯數字，表示包裝物不同的構造。若無構造上的區別，則無此第三部分。

如果是複合包裝物，用兩個大寫拉丁字母依次寫在材料代號的位置。第一個字母表示內儲器的材料，第二個字母表示外包裝物的材料。

如果是組合包裝物，只使用外包裝物的代號。

第一部分：下述數字用於表示包裝物的「類型」：

「1」代表「圓桶」

「2」(保留)

「3」代表「角桶」

「4」代表「箱」

「5」代表「袋」

「6」代表「複合包裝物」

第二部分：下述大寫字代表「材料」：

「A」代表「鋼」(含一切型式及表面處理)

「B」代表「鋁」

「C」代表「天然木」

「D」代表「夾板」

「F」代表「再生木」

「G」代表「纖維板」

「H」代表「塑膠」(包括其他聚合材料，如橡膠等)

「L」代表「紡織品」

「M」代表「層紙」

「N」代表「金屬」(鋼或鋁除外)

「P」代表「玻璃、陶瓷或粗陶」

第三部分：若相同類型及材料的包裝物，其「構造」有所不同，則再加上由阿拉伯數字表示的構造類別。

搭配上上述 1、2、3 三個部分，即組成不同種類之危險物品包裝物。如下表：

表 2-10、各式包裝物及其代號

類 型	材 料	構造分類	代 號
1.圓桶	A.鋼	不可開蓋	1A1
		可開蓋	1A2
	B.鋁	不可開蓋	1B1
		可開蓋	1B2
	D.夾板		1D
	G.纖維質		1G
	H.塑膠	不可開蓋	1H1
		可開蓋	1H2
	N.金屬，鋼或鋁除外	不可開蓋	N1
		可開蓋	N2
3.角桶	A 鋼	不可開蓋	3A1
		可開蓋	3A2
	B.鋁	不可開蓋	3B1
		可開蓋	3B2
	H.塑膠	不可開蓋	3H1
		可開蓋	3H2
4.箱	A.鋼		4A
	B.鋁		4B
	C.天然木	普通	4C1
		箱壁防滲	4C2
	D.夾板		4D
	F.再生木		4F
	G.纖維板		4G
	H.塑膠	發泡	4H1
		硬式	4H2
	N.金屬(鋼和鋁除外)		4N
5.袋	H.編織塑膠	無內襯或塗層	5H1
		防滲	5H2
		防水	5H3
	H.塑膠膜		5H4
	L.紡織品	無內襯或塗層	5L1
		防滲	5L2
		防水	5L3
	M.紙	多層	5M1
		多層，防水	5M2

6. 複合包裝物	H. 塑膠儲器	在鋼圓桶中	6HA1
		在鋼板條箱或鋼箱中	6HA2
		在鋁圓桶中	6HB1
		在鋁板條箱或鋁箱中	6HB2
		在木箱中	6HC
		在夾板圓桶中	6HD1
		在夾板圓桶中	6HD2
		在纖維板圓桶中	6HG1
		在纖維板圓桶中	6HG2
		在塑膠圓桶中	6HH1
	P. 玻璃、陶瓷或粗陶瓷儲器	在硬塑膠箱中	6HH2
		在鋼圓桶中	6PA1
		在鋼板條箱或鋼箱中	6PA2
		在鋁圓桶中	6PB1
		在鋁板條箱或鋼箱中	6PB2
		在木箱中	6PC
		在夾板圓桶中	6PD1
		在有蓋柳條籃中	6PD2
		在纖維質圓桶中	6PG1
		在纖維質圓桶中	6PG2
		在發泡塑膠儲器中	6PH1
		在硬塑膠儲器中	6PH2

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

(二) 包裝物之一般性要求

所有用於盛裝危險物品的包裝物都必須符合的規定，稱為包裝物之一般性要求，諸如：危險物品必須裝在品質良好的包裝物(包括中型散裝容器和巨型包裝物)中、包裝物必須足夠堅固能夠承受得住運輸過程中通常遇到的衝擊和承載，包括貨物運輸單元之間或與倉庫之間的轉載，以及搬離棧板或合成包裝，供後續人工或機械操作。

包裝物(包括中型散裝容器和巨型包裝物)的架構和封閉狀況，必須能防止在正常運輸狀況下，由於振動或由於溫度、濕度或壓力變化(例如海拔不同產生的)，而造成的任何內容物損失。包裝物(包括中型散裝容器和巨型包裝物)必須按照製造商提供的資料封裝。在運輸過程中不得有任何危險殘餘物黏附在包裝物、中型散裝容器和巨型包裝物外面。這些規定視其適

當狀況，應適用於新的、再次使用的、修整過的或改製的包裝物、中型散裝容器及巨型包裝物。

除此之外，包裝物尚有許多一般性規定，詳細內容參看模式規範相關章節。

(三) 聯合國規格包裝物測試

然後，各式包裝物若要用於盛裝危險物品都必須經過測試。

預計用於盛裝固體包裝物必須的施做墜落及堆疊測試，而用於盛裝液體的包裝物，還須加做防漏及水壓測試。包裝物所須施做之聯合國規格測試如下表所示：

表 2-11、包裝物之聯合國規格測試

固 體	墜落測試(Drop Test)	液體
	堆疊測試 (Stacking Test)	
	防漏測試 (Leakproofness Test)	
	水壓測試 (Pressure Test)	

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

每一種類型的包裝物都要以預備運輸時的狀況進行測試，必須填裝與封閉有如實際的貨物就在包裝件中，且包含任何特殊的接頭與通氣封口。

1. 墜落測試

除了平面著地的墜落之外，重心必須位於撞擊點的垂直上方。衝擊面必須是無彈性的水平表面。

墜落高度：對於固體和液體，如果測試是用待運的固體或液體或用具

有基本上相同的物理性質的另一物質進行，墜落高度為：

第I包裝等級	第II包裝等級	第III包裝等級
1.8 公尺	1.2 公尺	0.8 公尺

2. 堆疊測試

在測試樣品的頂部表面施加一力量，此力量相當於運輸時可能堆疊在它上面的同樣數量包裝件的總重量。包含測試樣品在內的最小堆疊高度必須是 3 公尺，測試時間為 24 小時。

但擬裝液體的塑膠圓桶、角桶和複合包裝物 6HH1 和 6HH2，必須在不低於 40°C 的溫度下承受 28 天的堆疊測試。

3. 防漏測試

測試方法和施加的壓力：將包裝物包括其關閉裝置箝制在水面下 5 分鐘，同時施加內部空氣壓力。

施加的空氣壓力(表壓)是：

第I包裝等級	第II包裝等級	第III包裝等級
不小於 30 kPa(0.3 bar)	不小於 20 kPa(0.2 bar)	

4. 液壓測試

須進行測試的包裝物：擬裝液體的所有設計型號的金屬、塑膠和複合包裝物都必須進行內壓(液壓)測試。

測試方法和施加的壓力：金屬包裝物和複合包裝物(玻璃、陶瓷或粗陶瓷)包括其關閉裝置，必須承受 5 分鐘的測試壓力。塑膠儲器和複合包裝物(塑膠)包括其關閉裝置，必須承受 30 分鐘的測試壓力。這一壓力就是標記在聯合國規格包裝物上的壓力(參看下節「聯合國規格包裝物標記」)。所施加的液壓(表壓)，按下述任何一個方法決定，必須是：

不小於 55°C 時測定的金屬包裝物中的總表壓(所裝液體的蒸氣壓加空氣或其他惰性氣體的分壓，減去年 100 kPa)乘以安全係數 1.5 的值；此總表壓是根據相關規定的最大灌裝率，以及 15°C 的裝貨溫度決定的；

不小於待運液體在 50°C 時蒸氣壓的 1.75 倍，減去 100 kPa，但最小測試壓力為 100 kPa；

不小於待運液體在 55°C 時蒸氣壓的 1.5 倍，減去 100 kPa，但最小測試壓力為 100 kPa。

(四) 聯合國規格包裝物標記

成功經過測試的設計類型必須在包裝物上面印製標記。標記之實例如圖 2-10 及圖 2-11：

1. 盛裝固體及內包裝物封裝液體之包裝物標記：

	4G	/X	30	/S	/17	/USA	/DGS1001
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-10、聯合國規格包裝物標記(一)

2. 盛裝液體之包裝物標記：

	1A1	/X	1.4	/250	/17	/F	/DGS1002
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-11、聯合國規格包裝物標記(二)

符合聯合國規格之包裝物，其標記的每一部分(參看圖 2-10 及圖 2-11)說明如下：

1. (a)：聯合國認證符號



這個符號證明包裝物已符合聯合國有關包裝物的所有相關測試規定，未達到或不符合測試規定的包裝物，不得使用此符號。

2.(b)：表中規定的包裝物型號的代號；

3.(c)：一個字母表示設計型號已成功地通過測試的包裝等級：

X：表示適用於盛裝第I、第II和第III包裝等級的危險物品；

Y：表示適用於第II和第III包裝等級的危險物品；

Z：表示僅適用於第III包裝等級的危險物品。(d)：固體用包裝物：如圖 2-10 所示。對於準備盛裝固體、或先以內包裝物封裝之液體，此數字表示包裝件容許的最大總重，單位為公斤。

液體用包裝物：如圖 2-11 所示。此數字表示進行過測試的液體最大比重(四捨五入至第一位小數)；若最大比重不超過 1.2，則此數字可以省略不表。

4.(e)：固體用包裝物：如圖 2-10 所示。以字母「S」表示包裝物擬用於運輸固體、或由內包裝物封裝之液體。

液體用包裝物：如圖 2-11 所示。此數字表示能夠承受的液壓測試壓力，用 kPa 表示(四捨五入至最近的 10 kPa)。

5.(f)：包裝物製造西元年份的最後兩位數。塑膠製圓桶及角桶(型號 1H 和 3H)還必須適當地標出製造月份；這可與標記的其餘部分分開在包裝物的空白處標出，最好的方法如圖 2-12 所示，以指標指示其製造月份：



註：同心圓中央可標記其西元製造年份之後二碼。

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-12、包裝物月份標記範例

6.(g)：核准聯合國包裝物標記的國家，以國際間通行的車籍登錄代號(Vehicle Registration Code, VRI Code)表示；

7.(h)：包裝物製造廠的名稱，或主管機關規定的其他包裝物標誌。

注意事項：聯合國對於所有用於盛裝危險物品的包裝物，都訂有一般性規定；對於不同型號的包裝物則有個別的測試規定。本研究團隊已將聯合國規格危險物品包裝物之一般性規定及測試規定(包括感染性物質包裝物部分)，完整地翻譯並編輯成章，提請為國家標準名為「CNS16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部 包裝物之構造與試驗要求」。且前詳細國家標準參見附錄一。

三、 第 6.2 組感染性物質包裝物

(一)感染性物質包裝物代號

A 類型感染性物質包裝物的外型及材料代號，與一般聯合國規格包裝物完全相同。

(二)感染性物質包裝物測試

1. 墜落測試

試樣須從 9 公尺高處自由墜落到無彈性、水平、平坦、厚重而堅硬的表面上。按規定之方位依序墜落之後，主儲器不得有洩漏，輔助包裝物裡必須有吸收材料一直包裹著主儲器。

墜落測試樣品的特殊準備工作

纖維板——噴水測試

塑膠——低溫狀態測試

準備盛裝乾冰的包裝物——附加墜落測試

準備盛裝乾冰的包裝物，必須在外加一項測試。將一個試樣存放至所有乾冰消失為止，然後進行一個方向的墜落測試，選擇的方向應是最有可能造成包裝物損壞的方向。

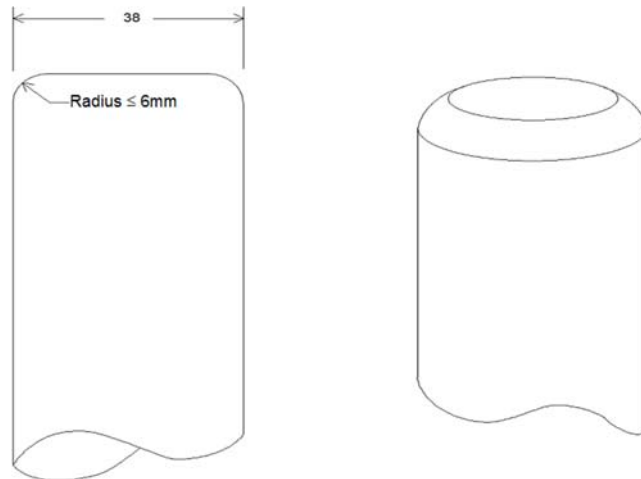
2. 擊穿測試

包裝物毛重 7 公斤或以下

樣品放置在水平的堅硬表面上。讓一個重至少 7 公斤、直徑 38 公釐、撞擊端呈半徑不超過 6 公釐圓弧狀的圓柱形鋼棒從 1 公尺高處垂直自由墜落，如圖 2-13。1 公尺是指從撞擊端到樣品的撞擊面的距離。一個樣品底部朝下放置。另一個樣品放置的方向與第一個放置的方向垂直。每次測試，鋼棒必須對準主儲器撞擊。每次撞擊後，輔助包裝物被擊穿是可以接受的，只要主儲器沒有洩漏。

包裝物毛重 7 公斤以上

讓樣品向一個圓柱形鋼棒頂端落下。鋼棒必須垂直固定在水平堅硬表面上。鋼棒直徑為 38 公釐，上端呈半徑不超過 6 公釐的圓弧狀，如圖 2-13 所示。鋼棒高出水平表面的距離至少必須等於主儲器中心到外包裝物外表面間的距離，而且不得少於 200 公釐。一個試樣頂面朝下從 1 公尺高處(從鋼棒頂端量起)垂直自由落下，另一個樣品也從同樣高度墜落，但方位與第一個樣品的方位呈直角關係。每次測試，包裝物的方向都必須使鋼棒有可能穿透主儲器。每次撞擊後，只要沒有洩漏，可以接受輔助包裝物被擊穿的情況。

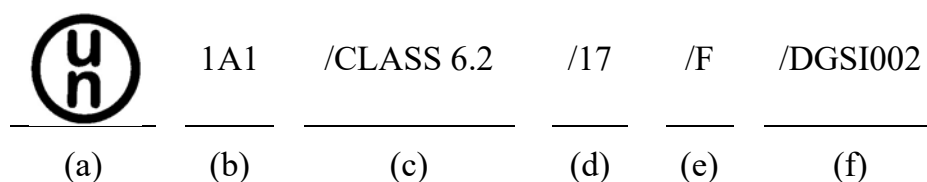


資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-13、擊穿測試

(三) 感染性物質包裝物標記

符合「模式規範」規定的包裝物，必須製作如圖 2-14 之標記：



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-14、6.2 組 A 類型感染性物質包裝物標記



(a)：聯合國認證符號

這個符號證明包裝物已符合聯合國有關感染性物質包裝物的所有相關測試規定，未完成或不符合測試規定的包裝物不得使用此符號。

(b)：表中規定的包裝物型號的代號；

(c)：粗體字的「CLASS 6.2」；

(d)：包裝物製造西元年份的最後兩位數。

(e)：核准聯合國包裝物標記的國家，以國際間通行的車籍登錄代號(VRI Code)表示；

(f)：製造廠的名稱或主管機關規定的其他包裝物標誌。

注意事項：聯合國對於所有用於盛裝危險物品的包裝物，都訂有一般性規定；對於不同型號的包裝物則有個別的測試規定。本研究團隊已將聯合國規格危險物品包裝物之一般性規定及測試規定(包括感染性物質包裝物部分)，完整地翻譯並編輯成章，提請為國家標準名為「CNS16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部 包裝物之構造與試驗要求」。且前詳細國家標準參見附錄一。

四、 中型散裝容器

中型散裝容器(Intermediate Bulk Container, IBC)：硬式或軟式包裝物，

如圖 2-15 所示，必須符合下列條件：

1. 其容量限制為：

對於第Ⅱ級、第Ⅲ級包裝群的固體或液體，其容量不超過 3.0m^3 (3,000 公升)；

對於第Ⅰ級包裝的固體，就軟式(Flexible)或硬式塑膠製(Rigid Plastic)、複合型(Composite)、紙板製(Fibreboard)或木製(Wooden)中型散裝櫃，其容量不超過 1.5m^3 ；

對於第Ⅰ級包裝群的固體，就金屬製(Metal)中型散裝櫃，其容量不超過 3.0m^3 ；

對於第七種危險物品放射性物質，其容量不超過 3.0m^3 。

2. 其設計為機械作業之用

3. 依測試之設定，能承受作業與運輸中所產生的壓力。



資料來源：本計畫摘自 IBC 網站

圖 2-15、中型散裝容器

(一) 中型散裝容器代號

中型散裝容器的代號必須包括 1. 「類型」中規定的兩個阿拉伯數字；然後是 2. 「材料」中規定的一個或幾個大寫字母，再後是某一節中具體提到的表明中型散裝容器類型的一個阿拉伯數字。

1. 中型散裝容器「類型」代號，如表 2-12 所示。

表 2-12、中型散裝容器類型代號

類型	裝固體，裝貨或卸貨		裝液體
	靠重力	靠施加 10 kPa (0.1 bar)以上的壓力	
硬質	11	21	31
軟式	13	—	—

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

2. 材料「代號」

中型散裝容器的材料代號以大寫英文字母表示，與一般聯合國規格包裝物完全相同。

「A」代表「鋼」(含一切型式及表面處理)

「B」代表「鋁」

「C」代表「天然木」

「D」代表「夾板」

「F」代表「再生木」

「G」代表「纖維板」

「H」代表「塑膠」(包括其他聚合材料，如橡膠等)

「L」代表「紡織品」

「M」代表「層紙」

「N」代表「金屬」(鋼或鋁除外)

對於複合中型散裝容器，必須把兩個大寫拉丁字母依次寫在代號的第二個位置上。第一個字母表示內儲器的材料，第二個字母表示外包裝物的材料。表 2-13 為中型散裝容器所有型號，包含各種類型和材料的組合：

表 2-13、各式中型散裝容器型號

材料		類型	型號
金屬	A 鋼	裝固體，靠重力裝貨或卸貨	11A
		裝固體，靠加壓裝貨或卸貨	21A
		裝液體	31A
	B 鋁	裝固體，靠重力裝貨或卸貨	11B
		裝固體，靠加壓裝貨或卸貨	21B
		裝液體	31B
	N 鋼或鋁 除外	裝固體，靠重力裝貨或卸貨	11N
		裝固體，靠加壓裝貨或卸貨	21N
		裝液體	31N
	軟式		
	H 塑膠	編織塑膠，無塗層或襯裡	13H1
		編織塑膠，有塗層	13H2
編織塑膠，有襯裡		13H3	
編織塑膠，有塗層和襯裡		13H4	
塑膠薄膜		13H5	
L 紡織品	無塗層或襯裡	13L1	
	有塗層	13L2	
	有襯裡	13L3	
	有塗層和襯裡	13L4	
M 紙	多層	13M1	
	多層，防水	13M2	
H 硬塑膠	裝固體，靠重力裝貨或卸貨，配合結構裝備	11H1	
	裝固體，靠重力裝貨或卸貨，獨立式	11H2	
	裝固體，靠加壓裝貨或卸貨，配合結構裝備	21H1	
	裝固體，靠加壓裝貨或卸貨，獨立式	21H2	
	裝液體，配備結構裝備	31H1	

	裝液體，獨立式	31H2	
HZ 帶塑膠內儲器 的複合中型散裝容 器 ¹⁴	裝固體，靠重力裝貨或卸貨，帶硬塑膠儲器	11HZ1	
	裝固體，靠重力裝貨或卸貨，帶軟塑膠儲器	11HZ2	
	裝固體，靠加壓裝貨或卸貨，帶硬塑膠儲器	21HZ1	
	裝固體，靠加壓裝貨或卸貨，帶軟塑膠儲器	21HZ2	
	裝液體，帶硬塑膠儲器	31HZ1	
	裝液體，帶軟塑膠儲器	31HZ2	
G 纖維板	裝固體，靠重力裝貨或卸貨	11G	
木製	C 天然木	裝固體，靠重力裝貨或卸貨，帶內襯	11C
	D 膠合木	裝固體，靠重力裝貨或卸貨，帶內襯	11D
	F 再生木	裝固體，靠重力裝貨或卸貨，帶內襯	11F

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

(二) 中型散裝容器測試

上述各式中型散裝容器若要用於盛裝危險物品都必須經過測試。而中型散裝容器在測試之前，則必須先符合其一般性規定，譬如：中型散裝容器必須能抵抗外部環境引起的損壞或有適當保護能免受這種影響。

用於盛裝危險物品的中型散裝容器必須施作下列測試：

1. 底部昇舉測試(Bottom Lift Test)

適用於所有纖維板和木製中型散裝容器以及裝有底部昇舉裝置的所有型號中型散裝容器，作為設計型號測試。

中型散裝容器必須裝滿並加上均勻分佈的荷載。裝滿的中型散裝容器和荷載的重量必須為最大許可總重的 1.25 倍。

¹⁴ 代號中的字母Z必須由一個上述(b)材料代號中表示外殼所用材料性質的大寫字母取代。

中型散裝容器必須由堆高機提起和放下兩次。叉臂位置居中，彼此間隔為進入邊長度的四分之三(進入點固定的除外)。叉臂必須插入進入方向的四分之三。必須從每一可能的進入方向重複測試。

通過測試的標準：中型散裝容器、包括若有箱底托盤，無影響安全運輸的永久變形；內容物沒有損失。

2. 頂部吊舉測試(Top Lift Test)

適用於設計為頂部吊舉的所有型號中型散裝容器或設計為頂部吊舉或側面提升的軟式中型散裝容器，作為設計型號測試。

金屬、硬塑膠和複合中型散裝容器必須裝滿並加上均勻分佈的荷載。裝滿的中型散裝容器和荷載的重量必須為最大許可總重的兩倍。軟式中型散裝容器必須裝到其最大設計荷載的六倍，荷載分佈均勻。

金屬和軟式中型散裝容器必須按設計的提升方式把中型散裝容器提升到離開地面，並在空中停留五分鐘。

硬塑膠和複合中型散裝容器：

必須由每一對斜對的提升裝置以垂直地施加提升力的方式提起，保持五分鐘；

必須由每一對斜對的提升裝置以向中心與垂直線成 45 度角施加提升力的方式提起，保持五分鐘。

通過測試的標準：

1. 塑膠和複合中型散裝容器：沒有使中型散裝容器、包括箱底托盤(如果有的話)不能安全運輸的永久變形，內容物沒有損失；.

型散裝容器或其提升裝置沒有受到使中型散裝容器不能安全運輸或作業的損壞。

3. 堆疊測試(Stack Test)

適用於設計將互相堆疊在一起的所有型號中型散裝容器，作為設計型號測試。

中型散裝容器必須裝到其最大許可總重。如果用於測試的產品的比重使這一點做不到，中型散裝容器必須另外加上均勻分佈的荷載以使所測試的中型散裝容器達到其最大許可總重。

測試方法：

將中型散裝容器的底部放在水平的硬地面上，然後施加分佈均勻的堆疊測試荷載，持續時間至少為：

- ① 裝容器之持續時間至少為 5 分鐘；
- ② 11H2、21H2 和 31H2 型號的硬塑膠中型散裝容器和承受堆疊負荷的外殼為塑膠的複合中型散裝容器(即 11HH1、11HH2、21HH1、21HH2、31HH1 和 31HH2 型號)，在 40°C 下 28 天；
- ③ 所有其他型號中型散裝容器之堆疊荷載測試持續時間至少為 24 小時；

荷載必須按下面任一方法施加：

- ④ 將一個或多個同一型號的中型散裝容器裝到其最大許可總重，然後疊放在所測試的中型散裝容器上；
- ⑤ 將適當的荷重放到一塊平板上或一塊中型散裝容器箱底的仿製板上，把平板疊放在所測試的中型散裝容器上。

堆疊測試荷載的計算：放置在中型散裝容器上的荷載必須等於在運輸過程中有可能堆疊在其上的同類中型散裝容器數目加在一起的最大許可總重的 1.8 倍。

通過測試的標準：

- 1. 器除外的所有型號中型散裝容器：沒有使中型散裝容器包括箱底托盤(如果有的話)不能安全運輸的永久變形，內容物沒有損失；
- 軟式中型散裝容器：本體沒有使中型散裝容器不能安全運輸的損壞，內容物沒有損失。

中型散裝容器必須在外部標明其最大容許堆疊承載，其堆疊標記圖案如圖 2-16 所示。此圖案必須耐久且清晰可見。

最小尺寸必須為 100 公釐×100 公釐。指示重量的字母和數字，高度至少必須為 12 公釐。指示尺寸箭頭指示區域內的印刷標記必須是正方形的。若尺寸為非特定者，所有部分應依照所示之大約比率。圖案上方標記的重量，不得超過設計型式測試(見模式規範 6.5.6.6.4)中加諸的負載除以 1.8。

可堆疊的中型散裝容器

不可堆疊的中型散裝容器



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-16、中型散裝容器之堆疊標記

4. 防漏測試(Leakproofness Test)

適用於那些用於裝液體或裝靠加壓裝貨或卸貨的固體的中型散裝容器型號，作為設計型號測試和定期測試。

測試必須在裝配任何隔熱設備以前進行。帶有通風孔的關閉裝置必須換成不帶通風孔的類似關閉裝置或者將通風孔封住。

測試必須用空氣在表壓不低於 20 kPa(0.2 bar)下進行，為時至少 10 分鐘。中型散裝容器的氣密性必須用適當方法確定，例如用氣壓壓差測試法或把中型散裝容器浸入水中的方法，或者金屬中型散裝容器用肥皂溶液塗在接縫上的方法，或者金屬中型散裝容器用肥皂溶液塗在接縫上的方法。如採用後者，須乘以液壓校正係數。也可以採用至少有同等效力的其他方法。通過測試的標準：不漏氣。

5. 液壓測試(Hydraulic Test)

適用於裝液體或裝靠加壓裝貨或卸貨的固體的那些型號中型散裝容器，作為設計型號測試。

測試必須在裝配任何隔熱設備之前進行。釋壓裝置必須拆掉並將其孔口塞住，或使其不起作用。

測試必須進行至少 10 分鐘，施加的液壓不低於模式規範 6.5.6.8.4 所規定者。在測試時，中型散裝容器不得用機械方法箝制。

施加的壓力：金屬中型散裝容器：

裝第I包裝等級固體的 21A、21B 和 21N 型號中型散裝容器，施加表壓 250 kPa(2.5 bar)；

裝第II或III包裝等級物質的 21A、21B、21N、31A、31B 和 31N 型號中型散裝容器，施加表壓 200 kPa(2 bar)；

此外，31A、31B 和 31N 型號的中型散裝容器，施加表壓 65 kPa(0.65 bar)。這項測試必須在 200 kPa 測試以前進行。

硬塑膠和複合中型散裝容器：

1. 21H2、21HZ1 和 21HZ2 型號中型散裝容器：75 kPa(0.75 bar)(表壓)；

31H、31H2、31HZ1 和 31HZ2 型號中型散裝容器：取下列兩個數值中較大者，第一個數值以下述方法之一確定：

- ① 在 55°C 時在中型散裝容器中測出的總表壓(即所裝物質的蒸氣壓加上空氣或其他惰性氣體的分壓，減去 100 kPa)乘以 1.5 的安全係數；該總表壓必須根據「模式規範」規定的最大灌裝率和 15°C 的裝載溫度加以確定；
- ② 待運物質在 50°C 時的蒸氣壓乘 1.75，減去 100 kPa，但要有 100 kPa 的最低測試壓力；
- ③ 待運物質在 55°C 時的蒸氣壓乘 1.5，減去 100 kPa，但要有 100 kPa 的最低測試壓力；

第二個數值以下述方法確定：

物質靜壓力的兩倍，至少是水靜壓力的兩倍。

通過測試的標準：

- ① B、21N、31A、31B 和 31N 型號中型散裝容器，施加模式規範 6.5.6.8.4.1(a)或(b)規定的測試壓力時：不漏；
- ② 31A、31B 和 31N 型號中型散裝容器，施加模式規範 6.5.6.8.4.1(c)規定的測試壓力時：既不造成中型散裝容器不能安全運輸的永久變形，也不漏；
- ③ 硬塑膠和複合中型散裝容器：沒有造成中型散裝容器不能安全運輸的永久變形，不滲漏。

6. 墜落測試(Drop Test)

適用於所有型號的中型散裝容器，作為設計型號測試。

金屬容器：中型散裝容器必須根據設計型號，裝固體時裝至不少於其容量的 95%，裝液體時裝至不少於其容量的 98%。釋壓裝置必須拆掉並將其孔口塞住，或使其不起作用；

軟式中型散裝容器：中型散裝容器必須裝至其最大許可總重，內容物均勻分佈；

硬塑膠和複合中型散裝容器：中型散裝容器裝固體時，必須裝至不少於其最大容量的 95%，裝液體時，不少於其最大容量的 98%。釋壓裝置可拆除，孔口塞住，或使之不起作用。對中型散裝容器進行的測試，必須在試樣及其內容物的溫度降至-18°C或更低時進行。測試液體必須保持液態，必要時添加防凍劑。如果中型散裝容器的材料在低溫下有足夠的延伸性和拉伸強度，這項處理可不予考慮；

纖維板和木製中型散裝容器：必須根據設計型號將中型散裝容器裝到不少於其容量的 95%。

中型散裝容器必須按模式規範 6.1.5.3.4 的規定，箱底著地，墜落在無彈性、水平、平坦、厚重而堅硬的表面上，確保撞擊點落在中型散裝容器底部被認為是最脆弱易損的部位。

對於固體和液體，如果測試是用待運的固體或液體，或用基本上具有相同物理性質的另一物質進行，墜落高度為：

第I包裝等級	第II包裝等級	第III包裝等級
1.8 公尺	1.2 公尺	0.8 公尺

對於液體，如果測試是用水進行的：

1. 如果待運物質的相對密度不超過 1.2，墜落高度為：

第II包裝等級	第III包裝等級
1.2 公尺	0.8 公尺

2. 如果待運物質的相對密度超過 1.2，墜落高度必須根據待運物質四捨五入至第一位小數的相對密度(d)如下計算

第II包裝等級	第III包裝等級
$d \times 1.0$ 公尺	$d \times 0.67$ 公尺

通過測試的標準：

金屬中型散裝容器：內容物無損失；

軟式中型散裝容器：內容物無損失。少量的滲漏，例如在撞擊時從接縫或針孔處漏出，如果在把中型散裝容器提升離開地面後不繼續外漏，不得認為不合格；

硬塑膠、複合、纖維板和木製中型散裝容器：內容物無損失。撞擊時有少量物質從密封裝置漏出，只要不再繼續滲漏，不得認為不合格。

所有中型散裝容器：沒有造成中型散裝容器不能安全運輸送交修整或處理的損壞，無內容物損失。此外，必須能夠用適當手段將中型散裝容器提起至脫離地面五分鐘。

7. 扯裂測試(Tear Test)

適用於所有型號的軟式中型散裝容器，作為設計型號測試。中型散裝容器必須裝至不少於其容量的 95% 並且達到其最大許可總重，內容物分佈均勻。測試方法：將中型散裝容器置於地面上，在底部表面與內容物頂層之間的中點劃一道 100 公釐的刀痕，此刀痕完全穿透寬面箱壁，並與中型散裝容器主軸成 45° 角。然後對中型散裝容器施加兩倍於最大許可總重的均勻分佈的堆疊荷載；此堆疊荷載必須持續至少五分鐘。設計為頂部昇舉

或側面提升的中型散裝容器，在解除堆疊荷載後，還必須提離地面，懸空保持至少五分鐘。通過測試的標準：刀痕的拉長不超過其原長度的 25%。

8. 翻覆測試(Topple Test)

適用於所有型號的軟式中型散裝容器，作為設計型號測試。中型散裝容器必須裝至不少於其容量的 95%並且達到其最大許可總重，內容物分佈均勻。測試方法：使中型散裝容器頂部任何部位翻覆在堅硬、無彈性、光滑、平坦和水平的表面上。

翻覆高度：

第I包裝等級	第II包裝等級	第III包裝等級
1.8 公尺	1.2 公尺	0.8 公尺

通過測試的標準：內容物無損失。少許滲漏，例如在撞擊時從接縫或針孔處漏出，只要不繼續滲漏，不得認為不合格。

9. 復原測試(Righting Test)

適用於設計為頂部昇舉或側面提升的所有型號軟式中型散裝容器，作為設計型號測試。中型散裝容器必須裝至不少於其容量的 95%並且達到其最大許可總重，內容物分佈均勻。

測試方法：將側放著的中型散裝容器用其一個或兩個提升裝置(如有四個提升裝置時)以至少 0.1 公尺/秒的速度提升至豎立的位置，並離開地面。

通過測試的標準：中型散裝容器或其提升裝置沒有受到使中型散裝容器不能安全運輸或作業的損壞。

10. 振動測試(Vibration Test)

所有裝載液體的中型散裝容器，作為設計型號測試。測試的中型散裝容器必須是隨意選出的，做好運輸前的調試和封閉。向中型散裝容器中裝水，至不少於其最大容量的 98%。

測試方法和時間：中型散裝容器置於測試機器平台的中央，垂直正弦曲線、雙振幅(峰對峰間值)25 公釐±5%。如有必要，在平台上安裝約束裝

置，防止試樣水平移動，從平台上滑落，但不限制上下移動。

測試須進行一個小時，使用的頻率應造成中型散裝容器在每個週期的一段時間裡瞬間脫離振動平台，達到可將一個金屬薄片間歇地完全插入中型散裝容器的箱底與測試平台之間的空隙。在第一次設定頻率後，可能需要進行調整，以防止容器產生共振。但測試頻率必須始終保證本段所要求的，能夠將金屬薄片插入中型散裝容器之下。金屬薄片能夠不斷插入，是通過本測試的基本要求。本測試使用的金屬箔片，應至少 1.6 公釐厚，50 公釐寬，並有足夠的長度，以便插入中型散裝容器與測試平台之間至少 100 公釐，完成測試。

通過測試的標準：無洩漏或開裂。此外，無結構組件的破損或失效，如裂焊或鬆動。

(三)聯合國規格中型散裝容器標記

成功地經過測試的設計類型必須在中型散裝容器上印製標記。標記之實例如圖 2-17：

	31H1	/X	/04 17	/NL	/DGS1003	5500	1500
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-17、聯合國規格中型散裝容器標記

根據聯合國規範製造並準備投入使用的每個中型散裝容器，都必須有耐久而清楚、貼在容易見到地方的標記。字母、數位和符號必須至少有 12 公釐高並應顯示：

(a)：聯合國認證符號 

這個符號證明包裝物符合聯合國相關測試的規定，不符合規定測試的包裝物不得使用。對於標記是列印或壓紋的金屬中型散裝容器，可使用大寫字母「UN」代替該符號；

(b)：中型散裝容器型號的型號；

(c)：表示設計型號已被批准的包裝等級的大寫字母：

- ① X 代表適用於第I、II和III包裝等級(僅用於裝固體的中型散裝容器)之危險物品；
- ② Y 代表適用於第II和III包裝等級之危險物品；
- ③ Z 僅代表僅適用於第III包裝等級之危險物品；

(d)：製造月份和年份(最後兩個數字)；

(e)：配給標記的許可國，用在國際間通行的機動車所用的識別標誌表示；

(f)：製造廠的名稱或記號以及主管機關規定的其他中型散裝容器識別符號；

(g)：以公斤表示的堆疊測試負荷。對於不是設計用於堆疊的中型散裝容器，必須用數位「0」標明；

(h)：以公斤表示的最大許可總重。

五、 巨型包裝物

巨型包裝物(Large Packaging) 如圖 2-18，意指含有物品或內包裝物之外包裝物，，具有下列性質：

1. 其設計為機械作業之用；
2. 固體淨重超過400 公斤、液體超過450 公升，但其容量不超過3.0m³。



資料來源：International Wood Industries, 2017

圖 2-18、巨型包裝物

(一) 巨型包裝物代號

用於巨型包裝物的代號包括：

1. 兩個阿拉伯數字：

「50」表示硬質巨型包裝物；或

「51」表示軟式巨型包裝物

2. 巨型包裝物的材料代號以大寫英文字母表示，與一般聯合國規格包裝物完全相同。

(二) 巨型包裝物測試

1. 底部昇舉測試

適用於配備從底部昇舉裝置的所有型號巨型包裝物，作為設計型號測試。將巨型包裝物裝到其最大許可總重的 1.25 倍，荷載均勻分佈。

測試方法：巨型包裝物由吊車提起和放下兩次，叉鬥位置居中，彼此間隔為進入邊長度的四分之三(進入點固定的除外)。叉鬥必須插入進入方向的四分之三。必須從每一可能的進入方向重複測試。

通過測試的標準：沒有使巨型包裝物不能安全運輸的永久變形，所裝物質沒有損失。

2. 頂部昇舉測試

適用於擬從頂部昇舉並配備提升裝置的巨型包裝物型號，作為設計型

號測試。

將巨型包裝物裝到其最大許可總重的 2 倍。軟式巨型包裝物裝到其最大許可總重的 6 倍，荷載均勻分佈。

測試方法：按設計的提升方式把巨型包裝物提升到離開地面，並在空中停留五分鐘。

通過測試的標準：

金屬、硬塑膠巨型包裝物：沒有使巨型包裝物，包括底部托盤(如果有的話)不能安全運輸的永久變形，內容物沒有損失；

軟式巨型包裝物：巨型包裝物或其提升裝置沒有受到使巨型包裝物不能安全運輸或裝卸的損壞，內容物沒有損失。

3. 堆疊測試

適用於設計將堆疊在一起的所有型號巨型包裝物，作為設計型號測試。把中型散裝容器裝到其最大許可總重。

測試方法：將巨型包裝物的底部放在水平的硬地面上，然後施加分佈均勻的堆疊測試荷載(見模式規範 6.6.5.3.3.4)，持續時間至少五分鐘，木製、纖維板和塑膠巨型包裝物，持續時間為 24 小時。

堆疊測試荷載的計算

放置在巨型包裝物上的荷載必須等於在運輸過程中可能疊置在其上的同類巨型包裝物數目加在一起的最大許可總重的 1.8 倍。

通過測試的標準：

軟式巨型包裝物以外的所有型號巨型包裝物：沒有使巨型包裝物，包括底部托盤(如果有的話)不能安全運輸的永久變形，內容物沒有損失；

軟式巨型包裝物：沒有使巨型包裝物不能安全運輸的損壞，內容物沒有損失。

4. 墜落測試

適用於所有型號的巨型包裝物，作為設計型號測試。

按照模式規範 6.6.5.2.1 充裝巨型包裝物。

測試方法：

巨型包裝物必須按模式規範 6.1.5.3.4 的規定，墜落在無彈性、水準、平坦、濃重和堅硬的表面上，確保撞擊點落在巨型包裝物底部被認為最脆弱易損的部位。

墜落高度

註：第 1 類物質和物品的包裝物，應按第Ⅱ級包裝群之性能標準進行測試。

對於裝有固體或液體物質或物品的內包裝物，如果測試是用待運輸的固體、液體或物品進行的，或用基本上具有同樣性質的另一種物質或物品進行的：

第I包裝等級	第II包裝等級	第III包裝等級
1.8 公尺	1.2 公尺	0.8 公尺

對於裝有液體的內包裝物，如果測試是用水進行的：

如果待運輸物質的相對密度不超過 1.2：

第I包裝等級	第II包裝等級	第III包裝等級
1.8 公尺	1.2 公尺	0.8 公尺

如果待運輸物質的相對密度超過 1.2，墜落高度必須根據待運輸物質的相對密度(d)做如下計算，四捨五入至第一位小數：

第I包裝等級	第II包裝等級	第III包裝等級
$d \times 1.5$ (公尺)	$d \times 1.0$ (公尺)	$d \times 0.67$ (公尺)

通過測試的標準：

巨型包裝物不得出現可能影響運輸安全的任何損壞。不得有內容物質從內包裝物或物品中漏出。

裝第 1 類物品的巨型包裝物不得有可使鬆散的爆炸性物質或物品從巨型包裝物漏出的任何破裂處。

巨型包裝物進行墜落測試時，如果全部內容物都留在包裝物內，即使關閉裝置不再能防篩滲漏，測試樣品即通過測試。

(三) 巨型包裝物標記

按照本規範製造並準備投入使用的每一巨型包裝物，都必須作有標記，標記必須耐久、易辨認，並安放在易於看到的地方，如圖 2-19。字母、數字化符號應至少 12 公釐高，並應顯示：50A/X/05 17/N/PQRS2500/1000

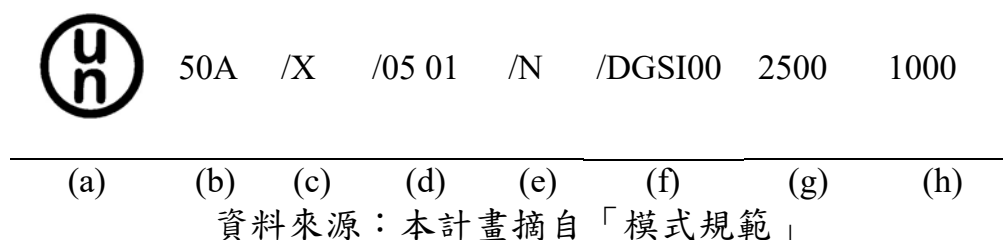


圖 2-19、巨型包裝物標記

- (a)：聯合國認證符號 
- 這一符號僅用於證明包裝物、移動槽或多元氣體容器符合第 6.1、6.2、6.3、6.5、6.6、6.7 或 6.8 章中的相關要求，不得用於任何其他目的。
- 對於標記列印或壓紋在其上的金屬巨型包裝物，可使用大寫字母「UN」代替該符號；
- (b)：表示硬質巨型包裝物的編碼「50」或表示軟式巨型包裝物的編碼「51」，後接「模式規範」6.5.1.4.1(b)中所列的表示材料種類的字母；
- (c)：表示其設計型號已獲批准的包裝等級的大寫字母：
- X：表示適用於盛裝第I、第II和第III包裝等級的危險物品；
 - Y：表示適用於第II和第III包裝等級的危險物品
 - Z：表示僅適用於第III包裝等級的危險物品。

- (d)：製造月份和年份(最後兩個數字)；
- (e)：配給標記的許可國，用在國際間通行的機動車所用的識別符號表示；
- (f)：製造廠的名稱或記號以及主管機關規定的其他巨型包裝物標誌；
- (g)：堆疊測試的負荷，以公斤為單位。對於不是設計用於堆疊的巨型包裝物，用「0」字標明；
- (h)：最大許可總重，以公斤為單位。

上面規定的主要標記必須按各分段的順序標出。

按照(a)至(h)施加的每個標記組成部分必須用諸如斜線或空格清楚地隔開以便容易辨認。

六、移動槽

「模式規範」對於移動槽的規範，在於其設計、製造、檢驗和測試規定。有關設計及製造方面，主要係針對移動槽的槽殼(Shell)、結構裝備(Structural equipment)和勤務裝備(Service equipment)做規定。結構裝備指的是槽殼外部的加固組件、緊固組件、防護組件和穩定組件；而勤務裝備指的是，測量儀錶以及裝貨、卸貨、排氣、安全、加熱、冷卻及隔熱裝置。另外還有對於底部開口裝置、安全釋壓裝置及計量裝置等的規定。

1. 移動槽類型

聯合國將移動槽的類型分為：

裝運第1類和第3至第9類物質的移動槽；

裝運第2類非冷凍液化氣體的移動槽；

裝運第2類冷凍液化氣體的移動槽。

(一)移動槽測試

符合修訂的1972年《國際安全貨櫃公約》關於貨櫃定義的移動槽，除非每種設計有一個代表性原型順利通過《標準及建議的作法手冊》第四

部分第 41 節規定的動態縱向撞擊測試，證明設計合格，否則不得使用。

每個移動槽的槽殼和各項裝備必須在首次投入使用之前作檢驗和測試(出廠檢驗及測試)，其後每隔最多 5 年作檢驗和測試(5 年定期檢驗及測試)，並在 5 年定期檢驗和測試的中期點作中間定期檢驗和測試(2.5 年定期檢驗及測試)。5 年定期檢驗和測試必須包括內部和外部檢驗，一般還包括液壓測試。2.5 年中間定期檢驗和測試至少必須包括適當考慮到擬裝運的物質對移動槽及其配件作內部和外部檢驗、防漏測試及所有勤務裝備是否運轉良好的測試。

移動槽上若看出有損壞或腐蝕部位或滲漏，或其他顯示可能影響移動槽完整性的缺陷的狀況時，則有必要做例外檢驗和測試。例外檢驗和測試至少必須包括 2.5 年檢驗項目。

至於內部和外部檢驗必須確保：

1. 對槽殼進行檢驗，查驗有無剝蝕、腐蝕、或刮傷、凹陷、變形、焊縫缺陷或任何其他可能造成移動槽不能安全運輸的狀況，包括滲漏；
2. 對管道、閥門、加熱/冷卻系統和墊圈進行檢驗，查驗有無腐蝕部位、缺陷或任何其他可能造成移動槽不能安全裝貨、卸貨或運輸的狀況，包括滲漏；
3. 出入孔蓋緊固裝置工作正常，出入孔蓋或墊圈沒有滲漏；
4. 法蘭連接或管口蓋板上的螺栓或螺帽失缺的補上，鬆動的重新上緊；
5. 所有緊急裝置和閥門均無腐蝕、變形及任何可使之無法正常運作的損壞或缺陷。遙控關閉裝置和自關閉斷流閥必須通過操作證明工作正常；
6. 如有裡襯，依照裡襯製造廠商提供的標準加以檢驗；
7. 移動槽上應有的標記清晰易辨並符合適用規定；以及
8. 移動槽的框架、支承和起吊裝置狀況良好。

移動槽的檢驗和測試必須由主管機關或其授權單位批准的專家進行或見證。如檢驗和測試內容之一是壓力測試，測試壓力必須是移動槽資料

標示牌上標明的數值。必須在加壓狀態下檢驗移動槽的槽殼、管道或設備有無滲漏。

在槽殼上進行的一切切割、噴燒或焊接作業必須經主管機關或其授權單位參照槽殼製造所依據的壓力儲器代碼加以批准。作業完成後必須按原測試壓力作壓力測試。如發現任何不安全狀況的跡象，移動槽在修好並通過再次測試之前不得重新使用。

(二)移動槽標記

通過出廠檢驗及測試的移動槽，必須在外部固定標示一片識別板。在其後完成且通過 2.5 年與 5 年定期檢驗及測試後，再於板上釘製日期。移動槽之識別板格式如圖 2-20：

所有人的註冊號碼							
製造資料							
製造國							
製造年份							
製造商							
出廠序列號碼							
許可資料							
	許可國						
	許可設計的授權單位						
	許可設計編號						‘AA’(如適用)
槽殼設計代碼(壓力儲器代碼)							
壓力							
最大允許工作壓力				巴或千帕			
測試壓力				巴或千帕			
首次壓力測試日期：		(月份/年份)		證人蓋章：			
外部設計壓力				巴或千帕			
加熱/冷卻系統最大允許工作壓力 (如有)				巴或千帕			
溫度							
設計溫度範圍				°C 至 °C			
材料							
槽殼材料和材料標準參考號							
參考鋼等效濃度				公釐			
裡襯材料(如有)							
容量							
20°C 時的水容量				公升		‘S’(如適用)	
20°C 時第_隔艙的水容量(適用時，對多艙槽)				公升		‘S’(如適用)	
定期檢驗和測試							
測試 類型	測試 日期	證人蓋章和 測試壓力 ^a		測試 類型	測試日期	證人蓋章和 測試壓力 ^a	
	(月份/年份)		巴或千帕		(月份/年份)		巴或千帕

^a 測試壓力，如適用

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-20、移動槽之識別板格式

七、散裝櫃

散裝櫃是用於運輸固體物質的包容系統(包括所有裏襯或塗層)，其中的固體物質與包容系統直接接觸。不含包裝物，中型散裝容器、巨型包裝

物和移動槽。

散裝櫃具備以下的特性：

1. 具有長久性，也足夠堅固，適合多次使用；
2. 專門設計便於以一種或多種運輸模式，可運輸貨物而無須中途換裝；
3. 裝有便於裝卸的裝置；
4. 容量不小於 1.0 m³。

散裝櫃包括貨運貨櫃、近海散裝櫃、翻斗車、散料箱、交換車體箱、槽型貨櫃、滾輪式貨櫃、車輛的載貨箱、軟式散裝櫃(FBCs)等。

散裝櫃類型

散裝櫃類型的代號如下：

散裝櫃類型	代號
蓋布式散裝櫃	BK1
密閉式散裝櫃	BK2
軟式散裝櫃	BK3

(一)散裝櫃測試

每種軟式散裝櫃的設計型號在投入使用之前，必須依照相關之需求，通過墜落、吊頂、翻覆、復原、扯裂及堆疊等測試。

(二)散裝櫃標記

軟式散裝櫃的通過測試規定後，必須製作標記如下：

	BK3	/Z	/07 17	/J	/RUS-NT	/56000	/14000
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)

(a)：聯合國認證符號



(b)：編碼 BK3；

(c)：表示設計型號已經批准的包裝等級的大寫字母：Z 僅代表第III包裝等級；

(d)：製造月份和年份(最後兩個數字)；

(e)：批准所加標記國的識別符號，用國際車籍登錄代號(VRI Code)表示；

(f)：製造商的名稱或符號，以及主管機關規定的軟式散裝櫃的其他識別標誌；

(g)：以公斤表示的堆疊測試負荷；

(h)：以公斤表示的最大許可總重。

八、 壓力儲器、噴罐、小型氣體儲器(蓄氣匣)和裝有液化易燃氣體的燃料電池匣的製造和測試規定

由於科學和技術的進展，聯合國認證符號以外的壓力儲器可能在國家或區域範圍內使用，符合本規範所規定者以外的規定的壓力儲器如得到運輸和使用國家主管機關批准也可以使用。

1. 類型

壓力儲器為，氣瓶、氣筒、壓力桶、封閉低溫儲器、金屬氫貯存系統、集式氣瓶和救援壓力儲器等的集合術語。

(一) 壓力儲器、噴罐、小型氣體儲器(蓄氣匣)和裝有液化易燃氣體的燃料電池匣的測試

聯合國對於壓力儲器、噴罐、小型氣體儲器(蓄氣匣)和裝有液化易燃氣體的燃料電池匣等，這一類與壓力有關容器的規定，分為一般規定

以及對聯合國壓力儲器的規定。

一般規定包括：設計和製造、材料、勤務裝備、首次檢驗及測試、以及定期檢驗及測試。

對聯合國壓力儲器則訂有許多技術性的規定，可參閱模式規範第 6.2.2 節。

(二) 壓力儲器、噴罐、小型氣體儲器(蓄氣匣)和裝有液化易燃氣體的燃料電池匣的標記

通過聯合國壓力儲器之檢驗及測試的可再充裝的聯合國壓力儲器必須清晰可見地標上認證、操作和製造的標記。這些標記必須永久標在(例如打印、雕刻或蝕刻)壓力儲器上。標記必須標在壓力儲器的肩部、頂端或頸部上、或永久標在固定於壓力儲器上的組件上。

聯合國壓力儲器之認證標記如下：



1. 聯合國包裝物符號：
2. 設計、製造和測試使用的技術標準(例如 ISO 9809-1)；
3. 用在國際間通行的機動車輛所用的識別符號表示的許可國記號；
4. 向標記許可國主管機關登記的檢驗機構識別標誌或印記；
5. 首次檢驗日期，年份(四個數字)後接月份(兩個數字)中間用斜線(即「/」)隔開。
6. 以下為作業標記：
7. 以 bar 為單位的測試壓力，前加字母「PH」，後加字母「BAR」。
8. 空壓力儲器的重量，包括所有永久性附加的組成組件(例如頸圈、腳圈等)，用公斤表示，後加字母「KG」。這一重量不包括閥門、閥門保護帽或閥門保護裝置、任何塗層或用於乙炔的多孔材料的重量。重量必須用三位有效數字表示，四捨五入至最後一位數字。對於少於 1 公斤的氣瓶，重量必須用兩位有效數字表示，四捨五入至最後一位數字；

如果是裝 UN 1001 溶解乙炔和 UN 3374 無溶劑乙炔的壓力儲器，小數點後必須至少有一位數字，少於 1 公斤的壓力儲器，小數點後必須有兩位數字。

9. 壓力儲器的最小保證壁厚以公釐為單位，後加字母「MM」。水容量小於或等於一公升的壓力儲器，複合氣瓶或密閉式低溫儲器不需要這一標記；
10. 如果是用於壓縮氣體、UN1001(溶解乙炔)和 UN3374(乙炔，無溶劑)的壓力儲器，以 bar 為單位的工作壓力，前加字母「PW」。如果是密閉式低溫儲器，最大允許工作壓力前加字母「MAWP」；
11. 如果是用於液化氣體或冷凍液化氣體的壓力儲器，以公升為單位的水容量，用四捨五入至最後一位數的三個有效數字表示，後加字母「L」。如果最小或標稱水容量的數值是整數，小數點後面的數位可以略去；
12. 如果是裝載 UN1001 溶解乙炔使用的壓力儲器，則空壓力儲器、裝貨時不拿掉的配件和附件、多孔物質、溶劑和飽和氣體的合計重量，應用四捨五入至最後一位元數的兩位元有效數字表示，後加字母「KG」；小數點後必須至少有一位數字。少於 1 公斤的壓力儲器，重量必須用四捨五入至最後一位數的兩位有效數字表示；
13. 如果是裝載 UN3374 無溶劑乙炔使用的壓力儲器，則空壓力儲器、裝貨時不拿掉的配件和附件、多孔物質的合計重量，應用四捨五入至最後一位元數的兩位有效數字表示，後加字母「KG」。少於 1 公斤的壓力儲器，重量必須用四捨五入至最後一位數的兩位有效數字表示；

以下為製造標記：

1. 氣瓶螺紋的識別符號(例如 25E)。密閉式低溫儲器無須這一標記；
2. 主管機關登記的製造商標誌。當製造國與許可國不同時，製造商標誌之前必須加上用在國際間通行的機動車輛所使用的識別符號表示的製造國記號。國家標誌和製造商標誌必須用空格或斜線隔開；
3. 製造商給定的序列號碼；

4. 如果是擬裝運可能使鋼氫脆的氣體的鋼壓力儲器和帶鋼裡襯的複合壓力儲器，字母「H」表示鋼的相容性(見 ISO 11114-1：2012)。

2.3.4 危險物品之包裝規則

前述章節介紹了危險物品本身，以及運輸時的包裝方式。危險物品的屬性包含：危險性分類或分組(主要危險性及次要危險性)、聯合國編號、運輸專用名稱、包裝等級等。包裝方式則為：包裝物(桶及箱...)、壓力儲器、中型散裝容器、移動槽及散裝櫃等。

危險物品運輸時，使用的包裝方式，則有賴「危險貨物表」(Dangerous Goods List)中之包裝規則將之連結。

由於每一種運輸模式的特性不同，因此海、陸、空運各有不同的「危險貨物表」。而「模式規範」中的危險物品表則訂出了各種運輸模式都必須遵循的基本包裝規定。

表 2-14 就是從「模式規範」中擷取的危險貨物表，並加以中文化。

表 2-14、「模式規範」之危險物品表例示

聯合國編號	運輸專用名稱	危險分類或分組	次要危險性	聯合國包裝等級	特殊條款	有限數量與例外數量		包裝物 and 中型散裝容器		移動槽和散裝櫃	
								包裝規則	特殊條款	規則	特殊條款
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
0027	黑火藥（火藥），顆粒狀或粉狀	1.1D	—	—	—	0	E0	P113	PP50	—	—
0405	信號彈藥筒	1.4S	—	—	—	0	E0	P135	—	—	—
1077	丙烯	2.1	—	—	—	0	E0	P200	—	T50	—
1078	冷凍氣體，未另予特別指明者	2.2	—	—	274	120 毫升	E1	P200	—	T50	—
1079	二氧化硫	2.3	8	—	—	0	E0	P200	—	T50	TP19
1222	硝酸異丙酯	3	—	II	26	1 公升	E2	P001 IBC02	B7	—	—
1350	硫	4.1	—	III	242	5 公斤	E1	P002 IBC02 LP02	B3	T1 BK1 BK2 BK3	TP33
3226	D 型自反應固體	4.1	—	—	274	500 克	E0	P520	—	—	—
3380	固態減敏爆炸物，未另予特別指明者	4.1	—	I	274 311	0	E0	P099	—	—	—
3531	聚合物質，固體，穩定化，未另予特別指明者	4.1	—	III	274 386	0	E0	P002 IBC07	PP92 B18	T7	TP4 TP6 TP33
1381	白磷或黃磷，乾的，或浸在水中或溶液中	4.2	6.1	I	—	0	E0	P405	—	T9	TP3 TP31
1362	活性碳	4.2	—	III	223	0	E1	P002 IBC08 LP02	PP11 B3	T1	TP33
1418	鎂粉或鎂合金粉	4.3	4.2	I	—	0	E0	P403	—	—	—
1453	次氯酸鈣	5.1	—	II	—	1 公斤	E1	P002 IBC08 LP02	B3	T1 BK1 BK2 BK3	TP33
3107	液態 E 型有機過氧化物	5.2	—	—	122 274 323	125 毫升	E0	P520	—	—	—
1722	氯丙烯酸酯	6.1	3, 8	I	—	0	E0	P001	—	T14	TP2 TP13
2814	感染性物質，對人感染	6.2	—	—	318 341	0	E0	P620	—	BK1 BK2	—
2915	放射性物質，A 型包裝件，非特殊形式，不裂變或例外的易裂變	7	—	—	172 317 325	0	E0				
2683	硫化銨溶液	8	3, 6.1	II	—	1 公升	E2	P001 IBC01	—	T7	TP2 TP13
3082	環境危害物質，液態，未另予特別指明者	9	—	III	274 331 335 375	5 公升	E1	P001 IBC03 LP01	PP1	T4	TP1 TP29

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

上述危險物品表所載的欄位，除了危險物品的五項基本資料：(1)聯合

國編號、(2)運輸專用名稱、(3)危險種類或分組、(4)次要危險性、(5)聯合國包裝等級，此外還有(6)特殊條款、(7a)有限數量與(7b)例外數量、(8)包裝物和中型散裝容器的包裝規則及(9)特殊條款、(10)移動槽和散裝櫃的規則及(11)特殊條款。

茲就「危險物品表」的每一個欄位略做說明：

欄(1)聯合國編號(UN number)：如前所述，本欄是根據聯合國的編號系統，給予運輸的危險貨物之物質或物品聯合國的序列號碼。此序列號碼為四碼之阿拉伯數字，前面冠以「UN」，譬如汽油(Gasoline) 的聯合國編號為 UN1203。這裡要特別指出，「模式規範」的危險物品表是按照聯合國編號的數字由小至大依序排列的。而有些國際規範，譬如國際民航組織的「技術規範」，則是按照運輸專用名稱的英文字母順序排列的。而上列表格實例為了呈現其危險特性，所以是按照各危險物品的危險種類及分組，依序排列的。

欄(2)運輸專用名稱(Proper Shipping Name)：本欄列出運輸專用名稱，英文以大寫字母為準、中文則用黑體字表示；附帶敘述、或註解的文字，則用英文小寫字母、或中文用楷體字接續在後。

欄(3)危險分類或分組(Class or Division)：本欄為危險物品應用「測試及判準手冊」之分類系統，確認的主要危險分類或分組。根據表 2-14 所示，在九大危險種類中，第一類爆炸物分為 6 組；第二類氣體分為 3 組；第四類易燃固體分為 3 組；第五類分為 2 組；第六類分為 2 組；其他危險種類則無分組。

在標明第 1 類爆炸物時，除了所屬組別，還須加上爆炸物分類系統特有的相容群（參考 表 2-2）。

欄(4)次要危險性(Subsidiary Risk)：根據「測試及判準手冊」之分類系統，某些危險物品具有第二種、甚至第三種危險種類或分組。本欄為確認的次要危險分類或分組。

欄(5)包裝等級(Packing Group)：本欄是劃定的聯合國包裝等級的級數

(即，I、II或III)。若特定危險物品的包裝等級超過一個，必須根據其性質，透過「測試及判準手冊」的包裝等級判定標準，予以決定。並非所有危險物品都有包裝等級，劃分有包裝等級的危險種類計有：第三類易燃液體、第四類易燃固體(第 4.1 組的自反應物質除外)、第 5.1 組氧化物質、第 6.1 組毒性物質、第八類腐蝕性物質及第九類其他危險物品；其中某些第九類其他危險物品及第 5.1 組的液體氧化物質是經由經驗判斷的，而非透過技術判定的。

欄(6)特殊條款(Special Provision)：本欄所示的數字是指，與相關的特殊條款的號碼。文字說明特殊條款極其重要，因為可能在條款中規定有豁免的項目、或需要某些分類的規則。

欄(7a)有限數量(Limited Quantity)：本欄依照第 2.3.5 節所述，規定運輸的有限數量危險物品，每個內包裝物或物品容許的最大數量。

欄(7b)例外數量(Excepted Quantity)：本欄列出第 2.3.6 節所述之代號，表明根據模式規範第 3.5 章規定，做為例外數量運輸的危險物品，每個內包裝物和外包裝物容許的最大數量。

欄(8)包裝物和中型散裝容器的包裝規則(Packing Instruction)：本欄中的數字代號係指模式規範 4.1.4 節中規定的相關包裝規則號碼。包裝規則指出可用於運輸物質和物品的包裝物(包括中型散裝容器和巨型包裝物)。

1. 包含字母「P」的代號，係指所使用包裝物的包裝規則。
2. 包含字母「IBC」的代號，係所使用指中型散裝容器的包裝規則。
3. 包含字母「LP」的代號，係指所使用巨型包裝物的包裝規則。
4. 當本欄未列出特定代碼時，表示該物質不得使用該型號的包裝物、中型散裝容器、巨型包裝物。
5. 當本欄中含有 N/A 時，表示此物質或物品不需要包裝。

欄(9)特殊條款(Provision)：本欄中的字母數字編碼，係指模式規範 4.1.4 節指定的相關特殊包裝條款。特殊包裝條款指明適用於包裝物(包括中型散裝容器和巨型包裝物)的特殊條款。

1. 含有字母「PP」的代號，為所使用包裝物包裝規則時，必須遵守的特殊條款。
2. 含有字母「B」的代號，為所使用中型散裝容器包裝規則時，必須遵守的特殊條款。
3. 含有字母「L」的代號，為所使用巨型包裝物包裝規則時，必須遵守的特殊條款。

欄(10)移動槽和散裝櫃的規則(Instruction): 本欄含有一個冠以字母「T」的代號，為危險物品使用移動槽運輸時所要求的槽的型式。而帶有字母「BK」的編碼，為運輸散裝貨物使用的散裝櫃類型。

欄(11)特殊條款(Provision): 本欄含有一個冠以字母「TP」的號碼，為使用移動槽運輸時之特殊條款。

一、 危險物品包裝規則應用實例

茲以 UN1222 硝酸異丙酯(Isopropyl nitrate)為例，說明任何危險物品準備送交運輸時，該如何應用危險物品表上的資訊。

危險物品運輸時，除了一般性包裝規則之外，針對每一不同危險物品還有特定的包裝規則。所有危險物品的個別包裝規則可以在各模式的「危險物品表」中查到。

「模式規範」中的危險物品表中的包裝規則，為各運輸模式必須遵循的基本包裝規則。以聯合國編號 UN1222 為例，從表可以查到相關資料如下：

- (1) 聯合國編號：UN1222
- (2) 運輸專用名稱：硝酸異丙酯 (Isopropyl nitrate)
- (3) 危險種類：Class 3(即主要危險性)
- (4) 次要危險性：無
- (5) 包裝等級：第II級

(6) 特殊條款：26

(7a) 有限數量：1 公升(內包裝物之最大淨量)

(7b) 例外數量：E2

(8) (包裝物)包裝規則：P001/(中型散裝容器)包裝規則：IBC02¹⁵

(9) (包裝物)特殊條款：無/(中型散裝容器) 特殊條款：B7

(10) (槽)規則：無

(11) (槽)特殊條款：無

首先，危險物品的包裝物必須符合前述的一般性規定。

接著，依據使用的包裝方式，應用適當的包裝規則。譬如，

若是打算採用包裝物，就必須遵守第 8 欄 P001 的包裝規則。「模

式規範」中的包裝物包裝規則 P001 如表 2-15 所示：

¹⁵ 此物質的第(8)欄位無「LP」為字首之巨型包裝物包裝規則，因此不得以巨型包裝物做為此危險貨物之包裝物。

表 2-15、包裝物之包裝規則 P001

P001		包 裝 規 則(液體)			P001
允許使用下列包裝物，但須符合「模式規範」的一般規定：					
		最大容量 / 淨重			
		第 I 級包裝組	第 II 級包裝組	第 III 級包裝組	
組 合 包 裝 物					
內包裝物	外包裝物				
玻璃 10 公升	圓桶				
塑膠 30 公升	鋼(1A1, 1A2)	250 公斤	400 公斤	400 公斤	
金屬 40 公升	鋁(1B1, 1B2)	250 公斤	400 公斤	400 公斤	
	其他金屬(1N1, 1N2)	250 公斤	400 公斤	400 公斤	
	塑膠(1H1, 1H2)	250 公斤	400 公斤	400 公斤	
	夾板(1D)	150 公斤	400 公斤	400 公斤	
	纖維質(1G)	75 公斤	400 公斤	400 公斤	
	箱				
	鋼(4A)	250 公斤	400 公斤	400 公斤	
	鋁(4B)	250 公斤	400 公斤	400 公斤	
	其他金屬(4N)	250 公斤	400 公斤	400 公斤	
	天然木(4C1, 4C2)	150 公斤	400 公斤	400 公斤	
	夾板(4D)	150 公斤	400 公斤	400 公斤	
	再生木(4F)	75 公斤	400 公斤	400 公斤	
	纖維板(4G)	75 公斤	400 公斤	400 公斤	
	泡沫塑膠(4H1)	60 公斤	60 公斤	60 公斤	
	硬塑膠(4H2)	150 公斤	400 公斤	400 公斤	
	角桶				
	鋼(3A1, 3A2)	120 公斤	120 公斤	120 公斤	
	鋁(3B1, 3B2)	120 公斤	120 公斤	120 公斤	
	塑膠(3H1, 3H2)	120 公斤	120 公斤	120 公斤	
單 一 包 裝 物					
圓桶					
鋼，非活動蓋(1A1)		250 公升	450 公升	450 公升	
鋼，活動蓋(1A2)		250 公升 ^a	450 公升	450 公升	
鋁，非活動蓋(1B1)		250 公升	450 公升	450 公升	
鋁，活動蓋(1B2)		250 公升 ^a	450 公升	450 公升	
其他金屬，非活動蓋(1N1)		250 公升	450 公升	450 公升	
其他金屬，活動蓋(1N2)		250 公升 ^a	450 公升	450 公升	
塑膠，非活動蓋(1H1)		250 公升	450 公升	450 公升	
塑膠，活動蓋(1H2)		250 公升 ^a	450 公升	450 公升	

P001 包裝規則(液體) P001			
允許使用下列包裝物，但須符合「模式規範」的一般規定：			
	最大容量 / 淨重		
	第 I 級包裝組	第 II 級包裝組	第 III 級包裝組
角桶			
鋼，非活動蓋(3A1)	60 公升	60 公升	60 公升
鋼，活動蓋(3A2)	60 公升 ^a	60 公升	60 公升
鋁，非活動蓋(3B1)	60 公升	60 公升	60 公升
鋁，活動蓋(3B2)	60 公升 ^a	60 公升	60 公升
塑膠，非活動蓋(3H1)	60 公升	60 公升	60 公升
塑膠，活動蓋(3H2)	60 公升 ^a	60 公升	60 公升
複合包裝物			
塑膠儲器在鋼或鋁圓桶中(6HA1, 6HB1)	250 公升	250 公升	250 公升
塑膠儲器在纖維質、塑膠或夾板圓桶中(6HG1, 6HH1, 6HD1)	120 公升	250 公升	250 公升
塑膠儲器在鋼或鋁板條箱或箱中或塑膠儲器在木製、夾板、纖維板或硬塑膠箱中((6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 或 6HH2)	60 公升	60 公升	60 公升
玻璃儲器在鋼、鋁、纖維質、夾板、硬塑膠或泡沫塑膠圓桶中(6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 或 6PH2)或在鋼、鋁、木製或纖維板箱或柳條籃中(6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 或 6PD2)	60 公升	60 公升	60 公升
壓力貯器，但須符合「模式規範」的一般規定。			
特殊包裝規則			
PP1 對於聯合國編號 1133、1210、1263 和 1866，以及配為 UN 3082 的黏合劑、油墨、油墨材料、油漆、油漆材料和樹脂溶液等，用於包裝等級第 II 和 III 物質的金屬或塑膠包裝物，每件包裝物的裝載量為 5 公升或以下，運輸時無需進行第 6.1 章中的性能測試：			
(a) 裝在棧板化貨件、棧板箱或單元裝載設備中，例如個別包裝物放置或堆疊在棧板上並用捆紮、收縮包裝、拉伸包裝或其他適當手段緊固。對於海運，棧板化貨件、棧板箱或單元裝載設備必須穩固地堆積在封閉的貨物運輸單元中並予以緊固；			
(b) 作為最大淨重 40 公斤的組合包裝物的內包裝物。			
PP2 對於 UN 3065，可以使用最大容量 250 公升但不符合第 6.1 章規定的木制琵琶桶。			
PP4 對於 UN 1774，包裝物必須達到第 II 包裝等級性能水準。			

P001	包 裝 規 則(液體)			P001
允許使用下列包裝物，但須符合「模式規範」的一般規定：				
		最大容量 / 淨重		
		第 I 級包裝組	第 II 級包裝組	第 III 級包裝組
PP5	對於 UN 1204，包裝物的構造必須使爆炸不可能因內壓增加而發生。 氣瓶和氣體儲器不得用於裝這些物質。			
PP10	對於 UN 1791，第 II 包裝等級包裝物必須帶通氣孔。			
PP31	對於 UN 1131，包裝物必須是氣密的。			
PP33	對於 UN 1308，第 I 和第 II 包裝等級只允許使用最大淨重 75 公斤的組合包裝物。			
PP81	對於含氫氟酸在 60%以上但不超過 85%的 UN 1790，和含硝酸大於 55%的 UN 2031，允許使用塑膠圓桶和角桶作為單包裝物的期限是從其製造日期算起兩年。			

^a 只准許盛裝黏度大於 200 mm²/s 的物質。

資料來源：「危險貨物運輸建議書——模式規範」

也就是說，若選擇使用組合包裝物，依不同的材料，其內包裝物最大的危險物品淨量分別為：玻璃 10 公升、塑膠 30 公升、金屬 40 公升。外包裝物則視其類型及危險物品包裝等級而有不同的最大容許淨量。例如，UN1222 硝酸異丙酯如果選擇鋼製圓桶(1A2)做為外包裝物，由於 UN1222 列為第 II 包裝等級則可容許的第 I 級包裝組危險物品之最大容許淨量為 250 公斤，第 II 級包裝組為 400 公斤，第 III 級包裝組為 400 公斤。

若選擇使用單一包裝物，從表 2-15 可知，鋼製圓桶(1A1)可盛裝第 I 級包裝組危險物品之最大容許淨量為 450 公升，第 III 級包裝組為 400 公升。

因為第 9 欄位無 PP 為首之代號，所以本危險物品在使用包裝物時，無特殊條款之規定。

若是採用中型散裝容器，必須遵守第 8 欄 IBC002 的包裝規則。「模式規範」中的中型散裝容器的所有包裝規則，包括 IBC002，如表 2-16 所示。

表 2-16、中型散裝容器包裝規則範例

IBC02	包裝規則	IBC02
允許使用下列中型散裝容器，但須符合 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 的一般規定： (1) 金屬(31A、31B 和 31N)； (2) 硬塑膠(31H1 和 31H2)； (3) 複合(31HZ1)。		
特殊包裝規則： B5 對於 UN 1791、2014、2984 和 3149，中型散裝容器必須配備在運輸過程中能夠排氣的裝置。排氣裝置的進氣口必須位於運輸過程中中型散裝容器在最大裝載條下的蒸氣空間。 B7 因為第 9 欄位有「B7」的特殊條款代號，因此可知對於 UN 1222 和 UN 1865，不允許使用容量大於 450 公升的中型散裝容器，因為這些物質大量運輸時有爆炸的可能性。第 10 欄位無槽規則代號，表示不得使用槽運輸，且無槽特殊條款。 B8 純的這一物質不得用中型散裝容器運輸，因為已知它的蒸氣壓在 50°C 時大於 110 千帕或在 55°C 時大於 130 千帕。 B15 含硝酸 55% 以上的 UN 2031，允許使用的硬塑膠中型散裝容器和帶硬塑膠內儲器的複合中型散裝容器，應為製造日期起兩年。 B16 對於 UN3375，中型散裝容器 31A 與 31N 必須主管機關許可，才准許使用。		

資料來源：「危險貨物運輸建議書——模式規範」

也就是說，中型散裝容器符合「模式規範」，則可以使用金屬製(31A、31B 和 31N)、硬塑膠製(31H1 和 31H2)及複合中型散裝容器(31HZ1)。

2.3.5 「有限數量」運輸方式

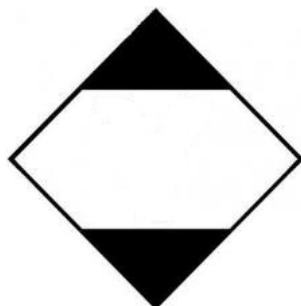
以上所述為危險物品的標準操作程序。然而基於風險的概念，危險物品雖然各具某種程度的危害，只要能夠將每個包裝件中的危險物品減少至相當數量，就可以降低風險，將風險控制在包裝件內。這就是「有限數量」和「例外數量」的運輸概念的由來。

如表 2-14 所載，各種危險物品在內包裝物的淨量若不超過第 7a

欄規定的上限，便可以使用「有限數量」的運輸方式。

什麼是「有限數量」的運輸方式呢？其重點如下所述：

1. 最特別的是，「有限數量」的運輸方式可以不必使用聯合國規格測試認證的包裝物。
2. 每個「有限數量」的包裝件，其總重量不得超過 30 公斤。
3. 每個「有限數量」的包裝件外，必須標有「有限數量」標記，如圖 2-21 所示。



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-21、有限數量包裝件之標記

4. 「有限數量」的包裝物雖然不必經過測試認證，但是託運人必須確認此包裝物與內容物相容、且在正常運輸狀態下適合裝貨。
5. 「有限數量」的包裝物因為沒有經過測試認證，所以不可用於盛裝第 I 級包裝群組之危險物品，也不可用於盛裝爆炸物、有機過氧化物及放射性物質等危險性較高的危險物品，而且要求使用內包裝物。
6. 在危險物品表第 7a 欄上的數值若為「0」，表示不可以使用「有限數量」的運輸方式。

2.3.6 「例外數量」運輸方式

「例外數量」的運輸方式與「有限數量」相似，都是危險物品標準操作的例外情況，只是數量比有限數量又更少。在表 2-14 第 7b 欄位上，我們可以看到載有「E0」至「E5」的代碼，分別訂定「例外數量」之內包裝物及外包裝物的最大淨量。此組代碼的意義如表 2-17 所示：

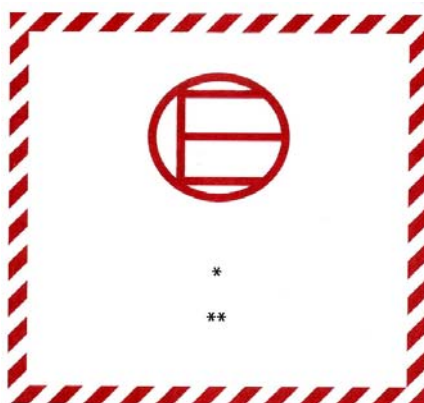
表 2-17、「例外數量」的運輸方式代號

代 號	每件內包裝物的最大數量 (固體為公克，液體和氣體為毫升)	每件外包裝物的最大數量 (固體為公克，液體和氣體為毫升，在混裝的情況下為公克和毫升之總和)
E0	不允許例外數量運輸	
E1	30 公克/ 30 毫升	1000 公克/ 1 公升
E2	30 公克/ 30 毫升	500 公克/ 500 毫升
E3	30 公克/ 30 毫升	300 公克/ 300 毫升
E4	1 公克/ 1 毫升	500 公克/ 500 毫升
E5	1 公克/ 1 毫升	300 公克/ 300 毫升

資料來源：摘自「模式規範」

「例外數量」運輸方式的一些主要規定如下：

1. 每個「例外數量」的包裝件外，必須標有如圖 2-22「例外數量」標記。



註：* 此處顯示危險分類，若分配有危險分組，則顯示危險分組。

**：如果包裝件未在他處顯示託運人或收貨人的姓名，則顯示在此處。

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-22、「例外數量」標記

「例外數量」的包裝物雖然不必經過測試認證，但託運人必須自行施做測試並確認包裝件的功能，包括：從 1.8 公尺的高度向堅硬、無彈性、平坦而水準的表面墜落，向上表面施加壓力 24 小時，力度相當於同樣包裝件垛高 3 公尺的總重量。

2. 「例外數量」的運輸方式除了不須要使用聯合國規格測試的包裝物之外，若無另外規定，包裝件外除了圖 2.22 之標記外，不必標明其他標記、標示、運輸文件(惟必須在提單或空運貨單上注明「例外數量的危險物品」“Dangerous Goods in Excepted Quantity”，及例外數量包裝件的數量)。

3. 任何貨運車輛、鐵路貨車或多式聯運貨運貨櫃所能裝載的包裝件，最大數量不得超過 1000 個。

2.3.7 標記

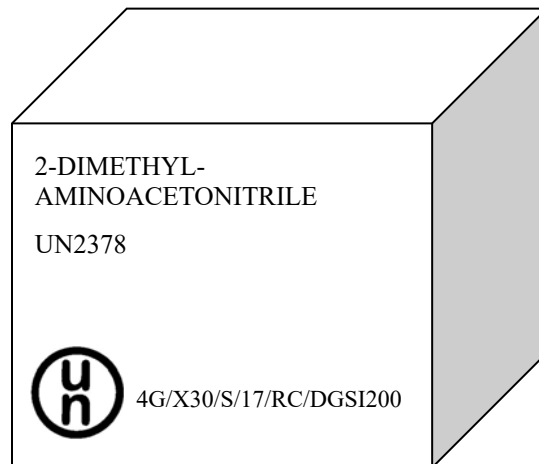
危險物品在運輸前，做好正確的分類，並辨識正確的聯合國編號及運輸專用名稱，再根據不同運輸模式的包裝規則，搭配適當的包裝物，然後，依照正確地包裝程序，予以封裝。封裝後必須在包裝件外施做標記及標示，以便後續接手的運輸鏈人員明白，包裝件含有之危險種類及何種危險物品。

一、一般性標記

危險物品的包裝件必須在外部施做標記，以表明包裝件內所含有之危險物品為何。「模式規範」規定包裝件之標記為運輸專用名稱、以及冠以「UN」的對應聯合國編號。聯合國編號和字母「UN」的高度必須至少 12 公釐。如果是無包裝物品，標記必須展示在物品上、在其托架上或在其裝卸、儲存或發射裝置上。一般的包裝件只須製作一組標記。但容量超過 450 公升的中型散裝容器，必須製作二組標記，施做在相對的側邊。標準的包裝件標記如：2-DIMETHYL- AMINOACETONITRILE (2-二甲胺基乙腈)，UN 2378。

在國際運輸中，危險物品包裝件外的標記一律用英文書寫。典型的包

裝件外標記如圖 2-23 所示。



資料來源：本計畫彙整，(2017)

圖 2-23、包裝件外標記範例

二、放射性物質標記

放射性物質包裝件外，除了上述標記之外，必須加做：

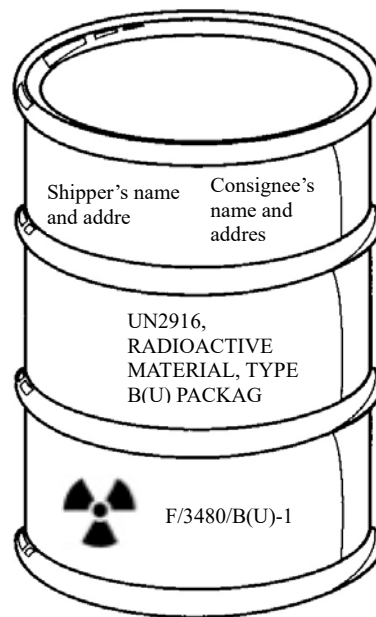
1. 除了「例外包裝件」(Excepted package)之外，必須加上該包裝件的類型；
2. 每個包裝件必須在包裝物外標記託運人、或收貨人、或兩者的識別標誌。
3. 總重超過 50 公斤的包裝件必須在其包裝物外標上其許可總重。
4. 符合 B(U)型或 B(M)型或 C 型包裝件設計的每個包裝件，必須在其能防火、防水的最外層儲器的外表面用壓紋、壓印或其他能防火、防水的方式清楚地標上如圖 2-24 所示的放射性物質之三葉輻射標誌：



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-24、放射性物質之三葉輻射標誌

因此，放射性物質包裝件外必須施作的標記，以 TYPE B(U)型包裝件為例，如圖 2-25 所示：



資料來源：本計畫彙整 (2017)

圖 2-25、典型的放射性物質包裝件外標記

以上為放射性物質包裝件外主要之標記規定，其餘標記規定詳見「模式規範」相關章節。

(一)環境危害物質標記

符合建議書「測試與判定標準手冊」環境危害物質(UN 3077 和 UN 3082)的包裝件，必須標明環境危害物質標記。環境危害物質標記的形狀為一個菱形。其中載有魚和樹符號。最小尺寸必須是 100 公釐×100 公釐，構成菱形的外框線，最小寬度必須為 2 公釐。

環境危害物質標記，如圖 2-26 所示。



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

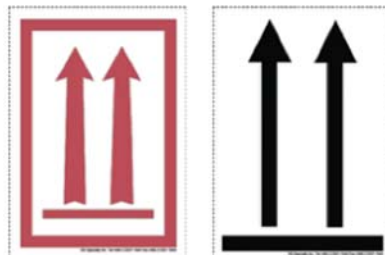
圖 2-26、環境危害物質標記

(二) 方位箭頭標記

下列包裝物必須加做方位箭頭標記

1. 內包裝物含有液態危險物品的組合包裝物；
2. 裝有排氣口的單一包裝物；以及
3. 擬裝運冷凍液化氣體的低溫儲器，

方位箭頭必須顯示在包裝件相對的兩個垂直面上，箭頭指向正確的朝上方位。標示必須是長方形的，尺寸應與包裝件的大小相適應，清晰可見。箭頭周圍的長方形虛線邊框是可有可無的，如圖 2-27 所示。



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-27、方位箭頭標記

下列情況不需要標方位箭頭：

1. 內裝壓力儲器的外包裝物，但不包括低溫儲器；

2. 裝有危險物品裝內包裝物置於外包裝物中，每個內包裝物的裝載量不超過 120 毫升，內包裝物與外包裝物之間有足夠的吸收材料，足以吸收全部液體內容物；
3. 所裝第 6.2 項感染性物質裝在主儲器內的外包裝物，每個主儲器的裝載量不超過 50 毫升；
4. 含有第 7 類放射性物質的 IP-2 型、IP-3 型、A 型、B(U)型、B(M)型或 C 型的包裝件；
5. 所載物品在任何方向上都不會漏出的外包裝物(如溫度計中的酒精或汞、噴罐等)；或
6. 所裝危險物品密封在內包裝物中的外包裝物，每個內包裝物裝載量不超過 500 毫升。

(三) 鋰電池標記

鋰電池包裝件不論是電芯(單電池)、或電池，若是依照特殊條款 (Special Provision) 188 備製者，必須加貼「鋰電池」標示如圖 2-28：



註：* 聯合國編號

** 取得進一步資料之電話號碼

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-28、「鋰電池」標示

2.3.8 標示

一、一般性標示

危險物品的包裝件必須在外部貼上標示，以表明包裝件內含有之危險種類。危險物品的標示即對應其主要和次要危險性，必須與圖 2.29 至圖 2.37 所示的 1 號至 9 號式樣相符。

每一標示必須儘量與運輸專用名稱貼在包裝件的同一表面。若有次要危險性標示時，必須與主要危險性標示彼此緊靠貼上。

一般的包裝件只須製作一組標示。但容量超過 450 公升的中型散裝容器，必須製作二組標示，施做在相對的側邊。

二、標示規格

標示必須是斜置 45°的正方形(即菱形)。最小尺寸應為 100 公釐×100 公釐。所有標示必須經受得住風吹雨打日曬，而不明顯降低其效果。

標示之菱形上方圖案，為其危險性之符號；如爆炸性以球形物炸開表示；易燃性以火焰表示。菱形下角之數字表示其危險分類之數字。

標示必須在顏色、符號和一般格式方面與下述標示式樣一致。第一類至第九類危險物品的標示分別如圖 2-29 至圖 2-37 所示。

第 1 類 爆炸性物質或物品

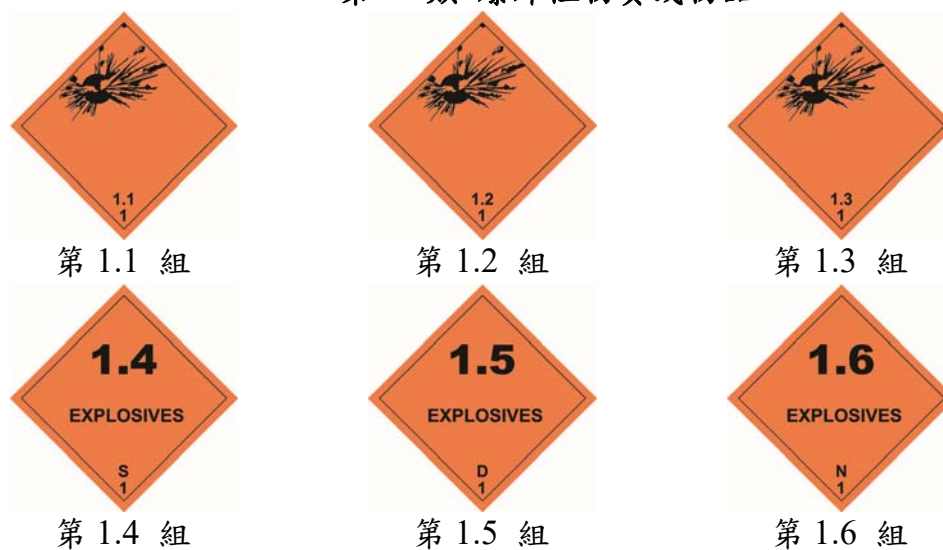


圖 2-29、第 1 類危險物品標示圖式

第 2 類 氣 體



第 2.1 組 易燃氣體



第 2.2 組 非易燃、
無毒性氣體



第 2.3 組 毒性氣體

圖 2-30、第 2 類危險物品標示圖式

第 3 類 易燃液體



第 3 類 易燃液體

圖 2-31、第 3 類危險物品標示圖式

第 4 類 易燃固體



第 4.1 組 易燃固體



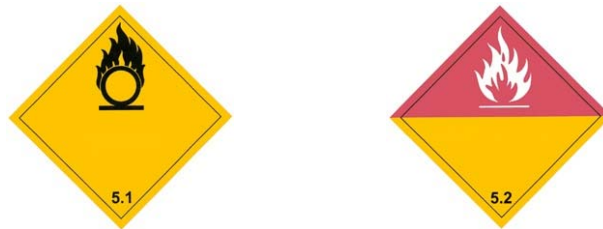
第 4.2 組 自燃物質



第 4.3 組 遇水釋放易燃氣
體物質

圖 2-32、第 4 類危險物品標示圖式

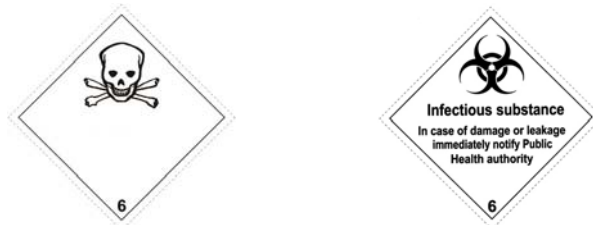
第 5 類 氧化物質及有機過氧化物



第 5.1 組 氧化物質 第 5.2 組 有機過氧化物

圖 2-33、第 5 類危險物品標示圖式

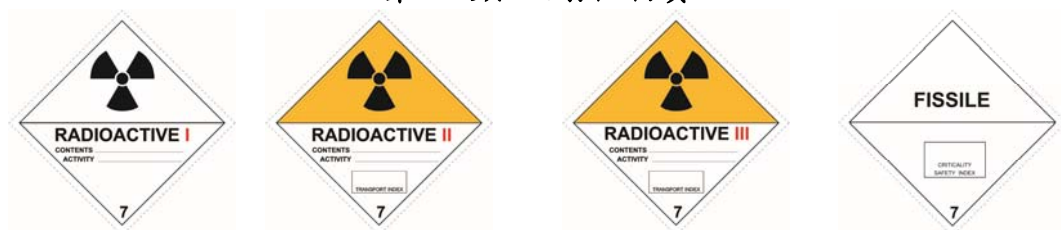
第 6 類 毒性物質及感染性物質



第 6.1 組 毒性物質 第 6.2 組 感染性物質

圖 2-34、第 6 類危險物品標示圖式

第 7 類 放射性物質



第 I-白級

第 II-黃級

第 III-黃級

核分裂物質

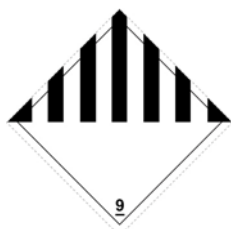
圖 2-35、第 7 類危險物品標示圖式

第 8 類 腐蝕性物質



圖 2-36、第 8 類危險物品標示圖式

第 9 類 其他危險物質和物品



其他危險物質和物品



鋰電池

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-37、第 9 類危險物品標示圖式

三、放射性物質標示的特殊條款

含有放射性物質的每個包裝件、合成包裝和貨櫃必須根據適當的類別，貼上符合圖示第I-白級、第II-黃級及第III-黃級的標示。標示必須貼在包裝件或合成包裝外部兩個相對的側面上、或貨櫃或移動槽外部的所有四個側面上。此外，含有核分裂物質的每個包裝件、合成包裝和貨櫃，除了規定的放射性物質的標示之外，必須貼上核分裂物質標示；這類標示適用時，必須貼在放射性物質標示旁邊。

放射性物質的包裝件必須在符合適用的標示上，填寫下述資料：

1. 內容物：

除 LSA-I 物質外，以放射性物質的符號表示核種的名稱。對於放射性核種的混合物，必須儘量地將限制最嚴的那些核種列在該欄內直到寫滿為止。

若是下列放射性物質，必須在放射性核種的名稱後面註明 LSA 或 SCO 的類別。為此，必須使用「LSA-II」、「LSA-III」、「SCO-I」及「SCO-II」等符號；

對於 LSA-I 物質，僅需填寫符號「LSA-I」，無需填寫放射性核種的名稱；

2. 放射性活度：放射性內容物在運輸期間的最大放射性活度，以貝克(Bq)為單位，及適當的國際單位制符號。對於核分裂物質，可以公克(g)、或其倍數為單位表示核分裂物質的總重量，以代替放射性活度。

3. 運輸指數：使用相關的數字。(I級-白色母需填寫運輸指數)。

以上為放射性物質包裝件外主要之標示規定，其餘標示規定詳見「模式規範」相關章節。

2.3.9 貨物運輸單元的標示牌和標記

一、標示牌(Placard)

標示牌必須掛在貨物運輸單元(Cargo Transport Unit, CTU)的外部表面上，目的是警告周遭人員，運輸單元內載有危險物品，可能造成危險。標示牌表示貨物運輸單元內裝載貨物所含有的主要及次要危險性。

裝運危險物品的貨物運輸單元、或尚未徹底清洗的移動槽或卸空散裝櫃，若仍殘留危險物品者，至少必須在兩個相對側面，展示清晰醒目的標示牌，無論如何從任何位置，必須能使所有參與裝卸作業的人員看到。

二、標示牌規格

標示牌即是標示的放大，最小尺寸應為 250(mm)×250 公釐(mm)，須是斜置 45°的正方形(即菱形)。牌內的危險分類或分組的數字高度不少於 25 公釐。

運載放射性物質包裝件(例外包裝件除外)的大型貨櫃及槽，必須掛上四塊符合圖 2.38 所示的標示牌。這些標示牌必須以直立的方位，樹立在大貨櫃或移動槽的左右側壁和前後端壁。與內容物無關的任何標示牌都必須移除。

鐵路車廂和公路車輛，運載例外包裝件以外的放射性物質的包裝件、

合成包裝、貨櫃，或是運載專用方式的託運貨件，均須懸掛標示牌在：

1. 鐵路車廂的兩個外側壁上；
2. 公路車輛的兩個外側壁和後端外壁上。

危險物品的標示牌如圖 2-38 所示：



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-38、放射性物質的標示牌

三、標記

(一)聯合國編號

除了第 1 類貨物之外，聯合國編號必須按本節的要求標明在下列託運貨件上：

1. 裝在槽型貨物運輸單元內運輸的固體、液體或氣體，包括在多隔間槽型貨物運輸單元的每個隔間上；
2. 散裝櫃內的固體；
3. 貨物運輸單元內的全部荷載為單一種類包裝的危險物品；
4. 裝在車輛內或車輛上或裝在貨櫃內或槽內的無包裝第 7 類 LSA-1 或 SCO-1 物質；和
5. 僅有一個聯合國編號的包裝放射性物質，裝在車輛內或車輛上，或裝在貨櫃內，要求按專用模式運輸時。

貨物的聯合國編號必須以高度不小於 65 公釐(mm)的黑色數字標示，呈現的方式有兩種，分別說明如下：

放在圖形圖案下、分類或分組及相容組字母上方的白色背景中，不得

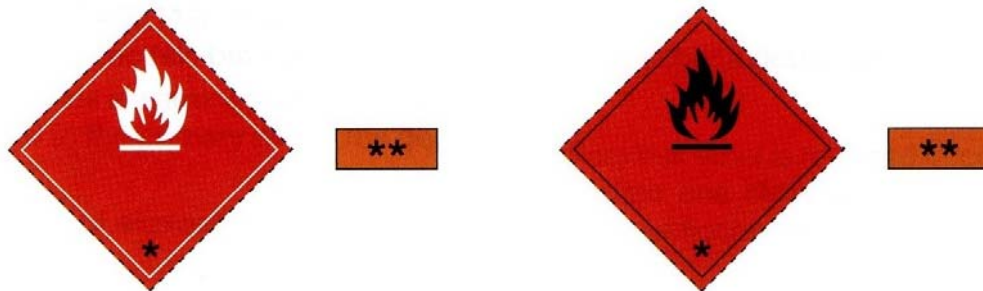
遮蔽或妨礙看到其他必需的標示要素，如圖 2-39：



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-39、聯合國編號的展示範例-1

寫在一塊高 120 公釐(mm)、寬 300 公釐(mm)、框為 10 公釐(mm)寬黑邊的橙色長方形面板上，緊鄰著每個標示牌放置，如圖 2-40 所示：



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-40、聯合國編號的展示範例-2

(二) 高熱物質

貨物運輸單元裝有物質，遞交運輸液體形態在溫度等於或高於 100°C、或是固體形態在溫度等於或高於 240°C 運輸，必須在其每一側面和每一端面上，掛有如圖 2-41 標記：



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

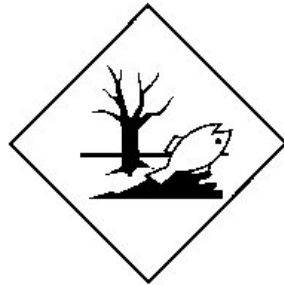
圖 2-41、高熱危險物品運載的標記

高熱危險物品運載標記為等邊三角形。標記的顏色必須為紅色。每邊必須至少有 250 公釐。若尺寸非為特定，則所有部分應為圖 2-41 顯示之大約比率。

(三) 環境危害物質

載有環境危害物質(UN 3077 和 UN 3082)的貨物運輸單元，必須在裝置的至少兩個相對側面，以及無論如何在能使所有裝卸作業的有關人員看到的位置上，加貼環境危害物質標示牌標記，如圖 2.42 所示。

貨物運輸單元的環境危害物質標記最小尺寸應為 250 公釐(mm)×250 公釐(mm)。



資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-42、環境危害物質標記

2.3.10 運輸文件

交運危險物品的託運人必須向運送人提供所託運危險物品有關的訊息，包括本規範規定的任何補充訊息和文件。這些訊息可在危險物品運輸文件上提供，或在得到運送人同意的情況下，透過電子數據處理(EDP)和電子數據交換(EDI)技術提供。

在使用書面文件的情況下，託運人應將危險物品運輸文件的一份副本交給第一位運送人(Carrier)，文件應按規定填寫完整並簽字。

一、基本訊息

運輸文件應填寫之基本訊息為：託運人、收貨人和日期。危險物品託運人和收貨人的名稱和地址必須列在危險物品文件上。危險物品運輸文件或其電子版本，填寫、或交給第一個運送人的日期必須填入。

此外，交運的危險物品運輸文件上要求的五項基本資料為，每一危險物品質、材料或物品的下列資料：

1. 前加字母「UN」的聯合國編號；
2. 運輸專用名稱，並根據情況將技術名稱放在括弧內；
3. 貨物的主要危險種類，或者若有分配組別，包括第 1 類貨物的相容組字母。「分類」(Class)或「分組」(Division)等字樣，可以寫在主要危險性的分類或分組之後；
4. 若有次要危險性，與之對應的次要危險性分類或分組，必須填寫在主要危險性種類之後，放在圓括弧內。「分類」或「分組」等字樣，可以填寫在次要危險性的分類或分組之後；
5. 若有劃定的物質或物品包裝等級，可以前加「等級」(PG)(例如「PGII」)。

危險物品的五項基本資料，必須按上文所列順序寫出，即 1、2、3、4、5 的順序，中間不夾雜其他資料，依序填寫¹⁶。例如以下說明：

UN1098 烯丙醇 6.1 (3) I；或

UN1098，烯丙醇，6.1 項，(第 3 類)，PGI。

二、 補充資料

危險物品敘述中的運輸專用名稱，必須補充下列資料：

1. 「未另予特別指明者」(Not Otherwise Specified, N.O.S.)和其他族群貨名的技術名稱，必須附加技術名稱或化學名稱；

¹⁶ 除了模式規範要求的資料外，主管機關或某些運輸模式可能要求其他補充資料 (例如，海運要求閃火點)、或附加資料。這些資料必須置於危險貨物敘述之後。

2. 未清洗的空容器、散裝櫃和槽：空的包容工具(包括包裝物、中型散裝容器、散裝櫃、移動槽、公路槽車、鐵路槽車)，必須在危險物品說明之前或之後加上「空的未清洗」(EMPTY UNCLEARED)、或「最後所裝貨物殘餘物」(RESIDUE LAST CONTAINED)；
3. 廢棄物：如果運輸的是，將為處理或回收危險物品棄物，則必須在運輸專用名稱之後加上「廢棄物」(WASTE)的字樣；
4. 高熱物質：如果運輸或交付運輸的物質，是溫度在等於或高於 100°C 的液態、或溫度在等於或高於 240°C 的固態，運輸專用名稱之前必須加上「炙熱」(HOT)一詞。

三、 附加資料

在危險物品運輸文件上，除了危險物品敘述、補充資料之外，還必須在危險物品說明之後，加入以下附加資料。

1. 危險物品總量

不同運輸專用名稱、聯合國編號或包裝等級的每項危險物品，在其敘述之後，應記載危險物品總量，並依其適當性，加上容量或重量等單位。對於第 1 類危險物品而言，數量必須是淨爆炸性物質的重量。對於用救援包裝物運送的危險物品，必須估計所含危險物品的數量，及包裝物數量與種類(例如桶、箱等)。

組合包裝物內之內包裝物(Inner Packaging)，無需註明其數量、型號和容量。

2. 有限數量

危險物品按照有限數量規定的方式運輸時，必須在運輸文件上加入「limited quantity」(有限數量)或「LTD QTY」(限量)一詞。

3. 救援包裝物和救助壓力儲器

危險物品裝在救援包裝物和救助壓力儲器中運輸，必須註明「SALVAGE PACKAGING」或「SALVAGE PRESSURE RECEPTACLE」(救助壓力儲器)。

4. 透過溫度控制穩定化的物質

當「穩定化的」一詞是運輸專用名稱的一部分時，如果其穩定化是透過溫度控制達到的，那麼運輸文件上必須如下寫明控制溫度和緊急溫度：

「Control temperature(控制溫度)：.....°C Emergency temperature(緊急溫度)：.....°C」

5. 自反應物質和有機過氧化物

在運輸期間需要控制溫度的 4.1 項自反應物質和有機過氧化物，在運輸文件中必須載明其控制溫度和緊急溫度：「Control temperature (控制溫度)：.....°C Emergency temperature (緊急溫度)：.....°C」

6. 需要核准才能運輸的有機過氧化物和自反應物質

自反應物質及有機過氧化物如須主管機關核准才能運輸，必須在運輸文件中載明此事。未列表的自反應物質和有機過氧化物的分類許可，以及運輸條件複本，必須附隨著危險物品運輸文件。

運輸的若是自反應物質、或有機過氧化物樣品，必須在危險物品運輸文件上載明此事。

7. 感染性物質

感染性物質運輸文件上必須載明收貨人的詳細地址，以及一個負責人員的姓名及電話號碼。

8. 放射性物質

9. 第七類放射性物質託運貨件必須依照規定的順序，載入下列適用的資料：

每種放射性核種的名稱或符號，或者，對於放射性核種混合物，適當的一般性說明或限制最嚴的核種清單；

放射性物質的物理狀態和化學形態的說明，或者表明該物質是特殊形式放射性物質或低散佈性放射性物質的一種符號。關於化學形態，一般的化學描述是可以接受的；

以貝克(Bq)為單位，連同適當的國際標準單位(SI)，表示的放射性內容物在運輸期間的最大放射性活度。對於核分裂物質，可以公克或其適當倍數為單位，表示的核分裂物質重量(或在相應情況下，混合物的每一種易裂變核種的重量)，以替代放射性活度；

包裝件的種類，即I-白級、II-黃級、III-黃級；

運輸指數(僅II-黃級和III-黃級)；

對於核分裂物質：包括核分裂變物質的總重、臨界安全指數、規定須要主管機關許可之證書(特殊形式放射性物質、低散佈性放射性物質、例外核分裂物質、特殊安排、包裝件設計或裝運)及識別標記；

10. 用散裝櫃運輸固體

非貨櫃的散裝櫃，應在運輸文件上顯示以下說明：

「Bulk container BK(x) approved by the competent authority of...」(.....(某某)主管機關核准的散裝櫃)

11. 煙火分類參照

在運輸聯合國編號 0333、0334、0335、0336 和 0337 的煙火時，危險物品運輸文件上應包括主管機關簽發的分類參照。

分類參照應包含主管機關所屬國家(用國際車籍的識別代號表示)、主管機關的辨識代號、以及一個獨特的序號。此種分類參照格式如下：

GB/HSE123456

D/BAM1234

USA EX20091234。

四、切結聲明

危險物品運輸文件必須載入一份切結或聲明，表明託運貨件被認可運輸，貨物已按照適用的規範，正確予以包裝、標記和標示、貨件狀況良好，適宜運輸。該聲明之文案範例如下：

「本人僅此聲明，本託運貨件內容物已如下所述，用運輸專用名稱完

整而精確的記述，並在分類、完成包裝件、標記、標示/標示牌，都遵守適用的國際及國家政府法規，且在所有方面都處於良好的運輸狀況。」

切結必須由託運人簽署，並註明日期。若適用的法律和條例承認簽字複印的法律效力，則複印簽字可被接受。

如果危險物品運輸文件是透過電子數據處理(EDP)或電子數據交換(EDI)傳輸技術發給運送人的，則可使用電子簽名，或以受權簽署人的姓名(大寫或書寫體)替代。

以電子數據處理(EDP)和電子數據交換(EDI)技術，提供危險物品的運輸訊息給運送人，如果危險物品隨後又轉給另一個運送人，而該運送人要求提供書面危險物品運輸文件，運送人應確保書面文件註明：「原件透過電子模式接收」，簽字人的姓名應使用大寫或書寫體。

五、 貨櫃/車輛裝貨證明書

危險物品裝入海運用的貨櫃或車輛做為運輸，負責貨櫃或車輛裝貨作業的人，必須提供「貨櫃/車輛裝貨證明書」，其中註明貨櫃/車輛識別號碼，並證明作業是按照下列條件進行的：

1. 貨櫃/車輛是清潔、乾燥、明顯適合容納這些貨物；
2. 依照適當的隔離規定必須隔開的包裝件，沒有一起裝上或裝入貨櫃/車輛；
3. 所有包裝件外部都作了損壞檢查，只有完好的包裝件被裝進去；
4. 所有貨物都依預經路程的(各種)運輸模式做適當裝載，並於必要時用固定材料適當緊固；
5. 散裝的貨物在貨櫃/車輛內是均勻擺放的；
6. 託運貨件如為第 1.4 項以外的第 1 類貨物，貨櫃/車輛規定是結構上耐用的；
7. 貨櫃/車輛和包裝件已適當施做標記、標示和標示牌；

8. 當物質存在窒息性危險，而被用做致冷或保冷目的時(譬如**乾冰**(UN1845)、**冷凍液態氮**(UN1977)、或**冷凍液態氫**(UN1951))，貨櫃/車輛外部必須加做相關標記；以及
9. 對於貨櫃/車輛所裝的每一託運危險物品，已收到所須的危險物品運輸文件。

註：槽不需要貨櫃/車輛包裝證明。

危險物品運輸文件要求的切結聲明，與貨櫃/車輛裝貨證明書要求的資料，可以合併在單一文件中。如果沒有合併，必須將其中一個文件附在另一個文件上。如果資料合併在單一文件中，則該文件必須包括一項簽名的聲明，例如「茲聲明貨物裝進貨櫃/車輛是按照適用規定進行的」。該聲明必須註明日期，而且文件上必須載明簽署該聲明的人。

六、 緊急應變資料

本規範要求有危險物品運輸文件的託運貨件，必須有適當的資料隨時可以取得，以便用於應付危險物品在運輸中發生事故和事件的緊急情況。這一資料必須可從裝有危險物品的包裝件以外之處得到並且在發生事故時可立即取得。遵從方法包括：

1. 適當地記入運輸文件；或
2. 另外提供文件，如物質安全資料表；或
3. 提供另外的文件，如國際民航組織之「涉及危險物品的飛機失事緊急應變指南」、或國際海事組織之「運載危險物品船舶的緊急應變步驟」，以及「發生涉及危險物品的事故之醫療急救指南」，連同運輸文件一起使用。

託運人應保留一份危險物品運輸文件，以及本規範規定的補充資料和文件至少三個月。如文件以電子模式保留或存在電腦系統中，託運人應能將其列印複製出來。

七、 格式

危險物品運輸文件可以是任何形式，但須載有本規範要求的一切資料。

若是透過電子數據處理(EDP)、或電子數據交換(EDI)技術向運送人提供危險物品運輸訊息，託運人應必須能夠迅製作書面文件之訊息。

危險物品運輸文件格式範例，適用於複合運輸，如圖 2.43 所示：

1. 貨主/託運人/發貨人		2. 運輸文件號碼		
		3. 第 1 頁，共 頁	4. 託運人參考號	
			5. 貨運代理人參考號	
6. 收貨人		7. 運送人(由運送人填寫)		
		託運人聲明 特此聲明：本託運貨件內容物已如下述運輸專用名稱做了完整而精確的記述，並依照適用的國際和國家政府規則進行了分類、包裝、標記和標示/標示牌，且在所有方面都處於良好得運輸狀況。		
8. 本貨物符合為以下機型的承載限度：(劃去不適用者)		9. 裝卸附加說明		
客貨機	貨機			
10. 船舶/飛機航班號和日期	11. 裝貨港口/地點			
12. 卸貨港口/地點	13. 目的地			
14. 裝運標記 * 包裝件數目和種類；貨物說明 總重(kg) 淨重 體積(m ³)				
15. 貨櫃識別號/車輛登記號	16. 封條號碼	17. 貨櫃/車輛尺寸和型號	18. 空重(kg)	19. 合計總重(包含空重)(kg)
貨櫃/車輛包裝證書 特此聲明：上述貨物系按照適用的規定包裝/裝入上述貨櫃車輛** 所有貨櫃/車輛貨載，必須由負責包裝/裝貨的人填寫及簽字		21. 接收單位簽收單 收到上述數目的包裝件/貨櫃/拖車，外觀明顯良好，除非另外備註在此： 接收單位備註：		
20. 公司名稱		拖運公司名稱	22. 公司 (填報本說明的託運人) 名稱	
申報人姓名/身份		車輛登記號	申報人姓名/身份	
地點、日期		簽字和日期	地點、日期	
申報人簽字		駕駛員簽字	申報人簽字	

註：* 危險物品必須寫明聯合國編號、運輸專用名稱、危險分類、包裝等級，以及適用的國家和國際規範要求的任何其他訊息。

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

圖 2-43、危險物品複合運輸表格

2.3.11 培訓

從事危險物品運輸的人員，必須受過與其承擔的責任相符的危險物品規定內容方面的培訓。從業人員在負擔責任前必須接受規定的培訓。對尚未接受規定之培訓者，必須在已受過培訓人員的直接監督下從事所有工作，並應包括危險物品保全的具體培訓要求。。

凡從事諸如危險物品分類、危險物品包裝、為危險物品作標記或貼標示、編制危險物品運輸文件、遞交或收受危險物品運輸、在運輸中搬運或經手危險物品、為危險物品包裝件作標記或標示牌、從運輸車輛、散裝櫃或貨櫃將包裝件裝上或卸下、或以其他方式直接參與主管機關所規定的危險物品運輸的個人，必須受過以下培訓：

1. 一般認識/熟悉培訓：

每個人都必須接受訓練，熟悉了解危險物品運輸要求的一般規定；

此種培訓必須包括危險物品類別的說明；標示、標記、標示牌和包裝物、隔離和相容的規定；危險物品運輸文件的目的和內容的說明；和可得的緊急應變文件的說明；

2. 特定職能培訓：每個人必須經過有關適用於該個人所執行職務的特定危險物品運輸要求的深入細緻的培訓；

3. 安全培訓：針對出現洩漏情況和在執行職務時可能遭受的危險，每個人必須受過下述訓練：

避免事故的辦法及程序，諸如正確使用包裝件裝卸設備和適當的危險物品存放辦法；

可得的緊急應變資料及如何利用這一資料；

各類危險物品存在的一般性危險及如何避免暴露於這些危險，包括酌情使用個人防護服裝及設備；

在危險物品意外洩漏的情況下應立即採取的程序，包括該個人負責採取的任何緊急應變程序以及應遵循的個人防護程序。

根據本章所接受的培養訓練，應由雇主保管培養訓練記錄，如雇員或

主管機關提出要求，應向其提供。雇主保管培訓記錄的時間期限，應由主管機關確定。

危險物品運輸職位上的人員，在其受雇用之時必須對其進行規定的培訓或核實已受過這種培訓，並定期輔以主管機關認為適當的複訓。

2.3.12 保全

保全指採取措施和防患手段，以儘量減少可能危及人、或財產的危險物品失竊或濫用。

一、一般規定

所有從事危險物品運輸的人，均須考慮與他們的責任相稱的運輸危險物品的安全要求。

託運人只能將危險物品交給有適當身份的運送人。

轉運場地，如機場倉庫、貨運集散站和其他臨時存放地點，應予以適當的保全、照明，並在可能的情況下禁止一般公眾進入。

二、高嚴重後果的危險物品的規定

嚴重後果的危險物品的定義，是有可能在恐怖主義事件中被濫用，從而造成嚴重後果的危險物品，如大規模傷亡或大規模破壞，特別是第七類放射性物質，有可能造成大規模社會、經濟破壞。表 2-18 為非放射性物質的嚴重後果危險物品指標性清單。

表 2-18、嚴重後果的危險物品指標性清單

第 1 類，第 1.1 組	爆炸物
第 1 類，第 1.2 組	爆炸物
第 1 類，第 1.3 組	相容組的 C 組爆炸物
第 1 類，第 1.4 組	聯合國編號 0104、0237、0255、0267、0289、0361、0365、0366、0440、0441、0455、0456 和 0500
第 1 類，第 1.5 組	爆炸物
第 2.1 組	散裝易燃氣體
第 2.3 組	毒性氣體(不包括氣溶膠)
第 3 類	第I和第II包裝等級散裝易燃液體
第 3 類和第 4.1 組	減敏爆炸物
第 4.2 組	散裝第I包裝等級物品
第 4.3 組	散裝第I包裝等級物品
第 5.1 組	第I包裝等級散裝氧化液體
第 5.1 組	散裝無機高氯酸鹽、硝酸銨、硝酸銨化肥和硝酸銨乳膠、懸浮劑或凝膠
第 6.1 組	第I包裝等級毒性物質
第 6.2 組	A 類型感染性物質(聯合國編號 2814 和 2900)
第 8 類	散裝第I包裝等級腐蝕性物質

註：在本表中，「散裝」是指以移動槽或散裝櫃運輸的數量在 3000 公斤或 3000 公升以上的貨物。

而針對第七類危險物品而言，有嚴重後果的放射性物質是指單一包裝件的放射性活度，其運輸保全閾值等於或大於 3000 A₂，以下放射性核素除外，其運輸保全閾值見表 2-19。

表 2-19、特定放射性核素的運輸保全閾值

元素	放射性核素	運輸保全閾值(TBq)
銩	Am-241	0.6
金	Au-198	2
鎘	Cd-109	200
釷	Cf-252	0.2
鋁	Cm-244	0.5
鈷	Co-57	7
鈷	Co-60	0.3
銫	Cs-137	1
鐵	Fe-55	8000
鍺	Ge-68	7
釷	Gd-153	10
銱	Ir-192	0.8
鎳	Ni-63	600
鈀	Pd-103	900
鉅	Pm-147	400
釷	Po-210	0.6
鈾	Pu-238	0.6
鈾	Pu-239	0.6
鐳	Ra-226	0.4
鈳	Ru-106	3
硒	Se-75	2
銦	Sr-90	10
鉈	Tl-204	200
銩	Tm-170	200
釔	Yb-169	3

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

三、保全方案

從事運輸嚴重後果危險物品的運送人、託運人和其他人(包括基礎設施管理人)，應採取、執行和遵守至少達到「模式規範」規定的保全方案¹⁶。

1. 明確的保全責任分工，交給勝任和符合條件的人，有履行其責任的相應權力；
2. 運輸的危險物品或危險物品類型的記錄；
3. 檢視目前的作業，評估其弱點，根據情況可包括運輸模式之間的轉換、臨時轉運儲藏、操作和配送等；
4. 清楚的措施說明，包括培訓、政策(包括在高危險情況下的對策、對新雇員/聘用的核實等)、作業實務(如在已知的情況下選擇/使用路徑、臨時儲運的危險物品人員接近狀況、與不安全基礎設施的距離等)、用來降低保全風險的設備和資源等；
5. 對於保全威脅、保全違犯或保全事故的有效及最新的通報及處理程序；
6. 評估和檢查安全計畫的程序、和定期審查和更新計畫的程序；
7. 確保計畫中含有運輸資訊保全的措施；以及
8. 確保運輸資料僅分送給必要人員的措施。(這方面的措施不應排除本規範第 5.4 章要求的運輸文件的規定)

運送人、託運人和收貨人應相互合作，並與有關當局合作，交換危險資訊、採取適當的保全措施，並對保全事故作出反應。

對於放射性物質而言，如果已符合《核材料物理防護公約》和國際原子能機構通報《核材料和核設施的物理防護》的規定，即視為符合「模式規範」的規定。

¹⁶依據聯合國「危險貨物運輸建議書」第1.4章對於保全(Security)之解釋為: For the purposes of this chapter security means measures or precautions to be taken to minimise theft or misuse of dangerous goods that may endanger persons or property. (保全是應採取的措施或預防措施，來大幅減少危險貨物被盜竊或濫用，以至於危害人身或財產。)

2.3.13 緊急應變

相關的國家機構和/或國際組織，應制定在運輸危險物品期間發生事故或事件時須採取的緊急應變規定，以保護人員、財產和環境。對於放射性物質，這類規定的相應準則見國際原子能機構安全系列叢書 No. TS-G-1.2 (ST-3)；「關於放射性物質的運輸事故緊急應變計畫和準備」，維也納(2002年)。

2.3.14 運輸作業規定¹⁷

本節所載的運輸作業規定適用於所有運輸模式。

危險物品交付運輸時，必須符合以下條件：

1. 貨物已經適當分類、包裝、標記、貼標示，並在危險物品運輸文件中加註說明和經過驗證；以及
2. 貨物狀況良好，可按照本規範的要求運輸，並且沒有危險物品的殘餘危險物品附着在包裝件外部。

運送人接受運輸危險物品時，必須符合以下條件：

1. 危險物品運輸文件副本及本規範規定的其他文件或資料；
2. 以電子形式提供對危險物品適用的訊息。

貨物運輸單元必須符合下列條件才可以運輸危險物品：

1. 貨物運輸單元已作適當標記、貼標示和掛標示牌；和
2. 貨物運輸單元在其他方面符合本規範要求的運輸狀況。

¹⁷ 一般而言，運輸作業的規則應由國家、運輸模式或區域的主管機關訂定。模式規範的第7.1章載有通用於所有運輸模式的作業規定。此外，模式規範還保留一章，做為國家主管當局、運輸模式主管機構或區域主管機構，可能添加的適用於個別運輸模式的附加規定。

裝有危險物品的包裝件在裝貨和卸貨過程中必須加以保護以防受到損壞。在準備把包裝件搬到將載運它們的貨物運輸單元上時必須特別小心搬動包裝件，並且必須特別注意裝貨或卸貨方法，以免因拖拽或操作不當使包裝件意外受到損壞。貨物貨物運輸單元必須酌情裝有便於緊固和搬動危險物品的裝置。

裝載貨物貨物運輸單元，必須使不相容的危險物品或其他貨物按照本節的規定互相隔離。必須遵守具體裝貨規程，如方位箭頭、不可堆疊、保持乾燥，或溫度控制要求等。液態危險物品，可能的情況下應儘量裝在乾的危險物品下面。

裝有危險物品的包裝件和無包裝的危險物品，必須用能夠固定住貨物的適當辦法(例如緊固繩索、滑動條板、可調節托架等)固定在貨物貨物運輸單元內，以防止在運輸過程中發生包裝件放置方向改變或造成包裝件損壞的任何移動。

軟式散裝櫃須在有硬質側緣和尾部的運輸工具中運輸，側緣和尾部須至少達到軟式散裝櫃高度的三分之二。

危險物品的隔離:

不相容貨物在運輸過程中必須彼此隔離。為隔離目的，當兩種物質或物品堆放在一起可能因發生滲漏、溢出或任何其他意外而造成過分的危險時，這兩種物質或物品被認為互不相容。

不相容危險物品之間可能發生的反應引起的危險程度可能各不相同，所需的隔離安排也相應地有所不同。在某些情況下，要求不相容危險物品之間有一定距離就可獲得這種隔離。這些危險物品之間的空間可以用與這些危險物品質或物品相容的貨物來填充。

本規範的規定本質上屬於通則。每種具體運輸模式的隔離要求必須依據下列原則：

不相容危險物品必須彼此隔離，以便在發生意外滲漏或溢出或任何其他事故時將危險有效地降到最低程度；危險物品堆裝在一起時，必須使用對其中任何貨物最嚴格的隔離要求；

對於需要貼上次要危險標示的包裝件，如次要危險性要求的隔離比主要危險性要求的隔離更嚴格時，必須採用適用於次要危險性的隔離要求。

一、危險物品運輸作業之特殊條款

1. 適用於第一類危險物品的運輸作業

第 1 類貨物可以裝在一起運輸的程度取決於爆炸物的「相容性」，如果第 1 類中的某些貨物能夠一起運輸，而不明顯增加產生事故的機率，或在一定數量的情況下，不會明顯提高這種事故的影響級別，則認為這些貨物是「相容的」。詳細規則參看。

第 1 類爆炸性物質或物品不得使用貨櫃、汽車和鐵路貨車裝運。但貨櫃、汽車或鐵路貨車在結構上是耐用的除外，例如，有現行的國際安全貨櫃公約許可牌(只適用於貨櫃)為證的。

2. 用於第二類氣體的運輸作業

為再加工和處理目的根據特殊條款 327 的規定運輸的噴罐，只能裝在通風良好的貨物運輸單元中運輸，不得使用密封的貨櫃。

3. 適用於第 4.1 組自反應物質和第 5.2 組有機過氧化物的運輸作業

所有自反應物質和有機過氧化物必須避免日光直接照射，離開一切熱源，並置於通風良好的地方。

某些自反應物質和有機過氧化物，只有在控制溫度的條件下才可運輸。此外，通常不需要在控制溫度條件下運輸的自反應物質或有機過氧化物，如在溫度可能超過 55°C 的條件下運輸，就可能需要控制溫度。

溫度控制規定

「控制溫度」是物質能夠安全運輸的最高溫度。假設在運輸過程中包裝件周圍的溫度不超過 55°C，而且在每 24 小時期間內只有相當短的

時間達到這個溫度。如發生溫度失去控制，便有必要採取緊急措施。“緊急溫度”是指必須採取緊急措施時的溫度。

在控制溫度條件下運輸¹⁸

保持所規定的溫度是許多有機過氧化物安全運輸的必要特徵。一般來講必須：

- ① 在裝貨前對貨物運輸單元進行徹底的檢查；
- ② 向運送人提供冷卻系統的操作說明；
- ③ 有一旦失去控制時須採取的措施；
- ④ 定時監測操作溫度；
- ⑤ 準備好後備冷卻系統或備件。

適用於運輸經由溫度控制之穩定物質(自反應物質和有機過氧化物除外)的運輸作業這些規定適用於下述情況的物質的運輸：

- ⑥ 其運輸專用名稱包含「穩定化的」一詞；和
- ⑦ 裝入包裝件、中型散裝容器或槽提交運輸的自加速分解溫度等於或低於 50°C。

在正常運輸狀況下可能產生危險數量的熱量和氣體或蒸氣的活性物質如未使用化學抑制劑加以穩定，需要在溫度控制下運輸。這些規定不適用於添加化學抑制劑加以穩定使其自加速分解溫度大於 50°C 的物質。

註：在溫度控制下運輸的一些物質不許用某些運輸模式運輸。

¹⁸ 由於不同的運輸模式須要考慮的情況不同，所以只提供一般性準則。

運輸專用名稱包含「穩定化的」一詞但一般不要求在溫度控制下運輸的物質如在溫度可能超過 55°C 的條件下運輸，可能需要溫度控制。

適用於運輸第 6.1 組毒性物質和第 6.2 組感染性物質的運輸作業

⑧ 第 6.1 組 毒性物質

標明或已知為毒性(第I、II、III包裝等級)的物質與標明或已知為糧食、飼料以及供人或動物食用的其他食物的物質，不得裝在同一鐵路貨車、汽車、船艙、飛機隔艙或其他貨物貨物運輸單元中運輸。對於第II和III包裝等級的物質，如主管部門認為其包裝和隔離能保證糧食、飼料以及供人或動物食用的其他食物的物質不受污染時，允許放寬這一條件。

⑨ 第 6.2 組 感染性物質

運送人及其工作人員，必須通曉有關感染性物質的包裝、標示、運輸及託運文件的全部適用規範。運送人必須根據現行的規則，驗收並迅速辦理託運貨件的運輸。如果運送人發現標示或文件中有任何錯誤，必須立即通知託運人或收貨人，以便採取適當的糾正措施。

負責運輸裝有感染性物質的包裝件的人如發覺包裝件損壞或洩漏時，必須採取下列措施：

- a. 避免碰到包裝件，或者儘量少接觸；
- b. 檢查相鄰的包裝件是否被污染，並把任何可能已被污染的包裝件放在一邊；
- c. 通知有關的公共衛生當局或獸醫當局，並提供有關可能有人員受到污染的任何其他過境國的資料；
- d. 通知託運人和/或收貨人。

適用於第七類放射性物質的運輸作業

⑩ 隔離

放射性物質必須與工作人員和公眾成員充分隔離，裝有放射性物質的包裝件、合成包裝和貨櫃，以及無包裝的放射性物質，在運輸期間和中途貯存期間必須採取下列隔離措施：

- a. 在經常有人的作業區內與工作人員隔離，距離按一年 5 mSv 的劑量標準和保守的模式參數計算；
- b. 在公眾經常出入區內與公眾隔離，距離按一年 1 mSv 的劑量標準和保守的模式參數計算；
- c. 與未顯影的照相膠片隔離，距離按未顯影照相膠片因運輸放射性物質而受到的照射量不超過每批託運膠片 0.1 mSv 的標準計算；和
- d. 按照 7.1.2 和 7.1.3.2 的規定，與其他危險物品隔離。

第II-黃級或III-黃級包裝件或合成包裝不得放在旅客乘坐的隔艙中運載，但那些特別批准押運這類包裝件或合成包裝的人員專用的隔艙除外。

⑩ 貨件堆放。

運輸期間和中途貯存期間的堆放

只要包裝件或合成包裝表面的平均熱通量不超過 15 瓦/平方公尺，且其四周緊鄰的貨物不是裝在袋裏或包裹，則包裝件或合成包裝可與有包裝的普通貨物放在一起運載或貯存而毋需採取任何特殊的堆放措施，但主管部門可能在適用的許可證書中特別要求的堆放措施除外。

必須按下述要求控制貨櫃的裝載以及包裝件、合成包裝和貨櫃的堆積：

- a. 必須限制單個運輸工具上的包裝件、合成包裝和貨櫃總數，以使運輸工具上的運輸指數之總和不大於表 2-20。所示數值，但在獨家使用條件下運輸以及 LSA-1 物質託運貨件的情況除外。
- b. 在常規運輸狀況下，運輸工具外表面上任一位置的輻射水準不得超過 2 mSv/h，而在距運輸工具外表面 2 公尺處的輻射水準不得超過 0.1 mSv/h，除非是公路或鐵路運輸的專用託運貨件，那類託運貨件車輛四周的放射性限制規定見模式規範 7.2.3.1.2(b)和(c)；

- c. 貨櫃內和運輸工具上的臨界安全指數之總和不得超過表 2-20 所示數值。

表 2-20、非獨家使用的貨櫃和運輸工具的運輸指數(TI)限值

貨櫃或運輸工具類型	貨物裝箱內或運輸工具上運輸指數總和的限值
小型貨櫃	50
大型貨櫃	50
車輛	50
飛機	
客機	50
貨機	200
內河船舶	50
海船 ^a	
1.貨艙、隔艙或限定的甲板區：	
包裝件、合成包裝、小型貨櫃	50
大型貨櫃	200
2.裝船	
包裝件、合成包裝、小型貨櫃	200
大型貨櫃	無限值

^a 符合模式規範規定的裝在車輛內或車輛上運載的包裝件或合成包裝可用船舶運輸，其前提是這些包裝件或合成包裝在船舶上時，始終不從車輛上卸下。

資料來源：本計畫摘自「模式規範」

⑩ 核分裂物質時與運輸和貯存有關的附加規定

運輸過程中存放在任何一個貯存區內的任何一批裝有核分裂物質的包裝件、合成包裝和貨櫃，必須加以限制，使其臨界安全指數之和不超過 50。每一批貨物的存放均需與其他這類貨物之間至少保持 6 公尺的距離。

4. 受損或洩漏包裝件、污染包裝物

若某一包裝件明顯受損或發生洩漏，或者懷疑該包裝件可能已發生洩漏或已受損，必須禁止接近該包裝件，並且必須由一合格人員儘快評估該包裝件的污染程度和由此造成的輻射水平。評估的範圍必須包括該包裝件、運輸工具、鄰近的裝載區和卸載區以及必要時該運輸工具曾運載過的所有其他物質。必要時，必須根據有關主管機關制定的規定，採取保護人員、財產和環境的附加措施，以消除或儘量減輕這種洩漏或損壞造成的後果。

5. 其他規定

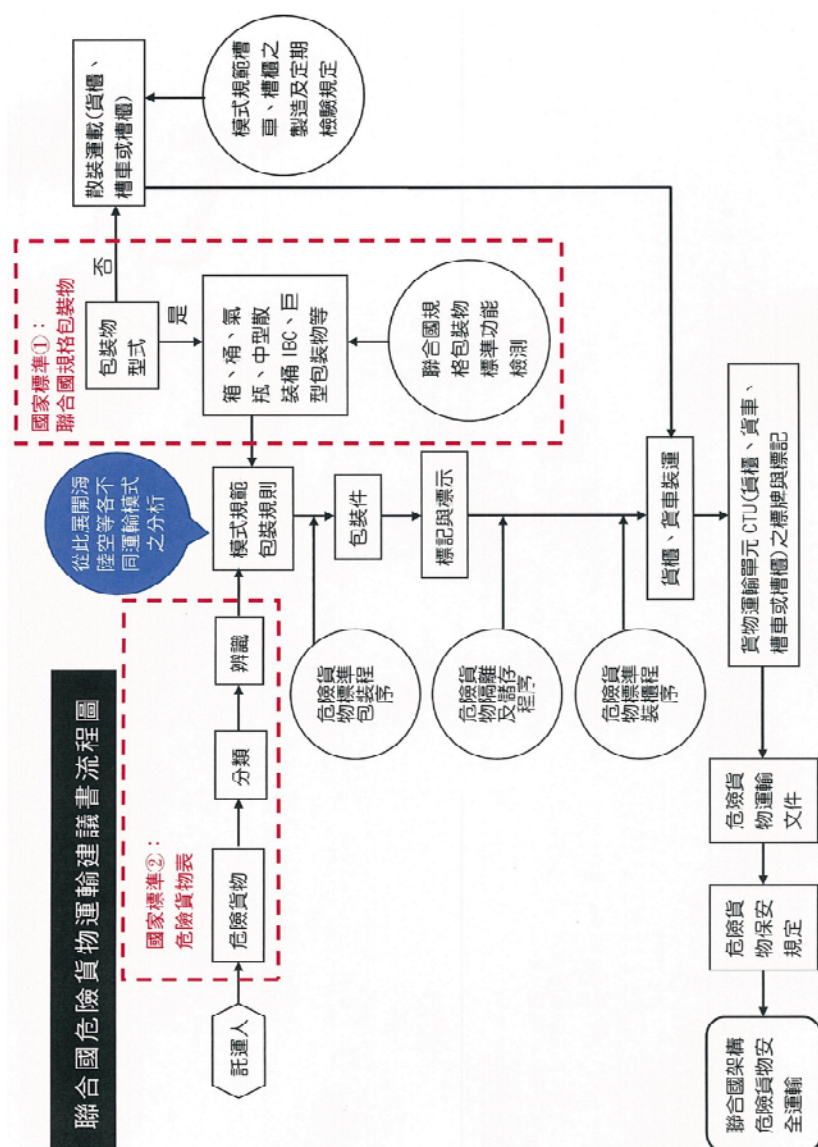
2.3.15 危險物品運輸事故及事件之通報

涉及危險物品運輸的事故和事件，必須按照發生地國家的通報要求和適用的國際法，向該國主管機關通報。

通報的資訊必須至少包括危險物品敘述、對事故/事件的說明、日期和地點、估計的危險物品漏失量、包裝物資料(例如，包裝物或槽型號、識別標記、容量和數量)，以及導致危險物品漏出的任何包裝物或槽故障原因和類型。

相關的國家和國際組織應當為涉及運輸危險物品的事故和事件制訂通報之規定。各國家或國際組織認為與危險物品運輸專家小組委員會的工作有關的通報或通報摘要(例如，涉及包裝物和槽損壞、漏出量較大的通報)應當提交小組委員會，供其審議和酌情採取行動。

2.3.16 模式規範危險物品運輸流程圖



資料來源：本研究整理(2017)

圖 2-44、國際危險物品運輸流程圖

2.3.17 遵守保證

主管機關應確保「模式規範」得以遵守。履行這種職責的方法包括建立並執行一套方案，用以監督包裝物的設計、製造、測試、檢查和維護；危險物品的分類；以及由托託運人和運送人進行的包裝件製備、文件製作、裝卸和堆放，以提供「模式規範」的各項規定在實務中得到遵守的證據。

2.3.18 運輸模式規定

本節所載的規定適用於個別運輸模式的危險物品運輸作業。這些規定是第模式規範 2.3.11 節所述的所有運輸作業規定的補充。

適用於車輛運輸移動槽的特殊條款

載運移動槽的車輛，其緊固件在移動槽的最大許可荷載條件下必須能夠承受相關規定的各種力量。

一、適用於運輸放射性物質的特殊條款

1. 鐵路運輸和公路運輸

就公路車輛而言，除司機及其助手外，任何人均不允許搭乘那些運載貼有第II-黃級或第III-黃級標示的包裝件、合成包裝或貨櫃的車輛。

2. 船舶運輸

除非依據相關要求，依照獨家使用方式裝在車輛內或車輛上運載，否則表面輻射水平超過 2 mSv/h 的包裝件或合成包裝不得用船舶運輸，但在特殊安排下的運輸除外。

3. 空運

B(M)型包裝件和按獨家使用方式運輸的託運貨件不得用客機運輸。

帶排氣孔的 B(M)型包裝件、需用輔助冷卻系統進行外部冷卻的包裝件、運輸期間須進行操作管理的包裝件、以及裝有液態發火物質的包裝件不得空運。

表面輻射水平超過 2 mSv/h 的包裝件或合成包裝，不得空運，特殊安排下的空運除外。公路、鐵路和內陸水道運輸的保全規定¹⁹

運輸危險物品的公路車輛、火車和內陸水道船隻的每個乘務人員，在運輸過程中須隨身攜帶有照片的身份證件。

在需要和已經裝備的情況下，應使用運輸遙測或其他跟蹤方法或裝置，監測有嚴重後果的危險物品的流動。

運送人應確保運輸有嚴重後果的危險物品的車輛和內陸水道船隻，裝有防止車輛、內陸水道船隻或其貨物被盜的裝置、設備或作出相應安排，並應確保這些裝置、設備或安排隨時可以使用和有效。

對貨物運輸單元的安全檢查，應包括適當的保全措施。

2.4 「全球化學品分類及標示調和制度」

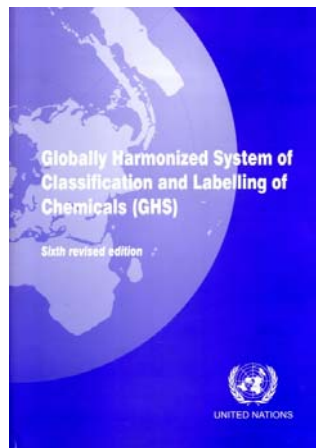


圖 2-45、「全球化學品分類及標示調和制度」封面

¹⁹ 這些規定是對第1.4章中適用於所有運輸模式的規定所作的補充規定。

聯合國全球化學品調和制度 (Globally Harmonized System of Classification and labelling of Chemicals, GHS，簡稱「全球調和制度」)推動的目的是確定化學品和其混合物中，所存在的內在危害並傳達關於這些危害的訊息，其本質用意與聯合國危險貨物運輸建議書一致。更進一步「全球調和制度」透過將化學品危害分類的標準已經全球一致，而危害警告訊息、象徵符號和警示語也應標準化並調和一致，形成一整體性危害通識制度。全球調和制度與現行的各式危害通識要項做結合。主管機關將對其不同適用對象的決定需求，確定全球調和制度各種要項將如何適用於，交通運輸、工廠、農藥及消費者使用場合。全球化學品分類及標示調和制度封面如圖 2-45 所示。

「全球調和制度」由聯合國 2003 年正式公告，鼓勵各會員國積極推動 GHS 制度的相關工作，並希冀各會員國能於 2008 年正式的實施「全球調和制度」，由歐盟、美國、日本、中國等國家為首已分年導入「全球調和制度」。我國配合國際推動也隨之因應展開，自 2006 年起由原行政院勞委會主導(已改制勞動部)，偕同環保署、農委會、消防署、交通部等跨部會共同辦理行政院「配合化學品全球調和制度(「全球調和制度」)之化學品管理推動方案」。為使化學品全球調和制度能在我國順利推動，採取了下列具體措施與作法：

1. 成立跨部會協調機制，奠立我國化學品全球調和制度之執行基礎；
2. 完備相關法規之修訂，調和國內一致之作法；
3. 建構必要之基本資料庫，完備相關之制度及技術文件；
4. 建置符合調和制度之分類標示及安全資料表範例，提供相關人員應用；
5. 網路資訊科技之建置，提昇全球化學品調和制度認知及教育訓練機會。
6. 全球調和制度技術能量之建立。

經過 10 年來各部會共同努力及業界大力配合下，整體執行成效符合國際推動「全球調和制度」進程。在法規制度方面，由原勞委會、環保署及內政部消防署完成修法並於 2008 年 12 月 31 日同步分階段實施，交通

部運輸則沿用與「全球調和制度」調和的九大類分類與標示。在輔導廠商方面，原勞委會運用「全球調和制度」種子師資訓練計劃及分地區宣導活動。同時，我國已完成 APEC 授權執行「全球調和制度」調和標示技術元件資訊網站建置計畫，提供不同語言的「全球調和制度」標示技術元件資訊，以利會員體合和國際共同推動「全球調和制度」。原勞委會所屬檢查機構自 2010 年 1 月 1 日已展開檢查及加強輔導與宣導，以協助廠商落實轉換，特別是協助中小企業。

原勞委會規劃推動分三階段實施「全球調和制度」的相關期程，已於 2008 年至 2016 年底間推動完成，透過改制後勞動部職業安全衛生法規定落實，交通部門則以調和完成的聯合國危險物品運輸九大類落實為標的，作為推動「全球調和制度」的一環，我國在農藥及消費性化學商品仍在草案階段，行政院農委會及經濟部商業司/標檢局分別持續透過立法來落實「全球調和制度」推動。

2017 年起依勞動部職業安全衛生法規定作業場所已全面實施「全球調和制度」，而在運輸部分有關分類及標示已與「全球調和制度」調和，國際間因運輸部門的九大類分類與標示實施已超過五十年，故在「全球調和制度」技術文件通稱紫皮書(the Purple Book)附錄一標示要向分配即已明示，我國職業安全衛生法三十年前導入場廠危害通識分類與標示，即以九大類的分類與標示為基礎，2008 年修法後「全球調和制度」及全面取代場廠化學品的分類與標示規定，已在危險物品的容器應標示並述明表示「全球調和制度」急毒性、物理性危害和環境危害，就像其他適用對象的勞工一樣，故運輸部門的勞工也應同時接受「全球調和制度」和聯合國九大類教育訓練，唯我國現行勞工及交通法規以及國家標準 CSN 15030 /CNS 6864 尚未將「全球調和制度」紫皮書附錄一的要項明示，故往往造成運輸從業人員誤解認為「全球調和制度」尚未與九大類調和的謬思，實質上兩者在聯合國委員會已調和，且應依不同場合的運作情境來搭配應用。

本計畫建議將聯合國「全球調和制度」紫皮書附錄一有關聯合國危險物品運輸與場廠「全球調和制度」調和的標示要項對照表明列於相關國家標準或交通法規技術指引，例如港區、貨櫃集散地、交通警察盤查、督導稽查等場合以資運用。建議交通運輸與工作場所「全球調和制度」危害圖

式調和對照表參見附錄三。

2.5 「危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊」

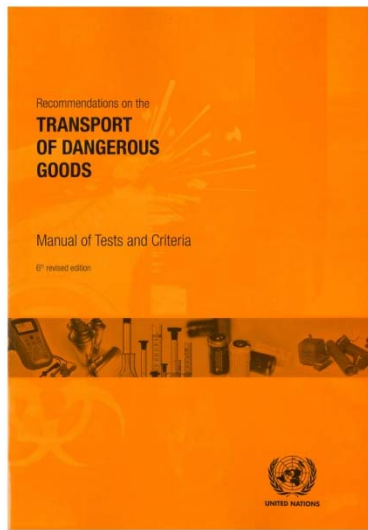


圖 2-46、「危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊」封面

「模式規範」中的部分規定提到「測試和判定標準的建議」，該建議另以分別的手冊出版(《危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊》)(ST/SG/AC.10/11/Rev.5 Amend.1 and Amendment.2)，其封面如圖 2.46 所示。目前最新的第六修訂版，納入了該委員會在 2010 年與 2012 年的第五次與第六次會議上、以及 2014 年的第七次會議上所採納的，對於第五修訂版的所有增補及刪除的部分。

危險分類的程序、測試方法與判定標準分為五個部分：

第一章 總論（導論、編排方式、危害特性及優先順序、安全性、測試一般條件、建議之測試及報告：

第一部 關於第 1 類危險貨物之分類程序、測試方法及判定標準

第 10 章 第一部導論（目的、範圍，接受程序、編配程序、測試報告之範例）

第 11 章 測試序列 1（決定物質是否具有爆炸性）

第 12 章 測試序列 2（決定物質是否太敏感而無法納入第 1 類）

第 13 章 測試序列 3（決定物質是否為熱量穩定物質，且以測試時之形式是否太危險而無法運送）

第 14 章 測試序列 4（決定物品、包裝件內物品或包裝件內物質，是否太危險而無法運輸）

第 15 章 測試序列 5 (決定物質是否可以編配為第 1.5 組)

第 16 章 測試序列 6 (決定物質是否可以編配為第 1.1 組、第 1.2 組、
第 1.3 組、第 1.4 組或摒除在第 1 類之外)

第 17 章 測試序列 7 (決定物品是否可以編配為第 1.6 組)

第 18 章 測試序列 8 (決定物品是否可以編配為第 1.6 組)

第二部分：關於 4.1 組自反應物質和 5.2 組有機過氧化物的分類步驟、
測試方法和判定標準

第 20 章 第二部分導論 (目的、範圍，初步程序、分類程序、測試
報告之範例)

第 21 章 測試序列 A (決定是否有爆炸之散播)

第 22 章 測試序列 B (決定包裝件內是否有爆炸)

第 23 章 測試序列 C (決定是否有爆燃之散播)

第 24 章 測試序列 D (決定包裝件內是否有迅速爆燃)

第 25 章 測試序列 E (決定在局限狀況下，是否有自燃效應)

第 26 章 測試序列 F (決定是否有爆炸威力)

第 27 章 測試序列 G (決定包裝件內是否有熱爆炸)

第 28 章 測試序列 H (決定是否有自我加速分解溫度)

第三部分：關於第 2 類、第 3 類、第 4 類、5.1 組和第 9 類的分類步
驟、測試方法和判定標準

第 30 章 第三部分導論 (目的、範圍)

第 31 章 關於第 2 類易燃噴劑之分類步驟、測試方法和判定標準

第 32 章 關於液體降敏爆炸物及第 3 類易燃液體之分類步驟、測試
方法和判定標準

第 33 章 關於第 4 類之分類步驟、測試方法和判定標準

第 34 章 關於第 5.1 類氧化物質之分類步驟、測試方法和判定標準

第 35 章 關於氣體及氣體混合物之化學不穩定性

第 36 章 保留為關於第 7 類的分類步驟、測試方法和判定標準

第 37 章 關於第 8 類的分類步驟、測試方法和判定標準

第 38 章 關於第 9 類的分類步驟、測試方法和判定標準

第四部分：有關運輸設備的測試方法

第 40 章 第四部分導論 (目的、範圍)

第 41 章 移動槽及多元氣體容器之動力縱向撞擊測試

第五部分：關於運輸業界以外的分類步驟、測試方法和判定標準

第 50 章 第五部分導論（目的、範圍）

第 51 章 關於危害分類降敏爆炸物之分類步驟、測試方法和判定標準

2.6 「危險物品航空安全運送技術規範」/「危險貨物規則」

危險物品空運的規則最早是由國際航空運輸協會制定的，然而此協會由世界上多數航空公司組成，制定的規則並無法律效用。因此國際民航組織於是介入危險物品國際空運規則的制訂。由於國際民航組織是由全世界民航局官員所組成，制訂的規範成為各成員國家立法的依據。成為國家的法律後，違反者便會得到法律制裁，以此可以遏阻空運規則的違反，提高危險物品國際空運的安全標準。

國際民航組織(ICAO)的「技術規範」(Technical Instructions for the Transport of Dangerous Goods by Air, T.I)與國際航空運輸協會(IATA)的危險貨物規則(Dangerous Goods Regulations, DGR)，雖然是由不同組織及協會所訂定，但只有呈現方式不同，其規定內容可謂完全一致。

2.6.1 危險分類

危險物品國際空運有關分類的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.1 節。

要有關國際空運分類規定的詳細內容，可參看「技術規範」。有關危險物品分類的技術規定，可參看「聯合國危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊」或危險貨物規則第三章。

2.6.2 危險物品辨識

危險物品國際空運有關辨識的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.2 節。

國際空運有關辨識規定的詳細內容，可參看「技術規範」或危險貨物規則第一章。

注意事項：本研究團隊已將「模式規範」之危險貨物表，加上運輸專用名稱的中文譯名，編輯成「危險貨物表」，提請為國家標準名為「CNS16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部 危險貨物表」。目前此標準已通審核，即將公告。範例如下表所示欄位之說明參看第 2.3.4 節。詳細之「危險貨物表」參看附錄二。

附錄二的危險貨物表，除了載錄五大基本資料及運輸專用名稱中文譯名之外，表後還附有術語彙編，包含了許多有關第一種危險物品爆炸物的名詞解釋。

2.6.3 聯合國規格包裝物

危險物品國際空運有關包裝物的部分，係依照「模式規範」訂定。參看本研究第 2.3.3 節。

有關辨識規定的詳細內容，可參看「技術規範」或危險貨物規則第四章。

注意事項：聯合國對於所有用於盛裝危險物品的包裝物，都訂有一般性規定；對於不同型號的包裝物則有個別的測試規定。本研究團隊已將聯合國規格危險物品包裝物之一般性規定及測試規定(包括感染性物質包裝物部分)，完整地翻譯並編輯成章，提請為國家標準名為「CNS16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部 包裝物之構造與試驗要求」。且前詳細國家標準參見附錄一。

2.6.4 包裝規則

危險物品的包裝規則登載在「技術規範」的危險物品表中。

比較「模式規範」與「技術規範」的危險物品表，我們說明兩者之間的差異如下：

首先，「模式規範」的危險物品表是以聯合國編號的數字，由小到大依序排列；而「技術規範」的危險物品表則是以運輸專用名稱的英文字母，由 A 到 Z 依序排列。但不論是以聯合國編號的數字順序、或是以運輸專用名稱的英文字母順序，兩規範中都有對照表，可以反向查詢。此外，在「技術規範」的危險物品表中，可以看到第 6 個欄位「國家變異條款」，在「模式規範」的危險物品表中是沒有的。這是因為國際民航組織要求其成員國

家，若有與「技術規範」不同的危險物品的空運規定，必須在登錄在「技術規範」中，是謂「國家變異條款」²⁰ (State Variation)。危險物品的國際空運以包裝物為主²¹，因此，第 11 欄及第 13 欄分別規定客貨機及全貨機，每一項不同危險物品包裝件必須遵循的包裝規則號碼以及每個能夠容許的危險物品淨量。「技術規範」之危險物品表 2-21 例示。

²⁰ 國際航空運輸協會(IATA)的會員航空公司，若有與「危險貨物規則」(DGR)不同的危險貨物的空運規定，必須在「危險貨物規則」中登錄，稱為「航空公司變異條款」(Operator Variation)。

²¹ 目前，國際民航組織只容許 UN3077 固體環境危害物質，未特別指明者，可以使用中型散裝容器(IBC)盛裝，而巨型包裝物(Large Packaging)則只能在國家主管機關許可之下使用。

表 2-21、「技術規範」之危險物品表例示

運輸專用名稱 1	聯合國編號 2	分類或分組 3	次要危險性 4	危害標示 5	國家變異條款 6	特殊條款 7	包裝等級 8	例外數量 9	客貨機		全貨機	
									包裝規則 10	每包裝件最大淨量 11	包裝規則 12	每包裝件最大淨量 13
黑火藥（火藥），顆粒狀或粉狀	0027	1.1D							禁運		禁運	
信號彈藥筒	0405	1.4S		爆炸物 1.4				E0	135	100kg	135	100kg
丙烯	1077	2.1		易燃氣體	AU1,CA7,IR3,NL1,US3	A1		E0	禁運		200	150kg
冷凍氣體，未另予特別指明者	1078	2.2		非易燃、無毒性氣體				E1	200	75kg	200	150kg
二氧化硫	1079	2.3	8	—	AU1,CA7,IR3,NL1,US3	A2			禁運		禁運	
硝酸異丙酯	1222	3		易燃液體			II	E2	353	5L	364	60L
硫	1350	4.1		易燃固體		A105	III	E1	446 Y443	25kg 10kg	449	100kg
D 型自反應固體	3226	4.1		易燃固體		A20		E0	459	5kg	459	10kg
固態減敏爆炸物，未另予特別指明者	3380	4.1		—	BE3	A133			禁運		禁運	
聚合物質，固體，穩定化，未另予特別指明者	3531	4.1		易燃固體		A209	III	E0	459	10kg	459	25kg
白磷或黃磷，乾的，或浸在水中或溶液中	1381	4.2	6.1	—					禁運		禁運	
活性碳	1362	4.2		自燃物質		A3	III	E1	472	0.5kg	472	0.5kg
鎂粉或鎂合金粉	1418	4.3	4.2	遇水釋放易燃氣體物質 & 自燃物質		A3	I	E0	禁運		488	15kg
次氯酸鈣	1453	5.1		氧化物物質			II	E2	558 Y544	5kg 2.5kg	562	25kg
液態 E 型有機過氧化物	3107	5.2		有機過氧化物 & 遠離熱源			—	E0		570		A20 A150 A802
氯丙烯酸酯	1722	6.1	3, 8	—			—	—	禁運		禁運	
感染性物質，對人感染	2814	6.2		感染性物質	AU3,CA8,GB5VU2	A81 A140		E0	620	50ML, 50g	620	4L 4kg
放射性物質，A 型包裝件，非特殊形式，不裂變或例外的易裂變	2915	7		放射性物質	CA1	A23 A78 A139	(參看第 2.7 節及第 4.9 節)					
硫化銨溶液	2683	8	3,6.1	腐蝕性物質 & 易燃液體 & 毒性物質			II	E2	851 Y840	1L 0.5L	855	30L
環境危害物質，液態，未另予特別指明者	3082	9		其他危險貨物	DE5,US4	A97 A158 A197	III	E1	964 Y964	450L 30kgG	964	450 L

資料來源：本計畫摘自「技術規範」

2.6.5 有限數量運輸方式

危險物品國際空運有關有限數量運輸方式的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.5 節。

國際空運關於有限數量運輸方式的詳細內容，可參看「技術規範」或危險貨物規則第二章。。

2.6.6 例外數量運輸方式

危險物品國際空運有關例外數量運輸方式的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.6 節。

例外數量運輸方式的詳細內容，可參看「技術規範」或危險貨物規則第二章。

2.6.7 標記

危險物品國際空運有關包裝件標記的部分，基本要求係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.7 節。

國際空運因為運輸模式的特殊性，除了「模式規範」規定的標記之外，還要對某些特定危險性的貨物加做附加標記，例如：

1. 託運人及收貨人之完整名稱及地址。
2. 每個包裝件內含危險物品的淨量(整筆貨只有一個包裝件、或所有包裝件皆為相同重量時，不須標記淨量。
3. 第 2.2 組冷凍液化氣體：須加做「KEEP UPRIGHT」(保持直立)...等附加標記。
4. 第 6.2 組感染性物質：一位負責人員的名字及電話號碼
5. UN3373(第 6.2 組)：B 類型感染性物質，以及標記如圖 2-47：



資料來源：本計畫摘自「技術規範」

圖 2-47、B 類型感染性物質標記圖示

6. UN1845(第九類)乾冰：標記固態二氧化碳「UN1845，(乾冰)」，以及包裝件內裝有乾冰之淨重。

7. 有限數量包裝件，須加做如圖 2-48 之「有限數量」標記：



資料來源：本計畫摘自「技術規範」

圖 2-48、國際空運「有限數量」標記

8. 含有環境污染物質之包裝件，須加做如圖 2-49「環境污染物質」標記：



資料來源：本計畫摘自「技術規範」

圖 2-49、「環境污染物質」標記

若須要國際空運有關標記之詳細內容，可參看「技術規範」第 3.5 章。

2.6.8 標示

危險物品國際空運有關包裝件危險標示(Hazard Label)的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.8 節。

國際空運因為運輸模式的特殊性，除了「模式規範」規定的危害標示(Hazard Label)之外，還要對某些特定的危險物品加做作業標示(Handling Label)，例如：

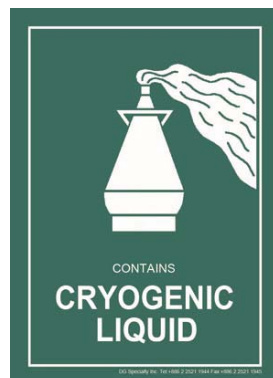
1. 僅限全貨機運載之危險物品包裝件，必須加貼「僅限全貨機」標示如圖 2-50：



資料來源：本計畫摘自「技術規範」

圖 2-50、「僅限全貨機」標示

2. 第 2.2 組冷凍液化氣體危險物品包裝件，必須加貼「超低溫」標示如圖 2-51：



資料來源：本計畫摘自「技術規範」

圖 2-51、「超低溫」標示

3. 第 4.1 組自反應物質及第 5.2 組有機過氧化物包裝件，必須加貼「遠離高熱」標示如圖 2-52：



資料來源：本計畫摘自「技術規範」

圖 2-52、「遠離高熱」標示

若須要國際空運有關標示之詳細內容，可參看「技術規範」第 3.5 章。

2.6.9 標牌

危險物品國際空運因無使用貨物運輸單元，故無標牌之須要。

2.6.10 運輸文件

危險物品國際空運之運輸文件，主要為「危險物品之託運人申報單」(Shipper's Declaration for Dangerous Goods)。國際航空運輸協會建議使用之申報單範例如圖 2-53 所示：

Shipper 		Air Waybill No. Page of Pages Shipper's Reference Number <i>(optional)</i>				
Consignee 		<i>For optional use for Company logo name and address</i>				
<i>Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.</i>						
TRANSPORT DETAILS						
This shipment is within the limitations prescribed for: <i>(delete non-applicable)</i>		Airport of Departure: 				
PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT	CARGO AIRCRAFT ONLY					
Airport of Destination: 		WARNING Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties. Shipment type: <i>(delete non-applicable)</i> ☐ NON-RADIOACTIVE ☐ RADIOACTIVE				
NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS						
Dangerous Goods Identification						
UN or ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (Subsidiary Risk)	Pack- ing Group	Quantity and type of packing	Packing Inst.	Authorization
Additional Handling Information 						
I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met.					Name/Title of Signatory Place and Date Signature <i>(see warning above)</i>	

圖 2-53、「危險物品之託運人申報單」範例

除此之外，須要在空運提單的「作業訊息」上加註「Dangerous Goods as per attached Shipper's Declaration」(危險物品如所附之託運人申報單)或「Dangerous Goods as per attached DGD」。

2.6.11 培訓

「技術規範」規定危險物品國際空運相關人員必須接受之培訓如課程範圍，如「模式規範」所訂：

1. 一般認識/熟悉訓練：
2. 特定職能訓練；
3. 安全訓練。

「技術規範」更進一步將危險物品國際空運相關人員分為三大類，並制定其應接受之課程內容如下：

4. 第一類：一般空運相關人員，包括託運人、航空貨運承攬業者、航空公司人員及地勤業者等，應接受之課程內容如表 2-22：

表 2-22、空運第一類課程內容

各類空運危險物品人員必須熟識之最少課程內容	託運人	貨運承攬業者				航空公司人員及地勤業者							保全
	人員類別												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
危險物品概論	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
危險物品的空運限制	×		×	×	×	×	×	×					
貨主、託運人的要求	×		×			×						×	
危險物品的分類	×	×	×			×				×			
危險物品列表	×	×	×			×							
包裝規則	×	×	×			×							
標記與標示	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
危險物品申告書及相關文件	×		×	×		×	×						
危險物品收受程序						×							
未申告危險物品之辨認	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
儲存和裝載程序						×		×		×			
機長通知書						×		×		×			
旅客及組員條款	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
緊急處理程序	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

註：詳細之人員類別參看「技術規範」第 1.4.2 章。

資料來源：本計畫摘自「技術規範」

1. 第二類：不收受危險物品之航空公司人員，應接受之課程內容如表 2-23：

表 2-23、空運第二類課程內容

各類空運危險物品人員必須熟識之最少課程內容	航空公司人員及地勤業者				
	人員類別				
	13	14	15	16	17
危險物品概論	×	×	×	×	×
危險物品的空運限制	×	×	×	×	×
標記與標示	×	×	×	×	×
危險物品申告書及相關文件	×				
未申告危險物品之辨認	×	×	×	×	×
旅客及組員條款	×	×	×	×	×
緊急處理程序	×	×	×	×	×
註：詳細之人員類別參看「技術規範」第 1.4.2 章。					

資料來源：本計畫摘自「技術規範」

2. 第三類：指定之郵務業者人員，應接受之課程內容如表 2-24：

表 2-24、空運第三類課程內容

各類空運危險物品人員必須熟識之最少課程內容	指定之郵務業者人員		
	人員類別		
	A	B	C
危險物品概論	×	×	×
託運人的一般性要求	×	×	×
危險物品的空運限制	×		
危險物品的分類	×		
危險物品列表	×		
包裝規則	×		
標記與標示	×	×	×
危險物品申告書及相關文件	×	×	
郵務業者收受之危險物品程序	×		
未申告危險物品之辨認	×	×	×
儲存和裝載程序			×
旅客及組員條款	×	×	×
緊急處理程序	×	×	×
註：詳細之人員類別參看「技術規範」第 1.4.2 章。			

資料來源：本計畫摘自「技術規範」

2.6.12 保全

危險物品國際空運有關保全的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.12 節。

有關保全規定的詳細內容，可參看「技術規範」或危險貨物規則第一章。

2.6.13 緊急應變

國際民航組織賦予每一項危險物品一「緊急應變代號」(Emergency Code)，並另外頒布一冊「涉及危險物品航空器事故之緊急應變準則」(以下簡稱「緊急應變準則」)(Emergency Response Guidance for Aircraft Incidents Involving Dangerous Goods, ERG)，如圖 2-54 所示：



資料來源：本研究取自「國際民航組織」

圖 2-54、「涉及危險物品航空器事故之緊急應變準則」封面

國際航空運輸協會制訂的「危險貨物規則」(DGR)，可以在「危險物品表」中查到各危險物品的緊急應變代號。如表 2-25 最右欄(第 M 欄)所示。

表 2-25、「危險貨物規則」之危險物品表例示

聯合國編號	運輸專用名稱	分類或分組 (次要危險性)	危害標示	包裝等級	客貨機					全貨機		特殊條款	緊急應變代號
					例外數量	有限數量		包裝規則	每包裝件最大淨量	包裝規則	每包裝件最大淨量		
						包裝規則	每包裝件最大淨量						
A	B	C	D	E	F	G	H	M	I	J	K	L	M
0027	黑火藥（火藥），顆粒狀或粉狀	1.1D	—	—	—	禁運		禁運		禁運		—	1L
0405	信號彈藥筒	1.4S	爆炸物 1.4	—	E0	禁運		135	25kg	135	100kg	A802	3L
1077	丙烯	2.1	易燃氣體	—	E0	禁運		禁運		200	150kg	A1	10L
1078	冷凍氣體，未另予特別指明者	2.2	非易燃、無毒性氣體	—	E1	禁運		200	75kg	200	150kg	—	2L
1079	二氧化硫	2.3(8)	—	—	—	禁運		禁運		禁運		A2	2CP
1222	硝酸異丙酯	3	易燃液體	II	E2	Y341	1L	353	5L	364	60L	—	3L
1350	硫	4.1	易燃固體	III	E1	Y443	10kg	446	25kg	449	100kg	A105 A803	3L
3226	D 型自反應固體	4.1	易燃固體&遠離熱源	—	E0	禁運		459	5kg	459	10kg	A20 A800	3L
3380	固態減敏爆炸物，未另予特別指明者	4.1	—	—	—	禁運		禁運		禁運		A133	3E
3531	聚合物質，固體，穩定化，未另予特別指明者	4.1	易燃固體	III	E0	禁運		459	10kg	459	25kg	A209	3L
1381	白磷或黃磷，乾的，或浸在水中或溶液中	4.2(6.1)	—	—	—	禁運		禁運		禁運		—	4P
1362	活性碳	4.2	自燃物質	III	E1	禁運		472	0.5kg	472	0.5kg	A3	4L
1418	鎂粉或鎂合金粉	4.3(4.2)	遇水釋放易燃氣體物質&自燃物質	I	E0	禁運		禁運		488	15kg	A3 A803	4SW
1453	次氯酸鈣	5.1	氧化物質	II	E2	Y544	2.5kg	558	5kg	562	25kg	—	5L
3107	液態 E 型有機過氧化物	5.2	有機過氧化物&遠離熱源	—	E0	禁運		570	10L	570	25L	A20 A150 A802	5L
1722	氯甲酸烯丙酯	6.1(3,8)	—	—	—	禁運		禁運		禁運		—	6CF
2814	感染性物質，對人感染	6.2	感染性物質	—	E0	禁運		620	50g	620	4kg	A81 A140	11Y
2915	放射性物質，A 型包裝件，非特殊形式，不裂變或例外的易裂變	7	放射性物質	—	—	禁運		See 10.3		See 10.3		A23 A78 A139	7L
2683	硫化銨溶液	8(3, 6.1)	腐蝕性物質&易燃液體&毒性物質	II	E2	Y840	0.5L	851	1L	855	30L	—	8FP
3082	環境危害物質，液態，未另予特別指明者	9	其他危險貨物	III	E1	Y964	30kg G	964	450 L	964	450 L	A97 A158 A197	9L

資料來源：本研究摘取及翻譯自「危險貨物規則」

國際民航組織的「緊急應變代號」由一組數字及一英文字母組成。所組成的代號可以在「緊急應變準則」查詢其意義如圖 2-55、圖 2-56：

Table 4-1. Aircraft Emergency Response Drills						
1. COMPLETE APPROPRIATE AIRCRAFT EMERGENCY PROCEDURES. 2. CONSIDER LANDING AS SOON AS PRACTICABLE. 3. USE DRILL FROM THE CHART BELOW.						
DRILL NO.	INHERENT RISK	RISK TO AIRCRAFT	RISK TO OCCUPANTS	SPILL OR LEAK PROCEDURE	FIREFIGHTING PROCEDURE	ADDITIONAL CONSIDERATIONS
1	Explosion may cause structural failure	Fire and/or explosion	As indicated by the drill letter(s)	Use 100% oxygen; no smoking	All agents according to availability; use standard fire procedure	Possible abrupt loss of pressurization
2	Gas, non-flammable, pressure may create hazard in fire	Minimal	As indicated by the drill letter(s)	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation for "A", "I" or "P" drill letter	All agents according to availability; use standard fire procedure	Possible abrupt loss of pressurization
3	Flammable liquid or solid	Fire and/or explosion	Smoke, fumes and heat, and as indicated by the drill letter(s)	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation; no smoking; minimum electrics	All agents according to availability; no water on "W" drill letter	Possible abrupt loss of pressurization
4	Spontaneously combustible or pyrophoric when exposed to air	Fire and/or explosion	Smoke, fumes and heat, and as indicated by the drill letter(s)	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation	All agents according to availability; no water on "W" drill letter	Possible abrupt loss of pressurization; minimum electrics if "F" or "H" drill letter
5	Oxidizer, may ignite other materials, may explode in heat of a fire	Fire and/or explosion, possible corrosion damage	Eye, nose and throat irritation; skin damage on contact	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation	All agents according to availability; no water on "W" drill letter	Possible abrupt loss of pressurization
6	Toxic*, may be fatal if inhaled, ingested, or absorbed by skin	Contamination with toxic* liquid or solid	Acute toxicity, effects may be delayed	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation; do not touch without gloves	All agents according to availability; no water on "W" drill letter	Possible abrupt loss of pressurization; minimum electrics if "F" or "H" drill letter
7	Radiation from broken/unshielded packages	Contamination with spilled radioactive material	Exposure to radiation, and personnel contamination	Do not move packages; avoid contact	All agents according to availability	Call for a qualified person to meet the aircraft
8	Corrosive, fumes disabling if inhaled or in contact with skin	Possible corrosion damage	Eye, nose and throat irritation; skin damage on contact	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation; do not touch without gloves	All agents according to availability; no water on "W" drill letter	Possible abrupt loss of pressurization; minimum electrics if "F" or "H" drill letter

資料來源：本研究取自「緊急應變準則」

圖 2-55、「航空器緊急應變代號表」之一

DRILL NO.	INHERENT RISK	RISK TO AIRCRAFT	RISK TO OCCUPANTS	SPILL OR LEAK PROCEDURE	FIREFIGHTING PROCEDURE	ADDITIONAL CONSIDERATIONS
9	No general inherent risk	As indicated by the drill letter	As indicated by the drill letter	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation if "A" drill letter	All agents according to availability — use water if available on "Z" drill letter; no water on "W" drill letter	If "Z" drill letter, consider landing immediately; otherwise, none
10	Gas, flammable, high fire risk if any ignition source present	Fire and/or explosion	Smoke, fumes and heat, and as indicated by the drill letter	Use 100% oxygen; establish and maintain maximum ventilation; no smoking; minimum electrics	All agents according to availability	Possible abrupt loss of pressurization
11	Infectious substances may affect humans or animals if inhaled, ingested or absorbed through the mucous membrane or an open wound	Contamination with Infectious substances	Delayed infection to humans or animals	Do not touch. Minimum re-circulation and ventilation in affected area	All agents according to availability. No water on "Y" drill letter	Call for a qualified person to meet the aircraft
DRILL LETTER ADDITIONAL RISK DRILL LETTER ADDITIONAL RISK						
A	ANAESTHETIC		S	SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE OR PYROPHORIC		
C	CORROSIVE		W	IF WET GIVES OFF TOXIC* OR FLAMMABLE GAS		
E	EXPLOSIVE		X	OXIDIZER		
F	FLAMMABLE		Y	DEPENDING ON THE TYPE OF INFECTIOUS SUBSTANCE, THE APPROPRIATE NATIONAL AUTHORITY MAY BE REQUIRED TO QUARANTINE INDIVIDUALS, ANIMALS, CARGO AND THE AIRCRAFT		
H	HIGHLY IGNITABLE			AIRCRAFT CARGO FIRE SUPPRESSION SYSTEM MAY NOT EXTINGUISH OR CONTAIN THE FIRE; CONSIDER LANDING IMMEDIATELY		
i	IRRITANT / TEAR PRODUCING					
L	OTHER RISK LOW OR NONE		Z			
M	MAGNETIC					
N	NOXIOUS					
P	TOXIC* (POISON)					

* Toxic has the same meaning as poison.

資料來源：本研究取自「緊急應變準則」

圖 2-56、「航空器緊急應變代號表」之二

2.6.14 運輸作業規定

危險物品在國際航空運輸的操作，依「危險貨物規則」規定，包含危險物品的收貨、儲存、裝機、貨物檢查、資訊提供及通報等作業程序。

這些規定主要與航空公司相關。譬如：收貨就是關於航空公司在收貨時的種種規定：航空公司用檢查單來檢查危險物品到貨時的狀況、以及航空公司對於貨櫃及單元裝貨裝置的收受、還有收受感染性物質、第 4.1 組自反應物質、及第 5.2 組有機過氧化物的特殊責任。

儲存主要規定放射線物質與人員、活動物等的安全隔離距離，以及自反應物質與有機過氧化物的特殊儲存作業。危險物品的裝機>Loading)，規定機艙甲板及客機的裝貨限制。不相容之危險物品應根據包裝件之隔離表，加以隔離。爆炸物除了下表規定必須隔離的狀況之外，只要相容群一樣，不同的不同分組爆炸物，是可以裝載間在一起的。爆炸物間之隔離規定如下表 2-26 所示：

表 2-26、爆炸物間之隔離表

分類群	1.3C	1.3G	1.4B	1.4C	1.4D	1.4E	1.4G	1.4S
1.3C	—	—	×	—	—	—	—	—
1.3G	—	—	×	—	—	—	—	—
1.4B	×	×	—	×	×	×	×	—
1.4C	—	—	×	—	—	—	—	—
1.4D	—	—	×	—	—	—	—	—
1.4E	—	—	×	—	—	—	—	—
1.4G	—	—	×	—	—	—	—	—
1.4S	—	—	—	—	—	—	—	—

說明：行與列之間的「×」，表示這兩種分組及相容群的爆炸物，積載在飛行器時，必須分別裝載在不同的盤櫃，而盤櫃與盤櫃之間，必須以其他貨物隔開至少 2 公尺。若非裝在盤櫃內，這兩種不同之爆炸不必裝在不同的、不相容且不相鄰的裝機位置，而且必須以其他貨物隔開至少 2 公尺。

資料來源：本計畫摘自「技術規範」

一般危險物品之隔離規定如下表 2-27 所示：

表 2-27、一般危險物品之隔離表

危險物品類別	第 1 類爆炸物	第 2 類氣體	第 3 類易燃液體	第 4.2 組自燃物質	第 4.3 組與水作用物質	第 5.1 組氧化物	第 5.2 組過氧化物	第 8 類腐蝕性物質
第 1 類爆炸物	註 1	註 2	註 2	註 2	註 2	註 2	註 2	註 2
第 2 類氣體	註 2	—	—	—	—	—	—	—
第 3 類易燃液體	註 2	—	—	—	—	—	—	—
第 4.2 組自燃物質	註 2	—	—	—	—	×	—	—
第 4.3 組與水作用物質	註 2	—	—	—	—	×	—	—
第 5.1 組氧化物	註 2	—	—	—	—	—	—	×
第 5.2 組過氧化物	註 2	—	×	×	—	—	—	—
第 8 類腐蝕性物質	註 2	—	—	—	—	—	—	—

說明：行與列之間的「×」，表示含有這兩種不同分類的危險物品不可以積載在彼此附近飛、或彼此接觸、或在萬一洩漏時會發生彼此作用的位置。因此，含有第三類危險物品的包裝件，不得與含有第 5.1 組危險物品的包裝放置在相鄰位置，或彼此接觸。

註 1：爆炸物是否可以裝置在飛行器中，是由其相容群決定。若裝置在一起而不至於重大增加其意外可能性、或在某種數量之下，意外效應的幅度不會增加，則爆炸物可以視為是相容的。

註 2：S 相容群的爆炸物可以和所有其他不同相容群的爆炸物裝置在一起。

資料來源：本計畫摘自「技術規範」

此外，貨機的裝貨以及放射線物的裝機規定及隔離的要求。此外；對於磁性物質、乾冰、冷凍液化氣體、發泡塑膠粒、活動物、輪椅、自反映物質與有機過氧化物、以及中型散裝容器，都有種種的裝機作業規定。

空運危險物品檢查(Inspection)主要針對三種貨件：破損或洩漏之包裝件、感染性物質包裝件、放射性物質及受污染及貨物或行李。

訊息之提供主要是在裝機時，將危險物品的訊息傳遞給機長。發生飛行緊急狀況，機長應供訊息給適當之飛行服務人員。此外，航空公司或其代理，應在貨物收受處的明顯位置，張貼公告，提供充分資訊，警示託運人或其代理，有關提交及貨件是否含有危險物品。

託運人及航空公司必須確保，危險物品運輸相關之文件，保留至少三個月。危險物品運輸相關文件包括：危險物品申報書及其相關文件、危險物品檢查單及機長通告書。

2.6.15 危險物品運輸事故及事件之通報

發生事故或事件時，航空公司應對所屬國之主管機關及發生地之主管機關通報(Reporting)。通報內容應依表 2-28 之格式填製。此外，航空公司任何時候，在貨物、郵件或乘客組員之行李中，若發現有未報(Undeclared)或誤報(Mis-declared)危險物品，應通報其所屬國之主管機關、以及發生地之主管機關。

另外一類是，發生事故或事件時，航空公司應對所屬國之主管機關及發生地之主管機關通報。通報內容應依表 2-28 之格式填製。國際民航組織危險物品空運流程圖如圖 2.57 所示。

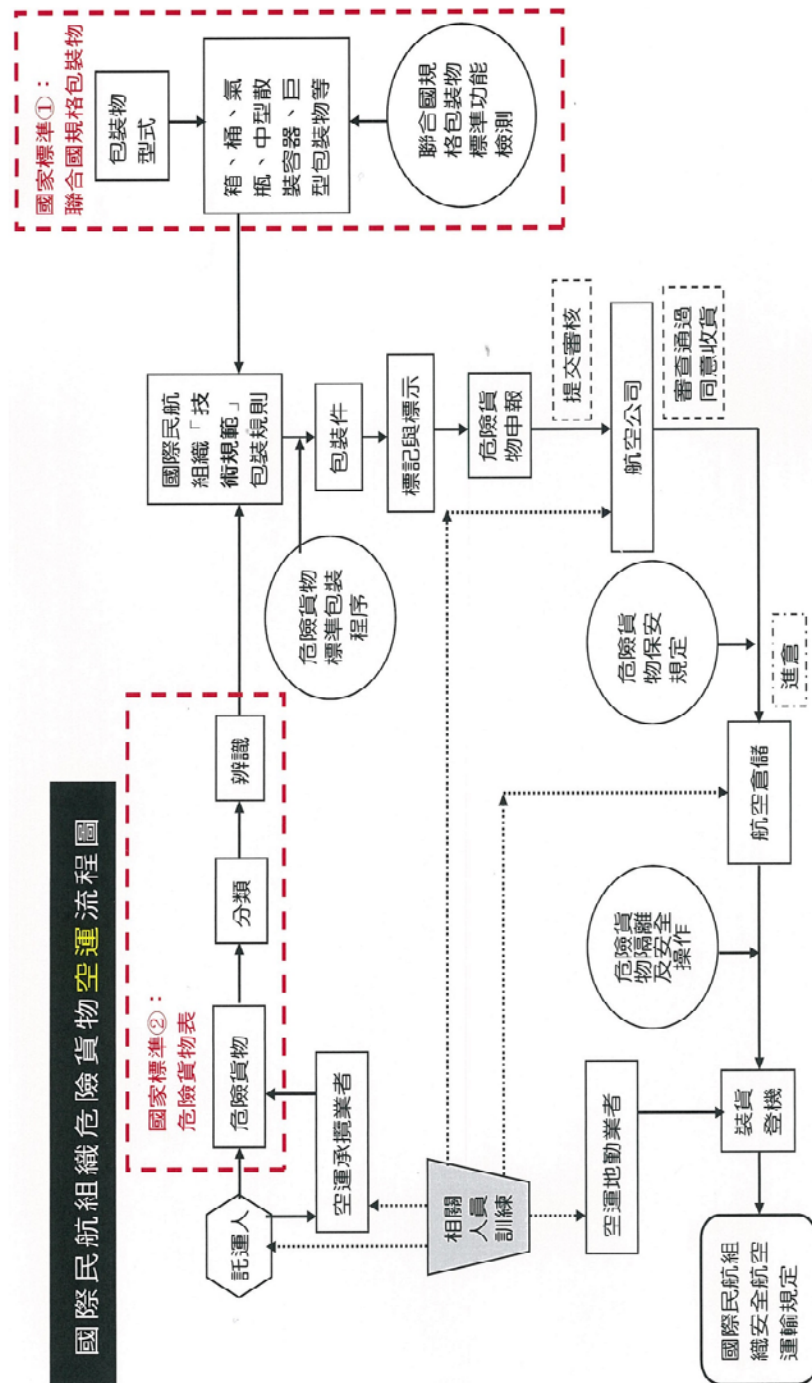
表 2-28、危險物品事件通報單格式

勾選事件類型： ☐失事事件 ☐意外事件

1.業者名稱：		2.事件日期：		3.事件時間：	
4.飛航日期：			5.航班號碼：		
6.出發機場：			7.目的地機場：		
8.機型：			9.機號：		
10.事件位置：			11.貨物來源：		
12.事件描述，包括傷害、損害細節等等（若需要可使用下頁）：					
13.運送專用名稱：				14.聯合國編號：	
15.類別或項別：	16.次要危險性：	17.包裝等級：	18.等級（僅第 7 類適用）：		
19.包裝件種類：	20.包裝件規格標示：	21.包裝件號碼：	22.淨重或放射性運送指數（如適用）：		
23.提單號碼：					
24.文件袋、行李掛牌或機票之號碼：					
25.託運人、代理人及旅客等姓名與地址：					
26.其他相關資訊（包括可疑成因、採取作為）：					
27.報告人之姓名與職稱：			28.電話號碼：		
29.公司/部門、代碼、電子信箱：			30.報告人訊息來源：		
31.地址：			32.日期/簽名：		
事件描述（承上述）：					

資料來源：本計畫摘自民航局網站

2.6.16 危險物品國際航空運輸流程圖



資料來源：本研究整理(2017)

圖 2-57、國際民航組織危險物品空運流程圖

2.7 「國際海運危險品章程」

「國際海運危險品章程」(International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG Code)分為第一、第二兩冊，包括：

1. 總論、定義及培訓
2. 危險分類
3. 危險物品表、特殊條款及例外情況
4. 包裝與槽條款
5. 託運程序
6. 包裝物、中型散裝容器、巨型包裝物、移動槽、多元氣體容器、槽車的建造及測試
7. 有關運輸作業之條款

另有一附冊，內容包括：緊急應變表、醫療急救準則與危險物品意外時之使用、通報、船中安全使用殺蟲劑之建議、船上包裝件之輻照核子燃料、銻及高劑量放射性廢棄物之安全運送、以及有關國際海運危險品章程IMDG Code 決議及傳閱文件之附錄。

由於「國際海運危險品章程」也是採用聯合國危險物品運輸規範系統，因此其結構與「模式規範」完全一致，只有在海運模式特有的須要情況下，才另在此系統下，附加需要的章節。

2.7.1 危險分類

危險物品國際海運有關分類的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.1 節。

有關分類規定的詳細內容，可參看「聯合國危險貨物運輸建議書——模式規範」第二章。有關危險物品分類的技術規定，可參看「聯合國危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊」。

2.7.2 危險物品辨識

危險物品國際海運有關辨識的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.2 節。

有關辨識規定的詳細內容，可參看本研究第 2.3.2 節。

注意事項：本研究團隊已將「模式規範」之危險貨物表，加上運輸專用名稱的中文譯名，編輯成「危險貨物表」，提請為國家標準名為「CNS16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部 危險貨物表」。目前此標準已通審核，即將公告。範例如下表所示欄位之說明參看第 2.3.4 節。詳細之「危險貨物表」參看附錄二。

附錄一的危險物品表，除了載錄五大基本資料及運輸專用名稱中文譯名之外，表後還附有術語彙編，包含了許多有關第一種危險物品爆炸物的名詞解釋。

2.7.3 聯合國規格包裝物、中型散裝容器及移動槽

危險物品國際海運有關包裝物的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.3 節。

有關包裝物規定的詳細內容，可參看「國際海運危險品章程」第一章。

注意事項：聯合國對於所有用於盛裝危險物品的包裝物，都訂有一般性規定；對於不同型號的包裝物則有個別的測試規定。本研究團隊已將聯合國規格危險物品包裝物之一般性規定及測試規定(包括感染性物質包裝物部分)，完整地翻譯並編輯成章，提請為國家標準名為「CNS16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部 包裝物之構造與試驗要求」。且前詳細國家標準參見附錄一。

2.7.4 包裝規則

危險物品國際海運的包裝規則登載在「國際海運危險品章程」的危險物品表中。

「國際海運危險品章程」的危險物品表自第 1 欄至第 14 欄的內容，即與「模式規範」危險物品表的第 1 欄至第 14 欄相同，僅因海運模式的需要，而對部分規定加以增減或刪除。譬如：「國際海運危險品章程」的危險物品表的第 4 欄「次要危險性」便因為海運的特殊性而添上了「P」，代表「海洋污染物」(Marine Pollutant)。

第 15 欄至第 16b 欄是國際海運特有的規定，主要為船上作業之所須，

其內容分別如下述。第 15 欄為「緊急應變表組」(Emergency Schedule)，記載危險物品在船上遭遇緊急狀況時，應變處理代號。「F-」為起火時處理代號；「S-」為洩漏時處理代號。詳細說明參見第 0 節。

第 16a 欄為危險物品在船上之積載(Stowage)及操作規定代號。第 16b 欄為危險物品在船上之隔離(Segregation)規定代號。第 15 欄則為每項危險物品之性質及敘述。

「國際海運危險品章程」中之危險物品表，如表 2-29、表 2-30 所示。

表 2-29、「國際海運危險品章程」之危險物品表之一

3

D
G
L

UN No.	Proper Shipping Name (PSN)	Class or Division	Subsidiary risk(s)	Packing group	Special Provisions	Limited and Excepted quantity provisions		Packing		IBC	
						Limited quantities	Excepted quantities	Instructions	Provisions	Instructions	Provisions
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
	3.1.2	2.0	2.0	2.0.1.3	3.3	3.4	3.5	4.1.4	4.1.4	4.1.4	4.1.4
0027	黑火藥（火藥），顆粒狀或粉狀	1.1D	—	—	—	0	E0	P113	PP50	—	—
0405	信號彈藥筒	1.4S	—	—	—	0	E0	P135	—	—	—
1077	丙烯	2.1	—	—	—	0	E0	P200	—	—	—
1078	冷凍氣體，未另予特別指明者	2.2	—	—	274	120 mL	E1	P200	—	—	—
1079	二氧化硫	2.3	8	—	—	0	E0	P200	—	—	—
1222	硝酸異丙酯	3	—	II	26	1L	E2	P001	—	—	—
1350	硫	4.1	— P	III	242 967	5 kg	E1	P002 LP02	—	IBC08	B3
3226	D 型自反應固體	4.1	—	—	274	500 g	E0	P520	—	—	—
3380	固態減敏爆炸物，未另予特別指明者	4.1	—	I	274 311	0	E0	P099	—	—	—
3531	聚合物質，固體，穩定化，未另予特別指明者	4.1	—	III	274 386	0	E0	P002	PP92	IBC07	B18
1381	白磷或黃磷，乾的，或浸在水中或溶液中	4.2	6.1 P	I	—	0	E0	P405	PP31	—	—
1362	活性碳	4.2	—	III	223 925	0	E1	P002	PP11 PP31	IBC08	B3
1418	鎂粉或鎂合金粉	4.3	4.2	II	—	0	E2	P410	PP31 Pp40	IBC05	B21
1453	次氯酸鈣	5.1	—	II	—	1 kg	E2	P002	—	IBC08	B4 B21
3107	液態 E 型有機過氧化物	5.2	—	—	122 274	125 ML	E0	P520	—	—	—
1722	氯甲酸烯丙酯	6.1	3/8	I	—	0	E0	P001	—	—	—
2814	感染性物質，對人感染	6.2	—	—	318 341	0	E0	P620	—	—	—
2915	放射性物質，A 型包裝件，非特殊形式，非核分裂或例外的核分裂	7	See SP172	—	172 317 325	0	E0	See 4.1.9	See 4.1.9	See 4.1.9	See 4.1.9
2683	硫化銨溶液	8	3/6.1	II	—	1 L	E2	P001	—	IBC01	—
3082	環境危害物質，液態，未另予特別指明者	9	—	III	274 335	5L	E1	P001 LP01	PP1	IBC03	—

資料來源：本計畫摘自「國際海運危險品章程」

表 2-30、「國際海運危險品章程」之危險物品表之二

Portable tanks and bulk containers			EmS	Stowage and handling	Segregation	Properties and observations	UN No.
(12)	Tank instructions (13)	Provisions (14)	(15)	(16a)	(16b)	(17)	(18)
	4.2.5.4.3	4.2.5	5.4.3.2 7.8	7.1 7.3-7.7	7.2-7.7		
—	—	—	F-B, S-Y	Category 04 SW1	—	See glossary of terms in appendix B.	0027
—	—	—	F-B, S-X	Category 01 SW1	—	See glossary of terms in appendix B.	0405
—	T50	—	F-D, S-U	Category E SW2	—	Flammable hydrocarbon gas. Explosive limits: 2% to 11.1%. Heavier than air (1.5).	1077
—	T50	—	F-C, S-V	Category A	—	Different chlorofluorohydrocarbons or other non-flammable, non-toxic gases considered as refrigerant agents.	1078
—	T50	TP19	F-C, S-U	Category D SW2	—	Non-flammable, toxic and corrosive gas with a pungent odour. Much heavier than air (2.3). Highly irritating to skin, eyes and mucous membranes.	1079
—	—	—	F-E, S-D	Category D	—	Colorless liquid. Flashpoint: 12°C c.c. Explosive limits: up to 100% Immiscible with water. May explode on heating. Harmful by inhalation.	1222
—	T1 BK2 BK3	TP33	F-A, S-G	Category A SW1 SW23	SG17	When involved in a fire, evolves toxic, very irritating and suffocating gas. The dust forms an explosive mixture with air which may be ignited by static electricity.....	1350
—	—	—	F-J, S-G	Category D SW1	SG35 SG36	Decomposes at elevated temperatures or in a fire. Burns vigorously. Contact with alkalis or acids may cause dangerous decomposition. The products of combustion or self-accelerating decomposition may be toxic by inhalation.....	3226
—	—	—	F-B, S-J	Category D	SG7 SG30	Desensitized explosive. Explosive and sensitive to friction in the dry state. May form extremely sensitive compounds with heavy metals and their salts.	3380
—	T7	TP4 TP6 TP33	F-J, S-G	Category D SW1	SG35 SG36	Polymerizes at elevated temperatures or in a fire. Burns vigorously. Insoluble in water. Contact with alkalis or acids may cause dangerous polymerization. The products of combustion or self-accelerating polymerization may be toxic by inhalation.	3531
—	T9	TP3 TP31	F-A, S-J	Category E	—	Ignites spontaneously in air. Melting point: 44°C. Toxic if swallowed, by skin contact or by inhalation. Receptacles are usually filled with substance in the liquid state which subsequently solidifies. A sufficient ullage should be allowed.	1381
—	T1	TP33	F-A, S-J	Category A SW1 H2	—	Black powder or granules. Liable to heat slowly and ignite spontaneously in air. The material as offered for shipment should have been sufficiently heat-treated and should be cooled down to ambient temperature before packing.	1362
—	T3	TP33	F-G, S-O	Category A H1	SG26 SG32 SG35	See entry above.	1418
—	T3	TP33	F-H, S-Q	Category A	SG38 SG49	White deliquescent crystals. Soluble in water. Sensitive to heat. Reacts vigorously with sulphuric acid. Reacts fiercely with cyanides when heated or by friction.....	1453
—	—	—	F-J, S-R	Category D SW1	SG35 SG36 SG72	Decomposes at elevated temperatures or in a fire. Burns vigorously. Immiscible with water except for tert-amyl hydroperoxide, and tert-butyl hydroperoxide and peroxyacetic acid, type E, stabilized.....	3107
—	T14	TP2 TP13	F-E, S-C	Category D SW2	SG5 SG8	Colourless, flammable liquid, extremely irritating odour, causes tears. Flashpoint: 31°C c.c. When involved in a fire, evolves toxic gases. In the presence of moisture, corrosive to most metals.....	1722
—	BK2	—	F-A, S-T	SW7	—	Substances which are dangerous to humans or to humans and animals.	2814
—	—	—	F-I, S-S	Category A SW20 SW21	—	See 1.5.1.	2915
—	T7	TP2 TP13	F-E, S-C	Category B SW1 H2	SG35 SG68	Yellow liquid with a foul odour (of rotten eggs). When heated, evolves toxic and flammable vapours. Reacts violently with acids, evolving hydrogen sulphide, a toxic and flammable gas.....	2683
—	T4	TP2 TP29	F-A, S-F	Category A	—	—	3082

資料來源：本計畫摘自「國際海運危險品章程」

2.7.5 有限數量運輸方式

危險物品國際海運有關有限數量運輸方式的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.5 節。

國際海運有關有限數量運輸方式的詳細內容，可參看「國際海運危險品章程」。

2.7.6 例外數量運輸方式

危險物品國際海運有關例外數量運輸方式的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.6 節。

例外數量運輸方式的詳細內容，可參看「國際海運危險品章程」。

2.7.7 標記

危險物品國際海運有關包裝件標記的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.7 節。

包裝件標記的詳細內容，可參看「國際海運危險品章程」。

2.7.8 標示

危險物品國際海運有關包裝件的危險標示的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.8 節。

包裝件標示的詳細內容，可參看「國際海運危險品章程」。

2.7.9 標牌

危險物品國際空運有關貨物運輸單元標牌的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.9 節。

包裝件標示的詳細內容，可參看「國際海運危險品章程」。

2.7.10 運輸文件

「國際海運危險品章程」提供了一份危險物品運輸文件格式，建議由複合運輸使用。所以此格示包含了陸、海、空三種模式的申報內容。

國際海運有關危險物品的申報(運輸文件的填製)部分，主要係依照「模

式規範」訂定，參看本研究第 2.3.10 節及圖 2.58 危險物品複合運輸表格。

國際海運因為運輸模式的特殊性，除了「模式規範」規定的申報內容之外，還要對某些特定危險性的貨物加填內容，例如：閃火點或海洋污染物。

2.7.11 培訓

「國際海運危險品章程」將岸上相關工作人員，依職務特定需求，分為 13 類，如下所述：

應接受危險物品培訓的岸上人員類別：

1. 對危險物品從事危險種類分類，及辨識危險物品之運輸專用稱者；
2. 將危險物品包裝入包裝物者；
3. 標記、標示或對危險物品做標牌者；
4. 將危險物品裝入貨物運輸單元/自貨物運輸單元卸出者；
5. 為危險物品準備運輸文件者；
6. 遞交危險物品運輸者；
7. 接受或收取危險物品運輸者；
8. 在運輸中操作危險物品者；
9. 準備危險物品之裝船/積載規劃者；
10. 將危險物品裝載至船上/自船上卸載者；
11. 運輸中運送危險物品者；
12. 執法、調查或檢查是否符合適用之法律規定及規則者；或
13. 其他為主管機關認定與危險物品之運輸相關而必須接受培訓者。

另外，「國際海運危險品章程」將危險物品海運課程內容分為 17 個模組，加上 8 份附加資料。上述 13 類相關人員必須接受的課程內容分別如表 2-31 所規定：

表 2-31、危險物品海運相關人員課程內容表

Function		IMDG Code part/section																	SOLAS chapter II-2/19	Port byelaws	National transport regulations	CSC	Guidelines for packing of cargo transport units	Emergency response procedures	First aid measures	Safe handling procedures
		1	2	2.0	3	4	5	6	6*	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9								
		1	2	2.0	3	4	5	6	6*	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9								
1	Classify	X	X		X		X											X								
2	Pack	X		X	X	X	X	X			X	X						X					X	X	X	
3	Mark, label, placard			X	X		X																			
4	Load/unload cargo transport units	X		X	X	X	X		X		X	X									X	X	X	X	X	
5	Prepare transport documents	X		X	X		X											X					X	X		
6	Offer for transport	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7	Accept for transport	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
8	Handle in transport	X		X	X		X		X			X								X	X		X	X	X	
9	Prepare loading/stowage plans	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		
10	Load/unload from ships	X	X		X		X					X			X			X		X		X	X	X	X	
11	Carry	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

* Only sections 6.1.2, 6.1.3, 6.5.2, 6.6.3, 6.7.2.20, 6.7.3.16 and 6.7.4.15 apply

資料來源：本計畫摘自「國際海運危險品章程」

2.7.12 保全

危險物品有關保全的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.12 節。

國際海運有關保全規定的詳細內容，參看「國際海運危險品章程」。

2.7.13 緊急應變

「國際海運危險品章程」危險物品表第 15 欄列有「緊急應變準則表代號」，可在該章程之附冊查詢各代號對應之處理方式。

如前所述，「緊急應變準則表」分為兩大部分——起火與外洩。起火為「F-」開頭的表組，代表滅火的處理方式（譬如 F-H 即論及有關具有爆炸風險的氧化物之類物質的滅火方式）。起火處理標準共有 10 組。

外洩為「S-」開頭的表組，代表外洩時的處理方式（譬如 S-P 即是關於第 4.3 組危險物品質的外洩處理方式）。外洩處理標準共有 26 組。

緊急應變準則表開頭都有一般性的介紹，討論共同的議題。在有關滅火準則表的介紹中討論到：貨物的辨識、起火及化學品的一般效應、滅火

劑、個人防護及急救。

一、有關「起火」(Fire)處理的一般準則

1. 首要，以安全第一為考量；
2. 避免接觸危險物品質；
3. 遠離火、霧、煙以及蒸氣；
4. 發出起火警報，展開滅火程序；
5. 若可能，保持旗艦與居住區域在上風處。
6. 訂出燃燒或冒煙之貨物積載位置；
7. 辨識貨物；
8. 取得聯合國編號，以及有關之危險物品之緊急起火處理準則；
9. 考慮適用及必須遵照之緊急起火處理準則措施；
10. 查詢是否有其他可能被波及起火之危險物品，並辨識其相關之緊急處理準則表；
11. 穿戴適當之防護衣物及自給式呼吸器；
12. 準備進行醫療性急救；
13. 聯絡公司負責船舶或救援協調中心作業之指定人員，以取得有關危險物品緊急應變措施之建議。

「起火」之緊急應變準則表範例如圖 2-58 所示：

F-A

GENERAL FIRE SCHEDULE

General comments		In a fire, exposed cargoes may explode or their containment may rupture. Fight fire from a protected position from as far away as possible.
Cargo on fire on deck	Packages	Create water spray from as many hoses as possible.
	Cargo Transport Units	
Cargo on fire under deck		Stop ventilation and close hatches. Use cargo space fixed fire-extinguishing system. If this is not available, create water spray using copious quantities of water.
Cargo exposed to fire		If practicable, remove or jettison packages which are likely to be involved in fire. Otherwise, keep cool using water.
Special cases: UN 1381, UN 2447		After extinguishing the fire, treat immediately as for spillage (see relevant EmS SPILLAGE SCHEDULE).

資料來源：本計畫摘自「國際海運危險品章程」附冊

圖 2-58、「緊急應變準則表」——起火處理 F-A

二、有關「外洩」(Spillage)處理的一般準則

1. 以安全第一為考量；
2. 避免接觸危險物品質，勿跨過外洩液體或粉塵(固體)；
3. 遠離蒸氣或氣體；
4. 發出警報；
5. 若可能，保持旗艦與居住區域在上風處；
6. 穿著全罩式抗化學防護衣物及自給式呼吸器；
7. 訂出外洩貨物積載之位置；
8. 辨識貨物；
9. 取得聯合國編號，以及有關之危險物品之外洩處理準則；
10. 考慮適用及必須遵照之外洩處理準則措施；
11. 準備進行醫療性急救；
12. 聯絡公司負責船舶作業之指定人員，以取得有關危險物品緊急應變措施之建議。

「外洩」之緊急應變準則表範例如圖 2-59 所示：

S-A

TOXIC SUBSTANCES

General comments		Wear suitable protective clothing and self-contained breathing apparatus. Avoid contact, even when wearing protective clothing. Stop leak if practicable. Contaminated clothing should be washed off with water and then removed.
Spillage on deck	Packages (small spillage)	Wash overboard with copious quantities of water. Do not direct water jet straight onto the spillage. Keep clear of effluent. Clean the area thoroughly.
	Cargo Transport Units (large spillage)	Keep bridge and living quarters upwind. Wash overboard with copious quantities of water. Do not direct water jet straight onto the spillage. Keep clear of effluent. Clean the area thoroughly.
Spillage under deck	Packages (small spillage)	Do not enter space without self-contained breathing apparatus. Check atmosphere before entering (toxicity and explosion hazard). If atmosphere cannot be checked, do not enter. Let vapours evaporate. Keep clear. Liquids: Provide good ventilation of the space. Restrict flow of liquid to an enclosed area (e.g. by barricading with inert material or cement if available). Solids: Collect spillage. Dispose of overboard. Otherwise, keep clear. Radio for expert ADVICE.
	Cargo Transport Units (large spillage)	Keep clear. Radio for expert ADVICE. After hazard evaluation by experts, you may proceed. Provide adequate ventilation. Do not enter space without self-contained breathing apparatus. Check atmosphere before entering (toxicity and explosion hazard). If atmosphere cannot be checked, do not enter. Let vapour evaporate, keep clear. Where the ventilation system is used, particular attention should be taken to prevent toxic vapours or fumes entering occupied areas of the ship, e.g. living quarters, machinery spaces, working areas. Liquids: Provide good ventilation of the space. Wash down to the bottom of the hold. Pump overboard. Solids: Collect spillage. Keep spilt solids dry and cover with plastic sheet. Dispose of overboard. Otherwise, close hatches. Wait until the ship arrives in port.
Special cases: Marine Pollutant Mark		Keep disposal overboard as low as possible. Dilute with copious quantities of water. Report incident according to MARPOL reporting requirements.

資料來源：本計畫摘自「國際海運危險品章程」附冊

圖 2-59、「緊急應變準則表」——外洩處理 S-A

2.7.14 運輸作業規定

國際海運的運輸作業規定，主要在於積載與隔離。

一、積載

積載表示危險物品在船上的正確堆放，以確保運輸中的安全及環境保護。

有關貨船與客船各有不同的積載規定。所謂貨輪，對於第一類爆炸物而言，載客數不多於 12 位。對於第二至第九類危險物品，載客數不多於 25 位、或以全船縱長，每三公尺一位乘客，以多者為準。

客船為乘客人數大於上述限值之船舶。

有關第一類爆炸物（第 1.4S 組的有限數量除外），其積載類別代號為 01-05，相關規定如表 2-32 所示。

表 2-32、第一類爆炸物積載類別表

類別	船舶	甲板上	甲板下
01	貨船	○ (在密閉 CTU)	○
	客船	○ (在密閉 CTU)	○
02	貨船	○ (在密閉 CTU)	○
	客船	○ (在密閉 CTU)	○ (在密閉 CTU)
03	貨船	○ (在密閉 CTU)	○
	客船	禁止*	
04	貨船	○ (在密閉 CTU)	○ (在密閉 CTU)
	客船	禁止*	
05	貨船	○ (在密閉 CTU)	×
	客船	禁止*	

* 除非符合「國際海運危險品章程」第 7.1.4.4.5 節規定，否則禁止運載。

資料來源：本計畫摘自「國際海運危險品章程」

至於第二至第九類危險物品，以及第 1.4S 組有限數量，其積載類別代號為 A-E，相關規定如表 2-33 所示。

表 2-33、第二至第九類危險物品積載類別表

類別	船舶	甲板上	甲板下
A	貨船	○	○
	客船	○	○
B	貨船	○	○
	客船	○	×
C	貨船	○	×
	客船	○	×
D	貨船	○	×
	客船	禁止	禁止
E	貨船	○	○
	客船	禁止	禁止

資料來源：本計畫摘自「國際海運危險品章程」

危險物品國際海運的積載規定，可在「國際海運危險品章程」第 15 欄位查詢。

二、隔離

不同的危險物品積載在一起，在發生洩漏、外溢或任何其他意外情況時，若可能導致其危害性的增加，便是不相容。隔離是對於不相容的危險物品，要求保持最小的分開距離及/或以一個或以上的艙壁或甲板隔開。

危險物品在海運時隔離的種類有下列四種：

1. 「遠離」(Away from)
2. 「隔開」(Separated from)
3. 「全艙隔開」(Separated by complete compartment or hold from)
4. 「縱向全艙隔開」(Separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from)

此四種隔離類別的詮釋，根據隔離的場合而不同。以船舶而言，分為

貨櫃船、汽車船、雜貨船、駁船等等；以貨物而言，又分為有包裝型式的、或裝載在貨櫃中的，而貨櫃又分為密閉櫃或敞開櫃。以上不同的場合，隔離的定義皆有不同。

圖2-60 為針對危險物品主要危險性及單一次要危險性之基本隔離表。危險物品隔離的需求，可在「國際海運危險品章程」第 16 欄位中查閱。

CLASS	1.1 1.2 1.5	1.3 1.6	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosives 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosives 1.3, 1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosives 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Flammable gases 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Non-toxic, non-flammable gases 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Toxic gases 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Flammable liquids 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X
Flammable solids (including self-reactive substances and solid desensitized explosives) 4.1	4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Substances liable to spontaneous combustion 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Substances which, in contact with water, emit flammable gases 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Oxidizing substances (agents) 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Organic peroxides 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Toxic substances 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Infectious substances 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Radioactive material 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Corrosive substances 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Miscellaneous dangerous substances and articles 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

The numbers and symbols in the table have the following meanings:

- 1 - "Away from";
- 2 - "Separated from";
- 3 - "Separated by a complete compartment or hold from";
- 4 - "Separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from".
- X - The Dangerous Goods List has to be consulted to verify whether there are specific segregation provisions.
- * - See 7.2.7.1 of this chapter for the segregation provisions between class 1 substances or articles.

資料來源：本計畫摘自「國際海運危險品章程」

圖 2-60、主要危險性及單一次要危險性之基本隔離表

三、包裝貨物運輸單元

此外，國際海事組織、國際勞工組織、聯合國歐洲理事會

(IMO/ILO/UNECE)制訂定的「貨物運輸單元包裝實務規章」(Code of Practice for Packing of Cargo Transport Unit, CTU Code)，包含廣泛的指示，有關在海運之貨物運輸單元內，負責包裝及固定危險物品的人員，必須遵守的程序。任何模式運輸的貨物運輸單元，都會對裡面的貨物、或對運輸單元本身，施加力量。這會發生在許多不同的情況下，譬如粗魯操作、轉換軌道（鐵路運送）、吊具卸下貨櫃、車輛轉彎、震動（公路、鐵路及海運都會發生），以及船舶在海上的顛簸，都會對貨物施加相當的力量。所以我們應假定天氣不是永遠寧靜的，因此陸上運輸時固定貨物的方式，可能不適用於海上。

上述三個國際組織所指定，預計包含各式複合運輸作業。此準則之文件文圖並茂，並詳細說明運輸歷程中，影響貨物運輸單元的各種力量。此準則主要內容包括：一般狀況；裝載前目視檢驗；裝載及固定貨物；裝載及固定危險物品的附加建議；貨物運輸單元收受的建議；安全操作及固定貨物單元的基本原則；包裝貨物運輸單元中貨物的訓練。

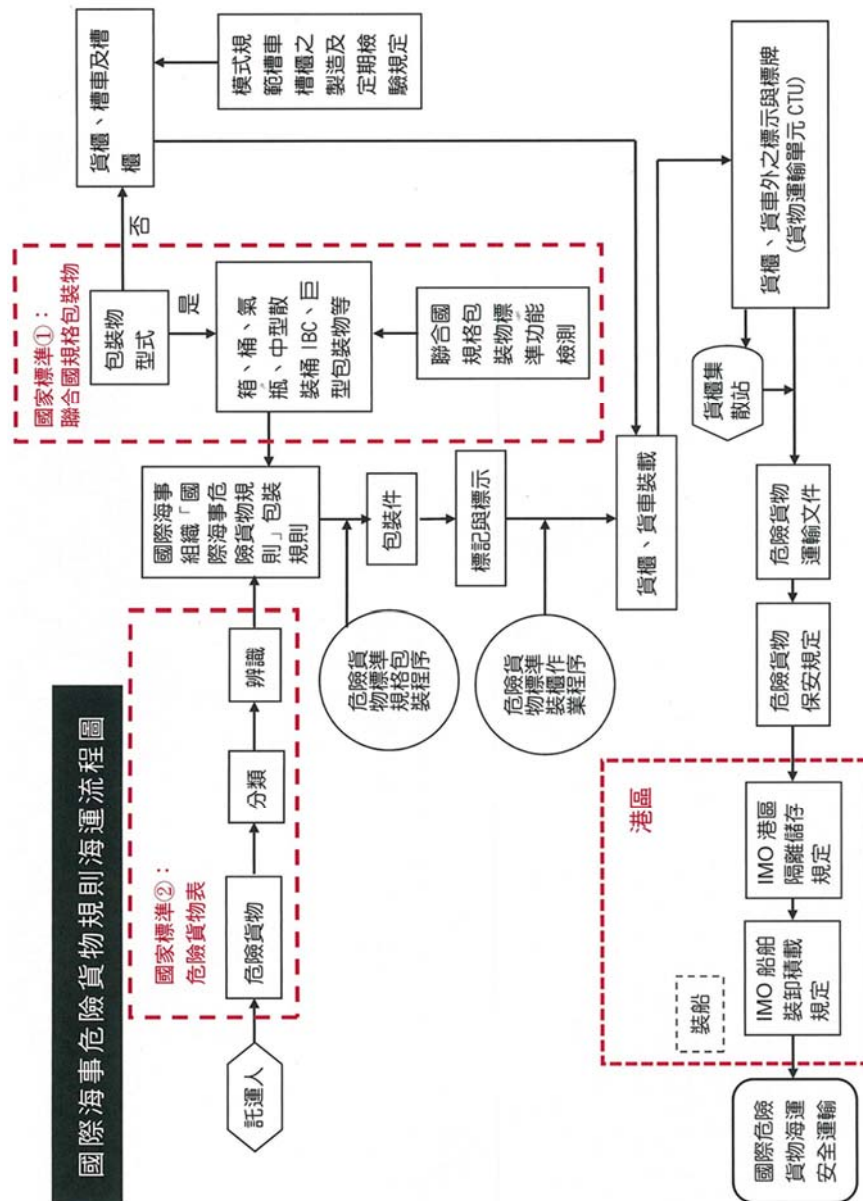
2.7.15 危險物品運輸事故及事件之通報

國際防止船舶污染公約 73/74 的附議 I 規定，有關有害物質及或海洋污染物的事故，必須通報。此附議在 1987 年 4 月付諸實施。

顧及海上事故可能意外排放造成污染的有害物質，防止船舶污染公約要求此類事故，必須盡快、盡量完整的向適當之海岸主管機關通報。第 A.851(20)決議補充了附議一的規定，並訂定船舶通報系統的主要原則。此決議含有危險物品、有害物質及/或海洋污染物有關事故的通報準則。負責的通報程序及決議的內容；其中包括一些傳通報系統，如圖 2-61 包括

1. 使用標準術語，提供標準格式所須的內容；
2. 限制報告內容基本資料，並保持最少之報告數目；
3. 確保報告在災難、安全或污染防制之須要時，可為其他系統即時取得；
4. 更新報告以反應環境的改變；
5. 建立報告程序時，考慮預期政府必須考慮政府的因素，以設定所有船員的操作準則，並對所有相關機構揭露說明。

2.7.16 危險物品國際海運流程圖



資料來源：本研究整理(2017)

圖 2-61、危險物品國際海運流程圖

2.8 「歐洲危險貨物國際公路運輸共同協議」

如前所述，「歐洲危險貨物國際公路運輸共同協議」(以下簡稱「歐盟公路運輸協議」) (European Agreement Concerning the International carriage of Dangerous Goods by Road, ADR)，含有兩個附件；其涵蓋內容如下：

附件 A

第一部 一般條款及有關危險物品質或物品之條款

1.1 一般條款

1.2 定義及度量單位

1.3 有關危險物品運送之人員訓練

1.4 參與者的安全義務

1.5 減免

1.6 過渡措施

1.7 有關放射性物質之一般條款

1.8 確保符合安全規定之檢查及其他輔助措施

1.9 主管機關之運輸限制

1.10 保全條款

第二部 分類

2.1 一般條款

2.2 特定分類條款

2.3 測試方法

第三部 危險物品表、關於有限及例外數量之特殊條款及豁免規定

3.1 總論

3.2 危險物品表

3.3 適用於某些物品或物質之特殊條款

3.4 有限數量包裝之危險物品

3.5 例外數量包裝之危險物品

第四部 包裝及槽條款

4.1 包含中型散裝容器及巨型包裝物之包裝物使用

4.2 移動槽及聯合國多元氣體容器之使用

4.3 金屬材料製造之固定槽、可卸槽、槽櫃及換體槽，以及管型車輛及之使用

4.4 強化纖維塑膠槽、固定槽（槽車）、可卸槽、槽櫃及換體槽之使用

4.5 真空操作廢棄物槽之使用

4.6 (保留)

4.7 移動式爆炸物製造單元(MEMU)之使用

第五部 託運程序

5.1 總論

5.2 標記及標示

5.3 貨櫃、多元氣體容器、移動式爆炸物製造單元、槽櫃、移動槽及車輛之標牌與標記

5.4 文件

5.5 特殊條款

第六部 包裝物、中型散裝容器、巨型包裝物、槽及散裝櫃之製造與測試規定

6.1 包裝物之製造與測試規定

- 6.2 壓力儲器、噴罐、含有氣體之小型容器（氣匣）及含有液化易
然氣體之燃料電池匣之製造與測試規定
- 6.3 第 6.2 類 A 類型感染性物質包裝物之製造與測試規定
- 6.4 放射性物質包裝件之製造與測試規定，及此類物質之許可
- 6.5 中型散裝容器之製造與測試規定
- 6.6 巨型包裝物之測試製造與測試規定
- 6.7 移動槽及聯合國多元氣體容器之製造、檢驗與測試規定
- 6.8 金屬材料製造之固定槽、可卸槽、槽櫃及換體槽，以及管型車
輛之製造、裝備、型式許可、檢驗與測試、標記之規定
- 6.9 強化纖維塑膠槽、固定槽（槽車）、可卸槽、槽櫃及換體槽之
製造、裝備、型式許可、檢驗與測試、標記之規定
- 6.10 真空操作廢棄物槽之製造、裝備、型式許可、檢驗與標記之規
定
- 6.11 散裝櫃之設計、製造、檢驗及測試規定
- 6.12 槽、散裝櫃及移動式爆炸物製造單元(MEMU)特殊隔艙之製
造、裝備、型式許可、檢驗與測試、標記

第七部 有關運送、裝載、卸載及操作條件之條款

- 7.1 總論
- 7.2 關於包裝件之運送條款
- 7.3 關於散裝之運送條款
- 7.4 關於槽之運送條款
- 7.5 關於裝載、卸載及操作之條款

附件 B 關於運輸裝備及運輸作業之條款

第八部 車上人員、裝備、作業及文件之規定

8.1 關於運輸單元及車上裝備之一般規定

8.2 關於車上人員訓練之規定

8.3 車上人員須遵守之其他規定

8.4 關於車輛監視之規定

8.5 關於特殊分類或物質之附加規定

8.6 運載危險物品車輛通行公路隧道之限制

第九部 關於車輛製造及許可之規定

9.1 適用範圍、定義及車輛許可之規定

9.2 關於車輛製造之規定

9.3 關於預計運載包裝件之爆炸性物質與物品(第 1 類)的完備或完成 EX/II 或 EX/III 車輛之附加規定

9.4 關於製造預計運載包裝件之危險物品(EX/II 或 EX/III 車輛除外) 的完備或完成車輛附加規定

9.5 關於製造預計運載散裝危險固體完備或完成車輛之車體的附加規定

9.6 關於製造預計運載溫度控制物質之完備或完成車輛的附加規定

9.7 關於固定槽(槽車)、管型車輛，以及預定運送容量大於 1m³ 之可卸槽中、或槽櫃中、移動槽或容量大於 3m³ 多元氣體容器 (EX/III、FL 及 AT 車輛)中危險物品之完備或完成車輛的附加規定

2.8.1 危險分類

危險物品有關分類的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第

2.3.1 節。

國際公路運輸關於分類規定的詳細內容，參看「歐盟公路運送協議」。有關危險物品分類的技術規定，參看「聯合國危險貨物運輸建議書——測試與判準手冊」。

2.8.2 危險物品辨識

危險物品國際公路運輸有關辨識的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.2 節。

辨識規定的詳細內容，參看「歐盟公路運送協議」。

注意事項：本研究團隊已將「模式規範」之危險貨物表，加上運輸專用名稱的中文譯名，編輯成「危險貨物表」，提請為國家標準名為「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」。目前此標準已通審核，即將公告。範例如下表所示欄位之說明參看第 2.3.4 節。詳細之「危險貨物表」參看附錄二。

附錄二的危險物品表，除了載錄五大基本資料及運輸專用名稱中文譯名之外，表後還附有術語彙編，包含了許多有關第一種危險物品爆炸物的名詞解釋。

2.8.3 聯合國規格包裝物、中型散裝容器及移動槽

危險物品國際公路運輸有關包裝物的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.3 節。

包裝物規定的詳細內容，參看「歐盟公路運送協議」。

注意事項：聯合國對於所有用於盛裝危險物品的包裝物，都訂有一般性規定；對於不同型號的包裝物則有個別的測試規定。本研究團隊已將聯合國規格危險物品包裝物之一般性規定及測試規定(包括感染性物質包裝物部分)，完整地翻譯並編輯成章，提請為國家標準名為「國家標準-CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部 包裝物之構造與試驗要求」。且前詳細國家標準參見附錄一。

2.8.4 包裝規則

危險物品國際公路運輸的包裝規則登載在「歐盟公路運輸協議」的危險物品表中。見表 2-34。

表 2-34、歐盟公路運輸協議危險物品表

UN No.	Name and description (PSN)	Class	Classification code	Packing group	Labels	Special Provisions	Limited and Excepted quantity provisions		Packing			Portable tanks and bulk containers	
							Limited quantities	Excepted quantities	Packing instructions	Special packing provisions	Mixed packing provisions	Instructions	Special provisions
	3.1.2	2.2	2.2	2.1.1.3	5.2.2	3.3	3.4	3.5.1.2	4.1.4	4.1.4	4.1.10	4.2.5.2 7.3.2	4.2.5.3
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)
0027	黑火藥（火藥），顆粒狀或粉狀	1	1.1D	—	1	—	0	E0	P113	PP50	MP20 MP24	—	—
0405	信號彈藥筒	1	1.4S	—	1.4	—	0	E0	P135	—	MP23 MP24	—	—
1077	丙烯	2	2F	—	2.1	662	0	E0	P200	—	MP9	(M) T50	—
1078	冷凍氣體，未另予特別指明者	2	2A	—	2.2	274 582 662	120 mL	E1	P200	—	MP9	(M) T50	—
1079	二氧化硫	2	2TC	—	2.3 +8	—	0	E0	P200	—	MP9	(M) T50	TP19
1222	硝酸異丙酯	3	F1	II	3	—	1L	E2	P001 IBC02 R001	B7	MP19	—	—
1350	硫	4.1	F3	III	4.1	242	5 kg	E1	P002 IBC08 LP02 R001	B3	MP11	T1 BK1 BK2 BK3	TP33
3226	D 型自反應固體	4.1	SR1	—	4.1	194 274	500 g	E0	P520	—	MP2	—	—
3380	固態減敏爆炸物，未另予特別指明者	4.1	D	I	4.1	274 311	0	E0	P099	—	MP2	—	—
3531	聚合物質，固體，穩定化，未另予特別指明者	4.1	PM1	III	4.1	274 386	0	E0	P002 IBC07	PP92 B18	—	T7	TP4 TP6 TP33
1381	白磷或黃磷，乾的，或浸在水中或溶液中	4.2	ST3	I	4.2 +6.1	503	0	E0	P405	—	MP2	T9	TP3 TP31
1362	活性炭	4.2	S2	III	4.2	646	0	E1	P002 IBC08 LP02 R001	PP11 B3	MP14	T1	TP33
1418	鎂粉或鎂合金粉	4.3	WS	II	4.3 +4.2	—	0	E2	P410 IBC05	—	MP14	T3	TP33
1453	次氯酸鈣	5.1	O2	II	5.1	—	1 kg	E2	P002 IBC08	B4	MP2	T3	TP33
3107	液態 E 型有機過氧化物	5.2	P1	—	5.2	122 274	125 mL	E0	P520	—	MP4	—	—
1722	氯甲酸烯丙酯	6.1	TFC	I	6.1 +3 +8	—	0	E0	P001	—	MP8 MP17	T14	TP2
2814	感染性物質，對人感染	6.2	I1	—	6.2	318	0	E0	P620	—	MP5	—	—
2915	放射性物質，A 型包裝件，非特殊形式，非核分裂或例外的核分裂	7	—	—	7X	172 317 325	0	E0	See 2.2.7 and 4.1.9	See 4.1.9.1.3	—	—	—
2683	硫化銨溶液	8	CFT	II	8 +3 +6.1	—	1 L	E2	P001 IBC01	—	MP15	T7	TP2
3082	環境危害物質，液態，未另予特別指明者	9	M6	III	9	274 335 375 601	5L	E1	P001 IBC03 LP01 R001	PP1	MP19	T4	TP2 TP29

資料來源：本計畫摘自「歐盟公路運輸協議」

表 2-34、歐盟公路運輸協議危險物品表(續)

ADR tank		Vehicle for tank carriage	Transport category (Tunnel restriction code)	Special provisions for carriage				Hazard identification No	UN No.	Name and description (PSN)
Tank codes	Special provisions			Packages	Bulk	Loading, unloading and handling	Operation			
4.3	4.3.5 6.8.4	9.1.1.2	1.1.3.6	7.2.4	7.3.3	7.5.11	8.5	5.3.2.3		3.1.2
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(1)	(2)
—	—		1 (B100 OC)	V2 V3		CV1 CV2 CV3	S1		0027	黑火藥（火藥），顆粒狀或粉狀
—	—		4 (E)	—	—	CV1 CV2 CV3	S1	—	0405	信號彈藥筒
PxBN(M)	TU17 TA4 TT9	AT	1 (B/D)	—	—	CV9 CV10 CV36	S2 S20	23	1077	丙烯
PxBN(M)	TA4 TT9	AT	3 (C/E)	—	—	CV9 CV10 CV36	—	20	1078	冷凍氣體，未另予特別指明者
PxDH(M)	TA4 TT9 TT10	AT	1 (C/D)	—	—	CV9 CV10 CV36	S14	268	1079	二氧化硫
—	—	—	2 (E)	—	—	—	S2 S20	—	1222	硝酸異丙酯
SGAV	—	AT	3 (E)	—	VC1 VC2	—	—	40	1350	硫
—	—	—	2 (D)	V1	—	CV15 CV22	S19	—	3226	D 型自反應固體
—	—	—	1 (B)	—	—	—	S14	—	3380	固態減敏爆炸物，未另予特別指明者
SGAN+	TU30 TE11	AT	2 (D)	V1	—	CV15 CV22	—	40	3531	聚合物質，固體，穩定化，未另予特別指明者
L10DH(+)	TU14 TU16 TU31 TE3 TE21	AT	0 (B/E)	V1	—	CV28	S20	46	1381	白磷或黃磷，乾的，或浸在水中或溶液中
SGAV	—	AT	4(E)	V1	VC1 VC2 AP1	—	—	40	1362	活性碳
SGAN	—	AT	2 (D/E)	V1	—	CV23	—	423	1418	鎂粉或鎂合金粉
SGAN	—	AT	2 (D/E)	V11	—	CV24	—	50	1453	次氯酸鈣
—	—	—	2 (D)	V1	—	CV15 CV22 CV24	—	—	3107	液態 E 型有機過氧化物
L10CH	TU14 TU15 TE19 TE21	FL	1 (C/D)	—	—	CV1 CV13 CV28	S2 S9 S14	668	1722	氯甲酸烯丙酯
—	—	—	0 (—)	—	—	CV13 CV25 CV26 CV28	S36 S9 S15	—	2814	感染性物質，對人感染
—	—	—	0 (E)	—	—	CV33	S6 S11 S12 S21	70	2915	放射性物質，A 型包裝件，非特殊形式，非核分裂或例外的核分裂
L4BN	—	FL	2 (D/E)	—	—	CV13 CV28	S2	86	2683	硫化銨溶液
LGBV	—	AT	3 (—)	V12	—	CV13	—	90	3082	環境危害物質，液態，未另予特別指明者

資料來源：本計畫摘自「歐盟公路運輸協議」

「歐盟公路運輸協議」的危險物品表自第 1 欄至第 20 欄的內容，包含了「模式規範」危險物品表的第 1 欄至第 11 欄的項目內容，但因運輸模式的特性，而增添了一些公路運輸特有的欄位，譬如：第 3b 欄「(危險)分類代號」、第 9b 欄「混合包裝條款」、第 12 及 13 欄「歐盟公路運送協議(ADR)」槽，內容分別為「歐盟公路運送協議(ADR)槽代號」及「特殊條款」、第 14 欄「槽運送之車輛」、第 15 欄「運輸類型(及隧道限制代號)」、第 16 及 19 欄「特殊運送條款」，內容分別為「包裝件」、「散裝」、「裝載、卸載及操作」以及「作業」、還有第 20 欄「危險辨識號碼」。茲分別說明如下：

第 3b 欄「(危險)分類代號」：將危險物品的每一種分類，依照所屬之不同特性，予以再分類。譬如：第一類爆炸物即依照其 1.1 至 1.6 之分組，配合 A 至 S 之相容群，組成 1.1A 至 1.6S 之第一類爆炸物分類代號。第二類氣體則依不同的形態(「1」代表壓縮氣體、「2」代表液化氣體、「3」代表冷凍液化氣體……「9」代表吸附氣體)，配合危險屬性(「A」代表窒息性、「C」代表腐蝕性、「F」代表易燃性、「O」代表氧化性、「T」代表毒性等等)，組成 1A 至 9TOC 之第二類氣體分類代號。第七類放射性物質無分類代號。

第 8 欄「包裝規則」：本欄為包裝物之包裝規則，適用於包裝物。必須注意的是，「歐盟公路運輸協議」所指的包裝件物，除了一般包裝物、中型散裝容器、巨型包裝物之外，還有「輕型金屬包裝物」(Light-gauge metal packaging)，即由金屬製成的圓形的、橢圓形的、長方形的、多邊形的、圓錐形的、錐頸形的及桶形的包裝物，其壁厚不超過 0.5mm，底部為平坦或凸起，具有一個或更多開孔，且不包括在圓桶或角桶的定義中。輕型金屬包裝物的包裝規則代號為「R001」。

第 9b 欄「混合包裝條款」：若不同的危險物品放置在一起時，不會引發危險性反應，則可根據此欄位以「MP」開頭的混合包裝條款，將不同的危險物品放置在組合包裝件中。混合包裝條款自 MP1 至 MP24，共有 24 條。外包裝物為木箱或纖維板箱時，內含之危險物品不得超過 100 公斤。

第 12 欄「(ADR)槽代號」：分為氣體(第 2 類)用槽及第 3 至 9 類危險物品用槽兩大類。槽代號各有四個部分：1—槽、管型車或多元氣體容器之型式；2—壓力計算；3—開口；安全閥/裝置。譬如：第 1 部分，氣體用槽共有三個代號：「C」代表裝載壓縮氣體之槽、管型車或多元氣體容器；「P」代表裝載液化氣體或溶解氣體之槽、管型車或多元氣體容器；「R」代表裝載冷凍液化氣體之槽。3 至 9 類危險物品用槽之第 1 部分，「L」代表裝載液態物質之槽，而「S」代表裝載固態物質之槽。無槽代號之危險物品則不得用槽運送。

第 13 欄「(ADR 槽之)特殊條款」：為使用前一欄(第 12 欄)之槽規則時，可能應用到的特殊條款。ADR 槽之特殊條款，開頭字母有「TU」、「TC」、「TE」、「TA」、「TT」、「TM」計 6 種，指涉不同的應用目的。

「TU」是關於槽在使用上的特殊條款，共 41 則；「TC」是關於槽在製造上的特殊條款，共 8 則；「TE」是關於槽裝備規格的特殊條款，共 25 則；「TA」是關於槽許可型的特殊條款，共 5 則；「TT」是關於槽測試的特殊條款，共 11 則；最後，「TM」是關於槽標記的特殊條款，共 7 則。

第 14 欄「槽運送之車輛」：代號表示以槽運送危險物品時，指定的車輛型式。槽運送之車輛型式主要有 EXII、EXIII、FL 及 AT 四種。其中 EXII/EXIII 為用於運送爆炸物質或物品之車輛；FL 為以容量超過 1m³之固定槽或可卸槽、或是個別容量超過 3m³之槽櫃或移動槽，用於運送易燃液體、易燃氣體、或是總容量超過 1m³用於運送易燃氣體之管型車……等；AT 則是上述車輛之外，用於運送危險物品之車輛。

第 15 欄「運輸類型(及隧道限制代號)」：此欄分為兩部分。上方數字為運輸類型(Transport Category)，下方括號內英文字母為隧道限制代號(Tunnel restriction code)。

運輸類型分別為 0-4，表示每一貨物運輸單元內所裝載的危險物品可豁免的數量，參看表 2-35。

表 2-35、貨物運輸單元內之危險物品豁免量

Transport category	Substances or articles packing group or classification code/group or UN No	Maximum total quantity per transport unit
0	Class 1: 1.1A/1.1L/1.2L/1.3L and UN No. 0190 Class 3: UN No. 3343 Class 4.2: Substances belonging to packing group I Class 4.3: UN Nos. 1183, 1242, 1295, 1340, 1390, 1403, 1928, 2813, 2965, 2968, 2988, 3129, 3130, 3131, 3134, 3148, 3396, 3398 and 3399 Class 5.1: UN No. 2426 Class 6.1: UN Nos. 1051, 1600, 1613, 1614, 2312, 3250 and 3294 Class 6.2: UN Nos. 2814 and 2900 Class 7: UN Nos. 2912 to 2919, 2977, 2978 and 3321 to 3333 Class 8: UN No. 2215 (MALEIC ANHYDRIDE, MOLTEN) Class 9: UN Nos. 2315, 3151, 3152 and 3432 and Articles containing such substances or mixtures and empty uncleaned packagings, except those classified under UN No. 2908, having contained substances classified in this transport category	0
1	Substances and articles belonging to packing group I and not classified in transport category 0 and substances and articles of the following classes: Class 1: 1.1B to 1.1J ^a /1.2B to 1.2J/1.3C/1.3G/1.3H/1.3J/1.5D A Class 2: groups T, TC ^a , TO, TF, TOC ^a and TFC aerosols: groups C, CO, FC, T, TF, TC, TO, TFC and TOC chemicals under pressure: UN Nos. 3502, 3503, 3504 and 3505 Class 4.1: UN Nos. 3221 to 3224, 3231 to 3240, 3533 and 3534 Class 5.2: UN Nos. 3101 to 3104 and 3111 to 3120	20
2	Substances belonging to packing group II and not classified in transport categories 0, 1 or 4 and substances and articles of the following classes: Class 1: 1.4B to 1.4G and 1.6N Class 2: group F aerosols: group F chemicals under pressure: UN No. 3501 Class 4.1: UN Nos. 3225 to 3230, 3531 and 3532 Class 4.3: UN Nos. 3292 Class 5.1: UN Nos. 3356 Class 5.2: UN Nos. 3105 to 3110 Class 6.1: UN Nos. 1700, 2016 and 2017 and substances belonging to PG III Class 9: UN No. 3090, 3091, 3245, 3480 and 3481	333
3	Substances belonging to packing group III and not classified in transport categories 0, 2 or 4 and substances and articles of the following classes: Class 2: groups A and O aerosols: groups A and O chemicals under pressure: UN No. 3500 Class 3: UN No. 3473 Class 4.3: UN No. 3476 Class 8: UN Nos. 2794, 2795, 2800, 3028, 3477 and 3506 Class 9: UN Nos. 2990 and 3072	1000
4	Class 1: 1.4S Class 4.1: UN Nos. 1331, 1345, 1944, 1945, 2254 and 2623 Class 4.2: UN Nos. 1361 and 1362 packing group III Class 7: UN Nos. 2908 to 2911 Class 9: UN Nos. 3268, 3499, 3508 and 3509 and empty, uncleaned packagings having contained dangerous goods, except for those classified in transport category 0	unlimited

^aFor UN Nos. 0081, 0082, 0084, 0241, 0331, 0332, 0482, 1005 and 1017, the total maximum quantity per transport unit shall be 50 kg.

資料來源：本計畫摘自「歐盟公路運輸協議」

第 15 欄下方括號內為隧道限制代號，分別為英文字母 A 至 E，其意義如下所述：

1. A：運送危險物品無限制；
2. B：限制運送可能導致極大爆炸性之危險物品；
3. C：限制運送可能導致極大爆炸性、大爆炸性或大量毒性釋放之危險貨物；
4. D：限制運送可能導致極大爆炸性、大爆炸性、大量毒性釋放或引起大火之危險物品；
5. E：限制運送在此(第 15)欄以「—」標記之外的所有危險物品、以及每貨物運輸單元運載總重超過 8 公噸之有限數量危險物品。

第 16 欄「特殊運送條款」下的「包裝件」：適用於包裝件及中型散裝容器可以裝入密閉的、加蓬蓋的、敞頂的車輛或貨櫃，但必須注意是否有特殊條款。此部分之特殊條款代號開頭為「V」，共有 14 則。

第 17 欄「特殊運送條款」下的「散裝」：以散裝方式裝載在散裝櫃、貨櫃或車輛運送的危險物品。BK1 至 BK3 分別表示危險物品可以裝載在加蓬蓋的、密閉的或軟式的散裝櫃運送。VC1 至 VC3 表示危險物品可以散裝的方式，裝載在車輛、貨櫃或散裝櫃運送。若有 AP1 至 AP10 的規定，就必須遵守對應的附加條款。

第 18 欄「特殊運送條款」下的「裝載、卸載及操作」：關於危險物品在運送時，其裝載、卸載及操作之一般性規定，登載於「歐盟公路運輸協議」第 7.5 章。這些一般性規定之外，又有特殊條款。此部分之特殊條款代號開頭為「CV」，共有 37 則。譬如：CV9 規定包裝件均不得扔摔或撞擊。

第 19 欄「特殊運送條款」下的「作業」：危險物品的運送作業相關規定，包括貨物運輸單元及車上裝備的一般性規定、車上人員訓練、車上人員必須遵從的其他規定、車輛檢查、以及針對某些特殊危險分類及物質的附加規定。此部分之附加規定代號開頭為「S」，共有 24 則。

第 20 欄「危險辨識號碼」：「歐盟公路運輸協議」的危險物品表上，

列有公路運輸特有的「危險辨識號碼」。此危險辨識代號碼用於橘色板(Orange-coloured plate)上，比標示牌更特定的辨識貨物運輸單元內的危險性。危險辨識號碼由二個或三個數字組成，可能還在最前方冠以「X」。每一個數字所代表的危險性如下：

- 2：由於壓力或化學反應釋放出氣體
- 3：液體(蒸氣)及氣體、或自熱液體之易燃性
- 4：固體或自熱固體之易燃性
- 5：氧化(猛烈燃燒)效應
- 6：毒性或感染之風險
- 7：放射性
- 8：腐蝕性
- 9：自發性猛烈反應之風險

組成之危險性說明：

- 一、重複數字表示該危險性之增強。
- 二、若某一種物質伴隨之危險性可以用單一數字適當表達，則在其後加一個「0」。
- 三、上述危險辨識數字若前置 X，表示此物質會與水起危險反應。四、第一類爆炸物以其爆炸性分組，加上相容群(即第 3b 欄的分類代號)，做為其危險辨識號碼。

譬如：20 代表窒息性氣體、或無次要危險性氣體。33 代表極端易燃液體(閃火點 23 以下者)。X462 代表與水起危險反應之固體，會釋放出有毒氣體。

2.8.5 有限數量運輸方式

危險物品國際公路運輸有關有限數量運輸方式的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.5 節。

有限數量運輸方式的詳細內容，參看「歐盟公路運輸協議」。

2.8.6 例外數量運輸方式

危險物品國際公路運輸有關例外數量運輸方式的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.6 節。

若須要例外數量運輸方式的詳細內容，參看「歐盟公路運輸協議」。

2.8.7 標記

危險物品國際公路運輸有關包裝件標記的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.7 節。

若須要包裝件標記的詳細內容，參看「歐盟公路運輸協議」。

2.8.8 標示

危險物品國際公路運輸有關包裝件危險標示的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.8 節。

若須要包裝件標示的詳細內容，參看「歐盟公路運輸協議」。

2.8.9 標牌

危險物品國際公路運輸有關貨物運輸單元標牌的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.9 節。

除了「模式規範」規定之標牌，「歐盟公路運輸協議」要求在公路運輸時，必須在貨物運輸單元的前方及後方垂直掛示「橘色牌」(Orange-coloured plate)。「橘色牌」的上部標出運載危險物品的危害辨識號碼，下部標出其聯合國編號，如圖 2-62 所示。



資料來源：本計畫摘自「歐盟公路運輸協議」

圖 2-62、「歐盟公路運輸協議」貨物運輸單元掛示之「橘色牌」

2.8.10 運輸文件

「歐盟公路運輸協議」提供的危險物品運輸文件格式，建議由複合運輸使用。所以此格式包含了陸、海、空三種模式的申報內容。所以我們可以在此運輸文件上，看到空運及海運之航班及港口資料以外，還可以看到裝櫃聲明、貨車收貨簽收單等……涵蓋所有複合運輸的各種狀況。此危險物品運輸文件的格式，與「模式規範」相同，參看本研究第 2.3.10 節。

惟「歐盟公路運輸協議」規定此危險物品運輸文件的填寫方式，與「模式規範」稍有不同。首先，危險物品的五項基本資料(即，1 聯合國編號，2 運輸專用名稱，3 主要危險分類，4 若有次要危險性，必須填寫在主要危險性種類之後，放在圓括弧內，5 若有包裝等級)，必須按上述順序寫出，即 1, 2, 3, 4, 5 的順序，中間不夾雜其他資料，依序填寫。此基本資料之填寫與「模式規範」規定完全相同。

但「歐盟公路運輸協議」規定，若有「隧道限制代號」(在危險物品表第 15 欄)，必須緊接著填寫在這五項基本資料後。因此，「歐盟公路運輸協議」的運輸文件的主要填寫事項舉例如下：

UN1098, ALLYL ALCOHOL(烯丙醇), 6.1 (3), I, (C/D)；或

UN1098, ALLYL ALCOHOL(烯丙醇), 第 6.1 組, (第 3 類), PGI, (C/D)。

除了這六項基本資料外，「歐盟公路運輸協議」規定必須填寫的資料還有：危險物品表的包裝件型式及件數、各危險物品表的總量、託運人的名稱及地址、收貨人的名稱及地址、以及任何特殊協議條文的聲明。

2.8.11 培訓

「歐盟公路運輸協議」的培訓規定與「模式規範」相同，從事危險物品公路運輸的相關人員，必須接受培訓，主要準則為下列三項：

1. 一般認識/熟悉培訓
2. 特定職能培訓
3. 安全培訓

危險物品公路運輸駕駛人必須接受培訓的基本課程，內容至少如下：

1. 危險物品運輸的一般規定；
2. 主要危險形式；
3. 控制轉運廢棄物的環境保護資訊；
4. 適用於不同危險形式的防護及安全措施；
5. 意外發生時之處置(急救、道路安全、有關防護裝備使用之基本知識、書面指示等等)；
6. 標記、標示、標牌及橘色排標記；
7. 運送危險物品期間，駕駛員應該做及不應該做的事；
8. 操作車輛上技術裝備的目的及方法；
9. 同一車輛或貨櫃內禁止混合裝載的規定；
10. 裝載及卸載危險物品期間之防護措施；
11. 有關市民義務之一般規定；
12. 複合運輸作業資訊；
13. 包裝件之操作及存放；
14. 隧道之交通限制及隧道中之行為指示(防止事故、安全、起火或其他緊急事故時之行動等等)；
15. 保全認識。

另外，運送移動槽之駕駛人必須附加特殊訓練課程，應涵蓋之內容至少如下：

1. 車輛在道路上之行為，包括車內荷載之移動；
2. 車輛之特定要求；
3. 各式各樣及不同裝貨及卸貨系統的一般性理論知識；
4. 使用這些車輛之特定附加條款ⁱ。

完成上述課程，經考試及格後可領取 ADR 危險物品駕駛人合格證。此外，經過一段法定時間後，危險物品駕駛人必須再予以複訓，考試及格後可更新其合格證。

2.8.12 保全

危險物品國際公路運輸有關保全的部分，係依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3.12 節。

有關保全規定的詳細內容，參看「歐盟公路運送協議」。

2.8.13 緊急應變

「歐盟公路運輸協議」對於危險物品國際公路運輸之緊急應變並無統一之規定，各國政府應依照「模式規範」訂定，參看本研究第 2.3 節。

2.8.14 運輸作業規定

不同危險性的包裝件除非危險物品國際公路運輸隔離表許可，如表 2-36 所示，否則不得裝載在同一車輛或貨櫃內。

表 2-36、「歐盟公路運輸協議」之公路運輸隔離表

危險分類	1	1.4	1.5	1.6	2.1, 2.2, 2.3	3	4.1	4.1 +1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.2 +1	6.1	6.2	7A, B,C	8	9
1	爆炸物之隔離 另有規定										d							b
1.4					a	a	a		a	a	a	a		a	a	a	a	a b c
1.5																		b
1.6																		b
2.1, 2.2, 2.3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.1		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.1+1								X										
4.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.1	d	a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.2		a			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.2+1												X	X					
6.1		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
6.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
7 A, B, C		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
8		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
9	b	a b c	b	b	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X

X：可以混合裝載。

a：可以與第 1.4S 組混合裝載。

b：可容許在第 1 類與第 9 類救生器材(UN2990, UN3072 及 UN3268)之間混合裝載。

c：可容許在第 1.4 類相容群 G 煙火類安全器材(UN0503)與第 9 類電子起動安全器材(UN3268)之間混合裝載。

d：可容許在爆破炸藥(UN0083 除外)與硝酸銨(UN1942, UN2067).....等之間混合裝載。

資料來源：本計畫摘自「歐盟公路運輸協議」

此外，「歐盟公路運輸協議」對於危險物品的國際公路運輸，在裝載、卸載及操作方面，亦另有專章規定。

2.8.15 危險物品運輸事故及事件之通報

「歐盟公路運輸協議」對於危險物品國際公路運輸之通報，規定在危險物品裝載、裝貨、運送或卸載期間，若發生重大事故或事件，裝載者、裝貨者、運送人或收貨人分別必須確保符合下述通報格式之報告，最晚在發生事件之一個月內，提交主管機關。

「歐盟公路運輸協議」規定必須通報之事件為下列情況：

1. 有危險物品釋出：運輸類型為 0 或 1 之釋出量為 50 公斤/公升；運輸類型為 2 之釋出量為 333 公斤/公升；運輸類型為 3 或 4 之釋出量為 1,000 公斤/公升者。
2. 有危險物品即將損失之風險：產品釋出之判定標準，也包括即將損失之風險達到上述運輸類型之數量，也就是說，因為結構的破壞而失去包容性，不再適於進一步的運輸；或是，因為槽或貨櫃的變形或翻覆，而不再確定其充分的安全性。
3. 人員受傷：危險物品運送時發生之死亡或直接傷害，此傷害為需要加護治療、在醫院住院至少一天、或至少連續三天無法工作者。
4. 發生材料或環境破壞：不論危險物品的釋出量為多少，估計損失金額超過 50,000 歐元者。
5. 或是主管機關介入之情況。

至於第 6.2 組危險物品，無論運輸數量多少，都必須通報，通報格式如表 2-37 至表 2-39 所示。

表 2-37、「歐盟公路運輸協議」危險物品事件之通報格式-1

Report on occurrences during the carriage of dangerous goods in accordance with RID/ADR section 1.8.5		
Carrier/Railway infrastructure operator:		
Address:		
Contact name:	Telephone:	Fax:

(The competent authority shall remove this cover sheet before forwarding the report)

資料來源：本計畫摘自「歐盟公路運輸協議」

表 2-38、「歐盟公路運輸協議」危險物品事件之通報格式-2

1. Mode	
☐ Rail Wagon number (optional)	☐ Road Vehicle registration (optional)
2. Date and location of occurrence	
Year: Month: Day: Time:	
<u>Rail</u> ☐ Station ☐ Shunting/marshalling yard ☐ Loading/unloading/transshipment site Location / Country: or ☐ Open line: Description of line: Kilometres:	<u>Road</u> ☐ Built-up area ☐ Loading/unloading/transshipment site ☐ Open road Location / Country:
3. Topography	
☐ Gradient/incline ☐ Tunnel ☐ Bridge/Underpass ☐ Crossing	
4. Particular weather conditions	
☐ Rain ☐ Snow ☐ Ice ☐ Fog ☐ Thunderstorm ☐ Storm Temperature: °C	
5. Description of occurrence	
☐ Derailment/Leaving the road ☐ Collision ☐ Overturning/Rolling over ☐ Fire ☐ Explosion ☐ Loss ☐ Technical fault Additional description of occurrence:	

資料來源：本計畫摘自「歐盟公路運輸協議」

表 2-39、「歐盟公路運輸協議」危險物品事件之通報格式-3

6. Dangerous goods involved						
UN Number ⁽¹⁾	Class	Packing Group	Estimated quantity of loss of products (kg or l) ⁽²⁾	Means of containment ⁽³⁾	Means of containment material	Type of failure of means of containment ⁽⁴⁾

(1) For dangerous goods assigned to collective entries to which special provision 274 applies, also the technical name shall be indicated.

(2) For Class 7, indicate values according to the criteria in 1.8.5.3.

(3) Indicate the appropriate number 1 Packaging 2 IBC 3 Large packaging 4 Small container 5 Wagon 6 Vehicle 7 Tank-wagon 8 Tank-vehicle 9 Battery-wagon 10 Battery-vehicle 11 Wagon with demountable tanks 12 Demountable tank 13 Large container 14 Tank-container 15 MEGC 16 Portable tank	(4) Indicate the appropriate number 1 Loss 2 Fire 3 Explosion 4 Structural failure

7. Cause of occurrence (if clearly known)

☐ Technical fault

☐ Faulty load securing

☐ Operational cause (rail operation)

☐ Other:

.....

.....

.....

8. Consequences of occurrence

Personal injury in connection with the dangerous goods involved:

☐ Deaths (number:)

☐ Injured (number:)

Loss of product:

☐ Yes

☐ No

☐ Imminent risk of loss of product

Material/Environmental damage:

☐ Estimated level of damage ≤ 50,000 Euros

☐ Estimated level of damage > 50,000 Euros

Involvement of authorities:

☐ Yes ☐ Evacuation of persons for a duration of at least three hours caused by the dangerous good involved

☐ ☐ Closure of public traffic routes for a duration of at least three hours caused by the dangerous goods involved

☐ No

If necessary, the competent authority may request further relevant information.

資料來源：本計畫摘自「歐盟公路運輸協議」

1. 檢查

為確保符合安全要求，歐盟規定歐盟公路運輸協議簽約國家，可以在任何時間執行抽檢已確定危險物品的運送是否符合安全規範。各國家主管機關在不影響安全的情況下，可以對執行參與危險物品運送的企業，在其場所進行抽檢、或在途中執行檢驗、查核必要文件，以及抽取危險物品或包裝物之樣本，進行審查發現有不符合規定之情形，可以禁止火箭運送、或中斷運送作業，直到這些缺失被更正為止。歐盟危險物品公務運輸協議流程圖如圖 2.63 所示。

2. 安全顧問機制

任何事業，若其活動包含危險物品的在公路上的運送、或相關的包裝、裝載或卸載，必須委任一位以上的安全顧問，負責協助防止此類活動對於人員、財產及環境含有的風險。

作為事業最高負責層級的安全顧問，其主要任務為藉由所有是當的方法、採取所有適當的行動，在事業之相關活動範圍內，提供根據適用的規則，並且在最安全的可能方式下，寫協助事業有關危險物品活動的執行。

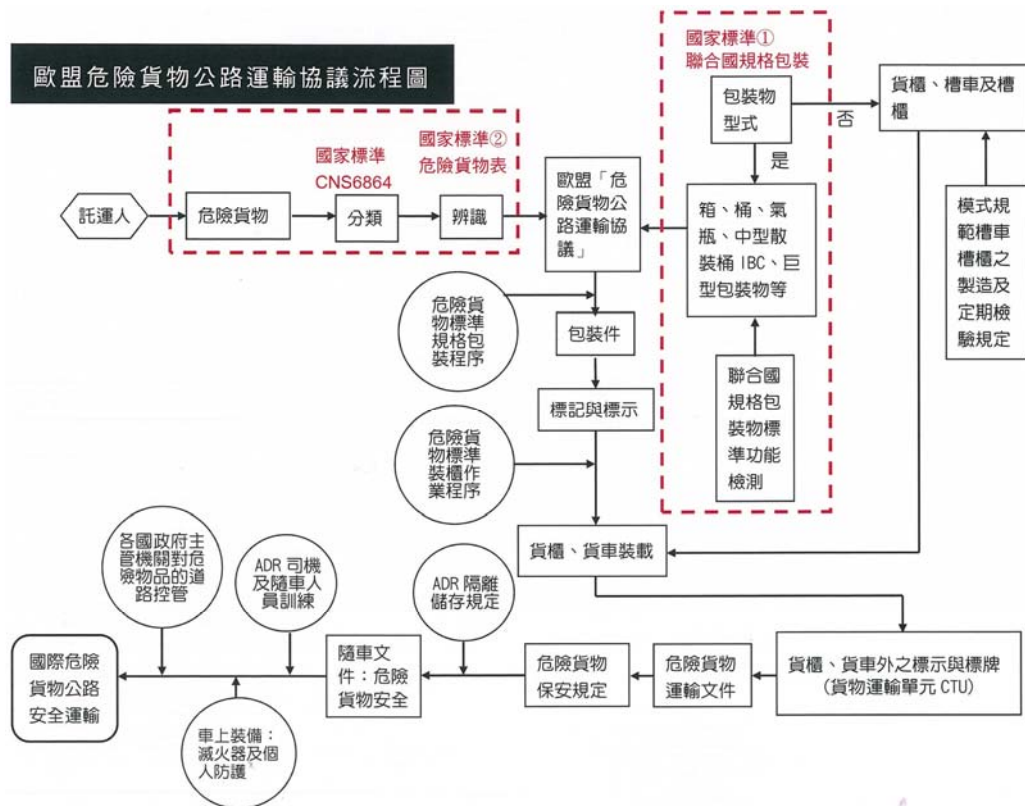
關於事業的活動，安全顧問特別負擔下列的職責：

監督符合有關危險物品運送的所有規定；

對事業提出危險物品運送之建議；

依規定對事業之管理階層、或本地公共機關，提出有關事業運送危險物品活動的年報。此年報必須保留五年，並在國家主管機關要求時提出。

2.8.16 危險物品國際公路運輸流程圖



資料來源：本研究彙整

圖 2-63、歐盟危險物品公路運輸協議流程圖

2.9 「美國聯邦法典，第 49 號」



資料來源：美國政府出版辦公室

圖 2-64、「美國聯邦法典，第 49 號」封面

「美國聯邦法典」共有 50 號(Titles)，其中第 49 號(Title 49, Code of Federal Regulations)為有關運輸安全的法規，封面如圖 2.64 所示。

1. 172.101 為危險貨物表
2. 172.202 運輸文件
3. 172.300 標記
4. 172.400 標示
5. 172.500 標牌
6. 172.600 緊急應變
7. 172.700 培訓
8. 172.800 保全
9. 173.2 分類
10. 174 鐵路運輸
11. 175 空運
12. 176 船舶運輸
13. 177 公路運輸

14. 177.834 裝載及卸載

15. 177.848 隔離

16. 178 包裝物規格

「美國聯政法典」第 49 號是美國的國家法規，用於危險貨物運輸法規，基本上也是根據「模式規範」的結構，由危險貨物的分類、辨識，藉由危險貨物表的包裝規則，連結聯合國規格包裝物，使用適當的材料及每包裝件最大淨量，然後依照包裝規則，完成包裝件的封裝，再進行標記、標示、標牌及運輸文件等訊息的交換，達成危險貨物運輸的風險控管。

不過，「美國聯政法典」第 49 號有兩方面值得一提。

首先，「美國聯政法典」第 49 號將陸、海、空的危險貨物運輸法規集於一套法規。此立法方式可由「美國聯政法典」之危險貨物表，表 2-40 可見。

表 2-40、「美國聯邦法典」危險貨物表

符號 (1)	危險貨物敘述 及運輸專用名稱 (2)	危險 種類 或分 組 (3)	辨識號碼 (4)	包 裝 等 級 (5)	標示 代碼 (6)	特殊條款 (7)	(8)包裝物			(9)數量限制		(10)船舶 積載	
							例外 (8A)	非散裝 (8B)	散裝 (8C)	客貨機 (9A)	全貨機 (9B)	位置 (10A)	其他 (10B)
	黑火藥(火藥), 顆 粒狀或粉狀	1.1D	UN0027		1.1D		無	62	無	禁止	禁止	10	
	信號彈藥筒	1.4S	UN0405		1.4S		無	62	無	25 kg	100 kg	5	
	丙烯	2.1	UN1077		2.1	19, T50	306	304	314, 315	禁止	150 kg	E	40
G	冷凍氣體, 未另 予特別指明者	2.2	UN1078		2.2	T50	306	304	314, 315	75 kg	150 kg	A	
	二氧化硫	2.3	UN1079		2.3 8	3, B14, T50, TP19	無	304	314, 315	禁止	禁止	D	40
	硝酸異丙酯	3	UN1222	II	3	IB9	150	202	無	5 L	60 L	D	
I	硫	4.1	UN1350	III	4.1	30,B120,IB 8,IP3,T1,TP 33	無	無	240	25 kg	100 kg	A	25,19, 74
G	D 型自反應固體	4.1	UN3226		4.1		151	224	無	5 kg	10 kg	D	52, 53
G	固態減敏爆炸 物, 未另予特別 指明者	4.1	UN3380	I	4.1	164	無	211	無	禁止	禁止	D	28, 36
	聚合物質, 固 體, 穩定化, 未 另予特別指明者	4.1	UN3531	III	4.1								
	白磷或黃磷, 乾 的, 或浸在水中 或溶液中	4.2	UN1381	I	4.2 6.1	B9, B26, N34, T9, TP3, TP31	無	188	243	禁止	禁止	E	
I	活性碳	4.2	UN1362	III	4.2	IB8, IP3,T1, TP33	無	213	241	0.5 kg	0.5 kg	A	12,25
	鎂粉或鎂合金粉	4.3	UN1418	I	4.3 4.2	A19, B56	無	211	244	禁止	15 kg	A	13,39, 52,148
	次氯酸鈣	5.1	UN1748	II	5.1	165,166,A7, A9,IB8,IP2, IP4,IP13,N3 4,W9	152	212	無	5 kg	25 kg	D	4,25,52, 56,58, 69,142
	液態 E 型有機過 氧化物	5.2	UN3107	—	5.2	A61	152	225	無	10 L	25 L	D	12, 40, 52,53
	氯甲酸烯丙酯	6.1	UN1722	I	6.1 3, 8	2, B9, B14,B32,N 41,T20, TP2,TP13, TP38,TP45	無	227	244	禁止	禁止	D	21,40, 100
G	感染性物質, 對 人感染	6.2	UN2814		6.2	A82	134	196	無	50 mL/ 50g	4L/4kg	B	40
	放射性物質, A 型包裝件, 非特 殊形式, 非核分 裂或例外核分裂	7	UN2915		7	A56, W7, W8	無	415, 418, 419	415, 418, 419			A	95, 130
	硫化銨溶液	8	UN2683	II	8 3,6.1	IB1, T7, TP2, TP13	154	202	243	1 L	30 L	B	12, 22, 52, 100
G	環境危害物質, 液態, 未另予特 別指明者	9	UN3082	III	9	8, 146, IB3, T4, TP1, TP29	155	203	241	無限制	無限制	A	

資料來源：本研究彙整美國聯邦法典危險貨物表

其次，「美國聯邦法典」對於違反危險貨物運輸法規者，皆處以嚴刑重罰。其罰則值得我們借鏡。

培訓規定：

1. 未提供員工危險貨物初訓者

擔任危險貨物相關工作超過 10 人之公司：處美元 700 以上罰鍰(每區域)；

擔任危險貨物相關工作為 10 人及以下之公司：處美元 450 以上罰鍰(每區域)。

2. 未提供員工危險貨物複訓者：處美元 450 以上罰鍰(每區域)。

3. 三、未申報危險貨物貨件者(無標記、標示、標牌、無運輸文件者)：
處美元 15,000 以上罰鍰。

4. 四、運輸專用名稱申報錯誤者：處美元 800-1,800 罰鍰。

5. 五、無危險分類者：處美元 1,000-2,000 罰鍰。

6. 六、無聯合國編號者：處美元 1,000-2,000 罰鍰。

7. 七、未在包裝件上標記運輸專用名稱、或標記錯誤者：處美元 800-1,600 罰鍰。

8. 八、未在包裝件上標記無聯合國編號者：處美元 1,000-2,000 罰鍰。

9. 九、未在包裝件上貼附危險標示者：處美元 5,000 以上罰鍰。

10. 十、未在含有危險貨物之貨櫃或車輛上製作正確標牌者：處美元 1,000-9,000 罰鍰。

十一、未使用聯合國規格之包裝物者：(一)第 I 級包裝群：處美元 9,000 罰鍰；第 II 級包裝群：處美元 7,000 罰鍰；第 III 級包裝群：處美元 5,000 罰鍰。

第三章 我國現行法規

我國危險物品的運輸主要由交通部管轄所屬海運、空運及陸運各主管機關，相關化學品(或危險物品)之目的事業主管機關基於職權亦訂定其管理化學品(或危險物品)之運作法規(含製造、進口、出口、儲存、使用及廢棄處理等)。各化學品(或危險物品)之運輸，主要仍依據海、陸、空等相關之交通法規進行運送。部分化學品(或危險物品)之目的事業主管機關基於其轄管物質之特殊性，或在運輸上有更嚴格或特別要求，訂有管理物質之運輸規定，如毒性化學物質及放射性物質，業者運送危險物品除應符合交通部所訂陸運、海運及空運之法規外，如涉及其他目的事業主管機關所訂運輸規定，應符合該等法規。

鑒於危險物品運輸機制牽涉範圍廣，為使本計畫能準確掌握危險物品運輸機制各層面現況及有待解決問題，針對將危險物品對應之主管機關以及須遵循之相關法規進行研究，交通部主政法規以及其他目的事業主管機關管轄範疇進行解析，進而瞭解我國危險物品運輸現行架構。

為促使後續第四章差異分析之進行，本章法規盤點以聯合國危險貨物運輸建議書中危險物品運輸管理框架主要規範內容為標竿，進一步解析海運、陸運、空運三大運輸模式對應之法規內容，及其所管理之危險物品於運輸階段之行為規範。參酌聯合國危險貨物運輸建議書，運輸途中行為包含危險物品表中分類辨識等基本要素外，依託運程序、緊急應變、遵守保證及事故與事件通報等層面彙整相關項目作為盤點我國法規之標竿，經本研究歸納運輸機制，一共涵蓋六大管理範疇，15 個危險物品運輸查核項目如下所列：

1. 危險物品識別要求

(1) 分類

(2) 辨識

2. 包裝物/容器規範

3. 包裝規則

4. 危險訊息傳遞

(1) 標記/標示

(2) 運輸文件

5. 危險物品操作規範

(1) 儲存隔離

(2) 裝卸處理

6. 危險物品運輸管理

(1) 緊急應變(計畫/措施)

(2) 運具設施要求

(3) 人員訓練與管理

(4) 通報

(5) 監督查核

(6) 託運人責任

(7) 保全規定

本章盤點方式將以上聯合國危險物品運輸規範項目為基準，比對我國法規內容與各項目對應之部分，以兩種符號分別表示盤點結果，符號說明如下：

1. 以符號【 】標示我國對應之法條號碼

2. 以符號 — 表示我國法規無對應之法條內容

以此方式呈現我國與聯合國危險物品運輸規範項目比對情形，再於第四章進行差異探討。

3.1 交通部法規

交通部為運輸安全管理最高單位，同時管轄陸運、海運及空運等運輸模式行為，目前不同運輸模式現有的法規體制存在許多差異，僅有空運訂定危險物品運輸管理的專責法規命令，海運僅針對危險物品裝載訂有法規命令，而公路運輸及鐵路運輸等法規則將危險物品運輸納入不同法規內管理，故需要整體性的網羅現有的法規並進行內容盤點，才可了解我國交通部於陸運(包括公路及鐵路運輸)、海運、空運相關單位管轄危險物品運輸之現況，首先篩選出交通部主政之危險物品運輸相關法規，如表 3-1 所示。

表 3-1、交通部危險物品運輸相關法規盤點表

主管機關		發布／修正日期
交通部(公路)		
A01	道路交通管理處罰條例	108 年 6 月 19 日修正
A02	道路交通安全規則	108 年 3 月 29 日修正
A03	道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法	107 年 12 月 28 日修正
A04	常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法	98 年 10 月 27 日修正
交通部(鐵路)		
A05	鐵路法	105 年 11 月 9 日修正
A06	鐵路運送規則	103 年 12 月 03 日修正
交通部(空運)		
A07	民用航空法	107 年 4 月 25 日修正
A08	危險物品空運管理辦法	107 年 12 月 10 日修正
交通部		
A09	商港法	100 年 12 月 28 日修正
A10	商港港務管理規則	107 年 11 月 22 日修正
A11	船舶法	107 年 11 月 28 日修正
A12	船舶危險品裝載規則	104 年 08 月 13 日修正
A13	海域管理法（草案）	-

資料來源：本研究彙整

3.1.1 我國陸運(公路)規範

我國公路管理法規有法律層級之「道路交通管理處罰條例」，規範運送載具裝載危險物品之臨時通行證、標誌及標示牌、罐槽車之罐槽體檢驗合格與運送人員訓練等相關要求以及「公路法」針對公路發展及健全作運輸業別之管理，並由諸多法規命令搭配訂定更細部之規定要求，如「道路交通安全規則」規範危險物品運送階段所需之標記標示要求、運輸文件、裝卸與裝運注意事項、必要緊急應變設施如滅火器的攜帶以及通報等內容，

再以「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」及「常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法」針對人員訓練及載具槽體檢驗作更詳盡之管理，另有「汽車運輸業管理規則」管理汽車運輸業不同業別之營運規定，而國道高速公路局及公路總局依其管轄區域另公告相關規定，各法規內容對應聯合國危險貨物運輸建議書規範內容之盤點結果如表 3-2 所示。

表 3-2、交通部(公路)危險物品運輸相關法規盤點表

法規名稱	道路交通管理處罰條例(法律)	道路交通安全規則(法規命令)	道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法	汽車運輸業管理規則(法規命令)
分類	—	【84:1 【附件二】		
辨識	—	—		
標記/標示	【29:1】	【84:1 二、三】 【附件八】		
包裝物/容器規範	—	【84:1 四、十】		
包裝規則	—	【84:1 十】		
儲存隔離	—	【84:1 十一】		
裝卸處理	—	【84:1 十二、十三、十四、十五】		
運輸文件	【29:1 三】 【29:1 八】	【84:1 一、八】 【80:5】 【附件三、四】		
緊急應變(計畫/措施)	—	【84:1 六、七、十六】		
運具設施要求	【29:4】	—	共計 22 條及 13 個附件	
人員訓練與管理	【29:3】	【84:1 五】	共計 22 條及 12 個附件	
通報	—	【84:1 十六】		
監督查核	—	【84:2】		
託運人責任	—	—		【121】
保全	—	—		

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、 道路交通管理處罰條例

「道路交通管理處罰條例」為加強道路交通管理，維護交通秩序，確保交通安全之法律，規範內容如下：

(一)危險物品標示牌要求

汽車裝載危險物品未依第 29 條規定懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌，將處汽車所有人新臺幣三千元以上九千元以下罰鍰，並責令改正或禁止通行。

(二)危險物品人員及載具管理

第 29-3 條危險物品運送人員，應經交通部許可之專業訓練機構訓練合格，並領有訓練證明書，始得駕駛裝載危險物品之汽車，而危險物品運送人員專業訓練相關事項由「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」規範之。

第 29-4 條規定罐槽車之罐槽體屬常壓液態罐槽車罐槽體者，應經交通部許可之檢驗機構檢驗合格並發給檢驗合格證明書，始得裝載危險物品，由子法「常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法」涵蓋更周詳之管理規範。

二、 道路交通安全規則

「道路交通安全規則」以第 84 條主要規範車輛裝載危險物品，此條文內容於民國 108 年 3 月 29 日修正。

(一)危險物品範圍

危險物品係指勞動部訂定之「危害性化學品標示及通識規則」規定適用之危害物質、行政院環境保護署依據「毒性化學物質管理法」公告之第一類至第三類毒性化學物質、行政院環境保護署依據「有害事業廢棄物認定標準」判定之有害廢棄物、內政部之「爆竹煙火管理條例」規定適用之爆竹煙火及歸屬於附件二汽車裝載危險物品分類表中九大類危險物品。

另闡明此規則係規範現行車輛裝載危險物品行駛道路應遵守之一般性通則規定，清楚區分交通部與其他目的事業主管機關之權責分配，如車

輛裝載放射性物質、事業用爆炸物、毒性化學物質、有害事業廢棄物或爆竹煙火除應符合本條規定外，並應符合行政院原子能委員會所定有關放射性物質運送、經濟部所定有關事業用爆炸物運送、行政院環境保護署所定有關第一類至第三類毒性化學物質運送、行政院環境保護署有害事業廢棄物認定標準判定之事業廢棄物清除處理或內政部所定有關爆竹煙火管理之法令辦理，並應依各目的事業主管機關法令規定。

並於規則中規定車頭及車尾應懸掛布質三角紅旗之危險標識並於車輛之左、右兩側及後方懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌。

(二) 危險物品包裝規則

危險物品之罐槽體之管口、人孔及封蓋，以及裝載容器之管口及封蓋應密封、鎖緊並以嚴密堅固之容器裝置，且依危險物品之特性，採直立或平放，並應綑紮穩妥，不得使其發生移動。

(三) 危險物品操作規範

裝載危險物品罐槽車之罐槽體，應依主管機關規定檢驗合格，並隨車攜帶有效之檢驗（查）合格證明書；裝卸時，除應依照危險物品之特性採取必要之安全措施外，並應小心謹慎，不得撞擊、磨擦或用力拋放；裝載危險物品，應注意溫度、濕度、氣壓、通風等，且裝載危險物品車輛停駛時，應停放於空曠陰涼場所，與其他車輛隔離，禁止非作業人員接近。並嚴禁在橋樑、隧道、火場一百公尺範圍內停車。危險物品不得與不相容之其他危險物品或貨物同車裝運；裝載爆炸物，不得同時裝載爆管、雷管等引爆物。

(四) 危險物品運輸管理

車輛裝載放射性物質、事業用爆炸物、毒性化學物質、有害事業廢棄物或爆竹煙火除應符合本條規定外，並應符合行政院原子能委員會所定有關放射性物質運送、經濟部所定有關事業用爆炸物運送、行政院環境保護署所定有關第一類至第三類毒性化學物質運送、行政院環境保護署有害事業廢棄物認定標準判定之事業廢棄物清除處理或內政部所定有關爆竹煙火管理之法令辦理，並應依各目的事業主管機關法令規定，檢附核准證明文件，始得向公路監理機關申請核發臨時通行證。其中危險物品道路運送

計畫書及車輛裝載危險物品臨時通行證格式如道路交通安全規則附件三及四。

廠商貨主運送危險物品，應備具危險物品道路運送計畫書及物質安全資料表向起運地或車籍所在地公路監理機關申請核發臨時通行證；裝載危險物品罐槽車之罐槽體，應依主管機關規定檢驗合格，並隨車攜帶有效之檢驗（查）合格證明書；運送危險物品之駕駛人或隨車護送人員應經專業訓練，並隨車攜帶有效之訓練證明書；裝載危險物品車輛應隨車攜帶未逾時效之滅火器，並依危險物品之性質，隨車攜帶適當之個人防護裝備；

危險物品運送途中，遇惡劣天候時，應停放適當地點，不得繼續行駛；裝載危險物品如發現外洩、滲漏或發生變化，應即停車妥善處理，如發生事故或災變並應迅即通知貨主及警察機關派遣人員與器材至事故災變現場處理，以及通報相關主管機關。並於車輛前後端各三十公尺至一百公尺處豎立車輛故障標誌；裝載危險物品車輛，行駛路線經高速公路時，接受申請之公路監理機關應依高速公路管理機關認可之路段、時段核發臨時通行證並以副本分送高速公路管理機關及公路警察機關。

三、道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法

「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」發布自民國 97 年，規定道路危險物品運送人員，應經專業訓練機構實施完成初訓及複訓訓練並參加筆試測驗，完成訓練並經測驗合格之訓練證明書，由專業訓練機構造冊並繕妥訓練證明書，送請當地公路監理機關查驗後發給及登記列管。訓練種類、申請資格、訓練課程及時數，依下列規定：

1. 罐槽車裝載運送訓練：

- (1). 領有大貨車以上之有效駕駛執照。
- (2). 初訓課程應至少二十小時。
- (3). 複訓課程應至少十四小時。

2. 其他貨車裝載運送訓練：

- (1). 應領有小型車以上之有效駕駛執照。
- (2). 初訓課程應至少十六小時。

(3).複訓課程應至少十二小時。

另規定危險物品運送人員未隨車攜帶有效之臨時通行證、罐槽車之罐槽體檢驗合格證明書、及本辦法規定訓練種類之運送人員訓練證明書或未依規定路線、時間行駛等將依「道路交通管理處罰條例」第三十條第一項第八款處罰。

四、常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法

「常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法」發布於民國 98 年，此辦法所稱之常壓液態罐槽車罐槽體有下列二種：

1. 指架裝於車輛之固定式罐槽體。
2. 指以框式或平板式車輛裝載之非固定式罐槽體。

並規定申請辦理相關檢驗之檢驗機構，其檢具之檢驗計畫書應包含文件項目；檢驗許可之有效期間為三年，期滿前二個月，檢驗機構得依本辦法規定重新申請許可；裝載常壓液態危險物品罐槽車之罐槽體，依國家標準 (CNS) 3591 之輕質油罐體標準檢驗，常壓液態罐槽車罐槽體之水壓試驗壓力不得低於每平方公分 0.37 公斤，並持續十分鐘，未發生洩漏或壓力下降之情況，如裝載特殊內容物之罐槽體無法實施前項水壓試驗者，得以耐壓氣密試驗替代。

另亦針對罐槽材料、罐槽體焊接方式、安全裝置要求、防焰器或同等功能設備要求、以及裝載常壓液態危險物品罐槽車之罐槽體，應依下列規定經檢驗機構定期檢驗：

1. 未滿十五年之罐槽體每三年應檢驗一次。
2. 十五年以上未滿二十年之罐槽體每二年應檢驗一次。
3. 滿二十年以上之罐槽體每一年應檢驗一次。

經公路監理機關、警察機關或檢驗機構等發現有安全之虞之罐槽體，公路監理機關應通知該罐槽車實施臨時檢驗，檢驗合格之罐槽體，檢驗機構應發給檢驗合格證明書、檢驗紀錄表及識別標識，並應於檢驗合格之罐槽體前端板右上方黏貼罐槽體檢驗合格識別標識。

五、公路法

「公路法」係加強公路規劃、修建、養護以及健全發展公路運輸事業，並增進公共福利與交通安全而制定之法規。

(一)危險物品運輸管理

第 50 條規定依物品之性質，有危害他人身體或財產之虞者，汽車運輸業得拒絕運送，且前項運送物，因申報不實，致汽車運輸業蒙受損害者，託運人應負損害賠償責任。

六、汽車運輸業管理規則

此規則係針對不同汽車運輸業業別進行相關營運管理。

(一)危險物品運輸管理

其第三章貨運營業中第三節託運及承運之第 120 條規定託運人託運貴重物品或金錢、有價證券，應在託運單上註明其性質及價值；託運危險物品或易損壞物品，應按其性質在包皮上分別標明忌火、忌水、輕放、爆炸品、或易損壞品等字樣，如不註明或標明致有毀損者，貨運業者不負責任；如因而毀損他人及貨運業者之貨物、財產及車輛者，託運人應負賠償之責。第 121 條規定依物品之性質，有危害他人身體或財產之虞者，貨運業得拒絕運送，因申報不實，致貨運業蒙受損害者，託運人應負損害賠償責任。

七、國道高速公路局-危險物品運送管制事項

此公告事項中危險物品係指勞動部訂定之「危險物及有害物通識規則」規定適用之危害物質、行政院環境保護署依據「毒性化學物質管理辦法」公告之毒性化學物質及歸屬於下列分類表之危險物品。主要內容與「道路交通安全規則」第 84 條內容一致，另規定載運危險物品車輛(含空車)禁止通行國道路段及時段以及需前導後衛車輛護送通行之危險物品類別。

八、公路總局-危險物品車輛限定、禁止或建議行駛路段

此公告所指危險物品係依據道路交通安全規則第 84 條第三項所稱勞動部訂定之「危害性化學品標示及通識規則」規定適用之危害物質、行政院環境保護署依據「毒性化學物質管理法」公告之第一類至第三類毒性化學物質、行政院環境保護署依據「有害事業廢棄物認定標準」判定之有害

廢棄物、「爆竹煙火管理條例」規定適用之爆竹煙火及歸屬於附件二分類表之危險物品；主要內容與「道路交通安全規則」第 84 條內容一致，另有各縣市訂定之危險物品車輛限定、禁止或建議行駛路段。

3.1.2 我國陸運(鐵路)規範

根據本研究辦理座談會及與主管機關訪談結果，我國現行鐵路運輸危險物品需求並不大，除軍事用途外已無危險物品以鐵路形式運輸，僅部分路段運送事業用爆炸物及國防部軍火等，且未來台南及高雄鐵路將朝向地下化建置，由於實務上運輸危險物品需求甚低，且未來將朝向原則上禁止運送規劃，故在考量其從源頭風險阻絕的情況下，將陸運主要分析焦點聚焦於公路上，本節將鐵路目前法規現況呈現，目前鐵路運輸法規由鐵路法主管並以鐵路運送規則細化鐵路運輸相關規範。此外，鐵路行車規則及貨物運送契約亦有輔助規範鐵路運輸相關規定，請參考表 3-3。

表 3-3、交通部(鐵路)危險物品運輸相關法規盤點表

法規名稱	鐵路法(法律)	鐵路運送規則 (法規命令)	鐵路行車 規則(法規 命令)	貨物運 送契約 (行政 規章)
分類	—	【24】	—	【14】
辨識	—	—	【24】	—
標記/標示	—	—	【26】	—
包裝物/容器規範	—	—	—	【23】
包裝規則	—	—	—	【23】
儲存隔離	—	—	【25、 60、77】	【57】
裝卸處理	—	【51】	【25】	【42】
運輸文件	—	【46】	—	—
緊急應變(計畫/措施)	—	—	【122-3】	【85】 【86】
運具設施要求	—	—	【25、 60、77】	—
人員訓練與管理	—	—	—	—
通報	—	—	【122-4】	【39】 【45】 【52】
監督查核	【44-1、41】	—	—	—
託運人責任	【68-1】	【50、68】	—	【33】 【61】
保全	—	—	—	—

說明：【 】 標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

註：貨物運送契約(行政規章)為交通部臺灣鐵路管理局提供盤點鐵路危險物品運輸相關法規。

資料來源：本研究彙整

一、鐵路法

鐵路法僅於第 68-1 條規定未經允許，攜帶危險或易燃物進入鐵路路線、場、站或車輛內、未經告知或告知不實而託運危險物品者，處新臺幣一萬元以上五萬元以下罰鍰。

二、鐵路運送規則

鐵路運送規則於民國 103 年 12 月 03 日修正發布，由全文 95 條修正為全文 74 條，其中依鐵路法第六十八條之一，危險物品修正為危險物品。

(一)危險物品識別要求

第二十四條定義危險物品分類如下，並於附表明列危險物品性質及特性：

1. 第一類：爆炸物。
2. 第二類：壓縮、液化或受壓溶解之氣體。
3. 第三類：易燃液體。
4. 第四類：易燃固體、自燃物質及遇水釋放易燃氣體之物質。
5. 第五類：氧化劑及有機過氧化物。
6. 第六類：毒性物質及傳染性物質。
7. 第七類：放射性物質。
8. 第八類：腐蝕性物質。
9. 第九類：雜項危險物品。

(二)危險物品運輸管理

此規則第 23 條規定旅客不得將危險物品及對旅客、鐵路有危害或騷擾之虞之物品攜入車內，旅客違反前項規定時，鐵路機構得令旅客退出站、車或鐵路區域；第 38 條明訂危險物品不得作包裹運送；第 50 條則規定託運人託運危險物品或其他因安全考量經鐵路機構公告之貨物，應派押運，並依鐵路機構規定繳納押運費用，毒性化學物質之運送應依毒性化學物質運送管理辦法辦理及第 51 條規定，鐵路機構應就危險物品及其他因安全考量經鐵路機構公告之貨物，訂定裝卸運送安全作業規定，第 68 條則特別規定危險物品如以他種物品名稱託運時，鐵路機構不負運送責任，並得拒絕運送、解除契約或終止契約。託運人未據實填具託運單致鐵路機構或他人受有損害者，託運人應負損害賠償責任，明確規範匿報是託運人的責

任。

3.1.3 我國海運規範

我國危險物品海運運輸管理主要由交通部執掌之「船舶法」及「商港法」兩部法律分別規範，包括船舶載運危險物品出入商港區域，相關應通報事項、管理措施，以及船舶載運危險物品之包裝、申請許可、標記與標籤、裝載文件、運送及檢查等相關要求。

交通部依據法律分別訂定「商港港務管理規則」，細部規範港區內危險物品裝卸、運送、存放及事故之處理等，以及「船舶危險品裝載規則」，規定危險物品之裝卸及載運應適當標記，並符合容器及包裝要求，所載運之危險物品發生災害應通報等。此外，為因應各港區作業安全與需求，臺灣港務股份有限公司另訂定「國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點」、「高雄港過港隧道管理作業要點」等兩項公司內部行政規章，做為其統轄港埠相關危險物品裝卸倉儲設施等作業程序及注意事項之管理依據。另海委會研擬「海域管理法」(草案)，其內容包括航行水域管理、海上航路規劃、船舶交通秩序維護，以及有關分道通航制之設立、港口國管制之實施、船舶保全制度之推動等，尚無涵蓋危險物品管理規範，各法規內容對應聯合國「危險貨物運輸建議書模式規範」內容之盤點結果如表 3-4：

表 3-4、交通部(海運)危險物品運輸相關法規盤點表

法規名稱	船舶法 (法律)	船舶危險品裝載規則 (法規命令)	商港法 (法律)	商港港務管理規則(法規命令)
分類	【34】	【6】	【3】	【33】
辨識	【34】	【36,39, 40】	【3】	【33】
標記/標示	【34】	【29~36】	—	【42】
包裝物/容器 規範	【34】	【8~25,27】	—	—
包裝規則	【34】	【8,10, 11,14,15, 16,19, 26,28】	—	【42】
儲存隔離	【34】	【11,57】	—	【42】
裝卸處理	【34】	【45~114】	【25,27, 44】	【29~46】
運輸文件	【34】	【2】	【19】	【9-1, 29-1, 35】
緊急應變 (計畫/措施)	【34】	—	【41】	—
運具設施 要求	【34】	【45~46】	—	—
人員訓練與 管理	—	—	—	—
通報	【34】	【44】	—	【44】
監督查核	【28-3】	—	—	【29】
託運人責任	—	【43】	—	—
保全	【34】	【114】	【42】	—

註：

- 1.國際航線船舶須符合國際海運危險品章程(IMDG Code)及海上人命安全國際公約(SOLAS)之規定，另「緊急應變」及「保全」須另符合安全管理章程（ISM Code）及國際船舶及港口設施保全章程(ISPS Code)等規定。
- 2.IMDG Code 除了 1.4.1.1 外，其餘保全規定為建議性質。
- 3.訓練部分，船員訓練制度於船員法第 6 條已有規定，IMDG Code 1.3.1.4 到 1.3.1.7 段為建議性質。
- 4.於商港區域內，人員訓練與管理及保全部分，非屬強制性規範，查航港局每年均會辦理人員教育訓練課程，及國際船舶及港口設施保全章程(ISPS Code)查核。

資料來源：本研究彙整

一、船舶法

船舶法為確保船舶航行及人命安全，於第 34 條規定船舶載運危險物品，應由船舶所有人或船長向船舶所在地航政機關申請許可，始得航行；其船舶載運危險物品之包裝、申請許可、標記與標籤、裝載文件、裝載運送、裝載檢查與檢查費之收取及其他應遵行事項之規則，由主管機關定之。

若有前述未經航政機關許可、檢查合格、或核准而航行之情形，由航政機關處船舶所有人或遊艇駕駛新臺幣三千元以上三萬元以下罰鍰。

二、船舶危險品裝載規則

「船舶危險品裝載規則」係依據船舶法第 34 條規定訂定，並為與國際接軌，配合國際海事組織發布之「國際海運危險品章程」及〈防止船舶污染國際公約〉附錄三〈防止海上載運包裝型式有害物質污染規則〉等相關更新及規定，本規則規定外國船舶及國際航線船舶裝載危險物品之包裝、標記標籤、裝運及檢查事項，應依「國際海運危險品章程」規定辦理。

(一)危險物品分類及標記要求

依據該規則第 6 條於附表一所規定之危險物品，包含：爆炸物、氣體、易燃液體、易燃固體、氧化物及有機過氧化物、毒性物質及傳染性物質、放射性物質、腐蝕性物質、其他危險物品等。且於第 29 條至第 36 條明定危險物品之標記及標籤規定，重點摘要條列如下：

1. 危險物品包皮上或其他適當之顯著地位，應標記有危險物品之類別、名稱、數量、性質、注意事項及其他說明文字，包皮上之標記，應與內裝物品一致，不得有虛偽不實之記載。
2. 本規則規定之各類危險物品，其每一件之包皮上或容器上，均應黏貼顯明之標籤，並以符號表示其危險性。但雜項危險物品，無特定之標籤。
3. 危險物品之標籤上所使用之危險物品名稱，應為正確之技術名稱，並不得以其原文之縮寫代表之。

4. 危險物品包裝標籤為四十五度之正方形(菱形)，其四周各邊之邊長，不得小於一百毫米。
5. 另該規則第 34 條規定，易燃液體其閃點如以閉杯法試驗為攝氏 61 度或較低者，其技術名稱之後，應加註閃點，或其所屬之閃點組。

(二) 危險物品包裝規則

於本規則第 8 條至第 28 條中，規定危險物品的包裝應製作適當，情況良好；且包裝物與內裝物接觸之任何內面，應不受所載物質危險特性之影響；包裝之強度，應足以防護其被包裝之物質不使受污染，能抗拒搬運或海上運送之通常危險。前述包裝應經以下相關性能試驗合格：

1. 氣壓試驗：試驗洩漏，使用低壓；試驗高蒸氣壓之液體，使用較高壓力。
2. 墜落試驗。
3. 靜負荷或堆積試驗。
4. 濕度及溫度試驗。
5. 噴水試驗。
6. 穿孔試驗。
7. 容器為木桶者，其桶箍試驗。

另規定危險物品進行混合包裝時，應使容器和包裝無破損之虞，且應考量不同危險物品間之交互作用，則不得為混和包裝。此外，有關危險物品包裝部分，應考量危險物品性質及載運特性，容器及包裝應以適當之材料、構造設計，並具備相關性能及功能，以確保危險物品妥善包裝及安全載運，例如塑膠容器及塑膠塞蓋及零件，凡與危險物品直接接觸者，應具有抗阻該危險物品損蝕之能力，並不與材料結合而生危險反應，或形成有害性之化合物，或導致容器及其塞蓋軟弱或失效。

(三) 危險物品操作規範

在「船舶危險品裝載規則」中，有極大篇幅（第 45 條至第 114 條）細部規範了船舶裝載危險物品之裝載運送規定，除依其性質有特別規定外，

一般隔離方法包括：遠離、隔開、全艙隔開、縱向全艙隔開等方式，應依危險物品之特性分別因應，妥善裝存及隔離。且危險物品運送途中或停泊港口碼頭時，均應派員看守，嚴加戒備，以防止危險之發生。危險物品裝船或卸船，或為其他裝卸時，船長或其職務代理人，必須在場。

(四) 危險物品運輸管理

危險物品之託運人應向船舶所有人、運送人或船長提出危險物品託運書，應記載事項包括：載運或轉運目的地及地址、包件號碼、包件說明、物品名稱、淨重及總重、分類編號或標籤樣本等資訊。且於規則第 40 條規定應於託運文件上使用正確之技術名稱，並儘可能附記國際海上人命安全公約規定之 UN 編號，以資識別。另船舶裝載危險物品，應由船長作成裝載一覽書一式二份，記載以下事項，一份交付船舶所有人，另一份保管在船上，至該次運送終了時止：

1. 船名、國籍、船舶登記號數及總噸位。
2. 船舶用途。
3. 船長姓名。
4. 裝船、轉載及卸載港之港名及年、月、日。
5. 託運人姓名或名稱及地址。
6. 受貨人姓名或名稱及地址。
7. 危險物品之類別、項目及品名。
8. 件數、重量或容積。
9. 裝載場所及其狀態。

此外，若船舶載運下列危險物品時，運送人應申請航政機關檢查，經航政機關檢查合格，發給船舶危險物品裝載檢查證一式三份，正本置備於船上，副本一份存航政機關，一份由運送人收執：

1. 爆炸物：

第一點一級爆炸物淨重滿二百五十公斤者。

第一點二級爆炸物淨重滿五百公斤者。

第一點三級至第一點六級爆炸物淨重滿一千公斤者。

2. 換算至攝氏零度時表壓力每平方公分零公斤情況下之容積，滿三百立方公尺之壓縮氣體或重量滿三千公斤之液化氣體。
3. 毒性物質淨重滿十五公斤者。
4. 放射性物質。但不包括裝置於強韌氣密容器內之低活性放射物質，在二十四小時內之照射量可累積至十三毫侖目之累積劑量者。
5. 有機過氧化物。

當船長因所運送之危險物品，對人命、船舶或其他貨物發生災害時，應依該規則第 44 條規定，自災害發生地或災害發生最初到達港，分別向船籍港及到達港之航政機關提出書面報告，並記載下列事項：

1. 災害發生時間。
2. 災害發生場所及原因。
3. 危險物品名稱、數量、容器、包裝及裝載方法。

三、商港法

(一)危險物品識別要求

依據商港法第 3 條所定義之危險物品，指依聯合國國際海事組織所定國際海運危險物品準則指定之物質。

(二)危險物品運輸管理

依該法第 25 條規定，入港船舶裝載爆炸性、壓縮性、易燃性、氧化性、有毒性、傳染性、放射性、腐蝕性之危險物品者，應先申請商港經營事業機構、航港局或指定機關指定停泊地點後，方得入港。船舶在港區裝卸危險物品，應經商港經營事業機構、航港局或指定機關之同意。對具有高度危險性之危險物品，應由貨物所有人備妥裝運工具，於危險物品卸船後立即運離港區；其餘危險物品未能立即運離者，應於商港經營事業機構、航港局或指定機關指定之堆置場、所，妥為存放。裝載危險物品之船舶，應依照規定，日間懸掛紅旗，夜間懸掛紅燈於最顯明易見之處。另於 27 條規定船舶在商港區域內發生海難或其他意外事故，船長應立即採取防止

危險之緊急措施，並應以優先方法通報商港經營事業機構、航港局或指定機關，以便施救。

當船舶所有人或船長違反前述相關規定，依商港法之罰則，由航港局或指定機關處船舶所有人或船長罰鍰，如違反第 25 條規定，處新臺幣六十萬元以上三百萬元以下罰鍰，因而發生損害者，並應依法賠償；違反第 27 條規定，處新臺幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰。

四、商港港務管理規則

商港港務管理規則為依商港法第 44 條規定訂定之子法，針對船舶入出港、船舶在港停泊及停航、妨害港區安全行為、港區污染行為、妨礙商港設施、危險物品之裝卸、遇難或避難船舶之管理及船舶修理之管理等港務管理事項所定之規則。該規則第 29 條規定，航港局或指定機關為策港區內之安全，得會商有關機關、團體及業者設立危險物品安全督導小組，督導港區內危險物品之裝卸、運送、存放及事故之處理。

(一)危險物品識別要求

該規則第 42 條規範危險物品應明顯標示品名、危險物品標誌及其他說明。

(二)危險物品包裝規則

同依前條之規定，危險物品應妥善包裝牢固，明顯標示品名、危險物品標誌及其他說明。

(三)危險物品運輸管理

依規則第 33 條規定，載運危險物品之船舶，應於到港前二十四小時由委託人填具下列事項經商港經營事業機構、航港局或指定機關同意後方得作業：

1. 危險物品之分類、聯合國編號、品名、性質、數量及裝卸應注意事項。
2. 委託人姓名及電話號碼。
3. 現場作業主管人員姓名及電話號碼。
4. 運輸工具之種類、數量及到港時間。

5. 其他應載明事項。

依規則第 35 條，危險物品裝卸時，委託人應指定負責人，負責異常狀況聯繫及應變處置，並受棧埠作業機構現場作業主管人員之監督。依規則的 44 條規定，裝卸危險物品發生緊急事故，現場作業主管人員及技術人員應迅速處理，棧埠作業機構現場作業主管人員應立即採取搶救與應變措施，並通報相關主管機關。

(四)其他

臺灣港務公司為使港區業者實務執行上能有所依循，訂定兩項非屬法規命令，未具公權力性質之內部行政規章，然考量未來可能將相關內容法制化的需求，亦盤點現有規章內容與國際規範差異，如表 3-5：

表 3-5、臺灣港務公司內部行政規章盤點

內部行政規章	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	高雄港過港隧道管理作業要點
分類	【2】	【載運危險物品通行過港隧道分類管制一覽表】
辨識	—	—
標記/標示	—	—
包裝物/容器規範	—	—
包裝規則	—	—
儲存隔離	【3】	—
裝卸處理	【3】	—
運輸文件	—	【陸】
緊急應變(計畫/措施)	【8】	【參】
運具設施要求	—	【陸】
人員訓練與管理	—	—
通報	【8】	【參】
監督查核	—	【肆】
託運人責任	—	—
保全	—	—

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

五、國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點

臺灣港務股份有限公司為規範港區內的危險物品裝卸、倉儲等作業之管理需求，參照商港法、商港港務管理規則、商港棧埠管理規則(現已廢止)、毒性化學物質管理法、勞工安全衛生法(現為職業安全衛生法)、「船舶危險品裝載規則」、國際海運危險物品準則、公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法等訂定之作業要點，除應遵照國際海事組織(IMO)制訂之「國際海運危險品章程」(IMDG Code)規定、碼頭裝卸安全衛生設施標準及商港港務管理規則有關規定作業外，概依本作業要點規定辦理。

(一)危險物品識別要求

本作業要點所指之危險物品，係依聯合國國際海事組織所定國際海運

危險物品準則指定之物質。

(二)危險物品操作規範

危險物品裝卸作業注意事項中，規定棧埠作業機構裝卸、運送、輸出入、進儲時等運作行為，應檢視危險物品是否為列管之危險物品，並應依各權責機關之管理法令規定辦理，必要時，應由委託人或受託人備置相關器材及工具，並指派專責人員在現場作技術指導與安全防護。

危險物品之倉儲場所應符合「各類場所消防安全設備設置標準」與「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」相關規定辦理。且必須根據危險物品之特性，分類或分室堆放儲存並用框架或高架維護固定，且需預留適當之走道、高度及通風位置。

(三)危險物品運輸管理

進、出口、轉口及過境等危險物品（含雜貨、貨櫃、油輪、管道及散裝液體危險物品），應於船舶到港前二十四小時辦妥該船入（出）港許可，並應依各港之規定，於航港單一窗口服務平臺(MTNet) 辦理危險物品申報，基本上同商港港務管理規則第 33 條規定。特定之危險物品，如放射性物質及管制之爆炸性危險物品，另應取得相關主管機關之核可文件。

危險物品裝卸倉儲作業發生緊急事故，棧埠作業機構應立即通報及發出緊急信號，採取搶救與應變措施，並報告各港、港務消防機關及港務警察機關等相關單位。如屬行政院環境保護署公告之毒性化學物質，委託人或受託人至遲應於一小時內依下列規定分別通報有關單位，並負責清理。

六、高雄港過港隧道管理作業要點

臺灣港務股份有限公司高雄港務分公司為管理高雄港過港隧道，特訂高雄港過港隧道管理作業要點。該作業要點中規範車輛通行隧道之管制作業，包括高度、長度及寬度之限制，以及載運表列危險物品車輛欲通行過港隧道者，均需依申請書規定先行申請。該作業要點表列物質係參照「國際海運危險品章程」、「危害性化學品標示及通識規則」及「道路交通安全規則」訂定，其中，IMO 危險物品分類為 1.1、1.2、1.3 組之爆炸性物質，禁止通行過港隧道，其餘危險物品則依通行時間由港警前導車導引通過。

凡違反該管理作業要點者，由港警局依道路交通管理處罰條例及相關法令規定嚴予裁罰。

3.1.4 我國空運規範

我國危險物品空運運輸管理主要由交通部「民用航空法」規範，其為保障飛航安全，規定危險物品不得攜帶或託運進入航空器，且相關行業不得託運、存儲、裝載或運送危險物品，但符合民航局核定採用之國際間通用危險物品處理標準有關分類、識別、空運限制、封裝、標示、申報、託運人責任、航空器所有人或使用人責任、資訊提供、空運作業、訓練計畫、申請程序與遵守事項、失事與意外事件之通報及其他應遵行事項之規定者，不在此限。故交通部另訂定「危險物品空運管理辦法」前述事宜。各法規內容對應聯合國危險貨物運輸建議書規範內容之盤點結果如表 3-6。

表 3-6、交通部(空運) 危險物品運輸相關法規盤點表

法規名稱	民用航空法(法律)	危險物品空運管理辦法 (法規命令)
分類	【43】	【3】
辨識	【43】	【4】
標記/標示	【43】	【4, 8, 9】
包裝物/容器規範	【43】	【6, 7, 9】
包裝規則	【43】	【11】
儲存隔離	【43】	【23】
裝卸處理	【43】	【13~17】
運輸文件	【43】	【4, 10, 26】
緊急應變(計畫/措施)	【43】	【22, 31】
運具設施要求	【43】	【12~20】
人員訓練與管理	【43】	【24, 25】
通報	【43】	【30, 32】
監督檢查	—	【27, 28】
託運人責任	【43】	【11】
保全	—	【34】

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、民用航空法

依據民用航空法第 43 條規定，危險物品不得攜帶或託運進入航空器。但符合依第四項所定辦法或民航局核定採用之國際間通用之危險物品處理標準有關分類、識別、空運限制、封裝、標示、申報及託運人責任事項之規定者，不在此限。民用航空運輸業、普通航空業、航空貨運承攬業、航空站地勤業、空廚業及航空貨物集散站經營業不得託運、存儲、裝載或運送危險物品。違反第 43 條第 1 項規定，攜帶或託運危險物品進入航空器者，處新臺幣二萬元以上十萬元以下罰鍰；違反第 43 條第 2 項規定，託運、存儲、裝載或運送危險物品者，處新臺幣二萬元以上十萬元以下罰鍰。一年內違反前項規定達三次者，處新臺幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰，並得報請民航局轉報交通部核准後，停止其營業之一部或全部或廢止其許可。此外，當託運人違反第 43 條第 1 項規定，不實申報危險物品於進入航空器前受查獲者，處新臺幣二萬元以上十萬元以下罰鍰。

但符合第 43 條第 4 項所定辦法或民航局核定採用之國際間通用之危險物品處理標準有關分類、識別、空運限制、封裝、標示、申報、託運人責任、航空器所有人或使用人責任、資訊提供、空運作業、訓練計畫、申請程序與遵守事項、失事與意外事件之通報及其他應遵行事項之規定者，不在此限。國際間通用之危險物品處理標準，適於國內採用者，得經民航局核定後採用之。

二、危險物品空運管理辦法

危險物品空運管理辦法係依民用航空法第 43 條第 4 項所定之子法，全文共 36 條，該辦法第 2 條即開宗明義規範託運人、航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、空廚業及航空貨物集散站經營業執行空運危險物品作業，應依本辦法及交通部民航局依民用航空法第 43 條第 4 項，核定採用國際民用航空組織(ICAO)之危險物品航空安全運送技術規範（Technical Instructions for the Safe Transport Of Dangerous Goods by Air，下稱技術規範）之規定辦理，相關規定最與國際接軌且危險物品航空運送技術規範屬有法令規範效力之作業準則。依法第 5 條規定，危險物品不符合本辦法及技術規範之規定者，不得空運。但於緊急情形、無其他適合之運送方式或為符合公共利益時，經航空器所有人或使用人檢附申請書

報請民航局同意者，不在此限。

(一) 危險物品分類

依據該辦法第 3 條所定之危險物品之分類如下，其分類基準係依技術規範之規定：

1. 第一類：爆炸物品。
2. 第二類：氣體。
3. 第三類：易燃液體。
4. 第四類：易燃固體、自燃物質、遇水釋放易燃氣體之物質。
5. 第五類：氧化物、有機過氧化物。
6. 第六類：毒性物質、傳染性物質。
7. 第七類：放射性物質。
8. 第八類：腐蝕性物質。
9. 第九類：其他危險物品。

(二) 危險物品包裝規則

該辦法第 6 條及第 7 條，針對危險物品空運包裝規則作了如下規範：

1. 託運人應使用良好品質之包裝封裝危險物品，以避免於空運時，因震動或溫度、濕度、壓力之變化導致滲漏或與危險物品產生化學或其他反應。
2. 包裝之材料、結構及其測試應符合技術規範之規定。
3. 用於盛裝液體之包裝，應能承受技術規範規定之壓力，不得有滲漏之情形發生。
4. 內包裝之封裝方式，應能避免空運時破損、滲漏或於外包裝中移動。封裝所使用之襯墊及吸附材料應避免與包裝內之內容物產生危險性之反應。
5. 包裝應經檢查確認無腐蝕及破損後，始得重複使用；重複使用包裝時，應防止再裝之內容物受污染。

6. 曾裝運危險物品且尚未清潔之空包裝仍具危險性者，應予密封並按其危險性處理。

7. 包裝件外部不得黏附危險物品。

此外，對於航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業執行危險物品存儲作業，應依技術規範之規定辦理。

(三) 危險物品操作規範

1. 航空器所有人或使用人不得將危險物品裝載於航空器客艙或駕駛艙。但技術規範另有規定者，不在此限。

2. 可能相互反應產生危險之危險物品，其包裝件不得裝載於航空器內相鄰位置或滲漏時會產生相互反應之位置。放射性物質包裝件裝載於航空器上時，應依技術規範及放射性物質安全運送規則之規定隔離。

3. 航空器所有人或使用人於航空器裝載危險物品包裝件時，應保護其不受破損並應加以固定。

4. 標示限貨機運送之危險物品包裝件，應裝載於組員或其他授權人員可目視及處理之位置，並於大小及重量許可狀況下，與航空器上其他貨物隔離。

(四) 危險物品運輸管理

有關空運危險物品之相關運輸文件之規定，包括託運人應確認所託運危險物品之包裝件上及危險物品申報單（以下簡稱申報單）所標示之運送專用名稱、聯合國編號或識別編號，符合技術規範之識別規定，並依技術規範之規定予以分類、封裝及標示，且符合航空運送條件之聲明。託運人應於危險物品交付空運時，將前項申報單及其他運送文件，交予航空器所有人或使用人。同時，航空器所有人或使用人應建立及使用危險物品收運檢查表並簽署確認危險物品符合下列規定，始得收運，並應於起飛前以書面通知機長技術規範規定之相關資訊，另應於相關手冊中提供飛航組員執行空運危險物品所需資訊及緊急應變程序。：

1. 附有符合技術規範規定之正確申報單及其他運送文件。但技術規範另有規定者，不在此限。
2. 包裝件、合成包裝件或裝有危險物品之容器，已依技術規範規定執行收運程序之檢查，完整無滲漏且標籤、標記正確。

為確保航運安全，有關空運危險物品之緊急應變計畫及措施之規定，包括託運人、航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業，應提供其所屬人員執行空運危險物品所需資訊及緊急應變程序。前述所涉之相關人員及內政部警政署航空警察局於執行空運危險物品及安全檢查作業時，應建立危險物品作業人員訓練計畫，並依計畫對所屬人員實施訓練及考驗，且應每二年實施複訓及考驗。前述訓練計畫及危險物品作業手冊，應檢送報請民航局核准後，始得執行空運危險物品作業。

當航空器於飛航中發生危險物品事件時，依該辦法第 30 條之規定，機長於狀況許可下，應儘速將所裝載危險物品之資訊通報飛航管制單位轉知降落地航空站，且當發生航空器失事、重大意外事件時，應立即將機長通知書面文件中有關危險物品資訊，提供予緊急應變處理單位。航空器所有人或使用人、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業，於執行空運危險物品作業發生危險物品事件時，應即依其緊急應變程序處理，包括應即通知當地航空站及民航局，並於七十二小時內填具危險物品事件報告送民航局，民航局於必要時得派員對飛航事故以外之危險物品事件進行調查，另於第 27 條規定航空器所有人或使用人負有安全運送危險物品之責任，並應建立監督及查核機制，以確保所屬人員及業務代理人依其危險物品作業手冊執行。

3.2 其他目的事業主管機關法規

我國危險物品運輸由交通部訂定一般性通則，而其他目的事業主管機關基於其管理職權，另訂定其轄管化學品(或危險物品)之特別法令，部分主管機關已與交通部共同訂定轄管化學品(或危險物品)之運輸專法，但部分主管機關對於轄管化學品(或危險物品)運輸管理則是納入通則管理法規內，僅針對運輸特別注意事項進行補充規定，因此本計畫為釐清各目的事業主管機關與交通部權責區分現況，通盤納入並針對部分以物品為主體之

法令中運輸規範做詳細盤點，另鑒於本計畫所定義之運輸機制過程包含運輸模式銜接之中繼節點，因此納入財政部以及消防署訂定之場站及儲存場所相關設置及作業相關規範，進一步探討倉儲臨時存放管理現況。

本計畫彙整各部會單位與危險物品管理及運輸相關法規進行內容盤點，為確實瞭解各單位管理現況及釐清權責，以各單位法規條文內容為基準盤點，不考量運輸規定是否回歸交通部管理規範，納入盤點之法規清單彙整如表 3-6，盤點方式將以聯合國危險物品運輸規範項目為基準，比對我國法規內容與各項目對應之部分，以兩種符號分別表示盤點結果，符號說明如下：

表 3-7、其他目的事業主管機關危險物品相關法規盤點

主管機關		發布/修正日期
勞動部職安署		
01	職業安全衛生法	102 年 07 月 03 日
02	職業安全衛生管理辦法	105 年 02 月 19 日
03	碼頭裝卸安全衛生設施標準	103 年 09 月 05 日
04	高壓氣體勞工安全規則	103 年 06 月 27 日
衛生福利部		
01	感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則	102 年 08 月 19 日
02	感染性生物材料管理辦法	105 年 12 月 13 日
行政院環保署		
01	毒性化學物質運送管理辦法	98 年 09 月 28 日
02	毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法	98 年 11 月 18 日
03	毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法	96 年 12 月 17 日
04	廢棄物清理法	106 年 01 月 18 日
05	事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準	95 年 12 月 14 日
行政院原子能委員會		
01	游離輻射防護法	91 年 01 月 30 日
02	放射性物質安全運送規則	96 年 12 月 31 日
行政院農業委員會		
01	農藥管理法	104 年 12 月 09 日
02	農藥運輸倉儲管理辦法	98 年 06 月 30 日
03	農藥標示管理辦法	105 年 01 月 05 日
經濟部工業局		
01	工業專用港或工業專用碼頭規劃興建經營管理辦法	104 年 08 月 13 日
經濟部礦務局		
01	事業用爆炸物管理條例	98 年 05 月 27 日
經濟部標檢局		
01	中華民國國家標準 CNS 6864 危險物品運輸標示	95 年 10 月 12 日
國防部		
01	國內編制內軍用車輛管理及處罰辦法	105 年 08 月 05 日
內政部消防署		
01	爆竹煙火管理條例	99 年 06 月 02 日
02	爆竹煙火管理條例施行細則	102 年 05 月 17 日
行政院海岸巡防署		
01	海岸巡防法	89 年 1 月 26 日
02	海岸巡防機執行臺灣地區商港及工業專用港安全檢查作業規定	104 年 1 月 30 日

以符號【 】標示我國對應之法條號碼，符號 — 表示我國法規無對應之法條內容。

資料來源：本研究彙整

3.2.1 勞動部職安署

勞動部為防止職業災害，保障工作者安全及健康，訂定職業安全衛生法，全文共 55 條。雇主使勞工從事工作，應在合理可行範圍內，採取必要之預防設備或措施，使勞工免於發生職業災害。由於勞動部關注之主體為勞動場所中之工作者健康，以及相關安全衛生設施之設置規定，故盤點職安法中與危險物品運輸較相關之規定主要以勞工操作行為及設施設置為主，依據職安法第 23 條第 4 項訂定之「職業安全衛生管理辦法」、第 6 條第 3 項訂定之「碼頭裝卸安全衛生設施標準」、第 6 條第 3 項及第 23 條第 4 項規定訂定之「高壓氣體勞工安全規則」為主。「職業安全衛生管理辦法」第 75 條規定，雇主使勞工從事碼頭裝卸作業時，應使該勞工就其作業有關事項實施檢點，相關檢點項目可參考「碼頭裝卸安全衛生設施標準」之規定，並於第 12-1 條規定雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫，要求各級主管及負責指揮、監督之有關人員執行現行法規架構及管理內容如表 3-8。

表 3-8、勞動部職安署運輸階段相關法規盤點表

法規名稱	職業安全衛生法(法律)	職業安全衛生管理辦法(法規命令)	高壓氣體勞工安全規則(法規命令)	碼頭裝卸安全衛生設施標準(法規命令)
分類辨識	—	—	—	—
辨識	—	—	—	—
標記/標示	—	—	—	—
包裝物/容器規範	—	—	—	—
包裝規則	—	—	—	—
儲存隔離	—	【37、65】	【第四章 儲存安全設施】	—
裝卸處理	【6】	【75】	—	【48、49、 64】
運輸文件	—	—	—	—
緊急應變 (計畫/措施)	—	—	【68】	【49】
運具設施要求	—	—	【第五章 運輸安全設施】	—
人員訓練與 管理	【24】	—	【第十章安 全管理】	—
通報	【37】	—	【68】	—
監督查核	【35~39】	【12、65、 75】	【第十章安 全管理】	【64】
託運人責任	—	—	—	—
保全規定	—	—	—	—

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、碼頭裝卸安全衛生設施標準

此規則主要規範港區碼頭裝卸安全，亦屬於運輸鏈中重要的一環。

(一)危險物品操作規範

依據「碼頭裝卸安全衛生設施標準」之相關規定，靠泊我國港口裝卸之船舶，其機具及裝卸設備，應符合船舶法及船舶設備規則等有關規定。且雇主對於進入港區之危險性機械或設備，應備檢查合格證明供港口管理機關（構）查驗。港區內使用之裝卸機具，雇主或所有人應依相關法規規定實施定期自動檢查、重點檢查及必要之維修保養，並經常保持安全狀態。使用相關裝卸機具者，應於使用前實施檢點。

同時為確保裝卸人員安全與正確操作，該標準亦規定起重裝置之安全規範，例如雇主於以起重機具吊載貨櫃或散裝貨物時，應檢視所吊物件重量及吊掛點之標示，並對照船方、貨方提供之艙單、過磅單登載之物重，不得超載。此外，若雇主於船舶甲板從事裝卸作業，有物料移位、倒塌之虞時，應妥為固定或採取其他安全措施。

(二)危險物品運輸管理

另依「碼頭裝卸安全衛生設施標準」第 48 條之規定，實施船舶裝卸作業前，船方應向雇主提供船舶裝卸設施及作業環境詢問書，預先說明及標明船舶裝卸作業有安全顧慮事項。以及第 49 條規定，實施船舶裝卸作業時，在貨艙內部、甲板或陸上之待裝卸貨物有下列物質者，船方或貨方應告知雇主，雇主除依其他主管機關之規定辦理外，應擬具裝卸安全作業方法及標準作業程序，以及危險、有害物飛散、漏洩之必要處置及應變方法，並使勞工遵循：

1. 氯、氰酸、四烷基鉛等有引起急性中毒之虞之物質。
2. 腐蝕性物質。
3. 火藥類物質。
4. 危險物品。

雇主於總噸位在五百公噸以上之船舶，使用起重裝置從事船舶貨物之裝載、卸載或搬移等作業時，應指派船舶裝卸作業主管辦理下列事項，

雇主應自具有從事船舶裝卸作業三年以上經驗者選任該船舶裝卸作業主管：

1. 決定作業方法，直接指揮作業。
2. 通行設備、裝卸機具、防護具、作業器具、工具等之檢點及整備，並督導使用狀況。
3. 與周邊作業者間之連絡及調整。
4. 其他為維持裝卸作業安全必要事項。

二、 高壓氣體勞工安全規則

高壓氣體勞工安全規則第五章之運輸安全設施，即有關危險物品之運具設施要求，包括固定與非固定於車輛之容器之運輸模式，主要規範為灌氣容器應經常保持其溫度於攝氏四十度以下，其他針對固定於車輛運輸之容器列舉如下所示等相關規定：

1. 固定於車輛運輸之液化氣體之灌氣容器等，應設可防止容器內部液面搖動之防波板。
2. 容器頂部或該容器設置之突出物最高部，超過該車輛最高點者，應設高度檢知桿。
3. 後方卸出式容器以外之容器，其容器之固定，應使容器之後面與車輛後保險桿後面間之水平距離保持在三十公分以上。
4. 於運輸之開始或終止時，應檢點有否漏氣等之異常；發現異常時，應即採取整修或防止危害之必要措施等。

3.2.2 衛生福利部疾病管制署

疾病管制署為防治傳染病訂定「感染性生物材料管理辦法」，其第 14 條規定設置單位運送感染性生物材料，應符合中央主管機關所定之三層包裝規則，以適當交通工具進行運輸，並應遵照交通目的事業主管機關規定辦理；感染性生物材料為管制性病原者，並應依中央主管機關規定進行回報，感染性生物材料於運送途中發生洩漏或其他意外情事時，運送人應即為必要之處置，並通知委託運送之設置單位，設置單位於接獲通知後，應立即通知事故所在地之地方主管機關。

另外，為使國內設置單位及運輸業者知悉感染性生物材料或臨床檢體之運輸包裝要求，以確保人員與環境衛生之安全，特依據世界衛生組織(WHO)公布之「感染性物質運輸規範指引」(2013-2014 年版)，訂定「感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則」。有關感染性生物材料或臨床檢體之運輸包裝，如有相關主管機關（如農委會或民航局等）之規定，亦應遵照辦理其他事項。

表 3-9、衛生福利部運輸階段相關法規盤點表

法規名稱	感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則(行政規則)	感染性生物材料管理辦法(法規命令)
分類	【二】	—
辨識	—	—
標記/標示	【三】	—
包裝物/容器規範	【三】	【14】
包裝規則	【三】	【14】
儲存隔離	—	—
裝卸處理	—	—
運輸文件	—	—
緊急應變(計畫/措施)	—	—
運具設施要求	—	【14】
人員訓練與管理	—	—
通報	—	【14】
監督查核	—	—
託運人責任	—	—
保全規定	—	—

說明：【 】 標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、危險物品識別要求

分類部分適用九大類中之傳染性物質。有關 A 類感染性物質、B 類感染性物質之標示及標記要求彙整如下：

1. A 類感染性物質：

標記：包裝件外應清楚標記內容物的資訊、包裝標準。以及其他包括託運人及收件人資訊、聯合國編號與正式運輸名稱、聯合國包裝規格標示等。

標示：主容器容量超過 50 mL，其外包裝至少兩個面標示方向箭頭作業標示，以及相關危害標示。

2.B 類感染性物質：

標記：包裝件外應清楚標記內容物的資訊、包裝標準。以及其他包括託運人及收件人資訊、聯合國編號與正式運輸名稱、聯合國包裝規格標示等。

標示：適當危害標示，若有低溫液體的使用，應加適當標籤。

二、危險物品包裝規則

有關相關物質之包裝規則、要求規範如下：

- 1.A 類感染性物質：依照「P620 包裝指示」(Packing Instruction P620)，進行三層包裝。

包裝：

- ① 第一層容器(主容器)：防水、防滲漏。
- ② 第二層容器：防水、防滲漏。
- ③ 第三層外包裝：具足夠的強度的硬質外包裝。桶形、箱形、方形桶型態等皆可。

要求：

1. 第一層與第二層容器間包覆足以吸收主容器全部液體之吸收性物質。第一層(主容器)或第二層容器能承受 95 kPa 壓差及 -40°C至 55 °C溫差，而不洩漏。

通過 9 m 落地測試、7 kg 穿刺強度測試、95 kPa 壓力測試（第一層或第二層容器）。

- 2.B 類感染性物質：依照「P650 包裝指示」(Packing Instruction P650)，進行三層包裝。

包裝：

- ① 第一層容器(主容器)：防水、防滲漏。

- ② 第二層容器：防水、防滲漏。

要求：

- ① 第一層與第二層容器間包覆足以吸收主容器全部液體之吸收性物質。
- ② 主容器或第二層容器應能在不發生滲漏的情況下，承受達 95 kPa 的內部壓力，第二層容器或外層容器（第三層）須是堅硬材質。
- ③ 完整包裝件通過 1.2 公尺落地測試（drop test）。
- ④ 危險物品運輸管理

應由託運者準備並簽名的文件，包括國際裝運時需有裝箱單，內含託運者及收件者的地址、託運的件數、內容物的明細、重量、價值，以及進出口許可或聲明。若為 A 類感染性物質且選擇空運，另須填寫危險物品貨主申告書（Declaration for Dangerous Goods）。

3.2.3 行政院環保署

環保署為防制毒性化學物質污染環境或危害人體健康，掌握國內化學物質各項資料，據以篩選評估毒性化學物質，制訂「毒性化學物質管理法」，惟該法總括管理毒性化學物質之運作行為包括對化學物質進行製造、輸入、輸出、販賣、運送、使用、貯存或廢棄等行為。本章節僅盤點毒性化學物質涉及運輸相關之法規，以下羅列相關子法：

1. 毒性化學物質運送管理辦法
2. 毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法
3. 毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法

此外，環保署亦訂定廢棄物處理之「廢棄物清理法」，其子法「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」中明確定義清除行為是指事業廢棄物之收集、運輸行為，並針對清除行為訂定相關規定；盤點之對照參看表 3-10。另外，為防止環境用藥之危害及有效管理，環保署亦訂定「環境用藥管理法」，以維護人體健康，保護環境，並依此制定「環境用藥貯存置放使用管理辦法」，鑒於此法規係針對貯存置放訂定之管理，並非運輸途中管理依據，故於 3.3 節場站管理相關法規盤點。

表 3-10、環保署運輸階段相關法規盤點表

法規名稱	毒性化學物質管理法(法律)	毒性化學物質運送管理辦法(法規命令)	毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法(法規命令)	毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法(法規命令)	廢棄物清理法(法律)	事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準(法規命令)
分類	【3】	—	—	—	【2】	—
辨識	—	—	—	—	—	—
標記/標示	【17】	【8】	—	—	【39】	【16】
包裝物/容器規範	【17】	—	—	—	—	—
包裝規則	【17】	—	—	—	—	—
儲存隔離	—	—	—	【1~15】	—	【14】
裝卸處理	—	—	—	—	—	【18】
運輸文件	【22】	【3~7】	—	—	—	【17】
緊急應變(計畫/措施)	【16、18】	【9】	【1~8】	【1~15】	—	【16】
運具設施要求	—	【12】	—	—	—	—
人員訓練與管理	【18】	【10】	—	—	—	—
通報	【24】	—	—	—	—	【16】
監督/稽核	【19】	【11】	—	—	—	【17】
託運人責任	—	—	—	—	—	【16】
保全	—	—	—	—	—	—

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、毒性化學物質管理法

(一)危險物品識別要求

依毒性化學物質管理法第 2 條所定之毒性化學物質，指人為有意產製或於產製過程中無意衍生之化學物質，經中央主管機關認定其毒性符合下列分類規定並公告者。其分類如下：

1. 第一類毒性化學物質：化學物質在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。
2. 第二類毒性化學物質：化學物質有致腫瘤、生育能力受損、畸胎、遺傳因子突變或其他慢性疾病等作用者。
3. 第三類毒性化學物質：化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。
4. 第四類毒性化學物質：化學物質有污染環境或危害人體健康之虞者。

(二) 危險物品包裝規則

第 17 條規定第一類至第四類毒性化學物質之容器、包裝、運作場所及設施，運作人應依規定標示毒性及污染防制有關事項，並備具該毒性化學物質之安全資料表。前項容器、包裝、運作場所、設施之標示與安全資料表之製作、分類、圖示、內容、格式、設置及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

(三) 危險物品運輸管理

有關運輸通報部分，第 22 條規定第一類至第三類毒性化學物質所有人應於運送前向起運地之直轄市、縣（市）主管機關申報運送聯單，並將核章後之運送聯單副知迄運地之直轄市、縣（市）主管機關。運送第一類至第三類毒性化學物質之車輛，應依規定裝設即時追蹤系統並維持正常操作。有關運送聯單之申報與保存、即時追蹤系統裝設、運送時之標示、攜帶文件、安全裝備、事故處理及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會同交通部定之。

第 18 條規定第一類至第三類毒性化學物質之製造、使用、貯存、運送，運作人應依規定設置專業技術管理人員，從事毒性化學物質之污染防制、危害預防及應變。前項專業技術管理人員之資格、訓練、核發、撤銷或廢止合格證書、設置等級、人數、執行業務、代理、變更及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

另依該法第 10 條規定，第一類至第三類毒性化學物質之運作人，應檢送該毒性化學物質之危害預防及應變計畫，報請直轄市、縣（市）主管

機關備查，並依危害預防及應變計畫內容實施。主管機關應將第三類毒性化學物質之危害預防及應變計畫公開供民眾查閱。毒性化學物質危害預防及應變計畫之製作、內容、提報、實施、公開查閱及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。以及依第 16 條規定，製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質者，應組設全國性毒性化學物質聯防組織，輔助前項事故發生時之防護、應變及清理措施。若運送毒性化學物質，有 24 條規定之意外事故洩漏或汙染環境等情形，運作人應立即採取緊急防治措施，並至遲於一小時內，報知直轄市、縣（市）主管機關。運作人除應於事故發生後，依相關規定負責清理外，並依規定製作書面調查處理報告，報請中央或直轄市、縣（市）主管機關備查。

若運作人有違反毒性化學物質管理法之情形，亦於該法涉有相關罰則，例如未發生意外洩漏致嚴重汙染環境，未依規定清理，處新臺幣一百萬元以上五百萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未完成改善者，得令其停工或停業；必要時，並得勒令歇業、撤銷、廢止登記或撤銷、廢止其許可證。若違反有關運送聯單之申報與保存、即時追蹤系統裝設、運送時之標示、攜帶文件、安全裝備、事故處理之管理規定，處新臺幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰，並令其限期改善；屆期未完成改善者，得令其停工或停業；必要時，並得勒令歇業、撤銷、廢止登記或撤銷、廢止其許可證等。

二、 毒性化學物質運送管理辦法

(一) 危險物品識別要求

毒性化學物質運送之運作人於運送時，其運輸工具之標示，應依交通法規中有關運輸標示之規定辦理，其未規定者適用其他法令規定。

(二) 危險物品運輸管理

該辦法第 2 條規定下列運送之毒性化學物質所有人，應於運送前向起運地之直轄市、縣（市）主管機關申報運送聯單，並將核章後之運送聯單副知迄運地之直轄市、縣（市）主管機關。

1. 海陸運送淨重超過下列數量：

氣體：五十公斤。

液體：一百公斤。

固體：二百公斤。

2. 航空許可之運送。

3. 輸入、輸出毒性化學物質。

依據運輸類型，毒性化學物質之所有人，應向下列機關或場站申請核發運送通行證或運送許可：

1. 公路運送：起運地之公路監理機關。

2. 鐵路運送：起運地之鐵路車站。

3. 海上運送：起運地或訖運地之港口管理機關。

4. 航空運送：起運地或訖運地之航空場站。

另依第 9 條之規定，於運送時應攜帶該毒性化學物質之物質安全資料表及運送危害預防應變資料；運送量達大量運作基準者，應攜帶安全裝備。第 12 條則規定運送第一類至第三類毒性化學物質之車輛，應裝設即時追蹤系統並維持正常操作。

有關人員訓練管理部分，依第 10 條規定毒性化學物質以公路運送者，其運送駕駛人或隨車護送人員，應依交通法規規定接受交通部許可之訓練單位專業訓練，併隨車攜帶有效之訓練證明書。

三、 毒性化學物質危害預防及應變計畫作業辦法

(一) 危險物品運輸管理

第一類至第三類毒性化學物質所有人，自行或委託他人運送毒性化學物質符合毒性化學物質運送管理辦法第二條規定者，應檢具運送之危害預防及應變計畫，報請直轄市、縣（市）主管機關備查。毒性化學物質所有人若委託運送，應告知受託運送之運作人已報請備查之運送危害預防及應變計畫執行內容，並納入所訂運送合約內。前項之計畫內容應包括下列事項：

1. 計畫摘要：

基本資料：

- ① 運送工具基本資料。
- ② 運送毒性化學物質基本資料。
- ③ 運送型態基本資料。

危害預防及應變措施摘要：

- ④ 運送槽體之安全防護。
- ⑤ 運送事故預防措施。
- ⑥ 運送人員災害防救專業訓練、演練及教育宣導。

2. 危害預防：

運送毒性化學物質管理與危害預防管理措施。

運送事故預防措施。

運送毒性化學物質運輸工具應變設備及設施。

運送毒性化學物質災害防救訓練、演練及教育宣導，包括：無預警測試每年至少二次、整體演習每年至少一次。

運送災害防救經費編列。

3. 應變：

運送緊急應變指揮系統及通報機制。

運送外部支援體系之啟動方式。

運送災害應變作為。

重大運輸災害或事故地區執行緊急疏散作業方式。

- 4. 運送之運作人於運送時須攜帶危害預防應變資料，包括：任一時刻均可聯繫之緊急聯絡電話、事故通報電話、事故發生後派遣專業應變人員姓名及聯絡方式、攜帶安全裝備清單、預定運輸路線、外部支援組織、機構等。

四、 毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法

製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質，任一場所單一物質任一時刻運作總量達大量運作基準者，運作人應備有應變器材。應

變器材，指依毒性化學物質毒理、物理、化學及危害特性，參照其安全資料表，並考量貯存容器及包裝種類，為防止毒性化學物質排放或洩漏，所應具備之緊急應變工具及設施；應包括下列項目：

1. 預防或減少毒性化學物質洩漏之工具。
2. 應變圍堵器材或設施。
3. 洩漏偵檢器材。
4. 個人防護設備。
5. 其他經主管機關指定者。

前述所定之個人防護設備，運作人應參照安全資料表及實際運作毒性化學物質之人數，備置足夠之個人防護設備；至少包括下列項目：

1. 化學防護衣及鞋套。
2. 含濾毒罐之化學防毒面具。
3. 抗化學防護手套。
4. 防化學護目鏡。
5. 其他經主管機關指定者。

五、廢棄物清理法

(一)危險物品識別要求

此法定義之廢棄物中有害廢棄物一項係指由事業所產生具有毒性、危險性，其濃度或數量足以影響人體健康或污染環境之廢棄物，其運輸規定回歸交通部「道路交通安全規則」管理。

(二)危險物品運輸管理

此法第 38 條規定有害事業廢棄物之輸入、輸出、過境、轉口，應向直轄市、縣（市）主管機關申請核發許可文件並應先經中央主管機關之同意。

六、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準

(一)危險物品識別要求

第 16 條規定清除有害事業廢棄物之車輛應標示機構名稱、電話號碼及區別有害事業廢棄物特性之標誌。

(二)危險物品運輸管理

第 13 條明訂清除事業廢棄物之車輛、船舶或其他運送工具於清除過程中，應防止事業廢棄物飛散、濺落、溢漏、惡臭擴散、爆炸等污染環境或危害人體健康之情事發生。污泥於清除前，應先脫水或乾燥至含水率百分之八十五以下；未進行脫水或乾燥至含水率百分之八十五以下者，應以槽車運載；第 14 條規定不具相容性之事業廢棄物不得混合清除；第 15 條針對清除有害事業廢棄物之車輛應隨車攜帶對有害事業廢棄物之緊急應變方法說明書及緊急應變處理器材，清除有害事業廢棄物於運輸途中有任何洩漏情形發生時，清除人應立即採取緊急應變措施並通知相關主管機關，產生有害事業廢棄物之事業與清除機構應負一切清理善後責任；第 17 條要求事業自行或委託清除機構清除有害事業廢棄物至該機構以外之貯存或處理場所時，須填具一式六聯之遞送聯單；第 18 條訂定生物醫療廢棄物之廢尖銳器具及感染性廢棄物之清除方法，除中央主管機關另有規定外，應符合第十三條至第十六條及下列規定：

1. 以不同顏色容器貯存之廢棄物不得混合清除；
2. 於運輸過程，不可壓縮及任意開啟；
3. 運輸途中應備有冷藏措施，並維持正常運轉。但離島地區因交通不便者，經廢棄物產生事業所在地之地方主管機關同意後，得於部分運輸路程中，不須備有冷藏措施；
4. 於裝卸過程若無工作人員在場，應保持清除車輛倉門關閉並上鎖。

3.2.4 行政院原子能委員會

行政院原子能委員會為防制游離輻射之危害，維護人民健康及安全，以輻射作業必須合理抑低其輻射劑量之精神制定「游離輻射防護法」，該法第 6 條規定為確保放射性物質運送之安全，主管機關應訂定放射性物質

安全運送規則，規範放射性物質之包裝、包件、交運、運送、貯存作業及核准等事項。

「放射性物質安全運送規則」規定放射性物質之運送，應依本規則之規定辦理，本規則未規定者，依其他法令之規定。兼具有其他危險性之放射性物質，除應遵守本規則外，並應遵守其他有關危險物品運送之規定。由於該規則已詳細規範放射性物質之運送及包裝規則，下表 3-11 僅就本計畫關注之規範內容重點式描述：

表 3-11、行政院原子能委員會運輸階段相關法規盤點表

法規名稱	游離輻射防護法 (法律)	放射性物質安全運送規則(法規 命令)
分類	【2】	【21】
辨識	—	【21】
標記/標示	—	【21】
包裝物/容器規範	【6】	【第二章放射性物質、包裝及包件】
包裝規則	【6】	【第二章放射性物質、包裝及包件】
儲存隔離	【6】	【第三章交通、運送及貯存之管制】
裝卸處理	—	【6、69】
運輸文件	【6】	【30、92、93】
緊急應變 (計畫/措施)		【12】
運具設施要求	—	【69】
人員訓練與管理	—	【8】
通報	—	—
監督查核	—	【16、31、第四章核准作業規定】
託運人責任	—	【17、30、31、67、68、79】
保全規定	—	—

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、 危險物品識別要求

分類部分適用九大類中之放射性物質。運送時應遵守該規則附件六之標示、標誌及標示牌之規定。

二、 危險物品操作規範

放射性物質依其型式，盛裝放射性包容物之數量、性質及包裝之設計均有其特定規定，應確保放射性物質、包裝及包件符合相關規定。

運送之放射性物質應與工作人員及民眾有充分隔離。放射性物質之包件、外包裝等應綑紮牢固放置平穩，且與其他危險物品之隔離，應依不同運輸模式及其他化學品之危險性，進行有效隔離。

任一供運送中貯存用之建築物、倉庫、貯存室或集合場，貯存II-黃類及III-黃類包件、外包裝、貨櫃及罐槽時，應符合下列之規定：

1. 每堆核臨界安全指數之總和在五十以下。
2. 堆與堆間之間隔不得少於六公尺。

三、 危險物品運輸管理

放射性物質包件在每次交運前應符合該規則相關規定，交運時，託運人應將放射性物質交運文件及物質安全資料表一式二份交付運送人，必要時應同時檢附經核准或認可文件之影本。

此外，有關運具設施要求部分，對於經常裝載放射性物質之運送工具及設備，應定期檢查其污染程度。此項檢查之頻度，應視所載放射性物質污染之可能性及其範圍而定。以鐵路或道路運送時，對於鐵路或道路車輛，裝載放射性物質包件、外包裝、罐槽、貨櫃，或裝載專用之託運物品，其鐵路車輛兩側，或道路車輛兩側及後側均應分別顯示規定之標誌。車輛兩側無圍欄者，標誌可直接固定於載運容器上。載運容器如為體積龐大之罐槽或貨櫃，其標誌之尺寸應予配合放大。任何與載運物品無關之標誌應予拆除或覆蓋。

放射性物質包件於運送中遭遇意外事故致包件破損或有洩漏之虞時，運送人應依本規則所定之緊急處理計畫，或交運文件內所載之適當緊急處

理措施處理。

放射性物質運送工作人員應依其工作性質，接受適當之防護訓練。且應依工作人員所受輻射曝露之大小及其可能性，採取適當之輻射防護措施，如執行環境監測及輻射曝露評估，甚至執行個別人員偵測及醫務監護。

3.2.5 行政院農業委員會

行政院農業委員會為保護農業生產及生態環境，防除有害生物，防止農藥危害，加強農藥管理，健全農藥產業發展，並增進農產品安全，訂定「農藥管理法」。其中，依據該法訂定與危險物品運輸之相關子法，包括農藥運輸倉儲管理辦法、以及農藥標示管理辦法。下表 3-12 就本計畫法規盤點規範內容說明：

表 3-12、行政院農委會運輸階段相關法規盤點表

法規名稱	農藥管理法(法律)	農藥運輸倉儲管理辦法(法規命令)
分類	—	【2】
辨識	—	—
標記/標示	—	【2、4】
包裝物/容器規範	—	【2】
包裝規則	—	【2】
儲存隔離	—	【2】
裝卸處理	—	【2】
運輸文件	—	【2】
緊急應變(計畫/措施)	—	【2】
運具設施要求	—	—
人員訓練與管理	—	—
通報	—	【2】
監督查核	—	—
託運人責任	—	—
保全規定	—	—

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、危險物品識別要求

根據「農藥運輸倉儲管理辦法」第 4 條：運輸或倉儲農藥之警告標誌，應依農藥標示管理辦法之規定辦理。有關農藥標示部分，除依「農藥標示管理辦法」第 3 條至第 6 條規定之一般應記載事項辦理，如農藥許可證字號、農藥普通名稱、國外生產工廠名稱及地址等規定事項外，另依第 12 條規定辦理，主要規範如下：

1. 農藥原體或成品農藥之理化性質，屬具刺激性、爆炸性、易氧化性、腐蝕性，或急性毒性屬極劇毒、劇毒、中等毒者，應於產品標示上加註警告標誌及文字，其形式如下圖 3-1 農藥標示警告標誌所示；農藥毒性分類則如表 3-13 所示。
2. 農藥標示中有關農藥儲藏或使用時應注意事項，除以文字敘述外，並應於標示上加註注意標誌，其形式如圖 3-1 所示。
3. 警告標誌以彩色印刷者，應為黃底黑色圖樣。警告標誌及注意標誌之背景帶應依其毒性區分如下：

極劇毒及劇毒農藥以紅色表示。

中等毒農藥以黃色表示。

輕毒農藥以藍色表示。

低毒農藥以綠色表示。

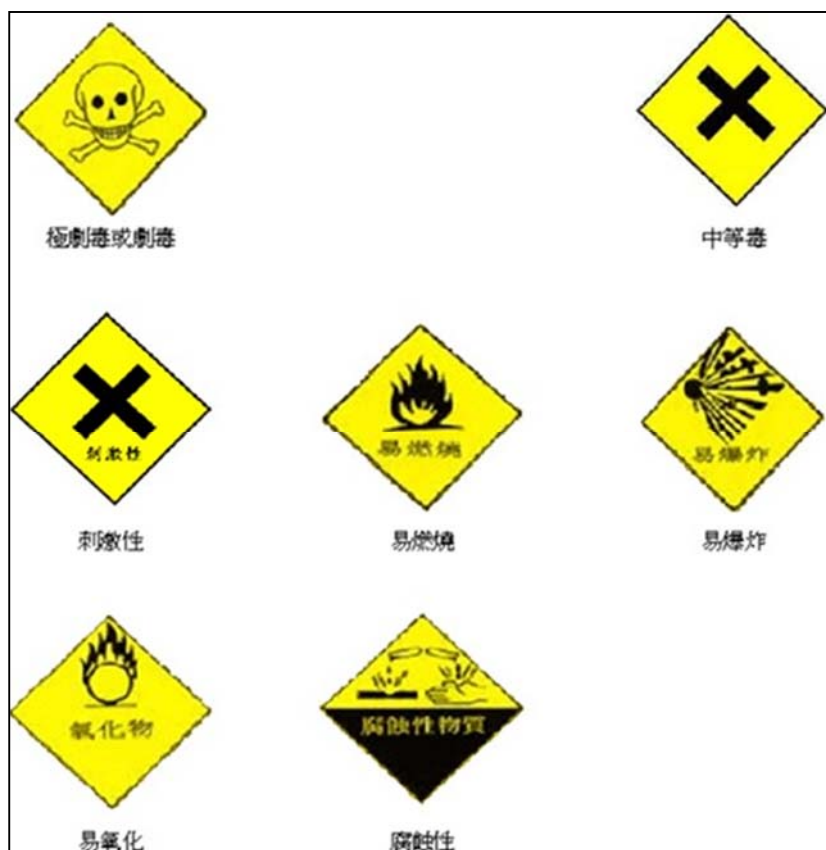


圖 3-1、農藥標示警告標誌

表 3-13、農藥標示管理辦法第十二條附表：農藥毒性分類修正規定

急性毒性分類	口服 LD ₅₀ (mg/kg body weight)	皮膚 LD ₅₀ (mg/kg body weight)
極劇毒	≤ 5	≤ 50
劇毒	> 5 ~ ≤ 50	> 50 ~ ≤ 200
中等毒	> 50 ~ ≤ 2,000	> 200 ~ ≤ 2,000
輕毒	> 2,000 ~ ≤ 5,000	> 2,000 ~ ≤ 5,000
低毒	> 5,000	> 5,000
備註： 一、成品農藥應依其成品急性毒性值分類。 二、本項農藥毒性分類係參考 WHO 農藥毒性分類編製。(試驗動物為大鼠)		

二、 危險物品包裝規則

應遵守「農藥運輸倉儲管理辦法」之下列規定：

1. 農藥運輸，應包裝堅固，並於外包裝上標明農藥字樣及警告標誌。
2. 農藥運輸時不得與食品、飼料及人畜藥品混合裝載。

三、 危險物品操作規範

依據「農藥運輸倉儲管理辦法」之規定，農藥製造、運輸、販賣之倉儲應遵守以下規定，且農藥運輸時不得與食品、飼料及人畜藥品混合裝載。：

1. 農藥倉儲場所，應設置於地區高燥，建築堅固，通風良好，地面應鋪水泥或磨石子，表面須平滑，並有適當傾斜，以便消毒處理。
2. 農藥應儲藏於倉庫中，其倉庫無法容納，須置於室外時，應有警告標誌。
3. 倉儲出入口，應有明顯警告標誌及警示文字，並應有防火消毒設備。
4. 農藥應與食品、飼料及人畜藥品分開儲藏。
5. 備置倉儲農藥之物質安全資料表。

四、 危險物品運輸管理

依據「農藥運輸倉儲管理辦法」之相關規定，農藥之運輸應備置運輸農藥之物質安全資料表，但運輸之農藥數量未達一百公斤（公升）者，得免備置。農藥在輸送途中，有破裂漏出情事，應迅速採取對策，必要時並報告警察單位協助當地縣(市)主管機關處理。承運農藥之運輸工具，於農藥卸下後，有洩漏情事，應即清洗消毒。

3.2.6 經濟部

「產業創新條例」第五十八條第五項規定工業專用港或工業專用碼頭規劃建設之執行、港埠經營、港務管理、專用碼頭之興建、管理維護、船舶入出港、停泊、停航、港區安全、港區行業管理及其他相關事項之辦法，由中央主管機關會同交通部定之，進而訂定「工業專用港或工業專用碼頭規劃興建經營管理辦法」，此辦法第四章港務管理中第三節港區安全涵蓋危險物品相關管理規定，相關盤點如表 3-14：

表 3-14、經濟部運輸階段相關法規盤點表

法規名稱	工業專用港或工業專用碼頭規劃 興建經營管理辦法(法規命令)
分類	【3】
辨識	—
標記/標示	—
包裝物/容器規範	—
包裝規則	—
儲存隔離	—
裝卸處理	【39~43】
運輸文件	【40】
緊急應變(計畫/措施)	【41】
運具設施要求	—
人員訓練與管理	—
通報	【53】
監督查核	【42】
託運人責任	—
保全規定	—

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、 危險物品識別要求

此辦法定義之危險物品係依國際危險物品海運準則分類及定義具危險性之物品。

二、 危險物品操作規範

辦法第 39 條規定公民營事業應擬訂工業專用港或工業專用碼頭危險物品裝卸作業規定，報請中央主管機關會商有關機關核定後實施；第 40 條規定裝載危險物品之船舶，應於到港前二十四小時，由委託人以填具清單或電腦連線方式，敘明下列事項，送公民營事業同意後，再將同意後清單分送或以電腦連線至現場棧埠作業機構、負責工業專用港或工業專用碼頭區域消防之單位及其他相關單位，並應依海關規定申領特別准單後，始得裝卸：

1. 危險物品種類、品名、性質、數量、聯合國編號及裝卸應注意事項。
2. 委託人姓名、地址及電話號碼。
3. 現場負責人姓名、地址及電話號碼。
4. 運輸工具之種類、數量及到港時間。

辦法第 41 規定裝載危險物品船舶於裝卸或停泊時，應由負責工業專用港或工業專用碼頭區域消防之單位、公民營事業、棧埠作業機構，視危險物品之性質，採取必要之警戒措施，該船船長應派員維護安全；第 42 條危險物品裝卸時，委託人應指定負責人及技術人員在現場提供裝卸應注意事項，負責技術指導及安全維護，並受現場棧埠作業主管人員監督。

三、 危險物品運輸管理

船舶自用或區域作業用之危險物品運入工業專用港或工業專用碼頭區域時，應經公民營事業同意。另於第 47 條規定遇難或避難船舶入港前，應以通信方式連繫港口信號臺，並提出申請，經中央主管機關會同有關機關檢查，有下列情事之一者，得拒絕其進港：

1. 載運之危險物品有安全顧慮。
2. 載運染患傳染病或其可疑症狀之人，有影響國內防疫安全之虞。
3. 船體重受損有沈沒之虞。

4. 其他有違港口禁令或無進港之必要。

另於第 59 條規定公民營事業或興辦工業人依辦法擬訂危險物品裝卸作業規定及災害防救業務計畫，中央主管機關得逕行訂定或修正之。

3.2.7 經濟部礦務局

經濟部礦務局針對事業用爆炸物訂定管理條例，法規盤點結果表如表 3-15：

表 3-15、經濟部礦務局運輸階段相關法規盤點表

法規名稱	事業用爆炸物管理條例施行細則(法規命令)
分類	【2】
辨識	—
標記/標示	【17】
包裝物/容器規範	【17】
包裝規則	【17】
儲存隔離	【17】
裝卸處理	【17】
運輸文件	【15~17】
緊急應變 (計畫/措施)	【31】
運具設施要求	—
人員訓練與管理	【17、25】
通報	【31】
監督查核	【33、34】
託運人責任	—
保全規定	—

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

一、危險物品識別要求

經濟部礦務局訂定之「事業用爆炸物管理條例」所稱事業用爆炸物（以下簡稱爆炸物），指供採礦、探勘、採取土石、土木、建築及爆炸加工使用之下列物品，軍事機關自行使用爆炸物之製造、購買、輸入、運輸及儲

存，不適用本條例之規定：

1. 供爆破用途之炸藥成品，包括現場拌合爆劑。
2. 供起爆、引燃、發射及其他特定用途之火工製品，包括各式雷管、導火索、導爆索、底火帽、點火頭、延期信管及發射藥等。
3. 製造前二款爆炸物用之火藥類與炸藥類原料。

前項第一款所稱現場拌合爆劑，為非爆炸性之物質或化工原料，經由特殊設備在使用現場拌合後成為爆劑，並立即注入砲孔內，藉由引爆裝置引爆之混合物。

歸納其中與爆炸物運輸相關之條文規範內容，第 5 條規範中央主管機關權責包含爆炸物配購及運輸之發證事項爆炸物與其製造、販賣或使用工作場所與安全設施之監督檢查並採取緊急措施事項以及爆炸物管理員之遴用資格、發證及管理事項；第三章之輸出、輸入及運輸中第 15-17 條明訂爆炸物之運輸，應按次填具申請書，向中央主管機關申請核發爆炸物運輸證，但在製造廠、礦場或工區內運輸時，免申請運輸證，且應以專車由專人押運，依照核定之路線及時間行駛，並依下列規定辦理：

1. 通過都市地區應檢附爆炸物運輸證，向當地警察機關申請派車前導通行或疏導交通。
2. 運輸工具應依規定懸掛標幟或警示。
3. 雷管不得與火藥、炸藥或其原料同車裝載。
4. 爆炸物包裝應力求堅固，並防止劇烈震動。
5. 停放車輛或卸載爆炸物時，應確定煞車穩定，並嚴禁於加油站或有火焰燃燒處所附近停靠。

另於第五章安全管理中第 25 條規定爆炸物之製造、販賣業者及購買者，應置爆炸物管理員，負責辦理下列事項：

1. 爆炸物之收發、儲存、搬運或使用之管理事項。
2. 督導押運爆炸物。
3. 其他有關爆炸物管理事項。

爆炸物管理員應參加中央主管機關舉辦或委託其他機關辦理之爆炸物管理員訓練班受訓期滿成績及格，並具備工作經驗者擔任；其參訓及遴用人員之資格、證書或執照之核發、有效期限、換發、補發、廢止及其他應遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。

第 29 條針對爆炸物包裝，要求其應於容器外部明確記載爆炸物名稱、製造日期、批號、重量或數量、圖示、主要成分、危害警告訊息、危害防範措施、製造廠商名稱、地址、搬運注意事項及燃燒或爆炸危險之標示，容器內部須附物質安全資料表及說明書，註明爆炸物儲存年限及安全注意事項，條狀之炸藥應註明批號，且爆炸物不得與其他物品混合包裝；第 33 條明訂主管機關為防止災害、維護公共安全，認為有災害發生之虞或已發生災害時，得令爆炸物製造、販賣業者或購買者，採取下列緊急措施：

1. 全部或部分停止使用設備或火藥庫。
2. 禁止或限制其製造、販賣、儲存、運輸或使用爆炸物。
3. 變更爆炸物存放處所。

第 34 條則明訂主管機關為防止災害得隨時派員檢查爆炸物製造、販賣或使用之工作場所安全設施、考核爆炸物管理及使用人員，並得向有關人員查詢簿、冊、書、表等紀錄。

3.2.8 經濟部標檢局

國家標準 CNS6864 危險物運輸標示之危險物品分類，係參考 2005 年聯合國危險物品運輸專家委員會關於危險貨物運輸建議書之規定訂定，旨在統一標示以利貨物之運通作業，此國家標準由「道路交通安全規則」引用，其規則第 84 條規定裝載危險物品車輛之左、右兩側及後方應懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌，其中危險物品標誌之形狀為直立四十度角之正方形(菱形)，如為小型車，其尺度得減半，標誌之圖例及顏色依國家標準 CNS6864，另外，對應於危險物品辨識，我國已有國家標準「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」；而對應於聯合國規格包裝物，我國已有國家標準「CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部包裝物之構造與試驗要求」。

表 3-16、經濟部標檢局運輸階段相關標準盤點表

標準名稱	中華民國國家標準 CNS 6864 危險物品運輸標示	國家標準-第 1 部：危險貨物運輸之包裝物標準	國家標準-第 2 部：危險貨物表
分類/辨識	CNS6864	—	國家標準-第 2 部：危險貨物表
標記/標示	CNS6864	—	—
包裝物/容器規範	—	國家標準-第 1 部：危險貨物運輸之包裝物標準	—
包裝規則	—	—	—
儲存隔離	—	—	—
裝卸處理	—	—	—
運輸文件	—	—	—
緊急應變(計畫/措施)	—	—	—
運具設施要求	—	—	—
人員訓練與管理	—	—	—
通報	—	—	—
監督/稽核	—	—	—
託運人責任	—	—	—
保全規定	—	—	—

說明：【 】 標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

3.2.9 內政部消防署

一、爆竹煙火管理條例

內政部為規範爆竹煙火這類較可能產生重大危害之物品，另訂定「爆竹煙火管理條例」，根據本研究實際訪談消防署後，確認爆竹煙火此類物品之運輸規範主要還是遵循交通部「道路交通安全規則」管理，消防署係針對運送前申請許可時另外要求運送路線資訊，其餘運送要求皆已交通部規範為主。消防署運輸階段相關法規盤點表如表 3-17 所示。

表 3-17、消防署運輸階段相關法規盤點表

法規名稱	爆竹煙火管理條例(法律)	爆竹煙火管理條例施行細則(法規命令)
分類	【3】	—
辨識	—	—
標記/標示	—	—
包裝物/容器規範	—	—
包裝規則	—	—
儲存隔離	—	【9】
裝卸處理	—	【9】
運輸文件	【7~9、16】	【6】
緊急應變(計畫/措施)	【19】	【9】
運具設施要求	—	—
人員訓練與管理	【18】	【8】
通報	【19】	—
監督查核	【7~9、16】	【6】
託運人責任	—	—
保全規定	—	—

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

資料來源：本研究彙整

(一)危險物品識別要求

此例所稱爆竹煙火，指其火藥作用後會產生火花、旋轉、行走、飛行、升空、爆音或煙霧等現象，供節慶、娛樂及觀賞之用，不包括信號彈、煙霧彈或其他火藥類製品。爆竹煙火分類如下：

1. 一般爆竹煙火：經型式認可、個別認可並附加認可標示後，供民眾使用者。

2. 專業爆竹煙火：須由專業人員施放，並區分如下：

舞臺煙火：指爆點、火光、線導火花、震雷及混合劑等專供電影、電視節目、戲劇、演唱會等活動使用，製造表演聲光效果者。

特殊煙火：指煙火彈、單支火藥紙管或其組合之產品等，於戶外使用，製造巨大聲光效果者。

其他經中央主管機關公告者。

而製造專業爆竹煙火使用之黑色火藥與導火索之購買、輸入、運輸、儲存、火藥庫之設置或變更及安全管理等事項，準用事業用爆炸物管理條例之規定。

(二)危險物品操作規範

此條例規定中央主管機關主管市、縣（市）爆竹煙火安全管理之監督以及煙火監督人講習、訓練之規劃及辦理，而直轄市、縣（市）主管機關則需管理爆竹煙火製造及達中央主管機關所定管制量之儲存、販賣場所，其位置、構造、設備之檢查及安全管理，且須進行違法製造、輸入、儲存、解除封存、運出儲存地點、販賣、施放、持有或陳列爆竹煙火之成品、半成品、原料、專供製造爆竹煙火機具或施放器具之取締及處理。

於條例第7條規定輸入或販賣達中央主管機關公告數量之氯酸鉀或過氯酸鉀者，應檢附數量、合格儲存地點證明、使用計畫書、輸入或販賣業者、押運人、運輸方法及經過路線等資料，向中央主管機關申請發給許可文件，輸入之氯酸鉀或過氯酸鉀，應運至合格儲存地點放置，並於入庫二日前通知當地直轄市、縣（市）主管機關清點數量後始得入庫。前項氯酸鉀或過氯酸鉀應於運出儲存地點前，由輸入或販賣者將相關資料報請當地

直轄市、縣（市）主管機關及目的地直轄市、縣（市）主管機關備查後，始得運出儲存地點；第 14 條則規定輸入專業爆竹煙火，應檢附輸入者、種類、規格、數量、輸入地、包裝情形、儲存場所與出進口廠商證明文件、押運人、運輸方法、經過路線資料及直轄市、縣（市）主管機關核發施放許可或備查文件等資料，向中央主管機關申請發給許可文件，輸入之專業爆竹煙火應運至合格儲存地點放置，並於通知當地直轄市、縣（市）主管機關清點數量後辦理入庫。

第 18 條規定爆竹煙火製造場所及達中央主管機關所定管制量三十倍之儲存、販賣場所之負責人，應選任爆竹煙火監督人，責其訂定安全防護計畫，報請直轄市、縣（市）主管機關備查，並依該計畫執行有關爆竹煙火安全管理上必要之業務；於第 33 條則明訂軍事機關自行使用之爆竹煙火、氯酸鉀或過氯酸鉀，其製造、輸入及儲存，不適用本條例規定，海關依法應處理之爆竹煙火，其儲存亦不適用本條例規定。

二、爆竹煙火管理條例施行細則

「爆竹煙火管理條例施行細則」規定辦理封存須確認儲存場所為合格者，且與申請輸入許可相關文件記載相符，另亦須查核運輸駕駛人及車輛是否分別依規定取得有效之訓練證明書及臨時通行證，依爆竹煙火管理條例第十八條所定爆竹煙火監督人，應為爆竹煙火製造場所或達中央主管機關所定管制量三十倍以上儲存、販賣場所之管理或監督層次幹部，爆竹煙火監督人任職期間，每二年至少應接受複訓一次，訓練之時間，不得少於二十四小時，其課程包含場所安全管理及安全防護計畫。

根據「爆竹煙火管理條例」第 18 條規定之安全防護計畫，包括：

1. 負責人及爆竹煙火監督人之職責。
2. 場所安全對策，其內容涵蓋搬運安全管理及儲存安全管理，亦針對火災或其他災害發生時之滅火行動、通報連絡、避難引導及緊急安全措施，另有滅火、通報及避難演練之實施訓練。

表 3-18、海巡署船舶進出港檢查紀錄表

(單 位 全 銜) 船 舶 進 出 港 檢 查 紀 錄 Harbor Inward and Outward Vessel Checking List														
船名 Name of Vessel		船籍 Nationality		噸位 Tonnage		所屬公司 Company		代理行 Agent		往來港埠 Navigation Harbor			停泊 Landed	
中文 Chinese										來 fro m			碼頭 Pier	
英文 English										往 to			浮筒 Buoy	
船員人數 Number of Crews					旅客人數 Number of Passengers					檢查時間 Time Record				
區 分	國籍輪		外籍輪			入 境 (進港)		出 境 (出港)		過 境		登 輪 時 間	年 月 日 時 分	
人 數	國籍	外籍	國籍	外籍	大陸籍	中	外	中	外	中	外	離 船 時 間	年 月 日 時 分	
檢查項目 Inspection items													注意事項	
船員或旅客 檢查情形												一、檢查時得核對人員身分證明文件、旅客或船員名單。 二、船員檢查時應確認重要幹部是否在場(例如船長、大副、輪機長等)。		
船舶檢查情形												一、檢查人員依船舶種類、啟航地區、噸位大小及諮詢資料，實施檢查。 二、如發現管制物品、危險物品，應將檢查情形與物品種類詳載。		
其他												如有特殊或其他事項，應於本欄註記。		
簽章欄		檢查人員簽章					船長或船務代理簽章						一、檢查後，由帶班人員實施核對；檢查完畢，檢查及帶班人員需簽章與註記時間。 二、本表保存年限為 1 年。	
		帶班人員簽章					Endorsed by captain or shipping agent							
業者提供資料 (有則填)		入港 Arrival					出港 Departure					批示		
			保證書 Guarantee				航程表 Port of call				貨物艙單 Cargo manifests			
			武器清單 Nil list				結關證書 Port clearance				其他 Comment			
			船員名單 Crew list				貨物艙單 Cargo manifests							
			其他 Comment											

3.2.10 海洋委員會海岸巡防署

海巡署為執行「海岸巡防法」第四條、第五條及國家安全法第四條有關安全檢查之相關規定，特訂定「海岸巡防機關執行臺灣地區商港及工業專用港安全檢查作業規定」，海岸巡防機關對於入出臺灣地區商港及工業專用港之人員、船舶、車輛或其他運輸工具及載運物品之安全檢查，除漁船與遊艇依海岸巡防機關執行臺灣地區漁港及遊艇港安全檢查作業規定辦理及法令另有規定者外，皆依此規定辦理，入出商港及工業專用港之人員、船舶、車輛或其他運輸工具及載運物品之安全檢查，由管轄區之海岸巡防機關負責策劃與督導，安檢所負責執行，鑒於此規範係為監督查核所訂定之專則，故不將此規則與聯合國運輸管理項目對照。

以下就此規則中對於商港及工業港區域監督查核相關規定做彙整，海岸巡防機關依諮詢資料、船舶種類、啟航地區、行經航線、行經港口、航行時間、首航到港、泊靠碼頭、前科紀錄或港口設施保全等級等相關資訊，排班登船檢查；檢查項目分為人員檢查、物品檢查及船舶檢查；其中，危險物品相關檢查處置要領：

1. 依據港口管理機關與危險物品主管機關核准載運危險物品之許可證明文件，核對書面資料。
2. 若有違反安全法令之虞實施檢查時，須先通報危險物品主管機關配合施檢，並同時告知船方妥採防範措施。
3. 檢查時，安檢所留守主管(或代理人)須於現場指揮，安檢人員依危險物品種類，嚴防火氣及採取必要之防範措施，禁止以近距離目視、皮膚接觸、嗅聞、敲擊內容物之方式實施檢查。檢查完畢，無論查獲違法與否，檢查人員及船務代理人員、船長應於「船舶進出港檢查紀錄表」簽章以明責任，如表 3-18，此紀錄表於國際商港及國內商港均適用；帶班人員應將紀錄表及相關文件陳送安檢所留守主管(或代理人)核閱，並保存一年。

3.3 場站管理相關法規

3.3.1 國際規範

國際上對於危險物品在場站的管理，大部分以儲存(Storage)及隔離(Segregation)為主，然後針對不同分類危險物品的特性，做安全的風險控管。

一、國際民航組織「技術規範」/國際航空運輸協會「危險貨物規則」

在空運方面，「技術規範」規定，含有危險物品的包裝件，若彼此會起危險反應，就不可以存放在發生洩漏時，會起互相作用的位置。包裝件的隔離最少必須符合表 2-27 的規定，以便含有不同危險物品的包裝件之間，保持可接受的安全距離。表上的危險性是不分主要或次要的。

在運輸全程中，包括場站儲存，包裝件的所有標記及標示，不得被包裝件附著物、或其他不相干的標誌所掩蓋或遮蔽。

爆炸物的隔開必須符合表 2-26 的規定。爆炸物是否能夠儲存在一起，是由相容群決定，而非其分組。只要是一樣的相容群，就可以堆放在一起，不管分組是否相同。

另外，根據「危險貨物規則」，某些特定危險物品必須針對不同的特性做相應的安全儲存規定。

1. 第 4.1 組自反應物質、以及第 5.2 組有機過氧化物：儲存時必須防止陽光直曬，遠離所有熱源，並放置在通風良好區域。
2. 放射線物質：工作人員或大眾必須與放射線物質充分隔離。計算隔離距離或輻射劑量時，使用下列數值：

對於在固定儲存工作區域的工人，一年的劑量為 5 毫西弗(mSv)；

對於經常接近的儲存區域的大眾，一年的劑量為 1 毫西弗(mSv)。

所有相關的場站人員，必須接受有關危害及應注意之預防措施指示。為了維持可行的最低輻射暴露，第II-黃級與第III-黃級包裝件、合裝或貨櫃，在暫時存放期間，必須與人員隔離。最小隔離距離應依照表 3-19 之規定，並盡可能加大距離。這些距離必須從包裝件、合裝或貨櫃的表面計算，與

放射性物質的儲存期間長短無關。

在收貨及操作期間，應將暴露劑量儘可能降至最低。

若放射性貨件無法遞送，必須將貨件放置在安全地點，並盡快通知國家主管機關，要求更進一步行動的指示。

表 3-19、運輸指數總值與人員最小距離

運輸指數總值	最小距離(公尺)	運輸指數總值	最小距離(公尺)
0.1 – 1.0	0.30	60.1 – 70	5.05
1.1 – 2.0	0.50	70.1 – 80	5.45
2.1 – 3.0	0.70	80.1 – 90	5.80
3.1 – 4.0	0.85	90.1 – 100	6.10
4.1 – 5.0	1.00	100.1 – 110	6.45
5.1 – 6.0	1.15	110.1 – 120	6.70
6.1 – 7.0	1.30	120.1 – 130	7.00
7.1 – 8.0	1.45	130.1 – 140	7.30
8.1 – 9.0	1.55	140.1 – 150	7.55
9.1 – 10.0	1.65	150.1 – 160	7.80
10.1 – 11.0	1.75	160.1 – 170	8.05
11.1 – 12.0	1.85	170.1 – 180	8.30
12.1 – 13.0	1.95	180.1 – 190	8.55
13.1 – 14.0	2.05	190.1 – 200	8.75
14.1 – 15.0	2.15	200.1 – 210	9.00
15.1 – 16.0	2.25	210.1 – 220	9.20
16.1 – 17.0	2.35	220.1 – 230	9.40
17.1 – 18.0	2.45	230.1 – 240	9.65
18.1 – 20.0	2.60	240.1 – 250	9.85
20.1 – 25.0	2.90	250.1 – 260	10.05
25.1 – 30.0	3.20	260.1 – 270	10.25
30.1 – 35.0	3.50	270.1 – 280	10.40
35.1 – 40.0	3.75	280.1 – 290	10.60
40.1 – 45.0	4.00	290.1 – 300	10.80
45.1 – 50.0	4.25		

資料來源：本計畫摘自「技術規範」

二、「國際海事組織港區建議書」

在海運方面，港區及場站管理是由「IMO 港區建議書」規範。根據「IMO 港區建議書」，危險物品在場站的管理，主要為堆放、隔離及特殊危險分類等三個範疇。但其先決條件為，所有運送到場站的危險物品，必須按照

國際海事危險品章程加以標記、標示、標示牌、符合包裝規則及製作文件。

1. 堆放

危險物品區域應為分開之區域，具備所有適用於來自暫放貨品危險性之必要設施。這些設施依照各自需要，應包括分別之通風、排水、耐火牆、天花板等；危險物品應放置在管理階層及/或保全人員可以持續監視的位置。否則應設置警報系統，或經常巡視該空間。對於特定危險物品可以指定分開區域。萬一發生緊急狀況時，操作設備、緊急救援應有適當通道。

2. 隔離

海運場站之隔離須求，依表 3-20 規定：

表 3-20、海運場站隔離表

危險分類	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	8	9
易燃氣體 2.1	0	0	0	S	A	S	0	S	S	0	A	0
非易燃、無毒性氣體 2.2	0	0	0	A	0	A	0	0	A	0	0	0
毒性氣體 2.3	0	0	0	S	0	S	0	0	S	0	0	0
易燃液體 3	S	A	S	0	0	S	A	S	S	0	0	0
易燃固體、自反應物質、降敏爆炸物、聚合物質 4.1	A	0	0	0	0	A	0	A	S	0	A	0
自燃物質 4.2	S	A	S	S	A	0	A	S	S	A	A	0
與水接觸釋放易燃氣體之物質 4.3	0	0	0	A	0	A	0	S	S	0	A	0
氧化物質 5.1	S	0	0	S	A	S	S	0	S	A	S	0
有機過氧化物 5.2	S	A	S	S	S	S	S	S	0	A	S	0
毒性氣體(液體及固體) 6.1	0	0	0	0	0	A	0	A	A	0	0	0
腐蝕性物質(液體及固體) 8	A	0	0	0	A	A	A	S	S	0	0	0
其他危險物質與物品 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

資料來源：本計畫摘自「IMO 港區建議書」

表中「0」、「A」、「S」之詮釋，依其包裝或運載之方式不同，代表之意義也不同。其代表意義如下：

包裝件/中型散裝容器/車架/板架或平台貨櫃

0 = 除非在個別表格中另有規定，否則無隔離須要

a = 遠離——至少須要隔開 3 公尺

s = 隔開——露天區域至少須要隔開 6 公尺；貨棚或倉庫除非有核准的防火牆隔開，否則至少須要隔開 12 公尺。

密閉貨櫃/移動槽/密閉道路車輛

0 = 無隔離須要

a = 遠離——無隔離須要

s = 隔開——露天區域，縱向或側向至少須要隔開 3 公尺；貨棚或倉庫，縱向或側向，除非有核准的防火牆隔開，否則至少須要隔開 6 公尺。

敞頂道路車輛/鐵路貨車廂/敞頂貨櫃

0 = 無隔離須要

a = 遠離——至少須要隔開 3 公尺

s = 隔開——露天區域，縱向或側向至少須要隔開 6 公尺；貨棚或倉庫，縱向或側向，除非有核准的防火牆隔開，否則至少須要隔開 12 公尺。

三、特殊危險分類之危險物品

第 1 類(1.4S 組除外)、第 6.2 類及第 7 類危險物品，正常情況下只能允許進入港區做直接裝載或運送。

若發生意料之外情況，不得不做暫時存放，則高風險性危險物品，必須暫時存放在指定的限制區域。

歐洲經濟委員會「歐盟公路運輸協議」

公路運輸方面，場站操作危險物品時，車輛或貨櫃之內或鄰近區域，

禁止抽煙。

針對閃點在 60 或以下的氣體或液體、或 UN 1361 炭黑／包裝等級 II，在場站裝貨或卸貨之前，因從車輛之板架、移動槽、槽櫃的良好電氣連結線必須接地。

公路運輸危險物品時，參照表 2-36「歐盟公路運輸協議」隔離表。

除了隔離之外，「歐盟公路運輸協議」對於每一項危險物品的裝、卸及操作，都有個別規定，參看其危險物品表的第 18 欄位。

3.3.2 本國法規

鑒於本研究案係通盤檢討陸海空等不同運輸模式運輸階段之管理，於不同運輸模式間銜接轉換亦是運輸鏈中不可忽略的一部分，運輸中繼過程可能係出口危險物品從陸運轉海運或是空運亦可能係從海運或空運進口之危險物品銜接陸運的過程，此過程涉及港區場站以及倉儲區域於轉運過程之臨時存放行為，從前述國際規範論述，可以發現國際上對於運輸安全過程中場站之管理主要牽涉危險物品堆放、隔離及特殊危險分類等三個面向，也就是動態的運輸鏈過程中危險物品不管是在運輸單元內或是場站內臨時存放，都須符合堆放及隔離要求，而另外可能發生於場站內之危險物品於載具裝載及卸載等操作行為亦屬於場站管理範疇。

我國現行儲存場所管理主要由內政部消防署「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」針對存放危險物品之倉儲設置訂定管規範，另由勞動部職安署主政之「危害性化學品標示及通識規則」以及「職業安全衛生管理辦法」、「高壓氣體勞工安全規則」以及「碼頭裝卸安全衛生設施標準」等勞安法規進行場所內勞工安全衛生相關管理，亦有財政部關務署對於貨櫃集散站、保稅倉庫及物流中心等等訂定自主管理規範，本研究將就表 3-21 所列法規進行盤點以了解場站區域所牽涉之法規現況。

表 3-21、運輸過程場站管理相關法規列表

交通部(空運)		
01	危險物品空運管理辦法	97 年 02 月 25 日
交通部(海運)		
01	商港法	100 年 12 月 28 日
02	商港港務管理規則	104 年 10 月 06 日
內政部消防署		
01	公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法	105 年 05 月 04 日
財政部關務署		
01	保稅倉庫設立及管理辦法	105 年 11 月 09 日
02	物流中心貨物通關辦法	105 年 11 月 03 日
03	貨櫃集散站保稅倉庫物流中心及海關指定業者實施自主管理辦法	99 年 09 月 03 日
04	海關管理貨櫃集散站辦法	105 年 10 月 04 日
勞動部職安署		
01	危害性化學品標示及通識規則	103 年 06 月 27 日
02	職業安全衛生管理辦法	105 年 02 月 19 日
03	高壓氣體勞工安全規則	103 年 09 月 05 日
04	碼頭裝卸安全衛生設施標準	103 年 06 月 27 日

資料來源：本研究彙整

1. 交通部法規

我國空運管理法規請參見 3.1.4 節盤點內容，港區相關法規請參見 3.1.3 節盤點內容。

2. 其他部會相關法規

內政部消防署

為預防儲存場所火災的發生以及加強公共危險物品及可燃性高壓氣體之管理，進而訂定「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」，其定義之公共危險物品依其化學特性訂定製造、儲存或處理的條件，分 6 大類，其名稱、種類、分級及管制量則由「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」明確定義及管理，然根據本研究實際走訪消防署訪談結果，請見附錄五，消防所列管的儲存場所係指長期儲存 6 大類公共危險物品且達管制量

之場所，港區及航站等場站係運輸工具轉換過程中危險物品臨時存放的場所，且危險物品認定上與消防單位認定時納入管制量考量的標準有所差異，由此可知臨時存放場站並非與消防法規列管儲存場所定義一致，且鑑於其場域的特殊性，「各類場所消防安全設備設置標準」係規範一般場所之消防安全設備設置，依消防法規規定亦不足以確保運輸中繼場站之安全。

財政部關務署

危險物品運輸過程中之進口及出口業務，涉及關稅之課徵以及貨物之通關，由海運抵達或由空運抵達之危險物品因複合運輸模式界面銜接，需要中繼轉儲轉運，舉凡運輸載具載運之未稅貨物、保稅運貨工具載運之貨物以及貨棧、貨櫃集散站、保稅倉庫、物流中心等區域儲存之貨物皆可能屬於危險物品，為充分了解我國這些區域對於危險物品相關作業行為要求，本計劃團隊實際走訪關務署訪談，訪談成果請見附錄五，彙整財政部關務署管轄範疇之法規中可能涉及危險物品操作之相關規範，其中以「關稅法」此法律作為管理上位依據，並以子法「保稅倉庫設立及管理辦法」、「物流中心貨物通關辦法」、「轉口貨物通關及管理作業要點」及「貨櫃集散站保稅倉庫物流中心及海關指定業者實施自主管理辦法」等細化管理架構，但鑒於關務署之專業權責著重於貨物通關業務，其與危險物品管理最大之連結在於海關具備開櫃之權力，海關須配合港務單位執行開櫃之監督檢查事項，因此海關艙單中亦有要求如進儲貨物是危險物品須於備註欄備註其危險物品分類，然此要求並無法律或是法規命令強制要求，故可能無法確保是否有瞞報的情況出現，而依「貨棧貨櫃集散站保稅倉庫物流中心及海關指定業者實施自主管理辦法」，已向海關辦理登記之進出口貨棧、貨櫃集散站、保稅倉庫、物流中心及經海關指定之業者，具備財政部規定之條件，得向海關申請或由海關依職權核准實施自主管理，其自主管理並未包含危險物品存放及隔離等要求，因其並非屬於關務署權責範疇，應由港區單位進行規則訂定及監督管理。

勞動部職安署

勞動部職安署為保護勞工健康及安全訂定「危害性化學品標示及通識規則」，對裝有危害性化學品之容器訂有標示規定，而危害性之化學品，指下列危險物或有害物：

- a. 危險物：符合國家標準 CNS15030 分類，具有物理性危害者。
- b. 有害物：符合國家標準 CNS15030 分類，具有健康危害者。

其中危險物品的部分已與九大類危險物品調和，而九大類分類中 6.1 類急毒性亦屬於有害物之分類，考量場站區域之作業特殊性，可能涵蓋危險物品包裝物的分裝及拆裝，假設危險物品符合危害性化學品之定義，其中第 10 條規定裝有危害性化學品之容器，於運輸時已依交通法規有關運輸之規定設置標示者，該容器於工作場所內運輸時，得免再依法規之附表一標示，然場站屬於運輸之節點，第 16 條規定雇主對於裝載危害性化學品之車輛進入工作場所後，應指定經相關訓練之人員，確認已有本規則規定之標示及安全資料表，始得進行卸放、搬運、處置或使用之作業，相關訓練應包括製造、處置或使用危害性化學品之一般安全衛生教育訓練及中央交通主管機關所定危險物品運送人員專業訓練之相關課程；從嚴來看只要是裝有危害性化學品之容器，在運輸中繼場站進行卸放、搬運、處置或使用，容器之標示應符合「危害性化學品標示及通識規則」規定，而相關人員須接受危害性化學品之一般安全衛生教育訓練外亦須接受危險物品運送人員專業訓練之相關課程。

3.3.3 本國場站管理現況

我國危險物品運輸模式轉換區域包含空運航站以及海運港區，其場站管理現況分析如下：

1. 航空站管理：

航站管理遵循「危險物品空運管理辦法」第 23 條，航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業執行危險物品存儲作業，應依技術規範之規定辦理；民航局亦公告危險物品檢查員手冊使檢查員進行監督業務，檢查內容包含危險物品之空運

作業及危險物品之收運程序，另外，各機場訂有危險物品處理程序規定，如松山機場危險物品處理程序訂有以下相關規定：

運送處理：為確保危險物品運送時之安全，負責運送之督導及作業人員，均必須接受危險物品相關課程訓練合格之人員擔任。作業中為防止危險物品運送時發生掉落而引發危險，於堆疊時危險物品標籤應朝外，其堆疊之高度以不超過 1.3 公尺為原則，並要求整齊、重心穩固，運送及裝卸作業時應遵照本站停機坪相關規定辦理。

儲放指定專區：當地勤公司接受承攬業者申請（經航空公司同意）危險物品運送時，必須依國際民航協會危險物品作業規則 9.3A（IATA DGR Table 9.3A）之相容表將其中九大類之危險物品依規定分別妥善儲存於貨運站專區，並與一般貨物隔離，並採取必要之管理措施。

另外，倉儲物流業者亦依技術規範內容訂有公司內規，其中如遠雄航空自由貿易港區股份有限公司自訂之危險物品作業規範中，出口危險物品作業流程及進口危險物品作業流程即涵蓋貨物儲存作業，相關規定有：

- (1) 入庫時，危險物品庫管理員須填寫危險物品入出庫登記表，而庫內危險物品存放區域已根據危險物品儲存隔離表分庫設置，危險物品庫管理員須依庫內掛牌指示將貨物存放定位。
- (2) 存放多重危險性危險物品時，須以其主要危險性質做為存放庫區之分類依據，但該危險物品因含有次危險性存在，亦須根據其次要危險性質，遵守 IATA DGR 表 9.3.A 所列，與該庫區內不相容之危險物品進行必要之隔離措施。
- (3) 危險物品庫管理員應於每日按時巡視每一個危險物品庫區，確認貨物均已依照庫內掛牌指示存放，以維護庫區之安全。

由上述各機場及相關業者於航空站進行危險物品存儲隔離等作業已有相關法規命令及內規輔助，顯示我國空運場站管理尚屬完備。

2. 港區管理：

我國現行商港法並無關於臨時儲存及隔離相關要求，另於「商港港務管理規則」中訂定港區進行危險物品裝卸之規定，「船舶危險品裝載規則」現已涵蓋危險物品包裝、標記及標籤、裝運文件、裝載運送及裝載檢查

等相關規定，然其範疇主要是針對船舶運送條件要求，並無涵蓋港區場站內臨時儲存及隔離要求，另外在「國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點」針對倉儲場所有以下規定：

倉儲場所應符合「各類場所消防安全設備設置標準」與「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」相關規定辦理。

倉儲場所作業安全規定：

- (1) 貨物必須根據不同性質，分類或分室堆放儲存並用框架或高架維護固定；
- (2) 倉庫內堆放之物品，需預留適當之走道、高度及通風位置；
- (3) 倉庫內需裝有溫度計及濕度計，避免高溫或受潮現象，並有倉庫管理人員定期查看並記錄管理；
- (4) 倉庫內外周圍不得堆放易燃物，絕對禁止煙火；
- (5) 除操作人員外，其他人員非經許可不得擅入。

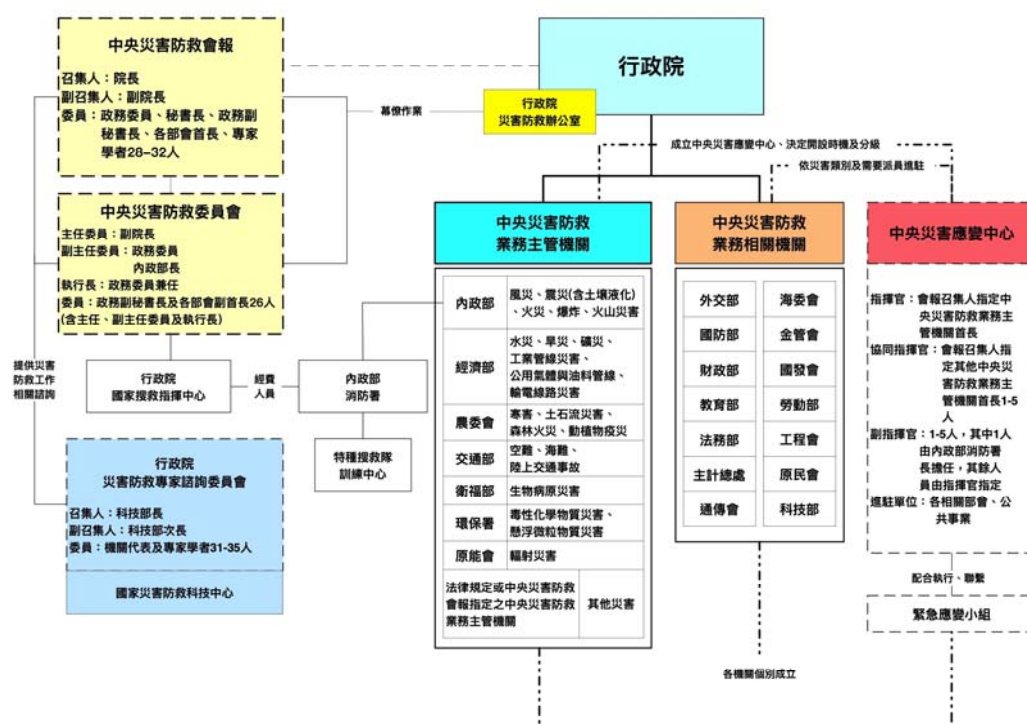
各港區以此作業要點有再依各港特性訂定特殊規定，以「基隆港轉口低度危險物品貨櫃作業須知」為例，因基隆港特設立轉口低度危險物品貨櫃存放場供堆儲轉口低危險物品貨櫃，故於作業須知中訂定轉口危險物品貨櫃儲放場低度危險物品認定標準，列為高危險性物品，不得於港區存儲。

綜合以上可見，我國港區場站內裝卸作業目前由港區主管機關、港務公司以及職安署等單位依規定辦理；倉儲安全作業包括設備配置及儲存隔離等則以港區主管機關與消防單位具有管理權責，不同單位之管理目標及範疇有所差異，考量港區之特殊地域性及作業屬性，以及我國各單位權責分派情形，港區內危險物品裝卸作業之標準作業流程及規範與危險物品存放場佔所應具備設備配置等應由交通部主導，其他部會則提供專業協助共同完備港區管理所需能量。

3.4 我國緊急應變管理機制

針對交通運輸危險物品之緊急應變現況檢視，可依據我國最新之中央災害防救體系組織(圖 3-2)與中央至地方防救體系架構(圖 3-3)(行政院中央災害防救會報-我國防災體系)，並參考毒化災緊急應變管理程序，做為加強交通運輸危險物品之緊急應變管理機制建置之參考。相關內容說明如下：

中央災害防救體系組織架構：



資料來源：行政院中央災害防救會報，(108.01.07 更新)

圖 3-2、中央災害防救體系組織架構 (108.01.07)

1. 中央災害防救會報及委員會：

行政院為推動災害之防救，依災害防救法第 6 條，設「中央災害防救會報」。

中央災害防救會報依災害防救法第 7 條第 1 款，置召集人、副召集人各一人，分別由行政院院長、副院長兼任；委員若干人，由行政院院長就政務委員、秘書長、有關機關首長及具有災害防救學識經驗之專家、學者派兼或聘兼之，其組織任務請點選此連結。

為執行中央災害防救會報核定之災害防救政策，推動重大災害防救任務與措施，行政院依災害防救法第 7 條第 2 款設中央災害防救委員會，置主任委員一人，由行政院副院長兼任，其組織任務請點選此連結。

2. 會報及委員會幕僚單位：依災害防救法第 7 條第 2 款設行政院災害防救辦公室，置專職人員，處理有關業務；其組織由行政院定之，其業務請點選此連結。

3. 中央災害防救業務主管機關：依災害防救法第 3 條第 1 項各種災害之預防、應變及復原重建，下列機關為中央災害防救業務主管機關：

風災、震災（含土壤液化）、火災、爆炸、火山災害：內政部。

水災、旱災、礦災、工業管線災害、公用氣體與油料管線、輸電線路災害：經濟部。

寒害、土石流災害、森林火災、動植物疫災：行政院農業委員會。

空難、海難、陸上交通事故：交通部。

毒性化學物質災害、懸浮微粒物質災害：行政院環境保護署。

生物病原災害：衛生福利部。

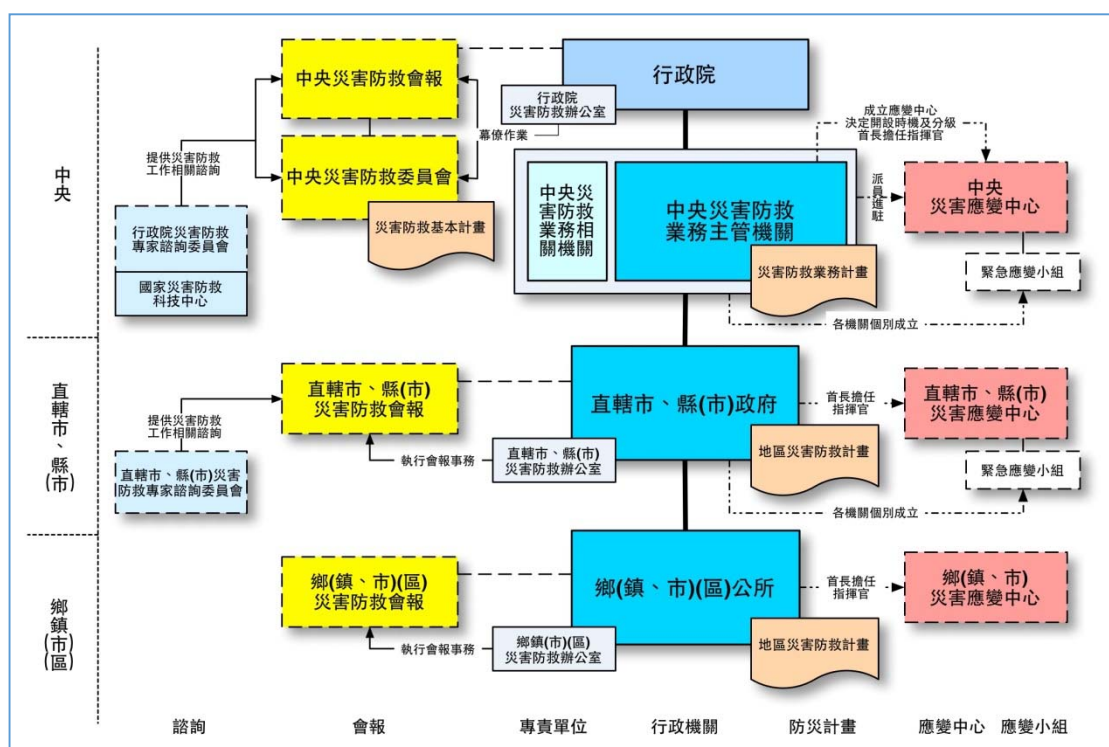
輻射災害：原子能委員會。

其他災害：依法律規定或由中央災害防救會報指定之中央災害防救業務主管機關。

4. 中央災害防救業務相關機關：依中央災害應變中心作業要點第 6 條第 2 款，於災害發生或有發生之虞時，經評估可能造成之危害，必要時立即通知相關機關（單位、團體）派員運作。包括如下：外交部、國防部、財政部、教育部、法務部、勞動部、科技部、主計總處、海委會、工程會、金管會、原民會、通傳會等。

5. 專家諮詢委員會及國家災害防救科技中心：依災害防救法第 7 條第 3 款由行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心提供中央災害防救會報及中央災害防救委員會，有關災害防救工作之相關諮詢，加速災害防救科技研發及落實，強化災害防救政策及措施。

6. 行政院國家搜救指揮中心及內政部消防署：依災害防救法第 7 條第 4 款為有效整合運用救災資源，中央災害防救委員會設行政院國家搜救指揮中心，統籌、調度國內各搜救單位資源，執行災害事故之人員搜救及緊急救護之運送任務。另依同條第 5 款由內政部消防署執行災害防救業務。
7. 中央災害應變中心：依中央災害應變中心作業要點第 4 條，重大災害發生或有發生之虞時，中央災害防救業務主管機關首長應視災害之規模、性質、災情、影響層面及緊急應變措施等狀況，決定應變中心之開設及其分級，並應於成立後，立即口頭報告中央災害防救會報召集人（以下簡稱會報召集人），並由召集人指定該次災害之中央災害防救業務主管機關首長擔任指揮官。其組織成員如下：
 - (1) 應變中心置指揮官一人，綜理應變中心災害應變事宜。
 - (2) 協同指揮官一人至五人，由會報召集人指定行政院政務委員及該次災害相關之其他中央災害防救業務主管機關首長擔任，協助指揮官統籌災害應變指揮事宜。
 - (3) 副指揮官一人至五人，由指揮官指定之，襄助指揮官及協同指揮官處理應變中心災害應變事宜。
1. (4) 應變中心二級以上開設時，中央災害防救業務相關機關應指派專責人員進駐應變中心，統籌處理各該部會防救災緊急應變及相關協調事宜，並另派幕僚人員進駐應變中心執行各項災害應變事宜。
2. 緊急應變小組：依災害防救法第 14 條，災害發生或有發生之虞時，為處理災害防救事宜或配合各級災害應變中心執行災害應變措施，災害防救業務計畫及地區災害防救計畫指定之機關、單位或公共事業，應設緊急應變小組，執行各項應變措施。



資料來源：行政院中央災害防救會報，(107.8.8 更新)

圖 3-3、中央至地方防救體系架構

1. 中央及地方災防體系三級制：

我國災害防救體依災害防救法規定，區分為「中央」、「直轄市、縣(市)」及「鄉鎮(市、區)」三層級。

2. 會報及委員會決定災防政策：

(1) 行政院為推動災害之防救，依災害防救法第 6 條，設「中央災害防救會報」。

(2) 依災害防救法第 7 條第 1 款，中央災害防救會報置召集人、副召集人各一人，分別由行政院院長、副院長兼任。

(3) 依災害防救法第 7 條第 2 款，為執行「中央災害防救會報」核定之災害防救政策，推動重大災害防救任務與措施，行政院設「中央災害防救委員會」，置主任委員一人，由行政院副院長兼任。

(4) 直轄市、縣(市)政府依災害防救法第 8 條，設直轄市、縣(市)災害防救會報。鄉(鎮、市)公所依災害防救法第

10 條，設鄉（鎮、市）災害防救會報。

3. 科技諮詢強化政策研擬：

(1)依災害防救法第 7 條第 3 款由行政院災害防救專家諮詢委員會、國家災害防救科技中心提供中央災害防救會報及中央災害防救委員會，有關災害防救工作之相關諮詢，加速災害防救科技研發及落實，強化災害防救政策及措施。

(2)直轄市、縣（市）依災害防救法第 9 條第 3 款，設直轄市、縣（市）災害防救專家諮詢委員會提供直轄市、縣（市）災害防救會報災害防救工作之相關諮詢。

4. 各級政府設專責幕僚單位：

(1)行政院依災害防救法第 7 條第 2 款，設行政院災害防救辦公室，置專職人員，處理有關業務。

(2)直轄市、縣（市）政府依災害防救法第 9 條第 2 款，設直轄市、縣（市）災害防救辦公室執行直轄市、縣（市）災害防救會報事務。

(三)鄉（鎮、市）政府依災害防救法第 11 條第 2 款，設鄉（鎮、市）災害防救辦公室執行鄉（鎮、市）災害防救會報事務。

5. 以計畫為基礎推動災防業務：

(1)依災害防救法第 17 條第 1 款，災害防救基本計畫由中央災害防救委員會擬訂，中央災害防救會報核定。

(2)依災害防救法第 19 條，中央災害防救業務主管機關應依災害防救基本計畫，就其主管災害防救事項，擬訂災害防救業務計畫，報請中央災害防救會報核定後實施。公共事業應依災害防救基本計畫擬訂災害防救業務計畫，送請中央目的事業主管機關核定。

(3)依災害防救法第 20 條 1 款，直轄市、縣（市）災害防救會報執行單位應依災害防救基本計畫、相關災害防救業務計畫及地區災害潛勢特性，擬訂地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後實施，並報中央災害防救會報備查。

(4)依災害防救法第 20 條 2 款，鄉(鎮、市)公所應依上級災害防救計畫及地區災害潛勢特性，擬訂地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後實施，並報所屬上級災害防救會報備查。

6. 災害應變中心構成應變核心：

(1)依災害防救法第 13 條，重大災害發生之虞時，中央災害防救業務主管機關首長應視災害之規模、性質、災情、影響層面及緊急應變措施等狀況，決定中央災害應變中心開設時機及其分級。

(2)依災害防救法第 12 條，為預防災害或有效推行災害應變措施，當災害發生或有發生之虞時，直轄市、縣(市)及鄉(鎮、市)災害防救會報召集人應視災害規模成立災害應變中心，並擔任指揮官。

(3)依災害防救法第 14 條，災害發生或有發生之虞時，為處理災害防救事宜或配合各級災害應變中心執行災害應變措施，災害防救業務計畫及地區災害防救計畫指定之機關、單位或公共事業，應設緊急應變小組，執行各項應變措施。

3.4.1 以環保署列管之毒性化學物質為例

毒化物在製造、使用、貯存或運送等過程中，可能由於人為疏忽或設備不足等原因，導致發生洩漏、火災或爆炸等意外事件，對人體健康或環境造成重大衝擊。以下針對「毒性化學物質管理法」公告列管之「毒性化學物質」造成的影響進行說明：

1. 毒性化學物質洩漏，在環境方面，可能造成空氣汙染、河川汙染及土壤汙染等。空氣汙染可能造成人民吸入大量毒氣而產生刺激呼吸困難、頭暈、噁心、嘔吐或昏倒等症狀。河川汙染可能引發水中生物大量死亡，甚至飲用水無法食用等。由於廢棄物之清理困難，導致土壤受到影響。
2. 毒性化學物質洩漏，在公共建設方面，可能導致電力設施燒毀，電力機具無法運作，電力供應中斷，增加火災與觸電危險。電信設備燒毀，

通訊中斷，致局部地區災民、救援人員及家屬間無法聯繫。自來水設施，亦可能因爆炸而損壞，造成供水不足或停水，消防單位之滅火能力及醫療作業因而受阻。如加上油料管線及公用氣體設施毀損，致天然氣、瓦斯等氣體外洩，可能引發更大火災或爆炸，在滅火能力不足情況下，災情勢必相當嚴重。

3. 毒性化學物質洩漏可能引發爆炸，對人民而言，其房屋、建築結構因而毀損、倒塌，而造成人民之傷亡，以及無家可歸等生命、身體、健康、財產受到威脅之結果。
4. 由於毒性物質災害發生時機難以預測，容易造成民眾傷亡、公共基礎建設遭到破壞，及環境污染難以復原等災害。

另外，毒性化學物質可能衍生之二次災害，包括災害發生現場人員與參與應變人員因直接暴露、火災、爆炸、震波及建築物破壞等原因而造成災害；因燃燒生成之廢氣、廢液、吸收或吸附或燒焦附著於固體物質中；飄散散落至農作物或居家生活環境裏造成日常生活上之暴露；或飄散排放至自然環境中經由食物鏈、生物濃縮、環境蓄積，而影響長遠甚至造成全球性的危害等等，均不可小覷。

環保署依據「毒性化學管理法」第四條規定，辦理「推動環境事故預防整備專業技術服務專案計畫」，在全國設置環境事故專業諮詢監控中心（以下簡稱諮詢中心）與七個環境事故專業技術小組（以下簡稱技術小組），環境災害事故通報與流程如圖 3-4 所示。

行政院環保署毒災應變體系與聯防小組之業務網站，則可參考以下相關網址聯結：

5. 行政院毒災防救管理資訊系統：

<https://toxicdms.epa.gov.tw/index.aspx>

6. 行政院毒災防救管理業務聯繫：

<https://toxicdms.epa.gov.tw/Performance/contact.aspx>

7. EPA 毒災體系與通報：

<https://toxicdms.epa.gov.tw/PublicTell/Default.aspx?p=4>

8. 行政院環保署北區環境事故專業技術小組：

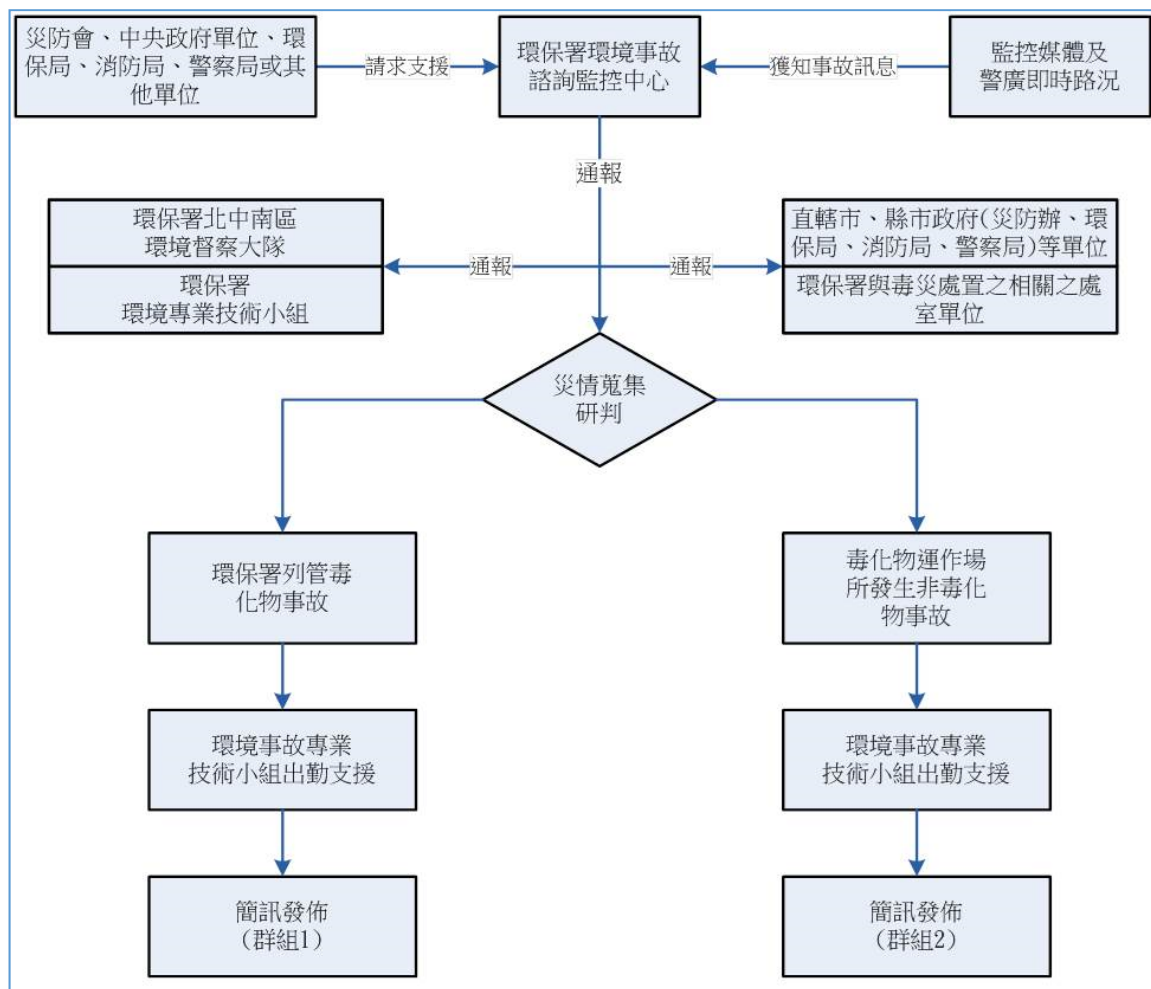
<http://forest.e-environment.com.tw/>

9. 行政院環保署中區環境事故專業技術小組：

<http://140.125.50.230/neoepaert/>

10. 行政院環保署南區環境事故專業技術小組：

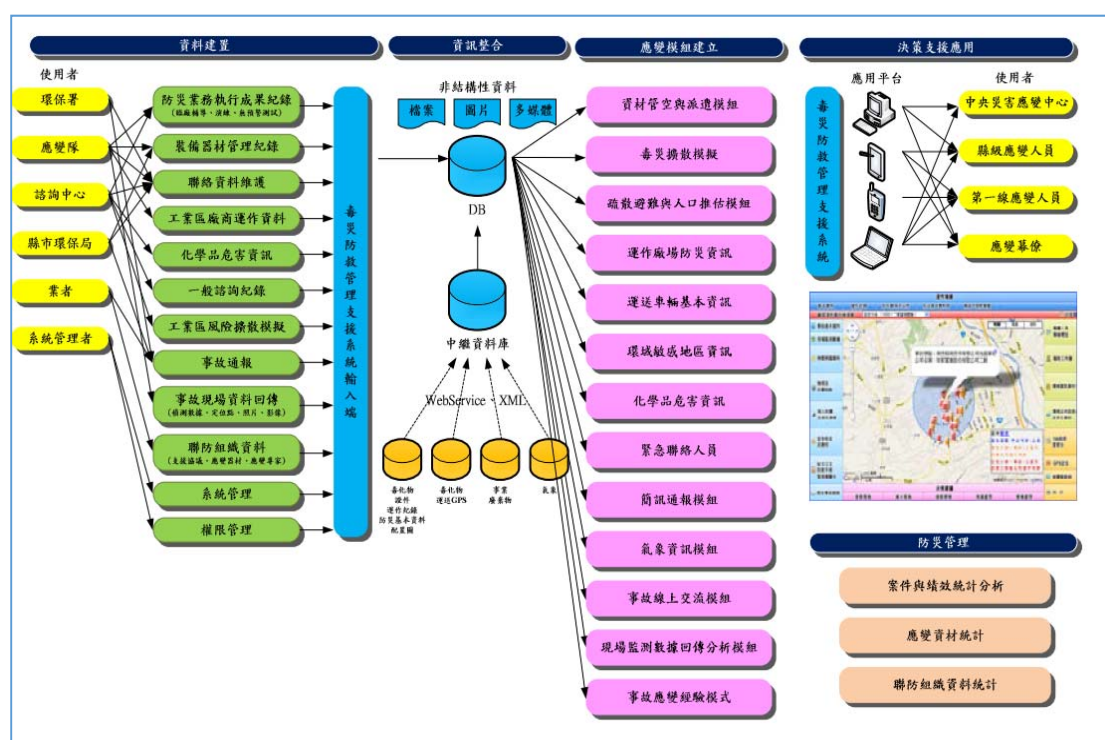
<http://www.erc.nkfust.edu.tw/enserts/>



資料來源：毒災防救管理資訊系統(2016.4.14)

圖 3-4、環境災害事故通報與研析流程圖

毒性化學物質意外災害屬於多面向的事故類型，毒災防救決策、環境監測系統、事故模擬系統、防災避難系統、應變作業系統及指揮決策平台等均需快速開發及整合。環保署依據 101 年「毒災防救管理資訊整合及強化應變決策支援計畫」，建置毒災防救（預防、整備、應變、復原）單一平台，歸納各類型資訊與提供決策供相關應變人員使用，並搭配行動裝置軟體提升應用性與普及性，以提升緊急救災之整體效率。毒災防救管理支援系統的規劃，係以毒災防救之預防、整備、應變及復原為設計概念主軸，並利用權限設計加以管控。各使用者平時可利用系統平台進行各項防災整備資料建置，並利用系統將其他不同業務計畫建置之資料進行資訊整合，以利防災管理，應變時可透過不同應用裝置，利用系統應變模組進行決策支援之應用。系統架構如圖 3-5 所示（毒災防救管理資訊系統，102 年 7 月 24 日）。另外，對於毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統 (<http://toxicgps.epa.gov.tw/GpsZone/index.html>) 之設計與實作，目前亦已有相關業務網站針對特定化學物質之交通運輸，進行管理與監控（圖 3-6）。



資料來源：毒災防救管理資訊系統 (102.7.24)

圖 3-5、毒災防救管理支援系統架構圖



資料來源：行政院環保署(2016)

圖 3-6、毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統

3.4.2 以高雄市毒災聯防小組與歷史事故為例

我國目前將毒災聯防組織籌組分為三類：1.跨區域運作毒災聯防組織；2.北中南區毒災聯防組織；3.國防部毒災聯防組織。跨區域運作毒災聯防組織主要對象為業者有跨區運作之需求，並依業者屬性及其化學品供應鍊進行籌組，藉由導入業界正確之毒災聯防觀念，目前共約 94 組 800 餘家；地區毒災聯防組織主要對象為第一類至第三類毒化物運作業業者，運作模式為製造、使用、貯存等地區特性之業者，各自依其運作區域或運作特性進行分組，共分北中南區 3 組約 76 分支聯防組織 3,700 餘家；國防部毒災聯防組織為因應國防部運作本身機密特性由國防部自籌 1 組 33 家進行聯防，合計全國共約 98 組，4600 餘家以高雄市聯防組織為例；並自 100 年起，高雄市共發生 4 件與交通運輸有關之毒化災事故（表 3-22）

表 3-22、高雄市 100 至 104 年毒災事故表

項次	事故名稱	日期	發生地區	事故摘要
1	高雄市小港區 76 號碼頭丁醛洩漏事故	101/03/29	小港區	高雄港 76 碼頭於 12 時 24 發生丁醛貨櫃槽外洩，該貨櫃內丁醛存量為 20 噸，事故狀況為船上 20 呎 ISO TANK 後端法蘭處盲蓋微漏。
2	高雄市左楠路○○總廠火警事故	101/04/06	楠梓區	楠梓○○總廠發生爆炸事故，事故狀況為丁二烯工廠內管線破裂外洩發生火警，粗丁二烯波及量約 20 噸。
3	高雄港○○公司化學貨櫃船事故	101/09/04	小港區	高雄港 76 號碼頭疑似甲苯貨櫃船洩漏，狀況為 00 公司貨櫃船於 8 時 00 分進行裝卸貨櫃時，發現貨輪上運載之大理石疑似於外海航行時受布拉萬颱風影響搖晃、掉落，並造成周圍裝載二異氰酸甲苯及聚苯乙烯之貨櫃破損。
4	高雄港 70 號碼頭二甲基甲醯胺貨櫃洩漏事故	101/12/20	小港區	事故狀況為 00 公司貨櫃船疑似受另一艘船擦搓，其受損化學品狀況為 PU 塑酯(聚氨基甲酸酯)40 呎貨櫃 1 只及醋酸乙烯酯 ISO Tank 1 只，其中醋酸乙烯酯 ISO Tank 無洩漏。

資料來源：高雄市政府環保局；(105 年 3 月 2 日更新)

由我國緊急應變體系組織、毒災防救管理、歷史交通運輸事故案件等相關資訊之彙整，針對交通運輸危險物品緊急應變整合及管理現況，說明如下：

- 交通部相關權責單位目前並未要求應派員於第一時間內，以事故現場指揮官之身份抵達事故現場，主動調配應變團隊。
- 現行區域聯防通報機制尚未與交通部相關單位整合，以致於區域聯防單位配置處理危險物品運輸事故必要軟、硬體設施不足。如：個人防護裝備、抽液幫浦、重型吊掛機具、民間支援業者合作契約、專家人員清冊等。

- 交通部相關單位並未成立專案服務計畫，專責輔導交通運輸業者進行各種運輸情境之災防演練，並於必要時，協同消防署、環保署、勞動部等單位，協助災防演練之辦理。
- 交通部相關權責單位尚未針對交通運輸危險物品等意外事故，建立系統化的事故調查程序，以及事故調查報告之要項，作為日後危險物品運輸管理修正參考依據。
- 針對交通運輸危險物品等意外事故，交通部相關權責單位尚未有完整的系統化統計分析模組。依據災情規模、事件種類、發生區域等資訊，進行歷始數據之相關調查、統計解析、以及評估檢討。

3.5 小結

本章以危險物品識別要求、危險物品包裝規定、危險物品操作規範及危險物品運輸管理等層面廣泛盤點並歸納我國交通部及其他目的事業主管機關之法規管轄內容，有鑑於我國危險物品運輸管理雖以交通部為主要機關，對於需要特定主管機關進行特殊專業管理之危險物品另訂有運輸相關規範，可發現我國各主管機關對於危險物品之基本定義、包裝要求及相關操作規範等管理方式及嚴謹程度有所差異。本計畫嘗試以九大類危險物品為討論主體，探討我國管理架構對於各類危險物品運輸規範之不足。此外，為使本章盤點分析結果與實務結合，各運輸模式將擬定運輸情境探討實際運輸過程中可能牽涉之主管機關及其權責，並於陸運、海運及空運座談會辦理時，與專家學者及業者討論情境之設計及擬訂，在最終報告中呈現各運輸模式較普遍或容易有缺失之情境做實務上管理機制之研析。

第四章 差異分析

4.1 差異分析研究方法

延續本計畫團隊於第三章完成交通部及其他目的事業主管機關管轄之危險物品相關法規盤點，藉著通盤檢視釐清我國各部會危險物品運輸管理現況以及交通部之權責範疇，我國危險物品運輸主要由交通部管轄，而相關化學品(或危險物品)之目的事業主管機關基於職權亦訂定其轄管化學品(或危險物品)之相關運作法規(含製造、進口、出口、儲存、使用及廢棄處理等)。部分化學品(或危險物品)之目的事業主管機關基於其轄管物質之特殊性，或在運輸上有更嚴格或特別要求，亦訂有轄管物質之運輸規定，如毒性化學物質及放射性物質，業者運送危險物品除應符合交通部所訂陸運、海運及空運之法令規範外，如涉及其他目的事業主管機關所訂運輸規定，亦應符合該等法令規範。本章目標係以聯合國模式規範涵蓋之運輸管理項目為差異分析基準，進一步討論各運輸模式在運輸階段於管理項目與國際規範之差異。

延續第三章之成果，經過盤點後與危險物品運輸不相關之法規不列入差異分析範疇，將著重於交通部法規以及部分危險物品主管機關已有訂定其運輸管理之法規與國際規範之差異，及不足之處，差異分析結果及對應之建議作為將於第六章及第七章通盤檢討並提出具體可行方向及建議。

另外，鐵路範疇鑒於實務上僅在運送軍火及事業用爆炸物等特殊項目有運送需求，一般情況是趨向原則性禁止，從第三章盤點法規成果亦可發現我國現在鐵路法規對於危險物品著墨並不多，考量需求性低及實務現況，將鐵路運送視為個案，針對軍火及事業用爆炸物之鐵路運送管理因牽涉國安機密，應另執行相關管理策略擬訂，便不納入此計畫差異分析範疇，然為使鐵路相關單位可確實從運送源頭達到風險阻絕，建議在一般危險物品分類及辨識上仍有納入法規的必要性，故在這兩個項目將討論現行鐵路法規與國際接軌之差異。

鑒於聯合國模式規範為國際通用且為最基礎之運輸規範，各國際機構亦皆以聯合國建議書為基石，再依其不同運輸模式之特性頒布個別的運輸規範，並且在個別的運輸規範中加入不同的規定。故本章差異分析係以聯

合國模式規範運輸管理項目內容為標竿，分類、辨識及聯合國規格包裝物 (UN specification packaging) 係陸、海及空運皆通用之規範，故統一與聯合國模式規範內容比對，從包裝規則、標記標示至後續運輸管理項目便開始依陸運、海運及空運等運輸特性進行不同之管理，故在這些運輸管理項目將不同運輸模式現況分別與國際通用之對應規範比較，例如：空運方面與國際航空運輸協會(IATA)的危險貨物規則(DGR)比較，海運方面與國際海事組織(IMO)的「國際海運危險品章程」(IMDG Code)比較，而公路運輸方面則以歐洲經濟委員會的「歐盟公路運送協議」(ADR)為比對標竿。

依據我國陸運(公路)、海運及空運適用法規與國際規範內容比較之差異分析結果，可區分為以下三個群組：

差異分析結果	群組代碼
我國法規未與國際規範接軌	1
我國法規部分與國際規範接軌	2
我國法規已與國際規範接軌	3

其中，群組 3 表示我國現行規定已與聯合國規範調和，故本章將就差異分析結果中，群組代碼為 1 及 2 進行深入探討我國與聯合國規範之差異處，未來可就鑑別出來之差異與第五章之肇因分析結果做交叉比對，以實際案例檢視我國管理現況可精進之處，提供主管機關做為後續法規修訂之參考與依據。

4.2 聯合國規範差異分析

4.2.1 九大類分類

依據聯合國模式規範定義受約束之物質(包含混合物和溶液)和物品，按其具有的危險性可分為九大類，詳細規範內容見 2.3.1 節。本節個別檢視我國陸運、海運及空運等適用之法規中對於危險物品之定義是否與聯合國定義之九大類一致，亦釐清其他目的事業主管機關轄管之物品是否屬於聯合國危險物品範疇，俾利後續檢視我國危險物品管理現況，分析如表 4-1：

表 4-1、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：九大類分類

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	2
	鐵路運送規則	2
	農藥運輸倉儲管理辦法	2
	放射性物質安全運送規則	3
	感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	3
海運	商港港務管理規則	3
	船舶危險品裝載規則	2
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	3
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

交通部定義之危險物品係指勞動部訂定之「危害性化學品標示及通識規則」規定適用之危害物質、行政院環境保護署依據「毒性化學物質管理法」公告之第一類至第三類毒性化學物質、行政院環境保護署依據「有害事業廢棄物認定標準」判定之有害廢棄物、「爆竹煙火管理條例」規定適用之爆竹煙火及歸屬於道路交通安全規則附件二汽車裝載危險物品分類表之危險物品，綜合歸納我國危險物品分類定義現況與聯合國之管理範疇有所差異，說明如下：

1. 勞動部訂定之「危害性化學品標示及通識規則」及行政院環境保護署「毒性化學物質管理法」公告之第一類至第三類毒性化學物質等為因應化學品全球調和制度(GHS)以納入我國國家標準 CNS15030(化學品分類及標示)範疇，屬於工作場所安全及消費者和環境保護層面之危害性物質，因此除了物理性危害外，部分列為健康危害與環境危害之物質並不屬於國家標準 CNS6864 危險物運輸標示之定義，此差異造成國內危險物品公路運輸之分類有衝突及矛盾情形；

2. 現行道路交通安全規則附件二汽車裝載危險物品分類之危險物品判定依據尚未與聯合國完全調和；
3. 「農藥運輸倉儲管理辦法」中農藥之定義係指農藥原體或成品農藥，其可能具刺激性、爆炸性、易氧化性、腐蝕性，或急性毒性屬極劇毒、劇毒、中等毒等特性，即涵蓋多種聯合國危險物品分類，建議此法規命令如為農藥運輸特定規範，應確實依照聯合國九大類分類訂定不同類別之規定；
4. 「鐵路運送規則」之危險物品之性質及特性附表針對危險物品判定分類依據與「道路交通安全規則」一樣未完整與聯合國判定方式調和。

綜合以上，我國交通部定義之危險物品範疇應修正為聯合國之定義，並確認與其他主管機關之管理範疇，對於其他部會訂定之特定危險物品法規如有涵蓋運輸要求，基於特別法優先之原則，應明確定義特別法中特定危險物品之分類，俾利我國危險物品運輸框架的完整及一致。

二、海運規範差異

交通部之「船舶危險品裝載規則」係依「國際海運危險品章程」(IMDG Code)規定辦理，所定之危險物品包含：爆炸物、氣體、易燃液體、易燃固體、氧化性物質及有機過氧化物、毒性物質及感染性物質、放射性物質、腐蝕性物質、其他危險物品等。惟該規則第34條規定，易燃液體其閃點如以閉杯法試驗為攝氏61度或較低者，其技術名稱之後，應加註閃點，或其所屬之閃點組。此臨界點與一般國際上訂定之60度明顯不一致，建議我國海運主管機關定義之危險物品範疇應適時修正，以符合聯合國標準。

三、空運規範差異

我國空運危險物品之定義，係核定採用國際民用航空組織(ICAO)之危險物品航空安全運送技術規範之規定辦理，相關分類規定已與國際接軌。建議在前述有關陸運及海運部分，針對危險物品分類規範，應比照空運規範模式，逕與國際標準接軌，除符合國際管理趨勢外，亦可降低各目的事業主管機關對危險物品本質危害的基本定義歧異，致使管理不易。

4.2.2 辨識

聯合國危險貨物表按照危險物品種類和其組成畫定聯合國編號和運輸專用名稱，有助於國際各國以一致的編號及名稱辨識危險物品種類，危險物品表之同時適用於陸運、海運及空運危險物品辨識依據，詳細規範內容參見 2.3.2 節，我國危險物品辨識現況與聯合國危險貨物表要項差異分析結果如表 4-2：

表 4-2、我國法規與國際規範差異比較表：辨識

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	2
	鐵路運送規則	1
	農藥運輸倉儲管理辦法	1
	放射性物質安全運送規則	3
	感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	2
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	2
海運	商港港務管理規則	2
	船舶危險品裝載規則	2
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	1
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

我國陸運依「道路交通安全規則」規定之標誌依 CNS6864 圖例；標示牌之標示內容應含危險物品名稱、聯合國編號(UN NO.)及緊急聯絡電話，而危險物品名稱以中文為主，必要時得加註英文，僅於申請時附上之安全資料表第 14 欄含聯合國運輸專用名稱及編號等辨識資料，我國安全資料表僅是申請運輸文件的輔助文件，目前隨車攜帶之臨時通行證並無要求辨識欄位，然歐盟公路運送協議則是要求運輸文件及標記必須要提供聯合國編號(UN NO.)以及運輸專用名稱等辨識資訊，若我國一致使用運輸專用名稱，可將需管理的危險物品範疇聚焦在三千餘種的危險物品上，將危險物品定義及範疇確立，便能較現況更有利於行政管理。

此外，「毒性化學物質運送管理辦法」要求之運送聯單以及以公路運送毒性化學物質者，併附道路交通安全規則第八十四條所定運送計畫書等皆無辨識欄位要求，「國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法」依交通法規「道路交通安全規則」規定辦理，故有同樣規範差異問題待解，「農藥運輸倉儲管理辦法」規定農藥運輸應於外包裝上標明農藥字樣及警告標誌，完全缺乏聯合國辨識要求，「鐵路運送規則」亦完全無條文對應聯合國辨識要求，建議明確界定運輸途中之危險物品辨識規定以利標示標記規定與國際接軌，俾利複合式運輸節點間之標示系統轉換。

二、海運規範差異

交通部兩部主要規範危險物品海運之法規均未明確規範辨識項目，例如「商港港務管理規則」僅規定危險物品應明顯標示品名、危險物品標誌及其他說明，並未明定應標示聯合國編號和運輸專用名稱；而「船舶危險品裝載規則」，則規定危險物品包皮上或其他適當之顯著地位，應標記有危險物品之類別、名稱、數量、性質、注意事項及其他說明文字，前所稱之危險物品名稱，應為正確之技術名稱。惟該技術名稱僅以「以現有文獻中所能查出之化學名稱為準。商用名稱在未得國際間共同使用前，不視為正確之技術名稱。」之方式規範，與國際辨識危險物品要求聯合國運輸編號及運輸專用名稱之作法不一致，易導致危險物品之溝通壁壘。而「國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點」於前述辦法尚未有明確規範前，明顯在現行實務推動上與國際脫軌。

三、空運規範差異

我國空運規範規定託運人於託運危險物品時，應依技術規範之規定於包裝件上黏貼標籤，並標示其內容物之運送專用名稱及技術規範規定之標記，已與國際做法相符。建議在前述有關陸運及海運部分比照辦理，針對危險物品辨識項目，明確規定應採用聯合國編號和運輸專用名稱。

4.2.3 聯合國規格包裝物

聯合國危險貨物表中，於一般性運輸規則規定包裝物之外型及材質以及需使用經過聯合國認證之包裝物外，對於包裝物和中型散裝容器以及移動槽和散裝櫃等會依不同之危險物品種類訂有特定條款，亦訂定包裝件測

試要求，譬如墜落測試、堆疊測試等，確保危險物品運輸途中如發生任何意外可避免洩漏或更嚴重後果的發生，詳細規範內容請見 2.3.3 節。而我國現行法規對於包裝物之要求甚少，與聯合國之差異比對結果如表 4-3。

表 4-3、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：包裝物

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	1
	農藥運輸倉儲管理辦法	1
	放射性物質安全運送規則	3
	感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	1
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	1
海運	商港港務管理規則	1
	船舶危險品裝載規則	2
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	1
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

我國現行陸運法規，包含公路管理之「道路交通安全規則」無因應危險物品運輸訂定包裝物要求，毒化物、農藥等類物品在其運輸法規命令中亦無相關要求；僅「放射性物質安全運送規則」、「感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則」符合國際包裝物之規範。

二、海運規範差異

「船舶危險品裝載規則」中僅訂有一般性包裝物規範，未明確指出包裝物之外型及材質定義，以及需使用經過聯合國認證之包裝物；「商港港務管理規則」、「國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點」則無列出有關包裝物之規範內容。

三、空運規範差異

我國空運針對危險物品空運之包裝規則，包裝之材料、結構及其測試

應符合技術規範之規定，符合國際規範。建議其他運輸模式亦應參考與國際技術規範及標準接軌之方式，調和相關包裝規範。

4.2.4 包裝規則

前述 4.2.1 至 4.2.3 之分類、辨識及包裝物規定皆是遵循聯合國模式運輸規定且陸海空運等運輸模式通用，然從此節開始之運輸管理項目，將依運輸模式特性不同而有不同標準之規定。包裝規則包含包裝危險物品之有限數量、內中外層包裝材質要求、或是其他依危險物品種類而訂定之特殊規定，可於陸運、海運及空運之危險物品表中分別看出不同運輸模式之差異，不同分類之危險物品依聯合國危險貨物表之包裝等級規定及包裝指令做個別之詳細說明及要求，我國法規對於危險物品包裝要求與各運輸模式規範之差異分析如表 4-4。

表 4-4、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：包裝規則

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	2
	農藥運輸倉儲管理辦法	2
	放射性物質安全運送規則	3
	感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	1
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	2
海運	商港港務管理規則	2
	船舶危險品裝載規則	2
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	1
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

參見 2.8.4 節整理之「歐盟公路運送協議」ADR 詳細包裝規則要求，我國並無危險物品表可參考各分類之危險物品適用之包裝規則，故僅能參考相關適用法規之規定，管理陸運運輸之「道路交通安全規則」針對包裝僅用通則之敘述規範，規定危險物品之罐槽體之管口、人孔及封蓋，以及

裝載容器之管口及封蓋應密封、鎖緊並以嚴密堅固之容器裝置，且依危險物品之特性，採直立或平放，並應綑紮穩妥，不得使其發生移動，比對聯合國對於不同種類危險物品訂定詳細之包裝要求，我國現行交通部對於陸運運輸危險物品之包裝規範非常簡略且模糊，不完善的包裝規則對於我國運輸機制安全可能造成較大之風險。針對毒性化學物質可依「毒性化學物質運送管理辦法」進行鐵路運輸，亦未規範包裝規則。

「農藥運輸倉儲管理辦法」則僅規定應包裝堅固，且運輸時不得與食品、飼料及人畜藥品混合裝載；顯示我國除「放射性物質安全運送規則」及「感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則」有對應之國際規格包裝要求外，危險物品陸運運輸之包裝規則非常缺乏。

二、海運規範差異

參見 2.7.4 節整理國際海運危險品章程 IMDG Code 包裝規則，海運適用之危險物品表包含諸特殊包裝規則，然目前我國海運危險物品之包裝規則僅一般性規範，建議比照國際海運危險品章程 IMDG Code 包裝規則，針對不同類型危險物品訂定特定包裝規則。

三、空運規範差異

參見 2.6.4 節內容，空運技術規範與聯合國模式規範有所差異，我國空運危險物品空運之包裝規則，應符合技術規範之規定，已與國際調和。

4.2.5 標記、標示、標示牌

關於聯合國標記、標示、標示牌等規定請見 2.3.4，聯合國規定危險物品運輸專用名稱及對應之聯合國編號必須標記在每個包裝件上，如果是無包裝物品，標記必須呈現在危險物品上或是其托架、其裝卸、儲存或發射裝置上；除標記外，聯合國危險貨物表有列出之危險物品，必須貼有危險性標示，標示內容包含主要危險性及次要危險性，而標示牌則是規定必須掛在運輸單元的外部表面上，標示其主要危險性及次要危險性，假設裝載多種危險物品則不需要標示次要危險性。我國不同運輸模式之標記標示及標示牌要求與國際規範差異分析結果，如表 4-5：

表 4-5、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：標記、標示、標示牌

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	2
	放射性物質安全運送規則	3
	感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則	3
	農藥運輸倉儲管理辦法	1
	毒性化學物質運送管理辦法	2
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	2
海運	商港港務管理規則	2
	船舶危險品裝載規則	2
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	1
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

依據「道路交通安全規則」，標示牌之標示內容應含危險物品名稱、聯合國編號(UN NO.)及緊急聯絡電話，危險物品名稱以中文為主，必要時得加註英文；聯合國編號(UN NO.)用以查詢意外事故處理原則及應注意事項，如裝載之危險物品尚無聯合國編號，則以處理原則號碼替代，我國規定之危險物品名稱與「歐盟公路運送協議」ADR 規定須標記「運輸專用名稱」並非完全一致，相關規範請參考 2.8.7 至 2.8.9 節，另我國標示牌規定需有危險物品名稱、聯合國物質編號(UN NO.)及緊急聯絡電話，並未要求其揭露危險物品之主要危險性及次要危險性。

「農藥運輸倉儲管理辦法」僅規定農藥需有警告標示，並無任何九大類危險物品要求之標示，「國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法」及「毒性化學物質運送管理辦法」均依道路交通安全規則要求，亦與聯合國標示要求不一致。

二、海運規範差異

國際海運危險品章程 IMDG Code 相關規則請參考 2.7.7 至 2.7.9 節，對比我國「商港港務管理規則」僅要求危險物品應明顯標示品名、危險物

品標誌，未完全與國際規範一致，建議應更明確規範包裝件上之標示要求。

「船舶危險品裝載規則」之標籤要求原則上與國際標記、標示要求一致，惟雜項危險物品，無特定之標籤規定，明顯與國際現行規範不符，建議應修正，另該規則第 34 條規定，易燃液體其閃點如以閉杯法試驗為攝氏 61 度或較低者，其技術名稱之後，應加註閃點，或其所屬之閃點組，也與國際 60 度之標準不一致，應盡快調和。

三、空運規範差異

我國空運規範訂定託運人於託運危險物品時，應依技術規範之規定於包裝件上黏貼標籤，並標示其內容物之運送專用名稱及技術規範規定之標記。包裝規格符合技術規範之包裝製造規定者，應依技術規範規定於包裝上標示包裝規格標記。包裝上之標記應加註英文，現行規範實與國際規範一致。

4.2.6 運輸文件

聯合國模式規範中運輸文件要求係傳達與提交運輸的貨物的危險性相關基本資料，除非符合豁免規定，皆須在託運的危險物品運輸文件中列入相關基本資料，個別國家或國際可能會要求提供附加資料；載運危險物品之託運必須向運送人提供所託運危險物品有關之訊息，其要素包含危險物品運輸訊息、貨櫃/車輛包裝證書及緊急應變資料等，各運輸模式規範對於運輸文件內容亦有些許差異，比較我國對於運輸文件之要求，差異辨識結果如表 4-6。

表 4-6、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：運輸文件

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	2
	農藥運輸倉儲管理辦法	1
	放射性物質安全運送規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	2
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	2
海運	商港港務管理規則	1
	船舶危險品裝載規則	3
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	1
	高雄港過港隧道管理作業要點	1
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

「歐盟公路運送協議」(ADR)對於運輸文件之詳細要求請參考 2.8.10，其提供的危險物品運輸文件格式，建議由複合運輸使用，包含了陸、海、空三種模式的申報內容，在此運輸文件上，看到空運及海運之航班及港口資料以外，還可以看到裝櫃聲明、貨車收貨簽收單等……涵蓋所有複合運輸的各種狀況，然我國現行陸運運輸文件與海運及空運是無法直接銜接共用的。

「道路交通安全規則」及「國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法」規

定廠商貨主運送危險物品，應備具危險物品道路運送計畫書及安全資料表向起運地或車籍所在地公路監理機關申請核發臨時通行證，此臨時通行證雖要求提供安全資料表，但缺乏聯合國危險貨物表之基本要素，如聯合國編號及運輸專用名稱等，安全資料表上之緊急應變資料並非適用於運輸途中之意外事故處理，顯示其運輸文件要求尚有諸多項目需要調整。

「毒性化學物質運送管理辦法」要求運送聯單以及符合「道路交通安全規則」規定之運送計畫書，兩項文件皆缺乏「歐盟公路運送協議」(ADR)規定中運輸文件應涵蓋之五大項目，「農藥運輸倉儲管理辦法」則無任何運輸文件要求。

二、海運規範差異

國際上對於海運運輸文件要求請參考 2.7.10，其與「歐盟公路運送協議」(ADR)一樣建議之運輸文件適用於複合運輸，包含了陸、海、空三種模式的申報內容。比對我國，僅「船舶危險品裝載規則」規定危險物品之託運人應向船舶所有人、運送人或船長提出危險物品託運書。且於規則第 40 條規定應於託運文件上使用正確之技術名稱，並儘可能附記國際海上人命安全公約規定之 UN 編號，以資識別。只是前項規範所提之技術名稱及 UN 編號非屬強制性規定，且我國尚無危險物品表供廠商依循，故仍有調整空間。「商港港務管理規則」、「國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點」則無相關規定。

三、空運規範差異

有關空運危險物品之相關運輸文件之規定已與國際規範一致，包括託運人應確認所託運危險物品之包裝件上及危險物品申報單（以下簡稱申報單）所標示之運送專用名稱、聯合國編號或識別編號，符合技術規範之識別規定，並依技術規範之規定予以分類、封裝及標示，且符合航空運送條件之聲明。

4.2.7 儲存及隔離

儲存及隔離適用於運輸單元內之運輸過程，聯合國模式規範規定裝有危險物品的包裝件和無包裝的危險物品必須用可固定住貨物的適當辦法，譬如繩索固定、滑動調板及可調節拖架等，防止運輸過程中包裝件放置方

向改變或造成包裝件損壞之任何移動，且除非包裝件設計允許否則不可堆疊。針對危險物品隔離之要求則是規定不相容貨物在運輸過程中必須隔離，避免因洩漏情況發生時造成兩種以上的物質產生化學反應，而運輸期間和途中貯存期間的堆放則是規定託運貨件必須妥善堆放，另針對貨櫃之裝載以及包裝件和合成包裝件及貨櫃的堆積作要求，應用運輸指數之計算控制貨櫃裝載，各運輸模式之儲存及隔離要求納入其規範中之運輸作業規定，差異分析比對結果如表 4-7：

表 4-7、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：儲存及隔離

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	2
	農藥運輸倉儲管理辦法	2
	放射性物質安全運送規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	1
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	2
海運	船舶危險品裝載規則	3
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	3
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

參考 2.8.14，「歐盟公路運送協議」(ADR)有公路運輸隔離表規定不同種類危險物品於運輸途中的隔離要求，然我國「道路交通安全規則」僅規定裝載危險物品應以嚴密堅固之容器裝置，且依危險物品之特性，採直立或平放，並應綑紮穩妥，不得使其發生移動，另規定危險物品不得與不相容之其他危險物品或貨物同車裝運；裝載爆炸物，不得同時裝載爆管、雷管等引爆物，並無相關附件規定危險物品隔離規範，尚不完善。

「國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法」運輸危險物品之規定與「道路交通安全規則」一致故有相同缺漏待補，而「毒性化學物質運送管理辦法」及「農藥運輸倉儲管理辦法」等均無訂定隔離及儲存要求。

二、 其他運輸模式規範差異

海運及空運之相關法規規範之儲存隔離，均達到國際規範基本要求。

4.2.8 裝卸及處理

各運輸模式之規範中，運輸作業規定包含裝有危險物品之包裝件在裝和卸貨的過程中必須加以保護以防受到損壞，且將包裝件搬運至載具上時必須小心搬運包裝件，並且必須特別注意裝貨和卸貨方法，以免因拖行或操作不當使包裝件意外受到損壞，我國現況與國際規範之差異分析結果如表 4-8：

表 4-8、我國法規與聯合國模式規範差異比較表：裝卸及處理

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	3
	農藥運輸倉儲管理辦法	1
	放射性物質安全運送規則	1
	毒性化學物質管理法	1
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	3
海運	商港港務管理規則	2
	船舶危險品裝載規則	2
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	3
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、 陸運規範差異

我國「道路交通安全規則」規定裝卸時，除應依照危險物品之特性採取必要之安全措施外，並應小心謹慎，不得撞擊、磨擦或用力拋放，雖然「歐盟公路運送協議」(ADR)也是偏定性方式的規範裝卸但是還是較我國規範的內容詳細些；「農藥運輸倉儲管理辦法」、「放射性物質安全運送規則」、「毒性化學物質管理法」等，均未對危險物品之裝卸及處理有所著墨。

二、 其他運輸模式規範差異

國際海運的運輸作業規定，主要規範積載與隔離，詳細內容請參考

2.7.14。然我國海運危險物品在法規規範裝卸及處理部分，僅規範運送途中或停泊港口碼頭時，均應派員看守，嚴加戒備，以防止危險之發生。危險物品裝船或卸船，或為其他裝卸時，船長或其職務代理人，必須在場。裝載危險物品之船舶於裝卸或停泊時，應由棧埠作業機構或船方視危險物品之性質負責採取必要之警戒措施。另有職安署「碼頭裝卸安全衛生設施標準」訂定港區碼頭裝卸作業要求，但針對危險物品著墨並不足夠。

有關空運部分之規範，在「危險物品空運管理辦法」中將裝載規定指向技術規範內容。

4.2.9 人員培訓

各運輸模式對於人員培訓之要求依聯合國規定，請參考 2.3.11，從事危險物品運輸的人員須受過與其承擔之責任相符的危險物品規定內容培訓，對尚未接受所要求之培訓者，必須在受過培訓人員的直接監督下從事工作。

培訓內容包括一般認識、特定職能培訓以及安全培訓等，除了瞭解危險物品運輸之一般規定外，相關人員須經過適用於該個人所執行職務的特定危險物品運輸要求的深入培訓，譬如正確使用包裝件裝卸設備和適當的危險物品存放方法等，另亦針對出現洩漏或是可能遭受的危險進行安全培訓，我國危險物品運輸相關人員之培訓現況與聯合國比較之結果，如表 4-9。

表 4-9、我國法規與國際規範差異比較表：人員培訓

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法	2
	農藥運輸倉儲管理辦法	1
	放射性物質安全運送規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	2
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	2
海運	商港港務管理規則	1
	船舶危險品裝載規則	1
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌

3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

「道路交通安全規則」規定運送危險物品之駕駛人或隨車護送人員應經專業訓練，並隨車攜帶有效之訓練證明書，並另訂有「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」，該法管理項目內容詳盡，惟其並未明確定義危險物品運送人員涵蓋之職務種類，且現行之訓練內容並無依職務種類而有所區分，與「歐盟公路運送協議」(ADR)規定之一般培訓及特定職能培訓制度有所落差。

「放射性物質安全運送規則」則明確訂定放射性物質運送工作人員應依其工作性質，接受適當之防護訓練：「農藥運輸倉儲管理辦法」無相關運輸相關作業人員訓練制度規定，「毒性化學物質運送管理辦法」規定毒性化學物質以公路運送者，其運送駕駛人或隨車護送人員，應依交通法規規定接受交通部許可之訓練單位專業訓練，併隨車攜帶有效之訓練證明書，與交通部法規一樣存在相關訓練人員職務範疇不足之問題。

二、海運規範差異

海運規範部分對於危險物品海運運輸相關作業人員未有設置專任人員、受特定訓練之規範。

三、空運規範差異

「危險物品空運管理辦法」規定空運危險物品所涉之相關人員及內政部警政署航空警察局於執行空運危險物品及安全檢查作業時，應建立危險物品作業人員訓練計畫，並依計畫對所屬人員實施訓練及考驗，且應每二年實施複訓及考驗。

4.2.10 通報

聯合國規定涉及危險物品運輸的事故和事件，必須按照發生地國家的通報要求和適用的國際法，向該國主管機關通報。詳細之通報要求請參考2.3.15，各運輸規範依據聯合國通報規定訂定其通報文件格式，我國現況與國際不同運輸模式規範差異如表4-10。

表 4-10、我國法規與國際規範差異比較表：通報

運輸模式	法規	與國際規範差異
陸運	道路交通安全規則	2
	農藥運輸倉儲管理辦法	2
	放射性物質安全運送規則	2
	毒性化學物質運送管理辦法	2
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	2
海運	商港法	2
	船舶危險品裝載規則	2
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

根據 2.8.15，「歐盟公路運送協議」(ADR)對於危險物品國際公路運輸之通報，規定在危險物品裝載、裝貨、運送或卸載期間，若發生重大事故或事件，裝載者、裝貨者、運送人或收貨人分別必須確保符合通報格式之報告，該報告內容著實完整，相較於我國通報機制，雖於消防單位及環保單位構築之緊急應變系統機制下尚屬完善，然通報之格式並無針對危險物品執行相關事故發生情況及原因作完整之調查，後續無法依據通報報告作進一步的統整，與「歐盟公路運送協議」(ADR)建議針對危險物品為主體執行通報作業之方式有所差異。

二、海運規範差異

參考 2.7.15，國際防止船舶污染公約 73/74 的附議 I 規定，有關有害物質或海洋污染物的事故，必須通報。顧及海上事故可能意外排放造成污染的有害物質，防止船舶污染公約要求此類事故，必須盡快、盡量完整的向適當之海岸主管機關通報。我國「商港法」規定船舶在商港區域內發生海難或其他意外事故，船長應立即採取防止危險之緊急措施，並應以優先方法通報商港經營事業機構、航港局或指定機關；然通報格式並無針對危險物品作進一步之統計及調查。

三、空運規範差異

「危險物品空運管理辦法」中航空器所有人或使用人、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業，於執行空運危險物品作業發生危險物品事件時，應即依其緊急應變程序處理。因前項致人死傷、毀損財物或嚴重危及航空器或人員時，應即通知當地航空站及民航局，並於七十二小時內填具危險物品事件報告，其附件二包含詳細危險物品相關事故資訊調查，與國際要求符合。

4.2.11 監督查核

聯合國模式規範遵守保證中提及履行這種職責的方法包括建立並執行一套方案，用以監督包裝物的設計、製造、測試、檢查和維護；危險物品的分類；以及由託運人和運送人進行的包裝件製備、文件製作、裝卸和堆放，以提供模式規範的各項規定在實務中得到遵守的證據，我國現況與聯合國規範差異分析如表 4-11。

表 4-11、我國法規與國際規範差異比較表：監督查核

運輸模式	法規	與聯合國模式規範差異
陸運	道路交通安全規則	2
	農藥運輸倉儲管理辦法	1
	放射性物質安全運送規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	3
	國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法	2
海運	商港港務管理規則	3
	船舶危險品裝載規則	3
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

「道路交通安全規則」僅提及載運危險物品之車輛須申請臨時通行證，並無實際條文納入主管機關監督查核事項，於實務面上，各地監理站依「道路管理處罰條例」進行攔查，然法規之監督查核機制尚不完備，「毒性化學物質運送管理辦法」規定以公路運送毒性化學物質者，主管機關得洽請

公路監理機關、警察機關會同實施臨時查核。「農藥運輸倉儲管理辦法」尚無任何監督查核管理事項，而「國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法」則依「道路交通安全規則」規定，故與之相同。

二、海運規範差異

「商港港務管理規則」包含檢查規定執行監督業務，規定進入裝載危險物品船舶警戒區域內之車輛及人員，應接受港務警察檢查；危險物品應妥善包裝牢固，明顯標示品名、危險物品標誌及其他說明，必要時得由有關機關派員會同檢查之，「船舶危險品裝載規則」規定船舶載運危險物品時，其裝載方法及其他裝載事項，運送人應申請航政機關檢查，我國海運除法規包含部分監督查核規定外，航港局亦與相關單位一同進行港區督察業務。

三、空運規範差異

「危險物品空運管理辦法」明確規定航空器所有人或使用人負有安全運送危險物品之責任，並應建立監督及查核機制，以確保所屬人員及業務代理人依其危險物品作業手冊執行，於實務上，民航局建置之危險物品檢查員手冊，提供所有危險物品檢查人員在執行有關載運及處理空運危險物品之檢定給證、技術管理與檢查等任務時之工作指導，該手冊使用時須配合民航法規、國際民航組織危險物品航空安全運送技術規範(ICAO TI)及國際空運協會危險物品處理規則(IATA DGR)，該手冊提供檢查人員空運危險物品技術管理、檢定給證及檢查之作業程序。

4.2.12 託運人責任

託運人是危險物品運輸的源頭，同時亦是最瞭解危險物品特性的一方，聯合國模式規範建議之運輸文件即包含託運人申告欄表示危險物品於運輸前以依國際規範規定符合其相關要求，並簽名以示負責，如因託運人匿報或是申報不實或因其缺失導致危險物品運輸發生事故而造成任何傷害損失，歸咎於託運人實屬合情合理，我國對於託運人之責任規範與國際作法比對結果如表 4-12。

表 4-12、我國法規與國際規範差異比較表：託運人責任

運輸模式	法規	與聯合國模式規範差異
陸運	道路交通安全規則	1
	汽車運輸業管理規則	2
	農藥運輸倉儲管理辦法	1
	放射性物質安全運送規則	3
	毒性化學物質運送管理辦法	2
海運	船舶法	1
	商港法	1
	船舶危險品裝載規則	2
空運	危險物品空運管理辦法	3

說明：

- 1：我國法規未與國際規範接軌
- 2：我國法規部分與國際規範接軌
- 3：我國法規已與國際規範接軌

一、陸運規範差異

「道路交通安全規則」規定廠商貨主運送危險物品，應備具危險物品道路運送計畫書及物質安全資料表向起運地或車籍所在地公路監理機關申請核發臨時通行證，該臨時通行證應隨車攜帶之，其交由貨運業者運輸者，應會同申請，並責令駕駛人依規定之運輸路線及時間行駛，然現行道路運送計畫書及臨時通行證僅有廠商貨主名稱及地址等欄位，並未包含任何廠商貨主申告，且法規條文僅規定汽車所有人之責任與罰則，顯示對於危險物品託運人責任難以責咎。

「汽車運輸業管理規則」規定託運危險品或易損壞物品，應按其性質在包皮上分別標明忌火、忌水、輕放、爆炸品、或易損壞品等字樣，如不註明或標明致有毀損者，貨運業者不負責任，如因而毀損他人及貨運業者之貨物、財產及車輛者，託運人應負賠償之責，雖有納入託運人賠償責任，但並無任何運輸文件或是申告要求，事故發生後亦難咎責；「毒性化學物質運送管理辦法」規定毒性化學物質所有人應於運送前申報運送聯單，然申報聯單並未包含所有人申告其貨物已完成運輸前所需符合的聯合國規範要求。

毒性化學物質之運送應依「毒性化學物質運送管理辦法」辦理，其中託運人託運貨物時，應依鐵路機構規定填具託運單，託運單並未有任何託運人

申告說明。

二、海運規範差異

「商港法」及「船舶法」皆無界定託運人責任，「船舶危險品裝載規則」規定危險物品託運人責任包含應向船舶所有人、運送人或船長提出危險物品託運書，託運書上註明文件所列之物品，其性質及包裝情況堪耐海上運輸或搬運所引起之一般危險。各包件外皮之標籤及標記均能顯示危險品之本質及危險之性質，並符合 1988 年議定書修訂之 1974 年海上人命安全國際公約規定，此聲明並未直接說明已符合聯合國規範要求，尚屬不足。

三、空運規範差異

「危險物品空運管理辦法」已明確界定包含託運人責任及罰則。

4.3 相關單位訪談

本研究已於 106 年 6 月 13 日至 106 年 6 月 26 日間完成 13 個相關單位訪談，共收到 12 份問卷。訪談問卷紀錄見附錄五。訪談前皆以電子郵件方式提供年度計畫中已完成之法規盤點現況作為參考基礎，以針對法規盤點一節確認本報告是否有未臻詳盡之處，或現有規範除了法律與法規命令外，相關詳細的管理規則之情形。

訪談進行方式為面對面，依照問卷中包括現有危險物品運輸法規之缺口現況自評，現有危險物品運輸管理之實務面與法規面難處，與各相關單位提供之未來建議。內容摘要彙整如表 4-13。

表 4-13、相關單位訪談情形

No.	訪談機構	訪談時間
1	行政院原子能委員會 放射性物料管理局	106/6/15 (四)下午 2:30
2	行政院原子能委員會 輻射防護處	
3	行政院環境保護署毒物及化學物質局	106/6/22(四)下午 2:30
4	內政部消防署	106/6/19(一)上午 10:00
5	經濟部礦業局	106/6/15 (四)上午 10:00
6	財政部關務署	106/6/19(一)下午 3:00
7	交通部路政司	106/6/22(四)下午 2:00
8	交通部公路總局	
9	交通部臺灣區國道高速公路局	
10	台北監理站	
11	萬海航運公司	106/6/21(三)下午 3:00
12	交通部航港局	106/6/13(二)下午 4:00
13	臺灣港務(股)公司基隆港務分公司	106/6/19(一)下午 2:00

4.3.1 危險物品運輸管理事項自評

根據訪談中各相關單位有關管理事項之自評，以表格呈現。詳細表格見附錄五。受訪單位若為主管機關，則以管轄的法規進行自評。若為其他單位，則以業務相關配合的法規為主，如港務公司(商港法)或海運公司(「船舶危險品裝載規則」、「商港港務管理規則」)。

4.3.2 實務執行面困難

如表 4-14，根據訪談中各相關單位回填問卷，危險物品運輸管理實務面上遇到最大的困難為管理權責切分與稽查，業者或運送人易規避公路攔檢，受訪單位並認為第一線稽查人員判斷業者是否合乎規範之能力有待加強。受訪單位說明之執行困難摘列如下。

表 4-14、危險物品運輸管理實務面困難

實務面困難	勾選次數
管理權責切分	4
稽查	4
其他	4
管理強度不足/過嚴	2
風險溝通	2
訓練量能不足	2

1. 監警聯合路邊稽查，業者或運送人易規避檢查。(交通部路政司)
2. 運輸配備標準訊息無法介接警政機關連線，線上提供後續運輸前導或疏導交通申請。(經濟部礦務局)
3. 公路攔檢現以交警為主，無能力判斷運輸業主合規與否。(行政院環境保護署毒物及化學物質局)
4. 現無規定相關從業人員需受訓練事項。(行政院環境保護署毒物及化學物質局)

4.3.3 改善我國危險物品運輸現況建議

根據訪談單位問卷回收內容顯示，訪談單位認為我國危險物品運輸現況最需改善之處為國際接軌、增加稽查人力，以及調和國內法規。其次為業者提升自主管理，與建立訓練制度。各單位亦在訪談過程中提出建議，簡要摘列如表 4-15。

表 4-15、訪談相關單位建議我國危險物品運輸改善項目

待改善項目	勾選次數
與國際規範接軌	5
增加稽查人力	5
調和國內法規	5
業者自主管理	4
建構訓練制度	3
強化風險溝通	2
其他	1

1. 應變相關建議

- (1).已出關或過境化學品，若在碼頭暫存區發生事故時，應明定負責應變權責單位。(行政院環境保護署毒物及化學物質局)
- (2).港區危險物品管理及應變採使用者付費原則。(內政部消防署)
- (3).組織危險物品運送聯防組織。(行政院環境保護署毒物及化學物質局)
- (4).道路交通主管機關建置完整交通事故統計及調查分析制度，可採委外方式補足人力或專業度缺口。(內政部消防署)
- (5).港區及不同路段，交通主管機關整合及建置災害應變機制。(內政部消防署)
- (6).交通部參考高速鐵路工程局及臺鐵局已建置災害應變及管理體制。(內政部消防署)
- (7).建議港區及陸上交通應變及管理機關共建危險物品運輸應變資訊整合共通平台，提供即時資訊、物質辨識與危害、業者資訊等。(內政部消防署)

2. 稽查相關建議

- (1).藉跨機關資訊勾稽共享，降低風險與加強危險物品流向追蹤。(交通部路政司)
- (2).運送爆炸物車輛加裝 GPS 追蹤稽核設備納入「臨時通行證申辦」檢核項目(經濟部礦務局)

3. 訓練相關建議

- (1).港務管理單位強化港區內危險物品相關管理及從業人員之安全管理及認知訓練。(內政部消防署)
- (2).官辦或委辦危險物品訓練，並應分類不同作業之受訓課程(臺灣港務公司基隆分公司)

4. 危險物品管理相關建議

- (1).道路交通安全規則第 84 條危險物品接軌「聯合國危險貨物運輸建議書」。(交通部公路總局)
- (2).規劃危險物品運輸規範接軌國際之配套措施 (內政部消防署)
- (3).運輸槽車可統一規範,另外運送特殊化學品需有相關安全規範。(行政院環境保護署毒物及化學物質局)
- (4).導入運輸安全認證制度(SQRS),鼓勵民間認證。(行政院環境保護署毒物及化學物質局)
- (5).海關艙單必填危險物品資訊(臺灣港務公司基隆分公司)
- (6).法規明確規範(包裝、危險物品清單)以便管理。(交通部公路總局)
- (7).港區危險物品貨櫃集散站屬臨時存放,建請航港局、港務公司訂定規定與管理。(內政部消防署)
- (8).單一窗口負責各單位危險物品申報/管理(臺灣港務公司基隆分公司)

4.4 學者專家座談會

本計畫已分別針對危險物品海運與空運,於 106 年 2 月 15 日與 106 年 6 月 2 日完成兩場學者專家座談會,完整之會議紀錄、會議資料、簽到單與照片彙整如附錄六與附錄七。會議中專家學者提供之建議重點,分別摘要於 4.4.1 與 4.4.2。

4.4.1 海運學者專家座談會

本海運學者專家座談會出席人數共計 23 人,議程如下:

「MOTC-IOT-105-SEB009 我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析」 海運專家學者座談會	
時間	議程
09:45~10:00	報 到
10:00~10:05	運輸安全組 張開國組長 致詞
10:05~10:20	主持人 施智璋董事長 會議簡報
10:20~11:00	議題一：國際規範及國內相關規範之差異分析
11:00~11:20	議題二：海運危險物品事故分析及肇因統計
11:20~11:40	議題三：複合運輸中的海運界面連結

11:40~12:00	議題四：人員訓練及證照制度
12:00~	賦 歸

與會之專家學者提供許多法規面與實務面之管理現況，詳細書面意見彙整於附錄四。以下重點摘要相關管理建議。

1. 我國需盡快與國際海運危險品章程 IMDG Code 接軌
2. 增加有關作業人員危險物品運送專業培訓與培訓制度
3. 法規增訂託運人責任規範
4. 增加稽查人員訓練
5. 建立危險物品申報平台加強查核機制與避免瞞報情形
6. 未來我國建立危險物品運輸與操作之證照制度

4.4.2 陸運學者專家座談會

陸運學者專家座談會出席人數共計 23 人，議程如下：

「MOTC-IOT-105-SEB009 我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析」 陸運專家學者座談會	
時間	議程
09:45~10:00	報 到
10:00~10:05	運輸安全組 張開國組長 致詞
10:05~10:20	主持人 施智璋董事長 會議簡報
10:20~11:00	議題一：國際規範及國內相關規範之差異分析
11:00~11:40	議題二：陸運相關法規與國際接軌
11:40~12:00	綜合座談
12:00~	賦 歸

與會之專家學者提供有關法規面與實務面之管理現況及建議，重點摘要如下。詳細書面意見與會議資料彙整於附錄六及附錄七。

1. 法規修訂增加託運人責任義務
2. 刪除道安規則附件二，引用 CNS6864 國家標準，以接軌聯合國規範

3. 增加有關作業人員危險物品運送專業培訓與培訓制度
4. 與國際接軌，檢視及修改定期訓練之有效期程
5. 取消運送危險物品車輛之臨時通行證
6. 增加業者與執法人員訓練，建立訓練制度
7. 建立危險運輸槽車區域聯防體系、建立危險物品機動處理隊
8. 建立危險運輸槽車安全運輸監控系統、運輸危險物品槽車救災資料庫
9. 辦理危險物品事故應變演練
10. 建立危險物品事故監控通報專責單位，探討分析大型事故
11. 成立危險物品運輸管理專責機構
12. 參考「歐盟公路運送協議 (ADR)」內容與國際接軌
13. 修正「道路交通管理處罰條例」，授權另訂「道路危險物品運輸管理辦法」
14. 槽車規格規範不足，建議參照國內大廠規格建立
15. 建立危險物品包裝標準與危險物品表相關標準，提供業者指引
16. 訂定危險物品操作流程標準
17. 建置跨部會諮詢會報，橫向主管單位協調

4.5 小結

本章接續第三章法規盤點結果，首先以聯合國規範內容為標竿，將陸運、海運及空運運輸模式與聯合國模式規範之基礎要求進行比對，辨識出我國現行危險物品運輸管理制度管理現況缺漏及管理能量不足之項目，後續為對應不同運輸模式有依其運輸特性訂定細部規範，將再分別與各運輸模式之國際通用規範比較，以辨識我國陸運、海運及空運之管理層面及嚴謹程度是否足夠，並進一步彙整歸納我國法規於不同構面之關鍵要素缺口，提供予我國相關單位檢討審視依據。

第五章 案例分析

有鑒於我國缺乏一整合性之危險物品運輸事故統計機制，而國際上對於危險物品運輸事故案例數據可提供之資訊漸趨重視。本章以聯合國危險物品運輸的通報格式為分析標竿，提供國內外陸、海、空等各種運輸類型的危險物品運輸事故案例分析。陸運案例依據環保署環境事故專業諮詢中心之資料，分析 2016 年臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故。海運案例為 2006 年 Hyundai Fortune 號貨櫃船在葉門亞丁灣起火爆炸，導致損失 8 億美元之事故。空運事故則是分析 1996 年在佛羅里達墜毀導致全機 110 人喪生的 ValuJet 592 班機。上述案例分析將可作為主管機關進行事故監測及分析機制之基礎，作為進一步檢討通報機制資訊項目設計之參考。

5.1 事故分析研究方法

為了調和我國事故通報制度與後續事故資料庫分析的規格，以作為統計分析我國危險物品運輸相關事故之基礎，彌補現階段我國缺乏整合性危險物品運輸事故統計之缺漏，作為未來強化危險物品運輸安全之政策依據。本工作項目採用聯合國建議書 7.1.9 通報涉及危險物品運輸的事故和事件之建議通報內容為標竿。

從通報源頭要求欄位內容項目與國際要求一致，將有助於調和未來政府端接收到的事故通報資訊格式，及資料庫之整合，並有利於後續統計分析使用。

根據聯合國建議書 7.1.9 通報涉及危險物品運輸的事故和事件這一小節之建議通報內容，陸運、海運及空運皆應納入通報要求之要項，本章案件分析要素如表 5-1 所列：

表 5-1、危險物品運輸事故通報項目

事故/事件一般資訊
事故/事件發生日期
事故/事件發生時間
事故/事件發生地點
危險物品說明
危險物品 UN number
運輸專用名稱(PSN)
危險物品分類/ 次要危險性
包裝等級
是否為海洋污染物
相關單位人員資訊
運送者名稱
運送者公司地址
通報人員姓名
通報人員連絡電話
包裝物資料
包裝物或槽型號類型
包裝標記(marking)
包裝物容量/包裝件重量
包裝件數量
事故/ 事件
事故/ 事件事發經過
已採取之緊急應變措施
是否造成人員死亡(若有紀錄人數)
是否造成人員受傷
受傷/住院人數及敘述
事件為事故(Accident)或事件(Incident)
肇因檢討
導致危險物品漏出的任何包裝物 或槽故障原因和類型之說明
直接原因
間接原因
基本原因
事故/事件發生之運輸階段
肇事者違反法規
分析檢討

5.2 陸運事故案例分析

交通部並無以危險物品運輸為主體彙整相關事故資訊，為取得更詳細之案例描述及應變處理流程，本研究以環保署環境事故專業諮詢中心之環境事故簡訊電子報中事故案例專欄案例研討為依據，作為本章國內事故案例資訊來源。根據環保署南區環境事故專業技術小組資料，南區 101-103 年運輸事故統計中，國內化學品運輸意外事故類型以外洩(60%)為主，而國內化學品運輸意外事故各包裝型式以槽車(68%)為最大宗，其次分別係塑膠桶(8%)及 53 加侖桶(8%)，鑒於上述統計及考量我國工業及運輸特性，國內危險物品運輸事故以槽車相關事故為最大宗，故本計劃團隊於國內陸運案例分析首先選定槽車事故，以 105 年 02 月 06 日臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故為代表進行肇因分析。

5.2.1 案例簡述

2016 年 2 月 6 日上午，臺南市安平港一輛載運 25 公噸易燃氣體丁二烯的槽車於迴轉時翻覆。根據所蒐集資料，此次事故並未造成傷亡。經現場檢測與移槽作業過磅確認，事故並未引起危險物品洩漏。業者於事故發生後亦立即通報環保署環境事故專業諮詢中心，並啟動聯防機制，緊急調派空槽車與二輛吊車前往現場支援，而技術小組則協助應變及環境監測。槽車之翻覆係因磨盤固定器斷裂，再加上轉彎車速過快引起。肇事根本原因為運輸業者平日進行車輛保養檢查不足，行駛前亦未詳細檢查車輛所引起。



資料來源：環境事故專業諮詢中心(2016)

圖 5-1、陸運事故現場照片

(左上：肇事槽車；右上：斷裂的槽車磨盤固定器；左下：現場移槽作業；右下：檢視槽體受損狀況。)

5.2.2 危險物品運輸事故通報項目

陸運事故案例通報項目彙整如表 5-2 所示。

表 5-2、陸運事故案例分析-臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故

事故/事件一般資訊	
事故/事件發生日期	2016 年 2 月 6 日
事故/事件發生時間	上午 6 點至 11:40 分之間
事故/事件發生地點	臺南市安平港
危險物品說明	
危險物品 UN number	1010
運輸專用名稱(PSN)	丁二烯
危險物品分類/ 次要危險性	2.1 易燃氣體
包裝等級	無
是否為海洋污染物	否

資料來源：本研究彙整自環境事故專業諮詢中心(2016)

表 5-2、陸運事故案例分析-臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故 (續)

相關單位人員資訊	
運送者名稱	[查無資訊]
運送者公司地址	[查無資訊]
通報人員姓名	[查無資訊]
通報人員連絡電話	[查無資訊]
包裝物資料	
包裝物或槽型號類型	高壓槽車
包裝標記(marking)	照片尚無法判斷是否有[聯合國編號]、[運送專用名稱]、[總重量]、[下次定檢日期]
包裝物容量/包裝件重量	25 公噸
包裝件數量	1
事故/ 事件	
事故/ 事件事發經過	105 年 02 月 06 日上午，一輛於安平港載運 25 公噸的丁二烯槽車在迴轉時翻覆，槽車載運的丁二烯並未洩漏。運輸公司及業者緊急啟動聯防應變小組，緊急調派空槽車與二輛吊車前往現場支援，技術小組協助應變及環境監測。現場先進行移槽作業減輕槽體重量，接著再行吊掛作業，全程以氣體偵測器進行環境監測，槽體以紅外線熱像儀監控液位變化。移槽及吊掛作業結束後，經地磅站秤重結果確認，所有丁二烯已完全移至支援槽車並載回業者公司洩料，肇事槽車則由貨運公司拖回進行後續檢查及修理。
已採取之緊急應變措施	通報諮詢中心，調派空槽車及二輛吊車支援，以光離子偵測器及四用氣體偵測器確認槽體無洩漏，評估槽體無洩漏後進行移槽與吊掛。
是否造成人員死亡(若有紀錄人數)	無
是否造成人員受傷	無
受傷/住院人數及敘述	無
事件為事故(Accident)或事件(Incident)	事故

資料來源：本研究彙整自環境事故專業諮詢中心(2016)

表 5-2、陸運事故案例分析-臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故 (續)

肇因檢討	
導致危險物品漏出的任何包裝物或槽故障原因和類型之說明	危險物品未漏出，槽體未故障。
直接原因	轉彎車速過快。
間接原因	槽車磨盤固定器斷裂，導致槽車翻覆。
基本原因	未落實平日車輛保養及使用前檢查。
事故/事件發生之運輸階段	運輸途中
肇事者違反法規	
分析檢討	事故並未引起危險品洩漏，似乎亦未有違反聯合國危險品運輸規定之情形。事故發生後亦立即通報諮詢中心，並啟動聯防機制。槽車之翻覆係因磨盤固定器斷裂，再加上轉彎車速過快引起。運輸業者除平日進行車輛保養檢查外，應在行駛前檢查車輛。

資料來源：本研究彙整自環境事故專業諮詢中心(2016)

5.2.3 案例探討

陸運案例取材最近事故，未造成任何人員傷亡，亦未因槽車翻覆引起危險物品洩漏；根據現有資訊顯示，亦未有違反聯合國危險物品運輸規定之情形，起因為車輛磨盤固定器斷裂，再加上轉彎車速過快，導致槽車翻覆。運輸業者應在出發前例行檢查車輛，並於平日進行車輛保養檢查，以避免類似運輸事故發生。

5.3 海運事故案例分析

5.3.1 案例簡述

Hyundai Fortune 貨櫃船起火事故案例因為其事故規模與造成的龐大財物損失，被選為大型事故案例進行分析，如圖 5-2。2006 年 3 月 19 日，巴拿馬籍貨櫃船 Hyundai Fortune 裝載 5,551 個標準貨櫃，自新加坡出發前往鹿特丹港。在 3 月 21 日上午當地時間，船隻運行至亞丁灣葉門南方海域 97 公里時，甲板下方的船尾住艙發生爆炸引起大火，火勢擴散至船尾，七個裝滿煙火的貨櫃接著被火勢點燃，發生了二次爆炸。

27 名船員在無法控制火勢的情況下，由荷蘭與法國海軍協助撤離。其中一名船員受傷，傷勢不威脅生命安全。船尾引擎室附近裝載了一個裝滿石油清潔液的貨櫃，石油清潔液因洩漏而起火。火災意外造成貨物與船隻

損失共約 8 億美元。火災後船體上出現了 12 公尺的裂痕，雖然滅火行動持續進行，但是大火在船隻上持續延燒數日，船隻管理公司雇用一艘拖船，將失事貨櫃船拖往阿曼，在該地卸載尚可搶救的 2,249 個貨櫃，運往歐洲。



(圖片來源：<http://eescair.com/?p=4976>
<http://www.eaglespeak.us/2006/03/ctf-150-rescues-27-from-burning-ship.html>)

圖 5-2、Hyundai Fortune 船尾起火燃燒現場

5.3.2 危險物品運輸事故通報項目

海運事故案例通報項目彙整如表 5-3 所示。

表 5-3、海運事故案例分析-Hyundai Fortune 貨櫃船起火爆炸

事故/事件一般資訊		
事故/事件發生日期	2006.03.21	
事故/事件發生時間	早上 11 點左右	
事故/事件發生地點	亞丁灣，位於葉門海岸南方 97 公里海域. 北緯 12 度 30 分，東經 47 度 17 分	
危險物品說明		
危險物品 UN number	0335	1201-1300
運輸專用名稱(PSN)	煙火	[資料不足，無法辨識]
危險物品分類/ 次要危險性	1.3G 焚燒風險	[資料不足，無法辨識]
包裝等級	無包裝等級，包裝規則 P135	[資料不足，無法辨識]
是否為海洋污染物	無法判別	[資料不足，無法辨識]
相關單位人員資訊		
運送者名稱	Kosmo SVCS Inc./Hyundai Merchant Marine 名下的 Hyundai Fortune 貨櫃船	
運送者公司地址	194 Yulgok-ro, Jongro-gu, Seoul 110-754, Korea	
通報人員姓名	Hyundai Fortune	
通報人員連絡電話	[查無資料]	
包裝物資料		
包裝物或槽型號類型	[查無資料]	[查無資料]
包裝標記(marking)	[查無資料]	[查無資料]
包裝物容量/包裝件重量	7 個貨櫃	1 個貨櫃
包裝件數量	7	1

表 5-3、海運事故案例分析-Hyundai Fortune 貨櫃船起火爆炸(續)

事故/ 事件	
事故/ 事件事發經過	2006 年 3 月 19 日，Kosmo SVCS Inc. 公司名下的巴拿馬籍貨櫃船 Hyundai Fortune 裝載 5551 個標準貨櫃，自新加坡出發，欲經蘇黎世運河前往鹿特丹港。在 3 月 21 日上午當地時間，船隻運行至亞丁灣葉門南方海域 97 公里時，引擎室附近裝載了一個裝滿石油清潔液的貨櫃因內容物洩漏起火。甲板下方的船尾住艙發生爆炸引起大火，造成 60 至 90 個貨櫃落入海中。 爆炸造成火勢擴散至船尾，火勢亦延燒到堆疊在住艙前方的貨櫃。接著，七個裝滿煙火的貨櫃被火勢點燃後，發生了二次爆炸。 船員雖嘗試控制火勢，但最後宣告失敗，27 名船員棄船，由荷蘭海軍協助撤離現場。其中一名船員受傷，傷勢不威脅生命安全，傷者搭乘法國海軍飛機撤離現場前往醫療機構檢查。 荷蘭與英國海軍軍艦自事發當日上午即在意外地點附近待命。載著救難/滅火專家跟基本支援配備的救火船 M/V Wadi Hassan 自事故發生當日下午第一時間就抵達現場。知名荷蘭救難公司 Svitzer Wijsmuller Salvage 在 22 日靠近失事地點，往後數日持續派遣救火船與遠洋拖船朝意外地點出發。 火災意外造成貨物與船隻損失共約 8 億美元。火災後船體上出現了 12 公尺的裂痕，雖然滅火行動持續進行，但是大火在船隻上持續延燒數日，負責管理該船的 Hyundai Merchant Marine 公司雇用一艘拖船，將失事的貨櫃船拖往阿曼的 Salalah，在該地卸載尚可搶救的 2,249 個貨櫃，運往歐洲。
已採取之緊急應變措施	Hyundai Fortune 緊急通報事故。船員採取行動控制火勢。荷蘭海軍與法國海軍協助撤離。派遣荷蘭救難公司與滅火船前往現場救援。
是否造成人員死亡(若有紀錄人數)	無

表 5-3、海運事故案例分析-Hyundai Fortune 貨櫃船起火爆炸(續)

事故/ 事件	
是否造成人員受傷	1
受傷/住院人數及敘述	傷者前往醫療機構檢查，進一步資訊
事件為事故 (Accident) 或事件(Incident)	accident 事故
肇因檢討	
導致危險物品漏出的任何包裝物或槽故障原因和類型之說明	[查無原包裝資料]
直接原因	裝載在機艙附近的石油清潔液的貨櫃，因洩漏導致火災發生。引發船尾載運煙火的七個貨櫃爆炸。
間接原因	石油清潔液未加上危險物品標示，裝載石油清潔液的貨櫃在引擎室附近。
基本原因	託運人為了避免與運輸危險材料相關的特殊處理費，不實申報，船舶和丟失貨物的總成本估計超過 8 億美元。
事故/事件發生之運輸階段	運輸途中
肇事者違反法規	
分析檢討	託運石油清潔液的公司未依規定標示為危險物品，導致船運公司在不知貨物內容的情況下，將該貨櫃裝載於引擎室附近。此外，該石油清潔液可能未符合危險物品包裝規則而導致洩漏，最後引起火勢。 另外，煙火裝載的位置有兩種說法，一種是在甲板上方（符合國際海運危險品章程 IMDG 章程），另一種解釋是甲板下方。根據 IMO 資料指出，煙火貨櫃未依照危險物品規定申告。美國的國會聽證會資料則指出，根本原因是為了規避相關危險物品特殊處理費用，託運人未依規定申告石油清潔液。

5.3.3 案例探討

海運 Hyundai Fortune 案例屬於大型事故，其規模龐大，大火持續延燒數日才完全熄滅，由於貨櫃船裝載高達五千多個內容物種類繁多的貨櫃，因此在起火爆炸後釐清現場狀況資訊較為不易。針對上述通報項目的危險物品資訊較為有限，在可取得的資訊中僅能辨識是石油清潔液，無法進一步辨識確切的物質名稱與聯合國編號，亦未能取得相關資訊證實石油清潔液與煙火是否已依照危險物品運輸規定進行標示與包裝。然而可確定的是，託運人為了規避相關處理費用，石油清潔液並未確實申告，導致運輸公司未能掌握貨櫃船上裝載危險物品之情形。

5.4 空運事故案例分析

5.4.1 案例簡述

總部位於美國喬治亞州的廉價航空 ValuJet 592 班機（機型 DC-9），如圖 5-3，於 1996 年 5 月 11 日下午 2 時 04 分自佛羅里達州邁阿密機場 9L 跑道起飛，飛行目的地為亞特蘭大國際機場。該飛機搭載 105 名乘客，兩名駕駛與三位空服員，全機共計 110 人。起飛前班機因機械問題，航班延遲了 1 小時 4 分鐘。飛機在起飛後六分鐘，乘客開始聞到火燒味。同時，駕駛從耳機聽到巨大撞擊聲，並且注意到飛機正失去電力。一位空服員進入駕駛艙，告知兩位駕駛，乘客座艙已起火。正副駕駛 Kubeck 與 Hazen 立刻聯繫飛航管制，請求折返邁阿密，並且得到返回機場的指示。一分鐘後，副駕駛 Hazen 要求在最近的機場降落。此時正駕駛 Kubeck 正準備左轉返回邁阿密。592 班機在下午 2 時 13 分自雷達螢幕消失。距起飛後十分鐘，飛機以超過 816 公里的時速，機頭朝下墜落，於沼澤地國家公園墜毀。在墜毀前 10 秒鐘，駕駛已無法控制班機。班機無人生還，110 人全數死亡。事故發生原因為客機前方貨艙以公司物料為名義裝載的五箱化學製氧機在運輸過程中，啟動且釋放氧氣，引起火災。空運事故案例彙整如表 5-4 所示。



資料來源：

http://lessonslearned.faa.gov/ll_main.cfm?TabID=4&LLID=10&LLTypeID=2

(圖片說明：左上：Valujet DC-9 型號班機；右上：事故現場蒐集的製氧機(右)與原型號製氧機(左)；左下：DC-9 型號班機的貨艙位置，藍色為起火點 Class-D 貨艙；右下：起火貨艙殘骸顯示事發時火勢猛烈)

圖 5-3、Valujet 失事班機

表 5-4、空運事故案例分析-美國 Valujet 592 班機起火墜毀意外

事故/事件一般資訊	
事故/事件發生日期	1996 年 5 月 11 日
事故/事件發生時間	14:14
事故/事件發生地點	大沼澤地國家公園（邁阿密以西數哩）座標：25°54'47"N 80°34'41"W
危險物品說明	
危險物品 UN number	3356
運輸專用名稱(PSN)	化學製氧機
危險物品分類/ 次要危險性	5.1 氧化物質
包裝等級	II (包裝規則 P500)
是否為海洋污染物	否
相關單位人員資訊	
運送者名稱	ValuJet Airlines（已於 1997 年 11 月併入 Air Tran Airways）
運送者公司地址	美國喬治亞州
通報人員姓名	機長 Candalyn Kubeck 與副機長 Richard Hazen
通報人員連絡電話	[查無資訊]
包裝物資料	
包裝物或槽型號類型	外：紙箱，內：在製氧機上方鋪 5-8 公分發泡塑膠
包裝標記(marking)	公司物料 COMAT (未加註[聯合國編號]、[運送專用名稱]、[總重量]、[下次定檢日期])
包裝物容量/包裝件重量	每支裝滿的製氧機約重 570-770 公克，空瓶約為 360-404 公克。根據卸貨區技工秤重每箱為 20.43-22.7 公斤，共約 100-110 公斤。
包裝件數量	5
事故/ 事件	
事故/ 事件事發經過	總部位於美國喬治亞州的廉價航空 Valujet 592 班機（機型 DC-9）於 1996 年 5 月 11 日下午 2 時 04 分自佛羅里達州邁阿密機場 9L 跑道起飛，飛行目的地為亞特蘭大國際機場。該飛機搭載 105 名乘客，兩名駕駛與三位空服員，全機共計 110 人。起飛前班機因機械問題延遲了 1 小時 4 分鐘。飛機在起飛後六分鐘，也就是下午 2 時 10 分左右，乘客開始聞到火燒味。同時，駕駛從耳機聽到巨大撞擊聲，並且注意到飛機正失去電力。一位空服員進入駕駛艙，告知兩位駕駛，乘客座艙已起火。正副駕駛 Kubeck 與 Hazen

	立刻聯繫飛航管制，請求折返邁阿密，並且得到返回機場的指示。一分鐘後，副駕駛 Hazen 要求在最近的機場降落。此時正駕駛 Kubeck 正準備左轉返回邁阿密。592 班機在下午 2 時 13 分自雷達螢幕消失。距起飛後十分鐘，飛機以超過 816 公里的時速，機頭朝下墜落，於沼澤地國家公園墜毀。在墜毀前 10 秒鐘，駕駛已無法控制班機。班機無人生還，110 人全數死亡。
已採取之緊急應變措施	正副機長通報飛航管制，告知航班需掉頭。
是否造成人員死亡(若有紀錄人數)	有，110 人
是否造成人員受傷	無
受傷/住院人數及敘述	無
事件為事故(Accident)或事件(Incident)	事故
肇因檢討	
導致危險物品漏出的任何包裝物或槽故障原因和類型之說明	過期製氧機未按照規定用黃色塑膠蓋封閉安全閥，僅用膠帶固定。
直接原因	貨艙放了一批過期但未妥善處理的氧氣生成裝置，釋放氧氣的同時產生高溫點燃，並燒到一旁的輪胎。
間接原因	職能訓練不足，每一層作業人員未依照規定把關，將公司物料依照危險物品運輸標準程序處理。
基本原因	未依照規定進行危險物品申告及定期安檢氧氣生成裝置。
事故/事件發生之運輸階段	運輸途中
肇事者違反法規	聯辦法規第 49 篇第一章危害物質法規：第 175.3, 175.20(a), (b), 175.30(a)(2), (CARRIAGE BY AIRCRAFT) 172.702(b), 以及 172.724(a)(1) (HAZARDOUS MATERIALS COMMUNICATIONS, EMERGENCY RESPONSE INFORMATION, TRAINING REQUIREMENTS, AND SECURITY PLANS)
分析檢討	Valujet 作業手冊第八章明白指出不可運送有害物質(該手冊經 FAA 審核)。但是維護運作的承包商 SabreTech 未能辨識與標示有害物質，未能

	按照實務規定要求進行作業。並且未能確保符合維護規定跟訓練。貨艙沒有火警偵測裝置與滅火裝置。另外，物品裝入飛機貨艙內也沒有特別加以固定。

5.4.2 案例探討

美國 Valujet 因化學製氧機起火引發的空運事故，經美國國家運輸安全委員會(NTSB)調查，調查報告結論指出起火點在客艙下方的 Class D 貨艙。按通常理，貨艙維持氣閉狀態，若起火應會立刻用盡艙內所有氧氣。根據 NTSB 認定，貨艙中裝載超過 100 支過期的化學製氧機。承包 Valujet 維護運作的 SabreTech 公司違反美國聯邦航空管理局(FAA)的規定，將危險物品裝載於客機航班貨艙，過期的 100 多支製氧機被裝在五個標示有 COMAT（公司物料）的箱中。

據調查，SabreTech 不但未用規定的塑膠蓋覆蓋插銷，只用膠帶纏住固定。使得意外啟動製氧機的機會變大。五個裝製氧機的紙箱原本放在卸貨區，但是 NTSB 在事後調查訪談中詢問，在場的 SabreTech 機械技師均不記得裝著過期製氧機的箱子上有任何的警告標示。另外，該公司也沒有規定需要有正式的書面程序來告知被拿到進卸貨區的物品是有危害的。

在貨單上，承包商 SabreTech 公司人員誤認製氧機罐皆已清空，該公司員工指出貨單上標示的內容是氧氣罐，而非過期的製氧機。按照正常功能來說，若飛機減壓，開啟的製氧機會開始製造氧氣讓乘客使用。因為製造氧氣的過程是放熱反應，同時也會大量生成熱。綜合這兩個因素來看，不只足以意外起火，更足以讓火勢持續下去。因為貨艙裡存放飛機的輪子，火災的風險又更高了。其他以公司物料名義運輸的還有兩個主輪胎，加上前輪與前胎。

美國國家運輸安全委員會調查結果認為，起飛前在跑道上滑行時輕微的顛簸啟動了一支製氧機，開始製造氧氣跟熱，導致在準備起飛時製氧機表面越來越熱，點燃了紙箱跟發泡塑膠，導致起火。事故發生後，美國聯邦航空管理局在 1998 年修改標準，要求所有 Class D 的貨艙在 2001 年前改造成有偵測火警裝置跟滅火系統的 Class C 或 E 貨艙標準。

此案例為經典事故。綜合上述事故分析可知，該化學製氧機因為從一

進入卸貨區就缺乏應有的危害標示，顯示現場員工平時對危險物品訓練不足、辨識能力不夠，加上航空公司自用器材未依危險物品應有的程序處理、裝卸區的員工亦訓練不足，誤認製氧機可用公司物料名義，放在客機貨艙運送。此外，因貨艙並未設置火災警報器或滅火裝置，機組員無從得知班機失火或立即採取措施處置。以上重重疏失，導致乘客及機長、組員共 110 人全數罹難。

5.5 事故發生後應變措施

本章節分析的三個案例在事故發生後分別採取應變措施如下：

1. 陸運：臺南市安平港丁二烯槽車翻覆事故

- (1).通報環保署環境事故專業諮詢中心
- (2).調派空槽車及二輛吊車支援
- (3).以光離子偵測器及四用氣體偵測器確認槽體無洩漏
- (4).評估槽體無洩漏後進行移槽與吊掛

2. 海運：Hyundai Fortune 貨櫃船起火爆炸

- (1).Hyundai Fortune 船員緊急通報事故
- (2).船員採取行動控制火勢
- (3).荷蘭海軍與法國海軍協助撤離，並在事故現場周遭待命
- (4).派遣荷蘭救難公司與滅火船前往現場救援
- (5).派遣拖船將貨櫃船拖至阿曼卸貨

3. 空運：美國 ValuJet 592 班機起火墜毀事故

- (1).正副機長通報飛航管制，告知航班需掉頭

5.6 小結

本工作項目依照聯合國危險貨物運輸建議書 7.1.9 節的運輸事故通報項目內容，針對陸、海、空三種運輸模式之案例蒐集資料。資料蒐集過程中，某些案例因事故發生年代久遠、事故複雜度高（如海運案例 Hyundai Fortune）或資訊未完全公開等原因（如陸運案例），填寫較為不易。舉例

來說，陸運案例僅有一資訊來源，限縮了辨識肇事公司名稱或包裝、標示符合度等可能性。而海運則因為各方對事故起因說法紛紜，加上危險物品的辨識僅有粗略資訊（石油清潔液與煙火），較難進一步判別是否當初符合運輸規定。上述資料蒐集之情形凸顯了過去我國在缺乏事故背景重要資訊下，難以全面掌握並分析危險物品運輸事故肇因之困境。

雖然通報項目資訊蒐集未盡全面完整，但已可藉由現有資訊初步辨識出事故發生原因，作為分析的基礎。且通報項目之填寫，對於運輸公司或是託運人等第一線關鍵利害關係人來說，將更容易取得精確的資訊。以空運 Valujet 事故為例，美國國家運輸安全委員會於事故發生後進行詳細調查，藉由訪談航空公司與維運承包商技師後，危險物品包裝、標示、包裝物重量，乃至工作人員溝通決策等詳細資訊，均在調查報告中提供詳盡說明。藉此可知，由運輸公司或託運人等第一線處理危險物品運輸者來完成填報項目之可行性甚高。

第六章 通盤檢討與具體可行方向

本計畫從海、陸、空三種運輸方式，探討我國危險物品管理機制。解析「模式規範」與主掌海陸空危險物品運輸之聯合國專業機構所制訂的國際運輸規則、然後盤點我國交通部海陸空危險物品運輸法規、及各目的事業主管機關危險物品相關法律命令。透過危險物品識別、包裝物測試規定、包裝規則、危險訊息傳遞、危險物品操作規範、以及危險物品運輸管理等六大操作範疇；再從其中包含 15 個查核項目(分類、辨識、聯合國規格包裝物、包裝規則、標記標示及標牌、運輸文件、儲存隔離、裝卸處理、緊急應變、運具設施、人員訓練管理、通報、保全、監督查核、託運人責任)等，逐項比對我國對應法規，加以差異分析，得到我國危險物品運送安全管理之具體可行方案。

6.1 國際危險物品運送安全管理機制基本架構

歸納本計畫對於「模式規範」的整體研析(第 2.3.1 節至第 2.3.16 節)，並綜合國際海運之「國際海運危險品章程(IMDG Code)」(第 2.7.1 節至第 2.7.16 節)、國際空運之「技術規範(TI)」(第 2.6.1 節至第 2.6.16 節)、國際公路運輸之「歐盟公路運輸協議(ADR)」(第 2.8.1 節至第 2.8.16 節)等國際規則，按照危險物品六大操作範疇之細部解構，可得如下要點：

1. 危險物品的分類及辨識乃處理危險物品運輸的起始工作，而此工作必須由託運人完成；
2. 聯合國規格包裝物是危險物品運輸期間，控制風險的基本單元，由於經過第三方測試驗證，包裝物的品質得以確保；
3. 海陸空模式各具運輸特性，因此在個別規則上的危險貨物表，登載不同的包裝規則。例如，危險貨物表上的包裝規則，依照聯合國編號或運輸專用名稱(Proper Shipping Name)之順序，臚列國際上經常運送的危險物品，依據其危險分類及危險程度(即包裝等級 Packing Group)，指定適用之聯合國規格包裝物的款式及材料，並限定每個包裝件所含危險物品的最大數量，將危險物品運輸時之風險控制在可接受之範圍。

4. 危險物品依照相關之包裝規則，裝入聯合國規格包裝物後，予以封裝，然後展開危險物品運輸之旅。包裝件外加上標記(Mark)、標示(Label)。若使用貨物運輸單元，必須再外部加上標牌(Placard)，讓運輸鏈後續之接辦人員，了解該包裝件、貨物運輸單元內之危險物品所具有的危險分類，以及該危險物品之聯合國編號與運輸專用名稱。除此之外，運輸期間一路相隨之運輸文件，詳載危險物品之詳細內容，皆屬於運輸時之危險訊息傳遞。
5. 危險物品包裝件或貨物運輸單元在運輸時，不同分類之危險物品必須依其危險程度，保持充分之安全距離；上下貨或移動時，必須依其危險特性，注意裝卸之安全事項；此為操作時之風險控管。
6. 危險貨物運輸之其他管理事項，包括人員訓練、運具設施、監督查核、緊急應變、通報及託運人責任等等，若都予以嚴格規範，則可更進一步確保危險物品各種模式之安全運輸。

上述國際危險物品運送安全管理基本架構之六大操作範疇可歸納為流程圖，如圖 6-1：

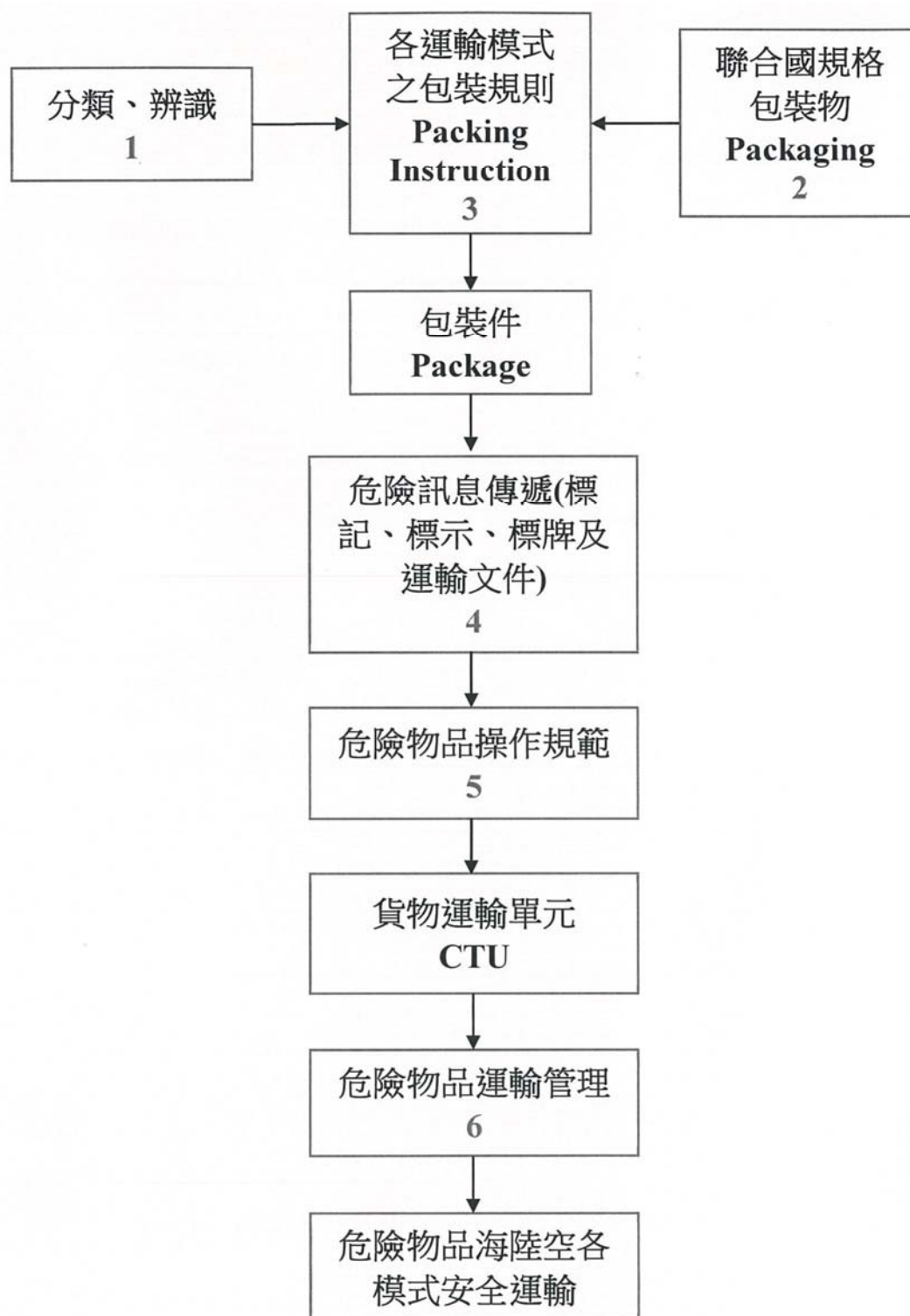


圖 6-1、國際危險物品運送安全管理流程圖

註：各流程項目中之數字代表危險物品六大操作範疇順序

資料來源：本計畫整理

6.2 我國危險物品海、陸、空運輸法規之通盤檢討

我國危險物品法規分為兩大部分，運輸方面由交通部各主管部門制訂；譬如，交通部在海運方面，主要有「船舶法」及其法規命令「船舶危險品裝載規則」；公路運輸方面，有「道路交通管理處罰條例」及其法規命令「道路交通安全規則」；空運方面則是「民用航空法」及其法規命令「危險物品空運管理辦法」；至於鐵路運輸有「鐵路法」及其法規命令「鐵路運送規則」。經訪談瞭解我國鐵路實務上載運之危險品主要為軍事運送，如槍砲、彈藥。目前因鐵路多開始進行地下化工程，將使危險品運送更為受限，已朝向取消危險品鐵路運送之趨勢。故本計畫對鐵路運送之通盤檢討，僅止於危險物品之正確分類及辨識，以確定是否為原則上禁止運送的危險物品，而從源頭阻斷鐵路運送之風險。

危險物品不論是第一類至第九類，只要依照聯合國「模式規範」的分類、辨識……等基本規定運輸（參看本研究第 2.3.1 節至第 2.3.16 節），就可以與國際接軌。各不同運輸模式，再加上各自國際規則，如空運的「技術規範(TI)」(本研究第 2.6.1 節至第 2.6.16 節)、海運的「國際海運危險品章程(IMDG Code)」(本研究第 2.7.1 節至第 2.7.16 節)等，就可以進一步符合各模式的安全運輸。

對於危險程度較高、或危險性特殊的危險物品，諸如第一類爆炸物、第 6.1 類毒性物質、第 6.2 類感染性物質、第七類放射性物質等，各個國家可能依照不同的國情及特殊狀況，制訂更嚴格的運輸或管理法規，通常就在各目的事業主管機關的法律命令中，此部分不須與國際接軌。

運輸以外，則由各目的事業主管機關制定危險物品其他方面法規。我國除了原子能委員會「放射性物質安全運送規則」屬於特殊危險貨物放射性物質之專屬法規，管理放射性物質移動之作業及所遭遇之狀況，包括包裝之設計、製作、維護；包件運送時之準備、交付、搬運、載運、貯存及到達目的地之接收等放射性物質之運送規定；以及環境保護署「毒性化學物質運送管理辦法」因某些毒性物質對於生命、安全具有較大危害性而制訂更嚴格的運送管理辦法之外，其他與危險物品相關目的事業主管機關的法律及命令大抵都是針對化學品的運作，包含製造、進口、出口、儲存、使用，以及勞工安全衛生的關注等，重點不在交通運輸方面。

6.2.1 我國海運及公路運輸法規做通盤檢討

因此，本計畫依據國際危險物品運輸管理 6 大範疇之 15 個查核項目，逐一核對我國危險物品海陸空運輸法規，得到以下結果：

空運方面，由於我國危險物品空運專屬法規之「危險物品空運管理辦法」，大多直接參照國際民航組織「技術規範」，因此本計畫在 15 個查核項目的審視結果，幾乎都符合國際規範，堪稱是我國海、陸、空模式上，最符合國際規範的本國運輸法規。

因此僅就我國海運及公路運輸法規做通盤檢討：

1. 分類

參照 2.3.1 節國際規範及 4.2.1 節差異分析成果，我國海運之「船舶危險品裝載規則」附表一訂有危險品分類標準，但與國際規範不同（例如，第三類易燃液體之閃點判定閾值 Threshold 應為 60°C）。公路運輸之「道路交通安全規則」附件二也載有危險物品分類之標準，但因沒有隨著國際規範更新，現已屬於舊版規定。至於鐵路運輸雖然在「鐵路運送規則」之「附表危險物品之性質及特性」中訂有危險物品之九大分類，但敘述簡略，且未與國際接軌（第三類易燃液體之閃點判定閾值應為 60°C）。建議海運及陸運（含公路及鐵路）皆於法規參照「我國國家標準 CNS6864 危險物運輸標示」，將危險物品分類一致化。

2. 辨識

參照 2.3.2 節國際規範及 4.2.2 節差異分析成果，國際在辨識上的規範是將聯合國編號、運輸專用名稱、危險分類、包裝等級與包裝規則，編製在一份包含所有危險物品的清單上，稱為「危險貨物表」。然我國海運及陸運，對於危險物品並未全面規定相對應之聯合國編號及運輸專用名稱，若可一致使用運輸專用名稱，可將需管理的危險物品範疇聚焦在三千餘種的危險物品上，較現況更有利於行政管理。

審視本研究之海運事故案例分析（參看第 5.3 節），未正確辨識危險物品之運輸專用名稱，因而未依正確之包裝規則裝載，將導致船舶起火之重大損失。

3. 聯合國規格包裝物

參照 2.3.3 國際規範及 4.2.3 差異分析成果，國際上規定託運人應使用通過聯合國規格測試的包裝物包裝危險物品，但我國海運及公路對託運人皆無相關要求。

4. 包裝規則

參照 2.3.4 國際規範及 4.2.4 差異分析成果，國際上危險物品的包裝規則登載在危險貨物表上。而我國海運及公路運輸法規尚無危險貨物表參照，亦未依危險物品種類而訂定包裝規則。

5. 標記(Marking)及標示(Label)

參照 2.3.7 至 2.3.9 國際規範及 4.2.5 差異分析成果，「模式規範」規定包裝件之標記為運輸專用名稱、以及冠以「UN」的對應聯合國編號。我國海運「船舶危險品裝載規則」對於包裝件標記僅要求類別、名稱，缺乏此兩元素；至於包裝件外部標示，海運規定雜項危險品無特定之標籤，似謂第九類危險物品無須標示，與國際規範不符。我國公路運輸因對於包裝物無任何著墨，故對包裝件亦無任何標記及標示之要求。

至於標牌(Placard)方面，海運僅規定「標示於貨櫃之危險品標籤」，而無標牌數量及相應之聯合國編號與運輸專用名稱的要求。公路運輸規定「應懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌」，惟與國際規範未完全接軌。我國海運及公路運輸法規所用名詞不一，建議與國際一致免生混淆。

6. 運輸文件

參照 2.3.10 國際規範及 4.2.6 差異分析成果，我國海運及公路運輸皆有危險物品運輸文件要求，但與國際規範差別甚大，因此無法銜接不同模式之複合運輸；海運「船舶危險品裝載規則」的危險品裝運文件規定，缺乏明確的聯合國編號及運輸專用名稱等辨識資訊外，亦無託運人聲明；公路「道路交通安全規則」第 84 條要求備妥道路運送計畫書及安全資料表方可申請臨時通行證，然臨時通行證缺乏運輸專用名稱資訊以及託運人聲明，同條規定隨車攜帶之安全資料表，依照「危害性化學品標示及通識規則」係適用於廠內範疇，並非運輸階段適用。建議我國確實將「全球化學品調合制度」(GHS)及危險物品九大類範疇區別及銜接釐清，否則雖然隨車攜帶安全資料表，但於確實性及時效性，無法立即處理運輸時之風險。

7. 儲存隔離

參照 2.3.14 及 4.2.7，國際海運及公路運輸，不相容貨物在運輸過程中必須彼此隔離，皆有明確的隔離表與積載規定。我國海、公路運輸相關法規，「船舶危險品裝載規則」及「道路交通安全法規則」第 84 條中，雖然提及隔離，但屬於簡略陳述，無確切安全距離之規定，建議於法規中加入隔離表作為具體要求。

8. 裝卸處理

參照 2.3.14 及 4.2.8，危險物品之裝卸作業，在國際海運及公路運輸規則上都有詳細規定。我國海、公路運輸相關法規，「船舶危險品裝載規則」及「道路交通安全法規則」第 84 條中，則僅有凌散法條，並無系統性規定。

9. 人員訓練

參照 2.3.11 及 4.2.9，國際海運及公路運輸將危險物品運輸相關人員分門別類，規定須要接受訓練的課程內容；我國海運僅船員須接受《航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約》(International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, STCW)規定之訓練，對於岸上相關工作人員則無訓練規定。

公路運輸「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」僅規定道路危險物品運送人員必須接受訓練，然而國際上規定其他相關人員如：車場操作人員、危險物品裝卸人員、貨物承攬業人員、公路攔檢員警及郵局收貨人員等，亦須接受與職務相稱的危險物品職能訓練。

回顧本研究之空運案例分析(參看第 5.4 節)，任何運輸環節人員未接受危險物品充分訓練，未具備職能相稱知識，因而未依照危險物品正確之程序處理，則有可能造成機上所有人員的死亡。

10. 通報

參照 2.3.15 危險物品運輸事故及事件之通報以及 4.2.10 差異分析結果，「國際海運危險品章程(IMDG Code)」中另闢專章（參照本計畫第 2.7.15 節）訂定通報之要求。通報詳細內容項目可參看本計畫第 5.1 節。「歐盟公路運輸協議(ADR)」亦詳細規定通報之內容及格式(參照本計畫第 2.8.15 節)；惟我國海運及公路運輸法規並無以危險物品為主體的事故或事件通報之

規定，目前僅有環保署針對毒化物以及警政署針對交通事故等進行通報調查彙整。

11. 監督檢查

「模式規範」規定，主管機關應確保本規範得以遵守。履行這種職責的方法包括建立並執行一套方案，用以監督包裝物的設計、製造、測試檢查和維護；危險貨物的分類；以及由託運人和運送人進行的包裝件備製、文件製作、裝卸和堆放，以提供「模式規範」的各項規定在實務中得到遵守的證據。

各國不同運輸模式之主管機關遵照此規範訂定國家危險物品監督檢查法規，目前我國海運及公路運輸法規「船舶危險品裝載規則」及「道路交通安全規則」第 84 條中，均有此方面之規定，但涵蓋範圍不如上述規範所要求的完整。

12. 託運人責任

「模式規範」規定託運人在運輸文件上必須做如下聲明，以確保託運人在準備危險物品貨件的運輸時，符合安全操作的所有規定：

「本人僅此聲明，本託運貨件內容物已如下所述，用運輸專用名稱完整而精確的記述，並在分類、完成包裝件、標記、標示/標示牌，都遵守適用的國際規則及國家政府法規，且在所有方面都處於良好的運輸狀況。」

因此「國際海運危險品章程(IMDG Code)」及「歐盟公路運輸協議(ADR)」都遵照「模式規範」的要求，在運輸文件上均訂有託運人聲明，藉以持有託運人切結其危險物品全程合規之書面文件。我國海運及公路運輸法規目前對於危險物品託運人尚無法律責任之規定，遑論對違規者施以嚇阻性懲罰。

13. 保全

託運高嚴重性(High Consequence)危險物品時，為防止被有心人(尤其是恐怖分子之屬)竊取及濫用，「模式規範」訂定託運人須備有保全計畫(Security Plan)之規定。「國際海運危險品章程(IMDG Code)」及「歐盟公路運輸協議(ADR)」皆遵循而制訂危險物品海運及公路運輸之保全規則。我國海運及公路運輸法規，在保全方面對託運人無任何規定。

14. 運具設施

國際海運運具設施方面，「國際海運危險品章程(IMDG Code)」已併入「國際安全貨櫃公約」(International Convention for Safe Containers)；國際海事組織對於散裝運送危險化學品的船舶，則訂有「國際散裝運送危險化學品船舶建造與設備規章」(International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, IBC Code)、對於散裝運送液化氣體船舶，訂有「國際散裝運送液化氣體船舶建造與設備規章」(International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk, IGC Code)等等。國際公路運輸方面，歐盟公路運輸協議附件B規定關於運輸設備及運輸作業之規則，包含車輛人員、裝備、作業及文件之要求，以及關於車輛建造及許可之要求。

我國海運方面，訂有「化學液體船構造與設備規則」、「液化氣體船構造與設備規則」等；公路運輸方面，雖有交通部「常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法」及勞動部「危險性機械及設備安全檢查規則」，但這兩個法規主要是針對常壓液態罐槽車之「罐槽體」、以及「壓力容器」與「高壓氣體容器」訂定檢驗與檢查的辦法，對於危險物品貨物運輸單元之整體（包含槽、車體及組件）建造及定期檢驗，尤其是槽櫃，則無法規約制。

15. 緊急應變

我國緊急應變機制牽涉跨部會管理，因此另闢專節 6.2.2 討論。

6.2.2 海陸空運輸模式之緊急應變主管機關、法規、與做法分析

交通部為公路與鐵路等陸運主管單位，同時管轄海運及空運等運輸模式行為，危險物品的運輸於不同運輸模式銜接之節點，可能同時由交通部及其他部會管理，譬如港區亦為財政部管理範疇，且危險物品可能同時涵蓋於其他目的事業主管機關主管範疇，為瞭解我國交通部於陸運(包括公路及鐵路運輸)、空運、海運相關單位管轄危險物品運輸之現況，我國現行危險物品運輸相關法規、主管機關與應變作法，彙整如表 6-1 所示。

另依據前述章節「我國緊急應變管理機制」，其內容所提到的危險物品運輸事故緊急應變建議事項，可將主要作為分為三個面向如圖 6-2：

行政管理 (Administration)：以災害預防為目的之各種管理手段。

應變執行 (Performance)：以落實災害應變措施為目的之各項作為。

評估調查 (Evaluation)：運輸單元復原與事件原因調查之相關工作。



資料來源：本研究彙整

圖 6-2、危險物品運輸緊急應變三大面向

本章節承續前述法規盤點之成果，並參考前述危險物品運輸緊急應變三大面向與步驟之內容，將三種運輸模式之緊急應變主管機關、法規、與做法，列表 6-1 比較之。

表 6-1、三種運輸模式之緊急應變權責單位與相關法規條文之比較表

運輸模式	法規	權責單位	相關法規條文
公路運輸	道路交通安全規則	臺灣區國道高速公路局 公路總局	第 84 條：危險物品道路運送計畫書及車輛裝載危險物品臨時通行證。
公路運輸	鐵路運送規則	台灣鐵路管理局	交通部「陸上交通事故災害防救業務計畫」相關內容
公路運輸	槍砲彈藥刀械許可及管理辦法	中央：內政部警政署 地方：縣市政府	未針對運輸訂定專屬規範。
公路運輸	保稅倉庫設立及管理辦法	財政部關務署	第 7 條：危險物品之保稅倉庫，應另檢附當地消防機關或有關主管機關出具對設置地點及庫內安全設備之同意文件。
公路運輸	物流中心貨物通關辦法		第 5 條：應設在國際港口、國際機場、加工出口區、科學工業園區、農業科技園區內及鄰近國際港口、國際機場地區或經海關專案核准之地點。

運輸模式	法規	權責單位	相關法規條文
公路運輸	貨櫃集散站保稅倉庫物流中心及海關指定業者實施自主管理辦法		第 6 條：其他經海關核發准單所指示及依關務法規有關規定應辦理事項
路運輸	貨棧及貨櫃集散站業者實施自主管理作業手冊		依各項作業要點有關規定。
公路運輸	公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法	內政部消防署	第 47 條：擬訂消防防災計畫
公路運輸	爆竹煙火管理條例	中央：內政部消防署 地方：縣市政府	第 6 條：製造爆竹煙火，應檢附安全防護計畫。
公路運輸	農藥運輸倉儲管理辦法	中央：行政院農業委員會 地方：縣市政府	第 2 條：農藥在輸送途中，有破裂漏出情事，應迅速採取對策，必要時並報告警察單位協助當地縣（市）主管機關處理。
	放射性物質安全運	行政院原	第 2 條：運送中之放射性物質包件，在

運輸模式	法規	權責單位	相關法規條文
公路運輸	送規則	子能委員會	遭遇意外事故致包件破損或有洩漏之虞時，運送人應依本規則第九十二條及第九十三條之緊急處理計畫，或附件九交運文件內所載之適當緊急處理措施處理。
公路運輸	感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規則	衛福部疾病管制署	僅對包裝規格設置專屬規範。
公路運輸	毒性化學物質運送管理辦法	中央：行政院環境保護署 地方：縣市政府	第 3 條：以公路運送毒性化學物質者，併附道路交通安全規則第八十四條所定運送計畫書及運送危害預防應變資料。 第 7 條：申請核發運送通行證 第 8 條：毒性化學物質運送之運作人於運送時，其運輸工具之標示，應依交通法規中有關運輸標示之規定辦理，其未規定者，適用其他有關法令之規定。 第 10 條：毒性化學物質以公路運送者，其運送駕駛人或隨車護送人員，應依交通法規規定接受交通部許可之訓練單位專業訓練，併隨車攜帶有效之訓練證明書。 第三類毒性化學物質以鐵路運送者，託

運輸模式	法規	權責單位	相關法規條文
			運人應指派經交通部許可之訓練單位專業訓練合格之人員隨車押運，併隨車攜帶有效之訓練證明書。 第 11 條：以公路運送毒性化學物質者，主管機關得洽請公路監理機關、警察機關會同實施臨時查核。
	事業用爆炸物管理條例	中央：經濟部礦務局 地方：縣市政府	第 17 條：爆炸物之運輸，應以專車由專人押運，依照核定之路線及時間行駛，並依相關規定辦理。 (應檢附爆炸物運輸證，參照道路交通安全規則)
	鐵路軍事運輸條例 實施細則	國防部	第 24 條：大量軍事運輸，軍事運輸機關編製軍事運輸計畫書，於三日前送鐵路局，或當地最高鐵路負責單位，轉報鐵路局取得協調辦理。
	國內編制內軍用車輛管理及處罰辦法	國防部	第 16 條：運送危險物品，應備具危險物品道路運送計畫書及物質安全資料表事先向起運所在地公路監理機關申請核發臨時通行證，其交由貨運業者運輸者，應會同申請，並依規定之運輸路線、時間及行車速度行駛。
海運	商港港務管理規則	交通部航港局	第 44 條：裝卸危險物品發生緊急事故，現場作業主管人員及技術人員應迅速處理，棧埠作業機構現場作業主管人員應立即採取搶救與應變措施，並通報相

運輸模式	法規	權責單位	相關法規條文
			關主管機關。 第 45 條：棧埠作業機構於危險物品裝卸完畢後，應即清理現場，並作安全檢查。
	船舶危險品裝載規則	交通部航港局	第 50 條：船舶所有人應製備危險物品管理守則，詳細記載該危險物品特性、作業方法、災害發生時之措施及其他注意事項等，交該船之船長。
	國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點	交通部航港局	依各項作業要點有關規定（附件一、二、三）。
空運	危險物品空運管理辦法	交通部民航局	第 20 條：航空器所有人或使用人應於相關手冊中提供飛航組員執行空運危險物品所需資訊及緊急應變程序。 第 22 條：託運人、航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業，應提供其所屬人員執行空運危險物品所需資訊及緊急應變程序。 第 23 條：航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業執行危險物品存儲作業，應依技術規範之規定辦理。

資料來源：本研究彙整

由表 6-1 可知，各部會對於危險物品運輸之緊急應變管理，在應變執行 (Performance) 與評估調查 (Evaluation) 面向上，多有各自之應變管理機制；其它較為特殊之危險物品類別，如：國防部、農委會、衛福部、原子能委員會等單位，其所主管的軍事用途爆炸物、農藥、感染性生物材料、放射性性物，皆另有法規命令予以特定之管理方式。

交通部轄屬之相關局處單位，在海、陸、空運輸危險物品法規內容方面，以民航局為主管單位之空運事故應變管理機制最為完整，其主要原因在於，危險物品空運管理辦法，已完成國際接軌，法條中明確指出，空運危險物品作業採用國際民用航空組織之危險物品航空安全運送技術規範，相關管理與配套機制最為完整；相對而言，公路運輸與海運部份，交通部各局處已依據我國災害防救法之要求，訂定緊急應變流程，但在應變執行 (Performance) 之面向上，仍應持續增修相關法條內容，強化應變演練、減損控制方面之要求。

運輸事故應變管理機制建議朝向法制化之目標邁進，有鑑於運輸過程中，因危險物品所引發之大火、爆炸、外洩等工安事件，多引起高度的社會輿論關注，並可能造成環境污染、人民生命財產遭受威脅與損失。由於危險物品運輸特性，若發生危險物品外洩或火災爆炸等災害事故，極有可能殃及周邊環境，進而產生「連鎖效應」，讓交通運輸因此中斷，甚至釀成人員死亡災害。因此，辦理突發事件緊急應變實地演練，藉由緊急應變演練，以加強應變單位平時整備及應變能力，當發生突發事件時能立即依自衛消防編組進行救災及疏散避難作業，同時執行災害通報及橫向聯繫作業，冀能將災害損失管控減至最低。相關類似法制化規範，可參考「工廠管理輔導法」第二十七條：中央主管機關及其所屬機關管理之同一工業區內有五家以上製造、加工或使用危險物品達管制量以上之工廠，中央主管機關應輔導其成立區域聯防組織。

前項區域聯防組織應推動下列事項：

1. 建構組織內工廠危險物品有關資訊系統。
2. 建構組織內工廠及其鄰近救災整備有關資訊系統。
3. 提升組織內工廠防災及應變技術。

4. 有關組織之章程、災害通報模式、相互支援協定及其他權利義務事項之訂定。

5. 其他聯防有關事宜。

第一項工業區內製造、加工或使用危險物品達管制量以上之工廠，尚未加入該區內之區域聯防組織者，中央主管機關應輔導其加入。

依據此項法規，我國各工業區管理單位，需依法辦理「區域聯防組織」，並進一步要求相關行政管理、應變執行、評估調查等業務之進行。因此，建議我國公路運輸、海運相關管理權責單位，可參考現行“區域聯防組織”之設計，將應變機制之管理與運作予以法制化，未來將可依據新增修之法規要求，劃分運輸節點或區域，由相關管理權責單位統籌危險物品應變機制之運作。此外，由於公路運輸與海運之危險物品意外事故，對國人的生活環境、經濟發展、社會輿論都會造成重大的衝擊，為避免類似之危險物品運輸事故再度發生，災後事故評估與調查資料彙整與數據分析，顯得更為迫切與重要，交通部及其他目的事業主管機關應明訂相關作業規範或技術指引，加強災害原因調查、歷年事件統計、預防與改善計畫等事故評估作業，透過安全分析與事故調查報告，修正或優化現行管理作為，增加監控與安全防護設施，降低危險物品運輸事故之發生率與損害嚴重度。

6.3 我國現行危險物品運輸管理機制優劣分析結果

檢視管理機制包括法規標準、技術指引、資訊平台、教育訓練、稽查輔導、人力發展、技術能量、事故調查、操作實務等面向。鐵路方面由於只有部分路段運送事業用爆炸物及國防部軍火，另無危險物品以鐵路型式運輸，且未來會有更多鐵路地下化建置，原則上將禁收危險物品，故鐵路運輸僅就源頭的分類及辨識上，阻絕危險物品的託運，其他部分不納入分析。而空運現況因與國際接軌情形良好，因此僅以海運及公路運輸現況進行優劣 SWOT 分析，呈現如表 6-2 及 6-3。

表 6-2、我國海運危險物品運輸管理機制優劣分析表

優勢	劣勢
1. 國際調和作法與技術依據完備，國際間運輸作業實務接受度高，包括「模式規範」及「國際海運危險品章程」等國際規範已廣泛被接受 2. 我國船舶法及商港法均已啟動及準備修法程序時機成熟 3. 現行民用航空法管理架構基礎堪用，現行「船舶危險品裝載規則」已涵蓋部分內容，包括包裝、標籤、檢查等規定，立法技術可相互參考運用	1. 危險物品管理、船舶裝載作業、以及港區運作混淆未做清楚界定權責，主管機關、船主、託運人間責任歸屬不清楚 2. 現行法規中有關危險物品定義、分類、測試、事故處理通報、督導等能量尚未完整發展 3. 專業人員分級技能與教育訓練不足，從業人員危險物品運作安全意識有待加強提升 4. 法規尚未完善造成從業業者輕忽危險物品運作安全
機會	威脅
1. 檢視導入聯合國「模式規範」及「國際海運危險品章程」，修訂法規與運作實務調和 2. 參考我國現行民用航空法及規範模式與運作，納入法源依據及賦予對應權責 3. 平行或相關法律法規間競合檢視與調和，如複合運輸形式間轉換銜接包括航業法、民航法、商港法、以及可能新修訂的公路運輸法規 4. 提升危險物品於港區及船舶作業安全，降低危險物品事故風	1. 現行針對港區危險物品管理法律、法規與作業規範尚不完備 2. 管理制度未完善恐危及船舶裝載及港區危險物品運作安全，潛在洩漏與爆炸事故發生風險，如基隆港氫氟酸外洩事故、中國大陸天津港爆炸事故 3. 國內法規不完備所遺留的管理缺口，目的事業單位權責分配不清、廠商國際適法成本勢必增加 4. 危險物品管理作為落後國際標準恐造成國際觀感不佳

險 5. 提升我國危險物品運輸作業安全水準 6. 部分廠商實務管理做法優於政府法規	

表 6-3、我國公路危險物品運輸管理機制 SWOT 分析

優勢	劣勢
1. 危險物品運送人員訓練以及槽車檢驗規定已有對應法規進行規範要求 2. 部分特定類別危險物品已由其轄管目的事業主管機關訂定其專有運輸管理法規 3. 交通部與其他部會單位已有共同進行危險物品載運車輛攔查作業 4. 實務面道路緊急應變機制透過消防署及環保署支援尚屬完備	1. 僅以道路交通安全規則 84 條管理不足，尚無完善危險物品道路運輸管理法規命令籌畫準備 2. 現行規定尚未與複合運輸模式及國際規範調和 3. 相較於美國交通部罰則，我國罰則相對過於寬鬆 4. 現行運輸臨時證申請之政策無法實際掌握危險物品運輸情況 5. 監督制度尚未完整且監督人員缺乏危險物品專業訓練 6. 事故發生時交通部門與消防署及環保署等緊急應變支援單位資訊傳遞與通報機制不足 7. 教育訓練規定闕如，例如事業用爆炸物或軍火押運人危險物品專業訓練不足等
機會	威脅
1. 危險物品道路運輸安全需求明確，修法提升獲各界支持 2. 完整法規面檢視與增修訂有利於提升國人對於道路安全信心	1. 鑒於道路運輸限縮於國內範疇，道路運輸業者對於國際上危險物品安全規範意識相較薄弱 2. 複合運輸模式頻繁卻嚴重缺

3. 檢視複合運輸模式需求透過國際規範調和有利於完備法規缺口	乏橫向協調管理機制，擴大可能事故風險及應變難度
4. 完整法規制度面提昇足以讓業者有所遵循，有利於危險物品合法安全運作，降低保費及事故風險	3. 法規管理面闕如，放任業者忽視危險物品包裝的重要性與需求
5. 平行或相關法律法規間競合檢視與調和，如複合運輸形式間轉換銜接包括航業法、民航法、及商港法等	4. 通行證掌握資訊有限，放任業者謊報、匿報危險物品，逃避運輸標示及相關安全要求
	5. 危險物品道路交通事故統計及災因分析檢討機制缺乏，類似事故一再重複發生

6.4 提升我國危險物品海陸空運輸具體可行方案

依據第三章及第四章針對我國法規之盤點及檢討，我國現行危險物品海運方面，以交通部「船舶法」及「商港法」等法律分別針對海運及港埠做相關管理，並授權「船舶危險品裝載規則」及「商港港務管理規則」。而公路運輸方面，則以交通部「道路交通管理處罰條例」及「公路法」等法律分別針對道路安全以及業別做相關管理，並授權「道路交通安全規則」、「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」以及「常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法」、「汽車運輸業管理規則」等法規命令細化管理規範，同時搭配其他目的事業主管機關，專責訂定部分危險物品類別之管理法規命令共同管理。

然相較於「模式規範」、「國際海運危險品章程(IMDG Code)」以及「歐盟公路運輸協議(ADR)」之內容，我國現有之整體規定尚有許多缺口及不足，雖公路運輸屬於國內運輸範疇，不會直接與其他國家之公路銜接，但若我國公路運輸危險物品的法規能夠採行「歐盟公路運輸協議(ADR)」內容，則在危險物品運輸安全的品質上可以立即改善精進，並能直接銜接國際海運及空運，而在整個複合運輸上與國際接軌，從而全面優化及提升我

國危險物品運輸之國際水平。

6.4.1 海陸空全面具體可行改善及精進方案

鍵接我國交通部法規體制現行法律及法規命令對應國際規範，可以就危險物品運輸 6 大操作範疇、及所包含之 15 個查核項目，解析其具體可行改善及精進方案如下：

1. 分類及辨識

- (1) 在分類方面，海運「船舶危險品裝載規則」附表一之危險物品分類標準、公路運輸「道路交通安全規則」附件二之危險物品分類，以及「鐵路運送規則」之「附表 危險物品之性質及特性」，雖與國際規範不同，但我國「國家標準 CNS6864 危險物運輸標示」若著手更新，未來將與最新版「模式規範」同步。我國危險物品海陸空各運輸法規若能採用此國家標準，則在危險物品分類方面，可立即相互調和並與國際規範一致接軌。
- (2) 辨識方面，我國海陸空各運輸法規，對於危險物品並未規定相對應之「聯合國編號」及「運輸專用名稱」。我國危險物品辨識之國家標準「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」乃根據聯合國第 18 版「模式規範」，將聯合國編號、運輸專用名稱、危險分類、包裝等級與包裝規則等，編製在一份包含所有危險物品的清單上，即為國際上海陸空各運輸通用之「危險貨物表」。我國危險物品海陸空各運輸法規若能採用此國家標準，則在危險物品辨識方面，可立即與國際規範接軌。

2. 聯合國規格之包裝物

關於聯合國規格包裝物，我國海運、公路皆無要求託運人使用經過聯合國規格測試之包裝物。我國危險物品包裝物之國家標準「CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部包裝物之構造與試驗要求」乃根據聯合國第 18 版「模式規範」，訂定危險物品包裝物的聯合國規格測試規定。我國危險物品海陸空各運輸法規若能要求託運人在執行危險物品包裝使用符合此國家標準包裝物，則在聯合國規格之包裝物方面，可立即與國際規範接軌。

3. 包裝規則

除了上述辨識之功能以外，我國危險物品包裝規則之國家標準「國家標準-CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」含有包裝物與中型散裝容器、以及移動槽與散裝櫃之包裝規則與特殊規定等欄位，因而已具備國際上海陸空各運輸模式通用之危險貨物表之基本元件。我國海陸空運輸法規若能根據此國家標準，同時參酌各運輸模式之國際規則中之危險貨物表，即可制定符合國際規則之包裝規則(Packing Instruction)，譬如不同運輸模式下可以採用的包裝物款式及材料、危險物品數量、附加之特殊條款等(Special Provisions)。根據國際包裝規則裝載危險物品不但提升運輸之安全，且可以銜接各式複合運輸。

4. 危險訊息傳遞：標記、標示、標牌及運輸文件

危險訊息傳遞基本上都是依照「模式規範」上的規定，而不同運輸模式因具備海陸空之不同運輸特性，故略有不同。我國海陸空運輸法規的危險訊息傳遞，若能以「模式規範」做為標準，並參酌各運輸模式之國際規則，即可與國際規範接軌，並銜接各式複合運輸。

5. 危險物品操作規範(儲存隔離及裝卸要求等)

儲存隔離可直接導入各運輸模式適用之隔離表至法規，即可立即與國際接軌，至於裝卸要求在國際規範中針對不同危險物品種類有細部之裝卸規範，我國可從輔導或是提供作業手冊等軟性技術輔助方式優先達到裝卸安全。

6. 危險物品運輸管理(託運人責任、人員訓練、通報、保全、監督檢查及運具設施等)

- (1) 託運人責任：我國海、空運輸因應國際運送要求，均已在危險物品申告書上，加註託運人聲明。未來若規定在陸運(含公路運輸及鐵路運輸)方面，也規定必須加上託運人聲明，則可掌握危險物品運輸源頭——託運人，在危險物品所有方面(包括分類、辨識、包裝、包裝物、標記、標示、運輸文件……等)的合規責任。尤有進者，由於空運在「危險物品空運管理辦法」已將託運人責任明訂於法規

中，建議我國海、空運未來不單是將託運人聲明切結於運輸文件上，而且可以在中長期時程內，也能託運人責任入法，以便達到有效管理。

- (2) 監督檢查：我國空運訂有監督檢查要求，雖不若「模式規範」明確，但可供海運及公路運輸主管機關參考，以期未來我國各運輸法規也能建立並執行一套方案，用以監督包裝物的設計、製造、測試檢查和維護、以及查核；危險貨物的分類；以及由託運人和運送人進行的包裝件備製、文件製作、裝卸和堆放，確保「模式規範」的各項規定在實務中得到遵守。
- (3) 運具設施：我國海運方面，訂有「化學液體船構造與設備規則」、「液化氣體船構造與設備規則」等，以比照國際海事組織之「國際散裝運送危險化學品船舶建造與設備規章」，及「國際散裝運送液化氣體船舶建造與設備規章」，未來須注意同步國際規則之更新。較為欠缺的是公路運輸關於危險物品運具設施的規範。未來在危險物品公路運輸的規定中，應併入貨物運輸單元及運輸作業之規則，包含車輛人員、裝備、作業及文件之要求，及關於運載危險物品車輛建造及許可之要求，除了常壓罐槽體及與壓力及高壓容器須管制之外，槽櫃及壓力槽車的建造與定期檢驗也要訂定管理法規。
- (4) 人員訓練：「模式規範」規定人員訓練的課程範圍必須涵蓋危險貨物通識、特定職能、安全知識三大層面。「國際海運危險品章程」更將海運危險物品相關人員分為十六類型(如：託運人、裝櫃者、運送人、執法者等等)，每一類型訂有應接受訓練之課程模組。「歐盟公路運輸協議」也有專章規定相關人員訓練事宜。我國空運之人員訓練已完全依照「技術規範」施行；建議我國海運及公路運輸法規應比照空運之危險物品管理辦法，規定所有相關人員訓練，以確保各運輸模式之國際規則得以廣為理解，並落實執行。
- (5) 通報：前事不忘，後事之師。有關危險物品事故及事件，若能記載發生之細節，探究發生之原因，分析其數據之分布，並將結果通告各相關主管單位，以法規命令訂定防患措施，將特有助於避免重蹈覆轍。「模式規範」列舉通報之建議內容，國際空運「技術規範」

則載有完整格式(參看第 2.6.15 節)。建議我國海運及公路運輸依據「模式規範」的原則，再採用各運輸模式之國際規則中關於通報規定，當可記取每次事故及事件之教訓，做為訂法或修法的參考依據，則可更進一步提高未來危險物品運輸之安全。

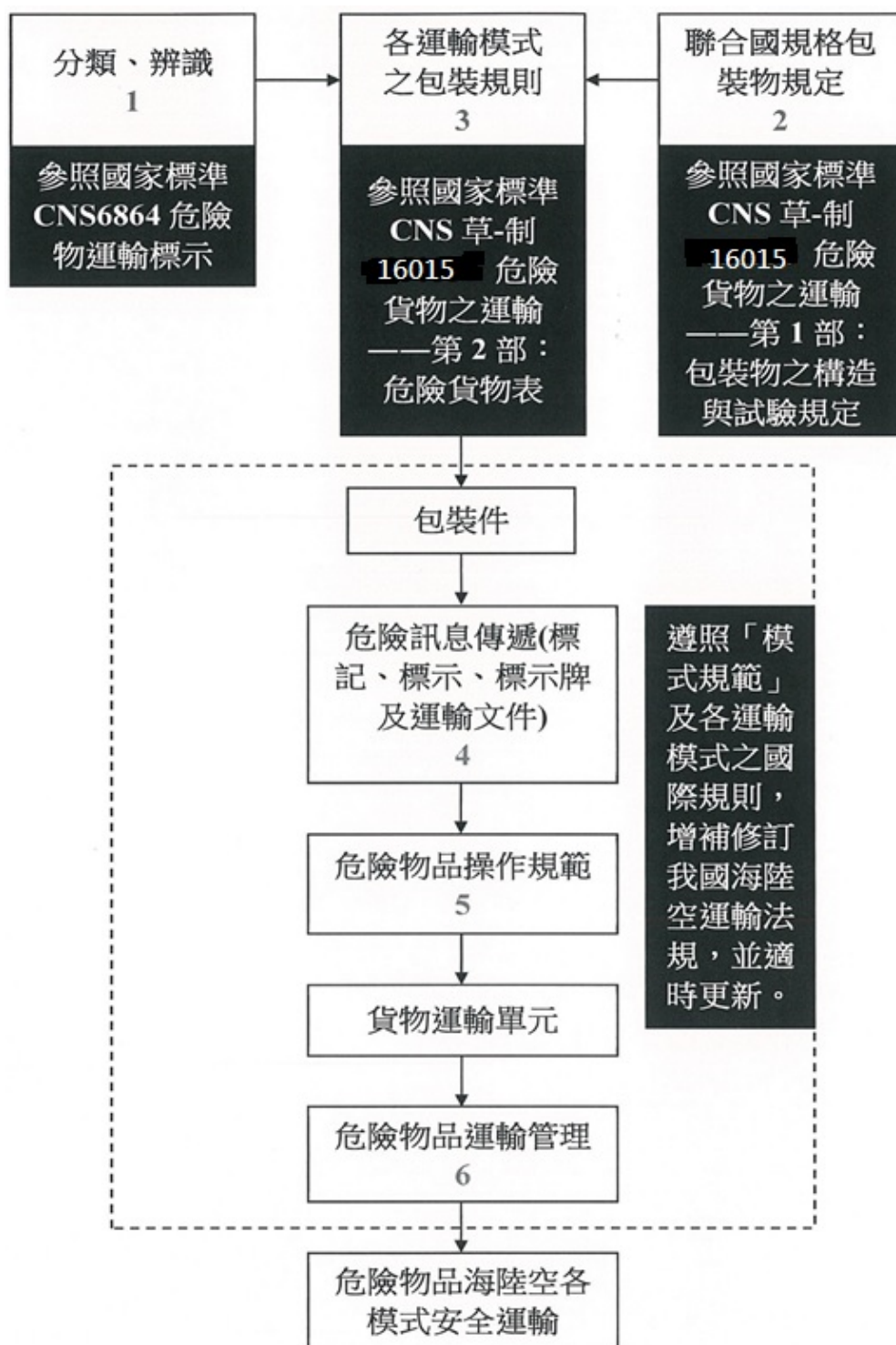
- (6) 保全：保全的設定，旨在防止危險物品被竊取及濫用。雖然我國目前尚無此類案例發生，但須杜絕於未然。以前不曾發生的事情不代表以後不會發生。現行海、陸、空危險物品運輸國際規則均依照「模式規範」，訂有保全條款，要求運輸高嚴重性(High Consequence)危險物品託運人，必須備有保全計畫(或保全方案)。建議我國海運及公路運輸法規比照空運之危險物品管理辦法，規定保全條款，以防高度危險物品被竊取及濫用後，造成的嚴重殺傷能力。
- (7) 緊急應變：對於危險物品運輸事故，建議加強事故通報，以期主管機關得以因應事故特性，及時採取妥適因應措施，以降低事故傷害或損失程度。

建議現行危險物品區域聯防組織整合加入交通部相關單位，或擴大為全國性危險物品聯防組織，於事故發生時，負責採取必要之防護、應變、清理等處理措施。

建議交通部邀集內政部(警政、消防)、環保署、運安會、國防部及海巡署等相關部會，定期辦理陸路、海運及空運危險物品運輸事故應變演練，以強化危險物品運輸事故應變處理能力。

建議交通部設置危險物品運輸事故調查資料統計機制並進行公告。

歸納以上所述各查核項目之具體可行改善及精進方案，可以整理為圖 6-3。此圖可以參照圖 6-1，對比危險物品運送之安全管理流程及本計畫提出之具體改善及精進建議流程。圖 6-3 如下所示：



註：各流程項目中之數字代表危險物品六大操作範疇順序

資料來源：本研究彙整

圖 6-3、我國危險物品運輸法規具體改善及精進建議流程圖

6.4.2 我國危險物品海運安全管理具體可行方案

本報告第四章已提出我國海陸空管理現況與國際規範之差異，後續進一步深入探討海運安全管理具體可行方案。

根據本案期中報告審查意見，可參考空運危險物品管理法規條文接軌國際方法，做為海運危險物品管理法規條文接軌國際之參考。由於空運之安全性標準較高，其危險物品管理法規與國際接軌也較其他運輸模式更為迫切，所以發展至今也較其他運輸模式更為完備。我國海運危險物品管理若要迅速與國際接軌，可借鏡空運危險物品之管理方式，應為最有效率捷徑，但需考量航港法規是多法(如船舶法、商港法、航業法、船員法等等)並列，與航空係單一法規(民用航空法)有別。

一、現行空運「民用航空法」與海運「船舶法」法規體系對比

本節針對空運與海運現行法律之主要管理架構及法規命令之管理要項，進行研析比對。

茲以海運「船舶法」(於 106 年 6 月公告之修法草案版本)，對照空運危險物品管理法律「民用航空法」，進行差異分析。

(一) 海空運法律架構比較，如表 6-4：

表 6-4 「民用航空法」與「船舶法」之對比

	民用航空法 (第 43 條)	船舶法 (第 34 條及 34 之 1)	對比
適法性	危險物品不得攜帶或託運進入航空器。但符合依第四項所定辦法或民航局核定採用之國際間通用之危險物品處理標準……規定者，不在此限。	(第 34-1 條) 除依第三十四條規定，或法規另有規定者外，危險品不得攜帶或託運進入船舶。	—
適用範圍	民用航空運輸業、普通航空業、航空貨運承攬業、航空站地勤業、空廚業及航空貨物集散站經營業不得託運、存儲、裝載或運送危險物品。但符合第四項所定辦法或民航局核定採用之國際間通用之危險物品處理標準……及其他應遵行事項之規定者，不在此限	無	船舶法未納入所有管理行業別。
分類及名稱	前二項危險物品名稱，由民航局公告之。	無	建議海運及空運危險物品管理法規，中文部分對於危險物品之分類，可參採國

			家標準 「CNS6864」、對於危險物品之(運輸專用)名稱採用國家標準「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」。
遵行事項	危險物品之分類與識別、空運之限制、封裝、標示、申報、託運人責任、.....及其他應遵行事項之辦法，由交通部定之。	船舶載運危險品之分類、識別、包裝、標記與標示、運輸文件、裝卸作業、豁免及等效、適載文件、文件費之收取及其他應遵行事項之規則，由主管機關定之。	危險物品運輸安全管理國際規範之遵行事項涵蓋本計畫所提之 15 個查核項目。
罰則	(第 112-2 條) 有下列情事之一者，處新臺幣 2 萬元以上 10 萬元以下罰鍰： 一、違反第 43 條第 1 項規定，攜帶或託運危險物品進入航空器。 民用航空運輸業、普通航空業、航空貨運承攬業、航空站地勤業、空廚業或航空貨	違反船舶法第 34 條有關船舶載運危險品部分，以及第 34 之 1 條並無罰則。	各國對於違反危險物品運輸者，皆處以重罰，參考本報告第 2.9 節美國運輸部之罰則；例如：未申報危險物品之貨件者(無標記、標示或無標牌者)，處美元 15,000 以上罰鍰。建議我國海運及空運危險物品法規亦參酌國際做法，訂立嚴明之罰則，以嚇阻不法。

	物集散站經營業違反第 43 條第 2 項規定，託運、存儲、裝載或運送危險物品者，處新臺幣 2 萬元以上 10 萬元以下罰鍰。 託運人違反第 43 條第 1 項規定，不實申報危險物品於進入航空器前受查獲者，處新臺幣 2 萬元以上 10 萬元以下罰鍰。 前四項規定，由航空警察局處罰之。		

註：1. 詳細法條比對請見附錄八。

資料來源：本研究彙整

(二) 海空運法規命令項目比較，如表 6-5：

針對「危險物品空運管理辦法」與「船舶危險品裝載規則」之現有管理法規命令，以 15 查核項目逐項進行比對，提出差異分析。詳細法條比對請見附錄八。

表 6-5 「危險物品空運管理辦法」與「船舶危險品裝載規則」之對比分析

	危險物品空運管理辦法	船舶危險品裝載規則	對比分析
適法性	託運人、航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、空廚業及航空貨物集散站經營業執行空運危險物品作業，應依本辦法及交通部民用航空局依本法第 43 條第四項，核定採用國際民用航空組織之危險物品航空安全運送技術規範(以下簡稱技術規範)之規定辦理。(2)	船舶除遊艇及小船外，其危險品之裝卸及載運應依本規則規定。航行國際航線之船舶並應符合「國際海運危險品章程」及其修正案、防止船舶污染國際公約附錄三防止海上載運包裝型式有害物質污染規則及其修正案規定。(2)	1. 民用航空法及危險物品空運管理辦法皆列出適用之行業別，海運危險物品相關管理法規(如船舶法、商港法、航業法...等等)未列出管理之明確對象。 2. 援用國際規則宜指出制訂該規則之國際機構，例如國際海事組織(IMO)。 3. 援用之國際規則應為最新版本，並包括其增補修訂文件。 4. 航行本國航線之船舶亦宜符合 IMO「國際海運危險品章程」之規定。
分類	危險物品之分類如下：一、第一類：爆炸物品.....前項危險物品之分類基	本規則所稱危險品，分為九類，如附表一。(6)	建議參採我國家標準 CNS6864 做為各運輸模式之危險物品分類標準，以便與

	準，依技術規範之規定。(3)		其他運輸模式調和，而得以接軌國際。
辨識	託運人應確認……所標示之運送專用名稱、聯合國編號或識別編號，符合技術規範之識別規定。(4)	無運輸專用名稱之規定。	建議參採我國家標準「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第2部危險貨物表」做為各運輸模式危險物品運輸專用名稱及聯合國編號之標準。
聯合國規格包裝物	託運人應使用良好品質之包裝(物)封裝危險物品……包裝之材料、結構及其測試應符合技術規範之規定。(6)	無聯合國規格包裝物之規定。	建議參採我國家標準「CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第1部包裝物之構造與試驗要求」，做為各運輸模式符合聯合國規格之危險物品包裝物標準。
包裝規則	僅規定「用於盛裝液體之包裝，應能承受技術規範規定之壓力……」(7)	無	建議參採我國家標準「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第2部危險貨物表」上所載之包裝規則，做為各運輸模式之危險物品包裝標準。
標記標示及	託運人於託運危險物品時，應於包裝件	危險品包皮上或其他適當之顯著地	聯合國模式規範對於標記、標示及標牌

標牌	上標示其內容物之運送專用名稱及技術規範規定之標記.....應依技術規範之規定於包裝件上黏貼標籤。(8, 9)	位，應標記有危險品之類別、名稱.....每一件之包皮上或容器上，均應黏貼顯明之標籤(29)	有共通的規定，其餘則參採各運輸模式之個別規定。「船舶危險品裝載規則」無貨物運輸單元概念，因此無標牌設置之規定。
運輸文件	託運人應正確填寫申報單及簽署.....並依技術規範之規定.....(10)	危險品之託運人應向船舶所有人、運送人或船長提出危險品託運書，其格式及應記載事項依附表二規定。(37)	「船舶危險品裝載規則」所載危險品託運書之格式與國際規則不同，未含運送專用名稱、聯合國編號等要項。建議海運危險物品相關管理法規參照 IMO「國際海運危險品章程」第 5.4 章之運輸文件(參考本報告第 2 章)規定，以接軌國際。
儲存隔離	航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業執行危險物品存儲作業，應依技術規範之規定辦理。(23)	危險品禁止混合裝載，依附表三危險品隔離表規定。(57)	「船舶危險品裝載規則」對於危險品隔離規定已屬陳舊，與國際規則不合。建議海運危險物品相關管理法規命令參照 IMO「國際海運危險品章程」第 7.1 章及第 7.2 章，訂定儲存隔離規定(參考本報告第 2 章)，以與國際接軌。

裝卸處理	航空器所有人或使用者、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業，應檢送危險物品……危險物品作業手冊……應包括危險物品之……空運作業、監督、查核機制、收運程序及緊急應變程序。(25)	「船舶危險品裝載規則」在第五章「危險品裝載運送」載有危險品裝卸處理、積載等事項，但不若IMO「國際海運危險品章程」之系統性及完備性。(第五章)	建議海運危險物品相關管理法規命令參照IMO「國際海運危險品章程」第七章，訂定裝卸處理規定(參考本報告第2章)，以與國際接軌。
緊急應變	航空器所有人或使用者、...於執行空運危險物品作業發生危險物品事件時，應即依其緊急應變程序處理。(32)	無	建議海運危險物品相關管理法規命令參照IMO「國際海運危險品章程」附冊，訂定緊急應變規定(參考本報告第2章)，以與國際接軌。
運具設施	航空器所有人或使用者於航空器上裝載危險物品包裝件……應依技術規範之規定辦理。(13)	「船舶危險品裝載規則」對於貨物運輸單元無相關規定。	建議海運危險物品相關管理法規命令參照IMO「國際海運危險品章程」第一章及第六章，訂定運具設施規定(參考本報告第2章)，以與國際接軌。

人員 訓練	託運人、航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業、空廚業及內政部警政署航空警察局(以下簡稱航警局)於執行空運危險物品及安全檢查作業時,應建立危險物品作業人員訓練計畫,並依計畫對所屬人員實施訓練及考驗,且應每二年實施複訓及考驗。前項危險物品作業人員訓練計畫應適時更新。未依第一項規定完成訓練及考驗及格者,不得從事空運危險物品作業及簽署(申報單)(24)	「船舶危險品裝載規則」對於岸上人員,無相關訓練規定。	建議海運危險物品相關管理法規命令參照 IMO「國際海運危險品章程」第 1.3 章,訂定人員訓練規定(參考本報告第 2 章),以與國際接軌。
通報	航空器所有人或使用人、...於執行空運危險物品作業發生.....致人死傷、毀損財物或嚴重危及航空器或人員時,應即通知當地航空站及民航局,並於七十二小時內填具危險	船長因所運送之危險品,對人命、船舶或其他貨物發生災害時,應自災害發生地或災害發生最初到達港,分別向船籍港及到達港之航政機關提出書面報告。(44)	建議海運危險物品相關管理法規命令參照 IMO「國際海運危險品章程」附冊,訂定事故通報詳細規定,通報內容包含危險物品之五大基本項目...等(參考本報告第 2 章),

	物品事件報告...(32)		以與國際接軌。
保全措施	託運人、航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業，應採取保全措施，以降低危險物品失竊或被第三人誤用之風險，並避免危害人員、財產或環境。(34)	「船舶危險品裝載規則」對於保全措施無相關規定。	建議海運危險物品相關管理法規命令參照 IMO「國際海運危險品章程」第 1.4 章，訂定保全措施規定(參考本報告第 2 章)，以與國際接軌。
監督查核	航空器所有人或使用人負有安全運送危險物品之責任，並應建立監督及查核機制，以確保所屬人員及業務代理人依其危險物品作業手冊執行。(27)	「船舶危險品裝載規則」對於監督查核無相關規定。	建議海運危險物品相關管理法規命令參照 IMO「國際海運危險品章程」第一章，訂定監督查核規定(參考本報告第 2 章)，以與國際接軌。
託運人責任	託運人應.....簽署其所託運危險物品之運送專用名稱已正確與完整記載，並依技術規範之規定予以分類、封裝及標示，且符合航空運送條件之聲明。(10)	「船舶危險品裝載規則」對於託運人責任無相關規定。	建議海運危險物品相關管理法規命令參照 IMO「國際海運危險品章程」第五章，訂定託運人責任規定(參考本報告第 2 章)，以與國際接軌。

註：1. 表格內括弧之數字為法規之號碼。

2. 灰色網底為技術規範被指定之時。

3. 商港港務管理規則對於危險物品的規定僅止於商港區域，與危險物品的整體海運規則的領域不同。

資料來源：本研究彙整

二、海運具體可行改善及精進方案

海運與公路運輸安全管理和空運情況比起來較為複雜，海運同時牽涉危險物品、船舶及港區三大範疇，相關法規為船舶法、商港法、航業法、船員法...等等，我國海運法規現況存在法規權責劃分及組織架構限制的困境。本計畫以考量海運現有架構與國際接軌之可能性的客觀角度，提出具體可行方案，方案以法規參照標準，將危險物品分類、辨識優先與世界調和，同時擬定包裝物的品質管理及安全運輸的包裝規則與接軌國際，並強化託運人責任，且持續規劃、更新相關法規命令。

海運危險品安全管理具體可行改善及精進方案規劃如下：

1. 參照我國國家標準做為修訂船舶法(船舶危險品裝載規則)及其他相關法規(如商港法、航業法、船員法...等等)命令之基礎：
 - (1) 引用我國國家標準 CNS 6864(待運輸主管機關提案，根據最新版「聯合國危險物品運輸建議書模式規範」更新)做為危險物品分類標準；例如，取代船舶危險品裝載規則第 6 條規定附表一之危險品分類，可藉此機會釐清危險物品之定義。
 - (2) 引用我國國家標準「CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部包裝物之構造與試驗要求」做為危險物品包裝物建造及測試標準；
 - (3) 引用我國國家標準「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」：做為危險物品辨識標準(即聯合國編號 UN No 與專用運輸名稱 Proper Shipping Name)。此標準內已載有海、陸、空各運輸模式所必須共同遵循的包裝規則(Packing Instructions)。

2. 連結及落實上述三套我國國家標準，進一步根據 IMO「國際海運危險品章程(IMDG Code)」，研擬制訂海運專用危險貨物表(含包裝規則、特殊條款等內容)，籌備國內法規與國際規則之細部調和，修訂更新我國危險物品海運法規命令。

- (1) 將我國海運危險物品法規對應 IMO「國際海運危險品章程(IMDG Code)」不足之項目補足。為縮短接軌期程，建議擬照空運管理方式，15 查核項目直接在法規中指涉 IMO「國際海運危險品章程(IMDG Code)」對應部位。若海運主管機關可比照空運依樣制訂危險物品海運管理法規，不但隨即與國際接軌，且可以自動與海、陸、空等運輸模式銜接。

- (2) 以國際接軌為標的，持續將本計畫所述之標記/標示、儲存隔離、裝卸處理、緊急應變、運具設施、人員訓練、通報、保全措施、監督查核、託運人責任等查核項目細則納入船舶法(船舶危險品裝載規則)及其他相關法規命令，並規劃後續擬製手冊與指引等文件，供稽查單位與業界依循。

3. 現行海運危險物品申報單已根據 IMO「國際海運危險品章程(IMDG Code)」，載有託運人聲明切結，以規範託運人託運危險物品之責任。依目前狀況先以託運人與運送人私人契約規範民事責任。但中長期建議主管機關修訂「船舶危險品裝載規則」及其他相關法規命令，明訂託運人之法律責任。其罰則可參考各國裁罰規定(參看本研究第 2.9 節)。

參考各國對於託運人責任，除要求確實申報外，亦須依各國情況擬訂對應罰責。我國若參考國際裁罰，訂定我國託運人海運危險物品之對應罰責，方可確保託運人合規，並能有效遏止危險物品之不實申報。

4. 持續規劃修訂「船舶法」及其他相關法規，授權危險物品運輸管理；
 - (1) 修訂「船舶危險品裝載規則」及其他相關法規命令，擴充危險物品部分為專章；或另訂危險物品海運專屬法規命令；
 - (2) 修訂「船舶法」及其他相關法規，授權危險物品海運法規之適法性，及其管理範圍與對象，並將託運人責任入法；

5. 未來隨著國際規範及國際規則，同步更新我國危險物品海運管理法規。
6. 修訂「商港法」「商港港務管理規則」，以導入「IMO 港區建議書」進行修法規劃，並要求危險物品進入港區前，須符合 IMO「國際海運危險品章程(IMDG Code)」之所有相關規定。

6.4.3 我國危險物品公路運輸安全管理具體可行方案

目前公路危險物品運輸安全管理之主管法律有「道路交通管理處罰條例」及「公路法」等，依不同管理目的及範疇進行管理。

本計畫提出建議可行方案供主管機關參考，此可行方案以法規參照標準，將危險物品分類、辨識優先與世界調和，同時在包裝物的品質管理及安全運輸的包裝規則與國際接軌，並強化託運人責任，且持續規劃、更新相關法規命令。

我國公路危險物品運輸安全管理之具體可行改善及精進方案規劃如下：

1. 參照我國國家標準做為修訂「道路交通管理處罰條例」、「道路交通安全規則」及相關法規(如公路法)之基礎：
 - (1) 引用我國國家標準 CNS 6864(待運輸主管機關提案，根據最新版「聯合國危險物品運輸建議書模式規範」更新)做為危險物品分類標準；取代道路交通安全規則 84 條附表二之危險物品分類，可藉此機會釐清危險物品之定義，並刪除此規則同條第 3 項有關危險物品定義之規定。
 - (2) 引用我國國家標準「CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部包裝物之構造與試驗要求」做為危險物品包裝物建造及測試標準；
 - (3) 引用我國國家標準「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」：做為危險物品辨識標準(即聯合國編號 UN No 與專用運輸名稱 Proper Shipping Name)。此標準內已載有海、陸、空各運輸模式所必須共同遵循的包裝規則(Packing Instructions)。

2. 連結及落實上述三套我國國家標準，進一步根據「歐盟公路運輸協議」(ADR)，研擬制訂公路運輸專用危險物表(含包裝規則、特殊條款等內容)，籌備國內法規與國際規則之細部調和，修訂更新我國危險物品公路運輸法規命令。
 - (1) 將我國公路運輸危險物品法規對應「歐盟公路運輸協議」精神，不足之項目補足；為縮短接軌期程，建議擬照空運管理方式，15查核項目直接在法規中指涉「歐盟公路運輸協議」之對應部位。若公路運輸主管機關可比照空運依樣制訂危險物品公路運輸管理法規，不但隨即與國際接軌，且可以自動調和海、陸、空等不同運輸模式。
 - (2) 以國際接軌為標的，持續將前述15個查核項目細則納入「道路交通管理處罰條例」(道路交通安全規則)及相關法規(如公路法)命令，並規劃後續擬製手冊與指引等文件，供稽查單位與業界依循。
 - (3) 除了前述15查核項目之外，「歐盟公路運輸協議」訂有關於運載危險物品之貨物運輸單元(CTU)之建造、測試及定期檢驗，皆有詳細規定。我國公路運輸法規亦應訂立有關危險物品運具及載體之規定，尤其亟須參照國際規範，制訂我國槽櫃(Tank Container)建造及測試之管理法規，及定期檢驗之標準。我國公路運輸雖有交通部「常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法」及勞動部「危險性機械及設備安全檢查規則」，分別針對常壓液態罐槽車之罐槽體、以及壓力容器與高壓氣體容器訂定檢驗與檢查的辦法，但對於危險物品貨物運輸單元之整體建造(包含車體、組件及配件)及定期檢驗，尤其是槽櫃，並無法規約制。
3. 在託運人管理方面，因為託運人是危險物品公路運輸的源頭，我國現行海運及空運危險物品申報單已根據「聯合國危險物品運輸建議書模式規範」，在運輸文件載有託運人聲明切結，以規範託運人託運危險物品之責任。我國危險物品公路運輸目前並無運輸文件規定，但有要求遞送道路運送計畫書，以申請危險物品臨時通行證，本研究建議在道路運送計畫書加入託運人聲明，確實強化託運人責任，以託運人與運送人之私契約規範民事責任。但中長期則建議主管機關修訂「道路交

通管理處罰條例」(道路交通安全規則)及相關法規，明定託運人之法律責任。

參考各國對於託運人責任，除要求確實申報外，亦須依各國情況擬訂對應罰則。我國若參考國際裁罰，訂定我國託運人公路運輸危險物品之對應罰則，方可確保託運人合規，並能有效遏止危險物品之不實申報。

4. 持續規劃修訂法律「道路交通管理處罰條例」或公路法及相關法規命令，授權危險物品運輸管理：
 - (1) 修訂「道路交通安全規則」及相關法規命令，擴充危險物品部分為專章；或另訂危險物品公路運輸專屬法規命令。
 - (2) 修訂「道路交通管理處罰條例」或公路法及相關法規命令，授權危險物品公路運輸法規之適法性，及其管理範圍與對象，並將託運人責任入法。
5. 未來隨著國際規範及國際規則，同步更新我國危險物品公路運輸管理法規。

6.4.4 我國危險物品空運安全管理具體可行方案

整體而言，我國空運危險物品法規現況相較於海運及公路運輸，與國際規範之接軌相對較為完整，因此在前節亦作為海運危險物品運輸管理之參照對象。有關危險物品運輸國際規範之通則請見第 2.3 節聯合國危險貨物運輸建議書，空運國際規則(即「技術規範」)請見第 2.6 節說明，而我國危險物品運輸相關的空運規範請見第 3.1.4 節說明。

本節主要以現有的法規中可持續精進之管理提出相關建議，包括我國空運管理與國際之間尚存之實務面挑戰，以及未來可行方案建議。

本研究提出針對危險物品空運管理建議之可行精進方案如下。

1. 「技術規範」適度中文化

「技術規範」為英文撰寫，並非我國官方語言，且全書厚達 1,000 多頁。雖然國際運送之訊息溝通皆以英文為主，但若為了符合本國危險物品空運法規而必須了解整部英文版「技術規範」，對於託運人及相關業者

應有相當的困難度。另外，考量危險物品一旦涉及在我國轄區之訴訟及裁罰時，仍應有適度中文化，尤其是將危險物品之運輸專用名稱賦以中文，以利法規之推行；此部分可參採我國國家標準「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」即可。另外，也可參採我國國家標準 CNS 6864(待運輸主管機關提案，根據最新版「聯合國危險物品運輸建議書模式規範」更新)做為危險物品分類中文標準，輔助危險物品空運管理辦法第 3 條之危險物品分類，可有效確立危險物品分類及技術定義，並可與海運、公路運輸等不同運輸模式，即時銜接。

2. 「技術規範」重要部分增編中英文對照指引文件、或操作手冊

為確保本國航空相關業者、第一線作業人員及託運人落實空運安全之合規，建議將「技術規範」重要部分增編中英文對照指引文件、或操作手冊；另外，培訓部分亦宜適度採用中英文對照教材。

3. 適時更新本國危險物品航空運輸法規

「技術規範」每二年更新一次，國際航空運輸協會之「危險貨物規則」每年更新一次。我國危險物品航空運輸法規「危險物品空運管理辦法」最後一次修訂在 2008 年 2 月 25 日，距今已逾 9 年之久。其中一些用語及法規架構已與當時規範不同；例如：危險貨物(Dangerous Goods)應包含物質(Substance)及物品(Article)，而不宜統稱為物品。建議我國危險物品航空運輸法規應隨國際規則適時更新。

4. 目前我國危險物品空運管理辦法計 36 條，其中直接指定「技術規範」相關部位者共 28 處。建議指涉「技術規範」時，應為最新版，包括國際專業機構「國際民航組織」之最新公告及傳閱文件。

6.4.5 我國危險物品場站管理具體可行方案

若以空運航站危險物品之管理規範進行比較，海運港區之管理作為明顯較為薄弱，本計畫針對港區臨時存放之場站，提出以下管理建議：

1. 將場站危險物品之儲存、隔離規定，明列於航港之法規中，以避免管理權責出現缺口。

2. 港區的儲放安全、資訊串流分享、應變人員訓練、管理人員訓練，在國內因涉航港局及港務公司之分工，尚缺乏整合機制，港區雖設有消防隊，但應變能量不大，須結合港區既有組織資訊，共同來規劃、演練；同時應訂定港區場站設備配置管理規定，並整合消防單位或環保單位之現行技術規範，有效釐清管理權責，並統合一致的技術操作協定；
3. 勞工於運輸中繼場站進行裝卸貨、分裝作業時，亦有暴露危害性化學品之虞，若非單純之運輸作業，該場所亦應適用 GHS 規範，建議應由交通部與勞動部進行跨部會會議，深入探討此灰色地帶之解決方案，並界定相關法規之適用範圍；
4. 建立危險物品評估及分級管理之概念，依據場站設置位置、危險物品臨時存放量等條件，執行運輸儲存量化風險評估(QRA)；
5. 訂定場站危險物品操作手冊，提供場站內操作人員遵循，內容應涵蓋裝卸、堆放隔離等行為；
6. 應將場站內之操作人員納入教育訓練範疇，針對其作業需求，提供必要之通識訓練，以及因應多重運輸之管理業務需求，提供符合國際規範之進階專業訓練；
7. 以聯合國危險物品復合運輸表格為基礎，發展符合各種運輸模式所需之通用型之運輸文件。

6.4.6 我國危險物品緊急應變管理具體可行方案

交通部轄屬相關單位，在海、陸、空運輸危險物品法規內容方面，以民航局為主管單位之空運事故應變管理機制最為完整，危險物品空運管理辦法，已完成國際接軌，相關管理與配套機制最為完整；相對而言，公路運輸與海運部份，交通部各局處已依據我國災害防救法之要求，訂定緊急應變流程，但在應變執行 (Performance) 之面向上，仍應持續增修相關法條內容，強化應變演練、減損控制方面之要求。

危險物品運輸事故並非一般擠壓碰撞的事故，而是會造成嚴重爆炸、燃燒、危害人體健康及危害環境的化學災害。對於「運送之危險物品發生爆炸、燃燒或有毒液（氣）體、放射性物質洩漏等事故。」，依據「道路交通事故

處理辦法」，已列為「重大交通事故」。

本計畫建議之交通運輸危險物品緊急應變整合及管理，說明如下：

應變執行 (Performance)：

由於國家運輸安全調查委員會已成立，且依據「道路交通事故處理辦法」，已定義危險物品「重大交通事故」，爰建議修改「道路交通事故處理辦法」，將危險物品重大交通事故相關通報機制除交通部相關單位外也宜納入國家運輸安全調查委員會。

6.5 我國新近修改法規與國際規範 15 查核項目之檢討

監察院函詢交通部有關「我國危險物品運輸規定是否符合聯合國『危險物品運輸建議書』之建議改善方向，及相關法令規章、管理制度是否健全」之調查案，因涉及權管單位未來法規修正及執行工作，本所於 108 年 9 月 11 日召集路政司、航政司、公路總局、民航局及航港局等提供現階段各權責單位作法與相關細節，以提供交通部作為精進國際規範 15 查核項目之檢討工作。經綜整各單位意見，依據國際危險物品運輸管理六大範疇之 15 類查核項目，逐一核對我國危險物品海陸空運輸法規(如表 6-6 到表 6-9)。由於我國危險物品空運專屬法規之「危險物品空運管理辦法」，大多直接參照國際民航組織「危險物品航空安全運送技術規範」，因此在 15 類查核項目的審視結果，皆符合國際規範。以下就我國海運及陸路運輸法規做通盤檢討：

1. 分類

海運部分，有關我國最新之「船舶危險品裝載規則」已於 104 年 8 月 13 日修正通過，例如，該規則附表一訂有危險品分類標準，與聯合國國際海事組織『國際海運危險品章程』(IMDG Code)分類相同。另「商港法」第 3 條第 10 款明訂「危險物品」指依聯合國國際海事組織所定「國際海運危險品準則」(IMDG Code)指定之物質。

公路部分，公路總局已於 107 年 11 月 14 日函報交通部配合國家標準 CNS6864 危險物品運輸標準，修正道路交通安全規則第 84 條所稱危險物品之適用範圍。

鐵道運輸在「鐵路運送規則」之「附表危險物品之性質及特性」中訂有危險物品之九大分類。

2. 辨識

國際在辨識上的規範是將聯合國編號、運輸專用名稱、危險分類、包裝等級與包裝規則，編製在一份包含所有危險物品的清單上，稱為「危險貨物表」。海運部分 107 年 11 月 22 日修正之「商港港務管理規則」第 33 條新增載運危險物品之船舶，應於到港前 24 小時由委託人填具危險物品之「分類、聯合國編號」等資料。

我國陸運採用勞動部建置化學品全球調和制度(GHS)網站，已提供具有聯合國編號危險物品之屬性資料、中英文名稱、分類、國際通用編碼、處置原則...等查詢辨識危險物品種類特性之功能。

3. 標記(Marking)及標示(Label)

聯合國「模式規範」規定包裝件之標記為運輸專用名稱、以及冠以「UN」的對應聯合國編號。我國海運「船舶危險品裝載規則」已要求符合「國際海運危險品章程」規定，「商港港務管理規則」規定委託人應將危險物品包裝件，妥善包裝牢固，依國際海運危險品準則 (IMDG Code)規定進行相關標記及標示。

公路運輸已於道路交通安全規則第 84 條第 1 項第 3 款規定「應懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌」。

4. 包裝物/容器規範

國際上規定託運人應使用通過聯合國規格測試的包裝物包裝危險物品，我國海運「船舶危險品裝載規則」第二章已就危險品包裝列有相關規範，國際航線船舶並應符合「國際海運危險品章程」所有包裝規定。公路運輸對託運人於道路交通安全規則第 84 條第 1 項第 4 及 10 款規定相關要求，各危險品之目的事業主管機關亦有其相關規定。

5. 包裝規則

國際上危險物品的包裝規則登載在危險貨物表上。而我國海運運輸過程或港區方面皆為符合。公路運輸除於道路交通安全規則第 84 條第 1 項第

4 及 10 款簡要規定外，各危險物品之目的事業主管機關亦有其相關規定。

6. 儲存隔離

國際海運及公路運輸，不相容貨物在運輸過程中必須彼此隔離，皆有明確的隔離表與積載規定。海運之相關法規規範之儲存隔離，均達到國際規範基本要求。我國公路運輸相關法規「道路交通安全規則」第 84 條中，對於隔離乃按現行國內已明文規範危險物品不得與不相容之其他危險物品或貨物同車裝運，較國外規範不相容貨物彼此隔離即可運送之規定為嚴格。如為相同危險性之危險物品運送過程中，均應依安全資料表(SDS)相關規定儲放。

7. 裝卸處理

我國海運運輸中相關法規散見於船舶法、商港港務管理規則及船舶危險品裝載規則等，並規範運送途中或停泊港口碼頭時，均應派員看守，嚴加戒備，以防止危險之發生。危險物品裝船或卸船，或為其他裝卸時，船長或其職務代理人，必須在場。裝載危險物品之船舶於裝卸或停泊時，應由棧埠作業機構或船方採取必要之警戒措施。

公路運輸部分，我國「道路交通安全規則」第 84 條規定裝卸時，除依照危險物品之特性採取必要之安全措施外，目前公路總局刻正辦理編撰貨物裝載手冊，未來研究蒐集有關國外危險物品裝載、卸載等資料可納入參考。

8. 運輸文件

我國海運之「船舶危險品裝載規則」已要求國際航線符合「國際海運危險品章程」規定。

公路「道路交通安全規則」第 84 條第 1 項第 1 及 8 款要求廠商貨主應具備危險物品道路運送計畫書及安全資料表方可申請臨時通行證。同條規定隨車攜帶之安全資料表，依照勞動部「危害性化學品標示及通識規則」規定填寫運送資料。

9. 緊急應變(計畫/措施)

我國危險物品運輸事故之緊急應變機制牽涉跨部會專業分工，災防法中已規範各部會權責，例如，毒性化學物質災害屬行政院環境保護署；生物病原災害屬衛生福利部；輻射災害則由行政院原子能委員會權管，爰我國海運及陸運之緊急應變已依災防法相關規定辦理。

10.運具設施要求

國際海運運具設施方面，「國際海運危險品章程」已併入「國際安全貨櫃公約」(International Convention for Safe Containers)；國際海事組織對於散裝運送危險化學品的船舶，則訂有「國際散裝運送危險化學品船舶建造與設備規章」(International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, IBC Code)、對於散裝運送液化氣體船舶，訂有「國際散裝運送液化氣體船舶建造與設備規章」(International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk, IGC Code)等。我國海運方面，訂有「化學液體船構造與設備規則」、「液化氣體船構造與設備規則」等。

國際公路運輸方面，「歐盟公路運輸協議」附件 B 規定關於運輸設備及運輸作業之規則，包含車輛人員、裝備、作業及文件之要求，以及關於車輛建造及許可之要求。我國公路運輸方面，已有交通部「常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法」及勞動部「危險性機械及設備安全檢查規則」。

11.人員訓練與管理

國際海運及公路運輸將危險物品運輸相關人員分門別類，規定須要接受訓練的課程內容；我國海運船員須接受《航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約》(International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, STCW)規定之訓練，對於岸上相關工作人員刻研擬於「商港法」增訂。

公路運輸「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」規定道路危險物品運送人員必須接受訓練。而「歐盟公路運輸協議」規定其他相關人員如涉及經濟部與勞動部權管之危險物品裝卸人員、內政部權管之公路攔檢員警等，亦須接受與職務相稱的危險物品職能訓練，應由各目的事業主管機關檢討改善。

12.通報

「國際海運危險品章程」中另闢專章訂定通報之要求。我國海運規定船長因所運送之危險品，對人命、船舶或其他貨物發生災害時，需對於航政機關提出書面報告。

「歐盟公路運輸協議」則詳細規定通報之內容及格式。我國公路運輸對於以危險物品為主體的事故或事件通報之規定，包括災害防救法、毒化物質管理辦法、交通部災害緊急通報作業要點及公路總局公路重大交通事故緊急通報作業計畫-監理事件等均有規範危險物品車輛重大交通事故通報及處置機制。

13.監督檢查

聯合國「模式規範」規定，主管機關應確保危險物品運輸規範得以遵守。履行這種職責的方法包括建立並執行一套方案，以提供聯合國「模式規範」的各項規定在實務中得到遵守的證據。

各國不同運輸模式之主管機關遵照此規範訂定國家危險物品監督檢查法規，目前我國海運規定於「船舶危險品裝載規則」。公路運輸部分則以路檢之隨機稽查機制為主。

14.託運人責任

聯合國「模式規範」規定託運人在運輸文件上必須做如下聲明，以確保託運人在準備危險物品的運輸時，符合安全操作的所有規定：

「本人僅此聲明，本託運貨件內容物已如下所述，用運輸專用名稱完整而精確的記述，並在分類、完成包裝件、標記、標示/標示牌，都遵守適用的國際規則及國家政府法規，且在所有方面都處於良好的運輸狀況。」

因此「國際海運危險品章程」及「歐盟公路運輸協議」都遵照聯合國「模式規範」的要求，在運輸文件上均訂有託運人聲明，藉以持有託運人切結其危險物品全程合規之書面文件。我國海運已要求國際航線符合「國際海運危險品章程」規定。公路運輸法規部分，目前對於危險物品託運人因涉及託運人及受託運人間運輸承攬私契約事宜，由託運人與受託運人間相互切結約定相關民事損害賠償事宜。

15.保全

託運高嚴重性(High Consequence)危險物品時，為防止被有心人(尤其是恐怖分子之屬)竊取及濫用，聯合國「模式規範」訂定託運人須備有保全計畫(Security Plan)之規定。「國際海運危險品章程」及「歐盟公路運輸協議」皆遵循而制訂危險物品海運及公路運輸之保全規則。我國海運遵循國際船舶及港口設施保全章程 (ISPS Code)之規範。我國公路運輸於道路交通安全規則第 84 條第 1 項第 5 款規定運送危險物品之駕駛人或隨車護送人員應經專業訓練，確保維護所載運危險物品之行車安全，係與歐盟設立安全顧問之精神相符。

表 6-6、交通部(公路)危險物品運輸相關法規盤點表

法規名稱	道路交通管理處罰條例(法律)	道路交通安全規則(法規命令)	道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法	汽車運輸業管理規則(法規命令)
分類	—	【84:1 【附件二】		
辨識	—	—		
標記/標示	【29:1】	【84:1 二、三】 【附件八】		
包裝物/容器規範	—	【84:1 四、十】		
包裝規則	—	【84:1 十】		
儲存隔離	—	【84:1 十一】		
裝卸處理	—	【84:1 十二、十三、十四、十五】		
運輸文件	【29:1 三】 【29:1 八】	【84:1 一、八】 【80:5】 【附件三、四】		
緊急應變(計畫/措施)	—	【84:1 六、七、十六】		
運具設施要求	【29:4】	—	共計 22 條及 13 個附件	
人員訓練與管理	【29:3】	【84:1 五】	共計 22 條及 12 個附件	
通報	—	【84:1 十六】		
監督查核	—	【84:2】		
託運人責任	—	—		【121】
保全	—	—		

說明：【 】標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

表 6-7、交通部(鐵路)危險物品運輸相關法規盤點表

法規名稱	鐵路法(法律)	鐵路運送規則(法規命令)	鐵路行車規則(法規命令)	貨物運送契約(行政規章)
分類	—	【24】	—	【14】
辨識	—	—	【24】	—
標記/標示	—	—	【26】	—
包裝物/容器規範	—	—	—	【23】
包裝規則	—	—	—	【23】
儲存隔離	—	—	【25、60、77】	【57】
裝卸處理	—	【51】	【25】	【42】
運輸文件	—	【46】	—	—
緊急應變(計畫/措施)	—	—	【122-3】	【85】 【86】
運具設施要求	—	—	【25、60、77】	—
人員訓練與管理	—	—	—	—
通報	—	—	【122-4】	【39】 【45】 【52】
監督查核	【44-1、41】	—	—	—
託運人責 說明：【 ~~1~~ 】標示	【68-1】 我國對應之法條號碼	【50、68】	—	【33】 【61】
保全表示	我國法規無對應之法條內容		—	—

註：

1.貨物運送契約(行政規章)為交通部臺灣鐵路管理局提供盤點鐵路危險物品運輸相關法規。

表 6-8、交通部(海運)危險物品運輸相關法規盤點表

法規名稱	船舶法 (法律)	船舶危險品裝載規則 (法規命令)	商港法 (法律)	商港港務管 理規則(法 規命令)
分類	【34】	【6】	【3】	【33】
辨識	【34】	【36,39, 40】	【3】	【33】
標記/標示	【34】	【29~36】	—	【42】
包裝物/容器 規範	【34】	【8~25,27】	—	—
包裝規則	【34】	【8,10, 11,14,15, 16,19, 26,28】	—	【42】
儲存隔離	【34】	【11,57】	—	【42】
裝卸處理	【34】	【45~114】	【25,27, 44】	【29~46】
運輸文件	【34】	【2】	【19】	【9-1, 29-1, 35】
緊急應變 (計畫/措施)	【34】	—	【41】	—
運具設施 要求	【34】	【45~46】	—	—
人員訓練與 管理	—	—	—	—
通報	【34】	【44】	—	【44】
監督查核	【28-3】	—	—	【29】
託運人責任	—	【43】	—	—
保全	【34】	【114】	【42】	—

說明：【 】 標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

註：

- 1.國際航線船舶須符合國際海運危險品章程(IMDG Code)及海上人命安全國際公約(SOLAS)之規定，另「緊急應變」及「保全」須另符合安全管理章程（ISM Code）及國際船舶及港口設施保全章程(ISPS Code)等規定。
- 2.IMDG Code 除了 1.4.1.1 外，其餘保全規定為建議性質。
- 3.訓練部分，船員訓練制度於船員法第 6 條已有規定，IMDG Code 1.3.1.4 到 1.3.1.7 段為建議性質。
- 4.於商港區域內，人員訓練與管理及保全部分，非屬強制性規範，查航港局每年均會辦理人員教育訓練課程，及國際船舶及港口設施保全章程(ISPS Code)查核。

表 6-9、交通部(空運) 危險物品運輸相關法規盤點表

法規名稱	民用航空法(法律)	危險物品空運管理辦法 (法規命令)
分類	【43】	【3】
辨識	【43】	【4】
標記/標示	【43】	【4, 8, 9】
包裝物/容器規範	【43】	【6, 7, 9】
包裝規則	【43】	【11】
儲存隔離	【43】	【23】
裝卸處理	【43】	【13~17】
運輸文件	【43】	【4, 10, 26】
緊急應變(計畫/措施)	【43】	【22, 31】
運具設施要求	【43】	【12~20】
人員訓練與管理	【43】	【24, 25】
通報	【43】	【30, 32】
監督檢查	—	【27, 28】
託運人責任	【43】	【11】
保全	—	【34】

說明：【 】 標示我國對應之法條號碼

— 表示我國法規無對應之法條內容

第七章 結論與建議

為提升海、空、陸危險物品管理機制及強化事故應變處置與防範能力，本計畫依據交通部 104 年 10 月 14 日「研商強化港區危險物品管理機制協調會議」結論辦理「我國及國際危險物品運輸安全之研究與規劃」案，以通盤檢討我國海、空、陸運輸單位辦理危險物品裝卸、儲運、運送、災害應變等管理機制，並強化海、空、陸運輸單位與相關災防單位對危險物品運輸事故之應變處置與防範能力。本計畫依聯合國危險貨物運輸建議書「模式規範(Recommendations on the Transport of Dangerous Goods –Modal Regulations)」的基本架構有關危險物品識別要求、聯合國規格包裝物、包裝規則、危險訊息傳遞、操作規範及運輸管理等六大管理範疇，及內含 15 類查核項目(分類、辨識、聯合國規格包裝物、包裝規則、標記標示及標牌、運輸文件、儲存隔離、裝卸處理、緊急應變、運具設施、人員訓練管理、通報、保全、監督查核、託運人責任)並逐項比對我國對應之法規，經審視我國危險物品交通運輸相關法律及法規命令與國際標準「模式規範」之差異，相關盤點結果如第四章所示，以做為相關主管機關檢視未來國內危險品運輸法規之精進方向。綜整結論與建議說明如下：

7.1 結論

本研究結論摘述如下：

1. 危險物品的運輸在聯合國危險貨物運輸建議書的基本架構下，各成員國家的海、陸、空運輸模式均可依「模式規範」的架構下，逐步整合全球各運輸模式，以達到全球複合運輸得以無縫接軌、舉世暢行。
2. 本研究摘錄聯合國危險物品架構下之危險物品國際機構及其規範、國內相關法規與國際規範之差異分析、案例分析，並提出具體可行建議方案。依聯合國危險貨物運輸建議書「模式規範」的基本管理架構的三大基石為：(1)危險物品分類；(2)危險物品辨識；(3)聯合國規格包裝物。此外，海、陸、空不同危險物品運輸模式藉由各自的危險貨物表與包裝規則，連結了危險物品及適當的包裝物，將運輸的風險控制在包裝件中。再以標記與標示傳遞包裝件的危險訊息、以標牌傳遞貨物運輸單元的危險訊息、另以隨行的運輸文件(申報單)從行政作業面負載貨件的危險訊息。如上所述，加上必要的危險物品運輸管理規定，

就可以達成與國際接軌的危險物品的安全運輸。

3. 經分析探討，若參採經濟部標準檢驗局「CNS 6864 危險物運輸標示」、「CNS 16015-1 Z2146-1 包裝物之構造與試驗要求」及「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物表」等三套國家標準，亦可做為我國危險貨物運輸管理與國際接軌之基礎參考。
4. 主管機關可參考本計畫建議方案，重新檢討我國海、陸、空運輸法規，參照國際海事組織 IMO「國際海運危險品章程(IMDG Code)」、「歐盟公路運輸協議(ADR)」及國際民航組織 ICAO「技術規範(TI)」等國際規則的危險物品運輸管理模式，從源頭加強規約託運人責任，最後止於緊急應變及事故通報，可助於提升我國危險物品運輸之安全標準。

7.2 建議

1. 為使危險物品運輸法規被確實遵從，建議落實執行下列四項工作：
 - (1) 危險物品運輸相關人員之訓練；
 - (2) 託運人責任明確訂定在法規中；
 - (3) 主管機關落實執行合規檢查；
 - (4) 嚴訂罰則，以儆效尤。
2. 聯合國危險貨物運輸建議書之「模式規範」為完整的危險物品運輸安全系統架構及作業規範，包含國際公約中的建議事項。我國危險物品空運相關法規雖依照國際空運規範 ICAO「技術規範(TI)」訂定，已滿足國際基本要求，並且內國法化；海運部分亦已採納「國際海運危險品章程(IMDG Code)」於我國各航政法規中，故有關國際公約強制性事項皆已與國際接軌。因此，建議各運輸模式除採納國際規範之各強制規定外，對於聯合國「模式規範」所提之各項建議性規範方面，仍可參考本計畫之差異分析與檢討建議持續滾動修正，以更臻符合國際先進國家作法。
3. 建議公路主管機關亦應參考聯合國危險貨物運輸建議書之「模式規範」以及「歐盟公路運輸協議(ADR)」，滾動檢討修訂我國陸運危險物品運

輸相關法規，不斷精進以強化國內危險品運輸安全之環境。然而「歐盟公路運輸協議(ADR)」規定其他相關人員如涉及經濟部與勞動部權管之危險物品裝卸人員、內政部權管之公路攔檢員警等，亦須接受與職務相稱的危險物品職能訓練，建議各目的事業主管機關檢討改善。

4. 有關危險物品運輸最重要的危險品分類、辨識與包裝等規範，包括經濟部「國家標準 CNS6864 危險物運輸標示」、「CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部包裝物之構造與試驗要求」及「CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部危險貨物表」等，建議應定期隨聯合國相關規定修訂而更新，以為業界運送危險物品的標準。建議我國危險物品運輸之主管機關能參採前述三套我國危險物品國家標準，明定在法規中，則可以具備聯合國危險貨物運輸之三大基礎。其餘部分則按照各運輸模式之國際規則(海運方面之國際規則為 IMO「國際海運危險品章程(IMDG Code)」；公路運輸為「歐盟公路運輸協議(ADR)」)制訂即可。

參考文獻

1. 楊美鈴、蔡培村、方萬富，「交通部為健全危險物品船舶運輸安全管理，訂定商港法等規範，惟相關規範及管理機制仍欠周妥，亟待賡續研謀改善等情案」之調查報告，監察院，2017年05月25公告
2. 工業技術研究院，毒災防救管理資訊整合及強化應變決策支援計畫，EPA-101-J104-03-001，2012-2013年
3. 行政院環保署毒物及化學物質局(<https://toxicgps.epa.gov.tw/GpsZone/>)
4. 環保署環境事故簡訊電子報-毒災防救管理資訊系統(<https://toxicdms.epa.gov.tw/edm/index.aspx>)
5. 中央災害防救會報(<http://www.cdprc.ey.gov.tw/cp.aspx?n=AB16E464A4CA3650&s=97ED16B8B0435D35>)
6. 毒災防救管理資訊系統(<https://toxicdms.epa.gov.tw/PublicTell/Default.aspx?p=4>)
7. 高雄市政府環境保護局土水科，高雄市毒災聯防小組聯繫表(http://www.erc.nkfust.edu.tw/toxic/php/work/cor_toxic/cor_toxic_list.php)
8. Singapore，QRA Criteria Guideline，2016 revised
9. (<https://www.scdf.gov.sg/latest-news/revised-quantitative-risk-assessment-guidelines-effective-1st-april-2016>)
10. Pipeline and Hazardous Material Safety Administration, PHMSA
11. (<https://www.phmsa.dot.gov/hazmat/library/data-stats/incidents>)
12. Tata-Aig General Insurance Company Limited. (2014). MARINE NEWSLINK VOLUME 2 APRIL 2014. (https://www.tataaiginsurance.in/taig/taig/tata_aig/about_us/Media_Centre/pdf/Marine_newslink/Marine_newslink_Apr_2014.pdf)
13. Cedre. (2009). Hyundai Fortune. (<http://wwz.cedre.fr/en/Our-resources/Spills/Spills/Hyundai-Fortune>)
14. EES Shipping Pty Ltd. (2015). Four container ship disasters. (<http://eescair.com/?p=4976>)
15. Weeth & Associates LLC. (2006). M/V HYUNDAI FORTUNE. (<http://www.pyro-pages.com/hyunfort.htm>)
16. IMO. (2009). Are HNS Spills more Dangerous than Oil Spills?
17. Council on Foreign Relations. (2008). Overcoming the Flaws in the U.S. Government Efforts to Improve Container, Cargo, and Supply Chain Security.
18. Eaglespeak. (2006). CTF 150 rescues 27 from burning ship off Yemen. (<http://www.eaglespeak.us/2006/03/ctf-150-rescues-27-from-burning-ship.html>)
19. Maritimequest. (2006). CTF 150 Assists Disabled Cargo Ship Off Coast of Yemen. (http://www.maritimequest.com/in_the_news_pages/hyundai_fortune_fire.htm)

20. Federal Aviation Administration Office of Security and Hazardous Materials. (2007). Dangerous Goods Advisory Bulletin.
21. Elshafey M. (2008). Experimental and Numerical Investigations for the Development of Safe Transportation of Hazardous Materials.
22. National Transportation Safety Board. (N.D.). Aircraft Accident Report. In-Flight Fire and Impact with Terrain ValuJet Airlines Flight 592 DC-9-32, N904VJ EVERGLADES, NEAR MIAMI, FLORIDA MAY 11,19

以下附錄一至附錄四請參閱本所研究報告下載網站

附錄一、國家標準-CNS 16015-1 Z2146-1 危險貨物之運輸-第 1 部

包裝物之構造與試驗要求

附錄二、國家標準-CNS 16015-2 Z2146-2 危險貨物之運輸-第 2 部

危險貨物表

附錄三、交通運輸與工作場所 GHS 危害圖式調和對照表

附錄四、個別放射性核素的活度限值

附錄 五、訪談相關單位問卷紀錄

一、 受訪單位與人員：行政院原子能委員會放射性物料管理局/李博修技士

二、 受訪日期與時間：2017.6.15下午2:30-3:30

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有法規 運作順暢	建議修訂 現有法規	現有法規 無相關要求	無相關 規定	內部已有 規劃草案	無需 求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

- ☐ 管理權責切分
- ☐ 稽查
- ☐ 訓練量能不足
- ☐ 管理強度不足/過嚴
- ☐ 風險溝通
- ☐ 其他 _____

說明：無

四、 改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

- ☐ 與國際規範接軌
- ☐ 調和國內法規
- ☐ 建構訓練制度
- ☐ 強化風險溝通
- ☐ 增加稽查人力
- ☐ 業者自主管理
- ☐ 其他 _____

說明：無

一、 受訪單位與人員：行政院原子能委員會輻射防護處/林_____

二、 受訪日期與時間：2017.6.15下午2:30-3:30

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有 法規運作 順暢	建議 修訂現有 法規	現有的法規 無相關要求	無 相關規 定	內部已有 規劃草案	無需 求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

- ☐ 管理權責切分
☐ 稽查
☐ 訓練量能不足
☐ 管理強度不足/過嚴
☒ 風險溝通
☐ 其他 _____

說明：運送所涉及皆為專業人士(業者)，所以無溝通一些困難。針對非運送的其他輻射議題。

四、 改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

- ☐ 與國際規範接軌
☐ 調和國內法規
☐ 建構訓練制度
☐ 強化風險溝通
☒ 增加稽查人力
☐ 業者自主管理
☐ 其他 _____

說明：無

一、 受訪單位與人員：行政院環境保護署毒物及化學物質局/楊麗貞

二、 受訪日期與時間：2017.6.12(四)下午2:30

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有法規 運作順暢	建議修訂 現有法規	現有法規 無相關要求	無相關 規定	內部已有 規劃草案	無需 求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

☒ 管理權責切分

☒ 稽查：

☒ 訓練量能不足：

☐ 管理強度不足/過嚴

☐ 風險溝通

☐ 其他 _____

說明：

(1)【管理權責切分】如化學品已完成出關程序，但在碼頭暫存區發生意外事故時，或是為過境化學品，應明確律定權責單位負責事故應變處置作業。

(2)【稽查】現行公路運輸攔檢稽查以交通警察為主，運輸業主是否符合規定，第一線人員無查核能力。

(3)【訓練量能不足】現行法規無規定相關從業人員需受訓練事項，以保護人員操作時之安全。

四、改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

- ☐ 與國際規範接軌
- ☐ 調和國內法規
- ☐ 建構訓練制度
- ☐ 強化風險溝通
- ☒ 增加稽查人力
- ☒ 業者自主管理
- ☒ 其他 槽車規定

說明：

- (1) 建議組危險品運送聯防組織。
- (2) 建議運輸槽車可統一運送槽體、閥件等元件及容器之規範(如強酸強鹼之容器須有一定規範)，另外運送特殊化學品是否有相關安全規範。
- (3) 導入運輸安全認證制度(SQRS)，鼓勵民間認證。

(4)

一、 受訪單位與人員：內政部消防署

災害搶救組吳武泰組長、林文正科長、郭家維專員

二、 受訪日期與時間：2017.6.19上午10:00

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有 法規運作 順暢	建議 修訂現有 法規	現有法規 無相關要求	無 相關規 定	內部已有 規劃草案	無需 求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

- ☒ 管理權責切分
- ☐ 稽查
- ☒ 訓練量能不足
- ☒ 管理強度不足/過嚴
- ☒ 風險溝通
- ☒ 其他：相關說明如下

(1)管理權責切分：

港區危險物品貨櫃集散站屬於臨時存放，並非本署消防法規列管場所，且鑑於其特殊性，本署訂頒之「各類場所消防安全設備設置標準」係規範一般場所之消防安全設備設置，而港區貨櫃集散站屬臨時存放場所，有其特殊性，非消防法規列管場所，依消防法規規定亦不足以確保其安全，建請由航港局、港務公司訂定危險物品安全管理規定並進行管理，(如：國道6號高速公路之雪山長隧道之災害管理及應變，其消防安全設備規範及緊急應變體制均係由交通部主管機關訂定)。災害防救法明定，空難、海難、陸上交通事故之中央災害防救業務主管機關為交通部，惟交通部對於危險物品槽車運輸之陸上交通事故應變及管

理機制部分，目前僅及於國道6號高速公路之雪山長隧道、及公路之八卦山長隧道等2座特殊場域，已建置災害應變及管理機制(該隧道內禁止行駛危險物品槽車)外，對於其他之高速公路、一般公路、道路之運輸危險物品槽車則無。當港區內或運輸危險物品槽車於道路上行駛發生事故時，其災害應變現況係由消防單位、環保體系、警察等偕同應變，交通單位人員尚無統合指揮應變。而交通部所屬機關(單位)眾多，港區及不同道路區段等之災害管理及應變，建議交通主管機關宜整合及建置災害應變機制。

(2)訓練量能不足：

港區內存放危險物品相關作業、管理等人員對於危險物品通識及安全管理認知等仍有不足。建請港務管理單位，宜強化港區內危險物品相關管理及從業人員之安全管理及認知訓練，若港區內危險物品相關管理及從業人員災害預防管理及災害初期應變能做得好，加上消防署於港區駐派有優秀的消防人員，相輔相成，才能將災害降至最低程度。

(3)管理強度不足：

美國對於危險物品運輸押運人要求嚴謹，可有效來管理運輸槽車。我國雖對於危險物品運輸押運人亦有相關管理規定，惟危險物品陸上交通事故仍一再發生，顯現建置危險物品陸上交通事故災害應變及管理機制之重要性，為完善陸上交通事故應變及管理體制，建議交通部可參考該部高速鐵路工程局及臺灣鐵路管理局已建置災害應變及管理體制之作法，以為建置完善之陸上交通事故整體應變及管理體制。

(4)風險溝通：

目前危險物品進口進入港區儲存、陸上運輸過程(包括：各廠間之運輸、港區儲存及與使用場所間之運輸.....等)之相關應變資訊，尚無相關資訊統合平台分享，第一線應變單位之消防、環保、警察、衛生等人員於接獲危險物品之於港區、陸上運輸槽車之事故前往現場應變時，常因應變資訊無法及時有效取得與掌握，形成應變人員莫大壓力。爰建議港區及陸上交通應變及管理機關能共同建置一套危險物品運輸應變資訊分享整合共通平台(或由港務局及陸上交通管理單位分別建置再資源共享)，其建置應變資訊諸如：港區之儲存(含暫存)之危險物品種類、名稱、物質危害特性、存放地點等；道路運輸槽車之載運物質種類、名稱、物質危害特性；運輸槽車之行進動線、GPS定位、異常警訊；運輸槽車之區域聯防支援體系；拖吊車業者名冊(如：吊車之噸位、數量、配置地點，聯繫電話)；毒化災相關應變資(器)材業者.....等應變資訊，供相關應變及管理單位運用，俾以提升整體應變效能。

四、改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

- ☒ 與國際規範接軌
- ☒ 調和國內法規
- ☒ 建構訓練制度
- ☒ 強化風險溝通
- ☒ 增加稽查人力
- ☒ 業者自主管理
- ☐ 其他：相關說明如下

(1)危險物品道路運輸與國際接軌的確很重要。但國內危險物品製造、存儲等業者，並不一定從事與國外貿易有關之危險物品輸出、入運送行為。若要將國際危險物品運輸一整套制度移植進來，則建請注意及考量部分國內非從事國外貿易之危險物品場所及運輸業者對於現行制度與新制度之調和與衝擊，及早規劃整體配套因應措施。另交通主管機關亦應併行思考國際整套制度引進後之主管人力及專業能力是否足夠等問題。

(2)港區具特殊性，港區災害防救事項係為航港局規畫及指導，港務公司則執行港區各項災害防救事項，譬如：港區的聯防體制，則由航港局擬定策略規劃並由港務公司實際執行。有關港區危險物品業者及從業相關人員災害應變及管理能力不足的部分，環保、勞安、消防等單位可予以協助。

(3)危險物品運輸事故之統計及調查分析，可做為災害應變之策進作為參考，極為重要。惟現況危險物品運輸事故應變主要由消防、環保、警察等偕同應變，交通主管機關對於危險物品運輸事故應變僅及於通報作業，尚無介入實際應變。環保、消防、警察等體系對於危險物品運輸事故後雖各有紀錄應變過程，(如：警察單位之紀錄資料，係作為交通事故原因調查及釐清事故肇事責任之作用)，但前揭事故應變過程紀錄，與整體交通事故統計及調查分析元素、作用並不相同。完整之危險物品運輸事故之統計及調查分析資料內容，除應變過程外，尚包括如：槽體設計及檢驗、駕駛人的安全訓練、行車前(中)管理作為.....等要素。爰為策進提升危險物品運輸事故整體應變及管理效能，建議道路交通主管機關宜建置一套完整之交通事故統計及調查分析制度。消防、環保、警察等可提供應變經驗供交通部參考。若平時再結合交通主管機關辦理運輸槽車事故之演練。就可更完善危險物品運輸之管理制度。

(4)如果交通部在危險物品管理上有人力不足或是專業性不足的情況，建議採用委外的方式執行。

(5)港區危險物品管理及應變，以使用者付費觀念，對於港區管理所需之軟、硬體管理檢核及監視等系統、事故應變等專業服務或是特別事項之管理等，則建議考慮向港區之碼頭、危險物品管理業者收取營運費。

2.其他補充：

消防署統計的化學品事故應變過程資料，是依勞動部危害性化學品分類及應變過程(H.A.Z.M.A.T)予以紀錄，從103年開始有較詳細的紀錄資料，前揭紀錄表格式可提供給研究單位參考。

一、 受訪單位與人員：經濟部礦務局

二、 受訪日期與時間：2017.6.15上午10:00

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有法規 運作順暢	建議修訂 現有法規	現有法規 無相關要求	無相關 規定	內部已有 規劃草案	無需 求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

- ☐ 管理權責切分
☐ 稽查
☐ 訓練量能不足
☐ 管理強度不足/過嚴
☐ 風險溝通
☒ 其他 便民措施

說明：運輸配備標準訊息無法介接警政機關連線提供後續線上運輸前導或疏導交通申請。

四、 改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

- ☐ 與國際規範接軌
☐ 調和國內法規
☐ 建構訓練制度
☐ 強化風險溝通
☒ 增加稽查人力
☐ 業者自主管理
☐ 其他 _____

說明：運送爆炸物車輛加裝GPS追蹤稽核設備納入「臨時通行證申辦」檢核項目

一、 受訪單位與人員：財政部關務署

二、 受訪日期與時間：2017.6.19下午3:00

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1.危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有的法規 運作順暢	建議修訂 現有的法規	現有的法規 無相關要求	無相關 規定	內部已有 規劃草案	無需求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

☐ 管理權責切分

☐ 稽查

☐ 訓練量能不足

☐ 管理強度不足/過嚴

☐ 風險溝通

☒ 其他 目前暫無執行困難

四、 改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

☐ 與國際規範接軌

☒ 調和國內法規

☒ 建構訓練制度

☐ 強化風險溝通

☐ 增加稽查人力

☐ 業者自主管理

☐ 其他 _____

說明：

(1)相關法規散雜於各主管機關法令規章下，對執行單位而言不易完全悉知，建議主管機關就危險品各相關規定提供整合性蒐尋平臺。

(2)危險品之管理事涉專業知能，為使同仁建構完整危險品管理觀念，建議主管機關統籌辦理相關教育訓練。

一、 受訪單位與人員：交通部路政司

二、 受訪日期與時間：2017.6.22下午2:00

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有的法規 運作順暢	建議修訂 現有的法規	現有的法規 無相關要求	無相 關規 定	內部已有 規劃草案	無需求 (權責內沒 有危險品運 輸安全事項 需求)
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

- ☒ 管理權責切分
- ☒ 稽查
- ☐ 訓練量能不足
- ☐ 管理強度不足/過嚴
- ☐ 風險溝通
- ☐ 其他 _____

說明：

一、危險物品之管理分涉眾多目的事業主管機關之權責，道路交通安全規則訂有一般性道路安全通則規定。

二、監警聯合路邊稽查，業者或運送人容易規避檢查。

四、改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

☒ 與國際規範接軌

☐ 調和國內法規

☐ 建構訓練制度

☒ 強化風險溝通

☐ 增加稽查人力

☒ 業者自主管理

☐ 其他 _____

說明：

一、現行管理法規已調和聯合國危險貨物運輸建議書，經濟部標準檢驗局亦持續調和訂定危險貨物表及危險物品包裝物規定等國家標準草案。

二、持續藉由跨機關資訊勾稽與共享方式，降低風險發生機率與加強危險物品流向追蹤。

一、 受訪單位與人員：交通部公路總局

二、 受訪日期與時間：2017.6.22下午2:00

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有的法規 運作順暢	建議修訂 現有的法規	現有的法規 無相關要求	無相關 規定	內部已有 規劃草案	無需求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝			部分有規範			
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

- ☒ 管理權責切分
- ☒ 稽查
- ☐ 訓練量能不足
- ☐ 管理強度不足/過嚴
- ☐ 風險溝通
- ☒ 其他 _____

說明：

- (1) 危險物品分類、辨識清楚，才可明確切分管理權責。
- (2) 在包裝及標示要符合規範(物品名稱及標記要易於辨識才有利於稽查)
- (3) 法規要有明確規範(包裝、危險品清單)才有便於管理。

四、改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

☒ 與國際規範接軌

☒ 調和國內法規

☐ 建構訓練制度

☐ 強化風險溝通

☐ 增加稽查人力

☐ 業者自主管理

☐ 其他 _____

說明：道路交通安全規則第84條，有關危險物品的範圍，需要與國際接軌，其中歸屬於附件二分類表之危險物品目前只有分類(九大類)並無物品清單可明確來辨識、認定、建議可以將附件二分類表修改為屬「聯合國危險貨物運輸建議書」所列之物質，如此比較明確，有利管理及與國際接軌。

一、 受訪單位與人員：交通部航港局/呂云馨技士

二、 受訪日期與時間：2017.6.13下午4:00

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有的法規 運作順暢	建議修訂 現有的法規	現有的法規 無相關要求	無相關 規定	內部已有 規劃草案	無需 求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

- ☒ 管理權責切分
☒ 稽查
☐ 訓練量能不足
☐ 管理強度不足/過嚴
☒ 風險溝通
☐ 其他 _____

說明：無

四、 改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

- ☒ 與國際規範接軌
☒ 調和國內法規
☐ 建構訓練制度
☒ 強化風險溝通
☒ 增加稽查人力
☐ 業者自主管理
☐ 其他 _____

說明：無

一、 受訪單位與人員：臺灣港務公司基隆分公司

二、 受訪日期與時間：2017.6.19(一)下午2:00

三、 該單位主管的危險物品運輸相關法規執行現況：

1. 危險物品運輸管理事項自評表 (黑色底色代表管理現況)

	現有法規 運作順暢	建議修訂 現有法規	現有法規 無相關要求	無相關 規定	內部已有 規劃草案	無需 求
分類/辨識						
標記/標示						
包裝						
儲存/隔離						
裝卸/處理						
運輸文件						
緊急應變						
人員訓練						
通報						
監督/檢查						
託運人責任						

2. 實務執行面遇到的困難：(可複選)

☐ 管理權責切分

☒ 稽查

☒ 訓練量能不足

☒ 管理強度不足/過嚴

☐ 風險溝通

☐ 其他 _____

說明：

(1) 建議海關艙單危險品資訊為必填

(2) 官辦or委託辦理DG訓練，並應分類不同作業之受訓課程

(3) 國內各單位DG申報/管理應有單一窗口

四、 改善我國危險物品運輸現況建議：

1. 整體而言，我國危險物品運輸需改善的項目有哪些？(可複選)

☒ 與國際規範接軌

☒ 調和國內法規

☒ 建構訓練制度

☐ 強化風險溝通

☐ 增加稽查人力

☐ 業者自主管理

☐ 其他 _____
說明： 無

附錄 六、海運專家學者座談會會議紀錄

「我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析」

海運專家學者座談會會議紀錄

- 壹、 時間：中華民國 106 年 2 月 15 日（星期三）上午 10 時
- 貳、 地點：交通部運輸研究所 5 樓會議室
- 參、 主持人：施董事長智璋、本所張組長開國 記錄：黃嘉伶
- 肆、 出（列）席單位及人員：如簽到單影本(附件一)
- 伍、 承辦單位報告：略
- 陸、 主席致詞：略
- 柒、 討論：

➤ 專家學者(共五位)

一、 交通部航港局許國慶副局長：

- (一) 天津爆炸後，國際及我國海運危險物品管理皆需要加強，預防勝於治療，相關單位及業者是否有確實落實是重點，航港局除堅守核心 3S：Safety、Security、Service，亦提高危險物品管理相關經費並規劃課程提升相關人員知能。
- (二) 我國商港法管理範疇係危險物品於港區裝載、卸載、儲存、操作及運送，而船舶法則是與運送人(carrier)於海上運輸危險物品相關，針對我國法制化與國際的落差，主管機關虛心接受且盡力補強，並履行監督之職責，但鑒於我國危險物品運輸現況是各主管機關各司其職，建議研究單位蒐集國際是否有專法管理的案例以供主辦單位參考。
- (三) 建議未來船舶裝卸承攬業及理貨人員都接受危險品運送的專業培訓，提升操作、儲存及運送知能。
- (四) 以基隆港洩漏案例為例，事故原因係自大陸進口之危險物品包裝及貨物相關運送條件不足導致洩漏，經航港局調查結果，船務代理人是接受委託代理操作，法制上之過失其責任歸屬於船務代理人(也就是運送代理人)，建議未來法規修訂也應規範託運人的責任。

二、 臺灣港務股份有限公司基隆分公司劉詩宗總經理

- (一) 首先討論管理範疇，運輸層面的確是交通部所管轄，以目前法規作法，我國非 IMO 會員，因此直接把國際公約我國化在法律上是有違法疑慮的，除此之外，法規修法費時，可能面臨修法過程國際規範又有所修正，故可能有時間落差，研究單位需對這樣的困難有所準備。
- (二) 實務上，在港區最直接面對到的是業者是否有誠實申報，目前仍有很多貨櫃中裝載危險品但業者卻以一般品申報，這樣的情況在無需進行裝卸動作時，可能只會於船舶運輸途中受海象影響而有安全疑慮，但是當有裝卸操作行為時就相對有較高的風險，以港區屬於運輸端點 (terminal) 之特性並非有法規就可以完善控制，應搭配人員訓練，建議稽核人員應接受更高階的訓練，針對人員訓練，航港局有海運發展協會可以協助後續的訓練課程規劃。
- (三) 臺灣港務股份有限公司可以提供我國港區危險物品裝卸相關案例給研究單位進行研析，並提供海運發展學院作為人員訓練機構。

三、 長榮海運危險品管理部門總負責人李靜耀經理

- (一) 以業者的角度，我國確實需要盡快與「國際海運危險品章程」接軌，以業者處理危險物品的現況幾乎是自理自救，以船舶法定義易燃液體閃火點與國際不一致這一點，在接受託運時就是一個很掙扎的決定，客戶提出貨物已經符合台灣法規沒有不接受託運的理由，因此，閃火點的不一致有修訂的急迫性。
- (二) 就包裝這一點，我們公司曾連續一個月發生三起洩漏案件，都是由於包裝測試不足導致員工疲於奔命處理善後，類似的案例很多，都指向台灣需要明確規範危險物品包裝要求及測試要求，在此提出阿根廷針對洩漏預防及處理的要求非常嚴謹，研究單位可以參酌。
- (三) 國內要求之託運人申請書 (Dangerous Goods Form) 較難辨識運輸單元 (Cargo Transport Unit) 內的危險品種類，船長可能因為時間急迫下無法逐一審核就直接載運，導致可能造成事故發生之高風險。
- (四) 為避免以上情況，教育訓練是非常重要的一環，敝公司每年皆邀請美國講師來台授課 (三天及一天課程)，未來

希望危險物品訓練是全面性的並且能由主管機關辦理。

- (五) 海運業是與國際客戶及國際港口機關接觸，現行罰則總是歸咎於運送人身上，但託運人亦應承擔相關責任，建議未來修法可以補強委託人應付責任及罰則規範。
- (六) 提供一個案例供研究單位參考：事故發生於 2009 年，船上人員欲讓海關稽核人員看清楚運送貨物便直覺得使用打火機，瞬間爆炸造成三人死亡，肇因即是船上人員缺乏危險物品操作基本知識。

四、 傑舜船舶安全管理顧問股份有限公司邱啟舜董事長

- (一) 我國現況是業界走在政府非常前面，台灣海運於國際評比上較印尼跟菲律賓低，現行法規有諸多需要修正的地方，已提供相關整理供研究單位參考(請參照附件二)。
- (二) 建議未來修正我國法規架構，船舶法管理範疇為船舶及其設備，而商港法則是單純管理層面的規範，譬如稽核、檢查等。
- (三) 我國現行商港法第 75 條提到商港安全及管理事項涉及國際事務者，主管機關得參照國際公約或協定及其附約所定規則、辦法、標準、建議或程式，採用施行，法規應該要詳細列出對應之章節內容，並搭配處罰條款，建議應該明訂不同類別負責人的義務，從源頭管理，而非只罰運送人。
- (四) 提供日本危險品船舶運送及儲放規則之罰則摘要供研究單位參酌(請參照附件三)。
- (五) 未來修法參考國際規範時建議翻譯如下：
 - 1. Shall 翻為「應」；
 - 2. Should 翻為「宜」；
 - 3. May 翻為「得」。

五、 海洋大學航運管理學系鍾政棋教授

- (一) 參考研究單位簡報第 34 頁，我國海運與國際及其他運輸模式尚未完整接軌，缺乏法規制度面上的銜接，的確有修正的必要性。
- (二) 建議我國將國際規範轉換為國內法可以參考現行空運法規架構。

- (三) 相關人員培訓需要規劃中長期計畫，所有人員皆須接受基本訓練，之後再依不同職務接受與職能相應之額外培訓，建立培訓時效性，定期進行複訓。
- (四) 研究單位擬定之通報單雛形已經涵蓋必須要項，建議未來可以此格式改良現行通報內容。

➤ 主管機關(共四個機關)

一、交通部航政司機關代表

- (一) 針對我國未來法規架構修正的規劃，請研究單位提出建議，譬如危險品運輸專法，並提供其他國家港區危險物品管理作法。
- (二) 航政司跟監察委員上個月有至基隆港作現勘，業者提到內部員工對於危險品操作處理知識缺乏，希望公部門能有定期的培訓及證照制度，希望研究單位建議培訓內容及證照制度的架構及內容。
- (三) 航政司海事技術科提出船舶法是母法，修法非常費時，建議研究單位可將我國與國際差異之處提供給主管機關，規劃至今年度船舶危險品裝載規則的修法建議。

二、交通部航港局機關代表

- (一) 危險物品管理事項在行政部門確實缺乏，航港局今年有規劃港區危險品安全提升計畫，除此之外今年將修訂商港港務管理規則，會擬定相關違規樣態放入法規修訂。
- (二) 對於我國其他部門既存法規與交通部法規有所競合時，請研究單位提供建議。
- (三) 運輸單元包裝由商港法規但是運輸單元內的貨物包裝是貨物從工廠出場就包裝完成，請研究單位協助釐清主管機關權責及罰則應該由哪個單位主政？
- (四) 建議環保署新設立之化學局能針對危險物品制定專法然後其他相關部門制定子法。
- (五) 參考研究單位簡報第 34 頁，我國與國際的確是需要將中間的差異銜接起來，局內亦持續規劃相關措施，去年從北到南蒐集業界的聲音，其中海運銜接陸運時由於牽涉跨部門法規，應該將相關部門規範整合(譬如：公路總局、環保署及消防署等)。

三、財團法人中國驗船中心。

- (一) 將來研究單位制訂法規時應該把國際規範翻成中文。
- (二) 危險物品運輸鏈牽涉到不同階段的人員，只要與危險物品相關的人員都應該訓練(譬如：工廠製造危險品人員，包裝危險物品人員等)，但由於完整的訓練內容繁雜，

建議有一個通識課程搭配各職位之專業訓練，主管機關可以利用業界及承攬工會的資源辦理訓練課程。

(三) 關於危險物品包裝物是否須釐清並非交通部的權責，而應由經濟部管轄出廠前包裝要求？目前危險物品工廠外銷的部分運送條件都做得很好，但內銷的部分可能並不完善。

(四) 建議以「國際海運危險品章程」為基礎修訂我國危險品海運法規，並與其他部會一同討論修法。

四、 臺灣港務股份有限公司基隆港務分公司代表

(一) 資訊揭露非常關鍵，建議建立危險物品管理系統，抓出瞞報的情況。

(二) 建議建立危險物品專用之申報平台，俾利查核工作的落實。

捌、 主席結論：

一、 鑒於我國現行法規與國際規範有諸多差異，今日座談會了解到我國未與國際接軌造成業者於實際執行面之困境，亦可能造成事故發生。

二、 研究單位將彙整各專家學者及主管機關之寶貴建議，亦將深入瞭解及研析並提出適合我國未來可以參酌之短中長期規劃。

三、 本研究將協助我國與國際接軌並提升複合式運輸模式界面轉換之管理能量。

玖、 散會（12 時 0 分）

附錄 七、陸運專家學者座談會會議紀錄

- 壹、 時間：中華民國 106 年 6 月 2 日（星期五）上午 10 時
- 貳、 地點：交通部運輸研究所 5 樓會議室
- 參、 主持人：施董事長智璋、本所張組長開國 記錄：林綉娟
- 肆、 出（列）席單位及人員：如簽到單影本(附件一)
- 伍、 承辦單位報告：略
- 陸、 主席致詞：略
- 柒、 討論：

➤ 專家學者(共四位)

一、 汽車代檢協會賴東閔秘書長：

(一) 議題一：國際規範及國內相關規範之差異

1. 有關託運人責任：

(1) 基本上「道路交通管理處罰條例」之規範係規責於汽車所有人(即車主)及汽車駕駛人，並未歸責於託運人。託運人對於所託運的危險物品特性、風險及事故處理知能等，最為瞭解，因此，ADR(歐洲危險品道路運輸協定)對託運人歸責一些責任與義務，是有其道理，國內陸運或公路運輸危險物品，如能修改法規增列對託運人歸責一些責任與義務，對國內危險物品運輸安全、事故預防與應變處理等，應具有相當助益。

(2) 105.1.1.開始實施之「違反道路交通管理事件統一裁罰基準及處理細則」之統一裁罰基準表修正規定，造成「汽車裝載危險物品，未請領臨時通行證、罐槽車之罐槽體未檢驗合格、運送人員未經專業訓練合格」和「裝載危險物品未隨車攜帶臨時通行證、罐槽車之罐槽體檢驗合格證明書、運送人員訓練證明書」，均處新臺幣 9,000 元，實有違反比例原則。

2. 關於危險物品的分類及定義：

(1) 聯合國橘皮書「危險貨物運輸建議書」，對於何種物理化學特性之化學品或物質，列為運輸上應予管理之危險物品，具有明確定義。經濟部標檢局依該規範訂定及修訂國家標準(CNS) 6864「危險物運輸標示」。但 CNS 6864 多年來幾度大幅度修改，但道安規則第 84 條之附件二「汽車裝載危險物品分類表」，未配合修正。如以法規而言，出現了國內運輸上對危險物品的定義與各國或聯合國

的定義不同或存有嚴重差異。

- (2) 105.1.1.開始實施之道安規則第 84 條第 3 項修正規定，將危險物品定義中之「行政院環境保護署依據毒性化學物質管理法公告之毒性化學物質」修正為「-----依據毒性化學物質管理法公告之第一類至第三類毒性化學物質」，是正確的作法及定義。
- (3) 聯合國紫皮書「化學品全球分類與標示調和制度」(GHS)，係運用於工作場所及消費產品標示，一些危險性較低或健康危害較低度的化學品，雖屬於 GHS 的定義，但不屬於聯合國橘皮書「危險貨物運輸建議書」及 CNS 6864 的危險物品範疇，但道安規則第 84 條第 3 項的規定，對於危險物品的定義包含了「勞動部訂定之危害性化學品標示及通識規則規定適用之危害物質」，也造成了國內運輸上對危險物品的定義與各國或聯合國的定義不同或存有嚴重差異的另一項原因，也混淆了聯合國紫皮書與橘皮書的立意及分際。
- (4) 為了讓道安規則對於危險物品的定義能夠與國際法規、聯合國橘皮書及 CNS 6864 接軌或調和，其第 84 條第 3 項及附件二宜徹底修正，或刪除附件二，有關危險物品之分類直接引用 CNS6864 的規範。

2.關於人員訓練：

- (1) 危險物品裝卸人員，依勞動部訂定之「危害性化學品標示及通識規則」第 16 條，訂有相關訓練規範：「對於裝載危害性化學品之車輛進入工作場所後，應指定經相關訓練之人員，確認已有本規則規定之標示及安全資料表，始得進行卸放、搬運、處置或使用之作業。」
- (2) 97.3.17 訂定或修正，訓練課程 103.7.1 開始實施之「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」，其課程內容包含實作演練等及罐槽車課程之授課方式，以及題庫內容等，甚多民怨，影響政府形象甚巨，考量訓練效益，宜再行通盤檢視及翻修。
- (3) 比如：考試之題庫數包括是非題之是與非之題目共約 4 千題，且內容雖經刪除錯誤題目，但仍有甚多題目語意不清及錯誤者，由於題庫數太多，造成學員為期考試及格在上課時閱讀題庫而無法專心聽講之結果，且形成考試引導教學之怪異現象，宜請大幅度刪減題目，如保留 1/3 題目，其餘 2/3 題目二至三年後再行替換。
- (4) 比如：該訓練辦法第三條第二項規定「取得初訓訓練證明書者，於訓練證明有效期間屆滿前二個月內，應經專業訓練機構實施完成本訓練之複訓課程，…」，但主管單位卻擴大函釋。運送人員因配合業務因素及訓練機關開課時間等因素，訓練證明屆滿之二個

月前參訓者，訓練證明之發證日期無法給予二個月之緩衝時間，顯甚不合理，宜改善重新函釋。

- (5) 比如：運送人員因暫停工作或改載運非危險物品等原因，訓練證明屆滿前未能及時參加複訓時，僅能參加初訓課程，而不得參加複訓課程之函釋，亦屬擴大解釋之不合理情事。倘若該函釋得當，那職業駕駛執照有效期間屆滿前未能及時換發者，是不是需要重新考領職業駕駛執照。該項不合理函釋，宜重新函釋。
- (6) 比如：該訓練證明書有效期間曾由二年改為三年，現又改為二年，宜參考國外作法與國際接軌，檢視及修改定期訓練之有效期程。
- (7) 以上相關訓練規定，甚多不合理、擾民及過於嚴苛之處，也造成部分業者不願再參訓，寧可抱著僥幸心理甘冒遭取締風險。

3.關於監督查核：

- (1) 鑑於甚多危險物品為民生必需品、工業原料及製造業必要的溶劑，依「道路交通安全規則」第 84 條規定，裝載危險物品已有應懸掛危險物品標誌及標示牌、罐槽車罐槽體應檢驗合格、運送人員應經專業訓練等相關實質規範，且禁止裝載危險物品車輛通行之路段，已設置禁止裝載危險物品車輛通行之告示牌，況且禁止載運危險物品行駛之路段，僅為部分路段，卻要所有載運危險物品車輛均要逐車申請核發臨時通行證，實不具有實質效益，徒使業者為換證程序疲於奔命，甚不科學及甚為擾民。
- (2) 為期載運危險物品之路段及時段管制方式能與國際接軌，並為簡政便民及避免擾民，降低廠商經營企業成本及提高產業競爭力，運送危險物品車輛實無必要規範通案性之申請臨時通行證，而以設置交通標誌予以管制。
- (3) 倘若無法全部取消運送危險物品車輛之臨時通行證，亦宜採取分級、分量的管理方式，僅對危險性較高之化學品規範應申請臨時通行證，以符合行政革新及比例原則。比如「道路交通安全規則」第 84 條第 1 項第 1 款修正為：「廠商貨主運送放射性物質及行政院環境保護署依據「毒性化學物質管理法」公告之毒性化學物質，應備具危險物品道路運送計畫書及物質安全資料表向起運地或車籍所在地公路監理機關申請核發臨時通行證，…」。
- (4) 另有關「道路交通安全規則」第 84 條第 1 項第 2 款「車頭及車尾應懸掛布質三角紅旗之危險標識，…」之規定，亦甚不科學。鑑於「道路交通安全規則」第 84 條規定裝載危險物品應懸掛之危險物品標誌及標示牌，已具有相當實質之警示作用，且懸掛之布質三角紅旗行車隨風飄動，甚易損壞，幾成為警方開罰單的依據。為避免擾民並與國際接軌，該項規定宜修正為：「應隨車攜帶布質

三角紅旗，…」。

4.關於事故通報及統計：

危險物品運輸事故造成的災害，可大可小，嚴重的話會造成難以估計的損失，鑑於國內危險物品事故件數居高不下，在警察單位處理交通事故填報之「道路交通事故調查報告表(一)及(二)」第 28 項之「車輛用途」欄已含「裝載危險物品車」一項，相關單位宜進一步定期統計分析及發布危險物品運輸事故之原因，並研擬改善及防制之道。

5.關於車輛規範：

引進國內組裝的達富牌(DAF)曳引車 (拖車頭)規格，符合 ADR 規範已有多多年，宜修正法規規範之。

(二)議題二：關於陸運相關法規與國際接軌

鑑於「道路交通安全規則」第 84 條內容繁雜，共計 6 項，第 1 項計有 17 款，甚多內容並宜強化、充實，及參考 ADR 內容與國際接軌，宜修正「道路交通管理處罰條例」第 29 條，授權另訂「道路危險物品運輸管理辦法」。

二、國立聯合大學高振山教授

(一)議題一：國際規範及國內相關規範之差異

1.落實業者責任：

加強託運人責任，目前為汽車所有人，如何擴大託運人責任，可思考加強汽車所有人與託運人間之權利義務責任關係契約，毒管法修正第 25 條

(1)落實業者責任：危險物品運輸(陸運)現行規定，目前僅有常壓液態罐槽車規定，顯有不足。可參考國際標準，並參照國內大廠如台塑、中油、長春、三福、聯業氣體等，相關槽車規格。

(2)強化查核檢驗權限，與查核檢驗應變能量，可參照毒管法修正第 43、44、6、17 條

(3)建置跨部會諮詢會報，橫向主管單位協調，可參照毒管法修正第 7 條。

(二)議題二：關於陸運相關法規與國際接軌

國內法規範圍過寬、限制過多。建議比照目前空運、海運上(IMO、IATA、ILAO)之規定，民航局與航港局相關接軌國際相關規定方式適度將 ADR 引入國內危險品運輸規定於陸運上。

比照 ADR 規範，國際化接軌極表贊同，但執行應先有共識。

三、國立雲林科技大學環境事故應變諮詢中心林永章組長

(一)議題一：國際規範及國內相關規範之差異

1.託運人責任

應加強託運人責任賦予罰則。

2.危險貨物表+聯合國規格包裝標準

應盡速跟上國際規範，修正我國危險貨物表及包裝標準，尤其是提供業者一份最新的指引，如 Health and Safety Executive 之 CDG manual, 最好是手機 APP 形式，便於運用參考。

3.裝卸作業流程及運輸途中隔離儲存

對於訂定危險物品相關操作人員操作作業流程，相關規範標準應盡早草擬，並舉辦公聽會聽取彙整業界建議修正調正，以利後續法規修訂及實務推動。

4.人員訓練及監督查核：

危險物品運輸專業職能訓練除了可比照 ADR 規定外，另可參考美國 HAZWOPER（有害廢棄物操作及緊急應變）所規範人員訓練課程（課程涵蓋實作訓練），訓練對象建議除業者（託運人及運送人）外，呼應「監督查核」分析，將可能涉及災害及相關搶救單位（各縣市/港務/機場消防隊、義消、交通/公路警察、國工局/高速公路工務段等）皆納入訓練對象，制訂完善且統一訓練機制及課程內容。另除訓練制度及課程規劃外，應尋求可以應變情境訓練之機構（或者代訓機構）、講師資格等同步納入規劃。

5.事故統計分析：

我國現階段確實沒有陸運事故監控通報調查機構單位，可由報告所述以專案計畫方式成立專責單位，如美國 CHEMTREC 或加拿大 CANUTEC，轉型現由我國監理所管理之危險貨物運輸登記，以常態性電腦數位化(GPS)監控國內危險物品運輸及其發生之事故。專責單位平時管理外，事故發生時即時傳遞災害訊息及提供應變諮詢，甚至派專家到場，以利災害應變。

所成立專責單位並建置資料庫以定期統計分析，並扮演專家諮詢的角色（或可成立委員會，其委員會方式可參照美國化學安全與危害調查委員會（全名為 U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board, 簡稱為 CSB），對事故統計分析結果或是重大危險品運送事故進行探討分析，以檢視現行法規適應性。

6.其他：

考量危險貨物可能被誤用或作為破壞工具，如高鐵爆炸案，載運瓦斯車撞交通部等，對重要交通關鍵樞紐應建立應變演練及稽核制

度，ICAOOMG17 之 DG Emergency Response Guide 2017 等，國際新規範應速跟上。

(二)議題二：關於陸運相關法規與國際接軌

陸運法規修正前，建議先行檢視國內相關法規(如毒性化學物質運送管理辦法)，參考已採行的管制作法一併納入考量，再透過各單位之協商檢討(如行政國土安全辦公室之化學品物理性危害之管制政策等)，除補足 ADR 內容規範，更可訂定符合台灣地區之陸運法規。

四、林義一顧問 (口頭及後續補充意見)

(一)感言：

- 1.此為人生際遇，難得等待到之重大會議議題（符合 2013.08.10 呈總統府之國是建言）論述之主旨，即攸關國內 UN 危險貨物運輸安全管理之《國際公約、內國法化》暨《國際經貿/產業之安全調和》之重大事務。
- 2.近十餘年來，自企業退休、產業組織（產業公職服務 - 義務性）離退後，即將此項研究心得用以推動立法或修法之工作，並視為個人業餘之專門工作，也是一生之志業，盼望政府相關主事單位能重視《危險物品安全》之源頭管理（第一道步驟，就是我國要先有能力，建立一套符合 UN SCOE TDG 的法規與標準）。

(二)目的：敦促交通部路政司 將《國際危險貨物公路運輸歐洲協議(UNECE ADR Protocol》，以專章、專則納入國內「危險物品道路運輸安全」管理規範。

- 1.我國已接納聯合國經濟及社會理事會（UNECOSOC）所屬「危險貨物運輸專家小組委員會」(UN SCOE TDG)所建議之二項國際危險物品運輸安全規範：(1). 民航局《國際航空危險品運輸安全技術規範 UN ICAO - ICAO TI》、(2). 航港局《船舶危險品裝載規則，第一章總則第 2 條之 UN IMO - IMDG Code「國際海運危險品章程」指定。
- 2.此則海、陸、空可全面與 UN 危險貨物運輸安全規範調和，促進國際經貿之貨暢其流，通關快速便捷。國內相關作業人員安全之提升。則是國人之大幸。

(三)當前我國政府體制對於「危險貨物安全管理」分工的盲點。最大的缺失

是根本已忘記了，這項我國參與制定的規範。1946 UN 在舊金山成立，緊接著在 UNECOSOC 設立（國家級別）的常置 UN COE TDG，每二年召開一次「危險貨物運輸專家小組委員會」會議。隨著 UNECOSOC 之專門組織，如 ICAO、IMO、ADR 也分別繼續召開其相關專門業務之會議。可惜！我國在 1971 年離開 UN 以後，失去了 UN 的資源與信息（網路訊息尚未普及），UN COE TDG 規範的認知，也日漸淡薄就越走越遠了。

行政院各部會的「職業安全」分工

1. 勞動部：勞工安全、作業場所安全
2. 交通部：交通安全
3. 經濟部（含 CNS）：產業安全
4. 衛生福利部：國民健康與福利
5. 環保署：環境安全
6. 原能會：能源與輻射安全

是故：整體的 UN 危險貨物運輸安全規範被分段切割，成不了主流與議題，更上不了檯面。當年監察院的一紙糾正函，責成各部會加強對於危險物安全管理的良意，在各部會急就章（既未遵循 UN COE TDG、也未有部會間之良好磨合，更未再深度實施法規即時更新）的法規訂定下，不幸反造成長久以來阻礙國家整體成長的困境。

(四)結論

- 1.如僅依陸運專家學者座談會簡報議題二（陸運相關法規與國際接軌）建議而言，則必須逕行採行長期方案（以處罰條例為母法，另訂新辦法）

(1)依條例第 29 條：〔新增〕道路危險物品運輸管理辦法，即以專章、專責的模式，直接導入 ADR。並直接刪除道安第 84 條條文及附表。

(2)此與國內民航局 ICAO TI、航港局 IMDG Code 採行同樣對等做法，修訂時僅「增一、刪一」較為容易、易懂，且據說服力。

(3)若誤入短期方案處裡，也許可暫時便宜行事，但終將大難臨頭，不知何年何月才能真正與國際調和。

- 2.建請大膽，採行前瞻、永續性之一次作法。記得! 2014.08.04 高雄氣爆

慘案發生震驚國際，自由時報刊登一篇由施智璋先生署名之作《台灣的 PHMSA，要快!》，道出「國內危險物品安全管理」制度性缺失問題的嚴重度，並提出此癥結系統性解決之道。

- (1)仿效歐、美等眾多國家之作法，在國家部會組織中設置，諸如：美國交通部（US DOT）管道與危害物質安全局（Pipeline and Hazardous Material Safety Administration：簡稱 PHMSA）。
- (2)專責相關「危險品運輸安全技術規範」，國際（含 UN、UNIGO 及其他 NGO）調和，暨美國國內相關行政管理法規，暨技術性管理規範的訂定。成立附屬機構，推動及落實危險物品運輸安全的實務管理工作。請詳 PHMSA 專門網站。
- (3)體制內現有的專門機構。諸如：民航局、航港局暨路政司。則免除各自為政式的統包管理工作及國內所謂的滾動（與國際規範不調和的漸進式）式管理做法，暨要自（修）訂定專門法規，又要推動政務、落實管理績效。倒不如國際規範事務由新設置之專門機構 PHMSA 負責，來得單純。既有之專門機構業務的 KPI 也顯得單純易行易督導及易考核。
- (4)且目前民航局、航港局暨路政司，對於危險物品安全運輸管理規範在法律位階的處理上，差異性極大而亦各具不同的模式，亟待整合並提升至「法」的上位。如此才能令政府體系下的各職司，屏除本位主義而奉行。
- (5)簡而言之，危險物品運輸安全管理規範，絕非是負責運輸安全的交通部單一責任，其他相關部會也都是此規範內的主司責任單位。

(五)全面解決主政者在危險貨物（或稱危害物質）安全管理之困擾

- 1.設置 USDOT PHMSA 管道與危害物質安全局
- 2.提升各項危害物質管理法規地位至「母法」的最高位階，與美國聯邦第 49 部運輸法規（Code 49）然。相關各部會，都各司其責，且要就其所主管之事務，同步落實管理。
- 3.配合國內環保署毒物及化學物質局的設置，負責毒化及危險物質的意外事故通報及緊急應變實務處理之事務。
- 4.訂定地下管道之行政及技術管理規範（DOT Code 49 第 190 章節）
- 5.訂定適時制定及修正完備的國家標準（與 UN Model Regulation 同步）。

6.成立獨立（有別於司法體系之運作，且立場超然）之化學安全和危險事故調查委員會。

7.廣泛地在國內主要產業中，推廣產業安全自主管理活動。

(六)本次座談會之重大意義（提升國家整體之競爭力：國際經濟發展、通商暢流）

1.補齊國內「危險物品安全管理」規範之重大缺口

危險物品（地下）管線安全管理規範

2.有助於《國家標準》的快速建立

3.促進國內「產業安全自主管理活動」的健全發展

(七)附件（插圖）

1.UN 危險貨物運輸規範系統之制定與管理架構(附件二)

(1)重要參考文件：《美國政府國際標準（策略）調和五年計畫 正體中文 An International Standards - 5 Years Plan 2008 - 2013：PHMSA》(附件三)

(2)重要參考文件：聯合國《模式規範》指導原則 第三版（2012）適用第 17 修正版的指導原則 正體中文 Guiding Principle For The Development of The UN Model Regulation by UNECE》(附件四)

2.UN Model Regulation(模式規範)、IMDG Code、ADR Protocol 及 ICAO TI) 目錄之比較 2014.02.18 (附件五)

3.UNECOSOC-UNECE-EXCOM-ITC 與 Transport Division Operation Flow Chart (附件六)

4.有關 UK 法規立法與 UN 模式規範之示意圖 2013.02 (附件七)

5.GHS Hazards addressed in Transport Regulation (附件八)

6.UN ECOSOC（經濟及社會理事會）2003～2013 年度所舉辦的危險貨物運輸相關各項會議及文件 (附件九)

(八)個人資歷：職場及企業之機會

1.長年參與及促進國際產業組織之『產業安全自主管理活動』（包括國

內)。

2.擅長協助企業及產業的國際接軌或調和、以穩健及平和的方式，建樹現代化產業的永續發展標竿。

3.產官的管理調和。

➤ **主管機關(共八個機關)**

一、 內政部消防署代表

(一)有關議題一國內相關法規提及「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」，該管理辦法係依據消防法授權訂定，主要係針對製造、處理或儲存公共危險物品場所範圍內之消防安全設施進行管理，以避免場所發生火災時，造成重大損失及搶救困難，故未涉及危險物品運輸安全管理。

(二)鑑於國內化學物質使用日益普及而複雜，而運輸化學物質槽車經常往來於高速（公路），稍一不慎，即可能發生車禍事故，造成人民生命財產重大損失。98年10月14日於彰化縣國道1號北上201公里處發生槽車車禍事故，該事故係因載運「液化丁烷」槽車與小貨車擦撞，導致兩車翻覆，槽車翻覆於邊坡上。該事故由於「液化丁烷」物質極具易燃易爆特性，而須吊掛之槽車又位於邊坡上，導致吊掛困難度高，事故費時18小時才將槽體調離現場，惟仍造成國道北上車道大塞車及衍生重大連環車禍（4人死亡）；101年3月13日高雄市林園區工業二路3號發生兩槽車（一為空車；另一為載運物質「丁烷」）及一煤車發生之車禍事故，造成1死2傷……等可為印證。顯見危險運輸之平時整備及應變安全管理機制則顯格外重要。為強化危險運輸安全管理機制，茲建議如下：

1.建立危險運輸槽車區域聯防體系：

建議於道路交通相關法規中增列危險運輸槽車區域聯防條文，以有效整合危險物品製造、運輸業者等危險品相關處理之如空槽車、個人防護裝備、抽液幫浦、處理人員等資料，以利事故時就近支援，將災害程度降至最低。

2.建立危險運輸槽車安全運輸監控系統：

建議於道路交通相關法規中增列建置全國之危險運輸槽車監控系統

之法規，強制要求業者對於危險運輸槽車均能加裝 GPS 全球定位系統、及其系統功能可在於槽車偏離運輸路線、異常停滯、超速、事故……等有違安全駕駛行為時，可發出警訊或通知，以利安全管理，降低事故發生率。

3.辦理危險品事故應變演練：

建議於道路交通相關法規中增列辦理危險品事故應變演練相關規定，藉由模擬各種事故情境之演練，以提升各機關間之整合應變能力，更利事故之處理時（實）效。

4.建置運輸危險品槽車救災資料庫：

建議於道路交通相關法規中增列運輸危險品槽車救災資料庫相關規定，資料庫內容包括：區域聯防、處理所需裝備器材、物質安全資料、各機關通報聯繫及各種運輸槽車之載運物質種類、槽車容量、分佈地區，危險度、分佈數量等相關整合資料，以利平時整備及事故時使用。

5.建立危險品機動處理隊：

建請整合業者於北、中、南擇重點地區建立載運危險品運輸槽車機動處理隊，以利事故時能迅速抵達事故現場並有效處理，避免事故擴大。

二、 行政院原子能委員會放射性物料管理局代表

(一)原能會主要負責核子燃料運送，主要由美國進口。運送核子燃料大部份皆循嚴謹國際規定。需經過物管局許可，再提報相關機關安全管制計畫實行。由業主台電公司負相關責任，並要投保核子損害賠償相關的金額跟經費。運送時相對嚴謹，包括保警戒護。運送前通知相關單位召開協調會。包括駕駛酒測跟保警戒護，運送途中也會通知消防單位。

(二)本次會議裡面提供的六大項目中，有關託運人責任，台電公司亦被賦予相關責任，計畫中包括相關說明與損害賠償資訊。

(三)包裝標準：核子燃料符合第七類危險物品，容器從美國進口，符合美國核管會規定。有關裝卸流程跟運輸過程中的隔離，除非有事故，運送過程中間並無中途隔離，皆直接運到電廠。訓練亦要求台電公司辦理。運送皆採事先規劃，運送時經物管局檢查，運送過程亦經台電公

司完成總查核。

三、 衛福部疾病管制署代表

(一)「有關本署主管感染性生物材料之陸運安全管理相關規定：

- 1.RG2 以上病原體及生物毒素等感染性生物材料之運送，應經單位生物安全會審核同意。
- 2.訂定「感染性生物材料及傳染病檢體包裝、運送及訓練管理規定」及翻譯世界衛生組織(WHO)「感染性物質運輸規範指引」(2017-2018 年版)，要求感染性生物材料之運送應以符合國際要求之三層包裝並以適當交通工具運送。

四、 經濟部礦物局代表

(一)國內爆炸物來源 100%自海外進口，需有同意文件，海關始予放行。此外，道路運輸的規定回歸到道安規則。除今日修法方向外，未來法制作業，希望可開放民眾還有業者發表意見的機會。

五、 工業技術研究院綠能所

(一)危險物品運輸在化學局有聯防組織可以做為參考，但亦應思考業者若參加多個聯防組織，是否會加重其負擔，以及後續如何整併之問題。中央需同步跟上業界發展，部會之間須有協調機制。會中提到承攬業需與國際接軌，但如何確保品質管理？部分業者已導入國際規範。例如 SQAS 等等，未來也許可導入法規。但是小型業者恐無法因應。

捌、 主席結論：

- 一、 感謝各委員及機關代表提供本計畫許多寶貴意見。
- 二、 若有新資料，也請再提供本案參考。

玖、 散會（12 時 0 分）

附件一、簽到表掃描檔

附件二、UN 危險貨物運輸規範系統之制定與管理架構

附件三、美國政府國際標準策略調和五年計畫 2008-2013

附件四、聯合國《模式規範》指導原則 第三版（2012）

附件五、UN Model Regulation「模式規範」、IMDG Code、ADR Protocol 及

ICAO TI) 目錄之比較

附件六、UNECOSOC-UNECE-EXCOM-ITC 與 Transport Division Operation
Flow Chart

附件七、有關 UK 法規立法與 UN 模式規範之示意圖 2013.02

附錄 八、危險物品運輸規範缺口辨識表

表 1、我國交通部相關法規與 ADR 規範缺口辨識

ADR	道路交通管理處罰條例#29	道路交通安全規則#84	公路法#50	汽車運輸業管理規則#120
PART 1 一般規定 (範疇、定義)	加強道路交通管理，維護交通秩序，確保交通安全。	依處罰條例第 92 條訂定	加強公路規劃、修建、養護，健全公路營運制度，發展公路運輸事業	依公路法第 79 條規定訂定
PART 1 一般規定(訓練:搭配 PART8)	危險物品運送人員，應經交通部許可之專業訓練機構訓練合格，並領有訓練證明書，始得駕駛裝載危險物品之汽車。	五、運送危險物品之駕駛人或隨車護送人員應經專業訓練，並隨車攜帶有效之訓練證明書。 (另有“道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法”)	無	無
PART 1 一般規定 (檢查)	汽車裝載時，有下列情形之一者，處汽車所有人新臺幣三千元以上九千元以下罰鍰，並責令改正或禁止通行：裝載危險物品，未請領臨時通行證、未依規定懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌、罐槽車之罐槽體未檢驗合格、運送人員未經專業訓練合格或不遵守有關安全之規定。	無	無	無

ADR	道路交通管理處罰 條例#29	道路交通安全規則 #84	公路法#50	汽車運輸業 管理規則 #120
PART 2 分 類	無	危險物品係指勞動部 訂定之「危害性化學 品標示及通識規則」 規定適用之危害物 質、行政院環境保護 署依據「毒性化學物 質管理法」公告之第 一類至第三類毒性化 學物質、行政院環境 保護署依據「有害事 業廢棄物認定標準」 判定之有害廢棄物、 「爆竹煙火管理條 例」規定適用之爆竹 煙火及歸屬於附件二 分類表之危險物品。	無	無
PART3 危 險 貨物表、特 殊條款和例 外規定	無	無	無	無
PART4 包裝規定和 槽規定	無	四、裝載危險物品罐 槽車之罐槽體，應依 主管機關規定檢驗合 格，並隨車攜帶有效 之檢驗合格證明書。 (另有 常壓液態罐槽 車罐槽體檢驗及管理 辦法”) 十、裝載之危險物 品，應以嚴密堅固之 容器裝置，且依危險 物品之特性，採直立 或平放，並應綑紮穩 妥，不得使其發生移 動。	無	無
PART4 託運程序 (託運人責 任)	無	無	依物品之性質， 有危害他人身體 或財產之虞者， 汽車運輸業得拒 絕運送。因申報 不實，致汽車運	託運危險品 或易損壞物 品，應按其 性質在包皮 上分別標明 忌火、忌

ADR	道路交通管理處罰條例#29	道路交通安全規則#84	公路法#50	汽車運輸業管理規則#120
			輸業蒙受損害者，託運人應負損害賠償責任。	水、輕放、爆炸品、或易損壞品等字樣，如不註明或標明致有毀損者，貨運業者不負責任。如因而毀損他人及貨運業者之貨物、財產及車輛者，託運人應負賠償之責。
PART5 托運程序 (標記、標示及標示牌)	應依規定懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌	二、車頭及車尾應懸掛布質三角紅旗之危險標識，每邊不得少於三十公分。 三、裝載危險物品車輛之左、右兩側及後方應懸掛或黏貼危險物品標誌及標示牌，其內容及應列要項如附八。危險物品標誌及標示牌應以反光材料製作，運輸過程中並應不致產生變形、磨損、褪色及剝落等現象而能辨識清楚。	無	無
PART5 托運程序 (文件:搭配PART8)	應依法申請領臨時通行證	一、廠商貨主運送危險物品，應備具危險物品道路運送計畫書及物質安全資料表向起運地或車籍所在地公路監理機關申請核發臨時通行證，該臨時通行證應隨車攜帶之，其交由貨運業者運輸者，應會同申請，並責令駕駛人依	無	無

ADR	道路交通管理處罰 條例#29	道路交通安全規則 #84	公路法#50	汽車運輸業 管理規則 #120
		規定之運輸路線及時間行駛。 八、裝載危險物品應隨車攜帶所裝載物品之安全資料表，其格式及填載應依勞動部訂定之危害性化學品標示及通識規則之規定，且隨車不得攜帶非所裝載危險物品之安全資料表。		
PART6 包裝物、中型散裝容器、巨型包裝物、移動槽、多元氣體容器和散裝櫃的製造及測試規定	無	四、裝載危險物品罐槽車之罐槽體，應依主管機關規定檢驗合格，並隨車攜帶有效之檢驗合格證明書。 (另有”常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法”) 十、裝載之危險物品，應以嚴密堅固之容器裝置，且依危險物品之特性，採直立或平放，並應網紮妥，不得使其發生移動。 十一、危險物品不得與不相容之其他危險物品或貨物同車裝運；裝載爆炸物，不得同時裝載爆管、雷管等引爆物。	無	無
PART 7 運輸作業規定(裝卸、隔離)	無	十三、裝卸時，除應依照危險物品之特性採取必要之安全措施外，並應小心謹慎，不得撞擊、磨擦或用力拋放。 十四、裝載危險物品，應注意溫度、濕度、氣壓、通風等，	無	無

ADR	道路交通管理處罰 條例#29	道路交通安全規則 #84	公路法#50	汽車運輸業 管理規則 #120
		以免引起危險。 十五、裝載危險物品 車輛停駛時，應停放 於空曠陰涼場所，與 其他車輛隔離，禁止 非作業人員接近。並 嚴禁在橋樑、隧道、 火場一百公尺範圍內 停車。		
PART 7 運 輸作業規定 (7.1.9 通報 涉及危險貨 物運輸的意 外和事故)	無	#84: 十六、裝載危險物品 如發現外洩、滲漏或 發生變化，應即停車 妥善處理，如發生事 故或災變並應迅即通 知貨主及警察機關派 遣人員與器材至事 故災變現場處理，以 及通報相關主管機 關。並於車輛前後端 各三十公尺至一百公 尺處豎立車輛故障標 誌。	無	無
PART 8 運輸單元一 般要求及設 備要求(載 具、文件、 滅火設備及 個人防護具)	罐槽車之罐槽體應 依法檢驗合格	六、裝載危險物品車 輛應隨車攜帶未逾時 效之滅火器，攜帶之 數量比照第三十九條 第一項第十二款有關 大貨車攜帶滅火器之 規定。 七、應依危險物品之 性質，隨車攜帶適當 之個人防護備。	無	無
PART 9 載具結構要 求及檢驗	無	無	無	無

表 2、空運與海運母法架構之分析比較

	民用航空法	船舶法
辦法 依據	#43 危險物品不得攜帶或託運進入航空器。但符合依第四項所定辦法或民航局核定採用之國際間通用之危險物品處理標準有關分類、識別、空運限制、封裝、標示、申報及託運人責任事項之規定者，不在此限。 民用航空運輸業、普通航空業、航空貨運承攬業、航空站地勤業、空廚業及航空貨物集散站經營業不得託運、存儲、裝載或運送危險物品。但符合第四項所定辦法或民航局核定採用之國際間通用之危險物品處理標準有關分類、識別、空運限制、封裝、標示、申報、託運人責任、航空器所有人或使用人責任、資訊提供、空運作業、訓練計畫、申請程序與遵守事項、失事與意外事件之通報及其他應遵行事項之規定者，不在此限。 前二項危險物品名稱，由民航局公告之。 危險物品之分類與識別、空運之限制、封裝、標示、申報、託運人責任、航空器所有人或使用人責任、資訊提供、空運作業、訓練計畫、申請程序與遵守事項、失事與意外事件之通報及其他應遵行事項之辦法，由交通部定之。國際間通用之危險物品處理標準，適於國內採用者，得經民航局核定後採用之。	#34 船舶載運危險品，應由船舶所有人或船長向船舶所在地航政機關申請許可，始得航行；其船舶載運危險品之包裝、申請許可、標記與標籤、裝載文件、裝載運送、裝載檢查與檢查費之收取及其他應遵行事項之規則，由主管機關定之。
罰則	#112-2 有下列情事之一者，處新臺幣二萬元以上十萬元以下罰鍰： 一、違反第四十三條第一項規定，攜帶或託運危險物品進入航空器。	#97 有下列情形之一者，由航政機關處船舶所有人或遊艇駕駛<u>新臺幣三千元以上三萬元以下罰鍰</u>： 一、違反第十條第一項至第三項或第十四條規定而未申請變更、註冊者。

二、違反第四十三條之一第一項規定，攜帶槍砲、刀械或有影響飛航安全之虞之物品進入航空器。 民用航空運輸業、普通航空業、航空貨運承攬業、航空站地勤業、空廚業或航空貨物集散站經營業違反第四十三條第二項規定，託運、存儲、裝載或運送危險物品者，處新臺幣二萬元以上十萬元以下罰鍰。 一年內違反前項規定達三次者，處新臺幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰，並得報請民航局轉報交通部核准後，停止其營業之一部或全部或廢止其許可。 託運人違反第四十三條第一項規定，不實申報危險物品於進入航空器前受查獲者，處新臺幣二萬元以上十萬元以下罰鍰。 前四項規定，由航空警察局處罰之。 對於第一項至第四項未發覺之違規，主動向航空警察局提出者，航空警察局得視其情節輕重，減輕或免除其處罰。	二、違反第十七條規定，未於領得臨時船舶國籍證書之日起三個月內為船舶所有權登記。 三、違反第十八條規定，未於領得臨時船舶國籍證書之日起三個月內申請換發或補發船舶國籍證書。 四、違反第三十三條前段、第三十四條前段、第三十五條前段、第三十六條前段、第三十七條前段、第三十八條前段或第五十七條前段規定，未經航政機關許可、檢查合格、或核准而航行或兼搭載乘客。 五、違反第五十九條第二項第一款及第三款規定。

表 3、空運與海運子法要項之分析比較

	危險物品空運管理辦法	船舶危險物品裝載規則
採用國際規定	#2 託運人、航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、空廚業及航空貨物集散站經營業執行空運危險物品作業，應依本辦法及交通部民用航空局（以下簡稱民航局）依本法第四十三條第四項，<u>核定採用國際民用航空組織之危險物品航空安全運送技術規範</u>（以下簡稱技術規範）之規定辦理。	船舶除遊艇及小船外，其危險品之裝卸及載運應依本規則規定。<u>航行國際航線之船舶並應符合國際海運危險品章程及其最新版訂正案</u>。
分類辨識	#3 危險物品之分類如下： 一、第一類：爆炸物品。 二、第二類：氣體。 三、第三類：易燃液體。 四、第四類：易燃固體、自燃物質、遇水釋放易燃氣體之物質。 五、第五類：氧化物、有機過氧化物。 六、第六類：毒性物質、傳染性物質。 七、第七類：放射性物質。 八、第八類：腐蝕性物質。 九、第九類：其他危險物品。 前項危險物品之分類基準，依技術規範之規定。	#6 本規則所稱危險品，分為九類，如附表一。
標記標示	#4 託運人應確認所託運危險物品之包裝件上及危險物品申報單（以下簡稱申報單）所標示之運送專用名稱、聯合國編號或識別編號，符合技術規範之識別規定。 #9 託運人託運危險物品時，應於包裝件上標示其內容物之運送專用名稱及技術規範規定之標記。但技術規範另有規定者，不在此限。 包裝規格符合技術規範之包裝製造規定者，<u>應依技術規範規定於包裝上標示包裝規格標記</u>；<u>不符合包裝製造規定者，不</u>	(第三章 標記及標籤 #29~#36) #29 危險品包皮上或其他適當之顯著地位，應標記有<u>危險品之類別、名稱、數量、性質、注意事項及其他說明文字</u>，包皮上之標記，應與內裝物品一致，不得有虛偽不實之記載。 國外輸入之危險品，應由輸入商依前項規定標記之，並加註輸入商之名稱及地址。 前項標記，得另紙印製，黏貼於原有包裝或容器之上，或附著於適當明顯之地位。

	危險物品空運管理辦法	船舶危險物品裝載規則
	得於包裝上標示包裝規格標記。但技術規範另有規定者，不在此限。 包裝上之標記應加註英文。	#33 危險品之標籤上所使用之危險品名稱，應為正確之技術名稱，並不得以其原文之縮寫代表之。若干物質之混合物，應以其最危險成份之名稱為準。 前項<u>正確之技術名稱，以現有文獻中所能查出之化學名稱為準</u>。商用名稱在未得國際間共同使用前，不視為正確之技術名稱。同一危險品有若干技術名稱者，採用其中之一為特定名稱。
包裝物包裝規定	#6 託運人應使用良好品質之包裝封裝危險物品，以避免於空運時，因震動或溫度、濕度、壓力之變化導致滲漏或與危險物品產生化學或其他反應。 包裝之材料、結構及其測試應符合技術規範之規定。	(第二章 危險品包裝 #10~#28) #3 危險品包裝，應符合左列規定： 一、包裝之製作適當，情況良好。 二、包裝物與內裝物接觸之任何內面，應不受所載物質危險特性之影響。 三、包裝之強度，應足以防護其被包裝之物質不使受污染。 四、能抗拒搬運或海上運送之通常危險。
		#9 危險品包裝，應經施行左列性能試驗合格： 一、氣壓試驗：試驗洩漏，使用低壓；試驗高蒸氣壓之液體，使用較高壓力。 二、墜落試驗。 三、靜負荷或堆積試驗。 四、濕度及溫度試驗。 五、噴水試驗。 六、穿孔試驗。 七、容器為木桶者，其桶箍試驗。
儲存隔離	#23 航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業<u>執行危險物品存儲作業，應依技術規範之規定辦理</u>。	(第五章 危險品裝載運送 #45~#114)

	危險物品空運管理辦法	船舶危險物品裝載規則
處理 裝卸	—	(第五章 危險品裝載運送 #45~#114)
運輸文件	#10 託運人應正確填寫申報單及簽署其所託運危險物品之運送專用名稱已正確與完整記載，並依技術規範之規定予以分類、封裝及標示，且符合航空運送條件之聲明。但技術規範另有規定者，不在此限。 託運人應於危險物品交付空運時，將前項申報單及其他運送文件，交予航空器所有人或使用人。 第一項文件應加註英文。	#37 危險品之託運人應向船舶所有人、運送人或船長提出危險品託運書，其格式及應記載事項依附表二規定。 前項託運書應由託運人或其代理人簽名蓋章，並置於船上供有關機關查核。
	#26 航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業，對空運危險物品作業使用之文件，應自<u>航空器起飛之日起保存六個月以上</u>，以備查核。 前項文件包括貨物提單、託運單、貨物艙單、危險物品收運檢查表、申報單、其他運送文件及第十九條之書面文件。	#40 任何危險品託運時，應於託運文件上使用正確之技術名稱，並儘可能附記國際海上人命安全公約規定之UN編號，以資識別。
緊急應變	#22 託運人、航空器所有人或使用人、航空貨運承攬業、航空站地勤業、航空貨物集散站經營業及空廚業，<u>應提供其所屬人員執行空運危險物品所需資訊及緊急應變程序。</u>	—
	#31 航空器所有人或使用人於得知裝載危險物品之航空器發生航空器失事、重大意外事件時，應立即將第十九條之書面文件中有關危險物品資訊，提供<u>予緊急應變處理單位</u>；發生航空器意外事件，必要時應提供危險物品資訊予緊急應變處理單位。	

附錄 九、以模擬情境執行危險物品運輸儲存量化風險評估(QRA)結果

我國地狹人稠，已高雄市、新北市、基隆市及桃園市為例，危險物品道路運輸多需經過密集城鎮市區以及高運量公路設施，工業區、貨櫃集散地倉儲及港區等，國際間運用量化風險評估(QRA)可經過科學方法了解危險物品運輸儲存對既有設施設備，或選定運輸途徑及環境的潛在風險，作為危險物品倉儲廠址及運送路線優化改善的指標；相關風險評估與管理作為在英國與歐美地區已行之有年，近年來亞洲區包括中國、香港、及新加坡等國均已訂定 QRA 技術基準，彌補法規面對於多樣態危險物品及運作模式掌握不易，以完善危險物品運輸及儲存風險評估管理的一環。

QRA 技術亦可用以評估新設施計畫或設施選定的風險，評估其潛在風險是否可接受，並於設計階段或建造前期即早評估，針對可能的風險改善方案進行分析選定，作為政府管理及業界運作危險物品的決策參考，同時運用科學方法建立風險數據，作為與外界溝通如各級政府主管單位、廠商、運輸業者、民眾、保險、意外事故消防緊急應變的重要參考工具。

QRA 為複合運輸模式以及銜接工廠運作場合間銜接關鍵，同時需要對路海空運輸法規、作業場所、工廠管理、環境保護、消防、國土安全及緊急應變等法規領域協調合作；新加坡港區為例依據新加坡環境保護及管理法和消防法規定，更是以 QRA 作為港區危險物品運輸路線與倉儲設置評估的重要法源依據。危險物品 QRA 評估結果建立港區與貨櫃集散地緊急應變措施，並提交給消防及環保應變單位，另勞動部門得要求執行廠區危害分析以確定所有可行和實用的安全及減緩措施並納入設計以保護操作人員，消防安全計劃措施，消防安全計劃應提交給消防單位。異味外洩漏污染影響研究應提交給環保保護部門，以確定空氣污染物、廢水、廢棄物和噪音的排放，減少污染和減輕不利污染影響周邊社區及土地使用的措施，QRA 中最高風險應做為後續 as level as reasonably practicable (ALARP) 優先減緩措施。

QRA 評估依據模擬擴散模式，可在地圖上計算出個人風險曲線與社會風險曲線。據以擬定各種危害控制策略，降低危害化學物質災害對個人與社區之危害。

一、個人可接受風險標準

國際上通常採用國家人口分年齡段死亡率最低值乘以一定的風險可允許增加係數，作為個人可接受風險的標準值。香港則是根據因交通意外而死亡的平均每年風險為每一萬人中約有一人死亡，增加一個係數則訂定最高水平不應超過每年每十萬人中有一人死亡的機會率，即每年 1×10^{-5} 。

二、社會可接受風險標準

社會可接受風險標準是對個人可接受風險標準的補充，是在危險源周邊區域的實際人口分佈的基礎上，為避免群死群傷事故的發生概率超過社會和公眾的可接受範圍而制定的。社會可接受風險標準並不是每個執行定量風險評價的國家都在用，例如在設置社會可接受風險標準的國家和地區中，英國、荷蘭以及香港的社會可接受風險標準較具有代表性，多數國家參考這幾個國家的基準，再依自己國情與個人風險基準值調整得來。

本計畫以 1 - 丁烯(1-BUTENE) 聯合國運輸編碼 1012 (第 2.1 類易燃氣體) 為例，運用商用評估工具 PHAST DNV GL (Process hazard analysis tool)，以 104 年中央氣象局高雄市政府等政府公開資訊，以高雄港區不同儲運中心碼頭(第一、第四、第五、第六儲運中心)，及聯外國道一號公路在高雄市區沿線主要工業區出入口、或集散倉儲地點做評估：

一、運作環境資料調查蒐集：包括該港區/集散地配置、安全設施、危險物品儲存分布地圖、氣象資料、操作人員分佈狀況、運輸路線、經過城鎮、交通運量等資訊。

二、危險物品危害種類與數量辨識

三、情境分析及選擇分析事件：設定爆炸/火災/洩漏源一般應考慮最嚴重情境(worst case)與實際可能情境(practical normal case)。如 what if 或 HAZOP 辨識可能的危害。

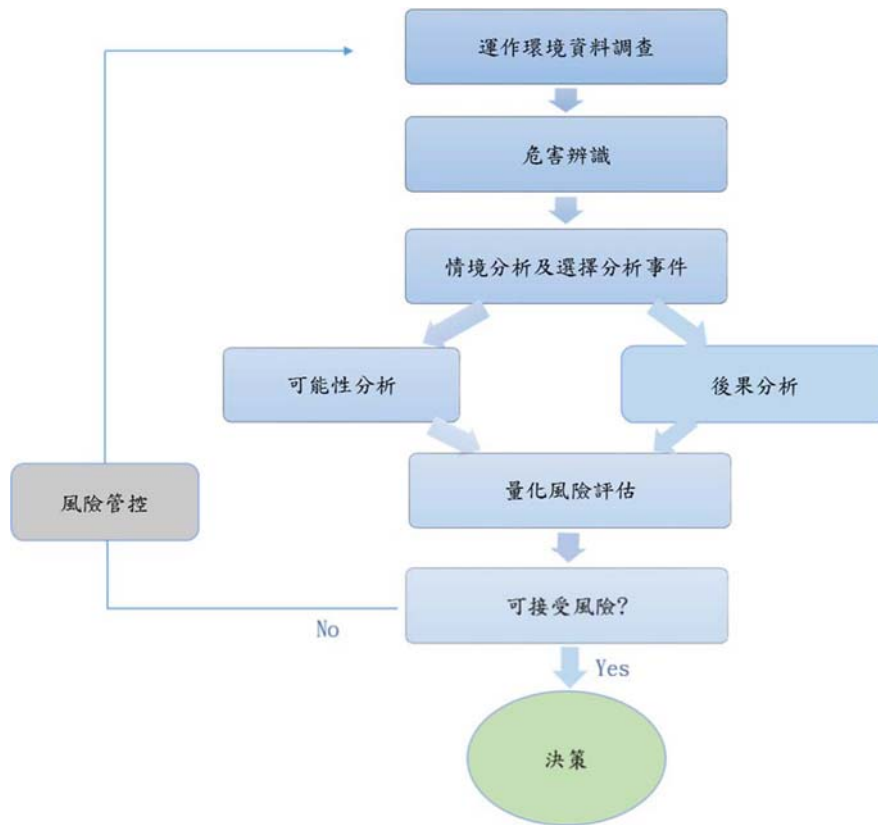
四、後果分析：依據爆炸/火災/洩漏源物理狀態、洩漏孔徑大小、配合氣象條件，以模式進行模擬，估算其影響範圍。

五、爆炸/火災/洩漏可能性分析：參考我國或國際如美國化工學會化

學製程安全中心技術指引(AIChE CCPS Guidelines)、荷蘭 TNO 或英國 NPRD 資料庫專業建議，並依據我國實際狀況加入修正因子，進行 LOPA 或其他分析以確認機率。

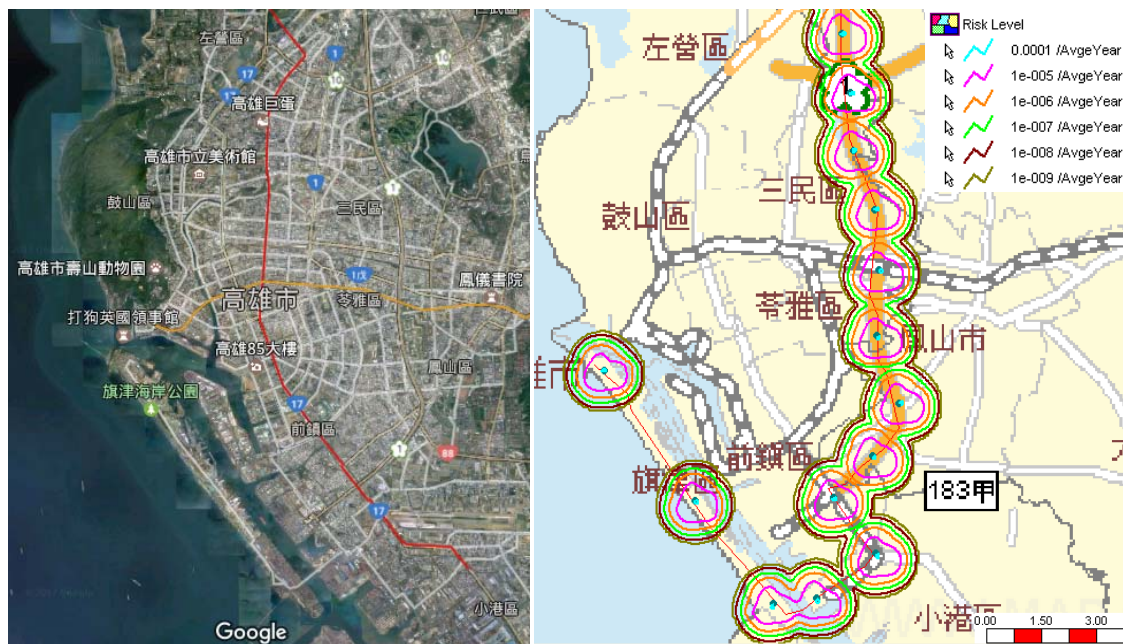
六、量化風險評估：以前述情境及各項參數執行模式運算，完成個人風險等高圖(Individual Risk Contour)及社會風險 F-N Curve，並與選定可接受風險基準進行比對，評估選定風險的可接受性。個人風險是指特定危險事故所造成的每年每人死亡頻率。一般採用風險等值線來展示個人風險；它表達了一個人在一個特定地點，由所有已知危險所造成的風險。而社會風險係指一項危險裝置或活動對一群人所造成的所有危害的風險，一般採用 F-N 曲線(F：發生頻率、N：死亡數)的形式表達，以做為危險物品運輸儲存決策的參考依據，如圖 6.1。

七、依據風險等高線圖選定港區櫃位、運輸路線、及貨櫃集散地地點，見圖 6.2。桃紅線為每年每十萬人中有一人死亡的機會率，即每年 1×10^{-5}



資料來源：本研究計畫彙整

圖附錄 1、危險物品運輸儲存量化風險評估(QRA)流程圖



資料來源：本研究計畫彙整

圖附錄 2、量化風險等高線圖

根據以上評估過程，量化風險評估可協助依據採用的風險基準，評估是否為可接受風險，若風險不可接受則應尋求其他可能的改善方案，以國

內陸運海運運輸及儲存場合為例，經評估後之可接受風險項目於後續營運期間應嚴格遵循各項風險降低措施之維護，確保所有安全防護皆有效且合於設計需求，同時可以應用包括包裝等級要求、安全防漏設施、路線選定、運輸時段、危險物品種類數量、消防緊急應變能量整備等，來降低可能風險。

參考國際間做法，建議將量化風險評估(QRA)導入我國運輸安全管理法規，初期結合建立危險物品道路運輸監理系統與安全品質管理，調查公路路徑與節點包括高速公路、省道與工業園區連接道路、配合即時管理監控、即時路徑變更管理，以及研擬法規及配套措書；同時應輔導業者擴大建置連線系統，結合試行輔導企業或機構推動運輸安全評估與品質管理提升，持續蒐集危險物品運輸事故資料，研擬我國運輸量化風險評估基準；中長期完備建立我國量化風險評估方式與基準，運用危險物品運輸事故資料，對運輸路線進行量化風險評估並辨識高風險路段，建立較低風險路線建議，配合陸海空運輸模式與國際接軌規範建置，提升我國運輸業者安全品質提升，確保危險物品運輸安全。

附錄 十、工作會議紀錄

第 1 次 12 月份工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

時間：中華民國 105 年 12 月 13 日（星期二）上午 10 時

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：洪憲忠、施智璋、張惠娟、劉書妤、黃嘉伶

記錄：黃嘉伶

討論議題

- （一） 本計畫研究主題之細節釐清
- （二） 報告章節架構細項定義及編排
- （三） 交通部及九大類目的事業主管機關訪談名單
- （四） 期中報告前專家學者座談事宜
- （五） 其他相關事項

主要結論

- （一）本計畫研究主題為我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析，重點主要在於以通盤檢討我國海、空、陸運輸單位辦理危險物品裝卸、儲運、運送、災害應變等管理機制，並強化海、空、陸運輸單位與相關災防單位對危險物品運輸事故之應變處置與防範能力，並以政策面的高度及宏觀角度與國際接軌。
- （二）初步提供之報告章節架構定義及編排(如附件)，已大致符合本計畫研究主題，惟須注意：(1)複合性運輸界面交接機制 (2)明確列出每一章節架構與工作項目的關聯及方法。後續若運研所及專家學者有相關建議，將參考並於章節架構中修訂與補充。
- （三）訪談交通部及九大類目的事業主管機關名單，交通部航政司：民航局、航港局、港務公司；交通部路政司：國工局、高公局、公路總局、鐵路局；九大類目的事業主管機關：消防署、環保署、財政部關務署、衛生福利部、原子能委員會、勞動部、疾病管制署、經濟部礦物局、行政院農委會；及其他與危險物品運輸有關之相關單位。
- （四）期中報告審查會前，預計辦理一場專家學者座談會，研商工作項目相關議題。座談會預計日期：海運 106/2/15(三) 09：00-11：50、陸運

106/3 月中、空運 106/3 月底，邀請至少三位委員及數名機關代表，座談會確定日期將視專家學者可出席時間有所調整，而為利於座談會之安排，將於發文各專家學者及機關代表洽請配合辦理前，請運研所確認發函內容。

- (五) 參考美國 DOT CFR-49，對違反危險物品陸、海、空運輸者的處罰方式提出建議，以加重罰鍰降低不符合陸、海、空運規範之匿報或謊報行為，及危險物品於陸、海、空運時事故發生之風險。

第 2 次 2 月份工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

時間：中華民國 106 年 2 月 6 日（星期一）上午 10 時

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：張開國、葉祖宏、洪憲忠、施智璋、張惠娟、劉書妤、黃嘉伶

記錄：黃嘉伶

討論議題

- （一） 報告章節架構細項定義
- （二） 報告章節架構與對應工作項目
- （三） 專家學者座談會事宜
- （四） 案例分析
- （五） 其他相關事項

主要結論

- （一）由第一次工作會議結論修正報告章節架構，明確列出第二章節架構之次標題與歷史發展和規範關係，更明確呈現報告章節架構內容。
- （二）對應工作項目五之第五章：國內外陸、海、空案例分析，確認陸包含道路及軌道。
- （三）106/2/15(三) 上午 10 時，辦理專家學者座談會-海運，討論四個議題分別為：

議題一：國際規範及國內相關規範之差異分析

議題二：海運危險物品事故分析及肇因統計

議題三：複合運輸中的海運界面連結

議題四：人員訓練及證照制度。

確認座談會邀請名單

五個主管機關：

交通部航政司、交通部航港局、臺灣港務股份有限公司、臺灣港務港

勤股份有限公司、財團法人中國驗船中心

七位專家學者

交通部航港局許國慶副局長、臺灣港務股份有限公司基隆分公司劉詩宗總經理、傑舜船舶安全管理顧問股份有限公司邱啟舜董事長、海洋大學航運管理學系鍾政棋教授、長榮海運公司林沛樵副總經理、財團法人中國驗船中心劉英如執行長、陽明海運公司鄭怡協理

- (一)增加國外及國內案例，如：2015 年 8 月中國天津港大爆炸造成 173 人遇難，798 人受傷、2016 年 5 月基隆港氫氟酸外洩，氫氟酸具強烈腐蝕性，暴露在氫氟酸中，嚴重會導致心、肝、腎和神經系統損傷。
- (二)本研究團隊將於 106/2/8(三)前擬定海運座談會議程及議題，先請運研所過目進行調整後，發函於各個與會單位。

第 3 次 3 月份工作會議紀錄

時間：中華民國 106 年 3 月 23 日（星期四）上午 10 時

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：葉祖宏、洪憲忠、吳熙仁、施智璋、方澤沛、黃嘉伶、張惠娟、林綉娟

記錄：林綉娟

討論議題

(一) 參照我國空運現行管理危險物品法規提升海運危險物品管理架構

1. 危險物品運輸母法管理
2. 母法差異缺口與建議
3. 危險物品運輸相關辦法管理項目
4. 海運相關辦法差異缺口與建議

(二) 計畫工作進度

1. 期中報告執行進度
2. 其他建議

主要結論

(一) 目標：海運危險品管理之方向，參照我國空運危險物品管理架構，並著重與國際規範（國際海事組織 IMDG Code, IMO 港區建議書）接軌，以提升我國海運危險物品運輸安全。另，提供方案分析時，除對現有船舶法相關危險品條文說明外，請參照我國船舶法部分條文修正草案最新條文版本為依據。

(二) 計畫執行單位於計畫期中審查時說明以下兩方案，並提供方案優劣分析，供相關單位參考：

- 方案一：以船舶法為母法，比照空運之管理危險物品模式，修訂船舶法及船舶危險品裝載規則，接軌 IMDG Code。
- 方案二：以船舶法為母法，修訂船舶法，且另立危險物品海運管理規則，接軌 IMDG Code。

- 港區危險物品管理：修訂商港法，另修訂港區危險物品安全作業及運輸管理辦法，接軌 IMO 港區建議書。

(三) 因應港區與船舶各自有不同業別類型，亦各自有跟危險物品相關之對應責任。在海運危險物品法規未有罰則的現況下，建議在母法訂定罰則。

(四) 計畫期中審查時請說明我國危險物品陸運緊急應變管理現況。

第 4 次 5 月份工作會議紀錄

時間：中華民國 106 年 5 月 12 日（星期五）下午 2 時

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：張開國、葉祖宏、洪憲忠、施智璋、方澤沛、黃嘉伶、劉書好、林綉娟

記錄：林綉娟

主要結論

一、期中審查委員意見回覆

（一）請精簡回覆委員意見，避免冗長說明。

二、參照我國空運現行管理危險物品法規提升海運危險物品管理架構

（一）請將規劃納入報告。

三、後續工作項目規劃

（一）陸運座談：

1. 請提供主辦單位有關陸運座談會之邀請名單草稿
2. 陸運座談請摘要 ADR 之要項內涵提供與會人員參考。

四、其他

（一）期末報告：

1. 格式請依照交通部運輸研究所圖書出版品作業要點之標號規定進行調整。

（1）請精簡章節標題

（2）摘要表內容請縮減至一頁以內

2. 短中長期策略請分各個模式運輸於第六章說明，第七章以重點精簡表達。

3. 找案例數量無需太多，須反映出危險物品管理規定之重要性。如未依規定標示，造成嚴重損失等等。

4. 請將重點摘要說明清楚，詳細的規範放在附錄。
5. 除非已有固有用法，報告內所有名詞請用「危險物品」為主。

第 5 次 5 月份工作會議紀錄

時間：中華民國 106 年 5 月 26 日（星期五）下午 2 時

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：洪憲忠、施智璋、方澤沛、黃嘉伶、劉書妤、林綉娟

記錄：林綉娟

主要結論

一、陸運座談規畫

- (一) 座談問題宜明確，以利與會者提供意見。
- (二) 座談中請提出修法方案，詢問現場與會者有關意見。
- (三) 座談中請說明國內陸運危險物品訓練現況，提出建議。
- (四) 監督查核以國際接軌現有標準為建議方向。
- (五) 事故統計建議提供國內作法。
- (六) 請儘速發出座談會邀請公文。

二、期末報告

- (一) 運輸流程相關圖示請放大全頁彩色顯示，以利閱讀。
- (二) 鐵路運輸國內無運輸危險品之現況，請於期末報告說明。
- (三) 請於期末報告說明各運輸模式引用之國際規範。
- (四) 事故分析提供國際規範作為長遠建議。
- (五) 結論與建議請用條列式呈現，短中長期方案可以簡短篇幅說明建議的結果。細節於前面的章節呈現。

三、訪談單位規劃

- (一) 請訪談單位提供聯繫窗口姓名職稱電子郵件。

第 6 次 6 月份工作會議

時間：中華民國 106 年 6 月 15 日（星期四）下午 2 時

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：張開國、葉祖宏、洪憲忠、施智璋、方澤沛、黃嘉伶、劉書妤

記錄：黃嘉伶

主要結論

一、主辦單位意見處理情形

(一) 請確認期中審查意見回覆，並修正辦理情形說明文字。

二、整體計畫進度

(一)第六章提出法規建議方案，修法技術面可行性由權責單位進一步評估及執行。

(二)建議新增汽車運輸業管理規則於公路運輸法規盤點。

三、相關機關訪談

(一) 於訪談時針對法規缺口詢問各主管機關未來管理建議，或於實務面上操作之困難點。

(二) 依據各機關訪談結果，整理摘要並呈現於期末報告。

第 7 次 7 月份工作會議紀錄

時間：中華民國 106 年 7 月 6 日（星期五）上午 10 時

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：張開國、葉祖宏、洪憲忠、施智璋、黃嘉伶、林綉娟

記錄：林綉娟

主要結論

一、可行方案建議

- (一) 短中長期方案請分為：短期與中長期。
- (二) 短期方案以相對立即可採取行動的建議為主。
- (三) 中長期請提出兩種修法方案，並進行比較，據以提供最後建議的選項及說明原因。
- (四) 納入港區危險物品運輸管理可行方案，呼應本計畫起源。

二、期末審查與報告

- (一) 期末審查會議請說明各建議方案，及其對應的問題現況。
- (二) 附錄參考資料若過多，可用 QR Code 或下載連結方式。
- (三) 委員意見若經評估可行，請據以修正期末報告。
- (四) 請在建議中，提供報告中可參照之差異分析章節。

第 8 次 9 月份工作會議紀錄

時間：中華民國 106 年 9 月 21 日（星期四）上午 10 時

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：張開國、葉祖宏、洪憲忠、施智璋、方澤沛、黃嘉伶、劉書好、廖芷葶

記錄：黃嘉伶

主要結論

一、 期末審查意見討論

- (一) 缺口辨識應著重於法規盤點，原則上若符合，則可提供進一步建議。
- (二) 本文調整及辦理情形應使用軟性文字敘述。
- (三) 聯合國規定託運人文件，並未對託運人罰則訂立規範。
- (四) 將專法調整為法規命令，避免誤會為法律位階。
- (五) 新增本文修改章節標號於辦理情形。
- (六) 請發出期末審查意見辦理情形公文。

二、工作項目投稿

- (一) 完成投稿授權書各作者簽署。
- (二) 完成投稿初稿，預計於十月中完成投稿。

三、第九次工作會議規劃

- (一) 會議前一週提供期末報告完稿電子檔案供主辦單位閱讀。
- (二) 若會議提出相關建議，討論後修改於期末報告內，106 年 11 月 2 日前提供電子檔光碟一份及紙本一份。

第 9 次 10 月份工作會議紀錄

時間：中華民國 106 年 10 月 20 日（星期五）上午 10 時

採購案編號：MOTC-IOT-105-SEB009

採購案標的名稱：我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：葉祖宏、洪憲忠、施智璋、方澤沛、黃嘉伶、劉書妤

記錄：黃嘉伶

主要結論

一、 期末報告討論

（一）第六章通盤檢討與具體可行方案，參照主辦單位建議保留海運及空運短期方案。

（二）第七章結論與建議，參照主辦單位建議進行調整。

二、工作項目投稿

（一）已完成投稿。

三、結案

（一）會議中提出相關建議，討論後修改於期末報告內，106 年 11 月 2 日前提供電子檔光碟一份及紙本一份。

附錄 十一、期中報告審查意見回覆表

- 壹、時間：中華民國 106 年 4 月 12 日（星期五）上午 10 時整
- 貳、地點：交通部運輸研究所五樓第一會議室
- 參、主持人：吳所長玉珍
紀錄：洪憲忠
- 肆、出（列）席單位及人員：如簽到簿影本
- 伍、合作研究單位簡報：略
- 陸、主席致詞：略
- 柒、審查委員或公司代表意見：

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
私立臺北城市科技大學 吳榮貴前院長(委員)		
1. 第一章 1.1 節、1.2 節的「研究範圍與對象」的內容建議要與 1.3 節的「研究內容與工作項目」一致。且該節內文區分「國際規範」、「國內法規」與「研究對象」，但均未標明其編號，係為小節或是其他編號並不清楚。按：本報告各章多有此一情形，建議妥當編排。另全文建請依運研所規範，加以編號(譬如 1.2.3. ...)，例如：1.4 節在 p.22.有(一)之編號，但缺(二)。	1. 遵照辦理，將檢視所有章節編號重新整理。	同意。
2. 第二章建議要與本計畫第一個工作項目之要求符合，目前似乎欠缺人員訓練與應變機制等內容之介紹。	2. 本有規劃，已納入研究報告。請見報告 3.4 節。	同意。
3. 第 2.3.8.2 節標示規範(p.142-167)引用資料之編號(如 5.2.2.1.1.1.)與圖 5.2.5(缺)(p.142)，都非本章應有之編號。此一文件似可另列為附錄。	3. 遵照辦理。請見報告 2.3.8 節。	同意。
4. 第二章(及後續各章)，所列小節、次小節…編號非常細，建議參照運研所規範，或許可以不要編那麼多層次。	4. 遵照辦理。	同意。
5. 第二章所有圖表(及後續各章)均請詳細標明資料來源。	5. 遵照辦理。	同意。
6. 第三章的部分，由於危險品運輸安全問題多存在作業性的實務細節，而非在母法之綱領，故建議除了我國各相關母法、子法以外，「孫法」或更細的作業規定都要納入分析比較，因為	6. 本研究以橫跨陸海空三領域，研究對象為安全管理機制，宥於時間及人力，戮力以國際規範及國家法規之母法及子法盤點研析，並在計	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
有關危險品作業有很多是在作業細節的規定，而非能僅此母法與子法就可以完全呈現。除此之外；我國母法授權主管機關以行政命令加以「內國法化」的國際公約與章程亦形成我國危險品運輸的體系之一，不宜僅依我國法規為論斷之依據，其中尤其是在國際海運部門為然。對於入級 CR 的國輪都已經依船舶法委託中國驗船中心依國際公約執行。	畫中訪談主管機關，了解有無更細節之規定。請見報告 4.3 節與附錄六。	
7. 第三章在商港的部分，臺灣港務公司承繼港務局時代所訂定，以及各碼頭承租人的危險品營運相關作業規定，亦需再加以納入檢討。	7. 遵照辦理。請見 4.3 節、附錄六、6.1.4 節。	同意。
8. 另提醒我國尚有經濟部主管的工業專用港，其是否亦在研究範圍，建議釐清。	8. 遵照辦理。請見 3.2.7 節。	同意。
9. 第四章我國法規與聯合國模式規範差異比較表，均以代號表明，似可就重大差異補強說明。	9. 遵照辦理。請見第四章。	同意。
10. 第四章海運差異分析中，特別標明「交通部航政司」，建議改用「我國海運規範」(如 P.241)，因航政司承辦業務尚包括空運。	10. 遵照辦理。請見 4.2.2 節。	同意。
11. 第五章「案例分析與肇因統計」；雖然計畫要求陸、海、空至少各一例，但似不宜僅有一例就可以有「肇因統計」之結果，因此建議妥為增列代表性案例分析。又在海運部分所分析為 2006 年航行中的 Hyundai Fortune 貨櫃輪起火事故案例，但實際上亦有更新的故事案例可以分析，且在海運部分，其實在港口發生的事故更受重視，包括天津爆炸案以及在我國港口裝卸作業中的船舶裝櫃危險品頻繁發生的較小事故案等等。	11. 本計畫案例分析之選擇係以經典案例，以及最近發生的案例為主。包括海陸空案例進行分析，上述選擇標準主要聚焦在較典型跟涵蓋面比較廣的經典案例，就現有案例去歸納肇因。請見第五章。	同意。
12. 建議我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與未來改善建議之研議，朝危險物品供應鏈在戶及戶(door to door)的運輸倉儲與配送系統整合方向著眼，除了陸、海、空各個模式之外，尚有 Intermodel 的安全管理機制要納入。	12. 遵照辦理，已納入報告第三章。請見 3.3 節。	同意。
13. 在危險物品的運輸安全管理機制方面，除了陸海空法規之檢討分析之外，建議就整體運輸安全管理系統的風險評估結果，就重大風險提出法規及其它執行層面之改善機制建議。	13. 遵照辦理，請見第六章。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
14. 在風險評估上，建議要掌握未來貨櫃船超大型的船上危險品風險加大的趨勢。	14. 遵照辦理，請見第五章。若符合 IMDG Code，則不會因貨櫃船尺寸加大而有增加風險之趨勢。	同意。
15. 參考文獻之編列，建議依運研所報告規範修正，其中有關網站之資料來源，似可於本文中有關資料來源標明即可，或是有必要另列表供參考。因為這些網站所對應的，並非「文獻」。	15. 遵照辦理。	同意。
16. 除了前列建議第 2.3.8.2 節改列附錄之外，其它較為累贅的文件或表格，如表 2-6(p.60-75)，亦可考量列為附錄，以提高本文之易讀性。	16. 遵照辦理	同意。
行政院環境保護署毒物及化學物質局 張文興主秘(委員)		
1. 事故案例分析與肇因統計，建議應盤查運輸行為涉及之有關法令，檢視是否有法令管制不足、或人員因素(如人員訓練不足)、或係不可抗力因素所致(如天災)，如有不足應提出建議。另事故案例資料應積極洽相關機關蒐集及瞭解，本局將全力提供。	1. 遵照辦理，除第五章事故案例分析外，亦依據拜訪化學局之內容，補充於第四章。	同意。
2. 本計畫將盤點國際與我國危險品運輸相關法規之差異分析，建議亦盤點比對國內相關具代表性的事故案例，分析有無法令管制不足之處。	2. 待依照張主秘之建議，取得事故案例後，再進行盤點比對分析是否有法令管制不足之虞。	同意。
3. 在 3.2.6 環保署法規部分，有列出毒性化學物質管理法及環境用藥管理法之規範，建議增加廢棄物清理法之有害事業廢棄物之清除運輸規範。	3. 遵照辦理，已於第三章補充。請見 3.2.4 節。	同意。
4. 在運輸規範差異分析部分，建議於期末報告中以表格化方式展示差異性，如列出「分類是否與國際相同」、「有無危險品分類」、「有無依 GHS 標示」…等，提出各項規範之差異比較，以利綜判規範之完整性。	4. 已用表格方式呈現，請見第四章。	同意。
5. 轉口行為規範部分，如毒性化學物質未納入「轉口貨物通關及管理作業要點」第三點規定須申報貨名之貨物，建議納入法規盤點分析。	5. 遵照辦理。請見 3.2.2 節。	同意。
內政部消防署 張裕忠組長(委員)		
1. 在第二章提及現行危險貨品國際運輸法規，這些法規英國、歐洲國家如何推動？宜予彙整，本研究僅於 p.27	1. 現行國際運輸規範從聯合國建議書以下海陸空各國機構訂定各種模式的運輸法規。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
提及美國尤其運輸部訂定第 49 號法規規範。	聯合國的成員國家在國內必須依照這些國際機構訂定之法規，在國內制定該國國內運輸法規，全球皆一致，包括美國。	
2. 本研究主軸在盤點交通部及各部會法規(含九大類目的事業主管機關)，有無涵蓋 12 個危險物品運輸規範項目，惟此一立論是為何？如美國即由交通認定(運輸部)，宜予於本研究中論述。	2. 十二個危險貨物的運輸規範為聯合國危險貨物建議書之框架下所歸納的查核點。所有聯合國成員國及全世界所有的運輸模式皆奉行這些運輸規範，故我國之運輸法規亦應與世界之處理方式接軌。請見第三章、第四章。	同意。
3. 研究宜有邏輯性，如 p.172「常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法」明顯規範罐槽體檢驗，與有無危險品分類通報等，似無關聯，另表 3-2 至表 3-5 之第一欄無法規名稱卻有勾選，意指為何？	3. 未來將在不適用之欄位予以註明。第一欄位為標題上之母法。請見第三章。	同意。
4. 在 p.190 檢討各部會法規，但卻又未全部出現在第 4 章表 4-1 至表 4-11，另上開表檢討內容又不一致，其立論性及邏輯性為何？	4. 謝謝委員意見，內文將於期末報告中重新彙整與修正。請見第四章。	同意。
5. p.231 危害性化學品災害搶救標準作業規範(建議草案)是抄錄「桃園市政府消防局配合執行危害性化學品災害搶救作業程序」，僅僅把法規名稱更改，宜修正。並明定此規定適用的範圍、執行機關等。	5. 感謝指教，已依照委員意見修正。請見 3.4 節。	同意。
6. p.238 提及爆竹煙火無明確危險物分類乙節，而在本研究案 p.45, p.233 均提及煙火分類，係屬爆炸物，在實務運作上並無窒礙。	6. 爆竹煙火之類的第一類爆炸物在聯合國建議書之測試與判定手冊中有明確定義何者為煙火及煙火所屬之相容群(1.1G, 1.2 G, 1.3 G, 1.4G)但我國法規中並無類此之明確規範，宜訂定之。	同意。
7. 建議可參考勞動部訂定「危害性化學品標示及通識規則」，已把 CNS15030 化學品分類等訊息均納入，建議納入本研究案探討研究。	7. CNS15030 為根據聯合國 GHS 訂定之標準，為工廠區域內之化學品管理規範，與運輸無關。建請另案研究。請見 4.2.1 節。	同意。
8. 本研究涉及其他部會部分，建議能與該部會訪談、瞭解作法，避免偏差。	8. 遵照辦理，請見 4.3 節與附錄六。	同意。
9. 是否有附 CNS 危險貨物表單等規範之必要，因多達 300 頁超過報告一	9. 危險貨物表及聯合國規格容器為危險貨物運輸之兩大主	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
半。	軸，因此內容有必要納入本研究報告作為附錄，以供隨時參考。	
交通部 盧清泉簡任技正(委員)		
1. 本案依 p.20 第 1.3 節研究內容與工作項目，應完成各項機制及管理架構圖，建議後續研究可嘗試以多維度方式、陸海空整體系統角度，參考下面作法： (1) 先勾勒法規面，通盤檢視部內各機關主管法規，以及部外相關法規，再研議如何以調和的方式，來補強危險品相關法規規範(可參考期中報告書初稿 p.29 圖 2.2 國際架構改套用為我國法規架構)。 (2) 以作業面 origin 到 destination 角度，從 transport、storage、handling 及 loading/unloading 等面向，處理 intermodal、interface 間有無作業面該加強之相關事項(可參考期中報告書初稿 p.18 圖 1.1 再去衍生發展)。 (3) 通盤檢視各管理機關的監理制度、檢查監控機制、資訊系統、演練、教育訓練及緊急應變，並就各機關能量與資源是否充足及如何強化提出建議。 (4) 就相關產業如何因應、得否因應及是否衍生危險物品處理商機提出建言。 (5) 以上各面向應有水平及垂直相關關聯，如能清楚剖析，應可從中歸納未來改善建議策略方向，提供部內外機關參考。	1. (1) 感謝指教，依照辦理。請見第三章、第四章、6.2-6.4 節。 (2) 遵照辦理。請見 6.1.2 節。 (3) 本研究將涵蓋部分監理及檢察制度，以及相關人員培訓與緊急應變之國際規範資訊，供各機關作為參考。希望以此強化現有能量，往上提升。請見 4.2.10 節、4.2.12 節、4.3 節、6.1.3 節、第七章。 (4) 感謝指教，將適度納入研究報告中。請見 7.3 節。 (5) 感謝指教。請見 6.1.2 節	同意。
2. 不諱言，陸海空 DG 機制之發展以空運較為先進，除其他部門可仿效空運加以精進改善以外，也期勉空運能繼續往前進步，扮演其他運具的領頭羊，帶領 DG 整體架構再持續向上提升、向前進步。	2. 感謝指教。	同意。
交通部民航局 吳英立科長(委員)		
1. 第 147 頁尚未見 2017 第九類鋰電池標籤，請檢視最新版「模式規範」配合納入。	1. 感謝指教，遵照辦理。請見 2.3.8 節。	同意。
2. 表 3-5 左欄之表示方式不清楚，請再	2. 遵照辦理。請見 3.1.4 節。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
酌。另該表中右欄顯示危險物品空運管理辦法中未具備「辨識」及「裝卸處理」，鑑於該辦法第二條中已規範以國際民航組織危險物品航空安全運送技術規範(以下簡稱技術規範或TI)之規定辦理，且技術規範亦具備前揭 2 項之詳細規範，故應屬「具備」；惟再查簡報資料第 7 頁均已改為符合，爰請配合修正。		
3. 第 3.1.4 節所述「…符合依相關辦法或民航局核定採用」，請明列該辦法。	3. 謝謝委員意見，內文將於期末報告中重新彙整與修正。該段落內文，應修正為：「但符合民航局核定採用之國際間通用危險物品處理標準…」，請見 3.1.4 節。	同意。
4. 第 186 頁標題為「危險物品識別要求」，但敘述為「危險物品之分類如下…」，請再確認，如確認該段為危險物品分類，請針對危險物品識別部分予以分析。	4. 遵照辦理，將修正標題為危險物品分類。請見 3.1.4 節。	同意。
5. 第 3.2.5 節所述疾病管制署依據世界衛生組織 WHO 公布「感染性物質運輸規範指引」(2013-2014) 訂定「感染性生物材料或臨床檢體運輸包裝規定」，請針對前開規定是否與 IATA DGR 相關規範有所出入予以檢視，以確保目前空運安全。	5. IATA DGR 之有關感染性物質之規範亦根據 WHO 之感染性物質運輸規範指引訂定，故無相衝突之虞。	同意。
6. 表 4-8 顯示危險物品空運管理辦法之裝卸及處理與聯合國模式規範差異為最低等級「1」，鑑於該辦法第二條中已規範以技術規範之規定辦理，且技術規範亦具備裝卸及處理之詳細規範，故應屬「4」；且第 4.2.8.2 節第 2 段說明管理辦法未對危險品之裝卸予以規範，亦請配合修改。	6. 遵照辦理，調整為「4」。請見 4.2.8 節。	同意。
7. 第 4.2.9.3 節述及「危險物品空運管理辦法」未明確訂出運具設施要求之相關規定，經查空運部分與危險物品有關之「設施」規範，為 ICAO DOC9481 之文件，爰請再酌，並配合修改本段文字。	7. 危險物品空運管理辦法中並未涵蓋 ICAO DOC 9481 文件，故依此判定。	同意。
8. 第 4.2.10.3 節述及危險物品空運管理辦法之訓練規範，但未述及該辦法第二條中規範以技術規範之規定辦理，爰請對技術規範之「訓練」部分強化敘述。	8. 在報告中將對陸海空之訓練有詳細的報告及對比。請見 2.6.11、2.7.11、2.8.11 節。	同意。
9. 第 4.2.11.2 節關於通報部分僅敘述	9. 見聯合國危險貨物建議書中	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
「有關海運及空運之相關法規規範之通報要求，基本上包含聯合國規定之通報資訊」，請說明聯合國規定之通報資訊為何？為何已包含？應請詳述。	7.1.9 涉及危險貨物運輸之意外與通報。請見 5.1 節。	
10. 續前項，空運部分具備「與危險物品有關之航空器事件緊急應變指南 (Doc 9481)」，其內容係屬航程中遇到意外事件需緊急應變之規範，建議其他運具部分能查明是否有類似規範供交通部參考。	10. 在本報告中將有陸海空之應變說明，說明不同運輸模式之緊急應變。請見 3.4 節、6.1.3 節。	同意。
11. 5.4 關於 VALUEJET 的空運案例，請針對本案發生之確切原因及我國現行危險物品作業是否有可能發生相同之情況予以詳細分析，以避免我國發生同樣之情況。	11. 由此案例之慘痛教訓深知要維持飛行安全必須對於危險貨物之包裝標記標示及申告相關人員培訓，包括航空公司本身均應謹慎對待。經過此案例之分析將給各國及航空公司作為重大借鏡。避免相同之情況所產生的事故再度發生。	同意。
12. 另本案承商於招標之委員詢答過程中，曾允諾將目前各項運具之監督查核機制納入，惟期中報告未見相關內容，應請納入。	12. 遵照辦理，已補充於第三章與第四章。見第三章與 4.2.12 節。	同意。
13. 表一所附危險貨物表之內容是否與國際民航組織危險物品航空安全運送技術規範 (TI) 所列之運輸專用名稱一致，煩請確認；另該表有中文翻譯，其正確性係由何單位確認，併請說明。	13. 危險貨物表為危險貨物建議書之內容。危險貨物表為海陸空各運輸模式所採用，故也是國際民航組織之危險貨物表。中文翻譯乃根據危害物與有害物標示及通識規則。請見附錄二。	同意。
14. 附錄二所述中華民國 CNS 國家標準與 TI 是否一致，如有不一致之處，請檢視並提出。	14. 本標準係根據聯合國危險貨物建議書之標準規格所訂定。為海陸空各運輸模式所採用，與 TI 技術規範之規定一致。請見附錄一、二。	同意。
15. 本期中簡報內容，並未完全於報告中敘述，請配合修改報告內容。	15. 已納入研究報告中，感謝指教。請見 6.2、6.3、6.4 節。	同意。
財團法人中國驗船中心 吳順銘資深驗船師(委員)		
1. IMDG Code 橫跨 SOLAS 及 MARPOL 條款，建議將條款之相關部分列出，如 SOLAS 之 Reg.II-2，MARPOL 則是 ANNEX II 及 III。並簡述其內容 ANNEX I-防止油污染 ANNEX II-防止有毒液體污染	1. SOLAS 與 MARPOL 已列在 IMDG Code 中，SOLAS 列在 1.1.2.1. MARPOL 的部分列在 1.1.2.2. 已併入 IMDG Code 規範中。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
ANNEX III-防止包裝之有害物質污染 ANNEX IV-防止染水污染 ANNEX V-防止垃圾污染 ANNEX VI-防止空氣污染		
2. 危險品之標示都是彩色的，建議期末報告以彩色印刷，俾利閱讀。	2. 期中報告為草稿，期末報告當以彩色印刷呈現。請見 2.3.8 節。	同意。
3. 危險品貨櫃裝船使用表單有特殊格式，裝船積載圖(stowage plan)必需把危險品貨櫃放的位置標示出來。	3. 謝謝指教。	同意。
4. 裝載運輸危險物品發生意外之案件，建議多拜訪航運公司、保險公司，瞭解整個案件到底在哪個環節出了問題，及提出預防建議。	4. 遵照辦理，已完成訪談，並補充於報告。請見 4.3 節與附錄六。	同意。
5. 交通部已授權中國驗船中心檢驗 SOLAS、MARPOL 中關於危險品裝載之機制，但除了這部分外，要探討是否還要補強哪些機制？請補充說明。	5. 遵照辦理，已補充於第四章。請見第四章、第六章、第七章。	同意。
6. IMDG Code 在船員訓練，其實在 STCW 管理及在“貨物裝卸積載”部分已有訓練，建議在報告上提到，並建議不要加強。	6. 遵照辦理，已於第二章補充。	同意。
7. 第 622、623 頁“我國海運危險品運送之檢討與分析”內容不完整，缺第 7 項及第 9 項。	7. 將予以補正。	同意。
8. 建議整合各專家意見，做成完整報告。	8. 遵照辦理。	同意。
基隆港務局引水人辦事處 方主任信雄(委員)		
1. 第 17 頁：第一行「亦」應為「抑」。	1. 遵照辦理。請見 1.1 節	同意。
2. 第 32、154 頁：「拖運」應為「託運」。	2. 遵照辦理。請見 4.2.7 節	同意。
3. 第 38 頁：1912 年鐵達尼海難，催生了 SOLAS，但當時僅聚焦於人命與航行安全，並未涉及 D.G 議題；直至 1974 年 SOLAS 第七章才列入；2004 年 1 月 1 日成為強制性規範。	3. 1912 年鐵達尼船難後，1929 年第一次海上人命安全公約開議。討論到要加入有關危險品運輸之章節。請見 2.2.4 節	同意。
4. 第 38、125、241、248 頁：「運輸專用名稱」「Proper Shipping Name」應是「正確裝載名稱」或「正確運送名稱」，而非「運輸專用」；此又與「船舶危險品裝載規則」的「技術名稱」(Technical Name)不同，應採一致性適用。	4. Proper Shipping Name 在我國危險物品空運管理辦法中稱為「運輸專用名稱」。請見 4.2.2 節。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
5. 第 93、166 頁：「中型散裝容器」“Intermediate Bulk Container”一詞中的「Intermediate」應指中間(轉運、轉儲)的、過渡、中途、半成品等意思，而非文中的「中型」。	5. IBC 為介於包裝物(重量 400 公斤以下、容量 450 公升以下及移動槽之包裝容器。因此應譯為中型散裝容器，中華人民共和國國家標準亦稱為中型散裝容器。請見 2.3.3 節。	同意。
6. 第 126、156 頁：“Limited Quantity”應為「限制數量」而非「有限數量」。	6. Limited Quantity 的最高數量是整個包裝件的總重量小於或等於 30 公斤，此為最高重量，並無其他限制。IATA DGR 中文版亦稱為有限數量。請見 2.3.4 節。	同意。
7. 第 145 頁：「易自燃物質」應為「自燃物質」。	7. 遵照辦理。請見 2.3.8 節。	同意。
8. 第 177、178 頁：文中對於「標記與標籤」“Label and Placard”的中譯不一，應統一。	8. 感謝指教，將統一名詞，placard 譯為標示牌，係使用於貨物運輸單元上。惟有關 3.1.3 節標籤一詞，本報告內仍依照法規用詞。標示牌相關說明請見 2.3.9 節。	同意。
9. 第 237 頁：從模式規範差異比較表可以看出，我國海運領域最符合 UN 規範，只有「船舶危險品裝載規則」與 UN 有所衝突，但附錄卻未列出「船舶危險品裝載規則」；結論應闡述何處衝突與如何因應。	9. 遵照辦理。請見 6.3 節。	同意。
10. 第 252 頁：團隊建議明確定義貨櫃裝載標準。請教研究團隊中有無看過 D.G. Declaration and Container Packing Certificate 或具備海事背景？	10. 感謝寶貴意見，將納入參考。有關研究團隊資格背景，計畫主持人曾於 2008 年獲選為海運貨運承攬協會總會 FIATA 的全球性 Advisory Body Dangerous Goods 危險貨物顧問。主持人亦獲得 FIATA 認證之講師資格。	同意。
11. 第 278-542 頁(計 255 頁)：「危險貨物表」佔報告篇幅太大，如一定要列表，亦應縮小字體。	11. 遵照辦理。請見附錄一與附錄二。	同意。
12. 危險品進、出國境，以海運的量最大，但本研究案對海運部分著墨比重不多，所援引案例亦不足；尤其除了利用海、空運輸出入，以及中間的陸運運送過程外，危險品的銜接與倉儲，在安全管理領域佔很大比例。第二次工作會議中，有長官與專家提到天津港爆炸案與國內港口危險品洩漏案，但文中仍未看到相關闡述。	12. 遵照辦理。請見 6.1.2、6.1.4 節。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
13. 延續前項，第 607 頁：第二次工作會議訪談「交通部及九大類目的事業主管機關」、亦未包括海巡單位與貨櫃儲存場。尤其整本研究計畫未提及立於國境第一線的「海巡單位」；全球沿海國幾乎都由海巡或水警單位負責執行危險品相關法規，我國海巡單位亦有涉及相關職掌，不應遺漏。從實務上的防範角度，全球海巡單位皆會於船舶抵港時，依據 D.G. Manifest 核對 D.G. 位置、數量與標示等項目。我國海運領域現行法規與國際法規幾盡相同，目前缺口在於施行的落實，研究團隊知道現在船舶抵港有無執法單位登船查核 D.G. Manifest 與 Stowage Plan 嗎？	13. 據海巡署回覆，該單位並未實施有關危險物品艙單、數量、位置及積載圖等資料查驗，因屬專業性質，其查驗係由危險物品主管機關及港口管理機關執行。	請洽海巡署釐清海巡是否包含船上之海運危險物品檢查？
14. 比照日前東海岸被不明船隻油污污染，民代提案罰鍰要加重的思維，日後修法亦應加重危險品的相關罰則。	14. 本研究案將有此方面之建議。請見 6.1.2、6.1.5 節、6.3.1 節、7.2 節、7.3.1 節。	同意。
15. 第 145 頁：「船舶危險品裝載規則」，本規則規定外國船舶...，準此，國內航線船舶滿載瓦斯，算不算危險品？日後修法應納入考量。	15. 危險品海運之國際規範並未區分國際及國內航線，而對危險品之運輸有所不同。本研究將依此精神作為研究的方針。請見 3.1 節。	同意。
16. 第 180 頁：危險品於運送途中或停泊港口時，均應派員看守，嚴加戒備。是否落實執行？主管單位為何？	16. 將於訪談主管機關時確認此問題。請見 4.3 節。	同意。
17. 第 183 頁：「船舶危險品裝載規則」第 30 條：「...裝卸或停泊時，應由棧埠作業機構或船方視危險品之性質負責採取必要之警戒措施」，現況如何？	17. 本研究將於訪談主管機關時，深入了解此問題。請見 4.3 節。	同意。
18. 第 254 頁：「危險物品海運運輸相關人員」受特定訓練，應包括運輸主體的船員。	18. 感謝寶貴意見，已於第二章補充。	同意。
行政院環境保護署毒物及化學物質局 楊麗貞毒管師		
1. 對於本計畫執行，本署化學局深表同意，鑑於近期天津爆炸案、國內港區危險品的洩漏事件，對於國內的各種運輸危險品妥善管理是迫切需要加強，同時建議將倉儲管理規定也列入各法規加強制訂管理條文較為完善管理。	1. 感謝指教。	同意。
2. 建議也要將罰則、訓練納入法規的訂定中，以加強業者申報的誠實性，並利後續化學雲資料的正確性，及瞭解國內危險品的運作情形。	2. 感謝指教。請見 6.1.2、6.1.5 節、6.3.1 節、7.2 節、7.3.1 節。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
3. 危險品在道路安全規則第 84 條所稱危險品非只有交通部及環保署管轄範圍，其尚有勞動部危害化學品及爆竹煙火管理條例爆竹煙火，建議列入研析及管理建議。	3. 已納入研究範圍。請見 3.1.1 節。	同意。
4. 參考附件所列 2016 年危險貨物表之國家標準草案，建議承辦單位可與標準提案機關聯繫，附件以最新版較佳。	4. 遵照辦理。請見附錄一、二。	同意。
5. P.226、P.229、P.257 如圖表所示未說明參考何圖、表。	5. 將於後續版本補上，遵照辦理。請見 3.4、5.2 節。	同意。
6. P.244 第 4.2.3.1 節，請修正為第 4.2.4.1 節。	6. 遵照辦理。請見 4.2.3 節。	同意。
7. P.240-247 呈現如表的編號有問題。	7. 遵照辦理，將於後續版本修正。請見 4.2 節。	同意。
8. P.232 五、出動時及出動途中程序；此部分為搶救標準作業程序，建議修正北區，桃園市政府。	8. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整與修正。	同意。
9. P.257 第 5.1 節標題為事故分析研究方法，然該節內僅提及事故發生之建議通報內容與本項標題不同，建議修正。	9. 已進行修正。請見 5.1 節。	同意。
10. P.259、262 第 5.2 及 5.3 節標題為陸運(海運)事故案例分析與肇因統計，案例分析均未見詳細探討，肇因統計則無建議修正，請考量。	10. 遵照辦理。請見 5.2、5.3、5.4 節。	同意。
11. P.270 第 5.5 節編號錯誤，並請說明陸運事故所列的應變措施分別由誰執行？	11. 遵照辦理。請見 3.4、6.1.3 節。	同意。
交通部航政司 張謙德專員		
1. 危險物品管理運送安全包含工廠端、貨主託運、陸上運輸、到港裝卸、海上運輸、收貨等不同階段，因目前我國不同危險物品各有不同目的事業主管機關，所涉法令及權責單位眾多，且整體運送流程亦涉及跨運具運輸，建議本研究除就各運輸領域進行法規及實務面探討外，應以交通整體系統高度，對危險物品跨運具之管理進行探討，以供海、陸、空運等部屬單位就其運輸領域及跨運具間之危險物品運送檢視相關法令及作業程序是否完備。	1. 感謝指教。 請見 6.1.2 節。	同意。
2. 經研究單位分析，聯合國為調和國際危險物品運輸已訂有「危險貨物建議書—模式規範」，在同一模式規範架	2. 將於本研究具體可行方案中提出建議。請見 7.3 節。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
構下分別訂定由海、陸、空運危險貨物國際標準；鑑於危險物品運送多經複合運輸方可完成，且我國缺乏危險物品專責管理機關，建議研究單位可參考聯合國架構，研析交通部是否需建立整體危險物品運送規範或指導性原則，做為部屬單位執行危險物品運送業務參考。		
3. 第四章我國與國際規範差異分析部分，建議除分析我國法令與聯合國規範之差異外，建議可從聯合國規範中找出目前我國法令欠缺待加強或補充之規範缺口（如危險物品分類、辨識、包裝、標示、文件、儲存隔離、裝卸處理等），以利所屬各單位檢視業管法規是否可納入參考增修。	3. 遵照辦理。請見 6.2、6.3、6.4 節。	同意。
4. 第五章案例分析部分目前僅於海、陸、空各領域各分析 1 件事故案例，且多屬運輸途中發生，鑑於日前基隆港、高雄港曾發生危險物品儲放洩漏事件，建議除分析運輸過程事故外，對於運輸前及運輸後曾發生之案例亦能納入檢討，並嘗試結合危險品產地及需求地進行分析，以擴大案例分析廣度。	4. 遵照辦理，已於第五章補充。	同意。
5. 考量海上危險品意外及事故之救援及減災不易，相關安全管理及查核工作應置重點於貨物裝船前之陸（岸）上作業，建議研究單位提出我國安全管理機制調整之建議，並請調查我國商港以外港口是否亦有裝卸危險品情形及其相關規範。	5. 根據 IMDG Code 的規定，危險貨物裝船前若能先行予以正確分類辨識包裝標記標示及文件申報，將可降低意外風險於最低。本研究案將依此精神進行本案之處理。請見第三章。	同意。
6. 監察院自 105 年起已對海運危險物品運送管理進行調查並多次約詢交通部、航港局及港務公司等，主要調查重點為貨主蓄意匿報或未如實申報、危險物品運送資訊之動態掌握及整合分享、內陸運輸管理、違規裁處、危險物品災害發生時協調聯繫機制等，近期另將分別針對空運及陸運進行調查，建議陸運及空運部屬單位針對前開調查重點先行檢視現有作業機制是否完備，如有需強化精進之處，建議併請研究單位協助納入研究範圍。	6. 遵照辦理。請見第六章。	同意。
7. 本期中報告所呈現以國際及國內資料之蒐集整理為主，在資料編排及整理多所錯誤及缺漏，如第 142 頁出現 5.2.2.2.1.1.1、5.2.2.2.1.1.2 節、第 153	7. 遵照辦理。請見第二章。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
頁出現第 5.4 章、第 221 頁一、(二)、(三)出現「其組織任務請點選此連結」等，另第 42 頁空運危險貨物的國際標準尚在建置中，請於後續報告中加以修正及補充。		
8. 報告書中有關涉及交通部危險物品運輸相關法規，部分敘述以交通部主政，部分敘述卻以交通部業務司主政，鑑於法規執行與檢討除業務司外亦涉部屬單位，無需特別列名業務司（如第 171、177、185、239 頁），建議研究單位直接以法規名稱進行敘述並請修正相關文字。	8. 感謝寶貴意見，遵照辦理，請見第四章。	同意。
交通部路政司 劉信宏科員		
1. 第 22 頁上圖 1.2、研究方法與架構流程圖，有關交通部權轄危險物品運送法規，陸運部分建請加入「道路交通安全規則」，係以危險物品道路運送之駕駛及運送人員訓練、裝載、行駛及事故處理，於 84 條訂有通則性規定，違反該等安全運送規則另於「道路交通安全管理處罰條例」訂有對應之罰則。	1. 流程圖中所列出之法規皆為執行陸海空危險物品運輸之母法，有關道路交通安全規則第 84 條則於研究案中詳加討論。請見 3.1 節。	同意。
2. 第 171 頁表 3-1 有關本司 A20 道路交通安全規則最新發布/修正日期為 106 年 3 月 30 日(本次修正係調和國際修正雙廂式貨車規範、放寬免試換照條件及高齡駕駛體檢延長持照年限等規定)，請研究單位考量是否予以修正以為明確。	2. 遵照辦理。請見 3.1 節。	同意。
3. 第 229 頁倒數第 2 行表號文字缺漏、第 240 頁第 2 行應修正為表 4-2、第 241 頁表 4-3、第 243 頁表 4-4、第 245 頁表 4-5、第 247 頁表 4-6、第 257 頁表 5-1，建請修正；另第 245 頁鐵路運送規則與聯合國模式規範差異為空白，建請補充說明。	3. 遵照辦理。請見第三、四、五章。	同意。
4. 第 5 章之 5.2、5.3 及 5.4 節分別為陸運、海運及空運「事故案例分析與肇因統計」，為其內容著重事故通報過程及肇因分析，肇因統計則較無呈現，建議標題修正為「事故案例與肇因分析」，或適當增加不同運輸類型事故之肇事因素統計數據(人為、車輛、道路環境或其他因素等)。	4. 遵照辦理。請見第五章。	同意。
5. 本計畫詳盡參採聯合國危險貨物建議書等及陸、海、空運危險物品管理規範之演進，並藉由第 4 章以 4 個群	5. 遵照辦理。請見第六、七章。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
組差異分析比較我國現行陸、海、空管理規範與聯合國之比較，並說明原因建議後續可針對不同項目(如分類、辨識、包裝規定、運輸文件、儲存及隔離、裝卸及處理、人員培訓、通報等)之比較結果，進行相關SWOT分析後排序建議陸、海、空等各主管機關於管理強化上之優先執行順序，包括可能遭遇之困難、風險等，以作為後續政策研擬及與國際接軌之參據，並於期末報告呈現。		
交通部民航局 吳英立科長(委員) 代理		
1. 會中簡報第 9 頁標註危險物品空運管理辦法係採用 IATA 規範為錯誤，應為 ICAO TI 為規範。	1. 感謝指教，遵照辦理。	同意。
2. 關於簡報第 16 頁建議統一官方名稱乙節，請先確認每一種規範之危險物品定義是否一致，如否，則恐難一致。	2. 在聯合國危險貨物運輸建議書之定義下，所有陸海空不同運輸模式之危險貨物均為一致。	同意。
3. 同前項，另有關「危險物品是否為涵蓋『物質』」部分，鑑於我國已將 TI 所列危險物品之運輸專用名稱均依法公告，故前揭提議請再釐清確切目的及預擬之配套作法。	3. 關於民航局所列之危險貨物專用名稱中，包含物質及物品，因此本研究認為法規名稱危險物品空運管理辦法有所疏漏，本研究建議將此辦法改為危險貨物空運管理辦法。	同意。
4. 關於簡報第 17 頁有關空運危險物品名稱加註中文部分，鑑於目前國際空運危險物品均採英文，且國內空運部分僅極少數(如航空公司之航材等)，航空公司方同意收運，故本項建議應請再酌。	4. 本研究認為英文非我國官方語言，故危險貨物表英文部分適用於國際事務，但國內訊息傳遞仍宜有中文為主。見 6.4.2、7.3.3 節。	同意。
5. 關於簡報第 17 頁有關郵局納入法規管理部分，鑑於 TI 以為我國空運之危險物品法規，且亦包括郵局部分，且郵局亦已於去(2016)年提送危險物品訓練計畫及作業手冊至民航局審核通過，民航局將於今(2017)年至郵局瞭解訓練情況，且民航法係規範民航六業，綜上，關於郵局納入法規管理乙節，仍請再酌。	5. 技術規範 TI (DOC 9284) 2017-2018 版本已將郵局明確納入訓練範疇之中，但我國危險物品空運管理辦法中並無任何條例提及郵局亦應納入訓練之中，且空運管理辦法僅針對民航六業，因此若未納入郵局，恐造成郵局無需培訓之印象。	同意。
交通部公路總局 陳怡安書記		
1. 現行道路法規中對於危險物品之規範均以道路交通安全規則第 84 條涵括，而危險品實質種類繁多，不只公路運輸，又另涵括海、空運，以及與各相關機關有關(如：環保署毒化物、原能會放射線物質...等)，至此，	1. 遵照辦理。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
以單一法規敘述實屬不夠，而相關罰則亦太輕微，再者，道安規則又與各危險主管機關所訂定之相關法規牴觸，若要修正相關法規本局樂見其成。		
2. 有關簡報部分第 21 頁：「散裝載運的槽車或槽櫃...納入管理、定期檢驗」等乙節，依道安規則所訂，其對於相關危險物品罐槽車的罐槽體均需得到主管機關檢驗合格，領得有效證書方可上路，其亦規範對於相關管口、封蓋皆須密封，故請修正。	2. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整與修正。請見 6.2.1 節。	同意。
3. 另有關長榮海運公會理事長所提相關受訓事宜，目前依道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法所訂，相關運送人員須 2 年受訓一次，其有分為學科與術科部分，學科為加強相關人員對於危險物品知識加強，術科則就是對於災害發生時的救助行為，若要再由局裡實施受訓，就經費而言，實屬困難，但若有必要，可提請討論。	3. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整各個業界專家所提之建議事項。請見 6.2.1 節。	同意。
4. 考量各監理所人員之翻譯能量，若安全資料表(SDS)用英文有困難，將加深審核人員的負擔跟困難，國內也很少用到英文版的 SDS，所以經過局裡討論仍決定採中文版 SDS。	4. 謝謝寶貴意見，將納入研議。	同意。
5. 除非遇到攔檢發現沒有通行證跟安全資料表 SDS，否則隱匿不報危險物品，局裡不會知道。目前道路交通管理處罰條例對業者不痛不癢，亦可加強。	5. 謝謝寶貴意見，將納入研議。請見 6.2、7.3.1 節。	同意。
交通部臺灣鐵路管理局 葉宇倩專員		
1. 簡報者對鐵路危險品運送似乎有所誤解，本局不僅作戰時提供炸藥、砲彈之載運，現每月軍運的託運危險品約 5-10 次不等，採混掛方式運送。	1. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整與修正。請見 3.1.2 節。	同意。
2. 依本局貨物運送契約(依鐵路運送規則第 73 條訂定)，危險品分為 9 類，其中 1~3 類(爆炸物、易燃液體...等)不得經過鐵路地下化路段，故目前受理的軍運多繞行南迴路段。	2. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整與修正。請見 3.1.2 節。	同意。
3. 未來高雄地下化工程完工段，危險品的輸運條件將更受限制，雖國防部希本局修改相關規定，予以放寬，然考量危險性、危害程度，目前仍朝向取消危險品運送處置。	3. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整與修正。請見 3.1.2 節。	同意。
交通部航港局船舶組 王士玫科長		

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
1. 建議運研所統一相關國際公約章程的中文名稱。	1. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整與修正。	同意。
2. IMDG 為海運危險品國際章程，其內涵包括貨物+港口+船舶之管理，尤其其人員訓練主要為岸上人員訓練，船舶人員訓練應屬船員適任訓練，故在海運危險品管理架構部分，其法規可包括船舶法、商港法、航業法(貨櫃集散站管理辦法)，故母法位階應再考量。	2. 謝謝寶貴意見，將納入參考。請見第六章。	同意。
3. 另在海運船舶適用條件部分，國際航線船舶應符合 IMDG 規定第 2 條規範(船舶危險品裝載規則)，但 IMDG 是否全部適用國內航線總噸位 20 以上之船舶，仍要討論其可行性。	3. 遵照辦理。將於期末報告中說明 IMDG 規定與我國法規現況分析結果。請見 6.2 節。	同意。
4. 在謊報、瞞報部分，大多應在岸上處理，目前開櫃權限只有海關人員，是否須比照中國大陸「危險化學品安全管理條例」有特定法令授權處理交通運輸、載運危險品問題，亦請納入檢討。	1. 謝謝寶貴意見，將納入參考。請見第六章。	同意。
5. 航港局後續將參考研究團隊建議，會同交通部檢討危險品管理之法規架構，另將配合辦理船舶危險品裝載規則修法作業。	2. 謝謝寶貴意見，將納入參考。請見第六章。	同意。
交通部航港局港務組 廖君穎科長		
1. 本研究對交通主管機關之危險物品管理法規做全面總體檢，已研析出原則性的癥結問題，今日簡報對海運法規修正也多有著墨；本局今年已委託專業團隊針對商港危險物品管理有關修法、訓練制度、制訂統一規範提出提升計畫，將會在這份研究報告的基礎上，進一步強化海運危險物品之裝載、搬運、儲存等管理作為。另有關差異性分析部分，關於交通部以外之其他目的事業主管機關之法規，倘與國際規範不符致影響到國際貿易行為者，建議可列表說明，俾利請求他機關配合修法。	1. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整並列表說明、比較。請見第六章。	同意。
2. 危險品貨物表共用 3 千多項專用運輸名稱，但我國目前僅槍砲彈藥、爆竹煙火、農藥、放射性物質、感染性生物材料、毒性化學物質、事業爆炸物等有目的事業主管機關，對未有主管機關的項目，在包裝及標示階段之管理及查核，有何建議？	2. 謝謝寶貴意見，標檢局目前正在審查「危險貨物之運輸：包裝物之構造與試驗要求」、「危險貨物表」等 CNS 標準規範，內文將於期末報告中提出包裝及標示階段之管理建議。見 7.3 節。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
3. P.30, 有關最新版危險貨物國際規範之頒布年度及施行時序, 所列國際規範均已實施多年, 請問新版規範內容與前一版的差異性為何? 另有關緩衝期及強制執行的規範, 請提供 IMO 公告原文, 做為佐證資料。	3. 謝謝寶貴意見, 「危險貨物運輸建議書—模式規範」新、舊版本之差異, 將於期末報告中說明主要差異特徵之分析結果; IMO 公告原文將增列於期末報告附錄中。請見參考文獻。	同意。
4. 海運事故案例分析部分, 雖委託單位僅要求提供至少 1 例肇事案件之肇因, 目前研究單位提供之案例可能礙於年代久遠資訊不明, 相關包裝、肇因檢討及是否違反相關法規之資訊均未顯示, 研究單位倘無法收集相關資訊是否可再另尋其他海運事故資訊較為完整之案例。	4. 謝謝寶貴意見, 內文將於期末報告中新增其它完整案例, 並亦將特別強調, 我國目前對於危險物運輸事故案件之搜集與彙整, 缺乏一致性且系統化的情資整合流程, 此項缺口分析與未來建議事項, 將特別註明於緊急應變等章節中。請見 6.1.3 節。	同意。
5. 為有助於我國海運危險物品管理, 建議研究單位多蒐集相關事故資料, 以及事故原因與港口管理單位之要求或者法規規範是否具相當的關聯性? 是否可提供予我國管理機關參考。	5. 謝謝寶貴意見, 遵照辦理。請見 6.1 節。	同意。
6. P.262 海運事故案例分析與肇因統計, Hyundai Fortune 貨櫃船起火事故發生於 2006.3.21 但 P.263 意外/事故一般資訊表單, 事故發生日期誤植為 2016.3.21, 請修正。	6. 謝謝寶貴意見, 內文將於期末報告中修正。請見第五章。	同意。
7. P.182 商港法有關危險物品運輸管理, 除報告提到之商港法第 25 條、27 條外 (27 條非危險物品規範), 應包含商港法第 19 條, 有關船舶應於到達港區 24 小時前、出港應於 12 小時前, 據實填具船舶入港或出港預報表。現行航港單一窗口服務平台 (MTNet) 有關進出港預報部分, 均要求進出港船舶據實填報是否載運危險物品, 爰有關危險物品之運輸管理應包含商港法第 19 條。	7. 謝謝寶貴意見, 內文將於期末報告中修正。請見 3.1.3 節。	同意。
8. P.171 表 3-1, 有關「國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點」及「高雄港過港隧道管理作業要點」, 均為臺灣港務股份有限公司訂定, 屬港口經營管理機關基於管理需要訂定之規定, 不屬交通部主政之法規。	8. 謝謝寶貴意見, 內文將於期末報告中修正。請見 3.1 節。	有關「國際商港港區危險物品卸儲設施作業

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
		點」及高雄港 雄過港 隧通道 管理業 作要點 也請 納入 本 研究。
9. P.132~133 依照表？，沒有明確標示參考表單名稱。	9. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中修正。請見第二章。	同意。
10. P.142~P165 有關標示規格內容稍嫌凌亂，不利閱讀，建議研究單位重新調整內容之敘述方式。	10. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中修正。請見第二章。	同意。
臺灣港務股份有限公司 陳文鵬高級管理師(書面意見)		
1. 危險物品於進、出口報(清)單中，涉及關稅之課稅以及貨物之通關均使用 CCC code 稅則編號，而海運危險品則採用 IMDG code，建議兩者間應建立對照表。	1. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中說明 CCC code 稅則編號與 IMDG code 對照表之建立情形。見 6.1.4 節。	同意。
2. 目前仍有許多貨主於貨櫃中裝載危險品時未能誠實申報，而以一般品申報，形成管理漏洞，於國外對於這種事件有無管理作為可供參考。	2. 謝謝寶貴意見，有關貨櫃中裝載危險品時未能誠實申報一事，除本計畫建議之危險貨物表需落實要求正確填寫外，其它執法稽查手段，將於期末報告中重新彙整各個業界專家所提之建議事項。請見第六章。	同意。
3. 建議規劃危險品貨櫃儲存地點安全防护之措施、間隔距離及其他規範。	3. 謝謝寶貴意見，危險品貨櫃儲存相關作法請見第三章。	同意。
財團法人中國驗船中心 吳順銘資深驗船師(委員)代理		
1. 建議修正研究報告名詞不一致處。	1. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中修正。	同意。
2. 研究報告提到天津港跟基隆港，研究報告應納入倉儲。	2. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中補充與修正。請見 7.3.4 節。	同意。
3. 海運危險貨物分析範疇，建議納入海巡署。	3. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中補充與修正。請見 3.2.12 節。	請洽海巡署 澄清海巡署 是否包含 船上之海 運危險物

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審 品檢查？
4. 小公司無法提供海運危險貨物訓練資源，建議公部門補助。	4. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整各個業界專家所提之建議事項。請見6.2節。	同意。
5. 海空運的環境背景差異大，建議研究團隊銜接 IMDG Code，比照辦理。	5. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中補充與說明。請見6.1.2節。	同意。
6. 中國驗船中心已在國內執行危險品包裝容器公設檢驗及接受交通部授權執行 IMDG CODE 之船上檢驗及發證，但如果沒有注意到由源頭開始之物流整體性，即便做了這些片段的檢驗，仍有檢查不到的漏洞發生。	6. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中重新彙整各個業界專家所提之建議事項。請見4.3節。	同意。
7. 許多規模較小航運公司沒有危險品管制之專業人員編制，又如何管制危險品之接單及裝船？	7. 謝謝寶貴意見，IMDG Code 已詳訂應受訓之人員，請見第二章。	同意。
陽明海運公司 莊嘉仁經理		
1. 船舶越來越大，因此危險物品事件發生對業界的損失都很嚴重，感謝執行本研究計畫。	1. 感謝指教。	同意。
2. 僅就實務面(海運貨櫃)操作，研提建議如下： (1) 船舶危險品事故原因很多不是發生在船舶運送過程，而是在運送鍊的環節上，很多都是包裝不足或是裡面的細故原因所致。因此，不只是船公司要負責，甚至是生產環節也要負責。訓練與認證應納入所有與危險物品運輸鏈有關之人員，進而推動生產分類之相關議題(源頭管理)。 (2) 複合式運輸間的架構應一致，法規應彼此相扣，例如「道路交通安全規則」第84條危險物品定義與「危害性化學品標示及通識規則」第2條適用範圍的差異。 (3) 建議納入 CTU-Cargo Transportation Unit Code。 (4) 語言隔閡，可參考 Model Regulation, GHS6th, IMDG Code, ADR, ANR, RID 甚至於 CFR 的代碼制度，以利實務文件與資訊的國際化。 (5) 倉儲適用的法規，消防法及公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法的規範等是否適用於運輸中的危險物品。	2. 謝謝寶貴意見，內文將於期末報告中補充與說明。請見第二章。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
(6) 職安法規範的 GHS 標示法令是否要跟 Model Regulation 做分隔？GHS 與 Model Regulation 的適用應有不同且有詳細的說明，讓所有業者與管理單位在訂定法律或實施細則不應產生困擾。		
長榮海運公司 李靜耀經理		
1. 海運之危險貨物載運，為與國際完全接軌，建議建立完整獨立之法源，並且包含罰則與訓練兩大項。	1. 感謝指教，將於期末報告中補充與說明。	同意。
2. 以實務經驗，因為沒有罰則，所以在貨運承攬業界(Forwarder)普遍不受到重視，根據經驗，若貨主(Shipper)沒有申報危險品，可經比對資料查明，而罰則條款的訂定是一個讓業者妥善管理的動力。另因為沒有訓練，業界無所適從，不知如何正確施作。建議罰則跟訓練應百分之百入法。	2. 感謝指教，將於期末報告中補充與說明。見 7.3.2 節。	同意。
3. 在與貨主的接觸，往往會有不報、假報危險品的案例，探究其原因，在於沒有主管機關可以諮詢，所以建議政府主管機關應該明確指定機構擔任此一角色。但在台灣找不到主管機關確認是否為危險品？雖說中國驗船公司可以協助，但僅限船舶。本公司則強化自己的團隊，招聘各大學化學人才，結合本業跟船業，才能跟貨主溝通確認是否為危險品。	3. 感謝指教，將於期末報告中補充與說明。見 7.3 節。	同意。
4. 國內訓練機構跟持續教育訓練欠缺法源強制規範。現在很多出口危險品的業者求助無門，我們船公司甚至自辦攬貨業者的危險品說明會，提供危險品運輸申報作法與罰則跟告知損失。長榮每兩年都找國外專家訓練，開辦前三個月公告國內相關業者，甚至是國內大型化學品公司。持續教育訓練是船公司自保的方法。	4. 感謝指教，將於期末報告中補充與說明。見 7.3.2 節。	同意。
5. 訓練的推行，應該要有所監督，可參考航空業界的危險物品管理，若沒有合格的危險物品資格，是不允許操作危險物品的。	5. 感謝指教，將於期末報告中補充與說明。見 7.3.2 節。	同意。
台北市航空貨運承攬商業同業公會 范建武理事長		
1. 建議政府建立危險物品專責單位，主導及負責督導危險物品運輸(海、陸、空、郵、倉等)立體安全性，以提升貨物運輸的安全確定性及國際貿易上能被全世界買主及賣方的信	1. 感謝指教。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
賴的高度。目前我們在世界銀行物流安全績效表現的排序為第 25 名。我在 APEC 裡面發現其他國家持續進步，但是台灣好像沒什麼進步。我們的排名後退會不會讓其他人覺得有疑慮？		
2. 危險物品空運若有問題後果嚴重，所以很嚴謹。空運的危險物品作法可供海運參考。	2. 感謝指教。	同意。
3. 建議倉儲管理一定要區隔危險品，意外發生才不會危害到一般人。	3. 感謝指教。	同意。
4. 建議政府有關單位公務人員的專責知識訓練必須落實。	4. 感謝指教。	同意。
台北市航空貨運承攬商業同業公會 IATA/DGR 教師蕭禹新		
1. 聯合國專家委員會及 IAEA 主為全球的海陸空的危險物品安全運送規範，是故臺灣不論設立新法或修法，均應依據。過去二十多年教學經驗，持續引進國外師資培養公會師資來教學，使國內接近聯合國規範，過程中可見原有法令凌亂，即便空運可做為示範，其實一路走來相當辛苦。而聯合國「危險物品運輸建議書」為國際危險物品運輸規範，可供危險物品運送法規之依循。	1. 感謝指教。	同意。
2. 法規內容必須強調 Shipper 的責任，以避免違規隱藏不報的情況。立法應遵循聯合國 DGR 的概念，最重要的是 Shipper 的責任，Shipper 絕對比從業人員更了解產品特性。	2. 感謝指教，將於期末報告中補充與說明並納入寶貴意見。	同意。
3. 在立法過程中，亦應注意逐步宣導推廣及訓練，俾使強化從業人員及主管機構能明白規範重點。應有相關單位從業人員訓練，作為建置制度的源頭。從宣導期逐步推動，才能像今天空運做得比較好。	3. 感謝指教。	同意。
4. 建議海運及陸運建置危險物品申報審查，船公司跟 forwarder 都可以在比較好的制度下，在操作過程中學到哪些是比較需要學習的。	4. 感謝指教，將於期末報告中補充與說明並納入寶貴意見。	同意。
台北市海運承攬運送商業同業公會 陳木枝理事長		
1. Forwarder 一定要掌握 Shipper 的狀況，才能從源頭杜絕不實申報。Shipper 要誠實申報，Forwarder 要把關嚴謹。	1. 感謝指教，將於期末報告中補充與說明並納入寶貴意見。	同意。
2. 承攬公會要持續推動教育訓練。還好	2. 感謝指教。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複 審
後面還有船公司，承攬公會第一關把關，後面還有船公司把關，所有危險物品的東西也是船公司要同意才能上。我覺得 Shipper 那邊也很重要。		
3. 各運輸環節至為重要。我很同意本計畫，可以清楚了解法規現況。	3. 感謝指教。	同意。
交通部運輸研究所運安組		
1. 參考用資料宜善用附錄功能，納入附錄，以避免報告本文資料太龐大，不易閱讀。	1. 遵照辦理。	同意。
2. 部分圖不清析(如 P. 18 圖 1. 1、P. 22 圖 1. 2、P. 165 圖 2. 21…等)，需全面檢視更新。	2. 感謝指教，將於期末報告修正。	同意。
3. 報告之圖、表，應與報告有所連結(例如，如圖 2. 4 所示)。	3. 感謝指教，將於期末報告修正。	同意。
4. 報告需按本所出版品管理辦法撰寫，如第一章緒論之頁碼需取 1；有的章節編號數字太長(如 2. 3. 3. 2. 1 包裝物代號)，宜善用前述辦法之章節分項編號方法…等撰寫。	4. 感謝指教，將於期末報告修正。	同意。
5. 除了法規已有特定用詞外(如「船舶法」、「船舶危險品裝載規則」已使用「危險品」名詞)，原則上，報告內統一使用「危險物品」為專有名詞(避免與危險貨物或其他用詞混用)，以與計畫名稱一致。	5. 感謝指教，將於期末報告修正。	同意。
6. P. 37 第 3 行「測試與判準手冊」可否改成「測試與判定手冊」較易理解意義，請全面檢視報告修正。	6. 感謝指教，將於期末報告修正。已與聯合國危險貨物建議書中文版使用之名詞調和為「試驗和標準手冊」。	同意。
7. P. 176 第 3 行「陸政司」，應改為「路政司」。	7. 感謝指教，將於期末報告修正。請見第三章。	同意。
8. P. 177 第 19 行「交通及建設部」，宜暫統一改為「交通部」。	8. 感謝指教，將於期末報告修正。請見 3.1.3 節	同意。
9. 為使報告較易閱讀，宜考慮第 2. 2 節與第 2. 3 節整合之可能性。	9. 感謝指教，將於期末報告修正。請見第二章。	同意。
10. 相關關鍵的最新管理法規宜當附錄供參。	10. 遵照辦理。請見參考文獻後之連結。	同意。
11. 期中簡報內容與期中報告不一致，應儘速將簡報內容納入報告。	11. 遵照辦理。請見 6.2 節。	同意。
12. 除空運外，目前國內運輸用之危險物品分類尚未與國際完全接軌，期末報告時，乙方宜提出可行之短中長期改善策略建議。	12. 感謝指教，將於期末報告補充說明。請見 6.2、6.3、6.4 節。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
13. 空運危險物品安全管理已有良好績效且大部分已與國際接軌，宜參採其良好的安全管理關鍵作為(含法規修正)。期末報告時，請分不同運輸模式，提出可行關鍵改善建議(從貨主源頭開始)，以改善空運、海運、陸運及軌道複合運輸之危險物品安全管理之用，使複合運輸之危險物品安全管理達到類似空運之水準且與國際接軌。	13. 感謝指教，將於期末報告補充說明。請見第六章、第七章。	同意。
14. 環保署已建立其業管毒化物之緊急應變、協防系統，本計畫危險物品之緊急應變如何建立或與環保署系統整合？期末報告時，請提出可行短中長期改善策略建議。	14. 感謝指教，將於期末報告補充說明。請見 6.1.3、7.3.5 節。	同意。
主席結語		
1. 感謝各位委員及代表提供許多寶貴意見。		
2. 請合作單位將各委員及代表意見整理，列表研提處理情形及答覆意見，並修正報告，使後續期末報告更加完整。	遵照辦理。	同意。
3. 本期中報告原則上審查通過。		

附錄 十二、期末審查意見回覆表

- 壹、時間：中華民國 106 年 08 月 02 日（星期三）上午 9 時 30 分
- 貳、地點：交通部運輸研究所五樓第一會議室
- 參、主持人：吳所長玉珍 紀錄：洪憲忠
- 肆、出（列）席單位及人員：如簽到簿影本
- 伍、合作研究單位簡報：略
- 陸、主席致詞：略
- 柒、審查委員或公司代表意見：

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
一、中央警察大學交通系 蔡中志教授(委員)		
1. 計畫摘要表，只敘明研究目的、內容，並無研究結果，宜予增列。	遵照辦理，請見摘要內容。	同意。
2. 法規名稱應精準，不能有錯。例如道路交通管理處罰條例的名稱，在P392、P.389出現別名。P.395應為汽車運輸業管理規則，而不是汽車運輸業管理辦法。	感謝指教，已依照委員意見修正。見6.4.3節。	請補註修正後之章節。
3. 表格要有編號及名稱，整體要一致。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
4. 本研究宜探討借鏡先進國家的法令規定，例如美、日、新加坡陸、海、空運輸法規中，相關危險物品運輸具體法條規範。	全世界聯合國成員國家有關危險物品的陸海空運輸法規都是以聯合國建議書模式規範作為藍圖，依照不同運輸模式，加上各國際機構（如空運及國際民航組織、海運之國際海事組織等等）針對該運輸模式之特性，據此訂定各國海陸空危險物品之國家法規。由於各國地理位置、經濟情況各有不相同，因而法規也各具特色。本研究掌握源頭之聯合國建議書模式規範，及陸、海、空等不同國際機構的危險貨物物品運輸規範，做為研究方法。	同意。
二、私立臺北城市科技大學 吳榮貴前院長(委員)		
1. 在報告的結構上，建議： (1) 第一章第 1.1 節的研究背景中的最後一段為「研究目的」可以增加一小節，凸顯出來。第 1.2 節	感謝指教，已依照委員意見修正，請見第一章。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
的研究範圍與對象，建議依該「研究目的」加以明確界定，而非僅陳明國際規範及研究對象，而研究對象卻僅列 9 大類危險物品。		
(2) 第二章第 2.3 節引用 Model Regulation 內容太多，建議妥為附入附錄即可。	本研究以「聯合國運輸建議書模式規範」為核心。陸海空危險物品運輸，皆以模式規範作為基本架構，再由此發展出各國家危險物品陸海空運輸之國家法規。模式規範可謂危險物品陸海空運輸規範之萬法歸宗，此為研究之核心部分，不宜做為附錄處理。	同意。
(3) 建議第七章第 7.1 節的計畫成果摘要，移去補充第一章的內容。	感謝指教，已依照委員意見補充於第一章內容。	同意。
2. 在格式上，建議 (1) 會面依照運研所報告撰為格式修正，包括各章節編號(有些並未編小節之號碼；僅有標題)及數字的國字改為阿拉伯數字編號。	本研究因資料龐大、內容豐富、頁數繁多，電腦編輯軟體有時不堪負荷而跳格，有些部分因而不符運研所報告撰寫格式。本團隊將再檢視所有內容及格式，做適切之修正。	同意。
(2) 「參考文獻」建議僅列參考文獻；而非所有「參考資料」。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
3. 在實質內容修正建議上 (1) 案例分析(p.354)建議補強，且須說明其是「經典」及「最近」，海運是介紹 Hyundai Fortune 2006 年(p.356 表中有出現 2016 之誤)	感謝指教，已依照委員意見修正。見第五章。	請補註修正後之章節。
(2) 有關第 6.1.4 節辨識我國潛在風險，港口部分係引用審計部報告，但並未蒐集受調查單位之說明，可能未充分反映實情。(p.379-383)	感謝指教，考量原先 6.1.4 節內容放入本報告之適當性，與主辦單位決議將原先相關內容刪除，並重新調整第六章架構。	請補註修正後之章節。
(3) 第 6.3.2 節海運可行方案，P.401 在中長期選項方案 3，考量在「海上交通安全法草案」中納入危險物品管理章節。但該法似以「交通安全」為主，若將危險物品管理章節納入，則「海上交通安全法草案」將與「船舶法」出現競合問題。	感謝指教，此方案為本研究團隊配合主辦單位納入「海上交通安全法」草案做為研究選項。 只須將危險物品海運相關法條自「船舶法」移出，使船舶法管理的對象只針對船舶，即無與「船舶法」出現競合問題。	同意。
(4) 第 7.3.4 節「場站儲存危險物品管理建議」，建議其包括海、陸、空	感謝指教，已依照委員意見補充。見第 3.3.1 節。	請補註修正後之章

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
法規(如商港法)所規範的場站。但在報告中未有個別分析，此一建議之基礎要加以補強。		節。
(5) 第 7.3.5 節「危險物品緊急應變管理建議」，建議回歸災害防救法的應變機制，以免在既有機制下，額外另立一套機制。	感謝指教。	請參照辦理。
4. 在「運輸」的範圍，以宏觀角度思考「危險物品運輸管理」之法規體系方向為：對應於聯合國「危險貨物運輸建議書-模式規範」(即 Model Regulation)，可由交通部參照國內「危險物品」各主管機關的法規，訂頒「危險貨物運輸政策白皮書」或是其他形式上命令(可以把國際運輸或國內危險物品主管機關有關危險物品分類、包裝等等規範納入適用)，在此政策下責成所有海、陸、空運輸模式之法規一致適用。	感謝指教，已依照委員意見補充，請見 7.3 節內容。	同意。
三、行政院環境保護署毒物及化學物質局 張文興主任秘書(委員)		
1. 第五章案例分析，以陸海空運案例分析，並以聯合國危險貨物運輸建議書 7.1.9 節的運輸事故通報內容為檢視依據，然只有得到由運輸或託運人第一線處理危險物品者為完成填報項目可行性甚高之結論，似有未及，建議再補充法令面向之分析。	感謝指教。	請參照辦理。
2. 6.1.3 三種運輸模式之緊急應變主管機關、法規、與做法分析，表 6-2 中現行做法，以毒性化學物質運送管理辦法為例，僅列出災害應變措施 Performance 與復原與調查 Evaluation，並未列出災害預防 Administration，如該辦法是有規範須申報報運送聯單(第 3、4 條)、申請核發運送通行證(第 7 條)、運輸工具之標示，應依交通法規中有關運輸標示之規定辦理(第 8 條)、以公路運送者，其運送駕駛人或隨車護送人員，應依交通法規規定接受交通部許可之訓練單位專業練，並隨車攜帶有效之訓練證明書(第 10 條)，建請再檢視盤查。	感謝指教，已依照委員意見補充至 6.2.1 節中表 6-1。	請補註修正後之章節。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
3. 7.2 結論中提及健全國內整體危險物品運輸管理之展望，建議交通部建立協調合作機制是很好的建議，惟建議能從風險評估、風險溝通及風險管控等面向論述合作機制則更佳。	感謝指教，已補充於 7.2 節內容。	同意。
4. 7.3 建議四.事故調查委員會或是委外計畫與 EPA 資訊共享，目前環保署僅有毒性化學物質運送管理，將來待修法後將擴大具危害性化學物質之管理，基於跨部會合作進行風險管控，環保署將配合提供。另環保署刻正推動建立化學物質管理跨部會平台，建議交通部未來能透過該平台提出相關合作方案，共同提升化學物質運送安全管理。	感謝指教，已補充於 7.3 節內容。	同意。
四、內政部消防署 吳武泰組長(委員)		
(一)整體研究目的到結論建議，其分析方式、內容呈現、文獻引用及分述都很完整，唯案例分析稍有不足。	感謝指教。	同意。
(二)空運管理較能貼近國際規範，唯海運及陸運尚待加強，從資料分析包含人、事、物、地、時等涉及事項都有呈現。	感謝指教。	同意。
(三)港區的儲放安全、資訊串流分享、應變人員訓練、管理人員訓練，在國內因涉航港局，港務公司之分工，致缺乏整合機制，港區雖設有消防隊，但應變能量不大，須結合港區既有組織資訊，共同來規劃、演練。	感謝指教，已納入本報告 7.2.4 節場站危險物品管理結論。	請納入報告論述。
(四)陸運的管理，有如下建議： 1. 車輛追蹤系統的建構。 2. 起運申請通報、運送途中事故應變、目的地回報入庫(儲存)形成全面掌握，建議建構一個統一監控及緊急應變團隊，可前往事故現場應變、調查或責任鑑識，回溯管理體制。	感謝指教，已補充於 7.3.1 節。	同意。
五、交通部航港局 許國慶前副局長(委員)		
(一)名詞對應與縮寫、應用正確與本地習慣用語 1. 澳洲海市安全局：正確為 AMSA、非 ASMA。	(一) 1. 感謝指教。 2. FIATA 原文從法文“Fédération Internationale des Associations de Transitaires et	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
2. FIATA：慣用語為「國際運送物流聯合協會」。 3. ISPS code：慣用語為「國際船舶與港口設施保全章程」。	Assimiliés”而來，英文為“International Federation of Freight Forwarders Associations”。此機構行之有年慣用名稱為「國際貨運代理協會聯合會」。FIATA 於 2015 年在台北舉辦年會，主辦單位為「台北市航空貨運承攬公會」，將此名詞改為「國際運送物流聯合協會」。但此機構之法文及英文名稱中，均未見「物流」(Logistics)之字樣。查此機構目前並無官方名稱，本研究認為原有之「國際貨運代理協會聯合會」之翻譯較為適切。 3. 感謝指教。	
(二) 第一章結論 1.1 研究背景，文字敘述應改為在海運方面天津港「危險品」事故，主要是因危險品自燃，危及其他危險品爆炸。	感謝指教，已依照委員意見修正，請見第 1.1 節。	同意。
(三) 短期因應安全需要，在個別法規體系，健全其管理體制，可以認同。但長期要以宏觀國家角度，建立國家危險品安全管理法，長期訂定專法管理有其必要，以大陸地區為例，2011 年 2 月 16 日公布「危險化學品安全管理條例」並於 2011 年 12 月 1 日生效，分總則、生產儲存安全、使用安全、經營安全、運輸安全、危險化學品登記與事故應急救援、法律責任、附則等。	感謝指教。見表 6-9。	請納入報告參考。
(四) 徒法當不足以自行，建立完整之法規體系外，當視要求依不同情境事故應急救援程序進行演練，防患未然。	感謝指教。	同意。
六、交通部民航局 吳英立科長(委員)		
(一) 項次 4.2.11 所列之監督查核機制不僅指監督包裝物之設計製造等，其重點應針對主管機關如何執行各相關業者之危險物品作業監督，以確保各業者均能依據相關規範執行空運危險物品作業；如本局已針對民航相關業者執行例行檢查，並具備危險物品檢查員手冊供檢查	感謝指教，已依照委員意見修正，請見第 4.2.11 節。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
員遵循等措施。		
(二) 危險物品定義所述空運部分明定「採用國際民航組織之危險物品航空安全運送技術規範」所訂之危險物品分類及貨物表。經查本局除依據前開規範辦理外，另依據民用航空法 43 條第 3 項辦理公告部分，建請納入報告中。	感謝指教，已依照委員意見修正，請見第 6.3.1 節。	同意。
(三) P.405「一、國內法規引用技術規範之實務銜接對應未臻明確」乙節，關於未具裝卸規定部分，經查危險物品空運管理辦法第 13-19 條已規範危險物品之裝載規範，故本段建議再行檢視相關規範是否有不足之處，視需要提出具體建議。	感謝指教，已依照委員意見修正，請見第 6.4 節。	同意。
(四) P.405「二、危險物品空運管理辦法架構完整度不足」乙節，建請針對完整度不足部分予以明確敘述並提出具體建議。	感謝指教，已依照委員意見修正，請見第 6.4 節。	同意。
(五) P.405「三、稽查人力有限」部分，建請提出世界主要國家關於空運危險物品檢查人力之分析，並據以提出我國應建置多少危險物品檢查員之建議。	關於世界主要國家與空運危險物品檢查人力之分析，由於各國飛航規模不一，各國法規之所屬之法系亦不同，無法在本研究中提出我國應建制多少危險物品檢查員。但審視我國現況，主管機關對於危險物品相關事業並無專職之檢查員，而是由行政人員兼任。建議我國空運主管機關是否設置專業檢查人員，或擴充現有編制，以確保查核民航六大行業之能量。	同意。
(六) P.405「四、危險物品名稱未提供中文化內容」乙節，鑑於空運危險物品屬國際事務，且 ICAO 技術規範 (TI) 亦已規範需採用英文為申報危險物品之語言，故民航局依據實務作業需求，係公告英文版之運輸專用名稱，經檢討現行作業需求，暫無需公告中文版之運輸專用名稱，爰本項建議應請刪除。	危險物品之航空運輸，與國際接軌部分誠應符合技術規範之規定，採用英文做為國際間溝通之語言。但若涉及空運危險物品在本國之法規推行（尤其是對於託運人）、裁罰及訴訟時，仍應以我國官方語言中文為主。因此危險物品運輸專用名稱宜有中文名稱做為依據。	請納入報告論述。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
(七) P.414「空運：短期增編指引文件銜接管理能量」部分，查目前除國際民航組織已具備危險物品相關指導文件外，另民航業者亦已依據危險物品空運管理辦法第 24 及 25 條之規定，訂有危險物品作業手冊及訓練計畫，本局亦已針對危險物品檢查員訂定「交通部民用航空局危險物品檢查員手冊」故關於「建議持續增編相關指引文件」乙節，應請明確敘述何類文件。	由於危險物品空運管理辦法多所參照技術規範(在 36 法條中共參照 28 次)，惟技術規範為英文撰寫，而英文並非我國官方語言。本研究建議主管機關對技術規範之重要部分增編指引文件，以利航空相關業者、第一線作業人員、及託運人落實空運安全之合規。	同意。
七、臺灣港務股份有限公司基隆分公司 劉詩宗總經理(委員)		
(一) P.21 有關 2.2.1「危險物品運輸專家委員會」與 P.21 經重組後之相關隸屬分會關係，建議整合於 P.15 之圖表顯示。	感謝指教，已依委員意見修正	同意。
(二)P.35 2.3.1 節介紹各類危險物品分類分組，建議併相關圖例輔助說明。	危險物品之分類分組，並無相關圖例。委員所指之圖例，應為危險物品之標示，請見第 2.3.8 節。	同意。
(三) P.128 各項標示內顯示圖例、字母、符號是否有具特殊意涵？請說明。	危險物品標示上之圖例，即為該危險性之圖像化，爆炸物標示上之字母，代表其相容群，而菱形下角中之數字為其危險分類。見第 2.3.8.2 節。	請納入報告說明。
(四) P.205 所述港區-IMO 港區隔離儲存規定之介紹，於文中並未提及，請補充說明其相關規定。	感謝指教，已依委員意見修正，請見第 3.3 節。	同意。
(五) P.237，A13、A14 於航港體制改革後已屬臺灣港務公司內部行政規章，已非屬法規/命令之公權力性質，於法規盤點列入比較是否適當？	感謝指教，已依委員意見修正，請見第 3.1.3 節。	同意。
(六) P.237 高公局針對危險物品於國道運輸部分，訂有「危險物品運送管制事項」之公告規定，建請一併納入分析。	感謝指教，已依委員意見修正，另亦補充公路總局公告事項，請見第 3.1.1 節。	同意。
(七) P.307 行政院環境保護署增設之毒物及化學物資局對危險物品運輸管理及 3.4 節之我國緊急應變管理機制，有無影響？請分析說明。	感謝指教，已依委員意見補充。	同意。
(八) P.335「其他運輸模式規範差異」提及國際海運主要規範在於積載及隔離，而我國主要規範裝卸與處理部分，我國	感謝指教，已依委員意見補充。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
是否已與國際上管制方式脫軌？相關建議修訂方向為何？		
(九) P.341 第 1 行所示訪談 13 個單位與表 4-13 所示 12 個不符，請修正。	感謝指教，已依委員意見修正。	同意。
(十) P.341 第 12 個訪談單位名稱應為臺灣港務(股)公司基隆港務分公司。	感謝指教，已依委員意見修正。	同意。
(十一)研究團隊舉辦的專家學者座談會許國慶副局長、賴東閔秘書長、高振山教授、林永章組長等均提託運人責任，本人認為無論陸、海、空運輸的託運人如何規範，全文(本研究報告僅在 P.339~340)稍為提到，恐與運研所委辦目的有所出入	感謝指教，本研究團隊深知託運人責任之重要性，於第二章國際規範、第三四章法規盤點及差異分析等皆納入託運人責任一項，各運輸模式之短中長期可行方案建議亦包含託運人責任。	同意。
(十二) P.379~P.383 全文照錄有關機關的調查內容做為研究單位的辨識我國潛在風險，請研究單位務必從實務的角度提出看法，因此建議該部分要重撰，並將港公司及航港局對這些潛在因子的防範(事先)，改善(事故)的做法，亦應充分揭露。	感謝指教，已依照委員意見修正，請見第 6.1.4 節。	同意。
八、財團法人中國驗船中心 吳順銘資深驗船師(委員)		
(一) 本計畫對法規之剖析已經完整，但對於整個實施操作流程之管理死角，檢查機制之落實程序及各權責單位之本位主義均有待加強分析。	感謝指教。	同意。
(二) 名詞對照之 BC code 已改為 IMSBC code(International Maritime Solid Bulk Cargo code)。	感謝指教，已修正。	同意。
(三) P.27 第 8 行「一個國家就…」，建議修訂為「即使一個國家非 IMO 會員國，其海運運輸均須符合「國際海運危險品章程」(IMDG code)之規定，接受各國「港口國管制」(Port State Control)之檢查，若不符合 IMDG code 規定將遭到船舶被滯留之後果。	感謝指教，已修正。	同意。
九、中華民國汽車代檢協會 賴東閔秘書長(委員)		
(一) P21:第二章為危險物品國際運輸法規，但 2.2.2 所列之「全球化學品分類及標示調和制度」(GHS)，並非適用於運輸，宜刪除或移列其他章節。	目前「危險物品運輸專家委員會」，以及「全球化學品分類及標示調和制度專家委員會」，在聯合國組織中已合併	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
	為一個委員會。前者規範對人類具有急性、短期危害之危險物品，後者規範對人類具有慢性、長期危害之所有化學品，兩者密不可分，因此在本研究中亦做簡短之介紹。	
(二) P235：危險物品運輸安全主要由交通部轄管，而相關化學品(或危險物品)之目的事業主管機關基於職權亦訂定其轄管化學品之相關運作法規（含製造、進口、出口、儲存、使用及廢棄處理等）。部分化學品(或危險物品)之目的事業主管機關基於其轄管物質之特殊性，或在運輸上有更嚴格或特別要求，亦訂有轄管物質之運輸規定，如毒性化學物質、放射性物質及事業用爆炸物等。業者運送危險物品除了應符合交通部所訂陸運、海運、空運之法令規範外，如涉及其他目的事業主管機關所訂定運輸規定，亦應符合該等法令規範。---- P235 第一段部分文字建議修正。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(三) P237：交通部在空運部分訂有「危險物品空運管理辦法」，在海運部分訂有「船舶危險品裝載規則」，因此第 3.1 節第一段宜修正為：…，空運及海運已訂定危險物品安全運輸管理之專責法規，公路運輸及鐵路運輸之陸運部分，則將危險物品運輸安全納入相關規內規範，…。	參考辦理。	同意。
(四) P237：表 3-1 有關交通部所訂危險物品運輸法規，公路部分宜增列「違反道路交通管理事件統一裁罰基準及處理細則」。鐵路部分宜刪除「鐵路軍事運輸條例實施細則」及「鐵路軍事運輸條例」。	查「違反道路交通管理事件統一裁罰基準及處理細則」中，並無與危險物品有關之法條，因此未予以納入。	同意。
(五) P237：使用「母法」、「子法」、「法律」、「法規命令」宜考量妥適性，第 3.1.1 節第一行之「母法」宜修正為「法律」，P238 第二行之「子法」宜修正為「法規命令」。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(六) P238 等：為期表格整齊及於閱讀，表 3-2~3-5 及表 3-9~3-19 之表頭「法律(母法)」、「命令(子法)」、「行政規則」等	感謝指教，已將主管機關一列刪除，然未明確呈現我國相關法規層級，仍保留表頭。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
建議合併為「法規名稱」一欄。		
(七) P238 之表 3-2： 1. 交通管理處罰條例」部分，漏列第 29 條及第 30 條，【29-2】是否宜修正為【29】。 2. 「道路交通安全規則」部分，【84-一】至【84-十六】係指第 84 條第一項之第 1 款至第 16 款，漏列了同條文第二項至第六項及附件三、四、八等重要內容。 3. 「道路交通安全規則」部分，【84-十六】亦含「通報」，【84-三】、【84-八】(安全資料表內亦含聯合國名稱及編號等)及附件八均含「辨識」，該「辨識」宜註記為「●」，本節相關內容亦宜一併修正。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(八) P239~240：漏列了前述第七項所列第 1、2、3 點之重要內容。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(九) P246：第 3.1.3 節第二行之「母法」宜修正為「法律」。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(十) P261：鑑於相關物質之目的事業主管機關基於職權，考量其轄管物質之特殊性，或在運輸上宜有更嚴格或特別要求，而訂有轄管物質之運輸規定，故第 3.2 節 P261 第 3 行有關「不考量運輸規定是否回歸交通部管理規範」乙語宜考量刪除。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(十一) P262~267：表 3-6 有關其他目的事業主管機關法規部分： 1. 雖然彈藥屬於第一類之爆炸物，但依其法規管理之意旨，內政部警政署之二項法規不宜列入，第 3.2.1 節亦同。 2. 「勞動部職安署」宜修正為「勞動部」即可。「勞動部」部分之法規宜增列「危害性化學品標示及通識規則」(第 10、16 及 20 條)。 3. 「行政院衛生福利部」宜修正為「衛生福利部」。 4. 行政院環保署之法規部分宜增列「毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法」。 5. 「經濟部」宜修正為「經濟部工業	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
局」。 6. 同第四項，國防部法規部分之「鐵路軍事運輸條例實施細則」及「鐵路軍事運輸條例」宜考量刪除，P294~295 之第 3.2.10 節之相關內容亦同。		
(十二) P295：倒數第二段有關：「國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法」依「道路交通安全規則」規定軍車裝運…，宜修正為：「國軍編制內軍用車輛管理及處罰辦法」第 16 條規定係參考「道路交通安全規則」第 84 條規定，規範軍車裝運…。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(十三)P301：第 3.3 節有關場站管理相關法規部分： 1.場站安全管理異於運輸安全管理，為二項不同的議題，對應國際法規部分或可僅涉及「裝卸處理」一項。 2.我國現行化學品之場站管理或倉儲管理之法規並非消防署主政的「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」，而為勞動部主政的「危害性化學品標示及通識規則」及「職業安全衛生管理辦法」等勞安法規。	感謝指教。	同意。
(十四) P321：同第二項說明，第 4.1 第一段有關「毒化物及放射性物質已由目的事業主管機關依道路交通安全規則之一般性要求訂定物品特定運輸專法」一語宜修正。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(十五)P322：由於危險物品運輸分類與標示，依國際法規(危險貨物運輸建議書--聯合國橘皮書)及 CNS6864(危險物運輸標示)分為 9 類，但危害性化學品在工作場所及消費產品之分類與標示，係依國際法規--「化學品全球分類與標示調和制度」(GHS--聯合國紫皮書)及 CNS 15030 等(化學品分類及標示)之規範，且「危害性化學品標示及通識規則」第 5 條規定其危害性化學品係依 GHS 分類與標示，因此現行「道路交通安全規則」第 84 條第 3 項有關「所稱之危險物品係指勞動部訂定之危害性化學品標示及通	「危險貨物運輸建議書—模式規範」與「全球化學品分類與標示調和制度」系屬於聯合國同一委員會，前者規範對人類具有急性、短期危害之危險物品，後者規範對人類具有慢性、長期危害之所有化學品，兩者密不可分，絕無衝突矛盾之可能。見 2.4 節及第 7.1 節。	請納入報告說明。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
識規則規定適用之危害物質、…及歸屬於附件二分類表(即 CNS6864)之危險物品」乙語，造成了國內危險物品公路運輸之分類有衝突及矛盾情形，故表 4-1 有關「道路交通安全規則」分類上與國際規範之差異宜修正為「3」(與聯合國規範有衝突)。		
(十六)P323：同第二項之說明，P323 第三項之最後 4 行宜修正。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(十七)P324~325：由於 P286 農藥之標示在國際上係用於農藥包件即容器之標示，其包件之標示並非依「化學品全球分類與標示調和制度」(GHS) 標示，至於農藥在運輸上依「道路交通安全規則」第 1 項第 3 款及其附件八之規定，車輛裝載農藥之左、右兩側及後方應懸掛或黏貼之危險物品標誌，仍係依「危險貨物運輸建議書」及 CNS6864(危險物運輸標示)之規範標示，故 P324 之第 2~5 行及 P325 之最後 2 行宜修正。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(十八)P325：有關 4.2.2 辨識部分，由於「道路交通安全規則」第 1 項第 3 款、第 8 款及其附件八之詳細規範，且安全資料表第 14 欄內亦含聯合國名稱及編號等相關辨識資料(同前述第七項第 3 點說明)，故表 4-2 有關「道路交通安全規則」在「辨識」上與國際規範之差異宜修正為「4」(與聯合國規範符合)，本節相關內容亦宜一併修正。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
(十九)P330：查「道路交通安全規則」附件八第 1 項規定「車輛應懸掛或黏貼所裝載危險物品主要特性之危險物品標誌(即指國際法規運輸單位之標示牌)，亦得同時懸掛或黏貼危險物品主要特性及次要性之危險物品標誌；…」且「道路交通安全規則」第 1 項第 3 款及第 8 款有詳細規範，安全資料表之第 14 欄內亦含聯合國名稱及編號等相關資料，故表 4-5 有關「道路交通安全規則」在標示及標示牌上與國際規範之差異宜修正為「4」(與聯合國規範符合)，本節相關內容及 P332 第 2 段亦宜一併修正。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
(二十)P128 及 P 330 等，有關危險物品運輸容器或包件之標示： 1. 依「職業安全衛生法」第 10 條第 2 項及「危害性化學品標示及通識規則」第 5 條之規定，製造者、輸入者或供應者，提供危害性化學品與事業單位前，容器應依 GHS 規範標示。 2.P286 農藥之標示及 P281 放射性物質之標示(如 P49 危險貨物運輸建議書之第七類)係指物質容器即包件之標示。 3.依「道路交通安全規則」第 1 項第 3 款及其附件八之規定，裝載危險物品車輛之左、右兩側及後方應依九大類之分類懸掛或黏貼危險物品標誌(即指國際法規運輸單位之標示牌)。 4.(罐槽車以外之車輛)，依前述說明，國內現行車輛裝載危險物品，車輛左、右兩側及後方(即車身)係依 CNS6864(危險物運輸標示)之規範懸掛九大類之標示(圖示)，車上裝有危險物品之容器則係依勞安法規以 GHS 規範標示(圖示)。 5.依 P128~131「危險貨物運輸建議書」之規範，危險物品之包裝件即容器應標示九大類圖示；依 P132「危險貨物運輸建議書」之規範，裝運危險物品貨物運輸單元(如貨車)的外部，應掛九大類之標示牌(放大之標示：圖示)。 6.如國內依前述第 5 點前段規範修正道安規則第 84 條，則是否會造成罐槽車以外之車輛裝載危險物品，其容器(即包件)也須掛九類之標示(圖示)，而造成容器(即包件)須要同時掛九大類之標示(圖示)及 GHS 標示(圖示)，而有法規競合問題？ 7.如有前述第 5 點情形，是否前述相關規範或說明有疑義？值得探究。	如委員之第十五項意見所回覆：GHS 之標示為廠區內考慮化學品對於勞工健康安全之慢性及長期危害風險而貼附於內容器上。而 TDG 則是在運輸時，針對對於運輸鏈之工作人員具有急性及短期危害的危險貨物，所應貼附在外包裝件上的標示。 兩者在聯合國「危險貨物運輸及全球化學品分類及標示調和制度專家委員會」的統合之下，是並行不悖的。	請納入報告說明。
(二十一) P333:道安規則第 84 條第 1 項第 11 款已規定：「危險物品不得與不相容之其他危險物品或貨物同車裝運；裝載爆炸物，不得同時裝載爆管、雷管等	「歐盟公路運輸協議」規定第 1~9 類危險物品相互之間是否必須之隔離表(見表 2-35)。道安規則之規定與國際規則相	請補註修正後之章節。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
引爆物。」因此第 4.2.7 節 P333 倒數第二段及表 4-7(與國際規範差異)宜修正。	較甚為簡陋，應增補修訂。	
(二十二) P351~354 關於公路運輸案例： 1.所舉之公路運輸案例，其「直接原因」應為轉彎前車速太快即過彎車速太快，造成離心力太大而翻車。即「直接原因」與「間接原因」宜對調，基本原因及分析檢討亦宜修正。 2.本案例之內容為環保毒災報告，其報告內容即事故分析原本即有待修正。 3.本案例並非最好例子，宜考量另選案例。基於國內公路事故及港區事故之案例甚多，宜增列事故案例，也方能配合 P383 第 6.1.5 節第 1、2 行有關「…輔以多起危險物品事故案例分析檢討之成果…」之敘述。	感謝指教，已依照委員意見修正。	請納入考量。
(二十三) P379 有關第 6.1.4 節： 1.本節僅依審計部查核報告而將「港區」列為我國現行危險物品運輸過程潛在風險較高的區域，本報告並無進行詳細評估來論斷，故本節名稱：「辨識我國潛在風險高但應變能量相對低之區域及其應變機制限制」宜修正為：「港區為我國危險物品運輸過程中潛在風險高及應變能量低的區域」。 2.本節第一段第 3 行文字「監察院於 106 年 05 月 25 日釋出之…」，是否宜修正為：「監察院…提出之…」。本段文字亦宜依前項說明酌修。	感謝指教，考量原先 6.1.4 節內容放入本報告之適當性，與主辦單位決議將原先相關內容刪除，並重新調整第六章架構。	請補註修正後之章節。
(二十四) P384~386 有關表 6-3 陸運 SWOT 分析部分： 1.危險物品公路運輸及鐵路運輸，由於權責單位、特性、法規、裝載車輛、所遇情境等幾乎完全不同，建議本節 SWOT 分析及後面章節有關結論及建議事項等，均宜分別、分開敘述，以期周延及明確。 2.本表「優勢」之第 2、6、7 點，「劣勢」之第 6、7、9 點，「威脅」之第 1 點等，文字及內容等宜再酌修。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
(二十五) P386：有關表 6-4 海運 SWOT 分析部分，「劣勢」之第 2 點是否宜改列為「機會」，「威脅」之第 1 點，文字及內容等宜再酌修。	感謝指教，已依照委員意見修正於 6.3 節表 6-4。	請補註修正後之章節。
(二十六) P388： 1.依國內行政機關權責分工，公路運輸之裝卸料及場站管理有別於海運及空運，危險物品公路運輸之裝卸料及場站管理，並非交通或公路監理單位。 2.勞動部主管的「危害性化學品標示及通識規則」第 16 條規定：「對於裝載危害性化學品之車輛進入工作場所後，應指定經相關訓練之人員，確認已有本規則規定之標示及安全資料表，始得進行卸放、搬運、處置或使用之作業。」勞動部並函釋所稱相關訓練之課程，含危險物品公路運輸法規及裝卸料作業等，故 P388 第五項有關人員訓練部分宜修正。	勞動部函釋相關訓練課程，係指針對工作場所人員之訓練。本計畫所指之訓練對象，為運輸鏈各相關人員，兩者適用之範圍不同。	請補註修正後之章節。
(二十七) P390~396 有關危險物品定義部分： 1.危險物品定義，是危險物品陸運(含公路及鐵路)、海運、空運安全管理的基礎，在國內為出口導向及國際貿易密切之環境下，國內陸、海、空運輸對危險物品的定義，必須絕對調和國際法規。 2.「道路交通安全規則」第 84 條及其附件二(危險物品分類表)、「鐵路運送規則」第 24 條及其附表(危險物品之性質及特性)、「船舶危險品裝載規則」第 6、17、34、59 條等相關條文及其附件一(危險品分類表)、「危險物品空運管理辦法」第 3 條，對危險物品的定義、用語及圖示等，當初必定是參照國際法規及國家標準(CNS)6864 的規範所訂定，但國際法規及國家標準幾經修正(如第 3 類閃火點已改為閉杯法 60℃)，除了「危險物品空運管理辦法」第 3 條第 2 項因規定：「前項危險物品之分類基準，依技術規範之規定。」而較無疑義外(但其第 3 條第 1 項第 4 款之用語亦有疑義)，其餘法規之	感謝指教，已依照委員意見修正。見表 6-9。	請補註修正後之章節。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
定義因年久失修均與國際法規及國家標準(CNS)6864 的規範存有差異。 3.前述法規有關危險物品定義存有差異最嚴重的是公路運輸，而且相互衝突及矛盾，其起因除了「道路交通安全規則」附件二(危險物品分類表) 年久失修之外，最大問題在於「道路交通安全規則」第 84 條第 3 項之 規定，未能因應 98 年開始實施之「危害性化學品標示及通識規則」有關危害性化學品定義之修正(改依 GHS 分類)。 4.依前述情形，除了「危險物品空運管理辦法」第 3 條第 2 項之外，其餘公路、鐵路及海運之法規有關分類之附件均宜刪除，改於法規本文內增列「危險物品之定義及分類，依國家標準(CNS)6864 之規範。」但「道路交通安全規則」第 84 條第 3 項之規定，亦宜一併刪除。		
(二十八) P417：為提高危險品運輸安全，並強化危險品託運人之責任，有關公路危險物品管理建議事項，建議增列汽車運輸業管理規則第 120 條之 1，規定託運人應向運輸公司或運送人提出危險品託運單，並明列危險物品之定義係依國家標準(CNS)6864 之規範。汽車運輸業管理規則第 120 條及第 120 條之 1 修正草案條文對照表，如附件。	感謝指教。	請參採納入報告論述。
(二十九) P380 及第 6、7 章關於檢討及結論，有關公路運輸及海運危險物品安全管理無法落實乙節，除了徒法無以自行，宜設法落實督導外，宜探究無法落實之原因，予以加強改善： 1. 管理人力不足及組織上欠缺專責或專業單位：危險物品管理涉及甚多面向，法規再怎麼完備，如人力不足、知能或經驗不足、權責機關無專責單位等，均會造成無法成事，在考量法規調和之際，也要考量人力及組織等實際問題。 2. 不合理或無效益法規充斥：危險物品管理法規除了宜參考國外經驗及與國	感謝指教，已依照委員意見補充。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
際接軌，增列相關規定之外，法規面也要兼顧簡政便民、避免擾民，降低業者經營成本及提高產業競爭力，對於無效或不合理法規，該刪減或調修也要刪減或調修，如「船舶危險品裝載規則」部分繁雜不符現狀之條文，如「道路交通安全規則」第 84 條有關臨時通行證、三角紅旗、行經高速公路時禁止變換車道等規定，又如「道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法」及其函釋有關訓練課程內容、題庫、授課方式、複訓資格認定等。		
(三十)危險物品運輸兼具先進國家或地區都很重視的交通安全與危險物品(或化學品)安全二項領域，危險物品運輸如未能有效管理風險甚高，本案研究報告如未能讓權責機關或單位首長或主管知悉或重視，誠屬可惜。	感謝指教。	同意。
(三十一) 整體部分： 1.本報告各章節有關危險物品陸運部分之公路運輸及鐵路運輸，均宜分別、分開敘述，以期周延及明確。 2.對現行法規比對結果，請考量結論或建議事項是否增列國內法規宜刪減之條款或內容。 3.本報告前後章節、內容及論述，宜有一致性，避免前後有缺漏或不一致情形。 4.本報告文字用語可更順暢些，結論與建議之內容可更準確些。	感謝指教。	請參照辦理。
十、交通部航政司		
(一) 危險物品管理運送流程包含工廠端、貨主託運、陸上運輸、到港裝卸、海上運輸、收貨、緊急應變處置等不同階段，因我國不同危險物品各有其目的事業主管機關，所涉法令及權責單位眾多，且運送流程亦涉及跨運具運輸，本研究除就各交通部所屬運輸領域進行法規面探討外，應以整體危險物品運送安全系統高度，對危險物品運送流程、危險物品資訊掌握及跨部會、跨運具間管理流程機制，均應納入研究範圍進行檢	感謝指教。	請參照辦理。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
討。		
(二) 本研究係界定對我國危險物品運輸安全管理機制進行檢討，除就現行交通部及其他部會業管法規進行分析比較外，建議運輸研究所與研究單位應以源頭管理方式並瞭解現行危險物品運送實務，以整體運輸流程分析方式針對運送過程各環節，以檢視有無缺漏或未妥之處（包含各單位管理作法、法令規範、資訊掌握、各單位協調、應變處置等）待改善，以利對各部會管理機制不足之處提出改善建議。	感謝指教。	請參照辦理。
(三) 有關第四章海、陸、空危險物品運送事故案例分析部分，研究單位僅各分析 1 件事務，雖符合研究工作項目要求，惟部分事故較為久遠，建議研究單位可就近期 5 年內所發生海、陸、空危險物品運送事故（如天津港大爆炸、基隆港及高雄港化學品洩漏等）再進行分析。	本計畫團隊參考國際建議危險物品事故分析要項已廣泛蒐集國內公開資料，惟我國現有事故案例資訊尚無法供本計畫團隊進行深入研析，因此提出我國危險物品事故調查及通報要求之精進建議提供主管機關參考。	請納入考量。
(四) 第六章第 6.1.4 節研究單位將監察院所提危險物品運輸安全管理所提意見，因係屬監察院調查案件，是否需納入研究報告，建議再酌。	感謝指教，已修正於報告。	同意。
(五) 第六章第 6.3 節提及海運法規修法短中長期建議部分，我國海運及空運法制體系架構不同，空運之航空器、航空人員、航空站、航空事業係統由民用航空法規範管理，反觀海運之航業、船員、船舶、商港、海事賠償責任則各自有專法由航業法、船舶法、船員法、商港法、海商法分別規範，船舶法僅規範船舶航行安全相關事務，其他海運危險物品管理事項，諸如危險品於港區堆儲裝卸檢查作業、船岸危險品相關人員及行業之管理均非屬該法規範範疇，本研究以民用航空法與船舶法作比較，推論出以單一船舶法或海上交通安全法作為海運危險品管理母法之建議，與我國現行海運法制體系架構顯有扞格；另第 7 章所提訂定海運危險品專法之建議，因涉及各	參考辦理。	請參照辦理。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
行政部門協調與法規整合，實務上恐難推動，為使本研究結果更務實可行，建議結論可參考我國近年推動壓艙水管制之作法，將現行海運危險品管理制度待與國際調和之部分，依其事務面向（如港、船、人、業、災）分門別類，提出現行法規研修具體建議，另就各介面需整合部分提出管理機制建議，以助於行政部門推動構建更完善之海運危險品管理環境相關工作。		
(六) 簡報第 13 頁係針對交通部業管危險物品運輸法規與國際規範差異進行比較，惟其他部會業管危險物品管理法規是否亦需參考國際規範及現行實務作業缺漏配合修訂，建議後續可一併進行差異分析。	感謝指教，其他部會業管危險物品之運輸安全皆是以交通部法規為依歸，盤點成果請見 3.2，故針對危險物品運輸安全將以交通部法規為主要研析標的。	請參採納入報告論述。
(七) 邊境管理亦為危險物品運送管理非常重要之一環，鑑於日前監察院調查危險物品運送安全管理時對於港區危險貨物資訊掌握與海關資訊不一致提出缺失，建議在檢討危險物品運送安全時應檢視財政部關務署是否亦有待改善之處。	感謝指教，已補充於報告 3.3 節。	同意。
(八) 第七章第 7.3.5 節提及危險物品緊急應變管理部分，建議應在不違「災害防救法」所賦權責前提下，提出交通部對運輸災害應變處理機制之建議。	感謝指教。	請參照辦理。
十一、交通部路政司		
(一) 有關本研究計畫參照 ADR 歐盟危險貨物國際公路運輸共同協議之包裝規則要求，建議我國陸運道路交通安全規則除通則性規範外(如罐槽體之管口、人孔及封蓋應密封、鎖緊並以嚴密堅固之容器裝置等)，可參考相關包裝規定更為明確，鑒於道路危險物品運輸方式主要可分為罐槽車及一般貨車載運，因運輸方式不同而有對應之包裝規定，現行規定係針對以罐槽車罐槽體方式予以規範，建請可在報告中予以論述其差異性，未來俟危險物品包裝規定等國家標準訂定後，檢討納入道路交通安全規則研修。	感謝指教，已依照委員意見補充，請見第 6.2.2 節。	同意。
(二) 本次期末報告已針對期中審查建議，研擬我國陸、海、空運危險物品運輸管理機制優劣分析(SWOT)，並藉由法	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
規體系缺口辨識研擬可行之短、中長期方案規劃，本司提供以下建議供參考： 1.威脅部分：通行證掌握資訊有限，放任業者謊報、匿報危險物品逃避運輸標示及相關安全要求：依道路交通安全規則第 84 條第 1 項第 1 款規定略以：廠商貨主運送危險物品，應備具危險物品道路運送計畫書及物質安全資料表，向起運地或車籍所在地公路監理機關申請核發臨時通行證，該臨時通行證應隨車攜帶之，其交由貨運業者運輸者，應會同申請。惟臨時通行證制度係業者於載運危險物品前檢附相關文件提出申請，交通部公路總局為加強與各目的事業主管機關勾稽查核危險物品，於第三代公路監理臨時通行證系統陸續建置包括行政院環境保護署、經濟部礦務局、內政部消防署及行政院原子能委員會等機關資料介接及相關查核機制，亦藉由聯合稽查加強危險物品運送控管，可適時補充說明。 2.中長期方案建議將託運人責任加以入法以加強源頭管理部分，基於公路法授權訂定汽車運輸業管理規則之法規體系係針對運輸業之申請、營運及監督等從業管理規範，汽車運輸業管理規則第 120 條增訂託運人託運危險物品未遵守有關安全之責任，其處罰規定尚無法於現行體例下對應至託運人，另現行道路交通安全規則第 84 條第 1 項第 1 款已規定廠商貨主運送危險物品交由貨運業者運輸者，應會同申請臨時通行證，係刻予廠商貨主(託運人)載運危險物品時共同承擔之責任，如運送計畫書等申請文件未齊備，公路監理機關亦得不予核發臨時通行證。短期內可持續藉由跨機關資訊勾稽查核危險物品源頭製造或進口廠商申請資料與臨時通行證系統比對；中長期可依本次報告建議方案 1 研修道路交通安全規則相關法規予以規範之可行性。		
(三) 第 243 頁 3.1.2 節我國陸運(鐵路)規範第 5 行表格參照文字缺漏，請予補正；第 244 頁「(6)鐵路運送規則」似與前頁「(5)鐵路運送規則」報告內容重覆，請再予審視修正；第 322 頁 4.2.1 節表格參照文字缺漏；第 341 頁 4.3 節第一行文件參照錯誤，請調整以臻完備。	感謝指教，已依照委員意見修正。	同意。
十二、交通部民航局		
(一)依危險物品空運管理辦法，以英文作為申報語言。	感謝指教。	同意。
(二)危險物品空運管理辦法目前依國際	感謝指教。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
民航組織第 18 號附約第 12 次修訂辦理 修法		
(三)有關檢查人力部分，建議另案研究 海、陸空檢查制度。	感謝指教。	同意。
(四)危險物品航空運送技術規範為有法 令規範效力之作業準則。	感謝指教。	同意。
(五)包裝認證機構與結果應確認是否須 於聯合國登錄?	目前並無規定包裝物之認證 機構與結果，須於聯合國登 錄。	同意。
十三、交通部公路總局		
(一) 目前道路交通安全規則 84 條附件 二為汽車載運危險物品分類表，分類表 分為九大類危險物品，但是無危險物品 清單可供對照。為了管理上的方便並與 國際規範漸趨一致，建議可將附件二直 接以 CNS6864 取代，未來國際規範有所 更動時，只須同步修訂標準，不需再修 訂法規內容，如此便可接軌「聯合國危 險貨物運輸建議書」。我國現行 CNS6864 內容與「聯合國危險貨物運輸建議書」 如有未完全調和一致的部分，也應同步 修訂 CNS6864 國家標準內容。	感謝指教。	同意。
(二) 於法規修訂前，為強化託運人責 任，可建議於危險物品道路運送計畫書 加入切結條款，以強化託運人自主管理。	感謝指教。見 6.4.3 節。	請參照辦 理。
(三) 可增加案例分析，以供後續風險管 理及法規修訂參考。	感謝指教。	請納入考 量。
十四、交通部臺灣鐵路管理局		
(一) 臺鐵局目前載運之危險品主要為軍 運，如火藥、砲彈，惟鐵路目前多開始 進行地下化工程，故將使危險品運送更 加受限，臺鐵局朝向取消危險品運送處 置。	感謝指教。	同意。
(二)簡報 P.13 提出許多鐵路相關法律， 尚不符合國際規範，將會檢討是否修 法，以提高危險品運送之安全性，然仍 須考量鐵路經過高架、隧道及地下化路 段之危險性及危害程度而定。	感謝指教。	同意。
十五、交通部航港局船舶組		
(一) 有關報告內所提「船舶法」與「船 舶危險品裝載規則」未盡完備之處，本 局會納入後續法規檢討修正改善，惟「船 舶危險品裝載規則」第 2 條已明定航行 國際航線船舶應符合 IMDG code 等規	「船舶危險品裝載規則」第二 條雖已明訂航行國際航線船 舶應符合規定，但在該規則 中，其易燃液體之分類標準與 IMDG code 不同；標示規定第	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
定，故並無未與國際公約接軌情事。另建議研究團隊如就國內航線建議應比照國際公約，應補充論述並提出分析與建議。	九類危險物品不需標示，亦與IMDG code 不同。可見「船舶危險品裝載規則」與並非IMDG code 充分接軌。建議修訂此規則與IMDG code 不合之部分，補足該規則中所無之部分，並更新其版本，方能與IMDG code 完全接軌。	
(二) 海運法制架構與空運尚有所不同，故報告 P.247 有關「人員訓練與管理」及「保安」，以及 P.340「託運人責任」等部分未完備，尚非屬「船舶危險品裝載規則」規範範疇。	感謝指教，海運法規確實與空運架構不同，然因國際接軌的必要性，目前「船舶危險品裝載規則」第 2 章至第 4 章已涵蓋大部分 IMDG Code 要項，以此既有基礎，建構完整之海運危險品安全運輸法規，將是最有效率之做法，而人員訓練及保安等項目，皆僅是附加之條文。託運人責任在現行規則第 43 條危險品託運書規定上，已明確納入管理範疇。綜合如上所述，我國海運危險品要與國際接軌並非無能為力。	相 關 論 述，請前後一致，並符合法規體制。
(三) 報告 P.402 中長期方案，建議由船舶法授權訂定「海運危險品專法」並不妥適，請改為納入「商港法」及「船舶法」有關危險品管理相關規定，並導入IMDG code 等國際公約規定。	感謝指教，延續前二項回覆，修訂及增補「船舶危險品裝載規則」可迅速符合IMDG Code 之國際規範，而「船舶法」正是「船舶危險品裝載規則」之母法，若更近一步，由船舶法授權訂定「海運危險品專法」，更是正本清源，樂見其成。中長期也建議將危險物品之海運另訂專屬法律及法規命令(見表 6-9)。此外，IMO 港區建議書規定，危險品必須先符合IMDG Code 之規定，才能進入港區。因此海運危險品專法是在「商港港務管理規則」之前，就必須確立的。本計畫建議之方案係考量國際現況及修法適切性。	「船舶危險品裝載規則」可考量予以補強，使與國際接軌，但整體海運危險物品管理法規架構論述需符合法規體制。
(四) 另報告 P.397 及簡報 P.17 提及船舶法對於違反危險物品海運規則之行為並無罰則之論述並不正確，請修正。	感謝指教，已修正。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
十六、本所運工組(書面意見)		
(一)聯合國「危險貨物運輸建議書」針對危險物品分為九大類，其中第九類包含雜項危險物品質與其他類別未包含之環境危害物等物質，惟本國目前相關規範中對於第九類為僅雜項危險物品質。建議在該類別中納入環境危害物之定義及規範。	感謝指教，已修正。	同意。
(二)本報告已研擬託運人責任相關議題之建議，惟部分運輸業是否可考量增加公證行之責任。	目前國際上做法，不論陸海空皆是以託運人簽發之運輸文件做為其合規之書面証據，若有違反民/刑法時，再以民/刑法量刑。公證行之責任在於運輸貨物品項及數目之確認及丈量，對危險物品之專業不足，恐無法勝任。	同意。
(三)報告內文文字多有誤植情形，如第 0 節，3.5 章等，建議檢核修正。	感謝指教，已檢核修正。	同意。
十七、本所運安組(書面意見)		
(一) 報告之圖表，部分未與報告連結(例如 P.230 圖 2-64、P.231 圖 2-65、P.391 表 6-6、P.393 表 6-7…等等)，且部分有誤(例如 P.211 表 2-34、P.215 表 2-35 編號…等等)，請全面檢視修正。	感謝指教，已檢核修正。	同意。
(二) 報告部分資料有錯、贅、遺漏字；部分資料尚未完稿、尚未做好連結，例如 P.187「看本研究第 0 節」、P.397「盤點結果請見表」…等等。請全面檢視修正。	感謝指教，已檢核修正。	同意。
(三) 報告多處未按本所出版品管理辦法撰寫，例如 P.34-160 第 2.3 節中，P.36 第 1 行「第一種危險物品——爆炸物(Explosives)」，只用粗黑字，但未編碼；P.396-398；P.239；P.242；P.243；P.244；P.248；P.251；P.328-329；P.239 表 3-2 位置不對…等等。請全面檢視修正。	感謝指教，已檢核修正。	同意。
(四) PXXI-P.XXIV「名詞對照與縮寫」，請考量移至附錄。	感謝指教，已檢核修正。	同意。
(五) P.31「TDGGHS」首次出現，請加以說明。	感謝指教，已檢核修正。	同意。
(六) 請對報告之圖表加強解讀，例如 P.238 表 3-2；P.230 圖 2-64；P.158 圖 2-44…等等，使報告更易於閱讀。	感謝指教，已檢核修正。	同意。
(七) P.322 最上方之表說明，請與表 4-1～	感謝指教，已檢核修正。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
表 4-12 各表結合(例如,可參考 P.293 表 3-17,於各表下方補註說明),使報告之閱讀更方便。		
(八) 報告內仍有名詞「危險物品」、「危險品」與「危險貨物」混用情形,原則上以「危險物品」為主,否則需有所說明,以與計畫名稱相符。請全面檢視修正。	感謝指教,本報告專有名詞係參照原始翻譯(危險貨物以及危險品),其他相關用詞皆是以計畫名稱使用之「危險物品」為主。	同意。
(九) 報告章節標題部分太長或無法精準顯示其主要內容,請全面檢視修正章節標題,以簡明但可彰顯章節內容為準,如 P.31 「2.2.6 公路運輸危險物品的國際標準——『歐盟危險物品國際公路運輸共同協議』(European Agreement Concerning the International carriage of Dangerous Goods by Road, ADR, 以下簡稱「歐盟公路協議」)」太長,可否只保留「2.2.6 公路運輸危險物品的國際標準——「歐盟危險物品國際公路運輸共同協議」?再於章節內說明英文全名及簡稱。	感謝指教,已檢核修正。	同意。
(十) 請考量報告部分章節內容再相互整合,且章節標題需能精準顯示該章節主要內容,使報告目錄易於用來查詢所需資料(例如第 3 章與第 4 章,內容均包含國內現況與國際接軌不足之處,相近的資料是否加以整合?…等等)。請全面檢視修正。	感謝指教,本研究第 3 章及第 4 章是對應工作項目二、三、四,首先在第 3 章進行盤點並將重要法規摘錄並未包含差異分析之處,而第 4 章則是以聯合國規範項目分節,整合歸納探討各必要項目於我國陸海空運管理差異之處,如須查詢我國法規及管理現況可以第 3 章為主,如須了解差異之處可就第 4 章管理項目為標的查詢。	請補強說明。
(十一)考慮報告之易讀性,報告主要相關資料,需以原始檔案納入報告,且以不用 QR Code 連結為原則。例如 P.429-477 「附錄」,附錄一「國家標準-第 1 部:危險貨物運輸之包裝物標準草案」及附錄二「國家標準-第 2 部:危險貨物表草案」之資料量較大,可直接先於報告納入部分具代表性的內容,更完整資訊再告知查詢國家標準。附錄八「危險物品運輸規範缺口辨識表」是否納入與報告本文相對章節整合?	感謝指教,已檢核修正。	同意。
(十二) P.413 之結論「對於危險物品資訊掌握最為齊全之託運人責任亦須進一步強化規範」、P.418 之建議「託運人對於託運的危險物品內容及特性等最為瞭解,建議於法規中明確訂定託運人責任及罰則」,但除空運已有「危險物品空運管理辦法」可對託運人責任進行行政管理(罰則)之外,陸運、海運部分尚缺乏行	本報告於 6.2.2 陸運及 6.3.2 海運可行之中長期方案 1 及方案 2 中即分別具體建議。見 7.2 節。	託運人責任及罰則相關論述,請全文前後一致。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
政法源(罰則)·如何與國際接軌？修法將陸運、海運託運人責任納入行政管理(罰則)？報告所提出之陸運、海運可行方案(短、中長期)並未具體涵蓋託運人責任納入行政管理(罰則)部分法規如何架構？請檢視並予以論述。		
(十三)請參考各座談會及期中、期末審查會議之意見，重新研擬短、中長期具體可行方案，且請加強論述之收斂性、嚴謹度及完整度，例如報告 P.389「6.2.2 陸運可行方案」、P.401「6.3.2 海運可行方案」等。所提方案請與本所研商討論並經本所同意。	遵照辦理。見表 6-9。	請配合辦理。
(十四)「期中審查意見回覆表」有部分意見尚未修正完成，請全面重新檢視修正報告，並提示修正之章節。	感謝指教，已檢核修正。	同意。
(十五)P.409 第七章「結論與建議」，部分較詳細論述請與其他章節整合，本章節以完整、簡明且擇要重點敘述為主，以使「結論與建議」章節較為精簡。「結論與建議」請各別先將海、陸、空、軌道分開總結後，再補入研究成果之複合運輸效益敘述，且「結論與建議」寫法需符合本所規定。	遵照辦理。	同意。
(十六)P.419 第 7.3.2 節之第一段敘述請考慮移到 P.409 第七章之第一段綜合論述，並須符合契約之「研究主題與重點」要求。第七章其他部分請比照整合辦理。	遵照辦理。	同意。
(十七)各圖表之資料來源說明，請移各圖表下方。	遵照辦理。	同意。
(十八)內含陸、海、空及軌道內容之章節，原則上，請將陸、海、空及軌道內容分節論述，再做複合運輸效益論述。	遵照辦理。	同意。
(十九)P.425-428「參考文獻」，請合併為單一「參考文獻」即可，且毋需再分中文參考資料、英文參考資料…等等。	遵照辦理。	同意。
(二十)本案契約之工作項目包含場站儲存管理，相關資料彙整及分析待完成，例如與國際接軌之場站儲存管理規範及國內待改善之處。此外，工作項目之論文投稿部分，也請依約儘速完成。	遵照辦理。	同意。
(二十一) 報告請再整合、修正(含期末簡報需與報告定稿同步修正)，使更完整、收斂、嚴謹、易讀及具體可行。	遵照辦理。	同意。
主席結語		
(一) 請儘速完成工作項目之場站儲存管理及論文投稿項目。	遵照辦理。	同意。
(二) 案例要考慮適當性、代表性，請酌	遵照辦理。	同意。

審 查 意 見	辦 理 情 形	主辦單位 複審
予補強。		
(三) 報告很大部分可當附錄，精華部分放本文，參考資料請放附錄。	遵照辦理。	同意。
(四) 請合作單位儘速參照審查會議各位委員及代表意見列表回覆辦理情形，提報本所複審，以便修正報告定稿。	遵照辦理。	同意。
(五) 請合作單位於本期末報告審查會後3個月內（即106年11月2日前），補強及更正報告內容，經本所審查通過後，再辦理後續結案事宜。	遵照辦理。	同意。



105-106年度 我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析 期末審查

- ◆ / 主辦單位：交通部運研所
- ◆ / 承辦單位：知性國際事業有限公司
- ◆ / 報告人：施智璋
- ◆ / 日期：2017年8月2日

引自「看見台灣」



2

大綱：NEW

第一部分：計畫成果

- 一、彙整分析國際規範架構 / 工作項目一 /
- 二、盤點與差異分析我國現行法規機制 / 工作項目二 ~ 四 /
- 三、事故案例肇因分析 / 工作項目五 /
- 四、學者專家座談與訪談 / 工作項目七 + 八 /
- 五、海運現況與建議方案 / 工作項目六 /
- 六、陸運現況與建議方案 / 工作項目六 /
- 七、空運現況與建議方案 / 工作項目六 /
- 八、危險物品運輸事故緊急應變現況 / 工作項目三 + 六 /
- 九、通盤檢討與整體建議 / 工作項目六 /
- 十、整體結論與成果效益

第二部分：未來建議與整體進度報告

- 十一、後續建議工作
- 十二、整體工作進度



研究範疇與計畫目標

研究範疇

檢討及分析我國危險物品陸、海及空運輸機制，並考量危險物品運送至國外時，銜接領空或是領海需要符合之國際規範，**包含**運輸模式轉換之中繼站為危險物品暫時儲存區域，**排除**危險物品製造或庫存等非運輸中繼站場所譬如爆竹煙火倉庫、事業用爆炸物儲存場所。

計畫目標

提出與國際接軌並兼顧我國國情之改善建議，規劃我國危險物品運輸機制改善措施、分別研擬具體可行行動方案及相關配套措施，逐步減低我國危險物品運輸風險並與國際調和，以**提升我國危險物品運輸安全**。

引自「看見台灣」



4

引言：中國天津港危險化學品倉庫爆炸事故

2015/8/12



@新华视点



引言

2017/7/24



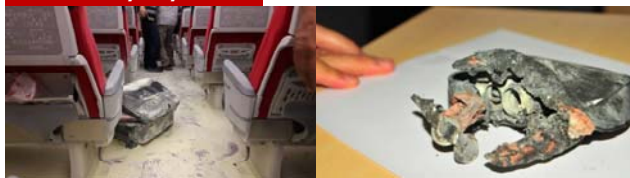
高雄市大寮區無牌化學槽車場
未向監理所申請

2017/7/19



西濱公路鹽酸槽車翻覆車禍 司機
受傷鹽酸外洩

2017/7/24



普悠瑪車廂行動電源驚爆起火

https://www.mirrormedia.mg/story/20170723soc003/?utm_source=feed_related&utm_medium=social
<https://udn.com/news/story/7321/2591903>
<http://news.ltn.com.tw/news/society/breakingnews/2141971>

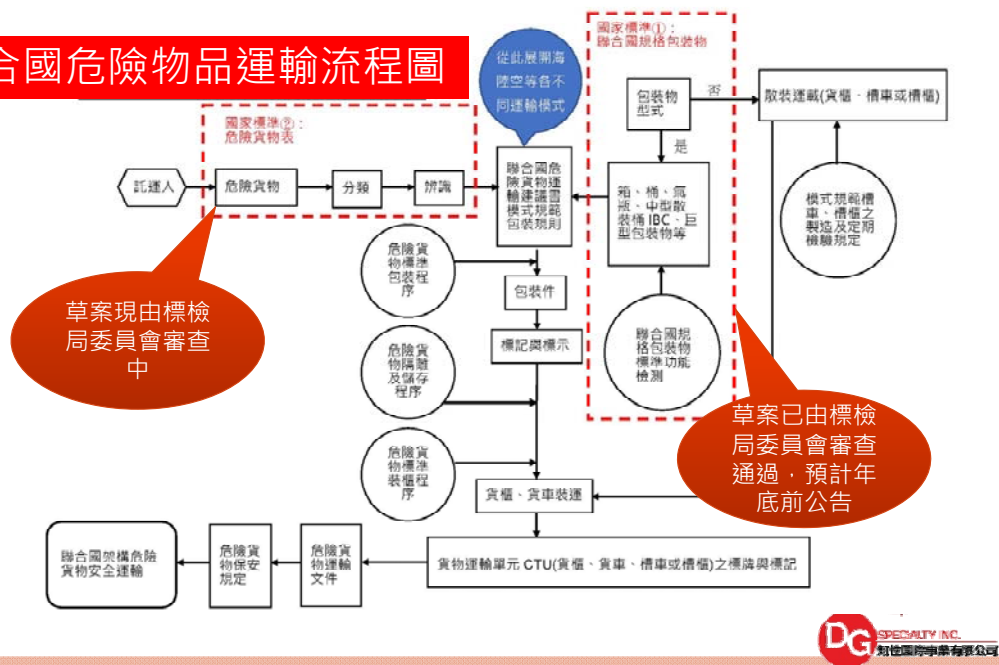


第一部分：計畫成果



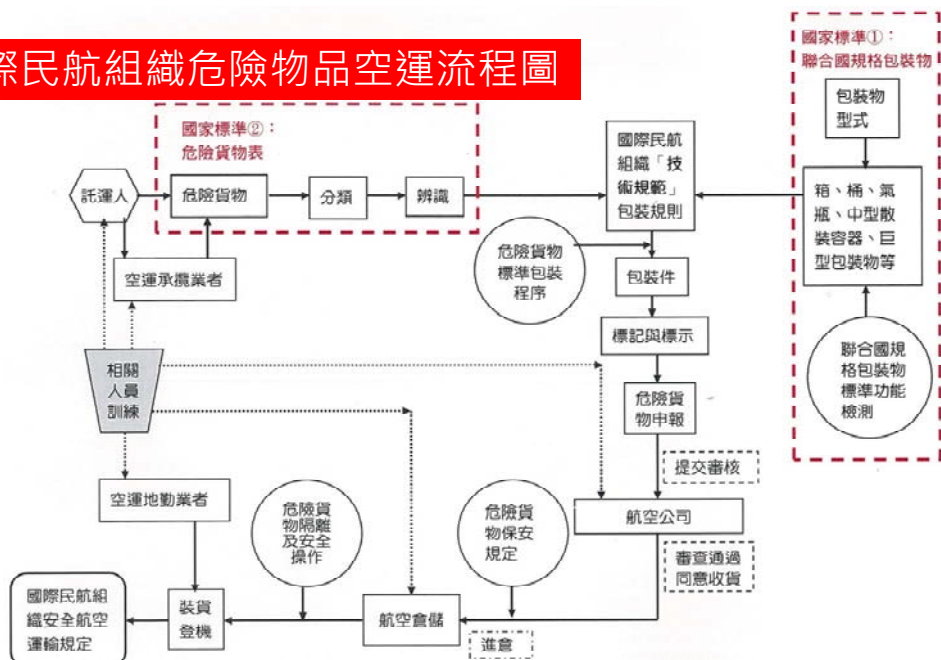
一、彙整分析國際規範架構 / 工作項目一/ 見2.3.16節

聯合國危險物品運輸流程圖



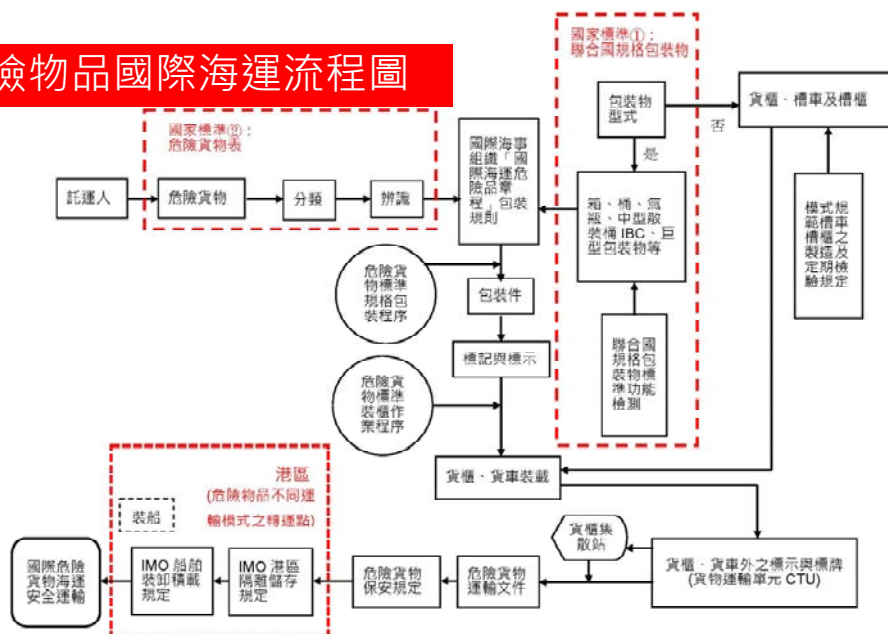
一、彙整分析國際規範架構 / 工作項目一/ 見2.6.16節

國際民航組織危險物品空運流程圖



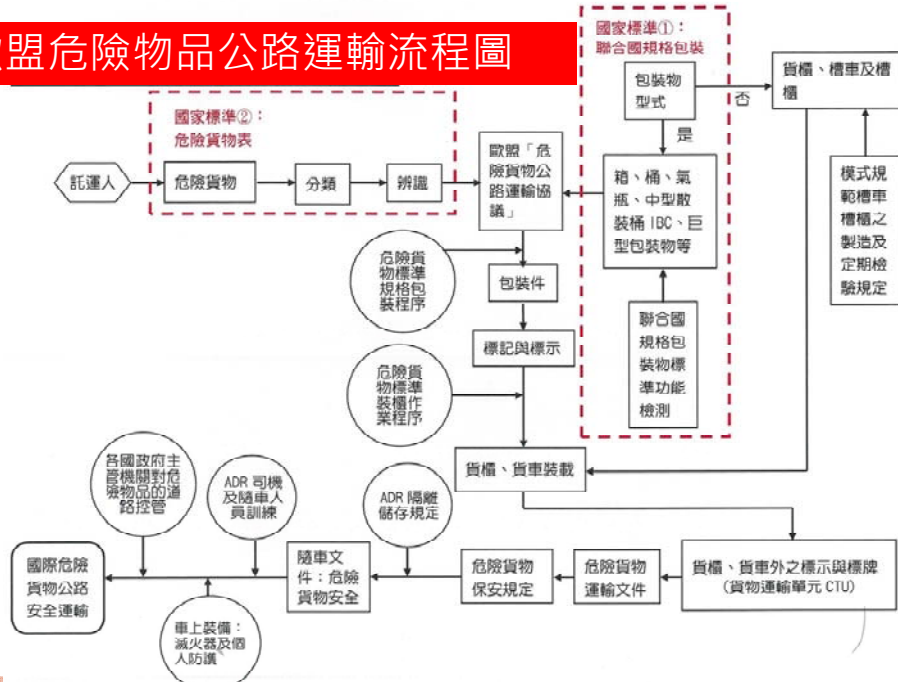
一、彙整分析國際規範架構 / 工作項目一 / 見2.7.16節

危險物品國際海運流程圖



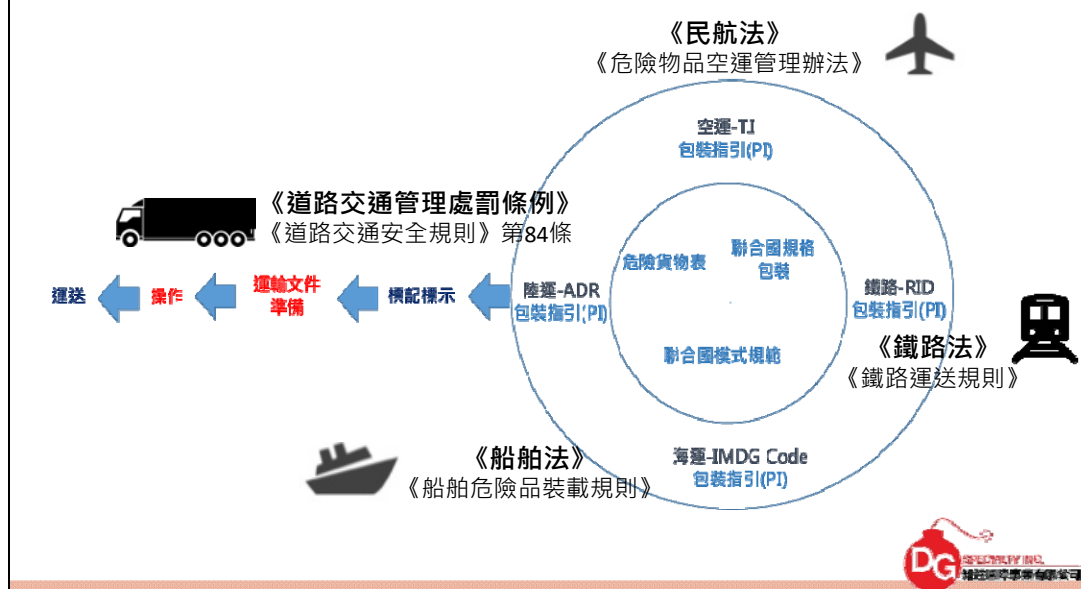
一、彙整分析國際規範架構 / 工作項目一 / 見2.8.16節

歐盟危險物品公路運輸流程圖



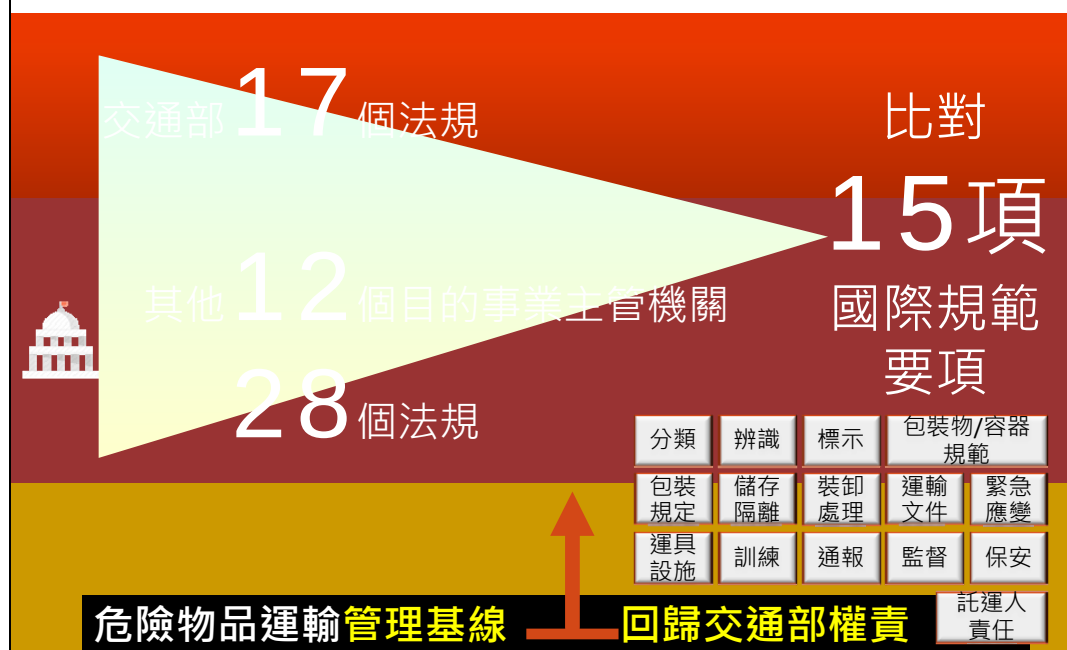
一、彙整分析國際規範架構 / 工作項目一/ 見6.1.2節

複合式運輸銜接國際規範對應我國法規



二、盤點與差異分析我國現行法規機制

/ 工作項目二 + 三 + 四/ 見3.1-3.4節



交通部危險物品運輸法規與國際規範差異分析 見3.1-3.4節

 已與國際規範接軌
  未與國際規範接軌
 部分與國際規範接軌
 - 不適用

國際規範 交通部 管理範疇 危險物品 運輸法規	(一)		(二)		(三)		(四)		(五)						
	分類	辨識	包裝物	包裝規則	標記標示	運輸文件	儲存隔離	裝卸處理	緊急應變	運具設施	人員訓練	通報	監督檢查	保安	託運人責任
船舶法	-	-	-				-		-		-	-		-	-
船舶危險品裝載規則															
道路交通管理處罰條例	-	-	-	-		-	-	-	-			-	-	-	-
道路交通安全規則															
鐵路法															
鐵路運送規則															
民用航空法			-				-	-	-				-	-	
危險物品空運管理辦法															

三、事故案例肇因分析/工作項目五/ 見第五章



背景

我國缺乏整合性危險物品運輸事故統計機制，需**建立通報機制** + 事故監測及分析機制基礎



方法

聯合國危險物品運輸通報格式為分析標竿
提供陸、海、空危險物品運輸大型**經典事故案例分析**



結論

由運輸公司或託運人等第一線處理危險物品運輸者完成填報項目之**可行性甚高**



2016.2：安平港25公噸易燃氣體丁二烯槽車翻覆
肇因：平日車輛保養檢查不足，**行駛前未詳檢車輛**

2006.3：葉門海丁灣現代財富貨櫃船起火
肇因：**匿報**危險物品致船方未能掌握裝載貨物

1996.5：美國Valujet 592班機起火墜毀
肇因：**未申告危險物品**及定期安檢氧氣生成裝置

四、學者專家座談與訪談/ 工作項目七 + 八/ 見4.3-4.4節

訪談13個危險物品運輸相關單位

→掌握實務面難處及建議←

✕最大困難：**管理權責切分** & **稽查**



業者訓練
缺乏
法源依據



業者
規避稽查



公路交警
攔檢稽查
判斷能力
需提升



系統間
介接連線
尚未到位



四、學者專家座談與訪談/ 工作項目七 + 八/ 見4.4節

海運 & 陸運學者專家座談會：專家建議摘要

1. 接軌IMDG Code
2. 建立危險物品申報平台
3. 建立危險物品運輸與操作證照制度
4. 強化託運人責任
5. 訓練業者與執法人員

海運

提升能量

1. 成立危險物品運輸專責機構
2. 接軌ADR
3. 另訂道路危險物品運輸管理辦法
4. 建立標準：
 - 危險物品表
 - 包裝
 - 操作流程
 - 槽車規格

健全制度

強化監控

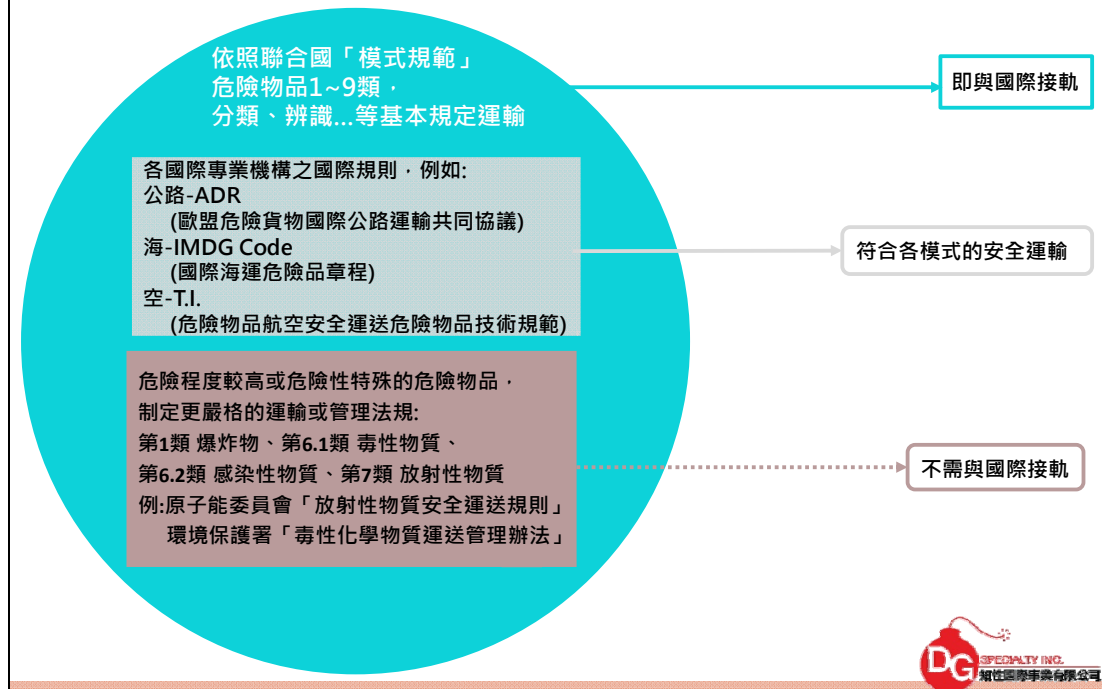
5. 跨部會諮詢會報
6. 取消臨時通行證
7. 建立槽車運輸監控系統+ 救災資料庫
8. 訓練：
 - 事故應變演練
 - 更新效期
9. 建立事故監控通報專責單位

陸運

釐清權責



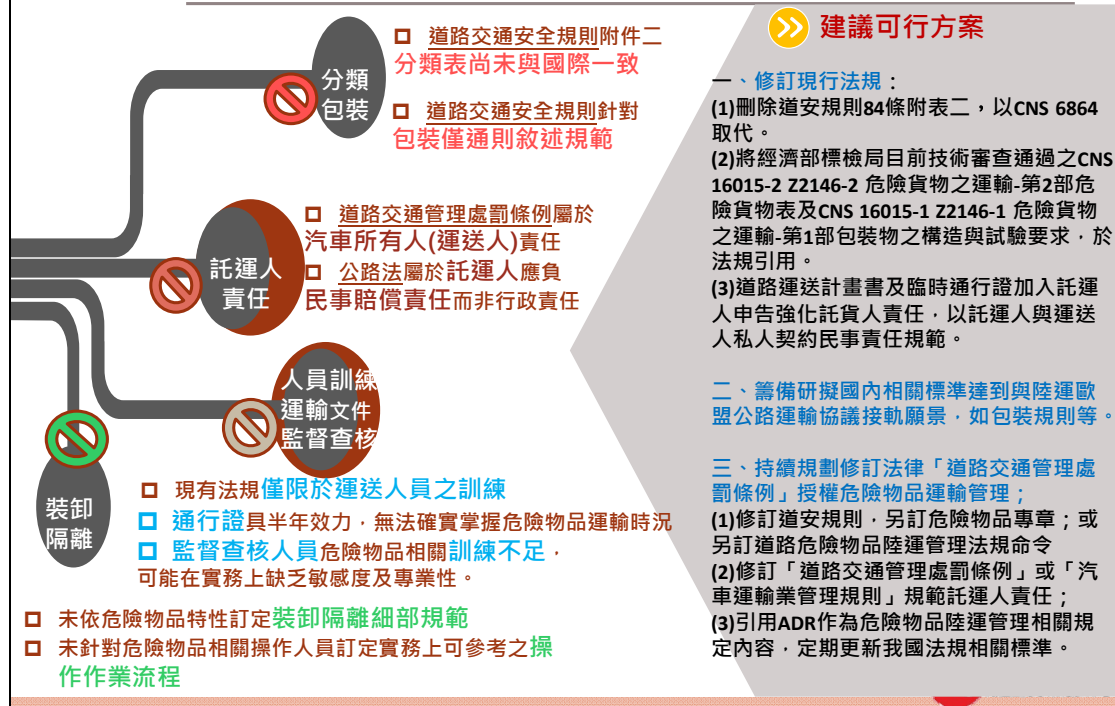
我國危險物品海、陸、空運輸法規之通盤檢討



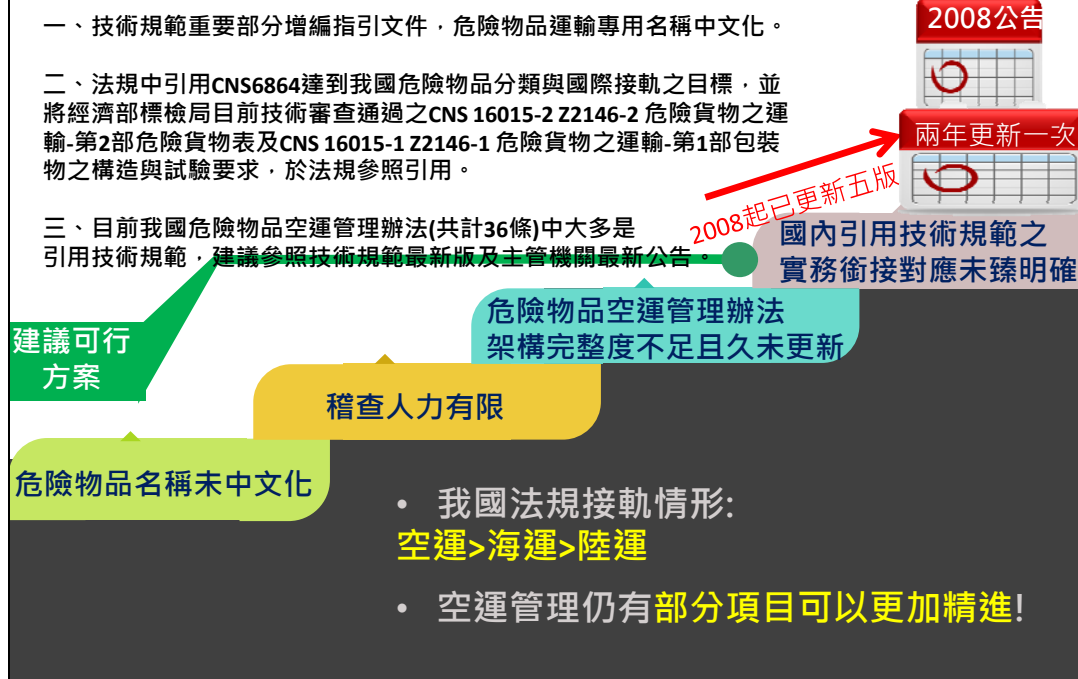
五、海運現況與建議方案/工作項目六/ 見第六章



六、陸運現況與建議方案/工作項目六/ 見第六章

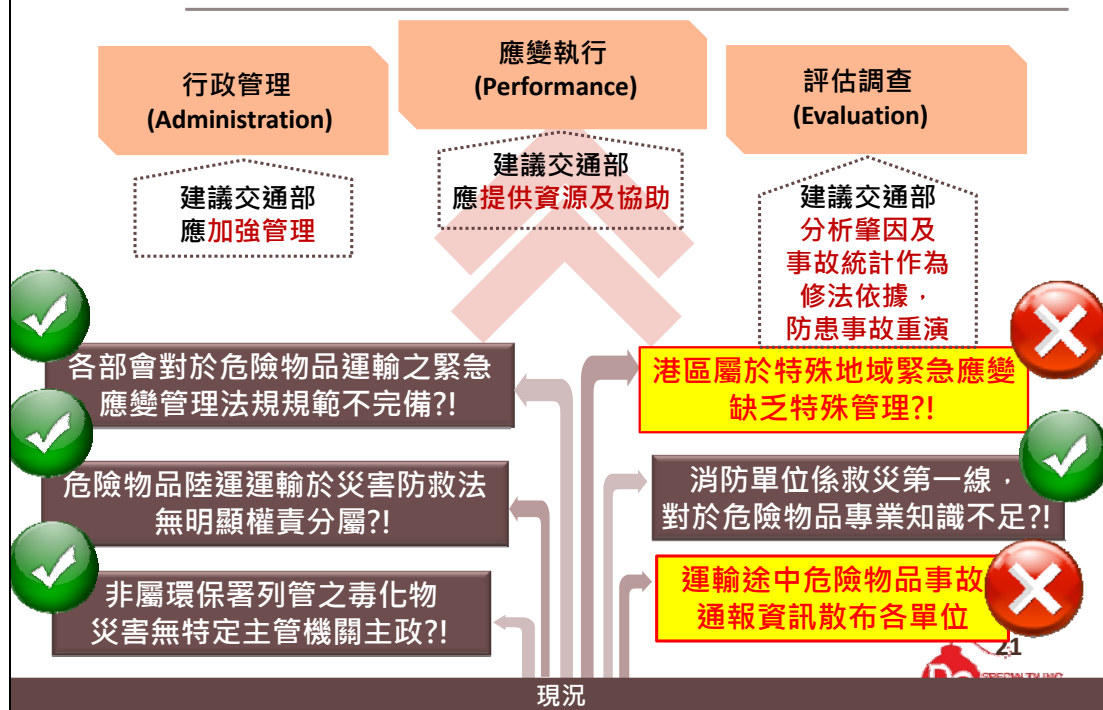


七、空運現況與建議方案/工作項目六/ 見第六章

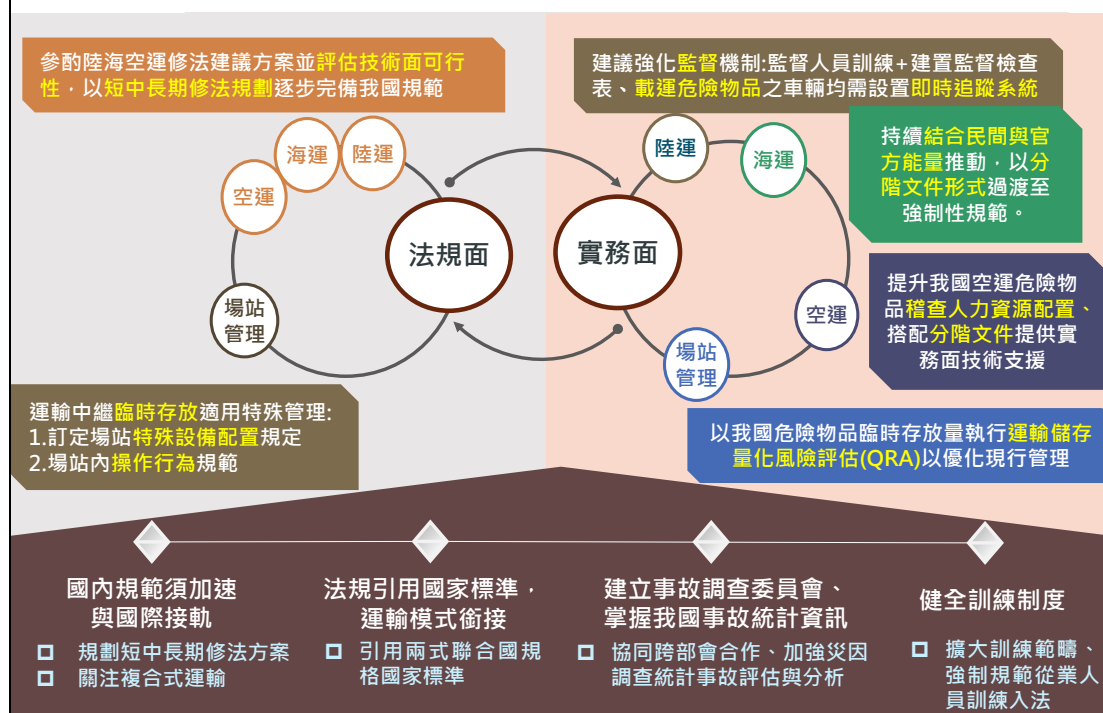


八、危險物品運輸事故緊急應變現況及建議

/工作項目六/ 見3.4節



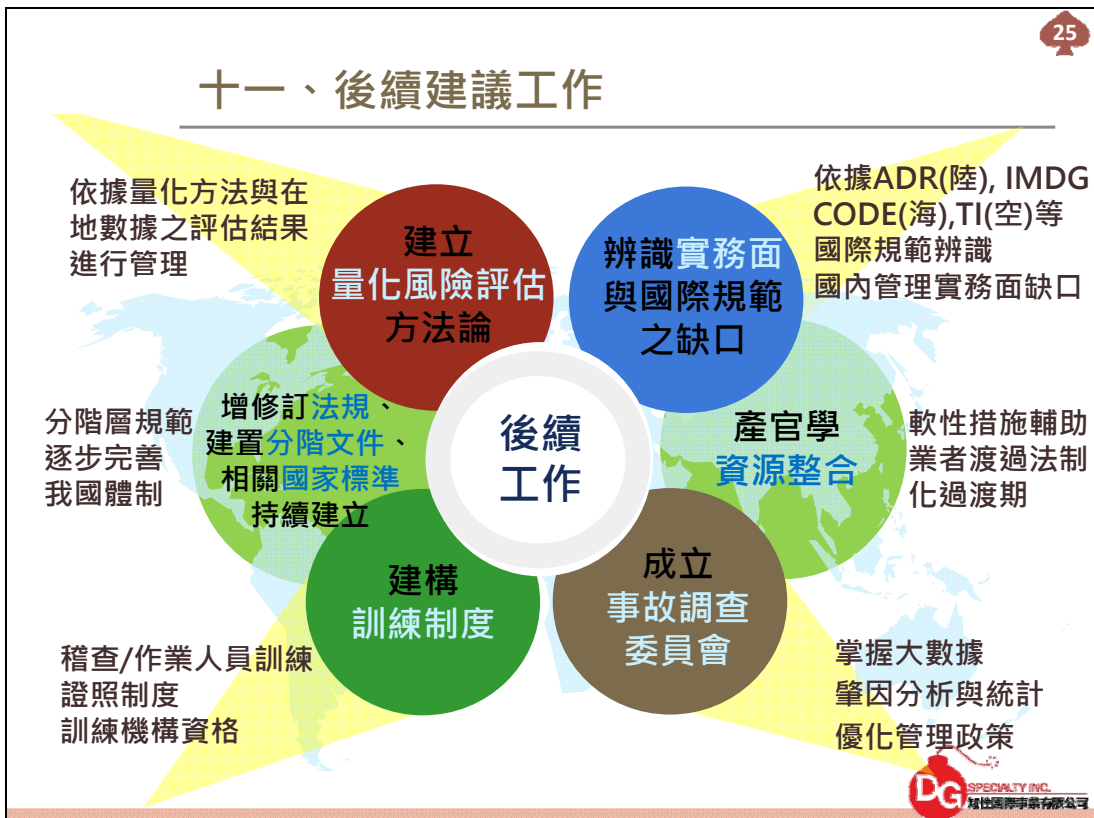
九、通盤檢討及建議/工作項目六/ 見7.2節



十、計畫成果及效益

完善我國危險物品運輸安全管理





十二、整體工作進度

工作項目	105年月份			106年月份								
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 彙整分析國際危險物品運送管理規範												
2 彙整分析我國交通部運輸危險物品安全管理機制												
3 彙整分析我國危險物品九大類目的事業主管機關轄管運送之安全管理機制												
4 危險物品管理系統與國際差異分析												
5 彙整分析危險物品運送事故肇因												
6 通盤檢討我國運輸危險物品管理機制												
7 訪談相關單位												
8 辦理一次專家學者座談會												
9 期末審查會前，辦理至少一次座談會												
10 研究成果投稿												

✓ 執行進度符合查核點時程

十二、計畫工作進度

工作項目	大項	查核點	預定進度	執行進度
1	彙整分析國際陸海空運危險物品運送安全規範，繪製管理架構圖	國際危險物品運輸管理規範與架構分析報告 國際危險物品運輸管理架構分析圖	12 月中	已完成 ✓
2	彙整分析我國交通部陸、海、空運輸危險物品安全機制及現行作法	我國交通部主管機關危險物品運送管理與做法分析報告		
3	彙整分析我國危險物品九大類目的事業主管機關轄管運送安全管理機制及現行作法	我國九大類危險物品主管機關危險物品運送管理與做法分析報告	3 月中	已完成 ✓
4	檢視危險物品之安全管理系統與國際規範差異之處	危險物品安全運送主題式國內外差異分析報告	3 月中	已完成 ✓
5	彙整分析國內外危險物品運送肇事案件之肇因	危險物品運送肇事案件分析 3 式	3 月中	已完成 ✓
6	期中報告		3 月中	已完成 ✓

✓ 執行進度符合查核點時程

十二、計畫工作進度

工作項目	大項	查核點	預定進度	執行進度
7	通盤檢討我國陸海空運輸單位辦理危險物品之整體管理機制	我國規範與做法改善建議報告	5月中	已完成 ✓
8	訪談相關單位，了解相關實務問題與建議	訪談交通部及九大類目的事業主管機關，提出訪談紀錄與相關文件	5月中	已完成 ✓
9	期中審查前辦理專家學者座談會，研商工作項目議題	專家學者座談會紀錄及建議彙整	3月中	已完成 ✓
10	期末審查前，辦理座談會，根據座談意見修正報告	陸運、海運及空運相關業者座談會紀錄及建議彙整	5月中	已完成 ✓
11	研究成果投稿至具審查機制的國內外期刊或學術研討會	我國危險物品運輸安全管理機制之檢討與分析成果報告	7月中	期末審查修正後投稿
12	期末報告		7月中	已完成 ✓



✓ 執行進度符合查核點時程





30

四、學者專家座談與訪談/ 工作項目七 + 八



訪談13個危險物品運輸相關單位 掌握實務面難處及建議



實務面最大困難：管理權責切分與稽查

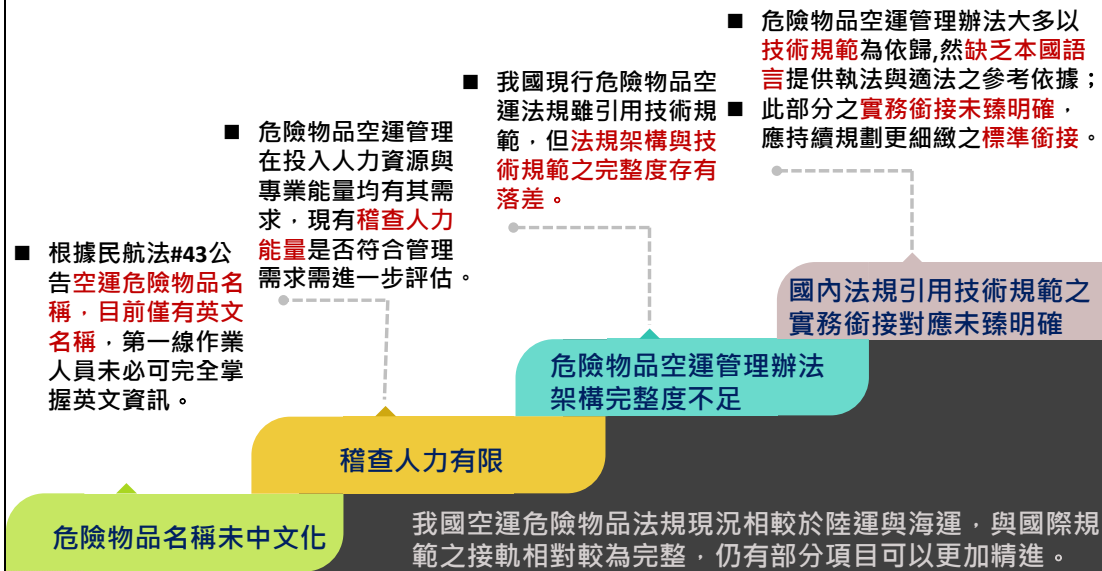
- 業者訓練缺乏法源依據
- 業者規避稽查
- 交警公路攔檢稽查判斷能力需提升
- 系統間介接連線尚未到位

危險物品運輸管理提升建議

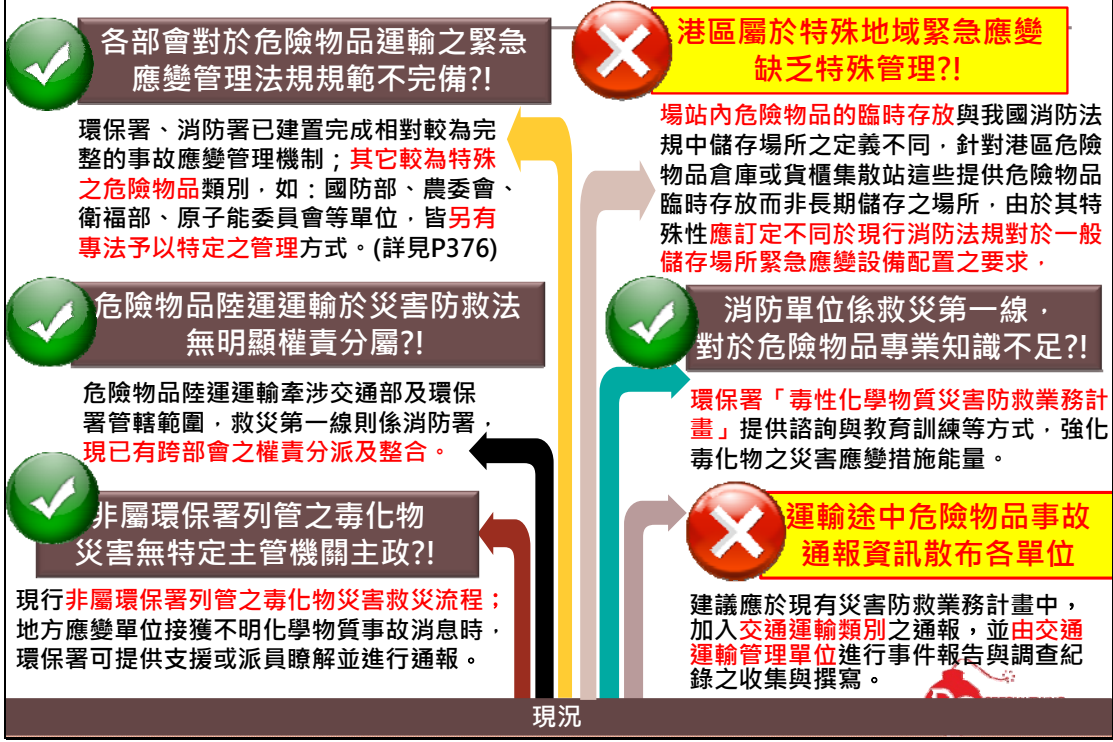
應變	稽查	訓練	管理建議
1. 明定碼頭暫存區事故權責單位 2. 港區管理：應變裝備使用者付費 3. 組運送聯防組織 4. 建置道路事故統計及調查分析制度 5. 機制整合： • 災害應變 • 跨部會資訊即時整合平台	1. 跨機關資訊勾稽共享，加強流向追蹤 2. 爆炸物車輛申請臨時通行證需裝GPS	1. 強化港區管理與人員訓練 2. 依照特定職能辦理訓練	1. 國際接軌配套措施 2. 明訂貨櫃集散站規範 3. 單一危險物品申報窗口



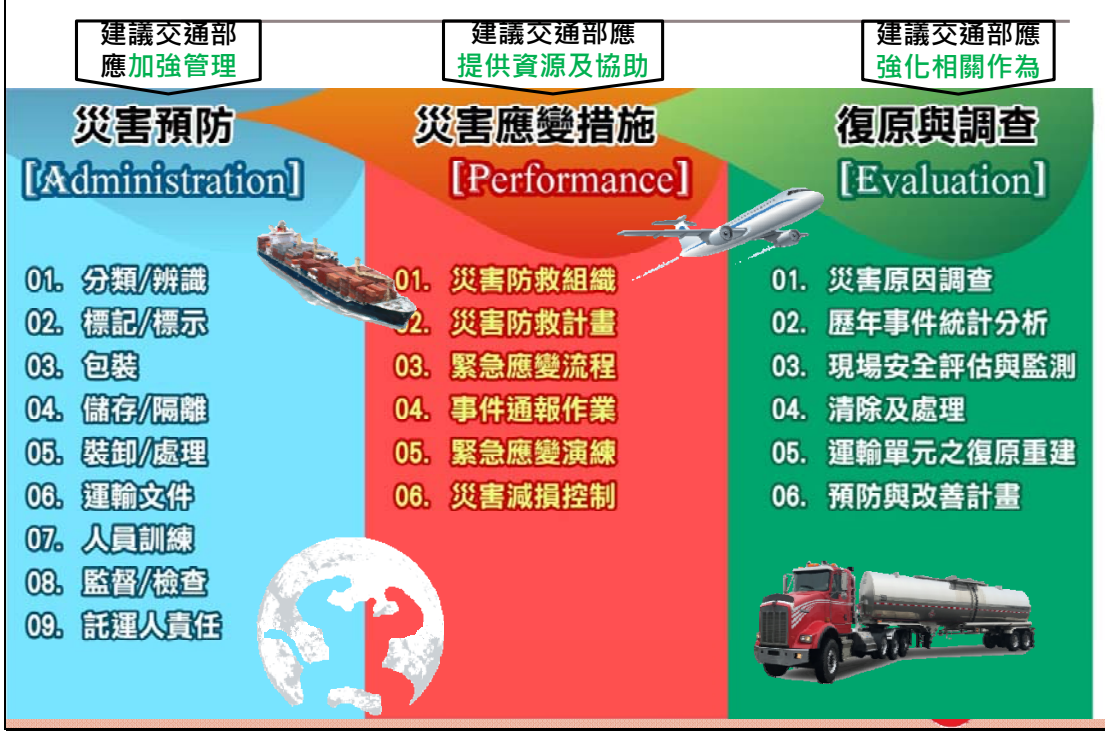
七、空運現況與建議方案/工作項目六



八、危險物品運輸事故緊急應變現況/工作項目六



八、危險物品運輸事故緊急應變建議方案



附錄 十四、名詞對照與縮寫

英文縮寫	英文全名	中文
ADR	European Agreement Concerning the International carriage of Dangerous Goods by Road	歐盟危險貨物國際公路運輸共同協議
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation	亞太經濟合作
ASEAN	The Association of Southeast Asian Nations	東南亞國家協會
AMSA	Australian Maritime Safety Authority	澳洲海事安全局
CFR	Code of the Federal Regulations	美國聯邦法典
CIS	Commonwealth of Independent States	獨立國家國協
COTIF	International Convention concerning the Carriage of Goods by Rail	國際鐵路貨物運送公約
COTIF	Convention concerning International Carriage by Rail	國際鐵路運送公約
CSC	International Convention for Safe Containers (CSC), 1972	國際安全貨櫃公約
CTU	Cargo Transport Units	貨物運輸單元
CTU Code	Cargo Transport Units Code	貨物運輸單元之裝載準則
DG	Dangerous goods	危險貨物
DGR	Dangerous Goods Regulations	危險貨物規則
DGSA	Dangerous Goods Safety Adviser	危險貨物安全顧問
E&T Group	Editorial and Technical Group	編輯與技術組
ECOSOC	United Nations Economic and Social Council	聯合國經濟及社會理事會
ERG	Emergency Response Guide for Aircraft Incident Involving DG	涉及危險物品航空器事故之緊急應變準則
FIATA	International Federation of Freight Forwarders Associations	國際貨運代理協會聯合會
GHS	Globally Harmonized System of	全球化學品分類及標示

	Classification and Labelling of Chemicals	調和制度，簡稱「全球化學品調和制度」
IAEA	International Atomic Energy Agency	國際原子能機構
IATA	International Air Transport Association	國際航空運輸協會
IBC	Intermediate Bulk Container	中型散裝容器
IBC Code	International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk	國際載運散裝危險化學品船舶構造與設備章程
ICAO	International Civil Aviation Organisation	國際民航組織
IGC Code	International Code For The Construction And Equipment Of Ships Carrying Liquefied Gases In Bulk	國際載運散裝液化氣體船舶構造與設備章程
ILO	International Labour Organization	國際勞工組織
IMCO	Intergovernmental Maritime Consultative Organisation	政府際海事諮商組織
IMDG Code	International Maritime Dangerous Goods Code	國際海運危險品章程
IMO	International Maritime Organisation	國際海事組織
IMO Recommendations	International Maritime Organization Revised Recommendations on the Safe Transport of Dangerous Cargoes and Related Activities in Port Areas	國際海事組織港區危險貨品安全運輸及相關活動修訂建議書，簡稱「IMO 港區建議書」
IMSBC Code	(International Maritime Solid Bulk Cargoes Code	國際海事固體散裝貨物章程
IOMC	Interorganization Programme for the Sound Management of Chemicals	有效化學品管理之組織 際計畫
ISPS Code	International Ship and Port Facility Security Code	國際船舶與港埠設施保安規章
MARPOL 73/78	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, (MARPOL 73/78)	國際防止船舶污染公約

MPA Singapore	Maritime and Port Authority of Singapore	新加坡海事及港務管理局
MSC	Marine Safety Committee	海事安全委員會
NAFTA	North American Free Trade Agreement	北美自由貿易協議
NEA	National Environmental Agency	國家環境局
N.O.S.	Not Otherwise Specified	未另予特別指明者
OCTI	Central Office for International Carriage by Rail	國際鐵路運輸中央辦公室
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	經濟合作暨發展組織
OILPOL	International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil	國際防止石油污染海洋公約
OTIF	Intergovernmental Organization for International Carriage by Rail	政府際鐵路組織
PHMSA	Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration	管路與危險物質安全局
RID	Regulations Concerning the International carriage of Dangerous Goods by Rail	國際危險貨物鐵路運送規則，簡稱「國際鐵路運送規則」
RPNSD	Radiation Protection and Nuclear Science Department	輻射防護和核科學單位
SMGS	Agreement on International Goods Transport by Rail	國際鐵路貨物運輸協約
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) , 1974	國際海上人命安全公約
TDG Regulations	Transportation of Dangerous Goods Regulations	危險物品運輸規範
TI	Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air	危險物品航空安全運送 危險物品技術規範，簡稱「技術規範」
UN	United Nations	聯合國
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe	歐洲經濟委員會
UNRTDG	(UN) Recommendations on the Transport of Dangerous Goods	聯合國危險貨物運輸建

		議書
UNSCEGHS	Sub-Committee of Experts on the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals	全球化學品分類及標示調和制度專家分組委員會
UNSCETDG	Sub-Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods	危險貨物運輸專家分組委員會
VRI Code	International Vehicle Registration Code	國際車籍登錄代號
WHO	World Health Organization	世界衛生組織
WSSD	World Summit on Sustainable Development	世界高峰永續發展會議

附錄 十五、相關參考資料列表

參考運輸法規列表

1. 道路交通管理處罰條例 <https://goo.gl/YinSJ>
2. 道路交通安全規則 <https://goo.gl/iyjZth>
3. 道路危險物品運送人員專業訓練管理辦法 <https://goo.gl/TbgavP>
4. 常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法 <https://goo.gl/5L2f8e>
5. 鐵路法 <https://goo.gl/ymDqzr>
6. 鐵路運送規則 <https://goo.gl/hMyC7W>
7. 鐵路軍事運輸條例 <https://goo.gl/58smKs>
8. 鐵路軍事運輸條例實施細則 <https://goo.gl/2hZh7w>
9. 民用航空法 <https://goo.gl/tgoht7>
10. 危險物品空運管理辦法 <https://goo.gl/CGGjU4>
11. 商港法 <https://goo.gl/wVdyCs>
12. 商港港務管理規則 <https://goo.gl/fKQ8Nv>
13. 船舶法 <https://goo.gl/cVL5gk>
14. 船舶危險品裝載規則 <https://goo.gl/LQW7GS>
15. 國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點 <https://goo.gl/i4AnG>
16. 高雄港過港隧道管理作業要點 <https://goo.gl/Je46Ls>

參考國際規範現行版本公告

1. Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulation (UNECE)
https://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev19/19files_e.html
2. European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (UNECE)
https://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr_e.html
3. International Maritime Dangerous Goods Code (IMO)
<http://www.imo.org/en/Publications/IMDGCode/Pages/Default.aspx>
4. Regulations Concerning the International carriage of Dangerous Goods by Rail (CIT)
<http://www.cit-rail.org/en/rail-transport-law/cotif/>
5. International Maritime Organization Revised Recommendations on the Safe Transport of Dangerous Cargoes and Related Activities in Port Areas (IMO)
<http://imo.udhb.gov.tr/dosyam/EKLER/20138695226MSC.1-Circ.1216.pdf>
6. Code of Federal Regulations – Title 49 Transportation
https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title49/49tab_02.tp