

105-025-7865

MOTC-IOT-104-H1DB006

港灣地區防救災系統整合及應用 可行性研究



交通部運輸研究所

中華民國 105 年 3 月

105-025-7865

MOTC-IOT-104-H1DB006

港灣地區防救災系統整合及應用 可行性研究

著者：邱永芳、謝明志、曾文傑、吳勝宏
文一智、吳永廷、張國峰

交通部運輸研究所

中華民國 105 年 3 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究 /
邱永芳等著. -- 初版. -- 臺北市：交通部運研
所, 民 105.03

面；公分

ISBN 978-986-04-8289-8(平裝)

1.港埠管理

557

105004706

港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究

著者：邱永芳、謝明志、曾文傑、吳勝宏、文一智、吳永廷、張國峰

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.ihmt.gov.tw (中文版>中心出版品)

電話：(04)26587176

出版年月：中華民國 105 年 3 月

印刷者：禾泰印刷設計有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 70 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所港灣技術研究中心網站

定價：250 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號 F1•電話：(02) 25180207

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

GPN：1010500362

ISBN：978-986-04-8289-8 (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份內容者，須徵求交通部
運輸研究所書面授權。

港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究

交通部運輸研究所

GPN: 1010500362

定價 250 元

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：港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究			
國際標準書號 ISBN：978-986-04-8289-8 (平裝)	政府出版品統一編號 1010500362	運輸研究所出版品編號 105-025-7865	計畫編號 104-H1DB006
本所主辦單位：港研中心 主管：邱永芳 計畫主持人：邱永芳 研究人員：曾文傑 聯絡電話：04-26587116 傳真號碼：04-26564418	合作研究：綠卡邦科技顧問股份有限公司 計畫主持人：吳勝宏 研究人員：文一智、吳永廷、張國峰 地址：701 台南市東區裕孝路 892 號 聯絡電話：(06) 331-7775	研究期間 自 104 年 6 月 至 104 年 12 月	
關鍵詞：防救災系統，雲端系統，手機應用程式，快速響應矩陣碼			
<p>摘要：</p> <p>臺灣為一個海島型國家，維繫經貿產能主要依賴海運與空運，其中港埠為水路運輸的門戶基地及國際貿易之樞紐，並為商船暫居處所與客貨集散之地，足以影響一個國際政治與經濟之興衰。當港埠災害發生時，相關救災機制是否及時啟動，港埠內外之災害防救設施是否足以滿足，達到災害抑制及災害損失控制之目的。</p> <p>本計畫主要選取臺中港為主要研究對象，臺中港是位於臺中市的一座國際商港，距離基隆港和高雄港各約 110 海里。港區總面積為 4,438 公頃，水域面積 958 公頃，陸地面積 3,480 公頃；港區全境橫跨龍井區、梧棲區、清水區，港內大部分設施皆位於梧棲地區，管理單位為臺灣港務公司臺中港務分公司。目前因吞吐量大幅成長為臺灣第二大港，也是中臺灣的航運門戶。本研究選定運用防救災應變系統及緊急應變指揮系統建置，實際瞭解臺中港區若發生災害事故時系統是否能夠滿足通報與應變。</p> <p>防救災系統可連接雲端系統，能於緊急情況或無電力供應階段，亦能產生通報之效果或前段連結手機應用程式(APP)、快速響應矩陣碼(QR CODE)先期定位與通報系統，能讓災害事故相對位置誤差機率縮小，並能解決災害位置點選的誤差，顯示防救災系統可調式設計的優點。</p> <p>防救災系統能強化防救災資源整合、急救與搶救資源整合等，能於系統上登載相關防救災設備位置、消防單位及設備位置與數量、區域醫院相對位置與可容納病床數、毒化災應變能力與緊急通道安排等，顯示防救災系統 ALL IN ONE 整合的優點。</p> <p>成果效益與應用：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在施政上，本研究成果可提供交通部、航港局與港務公司或港區消防隊在研擬港埠防救災區域劃分及整合與災防設備佈署政策之參考。 2. 在實務上，本研究成果將提供港區各級事業單位、港務公司、港區消防隊等相關防救災系統運用與整合其他附屬系統之參考。 3. 在經濟面效益上，研擬港區之防救災系統及緊急應變操作程序，可以減災、降災及防災等三大目標，以節省災害事故時所衍生財產損失、人命傷亡、環境污染等。 4. 在社會面效益上，本研究完成防救災系統可行性評估，可加強掌握防救災系統整合與緊急應變觀念提升。 			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
105 年 3 月	240	250	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。
<p>機密等級：</p> <p><input type="checkbox"/>密 <input type="checkbox"/>機密 <input type="checkbox"/>極機密 <input type="checkbox"/>絕對機密</p> <p>(解密條件：<input type="checkbox"/>年 <input type="checkbox"/>月 <input type="checkbox"/>日解密，<input type="checkbox"/>公布後解密，<input type="checkbox"/>附件抽存後解密，<input type="checkbox"/>工作完成或會議終了時解密，<input type="checkbox"/>另行檢討後辦理解密)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>普通</p>			
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: Feasibility analysis for the disaster prevention and rescue system in harbor areas			
ISBN 978-986-04-8289-8 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010500362	IOT SERIAL NUMBER 105-025-7865	PROJECT NUMBER 104-H1DB006
DIVISION: Harbor & Marine Technology Center DIVISION DIRECTOR: Chiu Yung-Fang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chiu Yung-Fang PROJECT STAFF: Tseng Wen-Jier PHONE: 04-26587116 FAX: 04-26564418			PROJECT PERIOD FROM June 2015 TO December 2015
RESEARCH AGENCY: Green Carbon Sci. Tec. Co. Ltd. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Wu Sheng-Hung PROJECT STAFF: Wen I-JJYH ADDRESS: No.892, Yu Hau RD., East District, Tainan 701, Taiwan, R.O.C. PHONE:(06)3311077			
KEY WORDS: the disaster prevention and rescue system, cloud system, a APP system, a QR code system			
ABSTRACT: <p>Harbors are designed for exporting and important in Taiwan that can cause the economic and international issue. Therefore, When the accident of harbor occurring, the emergency response plan performance is a key element for loss prevention and property damage control.</p> <p>This study was focused on feasibility analysis for the disaster prevention system in harbor areas, especially Taichung harbor because it is an international harbor and a key area of Taiwan. Therefore, the disaster prevention system in harbor areas and emergency response plan design was applied to analyze if the system can apply when accident occurring.</p> <p>The disaster prevention and rescue system can be applied to link with cloud system that can enforce without the power supply and can be used to link with a APP system, a QR code system to reduce the deviation of system operation or human error in this study.</p> <p>The disaster prevention and rescue system should be concerned to increase the ability the resource of emergency response, first aid, emergency equipment, area hospital, and so on that can be a "All in one" system.</p> <p>Achievements Benefits and applications:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. On governance, the results of this study provide the Ministry of Transportation and Communications, maritime and Port bureau or fire brigade in the elaboration of Ports and Harbors Port zones and integration of disaster prevention and disaster prevention equipment deployed reference policies. 2. In practice, this research will provide Minato Disaster Prevention and Rescue System units associated with the use of the other subsidiary systems integration reference. 3. On the economic side benefits, Port of elaboration and emergency anti-disaster system operating procedures, mitigation, and disaster prevention and the three objectives of plagues and other disasters in order to save time derived from property damage, casualties, and environmental pollution . 4. On the social side benefit, this feasibility study was completed to assess the anti-disaster systems, anti-disaster system can enhance the master integration and enhance emergency response concepts. 			
DATE OF PUBLICATION March 2016	NUMBER OF PAGES 240	PRICE 250	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究

目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	III
目錄.....	IV
圖目錄.....	VI
表目錄.....	VIII
第一章 前言.....	1-1
1.1 計畫背景分析.....	1-1
1.2 研究範圍與對象.....	1-2
1.3 計畫執行進度.....	1-6
第二章 工作項目與研究方法.....	2-1
2.1 工作項目.....	2-1
2.2 研究方法.....	2-2
2.2.1 港灣地區防救災系統之方法.....	2-2
2.2.2 擴散模擬系統 ALOHA 之方法.....	2-8
2.2.3 港灣地區風險評估之方法.....	2-21
2.3 參考文獻.....	2-33
2.3.1 日本防災資訊管理系統發展之應用.....	2-33
2.3.2 美國防災資訊管理系統發展之應用.....	2-34
2.3.3 臺灣防災資訊管理系統發展之應用.....	2-35
2.3.4 臺灣 104 年度港灣地區災害事故分析.....	2-35

第三章 臺灣地區防救災系統分析.....	3-1
3.1 系統功能分析.....	3-1
3.2 系統優缺點對照.....	3-7
3.3 系統更新說明.....	3-9
第四章 緊急應變兵推模擬演練.....	4-1
4.1 緊急應變計畫目的.....	4-1
4.2 緊急應變計畫內容.....	4-1
4.3 緊急應變兵推模擬成果說明.....	4-10
4.4 研究進度說明.....	4-15
第五章 結論與建議.....	5-1
5.1 本計畫應用可行性評估.....	5-1
5.2 相關問題回覆.....	5-2
5.3 系統未來發展建議.....	5-11
參考文獻.....	參-1
附錄一 工作會議記錄.....	附錄 1-1
附錄二 期末報告審查意見處理情形表.....	附錄 2-1
附錄三 臺中港防救災資訊系統使用者手冊.....	附錄 3-1
附錄四 Aloha 中文操作參考手冊.....	附錄 4-1
附錄五 臺中港港區防救災資源表.....	附錄 5-1
附錄六 臺中港區緊急應變兵推模擬計畫書.....	附錄 6-1
附錄七 臺中港區緊急應變兵推模擬會議簡報資料.....	附錄 7-1
附錄八 期末報告審查會議簡報資料.....	附錄 8-1

圖目錄

圖 1.1 臺中港地理位置圖	1-4
圖 1.2 臺中港整體規劃平面圖	1-4
圖 2.1 研究流程圖	2-3
圖 2.2 全方位災情通報方式	2-4
圖 2.3 系統之功能規劃	2-7
圖 2.4 模擬 LNG 廠之氣象資料	2-10
圖 2.5 模擬 LNG 廠之氣體洩漏火災	2-20
圖 2.6 模擬 LNG 廠之氣體洩漏(無火災)	2-20
圖 2.7 模擬 LNG 廠之氣體洩漏(火災情況)	2-21
圖 3.1 防災系統全景	3-1
圖 3.2 防災系統通報流程	3-2
圖 3.3 防災系統登入首頁	3-2
圖 3.4 後臺管制措施	3-3
圖 3.5 新增災害	3-4
圖 3.6 災情更新及處置作為	3-5
圖 3.7 災情通報功能畫面	3-5
圖 3.8 即時災情通報模組化	3-6
圖 3.9 防災資源查詢	3-6
圖 3.10 事件歸檔與紀錄	3-7
圖 3.11 新增事件畫面閃爍提醒	3-10
圖 3.12 電腦傳真通報系統	3-10
圖 4.1 兵推模擬議程表	4-11

圖 4.2 兵推模擬演練大型海報宣導 I	4-11
圖 4.3 兵推模擬演練大型海報宣導 II	4-12
圖 4.4 兵推模擬演練大型海報宣導 III.....	4-12
圖 4.5 現場簽到處	4-13
圖 4.6 LNG 廠模擬演練場景	4-13
圖 4.7 研究單位進行系統說明	4-14
圖 4.8 兵推模擬大會現場	4-14
圖 4.9 2015 年安全管理與工程技術國際研討會發表.....	4-15
圖 5.1 臺中港監控中心拜訪	5-12
圖 5.2 臺中港監控中心現場場景	5-13
圖 5.3 船舶進場監控系統.....	5-13
圖 5.4 船舶停錨監控	5-14
圖 5.5 港區拖船停泊區	5-14

表目錄

表 1-1 臺中港區細部規劃	1-5
表 1-2 計畫執行進度表.....	1-6
表 2-1 ALOHA 軟體步驟.....	2-10
表 2-2 危害濃度指標.....	2-18
表 2-3 蒲福風級參考表.....	2-19
表 2-4 事業單位風險評估基本表	2-24
表 2-5 風險評估表.....	2-29
表 2-6 嚴重度之分級基準	2-30
表 2-7 可能性之分級基準	2-30
表 2-8 風險等級之分級基準	2-31
表 2-9 風險控制規劃之參考範例	2-31
表 2-10 風險評估訪視.....	2-32
表 2-11 事業單位風險評估分析.....	2-33
表 3-1 防救災系統優缺點比較	3-7
表 3-2 防救災系統更新比較	3-9
表 4-1 緊急應變兵推模擬程序	4-4
表 4-2 兵推模擬腳本.....	4-5
表 5-1 委員意見回覆.....	5-3

第一章 前言

1.1 計畫背景分析

臺灣為一個海島型國家，維繫經貿產能主要依賴海運與空運，其中港埠為水路運輸的門戶基地及國際貿易之樞紐，並為商船暫居處所與客貨集散之地，足以影響一個國際政治與經濟之興衰。港埠主要由商船、貨船、漁船等進出頻繁區域，且港口周邊因港口運輸方便及國內貨運交通關係，往往將港埠周邊建立起專屬工業及事業單位駐紮及運作專區，因此若發生災害事故時，往往由單純事故類型衍生為複合式類型災害事故。港埠安全管理及緊急應變能力就成為港埠是否能夠順利運行及存在的重要因素。平時就應針對不同類型事業單位及船舶加以劃分所屬的專區並清楚瞭解事業單位運作模式、產品、使用原料、儲存物質、使用機具及設備等，能夠針對事業單位各項因素執行預防性風險評估 (risk assessment) 及估算風險等級 (risk level) 並擬定港埠預防災害措施，如：消防設備佈署、燒燙傷病房數量、區域醫院能力、緊急應變能力、緊急應變演練等。若港埠災害發生時，相關救災機制是否及時啟動且能儘速處理達到降災目的及港埠內外之災害防救設施是否足以滿足救災需求，就成為災害抑制及災害損失控制之主要關鍵因素。

依據災害管理的角度分析港埠使用者所面臨的災害潛勢，可以分為災害空間、災害類型及災害時間等三個向度。然而，(1)災害空間係指港埠中所有災害發生之有形環境 (包含：水域設施、隔浪設施、繫船設施、港勤船舶等)；(2)災害類型包含港埠使用者所可能面臨的災害 (disaster) (包含：海嘯襲堤、爆炸火災、護岸崩塌、結構倒塌等)；(3)災害時間則為針對地與形於災害發生前、災害發生時及災害發生後三個重要防制分界點。

臺灣主要的貿易港埠包含：基隆港、臺北港、蘇澳港、臺中港、高雄港、安平港及花蓮港，全面推動地理資訊系統 (geographic

information system, GIS) 之技術，加以整合災害空間、類型與時間等三個向度，並針對港埠地區的特性與需求建立防救災體系。

根據 102 年度交通部運輸研究所港灣技術研究中心研究計畫之『港區防救災網路地理資訊系統擴建及整合研究』協助建立 4D 網際網路地理資訊系統建構防救災資料庫系統，主要針對：(1)採多方位災情通報流程、(2)具有時間及空間資訊整合展示能力、(3)防救災資源維護簡單化及(4)定位為各港既有系統之輔助系統 (邱永芳等人，2013)。港區防救災系統已經成功建置並提供四項要素有利提升災害事故處理及應變能力：(1)多方位災情通報流程、(2)具有時空資訊整合展示能力、(3)防救災資源資料維護簡單化及(4)定位為各港既有系統之輔助系統。

基於港務推動為國家長久大計，相關規劃皆應考量長期運作，然而防救災應變系統持續更新與資料建立、防災體系規劃、危害風險等級劃分與應變組織規劃及緊急應變流程建置，本研究主要協助建立(1)港區內事業單位災害通報與事故報告輔助系統(低風險事故)、(2)協助港區及港務公司成立緊急應變中心之災害指揮輔助系統(中風險事故)、(3)協助中央應變中心災情輔助系統(高風險事故)。防救災應變系統及緊急應變指揮系統資源整合之需要，更新防救災應變系統及開發一套緊急應變指揮系統為迫切之需求。因此，本計畫將建立一套與既有防救災應變系統(網站)配合之緊急應變指揮系統(標準流程)，以達輔助港務公司進行災害事故通報與災害應變中心災情分析與管理之用。

1.2 研究範圍與對象

臺灣主要的貿易港埠包含：基隆港、臺北港、蘇澳港、臺中港、高雄港、安平港及花蓮港，目前全面推動運用地理資訊系統 (Geographic information system, GIS) 之技術，加以整合災害空間、類型與時間等三個向度，並針對港埠地區的特性與需求建立防救災體系。本研究主要分析及評估港灣地區防災系統運用於港灣區域之可行性，分析港灣地區防災系統優缺點、系統標準流程、防救災資源整合等決定重要面向。本年度應用港灣地區防災系統選取臺中港為主要研

究對象及標的。以臺中港區若發生災害事故時，以實際兵推模擬的方式進行並運用港灣地區防災系統加以評估系統是否能夠扮演重要關鍵角色及達到災害預防、災害通報、減少災害損失目的。實際兵推模擬則以中國石油股份有限公司臺中液化天然氣(以下簡稱：LNG) 廠之 LNG 管線法蘭面洩漏著火等原因，運用港灣地區防災系統執行災害建立、災害通報、災害救援等能力評估該系統之可行性。

臺中港是位於臺中市的一座國際商港，距離基隆港和高雄港各約 110 海里。港區總面積為 4,438 公頃，水域面積 958 公頃，陸地面積 3,480 公頃；港區全境橫跨龍井區、梧棲區、清水區，港內大部分設施皆位於梧棲地區，管理單位為臺灣港務公司臺中港務分公司。目前因吞吐量大幅成長為臺灣第二大港，也是中臺灣的航運門戶。本研究選定運用防救災應變系統及緊急應變指揮系統建置，實際瞭解臺中港區若發生災害事故時系統是否能夠滿足通報與應變（臺灣港務股份有限公司-臺中港務分公司網站）。

臺中港位處台灣中部地區，其台中港位置圖如圖 1.1 所示。臺中港灣地區細部規畫（表 1-1 所示）主要分為濱海遊憩專業區、食品加工專業區、漁業專業區、中油油庫專業區、港埠服務專業區(I)、港埠服務專業區(II)、倉儲轉運專業區、港埠產業發展專業區、電力專業區(I)、電力專業區(II)、石化工業專業區、工業專業區(I)、工業專業區(II)、工業專業區(III)、工業專業區(IV)共十五個區域劃分，如圖 1.2 所示（臺灣港務股份有限公司-臺中港務分公司網站）。



圖1.1 臺中港地理位置圖

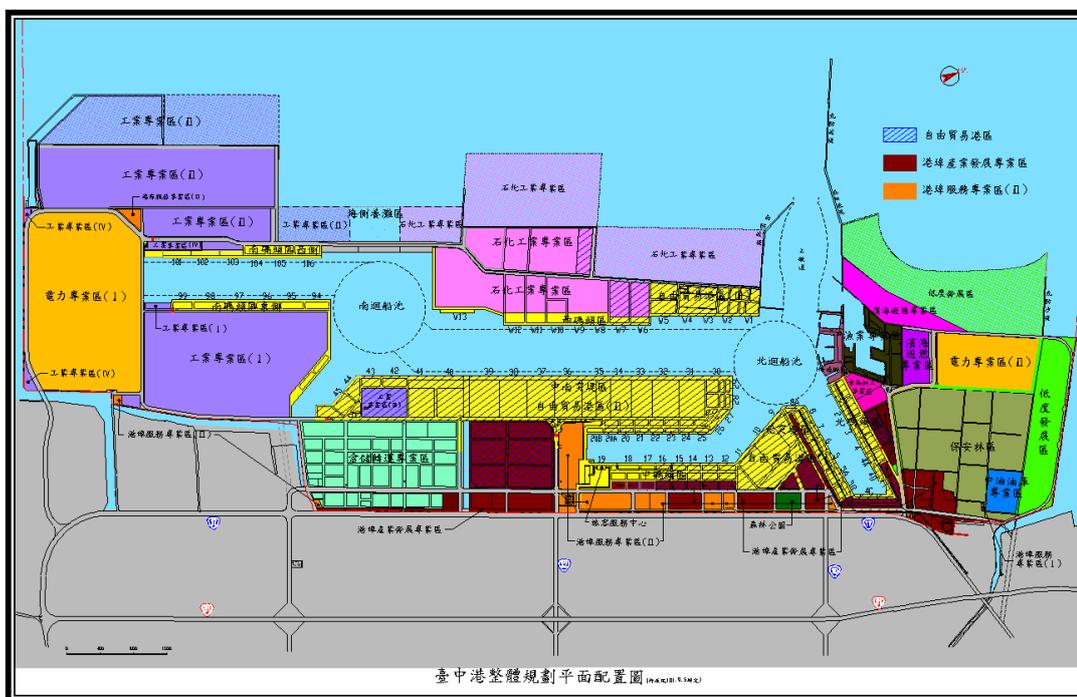


圖1.2 臺中港整理規劃平面圖

表1-1 台中港區細部規劃

項目	區域	內容
1	濱海遊憩專業區	提供設置主題樂園、親水世界、戶外泳池、健康休閒渡假中心…等遊憩相關設施及附屬設施。
2	食品加工專業區	提供設置儲槽、倉庫、食品加工廠及相關附屬設施。
3	漁業專業區	提供設置魚市場、整備場、直銷中心、活動中心及相關附屬設施。
4	中油油庫專業區	提供設置儲油槽、管理中心及相關附屬設施。
5	港埠服務專業區(I)	提供設置港埠服務、檢疫…等相關及附屬設施。
6	港埠服務專業區(II)	提供港埠服務相關事業興建辦公設施、展覽館、會議中心、購物中心、商場、餐飲設施、醫療保健設施、港區員工服務及活動中心…等相關及其他附屬設施(加油站、複合商店、汙水廠、停車場、儲水…等設施)，或其他報請上級機關核准事項之使用。
7	倉儲轉運專業區	由經濟部設置「中港加工出口區」。
8	港埠產業發展專業區	提供配合港埠發展政策相關產業與設施，且經商港經營事業機構同意者使用，但不得作為散貨露天堆置場及其他經商港經營事業機構公告禁止事項使用。
9	電力專業區(I)	提供設置發電廠及相關附屬設施。
10	電力專業區(II)	提供設置低污染性電廠或風力發電機組。
11	石化工業專業區	提供設置化學品、油、氣儲槽、石化工廠、冷能產業、石化倉儲加工廠及相關附屬設施。
12	工業專業區(I)	提供興建工業廠房、堆置場、倉庫及相關附屬設施等。
13	工業專業區(II)	提供能源、電力、鋼鐵、石化或其他經商港經營事業機構同意之工業進駐，投資興建廠房、倉庫及相關附屬設施使用。
14	工業專業區(III)	提供能源、電力、鋼鐵或其他經商港經營事業機構同意之工業進駐，投資興建廠房、倉庫、堆置場、物流中心及相關設施，惟不得露天堆置散貨使用。
15	工業專業區(IV)	提供鋼鐵下游廠商或經商港經營事業機構同意之工業與相關設施設置使用。

本計畫主要針對「港灣地區防救災系統」進行整合及可行性研究及其效應評估，瞭解(1)港灣地區防救災系統、(2)港務分公司緊急通報系統、(3)消防單位救災系統三方面整合性評估，根據實際分析優缺點比較以更新港灣地區防救災系統全面性。

本年度之研究重點係以港灣防災系統為主軸，持續更新與強化臺灣港灣區域防救災系統並將港區內進駐廠商以事業單位作業風險類別分類後，持續分析與評估港灣區域防救災系統對於各類事業風險之事業單位發生災害事故時之成效與優缺點，期待能實體應用於各事業單位及防救災體系上。

本研究係以臺中港區為本年度研究範圍，運用本年度的分析與研究期能推展於臺灣各港區應用。為因應國際商港之港區內發生災害時，相關防救災通報及搶救機制可以即時啟動，達到災害抑制、災損降低之目的。

擬將「港灣地區防救災系統」精進，並配合港區內各單位之防救災系統，建立一套港區緊急應變指揮系統做為港區防救災標準流程，以達輔助各港務分公司進行災害事故通報與災害應變之災情分析管理使用。本研究亦將配合兵推模擬與專家會議來驗證系統之可行性。

1.3 計畫執行進度

根據各項工作內容，本年度(104 年度)工作進度說明如下。

表1-2 計畫執行進度表

工作項目	第 1 月 (六-七月)	第 2 月 (七-八月)	第 3 月 (八-九月)	第 4 月 (九-十月)	第 5 月 (十-十一月)	備 註
調查臺中港區各事業單位相關風險等級方法建立	■	■	■			協助完成建置臺中港各廠區風險等級劃分

港灣防災系統軟體更新與修正	■	■	■			
資料收集、文獻討論	■	■	■			
港灣地區防救災系統優缺點分析		■	■	■		
運用 ALOHA 軟體針對 LNG 擴散模擬		■	■	■		
實際兵推說明會				■		
展開防災兵推演練				■		
展開防災兵推演練檢討會議與專家學者會液				■		
修正相關資料				■	■	
撰寫期末專案報告					■	
工作進度估計百分比(累積數)	30%	45%	60%	80%	100%	

第二章 工作項目與研究方法

2.1 工作項目

本計畫主要針對「港灣地區防救災系統」進行整合及可行性研究及其效應評估，瞭解(1)港灣地區防救災系統內容與執行步驟、(2)港務分公司緊急通報系統、(3)消防單位救災系統三方面整合及可行性評估，根據實際分析優缺點比較以更新港灣地區防救災系統全面性。

本年度之研究重點係以港灣地區防災系統為主軸，持續更新與強化港灣區域防救災能力並將港區內進駐廠商以事業單位作業風險類別分類後，分析與評估港灣區域防救災系統對於各類事業風險之事業單位發生災害事故時之應變能力，期待能實體應用方式於各事業單位及防救災體系上。

1. 探討港務公司防救災系統之操作模式、通報流程、由何人通報或填報、上傳靜態或動態即時訊息、災害應變流程、發送簡訊等作業並建立一套完整操作標準流程。
2. 針對臺中港區各廠商屬性分類並分析其職業安全衛生法規中之事業風險性質及其規模，擬定事業風險等級以協助港務公司建立港區事業單位風險量化與緊急應變措施規劃與管理。
3. 進行臺灣中油股份有限公司臺中液化天然氣廠(LNG)現場通報測試及兵推模擬，實際瞭解緊急事故模擬與演練的問題及相關措施之適當性。
4. 實地演練及模擬後，召開一場災害事故演練檢討會議，邀請消防署、消防局、消防隊、消防專家學者與研究團隊進行可行性評估與討論。
5. 運用 ALOHA 擴散模擬軟體電腦模擬實際 LNG (液化天然氣) 或其他化學品洩漏量之擴散範圍。
6. 配合災情模擬系統與兵推模擬，適度增加防災應變系統之功能與強

化全面性評估。

7. 維護「港灣地區防救災系統」，包含即時應變系統頁面與手機簡訊等，並確保系統及模組功能運作正常。
8. 實際瞭解港灣地區防救災系統之操作模式與消防救災體系之操作模式、通報流程、整裝流程、災害應變流程、災害復原流程等，以兵推模擬及模擬災害現場由不同途徑通報給防救災系統，並實際瞭解其相關緊急事故模擬與演練的問題與措施是否適當。
9. 實地演練與模擬後，整理與分析兵推模擬優缺點並召開一場災害事故演練討論會議，會中將邀請消防署、消防局、消防隊、消防專家學者與研究團隊進行可行性評估與討論，將實際優缺點詳加分析與探討，並明確指出應該修正的問題，並協助將系統加以修訂後，提供與推廣給港務公司或相關單位實際發生事故時使用。

2.2 研究方法

2.2.1 港灣地區防救災系統之方法

本研究將研究分為二大部分(如圖 2.1)：(1)第一為港灣地區防災系統更新與修正及補強。(2)第二為實際兵推演練及通報流程標準化與港區 LNG 事故擴散模式分析。

針對防救災資料庫系統功能之需求，以實際應用防救災系統進行兵推模擬演練，並針對兵推模擬演練優缺點進行分析比較。採多方位災情通報流程：由訪談結果分析顯示，主要通報方式為室內電話及行動電話為主，但往往人、事、時、地、物等資訊無法在室內電話及行動電話中完全展現出來，因此採用多方位災情通報方式(如圖 2.2)，如多媒體簡訊、自動語音電話、網路自動傳真，配合手持裝置的使用，可有效提升災情通報的精度、時效與品質。

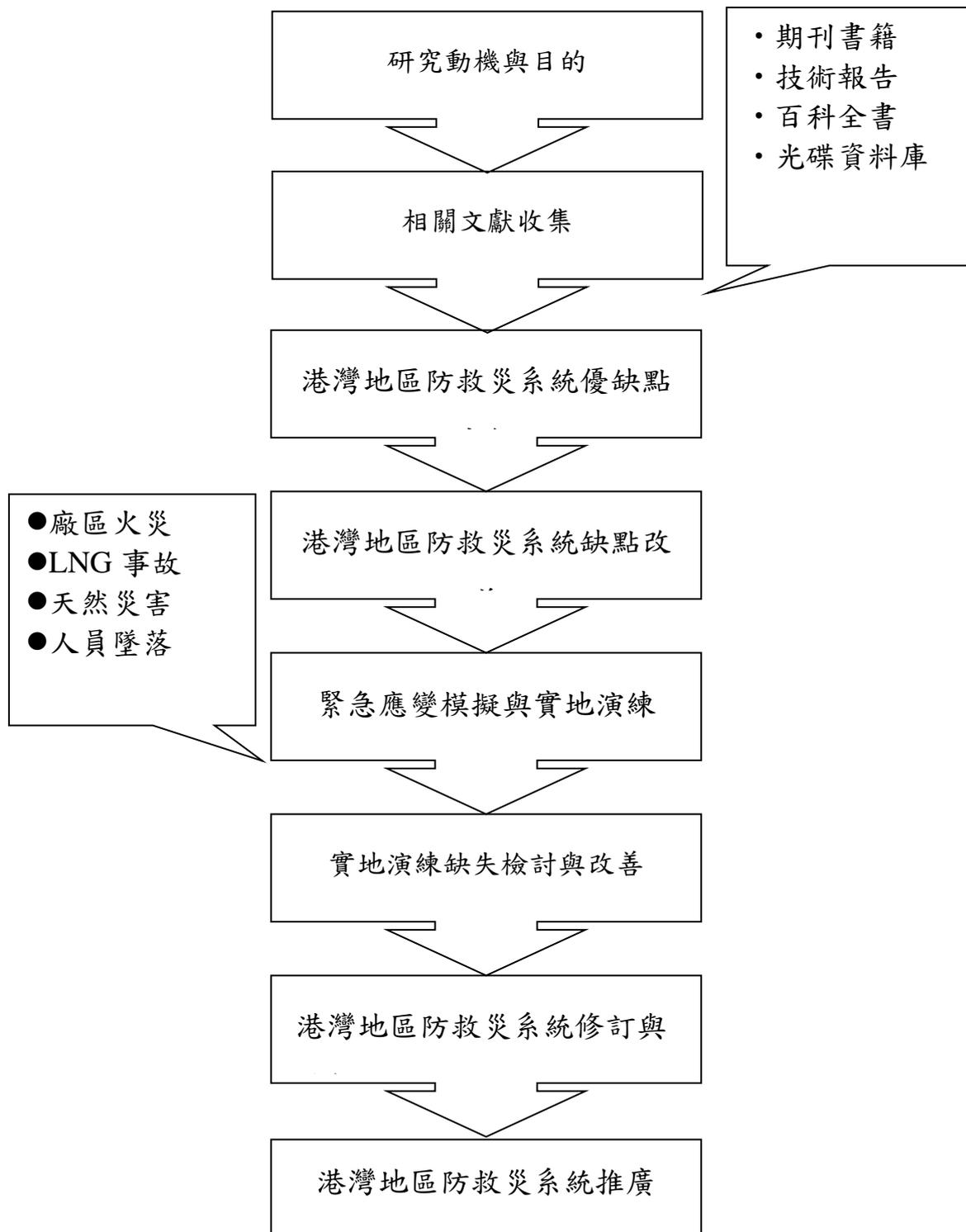


圖 2.1 研究流程圖



圖 2.2 全方位災情通報方式

港灣地區防災系統能力與架構如下說明：

1. 需具有時、空資訊整合展示能力：系統整合港務分公司既有 CCTV、船舶動態等即時資訊，同時以地理資訊平台展現空間資訊、即時資訊、防救災資訊、災害潛勢資訊，在災情輸入方面可用空間點選進行輸入，亦可納入災害防救相關連結。
 - (1) 防救災資源資料維護簡單化：具有整批防救災資源資料維護能力，讓港務分公司的人員以檔案抽換方式簡單維護港區內之防救災資源資料。定位為各港既有系統之輔助系統：目前各港皆有自己的作業流程配合相關系統執行防救災業務，但往往面臨空間展示能力不足、彼此系統未整合等問題。因此本整合系統應定位為各港之輔助系統，藉此可補足各港既有系統之不足處，達到相輔相成的效果，提升使用意願。
 - (2) 防救災資料庫系統：防救災資料庫系統架構之內容依軟硬體架構規劃、使用者規劃、雲端主機系統架構規劃等三部分進行說明：

- A.系統端：系統端是輔助決策支援系統的核心，透過 MapGuide Open Source 網際網路地理資訊系統，提供使用者查詢資料庫之空間資訊，並於 3G 手持裝置應變模組中藉由 Google Static Maps 自動提供使用者於所需的圖資。
- B.資料庫端：資料庫為本系統之所有查詢與分析所需資訊之主要來源，而資料庫內容包含防救災資源、標準作業流程、災害潛勢圖、基本圖等。
- C.使用者端：使用者透過網際網路進入本系統取得輔助決策之資源，而本系統規劃包括港務分公司、港務消防隊、港務警察局、港區廠商、與醫院等使用者可利用 3G 手持裝置或電腦上網進入本系統進行各項防救災業務操作。系統規劃以一台伺服器主機，提供網路伺服服務 (Web Server)、地理資訊系統伺服服務 (GIS Server) 及資料庫伺服服務 (Database Server)，建立內部應用程式及地理資訊系統之連結。此伺服器目前放置於 Hinet HiCloud 雲端主機，未來建議放置於港務分公司資訊室，結合內部權限控管達到資訊安全管制，提升系統連線速度。資料庫與地理資訊系統考量經費與軟體版權，使用 Google Map 及開放源碼軟體 (Open Source Software) 進行系統開發，包括 MapGuide Open Source 及 MySQL。
- a. 一般使用者：使用 guest 權限之使用者，允許操作系統基本功能，包括地理資訊系統圖層控制及防救災資源查詢。目前暫不開放一般使用者登入，為預留之權限設定，後續依港務分公司需求調整。
- b. 應變人員：完成註冊並使用電子郵件認證成功之使用者，為本系統最主要之使用者，通常為應變小組的成員或值班人員，負責登錄災害位置、災情資訊、災情通報及發佈。
- c.系統管理員：具系統管理者身分之權限，可針對帳號管理、通報族群管理、災害管理等項目進行新增、刪除、修改等作業。

2. 雲端主機建置：港區防救災資訊系統開發至今已趨穩定，目前系統所需要的是快速穩定的網路環境，硬體需求為一般伺服器規格即可，目前 Hinet 所提供「HiCloud 雲端主機」服務可滿足此需求，評估後，已將系統移植至 HiCloud 雲端主機。系統效能改善策略、雲端主機風險評估、防救災資料庫系統架構等各項內容進行說明：雲端主機改善系統效能，以往於資訊系統開發前，必須先建置滿足基本需求之硬體環境，包括伺服器機房、網路寬頻、電源供應、空調設備等，系統環境也因開發系統需求的不同而有所差異。現今電腦硬體價格普遍低廉，一組標準伺服器所能提供之效能均高於系統需求水準，一組伺服器僅配置一套系統不符合經濟效益，加上網路環境健全與資源相對充足，雲端主機的概念應運而生。所謂的雲端主機是一虛擬主機的概念結合雲端的環境而成，虛擬主機是一種軟體技術，此技術是以軟體模擬硬體環境，使用者可根據需求調整環境的資源並安裝作業系統。目前硬體設備價格不高，在一般的主機上切割出數個虛擬空間同時進行操作，效能表現優異，硬體使用效率也達最大化，雲端主機具備了下列幾項優點：

- (1) 成本低廉：不須自行建置伺服器，無硬體故障、保固過期、線路損壞、系統版權等問題，隨選隨用，以量計價，便於成本控制，有效降低營運及管理維護費用。
- (2) 管理方便：廠商負責雲端主機系統與環境之維護，使用者僅須透過網路連線進行操作與管理。
- (3) 環境具彈性：利用運算能力區分不同等級的雲端單位，依據所需要的運算內容購買符合的等級；系統發展期間，若有運算能量擴充之需求，僅需升級該單位之運算能力，可快速完成系統效能擴展，不受限於傳統硬體升級規則，亦不需搬移系統。
- (4) 系統重建快速：提供系統備份與回復機制，如機房發生硬體故障，透過回復機制可快速還原系統。

根據上述概念，本系統之功能規劃共分為二個部分（如圖 2.3），分別為「災中應變流程」和「輔助功能」。災中應變流程為執行災害應變

之功能流程，完成建置災害管理模組、災情通報模組，依據功能之重要性進行配置，包括「新增災害」、「災情更新」、「語音通報」、「簡訊通報」、「影音即時災況」等功能。輔助功能為應變作業中可供資料查詢參考之功能，完成建置防救災資源查詢模組、紀錄模組，包括「防救災資源查詢」、「紀錄查詢」等功能(詳細標準流程可以查閱附錄三)。

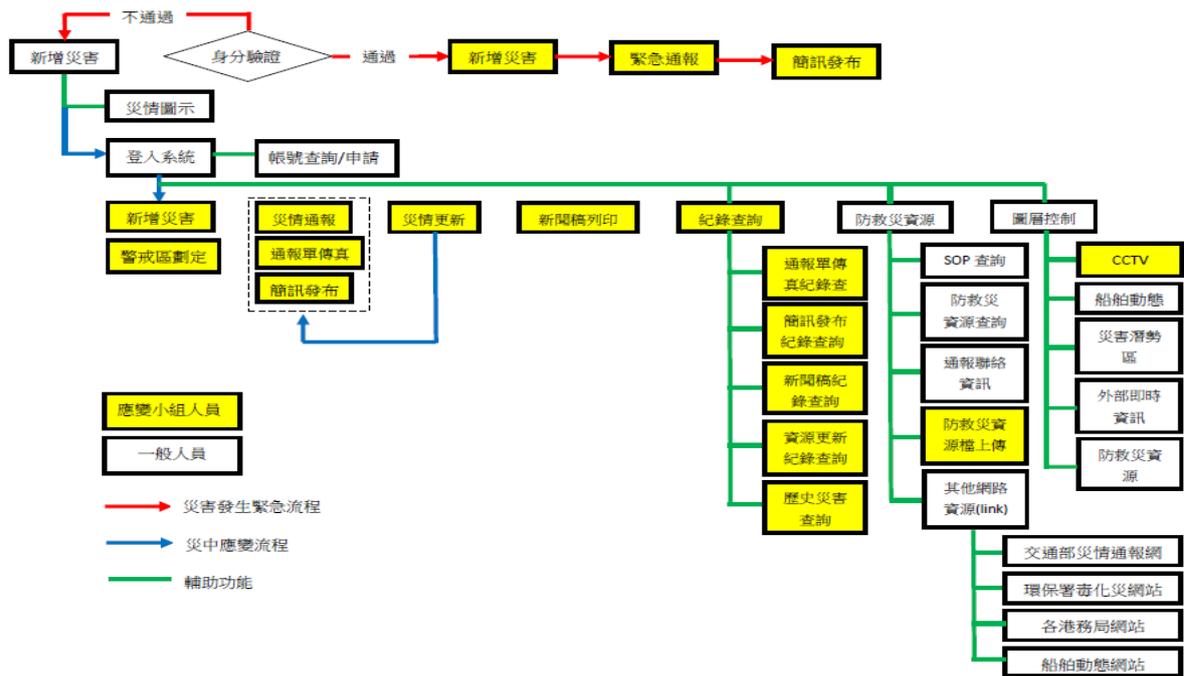


圖 2.3 系統之功能規劃

2.2.2 擴散模擬系統 ALOHA 之方法

Areal Location of Hazardous Atmospheres (ALOHA) (以下簡稱 ALOHA) 擴散模擬軟體可以協助評估廠區之化學品外洩時可能擴散的範圍及嚴重程度 (美國環保署網站)。執行 ALOHA 擴散模擬時，必需取得下列相關資料及參數 (parameter)：

1. 模擬位置：執行模擬正確位置之國家、經度、緯度等資料。
2. 模擬型態：建築物類型、儲槽類型、管線類型、排列方式等資料。
3. 時間設定：時間顯示制度、時間顯示方式、時間調整方式等資料。
4. 周界條件：風速、溫度、濕度、遮蔽率、氣候條件等資料。
5. 模擬物質：聯合國化學品編號、化學品學名、化學品代號等資料。
6. 物質特性：閃火點、沸點、蒸氣壓、pH 值、密度、比重等資料。

表 2-1 為執行 ALOHA 軟體標準流程及各步驟說明 (詳細標準流程可以查閱附錄四)，此軟體可以依據現場實際情況、環境與化學品種類、天氣狀況等因素執行擴散評估，以協助執行風險量化時的佐證資料。表 2-2 為擴散模式模擬之危害濃度參考指標，可以協助施工團隊及規劃團隊建立良好的緊急應變系統與風險管理系統。

ALOHA 主要應用於災害事故發生時或模擬災害事故時使用，近年來由於美國環保署公開 ALOHA 為毒性化學物質及化學品洩漏、擴散、火災及爆炸等事故之重要模擬軟體，大部分研究專家皆以此軟體模擬化學品洩漏、火災及爆炸時可能影響的區域、範圍及災損程度。ALOHA 中可以連結 CAMEO Chemicals 化學品特性資料庫軟體，若必須模擬非純物質時，可以應用 CAMEO Chemicals 加以模擬相關混合物特性、不相容特性、火災爆炸條件等資料，可以被應用於 ALOHA 資料不足時的重要參考軟體。ALOHA 最後的模擬結果，必須顯示於實際地圖上，目前除了 Google Earth 可以顯示，也可以應用 MARPLOT 軟體直接與 ALOHA 連結後，將擴散模擬結果直接於實際位置圖上顯示，可以節省傳統複製圖後再標記位置的時間與標記落差

的影響。

本研究應用 ALOHA 連結 MARPLOT 模擬臺中港 LNG 廠管線洩漏 LNG 氣體時，無火災及有火災情況下模擬其相關擴散區域、影響程度等。本研究執行 ALOHA 擴散模擬時，相關周界條件及參數 (parameter) 如下說明：

1. 模擬位置：24°15'09.9"N 120°29'35.1"E (臺灣、臺中港區、LNG 廠)。
2. 模擬型態：管線洩漏、管線 36 吋。
3. 邊界條件：風速六級 (大約 10 m/s)、溫度 27°C、相對濕度 64% (查表 2-3) (如圖 2.4 氣象條件參考氣象局網站)。
4. 模擬情境：氣體洩漏、氣體洩漏火災。
5. 模擬結果(1)：運用 ALOHA 模擬擴散結果可以僅使用擴散圖示說明 (如圖 2.5)。
6. 模擬結果(2)：運用 ALOHA 模擬擴散結果可以連結 MARPLOT 將擴散範圍直接顯示於地圖上，若 LNG 氣體洩漏並無引起火災時，因 LNG 氣體受到風速影響擴散範圍已超出廠區且濃度快速稀釋 (如圖 2.6)。
7. 模擬結果(3)：運用 ALOHA 模擬擴散結果可以連結 MARPLOT 將擴散範圍直接顯示於地圖上，若 LNG 氣體洩漏並有引起火災時，因 LNG 氣體燃燒範圍及燃燒受到物料供應影響，擴散範圍則未超出廠區且此時應將供應站處緊急適壓及斷源並採取滅火動作 (如圖 2.7)。

逐3小時預報		1週預報								
日期	11/24 星期二				11/25 星期三					
時間	12:00	15:00	18:00	21:00	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	
天氣狀況										
溫度(°C)	27	26	24	23	23	22	22	24	25	
攝風級	>=6	5	5	5	5	5	5	>=6	>=6	
風向	偏北風	偏北風	東北風	東北風	東北風	東北風	東北風	偏北風	偏北風	
相對溼度	64%	65%	75%	81%	85%	88%	84%	74%	69%	
降雨機率	0%		0%		0%		0%		0%	
舒適度	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	

圖 2.4 模擬 LNG 廠之氣象資料

表2-1 ALOHA 軟體步驟

步驟	工具畫面
1	<p>工具列 SiteData(位置資料)選項說明</p>
2	<p>Location(選擇地區)說明 路徑：工具列 SiteData(位置資料)→Location(選擇地區)</p>

3

Location(選擇地區)_Add(新增地點)說明

路徑：工具列 SiteData(位置資料)→Location(選擇地區)→Add(新增地點)

Step 1

Step 2

4

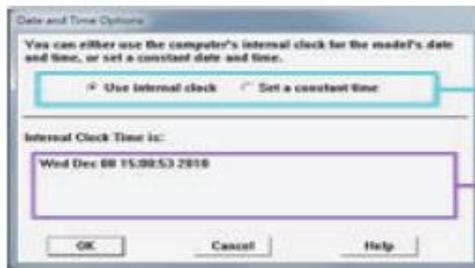
Building Type(選擇建築物)說明

路徑：工具列 SiteData(位置資料)→Building Type(選擇建築物)

5

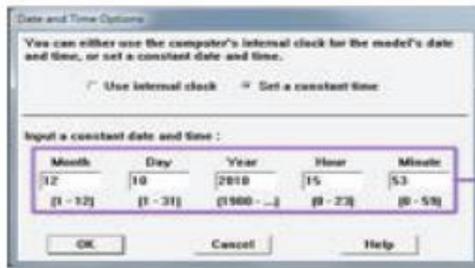
Data & Time(日期及時間)說明

路徑：工具列 SiteData(位置資料)→Data & Time(日期及時間)



選擇日期時間來源
○系統○自訂

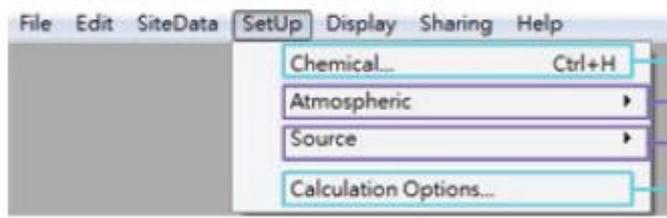
Use internal clock
選擇系統日期時間



Set a constant clock
自行設定日期時間

6

工具列 SetUp(設定)選項說明



選擇化學品

大氣資料
選擇來源

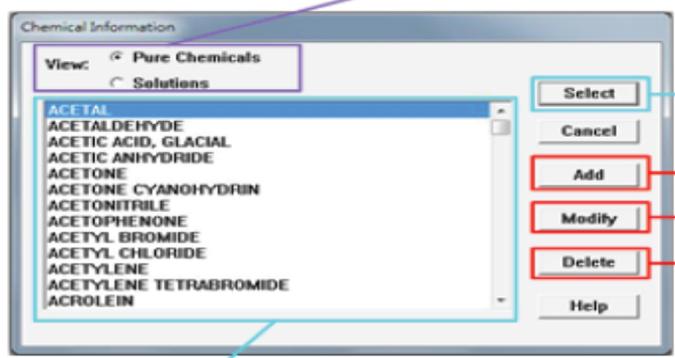
計算選項

7

Chemical(選擇化學品)_Puer Chemicals(純物質)說明

路徑：工具列 SetUp(設定)→Chemical(選擇化學品)→Puer Chemicals(純物質)

Pure Chemicals(純物質)



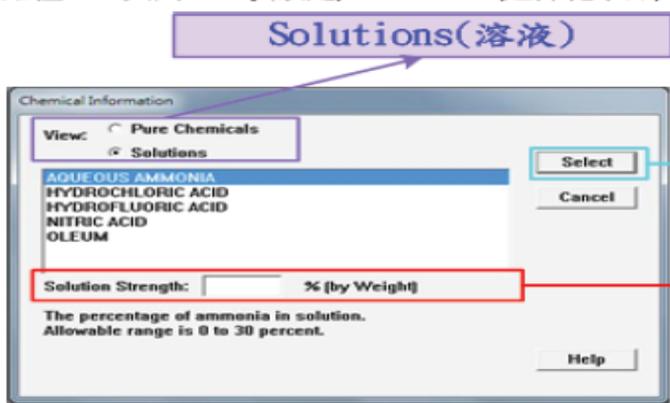
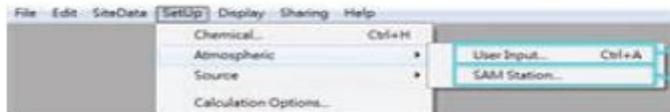
挑選既有化學品

化學品選定

新增化學品

編輯化學品

刪除化學品

8	<p>Chemical(選擇化學品)_Solutions(溶液)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Chemical(選擇化學品)→Solutions(溶液)</p>  <p>Solutions(溶液)</p> <p>View: <input type="radio"/> Pure Chemicals <input checked="" type="radio"/> Solutions</p> <p>AQUEOUS AMMONIA HYDROCHLORIC ACID HYDROFLUORIC ACID NITRIC ACID OLEUM</p> <p>Solution Strength: <input type="text" value="0"/> % (by Weight) The percentage of ammonia in solution. Allowable range is 0 to 30 percent.</p> <p>Callouts: - 溶液選定 (points to Select button) - 溶液重量百分比 (points to Solution Strength field)</p>
9	<p>Chemical(選擇化學品)_Add(新增化學品)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Chemical(選擇化學品)→Add(新增化學品)</p>  <p>輸入化學品名稱</p> <p>Chemical Name: <input type="text"/></p> <p>Molecular Weight: <input type="text"/> g/mol</p> <p>AEGL-1 AEGL-2 AEGL-3 Boiling Point (normal) Critical Pressure Critical Temperature Default LOC-1 (Yellow) Default LOC-2 (Orange) Default LOC-3 (Red) Density (gas) ERPG-1</p> <p>AEGL-1 (60 minute) Value: <input type="text"/> ppm</p> <p>Callouts: - 輸入化學品名稱 (points to Chemical Name field) - 輸入化學品分子量 (points to Molecular Weight field) - 填入數值與單位 (points to AEGL-1 (60 minute) Value field) - 化學品各種恕限值 (points to the list of values)</p>
10	<p>工具列 SetUp(設定)_Atmospheric(氣象條件)選項說明</p>  <p>File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help</p> <p>Chemical... Ctrl+H Atmospheric... Source Calculation Options...</p> <p>User Input... Ctrl+A SAM Station...</p> <p>Callouts: - 使用者自訂 (points to User Input...) - 氣象站 (points to SAM Station...)</p>

11

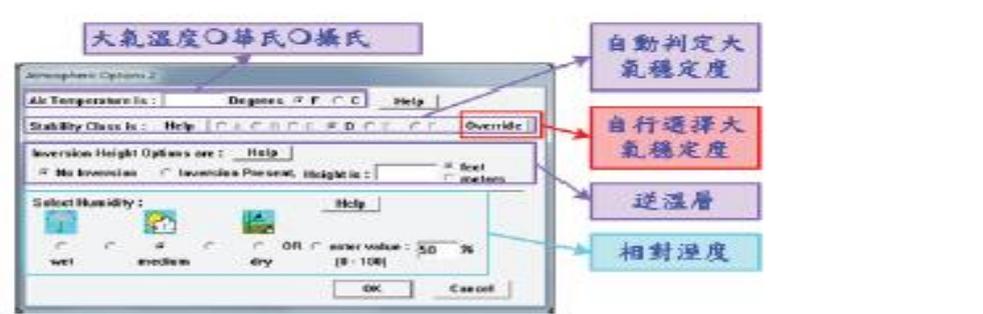
Atmospheric(氣象條件)_User Input(使用者自訂)說明

路徑：工具列 SetUp(設定)→Atmospheric(氣象條件)→User Input(使用者自訂)

Step 1



Step 2



Pasquill-Gifford 穩定度分級表

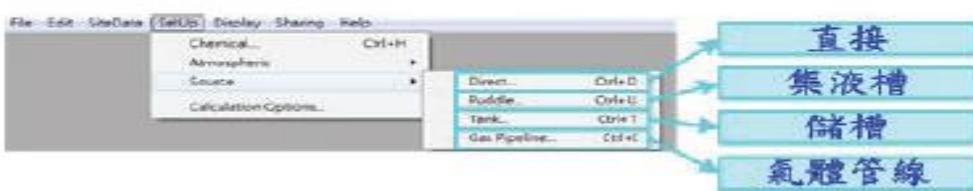
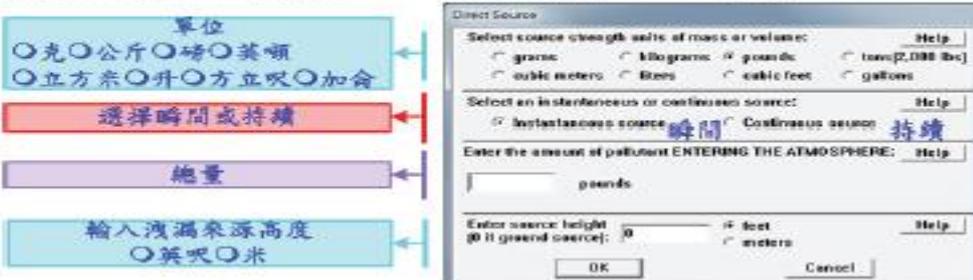
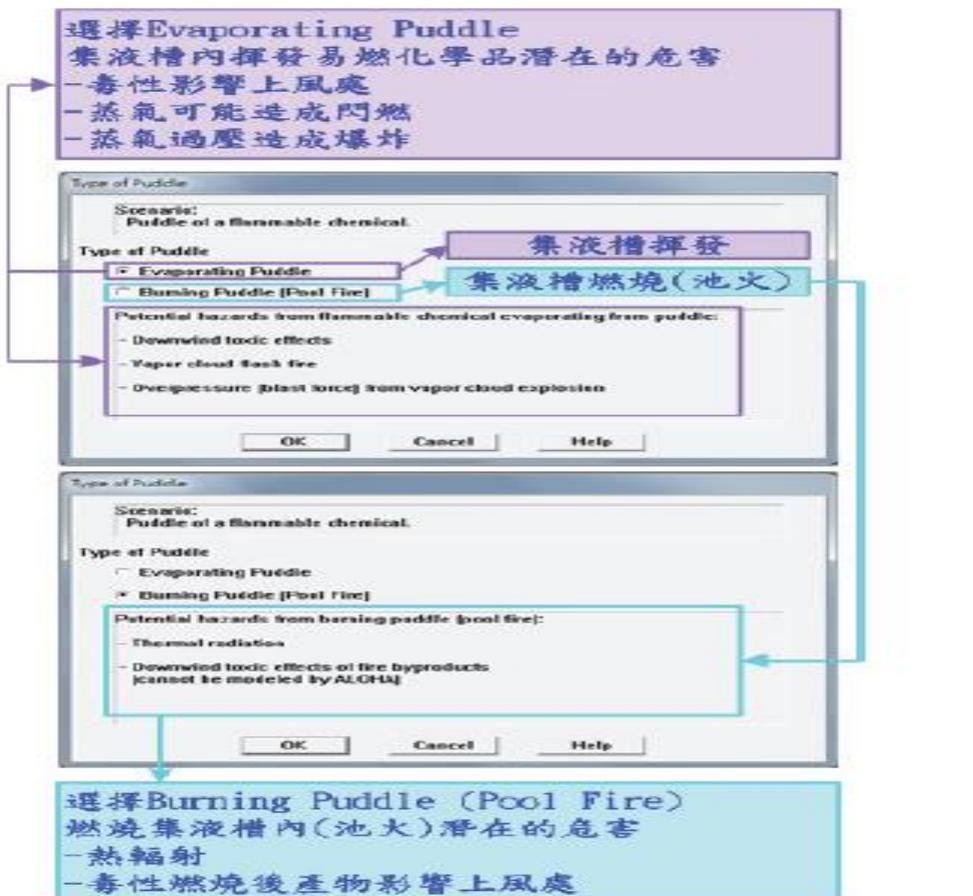
風速 (10 m 高·m/s)	日照程度			夜間雲覆蓋量		任何時間 陰天多雲
	高	中	低	略陰 ≥ 4/8 雲層	≤ 3/8 雲層	
<2	A	A-B	B	F	F	D
2-3	A-B	B	C	E	F	D
3-4	B	B-C	C	D	E	D
4-6	C	C-D	D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D	D

12

Atmospheric(氣象條件)_SAM Station(氣象站)說明

路徑：工具列 SetUp(設定)→Atmospheric(氣象條件)→SAM Station(氣象站)



<p>13</p>	<p>Source(選擇來源)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Source(選擇來源)</p> 
<p>14</p>	<p>Source(選擇來源)_Direct(直接)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Source(選擇來源)→Direct(直接)</p> 
<p>15</p>	<p>Source(選擇來源)_Puddle(集液槽)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Source(選擇來源)→Puddle(集液槽)</p> 

16

Puddle Input

面積 area diameter is: _____ square feet yards meters

直徑

Select one and enter appropriate data

Volume of puddle Average depth of puddle Mass of puddle

集液槽體積

集液槽平均深度

集液槽內重量

Mass is: _____ pounds kilograms tons metric tons

OK Cancel Help

Average depth is: _____ inches centimeters feet meters

Volume is: _____ gallons liters cubic feet cubic meters

英尺
 碼
 米

磅 公斤
 噸 公噸

英寸 釐米
 英尺 米

加侖 升
 立方英尺 立方米

17

State 1 集液槽揮發、化學物質不具火災爆炸

Ground Type, Ground and Puddle Temperature

Select ground type Default soil (select this if unknown) Concrete Sandy dry soil Moist sandy soil Water

Input ground temperature Use air temperature (select this if unknown) Ground temperature is _____ F C

Input initial puddle temperature Use ground temperature (select this if unknown) Use air temperature Initial puddle temperature is 24 _____ F C

OK Cancel

選擇地表類型：
 土壤(未知請選此)
 混凝土
 乾沙土
 濕沙土
 水

輸入地表溫度：
 使用大氣溫度(未知請選此)
 自行輸入地表溫度

輸入集液槽初始溫度：
 使用地表溫度(未知請選此)
 使用大氣溫度
 自行輸入初始溫度

State 2 集液槽燃燒(池火)

Initial Puddle Temperature

Input initial puddle temperature Use air temperature (select this if unknown) Initial puddle temperature is 24 _____ F C

OK Cancel

輸入集液槽初始溫度：
 使用地表溫度(未知請選此)
 自行輸入初始溫度

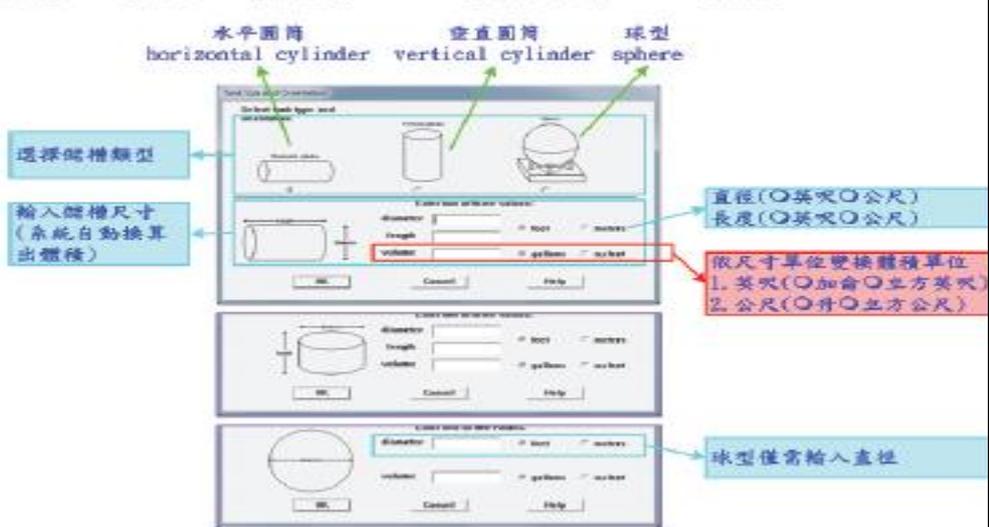
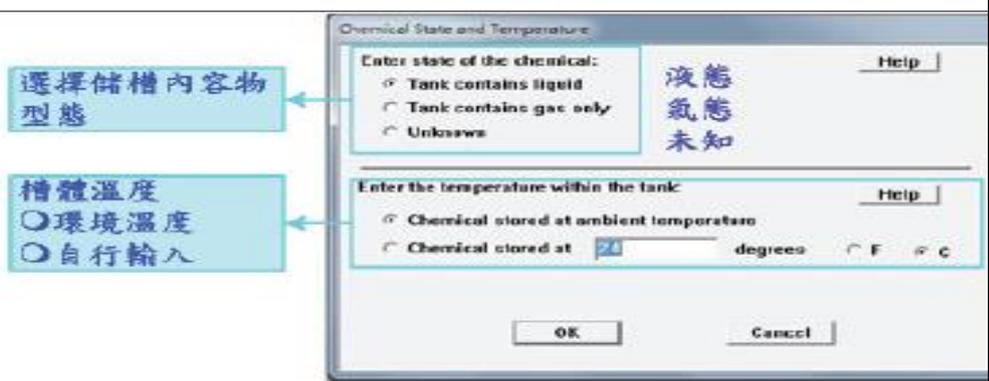
<p>18</p>	<p>Source(選擇來源) Tank(儲槽)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Source(選擇來源)→Tank(儲槽)</p>  <p>水平圓筒 horizontal cylinder 豎直圓筒 vertical cylinder 球型 sphere</p> <p>選擇儲槽類型</p> <p>輸入儲槽尺寸 (系統自動換算出體積)</p> <p>直徑 (○英尺○公尺) 長度 (○英尺○公尺)</p> <p>依尺寸單位換體積單位 1. 英尺 (○加侖○立方英尺) 2. 公尺 (○升○立方公尺)</p> <p>球型僅需輸入直徑</p>
<p>19</p>	 <p>選擇儲槽內容物型態</p> <p>液態 氣態 未知</p> <p>槽體溫度 ○環境溫度 ○自行輸入</p>
<p>20</p>	<p>State 1 有明顯影響範圍</p>  <p>只顯示最遭危害區域的安全線</p> <p>顯示每個危害區域的安全線</p> <p>State 2 無明顯影響範圍</p> 

表2-2 危害濃度參考指標

暴露指標	內 容
ERPG-1	暴露 1 小時內，不會有不適，嗅覺不會有感覺之最大容許濃度。
ERPG-2	暴露 1 小時內，身體不會有無法恢復之傷害最大容許濃度。
ERPG-3	暴露 1 小時內，身體不會有生命危險之傷害最大容許濃度。
PAC-1	依據美國能源部後果評估及保護行動小組分類，考量包含 AEGL、ERPG、TEEL 等數值參考來源，個分級之基準可能對應不同之參考來源。
PAC-2	
PAC-3	
IDLE	在有毒氣體 30 分鐘暴露下，尚有逃跑能力，且不會對生命造成威脅或身體器官無法恢復之傷害(針對毒氣而言)。
TWA	勞工每天工作八小時，大部分勞工重複暴露此濃度下，不致有不良反應。
STEL	為勞工連續暴露在此濃度下任何 15 分鐘，不致有下列情境：(1)不可忍受之刺激；(2)慢性或不可逆之組織病變；(3)麻醉昏暈作用，意外事故增加之傾向或工作效率之降低。
ERPG	美國工業衛生協會(American Industrial Hygiene Association, AIHA)出版之緊急應變計畫指引(Emergency Response Planning Guide)
IDLH	立即危害生命與健康的濃度(Immediately Dangerous to Life and Health)
AEGL	緊急暴露分類指引(Acute Exposure Guideline Levels)，10 分鐘、30 分鐘、1 小時、4 小時和 8 小時，區分暴露對人體危害嚴重程度之分類參考濃度。
TEEL	美國能源部後果評估及保護行動小組(Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions, SCAPA)之瞬時緊急暴露極限指標(Temporary Emergency Exposure Limit)
PAC	美國能源部後果評估及保護行動小組(Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions, SCAPA)之化學品保護行動標準(Protective Action Criteria)

表2-3 蒲福風級參考表

蒲福風級	風之稱謂	一般敘述	公尺每秒 m/s	浬每時 kts
0	無風 calm	煙直上	不足 0.3	不足 1
1	軟風 light air	僅煙能表示風向，但不能轉動風標。	0.3-1.5	1-3
2	輕風 slight breeze	人面感覺有風，樹葉搖動，普通之風標轉動。	1.6-3.3	4-7
3	微風 gentle breeze	樹葉及小枝搖動不息，旌旗飄展。	3.4-5.4	8-12
4	和風 moderate breeze	塵土及碎紙被風吹揚，樹之分枝搖動。	5.5-7.9	13-16
5	清風 fresh breeze	有葉之小樹開始搖擺。	8.0-10.7	17-21
6	強風 strong breeze	樹之木枝搖動，電線發出呼呼嘯聲，張傘困難。	10.8-13.8	22-27
7	疾風 near gale	全樹搖動，逆風行走感困難。	13.9-17.1	28-33
8	大風 gale	小樹枝被吹折，步行不能前進。	17.2-20.7	34-40
9	烈風 strong gale	建築物有損壞，煙囪被吹倒。	20.8-24.4	41-47
10	狂風 storm	樹被風拔起，建築物有相當破壞。	24.5-28.4	48-55
11	暴風 violent storm	極少見，如出現必有重大災害。	28.5-32.6	56-63
12	颶風 hurricane	-	32.7-36.9	64-71

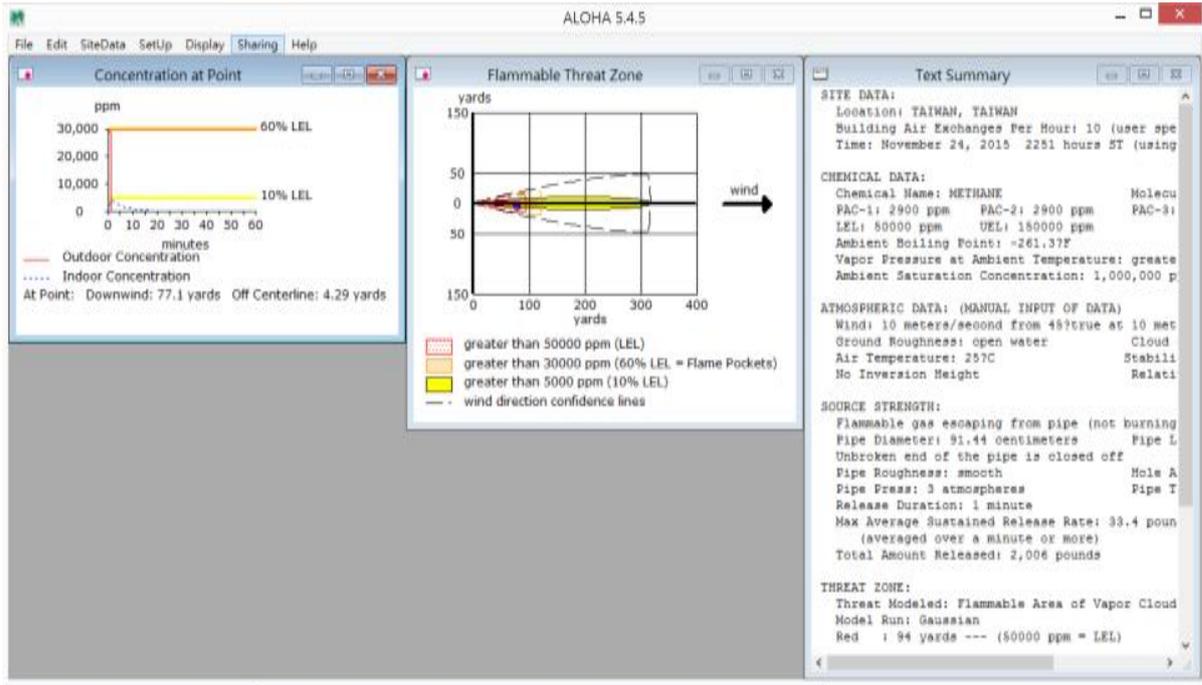


圖 2.5 模擬 LNG 廠之氣體洩漏火災

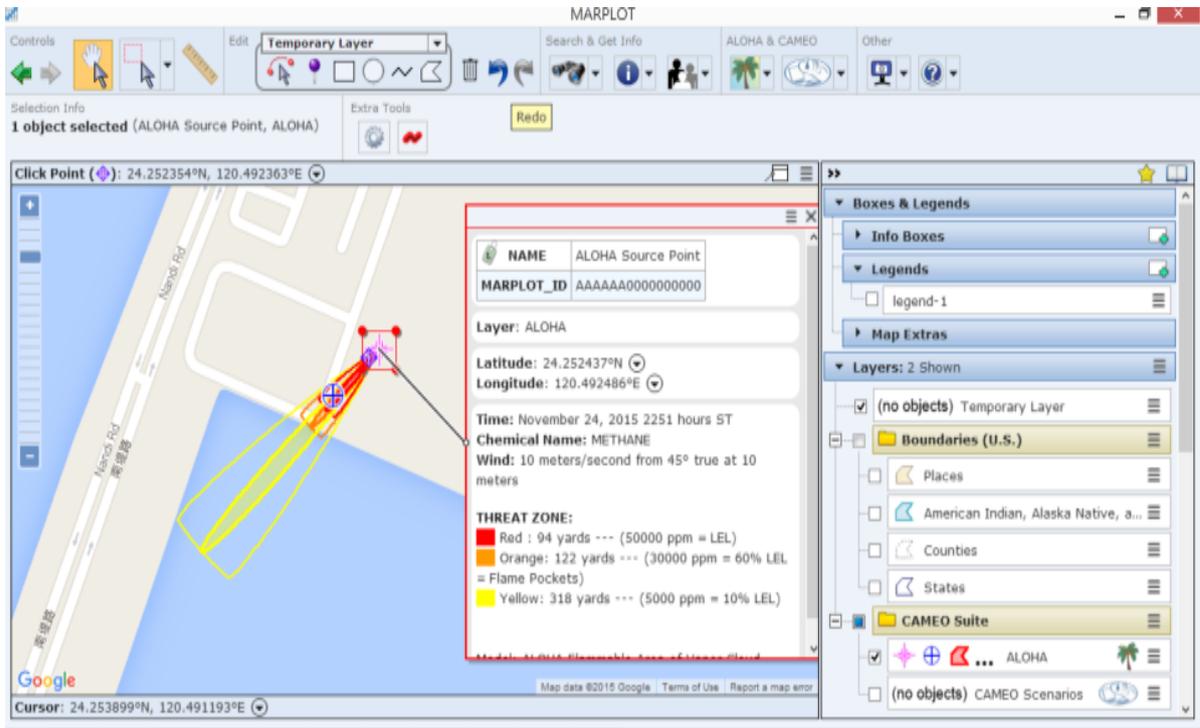


圖 2.6 模擬 LNG 廠之氣體洩漏(無火災)

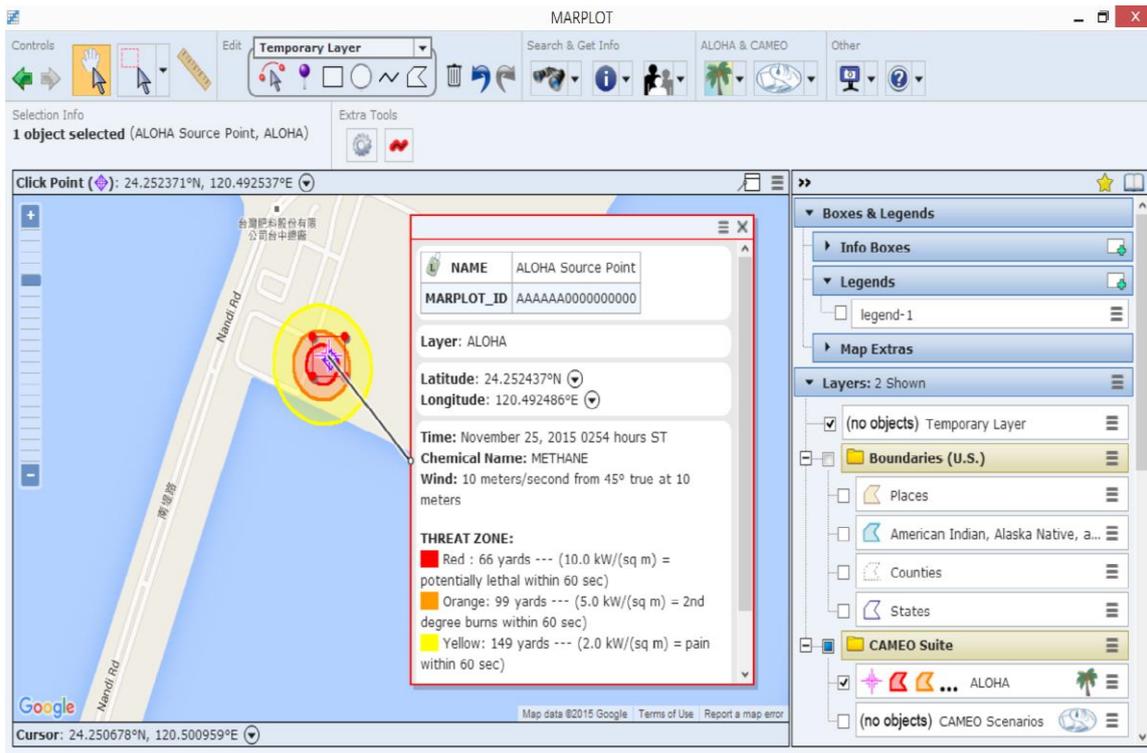


圖 2.7 模擬 LNG 廠之氣體洩漏(火災情況)

2.2.3 港灣地區風險評估之方法

本研究為運用港灣地區防救災系統與臺灣消防救災體系整合可行性評估，將目前港灣地區防救災系統之優缺點及功能與臺灣消防救災體系之優缺點與標準流程加以分析。此可行性評估可分為二部分：

1. 港灣地區防救災系統之操作模式、通報流程、由何人通報或填報、上傳靜態或動態即時訊息、災害應變流程、發送簡訊等。
2. 消防救災體系之操作模式、通報流程、整裝流程、災害應變流程、災害復原流程等。當災害事故發生時，可將災區分為三大區域：熱區(Hot zone)、暖區(Warm zone)及冷區(Cold zone)。

災害發生時，可將災害事故程度分為三個部分：

1. 低風險災害：又可稱為小規模災害事故。災害發生時，僅侷限於廠區範圍內，由港灣地區內各事業單位或工廠自行成立緊急應變中心(廠商)並且運用各自廠區應變編組與應變流程加以應變與減災、災害復原與災害紀錄與通報，為了因應廠商與港務公司或轄區政府機關

所需要的後端災害紀錄與通報資料不一致，本研究研擬運用港灣地區防救災系統提供給各廠商端作為災害事故紀錄與通報軟體與平台，一方面可以減少廠商自行開發軟體的成本又可以達到通報一致性的目標。

2. 中度風險災害：又可稱為區域性災害事故。災害發生時，災害範圍可能擴及各廠區及港灣範圍內，必須由港務公司成立緊急應變指揮中心，並且由指揮官統籌指揮各相關單位配合救災、減災與災害復原等相關措施。本研究研擬運用港灣地區防救災系統提供給指揮官輔助瞭解災害現況及提供給指揮官下指揮的參酌資料。
3. 高度風險災害：又可稱為全面性災害事故。災害發生時，災害範圍可能擴及整個港灣及海域、整個城市，已經無法超過區域指揮應變中心能力範圍，必須由中央相關部會成立災害防救中心或開設一級防災指揮中心，本研究研擬運用港灣地區防救災系統提供給中央指揮官輔助瞭解災害現況及提供給指揮官下指揮的參酌資料。

(1)災害應變指會中心應具備下列資料與設備：

(2)緊急應變計畫與緊急應變相關資料。

(3)緊急應變組織表與人員職責表。

(4)參與應變工作人員及應進行通報或可請求支援單位的聯絡電話與通報格式內容。

(5)各廠配置圖(含緊急疏散路線圖)、製程流程圖、公用流程圖、消防流程圖、安全資料表 (SDS)、危害物質清單、緊急應變資源與位置圖、緊急事故應變程序。

(6)鄰近地區地圖(含緊急疏散路線圖)。

(7)聯絡通訊設備(含電話、無線電、傳真機、電腦網路系統等)。

(8)通訊記錄設備(錄影機、照相機、手機等)。

(9)個人防護設備(安全帽、護目鏡、救援設備等)。

(10)緊急照明系統(手電筒、夜間照明燈等)。

本研究為發展一套風險評估量表能夠協助港灣地區建立各事業單位廠區風險量化及風險等級，能夠協助事業單位瞭解事業單位存在的潛在風險及危害因素並能協助港務公司及相關防災單位瞭解各事業單位實際運作及生產、運送、儲存等可能會發生的情況與災情程度，以做為防災、救災、減災之災害路線規劃、災情處置佈署、搶救設備佈署等參考。

風險評估執行步驟可以分為下列順序：

1. 事業單位性質劃分：需要依據勞動部職業安全衛生法及職業安全衛生管理辦法，依其事業單位規模及其性質分類(如表 2-4) (勞動部勞動及職業安全衛生研究所網站)。
2. 關鍵參數擬定：針對事業單位關鍵 5 大指標(人員、機械設備及器具、原料及物料、作業方法及操作程序、環境與周界)加以劃分危害程度(如表 2-5)。
3. 風險分析：風險量化時，必需瞭解 5 大指標之該事件發生嚴重程度 (S) 分級(如表 2-6)及事件發生機率 (P) 分級 (如表 2-7)。
4. 風險評估：事件發生嚴重程度 (S) 及事件發生機率 (P) 可以分為 4 級。
5. 風險量化：運算風險分數，以據 S 及 P 之乘積為風險分數，總加分數最高分數 100 分；最低分數 20 分 (如表 2-8)。
6. 風險等級劃分：100 分為第 5 級、100-70 分為第 4 級、70-50 分為第 3 級、50-20 分為第 2 級、20 分為第 1 級。
7. 風險控制：依據不同類型風險加以預防與控制 (如表 2-9)。
8. 風險評估訪視：透過與事業單位訪談中,說明風險評估分析表填寫依據與方法(如表 2-10)。
9. 風險評估分析：依據事業單位填寫之風險評估分析表，彙整後進行事業單位風險評估分析 (如表 2-11)。

表2-4 事業單位風險評估基本表

事業單位名稱：

事業單位地址：

事業單位連絡電話：

事業單位聯絡人(填表人)：

統一編號：

勞工人數：

30 人以下	30-100 人	100-300 人	300-500 人	500 人以上

行業別：

請勾選			
事業單位 類型描述	<p>第一類事業</p> <p>(一)礦業及土石採取業。</p> <p>1. 煤礦業。</p> <p>2. 石油、天然氣及地熱礦業。</p> <p>3. 金屬礦業。</p> <p>4. 土礦及石礦業。</p> <p>5. 化學與肥料礦業。</p> <p>6. 其他礦業。</p> <p>7. 土石採取業。</p> <p>(二)製造業中之下列事業：</p> <p>1. 紡織業。</p> <p>2. 木竹製品及非金屬家具製造業。</p> <p>3. 造紙、紙製品製造業。</p> <p>4. 化學材料製造業。</p>	<p>第二類事業：</p> <p>(一)農、林、漁、牧業：</p> <p>1. 農藝及園藝業。</p> <p>2. 農事服務業。</p> <p>3. 畜牧業。</p> <p>4. 林業及伐木業。</p> <p>5. 漁業。</p> <p>(二)礦業及土石採取業中之鹽業。</p> <p>(三)製造業中之下列事業：</p> <p>1. 普通及特殊陶瓷製造業。</p> <p>2. 玻璃及玻璃製品製造業。</p> <p>3. 精密器械製造業。</p> <p>4. 雜項工業製品製造業。</p> <p>5. 成衣及服飾品製造業。</p> <p>6. 印刷、出版及有關事</p>	<p>第三類事業</p> <p>(一)新聞業。</p> <p>(二)廣播及電視業。</p> <p>(三)廣播及電視節目供應業。</p> <p>(四)有聲出版業。</p> <p>(五)文化及運動之下列事業：</p> <p>1. 電影業。</p> <p>2. 技藝表演業。</p> <p>(六)金融及保險業。</p> <p>(七)國防事業中之傳播事業單位。</p> <p>(八)中央主管機關指定達一定規模之事業。</p>

	<p>5. 化學品製造業。</p> <p>6. 石油及煤製品製造業。</p> <p>7. 橡膠製品製造業。</p> <p>8. 塑膠製品製造業。</p> <p>9. 水泥及水泥製品製造業。</p> <p>10. 金屬基本工業。</p> <p>11. 金屬製品製造業。</p> <p>12. 機械設備製造修配業。</p> <p>13. 電力及電子機械器材製造修配業中之電力機械器材製造修配業。</p> <p>14. 運輸工具製造修配業。</p> <p>15. 電力及電子機械器材製造修配業中之電子機械器材製造業及電池製造業。</p> <p>16. 食品製造業。</p> <p>17. 飲料及菸草製造業。</p> <p>18. 皮革、毛皮及其製品製造業。</p> <p>19. 電腦、電子產品及光學製品製造業。</p> <p>20. 電子零組件製造業。</p>	<p>業。</p> <p>7. 藥品製造業。</p> <p>8. 其它製造業。</p> <p>(四)水電燃氣業中之自來水供應業。</p> <p>(五)運輸、倉儲及通信業中之下列事業：</p> <p>1. 電信業。</p> <p>2. 郵政業。</p> <p>(六)餐旅業：</p> <p>1. 飲食業。</p> <p>2. 旅館業。</p> <p>(七)機械設備租賃業中之下列事業：</p> <p>1. 事務性機器設備租賃業。</p> <p>2. 其他機械設備租賃業。</p> <p>(八)醫療保健服務業：</p> <p>1. 醫院。</p> <p>2. 診所。</p> <p>3. 衛生所及保健站。</p> <p>4. 醫事技術業。</p> <p>5. 助產業。</p> <p>6. 獸醫業。</p> <p>7. 其他醫療保健服務業。</p> <p>(九)修理服務業：</p> <p>1. 鞋、傘、皮革品修理業。</p> <p>2. 電器修理業。</p> <p>3. 汽車及機踏車修理業。</p> <p>4. 鐘錶及首飾修理業。</p> <p>5. 家具修理業。</p>	
--	--	--	--

	<p>21. 其他非金屬礦物製品製造業。</p> <p>(三)營造業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 土木工程業。 2. 建築工程業。 3. 電路及管道工程業。 4. 油漆、粉刷、裱蓆業。 5. 其他營造業。 <p>(四)水電燃氣業中之下列事業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電力供應業。 2. 氣體燃料供應業。 3. 暖氣及熱水供應業。 <p>(五)運輸、倉儲及通信業中之下列事業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 運輸業中之水上運輸業及航空運輸業。 2. 運輸業中之陸上運輸業及運輸服務業。 3. 倉儲業。 <p>(六)機械設備租賃業中之生產性機械設備租賃業。</p> <p>(七)環境衛生服務業。</p> <p>(八)洗染業。</p> <p>(九)批發零售業中之下列事業：</p>	<p>6. 其他器物修理業。</p> <p>(十)批發零售業中之下列事業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 家庭電器批發業。 2. 機械器具批發業。 3. 回收物料批發業。 4. 家庭電器零售業。 5. 機械器具零售業。 6. 綜合商品零售業。 <p>(十一)不動產及租賃業中之下列事業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不動產投資業。 2. 不動產管理業。 <p>(十二)輸入、輸出或批發化學原料及其製品之事業。</p> <p>(十三)運輸工具設備租賃業中之下列事業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 汽車租賃業。 2. 船舶租賃業。 3. 貨櫃租賃業。 4. 其他運輸工具設備租賃業。 <p>(十四)專業、科學及技術服務業中之下列事業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建築及工程技術服務業。 2. 廣告業。 3. 環境檢測服務業。 <p>(十五)其他服務業中之下列事業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 保全服務業。 2. 汽車美容業。 3. 浴室業。 	
--	---	---	--

	<p>1. 建材批發業。 2. 建材零售業。 3. 燃料批發業。 4. 燃料零售業。 (十)其他服務業中之下列事業： 1. 建築物清潔服務業。 2. 病媒防治業。 3. 環境衛生及污染防治服務業。 (十一)公共行政業中之下列事業： 1. 從事營造作業之事業。 2. 從事廢棄物清除、處理、廢(污)水處理事業之工作場所。 (十二)國防事業中之生產機構。 (十三)中央主管機關指定達一定規模之事業。</p>	<p>(十六)個人服務業中之停車場業。 (十七)政府機關(構)、職業訓練事業、顧問服務業、學術研究及服務業、教育訓練服務業之大專院校、高級中學、高級職業學校等之實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場(含試驗船、訓練船)。 (十八)公共行政業組織條例或組織規程明定組織任務為從事工程規劃、設計、施工、品質管制、進度管控及竣工驗收等之工務機關(構)。 (十九)工程顧問業從事非破壞性檢測之工作場所。 (二十)零售化學原料之事業，使勞工裝卸、搬運、分裝、保管上述物質之工作場所。 (二十一)批發業、零售業中具有冷凍(藏)設備、使勞工從事荷重一公噸以上之堆高機操作及儲存貨物高度三公呎以上之工作場所者。 (二十二)休閒服務業。 (二十三)動物園業。 (二十四)國防事業中之軍醫院、研究機構。</p>	
--	---	---	--

		<p>(二十五)零售車用燃料油(氣)、化學原料之事業，使勞工裝卸、搬運、分裝、保管上述物質之工作場所。</p> <p>(二十六)教育訓練服務業之大專校院有從事工程施工、品質管制、進度管控及竣工驗收等之工作場所。</p> <p>(二十七)國防部軍備局有從事工程施工、品質管制、進度管控及竣工驗收等之工作場所。</p> <p>(二十八)中央主管機關指定達一定規模之事業。</p>	
--	--	---	--

表2-5 風險評估表

		勞工 (含承 包商) (Man)	機械 及設備 (Machine)	原物料 及成品 (Material)	操作方法 (Method)	環境 (Medium)	備註	
		P					總分	
勞工 (含承 包商) (Man)	S							
機械 及設備 (Machine)								
原物料 及成品 (Material)								
操作方法 (Method)								
環境 (Medium)								
總 分							總 加 分 數	
每欄位最高分數 20 分；最低 4 分。 總加分數最高分數 100 分；最低分數 20 分。								

表2-6 嚴重度之分級基準

		人員傷亡	危害影響範圍
S4	重大	造成一人以上死亡、三人以上受傷、或是暴露於無法復原之職業病或致癌的環境中	大量危害物質洩漏； 危害影響範圍擴及廠外，對環境及公眾健康有立即及持續衝擊
S3	高度	造成永久失能或可復原之職業病的災害	中量危害物質洩漏； 危害影響範圍除廠內外，對環境及公眾健康有暫時性衝擊
S2	中度	須外送就醫，且造成工時損失之災害	少量危害物質洩漏； 危害影響限於工廠局部區域
S1	輕度	輕度傷害： 僅須急救處理，或外送就醫，但未造成工時損失之災害	微量危害物質洩漏； 危害影響限於局部設備附近，或無明顯危害

表2-7 可能性之分級基準

等級		預期危害事件發生之可能性	防護設施之完整性及有效性
P4	極可能	每年1次(含)以上； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生5次以上	未設置必要的防護設施，或所設置之防護設施並無法發揮其功能
P3	較有可能	每1-10年1次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生2至5次以上	僅設置部分必要的防護設施，或對已設置之防護設施，未定期維護保養或監督查核
P2	有可能	每10-100年1次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生1次	已設置必要的防護設施，且有定期維護保養或監督查核使其維持在可用狀態
P1	不太可能	低於100年1次； 在製程、活動或服務之生命週期內不太會發生	除已設置必要的防護設施外，另增設其他防護設施，且有定期維護保養或監督查核，以維持其應有的功能

表2-8 風險等級之分級基準

		可能性等級			
		P4	P3	P2	P1
嚴重度 等級	S4	5	4	4	3
	S3	4	4	3	3
	S2	4	3	3	2
	S1	3	3	2	1

表2-9 風險控制規劃之參考範例

風險等級	風險控制規劃	備註
5—重大風險	須立即採取風險降低設施，在風險降低前不應開始或繼續作業。	不可接受風險，對於重大及高度風險者須發展降低風險之控制設施，將其風險降至中度以下。
4—高度風險	須在一定期限內採取風險控制設施，在風險降低前不可開始作業，可能需要相當多的資源以降低風險，若現行作業具高度風險，須儘速進行風險降低設施	
3—中度風險	須致力於風險的降低，例如： 基於成本或財務等考量，宜逐步採取風險降低設施、以逐步降低中度風險之比例 對於嚴重度為重大或非常重大之中度風險，宜進一步評估發生的可能性，作為改善控制設施的基礎	
2—低度風險	暫時無須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。	
1—輕度風險	不須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。	

表2-10 風險評估訪視



臺灣地區防救災系統整合及應用可行性研究之臺中港區各級事業單位風險評估量分析表

- 事業單位名稱：台灣肥料股份有限公司 台中廠
- 事業單位地址：台中梧棲區南堤路二段100號
- 事業單位連絡電話：(04)25218588 分121
- 事業單位聯絡人(填表人)：張文偉 www.liagotaipei.com.tw
- 統一編號：39741381
- 勞工人數：

30 人以下	30-100 人	100-300 人	300-500 人	500 人以上
			✓	

■ 行業別：

請勾選	第一類事業	第二類事業：	第三類事業
事業單位類型描述	✓		
	(一)礦業及土石採取業。 1.煤礦業。 2.石油、天然氣及地熱礦業。 3.金屬礦業。 4.土礦及石礦業。 5.化學與肥料礦業。 6.其他礦業。 7.土石採取業。 (二)製造業中之下列事業： 1.紡織業。	(一)農、林、漁、牧業： 1.農藝及園藝業。 2.農事服務業。 3.畜牧業。 4.林業及伐木業。 5.漁業。 (二)礦業及土石採取業中之礦業。 (三)製造業中之下列事業： 1.普通及特殊陶瓷製造業。 2.玻璃及玻璃製品製造業。	(一)新聞業。 (二)廣播及電視業。 (三)廣播及電視節目供應業。 (四)有聲出版業。 (五)文化及運動之下列事業： 1.電影業。 2.技藝表演業。 (六)金融及保險業。 (七)國防事業中之傳播事業單位。 (八)中央主管機關指定達一定規模之事業。

風險評估量表

		勞工 (含承包商) (Man)	機械及設備 (Machine)	原物料及成品 (Material)	操作方法 (Method)	環境 (Medium)	備註
		P					總分
		2	2	3	2	2	
勞工 (含承包商) (Man)	2	3	3	3	3	3	12
	2						
	2						
	2						
	2						
2	3	3	3	3	3	12	
2	3	3	3	3	3	12	
2	3	3	3	3	3	12	
2	3	3	3	3	3	12	
2	3	3	3	3	3	12	
總分		12	12	12	12	12	總加分數 60

- 每欄位最高分數 20 分；最低 4 分。
- 總加分數最高分數 100 分；最低分數 20 分。

表2-11 事業單位風險評估分析

事業單位	位置	人數	風險分數	風險等級
台灣肥料	南堤路二段 100 號	第一類事業 300-500 人	60	3
中華全球石油	南堤路三段 291 號	第一類事業 30 人以下	44	2
匯僑公司	南堤路三段 295、 298 號	第一類事業 30 人以下	63	3
永聖貿易	南堤路三段 299 號	第一類事業 30 人以下	40	2
長春石化	南堤路三段 300 號	第一類事業 30 人以下	60	3
宏恕倉儲	南堤路三段 301 號	第一類事業 30 人以下	36	2
和勝倉儲	南堤路三段 302 號	第一類事業 30 人以下	52	3
億昇昌儲	南堤路三段 306 號	第一類事業 30 人以下	28	2

2.3 參考文獻

2.3.1 日本防災資訊管理系統發展之應用

日本因經歷過多次毀滅性的都市地震，遂於 1961 年完成災害對策基本法，次年成立中央防災會議，負責國家級防災總計畫訂定及相關重要事項審議，並以國土廳防災局為幕僚單位，承辦執行與協調等業務；各級地方政府亦皆成立防災會議及專責機構，辦理災害防救業務，並各依其天然及人文特性研擬防災計畫，及建置防救災系統。

埼玉縣防災資訊系統由環境生活部消防防災課負責建置，其系統包括「震度情報網路系統」、「地震災害預測系統」、與「防災行政無線通訊系統」等三個子系統；其中「震度情報網路系統」測站的設置以市町村為基本單元，全縣行政區共分為 92 個市町村，除少數位於山區、人煙稀少區域尚未架設完工外，大多已架設完成。測站內感應器可偵測地震強度、地表最大加速度以及加速度波形等資料。測站資料傳輸乃透過日本電話公司(NTT)電信網路系統，先傳輸至市町村辦公

室，然後再透過「防災行政無線通訊系統」傳送到縣政府辦公室。由於「震度情報網路系統」目前與「地震災害預測系統」尚未連接，因此這些由各個觀測站傳回的資料，除可提供基礎資訊給應變小組參考，另可儲存作為相關研究的基礎資料。

大阪市消防局之 ANSIN (Advanced Network System for Intelligence and Navigation)系統乃由大阪市消防局負責建置之救災資訊系統。ANSIN 系統依據管制方法的不同，可分為消防與急難救助兩種作業模式，且兩者可共用相同資料庫與系統功能。ANSIN 系統特點是結合地理資訊系統(GIS)以及全球定位系統(GPS)等技術。當災害發生時從報案電話之交換機所傳達的訊號，透過 ANSIN 的地理資訊系統定位，可知道發話端地理位置，然後經由架設於高樓屋頂的高倍率望遠攝影機，或是架設於直昇機上的攝影機，即可以快速獲得即時災害現場影像。另外在消防車或救護車上裝置 GPS 接收器與無線電資料傳輸系統，可使指揮中心瞭解車輛動態與部署現況，亦可透過最適路徑的檢索系統，找出能夠快速到達災害現場的路徑，並引導消防車或救護車快速抵達災害現場。

2.3.2 美國防災資訊管理系統發展之應用

美國的防救災相關業務主要是由“聯邦緊急事務管理署(Federal Emergency Management Agency, FEMA)”所推動。美國聯邦緊急事務管理署自 1979 年成立以來，便積極發展、執行及支持各項防救災緊急事務管理的政策與相關計畫，如洪水保險、災害應變、地震災害防治、颶風防治等多項國家級計畫。而發生於美國一連串強烈天然災害，如 1990 年發生於美國中部的颶風、1993 年美國中西部的洪泛災害、北嶺大地震等，亦促使美國聯邦緊急事務管理署更為積極推動之國家型防救災策略。該策略主要包含了下列五個要素(FEMA, 1997a)：

1. 災害的認定與風險性評估。
2. 結合資訊技術的應用，將防救災研究成果與技術移轉給各單位。
3. 引發大眾對災害的認知，並加強防救災的教育與訓練。

4. 鼓勵並提供相關資源給防救災相關研究。
5. 建立防救災領導與協調的體系

2.3.3 臺灣防災資訊管理系統發展之應用

港灣地區防救災系統提供給中央指揮官輔助瞭解災害現況及提供給指揮官下指揮的參酌資料 (于樹偉、周更生，2009)。

1. 緊急應變計畫與緊急應變相關資料。
2. 緊急應變組織表與人員職責表。
3. 參與應變工作人員及應進行通報或可請求支援單位的聯絡電話與通報格式內容。
4. 各廠配置圖(含緊急疏散路線圖)、製程流程圖、公用流程圖、消防流程圖、安全資料表 (SDS)、危害物質清單、緊急應變資源與位置圖、緊急事故應變程序。
5. 鄰近地區地圖(含緊急疏散路線圖)。
6. 聯絡通訊設備(含電話、無線電、傳真機、電腦網路系統等)。
7. 通訊記錄設備(錄影機、照相機、手機等)。
8. 個人防護設備(安全帽、護目鏡、救援設備等)。
9. 緊急照明系統(手電筒、夜間照明燈等)。

2.3.4 臺灣 104 年度港灣地區災害事故分析

1. 2015 年 11 月 21 日基隆港貨櫃車化學品洩漏事件：

基隆港東 9 號碼頭，發生貨櫃車載運的「丙二醇甲醚」液體外洩，該液體雖然是無色低毒性，但對於眼睛、皮膚及呼吸系統會產生刺激，港警消防隊以及環保署事故諮詢中心皆派員搶救，到了下午才逐漸控制甲醚外洩流量。中午 1 輛載送 15 噸「丙二醇甲醚」的貨櫃車，準備將其貨櫃出口至越南，不過車輛開進基隆港區時，遭管制人員發現液體外洩，司機這時才知闖禍，火速將貨櫃車停靠在

路邊，港務消防隊則在一旁拉起警戒水線，並疏散在旁人員，幸無人員受傷。基隆港務分公司港務行政科經理張朝陽表示，這批貨櫃是由久資公司負責出口，以 20 呎的貨櫃內存放 80 桶、每桶 190 公斤的丙二醇甲醚，總重共有 15.2 公噸，發生事故後已要求貨主先調派空櫃前來支援，並利用機具把桶子卸下逐一檢查，避免有漏網之魚再發生危險。港務分公司勞安處長林瑞則說，丙二醇甲醚屬易燃液體第 3 級，濃度若達 100ppm 以上會刺激眼、鼻及喉，若達 1000ppm 會抑制神經系統，症狀為頭痛、噁心、頭昏眼花、肢體協調功能喪失等。基隆市環保局針對表示，由於該貨櫃上面並未張貼警示標章，加上液體外洩造成事故，將會對業者進行開罰。

2. 2015 年 02 月 13 日基隆港碼頭貨櫃化學品洩漏事件：

基隆港東岸有碼頭工人聞到異味，前往察看發現，位於東 10 碼頭有 20 呎貨櫃裝有「氫氟酸」液體外洩，正由港警派員檢控管制中，消防人員也到場，全面拉起封鎖線，管制車輛人員進出，目前正在排除現狀，同時釐清氣體外洩原因。目前環保署毒災應變隊到場，環境事故專業技術小組穿著防護衣進入查看，發現是一個從寧波運往基隆的危險品櫃，內裝有「氫氟酸」外洩，現場人員淨空，待氣體濃度降低後再行處置。氫氟酸是氟化氫的水溶液，具有強烈的腐蝕性，純氟化氫有時也稱作無水氫氟酸。接觸、暴露在氫氟酸中一開始可能並不會疼痛，而徵狀可能直到幾小時後氫氟酸與骨骼中的鈣反應時才會出現，嚴重恐導致心、肝、腎和神經系統嚴重損傷。環保署毒災應變隊及環境事故專業技術小組到場處理，目前發現外洩毒氣的貨櫃底部約有 5 公分大小的破洞，如要自然洩完需費時 24 小時，稍早第 1 波防堵作業失敗，目前正用橋式起重機移動貨櫃，將破洞面朝天，同時監控周遭環境，如風向、汙染海水等。貨櫃業者為台灣波律公司，原定計畫將貨櫃運回桃園觀音，未料不慎外洩，環保局初步研判是貨櫃碰撞所致，詳細原因仍待調查，環保局依空汙法對業者開罰 10 萬元罰鍰。

第三章 港灣地區防救災系統分析

3.1 系統功能分析

運用地理資訊系統建構防救災資料庫系統，主要針對：(a)採多方位災情通報流程、(b)具有時間及空間資訊整合展示能力、(c)防救災資源維護簡單化及(d)定位為各港既有系統之輔助系統。依據災害管理的角度分析港埠使用者所面臨的災害潛勢，可以分為災害空間、災害類型及災害時間等三個向度。圖 3.1 為防災系統功能全景。功能可以分為：新增災害、災情通報、災情管理、防救災資源、地圖顯示、紀錄查詢。圖 3.2 為防災系統通報流程。詳細港灣地區防災系統說明手冊請參閱附錄三。

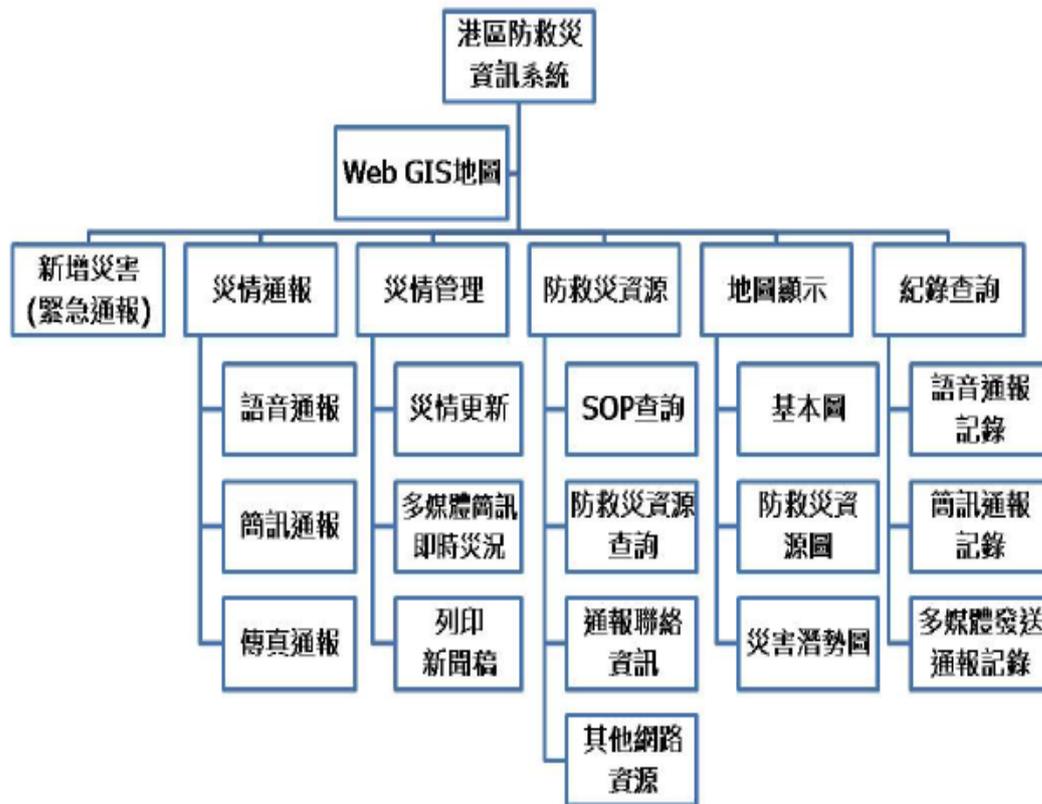


圖 3.1 防災系統全景

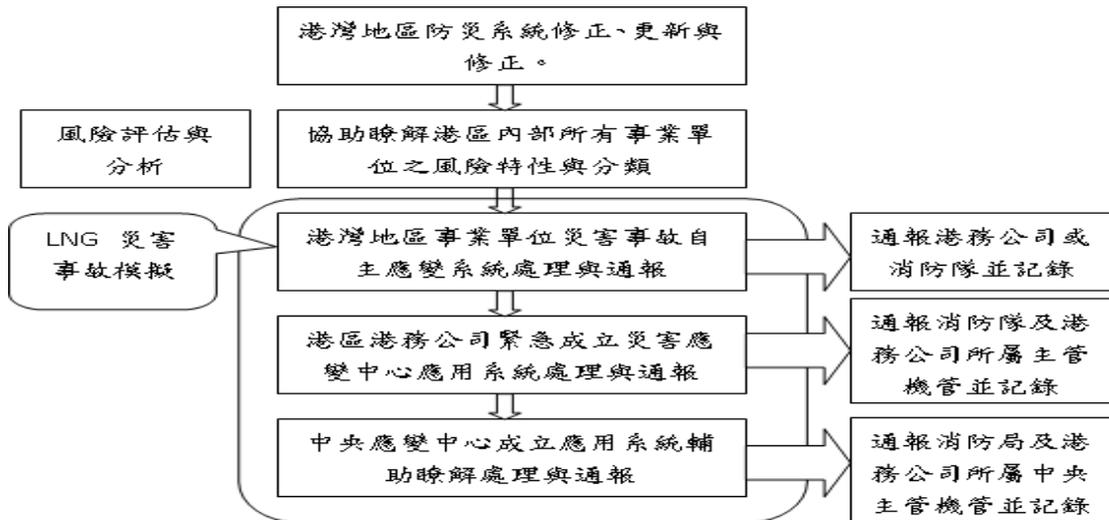


圖3.2 防災系統通報流程

詳細港灣地區防災系統說明手冊請參閱附錄三。

1. **系統首頁：**系統使用者無須登入系統即可於首頁（如圖 3.3）中了解最新災情資訊，而所規劃之功能項目描述如下。災害狀況圖示：以地圖方式顯示港埠地區之災害狀況，包括災害類型、最新處置現況、時間等資訊，無需下載任何元件即可瀏覽地圖資訊，可支援桌上型電腦及手持裝置大部分之瀏覽器，具備跨平台之特性。



圖3.3 防災系統登入首頁

2. **後臺管控措施**：登入首頁可設定管控人員進入，並且針對申請帳號及相關權限管控，如圖 3.4 所示。管理功能選單包含：使用者帳號管理、災情傳遞群組管理、電話輸入通報管理、災害類型管理、災情狀況管理、防救災資源更新、事件監控。系統主畫面：當使用者被通過檢核後，會開啟系統主畫面，下列範例以「應變人員」完整權限做說明。主畫面配置，包括主功能選單、事件災害選單、地圖控制工具列、地圖顯示區與地圖狀態列。

The screenshot displays the system's administrative interface. On the left is a sidebar menu with options like '功能選單', '>>使用者帳號管理', '>>災情傳遞群組管理', etc. The main area contains a table of users with columns for ID, name, role, and creation date. Below this is a section for '新增災情傳遞群組' (Add Disaster Group) with input fields for group number and name, and a '送出' (Submit) button. Another table lists disaster groups with columns for ID, name, and actions (edit/delete). At the bottom, there's a '防災資料更新' (Disaster Resource Update) section with several input fields and buttons. A blue box with yellow text '防災系統優化及群組化' is overlaid on the bottom right.

使用者ID	姓名	權限	新增日期	修改	刪除
honda	吳永廷	尚未啟用	2015/9/6 上午 11:40:31	編輯	刪除
F	余佩霖	尚未啟用	2015/8/24 下午 07:13:38	編輯	刪除
shenghung	吳勝宏	系統管理者	2015/8/24 下午 06:48:43	編輯	刪除
hmj	謝明志	港務人員	2010/10/6 上午 12:13:14	編輯	刪除
jier	曾文傑	港務人員	2010/10/6 上午 12:12:43	編輯	刪除
t	t	港務人員	2006/11/14 下午 09:45:00	編輯	刪除

編號	群組名稱	修改	刪除
19	中油台中廠	編輯	刪除
18	綠卡邦科技顧問股份有限公司	編輯	刪除
17	港研中心	編輯	刪除

圖3.4 後臺管制措施

3. **主功能選單**：系統最上方之功能選單列，功能規劃由防救災處理流程依序擺置；包括「新增災害」、「災情通報及管理」、「交通部災情填報」、「防救災資源查詢」、「紀錄查詢」、「登出系統」等功能。事件災害選單：針對港區發生之事件，進行相對應之「災情通報」、「災害處置作為」、「災害標準作業程序」、「災害防救災資源」。地圖控制工具列：位於系統畫面之中間偏上方的位置，主要提供地圖區的控制工具，而這些工具包括「檢視單位」、「平移」、「指定縮放」、「拉近」、「拉遠」、「最初視景」、「量測」、「使用地圖」等功能。地圖顯示區：位於系統畫面之中間位置，主要提供空間資料之顯示位置，可利用於「凸面控制工具列」的各項工具進行地圖的操作，包含選取以及屬性查詢功能。地圖狀態列：提

供使用者於地圖顯示區上之相關資訊，包含「經緯度」、「比例尺」等地圖狀態資訊。

4. **災害管理模組：**災害管理模組為災中應變流程，包括「新增災害」、「災害更新」、「災害處置作為」等功能，各功能詳細內容如下說明：新增災害：當災害發生時災害發現者或聯絡中心人員可點選此功能進行災害之新增（如圖 3.5），於地圖上點選災害發生位置，選取災害事件、災害類型，輸入災害描述、災前整備，若有精確位置也可手動輸入災害位置之座標（經、緯度）後即可完成。



圖3.5 新增災害

5. **災害更新：**災中搶救時，災害可能隨時間而擴大災害範圍，或因為救災而導致災害位置遷移，可透過此功能進行災害更新（如圖 6.7）。於地圖上選災害現在位置，系統會自動帶入已發生之災事件，輸入災害描述、災前整備資訊，若有精確位置也可手動輸入災害位置之座標（經、緯度）後即可完成。
6. **災情處置作為：**針對港區發生之災害，提供災害管理功能，透過地圖畫面了解災害分布狀況（如圖 3.6），點選災情處置作為功能，以區塊的方式顯示災害事件、災害類別及災害歷程，每一筆災害

紀錄可進行災害處置狀況之管理，包括通報、新增、編輯、刪除等功能。



圖3.6 災情更新及處置作為

7. **災情通報模組**：災情通報模組為災中應變流程，包括「災情通報」、「即時災情」、「整合式災情服務 (KML 即時災情下載)」等功能，各功能詳細內容如下說明：災情通報提供「語音通報」、「傳真通報」、「簡訊通報」等多元通報方式，點選災情通報功能 (如圖 3.7)，於通報內容輸入欲發送之通報資訊，選擇通報方式為簡訊通報或語音通報，指定接收訊息之群組聯絡人，確認後點選送出，即可完成災情通報。



圖3.7 災情通報功能畫面

8. **即時災情**：提供「多媒體簡訊即時災況」、「影音即時災況」與「影音即時災況上傳」等即時災情資訊接收與傳送之方法。多媒體簡

訊即時災況：使用中華電信簡訊特碼服務，可接收手機發送至指定門號的多媒體簡訊，包括文字、圖片等資訊。災害現場人員使用手持式裝置拍攝照片，以多媒體簡訊的方式發送至「000-0000」。開啟多媒體簡訊即時災況功能，系統會自動擷取多媒體簡訊內容，並於畫面上顯示影像及文字內容；更進一步，將選定的影像以多媒體簡訊的方式轉發至指定的群組聯絡人，如圖 3.8。



圖3.8 即時災情通報模組化

9. 防災資源：內容包含文件查詢、資源分布圖層展示、其他網站查詢，如圖 3.9。文件查詢可以提供相關防救災標準作業流程、物質安全資料表、火災分類、滅火措施等相關重要防救災文件。
10. 事件歸檔：於災情處置作為之一功能，主要可以根據災害處理情況加以判斷與分析是否為結案事件。若災害處理完畢，則可以使用事件歸檔功能並將相關該事故通報所有資料、描述、影音、簡訊等過程加以記錄並保持日後事故調查、災情參考、年度統計等使用，如圖 3.10。



圖3.9 防災資源查詢



圖3.10 事件歸檔與紀錄

3.2 系統優缺點對照

防救災系統可以根據新增帳號、帳號管理、新增災害、災情更新、簡訊通報、影音通報、語音通報、傳真通報、事件歸檔、防災資源等十大面向分析系統之優點與缺點，將其優點持續更新並修正與強化系統之缺點，其對照表如表 3.1 所示。港灣地區防救災系統補強了傳統通報的單一性質，運用多元通報方式提供給目擊者或緊急應變人員能夠多項管道的通報方式，並於通報系統時能夠容易瞭解系統運作及通報方式，透過迅速簡便的簡訊通報系統、線上電腦傳真系統、語音通報系統等功能達到其通報之目的。

表3-1 防救災系統優缺點比較

功能	優點	缺點
新增帳號	有管制措施以避免濫用或通報不實。	需要災前登錄及申請帳號。
帳號管理	可以彙整各事業單位防救災人員資料。 可以分配職責與權限。 可以鍵入通報群組。 通報名單可以隨時增加。	個人資料保護法。 需要平時定期更新。 需要定期執行軟體教育訓練。
新增災害	容易操作。 容易選擇災情條件。 可以鍵入經緯度。	點選位置有誤差。 無法使用衛星定位。 容易誤判災害類型。

		需要定期執行軟體教育訓練。
災情更新	影片上傳容易且快速。 有獨立平台點選更新。 連結通報系統。	上傳影片類型受限制。
簡訊通報	簡訊通報內容簡易。 簡訊通報模組化。 簡訊通報時間快。 簡訊通報流程標準化。 可以提供簡訊內容範本	簡訊內容受限制。 簡訊字數受限制。 簡訊通報內容容易錯字。 簡訊通報對象容易錯誤。 簡訊是否有收到。
影音通報	影片上傳容易且快速。 有獨立平台點選更新。 連結通報系統。 影音災況上傳快速。 指揮官指揮參考依據。 事故調查及分析依據。 減少通報人之口語通報失誤。	上傳影片類型受限制。 檔案大小受限制。
語音通報	可以一致性	需要預先錄音。 無法適時配合災情。
傳真通報	使用於結案後整體報告使用。 傳真內容可以較豐富。 傳真通報系統化。 減少通報人員填寫時間。 減少通報人員業務。 傳真通報模組化。	傳真是否有收到。 傳真內容需要被授權。 傳真字體容易受機台影響。
事件歸檔	隨時可查閱。 事故調查使用。 年度統計使用。 防救災資源佈署。 官方輔導與整合參考。	事業單位個資。 事故情況可被查閱。
防災資源	快速及清楚瞭解港區的防救災 資源佈署。 防救災資源更新容易。 可用於平時宣導文件平台。	需要定期更新。 無法面面俱到。 缺少化學安全評估資料。

3.3 系統更新說明

本計畫為觀察與分析防救災系統可行性評估，將其優點與缺點逐一思考與分析後，針對其系統之缺點加以更新並強化後，實際應用於本計畫設定之 LNG 廠洩漏火災之兵推模擬演練，並針對其系統更新前後狀況加以說明，其對照表如表 3.2 所示。

表3-2 防救災系統更新比較

功能	舊系統	新系統	更新說明
系統本身		■	(1)系統軟體可用於桌上型電腦及筆記型電腦。 (2)更新速度快。 (3)容易包裝後安裝到需求的主機。 (4)速度快、點選順暢、無延遲現象。 (5)更新最新 GOOGLE 地圖。
新增帳號	■		無
帳號管理		■	(1)可手動鍵入通報對象。 (2)可以群組化通報對象。
新增災害		■	(1)新增災害後立即有閃爍提醒(圖 3.11)。本年度計畫已將事故發生時於防災人員通報後，於開啟系統畫面時會有二個地方有閃燈提示。下年度於執行下階段計畫時，納入執行災害建立時提醒之 APP 功能(未開啟畫面或螢幕保護程式)考量，使本系統使系統整合通報更趨完善。
災情更新		■	(1)手機可直接上傳影片。 (2)已經不需要再轉檔即可查閱。
簡訊通報		■	(1)傳送時間為五秒內。 (2)建構中華電信企業簡訊系統。 (3)簡訊通報可以模組化進行。 (4)可以手動鍵入通報對象。
影音通報		■	(1)手機可直接上傳影片。 (2)已經不需要再轉檔即可查閱。
語音通報	■		無
傳真通報		■	(1)可以直接連結電腦傳真系統(圖 3.12)。 (2)容易查閱是否接受到傳真。

			(3)防救災人員無須再列印通報單。
事件歸檔	■		無
防災資源		■	(1)更新風險評估及危害等級分析。 (2)緊急應變計畫與程序。

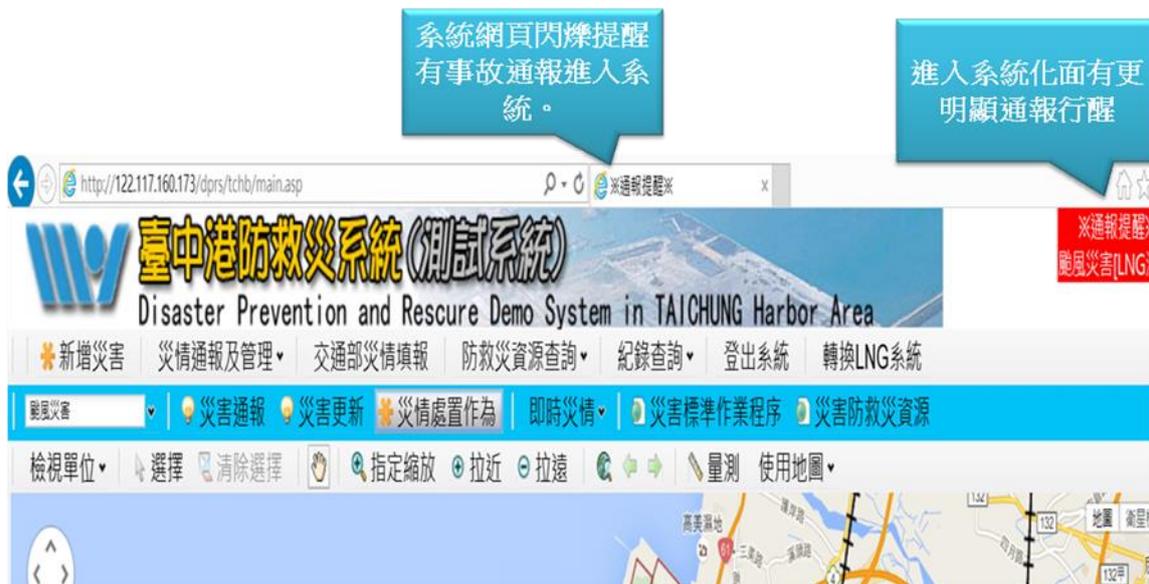


圖3.11 新增事件畫面閃爍提醒

敬陳 <input type="checkbox"/> 交通部部長室 <input type="checkbox"/> 交通部政務次長室 <input type="checkbox"/> 交通部常務次室長_1 <input type="checkbox"/> 交通部常務次室長_2 <input type="checkbox"/> 交通部主任秘書室 <input type="checkbox"/> 交通部航政司 <input type="checkbox"/> 交通部交通動員委員會（災害複式通報窗口） <input checked="" type="checkbox"/> 行政院環保署 <input checked="" type="checkbox"/> 臺中市政府環保局 <input checked="" type="checkbox"/> 臺中市政府消防局 <input type="checkbox"/> 本局各相關單位	通報時間 98 年 6 月 3 日 15 時 30 分 通報類別 <input checked="" type="radio"/> 初報 <input type="radio"/> 續報1 <input type="radio"/> 結報 通報人員 單位： <input type="text"/> 職稱： <input type="text"/> 姓名： <input type="text"/> 電話： ☎ 04-26642327 傳真： ☎ 04-26565702
災害類別： <input type="text"/> 中央災害防救單位：交通部 業務主管機關： <input type="text"/> 電話： ☎ 02-23492332	發生時間 98 年 6 月 3 日 13 時 05 分 災害地點 西碼頭 現場指揮官 單位： 臺中港務局 姓名： 陳義雄 職稱： 副局長 電話： 0925952591 發生原因 LNG儲槽洩漏

圖3.12 電腦傳真通報系統

第四章 緊急應變兵推模擬演練

本年度之研究重點係以港灣地區防災系統為主軸，持續更新與強化港灣區域防救災能力並將港區內進駐廠商以事業單位作業風險類別分類後，分析與評估港灣區域防救災系統對於各類事業風險之事業單位發生災害事故時之應變能力，期待能實體應用方式於各事業單位及防救災體系上。附錄五分析臺中港務分公司複合式災害應變計畫、臺中港務分公司緊急應變編組人員通聯表、臺中港務分公司災害預防、搶救器材（設備、設施）清冊、臺灣燒燙傷病床清冊。

4.1 緊急應變計畫目的

1. 熟悉發生緊急事件時之通報程序。
2. 整合及協調各相關單位之資源與應變作業。
3. 瞭解新增設備緊急應變的操作步驟。
4. 提升港區各事業單位員工消防滅火之處理能力。
5. 配合災情模擬系統與兵推模擬，增加防災應變系統之功能

4.2 緊急應變計畫內容

1. 藉由演練過程加強熟悉緊急事故之通報流程及職責分工，以建立迅速應變處置之效。
2. 建立操作人員對緊急事故發生時之處理聯繫及相互支援，並運用各項救災資源、人力及設備，以強化整體救災能力，降低災害影響層面。
3. 模擬發生洩漏火災時，使操作人員熟悉第一時間執行新增設備應變操作，防止災害擴大。
 - (1)主辦單位：交通部運輸研究所。
 - (2)演練單位：綠卡邦科技顧問股份有限公司。
 - (3)演練地點：臺中市梧棲區中橫十路2號。
 - (4)演練時間：104年10月14日。

(5)演練程序及腳本：如表 4-1 及表 4-2。

(6)主題一：操作人員發現 NG6 摻配設備計量站流孔板式流量計法蘭洩漏，遇不明火源引燃著火，立即通報控制室現場發生火災。

- A. 控制室接獲狀況報告，立刻指示應變工作：要求監控員全廠廣播 NG6 摻配設備計量站法蘭著火，請消防班人員到現場進行滅火救災工作。CCR 監控員報告安管中心、聯絡消防人員、救護班、保全隊、供應班及搶修班，請求派員支援。並引導現場承包商工作人員撤離。
- B. 控制室執勤同仁接獲通報(1)語音通報，立即港灣地區防災系統(2)系統作業進行現場通報與災情建立(3)建立災情。由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統持續災情更新(4)災情更新並將即時畫面上傳(5)即時動態。
- C. 由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行簡訊通報作業(6)簡訊傳送。
- D. 由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行傳真通報作業(7)傳真傳送。
- E. 災後復原並由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行災後結案及紀錄作業(8)災情紀錄。

主題二：需要港務分公司及其他單位協助處理的災害。

(7)LNG 廠火災災情擴大必須通報台中港消防隊、台中港務分公司請求協助。

- A. 安管中心接獲報告後，立即依緊急通報程序填寫速報上傳總公司安環處及天然氣事業部，並通知台中港務消防隊請求派員支援。(事業單位)
- B. 通報用氣單位台中供氣中心及中美和，供氣將中斷，請進行緊急處置。(事業單位)
- C. 火勢擴大，LNG 廠緊急通報臺中港務分公司請求支援與協助。(臺中港務分公司)
- D. 臺中港務分公司執勤同仁接獲通報(1)語音通報，立即啟動港務分公司緊急通報系統及運用港灣地區防災系統(2)系統作業進行現場通報與災情建立(3)建立災情。(臺中港務分公司)

- E. 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統持續災情更新(4)災情更新並將即時畫面上傳(5)即時動態。(臺中港務分公司)
- F. 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行簡訊通報作業(6)簡訊傳送。(臺中港務分公司)
- G. 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行傳真通報作業(7)傳真傳送。(臺中港務分公司)
- H. 災後復原並由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行災後結案及紀錄作業(8)災情紀錄。(臺中港務分公司)

表4-1 緊急應變兵推模擬程序

時間	內容		
13:00~13:30	報 到		
開 幕 式			
13:30~13:40	主持人致詞(交通部運輸研究所港灣技術研究中心主任致詞)		
臺中港區緊急應變兵推模擬會議			
時間	議題	主講人	主持人
13:40~14:20	港灣地區防災系統應用說明及兵推模擬會議說明	吳勝宏博士 綠卡邦科技顧問股份有限公司	港灣技術研究中心
14:20~15:00	兵推模擬-主題一： 模擬臺灣中油股份有限公司臺中液化天然氣廠(以下簡稱 LNG 廠)廠區洩漏火災並運用港灣救災系統進行通報模擬	吳勝宏博士 綠卡邦科技顧問股份有限公司	港灣技術研究中心
15:00~15:40	兵推模擬-主題二： 模擬臺灣中油股份有限公司臺中液化天然氣廠(以下簡稱 LNG 廠)洩漏火災並由 LNG 廠通報臺中港務分公司運用港灣救災系統進行通報模擬	吳勝宏博士 綠卡邦科技顧問股份有限公司	港灣技術研究中心
15:40-16:30	綜合座談		
	各主持人與現場專家學者		

表4-2 兵推模擬腳本

階段	演練動作	演練人員口白	注意事項	人員、器材
主題一（自主應變及系統運用）				
演練開始	公告演習開始	<p>【文一智老師】：交通部運輸研究所辦理研究計畫-港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究之台中港 LNG 廠兵推模擬模擬開始。請各位演練同仁就定位。</p>	無	麥克風一組
發現事故	事故通報	<p>【吳明諭】：安管中心！安管中心！我是 CCR 監控員吳明諭，目前於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，情況十分危急，請派人員支援。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到，立即通報緊急應變小組支援。</p> <p>【吳勝宏】：緊急應變小組張國峰聽到請回答。</p> <p>【張國峰】：緊急應變小組收到，請說。</p> <p>【吳勝宏】：根據現場 CCR 監控員通報於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，請趕往現場進行災害控制與通報。</p> <p>【張國峰】：緊急應變小組收到，緊急應變小組成立並趕赴現場處理。</p>		對講機 2 組
緊急廣播	緊急疏散	<p>【吳勝宏】：控制室廣播，控制室廣播，本廠發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，請相關同仁配合疏散並引導承包商工作人員撤離。</p>		麥克風一組
事故現場	災害處理	<p>【張國峰】：救護班【黃凱莉】、滅火班【吳永廷】、搶修班【000】、通報班【余珮霖】、疏散班【余沐錦】報到。</p> <p>【黃凱莉】：救護班黃凱莉到。</p>		偵測器 2 組、對講機 2 組、滅火設

	<p>【吳永廷】：滅火班吳永廷到。</p> <p>【000】：搶修班到。</p> <p>【余珮霖】：通報班余珮霖到。</p> <p>【余沐錦】：疏散班到。</p> <p>【張國峰】：請立即依據緊急應變程序進行各班執勤工作。</p> <p>【余沐錦】：疏散班進行廠區同仁及承包商工作人員疏散至安全位置。</p> <p>【吳永廷】：滅火班進行滅火(動作：滅火器動作拉拉壓三步驟)。</p> <p>【000】：搶修班進行搶修(動作：板手進行搶修)。</p> <p>【黃凱莉】：救護班於冷區成立救護區，已經隨時待命。</p> <p>【余珮霖】：通報班進行與安管中心持續連繫並運用智慧型手機進行港灣地區防災系統即時通報建立與災情上傳。</p> <p>【余珮霖】：安管中心！緊急應變小組通報班余珮霖通報！聽到請回答。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到。</p> <p>【余珮霖】：目前進行港灣地區防災系統即時通報建立與災情上傳，若有收到請回覆。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心已經收到系統畫面警示且確定已經建立事故。</p> <p>【吳勝宏】：目前進行第一次簡訊通報，以群組預設定模式點選通報對象，並將事故時間、地點及災況通報給各單位。</p> <p>【余珮霖】：若有需要持續更新畫面請安管中心通報。</p> <p>【通報簡訊內容】： 台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠，現場 CCR 監控員通報於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，目前緊急應變小組已於現場進行災害控制，目前並無火災擴大及任何人員傷亡。</p>	備 2 組
--	---	-------

發現事故	災害控制	<p>【張國峰】：安管中心！安管中心！聽到請回答。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到。</p> <p>【張國峰】：現場火勢已經撲滅，洩漏源已經控制，現在並無任何人員受傷，正準備災害復原並要求通報班余佩霖進行災害復原現場更新。</p> <p>【余佩霖】：目前已將災後狀況上傳系統，若有收到災情畫面請回覆。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心進行港灣地區防災系統第二次簡訊通報。</p> <p>【通報簡訊內容】： 台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠，現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，目前緊急應變小組已經災情控制並依據程序處理完畢，無任何人員傷亡並災害復原中。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心進行事故結案與歸檔並製成紀錄。</p>		麥克風 5 組、筆記型電腦 3 台、簡報筆 2 組
主題二（區域聯防及系統運用）				
發現事故	事故通報	<p>【吳明諭】：安管中心！安管中心！我是 CCR 監控員吳明諭，目前於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，情況十分危急，請派人員支援。</p> <p>【吳永廷】：安管中心收到，立即通報緊急應變小組支援。</p> <p>【吳永廷】：緊急應變小組張國峰聽到請回答。</p> <p>【張國峰】：緊急應變小組收到，請說。</p> <p>【吳永廷】：根據現場 CCR 監控員通報於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，請趕往現場進行災害控制與通報。</p> <p>【張國峰】：緊急應變小組收到，緊急應變小組成立並趕赴現場處理。</p>		對講機 2 組

緊急廣播	緊急疏散	【吳永廷】：控制室廣播，控制室廣播，本廠發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，請相關同仁配合疏散並引導承包商工作人員撤離。	麥克風一組
事故現場	災害處理	<p>【張國峰】：救護班【黃凱莉】、滅火班【000】、搶修班【000】、通報班【余珮霖】、疏散班【000】。</p> <p>【黃凱莉】：救護班黃凱莉到。</p> <p>【000】：滅火班到。</p> <p>【000】：搶修班到。</p> <p>【余珮霖】：通報班余珮霖到。</p> <p>【000】：疏散班到。</p> <p>【張國峰】：請立即依據緊急應變程序進行各班執勤工作。</p> <p>【000】：疏散班進行廠區同仁及承包商工作人員疏散至安全位置。</p> <p>【000】：滅火班進行滅火(動作：滅火器動作拉拉壓三步驟)。</p> <p>【000】：搶修班目前火勢尚未撲滅尚未進行搶修(動作：板手進行搶修)。</p> <p>【黃凱莉】：救護班於冷區成立救護區，已經隨時待命。</p> <p>【余珮霖】：通報班進行與安管中心通報。</p> <p>【余珮霖】：安管中心！緊急應變小組通報班余珮霖通報！聽到請回答。</p> <p>【吳永廷】：安管中心收到。</p> <p>【余珮霖】：目前火災災情有擴大的趨勢。</p> <p>【吳永廷】：安管中心收到。</p> <p>【張國峰】：安管中心！我是現在緊急應變指揮官張國峰，目前火災有擴大的趨勢，請協助通報區域聯防。</p> <p>【吳永廷】：安管中心收到。</p> <p>【吳永廷】：安管中心依據緊急通報程序填寫資料上傳總公司安環處及天然氣事業部並緊急通報台中港消防隊及台中港務分公司 24 小時值勤中心。</p> <p>【吳永廷】：台中港消防隊您好！這裡是台中液化天然氣廠，現場 NG6 摻</p>	偵測器 2 組、對講機 2 組、滅火設備 2 組

		<p>配區法蘭面洩漏著火，因火勢無法立即控制請求消防隊支援(動作：撥打手機)。</p> <p>【000】：消防隊收到，已派員前往。</p> <p>【吳永廷】：台中港務分公司 24 小時值勤中心您好，台中液化天然氣廠，現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，因火勢無法立即控制已請求消防隊支援並請求港務分公司支援(動作：撥打手機)。</p> <p>【吳勝宏】：台中港務分公司 24 小時值勤中心收到，依據台中港務分公司緊急應變程序已派員相關人員前往。請就目前災害現況進行初步說明。</p> <p>【吳永廷】：現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，目前公司已成立緊急應變小組並將對現場相關人員進行疏散及火勢隔離中，目前並無發現任何人員傷亡。</p> <p>【吳勝宏】：收到，已建立港灣地區防災系統並針對災情進行掌握、更新及通報。</p> <p>【吳勝宏】：台中港務分公司 24 小時值勤中心依據緊急通報程序填寫資料上傳總公司並進行運用港灣地區防災系統第一次簡訊通報。</p> <p>【通報簡訊內容】： 台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠，現場 CCP 監控員通報於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，目前緊急應變小組已於現場進行災害控制，目前正處理火災中，現場並無任何人員傷亡。</p>		
--	--	---	--	--

發現事故	災害控制	<p>【000】：值勤中心！值勤中心！聽到請回答。</p> <p>【吳勝宏】：值勤中心收到。</p> <p>【000】：現場火勢已經撲滅，洩漏源已經控制，現在並無任何人員受傷。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心進行港灣地區防災系統第二次簡訊通報。</p> <p>【通報簡訊內容】：</p> <p>台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠，現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，目前緊急應變小組已經災情控制並依據程序處理完畢，無任何人員傷亡並災害復原中。</p>	麥克風 5 組、筆記型電腦 3 台、簡報筆 2 組
------	------	---	---------------------------

4.3 緊急應變兵推模擬成果說明

本年度之研究重點係以港灣地區防災系統為主軸，持續更新與強化港灣區域防救災能力並將港區內進駐廠商以事業單位作業風險類別分類後，分析與評估港灣區域防救災系統對於各類事業風險之事業單位發生災害事故時之應變能力，期待能實體應用方式於各事業單位及防救災體系上。圖 4.1 為臺中港區緊急應變兵推模擬會議議程表。緊急應變兵推模擬會議時，並印製三張大型系統宣導海報，如圖 4.2-4.4 所示。臺中港區緊急應變兵推模擬會議中由研究團隊針對港灣地區防災系統運用及可行性評估加以說明，並運用系統實際展示給參與兵推模擬會議業界代表、學界代表及專家代表等人士瞭解港灣地區防災系統優點及特色，臺中港區緊急應變兵推模擬會議情況如圖 4.5-4.8 所示。

2015 臺中港區緊急應變兵推模擬 議程表		
時間	內容	
13:30-14:00	報到	
	開幕式	
14:00-14:10	主持人致詞(交通部運輸研究所港灣技術研究中心主任致詞)	
	臺中港區緊急應變兵推模擬	
時間	議題	主講人及兵推人員
14:10-14:50	港灣地區防災系統應用說明及兵推模擬會議說明	主講人: 吳勝宏博士
14:50-15:20	兵推模擬-主題一: 模擬臺灣中油股份有限公司臺中液化天然氣廠(以下簡稱 LNG 廠)洩漏火災並運用港灣救災系統進行通報模擬	兵推人員: 綠卡邦科技顧問股份有限公司
15:20-15:50	兵推模擬-主題二: 模擬臺灣中油股份有限公司臺中液化天然氣廠(以下簡稱 LNG 廠)洩漏火災並由 LNG 廠人員通報臺中港務分公司運用港灣救災系統進行通報模擬	兵推人員: 綠卡邦科技顧問股份有限公司
15:50-16:50	綜合座談 現場專家學者	

圖 4.1 兵推模擬演練議程表

港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
Feasibility analysis for the disaster prevention system in harbor areas

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
臺中港防救災資訊系統

帳號: _____ 密碼: _____ 登入 [申請帳號] [使用者主頁]

請使用 Mozilla Firefox 或 Windows Internet Explorer 6 或更新版本之瀏覽器，解析度建議為 1024x768 以上進行操作系統，以取得較佳之使用者體驗。
本網站由 交通部運輸研究所港灣技術研究中心 委託 綠卡邦科技顧問股份有限公司 研究開發

- 運用地理資訊系統建構防救災資料庫系統，主要針對：(1)採多方位災情通報流程、(2)具有時間及空間資訊整合展示能力、(3)防救災資源維護簡單化及(4)定位為各港既有系統之輔助系統。
- 依據災害管理的角度分析港埠使用者所面臨的災害潛勢，可以分為災害空間、災害類型及災害時間等三個向度。然而，(1)災害空間係指港埠中所有災害發生之有形環境(包含：水域設施、隔浪設施、繫船設施、港動船舶等)；(2)災害類型包含港埠使用者所可能面臨的災害 (disaster) (包含：海嘯襲堤、爆炸火災、護岸崩塌、結構倒塌等)；(3)災害時間則為針對地與形於災害發生前、災害發生時及災害發生後三個重要防制分界點。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.F., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-HIDB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

圖 4.2 兵推模擬演練大型海報宣導 I



圖 4.3 兵推模擬演練大型海報宣導 II



圖 4.4 兵推模擬演練大型海報宣導 III



圖4.5 現場簽到處

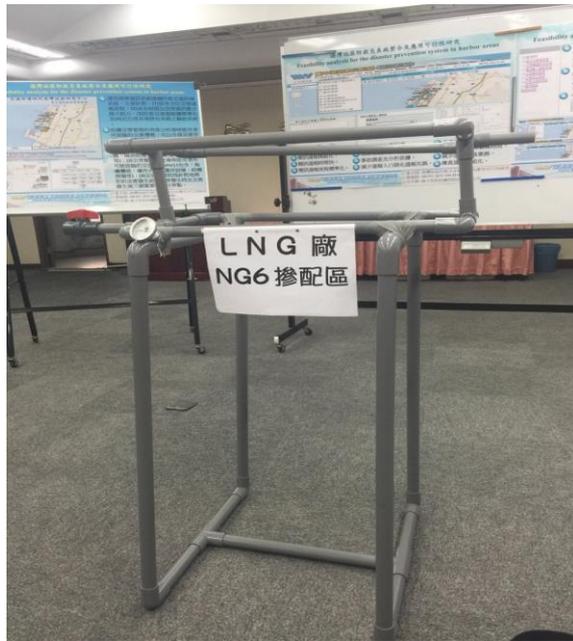


圖4.6 LNG 廠模擬演練場景



圖4.7 研究單位進行系統說明



圖4.8 兵推模擬大會現場

4.4 研究進度說明

1. 配合災情模擬系統與兵推模擬，增加防災應變系統之功能。
2. 建立港區事業單位風險量化與緊急應變措施規劃與管理。
3. 針對情境模擬辦理一場臺中港區災害事故兵推模擬演練，並製成相關影音流程與記錄。
4. 召開一場兵推模擬推演檢討會議，協助改善港灣地區防救災系統功能並建立一套緊急應變指揮系統流程。
5. 本計畫的研究成果，將有助於交通部、航港局、臺灣港務公司及各分公司對於進行災害事故通報與災害應變之災情分析管理使用。
6. 建立一套港區緊急應變指揮系統做為港區防救災標準流程。
7. 協助解決事業單位發生事故後通報作業不一致及程序繁瑣等問題。
8. 協助現場指揮官判斷災情及掌握相關情資，以指揮與協調各聯防單位執行救災與減災。
9. 將災害應變流程及緊急應變流程標準化及系統化，以明確規劃各單位權責與災害應變順序與步驟。
10. 將本研究發表於 2015 安全管理與工程技術國際研討會(如圖 4.9)。



圖 4.9 2015 年安全管理與工程技術國際研討會發表

第五章 結論與建議

5.1 本計畫應用可行性評估

本計畫主要針對港灣地區防救災系統整合與應用可行性加以分析，歸納下列評估：

1. 防救災系統可應用於事業單位、臺中港務分公司及消防相關單位，主要協助各級事業單位與臺中港務分公司容易於天然災害及人為災害發生時，運用系統點選方式快速、方便地傳達災害相關訊息及資料給應變指揮中心或各級長官瞭解，並就災情狀況加以指示。
2. 防救災系統可應用介面與功能主要以災害急救與搶救、事故通報與報告及事故調查與分析三大構面分析，以強化三大構面為基礎進而達到減災、降災、與防災三大目標。
3. 防救災系統可連接雲端系統，能於緊急情況或無電力供應階段，亦能產生通報之效果或前段連結 APP、QR CODE 先期定位與通報系統，能讓災害事故相對位置誤差機率縮小，並能解決災害位置點選的誤差，顯示防救災系統可調式設計的優點。
4. 防救災系統能強化防救災資源整合、急救與搶救資源整合等，能於系統上登載相關防救災設備位置、消防單位及設備位置與數量、區域醫院相對位置與可容納病床數、毒化災應變能力與緊急通道安排等，顯示防救災系統 ALL IN ONE 整合的優點。
5. 防救災系統能縮短防救災人員通報時間與繁瑣業務，可應用多向度通報方法，其中包含：簡訊通報、傳真通報、語音通報、影音登載通報等方式，於同一個系統介面即可多方通報，相較傳統通報方法必須逐一完成所花的時間相較的多，顯示防救災系統能解決防災人員的困擾與減少業務壓力，且能瞭解接受端是否有接到相關通報訊息及歷史通報紀錄可被登載。
6. 防救災系統能與港務分公司、消防救災系統、醫療救災系統既有系統連結及協助相關救災人員多方參考，防救災系統應用上不改變其

他系統既有的操作模式且能主要輔助腳色協助指揮官參考與應用。港務分公司既有系統是直接由通報端通報事故後，瞭解災因後再由 24 小時值班人員直接應用中華電信 EMOME 分災情個階段進行簡訊系統通報，但值班人員僅能完成或處理單一事項。顯示防救災系統能多方應用系統功能解決多項次層面問題並解決防災人員的遺忘型失誤等人為疏失。

7. 防救災系統能將災況結案及記錄可供日後港務分公司、消防單位、警察單位、工務單位等政府機關針對事故調查、災因分析、防救災佈署、災房設備佈署等問題詳加統計與分析，並以易於危害區域劃分與風險區域分析。
8. 防救災系統應用必需預先執行教育與訓練，能讓各級單位防災人員清楚瞭解防救災系統應用的時機、責任等因素，使得通報過程中減少錯誤通報、錯誤決策、錯誤判斷等影響，顯示防救災系統較有專業角度與責任操作模式且能容易客製化進行適合各層級與各級事業單位之專屬防救災系統。
9. 整合消防及災害防救所使用環境災害管理資訊系統(EMIS)與消防署防救災系統(EMIC)二大領域系統與港灣地區防救災系統連結與強化防救災與緊急應變能力，可為防救災系統整合的考量與實施方針。

5.2 相關問題回覆

計畫執行共分為二大階段，兵推模擬演練暨專家學者會議與期末審查會議為主要，下列整合所有委員建議與研究團隊針對建議回覆與辦理情況說明，如表 5-1 所示。

表5-1 委員意見回覆表

項目	委員	建議	回覆
<p>兵推模擬 專家學者 建議</p>	<p>內政部消防署火災 調查科周鴻呈視察</p>	<p>通報演練人員是否應 定期辦理防災系統操 作程序。</p>	<p>感謝委員建議，防 災系統若準備實施 時，必需邀請可能 會操作的相關防災 通報人員進行防災 系統教育訓練，並 且每年度進行持續 更新訓練。</p>
		<p>建議對轄區內較易產 生危害區域分成不同 等級複合災害的演練 兵推，且需要其他待為 支援時，相關資料應同 步提供做為救災參考。</p>	<p>感謝委員建議，防 災系統可針對港區 內部進行初步危害 評估後，依據風險 等級及危害區域辦 理相當等級之緊急 應變演練及兵推模 擬。</p>
	<p>中華民國消防設備 師公會全國聯合會 副理事長 李明智建 築師</p>	<p>肯定本研究應用對即 時災害應變現場之 人、事、時、地、物相 關情報整理資訊等做 迅速整合，對於災害指 揮應變及各類資源整 合做即時最有效應 用，顯示本研究之必要 性與重要性。</p>	<p>感謝委員肯定，防 災系統應用與研究 主要針對事故發生 相關情資與通報緊 密連結，作為指揮 官指揮與指示參 考。</p>
		<p>本應用研究應針對事 前、發生中、事故後相 關資訊均鉅細靡遺記 錄，故對後續改進、研 究具相當檢討及分析</p>	<p>目前防災系統可應 用於(1)災害前預防 資料備置、(2)事故 發生時相關位置與 災害狀況都能夠詳 細記錄，紀錄包含</p>

		重要性及意義。	影音檔、語音檔、照片檔等、(3)災害事故後可作為年度查詢依據及事故調查分析紀錄。
		因所有整合運用，除資訊外建議可將整個防護計畫組織分工亦可於整合資訊中呈現。	目前防災系統已可以掛載緊急應變防護計畫應變書及相關組織分工應變組織圖等訊息。
聖暉工程科技股份有限公司 楊凱丞課長		防災系統對港區事業單位而言是項重要的系統，可以於災害事故發生時應用系統執行迅速的通報，本項研究是有其必要性。	感謝委員肯定，防災系統應用與研究主要針對事故發生相關情資與通報緊密連結，作為指揮官指揮與指示參考。
		防災系統整合及通報是否有權限之規劃。	目前防災系統之使用者權限是可於管理者管理平台時勾選相關權限，可以依據權限劃分相關使用目的、分析目的、管控目的等。
雲林科技大學 林旭堂博士		系統上表張，新舊系統的並存並強調優化是向好的構思，對於推廣至各事業單位的使用接受度與意願有所提升，建議能加以宣導與小姐各單位的需求。	感謝委員肯定，防災系統應用與研究主要針對事故發生相關情資與通報緊密連結，作為指揮官指揮與指示參考。
長春石化台中港儲運區 楊凱程先生		宜增加手機 APP 的平台建立，對於廠區狹小及人員不足的廠區應有幫助，因辦公室可能十分鄰近油槽或災區。	感謝委員建議，防災系統通報目前可運用手機通報、對講機通報、網路通報等，可於後續研究中繼續將手機

			APP 系統列入後續研究與分析考量。
		人員訓練還是重點，在人員不多的廠區，搶救疏散仍為首要工作，照片影片記錄上傳仍為次要項目，若拉出一個人在旁邊錄影，會損失搶救能量，建議在指導書中針對現場人力的不同擬訂不同的建議。	緊急應變與防災系統應用當然首要工作還是救災與救護，照片及影片僅是作為指揮官於指揮應變時參考。
		現場回報災害類型之後，希望能自動提示滅火及急救措施，尤其是化學品火災、毒化物災害更為重要。	感謝委員建議，後續研究將會把相關救災措施列入防災系統考量。
	警察專科學校消防安全科 潘日南副教授	目前我國災害防救再用 EMIS 及 EMIC 雲端資訊系統，建議本系統可與該系統進行連結，相輔相成。	感謝委員建議，後續研究將會把相關救災措施列入防災系統考量。
期末審查	周鴻呈委員	政府部門跨域整合日益重要，本研究重在相關資訊整合、互通，避免資訊缺漏時，造成更嚴重的危害，因此各單位防救災整合資源、搶救設備、後勤供給均缺一不可，而整合後的即時性應在本研究中凸顯，以重平時預防、搶救及時、資訊通報快速的各項功能，建議將災後的研判做一資料整合，以利事後災情事件的分析及提供日後預防的參考。	感謝委員建議，將港區內相關防災、救災及減災資源製成表單於『台中港港區防救災資源表』。

	李明智 委員	肯定本研究具備完整防、減、救災之基本及完整需求。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。
		符合現行數位時代能與多媒體結合，作資訊整合輸出，作即時人、事、時、地、物及時完整呈現，達到迅速救災目的。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。
		對於各類災害類型運用，不同時間、空間可運用於不同向度。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。
		肯定本軟體運用完整及迅速性，建議操作人員，訓練是否需具備基本認證及實例演練，可較為完備。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。本年度計畫將可行性評估後，於日後執行下階段計畫時，預定辦理『種子防災人員教育訓練』，使防災人員能夠充分瞭解防災系統的使用方法、使用時機、通報流程等並能夠以防災系統執行實兵推演讓系統與實務更趨完善。
		有關防災亦可運用之擴散模擬(ALOHA)及危險評估針對未來防災及調查分析，深具研究價值。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。
	肯定本研究具備完整防、減、救災之基本及完整需求。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。	
	鄒慶榮 委員	本研究案已了解並解決台中港區目前災變無電力供應時的通報運作，在重大災害應變通報具有很好的參考價值。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。

	鄒慶榮 委員	2-10 頁減災「兩」災害復原的「兩」字請更正。	已遵照委員意見修正錯別字。
		非常認同本計畫所發展之港灣地區防救災系統，對於台中港務分公司而言這項系統是一項可以簡化工作項目及提昇通報流程系統。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。
		防救災系統若開始進行推廣之餘，是否能夠舉辦與展開一系列教育訓練給台中港務分公司負責緊急應變人員，相信能越熟悉系統操作與流程，更能迅速地於災害事故時將相關訊息通報給相關人員。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。本年度計畫將可行性評估後，於日後執行下階段計畫時，預定辦理『種子防災人員教育訓練』，使防災人員能夠充分瞭解防災系統的使用方法、使用時機、通報流程等並能夠以防災系統執行實兵推演讓系統與實務更趨完善。
		後續研究能將防救災系統之簡訊通報系統能與台中港務分公司實際操作的 EMOME 系統連結，可以增強系統可調性。	本年度計畫將可行性評估後，於日後執行下階段計畫時，預定分析台中港務分公司實際操作的 EMOME 系統連結可行性，使防災系統與實務更趨完善。
	李奇勳 委員	頁碼有誤植(2-8、2-16、2-30、2-31、4-10、5-12)，請最後修正完再校正一次。	已遵照委員意見修正錯別字。

		錯別字、排版修正： 2-17 減災「雨」災、3-6 群「駟」、5-11「間空中心」、5-11「災情個階段」。	已遵照委員意見修正錯別字。
李奇勳 委員		橫向表裝訂方向請一致(表 2-2 與 表 4-3)。	已遵照委員意見修正格式。
		表 2-3 如何填寫執行請說明。	已遵照委員意見修正執行說明。
		表 2-2~2-7 未有引言說明用途。	已遵照委員意見修正說明用途。
		2-18 頁可增加醫療資源燒燙傷病房。	感謝委員建議，將港區內附近相關防醫療資源及燒燙傷病房資源製成表單於『台中港港區防救災資源表』。
		文字修正調整：4-16 頁「與分布」、5-4 與「小姐」、5-5「災害防救再用」、2-2 2.2.1 標題未明確，本研究將研究…、2-3 圖與 2.1 兩處圖表調整、2-4 分項缺標題。	已遵照委員意見修正格式。
蘇泓維 委員		資訊通報系統建立後如何普及化，使用者分類從第一線救災人員、巡查員、警察、消防、海巡等等，讓初期災害進入本系統，易於後續整合通報應更進一步去分析、整合。	本年度計畫將可行性評估後，於執行下階段計畫時，分析使用者類別進入本系統使系統整合通報更趨完善。
謝明志 委員		本計畫增強原資料庫的實用性，訪查使用者的需求，修改使用功能，增列危害風險評估，各項工作成效值得肯定。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。
		表 3-1 有列出系統的優缺點，但建議可增列一	已遵照委員意見修正系統優缺點表。

		段文字，描述本系統優點，如系統的那些功能，可以滿足或增強目前港區防救災及通報的需求。	
	謝明志 委員	通報進來，螢幕會有閃燈提示功能，但一定要開啟系統才能顯示，能否改良如：(a)若忘了開啟系統，仍能提示。(b)螢幕若睡著了，是否仍能提示閃燈。(c)可思考如何加上聲音提示。	本年度計畫已將事故發生時於防災人員通報後，於開啟系統畫面時會有二個地方有閃燈提示。感謝委員建議，於執行下階段計畫時，納入執行災害建立時提醒之APP功能(未開啟畫面或螢幕保護程式)考量，使本系統使系統整合通報更趨完善。
		表 2-2 至表 2-5 及表 4-2、4-3，橫印表單多數反向，請修正。	已遵照委員意見修正表單。
		建議表 4-3 及 5.2 節，改為附錄。	已遵照委員意見將章節置於附錄。
	曾文傑 副研究員	提送定稿報告時，請依照本所論文格式排版。並請增加文獻、附錄一期末簡報資料、附錄二兵推及期末報告審查意見處理情形表、附錄三工作會議記錄(2次)、附錄四投稿國際研討會文章及接受函(2次)、使用手冊、SOP等資料。	謝謝委員對提醒與建議。
		本研究預計完成之工作項目，應有章節在報告書中配合文字說明，例如 ALOHA 之擴散模擬，實際擴散範圍、設定的狀況、類型、條件、風向、風速、油槽大小等	本研究已將 ALOHA 之擴散模擬，實際擴散範圍、設定的狀況、類型、條件、風向、風速、油槽大小等

		油槽大小等資料。	資料置於模擬之邊界條件內容中說明。
曾文傑 副研究員		請合作團隊安排時間，將更新後的系統安裝於中心伺服器上。	本研究團隊於12月08日前將防災系統安裝於中心伺服器上。
		表 4-2 及 4-3 文字請用直書表示，並請重新編排。	已遵照委員意見修正格式。
		有些圖表，請以彩色呈現(如圖 2.3、3.3 等)。	已遵照委員意見修正表單。
航港局		有關係統災害通報進來，警示並無閃爍提醒，建議加強呈現的畫面。	本年度計畫已將事故發生時於防災人員通報後，於開啟系統畫面時會有二個地方有閃燈提示。感謝委員建議，於執行下階段計畫時，納入執行災害建立時提醒之 APP 功能(未開啟畫面或螢幕保護程式)考量，使本系統使系統整合通報更趨完善。

5.3 系統未來發展建議

研究團隊與港研中心謝科長、曾副研究員於兵推模擬演練後拜訪臺中港監控中心及中心主任(如圖 5.1 及 5.2 所示)。針對臺中港務分公司之臺中港監控中心之需求與建議瞭解並提供後續研究計畫之延伸與參考，研究團隊將未來發展建議歸納下列幾點：

1. 港務分公司既有系統是直接由通報端通報事故後，瞭解災因後再由 24 小時值班人員直接應用中華電信 EMOME 分災情個階段進行簡訊系統通報，但值班人員僅能完成或處理單一事項。後續研究可以針對 EMOME 與系統連結可能性詳加評估並能以不改變監控中心既有業務流程與操作方法為主要，以可調整方式使港務分公司通報與應變人員善於使用系統。
2. 防救災系統簡訊通報與各方通報之確認、責任與提醒功能之新增。
3. 港務分公司既有系統是直接由通報端通報事故後，瞭解災因後再由 24 小時值班人員直接應用中華電信 EMOME 分災情個階段進行簡訊系統通報，但值班人員僅能完成或處理單一事項。後續研究可以針對 EMOME 與系統連結可能性詳加評估並能以不改變監控中心既有業務流程與操作方法為主要，以可調整方式使港務分公司通報與應變人員善於使用系統。
4. 傳真通報僅能使用傳統列印方式再由傳真機通報進行，較容易錯誤、增加時間、無法瞭解接受端是否有收到傳真，期許能以系統直接由電腦傳真出去並有相關紀錄與回饋功能。
5. 防救災軟體推廣之教育與訓練、指導及教導相關人員善於使用、瞭解功能並能推廣至各港務分公司。
6. 防救災系統僅針對港區內之所屬各級事業單位所發生災害事故進行通報與報告、急救與搶救等措施，建議後續可以補強船舶進港、船隻運輸等相關災害類型加以分析與兵推模擬，能使防救災系統不單單僅侷限於固定型災害事故(static accident)亦可分析其動態型災害事故(dynamic accident)(如圖 5.3、如圖 5.4、如圖 5.5)。

7. 本年度計畫將可行性評估後，於日後執行下階段計畫時，預定辦理『種子防災人員教育訓練』，使防災人員能夠充分瞭解防災系統的使用方法、使用時機、通報流程等並能夠以防災系統執行實兵推演讓系統與實務更趨完善。
8. 下年度於執行下階段計畫時，納入執行災害建立時提醒之 APP 功能（未開啟畫面或螢幕保護程式）考量，使本系統使系統整合通報更趨完善。



圖5.1 臺中港監控中心拜訪



圖5.2 臺中港監控中心現場場景

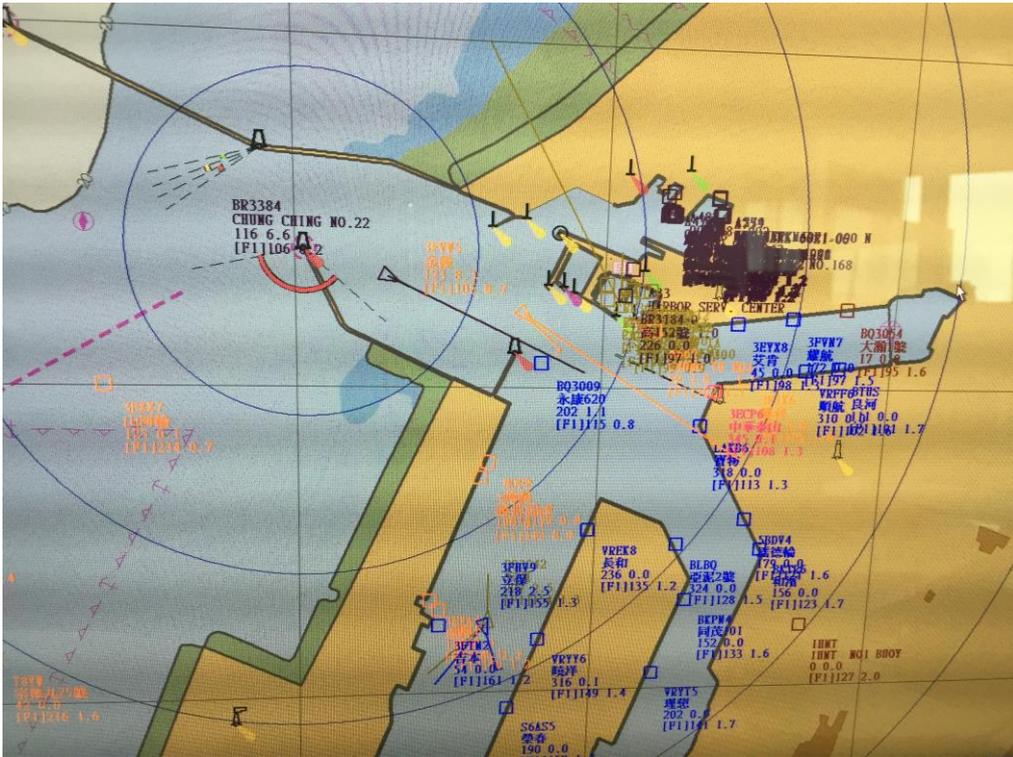


圖5.3 船舶進場監控系統

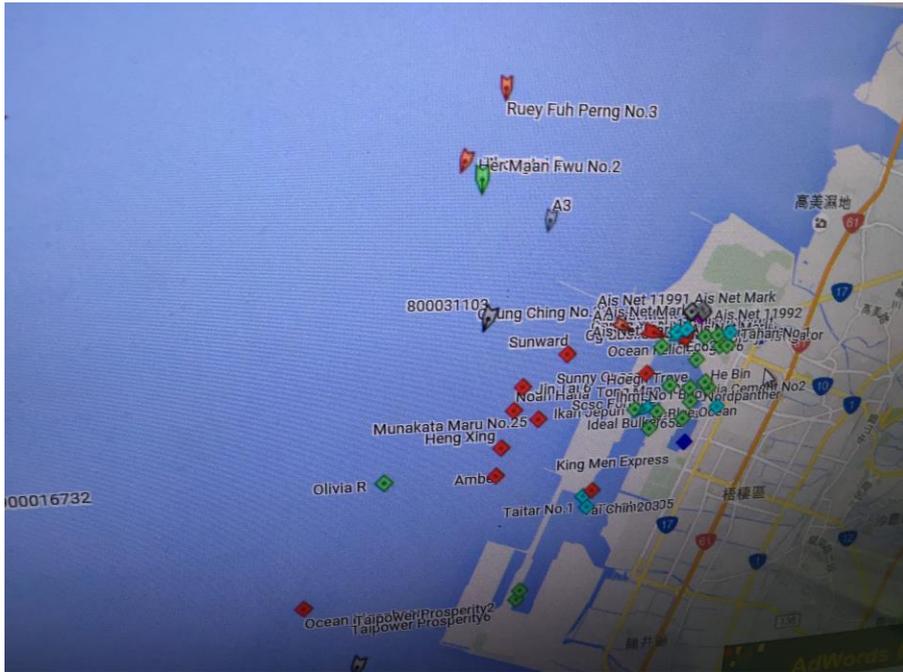


圖5.4 船舶停錨監控



圖5.5 港區拖船停泊區

參考文獻

1. 邱永芳、謝明志、曾文傑、紀雲曜、黃敏郎、蔡在宗、林文釩、陳谷君，港區防救災網路地理資訊系統擴建及整合研究(2/2)，交通部運輸研究所，ISBN:978-986-03-6008-0。
2. 臺灣港務股份有限公司 - 臺中港務分公司網站 (<http://tc.twport.com.tw/chinese/>)。
3. 美國環保署網站 (<http://www.epa.gov/>)。
4. 臺灣氣象局網站 (<http://www.cwb.gov.tw/V7/forecast/entertainment/other/B015.htm>)。
5. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所網站 (<http://www.ilosh.gov.tw/wSite/mp?mp=11>)。
6. 內政部消防署臺中港區消防隊網站 (<http://www.thfd.gov.tw/site/wSite/mp?mp=1>)。
7. 吳勝宏，職業安全與衛生，普林斯頓國際有限公司，2010，ISBN:9789866534638。
8. 于樹偉、周更生，化學工業安全概論，高立圖書有限公司，2009，ISBN:9789864126880。
9. Crowl, D. A., Louvar, J. F., Chemical process safety-fundamental with applications, Third Edition, 2011, Pearson education, Inc., ISBN:9780132782838.

附錄一

工作會議記錄

檔 號：
保存年限：

交通部運輸研究所 函

地址：43542臺中市梧棲區中橫十路2號
承辦人：曾文傑
電話：(04)2658-7116
傳真：(04)2656-4418
電子信箱：jier@mail.ihmt.gov.tw

701
台南市東區裕孝路892號
受文者：綠卡邦科技顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年6月24日
發文字號：運港字第10411013760號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送「港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究」第1
次工作會議紀錄(如附件)，請查照。



正本：綠卡邦科技顧問股份有限公司
副本：

所長 林信得

本案依分層負責規定授權單位主管執行

第1次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-104-H1DB006

採購案名稱：港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究

時間：104年06月22日下午2時30分 地點：港研中心主任辦公室

主席：邱永芳主任

記錄：曾文傑

出席者：

港研中心：邱永芳 謝明志 曾文傑

綠卡邦科技顧問股份有限公司：

余佩霖

吳勝宇

討論議題：

1. 後續工作期程及重點內容報告

主要結論：

1. 詳細瞭解防災系統軟體之優點與缺點，並將其優缺點表列及進行系統缺點修正。
2. 主動拜訪港務公司台中分公司、港區消防隊及中油公司 LNG 相關業務承辦，瞭解各單位於防救災系統通報與處理流程。
3. 進行台中港區各事業單位風險等級之風險辨識與量化，以風險量表方式進行事業單位風險評估並整理台中港區之風險等級示意圖。
4. 計畫擬辦理一場中油公司 LNG 廠發生洩漏之兵推演練與專家學者檢討會議，決議兵推與檢討會議於同一天進行(尚待確認時間)，進行時間約四個小時並以下午時段為主，會中邀請十位專家、學者、從業人員、機關代表(包含消防系統、港務系統、中油公司、政府機關等)評估其系統適切性與可行性。
5. 針對本年度計畫案-港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究製程工作時程表並使相關人員周知。

檔 號：
保存年限：

交通部運輸研究所 函

地址：43542臺中市梧棲區中橫十路2號
承辦人：曾文傑
電話：(04)2658-7116
傳真：(04)2656-4418
電子信箱：jier@mail.ihmt.gov.tw

701
台南市東區裕孝路892號
受文者：綠卡邦科技顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年10月16日
發文字號：運港字第10411023280號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：第2次工作會議紀錄1

主旨：檢送「港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究」第2
次工作會議紀錄(如附件)，請查照

正本：綠卡邦科技顧問股份有限公司
副本：

所長 林信得

本案依分層負責規定授權單位主管執行

第2次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-104-H1DB006

採購案名稱：港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究

時間：104年09月30日上午09時00分 地點：港研中心主任辦公室

主席：邱永芳主任

記錄：曾文傑

出席者：

港研中心：邱永芳主任、謝明志科長、曾文傑副研究員

綠卡邦科技顧問股份有限公司：

吳勝宏老師、文一智老師、余佩霖小姐

討論議題：

1. 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究進度說明，如附件一。
2. 104年度臺中港區緊急應變兵推模擬計畫說明，如附件二。

主要結論：

1. 兵推模擬日期訂為10月14日下午14點到17點辦理。
2. 兵推模擬時，應製作通報系統優缺點比較及系統操作說明。
3. 通報系統應掛載事件通知提醒。
4. 通報系統之簡訊通報能編制群組化通報且兵推模擬時演練。
5. 兵推模擬演練，系統說明要詳細。

檔 號：
保存年限：

交通部運輸研究所 函

地址：43542臺中市梧棲區中橫十路2號
承辦人：曾文傑
電話：(04)2658-7116
傳真：(04)2656-4418
電子信箱：jier@mail.ihmt.gov.tw

701

台南市東區裕孝路892號

受文者：綠卡邦科技顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年10月6日
發文字號：運港字第10411022260號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：兵推議程表1041015

主旨：本中心謹訂於民國104年10月14日(星期三)下午2時舉辦
「港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究—臺中港
區緊急應變兵推模擬演練」，請貴分公司轉知貴屬港區
各級事業單位派員參加，請查照。

說明：

- 一、為本中心研發之「港灣地區防救災系統」精進，本年度針對臺中港區各進駐廠商進行屬性分類，擬定事業風險等級，協助臺中港務分公司建立港區事業單位風險量化與緊急應變措施規劃與管理，建立一套港區緊急應變指揮系統做為港區防救災標準流程。本中心將辦理旨揭兵推模擬作業演練與專家會議來驗證系統之可行性。
- 二、本演練於本所港灣技術研究中心2樓簡報室舉辦，相關演練議程表與報名事宜詳如附件。

正本：臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司
副本：綠卡邦科技顧問股份有限公司

所長 林信得

本案依分層負責規定授權單位主管執行
第1頁 共1頁

檔 號：
保存年限：

交通部運輸研究所 開會通知單

701

台南市東區裕孝路892號

受文者：綠卡邦科技顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年11月17日

發文字號：運港字第10411025990號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

開會事由：召開「港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究」計畫案期末報告審查會議

開會時間：中華民國104年11月26日（星期四）上午10時00分

開會地點：本所港灣技術研究中心研究大樓2樓簡報室（43542臺中市梧棲區中橫10路2號）

主持人：邱永芳主任

聯絡人及電話：曾文傑副研究員 04-26587116

出席者：周鴻呈委員、李明智委員、鄒慶榮委員、蘇泓維委員、李奇勳委員、謝明志委員（以上均含附件）、臺灣港務股份有限公司（含會議回覆表）、交通部航港局中部航務中心、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司、綠卡邦科技顧問股份有限公司

列席者：

副本：本所港研中心會議室管理員

備註：

- 一、隨文檢附期末報告書初稿、參加會議回覆表、研究計畫所外審查委員評分建議表，請填妥回覆表後傳真回覆本所。
- 二、請攜帶附件與會。
- 三、請綠卡邦科技顧問股份有限公司準備簡報資料，於會議前1天提送1份簡報資料至港研中心計畫承辦人。
- 四、為響應紙杯減量，會場不提供紙杯

交通部運輸研究所

檔 號：
保存年限：

交通部運輸研究所 函

地址：43542臺中市梧棲區中橫十路2號
承辦人：曾文傑
電話：(04)2658-7116
傳真：(04)2656-4418
電子信箱：jier@mail.ihmt.gov.tw

701
台南市東區裕孝路892號
受文者：綠卡邦科技顧問股份有限公司

發文日期：中華民國104年11月27日
發文字號：運港字第10411027580號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：檢送「MOTC-IOT-104-H1DB006港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究」期末報告審查會議紀錄1份如附件，請查照。

說明：請綠卡邦科技顧問股份有限公司依審查意見研提處理情形答覆意見，送本所審查後，做為修正報告之依據，並請依主席裁示時間104年12月8日前完成修正定稿之提送

正本：周鴻呈視察、鄧慶榮經理、李明智副理事長、蘇泓維分隊長、李奇勳經理、交通部航港局中部航務中心、邱永芳主任、謝明志科長、綠卡邦科技顧問股份有限公司
副本：朱金元副主任、林素珠科員

所長 林信得

本案依分層負責規定授權單位主管決行

交通部運輸研究所 104 年度合作研究計畫

「港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究」

期末報告審查會議

壹、時間：民國 104 年 11 月 26 日（星期四）上午 10 時 00 分

貳、地點：本所港研中心 2 樓會議室

參、主持人：港研中心 邱主任永芳 *邱永芳* 記錄：曾文傑

肆、出席單位及人員：

<u>審查委員：</u>	
內政部消防署 周鴻呈視察	<i>周鴻呈</i>
臺中港務分公司 鄭慶榮經理	<i>鄭慶榮</i>
中華民國消防設備師公會 李明智副理事長	<i>李明智</i>
臺中港務消防隊 蘇泓維分隊長	<i>蘇泓維</i>
臺中液化天然氣廠 李奇勳經理	<i>李奇勳</i>
本所港研中心 謝明志科長	<i>謝明志</i>
<u>列席單位：</u>	
航港局	<i>林穎標 吳尚樺</i>
臺灣港務公司	
臺中港務分公司	<i>陳昱竹 郭宇心</i>
<u>合作研究單位【綠卡邦科技顧問股份有限公司】：</u>	<i>吳勝宇</i>
<u>本所港研中心：</u>	<i>賴沛德 曾文傑 陳亭廷</i>

附錄二

期末報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所合作研究計畫

期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究(1/1)

執行單位：綠卡邦科技顧問股份有限公司

參與審查及其所提之意見	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦單位審查意見
周鴻呈 委員		
1. 政府部門跨域整合日益重要，本研究重在相關資訊整合、互通，避免資訊缺漏時，造成更嚴重的危害，因此各單位防救災整合資源、搶救設備、後勤供給均缺一不可，而整合後的即時性應在本研究中凸顯，以重平時預防、搶救及時、資訊通報快速的各項功能，建議將災後的研判做一資料整合，以利事後災情事件的分析及提供日後預防的參考。	感謝委員建議，將港區內相關防災、救災及減災資源製成表單於『台中港港區防救災資源表』。	同意
李明智 委員		
1. 肯定本研究具備完整防、減、救災之基本及完整需求。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。	同意
2. 符合現行數位時代能與多媒體結合，作資訊整合輸出，作即時人、事、時、地、物及時完整呈現，達到迅速救災目的。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。	同意

3. 對於各類災害類型運用，不同時間、空間可運用於不同向度。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。	同意
4. 肯定本軟體運用完整及迅速性，建議操作人員，訓練是否需具備基本認證及實例演練，可較為完備。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。本年度計畫將可行性評估後，於日後執行下階段計畫時，預定辦理『種子防災人員教育訓練』，使防災人員能夠充分瞭解防災系統的使用方法、使用時機、通報流程等並能夠以防災系統執行實兵推演讓系統與實務更趨完善。	同意
5. 有關防災亦可運用之擴散模擬(ALOHA)及危險評估針對未來防災及調查分析，深具研究價值。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。	同意
鄒慶榮 委員		
1. 本研究案已了解並解決台中港區目前災變無電力供應時的通報運作，在重大災害應變通報具有很好的參考價值。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。	同意
2. 2-10 頁減災「雨」災害復原的「雨」字請更正。	已遵照委員意見修正錯別字。	同意
3. 非常認同本計畫所發展之港灣地區防救災系統，對於台中港務分公司而言這項系統是一項可以簡化工作項目及提昇通報流程系統。	謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。	同意

<p>4. 防救災系統若開始進行推廣之餘，是否能夠舉辦與展開一系列教育訓練給台中港務分公司負責緊急應變人員，相信能越熟悉系統操作與流程，更能迅速地於災害事故時將相關訊息通報給相關人員。</p>	<p>謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。本年度計畫將可行性評估後，於日後執行下階段計畫時，預定辦理『種子防災人員教育訓練』，使防災人員能夠充分瞭解防災系統的使用方法、使用時機、通報流程等並能夠以防災系統執行實兵推演讓系統與實務更趨完善。</p>	<p>同意</p>
<p>5. 後續研究能將防救災系統之簡訊通報系統能與台中港務分公司實際操作的EMOME系統連結，可以增強系統可調性。</p>	<p>本年度計畫將可行性評估後，於日後執行下階段計畫時，預定分析台中港務分公司實際操作的EMOME系統連結可行性，使防災系統與實務更趨完善。</p>	<p>同意</p>
<p>李奇勳 委員</p>		
<p>1. 頁碼有誤植(2-8、2-16、2-30、2-31、4-10、5-12)，請最後修正完再校正一次。</p>	<p>已遵照委員意見修正錯別字。</p>	<p>同意</p>
<p>2. 錯別字、排版修正：2-17 減災「兩」災、3-6 群「駟」、5-11「間空中心」、5-11「災情個階段」。</p>	<p>已遵照委員意見修正錯別字。</p>	<p>同意</p>
<p>3. 橫向表裝訂方向請一致(表 2-2 與 表 4-3)。</p>	<p>已遵照委員意見修正格式。</p>	<p>同意</p>
<p>4. 表 2-3 如何填寫執行請說明。</p>	<p>已遵照委員意見修正執行說明。</p>	<p>同意</p>
<p>5. 表 2-2~2-7 未有引言說明用途。</p>	<p>已遵照委員意見修正說明用途。</p>	<p>同意</p>
<p>6. 2-18 頁可增加醫療資源燒燙傷病房。</p>	<p>感謝委員建議，將港區內附近相關防醫療資源及燒燙傷病房資源製成表單於『台中港港區防救災資源表』。</p>	<p>同意</p>

<p>7. 文字修正調整：4-16 頁「與分布」、5-4 與「小姐」、5-5「災害防救再用」、2-2 2.2.1 標題未明確，本研究將研究...、2-3 圖與 2.1 兩處圖表調整、2-4 分項缺標題。</p>	<p>已遵照委員意見修正格式。</p>	<p>同意</p>
<p>蘇泓維 委員</p>		
<p>1. 資訊通報系統建立後如何普及化，使用者分類從第一線救災人員、巡查員、警察、消防、海巡等等，讓初期災害進入本系統，易於後續整合通報應更進一步去分析、整合。</p>	<p>本年度計畫將可行性評估後，於執行下階段計畫時，分析使用者類別進入本系統使系統整合通報更趨完善。</p>	<p>同意</p>
<p>謝明志 委員</p>		
<p>1. 本計畫增強原資料庫的實用性，訪查使用者的需求，修改使用功能，增列危害風險評估，各項工作成效值得肯定。</p>	<p>謝謝委員對本計畫執行成效之肯定。</p>	<p>同意</p>
<p>2. 表 3-1 有列出系統的優缺點，但建議可增列一段文字，描述本系統優點，如系統的那些功能，可以滿足或增強目前港區防救災及通報的需求。</p>	<p>已遵照委員意見修正系統優缺點表。</p>	<p>同意</p>

<p>3. 通報進來，螢幕會有閃燈提示功能，但一定要開啟系統才能顯示，能否改良如：(a)若忘了開啟系統，仍能提示。(b)螢幕若睡著了，是否仍能有提示閃燈。(c)可思考如何加上聲音提示。</p>	<p>本年度計畫已將事故發生時於防災人員通報後，於開啟系統畫面時會有二個地方有閃燈提示。感謝委員建議，於執行下階段計畫時，納入執行災害建立時提醒之APP功能(未開啟畫面或螢幕保護程式)考量，使本系統使系統整合通報更趨完善。</p>	<p>同意</p>
<p>4. 表 2-2 至表 2-5 及表 4-2、4-3，橫印表單多數反向，請修正。</p>	<p>已遵照委員意見修正表單。</p>	<p>同意</p>
<p>5. 建議表 4-3 及 5.2 節，改為附錄。</p>	<p>已遵照委員意見將章節置於附錄。</p>	<p>同意</p>
<p>曾文傑 副研究員</p>		
<p>1. 提送定稿報告時，請依照本所論文格式排版。並請增加文獻、附錄一期末簡報資料、附錄二兵推及期末報告審查意見處理情形表、附錄三工作會議記錄（2次）、附錄四投稿國際研討會文章及接受函（2次）、使用手冊、SOP 等資料。</p>	<p>謝謝委員對提醒與建議。</p>	<p>同意</p>
<p>2. 本研究預計完成之工作項目，應有章節在報告書中配合文字說明，例如 ALOHA 之擴散模擬，實際擴散範圍、設定的狀況、類型、條件、風向、風速、油槽大小等資料。</p>	<p>本研究已將 ALOHA 之擴散模擬，實際擴散範圍、設定的狀況、類型、條件、風向、風速、油槽大小等資料置於模擬之邊界條件內容中說明。</p>	<p>同意</p>

3. 請合作團隊安排時間，將更新後的系統安裝於中心伺服器上。	本研究團隊於 12 月 08 日前將防災系統安裝於中心伺服器上。	同意
4. 表 4-2 及 4-3 文字請用直書表示，並請重新編排。	已遵照委員意見修正格式。	同意
5. 有些圖表，請以彩色呈現(如圖 2.3、3.3 等)。	已遵照委員意見修正表單。	同意
航港局		
1. 有關系統災害通報進來，警示並無閃爍提醒，建議加強呈現的畫面。	本年度計畫已將事故發生時於防災人員通報後，於開啟系統畫面時會有二個地方有閃燈提示。感謝委員建議，於執行下階段計畫時，納入執行災害建立時提醒之 APP 功能(未開啟畫面或螢幕保護程式)考量，使本系統使系統整合通報更趨完善。	同意

附錄三

臺中港防救災資訊系統使用者手冊

臺中港防救災資訊系統使 用者手冊

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究

計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006

委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

指導單位: 交通部運研所港灣技術研究中心

系統說明

本系統由交通部運輸研究所港灣技術研究中心委託綠卡邦科技顧問股份有限公司研究，針對港灣地區建置防救災資訊系統。

系統首頁

步驟一：開啟系統

開啟Windows Internet Explorer瀏覽器輸入網址http://122.117.160.173/dprs/tchb/或直接掃描下方 QR Code 進入系統首頁，本使用者冊以「臺中港防救災資訊系統」為例，點選圖片進入系統。



(臺中港防救災資訊系統 QR code)

進入

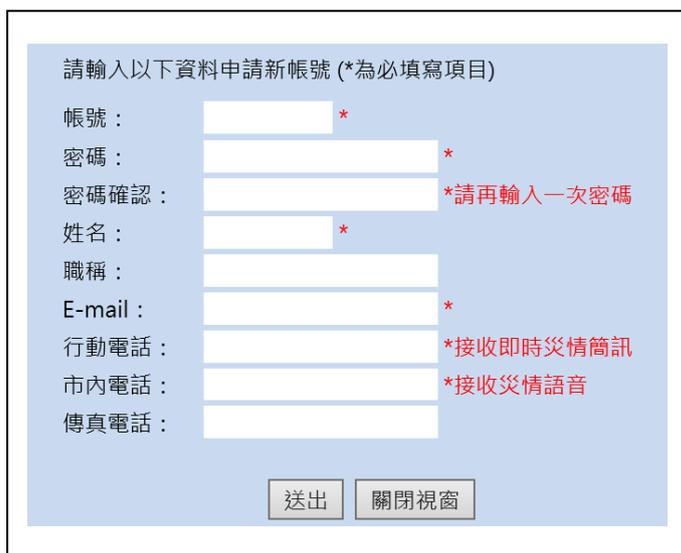
點選圖片後，進入臺中港防救災資訊系統，初次使用必須先申請帳號。



申請帳號

透過網頁申請帳號，待系統管理人員開起帳號後，及可使用申請的帳號密碼登入系統點選「申請帳號」，連結文字，開啟新視窗為「申請新帳號」。

輸入帳號資料，點選「送出」



請輸入以下資料申請新帳號 (*為必填項目)

帳號：	<input type="text"/>	*
密碼：	<input type="text"/>	*
密碼確認：	<input type="text"/>	*請再輸入一次密碼
姓名：	<input type="text"/>	*
職稱：	<input type="text"/>	
E-mail：	<input type="text"/>	*
行動電話：	<input type="text"/>	*接收即時災情簡訊
市內電話：	<input type="text"/>	*接收災情語音
傳真電話：	<input type="text"/>	

完成後會出現文字訊息「帳號申請資料已送出，將於近日內啟用」，點選「關閉視窗」結束畫面(帳號開啟後系統會寄送電子郵件至使用者登載的指定信箱)。

步驟二：登入系統

輸入使用者帳號、密碼，點選「登入」按鈕，會進入防救災資訊系統主頁。



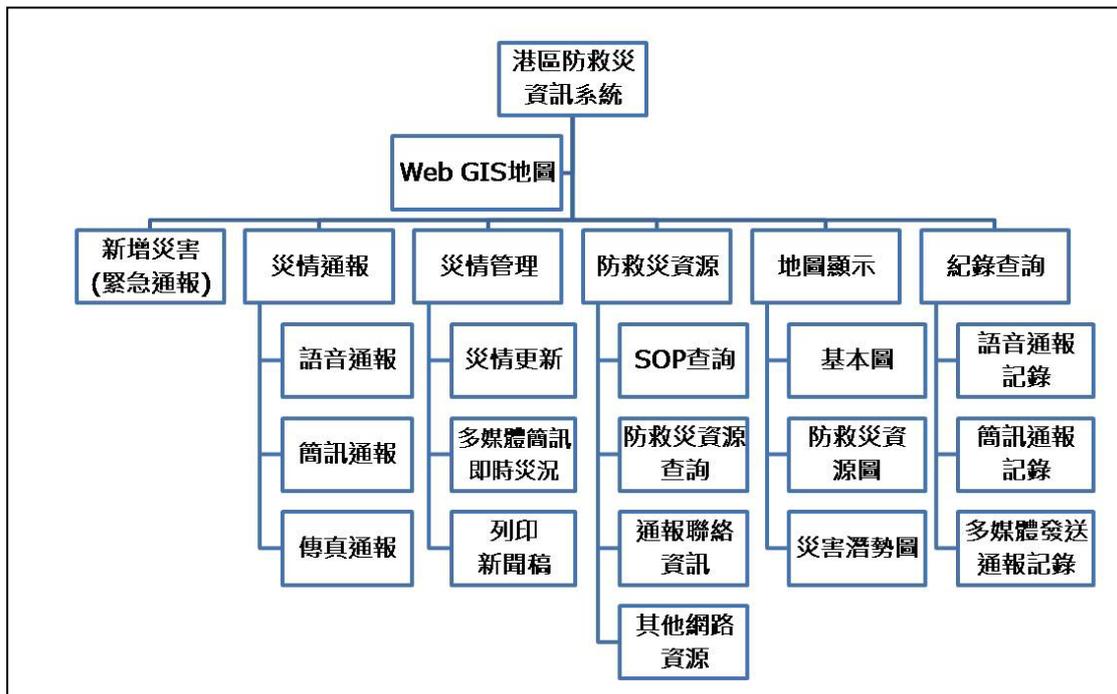
帳號：	<input type="text"/>	密碼：	<input type="text"/>	<input type="button" value="登入"/>
-----	----------------------	-----	----------------------	-----------------------------------

登入系統主頁

登入成功後系統轉換至主頁面。系統採上、中、下的版面配置，最上方為主選單按鈕，每個功能項單擊滑鼠後會產生相對應的下拉式選單；中間為GIS工具列及地圖，點選工具列圖示即可使用GIS工具，或於地圖上單擊滑鼠左鍵，展開GIS工具列表；最下方為地圖資訊列，隨著滑鼠移動顯示所在的坐標資訊、比例尺。



港區防救災資訊系統架構於Web GIS平台，透過「語音、簡訊、傳真」進行災情通報，同步「新增災害位置」於系統GIS地圖上，藉由「災情更新、多媒體簡訊即時災況、列印新聞稿」協助港務人員於災中傳遞即時災況與新聞稿的繕打，並整理相關「防救災資源、地圖顯示」以配合港務人員之需求，災後可查詢「語音、簡訊、多媒體發送」紀錄。相關系統架構如下：



新增災害

透過網頁表單，即時新增災害點位顯示於Web GIS地圖。

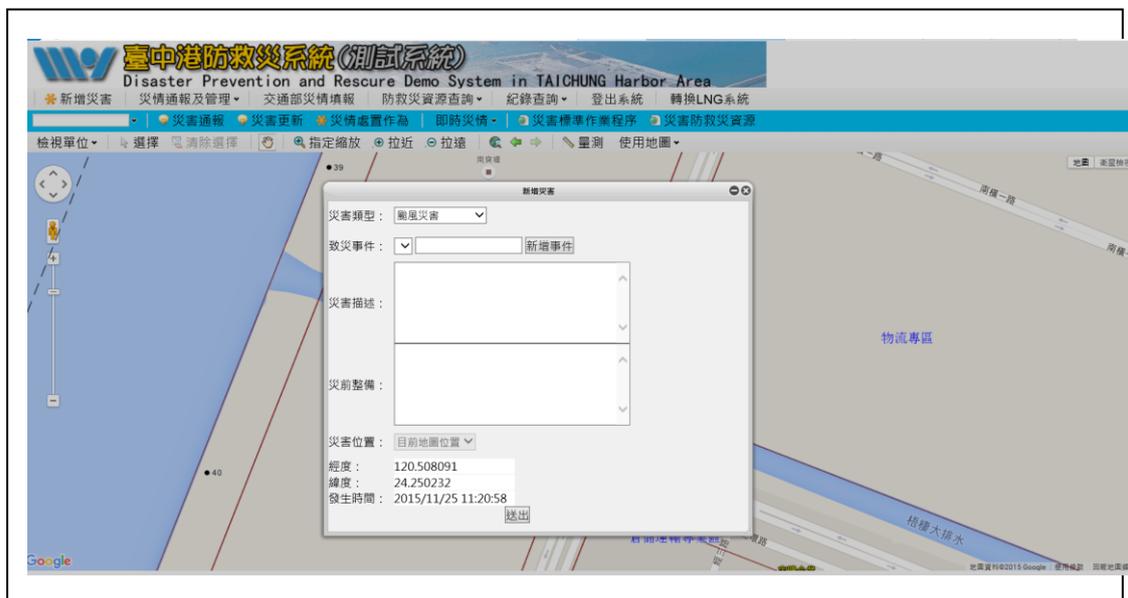
於主選單列點選「新增災害」按鈕，彈出「新增災害」視窗，選擇相對應的災害

事件、類型、描述、坐標及時間，確認後，於GIS地圖畫面標示新增的災害位置及災害資訊，此為港務人員登入系統後，操作新增災害的方式。

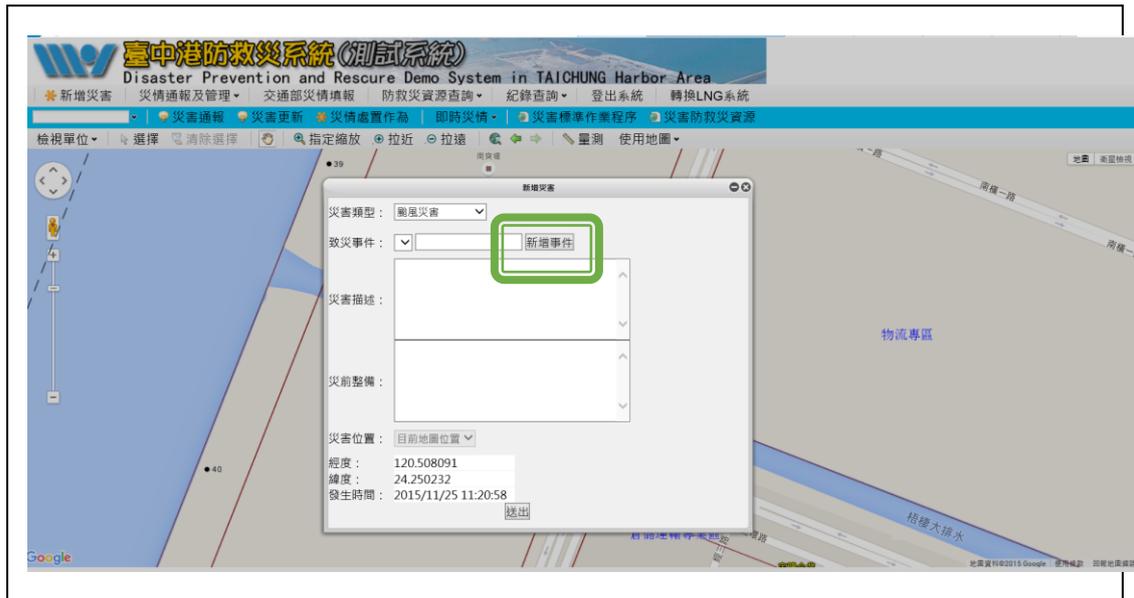
防災人員登入後，點選主選單「新增災害」按鈕，彈出網頁訊息視窗，點選確認按鈕於地圖上點選災害位置。



於地圖上點選災害地點，彈出「新增災害」視窗，系統自動讀取地圖上災害點坐標位置，此時只能對新增災害視窗進行編輯。

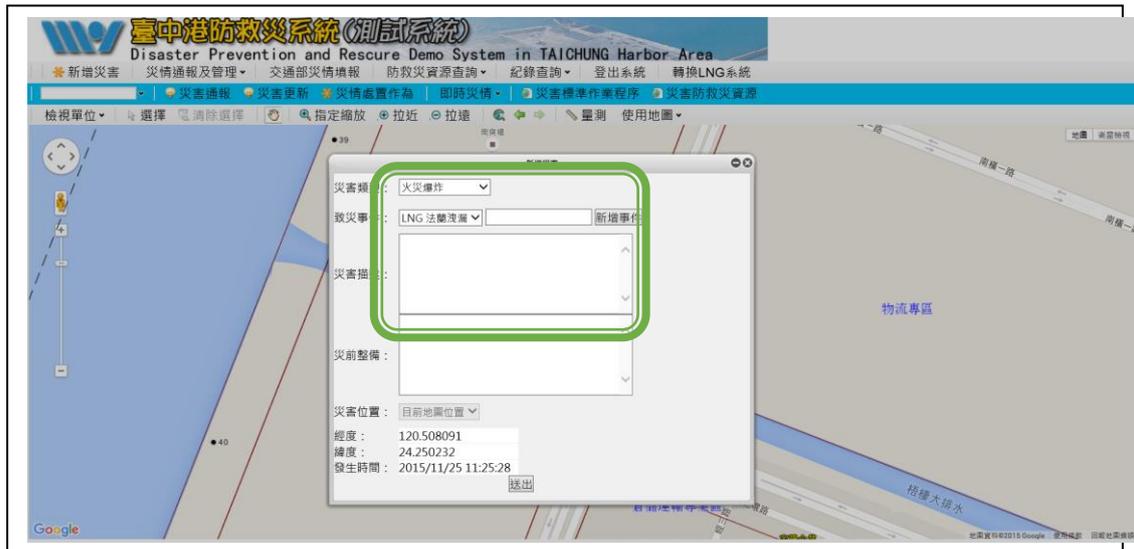


由下拉式選單選取致災事件。若為新事件，可於致災事件後方的文字方塊輸入事件名稱，點選「新增事件」按鈕，該事件名稱會出現於下拉式選單中。



選擇災害類型

可於頁面中輸入災害描述及災前整備情況。



輸入經度、緯度，可開啟新視窗，利用GIS地圖資訊列得知滑鼠所在的坐標位置，將坐標資訊複製後貼上文字方塊內災害時間，預設為系統現在時間，可於文字方塊內修正。



點選「送出」按鈕，系統會更新畫面，於GIS地圖上顯示新增的災害位置與資訊，並於系統右上角及網路頁面會有紅色即時警示功能，提醒防災人員系統有事件通報。

步驟三：災情通報及管理

災情通報包含語音通報、傳真通報與簡訊通報，使用者透過網頁的方式將災情通報至指定的接收人。災情管理包含災情更新、多媒體簡訊即時災況與列印新聞稿，方便港務人員透過網頁管理災情的現況，提供使用者透過手機傳回現場災情多媒體簡訊即時訊息，並彙整相關災況為新聞稿。

即時災情下載(KML)

於主頁「災情通報與管理」選單列，點選下拉式選單，選擇「即時災情下載(KML)」功能。



使用語音通報

於主頁「災情通報與管理」選單列，點選下拉式選單，選擇「語音通報」功能，彈出「傳送語音」視窗。



輸入語音內容，勾選確認方塊，選擇接收語音通報人員，確認後點選「送出」按鈕。



出現「語音發送」網頁訊息確認視窗，點選「確認」，發送完成，網頁顯示簡訊發送相關資訊，點選「關閉視窗」按鈕結束視窗。



使用傳真通報

於主頁「災情通報與管理」選單列，點選下拉式選單，選擇「傳真通報」功能，彈出「台中港務局-通報單」視窗。



輸入通報單應具備的相關資訊。





輸入簡訊文字內容，勾選確認方塊，選擇接收簡訊通報人員，確認後點選「送出」按鈕。

出現「簡訊發送」網頁訊息確認視窗，點選「確認」，發送完成，網頁顯示簡訊發送相關資訊，點選「關閉視窗」按鈕結束視窗。



災情更新

一個災害事件的發生，可能產生複合式的災情，每個災情的處置皆有所差異，因此系統對於災害的分類以「事件」為主，每個災害事件囊括相關的「災情」，各個災情在不同時間點有不同的「災況」資訊。協助港務人員了解災害事件發生後，主要的災情有哪些，每個災情於不同的時間點有哪些災況資訊的記錄。

於主頁「災情通報與管理」選單列，點選下拉式選單，選擇「災情更新」功能，開新視窗為「災情更新」。



紅色粗體字標示災害事件名稱，以列表的方式顯示事件所包含的災情，顯示災情的描述、類別、狀況與發生時間，提供「新增、編輯、刪除、結束」的功能選項。



多媒體簡訊即時災況

於主頁「災情通報與管理」選單列，點選下拉式選單，選擇「多媒體簡訊即時災況」功能，開啟新視窗為「即時照片回傳」，透過「傳送對象選擇」下拉式選單，選取欲轉發送的對象，點選「轉送」按鈕，會將指定的現場訊息轉送出去。



列印新聞稿

結合災情更新資訊，方便港務人員於災中或災後編撰新聞稿時，取得所需要的相關資訊。於主頁「災情通報與管理」選單列，點選下拉式選單，選擇「列印新聞稿」功能，彈出「列印新聞稿」視窗。視窗分成上、下兩部份，上半部為事件資訊用以輔助新聞稿繕打，下半部為新聞稿輸入區。



步驟四：交通部災情填報

港務人員透過系統掌握即時災情狀況與空間資訊，判斷災情是否符合通報要件，若符合，可於系統直接登入交通部災情網路填報系統，對交通部進行災情通報。於主頁選單列，點選「交通部災情填報」按鈕，彈出「交通部災情網路填報系統」視窗，須額外輸入交通部所認證的帳號密碼登入。



步驟五：防救災資源查詢

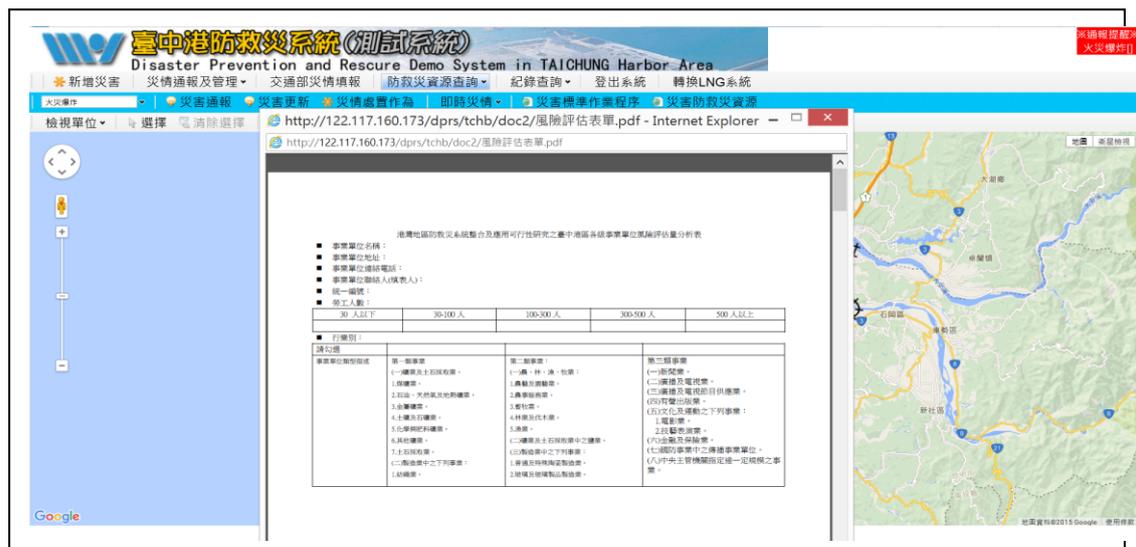
提供港務人員文件查詢、資源分佈圖層展示及其他網路資源，涵蓋電子文件、地圖影像和網路資源，整合各類資源於系統，災害應變時進行有效率的查找。



文件查詢

系統提供整理後的相關防救災資源，提供港務人員於災中查詢防救災相關的作業程序、救災機具及緊急聯絡資訊。

於主頁「防救災資源」選單列，點選下拉式選單，提供「SOP文件查詢」、「救災機具文件查詢」、「緊急應變人員通聯表」、「物質安全資料表」、「風險評估量表」。



資源分佈圖層展示

系統提供港區防救災的圖層分為三大類，基本圖、防救災資源圖及災害潛勢範圍圖，港務人員可針對不同災害狀況而開啟或關閉地圖。

於主頁「防救災資源查詢」選單列，點選下拉式選單「資源分佈圖層展示」，提供以下圖層「重要道路」、「避難路線」、「避難空間」、「醫療運送路線」、「醫療據點」、「警察機關」、「消防單位」、「衛星影像」及「災害潛勢區」。於圖層名稱選單上方單點滑鼠左鍵可開啟圖層，顯示於GIS地圖，再單點滑鼠左鍵可關閉圖層。



其他網路資源

系統除本身所設計的功能與地圖資訊的展示，更整合網路資源方便港務人員點選連結。

其他網路資源包含「環保署毒性化學物質災害防救查詢系統」、「高雄港務局」及「船舶動態」，點選後會開啟新視窗連結網頁。



步驟六：紀錄查詢

提供港務人員查詢災中、災後所執行各項通報資訊的紀錄。

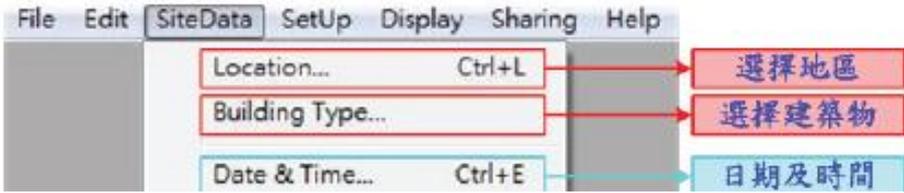
於主頁「紀錄查詢」選單列，點選下拉式選單，提供「語音通報紀錄查詢」、「簡訊通報紀錄查詢」及「多媒體發送紀錄查詢」，點選後會開啟新視窗。



附錄四

ALOHA 中文操作參考手冊

ALOHA 軟體步驟

步驟	工具畫面
1	<p>工具列 SiteData(位置資料)選項說明</p> 
2	<p>Location(選擇地區)說明 路徑：工具列 SiteData(位置資料)→Location(選擇地區)</p> <p style="text-align: center;">挑選既有地點</p> 

3

Location(選擇地區)_Add(新增地點)說明

路徑：工具列 SiteData(位置資料)→Location(選擇地區)→Add(新增地點)

Step 1

Step 2

4

Building Type(選擇建築物)說明

路徑：工具列 SiteData(位置資料)→Building Type(選擇建築物)

5 Data & Time(日期及時間)說明
 路徑：工具列 SiteData(位置資料)→Data & Time(日期及時間)

選擇日期時間來源
 ○系統○自訂

Use internal clock
 選擇系統日期時間

Set a constant clock
 自行設定日期時間

6 工具列 SetUp(設定)選項說明

選擇化學品

大氣資料

選擇來源

計算選項

7 Chemical(選擇化學品)_Puer Chemicals(純物質)說明
 路徑：工具列 SetUp(設定)→Chemical(選擇化學品)→Puer Chemicals(純物質)

Pure Chemicals(純物質)

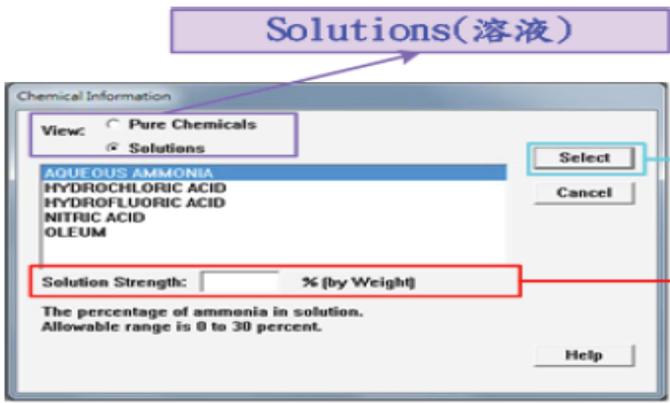
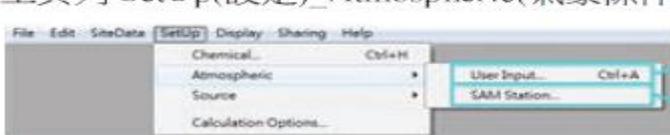
化學品選定

新增化學品

編輯化學品

刪除化學品

挑選既有化學品

8	<p>Chemical(選擇化學品)_Solutions(溶液)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Chemical(選擇化學品)→Solutions(溶液)</p>  <p>Solutions(溶液)</p> <p>溶液選定</p> <p>溶液重量百分比</p>
9	<p>Chemical(選擇化學品)_Add(新增化學品)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Chemical(選擇化學品)→Add(新增化學品)</p>  <p>輸入化學品名稱</p> <p>輸入化學品分子量</p> <p>填入數值與單位</p> <p>化學品各種恕限值</p>
10	<p>工具列 SetUp(設定)_Atmospheric(氣象條件)選項說明</p>  <p>使用者自訂</p> <p>氣象站</p>

11

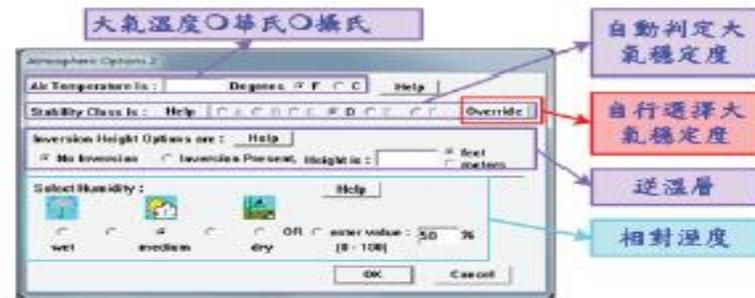
Atmospheric(氣象條件)_User Input(使用者自訂)說明

路徑：工具列 SetUp(設定)→Atmospheric(氣象條件)→User Input(使用者自訂)

Step 1



Step 2



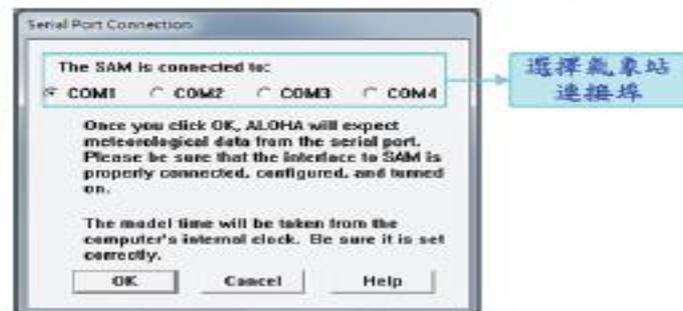
Pasquill-Gifford 穩定度分級表

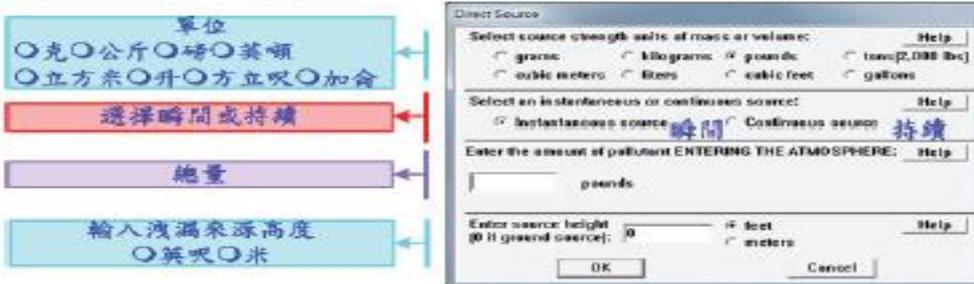
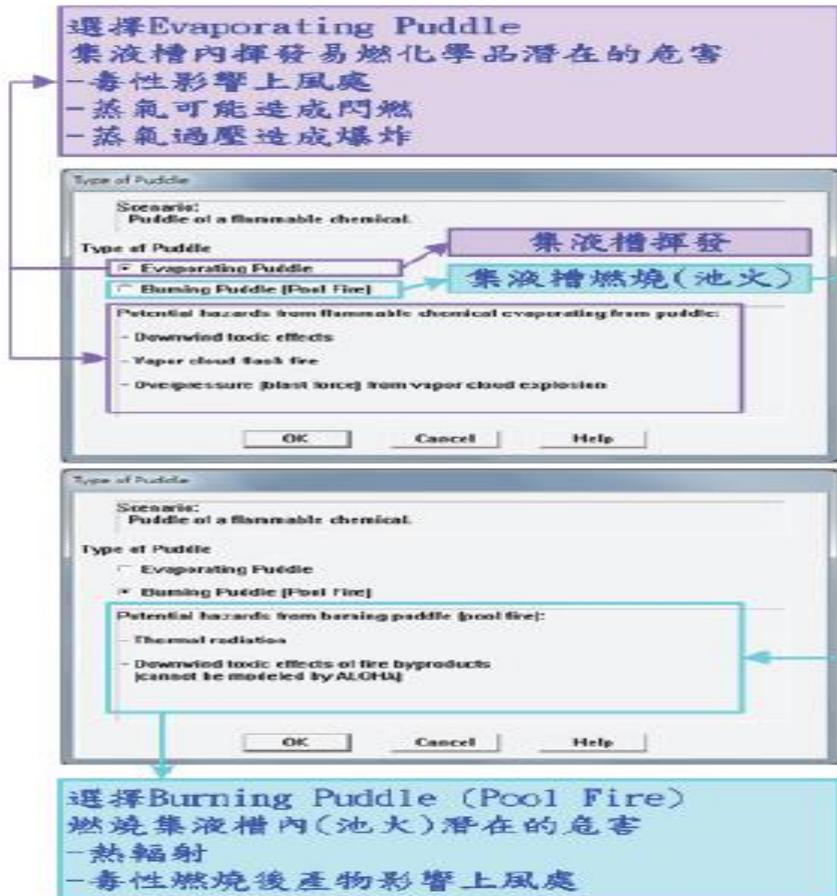
風速 (10 m 高·m/s)	日照程度			夜間雲覆蓋量		任何時間 陰天多雲
	高	中	低	略陰≥4/8 雲層	≤3/8 雲層	
<2	A	A-B	B	F	F	D
2-3	A-B	B	C	E	F	D
3-4	B	B-C	C	D	E	D
4-6	C	C-D	D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D	D

12

Atmospheric(氣象條件)_SAM Station(氣象站)說明

路徑：工具列 SetUp(設定)→Atmospheric(氣象條件)→SAM Station(氣象站)



13	<p>Source(選擇來源)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Source(選擇來源)</p> 
14	<p>Source(選擇來源)_Direct(直接)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Source(選擇來源)→Direct(直接)</p> 
15	<p>Source(選擇來源)_Puddle(集液槽)說明 路徑：工具列 SetUp(設定)→Source(選擇來源)→Puddle(集液槽)</p>  <p>選擇Evaporating Puddle 集液槽內揮發易燃化學品潛在的危險 - 毒性影響上風處 - 蒸氣可能造成閃燃 - 蒸氣過壓造成爆炸</p> <p>集液槽揮發</p> <p>選擇Burning Puddle (Pool Fire) 燃燒集液槽內(池火)潛在的危險 - 熱輻射 - 毒性燃燒後產物影響上風處</p> <p>集液槽燃燒(池火)</p>

16

Puddle Input

面積 area diameter is: square feet yards meters

選擇 one and enter appropriate data

Volume of puddle Average depth of puddle Mass of puddle

Mass is: pounds kilograms tons metric tons

OK Cancel Help

Average depth is: inches centimeters feet meters

Volume is: gallons liters cubic feet cubic meters

英尺 碼 米

磅 公斤 噸 公噸

英尺 釐米 英呎 米

加侖 升 立方英尺 立方米

17

State 1 集液槽揮發、化學物質不具火災爆炸

Ground Type, Ground and Puddle Temperature

Select ground type Default soil (select this if unknown) Concrete Sandy dry soil Moist sandy soil Water

Input ground temperature Use air temperature (select this if unknown) Ground temperature is F C

Input initial puddle temperature Use ground temperature (select this if unknown) Use air temperature Initial puddle temperature is F C

OK Cancel

選擇地表類型：
 土壤(未知請選此)
 混凝土
 乾沙土
 濕沙土
 水

輸入地表溫度：
 使用大氣溫度(未知請選此)
 自行輸入地表溫度

輸入集液槽初始溫度：
 使用地表溫度(未知請選此)
 使用大氣溫度
 自行輸入初始溫度

State 2 集液槽燃燒(池火)

Initial Puddle Temperature

Input initial puddle temperature Use air temperature (select this if unknown) Initial puddle temperature is F C

OK Cancel

輸入集液槽初始溫度：
 使用地表溫度(未知請選此)
 自行輸入初始溫度

附錄五

臺中港港區防救災資源表

臺中港務分公司複合式災害應變計畫

一、目的

地震、海嘯伴隨而來之災害與破壞力，往往讓人命財產顯得脆弱不堪。對港埠而言，巨大海嘯災害之影響不下於震災，更遠甚港區其他災害事件。惟海嘯事件不同於其他災害必須立即面對搶救，人員疏散的必要性與時效應列為海嘯應變考量首位，以掌握有限的生機。

港區經建設施眾多，強震、海嘯多半衍生二次災害（如火災、爆炸、毒化物外洩）等事件，災害前置應變時間雖短暫，除應掌握預留足供充份疏散的時間，並於限定疏散或避難時點前全力進行港埠設施與船舶之減災工作，減輕人員、設施、船舶之損傷，始能掌握災後搶救與港口復原重建契機。

二、計畫位階

本計畫為臺灣港務股份有限公司臺中分公司（以下簡稱本分公司）災害防救業務計畫之下位計畫，與業務計畫所附各項災害應變作業要點、計畫、措施等為互補計畫，並為各附屬單位複合式災害應行辦理及注意事項之上位指導計畫。惟非屬複合式災害之個別災害仍依各項災害應變作業要點、計畫、措施、作業程序辦理。

三、災害分類與防護重點

（一）一次災害：指地震、海嘯等，須以緊急避難為優先之災害型態，防護對象為全港區。

（二）二次災害：指火災爆炸、毒化物外洩、海難等衍生災害，須於避難階段過後進行緊急處置之災害型態，防護對象為本港西碼頭區（液化天然氣儲槽、

液氮儲槽、毒性化學儲槽、油品儲槽、化學品儲槽)。

(三) 其他災害：指海洋油污染、船舶碰撞等衍生災害，於二次災害處置後續措施，防護對象為全港區。

四、災害預防

(一) 港區從事港灣交通設施之整備，應有耐震之安全考量及替代性之確保措施。設置重要港埠設施及建物，應考量土壤液化問題。

(二) 對港區供公眾使用建築物、使用危險物品之設施以及警察、消防等緊急應變之重要設施，應強化其耐震能力並確保其使用機能。

(三) 為確保災害時救災通訊之暢通與業者、民眾相關災害之傳達，港區應強化並維護資訊傳播系統、通訊設施、CCTV遠距監視系統與環境監測系統，並視需要規劃通訊系統停電、損壞替代方案。

(四) 應整備防止二次災害，儲備必要裝備、器材及災害監測器具。

(五) 應督導港區石化廠與危險物品儲放設施場所，事先訂定複合式災害預防應變計畫，並充實各項整備措施，以便災害發生時能有效因應。

(六) 針對碼頭設施、港池水域、道路交通、儲槽倉棧與週邊設備實施工程前減災規劃或例行減災檢討，並落實防災計畫之訂定、督導執行、演練演習、講習訓練與設備檢查之管理減災方案。

(七) 應定期辦理複合式災害之防救相關業務知識技能講習與宣導，督導港區各事業組成區域聯防組織，定期辦理安全訓

練，演習後辦理檢討評估，回饋改善作業程序及強化應變體系。

- (八) 定期或經常性實施港區公、民營機構安全稽查，瞭解設施安全性與防救災設備整備狀況。

五、災情蒐集、傳遞與通報

(一) 蒐集與傳遞

緊急應變小組應建立災害現場蒐集通報機制，於災害發生初期，多方面蒐集現場災害與人員狀況等，災情報告之傳遞由秘書處及航管中心負責。

緊急應變小組應與臺中市政府與港區相關機關建立多元災情通報管道，並建立各機關間災情蒐集及通報聯繫機制。

緊急應變小組應適時提供港區業者相關災害資訊與防災諮詢。

(二) 通報

災情之查報與向上級有關機關通報程序事宜，依本分公司災害防救業務計畫規定辦理。

六、一次災害應變

(一) 組織

1. 最大地震強度 6 級以上，地震中央災害應變中心開設，或接獲中央氣象局「海嘯警報」後，評估與本港相關時，本分公司即成立緊急應變小組，由正（副）首長擔任召集人（副召集人）、港務長、總工程司擔任災害應變現場指揮，小組由工程處、船機處、港務處、業務處一級主管及相關人員組成。
2. 秘書處、工程處、勞安處、棧埠事業處、船機處、港勤中心、臺中港務警察總隊、臺中港務消防隊等單位分別成立

各該部門之緊急應變小組，負責單位權責之勘查災情、災害緊急處理與道路交通管制等。

3. 港區各公司（機構）依狀況比照辦理成立應變組織，並與本分公司緊急應變小組保持密切聯繫。

（二）作業場所

緊急應變小組設於本分公司 2 樓，小組應建立應變期間之食物、飲用水等供給困難時之調度機制，並應確保停電時也能維持應變之正常運作。

（三）任務分配

1. 本分公司災害緊急應變小組負責與氣象單位之聯繫與全港災害狀況之掌控與指揮。如有「海嘯警報」，除應與中央氣象局密切聯繫並廣泛由各式媒體瞭解，確知海嘯來向與規模、襲經國家地區造成之損害等情形，研判正確處置方針。
2. 工程、業務單位組成勘查小組勘查災情並彙整災情(棧埠及港區各公司災情由業務單位負責彙整)，向本分公司緊急應變小組提出災情報告，並報告總經理、主任秘書、總工程師、港務長、總公司。
3. 臺中港務警察總隊、臺中港務消防隊及本分公司救災應變單位立即處理因地震肇致之各種緊急災害。

（四）作業流程

1. 地震強度達 5 級以上，本分公司各權責單位應即查報所轄是否有災情狀況，由港務處彙報交通部、總公司。
2. 發生最大強度 6 級以上地震時，港務處、業務處、秘書處、工程處、船機處、勞安處、棧埠事業處等相關單位主管應即返本分公司依各單位災害處理程序，執行緊急應變任務。
3. 港區各棧埠作業單位應即停止作業，並採取緊急應變措施

防止災害擴大。

(五) 海嘯處置方案

1. 小規模海嘯：中央氣象局僅發布「海嘯警報」，但未發布「疏散警報」，海嘯僅造成水域波浪起伏，無侵襲上岸之狀況。

- (1) 本狀況不需疏散，緊急應變小組留局應變。
- (2) 實施港區海上交通管制，港區正對主航道之碼頭嚴禁船舶靠泊。本港航管中心以 AIS 及 VHF 同時廣播通報港內外停泊或航行中之船舶採取應對防範措施，加強繫纜、增掛碰墊或下錨等，已駛抵港口外海水域船舶應離港避災。
- (3) 緊急應變小組通令各現場單位應即停止作業並對船、機、貨（櫃）物實施加固措施，並通知各船務代理公司協助相關應變措施。

2. 中規模海嘯：中央氣象局發布「海嘯警報」以及「疏散警報」，海嘯預期將侵襲上岸但主要影響為本港西岸之狀況。

- (1) 緊急應變小組留公司應變，考慮疏散西岸人員之必要。中央氣象局發布「疏散警報」後，西岸棧埠作業單位應停止應變處置作為，即依規定進行疏散，以臺電臺中電廠大樓為第一避難所（煤控大樓 5F 及 6F，沿南堤路轉龍昌路北側門進入）。
- (2) 西岸棧埠作業單位應變處置時間應為「海嘯警報」發布至「疏散警報」發布之間，至少應預留 20-30 分鐘疏散（除西向海嘯外，以南北向海嘯侵襲本島南北陸地起估計），應特別注意時間，非應變處置人員應即早疏散，

西岸以外棧埠單位人員可以高處避難。

- (3) 除小規模海嘯之應變處置作為外，要求港區各辦公處所門窗應確實加固與防漏；非必要使用之水、電、瓦斯、輸油等管線應予關閉；對地下室及易積水處應預為防堵並將重要文件、設備移至高處。
- (4) 臺中港務警察總隊以電子式警報器發放海嘯來襲廣播詞並實施陸上交通管制巡邏，控留各項疏散動線。
- (5) 工程單位進行工程檢查與材料加固等防範措施，必要時機具、車輛駛離港區，尤其本港西岸部份。
- (6) 作業現場存放貨（櫃）物應加固或移至安全地點，底層空櫃應打開櫃門防止漂流，重大裝卸機具應移置並插硝加固。
- (7) 檢查對外聯繫支援之電話是否均能暢通。

3.大規模海嘯：中央氣象局發布「海嘯警報」以及「疏散警報」，海嘯預期將侵襲上岸且可能襲捲全港之狀況。

- (1) 全港人員均應考慮疏散之必要，如本分公司大樓亦安全有虞時，緊急應變小組亦應疏散避難。中央氣象局發布「疏散警報」後，本港所有人員應停止應變處置作為，即依規定進行疏散。
- (2) 全港應變處置時間應為「海嘯警報」發布至「疏散警報」發布之間，至少應預留 20-30 分鐘疏散，應特別注意時間。
- (3) 應變處置作為同中規模海嘯，準備疏散交通工具，並配合臺中市政府規劃之疏散路線與安全高程，或儘可能向鄰近山坡方向疏散避難，以弘光科技大學為第二避難所

(集結，沿中棲路往東)。

(4) 緊急應變小組人員應攜帶行動電話，俾利召集災後返港復建。

七、二次災害應變

(一) 啟動機制

1. 如因一次災害實施疏散作業，於海嘯過後緊急召回緊急應變小組成員執行應變任務，如因電訊中斷，各應變小組成員應於 2 小時內自動返回應變指揮中心。
2. 確保災情通報之暢通，保持通訊設施、CCTV 遠距監視系統運作正常。運用港區未受損監視系統或信號臺瞭望，瞭解港區災情現況，必要時指派人員到港巡查回報災情。
3. 因應港區救災需要，針對影響救災之受損道路，實施緊急搶通佈設。清查港區工作船舶狀況，必要時以船舶載運搶救人員、設備。
4. 除臺中港務消防隊、臺中港務警察總隊配合救災外，應擴大支援系統聯繫，如第三海巡隊、空勤總隊、臺中市環保局以及電力、自來水及醫療救護相關單位派員到場協助配合支援救災等。必要時請其向所屬上級機關（消防署、警政署、海巡署）尋求協助，或轉向國家搜救指揮中心支援。

(二) 作業場所

緊急應變小組原則仍設於本分公司 2 樓（或 6 樓簡報室），如因該樓層受損，視狀況擇定港區第二指揮中心，或港區外替代指揮中心。確保指揮中心運作，應於平日設置必須之通訊、資訊等設備，應變期間之食物、飲用水等調度機制，以及停電時也能維持應變之正常運作。

(三) 任務分配

1. 災害搶救組（臺中港務消防隊、港務處、棧埠事業處、勞安處、現場人員、區域聯防廠）：洩漏圍堵、消防搶救。
2. 災害搶修組（船機處、工程處、現場人員、區域聯防廠）：切斷氣源、搶修、港區設備搶修、船舶緊急拖離。
3. 災害辨識組（勞安處、臺中港務警察總隊、政風室、現場人員、區域聯防廠）：災情偵測辨識、事故調查、災後勘查與復建評估。
4. 安全管制組（臺中港務警察總隊、現場人員）：分區警戒、人車管制、疏散引導、災後清點。
5. 醫療防護組（臺中港務消防隊、勞安組）：現場救護、緊急送醫、家屬通知。
6. 後勤支援組（秘書處、現場人員）：物料補給、車輛調度。
7. 聯絡組（航管中心、現場人員、應變人員或關係廠商代表）：陳報與通報。
8. 公關組（秘書處）：災情解說、發布新聞。

（四）作業流程

1. 接獲港區二次災害事故通報，航管中心除報告港務長、港務處處長轉報總經理、主任秘書、總公司外，應優先迅速通報臺中港務消防隊、臺中港務警察總隊勤務指揮中心前往現場救災，實施現場警戒、秩序(治安)維持，並與本分公司航管中心相互通報保持聯繫。
2. 發生災害之現場作業單位，應先執行緊急應變，並通報鄰近區域聯防或相互支援協定單位及臺中港務消防隊、臺中港務警察總隊勤務指揮中心及本分公司航管中心支援救災。
3. 應變任務編組之動員，依本分公司災害防救業務計畫規定

暨各單位災害處理程序，執行應變任務。

(五) 火災爆炸處置方案

1. 在事故現場上風處成立指揮所，依事故範圍進行熱區、暖區、冷區警戒管制區隔。
2. 在事故地點附近警戒，以水霧降低空氣中氣體或有機蒸氣濃度，掩護其他救災人員。
3. 關閉洩漏來源，在安全狀況下設法止漏，必要時關閉相關進料、泵等設備。
4. 若為儲槽設備之破裂損壞致嚴重洩漏時，應判斷是否進行移槽作業。
5. 若火災區域接近碼頭船席，通知船方警戒防護。開啟碼頭消防設施，並聯繫消防船、拖船執行船舶緊急拖離程序。

(六) 毒化物外洩處置方案

1. 發生有毒物洩漏之作業單位、人員，即應採取迅速有效之緊急應變措施，防止災害擴大，並立即通報本分公司、臺中環保局及環保署中區環境毒災應變隊協助處理。
2. 應變處理小組應先瞭解洩漏地點、時間、物質類別、洩漏型態、規模，並藉由氣象站與物質安全資料表研判其毒性影響區域、可能擴散型態與範圍及有否疏散之必要。
3. 航管中心通知鄰近船舶警戒防範，必要時先行緊急出港。
4. 災害現場應變應選定上風處或足供掩護之適當地點成立指揮中心，並將現場區域管制區隔，應變人員均需配帶合適的防護具，無防護具或非救災人員禁止進入或在事故地點下風處；如儲存設備變色或發出聲響時，應變人員得先撤離現場，避免爆炸危險。
5. 如初期或於應變過程中發生持續洩漏，經判斷有疏散必要

時，依本分公司「各類災害應變作業程序」中緊急避難作業之一、就地掩蔽程序或緊急避難作業之二、人員疏散程序辦理。以風向切線（垂直）方向疏散，以迅速離開羽狀擴散範圍。指派救護船至指定碼頭緊急救援人員及大型交通車至救護船返回地點載運人員。並建議或請求協調外界救災或諮詢單位之支援或進行大區域之疏散。

6. 應變人員在可能範圍內進行止漏、搶救，必要時遵守指示撤離，各相關管制站人員配帶防護具指揮對外疏散之交通並管制人員進入。

（七）海難處置方案

1. 航管中心於接獲港區外海難救助電信後，立即通報航港局中部航務中心處理。如有人員救援需求，並複式通報行政院國家搜救指揮中心、海巡署第三海巡隊、臺中港務消防隊救援。
2. 航管中心接獲港內船舶發生失火、爆炸等海難通報，迅速通知（報）臺中港務警察總隊、臺中港務消防隊、海巡署第三海巡隊及本分公司港勤中心等相關單位，指派消防車、船立即出勤救援。
3. 航管中心（必要時由航港局中部航務中心協助）通知船舶所有人或船務代理公司並與其保持聯繫，視後續情形再行轉報。如為漁船，通知臺中區漁會漁業電台。
4. 航管中心通知附近航行船舶加強注意航行安全，並儘可能前往協助救援。如為港內海難事故，航管中心通知引水人及附近船舶加強安全防範或依指示移泊。
5. 港內船舶發生海難事故，船方應採取最有效之緊急應變措施，防止災害擴大，並通報船務代理公司及本分公司航管中心。

6. 靠泊碼頭作業船舶發生海難事故，裝卸作業單位應依緊急應變程序採取緊急應變措施，防止災害擴大。
7. 化學品或油輪船舶於港內發生海難事故，應採取緊急措施出港，以免造成港內嚴重災害。
8. 船舶海難地點位於港區防波堤外附近海域時，本分公司港勤中心所屬拖船應予備便，在港外海氣象狀況為風力 5 級以下，且事故地點距本港防波堤 3 浬以內之情況下，經船舶所有人或其代理公司委託處理時，由港勤中心簽奉港務長核准後執行拖救作業，費用則依臺中國際商港港埠業務費費率表加倍(港內 2 倍，港外 4 倍)向委託人收取。
9. 港區外發生船舶無動力（含平台船）漂流事故，應通報海巡署第三海巡隊、航港局中部航務中心、船舶所有人或船務代理公司緊急處置，防止災害擴大。
10. 發生海難事故船舶經研判為「危險沉船或漂流船」者，為確保其他船隻航行安全，航管中心即刻以 VHF 廣播及 AIS 簡訊，並轉報航港局中部航務中心發布航船布告，警示其他船舶航經該水域時注意避讓以維航行安全。

八、其他災害應變

（一）海洋油污染處置方案

1. 勞安處接獲港區範圍內水域遭致油污染之資訊通報時，若屬不明油污染，立即通知契約廠商派員緊急處理並採樣、照相或攝影蒐證，以為日後索賠之依據。
2. 視油污染危害情形，依應變層次成立緊急應變小組。
3. 督促污染行為人、船東（或船務代理公司）委請民間海事工程機構，立即採取抽除油污，視油污染海域風向、海象，佈設防止油污染擴散之除污器材（攔油索、汲油器、吸油

- 棉等)，採取堵漏及水面浮油回收等緊急應變措施，並動用相關人力、機具，以防止油污之擴散。
4. 若污染行為人無立即處理措施時，由本分公司緊急代為清除處理，所需費用由污染行為人負擔。
 5. 請港務消防隊派人、車至現場戒備。
 6. 請臺中港務警察總隊派員負責現場安全管制。
 7. 現場應變指揮人員隨時將處理狀況通報應變小組，通報有關單位。
 8. 遇情況危急，研判必須提升應變層級時，立即通報交通部、環保署、海巡署等儘速調派人員、污染防治設備及車船支援清除作業。

(二) 船舶碰撞處置方案

1. 港內船舶發生碰撞事故，船長、引水人應採取緊急應變措施，防止災害擴大，並通報船務代理公司及本分公司航管中心。
2. 本分公司航管中心、港勤中心、船機處、臺中港務消防隊及臺中港務警察總隊勤務指揮中心等相關單位派消防車、船、港勤船舶進行緊急處理。
3. 航管中心以 VHF 及 AIS 通知附近船舶加強安全防範。
4. 船舶碰撞有破裂進水情況發生時，應迅速與船機處聯繫搶救，船機處備便切割焊補工具、堵漏器材，港勤中心備便抽水機儘可能協助進行堵漏抽水搶救。
5. 視災情狀況，通報海巡署第三海巡隊或其他港區民間業者協助支援救災，必要時並通報國家搜救指揮中心協助支援。

九、災後復建

(一) 整備

各單位應事先整備各種資料的整理與保全，以順利推動復原重建。並應推估所管設施（備）之可能災損，事先整備緊急復原及供應之措施與人力之調派，啟動與相關業者之支援協定，並通報總公司、交通部。

（二）搶救與搶修

1. 現場災情處理應以人員安全為優先考量，清查港區如有不穩定設施（備），應即妥善清除。或列出損害情形與設備清單報告指揮官，並做搶修復原方案建議。
2. 港區內土木建築設施設施、翻覆船舶有坍塌或危及人員安全之慮時，各權責部門及單位應予緊急搶修或拖離或警戒封閉、交通管制或採取其他緊急措施，並向航管中心通報。
3. 初步搶修作業以排除可能構成危險情況為優先，如可能造成再次火災、有害物洩漏之威脅等設備，必要時相關人員以移動式偵測器檢測災區。
4. 通報醫療、電力、自來水、電信等相關單位支援搶救(修)，必要時並通報國家搜救指揮中心、臺中市政府、國軍單位協助救援。
5. 臺中港務警察總隊加強管制、防範破壞，維持港區治安與秩序。災變現場施行警戒，防止非復原作業人員進入。
6. 臺中港務消防隊啟動重大人員傷亡救援醫療系統。
7. 航路標誌破損或流失時，應迅速修復，必要時應補設緊急標誌，並發布航船布告。
8. 督導港區石化廠與危險物品設施業者，為防止爆炸及有害物外漏等再次發生，應進行設施緊急檢測、補強措施。有發生爆炸之虞時，應立即通報相關機關，並進行環境監測等防止污染擴大之措施。

9. 配合衛生部門辦理港區消毒防疫等措施，避免感染疫情。
10. 災後由本分公司發言人制度統一發布新聞稿。

(三) 復建

1. 工程、業務部門組成勘查小組彙整災情(棧埠及港區各公司災情由業務部門負責彙整)，向本分公司緊急應變小組提出災情報告，並報告總經理、主任秘書、總工程司、港務長、總公司。
2. 對港區損壞建築物或構造物，應即行或委託專業技術人員，進行危險度鑑定、拆除或補強措施。
3. 港埠設施、機具、電力、通訊、打撈等，工程單位應以本分公司現有人力及機具設備能量可以辦理者應立即迅速辦理。如災情重大無法自行辦理者，以緊急招商進行復建。其優先順序：
 - (1) 航道、導航設施、碼頭、港勤機船
 - (2) 道路、橋樑、水電設施
 - (3) 裝卸機具、倉庫、浮筒、防波堤
4. 海嘯導致港埠作業全面癱瘓時，由本分公司協助滯港船舶駛往其他商港停靠作業。通知近期擬進出港船舶延期、改期或取消。
5. 與各港及中國驗船中心成立鑑定小組，協助業者鑑定船損狀況。

十、演習與訓練

定期辦理複合式災害防救演習、訓練，模擬各種狀況，並結合國軍資源與救災志工組織，以強化應變處置能力，並於演練後檢討評估，供做災害防救之參考。

十一、本計畫未規定者依本分公司災害防救業務計畫辦理。

臺中港務分公司緊急應變編組人員通聯表

職稱	原單位職稱	通 聯 電 話
召集人	總經理	專線 04-26571919  04-26571919 公司分機 201
副召集人	主任秘書	專線 04-26566721  04-26566721 公司分機 203
現場 指揮官	港務長 總工程司	專線 04-26563767  04-26563767 公司分機 205
		專線 04-26563688  04-26563688 公司分機 206
組員	臺中港務警察 總隊長	專線 04-26562770  04-26562770 港警總隊總機 04-26562394  04-26562394
組員	臺中港務消防 隊隊長	消防隊總機 04-26572480  04-26572480 轉 6230
組員	港務處處長	專線 04-26567735  04-26567735 公司分機 232
組員	勞安處處長	專線 04-26579820  04-26579820 公司分機 223
組員	秘書處處長	專線 04-26580750  04-26580750 公司分機 285
組員	資訊處處長	專線 04-26568750  04-26568750 公司分機 219
組員	工程處處長	專線 04-26572212  04-26572212 公司分機 230
組員	船機處處長	專線 04-26578968  04-26578968 公司分機 228
組員	業務處處長	專線 04-26562058  04-26562058 公司分機 231
組員	政風處處長	專線 04-26582169  04-26582169 公司分機 241
組員	棧埠事業處處 長	專線 04-26563653  04-26563653 公司分機 287
組員	港勤中心	公司分機 299
組員	航管中心	公司分機 290
組員	監控中心	公司分機 364

臺中港務分公司災害預防、搶救器材（設備、設施）清冊

單位	項目	數量	用途
臺中港務消防隊	化學消防車	6	消防救災
	水庫消防車	3	消防救災
	化災處理車	1	消防救災
	屈折雲梯車	1	消防救災
	救災指揮車	1	消防救災
	水上摩托車	2	緊急救護
	救生艇	4	緊急救護
	救護車	5	緊急救護
	移動式消防泵	4	消防救災
	車裝台無線電	16	救災通訊
	基地台無線電	10	救災通訊
	手提台無線電	50	救災通訊
	氣墊	1	緊急救護
	發電機	1.0 KVA *2	消防救災
臺中港務消防隊	救生潛水裝備	4	救溺
	靜脈注射手臂	2	救護訓練
	A 級防護衣	14	化災搶救
	消防衣	32	消防救災
港務處	西 1-2 化學品碼頭消防系統	1	消防救災
	碼頭岸邊閃光設施	8	航行與靠泊安全
	拖船配置消防噴水功能	7	消防救災
	船舶自動識別與交通資訊系統	整合操控顯示系統*3 遠端顯示系統*5	船舶航行安全與避碰
船機處	工程車 8433-HP、2Q-2475	2	貨物載運
	堆高機	3T*3	貨物機具搬移
	移動式起重機	45T*1	貨物機具吊移
	交流電焊機	1	焊接
	氧氣、乙炔器鋼瓶	1	焊接

	自攜式呼吸器	1	救災防護
工程處	紐澤西塊	75	交通安全阻隔
	鏟裝機	1	鏟裝作業
	抽水機	4吋*1 汽油	緊急抽水用
	小貨車	1	貨物裝載
勞安處	攔油索	280M*港灣型	海上油污攔集
	攔油索	200M*河川型	排渠油污攔集
	汲油器	1*(刷式)	海上油污吸除
	吸油棉	90 卷(48m)	海上油污吸除
	吸油索	30 包(3 條*3m)	海上油污吸除
	除油劑	80 桶	分解油污
	高壓噴槍清洗器	2 台	岸邊油污清洗
	垃圾車	2*壓縮 1*開天	垃圾清運

臺灣燒燙傷病床清冊

縣市別	燒傷病床
總計	83
臺北業務組	37
新北市	4
臺北市	28
基隆市	2
宜蘭縣	3
金門縣	0
連江縣	0
北區業務組	0
桃園市	0
新竹市	0
新竹縣	0
苗栗縣	0
中區業務組	4
臺中市	4
彰化縣	0
南投縣	0
南區業務組	8
臺南市	4
嘉義市	0
雲林縣	2
嘉義縣	2

高屏業務組	30
高雄市	26
屏東縣	0
澎湖縣	4
東區業務組	4
花蓮縣	2
臺東縣	2

附錄六

臺中港區緊急應變兵推模擬計畫書

臺中港區緊急應變兵推模擬計畫書

計畫名稱：交通部運輸研究所辦理研究計畫-港灣地區防救災

系統整合及應用可行性研究

委託單位：綠卡邦科技顧問股份有限公司

計畫主持人：吳勝宏博士

目 錄

第一章 前言.....	2
第二章 演練實施計畫.....	2
第三章 演練程序.....	3
第四章 演練人員分配.....	4
第五章 災害防救應變演習劇本.....	4
第六章 器材清單.....	6

第一章 前言

臺灣為一個海島型國家，維繫經貿產能主要依賴海運與空運，其中港埠為水路運輸的門戶基地及國際貿易之樞紐，並為商船暫居處所與客貨集散之地，足以影響一個國際政治與經濟之興衰。當港埠災害發生時，相關救災機制是否及時啟動，港埠內外之災害防救設施是否足以滿足，達到災害抑制及災害損失控制之目的。

依據災害管理的角度分析港埠使用者所面臨的災害潛勢，可以分為災害空間、災害類型及災害時間等三個向度。然而，(1)災害空間係指港埠中所有災害發生之有形環境 (包含：水域設施、隔浪設施、繫船設施、港勤船舶等)；(2)災害類型包含港埠使用者所可能面臨的災害 (disaster) (包含：海嘯襲堤、爆炸火災、護岸崩塌、結構倒塌等)；(3)災害時間則為針對地與形於災害發生前、災害發生時及災害發生後三個重要防制分界點。

臺灣主要的貿易港埠包含：基隆港、臺北港、蘇澳港、臺中港、高雄港、安平港及花蓮港，已經推動運用地理資訊系統 (Geographic information system, GIS) 之技術，加以整合災害空間、類型與時間等三個向度，並針對港埠地區的特性與需求建立防救災體系。根據 102 年

度交通部運輸研究所港灣技術研究中心研究計畫之『港區防救災網路地理資訊系統擴建及整合研究』協助建立 4D 網際網路地理資訊系統建構防救災資料庫系統，主要針對：(1)採多方位災情通報流程、(2)具有時間及空間資訊整合展示能力、(3)防救災資源維護簡單化及(4)定位為各港既有系統之輔助系統。港區防救災系統已經成功建置並提供四項要素有利提升災害事故處理及應變能力：(1)多方位災情通報流程、(2)具有時空資訊整合展示能力、(3)防救災資源資料維護簡單化及(4)定位為各港既有系統之輔助系統。

基於港務推動為國家長久大計，相關規劃皆應考量長期運作，然而防救災應變系統持續更新與資料建立、防災體系規劃、危害風險等級劃分與應變組織規劃及緊急應變流程建置，以協助(1)港區內事業單位災害通報與事故報告輔助系統(低風險事故)或(2)協助港區及港務公司成立緊急應變中心之災害指揮輔助系統(中風險事故)或(3)協助中央應變中心災情輔助系統(高風險事故)。

然而臺中港是位於臺中市的一座國際商港，距離基隆港和高雄港各約 110 海里。港區總面積為 4,438 公頃，水域面積 958 公頃，陸地面積 3,480 公頃；港區全境橫跨龍井區、梧棲區、清水區，港內大部分設施皆位於梧棲地區，管理單位為臺灣港務公司臺中港務分公司。目前

因吞吐量大幅成長為臺灣第二大港，也是中臺灣的航運門戶。本研究選定運用防救災應變系統及緊急應變指揮系統建置，實際瞭解臺中港區若發生災害事故時系統是否能夠滿足通報與應變。

防救災應變系統及緊急應變指揮系統資源整合之需要，更新防救災應變系統及開發一套緊急應變指揮系統為迫切之需求。因此，本計畫將建立一套與既有防救災應變系統(網站)配合之緊急應變指揮系統(標準流程)，以達輔助臺中港港務公司進行災害事故通報與災害應變中心災情分析與管理之用。

第二章 演練實施計畫

一、依據

交通部運輸研究所辦理研究計畫-港灣地區防救災系統整合及應用
可行性研究 (MOTC-IOT-104-H1DB006) 之發文號運港字第
10411015110 號辦理。

二、演練目的

1. 熟悉發生緊急事件時之通報程序。
2. 整合及協調各相關單位之資源與應變作業。
3. 瞭解新增設備緊急應變的操作步驟。
4. 提升港區各事業單位員工消防滅火之處理能力。
5. 配合災情模擬系統與兵推模擬，增加防災應變系統之功能。

三、演練策略

1. 藉由演練過程加強熟悉緊急事故之通報流程及職責分工，以建立迅速應變處置之效。
2. 建立操作人員對緊急事故發生時之處理聯繫及相互支援，並運用各項救災資源、人力及設備，以強化整體救災能力，降低災害影響層面。
3. 模擬發生洩漏火災時，使操作人員熟悉第一時間執行新增設備應變操作，防止災害擴大。

四、主辦單位：交通部運輸研究所

五、演練單位：綠卡邦科技顧問股份有限公司

六、演練地點：臺中市梧棲區中橫十路 2 號

七、演練時間：104 年 10 月 14 日

時間	內容		
13:00~13:30	報到		
開幕式			
13:30~13:40	主持人致詞(交通部運輸研究所港灣技術研究中心主任致詞)		
臺中港區緊急應變兵推模擬會議			
時間	議題	主講人	主持人
13:40~14:20	港灣地區防災系統應用說明及兵推模擬會議說明	吳勝宏博士 綠卡邦科技顧問股份有限公司	港灣技術研究中心
14:20~15:00	兵推模擬-主題一： 模擬臺灣中油股份有限公司臺中液化天然氣廠(以下簡稱 LNG 廠)廠區洩漏火災並運用港灣救災系統進行通報模擬	吳勝宏博士 綠卡邦科技顧問股份有限公司	港灣技術研究中心
15:00~15:40	兵推模擬-主題二： 模擬臺灣中油股份有限公司臺中液化天然氣廠(以下簡稱 LNG 廠)洩漏火災並由 LNG 廠通報臺中港務分公司運用港灣救災系統進行通報模擬	吳勝宏博士 綠卡邦科技顧問股份有限公司	港灣技術研究中心
15:40-16:30	綜合座談		
	各主持人與現場專家學者		

八、演練內容、處理步驟

- 內容：(1)目擊者緊急通報(2)運用港灣地區防災系統災情通報(3)啟動緊急應變(4)災情更新與紀錄。

- 步驟：(1)緊急通報(2)應變處理(3)復原與檢討

九、演練主題及項目

(1)主題一：可以自行處理的災害。

台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠(以下簡稱 LNG 廠)現場人員發現 LNG 廠系統計量站 NG 漏氣並發生火警，現場人員立即運用廣播方式及通訊設備通知 LNG 廠內緊急應變人員進行火災處理。並由 LNG 廠內控制室人員進行港灣地區防災系統災情進行線上即時通報作業，即時建立 LNG 廠內災況，並持續運用系統進行災情更新及通報。

(1)主題二：需要港務分公司及其他單位協助處理的災害。

台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠(以下簡稱 LNG 廠)現場人員發現 LNG 廠系統計量站 NG 漏氣並發生火警，現場人員立即運用廣播方式及通訊設備通知 LNG 廠內緊急應變人員進行火災處理。並立即依據 LNG 廠內緊急通報程序通報總公司安環處及天然氣事業部並以電話方式通報(a)台中港消防隊請求支援及(b)臺中港務分公司 24 小時執勤人員災情建置、更新與通報，臺中港務分公司 24 小時執勤人員運用通

訊系統進行通報並運用港灣地區防災系統災情進行線上即時通報作業，並依臺中港務分公司緊急應變計畫啟動相關應變機制並依通報流程表通報相關單位及長官等，展開相關災情辨識、災情描述、災情掌握、災情控制及災後復原程序作業。

第三章 演練程序

主題一：

1. 操作人員發現 NG6 摻配設備計量站流孔板式流量計法蘭洩漏，遇不明火源引燃著火，立即通報控制室現場發生火災。(事業單位，情境一)
2. 控制室接獲狀況報告，立刻指示應變工作：要求監控員全廠廣播 NG6 摻配設備計量站法蘭著火，請消防班人員到現場進行滅火救災工作。CCR 監控員報告安管中心、聯絡消防人員、救護班、保全隊、供應班及搶修班，請求派員支援。並引導現場承包商工作人員撤離。
3. 控制室執勤同仁接獲通報(1)語音通報，立即港灣地區防災系統(2)系統作業進行現場通報與災情建立(3)建立災情。由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統持續災情更新(4)災情更新並將即時畫面上傳(5)即時動態。
4. 由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行簡訊通報作業(6)簡訊傳送。
5. 由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行傳真通報作業(7)傳真傳送。

6. 災後復原並由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行災後結案及紀錄作業(8)災情紀錄。

主題二：

1. LNG 廠火災災情擴大必須通報台中港消防隊、台中港務分公司請求協助。(港務分公司，情境二)
2. 安管中心接獲報告後，立即依緊急通報程序填寫速報上傳總公司安環處及天然氣事業部，並通知台中港務消防隊請求派員支援。(事業單位)
3. 通報用氣單位台中供氣中心及中美和，供氣將中斷，請進行緊急處置。(事業單位)
4. 火勢擴大，LNG 廠緊急通報臺中港務分公司請求支援與協助。(臺中港務分公司)
5. 臺中港務分公司執勤同仁接獲通報(1)語音通報，立即啟動港務分公司緊急通報系統及運用港灣地區防災系統(2)系統作業進行現場通報與災情建立(3)建立災情。(臺中港務分公司)
6. 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統持續災情更新(4)災情更新並將即時畫面上傳(5)即時動態。(臺中港務分公司)
7. 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行簡訊通報

作業(6)簡訊傳送。(臺中港務分公司)

8. 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行傳真通報

作業(7)傳真傳送。(臺中港務分公司)

9. 災後復原並由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進

行災後結案及紀錄作業(8)災情紀錄。(臺中港務分公司)

第四章 兵推人員分配

表 1、兵推人員分配表

項次	兵推項目	兵推地點	兵推各組人員	儀器設備
1	LNG 洩漏及火災通報人員	辦公室	張國峰	對講機、瓦斯氣體偵測器
2	災情擴大以手持式電話(手機)通報台中港務分公司值班室	辦公室	吳勝宏	手機、筆記型電腦
3	港灣地區防災系統建立災情	辦公室	吳勝宏	手機、筆記型電腦
4	港灣地區防災系統災情通報緊急應變小組及消防單位	辦公室	緊急應變小組 (5 人) 張國峰	自給式呼吸鋼瓶及 A 級防護衣及防火衣與消防設備
5	現場災情掌握並及時更新回值班室	辦公室	余佩霖	智慧型手機、攝影機
6	臺中港務分公司依據災情處理 SOP 進行簡訊通報、傳真通報、多媒體通報	辦公室	吳永廷	防爆手工具工具箱、對講機、演習背心
7	長官接獲災情訊息	辦公室		智慧型手機
8	兵推結束與紀錄	辦公室		

第五章 災害防救應變演習劇本

階段	演練動作	演練人員口白	注意事項	人員、器材
主題一（自主應變及系統運用）				
演練開始	公告演習開始	【文一智老師】：交通部運輸研究所辦理研究計畫-港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究之台中港 LNG 廠兵推模擬模擬開始。請各位演練同仁就定位。	無	麥克風一組
發現事故	事故通報	<p>【吳明諭】：安管中心！安管中心！我是 CCR 監控員吳明諭，目前於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，情況十分危急，請派人員支援。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到，立即通報緊急應變小組支援。</p> <p>【吳勝宏】：緊急應變小組張國峰聽到請回答。</p> <p>【張國峰】：緊急應變小組收到，請說。</p> <p>【吳勝宏】：根據現場 CCR 監控員通報於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，請趕往現場進行災害控制與通報。</p> <p>【張國峰】：緊急應變小組收到，緊急應變小組成立並趕赴現場處理。</p>		對講機 2 組
緊急廣播	緊急疏散	【吳勝宏】：控制室廣播，控制室廣播，本廠發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，請相關同仁配合疏散並引導承包商工作人員撤離。		麥克風一組
事故現場	災害處理	【張國峰】：救護班【黃凱莉】、滅火班【吳永廷】、搶修班【000】、通報班【余珮霖】、疏散班【余沐錦】報到。		偵測器 2 組、 對講機 2 組、

		<p>【黃凱莉】：救護班黃凱莉到。</p> <p>【吳永廷】：滅火班吳永廷到。</p> <p>【000】：搶修班到。</p> <p>【余珮霖】：通報班余珮霖到。</p> <p>【余沐錦】：疏散班到。</p> <p>【張國峰】：請立即依據緊急應變程序進行各班執勤工作。</p> <p>【余沐錦】：疏散班進行廠區同仁及承包商工作人員疏散至安全位置。</p> <p>【吳永廷】：滅火班進行滅火(動作：滅火器動作拉拉壓三步驟)。</p> <p>【000】：搶修班進行搶修(動作：扳手進行搶修)。</p> <p>【黃凱莉】：救護班於冷區成立救護區，已經隨時待命。</p> <p>【余珮霖】：通報班進行與安管中心持續連繫並運用智慧型手機進行港灣地區防災系統即時通報建立與災情上傳。</p> <p>【余珮霖】：安管中心！緊急應變小組通報班余珮霖通報！聽到請回答。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到。</p> <p>【余珮霖】：目前進行港灣地區防災系統即時通報建立與災情上傳，若有收到請回覆。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心已經收到系統畫面警示且確定已經建立事故。</p> <p>【吳勝宏】：目前進行第一次簡訊通報，以群組預設定模式點選通報對象，並將事故時間、地點及災況通報給各單位。</p> <p>【余珮霖】：若有需要持續更新畫面請安管中心通報。</p>	<p>滅火設備 2 組</p>
--	--	--	-----------------

		<p>【通報簡訊內容】： 台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠，現場 CCR 監控員通報於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，目前緊急應變小組已於現場進行災害控制，目前並無火災擴大及任何人員傷亡。</p>		
發現事故	災害控制	<p>【張國峰】：安管中心！安管中心！聽到請回答。 【吳勝宏】：安管中心收到。 【張國峰】：現場火勢已經撲滅，洩漏源已經控制，現在並無任何人員受傷，正準備災害復原並要求通報班余佩霖進行災害復原現場更新。 【余佩霖】：目前已將災後狀況上傳系統，若有收到災情畫面請回覆。 【吳勝宏】：安管中心收到。 【吳勝宏】：安管中心進行港灣地區防災系統第二次簡訊通報。 【通報簡訊內容】： 台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠，現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，目前緊急應變小組已經災情控制並依據程序處理完畢，無任何人員傷亡並災害復原中。 【吳勝宏】：安管中心進行事故結案與歸檔並製成紀錄。</p>		麥克風 5 組、 筆記型電腦 3 台、簡報筆 2 組
主題二（區域聯防及系統運用）				
發現事故	事故通報	<p>【吳明諭】：安管中心！安管中心！我是 CCR 監控員吳明諭，目前於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，情況十分危急，請派人員支援。 【吳永廷】：安管中心收到，立即通報緊急應變小組支援。</p>		對講機 2 組

		<p>【吳永廷】：緊急應變小組張國峰聽到請回答。</p> <p>【張國峰】：緊急應變小組收到，請說。</p> <p>【吳永廷】：根據現場 CCR 監控員通報於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，請趕往現場進行災害控制與通報。</p> <p>【張國峰】：緊急應變小組收到，緊急應變小組成立並趕赴現場處理。</p>		
緊急廣播	緊急疏散	<p>【吳永廷】：控制室廣播，控制室廣播，本廠發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，請相關同仁配合疏散並引導承包商工作人員撤離。</p>		麥克風一組
事故現場	災害處理	<p>【張國峰】：救護班【黃凱莉】、滅火班【000】、搶修班【000】、通報班【余珮霖】、疏散班【000】。</p> <p>【黃凱莉】：救護班黃凱莉到。</p> <p>【000】：滅火班到。</p> <p>【000】：搶修班到。</p> <p>【余珮霖】：通報班余珮霖到。</p> <p>【000】：疏散班到。</p> <p>【張國峰】：請立即依據緊急應變程序進行各班執勤工作。</p> <p>【000】：疏散班進行廠區同仁及承包商工作人員疏散至安全位置。</p> <p>【000】：滅火班進行滅火(動作：滅火器動作拉拉壓三步驟)。</p> <p>【000】：搶修班目前火勢尚未撲滅尚未進行搶修(動作：板手進行搶修)。</p> <p>【黃凱莉】：救護班於冷區成立救護區，已經隨時待命。</p>		偵測器 2 組、 對講機 2 組、 滅火設備 2 組

		<p>【余珮霖】：通報班進行與安管中心通報。</p> <p>【余珮霖】：安管中心！緊急應變小組通報班余珮霖通報！聽到請回答。</p> <p>【吳永廷】：安管中心收到。</p> <p>【余珮霖】：目前火災災情有擴大的趨勢。</p> <p>【吳永廷】：安管中心收到。</p> <p>【張國峰】：安管中心！我是現在緊急應變指揮官張國峰，目前火災有擴大的趨勢，請協助通報區域聯防。</p> <p>【吳永廷】：安管中心收到。</p> <p>【吳永廷】：安管中心依據緊急通報程序填寫資料上傳總公司安環處及天然氣事業部並緊急通報台中港消防隊及台中港務分公司 24 小時值勤中心。</p> <p>【吳永廷】：台中港消防隊您好！這裡是台中液化天然氣廠，現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，因火勢無法立即控制請求消防隊支援(動作：撥打手機)。</p> <p>【000】：消防隊收到，已派員前往。</p> <p>【吳永廷】：台中港務分公司 24 小時值勤中心您好，台中液化天然氣廠，現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，因火勢無法立即控制已請求消防隊支援並請求港務分公司支援(動作：撥打手機)。</p> <p>【吳勝宏】：台中港務分公司 24 小時值勤中心收到，依據台中港務分公司緊急應變程序已派員相關人員前往。請就目前災害現況進行初步說明。</p> <p>【吳永廷】：現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，目前公司已成立緊急應變小組並將對現場相關人員進行疏散及火勢隔離中，目前並無發現任何人員傷亡。</p>		
--	--	---	--	--

		<p>【吳勝宏】：收到，已建立港灣地區防災系統並針對災情進行掌握、更新及通報。</p> <p>【吳勝宏】：台中港務分公司 24 小時值勤中心依據緊急通報程序填寫資料上傳總公司並進行運用港灣地區防災系統第一次簡訊通報。</p> <p>【通報簡訊內容】： 台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠，現場 CCP 監控員通報於 NG6 摻配區現場檢點時，發現計量站 FT-1907 法蘭面洩漏著火，目前緊急應變小組已於現場進行災害控制，目前正處理火災中，現場並無任何人員傷亡。</p>		
發現事故	災害控制	<p>【000】：值勤中心！值勤中心！聽到請回答。</p> <p>【吳勝宏】：值勤中心收到。</p> <p>【000】：現場火勢已經撲滅，洩漏源已經控制，現在並無任何人員受傷。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心收到。</p> <p>【吳勝宏】：安管中心進行港灣地區防災系統第二次簡訊通報。</p> <p>【通報簡訊內容】： 台灣中油股份有限公司台中液化天然氣廠，現場 NG6 摻配區法蘭面洩漏著火，目前緊急應變小組已經災情控制並依據程序處理完畢，無任何人員傷亡並災害復原中。</p>		麥克風 5 組、 筆記型電腦 3 台、簡報筆 2 組

第六章 器材清單

器材名稱	規格	數量	備註
無線電對講機	台	2	
手機	台	2	
照相機	台	3	
攝影機	台	2	
筆記型電腦	台	3	
滅火器	台	3	
灑水設備	台	1	
A 級防護衣	組	1	
瓦斯濃度偵測器	台	1	
消防衣	件	3	

附錄七

臺中港區緊急應變兵推模擬會議

簡報資料

港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究 Feasibility analysis for the disaster prevention system in harbor areas

發包單位：交通部運輸研究所
受託研究機構：綠卡邦科技顧問股份有限公司
計畫主持人：吳勝宏 博士
計畫編號：MOTC-IOT-104-H1DB006
中華民國一百零四年十月十四日



可行性研究 (1/20)

臺灣為一個海島型國家，維繫經貿產能主要依賴海運與空運，其中港埠為水路運輸的門戶基地及國際貿易之樞紐，並為商船暫居處所與客貨集散之地，足以影響一個國際政治與經濟之興衰。當港埠災害發生時，相關救災機制是否及時啟動，港埠內外之災害防救設施是否足以滿足，達到災害抑制及災害損失控制之目的。



可行性研究 (2/20)

依據災害管理的角度分析港埠使用者所面臨的災害潛勢，可以分為災害空間、災害類型及災害時間等三個向度。

(1) 災害空間係指港埠中所有災害發生之有形環境(包含：水域設施、隔浪設施、繫船設施、港勤船舶等)。

(2) 災害類型包含港埠使用者所可能面臨的災害(disaster) (包含：海嘯襲堤、爆炸火災、護岸崩塌、結構倒塌等)。

(3) 災害時間則為針對地與形於災害發生前、災害發生時及災害發生後三個重要防制分界點。

可行性研究 (3/20)

臺灣主要的貿易港埠包含：基隆港、台北港、蘇澳港、**台中港**、高雄港、安平港及花蓮港，先期計畫係指運用地理資訊系統(Geographic information system, GIS)之技術，加以整合災害空間、類型與時間等三個向度，並針對港埠地區的特性與需求建立防救災體系。

可行性研究 (4/20)

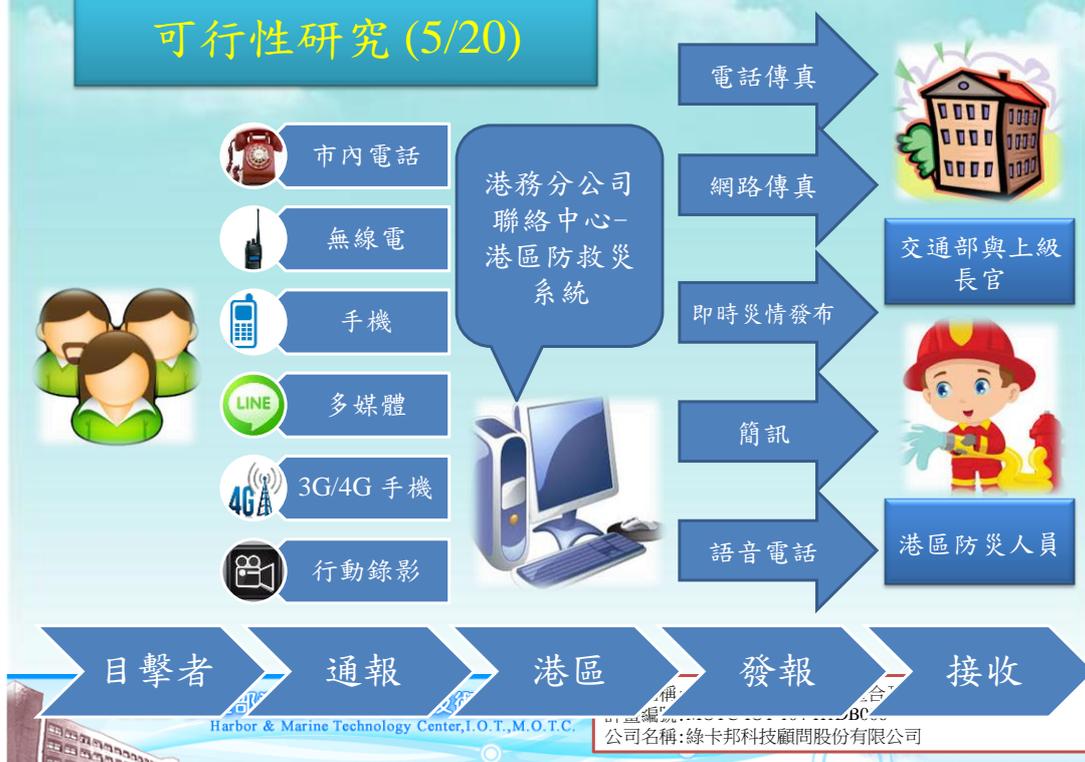
研究計畫已協助建立4D網際網路地理資訊系統建構防救災資料庫系統，主要目標為：

- (1)採多方位災情通報流程。
- (2)具有時間及空間資訊整合展示能力。
- (3)防救災資源維護簡單化。
- (4)定位為各港既有系統之輔助系統。

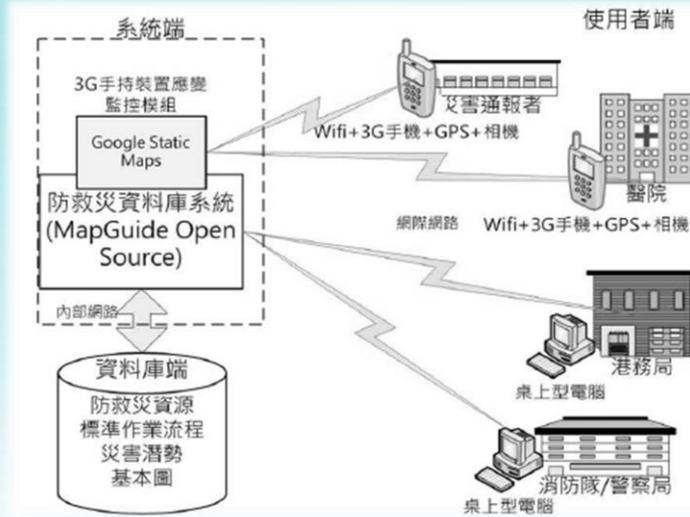
交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (5/20)



可行性研究 (6/20)



交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (7/20)



交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (8/20)

交通部運輸研究所港灣技術研究中心

臺中港防救災資訊系統



可使管理者易於管理港區廠商防災人員資料，並隨時給予必要支援

台電火力電廠測試 颱風災害 描述:綠卡邦科技顧問股份有限公司 時間:22:02
帳號: 密碼: 登入 [申請帳號] [使用者手冊]

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (9/20)

交通部運輸研究所港灣技術研究中心

臺中港防救災資訊系統



帳號: 密碼: 登入 [申請帳號] [使用者手冊]

請使用 Mozilla Firefox 或 Windows Internet Explorer 8 或更新版本之瀏覽器，解析度建議為 1024x768 以上進行操作系統，以取得最佳之使用者體驗。
本網站由 交通部運輸研究所港灣技術研究中心 委託 綠卡邦科技顧問股份有限公司 研究開發



- 運用地理資訊系統建構防救災資料庫系統，主要針對：(1)採多方位災情通報流程、(2)具有時間及空間資訊整合展示能力、(3)防救災資源維護簡單化及(4)定位為各港既有系統之輔助系統。
- 依據災害管理的角度分析港埠使用者所面臨的災害潛勢，可以分為災害空間、災害類型及災害時間等三個向度。然而，(1)災害空間係指港埠中所有災害發生之有形環境(包含：水域設施、隔浪設施、繫船設施、港勤船舶等)；(2)災害類型包含港埠使用者所可能面臨的災害 (disaster) (包含：海嘯襲堤、爆炸火災、護岸崩塌、結構倒塌等)；(3)災害時間則為針對地與形於災害發生前、災害發生時及災害發生後三個重要防制分界點。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (10/20)

[功能選單]

- >> 使用者帳號管理
- >> 災情傳遞群組管理
- >> 電話輸入通報管理
- >> 災害類別管理
- >> 災害狀況管理
- >> 防救災資源更新
- >> 事件監控
- [回到首頁](#)

使用者ID	姓名	權限	新增日期	修改	刪除
honda	吳永廷	尚未啟用	2015/9/6 上午 11:40:31	編輯	刪除
F	余佩霖	尚未啟用	2015/8/24 下午 07:13:38	編輯	刪除
shenghung	吳勝宏	系統管理者	2015/8/24 下午 06:48:43	編輯	刪除
hunj	謝明志	港務人員	2010/10/6 上午 12:13:14	編輯	刪除
jier	曾文傑	港務人員	2010/10/6 上午 12:12:43	編輯	刪除
t	t	港務人員	2006/11/14 下午 09:45:00	編輯	刪除

新增災情傳遞群組 編號: 群組名稱: [送出](#)

編號	群組名稱	修改	刪除
19	中油台中廠	編輯	刪除
18	綠卡邦科技顧問股份有限公司	編輯	刪除
17	港研中心	編輯	刪除

防災資料更新

防救災資源檔: [瀏覽...](#)

群組名稱: [瀏覽...](#)

聯絡人資訊: [瀏覽...](#)

群組名稱: [瀏覽...](#)

標準作業流程: [瀏覽...](#)

[上傳檔案](#) [取消](#)

防災系統優化及群組化

- 防救災系統三大面向一次掌握，減少緊急應變人員繁瑣業務，系統一次搞定。
- 事故搶救與急救業務。
 - 事故通報與報告業務。
 - 事故調查與分析業務。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (11/20)

臺中港防救災系統 (測試系統)

Disaster Prevention and Rescue Demo System in TAICHUNG Harbor Area

新增災害 災情通報及管理

災害類型: 新增事件

致災事件:

災害描述:

災前整備:

災害位置:

經度:

緯度:

發生時間: [送出](#)

災害類型: **颶風災害**

設施破壞

船舶災害

海嘯災害

重大災害

毒化災害

非毒化災害

油污染

地震災害

火災爆炸

人員傷亡

LNG船進港監控

準確描述發生事故時間及地點(含經度及緯度)

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (12/20)

系統網頁閃爍提醒
有事故通報進入系
統。

進入系統化面有更
明顯通報提醒

臺中港防救災系統(測試系統)
Disaster Prevention and Rescue Demo System in TAICHUNG Harbor Area

新增災害 災情通報及管理 交通部災情填報 防救災資源查詢 紀錄查詢 登出系統 轉換LNG系統

颱風災害 災害通報 災害更新 災情處置作為 即時災情 災害標準作業程序 災害防救災資源

檢視單位 選擇 清除選擇 指定縮放 拉近 拉遠 量測 使用地圖

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (13/20)

事故處理完畢歸檔
後可於後台查閱年
度區域災情分析

臺灣地區防救災資訊系統 - Internet Explorer

http://122.117.160.173/dprs/tchb/listfire.asp

事件名稱: LNG測試 事件結束歸檔

2015/10/14 上午 06:44:45 發生災害 災害結束

災情描述	災害類別	最新狀況	發生時間	災情影音	通報	狀況	修改	刪除
LNG測試	颱風災害		2015/10/14 6:44:45	選取	通報	新增	編輯	刪除

關閉視窗

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

- 事故通報。
- 災害事故災況更新。
- 災害事故紀錄歸檔。
- 錯誤資料可刪除。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (14/20)

臺中港防救災系統 (測試系統)
Disaster Prevention and Rescue Demo System in TAICHUNG Harbor Area

新增災害 | 災情通報及管理 | 交通部災情填報 | 防救災資源查詢 | 紀錄查詢 | 登出系統 | 轉換LNG系統

災情通報 | 災害更新 | 災情處置作為 | 即時災情 | 災害標準作業程序 | 災害防救災資源

檢視單位 | 選擇 | 清除選擇 | 指定縮放 | 拉近 | 拉遠 | 量測 | 使用地圖

歷史災害狀況列表 - Internet Explorer
http://122.117.160.173/dprs/tchb/listfirelog.asp

事件名稱：中油lng廠測試 2015/10/14 上午 12:59:12
事件名稱：中油LNG廠測試 2015/10/14 上午 12:58:51

災情描述	災害類別	最後處理狀況	發生時間	災情影音
TEST	火災爆炸		2015/10/14 1:0:12	

事件名稱：中油LNG廠 2015/10/14 上午 12:56:09

災情描述	災害類別	最後處理狀況	發生時間	災情影音
	火災爆炸		2015/10/14 0:56:40	

事件名稱：綠卡邦測試 2015/9/6 上午 11:25:42

1. 年度記錄查詢，可利於港務分公司、消防單位等，做年度協助與輔導專業單位依據。
2. 可協助港區消防隊進行消防戰力部屬參考。

交通部運輸研究所臺灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O. T.C.

計畫名稱：臺灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號：MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱：綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (15/20)

臺中港防救災系統 (測試系統)
Disaster Prevention and Rescue Demo System in TAICHUNG Harbor Area

新增災害 | 災情通報及管理 | 交通部災情填報 | 防救災資源查詢 | 紀錄查詢 | 登出系統 | 轉換LNG系統

災情通報 | 災害更新 | 災情處置作為 | 即時災情 | 災害標準作業程序 | 災害防救災資源

檢視單位 | 選擇 | 清除選擇 | 指定縮放 | 拉近 | 拉遠 | 量測 | 使用地圖

即時災情下載(KML)

- 語音通報
- 傳真通報
- 簡訊通報
- 災情更新
- 地震速報簡訊
- 多媒體簡訊即時災況
- 影音即時災況
- 列印新聞稿
- 影音即時災況上傳

臺中港防救災應變小組簡訊通報

即時災情影音上傳頁面

選擇檔案：

檔案 1: 選擇

檔案 2: 選擇

檔案 3: 選擇

檔案 4: 選擇

上傳 (註：建議上傳檔案格式為mp4)

- 簡訊通報快速便利。
- 簡訊通報模組化。
- 簡訊通報時間快。
- 簡訊通報流程標準化。
- 影音災況上傳快速。
- 指揮官指揮參考依據。
- 事故調查及分析依據。
- 減少通報人之口語通報失誤。
- 傳真通報系統化。
- 減少通報人員填寫時間。
- 減少通報人員業務。
- 傳真通報模組化。

交通部運輸研究所臺灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O. T.C.

計畫名稱：臺灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號：MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱：綠卡邦科技顧問股份有限公司

管控系統

可行性研究 (16/20)

使用者ID	姓名	權限	新增日期	修改	刪除
honda	吳永廷	尚未啟用	2015/9/6 上午 11:40:31	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
F	余輝霖	尚未啟用	2015/8/24 下午 07:13:38	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
shenghung	吳勝宏	系統管理者	2015/8/24 下午 06:48:43	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
lanj	謝明志	港務人員	2010/10/6 上午 12:13:14	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
jier	曾文傑	港務人員	2010/10/6 上午 12:12:43	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
t	t	港務人員	2006/11/14 下午 09:45:00	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>

防災資料更新

防災資源檔:
 檔名請命名為: 防災資源表.pdf
 聯絡人資訊:
 檔名請命名為: 通報聯絡資訊.pdf
 標準作業流程:
 檔名請命名為: 標準作業流程.pdf

- 管理者於後臺管制。
- 災情傳遞可優先預設群組。
- 可增加災害類型。
- **防災資源更新。**
- 普通及重要訊息發布
- 事件監控與紀錄。

編號	群組名稱	修改	刪除
19	中油台中廠	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
18	綠卡邦科技顧問股份有限公司	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
17	港研中心	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
15	麗訊特碼	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
14	海巡署第三海巡隊	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
13	臺中市環保局	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
12	中美和石油化學公司	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
11	台電臺中廠	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
10	臺中市警察局	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
9	臺中港警局	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
8	臺中市消防局	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
7	臺中港務消防隊	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>
6	臺中港務分公司	<input type="button" value="編輯"/>	<input type="button" value="刪除"/>

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (17/20)

臺中港防救災系統 (測試系統)
Disaster Prevention and Rescue Demo System in TAICHUNG Harbor Area

港灣區域所有資源可於系統中查閱。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (18/20)

<input type="checkbox"/> 交通部部長室 <input type="checkbox"/> 交通部政務次長室 <input type="checkbox"/> 交通部常務次室長_1 <input type="checkbox"/> 交通部常務次室長_2 <input type="checkbox"/> 交通部主任秘書室 <input type="checkbox"/> 交通部航政司 <input type="checkbox"/> 交通部交通動員委員會 (災害複式通報窗口) <input checked="" type="checkbox"/> 行政院環保署 <input checked="" type="checkbox"/> 臺中市政府環保局 <input checked="" type="checkbox"/> 臺中市政府消防局 <input type="checkbox"/> 本局各相關單位	通報時間: 98年6月3日 15時30分
	通報別: <input checked="" type="radio"/> 初報 <input type="radio"/> 續報1 <input type="radio"/> 結報
	單位: _____ 職稱: _____ 姓名: _____
	電話: 04-26642327 傳真: 04-26565702

災害類別: _____	中央災害防救單位: 交通部	電話: 02-23492332
業務主管機關: _____		
發生時間: 98年6月3日 13時05分		
災害地點: 西碼頭		
現場指揮官: 單位: 臺中港務局 姓名: 陳義雄		
	職稱: 副局長 電話: 0925952591	
發生原因: LNG儲槽洩漏		

- 傳真通報表單可以直接於系統中點選及輸入完畢後，直接與系統聯繫傳真通報。
- 專責人員可減少填寫表單後傳真的麻煩。災情撰寫可於系統中
- 查閱並有一致性。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (19/20)

事業單位可自行控制的災害事故

演練程序

主題一：

- 操作人員發現NG6摻配設備計量站流孔板式流量計法蘭洩漏，遇不明火源引燃著火，立即通報控制室現場發生火災。(事業單位，情境一)
- 控制室接獲狀況報告，立刻指示應變工作：要求監控員全廠廣播NG6摻配設備計量站法蘭著火，請消防班人員到現場進行滅火救災工作。CCR監控員報告安管中心、聯絡消防人員、救護班、保全隊、供應班及搶修班，請求派員支援。並引導現場承包商工作人員撤離。
- 控制室執勤同仁接獲通報(1)語音通報，立即港灣地區防災系統(2)系統作業進行現場通報與災情建立(3)建立災情。由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統持續災情更新(4)災情更新並將即時畫面上傳(5)即時動態。
- 由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行簡訊通報作業(6)簡訊傳送。
- 由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行傳真通報作業(7)傳真傳送。
- 災後復原並由公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行災後結案及紀錄作業(8)災情紀錄。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
公司名稱: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

可行性研究 (20/20)

事業單位無法自行
控制的災害事故

主題二：

- LNG廠火災災情擴大必須通報台中港消防隊、台中港務分公司請求協助。(港務分公司，情境二)
- 安管中心接獲報告後，立即依緊急通報程序填寫速報上傳總公司安環處及天然氣事業部，並通知台中港務消防隊請求派員支援。(事業單位)
- 通報用氣單位台中供氣中心及中美和，供氣將中斷，請進行緊急處置。(事業單位)
- 火勢擴大，LNG廠緊急通報臺中港務分公司請求支援與協助。(臺中港務分公司)
- 臺中港務分公司執勤同仁接獲通報(1)語音通報，立即啟動港務分公司緊急通報系統及運用港灣地區防災系統(2)系統作業進行現場通報與災情建立(3)建立災情。(臺中港務分公司)
- 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統持續災情更新(4)災情更新並將即時畫面上傳(5)即時動態。(臺中港務分公司)
- 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行簡訊通報作業(6)簡訊傳送。(臺中港務分公司)
- 由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行傳真通報作業(7)傳真傳送。(臺中港務分公司)
- 災後復原並由臺中港務分公司執勤同仁運用港灣地區防災系統進行災後結案及紀錄作業(8)災情紀錄。(臺中港務分公司)

感謝蒞臨指教!!

Thank for Your Attention!!

附錄八

期末報告審查會議簡報資料

港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究 Feasibility analysis for the disaster prevention system in harbor areas

期末審查會議

趕快掃描
QR code 進
入系統！



發包單位：交通部運輸研究所
受託研究機構：綠卡邦科技顧問股份有
限公司

計畫主持人：吳勝宏 博士
計畫編號：MOTC-IOT-104-H1DB006
中華民國一百零四年十一月二十六日



目錄

- 一、研究目的
- 二、港灣地區防救災系統應用及可行性說明
- 三、擴散模擬軟體 (ALOHA) 模擬結果說明
- 四、危害風險評估 (risk assessment) 結果說明
- 五、結論與成果
- 六、未來研究



研究目的 (1/7)

臺灣為一個海島型國家，維繫經貿產能主要依賴海運與空運，其中港埠為水路運輸的門戶基地及國際貿易之樞紐，並為商船暫居處所與客貨集散之地，足以影響一個國際政治與經濟之興衰。當港埠災害發生時，相關救災機制是否及時啟動，港埠內外之災害防救設施是否足以滿足，達到災害抑制及災害損失控制之目的。

研究目的 (2/7)

依據災害管理的角度分析港埠使用者所面臨的災害潛勢，可以分為災害空間、災害類型及災害時間等三個向度。

- (1) **災害空間**：係指港埠中所有災害發生之有形環境(包含：水域設施、隔浪設施、繫船設施、港勤船舶等)。
- (2) **災害類型**：包含港埠使用者所可能面臨的災害(disaster) (包含：海嘯襲堤、爆炸火災、護岸崩塌、結構倒塌等)。
- (3) **災害時間**：則為針對地與形於災害發生前、災害發生時及災害發生後三個重要防制分界點。

案例一
2015年11月21日

研究目的 (3/7)

基隆港又「漏氣」了！昨日基隆港東9號碼頭，發生貨櫃車載運的「丙二醇甲醚」液體外洩，該液體雖然是無色低毒性，但對於眼睛、皮膚及呼吸系統會產生刺激，港警消防隊以及環保署事故諮詢中心皆派員搶救，到了下午才逐漸控制甲醚外洩流量。昨日中午1輛載送15噸「丙二醇甲醚」的貨櫃車，準備將其貨櫃出口至越南，不過車輛開進基隆港區時，遭管制人員發現液體外洩，司機這時才知闖禍，火速將貨櫃車停靠在路邊，港務消防隊則在一旁拉起警戒水線，並疏散在旁人員，幸無人員受傷。基隆港務分公司港務行政科經理張朝陽表示，這批貨櫃是由久資公司負責出口，以20呎的貨櫃內存放80桶、每桶190公斤的丙二醇甲醚，總重共有15.2公噸，發生事故後已要求貨主先調派空櫃前來支援，並利用機具把桶子卸下逐一檢查，避免有漏網之魚再發生危險。港務分公司勞安處長林瑞則說，丙二醇甲醚屬易燃液體第3級，濃度若達100ppm以上會刺激眼、鼻及喉，若達1000ppm會抑制神經系統，症狀為頭痛、噁心、頭昏眼花、肢體協調功能喪失等。基隆市環保局針對表示，由於該貨櫃上面並未張貼警示標章，加上液體外洩造成事故，將會對業者進行開罰。(資料來源:中國時報)

基隆港



案例二
2015年02月13日

研究目的 (4/7)

基隆港驚傳毒液外洩！基隆港東岸有碼頭工人聞到異味，前往察看發現，位於東10碼頭有20呎貨櫃裝有「氫氟酸」液體外洩，正由港警派員檢控管制中，消防人員也到場，全面拉起封鎖線，管制車輛人員進出，目前正在排除現狀，同時釐清氣體外洩原因。目前環保署毒災應變隊到場，環境事故專業技術小組穿著防護衣進入查看，發現是一個從寧波運往基隆的危險品櫃，內裝有「氫氟酸」外洩，現場人員淨空，待氣體濃度降低後再行處置。氫氟酸是氟化氫的水溶液，具有強烈的腐蝕性，純氟化氫有時也稱作無水氫氟酸。接觸、暴露在氫氟酸中一開始可能並不會疼痛，而徵狀可能直到幾小時後氫氟酸與骨骼中的鈣反應時才會出現，嚴重恐導致心、肝、腎和神經系統嚴重損傷。環保署毒災應變隊及環境事故專業技術小組到場處理，目前發現外洩毒氣的貨櫃底部約有5公分大小的破洞，如要自然洩完需費時24小時，稍早第1波防堵作業失敗，目前正用橋式起重機移動貨櫃，將破洞面朝天，同時監控周遭環境，如風向、汙染海水等。貨櫃業者為台灣波律公司，原定計畫將貨櫃運回桃園觀音，未料不慎外洩，環保局初步研判是貨櫃碰撞所致，詳細原因仍待調查，環保局依空汙法對業者開罰10萬元罰鍰。(資料來源:蘋果日報)

基隆港



研究目的 (5/7)

臺灣主要的貿易港埠包含：基隆港、台北港、蘇澳港、**台中港**、高雄港、安平港及花蓮港，先期計畫係指運用地理資訊系統 (Geographic information system, GIS) 之技術，加以整合災害空間、類型與時間等三個向度，並針對港埠地區的特性與需求建立防救災體系。

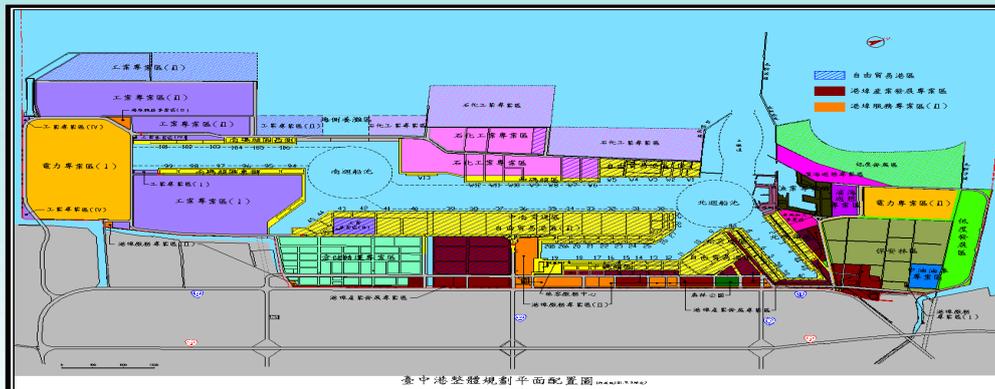


交通部運輸研究所臺灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O. T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

研究目的 (6/7)

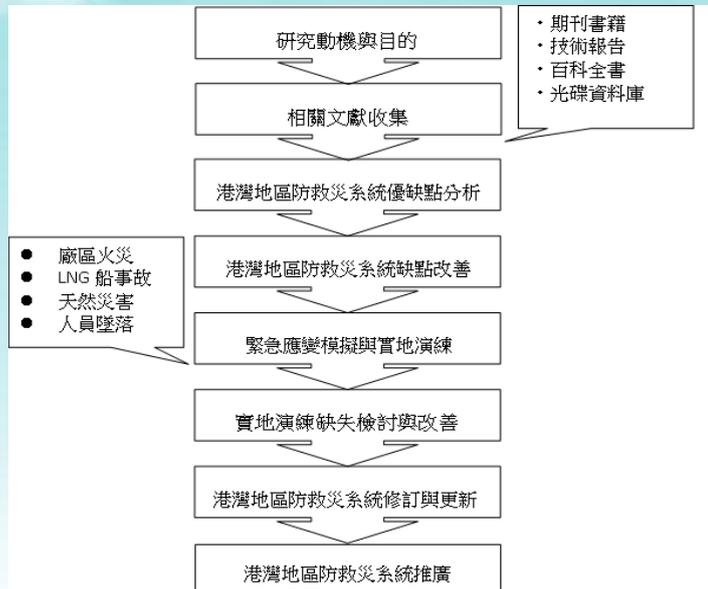
臺中港位處台灣中部地區，其台中港位置圖如圖 1.1 所示。臺中港灣地區細部規畫主要分為濱海遊憩專業區、食品加工專業區、漁業專業區、中油油庫專業區、港埠服務專業區 (I)、港埠服務專業區 (II)、倉儲轉運專業區、港埠產業發展專業區、電力專業區 (I)、電力專業區 (II)、石化工業專業區、工業專業區 (I)、工業專業區 (II)、工業專業區 (III)、工業專業區 (IV) 共十五個區域劃分，如圖所示。



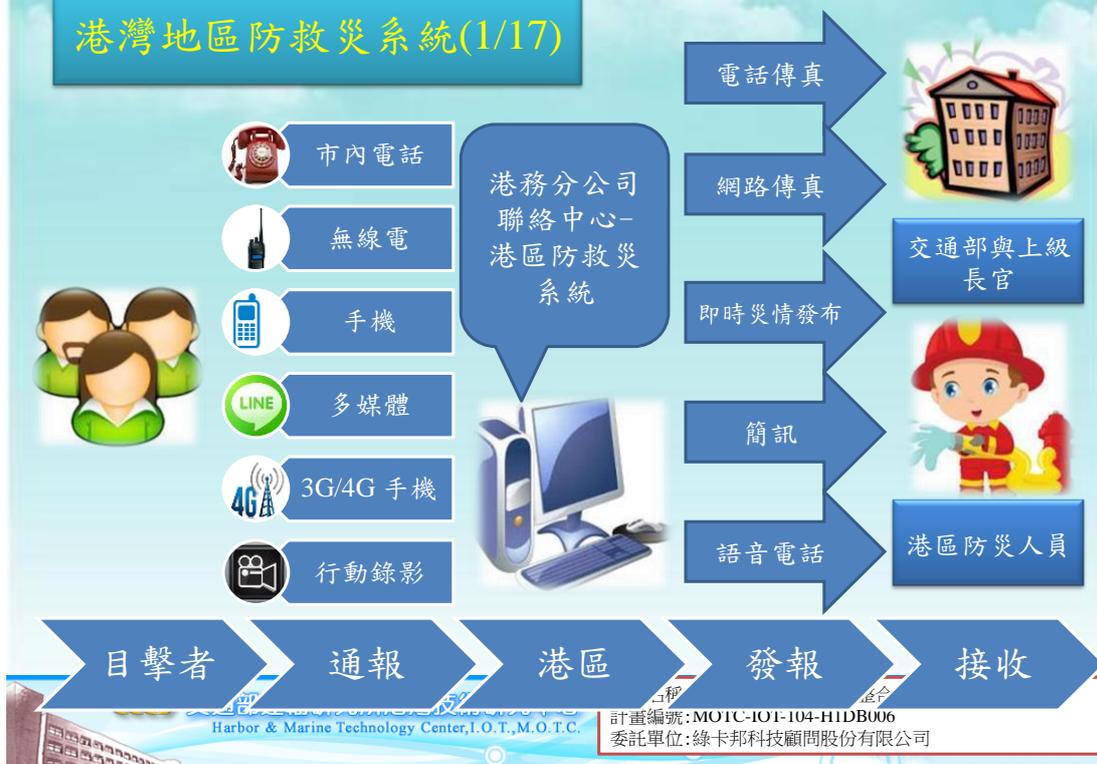
交通部運輸研究所臺灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O. T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

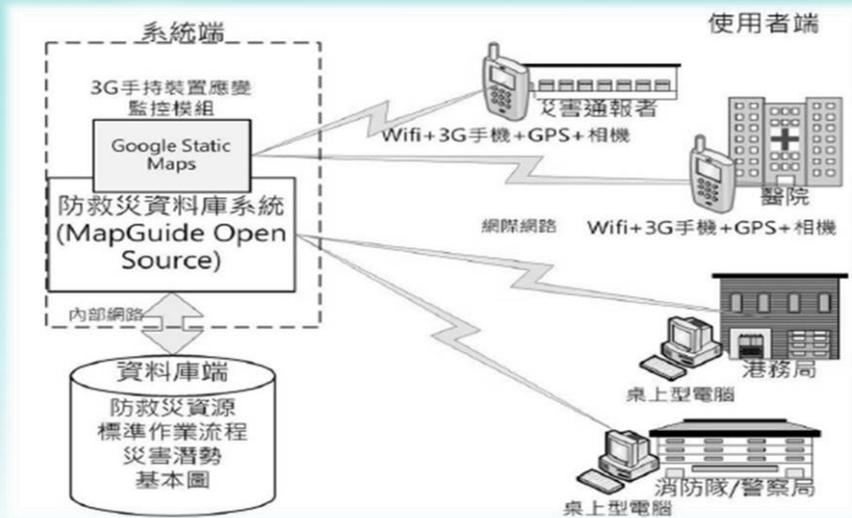
研究目的 (7/7)



港灣地區防救災系統(1/17)



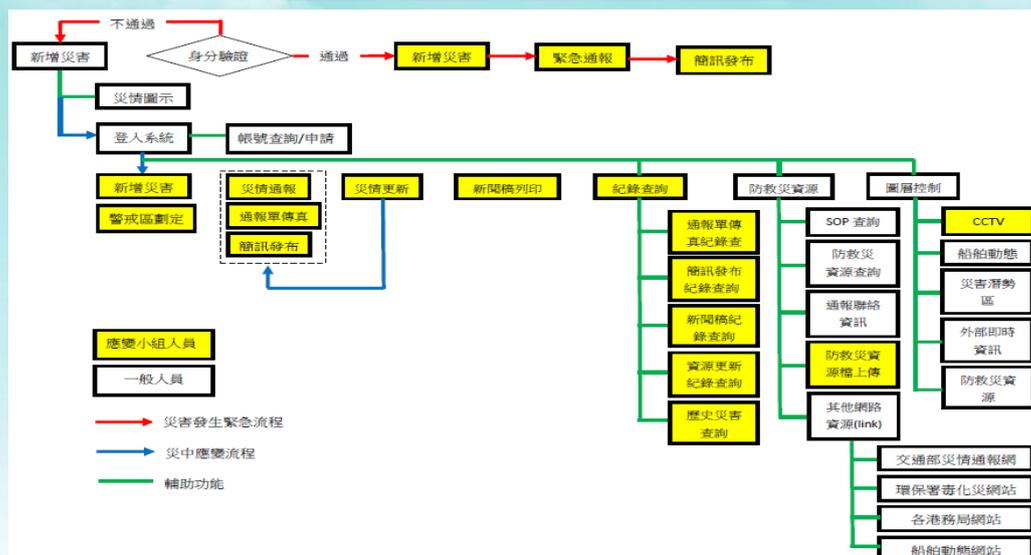
港灣地區防救災系統(2/17)



交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(3/17)



交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(4/17)

交通部運輸研究所港灣技術研究中心

臺中港防救災資訊系統

可使管理者易於管理港區廠商防災人員資料，並隨時給予必要支援

使用手冊詳如附件一



台電火力電廠測試 颱風災害 描述:綠卡邦科技顧問股份有限公司 時間:22:02

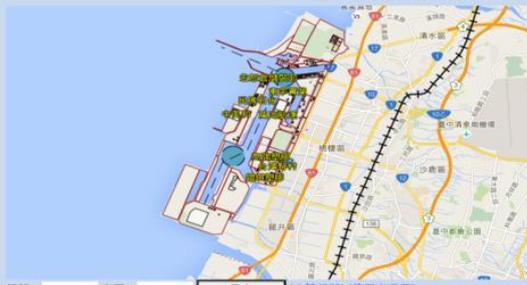
帳號: 密碼: 登入 [申請帳號] [使用者手冊]

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(5/17)

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
臺中港防救災資訊系統



帳號: 密碼: 登入 [申請帳號] [使用者手冊]

請使用Mozilla Firefox或Windows Internet Explorer(IE)8或更新版本之瀏覽器，解析度建議為1024x768以上進行操作系統，以取得較佳之使用者體驗。
本網站由 交通部運輸研究所港灣技術研究中心 委託 綠卡邦科技顧問股份有限公司 研究開發



- 運用地理資訊系統建構防救災資料庫系統，主要針對：(1)採多方位災情通報流程、(2)具有時間及空間資訊整合展示能力、(3)防救災資源維護簡單化及(4)定位為各港既有系統之輔助系統。
- 依據災害管理的角度分析港埠使用者所面臨的災害潛勢，可以分為災害空間、災害類型及災害時間等三個向度。然而，(1)災害空間係指港埠中所有災害發生之有形環境(包含：水域設施、隔浪設施、繫船設施、港勤船舶等)；(2)災害類型包含港埠使用者所可能面臨的災害(disaster)(包含：海嘯襲堤、爆炸火災、護岸崩塌、結構倒塌等)；(3)災害時間則為針對地與形於災害發生前、災害發生時及災害發生後三個重要防制分界點。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(6/17)

[功能選單]

- >> 使用者帳號管理
- >> 災情傳遞群組管理
- >> 電話輸入通報管理
- >> 災害類別管理
- >> 災害狀況管理
- >> 防救災資源更新
- >> 事件監控
- 回到首頁

臺中港管理介面

使用者ID	姓名	權限	新增日期	修改	刪除
honda	吳永廷	尚未啟用	2015/9/6 上午 11:40:31	編輯	刪除
F	余佩霖	尚未啟用	2015/8/24 下午 07:13:38	編輯	刪除
shenghung	吳勝宏	系統管理者	2015/8/24 下午 06:48:43	編輯	刪除
hmj	謝明志	港務人員	2010/10/6 上午 12:13:14	編輯	刪除
jier	曾文傑	港務人員	2010/10/6 上午 12:12:43	編輯	刪除
t	t	港務人員	2006/11/14 下午 09:45:00	編輯	刪除

新增災情傳遞群組 編號: 群組名稱:

編號	群組名稱	修改	刪除
19	中油台中廠	編輯	刪除
18	綠卡邦科技顧問股份有限公司	編輯	刪除
17	港研中心	編輯	刪除

防救災資源更新

防救災資源檔: [瀏覽...](#)

檔名請命名為: 防救災資源表.pdf

聯絡人資訊: [瀏覽...](#)

檔名請命名為: 通報聯絡資訊.pdf

標準作業流程: [瀏覽...](#)

檔名請命名為: 標準作業流程.pdf

[上傳檔案](#) [取消](#)

防災系統優化及群組化

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.
計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

管
控
系
統

港灣地區防救災系統(7/17)

[功能選單]

- >> 使用者帳號管理
- >> 災情傳遞群組管理
- >> 電話輸入通報管理
- >> 災害類別管理
- >> 災害狀況管理
- >> 防救災資源更新
- >> 事件監控
- 回到首頁

防救災資源更新

防救災資源檔: [瀏覽...](#)

檔名請命名為: 防救災資源表.pdf

聯絡人資訊: [瀏覽...](#)

檔名請命名為: 通報聯絡資訊.pdf

標準作業流程: [瀏覽...](#)

檔名請命名為: 標準作業流程.pdf

[上傳檔案](#) [取消](#)

新增災情傳遞群組

編號: 群組名稱:

編號	群組名稱	修改	刪除
19	中油台中廠	編輯	刪除
18	綠卡邦科技顧問股份有限公司	編輯	刪除
17	港研中心	編輯	刪除
15	龍訊特務	編輯	刪除
14	海巡署第三海巡隊	編輯	刪除
13	臺中市環保局	編輯	刪除
12	中興和石油化學公司	編輯	刪除
11	台電臺中廠	編輯	刪除
10	臺中市警察局	編輯	刪除
9	臺中市消防局	編輯	刪除
8	臺中市消防局	編輯	刪除
7	臺中港務消防隊	編輯	刪除
6	臺中港務分公司	編輯	刪除
5	總公司值勤室	編輯	刪除
4	船運主管	編輯	刪除
3	船運部管理組	編輯	刪除
2	消防隊值勤室	編輯	刪除
1	安管中心	編輯	刪除

- 管理者於後臺管制。
- 災情傳遞可優先預設群組。
- 可增加災害類型。
- **防災資源更新。**
- 普通及重要訊息發布
- 事件監控與紀錄。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O.T.C.
計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(10/17)

臺中港防救災系統(測試系統)
Disaster Prevention and Rescure Demo System in TAICHUNG HARBOR AREA

新增災害 | 災情通報及管理 | 交通部災情填報 | 防救災資源查詢 | 紀錄查詢 | 登出系統

颱風災害 | 災情通報 | 災害更新 | 災情處置作為 | 即時災情 | 災害標準作業程序

檢視單位 | 選擇 | 清除選擇 | 指定縮放 | 拉近 | 拉遠 | 量測

港灣地區防救災資訊系統 - Internet Explorer
http://122.117.160.173/dprs/tchb/listfire.asp

事件名稱: LNG測試 | 事件結束歸檔

2015/10/14 上午 06:44:45 發生災害 | 災害結束

災情描述	災害類別	最新狀況	發生時間	災情影音	通報	狀況	修改	刪除
LNG測試	颱風災害		2015/10/14 6:44:45	選取	通報	新增	編輯	刪除

關閉視窗

事故處理完畢歸檔後可於後台查閱年度區域災情分析

- 事故通報。
- 災害事故災況更新。
- 災害事故紀錄歸檔。
- 錯誤資料可刪除。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O. T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(11/17)

臺中港防救災系統(測試系統)
Disaster Prevention and Rescure Demo System in TAICHUNG HARBOR AREA

新增災害 | 災情通報及管理 | 交通部災情填報 | 防救災資源查詢 | 紀錄查詢 | 登出系統 | 轉換LNG系統

災情通報 | 災害更新 | 災情處置作為 | 即時災情 | 災害標準作業程序 | 災害防救資源

檢視單位 | 選擇 | 清除選擇 | 指定縮放 | 拉近 | 拉遠 | 量測 | 使用地圖

歷史災害狀況列表 - Internet Explorer
http://122.117.160.173/dprs/tchb/listfirelog.asp

事件名稱: 中油lng廠測試 2015/10/14 上午 12:59:12
事件名稱: 中油LNG廠測試 2015/10/14 上午 12:58:51

災情描述	災害類別	最後處理狀況	發生時間	災情影音
TEST	火災爆炸		2015/10/14 1:0:12	

事件名稱: 中油LNG廠 2015/10/14 上午 12:56:09

災情描述	災害類別	最後處理狀況	發生時間	災情影音
	火災爆炸		2015/10/14 0:56:40	

事件名稱: 綠卡邦測試 2015/9/6 上午 11:25:42

1. 年度記錄查詢，可利於港務分公司、消防單位等，做年度協助與輔導事業單位依據。
2. 可協助港區消防隊進行消防戰力部屬參考。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O. T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(14/17)

港灣區域所有資源可於系統中查閱。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O. T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(15/17)

敬陳 <input type="checkbox"/> 交通部部長室 <input type="checkbox"/> 交通部政務次長室 <input type="checkbox"/> 交通部常務次長室_1 <input type="checkbox"/> 交通部常務次長室_2 <input type="checkbox"/> 交通部主任秘書室 <input type="checkbox"/> 交通部航政司 <input type="checkbox"/> 交通部交通動員委員會 (災害複式通報窗口) <input checked="" type="checkbox"/> 行政院環保署 <input checked="" type="checkbox"/> 臺中市政府環保局 <input checked="" type="checkbox"/> 臺中市政府消防局 <input type="checkbox"/> 本局各相關單位	通報時間: 98年6月3日 15時30分 通報別: <input checked="" type="radio"/> 初報 <input type="radio"/> 續報1 <input type="radio"/> 結報 通報人員: 單位: _____ 職稱: _____ 姓名: _____ 電話: ☎ 04-26642327 傳真: ☎ 04-26565702
災害類別: _____ 中央災害防救單位: 交通部 業務主管機關: _____ 電話: ☎ 02-23492332	發生時間: 98年6月3日 13時05分 災害地點: 西碼頭 現場指揮官: 單位: 臺中港務局 姓名: 陳義雄 職稱: 副局長 電話: 0925952591 發生原因: LNG儲槽洩漏

- 傳真通報表單可以直接於系統中點選及輸入完畢後，直接與系統聯繫傳真通報。
- 專責人員可減少填寫表單後傳真的麻煩。
- 災情撰寫可於系統中查閱並有一致性。

交通部運輸研究所港灣技術研究中心
Harbor & Marine Technology Center, I.O.T., M.O. T.C.

計畫名稱: 港灣地區防救災系統整合及應用可行性研究
計畫編號: MOTC-IOT-104-H1DB006
委託單位: 綠卡邦科技顧問股份有限公司

港灣地區防救災系統(16/17)

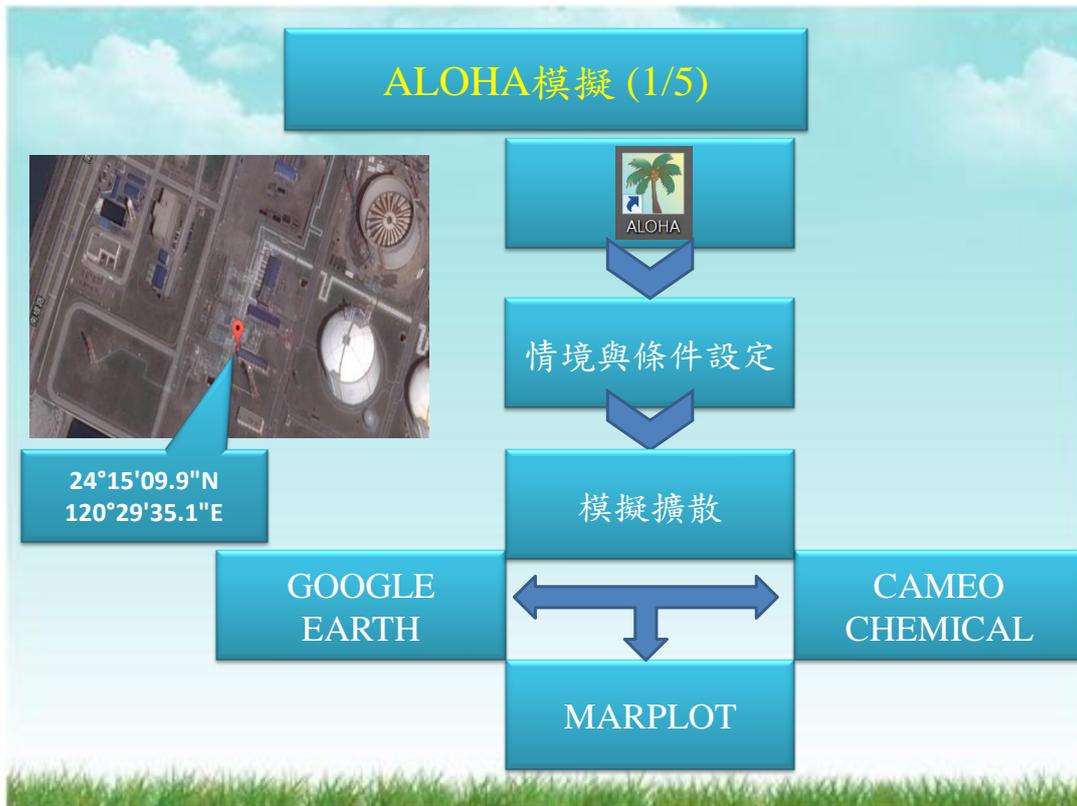
防救災系統優缺點比較

功能	優點	缺點
新增帳號	有管制措施以避免濫用或通報不實。	需要災前登錄及申請帳號。
帳號管理	可以彙整各事業單位防救災人員資料。 可以分配職責與權限。 可以鍵入通報群組。 通報名單可以隨時增加。	個人資料保護法。 需要平時定期更新。 需要定期執行軟體教育訓練。
新增災害	容易操作。 容易選擇災情條件。 可以鍵入經緯度。	點選位置有誤差。 無法使用衛星定位。 容易誤判災害類型。 需要定期執行軟體教育訓練。
災情更新	影片上傳容易且快速。 有獨立平台點選更新。 連結通報系統。	上傳影片類型受限制。
簡訊通報	簡訊通報內容簡易。 簡訊通報模組化。 簡訊通報時間快。 簡訊通報流程標準化。 可以提供簡訊內容範本。	簡訊內容受限制。 簡訊字數受限制。 簡訊通報內容容易錯字。 簡訊通報對象容易錯誤。 簡訊是否有收到。
影音通報	影片上傳容易且快速。 有獨立平台點選更新。 連結通報系統。 影音災況上傳快速。 指揮官指揮參考依據。 事故調查及分析依據。 減少通報人之口語通報失誤。	上傳影片類型受限制。 檔案大小受限制。
語音通報	可以一致性	需要預先錄音。 無法適時配合災情。
傳真通報	使用於結案後整體報告使用。 傳真內容可以較豐富。 傳真通報系統化。 減少通報人員填寫時間。 減少通報人員業務。 傳真通報模組化。	傳真是否有收到。 傳真內容需要被授權。 傳真字體容易受機台影響。
事件歸檔	隨時可查閱。 事故調查使用。 年度統計使用。 防救災資源佈署。 官方輔導與整合參考。	事業單位個資。 事故情況可被查閱。
防災資源	快速及清楚瞭解港區的防救災	需要定期更新。

港灣地區防救災系統(17/17)

防救災系統更新比較

功能	舊系統	新系統	更新說明
系統本身		■	(1) 系統軟體可用於桌上型電腦及筆記型電腦。 (2) 更新速度快。 (3) 容易包裝後安裝到需求的主機。 (4) 速度快、點選順暢、無延遲現象。 (5) 更新最新 GOOGLE 地圖。
新增帳號	■		無
帳號管理		■	(1) 可手動鍵入通報對象。 (2) 可以群組化通報對象。
新增災害		■	(1) 新增災害後立即有閃爍提醒(圖 3.11)。
災情更新		■	(1) 手機可直接上傳影片。 (2) 已經不需要再轉檔即可查閱。
簡訊通報		■	(1) 傳送時間為五秒內。 (2) 建構中華電信企業簡訊系統。 (3) 簡訊通報可以模組化進行。 (4) 可以手動鍵入通報對象。
影音通報		■	(1) 手機可直接上傳影片。 (2) 已經不需要再轉檔即可查閱。
語音通報	■		無
傳真通報		■	(1) 可以直接連結電腦傳真系統(圖 3.12)。 (2) 容易查閱是否接受到傳真。 (3) 防救災人員無須再列印通報單。
事件歸檔	■		無
防災資源		■	(1) 更新風險評估及危害等級分析。 (2) 緊急應變計畫與程序。



ALOHA模擬 (2/5)

蒲福風級	風之稱謂	一般敘述	公尺每秒 m/s	浬每 時kts
0	無風 calm	煙直上	不足0.3	不足1
1	軟風 light air	僅煙能表示風向，但不能轉動風標。	0.3-1.5	1-3
2	輕風 slight breeze	人面感覺有風，樹葉搖動，普通之風標轉動。	1.6-3.3	4-7
3	微風 gentle breeze	樹葉及小枝搖動不息，旌旗飄展。	3.4-5.4	8-12
4	和風 moderate breeze	塵土及碎紙被風吹揚，樹之分歧搖動。	5.5-7.9	13-16
5	清風 fresh breeze	有葉之小樹開始搖擺。	8.0-10.7	17-21
6	強風 strong breeze	樹之木枝搖動，電線發出呼呼噓聲，張傘困難。	10.8-13.8	22-27
7	疾風 near gale	全樹搖動，逆風行走感困難。	13.9-17.1	28-33
8	大風 gale	小樹枝被吹折，步行不能前進。	17.2-20.7	34-40
9	烈風 strong gale	建築物有損壞，煙囪被吹倒。	20.8-24.4	41-47
10	狂風 storm	樹被風拔起，建築物有相當破壞。	24.5-28.4	48-55
11	暴風 violent storm	極少見，如出現必有重大災害。	28.5-32.6	56-63
12	颶風 hurricane	-	32.7-36.9	64-71

逐3小時預報 1週預報

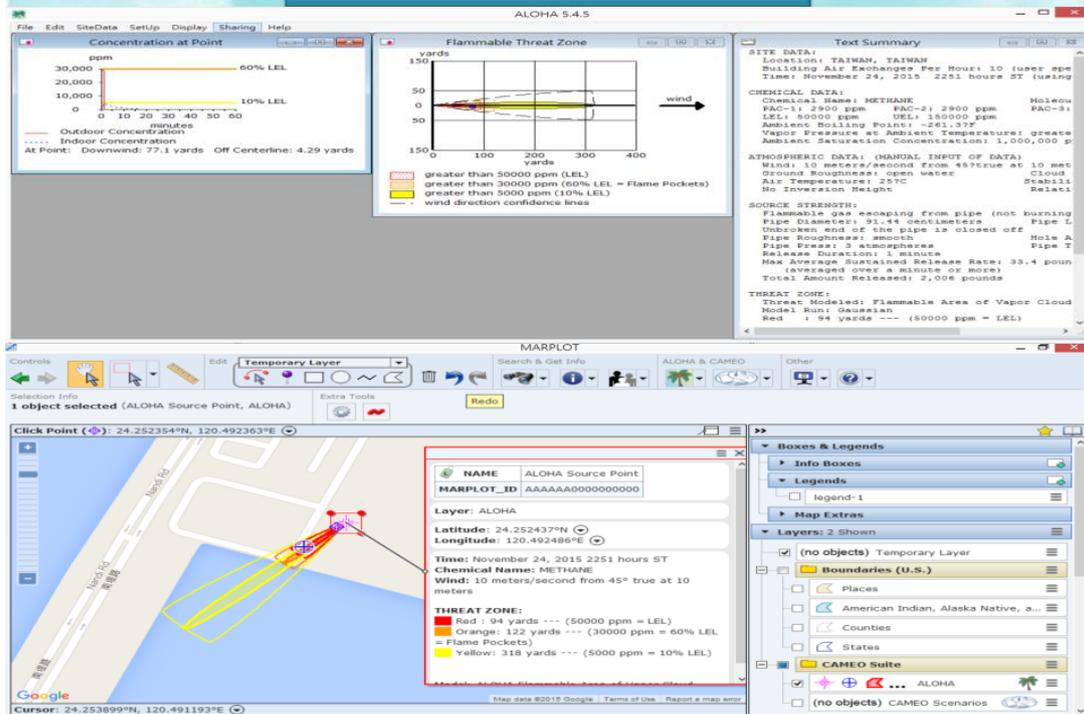
日期	11/24 星期二				11/25 星期三				
時間	12:00	15:00	18:00	21:00	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00
天氣狀況									
溫度(°C)	27	26	24	23	23	22	22	24	25
濕度風級	>=6	5	5	5	5	5	5	>=6	>=6
風向	偏北風	偏北風	東北風	東北風	東北風	東北風	東北風	偏北風	偏北風
相對濕度	64%	65%	75%	81%	85%	88%	84%	74%	69%
降雨機率	0%		0%		0%		0%		0%
舒適度	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適	舒適

資料來源: 氣象局
<http://www.cwb.gov.tw/V7/forecast/entertainment/other/B015.htm>

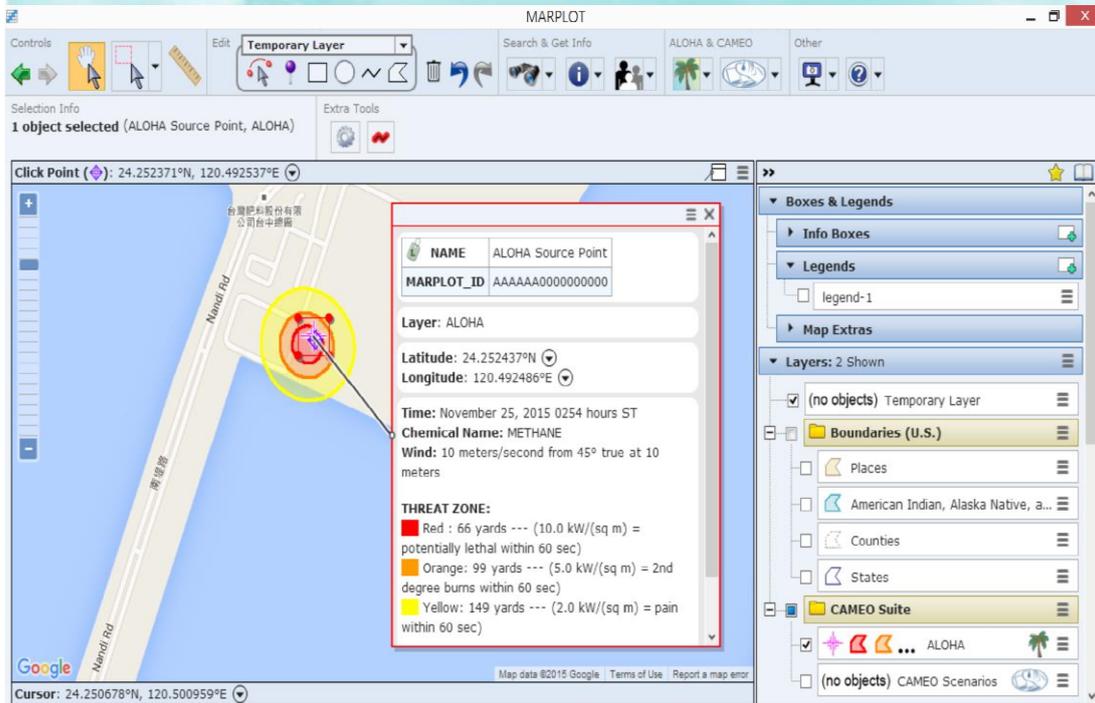
ALOHA模擬 (3/5)

暴露指標	內容
ERPG-1	暴露1小時內，不會有不適，嗅覺不會有感覺之最大容許濃度。
ERPG-2	暴露1小時內，身體不會有無法恢復之傷害最大容許濃度。
ERPG-3	暴露1小時內，身體不會有生命危險之傷害罪大容許濃度。
PAC-1	依據美國能源部後果評估及保護行動小組分類，考量包含AEGL、ERPG、TEEL等數值參考來源，個分級之基準可能對應不同之參考來源。
PAC-2	
PAC-3	
IDLE	在有毒氣體30分鐘暴露下，尚有逃跑能力，且不會對生命造成威脅或身體器官無法恢復之傷害(針對毒氣而言)。
TWA	勞工每天工作八小時，大部分勞工重複暴露此濃度下，不致有不良反應。
STEL	為勞工連續暴露在此濃度下任何15分鐘，不致有下列情境： (1)不可忍受之刺激；(2)慢性或不可逆之組織病變；(3)麻醉昏暈作用，意外事故增加之傾向或工作效率之降低。

ALOHA模擬 (4/5)



ALOHA模擬 (5/5)



危害風險評估 (1/5)

		勞工 (含承包商) (Man)	機械及設備 (Machine)	原物料及成品 (Material)	操作方法 (Method)	環境 (Medium)	備註
		P					總分
S	勞工 (含承包商) (Man)						
	機械及設備 (Machine)						
	原物料及成品 (Material)						
	操作方法 (Method)						
	環境 (Medium)						
總分							總加分數
每欄位最高分數 20 分；最低 4 分。 總加分數最高分數 100 分；最低分數 20 分。							

危害風險評估 (2/5)

		人員傷亡。	危害影響範圍。
S4。	重大。	造成一人以上死亡、三人以上受傷、或是暴露於無法復原之職業病或致癌的環境中。	大量危害物質洩漏； 危害影響範圍擴及廠外，對環境及公眾健康有立即及持續衝擊。
S3。	高度。	造成永久失能或可復原之職業病的災害。	中量危害物質洩漏； 危害影響範圍除廠內外，對環境及公眾健康有暫時性衝擊。
S2。	中度。	須外送就醫，且造成工時損失之災害。	少量危害物質洩漏； 危害影響限於工廠局部區域。
S1。	輕度。	輕度傷害； 僅須急救處理，或外送就醫，但未造成工時損失之災害。	微量危害物質洩漏； 危害影響限於局部設備附近，或無明顯危害。

等級。		預期危害事件發生之可能性。	防護設施之完整性及有效性。
P4。	極可能。	每年1次(含)以上； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生5次以上。	未設置必要的防護設施，或所設置之防護設施並無法發揮其功能。
P3。	較有可能。	每1-10年1次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生2至5次以上。	僅設置部分必要的防護設施，或對已設置之防護設施，未定期維護保養或監督查核。
P2。	有可能。	每10-100年1次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生1次。	已設置必要的防護設施，且有定期維護保養或監督查核使其維持在可用狀態。
P1。	不太可能。	低於100年1次； 在製程、活動或服務之生命週期內不太會發生。	除已設置必要的防護設施外，另增設其他防護設施，且有定期維護保養或監督查核，以維持其應有的功能。

危害風險評估 (3/5)

		可能性等級。			
		P4。	P3。	P2。	P1。
嚴重度等級。	S4。	5	4	4	3
	S3。	4	4	3	3
	S2。	4	3	3	2
	S1。	3	3	2	1
風險等級。		風險控制規劃。			備註。
5—重大風險。		須立即採取風險降低設施，在風險降低前不應開始或繼續作業。			不可接受風險，對於重大及高度風險者須發展降低風險之控制設施，將其風險降至中度以下。
4—高度風險。		須在一定期限內採取風險控制設施，在風險降低前不可開始作業，可能需要相當多的資源以降低風險，若現行作業具高度風險，須儘速進行風險降低設施。			
3—中度風險。		須致力於風險的降低，例如： 基於成本或財務等考量，宜逐步採取風險降低設施，以逐步降低中度風險之比例。 對於嚴重度為重大或非常重大之中度風險，宜進一步評估發生的可能性，作為改善控制設施的基礎。			
2—低度風險。		暫時無須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。			可接受風險，須落實或強化現有防護設施之維修保養、監督查核及教育訓練等機制。
1—輕度風險。		不須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。			

危害風險評估 (4/5)



通惠國際化學工業股份有限公司之中華地區各事業單位風險評估表

事業單位名稱：台化肥料股份有限公司 台字廠
 事業單位地址：台特港堤頂路二段100號
 事業單位電話：(886)2-2612-8117
 事業單位負責人姓名：張文忠 zhangwenzhong@tcc.com.tw
 第一類：30人以下
 第二類：30-100人
 第三類：100-500人
 第四類：500人以上

行業別	第一類事業	第二類事業	第三類事業
第一類事業	第一類事業	第二類事業	第三類事業
第二類事業	第一類事業	第二類事業	第三類事業
第三類事業	第一類事業	第二類事業	第三類事業
第四類事業	第一類事業	第二類事業	第三類事業



風險評估表

第三、四類事業 類別 (Material)	機械及設備 (Material)		操作方式 (Method)			環境 (Medium)	總計
	A	B	1	2	3		
第三、四類事業 類別 (Material)	3	3	3	3	3	3	17
機械及設備 (Material)	3	3	3	3	3	3	17
操作方式 (Method)	3	3	3	3	3	3	17
環境 (Medium)	3	3	3	3	3	3	17
總計	12	12	12	12	12	12	60

■ 每類別最高分數 30分；總分 120分
 ■ 總加分數最高分數 120分；最低分數 30分。

危害風險評估 (5/5)

事業單位	位置	人數	風險分數	風險等級	燈色
台灣肥料	南堤路二段100號	第一類事業 300-500人	60	3	●
中華全球石油	南堤路三段291號	第一類事業 30人以下	44	2	●
匯僑公司	南堤路三段295、298號	第一類事業 30人以下	63	3	●
永聖貿易	南堤路三段299號	第一類事業 30人以下	40	2	●
長春石化	南堤路三段300號	第一類事業 30人以下	60	3	●
宏恕倉儲	南堤路三段301號	第一類事業 30人以下	36	2	●
和勝倉儲	南堤路三段302號	第一類事業 30人以下	52	3	●
億昇昌儲	南堤路三段306號	第一類事業 30人以下	28	2	●

結論與成果(1/7)

- (1)防救災系統可應用於事業單位、臺中港務分公司及消防相關單位，主要協助各級事業單位與臺中港務分公司容易於天然災害及人為災害發生時，運用系統點選方式快速、方便地傳達災害相關訊息及資料給應變指揮中心或各級長官瞭解，並就災情狀況加以指示。
- (2)防救災系統可應用介面與功能主要以災害急救與搶救、事故通報與報告及事故調查與分析三大構面分析，以強化三大構面為基礎進而達到減災、降災、與防災三大目標。

結論與成果(2/7)

- (3)防救災系統可連接雲端系統，能於緊急情況或無電力供應階段，亦能產生通報之效果或前段連結 APP、QR CODE 先期定位與通報系統，能讓災害事故相對位置誤差機率縮小，並能解決災害位置點選的誤差，顯示防救災系統可調式設計的優點。
- (4)防救災系統能強化防救災資源整合、急救與搶救資源整合等，能於系統上登載相關防救災設備位置、消防單位及設備位置與數量、區域醫院相對位置與可容納病床數、毒化災應變能力與緊急通道安排等，顯示防救災系統ALL IN ONE 整合的優點。

結論與成果(3/7)

(5)防救災系統能縮短防救災人員通報時間與繁瑣業務，可應用多向度通報方法，其中包含：簡訊通報、傳真通報、語音通報、影音登載通報等方式，於同一個系統介面即可多方通報，相較傳統通報方法必須逐一完成所花的時間相較的多，顯示防救災系統能解決防災人員的困擾與減少業務壓力，且能瞭解接受端是否有接到相關通報訊息及歷史通報紀錄可被登載。

(6)防救災系統能與港務分公司、消防救災系統、醫療救災系統既有系統連結及協助相關救災人員多方參考，防救災系統應用上不改變其他系統既有的操作模式且能主要輔助腳色協助指揮官參考與應用。港務分公司既有系統是直接由通報端通報事故後，瞭解災因後再由24小時值班人員直接應用中華電信EMOME分災情個階段進行簡訊系統通報，但值班人員僅能完成或處理單一事項。顯示防救災系統能多方應用系統功能解決多項次層面問題並解決防災人員的遺忘型失誤等人為疏失。

結論與成果(4/7)

(7)防救災系統能將災況結案及記錄可供日後港務分公司、消防單位、警察單位、工務單位等政府機關針對事故調查、災因分析、防救災佈署、災房設備佈署等問題詳加統計與分析，並以易於危害區域劃分與風險區域分析。

(8)防救災系統應用必需預先執行教育與訓練，能讓各級單位防災人員清楚瞭解防救災系統應用的時機、責任等因素，使得通報過程中減少錯誤通報、錯誤決策、錯誤判斷等影響，顯示防救災系統較有專業角度與責任操作模式且能容易客製化進行適合各層級與各級事業單位之專屬防救災系統。

(9)整合消防及災害防救所使用環境災害管理資訊系統(EMIS)與消防署防救災系統(EMIC)二大領域系統與港灣地區防救災系統連結與強化防救災與緊急應變能力，可為防救災系統整合的考量與實施方針。

港灣地區防救災系統(5/7)



2015/10/14
兵推模擬會議現場



結論與成果(6/7)

- ✓ 配合災情模擬系統與兵推模擬，增加防災應變系統之功能。
- ✓ 建立港區事業單位風險量化與緊急應變措施規劃與管理。
- ✓ 針對情境模擬辦理一場臺中港區災害事故兵推模擬演練，並製成相關影音流程與記錄。
- ✓ 召開一場兵推模擬推演檢討會議，協助改善港灣地區防救災系統功能並建立一套緊急應變指揮系統流程。
- ✓ 進行臺灣中油股份有限公司臺中液化天然氣廠（LNG）現場通報測試及兵推模擬，實際瞭解緊急事故模擬與演練的問題及相關措施之適當性。實地演練與模擬後，召開一場災害事故演練檢討會議，邀請消防署、消防局、消防隊、消防專家學者與研究團隊進行可行性評估與討論。
- ✓ 運用ALOHA擴散模擬軟體電腦模擬實際LNG（液化天然氣）或其他化學品洩漏量之擴散範圍。

結論與成果(7/7)

 **吳鳳新大學**
WuFeng University

● 校址：42510 嘉義市西區新華路二段117號
117 Sec. 2, Xinshua Rd., West District,
Chiayi County 62105, Taiwan, R.O.C.
● 電話：886-5-226-7121
● 傳真：886-5-226-7122
● 郵箱：safety@wfu.edu.tw

2015 安全管理與工程技術國際研討會
International Conference on Safety & Security Management and Engineering
Technology 2015 (ICSSMET2015)

論文發表通知

敬啟 邱永芳、謝明志、曾文傑、吳永廷、吳勝定、文一智 教授/先進大顯：
感謝您對「2015 安全管理與工程技術國際研討會」的支持，
您投稿之下列論文
論文編號：B2-505
論文名稱：海壇地區防救災系統整合及應用可行性研究
附論文審查委員一致同意接受，並安排以 10-12 分鐘口頭報告方式發表，
以下為發表之會議场次，請注意會議時間如下：
场次：OP-03
主題：海壇碼頭
地點：吳鳳新大學 近博樓 TA203 創意廣場教室
時間：104 年 11 月 27 日 (五) 09:20-10:50

相關發表文章請參閱大會網頁最新消息公告，請記得下載並進行查簽名後回覆。
最後非常感謝您支持貢獻，您熱心的參與是大會成功的保證，非常期待您親身
出席，並讓我們能當面致上由衷的感謝，謹此獻上萬分之謝意與敬意！
高此
敬 頌
時 祺
大會主席 蘇紹宏 敬上
中華民國 104 年 11 月 19 日

ICSSMET2015 安全管理與工程技術國際研討會
會議時間：中華民國 104 年 11 月 27 日 (星期五)
會議地點：吳鳳新大學 近博樓 TA203 創意廣場 421 室 (嘉義縣民權路新華路二段 117 號)
會議聯絡電話：85-2267121 轉 21822 傳真：85-2261300
會議網址：www.wfu.edu.tw/icssmet7 E-mail: icssmet@wfu.edu.tw

全球化 多元化 資訊化 專業化 社群化

未來研究 (1/2)

- 研究團隊與港研中心謝科長、曾副研究員於兵推模擬演練後拜訪臺中港監控中心及中心主任。針對臺中港務分公司之臺中港監控中心之需求與建議瞭解並提供後續研究計畫之延伸與參考，研究團隊將未來發展建議歸納下列幾點：
- 港務分公司既有系統是直接由通報端通報事故後，瞭解災因後再由 24 小時值班人員直接應用中華電信 EMOME 分災情個階段進行簡訊系統通報，但值班人員僅能完成或處理單一事項。後續研究可以針對 EMOME 與系統連結可能性詳加評估並能以不改變監控中心既有業務流程與操作方法為主要，以可調整方式使港務分公司通報與應變人員善於使用系統。
- 防救災系統簡訊通報與各方通報之確認、責任與提醒功能之新增。



未來研究 (2/2)

- 研究團隊與港研中心謝科長、曾副研究員於兵推模擬演練後拜訪24小時船舶行控中心與監控中心。針對臺中港務分公司之24小時間空中心之需求與建議瞭解並提供後續研究計畫之延伸與參考，研究團隊將未來發展建議歸納下列幾點：
- 港務分公司既有系統是直接由通報端通報事故後，瞭解災因後再由24小時值班人員直接應用中華電信EMOME分災情個階段進行簡訊系統通報，但值班人員僅能完成或處理單一事項。後續研究可以針對EMOME與系統連結可能性詳加評估並能以不改變監控中心既有業務流程與操作方法為主要，以可調整方式使港務分公司通報與應變人員善於使用系統。
- 傳真通報僅能使用傳統列印方式再由傳真機通報進行，較容易錯誤、增加時間、無法瞭解接受端是否有收到傳真，期許能以系統直接由電腦傳真出去並有相關紀錄與回饋功能。
- 防救災軟體推廣之教育與訓練、指導及教導相關人員善於使用、瞭解功能並能推廣至各港務分公司。
- 防救災系統僅針對港區內之所屬各級事業單位所發生災害事故進行通報與報告、急救與搶救等措施，建議後續可以補強船舶進港、船隻運輸等相關災害類型加以分析與兵推模擬，能使防救災系統不單單僅侷限於固定型災害事故(static accident)亦可分析其動態型災害事故(dynamic accident)。

感謝蒞臨指教!!

Thank for Your Attention!!