

107-040-2307
MOTC-IOT-106-EDB001

國際航運網路模型功能擴充之研究



交通部運輸研究所

中華民國 107 年 5 月

107-040-2307
MOTC-IOT-106-EDB001

國際航運網路模型功能擴充之研究

著者：許書耕、賴威伸、許修豪、陳春益、林東盈、
袁永偉、陳佑麟、許乃云、李宇欣

交通部運輸研究所

中華民國 107 年 5 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

國際航運網路模型功能擴充之研究 / 許書耕等
著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運研所,
民 107. 05

面 ; 公分

ISBN 978-986-05-5785-5(平裝)

1. 航運管理 2. 港埠管理

557

107006373

國際航運網路模型功能擴充之研究

著 者：許書耕、賴威伸、許修豪、陳春益、林東盈、袁永偉、陳佑麟、許乃云、李
宇欣

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電 話：(02)23496823

出版年月：中華民國 107 年 5 月

印 刷 者：九茹印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 58 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：210 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・電話：(02)25180207

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

GPN：1010700508

ISBN：978-986-05-5785-5 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

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

ISBN 978-986-05-5785-5



9789860557855

GPN : 1010700508

定價 210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：國際航運網路模型功能擴充之研究			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN978-986-05-5785-5(平裝)	政府出版品統一編號 1010700508	運輸研究所出版品編號 107-040-2307	計畫編號 106-EDB001
本所主辦單位：運輸工程組 主管：許書耕 計畫主持人：許書耕 研究人員：許修豪、賴威伸 聯絡電話：02-23496823 傳真號碼：02-25450427	合作研究單位：財團法人成大研究發展基金會 計畫主持人：林東盈 研究人員：陳春益、林東盈、袁永偉、陳佑麟、許乃云、李宇欣 地址：701 臺南市大學路 1 號 聯絡電話：(06)2757575		研究期間 自 106 年 2 月 至 106 年 12 月
關鍵詞：海運網路；貨櫃運輸；均衡；不完整資訊			
摘要： 本研究以前期所開發之航網模型為基礎，提升模型之海運網路完整度，由原亞太區域為主，提升至涵蓋全球之航線網路，並納入航線與船舶配置考量及其規模經濟效果。以節點與節線所構成之數學網路建構國際航網之港口與航線，並可呈現貨櫃在港口內於不同航線間之轉運行為。其後藉由模式分析不同情境，分析成果包括：巴拿馬運河再拓寬將促使東西向環球航線發展、新亞歐陸橋對國際貨櫃航運網路影響有限、當油價變動高雄港對國際經濟榮衰之敏感性較其他港口高、港埠費率優惠對增加高雄港吸引力幫助有限、東協各國成長對高雄港將產生重大影響，尤以東協各國提升其港口能力為然、北極航道對貨櫃航運吸引力不大、克拉運河將導致部分貨櫃捨麻六甲海峽而改道，以及尼加拉瓜運河並不具縮短航程之效果等。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
107 年 5 月	178	210	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年 月 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: A study on the enhancement of the global container shipping network model			
ISBN(OR ISSN) ISBN978-986-05-5785-5(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010700508	IOT SERIAL NUMBER 107-040-2307	PROJECT NUMBER 106-EDB001
DIVISION: Engineering Division DIVISION DIRECTOR: Shu-Keng Hsu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Shu-Keng Hsu PROJECT STAFF: Hsiu-Hao Hsu, Wei-Shen Lai PHONE: 886-2-23496823 FAX: 886-2-25450427			PROJECT PERIOD FROM February 2017 TO December 2017
RESEARCH AGENCY: NCKU Research & Development Foundation PRINCIPAL INVESTIGATOR: Dung-Ying Lin PROJECT STAFF: Chuen-Yih Chen, Dung-Ying Lin, Yune-Wei Yuan, Ju-Lin Chen, Nai-Yun Hsu, Yusin Lee ADDRESS: 1 University Road, Tainan, Taiwan 701 PHONE: 886-6-2757575			
KEY WORDS: Shipping network, Container transport, Equilibrium, Incomplete information			
ABSTRACT: This research extends a previous study to include more considerations into the network model, and enhances the model's ability, in order to obtain more in-depth analytical results. Scenario analysis suggested that East-West global services will be enhanced following the widening of the Panama Canal; the New Asian-Europe land bridge will have little impact on the global maritime container transportation network; Kaohsiung port is more sensitive than the world to global economical swings; lower port fee has little help to Kaohsiung Port's attraction; the growth of ASEAN countries will have profound impact on Kaohsiung, especially if and when the ASEAN countries upgrade their port facilities; polar passage is unlikely to attract heavy container traffic; the Kra canal will re-route some container shipping volumes away from the Malacca Strait, and the Nicaragua Canal will not offer shortcuts for sailing distance.			
DATE OF PUBLICATION May 2018	NUMBER OF PAGES 178	PRICE 210	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

目錄.....	III
圖目錄.....	V
表目錄.....	VII
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機與目的	1
1.2 研究範圍與內容	1
第二章 文獻回顧.....	3
2.1 航線規劃與船舶調度相關研究歷程	3
2.2 國際貨櫃運輸網路回顧	3
2.3 國際貨櫃運輸市場概況回顧	5
2.4 前期成果回顧	9
第三章 國際航運網路模型.....	15
3.1 模型基本概念	15
3.2 模型功能擴充方向	16
3.3 網路模型	17
3.4 均衡及求解方法	20
3.5 參數	22
3.6 整體演算法	25
3.7 求解船型之解構	28
第四章 模型功能驗證.....	31
4.1 基本說明	31
4.2 基本測試	31
4.3 轉運測試	33
4.4 區位影響測試	36
4.5 目標裝卸量影響測試	39
4.6 起迄量調整能力測試	42
4.7 船型選擇能力測試	43
第五章 基本情境求解與起迄量推估.....	45
5.1 基本情境求解	45
5.2 起迄量推估	51
第六章 情境分析.....	53
6.1 巴拿馬運河再拓寬	53
6.2 新亞歐陸橋與海運之競合	57
6.3 油價變動	63
6.4 港埠費率優惠	67

6.5 東協各國成長	68
6.6 北極航道通航	81
6.7 克拉運河開通	85
6.8 尼加拉瓜運河開通	88
第七章 結論與建議.....	93
7.1 結論	93
7.2 建議	94
參考文獻.....	95
附錄 A：推估起迄量.....	105
附錄 B：期中報告審查意見處理情形表.....	131
附錄 C：期末報告審查意見處理情形表.....	137
附錄 D：期末簡報.....	143

圖目錄

圖 2.1 前期計畫網路模型示意圖.....	10
圖 2.2 前期計畫港口模型示意圖.....	11
圖 2.3 前期計畫下沈演算法示意圖.....	12
圖 3.1 網路模型：具有二條彎靠航線之港口元件.....	18
圖 3.2 網路模型：航線.....	19
圖 3.3 求解均衡演算法.....	22
圖 3.4 參數校估演算法.....	28
圖 4.1 基本測試航線.....	32
圖 4.2 航線裝載與網路模型對照.....	33
圖 4.3 運轉測試(1)航線.....	33
圖 4.4 區位影響轉口港選擇測試航線(1).....	36
圖 4.5 轉口港選擇測試航線(2).....	38
圖 4.6 目標裝卸量影響測試航線.....	40
圖 4.7 起迄量調整能力測試航線.....	42
圖 4.8 船型選擇能力測試航線.....	44
圖 5.1 基本情境全世界航線分佈圖.....	48
圖 5.2 基本情境遠東區域航線分佈圖.....	49
圖 5.3 基本情境高雄港 93 航線分佈圖.....	49
圖 5.4 基本情境彎靠高雄港之遠東區域航線分佈圖.....	50
圖 5.5 基本情境高雄主航線分佈圖.....	50
圖 5.6 基本情境高雄環球航線圖.....	51
圖 5.7 基本情境高雄鐘擺航線圖.....	51
圖 6.1 巴拿馬運河路線圖.....	53
圖 6.2 巴拿馬運河拓寬工程彙整圖.....	54
圖 6.3 巴拿馬運河再拓寬情境下高雄港航線分佈圖.....	55
圖 6.4 巴拿馬運河再拓寬情境下高雄港遠東區域航線分佈圖.....	56
圖 6.5 巴拿馬運河再拓寬情境下高雄港主航線分佈圖.....	56
圖 6.6 巴拿馬運河再拓寬情境下經高雄港之環球航線圖.....	57
圖 6.7 中國一帶一路各走廊示意圖.....	58
圖 6.8 泛亞鐵路計畫略圖.....	59
圖 6.9 西伯利亞鐵路略圖.....	60
圖 6.10 臺鐵列車載運貨櫃實景.....	62
圖 6.11 所有港口間起迄量衰退 20%全球航線圖.....	64
圖 6.12 所有港口間起迄量衰退 20%高雄港航線圖.....	64
圖 6.13 所有港口間起迄量成長 20%全球航線圖.....	65

圖 6.14 所有港口間起迄量成長 20%高雄港航線圖	65
圖 6.15 所有港口間起迄量成長 50%全球航線圖	66
圖 6.16 所有港口間起迄量成長 50%高雄港航線圖	66
圖 6.17 臺灣以及東協十國相關位置圖.....	68
圖 6.18 東協十國 GDP 成長統計圖.....	69
圖 6.19 東協十國國際貿易量統計圖.....	69
圖 6.20 東協十國運量成長 20%全球航線圖	71
圖 6.21 東協十國運量成長 20%高雄港遠東區域航線圖	71
圖 6.22 東協十國運量成長 20%所有東向美東航線圖	72
圖 6.23 東協十國運量成長 20%所有東向美東航線圖（僅東亞區域）	72
圖 6.24 東協十國運量成長 20%高雄港西向美東航線圖（僅東亞區域）	73
圖 6.25 東協十國運量成長 50%全球航線圖	74
圖 6.26 東協十國運量成長 50%高雄港遠東區域航線圖	74
圖 6.27 東協十國運量成長 50%高雄港西向美東航線圖（僅東亞區域）	75
圖 6.28 東協十國運量成長 50%所有西向美東航線圖	75
圖 6.29 東協十國運量成長 50%所有西向美東航線圖（僅東亞區域）	76
圖 6.30 東協十國運量成長 50%所有東向美東航線圖	76
圖 6.31 東協十國運量成長 50%所有東向美東航線圖（僅東亞區域）	77
圖 6.32 東協十國運量成長 100%全球航線圖	77
圖 6.33 東協十國運量成長 100%高雄港遠東區域航線圖	78
圖 6.34 東協十國運量成長 100%高雄港西向美東航線圖（僅東亞區域）	78
圖 6.35 東協十國運量成長 100%並擴充港口全球航線圖	80
圖 6.36 東協十國運量成長 100%並擴充港口高雄港遠東區域航線圖	80
圖 6.37 東協十國運量成長 100%並擴充港口高雄港西向美東航線圖（僅東亞區域）	81
圖 6.38 主要北極航道示意圖.....	82
圖 6.39 北極區域航次與夏冰覆蓋率統計.....	83
圖 6.40 北極航路與傳統航路比較.....	83
圖 6.41 耐冰油輪 Vasily Dinkov 航行狀況.....	84
圖 6.42 北極航道實景.....	84
圖 6.43 克拉運河地理區位圖.....	86
圖 6.44 經克拉運河遠東西向美國航線.....	87
圖 6.45 經克拉運河遠東歐洲航線.....	88
圖 6.46 尼加拉瓜運河地理區位圖.....	90
圖 6.47 尼加拉瓜運河水位變化圖.....	90
圖 6.48 尼加拉瓜運河與巴拿馬運河區位比較.....	91

表目錄

表 2-1 國際海運資料庫收錄靠泊亞太地區港口貿易路線	5
表 2-2 國際海運資料庫收錄不靠泊亞太地區港口貿易路線	6
表 4-1 基本測試結果航線載運狀況	32
表 4-2 轉運測試(1)航線載運狀況	34
表 4-3 轉運測試(1)港口裝卸狀況	34
表 4-4 轉運測試(2)結果航線載運狀況	35
表 4-5 轉運測試(2)港口裝卸狀況	35
表 4-6 區位影響轉口港選擇測試(1)航線載運狀況	37
表 4-7 區位影響轉口港選擇測試(1)港口裝卸狀況	37
表 4-8 區位影響轉口港選擇測試(2)航線載運狀況	38
表 4-9 區位影響轉口港選擇測試(2)港口裝卸狀況	39
表 4-10 目標裝卸量影響轉口港選擇測試(1)航線載運狀況	40
表 4-11 目標裝卸量影響轉口港選擇測試(1)港口裝卸狀況	41
表 4-12 目標裝卸量影響轉口港選擇測試(2)航線載運狀況	41
表 4-13 目標裝卸量影響轉口港選擇測試(2)港口裝卸狀況	41
表 4-14 起迄量調整能力測試港口裝卸狀況	43
表 4-15 起迄量調整能力航線載運狀況	43
表 5-1 前 100 大港	45
表 6-1 中國之亞歐鐵路	61
表 6-2 本模型中東協十國各港	70
表 6-3 情境設定中東協十國各港最大船型	79

第一章 緒論

1.1 研究動機與目的

高雄港曾經長期位居全球前五大港之一，使我國在國際海運市場占有一席之地，亦在國際舞台孕育了數家大型航商。然而近年來國內外環境劇烈變化，包括西鄰中國持續開放、南鄰東協各國快速發展，而東側則有巴拿馬運河的拓寬。影響所及，使得臺灣港口之貨櫃進出口及裝卸量均成長遲緩。欲鞏固高雄港樞紐地位，唯有積極投入與鄰近港埠的競爭，提升轉口櫃量。受船舶大型化及運能過剩影響，定期貨櫃航線已逐漸發展出以大型港口為轉運中心的主線，並結合支線的軸輻路網型態。以往航商選擇運送路線前，多綜合考量停靠港貨櫃流量、港埠分佈狀況、港口設備條件、港埠費率與效率等因素。惟近年外部環境變化甚大，包括：新舊運河擴建、北極航路開闢、新海運聯盟的成立等因素，都影響其航線的配置。

為能以數量化方式，評估在不同的外在情境變化下，海運航線的變化趨勢。本所於 105 年辦理「由國際航運網路模型探討臺灣港群之營運策略與未來發展」研究計畫(以下簡稱「前期計畫」)，初步建構一國際航運網路模型。本期主要目的係延續前期計畫，強化定期航線網路模型功能，作為港口發展策略性規劃之科學化、數量化工具，以協助交通部及相關部屬機關瞭解潛在風險或契機並及早因應，降低決策環境的不確定性。

1.2 研究範圍與內容

前期計畫已建立一符合航商營運特性之貨櫃定期航線網路模型，用以評估及預測在外在環境改變時，對我國港群於亞太地區轉運競爭力之影響。本計畫在此基礎上，仍以貨櫃定期航線為範疇，強化並擴充前期完成之貨櫃定期航線網路模型，研究內容說明如下。

1. 文獻回顧

蒐集新近有關定期航運網路發展、航線規劃設計與港口選擇模型等議題之國內外相關學術及實務研究方法，並針對前期研究成果進行評析。

2. 擴大模型範圍

前期計畫構建之網路模型範圍，係以連結亞洲的重要貨櫃貿易路線為核心，本計畫擴大至包括越大西洋航線、非洲航線、澳紐航線等，以構建能反映全球海運貨櫃運輸均衡之模式。

3. 模型功能擴充

本計畫所開發之模型，其功能除涵蓋前期計畫成果外，並延伸至航商定期航線靠泊港的選擇及船型大小屬性等功能。因此模型必須能夠容納更細緻之參數。以港口為例，前期計畫所開發之模型中，以成本及容量作為描述港口之參數，本計畫則進一步納入各航線靠泊港以及船型大小參數，以反映大型船舶無法彎靠過小港口之實況。

4. 模型驗證

前期計畫以各港口之轉口貨櫃量為主要模型驗證項目，並據以校估模型中之參數，所使用之實務資料取自多種不同來源。雖有多樣化之優點，但資料蒐集不易、完整性以及統計基準點各不相同，亦造成了資料運用之限制。為了擴大模化範圍，使本模型涵蓋越大西洋航線、非洲航線、澳紐航線等更大範圍，本計畫進一步結合本所「國際海運資料庫」之數據基礎及其他客觀數據作為模型驗證之測試項目。

5. 分析應用

以主題型式進行情境分析，包括北極航道通航、克拉運河開通、尼加拉瓜運河開通、巴拿馬運河拓寬(與基本情境比較)、中國大陸一帶一路所推動新亞歐陸橋與海運航線之競合、油價變動、港埠費率優惠等，就各情境分析並探討貨櫃航線可能之變動。

6. 構建策略分析工具

藉由模型之情境分析，預估未來發展趨勢，提出策略建議，作為交通部及航港營運管理機關評估營運策略與分析港埠政策之工具。

第二章 文獻回顧

2.1 航線規劃與船舶調度相關研究歷程

本節針對航運業之航線規劃以及船舶調度相關研究進行相關文獻彙整與回顧。於較早期的 1980 年代，Ronen^[1] 分析船舶排程與車輛排程之差異，並分別由運輸系統模型^[2]、定期航運^[3, 4]、不定期航運^[5, 6]、個別產業應用^[7-9]等方面回顧了 1980 年之前航運業路程與排程相關研究。到了 1990 年代，Ronen^[10] 回顧了 1980 至 1990 左右之船隊規劃與部署問題^[11, 12]、存貨運輸管理^[13, 14]、最佳航速規劃^[15-17]、船舶排程^[14, 18]等重要課題之相關文獻。較晚近的回顧為 Christiansen, et al.^[19] 之論文，其有系統整理了與船舶排程及排班相關的重要問題，包括船隊規劃^[20, 21]、產業應用^[17, 22]、供應鍊管理相關船舶排程^[23, 24]、不定期航運^[25, 26]、定期航運^[27, 28]、軍事航運排程^[29, 30]等。

較為晚近之有系統回顧整理，則為 Christiansen, et al.^[31] 以及 Meng, et al.^[32] 二篇論文。其中前者聚焦於船舶排程與排班，並回顧了定期航運^[33-35]、定期船隊部署^[36-38]、不定期航運^[39-41]、航行速率規劃^[42-44]等重要課題。在另一方面，Meng, et al.^[32] 回顧了船型大小及船隊組成的選擇模式^[39, 45, 46]、策略聯盟模式^[47, 48]、航網形成^[33, 49]等。

2.2 國際貨櫃運輸網路回顧

航海是人類最古老的活動之一，擁有數千年以上之歷史。工業革命以來的科技發展，以及貨櫃的標準化，使得海上貨櫃運輸在最近一個世紀內快速發展，形成今日所見成熟而高度專業化之國際航運網路。不論由所運送貨物之噸數，或其價值觀之，現今定期貨櫃航運系統均為全球最重要的貨運系統之一。

世界各國因為地理區位、生活習慣、天然資源、經濟能力、技術能力、法規制度、國際分工、政治情勢及其他許多因素之不同，因而在全球化的經濟體系中各扮演不同的角色，產生交換物品之需求，透過貿易互通有無。這些需求促成了專業運送人之產生。而經濟活動對貨櫃航運系統所產生之最有力影響，為提供之貨物供給與貨物需求所形成之運輸需求，或稱為貨源。貨源以及航道分佈之型態，形塑了貨櫃航運網路之基本構造。經濟課題並不在本研究範疇內，在此亦不探討貨源形成。定期貨櫃航運依循事先確定、公告的航線而運行，對貨主提供運輸服務。此種型態某一方面可類比於公車或捷運系統對旅客所提供之運輸服務。

整體而言，影響國際定期貨櫃航運網路之主要因素，為貨源、航道分佈、港口、船舶、及航線，其影響方式分別說明如下。

1. 貨源

長距離移動大量物品的需求，為貨櫃運輸需求之基本動力來源，因此貨源為所有這些因素中之最基本者。

2. 航道分佈

船舶僅能航行於水面上，受到陸地、厚冰等之限制，因此可用航道之分佈對航運網路形成不可超越之障礙。現今蘇伊士運河與巴拿馬運河之重要性，以及新加坡在國際航運網路之重要性，均與航道分佈有密切關係。而巴拿馬運河於 2016 年拓寬完成後，隨即快速影響全球貨櫃運輸網路，即可驗證航道分佈之影響力。

3. 港口

港口為轉運節點，除提供海上運輸與陸上運輸間轉運功能外，亦提供航線與航線間之海上運輸轉運功能。

4. 船舶

船舶為航運網路之運具，隨著科技與造船技術發展，包括船型、航速、能號等船舶能力有相當顯著進步，也對航運網路帶來顯著影響。

5. 航線

在海上貨櫃運輸體系中，航商為服務之提供者，亦為航線之決定者。對於一定的貨源分佈，航商需要為每一航線決定其靠泊港及其順序、所使用之船舶型式、航行頻率^[50]、營運型態等。

上述各項因素中，貨源為航運網路之動力來源，航道分佈為重要限制因素，港口與船舶為資源，航線則為資源之使用者。航商付費使用各種資源用以提供運輸服務，而貨主則在各種可用服務中，選擇對其最有利者。對於靠泊港之選擇，則需要考慮各港設施、裝卸效率、陸上轉運、該港之連結度、港運轉之可靠度、各式費用、加值效益（如倉儲商機）、安全^[51]、當地貨源、擁擠程度^[52]等許多因素。除了這些之外，聯盟形成、規模經濟特性等，亦影響航網形成^[48, 53]。

貨櫃之標準化特性，使其能夠以相對低廉成本在航線間轉運，發達的船對船轉運體系，形成海上貨櫃運輸網路重要的一環。而轉運港的形成為許多複雜因素的結果，然而文獻對此之專題討論相對較少。

2.3 國際貨櫃運輸市場概況回顧

經過長期的發展，全球貿易體系在運輸需求面已形成數個主要貿易路線(trade)。這些貿易路線反映了全球經濟活動之型態^[51]，其中最重要的元素之一，為定期貨櫃航運網路。同時，貨櫃運輸業具有很強的規模經濟性質^[53, 54]，規模愈大之航商其運能之單位成本愈低，在市場中愈具有競爭力。在高度競爭之市場環境，以及反壟斷之法規下，目前國際上已形成少數大型航商占據大部分市場之態勢。而這些主要大型航商之間又形成更少數之策略聯盟，以進一步獲取規模經濟所帶來之利潤。以下將分由貿易路線、航線部署、及航商聯盟等各面向分別說明現今國際貨櫃運輸市場之概況。

1. 貿易路線

依據本所「國際海運資料庫」所收錄之貨櫃航線資料，依個別區域之經濟貿易特性，全球可大略歸納分為亞洲、歐洲、北美洲、南美洲、非洲等區域，並有特定之重要船舶運輸孔道，例如巴拿馬運河、蘇伊士運河、麻六甲海峽等。所謂貿易路線，即指貨櫃船舶航行於上述各區域及孔道，配合需求而提供貨物運送服務之慣常航行模式。貿易路線亦可視為是利用貨櫃船舶，在大範圍區域間，或區域內，提供貨物交易服務之運輸型態，例如 Asia-Europe 貿易路線在亞洲與歐洲之間提供貨物運輸服務，而 Regional Asia 貿易路線則在亞洲區域內提供貨物運輸服務。

依 LLI (Lloyd's List Intelligence)之分類方式，全球計有 28 條不同的貿易路線，而目前國際海運資料庫收錄之營運航線共涵蓋 20 條貿易路線，其中最主要者為 7 條彎靠泊亞太地區港口之貿易路線，整理如表 2-1。這些貿易路線包括非洲航線 (Asia-Africa)、紐澳航線 (Asia-Australasia)、遠歐航線 (Asia-Europe)、南美航線 (Asia-South America)、中東印巴航線 (Middle East Gulf Indian Subcontinent-Asia)、亞洲區域航線 (Regional Asia)、以及越太平洋航線 (Transpacific) 等。由於部分營運航線航程較長，有可能跨過二或更多條貿易路線，使得分類時，同一營運航線可能同時分屬不同之貿易路線。「國際海運資料庫」所收錄的路線中，不以靠泊亞太地區港口為主之貿易路線則有 10 條，詳如表 2-2。

表 2-1 國際海運資料庫收錄靠泊亞太地區港口貿易路線

#	貿易路線
1	Asia-Africa
2	Asia-Australasia
3	Asia-Europe

表 2-1 國際海運資料庫收錄靠泊亞太地區港口貿易路線

#	貿易路線
4	Asia-South America
5	Middle East Gulf Indian Subcontinent-Asia
6	Regional Asia
7	Transpacific

資料來源：^[55]

表 2-2 國際海運資料庫收錄不靠泊亞太地區港口貿易路線

#	貿易路線
1	Africa-North America
2	Africa-South America
3	Europe-Africa
4	Europe-Australasia
5	Europe-North America
6	Europe-South America
7	Middle East Gulf/Indian Subcontinent-Africa
8	Middle East Gulf/Indian Subcontinent-Europe
9	Middle East Gulf/Indian Subcontinent-North America
10	North America-Australasia

資料來源：^[55]

2. 航線與航網

航線為貨櫃船舶於運行時所行經之路線，通常以所靠泊港口的有序集合表示之。航線亦為構成全球航運網路之基本元件。航線之設計，通常由航商或聯盟考慮彎靠港、航行頻率、船期、船舶、及其他許多複雜因素後規劃佈署，並向航運市場公開以供貨主或其代理人選用。執行時，船舶則依航線而航行，並依既定順序及時間彎靠各港。航線靠泊的港愈多，能夠服務的市場愈廣，但同時亦增加航程、拉長貨物運送時間而不利競爭。在另一方面，同一航線之航次愈密集，對貨主之服務水準愈高，但每一航次可載運之貨量可能減少，增加航商成本。在此方面，聯盟之形成使得不同航商得以共享貨源，因而使派船之航商能夠部署更大型的船舶，而享受更

高的規模經濟^[37]。

目前為多數定期航線所採用之航行頻率為每周一航次。此外，航商於設計航線時，亦會考慮許多複雜之因素，如港口之擁擠程度、其自身之港口靠泊與裝卸成本、於該港之攬貨能力、於該港之後勤轉運能力及成本等等。航行速率亦為重要考慮因素之一。較高的航行速率可以縮短貨物運送時間而增加航線之競爭力，亦可使航商得以部署較少的船舶。然而船舶之每單位距離油耗量約與航行速率平方成正比^[42]，亦即日油耗大略與航行速率之三次方成正比^[50]。因此較高之航速將大幅提高船舶之油耗量而增加成本。

在當今快速變遷的全球趨勢下，影響國際航運網路結構之因子亦持續快速變化，使得網路結構亦隨之而持續演進。預期未來國際航運網路，主要將由下列四種型態之航線所構成^[56]，分別說明如下。

(1) 環赤道航線 (Circum Equatorial Route)

巴拿馬運河的擴建使其擁有與蘇伊士運河相當之容量，而這將使得航商能夠以 8,000~12,000TEU 容量之船舶營運環赤道航線，以達到更高之東西向運輸效率。而隨著所選擇彎靠港口之不同，環赤道航線亦有可能以多種不同的方式設計之。而這些航線可望負擔相當比例之東西向貨物運輸。

(2) 南北鐘擺式航線 (North-South Pendulum Connectors)

南北鐘擺式航線指航行於南美與北美、非洲與歐洲、或亞洲與澳洲貿易路線之航線。這些航線具有為環赤道航線集散貨之功能，因此將隨環赤道航線而成長。

(3) 越洋鐘擺式航線 (Transoceanic Pendulum Connectors)

越洋鐘擺式航線在大洋兩側特定港口之間提供運能，以越太平洋、越大西洋、與穿越印度洋之亞洲歐洲航線為主。在全球貨櫃運輸地圖上，這些航線提供連結重要經濟區塊（尤其是中國與歐洲）之功能。

(4) 區域內部中轉運輸支線 (Transshipment Markets)

這些區域航線以軸輻式架構為環赤道航線與越洋鐘擺式航線提供集散貨功能。其中最主要的區域為東南亞、地中海、與加勒比海。在這些區域內，各港之間將競逐轉運港之角色。

航運網路由航線所形成。在航線形成網路之同時，使得貨物得以在不同航線之間轉運。高度發展之轉運系統，使得無主航線靠泊之港可經由轉運而獲得較佳運輸服務，同時不同主航線之間亦經由轉運而交換所載運之貨物，因而達到減少主航線靠泊港數量、縮短航程、降低成本之效果。於

2010 年，全球因貨櫃轉運而產生之裝卸量約為總裝卸量之 29.5%^[50]，可換算平均每個貨櫃在其運轉過程中約被轉運 0.418 次。

3. 策略聯盟

航商在寡頭壟斷，同時又具有很強規模經濟性質的國際貨櫃運輸市場中，彼此形成策略聯盟以獲取更高經濟利潤，為可預期之合理現象。航商原本相互競爭，又彼此合作的需求，基本根源來自於貨櫃航運業之特性：高度不確定，但又可分割之運輸需求(貨櫃)、不易分割之大批量供給(船舶運能)、以及高額的設備閒置成本^[57, 58]。雖然航商之間類似之行為早在 1870 年代即已出現^[59]，現代形式的航商聯盟之形成始於 1995 年^[53, 60]，至今則更為成熟。在聯盟中，各航商在派船、航線設計、交換艙位等各方面均有所合作^[59]，但同時又彼此競爭^[61]。經由聯合派船，合作之航商可以為航線提供較高之航次頻率而提高利潤。在競爭激烈而利潤空間不大之市場狀況下，策略聯盟對航商營運甚至生存更形重要。此外，聯盟中各航商間之航線部署策略、未來發展計畫等資訊之交換，使得聯盟中航商之航線得以作更有效率的搭配，亦為聯盟重要功能^[62]。

航商形成聯盟之兩大主要直接誘因為降低風險與規模經濟^[59]。在降低風險方面，組成聯盟可使航商將其營運範圍分散到更多的航線，以分散航商市場集中之風險^[63]。同時，大型船舶造價高昂，且其使用年限多在 20 或 30 年以上。使航商於購船的同時，也承擔了未來 30 年航運市場的不確定性風險^[32]。經由聯盟之組成，航商較有可能在不必大幅增購船舶的狀況下擴增營運航線之數量，亦有降低風險的效果。在規模經濟方面，聯盟之合作攬貨，可使航線擁有較多的貨源，提升船舶之裝載率^[64]。

現今聯盟合作已高度發達，甚至及於港口裝卸以及陸上轉運等垂直整合^[50]。策略聯盟亦已成為航商重要的競爭策略^[63]，而策略聯盟的形成，也成了貿易全球化的重要推手^[65]。過去國際海運策略聯盟曾多次重組，在不同貿易路線亦各有不同之態勢^[55]。2017 年 4 月 1 日起，國際主要航商進一步改組為 2M、OCEAN、及 THE 三大聯盟。依據 Alphaliner^[66]之統計，三大聯盟在遠東北歐、遠東北美這兩大貿易路線，依序各將投入 401,400TEU 以及 435,000TEU 之運能，在全球貨櫃運輸市場將具有舉足輕重之地位。

4. 船型

在國際貨櫃運輸市場長期成長之狀況下，全球航商在航線的總運能與船舶艘數投入，均有增加之勢^[55]。同時船舶大型化亦對整個貨櫃運輸市場帶來巨大的衝擊，而其根本原因在於規模經濟：大型船舶之每 TEU 單位運送成本則較低^[50]。然而若貨源不足，則大型船舶之每單位運距總成本高於小型船舶之總成本，則將使得大型船舶面臨規模不經濟之不利狀況。因此在聯盟之正面影響下，航商能夠合力攬得較充裕之貨源，從而有能力集中貨物而共同使用更大型之船舶，共享規模經濟所產生之利潤。目前全球全

貨櫃船舶之型式，亦以大型船為主，而所有運能中，超過四分之一為 10,000TEU 以上之大型、全貨櫃船舶所提供^[67]。

5. 貨櫃運輸路徑

所謂貨櫃運輸路徑之決策，旨在給定之航網、運能下為每個貨櫃決定其運送之路線。即便僅考慮單一航線、單一規劃期，此問題仍具有相當之挑戰性^[68-70]。若同時考慮貨櫃在不同航線間之轉運，則本問題便成為多元商品流動問題(Multi-Commodity Flow Problem)^[71]。進一步考慮多航商時，Wang, et al.^[54] 則以數種不同之賽局理論模型描述二家航商間之競爭行為，發現其間將達成均衡，並可求得均衡解。同樣考慮貨櫃運輸路徑者為 Tavasszy, et al.^[72]之模式。該模式以羅吉特(Logit Model)模型為基礎，求解貨物在航運網路之流動方式。其基本概念為使用窮舉法列舉所有可能之路徑，再以邏吉特模式將貨櫃指派到各路徑中。

2.4 前期成果回顧

本所於 105 年完成之前期計畫^[73]中，已建立一符合航商營運特性之貨櫃定期航線網路模型。本節對其主要成果作一簡要之回顧。

1. 研究假設

前期計畫使用之假設如下：

- (1) 應用使用者均衡進行貨櫃流量指派。長期以來貨櫃海運市場大都呈現供過於求狀態，過多運能競逐相對不足之貨源。在此種狀況下，貨主可自由轉換其貨物運送方式以獲得更佳效用，直至轉換無法再提高其效用為止。在另一方面，航商（或聯盟）則各自最佳化其收益且彼此間不合作。此種現象符合使用者均衡之基本定義。
- (2) OD 量為外在因子，亦即假設起訖點間的需求量已知而固定，且不隨時間而變動。
- (3) 節線容量為外在因子，亦即以每年航商投入在各航線上之運能作為節線容量。
- (4) 港口容量之估計，係假設各港口容量為其平均每年裝卸量之 1.2 倍以作為估計值。
- (5) 港口的擁擠效果，視港口擁擠因素為影響路線成本的關鍵因素。
- (6) 考慮裝載率，提出節線成本函數用以計算兩港間各航段的行駛成

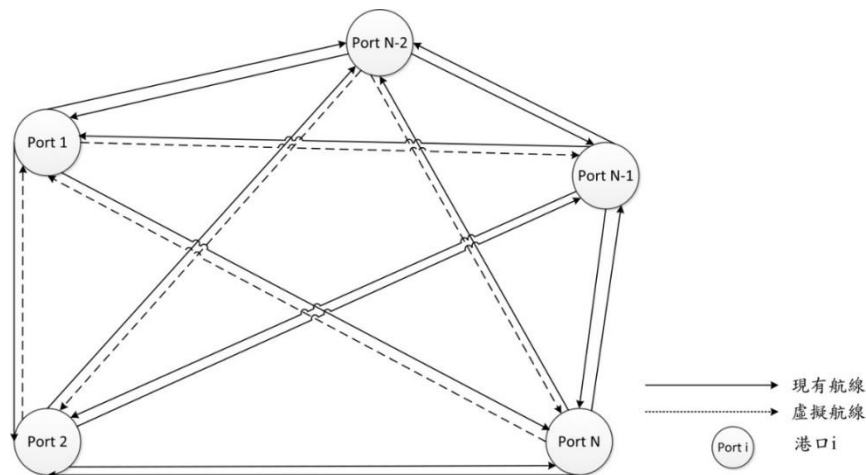
本，並藉由承載率來反映航商對路徑選擇的影響性，當路線之承載率提高時將能降低單位運輸成本，進而影響運費與貨主之選擇。

(7) 流量非整數性，亦即模型接受非整數之貨櫃數。

2. 網路模型

前期計畫由巨觀角度，使用網路模型描述全球貨櫃海運系統，以網路中在節線上流動之流量代表貨櫃在船上的運輸現象。其基本概念與 Tavasszy, et al.^[72] 提出，以策略規劃網路模型預估全球海運貨櫃流向之模型概念相近，但納入更多考慮因素。以下分整體概念、節點以及節線說明前期所開發之模型。

(1) 整體概念：將研究範圍內之港及航線構建成為網路，供貨櫃在其中流動。網路基本概念如圖 2.1 所示。

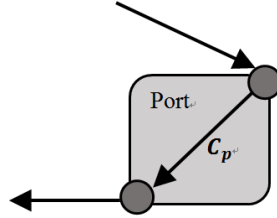


資料來源：[73]

圖 2.1 前期計畫網路模型示意圖

(2) 港口：網路中每一港口由二個節點及一條節線所構成，如圖 2.2 所示灰色區域。此節線之成本使用公式(1)計算，其中 x_p 為使用港口 p 轉運貨櫃量、 c_{pc} 為該港口平均每一貨櫃使用成本、 c_{thc} 為該港口平均每一貨櫃碼頭處理費用、 VOT 為時間價值、 v_p 為港口容量、 t_p^f 為港口 p 之平均轉運時間。而三個參數 μ_c 、 α 、 β 則經校估而取得其數值。

$$C_p(x_p) = x_p \times c_{PC} + x_p \times c_{THC} + \mu_c \times VOT \times t_p^f \left(1 + \alpha \left(\frac{x_p}{V_p} \right)^\beta \right) \quad (1)$$



資料來源：[73]

圖 2.2 前期計畫港口模型示意圖

- (3) 在網路中以節線連接不同港口，用以代表航線。在圖 2.2 中，灰色區域以外之二條節線，即為代表航線之節線。這些節線之成本使用式(2)計算之，其中 t_l^f 為船舶行駛於航線 l 所花費之平均時間、 V_l 為投入航線 l 之總運能。至於乘冪參數 γ 與裝載效果之參數 μ_{LF} 之數值則另行校估而得。

$$C_l(x_l) = VOT \times t_l^f + \mu_{LF} \times \left(\frac{V_l - x_l}{V_l} \right)^\gamma \quad (2)$$

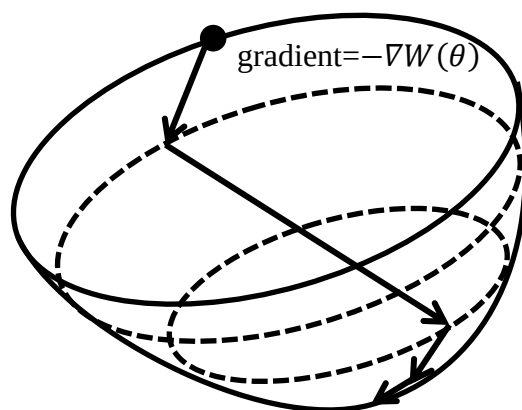
3. 均衡求解

前期計畫假設均衡存在，並使用 Wardrop^[74]所提出的 Wardrop 第一準則(Wardrop's First Principle)，以使用者均衡的概念為基礎進行貨櫃流量在網路中之指派。該準則指出，當達到均衡狀態時，各航段流量已不可能以移轉其路徑方式降低成本。求解均衡狀態的演算法則使用具有高度求解效率之 Frank-Wolfe Algorithm^[75]，該演算法假設所有節線之單位成本僅與該節線自身之流量有關，且為凸形函數 (convex function)。此演算法之基本策略係於初始化時，先解得一個可行解之後，於每一回合先依該可行解中各節線所攜帶之流量套入成本函數以解得成本，再依據該成本，以全有全無指派法 (all-or-nothing assignment) 求解下一回合之移動方向。在上述凸形節線成本函數之假設下，即可沿該移動方向，以黃金分割法 (golden section search) 求

取最佳步幅，完成一個回合之演算。如此反覆執行，直至前後回合差距降到收斂門檻值下時即可停止運算。由於所使用之三個主要模組（最短路徑問題、全有全無指派、黃金分割）均具有很高求解效率，因此本演算法整理效率亦良好。

4. 參數校估

於前述公式(1)中，三個參數 μ_c 、 α 、 β ，以及公式(2)之乘冪參數 γ 與裝載效果之參數 μ_{LF} 之數值，均需要在模式中經校估而取得其數值。該研究設計一套下沈演算法（descent direction heuristic），以最佳化之方法校估這些模型所需要參數。主要概念為：針對所擬校估之參數項，將其值增加一單位量，再計算此一值之增加對目標值所帶來的改善貢獻。由此即可求得該參數項對模型之改善梯度(gradient)。基於此一梯度，即可以步幅作為該參數項之移動距離，再依此參數之移動距離更新參數並利用海運指派模型求解新流量。如此對各參數項重複運算直到達到收斂門檻。步幅設定則使用逐步遞減方式，先由一初始值（前期計畫使用 2.0）開始，再於求解過程中以指數方式逐步遞減之。其基本概念示意於圖 2.3。



資料來源：[73]

圖 2.3 前期計畫下沈演算法示意圖

5. 模型驗證

前期計畫模化範圍以東亞與南亞為中心，研究亞太區域貨櫃航線網路，包含東亞與北美洲間之越太平洋航線、連結遠東與歐洲之遠歐航線、非洲航線、澳紐航線、南美航線、中東印巴航線、以及繞行於東

亞與南亞各國諸港之亞洲區域航線等貿易路線。模型驗證範圍則涵括與東亞、南亞主要港口，以及與這些港口具有緊密貿易關係之其他港口，共計 31 處重要國際港口，其範圍涵蓋了美西、美東、臺灣、日本、韓國、華北、華中、華南、菲律賓、越南、印尼、泰國、中南半島、歐洲等國之重要港口。所使用資料來源有國際海運資料庫^[55, 76]、UN Comtrade Database、United Nations Conference On Trade and Development、Review of Maritime Transport 等。

6. 情境分析成果

前期計畫利用所開發之模型進行三項情境分析，說明如下。

- (1) 東協運量增加：在航運網路維持不變之設定下，本情境分別增加東協各國貨量至原有之 120%、150%、與 200%，並觀察其對高雄港之影響。分析結果顯示，模型預測當東協各國貨物量增加為 120%時，經高雄港轉運之貨物量將隨之成長 6.30%。但若東協各國貨物量增加為 150%與 200%時，高雄港之轉運量將分別降低 6.33%與 58.64%。
- (2) 巴拿馬運河拓寬：本情境增加巴拿馬運河所能容許之船舶大小，並以數學模型預測其影響。
- (3) 主航線泊靠港分散化：過去數年中，貨櫃航商策略聯盟在船型大型化之壓力下，減少了航線所彎靠之港口，並將各航線所彎靠之港分散化。前期計畫針對此一現象，以模型計算並比較航線泊靠港分散化之有與無，發現模型可正確指出：彎靠港之分散化，確是減少了航商之成本，因而對聯盟產生誘因。

7. 綜合討論

前期計畫將國際貨櫃海運體系予以抽象化之後，設計了完整之數學模型以描述之。同時並開發演算法以校估模型中之五項參數，並發展均衡狀態求解方法以解得所需要之結果。而三個情境分析之成果亦均得到合理之成果。前期計畫期末報告所提出之後續研究，大略方向與本計畫之目標接近，列舉如下。

- (1) 提升海運網路完整度：因資料量龐大且數據蒐集費時，前期計畫僅考慮部分大型港口，其餘小型港口並未納入考慮。前期計畫建議未來能逐步擴大研究範圍，以提升模型預測能力與精確性。
- (2) 考慮航商部署航線：該成果僅以貨主角度為出發點考慮貨物指派，未來可引進航商的角色，考量其航線與船舶配置等行為，反映航商對海運網路流量分佈的影響性。

- (3) 考慮其餘重要影響因子：前期計畫僅挑選主要的基本影響因子（時間、成本等）建構模型，然海運網路決策行為影響因素眾多且複雜，易受外在環境（如油價、航商聯盟等）轉變而更動，未來可納入更多影響因子作為考量，思考與評估成本函數項目之增減，以擴大模型可調整的空間，並提升模型預測的全面性。
- (4) 考量規模經濟之效果：前期模型中假設停靠港口之使用費與成本為一固定值，實際上，許多港口具規模經濟之特性，其興建之沉沒成本通常龐大且固定，當使用量越大時，會呈現平均成本會隨之降低之規模經濟效益，後續可將平均成本隨使用量降低之效益納入衡量。
- (5) 軟體與使用者介面設計：由於海運發展易隨著外在環境影響而有所變動，造成決策上的不確定性，故以此模型為基礎，未來能加以發展成軟體，並設計易於使用之介面，透過輸入資料與相關參數之調整，觀察網路中流量分佈的變化，作為分析不同外在因子對市場影響性之工具，提供相關單位使用，以利策略發展。

第三章 國際航運網路模型

本模型目的在建立抽象化之數學網路，用以代表由航線所形成之國際航運網路。

3.1 模型基本概念

本模型以貨櫃定期航線運輸體系為範疇，將每一聯盟視為一個航商，並不考慮聯盟中個別航商之個別行為。此模型為節點與節線所構成之網路，而貨櫃運送，則以在節線上流動之流量表示，因此可呈現貨櫃在網路中流動，以及運輸需求與供給間之互動。然此模型並無時間維度，並不宜作為船舶或艙位調度、空櫃調度等操作型規劃之用。模型所納入考慮主要屬性說明如下。

1. 需求

所謂需求指每年由 A 港至 B 港之運輸需求量，以 TEU 為單位。

2. 運力供給

所謂運力指運輸能力。於本模型中，運輸能力以航線所提供之艙位表示，以每年所提供之 TEU 數為單位。例如，若某航線使用容量為 10,000TEU 之船舶，每週開航一航次，則該航線之運力為每年 520,000TEU。

3. 廣義成本

基本上運輸為經濟行為，而經濟亦為國際航運網路型態的重要決定因素之一。然而經濟因素過於複雜，且並非本模型之主要焦點。因此本模型以廣義成本代表各種不同之經濟因素，其中包括了港口之擁擠成本、港灣費用成本、裝卸成本等、貨主之時間成本、以及航商之各種航行成本與其他優勢或劣勢。

4. 選擇行為

此處選擇行為指決定各貨櫃在運送時選擇航線及轉運方式之決策。在本模型中各貨櫃均選擇使其總廣義成本最低之航線及轉運方式，並在各方資訊對等假設下達成均衡。

5. 參數

國際航運網路模型需要有適當之參數，以合理反應實際之航運狀況。本模型廣泛描述了國際貨櫃航網各種屬性，因此需要相當數量之各種參數。然依據前期研究之經驗以及本研究之探討，航商成本、貨櫃運輸起迄量、各航線所載運之貨總量、同一航線上所載運之各種不同起迄港之貨櫃

量等諸多資料，均取得不易。經研析，在海運領域，大部分參數並無單一而可靠之資料來源，不同來源之參數又有年期、基本假設、統計方法、完整性、正確性、精準度、可信度不一致之問題，甚至許多重要參數付之闕如。而不同來源之同一種資料，亦常見一致性不理想現象。

配合這種性質，本研究將參數分為內生參數與外生參數二大類。其中外生參數為由外部提供予模式者，大都屬可取得較可靠、較完整之參數，以及模式之使用者欲控制之參數。這些參數由外部提供予演算法使用。在另一方面，內生參數則為難以完整取得、或雖可部分取得但可信度不足之參數。這些參數基本上由演算法在求解過程中予以求解。演算法則採容錯之概念設計，亦即在容許參數不完整，可信度不一致或不明、甚至參數之間相互矛盾之原則下，儘量利用可用之參數，以求解無法取得之參數。有關參數項以及演算法設計，將在後續小節說明。

3.2 模型功能擴充方向

本模型以前期計畫成果為基礎，強化其描述國際貨櫃海運體系之能力。欲使模型具有航商定期航線靠泊港的選擇以及船型大小屬性之能力，必須在其中納入港口屬性、船舶容量屬性、以及依據這些屬性作出決策之能力。本計畫之主要發展方向有四，分別說明如下。

1. 擴大模化範圍

本模型擴大模化範圍，使其包含越大西洋航線、非洲航線、澳紐航線等。於擴充之後，本模型幾已涵蓋全球所有主要貿易路線。為達到此目的，本模型設計以下調整項目。

- (1) 候選航線之產生方式：前期計畫使用窮舉法，於網路模型中儘量產生所有可能之航線組合供模式選擇。由於本計畫之網路規模遠超過前期模型，因此改採提供多數合理候選航線予模型選擇，以適當控制模型之求解時間。
- (2) 本模型在選取航線節線進行指派時，綜合考慮航線所使用船舶大小、航程與運輸頻率後，計算出對應的全年運輸能量做為運力，藉提供具備不同特性的航線供模型選擇，以探討船舶大小與頻率對均衡結果的影響。

2. 強化對航線差異性之模化能力

前期計畫已經建立可描述國際貨櫃海運體系之網路模型，其中以節線代表航線，供流量於其中流動。然而該模型並不易捕捉部署於航線的船型

屬性與經營該航線的航商屬性。本計畫以此發展方向，強化前期計畫所開發之模型，使其具有在同一起迄對之間差異化節線之能力。建立此屬性之後，模型可描述同一起迄對間不同屬性之航線，即可用以呈現不同航商航線之取捨以及同一航商航線中不同船型之取捨。

3. 強化對港口發展策略規劃之能力

前期之數學模型中，與港口相關之主要屬性為容量與成本。雖然此為很重要的港口屬性，但仍不足以達到本計畫建立選擇彎靠港口模型能力之目標。

實務上航線之靠泊港係由航商所決定，而所考慮之因素甚多，除了各港之貨源為最主要之考慮因素外，各航商於各區域之攬貨、集散貨能力亦有重大影響。此外各港之後勤補給能力，以及各航商在各港、甚至同一港的不同碼頭可掌控之資源，亦影響航商為航線選擇靠泊港以及選用船型之決策。各港自身條件對航線靠泊港之選擇亦有相當之影響力，例如港口水深對可靠泊之船舶大小具有決定性之限制。

4. 開發適用之求解演算法

前期模型之數學模型僅有五個參數，求解方式立基於不同節線之間的流量並不會互相影響、且成本函數為凸形函數（convex function）之假設上。本模型納入更多屬性以及模型擴充之後，不僅已遠超過前期計畫之參數數量，基本假設亦已不符，故前期均衡解法與參數校估演算法已無法適用，本計畫開發新的演算法以因應挑戰。

3.3 網路模型

本模型之構建，係以節點與節線所構成之網路為基礎。模型以網路之節點與節線連結關係代表航線與港口所形成之港口間貨櫃運輸，以及港口內起運、終運、轉運之機制，並以節線之成本代表廣義成本。最後，在網路模型中流動的流量則代表航運網路中所運送之貨櫃。以下將分項說明網路之構成。

1. 港口

網路模型以二個節點與一條節線所構成之元件代表港口，如圖 3.1 中節點 1、節點 2、與節線(1,2)所示。節點 1 為該港之抵達節點，而以該港為迄點之貨櫃，亦以此節點為其流動路徑之終點。節點 2 為該港之出發節點，而以該港為起點之貨櫃，亦以此節點為其流動路徑之起點。節線(1,2)則為轉運節線，作為貨櫃在該港轉運之用。

各航線於沿途所彎靠之每一港口，均配置二個節點與三條節線，如圖

3.1 中節點 3、節點 4、與節線(3,4)、(3,1)、及(2,4)所示。節線(3,1)為卸船節線，用以代表貨櫃流量由船上卸下之機制；而節線(2,4)則為裝船節線，用以代表貨櫃流量在該港裝船之機制。這些節線使得每一貨櫃於在起運港裝船、在終運港卸船、以及在轉運時之卸載與裝載，均有機制各計算一次成本。最後，節線(3,4)則用以代表隨船靠港，但停留於船上而不卸下之貨櫃。若該港有另一航線靠泊，則模型將另外配置一組節點與節線，如圖 3.1 中節點 5、節點 6、與節線(5,1)、(2,6)、及(5,6)所示。此種模型設計可代表貨櫃於港口在不同航線之間轉運之行為，亦可代表貨櫃隨船靠港但不卸下之狀況。上述這些節線均專屬於特定航線，亦即每一條這種節線均僅對應一條航線。因此節線之容量亦配合各航線所允許使用之最大船型而設定。有關航線允許使用最大船型之設定方式，將在後續第 3.5 節說明之。

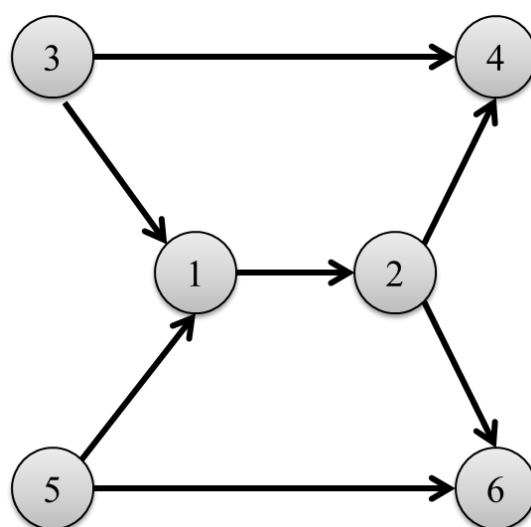


圖 3.1 網路模型：具有二條彎靠航線之港口元件

本模式並沒有為進出口節線設定成本。原因是系統中的每一個貨櫃，都必然進、出口各恰好一次，不因所使用之航線、是否轉運、起運港、終運港而異。因此貨櫃因為使用了進、出口節線而付出之成本與該貨櫃所採用之航線、轉運次數均無關。而且，除非各港的進、出口節線成本各有不同的設定，否則貨櫃因為使用了進、出口節線而付出之成本，亦與其起運港、終運港無關。既然無關，表示不論進、出口節線之成本如何設定，均不影響求解結果。

2. 航線

網路模型以節線連接港口，以呈現國際航運網路中之各航線，以圖 3.2 說明之。圖示顯示 5 處港口，分別以 A 至 E 代表之。而航行於各港之間則有 2 條航線，以連接各港之航行節線表示之。航行節線代表船舶於港與港之間的航程，其功能在使模型能夠呈現船舶在各港之間載運貨櫃之狀況。在本圖中，其中一條航線彎靠港 A、C、D，以實線代表之；而另一條航線則彎靠港 A、D、E、B，以虛線代表之。在本例中，二航線均有彎靠港口 A 與港口 D，而模式亦允許所載運之貨櫃在該二港轉運。同時，由於模式中同一航線在航程之各部分均相互獨立，因此亦能處理同一航線在相隔若干港之後，再次靠泊同一港之狀況。

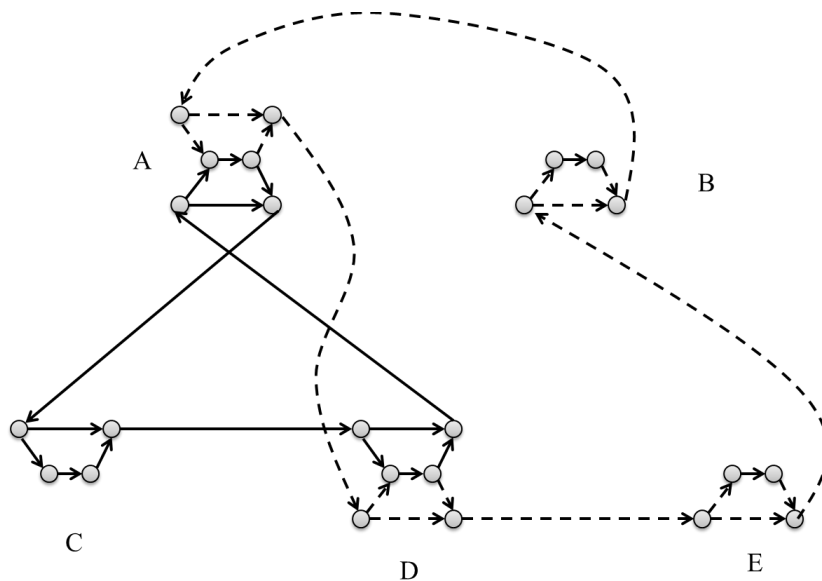


圖 3.2 網路模型：航線

3. 航行節線成本

本模型之目的並不在作為實際估算運輸費用與價格之用（亦無此能力），因此所有之節線成本均未設定特定之貨幣計價單位。在本模型中所有節線成本均不為負值。各種節線各有其所代表之意義，而節線成本亦具有對應之意義。例如轉運節線（圖 3.1 中之節線(1,2)）即代表貨櫃於轉運時所負擔之各種費用與時間成本，其值為模型之內生參數，將於後續第 3.5 節說明之。其中較為特殊者為航行節線之成本。本模型設定航行節線 (i,j) 每 TEU 之單位成本如式(1)所示。

$$c_{ij} = \frac{\alpha_{ij}\beta_k\sqrt{\hat{x}}\sum_{(i,j)}\alpha_{ij}}{\sum_{(i,j)}(\alpha_{ij}x_{ij})} \quad (1)$$

於式(1)中 c_{ij} 為流量流經節線 (i,j) 之每 TEU 單位成本、 α_{ij} 為該節線所對應航程之天數、 β_k 為該航程所屬之航線 k 之成本參數、 x_{ij} 為流經節線 (i,j) 之流量（以 TEU 為單位）、 $\hat{x}$ 為該航線在整個航程之所有航段之不同負載量中，最大之負載量。在本式中， $\hat{x}$ 決定了本航線可使用之最小船型。例如，若整個航程由若干航段所組成，而各在航段船舶之負載量均不相同，其中最大者為 $\hat{x}$ 。因此該航線船舶之運能即不可小於 $\hat{x}$ 。在此同時，本式假設船舶之每日總本與 $\sqrt{\hat{x}}$ 成正比。同時， α_{ij} 為節線 (i,j) 所對應航程之天數，因此 $\sum_{(i,j)}\alpha_{ij}$ 即為該航線之航程總天數。上二者相乘，再乘上比例常數 α_{ij} 與 β_k ，即可視為該航線之總成本。在另一方面， $\alpha_{ij}x_{ij}$ 為該航線在每一航段各自之實際負載之流量（亦即貨櫃之 TEU 數）與各航段之航天數之乘積，而 $\sum_{(i,j)}(\alpha_{ij}x_{ij})$ 即為這些乘積在整個航線之總和。以此為分母，即可推得等號左側之 c_{ij} 即為該航線平均每一 TEU 每一日所應分擔之成本，即為航行節線之單位流量成本。

這種成本函數之設計，使得航行節線之成本能夠反映所對應航程長度，同時又能反映船舶愈大，單位成本愈低之規模經濟性質。而在單位成本遞減的同時，船舶所載所有貨櫃之總成本又會隨船型之增大而遞增，亦符合現實狀況。

3.4 均衡及求解方法

本模型合理假設貨櫃在國際航運網路中之流動會達到均衡，亦即無任何流量能夠利用單獨改變路徑之方式降低其成本之狀態^[74]。網路中均衡狀態之求解有其挑戰性。由於本模型對航行節線之成本函數並非凸形函數，並無法使用廣為應用在公路路徑指派領域之 Frank-Wolfe algorithm^[75]求解其均衡。因此本專案改採用改良之 Incremental assignment 策略以求解之。

基本的 Incremental assignment 方法^[77]係基於一個簡單的概念：由一個完全沒有流量的網路開始，將所有需要指派流量切割成多數等份，再逐一指派到其最短路徑上。每次指派一小份之流量之後，即依據當時各節線所攜帶之流量，重新計算其成本。當所有流量均指派完畢時即終止演算。這種方法有其優點，但並不一定能解得真正的均衡解^[78]，然而所得之解有可能與真正均衡相接近^[79]。

本專案所使用之改良 Incremental assignment 方法，在基本方法完成之後，再持續檢查是否有流量有機會改變其路徑而降低其成本。若有，則改變其路徑以使用當時所能使用之最短路徑。此種設計，使得模式於求解均

衡時，能夠正確處理流量依其最短路徑被指派到網路上之後，其路徑上或非在其路徑之節線長度因為其他流量之加入或移出而改變成本之狀況。當網路中無法找到這種流量時，即滿足 Wardrop 第一準則對均衡之定義^[74]。類似概念之方法亦曾被應用於其他領域之均衡求解^[80]。

將上述方法應用於本模型時，在求解時間控制方面最主要之困難點在於全球每年運輸之貨櫃數量甚多，造成均衡求解時間過長。為了克此一困難，本專案採用廣域搜尋法（Very Large Scale Neighborhood Search）之概念^[81]，設計 Scaling algorithm 說明如下。

令 $G = \{N, A\}$ 為欲求解均衡之網路，其中 N 為所有節點所成之集合、 A 為所有節線所成之集合。並令子網路 $G_f = \{N, A_f\} \subseteq G$ 為 G 之子網路，其中 A_f 為 A 中所有剩餘容量大於等於 f 之節線所成之集合。演算法之步驟列舉如下，其流程圖示如圖 3.3。

1. 初始化

令所有節線所攜帶之流量為 0。令參數 $f = 2^n$ ，其中 n 為適當之非負整數。

2. 判斷是否尚有待指派之流量

若有某起點節點 s 與終點節點 t 之間有尚未指派之流量，且其量大於等於 f ，則執行步驟 3。否則執行步驟 4。

3. 指派流量

在 A_f 中求解節點 s 至節點 t 間之最短路徑，並將 f 單位之流量沿該最短路徑由節點 s 輸送至節點 t 。回到步驟 2。

4. 調整流量

檢視所有已指派之流量，若在 A_f 中發現有流量可改變路徑而降低其成本，則由其原路徑中取出 f 單位之流量，並改指派予其最短路徑。重複執行步驟 4，至無此種流量為止。

5. 調整 f 值

若 n 為 0 則結束。否則令 $n = n - 1$ ，令參數 $f = 2^n$ ，回到步驟 2。

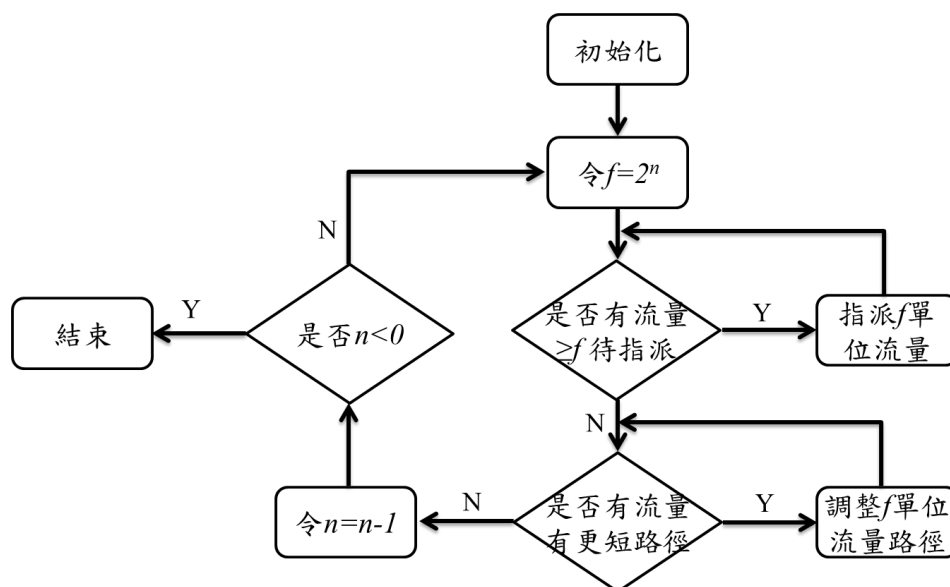


圖 3.3 求解均衡演算法

使用類似 Scaling algorithm 概念之數學演算法亦曾應用於多元商品流動問題 (Multicommodity Flow Problem) 之求解^[82]。雖然本模型並非多元商品流動問題，而多元商品流動問題亦與網路流量分佈均衡無關，但兩者之數學結構有其相似之處。

求解國際航運網路中之均衡時，決策變數為各節線上之流量。其餘之參數，如貨櫃運送之需求、各節線成本等，均在上述求解流程中視為定值。至於決定這些參數值之方法，將在後續各節另外說明之。

3.5 參數

本模型在求解網路流動均衡時，需要使用多項參數。有關其整體性基本概念請參考第 3.1 節之說明。本節先說明模型所使用之各種參數，至於參數數值之校估方法則於後續另節說明之。首先為外生參數的部分。

1. 港口目標裝卸量

所謂裝卸量，指貨櫃在港口裝船或卸船之總量，於本研究中以 TEU 為單位。裝卸量代表了貨源以及貨櫃在各港之轉運狀況，於本模型視為外生之參數。表 5-1 所示為 2016 年全球裝卸量前 100 名之港口，合計約為 5.55 億 TEU 之裝卸量。而本模型則以這些數據作為港口之目標裝卸量。

2. 各港可容納最大船型

港之水深、設施等條件，限制了可彎靠之船舶。然而詳實收集各主要港之相關資料，再據以研析該港對可彎靠船舶之限制，有其難度。為此本模型使用國際海運資料庫所收集之航線與船型資料，整理 2011 年至 2017 年之間各港定期全貨櫃航線曾經彎靠之最大船型（以容量 TEU 數為準），作為本模型外生參數之用。相關數據整理於表 6-3。本參數之用途，是用來顯示各港的容納能力限制。例如，歷史資料顯示某港曾經靠泊過 15,000TEU 的船，但是從未有靠泊 16,000TEU（或更大）船型的歷史紀錄。則模型認為該港最大容納能力為 15,000TEU 的船。在這以上的船型，模型都認為無法靠泊該港。這種設計之原因，是各港的容納船型能力資料不易找齊，而國際海運資料庫在這方面的資料應該是可信的。

利用本項參數，即可推估各航線所允許使用之最大船型。本模型在求解之前，必須先設定所有可能的航線。亦即在求解的過程中並不會產生新航線。所讀入的航線資料，包括：名稱、指定的允許最大船型、彎靠港清單及其順序。求解之前，取得航線及港口資料之後，模式會先為每一航線，決定其可指派之最大船型，方法說明如下。

讀入某航線 A 之上述資料後，模式會先檢視該航線之彎靠港，並檢視這些彎靠港之可容納最大船型限制。假設 A 航線彎靠 4 個港，而歷史資料顯示這 4 個港之可容納最大船型分別為 10,000TEU、9,000TEU、11,000TEU、與 8,000TEU。則其中最小者為 8,000，表示本航線不可能指派超過 8,000TEU 的船舶，否則將無法彎靠第 4 個港。之後再檢視 A 航線的指定的允許最大船型。如果這個指定的允許最大船型為 6,000TEU 比 8,000TEU 小，則模式判斷於求解時，指派給 A 航線的船型，不可以比 6,000TEU 大。反之，如果 A 航線指定的允許最大船型為 10,000TEU 比 8,000TEU 大，則該航線仍然不可以指派超過 8,000TEU 的船型，否則將無法靠港。

3. 各港之目標起運量與終運量比例

所謂一個港之起運量，指以該港為運輸起點之貨櫃量；而終運量，指以該港為運輸終點之貨櫃量，二者均以 TEU 為單位。真實世界中，一處港口之起運量與終運量受到其腹地經濟特性之影響。例如，若某港 A 之腹地具有很強之工業產品終端消費能力，則該港自然擁有較高之終運量。在另一方面，若另一港 B 之腹地具有很強之工業產品生產能力，則該港將擁有較高之起運量。起運量高於終運量之港具有出口導向，反之即具有進口導向。然而港口腹地之經濟活動並不在本模式描述之範圍內，使得本模式所使用之網路模型並不具足夠之資訊以區分上述二例之 A 港與 B 港。為此，本模式將各港口之起運量與終運量之比例視為外生參數，供模式之使用者用以設定各港之屬性導向。

4. 各港之目標轉運量比例

所謂轉運量比例，指一港口因貨櫃轉運而產生之裝卸量占其總裝卸量之比例，均以 TEU 為單位。例如，假設某港口在某段時間內有 1,000TEU 之貨櫃於該港起運、有 800TEU 之貨櫃於該港終運、另有 200TEU 之貨櫃於該港轉運。起運與終運之每一 TEU 貨櫃各產生 1TEU 之裝卸量，而每一 TEU 之轉運貨櫃則產生卸船與裝船各 1TEU 之量，因此該港之總裝卸量即為 $1000+800+200*2=2,200\text{TEU}$ 。此時，該港之轉運量比例即為 $200*2/2200=0.182$ 。本模型亦允許對部分港口不設定其目標轉運量。

真實港口之轉運比例受到區位、航道分佈、鄰近港口屬性、港口設施、運轉制度及其他許多因素之影響。例如新加坡港具有良好之地理位置、良好之效率、完整之船舶服務能力（例如低廉之燃油價格）及其他優勢，使其轉運比例偏高。然而本模式並不含有足以反映這些因素之屬性資訊。為此，本模式由外界設定各港之目標轉運比例，以使模式具有能力以區分各港口所具有提供轉運服務之條件。

5. 航線目標裝載率

本模型將航線之每一航段之裝載率定義為該航段所運送之總櫃量除以容量。而一航線之所有航段中，最高之裝載率則定義為該航線之裝載率。在本模型中，每一航線之目標裝載率為外生之參數。

除了上述外生參數外，本模型亦使用若干內生參數，分別說明如下。

1. 航線成本參數

如第 3.3 節所說明，本模型在求解網路流動均衡時將所有節線之成本視為已知值。其中航行節線成本之計算係依式(1)，由其中可觀察到，航線成本參數 β_k 對航行節線之成本有決定性之影響力。

2. 轉運節線成本

本模型於各港均設有轉運節線，如圖 3.1 之節線(1,2)所示。此轉運節線之成本為模型之內生參數。

3. 運輸起迄量

本模型描述了其中所有港至其他港之貨櫃運輸行為，而各港間之貨櫃起迄量為模型之內生參數。此種作法具有倒推起迄量之效果，然而反推起迄量並非本研究之目標。將運輸需求量作為模式內生參數，其目的在克服該項參數真實數值收集不易之障礙。在前述容錯、容許矛盾之原則下，本模型亦允許對部分港口設定其起運量與終運量之目標值。

3.6 整體演算法

本節說明本模型求解之整體演算法。在求解過程中本模型採用最佳化尋優之技術校估內生參數之適當值，並以品質指標最接近目標值為最佳化求解之目標。以下將先分項說明模式及演算法各主要部分之設計，再說明整體流程。

1. 解之定義

本模式定義一組解，為一組內生參數之值。如前節所說明，內生參數包括了航線成本參數、轉運節線成本、以及運輸需求量。

2. 品質指標

對每一組給定之參數，均可利用第 3.4 節所描述之方法求解一組均衡流量。而因為均衡流量呈現了所有貨櫃在航網中之運送、裝船、卸船、與轉運狀況，同時亦呈現了所有航線在各航段所負載之貨櫃數量，因此可用以計算每一港之裝卸量、起運量與終運量比例、轉運量比例、以及各航線之裝載率。利用這些值，即可計算該解之目標函數值如式(2)所示。

$$z = \sum_p (w_{pt}r_{pt}^2 + w_{pd}|r_{pd}| + w_{pr}r_{pr}^4) + \sum_s w_{sf}r_{sf}^2 \quad (2)$$

其中 z 即為目標函數值、 r_{pt} 為港口 p 之裝卸量與其目標裝卸量之差、 r_{pd} 為港口 p 之起運量與終運量比例與對應的目標比例之差、 r_{pr} 為港口 p 之轉運量比例與其目標轉運量比例之差、而 r_{sf} 則為航線 s 之裝載率與其目標裝載率之差。至於 w_{pt} 、 w_{pd} 、 w_{pr} 、與 w_{sf} 則為權重係數。在此設計下，每一組解均可求解其 z 值，而 z 值愈低之解，即認為其品質愈佳。

3. 尋優

本模式之一組解既定義為一組內生參數之值，則尋優之過程，自然即為嘗試調整各內生變數之值以尋找品質優良之解。在求解之過程中，演算法在每一回合中選取一組已知之解作為基準解，再嘗試調整基準解之內生參數值，成為新解。由於運輸需求量為內生參數之一部分，因此調整之過程，亦具有探求各港起運量與終運量之效果。本演算法設計了二大類之尋優策略，分別為隨機搜尋與方向性搜尋。前者隨機調整基準解之內生參數值，而後者則檢視基準解之均衡流量，據以調整內生參數之值。各種策略分別說明如下。

- (1) 依轉運量比例轉調整港口節線成本：屬方向性搜尋，若某港之運量比例低於其目標值，則隨機降低其港口節線之成本，反之則提

高其港口節線之成本。

- (2) 依航線裝載率調整成本參數：屬方向性搜尋，若某航線之裝載率低於其目標值，則隨機提高其成本參數 β_k ，反之則降低其成本參數。
- (3) 依港口起運量與終運量比例調整運輸需求量：屬方向性搜尋。執行本項策略時，演算法先選取二個港口 A 與 B，並嘗試調整由 A 至 B 之運輸需求量。若港口 A 之起運量與終運量比例高於其目標值，或港口 B 之起運量與終運量比例低於其目標值，則演算法嘗試隨機降低由 A 至 B 之運輸需求量。同時，演算法尋找另一組狀況相反之港口 C 與 D，並將由 A 至 B 之運輸需求量所移出之量，轉移到由 C 至 D 之運輸需求量，以維持全系統之總運輸需求量不變。
- (4) 依起運量與終運量之比例調整港口起迄量：屬方向性搜尋，執行時全面檢視所有港口，若某港 A 之起運量與終運量之比例高於目標值則隨機降低其起運量。方法是隨機挑選 B 港以及 C 港，隨機減少 A 至 B 之貨櫃量，並將所減少之量移入 C 至 B 的貨櫃量中。若其比例值低於目標值則類推。
- (5) 依目標起運量調整起迄量：屬方向性搜尋，執行時全面檢視所有港口，若某港 A 有設定其目標起運量，而現行起運量低於目標值，則隨機挑選 B 港以及 C 港，將 B 至 C 的貨櫃量，隨機移置一部分予 A 至 C 的貨櫃量中。其他類似之狀況為：A 港有設定其目標起運量，而現行起運量高於目標值、有設定其目標終運量，而現行終運量低於或高於目標值等，調整之方式類推。
- (6) 依裝卸量調整起終運量：屬方向性搜尋，執行時全面檢視所有港口，若發現某港 A 之裝卸量高於目標值，則進一步檢視 A 港起運量與終運量比之目標值。若比值過高則隨機降低其起運量，若比值過低則隨機降低其終運量。反之，若 A 港之裝卸量低於目標值，則同樣依其起運量與終運量比值與比值目標值之大小關係決定隨機增加其起運量或終運量。欲降低 A 港之終運量時，隨機挑選 B 港以及 C 港，將 A 至 B 的貨櫃量，隨機移置一部分予 C 至 B 的貨櫃量中。其餘之操作均類似。
- (7) 隨機降低港口終運量：屬隨機搜尋，執行時隨機挑選港口，並隨機降低其終運量。若選定 A 港，則隨機挑選 B 港以及 C 港，將 A 至 B 的貨櫃量，隨機移置一部分予 C 至 B 的貨櫃量中。
- (8) 隨機增加港口終運量：屬隨機搜尋，其方法類似前述「隨機降低港口終運量」之方法。
- (9) 隨機增加港口起運量：屬隨機搜尋，其方法類似前述「隨機降低

港口終運量」之方法。

(10)隨機降低港口起運量：屬隨機搜尋，其方法類似前述「隨機降低港口終運量」之方法。

(11)隨機調整港口節線成本：屬隨機搜尋，執行時隨機挑選港口，並隨機變動其港口節線成本。

(12)隨機調整航線成本參數：屬隨機搜尋，執行時隨機挑選航線，再隨機變動其成本參數 β_k 。

(13)隨機調整運輸需求量：屬隨機搜尋，執行時隨機挑選二處港口，再隨機變動此二港口間之運輸需求量，將變動之量移予另一對隨機選擇之港口。

在演算法中，上述每一項調整策略均獨立設定其執行之機率。於尋優的過程中，則於每一回合個別依各策略之執行機率，以亂數隨機決定該回合是否執行該項調整策略。例如，假設 A 策略之執行機率設定為 0.3，而 B 策略之執行機率設定為 0.6。則於每一回合，演算法以 0.3 執行、0.7 不執行之機率，隨機決定本回合是否執行 A 策略。之後，再以 0.6 執行、0.4 不執行之機率，隨機決定本回合是否執行 B 策略。

演算法基本概念為先為所有內生參數設定一組適當之初始值，並用以求解網路流動均衡。求解完成之後，再使用此均衡解，計算該解所對應之各外生參數值，並與給定之外生參數值相比較，據以判斷內生參數值之品質。在隨後的回合演算中，則在每一回合依據前述含有隨機機制之規則調整各內生參數之值，再依相同之流程求解網路流動均衡後判斷該內生參數值之品質。演算法在多數回合演算之過程中持續整理內生參數值，直至達到終止條件為止。演算法步驟說明如下，其流程示於圖 3.4。

1. 初始

設定內生參數初始值，令優良解集合為空集合。

以第 3.4 節之方法求解網路流動均衡，並將結果存入優良解集合中。

2. 選取基準解

由優良解集合中隨機選取一組解作為本回合之基準解。

3. 調整內生參數值

變動基準解之內生參數值得到新參數。

4. 求解網路流動均衡

依據新參數，以第 3.4 節之方法求解網路流動均衡得到新解。

5. 計算新解品質

利用新解計算各港之裝卸量以及各航線裝載率，並與給定之外生參數值相比較。計算所有差異之加權總和。若優良解集合中之解未達 30 組，或新解之品質優於優良解集合中之最劣者，則將新解加入優良解集合中。若優良解集合中之解超過 30 組，則刪除多餘者。

6. 終止

演算法之終止條件設定為完成 500,000 回合之演算，或連續 500 回合未能改善上述優良解集合時即終止。完成一回合演算之後，若未達終止條件則回到步驟 2。

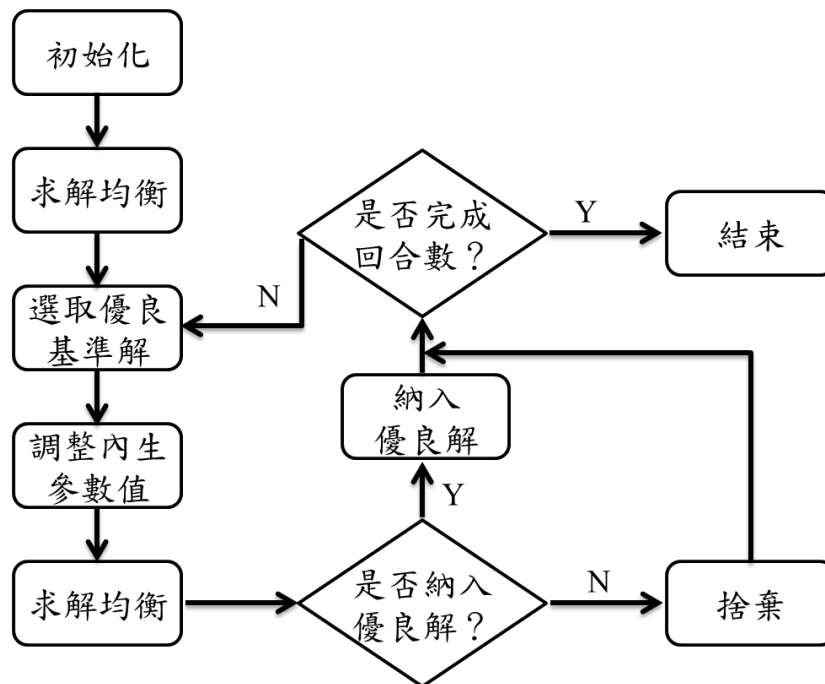


圖 3.4 參數校估演算法

3.7 求解船型之解構

本模型之求解結果為一組參數校估之結果，以及相對應之均衡解。由其中可解構得到各種資訊。

求解適當之船型，為本模型求解目標之一。因此本模型在求解之前，對各航線僅設定允許使用之最大船型，並無具體船型之指派。求解完成之後，模型再檢視均衡解中，每一航線之各節線所攜帶的流量，據以決定該航線所使用之船型。假設某航線 A 含有 k 條節線，而這 k 條節線所攜帶的流量不全然相同（表示航線 A 在各航段所裝的貨櫃不一樣多），但其中最大者為 8,000TEU。此時模型即認為應該指派 8,000TEU 之船型給航線 A。如果某航線之各航段節線所攜帶之流量均為 0，即認為該航線不該開航。這種設計使得模型能夠處理平行航線之狀況。如果有 2 條平行航線所靠泊之港完全相同，則模式亦能以相同之方法，各自檢視其各節線所攜帶之流量，個別為二條航線決定其所指派之船型，或判斷其中之一或二不該開航。

在航行頻次方面，過往資料顯示大多數之主要航線均以每週一航次之頻率開航。同時，本模式為巨觀模式，並不處理操作性課題。因此在模型中固定假設所有航線均為每週一航次。

第四章 模型功能驗證

4.1 基本說明

本模型之能力，係由多項單元所組成。由於真實資料過於複雜，不易審視其各項單元能力，因此本章設計小型測試例驗證模型之行為與效能，以期經由小規模數據之求解，以數值方法個別驗證模型之各項單元能力。所設計之所有測試均使用相類似之虛擬測試數據。這組數據中共有 8 個港，分別稱之為：Los Angeles、Kaohsiung、Kobe、Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore、Antwerp。由於此處聚焦於模型功能之單元測試，因此港口僅為方便稱呼而命名，與各港之真實區位、真實海運功能等均無關。本章除特別說明外，大部分測試均假設在這 8 個港之間，所有需要運輸之總貨櫃量為 56,000TEU。在平均分配之後，所有港到每一其他港之運輸量需求均為 1,000TEU。

本章所設計之測試例各有其不同之測試目的，用以分別測試模式之各種功能。而由於所使用之數值測試例規模均甚小，且每一測試例均設計為僅測試一項功能，因此可以人眼輕易識別模式是否可達成其應有之單元功能。為了達到簡化之目的，本章測試例之所有數據均為虛擬，並非真實數據。

4.2 基本測試

基本測試之目的在呈現模型之基本能力，亦即在求解過程中，對所有待運送之貨櫃均適當安排運送之方式。本測試假設僅有一條航線，依序繞行 Los Angeles、Kaohsiung、Kobe、Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore、Antwerp，最後再回到 Los Angeles。而航線之容量設定為無限大。航程如圖 4.1 所示意。

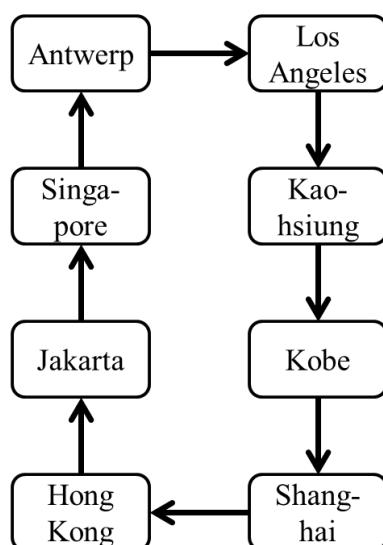


圖 4.1 基本測試航線

求解結果顯示航線正常載運所有需要運送之貨櫃。其數據整理於表 4-1。該表顯示該航線於航程每一港之裝載、卸載、以及載運狀況。對照圖 4.2 之網路模型，表 4-1 之到港量指船舶到港時，船上所負載之貨櫃量，亦為圖 4.2 中節線(5,3)所攜帶之流量。卸載量則指航線在該港所卸下之貨櫃量，亦為圖 4.2 中節線(3,1)所攜帶之流量。留船量指航線在該港彎靠時，留置在船上而未卸下之貨櫃量，亦為圖 4.2 中節線(3,4)所攜帶之流量。裝載量為在該港彎靠時，載到船上之貨櫃量，亦為圖 4.2 中節線(2,4)所攜帶之流量。最後，離港量為航線離開該港時，船上所負載之貨櫃量，亦為圖 4.2 中節線(4,6)所攜帶之流量。對圖 4.2 網路模型之進一步說明，可參考第 3.3 節。

表 4-1 基本測試結果航線載運狀況

單位：TEU

港口	到港量	卸載量	留船量	裝載量	離港量
Los Angeles	28,000	7,000	21,000	7,000	28,000
Kaohsiung	28,000	7,000	21,000	7,000	28,000
Kobe	28,000	7,000	21,000	7,000	28,000
Shanghai	28,000	7,000	21,000	7,000	28,000
Hong Kong	28,000	7,000	21,000	7,000	28,000
Jakarta	28,000	7,000	21,000	7,000	28,000
Singapore	28,000	7,000	21,000	7,000	28,000
Antwerp	28,000	7,000	21,000	7,000	28,000

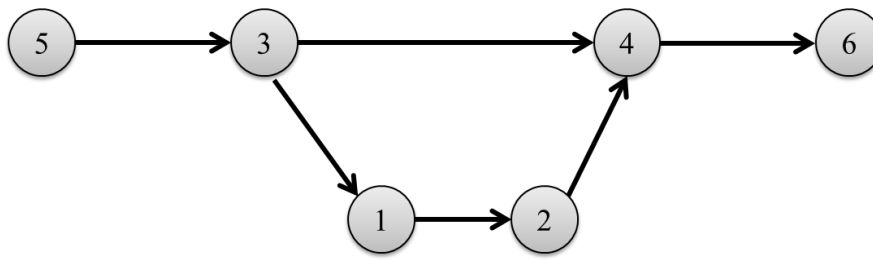


圖 4.2 航線裝載與網路模型對照

4.3 轉運測試

轉運測試之目的在驗證模式確實有能力對需要轉運之需求，安排合於預期之轉運。本例設計 2 條航線，其中航線 1 依序繞行 Los Angeles、Kaohsiung、Antwerp、Los Angeles，而航線 2 則依序繞行 Kaohsiung、Kobe、Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore、Kaohsiung。其航程示於圖 4.3，二航線之航程分別以實線及虛線表示之。本例並設定有 5,000TEU 之貨櫃，需要由 Shanghai 運送至 Los Angeles。由圖 4.3 可觀察，由於系統中並無彎靠該二港之航線，因此安排轉運為達成運送目的之唯一方法，而且轉運必須在 Kaohsiung 發生。至於其他港之間，則無運送貨櫃之需求。

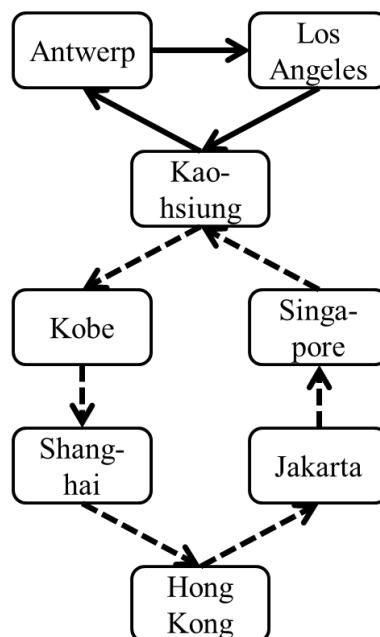


圖 4.3 運轉測試(1)航線

測試結果，模式確依預期，安排 5,000TEU 貨櫃在 Kaohsiung 轉運，而其餘港口均無轉運量。二條航線沿途之承載與裝卸狀況整理於表 4-2。

表 4-2 轉運測試(1)航線載運狀況

單位：TEU

港口	到港量	卸載量	留船量	裝載量	離港量
航線 1					
Los Angeles	5,000	5,000	0	0	0
Kaohsiung	0	0	0	5,000	5,000
Antwerp	5,000	0	5,000	0	5,000
航線 2					
Kaohsiung	5,000	5,000	0	0	0
Kobe	0	0	0	0	0
Shanghai	0	0	0	5,000	5,000
Hong Kong	5,000	0	5,000	0	5,000
Jakarta	5,000	0	5,000	0	5,000
Singapore	5,000	0	5,000	0	5,000

本例求解結果，各港之裝卸狀況整理於表 4-3。其中起運量為以各港為運輸起點之貨櫃量、終運量為以各港為運輸終點之貨櫃量、轉運量為在各港進行轉運之貨櫃量、而裝卸運量為各港之起運量、終運量、以及轉運量所帶來之總裝櫃與卸櫃動作次數。其中轉運之貨櫃以裝、卸各一次計。因此，裝卸量 = 起運量 + 終運量 + 轉運量*2。

表 4-3 轉運測試(1)港口裝卸狀況

單位：TEU

港口	起運量	終運量	轉運量	裝卸量
Los Angeles	0	5,000	0	5,000
Kaohsiung	0	0	5,000	1,0000
Kobe	0	0	0	0
Shanghai	5,000	0	0	5,000
Hong Kong	0	0	0	0
Jakarta	0	0	0	0
Singapore	0	0	0	0
Antwerp	0	0	0	0

以下嘗試使用相同之航線設定，求解運輸需求更為複雜之狀況。在此設定每一港與其他 7 港之間，兩方向均各有 1,000TEU 之運輸需求，因此總需求為 56,000TEU。在此設定下，欲使用圖 4.3 所示之二條航線完成所有運輸，模型必須安排部分貨櫃在 Kaohsiung 轉運，而其餘則不必轉運。

由圖 4.3 可觀察，在 Antwerp 與 Los Angeles，以及 Kobe、Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore 之間運送貨櫃時，必須在 Kaohsiung 進行轉運。在所有港之間，兩方向均各有 1,000TEU 運輸需求之設定下，需要轉運之貨櫃數為 20,000TEU。求解結果，確有 20,000TEU 貨櫃在 Kaohsiung 轉運，其他貨櫃則未轉運，符合預期。二條航線之載運狀況整理於表 4-4，而各港之裝卸狀況則整理於表 4-5。

表 4-4 轉運測試(2)結果航線載運狀況

單位：TEU

港口	到港量	卸載量	留船量	裝載量	離港量
航線 1					
Los_Angeles	13,000	7,000	6,000	7,000	13,000
Kaohsiung	13,000	12,000	1,000	12,000	13,000
Antwerp	13,000	7,000	6,000	7,000	13,000
航線 2					
Kaohsiung	25,000	15,000	1,000	15,000	25,000
Kobe	25,000	7,000	18,000	7,000	25,000
Shanghai	25,000	7,000	18,000	7,000	25,000
Hong_Kong	25,000	7,000	18,000	7,000	25,000
Jakarta	25,000	7,000	18,000	7,000	25,000
Singapore	25,000	7,000	18,000	7,000	25,000

表 4-5 轉運測試(2)港口裝卸狀況

單位：TEU

港口	起運量	終運量	轉運量	裝卸量
Los Angeles	7,000	7,000	0	14,000
Kaohsiung	7,000	7,000	2,000	54,000
Kobe	7,000	7,000	0	14,000
Shanghai	7,000	7,000	0	14,000
Hong Kong	7,000	7,000	0	14,000
Jakarta	7,000	7,000	0	14,000
Singapore	7,000	7,000	0	14,000
Antwerp	7,000	7,000	0	14,000

4.4 區位影響測試

本測試之目的在驗證模型依港口之區位，合理選擇適當轉運港之能力。本例設定二條航線，航線 1 依序繞行 Antwerp、Los Angeles、Kaohsiung、Singapore、再回到 Antwerp，而航線 2 則依序繞行 Singapore、Kaohsiung、Kobe、Shanghai、Hong Kong、最後回到 Singapore。其航程示於圖 4.4。由圖中可觀察，二條航線之間，貨櫃可在 Kaohsiung 進行轉運，亦可在 Singapore 轉運，亦示於圖 4.4 中。在運輸需求的部分，則設定有 5,000TEU 之貨櫃需要由 Shanghai 運往 Los Angeles，而其他所有港之間則無運輸需求。

由圖 4.4。可觀察，由 Shanghai 運往 Los Angeles 若在 Singapore 進行轉運，則貨櫃之航程為 Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore (轉運)、Antwerp、Los Angeles。但若在 Kaohsiung 進行轉運，則貨櫃之航程便成為 Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore、Kaohsiung (轉運)、Singapore、Antwerp、Los Angeles。顯然在 Singapore 進行轉運是較合理之選擇。

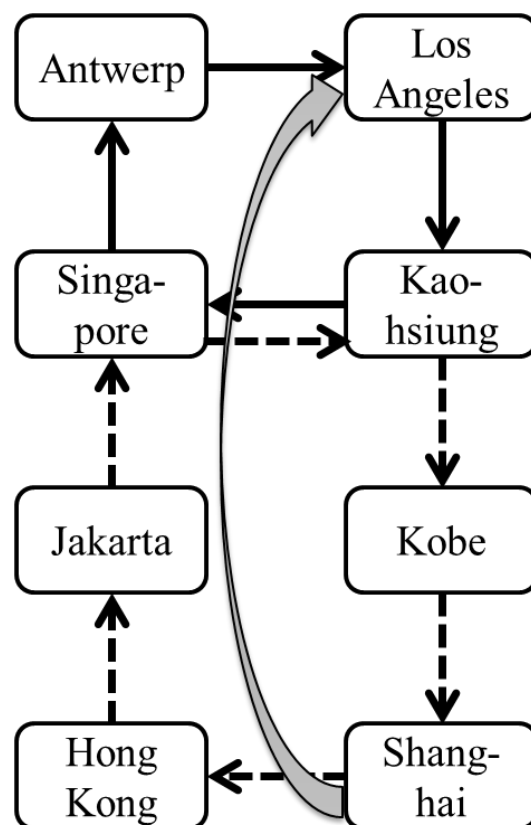


圖 4.4 區位影響轉口港選擇測試航線(1)

測試結果，5,000TEU 之貨櫃需求確在 Singapore 進行轉運。二條航線之載運狀況整理於表 4-6，而各港之裝卸狀況整理於表 4-7。

表 4-6 區位影響轉口港選擇測試(1)航線載運狀況

單位：TEU

港口	到港量	卸載量	留船量	裝載量	離港量
航線 1					
Los Angeles	5,000	5,000	0	0	0
Kaohsiung	0	0	0	0	0
Singapore	0	0	0	5,000	5,000
Antwerp	5,000	0	5,000	0	5,000
航線 2					
Kaohsiung	0	0	0	0	0
Kobe	0	0	0	0	0
Shanghai	0	0	0	5,000	5,000
Hong_Kong	5,000	0	5,000	0	5,000
Jakarta	5,000	0	5,000	0	5,000
Singapore	5,000	5,000	0	0	0

表 4-7 區位影響轉口港選擇測試(1)港口裝卸狀況

單位：TEU

港口	起運量	終運量	轉運量	裝卸量
Los Angeles	0	5,000	0	5,000
Kaohsiung	0	0	0	0
Kobe	0	0	0	0
Shanghai	5,000	0	0	5,000
Hong Kong	0	0	0	0
Jakarta	0	0	0	0
Singapore	0	0	5,000	1,0000
Antwerp	0	0	0	0

若反置上述二條航線彎靠各港之順序，則航程成為圖 4.5 所示之狀況。此時由 Shanghai 運輸至 Los Angeles 之貨櫃，就應改在 Kaohsiung 轉運較為合理。本模型求解結果亦確為如此。二條航線之載運狀況整理於表 4-8，而各港之裝卸狀況整理於表 4-9。

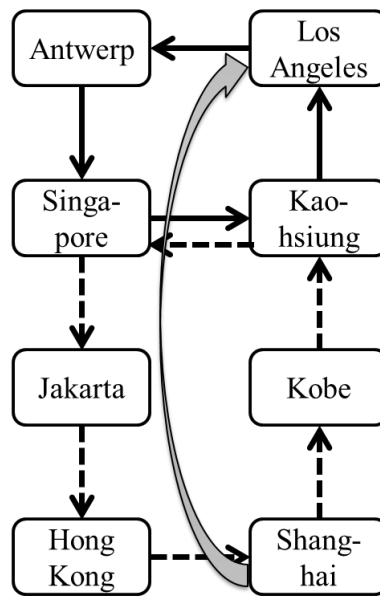


圖 4.5 轉口港選擇測試航線(2)

表 4-8 區位影響轉口港選擇測試(2)航線載運狀況

單位：TEU

港口	到港量	卸載量	留船量	裝載量	離港量
航線 1					
Antwerp	0	0	0	0	0
Singapore	0	0	0	0	0
Kaohsiung	0	0	0	5,000	5,000
Los Angeles	5,000	5,000	0	0	0
航線 2					
Singapore	0	0	0	0	0
Jakarta	0	0	0	0	0
Hong Kong	0	0	0	0	0
Shanghai	0	0	0	5,000	5,000
Kobe	5,000	0	5,000	0	5,000
Kaohsiung	5,000	5,000	0	0	0

表 4-9 區位影響轉口港選擇測試(2)港口裝卸狀況

單位：TEU

港口	起運量	終運量	轉運量	裝卸量
Los Angeles	0	5,000	0	5,000
Kaohsiung	0	0	5,000	1,0000
Kobe	0	0	0	0
Shanghai	5,000	0	0	5,000
Hong Kong	0	0	0	0
Jakarta	0	0	0	0
Singapore	0	0	0	0
Antwerp	0	0	0	0

4.5 目標裝卸量影響測試

本節測試之目的，在驗證模型因應各港所設定之目標裝卸量而調整起迄分佈之能力。測例中設計二條航線，航線 1 依序繞行 Los Angeles、Kaohsiung、Singapore、Antwerp 之後，再回到 Los Angeles。航線 2 則依序繞行 Kaohsiung、Kobe、Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore，最後回到 Kaohsiung。在此系統中，有 5,000TEU 之貨櫃需由由 Shanghai 運送至 Los Angeles，而其餘各港間之運輸需求量均為 0。此外，Kaohsiung 之目標裝卸量設定為 5,000TEU，其餘各港目標裝卸量均為 1,000TEU。同時，設定權重參數，使得求解時演算法中最重要之因子為各港之裝卸量應儘量接近目標裝卸量，並且禁止以調整起迄量之方式進行搜尋。

在這二航線之間，Singapore 與 Kaohsiung 均可作為轉運貨櫃之用。而轉運港之選擇，將影響此二港之裝卸量。配合 Kaohsiung 所設定之目標裝卸量，模型求解時即安排 5,000TEU 之貨櫃在 Kaohsiung 進行轉運。二條航線之載運狀況整理於表 4-10，而各港之裝卸狀況則整理於表 4-11。

在另一方面，改將 Singapore 之目標裝卸量設定為 5,000TEU，其餘各港目標裝卸量均為 1,000TEU 時，模型求解結果即安排 5,000TEU 之貨櫃在 Singapore 進行轉運。二條航線之載運狀況整理於表 4-12，而各港之裝卸狀況則整理於表 4-13。

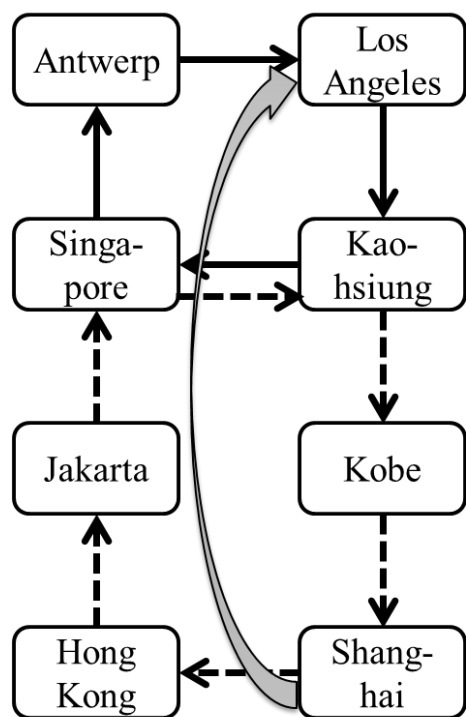


圖 4.6 目標裝卸量影響測試航線

表 4-10 目標裝卸量影響轉口港選擇測試(1)航線載運狀況

單位：TEU

港口	到港量	卸載量	留船量	裝載量	離港量
航線 1					
Los Angeles	5,000	5,000	0	0	0
Kaohsiung	0	0	0	5,000	5,000
Singapore	5,000	0	5,000	0	5,000
Antwerp	5,000	0	5,000	0	5,000
航線 2					
Kaohsiung	5,000	5,000	0	0	0
Kobe	0	0	0	0	0
Shanghai	0	0	0	5,000	5,000
Hong Kong	5,000	0	5,000	0	5,000
Jakarta	5,000	0	5,000	0	5,000
Singapore	5,000	0	5,000	0	5,000

表 4-11 目標裝卸量影響轉口港選擇測試(1)港口裝卸狀況

單位：TEU

港口	起運量	終運量	轉運量	裝卸量
Los Angeles	0	5,000	0	5,000
Kaohsiung	0	0	5,000	1,0000
Kobe	0	0	0	0
Shanghai	5,000	0	0	5,000
Hong Kong	0	0	0	0
Jakarta	0	0	0	0
Singapore	0	0	0	0
Antwerp	0	0	0	0

表 4-12 目標裝卸量影響轉口港選擇測試(2)航線載運狀況

單位：TEU

港口	到港量	卸載量	留船量	裝載量	離港量
航線 1					
Antwerp	0	0	0	0	0
Singapore	0	0	0	5,000	5,000
Kaohsiung	5,000	0	5,000	0	5,000
Los Angeles	5,000	5,000	0	0	0
航線 2					
Singapore	5,000	5,000	0	0	0
Jakarta	0	0	0	0	0
Hong Kong	0	0	0	0	0
Shanghai	0	0	0	5,000	5,000
Kobe	5,000	0	5,000	0	5,000
Kaohsiung	5,000	0	5,000	0	5,000

表 4-13 目標裝卸量影響轉口港選擇測試(2)港口裝卸狀況

單位：TEU

港口	起運量	終運量	轉運量	裝卸量
Los Angeles	0	5,000	0	5,000
Kaohsiung	0	0	0	0
Kobe	0	0	0	0
Shanghai	5,000	0	0	5,000
Hong Kong	0	0	0	0
Jakarta	0	0	0	0
Singapore	0	0	5,000	1,0000
Antwerp	0	0	0	0

4.6 起迄量調整能力測試

本測試之目的在驗證模型配合各港之目標裝卸量而調整其貨櫃裝卸量之能力。本例設計一條航線，依序繞行 Los Angeles、Kaohsiung、Kobe、Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore、Antwerp，最後回到起點港 Los Angeles。其航程如圖 4.7 所示。初始之貨櫃起迄量設定為，所有港到其他港之間均有 1,000TEU 之運輸需求。貨櫃運輸需求之總量為 56,000TEU。而目標裝卸量則設定 Kaohsiung 之目標為達到 50,000TEU 之裝卸量，其餘所有港之目標裝卸量則為 5,000TEU。模型求解時，設定最重要之因子為使各港之裝卸量接近其目標裝卸量，並且鼓勵以調整起迄量之方式進行搜尋。

由於本測試例僅提供一條航線，因此模型在求解過程中調整各港裝卸量之唯一有效方法為調整各港之起迄貨櫃量。而測試結果也確認模型具有此種能力。求解結果之各港起迄貨櫃量與裝卸量整理於表 4-14，而對應的航線載運狀況則整理於表 4-15。

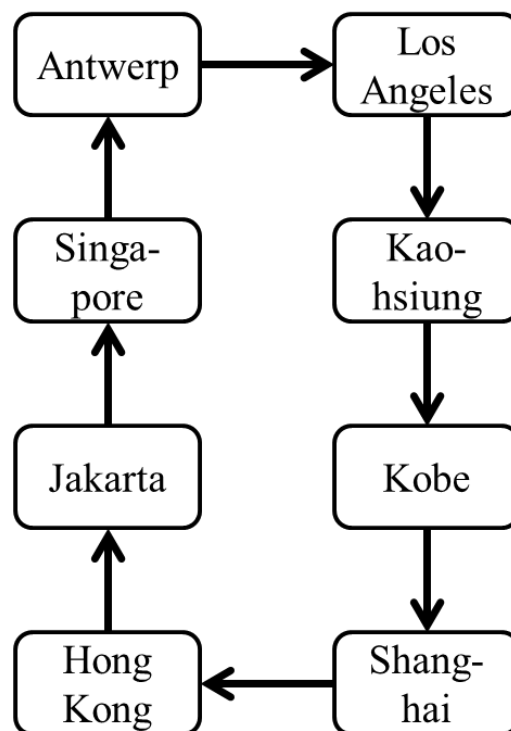


圖 4.7 起迄量調整能力測試航線

表 4-14 起迄量調整能力測試港口裝卸狀況

單位：TEU

港口	起運量	終運量	轉運量	裝卸量
Los Angeles	5,103	4,566	0	9,669
Kaohsiung	24,629	22,788	0	47,417
Kobe	6,276	2,824	0	9,100
Shanghai	4,659	3,705	0	8,364
Hong Kong	2,082	7,958	0	10,040
Jakarta	4,361	4,415	0	8,776
Singapore	3,907	4,978	0	8,885
Antwerp	4,983	4,766	0	9,749

表 4-15 起迄量調整能力航線載運狀況

單位：TEU

港口	到港量	卸載量	留船量	裝載量	離港量
Los Angeles	26,529	4,566	21,963	5,103	27,066
Kaohsiung	27,066	22,788	4,278	24,629	28,907
Kobe	28,907	2,824	26,083	6,276	32,359
Shanghai	32,359	3,705	28,654	4,659	33,313
Hong Kong	33,313	7,958	25,355	2,082	27,437
Jakarta	27,437	4,415	23,022	4,361	27,383
Singapore	27,383	4,978	22,405	3,907	26,312
Antwerp	26,312	4,766	21,546	4,983	26,529

4.7 船型選擇能力測試

為了成本經濟之考量，實務上航商會儘量滿載，而且儘可能以少數之大型船舶取代多數小型船舶。而本測試之目的即在測試模型依類似之偏好，適當選擇船型之能力。

本例設定所有港與其他各港間均有 1,000TEU 之貨櫃運輸需求，因此總量為 56,000TEU 之貨櫃量。而系統設定有 2 條航線，其航程均為依序繞行 Los Angeles、Kaohsiung、Kobe、Shanghai、Hong Kong、Jakarta、Singapore、Antwerp、Los Angeles。其航程如圖 4.8 所示。

測試時，設計三種船型。大型船容量為 8,000TEU，以每週一航次計則相當於全年可提供 416,000TEU 之運能。中型船之容量設定為全年 20,000TEU 之運能，而小型船則設定為全年 12,000TEU 之運能。船型大小之設計，為使得大型船可承載全部所有貨櫃、小型船可承載之貨櫃量不及所有需求之一半、而中型船則無法承載所有貨櫃量，但可承載超過一半之總貨櫃量。

測試時，若設定二條航線均配置大型船舶，則模型選擇使用其中一艘，而另一艘則不使用。若二條航線分別配置一大型船與一小型船，則模型選用大船而放棄使用小船。最後，若二條航線均配置中型船，則模型同時使用二船，但會儘量滿載其中一艘。

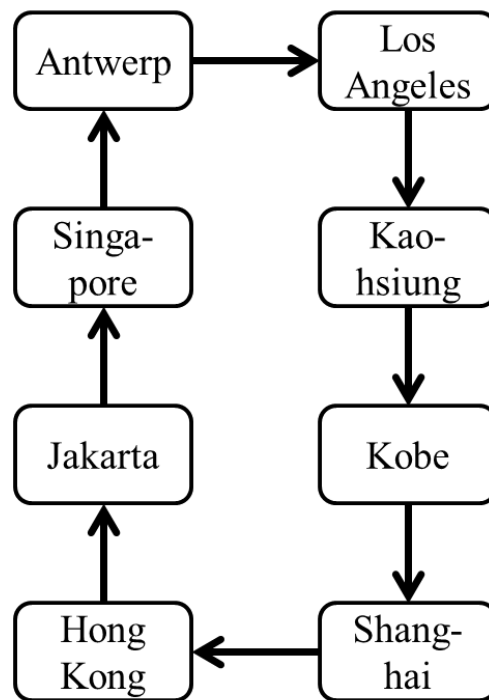


圖 4.8 船型選擇能力測試航線

第五章 基本情境求解與起迄量推估

5.1 基本情境求解

本章呈現模式求解之結果，而此一結果則作為後續情境分析之基本情境。所使用之港口為全球裝卸量最大之前 100 大港，其基本資料整理於表 5-1。而航線則取自 Alphaliner 2017 第一與第二季資料，共有 2298 條航線。

表 5-1 前 100 大港

排名	名稱	國家	最大船型	裝卸量 (1,000TEU)
1	Shanghai	China	20,000	37,100
2	Singapore	Singapore	20,000	30,900
3	Yantian	China	20,000	11,696
4	Shekou	China	15,000	12,508
5	Ningbo	China	20,000	21,600
6	Hong Kong	China	20,000	19,800
7	Busan	Korea South	20,000	19,400
8	Guangzhou	China	6,000	18,800
9	Qingdao	China	20,000	18,000
10	LA/LB	United States	18,000	15,600
11	Dubai	United Arab Emirates	10,000	14,800
12	Tianjin	China	18,000	14,500
13	Port Klang	Malaysia	20,000	13,200
14	Rotterdam	Netherlands	20,000	12,400
15	Kaohsiung	Taiwan	15,000	10,500
16	Antwerp	Belgium	20,000	10,000
17	Xiamen	China	20,000	9,600
18	Dalian	China	20,000	9,600
19	Hamburg	Germany	20,000	8,900
20	Tanjung Pelepas	Malaysia	20,000	8,300
21	Laem Chabang	Thailand	11,000	7,200
22	New York	United States	11,000	6,300
23	Yingkou	China	4,000	6,000
24	Colombo	Sri Lanka	17,000	5,700
25	Ho Chi Minh City	Vietnam	11,000	5,600

表 5-1 前 100 大港

排名	名稱	國家	最大船型	裝卸量 (1,000TEU)
26	Bremerhaven	Germany	20,000	5,500
27	Jakarta	Indonesia	5,000	5,500
28	Taicang	China	3,000	3,760
29	Algeciras	Spain	20,000	4,800
30	Valencia	Spain	15,000	4,700
31	Tokyo	Japan	11,000	4,700
32	Lianyungang	China	11,000	4,700
33	Nhava Sheva	India	10,000	4,500
34	Manila	Philippines	4,000	4,400
35	Jeddah	Saudi Arabia	15,000	4,200
36	Haiphong	Vietnam	2,000	4,100
37	Khor Fakkan	United Arab Emirates	18,000	4,000
38	Felixstowe	United Kingdom	20,000	3,700
39	Piraeus	Greece	17,000	3,700
40	Savannah	United States	11,000	3,600
41	Seattle/Tacoma	United States	11,000	3,600
42	Santos	Brazil	11,000	3,600
43	Mundra	India	10,000	3,400
44	Salalah	Oman	17,000	3,300
45	Foshan	China	15,000	3,200
46	Surabaya	Indonesia	5,000	3,100
47	Marsaxlokk	Malta	18,000	3,100
48	Port Said	Egypt	17,000	3,000
49	Tangier Med	Morocco	20,000	3,000
50	Rizhao	China	4,000	3,000
51	Vancouver (BC)	Canada	11,000	2,900
52	Balboa	Panama	14,000	2,800
53	Gioia Tauro	Italy	15,000	2,800
54	Ambarli	Turkey	15,000	2,800
55	Kobe	Japan	14,000	2,700
56	Yokohama	Japan	15,000	2,700
57	Incheon	Korea South	4,000	2,700
58	Melbourne	Australia	7,000	2,700
59	Fuzhou	China	14,000	2,700
60	Norfolk	United States	11,000	2,700
61	Nagoya	Japan	14,000	2,700
62	Durban	South Africa	10,000	2,600

表 5-1 前 100 大港

排名	名稱	國家	最大船型	裝卸量 (1,000TEU)
63	Yantai	China	3,000	2,600
64	Manzanillo (Mex)	Mexico	14,000	2,600
65	Le Havre	France	20,000	2,500
66	Oakland	United States	18,000	2,400
67	Sydney	Australia	7,000	2,400
68	Chittagong	China	4,000	2,300
69	Cartagena	Colombia	6,000	2,300
70	Genoa	Italy	15,000	2,300
71	Barcelona	Spain	15,000	2,200
72	Kwangyang	Korea South	20,000	2,200
73	Osaka	Japan	8,000	2,200
74	Houston	United States	6,000	2,200
75	Bandar Abbas	Iran	10,000	2,100
76	Callao	Peru	12,000	2,100
77	Quanzhou	China	3,000	2,000
78	Charleston	United States	10,000	2,000
79	Cai Mep	Vietnam	15,000	2,000
80	Guayaquil	Ecuador	10,000	2,000
81	Southampton	Canada	20,000	2,000
82	Karachi	Pakistan	9,000	1,900
83	Manzanillo (Pan)	Panama	11,000	1,800
84	Dammam	Saudi Arabia	10,000	1,800
85	St Petersburg	Russia	5,000	1,700
86	Kingston	Jamaica	11,000	1,700
87	Abu Dhabi	United Arab Emirates	10,000	1,600
88	Taichung	Taiwan	3,000	1,500
89	Chennai	India	7,000	1,500
90	Sines	Portugal	15,000	1,500
91	Bangkok	Thailand	4,000	1,500
92	Taipei	Taiwan	14,000	1,500
93	Montreal	Canada	9,000	1,400
94	Ashdod	Israel	11,000	1,400
95	Penang	Malaysia	6,000	1,400
96	Mersin	Turkey	5,000	1,400
97	King Abdullah Port	Saudi Arabia	20,000	1,400

表 5-1 前 100 大港

排名	名稱	國家	最大船型	裝卸量 (1,000TEU)
98	Zeebrugge	Belgium	20,000	1,400
99	Keelung	Taiwan	10,000	1,400
100	Shantou	China	4,000	1,250

資料來源：Alphaliner

求解結果，模式使用 596 條航線，其航行範圍涵蓋全球，如圖 5.1 所示。其中遠東區域航線有 244 條，如圖 5.2 所示。

在所有模型所使用的航線中，彎靠高雄港總共有 93 條航線，如圖 5.3 所示。其中遠東區域航線有 50 條（圖 5.4），其餘 44 條為遠航程之主航線（圖 5.5）。其中最重要者有 4 條歐洲航線、3 條地中海航線、6 條西向美東航線，2 條東向美東航線、9 條美國西岸航線，以及 5 條南美洲航線、8 條中東印巴航線、及 5 條其他航線。另有 1 條環球航線（圖 5.6）以及 1 條鐘擺航線（圖 5.7）。

依據本所國際海運資料庫之資料，於 2017 年第一季，高雄港實際有 2 條歐洲航線、3 條地中海航線、5 條美東航線、9 條美國西岸航線，以及 7 條南美洲航線、7 條中東印巴航線、2 條非洲航線、9 條紐澳航線、以及 89 條遠東區域航線，合計 133 條。與上述模式求解結果相比較，最主要之差異在遠東區域航線之數量。推論其原因，應為部分較小型港口未名列前 100 大港中所致。



圖 5.1 基本情境全世界航線分佈圖



圖 5.2 基本情境遠東區域航線分佈圖

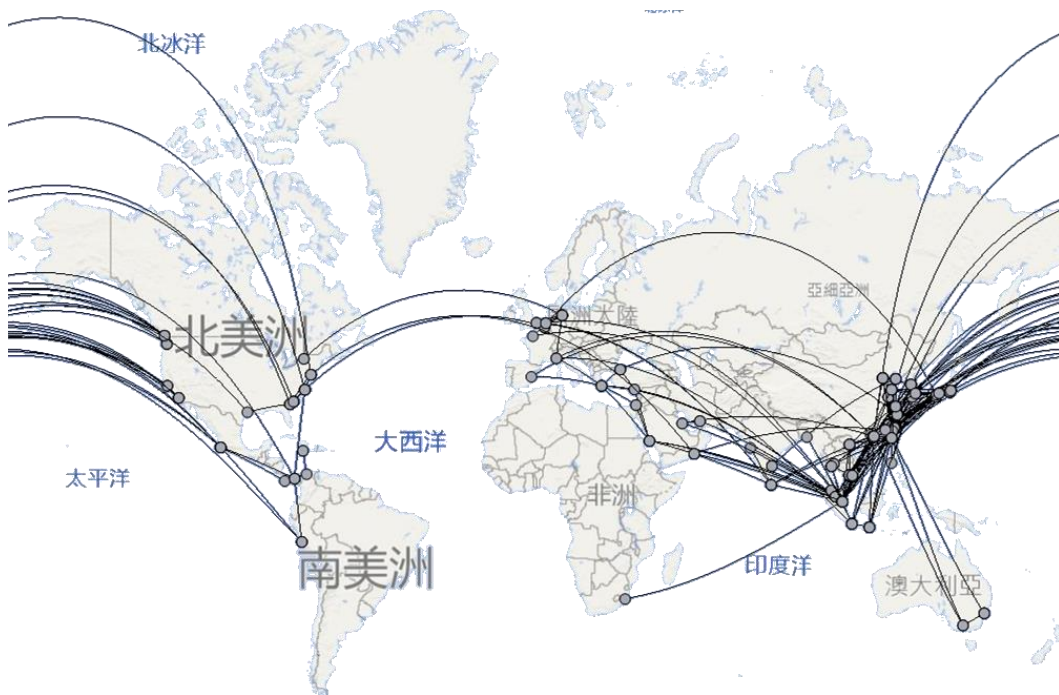


圖 5.3 基本情境高雄港 93 航線分佈圖

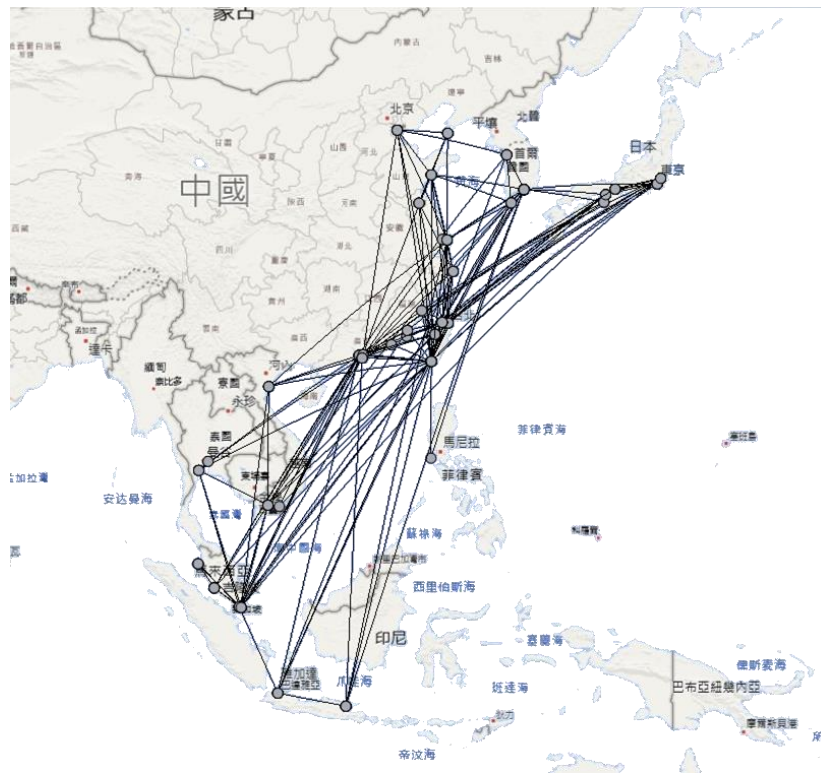


圖 5.4 基本情境彎靠高雄港之遠東區域航線分佈圖



圖 5.5 基本情境高雄主航線分佈圖



圖 5.6 基本情境高雄環球航線圖



圖 5.7 基本情境高雄鐘擺航線圖

5.2 起迄量推估

由於本模式將各港間之起迄量作為內生參數於求解過程中持續調整其值，因此模式完成求解時，可同時得到一組各港間之起迄量。由於 100 港間兩兩之起迄量數據較多，所有數據全部整理於附錄中以方便查閱。

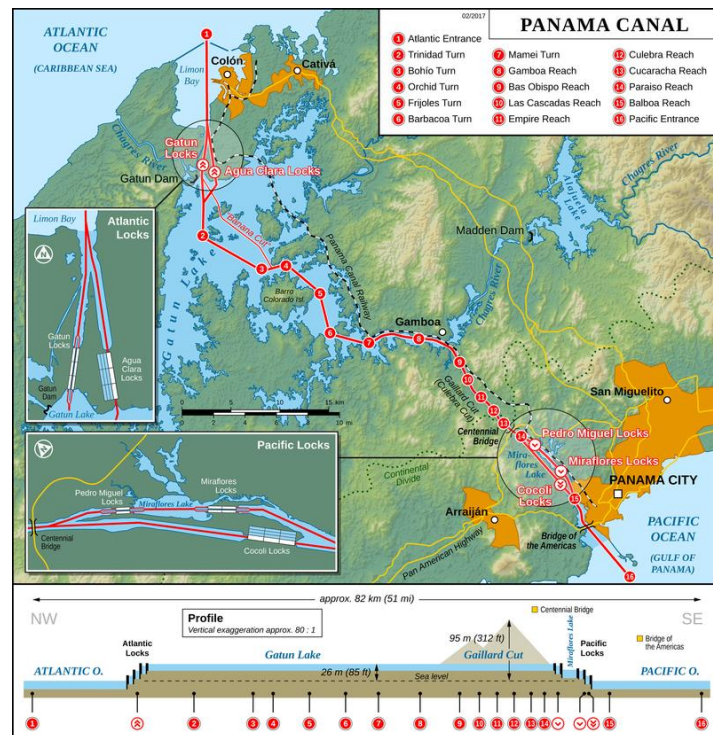
第六章 情境分析

本章藉由模式分析各情境下之模式求解結果，探討其意涵。分析情境包括：巴拿馬運河再拓寬、新亞歐陸橋與海運之競合、油價變動、港埠費率優惠、東協各國貨量成長、北極航道通航、克拉運河開通、尼加拉瓜運河開通等。各情境之模式測試設計與結果分述如下。

6.1 巴拿馬運河再拓寬

1. 背景說明

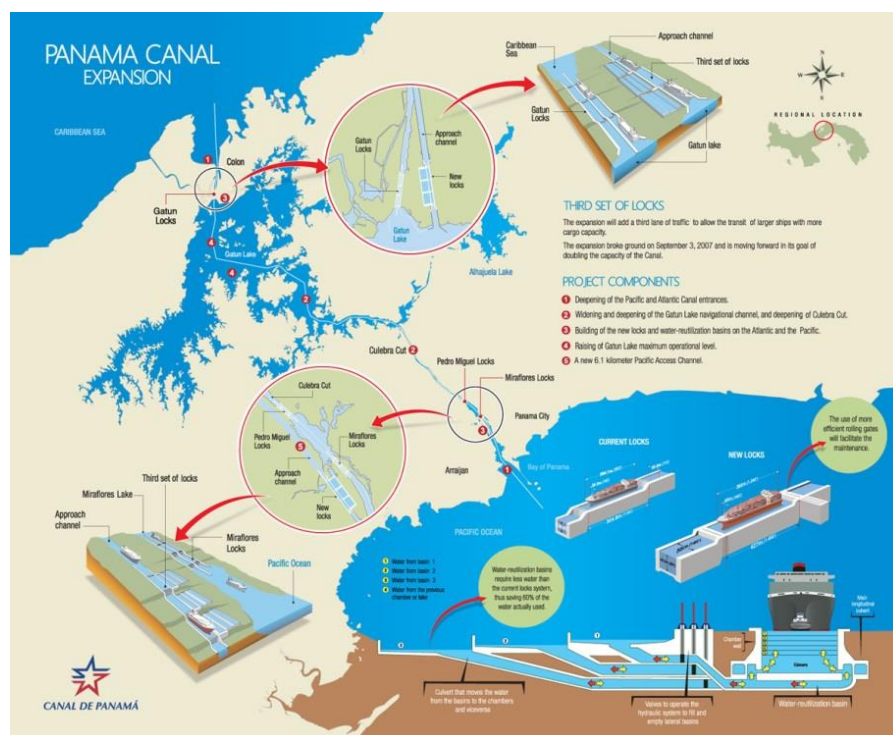
巴拿馬運河位在中美洲，其地理區位示如圖 6.48。此運河為人工所開鑿，用以貫穿巴拿馬地峽，提供船舶往來太平洋與大西洋之直航孔道。巴拿馬運河之建設工程最早由法國於 1881 年所進行，但努力 13 年之後因種種困難而放棄。之後於 1904 年由美國主導進行，並於 1914 年 8 月份完工投入營運。之後美國持續控制運河，直至 1977 年改為美國與巴拿馬共管，並於 1999 年正式完全移交予巴拿馬^[83]。巴拿馬運河長度為 77 公里。運河兩端各設有船閘，將船舶高程提高 26 公尺。中間的 Gatun Lake 為人工湖，用以減少該運河所需要之工程量，以及儲存船閘運轉所需要的水。運河之路線詳如圖 6.1。



資料來源：[83]

圖 6.1 巴拿馬運河路線圖

巴拿馬運河於 2007 年開始進行拓寬工程，並於 2016 年完工，距初完工已有 102 年之久。拓寬工程耗資約 52 億美元（不含目前仍在估算中之追加經費，初估可能約為 30 億美元）。本項拓寬工程包含四項主要部分：在兩端各新增一組船閘、新增一條連通運河與太平洋之渠道、浚深部分運河河段與兩端海域範圍內之航道、以及提高 Gatun Lake 蓄水量，彙整示於圖 6.2^[84]。該工程之完工，使得可航行於巴拿馬運河之最大船型，一舉由約 5,000TEU 提高至 14,000TEU。



資料來源：[84]

圖 6.2 巴拿馬運河拓寬工程彙整圖

在巴拿馬運河開通之前，船舶往來於太平洋與大西洋之間需要繞行南美洲南端之 Cape Horn，經過 Drake Passage 或麥哲倫海峽航行。巴拿馬運河使得此一航程得以縮短約 13,000 公里。而拓寬工程於 2016 年完成之後，估計全球僅有 214 艘貨櫃船因過大而無法通過巴拿馬運河，而到 2019 年底，則預估無法通過之貨櫃船為 278 艘^[85]。

2. 測試設計

本情境之目的在探討巴拿馬運河若再拓寬對全球航網所可能帶來之影響。測試之設計為假設巴拿馬運河經過再次拓寬之後，運河本身可容納任

何船型，同時亦假設美國東岸各主要港口同樣可容納任何大小之船型。亦即測試時亦固定各港之起迄量，但將巴拿馬運河所能通過之最大船型設定為 20,000TEU，同將美國東岸各主要港口可容納之最大船型同樣設定為 20,000TEU。雖然甫經拓寬之巴拿馬運河，未來再次拓寬時世界經濟版圖、貨源分佈、國際分工情勢均可能與現今有所不同，但這些變化之預測並非本研究所能涵蓋。因此本項測試之設計，假設其他條件均維持不變。

3. 測試結果

求解結果，高雄港總共有 91 條航線，如圖 6.3 所示。其中遠東區域航線有 47 條如圖 6.4 所示，其餘 44 條為遠航程之主航線如圖 6.5 所示。至歐洲有 2 條、地中海有 4 條。西向美東航線有 5 條，東向美東航線有 1 條。美國西岸航線 9 條，以及 6 條南美洲航線。此外並有 4 條環球航線，其中 3 條經過高雄港。與基本情境相較，可以觀察到若巴拿運河再次拓寬，將有可能增加環球航線，而其他航線則可能略為減少，亦使得彎靠高雄港之航線略為減少。數據亦顯示環球航線亦有可能出現南北分流之現象，即部分環球航線彎靠歐洲，另有部分彎靠南美洲，如圖 6.6 所示。

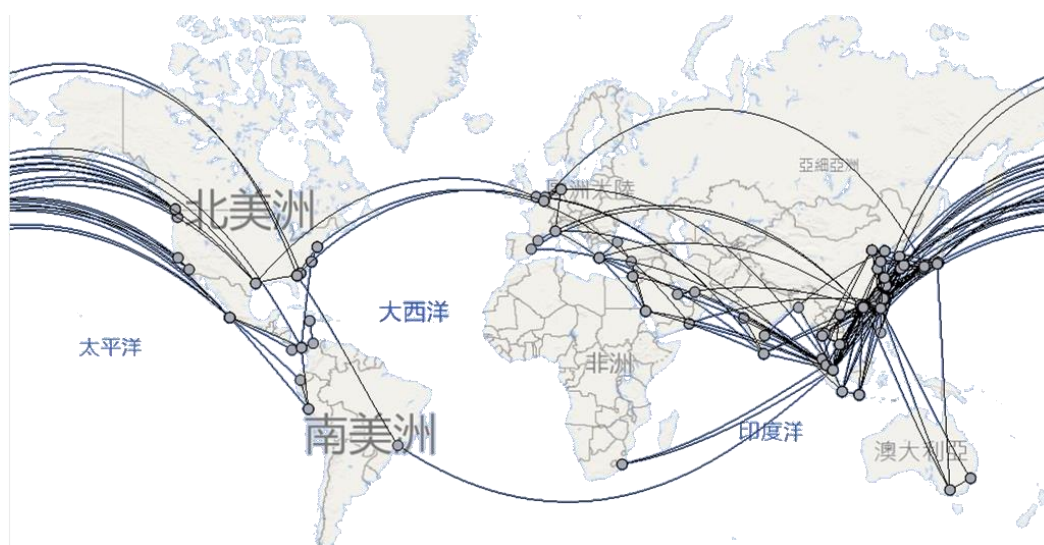


圖 6.3 巴拿馬運河再拓寬情境下高雄港航線分佈圖

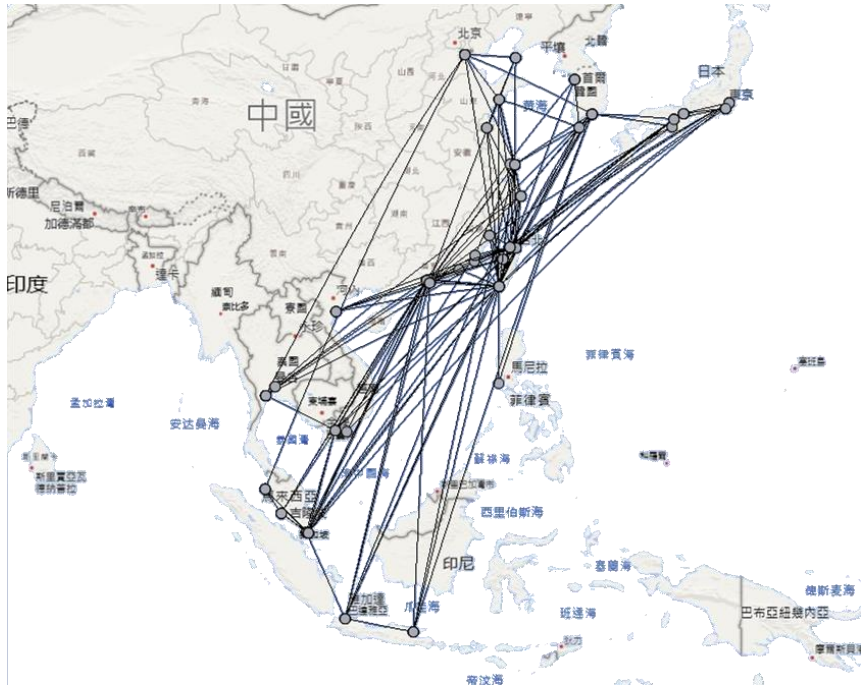


圖 6.4 巴拿馬運河再拓寬情境下高雄港遠東區域航線分佈圖



圖 6.5 巴拿馬運河再拓寬情境下高雄港主航線分佈圖

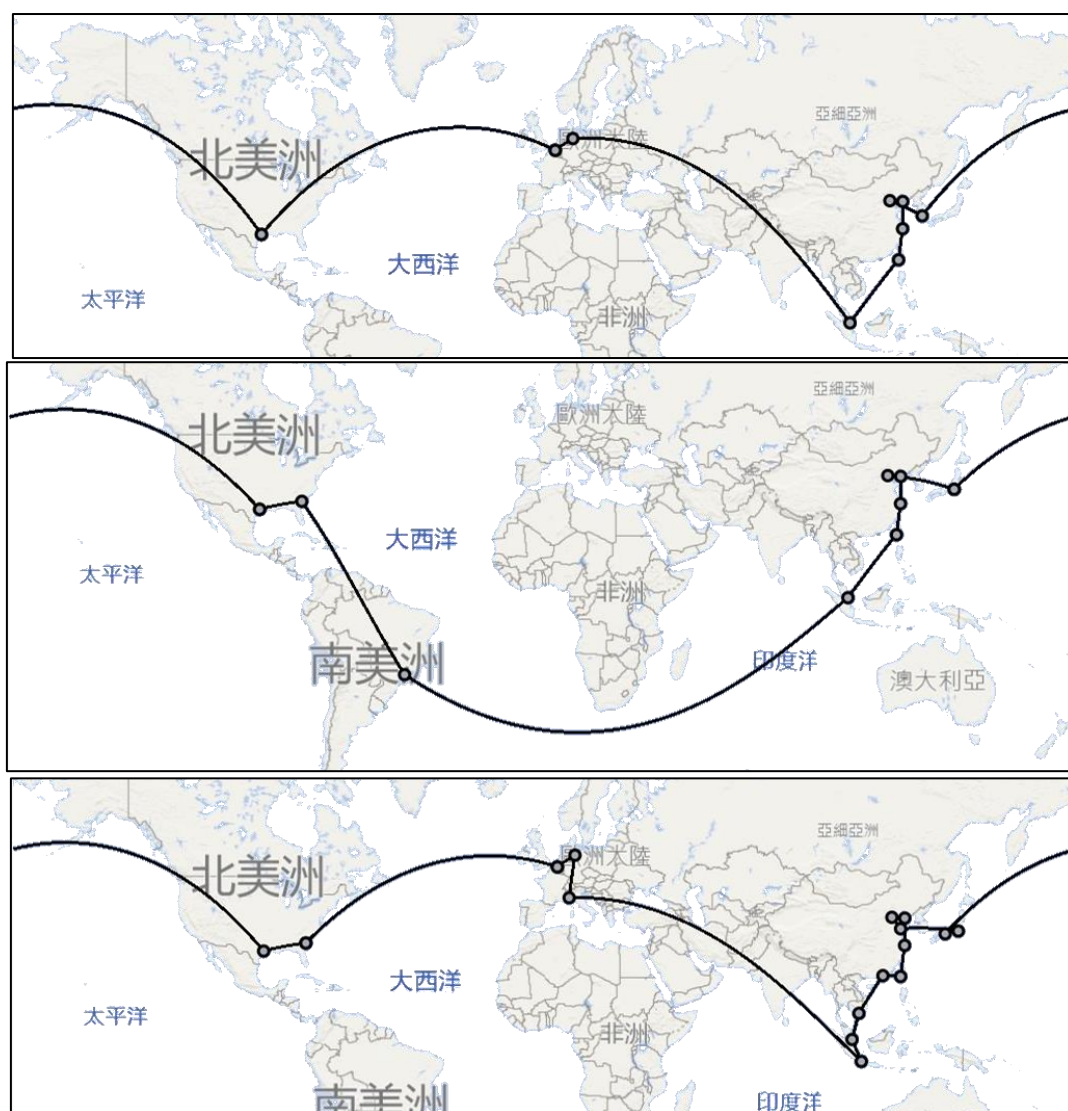


圖 6.6 巴拿馬運河再拓寬情境下經高雄港之環球航線圖

6.2 新亞歐陸橋與海運之競合

本情境主要在探討中國近年來積極推動之一帶一路政策中，所推動新亞歐陸橋與海運航線之競合。以陸橋連接海運航線並非始於新亞歐陸橋，在巴拿馬運河開通之前，於現今巴拿馬運河之區位即已建設可運送貨物及人員，連接兩大洋之巴拿馬鐵路。該鐵路並配合巴拿馬運河之興建而重建，營運迄今。在另一方面，美洲大陸之公路系統亦有陸橋之功能，連接沿岸各港與廣大之內陸區域。

新亞歐陸橋則為一帶一路政策之一部分，指連接中國西部，經哈薩克連接蘇俄西部之走廊。由貨物運輸功能觀之，該走廊可經由中國國內之運

輸系統，連接沿岸各港與歐洲，為本情境所探討主題。

1. 一帶一路政策

一帶一路指絲綢之路經濟帶與 21 世紀海上絲綢之路，為中國於 2013 年所提出之發展策略，目的在擴大以中國為中心之貿易網路，提升中國之世界影響力^[83]。一帶一路政策主要涵蓋了 6 條不同地理區位之走廊，以及一條海上貿易路線，分別說明如下^[83]。

- (1) 新歐亞陸橋：連接中國西部，經哈薩克連接蘇俄西部。
- (2) 中國-蒙古-蘇俄走廊：由中國北部至蘇俄東部
- (3) 中國-中亞-西亞走廊：由中國西部至土耳其
- (4) 中國-印度支那走廊：由中國南部至新加坡
- (5) 中國-緬甸-孟加拉-印度走廊：連接中國南部至緬甸之走廊
- (6) 中國-巴基斯坦走廊：由中國西南部連接至巴基斯坦
- (7) 海上絲綢之路：由中國沿岸經新加坡至地中海之海上貿易走廊



資料來源：^[83]

圖 6.7 中國一帶一路各走廊示意圖

2. 泛亞鐵路計畫

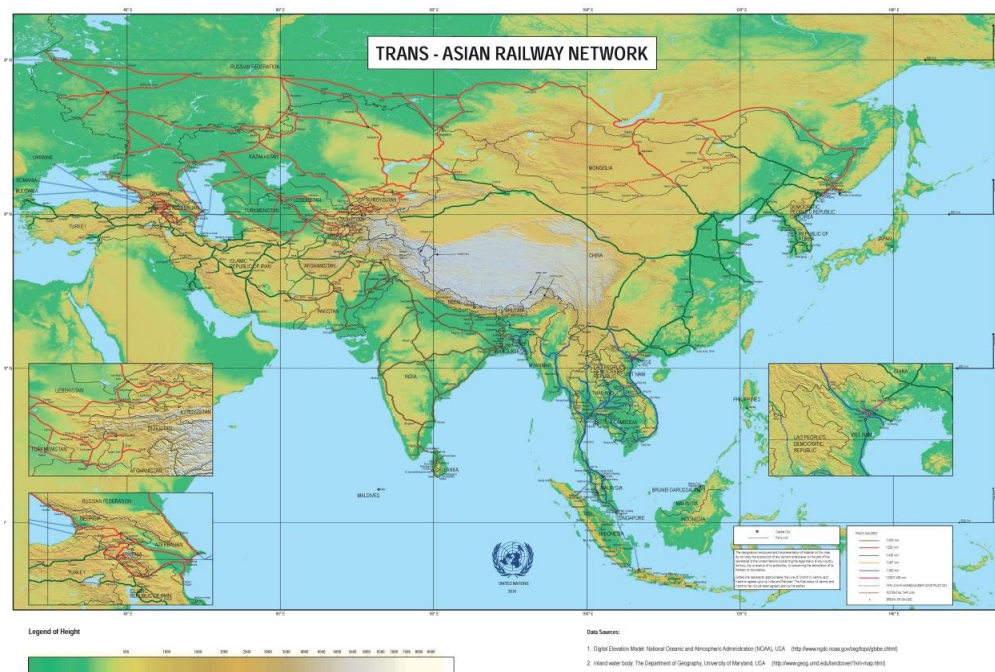
聯合國於 1950 年代開始推動跨泛亞鐵路計畫（Trans-Asian Railway，TAR）^[86]。該鐵路網目前總長度 117,500 公里，跨越亞洲及歐洲，共 28 個國家，略圖示如圖 6.8，其地理區位之涵蓋範圍與中國一帶一路政策多有重疊。該鐵路系統連接新加坡與土耳其的伊斯坦堡，並有可能再連結歐洲與非洲。該計畫將全系統區分為四個走廊^[83]：

北方走廊（Northern Corridor），銜接歐洲與太平洋，經過德國、波蘭、白俄羅斯、俄羅斯、哈薩克、蒙古共和國、中國。

南方走廊（Southern Corridor），銜接歐洲與東南亞，經過土耳其、伊朗、巴基斯坦、印度、孟加拉、緬甸、泰國、中國（雲南）、馬來西亞、新加坡。其中有數處路段並未完全連接。

東南亞走廊（Southeast Asian Corridor），連接中國（昆明）與新加坡。

南北走廊（North-South Corridor），連接北歐與波斯灣，經過芬蘭（赫爾辛基），經俄羅斯到里海（Caspian Sea）之後，以西側支線連接亞塞拜然、亞美尼亞、伊朗西部；以中央支線經里海渡輪連接伊朗；以東側支線經哈薩克、烏茲別克、土庫曼斯坦（Turkmenistan）連接伊朗東側。三條支線於伊朗（德黑蘭）匯集後，再連接伊朗南方，臨波斯灣的阿巴斯班港（Bandar Abbas）。



資料來源： ^[87]

圖 6.8 泛亞鐵路計畫略圖

3. 亞歐陸橋

亞歐陸橋（Eurasian Land Bridge）為亞洲與歐洲間之鐵路^[83]，該鐵路連結遠東與歐洲。其中部分為 1916 年完工之西伯利亞鐵路（Trans-Siberian Railway）。西伯利亞鐵路為蘇俄所興建，長達 9289 公里的鐵路網，其略圖如圖 6.9 所示。該鐵路於 1891 年開工，於 1916 年完成。蘇俄並試圖將本鐵路向南連接到巴基斯坦所屬，位在巴基斯坦與印度邊界附近的 Gwadar 港^[88]。西伯利亞鐵路於早年即與中國的鐵路系統接軌（但二者軌距不同）。於 2013 年 10 月，該鐵路經過土耳其所屬的博斯普魯斯海峽（Bosphorus）與歐洲鐵路系統接軌。



historical line = in red

Baikal Amur Mainline = in green

Actually used line between Moscow and Omsk = in blue

Southern branch line in Siberia between Omsk and Tayshet = in black

capitals = yellow points

資料來源：^[83]

圖 6.9 西伯利亞鐵路略圖

而中國大陸於其「一帶一路的願景與行動」之框架思路中，載明一帶一路陸上依託國際大通道，以沿線中心城市為支撐，以重點經貿產業園區為合作平臺，共同打造新亞歐大陸橋。此處所稱「新歐亞大陸橋」係相對於原有之西伯利亞大陸橋。目前大陸貨物進入歐洲市場之新歐亞大陸橋，

包括重慶至德國杜伊斯堡的「渝新歐鐵路」、武漢至捷克布拉格的「漢新歐鐵路」、成都至波蘭羅茲的「蓉歐快鐵」、鄭州至德國漢堡的「鄭新歐鐵路」等，此處所稱之新歐亞大陸橋，並非指一條完整之跨國跨洲鐵路路線，而是由中國大陸國內與俄羅斯、中亞多國之鐵路路線所組成之國際物流通道。

表 6-1 中國之亞歐鐵路

鐵路名	起終點	說明
合新歐	合肥、中歐	2014 年 6 月 26 日通車，迄 2016 年開行 56 列次、2,650TEU
義新歐	義烏、西班牙	2014 年 11 月 18 日通車，迄 2016 年 11 月 16 日開行 115 列次、8,622TEU
蓉歐	成都、波蘭	2016 年 6 月通車
鄭歐	鄭州、德國	2013 年 7 月通車，迄 2014 年 11 月開行 47 列次
漢新歐	武漢、德國	2012 年通車，於 2016 年開行 39 列次，3,512TEU
渝新歐	重慶、德國	2011 年通車，迄 2017 年 3 月累計開行 1000 列次

資料來源：本研究整理

4. 航運功能

亞歐陸橋之鐵路系統經過複雜而長期不穩定的政治區域，而各路段之軌距亦未完全統一。因此未來之建設計畫多不明確，並未見詳實之工程、營運規劃或建設時程規劃。目前各國境內之鐵路各有其運轉型態，但雖亦有跨多國運行少量之長途列次，但多以嘗試或宣示性質為主。例如中國與德國間於 2011 年開始開行貨物列車^[89]。目前每星期三列次、常態性鐵路列車運行^[90]，由中國重慶到德國杜伊斯堡 (Duisburg)，全程約 10000 公里，費時 13 至 16 天^[90]。此外，目前列車亦可由中國浙江開往英國倫敦^[91]，全程 12451 公里，途中經過哈薩克、俄羅斯、白俄羅斯、波蘭、德國、比利時、法國，需要經過三次轉運。全程 18 天，每只貨櫃費用 5000 美元。相較之下，海運約為 1000 美元，但費時 36 天。空運需 3 天。而表 6-1 所整理，中國所推動之跨國鐵路路線雖多有營運，但與海運相較，其運量仍甚低。

5. 測試設計

就載運量而言，鐵路列車載運貨櫃之能力遠不及大型貨櫃船。一般小型貨櫃船之容量均可達到數千 TEU，而現今超大型全貨櫃船舶之容量則在 20,000TEU 以上。然而以鐵路列車載運貨櫃時，每輛平車僅能裝載二只 20 呎貨櫃，或 1 只 40 呎貨櫃，亦即每輛車之容量為 2 TEU。以下圖 6.10 所

示為臺灣鐵路管理局貨物列車載運貨櫃之實際狀況。受到場站股道長度以及其他設施之限制，通常臺鐵之貨物列車長度均在 15 輛車以下。即便整列列車以 50 輛車編成，其每列車之滿載容量亦僅為 100TEU，容量仍遠低於船舶之載運能力。而目前已經運行於歐亞陸橋之列車，其裝載量亦在 100TEU 以下^[91]。雖然鐵路列車亦可以雙層積載之方式有效提高每列車之運載容量，但這種運轉型態受到沿線淨空高度、路線曲率半徑與坡度等軌道條件、裝卸起重設備等之限制，使得大部分軌道均僅能以單層積載方式運輸貨櫃。在可見之未來，每一列次鐵路列車之運載能力並不會大幅提高。路線容量亦為另一限制因素。亞歐陸橋之長途跨國鐵路多為單線鐵路，且未電氣化。長途單線鐵路受到待避能力之限制，列車無法密集運行，而未電氣化又限制了列車之行駛速率。而空車回送時所占用之路線容量又與實車相同。而這些鐵路於沿線各路段是否同時肩負其他運輸任務，分食其路線容量，亦為可支援太平洋岸至歐洲長途運輸之運能影響因素之一。



資料來源：^[92]

圖 6.10 臺鐵列車載運貨櫃實景

於設計本情境時，配合模式之性質將新歐亞陸橋視為單一虛擬航線，連接中國最主要之上海港與歐洲主要之 Antwerp 港。同時並設定其每航次之運能為 2,000TEU，約相當於每日開行 3 列次之貨物列車，每列車載運 100TEU 所能達到之運能。其餘參數之設定則不變。此種運能之設定，已遠大於在可見之未來，亞歐陸橋鐵路系統所能提供之運能。在無法精準掌握運能之狀況下，此種設計可呈現在最佳假設之下亞歐陸橋鐵路系統對海上航運所可能帶來之影響。

6. 測試結果

本情境測試結果發現貨櫃並不使用該虛擬航線，亦即該航線之有或無並無影響。目前該鐵路所運載之貨物以高單價之電子產品^[89]及其他高價品^[93]為主，與一般經海運貨櫃所運送之貨物並不相同。而貨物之單價、重量、時效等屬性並不在本模式考慮範疇內，因此測試結果應屬合理。此一結果可解讀為即便亞歐陸橋鐵路系統可提供遠高於實際之運能，該鐵路系統對一般貨櫃之運輸並不具吸引力。在另一方面，與船舶相較，鐵路之運能過低。即便造成部分較高價值貨源之流失，對貨櫃海運之航網並無影響。

6.3 油價變動

國際原油價格對貨櫃航運系統有著複雜的影響。國際原油價格之變動，對航運最直接而快速之影響為燃料成本將隨之而升降。大型貨櫃船每日消耗燃油 150 噸以上^[31]，因此燃料成本對航運將有重大影響。雖然船舶燃油之價格雖與原油價格密切關聯，但各地之燃油價格亦有所差異^[31]，因此兩者之關係有其複雜性。短期而言，油價的下降將使航商成本隨之下降。然而在競爭之市場中，此種成本下降所帶來之利益終將轉由託運人所享用，油價上漲時則反之。

在長期影響方面，貨櫃運輸系統所載運之貨物以工業產品為主，而原油價格下降將刺激經濟成長，增加工業產品之運輸需求，為航運帶來更多之成長^[94]。反之，原油價格上升時，航商將因貨櫃運輸需求之下降而承受更大之營運壓力。然而這種原則亦常見反例。全球最大的貨櫃航商 AP Moller-Maersk 長期均同時跨足於航運業與原油業，利用此二市場的上述反向變動性質降低營運風險。然而於 2015 與 2016 年，原油價格下跌使得該公司之原油事業曾經在單一季度即發生 2900 萬美元之虧損，而同時貨櫃之運價亦大幅下跌^[95]，終而迫使該公司將能源事業部門拆分為獨立營運之公司。此一策略調整究為短期自救策略，或意味能源與航運長期連動關係之根本變化，仍有待觀察。

1. 測試設計

由本模型考慮之範疇觀之，與國際原油價格連結之面向為運輸需求之變動。為此本情境假設所有港口間之起迄量（以附錄 A，基本情境求解結果為基準）均衰退 20%、成長 20%、與成長 50%，同時保留所有其他參數不變，分別以本模式求解觀察國際航網之變化對高雄港之影響。

2. 測試結果

若所有港口間之起迄量均衰退 20%，模型求解後使用 535 條航線，較基本情境約減少 10%。而彎靠高雄港之航線數則由 93 條減為 78 條。其中遠東區域航線有 43 條，其餘 35 條為遠航程之主航線。其中最重要者有 2 條歐洲航線、5 條地中海航線、3 條西向美東航線，2 條東向美東航線、7 條美國西岸航線，以及 4 條南美洲航線、6 條中東印巴航線，另有 3 條環球航線。



圖 6.11 所有港口間起迄量衰退 20%全球航線圖



圖 6.12 所有港口間起迄量衰退 20%高雄港航線圖

若港口間之起迄量全數成長 20%，模型求解所得航線總數為 765 條。其中 129 條航線將彎靠高雄港，包括遠東區域航線有 65 條，其餘 63 條主航線有 7 條歐洲航線、7 條地中海航線、4 條西向美東航線，3 條東向美東航線、12 條美國西岸航線，以及 9 條南美洲航線、9 條中東印巴航線，另有 5 條環球航線。



圖 6.13 所有港口間起迄量成長 20%全球航線圖



圖 6.14 所有港口間起迄量成長 20%高雄港航線圖

若港口間之起迄量全數成長 50%，模型求解所得航線總數為 819 條。其中 140 條航線將彎靠高雄港，包括遠東區域航線有 77 條，其餘 63 條主航線有 6 條歐洲航線、8 條地中海航線、2 條西向美東航線，6 條東向美東航線、9 條美國西岸航線，以及 7 條南美洲航線、10 條中東印巴航線，另有 4 條環球航線。



圖 6.15 所有港口間起迄量成長 50%全球航線圖



圖 6.16 所有港口間起迄量成長 50%高雄港航線圖

綜合上述三種不同子情境可以發現高雄港航線數變化之幅度超過世界之變化幅度。亦即當油價上漲而產生全球性之衰退時，高雄港之衰退幅度大於世界之衰退幅度。反之，油價下跌而發生全球一致性之成長時，高雄港航線數之成長幅度亦大於世界之成長幅度。至於形成此種現象之原因，則有待進一步探討。

6.4 港埠費率優惠

所謂港埠費率，通常指船舶靠港時所支付予港埠營運者之各項服務費用，如帶解纜費、淡水費、碼頭碇泊費、曳船費、垃圾清理費、貨物裝卸費、棧租費、及其他費用等。這些費用之計算相當複雜，且因港而異，並無世界通用之單一標準。對航商而言，除了直接支付之費用外，港口作業效率、服務品質、可靠程度、對該港可掌控程度、投資於該港之狀況、轉運系統狀況、攬貨系統狀況、天候、甚至政治及其他因素，均可能產生航商所屬船舶靠泊該港時之附加效益與成本。這些不同的成本項目均有可能影響航商規劃航線彎靠港之決策。然而對航商而言，所有直接與附加之成本均為港埠廣義成本之一部分，於本模型中並不可分割。

本情境之目的在使用航網模型以評估高雄港之港埠費率對航線彎靠該港狀況之影響。對高雄港而言，港務公司固然能夠制定其所提供之帶解纜、曳船及其他各項服務之收費標準，但亦有多項無法掌控之航商間接成本項，例如航商於高雄港之投資狀況、攬貨系統狀況、天候等均屬之。因此對航商而言，港務公司甚至國家政策，亦無法完全掌控我國港口對航商所產生之所有營運廣義成本。

本情境之測試設計為將高雄港之轉運節線成本固定為 0，同時並使用與基本情境相同之參數，但固定其港間起迄需求量於附錄 A 之數據，求解航網之狀況。求解結果數據顯示彎靠高雄港之線航線數將增加約 30%，以大略相近之比例分佈於彎靠高雄港之各類航線。須要注意的是本研究認為對此一結果之解讀與引用，用以作為制定港埠服務費用收費標準時必須謹慎。原因是如上所剖析，對航商而言港埠費服務費用僅是許多直接間接、有形無形成本項目之一，且未必是最主要之因素。尤其在我國所處之獨特政治環境下，貨櫃之國際運輸受到重重政治限制，對航商而言即為重要之間接成本。而這些無形成本，均無法反映於港埠費率中。

6.5 東協各國成長

1. 背景說明

東南亞國家協會（Association of Southeast Asian Nations, ASEAN）係由新加坡、馬來西亞、泰國、菲律賓、印尼五國於 1967 年所創立之國際組織，其後又有汶萊、越南、寮國、緬甸、柬埔寨等五國加入，形成東協十國，其涵蓋範圍擁有 450 萬平方公里之面積、6.34 億人口，超越美國及歐盟之人口數。這些國家大都位在我國南方，其相關地理區位以及東協旗徽如圖 6.17 所示。東協於 2010 年與中國建立自由貿易區，形成「東協加一」，成為全球人口數最多之自由貿易區。於 2015 年，東協十國成立東協經濟共同體（ASEAN Economic Community, AEC），其目標在促成貨物、服務、技術勞力在區域內之自由流通，以創造穩定而有高度競爭力之經濟區域。

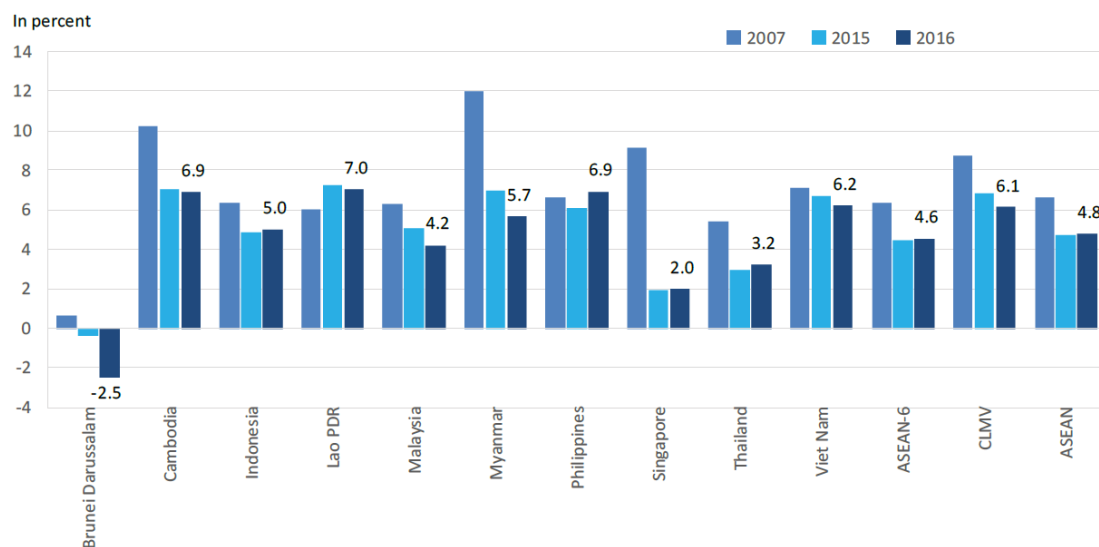


資料來源：^[83]

圖 6.17 臺灣以及東協十國相關位置圖

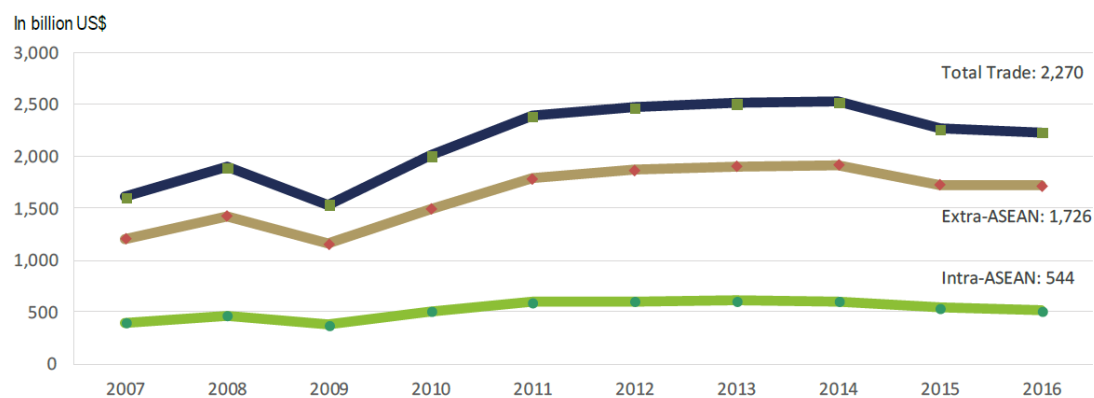
近年來東協各國經濟快速成長，其國內生產毛額（Gross Domestic Product, GDP）示於圖 6.18。而各國於 2007 至 2016 年間之東協對內、東協對外、與總國際貿易量則示於圖 6.19。資料顯示東協整體，以及大部分之組成國家，其經濟均穩定成長中。國際貿易量雖然受到 2008 至 2009 年

金融海嘯，以及 2015 至 2016 整體經濟不佳之影響，但長期而言仍呈現成長之大趨勢。



資料來源：[96]

圖 6.18 東協十國 GDP 成長統計圖



資料來源：[96]

圖 6.19 東協十國國際貿易量統計圖

2. 測試設計

本模型所納入之 100 大港中，屬東協十國者有 12 處，整理於表 6-2。針對東協十國之 12 處港口，本情境又分三種不同子情境，分別假設東協十國各港之間，以及東協各港與其他非東協國家各港之間，貨物起迄量增加 20%、50%、與 100%。至於非東協國家與非東協國家間之所有起迄量則均假設不變，用以觀察在各種成長量假設下，航運網路之可能變化。

表 6-2 本模型中東協十國各港

港口	所屬國家
Singapore	Singapore
Port Klang	Malaysia
Tanjung Pelepas	Malaysia
Laem Chabang	Thailand
Ho Chi Minh City	Vietnam
Jakarta	Indonesia
Manila	Philippines
Haiphong	Vietnam
Surabaya	Indonesia
Cai Mep	Vietnam
Bangkok	Thailand
Penang	Vietnam

3. 測試結果

模型針對各種不同子情境之求解結果，分項目說明如下。當東協十國各港起迄量成長 20%時，模型顯示全球航線數量將隨之增加約 9%。同時彎靠高雄港之航線數量則增加約 12%。而增加數量之航線，多在環球航線、南美航線、與中東印巴航線。以下圖 6.20 為本情境下全球航線分佈圖，而圖 6.21 所示為彎靠高雄港之東亞區域航線分佈。



圖 6.20 東協十國運量成長 20%全球航線圖

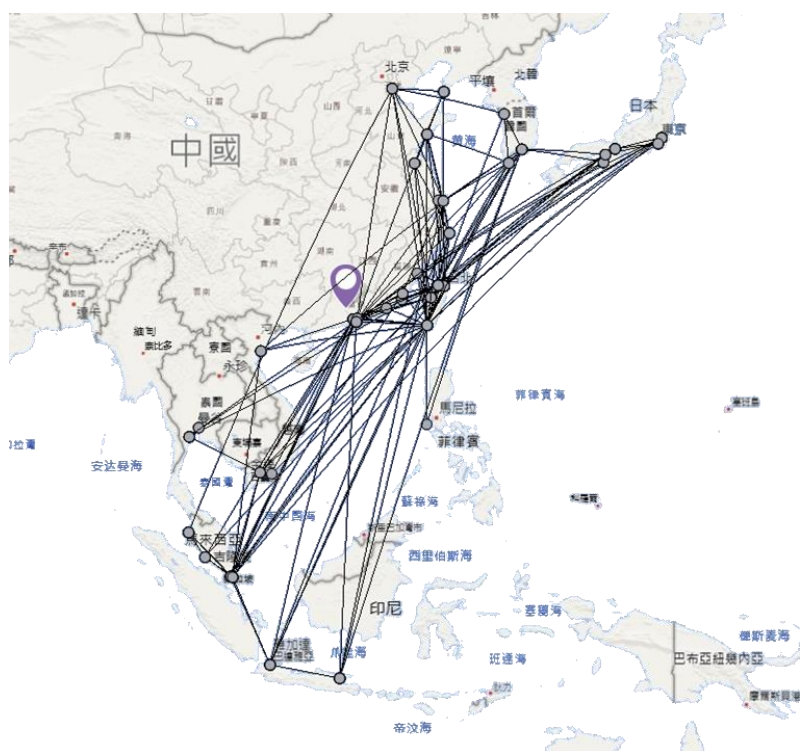


圖 6.21 東協十國運量成長 20%高雄港遠東區域航線圖

此外，模型求解結果顯示對高雄港而言，可能發生之較根本性變化為，由遠東區域東向至美國東岸之航線將不再彎靠高雄港，如圖 6.22 與圖 6.23 所示。推論其原因，可能是位在南方之東協各國貨源充足時，航線不需要彎靠位在較北方之港即已足以支持其所需之運量，可取道航程較近之西向路線向美國東岸航行。



圖 6.22 東協十國運量成長 20%所有東向美東航線圖

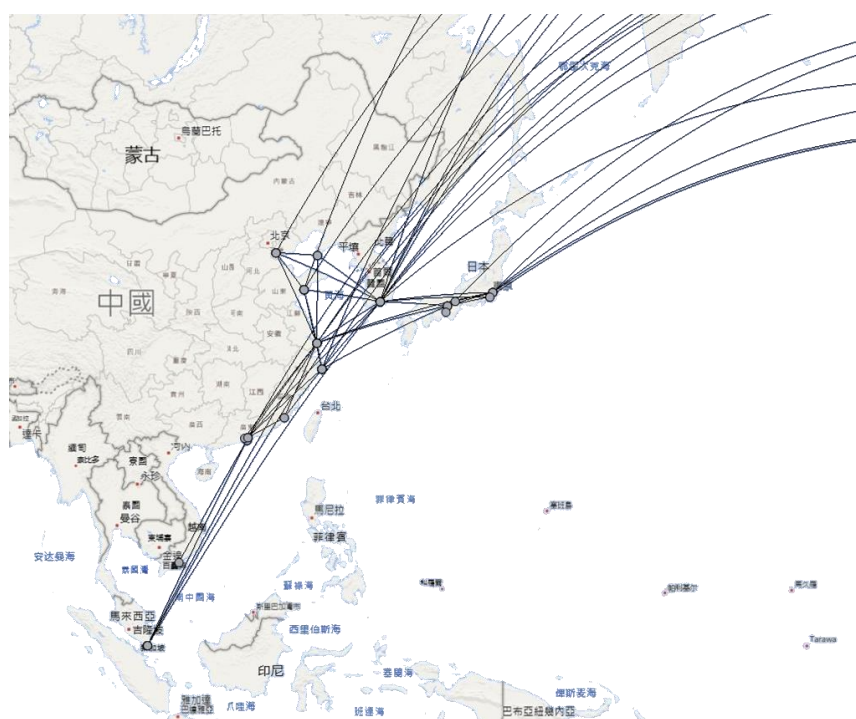


圖 6.23 東協十國運量成長 20%所有東向美東航線圖（僅東亞區域）

同時，雖然西向美東航線持續彎靠高雄港，但觀察圖 6.17，此時我國實位在東協十國範圍之北方邊陲，並非有利之地理位置。亦即貨源之重心南移、貨量成長、美東航線東西分流明顯化的同時，高雄港恐將失去其地理中心之優勢地位。以下圖 6.24 顯示西向美東航線位於東亞區域之航線分佈，亦顯示高雄港位於航線分佈範圍之邊陲，且仰賴與中國港口之直接連結。未來除非我國自身貨源充足，否則若上述連結被切斷，恐將進一步減少彎靠高雄港之西向美東航線數量。



圖 6.24 東協十國運量成長 20%高雄港西向美東航線圖（僅東亞區域）

當東協十國各港起迄量再成長直至 50%時，模型求解結果顯示全球航線數量並未隨之再增加。而彎靠高雄港之航線數量則減為與基本情境相同。然而由遠東區域東向至美國東岸之航線並未回復。以下圖 6.25 所示為本情境下全球航線圖，而圖 6.26 則顯示彎靠高雄港之東亞區域航線圖。



圖 6.25 東協十國運量成長 50%全球航線圖

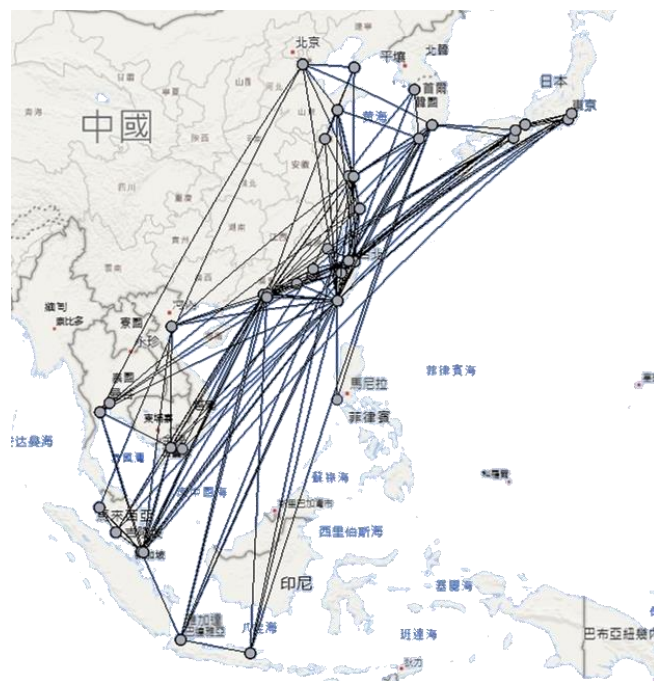


圖 6.26 東協十國運量成長 50%高雄港遠東區域航線圖

以下圖 6.27 所示為本情境下，彎靠高雄港之西向美東航線分佈，其中屬於東亞區域之部分。與圖 6.24 相較，可以觀察到部分航線有延伸化之現象，亦即各港與東協十國之運輸量增加時，西向美東航線配合向北延伸至華北及韓國區域。類似之現象亦有發生於真實之現況，而本模型求解結果

顯示本情境下亦將發生於西向美東航線。然而觀察圖 6.28 之所有西向美東航線分佈圖，以及圖 6.29 之東亞區域放大圖可以發現這種延伸化而彎靠高雄港之航線為其中少數。在主航線延伸化之同時，高雄港之主航線及區域航線數量並未增加，顯示未來若真的發生本情境之運量成長，我國仍可能不易取得樞紐港之地位。

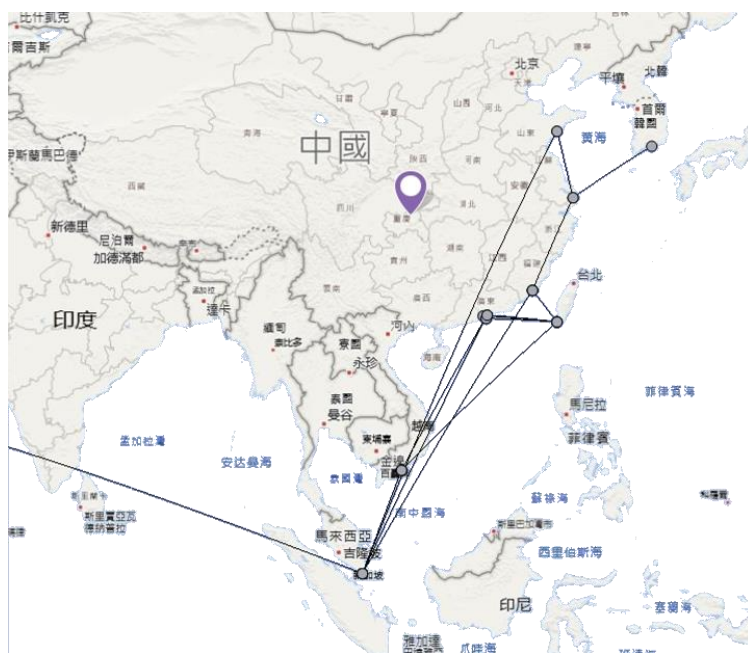


圖 6.27 東協十國運量成長 50%高雄港西向美東航線圖（僅東亞區域）



圖 6.28 東協十國運量成長 50%所有西向美東航線圖



圖 6.29 東協十國運量成長 50%所有西向美東航線圖（僅東亞區域）

至於東向美東航線，於本情境仍未彎靠高雄港，如圖 6.30 與圖 6.31 所示。



圖 6.30 東協十國運量成長 50%所有東向美東航線圖



圖 6.31 東協十國運量成長 50%所有東向美東航線圖（僅東亞區域）

若東協十國各港起迄量成長 100%，使得其量成為基本情境之二倍時，全球航線數量將較基本情境成長 34%，而高雄港之航線數量則成長約 41%。此時將再現遠東區域東向至美國東岸之航線，其餘各種航線亦見成長。以下圖 6.32 所示為本情境下之全球航線圖，而圖 6.33 則為彎靠高雄港之東亞區域航線圖。



圖 6.32 東協十國運量成長 100%全球航線圖

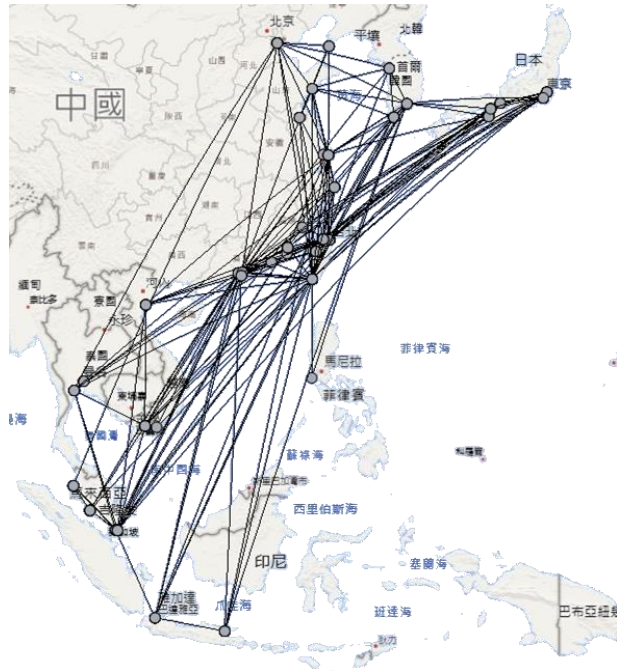


圖 6.33 東協十國運量成長 100%高雄港遠東區域航線圖

本情境之數據亦顯示雖然高雄港將隨著東協十國貨量大幅成長而有所增加，但東向美東航線仍不彎靠高雄港，而西向美東航線亦出現與前一情境相同之延伸化現象。亦即雖然航線有所增加，但高雄港之航線種類分佈並未改善。



圖 6.34 東協十國運量成長 100%高雄港西向美東航線圖（僅東亞區域）

本情境假設東協十國之貨物運輸量大幅成長，而港口容納船舶之能力不變。然而實務上當國家之貨物運輸量有顯著成長時，大都會擴充其港口。為此本情境嘗試假設東協十國在貨量成達 100%的同時，亦擴充其港口使之可容納更大之船型，其設定如以下表 6-3 所示。該表整理本情境對東協所屬之 12 處港口，由國際海運資料庫所歸納之可容納最大船型，以及情境測試時之設定。該表顯示目前有部分東協各國之港口，所能容納之最大船型並不理想。而本情境則假設這些港口配合國家貨物運輸之需求而擴充，至少均可容納 15,000TEU 之大型貨櫃船舶。

表 6-3 情境設定中東協十國各港最大船型

港口	所屬國家	原最大船型	情境最大船型
Singapore	Singapore	20000	同左
Port Klang	Malaysia	20000	同左
Tanjung Pelepas	Malaysia	20000	同左
Laem Chabang	Thailand	11000	15000
Ho Chi Minh City	Vietnam	11000	15000
Jakarta	Indonesia	5000	15000
Manila	Philippines	4000	15000
Haiphong	Vietnam	2000	15000
Surabaya	Indonesia	5000	15000
Cai Mep	Vietnam	15000	15000
Bangkok	Thailand	4000	15000
Penang	Vietnam	6000	15000

模式求解結果顯示同樣在運量成長 100%之假設下，東協各港容納船舶之能力擴充與否，對高雄港造成重大影響。與基本情境相較，高雄港之總航線數由上一情境之成長 41%，成為僅成長 20%。以下圖 6.35 所示為本情境下全球所有航線圖，而圖 6.36 則為彎靠高雄港之東亞區域航線圖。



圖 6.35 東協十國運量成長 100%並擴充港口全球航線圖



圖 6.36 東協十國運量成長 100%並擴充港口高雄港遠東區域航線圖

至於美東航線之部分，本情境仍將再現東向美東航線，但僅有東向與西向美東航線各二條彎靠高雄港。其中西向美東航線之東亞區域示於圖 6.37。由以上數據可以合理推論，前一情境所見高雄港航線數量大幅成長之現象，應來自東協各國港口能力不足之外溢效應，而非高雄港本身條件之吸引力所形成。因此若東協各國擴增其港口能力時，高雄港即大量流失航線。此一結果顯示東協各國對我國高雄港之影響來源並不僅止於各國貨量之成長；東協各國港口能力之提升亦將對高雄港造成重大衝擊，值得政府政策參考。



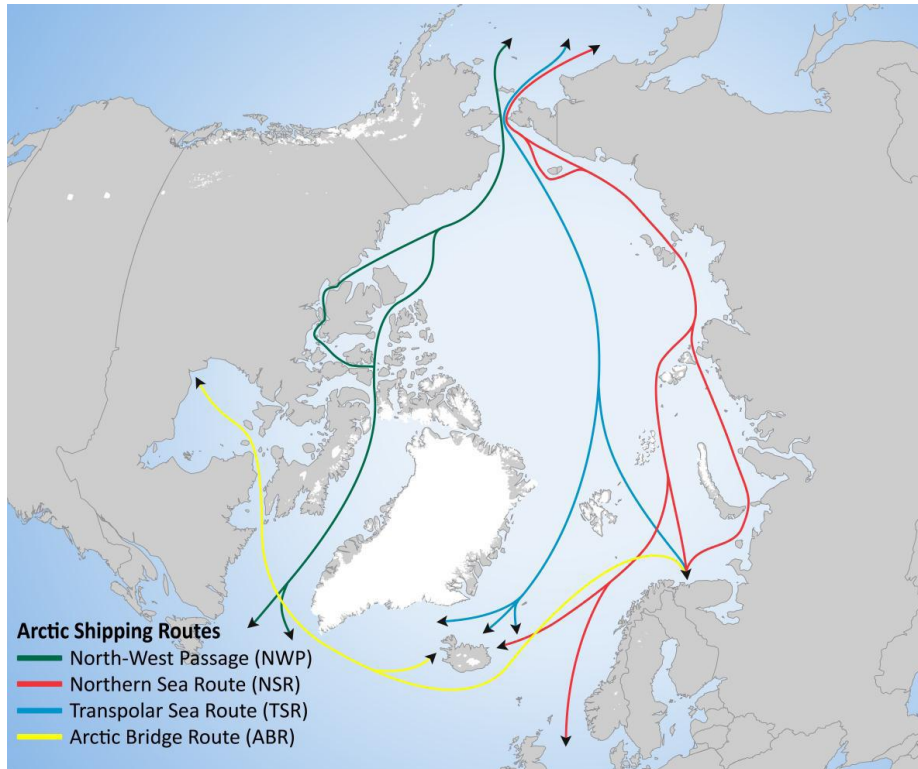
圖 6.37 東協十國運量成長 100%並擴充港口高雄港西向美東航線圖（僅東亞區域）

6.6 北極航道通航

北極航道之出現，為全球暖化造成北極融冰的結果。本航道之通航，為東北亞與歐洲之間提供一條比經蘇伊士運河航程更短的方案。本情境擬分析此一新航道之出現所可能對全球貨櫃運輸航網帶來之影響。

1. 背景說明

北極航道為船舶用以航行北極區域之水道。主要的北極航道包括：西北航道（North-west Passage）、北海航道（Northern Sea Route）、越北極航道（Transpolar Sea Route）與北極橋（Arctic Bridge Route），詳如圖 6.38 所示。



資料來源：[83]

圖 6.38 主要北極航道示意圖

過去 40 年統計^[97]顯示北極區域通航之航次隨著夏冰覆蓋之退縮而成長，如圖 6.39 所示。然而目前以該航道進行商業運轉之船舶以油輪及液化天然氣船為主^[98]，將蘇俄在極地所生產之天然資源運輸至附近國家。至於定期或非定期之貨櫃航運則未見相關資料。

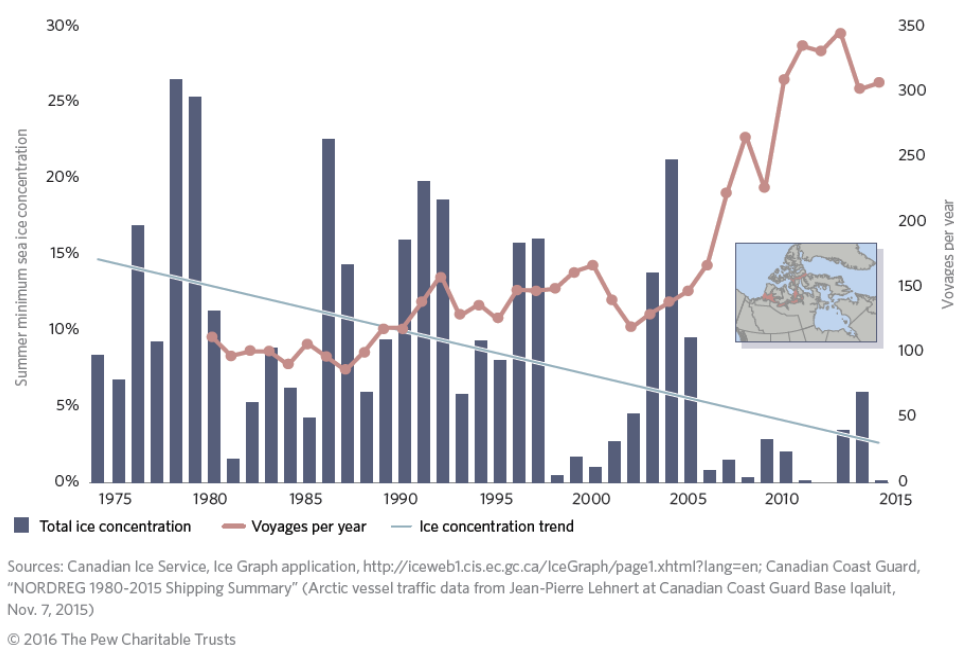
2. 航運功能

北極航道之最重要優勢為縮短航程。以日本橫濱到荷蘭鹿特丹為例，若經蘇伊士運河航程為 11,205 哩，經北極為 7,345 哩，可縮短 3,860 哩^[98]，歐洲與日本橫濱間，以及歐洲與美國舊金山間之航道比較示如圖 6.40。

然而北極航道亦有其航行不易之缺點。即便在所謂可通航或甚至無冰（ice-free）狀態，北極航道之航行狀況亦與一般不同，如圖 6.41 以及圖 6.42 所示例。該船 Vasily Dinkov (IMO 9372547) 為 2008 年由韓國 Samsung Heavy 所建造之 7 萬噸油輪，船長 258 公尺，船寬 34 公尺，註冊國為蘇俄。該船可裝載 85,300 立方公尺之原油，於 1.5 公尺厚之海冰中以 3 節之速率航行。在無冰之狀況下航速則為 16 節。船舶並配備保暖設備以確保機械可在攝氏零下 40 度之寒冷環境下仍可正常運轉。破冰能力之設計，使得船舶之運轉效率降低約 20% 至 40%^[83]，大幅提高運轉成本。除了較高成

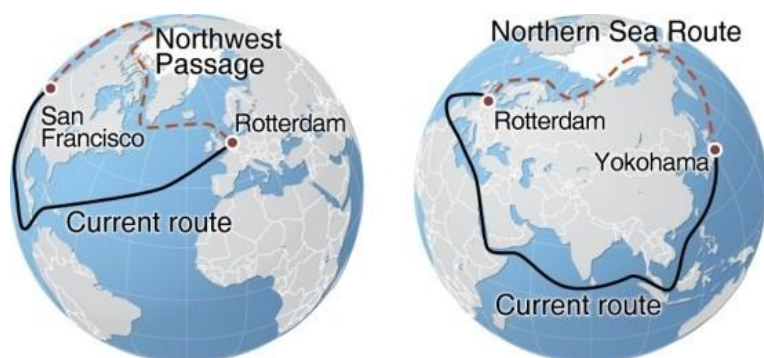
本^[100]外，北極航道亦具有安全顧慮^[101]、高風險^[102]之性質。例如，Nordvik 油輪（IMO 7704837）即於 2013 年 9 月在北極航道航行時發生與浮冰碰撞事故後擱淺^[103]。該船舶為丹麥籍，船長 89 公尺，船寬 14 公尺。發生事故時船上裝載 5,000 噸柴油，幸未發生外洩。目前該船已除役。

為此，IMO 頒發規定以規範船舶於結冰水域航行時之標準^[104]，對於船舶之造船材料、正常與受損狀態下之穩定性、防水性、機械性能、及其他許多面向均有所規範。



資料來源：[97]

圖 6.39 北極區域航次與夏冰覆蓋率統計



資料來源：[99]

圖 6.40 北極航路與傳統航路比較



資料來源：[100]

圖 6.41 耐冰油輪 Vasily Dinkov 航行狀況



資料來源：[105]

圖 6.42 北極航道實景

3. 測試設計

由資料觀察，目前航行於北極航線，以載運液化天然氣船舶及油輪為多，尚未見大型貨櫃船之航行。而航行之航程亦以鄰近國家為主，亦未見長程之航程。其中部分原因應為經濟考量：航行北極航線之船舶要求不同，成本較高，使得較有利之運用方式為儘量安排短航程，以充份利用最少的船舶，在極地提供最多的航次。

配合此種狀況，本情境測試二種北極航線。較短之航線連結歐洲 Antwerp 以及亞洲 Busan，航程設定為 7345 浬。而較長之航線則彎靠 Singapore、Yantian、Ningbo、Shanghai、Hong Kong、Busan，通過北極後彎靠 Antwerp、Rotterdam、與 Bremerhaven，以不需額外轉運之方式連結東南亞、東北亞、與歐洲。所可使用之最大船型則為 10,000TEU。這種船型雖與目前最大型之全貨櫃船有相當之差距，但其長度約為 300 公尺、船寬約為 50 公尺、吃水約為 15 公尺，已大於目前在北極航道進行商業運轉之船舶。在輸入資料方面則是使用與基本情境相同之設定，並將所有港間之起迄需求固定在基本情境求解結果（亦即附錄 A 之數據），但於候選航線中，額外加入上述之經北極短航線，或經北極長航線，分別求解之。

4. 測試結果

測試結果發現若北極航線僅提供 10,000TEU 之船舶運行於 Antwerp 以及亞洲 Busan 之間，則該航線並無吸引力。但較長、接近貨源港之航線則可吸引較多之貨櫃利用之。此一結果顯示貨源分佈之影響：即便有較短之航程，航線仍須適當連結貨源方能發揮其效能。但以耐冰、容量不大之特殊船舶佈署於長航程且大都不在結冰區域之航線，可能無法發揮經濟效益。因此在目前主要貨櫃運輸需求與供給之地理分佈下，北極航路之開通，對全球貨櫃航網之影響將很小，對於我國各港亦預期不會有重大之影響。

6.7 克拉運河開通

克拉運河（Kra canal）為泰國規劃於克拉地峽開鑿的運河。該運河大約位於北緯 8 度，較麻六甲海峽更為偏北，開通後將可縮短印度洋與南中國海間之航程。本情境擬分析此一運河開通後對全球貨櫃運輸航網所可能帶來之影響。

1. 背景說明

克拉運河指位於泰國南部，連接泰國灣（Gulf of Thailand）與安達曼海（Andaman Sea）之運河計畫。提供麻六甲海峽（Straits of Malacca）的

替代航路。該運河計畫有數種不同方案^[83]，如圖 6.43 所示。然而該計畫目前尚未進行可行性或其他評估。



資料來源：[83]

圖 6.43 克拉運河地理區位圖

2. 航運功能

克拉運河所提供之主要航運功能為縮短中東至中國與日本之航程約 1200 公里。與巴拿馬運河縮短美國東西岸航程約 13000 公里，蘇伊士運河縮短印度至歐洲航程約 8000 公里相較，克拉運河在縮短航程方面之影響顯著較低。然而由於麻六甲海峽易受軍事封鎖，克拉運河對中國具有戰略意義。尤其麻六甲海峽為中東原油運往中國之必經通路，一旦遭到軍事封鎖，其對中國影響之大不言可喻。若有克拉運河作為第二通道供油輪通航，將大幅降低上述軍事威脅。在另一方面，克拉運河之開通可降低目前馬來西亞、印尼、與新加坡在國際航運網路之戰略重要性，亦對中國有利。

然而在經濟效益方面，克拉運河是值得商榷的。該運河粗估工程費用約為 200 億美元，未來須要向航商收取運河費以回收工程成本與營運成本，甚至產生利潤。然而運河所能夠收取之運河費受到航程縮短程度之限制；縮短之航程愈多，地主國可收取運河費之空間愈大。巴拿馬運河拓寬之工程費用約為 52 億美元^[83]不及克拉運河之三分之一，而其可縮短之航程為克拉運河之 10 倍以上；以此對照即可顯示克拉運河經濟效益不足之困境。再以油輪為例，以 1995 年之幣值，一艘 265000DWT 油輪每延噸英哩之成本約為 0.00106 美元^[106]。以每噸原油約等同於 6.5 桶 (barrel) 計，因克拉運河而航程縮短 1200 公里 (約 750 英哩)，約相當於每桶原油節省

0.122 美元。而 2011 年每日約 1500 萬桶原油經過麻六甲海峽，相當於每年 54.75 億桶，若所有原油均經過克拉運河運輸，每年將節省約 6.68 億美元。此為油輪所願意支付運河費之上限。而這與估計的 200 億美元工程費用相較，經濟效益顯然不高。

3. 測試設計

本項測試假設克拉運河已經開通，並設計了二條行經該運河，而不彎靠 Singapore 之航線，用以測試倘若本運河開通，是否有可能吸引貨櫃運輸跳過新加坡而改經本運河。至於運河開通後可吸引之貨櫃及非貨櫃運輸量則受到許多不確定性因素影響，例如運河通航之年期、運河之工程設計、通過運河所需之時間、運河可通過之最大船型、泰國政府對各種不同船舶徵收運河費之計價方式、世界經濟發展、新加坡、印尼、馬來西亞政府所採取之因應競爭策略、中國之戰略、全球能源供需版圖、工業全球化變化狀況等等，均有其影響力。這些因素目前大都無法預知，甚至無法大略估計。因此使用針對貨櫃航運網路而開發之模型，量化評估本運河可能對麻六甲海峽目前航運所帶來之衝擊，參考價值不高。

為此，本情境評估使用二條航線以測試本運河對遠東與歐洲、美國間貨櫃運輸之吸引力。第一條航線為遠東西向至美國之航線如圖 6.44 所示。該航線彎靠 Qingdao、Shanghai、Busan、Shanghai、Xiamen、Kaohsiung、Yantian，在彎靠越南之 Cai Mep 之後，經克拉運河到達安曼之 Salalah，後再至美國的 New York、Norfolk、Savannah、Charleston 各港。



圖 6.44 經克拉運河遠東西向美國航線

另一航線則為遠東歐洲航線如圖 6.45 所示，彎靠 Shanghai、Busan、Qingdao、Tianjin、Yantian、Hong Kong 之後進入克拉運河，再經由斯里蘭

卡的 Colombo 到歐洲之 Rotterdam、Bremerhaven、Antwerp、Felixstowe。



圖 6.45 經克拉運河遠東歐洲航線

在輸入資料方面，本情境使用與基本情境相同之設定，並將所有港間之起迄需求固定在基本情境求解結果（亦即附錄 A 之數據），但於候選航線中，額外加入圖 6.44 或 圖 6.45 所示之航線，分別求解之。

4. 測試結果

經測試結果，發現兩條航線均具有吸引力，亦即部分貨櫃會改使用經克拉運河之航線，而不經麻六甲海峽。但本測試並未考慮運河費之影響。在另一方面，目前麻六甲海峽除了提供船舶通航之功能外，新加坡亦提供良好之其他船舶服務，如燃料、維修等，亦對航商安排航線彎靠該國之意願產生相當之影響。因此就目前狀況觀之，克拉運河之軍事、政治意義超過其商業意義。但若泰國政府可用某種方式挹注克拉運河之新建及維運成本，則其對貨物之運輸應具有一定吸引力。對我國而言，航線彎靠新加坡或行經克拉運河，對於是否彎靠我國港口影響並不大。

6.8 尼加拉瓜運河開通

1. 背景說明

尼加拉瓜運河（Nicaragua Canal）為中美洲規劃中之運河，對航運之主要功能在連接太平洋與大西洋，與巴拿馬運河類似。其預定之位置在尼加拉瓜南部，略較巴拿馬運河更為接近美國。

本工程由尼加拉瓜政府委由香港尼加拉瓜運河開發投資有限公司 (Hong Kong Nicaragua Canal Development, HKND) 辦理。估計造價約 500 億美元，目前尚在規劃階段，尚未展開工程設計，亦未真正開工^[83]。

本運河位在尼加拉瓜南部，長度約 275.5 公里，其地理區位示如圖 6.46。運河有 259.4 公里位在陸地，其餘部分為海域之浚深。運河分為五段：太平洋段長 1.7 公里，為海域浚深之工程。西運河長 25.9 公里，連接太平洋與尼加拉瓜湖。本段於距太平洋岸約 14.5 公里處設有一道水閘以調整船舶高程。尼加拉瓜湖段長 106.8 公里，利用該湖供通過運河之船舶航行。東運河長 126.7 公里，連接尼加拉瓜湖與大西洋。本段於距加勒比海岸約 13.7 公里處亦設有一道水閘。加勒比海段位在海域，長度 14.4 公里，工程性質屬於海域浚深。運河所經過之區域中，最高點位在 Caribbean Highlands 區域，原地面高程約為海平面以上 224 公尺，與規劃之運河水位相差將近 200 公尺，因此未來工程進行時，於本段可能需要進行達 200 公尺之深開挖。

上述運河兩道水閘總落差均為 30.2 至 33.0 公尺，亦均採三階設計，每一階之高差約為 10 公尺。運河之水位變化示於圖 6.47。運河最小設計水深為 26.9 公尺（位在淡水區段），最小寬度為 230 公尺。本運河設計可通行 25,000TEU 之全貨櫃船舶，其設計船長為 500 公尺、船寬 50 公尺、海水中之吃水深為 18 公尺。油輪則設計可通行 32 萬噸級之船舶，其設計船長為 330 公尺、設計船寬 60 公尺、海水吃水深度 20 公尺。至於散裝船舶則可通行 40 萬噸級之船舶，其設計船長 365 公尺、設計船寬 65 公尺、海水吃水 23.5 公尺。

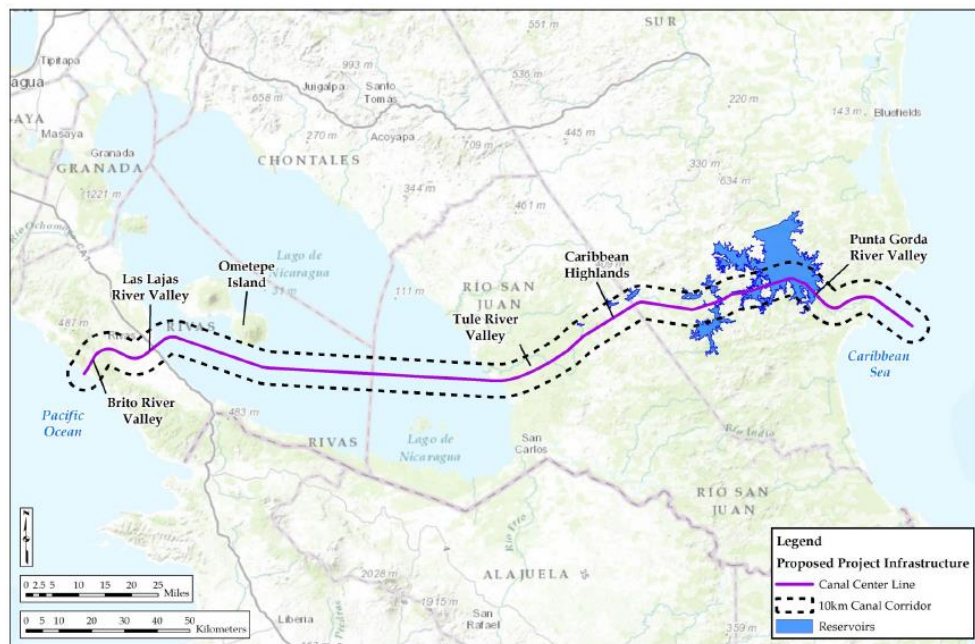
除了運河本體外，本工程同時亦規劃在運河兩端建設港埠設施、燈塔、自由貿易區，以及如發電廠、公路等相關基礎建設。此外，本項工程位在環境敏感之區域，又有大規模深開挖工程，可能對環境影響不小^[108]，亦為須要深入評估之課題。

2. 航運功能

尼加拉瓜運河可略為縮短美國東西岸之航行距離。然而如圖 6.48 所示，兩條運河之直線距離僅約 300 哩（約 540 公里），區位相當接近。因此雖可略為縮短美國東西岸航程，但相去並不遠。此外，巴拿馬運河長約 77 公里，設有二道主要水閘，船舶通過時間約為 6 至 8 小時；而尼加拉瓜運河僅計算陸上之河段時，其長度為 259.4 公里，含水閘時間，預計通過時間達 30 小時^[107]。若以航行時間計，再考慮現代船舶之航速，尼加拉瓜運河並不具有縮短航程之優勢。

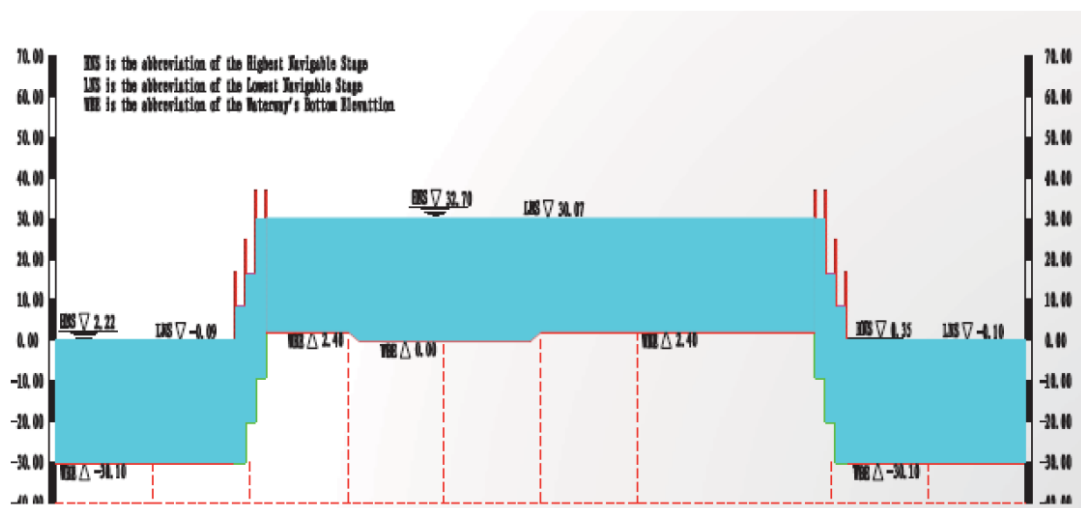
尼加拉瓜運河預期之另一項優勢為其比擴建後的巴拿馬運河更寬，可供更大型之船舶通行。然就全貨櫃船舶論，預估 2017 年底，全球過大而無法通過巴拿馬運河之貨櫃船僅有 214 艘，到 2019 年底預估為 278 艘^[85]。其量是否足以支持運河之營運，不無商榷之空間。至於未來若美國增產原

油與天然氣，且若大量運往亞洲，或有可能增加對運河之需求。



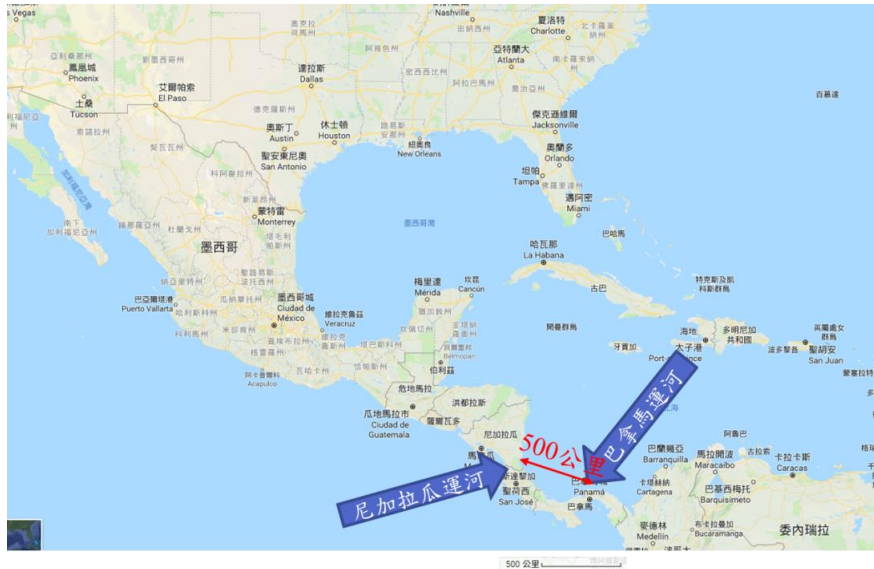
資料來源：[107]

圖 6.46 尼加拉瓜運河地理區位圖



資料來源：[107]

圖 6.47 尼加拉瓜運河水位變化圖



資料來源：Google 地圖

圖 6.48 尼加拉瓜運河與巴拿馬運河區位比較

3. 情境討論

綜上討論，本研究認為就航運功能而言，尼加拉瓜運河開通對航網所帶來之影響，在於其容許更大之船舶在該區域往來於太平洋與大西洋之間，對於航行時間則無甚影響。因此對本模型來說，尼加拉瓜運河開通之影響與巴拿馬運河再拓寬相似。因此模型之測試將併入後續巴拿馬運河再拓寬之情境進行之。

第七章 結論與建議

本研究以前期所開發之航網模型為基礎，提升模型之海運網路完整度，由原亞太區域為主，提升至涵蓋全球之航線網路。綜整本研究成果之結論與建議如下。

7.1 結論

1. 本計畫延續前期計畫之成果並強化模型功能，與前期計畫相較，除提升模型所涵蓋之海運網路完整度，並納入航線與船舶配置考量及其規模經濟效果。本模型使用節點與節線所構成之數學網路以描述國際航網，其中包括了港口與航線，可呈現貨櫃於港口在不同航線間之轉運行為。
2. 海運領域大部分實務資料均難以完整取得，尤以有關運量及貨物屬性之資料為然。可用之資訊常散見於多種不同來源，而不同來源之參數又有年期、基本假設、統計方法、完整性、正確性、精準度、可信度不一致之問題，甚至許多重要參數付之闕如。而不同來源之同一資料，亦常見一致性不理想之現象。配合此種性質，本模型設計一組外生參數與一組內生參數，前者由模型外部供給，而後者則由模型在求解過程中一併求解。經由此種參數以及具容錯能力之演算法設計，使得模型有能力在容許參數不完整，可信度不一致或不明、甚至參數之間相互矛盾之原則下，儘量利用可用參數，以推估無法取得之參數。而所推估參數即包含了各港間之起迄量資料。此性質使得本模型具有倒推起迄量能力。
3. 本計畫藉由所構建之航網模型，針對目前海運市場重要議題進行分析，各情境分析結果說明如下：
 - (1) 北極航道通航：考量極地航行所需之耐冰船舶以及貨源之地理分佈，北極航路之開通，對全球貨櫃航網影響有限。
 - (2) 克拉運河開通：克拉運河之軍事、政治意義超過其商業意義，但若泰國政府用某種方式挹注克拉運河之新建及維運成本，則其對貨物運輸應具有一定吸引力。
 - (3) 尼加拉瓜運河開通：對航網所帶來影響，在於其容許更大之船舶在該區域往來於太平洋與大西洋間，對於航行時間則無甚影響。
 - (4) 巴拿馬運河再拓寬：若巴拿馬運河再次拓寬，將有可能增加全球環球航線，略為減少其他航線，亦使得彎靠高雄港之航線略為減少。數據亦顯示環球航線亦有可能出現南北分流現象。
 - (5) 新亞歐陸橋與海運之競合：該鐵路系統對一般貨櫃運輸並不具吸引

力。在另一方面，與船舶相較，鐵路之運能過低。即便造成部分較高價值貨源之流失，對貨櫃海運之航網並無影響。

- (6) 油價變動：當油價上漲而產生全球性之衰退時，高雄港之衰退幅度大於世界之衰退幅度。反之，油價下跌而發生全球一致性之成長時，高雄港航線數之成長幅度亦大於世界之成長幅度。
- (7) 港埠費率優惠：模型求解結果顯示若高雄港之轉運成本降為 0，則彎靠高雄港之線航線數將增加約 30%。然航商尚有許多無形成本，例如我國所受之政治限制，對航商而言即為重要之間接成本。而這些無形成本，均無法反映於港埠費率中。
- (8) 東協各國成長：模型求解結果顯示若東協各國運量成長 20%，高雄港之航線數將增加約 9%，但東向美東航線將不再彎靠高雄港，同時將在西向美東航線之服務範圍內被邊緣化。若東協各國運量成長 50%，則高雄港之航線數將減為與基本情境相同，但東向美東航線仍不彎靠高雄港。同時西向美東航線將出現延伸化之現象。若東協各國運量成長 100%，則高雄港之航線數將成長約 41%，但若東協各國同時擴充其港口，則高雄港之航線數將大幅衰退。目前我國港口設施仍優於東南亞港口，包括處理大型船舶之能力，但未來若東協各國提升其港口設施及運轉能力，對我國帶來衝擊可能更大，建議港務公司等單位應預為籌謀。

7.2 建議

- 1. 本計畫由巨觀角度建立國際航運網路模型，提供一全球化視野之航運變化分析工具，建議可持續深化改良，以作為航港政策研擬之數據支持。包括加入將航線群組化之能力，用以描述聯盟之影響等。而目前模型之演算雖已平行化，但每次求解仍耗費 4 日至 6 日方能完成，若能大幅縮短求解時間，並開發方便操作之人機介面，亦有助其應用。
- 2. 本模型所採用之廣義成本，係以巨觀模型之簡化假設，建議未來可進一步細緻化，將可用來針對港口收取服務費率變動所帶來之影響，作更精準之評估，亦有助探討提升高雄港競爭力之策略。

參考文獻

- 1.Ronen, D., "Cargo ships routing and scheduling: Survey of models and problems", *European Journal of Operational Research*.Vol 12, No. 2, 1983, pp.119-126.
- 2.Näslund, B., "Combined sea and land transportation", *Operational Research Quarterly*, 1970, pp.47-59.
- 3.Olson, C., Sorenson, E. and Sullivan, W., "Medium-range scheduling for a freighter fleet", *Operations Research*.Vol 17, No. 4, 1969, pp.565-582.
- 4.Nemhauser, G. L. and Yu, P.-L., "A problem in bulk service scheduling", *Operations research*.Vol 20, No. 4, 1972, pp.813-819.
- 5.Appelgren, L. H., "A column generation algorithm for a ship scheduling problem", *Transportation Science*.Vol 3, No. 1, 1969, pp.53-68.
- 6.Appelgren, L. H., "Integer programming methods for a vessel scheduling problem", *Transportation Science*.Vol 5, No. 1, 1971, pp.64-78.
- 7.Flood, M. M., "Application of transportation theory to scheduling a military tanker fleet", *Journal of the Operations Research Society of America*.Vol 2, No. 2, 1954, pp.150-162.
- 8.Briskin, L. E., "Selecting delivery dates in the tanker scheduling problem", *Management Science*.Vol 12, No. 6, 1966, pp.B-224-B-235.
- 9.Laderman, J., Gleiberman, L. and Egan, J., "Vessel allocation by linear programming", *Naval Research Logistics Quarterly*.Vol 13, No. 3, 1966, pp.315-320.
- 10.Ronen, D., "Ship scheduling: The last decade", *European Journal of Operational Research*.Vol 71, No. 3, 1993, pp.325-333.
- 11.Lane, D., Heaver, T. D. and Uyeno, D., "Planning and scheduling for efficiency in liner shipping", *Maritime Policy and Management*.Vol 14, No. 2, 1987, pp.109-125.
- 12.Rana, K. and Vickson, R., "A model and solution algorithm for optimal routing of a time-chartered containership", *Transportation Science*.Vol 22, No. 2, 1988, pp.83-95.

- 13.Larson, R. C., "Transporting sludge to the 106-mile site: An inventory/routing model for fleet sizing and logistics system design", *Transportation Science*.Vol 22, No. 3, 1988, pp.186-198.
- 14.Miller, D. M., "An interactive, computer-aided ship scheduling system", *European Journal of Operational Research*.Vol 32, No. 3, 1987, pp.363-379.
- 15.Benford, H., "A simple approach to fleet deployment", *Maritime Policy and management*.Vol 8, No. 4, 1981, pp.223-228.
- 16.Perakis, A. N., "A second look at fleet deployment", *Maritime Policy and management*.Vol 12, No. 3, 1985, pp.209-214.
- 17.Brown, G. G., Graves, G. W. and Ronen, D., "Scheduling ocean transportation of crude oil", *Management Science*.Vol 33, No. 3, 1987, pp.335-346.
- 18.Boykin, R. F. and Levary, R. R., "An interactive decision support system for analyzing ship voyage alternatives", *Interfaces*.Vol 15, No. 2, 1985, pp.81-84.
- 19.Christiansen, M., Fagerholt, K. and Ronen, D., "Ship routing and scheduling: Status and perspectives", *Transportation Science*.Vol 38, No. 1, 2004, pp.1.
- 20.Cho, S.-C. and Perakis, A., "Optimal liner fleet routeing strategies", *Maritime policy and management*.Vol 23, No. 3, 1996, pp.249-259.
- 21.Fagerholt, K., "Optimal fleet design in a ship routing problem", *International Transactions in Operational Research*.Vol 6, No. 5, 1999, pp.453-464.
- 22.Perakis, A. and Bremer, W., "An operational tanker scheduling optimization system: background, current practice and model formulation", *Maritime Policy & Management*.Vol 19, No. 3, 1992, pp.177-187.
- 23.Christiansen, M., "Decomposition of a combined inventory and time constrained ship routing problem", *Transportation science*.Vol 33, No. 1, 1999, pp.3-16.
- 24.Ronen, D., "Marine inventory routing: Shipments planning", *Journal of the Operational Research Society*.Vol 53, No. 1, 2002, pp.108-114.
- 25.Bausch, D. O., Brown, G. G. and Ronen, D., "Scheduling short-term marine transport of bulk products", *Maritime Policy & Management*.Vol 25, No. 4, 1998, pp.335-348.
- 26.Sherali, H. D., Al-Yakoob, S. M. and Hassan, M. M., "Fleet management models

- and algorithms for an oil-tanker routing and scheduling problem", *IIE transactions*. Vol 31, No. 5, 1999, pp.395-406.
- 27.Jaramillo, D. and Perakis, A. N., "Fleet deployment optimization for liner shipping Part 2. Implementation and results", *Maritime Policy and Management*. Vol 18, No. 4, 1991, pp.235-262.
 - 28.Perakis, A. and Jaramillo, D., "Fleet deployment optimization for liner shipping Part 1. Background, problem formulation and solution approaches", *Maritime Policy and Management*. Vol 18, No. 3, 1991, pp.183-200.
 - 29.Brown, G. G., Dell, R. F. and Farmer, R. A., "Scheduling coast guard district cutters", *Interfaces*. Vol 26, No. 2, 1996, pp.59-72.
 - 30.Darby-Dowman, K., Fink, R., Mitra, G. and Smith, J., "An intelligent system for US Coast Guard cutter scheduling", *European Journal of Operational Research*. Vol 87, No. 3, 1995, pp.574-585.
 - 31.Christiansen, M., Fagerholt, K., Nygreen, B. and Ronen, D., "Ship routing and scheduling in the new millennium", *European Journal of Operational Research*. Vol 228, No. 3, 2013, pp.467-483.
 - 32.Meng, Q., Wang, S., Andersson, H. and Thun, K., "Containership Routing and Scheduling in Liner Shipping: Overview and Future Research Directions", *Transportation Science*. Vol 48, No. 2, 2014, pp.265-280.
 - 33.Agarwal, R. and Ergun, Ö., "Ship scheduling and network design for cargo routing in liner shipping", *Transportation Science*. Vol 42, No. 2, 2008, pp.175-196.
 - 34.Chu, C. W., Kuo, T. C. and Shieh, J. C., "A mixed integer programming model for routing containerships", *Journal of Marine Science and Technology*. Vol 11, No. 2, 2003, pp.96-103.
 - 35.Ting, S. C. and Tzeng, G. H., "Ship Scheduling and Cost Analysis for Route Planning in Liner Shipping", *Maritime Economics and Logistics*. Vol 5, No. 4, 2003, pp.378-392.
 - 36.Gelareh, S. and Meng, Q., "A novel modeling approach for the fleet deployment problem within a short-term planning horizon", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. Vol 46, No. 1, 2010, pp.76-89.
 - 37.Meng, Q. and Wang, T., "A chance constrained programming model for short-term

- liner ship fleet planning problems", *Marit. Pol. Mgmt.* Vol 37, No. 4, 2010, pp.329-346.
- 38.Wang, S., Wang, T. and Meng, Q., "A note on liner ship fleet deployment", *Flexible Services and Manufacturing Journal*.Vol 23, No. 4, 2011, pp.422-430.
- 39.Hoff, A., Andersson, H., Christiansen, M., Hasle, G. and Løkketangen, A., "Industrial aspects and literature survey: Fleet composition and routing", *Computers & Operations Research*.Vol 37, No. 12, 2010, pp.2041-2061.
- 40.Fagerholt, K., Christiansen, M., Hvattum, L. M., Johnsen, T. A. and Vabø, T. J., "A decision support methodology for strategic planning in maritime transportation", *Omega*.Vol 38, No. 6, 2010, pp.465-474.
- 41.Cheng, L. and Duran, M. A., "Logistics for world-wide crude oil transportation using discrete event simulation and optimal control", *Computers & chemical engineering*.Vol 28, No. 6, 2004, pp.897-911.
- 42.Fagerholt, K., Laporte, G. and Norstad, I., "Reducing fuel emissions by optimizing speed on shipping routes", *Journal of the Operational Research Society*.Vol 61, No. 3, 2010, pp.523-529.
- 43.Gatica, R. A. and Miranda, P. A., "Special issue on latin-american research: A time based discretization approach for ship routing and scheduling with variable speed", *Networks and Spatial Economics*.Vol 11, No. 3, 2011, pp.465-485.
- 44.Zacharioudakis, P. G., Iordanis, S., Lyridis, D. V. and Psaraftis, H. N., "Liner shipping cycle cost modelling, fleet deployment optimization and what-if analysis", *Maritime Economics & Logistics*.Vol 13, No. 3, 2011, pp.278-297.
- 45.Xinlian, X., Tengfei, W. and Daisong, C., "A dynamic model and algorithm for fleet planning", *Maritime Policy & Management*.Vol 27, No. 1, 2000, pp.53-63.
- 46.Meng, Q. and Wang, T., "A scenario-based dynamic programming model for multi-period liner ship fleet planning", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*.Vol 47, No. 4, 2011, pp.401-413.
- 47.Song, D.-W. and Panayides, P. M., "A conceptual application of cooperative game theory to liner shipping strategic alliances", *Maritime Policy & Management*.Vol 29, No. 3, 2002, pp.285-301.
- 48.Agarwal, R. and Ergun, Ö., "Network design and allocation mechanisms for carrier

- alliances in liner shipping", *Operations research*.Vol 58, No. 6, 2010, pp.1726-1742.
- 49.Sambracos, E., Paravantis, J. A., Tarantilis, C. D. and Kiranoudis, C. T., "Dispatching of small containers via coastal freight liners: The case of the Aegean Sea", *European Journal of Operational Research*.Vol 152, No. 2, 2004, pp.365-381.
- 50.Tran, N. K. and Haasis, H.-D., "Literature survey of network optimization in container liner shipping", *Flexible Services and Manufacturing Journal*.Vol 27, No. 2-3, 2015, pp.139-179.
- 51.Ducruet, C. and Notteboom, T., "The worldwide maritime network of container shipping: spatial structure and regional dynamics", *Global networks*.Vol 12, No. 3, 2012, pp.395-423.
- 52.Chang, Y. T., Lee, S. Y. and Tongzon, J. L., "Port selection factors by shipping lines: Different perspectives between trunk liners and feeder service providers", *Marine Policy*.Vol 32, No. 6, 2008, pp.877-885.
- 53.Panayides, P. M. and Wiedmer, R., "Strategic alliances in container liner shipping", *Research in Transportation Economics*.Vol 32, No. 1, 2011, pp.25-38.
- 54.Wang, H., Meng, Q. and Zhang, X., "Game-theoretical models for competition analysis in a new emerging liner container shipping market", *Transportation Research Part B: Methodological*.Vol 70, 2014, pp.201-227.
- 55.許書耕, 賴威伸, 許修豪, 李宇欣, 陳春益, 戴輝煌, 林東盈 and 李威勳, "105年度「國際海運資料庫」更新擴充及資料分析服務", No. IOT-105-ED003, 2016.
- 56.Rodrigue, J.-P., "Maritime transportation: drivers for the shipping and port industries", *International Transport Forum*, 2010.
- 57.Telser, L. G., "Cooperation, competition, and efficiency", *The Journal of Law and Economics*.Vol 28, No. 2, 1985, pp.271-295.
- 58.Bittlingmayer, G., "Decreasing average cost and competition: a new look at the Addyston Pipe case", *The Journal of Law and Economics*.Vol 25, No. 2, 1982, pp.201-229.
- 59.Sjostrom, W., "Competition and cooperation in liner shipping", *The Handbook of*

maritime economics and business, 2010, pp.433e456.

60. Ferrari, C., Parola, F. and Benacchio, M., "Network economies in liner shipping: the role of home markets", *Maritime Policy & Management*. Vol 35, No. 2, 2008, pp.127-143.
61. Rau, P. and Spinler, S., "Alliance formation in a cooperative container shipping game: Performance of a real options investment approach", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. Vol 101, 2017, pp.155-175.
62. Tan, B. S. and Thai, V. V., "Knowledge sharing within strategic alliance networks and its influence on firm performance: the liner shipping industry", *International Journal of Shipping and Transport Logistics* 5. Vol 6, No. 4, 2014, pp.387-411.
63. Ryoo, D.-K. and Thanopoulou, H. A., "Liner alliances in the globalization era: a strategic tool for Asian container carriers", *Maritime Policy & Management*. Vol 26, No. 4, 1999, pp.349-367.
64. Fusillo, M., "Some notes on structure and stability in liner shipping", *Maritime Policy & Management*. Vol 33, No. 5, 2006, pp.463-475.
65. Slack, B., Comtois, C. and McCalla, R., "Strategic alliances in the container shipping industry: a global perspective", *Maritime Policy & Management*. Vol 29, No. 1, 2002, pp.65-76.
66. Alphaliner, "Alphaliner Weekly 14", 2017.
67. Alphaliner, "Alphaliner Monthly Monitor July 2017", 2017.
68. Feng, C.-M. and Chang, C.-H., "Optimal slot allocation in intra-Asia service for liner shipping companies", *Maritime Economics & Logistics*. Vol 10, No. 3, 2008, pp.295-309.
69. Ting, S.-C. and Tzeng, G.-H., "An optimal containership slot allocation for liner shipping revenue management", *Maritime Policy & Management*. Vol 31, No. 3, 2004, pp.199-211.
70. Lu, H.-A., Chu, C.-W. and Che, P.-Y., "Slot allocation planning for an alliance service with ship fleet sharing", *Asia Pacific Management Review*. Vol 15, No. 3, 2010, pp.325-339.
71. Lee, L. H., Chew, E. P. and Lee, L. S., "Multicommodity network flow model for

- Asia's container ports", *Maritime Policy & Management*. Vol 33, No. 4, 2006, pp.387-402.
72. Tavasszy, L., Minderhoud, M., Perrin, J.-F. and Notteboom, T., "A strategic network choice model for global container flows: specification, estimation and application", *Journal of Transport Geography*. Vol 19, No. 6, 2011, pp.1163-1172.
73. 許書耕, 賴威伸, 許修豪, 林東盈, 李宇欣, 陳春益, 戴輝煌 and 李威勳, "由國際航運網路模型探討臺灣港群之營運策略與未來發展", No. MOTC-IOT-105-EDB001, 2016.
74. Wardrop, J. G., "ROAD PAPER. SOME THEORETICAL ASPECTS OF ROAD TRAFFIC RESEARCH", *Proceedings of the institution of civil engineers*. Vol 1, No. 3, 1952, pp.325-362.
75. Frank, M. and Wolfe, P., "An algorithm for quadratic programming", *Naval research logistics quarterly*. Vol 3, No. 1-2, 1956, pp.95-110.
76. 許書耕, 賴威伸, 許修豪, 王怡婷, 陳春益, 李宇欣, 戴輝煌, 楊清喬 and 洪肇蔚, "104 年度『國際海運資料庫』更新擴充及資料分析服務期末報告書", No. MOTC-IOT-104-ED003, 2015.
77. Martin, B. V. and Manheim, M. L., "A research program for comparison of traffic assignment techniques", *Highway Research Record* No. 88, 1965.
78. Ferland, J. A., Florian, M. and Achim, C., "On incremental methods for traffic assignment", *Transportation Research*. Vol 9, No. 4, 1975, pp.237-239.
79. Fisk, C., "Some developments in equilibrium traffic assignment", *Transportation Research Part B: Methodological*. Vol 14, No. 3, 1980, pp.243-255.
80. Li, T., Van Heck, E., Vervest, P., Voskuilen, J., Hofker, F. and Jansma, F., "Passenger travel behavior model in railway network simulation", *Proceedings - Winter Simulation Conference*, 2006, pp.1380-1387.
81. Ahuja, R. K., Ergun, O., Orlin, J. B. and Punnen, A. P., "A survey of very large-scale neighborhood search techniques", *Discrete Applied Mathematics*. Vol 123, No. 1-3, 2002, pp.75-102.
82. Schneur, R. R. and Orlin, J. B., "A scaling algorithm for multicommodity flow problems", *Operations Research*. Vol 46, No. 2, 1998, pp.231-246.

- 83.Wikipedia, "Wikipedia", 2017.
- 84.Panama_Canal_Authority, "Canal De Panama".Vol 2017, 2017.
- 85.Alphaliner, "Alphaliner Monthly Monitor June 2017", 2017.
- 86.UNESCAP, "Review of Developments in Transport in Asia and the Pacific 2015", 2015.
- 87.UNESCAP, "United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific", 2017.
- 88.Gwadar, "Russia Formally Requests Access to Gwadar Port", 2016.
- 89.Diels, N., "A Silk Road for the 21st century: Freight rail linking China and Germany officially begins operations", 2011.
- 90.Leeb, S., "Ukraine, Russia, Germany And The Real Threat Facing The U.S.", 2014.
- 91.Fender, K., "First China – Britain freight train arrives in London", 2017.
- 92.王穆衡, 陳佩棻, 陳一平, 張贊育, 陳春益, 李宇欣, 呂錦隆, 張淳智, 盧華安, 濮大威, 廖于慧, 余秀梅, 黃冠捷, 蔡蕙如, 穆文弘 and 陳慧雯, "東部地區貨物以低碳運具運輸之可能模式與可行性分析-以軌道運輸及海運為例", No. MOTC-IOT-100-MDB004, 2014.
- 93.中央社, "中歐鐵路夯台驛看好相關營收翻倍", 2017.
- 94.ICMS, C., "The Impacts of the Falling Crude Oil Price on Shipping Industry", *Maritime Insight* No. 1, 2015.
- 95.Milne, R., "Maersk profits hit by low freight rates and oil price", 2016.
- 96.ASEAN, "ASEAN Statistics", 2016.
- 97.Pew, "Arctic Vessel Traffic More Than Doubled as Sea Ice Retreated Over the Past 40 Years", 2016.
- 98.Reuters, "Arctic Ocean Thaw Boosts Russian Shipping as Old Ice Blows West", 2016.
- 99.Reuters, "Warmer Climate to Open New Arctic Shipping Routes by 2050", 2013.

- 100.Reuters, "High Arctic Costs Deter Business Despite Thaw", 2014.
- 101.Reuters, "White House Releases Plan to Make Arctic Shipping Safer", 2014.
- 102.Reuters, "Insurance and Icebergs Still Present Huge Obstacles for Arctic Shipping", 2013.
- 103.Schuler, M., "Tanker Damaged by Ice in Northern Sea Route, Remains Stuck", 2013.
- 104.IMO, I. M. O., "International code for ships operating in polar waters", 2017.
- 105.Bloomberg, "Nations Joust But Arctic Payoff May Be Decades Away", 2015.
- 106.Corsi, T. and Grimm, C., "Characteristics and Changes in Freight Transportation Demand: Appendix F. - Estimating Transport Costs", 1995.
- 107.HKND, "Nicaragua Canal Project Description", 2014.
- 108.Shaer, M., "A New Canal Through Central America Could Have Devastating Consequences", 2014.

附錄 A：推估起迄量

由 Shanghai 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	110592	Jeddah	4096	Balboa	28672	Cartagena	36864	Kingston
Singapore	114688	Hamburg	16384	Haiphong	65536	Gioia Tauro	40960	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	147456	Tanjung Pelepas	24576	Khor Fakkan	40960	Ambarli	32768	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	81920	Laem Chabang	176128	Felixstowe	98304	Kobe	49152	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	167936	New York	106496	Piraeus	94208	Yokohama	90112	Osaka	36864	Sines
Hong Kong	106496	Yingkou	16384	Savannah	53248	Incheon	28672	Houston	0	Bangkok
Busan	159744	Colombo	102400	Seattle/Tacoma	86016	Melbourne	53248	Bandar Abbas	53248	Taipei
Guangzhou	139264	Ho Chi Minh City	20480	Santos	77824	Fuzhou	20480	Callao	4096	Montreal
Qingdao	167936	Bremerhaven	40960	Mundra	36864	Norfolk	32768	Quanzhou	20480	Ashdod
LA/LB	122880	Jakarta	94208	Salalah	45056	Nagoya	69632	Charleston	0	Penang
Dubai	81920	Taicang	36864	Foshan	69632	Durban	24576	Cai Mep	40960	Mersin
Tianjin	53248	Algeciras	4096	Surabaya	73728	Yantai	40960	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	49152	Valencia	16384	Marsaxlokk	45056	Manzanillo (Mex)	24576	Southampton	57344	Zeebrugge
Rotterdam	180224	Tokyo	77824	Port Said	0	Le Havre	40960	Karachi	24576	Keelung
Kaohsiung	106496	Lianyungang	110592	Tangier Med	0	Oakland	20480	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	49152	Nhava Sheva	20480	Rizhao	24576	Sydney	53248	Dammam	0	
Xiamen	106496	Manila	73728	Vancouver (BC)	16384	Chittagone	28672	St Petersburg	12288	

由 Singapore 至各港貨櫃量										
Shanghai	122880	Dalian	131072	Jeddah	57344	Balboa	4096	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	0	Hamburg	45056	Haiphong	4096	Gioia Tauro	45056	Genoa	94208	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	40960	Khor Fakkan	45056	Ambarli	16384	Barcelona	36864	Taichung
Shekou	196608	Laem Chabang	57344	Felixstowe	65536	Kobe	36864	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	90112	New York	45056	Piraeus	77824	Yokohama	8192	Osaka	16384	Sines
Hong Kong	32768	Yingkou	49152	Savannah	0	Incheon	77824	Houston	53248	Bangkok
Busan	86016	Colombo	36864	Seattle/Tacoma	122880	Melbourne	45056	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	16384	Ho Chi Minh City	0	Santos	98304	Fuzhou	28672	Callao	28672	Montreal
Qingdao	118784	Bremerhaven	40960	Mundra	20480	Norfolk	8192	Quanzhou	32768	Ashdod
LA/LB	57344	Jakarta	65536	Salalah	36864	Nagoya	24576	Charleston	4096	Penang
Dubai	114688	Taicang	24576	Foshan	8192	Durban	12288	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	12288	Algeciras	12288	Surabaya	16384	Yantai	12288	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	110592	Valencia	49152	Marsaxlokk	86016	Manzanillo (Mex)	8192	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	110592	Tokyo	45056	Port Said	106496	Le Havre	12288	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	12288	Lianyungang	16384	Tangier Med	4096	Oakland	12288	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	73728	Nhava Sheva	159744	Rizhao	53248	Sydney	4096	Dammam	0	
Xiamen	40960	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagone	8192	St Petersburg	0	

由 Yantian 至各港貨櫃量										
Shanghai	221184	Dalian	90112	Jeddah	61440	Balboa	0	Cartagena	12288	Kingston
Singapore	159744	Hamburg	122880	Haiphong	139264	Gioia Tauro	0	Genoa	20480	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	12288	Khor Fakkan	16384	Ambarli	32768	Barcelona	0	Taichung
Shekou	118784	Laem Chabang	155648	Felixstowe	28672	Kobe	20480	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	118784	New York	86016	Piraeus	4096	Yokohama	20480	Osaka	61440	Sines
Hong Kong	127032	Yingkou	110592	Savannah	0	Incheon	24576	Houston	8192	Bangkok
Busan	122880	Colombo	0	Seattle/Tacoma	77824	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	81920	Ho Chi Minh City	49152	Santos	28672	Fuzhou	20480	Callao	20480	Montreal
Qingdao	127032	Bremerhaven	32768	Mundra	8192	Norfolk	32768	Quanzhou	40960	Ashdod
LA/LB	24576	Jakarta	40960	Salalah	73728	Nagoya	8192	Charleston	12288	Penang
Dubai	49152	Taicang	12288	Foshan	8192	Durban	12288	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	45056	Algeciras	139264	Surabaya	16384	Yantai	57344	Guayaquil	16384	King Abdullah Port
Port Klang	118784	Valencia	40960	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	8192	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	12288	Tokyo	143360	Port Said	24576	Le Havre	40960	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	20480	Lianyungang	49152	Tangier Med	53248	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	57344	Nhava Sheva	65536	Rizhao	8192	Sydney	12288	Dammam	4096	
Xiamen	73728	Manila	4096	Vancouver (BC)	0	Chittagong	32768	St Petersburg	12288	

由 Shekou 至各港貨櫃量										
Shanghai	94208	Dalian	184320	Jeddah	53248	Balboa	36864	Cartagena	45056	Kingston
Singapore	180224	Hamburg	126976	Haiphong	36864	Gioia Tauro	0	Genoa	49152	Abu Dhabi
Yantian	147456	Tanjung Pelepas	8192	Khor Fakkan	57344	Ambarli	65536	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	36864	Felixstowe	45056	Kobe	16384	Kwangyang	73728	Chennai
Ningbo	143360	New York	94208	Piraeus	0	Yokohama	98304	Osaka	24576	Sines
Hong Kong	45056	Yingkou	49152	Savannah	8192	Incheon	16384	Houston	4096	Bangkok
Busan	204800	Colombo	45056	Seattle/Tacoma	49152	Melbourne	0	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	102400	Ho Chi Minh City	24576	Santos	16384	Fuzhou	49152	Callao	0	Montreal

由 Shekou 至各港貨櫃量										
Qingdao	176128	Bremerhaven	12288	Mundra	49152	Norfolk	16384	Quanzhou	20480	Ashdod
LA/LB	147456	Jakarta	45056	Salalah	20480	Nagoya	20480	Charleston	24576	Penang
Dubai	0	Taicang	36864	Foshan	65536	Durban	12288	Cai Mep	24576	Mersin
Tianjin	131072	Algeciras	4096	Surabaya	12288	Yantai	36864	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	94208	Valencia	94208	Marsaxlokk	49152	Manzanillo (Mex)	16384	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	106496	Tokyo	102400	Port Said	61440	Le Havre	0	Karachi	24576	Keelung
Kaohsiung	16384	Lianyungang	8192	Tangier Med	28672	Oakland	36864	Manzanillo (Pan)	12288	Shantou
Antwerp	69632	Nhava Sheva	90112	Rizhao	0	Sydney	40960	Dammam	8192	
Xiamen	196608	Manila	53248	Vancouver (BC)	32768	Chittagong	36864	St Petersburg	4096	

由 Ningbo 至各港貨櫃量										
Shanghai	204800	Dalian	139264	Jeddah	98304	Balboa	57344	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	143360	Hamburg	131072	Haiphong	8192	Gioia Tauro	40960	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	122880	Tanjung Pelepas	135168	Khor Fakkan	40960	Ambarli	0	Barcelona	20480	Taichung
Shekou	90112	Laem Chabang	81920	Felixstowe	24576	Kobe	12288	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	0	Piraeus	69632	Yokohama	4096	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	90112	Yingkou	69632	Savannah	24576	Incheon	40960	Houston	49152	Bangkok
Busan	69632	Colombo	81920	Seattle/Tacoma	28672	Melbourne	0	Bandar Abbas	61440	Taipei
Guangzhou	40960	Ho Chi Minh City	20480	Santos	0	Fuzhou	36864	Callao	20480	Montreal
Qingdao	77824	Bremerhaven	143360	Mundra	0	Norfolk	73728	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	81920	Jakarta	61440	Salalah	53248	Nagoya	45056	Charleston	4096	Penang
Dubai	81920	Taicang	45056	Foshan	53248	Durban	28672	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	180224	Algeciras	69632	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	32768	King Abdullah Port
Port Klang	73728	Valencia	32768	Marsaxlokk	45056	Manzanillo (Mex)	73728	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	61440	Tokyo	8192	Port Said	4096	Le Havre	12288	Karachi	16384	Keelung
Kaohsiung	172032	Lianyungang	61440	Tangier Med	16384	Oakland	8192	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	28672	Nhava Sheva	53248	Rizhao	0	Sydney	61440	Dammam	8192	
Xiamen	258048	Manila	4096	Vancouver (BC)	28672	Chittagong	28672	St Petersburg	40960	

由 Hong Kong 至各港貨櫃量										
Shanghai	57344	Dalian	114688	Jeddah	45056	Balboa	0	Cartagena	12288	Kingston
Singapore	90112	Hamburg	143360	Haiphong	16384	Gioia Tauro	0	Genoa	8192	Abu Dhabi
Yantian	131072	Tanjung Pelepas	28672	Khor Fakkan	45056	Ambarli	4096	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	86016	Laem Chabang	77824	Felixstowe	0	Kobe	20480	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	102400	New York	77824	Piraeus	65536	Yokohama	28672	Osaka	8192	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	159744	Savannah	49152	Incheon	53248	Houston	4096	Bangkok
Busan	81920	Colombo	0	Seattle/Tacoma	20480	Melbourne	16384	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	102400	Ho Chi Minh City	61440	Santos	12288	Fuzhou	4096	Callao	28672	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	8192	Mundra	61440	Norfolk	65536	Quanzhou	24576	Ashdod
LA/LB	176128	Jakarta	20480	Salalah	8192	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	65536	Taicang	20480	Foshan	16384	Durban	0	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	77824	Algeciras	12288	Surabaya	0	Yantai	49152	Guayaquil	49152	King Abdullah Port
Port Klang	8192	Valencia	8192	Marsaxlokk	16384	Manzanillo (Mex)	49152	Southampton	12288	Zeebrugge
Rotterdam	81920	Tokyo	61440	Port Said	4096	Le Havre	0	Karachi	32768	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	40960	Tangier Med	24576	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	81920	Nhava Sheva	73728	Rizhao	0	Sydney	8192	Dammam	0	
Xiamen	114688	Manila	16384	Vancouver (BC)	53248	Chittagong	24576	St Petersburg	0	

由 Busan 至各港貨櫃量										
Shanghai	28672	Dalian	32768	Jeddah	24576	Balboa	45056	Cartagena	0	Kingston
Singapore	106496	Hamburg	65536	Haiphong	49152	Gioia Tauro	32768	Genoa	24576	Abu Dhabi
Yantian	73728	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	16384	Ambarli	77824	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	155648	Laem Chabang	90112	Felixstowe	0	Kobe	28672	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	188416	New York	57344	Piraeus	8192	Yokohama	0	Osaka	16384	Sines
Hong Kong	139264	Yingkou	40960	Savannah	20480	Incheon	49152	Houston	8192	Bangkok
Busan	0	Colombo	81920	Seattle/Tacoma	20480	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	147456	Ho Chi Minh City	126976	Santos	61440	Fuzhou	8192	Callao	0	Montreal
Qingdao	69632	Bremerhaven	0	Mundra	36864	Norfolk	81920	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	135168	Jakarta	208896	Salalah	4096	Nagoya	36864	Charleston	36864	Penang
Dubai	0	Taicang	32768	Foshan	77824	Durban	20480	Cai Mep	32768	Mersin
Tianjin	32768	Algeciras	20480	Surabaya	49152	Yantai	20480	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	16384	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	172032	Tokyo	36864	Port Said	0	Le Havre	45056	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	28672	Lianyungang	36864	Tangier Med	32768	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	114688	Nhava Sheva	20480	Rizhao	0	Sydney	61440	Dammam	8192	
Xiamen	77824	Manila	135168	Vancouver (BC)	24576	Chittagong	20480	St Petersburg	28672	

由 Guangzhou 至各港貨櫃量										
Shanghai	102400	Dalian	32768	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	118784	Hamburg	65536	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	65536	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	98304	Laem Chabang	65536	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	61440	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	131072	Osaka	0	Sines
Hong Kong	8192	Yingkou	32768	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	8192	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	102400	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	98304	Jakarta	0	Salalah	65536	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	32768	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin

由 Guangzhou 至各港貨櫃量										
Tianjin	131072	Algeciras	0	Surabaya	65536	Yantai	32768	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	40960	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	65536	Tokyo	65536	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	65536	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	0	Rizhao	77824	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Qingdao 至各港貨櫃量										
Shanghai	139264	Dalian	122880	Jeddah	65536	Balboa	90112	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	147456	Hamburg	40960	Haiphong	36864	Gioia Tauro	61440	Genoa	8192	Abu Dhabi
Yantian	131072	Tanjung Pelepas	49152	Khor Fakkan	61440	Ambarli	32768	Barcelona	16384	Taichung
Shekou	143360	Laem Chabang	98304	Felixstowe	65536	Kobe	36864	Kwangyang	98304	Chennai
Ningbo	126976	New York	61440	Piraeus	0	Yokohama	16384	Osaka	49152	Sines
Hong Kong	65536	Yingkou	65536	Savannah	53248	Incheon	65536	Houston	0	Bangkok
Busan	110592	Colombo	12288	Seattle/Tacoma	81920	Melbourne	57344	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	40960	Ho Chi Minh City	151552	Santos	0	Fuzhou	12288	Callao	32768	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	28672	Mundra	28672	Norfolk	12288	Quanzhou	16384	Ashdod
LA/LB	106496	Jakarta	184320	Salalah	4096	Nagoya	4096	Charleston	0	Penang
Dubai	32768	Taichang	36864	Foshan	4096	Durban	8192	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	102400	Algeciras	86016	Surabaya	94208	Yantai	36864	Guayaquil	36864	King Abdullah Port
Port Klang	192512	Valencia	0	Marsaxlokk	69632	Manzanillo (Mex)	32768	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	73728	Tokyo	69632	Port Said	94208	Le Havre	49152	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	12288	Lianyungang	57344	Tangier Med	159744	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	155648	Nhava Sheva	24576	Rizhao	16384	Sydney	8192	Dammam	65536	
Xiamen	45056	Manila	49152	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	28672	St Petersburg	0	

由 LA/LB 至各港貨櫃量										
Shanghai	65536	Dalian	139264	Jeddah	90112	Balboa	12288	Cartagena	16384	Kingston
Singapore	126976	Hamburg	143360	Haiphong	32768	Gioia Tauro	102400	Genoa	40960	Abu Dhabi
Yantian	196608	Tanjung Pelepas	40960	Khor Fakkan	28672	Ambarli	12288	Barcelona	0	Taichung
Shekou	114688	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	20480	Kwangyang	16384	Chennai
Ningbo	57344	New York	118784	Piraeus	81920	Yokohama	86016	Osaka	20480	Sines
Hong Kong	53248	Yingkou	184320	Savannah	102400	Incheon	16384	Houston	12288	Bangkok
Busan	57344	Colombo	0	Seattle/Tacoma	16384	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	4096	Ho Chi Minh City	49152	Santos	0	Fuzhou	8192	Callao	0	Montreal
Qingdao	94208	Bremerhaven	159744	Mundra	49152	Norfolk	4096	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	45056	Salalah	81920	Nagoya	0	Charleston	36864	Penang
Dubai	98304	Taichang	8192	Foshan	53248	Durban	167936	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	122880	Algeciras	98304	Surabaya	12288	Yantai	40960	Guayaquil	8192	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	73728	Marsaxlokk	49152	Manzanillo (Mex)	28672	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	212992	Tokyo	12288	Port Said	57344	Le Havre	4096	Karachi	32768	Keelung
Kaohsiung	45056	Lianyungang	53248	Tangier Med	77824	Oakland	24576	Manzanillo (Pan)	28672	Shantou
Antwerp	28672	Nhava Sheva	45056	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	4096	
Xiamen	40960	Manila	0	Vancouver (BC)	53248	Chittagong	20480	St Petersburg	57344	

由 Dubai 至各港貨櫃量										
Shanghai	131072	Dalian	0	Jeddah	0	Balboa	65536	Cartagena	0	Kingston
Singapore	98304	Hamburg	131072	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	114688	Tanjung Pelepas	65536	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	196608	Laem Chabang	65536	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	81920	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	131072	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	163840	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	114688	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	16384	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	65536	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	65536	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	65536	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	65536	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	65536	Shantou
Antwerp	65536	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Tianjin 至各港貨櫃量										
Shanghai	176128	Dalian	90112	Jeddah	61440	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	86016	Hamburg	176128	Haiphong	24576	Gioia Tauro	8192	Genoa	49152	Abu Dhabi
Yantian	139264	Tanjung Pelepas	69632	Khor Fakkan	0	Ambarli	49152	Barcelona	36864	Taichung
Shekou	200704	Laem Chabang	94208	Felixstowe	24576	Kobe	32768	Kwangyang	8192	Chennai
Ningbo	196608	New York	98304	Piraeus	32768	Yokohama	12288	Osaka	49152	Sines
Hong Kong	299008	Yingkou	0	Savannah	4096	Incheon	81920	Houston	77824	Bangkok
Busan	94208	Colombo	126976	Seattle/Tacoma	40960	Melbourne	0	Bandar Abbas	61440	Taipei
Guangzhou	65536	Ho Chi Minh City	81920	Santos	12288	Fuzhou	28672	Callao	20480	Montreal
Qingdao	253952	Bremerhaven	258048	Mundra	24576	Norfolk	28672	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	57344	Jakarta	110592	Salalah	40960	Nagoya	20480	Charleston	16384	Penang
Dubai	65536	Taichang	12288	Foshan	4096	Durban	0	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	16384	Surabaya	36864	Yantai	32768	Guayaquil	8192	King Abdullah Port

由 Tianjin 至各港貨櫃量										
Port Klang	135168	Valencia	20480	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	24576	Southampton	12288	Zeebrugge
Rotterdam	131072	Tokyo	81920	Port Said	0	Le Havre	61440	Karachi	32768	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	86016	Tangier Med	53248	Oakland	20480	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	90112	Nhava Sheva	8192	Rizhao	4096	Sydney	8192	Dammam	24576	
Xiamen	188416	Manila	8192	Vancouver (BC)	0	Chittagong	73728	St Petersburg	0	

由 Port Klang 至各港貨櫃量										
Shanghai	20480	Dalian	8192	Jeddah	36864	Balboa	20480	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	81920	Haiphong	0	Gioia Tauro	16384	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	65536	Tanjung Pelepas	57344	Khor Fakkan	36864	Ambarli	81920	Barcelona	32768	Taichung
Shekou	118784	Laem Chabang	135168	Felixstowe	4096	Kobe	0	Kwangyang	40960	Chennai
Ningbo	188416	New York	12288	Piraeus	57344	Yokohama	4096	Osaka	69632	Sines
Hong Kong	122880	Yingkou	77824	Savannah	32768	Incheon	4096	Houston	0	Bangkok
Busan	131072	Colombo	53248	Seattle/Tacoma	32768	Melbourne	32768	Bandar Abbas	8192	Taipei
Guangzhou	8192	Ho Chi Minh City	139264	Santos	4096	Fuzhou	4096	Callao	12288	Montreal
Qingdao	172032	Bremerhaven	81920	Mundra	0	Norfolk	24576	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	98304	Jakarta	61440	Salalah	16384	Nagoya	16384	Charleston	20480	Penang
Dubai	65536	Taicang	4096	Foshan	86016	Durban	4096	Cai Mep	73728	Mersin
Tianjin	36864	Algeciras	40960	Surabaya	0	Yantai	53248	Guayaquil	61440	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	20480	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	163840	Tokyo	69632	Port Said	36864	Le Havre	4096	Karachi	20480	Keelung
Kaohsiung	24576	Lianyungang	36864	Tangier Med	45056	Oakland	45056	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	28672	Nhava Sheva	0	Rizhao	53248	Sydney	0	Dammam	20480	
Xiamen	49152	Manila	0	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	0	St Petersburg	8192	

由 Rotterdam 至各港貨櫃量										
Shanghai	106496	Dalian	147456	Jeddah	0	Balboa	61440	Cartagena	49152	Kingston
Singapore	135168	Hamburg	106496	Haiphong	8192	Gioia Tauro	65536	Genoa	102400	Abu Dhabi
Yantian	167936	Tanjung Pelepas	24576	Khor Fakkan	147456	Ambarli	61440	Barcelona	0	Taichung
Shekou	86016	Laem Chabang	102400	Felixstowe	69632	Kobe	32768	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	65536	New York	53248	Piraeus	0	Yokohama	16384	Osaka	90112	Sines
Hong Kong	188416	Yingkou	110592	Savannah	69632	Incheon	16384	Houston	20480	Bangkok
Busan	65536	Colombo	122880	Seattle/Tacoma	57344	Melbourne	53248	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	65536	Ho Chi Minh City	106496	Santos	53248	Fuzhou	12288	Callao	8192	Montreal
Qingdao	49152	Bremerhaven	77824	Mundra	65536	Norfolk	4096	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	110592	Jakarta	69632	Salalah	4096	Nagoya	16384	Charleston	28672	Penang
Dubai	0	Taicang	36864	Foshan	40960	Durban	28672	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	172032	Algeciras	57344	Surabaya	4096	Yantai	0	Guayaquil	20480	King Abdullah Port
Port Klang	110592	Valencia	81920	Marsaxlokk	49152	Manzanillo (Mex)	16384	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	36864	Port Said	81920	Le Havre	126976	Karachi	24576	Keelung
Kaohsiung	24576	Lianyungang	8192	Tangier Med	4096	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	73728	Nhava Sheva	57344	Rizhao	28672	Sydney	0	Dammam	8192	
Xiamen	65536	Manila	98304	Vancouver (BC)	106496	Chittagong	40960	St Petersburg	0	

由 Kaohsiung 至各港貨櫃量										
Shanghai	8192	Dalian	77824	Jeddah	4096	Balboa	45056	Cartagena	16384	Kingston
Singapore	77824	Hamburg	204800	Haiphong	24576	Gioia Tauro	8192	Genoa	16384	Abu Dhabi
Yantian	163840	Tanjung Pelepas	45056	Khor Fakkan	110592	Ambarli	8192	Barcelona	32768	Taichung
Shekou	110592	Laem Chabang	94208	Felixstowe	4096	Kobe	20480	Kwangyang	49152	Chennai
Ningbo	73728	New York	16384	Piraeus	53248	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	16384	Yingkou	147456	Savannah	53248	Incheon	12288	Houston	0	Bangkok
Busan	90112	Colombo	57344	Seattle/Tacoma	61440	Melbourne	16384	Bandar Abbas	28672	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	143360	Santos	20480	Fuzhou	16384	Callao	12288	Montreal
Qingdao	126976	Bremerhaven	4096	Mundra	4096	Norfolk	4096	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	155648	Jakarta	0	Salalah	106496	Nagoya	36864	Charleston	4096	Penang
Dubai	65536	Taicang	36864	Foshan	4096	Durban	32768	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	86016	Algeciras	16384	Surabaya	32768	Yantai	45056	Guayaquil	8192	King Abdullah Port
Port Klang	65536	Valencia	57344	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	143360	Tokyo	28672	Port Said	16384	Le Havre	0	Karachi	8192	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	49152	Tangier Med	36864	Oakland	8192	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	40960	Nhava Sheva	49152	Rizhao	24576	Sydney	40960	Dammam	0	
Xiamen	45056	Manila	45056	Vancouver (BC)	28672	Chittagong	8192	St Petersburg	28672	

由 Antwerp 至各港貨櫃量										
Shanghai	167936	Dalian	69632	Jeddah	36864	Balboa	4096	Cartagena	28672	Kingston
Singapore	94208	Hamburg	147456	Haiphong	16384	Gioia Tauro	40960	Genoa	20480	Abu Dhabi
Yantian	303104	Tanjung Pelepas	20480	Khor Fakkan	0	Ambarli	24576	Barcelona	16384	Taichung
Shekou	221184	Laem Chabang	20480	Felixstowe	12288	Kobe	20480	Kwangyang	24576	Chennai
Ningbo	94208	New York	57344	Piraeus	40960	Yokohama	32768	Osaka	61440	Sines
Hong Kong	94208	Yingkou	69632	Savannah	122880	Incheon	0	Houston	8192	Bangkok
Busan	163840	Colombo	65536	Seattle/Tacoma	12288	Melbourne	32768	Bandar Abbas	32768	Taipei
Guangzhou	131072	Ho Chi Minh City	Santos	61440	Fuzhou	94208	Callao	16384	Montreal	
Qingdao	45056	Bremerhaven	131072	Mundra	16384	Norfolk	8192	Quanzhou	36864	Ashdod
LA/LB	188416	Jakarta	32768	Salalah	20480	Nagoya	8192	Charleston	49152	Penang
Dubai	65536	Taicang	81920	Foshan	16384	Durban	4096	Cai Mep	24576	Mersin
Tianjin	131072	Algeciras	155648	Surabaya	24576	Yantai	77824	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	262144	Valencia	45056	Marsaxlokk	57344	Manzanillo (Mex)	90112	Southampton	28672	Zeebrugge
Rotterdam	69632	Tokyo	131072	Port Said	4096	Le Havre	4096	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	90112	Tangier Med	28672	Oakland	8192	Manzanillo (Pan)	45056	Shantou

由 Antwerp 至各港貨櫃量									
Antwerp	0	Nhava Sheva	24576	Rizhao	86016	Sydney	86016	Dammam	36864
Xiamen	135168	Manila	24576	Vancouver (BC)	57344	Chittagong	57344	St Petersburg	8192

由 Xiamen 至各港貨櫃量									
Shanghai	172032	Dalian	65536	Jeddah	24576	Balboa	53248	Cartagena	90112
Singapore	65536	Hamburg	65536	Haiphong	28672	Gioia Tauro	12288	Genoa	0
Yantian	94208	Tanjung Pelepas	40960	Khor Fakkan	69632	Ambarli	8192	Barcelona	0
Shekou	65536	Laem Chabang	86016	Felixstowe	102400	Kobe	28672	Kwangyang	4096
Ningbo	98304	New York	126976	Piraeus	28672	Yokohama	12288	Osaka	28672
Hong Kong	77824	Yingkou	49152	Savannah	20480	Incheon	20480	Houston	45056
Busan	176128	Colombo	86016	Seattle/Tacoma	49152	Melbourne	0	Bandar Abbas	16384
Guangzhou	65536	Ho Chi Minh City	81920	Santos	86016	Fuzhou	24576	Callao	0
Qingdao	172032	Bremerhaven	40960	Mundra	16384	Norfolk	8192	Quanzhou	28672
LA/LB	90112	Jakarta	8192	Salalah	8192	Nagoya	49152	Charleston	24576
Dubai	65536	Taichang	40960	Foshan	57344	Durban	53248	Cai Mep	0
Tianjin	49152	Algeciras	53248	Surabaya	49152	Yantai	4096	Guayaquil	16384
Port Klang	163840	Valencia	98304	Marsaxlokk	32768	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0
Rotterdam	135168	Tokyo	86016	Port Said	12288	Le Havre	8192	Karachi	12288
Kaohsiung	32768	Lianyungang	61440	Tangier Med	4096	Oakland	49152	Manzanillo (Pan)	0
Antwerp	16384	Nhava Sheva	86016	Rizhao	16384	Sydney	28672	Dammam	0
Xiamen	0	Manila	98304	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	4096	St Petersburg	0

由 Dalian 至各港貨櫃量									
Shanghai	69632	Dalian	0	Jeddah	167936	Balboa	40960	Cartagena	45056
Singapore	28672	Hamburg	114688	Haiphong	69632	Gioia Tauro	20480	Genoa	0
Yantian	77824	Tanjung Pelepas	139264	Khor Fakkan	40960	Ambarli	20480	Barcelona	0
Shekou	118784	Laem Chabang	73728	Felixstowe	12288	Kobe	0	Kwangyang	20480
Ningbo	110592	New York	4096	Piraeus	0	Yokohama	73728	Osaka	0
Hong Kong	57344	Yingkou	126976	Savannah	90112	Incheon	32768	Houston	4096
Busan	81920	Colombo	94208	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	24576	Bandar Abbas	8192
Guangzhou	32768	Ho Chi Minh City	57344	Santos	4096	Fuzhou	4096	Callao	69632
Qingdao	126976	Bremerhaven	40960	Mundra	57344	Norfolk	32768	Quanzhou	0
LA/LB	106496	Jakarta	57344	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	32768
Dubai	196608	Taichang	28672	Foshan	12288	Durban	0	Cai Mep	28672
Tianjin	16384	Algeciras	8192	Surabaya	28672	Yantai	36864	Guayaquil	0
Port Klang	69632	Valencia	77824	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	53248	Southampton	4096
Rotterdam	69632	Tokyo	53248	Port Said	32768	Le Havre	40960	Karachi	0
Kaohsiung	28672	Lianyungang	102400	Tangier Med	0	Oakland	36864	Manzanillo (Pan)	0
Antwerp	61440	Nhava Sheva	61440	Rizhao	16384	Sydney	12288	Dammam	57344
Xiamen	204800	Manila	90112	Vancouver (BC)	0	Chittagong	4096	St Petersburg	36864

由 Hamburg 至各港貨櫃量									
Shanghai	94208	Dalian	208896	Jeddah	4096	Balboa	8192	Cartagena	8192
Singapore	172032	Hamburg	0	Haiphong	114688	Gioia Tauro	8192	Genoa	24576
Yantian	212992	Tanjung Pelepas	20480	Khor Fakkan	20480	Ambarli	24576	Barcelona	24576
Shekou	69632	Laem Chabang	8192	Felixstowe	36864	Kobe	0	Kwangyang	8192
Ningbo	114688	New York	73728	Piraeus	4096	Yokohama	16384	Osaka	16384
Hong Kong	192512	Yingkou	4096	Savannah	24576	Incheon	4096	Houston	61440
Busan	192512	Colombo	69632	Seattle/Tacoma	131072	Melbourne	28672	Bandar Abbas	0
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	73728	Santos	20480	Fuzhou	16384	Callao	8192
Qingdao	135168	Bremerhaven	40960	Mundra	81920	Norfolk	24576	Quanzhou	4096
LA/LB	69632	Jakarta	86016	Salalah	4096	Nagoya	86016	Charleston	0
Dubai	0	Taichang	36864	Foshan	8192	Durban	0	Cai Mep	4096
Tianjin	49152	Algeciras	45056	Surabaya	8192	Yantai	28672	Guayaquil	0
Port Klang	8192	Valencia	0	Marsaxlokk	36864	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	12288
Rotterdam	94208	Tokyo	8192	Port Said	12288	Le Havre	36864	Karachi	32768
Kaohsiung	61440	Lianyungang	45056	Tangier Med	20480	Oakland	28672	Manzanillo (Pan)	0
Antwerp	73728	Nhava Sheva	32768	Rizhao	0	Sydney	81920	Dammam	4096
Xiamen	94208	Manila	53248	Vancouver (BC)	49152	Chittagong	0	St Petersburg	0

由 Tanjung Pelepas 至各港貨櫃量									
Shanghai	192512	Dalian	24576	Jeddah	0	Balboa	24576	Cartagena	4096
Singapore	45056	Hamburg	184320	Haiphong	4096	Gioia Tauro	12288	Genoa	28672
Yantian	98304	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	8192	Ambarli	28672	Barcelona	0
Shekou	118784	Laem Chabang	106496	Felixstowe	4096	Kobe	4096	Kwangyang	8192
Ningbo	131072	New York	102400	Piraeus	57344	Yokohama	65536	Osaka	12288
Hong Kong	135168	Yingkou	126976	Savannah	65536	Incheon	28672	Houston	4096
Busan	65536	Colombo	200704	Seattle/Tacoma	90112	Melbourne	32768	Bandar Abbas	0
Guangzhou	131072	Ho Chi Minh City	90112	Santos	40960	Fuzhou	20480	Callao	45056
Qingdao	159744	Bremerhaven	90112	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0
LA/LB	77824	Jakarta	94208	Salalah	20480	Nagoya	28672	Charleston	0
Dubai	196608	Taichang	53248	Foshan	24576	Durban	12288	Cai Mep	16384
Tianjin	45056	Algeciras	69632	Surabaya	16384	Yantai	24576	Guayaquil	28672
Port Klang	24576	Valencia	94208	Marsaxlokk	61440	Manzanillo (Mex)	53248	Southampton	0
Rotterdam	167936	Tokyo	106496	Port Said	106496	Le Havre	4096	Karachi	61440
Kaohsiung	81920	Lianyungang	20480	Tangier Med	20480	Oakland	24576	Manzanillo (Pan)	20480
Antwerp	135168	Nhava Sheva	32768	Rizhao	61440	Sydney	4096	Dammam	8192
Xiamen	86016	Manila	12288	Vancouver (BC)	49152	Chittagong	4096	St Petersburg	0

由 Laem Chabang 至各港貨櫃量										
Shanghai	32768	Dalian	36864	Jeddah	61440	Balboa	32768	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	40960	Haiphong	28672	Gioia Tauro	12288	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	118784	Tanjung Pelepas	77824	Khor Fakkan	73728	Ambarli	20480	Barcelona	0	Taichung
Shekou	73728	Laem Chabang	0	Felixstowe	20480	Kobe	8192	Kwangyang	57344	Chennai
Ningbo	163840	New York	73728	Piraeus	8192	Yokohama	20480	Osaka	24576	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	94208	Savannah	8192	Incheon	24576	Houston	0	Bangkok
Busan	73728	Colombo	57344	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	36864	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	73728	Santos	0	Fuzhou	8192	Callao	0	Montreal
Qingdao	94208	Bremerhaven	0	Mundra	4096	Norfolk	4096	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	32768	Jakarta	110592	Salalah	94208	Nagoya	12288	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	32768	Foshan	0	Durban	28672	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	77824	Algeciras	20480	Surabaya	4096	Yantai	45056	Guayaquil	8192	King Abdullah Port
Port Klang	98304	Valencia	20480	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	24576	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	86016	Tokyo	131072	Port Said	4096	Le Havre	36864	Karachi	61440	Keelung
Kaohsiung	49152	Lianyungang	94208	Tangier Med	61440	Oakland	24576	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	65536	Nhava Sheva	32768	Rizhao	24576	Sydney	0	Dammam	53248	
Xiamen	8192	Manila	57344	Vancouver (BC)	24576	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 New York 至各港貨櫃量										
Shanghai	94208	Dalian	61440	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	40960	Kingston
Singapore	20480	Hamburg	86016	Haiphong	8192	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	57344	Tanjung Pelepas	98304	Khor Fakkan	4096	Ambarli	4096	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	77824	Laem Chabang	57344	Felixstowe	40960	Kobe	45056	Kwangyang	49152	Chennai
Ningbo	36864	New York	0	Piraeus	8192	Yokohama	12288	Osaka	24576	Sines
Hong Kong	102400	Yingkou	57344	Savannah	36864	Incheon	12288	Houston	24576	Bangkok
Busan	24576	Colombo	0	Seattle/Tacoma	20480	Melbourne	0	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	32768	Ho Chi Minh City	12288	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	24576	Bremerhaven	45056	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	24576	Jakarta	16384	Salalah	8192	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	65536	Taicang	77824	Foshan	0	Durban	24576	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	57344	Algeciras	86016	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	28672	King Abdullah Port
Port Klang	118784	Valencia	49152	Marsaxlokk	81920	Manzanillo (Mex)	16384	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	131072	Tokyo	28672	Port Said	36864	Le Havre	0	Karachi	12288	Keelung
Kaohsiung	20480	Lianyungang	69632	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	12288	Shantou
Antwerp	20480	Nhava Sheva	16384	Rizhao	73728	Sydney	20480	Dammam	8192	
Xiamen	106496	Manila	0	Vancouver (BC)	12288	Chittagong	12288	St Petersburg	4096	

由 Yingkou 至各港貨櫃量										
Shanghai	69632	Dalian	167936	Jeddah	4096	Balboa	0	Cartagena	36864	Kingston
Singapore	90112	Hamburg	12288	Haiphong	0	Gioia Tauro	16384	Genoa	12288	Abu Dhabi
Yantian	45056	Tanjung Pelepas	40960	Khor Fakkan	24576	Ambarli	0	Barcelona	16384	Taichung
Shekou	98304	Laem Chabang	4096	Felixstowe	28672	Kobe	4096	Kwangyang	8192	Chennai
Ningbo	8192	New York	24576	Piraeus	20480	Yokohama	16384	Osaka	0	Sines
Hong Kong	94208	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	20480	Bangkok
Busan	20480	Colombo	57344	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	8192	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	77824	Santos	16384	Fuzhou	0	Callao	32768	Montreal
Qingdao	81920	Bremerhaven	57344	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	122880	Jakarta	69632	Salalah	36864	Nagoya	12288	Charleston	32768	Penang
Dubai	0	Taicang	12288	Foshan	61440	Durban	16384	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	126976	Algeciras	20480	Surabaya	49152	Yantai	16384	Guayaquil	45056	King Abdullah Port
Port Klang	20480	Valencia	53248	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	8192	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	65536	Tokyo	8192	Port Said	57344	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	16384	Lianyungang	20480	Tangier Med	20480	Oakland	20480	Manzanillo (Pan)	20480	Shantou
Antwerp	8192	Nhava Sheva	81920	Rizhao	53248	Sydney	0	Dammam	4096	
Xiamen	73728	Manila	90112	Vancouver (BC)	36864	Chittagone	16384	St Petersburg	16384	

由 Colombo 至各港貨櫃量										
Shanghai	172032	Dalian	77824	Jeddah	8192	Balboa	0	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	73728	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	110592	Tanjung Pelepas	28672	Khor Fakkan	77824	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	8192	Laem Chabang	36864	Felixstowe	45056	Kobe	0	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	114688	New York	53248	Piraeus	0	Yokohama	8192	Osaka	32768	Sines
Hong Kong	90112	Yingkou	4096	Savannah	0	Incheon	8192	Houston	45056	Bangkok
Busan	40960	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	131072	Ho Chi Minh City	0	Santos	4096	Fuzhou	61440	Callao	12288	Montreal
Qingdao	81920	Bremerhaven	0	Mundra	36864	Norfolk	20480	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	57344	Jakarta	28672	Salalah	0	Nagoya	4096	Charleston	12288	Penang
Dubai	0	Taicang	16384	Foshan	24576	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	24576	Algeciras	4096	Surabaya	8192	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	24576	Valencia	4096	Marsaxlokk	65536	Manzanillo (Mex)	24576	Southampton	40960	Zeebrugge
Rotterdam	36864	Tokyo	0	Port Said	8192	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	32768	Lianyungang	4096	Tangier Med	8192	Oakland	36864	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	20480	Rizhao	49152	Sydney	8192	Dammam	4096	
Xiamen	0	Manila	61440	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	49152	St Petersburg	8192	

由 Ho Chi Minh City 至各港貨櫃量										
Shanghai	118784	Dalian	65536	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	102400	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	12288	Genoa	0	Abu Dhabi

由 Ho Chi Minh City 至各港貨櫃量										
Yantian	77824	Tanjung Pelepas	45056	Khor Fakkan	57344	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	139264	Laem Chabang	24576	Felixstowe	0	Kobe	45056	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	73728	New York	8192	Piraeus	28672	Yokohama	8192	Osaka	28672	Sines
Hong Kong	155648	Yingkou	0	Savannah	106496	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	45056	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	16384	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	32768	Ho Chi Minh City	0	Santos	24576	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	90112	Bremerhaven	12288	Mundra	36864	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	98304	Jakarta	0	Salalah	36864	Nagoya	28672	Charleston	20480	Penang
Dubai	0	Taichang	49152	Foshan	69632	Durban	20480	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	28672	Surabaya	16384	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	86016	Valencia	73728	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	4096	Tokyo	0	Port Said	12288	Le Havre	32768	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	69632	Lianyungang	16384	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	36864	Shantou
Antwerp	24576	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	102400	Manila	40960	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	8192	

由 Bremerhaven 至各港貨櫃量										
Shanghai	65536	Dalian	73728	Jeddah	57344	Balboa	8192	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	12288	Hamburg	8192	Haiphong	49152	Gioia Tauro	0	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	73728	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	20480	Ambarli	16384	Barcelona	0	Taichung
Shekou	32768	Laem Chabang	8192	Felixstowe	16384	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	65536	New York	90112	Piraeus	32768	Yokohama	12288	Osaka	0	Sines
Hong Kong	69632	Yingkou	28672	Savannah	4096	Incheon	0	Houston	65536	Bangkok
Busan	28672	Colombo	40960	Seattle/Tacoma	45056	Melbourne	73728	Bandar Abbas	12288	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	32768	Santos	73728	Fuzhou	8192	Callao	0	Montreal
Qingdao	32768	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	4096	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	77824	Salalah	20480	Nagoya	0	Charleston	8192	Penang
Dubai	65536	Taichang	36864	Foshan	0	Durban	8192	Cai Mep	28672	Mersin
Tianjin	90112	Algeciras	20480	Surabaya	16384	Yantai	0	Guayaquil	36864	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	12288	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	8192	Southampton	36864	Zeebrugge
Rotterdam	131072	Tokyo	28672	Port Said	4096	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	53248	Lianyungang	24576	Tangier Med	61440	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	16384	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	45056	Manila	36864	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	24576	St Petersburg	0	

由 Jakarta 至各港貨櫃量										
Shanghai	12288	Dalian	106496	Jeddah	4096	Balboa	0	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	53248	Hamburg	40960	Haiphong	65536	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	24576	Khor Fakkan	28672	Ambarli	8192	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	32768	Laem Chabang	65536	Felixstowe	0	Kobe	36864	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	77824	New York	49152	Piraeus	16384	Yokohama	0	Osaka	24576	Sines
Hong Kong	110592	Yingkou	32768	Savannah	0	Incheon	4096	Houston	0	Bangkok
Busan	69632	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	16384	Bandar Abbas	16384	Taipei
Guangzhou	131072	Ho Chi Minh City	32768	Santos	0	Fuzhou	49152	Callao	0	Montreal
Qingdao	73728	Bremerhaven	16384	Mundra	24576	Norfolk	4096	Quanzhou	69632	Ashdod
LA/LB	57344	Jakarta	0	Salalah	16384	Nagoya	40960	Charleston	8192	Penang
Dubai	65536	Taichang	0	Foshan	4096	Durban	12288	Cai Mep	20480	Mersin
Tianjin	12288	Algeciras	0	Surabaya	36864	Yantai	0	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	81920	Valencia	0	Marsaxlokk	94208	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	28672	Tokyo	49152	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	20480	Lianyungang	8192	Tangier Med	0	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	28672	Nhava Sheva	0	Rizhao	57344	Sydney	0	Dammam	24576	
Xiamen	86016	Manila	12288	Vancouver (BC)	40960	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Taicang 至各港貨櫃量										
Shanghai	53248	Dalian	110592	Jeddah	45056	Balboa	4096	Cartagena	0	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	45056	Tanjung Pelepas	28672	Khor Fakkan	16384	Ambarli	20480	Barcelona	12288	Taichung
Shekou	61440	Laem Chabang	4096	Felixstowe	4096	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	45056	New York	57344	Piraeus	0	Yokohama	16384	Osaka	0	Sines
Hong Kong	16384	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	36864	Colombo	20480	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	12288	Fuzhou	0	Callao	16384	Montreal
Qingdao	40960	Bremerhaven	4096	Mundra	0	Norfolk	8192	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	45056	Jakarta	0	Salalah	24576	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	12288	Mersin
Tianjin	36864	Algeciras	77824	Surabaya	0	Yantai	12288	Guayaquil	20480	King Abdullah Port
Port Klang	86016	Valencia	40960	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	12288	Zeebrugge
Rotterdam	81920	Tokyo	32768	Port Said	49152	Le Havre	24576	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	24576	Lianyungang	32768	Tangier Med	16384	Oakland	8192	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	24576	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	8192	Dammam	0	
Xiamen	73728	Manila	40960	Vancouver (BC)	0	Chittagong	20480	St Petersburg	8192	

由 Algeciras 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	57344	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	69632	Hamburg	16384	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	45056	Tanjung Pelepas	110592	Khor Fakkan	0	Ambarli	4096	Barcelona	28672	Taichung
Shekou	114688	Laem Chabang	118784	Felixstowe	36864	Kobe	16384	Kwangyang	8192	Chennai
Ningbo	32768	New York	12288	Piraeus	12288	Yokohama	32768	Osaka	12288	Sines

由 Algeciras 至各港貨櫃量										
Hong Kong	24576	Yingkou	16384	Savannah	0	Incheon	16384	Houston	0	Bangkok
Busan	94208	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	8192	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	12288	Fuzhou	28672	Callao	0	Montreal
Qingdao	20480	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	4096	Quanzhou	24576	Ashdod
LA/LB	73728	Jakarta	4096	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	65536	Taicang	0	Foshan	4096	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	139264	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	16384	King Abdullah Port
Port Klang	16384	Valencia	8192	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	12288	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	73728	Tokyo	28672	Port Said	4096	Le Havre	24576	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	36864	Lianyungang	8192	Tangier Med	0	Oakland	36864	Manzanillo (Pan)	16384	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	28672	Rizhao	12288	Sydney	45056	Dammam	0	
Xiamen	28672	Manila	90112	Vancouver (BC)	20480	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Valencia 至各港貨櫃量										
Shanghai	73728	Dalian	45056	Jeddah	0	Balboa	49152	Cartagena	20480	Kingston
Singapore	24576	Hamburg	4096	Haiphong	65536	Gioia Tauro	12288	Genoa	24576	Abu Dhabi
Yantian	73728	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	20480	Laem Chabang	16384	Felixstowe	45056	Kobe	24576	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	49152	New York	0	Piraeus	12288	Yokohama	4096	Osaka	40960	Sines
Hong Kong	8192	Yingkou	4096	Savannah	4096	Incheon	0	Houston	12288	Bangkok
Busan	40960	Colombo	45056	Seattle/Tacoma	94208	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	4096	Fuzhou	32768	Callao	8192	Montreal
Qingdao	12288	Bremerhaven	118784	Mundra	28672	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	45056	Jakarta	4096	Salalah	32768	Nagoya	45056	Charleston	8192	Penang
Dubai	65536	Taicang	57344	Foshan	0	Durban	20480	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	28672	Algeciras	86016	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	40960	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	20480	Tokyo	0	Port Said	28672	Le Havre	0	Karachi	53248	Keelung
Kaohsiung	32768	Lianyungang	12288	Tangier Med	36864	Oakland	16384	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	24576	Nhava Sheva	8192	Rizhao	0	Sydney	12288	Dammam	20480	
Xiamen	135168	Manila	24576	Vancouver (BC)	0	Chittagong	32768	St Petersburg	0	

由 Tokyo 至各港貨櫃量										
Shanghai	90112	Dalian	57344	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	16384	Hamburg	0	Haiphong	110592	Gioia Tauro	0	Genoa	8192	Abu Dhabi
Yantian	4096	Tanjung Pelepas	8192	Khor Fakkan	0	Ambarli	32768	Barcelona	0	Taichung
Shekou	102400	Laem Chabang	49152	Felixstowe	4096	Kobe	0	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	61440	New York	12288	Piraeus	24576	Yokohama	12288	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	69632	Savannah	12288	Incheon	24576	Houston	40960	Bangkok
Busan	28672	Colombo	0	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	4096	Bandar Abbas	32768	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	12288	Santos	0	Fuzhou	4096	Callao	28672	Montreal
Qingdao	122880	Bremerhaven	0	Mundra	8192	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	32768	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	65536	Taicang	45056	Foshan	32768	Durban	4096	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	98304	Algeciras	49152	Surabaya	12288	Yantai	4096	Guayaquil	24576	King Abdullah Port
Port Klang	86016	Valencia	0	Marsaxlokk	53248	Manzanillo (Mex)	24576	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	24576	Tokyo	0	Port Said	32768	Le Havre	4096	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	4096	Oakland	24576	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	4096	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	20480	Manila	90112	Vancouver (BC)	0	Chittagong	8192	St Petersburg	20480	

由 Lianyungang 至各港貨櫃量										
Shanghai	65536	Dalian	32768	Jeddah	12288	Balboa	0	Cartagena	12288	Kingston
Singapore	110592	Hamburg	28672	Haiphong	16384	Gioia Tauro	0	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	118784	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	24576	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	69632	Laem Chabang	36864	Felixstowe	20480	Kobe	0	Kwangyang	12288	Chennai
Ningbo	12288	New York	4096	Piraeus	0	Yokohama	40960	Osaka	0	Sines
Hong Kong	12288	Yingkou	8192	Savannah	0	Incheon	0	Houston	12288	Bangkok
Busan	49152	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	20480	Santos	8192	Fuzhou	32768	Callao	4096	Montreal
Qingdao	65536	Bremerhaven	90112	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	16384	Ashdod
LA/LB	8192	Jakarta	53248	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	8192	Penang
Dubai	0	Taicang	49152	Foshan	4096	Durban	32768	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	122880	Algeciras	24576	Surabaya	4096	Yantai	40960	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	0	Marsaxlokk	28672	Manzanillo (Mex)	12288	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	36864	Tokyo	28672	Port Said	28672	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	24576	Lianyungang	0	Tangier Med	16384	Oakland	12288	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	77824	Nhava Sheva	12288	Rizhao	32768	Sydney	24576	Dammam	0	
Xiamen	28672	Manila	28672	Vancouver (BC)	61440	Chittagong	0	St Petersburg	4096	

由 Nhava Sheva 至各港貨櫃量										
Shanghai	57344	Dalian	24576	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	36864	Hamburg	0	Haiphong	8192	Gioia Tauro	12288	Genoa	12288	Abu Dhabi
Yantian	32768	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	28672	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	28672	Laem Chabang	8192	Felixstowe	24576	Kobe	12288	Kwangyang	28672	Chennai
Ningbo	8192	New York	53248	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	16384	Yingkou	32768	Savannah	12288	Incheon	0	Houston	8192	Bangkok
Busan	0	Colombo	86016	Seattle/Tacoma	36864	Melbourne	16384	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	131072	Ho Chi Minh City	12288	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal

由 Nhava Sheva 至各港貨櫃量										
Qingdao	49152	Bremerhaven	28672	Mundra	53248	Norfolk	16384	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	106496	Jakarta	57344	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	45056	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	45056	Durban	0	Cai Mep	32768	Mersin
Tianjin	98304	Algeciras	28672	Surabaya	16384	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	36864	Valencia	0	Marsaxlokk	65536	Manzanillo (Mex)	16384	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	8192	Tokyo	61440	Port Said	0	Le Havre	28672	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	24576	Lianyungang	53248	Tangier Med	8192	Oakland	61440	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	20480	Nhava Sheva	0	Rizhao	12288	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	45056	Manila	40960	Vancouver (BC)	24576	Chittagong	8192	St Petersburg	16384	

由 Manila 至各港貨櫃量										
Shanghai	98304	Dalian	20480	Jeddah	45056	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	4096	Hamburg	135168	Haiphong	12288	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	32768	Tanjung Pelepas	8192	Khor Fakkan	24576	Ambarli	49152	Barcelona	106496	Taichung
Shekou	8192	Laem Chabang	16384	Felixstowe	0	Kobe	12288	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	20480	New York	32768	Piraeus	16384	Yokohama	4096	Osaka	12288	Sines
Hong Kong	20480	Yingkou	36864	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	12288	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	0	Bandar Abbas	8192	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	40960	Fuzhou	8192	Callao	0	Montreal
Qingdao	16384	Bremerhaven	36864	Mundra	4096	Norfolk	28672	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	77824	Jakarta	4096	Salalah	12288	Nagoya	20480	Charleston	0	Penang
Dubai	65536	Taicang	40960	Foshan	24576	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	12288	Algeciras	32768	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	4096	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	20480	Zeebrugge
Rotterdam	69632	Tokyo	49152	Port Said	0	Le Havre	106496	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	4096	Tangier Med	8192	Oakland	20480	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	61440	Nhava Sheva	36864	Rizhao	8192	Sydney	12288	Dammam	4096	
Xiamen	45056	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	24576	

由 Jeddah 至各港貨櫃量										
Shanghai	8192	Dalian	73728	Jeddah	0	Balboa	16384	Cartagena	28672	Kingston
Singapore	0	Hamburg	8192	Haiphong	24576	Gioia Tauro	28672	Genoa	8192	Abu Dhabi
Yantian	28672	Tanjung Pelepas	61440	Khor Fakkan	20480	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	163840	Laem Chabang	8192	Felixstowe	4096	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	24576	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	12288	Yingkou	57344	Savannah	49152	Incheon	49152	Houston	4096	Bangkok
Busan	102400	Colombo	28672	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	0	Fuzhou	16384	Callao	4096	Montreal
Qingdao	45056	Bremerhaven	57344	Mundra	16384	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	53248	Jakarta	16384	Salalah	0	Nagoya	4096	Charleston	16384	Penang
Dubai	65536	Taicang	0	Foshan	8192	Durban	32768	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	86016	Algeciras	24576	Surabaya	8192	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	53248	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	49152	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	24576	Tokyo	0	Port Said	12288	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	32768	Lianyungang	20480	Tangier Med	16384	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	40960	Shantou
Antwerp	16384	Nhava Sheva	16384	Rizhao	8192	Sydney	8192	Dammam	0	
Xiamen	53248	Manila	0	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	24576	St Petersburg	16384	

由 Haiphong 至各港貨櫃量										
Shanghai	110592	Dalian	24576	Jeddah	8192	Balboa	0	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	28672	Hamburg	77824	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	16384	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	12288	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	0	Felixstowe	24576	Kobe	8192	Kwangyang	20480	Chennai
Ningbo	69632	New York	12288	Piraeus	0	Yokohama	20480	Osaka	0	Sines
Hong Kong	65536	Yingkou	12288	Savannah	32768	Incheon	49152	Houston	0	Bangkok
Busan	32768	Colombo	61440	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	36864	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	4096	Fuzhou	0	Callao	4096	Montreal
Qingdao	61440	Bremerhaven	53248	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	0	Salalah	8192	Nagoya	4096	Charleston	8192	Penang
Dubai	0	Taicang	4096	Foshan	36864	Durban	0	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	65536	Algeciras	0	Surabaya	49152	Yantai	0	Guayaquil	8192	King Abdullah Port
Port Klang	8192	Valencia	86016	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	20480	Tokyo	0	Port Said	8192	Le Havre	4096	Karachi	12288	Keelung
Kaohsiung	28672	Lianyungang	8192	Tangier Med	0	Oakland	8192	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	86016	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	28672	Manila	20480	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	12288	

由 Khor Fakkan 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	16384	Jeddah	40960	Balboa	4096	Cartagena	20480	Kingston
Singapore	12288	Hamburg	114688	Haiphong	4096	Gioia Tauro	16384	Genoa	28672	Abu Dhabi
Yantian	45056	Tanjung Pelepas	36864	Khor Fakkan	0	Ambarli	24576	Barcelona	28672	Taichung
Shekou	24576	Laem Chabang	0	Felixstowe	4096	Kobe	0	Kwangyang	8192	Chennai
Ningbo	0	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	98304	Yingkou	8192	Savannah	4096	Incheon	45056	Houston	4096	Bangkok
Busan	0	Colombo	0	Seattle/Tacoma	12288	Melbourne	4096	Bandar Abbas	24576	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	49152	Santos	36864	Fuzhou	16384	Callao	0	Montreal
Qingdao	4096	Bremerhaven	28672	Mundra	0	Norfolk	16384	Quanzhou	69632	Ashdod
LA/LB	20480	Jakarta	65536	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	36864	Cai Mep	0	Mersin

由 Khor Fakkan 至各港貨櫃量										
Tianjin	57344	Algeciras	12288	Surabaya	8192	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	49152	Valencia	77824	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	20480	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	53248	Tokyo	12288	Port Said	4096	Le Havre	0	Karachi	12288	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	16384	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	8192	Nhava Sheva	20480	Rizhao	12288	Sydney	0	Dammam	28672	
Xiamen	114688	Manila	8192	Vancouver (BC)	0	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Felixstowe 至各港貨櫃量										
Shanghai	36864	Dalian	8192	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	53248	Hamburg	20480	Haiphong	24576	Gioia Tauro	28672	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	53248	Tanjung Pelepas	16384	Khor Fakkan	45056	Ambarli	36864	Barcelona	24576	Taichung
Shekou	69632	Laem Chabang	221184	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	102400	New York	12288	Piraeus	0	Yokohama	32768	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	57344	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	16384	Houston	0	Bangkok
Busan	12288	Colombo	16384	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	16384	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	36864	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	4096	Bremerhaven	40960	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	40960	Jakarta	0	Salalah	8192	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	49152	Foshan	12288	Durban	0	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	81920	Algeciras	32768	Surabaya	0	Yantai	8192	Guayaquil	16384	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	0	Marsaxlokk	32768	Manzanillo (Mex)	20480	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	24576	Tokyo	8192	Port Said	8192	Le Havre	16384	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	20480	Lianyungang	0	Tangier Med	20480	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	16384	Shantou
Antwerp	12288	Nhava Sheva	0	Rizhao	8192	Sydney	0	Dammam	8192	
Xiamen	0	Manila	12288	Vancouver (BC)	20480	Chittagong	4096	St Petersburg	4096	

由 Piraeus 至各港貨櫃量										
Shanghai	28672	Dalian	61440	Jeddah	0	Balboa	8192	Cartagena	0	Kingston
Singapore	4096	Hamburg	16384	Haiphong	20480	Gioia Tauro	4096	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	4096	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	8192	Ambarli	8192	Barcelona	0	Taichung
Shekou	8192	Laem Chabang	8192	Felixstowe	32768	Kobe	0	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	8192	New York	4096	Piraeus	0	Yokohama	20480	Osaka	0	Sines
Hong Kong	69632	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	16384	Bangkok
Busan	94208	Colombo	40960	Seattle/Tacoma	24576	Melbourne	16384	Bandar Abbas	8192	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	20480	Santos	8192	Fuzhou	24576	Callao	12288	Montreal
Qingdao	98304	Bremerhaven	90112	Mundra	0	Norfolk	28672	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	94208	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	4096	Foshan	69632	Durban	4096	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	61440	Algeciras	8192	Surabaya	4096	Yantai	16384	Guayaquil	8192	King Abdullah Port
Port Klang	40960	Valencia	12288	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	12288	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	90112	Tokyo	32768	Port Said	4096	Le Havre	16384	Karachi	28672	Keelung
Kaohsiung	24576	Lianyungang	53248	Tangier Med	0	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	24576	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	8192	
Xiamen	94208	Manila	28672	Vancouver (BC)	28672	Chittagong	8192	St Petersburg	4096	

由 Savannah 至各港貨櫃量										
Shanghai	4096	Dalian	0	Jeddah	32768	Balboa	12288	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	12288	Hamburg	12288	Haiphong	49152	Gioia Tauro	8192	Genoa	24576	Abu Dhabi
Yantian	36864	Tanjung Pelepas	36864	Khor Fakkan	20480	Ambarli	0	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	12288	Laem Chabang	28672	Felixstowe	0	Kobe	16384	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	53248	New York	4096	Piraeus	4096	Yokohama	4096	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	8192	Yingkou	77824	Savannah	0	Incheon	0	Houston	4096	Bangkok
Busan	20480	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	0	Bandar Abbas	12288	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	102400	Santos	16384	Fuzhou	12288	Callao	28672	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	0	Mundra	20480	Norfolk	4096	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	24576	Jakarta	4096	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	4096	Foshan	12288	Durban	24576	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	98304	Algeciras	24576	Surabaya	0	Yantai	20480	Guayaquil	28672	King Abdullah Port
Port Klang	28672	Valencia	0	Marsaxlokk	36864	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	77824	Tokyo	4096	Port Said	4096	Le Havre	0	Karachi	20480	Keelung
Kaohsiung	36864	Lianyungang	12288	Tangier Med	8192	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	12288	Rizhao	4096	Sydney	16384	Dammam	0	
Xiamen	20480	Manila	0	Vancouver (BC)	32768	Chittagong	0	St Petersburg	8192	

由 Seattle/Tacoma 至各港貨櫃量										
Shanghai	16384	Dalian	0	Jeddah	16384	Balboa	4096	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	12288	Gioia Tauro	24576	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	32768	Tanjung Pelepas	12288	Khor Fakkan	20480	Ambarli	32768	Barcelona	0	Taichung
Shekou	40960	Laem Chabang	40960	Felixstowe	20480	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	8192	Piraeus	0	Yokohama	20480	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	16384	Yingkou	36864	Savannah	8192	Incheon	12288	Houston	0	Bangkok
Busan	8192	Colombo	28672	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	20480	Bandar Abbas	16384	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	20480	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	4096	Bremerhaven	20480	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	36864	Jakarta	8192	Salalah	4096	Nagoya	20480	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	12288	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	24576	Mersin
Tianjin	81920	Algeciras	16384	Surabaya	20480	Yantai	12288	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	86016	Valencia	24576	Marsaxlokk	24576	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	45056	Tokyo	4096	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung

由 Seattle/Tacoma 至各港貨櫃量										
Kaohsiung	0	Lianyungang	20480	Tangier Med	20480	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	8192	Rizhao	4096	Sydney	16384	Dammam	4096	
Xiamen	73728	Manila	28672	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	12288	St Petersburg	0	

由 Santos 至各港貨櫃量										
Shanghai	45056	Dalian	36864	Jeddah	28672	Balboa	8192	Cartagena	0	Kingston
Singapore	32768	Hamburg	4096	Haiphong	49152	Gioia Tauro	4096	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	53248	Tanjung Pelepas	45056	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	24576	Taichung
Shekou	28672	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	8192	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	73728	New York	20480	Piraeus	20480	Yokohama	4096	Osaka	0	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	12288	Houston	0	Bangkok
Busan	16384	Colombo	77824	Seattle/Tacoma	36864	Melbourne	0	Bandar Abbas	24576	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	0	Fuzhou	8192	Callao	0	Montreal
Qingdao	61440	Bremerhaven	0	Mundra	32768	Norfolk	12288	Quanzhou	45056	Ashdod
LA/LB	12288	Jakarta	4096	Salalah	12288	Nagoya	24576	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	28672	Foshan	4096	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	86016	Algeciras	16384	Surabaya	8192	Yantai	4096	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	28672	Valencia	0	Marsaxlokk	12288	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	143360	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	20480	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	4096	Tangier Med	4096	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	4096	Rizhao	0	Sydney	12288	Dammam	0	
Xiamen	8192	Manila	16384	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	12288	St Petersburg	0	

由 Mundra 至各港貨櫃量										
Shanghai	36864	Dalian	28672	Jeddah	20480	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	81920	Hamburg	0	Haiphong	28672	Gioia Tauro	0	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	24576	Tanjung Pelepas	28672	Khor Fakkan	8192	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	12288	Laem Chabang	20480	Felixstowe	24576	Kobe	0	Kwangyang	12288	Chennai
Ningbo	20480	New York	4096	Piraeus	53248	Yokohama	0	Osaka	8192	Sines
Hong Kong	16384	Yingkou	0	Savannah	49152	Incheon	8192	Houston	8192	Bangkok
Busan	4096	Colombo	0	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	12288	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	4096	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	24576	Bremerhaven	4096	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	77824	Jakarta	0	Salalah	69632	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	0	Foshan	36864	Durban	8192	Cai Mep	28672	Mersin
Tianjin	24576	Algeciras	49152	Surabaya	4096	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	20480	Valencia	12288	Marsaxlokk	24576	Manzanillo (Mex)	12288	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	32768	Tokyo	65536	Port Said	8192	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	40960	Tangier Med	4096	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	4096	Rizhao	4096	Sydney	28672	Dammam	0	
Xiamen	12288	Manila	36864	Vancouver (BC)	53248	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Salalah 至各港貨櫃量										
Shanghai	73728	Dalian	24576	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	24576	Hamburg	12288	Haiphong	12288	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	40960	Tanjung Pelepas	57344	Khor Fakkan	8192	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	36864	Felixstowe	28672	Kobe	8192	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	45056	New York	32768	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	40960	Yingkou	53248	Savannah	16384	Incheon	8192	Houston	16384	Bangkok
Busan	65536	Colombo	20480	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	8192	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	45056	Fuzhou	32768	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	0	Mundra	24576	Norfolk	20480	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	36864	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	4096	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	4096	Surabaya	0	Yantai	32768	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	32768	Valencia	45056	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	24576	Tokyo	49152	Port Said	36864	Le Havre	20480	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	12288	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	20480	Rizhao	0	Sydney	4096	Dammam	4096	
Xiamen	0	Manila	12288	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	20480	St Petersburg	4096	

由 Foshan 至各港貨櫃量										
Shanghai	45056	Dalian	0	Jeddah	8192	Balboa	28672	Cartagena	0	Kingston
Singapore	40960	Hamburg	12288	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	36864	Abu Dhabi
Yantian	28672	Tanjung Pelepas	16384	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	40960	Laem Chabang	53248	Felixstowe	40960	Kobe	0	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	90112	New York	16384	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	24576	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	0	Savannah	4096	Incheon	28672	Houston	4096	Bangkok
Busan	0	Colombo	32768	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	32768	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	4096	Fuzhou	0	Callao	12288	Montreal
Qingdao	94208	Bremerhaven	8192	Mundra	0	Norfolk	4096	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	40960	Jakarta	12288	Salalah	8192	Nagoya	0	Charleston	32768	Penang
Dubai	0	Taichang	4096	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	61440	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	32768	Valencia	4096	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	20480	Tokyo	0	Port Said	36864	Le Havre	0	Karachi	8192	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	36864	Tangier Med	8192	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	24576	Nhava Sheva	32768	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	4096	
Xiamen	16384	Manila	16384	Vancouver (BC)	16384	Chittagong	8192	St Petersburg	8192	

由 Surabaya 至各港貨櫃量										
Shanghai	24576	Dalian	53248	Jeddah	0	Balboa	65536	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	45056	Haiphong	40960	Gioia Tauro	20480	Genoa	8192	Abu Dhabi
Yantian	28672	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	4096	Ambarli	24576	Barcelona	28672	Taichung
Shekou	49152	Laem Chabang	24576	Felixstowe	20480	Kobe	0	Kwangyang	8192	Chennai
Ningbo	40960	New York	40960	Piraeus	45056	Yokohama	0	Osaka	12288	Sines
Hong Kong	12288	Yingkou	0	Savannah	8192	Incheon	8192	Houston	0	Bangkok
Busan	49152	Colombo	40960	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	20480	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	16384	Santos	12288	Fuzhou	8192	Callao	0	Montreal
Qingdao	4096	Bremerhaven	28672	Mundra	20480	Norfolk	4096	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	98304	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	12288	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	4096	Durban	12288	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	24576	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	53248	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	12288	Zeebrugge
Rotterdam	20480	Tokyo	8192	Port Said	8192	Le Havre	12288	Karachi	16384	Keelung
Kaohsiung	24576	Lianyungang	36864	Tangier Med	32768	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	16384	Nhava Sheva	16384	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	12288	
Xiamen	32768	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	20480	St Petersburg	4096	

由 Marsaxlokk 至各港貨櫃量										
Shanghai	24576	Dalian	106496	Jeddah	16384	Balboa	8192	Cartagena	0	Kingston
Singapore	73728	Hamburg	4096	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	8192	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	4096	Ambarli	40960	Barcelona	20480	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	32768	Felixstowe	8192	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	12288	New York	4096	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	8192	Sines
Hong Kong	32768	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	8192	Bangkok
Busan	36864	Colombo	49152	Seattle/Tacoma	16384	Melbourne	0	Bandar Abbas	8192	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	0	Fuzhou	20480	Callao	0	Montreal
Qingdao	40960	Bremerhaven	32768	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	57344	Jakarta	57344	Salalah	0	Nagoya	4096	Charleston	8192	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	4096	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	8192	Algeciras	40960	Surabaya	4096	Yantai	0	Guayaquil	28672	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	28672	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	32768	Tokyo	0	Port Said	36864	Le Havre	0	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	40960	Lianyungang	45056	Tangier Med	4096	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	16384	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	8192	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	28672	

由 Port Said 至各港貨櫃量										
Shanghai	53248	Dalian	0	Jeddah	24576	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	8192	Gioia Tauro	0	Genoa	20480	Abu Dhabi
Yantian	81920	Tanjung Pelepas	8192	Khor Fakkan	0	Ambarli	8192	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	0	Felixstowe	16384	Kobe	0	Kwangyang	28672	Chennai
Ningbo	0	New York	8192	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	20480	Sines
Hong Kong	8192	Yingkou	40960	Savannah	4096	Incheon	28672	Houston	0	Bangkok
Busan	20480	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	12288	Santos	12288	Fuzhou	0	Callao	24576	Montreal
Qingdao	12288	Bremerhaven	16384	Mundra	0	Norfolk	32768	Quanzhou	16384	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	4096	Salalah	20480	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	8192	Algeciras	0	Surabaya	28672	Yantai	0	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	8192	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	40960	Tokyo	16384	Port Said	0	Le Havre	20480	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	28672	Lianyungang	12288	Tangier Med	24576	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	8192	Rizhao	4096	Sydney	8192	Dammam	0	
Xiamen	24576	Manila	24576	Vancouver (BC)	20480	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Tangier Med 至各港貨櫃量										
Shanghai	8192	Dalian	20480	Jeddah	0	Balboa	12288	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	57344	Hamburg	32768	Haiphong	12288	Gioia Tauro	12288	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	57344	Tanjung Pelepas	49152	Khor Fakkan	0	Ambarli	16384	Barcelona	0	Taichung
Shekou	61440	Laem Chabang	4096	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	16384	Chennai
Ningbo	12288	New York	16384	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	24576	Yingkou	8192	Savannah	0	Incheon	0	Houston	16384	Bangkok
Busan	0	Colombo	32768	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	24576	Santos	16384	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	32768	Bremerhaven	0	Mundra	12288	Norfolk	16384	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	28672	Jakarta	20480	Salalah	20480	Nagoya	8192	Charleston	20480	Penang
Dubai	0	Taicang	24576	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	57344	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	8192	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	0	Marsaxlokk	53248	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	8192	Tokyo	0	Port Said	28672	Le Havre	28672	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	12288	Tangier Med	0	Oakland	16384	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	28672	Nhava Sheva	12288	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	16384	Vancouver (BC)	0	Chittagong	20480	St Petersburg	0	

由 Rizhao 至各港貨櫃量										
Shanghai	40960	Dalian	65536	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	12288	Kingston

由 Rizhao 至各港貨櫃量										
Singapore	4096	Hamburg	20480	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	49152	Khor Fakkan	4096	Ambarli	0	Barcelona	12288	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	8192	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	12288	New York	24576	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	8192	Yingkou	8192	Savannah	4096	Incheon	8192	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	24576	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	12288	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	8192	Fuzhou	8192	Callao	36864	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	40960	Mundra	12288	Norfolk	4096	Quanzhou	36864	Ashdod
LA/LB	20480	Jakarta	53248	Salalah	0	Nagoya	40960	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	0	Durban	57344	Cai Mep	20480	Mersin
Tianjin	32768	Algeciras	12288	Surabaya	32768	Yantai	0	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	8192	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	159744	Tokyo	0	Port Said	16384	Le Havre	0	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	20480	Lianyungang	4096	Tangier Med	12288	Oakland	16384	Manzanillo (Pan)	45056	Shantou
Antwerp	36864	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	8192	
Xiamen	0	Manila	40960	Vancouver (BC)	0	Chittagong	4096	St Petersburg	4096	

由 Vancouver (BC) 至各港貨櫃量										
Shanghai	36864	Dalian	24576	Jeddah	8192	Balboa	20480	Cartagena	0	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	4096	Haiphong	32768	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	73728	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	16384	Taichung
Shekou	12288	Laem Chabang	114688	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	24576	New York	24576	Piraeus	36864	Yokohama	0	Osaka	32768	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	8192	Savannah	12288	Incheon	4096	Houston	4096	Bangkok
Busan	0	Colombo	61440	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	32768	Bandar Abbas	20480	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	24576	Santos	12288	Fuzhou	0	Callao	8192	Montreal
Qingdao	28672	Bremerhaven	4096	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	12288	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	4096	Salalah	12288	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	32768	Durban	0	Cai Mep	16384	Mersin
Tianjin	8192	Algeciras	16384	Surabaya	0	Yantai	16384	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	20480	Zeebrugge
Rotterdam	16384	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	8192	Karachi	20480	Keelung
Kaohsiung	16384	Lianyungang	12288	Tangier Med	8192	Oakland	16384	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	24576	Nhava Sheva	8192	Rizhao	24576	Sydney	20480	Dammam	8192	
Xiamen	16384	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Balboa 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	20480	Jeddah	24576	Balboa	0	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	0	Hamburg	57344	Haiphong	12288	Gioia Tauro	8192	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	40960	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	16384	Barcelona	0	Taichung
Shekou	73728	Laem Chabang	8192	Felixstowe	4096	Kobe	24576	Kwangyang	8192	Chennai
Ningbo	81920	New York	28672	Piraeus	12288	Yokohama	4096	Osaka	0	Sines
Hong Kong	57344	Yingkou	16384	Savannah	12288	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	0	Colombo	8192	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	8192	Bandar Abbas	16384	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	24576	Fuzhou	0	Callao	36864	Montreal
Qingdao	36864	Bremerhaven	32768	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	8192	Jakarta	61440	Salalah	4096	Nagoya	0	Charleston	20480	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	8192	Durban	0	Cai Mep	12288	Mersin
Tianjin	53248	Algeciras	36864	Surabaya	4096	Yantai	16384	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	12288	Marsaxlokk	16384	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	28672	Tokyo	4096	Port Said	4096	Le Havre	32768	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	0	Tangier Med	4096	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	20480	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	16384	
Xiamen	40960	Manila	8192	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Gioia Tauro 至各港貨櫃量										
Shanghai	36864	Dalian	0	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	36864	Hamburg	4096	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	69632	Tanjung Pelepas	32768	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	49152	Felixstowe	24576	Kobe	8192	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	49152	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	12288	Osaka	12288	Sines
Hong Kong	12288	Yingkou	45056	Savannah	0	Incheon	8192	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	90112	Seattle/Tacoma	16384	Melbourne	4096	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	20480	Santos	32768	Fuzhou	4096	Callao	4096	Montreal
Qingdao	143360	Bremerhaven	28672	Mundra	4096	Norfolk	4096	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	16384	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	16384	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	4096	Cai Mep	32768	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	4096	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	16384	Valencia	8192	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	32768	Tokyo	0	Port Said	16384	Le Havre	0	Karachi	16384	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	28672	Tangier Med	0	Oakland	20480	Manzanillo (Pan)	20480	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	8192	Dammam	4096	
Xiamen	4096	Manila	0	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	0	St Petersburg	20480	

由 Ambarli 至各港貨櫃量										
Shanghai	28672	Dalian	90112	Jeddah	28672	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	24576	Hamburg	4096	Haiphong	8192	Gioia Tauro	8192	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	73728	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	16384	Laem Chabang	8192	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	16384	Chennai

由 Ambarli 至各港貨櫃量										
Ningbo	94208	New York	45056	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	20480	Yingkou	12288	Savannah	4096	Incheon	4096	Houston	0	Bangkok
Busan	20480	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	28672	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	4096	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	12288	Bremerhaven	32768	Mundra	20480	Norfolk	0	Quanzhou	16384	Ashdod
LA/LB	8192	Jakarta	4096	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	0	Durban	8192	Cai Mep	28672	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	40960	Surabaya	12288	Yantai	12288	Guayaquil	20480	King Abdullah Port
Port Klang	49152	Valencia	20480	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	0	Port Said	4096	Le Havre	12288	Karachi	28672	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	20480	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	16384	Shantou
Antwerp	28672	Nhava Sheva	12288	Rizhao	0	Sydney	12288	Dammam	12288	
Xiamen	12288	Manila	45056	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	12288	

由 Kobe 至各港貨櫃量										
Shanghai	49152	Dalian	86016	Jeddah	24576	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	4096	Gioia Tauro	20480	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	28672	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	28672	Ambarli	0	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	73728	Laem Chabang	0	Felixstowe	12288	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	32768	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	24576	Yingkou	28672	Savannah	0	Incheon	12288	Houston	0	Bangkok
Busan	16384	Colombo	8192	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	12288	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	36864	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	4096	Montreal
Qingdao	53248	Bremerhaven	65536	Mundra	0	Norfolk	28672	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	8192	Jakarta	0	Salalah	4096	Nagoya	16384	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	4096	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	20480	Algeciras	8192	Surabaya	57344	Yantai	0	Guayaquil	16384	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	4096	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	16384	Zeebrugge
Rotterdam	12288	Tokyo	32768	Port Said	4096	Le Havre	24576	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	20480	Lianyungang	94208	Tangier Med	16384	Oakland	8192	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	40960	Rizhao	4096	Sydney	4096	Dammam	0	
Xiamen	49152	Manila	16384	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Yokohama 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	20480	Jeddah	45056	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	4096	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	20480	Tanjung Pelepas	32768	Khor Fakkan	16384	Ambarli	0	Barcelona	24576	Taichung
Shekou	28672	Laem Chabang	4096	Felixstowe	4096	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	36864	New York	24576	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	20480	Sines
Hong Kong	32768	Yingkou	4096	Savannah	0	Incheon	0	Houston	49152	Bangkok
Busan	0	Colombo	0	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	8192	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	20480	Santos	8192	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	49152	Mundra	0	Norfolk	20480	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	110592	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	8192	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	20480	Algeciras	0	Surabaya	8192	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	36864	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	8192	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	12288	Lianyungang	16384	Tangier Med	16384	Oakland	16384	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	12288	Nhava Sheva	4096	Rizhao	8192	Sydney	0	Dammam	16384	
Xiamen	4096	Manila	0	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Incheon 至各港貨櫃量										
Shanghai	20480	Dalian	36864	Jeddah	12288	Balboa	28672	Cartagena	0	Kingston
Singapore	4096	Hamburg	4096	Haiphong	65536	Gioia Tauro	4096	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	4096	Ambarli	8192	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	45056	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	69632	New York	8192	Piraeus	12288	Yokohama	4096	Osaka	0	Sines
Hong Kong	28672	Yingkou	16384	Savannah	36864	Incheon	0	Houston	4096	Bangkok
Busan	28672	Colombo	12288	Seattle/Tacoma	40960	Melbourne	4096	Bandar Abbas	36864	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	20480	Santos	0	Fuzhou	24576	Callao	0	Montreal
Qingdao	16384	Bremerhaven	4096	Mundra	12288	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	36864	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	4096	Durban	0	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	90112	Valencia	8192	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	24576	Southampton	16384	Zeebrugge
Rotterdam	20480	Tokyo	16384	Port Said	24576	Le Havre	0	Karachi	8192	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	36864	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	20480	Shantou
Antwerp	8192	Nhava Sheva	0	Rizhao	16384	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	4096	Manila	0	Vancouver (BC)	16384	Chittagone	0	St Petersburg	0	

由 Melbourne 至各港貨櫃量										
Shanghai	49152	Dalian	0	Jeddah	4096	Balboa	16384	Cartagena	20480	Kingston
Singapore	0	Hamburg	36864	Haiphong	16384	Gioia Tauro	8192	Genoa	16384	Abu Dhabi
Yantian	69632	Tanjung Pelepas	32768	Khor Fakkan	16384	Ambarli	12288	Barcelona	0	Taichung
Shekou	28672	Laem Chabang	8192	Felixstowe	4096	Kobe	8192	Kwangyang	20480	Chennai
Ningbo	0	New York	45056	Piraeus	0	Yokohama	28672	Osaka	0	Sines
Hong Kong	24576	Yingkou	12288	Savannah	4096	Incheon	28672	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	8192	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei

由 Melbourne 至各港貨櫃量										
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	16384	Santos	8192	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	20480	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	32768	Jakarta	12288	Salalah	0	Nagoya	4096	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	40960	Foshan	8192	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	12288	Algeciras	12288	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	16384	Valencia	36864	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	4096	Tokyo	4096	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	12288	Keelung
Kaohsiung	12288	Lianyungang	32768	Tangier Med	61440	Oakland	16384	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	20480	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	4096	Dammam	8192	
Xiamen	8192	Manila	16384	Vancouver (BC)	0	Chittagong	20480	St Petersburg	12288	

由 Fuzhou 至各港貨櫃量										
Shanghai	40960	Dalian	61440	Jeddah	8192	Balboa	32768	Cartagena	20480	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	4096	Haiphong	16384	Gioia Tauro	4096	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	16384	Tanjung Pelepas	8192	Khor Fakkan	4096	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	8192	Felixstowe	0	Kobe	4096	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	28672	New York	36864	Piraeus	0	Yokohama	57344	Osaka	0	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	16384	Savannah	40960	Incheon	36864	Houston	0	Bangkok
Busan	57344	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	65536	Melbourne	8192	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	12288	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	4096	Mundra	16384	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	12288	Jakarta	0	Salalah	53248	Nagoya	0	Charleston	20480	Penang
Dubai	0	Taicang	4096	Foshan	0	Durban	8192	Cai Mep	16384	Mersin
Tianjin	12288	Algeciras	0	Surabaya	8192	Yantai	0	Guayaquil	16384	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	4096	Marsaxlokk	24576	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	20480	Tokyo	4096	Port Said	32768	Le Havre	0	Karachi	16384	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	16384	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	0	Rizhao	36864	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	4096	Manila	0	Vancouver (BC)	20480	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Norfolk 至各港貨櫃量										
Shanghai	65536	Dalian	90112	Jeddah	4096	Balboa	8192	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	40960	Haiphong	0	Gioia Tauro	4096	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	36864	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	36864	Laem Chabang	0	Felixstowe	16384	Kobe	0	Kwangyang	36864	Chennai
Ningbo	24576	New York	24576	Piraeus	12288	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	65536	Yingkou	45056	Savannah	28672	Incheon	0	Houston	4096	Bangkok
Busan	24576	Colombo	16384	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	0	Bandar Abbas	32768	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	4096	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	8192	Bremerhaven	32768	Mundra	12288	Norfolk	0	Quanzhou	12288	Ashdod
LA/LB	16384	Jakarta	8192	Salalah	0	Nagoya	57344	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	8192	Cai Mep	12288	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	4096	Surabaya	4096	Yantai	12288	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	40960	Valencia	0	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	8192	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	49152	Tokyo	45056	Port Said	4096	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	28672	Lianyungang	16384	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	8192	Nhava Sheva	8192	Rizhao	0	Sydney	8192	Dammam	16384	
Xiamen	45056	Manila	8192	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Nagoya 至各港貨櫃量										
Shanghai	16384	Dalian	28672	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	0	Hamburg	45056	Haiphong	0	Gioia Tauro	4096	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	16384	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	4096	Barcelona	16384	Taichung
Shekou	40960	Laem Chabang	0	Felixstowe	20480	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	0	Piraeus	12288	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	40960	Yingkou	12288	Savannah	12288	Incheon	28672	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	16384	Seattle/Tacoma	49152	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	12288	Santos	4096	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	61440	Bremerhaven	0	Mundra	16384	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	20480	Jakarta	32768	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	53248	Durban	8192	Cai Mep	20480	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	32768	Valencia	0	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	8192	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	110592	Tokyo	16384	Port Said	12288	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	28672	Tangier Med	0	Oakland	12288	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	20480	Rizhao	8192	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	8192	Manila	0	Vancouver (BC)	32768	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Durban 至各港貨櫃量										
Shanghai	57344	Dalian	32768	Jeddah	4096	Balboa	0	Cartagena	12288	Kingston
Singapore	4096	Hamburg	8192	Haiphong	0	Gioia Tauro	24576	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	16384	Tanjung Pelepas	16384	Khor Fakkkan	20480	Ambarli	4096	Barcelona	20480	Taichung
Shekou	8192	Laem Chabang	4096	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	81920	New York	12288	Piraeus	20480	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	4096	Savannah	20480	Incheon	0	Houston	8192	Bangkok

由 Durban 至各港貨櫃量										
Busan	20480	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	8192	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	32768	Santos	73728	Fuzhou	8192	Callao	4096	Montreal
Qingdao	65536	Bremerhaven	36864	Mundra	16384	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	4096	Jakarta	0	Salalah	16384	Nagoya	16384	Charleston	36864	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	8192	Durban	0	Cai Mep	16384	Mersin
Tianjin	16384	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	8192	Valencia	24576	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	24576	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	57344	Nhava Sheva	32768	Rizhao	8192	Sydney	0	Dammam	4096	
Xiamen	20480	Manila	36864	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	8192	

由 Yantai 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	45056	Jeddah	12288	Balboa	16384	Cartagena	0	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	8192	Haiphong	4096	Gioia Tauro	4096	Genoa	32768	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	4096	Ambarli	20480	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	28672	Laem Chabang	16384	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	73728	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	8192	Sines
Hong Kong	32768	Yingkou	0	Savannah	40960	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	16384	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	45056	Melbourne	0	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	40960	Fuzhou	0	Callao	4096	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	12288	Mundra	4096	Norfolk	32768	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	28672	Jakarta	0	Salalah	4096	Nagoya	4096	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	40960	Algeciras	81920	Surabaya	8192	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	49152	Valencia	32768	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	36864	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	8192	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	36864	Lianyungang	0	Tangier Med	4096	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	0	Rizhao	8192	Sydney	0	Dammam	49152	
Xiamen	45056	Manila	20480	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	0	St Petersburg	4096	

由 Manzanillo (Mex) 至各港貨櫃量										
Shanghai	4096	Dalian	69632	Jeddah	0	Balboa	4096	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	8192	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	61440	Tanjung Pelepas	36864	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	16384	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	8192	Felixstowe	0	Kobe	16384	Kwangyang	12288	Chennai
Ningbo	77824	New York	0	Piraeus	4096	Yokohama	53248	Osaka	8192	Sines
Hong Kong	12288	Yingkou	0	Savannah	20480	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	12288	Colombo	28672	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	28672	Callao	4096	Montreal
Qingdao	36864	Bremerhaven	0	Mundra	4096	Norfolk	12288	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	24576	Salalah	4096	Nagoya	0	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	16384	Durban	8192	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	94208	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	86016	Valencia	16384	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	49152	Tokyo	0	Port Said	16384	Le Havre	4096	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	32768	Lianyungang	0	Tangier Med	16384	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	12288	Nhava Sheva	12288	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	98304	Manila	0	Vancouver (BC)	24576	Chittagong	0	St Petersburg	4096	

由 Le Havre 至各港貨櫃量										
Shanghai	114688	Dalian	32768	Jeddah	0	Balboa	20480	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	4096	Gioia Tauro	8192	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	36864	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	4096	Barcelona	24576	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	4096	New York	4096	Piraeus	28672	Yokohama	8192	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	49152	Savannah	4096	Incheon	12288	Houston	4096	Bangkok
Busan	12288	Colombo	28672	Seattle/Tacoma	32768	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	8192	Fuzhou	12288	Callao	0	Montreal
Qingdao	36864	Bremerhaven	12288	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	40960	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	16384	Penang
Dubai	0	Taicang	16384	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	45056	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	4096	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	28672	Tokyo	0	Port Said	4096	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	8192	Tangier Med	0	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	24576	Nhava Sheva	8192	Rizhao	8192	Sydney	0	Dammam	4096	
Xiamen	20480	Manila	86016	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Oakland 至各港貨櫃量										
Shanghai	16384	Dalian	8192	Jeddah	20480	Balboa	0	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	12288	Hamburg	24576	Haiphong	0	Gioia Tauro	4096	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	40960	Tanjung Pelepas	20480	Khor Fakkan	20480	Ambarli	0	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	24576	Felixstowe	32768	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	8192	New York	8192	Piraeus	12288	Yokohama	0	Osaka	8192	Sines
Hong Kong	20480	Yingkou	45056	Savannah	0	Incheon	0	Houston	4096	Bangkok
Busan	16384	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	12288	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	61440	Fuzhou	12288	Callao	0	Montreal
Qingdao	16384	Bremerhaven	4096	Mundra	16384	Norfolk	32768	Quanzhou	0	Ashdod

由 Oakland 至各港貨櫃量										
LA/LB	4096	Jakarta	0	Salalah	16384	Nagoya	0	Charleston	8192	Penang
Dubai	0	Taicang	77824	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	36864	Algeciras	0	Surabaya	8192	Yantai	0	Guayaquil	24576	King Abdullah Port
Port Klang	28672	Valencia	40960	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	4096	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	12288	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	8192	Tangier Med	8192	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	20480	Shantou
Antwerp	32768	Nhava Sheva	8192	Rizhao	12288	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	65536	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	12288	St Petersburg	0	

由 Sydney 至各港貨櫃量										
Shanghai	8192	Dalian	24576	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	16384	Haiphong	16384	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	94208	Tanjung Pelepas	12288	Khor Fakkan	12288	Ambarli	0	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	16384	Felixstowe	0	Kobe	20480	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	57344	New York	28672	Piraeus	20480	Yokohama	8192	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	8192	Yingkou	20480	Savannah	0	Incheon	16384	Houston	0	Bangkok
Busan	8192	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	16384	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	12288	Santos	0	Fuzhou	16384	Callao	0	Montreal
Qingdao	49152	Bremerhaven	20480	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	32768	Jakarta	8192	Salalah	4096	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	8192	Algeciras	28672	Surabaya	4096	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	49152	Valencia	4096	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	36864	Tokyo	4096	Port Said	20480	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	8192	Oakland	8192	Manzanillo (Pan)	16384	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	4096	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	8192	Manila	0	Vancouver (BC)	32768	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Chittagong 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	12288	Jeddah	12288	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	45056	Hamburg	57344	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	20480	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	12288	Laem Chabang	49152	Felixstowe	20480	Kobe	12288	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	49152	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	16384	Yingkou	0	Savannah	4096	Incheon	24576	Houston	4096	Bangkok
Busan	16384	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	12288	Bandar Abbas	24576	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	24576	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	16384	Bremerhaven	8192	Mundra	0	Norfolk	24576	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	20480	Jakarta	8192	Salalah	16384	Nagoya	4096	Charleston	8192	Penang
Dubai	0	Taicang	4096	Foshan	16384	Durban	4096	Cai Mep	16384	Mersin
Tianjin	16384	Algeciras	0	Surabaya	28672	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	24576	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	4096	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	24576	Oakland	36864	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	20480	Nhava Sheva	32768	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	73728	Manila	0	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Cartagena 至各港貨櫃量										
Shanghai	16384	Dalian	8192	Jeddah	4096	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	36864	Haiphong	8192	Gioia Tauro	0	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	8192	Tanjung Pelepas	16384	Khor Fakkan	0	Ambarli	8192	Barcelona	24576	Taichung
Shekou	90112	Laem Chabang	73728	Felixstowe	8192	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	12288	New York	0	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	8192	Yingkou	4096	Savannah	4096	Incheon	0	Houston	8192	Bangkok
Busan	0	Colombo	8192	Seattle/Tacoma	45056	Melbourne	0	Bandar Abbas	24576	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	12288	Callao	8192	Montreal
Qingdao	36864	Bremerhaven	0	Mundra	16384	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	24576	Jakarta	32768	Salalah	0	Nagoya	4096	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	8192	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	73728	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	49152	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	28672	Tokyo	4096	Port Said	12288	Le Havre	0	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	32768	Nhava Sheva	20480	Rizhao	0	Sydney	8192	Dammam	0	
Xiamen	40960	Manila	8192	Vancouver (BC)	0	Chittagong	8192	St Petersburg	16384	

由 Genoa 至各港貨櫃量										
Shanghai	40960	Dalian	57344	Jeddah	20480	Balboa	20480	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	24576	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	12288	Tanjung Pelepas	24576	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	20480	Taichung
Shekou	20480	Laem Chabang	4096	Felixstowe	8192	Kobe	40960	Kwangyang	32768	Chennai
Ningbo	0	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	12288	Osaka	8192	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	12288	Colombo	49152	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	16384	Bremerhaven	8192	Mundra	24576	Norfolk	24576	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	8192	Jakarta	0	Salalah	4096	Nagoya	12288	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	4096	Cai Mep	28672	Mersin
Tianjin	4096	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port

由 Genoa 至各港貨櫃量										
Port Klang	24576	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	20480	Tokyo	0	Port Said	36864	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	16384	Tangier Med	24576	Oakland	16384	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	32768	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	4096	Dammam	0	
Xiamen	36864	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Barcelona 至各港貨櫃量										
Shanghai	8192	Dalian	0	Jeddah	16384	Balboa	36864	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	8192	Khor Fakkan	0	Ambarli	8192	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	12288	Piraeus	0	Yokohama	8192	Osaka	0	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	4096	Bangkok
Busan	8192	Colombo	0	Seattle/Tacoma	36864	Melbourne	16384	Bandar Abbas	8192	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	53248	Santos	8192	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	90112	Bremerhaven	0	Mundra	20480	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	57344	Jakarta	8192	Salalah	28672	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	16384	Mersin
Tianjin	77824	Algeciras	8192	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	28672	Valencia	8192	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	0	Port Said	28672	Le Havre	4096	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	16384	Lianyungang	8192	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	28672	Shantou
Antwerp	8192	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	40960	Dammam	0	
Xiamen	12288	Manila	12288	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Kwangyang 至各港貨櫃量										
Shanghai	4096	Dalian	8192	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	0	Hamburg	12288	Haiphong	16384	Gioia Tauro	0	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	4096	Ambarli	4096	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	36864	Laem Chabang	0	Felixstowe	4096	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	4096	New York	8192	Piraeus	0	Yokohama	12288	Osaka	12288	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	20480	Savannah	0	Incheon	24576	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	8192	Seattle/Tacoma	20480	Melbourne	20480	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	28672	Santos	8192	Fuzhou	20480	Callao	0	Montreal
Qingdao	28672	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	49152	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	118784	Jakarta	32768	Salalah	8192	Nagoya	0	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	24576	Durban	8192	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	12288	Algeciras	0	Surabaya	8192	Yantai	0	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	8192	Valencia	20480	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	36864	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	24576	Karachi	8192	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	4096	Tangier Med	0	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	69632	Manila	0	Vancouver (BC)	32768	Chittagong	8192	St Petersburg	0	

由 Osaka 至各港貨櫃量										
Shanghai	28672	Dalian	8192	Jeddah	16384	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	4096	Haiphong	20480	Gioia Tauro	16384	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	12288	Tanjung Pelepas	28672	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	8192	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	12288	Chennai
Ningbo	0	New York	49152	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	4096	Houston	8192	Bangkok
Busan	24576	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	8192	Callao	0	Montreal
Qingdao	4096	Bremerhaven	0	Mundra	12288	Norfolk	0	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	65536	Jakarta	8192	Salalah	20480	Nagoya	16384	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	20480	Durban	4096	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	4096	Surabaya	16384	Yantai	8192	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	0	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	20480	Zeebrugge
Rotterdam	4096	Tokyo	12288	Port Said	8192	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	8192	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	0	Rizhao	16384	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	12288	Manila	0	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	8192	St Petersburg	0	

由 Houston 至各港貨櫃量										
Shanghai	28672	Dalian	24576	Jeddah	16384	Balboa	4096	Cartagena	0	Kingston
Singapore	4096	Hamburg	16384	Haiphong	0	Gioia Tauro	4096	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	4096	Tanjung Pelepas	20480	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	24576	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	8192	Chennai
Ningbo	8192	New York	4096	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	16384	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	0	Savannah	8192	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	8192	Bandar Abbas	77824	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	8192	Fuzhou	32768	Callao	40960	Montreal
Qingdao	28672	Bremerhaven	4096	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	53248	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	16384	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	4096	Algeciras	20480	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	4096	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	69632	Tokyo	0	Port Said	8192	Le Havre	0	Karachi	12288	Keelung
Kaohsiung	36864	Lianyungang	16384	Tangier Med	0	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou

由 Houston 至各港貨櫃量										
Antwerp	28672	Nhava Sheva	4096	Rizhao	4096	Sydney	16384	Dammam	0	
Xiamen	12288	Manila	12288	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	0	St Petersburg	4096	

由 Bandar Abbas 至各港貨櫃量										
Shanghai	24576	Dalian	0	Jeddah	8192	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	24576	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	36864	Tanjung Pelepas	12288	Khor Fakkan	20480	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	57344	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	86016	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	4096	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	32768	Yingkou	12288	Savannah	28672	Incheon	8192	Houston	4096	Bangkok
Busan	0	Colombo	24576	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	53248	Santos	0	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	28672	Bremerhaven	20480	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	8192	Salalah	8192	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	0	Foshan	0	Durban	4096	Cai Mep	12288	Mersin
Tianjin	102400	Algeciras	4096	Surabaya	32768	Yantai	28672	Guayaquil	20480	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	20480	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	12288	Zeebrugge
Rotterdam	16384	Tokyo	20480	Port Said	8192	Le Havre	12288	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	8192	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	8192	
Xiamen	0	Manila	24576	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	0	St Petersburg	20480	

由 Callao 至各港貨櫃量										
Shanghai	53248	Dalian	20480	Jeddah	65536	Balboa	12288	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	16384	Hamburg	8192	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	28672	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	28672	Ambarli	0	Barcelona	20480	Taichung
Shekou	24576	Laem Chabang	28672	Felixstowe	20480	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	8192	New York	36864	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	16384	Savannah	12288	Incheon	4096	Houston	4096	Bangkok
Busan	57344	Colombo	0	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	8192	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	20480	Santos	0	Fuzhou	16384	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	69632	Jakarta	8192	Salalah	20480	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	0	Foshan	20480	Durban	0	Cai Mep	12288	Mersin
Tianjin	24576	Algeciras	8192	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	28672	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	12288	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	20480	Southampton	12288	Zeebrugge
Rotterdam	4096	Tokyo	0	Port Said	28672	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	12288	Lianyungang	0	Tangier Med	4096	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	4096	
Xiamen	12288	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	28672	St Petersburg	0	

由 Quanzhou 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	16384	Jeddah	4096	Balboa	4096	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	12288	Hamburg	28672	Haiphong	20480	Gioia Tauro	24576	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	73728	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	20480	Ambarli	0	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	28672	Laem Chabang	77824	Felixstowe	53248	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	16384	New York	0	Piraeus	12288	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	24576	Yingkou	0	Savannah	12288	Incheon	0	Houston	16384	Bangkok
Busan	4096	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	0	Mundra	12288	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	28672	Jakarta	0	Salalah	16384	Nagoya	32768	Charleston	8192	Penang
Dubai	0	Taichang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	36864	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	32768	Valencia	4096	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	12288	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	8192	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	40960	Nhava Sheva	4096	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	16384	Manila	20480	Vancouver (BC)	0	Chittagong	16384	St Petersburg	0	

由 Charleston 至各港貨櫃量										
Shanghai	24576	Dalian	28672	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	16384	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	8192	Ambarli	20480	Barcelona	0	Taichung
Shekou	36864	Laem Chabang	40960	Felixstowe	8192	Kobe	0	Kwangyang	8192	Chennai
Ningbo	0	New York	0	Piraeus	4096	Yokohama	4096	Osaka	0	Sines
Hong Kong	24576	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	8192	Bangkok
Busan	8192	Colombo	73728	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	8192	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	40960	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	4096	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	8192	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taichang	24576	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	36864	Mersin
Tianjin	32768	Algeciras	53248	Surabaya	16384	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	69632	Tokyo	20480	Port Said	8192	Le Havre	0	Karachi	8192	Keelung
Kaohsiung	8192	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	49152	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	8192	Dammam	4096	
Xiamen	4096	Manila	0	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	40960	St Petersburg	24576	

由 Cai Mep 至各港貨櫃量										
Shanghai	8192	Dalian	24576	Jeddah	0	Balboa	12288	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	24576	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	36864	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	16384	Ambarli	0	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	69632	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	8192	New York	12288	Piraeus	28672	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	20480	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	0	Colombo	0	Seattle/Tacoma	24576	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	4096	Fuzhou	0	Callao	4096	Montreal
Qingdao	45056	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	16384	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	12288	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	4096	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	28672	Algeciras	0	Surabaya	12288	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	57344	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	12288	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	4096	Tokyo	16384	Port Said	4096	Le Havre	24576	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	28672	Lianyungang	0	Tangier Med	28672	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	12288	Rizhao	8192	Sydney	0	Dammam	8192	
Xiamen	0	Manila	4096	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	4096	

由 Guayaquil 至各港貨櫃量										
Shanghai	16384	Dalian	12288	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	36864	Kingston
Singapore	12288	Hamburg	16384	Haiphong	16384	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	8192	Tanjung Pelepas	12288	Khor Fakkan	12288	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	16384	Laem Chabang	4096	Felixstowe	0	Kobe	28672	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	20480	New York	0	Piraeus	4096	Yokohama	20480	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	20480	Yingkou	8192	Savannah	8192	Incheon	4096	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	53248	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	4096	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	8192	Mundra	20480	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	4096	Salalah	0	Nagoya	4096	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	28672	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	16384	Mersin
Tianjin	32768	Algeciras	4096	Surabaya	0	Yantai	32768	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	12288	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	4096	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	20480	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	40960	Tangier Med	12288	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	40960	Nhava Sheva	16384	Rizhao	0	Sydney	24576	Dammam	8192	
Xiamen	0	Manila	4096	Vancouver (BC)	0	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Southampton 至各港貨櫃量										
Shanghai	12288	Dalian	4096	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	12288	Haiphong	16384	Gioia Tauro	40960	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	61440	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	0	Ambarli	28672	Barcelona	0	Taichung
Shekou	24576	Laem Chabang	4096	Felixstowe	69632	Kobe	20480	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	12288	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	32768	Yingkou	12288	Savannah	0	Incheon	4096	Houston	8192	Bangkok
Busan	57344	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	32768	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	12288	Santos	0	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	4096	Bremerhaven	28672	Mundra	40960	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	24576	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	12288	Durban	0	Cai Mep	12288	Mersin
Tianjin	16384	Algeciras	8192	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	8192	Valencia	12288	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	69632	Tokyo	8192	Port Said	20480	Le Havre	4096	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	12288	Lianyungang	8192	Tangier Med	12288	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	12288	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	24576	
Xiamen	28672	Manila	0	Vancouver (BC)	4096	Chittagong	4096	St Petersburg	4096	

由 Karachi 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	0	Jeddah	4096	Balboa	4096	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	8192	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	12288	Genoa	8192	Abu Dhabi
Yantian	8192	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	40960	Ambarli	0	Barcelona	4096	Taichung
Shekou	8192	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	40960	New York	0	Piraeus	8192	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	45056	Yingkou	32768	Savannah	12288	Incheon	4096	Houston	12288	Bangkok
Busan	20480	Colombo	28672	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	8192	Fuzhou	4096	Callao	4096	Montreal
Qingdao	40960	Bremerhaven	0	Mundra	8192	Norfolk	4096	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	0	Salalah	12288	Nagoya	12288	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	49152	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	0	Surabaya	16384	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	57344	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	12288	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	0	Rizhao	40960	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	8192	Manila	4096	Vancouver (BC)	0	Chittagong	8192	St Petersburg	12288	

由 Manzanillo (Pan) 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	28672	Jeddah	4096	Balboa	0	Cartagena	24576	Kingston
Singapore	24576	Hamburg	4096	Haiphong	16384	Gioia Tauro	8192	Genoa	8192	Abu Dhabi

由 Manzanillo (Pan) 至各港貨櫃量										
Yantian	4096	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	4096	Ambarli	32768	Barcelona	28672	Taichung
Shekou	12288	Laem Chabang	8192	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	4096	New York	12288	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	45056	Yingkou	4096	Savannah	8192	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	8192	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	8192	Fuzhou	0	Callao	4096	Montreal
Qingdao	16384	Bremerhaven	0	Mundra	65536	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	20480	Jakarta	8192	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	4096	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	0	Surabaya	4096	Yantai	0	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	16384	Marsaxlokk	16384	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	20480	Zeebrugge
Rotterdam	8192	Tokyo	8192	Port Said	0	Le Havre	24576	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	16384	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	8192	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	16384	Manila	8192	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Dammam 至各港貨櫃量										
Shanghai	12288	Dalian	0	Jeddah	0	Balboa	4096	Cartagena	0	Kingston
Singapore	20480	Hamburg	12288	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	57344	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	8192	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	16384	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	20480	Savannah	20480	Incheon	0	Houston	12288	Bangkok
Busan	8192	Colombo	20480	Seattle/Tacoma	16384	Melbourne	0	Bandar Abbas	12288	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	4096	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	20480	Mundra	0	Norfolk	32768	Quanzhou	20480	Ashdod
LA/LB	16384	Jakarta	0	Salalah	8192	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	45056	Foshan	0	Durban	4096	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	0	Surabaya	12288	Yantai	12288	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	4096	Port Said	0	Le Havre	20480	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	16384	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	24576	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	20480	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	24576	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 St Petersburg 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	0	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	24576	Hamburg	24576	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	8192	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	16384	Taichung
Shekou	12288	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	32768	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	28672	New York	0	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	40960	Yingkou	12288	Savannah	4096	Incheon	0	Houston	12288	Bangkok
Busan	8192	Colombo	12288	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	12288	Callao	12288	Montreal
Qingdao	4096	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	8192	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	28672	Jakarta	12288	Salalah	16384	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	8192	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	12288	Algeciras	8192	Surabaya	12288	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	20480	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	49152	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	16384	Tokyo	4096	Port Said	0	Le Havre	4096	Karachi	16384	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	4096	Shantou
Antwerp	16384	Nhava Sheva	24576	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Kingston 至各港貨櫃量										
Shanghai	40960	Dalian	4096	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	12288	Kingston
Singapore	4096	Hamburg	8192	Haiphong	12288	Gioia Tauro	12288	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	32768	Tanjung Pelepas	16384	Khor Fakkan	8192	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	20480	Felixstowe	16384	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	24576	Piraeus	8192	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	4096	Savannah	8192	Incheon	8192	Houston	12288	Bangkok
Busan	0	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	8192	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	8192	Bremerhaven	12288	Mundra	16384	Norfolk	4096	Quanzhou	36864	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	0	Salalah	8192	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	0	Durban	16384	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	4096	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	32768	Zeebrugge
Rotterdam	8192	Tokyo	0	Port Said	8192	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	20480	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	24576	Manila	8192	Vancouver (BC)	0	Chittagong	4096	St Petersburg	8192	

由 Abu Dhabi 至各港貨櫃量										
Shanghai	4096	Dalian	8192	Jeddah	4096	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	45056	Haiphong	0	Gioia Tauro	4096	Genoa	20480	Abu Dhabi
Yantian	16384	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	8192	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	32768	Laem Chabang	8192	Felixstowe	45056	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	8192	New York	4096	Piraeus	12288	Yokohama	0	Osaka	0	Sines

由 Abu Dhabi 至各港貨櫃量										
Hong Kong	4096	Yingkou	16384	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	0	Colombo	8192	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	49152	Fuzhou	0	Callao	4096	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	16384	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	0	Durban	8192	Cai Mep	8192	Mersin
Tianjin	8192	Algeciras	0	Surabaya	4096	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	16384	Valencia	4096	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	12288	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	4096	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	16384	Nhava Sheva	45056	Rizhao	45056	Sydney	0	Dammam	24576	
Xiamen	4096	Manila	0	Vancouver (BC)	24576	Chittagong	0	St Petersburg	20480	

由 Taichung 至各港貨櫃量										
Shanghai	65536	Dalian	0	Jeddah	4096	Balboa	0	Cartagena	28672	Kingston
Singapore	16384	Hamburg	0	Haiphong	16384	Gioia Tauro	12288	Genoa	24576	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	4096	Khor Fakkan	4096	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	20480	Laem Chabang	36864	Felixstowe	0	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	0	Piraeus	8192	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	28672	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	4096	Houston	4096	Bangkok
Busan	0	Colombo	8192	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	4096	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	32768	Montreal
Qingdao	12288	Bremerhaven	8192	Mundra	4096	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	20480	Jakarta	16384	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	8192	Foshan	0	Durban	20480	Cai Mep	12288	Mersin
Tianjin	40960	Algeciras	8192	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	36864	Valencia	4096	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	57344	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	8192	Karachi	8192	Keelung
Kaohsiung	16384	Lianyungang	0	Tangier Med	16384	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	12288	Nhava Sheva	0	Rizhao	12288	Sydney	0	Dammam	12288	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	4096	St Petersburg	0	

由 Chennai 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	4096	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	8192	Kingston
Singapore	16384	Hamburg	0	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	8192	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	36864	Ambarli	0	Barcelona	20480	Taichung
Shekou	24576	Laem Chabang	0	Felixstowe	4096	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	4096	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	4096	Savannah	24576	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	12288	Seattle/Tacoma	8192	Melbourne	4096	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	28672	Callao	0	Montreal
Qingdao	12288	Bremerhaven	12288	Mundra	0	Norfolk	28672	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	12288	Penang
Dubai	0	Taicang	4096	Foshan	16384	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	4096	Algeciras	32768	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	20480	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	8192	Port Said	0	Le Havre	12288	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	36864	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	32768	Dammam	0	
Xiamen	8192	Manila	12288	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Sines 至各港貨櫃量										
Shanghai	28672	Dalian	36864	Jeddah	16384	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	24576	Hamburg	12288	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	20480	Tanjung Pelepas	8192	Khor Fakkan	0	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	12288	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	4096	Piraeus	0	Yokohama	8192	Osaka	12288	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	16384	Houston	0	Bangkok
Busan	12288	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	20480	Bremerhaven	4096	Mundra	16384	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	53248	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	8192	Penang
Dubai	0	Taicang	4096	Foshan	4096	Durban	0	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	8192	Algeciras	0	Surabaya	28672	Yantai	0	Guayaquil	12288	King Abdullah Port
Port Klang	8192	Valencia	4096	Marsaxlokk	40960	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	0	Port Said	4096	Le Havre	12288	Karachi	45056	Keelung
Kaohsiung	24576	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	12288	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	16384	Rizhao	8192	Sydney	0	Dammam	4096	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Bangkok 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	24576	Jeddah	0	Balboa	20480	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	20480	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	36864	Khor Fakkan	0	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	4096	Felixstowe	0	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	49152	New York	8192	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	12288	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	16384	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	28672	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	4096	Santos	16384	Fuzhou	12288	Callao	0	Montreal

由 Bangkok 至各港貨櫃量										
Qingdao	0	Bremerhaven	4096	Mundra	32768	Norfolk	4096	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	12288	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	16384	Foshan	0	Durban	4096	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	28672	Algeciras	0	Surabaya	4096	Yantai	4096	Guayaquil	4096	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	0	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	40960	Tokyo	4096	Port Said	0	Le Havre	20480	Karachi	8192	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	8192	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	24576	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	4096	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Taipei 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	4096	Jeddah	0	Balboa	12288	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	0	Hamburg	20480	Haiphong	8192	Gioia Tauro	16384	Genoa	16384	Abu Dhabi
Yantian	28672	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	16384	Felixstowe	8192	Kobe	16384	Kwangyang	4096	Chennai
Ningbo	4096	New York	24576	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	16384	Yingkou	16384	Savannah	0	Incheon	0	Houston	4096	Bangkok
Busan	4096	Colombo	12288	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	24576	Santos	32768	Fuzhou	24576	Callao	4096	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	8192	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	53248	Jakarta	16384	Salalah	8192	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	20480	Durban	16384	Cai Mep	16384	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	0	Surabaya	12288	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	40960	Valencia	32768	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	8192	Tokyo	0	Port Said	24576	Le Havre	0	Karachi	20480	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	24576	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	4096	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	0	Dammam	12288	
Xiamen	8192	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Montreal 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	24576	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	8192	Gioia Tauro	4096	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	4096	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	8192	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	12288	Laem Chabang	4096	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	20480	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	0	Colombo	8192	Seattle/Tacoma	4096	Melbourne	4096	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	4096	Fuzhou	24576	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	8192	Mundra	8192	Norfolk	8192	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	4096	Jakarta	12288	Salalah	12288	Nagoya	24576	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	20480	Mersin
Tianjin	12288	Algeciras	4096	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	20480	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	4096	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	8192	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	12288	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	12288	Dammam	8192	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	20480	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Ashdod 至各港貨櫃量										
Shanghai	16384	Dalian	28672	Jeddah	0	Balboa	8192	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	12288	Haiphong	4096	Gioia Tauro	0	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	16384	Tanjung Pelepas	20480	Khor Fakkan	8192	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	24576	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	24576	New York	16384	Piraeus	8192	Yokohama	0	Osaka	0	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	0	Savannah	12288	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	24576	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	8192	Montreal
Qingdao	4096	Bremerhaven	4096	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	20480	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	24576	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	4096	Mersin
Tianjin	36864	Algeciras	4096	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	8192	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	24576	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	8192	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	16384	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	24576	Rizhao	28672	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	4096	Vancouver (BC)	8192	Chittagong	0	St Petersburg	0	

由 Penang 至各港貨櫃量										
Shanghai	0	Dalian	0	Jeddah	0	Balboa	8192	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	4096	Haiphong	0	Gioia Tauro	36864	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	8192	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	4096	Ambarli	4096	Barcelona	0	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	40960	New York	24576	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	4096	Houston	20480	Bangkok
Busan	0	Colombo	0	Seattle/Tacoma	28672	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	0	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	16384	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	28672	Salalah	0	Nagoya	12288	Charleston	12288	Penang
Dubai	0	Taicang	32768	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin

由 Penang 至各港貨櫃量										
Tianjin	24576	Algeciras	20480	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	16384	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	8192	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	4096	Rizhao	0	Sydney	8192	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	4096	Vancouver (BC)	45056	Chittagong	0	St Petersburg	4096	

由 Mersin 至各港貨櫃量										
Shanghai	8192	Dalian	0	Jeddah	16384	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	12288	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	16384	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	4096	Ambarli	0	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	0	Felixstowe	4096	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	16384	New York	28672	Piraeus	24576	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	4096	Yingkou	28672	Savannah	8192	Incheon	0	Houston	4096	Bangkok
Busan	24576	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	8192	Callao	8192	Montreal
Qingdao	28672	Bremerhaven	0	Mundra	8192	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	16384	Jakarta	4096	Salalah	16384	Nagoya	4096	Charleston	20480	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	12288	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	4096	Algeciras	0	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	8192	Valencia	12288	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	4096	Southampton	8192	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	20480	Port Said	0	Le Havre	16384	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	4096	Tangier Med	0	Oakland	20480	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	20480	Nhava Sheva	12288	Rizhao	4096	Sydney	4096	Dammam	28672	
Xiamen	28672	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	28672	St Petersburg	0	

由 King Abdullah Port 至各港貨櫃量										
Shanghai	4096	Dalian	0	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	4096	Kingston
Singapore	40960	Hamburg	40960	Haiphong	0	Gioia Tauro	0	Genoa	4096	Abu Dhabi
Yantian	0	Tanjung Pelepas	12288	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	0	Felixstowe	8192	Kobe	4096	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	0	New York	4096	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	20480	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	4096	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	28672	Santos	28672	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	0	Bremerhaven	0	Mundra	0	Norfolk	4096	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	16384	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	0	Charleston	8192	Penang
Dubai	0	Taicang	12288	Foshan	0	Durban	4096	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	20480	Surabaya	0	Yantai	0	Guayaquil	8192	King Abdullah Port
Port Klang	0	Valencia	4096	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	28672	Tokyo	0	Port Said	12288	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	12288	Tangier Med	12288	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	4096	Rizhao	0	Sydney	12288	Dammam	0	
Xiamen	12288	Manila	4096	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	8192	

由 Zeebrugge 至各港貨櫃量										
Shanghai	4096	Dalian	0	Jeddah	20480	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	0	Gioia Tauro	20480	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	4096	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	4096	Laem Chabang	4096	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	4096	New York	0	Piraeus	20480	Yokohama	8192	Osaka	0	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	0	Savannah	8192	Incheon	4096	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	4096	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	0	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	8192	Santos	32768	Fuzhou	0	Callao	0	Montreal
Qingdao	20480	Bremerhaven	12288	Mundra	0	Norfolk	0	Quanzhou	0	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	0	Salalah	0	Nagoya	8192	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	0	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	20480	Algeciras	8192	Surabaya	28672	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	4096	Valencia	0	Marsaxlokk	0	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	57344	Tokyo	0	Port Said	16384	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	0	Lianyungang	0	Tangier Med	0	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	8192	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	0	Rizhao	4096	Sydney	4096	Dammam	12288	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	16384	St Petersburg	0	

由 Keelung 至各港貨櫃量										
Shanghai	12288	Dalian	8192	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	0	Hamburg	0	Haiphong	28672	Gioia Tauro	0	Genoa	8192	Abu Dhabi
Yantian	12288	Tanjung Pelepas	0	Khor Fakkan	0	Ambarli	0	Barcelona	0	Taichung
Shekou	32768	Laem Chabang	0	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	28672	Chennai
Ningbo	0	New York	20480	Piraeus	0	Yokohama	0	Osaka	4096	Sines
Hong Kong	8192	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	0	Houston	0	Bangkok
Busan	4096	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	20480	Bandar Abbas	0	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	0	Fuzhou	4096	Callao	8192	Montreal
Qingdao	28672	Bremerhaven	12288	Mundra	0	Norfolk	8192	Quanzhou	8192	Ashdod
LA/LB	49152	Jakarta	0	Salalah	24576	Nagoya	0	Charleston	16384	Penang

由 Keelung 至各港貨櫃量										
Dubai	0	Taicang	0	Foshan	8192	Durban	16384	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	0	Algeciras	12288	Surabaya	0	Yantai	4096	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	28672	Valencia	0	Marsaxlokk	8192	Manzanillo (Mex)	0	Southampton	0	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	0	Port Said	8192	Le Havre	0	Karachi	0	Keelung
Kaohsiung	4096	Lianyungang	4096	Tangier Med	0	Oakland	4096	Manzanillo (Pan)	12288	Shantou
Antwerp	32768	Nhava Sheva	0	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	12288	

由 Shantou 至各港貨櫃量										
Shanghai	4096	Dalian	20480	Jeddah	0	Balboa	0	Cartagena	0	Kingston
Singapore	12288	Hamburg	20480	Haiphong	0	Gioia Tauro	12288	Genoa	0	Abu Dhabi
Yantian	8192	Tanjung Pelepas	16384	Khor Fakkan	4096	Ambarli	4096	Barcelona	8192	Taichung
Shekou	0	Laem Chabang	4096	Felixstowe	0	Kobe	0	Kwangyang	0	Chennai
Ningbo	36864	New York	0	Piraeus	4096	Yokohama	0	Osaka	20480	Sines
Hong Kong	0	Yingkou	0	Savannah	0	Incheon	24576	Houston	0	Bangkok
Busan	0	Colombo	0	Seattle/Tacoma	0	Melbourne	8192	Bandar Abbas	4096	Taipei
Guangzhou	0	Ho Chi Minh City	0	Santos	12288	Fuzhou	4096	Callao	0	Montreal
Qingdao	16384	Bremerhaven	32768	Mundra	16384	Norfolk	0	Quanzhou	4096	Ashdod
LA/LB	0	Jakarta	4096	Salalah	0	Nagoya	4096	Charleston	0	Penang
Dubai	0	Taicang	12288	Foshan	12288	Durban	0	Cai Mep	0	Mersin
Tianjin	8192	Algeciras	0	Surabaya	4096	Yantai	0	Guayaquil	0	King Abdullah Port
Port Klang	12288	Valencia	0	Marsaxlokk	4096	Manzanillo (Mex)	16384	Southampton	4096	Zeebrugge
Rotterdam	0	Tokyo	0	Port Said	0	Le Havre	0	Karachi	4096	Keelung
Kaohsiung	16384	Lianyungang	0	Tangier Med	8192	Oakland	0	Manzanillo (Pan)	0	Shantou
Antwerp	0	Nhava Sheva	8192	Rizhao	0	Sydney	0	Dammam	0	
Xiamen	0	Manila	0	Vancouver (BC)	0	Chittagong	0	St Petersburg	0	

附錄 B：期中報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所 ☒ 合作研究計畫第 2 類 ☐ 委託研究計畫

☒ 期中 ☐ 期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：MOTC-IOT-106-EDB001 國際航運網路模型功能擴充之研究

執行單位：財團法人成大研究發展基金會

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
國立交通大學汪進財教授		
1.報告中之文獻回顧請加強補充。	1.謝謝指正，遵照辦理。	同意辦理
2.針對前期成果之概述、回顧與檢討，請於報告中補充。	2.報告書第 2.4 節即在回顧前期研究成果，將於期末報告書中再增加回顧之深度。	同意辦理
3.本研究之模型建構以均衡概念為基礎，其考量為何？	3.前期研究觀察在長期供過於求之狀態下，貨主可自由轉換其貨物之運送方式以獲得更佳之效用，直至轉換無法再提高其效用為止。在另一方面，航商（或聯盟）則各自最佳化其收益且彼此間不合作。此種現象符合使用者均衡之基本定義。此外，Wang, et al. ^[54] 亦有類似之觀察。以上論述已分別加入第 2.2 節與第 2.4 節。	同意辦理
4.海運航網形成動因為何，應於模型中考量？	4.國際貨櫃運輸網路之形成，為經濟活動之結果。配合經濟活動所產生之運輸需求，航商決定航線之靠泊港、船型、以及頻率。再加上科技力、聯盟、以及規模經濟之性質，乃形成現今所見之航網。對此已說明於第 2.2 節。	同意辦理
5.報告書內使用數個小規模問題進行模型效能驗證，是否真能呈現網路行為？	5.小規模問題之測試，其目的並不在呈現整體之網路行為，而是在以數值方法，分項驗證模式是否確可達成其應用之各項基本功能單元。相關說明已加強於第 4.1 節。	同意辦理
6.本模式希望由各港口已知之裝卸量，反向推得貨櫃之起迄量。其解是否唯一？	6.反推起迄量為運輸領域之困難問題，而其起迄量確非唯一。然而目前並無公認良好之方法以處理此問題。	同意辦理
7.在模式中，航商與貨主之行為如何影響航網之形成？	7.在模式中，演算法利用求解均衡之方式，推算貨物在候選航線中之分佈型態。	同意辦理
8.模式中將貨櫃量集中以使用大型船舶進行運輸，是否符合航運實際	8.於實務運作中，航商對於船舶之大型化，確實有明顯之偏好。對此將於報告	同意辦理

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
狀況？ 9.建議於報告書中說明國際航網如何形成，並對照本模式之設計方式，俾明模式之合理性。	書中增列第 3.2 節，說明航商對船舶大小之選擇。 9.國際航網之形成說明於第 2.2 節，模式之設計方式，則分別說明於第 3.1 節以及第 3.3 至 3.5 節。	同意辦理
本所吳玉珍所長 1.請針對前期成果簡要說明，並進一步說明本期所作擴充之考量為何？	1.前期基本上在預測貨櫃如何在給定的網路中流動，其成果回顧於第 2.4 節。本期以前期成果為基礎，進行多方向之擴充，說明於第 3.2 節。	同意辦理
國立交通大學邱裕鈞教授 1.本模式是作為策略規劃之用，其模式建構應保持在巨觀層次，避免過度微觀，建議避免將過多航商行為納入模式中，尤其航商行為有其個別因素，常不易以理性原則解釋，納入模化之可行性不高。 2.請在報告書中加強說明成本函數的參數設計，包括其如何考量與反映真實世界行為。 3.反推起迄量具有相當難度，目前並無任何良好方法，本研究如何驗證反推起迄量之品質與真實性，應審慎考慮，或可參考專家判斷等方式。	1.謝謝建議，本模式確以巨觀層次為設計原則，後續亦將維持相同之層次設定。 2.已加強說明於第 3.3 節。 3.反推起迄量確實具有相當之難度，且目前並無任何已知之方法能夠有效克服解不唯一之難題。有鑑於其難度，本研究並未將反推起迄量納入研究目標，而是將各港口貨櫃運輸之起迄量當作內生參數，希冀能克服該項參數真實數值收集不易之障礙。以上已補充說明於第 3.5 節。	同意辦理 同意辦理 同意辦理
國立海洋大學盧華安教授 1.建議研究單位可訪談航商或相關航運業者，或將有助瞭解航商對北極航線、巴拿馬運河拓寬等後續將探討情境之看法。 2.本案題目「國際航運網路模型」之定義應予明確闡述，目前模型係指貨櫃航運網路。 3.節線成本函數之設計構想及考量，請補充說明。 4.模式中目標函數之設計，請補充說明。	1.謝謝建議，本團隊已訪談經驗豐富之實務專家，其看法對本研究具有相當之助益。 2.謝謝，已加強說明於報告書第 1.2 節及第 3.1 節。 3.謝謝指正，已在第 3.3 節加強說明之。 4.已在第 3.6 節加強說明之。	同意辦理 同意辦理 同意辦理

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
5.模式求解過程中，是否會發生某些流量在指派到路徑上之後，路徑長度發生改變以致影響均衡？ 6.本模式是否有能力處理同一航線多次彎靠同一港之狀況？ 7.報告內使用小規模測試所設計之航線，似為特殊之環球航線情境，與實務之航線型態不同，請說明。	5.這種狀況確會發生，亦為本研究改良 incremental assignment 方法重要原因之一。相關說明已補充於第 3.4 節。 6.本模式可處理同一航線於相隔若干港之後，再次靠泊同一港之狀況。已說明於第 3.3 節。 7.此一小型測試例之目的僅在呈現本模型之各種單元功能，與所選擇之港口名稱並無關聯。	同意辦理 同意辦理
交通部航政司 1.報告內擬探討之克拉運河開通等情境雖發生在遠處，但對我國航港亦有可能發生影響，因此本研究及前期研究對交通部之航港政策研擬應具參考價值。 2.新亞歐陸橋與海運之競合是否與中國一帶一路之策略有關？是否有可能納入馬來西亞於麻六甲海峽新建港口之影響分析？ 3.有關航商行為與貨主行為，建議可考慮徵詢業者的想法。	1.謝謝肯定。經研判克拉運河之政治、軍事意義可能超過商業意義，資料說明於第 6.7 節。 2.中國一帶一路所推動新亞歐陸橋與海運航線之競合是為本研究所擬分析情境之一部分。 3.謝謝建議，本團隊已訪談經驗豐富之實務專家，其看法對本研究具有相當之助益。	同意辦理 同意辦理 同意辦理
交通部航港局 1.中國大陸所推動一帶一路有可能影響我國港群發展，建議納入本研究中。 2.模式是否可納入航商選港行為之研究？ 3.本研究是否可對新南向政策中海運之推動策略提出建議。 4.情境分析將如何研究巴拿馬運河再拓寬情境，請補充說明？ 5.高雄港曾經靠泊最大貨櫃船為去年 CMA CGM 之 18,000TEU 船舶，提供參考。	1.中國一帶一路所推動新亞歐陸橋與海運航線之競合是為本研究所擬分析情境之一部分。 2.本研究由巨觀著眼，對個別航商選港行為並未納入在本研究範疇中。 3.已有相關分析，請參考第六章。 4.已納入報告中，請參考第 6.1 節。 5.謝謝資訊提供。	同意辦理 同意辦理 同意辦理 同意辦理 同意辦理
臺灣港務股份有限公司 1.請在報告書中補充前期成果之回顧與檢討。	1.遵照辦理，已加強說明於第 2.4 節。	同意辦理

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
2.請加強報告書對本模式之各項參變數之說明與描述。	2.遵照辦理，已加強說明於第 3.4 節以及第 3.5 節。	同意辦理
3.請加強報告書之文獻回顧。	3.謝謝提醒，遵照辦理。本報告書已回顧超過 100 篇文獻。	同意辦理
港灣技術研究中心		
1.研究團隊在數學規劃模式之理論基礎厚實，對於團隊在擴大模式範圍，以及開發新求解方式等方面之努力，給予肯定與支持。	1.謝謝肯定。	同意辦理
2.實際海運市場複雜，影響航網佈設之因素眾多，如航運聯盟、各國航運政策、航商之港口投資等，其模化之難度極高，建議後續情境分析可結合實務專家之判斷，可使其結果更具說服力。	2.謝謝建議，本團隊已訪談經驗豐富之實務專家，其看法對本研究具有相當之助益。	同意辦理
3.本模式涵蓋全球港口，若分析之重點我國港群，適度限縮模式範圍，是否有助提高精度？	3.發生在遠處之情境亦有可能對我國發生影響，因此仍以涵蓋全世界為宜。	同意辦理
4.本模式已可考量航商之靠泊港選擇，是否可將航運聯盟納入考量？	4.雖然航運聯盟基本出發點可籠統歸為獲取規模經濟所帶來之利潤及風險規避，但其實為複雜之商業行為，並非本研究所能深入具體探討。相關文獻已回顧於第 2.2 節可作為參考。	同意辦理
運工組許書耕組長		
1.目前全球航運市場，在航商高度激烈競爭下，市場之均衡應有其適用基礎。	1.謝謝說明。	同意辦理
2.報告書之小規模測試例，顯示該模型應具有反推起迄量之基本能力，惟其精準度如何，仍待未來以真實資料驗證。	2.本研究設計漸次以各種不同規模之測試例作測試，分別測試模式之不同性質。	同意辦理
本所陳天賜副所長		
1.報告書中請補充說明模式中之所使用輸入資料為何及資料來源。	1.謝謝指正，已對所有資料均分別說明其來源。	同意辦理
2.請說明反推起迄量與求解均衡之關係。	2.求解均衡為反推起迄量演算法之一部分，已加強說明於第 3.6 節。	同意辦理
3.模型內各項參變數及演算法之設計，請於報告書內詳細補充其內涵。	3.謝謝指正，已加強說明於第 3.6 節。	同意辦理

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
本所運工組（書面意見） 1.報告 3.8 節中，在校估內部參數時所採最佳化尋優技術，其演算法之終止條件(或稱收斂條件)為何？請補充說明。另在每一回合調整各內生參數值，所依據之「某些含有隨機機制之規則」，亦請補充說明其作法。此尋優演算法所找到的有無可能是區域最佳解 (local optimum)？ 2.報告 3.5 節中，係以所設計的節線成本($c_{ij} = \alpha_{ij}\beta_k / \sqrt{x_{ij}}$)反應航程、船型等，建議進一步詳細說明其各參、變數之意涵，如 x_{ij} 開根號之目的為何？另轉運節線、航行節線等各種節線之成本設計是否相同，亦應補充說明。	1.終止條件設定為：完成 500,000 回合之演算，或連續 500 回合未能改善上述優良解集合時即終止。已說明於第 3.6 節。 調整內生參數值之方法，亦詳細說明於第 3.6 節。 此演算法之計算結果，幾乎必然是區域最佳解。 2. 航行節線成本之設計考量以及其意涵，已在第 3.3 節加強說明之。而轉運節線之成本則為內生參數，說明於第 3.5 節。	同意辦理 同意辦理
主席結論 1.請研究團隊針對各委員及與會代表所提意見研提具體回應，特別是模式各項內容之說明，所提各項意見並請於期末報告中以對照表說明。 2.本次期中報告審查通過。	1.謝謝，遵照辦理。 2.謝謝，將依規定辦理後續程序。	同意辦理 同意辦理

附錄 C：期末報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所 ☒ 合作研究計畫第 2 類 ☐ 委託研究計畫

☐ 期中 ☒ 期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：MOTC-IOT-106-EDB001 國際航運網路模型功能擴充之研究

執行單位：財團法人成大研究發展基金會

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
臺灣港務公司		
1. 肯定本研究之成果。	1. 謝謝。	同意辦理
2. 報告書第 32 頁誤植。	2. 已修正，謝謝。	同意辦理
3. 高雄港在過去曾經有二個航次為 18,000TEU 之大型船舶。	3. 本模型係以定期全貨櫃航線為主，因此表 5-1 所顯示高雄港之最大船型為 15,000TEU。已於報告書第 3.5 節補充說明。	同意辦理
4. 本公司確有考慮以港埠費率優惠之方式吸引轉口貨櫃。但本研究設定「費率 0」已超過本公司可優惠之範圍。後續研究或可作更精細之評估。	4. 如報告書第 6.4 節所說明，港埠費率具有地域性，隨各港之性質而有所不同。而本模型為涵蓋全球之巨觀模型，無法針對特定港作該港特有之探討。再者，對航商而言，港務公司所收取之服務費用僅為所有彎靠港埠時所產生之諸多直接或間接、有形或無形成本之一。於此巨觀模型中並不可分割。此項已納於報告書之後續研究中。	同意辦理
航港局		
1. 報告書第 68 頁提及「航行北極航線之船舶要求不同，成本較高」，建議進一步說明所要求之船舶規格。	1. IMO 所頒發之 International code for ships operating in polar waters ^[104] 對於航行於結冰水域船舶之造船材料、正常與受損狀態下之穩定性、防水性、機械性能、及其他許多面向均有所規範。由於這些項目大都不在本模型範圍內，因此於報告書第 6.6 節略作說明並提供本項參考資料來源，以方便進一步之資料搜尋。	同意辦理
2. 報告書第 74 頁分析尼加拉瓜運河開通後之影響，因目前通過巴拿馬運河的船舶包含不同類型及尺寸，致衍生航行及污染危害，故需降低航行速度；未來尼加拉瓜運河與巴拿馬運河可依船型進行區分，並藉由區隔載貨種類，降低船	2. 本研究搜集之相關資料顯示，尼加拉瓜運河目前尚未研擬未來汙染防治之營運規範研究。至於依船型及載貨種類將船舶分流於巴拿馬運河與尼加拉瓜運河以降低船舶碰撞及汙染風險，可能有待巴國與尼國政府間之協調。本模型係以貨櫃運輸為範疇，而目前能源之運	同意辦理

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
船碰撞及後續造成污染的風險。故建議除航行時間外，宜將航行安全以及未來倘尼加拉瓜運河開通亦可強化連結遠東地區與南美洲東岸，並成為遠東地區的能源廊道等因素併納入情境分析。	輸均非以貨櫃作為載具，因此並無法進行能源廊道之情境分析。	
林上閔委員 1. 本研究建構的模型能適當描述複雜的國際航運網路，透過本模型進行的情境分析結果亦與高雄港實際航線變化情形有所吻合，顯示研究方法的嚴謹性，及研究成果具有實用性及政策參考性。 2. 國際航運情勢不斷變化，本研究未來值得建立一般使用者可操作的介面並提供可擴充不同情境分析的功能，透過本所海運資料庫提供的最新資料提供即時的政策分析工具。 3. 有關「情境分析」章節中 6.1 至 6.5 皆屬「航道分佈」變化的情境分析，建議將影響程度較高的情境分析(如巴拿馬運河再擴寬)置前。另建議各情境分析測試結果的敘述應更詳盡(如 P.77)，並將 8 種情境影響程度以量化表格方式呈現以利進行比較。 4. 有關「文獻回顧」章節中 2.1 內容主要係聚焦於航線規劃作業研究方面的研究領域，但航運業研究尚包括其他許多主題(可參考 MPM,2017, Vol.44, NOS. 5-6 667-684)，爰建議修正調整該小節標題及內文相關文字以符合實際內容。 5. 有關「3.3 網路模型」的描述：1. 港口單元及 2. 航線單元皆有提及「節點」和「節線」，建議用字可予適當區別以避免混淆。 6. 7.3「後續研究」應補充說明研究	1. 謝謝。 2. 目前模型之軟體雖已有平行化，但每次求解仍耗費 4 日至 6 日之時間方能完成。若能大幅縮短求解時間，並開發方便操作之人機介面，將對本模型之推廣運用有相當之助益。本項建議已納入納於報告書之後續研究中。 3. 謝謝建議，已將北極航道通航、克拉運河開通、尼加拉瓜運河開通等三情境之順序調整為第 6.6 至第 6.8 節，而其餘情境之順序安排則配合向前挪移。 各情境之測試結果敘述亦已加強說明。本研究所探討之 8 種情境，其基本性質相去甚遠，並不適合以一致化之方式呈現結果，亦不宜統一列表比較。故於報告中各以不同之方式呈現測試結果。 4. 謝謝指正，已將該節之標題修正為「航線規劃與船舶調度相關研究歷程」。 5. 本模型之構建，係以節點與節線所構成之網路為基礎，因此第 3.3 節各單元所稱之節點及節線均指相同之網路元素，並無不同。已於第 3.3 節加強說明以避免誤解。 6. 謝謝指正，已於報告書中補充。	同意辦理 同意辦理 同意辦理 同意辦理 同意辦理

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
限制，並從該限制中點出值得加強 做為未來研究的方向。 7.書面報告內容有錯漏字部分，另詳 附件。	7.謝謝指正。	同意辦理
馮正民委員 1.本模型有能力使用有瑕疵之參 數，肯定其成果及創新性。 2.請考慮對各情境對測試設計之說 明中，納入各情境與基本情境之參 數設定不同之處，以及求解結果與 基本情境之差異。 3.若有可能，請說明情境分析結果對 政策之參考。	1.謝謝。 2.謝謝，已在各情境相關說明中加強此部 分。 3.已補充說明之。	同意辦理 同意辦理 同意辦理
港灣技術研究中心（書面意見） 1.航運界有句名言：「貨在哪裡，船 就開到哪裡。」臺灣目前產業外 移，國內經濟成長遲緩，本身貨量 相對於中國大陸、東南亞國家而 言，並不大。運輸是引申的需求， 高雄港樞紐港地位弱化的重要因 素為貨源相對較少。為掌握未來環 境變化對高雄港的衝擊，建議持續 關注並分析東協發展、櫃量變化對 高雄港的影響。 2.為強化高雄港的港埠競爭力，必須 要提升高雄港本身的效能，例如七 櫃營運、貨櫃碼頭體制改革、發展 港口物流等等，建議後續可以運用 模式針對這些可能提升高雄港競 爭力的策略做深入分析，供交通部 決策參考。 3.報告第六章的圖形中的文字很 小，大多看不清楚，建議如圖 6-13、6-20，補上中文標示來說 明。	1.本模型求解結果亦顯示貨源之重要 性，並說明於第 6.6 節中。而報告書第 6.5 節則指出，東協各國發展對高雄港 所帶來之影響，並不僅止於東協貨量之 成長；東協各國港口能力之提升，亦將 對高雄港造成重大衝擊，值得政府關 注。 2.謝謝，已納入報告書後續研究中。 3.第六章大部分圖形之地圖均來自外部 圖資，其中的文字並無法個別編輯。其 中圖 6.48 之目的在顯示巴拿馬運河、 尼加拉瓜運河、以及美國東岸之相對地 理位置。由於區域廣大，文字即相對較 小。其中尼加拉瓜運河區域已於圖 6.46 放大顯示之。	同意辦理 同意辦理 同意辦理
本所運工組（書面意見） 1.本報告之情境分析，係以模式作為 分析工具，故其呈現方式，建議應	1.其餘參數之設定均無改變，已在報告書 中補充說明。至於北極航線並無吸引	同意辦理

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
先量化詳述模式測試條件，後量化呈現結果，再進行解讀與分析。例如 6.1 測試設計所述「本情境測試二種北極航線。較短之航線連結歐洲 Antwerp 以及亞洲 Busan，航程設定為 7345 哩」。其餘之成本項之設定與調整為何，應予說明。測試結果所述「則該航線並無吸引力」，其量化之結果亦應補充。其餘各情境建議均應依此原則撰寫，量化之數據可考慮以表格方式呈現。	力，係指模式並不選用這條航線，其貨量為 0。本研究所探討之 8 種情境，其基本性質相去甚遠，並不適合以一致化之方式呈現結果，亦不宜統一列表比較。故於報告中各以不同之方式呈現測試結果。	
2. 情境 6.2 中，克拉運河開通主要探討的應該是與麻六甲海峽的競合，應量化呈現對麻六甲海峽的影響。	2. 貨櫃運輸僅為麻六甲海峽海上運輸之一部分；能源之運輸亦為該海峽功能重要之一部，且為克拉運河興建計畫之主要著眼點。該運河開通後可吸引之貨櫃及非貨櫃運輸量則受到許多不確定性因素影響，例如運河通航之年期、運河之工程設計、通過運河所需之時間、運河可通過之最大船型、泰國政府對各種不同船舶徵收運河費之計價方式、世界經濟發展、新加坡、印尼、馬來西亞政府所採取之因應競爭策略、中國之戰略、全球能源供需版圖、工業全球化變化狀況等等，均有其影響力。這些因素目前大都無法預知，甚至無法大略估計。因此使用針對貨櫃航運網路而開發之模型，量化評估本運河可能對麻六甲海峽目前航運所帶來之衝擊，參考價值不高。此一論述已補充說明於報告書第 6.7 節。	同意辦理
3. 情境 6.5 中，所需討論之標的為「新亞歐陸橋」，即一帶一路政策中所提及推動之連結大陸與歐洲之鐵路系統，P.81 所提之亞洲鐵路計畫(一般應稱為泛亞鐵路計畫)與 P.82 的亞歐陸橋(即西伯利亞鐵路)建議不用提及，避免混淆，另應補充蒐集中國大陸目前推動並已運行之相關路線(如渝新歐、漢新歐、蓉歐、鄭歐、義新歐、合新歐等)，並以此設計測試條件。	3. 已配合將報告書中之所有「亞洲鐵路計畫」全數修正為「泛亞鐵路計畫」。 泛亞鐵路計畫之推動始於 1950 年代，遠早於中國一帶一路政策之提出，而其地理區位之涵蓋範圍又多有重疊。故於報告中納入之。已於報告書第 6.2 節加強說明之。有關渝新歐、漢新歐、蓉歐、鄭歐、義新歐、合新歐等鐵路之相關資料已補充整理於表 6-1。至於這些鐵路所能提供之精準運能，則由沿途各國各管理單位營運策略所主導，並無法精準估計。為此本研究之測試設計，在於呈現最佳假設之下亞歐陸橋鐵路系統對海上航運所可能帶來之影響，故情境所假設之鐵路運能遠高於在可見之未來實際可能之運能。而測試結果則具體呈現，即便亞歐陸橋鐵路系統可提供遠高於實際之能，該鐵路系統對一般貨	同意辦理

參與審查人員及其所提之意見 (依發言順序)	合作研究單位處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
4.情境 6.6 中，油價變動對航運的影響，應該會反應在航速(低速航行以節省油料)與航行路線選擇(如為節省運河通行費選擇較長路線)，目前採全面性的調整運輸需求(貨量)變動來探討，似可再酌。	櫃之運輸並不具吸引力。以上論述已加強說明於報告書第 6.2 節。 4.速率之定義為距離除以時間。如第 3.1 節所說明，本模型並無時間之維度，因此亦無航速之因子。而雖先前國際原油價格漲價超過每桶 100 美元時航商以調低航速因應，但油價回跌時航速並未回調，顯示油價應非調低航速之唯一因素，甚至有可能非主要因素。再者，目前新造的超大型貨櫃船舶，其設計航速大都偏低，顯示航商之低航速策略為長期性策略，與油價之波動無關。至於原油價格與經濟發展之連動性則為已知之確定事實，在可見之未來應無根本性之變化。	同意辦理
主席結論 1.請研究團隊針對各委員及與會代表所提意見研提具體回應。 2.請在 12 月 27 日之前提送定稿報告。 3.本次期末報告審查通過。	 1.遵照辦理。 2.遵照辦理。 3.謝謝，將依規定辦理後續程序。	 同意辦理 同意辦理 同意辦理

附錄 D：期末簡報

國際航運網路模型功能擴充之研究 期末審查會

財團法人成大研究發展基金會
2017年12月22日

簡報大綱

- 一、計畫背景分析
- 二、文獻回顧
- 三、國際航運網路模型
- 四、模型功能單元驗證
- 五、基本情境求解與起迄量推估
- 六、情境分析
- 七、結論建議與後續研究

一、計畫背景分析

1.1 計畫緣起與目的

- 高雄港曾經長期位居全球前五大港之一，然近年臺灣港口之貨櫃進出口及裝卸量均成長遲緩
- 運研所於105年辦理「由國際航運網路模型探討臺灣港群之營運策略與未來發展」研究計畫，透過國際航運網路模型的構建，評估在不同的外在情境變化下，預估海運航線的未來趨勢
- 本計畫主要目的係延續前期計畫，強化定期航線網路模型功能，作為港口發展策略性規劃之科學化、數量化工具，以協助交通部及相關部屬機關瞭解潛在風險或契機並及早因應，降低決策環境的不確定性

1.2 計畫重要性

- 本計畫開發數學模型，利用國際海運資料庫真實資料校估之後，作為情境分析之用
- 其所開發之工具將以科學化、數量化之方法提供分析成果，作為決策之重要參據

1.3 計畫範圍與工作項目

- 以貨櫃定期航線為範疇，強化並擴充前期完成之貨櫃定期航線網路模型

3

二、文獻回顧

2.1 航運業研究歷程

2.2 國際貨櫃運輸網路

2.3 前期成果回顧

- 在航運網路維持不變之設定下，增加東協各國貨量至原有之120%、150%、與200%，並觀察其對高雄港之影響
- 分析結果顯示，模型預測當東協各國貨物量增加為120%時，經高雄港轉運之貨物量將隨之成長6.30%。但若東協各國貨物量增加為150%與200%時，高雄港之轉運量將分別降低6.33%與58.64%

4

三、國際航運網路模型

3.1 模型基本概念

3.2 模型功能擴充方向

3.3 網路模型

3.4 均衡及求解方法

3.5 參數

3.6 整體演算法

3.7 求解船型之解構

5

3.1 模型基本概念

基本概念

- 為節點與節線所構成之網路
- 貨櫃運送以流動之流量表示之
- 模型無時間維度，不宜作為船舶或艙位調度、空櫃調度等操作型規畫之用

主要屬性

- 需求：每年由A港至B港之運輸需求量，以TEU為單位
- 運力供給：每年所提供之TEU數
- 廣義成本：表各種不同之經濟因素，包括港口擁擠、港灣費用、裝卸、時間成本、航行成本與優劣勢等
- 選擇行為：各貨櫃選擇航線及轉運方式之決策，選擇廣義成本最低之航線及轉運方式，並達成均衡

參數

- 海運領域大部份參數並無單一而可靠之資料來源，而不同來源之參數又有年期、基本假設、統計方法、完整性、正確性、精準度、可信度不一致之問題，甚至付之闕如。而不同來源之同一資料，亦常一致性不理想
- 本研究參數分為內生與外生二大類。外生參數大都屬較可靠、較完整，以及模式之使用者欲控制之參數。內生參數則為難以完整取得、或雖可部份取得但可信度不足之參數
- 演算法採容錯概念，亦即在容許參數不完整，可信度不一致或不明、甚至參數間相互矛盾之原則下，儘量利用可用參數，以求解無法取得之參數

6

3.2 模型功能擴充方向

擴大模化範圍

- 本模型幾已涵蓋全球所有主要貿易路線
- 候選航線產生方式：前期計畫使用窮舉法，於網路模型中儘量產生所有可能之航線組合供模式選擇。本計畫網路規模遠超過前期模型，因此改以多數合理候選航線供模型選擇，以適當控制模型之求解時間
- 綜合考慮航線所使用船舶大小、航程與運輸頻率後，計算出對應的全年運輸能量做為運力，藉提供具備不同特性的航線供模型選擇，以反應船舶大小與頻率對均衡結果的影響

強化對航線差異性之模化能力

- 模型具有在同一起迄對間差異化節線之能力，可用以呈現航線取捨以及同一航商航線中不同船型之取捨

強化對港口發展策略規畫能力

- 模型中港口具有成本及船型限制，可分別探討其影響

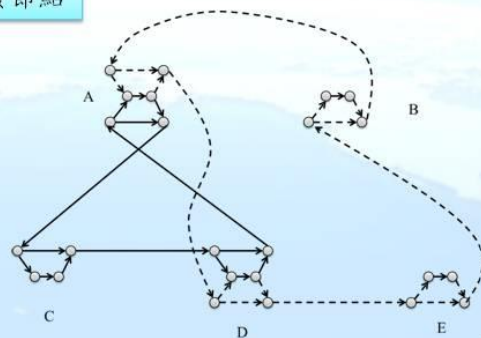
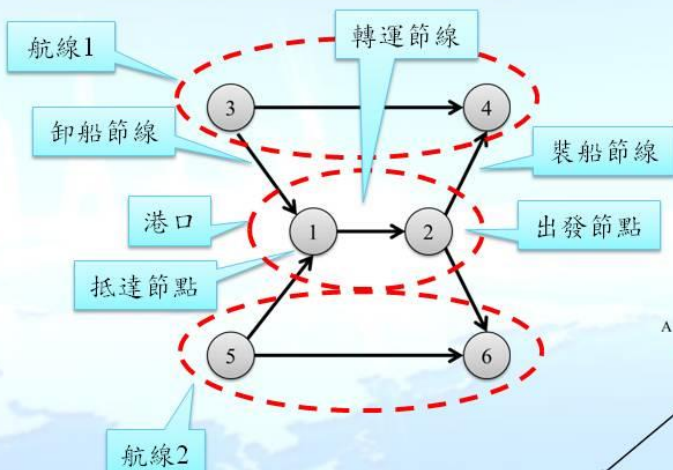
開發適用之求解演算法

- 前期數學模型僅有五個參數，求解方法立基於成本函數為凸形函數之假設
- 本模型納入更多屬性並擴充後，不僅遠超過前期參數數量，基本假設亦已不符，故開發新的演算法

7

3.3 網路模型₁

網路模型結構



8

3.3 網路模型₂

節線成本

- 本模型目的並不在實際估算運輸費用與價格（亦無此能力），因此節線成本未設定特定之貨幣計價單位

航行節線成本

- c_{ij} = 流量流經節線 (i,j) 之每TEU成本
- α_{ij} = 該節線所對應航程之天數
- β_k = 該航程所屬之航線 k 之成本參數
- x_{ij} = 流經節線 (i,j) 之流量，TEU
- $\hat{x}$ = 該航線航程之所有航段中，最大之負載量

假設

- 船舶每日總成本與 $\sqrt{\hat{x}}$ 成正比
- 船型愈大，每日總成本愈高，但每TEU平均成本愈低

函數性質

- $\sum_{(i,j)} \alpha_{ij}$ 為航線之航程總天數
- $\beta_k \sqrt{\hat{x}} \sum_{(i,j)} \alpha_{ij}$ 為考慮成本參數之航線總成本
- $\sum_{(i,j)} (\alpha_{ij} x_{ij})$ 為航線航程總「TEU-日」數
- 上二項相除， $\beta_k \sqrt{\hat{x}} \sum_{(i,j)} \alpha_{ij} / \sum_{(i,j)} (\alpha_{ij} x_{ij})$ 為該航線平均每一TEU每一日所應分擔之成本
- 上項乘上節線航程日數可得節線每TEU單位成本為 $\alpha_{ij} \beta_k \sqrt{\hat{x}} \sum_{(i,j)} \alpha_{ij} / \sum_{(i,j)} (\alpha_{ij} x_{ij})$
- 本函數可反映所對應航程長度，同時又能反映船舶愈大，單位成本愈低之規模經濟性質
- 在單位成本遞減的同時，船舶所載所有貨櫃之總成本又會隨船型之增大而遞增，亦符合現實狀況

9

3.4 均衡及求解方法₁

均衡

- 本模型假設貨櫃流動會達到均衡，亦即無任何流量能單獨改變路徑而降低成本之狀態

求解方法

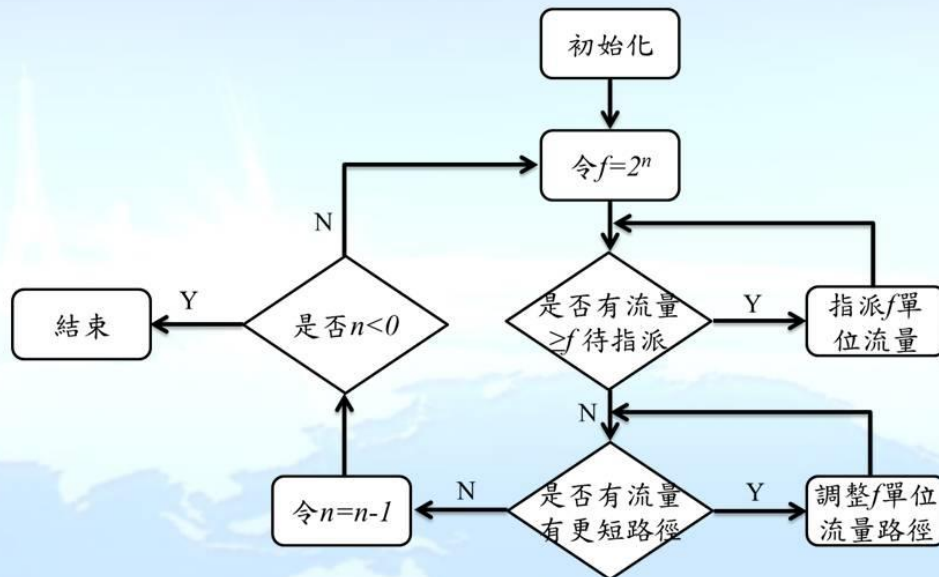
- 航行節線成本函數非凸形，無法使用Frank-Wolfe法求解
- 本案用改良Incremental assignment法
- 基本Incremental assignment法將所有流量切割成多數等份，逐一指派到最短路徑，不一定能解得真正均衡解
- 改良Incremental assignment法完成基本方法後，再持續檢查是否有流量可改變路徑而降低成本。若有則改為使用當時可用之最短路徑
- 可滿足Wardrop第一準則之定義。類似概念亦曾用於其他領域之均衡求解

加速求解

- Scaling algorithm
- 初始化：令參數 $f = 2^n$ ，其中 n 為適當之非負整數
- 以 f 為單位求解均衡
- 將 f 減半再求解均衡，重複本步驟

10

3.4 均衡及求解方法₂



11

3.5 參數

目的

- 克服真實數據收集不易、品質不一之障礙

外生參數

- 港口目標裝卸量
- 各港可容納最大船型
- 各港之目標起運量與終運量比例
- 各港之目標轉運量比例
- 航線目標裝載率

內生參數

- 航線成本參數
- 轉運節線成本
- 運輸起迄量

12

3.6 整體演算法₁

解之定義

- 解，為一組內生參數之值

品質指標

- $z = \sum_p (w_{pt} r_{pt}^2 + w_{pd} |r_{pd}| + w_{pr} r_{pr}^4) + \sum_s w_{sf} r_{sf}^2$
- r_{pt} =港口 p 之裝卸量與其目標裝卸量之差
- r_{pd} =港口 p 之起運量與終運量比例與對應的目標比例之差
- r_{pr} =港口 p 之轉運量比例與其目標轉運量比例之差
- r_{sf} =航線 s 之裝載率與其目標裝載率之差
- w_{pt} 、 w_{pd} 、 w_{pr} 、 w_{sf} =權重係數
- 每一組解均可求解其 z 值，愈低認為其品質愈佳

13

3.6 整體演算法：尋優₂

尋優策略

- 嘗試調整內生參數以尋找優良解
- 每一調整策略均獨立設定執行機率。尋優過程中，每一回合隨機決定該回合是否執行該項調整策略

方向性搜尋

- 依轉運量比例調整港口節線成本
- 依航線裝載率調整成本參數
- 依港口起運量與終運量比例調整運輸需求量
- 依起運量與終運量之比例調整港口起迄量
- 依目標起運量調整起迄量
- 依裝卸量調整起終運量

隨機搜尋

- 隨機降低港口終運量
- 隨機增加港口終運量
- 隨機增加港口起運量
- 隨機降低港口起運量
- 隨機調整港口節線成本
- 隨機調整航線成本參數
- 隨機調整運輸需求量

14

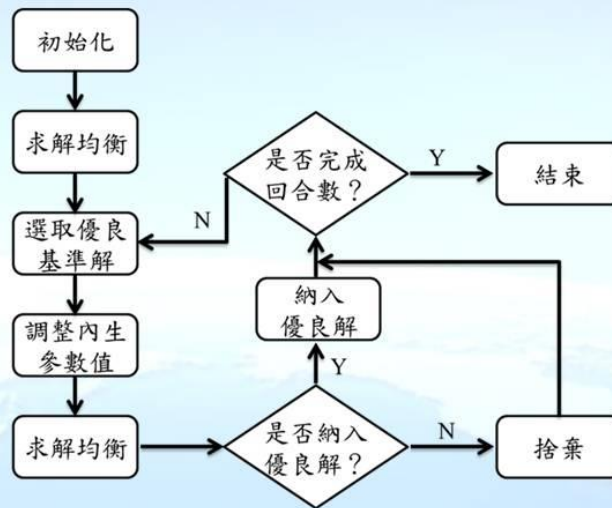
3.6 整體演算法：尋優₃

求解方法

- 先設定一組內生參數初始值，並用以求解網路流動均衡，據以判斷內生參數值之品質
- 在隨後每一回合依據前述規則隨機調整各內生參數之值，再依相同之流程求解網路流動均衡後判斷該內生參數值之品質

終止

- 完成500,000回合之演算，或連續500回合未能改善優良解集合時即終止



15

3.7 求解船型之解構

求解結果

- 模型求解結果為一組參數校估之結果，以及相對應之均衡解

船型

- 求解前對各航線僅設定允許使用之最大船型，並無具體船型之指派
- 求解完成後再檢視均衡解中，每一航線之各節線所攜帶之流量，據以決定該航線所使用之船型
- 假設某航線4含有 k 條節線，其中最大者為8000TEU，此時即認為應該指派8000TEU之船型給航線4
- 若某航線各航段節線所攜帶之流量均為0，即認為該航線不應開航
- 若有2條平行航線所靠泊之港完全相同，亦可以相同之方法，各自檢視其各節線所攜帶之流量，個別為二條航線決定其所指派之船型，或判斷其中之一或二不該開航
- 固定假設所有航線均為每週一航次

16

四、模型功能單元驗證

4.1 基本說明

- 本模型之能力係由多項單元所組成
- 真實資料過於複雜，不易審視其各項單元能力，因此設計小型測試例驗證模型之行為與效能
- 經由小規模數據之求解，以數值方法個別驗證模型之各項單元能力

4.2 基本測試

- 目的在呈現模型可對所有貨櫃均適當安排運送方式
- 假設僅有一條航線，容量為無限大

4.3 轉運測試

4.4 區位影響測試

4.5 目標裝卸量影響測試

4.6 起迄量調整能力測試

4.7 船型選擇能力測試



17

五、基本情境求解與起迄量推估

5.1 基本情境

- 候選航線取自Alphaliner 2017第一與第二季資料，共有2298條航線
- 求解結果，模式取用596條航線，航行範圍涵蓋全球



5.1 基本情境求解₁

高雄港航線

- 總共有93條航線
- 遠東區域航線有50條
- 44條為遠航程之主航線
- 其中最重要者歐洲=4、地中海=3、西向美東=6，東向美東=2、美國西岸=9、南美=5、中東印巴=8、其他=5。另有1條環球航線以及1條鐘擺航線
- 依據運研所國際海運資料庫，於2017年第一季，高雄港實際歐洲=2、地中海=3、美東=5、美國西岸=9、南美=7、中東印巴=7、非洲=2、紐澳=9、遠東區域=89，合計133條
- 與上述模式求解結果相比較，最主要之差異在遠東區域航線之數量。推論其原因，應為部份較小型港口未名列前100大港中所致

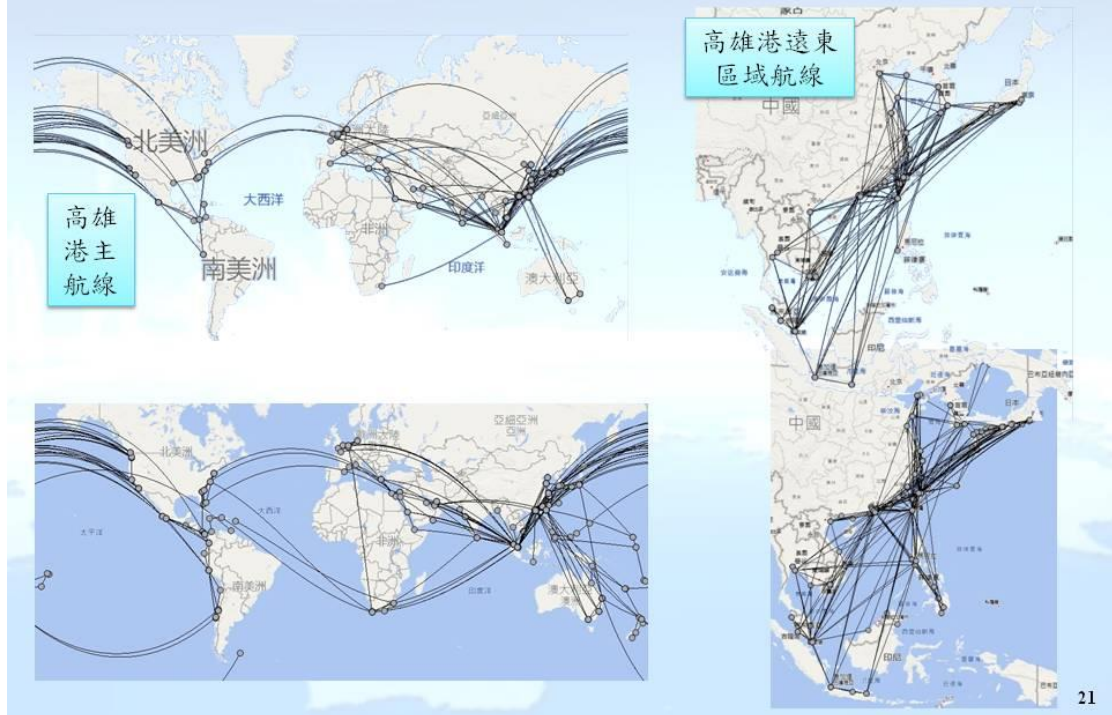
19

5.1 基本情境求解₂



20

5.1 基本情境求解₃



5.2 起迄量推估

起迄量推估

- 由於本模式將各港間之起迄量作為內生參數於求解過程中持續調整其值，因此模式完成求解時，可同時得到一組各港間之起迄量

六、情境分析

6.1 北極航道通航

6.2 克拉運河開通

6.3 尼加拉瓜運河開通

6.4 巴拿馬運河再拓寬

6.5 新亞歐陸橋與海運之競合

6.6 油價變動

6.7 港埠費率優惠

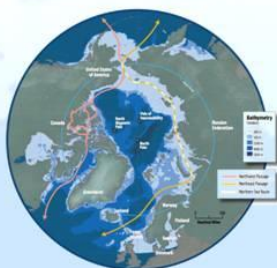
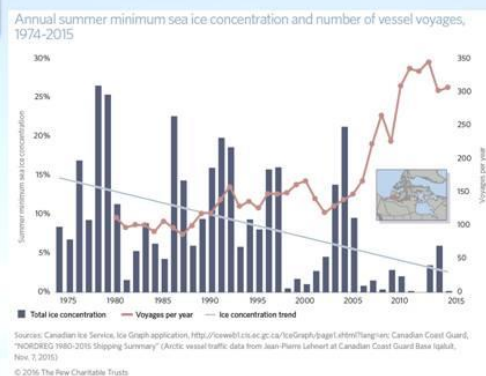
6.8 東協各國成長

23

6.1 北極航道通航₁

背景說明

- 主要的北極航道有五條
- 北極區域通航之航次隨著夏冰覆蓋之退縮而成長
- 目前以該航道進行商業運轉之船舶以油輪及液化天然氣船為主，將蘇俄在極地所生產之天然資源運輸至附近國家
- 定期或非定期之貨櫃航運則未見相關資料



24

6.1 北極航道通航₂

航運功能

- 最重要優勢為縮短航程。以日本橫濱到荷蘭鹿特丹為例，若經蘇伊士運河航程為11205哩，經北極為7345哩，可縮短3860哩

航運障礙



25

6.1 北極航道通航₃

測試設計

- 目前北極航線多為天然氣船及油輪，尚未見大型貨櫃船
- 航程以短航程為主。部份原因應為經濟考量：船舶成本高，短航程為有利之運用方式，以利用最少的船舶，在極地提供最多的航次
- 本情境測試二種北極航線。短航線連結歐洲Antwerp以及亞洲Busan，航程設定為7345哩
- 長航線靠Singapore、Yantian、Ningbo、Shanghai、Hong Kong、Busan，通過北極後彎靠Antwerp、Rotterdam、Bremerhaven，以不需額外轉運之方式連結東南亞、東北亞、與歐洲
- 船型限制為10,000TEU。雖與最大型全貨櫃船有相當差距，但已遠大於目前在北極航道商業運轉之船舶

測試結果

- 模式不選用運行於Antwerp以及亞洲Busan間之航線
- 模式選用較長、接近貨源港之航線
- 結果顯示貨源分佈之影響：即便有較短之航程，航線仍須適當連結貨源方能發揮效能。以耐冰、容量不大之特殊船舶佈署於長航程且大都不在結冰區域之航線，可能無法發揮經濟效益
- 因此在目前主要貨櫃運輸需求與供給之地理分佈下，北極航路之開通，對全球貨櫃航網之影響將很小

26

6.2 克拉運河開通₁

背景說明

- 位於泰國南部，連接泰國灣與安達曼海之運河計畫
- 將提供麻六甲海峽的替代航路
- 目前尚未進行可行性或其他評估

航運功能

- 縮短中東至中國與日本之航程約1200公里
- 巴拿馬運河縮短美國東西岸航程約13000公里，蘇伊士運河縮短印度至歐洲航程約8000公里
- 麻六甲海峽為中東原油運往中國必經通路，一旦遭到軍事封鎖，其對中國影響之大不言可喻。若有克拉運河作為第二通道供油輪通航，將大幅降低軍事威脅
- 克拉運河之開通可降低馬來西亞、印尼、與新加坡在國際航運網路之戰略重要性，亦對中國有利
- 然而在經濟效益方面，克拉運河是值得商榷的



27

6.2 克拉運河開通₂

測試設計

- 假設克拉運河已開通，設計二條行經運河，而不彎靠Singapore之航線
- 遠東西向至美國之航線，彎靠Qingdao、Shanghai、Busan、Shanghai、Xiamen、Kaohsiung、Yantian，在彎靠越南之Cai Mep之後，經克拉運河到達安曼之Salalah，再至美國New York、Norfolk、Savannah、Charleston
- 遠東歐洲航線，彎靠Shanghai、Busan Qingdao、Tianjin、Yantian、Hong Kong之後進入克拉運河，再經斯里蘭卡的Colombo到歐洲之Rotterdam、Bremerhaven、Antwerp、Felixstowe



28

6.2 克拉運河開通₃

測試結果

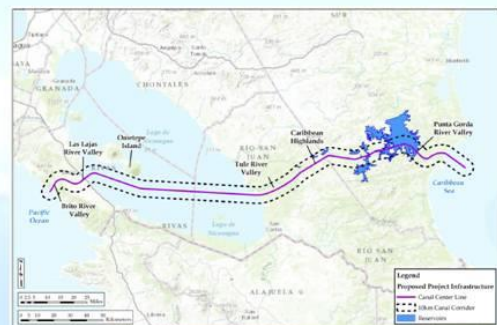
- 測試結果，發現兩條航線均具有吸引力，亦即部份貨櫃會改使用經克拉運河之航線，而不經麻六甲海峽
- 本測試並未考慮運河費之影響
- 目前麻六甲海峽除了提供船舶通航之功能外，新加坡亦提供良好之其他船舶服務，如燃料、維修等，亦對航商安排航線彎靠該國之意願產生相當之影響
- 就目前狀況觀之，克拉運河之軍事、政治意義超過其商業意義。但若泰國政府可用某種方式挹注克拉運河之新建及維運成本，則其對貨物之運輸應具有一定吸引力

29

6.3 尼加拉瓜運河開通₁

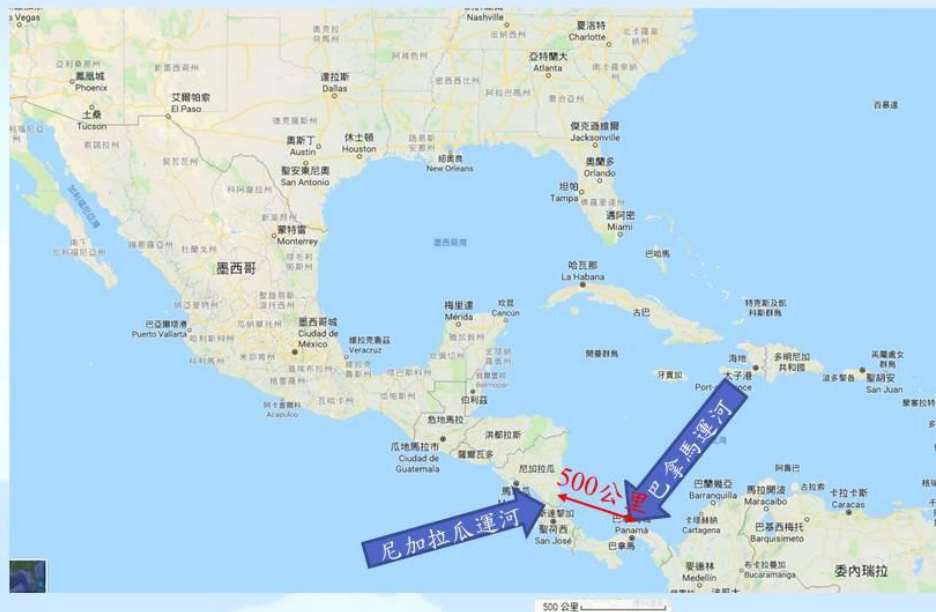
背景說明

- 規畫中之運河，對航運之主要功能在連接太平洋與大西洋，與巴拿馬運河類似
- 預定之位置在尼加拉瓜南部，略較巴拿馬運河更為接近美國
- 由尼加拉瓜委由香港尼加拉瓜運河開發投資公司辦理，估計造價約500億美元
- 目前在規畫階段，尚未展開工程設計，亦未開工
- 運河長度約275.5公里，其中259.4公里在陸地，其餘部份為海域之淺深
- 運河最高點可能需要達200公尺之深開挖
- 設計可通行25,000TEU之全貨櫃船舶、32萬噸級之油輪，以及40萬噸級之散裝船



30

6.3 尼加拉瓜運河開通₂



31

6.3 尼加拉瓜運河開通₃

航運功能

- 可略為縮短美國東西岸航行距離，但相去並不遠
- 巴拿馬運河通過費時約6至8小時，尼加拉瓜運河達30小時。若以航行時間計，尼加拉瓜運河並不具縮短航程優勢
- 尼加拉瓜運河優勢為比擴建後的巴拿馬運河更寬
- 預估2017年底，全球過大而無法通過巴拿馬運河之全貨櫃船僅214艘，2019年底預估為278艘，其量是否足以支持運河之營運，不無商榷之空間
- 未來若美國增產原油與天然氣，且若大量運往亞洲，或有可能增加對運河之需求
- 對本模型而言，尼加拉瓜運河開通之影響與巴拿馬運河再拓寬相近似

32

6.4 巴拿馬運河再拓寬₁

背景說明

- 長77公里，兩端各設有船閘，將船舶高程提高26公尺。中有Gatun Lake為人工湖，用以減少運河所需工程量，並儲存船閘運轉所需之水
- 於2007年開始拓寬，2016年完工，距初完工已102年
- 拓寬工程耗資約52億美元（不含追加經費初估約30億美元）
- 最大船型由約5000TEU提高至14,000TEU

測試設計

- 情境假設再次拓寬後可容納任何船型，同時亦假設美國東岸各主要港口同樣可容納任何大小之船型
- 假設其他條件均維持不變

測試結果

- 高雄港總共有91條航線
- 其中遠東區域航線有47條，其餘44條為遠航程之主航線
- 歐洲=2、地中海=4、西向美東=5、東向美東=1、美西=9條、南美洲=6
- 此外並有4條環球航線，其中3條經過高雄港
- 若巴拿馬運河再次拓寬，將有可能增加環球航線，而其他航線則可能略為減少，亦使得彎靠高雄港之航線略為減少
- 環球航線亦有可能出現南北分流之現象，即部份環球航線彎靠歐洲，另有部份彎靠南美洲

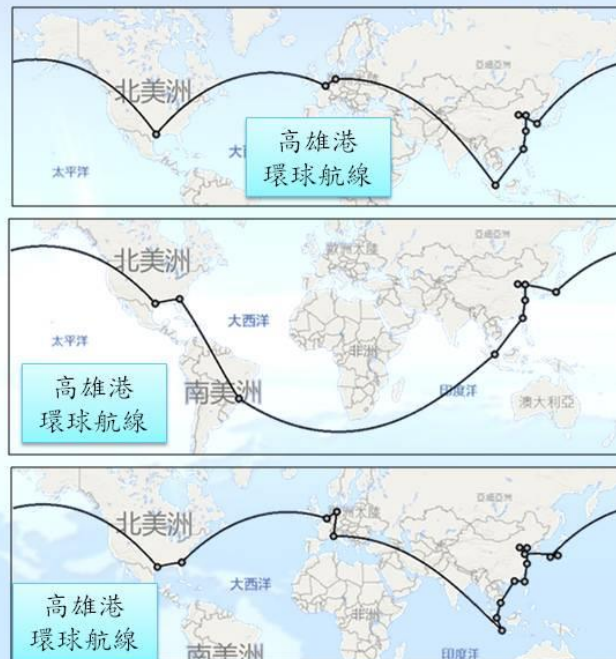
33

6.4 巴拿馬運河再拓寬₂



34

6.4 巴拿馬運河再拓寬₄



35

6.5 新亞歐陸橋與海運之競合₁

一帶一路政策

- 新歐亞陸橋
- 中國-蒙古-蘇俄走廊
- 中國-中亞-西亞走廊
- 中國-印度支那走廊
- 中國-緬甸-孟加拉-印度走廊
- 中國-巴基斯坦走廊
- 海上絲綢之路

亞洲鐵路計畫

- 聯合國於1950年代開始推動跨亞洲鐵路計畫，目前總長度117,500公里，跨越亞洲及歐洲28個國家



36

6.5 新亞歐陸橋與海運之競合₂

航運功能

- 未來之建設計畫多不明確，並未見詳實之工程、營運規畫或建設時程規畫
- 目前雖有跨多國運行少量之長途列次，但多以嚐試、宣示性質為主
- 中國與德國間於2011年開始開行貨物列車，目前每星期三列次、常態性鐵路列車運行，由中國重慶到德國杜伊斯堡，全程約10000公里，費時13至16天
- 目前列車亦可由中國浙江開往英國倫敦，全程12451公里，途中經過哈薩克、俄羅斯、白俄羅斯、波蘭、德國、比利時、法國，需要經過三次轉運。
- 全程18天，每只貨櫃費用5000美元，海運約為1000美元，費時36天，空運需3天

37

6.5 新亞歐陸橋與海運之競合₃

測試設計

- 鐵路每輛平車容量為2TEU
- 通常臺鐵之貨物列車長度均在15輛車以下。即便以50輛車編成，其每列車之滿載容量亦僅為100TEU，遠低於船舶之載運能力
- 目前已經運行於歐亞陸橋之列車，其裝載量亦在100TEU以下
- 鐵路網同時肩負其他任務，可用以運送貨櫃之容量受限
- 本情境將亞洲鐵路計畫視為單一虛擬航線，連接中國上海港與歐洲主要之Antwerp港，並設定每航次運能為2000TEU，約相當於每日開行3列次，每列車載運100TEU之運能

測試結果

- 測試結果發現貨櫃並不使用該虛擬航線，亦即該航線之有或無並無影響
- 目前該鐵路所運載之貨物以高單價貨為主，與一般經海運貨櫃所運送之貨物並不相同。而貨物之單價、重量、時效等屬性並不在本模式考慮範疇內，因此測試結果應屬合理
- 此結果可解讀為該鐵路系統對一般貨櫃之運輸並不具吸引力
- 與船舶相較，鐵路之運能過低。即便造成部份較高價值貨源之流失，對貨櫃海運之航網應無影響

38

6.6 油價變動₁

背景說明

- 國際原油價格之變動，對航運最直接而快速之影響為燃料成本將隨之升降
- 但各地之燃油價格亦有所差異，因此兩者之關係有其複雜性
- 短期而言，油價的下降將使航商成本隨之下降。然而在競爭之市場中，此種成本下降所帶來之利益終將轉由託運人享用。油價上漲時則反之
- 油價對航運業最主要之長期影響為油價格下降將刺激經濟成長，增加工業產品之運輸需求，為航運帶來更多之成長，反之亦然
- 然而這種原則亦有反例，如2015與2016年，油價與運價同時大跌，迫使APMoller-Maersk將能源事業部門拆分成為獨立營運之公司
- 是否意味能源與航運長期連動關係之根本變化，仍有待觀察

測試設計

- 由本模型考慮之範疇觀之，與國際原油價格連結之面向為運輸需求之變動。為此本情境假設所有港口間之起迄量均衰退20%、成長20%、與成長50%，分別觀察國際航網之變化對高雄港之影響

39

6.6 油價變動₂

測試結果

- 衰退20%：全球航線約減少10%，高雄港之航線數減少約16%
- 成長20%：全球航線約增加28%，高雄港之航線數增加約39%
- 成長50%：全球航線約增加37%，高雄港之航線數增加約50%
- 綜合觀察：高雄港航線數變化之幅度超過世界之變化幅度。亦即當油價上漲而產生全球性之衰退時，高雄港之衰退幅度大於世界之衰退幅度。反之，油價下跌而發生全球一致性之成長時，高雄港航線數之成長幅度亦大於世界之成長幅度

40

6.7 港埠費率優惠₁

港埠費率

- 通常指船舶靠港時所支付予港埠營運者之各項服務費用，如帶解纜費、淡水費、碼頭碇泊費、曳船費、垃圾清理費、貨物裝卸費、棧租費、及其他費用等
- 因港而異，並無世界通用標準
- 對航商而言，除了直接支付之費用外，港口作業效率、服務品質、可靠程度、對該港可掌控程度、投資於該港之狀況、轉運系統狀況、攬貨系統狀況、天候、甚至政治及其他因素，均可能產生航商所屬船舶靠泊該港時之附加效益與成本，所有直接與附加之成本均為港埠廣義成本之一部份，並不可分割

41

6.7 港埠費率優惠₂

本情境之目的

- 使用航網模型以評估高雄港之港埠費率對航線彎靠該港狀況之影響
- 港務公司可制定其所提供之帶解纜、曳船及其他各項服務之收費標準
- 但尚有多項無法掌控之航商間接成本項，例如航商於高雄港之投資狀況、攬貨系統狀況、天候等
- 因此對航商而言，港務公司甚至國家政策，亦無法完全掌控我國港口對航商所產生之所有營運廣義成本

情境設計與測試

- 將高雄港之轉運節線成本固定為0，並求解航網之狀況
- 求解結果數據顯示彎靠高雄港之線航線數將增加約30%
- 對此一結果之解讀與引用，用以作為制定港埠服務費用收費標準時必須謹慎。原因是服務費用僅是許多直接間接、有形無形成本項目之一，且未必是最主要之因素。尤其在我國所處之獨特政治環境下，貨櫃之國際運輸受到重重政治限制，對航商而言即為重要之間接成本。而這些無形成本，均無法反映於港埠費率中

42

6.8 東協各國成長₁

背景說明

- 東南亞國家協會：新加坡、馬來西亞、泰國、菲律賓、印尼、汶萊、越南、寮國、緬甸、柬埔寨
- 涵蓋450萬平方公里、6.34億人口，超越美國及歐盟之人口數
- 近年經濟快速成長，國際貿易量雖然受到2008至2009年金融海嘯，以及2015至2016整體經濟不佳之影響，但長期仍呈成長趨勢



測試設計

- 假設東協十國各港之間，以及東協各港與其他非東協國家各港之間，貨物起迄量增加20%、50%、與100%
- 非東協國家與非東協國家間之所有起迄量均假設不變，用以觀察在各種成長量假設下，航運網路之可能變化

43

6.8 東協各國成長₂

測試結果：東協成長20%



- 全球航線數量將增加約9%，高雄港航線數量增加約12%。而增加數量之航線，多在環球航線、南美航線、與中東印巴航線
- 遠東區域東向至美國東岸之航線將不再彎靠高雄港
- 推論其原因，可能是位在南方之東協各國貨源充足時，航線不需要彎靠位在較北方之港即已足以支持其所需之運量，可取道航程較近之西向路線向美國東岸航行
- 雖然西向美東航線持續彎靠高雄港，但我國實位在東協十國範圍之北方邊陲，並非有利之地理位置。亦即貨源之重心南移、貨量成長、美東航線東西分流明顯化的同時，高雄港恐將失去其地理中心之優勢地位
- 西向美東航線位於東亞區域之航線分佈，亦顯示高雄港位於航線分佈範圍之邊陲，且仰賴與中國港口之直接連結
- 未來除非我國自身貨源充足，否則若上述連結被切斷，恐將進一步減少彎靠高雄港之西向美東航線數量

44

6.8 東協各國成長₃

測試結果：東協成長50%

- 全球航線數量並未隨之再增加。高雄港之航線數量則減為與基本情境相同，但遠東區域東向至美國東岸之航線並未回復
- 部份西向美東航線有延伸化之現象，亦即各港與東協十國之運輸量增加時，西向美東航線配合向北延伸至華北及韓國區域
- 對所有航線而言，這種延伸化而彎靠高雄港之航線為其中少數
- 在主航線延伸化之同時，高雄港之主航線及區域航線數量並未增加，顯示未來若真的發生本情境之運量成長，我國仍可能不易取得樞紐港之地位
- 東向美東航線，於本情境仍未彎靠高雄港



6.8 東協各國成長₄

測試結果：東協成長100%

- 全球航線數量將較基本情境成長34%，而高雄港之航線數量則成長約41%
- 此時將再現遠東區域東向至美國東岸之航線，其餘各種航線亦見成長
- 雖然高雄港將隨著東協十國貨量大幅成長而有所增加，但東向美東航線仍不彎靠高雄港，而西向美東航線亦出現與前一情境相同之延伸化現象
- 亦即雖然航線有所增加，但高雄港之航線種類分佈並未改善

東協成長100%+港口擴充

- 國家貨物運輸量顯著成長時，大都會擴充其港口
- 假設東協十國在貨量成達100%的同時，各港至少均可容納15,000TEU之大型貨櫃船舶
- 求解結果顯示東協各港容納船舶之能力擴充與否，對高雄港造成重大影響
- 高雄港之總航線數由上一情境之成長41%，成為僅成長20%
- 本情境仍再現東向美東航線，但僅有東向與西向美東航線各二條彎靠高雄
- 合理推論，前情境所見高雄港航線大幅成長，應來自東協港口能力不足之外溢效應，而非高雄港本身之吸引力
- 因此若東協各國擴增其港口能力，高雄港即大量流失航線

七、結論建議與後續研究₁

7.1 結論

- 本計畫延續前期計畫，而強化模型功能
- 與前期計畫相較，本計畫模型提升了海運網路之完整度，由以高雄為中心、以東亞與美國市場為主，提升至涵蓋全球
- 同時納入航線與船舶配置之考量，並考量規模經濟之效果
- 本模型使用節點與節線所構成之數學網路以描述國際航網，其中包括了港口與航線，並可呈現貨櫃於港口在不同航線之間轉運之行為
- 海運領域之大部份實務資料均難以完整取得，本模型具容錯能力，有能力在容許參數不完整，可信度不一致或不明、甚至參數之間相互矛盾之原則下，儘量利用可用之參數，以推估無法取得之參數
- 所推估之參數包含了各港間之起迄量資料，使之具有倒推起迄量之能力

47

七、結論建議與後續研究₂

7.2 建議

- 本計畫各種分析顯示現今世界變化之趨勢對我國並非有利
- 若東協十國持續成長，過去造就高雄港輝煌歷史之優越地理位置，可能失去其優勢而逐漸邊緣化
- 目前我國港口容納大型船舶之能力仍相對優越，但未來若東協各國提升其港口運轉能力，對我國帶來之衝擊可能更大，且不一定是我國更加擴充港口所能扭轉
- 模型分析結果亦顯示航網之形成，受到貨源之重大影響，此應為我國未來應努力之方向

7.3 後續研究

- 本計畫由巨觀之立足點建立國際航運網路模型，對相關分析提供了全球化視野之軟體工具。利用此一工具，後續可持續深入分析我國在快速變化之國際互動中之地位與處境，作為政策之數據支持

48



國際航運網路模型功能擴充之研究 期末審查會

財團法人成大研究發展基金會

2017年12月22日

謝謝