

國立交通大學

交通運輸研究所

碩士論文

應用 ESCM 於空運貨物
出口作業之效益分析

The Benefit Analysis of Applying ESCM to Export of Air Cargo



研究生：王騰緯
指導教授：汪進財 教授

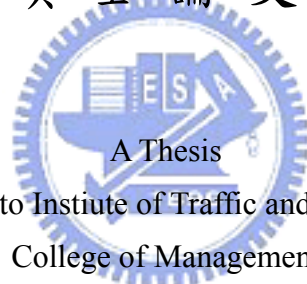
中華民國九十三年六月

應用 ESCM 於空運貨物出口作業之效益分析

The Benefit Analysis of Applying ESCM to Export Procedures of Air Cargo

研究生：王騰緯	Student：Teng-Wei Wang
指導教授：汪進財 教授	Advisor：Dr. Jinn-Tsai Wong

國立交通大學 交通運輸研究所 碩士論文



Submitted to Institute of Traffic and Transportation
College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

in

Traffic and transportation

June 2004

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國九十三年六月

摘要

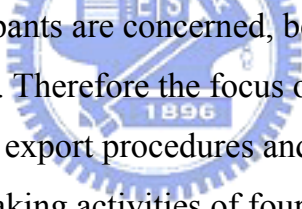
有鑑於執行空運貨物處理時，過多的人工處理程序與電話作業，美國聯邦航空署(Federal Aviation Administration, FAA)發展電子艙單系統(ESCM-Electronic Supply Chain Manifest)，以文件電子化取代人工來進行資訊傳遞作業，其每次交易估計可產生 1.5 至 3.5 美元成本之節省[12]。國內空運貨物出口作業方面，由於考量運送責任歸屬與報關作業等因素下，使得於執行貨物實體運送時，衍生出許多作業文件，其中具有 70%的資料發生重複輸出與輸入之問題[6]；另外文件製作與遞交等相關作業也仍需透過人工處理，導致空運貨物整體處理效率不佳，並增加業者許多作業成本。

對於相關業者而言，執行貨物運送作業活動是否符合成本與效益乃為重要考量因素之一，因此本研究探討應用ESCM於空運貨物出口之作業，並進一步執行效益分析，分別以承攬業者、航空公司、貨運站與海關四類業者為研究對象，透過IDEF0方法論，以個案研究方式，依系統化方法解構出口貨物作業活動，並執行引進ESCM系統之效益分析，結果發現：對於個案承攬業者而言，每次承攬作業約可產生546元之效益；對於個案航空公司而言，每次貨主委託運送作業約可產生66元之效益；對於個案貨運站而言，每次倉儲作業約可產生6.26元之效益；對於海關而言，每次通關作業則約可產生3.94元之效益。此一分析可供未來引進類似ESCM技術前之效益分析之參考。

關鍵字：空運貨物、ESCM、IDEF0、效益分析

Abstract

In view of a great deal of procedures and phone calls by manpower on air cargo, the U.S. FAA (Federal Aviation Administration) has developed ESCM (Electronic Supply Chain Manifest) to replace tedious manual work by e-documents. The benefit of using ESCM was estimated about 1.5 to 3.5 U.S. dollars per transaction. In handling air cargo, participants must take account of causes of duties of transport and custom operations. Hence, a variety of paper-work and documents resulted from cargo-handling are inevitable. Currently approximately seventy percent of data are repeated. In addition, most of the procedures of document-making and document-delivering are also manually implemented. As a consequence, it adds costs to related parties and results in inefficiency of air cargo handling.



As far as all the participants are concerned, benefit is one of important factors in handling air cargo. Therefore the focus of this research will be on applying ESCM to air cargo export procedures and the related benefit which could be brought up. After taking activities of four kinds of participants into analysis with IDEF0, the benefit of adopting ESCM for each party per transaction of air cargo in the case studied could be stated as the follows: NT \$ 546 per transaction for the forwarder, NT \$ 66 per transaction for the air carrier, NT 6.26 per transaction for air cargo terminal, NT 3.94 for the Customs.

The research result provides a reference of cost-benefit analysis in applying related technology like ESCM in the future.

Key Word : Air cargo 、 ESCM 、 IDEF0 、 Cost-Benefit Analysis

謝 誌

終於到了撰寫謝誌的這一刻，這除代表我在研究所兩年的努力已有了具體成果之外，也透過謝誌向所有關心與幫助過我的人表達感謝之意。如果說有一些些的成就，首先要感謝的當然是指導老師-汪進財教授。還記得老師常提及之問題：「找到真正的問題了嗎？」，經由老師不辭辛勞之教導與邏輯思考之訓練，讓我從一開始的迷惘，漸漸地能抓住真正的問題所在，對於論文以及未來挑戰都有產生莫大之幫助。老師，謝謝你。

感謝論文口試期間，成功大學交管系林正章老師以及中興大學行銷系蔡明志老師對本文提出之寶貴意見，使本文能更加充實與完備。

另外，在此也謝謝所上其他老師的教導以及論文研討時的指正；感謝交研所博士葉文健學長給予我觀念上的釐清與資料的提供，也讓本文更順利的完成；辦公室洪小姐與柳小姐，有你們的支持與鼓勵，使我更有動力完成本文，謝謝你們。

在研究所生涯，除獲取專業知識與積極做事態度外，最重要即為得到一群知心的朋友，不論是打屁聊天、打球、出遊、討論以及分享心事，都會是我一輩子最美好的回憶。同門師兄弟仁志、世偉與啟超，謝謝你們每次在開會快遲到時都先提早裝好電腦，更要感激你們每次都讓我先上台報告(當一哥的福利是吧?)。認真又貼心的俐霜，在妳領導之下的所學會，果然有另一番不同凡響之成果，妳對事情積極的態度，更是我學習的對象。

另外也要感謝黃維謙學長、陳姿琦學姐、林慧珍小姐、盧敏子小姐提供本文相關資料與產業現況解說，帶領我更深入瞭解航空貨運產業的實際情況。

最後感謝我最親愛的家人，有你們的支持與鼓勵，才讓我無後顧之憂，更能堅強地面對挫折，十多年來的學生生涯都歸功於你們的栽培。

謹將本論文獻給所有關心及疼愛我的家人與朋友。

王騰緯

2004·六月·台北

目錄

摘要	I
謝誌	III
目錄	IV
圖目錄	VI
表目錄	VIII
一· 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍與對象	2
1.4 研究內容與方法	3
1.5 研究流程	5
二· 文獻回顧	7
2.1 ESCM 電子倉單系統	7
2.1.1 ESCM 系統技術	7
2.1.2 ESCM 系統架構	9
2.1.3 ESCM 系統測試與評估	11
2.2 空運貨物產業	13
2.2.1 航空貨運相關產業	13
2.2.2 航空貨物種類	15
2.3 資訊電子化	16
2.3.1 EDI 與 XML	16
2.3.2 全球商業鏈整合與物流運籌 e 計畫	20
2.4 應用 EDI 之效益研究	25
三· 空運一般貨物出口作業現況探討	29
3.1 一般貨物出口報關作業	29
3.1.1 貨物通關自動化	29
3.1.2 一般貨物出口報關作業流程與內容	30
3.1.3 空運網際網路 ASP 報關系統	32
3.2 一般貨物出口作業	33
3.2.1 一般貨物出口作業流程	33
3.2.2 文件作業分析	36
3.3 小結	43
四· 空運出口貨物作業解構	44
4.1 IDEF0 方法論	44
4.1.1 IDEF	44
4.1.2 IDEF0	45
4.2 利用 IDEF0 解構空運出口貨物承攬作業-承攬業者	47
4.3 利用 IDEF0 解構空運出口貨物運送作業-航空公司	62
4.4 利用 IDEF0 解構空運出口貨物倉儲作業-貨運站	65
4.5 利用 IDEF0 解構空運出口貨物通關作業-海關	68

五·	發展電子化空運貨物出口作業.....	71
	5.1 ESCM 之應用.....	71
	5.1.1 文件內容分析.....	72
	5.1.2 發展構想.....	76
	5.2 電子化空運出口貨物承攬作業-承攬業者.....	79
	5.3 電子化空運出口貨物運送作業-航空公司.....	88
	5.4 電子化空運出口貨物倉儲作業-貨運站.....	91
	5.5 電子化空運出口貨物通關作業-海關.....	94
六·	效益分析.....	96
	6.1 基本說明.....	96
	6.1.1 效益分析方式.....	96
	6.1.2 效益分析架構.....	96
	6.1.3 效益層面.....	98
	6.2 承攬業者效益.....	98
	6.2.1 活動差異比較.....	98
	6.2.2 成本節省.....	104
	6.2.3 成本增加.....	108
	6.2.4 效益分析.....	110
	6.3 航空公司效益.....	111
	6.3.1 活動差異比較.....	111
	6.3.2 成本節省.....	113
	6.3.3 成本增加.....	116
	6.3.4 效益分析.....	117
	6.4 貨運站效益.....	118
	6.4.1 活動差異比較.....	118
	6.4.2 成本節省.....	123
	6.4.3 成本增加.....	123
	6.4.4 效益分析.....	124
	6.5 海關效益.....	125
	6.5.1 活動差異比較.....	125
	6.5.2 成本節省.....	127
	6.5.3 成本增加.....	129
	6.5.4 效益分析.....	130
	6.6 貨主效益探討.....	131
七·	結論與建議.....	134
	7.1 結論.....	134
	7.2 建議.....	137
八·	參考文獻.....	138

圖目錄

圖 1.1	國際空運出口貨物運送流程.....	2
圖 1.2	研究流程.....	6
圖 2.1	智慧卡系統處理程序.....	8
圖 2.2	第二階段架構圖.....	11
圖 2.3	EDI 主要作業程序.....	17
圖 2.5	萬用轉檔系統應用前後作業方式比較.....	23
圖 2.6	Windows 版報關系統應用前後比較.....	24
圖 2.7	空運承攬同行電子商務系統應用前後比較.....	24
圖 3.1	關貿網路連線架構.....	30
圖 3.2	一般貨物出口報關作業流程.....	30
圖 3.3	一般出口貨物運送作業流程圖.....	35
圖 3.4	託運申請單流動示意圖.....	37
圖 3.5	報單流動示意圖.....	38
圖 3.6	出口艙單流動示意圖.....	38
圖 3.7	提單示意圖.....	39
圖 3.8	提單流動示意圖.....	39
圖 3.9	申打盤通知單流動示意圖.....	40
圖 3.10	打盤紀錄表流動示意圖.....	40
圖 3.11	出口報關查核文件流動示意圖.....	41
圖 4.1	IDEF0 基本圖形.....	45
圖 4.2	IDEF0 功能階層化解解.....	46
圖 4.3	空運出口貨物承攬作業 IDEF0 圖(第一層).....	48
圖 4.4	空運出口貨物承攬作業 IDEF0 分解子圖(第二層).....	50
圖 4.5	託運需求與艙位供給確認 IDEF0 分解子圖 (第三層).....	51
圖 4.6	文件製作與報關作業 IDEF0 分解子圖 (第三層).....	52
圖 4.7	貨物收送與進倉 IDEF0 分解子圖 (第三層).....	52
圖 4.8	貨物通關 IDEF0 分解子圖 (第三層).....	53
圖 4.9	後續文件處理 IDEF0 分解子圖 (第三層).....	53
圖 4.10	產生託運需求與確認 IDEF0 分解子圖(第四層).....	56
圖 4.11	艙位訂購與確認 IDEF0 分解子圖(第四層).....	57
圖 4.12	文件製作 IDEF0 分解子圖(第四層).....	57
圖 4.13	報關作業 IDEF0 分解子圖(第四層).....	57
圖 4.14	貨物接收與運送 IDEF0 分解子圖(第四層).....	59
圖 4.15	貨物進倉 IDEF0 分解子圖(第四層).....	60
圖 4.16	通關方式確認 IDEF0 分解子圖(第四層).....	60
圖 4.17	通關處置 IDEF0 分解子圖(第四層).....	61
圖 4.18	提單製作與文件遞送 IDEF0 分解子圖(第四層).....	61
圖 4.19	文件歸檔與儲存 IDEF0 分解子圖(第四層).....	62

圖 4.20	空運出口貨物運送作業 IDEF0 圖(第一層).....	62
圖 4.21	空運出口貨物運送作業 IDEF0 分解子圖(第二層).....	64
圖 4.22	空運出口貨物倉儲作業 IDEF0 圖(第一層).....	65
圖 4.23	空運出口貨物倉儲作業 IDEF0 圖(第二層).....	66
圖 4.24	進倉前作業 IDEF0 分解子圖(第三層).....	66
圖 4.25	進倉後作業 IDEF0 分解子圖(第三層).....	67
圖 4.26	空運出口貨物通關作業 IDEF0 圖(第一層).....	68
圖 4.27	空運出口貨物通關作業 IDEF0 分解子圖(第二層).....	70
圖 5.1	系統架構.....	72
圖 5.2	作業文件項目差異示意圖.....	75
圖 5.3	電子化空運出口貨物承攬作業 IDEF0 圖(第一層).....	80
圖 5.4	電子化空運出口貨物承攬作業 IDEF0 分解子圖(第二層)...	82
圖 5.5	託運需求接收 IDEF0 分解子圖 (第三層)	83
圖 5.6	艙位訂購 IDEF0 分解子圖 (第三層)	84
圖 5.7	貨物收送 IDEF0 分解子圖 (第三層)	85
圖 5.8	貨物進倉 IDEF0 分解子圖 (第三層)	86
圖 5.9	貨物通關 IDEF0 分解子圖 (第三層)	87
圖 5.10	後續處理 IDEF0 分解子圖 (第三層)	88
圖 5.11	電子化空運出口貨物運送作業 IDEF0 圖(第一層).....	89
圖 5.12	電子化空運出口貨物運送作業 IDEF0 分解子圖(第二層)...	90
圖 5.13	電子化空運出口貨物倉儲作業 IDEF0 圖(第一層).....	91
圖 5.14	電子化空運出口貨物倉儲作業 IDEF0 圖(第二層).....	92
圖 5.15	進倉前作業 IDEF0 圖(第三層).....	92
圖 5.16	進倉後作業 IDEF0 圖(第三層).....	93
圖 5.17	電子化空運出口貨物通關作業 IDEF0 圖(第一層).....	94
圖 5.18	電子化空運出口貨物通關作業 IDEF0 圖(第二層).....	95
圖 6.1	效益分析架構圖.....	98
圖 6.3	「電子化空運出口貨物承攬作業」節點樹狀圖.....	100
圖 6.4	「空運出口貨物運送作業」節點樹狀圖.....	111
圖 6.5	「電子化空運出口貨物運送作業」節點樹狀圖.....	112
圖 6.6	「空運出口貨物倉儲作業」節點樹狀圖.....	118
圖 6.7	「電子化空運出口貨物倉儲作業」節點樹狀圖.....	119
圖 6.8	「空運出口貨物通關作業」節點樹狀圖.....	125
圖 6.9	「電子化空運出口貨物通關作業」節點樹狀圖.....	125

表目錄

表 2.1	ESCM 兩階段內容彙整表.....	10
表 2.2	ESCM 系統參與者彙整.....	12
表 2.3	測試結果與建議.....	13
表 2.4	網際網路主要特色整理表.....	17
表 2.5	專屬網路 EDI 與網際網路 EDI 的差異比較.....	18
表 2.6	傳統 EDI 與 XML 之差異.....	20
表 2.7	作業平台功能內容.....	22
表 2.8	EDI 之功能彙整.....	26
表 2.9	EDI 潛在利益.....	28
表 3.1	專家系統電腦檔.....	31
表 3.2	貨物通關方式.....	31
表 3.3	作業文件分類.....	36
表 4.1	A-0 層中 ICOM 之項目彙整.....	48
表 4.2	A-0 層「控制/限制」項目內容彙整.....	49
表 4.3	A-0 層「機能/資源」項目內容彙整.....	49
表 4.4	第四階層解構子圖整理表.....	54
表 4.5	C-0 層中 ICOM 之項目彙整.....	62
表 4.6	E-0 層中 ICOM 之項目彙整.....	65
表 4.7	G-0 層中 ICOM 之項目彙整.....	68
表 5.1	作業文件涵蓋項目.....	74
表 5.2	承攬作業文件與項目分析.....	76
表 5.3	電子化空運出口貨物承攬作業解構子圖整理表.....	79
表 5.4	B-0 層「機能/資源」項目內容彙整.....	80
表 6.1	「活動與執行方式皆相同」活動彙整-承攬業者.....	98
表 6.2	「活動相同執行方式不同」活動彙整-承攬業者.....	102
表 6.3	「活動減少」活動彙整-承攬業者.....	103
表 6.4	「活動增加」活動彙整-承攬業者.....	103
表 6.5	活動差異比較項目數彙整-承攬業者.....	103
表 6.6	個案承攬業者 2003 年報單量.....	104
表 6.7	不同效益層面相關內容彙整-承攬業者.....	104
表 6.8	作業人員參與活動耗費時間與薪資彙整-承攬業者.....	105
表 6.9	人員層面成本節省分析-承攬業者.....	106
表 6.10	成本節省面-不同通訊方式涉及活動與計算方式-承攬業者.....	107
表 6.11	通訊方式成本節省分析-承攬業者.....	107
表 6.12	其他資源層面成本節省分析-承攬業者.....	108
表 6.13	活動主題 B 中各活動所需耗費時間彙整.....	109
表 6.14	成本增加面-不同通訊方式涉及活動與計算方式-承攬業者.....	109

	110
表 6.15	成本節省與成本增加彙整-承攬業者	111
表 6.16	「活動相同執行方式不同」活動彙整-航空公司	112
表 6.17	活動差異比較項目數彙整-航空公司	113
表 6.18	作業人員參與活動耗費時間與薪資彙整-航空公司	114
表 6.19	人員層面成本節省分析表-航空公司	114
表 6.20	成本節省面-不同通訊方式涉及活動與計算方式-航空公司	115
表 6.21	通訊方式成本節省分析-航空公司	115
表 6.22	其他資源層面成本節省分析-航空公司	115
表 6.23	活動主題 D 中各活動所需耗費時間彙整	116
表 6.24	成本節省與成本增加彙整-航空公司	117
表 6.25	「活動與執行方式皆相同」活動彙整-貨運站	119
表 6.26	「活動與執行方式皆相同」活動彙整-貨運站	120
表 6.27	活動差異比較項目數彙整-貨運站	120
表 6.28	作業人員參與活動耗費時間與薪資彙整-貨運站	121
表 6.29	人員層面成本節省分析-貨運站	121
表 6.30	成本節省面-不同通訊方式涉及活動與計算方式-貨運站 ..	122
表 6.31	通訊方式成本節省分析-貨運站	122
表 6.32	其他資源層面成本節省分析-貨運站	123
表 6.33	活動主題 F 中各活動所需耗費時間彙整	123
表 6.34	成本節省與成本增加彙整表-貨運站	124
表 6.35	「活動與執行方式皆相同」活動彙整-海關	126
表 6.36	「活動與執行方式皆相同」活動彙整-海關	126
表 6.37	活動差異比較項目數彙整-海關	127
表 6.38	作業人員參與活動耗費時間與薪資彙整-海關	127
表 6.39	人員層面成本節省分析-海關	128
表 6.40	其他資源層面成本節省分析-貨運站	129
表 6.41	活動主題 F 中各活動所需耗費時間彙整	130
表 6.42	成本節省與成本增加彙整-海關	130
表 6.43	第一階段時間節省-貨主	132
表 6.44	第二階段時間節省-貨主	132
表 6.45	第三階段時間節省-貨主	132
表 6.46	第四階段時間節省-貨主	133
表 6.47	第五階段時間節省-貨主	133

一．緒論

1.1 研究背景與動機

航空貨運業是一個作業密集的產業，其經營牽涉眾多的參與者及許多複雜的程序與作業，貨物資訊是否能迅速有效加以傳遞往往是貨物順暢流動的關鍵因素。在考量運送責任歸屬、報關作業以及出口貿易等限制下，貨物實體流的每一步驟皆須有相關文件之密切配合，以便貨物有效執行運送作業。

根據資料顯示空運貨物相關作業文件中，大約有70%的資料發生重複輸出與輸入之問題[29]；且目前文件製作與遞送仍以人工書面方式為主，使得空運貨物出口文件整體處理效率不佳。為了增加貨物運送作業之效率，因此近年來各種技術紛紛引進，例如產品條碼化、無線射頻技術(RFID)等，但由於技術成本過高之問題，再加上國內運輸產業各有良莠不一的業者，對於貨物運送作業而言，極少部分規模較大的業者朝向資訊化與現代化發展，大部分中小規模公司仍以人工進行相關作業。除了與空運貨物強調快速與高服務水準之特性明顯背道而馳外，傳統人工作業方式也增加業者許多不必要的成本。

90年代初期，美國空運貨運量快速增加，但是貨物處理方式仍停留在人工書面作業，有鑑於過多的人工處理程序與電話作業等問題，美國聯邦航空署(Federal Aviation Administration, FAA)於1997年授權美國卡車運輸協會(American Trucking Association Foundation, ATA)發展一套電子倉單系統(ESCM-Electronic Supply Chain Manifest)。

ESCM系統的主要功能即為提供一個電子化平台，希望透過文件電子化取代人工來進行資訊傳遞作業；另一方面利用智慧卡系統增加陸運業者於接收貨物與運送貨物時傳遞貨物資訊的方便性[40]。根據美國運輸部長發佈之新聞演講稿中所述，ESCM系統已經完成實地測試，並得到成功的結果，強調未來貨物運送若透過此系統，每次交易將可產生\$1.5至3.5美元成本節省之效益[38]。

對於相關業者而言，執行貨物運送作業活動是否符合成本與效益乃為重要考量因素之一，因此本文即探討如何將ESCM系統應用於空運出口貨物作業中，並進一步執行效益分析，以瞭解對於各參與者可能帶來的效益，提供業者參考。

1.2 研究目的

ESCM包括電子平台系統與智慧卡系統，屬於資訊系統之一部分。一般來說，對於資訊系統技術之引進與應用，通常會先考慮使用者的接受程度，而影響使用者對於資訊科技的接受與否的因素眾多，在目前研究之中皆以Davis之科技接受模型來進行分析。應用新技術除考量使用者意願之外，對於目前業者而言，是否符合經濟效益更為重要參考因素之一。

因此本研究以探討應用 ESCM 系統於空運出口貨物之相關作業，針對成本效益層面進行分析，預期達成目的如下：

1. 透過 IDEF0 針對不同參與者之執行貨物作業進行活動解構，清晰瞭解目前空運貨物整體出口作業情形。
2. 分別以承攬業者、航空公司、貨運站與海關之角度，發展電子化空運出口貨物承攬作業、電子化空運出口貨物運送作業、電子化空運出口貨物倉儲作業以及電子化空運出口貨物通關作業。
3. 針對所發展之電子化作業方式進行效益分析，以瞭解不同參與可能獲得的實際效益。

1.3 研究範圍與對象

本研究之研究範圍如下所述：

1. 對於一個完整的國際空運出口貨物運送流程，應包含我國出口與他國進口兩部分，正如圖 1.1 所示，原則上由於此兩部分處理內容與程序大同小異，因此本文將只針對我國出口部分進行探討。

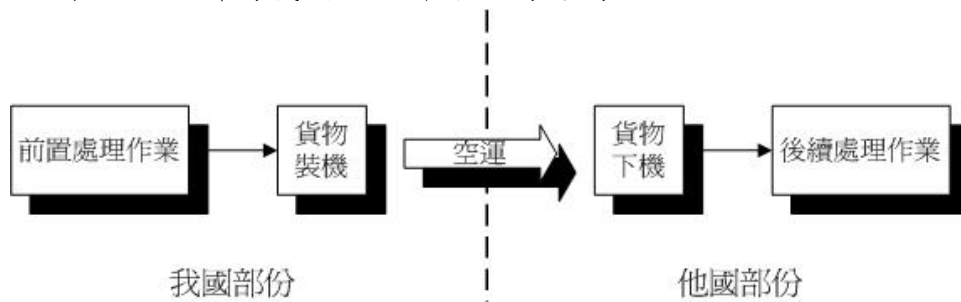


圖 1.1 國際空運出口貨物運送流程

2. 在貨物種類方面，由於快遞貨物強調在限定時間內執行快速運送，且對於貨物的尺寸、重量都有特別規定；而特殊貨物大都屬於機邊驗放貨物，均必須經過特別包裝、儲存與處置。但是對於一般貨物而言，卻沒有

這些特性，且一般貨物所佔的比率逐年提高，顯示航空出口貨物仍以一般貨物為主[13]，故本研究將針對一般貨物作業進行研究。

本研究之研究對象如下所述：

對於空運貨物出口作業而言，涉及眾多業者參與，主要包括報關行、承攬業者、海關、貨運站、地勤業者以及航空公司等。其中因市場競爭激烈，使得承攬業由傳統的貨主代理人角色漸漸演變成整體運輸服務的設計師，故目前大部分的承攬業皆具有完整的空運服務，貨主只需將貨物交予承攬業者，其報關、訂艙位等工作，承攬業者皆可包辦[9]。本研究另透過電話訪問關貿網路公司人員後發現，目前絕大部分的承攬業者之資訊化只侷限於增值網路執行電子報單服務，因此對於承攬業者而言，將針對只使用電子報單服務且負責承攬、報關、訂艙位等多項作業的空運貨物承攬業者，故本研究將不對於報關行進行探討。

另外本文將地勤業之作業活動納入貨運站範圍之內，因此本文之研究對象為承攬業者、航空公司、貨運站以及海關。

1.4 研究內容與方法

本研究以應用 ESCM 於貨物出口作業進行效益分析，透過效益分析後，將可明確瞭解對於不同參與者帶來的效益，因此本研究之內容與方法如下：



1. ESCM 系統分析

先針對 ESCM 系統的概念、功能、內容，架構進行瞭解與分析，確認 ESCM 發展的原因，以及空運貨物如何透過此系統實際操作與流動，另外並進一步探討 ESCM 系統的實地測試報告，以彙整相關產生的問題以及應如何解決。在研究方法方面，此階段透過文獻回顧與資料收集分析方式，將 ESCM 系統作一清楚架構，作為後續章節應用此系統的基礎。

2. 空運一般貨物出口運送作業現況探討與分析

此部份將對於出口貨物運送作業之整體現況進行探討，以資料蒐集與文獻回顧之方式整理目前作業方式。

在初步瞭解現況後，發現文獻與資料等書面內容並不完全符合現實情況，故本研究另透過電話訪問與現場調查等方式，以確切掌握貨物出口運送作業現況。

接下來將對於文件作業與報關作業作深入探討，分析目前貨物流動、

文件作業與報關作業間的關聯性以及各種文件的功能、應用方式、流動起訖點以及存在的意義，以作為以電子化方式取代書面文件的參考依據，即為發展電子化出口貨物作業的基礎。

3. 空運出口貨物作業解構

依貨物運送作業整體現況，以承攬業者、航空公司、貨運站以及海關四者之角度，應用系統解構方法論 IDEF0，將出口貨物作業系統進行分析與解構，以便能有系統地展現各項作業之活動內容、活動間的關聯性以及耗費資源項目(人員、軟硬體設備等)，將作為發展電子化出口貨物作業之參考基準。

4. 應用 ESCM 發展電子化空運出口貨物作業

在資訊電子化的潮流之下，經濟部商業司為了提升國內物流運籌業者之全球競爭力，而推廣「物流運籌協同作業平台」計畫，希望由相關資訊業者透過其專業能力，提供物流運籌業者營運與資訊整合上所需的功能。目前已有數家資訊軟體業者與空運貨物相關業者以「電子化」概念發展電子平台系統，改善現有不具效率的方式。

因此將利用資料蒐集方式瞭解在運輸產業目前發展的電子作業平台，並分析電子作業平台如何有效地傳遞資訊取代人工作業，也進一步瞭解所提供的相關服務功能，以便作為參考。

依據上述部分完成後，考量國內實際情況與文件內容分析，將文件作業皆改由電子方式處理，研擬出一套發展構想，以能有系統地將 ESCM 系統應用於現有出口貨物作業中，再分別對於各參與者發展出電子化空運出口貨物承攬作業、運送作業、倉儲作業以及通關作業。

5. 空運出口貨物作業活動差異比較

在發展出電子化空運出口貨物相關作業後，重新彙整出口貨物作業內容，分析應用 ESCM 各業者之作業活動差異點，透過 IDEF0 確認電子化作業方式產生哪些活動差異，以及探討相關耗費的資源項目(人員、軟硬體設備等)。

6. 效益分析

在瞭解活動差異之後，將透過個案探討方式，針對各活動所涵蓋之資源項目進行分析，執行實際效益衡量，以瞭解各業者可獲得之效益。

由於對於電子資訊交換技術應用效益分析都以文字探討為主，極少文

獻針對實際效益進行衡量。本文將對於有形效益將依據活動差異中資源部份來加以衡量，以”比較”機制衡量可獲得之效益。對於資訊電子化可能產生之不易量化與間接效益，如：資料處理之錯誤率下降、改善公司現金流量、增加顧客滿意度、降低管理成本等，甚至對於可增加企業競爭力等效益，在此將不列入效益估算範圍之內。

7. 結論與建議

本研究應用 ESCM 系統發展出各種電子化出口貨物作業以落實文件作業電子化，並透過效益分析衡量此系統對於各業者帶來的效果，故本研究之結果可供各業者與政府在未來引進類似 ESCM 之系統與規劃無紙化與電子化相關作業之參考。

1.5 研究流程

研究流程如圖 1.2 所示，首先是確定研究主題，把握研究方向後，再確定研究內容與範圍。將搜集與主題相關國內外相關文獻進行詳細研究分析，以了解有關研究主題之研究發現。

在透過文獻資料與電話訪談等方式探討空運貨物運送作業現況後，以此基礎之下解構貨物出口相關作業，並透過電話訪談與現場調查方式確認解構之正確性。

並進一步於參考相關資料後，將 ESCM 系統應用於目前出口貨物作業，對於承攬業者、航空公司、貨運站以及海關發展電子化作業方式。

上述步驟完成後，針對不同參與者探討應用 ESCM 系統前後之比較，並進行效益分析，以個案業者研究方式來加以實證，最後提出結論與建議。

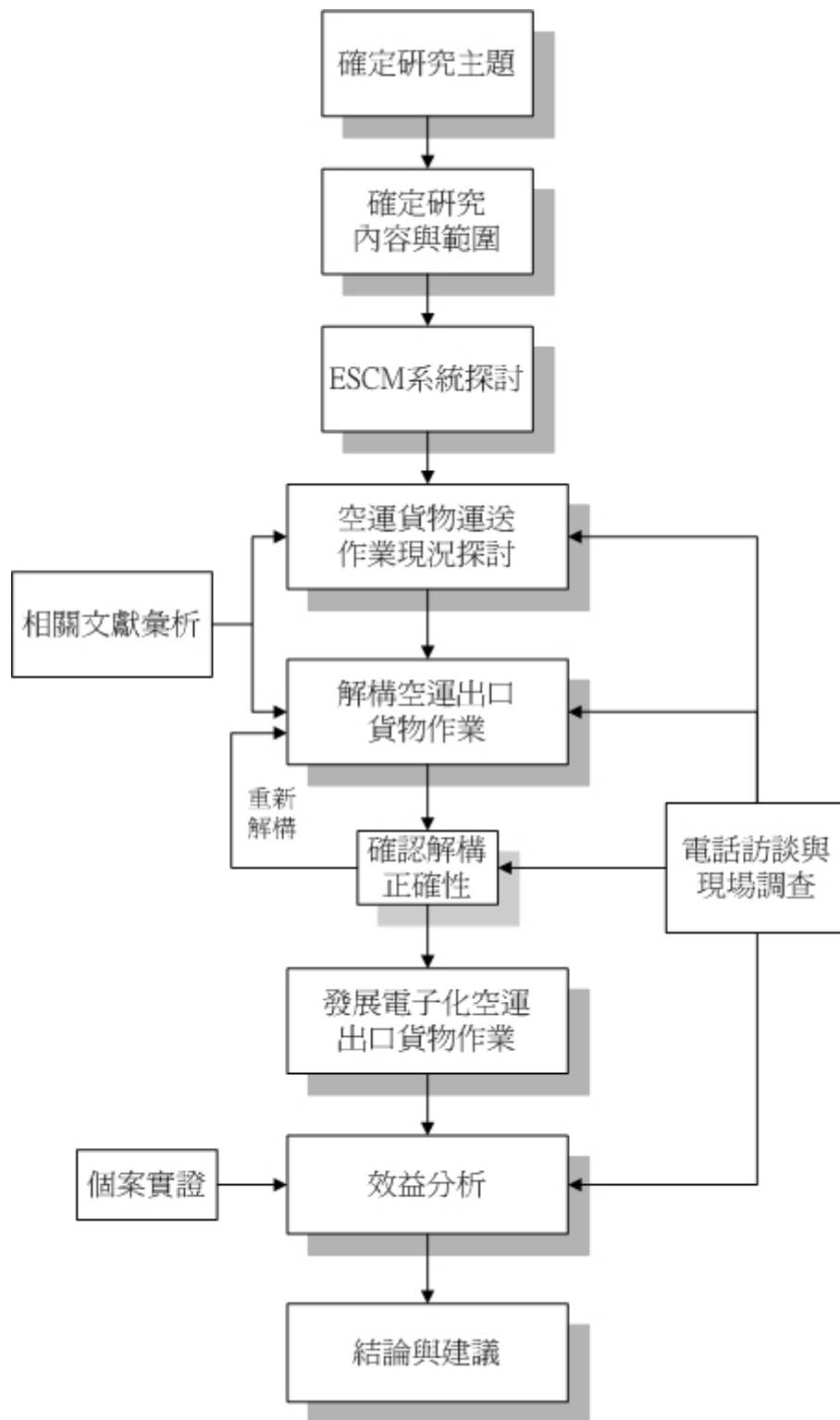


圖 1.2 研究流程

二、 文獻回顧

為能對於研究主題能有更深入之瞭解，本章將以ESCM系統、空運貨物產業、資訊電子化以及有關應用EDI之效益研究的相關文獻，作一有系統整理與探討。

2.1 ESCM 電子倉單系統[40]

90年代起，美國陸轉空之貨物量持續成長，但對於貨物處理作業仍停留在人工紙上作業與電話溝通，使得美國運輸部複合運輸部門、美國聯邦航空管理局 FAA、美國伊利諾州(Illinois)政府、美國卡車運輸協會(ATA)、美國聯邦高速公路管理局 (FHWA)等認為有需要更積極地共同發展電子倉單系統(Electronic Supply Chain Manifest, ESCM)。

ESCM 主要目標是對於美國境內陸運轉空運之貨物設計發展出一套能兼具效率與安全之運送系統，使得空運貨物運送相關業者能在既定安全水準下，提升貨物運送整體效率，促使運輸產業進一步發展。

ESCM 系統主要包括電子平台系統、智慧卡系統、指紋辨識系統三個子系統，電子平台系統主要功能為提供一個共用平台，使得貨物運送業者能以電子化方式傳遞資料來取代人工處理；智慧卡系統主要功能則為增加貨物收送時資料傳遞之方便性；指紋辨識系統則是用來確保陸運駕駛人之身份安全性。

本文將對於電子平台系統與智慧卡系統作一探討，而 ESCM 系統中的指紋辨識系統將不進一步深入探討。

另一方面，參與此系統之業者應包含託運人、陸運業者、承攬業者、貨運集散站與航空公司，但於 ESCM 系統中是以承攬業者涵蓋陸運業者之作業內容；貨運集散站的作業則納入航空公司之中。

2.1.1 ESCM 系統技術

1. 智慧卡系統-Smart Card [1] [40]

智慧卡指具備電子晶片及運算能力、融合安全機制與身份辨識，並可在離線的作業環境下晶安霍霍 IC 卡片，因為具有微電腦 CPU 及記憶功能，透過微電腦 CPU，使得智慧卡不僅具有記憶體功能，更具有邏輯運算、資料控管等特性，此功能擴大了智慧卡的應用領域。智慧卡具有以下許多優

目前的磁卡一般只能容納 72 個英文字，智慧卡則可以寫入 8000 個

字，並且可以重覆寫入或消除資料。尤其智慧卡可以達到記載每筆交易資料的記憶功能。

透過智慧卡內之微處理機及邏輯處理功能，能對記憶體資料設定各種不同的存取控制，也就針對不同的使用者與智慧卡內部不同的資料，給予不同的取用或寫入權限；並能根據內部預設的邏輯，來判斷允許外部系統介入的層次，例如連線交易。

(三) 安全性佳

智慧卡的種類繁多，可以根據其功能與所具備的元件不同而分為記憶卡(IC Memory Card)、IC 智慧卡(接觸式/非接觸式)與超級智慧卡。

其中非接觸式智慧卡則靠讀卡機所發出的無線電，透過卡片天線線圈的接收感應所產生，並且傳送或寫入資料的相關訊號，即可進行資料的讀寫，便減少與機器摩擦導致污損的機會，較適合應用之場合主要是在交易及票證處理頻繁的交通運輸，如：台北捷運悠遊卡、香港八達通卡。而接觸式智慧卡主要透過與讀卡機的接觸才得以進行資料的讀出與寫入的動作，而智慧卡系統則是利用接觸式智慧卡。

智慧卡系統主要功能則是讓駕駛員在收取貨物與運送貨物時，方便完成貨物資訊交換，並進一步確認貨物接收與運送之責任歸屬。智慧卡系統的基本處理程序可分為以下八步驟，正如圖 2.1 所示：

- (一) 獲得託運需求、取得貨物資訊。
- (二) 將貨物資訊存入智慧卡中，製作卡片。
- (三) 前往貨物儲存處收貨。
- (四) 抵達後將智慧卡插入讀卡機中，並交換貨物資訊。
- (五) 將貨物裝載上車，完成收貨作業。
- (六) 完成所有收貨作業後，前往貨物集散站卸貨。
- (七) 抵達貨物集散站後，將智慧卡插入讀卡機中，並交換貨物資訊。
- (八) 完成卸貨作業。

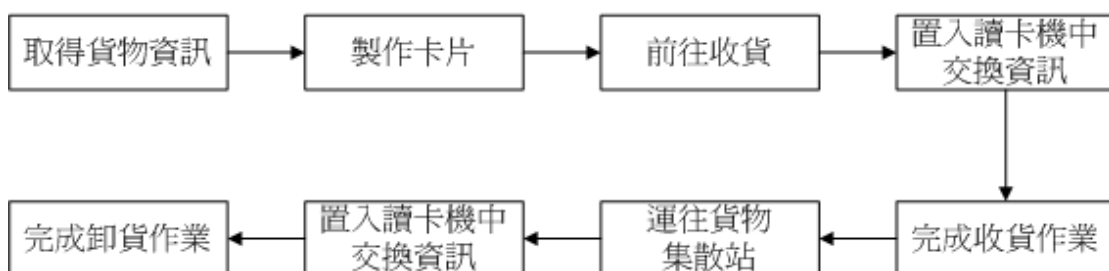


圖 2.1 智慧卡系統處理程序

2. 電子平台系統[35][39]

電子平台系統為 ESCM 之核心系統，主要概念為發展出一個資訊電子化與資訊共享之共用平台，以提供執行空運貨物運送作業之業者使用。

以往空運貨物在接收、處理與運送之過程中，許多資訊傳遞與文件作業皆是以人工、傳真與電話方式處理，將產生效率不佳與耗費成本等情形。故此電子平台系統即是希望透過網際網路來進行資訊與文件傳遞。

電子平台系統主要功能包括：

- (一) 讓貨主透過電子平台提出貨物託運需求並進行貨物託運資訊登入。
- (二) 透過電子平台系統傳送貨物資訊予相關業者。
- (三) 資訊與文件電子化。透過電子平台將不同業者之資訊以電子資料方式加以傳遞。

對於資訊的保密認證方面，則利用 Internet 通訊安全國際標準 SSL (Secure Socket Layer)。所謂 SSL (Secure Socket Layer) 是指一個網際網路上資料保密的規格標準，已廣泛被應用於網際網路上，最常見的為使用者在電子商務網站上線上交易時的加密機制。SSL 制訂的主要目的為提供兩個溝通的應用程式之間資料的機密與可靠度，SSL 可提供所謂的連線安全，因其主要有下列三項特點[3]：

- (一) 連線私密性：除了伺服器端與客戶端雙方以外，其他人無法取得內容。
- (二) 身份確認：客戶端可以驗證伺服器端的身份，伺服器端亦可以選擇性驗證客戶端的身份。
- (三) 連線可靠性：訊息的傳遞使用訊息驗證碼來驗證訊息的完整性，可以保證所傳遞的訊息的完整性，亦即訊息沒有經過任何的竊改。

2.1.2 ESCM 系統架構[35][39][40]

ESCM 系統整體架構依發展順序應分為三個階段。由於第三階段目前只提出想法而尚未發展完成，故將不納入 ESCM 系統架構中。

第一階段應用智慧卡系統與指紋辨識系統於陸運公司與航空公司之間，主要功能則為增加資料傳遞之方便性與確保駕駛員之身份安全性。

第二階段建構出一個電子平台系統，可提供託運人於線上進行貨物託運需求登入，並依此訊息來委託承攬業者進行貨物收送作業，更將訊息提早主動傳送給航空公司告知貨物狀況，如表 2.1 所示：

表 2.1 ESCM 兩階段內容彙整表

	第一階段	第二階段
涵蓋範圍	陸運公司、航空公司(貨運集散站)	託運人、承攬業者(陸運公司)、航空公司(貨運集散站)
發展概念	透過智慧卡與指紋之特性提升貨物運送安全性與效率	提供貨物線上託運登入功能與貨物追蹤能力。
子系統	指紋辨識系統 智慧卡系統	指紋辨識系統 智慧卡系統 電子平台系統

由於第二階段內容為第一階段內容之延伸，故在此將對於第二階段進行探討。第二階段是以第一階段為基礎建構一個電子系統平台，整合指紋辨識系統、智慧卡系統與電子平台系統，主要運作內容可分為以下四步驟(圖 2.2)：

1. 當託運人產生貨物託運需求後，可利用已認證之帳號與密碼登入電子平台，透過 SSL 安全機制之檢驗，輸入貨物託運相關資料並進一步發出運送託運需求，資訊經由網路回傳至電子平台系統後端資料庫伺服器後，平台會依據託運人的需求選定承攬業者前往收貨。另一方面，資料庫伺服器蒐集資訊後會主動發出 E-mail 給 Supply Chain 的其他實體通知貨物目前狀況。
2. 承攬業者透過網路獲取訊息後，先將所需貨物資訊存於智慧卡中，便指派貨車前往貨物儲存處收貨。駕駛員於收貨時利用智慧卡系統進行相關處理程序傳輸相關所需資料，以完成貨物接收作業。在完成收貨的同時，訊息會回傳電子平台系統以提供貨物運送現狀。
3. 若貨物未裝滿，貨車將駛回自有場站進行併貨動作，若已裝滿一整車或具急迫性質，駕駛員將直接前往貨運集散站卸貨。
4. 駕駛員將貨物運往貨運集散站卸貨，貨物於移交時透過智慧卡系統進行基本處理程序外，並傳輸相關所需資料完成貨物移轉。在完成貨物移交作業的同時，訊息會回傳電子平台系統，以提供貨物資訊予航空公司，最後便完成空運貨物運送作業。

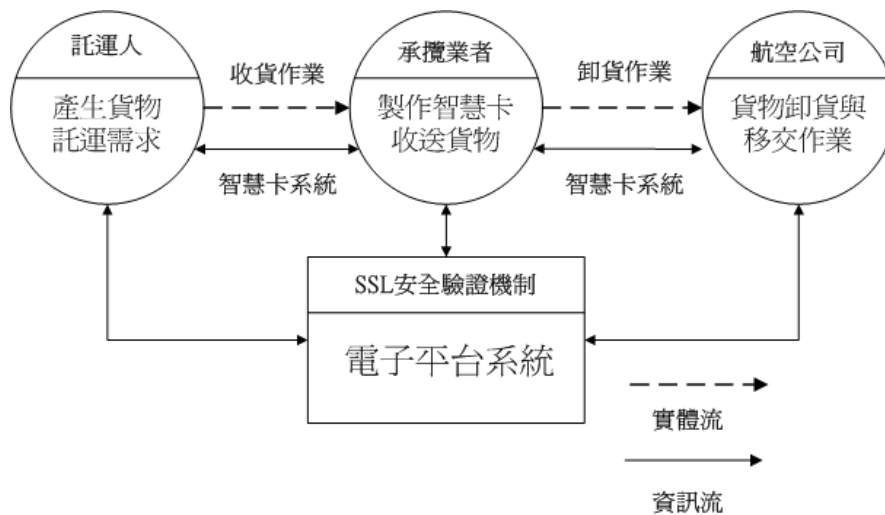


圖 2.2 第二階段架構圖

2.1.3 ESCM 系統測試與評估

ESCM 系統於第二階段發展建構完成後，相關當局即開始執行實地測試與評估作業。除了美國交通部、美國高速公路管理局與美國聯邦航空總署等相關公部門之加入外，在參與業者部分，涉及十一家航空公司、數十家陸運公司、以及超過五百家承攬業者，主要還包括約六百位陸運業者之駕駛員，每個參與者所扮演的角色與定位均不相同，並選定 Chicago-O'Hare International Airport、New York City-JFK 兩機場進行實地測試作業。

另一方面，美國交通部聯合計畫局指導國際技術應用聯合公司 (Science Applications International Corporation, SAIC) 組成評估團隊，主要目的為希望透過測試得到實際經驗與結果，發掘實際應用之優缺點，以作為未來 ESCM 系統改善與實際佈署之參考依據，詳細內容整理於表 2.2，SAIC 分別透過質化與量化方法兩方面分別進行評估。

1. 質化研究方法

在質化研究方面，主要是希望瞭解相關使用者的看法，透過這些看法與觀點可以彙整出系統帶來的效益與產生的困難。為了達到上述目的，評估團隊訪談各相關單位主要管理者，包括了陸運公司、承攬業者之負責人與經理、專業駕駛人、FAA 人員與專家。

對於陸運公司與承攬業者部分，希望瞭解該業者願意採用新科技與參與測試計畫的主要考量因素為何；對於駕駛員而言，希望瞭解與系統最直接接觸的駕駛員之感受；對於 FAA 人員與專家而言，希望瞭解政策、法規與系統之間可能的問題。

另一方面也經由個別訪談方式來瞭解 ESCM 系統的所有相關參與者

的滿意度，藉由彙整參與者之實地經驗與看法，獲取更多寶貴經驗。

2. 量化研究方法

在量化研究方面，主要是評估系統程序效率、系統可靠度、系統發生錯誤情形、系統軟硬體之績效與指紋辨識系統績效等。

對於衡量程序效率方面，透過裝置 ESCM 系統前後總作業時間的差異比較來進行分析，而這方面的資料必須向相關參與業者蒐集作業時間的資料，因此相關業者同時執行傳統作業程序與新系統作業程序，造成業者額外人力與成本之負擔。

其他部分則是透過實地問卷調查來進行探討，電腦系統軟硬體設備方面，主要項目包括系統可靠度、處理器的處理能力、網頁瀏覽速度、資料傳輸情況等。

實地測試與評估之結果與相關建議，主要包括資金層面，系統技術層面、政策與法規層面、業者招募與參與層面以及參與者滿意度層面，整理列表 2.3：

表 2.2 ESCM 系統參與者彙整

參與者	扮演角色						
	計畫 管理	系統 發展	系統 佈署	業者 招募	系統 參與	系統 評估	計畫 監督
公部門							
美國交通部		●					●
美國高速公路管理局		●					●
美國聯邦航空總署		●					●
美國伊利諾州政府		●					●
紐約市交通局							●
O'Hare 機場			●		●		
JFK 機場			●		●		
私部門							
美國卡車運輸協會	●	●	●	●			
SecurCom(系統工程公司)		●	●	●			
Identix(生物辨識技術公司)		●	●				
託運人(製造商、貨主)					●		
承攬業者(陸運公司)					●		
航空公司					●		
SAIC&Cambridge Systematics						●	

表 2.3 測試結果與建議

探討層面	測試結果	建議
資金	<ol style="list-style-type: none"> 對於系統研發、建置與管理而言，需投資大量資金。 公部門負責建立系統架構、制訂法令與政策分析等；私部門則利用資金購置系統軟硬體與執行測試之經費。 	<ol style="list-style-type: none"> 公部門未來應持續站在系統發展相關研究方面之角色。 由於所需耗費成本龐大，希望能有更多的業者加入增加經濟規模。
系統技術	<ol style="list-style-type: none"> 業者現有系統無法與 ESCM 系統作一有效整合。 ESCM 系統（可及性/可靠性）屬理想範圍內。 	<ol style="list-style-type: none"> 整個程序與軟體必須提供更友善的介面。 系統需提供更高速的資料傳輸速度來提升整體效率。
政策與法規	法令與規定有不足之處	配套法令與規定需修定
業者招募與參與	<ol style="list-style-type: none"> 承攬業者營運特性影響系統使用情況，提供規律性運送的陸運業者越傾向使用新系統。 受限於業者本身營運情況，並非所有業者皆全程參與測試。 	應針對營運特性提供屬規律性運送的業者進行招募。
參與者滿意度	<ol style="list-style-type: none"> 額外的人力與成本負擔，對業者帶來相當大的衝擊。 大部分的參與業者以及駕駛員對 ESCM 系統具高滿意度。 	若只執行新系統程序，將會吸引更多使用者參與並提高參與者滿意度。

2.2 空運貨物產業

空運強調快速、準確的貨物運送服務、滿足具有急迫性之貨物，近年來貿易自由化趨勢與我國電子產業的發展引起空運貨物需求結構性變化。

根據資料顯示[11]，除了因「九一一」事件影響貨物運送量外，國籍航空公司運送國際航空貨物由 1996 年至 2002 年之間，由 608 千噸公里增加到 1288 千噸公里；而波音公司在「World Air Cargo Forest」報告顯示，在未來二十年間，全球航空貨運市場每年將以 6.4% 成長，波音公司並預測亞洲將是航空貨運發展最快的區域，本節將針對國內空運貨物相關產業、空運出口貨物進行探討。

2.2.1 航空貨運相關產業[9][18]

國際航空貨運作業主要涉及民用航空運輸業、航空貨物集散站經營業、航空貨運承攬業等相關產業。

1. 民用航空運輸業

根據「民用航空法」第二條第十一款之定義，係指以航空器直接載運客、貨、郵件，取得報酬之事業。此類業者又可稱為客貨混合運送業者，目前國籍航空公司之國際航空貨運部分以中華航空公司及長榮航空公司為主，其貨運量佔國籍航空公司國際貨運總量90%以上。

2. 航空貨物集散站經營業

此類業者又可稱為貨棧、貨運站，根據「民用航空法」第二條第十六款之定義，係指以提供場所及設備經營航空貨物集散而受報酬之事業；又依「海關管理進出口貨棧辦法」規定，意指經由海關核准登記，專供存儲未完成海關放行手續之進、出口或轉口貨物之場所。在整個航空貨物運送過程中的角色可說是陸空運輸的中繼站，提供的功能包括：拆、打盤、理貨、通關、存儲以及驗貨等綜合性作業。

目前航空貨物集散站經營業計有華儲、永儲、遠翔、長榮空運倉儲公司、美商優比速(UPS)、美商聯邦快遞(FedEx)等六家公司。

3. 航空貨運承攬業

根據「民用航空法」第二條第十三款之定義，承攬業指以自己的名義，為他人之計算，使用民用航空運輸業運送航空貨物及非具有通信性質之國際貿易商業文件而受報酬之事業。

承攬業的業務範圍包括進口貨運、出口貨運、轉口貨運等，其主要業務內容為辦理航空貨運的集運，即將不同託運人之貨物，一次交付航空公司承運(出口)，或將航空公司送達之貨物分別送交不同貨主。

承攬業者在整個航空貨物運輸過程中的角色可說是航空貨物在陸側(Land Side)的接駁運輸者，居中間商的角色，其主要機能在於替託運人向運送人代訂艙位，準備出口報關及空運提單，取得領事文件，安排保險，準備並送交裝運通知及文件，充當出口事物的一般諮詢。

自從國際性「整合型航空貨運業者」整合航空貨運承攬業、報關業、倉儲業、民用航空運輸業等角色與功能，提供從發貨至收貨全球性之全程服務。託運人也開始尋找最具總體效率作為選擇是否交付運送的判斷標準，使得承攬業由傳統的貨主代理人角色漸漸演變成整體運輸服務的設計者，故目前大部分的承攬業皆具有完整的空運服務，貨主只需將貨物交予承攬業者，其報關、訂艙位等工作，承攬業者皆可包辦。

目前市場上約八百多家承攬業，可分為三類[9]：

- (一)本土小型承攬業者：屬典型台灣貨運承攬公司，經營規模均不大，八成以上之業者資本額未達新台幣一千萬元。由於不具競爭能力，已有許多本地公司被同業併購。

(二) 台灣國際承攬業者：總公司設在台灣外，在亞洲或美國也設分公司，但不從事全球營運。

(三) 世界性物流公司：這些公司會在亞洲設一個區域辦公室，負責中心系統營運。台灣設分公司，被視為獲利中心來經營。配合台灣製造商的供應鏈發展，未來這些世界性物流將主導市場。

2.2.2 航空貨物種類

航空貨物種類依特性不同，通常可分為一般貨物、快遞貨物與特殊貨物，分別簡述如下：

1. 一般貨物

一般貨物是指快遞與特殊貨物以外之正常貨物，包括出口、進口與轉口三部分。其所包含的種類相當繁多。主要包括：相關礦物產品、紡織品、電力與電器以及電子產品等。就出口貨物而言，年平均成長率為 8.86%，其中一般貨物所佔的比率逐年提高，顯示出口之航空貨物仍以一般貨物為主[13]。而近年來台灣地區高科技產業興起，貨物結構漸漸改變，產品生命週期短、體積小而附加價值高，大部分屬於一般貨物之此類產品主要運送型態即是透過空運。

2. 快遞貨物

所謂快遞貨物是指非屬管制品、違禁品、侵害智慧財產權物品、保育類野生動植物及其製品，強調在限定時間內，將貨物從託運人處「快速運送」至收貨人。因快遞貨物時效性要求高，故應盡量減少進倉儲存，因此採用電腦逐件查驗貨物放行訊息與輸送帶作業，貨物流動率高。一般而言，由於考量貨主需求與運送人承運之能力，對於貨物的尺寸、重量都有特別規定。

3. 特殊貨物

所謂特殊貨物可包括生鮮貨品、易腐爛品、危險品以及有時間性的新聞及資料等。其中生鮮食品、具時間性的新聞及資料等屬於機邊驗放貨物；而危險品根據「危險品規章」是指在航空運輸中，有危險品規章所列或根據規章中所分類，或可能明顯地危害人體健康、安全或對環境財產造成損害之物品或物質。一般而言，特殊貨物都必須經過特別包裝與倉儲。

由於快遞貨物強調在限定時間內，執行快速運送，於貨運站透過電腦逐件查驗貨物與輸送帶作業，且對於貨物的尺寸、重量都有特別規定；而特殊貨物大都屬於機邊驗放貨物，且必須經過特別包裝、儲存與處置。而目前出口航空貨物以一般貨物為主，且對於貨物處理方面，卻沒有這些特色，故本文將針對一般貨物進行研究。

2.3 資訊電子化

2.3.1 EDI 與 XML

電子資料交換(Electronic Data Interchange, EDI)是一種整合電腦、網路與相關軟體所形成的一種資訊技術的應用[19]。Banerjee[33]認為EDI是使商業文件能在組織間或組織內以結構化的、機器可存取的資料格式以電子的方式移動，並使得資料由一定的應用程式傳到另一地的應用程式時，不需重新輸入。EDI又可定義為「以電子傳輸方式將一組商業應用系統所產生之商業文件，依照已定義好的標準或格式傳達至另一個組織之電腦系統中」[14]。

Bergeron[34]則強調EDI為一種資訊科技的應用，它可使企業伙伴們以電子的方式在電腦與電腦間收發及處理商業文件(例如：訂單、發票)，而不再用手寫及郵寄的方式處理。因此可發現透過EDI主要希望企業間的商業往來能透過電腦通訊作業，在人力介入程度最少的情形下，根據已設定之標準格式，自動傳輸資料、處理資料。

目前EDI電子化的傳輸作業並不止於兩企業電腦間的資料傳送而已，而是可能涵蓋所有企業內部的相關資訊系統，但是任何欲進行資料交換之企業主體，需先達成協議與制訂資料傳輸標準，例如：資料格式與欄位標準等。對於電子資料交換(EDI)系統的組成要素可包括[19][10]：

1. EDI格式標準

主要包括傳輸標準與訊息標準。傳輸標準提供訊息透過網路在企業間傳遞的統一標準；而訊息標準則表示資料外傳與接收時來描述各種類型的資料，並加以轉換之標準。

2. EDI相關軟體

包括作業軟體、翻譯軟體與通訊軟體。作業軟體可進行資料的擷取與重組，並將資料轉換為翻譯軟體所能接受之通用檔格式；翻譯軟體則將轉換好的資料翻譯為符合UN/EDIFACT標準語法之訊息檔；通訊軟體則負責收發EDI訊息。

3. EDI通訊網路

包括點對點直接傳遞以及透過VAN間接傳遞。前者利用專屬網路直接連線進行電子資料的傳輸作業，對於交易對象不多時可採用此法，但交易對象眾多時，因不同交易對象可能使用不同的應用系統與硬體設備，通訊技術也相異，就不具方便性與經濟性。後者透過加值網路，間接將資料傳

送給對方。此方式只要將訊息透過VAN送到網路中心，網路中心就會將訊息存放在對方專用的電子郵箱(Mail box)內等待收取。因網路資源的集中使用，故可降低平均成本，並可提供額外增值服務，例如：電子佈告欄與電子資料庫等。

4. EDI相關硬體

包括設置電腦、相關硬體設備與通訊設備提供EDI資訊傳遞。業者在具備上述條件後，EDI的主要作業程序如圖2.3，包括：

- (一) 業者之文件資料先透過作業軟體轉換為所需檔案結構。
- (二) 經由EDI翻譯軟體轉化為EDI標準訊息格式。
- (三) 透過專有的網路連接方式將訊息傳至增值網路公司。
- (四) 增值網路公司再將資訊傳至資料分送至各別接收業者的存放區。
- (五) 接收業者則依相同模式連線到增值網路進行資料查看與接收作業。
- (六) 接收業者在透過翻譯軟體與作業軟體轉換為可讀之文件資料。

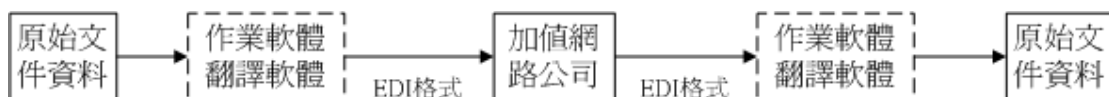


圖 2.3 EDI 主要作業程序(資料來源：[14]，本研究整理)

雖然透過EDI的確可大大節省資料交換的時間與效率，但由於特殊軟體設備、特殊專業人員、日後維護的支出和透過增值網路傳輸之費用等，造成EDI的成本過高，再者EDI標準的制訂過程過於冗長、導入EDI後的系統不易更改或升級等問題日益嚴重。除產生資料交換格式複雜而不具彈性，也造成企業使用之障礙。

近年來網際網路(Internet)的應用與電子商務時代之出現，讓企業更強烈察覺EDI的不適用性，由於網際網路具有低成本與跨平台等優勢，使得企業可以與客戶以及合作伙伴間，達成資源分享及節省建置高昂的私有專線之通訊費用。而網際網路的主要特色可分為四個層面說明，如表2.4。

表2.4 網際網路主要特色整理表[10]

層面	內容
網路設計	完全開放且公開平台
使用對象	沒有限制，可以是任何使用者
資訊分享	傳遞的媒介經過網網相連能達到無遠弗屆
安全考量	依不同的應用範圍具有不同程度的安全要求

利用網際網路來執行資訊交換作業最常被質疑的問題即是安全考量。但是目前隨著PKI(Public Key Infrastructure, PKI)管理認證機制的成熟，使電子安全逐漸獲得保障。

因此若採用網際網路來取代專屬網路EDI，雖然可節省經由增值網路等相關費用，但仍須具備傳統EDI的相關軟體，亦即EDI的軟體建置費仍無法省略。表2.5列出專屬網路EDI與網際網路EDI的差異比較，發現只要在安全管理機制控制得當，透過網際網路來取代增值網路對於業者而言是具有相當可行性的。

表2.5 專屬網路EDI與網際網路EDI的差異比較[22]

	專屬網路EDI	網際網路EDI
作業平台	增值網路	網際網路
安全機制	安全性較高	安全性較弱
建置成本	成本較昂貴	成本較低
信賴度	增值網路管制嚴謹，信賴度高	較缺乏嚴密的管理，信賴度低

除了資訊傳輸方式不同之外，由於EDI具有標準的制訂過程過於冗長、導入EDI後的系統不易更改或升級等問題，使得EDI技術已漸漸不被採用，取而代之的則是XML技術。

XML(eXtensible Markup Language)是由W3C(World-wide Web Consortium)所發表出來的[46]，XML文件訊息主要是以資料結構與內容為導向。結構化文件和編碼方法化使在執行電子資料傳遞、文件出版系統、電腦輔助設計或製造、資料庫管理等系統處理重複和共享資料時，能有效提升效能，節制資訊系統開發建置和管理營運成本，透過XML尤其對於電子資料交換與異質資料庫的整合有相當大的助益。

XML的優點可歸納以下各點[5][14]：

1. 對小型業者而言，以電子化方式處理一份商業文件，藉由XML 語言格式的使用，只需瀏覽器便能處理電子文件，易於實行與低成本。
2. XML可支援各式各樣的應用系統與軟體。
3. XML特性補足傳統EDI在導入困難與成本昂貴上的短處。
4. 以傳輸媒介使用者來看，XML訊息能夠在公共網路，如網際網路，進

行傳輸；相對租用昂貴增值網路(VAN)，XML提供初期導入電子資料交換上一大成本節省。

5. 相對於傳統EDI 侷限於交易夥伴間標準資料交換功能，XML 應用多元化方式交換不同形式資料，例如收據或專案進度報告等，藉由應用程式介面(Application Program Interface, API)、網站自動化功能、資料庫入口網站等之輔助交換，文件或訊息的傳遞過程中能輕易被搜尋、複製、解碼或是正確無誤地顯示在最後結果上。

梁中平[15]也指出，雖然XML無法在一夕之間取代EDI，不過未來一定會漸漸取代或配合EDI使用。根據賴建誠[26]之研究，指出傳統EDI與XML之差異，整理於表2.6。

因此，隨著資訊科技的進步，網際網路於企業內已可算是非常普及，在可延伸標示語言的興起下，對於業者而言只需具備一般網路設備，透過Web 瀏覽器，便可與其他企業體進行電子資料交換，甚至利用電子平台系統更可提供增值功能，例如輕易地將文件格式轉換為其他文件，以減少資料重複輸入與輸出之浪費；透過線上交易讓業者能輕易的在網際網路上執行訂單處理，以減少透過電話與傳真所造成時間與成本耗費等。

由於本研究擬應用 ESCM 系統後，納入現有貨物出口相關作業中，由上述可知傳統專屬 EDI 技術將無法有效滿足 ESCM 系統所提出之功能，故本研究將利用 XML 為文件資料交換之標準，並以網際網路之傳輸方式來發展電子化出口貨物相關作業。

表2.6 傳統EDI與XML之差異(資料來源：[21]，本研究整理)

	傳統EDI	XML
硬體環境	<ol style="list-style-type: none"> 1.硬體必須配合VAN的設定，使用專屬的硬體設備 2.硬體設備維護與更新都視VAN端的系統是否有所更動而定 	<ol style="list-style-type: none"> 1.系統之硬體環境可自行設置 2.使用者可以自行更新、升級或調整
連線成本	<ol style="list-style-type: none"> 1、傳統EDI多半使用專線(Leased Line)或撥接至VAN網路服務 2、每次連線成本包含計時撥接費用、訊息傳送費用等 3、連線成本較高 	<ol style="list-style-type: none"> 1、XML系統使用Internet為傳輸環境，只要有網路服務提供者，就可進行傳送 2、對於訊息的傳送不另收費 3、連線成本較傳統EDI為低
傳輸成本	<ol style="list-style-type: none"> 1、對於每筆傳輸進行收費 2、若與使用不同的VAN服務之其他廠商互換資訊，需另計價 	<ol style="list-style-type: none"> 1、XML的傳輸不需要額外費用 2、只需具有Internet連線能力即可
網路安全	<ol style="list-style-type: none"> 1、傳統EDI使用完全封閉式的網路，除了VAN成員外，無法進入VAN的傳輸網路中 2、傳輸途徑中較無安全顧慮 	<ol style="list-style-type: none"> 1、由於透過Internet進行傳輸，因此在傳輸的安全上較引人顧慮 2、可經由數位簽章、文件加密、公開金鑰等方式對傳輸安全加以控管
網路選擇	<ol style="list-style-type: none"> 1、只能透過專線或撥接與VAN連結，無其他網路協定可供選擇 	<ol style="list-style-type: none"> 1、XML經由Internet傳輸 2、HTTP、SMTP、FTP等多種通訊協定
軟體	客戶端無法依其需求做調整與應用或發展量身裁製的軟體	各連線成員或廠商都可經Internet將文件訊息交換至XML系統
連線對象	<ol style="list-style-type: none"> 1、所連線的對象多半使用同一VAN的線路，連線對象有限 	<ol style="list-style-type: none"> 1、只要有Internet的能力即可 2、對於連線對象很多的企業，尤其適合使用XML

2.3.2 全球商業鏈整合與物流運籌 e 計畫[44]

由於台灣地理位置特殊與以中小企業為主的經濟商圈，在未來日漸微薄的商業利益下，將可能不利於單打獨鬥的企業生存。聯合許多企業並強化上下游體系的流程資訊，透過流程整合資訊平台而形成的生命共同體，才能提升國家競爭力與加速台灣經濟發展。

全球運籌電子化將是物流運籌業者無可避免的發展方向，由於人為處理相關的文件，將大幅減低資訊傳達的速度，以致於常會造成貨物何時送達、目前貨物的處理狀況、貨物是否已經完成通關等資訊不足的情況，但國內物流運籌服務業者大多中小型企業，比例高達96%，面對全球供應鏈/

需求鏈向物流運籌業整合趨勢，既使有心投入資訊化、電子化，但囿於人力、財力、物力與專業知識之限制，常常心有餘而力不足。

因此推動物流運籌協同平台的方式將是未來的趨勢，九十二年三月六日行政院核定「挑戰二〇〇八：國家發展重點計畫」中，為鼓勵物流運籌服務業者導入企業內資訊化、企業間電子化及建置協同作業平台，由經濟部商業司推動「全球商業鏈整合與物流運籌e計畫」，協助改善物流運籌服務業者內部資訊系統及資訊整合應用能力。並於「全球商業鏈整合及物流運籌e計畫」中，推廣「物流運籌協同作業平台」計畫，由相關資訊業者透過其專業能力，提供物流運籌業者在營運與資訊整合上所需的功能。

未來作業平台主要在於提供一個完整的物流運籌管理的整體性資訊體，符合物流運籌業者與客戶需求的運作機制，例如航運、運輸、報關、金融、保險等相關的資訊系統，並可統籌所有的服務資訊。以「一次輸入，全程使用」為整個平台應用的願景，平台架構如圖2.4。

整個物流運籌協同作業平台主要可提供功能包括航班與船班查詢與訂艙位、貨況追蹤功能、金融與保險功能與報關服務功能，簡述於表2.7。

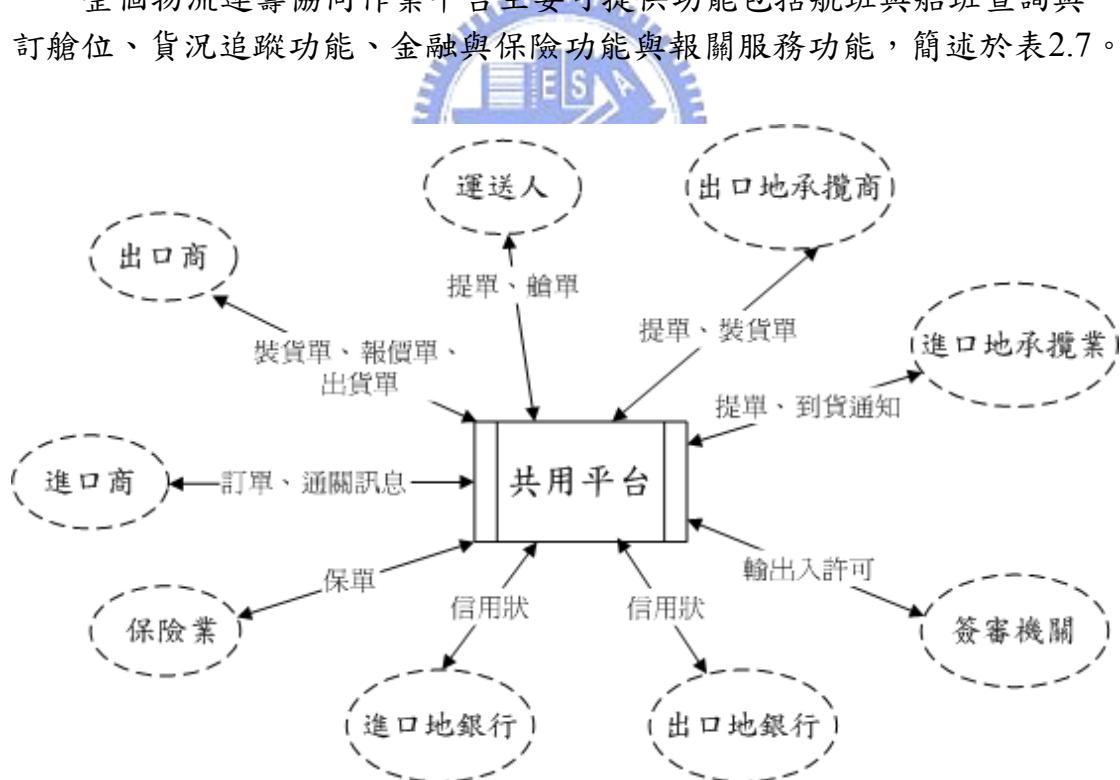


圖2.4 作業平台架構

表 2.7 作業平台功能內容

功能	功能內容
航班與船班查詢	整合國內外各航空公司的航班與船公司的船班資料，每日與航空公司及船公司更新資料，保持資料的同步性，並且可以線上訂艙位、確認訂位、突發事件警告機制等功能
貨況追蹤功能	提供自動化貨況資訊整合介面，以整合其他合作夥伴之貨況最新資訊，貨況資訊包含：貨棧進倉、國內外貨物海關放行、航運/海運貨物盤櫃等資訊
報關服務	<ol style="list-style-type: none"> 1.進出口商或海空運籌業者可經由平台所提供的程式或 Web-Based方式線上提出通關文件申請。 2.系統將通關資訊自動分類經由關貿網路傳送給相關政府及簽審單位（海關、國貿局等），傳輸資料的過程中，資料均需加密，而關貿網路只是扮演傳送與轉送資料的角色。 3.通關文件的申請經相關單位審核後，通關訊息經由Email的方式通知申請人。 4.設計並簡化單一的進出口與轉口之艙單與報關單，供物流運籌業者填寫及上傳，在報關的過程中，共用平台可自動轉換成海關報關所需格式。 5.透過共用平台與關貿網路的整合，將物流運籌業者所處理之貨物資訊傳送給相關政府及簽審單位，以產出產地證明與輸出入許可的功能。

1.晉緯資訊股份有限公司-萬用轉檔系統

即使目前絕大部分報關行引進之 EDI 報關系統而言，其實只執行所謂「半自動化」報關系統，由於只是將原有的人工繕打作業改成電腦作業，報關作業仍須維持基本人力來進行訂單輸入、聯絡與報關的事宜。對於報關文件而言皆須根據貿易商(或貨主)所提供之資料來完成，而資料取得方式則以人工取件與傳真兩種方式為主，收取資料後，OP 人員必須依此資料再打一次文件。

因此為了提昇目前報關行的電腦化效益，透過萬用轉檔系統，可將報關行由不同貿易商所獲取不同軟體系統製作之報關資料直接轉入報關行內部之報關系統，只須再填具報單號碼，稅則編號等即可，除省去輸入的人力之外，更可縮短訂單處理時間與減少錯誤率。實際效益例如過去需要 12 小時完成之訂單，目前只要 3~4 分鐘即可轉進報關系統。應用萬用轉檔系統作業方式之不同，整理於圖 2.5。

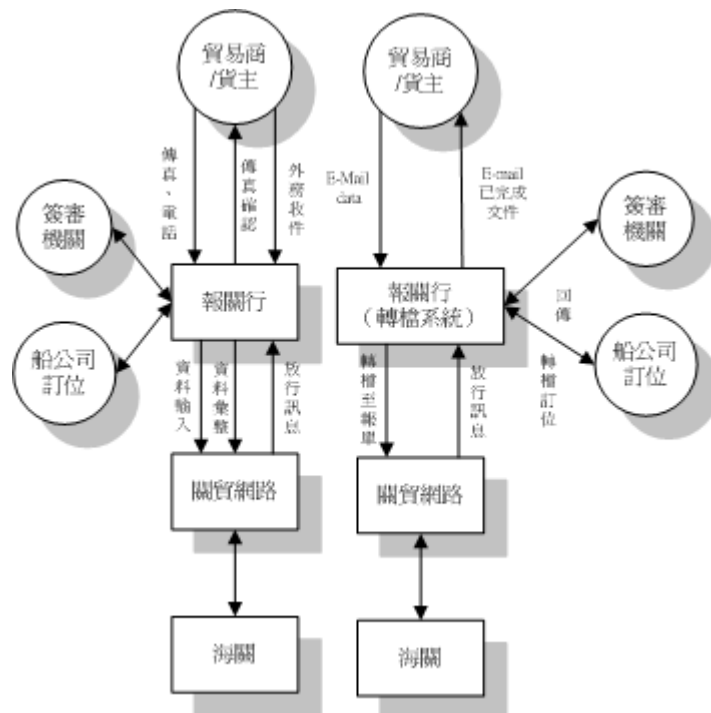


圖 2.5 萬用轉檔系統應用前後作業方式比較[23]

2. 博連資訊科技股份有限公司

隨著網際網路時代來臨，企業 e 化程度將直接影響到貨物的通關速度，也將影響整體物流供應鏈的訊息品質和貨物流通速度。傳統紙本文件傳真或電話聯繫已經不符合時效，補足物流運籌 e 化環節失落的一角，成為相關業者當務之急。

國內多數中小型報關業者目前仍使用 DOS 環境下的應用程式，或電話撥接式的報關 EDI 傳輸，雖然操作人員已經習慣文字操作介面，但是頻繁切換介面造成作業無效率、與 Web 程式無法互通、資料不易整合等，無論是系統操作或維護工作，都造成相當困擾。

因此博連開發 Windows 版報關系統，由於 Windows 易於整合的特性，以及寬頻網路的應用普及，將撥接式的 EDI 升級為寬頻上線後，進行資料交換操作更為容易，不但提昇作業效率，企業更可降低人事的成本，提高營業收入。如圖 2.6 所示，即使改善前後的作業流程沒有太大差異，但是報關行 EDI 的傳輸可由傳統數據機撥接方式改為寬頻網路，傳輸品質比過去更加穩定，也省去不少電話撥接費用。

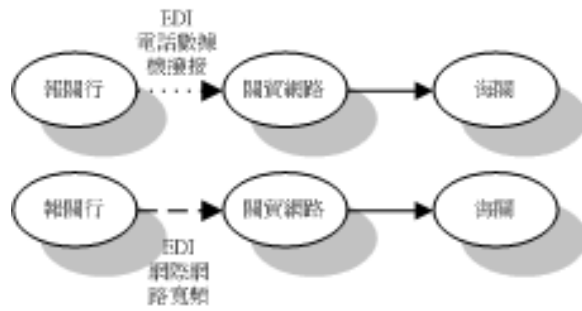


圖 2.6 Windows 版報關系統應用前後比較[23]

3. 可利航空貨運代理有限公司-空運承攬同行電子商務系統 e-CIP

近年來各航空公司均推出專門載貨之貨機，因此航空公司之載貨需求均以大宗貨為主，導致承攬業者併貨成為勢不可擋的趨勢。屬於數家航空公司 key agent 的可利，就扮演「中盤商」的角色，規模較小的貨物承攬業會透過可利代訂位、詢價或由可利作莊開櫃，同業可將其承攬之貨物交與併貨，以享較低廉價格。過去空運承攬同行必須透過人工聯繫來進行借單、併貨業務，如詢價、詢問併裝資訊、訂位、確認、交易結算、統計分析等。透過資訊業者協助，該公司導入六家空運承攬業建立空運承攬同行電子商務系統 e-CIP，此系統讓各業者利用網路即可進行借單排價、併裝貨訂位、借單訂位等功能(圖 2.7) [23]。

雖然導入之系統較為簡單，卻大幅降低同業併貨作業經由人工詢價、議價、確認交易、資料交換作業的時間與成本；電話使用量由每月的 150 通降為 50 通；同行結帳錯誤率則降低 2%。另一方面，也帶來資訊透明化、即時掌握新資訊與快速反應新價格等三大優勢。

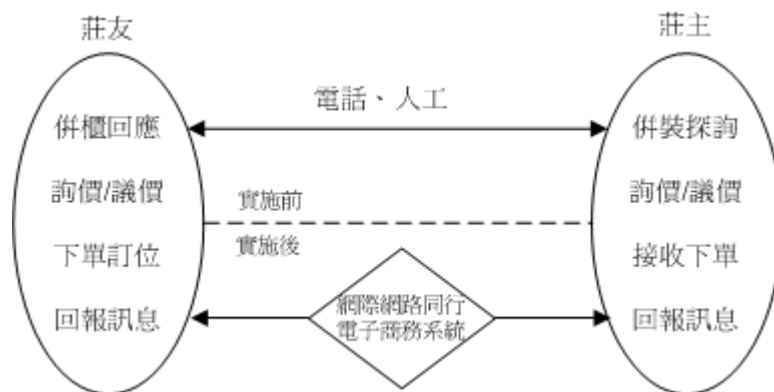


圖 2.7 空運承攬同行電子商務系統應用前後比較

2.4 應用 EDI 之效益研究

所謂「效益」可指透過實行某項措施或計畫，積極地增加獲益或消極地減少損失。通常對於某項投資或措施之效益研究，不會單就效益面來討論，而同時考量成本面，也就是指成本效益研究。

成本效益研究會因不同對象、範圍、時間而有所差異，若以研究時間點來分，可分為事前成本效益分析與事後成本效益分析，前者針對計畫實施前評估所能得到之淨利；後者則是運用於已訂定之目標水準，對於已投入的資金所創造的淨利效果進行分析；若以研究之對象來看，又可分為直接影響者與間接影響者等。

李國陽[6]對於台灣地區發展物流實體配送自動追蹤系統進行市場供、需及效益研究，作者利用問卷調查方式分別針對物流輸配送業者之預算面及設備技術廠商之成本面來探究國內目前發展貨物追蹤系統之“建置成本”及“營運成本”。在效益方面，作者則運用量化評估分析（Quantity Assessment Analysis）方式從績效分析之服務效果性來評估探討貨物自動追蹤系統應用前後的效益。

熊啟中[24]藉由問卷設計與調查針對國內交通號誌採用 LED 之效益進行探討，作者先了解台灣地區各縣市交通號誌設置、維修作業、電費支用、預算編列等實際情形，並以台灣地區全面換裝 LED 交通號誌與現有白熾燈進行比較，分析系統之整體投資成本與效益。除問卷調查外，對於現況資料不足的部分，則透過資料蒐集設定 LED 之耗電量與維修費用等資料。最後透過成本效益分析法以精確實際估算實施 LED 交通號誌燈效益。

陳秀雯[16]透過電子病歷和傳統病歷之比較，衡量醫療院所使用電子病歷與資訊共享之效益。作者先依個案分析的之方式，探討醫療院所進行電子病歷建構時所需投入的成本以及電子病歷建構完成後可帶來的效益；再者透過文獻探討方式收集相關專家學者所提出過之優缺點進行整理，針對優點進行效益的分析，將原本以文字方式表示的優點將其量化。作者以一些基本的數學算式與推估統計方式，將電子病歷資訊共享的效益以數字來呈現。

Martijn[37]等人蒐集實際資料後評估企業應用 EDI 的價值所在，以使用 EDI 前後兩種情況進行比較，並依兩種情況對於企業本身所產生成本與效益差進行探討。

由上述文獻可發現：

1. 成本效益研究大部分皆同時考慮成本與效益。
2. 無論是事前或事後之研究，皆透過“比較”之機制，依舊有狀態與欲導入之狀態加以比較，以進行成本效益分析。

3. 在分析方法方面，主要透過文獻整理、資料蒐集、個案分析或問卷調查等來執行成本效益研究。

另外由於電子商務時代之出現，使得XML之技術漸漸取代EDI技術，但是兩技術在本質上皆屬電子資料交換格式，主要意義皆希望透過電子資訊交換功能取代人為介入，以減少成本並增加額外之效益。

黃炳錫[21]針對報關行所做之研究顯示，企業採用EDI後的效益中以縮短交易時間、加速通關改善對客戶的服務、提升公司企業形象、使公司具有競爭優勢及減少組織與組織間處理的錯誤獲得較多業者支持。

Hansen & Hill[36]透過電話方式，訪問美國已經使用EDI或正在規劃中的企業。調查企業使用EDI所得到之效益依序為：改善顧客之服務、改善對資料之控制、減少作業員之錯誤、減少管理成本、減少庫存成本與增加銷售等。

陳怡文[17]認為，企業引進EDI無論在短期、長期及策略上，均為企業帶來相當大的效益及貢獻。其整理EDI所具有之功能，如表2.8。

表2.8 EDI之功能彙整 (資料來源：[17])

	特性	功能
短期	就EDI之特點而言	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回報特點、保密及延遲確認，降低商業風險 2. 減少整個交易循環時間，減少利息成本，增加現金流量 3. 節省輸入活動，降低人力之介入，降低錯誤率，並提高個人產能 4. 減少郵資及報表的浪費 5. 減少延誤，提供更確實的資訊，可更確知顧客需求，增進對顧客需求的認知，促進對顧客的服務能力
長期	就企業競爭效益而言	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握企業內部與對方行程，有效執行資源分配 2. 降低文件處理、人力、存貨等成本，提升競爭力和獲利力
策略	策略性效益	<ol style="list-style-type: none"> 1. 快速擷取資訊流，可垂直整合組織內部各子系統，以便掌握及預測時間流程達到JIT生產之境界 2. 藉由EDI減少對中間商之依賴程度，與貿易伙伴建立更直接的關係，達到更良好的通路管理 3. 國際文件的資訊流由EDI來做，在國際分工體系上，進行良好的計劃、生產控制與規劃，藉由價值體系運作，贏得競爭優勢

程嘉君與陳麗安[20]研究發現 EDI 具有下列幾項效益：

1. 人事費用節省

EDI 通常可直接減少花費於重建資料、郵寄文件、填寫表單、裝訂與查核文件之人工，有些公司採行的政策則是將原有人力轉用到其他工作上，看不出人員縮減現象。在這種情形下，則必須比較原來執行這些額外工作應增加的人力與現有人力的差距。

2. 紙張費用節省

文件紙張、印刷、影印、儲存與郵寄費用減少。

3. 庫存費用減少

由於縮短訂貨作業時間，可提早確定訂貨量，產品之庫存需求因而減少，省下的費用還包括倉儲空間的租用成本。

4. 時效利差效益

如果是供應商(賣方)，可因使用 EDI 儘快確定訂貨量、交貨手續而提早收到貨款，增加資金流量收益。

5. 其他效益

包括因使用 EDI 獲得更即時且正確的生產製造相關資訊之效益，例如減少貨運成本、避免缺貨而造成的銷貨損失與停工待料的成本風險。

Arunachalam[32]指出使用EDI 有5種潛在的利益，如表2.9所示。

而 Martijn[37]認為應用 EDI 效益應分為有形與無形效益，對於無形效益屬較難量化，而對於有形效益可分為 EDI 本身效益與衍生效益，所謂本身效益是指資料處理帶來之效益，包括通訊、人力與物料等效益；所謂衍生效益是指實體處理之效益，包括資源有效利用、存貨成本降低以及前置時間減少等。作者並透過基本數學計算方式對於通訊層面效益計算舉例說明，利用計算單一種通訊方式單次通訊之通訊、人力、物料成本，再計算該通訊方式之總數，並加以相乘，最後可算出所有應用 EDI 後通訊方式減少之成本，即為效益。

表 2.9 EDI 潛在利益 [32]

利益種類	利益內容
大幅減少交換資訊所需時間	傳統紙上作業非常耗時，例如等待郵寄、處理、重新鍵入等都浪費不少時間，採用EDI 則可去除這些不必要的時間延遲，大幅縮短交易時間
減少重新鍵入/錯誤	人員可以不必重新輸入收到的資料，由於減少了人為的干預，相對的即可提高資料的準確度，減少錯誤，並縮短反應的時間
減少人員的成本	傳統的紙上作業是比較屬於勞力密集式的，而在EDI 系統內，由於傳統的文件都換成了電子訊息的形式，便可降低人員的處理活動
降低庫存量	傳統的作業方式因為耗時，訂單前置時間長，因此公司需要維持較高的庫存量，而採用EDI後，交換資訊的時間大幅的縮短，所以公司可以保持一個較低的庫存量
增強物料、存貨、固定資產及現金的管理能力	EDI 系統若和零件自動辨識系統、追蹤系統連結，則可以提供管理人員最新的存貨狀況及所需的原物料狀態報告；此外也可以先通知顧客貨物已送出，請準備付款，同時因可精確控制時間，使公司能更靈活的運用資金

由上述文獻可知 EDI 技術的確可產生不同層面之效益，除可明顯獲得的直接效益，例如：人事與紙張費用節省、郵資與電話費用之節省、庫存與倉儲費用之節省等，許多間接效益是無法在短期間展現出來的，例如：對顧客服務品質的提升、企業生產力的提升、上下游關係的改善、進入障礙之強化等。

因此本研究對於衡量效益之方法，將採“比較”機制並透過個案分析，以基本數學算式與推估方式衡量應用 ESCM 系統前後之效益差，並依不同效益層面所計算之效益加以總和，求得最後之總效益。

三、空運一般貨物出口作業現況探討

本章將巨觀角度對於空運貨物運送作業現況進行探討，由於本研究之研究範圍針對一般出口貨物，因此將以一般貨物之出口作業現況為本章分析的焦點。

本章共分為兩個部份，首先分析目前一般貨物出口報關作業，以瞭解通關自動化、報關流程與內容與關稅總局最新發展之 ASP 報關系統；第二部份則對於貨物運送作業稍作簡化後，探討一般貨物出口作業流程；並針對系統中資訊流的部份進行分析，探討資訊流中的各式文件流動的情形、所具備之功能以及內容，以瞭解目前各文件真正內涵為何，確保資訊不因電子化而失去原來具有的意義與功能，也使資訊流與貨物流兩者能有效配合，作為後續章節之基礎。

3.1 一般貨物出口報關作業

3.1.1 貨物通關自動化

根據貨物通關自動化報關手冊定義[12]，「貨物通關自動化作業」(Cargo Clearance Automation)，係將海關辦理貨物通關的作業與所有「相關業者」及「相關單位」，利用「電腦連線」以「電子資料相互傳輸」取代傳統「人工遞送文書」；及以「電腦自動處理」替代「人工作業」，俾加速貨物通關，邁向無紙化通關放行的目標。

貨物通關自動化中之「相關業者」部份，係指船運公司、民航站、運輸倉儲業、報關承攬業、保稅工廠等。「相關單位」部份，係指經濟部國貿局、商檢局、工業局、行政院農委會、環保署、衛生署暨金融、保險、稅捐單位等。而「電腦連線」部份，並非由業者直接與海關連線，而是另行設置一個「通關網路」，已命名為「關貿網路」(英文名稱為 TRADE-VAN; 縮寫為 T/V)，目前提供該類似功能的公司包括關貿網路公司與汎宇電商，連線者透過該網路彼此傳輸資料。

因此，「相關業者」、「相關單位」均須與「T/V」連線，成為其用戶，海關也是連線用戶之一。「T/V」每週除固定利用假日抽出二小時從事維護外，平日均為二十四小時作業，因此，夜間照樣可以受理、傳輸。其連線之架構如圖 3.1。

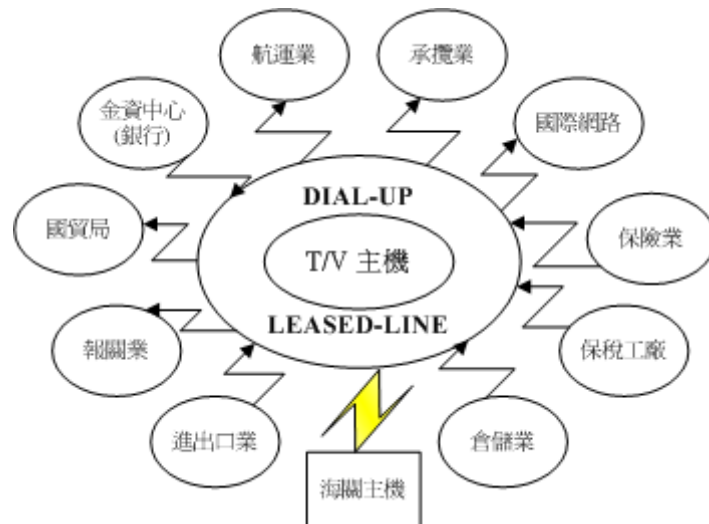


圖 3.1 關貿網路連線架構

3.1.2 一般貨物出口報關作業流程與內容[12][25][45]

一般出口貨物通關自動化作業流程分為申報、查驗、分類估價、放行等四個步驟，其作業流程內容分述如下：

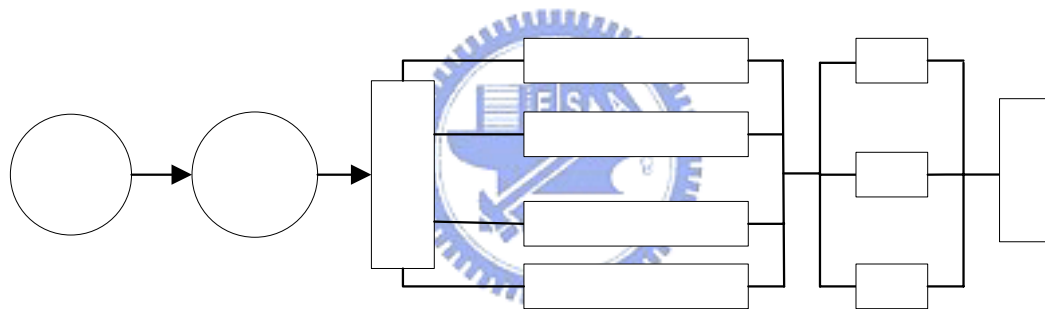


圖 3.2 一般貨物出口報關作業流程

1. 申報

申報又稱報關，可分為自行報關及委託報關兩種方式。自行報關為貨物持有人或所有人，包括個人或公司行號，以個人名義向海關報關。由於報關作業屬專業性質，自行報關在時間及貨物運送或通關實務知識上有所限制，故目前絕大部分貨主皆委託專責報關業者。

報關業者須向加值網路申請連線，如申請者為報關業者，在訂立契約前應先向該地區關稅局報備後始得連線，報關業者於接受委託報關後，依據貨主交付之資料整理分析並編列報單號碼後，依報單格式將報單資料傳輸至海關。未連線報關者，包括自行報關，則準備報單與相關文件向海關投單，由海關鍵輸資料。

對於出口貨物報關期限之規定，連線報單均得於二十四小時隨時傳輸，未連線報單於海關上班時間內均可報關。

2. 查驗

經海關電腦接收報關訊息後，即由電腦進行邏輯檢查(碰檔)並進行核銷作業，報關資料將轉為報關檔進入海關電腦專家系統，專家系統設置有下列四個電腦檔，其功能分述如表 3.1。

表 3.1 專家系統電腦檔

專家系統電腦檔	功能
貨品分類檔	為確定出口貨品之分類
簽審檔	為針對所申報出口之貨物，是否需要憑輸出許可證或其他相關單位之簽審文件，才允許出口。
抽驗檔	為決定出口貨物是否需先經過海關查驗無訛後，始予以通關。
廠商資料檔	為分辨輸出人之資格與等級，並計算出口實績，以便日後統計資料之用。

報關資料依上述四個電腦檔運作後，即產生 C1、C2、C3 通關方式，其三種通關方式與內容整理如表 3.2。

3. 分類估價

絕大部分出口貨物雖未徵收出口稅，但仍須分類估價以供貿易統計之用。因此出口貨物之稅則號別，都由出口商或報關業者自行依進口稅則規定申報，為期貿易統計之正確仍由海關予以核對。

表 3.2 貨物通關方式

通關方式	內容
C1	又稱「免審免驗通關」，係指免審主管機關許可、核准、同意、證明或合格文件，即可放貨物放行。 書面報單及其他有關文件正本應由報關人自「放行之日」起依報單號碼列管五年，海關於必要時得命令報關人補送貨前往查核。
C2	又稱「文件審核通關」，係指審核主管機關之許可、核准、同意、證明或合格文件，無疑慮者即可放貨物放行。 被抽中之報關單，報關人限在「翌日辦公時間終了以前」補送書面報單、檢附許可書面文件及貨物發票等基本必備文件，經審核相符後允許貨物放行。
C3	又稱「貨物查驗通關」，被抽中之報關單，報關人限在「翌日辦公時間終了以前」補送書面報單、檢附許可書面文件及貨物發票等基本必備文件，經審核文件並查驗貨物相符後始予放行。

4. 放行

出口案件執行邏輯檢查與核銷作業後，篩選出C1、C2、C3之通關方式。C1報單之通關作業無核發稅單步驟，電腦主動下達放行指令。但如有

事後應審核資料者，應於放行後三日內向海關補單。

通關方式若為 C2 與 C3 之報關單，在文件書面審核方面，報關人限在「翌日辦公時間終了以前」補送書面查核文件，若報單沒有送達，海關不會進行報關處理作業。

通關方式為「C3」時，在相關文件審核通過後，由報關人員備齊取驗申請單至掛驗櫃檯申請驗貨作業，海關櫃檯人員列印驗貨憑單於報關人員陪同下進行驗貨。

一般查驗方式皆為取驗，即是將貨物依驗貨人員要求取出少量送至驗貨區開箱查驗，若發現貨物與資料不相符，驗貨人員則會至倉庫進一步執行倉驗，即是前往倉儲區進行較嚴格的驗貨。C2、C3 通關方式則需完成書面文件查核與貨物檢驗後，海關才透過加值網路發出放行訊息。

3.1.3 空運網際網路 ASP 報關系統[42]

由於目前貨物報關作業仍須倚靠加值網路才得以運作，另一方面有鑑於應用加值網路的成本較高以及尖峰時發生壅塞情形，因此關稅總局依行政院「挑戰 2008 國家發展重點計劃」，負責推動「改善貨物通關及保稅作業環境」子計劃，其中空運網際網路 ASP 報關系統即為其中一項。

關稅總局已於 2003 年 12 月完成此系統的委外建置及驗收該系統，更於 2004 年 3 月完成空運網際網路 ASP 報關系統，目前正進行全國性宣導及上線前的各項試辦作業。

所謂 ASP(Application Service Provider)意指網際網路應用服務供應商，企業與個人只要藉由 ASP 業者提供之資訊服務，除可免除企業自行建製資訊部門的成本以及日後管理維修、資訊軟硬體升級、人員訓練等各項成本，而關稅總局之空運網際網路 ASP 報關系統除提供報關人多元化的報關管道及節省成本外，更可作為備援之用。

使用該系統之報關人(報關行、進出口商、個人)，需事先至經濟部工商憑證管理中心(報關行、進出口商)或內政部憑證管理中心(個人)申請憑證，再至該系統網站先行登錄後，即可使用網際網路報關，空運網際網路 ASP 報關系統之網址為 <http://asp.dgoc.gov.tw/Index.jsp>。

另外，使用 ASP 系統所需軟硬體設備包括政府憑證中心建議使用之電子憑證讀卡機、可連上網際網路 Internet 之個人電腦(瀏覽器 IE6.0 以上)、Email 帳號以及印表機，只要上述設備，便可輕易執行報關作業。對於目前利用加值網路進行報關作業之報關人而言，除具有成本節省(軟硬體成本、連線成本、傳輸成本等)、增加彈性外，未來可擴大應用範圍，使得報

關人獲取更多方便與效益。

因此可發現空運網際網路 ASP 報關系統的確可具有許多優點，但由於系統於 2004 年 3 月甫上線，目前仍屬試辦期間，對於原有報關人而言，短時間之內並無法立即由增值網路報關作業改由網際網路 ASP 報關；另一方面，對於貨主而言透過網際網路自行報關，的確提供一個有效且多元化的報關管道，但考量到報關之後的許多後續作業仍須配合(貨物進倉碰檔、驗貨、異常處理等)，這些後續作業目前仍須承攬業者或報關業者加以配合。故上述後續作業與配套措施尚未完成前，貨主利用 ASP 系統報關執行報關作業的意願將不高。

3.2 一般貨物出口作業

在整個航空貨運產業中，參與業者主要包含承攬業、陸運公司、貨運站、報關業、航空公司、增值網路公司等，一般貨物運送作業皆須依靠不同業者相互連接與配合，才得以順利完成。

執行貨物運送作業除了實體貨物運送本身之外，也包括文件作業。貨物實體流動是指物流作業；而在文件作業方面則是指資訊流動情形。資訊流為資訊透過電話、傳真、郵件、快遞與網路等方式，產生訊息流動、傳遞、交換與分享等功能。

對於透過電話或傳真方式來執行資訊流作業，一般來說只用於執行口頭通知與確認動作，在考量運送責任歸屬、貨物處理之方便性以及出口貿易等限制下，貨物實體流的每一步驟皆須有文件作業之密切配合，以便貨物有效執行運送作業。出口作業之文件種類繁多，包括託運申請單、報單、出口倉單、提單、取驗申請書、申打盤通知單、打盤紀錄表以及報關檢附與查核文件，其中報關檢附與查核文件包括書面出口報單、輸出許可證、商業發票、包裝單與個案委任書[9]，透過相關文件作業便可執行貨物實體運送，因此將對於一般貨物出口運送作業整體流程作一探討。

3.2.1 一般貨物出口作業流程

一般貨物出口運送作業現況大致上可分為六個步驟逐一說明。

1. 貨主產生託運需求

貨主產生貨物託運需求時，透過電話與承攬業者針對運送條件與價格進行協議。託運需求確認後，貨主將貨物資料利用傳真或電話方式告知承攬業者。

2. 文件製作與貨物接收

承攬業者收到貨物資料後，先根據貨主需求透過電話向航空公司訂購

艙位，接下來則彙整資料製作託運申請單、報單與報關查核文件。當相關文件完成後，派遣貨車前往貨主處收取託運貨物，並預將通關時(即通關方式為 C2、C3 之貨物)可能需要之查核文件給予貨主蓋章。另外，承攬業者同時將製作報單，再經由 EDI 軟體轉檔後，利用加值網路傳送予海關進行報關作業。

一般情況下若託運貨物為整櫃貨物、具有急迫性質或是離貨運站較近時，則會直接運往貨運站；其餘則先運回場站進行貨物併車後，再運往貨運站。

3. 貨物進倉與過磅丈量

貨物到達貨運站後，依貨物量多寡將貨物在既定的倉門依序卸貨，點貨人員依承攬業者所製作之託運申請單資料，來核對件數及貨箱包裝是否完整，接著於卸貨同時進行過磅丈量，紀錄貨物重量、材積與進倉時間。

對於託運申請單而言，承攬業者會以人工書面傳送方式送往貨運站，若貨物已運至貨運站而託運申請單尚未送到，則仍須等待託運申請單送到才可辦理進倉作業。

4. 進倉資料登入碰檔與貨物倉儲

當貨物完成進倉點收作業後，託運申請單將進入貨運站資料中心後，由資料中心人員利用託運申請單資料進行進倉資料登入，依序將貨物資訊傳送至海關進行進倉資料與報關貨物資料碰檔之動作。另一方面，貨物則會透過推高機或電腦控制進行倉儲作業。

5. 貨物審核作業與提單製作

報關資料碰檔成功與邏輯檢查後，海關專家系統會依報關資料進行檢查。檢查後即產生「C1-免審免驗通關」、「C2-文件審核通關」與「C3-貨物查驗通關」三種通關方式，系統主動將訊息告知承攬業者，當然也可透過加值網路系統進行通關方式結果查詢。

若通關方式為 C2，則需透過報關人將書面報關查核文件交予海關以利執行審核作業。

若通關方式為 C3 時，在相關文件審核通過後，由報關人員備齊取驗申請單至掛驗櫃檯申請驗貨作業，海關櫃檯人員於報關人員陪同下進行驗貨。一般查驗方式皆為取驗，即是將貨物依驗貨人員要求取出少量送至驗貨區開箱查驗，若發現貨物與資料不相符，驗貨人員則會至倉庫進一步執行倉驗，即是前往倉儲區進行較嚴格的驗貨。文件查核與貨物驗貨完畢通過後，海關將主動回傳放行通知予航空公司。另一方面，承攬業者收到放

行訊息後進行提單製作，並依主、分提單之性質不同，寄送給航空公司與貨主。

6. 貨物出倉與打盤裝機

航空公司收到放行通知後，航空公司人員依航機班次、起飛時間安排出貨順序，並製作申請打盤通知單與出口倉單申請貨物出倉；人員依此進行貨物出倉作業後並運至指定位置等候打盤。

打盤人員依申請打盤通知單與領取所需盤櫃，進行裝盤作業，最後依打盤實際情況紀錄於打盤記錄表上，最後並交予航空公司。航空公司以出口倉單進行貨物交接簽署作業，作業人員並依指示將貨物裝載到飛機上。

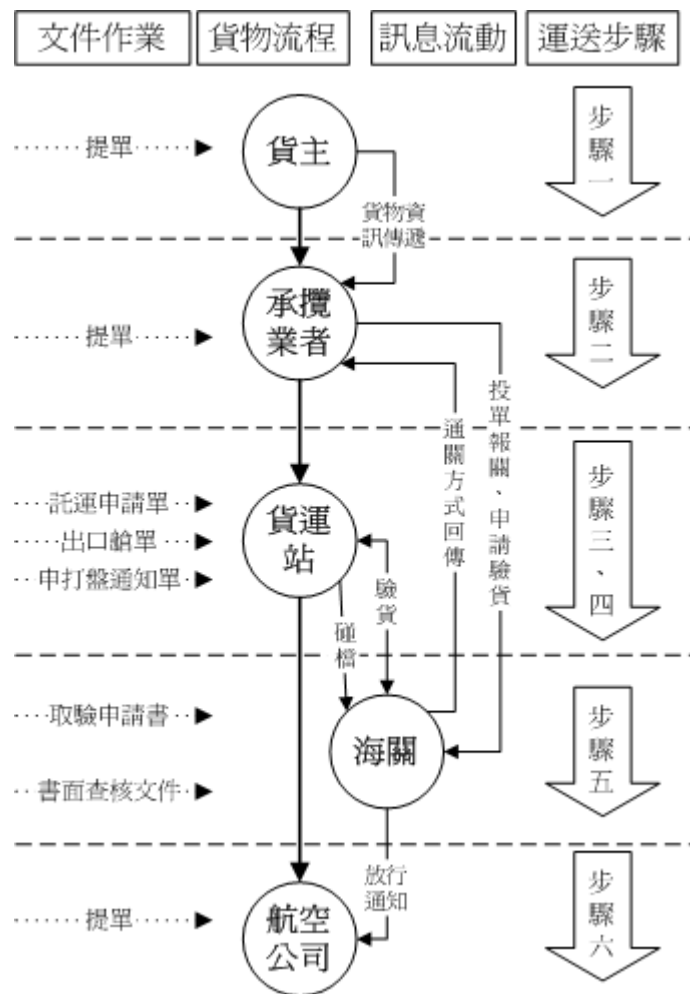


圖 3.3 一般出口貨物運送作業流程圖

3.2.2 文件作業分析

根據一般貨物出口運送作業流程，可清楚發現在目前作業流程中，貨物移動幾乎受到文件流動之控制，其中包括貨主、承攬業者與航空公司之間的提單、承攬業者與貨運站間的託運申請單、承攬業者與海關間的報單與貨主報關查核所需書面文件等，依文件之功能不同其所提供之效用也隨之不同。

本小節將先依文件使用性質不同與資訊傳遞方式不同加以分類，再對於各文件進一步深入分析其功能、內容與流動起訖點，以瞭解目前各文件的真正內涵與功能為何，確保資訊不因電子化而失去原來具有的意義，也使資訊流能有效配合貨物流。

對於文件使用性質方面，分為「貨流控制管理文件」與海關管核相關之「出口報關查核文件」；依資訊傳遞方式不同區分為「書面傳遞文件」以及「網路傳遞文件」，以此將各種文件分別加以歸類。

從表 3.3 可發現貨流控制管理文件有託運申請單、出口倉單、提單、取驗申請書、申請打盤通知單、打盤紀錄表等七項，皆是透過書面傳遞方式達到資訊流動的目的；而在出口報關查核文件方面，除了投單時採取 EDI 方式透過電話專線傳送電子報單外，其餘文件仍須以人工書面方式來完成資訊流動的目的。

表 3.3 作業文件分類

		資訊傳遞方式	
文件使用性質		書面傳遞文件	網路傳遞文件
	貨流控制管理文件	託運申請單、出口倉單、提單、申請打盤通知單、打盤紀錄表	無
	出口報關查核文件	書面出口報單、取驗申請書、輸出許可證、商業發票、包裝單、個案委任書。	電子報單

以下將分別對於各文件作進一步深入分析，以瞭解內容、功能與流動起訖點。

1. 託運申請單

在文件內容方面，託運申請單中主要記載內容包括：主提單號碼、貨物預估重量與材積、貨物件數、包裝方式、託運人名稱、收貨人名稱、起運地機場、目的地機場、出口班次、申報價值、實際重量與材積、貨物品名、蓋章欄等。

託運申請單是辦理貨物進倉所必須的單據，目前是以書面方式來傳送。託運申請單上分為兩部分，其一是記錄貨物的相關資料，另一則是預留做為貨物進倉手續辦理作業之相關資訊記錄之用。貨運站人員會以提單號碼與貨物件數進行核對作業，其功能之一為提供貨物進倉核對資料之用；進倉點收人員在加蓋印章後完成貨物交接，因此具責任歸屬之功能；進倉儲存貨物進倉後會進行重量與材積之計算並記錄於託運申請單上，以作為倉租收費的依據，故託運申請單也有傳遞貨物資訊的功能；貨運站資料中心人員會將貨物資料輸入電腦執行貨物通關碰檔動作，以確認貨物的確進入貨運站；最後託運申請單則會透過承攬業者送交航空公司，以供航空公司對帳之用。

故圖 3.4 可知託運申請單的流動起點為承攬業者，經由貨運站後，流動迄點為航空公司。

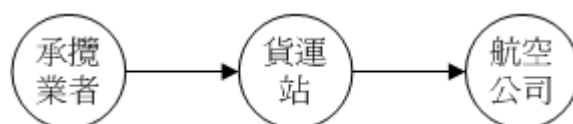


圖 3.4 託運申請單流動示意圖

對於承攬業者而言，提供貨物進倉與報關碰檔的功能；對於貨運站而言，提供貨物點收與進倉、繳費憑據的功能；對於航空公司而言，則是屬於帳務彙整的功能。

2. 報單

在文件內容方面，主要記載內容包括：輸出類別代號及名稱、專責人員姓名、貨物輸出人名稱、貨物輸出人統一編號、貨物輸出人地址、買方名稱、買方地址、買方國家與代碼、出口班次、報關日期、貨物品名與編號、稅則號別、預估重量與材積以及申報價值等。

其中貨物品名與編號、稅則號別與貨物輸出人統一編號為海關用以進行審核的依據，尤其貨物輸出人統一編號，若為第一次輸出之貨主，通常會被歸類於 C3；另外海關查詢以往資料若貨物輸出人有不良輸出紀錄，通常不會以 C1 方式通關。

報單是申請貨物出口的必備文件，目前皆透過增值網路傳送報單執行電子化報關作業。報單資料傳遞方式包括電子檔報單與書面報單兩種，其包含內容完全相同。

報關人先在電腦中製作報單，利用轉檔軟體轉為傳輸格式，再透過增值網路傳輸給海關；另一方面，當通關訊息為 C2 時，報關人則需將書面

報單正本以遞送方式傳予海關以供審核，故報單主要功能即為申請通關之用。由此可知報單流動起點為報關人，流動迄點為海關，如圖 3.5 所示。

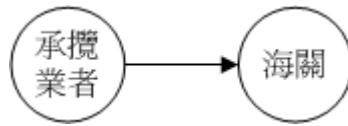


圖 3.5 報單流動示意圖

對於貨物出口而言，由於考量到走私、貿易等因素下，報單是目前海關掌控貨物最重要文件，透過報單資料海關得以對於貨物輸出人與貨物本身有一定程度的掌控，透過這些資料才得以瞭解貨物輸出人的身份背景與過去是否有不良紀錄等。對於報關人而言，傳遞報單予海關則是必要條件，對於海關而言，則具掌控貨物出口的能力以盡可能防止不法事件發生。

3. 出口倉單

在文件內容方面，主要紀錄內容為提單號碼，貨主名稱(一定是承攬業者)、受貨人名稱、總件數、總重量、主品名、併裝單號等。

出口倉單為執行貨物出倉必備文件，當航空公司收到海關傳送之放行訊息後，製作出口倉單要求貨運站人員執行貨物出倉作業，故具有出口貨物之憑據之功能；另一方面為航空公司對該航班全部裝載之明細表。當貨物打盤裝櫃完畢後，出口倉單會回傳給航空公司，隨著貨物上機。

因此出口倉單的流動起點為航空公司，經貨運站後之流動迄點為航空公司，如圖 3.6。

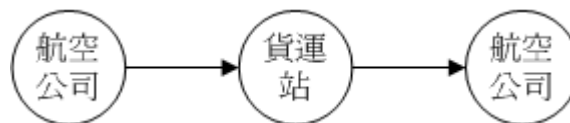


圖 3.6 出口倉單流動示意圖

出口倉單主要牽涉為航空公司與貨運站，對於航空公司而言，具有要求貨物出倉與記載航機裝載明細的功能；對於貨運站而言，則是執行貨物出倉的文件，唯有當航空公司發出此文件，貨運站才會執行貨物出倉的動作，意指出口倉單的最主要功能為控制貨物出倉，而航空公司具貨物出倉的主控權。

4. 提單

提單的內容方面應載明下列各項：託運人名稱、託運人地址、收貨人名稱、收貨人地址、起運地機場、目的地機場、申報價值、付費方法、貨物品名、性質、貨物件數、實際重量以及提單的簽署人與製作日期。空運提單規定不准轉讓，亦不可報失申請補單，故提單上應有確定的受貨人，並妥為保管。

空運提單(AirWay Bill)分為主提單與分提單兩種，主提單(Master Air Way Bill)是由航空公司所簽發的空運提單，分提單(House Air Way Bill)乃是承攬業者先向廠商承攬空運貨物，再以託運人身分將貨物轉交給航空公司執行運送作業所開立之提單，如圖 3.7 所示。原則上主提單為航空公司簽發，但是通常承攬業者會先向航空公司領取空白主提單，當艙位預定確認後，由承攬業者進行主提單製作先交予航空公司；而分提單會待貨物裝機後，承攬業者才進行提單分送作業。目前皆以郵寄或快遞方式執行傳送作業。

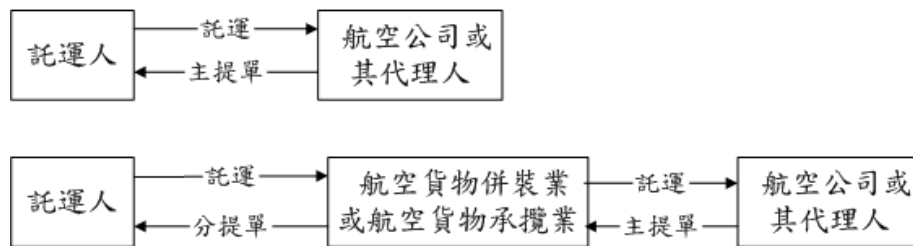


圖 3.7 提單示意圖

不論對於主提單或分提單而言，在空運提單的主要功能方面，一為供運送契約之用，二為承運貨物的憑證，三為領取貨物的憑證，四為處理貨物的憑證。

另一方面，主提單原為航空公司簽發，由於考量製作的方便性，目前皆由承攬業者負責製作與遞交，故目前主提單與分提單皆由承攬業者負責製作與遞送。主、分提單樣式上是相同的，具有許多複本，主要包括貨主聯(For shipper)、運送人聯(For Carrier)、收貨人聯(For consignee)以及許多備用聯，承攬業者會依不同節點性質分別遞送予不同單位，而備用聯則會隨貨物上機。因此提單的流動起點為承攬業者，而流動迄點則依不同單位將複本聯一一遞送，如圖 3.8 所示。

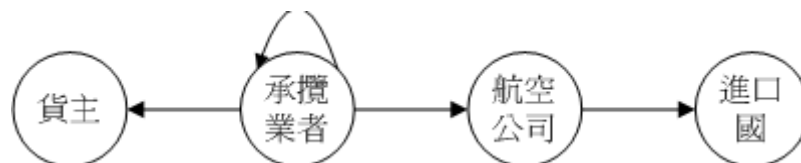


圖 3.8 提單流動示意圖

不論對於貨主、承攬業者與航空公司而言，提單之首要功能即作為憑證，以釐清貨物移交與運送時的責任歸屬，以防止在運送過程中產生爭議，另外對於收貨人而言，也是收貨的憑據。因此提單屬於在商業考量下的文件，並非基於海關出口管制因素下之重要文件。

5. 申請打盤通知單

申請打盤通知單為執行貨物打盤與裝載之必備文件，由於考量到航空器平衡問題，當航空公司收到海關傳送之放行訊息後，會依貨物數量、重量等不同因素製作申請打盤通知單，以供打盤人員執行實際打盤裝櫃作業，因此主要功能即是貨物打盤裝櫃的依據。申請打盤通知單的流動起點為航空公司，流動迄點為貨運站，如圖 3.9。

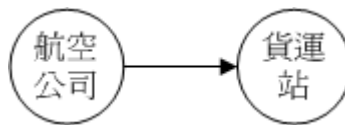


圖 3.9 申打盤通知單流動示意圖

對於貨運站而言，申打盤通知單為執行打盤與確認打盤方式的依據，若未收到該文件，作業人員不會執行打盤裝櫃作業；對於航空公司而言，則是具有貨物打盤裝載的主控權，進而確保航空器裝載平衡。

6. 打盤紀錄表

雖已有申打盤通知單作為工作人員的打盤裝櫃依據，但有些貨物可能發生延遲或遺漏的狀況，故航空公司為求謹慎將要求工作人員將實際打盤情況加以記錄，因此打盤記錄表主要意義即是提供航空公司確認不同盤櫃之重量。原來應為航空公司作業，但是目前皆交由貨運站人員製作書面打盤紀錄表再轉交予航空公司，以方便航空公司進行裝載作業。打盤記錄表的流動起點則為貨運站，流動終點為航空公司，如圖 3.10。

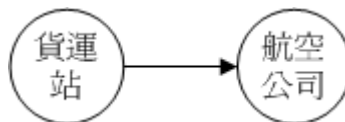


圖 3.10 打盤紀錄表流動示意圖

對於貨運站而言，打盤記錄表並未有任何實質意義，反而是屬於航空公司內部作業，係提供貨物上機裝載時的參考依據。

7. 出口報關查核文件

當貨物通關方式為 C2 與 C3 時，報關業者需備妥書面查核文件以供海關進行人工審核工作。這些出口報關查核文件流動起點為承攬業者，流動終點為海關，如圖 3.11。



圖 3.11 出口報關查核文件流動示意圖

(一) 書面出口報單

書面出口報單與電子報單屬同一份文件，兩者內容與項目完全相同，當海關放出 C2 或 C3 之通關訊息後，報關業者必須備書面報單傳予海關以供人工審核，因此書面報單的功能為予以海關控制出口貨物的能力，與電子報單是完全相同的。

對於海關而言，為了對於出口貨物具有更嚴格的控管能力，要求報關業者製作書面報單，再以人工送達海關進行人工資料審核，但並未因此得到更多的貨物訊息，而只是因為透過書面資料而具有眼見為憑的效果，另一方面，透過人工審核所產生誤判的機率一般來說會比電腦來的高，以人工傳遞、製作、審核所耗費的時間與成本也相對很高。進一步探究問題，應該是以確保資料的正確性為方向，並檢討海關專家系統的邏輯判斷機制，是否不符合目前情況，而不需要書面出口報單再一次以相同資料進行審核，既不具效果也缺乏效率。

(二) 取驗申請書

取驗申請書的功能為對於 C3 貨物申請驗貨的文件，報關業者在得到 C3 訊息後，必須以人工填妥取驗申請單書面傳遞予海關申請驗貨，海關人員即會依排定時間在報關業者的陪同下，執行驗貨作業。因此取驗申請書主要功能即是提出驗貨申請。

(三) 輸出許可證

貨物出口因國際條約、貿易協定或基於國防、治安、文化、衛生、環境等因素需要採取限制輸出，經濟部國貿局對於輸出管理係採取原則准許，例外限制之方式，亦即原則上准許自由輸出，而採行負面列表制度，國貿局制訂「限制輸出貨品表」及「海關協助查核輸出貨品表」，對於貨物出口而言，分為多層面的控管方式，一為限制輸出地區(大陸、古巴等)、二為限制輸出貨品表內之輸出貨品(目前出口共有 42 項)、三為有條件准許、四為海關委託查核輸出貨品(目前出口共 535 項)等，若貨品屬以上項目之一或具特殊情況下之輸出貨物，都須向相關單位申請輸出許可證。而其

外之貨品，非屬限制輸出時，輸出時即可免除輸出許可證。

根據國貿局的資料，目前自由輸出的貨物共有 9303 項，因此可發現絕大部分的貨物早已放寬輸出限制，只對於特殊情況的貨物加以控管而要求輸出許可證。但海關早已透過增值網路與大部分相關簽審機關完成電腦連線，只要貨物輸出人完成申請作業取得輸出許可證，利用增值網路海關自動會與簽審機關進行連線審核作業，對於 C2 與 C3 貨物而言，貨物輸出人根本不需另準備書面輸出許可證等。

因此，對於需具備輸出許可證才得以輸出的貨物而言，只要輕易地透過電子審核即可，書面輸出許可證制度可漸漸加以取消。

(四) 商業發票

商業發票主要記載內容包括製作日期、發票號碼、貨物品名、託運人名稱、買主名稱、買主地址、貨物單項品名數量、貨物單項品名價格、貨物件數、起運地機場、目的地機場等。

通常商業發票需加蓋貨物輸出人的印章以示負責，海關審核商業發票時僅用來確認貨物輸出人整批貨物的詳細資料，因此目前透過人工製作、遞送與審核為一缺乏效率之方法，若能以電子方式傳輸予海關也可達到同樣效果。



(五) 包裝單

由於透過商業發票無法瞭解該批貨物包裝方式與重量，因此包裝單為商業發票的附屬文件。包裝單的大部分內皆與與商票相同，不同之處即為記載貨物包裝方式，進而提供海關瞭解該批貨物包裝方式。通常包裝單需加蓋貨物輸出人的印章以示負責，海關審核時僅用來確認貨物輸出人整批貨物的包裝方式與貨物件數，因此目前透過人工製作、遞送與審核為一缺乏效率之方法，若能以電子方式傳輸予海關也可達到同樣效果。

(六) 個案委任書

個案委任書主要功能為確認貨物輸出人與委任託運人之間的委任關係，主要內容主要為委任人姓名、委任人統一編號、委任人地址、受任人姓名、受任人地址，另外需加上委任人的印章。對於海關而言，個案委任書只是用來確認兩者的關係，並不能提供任何其他功能。因此海關只要能確認兩者之間的委任關係，並確保承攬業者與貨物輸出人屬於已通過認證之單位，個案委任書便可取消。

3.3 小結

本章先分析出口報關作業現況，再透過節點與節線之方式建構貨物運送作業系統；最後則針對運送作業系統資訊流中的各式文件深入分析。故經由本章的探討便可對於一般貨物出口作業現況有一清楚瞭解，且更進一步得知在貨物運送作業系統中，貨物流與資訊流配合運作的情形與文件本身真正的意義。

本章內容總結可分為下列幾點：

1. 對於目前報關作業而言，透過「貨物通關自動化作業」方式，的確可讓報關人得到免除人工傳送報單的麻煩等好處，利用 EDI 軟體與增值網路進行報關作業方式也使得通關時間大幅減少。

關稅總局於 2004 年 3 月推出空運網際網路 ASP 報關系統，則可讓報關人更輕易地透過網際網路進行報關作業，更可減少利用增值網路所帶來的成本，雖然目前仍屬試辦期間，參與使用之報關人並不多，但因此可見此系統將為未來報關作業的趨勢。

2. 目前關貿網路系統提供貨物通關自動化，其實只有針對報單與相關簽審文件進行電子化傳輸，其餘文件仍屬人工處理與書面作業。

3. 就不同文件性質而言，其具有不同功能。對於託運申請單而言，提供貨物進倉、報關碰檔、貨物點收、繳費憑據的功能等；對於報單而言則是海關掌控貨物最重要文件；對於出口倉單而言，則用來控制貨物出倉；對於提單而言，提單之首要功能即作為憑證，以釐清貨物移交與運送時的責任歸屬，以防止在運送過程中產生爭議；對於申打盤通知單而言，則為執行打盤與確認打盤方式的依據以及對於出口報關查核文件而言，則是提供海關對於報關人所提具之資料作一審核與確認。

四、空運出口貨物作業解構

根據前一章對於空運貨物出口相關作業現況之探討，本章將分別以承攬業者、航空公司、貨運站與海關之角度，深入分析空運貨物出口作業。

為求對不同參與者之作業方式能有系統地分析與說明，本文將採用 IDEF 方法論作為分析工具，主要是因為 IDEF 能充分表達系統功能資訊，並可作支援系統分析、設計、建置之用[27]。其中 IDEF0 是一結構化的功能性分析與系統開發技術，也是一項敘述性、抽象的圖形化表達工具，同時具階層性的架構，可以用圖形化的標準語言呈現活動之優先順序，藉由共通語法規定與註解等組成模組，來說明各階段工作需之支援技術或方法，另外 IDEF0 可清楚顯示每一個步驟或活動所需資訊與資源[8]，非常適合系統細部分析，在 4.1 將先介紹 IDEF 方法論與 IDEF0 基本原理。

由於系統若由不同觀點來看，將會設計出不同之程序，故每個 IDEF0 設計一次只能由一個觀點來看[28]，另外建立 IDEF0 圖的重要步驟之一即為資料蒐集，為了清楚且正確解構系統，則必須蒐集即到完整且正確的資訊，本章之結構將根據第三章的內容以及實際訪談來完成資料蒐集的部份。

4.2 節中以承攬業者角度，於業者作業範圍內，對於空運出口貨物承攬作業進行解構，即可透析承攬作業中所包含之各項活動、活動間的關連性、資訊與活動間的關連性、以及各活動之控制與機能項目等；4.3 節以航空公司角度，對於空運出口貨物運送作業進行解構；4.4 節則透過貨運站之觀點，進行空運出口貨物倉儲作業之解構；而最後針對海關進行空運出口貨物通關作業之解構，此部份則撰寫於 4.5 節。

4.1 IDEF0 方法論

4.1.1 IDEF

IDEF (Integrated computer-aided manufacturing DEFinition) 方法源自美國空軍 ICAM 計劃[30]。此計畫目的在於應用電腦科技技術，改善製造之產能。在計畫發展過程中，ICAM 計畫人員採用部份 SADT (Structured Analysis & Design Technique) 的方法來描述系統。SADT 是系統工程的方法之一，之後又陸續加入其他的方法論，從不同的觀點建立模型。最後，這項計劃的副產品，就是四種以圖形為基礎的建立模型的語言，也就是 IDEF (Icam DEFinition) Methods，分別為 IDEF0、IDEF1、IDEF2、IDEF3。IDEF 家族經過不斷的創新與演進，目前整個 IDEF 族包括 IDEF0~14 與 IDEF1X 等[22]。

IDEF0(功能模式化方法)透過將功能(指各項作業的輸入、輸出、控制、

設備)分解以及將功能間之關聯分類來描述系統的功能；IDEF1(資訊模式化方法)是專為描述企業中之重要的管理資訊的方法；IDEF1X(資料模式化方法)是一種關聯式資料庫的設計方法；IDEF2(模擬模式化方法)是一種以數學模型為基礎的模擬方法，可提供系統相對於時間的改變情況；IDEF3(過程描述方法)為自使用者角度描述系統結構的方法；IDEF4(物件導向設計方法)是一種物件導向式資料庫的設計方法；IDEF5(Ontology Description Method)是一種收集事實與知識的方法；IDEF6(Design Rationale Capture)是資訊系統設計原理的描述方法；IDEF8是使用者介面的建構方法；IDEF9提供Scenario-Driven 的設計方法；IDEF10主要在建構執行的架構；IDEF11在做Information Artifact Modeling；IDEF12說明組織的建構方法；IDEF13是Three Schema Mapping Design；IDEF14專為網路設計之用。其中，本研究乃藉由IDEF來對於貨物出口作業進行解構而進一步作流程簡化，因此涉及到IDEF0的應用。

4.1.2 IDEF0

IDEF0的概念基本上是源自SADT(Structured Analysis & Design Technique)的系統工程方法，它主要是透過結構化與圖形化的方式來產生系統的功能模型(Function Model)和與功能有關的資訊與物件。這種方法以結構化層級的方式描述系統中的作業內容，同時清楚地說明完成每一件作業所需的輸入、輸出、控制及所需的設備。

如圖4.1所示，IDEF0模式的建立是由方格及連接這些表格的箭頭所組成[31]。每一個方塊可以代表是系統的活動(Activity)、工作或功能，箭號代表物件或資料，輸入(Input)部份表會被功能使用或轉變的事物，輸出(Output)部份代表經過功能轉變後的結果，控制(Control)部份則表示會使功能受到限制的事物，機能(Mechanism)部份代表著功能經由何種方式被執行完成的。

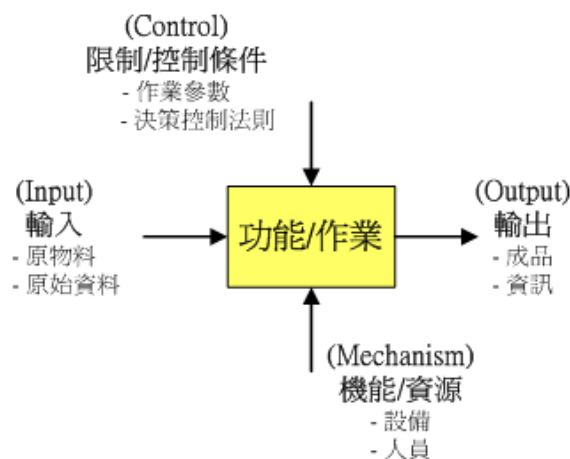


圖 4.1 IDEF0 基本圖形

另外，IDEF0有功能階層化分解(Decomposition)的特性，可以視需要將各層級往下展開，以避免在同一張圖面上繪製太多資訊，造成圖面複雜，不利於資訊的閱讀和處理。它先使用一個方塊表達整個系統，再將系統區分為數個方塊，每一個方塊可以再被細分為下一階多方塊圖形，屬於較低層的圖形可以提供更詳細的資料。每一展開前的作業稱父層(parent activity)，展開後的作業則稱子層(child activity)，一般來說，每個父層最好被區分為3至6個子層，圖號編碼方法繪製於圖4.2。

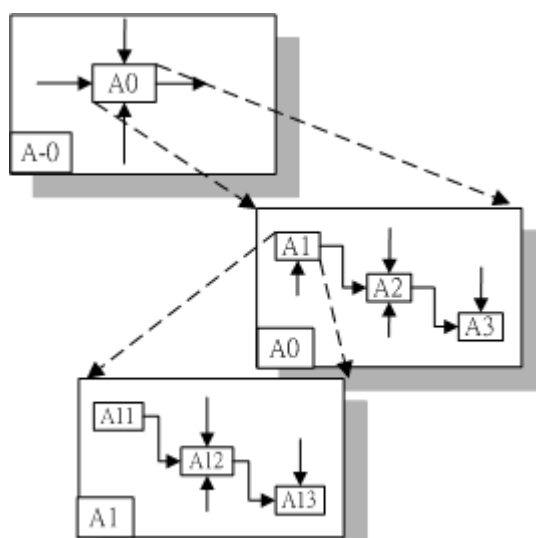


圖 4.2 IDEF0 功能階層化分解

而IDEF0之建構必須先收集資料，然後再繪出流程圖，建立IDEF0圖的步驟如下[8]：

1. 確定模式的主題、目的和觀點。
2. 蒐集資料：資料來自專家們的知識和專業技術，以及現有文件和適當的活動模式。一旦資料收集完畢，應再次參考模式的主題、目的和觀點，以作為ICOM定義之引導。
3. 製作活動主題：選定並記錄一個代表主題的一項單獨活動，稱A0活動。
4. 製作節點樹：製作一個節點樹來檢驗活動的分解策略。
5. 分解主題活動：確定A0 活動中的三到六個主要子活動。
6. 製作各分解圖：選定分解活動時，把對應的ICOM加至圖上並標明及確保在圖的邊界上相互協調。有時活動模式可能被過度分解，下列有三項準則可以幫助我們判斷活動的分解是否已足夠：

- (一) 當一項活動為企業活動之最基層活動，則該項活動不應再分解。
- (二) 一項活動已是各種屬性，或能由資料模式中的屬性導出，則此活動不應再分解。
- (三) 若有一活動直接對應於一個不能由系統專案改變的程序，那麼此活動的分解已不具任何意義。

7. 確保可追蹤性：找出一個子活動所使用的ICOM與父活動的每一個ICOM的關聯性，並確定各個ICOM的名稱及定義。

由於IDEF發展為多數國際標準所接受，且使用IDEF0 有下列的好處：

- (一) IDEF0針對活動描述的更清楚，適合應用於系統早期的研發。
- (二) 有效而正確的擷取與傳達程序的方法：在IDEF0中，活動的名稱，所參考的資源，組成，輸入/輸出資料等都清楚得描述。
- (三) IDEF0 可結合其他結構分析方法，以類似藍圖（blueprints）的方式表達，將系統的每一個細節透過階層方式來表達。
- (四) 提昇使用與解讀的一致性。
- (五) 可顯示每一個步驟所需資訊與資源。

因此本研究將以IDEF0來執行作業活動解構，除清楚瞭解各活動間的變化情形，更可分析各活動所需資訊與資源。

4.2 利用 IDEF0 解構空運出口貨物承攬作業-承攬業者

根據前一節對於IDEF0的建立步驟所述，本節將解構空運出口貨物承攬作業，故活動主題即為「空運出口貨物承攬作業」，設定為活動主題A，故此部份解構之圖層將分別以A為首之代號加以區別。

另本系統解構作業具有相關假設。在假設方面，將假定承攬業者除代訂艙位、準備出口報關及空運提單、準備送交裝運通知及文件外，並擁有自有貨車，可執行陸上運送作業。

一般而言，當貨主產生託運需求時，會直接聯絡承攬業者，另將貨物相關資訊傳予承攬業者，在相關法規、作業政策與規範以及貨主需求的限制下，承攬業者透過各種軟硬體設備、相關人員以及其他資源完成承攬作業。因此，解構系統第一層(A-0)，如圖4.3所示即為活動主題，其包含活動為「空運出口貨物承攬作業」，彙整於表4.1。

表 4.1 A-0 層中 ICOM 之項目彙整

A-0層	空運出口貨物承攬作業
輸入	貨物承攬需求、貨物準備、貨物資訊提供
輸出	承攬作業完成
控制/限制	作業政策、作業規範、出口法規、貿易法規、貨主需求
機能/資源	軟硬體設備、人員、其他資源

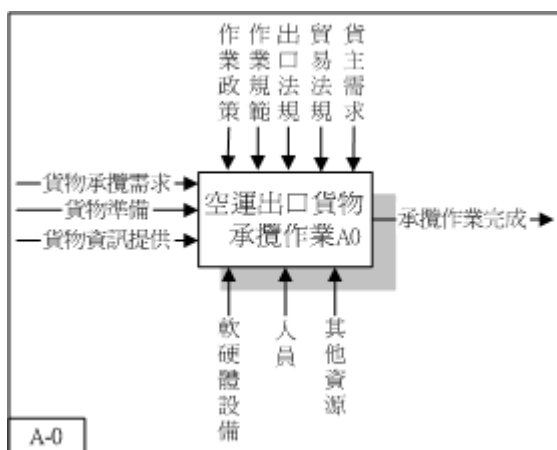


圖 4.3 空運出口貨物承攬作業 IDEF0 圖(第一層)

汪進財及葉文健[7]認為完成作業層面活動探討後，應確實釐清活動內部應有之「機制」與「控制」要素，並由此深入了解影響各活動運作成效與品質之事項，否則不僅難以釐清各活動之內涵，亦有可能扭曲活動可發揮之功能。

故在A-0層中之「控制/限制」部份，「作業政策與規範」項目是指承攬業者執行承攬作業時內部本身以及對外之作業方式，所謂內部作業方式是指承攬業者內部執行承攬作業之處理方式與限制，而對外之作業方式即為與貨主、貨運站、海關、加值網路公司以及航空公司之間，於執行貨物運送作業時彼此之約束與規定；「出口法規」項目則包括出口貨物報關驗放辦法、貨物通關自動化實施辦法修正條文以及進出口貨物查驗準則修正條文；「貿易法規」為貨品輸出管理辦法；「貨主需求」則是貨主之特殊要求與條件，例如：貨主希望運費能低於某個水準之下，指定航空公司、運送航線以及託運貨物量等。

在「機能/資源」部份，「電腦軟硬體資源」是指電腦系統與設備、電腦軟體與加值網路等；「人員」包括業務人員、客服人員、運務人員、OP人員、現場人員以及駕駛員；「其他資源」即為除上述兩項之外，為了完成空運出口貨物承攬作業所必須具備其他資源，包括電話、傳真、車輛、

辦公室等。表4.2與表4.3彙整「控制/限制」部份之項目與「機能/資源」部份之項目之內容。

表 4.2 A-0 層「控制/限制」項目內容彙整

(控制/限制)項目	內容
作業政策與規範	承攬業者內部執行承攬作業時的作業方式以及承攬業者外部之執行方式。所謂外部執行方式即為與貨主、貨運站、海關、關貿網路以及航空公司之間執行貨物運送作業時的相關行規、習慣之作業方式
出口法規	出口貨物報關驗放辦法、貨物通關自動化實施辦法修正條文、進出口貨物查驗準則修正條文
貿易法規	貨品輸出管理辦法
貨主需求	低運費、指定航空公司、運送航線、託運貨物量等

表 4.3 A-0 層「機能/資源」項目內容彙整

(機能/資源)項目	內容
電腦軟硬體資源	電腦系統與設備、電腦軟體、增值網路等
人員	業務人員、客服人員、運務人員、OP人員、現場人員、駕駛員
其他資源	完成承攬作業之其他資源，包括電話、傳真、車輛、辦公室等

在完成第一層之輸入、輸出、控制與資源後。將A-0層分解為第二層(A0)。A0層共包括五項活動：託運需求與艙位供給確認(A1)、文件製作與報關作業(A2)、貨物收送與進倉(A3)、貨物通關(A4)、後續文件處理(A5)。

在圖4.4中更詳細說明圖4.3中活動之功能，如業務人員為(A1)活動、駕駛員為(A3)活動、客服人員為(A1)與(A3)活動之資源，(A2)與(A4)活動需具備增值網路與EDI軟體，若要完成(A4)與(A5)活動則需透過快遞。

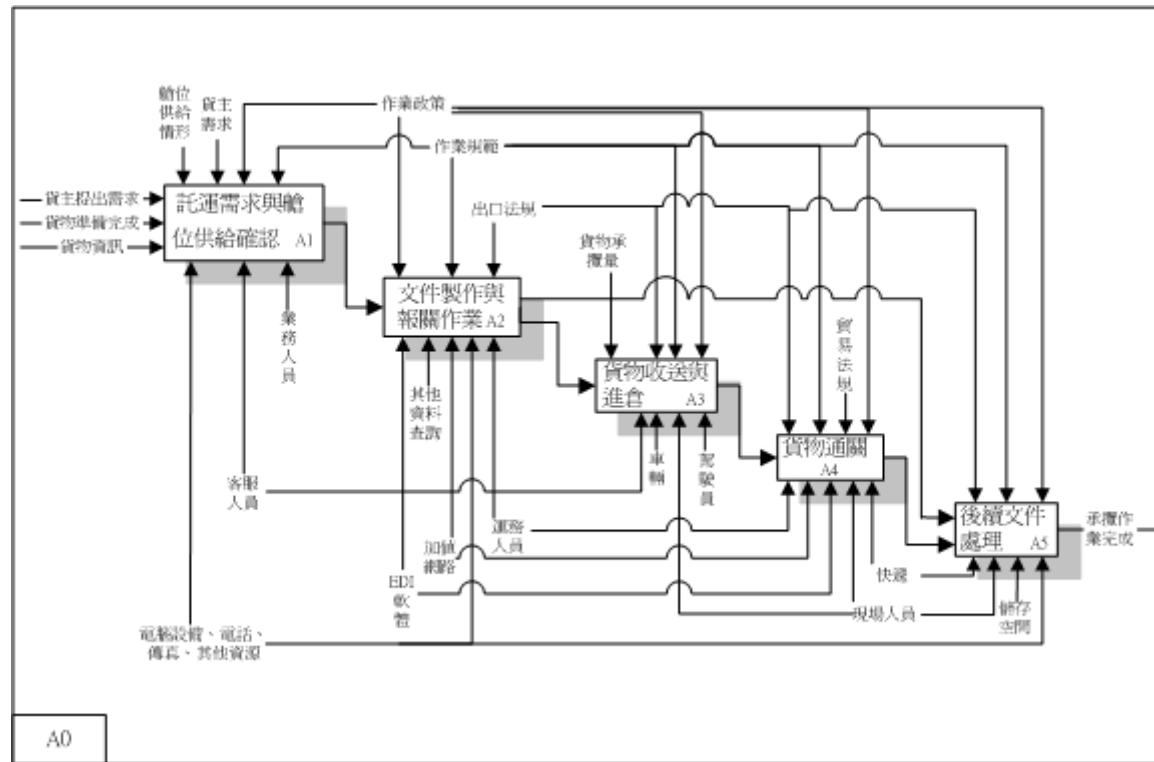


圖 4.4 空運出口貨物承攬作業 IDEF0 分解子圖(第二層)

接下來圖4.5至圖4.9是根據圖4.4作更詳細一層之解構，即為第三階層之部份。根據IDEF0方法論的要求，父活動解構是以3~6個的子活動為最佳，但由於考量到解構之完整性與方便性，第三層與第四層之解構圖則分別包括2~6個子活動。

A1層如圖4.5所示，說明業務人員與客服人員依照既定的作業規範與政策以及貨主需求完成託運需求產生與確認、艙位訂購確認兩項活動，在完成艙位訂購確認後，才會執行報關文件製作。

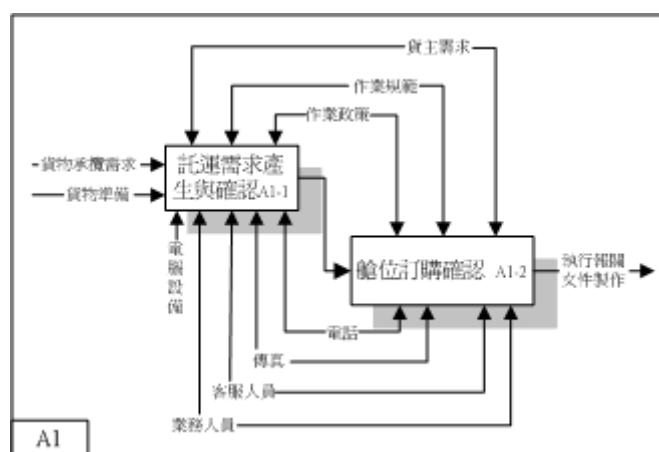


圖 4.5 託運需求與艙位供給確認 IDEF0 分解子圖（第三層）

圖4.6描述OP人員會依據既定的作業規範與政策以及出口法規來完成文件製作與報關作業，而要執行(A2-1)活動則必須先完成艙位確認以及出貨單之輸入，文件製作活動(A2-1)完成後，部份報關查核文件待送，而報單資料則透過點腦軟體轉檔，再依加值網路傳送至海關進行報關作業(A2-2)活動。

圖4.7說明駕駛員、運務人員、OP人員以及現場人員利用車輛、電腦設備與電話等資源來完成貨物接收與運送活動(A3-1)、貨物進倉活動(A3-2)。而若要執行(A3-1)活動，則必須將收貨單輸入，並完成查核文件製作作業；若要執行活動(A3-2)則需具備託運申請單，才可完成。

圖4.8為貨物通關活動(A4)的分解子圖，由通關方式確認(A4-1)、通關處置(A4-2)兩項活動構成，當報關資料碰檔之後，便可執行活動(A4-1)，緊接著若通關方式不是C1，即免審免驗通關，現場人員則必須將報關查核文件以書面方式，遞送至海關等候審核，或進一步執行驗貨作業後完成活動(A4-2)。

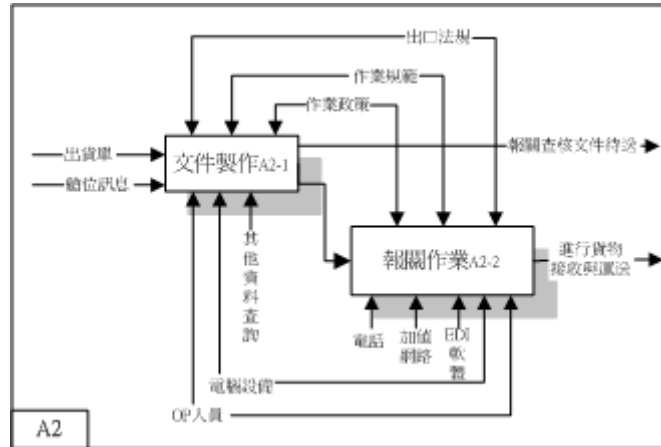


圖 4.6 文件製作與報關作業 IDEF0 分解子圖 (第三層)

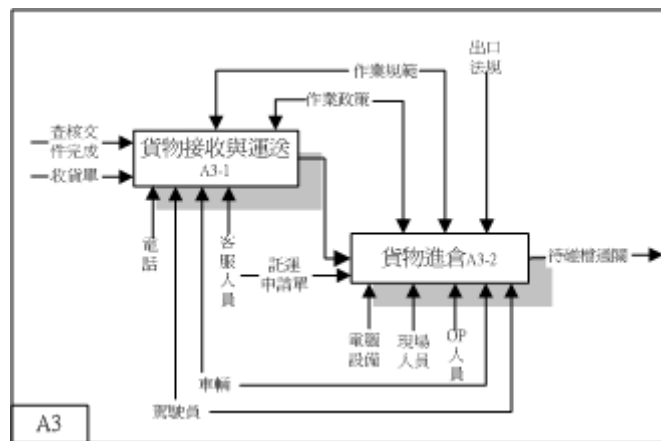


圖 4.7 貨物收送與進倉 IDEF0 分解子圖 (第三層)

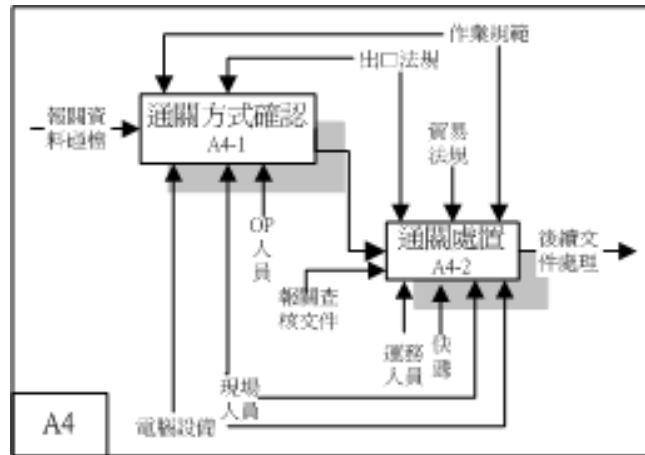


圖 4.8 貨物通關 IDEF0 分解子圖（第三層）

圖4.9為第三階層的最後一張分解子圖，描述承攬業者執行後續文件處理的過程，包括提單製作與文件遞送(A5-1)、文件歸檔與儲存(A5-2)兩項活動，承攬業者依照出貨單內容、貨運站實際量測重量與材積，等候放行訊息確認後，便可執行活動(A5-1)，最後進行相關文件歸檔與儲存，輸出部份即為承攬作業完成。

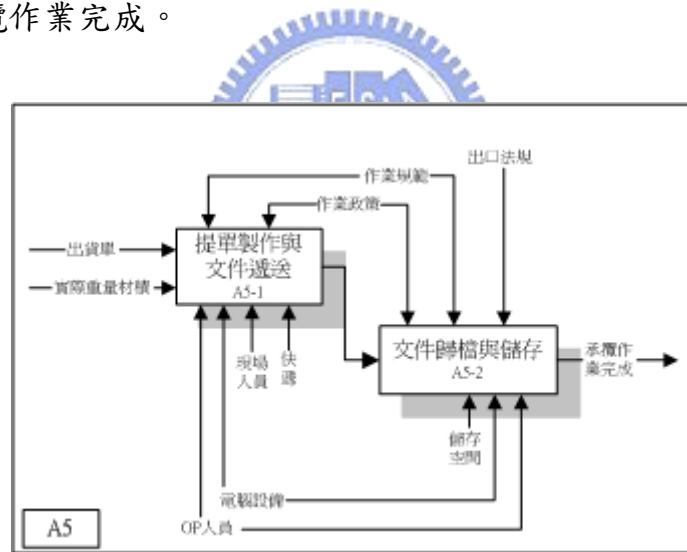


圖 4.9 後續文件處理 IDEF0 分解子圖（第三層）

因此第三階層中共包含託運需求產生與確認(A1-1)、艙位訂購與確認(A1-2)、文件製作(A2-1)、報關作業(A2-2)、貨物接收與運送(A3-1)、貨物進倉(A3-2)、通關方式確認(A4-1)、通關處置(A4-2)、提單製作與文件遞送(A5-1)、文件歸檔與儲存(A5-2)共10項活動。

根據這10項活動再進一步將此10項活動進行第四階層解構，以求更詳細完整之活動即其輸入、輸出、控制以及資源項目。

由於第四階層之解構子圖過於繁多，故將第四階層之解構子圖以及各

子圖所包含之活動整理於表4.4。

表 4.4 第四階層解構子圖整理表

階層	解構之活動(編號)	層	圖編號
四	託運需求產生(A1-1-1)、承攬作業供給資訊提供(A1-1-2)、承攬條件協議(A1-1-3)、貨物資訊接收(A1-1-4)、出貨事宜確認(A1-1-5)、製作出貨單(A1-1-6)	A1-1	圖 4.10
	訂購航空公司艙位(A1-2-1)、同行艙位詢價與議價(A1-2-2)、訂購同行艙位(A1-2-3)、告知貨主航班訊息(A1-2-4)	A1-2	圖 4.11
	收貨單製作(A2-1-1)、報單製作(A2-1-2)、報關查核文件製作(A2-1-3)、託運申請單製作(A2-1-4)	A2-1	圖 4.12
	報單資料轉檔(A2-2-1)、加值網路傳送(A2-2-2)	A2-2	圖 4.13
	車輛派遣(A3-1-1)、貨物接收與點收(A3-1-2)、報關查核文件蓋章(A3-1-3)、貨物運回場站與併車(A3-1-4)、書面資料彙整(A3-1-5)、	A3-1	圖 4.14
	貨物卸貨與點收(A3-2-1)、量測貨物重量與計算材積(A3-2-2)、完成託運申請單填具(A3-2-3)、實際重量與材積查詢(A3-2-4)	A3-2	圖 4.15
	通關方式接收(A4-1-1)、寄送報關查核文件(A4-1-2)	A4-1	圖 4.16
	遞交報關查核文件(A4-2-1)、取驗申請書製作與遞交(A4-2-2)、驗貨時間確認(A4-2-3)、驗貨作業(A4-2-4)	A4-2	圖 4.17
	放行訊息接收(A5-1-1)、提單製作(A5-1-2)、遞交託運申請單與提單(A5-1-3)、寄送報關查核文件與提單(A5-1-4)	A5-1	圖 4.18
	文件歸檔(A5-2-1)、文件儲存(A5-2-2)、海關後續查核(A5-2-3)	A5-2	圖 4.19

圖4.10、圖4.11為(A1-1)層與(A1-2)層，貨主會先聯絡承攬業者，業務員得到該訊息後會依照訊息要求客服人員準備相關承攬價格與條件資料以供協議之用，並由業務人員與客服人員以電話與傳真方式確認託運需求，並進一步由貨主提供之貨物資料，確認出貨事宜，以及製作出貨單。

由圖 4.11 可瞭解「艙位訂購與確認」活動之四項子活動，包括訂購航空公司艙位(A1-2-1)至告知貨主航班訊息活動(A1-2-4)，運務人員透過電話與傳真方式完成艙位訂購作業，最後必須告知貨主確認之航班訊息。

一般而言，在艙位訂購作業方面，通常分為兩種方式，除了直接向航空公司進行訂艙位作業外，也可與同行進行併貨出口。對於承攬業者而言，通常會與個別航空公司簽訂一定數量之艙位，在固定一段期限內（通常是一年），只要承攬業者能達到簽訂之艙位量，便可獲取較低之艙位成本，但因其所合作之航空公司相異與公司規模之不同，某些取得之託運航線與航空公司並非該承攬業者之範圍內，因此通常會向同行訂購艙位。

圖4.12、圖4.13為(A2-1)層與(A2-2)層，OP人員透過出貨單資料重新彙整完成收貨單製作(A2-1-1)、報單製作(A2-1-2)、報關查核文件製作(A2-1-3)、託運申請單製作(A2-1-4)、等四項活動，其中報單內容則必須另外參考稅則號列表、貨物出口品名表以及貨物出口類別表填具後，才得以完成；另外，承攬業者為了後續進倉之方便，託運申請單製作(A2-1-4)是由貨運站之現場人員執行。

圖4.13說明OP人員先透過EDI之作業與翻譯軟體，將報單資料轉檔後利用電話撥接方式經由增值網路傳送予海關，於傳送過程中，增值網路會先對報單資料作邏輯上的確認，若發現內容填具錯誤，則必須重新修改後再執行傳送動作。



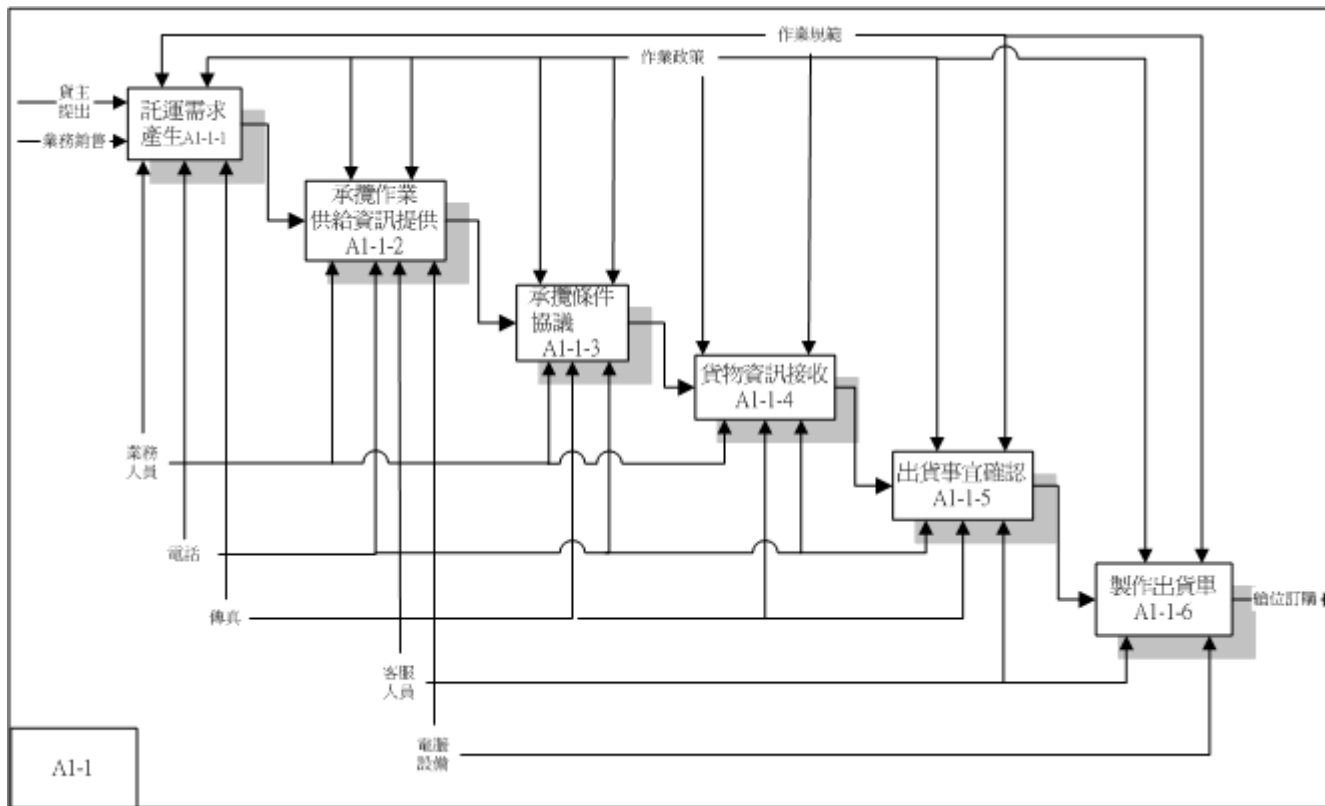


圖 4.10 產生託運需求與確認 IDEF0 分解子圖(第四層)

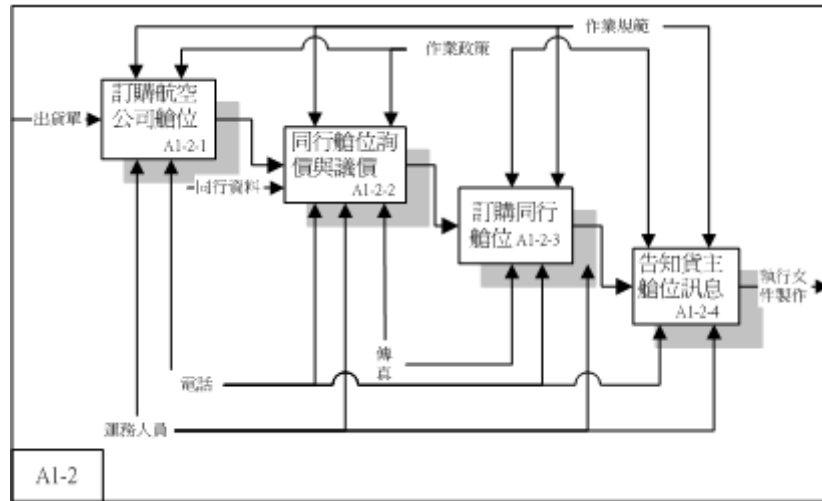


圖 4.11 艙位訂購與確認 IDEF0 分解子圖(第四層)

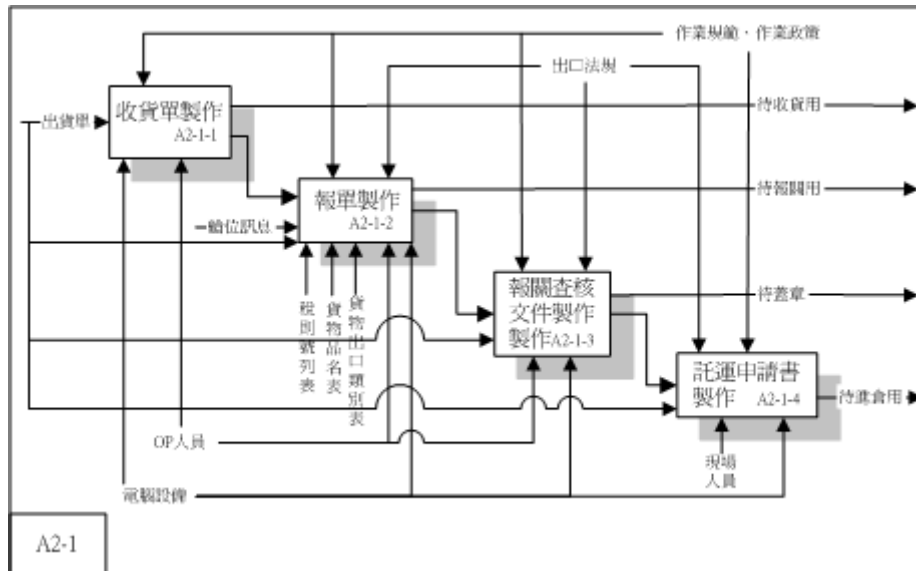


圖 4.12 文件製作 IDEF0 分解子圖(第四層)

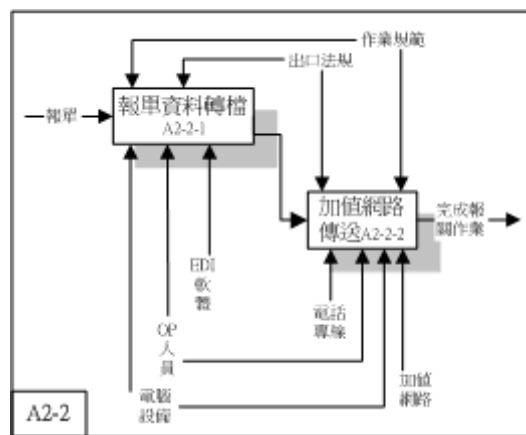


圖 4.13 報關作業 IDEF0 分解子圖(第四層)

圖4.14、圖4.15為(A3-1)層與(A3-2)層，在圖4.14中運務人員根據收貨單之內容執行車輛派遣作業，駕駛員以收貨單進行點貨作業，另一方面，

考量到報關查核文件之有效性，駕駛員必須攜帶包裝單、商業發票、個案委任書給予貨主蓋章，在考慮貨物量多寡以及路線的方便性下，將車輛駛回場站，並將書面資料加以彙整。

由圖 4.15 可瞭解「貨物進倉」活動之四項子活動，當貨物運抵貨運站時，現場人員將將製作完成之託運申請單交予貨運站人員執行貨物卸貨與點收活動(A3-2-1)，同時在公正性的考量下，貨運站人員將對貨物進行重量與材積量測，將該資料填至託運申請單上交予貨運站資料中心等候碰檔，而 OP 人員會進行實際重量與材積之查詢活動(A3-2-4)，以利後續提單製作作業。



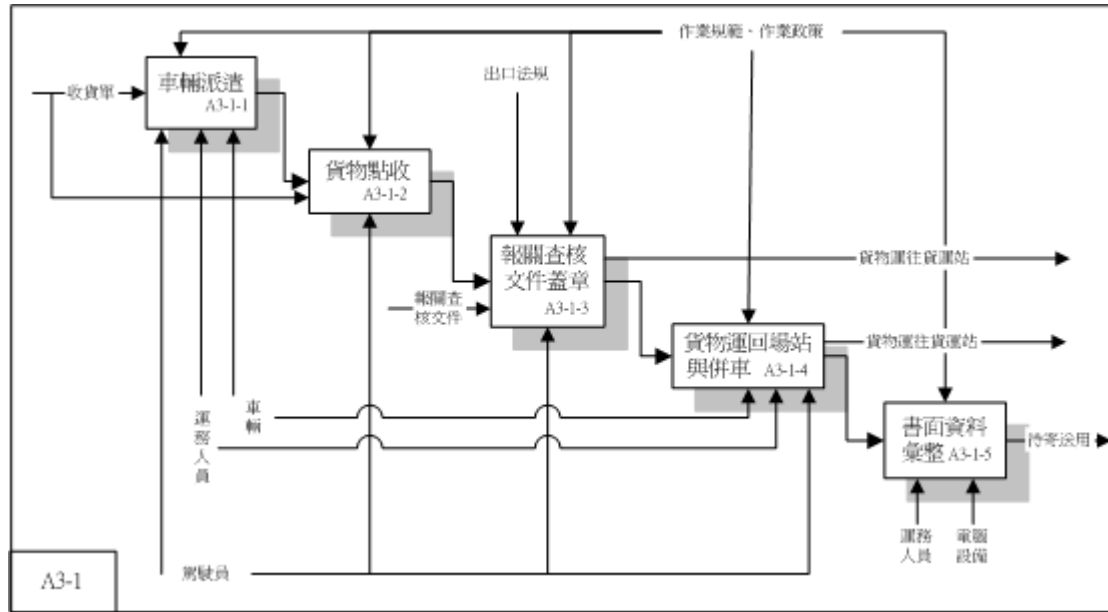


圖 4.14 貨物接收與運送 IDEF0 分解子圖(第四層)

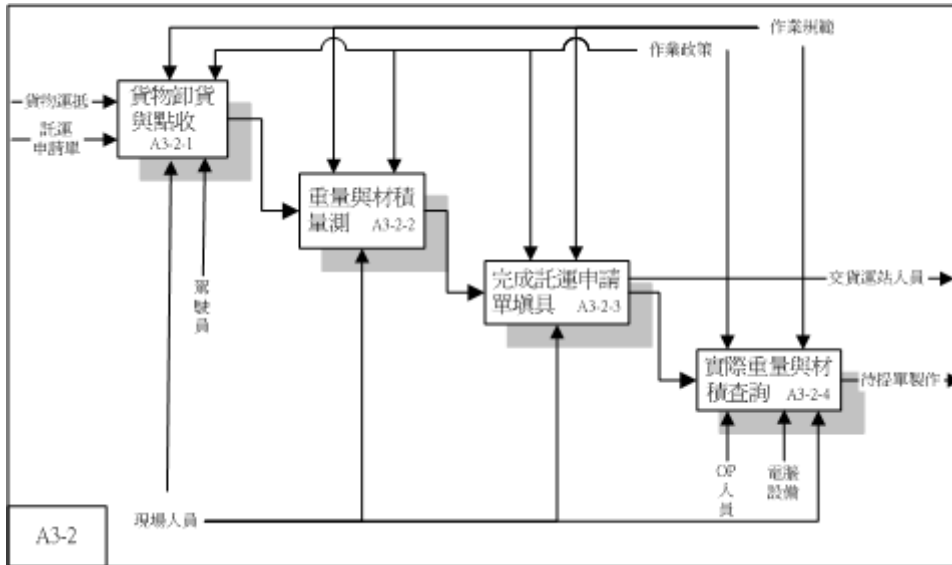


圖 4.15 貨物進倉 IDEF0 分解子圖(第四層)

圖4.16、圖4.17為(A4-1)層、(A4-2)層，圖4.16說明在碰檔作業後，海關會放出通關方式訊息，運務人員透過加值網路接收通關方式後，並將完成貨主蓋章之報關查核文件，透過快遞寄送予現場人員。

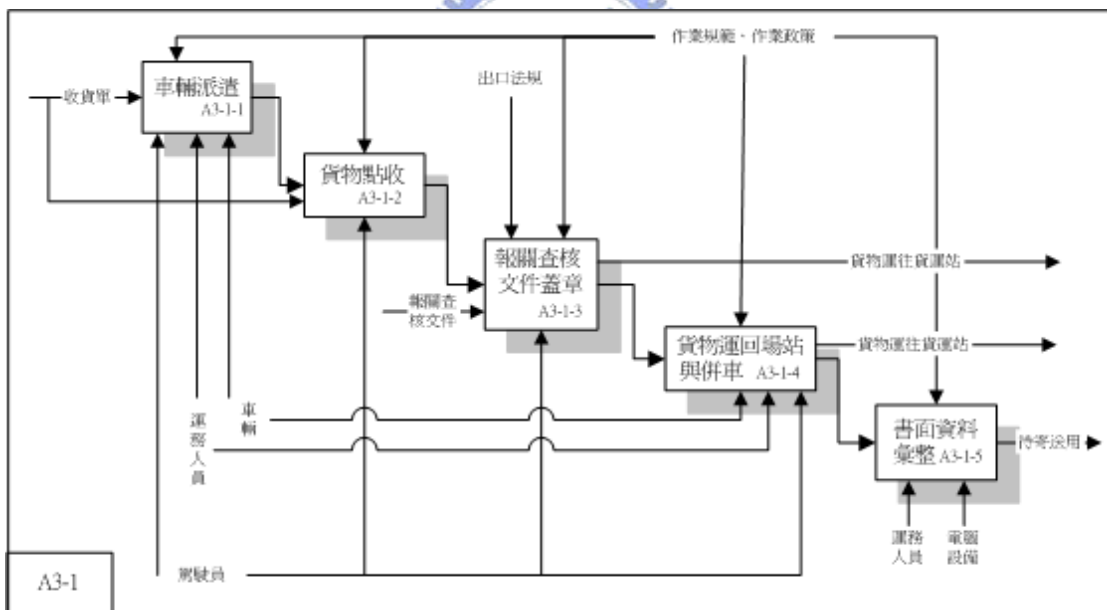


圖 4.16 通關方式確認 IDEF0 分解子圖(第四層)

在圖4.17中，當通關方式為C2或C3時，現場人員會將報關查核文件書面遞交予海關(A4-2-1)；當C3時，便需製作取驗申請書(A4-2-2)並加以遞交以申請驗貨、接著在確認驗貨時間活動(A4-2-3)、由現場人員陪同海關人員執行驗貨作業活動(A4-2-4)。

圖4.18、圖4.19為(A5-1)層與(A5-2)層，圖4.18說明OP人員於通關處置

完成後取得放行通知(A5-1-1)，並依實際重量與材積資料，執行提單製作活動(A5-1-2)，接著現場人員將貨運站送回之託運申請單與OP人員透過快遞寄來之提單遞交予航空公司(A5-1-3)，並以快遞方式將報關查核文件複本寄送與貨主(A5-1-4)。

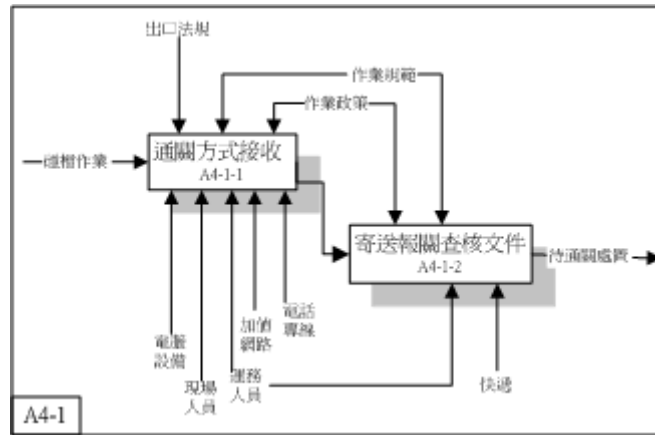


圖 4.17 通關處置 IDEF0 分解子圖(第四層)

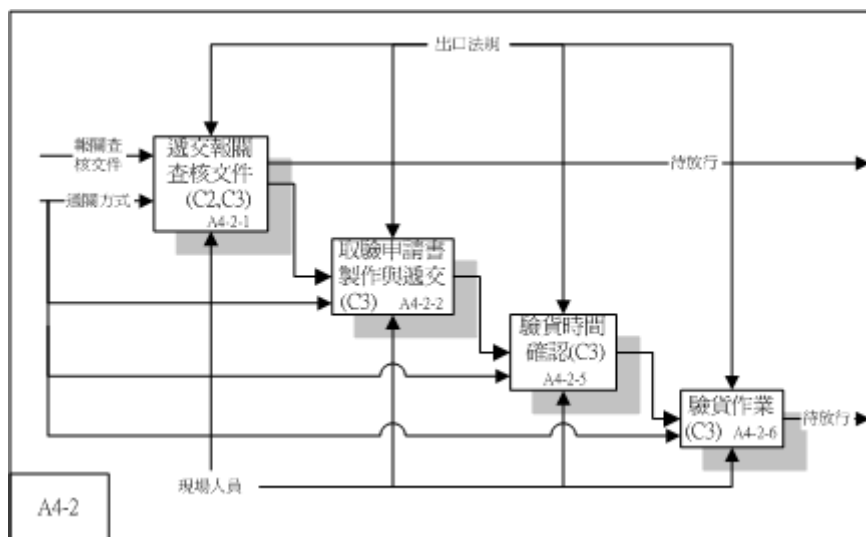


圖 4.18 提單製作與文件遞送 IDEF0 分解子圖(第四層)

圖4.19說明OP人員先執行文件歸檔作業，並將這些書面文件整理後加以儲存(A5-2-2)。根據貨物通關自動化實施辦法修正條文14條，對於C1貨物而言，報關文件應自放行之翌日保存五年，海關於必要時得通知補送或前往查核(A5-2-3)。

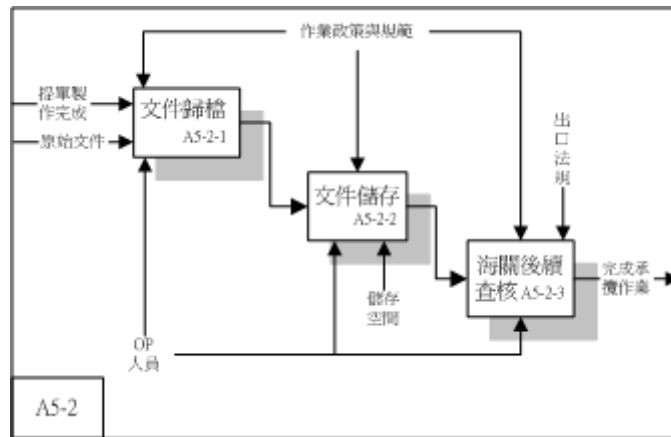


圖 4.19 文件歸檔與儲存 IDEF0 分解子圖(第四層)

4.3 利用 IDEF0 解構空運出口貨物運送作業-航空公司

本節將藉由 IDEF0 圖解構空運出口貨物運送作業，所謂「空運出口貨物運送作業」即為目前航空公司於執行貨物運送作業之活動主題，設定為活動主題 C，故此部份解構之圖層將分別以 C 為首之代號加以區別。

一般而言，航空公司於接收艙位訂購後，在作業政策與規範限制下，透過各種軟硬體設備、相關人員以及其他資源完成運送作業。因此，解構系統第一層(C-0)，圖4.20即為活動主題，其包含活動為「空運出口貨物運送作業」，彙整之項目於表4.5。

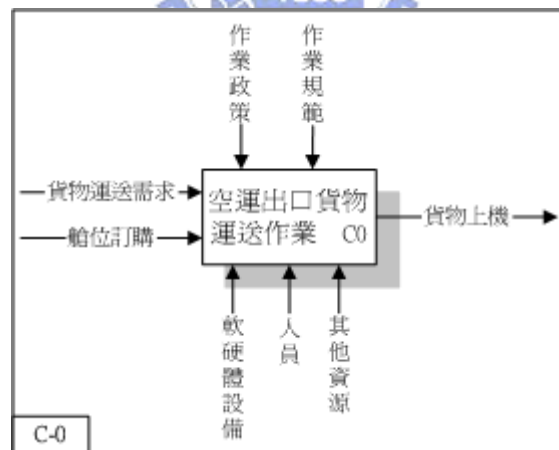


圖 4.20 空運出口貨物運送作業 IDEF0 圖(第一層)

表 4.5 C-0 層中 ICOM 之項目彙整

C-0層	空運出口貨物運送作業
輸入	貨物運送需求、艙位訂購
輸出	貨物上機
控制/限制	作業政策、作業規範
機能/資源	電腦軟硬體資源、人員、其他資源

其中在C-0層中之「控制/限制」部份，「作業政策與規範」項目是指航空公司執行運送作業時內部本身以及對外之作業方式，所謂內部作業方式是指航空公司內部執行運送作業之處理方式與限制，而對外之作業方式即為與其他參與者間，於執行貨物運送作業時彼此之約束與規定。

在「機能/資源」部份，「電腦軟硬體資源」是指電腦系統與設備、電腦軟體與網際網路等；「人員」包括訂位處理人員、打盤規劃人員與文件處理人員以及裝機人員；「其他資源」即為除上述兩項之外，為了完成空運出口貨物運送作業所必須具備其他資源，包括電話、傳真、辦公室空間以及相關製作文件之耗材等。

在完成第一層之輸入、輸出、控制與資源後。接下來將C-0層分解為第二層(C0)。

C0層共包括九項活動：接受艙位訂購(C1)、接收相關文件(C2)、資料輸入與彙整(C3)、製作文件(C4)、傳送文件(C5)、接收打盤表(C6)、打盤表彙整(C7)、後續文件彙整(C8)、貨物裝機(C9)。

圖4.21說明訂位處理人員先透過電話與傳真接受艙位訂購活動(C1)，並將資訊告知於機場之作業人員，等候承攬業者將託運申請單與提單交付之後，文件處理人員將相關所需資料輸入電腦(C3)，以便交由打盤規劃人員進行盤櫃規劃作業，接下來文件處理人員再加以製作申打盤通知單與出口艙單(C4)，於海關放行後，便可透過傳真予貨運站人員執行貨物出倉與打盤作業(C5)，其後接收打盤記錄表(C6)，並加以彙整(C7)，另將所有該班機之提單與出口艙單書面資料加以彙整(C8)，最後由裝機人員與文件處理人員完成貨物裝機作業(C9)。

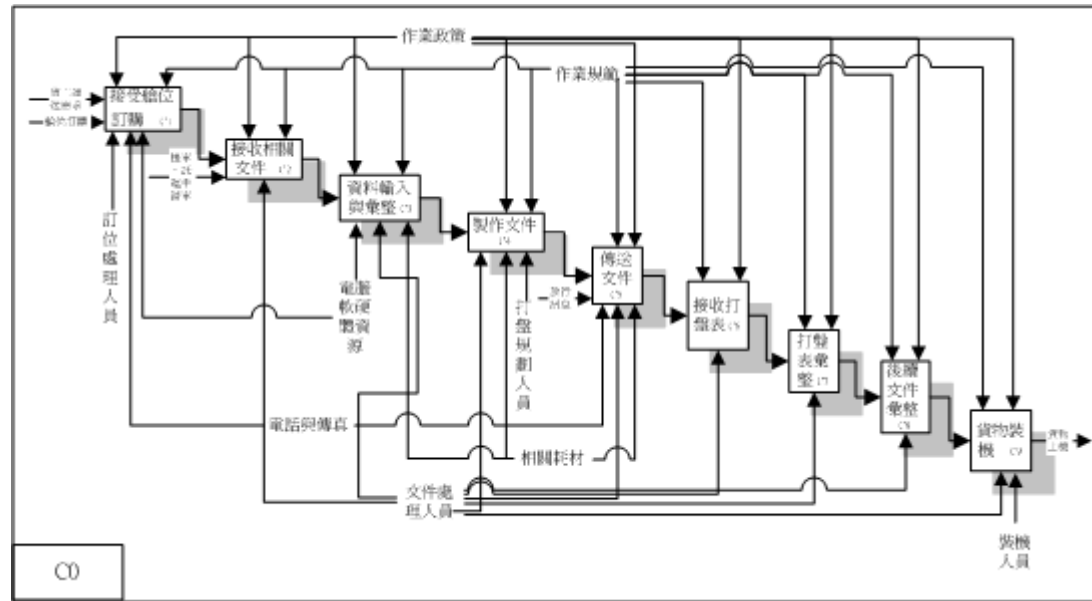


圖 4.21 空運出口貨物運送作業 IDEF0 分解子圖(第二層)

4.4 利用 IDEF0 解構空運出口貨物倉儲作業-貨運站

本節將對於貨運站執行貨物作業進行解構解構，所謂「空運出口貨物倉儲作業」即為貨運站執行貨物倉儲作業之現況，設定為活動主題E，故此部份解構之圖層將分別以E為首之代號加以區別。

一般而言，貨運站於貨物準備進倉後，在作業政策與規範限制下，透過各種軟硬體設備、相關人員以及其他資源完成貨物倉儲作業。因此，解構系統第一層(E-0)，圖4.22即為活動主題，其包含活動為「空運出口貨物倉儲作業」，彙整之項目於表4.6。

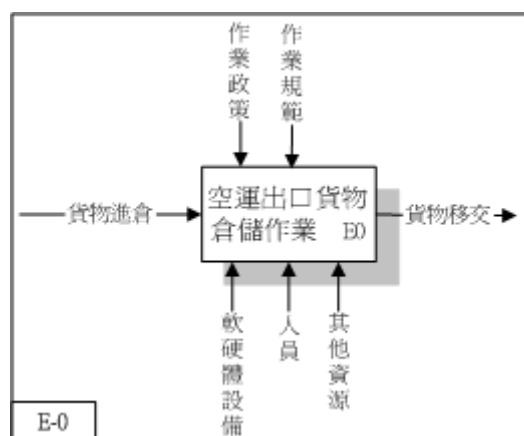


圖 4.22 空運出口貨物倉儲作業 IDEF0 圖(第一層)

表 4.6 E-0 層中 ICOM 之項目彙整

E-0層	空運出口貨物倉儲作業
輸入	貨物進倉
輸出	貨物移交
控制/限制	作業政策、作業規範
機能/資源	電腦軟硬體資源、人員、其他資源

在E-0層中之「控制/限制」部份，「作業政策與規範」項目是指貨運站執行倉儲作業時內部本身以及對外之作業方式。

在「機能/資源」部份，「電腦軟硬體資源」是指電腦系統與設備、電腦軟體與加值網路等；「人員」包括進倉作業人員、文件處理人員與打盤人員；「其他資源」即為除上述兩項之外，為了完成空運出口貨物倉儲作業所必須具備其他資源，包括電話、傳真、辦公室空間以及相關製作文件之耗材等。在完成第一層之後，將 E-0 層解構至第二層，分別為進倉前作業(E1)與進倉後作業(E2)，如圖 4.23。

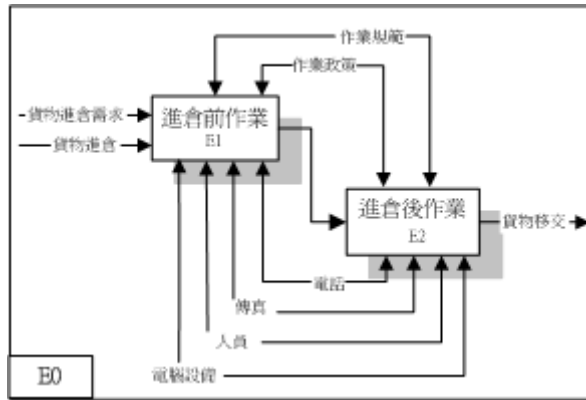


圖 4.23 空運出口貨物倉儲作業 IDEF0 圖(第二層)

接下來根據第二層分別作更詳細一層之解構，即為第三階層之部份。E1層如圖4.24所示，說明進倉作業人員先接收託運申請單(E1-1)，再依內容進行點收作業(E1-2)與量測作業(E1-3)。其後再將託運申請單郊遊文件處理人員透過電腦設備將貨物資料輸入電腦(E1-4)，經由加值網路執行碰檔作業(E1-5)。

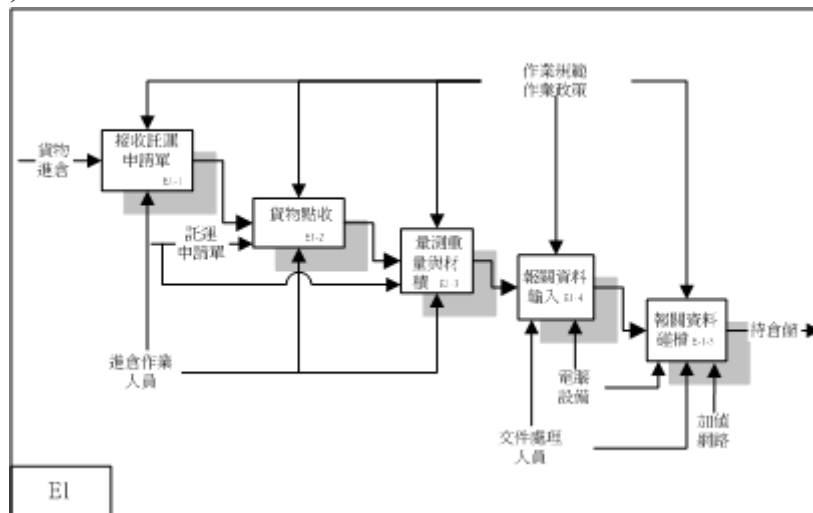


圖 4.24 進倉前作業 IDEF0 分解子圖(第三層)

圖 4.25 則說明 E2 層之內容，進倉作業人員先進行貨物倉儲作業(E2-1)，等候接收航空公司傳真之出口倉單與申請打盤通知單(E2-2)，並依序進行打盤裝櫃與製作打盤紀錄表，便以傳真方式將該表傳予航空公司(E2-5)，最後執行貨物移交作業(E2-6)。

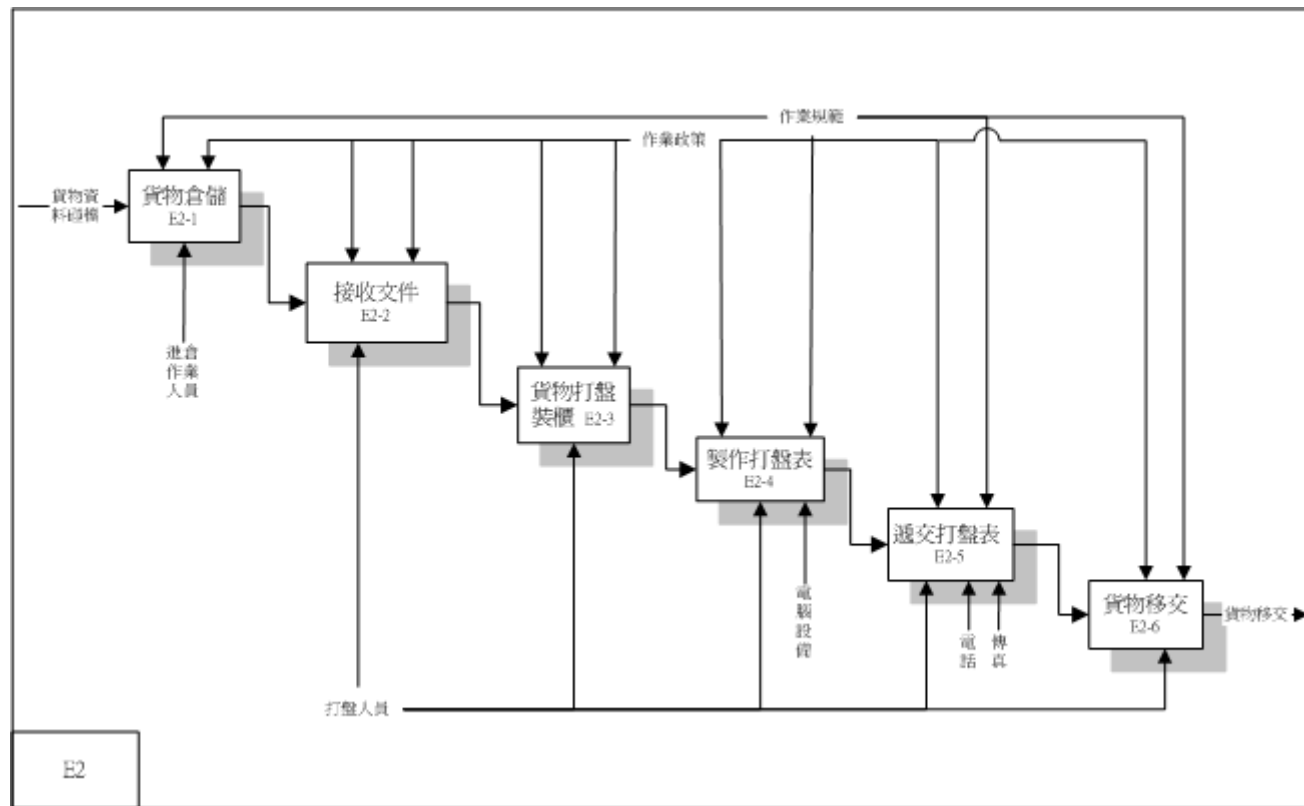


圖 4.25 進倉後作業 IDEF0 分解子圖(第三層)

4.5 利用 IDEF0 解構空運出口貨物通關作業-海關

本節由海關之角度解構空運出口貨物通關作業，所謂「空運出口貨物通關作業」即為海關執行貨物通關處置作業之現況，設定為活動主題G，故此部份解構之圖層將分別以G為首之代號加以區別。

一般而言，海關於接收報關人之出口報關申請後，在作業政策與規範、出口法規之規範下，相關人員透過各種軟硬體設備以及其他資源完成貨物通關作業。故解構系統第一層(G-0)，圖4.26即為活動主題，其包含活動為「空運出口貨物通關作業」，彙整之項目於表4.7。

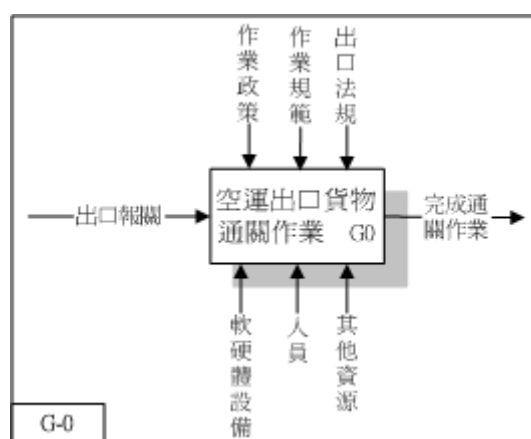


圖 4.26 空運出口貨物通關作業 IDEF0 圖(第一層)

表 4.7 G-0 層中 ICOM 之項目彙整

G-0層	空運出口貨物倉儲作業
輸入	出口報關
輸出	完成通關作業
控制/限制	作業政策、作業規範、出口法規
機能/資源	電腦軟硬體資源、人員、其他資源

在G-0層中之「控制/限制」部份，「作業政策與規範」項目是指海關執行作業時內部本身以及對外之作業方式；「出口法規」項目則包括出口貨物報關驗放辦法、貨物通關自動化實施辦法修正條文以及進出口貨物查驗準則修正條文。

在「機能/資源」部份，「電腦軟硬體資源」是指電腦系統與設備、電腦軟體與加值網路等；「人員」包括電腦作業人員、分估作業人員與驗貨人員以及查核人員；「其他資源」即為除上述兩項之外，為了完成空運出口貨物通關作業所必須具備其他資源，包括電話、傳真以及相關製作文件之耗材等。

在完成第一層之後，將G-0層解構至第二層，G0層共包括九項活動：接受報關資料與碰檔資料(G1)、專家系統審核(G2)、審核文件收件(G3)、資料輸入(G4)、電腦審核作業(G5)、取驗申請書處理(G6)、貨物驗貨(G7)、貨物放行(G8)以及後續查核(G9)。

圖4.27說明電腦作業人員先透過增值網路接受報關資料與碰檔資料(G1)，貨物資訊便進入專家系統進行審核，若通關方式為C1，則直接進入貨物放行作業(G8)；若為C2則接收報關審核文件(G3)，分估人員必須將資料輸入電腦與原報關資料進行核對(G5)；若為C3，則接收報關人之取驗申請書，驗貨人員並排定時間進行實際驗貨作業(G7)，最後將貨物放行訊息回傳(G8)。查核人員其後另對於C1執行後續查核作業，要求報關人將之書面資料交付審驗(G9)。



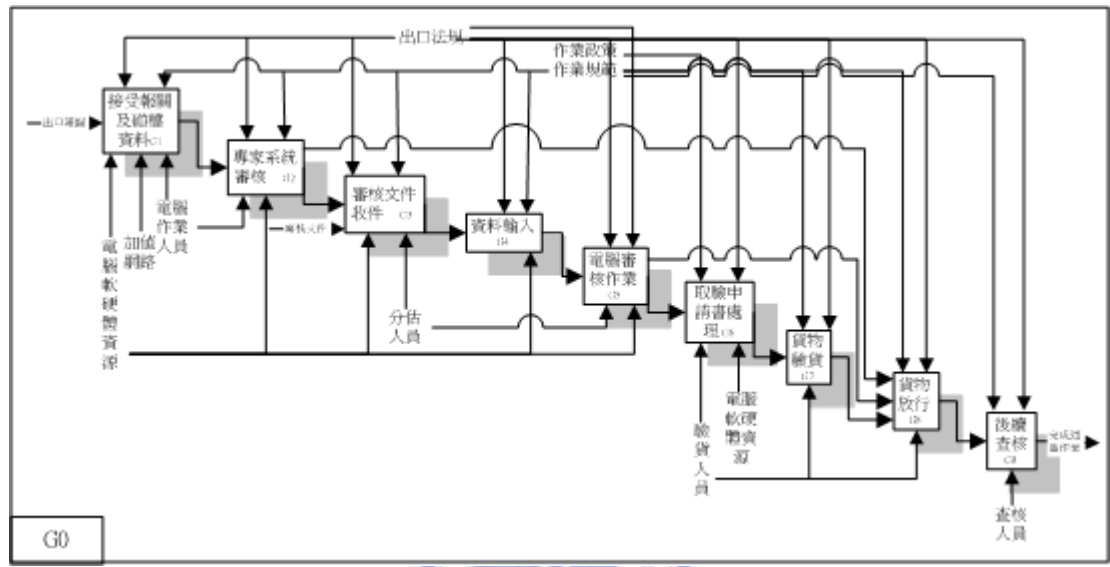


圖 4.27 空運出口貨物通關作業 IDEF0 分解子圖(第二層)

五、發展電子化空運貨物出口作業

前一章以 IDEF0 方法論有系統地將承攬業者、航空公司、貨運站與海關執行出口貨物相關作業加以解構，完整呈現不同參與者於相關作業中文件流動與各活動之交互關係。

本章將以第四章為基礎，應用 ESCM 系統於不同作業活動中。內容共分為兩大部分，首先以 ESCM 系統之概念以及功能，配合文件內容分析之結果，研擬出一套發展構想；接著利用發展構想之結果，透過 IDEF0 依序發展出電子化出口貨物承攬作業、運送作業、倉儲作業與通關作業，分別撰寫於 5.2 節、5.3 節、5.4 節以及 5.5 節。

所謂「電子化空運出口貨物承攬作業」意指應用發展構想之結果，以文件電子化為基礎之承攬作業流程；「電子化空運出口貨物運送作業」意指應用發展構想之結果，以文件電子化為基礎之運送作業流程；「電子化空運出口貨物倉儲作業」意指應用發展構想之結果，以文件電子化為基礎之處理作業流程；「電子化空運出口貨物通關作業」則為應用發展構想之結果，以文件電子化為基礎之通關作業流程。

5.1 ESCM 之應用

ESCM 系統主要目的為空運貨物設計一套提升貨物運送整體效率之運送系統，透過 ESCM 系統中電子平台系統與智慧卡系統，解決貨物處理作業仍停留在人工紙上作業與電話溝通方式的窘境，主要概念與功能包括：

1. 由公私部門共同建構一電子平台系統，並邀集空運貨物相關業者參與，貨主產生託運需求後只需透過電子平台提出託運需求取代過去電話與人工處理之方式，並進行貨物相關資訊登入，電子平台系統便可將託運需求與貨物資訊傳予承攬業者。
2. 當駕駛員將執行收貨作業時，透過智慧卡系統將託運貨物資訊儲存於智慧卡中、可於貨物接收與運送時執行資料傳遞。

在 2.3 節中已分析出現有傳統專屬 EDI 技術與增值網路將無法有效滿足 ESCM 系統所提出之功能，故本研究將利用 XML 為文件資料交換之標準，並以網際網路之傳輸方式來發展電子化空運出口貨物相關作業。

相關參與業者與平台之系統架構可如圖 5.1 所示，貨主、承攬業者、海關、貨運站以及航空公司皆與電子平台連線；在貨主、承攬業者、海關、貨運站以及航空公司之間皆有網際網路(Internet)加以連線；在貨主、承攬業者以及貨運站間具有智慧卡系統，可利用智慧卡完成資料讀取。

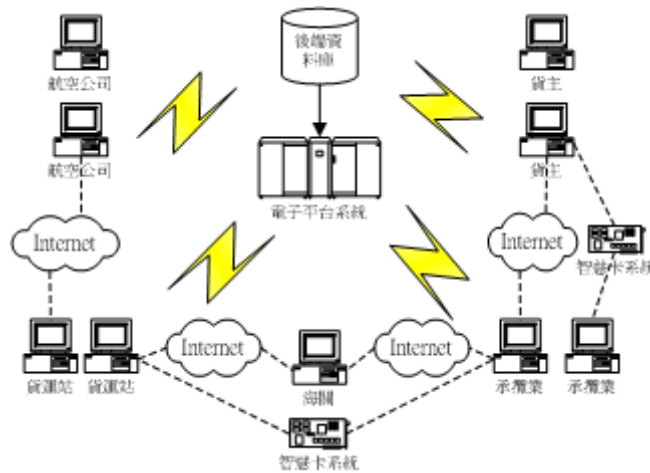


圖 5.1 系統架構

5.1.1 文件內容分析

從 3.2 節中可瞭解空運出口貨物作業所需具備文件基本上共包含十一種，包括出貨單、收貨單、報單、託運申請單、提單、報關查核文件(包裝單、商業發票、個案委任書)、申請打盤通知單、出口倉單以及打盤記錄表。

一般來說，目前承攬業者先將貨主提供之貨物資訊記載於出貨單上，再進一步製作其他文件，因此出貨單具有最完整之內容；而收貨單則用以收取貨物之用，故涵蓋貨物輸出人名稱、貨物輸出人地址、貨物品名、貨物件數、起運地機場等資料。

其餘文件之相關主要內容已於 3.2 節中已清楚說明，將此十一種文件之項目彙整於表 5.1。

雖然不同文件所應用之範圍與對象不同，使得項目可能有所差異，但文件所包含之內容卻有相同之處，例如：出貨單、收貨單、報單中之「貨物輸出人」與託運申請單、包裝單、商業發票中之「託運人」以及個案委託書中之「委任人」皆意指貨主。在個案委託書中之受任人則是指承攬業者而言。

為能更清晰探討文件項目重複之部分，將不同文件之項目重新彙整於表 5.2。其中提單中之「託運人」則非完全指貨主，對於主提單而言是指承攬業者；對於分提單而言則為貨主。

從表 5.2 可看出絕大部分項目皆具重複性，舉例來說，「貨物輸出人名稱」在前八種文件中皆具備、「貨物品名」在八種文件中則重複出現、「貨物件數」則在九種文件中為必備項目等

除「貨物品名之編號」、「出口班次」、「實際重量與材積」、「輸出類別代號與名稱」、「稅則號列」、「受任人姓名」、「受任人地址」、「盤櫃類型與數量」，透過出貨單內容幾乎已可涵蓋大部分之項目。

「貨物品名之編號」是對於報單執行報關作業時所應具備之項目，海關對於不同種類之貨物給予相對代號；「出口班次」必須等候承攬業者完成艙位訂購後才能加以填具；「實際重量與材積」之資料則需等貨物抵達貨運站進行實際測量後才可得知；「輸出類別代號與名稱」為不同出口類別之判別要項，貨物若為一般國貨出口，則必須填具編號為 G5；「稅則號列」則是對於貨物出口稅別之代碼；「受任人姓名」與「受任人地址」則由接受承攬需求之承攬業者自行填具；「盤櫃類型與數量」為航空公司規劃某航班應使用的盤櫃數量。

因此在取得出貨單內容基礎下，若要完成報單需另外提具「貨物品名之編號」、「出口班次」、「輸出類別代號與名稱」、「稅則號列」；完成託運申請單與提單則需「出口班次」與「實際重量與材積」；個案委託書則另需填具「受任人姓名」與「受任人地址」；完成申打盤通知單需「出口班次」與「盤櫃類型與數量」；完成出口艙單需另填具「實際重量與材積」；於打盤記錄表則需「出口班次」與「盤櫃類型與數量」彙整於圖 5.2。



表 5.1 作業文件涵蓋項目

文件	項目
出貨單	貨物輸出人名稱、貨物輸出人地址、貨物輸出人統一編號、國外收貨人名稱、國外收貨人地址、聯絡人、預估重量與材積、貨物品名、貨物單價、貨物申報價值、貨物件數、起運地機場、目的地機場、是否指定航空公司、包裝方式、製作日期、發票號碼。
收貨單	貨物輸出人名稱、貨物輸出人地址、貨物品名、貨物件數、起運地機場
報單	貨物輸出人名稱、貨物輸出人地址、貨物輸出人統一編號、國外收貨人名稱、國外收貨人地址、出口班次、貨物件數、預估重量與材積、貨物申報價值、報關日期、輸出類別代號及名稱、貨物品名與編號、稅則號列。
託運申請單	國外收貨人名稱、託運人名稱、主提單號碼、包裝方式、託運日期、出口班次、貨物品名、貨物件數、實際重量與材積，起運地機場、目的地機場、貨物申報價值。
提單	託運人名稱、託運人地址、收貨人名稱、收貨人地址、製作日期、出口班次、貨物品名、貨物件數，實際重量與材積、起運地機場、目的地機場、貨物申報價值。
包裝單	託運人名稱、國外收貨人名稱、國外收貨人地址、發票號碼、包裝方式、製作日期、貨物品名、貨物件數、起運地機場、目的地機場。
商業發票	託運人名稱、國外收貨人名稱、國外收貨人地址、發票號碼、貨物單價、製作日期、貨物品名、貨物件數、起運地機場、目的地機場。
個案委託書	委任人姓名、委任人統一編號、委任人地址、受任人姓名、受任人地址、製作日期。
申打盤通知單	盤櫃類型與數量、航次、打盤日期
出口倉單	提單號碼、貨主名稱、受貨人名稱、貨物總件數、貨物品名、
打盤紀錄表	盤櫃類型、提單號碼、航次、打盤日期、貨物件數

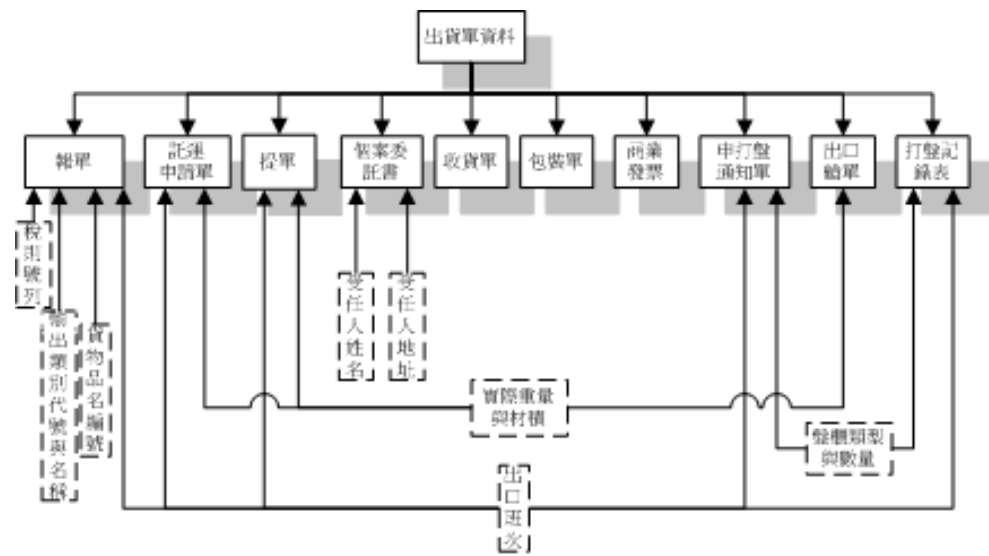


圖 5.2 作業文件項目差異示意圖

表 5.2 承攬作業文件與項目分析

項目 \ 文件	出貨單	收貨單	報單	託運申請單	提單	包裝單	商業發票	個案委託書	申打盤通知單	出口艙單	打盤記錄表
貨物輸出人名稱 (託運人名稱)	●	●	●	●	(●)	●	●	●		●	
貨物輸出人地址 (託運人地址)	●	●	●		(●)			●			
貨物輸出人統一編號	●		●					●			
國外收貨人名稱	●		●	●	●	●	●			●	
國外收貨人地址	●		●		●	●	●				
聯絡人	●										
貨物品名(編號)	●	●	(●)	●	●	●	●			●	
貨物件數	●	●	●	●	●	●	●			●	●
貨物單價	●						●				
貨物申報價值	●		●	●	●						
起運地機場	●	●	●	●	●	●	●				
目的地機場	●		●	●	●	●	●				
出口班次			●	●	●				●		●
預估重量與材積	●		●	●	●						
實際重量與材積				●	●					●	
報關日期			●								
製作日期	●				●	●	●	●			
託運日期				●							
打盤日期									●		●
提單號碼				●						●	●
包裝方式	●			●		●					
發票號碼	●					●	●				
輸出類別代號及名稱			●								
稅則號列			●								
受任人姓名								●			
受任人地址								●			
是否指定航空公司	●										
盤櫃類型與數量									●		●

5.1.2 發展構想

一般來說，貨主為了滿足運費最低或其他特殊因素，往往會聯絡多家承攬業者，針對不同承攬業者所提供之條件與服務加以比較後，再加以抉

擇。對於承攬業者而言，作業方式也隨之複雜，作業人員針對個別託運需求皆須依照貨主不同需求，進而整理承攬內容、條件與價格之資料以供協議，在獲取託運需求後，人員再以電話與傳真方式確認貨主提供之貨物資料與相關出貨事宜，並製作出貨單，有時因貨主遺漏、作業人員疏失等因素，使得託運貨物資訊接收並非一次作業即可完成，而是需要多次確認。

應用電子平台系統便可輕易地提供貨主登入後提出託運需求，並取得貨物資料。承攬業者可依自身情況，對於不同承攬條件與專長項目架構出承攬作業價目表以供貨主參考，將承攬作業改由如同商品般在網路上加以展示與銷售，便可將整個市場機制加以透明化。透過眾多承攬業者加入，將所有承攬業者的承攬作業內容加以彙整並儲存於後端資料庫中，提供一個完整且公開的承攬作業供給平台系統，使貨主透過網際網路登入託運需求以及選擇適合之承攬業，並讓貨主能將託運貨物資訊填入，並限制貨主必須將必備欄位填妥否則無法完成登入與委託作業。

貨主填入之貨物資訊應等同於出貨單之項目，包括貨物輸出人名稱、貨物輸出人地址、貨物輸出人統一編號、國外收貨人名稱、國外收貨人地址、聯絡人、預估重量與材積、貨物品名、貨物單價、貨物申報價值、貨物件數、起運地機場、目的地機場、是否指定航空公司、包裝方式、日期、發票號碼等，另外並選擇合適之承攬業者。

當平台獲取上述資料後透過轉檔系統，根據前一節文件內容分析之結果將零散之貨物資料逐一轉換成為不同需求之文件電子檔，其中由於託運申請單之項目可涵蓋收貨單，因此將託運申請單取代收貨單。

電子平台系統先將出貨單電子檔與報關查核文件電子檔傳予承攬業者，另需航空公司與承攬業者將艙位資料與價格上傳至電子平台，承攬業者便可利用出貨單電子檔透過網際網路進入平台選擇所需之航空公司，依航線以及貨物量等條件，便可執行航空公司艙位訂購作業，並加以通知航空公司。

在承攬業同行之間的併貨作業，也可直接透過平台進行同行併貨作業。電子平台進一步將該艙位之出口班次資料彙整為提單電子檔與託運申請單電子檔，再加以傳予承攬業者。

另一方面，對於報關作業而言，當取得出口班次之資料後，平台只需再將貨物品名之編號、輸出類別代號及名稱、貨物稅則號列加以自動填入後，便可完成報單電子檔，直接經由網際網路傳送至海關，進行報關作業。

承攬業者於取得託運申請單電子檔後，將其儲存於智慧卡內，在執行貨物接收與運送作業時，將託運申請單電子檔儲存於智慧卡中，再以讀卡機中讀取之方式，並透過螢幕顯示執行點貨作業。當貨物抵達貨運站執行

卸貨與點貨動作後，將實際量測貨物重量與材積資料存入智慧卡中，並同時將託運申請單資料透過平台傳予海關進行碰檔作業，也加以傳予航空公司。另外，實際重量與材積之資料也同時回傳予承攬業者，完成提單製作，等候放行訊息便可傳予航空公司與貨主。

承攬業者同時將報關查核文件直接傳予貨主，在電子簽章法之效力下，要求貨主加以確認、下載與回傳，當通關方式為 C2 與 C3 時，便直接傳予海關等候審核；若得知通關方式為 C3，可直接回傳申請取驗作業，等候驗貨通知以進行實際驗貨作業，當通關處置完成後，海關將放行訊息透過網際網路一併傳予航空公司與承攬業者，承攬業者並可將資料直接儲存於電腦中以供海關後續查核。

航空公司將所接收到各承攬業者之託運申請單與提單後，免除資料輸入之作業，直接於電腦中彙整資料，進一步完成申請打盤通知單與出口倉單，並於收到放行訊息後，直接傳送予貨運站。貨運站之倉儲人員與打盤人員經由網際網路接收資訊後，便可輕易地執行貨物出倉與貨物打盤裝櫃作業。並依打盤實際情況，直接於電腦中填具打盤記錄表回傳航空公司。航空公司便依不同貨運站之打盤記錄表資料加以彙整，另外將出口倉單與提單資料經由網際網路傳予國外之辦事處後，執行裝機作業。



5.2 電子化空運出口貨物承攬作業-承攬業者

本節將以發展構想之內容，以 IDEF0 發展電子化空運出口貨物承攬作業，本系統之活動主題為「電子化空運出口貨物承攬作業」，設定為活動主題 B，故此部份解構之圖層將分別以 B 為首之代號。

依活動主題共解構為三層，在此以 B 為圖編號，第一層即為(B-0)層；第二層(B0)則由託運需求接收(B1)、艙位訂購(B2)、貨物收送(B3)、貨物進倉(B4)、貨物通關(B5)、後續處理(B6)六個子活動所構成；再分別將六項活動加以解構至第三層，將三個階層分別包含之活動及相對之圖編號其彙整如表 5.3。

表 5.3 電子化空運出口貨物承攬作業解構子圖整理表

階層	活動(編號)	層	圖編號
一	電子化空運出口貨物承攬作業(B0)	B-0	圖 5.3
二	託運需求接收(B1)、艙位訂購(B2)、貨物收送(B3)、貨物進倉(B4)、貨物通關(B5)、後續處理(B6)	B0	圖 5.4
三	登入電子平台(B1-1)、承攬作業供給資訊提供(B1-2)、接收承攬需求(B1-3)、接收出貨單(B1-4)、接收報關查核文件(B1-5)	B1	圖 5.5
	輸入艙位需求資訊(B2-1)、訂購航空公司艙位 (B2-2)、訂購同行艙位(B2-3)、接收託運申請單(B2-4)、接收提單(B2-5)	B2	圖 5.6
	車輛派遣(B3-1)、製作智慧卡(B3-2)、貨物接收與點收(B3-3)、貨物運回場站與併車(B3-4)、智慧卡資料彙整(B3-5)	B3	圖 5.7
	貨物卸貨與點收(B4-1)、量測貨物重量與計算材積(B4-2)、完成託運申請單填具(B4-3)	B4	圖 5.8
	通關方式接收(B5-1)、報關查核文件確認(B5-2)、傳送報關查核文件(B5-3)、取驗申請(B5-4)、驗貨時間確認(B5-5)、驗貨作業(B5-6)	B5	圖 5.9
	放行訊息接收(B6-1)、完成提單製作(B6-2)、傳送提單(B6-3)、海關後續查核(B6-4)	B6	圖 5.10

從第一層(B-0層)中說明當承攬業者接收託運需求與相關託運文件檔案等，於作業政策與規範、出口與貿易法規、貨主需求以及電子簽章法之限制下，以人員、設備、智慧卡系統、電子平台系統等資源完成電子化空運出口貨物承攬作業，如圖5.3所示。

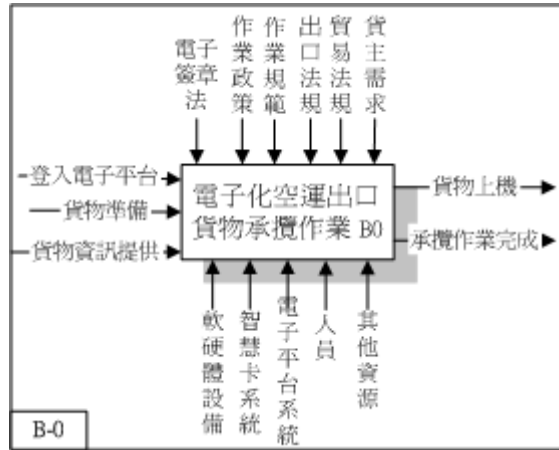


圖 5.3 電子化空運出口貨物承攬作業 IDEF0 圖(第一層)

其中在「控制/限制」部份包括作業政策與規範、出口與貿易法規、貨主需求以及電子簽章法。與活動主題A之不同之處為電子簽章法，其餘則皆相同；「電子簽章法」則為確認使用電子文件的有效性與安全性。

「機能/資源」部份則為電腦軟硬體資源、人員、電子平台系統、智慧卡系統以及其他資源。「電腦軟硬體資源」是指電腦系統與設備、電腦軟體與網際網路等；「人員」包括客服人員、運務人員、OP人員、現場人員以及駕駛員；「電子平台系統」為具有後端資料庫可提供貨主提出託運需求、文件轉檔與傳送的功能之公共平台；「智慧卡系統」則包括智慧卡、讀卡機與應用軟體以儲存託運申請單資料，並提供貨物收送點貨之用；「其他資源」為完成電子化空運出口貨物承攬作業之其他資源。表5.4彙整「機能/資源」部份之項目之內容。

表 5.4 B-0 層「機能/資源」項目內容彙整

(機能/資源)項目	內容
電腦軟硬體資源	電腦系統與設備、電腦軟體、網際網路
人員	客服人員、運務人員、OP人員、現場人員、駕駛員
電子平台系統	具資料庫可提供貨主提出託運需求、文件轉檔與傳送的功能之平台
智慧卡系統	儲存託運申請單資料，並提供貨物收送點貨之用
其他資源	完成承攬作業之其他資源

完成B-0層後進一步將其解構為(B1~B6)六項子活動分解，如圖5.4所示，透過第二階層之活動解構更清楚看出各活動之ICOM，如電子平台系統為(B1)與(B2)活動、智慧卡系統為(B3)與(B4)活動之資源；(B1)活動由OP人員與客服人員執行，而(B3)活動則需運務人員與駕駛員才得以完成。

接下來圖5.5至圖5.10是根據圖5.4作更詳細一層之解構，即為第三階層之部份，主要包含之活動可由表中清楚說明。

B1層如圖5.5所示，在登入電子平台後，客服人員依承攬價格、承攬航次、承攬數量等不同因素與條件之資料彙整後，提供承攬作業供給資訊，並上傳至電子平台系統；客服人員透過網際網路與電腦設備獲得承攬需求後，進一步接收已轉檔完成之出貨單以及報關查核文件。

圖5.6描述運務人員透過出貨單輸入艙位需求資訊，並執行艙位訂購作業，其後將班次訊息傳遞予貨主；進一步接收託運申請單以及報關查核文件。

接下來由圖 5.7 可瞭解「貨物收送」(B3)之五項子活動，運務人員於完成艙位訂購作業後，透過出貨單派遣車輛，並將託運申請單資料存入智慧卡中以便執行貨物接收與點收作業。若該批貨物具有急迫性等情況下，則直接欲往貨運站執行卸貨，否則需回場站併車，運務人員同時將智慧卡資料彙整再前往貨運站。



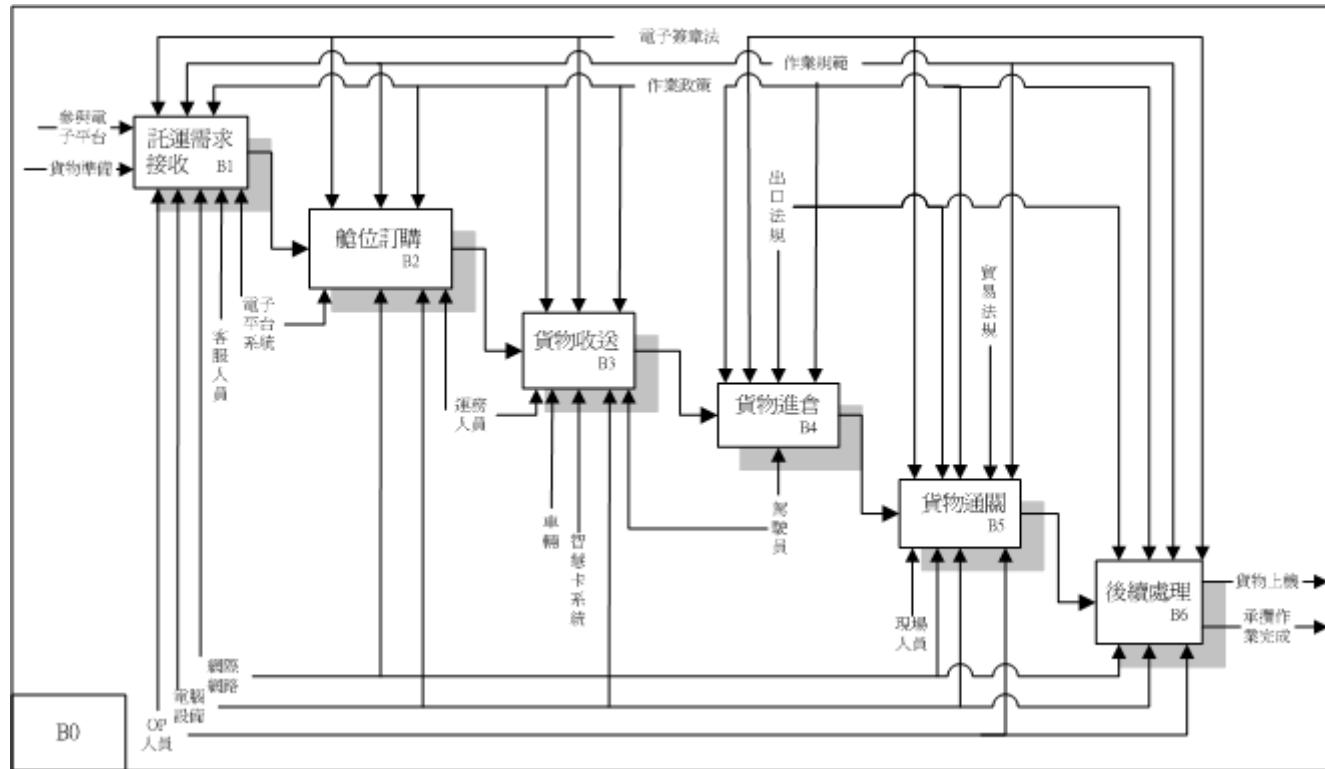


圖 5.4 電子化空運出口貨物承攬作業 IDEF0 分解子圖(第二層)

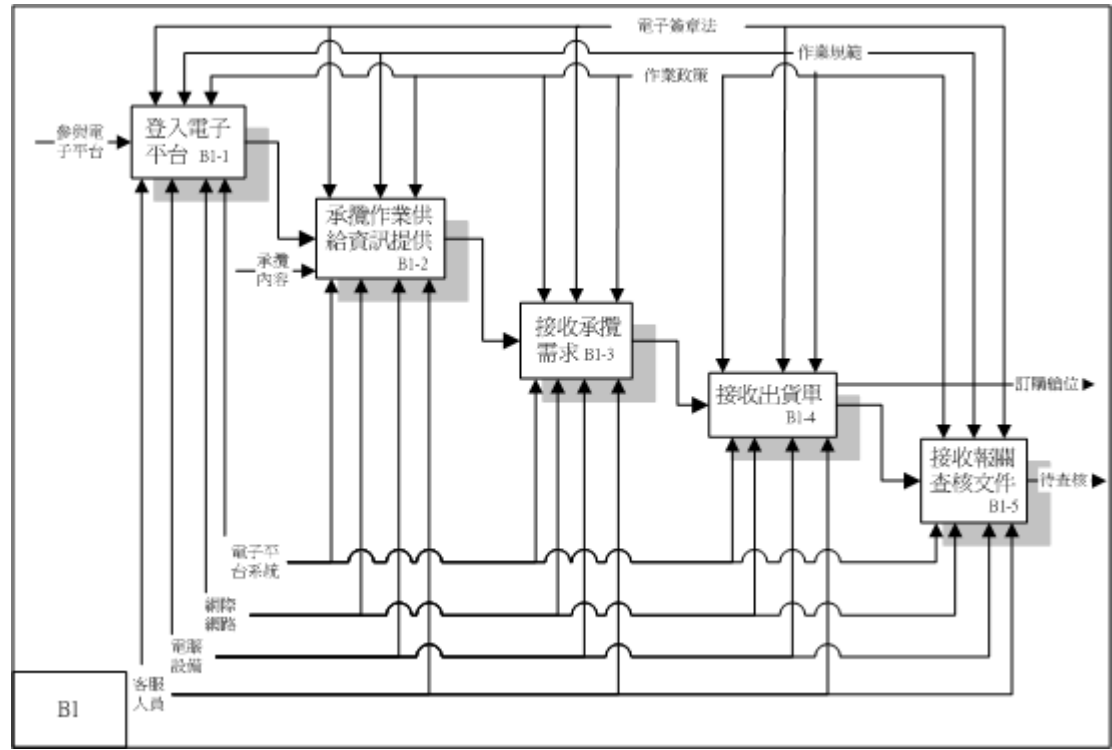


圖 5.5 託運需求接收 IDEF0 分解子圖 (第三層)

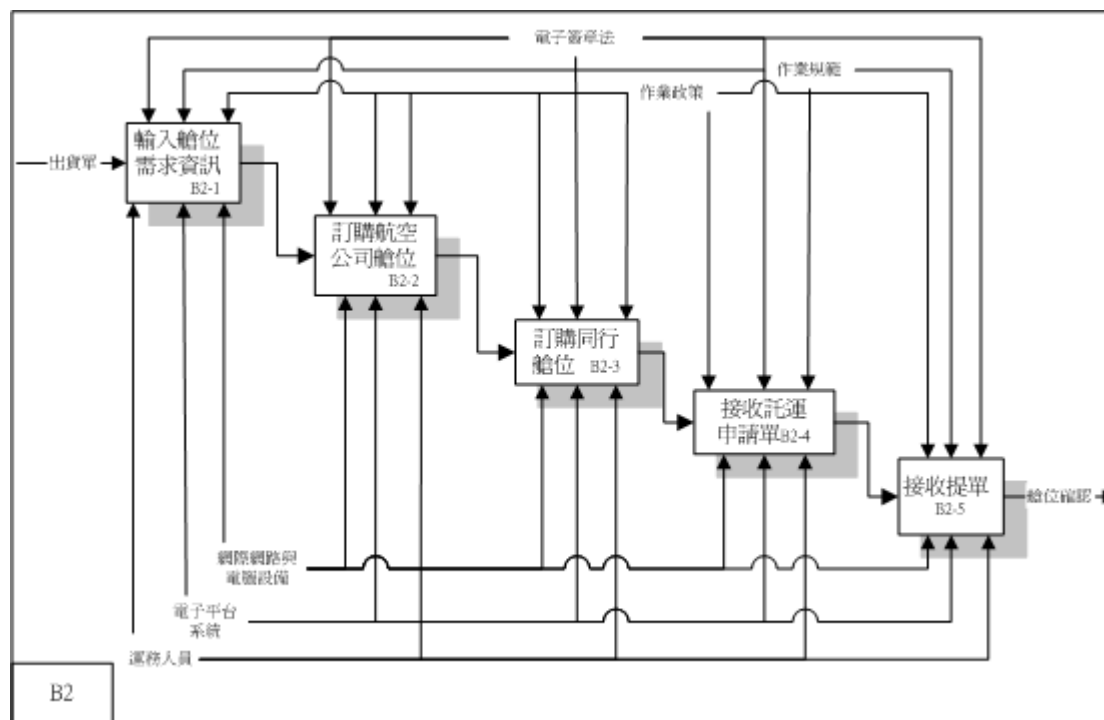


圖 5.6 艙位訂購 IDEF0 分解子圖 (第三層)

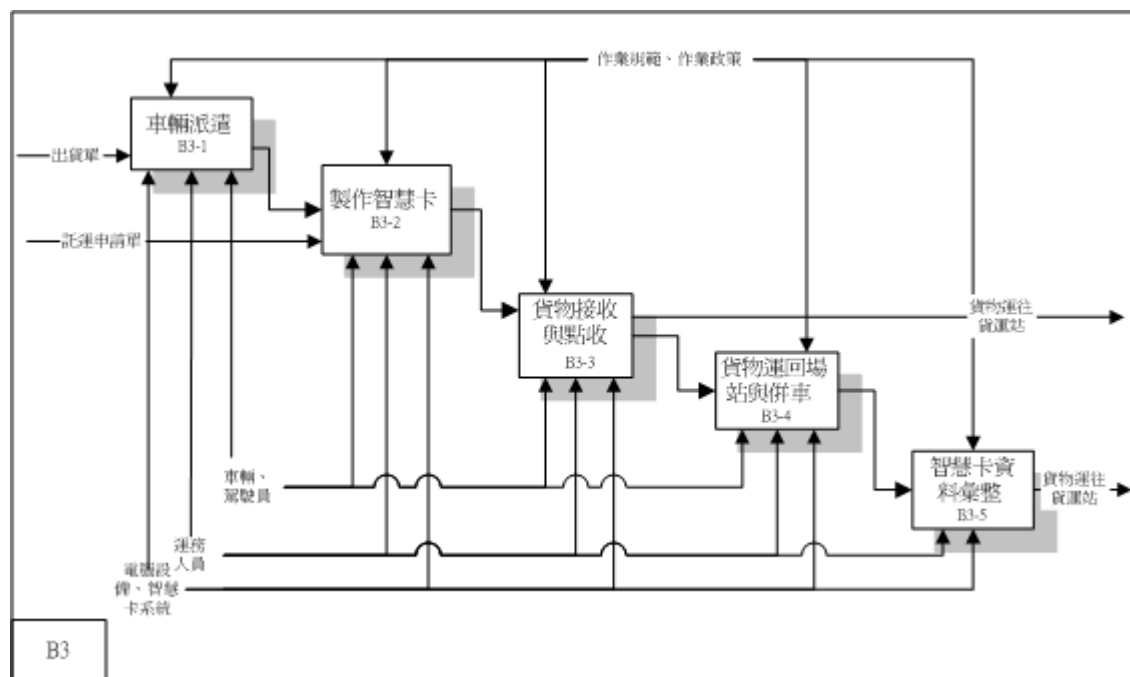


圖 5.7 貨物收送 IDEF0 分解子圖 (第三層)

圖 5.8 說明當貨物抵達貨運站後，駕駛員先以智慧卡完成卸貨與點收作業，並等候貨運站人員執行量測作業後，隨即將託運申請單傳予貨運站，完成活動(B4-3)。

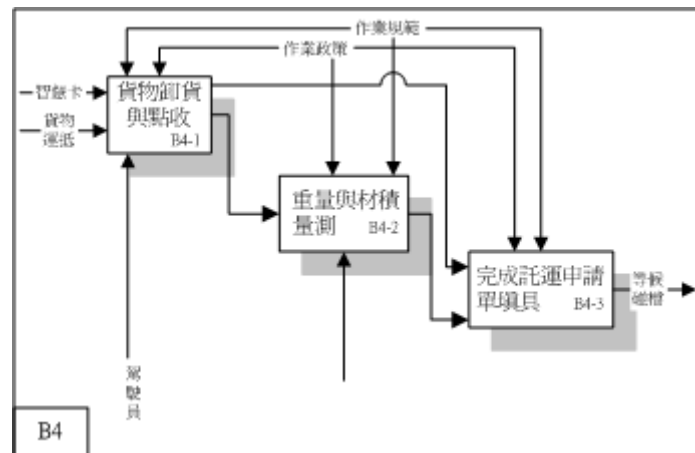


圖 5.8 貨物進倉 IDEF0 分解子圖 (第三層)

在圖 5.9 中，OP 人員先執行報關查核文件確認活動，於接收通關方式後，依通關方式(C1、C2、C3)不同進行後續作業。若為 C1 則直接等候放行通知；若為 C2 或 C3 則傳予海關以利審核作業；若為 C3 則直接回傳予海關申請驗貨，現場人員在確認驗貨時間後陪同海關人員執行驗貨作業活動。

最後 OP 人員接收放行訊息，並依所回傳之實際重量與材積完成提單製作，另將提單傳予航空公司與貨主，等候海關後續查核，如圖 5.10 所示。

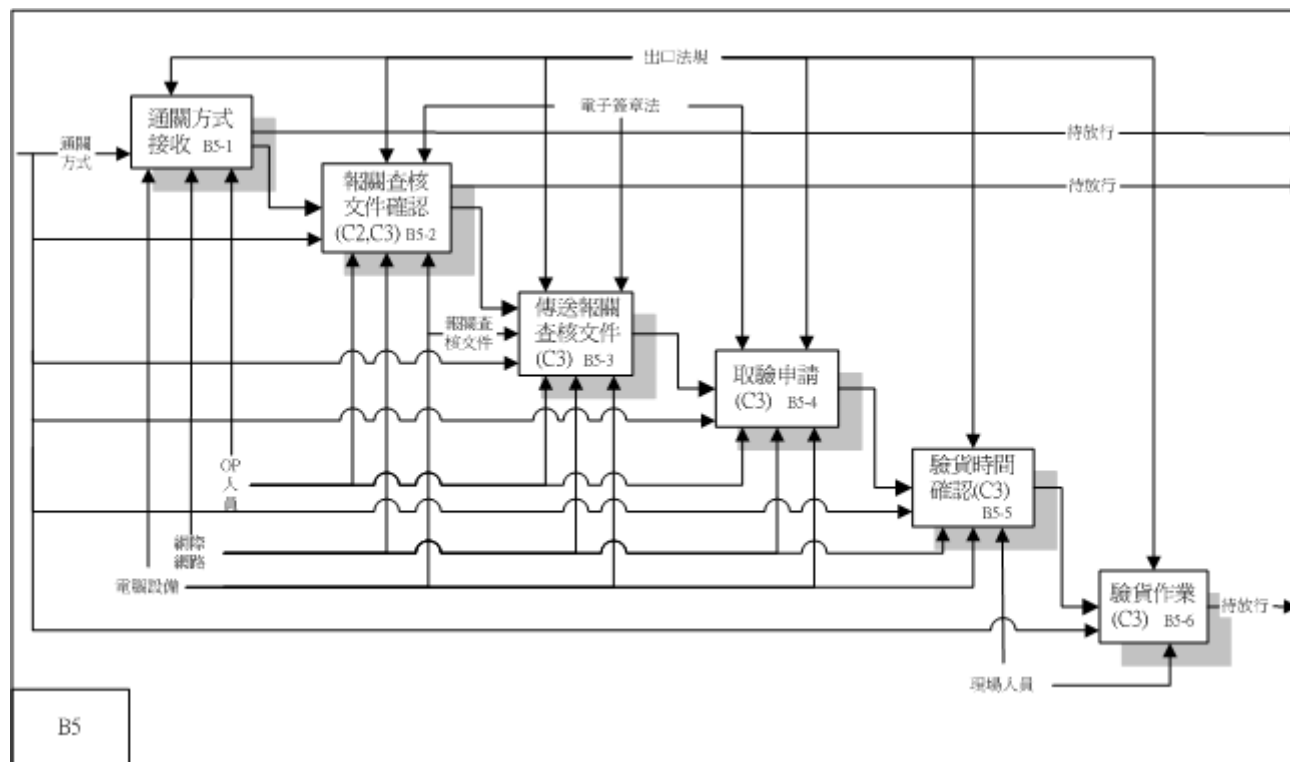


圖 5.9 貨物通關 IDEF0 分解子圖 (第三層)

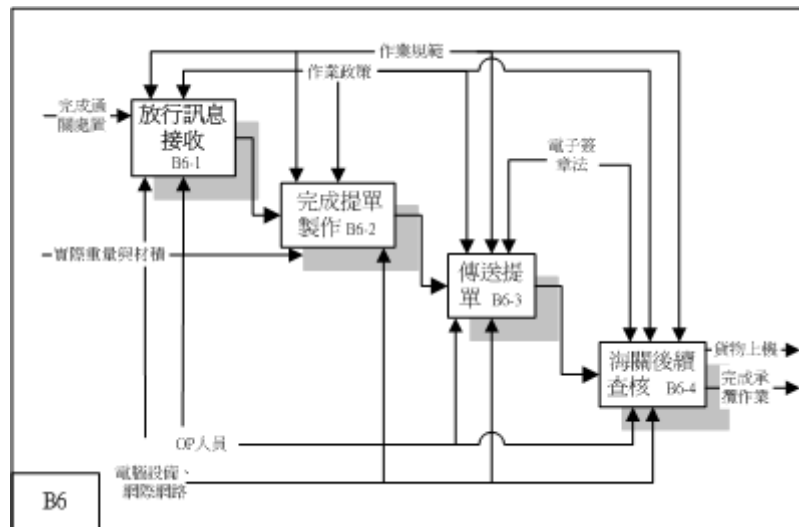


圖 5.10 後續處理 IDEF0 分解子圖 (第三層)

5.3 電子化空運出口貨物運送作業-航空公司

在針對承攬業者後，本節仍以發展構想之內容，透過 IDEF0 方法論發展電子化空運出口貨物運送作業，本系統之活動主題為「電子化空運出口貨物運送作業」，設定為活動主題 D，故此部份解構之圖層將分別以 D 為首之代號。

依活動主題共解構為二層，第一層即為(D-0)層；第二層(D0)則由接受艙位訂購資料(D1)、接收相關文件(D2)、完成文件製作(D3)、傳送文件(D4)、接收打盤單(D5)、打盤單彙整(D6)、後續文件傳遞(D7)以及貨物上機(D8)八個子活動所構成。

如圖 5.11，從第一層(D-0 層)中說明當航空公司登入電子平台與接收艙位訊息後，於作業政策與規範以及電子簽章法之限制下，以人員、設備、電子平台系統等資源完成電子化空運出口貨物運送作業。

依活動D0解構後，繪製如圖5.12。在登入電子平台後，訂位處理人員透過網際網路與電腦設備獲得艙位訂購訊息後(D1)；文件處理人員經由網路網路接收不同承攬業者之提單與託運申請單(D2)；透過內部電腦資料處理後，將盤櫃資料納入以完成申請打盤通知單與出口艙單(D3)；於接收到海關之放行訊息後，直接將電子檔傳予貨運站人員(D4)；接下來則接收打盤通知單(D5)；並進一步以電腦彙整打盤通知單、出口艙單與提單後(D6)，將出口艙單與提單直接經由網際網路傳予國外之辦事處(D7)，最後裝機人員執行貨物上機作業(D8)。

其中在「控制/限制」部份，包括作業政策與規範、電子簽章法。「作業政策與規範」項目是指航空公司執行作業時內部本身以及對外之作業方式；「電子簽章法」則為確認使用電子文件的有效性與安全性。

「機能/資源」部份則為電腦軟硬體資源、人員、電子平台系統以及其他資源。「電腦軟硬體資源」是指電腦系統與設備、電腦軟體與網際網路等；「人員」包括訂位處理人員、文件處理人員以及裝機人員；「電子平台系統」為可提供文件轉檔與傳送資訊的功能之公共平台；「其他資源」則為完成電子化空運出口貨物運送作業之其他資源。

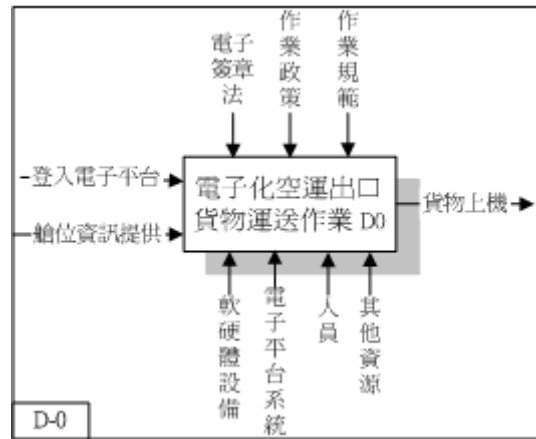


圖 5.11 電子化空運出口貨物運送作業 IDEF0 圖(第一層)



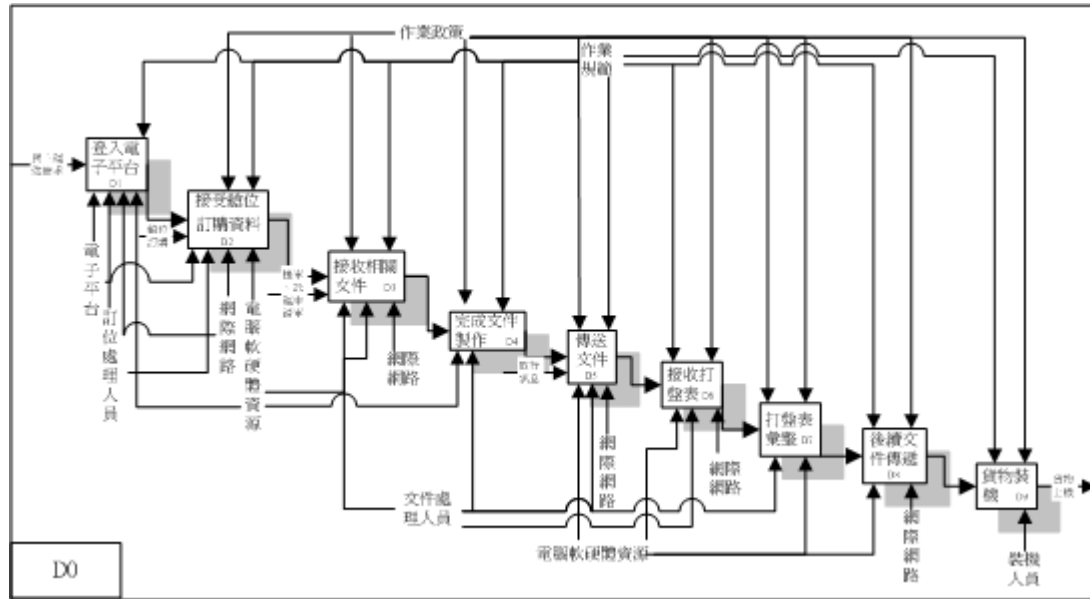


圖 5.12 電子化空運出口貨物運送作業 IDEF0 分解子圖(第二層)

5.4 電子化空運出口貨物倉儲作業-貨運站

本節依貨運站之作業內容，發展電子化空運出口貨物倉儲作業，本系統之活動主題為「電子化空運出口貨物倉儲作業」，設定為活動主題 F，故此部份解構之圖層將分別以 F 為首之代號。

依活動主題一共將解構為三層，第一層即為(F-0)層，如圖 5.13 說明當貨運站接收貨物進倉後，於作業政策與規範以及電子簽章法之限制下，以人員、設備、智慧卡系統以及電子平台系統等資源完成電子化空運出口貨物倉儲作業。

第二層(F0)則由接受進倉前作業(F1)與進倉後作業(F2)組成。再分別以 F1 與 F2 兩活動解構至第三層，(F1)層包括登入電子平台(F1-1)、接受智慧卡資料(F1-2)、貨物點收(F1-3)、量測重量與材積(F1-4)以及報關資料碰檔(F1-5)；(F2)層則涵蓋貨物倉儲(F2-1)、接收文件(F2-2)、貨物打盤裝櫃(F2-3)、製作打盤表(F2-4)、傳送打盤表(F2-5)以及貨物移交(F2-6)。

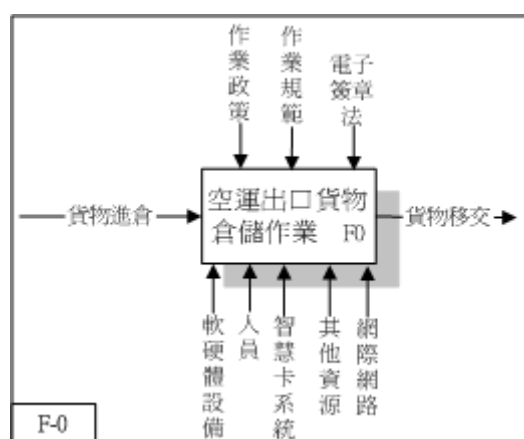


圖 5.13 電子化空運出口貨物倉儲作業 IDEF0 圖(第一層)

其中在「控制/限制」部份，包括作業政策與規範、電子簽章法。「作業政策與規範」項目是指執行作業時內部本身以及對外之作業方式；「電子簽章法」則為確認使用電子文件的有效性與安全性。

「機能/資源」部份則為電腦軟硬體資源、人員、電子平台系統以及其他資源。「電腦軟硬體資源」是指電腦系統與設備、電腦軟體與網際網路等；「人員」包括進倉作業人員、文件處理人員以及打盤人員；「電子平台系統」為可提供貨物資料直接傳予海關執行碰檔之用；「智慧卡系統」則包括智慧卡、讀卡機與應用軟體並提供貨物點收之用；「其他資源」則為完成電子化空運出口貨物運送作業之其他資源。

第三層之活動中，文件處理人員需先登入電子平台以利後續作業，以透過智慧卡系統接收資料，並由進倉作業人員直點收與倉儲作業，點收完畢後便可直接傳予海關執行報關資料碰檔活動(圖 5.15)。

於 F2 層中，則經由網際網路接收申打盤通知單與出口倉單，以此執行打盤作業，並製作打盤記錄表直接傳送予航空公司，完成貨物移交作業，如圖 5.16。

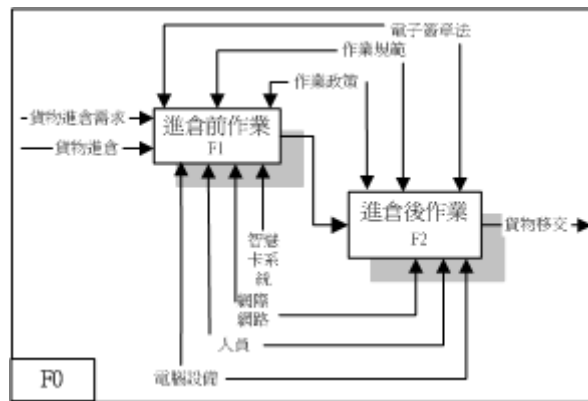


圖 5.14 電子化空運出口貨物倉儲作業 IDEF0 圖(第二層)

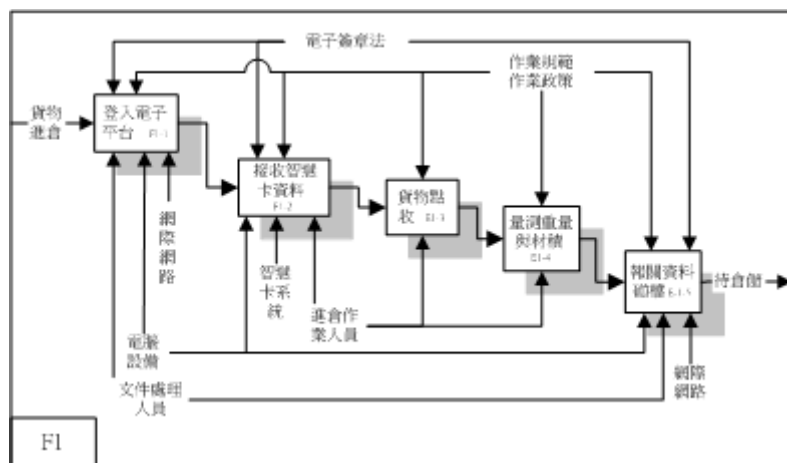


圖 5.15 進倉前作業 IDEF0 圖(第三層)

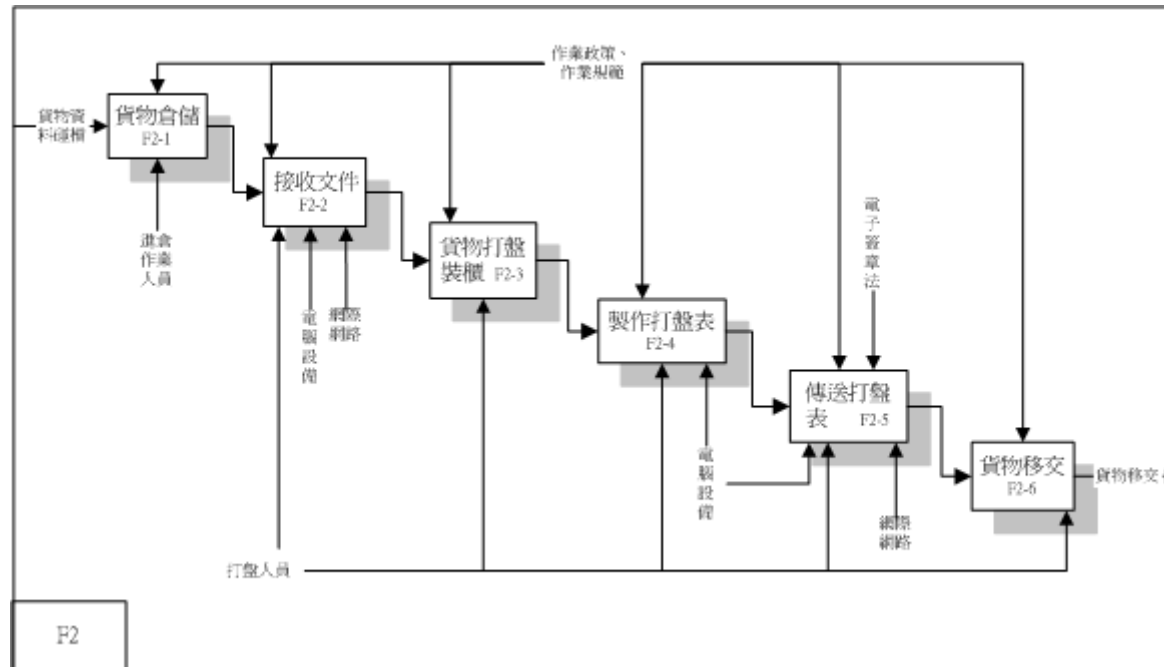


圖 5.16 進倉後作業 IDEF0 圖(第三層)

5.5 電子化空運出口貨物通關作業-海關

對於海關而言，以 IDEF0 發展電子化空運出口貨物通關作業，因此本系統之活動主題為「電子化空運出口貨物通關作業」，設定為活動主題 H，故此部份解構之圖層將分別以 H 為首之代號。

依活動主題一共解構為兩層，第一層即為(H-0)層，如圖 5.17 說明當海關人員接收出口報關後，於相關限制下，以人員、設備以及電子平台系統等資源完成電子化空運出口貨物通關作業；第二層(H0)則包括登入電子平台(H41)、接受報關與碰檔資料(H2)、專家系統審核(H3)、審核文件接收(H4)、電腦審核作業(H5)、取驗申請接收(H6)、貨物驗貨(H7)、貨物放行(H8)以及後續查核(H9)，如圖 5.18。

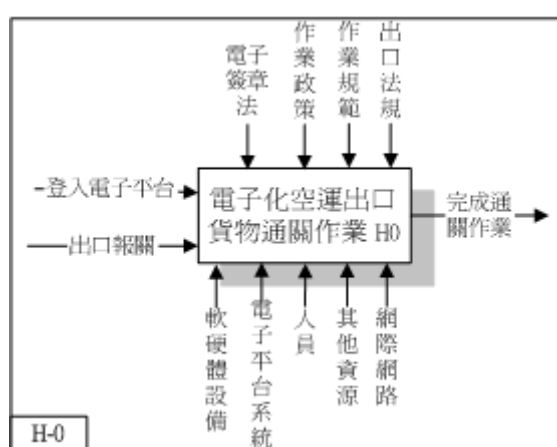


圖 5.17 電子化空運出口貨物通關作業 IDEF0 圖(第一層)

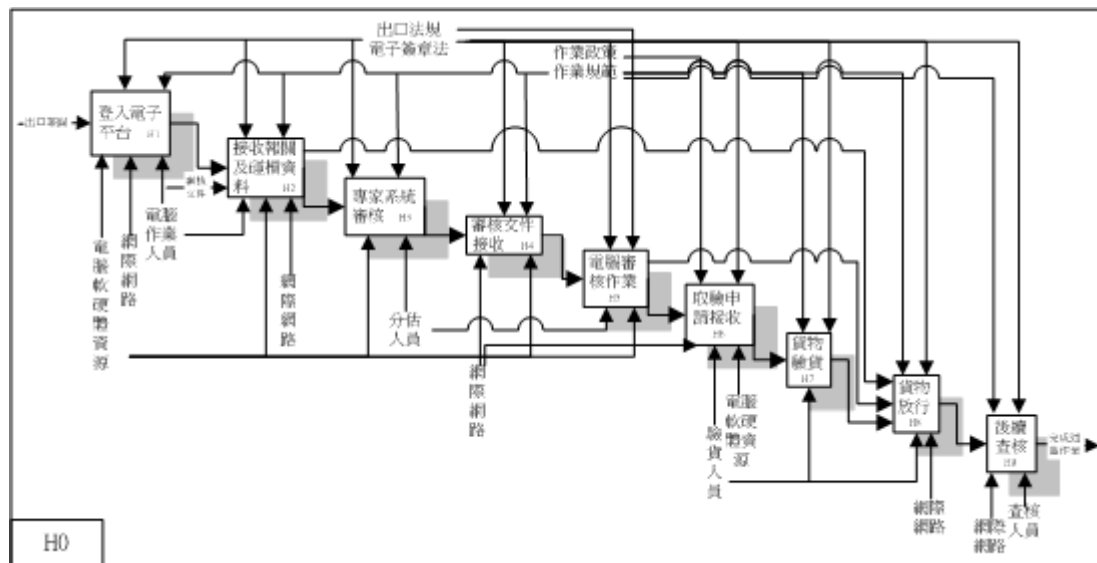


圖 5.18 電子化空運出口貨物通關作業 IDEF0 圖(第二層)

六、 效益分析

本文利用 IDEF0 解構不同空運出口貨物相關作業活動，並根據文件內容分析與發展構想，對於前一章出口貨物相關作業依序發展出「電子化」作業方式。在應用電子化方式完成相關作業活動之前，業者通常會考量到與現行作業方式之差異性以及可因此獲得之效益為何呢？

為了能確切瞭解所獲取之效益為何，本章將以第四章與第五章為基礎，依承攬業者、航空公司、貨運站、海關四方面，分別對於應用前後不同作業方式進行探討，透過比較其活動差異性及其資源項目，並輔以個案探討之實際資料，明確將各參與者所能獲取效益量化，以瞭解應用 ESCM 系統所帶來之真實效益為何。

首先對於效益分析之方式、架構與分析層面進行說明，後續執行效益分析時，皆以此套分析流程進行效益分析，此部份撰寫於 6.1 節。後續則依序對四類參與者進行效益分析，分別撰寫於 6.2、6.3、6.4 以及 6.5，另外，對於貨主可獲得之效益，則於 6.6 節中探討。

6.1 基本說明

6.1.1 效益分析方式

從文獻回顧可發現，對於電子資訊交換技術應用之效益分析都以文字敘述為主，極少文獻實際效益進行衡量。因此，本文將依應用電子化作業方式前後之不同，以「比較」機制探討實際可獲得之效益。對於可能產生之不易量化與間接效益，如：資料處理之錯誤率下降、改善公司現金流量、增加顧客滿意度、降低管理成本等，甚至對於可增加企業競爭力等效益，在此並不列入效益估算範圍之內。

6.1.2 效益分析架構

本文之效益分析架構可分為四個步驟，如圖 6.1：

1. 繪製節點樹狀圖

IDEF0 強調透過節點樹狀圖(Node Tree Diagram)可清楚地描繪系統中每一層次的節點，提供所有解構活動一個完整性的概觀，不因 ICOM 的細節而顯得絮亂；周怡雯[8]認為製作節點樹能檢驗活動的分解策略。故為求清晰地比較相關作業所涵蓋之階層及其活動，將各活動主題分別繪製節點樹狀圖，以有系統地比較兩活動主題以及所有子活動。

2. 活動差異比較

由於 IDEF0 具階層化解構之特性，故最下層之活動便可顯示出整個活動主題最詳細的部份。因此將透過節點樹狀圖之最下層活動探討活動之差異性。

活動差異比較方式是將兩活動主題之最下層活動，分為「活動與執行方式皆相同」、「活動相同，執行方式不同」、「活動減少」以及「活動增加」四部份。

所謂「活動與執行方式皆相同」是指活動處理內容與執行該活動的方式於兩活動主題皆相同，即代表該活動不因電子化作業方式產生額外成本與效益之變化，此部份之活動將不納入效益分析之考量。

第二部份為「活動相同，執行方式不同」，此部份代表於兩活動主題中，活動處理內容相同，但執行該活動之方式卻不同。

第三部份屬「活動減少」部份，意指以電子化作業方式之活動主題為比較基準，於現有作業方式之活動主題中減少之活動。

第四部份則為以電子化作業方式之活動主題為基準，相對於現有活動主題所增加之活動，即「活動增加」部份。

其中第二、第三與第四部份之活動，意指資源發生變化導致成本效益之產生，故將針對此三部份所涵蓋之活動進行效益分析。

3. 計算成本節省/成本增加

本文將以第二部份與第三部份之所包含之活動執行「成本節省」之計算，將依各活動所涉及之資源項目，分別以個案訪談資料與基本數學計算方式完成；依每個月執行作業次數，算出每月可產生成本節省。

對於「成本增加」部份之活動，包括第二部份與第四部份，由於絕大部分活動之資源項目並無實際資料可供參考，因此將透過合理假設加以計算。另外因無法衡量各類作業次數可能產生之改變，故將假定與現有資料皆相同，再進一步算出每月之成本增加。

4. 效益分析

最後將成本節省帶來之效益減去所必須增加之成本，即為每月可獲得之實際效益，並進一步分別計算出單次作業中，可獲得之實際效益。

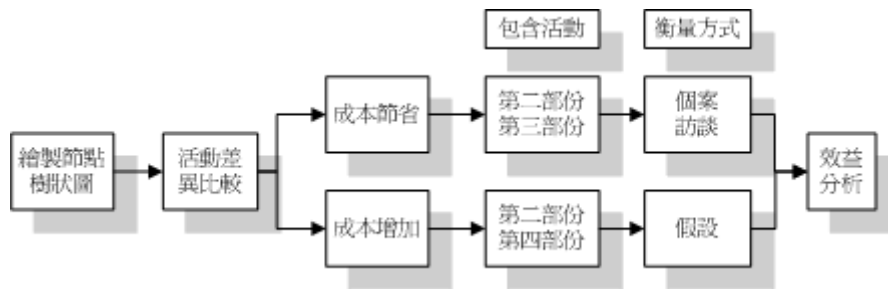


圖 6.1 效益分析架構圖

6.1.3 效益層面

依據過去文獻對於 EDI 電子資料交換之效益探討，其中以人事費用節省、紙張費用節省、通訊成本之減少為主，再參考 Martijn[37]對於 EDI 本身效益之分類，本文對於效益分析之層面將依資源項目分為三類，包含人員、通訊與其他資源，依不同參與者與其執行活動方式，針對此三項效益層面執行效益分析。

6.2 承攬業者效益

6.2.1 活動差異比較

圖 6.2 表「空運出口貨物承攬作業」之節點樹狀圖，此活動主題 A0 包含四個階層，第二階層為 A1~A5 等五項活動、第三階層涵蓋 A1-1~A5-2 等十項活動，第四階層則由三十八項活動組成。

透過圖 6.3 可看出「電子化空運出口貨物承攬作業」之概觀，此活動主題 B0 包含三個階層，B0 一共分解出 B1~B6 等六項第二階層之活動，第三階層則涵蓋二十八項子活動。

將以「電子化空運出口貨物承攬作業」中第三階層之二十八項活動，以及「空運出口貨物承攬作業」中第四階層之三十八項探討活動之差異性。

1. 活動差異-第一部份

對於「貨物運回場站與併車」而言，只涉及到貨物重新裝運之作業；對於「量測貨物重量與材積」而言，由貨運站之人員執行，現場人員陪同；對於「驗貨作業」而言，則是由海關人員執行，現場人員陪同。因此上述三項活動皆不因活動主題之不同，整理於表 6.1。

表 6.1 「活動與執行方式皆相同」活動彙整-承攬業者

活動編號 B/A	活動內容
B3-4/A3-1-4	貨物運回場站與併車
B4-2/A3-2-2	量測貨物重量與材積
B5-6/A4-2-6	驗貨作業

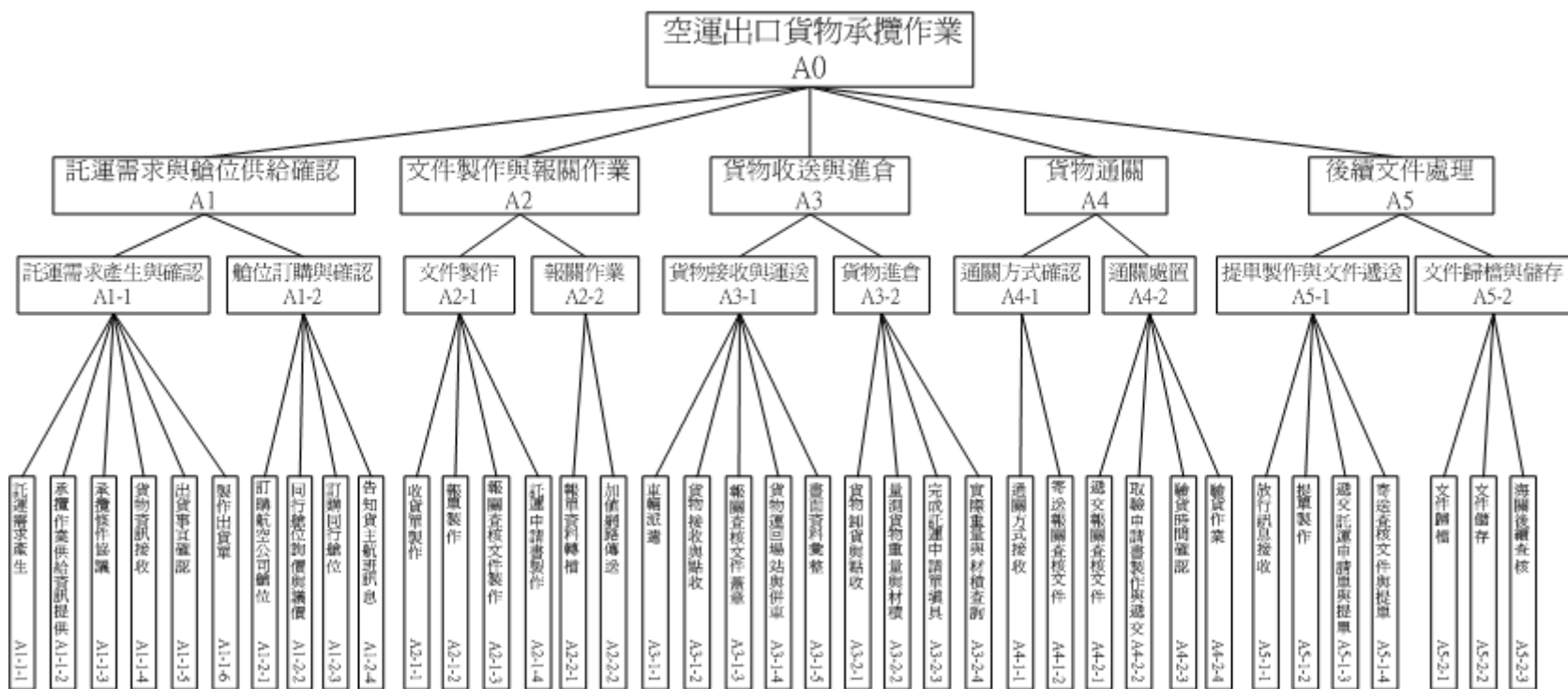


圖 6.2 「空運出口貨物承攬作業」節點樹狀圖

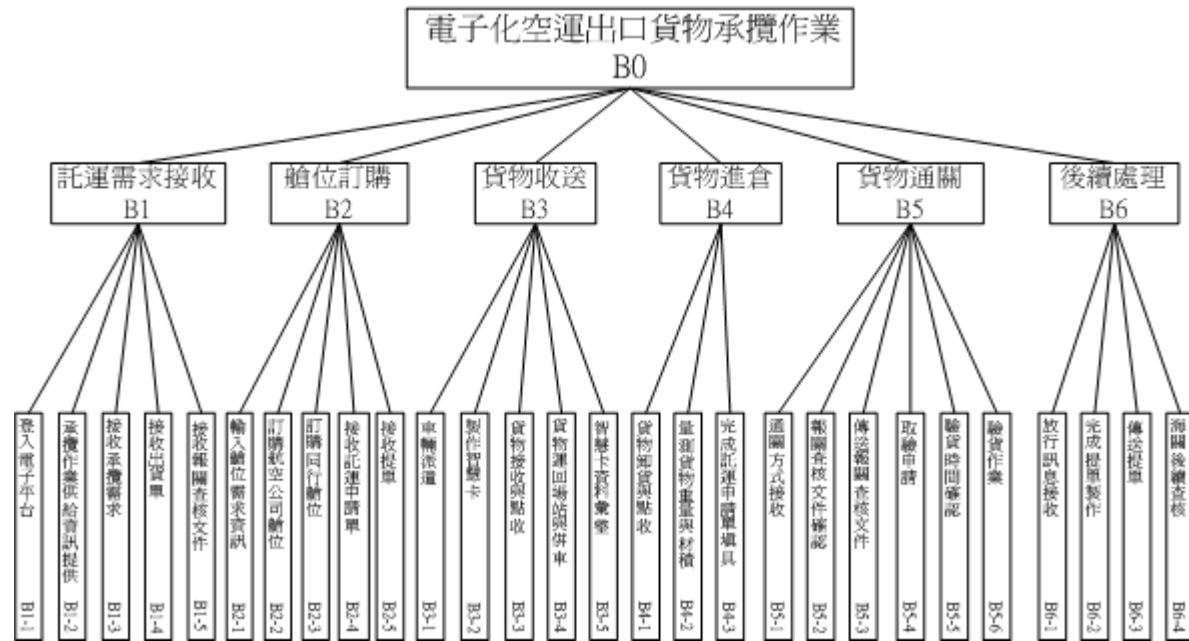


圖 6.3 「電子化空運出口貨物承攬作業」節點樹狀圖

2.活動差異-第二部份

以活動主題 B 為比較基準，在 B1、B2、B3 以及 B4 的子活動方面，對於執行承攬作業供給資訊提供(B1-2)而言，作業人員之只需隔固定時間更新資料，來取代必須依不同貨主整理資料之麻煩，相對於活動主題 A 之活動編號則為 A1-1-2。

對於接收承攬需求(B1-3)而言，由網路方式取代在活動主題 A 中以電話方式完成託運需求產生，於活動主題 A 之活動編號為 A1-1-1。

對於必備文件之完成，則透過接收相關文件電子檔取代由人工繕打與製作，因此出貨單、報關查核文件、託運申請單皆以接收方式取代製作，於兩活動主題相對應之活動編號為 B1-4、B1-5、B2-4 與 A1-1-6、A2-1-3、A2-1-4；另外執行接收提單(B2-5)以及完成提單製作(B6-2)則替代人工提單製作(A5-1-2)。

對於訂購航空公司艙位與同行艙位皆以網路下單方式替代人工口頭協議，於兩活動主題相對應之活動編號為 B2-2、B2-3 與 A1-2-1、A1-2-3。

對於車輛派遣活動而言，以託運申請單電子檔直接傳予運務人員取代以收貨單執行車輛派遣，於兩活動主題對應之活動編號為 B3-1 與 A3-1-1。

對於貨物接收與點收、資料彙整以及貨物接收與點收活動而言，則透過智慧卡取代書面文件，於兩活動主題相對應之活動編號為 B3-3、B3-5、B4-1 與 A3-1-2、A3-1-5、A3-2-1。

對於完成託運申請單填具而言，則以電腦輸入實際貨物重量與材積來取代人工書寫與遞交，於兩活動主題相對應之活動編號為 B4-3 與 A3-2-3。

在 B5 與 B6 的子活動方面，通關方式接收由網際網路方式取代增值網路，於兩活動主題相對應之活動編號為 B5-1 與 A4-1-1。

對於報關查核文件確認活動則透過網路確認替代實際蓋章方式，於兩活動主題相對應之活動編號為 B5-2 與 A3-1-3。

對於傳送報關查核文件以及取驗申請而言，將查核文件以電子傳送取代人工遞交，將取驗申請書以電子申請取代人工製作與遞交，於兩活動主題相對應之活動編號為 B5-3、B5-4 與 A4-2-1、A4-2-2。

對於驗貨時間確認而言，利用電子平台直接回傳取代 OP 人員查詢作業，於兩活動主題相對應之活動編號為 B5-5 與 A4-2-3。

對於執行放行訊息接收活動而言，由網際網路方式取代增值網路，於

兩活動主題相對應之活動編號為 B6-1 與 A5-1-1。

對於後續文件傳送，託運申請單於碰檔同時直接傳予航空公司；報關查核文件也經由網路傳予貨主下載；再利用網路將提單傳予航空公司與貨主，取代現場人員遞送與快遞寄送之作業方式，因此以 B6-3 取代 A5-1-3、A5-1-4。

最後對於海關後續查核活動而言，則以傳送報關文件電子檔方式取代書面文件之遞交，於兩活動主題相對應之活動編號為 B6-4 與 A5-2-3。

因此「活動相同，執行方式不同」部份於兩活動主題中各有二十二項，活動編號與活動內容彙整於表 6.2。

表 6.2 「活動相同執行方式不同」活動彙整-承攬業者

(編號)活動主題 B/A	(活動內容) 活動主題 B/A
B1-2/A1-1-2	承攬作業供給訊息提供/承攬作業供給訊息提供
B1-3/A1-1-1	接收承攬需求/託運需求產生
B1-4/A1-1-6	接收出貨單/製作出貨單
B1-5/A2-1-3	接收報關查核文件/報關查核文件製作
B2-2/A1-2-1	訂購航空公司艙位/訂購航空公司艙位
B2-3/A1-2-3	訂購同行艙位/訂購同行艙位
B2-4/A2-1-4	接收託運申請單/製作託運申請單
B2-5,B6-2/A5-1-2	接收提單、完成提單製作/提單製作
B3-1/A3-1-1	車輛派遣/車輛派遣
B3-3/A3-1-2	貨物接收與點收/貨物接收與點收
B3-5/A3-1-5	智慧卡資料彙整/書面資料彙整
B4-1/A3-2-1	貨物卸貨與點收/貨物卸貨與點收
B4-3/A3-2-3	完成託運申請單填具/完成託運申請單填具
B5-1/A4-1-1	通關方式接收/通關方式接收
B5-2/A3-1-3	報關查核文件確認/報關查核文件蓋章
B5-3/A4-2-1	傳送報關查核文件/遞交報關查核文件
B5-4/A4-2-2	取驗申請/取驗申請書製作與遞交
B5-5/A4-2-3	驗貨時間確認/驗貨時間確認
B6-1/A5-1-1	放行訊息接收/放行訊息接收
B6-3/A5-1-3,A5-1-4	傳送提單/遞交託運申請單與提單、寄送查核文件與提單
B6-4/A5-2-3	海關後續查核/海關後續查核

3.活動差異-第三部份

承攬作業經由電子平台傳遞託運需求可取代承攬條件協議、貨物資訊接收、出貨事宜確認活動，其於活動主題 A 中之活動編號為 A1-1-3、A1-1-4、A1-1-5；透過電子平台訂購同行艙位免除執行同行艙位詢價與議

價活動(A1-2-3)；完成艙位訂購後，平台主動將航次訊息傳予貨主取代告知貨主航班訊息(A1-2-4)；透過託運申請單取代收貨單，因此承攬業者便不需製作收貨單(A2-1-1)；電子平台接收貨主資訊後直接執行報關活動，故承攬業者便不需執行報單製作(A2-1-2)、報關資料轉檔(A2-2-1)、增值網路傳送活動(A2-2-2)；透過電子平台直接回傳實際重量與材積取代人工查詢作業(A3-2-4)。對於寄送報關查核文件(A4-1-2)而言，利用網路傳送加以取代；而透過電子文件執行整個承攬作業便可取消文件歸檔(A5-2-1)以及文件儲存(A5-2-2)。將「活動減少」部份於活動主題 A 中之涵蓋之活動，彙整如表 6.3。

表 6.3 「活動減少」活動彙整-承攬業者

活動編號	活動內容	活動編號	活動內容
A1-1-3	承攬條件協議	A2-2-1	報單資料轉檔
A1-1-4	貨物資訊接收	A2-2-2	增值網路傳送
A1-1-5	出貨事宜確認	A3-2-4	實際重量與查詢
A1-2-2	同行艙位詢價與議價	A4-1-2	寄送報關查核文件
A1-2-4	告知貨主航班訊息	A5-2-1	文件歸檔
A2-1-1	收貨單製作	A5-2-2	文件儲存
A2-1-2	報單製作		

4.活動差異-第四部份

利用活動主題 B0 執行承攬作業必須參與電子平台，故需登入電子平台活動；作業人員透過電子平台執行艙位訂購作業，因此輸入艙位需求資訊為必須之活動；另外，承攬業者需先製作智慧卡才得以應用智慧卡執行收送貨作業。因此共包括登入電子平台、輸入艙位需求資訊以及製作智慧卡，彙整如表 6.4。

表 6.4 「活動增加」活動彙整-承攬業者

活動編號	活動內容
B1-1	登入電子平台
B2-1	輸入艙位需求資訊
B3-2	製作智慧卡

最後彙整四部份所包含之活動項目數於表 6.5。

表 6.5 活動差異比較項目數彙整-承攬業者

活動比較分類	活動主題 A 項目數	活動主題 B 項目數
第一部份	3	3
第二部份	22	22
第三部份	13	
第四部份		3
活動總計	38	28

6.2.2 成本節省

為求獲得真實資料，以實地訪問某空運承攬運輸業來蒐集相關所需資料。A 承攬業者主要業務內容之一即為空運貨物承攬作業，該公司營運迄今已超過十年，曾獲選為國內五百大服務業之一，可算是一家具規模且完整之承攬業者。

根據該承攬業者所提供之資料，該業者於 2003 年之報單量總數為 6120 張，由於一張報單即代表一次貨物委託承攬，因此該承攬業者於 2003 年共執行 6120 次承攬作業，平均每個月執行 510 次承攬作業。

表 6.6 個案承攬業者 2003 年報單量

月份	報單量	月份	報單量	月份	報單量	月份	報單量
1	544	4	482	7	529	10	600
2	303	5	523	8	501	11	523
3	507	6	497	9	496	12	615
總量：6120				平均：510/月			

1. 效益層面

人員是指完成承攬作業所涵蓋之所有相關參與人員，包括業務人員、客服人員、運務人員、OP 人員、現場人員、駕駛員；通訊層面則是指為完成承攬作業，其資訊流動所涵蓋之不同通訊方式，包含電話、傳真、快遞、增值網路、電子平台系統、智慧卡系統；其他資源層面為完成承攬作業之其他資源，包括辦公室空間、紙張、相關輸出之耗材、文件儲存空間、車輛、電腦系統設備與相關電腦軟體，如表 6.7。

其中車輛、電腦系統設備與電腦基本軟體三項資源不因活動主題不同而有所變化，故不納入效益分析之內。

另外，根據該個案之內部人員表示，現場人員並非內部人員，而是外聘於貨運站之工作人員，現場人員之工作內容涵蓋 A3-2-1、A3-2-3、A4-2-1、A4-2-2、A4-2-3、A5-1-3 等六項活動，計費方式為每份報單 200 元。因此在計算成本節省時，對於該六項活動之不同資源成本將不再加以列入考量。

表 6.7 不同效益層面相關內容彙整-承攬業者

效益層面	內容
人員	業務人員、客服人員、OP 人員、運務人員、現場人員、駕駛員
通訊	電話、傳真、快遞、增值網路、網際網路、電子平台系統、智慧卡系統
其他資源	辦公室空間、文件儲存空間、紙張、相關輸出之耗材

2. 成本節省

在活動主題 A 之最下層子活動中除 A3-1-4、A3-2-2 以及 A4-2-6 外，皆為應納入成本節省計算。此 35 項活動之資源項目則依不同活動而有所不同。

在人員成本節省方面，將不同人員依不同活動所需耗用之時間，彙整如表 6.8，其中駕駛員於 A3-1-2、A3-1-3 兩活動所節省之時間，與利用活動主題 B 幾乎相同，故在此加以省略不計；另外海關後續查核(A5-2-3)之機率不高，且個案公司也不方便透露後續查核之比率，故在此也省略不計。

表 6.8 作業人員參與活動耗費時間與薪資彙整-承攬業者

作業人員	參與活動編號	所需耗費時間 (分鐘)	總時間 (分鐘)	薪資 (元/月)
業務人員	A1-1-1、A1-1-3	10、30	40	30000
客服人員	A1-1-2、A1-1-4、A1-1-5、 A1-1-6、A1-2-1、A1-2-2、 A1-2-3、A1-2-4	5、10、5、3、 15、20、15、3	76	28000
OP 人員	A2-1-1、A2-1-2、A2-1-3、 A2-1-4、A2-2-1~A2-2-2、 A3-2-4、A4-1-1、A4-1-2、 A5-1-1、A5-1-2、 A5-2-1~A5-2-2	3、5、3、3、6、 3、3、3、3、3、 5	40	25000
運務人員	A3-1-1、A3-1-5、A5-1-4	10、10、3	23	28000
現場人員	A3-2-1、A3-2-3、A4-2-1、 A4-2-2、A4-2-3、A5-1-3	20、5、20、20、 5、5	75	200 (元/次)
駕駛員	A3-1-2~A3-1-3	省略不計		

對於業務人員而言，每次承攬作業所需耗費時間 40 分鐘，每個月就需耗費 35700 分鐘，換算為 340 小時，若以每人每月正常工作時數 176 小時計(8 小時/天×22 天)，每個月約可減少 1.93 個業務人員，以薪資換算為 57900 元。

對於客服人員而言，每次承攬作業所需耗費時間約 76 分鐘，每個月就需耗費 38760 分鐘，換算為 646 小時，每個月約可減少 3.67 個人員，以薪資換算為 102760 元。

對於 OP 人員而言，每次承攬作業所需耗費時間約 40 分鐘，每個月就需耗費 340 小時，約可減少 1.93 個人員，以薪資換算為 48250 元。

對於運務人員而言，每次承攬作業所需耗費時間約 23 分鐘，每個月就需耗費 11730 分鐘，換算為 195.5 小時，約可減少 1.1 個人員，以薪資換算為 30800 元。

對於現場人員而言，每次承攬作業所需耗費成本為 200 元，每個月就便可節省 102000 元，其中對於遞交報關查核文件(A4-2-1)、取驗申請書製作與遞交(A4-2-2)、驗貨時間確認(A4-2-3)而言，其人力資源計費方式將不因通關方式之不同而相異，故無論是何種通關方式必不影響成本節省之計算。

表 6.9 人員層面成本節省分析-承攬業者

作業人員	成本節省(月)
業務人員	40(分鐘/次)×510(次/月)=20400(分鐘/月)=340(小時/月) 340(小時/月)/176(小時/人·月)=1.93(人) 1.93×30000(元/月)=57900 元
客服人員	76(分鐘/次)×510(次/月)=38760(分鐘/月)=646(小時/月) 464(小時/月)/176(小時/人·月)=3.67(人) 3.67×28000(元/月)=102760 元
OP 人員	40(分鐘/次)×510(次/月)=20400(分鐘/月)=340(小時/月) 340(小時/月)/176(小時/人·月)=1.93(人) 1.93×25000(元/月)=48250 元
運務人員	23(分鐘/次)×510(次/月)=11730(分鐘/月)=195.5(小時/月) 195.5(小時/月)/176(小時/人·月)=1.1(人) 1.1×28000(元/月)=30800 元
現場人員	200(次)×510(次/月)=102000 元

因此，在人員成本節省部份所得到之效益為

$$57900+102760+49500+48250+102000=360410(\text{元/月})$$

在通訊成本節省方面，對於不同通訊方式所涉及之活動、計費方式以及節省費用彙整如表 6.10 與表 6.11，而電話與傳真之計算方式皆透過業者口述整理而成。

對於通訊方式為電話而言，每次承攬作業所需通話次數為 10 次，依據中華電信一般時段費率為 1.7 元/5 分[46]，若每次通話不超過 5 分鐘，因此每個月費用約為 8670 元。

對於通訊方式為傳真而言，每次承攬作業所需使用次數為 4 次，傳真費率是依次數為計算方式，若假定 1 元/次，每個月費用約為 2040 元。

對於快遞而言，寄送報關查核文件(A4-1-2)每次為 70 元，每天約固定六個時段執行，若以每個月 22 個工作天來計算，每個月為 9240 元；遞送查核文件與提單予貨主(A5-1-4)每次為 70 元，每個月費用為 35700 元。因此每個月共可節省 44940 元

對於增值網路而言，所需費用包括增值網路公司之收費以及電話撥接使用費。增值網路公司之收費為一次完整報關作業約 40 元；電話撥接費

用以每天使用 2 小時估計而言，需要 898 元。因此每個月共需耗費 21298 元。

表 6.10 成本節省面-不同通訊方式涉及活動與計算方式-承攬業者

通訊方式	涉及活動編號	計算方式
電話	A1-1-1、A1-1-2、A1-1-3、A1-1-4、 A1-1-5、A1-2-1、A1-2-1、A1-2-2、 A1-2-3、A1-2-4	1 次/活動、 1.7 元/5 分
傳真	A1-1-2、A1-1-3、A1-1-5、A5-1-4	1 次/活動
快遞	A4-1-2、A5-1-4	70 元/次
加值網路	A2-2-2、A4-1-1、A5-1-1	加值網路公司費用： 40 元/次 電話撥接費： 1.7 元/5 分

表 6.11 通訊方式成本節省分析-承攬業者

通訊方式	成本節省(月)
電話	$10(\text{通話次數/次}) \times 1.7(\text{元/通話次數}) = 17(\text{元/次})$ $17(\text{元/次}) \times 510(\text{次/月}) = 8670 \text{ 元}$
傳真	$4 \text{ 次} \times 1(\text{元/次}) \times 510(\text{次/月}) = 2040 \text{ 元}$
快遞	$70(\text{元/次}) \times 22(\text{天/月}) \times 6(\text{次/天}) = 9240 \text{ 元}$ $70(\text{元/次}) \times 510(\text{次/月}) = 35700 \text{ 元}$ 總和： $9240 + 35700 = 44940(\text{元})$
加值網路	加值網路公司： $40(\text{元/次}) \times 510(\text{次/月}) = 20400 \text{ 元}$ 電話撥接： $2(\text{小時/天}) \times 22(\text{天/月}) = 44(\text{小時/月}) = 2640(\text{分鐘/月})$ $2640(\text{分鐘/月}) \times 1.7 \text{ 元/5 分} = 898 \text{ 元}$ 總和： $20400 + 898 = 21298 \text{ 元}$

因此，在通訊成本節省部份所得到之效益為

$$8670 + 2040 + 44940 + 21298 = 76948(\text{元/月})$$

在其他資源之成本節省方面，將不同活動所需耗用之資源及其耗用量彙整如表 6.12，其中紙張耗用量每次承攬作業約 20 張(包括文件、傳真及其複本所需紙張)，若以每張紙成本為 0.2 元來計算，每個月需耗費 2040 元；耗材是指傳真與列印所需使用之碳粉，平均每個月為約 1500 元；辦公室空間費用之成本節省則是指可減少之人員所佔用辦公室空間，其耗費之成本，在假定每個人員佔用 3.24(1.8×1.8)平方公尺之面積，約為 0.98 坪，而該承攬業者公司位於台北市中心，根據 Hinet 新聞網資料其辦公司租金為 1765(元/坪·月)[47]，再根據前述，每個月共可減少 8.63 個內部作業人員，故共可節省 16104 元；對於文件儲存空間，該承攬業者將後續文件移至市區外之貨櫃屋儲存，每個月約需花費 5000 元。

表 6.12 其他資源層面成本節省分析-承攬業者

其他資源	成本節省(月)
紙張	20(張/次)×510(次/月)×0.2(元/張)=2040 元
耗材	1500 元
辦公室空間	8.63(人)×0.98(坪/人)×1765(元/坪·月)=14927 元
文件儲存空間	5000 元

因此，在其他資源成本節省部份所得到之效益為

$$2040+1500+14927+5000=23467(\text{元/月})$$

將人員、通訊與其他資源三個效益層面之成本節省彙整後，可計算出該個案業者每個月總成本節省為

$$360410 + 76948 + 23467 = 460825 \text{ 元}$$

6.2.3 成本增加

活動主題 B 中第二部份與第四部份涵蓋之 25 項活動屬承攬業者必須增加成本之部份，以下即對於不同層面所估算出來之成本增加，依序為人員成本、通訊成本以及其他資源成本。

在人員成本增加方面，將依各活動所假定之耗費時間，最後加以總計出 25 項活動所需耗費之人員作業總時間，最後彙整如表 6.13 所示

其中登入電子平台(B1-1)活動只須每日執行一次；而承攬作業供給訊息提供(B1-2)只須每個月更動一次；對於文件接收、文件傳送、取驗申請、放行訊息接收等活動，由於透過網際網路方式執行，傳送速度就如同收送電子郵件，故假定皆只耗費 1 分鐘；對於車輛派遣(B3-1)而言，便可直接利用託運申請單即刻執行車輛派遣，因此也假定所需耗費時間為 1 分鐘；對於製作智慧卡(B3-2)與智慧卡資料彙整(B3-5)而言，可將託運申請單直接儲存於卡片中，透過智慧卡與電腦系統也可輕易地將資料加以彙整，故設定所需耗費時間為 3 分鐘與 1 分鐘；對於執行貨物接收與點收(B3-3)而言，因與活動主題 A 耗費時間差距不大，在此省略不計；而貨物卸貨與點收(B4-1)、完成託運申請單填具(B4-3)與驗貨時間確認(B5-5)仍須委託專任人員執行，但由於執行活動減少，故設定費用為每筆報單 50 元。

故對於執行此三項活動以及陪同驗貨作業之專任人員每個月成本為

$$50(\text{次/元}) \times 510(\text{次/月}) = 25500(\text{元/月})$$

而通關方式接收(B5-1)與執行報關查核文件確認(B5-2)則需將相關文件傳予貨主等候回傳，分別假定為 1 分鐘與 3 分鐘，另外海關後續查核(B6-4)

之機率不高，故省略不計。

其中在活動 B5-3~B5-4 方面，由於在計算成本節省時將現場人員設定為成本節省，故此部份活動必須增加額外人力。根據中華民國海關服務指南[45]目前空運出口貨物報單通關方式為 C2 之比率為 9.4%、C3 之比率為 5.6%，因此執行傳送報關查核文件(B5-3)之機率可設為 15% (9.4%+5.6%)，而取驗申請(B5-4)、驗貨時間確認(B5-5)、驗貨作業(B5-6)之機率則設定為 5.6%。

以每人每月正常工作時數 176 小時計，每個月所需增加人員作業時間為 765 小時，約為 1.44 個人力。若薪資以每人每月薪資 30000 元估計。因此，人力成本增加部份為 68700(元/月)

$$10 \times 22 + 60 + (1 + 1 + 1 + 5 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 + 1 + 3 + 1 + 1 + 0.15 + 0.056 + 1 + 1) \times 510$$

$$= 15175 (\text{分鐘}) = 253 (\text{小時})$$

$$253 (\text{小時}) / 176 (\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 1.44 (\text{人})$$

$$1.44 \times 30000 = 43200 (\text{元})$$

$$43200 + 25500 = 68700 (\text{元/月})$$

表 6.13 活動主題 B 中各活動所需耗費時間彙整

活動編號	所需耗費時間(分鐘)	活動編號	所需耗費時間(分鐘)	活動編號	所需耗費時間(分鐘)
B1-1	10(分鐘/工作天)	B2-4	1	B5-1	1
B1-2	60(分鐘/月)	B2-5	1	B5-2	3
B1-3	1	B3-1	1	B5-3	1×15%=0.15
B1-4	1	B3-2	3	B5-4	1×5.6%=0.056
B1-5	1	B3-3	省略不計	B5-5	3
B2-1	5	B3-5	1	B6-1	1
B2-2	3	B4-1	20(成本另計)	B6-3	1
B2-3	3	B4-3	1(成本另計)	B6-4	省略不計

在通訊成本增加方面，主要通訊方式包括網際網路、電子平台系統、智慧卡系統。由於網際網路之普遍性，該承攬業者已裝置(2M/384K)寬頻網路，以下載 2M/秒與上傳 384K/秒之傳輸速度，就傳輸文件檔案而言已足夠，而(2M/384K)寬頻網路每月所需費用已為業者之成本，故不需加以計算。

電子平台系統可提供貨主登入與輸入貨物資料，再加以轉檔後傳予承攬業者，並可直接執行報關作業等功能。由於此系統之功能為本研究依國外系統發展而成，因此缺乏相關成本資料與數據，另外原考量取得國內許

多資訊公司建立之平台之費用與成本資料，也因涉及商業機密等問題而無法達成。故本文將假定以每次承攬作業之費用為計算基準，設定每次費用為 200 元，為付予增值網路公司費用之 5 倍。

智慧卡系統包括智慧卡、讀卡機等相關硬體以及相關執行卡片製作、讀取、儲存與消除資料等功能之軟體，可提供承攬業者儲存託運申請單、完成貨物收送予卸貨作業等功能。

本文所利用之智慧卡系統屬接觸式智慧卡，而目前智慧卡發展潮流則朝向非接觸式智慧卡，考量取得成本資料屬商業機密亦不容易取得，故假定一套完整系統價格為 500000 元，且每個月變動成本為 5000 元(包括卡片耗損、軟體更新等費用)，因此若設定該智慧卡系統使用年限為 10 年進行攤提，並且不考慮折現率，平均每個月智慧卡系統之成本為

$$500000/(12 \times 10) + 5000 = 9167(\text{元/月})$$

因此，對於通訊層面之成本增加總額為

$$200(\text{元/次}) \times 510(\text{次/月}) + 9167(\text{元}) = 111167(\text{元/月})$$

表 6.14 成本增加面-不同通訊方式涉及活動與計算方式-承攬業者

通訊方式	涉及活動編號	計算方式
網際網路	B1-1、B1-2、B1-3、B1-4、B1-5、B2-1、B2-2、B2-3、B2-4、B2-5、B5-1、B5-2、B5-3、B5-4、B5-5、B6-1、B6-3、B6-4	不計
電子平台系統	B1-1、B1-2、B1-3、B1-4、B1-5、B2-1、B2-2、B2-3、B2-4、B2-5	200(元/次)
智慧卡系統	B3-2、B3-3、B3-5、B4-1、B4-3	9167(元/月)

在其他資源之成本增加方面，只需針對人員增加部份所佔用之辦公室空間加以計算即可，根據前述人員需增加 1.44 個人力，依每個人員佔用約 0.98 坪，每坪租金為 1765(元/坪·月)，故其他資源之成本增加部份為

$$1.44 \times 0.98 \times 1765 = 2491(\text{元/月})$$

彙整人員、通訊與其他資源三個層面之成本增加，因此該承攬業者每個月總成本增加為

$$68700 + 111167 + 2491 = 182358(\text{元})$$

6.2.4 效益分析

依上述計算結果，彙整成本節省與成本增加兩部份，可發現該承攬業者應用活動主題 B 之承攬方式，每個月可因成本減少而得到之效益為

$$460825-182358=278467(\text{元})$$

在每個月平均約 510 次承攬作業之情況下，每次承攬作業約可產生 546 (元)成本節省之效益

$$278467/510=546(\text{元/次})$$

表 6.15 成本節省與成本增加彙整-承攬業者

效益層面	成本節省 (元/月)	百分比(%)	成本增加 (元/月)	百分比(%)	差額 (節省-增加)
人員	360410	78.21	68700	37.67	291710
通訊	76948	16.7	111167	60.96	-34219
其他資源	23467	5.09	2491	1.37	20976
總計	460825	100	182358	100	278467

6.3 航空公司效益

6.3.1 活動差異比較

由 4.3 節與 5.3 節繪製「空運出口貨物運送作業」與「電子化空運出口貨物運送作業」之節點樹狀圖。圖 6.4 為活動主題 C，共包含兩個階層，第二階層為 C1~C9 等九項活動組成。

透過圖 6.5 則為活動主題 D 之節點樹狀圖，包含兩個階層，D0 一共分解出 D1~D9 等九項第二階層之活動。

將以兩活動主題中第二階層之九項活動進行活動差異性探討。

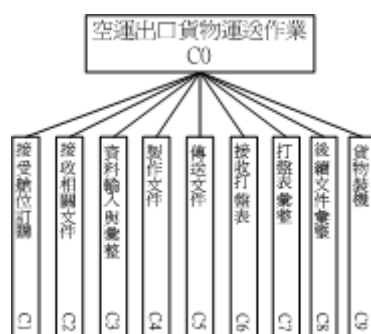


圖 6.4 「空運出口貨物運送作業」節點樹狀圖

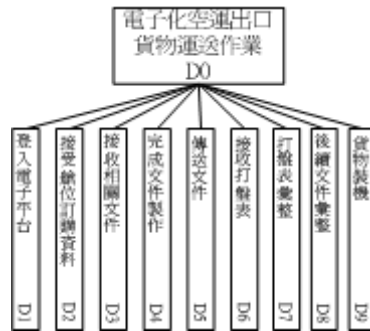


圖 6.5 「電子化空運出口貨物運送作業」節點樹狀圖

1.活動差異-第一部份

兩活動主題 C 與 D 中只有「貨物裝機」不因活動主題之而有所不同，於 C 與 D 中的活動編號分別為 C9、D9。

2.活動差異-第二部份

對於接受艙位訂購作業而言，訂位處理人員只需透過電子平台接受承攬業者之訂位需求，來取代必須依不同承攬業者協商訂位事宜之麻煩，於兩活動主題之活動編號分別為 C1 與 D2。

對於接收託運申請單與提單而言，由網路方式取代在活動主題 C 中以書面方式作業，於兩活動主題之活動編號分別為 C2 與 D3。

對於以託運申請單與提單資料來製作申打盤通知單與出口艙單而言，文件處理人員可透過接收電子檔取代由人工繕打與製作，兩活動主題之活動編號分別為 C4 與 D4。

對於傳送文件作業，則透過網際網路傳送，來取代以書面傳真方式執行，兩活動主題之活動編號分別為 C5 與 D5。

而於 D6、D7、D8 中，作業人員以網際網路接收打盤記錄表，並於內部電腦中進行彙整作業，另將相關後續文件彙整後傳予國外辦事處，免除單據以書面處理之作業，因此取代 C6、C7 與 D8，彙整如表 6.16。

表 6.16 「活動相同執行方式不同」活動彙整-航空公司

(編號)活動主題 D/C	(活動內容) 活動主題 D/C
D2/C1	接受艙位訂購資料/接收艙位訂購
D3/C2	接收相關文件/接收相關文件
D4/C4	完成文件製作/製作文件
D5/C5	傳送文件/傳送文件
D6/C6	接收打盤單/接收打盤單
D7/C7	打盤單彙整/打盤單彙整
D8/C8	後續文件彙整/後續文件彙整

3.活動差異-第三部份

由於透過網際網路接收託運申請單與提單，因此不需執行「資料輸入與彙整作業」。

4.活動差異-第四部份

作業人員必須「登入電子平台」才可接收艙位訂購資料。

表 6.17 活動差異比較項目數彙整-航空公司

活動比較分類	活動主題 A 項目數	活動主題 B 項目數
第一部份	1	1
第二部份	7	7
第三部份	1	
第四部份		1
活動總計	9	9

6.3.2 成本節省

對於航空公司之個案資料，是以某家國內頗具規模之業者進行電話訪問。該航空公司之貨運營業額佔總體營業額超過 40%，且為全球前七大航空貨運公司。

根據該航空公司人員所提供之資料，該業者一星期有 220 架次客貨機以及 70 架次貨機，而每個班次平均約有 15 個貨主委託，因此每個月總航次為 1160 班，貨主委託總次數為 17400 次，也就是有 17400 批貨。

1.效益層面

在人員層面方面包括訂位處理人員、文件處理人員、打盤規劃人員以及裝機人員。

其中裝機人員只牽涉到最後貨物裝機作業，故不納入效益分析之內。

通訊層面則為完成整個運送作業，其資訊流動所涵蓋之不同通訊方式，包含電話、傳真、網際網路、電子平台系統；其他資源層面包括辦公室空間、紙張、相關輸出之耗材、電腦系統設備與相關電腦軟體。

其中電腦系統設備與電腦基本軟體三項資源不因活動主題不同而有所變化，故將不納入效益分析之內。

2.成本節省

在人員成本節省方面，將不同人員依不同活動所需耗用之時間，彙整於表 6.18。

表 6.18 作業人員參與活動耗費時間與薪資彙整-航空公司

作業人員	參與活動編號	所需耗費時間 (分鐘/批)	總時間 (分鐘)	薪資 (元/月)
訂位處理人員	C1	15	15	30000
文件處理人員	C2、C3、C4~C6、C7、 C8	5、3、2、3、3	16	28000
打盤規劃人員	C4	3	3	30000

對於訂位處理人員而言，每位貨主委託訂位所需耗費時間 15 分鐘，每個月就約有 4350 小時，若以每人每月正常工作時數 176 小時計，每個月約可減少 24.8 個人員，以薪資換算為 744400 元。

對於文件處理人員而言，每批貨所需耗費時間約 16 分鐘，每個月就約有 4640 小時，約可減少 26.4 個人員，以薪資換算為 739200 元。

對於打盤規劃人員而言，每批貨所需耗費時間約 3 分鐘，每個月就約有 870 小時，約可減少 4.94 個人員，以薪資換算為 148200 元。

表 6.19 人員層面成本節省分析表-航空公司

作業人員	成本節省(月)
訂位處理人員	$15(\text{分鐘/批}) \times 17400(\text{批/月}) = 4350(\text{小時/月})$ $4350(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 24.8(\text{人})$ $24.8 \times 30000(\text{元/月}) = 744400 \text{ 元}$
文件處理人員	$16(\text{分鐘/批}) \times 17400(\text{批/月}) = 4640(\text{小時/月})$ $4640(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 26.4(\text{人})$ $26.4 \times 28000(\text{元/月}) = 739200 \text{ 元}$
打盤規劃人員	$3(\text{分鐘/批}) \times 17400(\text{批/月}) = 870(\text{小時/月})$ $870(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 4.94(\text{人})$ $4.94 \times 30000(\text{元/月}) = 148200 \text{ 元}$

因此，在人員成本節省部份所得到之效益為

$$744400 + 739200 + 148200 = 1631800(\text{元/月})$$

在通訊成本節省方面，對於不同通訊方式所涉及之活動、計費方式以及節省費用彙整如表 6.20 與表 6.21，而電話與傳真之計算方式皆透過業者口述整理而成。

對於通訊方式為電話而言，執行每航次約 21 次(1+1×20)，依據中華電信一般時段費率為 1.7 元/5 分[46]，若每次通話不超過 5 分鐘，因此每個月費用約為 41412 元。

對於通訊方式為傳真而言，執行每航次約 41 次(1+2×20)，傳真費率是依次數為計算方式，若假定 1 元/次，每個月費用約為 47560 元。

另外對於通訊方式為網際網路而言，由於該航空公司已架設高頻寬之網路系統，而也為活動主題 D 之必備通訊方式之一，因此已為業者之成本，故不需納入成本節省與成本增加來計算。

表 6.20 成本節省面-不同通訊方式涉及活動與計算方式-航空公司

通訊方式	涉及活動編號	計算方式
電話	C1、C5	1 次/活動、1.7 元/5 分
傳真	C1、C5	2 次/活動

表 6.21 通訊方式成本節省分析-航空公司

通訊方式	成本節省(月)
電話	21(通話次數/航次)×1.7(元/通話次數)=35.7(元/航次) 35.7(元/航次)×1160(航次/月)=41412 元
傳真	41 次×1(元/航次)×1160(航次/月)=47560 元

因此，在通訊成本節省部份所得到之效益為

$$41412+47560=88972(\text{元/月})$$

在其他資源之成本節省方面，將不同活動所需耗用之資源及其耗用量彙整如表 6.22，其中紙張耗用量每批貨約 10 張(包括文件、傳真及其複本所需紙張)，若以每張紙成本為 0.2 元來計算，每個月需耗費 34800 元；耗材是指傳真與列印所需使用之碳粉，平均每個月為約 10000 元；辦公室空間費用之成本節省則是指可減少之人員所佔用辦公室空間，訂位處理人員之辦公室位於台北市之營運總部，而其餘人員則位於中正機場貨運站之租借辦公室，依據與承攬業者相同假設與資料，另中正機場貨運站之辦公室租金約為 800(元/坪·月)。因此，再根據每個月共可減少 24.8 個作業人力，可計算出為 73896 元。

表 6.22 其他資源層面成本節省分析-航空公司

其他資源	成本節省(月)
紙張	10(張/批)×17400(批/月)×0.2(元/張)=34800 元
耗材	10000 元
辦公室空間	24.8(人)×0.98(坪/人)×1765(元/坪·月)=42897 元 (26.4+4.94)×0.98(坪/人)×800(元/坪·月)=24571 元 42897+24571=67468 元

因此，在其他資源成本節省部份所得到之效益為

$$34800+10000+67468=112268(\text{元/月})$$

將人員、通訊與其他資源三個效益層面之成本節省彙整後，可計算出該航空公司每個月總成本節省為

$$1631800 + 88972 + 112268 = 1833040 \text{ 元}$$

6.3.3 成本增加

活動主題 D 中第二部份與第四部份涵蓋之 8 項活動，屬航空公司必須增加成本之部份，以下即對於不同層面所估算出來之成本增加，依序為人員成本、通訊成本以及其他資源成本。

在人員成本增加方面，將依各活動所假定之耗費時間，最後加以總計出 8 項活動所需耗費之人員作業總時間，最後彙整於表 6.23。

其中登入電子平台(D1)活動只須每日執行一次；對於訂購資料接收、文件接收、文件傳送等活動，由於透過網際網路方式執行，傳送速度就如同收送電子郵件，故假定每批貨物處理皆只耗費 1 分鐘；對於完成文件製作，需透過電腦排定盤櫃資料，因此假定一航次需 5 分鐘；對於 D7 與 D8 則假定每航次為 5 分鐘。因此活動增加總時間為

$$10 \times 22 + (1+1) \times 17400 + (5+1+1+5+5) \times 1160 = 54740(\text{分鐘}) = 912(\text{小時})$$

以每人每月正常工作時數 176 小時計，每個月所需增加人員作業時間為 912 小時，約為 4.5 個人力。

$$912(\text{小時}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 5.18(\text{人})$$

若以每人薪資 30000 元估計，因此，人力成本增加部份為

$$5.18 \times 30000 = 155400(\text{元/月})$$

表 6.23 活動主題 D 中各活動所需耗費時間彙整

活動編號	所需耗費時間(分鐘)	活動編號	所需耗費時間(分鐘)	活動編號	所需耗費時間(分鐘)
D1	10(分鐘/工作天)	D4	5(分鐘/航次)	D7	5(分鐘/航次)
D2	1	D5	1(分鐘/航次)	D8	5(分鐘/航次)
D3	1	D6	1(分鐘/航次)		

在通訊成本增加方面，包括網際網路與電子平台系統兩部份，對於網際網路之成本增加，因前述將不需加以計算。

而對於電子平台系統而言，可提供航空公司直接接收承攬業者訂購資訊之功能。由於此缺乏相關成本資料與數據，另外原考量取得國內許多資訊公司建立之平台之費用與成本資料，也因涉及商業機密等問題而無法達成。故本文將假定以每次作業之費用為計算基準，設定每次費用為 30 元。

因此，對於通訊層面之成本增加總額為

$$30(\text{元/次}) \times 17400(\text{次/月}) = 522000(\text{元/月})$$

在其他資源之成本增加方面，只需針對人員增加部份所佔用之辦公室空間加以計算即可，其中於市中心之作業人員約佔 11%(17620/163780)，於貨運站之作業人員約佔 89%。故其他資源之成本增加為 13764(元/月)

$$5.18 \times 0.11 \times 0.98 \times 1765 = 986(\text{元/月})$$

$$5.18 \times 0.89 \times 0.98 \times 800 = 3614(\text{元/月})$$

$$986 + 3614 = 4600(\text{元/月})$$

彙整人員、通訊與其他資源三個層面之成本增加，因此，該航空公司每個月總成本增加為

$$155400 + 522200 + 4600 = 682200(\text{元})$$

6.3.4 效益分析

依上述計算結果，彙整成本節省與成本增加兩部份，可發現該航空公司應用活動主題 D 之作業方式，每個月可因成本減少而得到之效益為

$$1833040 - 682200 = 1150840(\text{元})$$

在每個月平均約 1160 班次、17400 次貨主委託之情況下，每個班次約可產生 992(元)之效益、對於接受每次貨主委託約可產生 66(元)之效益

$$1150840 / 1160 = 992(\text{元/班次})$$

$$1150840 / 17400 = 66(\text{元/次})$$

表 6.24 成本節省與成本增加彙整-航空公司

效益層面	成本節省 (元/月)	百分比(%)	成本增加 (元/月)	百分比(%)	差額 (節省-增加)
人員	1631800	89.02	155400	22.78	1476400
通訊	88972	4.85	522200	76.55	-433228
其他資源	112268	6.13	4600	0.67	107668
總計	1833040	100	682200	100	1150840

6.4 貨運站效益

6.4.1 活動差異比較

由 4.4 節與 5.4 節繪製「空運出口貨物倉儲作業」與「電子化空運出口貨物倉儲作業」之節點樹狀圖。圖 6.6 為活動主題 E，共包含三個階層，第二階層為 E1 與 E2 兩項活動組成，第三階層則共有 11 項活動。

透過圖 6.7 為活動主題 F 之節點樹狀圖，涵蓋三個階層，F0 分解為 F1 與 F2 兩活動，第三階層具有 11 項活動。

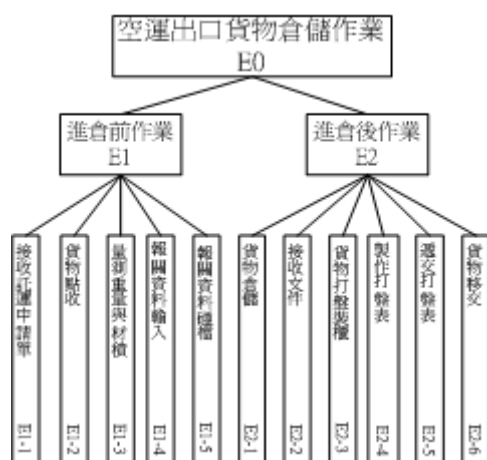


圖 6.6 「空運出口貨物倉儲作業」節點樹狀圖

將以活動主題 E 中第三階層之 11 項活動，以及活動主題 F 中第三階層之 11 項探討活動之差異性。

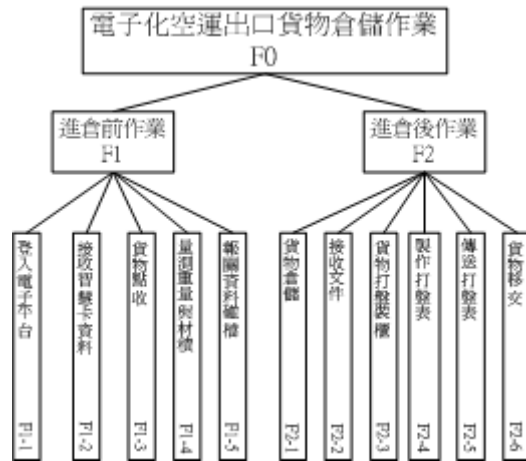


圖 6.7 「電子化空運出口貨物倉儲作業」節點樹狀圖

1.活動差異-第一部份

對於「貨物點收」、「量測重量與材積」、「貨物倉儲」、「貨物打盤裝櫃」以及「貨物移交」五項活動因為只涉及貨物實體之作業，在兩活動主題中並未具有差異性。故此部份共有五項，彙整如表 6.25。

表 6.25 「活動與執行方式皆相同」活動彙整-貨運站

活動編號 F/E	活動內容
F1-3/E1-2	貨物點收
F1-4/E1-3	量測貨物重量與材積
F2-1/E2-1	貨物倉儲
F2-3/E2-3	貨物打盤裝櫃
F2-6/E2-6	貨物移交

2.活動差異-第二部份

對於接收託運申請單作業而言，文件處理人員之只需透過智慧卡系統接受智慧卡資料取代以書面託運申請單執行點貨，進倉人員更可於點貨作業完成，直接執行報關資料傳送碰檔。另外對於出口倉單與申請打盤通知單、打盤記錄表製作與傳送皆透過電腦設備與網際網路處理，取代由人工繕打與製作，活動內容與編號彙整於表 6.26。

表 6.26 「活動與執行方式皆相同」活動彙整-貨運站

(編號)活動主題 F/E	(活動內容) 活動主題 F/E
F1-2/E1-1	接收託運申請單/接收智慧卡資料
F1-5/E1-5	報關資料碰檔
F2-2/E2-2	接收文件
F2-4/E2-4	製作打盤單
F2-5/E2-5	遞交打盤單/傳送打盤單

3.活動差異-第三部份

由於透過智慧卡直接執行報關碰檔作業，因此免除「報關資料輸入」。

4.活動差異-第四部份

作業人員必須「登入電子平台」才可直接執行報關碰檔作業，於活動主題 F 中之代號為 F1-1。

表 6.27 活動差異比較項目數彙整-貨運站

活動比較分類	活動主題 A 項目數	活動主題 B 項目數
第一部份	5	5
第二部份	5	5
第三部份	1	
第四部份		1
活動總計	11	11

6.4.2 成本節省

對於貨運站之個案訪談資料，針對某家國內頗具規模之業者之一進行電話訪問。該業者榮獲 ISO 9001 證書，以服務品質之專業化及精緻化為目標，並自行研發倉儲資訊系統，邁向無紙化作業。

根據該貨運站人員所提供之資料，2003 年之託運申請單總件數為 2616070 件，因此平均每個月約有 218006 件。由於一張託運申請單代表一次進倉作業，也就是說每個月平均執行 218006 次倉儲作業。

1.效益層面

在人員層面方面包括進倉作業人員、文件處理人員、打盤人員。

通訊層面則包含電話、傳真、網際網路、電子平台系統以及智慧卡系

統；其他資源層面涵蓋紙張、相關輸出之耗材、電腦系統設備與相關電腦軟體。

其中電腦系統設備與電腦基本軟體三項資源不因活動主題不同而有所變化，故將不納入效益分析之內。

2. 成本節省

在人員成本節省方面，將不同人員依不同活動所需耗用之時間，彙整如表 6.28。

表 6.28 作業人員參與活動耗費時間與薪資彙整-貨運站

作業人員	參與活動編號	所需耗費時間 (分鐘/次)	總時間(分鐘)	薪資 (元/月)
進倉作業人員	E1-1	2	2	32000
文件處理人員	E1-4、E1-5	2、3	5	30000
打盤人員	E2-2、E2-4、E2-5	0.2、0.3、0.2	0.7	32000

對於進倉作業人員而言，每次執行 E1-1 活動所耗費時間為 2 分鐘，每個月就約有 7267 小時，若以每人每月正常工作時數 176 小時計，每個月便可減少 41.3 個人員，以薪資換算為 1321600 元。

對於文件處理人員而言，每次倉儲作業所需耗費時間約 5 分鐘，每個月就約有 18167 小時，便可減少 103.2 個人員，為 3096000 元。

對於打盤人員而言，每次倉儲作業所需耗費時間約 0.7 分鐘，每個月就約有 2543 小時，便可減少 14.45 個人員，為 462400 元。

表 6.29 人員層面成本節省分析-貨運站

作業人員	成本節省(月)
進倉作業人員	$2(\text{分鐘/次}) \times 218006(\text{次/月}) = 7267(\text{小時/月})$ $7267(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 41.3(\text{人})$ $41.3 \times 32000(\text{元/月}) = 1321600 \text{ 元}$
文件處理人員	$5(\text{分鐘/次}) \times 218006(\text{次/月}) = 18167(\text{小時/月})$ $18167(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 103.2(\text{人})$ $103.2 \times 30000(\text{元/月}) = 3096000 \text{ 元}$
打盤人員	$0.7(\text{分鐘/次}) \times 218006(\text{次/月}) = 2543(\text{小時/月})$ $2543(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 14.45(\text{人})$ $14.45 \times 32000(\text{元/月}) = 462400 \text{ 元}$

因此，在人員成本節省部份所得到之效益為

$$1321600 + 3096000 + 462400 = 4880000(\text{元/月})$$

在通訊成本節省方面，只涉及傳真與電話費用，而增值網路費用則由承攬業者統一付費，因此對於增值網路公司之費用不納入計算。計算過程與方式彙整如表 6.30 與表 6.31，而電話與傳真之計算方式皆透過業者口述整理而成。

對於通訊方式為電話而言，每航次執行約 1 次，而每航次之委託次數則依 15 次計，因此每個月將需使用 14534 次，依據中華電信一般時段費率為 1.7 元/5 分[46]，若每次通話不超過 5 分鐘，因此每個月費用約為 24708 元。

對於通訊方式為傳真而言，執行每航次約 1 次，傳真費率是依次數為計算方式，若假定 1 元/次，每個月費用約為 6308 元。

對於增值網路之電話撥接費，則依每個使用 8 小時電話撥接，每個月之費用則為 3590 元。

表 6.30 成本節省面-不同通訊方式涉及活動與計算方式-貨運站

通訊方式	涉及活動編號	計算方式
電話	E2-5	1 次/航次、1.7 元/5 分
傳真	E2-5	1 次/活動
增值網路	E1-5	電話撥接費：1.7 元/5 分

表 6.31 通訊方式成本節省分析-貨運站

通訊方式	成本節省(月)
電話	$1(\text{通話次數}/\text{航次}) \times 1.7(\text{元}/\text{通話次數}) = 1.7(\text{元}/\text{航次})$ $1.7(\text{元}/\text{航次}) \times 14534(\text{航次}/\text{月}) = 24708 \text{ 元}$
傳真	$1 \text{ 次} \times 1(\text{元}/\text{航次}) \times 14534(\text{航次}/\text{月}) = 14534 \text{ 元}$
	電話撥接： $8(\text{小時}/\text{天}) \times 22(\text{天}/\text{月}) = 10560(\text{分鐘}/\text{月})$ $10560(\text{分鐘}/\text{月}) \times 1.7 \text{ 元}/5 \text{ 分} = 3590 \text{ 元}$ 增值網路公司：不計費

因此，在通訊成本節省部份所得到之效益為
 $24708 + 14534 + 3590 = 42832(\text{元}/\text{月})$

在其他資源之成本節省方面，將不同活動所需耗用之資源及其耗用量彙整如表 6.34，其中紙張耗用量每個航次約 5 張(包括文件、傳真及其複本所需紙張)，若以每張紙成本為 0.2 元來計算，每個月需耗費 14534 元；耗材是指傳真與列印所需使用之碳粉，平均每個月為約 15000 元；對於辦公室空間而言，由於非業者租賃而得，故於成本減少與增加皆不納入計算。

表 6.32 其他資源層面成本節省分析-貨運站

其他資源	成本節省(月)
紙張	5(張/批)×14534(航次/月)×0.2(元/張)=14534 元
耗材	15000 元

因此，在其他資源成本節省部份所得到之效益為

$$14534+15000=29534(\text{元/月})$$

將人員、通訊與其他資源三個效益層面之成本節省彙整後，可計算出該貨運站每個月總成本節省為

$$4880000 + 42832 + 29534 = 4952366 \text{ 元}$$

6.4.3 成本增加

活動主題 F 中第二部份與第四部份涵蓋之 6 項活動，屬貨運站必須增加成本之部份，以下即對於不同層面所估算出來之成本增加，依序為人員成本、通訊成本以及其他資源成本。

在人員成本增加方面，將依各活動所假定之耗費時間，最後加以總計出 6 項活動所需耗費之人員作業總時間，最後彙整於表 6.33。

其中登入電子平台(F1)活動只須每日執行一次；對於報關資料碰檔、文件接收、傳送打盤單等活動，由於透過網際網路方式執行，傳送速度就如同收送電子郵件，故假定每批貨物處理皆只耗費 1 分鐘；對於完成文件打盤記錄表製作，假定一航次需 2 分鐘。因此活動增加總時間為

$$10 \times 22 + (1+1) \times 218006(\text{次/月}) + (1+2+1) \times 14534(\text{航次/月}) \\ = 494368(\text{分鐘}) = 8239(\text{小時})$$

以每人每月正常工作時數 176 小時計，每個月所需增加人員作業時間為 8239 小時，約為 74.4 個人力。

$$13093(\text{小時}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 46.81(\text{人})$$

若以每人薪資 30000 元估計，因此，人力成本增加部份為

$$46.81 \times 30000 = 1404300(\text{元/月})$$

表 6.33 活動主題 F 中各活動所需耗費時間彙整

活動編號	所需耗費時間(分鐘)	活動編號	所需耗費時間(分鐘)	活動編號	所需耗費時間(分鐘)
F1-1	10(分鐘/工作天)	F1-5	1	F2-4	2(分鐘/航次)
F1-2	1	F2-2	1(分鐘/航次)	F2-5	1(分鐘/航次)

在通訊成本增加方面，包括網際網路、電子平台系統與智慧卡系統三部份，對於網際網路之成本增加，該業者早已具備寬頻網路，因此將不納入計算。

而對於電子平台系統而言，可提供貨運站直接將資料傳予海關執行報關碰檔作業之功能。由於此缺乏相關成本資料與數據，故本文將假定以每次之費用為計算基準，設定每次為 10 元，因此每個月所需費用為。

$$10(\text{元/次}) \times 218006(\text{次/月}) = 2180060 \text{ 元}$$

智慧卡系統包括智慧卡、讀卡機等相關硬體以及、讀取、儲存與消除資料等功能之軟體，可提供資料傳遞之功能。與前述承攬業者之假設相同，故假定一套完整系統價格為 500000 元，並設定該智慧卡系統使用年限為 10 年進行攤提，並且不考慮折現率，平均每個月智慧卡系統之成本為

$$500000 / (12 \times 10) = 4167(\text{元})$$

因此，對於通訊層面之成本增加總額為

$$2180060 + 4167 = 2184427(\text{元/月})$$

彙整人員、通訊之成本增加後，計算出該貨運站每個月總成本增加為

$$1404300 + 2184427 = 3588727(\text{元})$$

6.4.4 效益分析

根據前述計算結果，彙整成本節省與成本增加兩部份，說明該貨運站應用活動主題 F 之作業方式，每個月可因成本減少而得到之效益為

$$4952366 - 3588727 = 1363639(\text{元})$$

在每個月約 218006 次倉儲作業之情況下，每次倉儲作業約可產生 6.26(元)成本節省之效益

$$1363639 / 218006 = 6.26(\text{元/次})$$

表 6.34 成本節省與成本增加彙整表-貨運站

效益層面	成本節省 (元/月)	百分比(%)	成本增加 (元/月)	百分比(%)	差額 (節省-增加)
人員	4880000	98.54	1404300	39.13	3475700
通訊	42832	0.87	2184427	60.87	-2141595
其他資源	29534	0.59	0	0	29534
總計	4952366	100	3588727	100	1363639

6.5 海關效益

6.5.1 活動差異比較

由 4.5 節與 5.5 節繪製「空運出口貨物通關作業」與「電子化空運出口貨物通關作業」之節點樹狀圖。圖 6.8 為活動主題 G，包含兩個階層，第二階層為共有 9 項活動。

透過圖 6.9 為活動主題 H 之節點樹狀圖，涵蓋兩個階層，H0 分解為 9 項活動。

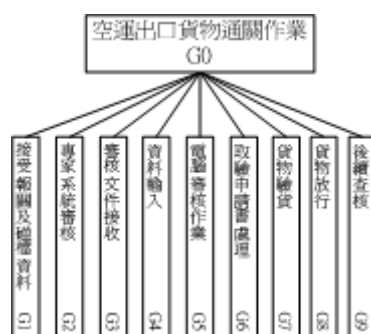


圖 6.8 「空運出口貨物通關作業」節點樹狀圖

將以活動主題 G 與活動主題 H 中第二階層之 9 項活動探討其之差異性。



圖 6.9 「電子化空運出口貨物通關作業」節點樹狀圖

1. 活動差異-第一部份

對於「專家系統審核」、「電腦審核作業」而言，在兩活動主題中並未具有差異性，另外「貨物驗貨」活動只涉及貨物實體之作業。故此部份共有 3 項，彙整如表 6.35。

表 6.35 「活動與執行方式皆相同」活動彙整-海關

(活動編號)H/G	(活動內容)
H3/G2	專家系統審核
H5/G5	電腦審核作業
H7/G7	貨物驗貨

2.活動差異-第二部份

對於接收報關與碰檔資料而言，電腦作業人員以網際網路取代增值網路執行該項活動；對於「審核文件接收」而言，分估人員透過網際網路直接接收報關查核文件，免除收取書面文件之作業方式；對於「取驗申請書處理」，驗貨人員利用網際網路接收報關人之申請，並將驗貨時間與網路上通知，不需再收取驗申請書，以人工輸入電腦，排定驗貨時間，再以增值網路傳送；對於「貨物放行」而言，以網際網路傳遞放行訊息取代增值網路、對於「後續查核」而言，只需接收報關查核文件之電子檔，免除收取書面資料與人工輸入作業之作業。活動內容與編號彙整於表 6.36。

表 6.36 「活動與執行方式皆相同」活動彙整-海關

(活動編號)H/G	(活動內容) 活動主題 H/G
H2/G1	接受報關及碰檔資料
H4/G3	審核文件接收
H6/G6	取驗申請接收/取驗申請書處理
H8/G8	貨物放行
H9/G9	後續查核

3.活動差異-第三部份

由於透過網際網路接收報關查核文件，因此「資料輸入」屬活動減少之部分，於活動主題 G 中之代號為 G4。

4.活動差異-第四部份

電腦作業人員必須「登入電子平台」才可接收報關查核文件，於活動主題 H 中之代號為 H1。

表 6.37 活動差異比較項目數彙整-海關

活動比較分類	活動主題 G 項目數	活動主題 H 項目數
第一部份	3	3
第二部份	5	5
第三部份	1	
第四部份		1
活動總計	9	9

6.5.2 成本節省

海關即為關稅總局，為我國關務之執行機關隸屬財政部，掌理關稅稽徵、查緝走私、保稅退稅、貿易統計作業等。近年不斷積極實施各項業務改進措施，如：進、出口貨物通關自動化，空運入境旅客紅綠線通關等作業，以增進關務行政效率，提昇為民服務品質。

根據財政部網路公布之出口貿易資料[48]，2002 年我國出口貨物總報單數為 7648811 張，其中一般出口貨物為 4589287 張，又由於一張報單代表一次通關處理作業，也就是說每個月平均執行 382441 次通關作業，再根據目前空運出口貨物報單通關方式為 C1 之比率為 85%、C2 之比率為 9.4%、C3 之比率為 5.6%[45]，因此每個月有 325049 次 C1 通關作業、57362 次 C2 與 C3 通關作業，其中包含 21415 次驗貨作業。

另外後續查核活動，海關無法透露相關資料，故在此將省略不計。

1. 效益層面

在人員層面方面包括電腦作業人員、分估人員、驗貨人員。

通訊層面則包含電話、網際網路、電子平台系統；其他資源層面涵蓋紙張、相關輸出之耗材、電腦系統設備與相關電腦軟體。其中電腦系統設備與電腦基本軟體三項資源不因活動主題不同而有所變化，故將不納入效益分析之內。

2. 成本節省

在人員成本節省方面，將不同人員依不同活動所需耗用之時間，彙整如表 6.38。

表 6.38 作業人員參與活動耗費時間與薪資彙整-海關

作業人員	參與活動編號	所需耗費時間 (分鐘/次)	總時間(分鐘)	薪資 (元/月)
電腦作業人員	G1	2	2	30000
分估人員	G3、G4	1、3	4	32000
驗貨人員	G6、G8	3、1	4	32000

對於電腦作業人員而言，每次執行 G1 活動所耗費時間為 2 分鐘，每個月就約有 14873 小時，若以每人每月正常工作時數 176 小時計，每個月約可減少 84.5 個人員，以薪資換算為 2535000 元。

對於分估人員而言，每次作業所需耗費時間約 4 分鐘，每個月就約有 3824 小時，每個月可減少 21.7 個人員，為 694400 元。

對於驗貨人員而言，依活動 6 與 8 之次數不同分別加以計算，其中 G6 每次作業所需耗費時間約 3 分鐘，每個月就約有 1071 小時，每個月可減少 6.09 個人員，為 194880 元；G8 每次作業所需耗費時間約 1 分鐘，每個月就約有 6374 小時，每個月可減少 36.21 個人員，為 1158720 元；

表 6.39 人員層面成本節省分析-海關

作業人員	成本節省(月)
電腦作業人員	$2(\text{分鐘/次}) \times 382441(\text{次/月}) = 12747(\text{小時/月})$ $12747(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 72.4(\text{人})$ $72.4 \times 30000(\text{元/月}) = 2172000 \text{ 元}$
分估人員	$4(\text{分鐘/次}) \times 57362(\text{次/月}) = 3824(\text{小時/月})$ $3824(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 21.7(\text{人})$ $21.7 \times 32000(\text{元/月}) = 694400 \text{ 元}$
驗貨人員	G6： $3(\text{分鐘/次}) \times 21415(\text{次/月}) = 1071(\text{小時/月})$ $1071(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 6.09(\text{人})$ $6.09 \times 32000(\text{元/月}) = 194880 \text{ 元}$ G8： $1(\text{分鐘/次}) \times 382441(\text{次/月}) = 6374(\text{小時/月})$ $6374(\text{小時/月}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 36.21(\text{人})$ $36.21 \times 32000(\text{元/月}) = 1158720 \text{ 元}$

因此，在人員成本節省部份所得到之效益為

$$2172000 + 694400 + 194880 + 1158720 = 4220000(\text{元/月})$$

在通訊成本節省方面，對於增值網路之基本費用非海關成本範圍，故將不納入計算，因此只將電話撥接費用納入考量。另外網際網路已架設於海關網路中，且也為活動主題 H 之必備通訊方式之一，已為業者之成本，故不需納入成本節省與成本增加來計算。

增值網路涉及活動於 G1 與 G8，依每個使用 8 小時電話撥接，每個月之費用則為 3590 元。因此，在通訊成本節省部份所得到之效益為

$$8(\text{小時/天}) \times 22(\text{天/月}) = 10560(\text{分鐘/月})$$

$$10560(\text{分鐘/月}) \times 1.7 \text{ 元/5 分} = 3590 \text{ 元}$$

在其他資源之成本節省方面，將不同活動所需耗用之資源及其耗用量彙整於表 6.40，其中紙張耗用量每次通關作業約 3 張(包括文件、傳真及其複本所需紙張)，若以每張紙成本為 0.2 元來計算，每個月需耗費 267709 元；耗材是指傳真與列印所需使用之碳粉，平均每個月為約 25000 元；對於辦公室空間而言，由於是自有土地，故於成本減少與成本增加皆不納入計算。

表 6.40 其他資源層面成本節省分析-貨運站

其他資源	成本節省(月)
紙張	$3(\text{張/次}) \times 382441(\text{次/月}) \times 0.2(\text{元/張}) = 229465 \text{ 元}$
耗材	25000 元

因此，在其他資源成本節省部份所得到之效益為
 $229465 + 25000 = 254465(\text{元/月})$

將人員、通訊與其他資源三個效益層面之成本節省彙整後，可計算出該個案業者每個月總成本節省為

$$4220000 + 3590 + 254465 = 4478055 \text{ 元}$$

6.5.3 成本增加

活動主題 H 中之 H1、H2、H4、H6 以及 H8 屬海關成本增加之部份，以下即對於不同層面所估算出來之成本增加，依序為人員成本、通訊成本。

在人員成本增加方面，將依各活動所假定之耗費時間，最後加以總計出 5 項活動所需耗費之人員作業總時間，彙整於表 6.41。

其中登入電子平台(H1)活動只須每日執行一次；對於接收資料、審核文件接收、取驗申請接收與貨物放行通知等活動，由於透過網際網路方式執行，傳送速度就如同收送電子郵件，故假定每次通關處理皆只耗費 1 分鐘，同時考慮 C1、C2 與 C3 每個月之件數。

因此活動增加總時間為

$$10 \times 22 + (1+1) \times 382441 + 1 \times 57362 + 1 \times 21415 = 843879(\text{分鐘}) = 14065(\text{小時})$$

以每人每月正常工作時數 176 小時計，每個月所需增加人員作業時間為 14065 小時，約為 169 個人力。

$$14065(\text{小時}) / 176(\text{小時/人} \cdot \text{月}) = 79.9(\text{人})$$

若以每人薪資 30000 元估計，因此，人力成本增加部份為

$$79.9 \times 30000 = 2397000(\text{元/月})$$

表 6.41 活動主題 F 中各活動所需耗費時間彙整

活動編號	所需耗費時間(分鐘)	活動編號	所需耗費時間(分鐘)	活動編號	所需耗費時間(分鐘)
H1	10(分鐘/工作天)	H4	1	H8	1
H2	1	H6	1		

在通訊成本增加方面，只須將電子平台系統之費用納入考量。其中假設每次傳送查核文件與取驗申請費用為 10 元，因此每個月為

$$10 \times 57362(\text{次/月}) = 573620(\text{元/月})$$

彙整人員、通訊之成本增加，因此，該海關每個月總成本增加為

$$2397000 + 573620 = 2970620(\text{元})$$

6.5.4 效益分析

根據前述計算結果，彙整成本節省與成本增加兩部份，說明海關若應用活動主題 H 之作業方式，每個月可因成本減少而得到之效益為

$$4478055 - 2970620 = 1507435(\text{元})$$

在每個月約 446181 次倉儲作業之情況下，每次通關作業約可產生 18.1(元)成本節省之效益

$$1507435 / 382441 = 3.94(\text{元/次})$$

表 6.42 成本節省與成本增加彙整-海關

效益層面	成本節省(元/月)	百分比(%)	成本增加(元/月)	百分比(%)	差額(節省-增加)
人員	4220000	94.23	2397000	80.69	1823000
通訊	3590	0.08	573620	19.31	-570030
其他資源	254465	5.69	0	0	254465
總計	4478055	100	2970620	100	1507435

6.6 貨主效益探討

航空運送之快速與準確性是貨主仰賴之要素，但目前由於考量到貨物處置、資料處理、文件製作以及通關處置的因素，對於委託貨物出口運送而言，貨主通常必須提前聯絡承攬業者進行委託作業，依實際情況之不同可能為兩天至數天。對於貨主而言，莫不希望能提升整體貨物運送速率，減少貨物運輸時間，無論是承攬業者、貨運站、航空公司以及海關，若能盡可能減少作業時間，對於貨主而言，即可減少運輸時間的耗費，更何況在目前科技快速發展與產品日新月異之時代，任何空運產品更不能因運輸之延遲而失去競爭商機。

貨主之首要效益即為快速且正確之資訊傳輸所產生之時間節省，透過電子化資訊傳輸，除可提升資訊的正確性、減少資訊因人工處理而產生之錯誤、並可增加員工生產力以及縮短整體運輸時間等。若能大幅度減少整體運輸時間，貨主便可使時間之應用更有彈性，例如：延後訂貨截止時間、增加產品製造時間之彈性、貨物提早運送等，另外能進一步降低存貨、增加公司行銷能力以及增進客戶間關係等效益。若客戶提早收取貨物，貨主將可提早取得相關費用，改善公司現金流量。

在此本節將依不同參與者之「電子化」作業方式與現況作業方式比較後，加以整合計算出貨主可因此獲得之運輸時間節省。

由於整個作業流程之主軸為貨物，而資訊流動則是影響貨物運送效率能否提升之關鍵。故貨主可獲得之時間節省將以「資訊」應用之部分來探討其餘，因此若活動與資訊無直接相關，將不納入衡量之範圍內。

整個空運貨物出口作業之參與者主要包括貨主、承攬業者、貨運站、海關與航空公司。以貨主之角度來看，將其分為委託承攬-貨物運送、貨物運送-貨物進倉、貨物進倉-貨物通關、貨物通關-貨物出倉以及貨物出倉-貨物上機五個階段來計算貨主可獲得之時間節省。由於貨主將貨物直接委託承攬業者，因此貨主涉及之活動只與承攬業者有直接之相關，其餘作業活動皆屬各業者內部作業或與兩業者間有直接相關，因此，若該活動與貨主有直接關連性所得到之時間節省，即可納入貨主之時間節省；而各業者內部作業活動與兩業者間之活動若有涉及到貨物資訊接收、文件製作等與資料處理相關之部份，也將納入貨主之時間節省。另外若該活動於兩活動主題中屬「活動與執行方式皆相同」則不納入計算。

表 6.43 說明對於委託承攬至貨物運送階段，涉及參與者包括貨主、承攬業者以及航空公司，依不同參與者之作業方式，相關活動為活動主題 A 之 A1-1-1~A2-2-2 與活動主題 B 中 B1-1~B2-5、活動主題 C 之 C1 與活動主題 D 中之 D2。其中 C1 與 D2 活動即為 A1-2-1 與 B2-2，因此將不重複計算，分別依耗費總時間加以計算後，算出此階段之可節省之時間為 105

分鐘。

表 6.43 第一階段時間節省-貨主

	涉及活動	耗費總時間(分鐘)
活動主題 A	A1-1-1~A1-1-5、A1-2-1~A1-2-4、 A2-1-1~A2-1-4、A2-2-1	118
活動主題 B	B1-3~B1-5、B2-1~B2-5	13
時間節省	105	

第二階段涉及貨主與承攬業者，即為承攬業者與貨主間之直接關係，相關活動為活動主題 A 之 A3-1-1~A3-1-3、A3-1-5 與活動主題 B 中 B3-1~B3-3、B3-5，分別依耗費總時間加以計算後，算出此階段之可節省之時間為 18 分鐘。

表 6.44 第二階段時間節省-貨主

	涉及活動	耗費總時間(分鐘)
活動主題 A	A3-1-1~A3-1-3、A3-1-5	26
活動主題 B	B3-1~B3-3、B3-5	8
時間節省	18	

第三階段涉及承攬業者與貨運站，相關活動為活動主題 A 之 A3-2-1~A4-1-2 與活動主題 B 中 B4-1~B5-2、活動主題 E 之 E1-2~E2-1 與活動主題 F 中之 F1-3~F2-1。其中「貨物點收」、「量測材積」與「貨物倉儲」作業非與資訊處理有直接相關，將不納入計算。因此分別依耗費總時間加以計算，算出第三階段可節省之時間為 6+4=10 分鐘。

表 6.45 第三階段時間節省-貨主

	涉及活動	耗費總時間(分鐘)
活動主題 A	A3-2-3~A4-1-2	11
活動主題 B	B4-3~B5-2	5
耗費時間差	6	
活動主題 E	E1-4、E1-5	5
活動主題 F	F1-5	1
耗費時間差	4	
時間節省	10	

表 6.46 說明第四階段涉及承攬業者與海關，相關活動為活動主題 A 之 A4-2-1~A5-1-3 與活動主題 B 中 B5-3~B6-3、活動主題 G 之 G3、G4、G6、G8 與活動主題 H 中之 H4、H6、H8。其中「驗貨作業」非與資訊處理有直接相關，將不納入計算。另外考慮目前空運出口貨物通關方式為 C2 之比率為 9.4%、C3 之比率為 5.6%。

因此分別依耗費總時間加以計算，算出第四階段可節省之時間為 $10.194+5=15.194$ 分鐘。

表 6.46 第四階段時間節省-貨主

	涉及活動	耗費總時間(分鐘)
活動主題 A	A4-2-1~A5-1-3	$20 \times 15\% + 25 \times 5.6\% + 11 = 15.4$
活動主題 B	B5-3~B6-3	$1 \times 15\% + 1 \times 5.6\% + 5 = 5.206$
耗費時間差	10.194	
活動主題 G	G3、G4、G6、G8	8
活動主題 H	H4、H6、H8	3
耗費時間差	5	
時間節省	15.194	

第五階段涉及貨運站與航空公司，相關活動為活動主題 C 之 C2~C8 與活動主題 D 中 D3~D8、活動主題 E 之 E2-2~E2-5 與活動主題 F 中之 F2-2~F2-5。其中 E2-2~E2-5 與 F2-2~F2-5 已涵蓋於 C2~C8 與 D3~D8，將不重複計算，另外 C4~C8 相對應之部份是以一個航次為計算基準，依前述資料得知每一航次約有 15 批貨主之貨物，故分別依耗費總時間加以計算後，算出第五階段可節省之時間為為 207 分鐘。

表 6.47 第五階段時間節省-貨主

	涉及活動	耗費總時間(分鐘)
活動主題 C	C2~C8	$8 + 16 \times 15 = 248$
活動主題 D	D3~D8	$2 \times 15 + 11 = 41$
時間節省	207	

最後將五個階段可獲得之時間節省加以總和，得到若應用 ESCM 系統於出口貨物作業中，並以本文所發展之電子化作業方式執行貨物出口作業，貨主可因此縮短運輸時間達

$$105+18+10+15.194+207=345.194(\text{分鐘})=5.75(\text{小時})$$

七、 結論與建議

ESCM 系統能有效提升貨物運送之整體效率，根據國外資料顯示，執行貨物運送作業每次交易將可因此產生\$1.5 至 3.5 美元成本節省之效益。

故本研究分別承攬業者、航空公司、貨運站以及海關之角度，探討如何應用 ESCM 系統於目前國內空運出口貨物相關作業活動，依序發展出各種「電子化空運出口貨物作業」方式，並依各活動之資源項目完成效益分析。

7.1 結論

本研究第二章「文獻回顧」對於 ESCM 系統、空運貨物產業、資訊電子化以及相關效益研究之文獻作一通盤回顧與整理。第三章則針對空運一般貨物出口運送作業現況進行探討，並分析目前文件作業與報關作業，作為以電子化方式取代書面文件的參考依據。第四章「空運出口貨物作業解構」即應用結構化方法論-IDEF0 對於目前各種空運出口貨物作業進行系統性解構，以瞭解各活動之 ICOM(Input-輸入、Control-控制、Output-輸出、Mechanism-資源)，更可清楚看出承攬作業中各活動之關連性。第五章則先對各文件之內容與項目進行分析，在考量國內實際情況下，將 ESCM 系統納入貨物出口作業中，分別發展出「電子化空運出口貨物承攬作業」、「電子化空運出口貨物運送作業」、「電子化空運出口貨物倉儲作業」、「電子化空運出口貨物通關作業」，並依 IDEF0 解構活動主題。最後，第六章以第四章與第五章為基礎，透過個案探討方式，以「比較」機制依據活動差異中資源部份來加以衡量，透過資料蒐集與基本數學計算進行實際效益分析。

因此，本研究之結論可歸納為下列幾點：

1. 本研究針對文件內容與項目進行分析後發現，絕大部分項目皆具重複性，故若希望減少資料重複輸出輸入的資源耗費，在取得資訊的起點，就必須先將加以統一應用與處理，並進一步透過資訊共享，直接完成後續文件處理作業。

由於空運貨物出口作業之資訊起點為貨主，因此本文將貨物資訊輸入之責任移轉至貨主，但此舉將對於實際執行上稍有困難，若將不同參與者之效益部份移轉至貨主，提供貨主運費降低與運輸時間減少之好處，便對於貨主具有一定之吸引力，提高貨主主動提供貨物資訊之意願。

2. 本研究依據應用 ESCM 系統之發展構想，針對不同參與者發展出「電子化空運出口貨物作業」方式，並發現：

- (一) 電子平台系統將取得貨物資料轉為各類必備文件電子檔，除可改善資料重複輸入與輸出之缺點外，更不需耗費人力與時間執行文件製作，

對於各業者而言的確帶來許多方便與效益。

(二) 電子平台自動透過網際網路執行報關作業，免除承攬業者需透過加值網路完執行報關作業。

(三) 以託運申請單取代收貨單，並應用智慧卡，透過讀取之功能執行貨物收送作業；同時經網際網路將實際量測重量與材積回傳予承攬業者、將碰檔資料傳予海關、託運申請單傳予航空公司，減少各業者後續相關資料處理作業。

(四) 原需經由貨主蓋章認定之報關查核文件，假定在電子簽章法之效力下，便可以貨主確認方式達到同樣認證之效果。經由網際網路傳予貨主以供確認以及下載，取代目前仍須以快遞寄送之作業方式。

(五) 承攬業者依 C2、C3 之通關方式將包裝單、商業發票以及個案委任書等報關查核文件經網際網路傳予海關執行查核作業，海關便可直接於內部電腦執行文件查核作業；通關方式為 C3 時，則直接回傳執行申請作業，取代需以人工製作與遞送之取驗申請書，海關便可直接進行驗貨時間排定。

3. 本研究執行效益分析後發現：

(一) 對於承攬業者而言，每個月可得到之總效益為 278467 (元)，每次承攬作業則約可產生 546 元之效益，其中在人員層面所獲得之效益為最多；而成本增加則以通訊層面佔成本增加總數之 61% 之比率最高。

(二) 對於航空公司而言，每個月可得到之總效益為 1150840 (元)，每個航班作業則約可產生 992 元之效益、對於每次貨主委託則產生 66 元之效益，其中以人員層面所帶來之效益為最大，成本增加最多則為通訊層面，佔成本增加總數之 77%。

(三) 對於貨運站而言，每個月可得到之總效益為 1363639 (元)，每次倉儲作業則約可產生 6.26 元之效益，其中以人員層面所帶來之效益為最大，成本增加最多則為通訊層面，佔成本增加總數之 61%。

(四) 對於海關而言，每個月可得到之總效益為 1507435 (元)，每次通關作業則約可產生 3.94 元之效益，其中以人員層面所帶來之效益為最大，成本增加以人員層面為最高，佔成本增加總數之 80%。

(五) 對於貨主而言，則可縮短運輸時間達 5.75 小時。

透過效益分析可印證，承攬業者單次作業所產生之實際效益為最高，

即因為涉及文件處理作業之活動為最多，因此透過電子化方式能帶來最多之實際效益；另外其中除了海關之外，承攬業者、航空公司與貨運站皆以人員成本佔成本節省總數為最高，另外也因為透過電子化方式執行貨物出口作業，故通訊層面之成本增加比率為最高。

另外，電子化貨物出口作業方式除可減少人工處理之錯誤、增加員工生產力外，整體運輸時間之減少，將使貨主獲得額外之效益，例如：延後訂貨截止時間以增加銷售量、增加產品製造時間之彈性、貨物提早運送等，另外能進一步降低存貨、增加公司行銷能力以及增進客戶間關係等效益。若客戶提早收取貨物，貨主將可提早取得相關費用，改善公司現金流量。

4. 目前國內空運貨物相關業者除航空公司與大型貨物集散業者外，絕大部分屬於小規模。因此在資訊化方面，除了與海關連線之外，大部分業者之行政與資料處理作業透過網路之比率相當低，使得整個貨物運送的資訊分享程度與產業的能見度皆不高，若採用類似 ESCM 系統之電子化作業方式便可提高資訊共享程度與產業能見度，透過同業與異業間之整合，可擴大規模經濟，以降低營運成本。

另外在全球化與國際化的潮流下，全球運籌乃是未來發展趨勢，而空運貨物運送只是其中之一環，若能利用電子化方式達到資訊「一次輸入，全程使用」，除可提升貨物運送之效率、減少相關成本外，業者更可透過即時需求資訊的取得，排除因資訊的不確定而產生之問題與衍生之成本，包括存貨增加、需求預測錯誤、以致於原料與生產方面之問題。

5. 本研究應用 ESCM 所發展之電子化作業方式，其相關功能包括貨物資料轉檔、自動報關、艙位訂購、傳送文件、傳送資訊等。事實上，將可增加其他增值服務，如帳務服務、電子保單、貨物即時追蹤以及買方直接下單等功能。目前有數家具規模的資運服務業者也已建構出自有的電子交易平台，提供大型廠商直接完成國際貿易與物流運籌作業，從買方下單、資料傳送、文件製作，都透過業者建透之網路平台，達成貿易便捷與快速運籌之作業方式。但是由於經濟規模不足，其費用將相對提高，對於國內絕大部分之中小企業，根本無力負擔參與該網路平台。因此未來政府當局應持續輔導相關業者建立出一共用平台，廣泛給予相對優惠與協助，招募更多業者加入來增加經濟規模，以降低成本，並推動一套國內物流運籌共同的訊息標準與資料交換格式，提升國內相關業者在國際上的競爭力。

7.2 建議

1. ESCM 系統實際上另包括指紋辨識系統，透過儲存於智慧卡上，執行駕駛員之身分辨識，以增加貨物之安全性，但由於本文只針對提升貨物運送之效率進行探討，並未涉及安全方面之探討，後續可針對安全方面之效益進行研究。尤其於 911 之後，全球皆關注於安全方面之控管，如何合理成本下，同時提升安全品質，也是一重要研究課題。
2. 本文只針對一般貨物，並設定以我國出口部份為研究範圍進行探討，未來可將研究範圍與對象擴展，尤其是目前日益成長之航空快遞業，作更深入之研究。
3. 本研究以個案方式對於不同參與者執行效益分析，由於考量商業機密等因素下，業者只提供資料之粗估值；另外本文只針對各活動中之資源項目執行效益分析，並未考慮其他不可量化之效益，其中資訊電子化減少人工作業之首要效益即為增加資訊正確率，進而產生其他更多層面之效益，建議未來可針對增加資料之精確性與不同效益層面進行研究。
4. 本文依系統性方法，並利用合理分析完成空運貨物相關業者之效益分析，可提供對於未來引進類似 ESCM 技術之效益分析之參考。



八、參考文獻

- [1]王曉峰，利用智慧卡之遠端雙向認證協定，國立中興大學資訊科學研究所碩士論文，民國 89 年 6 月。
- [2]交通部運輸研究所，兩岸航空貨運市場發展之研究，民國 92 年 3 月。
- [3]江峰菖，應用 SSL 連線技術於資料庫存取之設計與實作，私立東海大學資訊工程與科學研究所碩士論文，中華民國 91 年 6 月。
- [4]吳思賢，航空貨運承攬業貨物併裝決策問題之研究，交通大學運輸科技與管理學系碩士論文，民國 92 年 6 月。
- [5]李奇謀，建置 XML 核心技術之物流產業交易平台，大葉大學工業工程學系碩士班碩士論文，九十一年六月。
- [6]李國陽，台灣地區發展物流實體配送自動追蹤系統之市場供、需及效益分析之研究，國立高雄第一科技大學運輸與倉儲營運系碩士論文，民 91 年 1 月。
- [7]汪進財、葉文健，航空公司飛安管理系統之解構，運輸學刊第十五卷第三期，民 92 年 9 月頁 309-328。
- [8]周怡雯，在 i-B2B 環境下 EIS 動態結構之研究，國立屏東科技大學工業管理系碩士班碩士論文，民 91 年 5 月。
- [9]凌鳳儀，航空運輸管理概論，文笙書局，p301~339，民國 89 年。
- [10]徐仁達，企業採用 Web_Based 貨物通關自動化作業可行性評估之研究，私立淡江大學資訊管理學系碩士班碩士論文。
- [11]財政部關稅總局，”中華民國海關服務指南”財政部關稅總局，民國 92 年 10 月，頁 2-4。
- [12]財政部關稅總局，”貨物通關自動化報關手冊”財政部關稅總局，民國 89 年 3 月。
- [13]張有恆，航空運輸管理，p612~662，民國 87 年。
- [14]張福榮，電子化供應鏈管理 e-Business 觀點，五南圖書出版股份有限公司，2004 年 2 月。
- [15]梁中平等，XML 與電子商務標準，經濟部技術處，民國八十九年十一月，頁 1-13，193-218。
- [16]陳秀雯，電子病歷資訊共享效益分析之研究，中原大學工業工程系碩士論文，民 92 年 6 月。
- [17]陳怡文，企業運用電子資料交換之條件探討，交通大學管理科學研究所碩士論文，民國 80 年 6 月，頁 12-16。
- [18]陳愷懋，作業基礎成本於航空貨運站的應用，國立台灣科技大學工業管理系碩士論文，民國 91 年 7 月。
- [19]曾淑娟，跨平台開放式的電子資料交換架構之研究-以公文資料交換為例，逢甲大學資訊工程學系碩士論文，民國 90 年。
- [20]程嘉君、陳麗安，EDI 的成本效益分析，EDI 手冊，民 82 年。
- [21]黃炳錫，企業採用 EDI 系統及使用效益之研究-以報關行為例，淡江大學資訊管理研究所碩士論文，民國 83 年 6 月。

- [22]塗義勳，公文無紙化系統-以銀行金融業為個案，國立台北科技大學，生產系統工程與管理學研究所碩士論文，民89年6月。
- [23]經濟部商業司，全球商業鏈整合及物流運籌e計劃成果彙編，民92年12月。
- [24]熊啟中，LED交通號誌可行性與推行方式之初步研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民89年6月。
- [25]蔡孟佳，國際貿易實務，智勝文化事業有限公司，民89年7月。
- [26]賴建誠，以XML為基礎的網際網路EDI實務之研究，中正大學資訊管理研究所碩士論文，民國八十九年七月。
- [27]謝占魁，利用IDEF方法論建構煉油廠工業安全衛生管理體系，元智大學工業工程與管理學系碩士論文，民90年5月。
- [28]謝琦彬，論企業程序再工程之實際運作-跨越自動化的陷阱，國立中央大學資訊管理研究所碩士論文，民82年6月。
- [29]關貿網路股份有限公司演講稿，貿易便捷化與通關自動化的推手，民國93年3月。
- [30]Al-Ahmari, A.M.A.; Ridgway, K.,” An integrated modelling method to support manufacturing systems analysis and design”, Computers in Industry, Volume: 38, Issue: 3, April, 1999, pp. 225-238。
- [31]Ang, C L; Luo, M; Gay, R K L,” Knowledge-based approach to the generation of IDEF0 models”, Computer Integrated Manufacturing Systems, Volume: 8, Issue: 4, November, 1995, pp. 279-290。
- [32]Arunachalam V. “EDI : An Analysis of Adoption, Use, Benefits and Barriers”, Journal of Systems Management, 1995, pp.60-64。
- [33]Banerjee S. and Golhar D.Y. “Electronic Data Interchange: Characteristic of Users and Nonusers”, Information & Management, Vol.26, 1994, pp.65-74。
- [34]Bergeron F. and Raymond L. ,“The Advantages of Electronic Data Interchange”, Database, Fall 1992, pp.319-331。
- [35]Federal Aviation Administration, “O’Hare Air Cargo Security Access System-Testing the Effectiveness of Biometric Smart Card Security”, June, 2000。
- [36]Hansen, J. V., and Hill, N. C. , “Control and Audit of Electronic Data Interchange”, MIS Quarterly, December 1989, pp.403-413。
- [37]Martijn R. Hoogeweegen ,Robert J. Sterng ,Rene W. Wagenaar ,”A comprehensive approach to assess the value of EDI”, Information
- [38]U.S Department of Transportation Office of Affairs, “ U.S Secretary of Transportation Mineta Announces Successful ITS Operational Test for Intermodal Freight ”, <http://www.dot.gov/affairs/briefing.htm>, February, 2003。
- [39]U.S Department of Transportation, “ Electronic Intermodal Supply Chain Manifest ITS Field Operational Test Evaluation Plan”, September, 2000。
- [40]U.S Department of Transportation, “Freight ITS Operational Test Evaluation-Final Report”, December, 2002。

- [41]中華電信網頁，www.hinet.net
- [42]空運 ASP 報關系統，網路資料，www.shippingdigest.com.tw/news。
- [43]財政部關稅總局網站，貨物通關自動化報關手冊網路版，
www.dgoc.gov.tw/p05-fm.html。
- [44]經濟部商業司，全球商業鏈整合與物流運籌 e 計畫，計畫說明
<http://www.elogistics.org.tw/web/index.php?doc=intro&at=Menu1&ch=su>
[bMenu1_1](http://www.elogistics.org.tw/web/index.php?doc=intro&at=Menu1&ch=su)。
- [45]關稅總局網站，出口貨物報關驗放辦法，
<http://www.dgoc.gov.tw/p04-fm.html>。
- [46]CNT 台灣國際電子商務中心，XML/EDI Research Report，
<http://www.nii.org.tw/CNT/info/Report/20010102.htm>，2001。
- [47]Hinet 新聞網，<http://times.hinet.net/20031026/finance/1723858.htm>

