

82-9-454

# 台灣地區國際機場作業效率之研究



交通部運輸研究所

中華民國八十二年四月

交通部運輸研究所  
委託研究計畫報告書摘要表

|  |                             |   |   |
|--|-----------------------------|---|---|
| 出版品名稱：<br>中 文：台灣地區國際機場作業效率之研究<br>外 文：A Study on the Operation Efficiency of the International Airports in Taiwan Area  |                             |   |   |
| 國際標準書號(或叢刊號)   | 行政機關出版品統一編號<br>009104820076 | 運輸研究所出版品編號<br>82-9-454  |   |
| 本所<br>主辦主管：邱盛生<br>主辦人員：張明春、何依栖   |                             | 委託研究單位：亞聯工程顧問公司<br>計畫主持人：王慶瑞<br>協同主持人：黃辰男<br>研究人員：黃玉章、黃世智、<br>呂懿慧、黃瑞財、李思戡<br>地址：台北市南京東路4段197號9F<br>聯絡電話：(02)7173936 | 研究期間<br><br>自80年9月<br><br>至82年1月                              |
| 關鍵詞：作業效率、作業系統模擬、中正機場、高雄機場<br>飛機作業、旅客作業、貨物倉儲作業、地面交通作業   |                             |   |   |
| 摘要：本研究旨在探討中正、高雄二機場之飛機作業系統、旅客作業系統、貨物倉儲作業系統及地面交通系統等作業效率之改善策略。研究方法係採系統模擬方法分析機場作業效率與相關因素間之互動關係，俾藉以找出各系統作業效率提升之瓶頸所在，針對問題症結研提改善方案，以供決策與後續研究之參考。  |                             |   |   |
| 出版日期   | 頁數                          | 工本費   | 本 出 版 品 取 得 方 式   |
| 82年 4 月  | 310                         | 500   | 凡屬機密性出版品均不對外公開。一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。 |
| 管制等級：<br><input type="checkbox"/> 機密    ( <input type="checkbox"/> 解密日期為      年      月      日， <input type="checkbox"/> 主辦單位視情況辦理解密)<br><input type="checkbox"/> 限閱 <input checked="" type="checkbox"/> 一般 |                             |   |   |
| 備註：本研究之結論與建議不代表交通部及本所之意見。  |                             |   |   |

# 台灣地區國際機場作業效率之研究

## 目 錄

|       |                 |    |
|-------|-----------------|----|
| 第一章   | 緒論              | 1  |
| 1.1   | 緣起              | 1  |
| 1.2   | 研究目的            | 2  |
| 1.3   | 研究範圍            | 2  |
| 1.4   | 研究內容及作業流程       | 2  |
| 1.5   | 研究方法            | 5  |
| 第二章   | 國際機場營運現況與未來發展計畫 | 11 |
| 2.1   | 桃園中正國際機場現況      | 11 |
| 2.1.1 | 機場現況            | 11 |
| 2.1.2 | 歷年營運狀況          | 11 |
| 2.2   | 高雄小港國際機場現況      | 14 |
| 2.2.1 | 機場現況            | 14 |
| 2.2.2 | 歷年營運狀況          | 14 |
| 2.3   | 未來發展計畫          | 16 |
| 2.3.1 | 中正國際機場          | 16 |
| 2.3.2 | 高雄國際機場          | 19 |
| 第三章   | 機場作業系統資料蒐集與調查   | 22 |
| 3.1   | 資料蒐集            | 22 |
| 3.1.1 | 飛機起降作業資料        | 22 |

|            |                 |           |
|------------|-----------------|-----------|
| 3.1.2      | 出入境旅客作業資料       | 23        |
| 3.1.3      | 貨物作業資料          | 23        |
| 3.1.4      | 地面交通資料          | 24        |
| 3.2        | 機場作業系統調查        | 25        |
| 3.2.1      | 調查設計            | 25        |
| 3.2.2      | 調查實施            | 33        |
| <b>第四章</b> | <b>飛機作業系統分析</b> | <b>34</b> |
| 4.1        | 飛機起降作業分析        | 34        |
| 4.1.1      | 機場管制            | 34        |
| 4.1.2      | 停機坪調度原則         | 36        |
| 4.2        | 跑道與滑行道作業績效分析    | 39        |
| 4.3        | 停機坪作業績效分析       | 48        |
| 4.3.1      | 停機坪分時使用分析       | 48        |
| 4.3.2      | 停機坪停留架次分析       | 48        |
| 4.3.3      | 停機坪停留時間分佈       | 55        |
| <b>第五章</b> | <b>旅客作業系統分析</b> | <b>59</b> |
| 5.1        | 航空客運營運特性分析      | 59        |
| 5.1.1      | 中正國際機場          | 59        |
| 5.1.2      | 高雄國際機場          | 70        |
| 5.2        | 航空站旅客作業系統       | 76        |
| 5.3        | 航空站設施及旅客動線分析    | 80        |
| 5.3.1      | 中正國際機場          | 80        |
| 5.3.2      | 高雄國際機場          | 85        |

|       |                |     |
|-------|----------------|-----|
| 5.4   | 出境旅客作業特性分析     | 90  |
| 5.4.1 | 中正國際機場         | 90  |
| 5.4.2 | 高雄國際機場         | 102 |
| 5.5   | 入境旅客作業特性分析     | 106 |
| 5.5.1 | 中正國際機場         | 106 |
| 5.5.2 | 高雄國際機場         | 113 |
| 5.6   | 中正國際機場旅客作業效率分析 | 120 |

|       |              |     |
|-------|--------------|-----|
| 第六章   | 地面交通系統分析     | 124 |
| 6.1   | 公共運輸系統現況     | 124 |
| 6.1.1 | 中正國際機場       | 124 |
| 6.1.2 | 高雄國際機場       | 128 |
| 6.2   | 航空站車流動線分析    | 129 |
| 6.2.1 | 中正國際機場       | 129 |
| 6.2.2 | 高雄國際機場       | 129 |
| 6.3   | 航站大廈路緣停車供需分析 | 134 |
| 6.3.1 | 中正國際機場       | 134 |
| 6.3.2 | 高雄國際機場       | 139 |
| 6.4   | 路外停車場供需分析    | 141 |
| 6.4.1 | 中正國際機場       | 141 |
| 6.4.2 | 高雄國際機場       | 143 |

|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 第七章 | 貨物倉儲作業系統分析  | 144 |
| 7.1 | 航空貨運站經營型態比較 | 144 |
| 7.2 | 航空貨運作業分析    | 148 |

|            |                   |            |
|------------|-------------------|------------|
| 7.2.1      | 進出口貨物作業流程         | 148        |
| 7.2.2      | 貨運量成長分析           | 153        |
| 7.2.3      | 倉儲設施作業能量分析        | 160        |
| 7.2.4      | 貨物流通速率分析          | 166        |
| 7.2.5      | 倉庫使用費率分析          | 172        |
| 7.3        | 空運貨物作業系統之未來發展     | 178        |
| <b>第八章</b> | <b>機場作業系統問題探討</b> | <b>185</b> |
| 8.1        | 飛機作業系統            | 185        |
| 8.1.1      | 中正國際機場            | 185        |
| 8.1.2      | 高雄國際機場            | 195        |
| 8.2        | 旅客作業系統            | 199        |
| 8.2.1      | 中正國際機場            | 199        |
| 8.2.2      | 高雄國際機場            | 209        |
| 8.3        | 地面交通系統            | 213        |
| 8.3.1      | 中正國際機場            | 213        |
| 8.3.2      | 高雄國際機場            | 215        |
| 8.4        | 貨物倉儲作業系統          | 216        |
| <b>第九章</b> | <b>機場作業系統模擬模式</b> | <b>219</b> |
| 9.1        | 機場客機作業模擬模式        | 221        |
| 9.1.1      | 模式目標              | 221        |
| 9.1.2      | 模式構建              | 221        |
| 9.1.3      | 模式驗證              | 224        |
| 9.1.4      | 方案模擬              | 224        |

|       |            |     |
|-------|------------|-----|
| 9.2   | 出境旅客作業模擬模式 | 227 |
| 9.2.1 | 模式目標       | 227 |
| 9.2.2 | 模式構建       | 227 |
| 9.2.3 | 模式驗證       | 230 |
| 9.2.4 | 方案模擬       | 232 |
| 9.3   | 入境旅客作業模擬模式 | 234 |
| 9.3.1 | 模式目標       | 234 |
| 9.3.2 | 模式構建       | 234 |
| 9.3.3 | 模式驗證       | 237 |
| 9.3.4 | 方案模擬       | 237 |

|        |              |     |
|--------|--------------|-----|
| 第十章    | 機場作業系統改善策略   | 241 |
| 10.1   | 飛機作業系統改善策略   | 241 |
| 10.1.1 | 中正國際機場       | 241 |
| 10.1.2 | 高雄國際機場       | 242 |
| 10.2   | 旅客作業系統改善策略   | 244 |
| 10.2.1 | 中正國際機場       | 244 |
| 10.2.2 | 高雄國際機場       | 251 |
| 10.3   | 地面交通系統改善策略   | 256 |
| 10.3.1 | 中正國際機場       | 256 |
| 10.3.2 | 高雄國際機場       | 262 |
| 10.4   | 貨物倉儲作業系統改善策略 | 266 |

|        |              |     |
|--------|--------------|-----|
| 第十一章   | 結論與建議        | 268 |
| 11.1   | 結論           | 268 |
| 11.1.1 | 中正國際機場       | 268 |
| 11.1.2 | 高雄國際機場       | 270 |
| 11.2   | 建議           | 272 |
| 附錄一、   | 國際機場資料蒐集     | 274 |
| 附錄二、   | 國際機場作業調查表格   | 278 |
| 附錄三、   | 國際機場旅客作業調查統計 | 288 |
| 附錄四、   | 商品分類明細表      | 305 |



# 表 目 錄

|        |                          |    |
|--------|--------------------------|----|
| 表 4-1  | 中正國際機場跑道設施               | 37 |
| 表 4-2  | 起降飛機機型組合分配               | 40 |
| 表 4-3  | 中正國際機場到場飛機分時統計           | 41 |
| 表 4-4  | 中正國際機場離場飛機分時統計           | 42 |
| 表 4-5  | 高雄機場國際航線飛機到場分時統計         | 43 |
| 表 4-6  | 高雄機場國際航線飛機離場分時統計         | 44 |
| 表 4-7  | 飛機起降平均使用時間               | 46 |
| 表 4-8  | 中正國際機場飛機因等候停機位在滑行道平均延滯時間 | 47 |
| 表 4-9  | 中正國際機場北停機坪分時使用分析         | 49 |
| 表 4-10 | 中正國際機場南停機坪分時使用分析         | 50 |
| 表 4-11 | 中正國際機場停機坪使用架次及時間統計       | 51 |
| 表 4-12 | 中正國際機場停機坪飛機停留時間統計        | 56 |
| 表 4-13 | 中正國際機場客機坪停留時間特性分析        | 57 |
| 表 4-14 | 華航班機停留時間與其他航空公司之比較       | 58 |
| 表 5-1  | 中正國際機場每日出入境旅客分佈          | 60 |
| 表 5-2  | 中正國際機場各航空公司每週班機統計        | 63 |
| 表 5-3  | 中正國際機場每週入境客機起程地分時統計      | 64 |
| 表 5-4  | 中正國際機場每週出境客機目的地分時統計      | 65 |
| 表 5-5  | 中正國際機場各航空公司每週使用客機機型分佈    | 67 |
| 表 5-6  | 中正國際機場客機機型容量分析           | 68 |
| 表 5-7  | 中正國際機場每週入出境客機旅客人數分佈      | 69 |
| 表 5-8  | 中正國際機場每週入出境客機機型載運量分析     | 71 |
| 表 5-9  | 中正國際機場客機航線每班機入出境旅客及行李數分析 | 72 |
| 表 5-10 | 高雄國際機場每日出入境旅客分佈          | 74 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 表 5—11 高雄國際機場每週出入境客機班次統計 .....       | 75  |
| 表 5—12 影響旅客作業服務水準及容量因素 .....         | 77  |
| 表 5—13 中正國際機場旅客作業櫃台容量 .....          | 81  |
| 表 5—14 高雄國際機場旅客作業櫃台容量 .....          | 86  |
| 表 5—15 中正國際機場出境旅客報到櫃台等候及服務時間統計 ..... | 100 |
| 表 5—16 中正國際機場出境旅客時間使用特性統計 .....      | 101 |
| 表 5—17 中正國際機場入境旅客證照檢驗等候及服務時間統計 ..... | 111 |
| 表 5—18 中正國際機場入境旅客第一件行李抵達時間分佈 .....   | 112 |
| 表 5—19 中正國際機場入境旅客等候行李提領時間統計 .....    | 114 |
| 表 5—20 中正國際機場入境旅客海關檢查等候及服務時間統計 ..... | 115 |
| 表 5—21 中正國際機場入境旅客通關時間統計 .....        | 116 |
| 表 5—22 中正國際機場出入境旅客作業效率之比較分析 .....    | 121 |
|                                      |     |
| 表 6—1 中正國際機場出入境旅客運具分配 .....          | 125 |
| 表 6—2 台汽客運服務中正機場與各地區間之班次及旅客運量 .....  | 127 |
| 表 6—3 中正國際機場航站大廈臨時停車路緣設施 .....       | 135 |
| 表 6—4 中正國際機場出入境路緣停車需求長度 .....        | 136 |
| 表 6—5 路緣臨時停車空間服務水準等級 .....           | 137 |
| 表 6—6 中正國際機場航站路緣臨停設施服務水準評估 .....     | 138 |
| 表 6—7 高雄國際機場航站路緣臨停設施服務水準評估 .....     | 140 |
| 表 6—8 中正國際機場停車場停車特性分析 .....          | 142 |
|                                      |     |
| 表 7—1 亞洲地區各主要機場貨運站經營比較 .....         | 145 |
| 表 7—2 台灣地區國際航空貨運年運量成長分析 .....        | 154 |
| 表 7—3 民國80年臺灣地區航空貨運量分月統計 .....       | 158 |
| 表 7—4 中正國際機場民國八十年客、貨機載運量統計 .....     | 159 |
| 表 7—5 中正國際機場各主要航空公司貨運量統計 .....       | 161 |

|        |                                 |     |
|--------|---------------------------------|-----|
| 表 7-6  | 台北航空貨運站各倉庫容量統計表                 | 162 |
| 表 7-7  | 台北航空貨運站進口倉容統計                   | 163 |
| 表 7-8  | 台北航空貨運站出口倉容統計                   | 164 |
| 表 7-9  | 台北航空貨運站進出口倉容量分析                 | 167 |
| 表 7-10 | 台北航空貨運站存倉天數統計                   | 168 |
| 表 7-11 | 高雄倉庫存倉天數統計                      | 169 |
| 表 7-12 | 台北航空貨運站各類貨種存倉時間統計               | 171 |
| 表 7-13 | 台北航空貨運站進口卸載、出口裝載作業時間統計          | 173 |
| 表 7-14 | 貨物打盤作業時間統計                      | 174 |
| 表 7-15 | 民用航空局台北航空貨運站倉庫使用費收費費率表          | 175 |
| 表 7-16 | 貨物通關自動化先導系統測試(PILOT TEST)參加業者名單 | 179 |
| 表 7-17 | 貨物通關自動化所需電子文件及訊息                | 182 |
| 表 7-18 | 自動倉儲系統與傳統倉庫效益評估比較               | 184 |
|        |                                 |     |
| 表 8-1  | 各航空公司機坪使用時間統計表                  | 187 |
| 表 8-2  | 中正國際機場每週使用同一機坪前後班機時間間隔分佈        | 193 |
| 表 8-3  | 中正國際機場過夜飛機統計分析                  | 194 |
| 表 8-4  | 中正國際機場飛機使用停機坪時間分析               | 196 |
| 表 8-5  | 中正國際機場入境作業櫃台空間分析                | 200 |
| 表 8-6  | 中正國際機場出入境證檢旅客數分時統計              | 205 |
| 表 8-7  | 中正國際機場旅客作業櫃台主要問題探討              | 210 |
|        |                                 |     |
| 表 9-1  | 機場客機作業模擬模式之驗證                   | 225 |
| 表 9-2  | 機場客機作業模擬實驗                      | 226 |
| 表 9-3  | 出境旅客作業模擬模式之驗證                   | 231 |
| 表 9-4  | 旅客出境作業模式模擬實驗                    | 233 |

|       |                               |     |
|-------|-------------------------------|-----|
| 表 9-5 | 入境旅客作業模擬模式之驗證                 | 238 |
| 表 9-6 | 旅客入境作業模式模擬實驗                  | 240 |
| 表10-1 | 高雄國際機場航廈改善工程完成後<br>旅客作業櫃台容量分析 | 252 |
| 表10-2 | 中正國際機場航廈路緣臨停改善措施<br>之服務水準分析   | 260 |
| 表10-3 | 中正國際機場停車場改善措施之供需分析            | 263 |

# 圖 目 錄

|   |     |                                    |     |
|---|-----|------------------------------------|-----|
| 圖 | 1-1 | 國際機場作業系統及研究範圍示意圖                   | 3   |
| 圖 | 1-2 | 國際機場作業效率之研究流程                      | 4   |
| 圖 | 2-1 | 中正國際機場歷年營運量                        | 13  |
| 圖 | 4-1 | 飛機起降作業流程                           | 35  |
| 圖 | 4-2 | 中正國際機場北停機坪分時使用狀況                   | 52  |
| 圖 | 4-3 | 中正國際機場南停機坪分時使用狀況                   | 53  |
| 圖 | 4-4 | 中正國際機場貨機坪分時使用狀況                    | 54  |
| 圖 | 5-1 | 中正國際機場出入境旅客人數分月統計(民國八十年)           | 61  |
| 圖 | 5-2 | 國際機場旅客及行李作業流程                      | 79  |
| 圖 | 5-3 | 中正國際機場出境旅客動線與設施配置                  | 82  |
| 圖 | 5-4 | 中正國際機場入境旅客動線與設施配置                  | 83  |
| 圖 | 5-5 | 高雄國際機場出境旅客動線及設施配置                  | 88  |
| 圖 | 5-6 | 高雄國際機場入境旅客動線與設施配置                  | 89  |
| 圖 | 5-7 | 中正國際機場航空公司櫃台旅客到達分配                 | 91  |
| 圖 | 5-8 | 中正國際機場航空公司櫃台旅客服務狀況分析<br>(班機旅客200人) | 93  |
| 圖 | 5-9 | 中正國際機場航空公司櫃台旅客服務狀況分析<br>(班機旅客300人) | 94  |
| 圖 | 6-1 | 中正國際機場車流動線分析                       | 130 |
| 圖 | 6-2 | 中正國際機場進出停車動線分析                     | 131 |
| 圖 | 6-3 | 高雄國際機場車輛動線及停車場出入口位置                | 133 |



|   |      |                                  |     |
|---|------|----------------------------------|-----|
| 圖 | 7-1  | 進出口貨物作業流程                        | 149 |
| 圖 | 7-2  | 總貨運量成長趨勢                         | 155 |
| 圖 | 7-3  | 轉口貨運量成長趨勢                        | 155 |
| 圖 | 7-4  | 進口貨運量成長趨勢                        | 156 |
| 圖 | 7-5  | 出口貨運量成長趨勢                        | 156 |
| 圖 | 7-6  | 航空貨運站站區平面配置                      | 165 |
| 圖 | 7-7  | 通關自動化網路中心資料交換                    | 180 |
| 圖 | 8-1  | 中正國際機場南北停機坪使用率分時統計(民國八十年)        | 188 |
| 圖 | 8-2  | 中正國際機場大小停機位使用率分時統計<br>(民國八十一年)   | 189 |
| 圖 | 8-3  | 中正國際機場短期接駁機坪配置                   | 191 |
| 圖 | 8-4  | 高雄國際機場國際航線停機坪使用架次分時統計<br>(民國八十年) | 198 |
| 圖 | 8-5  | 中正國際機場出境旅客通關動線示意                 | 201 |
| 圖 | 8-6  | 中正國際機場入境旅客通關動線示意                 | 202 |
| 圖 | 8-7  | 中正國際機場出入境旅客垂直移動動線示意              | 203 |
| 圖 | 8-8  | 中正國際機場旅客等候線與動線衝突示意               | 206 |
| 圖 | 8-9  | 高雄國際機場出境旅客等候線與動線衝突示意             | 211 |
| 圖 | 8-10 | 進出口貨物存倉時間與倉庫使用費率關係               | 217 |
| 圖 | 9-1  | 機場客機作業模擬模式流程架構圖                  | 223 |
| 圖 | 9-2  | 旅客出境作業模擬模式流程架構圖                  | 229 |
| 圖 | 9-3  | 旅客入境作業模擬模式流程架構圖                  | 236 |
| 圖 | 10-1 | 中正國際機場旅客報到櫃台改善措施之單邊開櫃示意          | 246 |
| 圖 | 10-2 | 中正國際機場迎客大廳之空間配置改善建議              | 253 |

|   |      |                                  |           |
|---|------|----------------------------------|-----------|
| 圖 | 10－3 | 高雄國際機場旅客報到櫃台改善後單邊開櫃示意            | -----255  |
| 圖 | 10－4 | 『中正國際機場第一期航站大廈改善計畫』<br>之車流動線改善建議 | ----- 257 |
| 圖 | 10－5 | 中正國際機場航空站車流動線與路緣臨停<br>配置改善建議     | ----- 258 |
| 圖 | 10－6 | 中正國際機場入境路緣臨停處搭設雨棚示意              | ----- 261 |
| 圖 | 10－7 | 高雄國際機場地面交通改善措施示意                 | ----- 264 |

# 第一章 緒 論

## 1.1 緣起

台灣地區因屬海島的地理特性，對外交通全賴海運與空運，其中貨物運輸幾乎全由海運承擔，而客運則以航空運輸為主要方式。近年來由於國家經貿發展繁榮進步，使得國民所得快速成長，國民生活水準相對提升，加上政府開放國人出國觀光及大陸探親等政策促使航空運輸需求激增，帶動我國航空運輸事業的蓬勃發展。

台灣地區現有中正、高雄兩個國際機場，中正國際機場為台灣地區主要國際機場，目前正進行第二航站興建計畫，完工後每年可容納二千萬旅客的使用；高雄國際機場除供國際航線飛航外，亦兼營國內航線，是南部地區的空運重鎮。近年來，因政府積極推展對外經貿與開放大陸探親政策，以致空運業務快速成長，迄民國八十年底，國際航線進出旅客達1,162萬人次／年，國際航空貨運方面，全年進出口貨運計66.6萬公噸，致使現有機場部份設施的使用已達飽和。

為因應台灣地區未來國際航空客貨運的成長，除了繼續辦理航站擴建之外，亦亟需檢討現有機場各項設施與設備的作業效率，乃至管理制度是否有需要檢討改善之處，諸如機場的跑道滑行道、停機坪等容量是否足以應付班次頻密之航機起降需求？航站大廈內之各項佈設是否有助於旅客檢驗通關動線之順暢？航站對於航機、旅客與貨物動線之規劃與管理是否良好？相關從業人員之作業狀況是否效率良好等，凡此種種均直接、間接的影響到機場的整體作業效率。

交通部運輸研究所為瞭解現有中正及高雄兩國際機場的作業特性，並謀求改善作業效率的策略與方案，乃於民國八十年十月經甄選委託亞聯工程顧問公司辦理本研究，經過廣泛與深入的資料調查、特性分析、問題探討及方案研擬與評估，於八十一年六月完成本研究計畫。



## 1.2 研究目的

本研究之主要目的在藉由探討台灣地區國際機場作業現況、航機起降與客貨通關作業特性，以及航站管理等相關問題，進而研提改善策略與方案，以期提高機場作業效率及服務水準，具體的研究目的為：

1. 調查分析國際機場現有設施的作業特性與效率。
2. 探討現有機場作業的主要問題所在，並分析其原因。
3. 研擬機場各項設施作業效率的改善策略，並分析其改善績效。

## 1.3 研究範圍

本研究以中正及高雄兩個國際機場為主要的研究對象，其研究工作範圍包括跑道／滑行道、停機坪、客貨航站、以及地面運輸系統等之作業效率與管理制度之分析與改善策略研擬，其作業範圍如圖1-1所示。

## 1.4 研究內容及作業流程

本研究旨在探討國際機場作業效率，故必須先進行實地調查以了解整個機場作業流程及其各項作業之狀況，然後再運用系統分析方法建立模式，模擬分析各項作業之績效及問題探討，最後研擬改善策略與評估。本研究的主要工作內容可歸納如下列十二項，其研究流程擬安排如圖1-2所示。

1. 基本資料蒐集
2. 機場作業系統資料調查
3. 跑道／滑行道作業效率分析

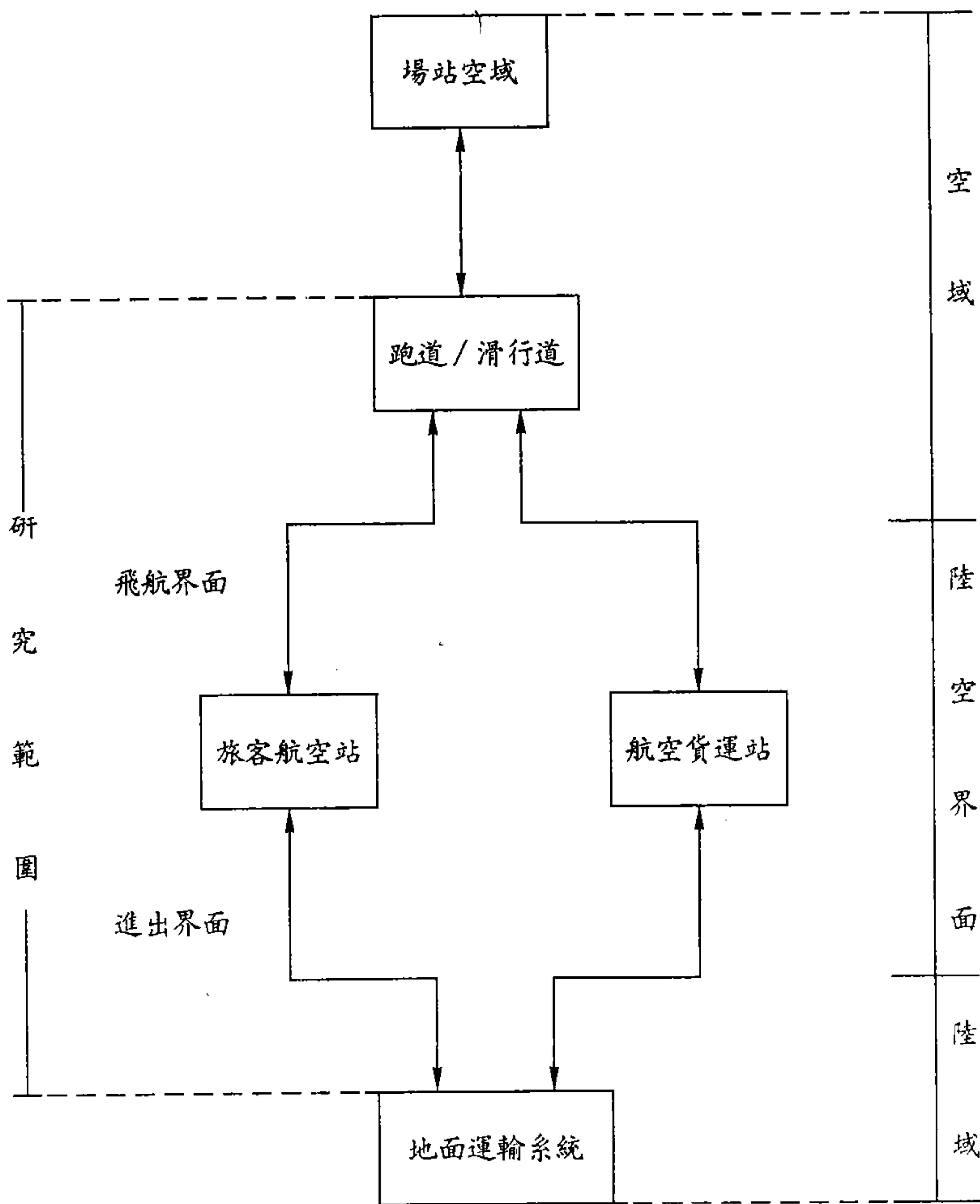


圖 1-1 國際機場作業系統及研究範圍示意圖

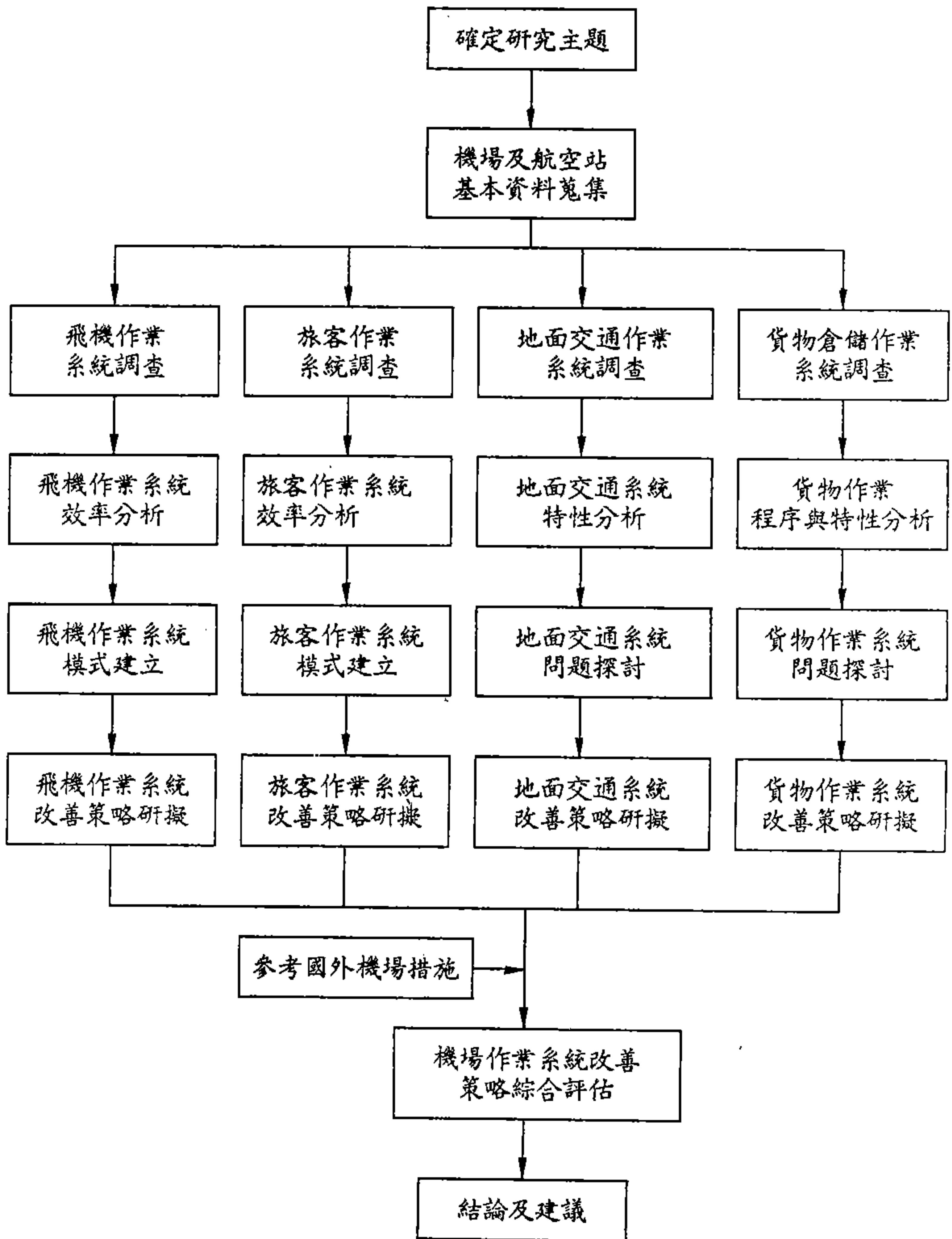


圖 1-2 國際機場作業效率之研究流程

4. 停機坪作業效率分析
5. 旅客作業系統效率分析
6. 地面交通系統效率分析
7. 貨物作業系統效率分析
8. 旅客作業系統改善策略研擬
9. 地面交通系統改善策略研擬
10. 貨物作業系統改善策略研擬
11. 機場作業系統改善策略綜合評估
12. 結論與建議

## 1.5 研究方法

國際機場作業為由一系列的作業單元所組成的複雜系統。飛機與旅客、貨物之進場與離場必需經過一連串的作業程序，在此作業過程中，如果某一單元的作業效率降低或容量(Capacity)不足，均會造成整個作業系統的擁擠、紊亂與延滯等問題。由於各作業單元間均有相互作用的關連性，因此本研究的方法將採用系統分析法。各項工作之方法說明如下：

### 1.基本資料蒐集

本項工作之目的在於蒐集現有國際機場作業系統有關且必要的資料，包括：

- (1) 機場及航空站配置與設備
- (2) 機場及航空站作業管理制度
- (3) 航空公司與航線
- (4) 航空器種類及特性

- (5) 歷年航空站客貨運量
- (6) 國外機場航站的管理制度
- (7) 機場作業相關研究文獻

## 2. 機場作業系統調查

本項調查工作為本研究最重要的基本工作之一。為了解國際機場現況作業情形及其效率，必須先進行作業系統調查，俾便據以進行績效分析。主要調查項目包括：

### (1) 飛機起降作業系統調查

- 飛機起降特性調查
- 跑道／滑行道使用特性調查
- 停機坪使用狀況調查

### (2) 旅客作業系統調查

- 出境及送機旅客特性調查
- 航空公司櫃台作業調查
- 出入境證照檢驗作業調查
- 候機室與登機門作業調查
- 行李輸送系統作業調查
- 海關檢查作業調查
- 入境及接機旅客特性調查

### (3) 停車場及地面交通調查

- 停車場及停車需求特性調查
- 出入境地面交通特性調查
- 出入境地面運輸系統調查

#### (4) 貨物作業系統調查

- 貨物裝卸作業調查
- 貨物點收進倉、分類儲存作業調查
- 貨物通關驗收作業調查

### 3.跑道／滑行道作業效率分析

本項工作之方法係先運用實地調查資料，包括跑道特性、各型飛機種類、及其起降所使用跑道與滑行道的時間等，統計飛機進場與離場之時間分佈狀況及跑道與滑行道使用情形，從而分析跑道與滑行道作業情形及其服務績效。

### 4.停機坪作業效率分析

停機坪供飛機上下旅客、裝卸行李、貨物、清艙、補給、及加油等作業，各種作業有其固定的程序，必須在下一班飛機起飛時間前完成，才不致造成班機延誤。本研究係運用現場調查資料，分析停機坪各項作業的效率。

### 5.航空站旅客作業效率分析

航空站旅客作業效率分析所涉及的範圍甚廣，出境旅客作業包括航空公司櫃台、檢查行李、證照檢驗、隨身行李安全檢查、候機室、登機門登機等；入境旅客作業則包括下機、證照檢驗、檢疫、提取行李、海關檢查、然後搭乘地面運輸工具入境等。每個作業單元都可視為一個獨立的等候系統(Queueing system)，而一連串的等候系統前後間也會互相影響，因此一個作業單元發生問題，就可能影響到整個機場作業系統的服務品質。



為分析旅客作業系統的效率，必須先建立各作業單元的等候模式，主要包括：

- (1) 航空公司作業模式
- (2) 證照檢驗作業模式
- (3) 候機室作業模式
- (4) 登機、下機作業模式
- (5) 行李旋轉盤作業模式
- (6) 海關檢查作業模式

旅客作業之服務需求為一種隨時間而變的變數(Time dependent variable)，故可採用定數性等候模式(Deterministic queueing model)來描述航空站旅客及行李之作業特性，亦可運用系統模擬法(System simulation technique)來模擬分析整個機場旅客作業特性。

## 6.地面交通系統效率分析

根據接送旅客特性調查資料統計，可以推估使用小汽車的需求數量及預定停車時間，再根據出入境停車場的實地停車調查，可以瞭解實際停車到達分配及停車延時，分析停車場使用效率，分析包括停車場容量，車位使用率，車位使用轉換率及出口收費等候長度與等候時間等。

地面交通包括小汽車、計程車及大客車等各種交通工具在航空站出入境大廳前上下旅客及行李等作業情形，由於小汽車與計程車使用數量龐大，目前已造成出入境大廳前交通情況很混亂。本項工作係根據實地調查所得資料，分析各種車輛的作業特性及效率，以發掘現況問題之所在及其原因。

## 7.貨物作業系統效率分析

航空貨運站之貨物作業，經過仔細實地調查後，可以瞭解貨物盤櫃裝卸及其分類儲存、通關驗放等特性並分析其作業效率。

本項工作在探討貨物流動各單元的作業規定、作業方式、與作業時間，分析各單元的作業效率及現有作業之限制與問題，以作為研擬改善方案之依據。

## 8.旅客作業系統改善策略研擬

由第5項工作之結果，可以評定現有旅客作業系統之效率與瓶頸所在，然後參考國內外理論方面的研究與實務作業經驗，研擬各種可能的改善策略，包括硬體設施與軟體方面的管理制度，再運用本研究所建立的旅客作業模式進行各種改善方案的模擬分析，估計各改善方案的系統績效，以便比較評估各改善方案之優劣。

## 9.地面交通系統改善策略研擬

停車場的改善策略將包括車位的擴充及各種停車需求如接送旅客的小汽車、計程車、機場員工及各種服務人員等之停車需求，做合理的分配安排。

地面交通改善策略將考慮航空站大廳前之小汽車、計程車、大客車等之上下旅客(行李)區位分配安排，必要時將重新規劃航空站前之車道配置，以增加小汽車與計程車之上下旅客區，而減少上下旅客之擁擠與紊亂。

## 10.貨物作業系統改善策略研擬

從第7項工作可以確認現況貨物作業系統之瓶頸所在以及發生原因，本項工作係進一步針對貨物作業各項機具設備及管理制度、規章等研擬



改善方案，然後運用貨物作業模式分析其系統績效，以便進行方案評估。

#### 11.機場作業系統改善策略綜合評估

機場作業是由許多作業單元組成的，各作業單元的容量與效率將直接影響整個機場的作業效率，因此，本項工作旨在綜合檢討整個機場的作業容量與效率，並對各種改善策略進行綜合性評估，以便據以提出改善策略之建議方案。

#### 12.結論與建議

本研究經過調查、分析、方案研擬、評估等系統方法之作業程序後，綜合提出具體的結論與建議，供主辦單位施政之參考。

## 第二章 國際機場營運現況與未來發展計畫

### 2.1 中正國際機場現況

#### 2.1.1 機場現況

中正國際機場於闢建時即規劃為台灣地區之空運樞紐，主計畫係按三十年空運發展需求進行規劃，並擬定分期(三期)投資興建；第一期工程於民國六十八年初完成，同年二月二十六日開放啟用，其後並陸續完成第二條主跑道，並加強改善航站內部通關等設施，以適應旅客增加之需求及提高服務水準。目前主要設施有兩條主跑道，長各為3660公尺及3350公尺，並配置平行滑行道系統；旅客航站大廈與貨運站各一，分別可停泊22架客機，8架貨機；此外尚有支援客貨航運之各項設施，如助導航設施、郵電海關聯檢行政大樓、輸油系統、空中廚房、消防、機庫、旅館及裝備維修廠房等。

在設備容量方面，跑道系統設計容量尖峰小時可起降77架次，旅客航站年容量為800萬人次，貨運量年容量為40萬公噸。中正國際機場自民國六十八年啟用後，客運成長率較原預測趨緩，然自政府開放大陸探親政策後，成長加速且集中於尖峰時段，造成航站等諸多設施均已達飽和容量，服務水準顯著下降；貨運方面，目前亦已達飽和容量，並造成擁塞現象。為紓解上述的運量飽和現象，交通部民用航空局目前正積極推動第二期旅客航站大廈與貨運站擴建計畫。

#### 2.1.2 歷年營運狀況

中正國際機場自民國六十八年二月二十六日開航啓用後，年平均成長率達9.28%。然近年來，因政府積極推動對外經貿的國際化、自由化，以及開放大陸探親政策的影響，客運之成長轉趨快速，在民國七十五年時，全年出入境旅客約455萬人次，到民國八十年時，出入境旅客達1061萬人次，五年之間成長了2.33倍，年平均成長率約達18%。在貨運方面，自機場啓用營運後，平均年成長率約在12%左右，成長速度相當快，民國八十年已達63萬公噸，見圖2-1。除營運量快速增加外，尖峰時間集中(目前尖峰時段爲13:00~15:00及17:00~19:00)，造成機場諸多設施產生瓶頸，服務水準顯著下降，故其當務之急爲如何提昇客貨運場站營運效率。

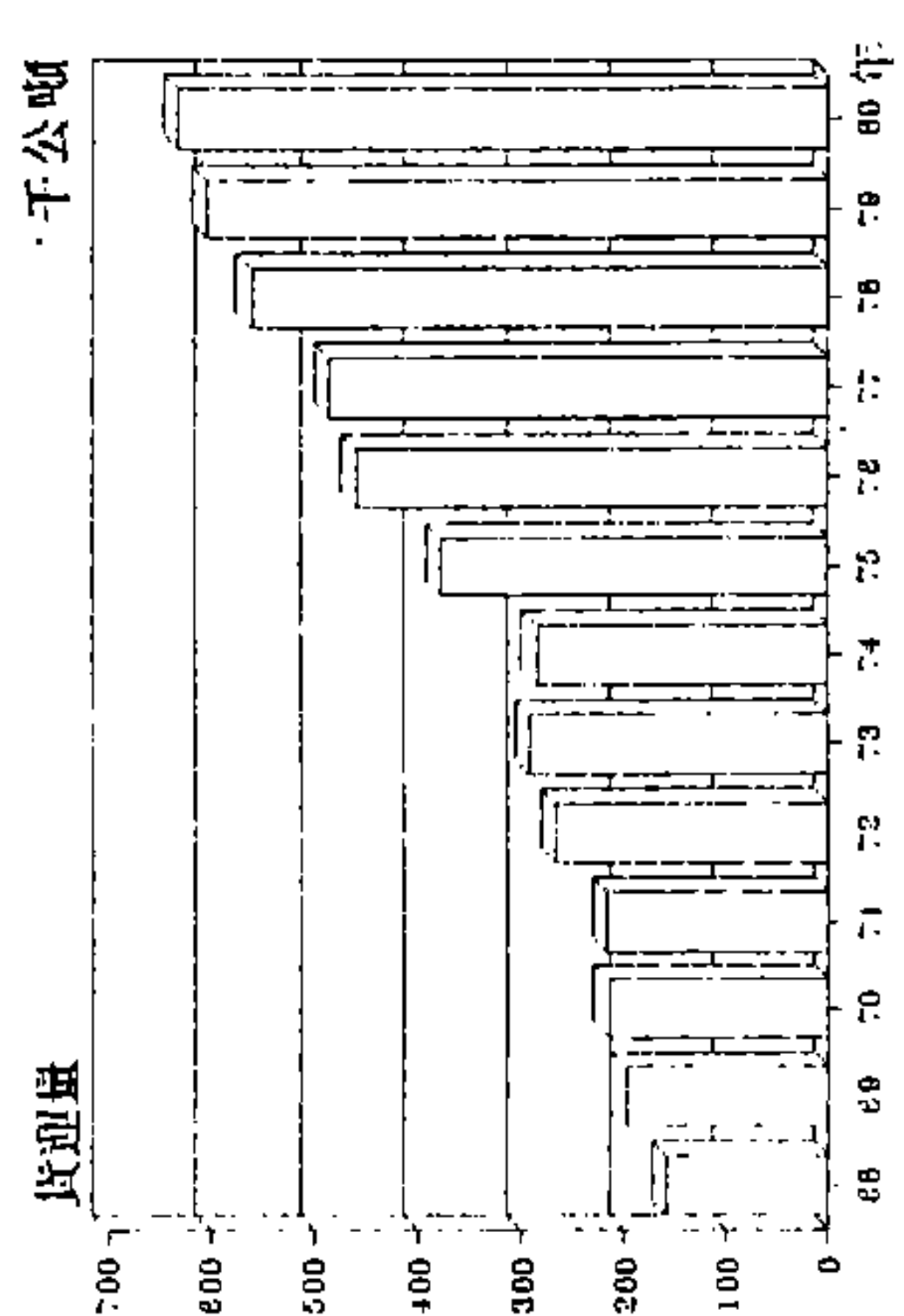
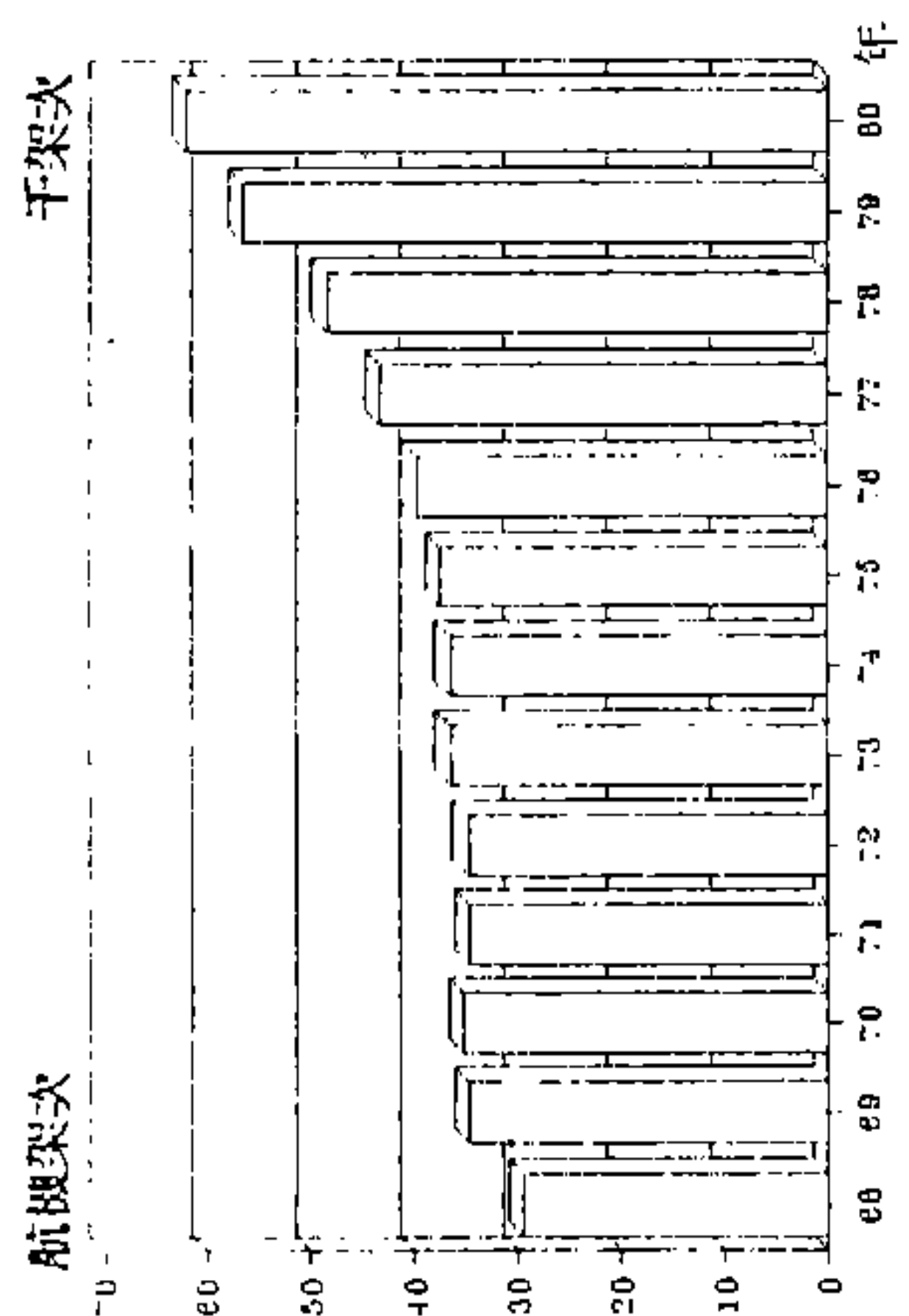
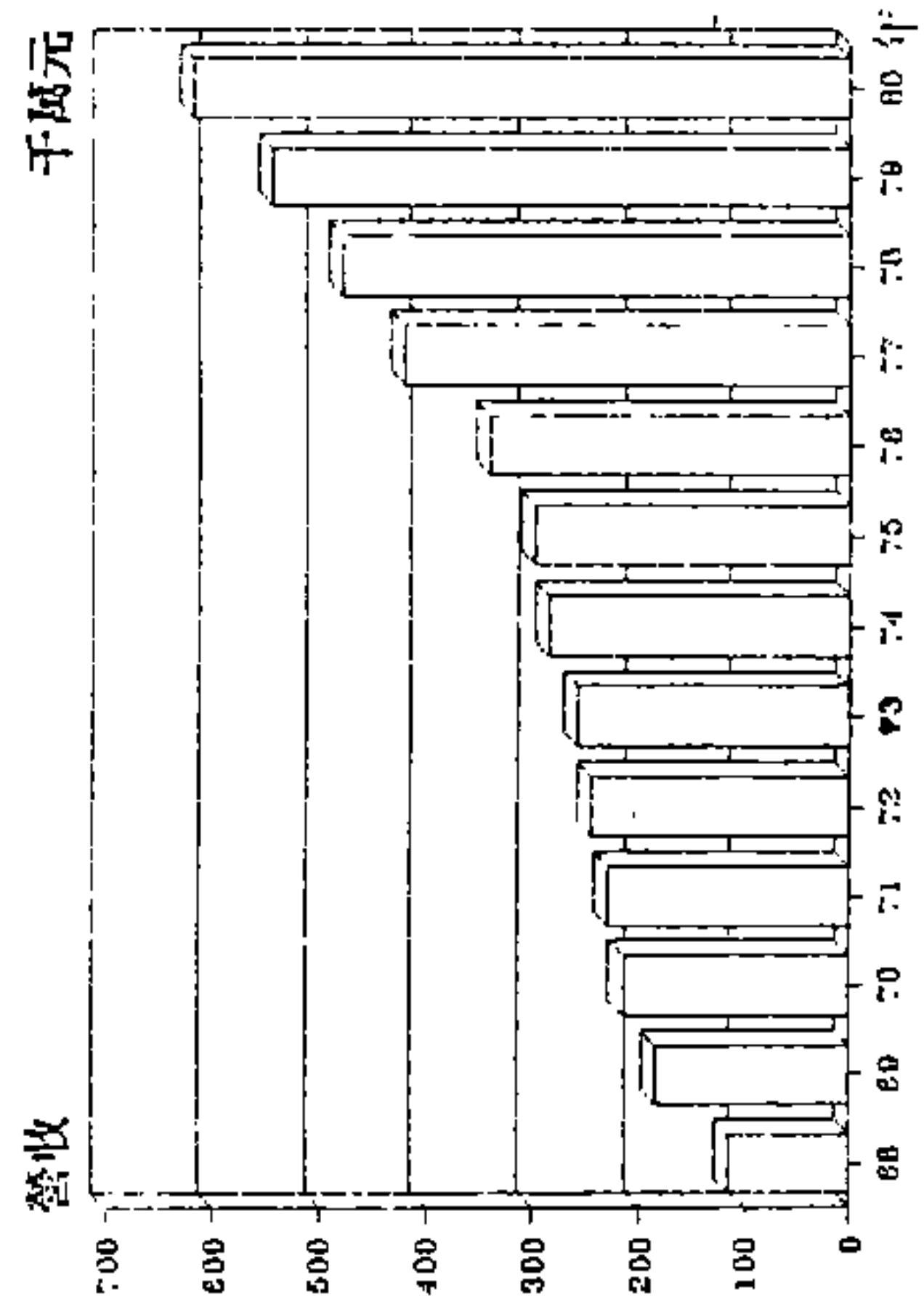
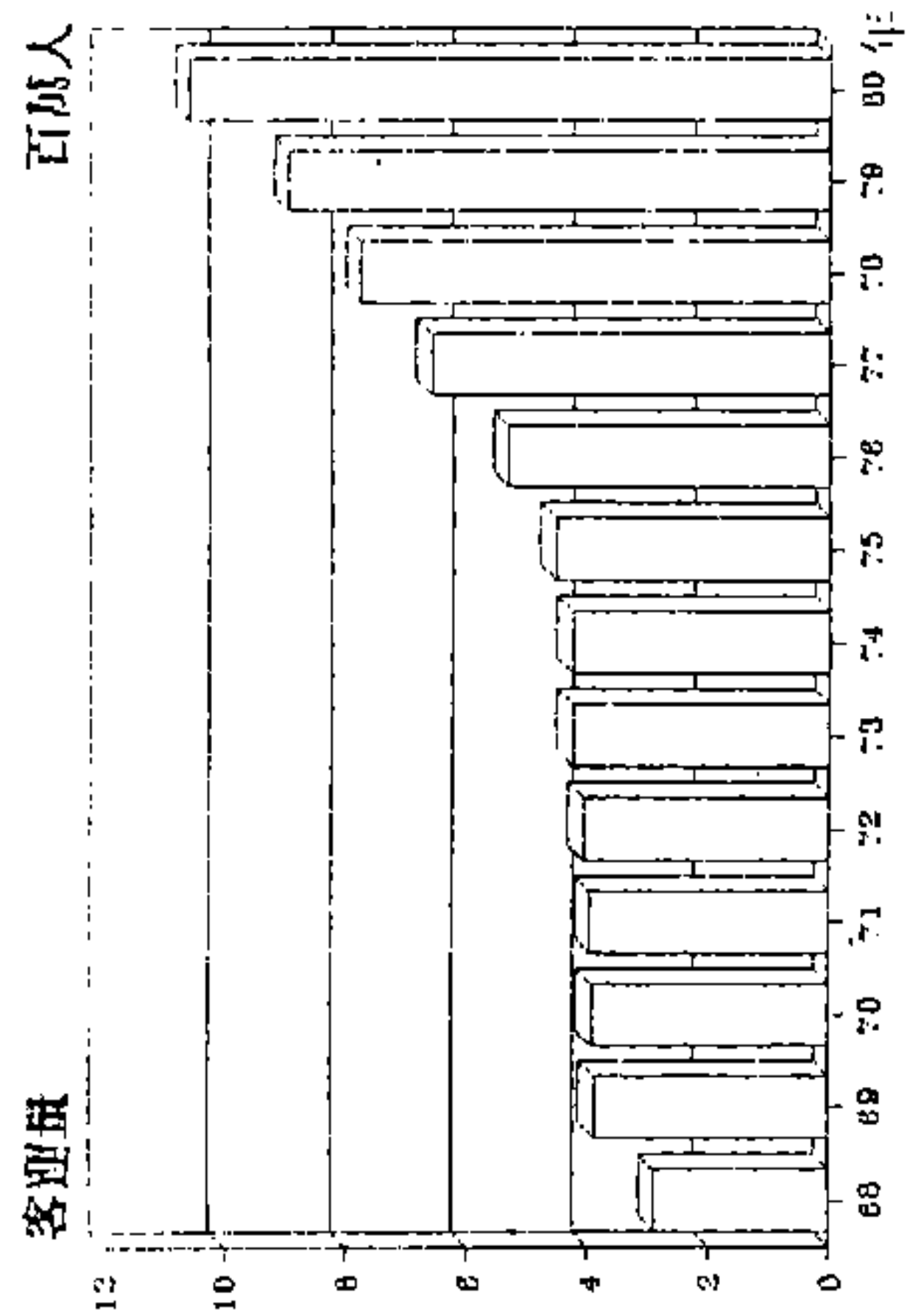


圖 2-1 中正國際機場歷年營運量

## 2.2 高雄國際機場現況

### 2.2.1 機場現況

高雄機場原為軍用機場，為配合台灣地區民航空運之發展，民國五十四年始改建為國際機場，於民國五十八年開啓國際貨運，民國六十年十月開啓國際客運，成為台灣地區第二個國際機場，以因應南部地區空運之需求，目前正進行第二期擴建計畫，主要計畫內容為興建國際航站大廈與貨運站、停機坪等。由於高雄機場位於市區內(高雄市小港區北側)，並因地形環境影響，拓建發展受到限制，因此目前在政策上已初步決定遷建。

高雄國際機場之主要設施包括航站大廈及跑道等，目前跑道共有兩條，均為東西走向，航向為90(+)／270(+)，其中以09L／27R為主要跑道，長度約為3150公尺，寬約60公尺；另外的09R／27L跑道長度約為3050公尺，寬度約45公尺，為輔助跑道，平常做為滑行道使用。為減輕噪音干擾，目前高雄國際機場於24:00～06:00之間實施宵禁。

### 2.2.2 歷年營運狀況

高雄國際機場除了國際航線外，亦兼營國內航線，近幾年來，其營運量的成長，客運年平均成長率約為6.85%，貨運為7.82%。就客運方面而言，80年國內航線及國際航線入出境旅客達4,047,248人，其中國際航線運量1,008,462人，約佔總運量之25%，其年平均成長率則高達

21.27%。就貨運方面而言，高雄機場全年總貨運量44,983.3公噸，其中國際線貨運量35,732.8公噸，約佔機場全年總貨運量之80%左右。由此可知，就客運量而言，高雄國際機場以國內航線為主；就貨運量而言，則以國際航線為主，此乃因國內航線之貨運以行李為主，貨物量並不多。高雄國際機場除了營運量快速成長外，由於集中於尖峰時間(目前尖峰時段為8:30～9:30)，造成機場諸多設施產生瓶頸，服務水準顯著下降，故如何增加設備容量以及提昇站區的營運效率，應為高雄國際機場之首要課題。



## 2.3 未來發展計畫

近年來，由於國家經貿蓬勃發展，使得國民所得快速成長，國民生活水準相對提升，國人出國旅遊風氣蔚為風尚，又因政府積極拓展觀光業務及開放大陸探親政策，以致航空運輸需求激增。有鑑於此，政府決定將臺灣發展繼新加坡、香港之後另一個亞洲轉運中心，不僅為因應香港九七大限後，亞洲轉運的需求，亦以台灣為基地向西太平洋區域以及亞洲其他國家推銷轉運業務。

基本上這項轉運業務係介於服務業與製造業間的特殊經濟型態，由於我國在薪資或工業成本上已欠缺有利的競爭條件，但因國民人力素質高，地理位置適中等因素，極具發展轉運事業潛力。目前交通部已成立專案小組，研究陸續開放航空航權及籌設亞太轉運中心，而此項工作亦為我國六年國建之重要目標。茲將臺灣地區國際機場之未來發展計畫詳述如下。

### 2.3.1 中正國際機場

#### 1. 中正國際機場第二期航站區工程計畫

##### (1) 計畫緣起：

中正國際機場之第一期航站區工程於民國六十八年二月完竣啟用，迄今已屆十三年，其旅客年容量為八百萬人次，貨運年容量為四十萬噸，至本(八十一)年客貨運量已逾原計畫年容量甚多，且近來我國經貿發展迅速，政府又實施天空開放政策，空運市場繁榮可期。因此，原機場計畫綱要之第二期工程興建計畫實已刻不容緩。

(2) 計畫內容

① 闢建第二期旅客航站區：

- A. 興建第二期航站大廈(總面積約140,000m<sup>2</sup>)乙座，登機門16處，配置雙門空橋32座。
- B. 興建B-747及其他廣體型客機停機坪16架位。
- C. 興建立體停車場(總面積約120,000m<sup>2</sup>)乙座，可容納小客車3,000輛、大客車40輛。
- D. 設置國內轉機航站。
- E. 增建相關支援設施：如航機供油設施、給水及污廢水處理系統、消防及救護設施、停機坪服務設施等。

② 擴建貨運站區：

- A. 擴建貨運站倉庫(位於現今貨運站之東北角，總面積約44,200m<sup>2</sup>)乙座，並設置自動化貨物處理系統設備。
- B. 擴建B-747貨運機停機坪4架位。
- C. 增建停車場(總面積約14,000m<sup>2</sup>)，約提供小客車及小貨車350個車位。

③ 興建停機坪及聯絡滑行道。

(3) 實施期限：

本計畫於民國七十八年十月開始進行規劃設計，民國八十年一月完成，預定民國八十年四月至八十三年九月為施工興建期間，民國八十四年中可完竣啓用。

(4) 概估經費：總工程費新台幣一百九十六億元。



### (5) 預期效益

- ①提高機場營運效率，提昇服務品質。
- ②促進經濟繁榮，便利觀光旅遊。
- ③促進我國成為亞太地區轉運中心。

## 2.長榮航空公司於中正國際機場飛機維修廠計畫

為求自備維修能力，以便貫徹維修品質，確保飛航安全，長榮航空公司預計於中正國際機場第二修護區，以巨資興建一座全球最新的現代化巨型廣體客機維修棚廠(Hangar)及發動機翻修工廠，該棚廠為一橫寬二百公尺、中間採無樑柱設計，棚廠占地約二萬八千平方公尺，可同時容納二架波音747-400型廣體飛機及一架波音767-300ER型客機，除供長榮自身機隊做C、D級檢修作業外，並將接受委託，協助其他航空公司進行修護作業。

## 3.中正國際機場主計畫修訂案

### (1) 計畫緣起：

中正機場之原主計畫係於民國六十年完成，此計畫訂定機場所需之一切設施。由於原主計畫已頒行適用二十年，且當今許多主客觀條件皆已改變，包括需求預測之修訂、航空科技之考量、政經環境之改變，以及發展空運中心之政策等，因此對原主計畫必須加以檢討、評估，並做必要的修訂，以切合實際發展需要。鑒此，交通部運輸研究所特委託機場專業顧問公司辦理『中正國際機場主計畫修訂』。

### (2) 計畫內容：

- ①機場配置計畫
- ②場站配置計畫

- ③土地使用及發展計畫
- ④公共設施計畫
- ⑤交通運輸系統之配合發展計畫

(3) 研究期間：民國八十一年二月至十月。

(4) 預期效果：

- ①使中正國際機場具備成為亞太地區空運中心之條件。
- ②提供足夠設施以滿足包括本地及轉機之國際航空客貨運需求。
- ③改善機場周圍環境及規劃機場周圍土地開發計畫，以加強機場所扮演的空運中心角色，及減輕噪音的負面衝擊。
- ④透過飛行場配置之改良設計及飛航作業之改善，來提高機場的安全，及增進空域及飛行場之效率。

### 2.3.2 高雄國際機場

#### 高雄國際機場拓建計畫第二期工程計畫

(1) 計畫緣起：

高雄機場為臺灣南部空運重鎮，兼營國內外航線，惟受限於航站設施，國際與國內航線共用同一航廈，各項設施容量已趨近飽和狀態，若不再擴建改善航站設施能量，服務水準將日漸下降。新建之國際航站大廈專供國際航線旅客使用，現有航站大廈則專供國內航線旅客使用，以因應短期內運量成長之需求。此外，目前既有的簡易貨運站，每年約有三萬噸的貨運量，由於地形及設施受限，亦不足以因應貨運之成長，亟待覓地興建現代化貨運站提昇能量，以解決『南貨北運』的問題，並可紓解中正國際機場貨運站負荷。

(2) 計畫內容：

①新建國際航站區

- A. 新建國際航站主廈(總面積約68,209m<sup>2</sup>)乙座，配置東西兩側長廊共12機位及登機門，其計畫建築總面積約55,424m<sup>2</sup>。
- B. 增建停機坪B-747型機2架位，廣體型機4架位，其連同滑行空間共約58,250m<sup>2</sup>。
- C. 興建高架路橋(道路面積約15,000m<sup>2</sup>)及停車場。另建大客車停車場(總面積約3600m<sup>2</sup>)，可提供約22個大客車停車位。
- D. 興建相關支援設施：如儲油區、供油系統、消防及救護設施、機場作業區、停機坪服務設施、給水及污水系統。

②新建貨運站及飛機維修區

- A. 新建貨運站(總面積約40,000M)乙座，B-747-400型航機貨機坪4架位，廣體型航機2架位，及連絡滑行道2條。
- B. 新建B-737型航機修護機坪3架位，及B-737型航機修護棚廠。
- C. 道路及停車場。

③現有航區改爲國內航線專用區

- A. 就現有之國內航線停機坪(B-737型)向東、西兩端延伸，最多可提供十架航機使用。東端新增設3個新停機位可供小型航機使用，亦可供大小型航機混合使用；西端另增設2個停機位，此新停機位併同緊鄰之現有停機位，可提供2架大型航機使用，如B-757、B-767型等。
- B. 改修現有航站大廈之內部設施，以因應專供國內航線作業使用。
- C. 興建地面停車場(總面積約15,270m<sup>2</sup>)，可提供約10個大客車車位，350個小客車車位；整建現有之計程車停車場，可提供約120個排班

計程車車位；此外，這項整建工程尚可增設36個機車停車位。

(3) 實施期限

本計畫於民國七十八年開始進行規劃設計，及設施改善與工程擴建計畫，預定於民國八十四年六月完工。

(4) 概估經費：總工程費新台幣九十七億四仟萬元。

(5) 預期效益

- ①提高機場營運效能，並提昇服務品質。
- ②促進經濟繁榮、便利觀光旅遊。

# 第三章 機場作業系統資料蒐集與調查

## 3.1 資料蒐集

國際機場之服務系統為一系列之作業單元所組成，其系統頗為複雜。本章旨在蒐集與瞭解有關國際機場作業系統之現狀，因蒐集資料性質及所屬主管單位之不同，所以在計畫進行時接洽聯繫的相關單位極多，如民航局台北貨運站(包括高雄貨運站)、飛航服務總台台北塔台及高雄塔台、中正航空站業務組及航務組、高雄航空站業務組及航務組、民航局航空警察局等。其內容包括：

### 3.1.1 飛機起降作業資料

#### 1. 空域

- (1)飛機進場時間記錄。
- (2)塔台航空器起降日報表及月報表，依機型組合統計本國、外國航空器起降架次統計。
- (3)塔台架次月報表(按跑道統計每日每小時起降連續起降架次)。

#### 2. 跑道及滑行道使用

- (1)飛機起降塔台記錄條(含飛機著陸時間、飛機後推時間、飛機起飛時間)。
- (2)中正到場班機因機坪佔用延誤表(含日期、航機班次、延誤時間)。

#### 3. 停機坪使用

- (1)各次班機停放停機坪編號、預計停放時間、實際停放時間。



(2)停放後拖出機坪或由機坪拖出再起飛之飛機，其拖出、拖入機坪時間。

(3)民航機飛航延誤／回航／取消報告表(含各班機延誤原因及說明)。

### 3.1.2 出入境旅客作業資料

#### 1. 飛機容量

各航次、機型最大容量(分艙位)。

#### 2. 旅客統計

(1)出入境清艙記錄表班次、航線、機上人數(出、過、直過、航務人員)、空橋編號。

(2)中正航空站民用航空器飛航動態明細表(含航空公司、機型、到離航次編號、客貨機、載重量、起迄地點、預計到達時間、預計起飛時間、實際到達時間、實際起飛時間、拖入機坪時間、拖出機坪時間、出境人數)。

(3)每月出境、入境、過境人數統計表。

(4)各航空公司出入境按地點統計之人數。

(5)各航空公司航機架次及出入境旅客統計表。

#### 3. 航站大廈

(1)平面配置圖含地下一樓及地上1~3樓。

(2)各樓層平面示意圖。

(3)機場平面示意圖。

### 3.1.3 貨物作業資料

#### 1. 運量統計

進出口貨物、行李、郵件每月重量統計。

## 2. 存倉時間

進出口貨物平均每月存倉天數統計。

## 3. 其他

(1)貨機航線、班次。

(2)進出口貨物作業流程所需文件內容及程序。

(3)貨物通關自動化相關規劃資料。

### 3.1.4 地面交通資料

1.「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」

2. 台汽及桃園客運班車時刻

3.「中正國際機場一期航廈改善規劃」

上述資料整理如附錄一所示。

## 3.2 機場作業系統調查

本調查之目的，旨在明瞭機場各軟、硬體的設施與設備及其他相關問題，俾對於機場之各項作業系統進行系統分析，了解各子系統之作業效率，研擬機場作業之改善策略期以科學化的管理，來提高機場營運效率，並提昇航空運輸之服務水準。本計畫係就桃園中正及高雄兩大國際機場進行調查，其調查工作之執行係由本研究之工作成員實地進行調查工作，以便能有效掌握資料之準確性。

### 3.2.1 調查設計

#### 1.飛機起降作業系統調查

##### (1)飛機起降特性及跑道／滑行道使用特性調查

##### ①調查方法：

##### A. 飛機進場作業調查(降落)

以兩人為一調查小組，分別記錄飛機於跑道起降情形。調查員持碼錶記錄進場飛機之班次、機型編號、通過管制區時間、著陸時間、離開跑道時間、離開滑行道時間、停靠之登機門編號。

##### B. 飛機離場作業調查(起飛)

以兩人為一調查小組，分別記錄飛機於跑道起降情形。調查員持碼錶記錄離場飛機之班次、機型編號、停靠之登機門編號，後推時間，離開停機坪時間、離開滑行道時間、起飛時間。

##### ②調查地點：

於不妨礙跑道起降管制作業，且可確實觀察飛機起降情形之處，如：塔台、停機坪。

##### ③調查時間：



尖峰及非尖峰時間內進行調查。

## (2)停機坪使用狀況調查

### ①調查內容：

飛機於停機坪之停留時間、作業程序及使用空間。

### ②調查方式：

#### A. 停留時間

分別計算客、貨機進、出停機坪之時間間隔。

#### B. 作業程序

記錄飛機停留在停機坪每一個作業內容及所需時間。

#### C. 使用空間

停留飛機數/可容納飛機數。

## 2. 旅客作業系統調查

### (1)航空公司櫃台作業調查

#### ①旅客服務特性調查

##### A. 調查方法

以三人為一調查小組，其中二人記錄每二分鐘旅客到達航空公司報到櫃檯人數，另一人則抽樣記錄到達航空公司報到櫃檯旅客同行人數、行李件數及重量、開始接受服務時間、離去時間。

##### B. 調查地點

航廈出境大廳航空公司報到櫃檯附近利於觀察旅客辦理報到手續情形，且不妨礙航空公司櫃檯服務人員及旅客作業之處。

##### C. 調查時間

於每班次航機起飛前三個鐘頭進行調查。

## ②旅客等候特性調查

### A. 調查方法

以二人爲一調查小組，其中一人每二分鐘記錄航空公司報到櫃台開放數目，另一人則抽樣記錄航空公司報到櫃台旅客等候辦理報到手續時間。

### B. 調查地點

航廈出境大廳航空公司報到櫃台附近利於觀察旅客於航空公司報到櫃台前等候辦理報到手續之情形，且不妨礙航空公司櫃台服務人員及旅客作業之處。

### C. 調查時間

於每班次航空公司報到櫃台開放辦理報到手續後進行調查。

## (2)出入境證照檢驗作業調查

### ①旅客服務特性調查

#### A. 調查方法

以三人爲一調查小組，其中一人記錄每二分鐘旅客到達證照檢驗櫃檯人數，另外二人則抽樣記錄證照檢驗櫃檯旅客開始接受服務時間及離去時間。

#### B. 調查地點

航廈出境及入境證照檢驗櫃台附近利於觀察旅客辦理出境及入境證照檢驗手續情形，且不妨礙證照檢驗櫃台服務人員及旅客作業之處。

### C. 調查時間

#### a. 出境證照檢驗調查

於每班次航空公司報到櫃台預定開放辦理報到手續時間之前三十分鐘進行調查。

#### b. 入境證照檢驗調查

於每班次預定降落時間之前三十分鐘進行調查。

### ② 旅客等候特性調查

#### A. 調查方法

以二人爲一調查小組，其中一人每二分鐘記錄證照檢驗櫃台開放證照檢驗櫃台數，另一人則抽樣記錄證照檢驗櫃台旅客等候辦理證照檢驗手續之時間。

#### B. 調查地點

航廈出境及入境大廳證照檢驗櫃台附近利於觀察旅客於證照檢驗櫃台前等候辦理證照檢驗手續情形，且不妨礙證照檢驗櫃台服務人員及旅客作業之處。

#### C. 調查時間

尖峰及非尖峰時間內進行調查。

### (3) 出境安全檢查作業調查

#### ① 旅客服務特性調查

##### A. 調查方法

以四人爲一調查小組，其中二人記錄每二分鐘男性及女性旅客到達安全檢查櫃台人數，另外二人則抽樣記錄安全檢查櫃台男

性及女性旅客開始接受服務時間、離去時間。

#### B.調查地點

航廈出境安全檢查櫃台附近利於觀察旅客安全檢查情形，且不妨礙安全檢查人員及旅客作業之處。

#### C.調查時間

尖峰及非尖峰時間內進行調查。

### ②旅客等候特性調查

#### A.調查方法

以二人爲一調查小組，其中一人抽樣記錄安全檢查櫃台男性旅客等候檢查時間，另一人則抽樣記錄安全檢查櫃台女性旅客等候檢查時間。

#### B.調查地點

航廈出境安全檢查櫃台附近利於觀察旅客於安全檢查櫃台前等候安全檢查情形，且不妨礙安全檢查人員及旅客作業之處。

#### C.調查時間

尖峰及非尖峰時間內進行調查。

### (4)出境旅客通關時間調查

#### ①調查方法

以五人爲一調查小組，其中一人在航空公司報到櫃台發送說明書，並請航空公司櫃台服務人員在登機證上黏貼標籤及記錄旅客報到手續辦理完畢時間，一人記錄貼有標籤之旅客通過出境證照檢驗大廳入口處時間，一人記錄貼有標籤之旅客通過出境安全檢查出口

處時間，另外二人則記錄貼有標籤之旅客通過出境候機室入口處時間。

## ②調查地點

航廈出境大廳航空公司報到櫃台、出境證照檢驗大廳入口處、出境安全檢查出口處及出境候機室入口處附近利於觀察旅客通過情形，且不妨礙各作業櫃台旅客及服務人員作業之處。

## ③調查時間

尖峰及非尖峰時間內進行調查。

# (5)候機室登機門作業調查

## ①調查方法

以二人爲一調查小組，其中一人記錄每二分鐘旅客到達候機室人數，另一人則記錄每一分鐘旅客通過登機門之人數。

## ②調查地點

航廈出境候機室入口處附近及登機門附近利於觀察旅客進入候機室候機及通過登機門登機情形，且不妨礙旅客候機及登機之處。

## ③調查時間

於每班次預定起飛時間之前一百分鐘進行候機室旅客到達特性之調查，而於預定開始登機時間之前三十分鐘進行旅客通過登機門特性之調查。

# (6)旅客提領行李作業調查

## ①調查方法

以四人爲一調查小組，其中一人記錄班機抵達時間，及開始卸



行李、完成卸行李、行李到達行李旋轉盤、開始輸送行李、完成行李輸送等時間，並記載行李件數，一人記錄每二分鐘行李到達行李旋轉盤件數，另外二人則抽樣記錄旅客到達行李旋轉盤時間，提領行李離去時間。

## ②調查地點

航廈入境大廳行李旋轉盤附近及停機坪附近利於觀察旅客提領行李及航機卸放行李情形，且不妨礙旅客提領行李及航機卸放行李作業之處。

## ③調查時間

於每班機預定降落時間之前三十分鐘進行調查。

# (7)海關檢查作業調查

## ①旅客服務特性調查

### A.調查方法

以三人爲一調查小組，其中一人記錄每二分鐘旅客到達海關檢查櫃台人數，其餘二人則抽樣記錄到達海關檢查櫃台旅客開始接受服務時間、離去時間。

### B.調查地點

航廈入境大廳海關檢查櫃台附近利於觀察旅客通過海關檢查情形，且不妨礙海關檢查人員及旅客作業之處。

### C.調查時間

尖峰及非尖峰時間內進行調查。

## ②旅客等候特性調查



#### A.調查方法

以二人爲一調查小組，其中一人每二分鐘記錄海關檢查櫃台開放檢查櫃台數，另一人則抽樣記錄到達海關檢查櫃台旅客等候海關檢查時間。

#### B.調查地點

航廈入境大廳海關檢查櫃台附近利於觀察旅客等候海關檢查之情形，且不妨礙海關檢查人員及旅客作業之處。

#### C.調查時間

尖峰及非尖峰時間內進行調查。

### 3.貨物作業系統調查

#### (1)調查方法

進出口貨物作業性質特殊，係屬於集體性之作業，需各相關單位（包括貨運站、海關、報關行等）配合，作業流程中所需的文件，不是單一的輸入／輸出（INPUT／OUTPUT），需彙總各單位文件，才能執行下一步驟，所以無法以調查員掌握每批貨在每一個作業程序的作業時間或停留時間。

調查方法將以實地觀察作業情形及資料收集爲主，並輔以人員訪問，以了解貨物裝卸處理效率及貨物流通效率。

#### (2)收集之資料

- ①各航空公司貨機航線、班次。
- ②桃勤及台勤裝卸人力及作業原則。
- ③進出口貨物各作業流程所需文件內容及程序。

④各項文件所簽收、發時間記錄。

(3)觀察項目

①貨物裝卸情形(人力、機具設備、作業方式)

②貨物點收進倉、分類儲存、通關驗放作業情形

(4)人員拜訪：

以了解目前作業方式、作業瓶頸、改善意見等，拜訪單位如下：

①貨運站

②海關

③報關行

④航空公司

⑤貨物承攬業

### 3.2.2 調查實施

為提高調查結果之正確性，本項調查工作之進行，調查人員必須瞭解機場各項作業程序、特性、及分析方法，才能獲得正確有效的資料，因此本研究不雇用臨時人員擔任調查工作。調查工作由本研究之工程師約八人組成二個調查小組，在民國八十年十二月二～四日於桃園中正國際機場進行機場作業效率調查之試調及初勘，民國八十年十二月十一～十三日及十六～廿日進行旅客作業系統及航機起降作業系統第一次調查，並於民國八十一年四月廿一日～廿八日進行第二次調查，民國八十一年元月廿～廿二日在高雄國際機場進行調查工作。上述調查所需之各種調查表格，請參見附錄二。

## 第四章 飛機作業系統分析

### 4.1 飛機起降作業分析

飛機起降受飛航管制及機場設施(如跑道、滑行道、停機坪)數量、佈設方式、起降設備等因素影響，甚至地勤作業的配合，機坪的使用調度都是飛機能否準時起飛降落的因素，本節將就機場管制及停機坪調度原則分析飛機之起降作業。

#### 4.1.1 機場管制

飛機之飛航安全除在航道上具有航道管制(En route Control)外，在終端區(Terminal Area)有進場管制(Approach Control)，在機場之起飛、降落則有塔台之機場交通管制(Airport Traffic Control)，依其管制原則指示飛機之起降與停機坪之滑入與後推時間及在滑行道等待進入停機坪或等待進入跑道準備起飛等動作。飛機起降作業流程如圖4-1，其管制規則包括：

##### 1. 進離場隔離標準

飛機進離場須維持一定的隔離標準，依據國際民航組織之飛航管制規定：

##### (1) 進場隔離標準

使用雷達管制時，最小隔離標準為前後飛機相距3浬，如距雷達位置40浬以外，最小隔離標準為5浬。

##### (2) 離場隔離標準

飛機離場隔離標準為同高層同航道者需3分鐘，預定起飛後5分鐘內分航道者最小隔離為2分鐘，如預定起飛後立即分航道者，最小隔離為1分鐘。

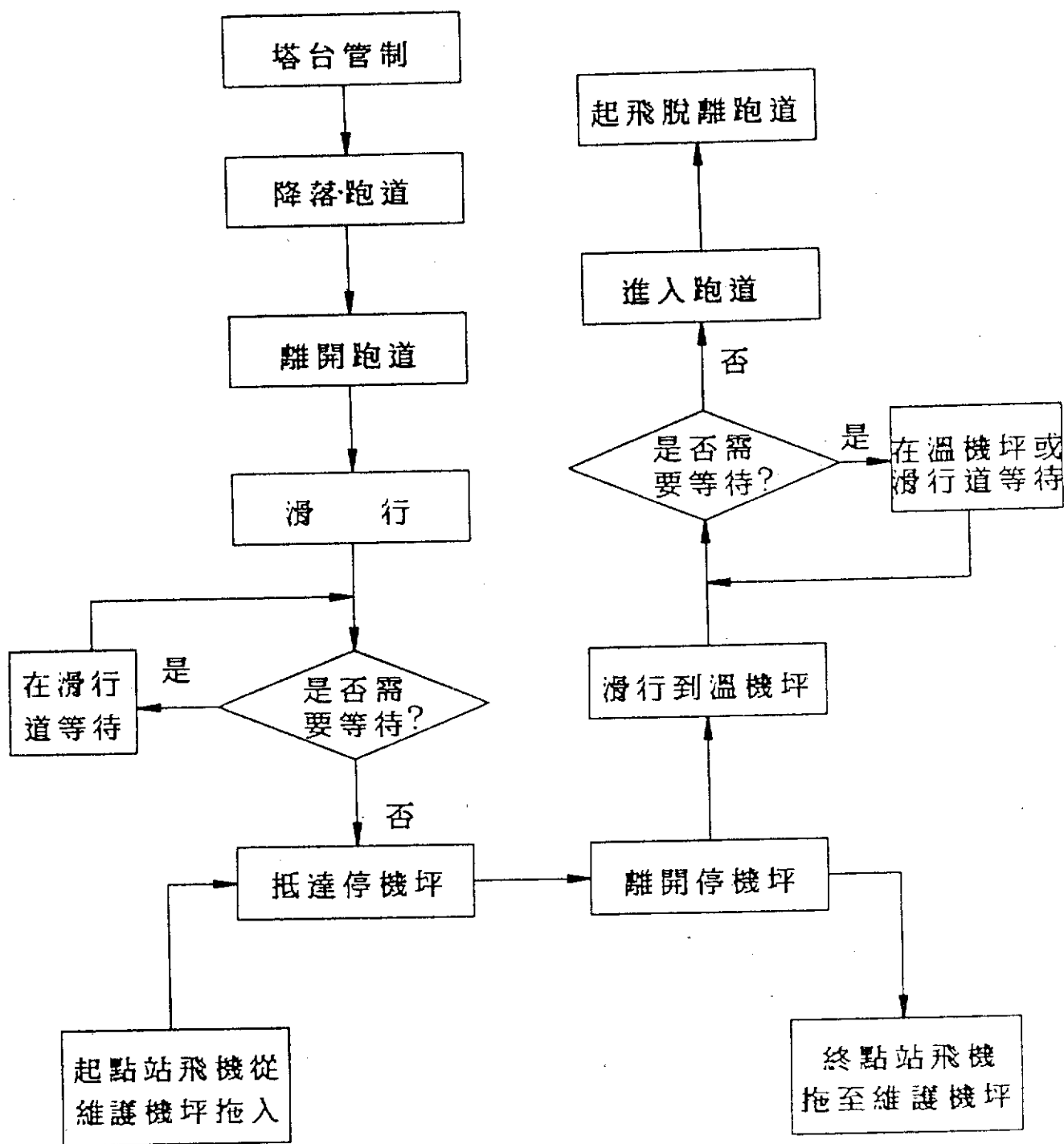


圖 4-1 飛機起降作業流程

## 2.塔台管制規則

塔台除依照進離場隔離標準管制航機的起降外，其操作程序仍需依循：

- (1)先進先出(FIFO)及起降總延誤最小為原則。
- (2)飛機降落優於起飛。
- (3)同一跑道不允許有兩架飛機同時使用，即前面飛機未脫離跑道，後面跟隨的飛機不得進入同一跑道近端。

中正機場有兩平行跑道一輔助跑道，其跑道設施，如表4-1所示，兩跑道間距雖達1500公尺，但因目前實際營運量離跑道設計容量尚有一段差距，所以原則上兩條跑道並不作同時起降之安排，跑道起降作業隔離實施標準如下：

- (1)兩相鄰兩跑道先起飛再降落隔離標準為3 浬。
- (2)同一跑道先起飛再降落隔離為3 浬。
- (3)連續降落隔離為5 浬。
- (4)先降落再起飛或連續起飛只要前一架飛機脫離跑道即可。

### 4.1.2 停機坪調度原則

#### 1. 中正機場

中正機場現有22個客機位，分南北機坪各11個機位，及8個貨機位。北機坪4、5、6、7、8號及南機坪15、16、17、18、19號等10個機位可停放包含B747廣體客機之大型飛機，其他北機坪1、2、3、9、10、11號及南機坪12、13、14、20、21、22號等12個機位皆為圓堡型機位，不得同時停放B747廣體客機，其他飛機皆可停放。為配合航空公司出境櫃檯佈設位置及同一航空公司旅客轉機便利，原則上華航班機儘量安排在北機坪，國泰、西北、聯合、新航等儘量安排在南機坪。安排航機使用同一機位時，其前後離到班機間隔為40分鐘，也就是說前

表 4-1 中正國際機場跑道設施

|        |        |        |       |
|--------|--------|--------|-------|
| 跑道編號   | 5L/23R | 5R/23L | 6/24  |
| 長度(公尺) | 3660   | 2750   | 3350  |
| 寬度(公尺) | 60     | 45     | 60    |
| 儀降設備   | Cat II | —      | Cat I |

資料來源：民航局飛航服務總台。



一架班機離去與後一架到達之時間間隔為40分鐘，該緩衝時間是預防因地勤作業延誤或班機提早到達，而產生作業的混亂。目前中正機場尖峰時間停機位調度已有困難，為求紓緩擁擠，有時間隔時間調低為20分鐘。對於班機臨時故障需長時間修護時，應拖往維護機坪，以免佔用停機坪，影響其他班機正常運作；當班機未按時刻表，提前或延後到達時，如影響其他班機運作時，則臨時調動停機位，以免影響正常運作。

## 2.高雄機場

目前高雄機場共有6個停機位，專供國際線使用，由於停機坪與登機門並未相鄰，故需利用巴士接駁旅客上下飛機。高雄機場停機坪調度原則並無太大差異，較特殊的一點是因實施夜間宵禁，過夜飛機大多停放於停機坪，並未拖往維護機坪。

## 4.2 跑道與滑行道作業績效分析

### 1. 機型組合

1991年中正機場及高雄機場年起降總架次分別為68,886架次及61,739架次，其中因中正機場以經營國際航線為主，機型大都為中大型飛機，如表4-2，其大型飛機即佔43%；而高雄機場以國內航線為主，國際航線為輔，中小型機型高達98%。

### 2. 跑道使用比率

中正機場共有5L/23R及6/24兩條主要跑道，一條5R/23L輔助跑道，其中5L/23R因跑道長度較長，年起降為41,639架次，6/24跑道年起降為26,891架次，使用比率為5L/23R跑道佔60.4%，6/24跑道佔39%，輔助跑道則僅佔0.6%。

高雄機場共有09L/27R及09R/27L兩條跑道、主跑道09L/27R長度約3,150公尺，寬度約為60公尺；輔助跑道09R-27L長度約3,050公尺，寬度約45公尺，平常做為滑行道使用，主跑道之使用比率約為95%。

依中正機場民國八十年到離場分時統計如表4-3及表4-4，班機到場降落每日主尖峰集中於11:00~11:59，尖峰時間平均每小時到場架次為11.1架，次尖峰則為12:00~12:59，平均到場架次8.7架；班機離場起飛每日主尖峰為13:00~13:59，尖峰時間平均離場架次為9.8架，次尖峰則為16:00~16:59，平均離場架次9.4架。依高雄機場國際航線班機到離場分時統計，如表4-5及表4-6，到場尖峰13:00~13:59，平均到場架次2.4架，離場尖峰14:00~14:59，平均離場架次2.4架。

表 4-2 起降飛機機型分配

| 機 型 |  | 中正國際機場 | 高雄國際機場 |
|-----|--|--------|--------|
| 大型  | B747   | 43.38% | 1.93%  |
| 中型  | B707、B737、B757、B767、DC10、L1011、A300、MD11、D082、C119、C130  | 56.62% | 43.92% |
| 小型  | ATR42、ATR72、HS74、SF34、DH8、SH36、BA46、FK100、BN2、CESSNA、BE200、PA31、DC3、DC6、S2、S70C、HELICOP、UA6、B234…等 | —      | 54.15% |

資料來源：民航局中正國際航空站及高雄國際航空站。

表 4-3 中正國際機場到場飛機分時統計(民國八十年)

單位：架次

| 時間<br>月份 | 1   | 5  | 6   | 7   | 8   | 9   | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23  | 24  | 合計    |
|----------|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-------|
| 1        | 11  | 5  | 3   | 22  | 29  | 102 | 165  | 305  | 295  | 210  | 202  | 181  | 227  | 169  | 211  | 187  | 204  | 102  | 113  | 75  | 43  | 2861  |
| 2        | 30  | 6  | 11  | 12  | 36  | 85  | 133  | 256  | 281  | 181  | 194  | 200  | 191  | 155  | 173  | 139  | 195  | 103  | 96   | 76  | 28  | 2581  |
| 3        | 31  | 3  | 13  | 13  | 23  | 63  | 136  | 295  | 272  | 196  | 191  | 195  | 211  | 133  | 176  | 116  | 182  | 110  | 96   | 61  | 37  | 2553  |
| 4        | 27  | 15 | 8   | 34  | 39  | 74  | 175  | 307  | 268  | 218  | 181  | 204  | 165  | 148  | 150  | 184  | 181  | 91   | 71   | 42  | 67  | 2649  |
| 5        | 31  | 11 | 4   | 32  | 30  | 68  | 201  | 341  | 246  | 213  | 142  | 215  | 168  | 100  | 155  | 256  | 151  | 142  | 103  | 80  | 62  | 2751  |
| 6        | 22  | 14 | 34  | 50  | 45  | 98  | 181  | 334  | 240  | 174  | 156  | 228  | 160  | 119  | 153  | 232  | 181  | 189  | 141  | 78  | 65  | 2894  |
| 7        | 21  | 8  | 9   | 23  | 25  | 62  | 188  | 372  | 243  | 187  | 166  | 241  | 166  | 132  | 157  | 248  | 208  | 202  | 137  | 74  | 54  | 2923  |
| 8        | 20  | 10 | 14  | 28  | 27  | 82  | 251  | 383  | 273  | 210  | 194  | 260  | 185  | 151  | 175  | 275  | 211  | 160  | 133  | 122 | 61  | 3225  |
| 9        | 23  | 2  | 21  | 46  | 31  | 73  | 209  | 344  | 245  | 211  | 187  | 262  | 172  | 137  | 141  | 236  | 180  | 113  | 95   | 50  | 58  | 2836  |
| 10       | 14  | 2  | 11  | 24  | 22  | 107 | 215  | 420  | 263  | 234  | 234  | 282  | 210  | 202  | 190  | 213  | 199  | 108  | 97   | 46  | 68  | 3161  |
| 11       | 16  | 4  | 20  | 23  | 23  | 75  | 128  | 334  | 257  | 234  | 198  | 237  | 166  | 193  | 154  | 178  | 201  | 137  | 145  | 53  | 85  | 2861  |
| 12       | 22  | 6  | 11  | 30  | 23  | 88  | 143  | 375  | 284  | 250  | 195  | 223  | 173  | 168  | 145  | 208  | 233  | 172  | 218  | 103 | 71  | 3141  |
| 合計       | 268 | 86 | 159 | 337 | 353 | 977 | 2125 | 4066 | 3167 | 2518 | 2240 | 2728 | 2194 | 1807 | 1980 | 2472 | 2326 | 1629 | 1445 | 860 | 699 | 34436 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

表 4—4 中正國際機場離場飛機分時統計(民國八十年)

單位：架次

| 時間<br>月份 | 1<br>4 | 5  | 6  | 7   | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22  | 23  | 24  | 合計    |
|----------|--------|----|----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------|
| 1        | 47     | 6  | 5  | 27  | 85   | 197  | 124  | 240  | 130  | 286  | 287  | 167  | 229  | 345  | 180  | 173  | 101  | 120  | 66  | 40  | 11  | 2866  |
| 2        | 49     | 5  | 5  | 13  | 76   | 201  | 108  | 192  | 110  | 281  | 278  | 158  | 233  | 293  | 133  | 149  | 97   | 104  | 51  | 32  | 11  | 2579  |
| 3        | 61     | 2  | 1  | 18  | 72   | 190  | 83   | 198  | 119  | 297  | 287  | 153  | 243  | 304  | 108  | 151  | 76   | 89   | 48  | 42  | 17  | 2559  |
| 4        | 64     | 1  | 5  | 31  | 141  | 183  | 112  | 164  | 198  | 287  | 220  | 213  | 296  | 230  | 122  | 93   | 92   | 114  | 35  | 29  | 17  | 2647  |
| 5        | 68     | 2  | 3  | 14  | 153  | 198  | 125  | 163  | 183  | 319  | 211  | 201  | 315  | 182  | 88   | 105  | 128  | 147  | 73  | 67  | 7   | 2752  |
| 6        | 54     | 7  | 24 | 37  | 161  | 207  | 121  | 155  | 193  | 280  | 216  | 195  | 272  | 221  | 91   | 99   | 167  | 206  | 112 | 57  | 17  | 2892  |
| 7        | 26     | 2  | 2  | 15  | 170  | 212  | 111  | 159  | 225  | 299  | 203  | 210  | 289  | 237  | 116  | 108  | 156  | 193  | 102 | 56  | 36  | 2927  |
| 8        | 58     | 2  | 3  | 25  | 170  | 237  | 158  | 177  | 258  | 304  | 240  | 227  | 301  | 253  | 138  | 136  | 138  | 174  | 117 | 90  | 17  | 3223  |
| 9        | 60     | 3  | 13 | 35  | 177  | 224  | 154  | 151  | 254  | 274  | 218  | 202  | 294  | 229  | 98   | 109  | 123  | 120  | 53  | 28  | 11  | 2830  |
| 10       | 76     | 3  | 4  | 23  | 180  | 243  | 196  | 204  | 299  | 287  | 249  | 226  | 338  | 241  | 117  | 144  | 107  | 137  | 59  | 24  | 9   | 3166  |
| 11       | 88     | 1  | 8  | 49  | 132  | 228  | 104  | 201  | 185  | 320  | 285  | 170  | 306  | 214  | 78   | 142  | 92   | 146  | 70  | 43  | 6   | 2868  |
| 12       | 65     | 7  | 10 | 53  | 131  | 219  | 145  | 237  | 187  | 357  | 270  | 200  | 298  | 200  | 85   | 149  | 97   | 218  | 126 | 73  | 14  | 3141  |
| 合計       | 716    | 41 | 83 | 340 | 1648 | 2539 | 1541 | 2241 | 2341 | 3591 | 2964 | 2322 | 3414 | 2949 | 1354 | 1558 | 1374 | 1768 | 912 | 581 | 173 | 34450 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

表 4-5 高雄機場國際航線飛機到場分時統計(民國八十年)

單位：架次

| 時<br>間<br>星<br>期 | 1<br>~<br>7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 合 計 |
|------------------|-------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 一                | 0           | 0 | 0 | 0  | 2  | 0  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 9   |
| 二                | 0           | 0 | 0 | 0  | 2  | 0  | 3  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 10  |
| 三                | 0           | 0 | 0 | 0  | 2  | 1  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 9   |
| 四                | 0           | 0 | 0 | 0  | 2  | 0  | 3  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 8   |
| 五                | 0           | 0 | 0 | 0  | 2  | 1  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 10  |
| 六                | 0           | 0 | 0 | 0  | 2  | 0  | 3  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 9   |
| 日                | 0           | 0 | 0 | 0  | 2  | 2  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 10  |
| 合 計              | 0           | 0 | 0 | 0  | 14 | 4  | 17 | 0  | 2  | 3  | 0  | 5  | 7  | 7  | 2  | 4  | 0  | 66  |

資料來源：民航局高雄國際航空站。



表 4—6 高雄機場國際航線飛機離場分時統計(民國八十年)

單位：架次

| 時<br>間<br>星<br>期 | 1<br>~<br>7 | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 合 計 |
|------------------|-------------|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 一                | 0           | 2  | 1 | 2  | 0  | 1  | 0  | 2  | 0  |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 9   |
| 二                | 0           | 2  | 2 | 1  | 0  | 1  | 1  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 9   |
| 三                | 0           | 2  | 1 | 3  | 0  | 1  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 11  |
| 四                | 0           | 2  | 1 | 1  | 0  | 1  | 1  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 8   |
| 五                | 0           | 2  | 1 | 1  | 0  | 1  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 8   |
| 六                | 0           | 2  | 2 | 2  | 0  | 1  | 1  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 10  |
| 日                | 0           | 2  | 1 | 2  | 0  | 1  | 1  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 10  |
| 合 計              | 0           | 14 | 9 | 12 | 0  | 7  | 4  | 17 | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 65  |

資料來源：民航局高雄國際航空站。

### 3.跑道及滑行道使用時間分析

如表4—7所示，飛機進場使用跑道平均時間中正機場為60秒、高雄機場則為44秒，中正、高雄機場使用滑行道平均時間皆為118秒。離場飛機從後推至離開停機坪時間平均中正機場、高雄機場分別需78秒、62秒，在滑行道平均時間中正機場為418秒，高雄機場則為165秒，跑道平均使用時間中正機場、高雄機場分別為57秒、41秒，由此可見因降落飛機有優先權，使得起飛飛機在滑行道等候時間較長；而高雄機場的進離場使用時間除進場之滑行道時間與中正機場無差異外，其餘都遠低於中正機場，主要原因在於高雄機場之起降飛機機型組合大都為中小型之故，另中正機場起落架次較為頻繁密集，其離場飛機在滑行道佔用時間遠大於高雄機場。

### 4.在滑行道延誤時間分析

中正機場客機坪受限於12個停機位(1~3、9~11、12~14、20~22)只能停小飛機及航空公司專屬機位問題(華航使用北機坪、國泰則為南機坪)，目前停機坪尖峰時間已呈現不敷使用狀況，由於機坪佔用而使飛機在滑行道等候之延滯時間分析(如表4—8)，北機坪總延滯1,059分(68架次)，南機坪則為632分(39架次)，除因航機較常利用北跑道起降外，北機坪的調度亦顯得較缺乏彈性。

高雄機場除受限於24:00~05:59之間實施宵禁，其航機起降時段僅18小時，且集中於09:00~09:59，但國際班機起降尖峰性不高，其停機坪雖僅有6個機位，且利用接駁上下旅客，但因其使用率較低，故無等待機坪及在滑行道延誤之狀況發生。

表 4-7 飛機起降平均使用時間  
(民國八十年十二月)

| 起 降 | 使 用 設 施 | 平 均 時 間(秒) |      |
|-----|---------|------------|------|
|     |         | 中正機場       | 高雄機場 |
| 降 落 | 跑道      | 60         | 44   |
|     | 滑行道     | 118        | 118  |
|     | 小 計     | 178        | 162  |
| 起 飛 | 停機坪後推   | 78         | 62   |
|     | 滑行道     | 418        | 165  |
|     | 跑道      | 57         | 41   |
|     | 小 計     | 553        | 268  |

資料來源：本研究調查整理。

表 4—8 中正國際機場飛機因等候停機位  
在滑行道平均延滯時間表

| 項 目       | 北 機 坪 |       |       | 南 機 坪 |       |       | 貨機坪   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 小機位   | 大機位   | 合 計   | 小機位   | 大機位   | 合 計   |       |
| 延滯架次      | 33    | 35    | 68    | 21    | 18    | 39    | 8     |
| 總延滯時間(分)  | 532   | 527   | 1059  | 312   | 320   | 632   | 113   |
| 平均延滯時間(分) | 16.12 | 15.06 | 15.57 | 14.86 | 17.78 | 16.21 | 14.13 |

資料來源：民航局飛航服務總台。

## 4.3 停機坪作業績效分析

高雄國際機場國際航線停機坪雖僅有6個停機位，但因班次稀少且～155；並不甚集中，停機坪使用上並無重大問題。因此，本節僅對中正國際機場停機坪作業績效做探討。

### 4.3.1 停機坪分時使用分析

中正機場客運停機坪分為南北機坪各11個停機位，其中編號1～3及12～14機位不能停靠747客機，若需停靠亦不得相鄰；而貨機坪則有8個機位，不受機種限制皆可停靠。

若依一天二十四小時每小時停放架次統計(如表4-9～表4-10)，南北客機坪使用尖峰時間皆在13:00～13:59，以小停機位各有6個、大停機位各有5個來計算機坪各型停機位的使用率，尖峰時間北機坪小停機位的使用率為66.31%，大停機位則為77.81%，整個北停機坪11個停機位全部停滿飛機的時間為12:00～13:59及16:00、21:00等四個小時，(參見圖4-2)但是北機坪一天的平均使用率為34.09%；南停機坪之小停機位尖峰時間使用率達78.45%，大停機位使用率最高為77.19%，全天二十四小時平均使用率僅28.37%，參見圖4-3；而貨機坪因班次較不密集，其尖峰時段集中於14:00～16:59，使用率最高僅58.63%，一天二十四小時最高僅使用約6個貨機停機位，尚無擁擠狀況發生，參見圖4-4。

### 4.3.2 停機坪停留架次分析

表4-11為中正機場客貨機坪之使用架次及時間統計，其中客運南北機坪無論大小停機位，每個停機位一天可容納4～5架飛機使用，北機坪大停機位平均停留103分鐘、小停機位85分鐘、南機坪無論大小停機位平均停留66分鐘，顯然南機坪停留時間較北機坪短；而貨機坪雖有8個機位，但是平均每個停機位一天使用次數僅有2架次左右，且其平均停留時間約為138分，其使用率顯然比客機坪低。

表 4-9 中正國際機場北停機坪時使用分析(民國八十年)

| 時間 | 每週使用架次 |      |     | 每日平均使用架次 |       |        | 使用            |       | 率             |       |       |       |
|----|--------|------|-----|----------|-------|--------|---------------|-------|---------------|-------|-------|-------|
|    | 小停機位   | 大停機位 | 合計  | 小停機位     | 大停機位  | 合計     | 小停機位          |       | 大停機位          |       |       |       |
|    |        |      |     |          |       |        | 停留時間<br>(分／週) | %     | 停留時間<br>(分／週) | %     |       |       |
| 1  | 4      | 8    | 12  | 0.57     | 1.14  | 1.71   | 78            | 3.10  | 202           | 9.62  | 280   | 6.06  |
| 2  | 3      | 6    | 9   | 0.43     | 0.86  | 1.29   | 156           | 6.19  | 360           | 17.14 | 516   | 11.17 |
| 3  | 3      | 7    | 10  | 0.43     | 1.00  | 1.43   | 85            | 3.37  | 347           | 16.52 | 432   | 9.35  |
| 4  | 1      | 6    | 7   | 0.14     | 0.86  | 1.00   | 60            | 2.38  | 360           | 17.14 | 420   | 9.09  |
| 5  | 1      | 7    | 8   | 0.14     | 1.00  | 1.14   | 60            | 2.38  | 365           | 17.38 | 425   | 9.20  |
| 6  | 1      | 6    | 7   | 0.14     | 0.86  | 1.00   | 60            | 2.38  | 360           | 17.14 | 420   | 9.09  |
| 7  | 14     | 17   | 31  | 2.00     | 2.43  | 4.43   | 448           | 17.78 | 580           | 27.62 | 1028  | 22.25 |
| 8  | 24     | 25   | 49  | 3.43     | 3.57  | 7.00   | 1221          | 48.45 | 1312          | 62.48 | 2533  | 54.83 |
| 9  | 30     | 26   | 56  | 4.29     | 3.71  | 8.00   | 1077          | 42.74 | 1188          | 56.57 | 2265  | 49.03 |
| 10 | 19     | 13   | 32  | 2.71     | 1.86  | 4.57   | 598           | 23.73 | 397           | 18.90 | 995   | 21.54 |
| 11 | 21     | 23   | 44  | 3.00     | 3.29  | 6.29   | 580           | 23.02 | 727           | 34.62 | 1307  | 28.29 |
| 12 | 36     | 35   | 71  | 5.14     | 5.00  | 10.29  | 1417          | 56.23 | 1585          | 75.48 | 3002  | 64.98 |
| 13 | 36     | 46   | 82  | 5.14     | 6.57  | 11.71  | 1671          | 66.31 | 1634          | 77.81 | 3305  | 71.54 |
| 14 | 30     | 37   | 67  | 4.29     | 5.29  | 9.57   | 1143          | 45.36 | 1615          | 76.90 | 2758  | 59.70 |
| 15 | 26     | 33   | 59  | 3.71     | 4.71  | 8.43   | 1076          | 42.70 | 1066          | 50.76 | 2142  | 46.36 |
| 16 | 37     | 35   | 72  | 5.29     | 5.00  | 10.29  | 1517          | 60.20 | 1439          | 68.52 | 2956  | 63.98 |
| 17 | 33     | 36   | 69  | 4.71     | 5.14  | 9.86   | 1303          | 51.71 | 1817          | 86.52 | 3120  | 67.53 |
| 18 | 20     | 23   | 43  | 2.86     | 3.29  | 6.14   | 678           | 26.90 | 660           | 31.43 | 1338  | 28.96 |
| 19 | 19     | 10   | 29  | 2.71     | 1.43  | 4.14   | 642           | 25.48 | 266           | 12.67 | 908   | 19.65 |
| 20 | 28     | 28   | 56  | 4.00     | 4.00  | 8.00   | 1226          | 48.65 | 963           | 45.86 | 2189  | 47.38 |
| 21 | 40     | 32   | 72  | 5.71     | 4.57  | 10.29  | 1507          | 59.80 | 1439          | 68.52 | 2946  | 63.77 |
| 22 | 25     | 19   | 44  | 3.43     | 2.71  | 6.29   | 943           | 37.42 | 539           | 25.67 | 1482  | 32.08 |
| 23 | 19     | 3    | 22  | 2.71     | 0.43  | 3.14   | 490           | 19.44 | 116           | 5.52  | 606   | 13.12 |
| 24 | 7      | 4    | 11  | 1.00     | 0.57  | 1.57   | 265           | 10.52 | 156           | 7.43  | 421   | 9.11  |
| 合計 | 477    | 485  | 962 | 68.14    | 69.29 | 137.43 | 18301         | 30.26 | 19493         | 38.68 | 37794 | 34.09 |

資料來源：民航局中正國際航空站。



表 4-10 中正國際機場南停機坪時使用分析(民國八十年)

| 時間 | 每週使用架次 |      |     | 每日平均使用架次 |       |        | 使用率           |       |               |       |       |       |
|----|--------|------|-----|----------|-------|--------|---------------|-------|---------------|-------|-------|-------|
|    | 小停機位   | 大停機位 | 合計  | 小停機位     | 大停機位  | 合計     | 小停機位          |       | 大停機位          |       | 合計    |       |
|    |        |      |     |          |       |        | 停留時間<br>(分/週) | %     | 停留時間<br>(分/週) | %     |       |       |
|    |        |      |     |          |       |        |               |       |               |       |       |       |
| 1  | 6      | 7    | 13  | 0.86     | 1.00  | 1.86   | 224           | 8.89  | 186           | 8.86  | 410   | 8.87  |
| 2  | 3      | 2    | 5   | 0.43     | 0.29  | 0.71   | 59            | 2.34  | 98            | 4.67  | 157   | 3.40  |
| 3  | 1      | 1    | 2   | 0.14     | 0.14  | 0.29   | 60            | 2.38  | 60            | 2.86  | 120   | 2.60  |
| 4  | 1      | 1    | 2   | 0.14     | 0.14  | 0.29   | 60            | 2.38  | 60            | 2.86  | 120   | 2.60  |
| 5  | 2      | 1    | 3   | 0.29     | 0.14  | 0.43   | 111           | 4.40  | 60            | 2.86  | 171   | 3.70  |
| 6  | 2      | 4    | 6   | 0.29     | 0.57  | 0.86   | 120           | 4.76  | 191           | 9.10  | 311   | 6.73  |
| 7  | 8      | 4    | 12  | 1.14     | 0.57  | 1.71   | 200           | 7.94  | 240           | 11.43 | 440   | 9.52  |
| 8  | 18     | 16   | 34  | 2.57     | 2.29  | 4.86   | 778           | 30.87 | 430           | 20.48 | 1208  | 26.15 |
| 9  | 21     | 19   | 40  | 3.00     | 2.71  | 5.71   | 1006          | 39.92 | 958           | 45.62 | 1964  | 42.51 |
| 10 | 25     | 25   | 50  | 3.57     | 3.57  | 7.14   | 774           | 30.71 | 901           | 42.90 | 1675  | 36.26 |
| 11 | 23     | 18   | 41  | 3.29     | 2.57  | 5.86   | 1069          | 42.42 | 646           | 30.76 | 1715  | 37.12 |
| 12 | 46     | 30   | 76  | 6.57     | 4.29  | 10.86  | 1349          | 53.53 | 784           | 37.33 | 2133  | 46.17 |
| 13 | 41     | 38   | 79  | 5.86     | 5.43  | 11.29  | 1977          | 78.45 | 1621          | 77.19 | 3598  | 77.88 |
| 14 | 36     | 36   | 72  | 5.14     | 5.14  | 10.29  | 1066          | 42.30 | 1000          | 47.62 | 2066  | 44.72 |
| 15 | 27     | 28   | 55  | 3.86     | 4.00  | 7.86   | 984           | 39.05 | 1171          | 55.76 | 2155  | 46.65 |
| 16 | 28     | 26   | 54  | 4.00     | 3.71  | 7.71   | 1331          | 52.82 | 979           | 46.62 | 2310  | 50.00 |
| 17 | 26     | 29   | 55  | 3.71     | 4.14  | 7.86   | 746           | 29.60 | 911           | 43.38 | 1657  | 35.87 |
| 18 | 15     | 27   | 42  | 2.14     | 3.86  | 6.00   | 574           | 22.78 | 1062          | 50.57 | 1636  | 35.41 |
| 19 | 17     | 21   | 38  | 2.43     | 3.00  | 5.43   | 813           | 32.26 | 817           | 38.90 | 1630  | 35.28 |
| 20 | 19     | 33   | 52  | 2.71     | 4.71  | 7.43   | 636           | 25.24 | 874           | 41.62 | 1510  | 32.68 |
| 21 | 12     | 33   | 45  | 1.71     | 4.71  | 6.43   | 386           | 15.32 | 1480          | 70.48 | 1866  | 40.39 |
| 22 | 13     | 23   | 36  | 1.86     | 3.29  | 5.14   | 600           | 23.81 | 679           | 32.33 | 1279  | 27.68 |
| 23 | 11     | 11   | 22  | 1.57     | 1.57  | 3.14   | 350           | 13.89 | 238           | 11.33 | 588   | 12.73 |
| 24 | 10     | 7    | 17  | 1.43     | 1.00  | 2.43   | 383           | 15.20 | 351           | 16.71 | 734   | 15.89 |
| 合計 | 412    | 440  | 851 | 58.71    | 62.86 | 121.57 | 15656         | 25.89 | 15797         | 31.34 | 31453 | 28.37 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

表 4-11 中正國際機場停機坪使用架次及時間統計

| 項 目             | 北 機 坪  |       | 南 機 坪 |       | 貨機坪  |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|------|
|                 | 大機位    | 小機位   | 大機位   | 小機位   |      |
| 停機位平均使用架次(架次/天) | 4.46   | 4.40  | 4.89  | 3.76  | 1.77 |
| 停機位平均停留時間(分/架次) | 103.29 | 84.55 | 66.13 | 66.60 | 138  |

資料來源：民航局中正國際航空站。

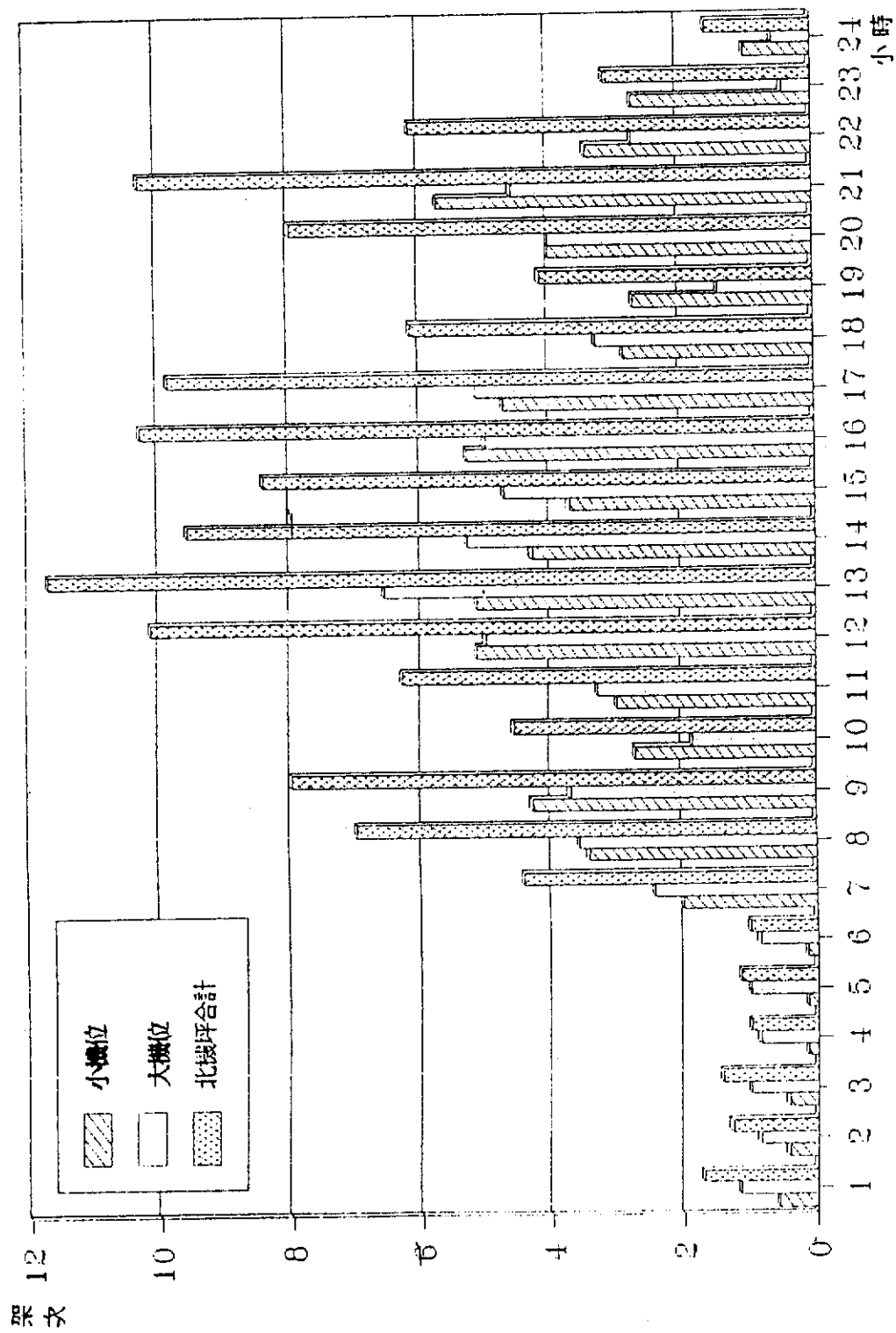


圖 4-2 中正國際機場北停機坪分時使用狀況

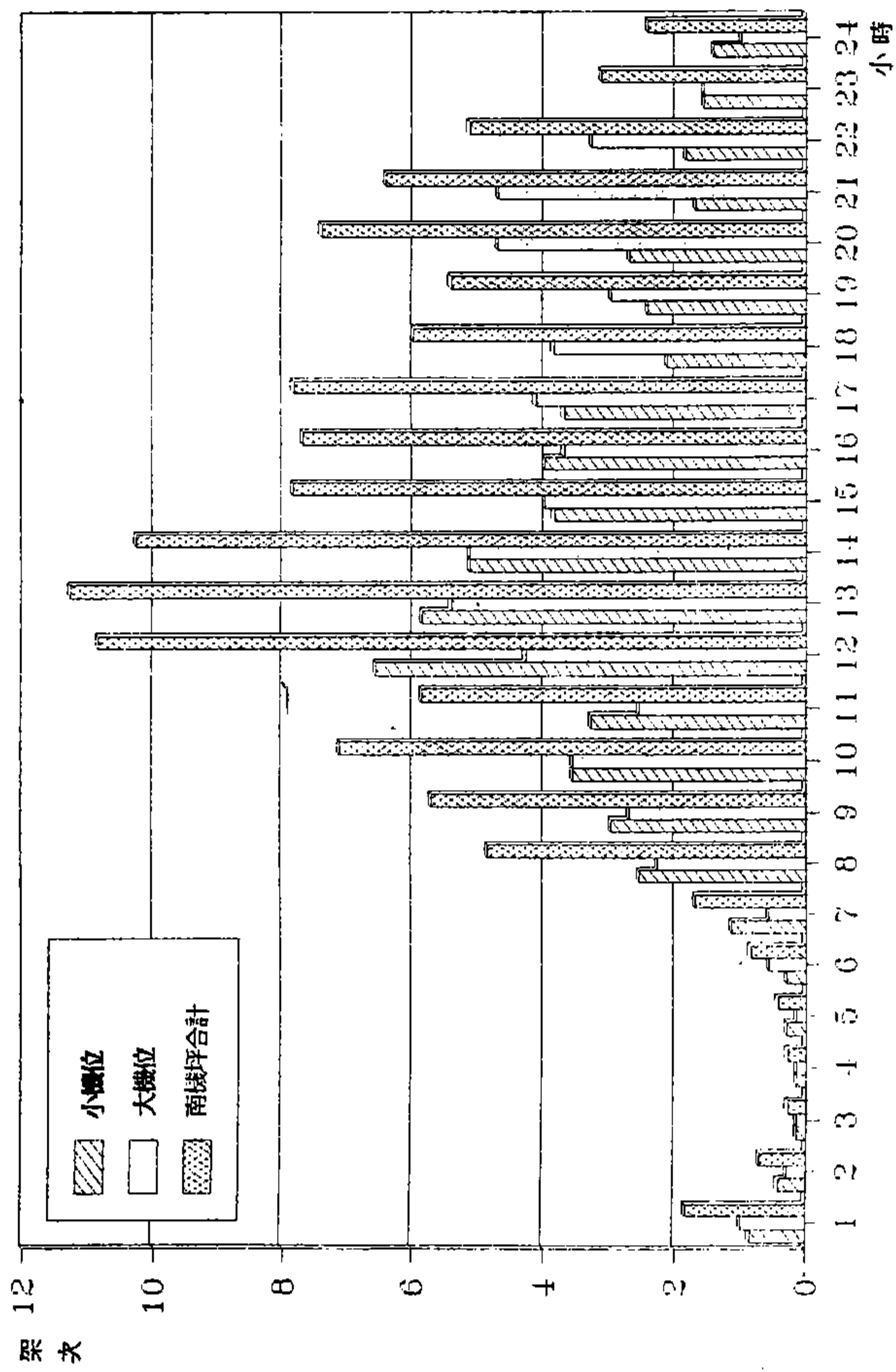


圖 4-3 中正國際機場南停機坪分時使用狀況

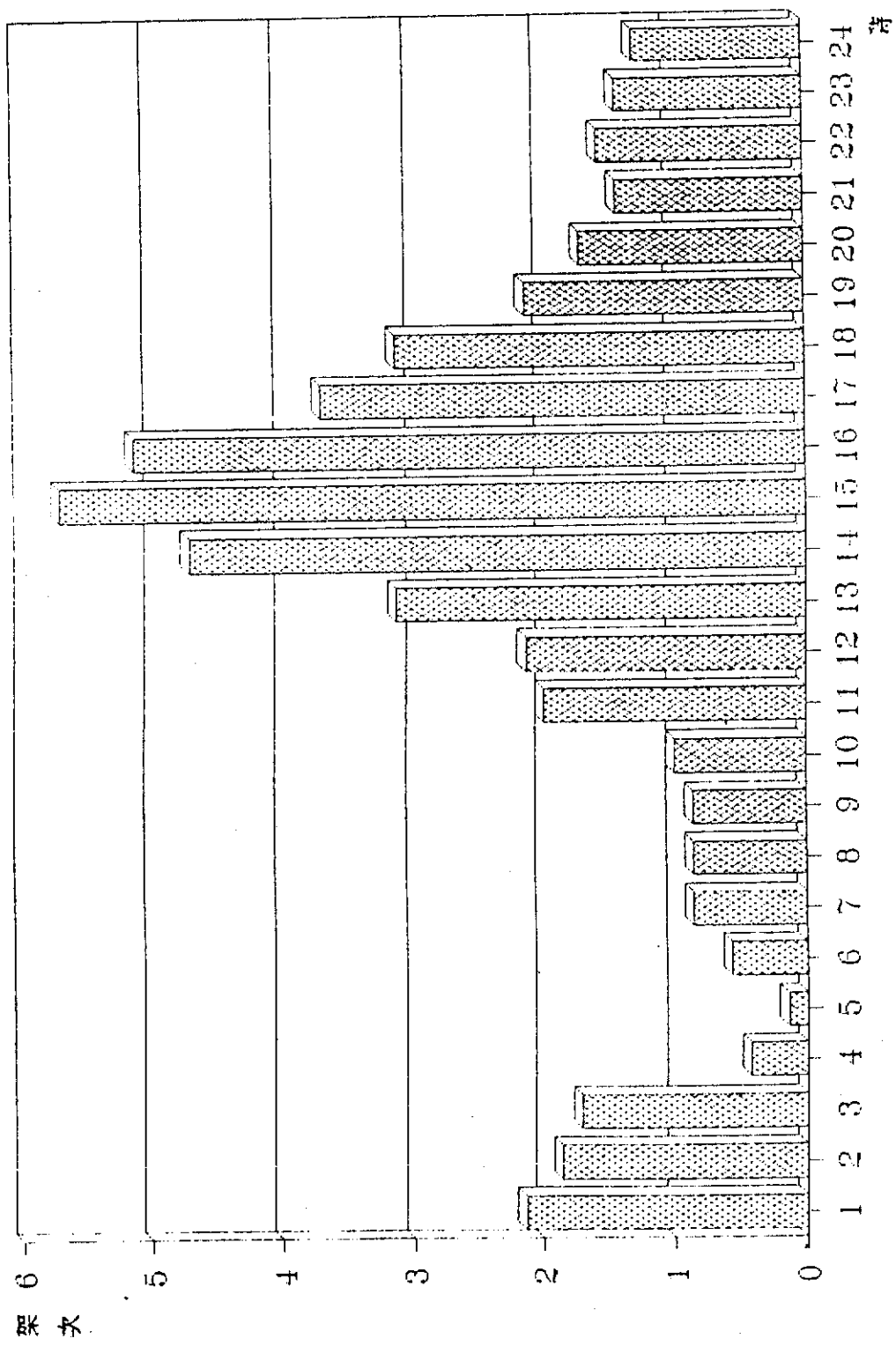


圖 4-4 中正國際機場貨機坪分時使用狀況

#### 4.3.3 停機坪停留時間分佈

表4-12為中正機場客機之停留時間統計，其中實際停留時間平均值為80分，但飛機大部份停留時間都為1小時左右，停留時間最長為508分，超過8小時。為配合晚上及凌晨起降班機，飛機需過夜停留，中正機場之管理原則係在停機坪作業先後拖至維護機坪，於起飛前再拖至停機坪，其降落後在停機坪的平均停留時間為83分，起飛前在停機坪的停留時間為112分。再深入分析，飛機停留時間因機型大小、起迄站抑或中途站之航線特性、及航空公司之不同而有明顯之差異。表4-13是統計之變異分析，其中顯示中正機場大型飛機佔38%，小型機62%，大型機停留時間較小型機多出14分，究其原因應是大型機旅客較多，所需花費地勤作業時間較長；以中正機場為起迄站的航線約佔62%，中途站38%，其停留時間起迄站比中途站多出將近30分鐘，其原因是起迄站之航機需較繁重之加油，加水與餐點等地勤作業；目前使用中正機場的航空公司共有23家，其中華航、國泰班機較多，各佔30%及22%，華航平均停留時間高達108分鐘，遠較其他航空公司為高。

再進一步探討，依機型組合、航線特性加以分類，以華航和其他航空公司相比較，如表4-14所示，華航班機停留時間均比其他航空公司多，小型飛機多出30分鐘以上，大型飛機的差異更顯著，相差達60分鐘。華航以中正機場為母基地，班次又冠於其他航空公司，且為便利航空公司作業，華航飛機大多停留北機坪，至使調度欠缺靈活。



表 4-12 中正國際機場停機坪飛機停留時間統計

| 項 目 | 預計停留時間<br>(分) | 實際停留時間<br>(分) | 過夜飛機在停機坪停留時間(分) |        |
|-----|---------------|---------------|-----------------|--------|
|     |               |               | 降落后～拖出          | 拖入後～起飛 |
| 平均值 | 82            | 80            | 83              | 112    |
| 標準差 | 55.5          | 50.3          | 38.8            | 39.3   |
| 衆 數 | 60            | 62            | 67              | 100    |
| 最小值 | 20            | 23            | 14              | 46     |
| 最大值 | 605           | 508           | 268             | 337    |

資料來源：民航局中正國際航空站。

表 4-13 中正國際機場客機坪停留時間特性分析

| 班機<br>特性         |  | 項<br>目 | 平均停留時間<br>(分) | 班<br>次<br>／週 | F-Ratio |
|------------------|--|--------|---------------|--------------|---------|
| 機<br>型           |  | 大<br>小 | 88.92         | 143          | 6.578   |
|                  |  |        | 75.32         | 234          |         |
| 航<br>線<br>特<br>性 |  | 中 途 站  | 61.77         | 144          | 35.17   |
|                  |  | 起 迄 站  | 92.04         | 233          |         |
| 航<br>空<br>公<br>司 |  | 華 航    | 108.53        | 112          | 14.93   |
|                  |  | 國 泰    | 53.40         | 81           |         |
|                  |  | 日 亞    | 82.84         | 43           |         |
|                  |  | 新 航    | 66.83         | 36           |         |
|                  |  | 泰 航    | 64.84         | 19           |         |
|                  |  | 其 他    | 77.56         | 86           |         |

資料來源：民航局中正國際航空站。



# 第五章 旅客作業系統分析

## 5.1 航空客運營運特性分析

在探討國際機場旅客作業系統之效率前，必須先瞭解機場之其營運特性，包括出入境旅客之時間分佈及尖峰特性、航空公司及航線特性、機型組合及承載率特性等，這些外在的環境特性，對於航空站旅客之作業，將產生不同程度之影響。

### 5.1.1 中正國際機場

#### 1. 出入境旅客尖峰時間特性

尖峰時間出入境旅客數量為決定機場旅客航廈設計容量主要考慮的因素之一，此外亦為影響機場服務水準重要原因。就全年進出旅客量時間分佈而言，中正國際機場旅客營運尖峰月為八月與十月，每月出入境旅客量約達85萬人，如圖5-1所示。進一步分析，中正國際機場出境旅客尖峰時間介於12時至14時之間約每小時達1,650人次，入境旅客尖峰發生於10時至12時之間每小時約達1,900人次，見表5-1。

#### 2. 航空公司特性

目前營運於中正國際機場的航空公司有中華、長榮與華信等三家本國籍航空公司，及國泰、日亞、聯合、泰國、新加坡、韓國、西北、馬來西亞、達美、菲律賓、印尼、荷蘭皇家、大陸、加拿大、南非、艾萊皇家、韓亞、紐西蘭、奧地利及澳亞等20家外國籍航空公司。此外，在民國八十一年至民國八十三年間，預計有復興、馬公兩家本國籍航空

表 5-1 中正國際機場每日出入境旅客分佈

| 時 間   | 出 境 旅 客 |       | 入 境 旅 客 |       |
|-------|---------|-------|---------|-------|
|       | 旅 客 數   | %     | 旅 客 數   | %     |
| 6~ 7  | 466     | 3.2   | 192     | 1.3   |
| 7~ 8  | 603     | 4.1   | 0       | 0.0   |
| 8~ 9  | 1399    | 9.6   | 192     | 1.3   |
| 9~10  | 466     | 3.2   | 411     | 2.8   |
| 10~11 | 1344    | 9.2   | 1618    | 11.2  |
| 11~12 | 1344    | 9.2   | 1893    | 13.1  |
| 12~13 | 1646    | 11.2  | 1454    | 10.1  |
| 13~14 | 1618    | 11.0  | 1070    | 7.4   |
| 14~15 | 823     | 5.6   | 878     | 6.1   |
| 15~16 | 1783    | 12.2  | 905     | 6.3   |
| 16~17 | 823     | 5.6   | 878     | 6.1   |
| 17~18 | 302     | 2.1   | 823     | 5.7   |
| 18~19 | 439     | 3.0   | 1207    | 8.4   |
| 19~20 | 741     | 5.1   | 1234    | 8.5   |
| 20~21 | 713     | 4.9   | 713     | 4.9   |
| 21~22 | 110     | 0.1   | 686     | 4.7   |
| 22~ 6 | 27      | 0.0   | 301     | 12.1  |
| 合 計   | 14647   | 100.0 | 14455   | 100.0 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

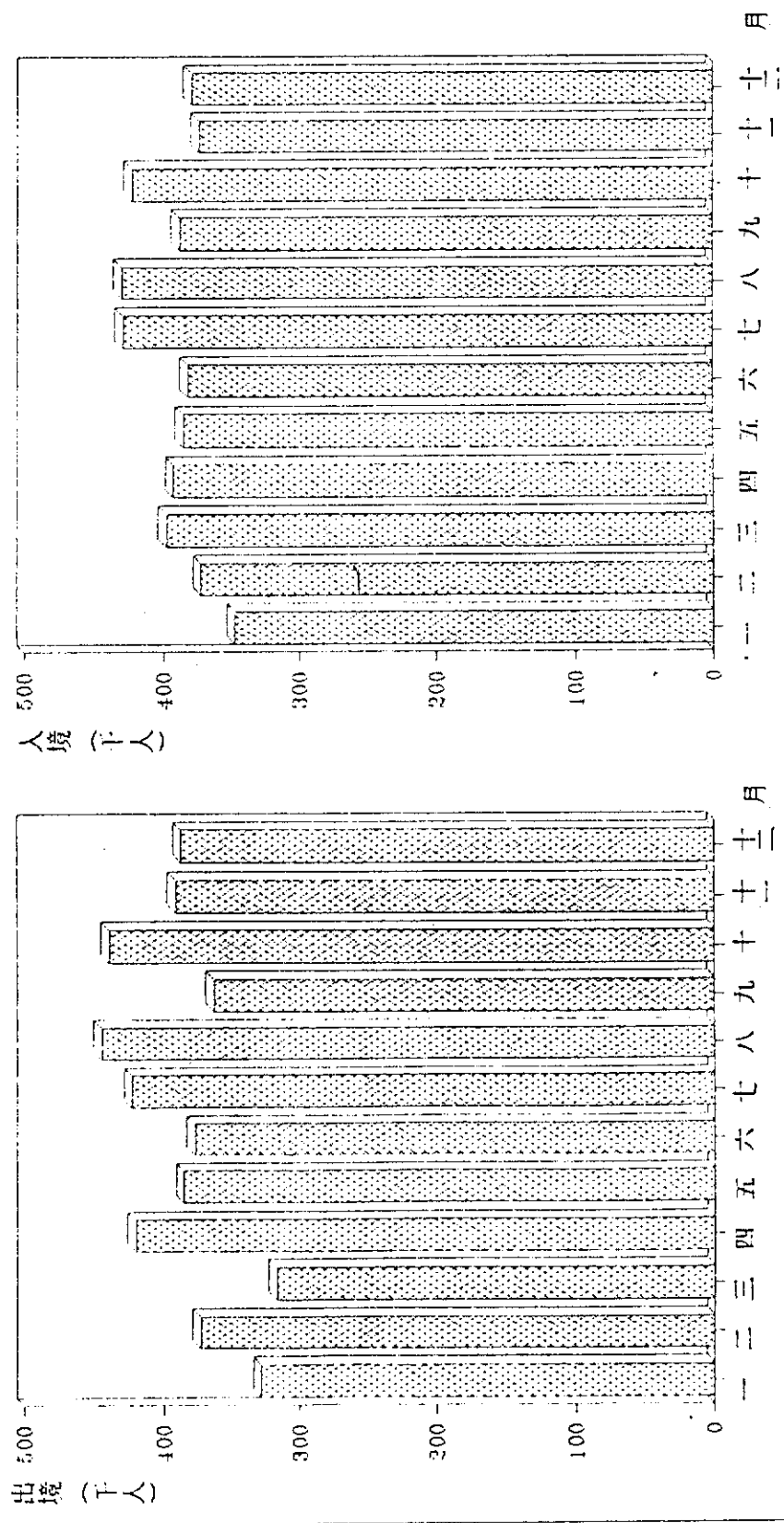


圖 5-1 中正國際機場出入境旅客人數分月統計(民國八十年)



公司及比利時、英國、法國、德國、阿拉伯大公國、日本全日空、越南等七家外國籍航空公司加入營運，提供旅客便捷的服務。

現有之23家航空公司，每週提供1,061班次客機往返於世界各地區，如表5-2，其中以中華航空公司的客機班次最多，達310班次約佔客機班次總數之29%，其次國泰航空公司之客機班次亦達200班，約佔客機班次總數之19%。

### 3.航線分佈特性

目前進出中正國際機場客機航線分佈於世界各大洲，依其航線地區特性可分為美洲、東北亞、東南亞、大洋洲、歐洲與非洲等六大地區。由表5-3及表5-4得知，中正國際機場入境客機的起程站及出境客機的終點站，以亞洲地區為主約佔總班次之80%以上；其次為美洲地區，每週進出客機各有70班次左右；而聯絡歐洲、大洋洲及非洲地區客機班次仍然不多，約僅佔客機班次15%弱。就聯絡地區與時間之關係特性而言，由美洲地區抵達客機除少數分佈於6時至8時之間，大部分集中在18時後抵達；由非洲地區抵達客機集中在10時至12時之間；由其他地區抵達客機則散佈於中正國際機場入境客機營運時間內(9時至23時)。出境客機方面，前往歐洲地區者集中於17時以後起飛；前往非洲地區客機集中於21時至22時起飛；前往其他地區客機散佈於離境客機營運時間內(6時至23時)。

### 4.航線起迄特性

在每週總客機1,061班次中，以中正國際機場為起程站、終點站及中途站的客機班次大約相等，依次為350班次(33%)、343班次(32%)及368(35%)班次。在中正國際機場經營客運~145；業務的23家航空公司，除3家

表 5-2 中正國際機場各航空公司每週班機統計

| 航空<br>公司 | 航線<br>特性 | 起 迄 站 | 中 途 站 | 合 計  |
|----------|----------|-------|-------|------|
|          |          |       |       |      |
| 華        | 信        | 12    | 0     | 12   |
| 艾        | 萊        | 4     | 0     | 4    |
| 長        | 榮        | 40    | 0     | 40   |
| 中        | 華        | 310   | 0     | 310  |
| 大        | 陸        | 8     | 0     | 8    |
| 加        | 航        | 6     | 0     | 6    |
| 國        | 泰        | 56    | 144   | 200  |
| 達        | 美        | 0     | 28    | 28   |
| 日        | 亞        | 66    | 28    | 94   |
| 印        | 航        | 12    | 0     | 12   |
| 澳        | 亞        | 4     | 0     | 4    |
| 韓        | 航        | 14    | 28    | 42   |
| 荷        | 航        | 10    | 0     | 10   |
| 馬        | 航        | 8     | 20    | 28   |
| 勞        | 達        | 2     | 0     | 2    |
| 西        | 北        | 34    | 0     | 34   |
| 紐        | 航        | 2     | 0     | 2    |
| 韓        | 亞        | 8     | 0     | 8    |
| 菲        | 航        | 14    | 0     | 14   |
| 南        | 非        | 4     | 0     | 4    |
| 新        | 航        | 9     | 52    | 61   |
| 泰        | 航        | 56    | 12    | 68   |
| 聯        | 合        | 14    | 56    | 70   |
| 合        | 計        | 693   | 368   | 1061 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

表 5-3 中正國際機場每週入境客機起程地分時統計

| 時<br>間<br>(時) | 美洲 | 東北<br>亞 | 東南<br>亞 | 大洋<br>洲 | 歐洲 | 非洲 | 合計  |
|---------------|----|---------|---------|---------|----|----|-----|
| 0~ 1          | 0  | 0       | 8       | 0       | 0  | 0  | 8   |
| 1~ 2          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 2~ 3          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 3~ 4          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 4~ 5          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 5~ 6          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 6~ 7          | 3  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 3   |
| 7~ 8          | 7  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 7   |
| 8~ 9          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 9~10          | 0  | 0       | 5       | 2       | 0  | 0  | 7   |
| 10~11         | 0  | 4       | 9       | 0       | 0  | 2  | 15  |
| 11~12         | 0  | 41      | 15      | 0       | 1  | 2  | 59  |
| 12~13         | 0  | 37      | 29      | 0       | 3  | 0  | 69  |
| 13~14         | 0  | 21      | 26      | 4       | 2  | 0  | 53  |
| 14~15         | 0  | 5       | 34      | 0       | 0  | 0  | 39  |
| 15~16         | 0  | 0       | 32      | 0       | 0  | 0  | 32  |
| 16~17         | 0  | 4       | 24      | 5       | 0  | 0  | 33  |
| 17~18         | 0  | 5       | 22      | 0       | 5  | 0  | 32  |
| 18~19         | 16 | 10      | 1       | 3       | 0  | 0  | 30  |
| 19~20         | 14 | 14      | 9       | 7       | 0  | 0  | 44  |
| 20~21         | 11 | 12      | 22      | 0       | 0  | 0  | 45  |
| 21~22         | 14 | 1       | 11      | 0       | 0  | 0  | 26  |
| 22~23         | 3  | 0       | 22      | 0       | 0  | 0  | 25  |
| 23~24         | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 合 計           | 68 | 154     | 269     | 21      | 11 | 4  | 527 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

表 5-4 中正國際機場每週出境客機目的地分時統計

| 時<br>間<br>(時) | 美洲 | 東北<br>亞 | 東南<br>亞 | 大洋<br>洲 | 歐洲 | 非洲 | 合計  |
|---------------|----|---------|---------|---------|----|----|-----|
| 0~ 1          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 1~ 2          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 2~ 3          | 0  | 1       | 0       | 0       | 0  | 0  | 1   |
| 3~ 4          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 4~ 5          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 5~ 6          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 6~ 7          | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 7~ 8          | 3  | 7       | 7       | 0       | 0  | 0  | 17  |
| 8~ 9          | 0  | 3       | 19      | 0       | 0  | 0  | 22  |
| 9~10          | 4  | 0       | 47      | 0       | 0  | 0  | 51  |
| 10~11         | 7  | 4       | 4       | 2       | 0  | 0  | 17  |
| 11~12         | 7  | 14      | 28      | 0       | 0  | 0  | 49  |
| 12~13         | 0  | 17      | 32      | 0       | 0  | 0  | 49  |
| 13~14         | 7  | 22      | 24      | 7       | 0  | 0  | 60  |
| 14~15         | 10 | 24      | 17      | 8       | 0  | 0  | 59  |
| 15~16         | 2  | 6       | 22      | 0       | 0  | 0  | 30  |
| 16~17         | 17 | 33      | 15      | 0       | 0  | 0  | 65  |
| 17~18         | 0  | 28      | 0       | 1       | 1  | 0  | 30  |
| 18~19         | 0  | 0       | 11      | 0       | 0  | 0  | 11  |
| 19~20         | 0  | 0       | 10      | 1       | 5  | 0  | 16  |
| 20~21         | 2  | 0       | 24      | 1       | 0  | 0  | 27  |
| 21~22         | 8  | 0       | 11      | 1       | 2  | 4  | 26  |
| 22~23         | 0  | 0       | 0       | 1       | 3  | 0  | 4   |
| 23~24         | 0  | 0       | 0       | 0       | 0  | 0  | 0   |
| 合 計           | 67 | 159     | 271     | 22      | 11 | 4  | 534 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

本國籍航空公司客機皆以中正機場為起迄站外；20家外國籍航空公司中，12家航空公司所有客機班次亦皆以中正機場為起迄站，因此，以中正國際機場為中途站之客機班次是由8家航空公司所經營，其中達美航空公司所有客機班次皆以中正機場為中途站，係較為特殊者，見表5-2。若以中途站客機班次比較之，則以國泰航空144 班次為最多，約佔中途站客機班次之39%；其次為聯合與新加坡航空，兩者以中正機場為中途站之客機班次，各約佔中途站客機班次之15%。

#### 5.客機機型組合特性

目前飛航中正國際機場的客機以B747、A300、L1011、DC10、B767等巨型及大型機為主。其中B747型客機佔45.0%及A300型空中巴士佔26.2%，兩者合計佔各型客機總數之70%以上，成為往來中正國際機場最主要的兩種機型，見表5-5。一架B747型全客機的載客容量最多可達450人左右，約為B737型客機的3倍有餘，其他機型如A300、DC10及767等客機載客容量介於200至300人之間，見表5-6。航空公司選用機型主要考慮航程遠近及旅客需求等兩大因素。

#### 6.旅客特性

中正國際機場入境客機平均每班機載運旅客數以150至200名旅客者最多，其次為200至250名旅客；在出境客機方面則以100至200名旅客者最多。一般而言，出入境客機平均每班機載運旅客數大多介於100至250名旅客之間，約佔客機總數60%，見表5-7。以下就客機機型載運旅客數及旅客託運行李比率加以分析。



表 5-5 中正國際機場各航空公司每週使用客機機型分佈

| 航空<br>公司<br>機型 |     | 中華    | 新航    | 聯合    | 國泰    | 泰航    | 日亞    | 其他    | 合計    |
|----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B737           | 班 次 | 21    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 4     | 25    |
|                | %   | 13.5  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 3.1   | 4.7   |
| B747           | 班 次 | 60    | 22    | 28    | 60    | 3     | 25    | 39    | 237   |
|                | %   | 38.7  | 73.3  | 80.0  | 60.0  | 8.8   | 56.8  | 30.2  | 45.0  |
| A300           | 班 次 | 71    | 8     | 0     | 0     | 27    | 0     | 32    | 138   |
|                | %   | 45.8  | 26.7  | 0.0   | 0.0   | 79.4  | 0.0   | 24.8  | 26.2  |
| DC10           | 班 次 | 0     | 0     | 7     | 0     | 4     | 19    | 7     | 37    |
|                | %   | 0.0   | 0.0   | 20.0  | 0.0   | 11.8  | 43.2  | 5.4   | 7.0   |
| L1011          | 班 次 | 0     | 0     | 0     | 40    | 0     | 0     | 14    | 54    |
|                | %   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 40.0  | 0.0   | 0.0   | 10.9  | 10.2  |
| B767           | 班 次 | 3     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 29    | 32    |
|                | %   | 1.9   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 22.5  | 6.1   |
| 其他             | 班 次 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 4     | 4     |
|                | %   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 3.1   | 0.8   |
| 合計             | 班 次 | 155   | 30    | 35    | 100   | 34    | 44    | 129   | 527   |
|                | %   | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

資料來源：民航局中正國際航空站。



表 5—6 中正國際機場客機機型容量分析

| 容 量                 |     | B737 | B747 | A300 | DC10 | L1011 | B767 | 其 他 |
|---------------------|-----|------|------|------|------|-------|------|-----|
| 座<br><br>位<br><br>數 | 最小值 | 112  | 245  | 188  | 242  | 223   | 190  | 144 |
|                     | 最大值 | 146  | 445  | 292  | 298  | 281   | 259  | 287 |
|                     | 參考值 | 130  | 345  | 240  | 270  | 250   | 225  | 215 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

表 5-7 中正國際機場每週入出境客機旅客人數分佈

| 每班機人數   | 入 境<br>(架 次) | 出 境<br>(架 次) |
|---------|--------------|--------------|
| 50以下    | 7            | 3            |
| 50~100  | 73           | 55           |
| 100~150 | 78           | 114          |
| 150~200 | 128          | 107          |
| 200~250 | 95           | 93           |
| 250~300 | 54           | 85           |
| 300~350 | 48           | 41           |
| 350~400 | 28           | 25           |
| 400以上   | 22           | 10           |
| 合 計     | 533          | 533          |

資料來源：民航局中正國際航空站。

### (1)客機機型與旅客關係特性

由表5-8 可知，B747型客機載運旅客數為各型飛機中最多者，平均每班B747型客機約載運250名乘客；反之，B737型客機所載運旅客人數最少，平均每班飛機不滿100名乘客，介於B747與B737型客機者，如A300、DC10、L1011、B767型客機，平均每班客機約載運150名乘客。由以上分析可知，客機實際旅客人數與機型載運容量有密切關係。

### (2)航線分佈與旅客託運行李比率關係

目前中正國際機場各家航空公司所經營航線，以飛往東南亞與東北亞地區每班機平均載客數最多，見表5-9，由此足以說明東南亞與東北亞兩條航線為各航空公司之黃金航線。

此外，從旅客託運行李數比率分析之，亦可發現其與航線地區有密切關係。目前入出境客機，以美洲地區旅客託運行李件數比率最高，分別為入境1.3件／人、出境1.6件／人，非洲地區旅客託運行李件數比率最低，平均每名旅客僅託運1.0件行李。若比較入出境旅客託運行李比率，可知入境旅客平均託運行李件數比率與航線地區之差異性，不比出境旅客大。

## 5.1.2 高雄國際機場

### 1.出入境旅客尖峰時間特性

高雄國際機場出境旅客活動時間大致介於早上7時至下午15時之間，並於13時至14時出境旅客量達到最尖峰，約有550人次；其次在上午10點至11點之間約有400位旅客出境。另一方面，入境旅客活動時間大致介於

表 5-8 中正國際機場入出境客機機型載運量分析

| 機 型   | 入 境   |       | 出 境   |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | 旅客人數  | 行李件數  | 旅客人數  | 行李件數  |
| B737  | 96.5  | 172.8 | 113.1 | 98.8  |
| B747  | 243.8 | 284.8 | 247.9 | 233.8 |
| B767  | 149.8 | 180.2 | 173.2 | 151.6 |
| A300  | 166.0 | 189.6 | 177.5 | 181.6 |
| DC10  | 167.6 | 192.1 | 180.2 | 180.6 |
| L1011 | 152.9 | 170.0 | 183.9 | 164.2 |
| 其 他   | 55.2  | 63.2  | 64.4  | 55.2  |
| 合 計   | 192.4 | 224.6 | 203.3 | 192.8 |

資料來源：民航局中正國際航空站。

表 5—9 中正國際機場客機航線每班機入出境  
旅客及行李數分析

| 航<br>線 | 入 境        |            |              | 出 境        |            |              |
|--------|------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|
|        | 旅 客<br>人 數 | 行 李<br>件 數 | 平 均<br>(件／人) | 旅 客<br>人 數 | 行 李<br>件 數 | 平 均<br>(件／人) |
| 東北亞    | 203.4      | 243.2      | 1.2          | 193.6      | 188.3      | 1.0          |
| 東南亞    | 191.1      | 214.7      | 1.1          | 188.6      | 187.5      | 1.0          |
| 歐洲     | 152.2      | 174.3      | 1.2          | 164.6      | 228.4      | 1.4          |
| 美洲     | 171.7      | 229.8      | 1.3          | 157.2      | 250.7      | 1.6          |
| 大洋洲    | 155.2      | 178.7      | 1.2          | 164.8      | 225.7      | 1.4          |
| 非洲     | 147.5      | 143.3      | 1.0          | 155.0      | 134.2      | 0.9          |
| 平 均    | 192.4      | 224.6      | 1.2          | 188.0      | 192.8      | 1.0          |

資料來源：民航局中正國際航空站。

11時至22時之間；由於分佈時間長，入境旅客不若出境旅客集中，僅在12時至14時之間有較多旅客入境，每小時約達370人次，見表5—10。

## 2. 航空公司特性

目前營運於高雄國際機場的航空公司有中華、國泰、日亞、勝安、泰國與馬來西亞等六家航空公司，每週約提供140班次客機往返亞洲各地區。其中以中華航空公司76班次最多佔入境客機班次總數之55%，國泰航空公司有28班次佔20%，為高雄國際機場兩家最主要的航空公司，見表5—11。在五家外籍航空公司中，除國泰航空公司係自己處理票務工作，其餘四家航空公司均委託中華航空公司代理。

## 3. 航線分佈特性

高雄國際機場航線分佈僅限於亞洲地區曼谷、福岡、香港、普及島、吉隆坡、大阪、新加坡與東京等八個城市。其中以高雄至香港航線班機活動最為頻繁，約佔客機總數47.1%，其次為東京航線約佔25.7%。在六家航空公司中，除中華航空公司經營曼谷、福岡、香港、普吉島與東京等五條航線外，其他外國籍航空公司皆經營高雄與至該國間之航線，見表5—11。



表 5-10 高雄國際機場每日出入境旅客分佈

| 時 間   | 出 境 旅 客 |       | 入 境 旅 客 |       |
|-------|---------|-------|---------|-------|
|       | 旅 客 數   | %     | 旅 客 數   | %     |
| 7~ 8  | 0       | 0.0   | 55      | 2.9   |
| 8~ 9  | 0       | 0.0   | 384     | 20.0  |
| 9~10  | 0       | 0.0   | 192     | 10.0  |
| 10~11 | 0       | 0.0   | 411     | 21.4  |
| 11~12 | 219     | 11.6  | 55      | 2.9   |
| 12~13 | 357     | 18.9  | 0       | 0.0   |
| 13~14 | 384     | 20.3  | 549     | 28.6  |
| 14~15 | 0       | 0.0   | 192     | 20.0  |
| 15~16 | 55      | 2.9   | 0       | 0.0   |
| 16~17 | 82      | 4.3   | 0       | 4.3   |
| 17~18 | 0       | 0.0   | 0       | 0.0   |
| 18~19 | 82      | 4.3   | 0       | 0.0   |
| 19~20 | 219     | 11.6  | 0       | 0.0   |
| 20~21 | 192     | 10.1  | 0       | 0.0   |
| 21~22 | 192     | 10.1  | 0       | 0.0   |
| 22~23 | 110     | 5.8   | 0       | 0.0   |
| 23~ 7 | 0       | 0.0   | 0       | 0.0   |
| 合 計   | 1892    | 100.0 | 1920    | 100.0 |

資料來源：民航局高雄國際航空站

表 5-11 高雄國際機場每週出入境客機班次統計

| 航空公司 | 曼谷 | 福岡 | 香港 | 普吉島 | 吉隆坡 | 大阪 | 新加坡 | 東京 | 合計  |
|------|----|----|----|-----|-----|----|-----|----|-----|
| 中 華  | 6  | 7  | 38 | 4   | 0   | 0  | 0   | 21 | 76  |
| 日 亞  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 6  | 0   | 7  | 13  |
| 國 泰  | 0  | 0  | 28 | 0   | 0   | 0  | 0   | 0  | 28  |
| 勝 安  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 10  | 0  | 10  |
| 馬 航  | 0  | 0  | 0  | 0   | 4   | 0  | 0   | 0  | 4   |
| 泰 航  | 0  | 0  | 0  | 8   | 0   | 0  | 0   | 0  | 8   |
| 合 計  | 6  | 7  | 66 | 6   | 4   | 6  | 10  | 36 | 139 |

資料來源：民航局高雄國際航空站

## 5.2 航空站旅客作業系統

國際機場之旅客作業系統主要在陸空界面的航空站，分爲入境與出境兩部份，旅客作業流程如圖5-2所示。入境飛機抵達航站後，就立刻卸下旅客及行李，入境旅客必須先經過證照檢驗、(檢疫)、及海關行李檢查等手續，才完成入境程序。過境旅客則不必檢驗證明，直接到過境室休息或到免稅商店區參觀購物，等候轉機。

出境旅客到達航空站後，先到航空公司櫃台辦理報到劃位手續，取得登機證後，再經過行李檢查、證照檢驗(檢疫)、安全檢查等手續，最後才到候機室等候登機，通常在飛機起飛前五分鐘要完成登機手續，才不致影響飛機準時起飛。

航空站旅客作業系統係由一連串的等候系統(Queueing System)組合而成，任何一個子系統之作業效率不佳或產生瓶頸，則整個航空站的容量與服務水準將受到很大的影響。表5-12 爲影響旅客作業服務水準及容量的主要因素，本研究將針對旅客作業系統作業單元之特性及作業效率詳細探討。

表 5-12 影響旅客作業服務水準及容量因素

| 1. 旅客動線安排           |   |   |
|---------------------|---|---|
| 因                   | 素 | 說 明   |
| 航站配置                |   | 1. 旅客能自由移動無衝突之空間。<br>2. 航站大廈內出入動線配置。<br>3. 商飲區、休息區、座椅、樓梯及手扶電梯的配置。 |
| 旅客特性                |   | 1. 每人攜帶手提行李數量。<br>2. 旅客的機動性。<br>3. 班機起飛前旅客之到達率影響需求負荷及服務時間。        |
| 班次時刻及承載量            |   | 1. 決定旅客在作業系統之位置與數量。<br>2. 航站大廈內旅客動線分佈。                            |
| 2. 航空公司報到櫃台作業       |   |   |
| 因                   | 素 | 說 明   |
| 櫃台數及櫃台服務項目          |   | 報到櫃台之服務率受櫃台所提供的服務功能而不同(通常櫃台服務項目包括：僅供行李檢查、買機票、一般或頭等艙旅客之報到等)。       |
| 航空公司的處理手續及地勤人員的安排   |   | 1. 報到櫃台工作人數<br>2. 處理報到手續所花費的時間                                    |
| 旅客特性                |   | 1. 已有機票或登機證之旅客人數<br>2. 行李數量<br>3. 旅客到達率<br>4. 不需報到旅客比率            |
| 航線、班次表、承載量          |   | 影響每班次到達櫃台人數   |
| 航空公司的租賃契約及機場管理原則    |   | 櫃台使用原則(依指派或租賃方式)  |
| 3. 候機室及登機作業         |   |   |
| 因                   | 素 | 說 明   |
| 等候區及聯絡通道            |   | 旅客活動及離境班機等候區空間決定於航廈空間佈設。  |
| 座椅及站立等候空間           |   | 休息座椅佔用較多空間，但提高較高服務水準。   |
| 班次時刻、機型、載運量及候機室使用情形 |   | 機型大小、候機室數量多寡影響離境旅客流動速度。   |
| 登機作業                |   | 登機設備及登機作業方式   |
| 旅客及航空公司服務特性         |   | 1. 候機室旅客到達分佈狀況，手提行李數量，需特別照顧旅客比率及對系統瞭解程度。<br>2. 航空公司作業方式，座椅安排。     |

資料來源：TRB 215號特別報告。

表 5-12 影響旅客作業服務水準及容量因素(續)

| 4. 安 全 檢 查                     |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| 因                              | 素 | 說 明  |
| 設備數量、空間及作業人員                   |   | 影響處理旅客能量   |
| 設備型式、敏感度及相關單位作業原則              |   | 決定旅客服務時間及檢查設備數量  |
| 旅客特性                           |   | 手提行李數量，活動性及到達分佈  |
| 建築佈設及動線安排                      |   | 影響旅客流量及流速  |
| 班次時刻及載運量                       |   | 決定旅客在作業系統之位置與數量  |
| 5. 行 李 輸 送 及 提 領 作 業           |   |  |
| 因                              | 素 | 說 明  |
| 設備配置及行李提領區之佈設                  |   | 1.設備類型、配置，輸送裝置及行李。<br>2.供旅客等待的有效空間。<br>3.旅客等待區與轉盤佈設之相對位置。<br>4.輸送行李路徑及行李輸送帶數量。 |
| 地勤人員作業原則                       |   | 1.行李裝卸人員及海關檢查行李人員的作業方式影響行李到達率。<br>2.拖車所能裝載行李能量。                                |
| 行李數量                           |   | 1.每一旅客的行李件數。<br>2.旅客攜帶行李之比率。<br>3.從飛機降落到行李到達的時間。                               |
| 旅客特性                           |   | 1.旅客至行李提領區之到達率。<br>2.旅客提領行李速度及能力。<br>3.使用手推車。                                  |
| 6. 出 入 境 證 照 及 海 關 行 李 檢 查 作 業 |   |  |
| 因                              | 素 | 說 明  |
| 設備數量、空間及作業人員                   |   | 1.證照查驗窗口數量及本國籍旅客比率。<br>2.快速及一般通關檢查櫃台。  |
| 檢查人員                           |   | 1.每位旅客平均服務時間。<br>2.檢查櫃台開放原則。   |
| 旅客特性                           |   | 本國籍旅客比率，啓程地，外籍旅客之國籍，行李數量   |
| 空間與配置                          |   | 1.旅客等候區空間。<br>2.行李轉盤配置與可及性，行李手推車。  |
| 班次時刻及載運量                       |   | 決定旅客在作業系統之數量。  |





## 5.3 航空站設施及旅客動線分析

航空站硬體設施之佈設狀況，非但關係航空站之空間是否作最有效之利用，更直接影響旅客之出入境作業動線之流暢。本節即將對航空站之設施佈設及旅客作業動線作一檢視，以探討其是否便捷、有效。

### 5.3.1 中正國際機場

中正國際機場現有第一期旅客航站大廈以南北排列之各航空公司服務台及航空站辦公室水平區隔出入境旅客。配合硬體設施佈設，出境旅客須由一樓出境報到大廳經三樓出境大廳、登機廊以至候機室，其設施平面配置如圖5-3。入境旅客則由候機室經登機廊道、三樓入境證檢大廳、一樓海關行李檢查大廳至入境迎客大廳，其設施平面配置如圖5-4所示。

現有第一期旅客航廈設計係以每年服務800萬名旅客進出機場為目標，出入境旅客各項作業櫃台之服務窗口數、旅客等候空間、可容納旅客數等如表5-13所示。

#### 1. 出境旅客動線分析

出境旅客報到大廳位於航站大廈東側設有五座出入口，另有兩座地下走道通往出境小客車停車場。此外，在航站大廈南北兩側，各設有兩座出入口，供使用大客車旅客進出之用。

旅客進入報到大廳後，須先至機場服務費販賣櫃台購買機場服務費，再至航空公司櫃台辦理報到劃位及行李託運手續。

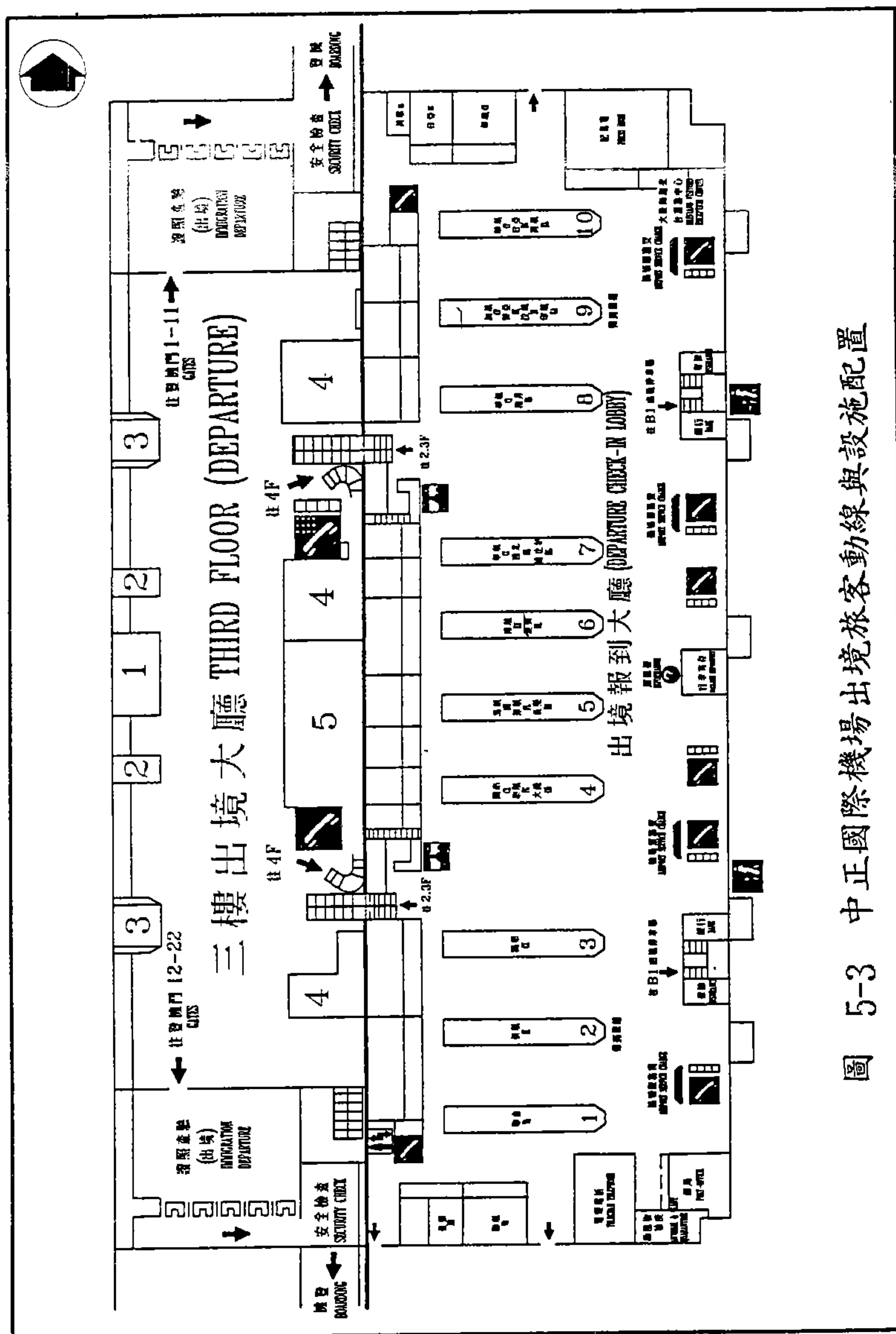
報到大廳旅客動線之安排存在以下問題：

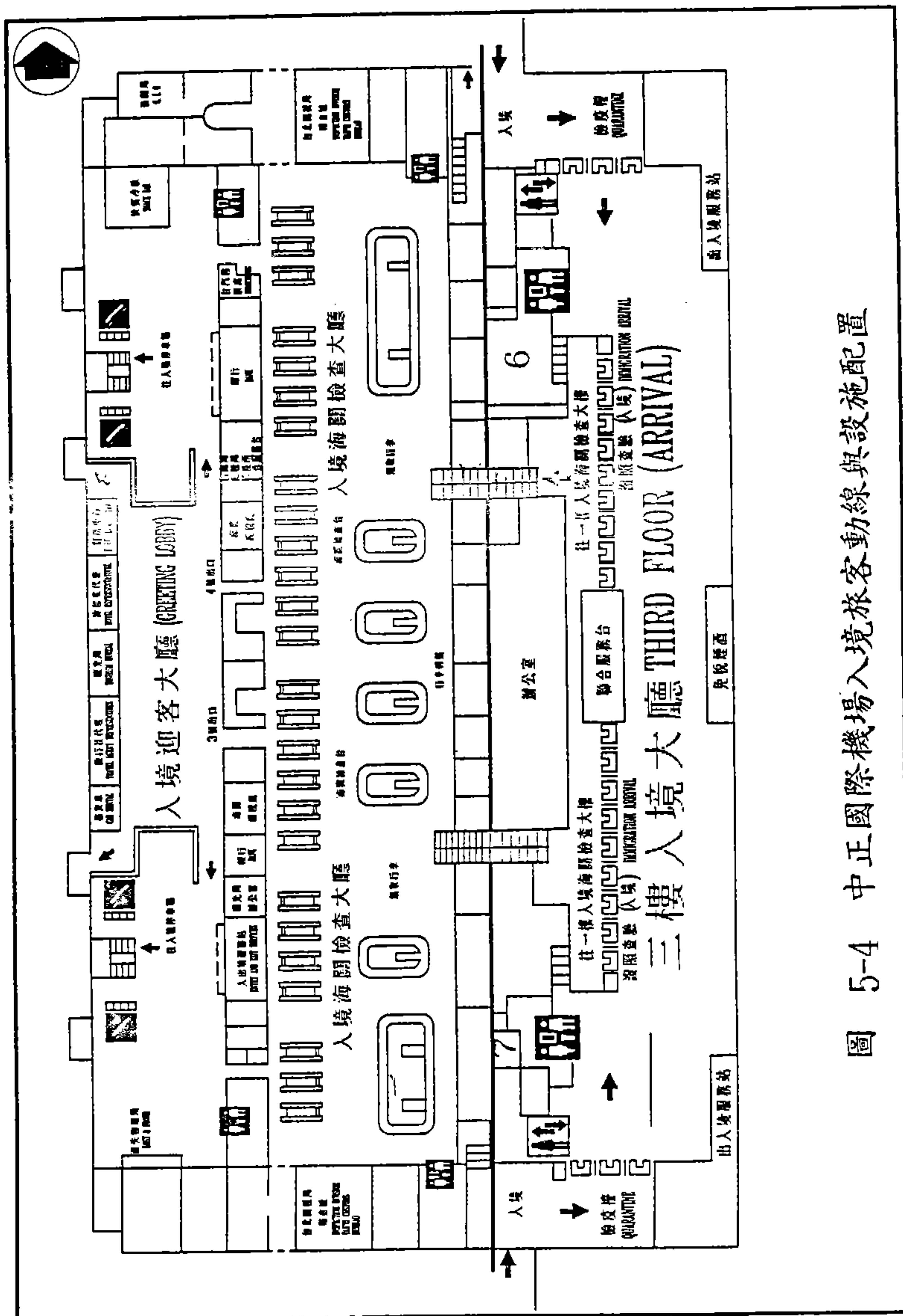
(1) 旅客進入大廳動線與航空公司報到櫃台排隊等候線呈直角相交。

表 5-13 中正國際機場旅客作業櫃台空間容量

| 作業櫃台         | 櫃台數     | 等候線長<br>(公尺) | 等候空間<br>(平方公尺) | 可容納旅客數<br>(人) |
|--------------|---------|--------------|----------------|---------------|
| 航空公司<br>報到櫃台 | 12 × 20 | 4            | 40             | 40            |
| 出境證檢室        | 16 × 2  | 10           | 220            | 440           |
| 安全檢查區        | 4 × 2   | 6            | 24             | 48            |
| 入境證檢室        | 18 × 2  | 10           | 280            | 560           |
| 行李提領區        | 1 × 7   | 30           | 100            | 100           |
| 海關檢查櫃台       | 48      | 5            | 240            | 240           |

資料來源：本研究調查資料整理。





- (2)旅客排隊等候線長僅約4公尺，略顯不足。
- (3)報到櫃台兩側的大廳巨型樑柱阻隔旅客行進動線。
- (4)機場服務費販賣櫃台位於旅客進入方向之後方，不易為旅客所發現。
- (5)指示相關服務設施方向與位置之標誌及資訊匱乏。

旅客完成報到手續，經電扶梯或樓梯進入三樓出境大廳，在此搭機旅客及送機親友可略作休憩與道別，然後進入出境證檢室；出境證檢室位於航廈南北兩側，出境旅客由此進入管制區。旅客進入出境證檢室，須繳交機場服務費，並填寫出境申請單，接受證照查驗及安全檢查後利用水平電動步道或步行至指定候機室等候登機。由三樓出境大廳至登機廊道候機室之間，旅客動線之安排存有以下問題：

- (1)由一樓至三樓出境證檢室及安全檢查線後之方向指示不明顯，易使旅客猶豫或有誤判之情形發生。
  - (2)安全檢查設備採斜線式佈設，位於後方之檢查線使用率因而降低，無法充分發揮功能。
- (3)由一樓至三樓出境大廳，以及候機室入口下至候機室之間未設置斜坡步道，造成旅客推拉行李不便。
- (4)動線迂迴，增加旅客步行距離。

## 2.入境旅客動線分析

入境旅客於飛機到達靠橋後，由空橋經候機室廊道，分由航廈南北兩側進入證檢大廳，排隊接受證照查驗。其動線之安排存有以下問題：



- (1)由候機室至入境證檢大廳動線迂迴，增加旅客步行距離。
- (2)旅客進入證檢大廳之動線與等候證檢之等候線呈直角相交，易產生穿越性移動，造成混亂。
- (3)證檢大廳中央之聯合服務台，面寬達28公尺，將南北兩證檢作業區分隔、人力設備無法有效相互支援。
- (4)聯合服務台對面之公賣局免稅菸酒販賣商店，易聚大批人潮，使南北兩證檢作業間之聯絡動線受阻隔。

旅客通過證照查驗手續，由電扶梯或樓梯下樓，至指定行李轉盤提領行李後，接受海關檢查行李及隨身攜帶物品後，即可進入迎客大廳。海關檢查大廳至入境迎客大廳間動線之安排存有以下問題：

- (1)動植物檢疫櫃台設於海關檢查大廳右側，前往接受檢疫之旅客極易干擾等候提領行李以及接受海關行李檢查之旅客。
- (2)海關檢查櫃台區分旅客國籍，易產生交叉性移動造成混亂。
- (3)行李提領轉盤與海關檢查櫃台距離僅5公尺，海關檢查等候線與南北向動線相互干擾。
- (4)入境迎客大廳南北兩出口緊鄰海關檢查大廳，旅客進入迎客大廳後，通常會放慢腳步找尋接機人員，易造成迎客大廳混亂及擁擠。

### 5.3.2 高雄國際機場

高雄國際機場採立體分隔方式，將出入境兩種不同性質的旅客分離，出入境各項作業櫃台之服務窗口數、旅客等候空間及可容納旅客數如表5-14所示。



表 5-14 高雄國際機場旅客作業櫃台空間容量

| 作業櫃台         | 櫃 台 數 | 等候線長<br>(公尺) | 等候空間<br>(平方公尺) | 可容納旅客數<br>(人) |
|--------------|-------|--------------|----------------|---------------|
| 航空公司<br>報到櫃台 | 4 × 4 | 5            | 20             | 20            |
| 出境證檢室        | 6     | 3            | 18             | 36            |
| 安全檢查區        | 2     | 1            | 2              | 4             |
| 入境證檢室        | 6     | 20           | 120            | 240           |
| 行李提領區        | 1     | 6            | 12             | 12            |
| 海關檢查櫃台       | 16    | 5            | 80             | 80            |

資料來源：本研究調查資料整理。

## 1.出境旅客動線分析

出境報到大廳位於旅客航站大廈二樓，設有四座出入口，供使用小汽車之出境旅客使用；此外，在航廈右側設有樓梯乙座通往一樓供使用他種交通工具之旅客進出，如圖5-5所示。旅客進入報到大廳，先至機場服務費販賣櫃台購買機場服務費，然後到航空公司櫃台辦理報到劃位及行李託運手續，再通過證照查驗及安全檢查，即可到達出境旅客休息區等候登機。出境旅客動線之安排存在以下問題：

- (1)出境旅客行進動線與報到櫃台等候線呈垂直相交，相互干擾。
- (2)證照查驗櫃台有效等候線長僅3公尺，並緊鄰安全檢查區，無足夠空間供旅客等候查驗之用。
- (3)動線多彎繞，易使旅客迷失方向且增加步行距離。

## 2.入境旅客動線分析

入境旅客於飛機抵達指定停機坪後，下機搭乘接駁巴士到達入境證照查驗大廳，接受證照查驗，然後下樓提取行李，再通過海關行李檢查，完成入境通關手續後，進入迎客大廳。整體而言，入境旅客動線安排較為順暢，旅客等候空間也較為充足；唯一令旅客感到不便之處為通過證照查驗後，須右轉迴繞方能下樓進入海關行李檢查大廳，如圖5-6所示。

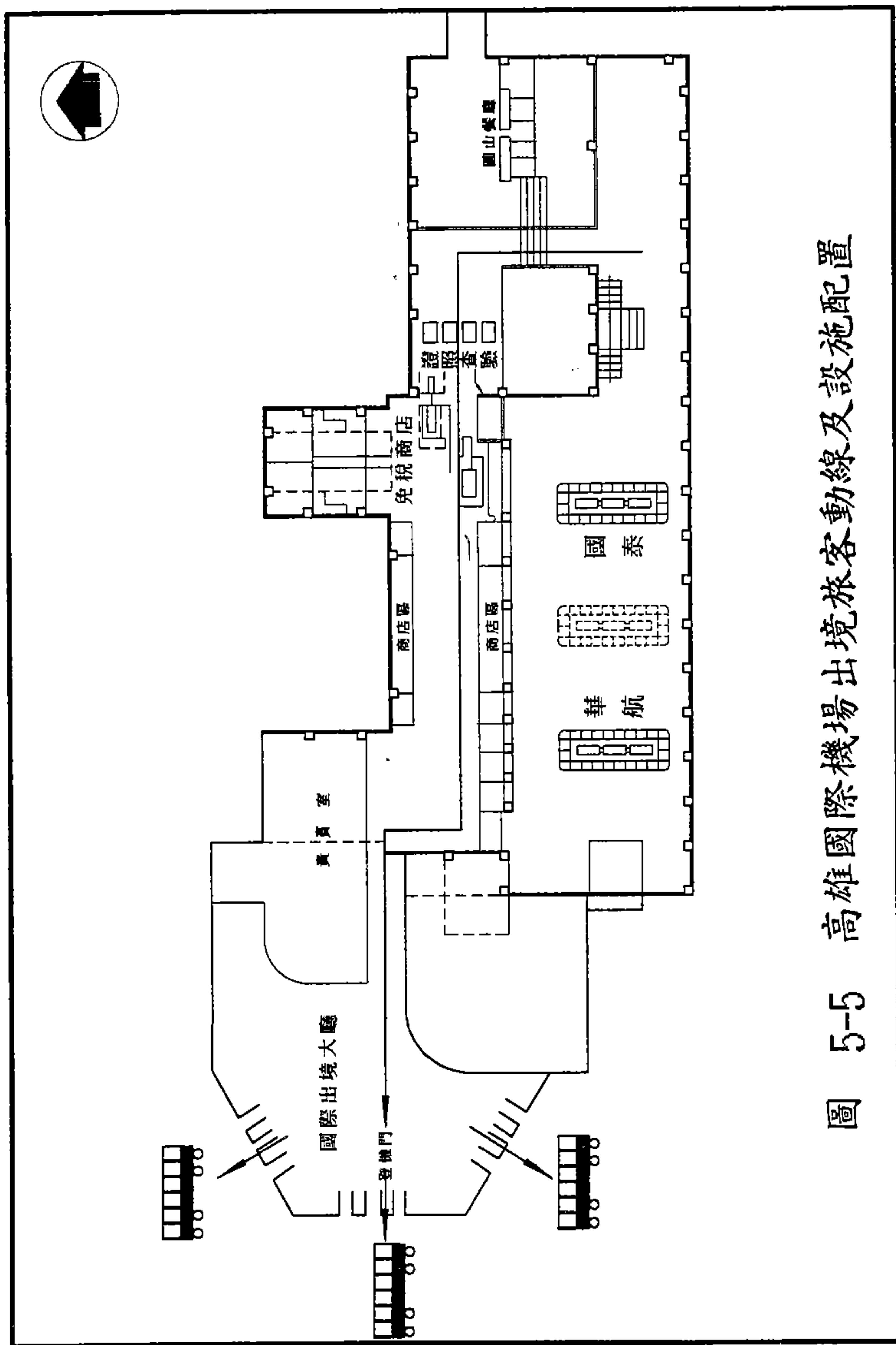


圖 5-5 高雄國際機場出境旅客動線及設施配置

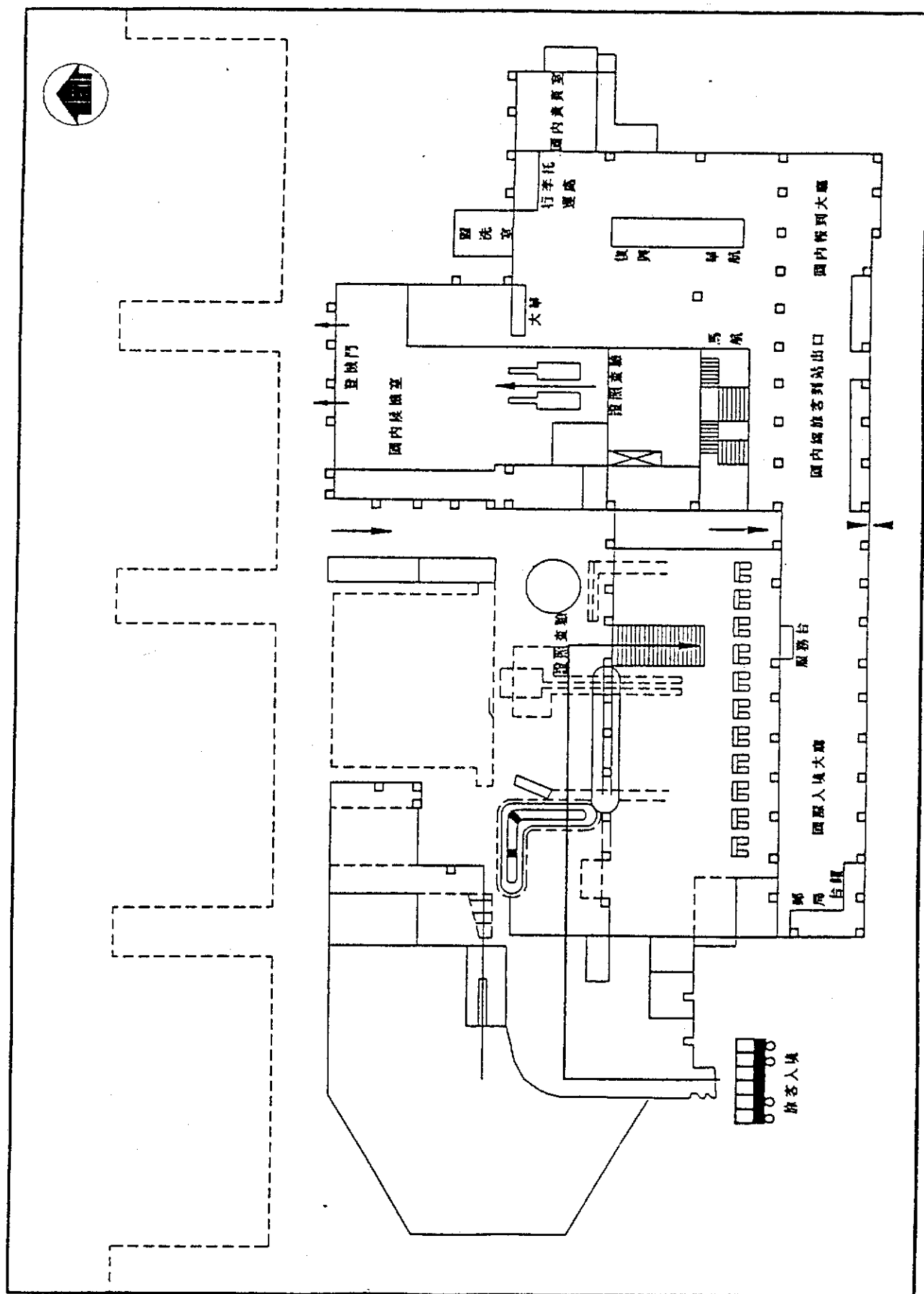


圖 5-6 高雄國際機場入境旅客動線與設施配置

## 5.4 出境旅客作業特性分析

出境旅客作業依性質不同，可分為航空公司櫃台報到、海關行李檢查、出境證照檢驗、安全檢查、及候機室登機作業等五大項。茲就中正國際機場及高雄國際機場分別說明之。有關出境旅客作業各子系統之旅客抵達分配型態與櫃台服務率等實地調查資料，詳見附錄三。

### 5.4.1 中正國際機場

#### 1. 出境作業櫃台服務特性

##### (1) 航空公司報到櫃台及行李檢查作業

航空公司報到櫃台位於一樓出境報到大廳，旅客到達機場後，在此辦理報到手續；其作業內容包括劃座位、託運行李過磅及檢查、領取登機證等。

航空公司一般在飛機起飛前2.5 小時開櫃，辦理旅客報到手續，於飛機起飛前30分鐘關閉報到櫃台。旅客到達型態為隨班機時間而變的變數，通常在飛機起飛前180分鐘開始有旅客陸續到達，而大部份集中在飛機起飛前90～120分鐘間，約佔全體旅客的50%左右，其到達分配如圖5－7。

若假設在飛機起飛前180分鐘至櫃台關閉時間止之旅客到達型態為時間獨立變數，則依統計檢定係屬波爾生分配(Poisson Distribution)，其分配模式為：

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

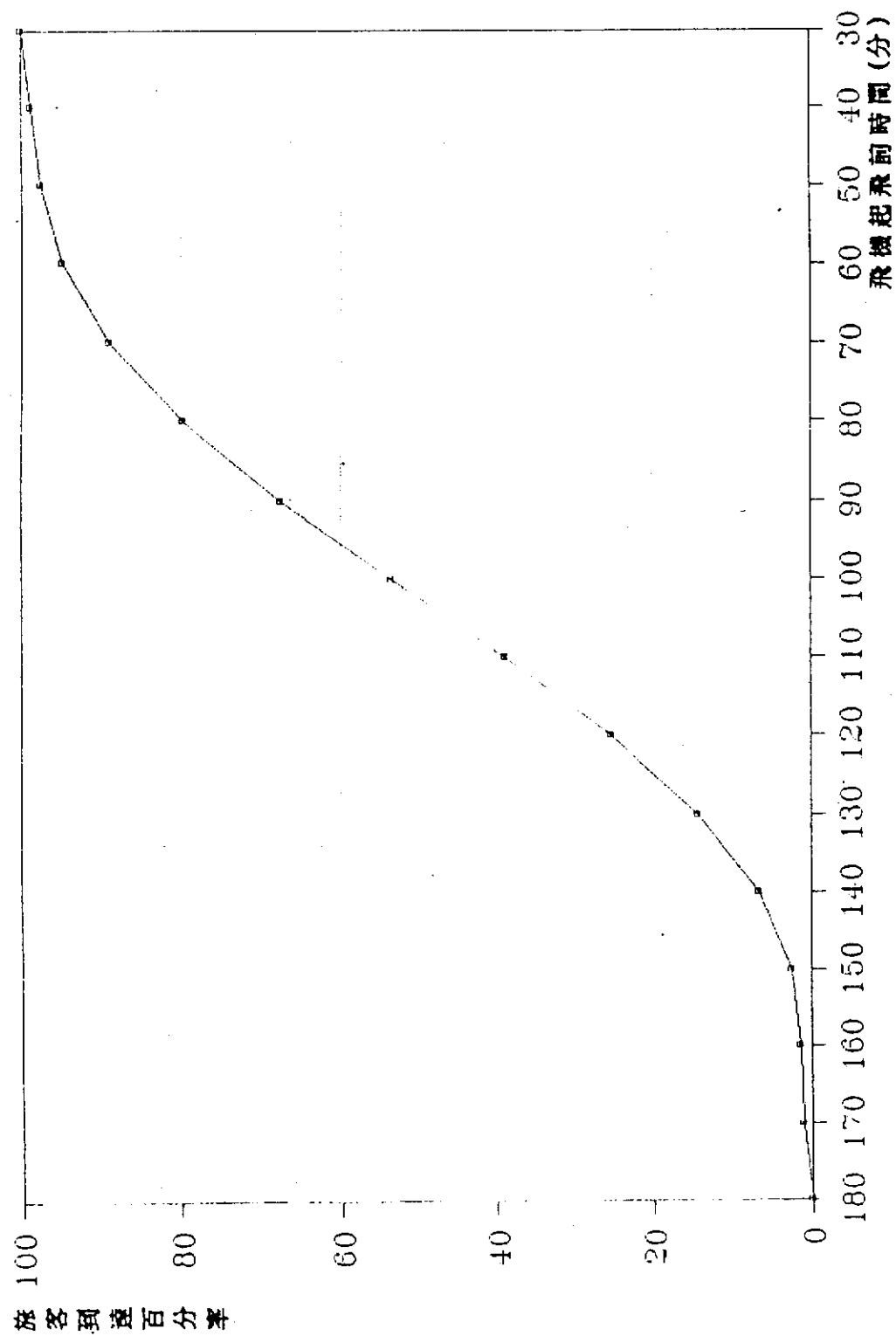


圖 5-7 中正國際機場航空公司櫃台旅客到達分配



上式中， $A(x)$ ：單位時間內旅客抵達人數為 $x$ 人之機率

$\lambda$ ：單位時間內旅客平均抵達人數，（每2分鐘平均到達人數為班機旅客總數之1.33%）。

旅客在櫃台接受服務時間介於20秒～240秒間，平均服務時間為每人1.97分。經統計檢定結果，旅客服務時間分配屬歐蘭分配(Erlang Distribution)，其模式如下：

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu K t}$$

上式中， $t$ ：旅客接受服務時間， $t \geq 0$

$\mu$ ：旅客平均接受服務時間， $\mu = 1.97$ 分／人

形狀參數： $k = 2$

報到櫃台開放數目，乃依該班次旅客人數多寡而定，約為4～8個窗口不等。根據實地調查，一般航空公司在開始辦理旅客報到手續後，前30分鐘通常開放3個窗口，30分鐘以後旅客到達率增加時再加開若干個窗口，如以班機旅客數200人為例，櫃台的作業模式如圖5-8，可推估約在飛機起飛前100分鐘左右開始有等候擁擠發生，約在起飛前50分鐘等候線才消失，估計櫃台報到旅客平均等候時間約為9分鐘，櫃台最忙碌時間約有32人在等候接受服務，最長等候時間約有16分鐘。如班機旅客人數增加，則等候時間延長及等候人數也增加，旅客對報到櫃台作業評價將隨之而降低，故必須改變作業策略如提高窗口服務率或增加窗口數量以因應之，如圖5-9。

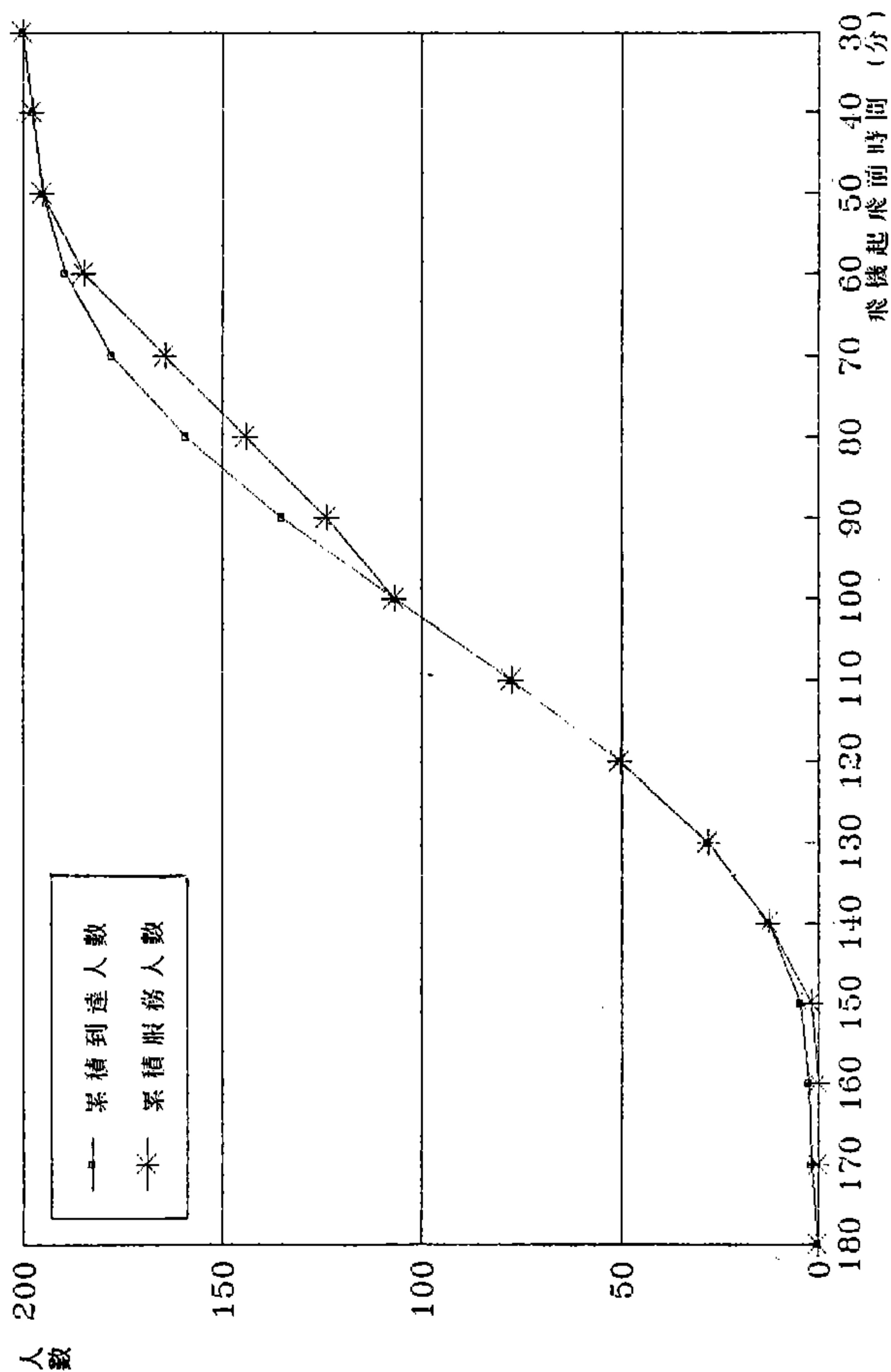


圖 5-8 中正國際機場旅客航空公司櫃台服務狀況分析 (班機旅客200人)

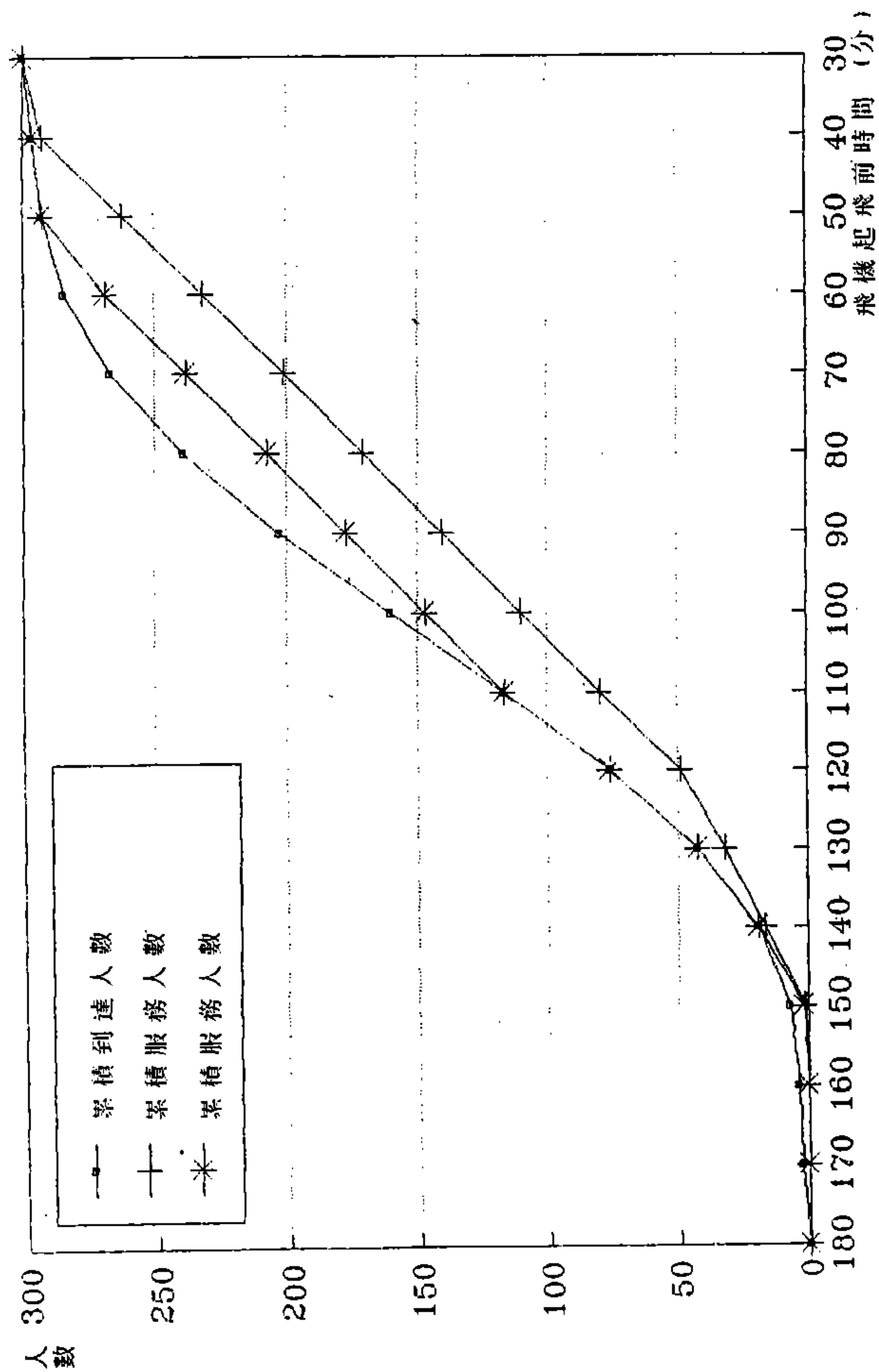


圖 5-9 中正國際機場旅客航空公司櫃台服務狀況分析 (班機旅客300人)

## (2)出境證照檢驗作業

出境證照檢驗櫃台，依候機室位置分設於航廈三樓南北兩側，各有16個檢驗窗口，其中一個窗口保留為航員、禮遇人員受檢及工作、公務人員進出之用。旅客進入出境證照檢驗室前，須先出示登機證及繳交機場服務費，出示登機證的目的在於防止旅客走錯檢驗櫃台，並禁止送行親友進入空間有限之證照檢驗大廳。出境證照檢驗旅客到達分佈在班機起飛前120分至20分之時段內，經統計檢定，在95%信賴水準下，符合波爾生分配。尖峰小時及非尖峰時間旅客到達率分別為每2分鐘35.8人及10.6人。旅客服務時間則屬於歐蘭分配，平均接受服務時間為47.8秒。出境證照檢驗之作業內容包括護照、簽證、登機、機場服務費之查驗，以及出境申報單資料內容之查核及登錄。

出境證照檢驗作業特性如下：

旅客到達分配

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內旅客抵達人數：

$$x = 0, 1, 2, \dots$$

單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達人數：

尖峰小時  $\lambda = 35.8 \text{ 人}/(2\text{分})$

非尖峰時間  $\lambda = 10.6 \text{ 人}/(2\text{分})$

## 服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu K t}$$

旅客接受服務時間： $t \geq 0$

旅客平均接受服務時間： $\mu = 0.79$  分／人

形狀參數： $k = 4$

### (3)安全檢查作業

旅客通過出境證照檢驗後，即到安全檢查櫃台接受隨身行李安全檢查，其目的在防止旅客攜帶槍枝，彈藥等危險品上機或攜帶違禁品出境。安全檢查櫃台上，依旅客性別各設兩條檢查線。男、女旅客平均受檢服務時間分別為8.3秒及9.5秒，以統計檢定之，皆屬於歐蘭分配。此外，安全檢查櫃台與出境證照檢驗櫃台甚近，在這段距離內可以假設旅客步行時間皆相等；因此，依等候模式輸入與輸出符合生死過程(birth-and-death process)中入出相等原理(Rate in = Rate out)，可得安全檢查作業旅客到達分佈與出境證照檢驗旅客到達分佈相同。

安全檢查作業特性如下：

旅客到達分配，

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達人數：

$$x = 0, 1, 2, \dots$$

單位時間內旅客平均抵達人數：

$$\text{尖峰時間} \lambda = 35.8 \text{ 人} / (2 \text{ 分})$$

$$\text{非尖峰小時} \lambda = 10.6 \text{ 人} / (2 \text{ 分})$$

#### 服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu t}$$

旅客接受服務時間： $t \geq 0$

男性旅客平均接受服務時間： $\mu \geq 0.138 \text{ 分} / \text{人}$

女性旅客平均接受服務時間： $\mu = 0.158 \text{ 分} / \text{人}$

#### (4)候機室登機作業

中正機場目前有大型候機室10處與小型候機室12處，對稱分佈於南、北兩機坪。大型候機室約有240個座位，小型候機室則提供180個座位。小型候機室通常提供B747型航機以外之各類型航機旅客候機使用，但非絕對性規定，如大型機坪無空位時，亦可能使用小型候機室供旅客上、下飛機。候機室靠停機坪一側為落地窗有良好視野，可供旅客觀看航機起降及地勤作業情形；此外，候機室內亦備有飲水機、電話、廁所等方便旅客之設施。根據調查資料顯示，中正機場出境旅客到達候機室集中在飛機起飛前20—70分鐘內，約有75%的旅客在此一時間內到達，經檢定係屬波爾生分配。航空公司地勤人員約在飛機起飛前15分鐘開始服務旅客登機，旅客登機服務率為30人／分，



係屬常數分配(Constant Distribution)。

根據調查結果，可將候機室旅客累積到達及登機情形，用定數性等候模式(Deterministic Queueing Model)描述之。無論航機旅客人數多寡，每位旅客到達候機室後平均等候35分鐘左右，始能登上飛機；如旅客人數多於300人時，候機室內等候登機旅客將因無足夠座位數而產生擁擠現象。因此，可將旅客登機時間提前至航機起飛前至30分鐘開始進行旅客登機手續，避免因候機室空間不足，造成旅客不適。

候機室登機作業特性如下：

旅客到達分配

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內旅客抵達人數：

$$x = 0, 1, 2, 3, \dots$$

單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達人數百分率

$$\lambda = 2.0\% / (2\text{分})$$

服務時間分配

$$S(t) = C$$

C：旅客接受服務時間， $C = 0.033$  分/人

## 2.出境旅客通關時間

出境旅客從航空公司報到完畢後，步行上三樓出境等候大廳，然後

進入出境證檢大廳，接受證照查驗，通過證檢後，即排隊接受安全檢查，離開安全檢查出口後，經由登機廊道步行至候機室候機。

表5-15顯示出境旅客在航空公司報到櫃台排隊等候及接受服務的時間，可看出超過半數的旅客均在10分鐘以內順利完成報到手續，僅有部分旅客須費20分鐘以上才能完成報到手續，總平均使用時間約13分鐘，表示旅客在航空公司報櫃台排隊等候服務及接受服務的時間總和尚在可接受的合理範圍。

旅客報到完畢後，如果時間允許，將會在報到大廳或三樓外候機室休息，或與送行親友話別，或至餐廳用餐。由調查資料可發現，越早報到完畢的旅客，其停留時間越長，最長有超過1.5小時者，而平均大約35分鐘，如表5-16所示。

出境證檢與安檢之間空間較小，旅客不會在此逗留。從進入證檢大廳至離開安檢出口平均僅耗費8分鐘，而表5-16亦可發現最大時間與最小時間相差竟達15分鐘以上，此一現象顯示尖峰與非尖峰時刻，旅客通過出境證照檢查與安全檢查所需時間之差異很大。

當旅客離開安全檢查出口，自登機廊道步行至候機室候機。其步行時間除受候機室距離遠近之影響外，亦由於沿途設有免稅商店及咖啡廳，早到的旅客會在此逗留，待接近登機時間，才進入候機室準備登機。表5-16清楚的顯示這種特性，最大逗留時間超過45分鐘，而最小值僅為6分鐘左右，兩者相差幾達40分鐘，而平均大約18分鐘。

由表5-16之旅客出境通關總時間統計顯示，在飛機起飛前150分鐘前報到完畢的旅客，由於時間充裕，整個通關時間拉長，高達143分鐘，而在接近航空公司關櫃才報到完畢的旅客，由於時間較為緊迫及航空公司人員之催促，故整個通關時間僅16分鐘，兩者相差時間超過2個小時。

表 5—15 中正國際機場出境旅客報到櫃台等候  
及服務時間統計

| 項 目 | 等 候 及 服 務 時 間 ( 分 ) |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 0～5                 | 5～10  | 10～15 | 15～20 | 20～25 | 25以上  | 小計    | 平均時間  |
| 樣本數 | 17                  | 17    | 11    | 8     | 4     | 8     | 65    | 12.66 |
| %   | 26.15               | 26.15 | 16.92 | 12.31 | 6.16  | 12.31 | 100.0 |       |

資料來源：本研究調查資料整理。

表 5-16 中正國際機場出境旅客時間使用特性統計

| 報到完成<br>(飛機起飛前)<br>時間(分) | 樣本<br>數 | 報到完成<br>┌<br>進入證檢<br>(分) | 進入證檢<br>┌<br>完成安檢<br>(分) | 完成安檢<br>┌<br>候機室<br>(分) | 小計<br>(分) | 候機室<br>停留時間<br>(分) |
|--------------------------|---------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| 150以上                    | 3       | 93.2                     | 4.6                      | 45.7                    | 143.6     | 21.1               |
| 150~140                  | 10      | 51.1                     | 17.9                     | 32.7                    | 101.8     | 18.8               |
| 140~130                  | 22      | 69.3                     | 17.3                     | 6.4                     | 93.1      | 19.8               |
| 130~120                  | 75      | 57.9                     | 10.1                     | 18.3                    | 86.3      | 28.9               |
| 120~110                  | 111     | 44.5                     | 8.2                      | 26.7                    | 79.4      | 24.1               |
| 110~100                  | 170     | 40.8                     | 7.4                      | 19.8                    | 67.3      | 34.0               |
| 100~90                   | 163     | 38.4                     | 7.1                      | 19.7                    | 64.6      | 34.7               |
| 90~80                    | 88      | 34.3                     | 9.1                      | 19.3                    | 59.6      | 33.6               |
| 80~70                    | 111     | 30.0                     | 7.9                      | 15.8                    | 52.8      | 21.5               |
| 70~60                    | 78      | 25.3                     | 8.4                      | 13.8                    | 47.5      | 21.7               |
| 60~50                    | 67      | 15.8                     | 7.4                      | 12.7                    | 35.9      | 14.6               |
| 50~40                    | 52      | 13.4                     | 7.7                      | 8.5                     | 29.6      | 13.3               |
| 40~30                    | 39      | 13.5                     | 3.7                      | 9.2                     | 26.4      | 7.8                |
| 30以下                     | 25      | 7.0                      | 2.7                      | 6.3                     | 16.0      | 5.4                |
| 平均                       | —       | 34.9                     | 8.0                      | 17.5                    | 60.3      | 25.6               |

資料來源：交通部運輸研究所委託，台北市道路交通安全促進會辦理  
「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」

由上述分析可知，旅客進入航廈到報到完畢平均花費13分鐘左右，報到完畢至進入候機室平均花費60分鐘，故從進入航廈至候機室整個過程須73分，若旅客太早抵達機場，整個時間高達160分鐘以上，造成旅客久滯航站大廈內，對航廈內部容量形成莫大壓力，尤其在尖峰時間更易造成擁擠。

#### 5.4.2 高雄國際機場

- 1.航空公司報到櫃台及海關行李檢查作業報到櫃台作業內容及作業方式大致與中正國際機場相似，但為使服務設施運用靈活具彈性，並無區分頭等艙、商務艙與經濟艙旅客之報到窗口。高雄國際機場出境旅客到達較為集中，旅客接受服務時間約為114 秒。

航空公司報到櫃台作業特性如下：

旅客到達分配

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達人數百分率：

$$x = 0, 1, 2, \dots$$

單位時間內旅客平均抵達人數：

$$\lambda = 2 \% / (2 \text{分})$$

服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu K t}$$



旅客接受服務時間： $t \geq 0$

旅客平均接受服務時間： $\mu = 1.91$  分／人

形狀參數： $k = 2$

## 2. 出境證照檢驗作業

高雄機場國際航線出境旅客證照檢驗共有6個檢驗櫃台，因受限於管制區內之狹小空間，通常於飛機起飛前30分鐘，透過廣播通知旅客前往接受出境證照檢驗，由於報到櫃台與出境證照檢驗櫃台相距甚近，可視旅客完成報到手續時，即視為出境證照檢驗旅客之到達。旅客接受服務時間，經統計檢定之，係屬於歐蘭分配，每位旅客平均接受服務時間為56.6秒。

出境證照檢驗作業特性如下：

旅客到達分配

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內旅客抵達人數： $x = 0, 1, 2, \dots$  單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達百分率

$$\lambda = 2.0\% / (2 \text{分})$$

服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu K t}$$



表 5-19 中正國際機場入境旅客等候行李提領時間統計

| 項目 \ 時間<br>(分)      |       | 0~5   | 5~10  | 10~15 | 15~20 | 20以上 | 小 計 | 平均時間<br>(分) |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-------------|
| 樣<br><br>本<br><br>數 | 尖峰時間  | 21    | 24    | 20    | 24    | 7    | 96  | 11.1        |
|                     | 非尖峰時間 | 88    | 28    | 14    | 9     | 3    | 142 | 5.8         |
|                     | 小 計   | 109   | 52    | 34    | 33    | 10   | 238 | 7.67        |
| 頻 率 (%)             |       | 45.80 | 21.85 | 14.29 | 13.87 | 4.19 | 100 | —           |

資料來源：本研究調查資料整理。

高雄機場候機室位於航廈二樓免稅商店區後方，有236個座位，為一共用候機室，出境旅客完成出境必要手續後，在此等候通知登機。飛機起飛前15分鐘，由機場接駁巴士在此將旅客運送至國際航線停機坪登機。

根據調查資料統計，出境旅客在候機室平均等候25~30分鐘，始能登上飛機。當候機室旅客超過250人以上，將無足夠座位提供旅客休息等候。

候機室登機作業特性如下：

旅客到達分配

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內旅客抵達人數：

$$x = 0, 1, 2, 3, \dots$$

單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達百分率

$$\lambda = 3.33\% / (2\text{分})$$

服務時間分配

$$S(X) = C$$

C：旅客接受服務時間，C：0.033分／人

## 5.5 入境旅客作業特性分析

入境旅客作業，依其性質及作業內容可分為入境證照檢驗、行李輸送及提領行李、檢疫與海關行李檢查作業等四大項。有關入境旅客作業各子系統之旅客抵達型態與櫃台服務特性之實地調查資料詳見附錄三。

### 5.5.1 中正國際機場

#### 1. 入境作業服務特性

##### (1) 入境證照檢驗作業

中正國際機場入境證照檢驗大廳位於航廈三樓，配有36個檢驗窗口分南北兩側平均排列，其中保留北機坪1號窗口供航員、禮遇人員受檢及工作人員進出之用，中間設有聯合服務台辦公室將南北機坪之檢驗窗口隔開。在非尖峰時間因旅客人數不多，且南北兩側檢驗窗口距離遠達25公尺左右，並無開放共同使用；但在尖峰時間南北機坪皆有旅客抵達，為加速旅客流通速度，則全部開放供旅客證照檢驗服務之用。入境證照檢驗旅客到達分佈，為波爾生分配，尖峰小時及非尖峰時間旅客到達率分別為每2分鐘61.3人及20.6人。旅客服務時間則屬於歐蘭分配，平均接受服務時間為55.8秒。入境證照檢驗，其作業內容包括護照之查驗，以及入境申報單資料內容之查核及登錄，外籍旅客除以上證件外，尚須交驗中華民國外交部核發之有效簽證。

入境證照檢驗作業特性如下：

旅客到達分配：

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內旅客抵達人數：

$$x = 0, 1, 2, 3, \dots$$

單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達人數：

尖峰時間  $\lambda = 61.3$  人/(2分)

非尖峰小時  $\lambda = 20.6$  人/(2分)

### 服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu t}$$

旅客接受服務時間： $t \geq 0$

旅客平均接受服務時間： $\mu = 0.93$  分/人

形狀參數： $k = 4$

### (2)行李輸送及提領作業

航機抵達停機坪停靠妥當後，地勤工作人員即開始操作空橋，使機身出入口與空橋正確緊密地接合，供旅客下機。另一方面，行李及貨物作業人員亦開始從事行李貨物裝卸工作，屬於入境旅客之行李，用行李拖車載運至指定行李輸送帶，經海關X光檢查後，由輸送帶送至行李轉盤，供旅客辨認提取。行李輸送帶在運送行李時，常會因海關與安全聯檢作業需要，暫時中止運轉，故而降低行李輸送作業之速度。中正國際機場旅客行李到達，平均每2分鐘18.9件，係屬波爾生

分配。行李轉盤平均每2分鐘可服務8.2位旅客，經檢定在單位時間內行李轉盤服務旅客數屬歐蘭分配。

行李輸送及提領作業特性如下：

行李到達分配

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內行李抵達件數：

$$x = 0, 1, 2, \dots$$

單位時間(以每2分鐘計)內行李平均抵達件數：

$$\lambda = 18.9 \text{ 件} / (2 \text{ 分})$$

旅客提領行李服務率分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu K t}$$

單位時間內服務旅客數： $x \geq 0$

單位時間內平均服務旅客數： $\mu = 8.2 \text{ 人} / (2 \text{ 分})$

形狀參數： $k = 2$

### (3) 檢疫及海關行李檢查作業

旅客提領行李完畢後，如攜帶動、植物入境，須至海關行李檢查大廳右側接受動植物檢疫，取得證明後方可至行李檢查區接受檢查。海關行李檢查大廳，目前設有25座檢查櫃台，50個檢查窗口，其中保

一留個窗口供航員、外交禮遇人員受檢及工作人員進、出之用，另設1～2個窗口供攜帶簡易行李旅客受檢，其餘則視旅客人數及本國籍與外國籍旅客比率機動開放檢查窗口。海關行李檢查作業內容，包括檢查旅客有無攜帶違禁品、應稅物品或物品數量超過免稅規定、以及動、植物是否取得檢疫證明等。海關行李檢查旅客到達係屬波爾生分配，其平均值在尖峰小時為每2分鐘61.3人，非尖峰時間為每2分鐘20.6人；服務時間則屬歐蘭分配，攜帶簡易行李快速通關旅客平均受檢時間為33.2秒，一般通關旅客則為45.5秒。

海關行李檢查作業特性如下：

旅客到達分配：

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內旅客抵達人數：

$$x = 0, 1, 2, \dots$$

單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達人數：

$$\text{尖峰小時} \quad \lambda = 61.3 \text{ 人} / (2 \text{ 分})$$

$$\text{非尖峰小時} \quad \lambda = 20.6 \text{ 人} / (2 \text{ 分})$$

服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu t}$$



簡易行李旅客接受服務時間： $t > 0$

簡易行李旅客平均接受服務時間： $\mu = 0.55$  分／人

一般旅客平均接受服務時間： $\mu = 0.758$  分／人

形狀參數： $k = 2$

## 2. 入境旅客通關時間

入境旅客自步出空橋，從二樓步行至入境證檢大廳接受證照查驗，然後下樓至行李轉盤提領行李，最後接受海關檢查，完成入境手續。

由於航機停放位置不同，造成旅客步行至證檢大廳距離長短不一，加上旅客步行速度、隨身行李之差異，旅客步行至證檢大廳所須時間不盡相同，據調查結果顯示，步行時間大約10～15分鐘。當旅客群集證檢大廳，雖證照檢驗僅需1分鐘左右，但受限於空間容量有限，及南北證照查驗櫃台分離頗遠，共用性不大，尖峰時間入境旅客最高須經過18分鐘以上，才能通過入境證檢，而平均亦高達11分左右；在非尖峰時間，旅客集中現象較不明顯，但證檢櫃台並未全數開放，平均通過時間亦超過6分鐘，其結果見表5－17。

表5－18 顯示當航機停靠停機位後，第一件行李出現在行李轉盤的時間分佈，，第一件行李到達行李轉盤的時間從5分鐘到30分鐘以上，大部份集中於5分至20分之間，共佔88%，平均約14分鐘，由於行李轉盤輸送帶傳送行李緩慢，平均每分鐘約9.5件，而B747 飛機平均行李約有285件，即需30分鐘才能傳送完畢，而入境旅客自步行、通過入境證檢，其在尖峰時間平均約須20分鐘左右，故時常形成旅客早到，等候行李出現。旅客在行李提領區平均約須等8分鐘，尖峰時間更平均等11分鐘才能提領行李完畢，最高亦有超過20分鐘者，如表5－19。尤其在尖

表 5-17 中正國際機場入境旅客證照檢驗等候及服務時間統計

| 項目<br>時間<br>(分) |       | 0～3  | 3～6   | 6～9   | 9～12  | 12～15 | 15～18 | 18以上 | 小計     | 平均時間(分) |
|-----------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|---------|
|                 |       |      |       |       |       |       |       |      |        |         |
| 樣<br>本<br>數     | 尖峰時間  | 1    | 6     | 6     | 10    | 3     | 5     | 5    | 36     | 11.2    |
|                 | 非尖峰時間 | 3    | 18    | 8     | 6     | 1     | 2     | 0    | 38     | 6.7     |
|                 | 小計    | 4    | 24    | 14    | 16    | 4     | 7     | 5    | 74     | 8.93    |
| 頻 率 (%)         |       | 5.40 | 32.43 | 18.92 | 21.62 | 5.40  | 9.46  | 6.77 | 100.00 | —       |

資料來源：本研究調查資料整理。

表 5-18 中正國際機場入境第一件行李抵達時間分佈

| 到 達 時 間(分) | 樣 本 數 | 百 分 比 |
|------------|-------|-------|
| 5 以下       | 8     | 2.4   |
| 5~10       | 70    | 21.1  |
| 10~15      | 173   | 52.3  |
| 15~20      | 48    | 14.5  |
| 20~25      | 10    | 3.0   |
| 25~30      | 10    | 3.0   |
| 30以上       | 12    | 3.7   |
| 平 均        | 14.4  |       |

資料來源：本研究調查資料整理。

峰時間，數班飛機旅客聚集於行李提領區，使原本狹小空間，人潮洶潮、動線交織頻繁，常造成混亂不堪現象。

旅客行李提領完畢後，即至海關檢驗櫃台接受查驗。一般說來，旅客在海關所耗費時間並不長，尖峰時間大約4分鐘，平均約3分鐘，如表5-20。

綜合上述，中正機場整個入境流程在尖峰時間平均約40分鐘，最大亦長達100分鐘，非尖峰時間平均約30分鐘，最長時間亦高達70分鐘左右。其主要癥結在於入境證檢及行李提領等候時間太長，未來亟須尋求對策，以改善整個作業流程，減少旅客通關時間，提高機場的服務效率。有關中正機入境旅客通關特性詳見表5-21。

### 5.5.2 高雄國際機場

#### 1. 入境證照查驗作業

高雄機場國際航線旅客入境證照查驗大廳位於航廈二樓設有7個查驗窗口，其中最右邊一號窗口保留為航員、外交禮遇人員受檢及工作人員進出之用入境航機抵達後，用巴士將旅客接駁至航廈入境證照檢驗大廳入口，由於目前高雄機場國際航線班機稀少，一天僅有20架次左右，因此，航機同時抵達旅客重疊的機會並不多。入境證照查驗旅客到達分佈，經檢定係屬均勻分配(Uniform Distribution)，旅客到達百分率平均值為20%；旅客接受服務時間為53.1秒，從屬於歐蘭分配。

入境證照查驗作業特性如下：

附表2-2飛機離場作業調查表

[illegible]

表 5—20 中正國際機場入境旅客海關檢查等候及服務時間統計

| 項目 \ 時間<br>(分)      |       | 0～2   | 2～4   | 4～6   | 6～8  | 8～10 | 小 計 | 平均時間<br>(分) |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-------------|
| 樣<br><br>本<br><br>數 | 尖峰時間  | 19    | 21    | 9     | 4    | 3    | 56  | 3.7         |
|                     | 非尖峰時間 | 34    | 24    | 7     | 4    | 1    | 70  | 2.8         |
|                     | 小 計   | 53    | 45    | 16    | 8    | 4    | 126 | 2.79        |
| 頻 率 (%)             |       | 42.06 | 35.71 | 12.70 | 6.35 | 3.18 | 100 | —           |

資料來源：本研究調查資料整理。



表 5-21 中正國際機場入境旅客通關時間統計及服務時間統計

| 項 目                   |     | 證照檢驗<br>(分) | 行李提領<br>(分) | 海關檢驗<br>(分) | 步行時間<br>(分) | 合 計<br>(分) |
|-----------------------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 尖<br>峰<br>時<br>間      | 最大值 | 25          | 45          | 15          | 10~15       | 95~100     |
|                       | 最小值 | 1           | 3           | 1           | 10~15       | 15~20      |
|                       | 平 均 | 11          | 11          | 4           | 10~15       | 36~41      |
| 非<br>尖<br>峰<br>時<br>間 | 最大值 | 18          | 30          | 10          | 10~15       | 68~73      |
|                       | 最小值 | 1           | 2           | 1           | 10~15       | 14~19      |
|                       | 平 均 | 7           | 6           | 3           | 10~15       | 26~31      |

資料來源：本研究調查資料整理。

## 旅客到達分配

$$F(x) = \frac{1}{K}$$

單位時間內抵達人數：

$$X = X_1, X_2, X_3, \dots \quad k=6$$

單位時間的抵達人數百分率上限36%，下限4.3%

## 服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu K t}$$

旅客接受服務時間： $t \geq 0$

旅客平均接受服務時間： $\mu = 0.885$  分／人

形狀參數： $k = 4$

## 2.行李輸送及提領作業

高雄機場入境行李輸送，設有一座半島式行李轉盤。旅客行李由拖車載運至行李作業區，搬上行李轉盤經海關檢查後，進入海關行李檢查大廳。由於轉盤輸送帶頗短，為避免無人提領行李佔用轉盤，影響行李輸送作業，行李作業人員將無人提領之行李，排列於轉盤附近空地上，由旅客自行提取。據調查資料顯示，入境旅客行李到達分佈係波爾生分配，平均值為每2分鐘25.2件，約平均每2分鐘可服務13.8位旅客。

行李輸送及提領作業特性如下：

### 入境行李到達分配

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內行李抵達件數：

$$x = 0, 1, 2, \dots$$

單位時間(以每2分鐘計)內行李平均抵達件數：

$$\lambda = 25.2 \text{ 件} / (2 \text{ 分})$$

### 旅客服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu t}$$

單位時間內服務旅客數： $t \geq 0$

單位時間(以每2分鐘計)內平均服務旅客數： $\mu = 13.8 \text{ 人} / (2 \text{ 分})$

### 3.海關行李檢查作業

海關行李檢查設有8座櫃台，16個窗口，入境旅客依其行李多寡及國籍分成簡易行李，本國籍與外國籍旅客接受檢查。海關行李檢查旅客到達分佈與中正機場部份相同，係屬波爾生分配。平均服務時間本國籍旅客一般通關為64.8秒，外籍旅客與簡易行李旅客快速通關服務時間經檢定並無顯著差異，故併為一類，其平均值為39.4秒。海關行李檢查作業特性為：

旅客到達分配

$$A(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

單位時間內旅客抵達人數：

$$x = 0, 1, 2, \dots$$

單位時間(以每2分鐘計)內旅客平均抵達人數百分率：

$$\lambda = 20\% / (2 \text{分})$$

旅客服務時間分配

$$S(t) = \frac{(\mu K)^k}{(K-1)!} t^{k-1} \cdot e^{-\mu t}$$

行李旅客接受服務時間： $t > 0$

簡易行李旅客平均服務時間： $\mu = 0.66 \text{ 分/人}$

一般旅客平均服務時間： $\mu = 1.08 \text{ 分/人}$

形狀參數： $k = 2$

## 5.6 中正國際機場旅客作業效率分析

本章已討論台灣地區國際機場營運特性、旅客航廈設施配置與動線安排、出入境旅客作業系統，以及旅客通關時間特性等。本節將進一步分析旅客作業效率，將中正國際機場旅客在各作業櫃台花費時間與連續三年獲得機場評鑑第一名之新加坡樟宜機場所規定之作業時間標準，以及美國運輸研究委員會(TRB)215號特別報告旅客反應良好時間上限比較分析，如表5-22所示。由於非尖峰時間旅客作業效率不足以完全代表機場服務水準，且機場設計乃以滿足尖峰時間旅客需求為標準，因此本節將以尖峰時間旅客作業系統之表現為分析重點，藉以瞭解中正國際機場旅客作業效率之良窳，作為研擬改善措施之參考。

### 1. 出境旅客作業

#### (1) 旅客報到

出境旅客在航空公司櫃台辦理報到及託運行李手續平均約花費13分鐘，比新加坡樟宜機場(簡稱CI)及美國運輸研究委員會(簡稱TRB)時間標準15分鐘短。顯示報到作業效率在時間上並無問題，惟如前所述，既有之旅客報到櫃台等候線長度不足及動線規劃不妥，呈現擁擠與紊亂，影響報到櫃台旅客服務品質。

#### (2) 證照檢驗

尖峰時旅客通過證照檢驗平均花費7分鐘，比CI規定之5分鐘及TRB旅客反應良好時間上限6.5分鐘長，除尖峰時間班次密集，旅客人數較多外，使用南證檢與北證檢旅客人數極為懸殊，亦是問題形成之主因。

表 5-22 中正國際機場入境旅客作業效率之比較分析

單位：分

| 作業項目 | 中正國際機場     | 新加坡*<br>樟宜機場(CI) | TRB 特別報告  |           |
|------|------------|------------------|-----------|-----------|
|      |            |                  | 反應良好之時間上限 | 反應不佳之時間下限 |
| 出境   | 報到         | 15               | 15.0      | 25.0      |
|      | 證照檢驗       | 5                | 6.5       | 14.5      |
|      |            |                  |           |           |
|      | 安全檢查       | **               | 6.5       | 10.5      |
|      |            |                  |           |           |
| 入境   | 證照檢驗       | 8                | 6.5       | 14.5      |
|      |            |                  |           |           |
|      | 行李提領       | ***              | 12.5      | 22.5      |
|      |            |                  |           |           |
|      | 海關行李<br>檢查 | 3                | 6.5       | 11.5      |
|      |            |                  |           |           |

資料來源：新加坡樟市機場及本研究調查資料整理。

註：\*：新加坡樟宜機場對於超過作業時間標準的可容忍比率為5%。

\*：新加坡樟宜機場之安全檢查於候機室入口處進行。

\*：新加坡樟宜機場行李作業標準：第一件行李—12分(飛機抵達後最後一件行李—25分)

\*：中正國際機場行李作業效率：第一件行李平均12.8分，超過12分，佔52.5%。

最後一件行李平均23.3分，超過25分，佔39.6%。



### (3)安全檢查

在安全檢查部分由於服務速率極快，目前旅客在安全檢查櫃台平均約僅花費1分鐘，較之TRB 標準6.5分要快許多，因此，安全檢查在時間上並無可議之處。

## 2.入境旅客作業

### (1)證照檢驗

入境證照檢驗為旅客下機後所需辦理的第一道手續，由於在短時間內大量旅客湧至，等候接受檢驗的旅客會比出境證照檢驗櫃台多，因此，CI對於入境證照檢驗作業時間之規定放寬至8分鐘。中正國際機場入境證照檢驗，在尖峰時間旅客平均花費11分鐘，長於CI之時間標準，既使在非尖峰時間旅客平均花費7分鐘，亦僅能勉強達到CI 之時間標準，但皆比TRB之6.5分鐘長，顯示入境證照檢驗在時間效率方面較差，有待改進。

### (2)行李提領

旅客平均花費在行李提領所需時間在尖峰時間(11分鐘)與非尖峰時間(6 分鐘)皆比TRB 12.5分鐘短。惟若採用CI第一件行李12分鐘內及最後一件行李25分鐘內抵達之標準，則中正國際機場第一件行李抵達時間與最後一件行李抵達時間超過CI之標準者分別佔班次總數之52.5%及39.6%，因此，如何縮短行李運送時間及提高單位時間內抵達轉盤行李件數，為應努力改善的兩個目標。

### (3)海關行李檢查

旅客在尖峰時間約需花費4分鐘接受行李檢查，雖然略遜於CI之時間標準3分鐘，但較TRB 旅客反應良好時間上限6.5分鐘短，顯示海關作業時間仍在可接受範圍內。

機場服務水準的提昇可從作業時間與空間兩方面著手，作業時間縮短效率提高可加快旅客通關速度為時間方面的改善，妥善規劃設施配置提供充足等候空間使旅客在舒適的環境接受服務為空間方面的改善。就另一方面而言，作業時間與空間兩者關係密切互相影響，例如作業時間縮短減少旅客等候人數可促使空間的改善，反之，擴大空間增加作業櫃台數量亦可縮短旅客通關時間。

## 第六章 地面交通系統分析

機場地面交通系統分析所欲探討之對象包括公共運輸系統之服務現況、車流之動線、航廈路緣臨停及路外停車場車位之供需狀況，其結果可提供作為發掘問題及研擬改善策略之依據。

### 6.1 公共運輸系統現況

#### 6.1.1 中正國際機場

中正機場目前所提供之公共運輸服務包括台汽客運、桃園客運及副大眾運輸系統之計程車，根據『中正國際機場主計畫修訂案』民國八十一年調查資料顯示，客運系統服務之旅客量僅佔出入境全部旅客量之28.6%，計程車則佔8.5%，參見表6-1所示。各公共運輸系統之服務特性說明如下：

##### 1.客運系統

目前中正機場所提供之客運服務包括台汽中興號及直達車，及桃園客運之復興號，其服務特性如下：

##### (1)台汽客運

##### ①中興號

A.起(迄)地點：包括松山機場、台北火車站、新竹、台中、台南、高雄及屏東。

B.服務時間：7:15～23:30。

表 6-1 中正國際機場出入境旅客運具分配

| 車 種   | 出 境   | 入 境   | 出入境   |
|-------|-------|-------|-------|
| 小 客 車 | 33.9% | 54.6% | 47.4% |
| 計 程 車 | 9.3%  | 8.0%  | 8.5%  |
| 客 運 車 | 24.6% | 30.7% | 28.6% |

資料來源：交通部運輸研究所委託，台北市道路交通安全促進會辦理  
「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」

C.服務班次：往松山機場、台北火車站每小時各有3～4班次，往台中地區每天有10個班次，其他地區每天則僅有1～2班次。

## ②直達車

A.起(迄)地點：松山機場、台北火車站。

B.服務時間：6:00～23:40。

C.服務班次：每小時5班次。

台汽客運每天班次及旅客運量總計如表6-2，主要為台北地區，每日運量約5,100人次，佔台汽客運服務中正機場總量之93%。

## (2)桃園客運－復興號

A.起(迄)地點：桃園、中壢(新竹、苗栗)。

B.服務時間：機場～桃園 6:55～22:00。

機場～中壢 7:50～20:13。

C.服務班次：機場～桃園 每小時1～3班次。

機場～中壢 每天12班次。

## 2.計程車

計程車上車處位於台汽中興號候車區之後，可同時停靠5～6部計程車，收費方式為台北市、基隆市、台北縣、桃園縣、新竹縣等地以跳錶計價另加百分之五十之費用，其餘地區則由司機自訂，但仍按一般市價收費標準，收費金額不至於過高；至於到達機場之計程車收費方式則視各出發城市而有所不同。

表 6—2 台汽客運服務中正國際機場與各地區間之班次及旅客運量

| 地區   | 班次(班／日) | 旅客運量(人／日) |
|------|---------|-----------|
| 台北地區 | 197     | 5,077     |
| 新竹地區 | 1       | 13        |
| 台中地區 | 10      | 265       |
| 南部地區 | 8       | 127       |
| 合 計  | 216     | 5482      |

資料來源：交通部運輸研究所委託，台北市道路交通安全促進會辦理  
「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」

註：一班次係指往返中正機場一趟。



### 6.1.2 高雄國際機場

高雄機場公共運輸系統主要為市區公車12號及30號，12號公車為小港至高雄車站，30號公車為小港至高雄市政府。兩線公車均非以高雄機場為起迄站，而僅是招呼站，公車到達機場並不停等旅客，且班次不夠頻繁，旅客搭乘不便，故其載客量並不大。

至於計程車的收費方式旅客尚能接受，且其機動性高，因此旅客使用意願甚高。

## 6.2 航空站車流動線分析

### 6.2.1 中正國際機場

中正機場聯外道路系統僅有國道中山高速公路機場支線與省道台四號公路，國道機場支線之入口位於航站大廈西南側，出口於西北側，囿於單一出、入口限制，現況車流動線安排除航站大廈南北兩側之外側車道及停車場之環繞道路為逆時針轉向外，內側道路為順時針轉向。此一安排結果，優點在於臨停路線各種車輛均能靠右停放，方便旅客上下，但航站大廈西南側及東北側兩個交叉口有內側車道迎向對開之情形，不僅對駕駛人產生心理壓力，亦為嚴重衝突點，且時有事故發生。車流動線及主要衝突點位置詳見圖6-1。

出境停車場出入口皆位於出境停車場東側，採單進單出方式；入境停車場入口位於入境停車場東北邊，出口則位於東南邊。出入境停車場動線安排順暢良好，並無多大問題，有關進出停車場動線詳見圖6-2。

### 6.2.2 高雄國際機場

高雄機場航站大廈位於中山四路與大業北路交叉口北側，主要以中山路連接高雄市中心。由高雄車站經中山四路進入機場之車輛，須利用位於航站大廈東南側設有左轉專用時相之路口左轉進入，離開機場之車輛則由航站大廈西南方之出口藉號誌之管制左轉或右轉進入中山四路。中山四路尖峰時間流量甚大，僅有左轉號誌供進出機場車輛使用，又欠缺中央分隔島，隔離對向車流的威脅，故左轉進出機場均十分不便。

航空站前道路採中央分隔，進出停車場均須經由中央分隔島兩端迴轉，對車流干擾甚大。外側道路原供進出停車場使用，但部份駕駛人，貪圖

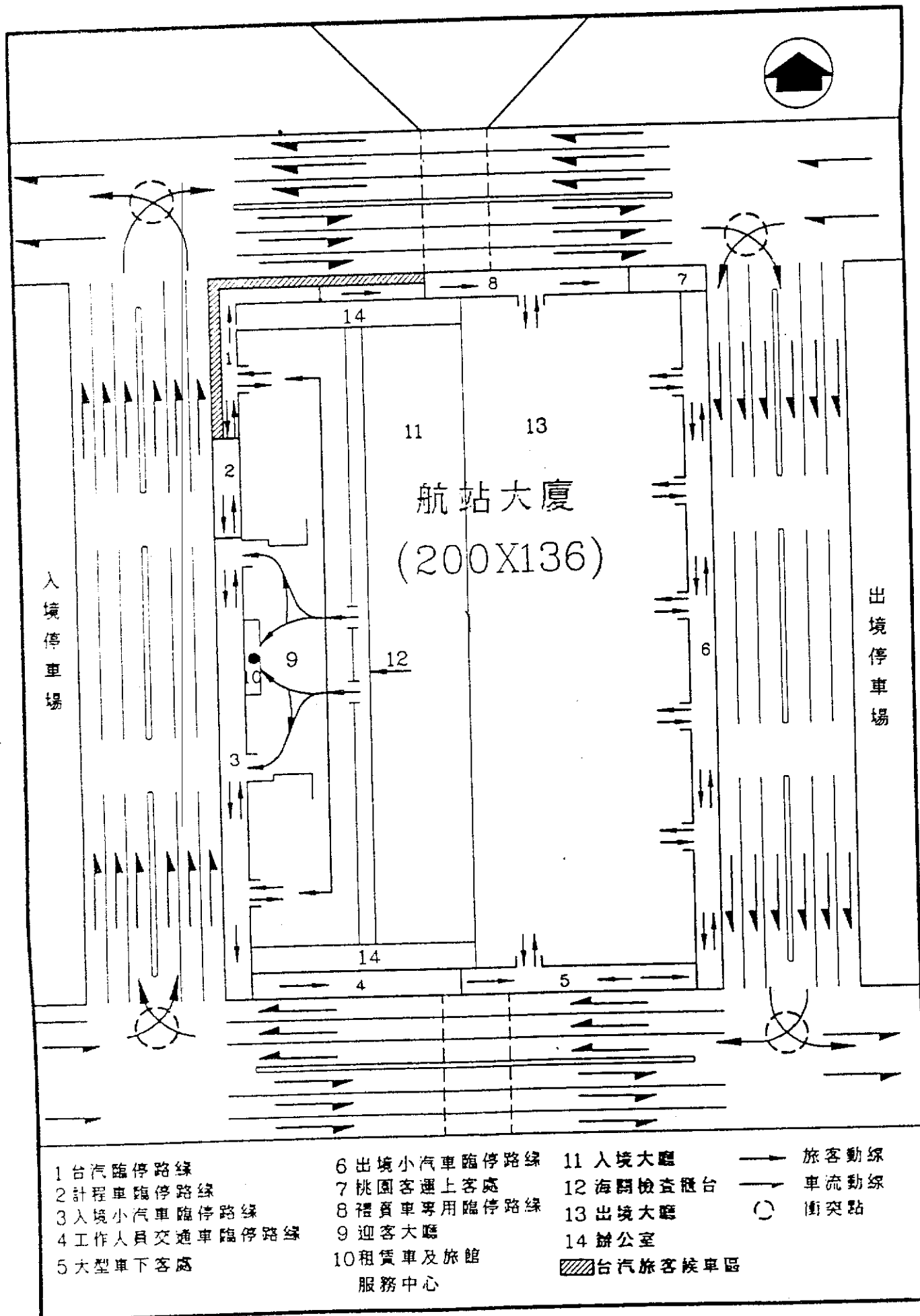


圖 6-1 中正國際機場車流動線分析

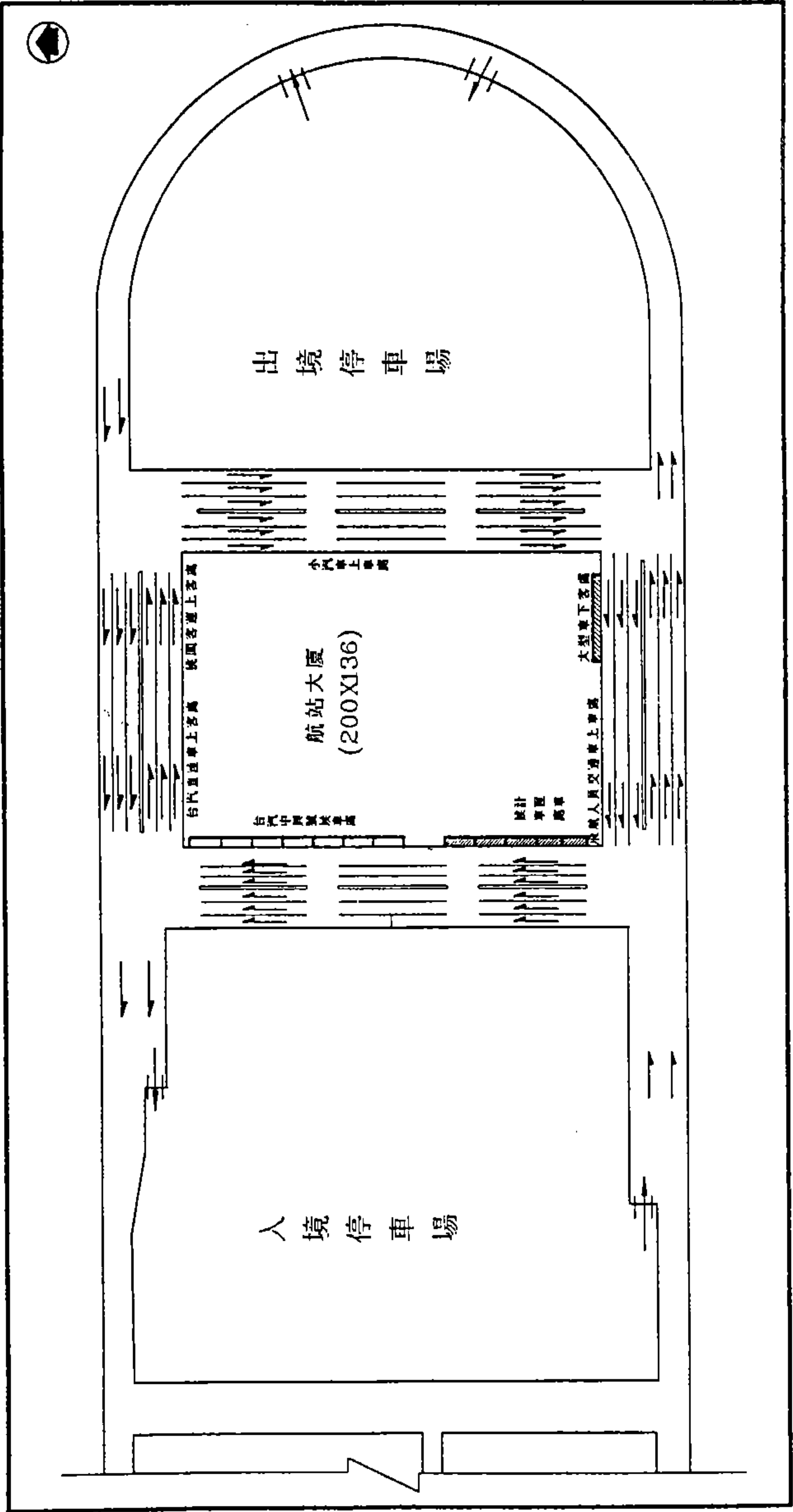


圖 6-2 中正國際機場進出停車動線分析

方便，常違規路邊停車，而不願進入停車場停放，不僅影響車流運行，對守法駕駛人亦極不公平。有關高雄機場車流動線詳見圖6-3。

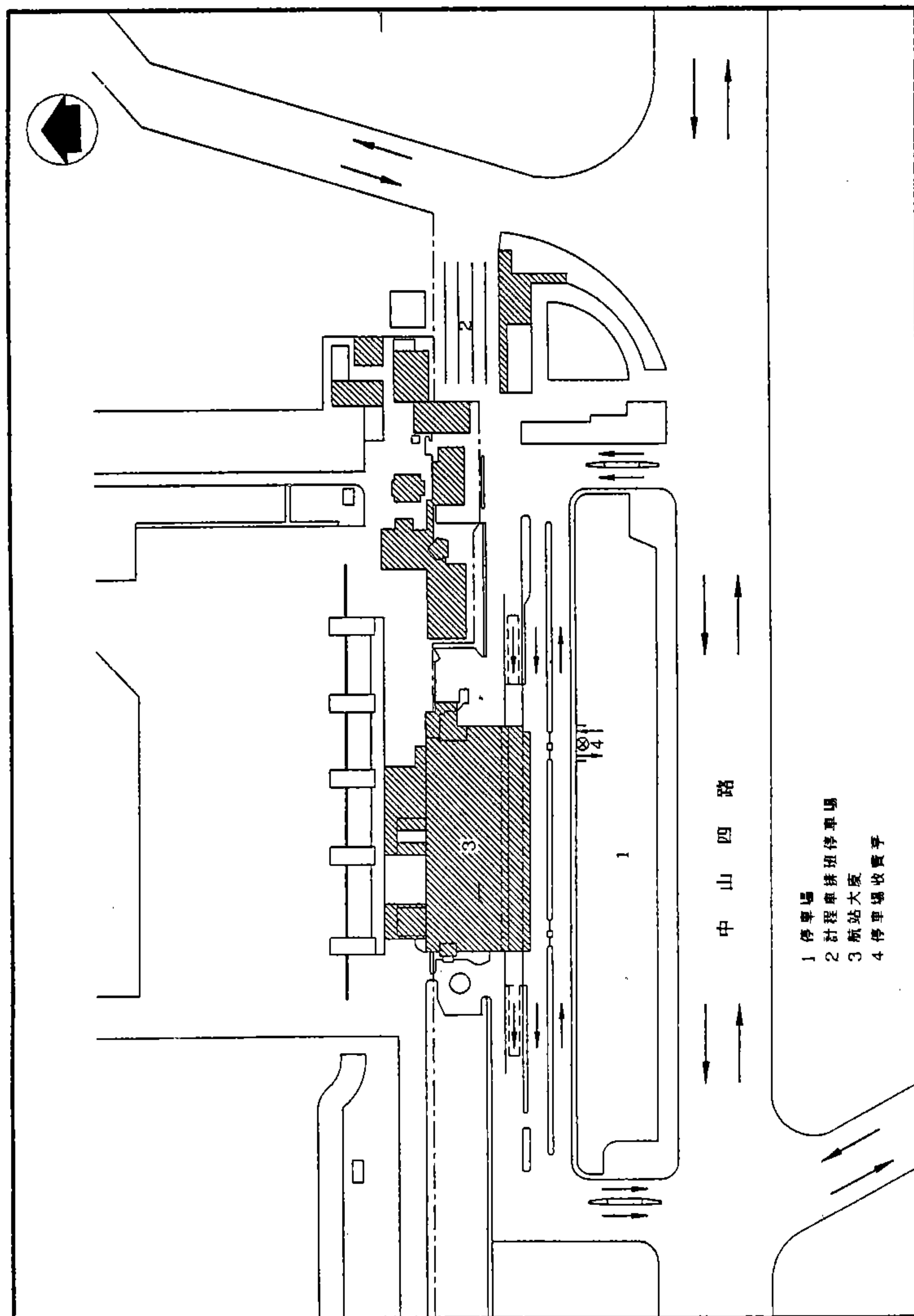


圖 R-3 高雄國際機場車輛動線及停車場出入口位置



## 6.3 航站大廈路緣停車供需分析

### 6.3.1 中正國際機場

中正機場航站大廈周邊臨時停車設施，主要係利用航站大廈周邊走廊及路緣作為旅客候車及車輛停靠上下客之用，分出、入境路緣及南北兩側路緣。出、入境路緣各為200公尺，航站大廈南北兩側各136公尺。

航站大廈北側為台汽直達車及桃園客運候車處，並設有航站大廈至機場航空科學館專用巴士候車區一處，航站南側為大型車下車處，並設有員工交通車候車區一處。

出境路緣共200公尺，禁止大型車停靠，僅允許小型車使用。入境路緣之使用較為複雜，由北至南分別為台汽中興號候車區三處約45公尺，計程車等候上客處可停5~6部車約25公尺，小汽車接送旅客臨時停車處約110公尺，最南端有兩處租賃車停車處約20公尺。航站路緣停車供給狀況詳見表6-3，各種車輛使用路緣配置現況見圖6-1。

根據交通部運輸研究所委託台大土研所進行研究的『台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃』研究報告，各型車輛尖峰小時臨停路緣需求長度如表6-4所示。其中入境路緣臨時停車需求長度約為348公尺，大客車含台汽中興號、直達車、桃園客運及員工交通車等其上客路緣需求長度為137公尺。出境路緣停車需求長度約為182公尺，大客車下客處之路緣需求長度約為30公尺。經由路緣停靠需求長度與路緣臨時停車供給長度之比值，可評定路緣服務水準，其評估標準與評定結果如表6-5及表6-6所示。由上述的服務水準評估結果顯示，中正機場入境大廳前路緣臨時停車在尖峰時段，小客車需求供給比已高達2.25，其服務水準為E級，大客車上客之需求供給比亦達1.37服務水準D級，無論是大客車或小客車之臨停路緣

表 6-3 中正國際機場航站大廈臨時停車路緣設施班次及旅客運量

| 項 目          | 入 境              |                         | 出 境            |            |
|--------------|------------------|-------------------------|----------------|------------|
|              | 小 客 車            | 大 客 車                   | 小 客 車          | 大 客 車      |
| 供給長度<br>(公尺) | 155              | 100                     | 200            | 50         |
| 區 位          | 航站大廈西側<br>入境路緣南端 | 航站大廈北<br>側，西側入<br>境路緣北端 | 航站大廈東<br>側出境路緣 | 航站大廈<br>南側 |

資料來源：交通部運輸研究所委託，台北市道路交通安全促進會辦理  
「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」

表 6-4 中正國際機場出入境路緣停車需求長度

單位：公尺

| 項 目 | 小客車    | 計程車  | 廂型車  | 小 計   | 大客車   |
|-----|--------|------|------|-------|-------|
| 入 境 | 280.7  | 25.0 | 42.1 | 347.8 | 136.6 |
| 出 境 | 140.07 | 22.0 | 18.9 | 181.6 | 30.3  |

資料來源：交通部運輸研究所委託，台北市道路交通安全促進會辦理  
「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」。

表 6-5 路緣臨時停車空間服務水準等級

| 服務<br>水準 | $L/Le$                | 現 象 描 述  |
|----------|-----------------------|--|
| A 級      | $L/Le \leq 1$         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車輛操作為自由狀態，無車輛或行人干擾</li> <li>• 車輛到達即可立刻停靠至其所欲停靠的位置</li> </ul>                  |
| B 級      | $1 < L/Le \leq 1.1$   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車輛操作為自由狀態</li> <li>• 在路緣主要需求點(出、入口前)偶有二排停靠的現象</li> </ul>                      |
| C 級      | $1.1 < L/Le \leq 1.3$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在路緣主要需求點經常有二排停車之現象，偶而有三排停車</li> </ul>   |
| D 級      | $1.3 < L/Le \leq 1.7$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車輛操作的靈活度受到相當的限制</li> <li>• 路緣停靠車輛為三排停車的現象</li> <li>• 進入或離開之車輛須稍作停等</li> </ul> |
| E 級      | $1.7 < L/Le \leq 2.0$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 車輛在路緣會有明顯的延滯和停等</li> <li>• 出入口處有擠塞和多重停車的現象</li> </ul>                         |

L：路緣臨停實際需求長度

Le：路緣臨停設施供給長度

資料來源：“Airport Curbside Planning And Design” T.R.R. 840, 1982。

表 6-6 中正國際機場路緣設施服務水準評估

| 項 目          | 入 境   |       | 出 境   |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
|              | 小 客 車 | 大 客 車 | 小 客 車 | 大 客 車 |
| 供給長度<br>(公尺) | 155   | 100   | 200   | 50    |
| 需求長度<br>(公尺) | 348   | 136.6 | 182   | 30.3  |
| 供需比          | 2.25  | 1.37  | 0.91  | 0.61  |
| 服務水準         | E     | D     | A     | A     |

資料來源：交通部運輸研究所委託，台北市道路交通安全促進會辦理  
「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」

已達過飽和狀態，尖峰時間異常擁擠，更易造成混亂之現象。至於出境路緣臨停之服務水準均在C級以上，顯示目前出境路緣之使用情形尚可，少有兩排同時停靠之現象發生。

### 6.3.2 高雄國際機場

小港機場的路緣臨停停車設施分為上、下兩層，下層為國際航線入境旅客及國內航線旅客進出機場所使用，上層為國際航線出境旅客專用。上下兩層路緣長度各為120公尺。

根據『台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃』的研究資料顯示，小港機場的路緣停靠車數並不多，尖峰小時路緣需求長度皆比現況路緣長度120公尺短，其服務水準皆屬A級，顯示目前之臨時停車設施足夠滿足現況之需求，可提供良好之服務水準。其服務水準評估詳見表6-7。



表 6-7 高雄國際機場路緣臨停設施服務水準評估

| 項 目      | 尖 峰 時 間 |
|----------|---------|
| 供給長度(公尺) | 120     |
| 需求長度(公尺) | 58.7    |
| 供需比(需／供) | 0.49    |
| 服 務 水 準  | A       |

資料來源：交通部運輸研究所委託，台北市道路交通安全促進會辦理「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」

## 6.4 路外停車場供需分析

### 6.4.1 中正國際機場

機場提供之停車設施，主要服務接送機旅客、出入境旅客及員工之停車需求。目前中正機場之停車場分出境及入境兩個停車場，分別設置於航站大廈兩側，現有停車場之規模共有1,607 個車位，其中出境停車場有小客車停車位736個，入境停車場則有636個小客車位，85個大客車停車位及容納150輛之計程車排班停車場。

根據『台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃』研究報告之統計資料，中正機場停車需求特性如表6－8所示，資料分析結果如下：

1.入境停車場小客車停車場：可供停放小客車636個車位，全日總停車延時4,351.25小時，總停車數2,337 輛次，平均停車延時1.86小時，平均車位每小時轉換率為0.15，平均車位使用率為28.52%；而最高尖峰三小時分佈在14:30～17:30，其停車延時為2,447.0小時，停車數為1,444輛次，平均停車延時1.70小時，平均車位小時轉換率為0.76，平均車位使用率高達128.25%；。由以上分析可知，在尖峰時間小客車平均停車延時雖然略小於非尖峰時間，但是由於大量小客車湧進，使得停車場車位使用率過飽和，部份無法尋得車位的小客車，或停於車道、或停在人行道上，造成停車場一片混亂。

2.入境停車場大客車停車場：可供停放大客車85 個車位，全天總停車延時211.25小時，總停車數114 輛次，平均停車延時1.85小時，平均車位小時轉換率0.06，平均車位使用率10.35%；最高尖峰三小時分佈在11:00～14:00間，總停車延時97.58小時，總停車數97輛次，平均停車延時0.99小時

表 6-8 中正國際機場停車場停車特性分析

| 項 目      |                  | 全 天         | 最高三小時       |
|----------|------------------|-------------|-------------|
| 入境小客車停車場 | 時 間 分 佈          | 00:00~24:00 | 14:30~17:30 |
|          | 總停車延時(小時)        | 4351.25     | 2447.00     |
|          | 總停車數(輛)          | 2337        | 1444.00     |
|          | 平均停車延時(小時/輛)     | 1.86        | 1.70        |
|          | 平均車位小時轉換率(車位/小時) | 0.15        | 0.76        |
|          | 平均車位使用率(%)       | 28.52       | 128.25      |
| 入境大客車停車場 | 時 間 分 佈          | 00:00~24:00 | 11:00~14:00 |
|          | 總停車延時(小時)        | 211.25      | 97.58       |
|          | 總停車數(輛)          | 114         | 97.00       |
|          | 平均停車延時(小時/輛)     | 1.85        | 0.986       |
|          | 平均車位小時轉換率(車位/小時) | 0.06        | 0.39        |
|          | 平均車位使用率(%)       | 10.35       | 38.26       |
| 出境小客車停車場 | 時 間 分 佈          | 00:00~24:00 | 10:15~13:15 |
|          | 總停車延時(小時)        | 5386.75     | 1594.03     |
|          | 總停車數(輛)          | 2629        | 1994.00     |
|          | 平均停車延時(小時/輛)     | 2.05        | 0.80        |
|          | 平均車位小時轉換率(車位/小時) | 0.15        | 0.90        |
|          | 平均車位使用率(%)       | 30.50       | 72.19       |

資料來源：交通部運輸研究所委託，台北市道路交通安全促進會辦理  
「台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃」

，平均車位小時轉換率0.39，平均車位使用率38.26%，尚未達車位供給量的一半。

3.出境停車場：共有736個小客車停車位，全天總停車延時為5,386.75小時，總停車數2,629輛次，平均停車延時2.05小時，最高尖峰三小時分佈在10:00～13:15間，總停車延時1,594.03小時；總停車輛數1,994輛次，平均停車延時0.80小時，平均車位使用率72.19%。

#### 6.4.2 高雄國際機場

高雄機場在航站大廈前停車場提供324個小客車停車位及14個大客車停車位，另外設有120個計程車排班停車位。

根據『台灣地區國際機場聯外運輸系統規劃』研究結果，高雄機場停車場一天內停車數約647輛，平均停車延時1.55小時，平均轉換率0.13，尖峰小時平均車位使用率約52%，顯示高雄機場停車場服務水準良好，但受限於執勤員警人力不足，停車場旁邊違規停車情況嚴重，駕駛人圖一己便利，常不利用停車場停放車輛。

# 第七章 貨物倉儲作業系統分析

我國航空貨運業務，早期於台北松山國際機場係委由歐亞旅運社及民航空運公司聯合營運，民國五十九年十一月委請中華航空公司代管，至民國六十一年七月終止華航代理關係，由民用航空局自辦，並成立“台北航空貨運站”，辦理我國國際機場進、出、轉口空運貨物倉儲集散業務。目前台北航空貨運站管轄業務，除桃園中正國際機場貨運站之一切貨物空運業務之外，尚包括高雄國際機場之高雄倉庫。由於貨運業務係以中正機場貨運站為主，故本研究所探討之對象，亦以中正機場貨運站為主。

## 7.1 航空貨運站經營型態比較

近年因國際貿易自由化之催化，加以航空運輸獨具快捷之特性，促使國際航空貨運急遽成長，根據國際民航組織(International Civil Aviation Organization, ICAO)預測，亞洲地區在經濟快速成長及地理位置適中之優勢下，在航空貨運市場將扮演舉足輕重的角色；而各個國家為爭取亞太地區之空運貨物轉運中心，依其國家發展潛力各有不同程度的配合發展計畫，茲就韓國金浦國際機場、日本成田國際機場、新加坡樟宜國際機場、香港啓德機場、台北中正國際機場等機場之貨運站經營型態加以比較，參見表7-1。其中除台北航空貨運站為公營機構，其餘大都由航空公司居主導地位，政府僅做部份投資，以民營方式辦理，使其在經營管理或投資上較具彈性；而在經營方式上除日本成田機場為貨運站與倉儲場分離之方式外，其他都由貨運站集中處理貨運之裝卸、拆點、倉儲及驗放，但是韓國金浦機場在重要都市或工業區據點仍有海關管理或設置之倉庫以處理存提貨及驗放之工作，可稍微紓解機場內貨運站之倉容及作業壓力。而在倉儲設備則以香港啓德機場貨運站之自



表 7-1 亞洲地區各主要機場貨運站經營比較

| 地區  | 場內貨運倉庫設置情形  | 場外貨運倉庫設置情形  | 倉儲設備及資料處理  |
|-----|---|---|--|
| 韓國  | <p>1.新貨運站 韓航專用，倉庫面積15,324平方公尺，年處理量33萬公噸。</p> <p>2.舊貨運站 舊倉庫由飛遞、西北專屬及其他各航空公司共用。</p>   | <p>漢城設有海關聯鎖倉庫，80%貨物於此通關。</p>  | <p>1.ACE(Automated Air Cargo Express)系統，執行貨物進出倉資料登錄、貨位、倉容空間之控管及艙單自動更正、貨主姓名登記作業流程連線等功能。</p> <p>2.ACS(Airport Cargo Handling System)系統，處理收費作業、進出口貨物資料管理、庫區管理、海關相關文件之列印功能。</p> <p>3.非全自動化作業系統。</p>        |
| 日本  | <p>1.JACT(Japan Airline Cargo Terminal) 日航專用倉庫，倉庫面積52000平方公尺。</p> <p>2.IACT(International Air Cargo Terminal) 各航空公司通用倉庫。</p> <p>3.飛遞、韓航、國泰、荷航、西北、德航為處理出口貨物各自設置倉庫。</p> <p>4.處理活生動物、易腐貨物、新聞紙類及其他接近成田機場之貨物。</p>  | <p>1.原木集散站(Baraki Terminal)距成田機場約50公里，倉庫面積167,000平方公尺。</p> <p>2.進口貨物50%，出口70%於此站拆裝盤櫃、倉儲驗放、年處理貨為40萬公噸。</p> <p>3.由日本航空公司、部份空運公司、承攬業、銀行及六家保險公司組成之私人公司組織。</p> | <p>1.原木集散站</p> <p>(1)全自動化小盤貨物存儲系統</p> <p>(2)全自動化立體貨架，進口貨物小貨存儲系統</p> <p>(3)針對航空貨運作業相關業者、航空公司、海關、銀行等，採行NACCS系統(Nippon Air Cargo Clearance System)全面電腦連線作業。</p> <p>2.機場內貨運站</p> <p>庫區貨架配置，以存儲整盤櫃貨物為主。</p> |
| 新加坡 | <p>1.航空貨運中心(Air Cargo Complex)，佔地約780,000平方公尺，整個區域劃為自由貿易區(Free Trade Zone)。</p> <p>2.區域內包括SATS(Singapore Airport Terminal Services)CIAS(Changi International Airport Services)兩家公司經營倉儲業務及承攬業倉庫、海關大樓、銀行、貨運服務公司。</p> <p>3.SATS係新航之子公司，倉庫面積43,000平方公尺，年處理貨量60萬公噸，1993年預計完成第五座倉庫，年處理貨量將達80萬公噸。</p> <p>4.CIAS係新加坡港務局與華航等六家航空公司共同投資，預計1990年庫區面積增至27,000平方公尺，年處理貨量可逾30萬公噸。</p> |   | <p>1.SATS</p> <p>中盤貨物自動化存儲系統每小時可處理一百盤貨物。</p> <p>2.CIAS</p> <p>設置 PCHS(Pallet Container Handling System)處理進出口中盤貨物，採半自動控制方式作業。</p>   |



表 7-2 亞洲地區各主要機場貨運站經營比較(續)

| 地區 | 場內貨運倉庫設置情形  | 場外貨運倉庫設置情形  | 倉儲設備及資料處理  |
|----|---|---|--|
| 香  | <p>1. 香港空運站有限公司(HACTL)係唯一貨運站</p> <p>2. 代理60家航空公司之倉儲業務，年處理貨量可達72萬公噸。</p> <p>3. 有五個股東成員，香港政府僅佔10%。</p>            |   | <p>1. 整盤櫃貨物立體存儲系統，由有軌升降輸送車(ETV)配合存取。</p> <p>2. 散貨採超高立體儲存系統以窄巷推高機(Narrow Aisle Forklift)存取。</p> <p>3. COSAC電腦控制系統全面聯線，進口貨物就地點貨，立即輸入。</p> <p>4. 庫區內採分站形式操作，可獨立處理進出口作業。</p> |
| 台  | <p>1. 台北航空貨運站</p> <p>(1) 中正機場貨運站一倉庫面積53,500平方公尺，年處理量達44萬公噸(設計值20萬公噸)</p> <p>2. 隸屬民航局專責國際機場進、出、轉口空運貨物倉儲集散業務。</p> | <p>已獲准成立三家機場外航空貨物集散站，尚未營業預計容量如下：</p> <p>1. 永儲公司一佔地13,000坪，年處理量30萬公噸</p> <p>2. 遠翔公司一佔地 7,559坪，年處理量10萬公噸</p> <p>3. 富邦公司一佔地 6,200坪，年處理量20萬公噸</p> | <p>1. 台北航空貨運站</p> <p>(1) 設置整盤櫃自動化倉庫</p> <p>(2) 倉儲資料電腦化，貨物自進倉至出倉，舉凡重量、件數、提單號碼、進倉時間、儲存貨位、收費、裝櫃、出倉時間等，均納入電腦控管。</p> <p>(3) 通關自動化(TRADE-VAN)預計81年11月實施。</p>                   |
| 灣  |   |   |  |

資料來源：民航局台北航空貨運站

動化設施較具效益，年處理貨運量可達72萬公噸。

綜合我國航空貨運站在經營型態與其他亞洲國家之主要差異，在於台北航空貨運站非為專一航空公司而設，其設施與作業必須同時兼顧不同航空公司之貨運業務，不若許多國外航空貨運站，由各航空公司自營倉庫作業，其一切設施及人員均可配合本身之需求自行機動調整。其次在經營體制上，台北航空貨運站係公營事業機構，在財務投資運用或人員調度，均需政府法令監督控制，較缺乏彈性。再者，經營之倉儲設備仍以固定貨架為主，使其在有限的空間下，僅能勉強負荷每年逾40萬公噸之進出口貨物量。

## 7.2 航空貨運作業分析

我國航空貨運作業係將空運貨運之理貨、通關、存儲、驗放的步驟均集中於貨運站內進行，在有限的倉儲操作空間下，相互制肘，加上作業量龐大，極易產生瓶頸妨礙貨物的流暢。

本節將就現行進出口貨物作業流程、貨運量成長，貨運處理能量及貨物流通速度，來說明航空貨運作業現況。

### 7.2.1 進出口貨物作業流程

#### 1. 進口貨物作業流程

進口貨物作業流程，如圖7—1所示。茲分卸貨、貨物拆理、貨物點收、貨物進存、貨物取驗及放行等階段說明如下：

##### (1) 卸貨

①桃園地勤服務公司(簡稱桃勤)依航空公司指示，將盤櫃貨物卸下，並拖送至貨運站『待拆區』，與貨運站人員交接。

②若為必須特別注意鉛封之貨櫃，則由航空公司與貨運站人員在『待拆區』特別交接。此種鉛封貨櫃由『待拆區』通知『拆點區』優先拆點並與交接。

##### (2) 貨物拆理

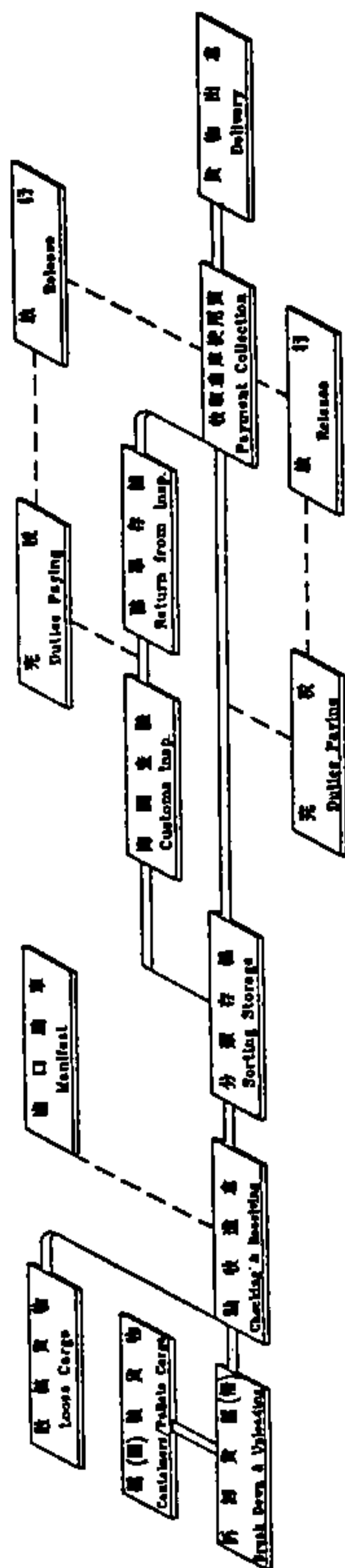
①桃勤依貨運站指示，至待拆區將所要拆理之班機盤櫃貨物拖至拆理作業區，並與待拆區工作人員交接。

②桃勤人員依貨運站提供之艙單指示，將貨物自盤櫃上拆下，並分區分類放置於指定容器及地點。

##### (3) 貨物點收

①貨運站點貨員依據經貨運站審核過之艙單，逐筆核點貨品之提單號碼、件數及是否有破損情形；並將所核對情況註明於艙單上。各筆

# 進口 Import



# 出口 Export

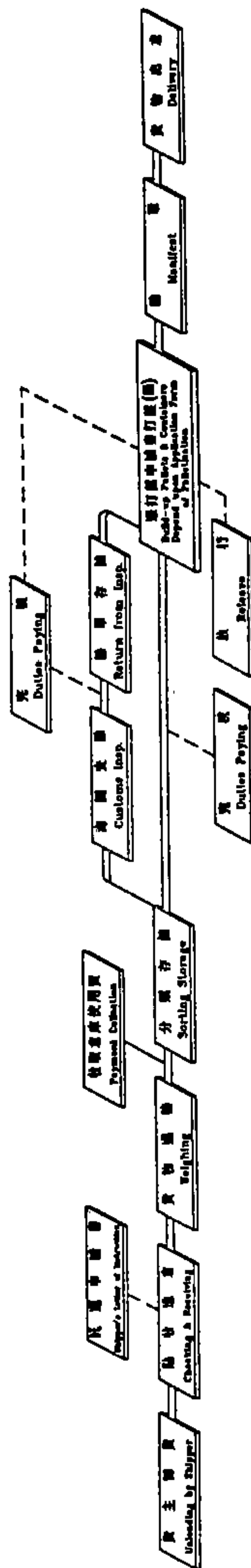


圖 7-1 進出口貨物作業流程

貨依其性質記載各儲存區代號如J爲大貨區、H爲小盤區、K爲暫存區)。

- ②艙單審核員依艙單核點情形與航空公司交接，並互相簽證，對於有「短到」、「溢卸」及「破損」等異常情形須開具「短溢卸報告」及「異常情形報告」，並由航空公司簽認上述文件，以明責任歸屬。

#### (4)貨物進存

- ①進貨人員將已點收之貨物，依點貨員在箱上所記載之儲存區代號，分別進存各該貨之儲存區。

②資料中心依已完成點收之各班機艙單，將各筆貨物之提單號碼、件數、貨名、重量、儲存區、班機、日期等資料輸入電腦。但小盤貨(儲存區代號H)，則由進貨人員於進存後將各筆貨物之存儲盤位號碼，送交資料中心輸入電腦。

#### (5)貨物取驗

- ①海關隨機抽樣決定應驗貨物。
- ②必須取驗之貨物，由海關開具「派驗單」，貨主(或代理人)憑單向貨運站資料中心掛號。
- ③取驗貨物之提單號碼、件數、掛號號碼等資料於掛號後，立即經電腦印出「進口貨物驗貨憑單」傳送至各該儲存區，由各儲存區工作人員據以將待驗貨物搬運至指定驗貨地點。
- ④貨主以已掛號之派驗單，向各驗貨區換取貨物及「驗貨憑單」，以供海關取驗，並於驗畢後以「驗貨憑單」與貨運站交接。
- ⑤取驗時若發現貨物有破損等異常情形，依貨主要求由貨運站開具「取驗異常情形報告表」。

## (6)放行

- ①貨主憑海關核發之提單正本，向貨運站資料中心繳交倉庫使用費，並製作放行掛號。
- ②各儲存區依據放行掛號所傳送之訊息印出「進口貨物放行憑單」，各貨物經管人員據以將貨物搬運至指定待放區。
- ③貨主持已繳費之提單正本至各指定放行區領取貨物。
- ④提單正本由貨運站放行區收回，交回資料中心進行「貨物出倉」電腦銷號處理。
- ⑤已放行之提單正本繳送各航空公司。

## 2.出口貨物作業流程

出口貨物作業流程如圖7-1所示，其詳細的作業流程、文件與程序詳述如下：

### (1)貨主卸貨

貨車依到達順序停靠卸貨場，並依大盤(1,500公斤以上)、小盤貨(201~1,499公斤)、小貨(200公斤以下)之指定倉門卸貨。

### (2)點收進倉

憑“託運申請書”核對件數及貨箱包裝是否完整後，進行貨物過磅，記載貨物重量及進倉時間。

### (3)收取倉庫使用費

將託運申請書裝入氣送管傳送至資料中心，依據貨物重量、進倉時間預收三天之倉庫使用費。

### (4)分類存儲

- ①大盤貨以升降運輸車存大盤貨架1~3層。



②小盤貨以堆高機插至小盤貨架2~3層。

③小貨以堆高機插至小貨架排放入小貨架內。

#### (5)取貨交驗

出口貨物之驗貨作業分爲兩類：一爲以人就貨，海關查驗人員需至貨物存放處開箱驗貨，即「倉驗」，適用於大盤貨。另一類，以貨就人，需將貨物送至驗貨區開箱查驗，是爲「取驗」，小盤貨及小貨以取驗方式辦理。

由驗貨申請人(貨主或其代理人通常爲報關行)持海關發出「貨物取驗單」至出口倉辦理驗貨申請，憑單以要求取貨供驗。

#### (6)出貨打盤

大部份航空公司以『打盤計畫表』或『打盤申請書』等非正式文件，陸續要求貨運站辦理出貨。貨運站人員經受理以打卡鐘印註收單時間，並登錄於「出口艙單接收日報表」後，交出貨人員作業，出貨人員依航空公司所送資料及航機起飛時間，安排出貨順序，將貨物運至指定位置存放以供打盤。

目前貨運站打盤業務已外包台灣航勤股份有限公司辦理。打盤之作業程序可細分爲四步驟：

##### ①領取盤、櫃

貨運站值勤管理人員於接受航空公司之打盤申請後，派員出貨及領取所需之盤、櫃，並調派人員進行貨物打盤、裝櫃。

##### ②打盤、裝櫃作業

裝盤櫃作業時應依照航空公司通知之盤櫃規格，依裝盤櫃注意事項作業，逐件堆砌貨物，並確實清點件數。

③裝盤櫃小組負責人並應將盤櫃之號碼類別、貨物記錄、裝盤櫃時間

記載於「打盤小組裝盤櫃記錄表」及「打盤小組工作實況表」。

④打妥之盤櫃應逐一過磅後始可暫存，等待裝機。

#### (7)出倉

貨運站交接區人員就航空公司送交經海關簽准出倉之艙單，於艙單上與航空公司人員完成初步之交接簽署，對於貨物出倉分為兩類，一類為盤櫃貨物出倉，另一類則為散貨出倉，盤櫃貨物係由貨運站交接區人員與桃勤公司(或航空公司代理人)人員，就盤櫃號碼、類別、數量進行點交。另散貨則與桃勤公司(航空公司代理人)人員逐件核對提單號碼、件數、目的地，完成交交手續。

### 7.2.2 貨運量成長分析

民國六十八年台北航空貨運站由台北國際機場遷移至中正國際機場，原規劃倉庫容量為年處理貨量20萬公噸，然自民國七十二年台北航空貨運站之進、出、轉口總貨運量即達20萬公噸，在台北航空貨運站不斷地改善倉容、設備與管理，以提高作業能量，迄今其實際處理貨量已逾40萬公噸，唯尖峰時段仍顯雍塞，對服務品質頗有影響。圖7-2至圖7-5為台灣地區民國六十九年～民國八十年航空貨量成長趨勢，根據資料分析顯示，台灣地區之航空貨運量除民國七十四年略降外，其餘皆呈正成長，民國六十九年～民國八十年之航空總貨運量年平均成長率為10.9%，其中進口貨運量年平均成長率為15.8%，出口貨運量年平均成長率為9.3%，轉口貨運量平均成長率為7.4%，各項數據詳見表7-2。

表 7-2 台灣地區國際航空貨運年運量成長分析

單位：公噸

| 民國<br>(年)     | 中正機場   |        |       |        | 高雄機場  |       |       |       | 總計     |        |       |        |
|---------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
|               | 進口     | 出口     | 轉口    | 合計     | 進口    | 出口    | 轉口    | 合計    | 進口     | 出口     | 轉口    | 合計     |
| 69            | 28935  | 100829 | 8490  | 138254 | 2965  | 8475  | 12    | 11452 | 40387  | 109304 | 8502  | 149706 |
| 70            | 31361  | 112225 | 9268  | 152854 | 3453  | 9010  | 2     | 12465 | 34814  | 121235 | 9270  | 165319 |
| 71            | 31602  | 113390 | 10817 | 155809 | 3636  | 6832  | 2     | 10470 | 35238  | 120222 | 10819 | 166279 |
| 72            | 41947  | 149015 | 17058 | 208020 | 4152  | 10440 | 1     | 14593 | 46099  | 159455 | 17059 | 222613 |
| 73            | 50084  | 162877 | 17716 | 230677 | 5203  | 10116 | 2     | 15321 | 55287  | 172993 | 17718 | 245998 |
| 74            | 49802  | 157842 | 17150 | 224794 | 6183  | 8943  | 6     | 15132 | 55985  | 166785 | 17156 | 239926 |
| 75            | 68134  | 218450 | 18403 | 304987 | 8716  | 13736 | 3     | 22455 | 76850  | 232186 | 18406 | 327442 |
| 76            | 99489  | 245968 | 20527 | 365984 | 9523  | 11959 | 12    | 21494 | 109012 | 257927 | 20539 | 387478 |
| 77            | 117385 | 225058 | 19864 | 362307 | 10540 | 11993 | 9     | 22542 | 127925 | 237051 | 19873 | 384849 |
| 78            | 130292 | 251498 | 17202 | 398992 | 8922  | 8112  | 5     | 17039 | 139214 | 259610 | 17207 | 416031 |
| 79            | 139173 | 257149 | 12871 | 409193 | 10028 | 10330 | 4     | 20362 | 149202 | 267479 | 12875 | 429555 |
| 80            | 149083 | 278559 | 18597 | 446239 | 11301 | 11658 | 0     | 22959 | 160384 | 290217 | 18597 | 469198 |
| 年平均<br>成長率(%) | 16.1   | 9.7    | 7.4   | 11.2   | 12.9  | 2.9   | -10.4 | 6.5   | 15.8   | 9.3    | 7.4   | 10.9   |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

註：高雄航空貨運站轉口貨量年平均成長率之計算期間69年~79年。

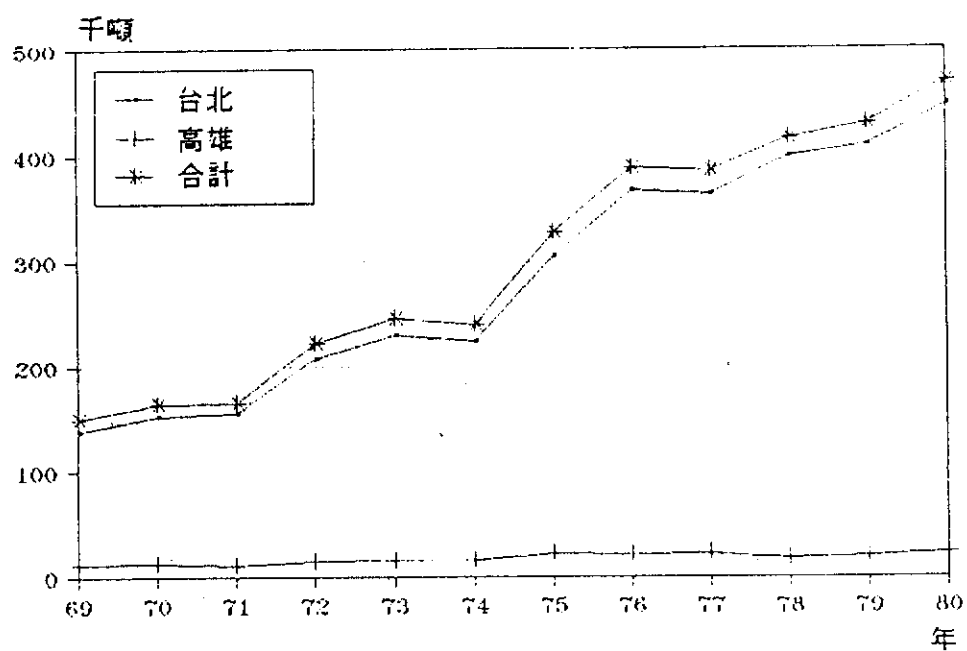


圖 7-2 總貨運量成長趨勢

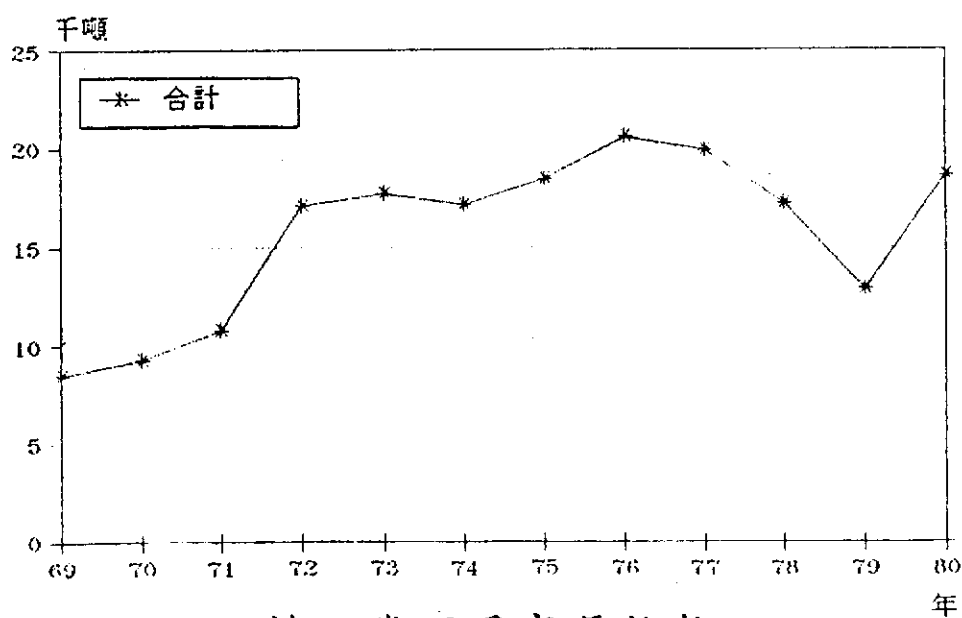


圖 7-3 轉口貨運量成長趨勢

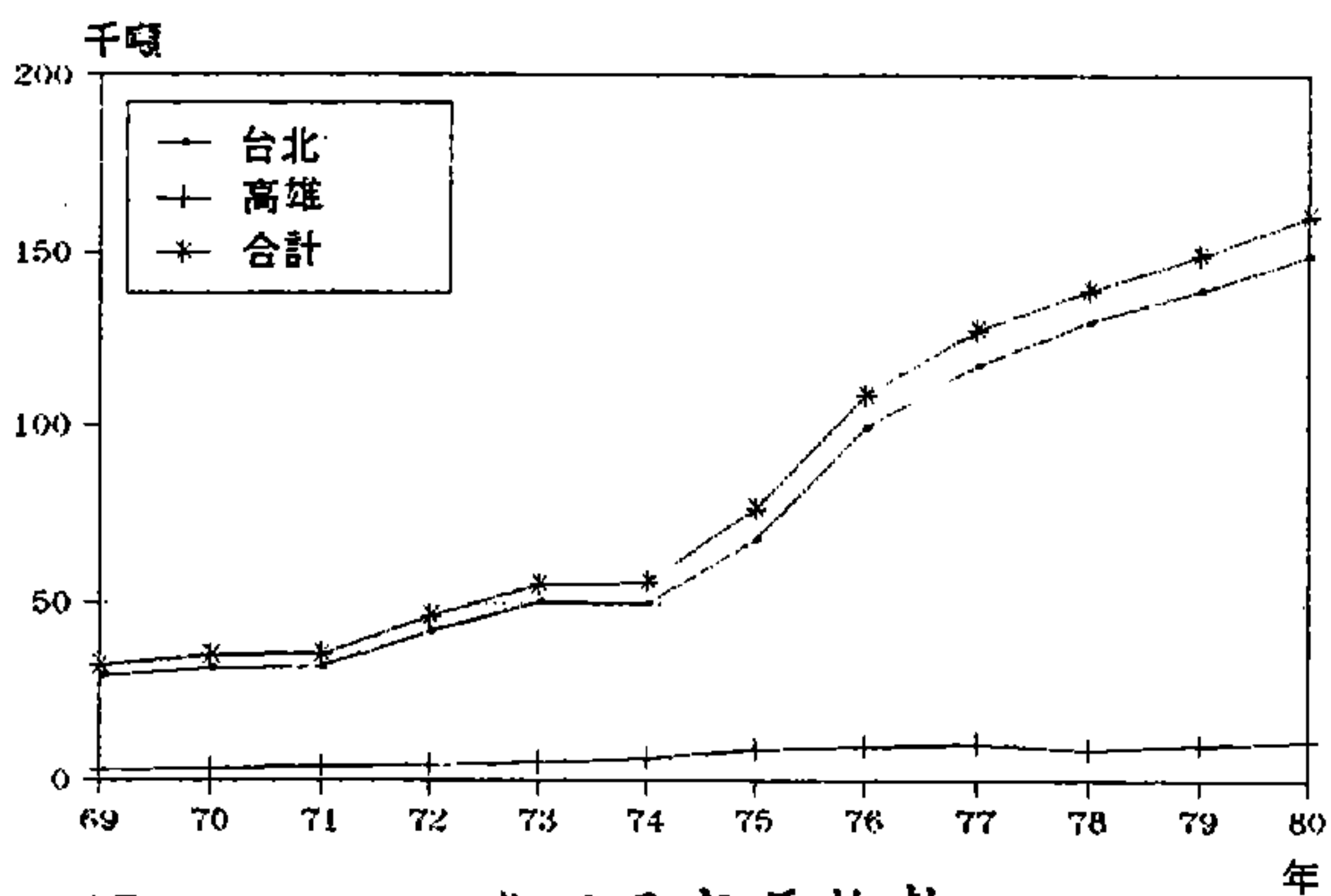


圖 7-4 進口貨運量成長趨勢

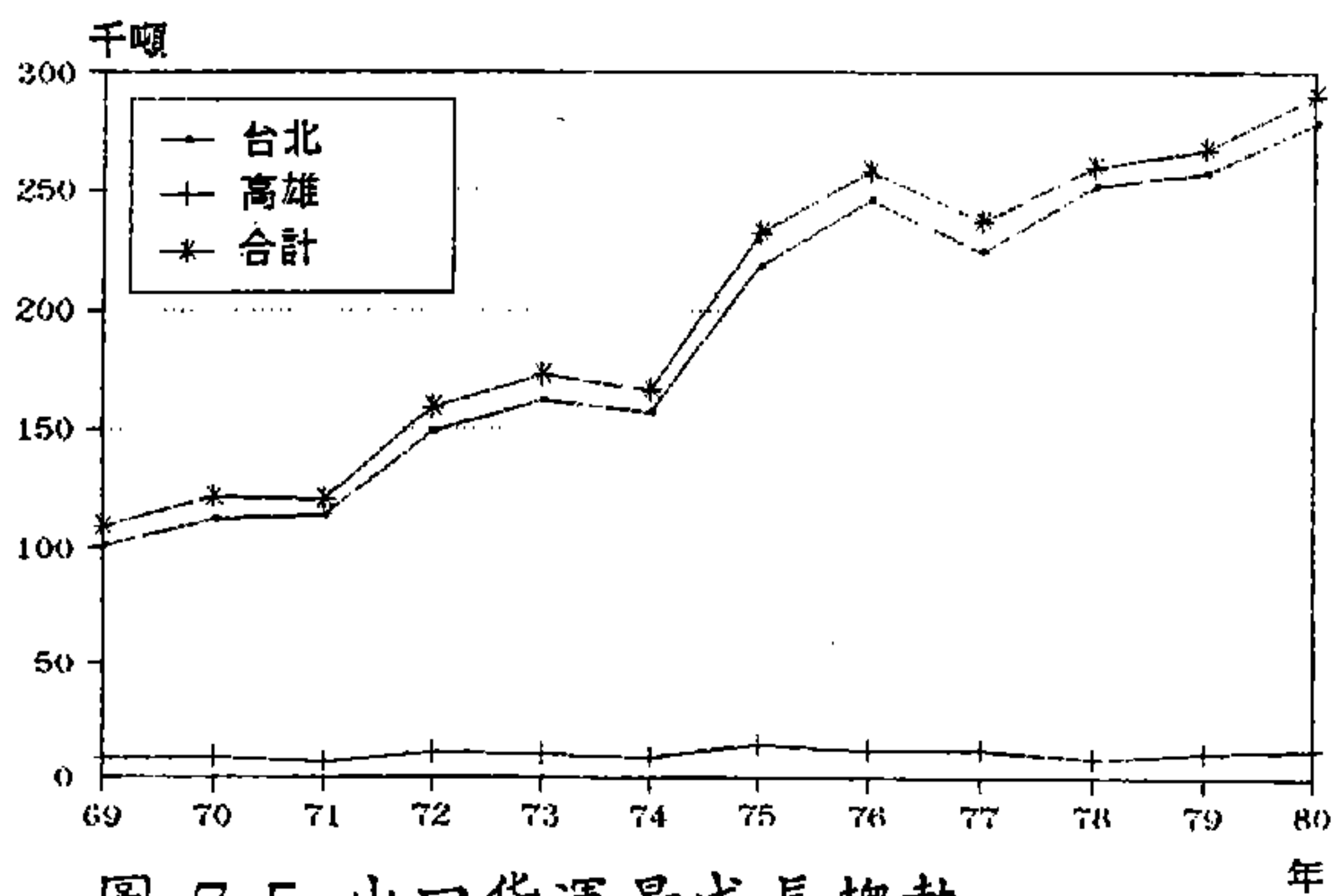


圖 7-5 出口貨運量成長趨勢

## 1.貨運量月變化分析

民國八十年台北航空貨運站之進、出、轉口貨運量比例各佔全年貨運量33.4%、62.4%及4.2%，其中進口貨運量最高月份為12月，佔全年總進口運量9.6%(14,352.2公噸)，其次為7月，佔9.1%(13,555.4公噸)，再其次為11月，佔9.0%(13,366公噸)。出口貨運量最高月份為11月，達9.8%(27,208.4公噸)，其次為12月，佔9.5%(26,542.7公噸)，再其次為10月，佔9.3%(25,934.6公噸)，轉口貨運量比例最高月份為12月，達12.8%(2,377.6公噸)，其次為10月，佔11.5%(2,144.7公噸)，再其次為11月，佔10.8%(1,999.5公噸)。

台北航空貨運站高雄倉庫，進、出口貨量非常平均，各佔49.2%、50.8%，其中進口貨運量最高月份為5月，佔全年總進口貨運量9.6%(1,087公噸)，其次為7月佔9.5%(1,077.1公噸)，再其次為4月，佔9.4%(1,062.4公噸)。出口貨運量尖峰月則在1~4月，合計佔全年出口貨運總量之37.3%(4,352.9公噸)，各項數據詳見表7-3。由資料分析顯示，台北貨運站中正機場倉庫與高雄機場倉庫之每月貨運量分佈呈現不同風貌。台北航空貨運站之進、出、轉口貨呈同步化分佈趨勢，其淡季大部份分佈於1月~3月，旺季大部份分佈於10月~12月；高雄倉庫之進口貨淡季分佈於1月~2月，旺季分佈於4月~7月，出口貨淡季分佈於5月~8月，旺季分佈於1月~4月。

## 2.客貨機貨運量分析

就民國八十年台北航空貨運站客、貨機貨物載運量的情形來看，全年之客機貨物載運量比例皆高於貨機貨物載運量比例，約各佔61%、39%，參見表7-4，其中僅3月、9月、12月之客機貨物載運量比例低於60%



表 7-3 民國八十年台灣地區航空貨運量分月統計

| 項<br>目<br>月<br>份 | 中正機場      |       |          |       | 高雄機場    |       |         |       |
|------------------|-----------|-------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|
|                  | 進口        |       | 出口       |       | 轉口      |       | 進口      |       |
|                  | 公噸        |       | 公噸       |       | 公噸      |       | 公噸      |       |
|                  | %         |       | %        |       | %       |       | %       |       |
| 一月               | 10323.7   | 6.9   | 19252.3  | 6.9   | 678.0   | 3.6   | 831.4   | 7.4   |
| 二月               | 38943.2   | 6.0   | 15098.6  | 5.4   | 735.0   | 4.0   | 759.3   | 6.7   |
| 三月               | 12101.9   | 8.1   | 25072.8  | 9.0   | 934.1   | 5.0   | 996.3   | 8.8   |
| 四月               | 12858.8   | 8.4   | 23443.3  | 8.4   | 1511.0  | 8.1   | 1062.4  | 9.4   |
| 五月               | 13245.9   | 8.9   | 23234.1  | 8.3   | 1301.1  | 7.0   | 1087.0  | 9.6   |
| 六月               | 13328.2   | 8.9   | 22181.7  | 8.0   | 1675.9  | 9.0   | 987.2   | 8.7   |
| 七月               | 13555.4   | 9.1   | 24484.0  | 8.8   | 1599.8  | 8.6   | 1077.1  | 9.5   |
| 八月               | 11910.8   | 8.0   | 23356.4  | 8.4   | 1883.1  | 10.1  | 876.8   | 7.8   |
| 九月               | 12444.7   | 8.3   | 22750.5  | 8.2   | 1756.8  | 9.4   | 854.7   | 7.6   |
| 十月               | 12925.0   | 8.7   | 25934.6  | 9.3   | 2144.7  | 11.5  | 938.2   | 8.3   |
| 十一月              | 13366.0   | 9.0   | 27208.4  | 9.8   | 1999.5  | 10.8  | 888.8   | 7.9   |
| 十二月              | 14352.2   | 9.6   | 26542.7  | 9.5   | 2377.6  | 12.8  | 941.7   | 8.3   |
| 合 計              | 1795355.8 | 100.0 | 278559.4 | 100.0 | 18596.6 | 100.0 | 11300.9 | 100.0 |
|                  |           |       |          |       |         |       | 11628.5 | 100.0 |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

表 7-4 中正國際機場民國八十年客貨機載運量統計

| 項<br>目<br>月<br>份 | 客 機      |      | 貨 機      |      | 小 計      |       |
|------------------|----------|------|----------|------|----------|-------|
|                  | 公 噸      | %    | 公 噸      | %    | 公 噸      | %     |
| 1                | 18794.1  | 62.1 | 11459.9  | 37.9 | 30254.0  | 100.0 |
| 2                | 14954.3  | 60.4 | 9822.4   | 39.6 | 24776.7  | 100.0 |
| 3                | 22549.7  | 59.2 | 15559.1  | 40.8 | 38108.8  | 100.0 |
| 4                | 22616.0  | 60.2 | 14924.2  | 39.8 | 37540.2  | 100.0 |
| 5                | 23903.4  | 63.3 | 13877.7  | 36.7 | 37781.1  | 100.0 |
| 6                | 23542.4  | 63.3 | 13643.5  | 36.7 | 37185.8  | 100.0 |
| 7                | 24773.6  | 62.5 | 14848.8  | 37.5 | 39621.9  | 100.0 |
| 8                | 22524.3  | 60.5 | 14696.2  | 39.5 | 37220.5  | 100.0 |
| 9                | 21916.6  | 59.3 | 15035.1  | 40.7 | 36951.8  | 100.0 |
| 10               | 25188.1  | 61.4 | 15816.2  | 38.6 | 41004.3  | 100.0 |
| 11               | 25781.5  | 60.5 | 16812.4  | 39.5 | 42593.8  | 100.0 |
| 12               | 25890.9  | 59.8 | 17371.9  | 40.2 | 43262.9  | 100.0 |
| 共 計              | 272435.0 | 61.0 | 173867.4 | 39.0 | 446301.8 | 100.0 |
| 平 均              | 22702.9  | 61.0 | 14488.9  | 39.0 | 37191.8  | 100.0 |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

，其餘月份之客機貨運載運量比例皆高於60%，顯示台北航空貨運站之貨載運量乃以客機為主。

### 3. 航空公司航機貨運量分析

根據調查資料顯示，台北航空貨運站進口貨運量最高者，為中華航空公司佔3731.7公噸，其次為國泰航空公司佔2293.3公噸，再其次為日本亞細亞航空公司佔1363公噸。出口貨運量最高者亦為中華航空公司佔5513.5公噸，其次為日本亞細亞航空公司佔3509.1公噸，再其次為飛遞航空公司佔2979.1公噸，轉口貨運量最高者，仍是中華航空公司佔1318公噸，其次為飛遞航空公司佔315.8公噸，再其次為日本亞細亞航空公司佔94.2公噸。就整體而論，以中華航空公司，國泰航空公司、日本亞細亞航空公司所佔進、出、轉口貨量比例最高，依次為24.1%、11.8%、11.3%，各項數據詳見表7-5。此乃因此三家航空公司之客機班次多，故其載運量亦較多。

#### 7.2.3 倉儲設施作業能量分析

台北航空貨運站倉庫總面積約5萬平方公尺(不含雨庇)，倉儲作業則依貨物之類別分為進口倉、出口倉、轉口倉，並針對易腐性、時效性、活生動植物另設機邊驗放倉庫，並有專庫存儲貴重物品、冷藏物、危險物品及動植物...等，各倉容面積如表7-6所示，其配置見圖7-6。而台北航空貨運站高雄倉庫之機場倉庫僅約3,576平方公尺，因此倉儲作業不若台北航空貨運站般的龐雜，僅分進口倉及出口倉，其中進口倉含一冷凍倉庫及一冷藏倉庫。

表7-7及表7-8為台北航空貨運站進、出口倉倉容量統計，由此二表可得知，進口倉之大盤貨貨架盤位數量為458個，小盤貨貨架盤位數量為4875個，其他如動植物品庫、冷凍物品庫、冷藏物品庫、貴重物品庫及危險品庫等之貨

表 7-5 中正國際機場各主要航空公司貨運量統計  
(民國81年4月)

單位：公噸

| 航空公司  | 進       |        | 出       |        | 轉      | 小       |   | 計     |
|-------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|---|-------|
|       | 普通貨量    | 機放貨量   | 普通貨量    | 機放貨量   |        | 貨運量     | % |       |
| 中 華   | 2566.8  | 1164.9 | 4686.7  | 826.8  | 1318.0 | 10563.2 |   | 24.1  |
| 國 泰   | 1799.6  | 493.7  | 2075.2  | 749.4  | 42.9   | 5160.8  |   | 11.8  |
| 飛 達   | 993.3   | 31.7   | 2351.6  | 627.5  | 315.8  | 4319.9  |   | 9.8   |
| 日 亞 航 | 1309.4  | 53.6   | 1052.0  | 2457.1 | 94.2   | 4966.3  |   | 11.3  |
| 韓 航   | 760.5   | 117.0  | 1461.1  | 82.3   | 1.7    | 2422.6  |   | 5.5   |
| 西 北   | 777.8   | 98.9   | 1949.2  | 429.4  | 71.4   | 3326.7  |   | 7.6   |
| 其 他   | 3889.3  | 1904.5 | 6728.5  | 425.0  | 187.1  | 13134.4 |   | 29.9  |
| 共 計   | 12096.7 | 3864.3 | 20304.3 | 5597.5 | 2031.1 | 43893.9 |   | 100.0 |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

表 7—6 台北航空貨運站各倉庫容量統計表

| 地區      | 倉 別     | 面 積<br>(平方公尺) | 備 註  |
|---------|---------|---------------|--|
| 台北航空貨運站 | 進 口 倉   | 14,060        | 含大貨倉 2,027 m <sup>2</sup><br>動植物庫 47 m <sup>2</sup><br>冷藏庫 303 m <sup>2</sup><br>貴重物品庫 130 m <sup>2</sup><br>限運物品庫 287 m <sup>2</sup><br>冷凍庫 15 m <sup>2</sup> |
|         | 出 口 倉   | 13,870        | 含貴重物品庫64m <sup>2</sup> 、冷藏庫36m <sup>2</sup>  |
|         | 轉 口 倉   | 4,842         |  |
|         | 機 放 倉   | 6,100         |  |
|         | 特殊物品庫   | 1,997         | 興建中，預計80年11月完工   |
|         | 空 盤 櫃 庫 | 3,564         |  |
|         | 裝備停放場   | 3,000         |  |
|         | 盤櫃待拆區   | 3,686         |  |
|         | 舊 雨 庇   | 13,112        | 含機放倉、盤櫃庫雨庇652 m <sup>2</sup>   |
|         | 新 雨 庇   | 10,940        |  |
|         | 貨 機 坪   | 8架            | 現正擴建中，預計81年10月底完工後，可同時停泊10架。   |
|         | 停 車 場   | 23,600        | 客車590輛、貨車148輛  |
|         |         |               |  |
| 高雄倉     | 出 口 倉   | 1,572         |  |
|         | 停 車 場   | 2,560         |  |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

表 7-7 台北航空貨運站進口倉容統計

| 項<br>目<br>貨物<br>分類 | 存 儲 尺 寸 (公尺)   |                         |      | 盤位數量  | 存儲容量<br>(公斤)               | 說<br>明  |
|--------------------|--|-------------------------|------|-------|----------------------------|---|
|                    | 長  | 寬                       | 高    |       |                            |   |
| 大 盤 貨              | 3.08   | 2.34                    | 2.00 | 458   | 943114.3                   | G區242盤，CV G區216盤<br>CX  |
| 大 貨 倉              | 存區面積：倉內1,342.52 m <sup>2</sup><br>雨庇2,088 m <sup>2</sup> |                         |      |       | 倉內：575365.7<br>雨庇：894857.1 |   |
| 小 盤 貨              | 1.25   | 1.25                    | 1.00 | 4,875 | 1088170                    | FM區133盤、H區2,756盤、H特區384盤、I區819盤<br>N.K區644盤、Q區64盤、待驗區51盤、放行區24盤 |
| 小 貨                | 存面   | (-)386.05m <sup>2</sup> | 2.00 |       | (-)103157.1                | 存區( )包括FM區、FM特區、M特區、N、K、Q區                                      |
|                    | 區積   | (-)673.44m <sup>2</sup> |      |       | (-)182791.4                | 存區(二)包括M區、I區  |
| 動植物品庫              | 1.25   | 1.25                    | 1.90 | 18    | 5222.9                     |   |
| 冷凍物品庫              | 1.25   | 1.25                    | 1.30 | 27    | 7834.3<br>小貨 2850          |   |
| 冷藏物品庫              | 1.25   | 1.25                    | 1.30 | 84    | 24375.7<br>小貨 642.9        |   |
| 貴重物品庫              | 1.25   | 1.25                    | 1.00 | 135   | 30134.3<br>小貨 3497.1       |   |
| 危險物品庫              | 1.25   | 1.25                    | 1.30 | 241   | 69932.9<br>小貨 2814.3       |   |
| 合 計                |  |                         |      |       | 3941572.857                |   |

資料來源：民航局台北航空貨運站。



表 7-8 台北航空貨運站進口倉容統計

| 貨物分類  | 存 儲 尺 寸 (公尺) |       |      | 體積重量<br>(公斤) | 用地率                | 盤位數量     | 存儲容量<br>(公斤) |           |
|-------|--------------|-------|------|--------------|--------------------|----------|--------------|-----------|
|       | 長            | 寬     | 高    |              |                    |          |              |           |
| 大 盤 貨 | 8.04         | 2.28  | 2.28 | 7,258        | 40%(雨庇)            | 570(出口倉) | 1,174,160    |           |
|       | 8.04         | 2.28  | 2.28 |              |                    | 186(雨庇)  | 419,988      |           |
|       | 176.30       | 70.50 | 1.50 |              |                    |          | 302,228      |           |
| 小 盤 貨 | 1.40         | 1.40  | 1.40 | 392          | 60%(A區)<br>60%(E區) | 918(出口倉) | 359,856      |           |
|       | 38.00        | 8.00  | 1.00 |              |                    |          | 26,057       |           |
|       | 38.00        | 16.00 | 1.00 |              |                    |          | 52,114       |           |
| 小 貨   | 1.50         | 0.50  | 1.64 | 181          |                    | 193(出口倉) | 34,933       |           |
| 貴重物品庫 | 1.45         | 0.50  | 1.64 | 170          |                    | 22       | 3,740        |           |
| 冷藏品庫  | 8.10         | 4.30  | 0.70 |              | 70%                |          | 2,438        |           |
| 合 計   |              |       |      |              |                    |          |              | 2,375,514 |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

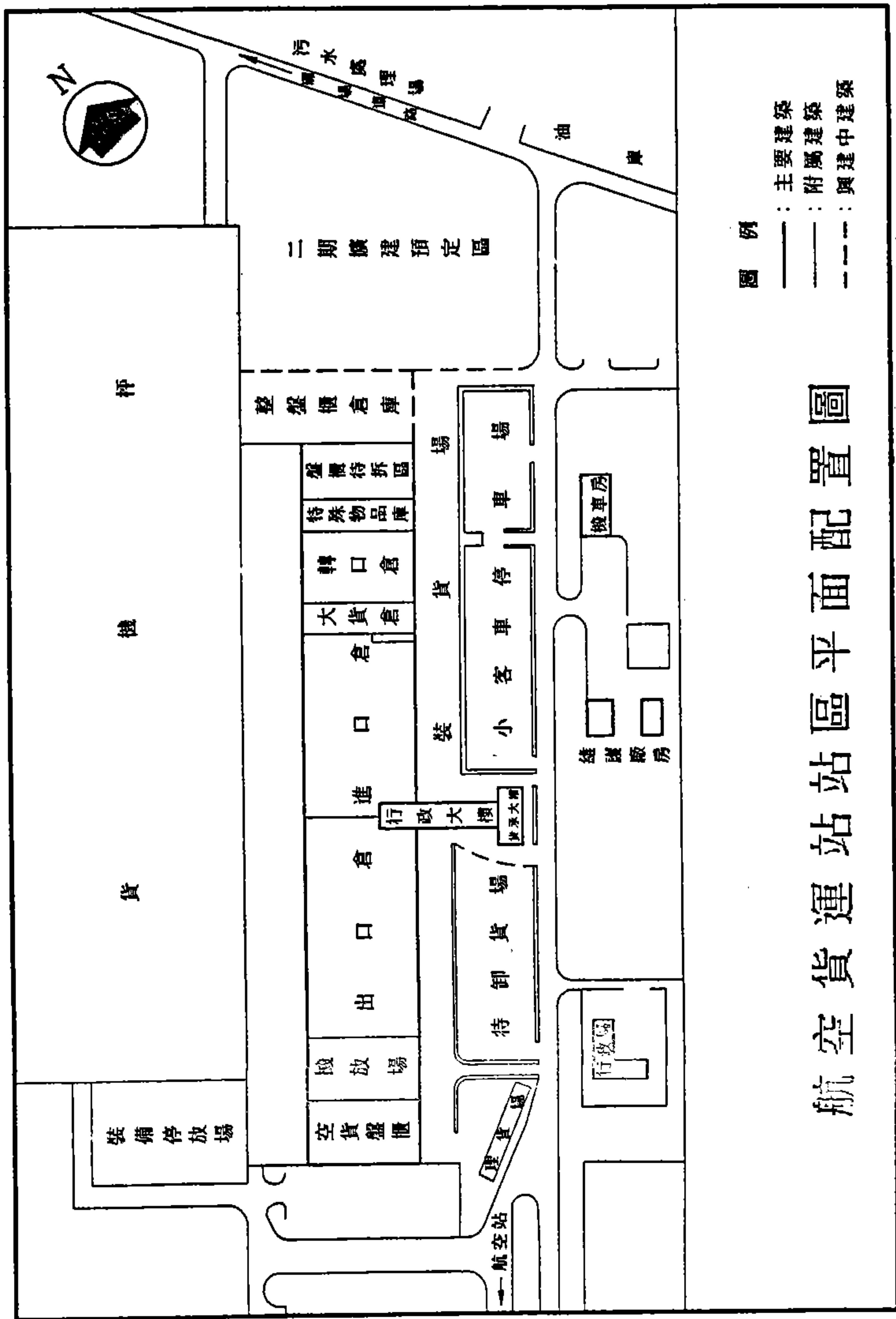


圖 例

——：主要建築

——：附屬建築

---：興建中建築

航空貨運站站區平面配置圖

圖 7-6 航空貨運站站區平面配置

架盤位數量為505個，出口倉之大盤貨貨架盤位數量為706個，小盤貨貨架盤位數量為918個，小貨貨架盤位數量為193個，貴重物品庫貨架盤位數量為22個；因其經營之倉儲設備以固定貨架為主，在有限的庫區下，難有突破性的運用。

根據資料分析顯示，目前台北航空貨運站之進口倉存儲容積大於出口倉存儲容積，然出口貨量卻大於進口貨量，究其原因乃為出口倉之貨物存倉天數較少，使出口倉有較高的使用轉換率，能存儲較多的貨量。台北航空貨運站之進口倉存儲容量為3941.6公噸(體積重量換算方式：7000 立方公分=1公斤)，出口倉存儲容量為2375.5公噸，進口平均存儲貨量2470.5公噸，出口平均存儲貨量為2118.6公噸，其中進口倉存儲貨量最高達3908公噸，出口倉達3400公噸，參見表7-9，進口倉每日存倉貨量為倉容量63%，出口倉為89%，顯示其倉容量已趨近飽和狀態，在新貨運站尚未完成前，如何在擁擠不堪的庫區內藉由有效率的經營管理手段，以防止貨物毀損，竊盜或遺失的情形發生，應是目前亟須考量的問題。

#### 7.2.4 貨物流通速率分析

##### 1. 存倉時間分析

台北航空貨運站民國八十年平均倉儲天數，進口為5.6天、出口為2.3天、轉口為2.1天，如表7-10所示，其中以進口倉儲天數2月之7.8天最高，出口及轉口貨物各月之倉儲天數並無明顯差異；至於高雄倉庫進口平均倉儲天數為3.9天，出口平均倉儲天數為1.7天，如表7-11所示，其中以1月之進口倉儲天數4.5天為最高。比較台北航空貨運站與高雄倉庫倉儲天數，台北航空貨運站之倉儲天數較高，主要原因在於(1)利用高雄倉庫進、出口貨物之楠梓、前鎮等加工區，由於其進、出口貨物免驗，對於時間較容易掌握，因此佔用倉庫的時間較短，(2)部份中、南部貨主利用中正國際機場進出口貨物，由於貨物運送距離遠對時間較不容易掌

表 7—9 台北航空貨運站進出口倉容量分析

| 倉 別 | 倉容量(公噸) | 平均存倉量(公噸) | V/C  | 最高存倉量(公噸) | V/C  |
|-----|---------|-----------|------|-----------|------|
| 進口倉 | 3,942   | 2,471     | 0.63 | 3,908     | 0.99 |
| 出口倉 | 2,376   | 2,119     | 0.89 | 3,400     | 1.43 |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

表 7-10 台北航空貨運站存倉天數統計  
(民國八十年)

單位：天

| 月 份 | 進 口  | 出 口  | 轉 口  |
|-----|------|------|------|
| 1   | 5.8  | 2.2  | 2.1  |
| 2   | 7.8  | 2.5  | 2.2  |
| 3   | 5.2  | 2.3  | 2.2  |
| 4   | 6.1  | 2.3  | 2.1  |
| 5   | 5.1  | 2.2  | 2.0  |
| 6   | 5.2  | 2.2  | 1.9  |
| 7   | 5.2  | 2.2  | 2.2  |
| 8   | 5.1  | 2.2  | 2.1  |
| 9   | 5.1  | 2.2  | 2.0  |
| 10  | 5.5  | 2.3  | 2.2  |
| 11  | 5.5  | 2.3  | 2.2  |
| 12  | 5.2  | 2.2  | 2.2  |
| 年平均 | 5.57 | 2.26 | 2.12 |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

表 7-11 高雄倉庫存倉天數統計  
(民國八十年)

單位：天

| 月 份   | 進 口  | 出 口  |
|-------|------|------|
| 1     | 4.46 | 1.72 |
| 2     | 4.25 | 1.63 |
| 3     | 3.92 | 1.72 |
| 4     | 4.27 | 1.63 |
| 5     | 3.92 | 1.69 |
| 6     | 4.23 | 1.67 |
| 7     | 3.80 | 1.62 |
| 8     | 3.67 | 1.62 |
| 9     | 3.51 | 1.61 |
| 10    | 3.65 | 1.60 |
| 11    | 3.76 | 1.62 |
| 12    | 3.55 | 1.69 |
| 年 平 均 | 3.91 | 1.65 |

資料來源：民航局台北航空貨運站。



握，或因貨主本身無足夠倉儲設備存放貨物，致使進出口貨物存倉時間增加，(3)台北航空貨運站業務量龐大，在各項作業的聯繫上，無法迅速傳達。

表7-12為台北航空貨運站各類貨種存倉時間及進倉至放行時間統計，由表中得知，農產品、林產品、禽畜產品、水產品及獵狩產品，由於其性質特殊，為爭取時效，海關特允許此貨物於機邊驗放，據調查，此類貨種之存倉時間及進倉至放行時間皆不超過1天，且存倉時間小於進倉至放行時間。其餘貨種之存倉時間及進倉至放行時間亦因貨種性質而有所不同，惟其餘貨物之性質不若農產品、林產品、禽畜產品、水產品及獵狩品般特殊，在海關尚未驗貨放行前，必須存放於倉庫，因此佔用倉庫的時間較長，且存倉時間必定大於進倉至放行時間。

其中存倉時間最長之貨種為飲料、菸類及私人後送行李，各為7.6天、7.0天，其餘貨種之存倉時間大致為3~5天左右，進倉至放行時間最長之貨種為飲料，菸類及其他製品，各為7.1天、7.5天，其餘貨種之進倉至放行時間亦大致為3~5天左右；就整體而論，各類貨種之存倉時間與進倉至放行時間大致相同，以農產品、林產品、禽畜產品、水產品及狩獵產品之存倉時間、進倉至放行時間為最短，飲料、菸類、其他製品及私人後送行李之存倉時間與進倉至放行時間為最長。各種貨物明細分類見附錄四。

## 2.作業時間分析

在進口卸載及出口裝載作業方面，根據民國八十年調查資料分析得知，進口卸載作業平均需花費24.7分，其中以8:00~9:00所花費的時間最多，達42.2分，其次為6:00~7:00，達40.5分，再其次為22:00~23:00，達28.4分，其餘各時段之進口卸載作業時間尚屬平均，大致在20~25分

表 7—12 台北航空貨運站各類貨種存倉時間統計  
(民國八十年)

| 貨 種 分 類     | 存倉時間(天) | 進倉～ 放行時間(天) |
|-------------|---------|-------------|
| 農產品         | 0.5     | 0.5         |
| 林產品         | 0.9     | 1.1         |
| 禽畜產品        | 0.3     | 0.3         |
| 水產品         | 0.1     | 0.2         |
| 狩獵產品        | 0.8     | 0.1         |
| 能源礦產品       | 3.7     | 3.2         |
| 金屬礦石        | 2.0     | 2.0         |
| 非金屬礦產品      | 2.0     | 2.0         |
| 寶石原石        | 2.3     | 2.0         |
| 加工食品        | 4.8     | 4.4         |
| 飲料及菸類       | 7.6     | 7.1         |
| 紡織品         | 3.1     | 2.3         |
| 紡織衣着及其飾品    | 3.9     | 3.3         |
| 皮革、毛及其製品    | 5.3     | 4.8         |
| 木、竹、籐製材及製品  | 2.6     | 1.7         |
| 紙漿、紙、紙製品、印刷 | 3.7     | 3.4         |
| 化學材料        | 1.3     | 0.2         |
| 化學製品        | 5.4     | 5.0         |
| 橡膠及塑膠製品     | 4.0     | 3.3         |
| 非金屬礦物製品     | 3.8     | 3.2         |
| 基本金屬        | 3.4     | 2.6         |
| 金屬製品        | 4.0     | 3.5         |
| 機械          | 5.0     | 4.6         |
| 電力及電器       | 3.4     | 2.7         |
| 運輸工具        | 4.2     | 3.6         |
| 精密儀器設備      | 5.0     | 4.6         |
| 其他製品        | 3.6     | 7.5         |
| 藝術品、珍藏品及古董  | 5.7     | 5.4         |
| 特殊商品        | 2.0     | 1.0         |
| 私人後送行旅      | 7.0     | 6.7         |
| 外交郵袋        | 0.9     | 0.5         |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

上下；出口裝載作業平均則需花費35.2分，其中以21:00～22:00所花費的時間最多，達45分，其次為14:00～15:00，達38.3分，再其次為19:00～20:00，達37.8分，其餘各時段之出口裝載作業時間亦稱平均，大致在30～35分上下；各項數據詳見表7-13。

由於貨物裝載須考慮貨物重量與機艙負重平衡，因此出口裝載作業較進口卸載作業花費較多的時間。根據調查得知，出口貨物作業每一筆貨所須花費的平均打盤作業時間為9.7分，每一件貨為0.24分，每一噸貨為14.4分，而由申請至打盤作業開始平均為47.1分。各項數據詳見表7-14。

#### 7.2.5 倉庫使用費率分析

就目前台北航空貨運站倉庫使用情形來看，由表7-15得知，在倉儲作業方面，進、出、轉口貨物及運送人之公用物品之基本倉庫使用費率太低，且基本倉庫使用天數太長，以一般貨物而言，無論進、出口貨物其基本倉庫使用天數長達3天，第4天起每日每公斤加收1元，第8天起每日每公斤加收1.2元，直到第10天起才加重計費，根據調查，進口貨之平均存倉天數為5.6天，出口貨之平均存倉天數為2.3天，換言之，進、出口貨物由於其基本倉庫使用天數，皆未達加重計費的天數，所以貨主可以以低廉的倉庫使用費率使用倉庫，直到第10天起才加重計費，存放10天後的倉庫使用費平均下來，甚且比基本使用費率還便宜，貨主在貨物尚未運送前且又沒有足夠的倉庫使用時，會以投機取巧的方式利用貨運站的倉庫存放

表 7-13 台北航空貨運站進口卸載、出口裝載  
作業時間統計(民國八十年)

| 時 間<br>(時) | 進口卸載作業<br>(分) | 出口裝載作業<br>(分) |
|------------|---------------|---------------|
| 0~1        | 19.6          | 32.3          |
| 1~2        | 15.5          | 19.4          |
| 2~3        | 14.0          | 23.3          |
| 3~4        | 0.0           | 0.0           |
| 4~5        | 25.0          | 0.0           |
| 5~6        | 0.0           | 0.0           |
| 6~7        | 40.5          | 36.0          |
| 7~8        | 19.8          | 34.8          |
| 8~9        | 42.2          | 31.3          |
| 9~10       | 29.1          | 32.2          |
| 10~11      | 25.8          | 34.6          |
| 11~12      | 21.9          | 29.6          |
| 12~13      | 24.6          | 33.3          |
| 13~14      | 27.2          | 32.3          |
| 14~15      | 23.8          | 38.3          |
| 15~16      | 21.7          | 29.9          |
| 16~17      | 22.6          | 37.5          |
| 17~18      | 20.8          | 34.1          |
| 18~19      | 21.1          | 29.0          |
| 19~20      | 26.2          | 37.8          |
| 20~21      | 31.0          | 25.6          |
| 21~22      | 27.5          | 45.0          |
| 22~23      | 28.4          | 9.0           |
| 23~24      | 24.2          | 0.0           |
| 平均時間       | 24.7          | 35.2          |

資料來源：民航局台北航空貨運站

表 7—14 出口貨物打盤作業時間統計  
(民國八十年)

| 項 目        | 平均作業時間(分) |
|------------|-----------|
| 每筆貨物打盤作業時間 | 9.7       |
| 每件貨物打盤作業時間 | 0.244     |
| 每噸貨物打盤作業時間 | 14.4      |
| 申請至打盤作業開始  | 47.1      |

資料來源：民航局台北航空貨運站



表 7-15 台北航空貨運站倉庫使用費收費費率表

單位：新臺幣元

| 項 目        |                    |          | 收 費 費 率 |              |      | 收 款 人    |       |       | 備 註   |          |  |  |
|------------|--------------------|----------|---------|--------------|------|----------|-------|-------|---|----------|--|--|
|            |                    |          |         |              |      | 出 口 貨    | 進 口 貨 | 轉 口 貨 |   |          |  |  |
| I 倉        | 進 口 貨 物            | 1.一般貨物   | 第1~3日   | 200公斤以內每公斤   | 4.00 |          | 受貨人   |       | 1.特殊貨物係指冷凍物品、動植物與經貨主報值其價值超過每公斤新台幣壹千元(含外幣折算)之貨物，及國際航空協會所規定之危險物品、貴重物品等。<br>2.機邊驗收貨物因故未放行，經核准改存本站進出口倉或轉口倉者，除已存機收倉庫期間按機邊驗放貨物費率計算外，自改存倉庫或特殊貨物費率計費。<br>3.包機載運之貨物，不論是否機邊驗收貨物、特殊貨物等，均按包機費率計算。<br>4.集運貨物以主提單號碼進倉者，以主提單為計費標準。以分提單號碼進倉者，以分提單為計費標準。<br>5.新聞類物品為新聞影片、新聞傳真照片、新聞刊物、新聞稿件及新聞報紙等，其費率優先適用。 |          |  |  |
|            |                    |          |         | 200公斤以上部份每公斤 | 0.50 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第4日起    | 每日每公斤        | 1.00 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第8日起    | 每日每公斤        | 1.20 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第10日起   | 每日每公斤        | 2.40 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    | 2.特殊貨物   | 第1日起    | 200公斤以內每公斤   | 4.00 |          | 受貨人   |       |   |          |  |  |
|            |                    |          |         | 200公斤以上部份每公斤 | 0.50 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第2日起    | 每日每公斤        | 1.20 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第5日起    | 每日每公斤        | 1.50 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    | 3.機邊驗放貨物 | 第1日起    | 200公斤以內每公斤   | 4.00 |          | 受貨人   |       |   |          |  |  |
|            |                    |          |         | 200公斤以上部份每公斤 | 0.50 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第2日起    | 每日每公斤        | 1.20 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 4.包機貨物  | 第1~2日        | 每公斤  | 1.20     |       | 受貨人   |   |          |  |  |
|            |                    | 第3日起     |         | 每日每公斤        | 1.20 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    | 5.新聞類物品  | 每公斤     |              | 0.20 |          | 受貨人   |       |   |          |  |  |
| 6.每提單最低收費額 | 一般貨物特殊貨物機邊驗放貨物包機貨物 |          |         | 80.00        |      | 受貨人      |       |       |   |          |  |  |
|            | 新聞類物品              |          |         | 20.00        |      |          |       |       |   |          |  |  |
| II 倉       | 出 口 貨 物            | 1.一般貨物   | 第 1~3   | 200公斤以內每公斤   | 4.00 | 託運人      |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          |         | 200公斤以上部份每公斤 | 0.50 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第4日起    | 每日每公斤        | 1.00 |          |       |       |   | 同意承運之運送人 |  |  |
|            |                    |          | 第5日起    | 每日每公斤        | 2.00 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第8日起    | 每日每公斤        | 2.40 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    | 2.特殊貨物   | 第1日起    | 200公斤以內每公斤   | 4.00 | 託運人      |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          |         | 200公斤以上部份每公斤 | 0.50 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第2日起    | 每日每公斤        | 1.20 |          |       |       |   | 同意承運之運送人 |  |  |
|            |                    |          | 第3日起    | 每日每公斤        | 2.40 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    | 第5日      | 每日每公斤   | 3.00         |      |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    | 3.機邊驗放貨物 | 第1日起    | 200公斤以內每公斤   | 4.00 | 託運人      |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          |         | 200公斤以上部份每公斤 | 0.50 |          |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 第2日起    | 每日每公斤        | 2.40 | 同意承運之運送人 |       |       |   |          |  |  |
|            |                    |          | 4.包機貨物  | 第1~2日        | 每公斤  | 1.00     | 託運人   |       |   |          |  |  |
|            |                    | 第3日起     |         | 每日每公斤        | 2.40 | 同意承運之運送人 |       |       |   |          |  |  |
| 5.新聞類物品    | 每公斤                |          | 0.20    | 託運人          |      |          |       |       |   |          |  |  |
| 6.每提單最低收費額 | 一般貨物特殊貨物機邊驗放貨物包機貨物 |          |         | 80.00        | 託運人  |          |       |       |   |          |  |  |
|            | 新聞類物品              |          |         | 20.00        |      |          |       |       |   |          |  |  |



表 7-15 台北航空貨運站倉庫使用費收費費率表(續)

單位：新臺幣元

| 項 目     |  |                     | 收 費 費 率          |              |        | 收 款 人                             |                         |   | 備 註 |
|---------|--|---------------------|------------------|--------------|--------|-----------------------------------|-------------------------|---|-----|
|         |  |                     |                  |              |        | 出 口 貨                             | 進 口 貨                   | 轉 口 貨   |     |
| I 倉 庫   | 三、轉口貨物   | 1.一般貨物              | 第1~2日            | 每公斤          | 0.60   |                                   |                         | 運 達<br>進倉之<br>運送人   |     |
|         |  |                     | 第3日起             | 每日每公斤        | 1.00   |                                   |                         |   |     |
|         |  | 2.特殊貨物              | 第1~2日            | 每公斤          | 1.00   |                                   |                         |   |     |
|         |  |                     | 第3日起             | 每日每公斤        | 1.20   |                                   |                         |   |     |
|         |  | 3.每提單最低收費額          |                  |              | 50.00  |                                   |                         |   |     |
|         | 四、運送人之公用物品   | 1.進出口及轉口<br>(均無運費者) | 第1~3日            | 200公斤以內每公斤   | 4.00   | 貨物所屬之運送人                          |                         | 運 達<br>進倉之<br>運送人   |     |
|         |  |                     | 第4日起             | 200公斤以上部份每公斤 | 0.50   |                                   |                         |   |     |
|         |  |                     | 進出口              | 每日每公斤        | 1.00   |                                   |                         |   |     |
|         |  | 2.每提單最低收費<br>額      | 轉口               |              | 80.00  |                                   |                         |   |     |
|         |  |                     | 每公斤              |              | 50.00  |                                   |                         |   |     |
| II 貨物處理 | 一、進口、出口及轉口貨物   |                     | 每 公 斤 加          |              | 0.20   | 同意承運之運送人                          | 運送進倉之運送人                |   |     |
|         | 二、裝拆盤、<br>櫃貨物  | 1.裝盤、櫃              | 收                |              | 0.60   | 申請之運送人                            |                         |   |     |
|         |  | 2.拆盤、櫃              | 每 公 斤 加          |              | 0.40   |                                   |                         |   |     |
|         | 三、裝拆盤<br>架 (SP)<br>架   | 1.裝架                | 收                |              | 60.00  |                                   |                         |   |     |
|         |  | 2.拆架                | 每 組              |              | 40.00  |                                   |                         |   |     |
|         | III 盤櫃保  | 一、貨盤                | 一個單位             | 每 組          | 30.00  | 申請人                               |                         | 貨盤(櫃)：以318×244公分(125×96英寸)大小為一單位其放置如不足半個單位時以半個單位計，如超過半個單位不足一個單位時以一個單位計，餘類推。 |     |
| 二、貨櫃    |  | 1.半個單位              | 每日每塊             | 60.00        |        |                                   |                         |   |     |
|         |  | 2.一個單位              | 每 日              | 100.00       |        |                                   |                         |   |     |
| IV 其 他  | 一、租用設備   | 1.動力拖車              | 每 日              | 150.00       | 申請人    |                                   | 每十分鐘為計費單位，未滿十分鐘者，以十分鐘計。 |   |     |
|         |  | 2. 堆高機              | 8000磅以下          | 每十分鐘         |        |                                   |                         | 250.00  |     |
|         |  |                     | 8000磅以上          | 每十分鐘         |        |                                   |                         | 400.00  |     |
|         | 二、出口及轉口貨物經交予同意承運之運送人後復行退倉存儲，而每兩次其重量在500公斤以上者。  |                     | 每十分鐘<br>按實際重量每公斤 | 0.50         | 退存之運送人 | 左列情事除按本項規定計費外，其繼續存倉者，適用其原費率，合併計費。 |                         |   |     |
|         | 三、(一)如遇下列情形之一者：1.進口貨交收貨人後，復行退倉存儲者。<br>2.一般出口貨物進倉後復行辦理退關者。<br>3.更改貨箱上紀錄者。<br>4.出口貨物申請重新過磅而重量無差誤者。<br>5.進口或轉口貨物申請過磅者。<br>6.應申請人之申請而提供特別服務者。<br>(二)每提單最低收費額 |                     | 每 公 斤            | 0.50         | 申請人    |                                   |                         |   |     |
|         | 四、申請證明文件   |                     | 每 張              | 80.00        |        |                                   |                         |   |     |
|         |  |                     |                  |              |        |                                   |                         |   |     |
|         |  |                     |                  |              |        |                                   |                         |   |     |
|         |  |                     |                  |              |        |                                   |                         |   |     |

附註：

- 1.機邊驗收貨物存倉以滿二十四小時為一日計費單位，其不足二十四小時部分以二十四小時計。
- 2.其他貨物存倉及盤櫃保管以整日(零時至24時)為計費單位，其不足一日部份以一整日計。
- 3.貨物重量以公斤為計費單位，其不足一公斤部份以一公斤為計，貨物實際重量與體積重量以兩者中較大者計費，每筆計費元以下四捨五入。
- 4.同一班機之進口貨物，存倉計費時間以第一筆貨物進倉時間為準。
- 5.同一提單之貨物存倉計費時間以第一件貨物進倉時間起算，但分批進倉者，以各批實際進倉時間分別計算。
- 6.本表 I 倉庫一進出口貨物1.一般貨物之第1~3日內與4.包機貨物之第1~2日內，四運送人之公用物品1.進出口及轉口之第1~6日內，如遇星期日、國定假日且未經特准辦理進出倉作業者，得順延之。
- 7.同一提單之貨物一部份為特殊貨物一部份為普通貨物者，各依實際重量分別以一貨物及特殊貨物計費。
- 8.包機貨物進倉後如全部或一部分改由班機運載者，以班機載運之實際重量自進倉日起依一般貨物或特殊貨物計費，班機貨物進倉後如全部或一部分改由包機載運者，以包機載運之實際重量自進倉日起依包機貨物計費。
- 9.運送人之公用物品，如有特殊貨物而進本站特殊物品庫時，仍依本表之特殊貨物計費。
- 10.集散站進出口貨物，留滯本站時間在8小時以內者(含8小時)，逾8小時以上者，按本表之一般貨物收費率計收，盤櫃整櫃貨物以其總重量為計費單位，散貨依每筆提單貨物實際重量計收。

貨物，在現有冷庫區已不敷使用的情況下，對貨運作業有負面的影響。

由於如此，除了使已擁擠不堪的庫區更形擁擠、紊亂，亦增加工作人員的負荷，甚且造成業主投機之便，因此，如何有效防範業主投機取巧、減輕工作人員負荷及增加倉庫使用效率，是否依“使用者付費”之原則，考慮的減低基本倉庫使用天數及加重計費，應是值得考量的問題。

## 7.3 空運貨物作業系統之未來發展

空運貨物之裝卸、存儲、通關作業流程中參與作業之單位甚多，不單是因倉容、作業人力、作業場地不足，影響貨物之流通速度外，各相關單位之文件流通銜接無法互相協調，亦將阻礙貨物流通效率的提升；有鑒於此，財政部正極力推動貨物通關全面自動化，以結合報關及承攬業、貨運站、航空公司、海關、銀行等相關單位之電腦連線，圖打破以往各單位作業時效難以配合之弊病，亦可避免資料重複建立或人工檢核費時之狀況。

除通關手續簡化，貨運站在有限的倉儲面積及龐大貨運量之壓力下，應未雨綢繆，興建自動化倉庫，以減少對人力的依賴，提升倉儲服務品質。

以下就通關自動化及自動化倉儲系統來說明貨物作業系統之未來發展及其預期效益。

### 1. 通關自動化

貨物通關全面自動化係指利用電腦與通訊設備結合通關相關單位，藉電子資料之傳送，取代人工遞送之文書流程，以加速貨物通關，其總體經濟效益，保守估計可達貿易總值的1%，其計畫內容如后。

#### (1) 相關配合單位

通關自動化預定於81年11月完成並上線測試，初期參與之相關單位，如表7-16所示。

#### (2) 通關自動化之網路資料交換

透過通關自動化資訊網路(TRADE-VAN)各單位可查詢各項資料，並可傳送共用文件，如圖7-7所示。

表 7-16 貨物通關自動化先導系統測試  
(PILOT TEST)參加業者名單：

| 行 業 別  | 相 關 單 位   |
|--------|---|
| 航空業    | 飛遞航空公司  |
| 金融業    | 台灣銀行<br>彰化銀行<br>世華商業銀行<br>金融資訊服務中心  |
| 海關     | 台北關稅局<br>關稅總局   |
| 進出口業   | 大同公司  |
| 保稅工廠   | 台灣東電化有限公司<br>台灣王安電腦股份有限公司<br>華通電腦股份有限公司<br>台灣德州儀器有限公司<br>台灣飛利浦有限公司  |
| 倉儲業    | 富邦股份有限公司<br>遠翔股份有限公司<br>永儲股份有限公司<br>民航局台北航空貨運站  |
| 簽審機關   | 紡拓會<br>國貿局<br>新竹科學園區管理局   |
| 報關及承攬業 | 均輝股份有限公司<br>龍運運通有限公司<br>華洲運通股份有限公司<br>基啓企業有限公司<br>天翼股份有限公司<br>凱台通運報關有限公司<br>伊戈股份有限公司<br>盈祺有限公司<br>洋基通運股份有限公司<br>中菲行航空貨運承攬股份有限公司<br>美亞捷運股份有限公司<br>鴻霖航空貨運代理股份有限公司<br>建業航空貨運代理股份有限公司<br>強昇企業有限公司 |

資料來源：民航局台北航空貨運站。

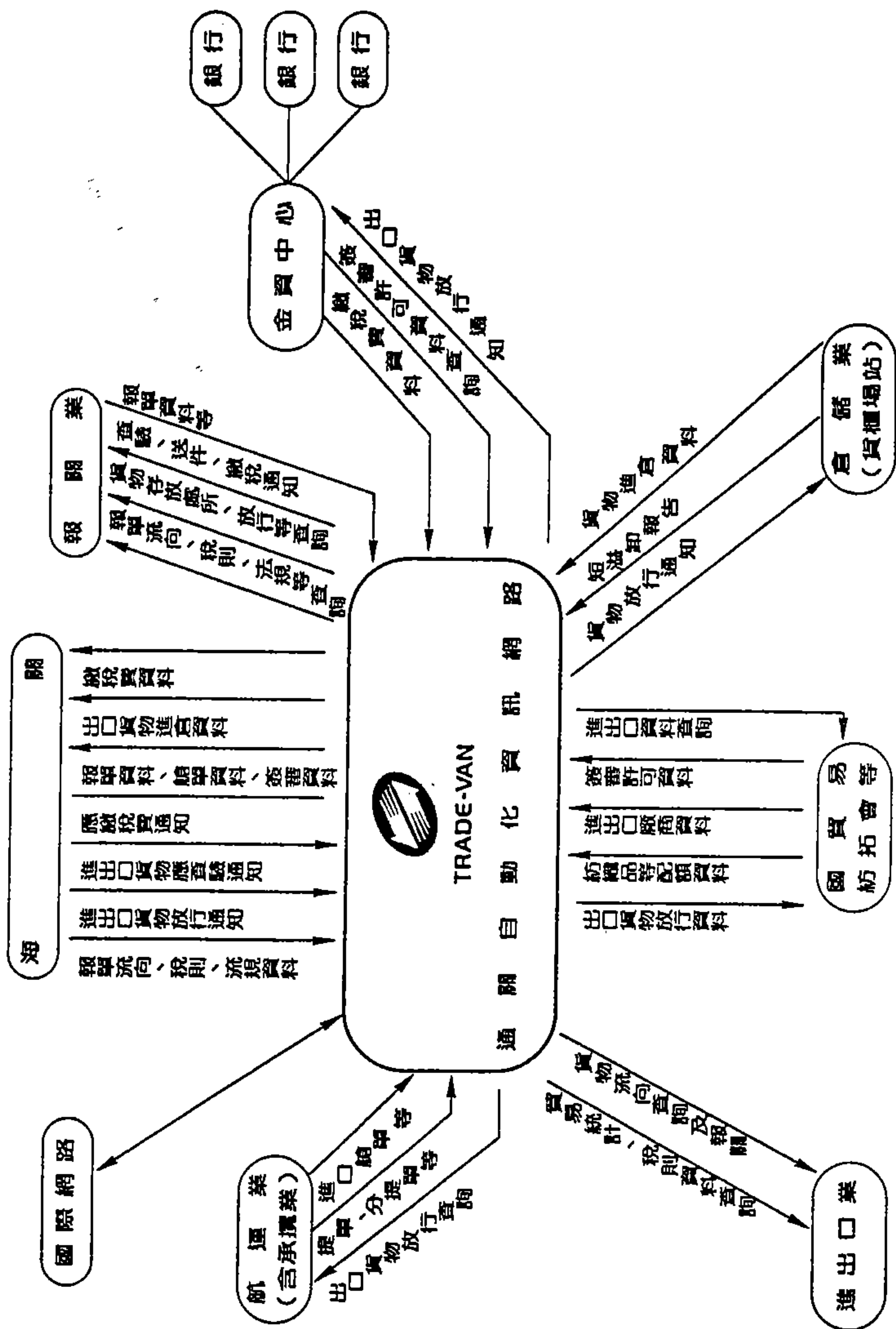


圖 7-7 通關自動化網路中心資料交換

### (3)電子文件及訊息

表7-17為通關自動化各單位所需電子文件及訊息，一旦報關行與海關電腦連線，將以電子資料交換方式取代傳統的報關文件及人工傳遞手續，報關行可以線上查詢貨物是否應驗，瞬間即可完成通關手續。

## 2.自動化倉儲系統

目前世界各主要機場之航空貨物設施皆已採自動化或半自動化倉儲作業系統，而台北航空貨運站囿限於早期規劃設計為固定貨架之傳統倉庫，需仰賴人力操作盤櫃貨物上下貨架，且可儲存之貨位難以有效利用，降低貨物作業效率。

表7-18為傳統倉庫與自動倉儲效益評估比較，自動化倉儲系統的效益大致可歸納為：(1)可充分利用倉庫存儲空間(2)節省倉儲搬運人力(3)有效控制貨物流程(4)提高貨物進出倉之時效，減少等待時間(5)自動化倉儲系統密封庫區以自動化機械運作，可減少損壞及失竊。



表 7-17 貨物通關自動化所需電子文件及訊息

| 表單訊息名稱            | 文件種類 |    | 作業別 |    |    | 使用單位 |       |       | 列印單位   |
|-------------------|------|----|-----|----|----|------|-------|-------|--------|
|                   | 表單   | 訊息 | 進口  | 出口 | 轉運 | 發出   | 接收(-) | 接收(=) |        |
| 進(轉)口貨物艙單         |      | ✓  | ✓   |    | ✓  | 航空公司 | 海關    | 貨棧    | 海關     |
| 進(轉)口貨物進倉資        |      | ✓  | ✓   |    | ✓  | 貨棧   | 海關    |       |        |
| 進(轉)口貨物短溢卸報告      | ✓    | ✓  | ✓   |    | ✓  | 貨棧   | 海關    | 航空公司  | 海關     |
| 進口貨物進倉異常報告        | ✓    | ✓  | ✓   |    |    | 貨棧   | 海關    | 航空公司  | 海關     |
| 進口報單              | ✓    | ✓  | ✓   |    |    | 報關行  | 海關    |       | 海關、報關行 |
| 不受理報關原因通知         |      | ✓  | ✓   | ✓  | ✓  | 海關   | 報關行   |       |        |
| 台北關稅局錯單或應補辦事項通知   | ✓    | ✓  | ✓   | ✓  | ✓  | 海關   | 報關行   |       | 海關     |
| 航空公司及貨棧逾時傳輸海關回應訊息 |      | ✓  | ✓   | ✓  |    | 海關   | 航空公司  | 貨棧    |        |
| 台北關稅局查驗貨物通知       | ✓    | ✓  | ✓   | ✓  |    | 海關   | 報關行   | 貨棧    | 海關     |
| 海關進出口貨物稅費繳納證      | ✓    | ✓  | ✓   | ✓  |    | 海關   | 報關行   |       | 海關、報關行 |
| 國庫專戶存款收款書         | ✓    | ✓  | ✓   | ✓  |    | 海關   | 報關行   |       | 海關、報關行 |
| 線上扣繳通知            |      | ✓  | ✓   | ✓  |    | 海關   | 金資中心  |       |        |
| 線上扣繳未完成通知         |      | ✓  | ✓   | ✓  |    | 金資中心 | 海關    |       |        |
| 稅費及國庫存款收訖通知       |      | ✓  | ✓   | ✓  |    | 金資中心 | 海關    |       |        |

資料來源：財政部貨物通關自動化規劃推行小組。

表 7-17 貨物通關自動化所需電子文件及訊息(續)

| 表單訊息名稱                          | 文件種類 |    | 作 業 別 |    |    | 使 用 單 位 |       |       | 列 印 單 位 |
|---------------------------------|------|----|-------|----|----|---------|-------|-------|---------|
|                                 | 表單   | 訊息 | 進口    | 出口 | 轉運 | 發 出     | 接收(一) | 接收(二) |         |
| 稅費及國庫存款<br>收款不符通知               |      | ✓  | ✓     | ✓  |    | 海關      | 金資中心  | 報關行   |         |
| (金資中心)對帳資料                      |      | ✓  | ✓     | ✓  |    | 金資中心    | 海關    |       |         |
| 解繳國庫匯款<br>通知訊息                  |      | ✓  | ✓     | ✓  |    | 海關      | 金資中心  |       |         |
| 進(轉)口貨物電腦<br>放行通知               | ✓    | ✓  | ✓     |    | ✓  | 海關      | 貨棧    | 報關行   | 海關、報關行  |
| 進口貨物出倉報告                        |      | ✓  | ✓     |    |    | 貨棧      | 海關    |       |         |
| 保稅貨物進儲保稅<br>倉庫准單(兼代進口<br>貨物放行單) | ✓    |    | ✓     |    |    | 海關      | 貨棧    |       |         |
| 保稅貨物出倉<br>進口准單                  | ✓    |    | ✓     |    |    | 海關      | 貨棧    |       |         |
| 出口貨物進倉資料                        |      | ✓  |       |    |    | 貨棧      | 海關    |       |         |
| 出口貨物艙單                          |      | ✓  |       | ✓  |    | 航空公司    | 海關    |       | 海關      |
| 出口報單                            | ✓    | ✓  |       | ✓  |    | 報關行     | 海關    |       | 海關、報關行  |
| 出口貨物電腦<br>放行通知                  | ✓    | ✓  |       | ✓  |    | 海關      | 貨棧    | 報關行   | 海關、報關行  |
| 出口貨物出倉資料                        |      | ✓  |       | ✓  |    | 貨棧      | 海關    |       |         |
| 轉運申請書                           | ✓    | ✓  |       | ✓  | ✓  | 報關行     | 海關    |       | 海關、報關行  |
| 轉運准單(兼代進<br>口貨物放行單)             | ✓    |    |       |    | ✓  | 海關      | 報關行   | 貨棧    | 海關      |

資料來源：財政部貨物通關自動化規劃推行小組。

表 7-18 自動倉儲系統與傳統倉庫效益評估比較

| 項 目       | 傳 統 倉 庫   | 自 動 倉 儲 系 統   | 效 益 評 估                                |
|-----------|---|---|--|
| 倉容量與盤位    | 超高型五層小盤貨架，高度7.2公尺，平均可存0.56盤位／平方公尺。              | 高架自動化倉庫六層貨架，高度9.96公尺，平均可存1.46盤位／平方公尺。   | 進口倉自動倉儲系統，計增加5620盤位，倉容量增加1005公噸。       |
| 作業效率      | 以堆高機存取貨物，每筆約需5分鐘。                               | 電腦控制機器搬運，每筆貨物約需110秒。  | 進口倉存儲區每日進出小盤貨約900筆，每日計可節省47人小時。        |
| 操作人員      | 每條貨架需配置1.8個堆高機駕駛人員。                             | 除進貨外無須人工操作。   | 第一期進口倉自動倉儲系統每年可節省374.4萬元(12人*2.6萬*12月) |
| 貨架使用彈性    | 固定分配各航空公司使用貨架，缺乏彈性。                             | 電腦記憶存儲貨位，充分利用貨位。  | 倉儲電腦控制系統依據需求作多功能處理。                    |
| 貨位查詢及盤點作業 | 1.上下貨架查詢困難<br>2.盤點需暫停作業                         | 電腦記憶存儲貨位，充分利用貨位。  | 1.電腦線上查詢貨位<br>2.盤點迅速準確，作業不受影響，節省人力。    |
| 防盜性       | 人員在貨區進出頻繁，不易管制。                                 | 人員僅能在收發區活動，無法進入貨區。  | 人員管制容易，存倉貨物安性高。                        |
| 機械維護      | 貨架及堆高機保養維護方便容易。                                 | 機械複雜，備份零件較多，需專業人員維護。  | 自動倉儲系統維護費用較高。                          |
| 故障排除      | 堆高機故障易修復，可以備份車輛支援。                              | 系統故障整個進出倉作業停頓，維修耗時。   | 自動倉儲系統需定期實施保養檢查，維護良好功能，以避免故障。          |
| 作業安全      | 1.貨物搬運耗費人力，以堆高機上下貨架，目測吃力。<br>2.堆高機穩定性較差貨物易傾倒受損。 | 1.高架吊車之行走與存取採轉頻(Invert)控制方式，高速運作亦不會使貨物崩散，安全性高。<br>2.利用電腦設定貨物進出順序，不受人為情緒影響，可控管作業時效，達到管理功能。 | 減少堆高機與工作人員交織混亂情形，提高操作安全。               |

資料來源：台北航空貨運站。

# 第八章 機場作業系統問題探討

前章已就機場之作業特性與效率作廣泛的探討；本章將根據這些作業特性，作更進一步之比較及交叉分析，以檢討歸納出機場作業之問題，作為研擬作業效率改善方案之參考依據。

## 8.1 飛機作業系統

### 8.1.1 中正國際機場

中正國際機場南北兩條跑道相距達1500公尺，符合美國FAA相鄰跑道獨立作業最小距離須達1350公尺以上之規定。根據現有終端近場管制設備，如以三分鐘為前後飛機起降方式隔離，並且在不受天候及空軍軍機起降的影響下，每小時約可起降40架次。如遇特殊狀況，可將隔離標準降低為兩分鐘，則實際可操作飛機起降達60架次。依據現況資料顯示，中正國際機場即使在飛機起降尖峰小時內，最多亦僅有約20架次飛機起降，離跑道實際可操作容量或設計容量(77架次)尚遠。

另外一方面，介於跑道與停機坪的滑行道，其主要功能為提供起降之飛機往來於跑道與停機坪之間。由前面章節分析可知，目前飛機在滑行道延誤原因，皆因停機坪使用飽和所造成。由以上分析可知中正國際機場飛機起降作業，在跑道與滑行道方面並無重大之問題；因此，本研究中正國際機場有關飛機起降方面問題之探討，將著重於停機坪作業之檢討，茲說明如下：

#### 1.客機停機坪分配與使用不均

目前中正國際機場客機停機坪之分配與使用並不平均，影響使用效

率，並可能引起飛機起降之延誤。停機坪分配與使用不均之原因可歸納如下：

- (1)客機停機坪被旅客航廈一分為二，1 號至11號停機位在航廈北側，12 號至22號停機位在航廈南側。由於飛機起降時間之差異，即使南北兩停機坪航機全日停放總架次相同，在不同時段會出現互有消長的現象，如圖8－1所示。
- (2)客機坪依大小飛機之比率，分別設計適合B747型客機停放之大型機位如4號至8號及15號至19號停機位，以及適合B747型以外各型飛機停放之小型機位。由於大小型機位面積上之差異，使得停機坪之使用與分配，亦會產生不均現象，如圖8－2所示。
- (3)考慮地勤作業、航機維修及旅客轉機方便等因素，同一航空公司之客機儘量安排在同一側停機坪。

## 2.客機使用停機坪時間不均

影響既有停機坪之可行容量，最主要的因素為客機使用機坪時間。目前中正國際機場客機平均使用停機坪時間約為90分鐘，若進一步分析各航空公司客機使用機坪時間，則有所差異，尤其以中華航空公司客機平均使用停機坪時間長達108分鐘，較其他航空公司多26分鐘至55分鐘，見表8－1。

中正國際機場為中華航空公司之本基地(home base)，因此，其客機使用停機坪時間較長乃必然之事，惟其使用停機坪時間亦較其他兩家本國籍航空公司(長榮及華信)長，顯見華航客機使用停機坪時間仍值得檢討。由於華航客機班次約佔中正國際機場客機總班次30%，故華航客機使用停機坪時間對停機坪容量有很大的影響。

表 8-1 各航空公司機坪使用時間統計  
(民國八十年)

| 航空公司    | 預計停留<br>(分) | 實際停留<br>(分) |
|---------|-------------|-------------|
| 中 華     | 110.25      | 108.45      |
| 國 泰     | 57.31       | 53.40       |
| 日 亞     | 81.87       | 82.84       |
| 新 航     | 63.95       | 64.84       |
| 泰 航     | 63.95       | 64.84       |
| 其 它 客 機 | 80.11       | 77.56       |
| 貨 機     | 131.91      | 138.00      |

資料來源：民航局中正國際航空站。



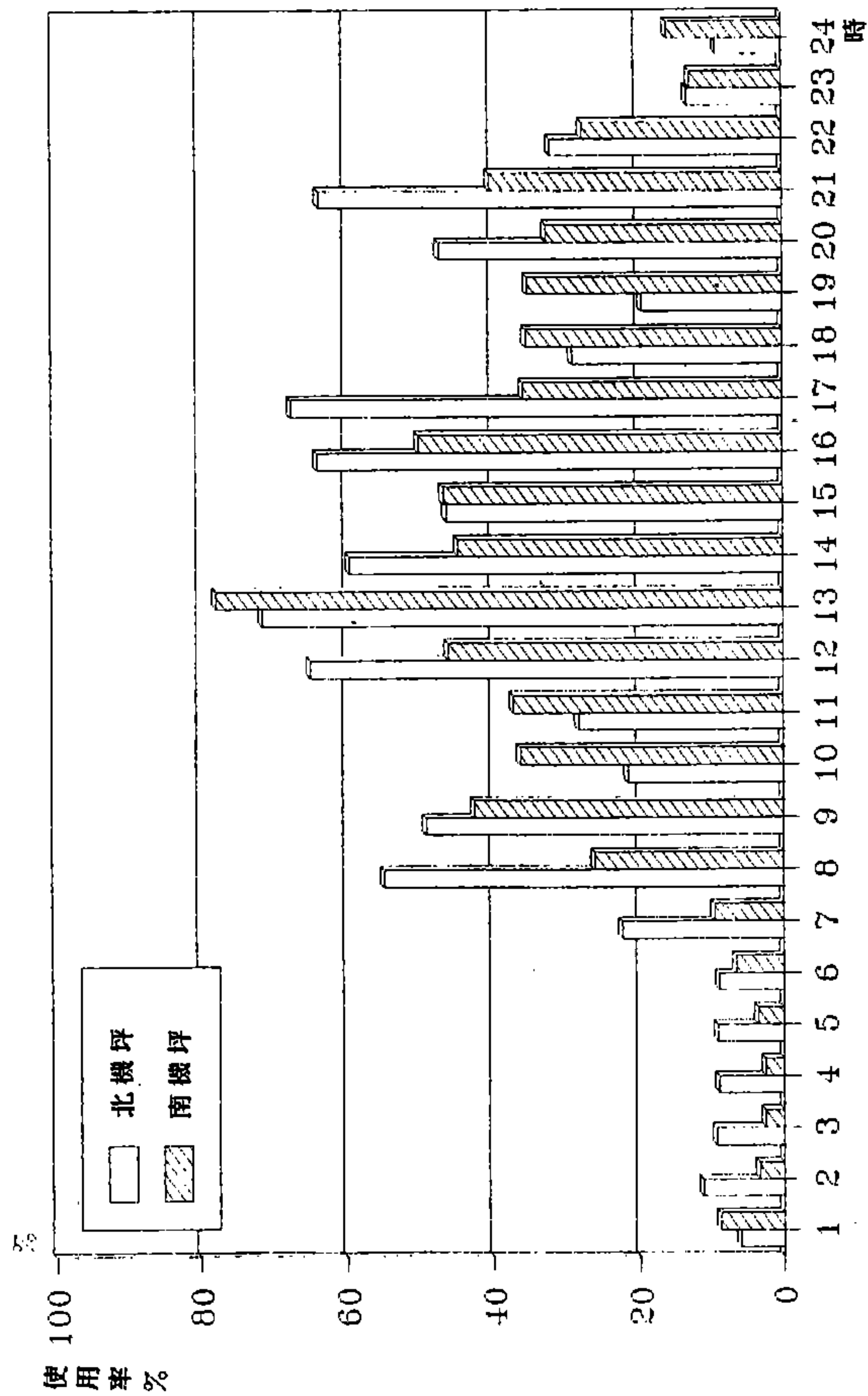


圖 8-1 中正國際機場南北停機坪使用率分時統計

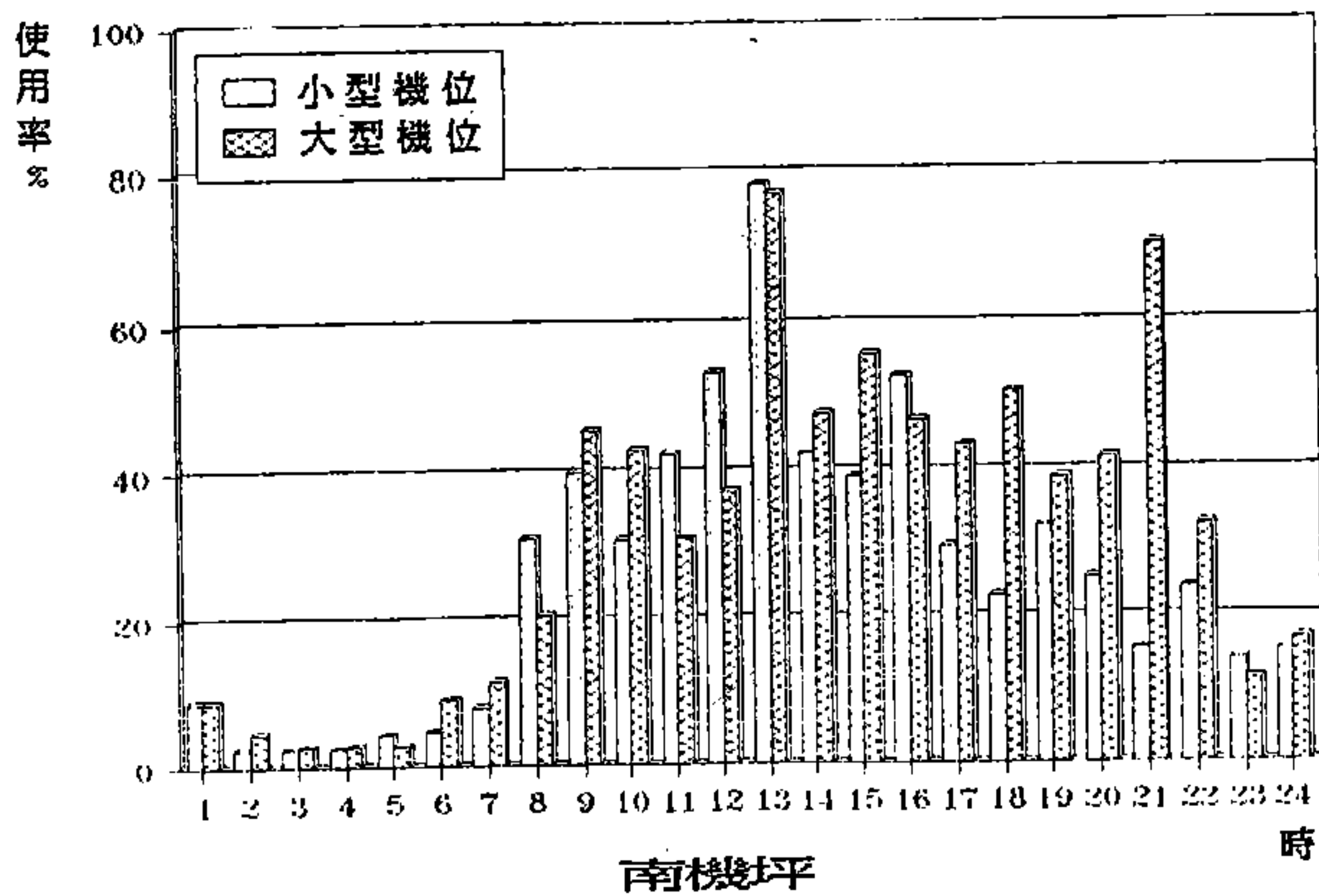
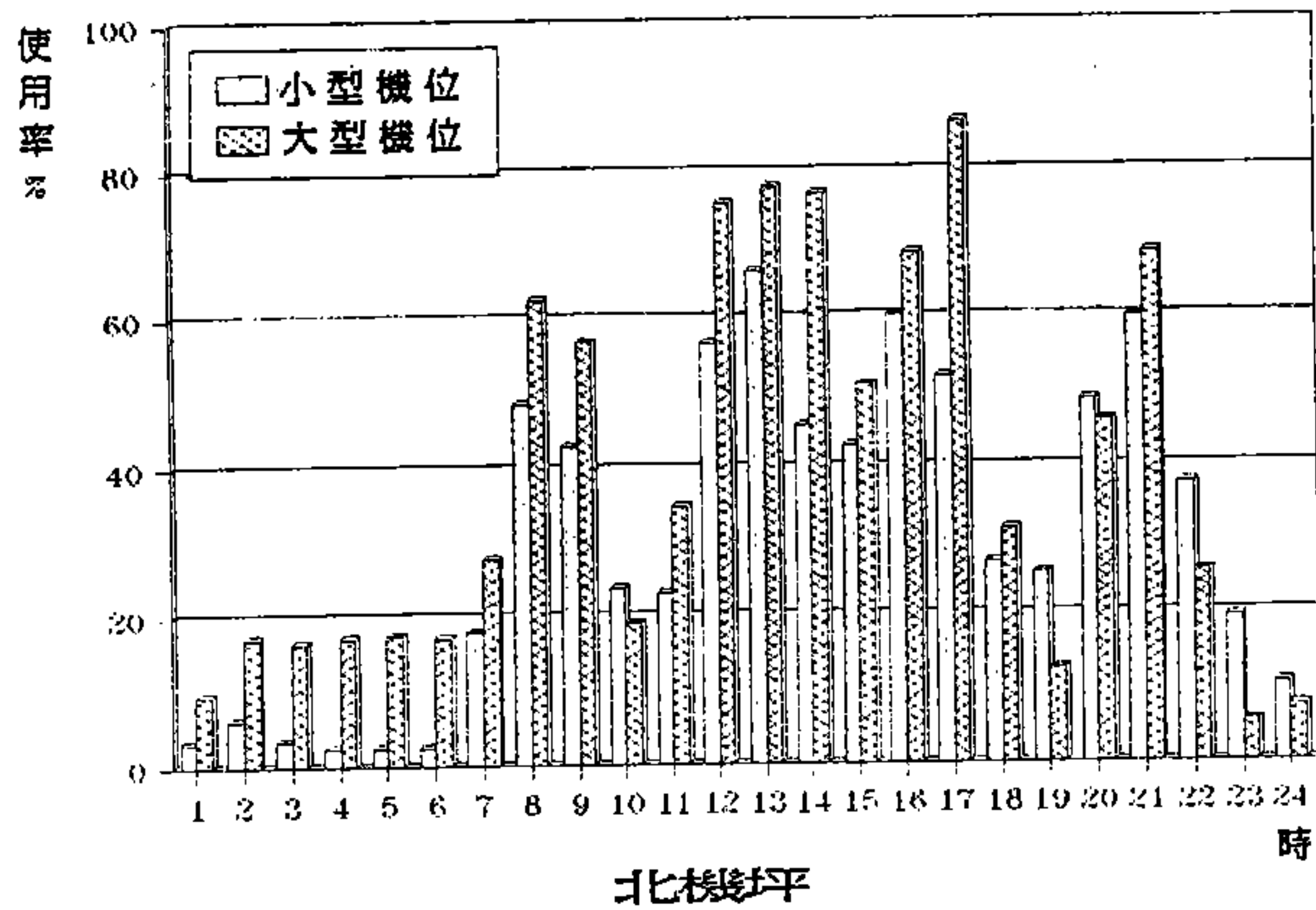


圖 8-2 中正國際機場大小停機位使用率分時統計

### 3.旅客接駁作業之檢討

中正國際機場飛機起降作業尖峰時間，每小時平均使用停機坪客機已達21架次，與既有停機位數相當，停機坪使用率已超過70%，在面臨停機坪使用幾達飽和的情況下，為因應未來短期內客機班次增加或客機因故延誤而影響正常停機坪使用之需要，航空站乃規劃客機接駁系統，並擬定客機接駁作業原則，其實施對象如下：

- (1)旅客較少之班機
- (2)在機坪停留時間過長，超過二小時以上之班機。
- (3)班機原定到離時間在離峰時段，但因故延遲或回航而延至尖峰時段之班機。
- (4)特殊狀況大霧、颱風、技術或外站關閉等因素影響本機場正常班機運作之班機。
- (5)尖峰時段之加班機。
- (6)僅單程到場或單程離場之班機。

根據上述作業原則，勘察既有停機坪與登機門配置，並考慮地勤作業及接駁巴士特性，初步決定利用12號登機門作為接駁作業旅客出入口，並在南機坪滑行道S5與S6間及S6及S7間興建接駁機坪8座，接駁機坪完成前暫時以1號與2號貨機位作為實施接駁客機停放處，見圖8-3。

目前接駁作業實施草案之主要問題有二：其一，接駁路線長起伏大，接駁巴士並無空調設備，且為增加容量僅提供少數座位，大部份旅客須站立於車廂內，服務水準不高。其二，12號登機門位於南登機廊道之最東側，自12號登機門至南出入境證距離約達400公尺，步行時間約在10分鐘左右。因此，如何縮短接駁巴士路線長度與旅客步行距離乃為迫切而亟待解決之問題。

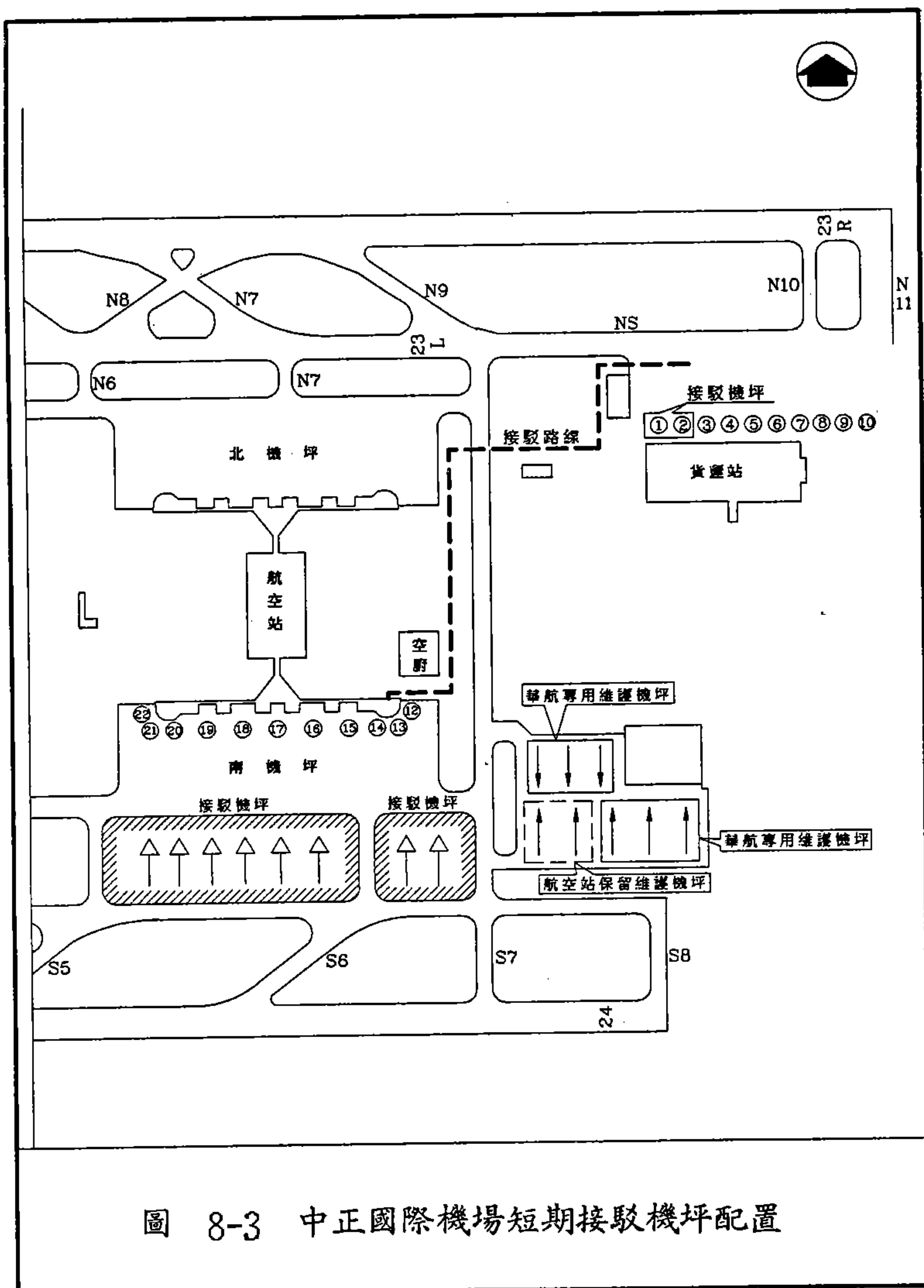


圖 8-3 中正國際機場短期接駁機坪配置



#### 4.停機位前後班機緩衝時間對停機坪容量之影響

飛機使用停機坪須經過事先安排、分配，其主要目的在於使其相關作業如旅客、貨物及地勤補給等，皆能按步就班有條不紊。連續二班機使用同一停機位，其停機位使用時間之安排須有一緩衝時間，以供前置作業之準備工作，並防止前班機延誤或後班機早到而影響後續班機到達進坪。緩衝時間之長短影響停機坪作業甚大，緩衝時間太長減少停機坪容量，降低使用作業效率；反之，緩衝時間不足，則容易因前機延誤影響後續客機抵達進坪，降低服務水準。

目前緩衝時間通常設定為40分鐘，在這種操作標準之下，在民國八十年全年中，停機位因前機使用而影響到後續客機進坪的情形，共有117架次，平均約每週有2.3次，尚屬正常合理範圍。惟若縮短緩衝時間，則會對目前作業造成相當程度的影響。根據一週統計資料，如表8-2，緩衝時間若減少5分鐘，則可能每年會有200架次，或每週有4架的客機受前面客機影響而延誤，並會因本身延誤產生連鎖反應，再影響到後續客機進坪時間。

#### 5.客機隔夜停留造成停機坪過度不當使用

由於航空公司客機編組運用或時刻表之安排，某些班次客機抵達中正國際機場後，必須隔夜停留，第二天再進行飛航營運任務。由表8-3可知，目前中正國際機場隔夜停留客機，平均每天有23架，最高達25架，其中本國籍客機約佔60%，外國籍客機佔40%強。上述隔夜停留之客機至多僅8架可停放於維護機坪，其餘均需留置在客機坪，對第二天客機坪調度使用有很大的影響；尤其近年來中正國際機場飛機起降架次急速成長的情形，在短期未來尚不會改變，隔夜停留客機將隨之增加。

表 8—2 中正國際機場每週使用同一機坪前後班機時間間隔分佈(緩衝時間40分)(民國八十年)

| 使用時間<br>間隔(分) | 架<br>次 | 百 分 比<br>(%) |
|---------------|--------|--------------|
| ≤ 5           | 4      | 4.7          |
| 6~10          | 5      | 5.9          |
| 11~15         | 4      | 4.7          |
| 16~20         | 14     | 16.5         |
| 21~25         | 10     | 11.8         |
| 26~30         | 15     | 17.6         |
| 31~35         | 17     | 20.0         |
| 36~40         | 16     | 18.8         |
| 合 計           | 85     | 100.0        |

資料來源：民航局中正國際航空站。



表 8-3 中正國際機場過夜飛機統計  
(民國八十年)

單位：架次

| 星 期 | 本 國 籍 | 外 國 籍 | 合 計 |
|-----|-------|-------|-----|
| 一   | 12    | 11    | 23  |
| 二   | 14    | 8     | 22  |
| 三   | 14    | 11    | 25  |
| 四   | 14    | 10    | 24  |
| 五   | 13    | 10    | 23  |
| 六   | 12    | 10    | 22  |
| 日   | 14    | 7     | 21  |
| 合 計 | 93    | 67    | 160 |

資料來源：民航局中正國際航空站

## 6.地勤作業對停機坪調度與客機準時性之影響

地勤作業時間乃航空公司根據時刻表客機抵達及離去之時間與地勤服務公司商訂而成，其作業時間當然不能超過客機使用停機坪時間而影響到客機的準時運作。目前中正國際機場地勤作業行李貨物卸載平均需25分鐘，行李貨物裝載需35分，前後共一小時左右，尚較客機平均使用機坪時間90分鐘短。如進一步分析，由表8-1可知，實際停留時間較短之客機，並未因停留時間短而超出預定停留時間。顯見地勤作業時間極具彈性，可視客機停留時間與實際需要調整之。

## 7.機坪使用費率結構對機坪調度之影響

交通部頒布之機坪使用費規定，飛機停留時間在2小時以內者免費，超過2小時以上未滿24小時者概以一日計算，超過24小時未滿48小時者以二日計算，以此類推，依航機機型大小徵收機坪使用費。目前機坪使用之費率政策，飛機停留2小時以內不收取機坪使用費，對短時間停留飛機有鼓勵作用。惟對因業務或機隊調度需要，停留超過2小時以上之飛機卻無法敦促其儘量縮短停留時間，實則對停機坪容量與調度作業有不利之影響，由表8-4可知，非隔夜客機停留時間超過2小時以上者，佔客機班次總數之11.7%，若因機坪使用費率改變，促使其縮短停留時間，對機坪調度作業應有正面之影響。

### 8.1.2 高雄國際機場

#### 1.軍機佔用機場空域，影響民航飛機正常飛航起降作業

高雄國際機場由於有軍用機場緊鄰，軍機常利用該跑道作起降訓練，且軍方常利用高雄國際機場國際航線上的空域從事打靶、演習、飛行訓練等軍事行動，所以民航飛機航線須與軍機航線作高度隔離甚或暫時

表 8-4 中正國際機場使用停機坪時間分析  
(民國八十年)

| 停 留 時 間(分) | 停留架次 | 累積架次 |
|------------|------|------|
| 0~30       | 1    | 1    |
| 31~ 60     | 134  | 135  |
| 61~ 90     | 169  | 304  |
| 91~120     | 29   | 333  |
| 121~150    | 15   | 348  |
| 151~180    | 8    | 356  |
| 181~210    | 11   | 367  |
| 211~240    | 6    | 373  |
| 241以上      | 4    | 377  |

資料來源：民航局中正國際航空站。

封鎖整條航線，致影響民航飛機起降作業。

## 2.國際航線停機坪客機隔夜停留瀕臨飽和狀態

高雄國際機場國際航線停機坪有6個停機位，其使用率在尖峰小時最高達46%，在非尖峰時間則僅有10%至40%左右，但是到了夜晚，客機起飛班次結束，入境客機陸續抵達，停機坪使用率高達81%，幾乎每天晚上都有5架客機在此隔夜停留，如圖8－4所示。面對客機班次日益成長的情況，客機隔夜停留的需求必然持續增加，因此，應儘早謀求對策。

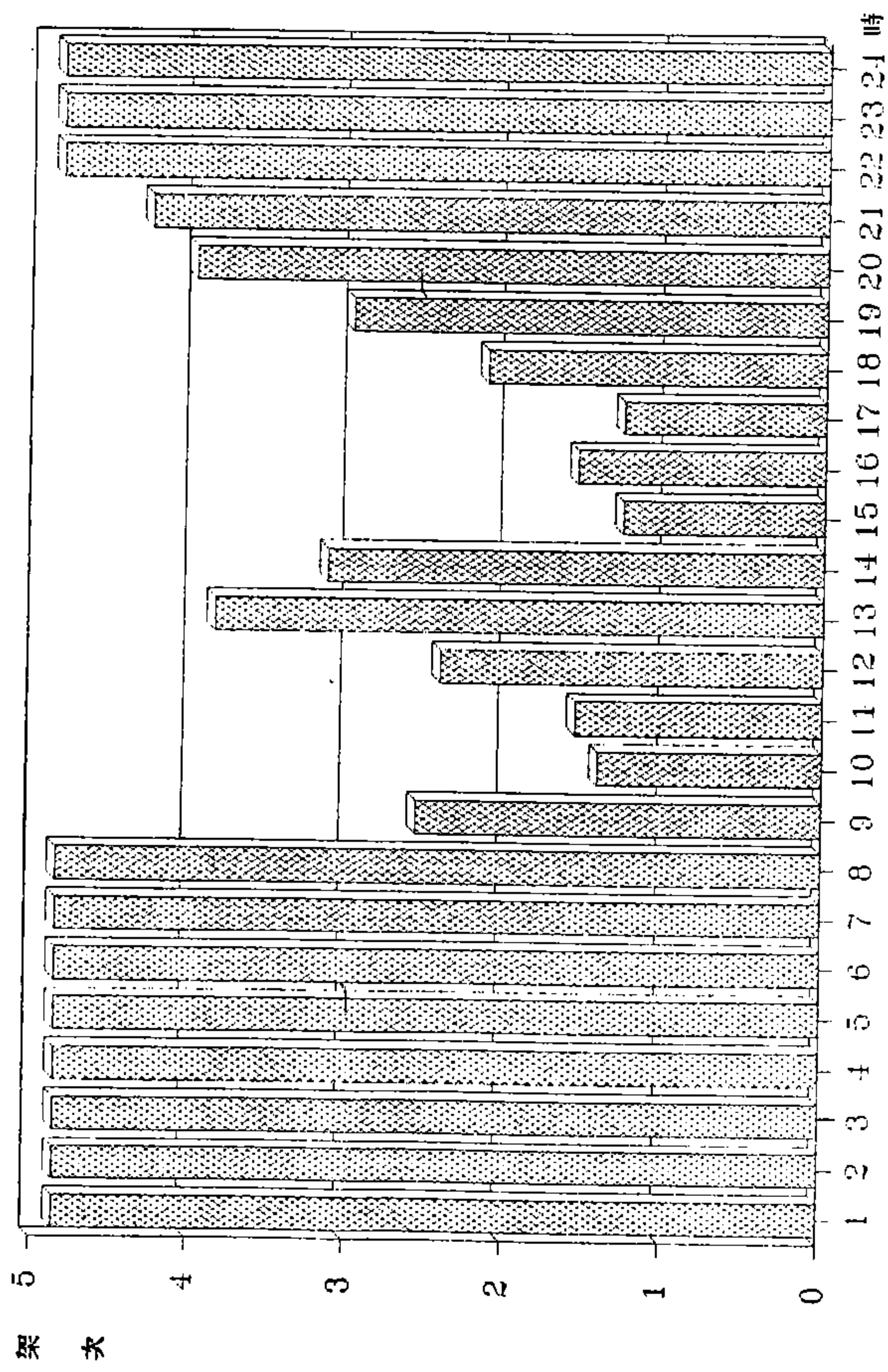


圖 8-4 高雄國際機場國際航線停機坪平均使用架次分時統計



## 8.2 旅客作業系統

旅客作業效率的改善可從時間與空間兩方面來探討，縮短作業櫃台時間，提昇作業效率，為時間之改善；另一方面，有效疏散人潮，使每位旅客獲得充足而舒適的空間，進而提昇服務品質，為空間之改善。因此，本節討論的重點將著重於旅客作業在時間與空間上之問題，以做為研擬改善方案之依據。

### 8.2.1 中正國際機場

#### 1. 出入境旅客動線迂長且垂直移動複雜

出境旅客自報到櫃台辦理報到手續之後，經樓梯或電扶梯至三樓，依登機門所在位置，分南北兩側，通過證照檢驗及安全檢查後，到達候機室，反之，入境旅客自空橋下機(Deplane)，經下機廊道，由南北兩側進入證照檢驗大廳，證檢完畢經樓梯或電扶梯，至一樓提取行李通過海關行李檢查，而至入境迎客大廳，其動線如圖8-5及圖8-6所示。出入境動線長約在300~600公尺左右，步行所需時間約10~15分鐘，旅客在時間與體力上不甚經濟。

另一方面，由於旅客航廈對於出入境旅客採水平分隔方式，見表8-5，因此，旅客垂直移動甚為頻繁見圖8-7，對於旅客作業服務水準有相當程度之負面影響。

#### 2. 旅客動線與作業櫃台等候線之衝突

旅客動線與等候線發生衝突有三處，即出境旅客航空公司報到櫃台、入境證照檢驗、及海關行李檢查等。其中航空公司報到櫃台及入境證照檢驗旅客動線與等候線因垂直而相互干擾；海關行李檢查等候線則因縱深不足，且與至行李轉盤提領行李，至檢疫櫃台辦理檢疫手續或找尋



表 8—5 中正國際機場入境作業櫃台空間分佈

| 樓 層 | 出 境                  | 入 境                           |
|-----|----------------------|-------------------------------|
| 一   | 航空公司旅客報到櫃台           | 1.行李提領區<br>2.海關查驗<br>3.入境迎客大廳 |
| 三   | 1.出境證檢大廳<br>2.出境安全檢查 | 入境證檢大廳                        |

資料來源：民航局中正國際航空站。

\* 候機室位於二樓夾層，出境旅客須藉由樓梯，從三樓安檢下樓至候機室，入境旅客則須由二樓候機室經廊道至三樓入境證檢大廳。

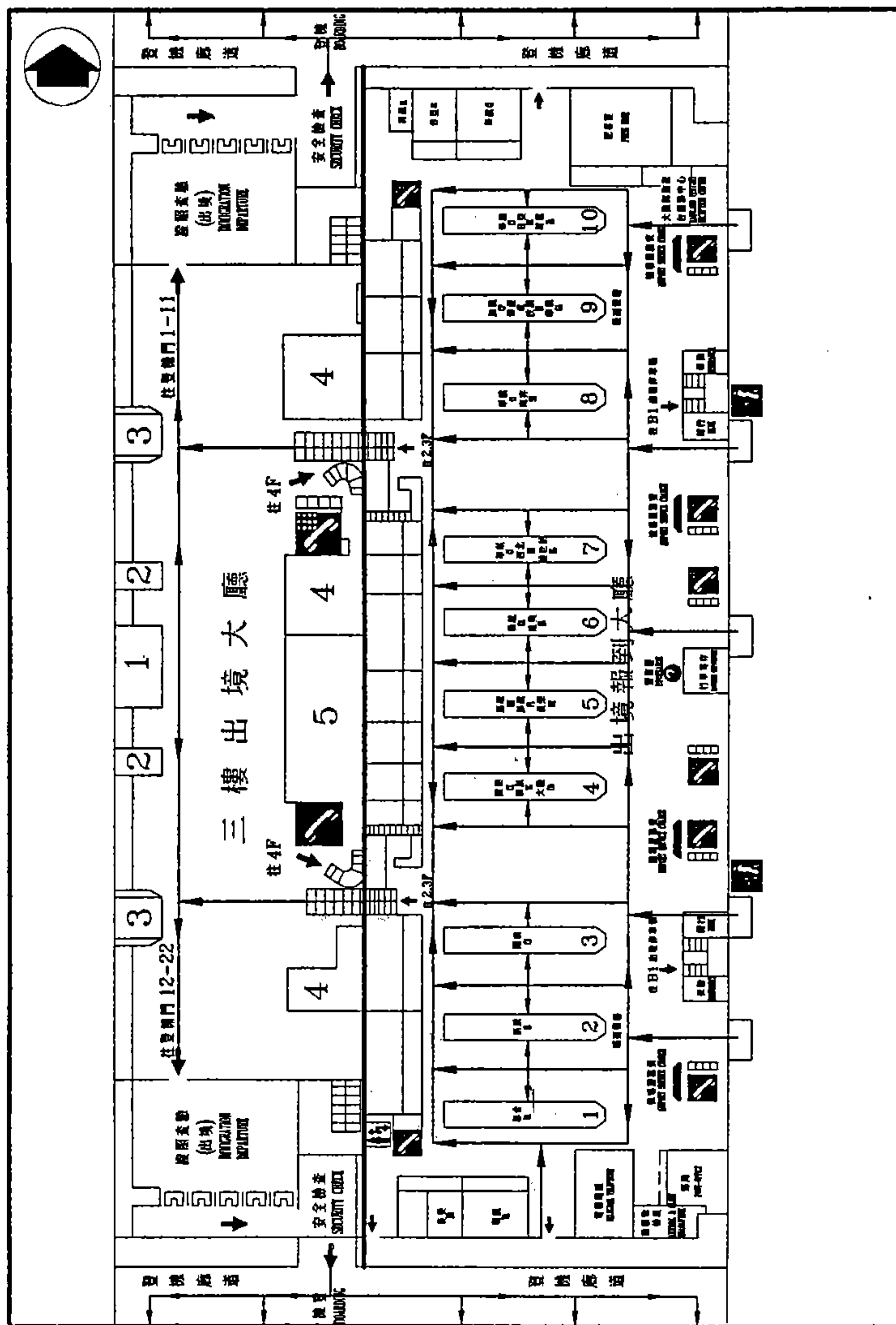


圖 8-5 中正國際機場出境旅客通關動線示意

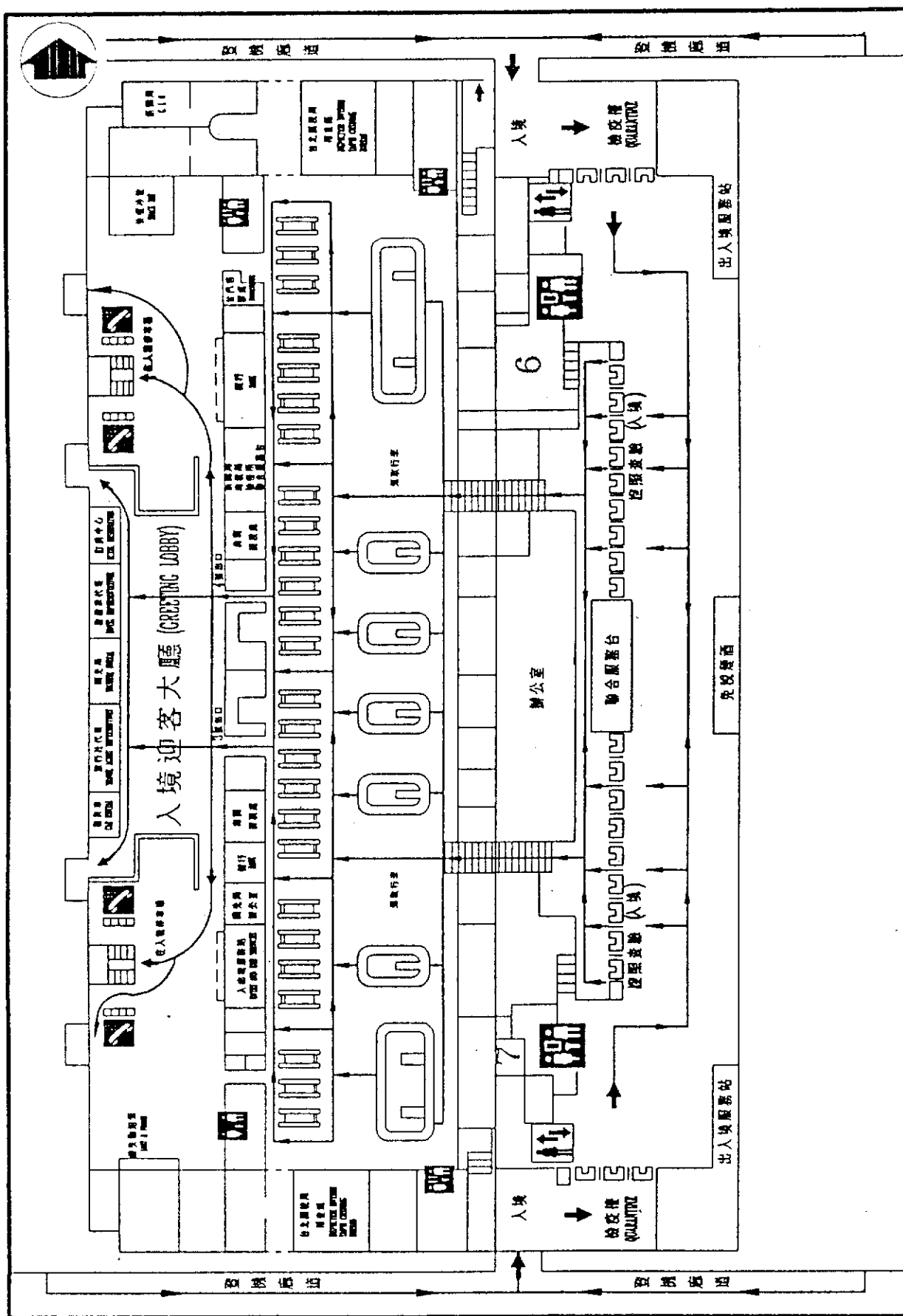


圖 8-6 中正國際機場入境旅客通關動線示意

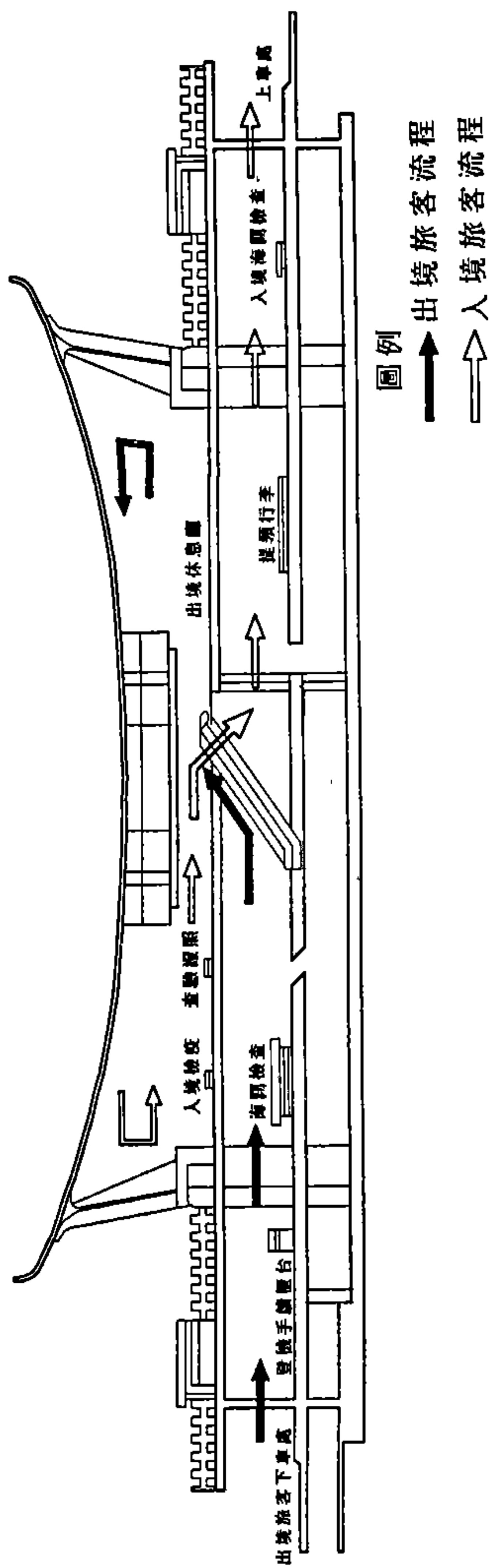


圖 8-7 中正國際機場出入境旅客垂直移動動線示意

適宜櫃台接受行李檢查之旅客動線衝突，而相互干擾，如圖8-8所示。

### 3.等候線縱深與等候空間不足

中正機場航站大廈的設計，以處理每年800萬出入境旅客為其容量標準。因此，在面對每年1000萬出入境旅客(民國80年達1060萬人次)進出航廈時，就會顯得擁擠不堪。容量不足問題，在各作業櫃台可從等候線縱深與等候空間兩方面來探討，目前旅客航廈作業櫃台等候線縱深不足，以航空公司報到櫃台(4公尺)與海關行李檢查(5公尺)兩處最為嚴重。此外，行李轉盤之行李提領區與出入境證檢大廳，亦因空間不足，在尖峰時間常擁擠不堪。

### 4.出入境證檢作業各分成南北兩處尖峰時間無法互相支援

出境證檢櫃台分置於航廈出境大廳南北兩側，另一方面，入境證檢櫃台，則因入境證檢大廳中央之聯合服務台而分為南北兩區。出境旅客在尖峰時間使用南證檢與北證檢之人數差別大，時常形成一邊擁擠不堪，另一邊卻過於空間，而發生使用不均之現象，見表8-6。對於出入境旅客的作業安排，不可能做到完全平均分配於南北兩證檢作業櫃台區，因此，要改善目前的現象，惟有從增加證檢服務能量或調整作業櫃台配置著手。

### 5.動植物檢疫櫃台位置偏遠

目前檢疫櫃台位於海關行李檢查大廳右側，所有來自疫區或攜帶應檢疫動植物之入境旅客，均須至該處檢查，取得證明後，方能接受海關行李檢查。由於檢疫櫃台位置偏遠，旅客往來於行李轉盤、檢疫櫃台與

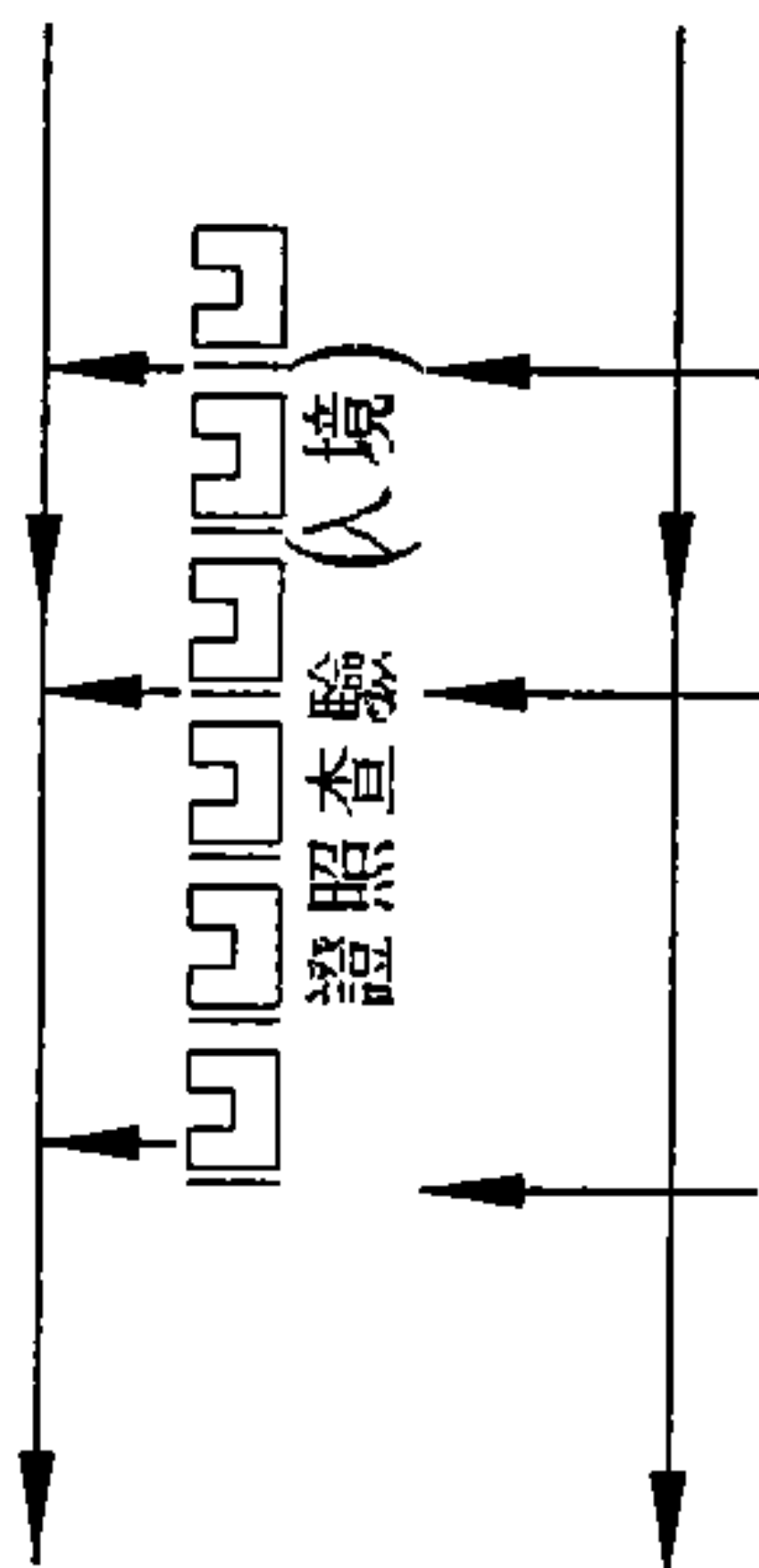
表 8—6 中正國際機場出入境證檢旅客數分時統計  
(民國八十年)

| 時間 | 出 境             |                 |       | 入 境             |                 |       |
|----|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|
|    | 北證檢櫃台<br>旅客數(人) | 南證檢櫃台<br>旅客數(人) | 小 計   | 北證檢櫃台<br>旅客數(人) | 南證檢櫃台<br>旅客數(人) | 小 計   |
| 1  | 0               | 0               | 0     | 0               | 0               | 0     |
| 2  | 0               | 0               | 0     | 0               | 0               | 0     |
| 3  | 0               | 0               | 0     | 0               | 0               | 0     |
| 4  | 0               | 0               | 0     | 0               | 0               | 0     |
| 5  | 0               | 0               | 0     | 0               | 0               | 0     |
| 6  | 0               | 0               | 0     | 82              | 0               | 82    |
| 7  | 0               | 466             | 466   | 192             | 0               | 192   |
| 8  | 510             | 120             | 630   | 0               | 0               | 0     |
| 9  | 640             | 759             | 1399  | 50              | 142             | 192   |
| 10 | 254             | 212             | 466   | 302             | 109             | 411   |
| 11 | 231             | 1113            | 1344  | 985             | 633             | 1618  |
| 12 | 605             | 739             | 1344  | 823             | 1070            | 1893  |
| 13 | 874             | 772             | 1646  | 630             | 824             | 1454  |
| 14 | 812             | 806             | 1618  | 410             | 660             | 1070  |
| 15 | 128             | 695             | 823   | 663             | 215             | 878   |
| 16 | 1117            | 666             | 1783  | 140             | 765             | 905   |
| 17 | 310             | 513             | 823   | 205             | 673             | 878   |
| 18 | 210             | 92              | 302   | 340             | 483             | 823   |
| 19 | 142             | 297             | 439   | 964             | 243             | 1207  |
| 20 | 642             | 99              | 741   | 732             | 502             | 1234  |
| 21 | 540             | 173             | 713   | 398             | 315             | 713   |
| 22 | 110             | 0               | 110   | 0               | 686             | 686   |
| 23 | 0               | 0               | 0     | 0               | 0               | 0     |
| 24 | 0               | 0               | 0     | 0               | 219             | 219   |
| 合計 | 7125            | 7522            | 14647 | 6916            | 7539            | 14455 |

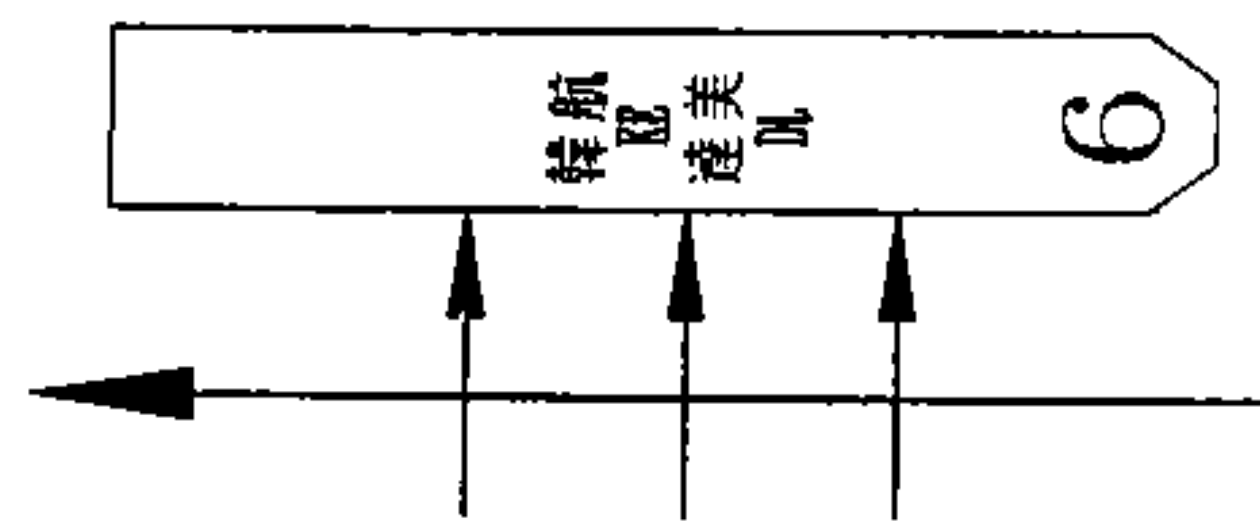
資料來源：民航局中正國際航空站。



(1) 入境証檢



(2) 旅客報到櫃台



(3) 海關行李查驗

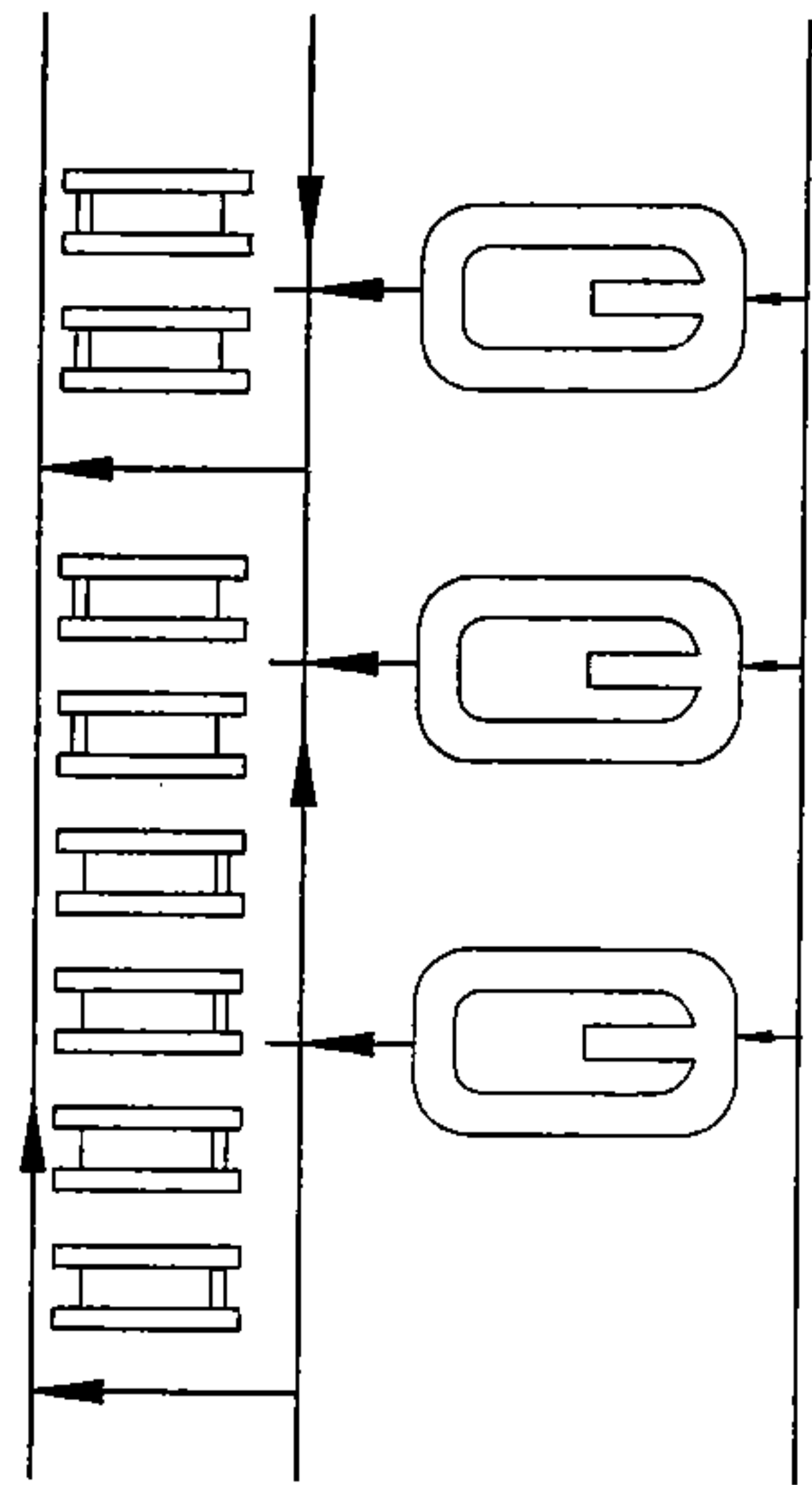


圖 8-8 中正國際機場旅客等候線與動線衝突示意

海關行李檢查櫃台之間，極為不便且影響大廳內之秩序。

#### 6.海關行李檢查櫃台區分旅客國籍，造成旅客動線複雜

海關行李檢查依旅客性質分成簡易行李、本國籍與外國籍旅客檢查櫃台。簡易行李檢查櫃台分置於南北兩側樓梯正前方，以方便無託運行李旅客持簡單行李接受檢查，其作業櫃台位置並無問題。惟其他作業櫃台則視本國籍旅客與外國籍旅客之多寡，機動調整之，在目前作業方式上造成以下三個問題：

- (1)旅客為找尋適合之檢查櫃台，因而產生不必要之交叉性移動。
- (2)海關為引導旅客至適合櫃台受檢，需加派人手維持大廳內旅客秩序，同時視旅客國籍人數，機動調整開櫃數。
- (3)本國籍與外國籍旅客檢查櫃台數目之比例，不易與旅客國籍人數之比例配合，造成等候線人數多寡不一。

#### 7.機場服務費販賣地點與收取方式增加旅客困擾

機場服務費販賣台位於出境報到大廳入口靠牆處，由於其位置在旅客動線前進方向之反面，不易為旅客發現。因此，旅客往返於報到櫃台與機場服務費販賣台是常有的現象，甚或到三樓證檢入口須繳交機場服務費時，才發現沒購買機場服務費，而匆匆下樓購買。有些旅客購買服務費後，忘記放在何處而停滯於證檢入口，影響到後面旅客的前進。諸如此類，不但容易招致旅客報怨，更影響報到櫃台與證照檢驗櫃台的作業效率。

## 8. 出入境申報單不具實質作用、增加旅客麻煩

旅客出入境申報單(ED Card)上所填寫之內容與護照多有重複，且檢查人員對申報單上所填之資料，不易辨別真偽。此一程序不僅不具實質作用，且降低了檢查人員之服務效率。因此本研究蒐集國外之執行方式，整理分類如下，以供參考。

第一類：出入境之本、外籍旅客均需填寫申報單：如中華民國、紐西蘭、馬來西亞。

第二類：入境之本國旅客(公民)及所有出境旅客均不需填寫申報單，只有入境之外籍旅客需填寫申報單：如美國、日本、香港、新加坡。

第三類：出入境之本、外籍旅客均不需填寫申報單：如法國、荷蘭。

## 9. 行李提領等候區旅客擁擠紊亂

入境旅客作業以海關行李檢查大廳秩序最爲紊亂，其主要原因可歸納成以下五點：

- (1)海關檢查櫃台與行李轉盤之間距離僅約5公尺，兩種不同行爲旅客容易相互干擾。
- (2)檢疫櫃台位於大廳最右側，須檢疫的旅客因橫向移動對行李提領等候線上的旅客產生穿越性的干擾。
- (3)海關區分旅客國籍檢查行李，變成旅客因選擇適合之檢查櫃台產生旅客動線上交叉性之衝突。
- (4)行李送上行李轉盤輸送帶之前，須經海關以X光設備檢查，如發現問題行李，則須將輸送帶停止，取下行李，後再開動行李輸送帶，影響行李輸送效率，造成行李提領等候區旅客擁擠。

(5)行李送達行李轉盤時間與旅客到達行李轉盤時間未能充分配合。

#### 10.入境迎客大廳空間配置與旅客動線紊亂

旅客通過海關行李檢查後，即進入迎客大廳，旅客動線與設施配置如圖8—6所示。前來接機親友等候區安排在大廳兩側，中間以玻璃矮牆隔出一個長方形中央通道，限制接機親友進入。目前迎客大廳主要問題可分述如下：

(1)接機親友分置於大廳兩旁，旅客出來後在未見到親友前會停滯在中央通道處觀望，影響後面旅客出路。

(2)接機親友在未接到旅客前，常在中央通道進出口處穿梭往來，造成迎客大廳秩序紊亂。

(3)由於路緣停車偏重於航廈北側，如台汽、桃客、小客車、計程車等，形成北等候區人潮擁擠，南等候區卻寥寥無幾，造成使用不均之現象。

上述10項有關中正國際機場旅客作業方面問題之探討，以作業櫃台為單位可以歸納整理如表8—7。

#### 8.2.2 高雄國際機場

##### 1.旅客動線與作業櫃台等候線之衝突

出境報到櫃台及出境證照查驗等候線與旅客動線垂直而發生衝突。尤其是出境證照查驗等候線僅長3公尺，並無迴旋避讓空間，旅客秩序較亂，如圖8—9所示。

##### 2.等候線縱深與等候空間不足

高雄國際機場旅客航廈除提供國際線旅客進出外，亦經營國內航線，因此，各項作業設施之安排大多因陋就簡。尤其是旅客航廈興建完成



表 8-7 中正國際機場旅客作業櫃台主要問題探討

| 出入境    | 作業櫃台         | 問題說明   |
|--------|--------------|--|
| 出境旅客作業 | 出境報到         | (1)旅客動線與等候線衝突<br>(2)等候線長度不足  |
|        | 證照檢驗<br>安全檢查 | (1)尖峰時間南北證檢旅客量差異大<br>(2)出境申請單增加無謂困擾                                      |
|        | 其他           | (1)旅客動線迂長垂直移動頻繁<br>(2)機場服務費購買與收取方式不當                                     |
| 入境旅客作業 | 證照檢驗         | (1)旅客動線與等候線衝突<br>(2)尖峰時間南北證檢旅客量差異大<br>(3)入境申請單增加無謂困擾                     |
|        | 海關大廳         | (1)行李提領等候區空間不足<br>(2)行李到達效率偏低<br>(3)檢疫櫃台位置偏遠使動線複雜<br>(4)海關區分國籍旅客動線有交叉性衝突 |
|        | 迎客大廳         | (1)未有效規範旅客動線<br>(2)空間分配不均  |
|        | 其他           | 旅客動線迂長垂直移動頻繁   |

資料來源：本研究調查資料整理。





啓用至今已二十餘年，部分作業櫃台空間，已無法滿足現今旅客量之需求。目前國際線旅客作業櫃台等候線縱深不足，尤以出境證照查驗區僅3公尺及安全檢查區僅1公尺較爲嚴重。另一方面，行李轉盤行李提領區與候機室空間不足，亦造成旅客擁擠情形。尤其候機室爲所有出境客機旅客共同使用，在尖峰時間二至三班客機旅客侷促在有限空間，使旅客感覺不甚舒適，部分旅客只好徘徊於商店區等待登機。

## 8.3 地面交通系統

### 8.3.1 中正國際機場

#### 1. 現況車流動線檢討

目前航廈西南角與東北角有車流對開之情況，目前僅以標線標示行車動線，以導引車流，欠缺適當槽化設施及醒目之標誌，以規範導引車流動線；也由於缺乏整體槽化及標誌，無法分離車流。航廈四周內外兩側各有三線車道，駕駛人爲圖一己便利常任意迴繞，造成不必要穿越性交通及車流交織。

#### 2. 航廈大廈路緣臨停檢討

##### (1) 路緣臨停配置欠妥

如圖6—1所示，目前中正機場航廈路緣配置在入境部份頗爲複雜，計有台汽客運、計程車、小汽車及租賃車共同使用，加上航廈內欠缺適當標識系統指引搭乘不同運具旅客至上車處順利離開機場，故形成尖峰時間迎客大廳混亂，路緣候車區旅客穿梭來回，動線相互交織。而且台汽客運欠缺適當場站，旅客休息、候車空間不足，尖峰時間候車人潮常形成一長龍，而候車旅客恰好又位於旅客出入最頻繁的出口，其動線與出口之動線呈直角交叉，使得旅客進出倍受干擾，擁擠情況益顯嚴重。

##### (2) 路緣供給長度不足，尖峰時間秩序紊亂

由表6—6路緣服務水準評估可知，目前中正機場路緣供給在出境部份並無太大問題，但在入境部份則明顯不足，尖峰時間小汽車需求供給比高達2.25，服務水準E級，大客車上客處亦達1.37，服務水準D級，其臨時停車需求已遠超過供給，時見車輛並排停車，嚴重影響

秩序與觀瞻。

### 3.停車場供需檢討

入境停車場小汽車停車位在尖峰時間已不敷需求，違規停車情況嚴重，時見車輛停在草坪或人行道上，尤其愈靠近航廈之區域違規情形愈嚴重，甚至在非尖峰時間亦有駕駛人貪圖一己之便，任意停車。反之，大客車停車位使用率明顯偏低，形成浪費，宜檢討各型車輛停車位之配置，以暫時緩和小汽車龐大停車需求壓力，並針對違規情形，加強取締，以養成駕駛人守法習慣。

### 4.公共運輸系統供需檢討

#### (1)末班車未能配合深夜抵達班機之需要

目前中正機場公共運輸系統僅有台汽中興號、直達車及桃園客運。台汽最早班車大約6:30發車，最晚班是22:30。就入境旅客而言，每日最晚到達班機均超過午夜，加上通關所須時間，待旅客步出迎客大廳時，已無公共運輸可資利用，旅客僅能利用小汽車或計程車，或者投宿過境旅館過夜。站在服務旅客的角度來看，半夜抵達之旅客無法利用公共運輸，較為不便。

#### (2)尖峰時間班次不夠密集

目前台汽客運服務中正機場與各地區間之班次每日約有216班，加上桃園客運約32個班次，每班次載客容量以30人估算，中正機場公共運輸系統所能提供之運輸能量每天約7,440人。由運輸需求層面而言，平均每日進出中正機場旅客約25,000人，按表6-1之運具比例分派，公共運輸需求量每日高達7,150人，供給勉強符合需求。如以尖峰時刻分析，尖峰時間出入境旅客量約3,500人，公共運輸需求高達1,000

人，而台汽、桃客所提供之班次大約20班，僅有600人之運輸能量，供給與需求相差甚遠，造成台汽候車區人潮大排長龍，旅客久候，入境路緣人潮不斷，亦影響觀瞻。

### 8.3.2 高雄國際機場

#### 1.進出航空站車流動線檢討

高雄機場航站大廈位於中山四路與大業北路交叉路之北側。該交叉路口為高雄市中心通往臨海工業區、林園及東港地區之主要交叉路口，尖峰時間上午出城，下午進城之交通量均超過4,000 PCU／小時，車輛欲左轉進入機場十分困難。

#### 2.公共運輸系統供需檢討

高雄機場公共運輸系統是由市公車12號及30號提供服務。這兩線公車均非以高雄機場為起迄站，僅為經過路線，公車並不在高雄機場停等旅客，且班次不多，旅客使用意願不高。就國際機場而言，公共運輸系統應該具有場站及固定班次，提供旅客確定時刻表，以使旅客在做運具選擇時，有確定的依據，才不會因不知確定發車時間，而不願使用公共運輸系統，失去選擇公共運輸系統的機會。

#### 3.停車場供需檢討

高雄機場停車場計有324個停車位，尖峰時間平均車位使用率僅為52%，尚屬偏低，停車供給大於需求，在尖峰時間並無太大問題。

## 8.4 貨物倉儲作業系統

### 1. 貨物量成長快速倉庫使用達飽和狀態

貨物存倉量主要受貨物量與貨物存倉天數影響，民國80年航空貨運進口貨物約15萬公噸，少於出口貨物之28萬公噸，但進口倉貨物存倉量卻高於出口倉，此乃因為進口倉貨物平均存倉天數為5.6天高於出口倉存倉天數2.3天所致。台北航空貨運站倉庫設計容量是以滿足年貨物處理量40萬公噸為目標，在這種標準之下，合理之倉容比( $V/C$ )應為0.7；目前進口倉容比達0.63已接近飽和狀態，出口倉甚至超飽和達0.89，顯示其倉庫容量面臨很大的壓力。

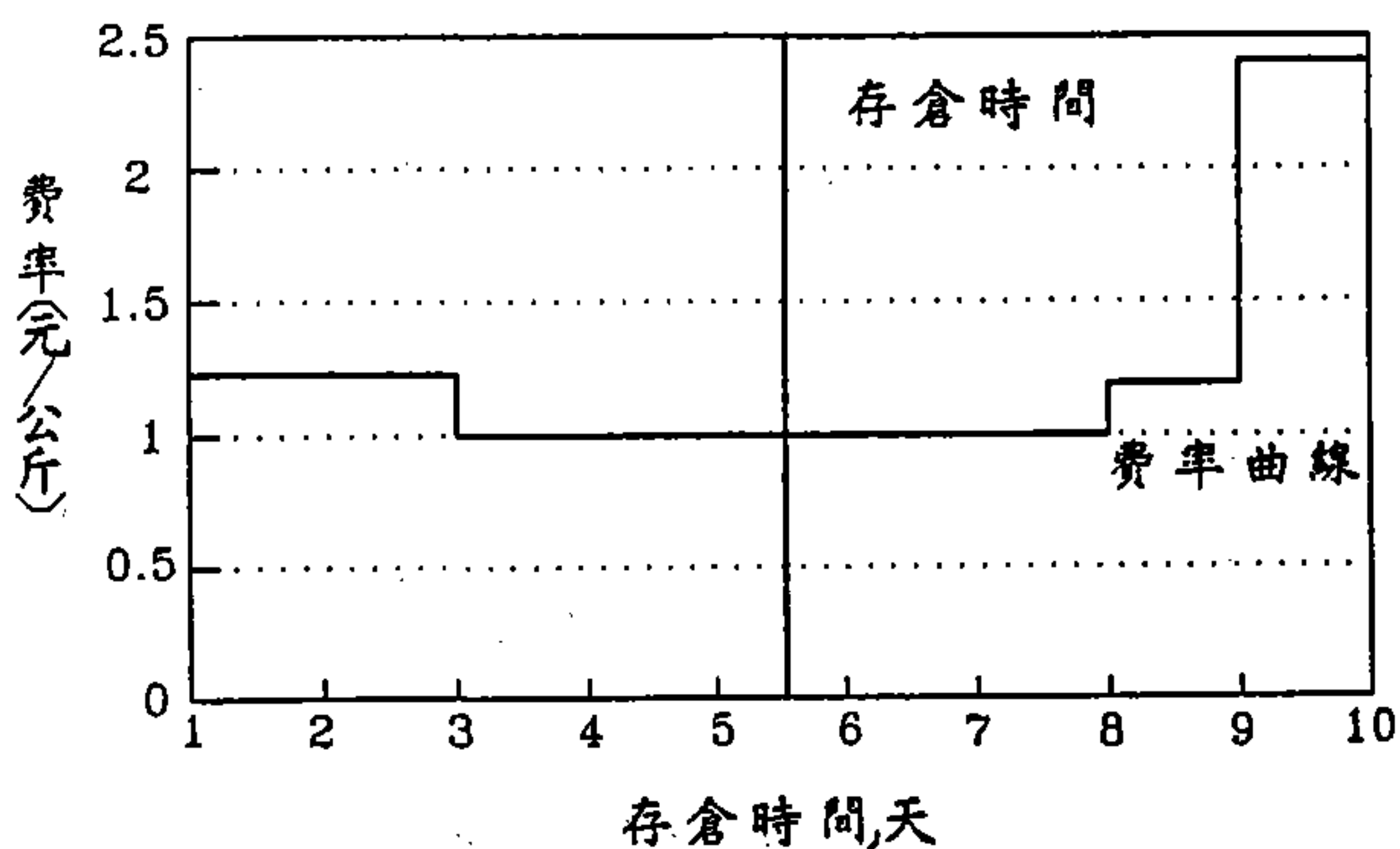
### 2. 倉庫使用費率結構未能配合貨物作業政策措施

近年政府重視貨物作業效率的改善，除了簡化通關手續外，並採取部分措施加快貨物流通速度，如增加機邊驗放貨物種類，海關降低抽驗比率，取消貨物存倉24小時限制，並積極推動通關自動化、自動倉儲及機場外貨物集散站等措施。另一方面，根據目前作業標準，進口貨物與出口貨物的合理存倉天數分別應為3天與2天，惟目前進出口貨物平均實際存倉天數分別達5.6天與2.3天，與合理存倉天數有一段差距。剖析目前倉庫使用費率，對於長時間使用倉庫者似有優待之意，見圖8-10，間接鼓勵貨主把台北航空貨運站倉庫當成自己的貨物集散站，不但增加倉儲壓力，亦降低作業效率。

### 3. 出口倉前卸貨停車場秩序紊亂

出口倉依航空公司及貨物大小分類，設有26座入口供出口貨物進倉存放之用，貨主或貨物承攬業者常為了方便自己理貨與卸貨，長時間佔用入口，使得其他業者無法進行卸貨作業，卸貨停車場秩序紊亂，其發生的原因可歸納為以下三點。

### 進口貨物倉儲使用費率



### 出口貨物倉儲使用費率

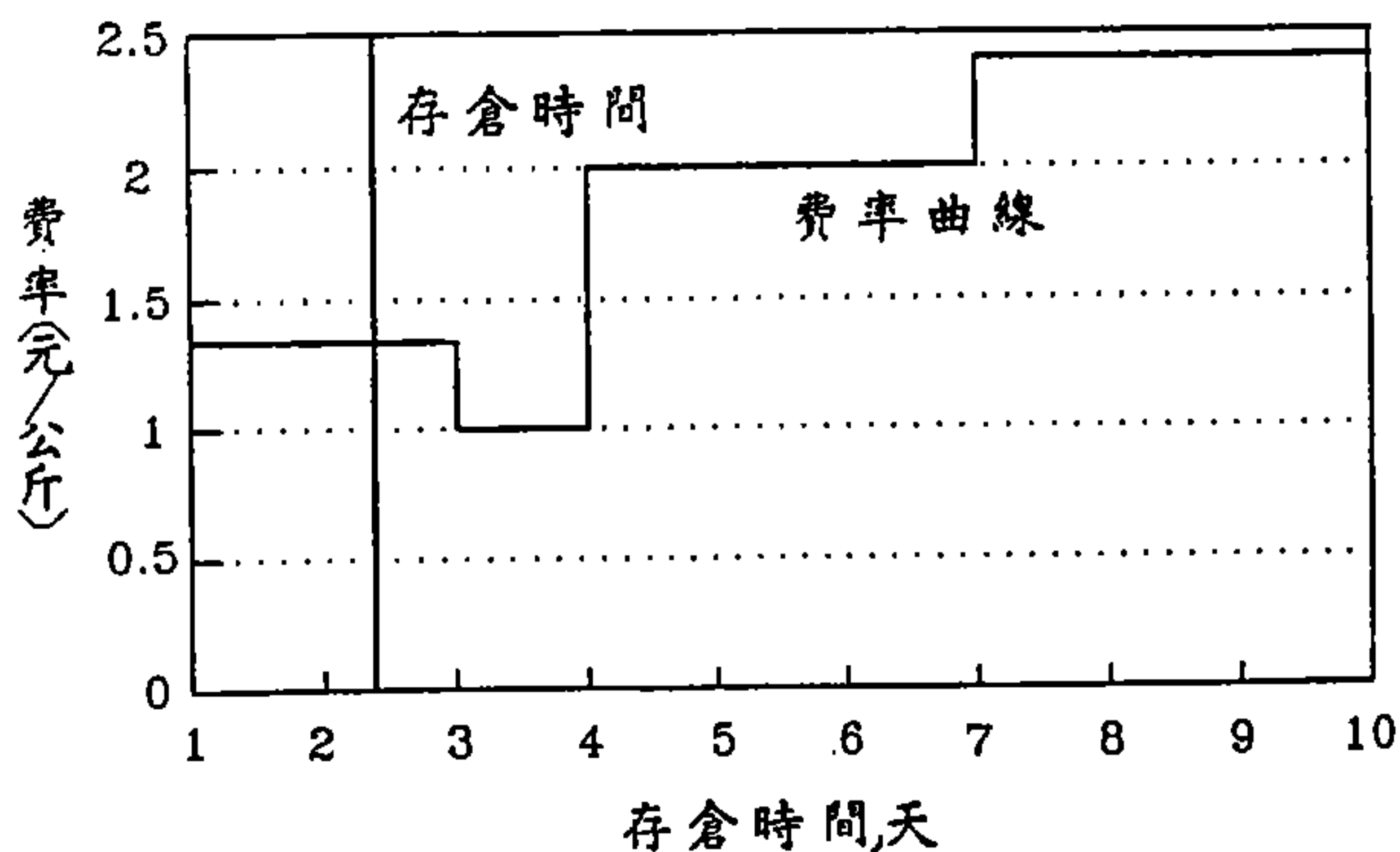


圖 8-10 進出口貨物存倉時間與倉庫使用費率關係

圖 8-10 進出口貨物存倉時間與倉庫使用費率關係



- (1)貨主之同一票託運貨物數量大，分成多批抵達。
- (2)同一票託運貨物屬於不同貨主，抵達貨運站時間不同。
- (3)貨運承攬業者本身無理貨倉庫或為降低作業成本省略理貨手續。

卸貨停車場出口倉入口，卸貨者佔而不用或為圖一己之便而長時間佔用，均會導致卸貨速度緩慢，甚或發生業者搶奪地盤發生爭執，最為業者所詬病。

#### 4.倉庫存取機械設備老舊頻出狀況

貨運站倉庫之存取機械設備在作業時常因故障，減低了作業效率，使得貨主與航空公司對於作業時間有不確定性的風險存在。尤其是大貨區之軌道搬運車，如果發生故障沒有任何機械可以取代，則將嚴重影響作業，應積極檢討改進，以減少上述情況之發生。

## 第九章 機場作業系統模擬模式

機場作業之服務需求爲一種隨時間而變的變數(Time Dependent Variable)，故可採用定數性等候模式(Deterministic Queueing Model)來描述機場之作業特性。定數性等候模式是以平均數來解析系統內部的各種因果關係，此種解析法(Analytical Approach)，透過建立合理之數學模式，頗能擷取問題之精要，較模擬法(Simulation Approach)簡捷便利。然而，機場作業系統非常複雜，許多問題無法以解析法求解，故模擬法雖耗時費力，但卻常爲解析複雜問題之唯一方式。

本章將建立機場作業之模擬模式，希望藉由模擬法，來探求機場作業系統中非定數性模式所能解析之問題；並透過模擬法，檢討本研究所研擬各項改善方案可能達到之績效，作爲評估比較之依據。

由於國際機場的作業程序及所提供的設施極爲繁複，且各作業程序間雖然由不同的單位負責執行，但就作業的效率而言，彼此均有極高的關聯性。因此，若將如此龐大的機場作業系統納爲一個模擬模式中，衆多不確定的資料，必然使模式解釋實際作業狀況的能力降低許多；而且模擬實驗時所花費的人力、時間與所獲得的資料量相比較，實爲較不經濟的作法。因此，本研究乃將機場作業系統(System)以其程序間關聯性較低的部份作區隔，劃分爲三個次系統(Sub-system)，分別建立三個模擬模式：

- (1)機場客機作業模擬模式
- (2)出境旅客作業模擬模式
- (3)入境旅客作業模擬模式

以下將分別說明各模式所欲達成之目標，再以事件掃描(Event Scanning)

的方式，建立微觀的模擬模式。接著將現況資料輸入模擬模式，以平均絕對誤差百分比法(Mean Absolute Percentage Error；MAPE)進行模式之驗證(Validation)，最後將可能之改善方案(Alternatives)置入模擬模式中進行模擬分析。

由於高雄國際機場目前國際線班機及旅客量尚未對場內各作業及設施造成較嚴重的衝擊；而桃園中正國際機場飛機起降架次及旅客量日漸增多，使得場內的各項設施均出現供給不足的現象，因此本章各模擬模式所描述的實體均以中正國際機場為主。

## 9.1 機場客機作業模擬模式

機場客機作業模擬模式所描述的對象乃是定期的客機部份。其作業範圍就程序而言，是指定期客機的進場、停靠及離場等步驟。入境的定期客機由著陸時刻起進入本作業系統，而至起飛離地時刻止離開本作業系統。

### 9.1.1 模式目標

機場客機作業模擬模式之主要目標是要用來描述飛機降落後使用跑道、滑行道、停機坪乃至離開停機坪進入跑道起飛的作業過程，並藉以模擬分析飛機使用停機坪時間的長短對機坪容量的影響。

### 9.1.2 模式構建

#### 1. 模式範圍

本作業模擬模式所模擬的個體為定期客機。模式的範圍由班機入境著陸起至起飛離境為止。模擬的時段取入境尖峰日之時刻表，由該表第一架班機降落著陸起至最後一架班機起飛離地止。

#### 2. 模式假設

- (1) 班機起降使用跑道及滑行道之時間為一定值。
- (2) 班機後推所花費時間相同。
- (3) 時刻表上各班機均為入境後再出境之客機。

#### 3. 模式架構

模式一開始先對各變數設定初始值及讀入參數的工作，接著『班機產生』的副程式將各班機何時產生的訊息傳送『事件安排』的副程

式。而當班機一產生，該班機將依程序經過『班機進場』、『班機停靠』及『班機離場』等副程式，且班機所經過的各程序也均由『事件安排』副程式控制。當『事件安排』副程式中無事件可進行時，程式即將模擬結果輸出，接著看看是否已完成所預定的N次模擬，若尚未完成則重新開始，否則程式即正常結束。模式流程如圖9-1所示。

#### 4.輸入參數

- (1)定期客機入境時刻表及停靠停機位編號。
- (2)班機實際抵達與預計抵達時間差值之累積機率分配表。
- (3)班機實際停靠停機位時間之累積機率分配表。
- (4)班機著陸後使用跑道、滑行道之平均時間。
- (5)班機後推的平均時間。
- (6)班機起飛前使用滑行道、跑道之平均時間。

#### 5.模式輸出

- (1)實際抵達與預計抵達時間差之平均值(T1)。
- (2)降落後使用跑道之平均時間(T2)。
- (3)降落後佔用滑行道時間之平均值與最小值(T3，T4)。
- (4)班機佔用停機位時間之平均值(T5)。
- (5)起飛前佔用滑行道時間之平均值與最小值(T6，T7)。
- (6)班機存在系統中時間之平均值(T8)。
- (7)機坪中停靠之班機最高架次(Q1)。
- (8)降落後延滯在滑行道之最高架次(Q2)。
- (9)起飛前延滯在滑行道之最高架次(Q3)。

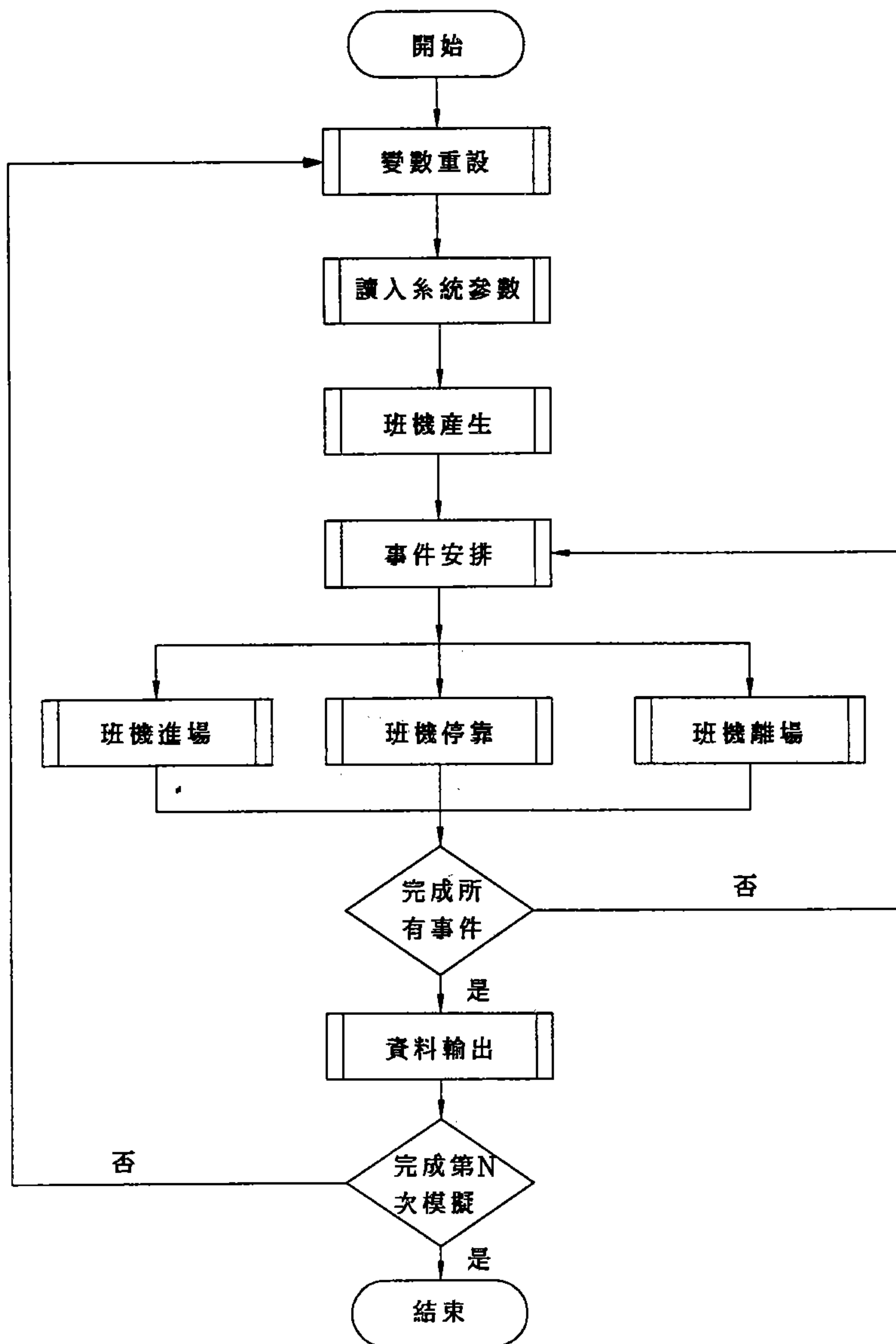


圖 9—1 機場客機作業模擬模式流程架構



### 9.1.3 模式驗證

以調查及收集的資料輸入模式，選擇民國八十年十二月份之星期四入境班機的時刻表做為產生班機的依據。模擬結果的輸出資料如表9-1所示，各項輸出值的最高MAPE值僅為4.82%，因此，模式應有足夠之能力來說明機場客機作業之運作。

### 9.1.4 方案模擬

針對機場飛機作業的主要問題在於停機坪機位安排方式與機位使用時間，本研究以中華航空公司飛機使用停機位縮短及機位安排方式改變為方案如下：

方案1：調整班機實際停靠時間之累積機率分配表；將華航各班機使用停機位時間減少10分 30分鐘。

方案2：原參數不做調整，而各班機停機位的使用不事先安排，採取先到先服務方式，班機抵達後，有空停機位即指定其停靠。

則各方案的模擬結果如表9-2所示。說明如下：

方案1：華航使用停機位的平均時間，至少須減少30分鐘，才能多空一個機位供調度之用。

方案2：班機在各程序中均無延滯，所有入境的班機均可順利進入停機位。

表 9-1 機場客機作業模擬模式之驗證

| 資 料 別 | 輸 入 值 (分) | MAPE  |
|-------|-----------|-------|
| T1    | 17.998    | 4.82% |
| T2    | 1.000     | 0.00% |
| T4    | 1.970     | 0.00% |
| T5    | 79.888    | 2.13% |
| T7    | 6.970     | 0.00% |

資料來源：本研究調查資料整理。

註：MAPE為平均絕對誤差百分比

表 9—2 機場客機作業模式模擬實驗

單位：分鐘

| 變數 | 現況    | 方 案 1  |      |        |       |        |       | 方 案 2 |        |
|----|-------|--------|------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|
|    |       | 縮短10分鐘 |      | 縮短20分鐘 |       | 縮短30分鐘 |       |       |        |
|    |       | 輸 出    | %    | 輸 出    | %     | 輸 出    | %     | 輸 出   | %      |
|    |       |        |      |        |       |        |       |       |        |
| T1 | 17.13 | 17.13  | 0.00 | 17.13  | 0.00  | 17.13  | 0.00  | 17.13 | 0.00   |
| T3 | 9.84  | 9.59   | 2.54 | 8.47   | 13.92 | 1.97   | 79.98 | 1.97  | 79.98  |
| T4 | 1.97  | 1.97   | 0.00 | 1.97   | 0.00  | 1.97   | 0.00  | 1.97  | 0.00   |
| T5 | 78.19 | 75.64  | 3.26 | 72.74  | 3.97  | 69.49  | 11.13 | 78.19 | 0.00   |
| T6 | 6.97  | 6.97   | 0.00 | 6.97   | 0.00  | 6.97   | 0.00  | 6.97  | 0.00   |
| T7 | 6.97  | 6.97   | 0.00 | 6.97   | 0.00  | 6.97   | 0.00  | 6.97  | 0.00   |
| T8 | 98.21 | 94.51  | 2.85 | 91.48  | 6.85  | 88.18  | 10.21 | 92.95 | 5.36   |
| Q1 | 15.43 | 15.00  | 2.79 | 14.71  | 4.67  | 14.29  | 7.39  | 16.21 | -5.36  |
| Q2 | 2.71  | 2.71   | 0.00 | 2.42   | 10.70 | 2.50   | 7.75  | 0.00  | 100.00 |
| Q3 | 0.00  | 0.00   | N/A  | 0.00   | N/A   | 0.00   | N/A   | 0.00  | N/A    |

資料來源：本研究調查資料整理。

## 9.2 出境旅客作業模擬模式

出境旅客作業模擬模式所描述的對象是出境的旅客，其作業的範圍就程序而言，包含了航空公司的報到、出境的證照檢驗、安全檢查及至候機室候機與登機等步驟。出境旅客在完成上述步驟後，隨即離開作業系統。

### 9.2.1 模式目標

出境旅客作業模擬模式之構建目標主要為模擬分析各作業項目服務率及開放的櫃台數改變對作業效率的影響及各項硬體配置的改變對出境作業的影響。

### 9.2.2 模式構建

#### 1. 模式範圍

本作業之模擬模式所模擬的個體為出境旅客。模式的範圍自旅客進入報到櫃台辦理報到手續起，至旅客登機為止。模擬的時段取每日出境班機之主要尖峰時間(12時正至14時正)。

#### 2. 模式假設

- (1)各班機旅客抵達報到櫃台分配相同；各班機旅客抵達時間間隔為指數分配。
- (2)各班機頭等、經濟及團體旅客所佔比率固定。
- (3)旅客於報到、證檢、安檢及登機均為先到先服務。
- (4)報到櫃台開放的櫃台數依各班機各艙級人數不同而不同，且櫃台開放後並不增減。
- (5)相同艙級之各報到櫃台服務率相同。
- (6)旅客於報到、證檢、安檢及登機均以先到先服務之方式。

- (7)證檢及安檢開放櫃台數並不因旅客人數多寡而變化。
- (8)各程序檢查員之服務率分佈為歐蘭分佈。
- (9)團體旅客每團旅客全數抵達即視為報到手續完成。

### 3. 模式架構

模式一開始先對各變數設定初始值及讀入參數的工作，接著『班機產生』的副程式將各班機何時產生的訊息傳給『事件安排』的副程式。而當班機一產生後，促使該班機的旅客產生，而旅客將依程序經過『報到手續』、『證照檢驗』『安全檢查』及『候機登機』等副程式，且各程序也均由『事件安排』副程式控制。當『事件安排』副程式中無事件可進行時，程式即將模擬結果輸出，接著檢查是否已完成預定的N次模擬，若尚未完成則重新開始，否則程式即正常結束。模式流程如圖9-2所示。

### 4. 輸入參數

- (1)航機預定起飛時刻及候機室編號。
- (2)旅客抵達報到櫃台之抵達分配。
- (3)報到櫃台開櫃、關櫃及開始登機時間與起飛時間的差值。
- (4)團體旅客一團人數之最低值及最高值。
- (5)頭等艙、經濟艙報到櫃台之服務率。
- (6)證檢服務率。
- (7)通過安檢之男、女比率。
- (8)男、女安檢服務率。
- (9)登機服務率。

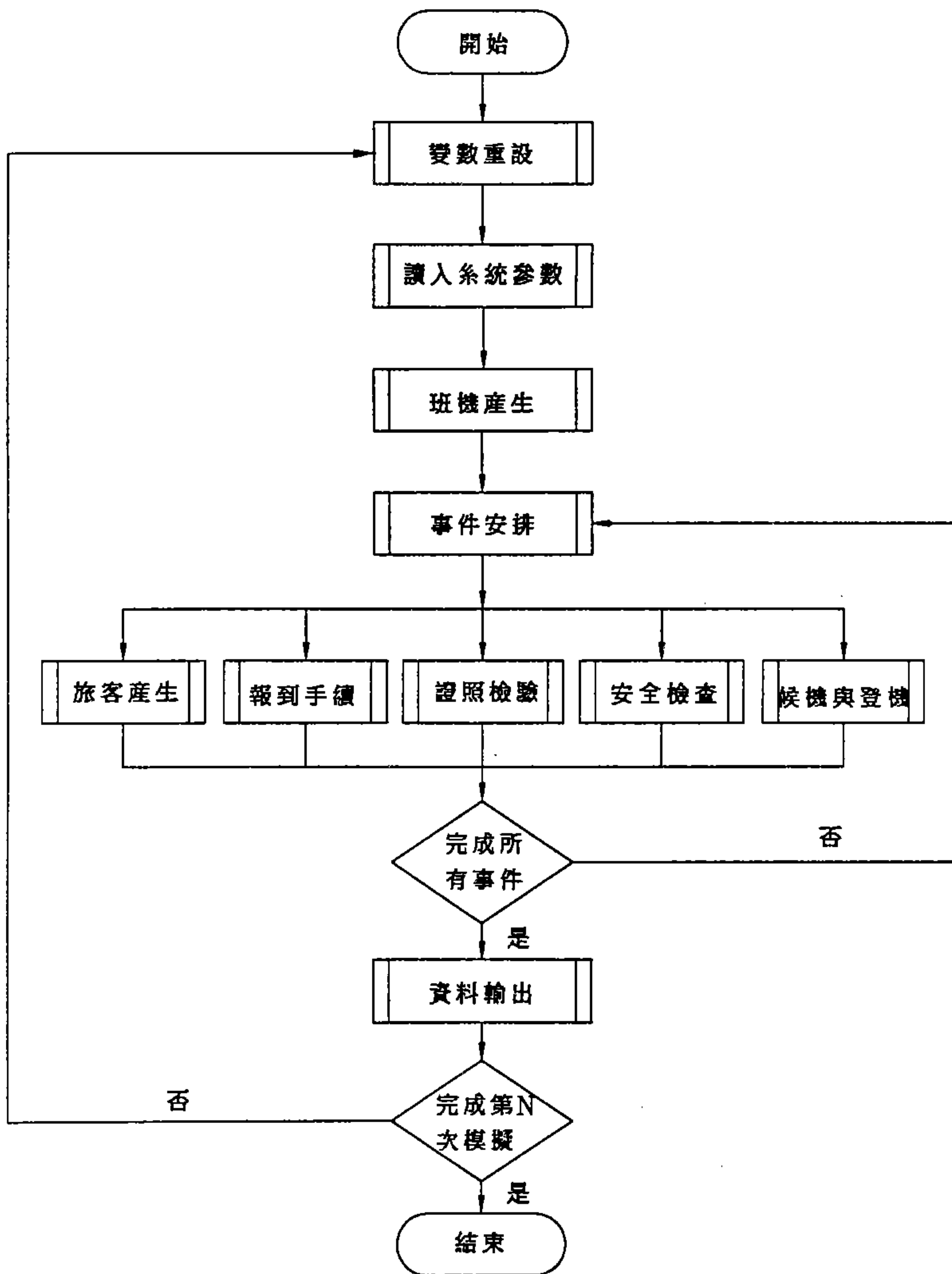


圖 9-2 出境旅客作業模擬模式流程架構



## 5. 模式輸出

- (1) 旅客在報到櫃台所花費的平均時間( $T_1$ )。
- (2) 頭等及經濟艙旅客接受報到手續所花費的平均時間( $T_2$ 、 $T_3$ )。
- (3) 旅客完成報到手續，進入證檢大廳前所停留的平均時間( $T_4$ )。
- (4) 旅客在證檢大廳所花費的平均時間( $T_5$ )。
- (5) 旅客接受證檢所花費的平均時間( $T_6$ )。
- (6) 旅客在安檢所花費的平均時間( $T_7$ )。
- (7) 旅客完成安檢至進入候機室前所停留的平均時間( $T_A$ )。
- (8) 旅客在候機室所等候的平均時間( $T_B$ )。
- (9) 旅客存在模式中之平均時間( $T_C$ )。
- (10) 在報到大廳排隊的旅客人數最高值( $Q_1$ )。
- (11) 完成報到手續尚未進入證檢大廳的旅客人數最高值( $Q_2$ )。
- (12) 北、南兩證檢大廳的旅客人數最高值( $Q_3$ 、 $Q_4$ )。
- (13) 北、南兩安檢區排隊的人數最高值( $Q_5$ 、 $Q_6$ )。
- (14) 完成安檢尚未進入候機室的人數最高值( $Q_7$ )。
- (15) 候機室中等候的人數最高值( $Q_8$ )。
- (16) 存在系統中之人數最高值( $Q_9$ )。

### 9.2.3 模式驗證

以調查及收集的資料輸入模式，選擇民國八十年十二月份星期五的出境班機時刻表做為產生班機的依據。模式輸出做為驗證的資料如表9-3所示，輸出值之最高的MAPE值僅為3.85%。因此，模式應有足夠之能力來說明出境旅客作業之運作。

表 9—3 出境旅客作業模擬模式之驗證

| 資 料 別 | 輸 入 值 (分) | MAPE  |
|-------|-----------|-------|
| T1    | 13.000    | 3.85% |
| T2    | 2.763     | 0.83% |
| T3    | 1.887     | 0.75% |
| T5    | 7.000     | 2.73% |
| T6    | 0.790     | 0.03% |
| T7    | 1.000     | 2.48% |
| T8    | 0.138     | 0.00% |
| T9    | 0.158     | 0.38% |

資料來源：本研究調查資料整理。

註：MAPE為平均絕對誤差百分比

#### 9.2.4 方案模擬

本研究以各作業項目之服務參數改變共分成下列六個方案進行模擬分析：

方案1：由現況距起飛起2小時報到櫃台開櫃開始辦理報到手續，延後縮短為90分鐘前開櫃(假設：旅客於開櫃前抵達人數比率與原來時同)。

方案2：調整證檢平均服務時間，降至現況之75%。

方案3：先辦理安檢(男、女各4櫃台)再通過證檢(共30個窗口，且無南北之區別)。

方案4：調整頭等、經濟艙報到櫃台之平均服務時間，降至現況之90%。

方案5：將方案1、2所改變之參數同時輸入。

方案6：將方案1、2、3所改變之參數同時輸入。

則各方案的模擬結果如表9-4所示。說明如下：

方案1：旅客在報到櫃台的時間並無顯著變化，但排隊的人數卻減少了。值得注意的是旅客在外候機室、證檢大廳與免稅店區中停留的時間及排隊人數均減少了。

方案2：旅客在證檢區停留的時間及人數均減少了，但在安檢區停留的時間及人數均增加了。

方案3：情形類似方案2，只是證檢的效率更好了，但安檢的情形更差了。

方案4：報到的效率有些進步，但值得注意的到是旅客證檢停留的時間減少了。

方案5：旅客在外候機室與證檢區停留的時間及人數均減少了，但在安檢區停留的時間及人數卻增加了。

方案6：情形類似方案5，安檢的情形值得注意。

表 9-4 旅客出境作業模式模擬實驗

| 變數 | 現況(分)   | 目標1%  | 目標2%    | 目標3%    | 目標4%  | 目標5%    | 目標6%    |
|----|---------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|
| T1 | 12.50   | -3.84 | 2.48    | 0.48    | 9.60  | -1.68   | 2.16    |
| T2 | 2.79    | 4.43  | 1.08    | 1.43    | 11.47 | 0.72    | 1.08    |
| T3 | 1.90    | 0.53  | 0.53    | 1.05    | 10.53 | 1.05    | 0.53    |
| T4 | 33.09   | 13.87 | 0.30    | -0.03   | -1.48 | 13.33   | 13.57   |
| T5 | 7.19    | 26.15 | 58.00   | 87.07   | 25.30 | 69.54   | 91.66   |
| T6 | 0.79    | 0.00  | 25.32   | 0.00    | 0.00  | 25.32   | 25.32   |
| T7 | 0.98    | 3.06  | -117.35 | -36.73  | 2.04  | -84.69  | -35.71  |
| TA | 17.88   | 9.73  | -5.15   | -10.07  | 3.69  | 5.82    | 1.57    |
| TB | 9.36    | 28.53 | 1.50    | -14.96  | -5.98 | 31.52   | 22.01   |
| TC | 80.04   | 14.14 | 3.22    | 3.21    | 1.82  | 16.43   | 16.69   |
| Q1 | 401.78  | 12.03 | -4.88   | 3.43    | 14.68 | 9.48    | 5.15    |
| Q2 | 1247.00 | 22.91 | -0.93   | 2.55    | 2.26  | 15.93   | 18.81   |
| Q3 | 260.89  | 9.43  | 27.36   | 66.12 * | -0.20 | 71.70 * | 94.34 * |
| Q4 | 421.11  | 15.46 | 27.66   | N/A     | 23.04 | 46.07   | N/A     |
| Q5 | 22.33   | -1.21 | -197.27 | -409.63 | 5.96  | -198.70 | -455.30 |
| Q6 | 23.87   | 7.91  | -366.72 | -132.73 | 12.10 | -303.01 | -155.97 |
| Q7 | 649.00  | 14.48 | -18.88  | -34.93  | 3.40  | -0.51   | -11.96  |
| Q8 | 584.44  | 20.93 | -11.17  | -21.28  | -5.74 | 20.33   | -2.08   |
| Q9 | 2426.44 | 10.02 | -3.51   | 4.27    | 6.51  | 8.55    | 7.51    |

資料來源：本研究調查資料整理。

註：表證檢區無南北邊區別後之輸出值，其百分比亦與原南、北證檢總人數相比。

※ 表中±數值之意義

## 9.3 入境旅客作業模擬模式

入境旅客作業模擬模式所描述的對象是入境的旅客及其行李，其作業的範圍就程序而言，包含入境的證照檢驗、行李的提領及海關的行李檢查等步驟。入境的旅客在完成上述步驟之後隨即離開作業系統。

### 9.3.1 模式目標

入境旅客作業模擬模式之構建目標是為模擬分析各作業項目之服務率及開放的櫃台數改變對作業效率的影響及各項硬體配置的改變對出境作業的可能影響。

### 9.3.2 模式構建

#### 1. 模式範圍

本作業之模擬模式所模擬的個體為入境的旅客。模式的範圍由旅客走出空橋起至旅客完成海關行李檢查步驟為止。而模擬的時段取每日入境班機之主要尖峰時間(12時正至14時正)。

#### 2. 模式之假設

- (1)各入境班機均按時刻表準時抵達。
- (2)各入境班機旅客之抵達分配相同；各班機旅客抵達時間間隔為指數分配。
- (3)旅客通過證檢及海關櫃台時，均為先到先服務。
- (4)南、北邊有旅客通過證檢時，各邊的櫃台將全數開放。
- (5)旅客完成證檢步行至行李轉盤與完成行李提領步行至海關櫃台的行走時間為定值。
- (6)各班機旅客之行李均輸送至同一行李轉盤，而該轉盤並無容量限制。



- (7)各班機第一件行李輸送至轉盤之時間相同。
- (8)不考慮旅客辦理檢疫手續所花費的時間。
- (9)海關行李檢查無國籍之區別(本國籍與外國籍通關速度相同)。
- (10)各程序檢查員之服務時間為歐蘭分佈。

### 3. 模式架構

模式一開始先對各變數設定初始值及讀入參數的工作，接著『班機產生』的副程式將各班機何時產生的訊息傳給『事件安排』的副程式。而當班機一產生後，促使該班機的旅客產生，而旅客將依程序經過『證照檢驗』、『行李提領』及『海關檢查』等副程式，且各程序也均由『事件安排』副程式控制。當『事件安排』副程式中無事件可進行時，程式即將模擬結果輸出，接著檢查是否已完成預定的N次模擬，若尚未完成則重新開始，否則程式即正常結束。模式流程如圖9-3所示。

### 4. 輸入參數

- (1)各班機預定抵達時刻與停靠之停機位編號
- (2)旅客抵達證照檢驗大廳之機率分配
- (3)證照檢驗櫃台數及其服務率
- (4)完成證檢後步行至行李轉盤之時間
- (5)第一件行李抵達轉盤之時間
- (6)旅客提領行李等候時間之累積機率分配表
- (7)通過海關快速通關人數佔總人數之比率
- (8)海關櫃台開放服務之個數及其服務率



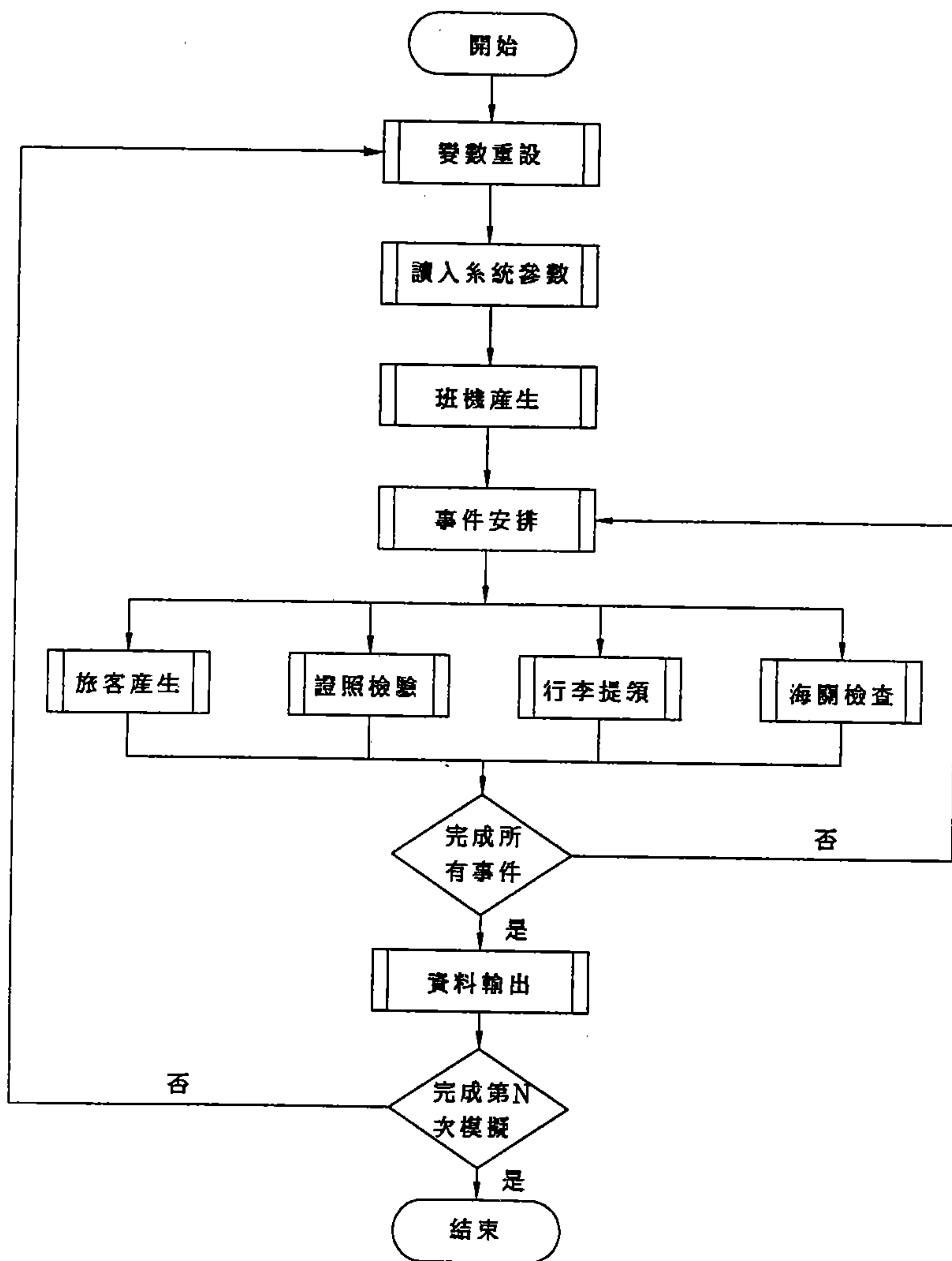


圖 9-3 入境旅客作業模擬模式流程架構

## 5. 模式輸出

- (1) 旅客抵達證檢大廳至完成證檢所花費的平均時間(T1)。
- (2) 旅客接受證照檢驗所花費的平均時間(T2)。
- (3) 旅客抵達行李轉盤至完成行李提領所花費的平均時間(T3)。
- (4) 旅客進入海關檢查區至完成檢查所花費的平均時間(T4)。
- (5) 旅客通過一般(本國籍與外國籍)及快速海關檢查所花費的平均時間(T5、T6)。
- (6) 旅客由下空橋至完成海關檢查所花費的平均時間(T8)。
- (7) 北、南邊證檢的排隊人數最高值(Q1、Q2)。
- (8) 等候行李提領的人數最高值(Q3)。
- (9) 一般及快速海關檢查排隊的人數最高值(Q4、Q5)。
- (10) 存在入境作業模式之人數最高值(Q6)。

### 9.3.3 模式驗證

以調查及收集的資料輸入模式，選擇民國八十年十二月份星期四的出境班機時刻表做為產生班機的依據。模式輸出做為驗證的資料如表9-5所示，輸出值之最高的MAPE值僅為7.91%。因此，模式應有足夠之能力來說明出境旅客作業之運作。

### 9.3.4 方案模擬

為瞭解各作業項目的服務參數改變對作業效率的影響，本研究以下列六個方案進行模擬分析：

方案1：旅證照檢驗平均服務時間降為現況之75%。

方案2：南、北證檢櫃台數合併、並開放其總數之80%。

方案3：調整旅客提領行李等候時間之累積機率分配表，將其等候時間降為現況之60%。

表 9-5 入境旅客作業模擬模式之驗證

| 資 料 別 | 輸 入 值 (分) | MAPE  |
|-------|-----------|-------|
| T1    | 11.000    | 7.91% |
| T2    | 0.930     | 0.00% |
| T3    | 11.000    | 7.00% |
| T4    | 4.000     | 7.00% |
| T5    | 0.758     | 0.26% |
| T6    | 0.550     | 0.00% |

資料來源：本研究調查資料整理。

註：MAPE為平均絕對誤差百分比

方案4：將第一件行李出現於轉盤的時間調整為原有之75%。

方案5：調整旅客提領行李等候時間之累積機率分配表，將其上限降為現況之85%。

方案6：將方案1、2、3所改變之參數同時輸入。

則各方案的模擬結果如表9-6所示。說明如下：

方案1：旅客快速通過證檢造成海關的擁擠與延滯。

方案2：旅客快速通過證檢造成行李提領與海關的擁擠與延滯。

方案3：行李提領的速度加快了，但加快的比例較輸入值少些。

方案4：變化並不顯著。

方案5：行李提領快了些，但卻造成海關檢查擁擠。

方案6：前兩個程序均有顯著進步，但在海關的擁擠情形就嚴重了。

表 9-6 旅客入境作業模式模擬實驗

| 變數 | 現況(分)   | 目標1%   | 目標2%    | 目標3%  | 目標4%   | 目標5%   | 目標6%    |
|----|---------|--------|---------|-------|--------|--------|---------|
| T1 | 10.13   | 49.26  | 35.24   | 0.49  | 4.18   | -0.10  | 73.64   |
| T2 | 0.93    | 24.73  | 0.00    | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 24.73   |
| T3 | 10.23   | -4.30  | -3.23   | 14.17 | 5.28   | 7.04   | 8.21    |
| T4 | 4.28    | -86.92 | -13.79  | 8.64  | 7.01   | -10.75 | -103.04 |
| T5 | 0.76    | 0.00   | 1.32    | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00    |
| T6 | 0.55    | 1.82   | 0.00    | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 1.82    |
| T7 | 31.02   | 1.97   | 8.9     | 5.42  | 3.64   | -2.58  | 11.7    |
| Q1 | 453.64  | 25.78  | 22.83 * | -4.11 | -4.36  | -7.64  | 52.01 * |
| Q2 | 407.50  | 15.81  | N/A     | -6.80 | 3.61   | -12.98 | N/A     |
| Q3 | 314.93  | -33.43 | -3.65   | 11.73 | 3.22   | 5.60   | -24.45  |
| Q4 | 310.86  | -75.94 | -10.16  | 4.41  | 3.62   | -11.14 | -102.16 |
| Q5 | 46.36   | -86.28 | -4.77   | 1.23  | -17.34 | 2.29   | -102.46 |
| Q6 | 1200.43 | -3.69  | 5.97    | -4.69 | -2.77  | -7.55  | 4.92    |

資料來源：本研究調查資料整理。

註：表證檢區無南北邊區別後之輸出值，其百分比亦與原南、北證檢總人數相比。

# 第十章 機場作業系統改善策略

## 10.1 飛機作業系統改善策略

### 10.1.1 中正國際機場

#### 1. 縮短航機在機坪之停留時間

航機在機坪停留時間之長短影響機坪調度及容量，由前面章節分析可知華航之班次佔總班次之30%，其停留時間影響機坪的使用極大，本研究利用模擬分析，假定華航班機停留時間平均縮短10、20、30分鐘，其對尖峰時間停機坪可容納飛機架次之影響，如表8-2所示。模擬結果顯示縮短10、20分鐘對機坪之使用影響並不大，但當縮短時間達30分鐘後，尖峰時間足可空出一個機位供其他飛機使用。對尖峰時間停機坪使用率已達飽和狀態而言，華航班機停留時間如能縮短，對尖峰時間停機坪使用，將有相當助益，機坪之調度將更靈活，暫可紓緩停機坪擁擠現象。

#### 2. 調整費率結構

縮短航機停留時間，尤其是華航的班機，對機坪調度將有很大影響。為促使航空公司縮短飛機滯留停機坪之時間，調整費率結構乃是一以價制量之強制性手段。目前飛機停留時間在2個小時以內者免費，超過2小時至24小時，則收取同一費用。由表8-4 顯示，在一週377 架次中，停留時間在一個半小時以內者有304班，約佔80.6%；1 個半小時至2 個小時有29班，佔7.7%；2 個小時至4個小時則有40 班飛機，佔10.6%。資料顯示大部份飛機均能在一個半小時以內，完成所有作業，離開停機



坪。因此宜考慮改變機坪使用免費之時間上限，並對超過免費使用時間之飛機，採按時計費方式收費，利用費率的變動來促使航空公司更快速地完成作業，以空出機坪供其他航機使用。尤其在尖峰時間更應訂定差別費率，因為在尖峰時間，停機坪使用特別珍貴，停機位轉換宜更加迅速。

此外調整費率，亦可對過夜飛機作若干限制。就中正機場本身而言，過夜飛機逐漸增多，對於隔日機坪調度已漸感壓力。故亦應對過夜飛機作費率上的調整，可考慮累進計時，航空公司除檢討本身機隊編組問題外，亦須考慮到以中正機場作為『停機場』所需付出的成本，而能減少過夜飛機之數目。

### 3. 接駁機作業之改善

航站為因應日益增多的班次，及尖峰時間機坪使用已達飽和之窘況，乃積極著手接駁機作業。受限於航廈本身配置問題，及短時間能展開接駁機作業，目前乃暫選用貨機坪1號和2號停機坪，作為接駁機坪，並以南機坪12號登機門作為接駁機作業旅客出入口。本研究認為，既有接駁巴士設備較差，而且接駁機作業之旅客，尚須從最遠之登機門步行至入境證檢，故對這些接駁旅客而言服務品質偏低。由於規劃中之接駁機坪將置於南機坪16號登機門正前方，如圖8-3所示，故建議將接駁機出入口設於16號登機門，以縮短接駁旅客在航廈內之動線。

#### 10.1.2 高雄國際機場

針對軍機佔用空域與高雄機場重疊，並常因訓練演習等活動而影響正常飛航起降，高雄機場宜積極與國防部協調，調整空域，以確保航機正常起降作業不受干擾。

此外過夜機停留已對機坪調度漸成壓力，且為因應未來二期航廈擴建後逐漸增加之班次，航站本身亦積極增建機坪。短期內將有3個停機坪可完工，供航機停留使用，過夜機使用率將降至50%左右，足可應付未來過夜飛機之需求。

## 10.2 旅客作業系統改善策略

旅客作業效率的改善，可從時間與空間兩方面著手，惟其應用在出境旅客作業與入境旅客作業卻有所不同。出境旅客抵達機場後並無法因通關時間縮短而提早搭機離境，因此，出境旅客作業在空間方面的改善應重於時間方面的改善，反之，入境旅客或因思鄉情切或因旅途勞累，無不希望儘快完成通關手續離開機場，因此，入境旅客作業在時間方面的改善應重於空間方面的改善。

### 10.2.1 中正國際機場

#### 1. 出境旅客作業

此一部分考慮問題之性質及完整性以作業櫃台為單位分成出境報到櫃台及出境證檢安檢作業區兩部說明之。

##### (1) 出境作業櫃台區改善建議

##### ① 出境報到櫃台

目前每一位旅客平均在航空公司報到櫃台所花費時間約為13分鐘，比新加坡樟宜機場及TRB 215 號特別報告所要求的15分鐘短，惟因等候區空間狹小，人潮擁擠秩序紊亂，尚有待改進。根據上述情形，報到櫃台區改善建議研擬如下：

A. 將機場服務費委由航空公司代收，航空公司可收取傭金。旅客直接在報到櫃台繳交機場服務費，可免除旅客往來於報到櫃台及機場服務費販賣台之間。

B. 將機場服務費隱含於機票內，由航空公司代為繳納，繳納金額可作為營業所得稅之減抵。旅客無須繳交現金，可節省旅客在作業

櫃台花費時間約1.3分鐘(10%)。

- C.報到櫃台等候區以阻絕物圍繞，並限制非搭機旅客進入。根據交通部運輸研究所『中正國際機場主計畫修訂』案所作的接送機比例調查，送機親友比例約為0.61，因此，若將送機親友限制在報到櫃台區之外，則等候區的人數約可減少38% 左右，對報到櫃台秩序與旅客等候空間的改善將有顯著幫助。
- D.共用櫃台完成後實施單邊開櫃，使等候區旅客獲得充足空間。實施單邊開櫃方式，等候線長可由目前之4公尺增加至8公尺，無論在容量或旅客秩序方面都可獲得改善。如圖10-1所示。
- E.目前出境旅客自到達機場至候機室登機平均約一個鐘頭左右。其中並有一大部分時間花在外候機室，造成旅客作業上之不便。因此，適度縮短開櫃時間，可因旅客停留時間之減少，而減輕非管制區擁擠程度。縮短報到櫃台作業時間，將開櫃時間由客機起飛前二個小時縮短為一個半小時，藉此縮短旅客在機場停留時間。經模擬分析得知(見表9-4)旅客在報到櫃台花費時間並無顯著變化，但卻使得旅客在外候機室停留時間縮短約5分鐘(13.9%)，此外，旅客在證檢、免稅商店及候機室之停留時間亦減少1至3分鐘。就整體而言，約可使旅客平均在機場內時間縮短12分鐘，對整個出境旅客作業系統負擔減輕極有助益。

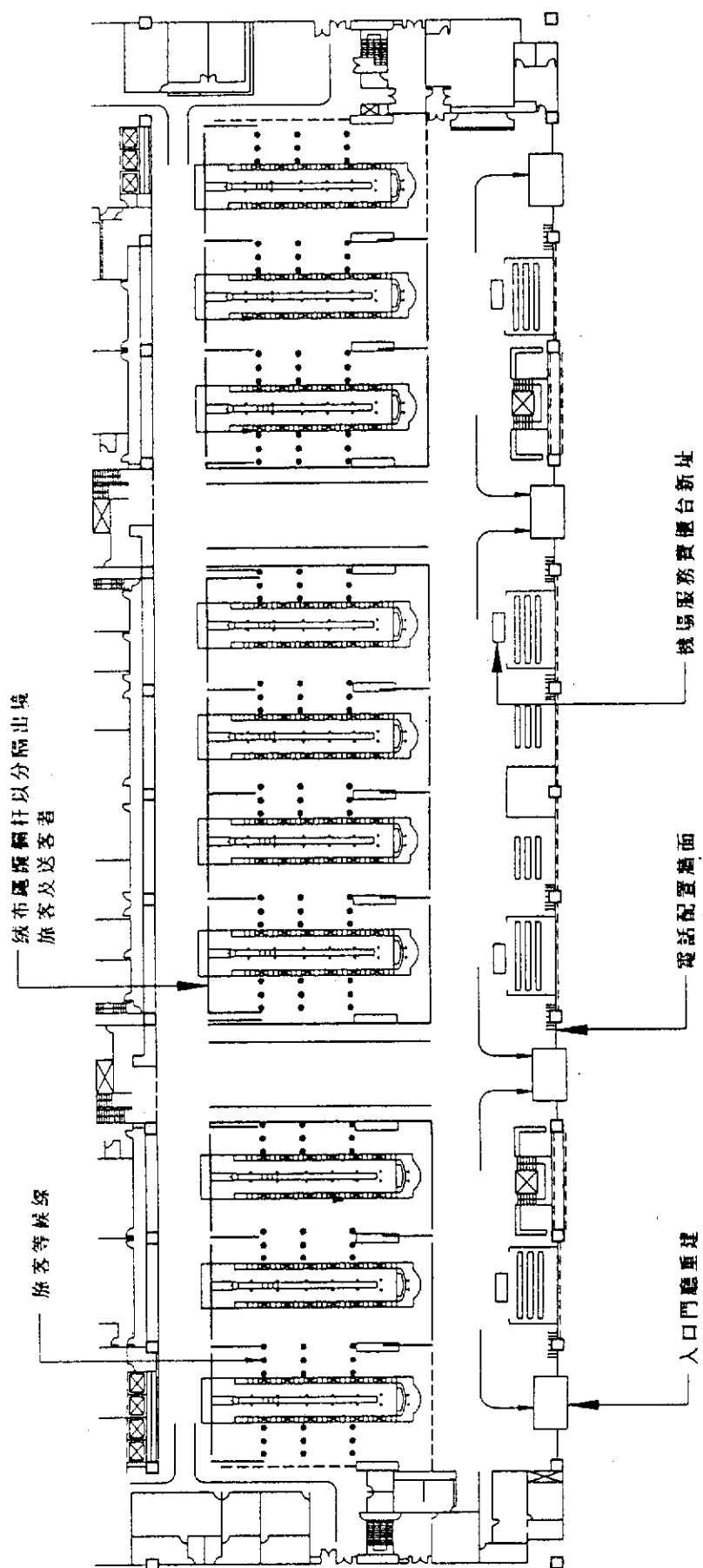


圖 10-1 中正國際機場旅客報到櫃台改善措施之單邊開櫃示意



## ②出境證照檢驗與安全檢查櫃台

旅客出境證照檢驗櫃台平均所花費時間，在尖峰時間為7分鐘，在非尖峰時段為3分鐘；若與新加坡樟宜機場要求標準5分鐘及TRB 215號特別報告旅客反應良好之時間上限6.5分鐘比較，可知尖峰時間旅客在出境證照檢驗所花費時間過長，為應改善之處。改善建議如下：

- A.取消旅客出境申報單。如同8.2節所述，旅客出境申報單之實質作用不大，如果取消不但可節省旅客填單麻煩，亦可縮短旅客平均在出境證照檢驗花費時間約4分鐘(58 %)。
- B.出境證照檢驗改在三樓外候機室由左至右線形排列，且旅客先行辦理安全檢查(男女共8個檢驗櫃台)。無論旅客在南機坪或北機坪搭機，可在任一窗口接受檢驗後登機。此一措施可改善目前南北兩證檢區作業量不均的現象，並縮短旅客平均在出境證照檢驗花費時間約6分鐘。

## (2)出境旅客作業改善建議總合績效評估

- ①前述出境報到櫃台、出境證照檢驗與安全檢查等部份屬於軟體改善建議合併，並將報到時間縮短及取消旅客填寫出境卡兩項合併考慮，經模擬分析後得知(表9-4)旅客在三樓送行大廳(縮短約4.5分鐘，13.3%)、證檢(縮短約4.8分鐘，69.5%)、及候機室中(縮短約3分鐘，31.5%)、所花費的平均時間均有較顯著的縮短，唯一值得顧慮的是安全檢查等候的空間較不足(排隊數增加2~3倍)。



- ②如將旅客出境部份之軟、硬體的改善建議全部合併實施，則經模擬分析結果得知，除證檢時間更短外(不到1分鐘)，改善後情形大致與上述措施相同。(送行大廳：縮短約4.5分鐘，13.6%；證檢：縮短約6分鐘，91.7%；候機室：縮短約2分鐘，22%；安檢：排隊人數男性增加4.5倍、女性增加1.5倍)

## 2.入境旅客作業

### (1)入境作業櫃台區改善建議

#### ①入境證照檢驗櫃台

旅客在入境證照檢驗平均耗費時間，在尖峰時間與非尖峰時段分別為11分鐘與7分鐘，較旅客在出境證檢花費時間長，其主要原因為入境客機抵達後，在短時間內大量旅客湧至證照檢驗櫃台，因此，其等候時間較長。若與新加坡樟宜機場要求之作業標準8分鐘及TRB215號特別報告6.5分鐘比較，可知尖峰時間旅客在入境證檢所花費時間超過作業標準，改善建議為：

- A.取消旅客入境申報單。其效果在尖峰時間縮短旅客平均花費在入境證檢之時間約5分鐘(49%)，旅客滯留於入境證檢大廳人數最大值可由454人減至337人。
- B.遷移入境證檢大廳中央之聯合服務台及公賣局免稅烟酒販賣台，連接南北入境證照檢驗櫃台。其效果可使所有櫃台作業量較為平均，並縮短旅客平均花費時間3.9分鐘(3.5%)。

## ②行李檢查與輸送

入境旅客託運行李者，尖峰時間與非尖峰時間平均每位旅客之等候與提領行李時間，分別為11分鐘與6分鐘，比TRB 215 號特別報告旅客反應良好之時間上限12.5分鐘短。惟第一件行李及最後一件行李抵達時間超過新加坡樟宜機場作業規定標準(如表5-22)的比率分別約為52%及40%，因此若能將此項作業時間縮短至合乎新加坡機場之要求，行李提領作業效率及秩序應可大為改善。改善建議如下：

- A.訂定獎勵與監督辦法，使第一件行李在12分鐘內抵達行李轉盤，超過作業時間標準可容忍比率可參考新加坡機場之規定(5%)。採用上述措施若能達成規定目標，每位旅客在尖峰時段提領行李花費時間可減少，並可減少旅客等候人數。
- B.海關X光檢查行李作業增派一人，專司問題行李的取出與檢查，避免因海關作業人員為取出問題行李而中斷行李輸送作業。本項措施可提高行李輸送能量，約可縮短旅客提領平均時間1分鐘。
- C.行李轉盤增加一組X光檢查設備及人力，採雙排輸送帶，當其中一組停機取出問題行李時，另一組可維持行李輸送作業正常運作。本項措施主要目的在於提高單位時間內行李到達率，改善後約可減少旅客平均提領時間3.5分鐘(30%)。

## ③動植物檢疫

入境旅客須接受動植物檢疫手續的比率並不高，所花費時間也不多，惟目前動植物檢疫櫃台的位置，對須受檢旅客非常不便，亦

造成海關檢查大廳動線之紊亂。改善措施建議如下：

- A. 來自日本、韓國及疫區客機之行李，儘量安排在1號行李轉盤輸送，方便旅客提取行李後就近至檢疫櫃台受檢。可簡化大廳內旅客動線，改善秩序。
- B. 囿於行李轉盤位置調整可行性不高，加上大廳內無其他合適之空位，原檢疫櫃台可予以保留，但增加檢疫櫃台乙座置於大廳左側（南側）。

#### ④海關行李檢查

在尖峰時間內入境旅客平均花在海關行李檢查時間為4分鐘，略高於新加坡樟宜機場要求之標準3分鐘，但仍在TRB 旅客反應良好時間上限(6.5分鐘)之內。由表9-7 可知，海關行李檢查之服務能量並不影響航空站之旅客容量，故僅需從管理方面著手，即可達成改善目標。改善策略建議如下：

- A. 取消旅客國籍之區別。檢查作業櫃台僅分為一般與快速通關櫃台，除可簡化旅客動線外，並可使每一作業櫃台等候旅客人數趨近相等。
- B. 採行紅綠燈檢查制。對於未攜應稅物品旅客，允許其由綠燈區域通關。攜帶應稅物品旅客則經紅燈區域受檢及繳稅後完成通關手續。

#### ⑤入境迎客大廳

配合新建完成之台汽候車室，以區分旅客使用交通工具類別方式，簡化旅客動線及調整接機親友使用空間比例，使入境旅客與接機親友平均分佈於入境迎客大廳。主要改善建議如下：

- A.遷移入境迎客大廳中央之租賃車及旅館聯合服務中心至大廳左側(南側)，擴大使用小客車接機親友之等候區空間，從大廳中央(新增)至右側(既有)，並縮小玻璃矮牆內中央通道之空間，增加等候區面積。改善措施之空間分配如圖10-2所示。
- B.配合海關紅綠燈檢查制之實施，拆除海關檢查大廳及迎客大廳間之辦公室，改以玻璃牆代替。迎客大廳內不再設玻璃矮牆分隔旅客與接機親友，廣設字幕看板與資訊標誌，引導旅客走向，並便利親友找尋旅客。

#### (2)入境旅客作業改善建議總合績效評估

將前述入境旅客作業系統之軟、硬體改善措施合併實施，即取消入境卡的填寫、行李轉盤之輸送帶增加為雙排輸送帶及南北證檢合而為一。則經模擬分析結果得知(見表9-6)，證檢效率可大幅提昇，行李提領也稍有進步，但如此一來，旅客都集中在海關檢查的部份，平均等候時間及排隊人數都增加了一倍有餘。目前海關檢查櫃台即使在尖峰時間至多亦僅開放18個櫃台，與既有櫃台數相較，仍有餘裕，因此，如能適度增加開櫃數對紓解旅客擁擠與加速旅客通關應有相當之幫助。(證檢：縮短約8分鐘，73.6%；行李提領：縮短約1分鐘，8.2%；海關：時間增加4分鐘，約1倍，排隊人數也增加一倍)。

#### 10.2.2 高雄國際機場

高雄國際機場目前正進行既有航廈改善工程，即將於民國八十一年十月完成啓用，因此，本節係就改善工程完成後旅客作業情形，如表10-1，提出改善建議，以符實際需要。

表 10—1 高雄國際機場航廈改善工程完成後  
旅客作業櫃台容量分析

| 作業櫃台 | 等候線(m) | 等候空間(m <sup>2</sup> ) | 可容納旅客數 | 最大旅客數 |
|------|--------|-----------------------|--------|-------|
| 報到櫃台 | 3.5    | 14                    | 14     | 50    |
| 出境證檢 | 10     | 80                    | 160    | 100   |
| 安全檢查 | 3      | 6                     | 12     | 10    |
| 入境證檢 | 20     | 120                   | 240    | 200   |
| 行李提領 | 10     | 30                    | 30     | 25    |
| 海關檢查 | 5      | 80                    | 80     | 50    |

資料來源：本研究調查資料整理。

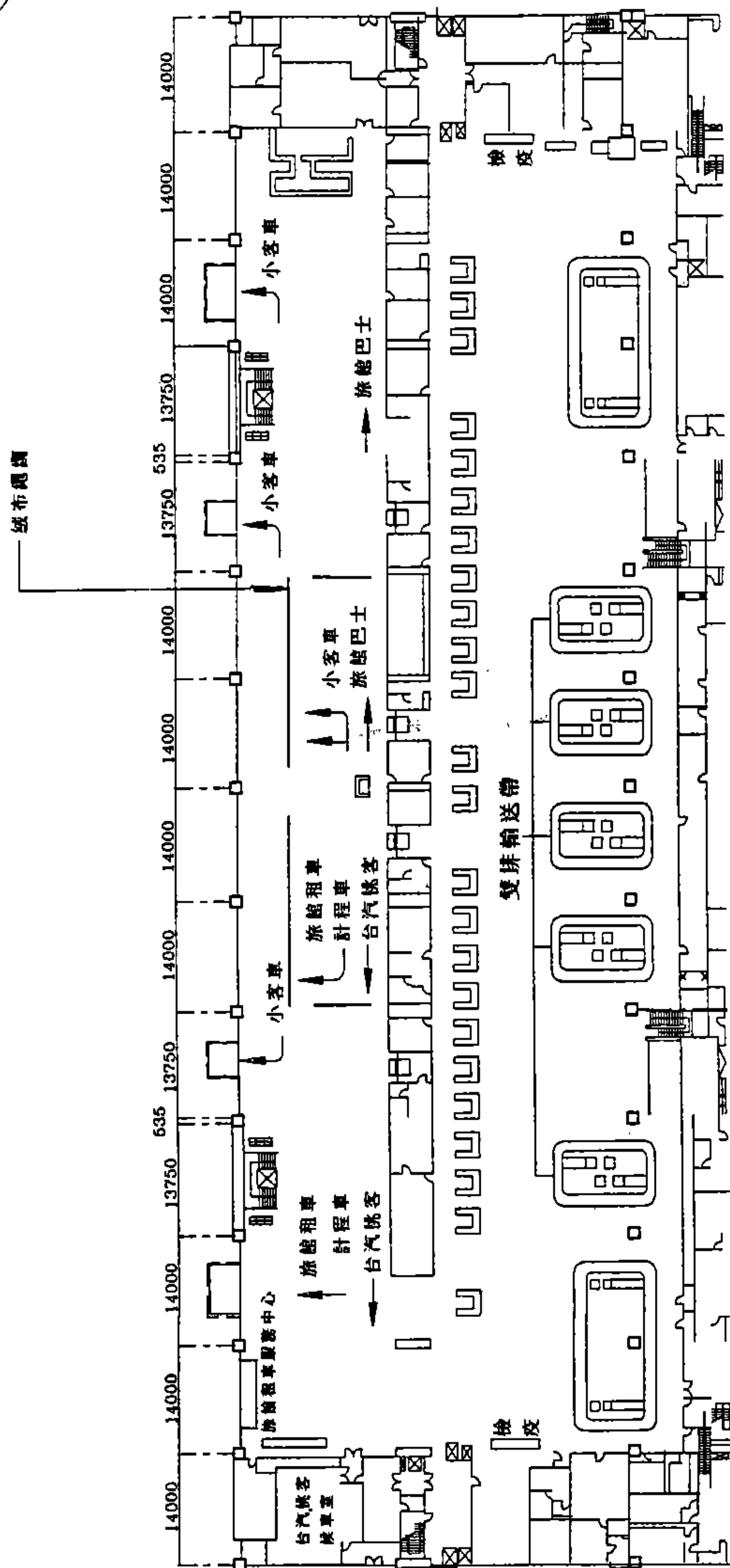
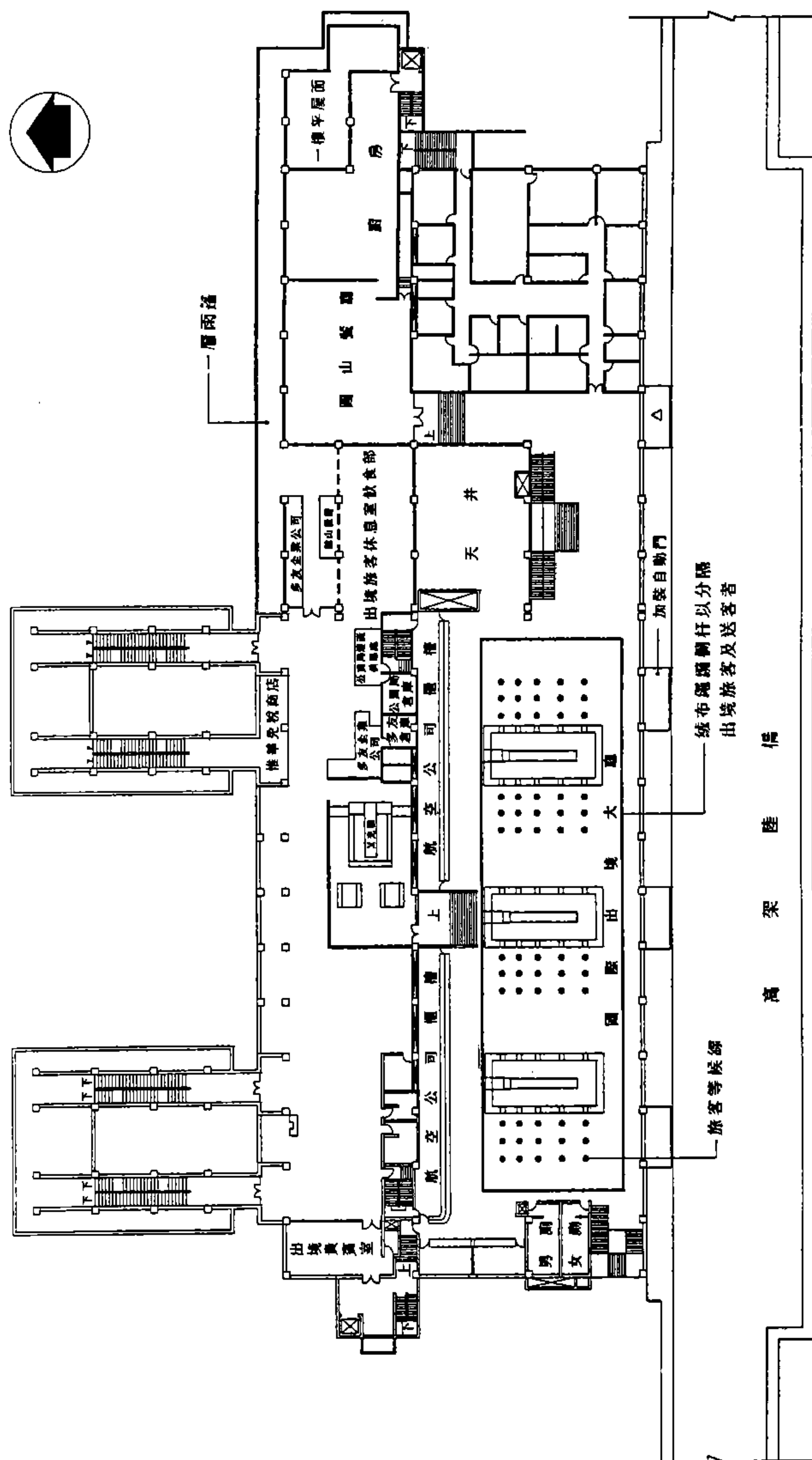


圖 10-2 中正國際機場迎客大廳之空間配置改善建議



第三座報到櫃台完成後，原有櫃台旅客有效等候線縮短為3.5公尺，因此，宜參照中正國際機場出境報到櫃台改善措施，採取單邊開櫃方式，增加等候線長至7公尺；並以阻絕物隔離旅客與送機親友，如圖10-3 所示。其他如機場服務費、出入境旅客申報單，海關紅綠燈檢查制等，可俟中正國際機場實施後一併檢討，以改善旅客作業效率，提昇機場服務品質。



## 10.3 地面交通系統改善策略

### 10.3.1 中正國際機場

#### 1. 動線改善建議

爲改善航站大廈西南側與東北側車輛迎向對開的情況，『中正國際機場第一期航站大廈改善計劃』建議將車流動線予以簡化，內外車道均爲單向行駛，入境車輛以入境停車場爲中心，做逆時針迴繞，出境車輛則以出境停車場爲中心做逆時針迴繞。爲配合動線改變，及未來台汽移往南邊的改善方案，未來南側台汽及北側旅館巴士停靠區，旅客必須利用車道上下車，即使採斜停方式，亦無法有效遮蔽風雨，且旅客須繞過車頭，在外側車道上下車，對旅客而言是相當不便而且危險，見圖10-4。基於上述理由，及駕駛人對現況車流動線的習慣性，若做大幅更改一時恐無法適應，故本研究對現況車流動線不做更動，而針對各路口做適當槽化，減少可能衝突點，其改善建議說明如下：

入境小汽車在西南側路口左轉，直接進入臨停路緣，接到旅客後，左轉航站出口，離開航站；出境小汽車則直行，迴繞出境停車場，至航站東北側路口左轉進入出境臨停路緣，俟旅客下車後再迴繞出境停車場由停車場入口進入停車，或利用外側道路直接離開航站。台汽及桃園客運進入機場動線與出境小汽車相同，至東南側路口右轉，進入專用臨停路緣，離開動線則迴繞航站大廈，至西北側路口左轉，離開航站。旅館巴士、工作人員交通及禮賓車則迴繞航廈，至東南側路口，左轉迴繞出境停車場，離開航站。其詳細動線安排見圖10-5。

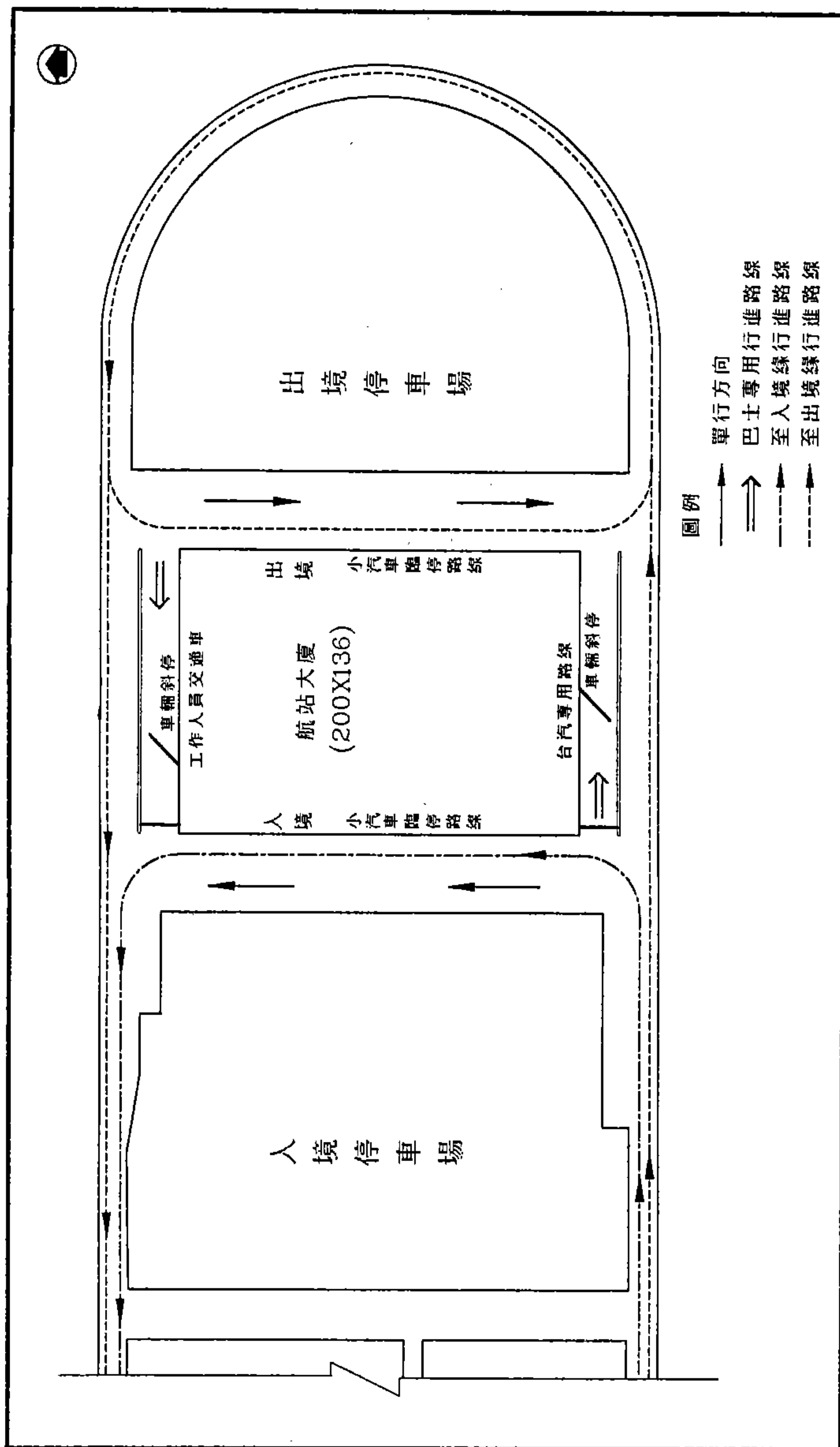


圖 10-4 『中正國際機場第一期航空大廈改善計畫』之車流動線改善建議

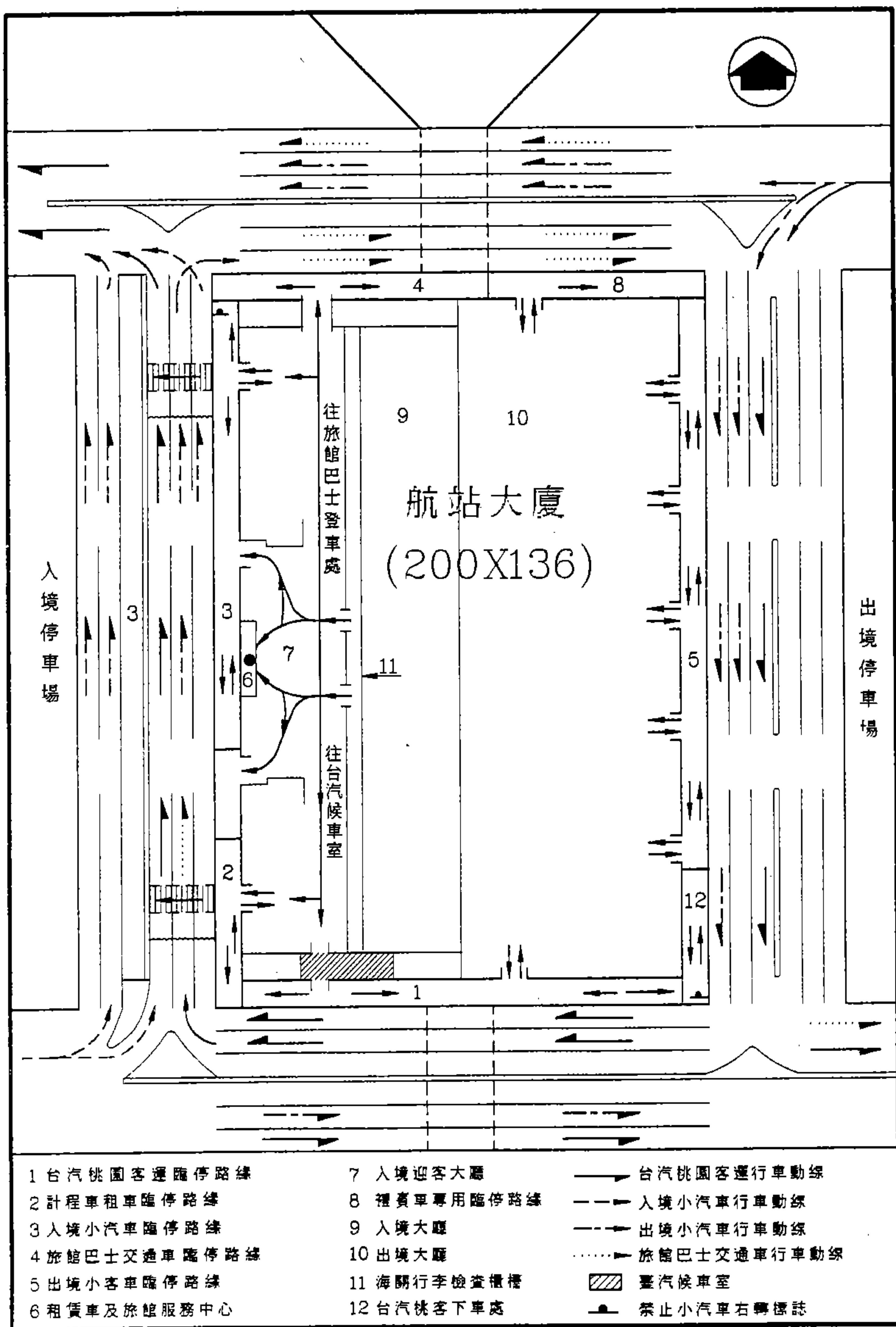


圖 10-5 中正國際機場航空站車流動線與路緣臨停配置改善建議



## 2. 航站大廈臨停路緣配置改善建議

由6.3節分析可知，中正機場航站路緣臨停需求，在尖峰時間出境路緣短期內並無太大問題；但入境路緣已呈現擁擠情形，且台汽停靠路緣與小汽車相混合，造成旅客動線交織，更加重混亂情形。故『中正國際機場第一期航站大廈改善計劃』建議將台汽移往南側，並設置旅客候車區供旅客休息候車，而將西側入境路緣改爲小客車專用臨停路緣，依此建議入境小汽車路緣臨停長度爲200公尺，與尖峰需求長度384公尺比較，仍然不足甚多；故本研究建議擴建中央安全島，往外延伸將原先外側供穿越車輛使用的三車道改爲二車道，擴建後之區域做爲小汽車臨停路緣。配合航廈內標識系統規劃，以運具類別分離旅客動線之構想，路緣臨停之配置並配合調整。搭乘台汽、桃客之旅客利用南側之路緣上車，並備有候車室供旅客休息、候車之用；計程車及租賃車之臨停路緣則設於原入境路緣之最南邊，供接機比率較低之旅客使用；團體旅客旅館巴士及工作人員交通車臨停路緣，則設於航站北側路緣；至於入境小汽車則使用原入境路緣及擴建後之路緣，總計可提供約350公尺之臨停長度，其需求供給比降爲0.86，服務水準可大爲提升，將可改善原先擁擠不堪之混亂局面。有關改善建議之路緣配置及服務水準評估詳見圖10-5及表10-2。

中央分隔島闢爲小汽車臨停路緣後，爲方便旅客使用及安全穿越車道，宜搭設雨棚遮蔽風雨，以免氣候不佳時旅客不願使用，減低設施使用率；至於旅客穿越方式，因穿越距離較短，且航廈四周道路主要目的在於供駕駛人臨停及上下旅客使用，其功能與一般道路提供快速便捷之目的不同。基於上述原因，建議採用平面穿越設施，並加設跳動路面及行人號誌，以保障旅客平面穿越時之安全。雨棚搭設之側視圖詳見圖10-6。



表 10-2 中正國際機場航站路緣臨停改善後之服務水準分析

| 項 目          | 入 境  |     |       | 出 境  |      |
|--------------|------|-----|-------|------|------|
|              | 小客車  | 計程車 | 大客車   | 小客車  | 大客車  |
| 供給長度<br>(公尺) | 375  | 25  | 136   | 170  | 30   |
| 需求長度<br>(公尺) | 323  | 25  | 136.6 | 182  | 30.3 |
| 需求／供給        | 0.86 | 1.0 | 1.0   | 1.07 | 1.01 |
| 服務水準         | A    | A   | A     | B    | B    |

資料來源：本研究調查資料整理。

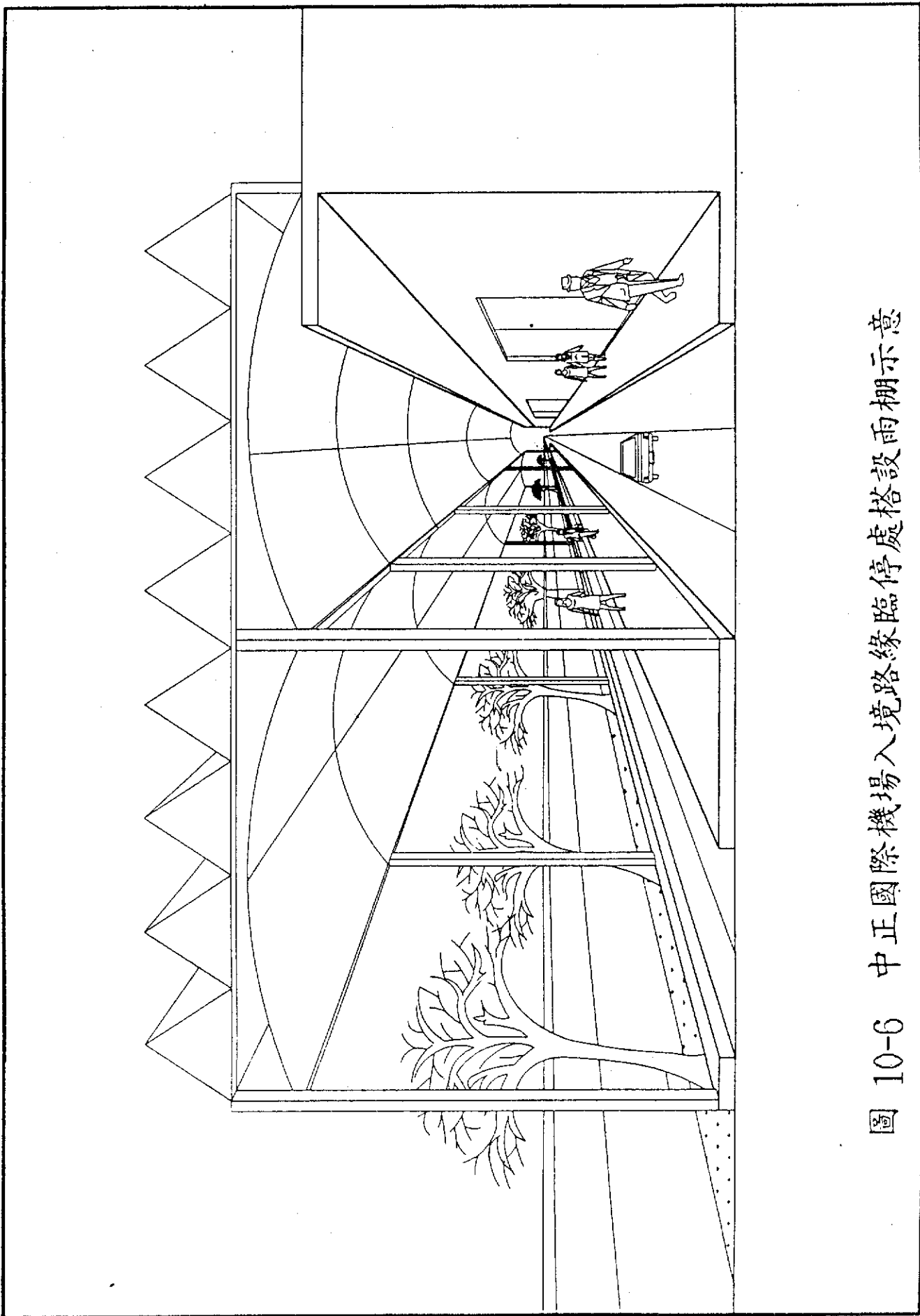


圖 10-6 中正國際機場入境路緣臨停處搭設雨棚示意

### 3.入境停車場改善建議

由8.3節分析可知，入境停車場在尖峰時間小客車停車位使用率已超過100%，但大客車使用率卻未及一半，造成小客車違規停車情形嚴重，而大客車停車位卻閒置未充分使用，形成浪費。短期內宜調整入境大客車與小客車停車位之比例，將部份大客車停車位改劃為小客車停車位，以紓緩小客車停車需求超過供給之壓力。按估計大客車僅需40個車位，出入境停車場各提供20個即可滿足，據此，入境停車場約可空出65個大客車停車位，提供227個小客車停車位，供入境小客車用；改善效果為尖峰時間停車場使用率降為89.1%，可勉強應付小客車之停車需求，如表10-3。

### 4.公共運輸系統改善策略

由8.3節檢討可知，中正機場公共運輸系統無法滿足尖峰時間之旅客需求，對於午夜抵達之旅客亦無法提供服務。未來配合台汽候車室及專用路緣之闢設，台汽宜檢討延長營運時間，及增加班次密度，以服務深夜抵達旅客及尖峰時間之大眾運輸需求。另站在鼓勵公共運輸需求觀點上，除台汽加強尖峰時間班次密度及服務時間外，可考慮開放其他民營客運加入，提供旅客更多選擇。

#### 10.3.2 高雄國際機場

高雄國際機場地面交通主要問題在於中山四路左轉進入航站大廈困難，車輛使用停車場之車流動線安排欠佳，及缺乏以機場為起，茲提出以下改善建議(參見圖10-7)：

表 10-3 中正國際機場停車場改善後之供需分析

| 車 種    |             | 車 位 數 | 平均停車延時<br>(時/輛) | 總停車數<br>(輛) | 平均車位使用率<br>(%) |
|--------|-------------|-------|-----------------|-------------|----------------|
| 入<br>境 | 小<br>客<br>車 | 863   | 1.70            | 1356        | 89.04          |
|        | 大<br>客<br>車 | 40    | 1.986           | 97          | 79.70          |
| 出<br>境 | 小<br>客<br>車 | 666   | 0.80            | 1994        | 79.84          |

資料來源：本研究調查資料整理。

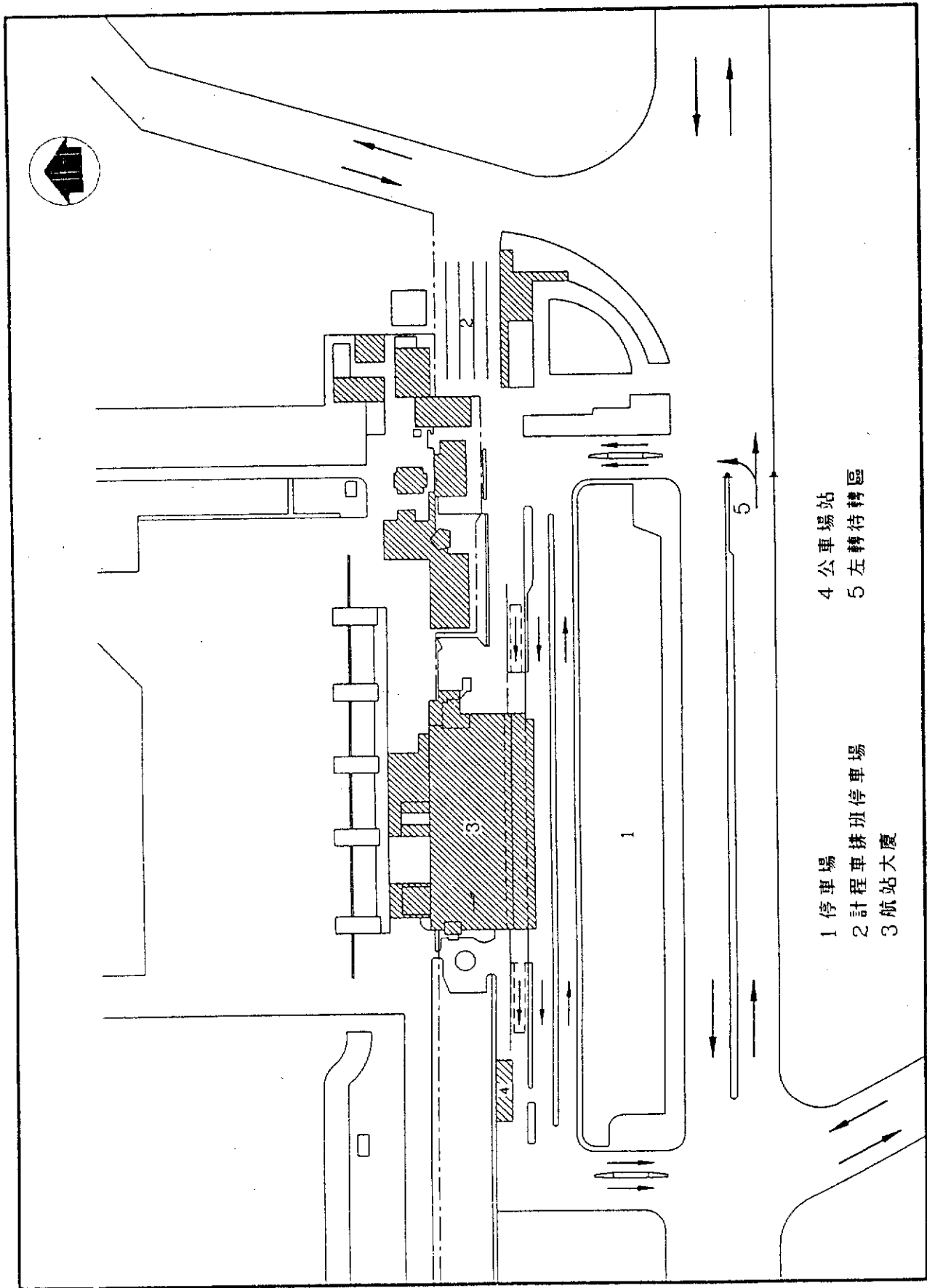


圖 10-7 高雄國際機場地面交通改善措施示意

- 1.進出機場的交叉路口除設置左轉專用號誌外，中山四路應增設中央分隔島，並設立車輛左轉待轉區，以減低對向車流的干擾與威脅。
- 2.停車場旁之道路違規停車情形嚴重，未來宜加強取締，以消弭駕駛人僥倖心理，維護航廈前車流之順暢與景觀。
- 3.設立以高雄機場為起迄點往市中心的公車路線，劃出專用路緣供公車停等旅客上下車。



## 10.4 貨物倉儲作業系統改善策略

前述8.4節已加以探討，了解民國80年台北貨運站全年處理進出口貨量已達42.3萬公噸，超出貨倉年設計容量40萬公噸，在倉儲設備過度使用的情形下，不但倉儲設施面臨龐大貨量的壓力，作業人員亦須發揮極高工作效率，才能獲致如此成果。惟在管理制度與倉儲設備方面仍應檢討改善，以因應貨運業務的蓬勃發展。主要改善建議如下：

### 1. 倉庫使用費率結構不合理應予調整

目前進出口貨物存倉天數分別為5.6天與2.3天，高於其合理存倉天數3天及2天。實際存倉天數高於合理存倉天數為業者因素所造成，對於倉儲設施正常使用有負面之影響，因此貨運站並無須優待其倉庫使用費之必要。為促使貨物平均存倉天數縮減，考慮以價制量，倉庫使用費率可從兩方面進行調整：

- (1) 縮短基本費率存倉天數
- (2) 基本存倉天數屆滿採累進計費方式

### 2. 自動倉儲系統之籌建

目前台北航空貨運站倉庫為採固定貨架的傳統倉庫，對於貨物的存取不但耗費較多的人力與時間，且由於存儲方式較不具彈性，致倉儲有效容量極為有限。自動倉儲的使用，可達成以下四點效益。

- (1) 增加有限空間之存儲量
- (2) 降低勞力成本
- (3) 縮短查詢，取放貨物時間
- (4) 減少損壞及失竊

### 3.成立機場外貨物集散站，貨物整盤整櫃方式進出倉庫

以中正國際機場有限腹地，要提供足夠土地興建大型貨運倉儲設施並不容易，因此，應成立機場外貨物集散站，以分擔台北貨運站在業務上的壓力。

### 4.加強管理出口倉卸貨停車場秩序

貨主或承攬業者未事先進行理貨工作，即將貨物載運至貨倉，並佔用貨倉進貨入口之情事，貨運站應有權利亦有義務採取較強硬措施，管理卸貨停車場內秩序。針對目前情況，卸貨停車場管理要點可規定如下：

- (1)貨主卸貨須事先申請，並載明裝載車輛牌照，由卸貨管理員逐一核對所有裝載車輛均已到達後方可掛號排隊進行卸貨。
- (2)為方便點收，同一票貨物不可分批進倉。
- (3)非經申請卸貨之車輛，禁止卸貨。
- (4)完成卸貨動作之車輛應立即駛離卸貨入口，不得逗留。

若能確切執行以上管理措施，卸貨停車場秩序應可獲得改善，卸貨效率亦可以因而提高。

# 第十一章 結論與建議

## 11.1 結論

### 11.1.1 中正國際機場

- 1.中正國際機場飛機起降以大型機為主，其中B747型飛機佔總數之45%，其他型飛機合計佔55%，與大小停機位之比率相當。
- 2.目前中正國際機場尖峰時間每小時約有21架次飛機起降，與跑道尖峰小時設計容量77架次比較，尚有相當餘裕，因此跑道容量在短期內沒有瓶頸問題。
- 3.現行之機坪使用費率對於停留時間超過2小時以上之飛機採按日計費方式，無法促使航空公司儘量縮短所屬飛機停留時間。
- 4.規劃中之接駁作業方案，基於方便地勤作業之考慮，致使接駁路線過長且登機門位置偏遠，降低旅客服務水準。
- 5.民國80年中正國際機場入出境旅客達935萬人次，過境旅客126萬人次，過境旅客人數僅佔旅客總數之12%。每日出境旅客尖峰時間介於12時至14時之間；入境旅客尖峰時間則發生於10時至12時之間。
- 6.就單一櫃台之服務能量而言，各項旅客作業均可達到國際作業標準之要求。但是旅客在各作業櫃台所花費時間，則略遜於新加坡樟宜機場所要求之時間標準，及TRB215號特別報告中旅客反應良好之時間上限。
- 7.出入境旅客動線迂長且垂直移動頻繁。由於登機門，採線形排列方式佈設，最遠之登機門距報到櫃台長達600公尺。另一方面，出入境旅客採水平分隔方式，所有旅客必須在一樓至三樓之間活動，旅客上下移動次數頻繁較為不便。

8. 航站設計容量為每年800萬旅客，目前年營運量已達1000萬旅客，因此部分作業櫃台區等候線縱深與等候空間已顯不足之現象，尤以報到櫃台與海關行李檢查較為嚴重。
9. 機場服務費販賣地點與收取方式不當，不但增加旅客麻煩，對於報到櫃台作業效率與出境證檢室入口秩序亦有不利之影響。
10. 出境證照檢驗與入境證照檢驗均分為南北兩作業區，因此，在人力與設備上無法相互支援，易產生繁忙與閒置不均之現象。
11. 行李輸送作業第一件行李與最後一件行李抵達轉盤時間皆高於新加坡樟宜機場之要求。行李運送速率之提高可從海關增加檢查人員與雙排輸送帶兩方面著手。
12. 檢疫櫃台位置偏遠，旅客往來於行李轉盤、檢疫櫃台與海關行李檢查櫃台之間，極為不便且影響大廳內秩序。此外，行李檢查區分旅客國籍易造成旅客動線交叉性衝突。
13. 入境迎客大廳秩序紊亂，乃因空間不足及旅客動線與空間規劃配置不當所造成。
14. 航廈路緣臨停在入境部份配置頗複雜，且航廈內標識系統欠佳，無法順利指引搭乘不同運具之旅客至上車處。至於航廈路緣臨停除出境尚無問題外，在入境小客車部份服務水準為E級，大客車上客處服務水準為D級，路緣臨停供給已不敷需求，違規情形嚴重，影響臨停秩序與觀瞻。
15. 入境停車場小客車停車位在尖峰時間使用率高達128%，違規停車情形嚴重。反之，大客車停車位使用率卻不及一半，明顯偏低，形成浪費。



- 16.公共汽車運輸系統最晚班時間是22:30，但入境班機每日最晚到達時間均超過午夜，待旅客通關後已無班車可利用。另一方面，在尖峰時間所提供之運量不足以滿足旅客需求，形成台汽候車區，旅客大排長龍候車，為較嚴重之問題。
- 17.民國80年貨運站進出口貨物達43 萬公噸，已超出倉庫年貨量20萬公噸之設計值，尤其以出口倉容量不足較為嚴重。
- 18.進出口貨物之平均存倉天數各為5.6天與2.3天，超出合理存倉天數甚多，為倉庫容量不足的主因之一。此外，倉庫使用費率，對於長時間使用倉庫者較為優待，間接鼓勵貨主長時間使用倉庫，增加倉儲壓力，降低貨物作業效率。
- 19.出口貨物貨主或承攬業者未按規定事先進行理貨工作，並長時間佔用卸貨入口為出口倉卸貨停車場秩序紊亂的主因。

#### 11.1.2 高雄國際機場

- 1.高雄國際機場因兼營國際航線與國內航線，所以機型組合較為複雜，小型客機佔總架次之50%以上。
- 2.軍用機場緊鄰高雄國際機場，故空域重疊情形甚為嚴重，並且軍機活動頻繁，對於國際航線班機進出影響甚鉅。
- 3.國際航線停機坪夜間使用率已達飽和狀態，惟此一情況在國際航線停機坪擴建完成後，可獲得改善。
- 4.民國80年入出境旅客總數約達100萬人次，尖峰月如同中正國際機場發生於七月、八月與十月。由於班次稀少日尖峰性並不明顯，出境作業尖峰時間大約在13時至14時之間，入境作業大約在12時至14時之間。
- 5.出境報到櫃台及出境證照檢驗櫃台等候線與旅客動線垂直而相互衝突，且因等候空間不足，而擁擠不堪。此外，國際線出境旅客共用一候機室，造成旅客使用空間不足，服務水準下降。

- 6.既有之行李轉盤行李提領等候線長僅6公尺，無法滿足旅客提領行李所需空間之需求。
- 7.航廈局部擴建工程完成後，候機室面積不足現象可獲得改善，出入境旅客作業櫃台服務能量增加，動線也較為順暢。惟報到大廳增設島型報到櫃台乙座，導致等候線長度縮短，易造成擁擠情形。
- 8.由中山四路左轉進入機場，因交通量大，又無中央分隔及左轉專用道，車輛受干擾程度甚大，左轉不易。
- 9.環場道路外側車道違規停車情形，欠缺人力嚴格取締，致使駕駛人不願使用停車場，嚴重影響環場道路交通。
- 10.12號及30號市公車，僅為穿越路線公車，並不在機場內停等旅客，造成旅客使用意願低。



## 11.2 建議

- 1.調整機坪使用費率結構，對於停留二小時以上客機改採按時計費促使航機縮短其停留時間。並進一步研究費率結構改變後，航機因延長停留時間而須額外付費時之責任歸屬問題。
- 2.應考慮進行小機位改善工程，使其適合停放B747型客機，方便機坪調度運用。並儘早推動接駁機坪工程之發包，除可用於接駁機作業外，亦可容納日益增加之過夜客機停放需求。
- 3.規劃中接駁旅客使用之12號登機門位置偏遠，對於旅客非常不便，建議以16號登機門專供接駁旅客進出之用。
- 4.航空公司報到櫃台之秩序，應藉由阻絕物限制非出境旅客進入來維持，已獲得主管機關共識。惟阻絕物之型式究竟採可拆式抑或固定式，仍有待進一步研究。
- 5.機場服務費採航空公司代收方式抑或隱含於機票由航空公司代繳方式，應由主管機關與航空公司協商解決。機場服務費新方案實施前，建議中國國際商業銀行在三樓外候機室所擁有之櫃台發售機場服務費，方便旅客。
- 6.出入境證照檢驗作業櫃台，現有空間已無法擴充其服務能量，為解決尖峰時間旅客擁擠問題，維持一定之服務品質，應將南北兩作業區合而為一，增加有效作業容量。
- 7.為提高行李抵達率，短期內可增加海關X光檢查作業人力，發現問題行李時直接取下，以不停止行李輸送為原則。
- 8.檢疫櫃台位置，限於海關行李檢查大廳內已無適當位置可供遷移，可予以保留。但是為簡化動線及方便旅客，可就下列二種措施擇一執行改善：

- (1)由日本、韓國抵達客機，旅客行李以10號轉盤輸送。
- (2)行李檢查大廳左側增設檢疫櫃台一處，方便旅客就近受檢。
- 9.海關行李檢查櫃台，除簡便行李之快速通關櫃台予以保留外，其餘櫃台取消『區別國籍分別檢查』方式。
- 10.配合台汽候車室興建完成，將旅館租賃車聯合服務中心由迎客大廳中央遷移至左側，緊鄰台汽候車室。迎客大廳中央與右側規劃為一般親友迎客區及遊覽車上車處；依據旅客使用交通工具類別規範旅客動線。
- 11.參考新加坡樟宜機場做法，每三個月舉行一次旅客問卷調查，作為效率評估與改善之依據。
- 12.為顧及駕駛人的習慣性，環場車流動線不宜大幅度變動，但須加強各路口之槽化，以規範車流，減少衝突點。
- 13.利用入境路緣外側車道及中央分隔島闢設臨停路緣，供入境小汽車使用，同時全盤調整臨停路緣之配置，建議航廈南邊路緣闢為台汽及桃客專用路緣，計程車及租賃車路緣移至原入境路緣之南側，旅館巴士及工作人員交通車則使用航廈北邊路緣，依旅客搭乘之運具分離旅客動線。
- 14.將部分大客車停車位改為小客車停車位，滿足尖峰時間入境停車場小客車停車需求。
- 15.於尖峰時間增加客運車班次，運送旅客離開機場，同時末班車宜配合末班飛機抵達之時間，以服務深夜抵達之旅客。
- 16.縮短進出口貨物之基本存倉天數，並對超過基本存倉天數之貨物，採累進制計費，促使貨物縮短存倉時間。此外，為徹底解決倉容不足問題，宜加速推動機場外貨物集散站之成立，並應進一步研究自動倉儲興建之可行方式，以提高倉儲容量與效率。
- 17.對於推動中之通關作業自動化，財政部海關應加強與業者之溝通協調，以符合實際需要。

## 附錄 一、 國際機場資料蒐集

## 一、航機起降作業

| 資 料 名 稱                                 | 接 洽 單 位        |
|---|----------------|
| 1.空域                                    |                |
| (1)飛機進場時間記錄                             | 塔 台            |
| (2)塔台航空器起降日報表及月報表，依機型組合統計本國、外國航空器起降架次統計 | 塔 台            |
| (3)塔台架次月報表（按跑道統計每日每小時起降及連續起降架次）         | 塔 台            |
| 2.跑道及滑行道使用                              |                |
| (1)飛機起降塔台記錄條<br>（飛機著陸時間、後推、起飛時間）        | 塔 台            |
| (2)中正機場班機因機坪佔用延誤表（日期、班次、延誤時間）           | 塔 台            |
| 3.停機坪使用                                 |                |
| (1)各次班機停放停機坪編號、預計停放時間、實際停放時間            | 航 空 站<br>航 務 組 |
| (2)停放後拖出機坪或由機坪拖出再起飛之飛機其拖出、拖入機坪時間        | 航 空 站<br>航 務 組 |
| (3)民航機飛航延誤／回航／取消報告表（各班機延誤原因、說明）         | 航 空 站<br>航 務 組 |

## 二、出入境旅客作業

| 資 料 名 稱   | 接 洽 單 位          |
|---|------------------|
| 1.飛機容量  |                  |
| 各航次、機型最大容量(分艙位)   | 航 空 公 司<br>航 務 組 |
| 2.旅客統計  |                  |
| (1)出入境清艙紀錄表(班次、航線、機上人數、<br>航務人員、空橋編號)   | 業 務 組            |
| (2)中正航空站民用航空器飛航動態明細表<br>(航空公司、機型、到離航次編號、客或貨機、<br>載重量、起迄地點、預計到達時間、預計起飛時<br>間、實際到達時間、實際起飛時間、拖入機坪時<br>間，拖出機坪時間、出境人數) | 業 務 組<br>航 務 組   |
| (3)80年每月出境、入境、過境人數統計表   | 業 務 組            |
| (4)各航空公司出入境按地x點統計之人數  | 業 務 組            |
| (5)各航空公司航機架次及出入境旅客統計表   | 業 務 組            |
| 3.航站大廈  |                  |
| (1)平面配置圖<br>含地下一樓及地上13樓   | 業 務 組<br>維 護 組   |
| (2)各樓層平面示意圖   | 業 務 組            |
| (3)機場平面示意圖  | 業 務 組            |

### 三、貨物作業

| 資 料 名 稱               | 接 洽 單 位             |
|-----------------------|---------------------|
| 1.貨物作業量               |                     |
| 進出口貨物、行李、郵件每月重量統計     | 航 空 站<br>業 務 組      |
| 2.存倉時間                |                     |
| 進出口貨物平均每月存倉天數統計       | 貨 運 站<br>資 料 中 心    |
| 3.其他                  |                     |
| (1)貨機航線、班次            | 貨 運 站               |
| (2)進出口貨物作業流程所需文件內容及程序 | 貨運站、海關、報<br>關行、航空公司 |
| 四、地面運輸系統              | 台 大 土 研             |



## 附錄 二、 國際機場作業調查表格

附表2-2飛機離場作業調查表

[illegible]

附表2－1飛機進場作業調查表

| 跑道： <input type="checkbox"/> 南跑道 <input type="checkbox"/> 北跑道        |      |         |        |         |       |
|--|------|---------|--------|---------|-------|
| 調查日期：        年        月        日        星期                      調查員： |      |         |        |         |       |
| 班 次  | 機型編號 | 著 陸 時 間 | 離開跑道時間 | 離開滑行道時間 | 登機門編號 |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |
|  |      |         |        |         |       |

附表2-3服務櫃台旅客到達特性調查表

| 班 次：<br>調查地點： <input type="checkbox"/> 出境證檢櫃台 <input type="checkbox"/> 出境報到櫃台 <input type="checkbox"/> 海關檢查櫃台<br><input type="checkbox"/> 入境證檢櫃台 <input type="checkbox"/> 安檢櫃台(男、女) <input type="checkbox"/> 候機室<br>調查日期：    年    月    日    星期      調查時間：      調查： |      |        |     |       |      |        |     |
|--|------|--------|-----|-------|------|--------|-----|
| 時間(分)  | 到達人數 | 累積到達人數 | 備 註 | 時間(分) | 到達人數 | 累積到達人數 | 備 註 |
| 00~02  |      |        |     | 30~32 |      |        |     |
| 02~04  |      |        |     | 32~34 |      |        |     |
| 04~06  |      |        |     | 34~36 |      |        |     |
| 06~08  |      |        |     | 36~38 |      |        |     |
| 08~10  |      |        |     | 38~40 |      |        |     |
| 10~12  |      |        |     | 40~42 |      |        |     |
| 12~14  |      |        |     | 42~44 |      |        |     |
| 14~16  |      |        |     | 44~46 |      |        |     |
| 16~18  |      |        |     | 46~48 |      |        |     |
| 18~20  |      |        |     | 48~50 |      |        |     |
| 20~22  |      |        |     | 50~52 |      |        |     |
| 22~24  |      |        |     | 52~54 |      |        |     |
| 24~26  |      |        |     | 54~56 |      |        |     |
| 26~28  |      |        |     | 56~58 |      |        |     |
| 28~30  |      |        |     | 58~60 |      |        |     |

附表2-4旅客服務特性調查表

|               |       |  |               |   |     |                                 |       |                 |                 |
|---------------|-------|--|---------------|---|-----|---------------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| 調查地點：         |       | <input type="checkbox"/> 出境證檢櫃台<br><input type="checkbox"/> 入境證檢櫃台 |               | <input type="checkbox"/> 出境報到櫃台<br><input type="checkbox"/> 安檢櫃台(男、女) |     | <input type="checkbox"/> 海關檢查櫃台 |       |                 |                 |
| 調查日期：         |       | 年  | 月             | 日   | 星期  | 調查時間：                           |       | 調查：             |                 |
| 到達時間<br>時:分:秒 | 等候線人數 | 開始檢驗<br>時:分:秒  | 完成檢驗<br>時:分:秒 | 時間<br>(分)   | 開櫃數 | 到達時間<br>時:分:秒                   | 等候線人數 | 開始檢驗時間<br>時:分:秒 | 完成檢驗時間<br>時:分:秒 |
|               |       |  |               | 0-2   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 2-4   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 4-6   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 6-8   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 8-10  |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 10-12   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 12-14   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 14-16   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 16-18   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 18-20   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 20-22   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 22-24   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 24-26   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 26-28   |     |                                 |       |                 |                 |
|               |       |  |               | 28-30   |     |                                 |       |                 |                 |

附表2－5候機室旅客登機特性調查表

|  |        |      |       |        |      |
|--|--------|------|-------|--------|------|
| 班次：                  候機室編號：                  起飛時間：               |        |      |       |        |      |
| 開始登機時間：                  停止登機間：                                  |        |      |       |        |      |
| 調查日期：          年          月          日          星期          調查員： |        |      |       |        |      |
| 時間(分)  | 累積登機人數 | 備  註 | 時間(分) | 累積登機人數 | 備  註 |
| 1  |        |      | 16    |        |      |
| 2  |        |      | 17    |        |      |
| 3  |        |      | 18    |        |      |
| 4  |        |      | 19    |        |      |
| 5  |        |      | 20    |        |      |
| 6  |        |      | 21    |        |      |
| 7  |        |      | 22    |        |      |
| 8  |        |      | 23    |        |      |
| 9  |        |      | 24    |        |      |
| 10   |        |      | 25    |        |      |
| 11   |        |      | 26    |        |      |
| 12   |        |      | 27    |        |      |
| 13   |        |      | 28    |        |      |
| 14   |        |      | 29    |        |      |
| 15   |        |      | 30    |        |      |



附表2－6旅客行李到達特性調查表

| 班 次：        |      |        |     | 原始件數：   |      |        |     |
|-------------|------|--------|-----|---------|------|--------|-----|
| 調查日期： 年 月 日 |      |        |     | 星期調查時間： |      | 調查員：   |     |
| 時間(分)       | 到達件數 | 累積到達件數 | 備 註 | 時間(分)   | 到達件數 | 累積到達件數 | 備 註 |
| 00～02       |      |        |     | 30～32   |      |        |     |
| 02～04       |      |        |     | 32～34   |      |        |     |
| 04～06       |      |        |     | 34～36   |      |        |     |
| 06～08       |      |        |     | 36～38   |      |        |     |
| 08～10       |      |        |     | 38～40   |      |        |     |
| 10～12       |      |        |     | 40～42   |      |        |     |
| 12～14       |      |        |     | 42～44   |      |        |     |
| 14～16       |      |        |     | 44～46   |      |        |     |
| 16～18       |      |        |     | 46～48   |      |        |     |
| 18～20       |      |        |     | 48～50   |      |        |     |
| 20～22       |      |        |     | 50～52   |      |        |     |
| 22～24       |      |        |     | 52～54   |      |        |     |
| 24～26       |      |        |     | 54～56   |      |        |     |
| 26～28       |      |        |     | 56～58   |      |        |     |
| 28～30       |      |        |     | 58～60   |      |        |     |



附表2—8旅客行爲特性調查表

| 班次：   |                  |     |                  |     |                  |
|---|------------------|-----|------------------|-----|------------------|
| 調查地點： <input type="checkbox"/> 出境報到櫃台 <input type="checkbox"/> 安檢入口 <input type="checkbox"/> 候機室入口<br><input type="checkbox"/> 出境證檢入口 <input type="checkbox"/> 安檢出口 |                  |     |                  |     |                  |
| 調查日期：      年      月      日      星期      調查員：  |                  |     |                  |     |                  |
| 編 號   | 通 過 時 間<br>時：分：秒 | 編 號 | 通 過 時 間<br>時：分：秒 | 編 號 | 通 過 時 間<br>時：分：秒 |
| 1   |                  | 16  |                  | 31  |                  |
| 2   |                  | 17  |                  | 32  |                  |
| 3   |                  | 18  |                  | 33  |                  |
| 4   |                  | 19  |                  | 34  |                  |
| 5   |                  | 20  |                  | 35  |                  |
| 6   |                  | 21  |                  | 36  |                  |
| 7   |                  | 22  |                  | 37  |                  |
| 8   |                  | 23  |                  | 38  |                  |
| 9   |                  | 24  |                  | 39  |                  |
| 10  |                  | 25  |                  | 40  |                  |
| 11  |                  | 26  |                  | 41  |                  |
| 12  |                  | 27  |                  | 42  |                  |
| 13  |                  | 28  |                  | 43  |                  |
| 14  |                  | 29  |                  | 44  |                  |
| 15  |                  | 30  |                  | 45  |                  |

附表2－9各型車輛停車延時調查表

|  |        |    |        |    |        |    |        |
|--|--------|----|--------|----|--------|----|--------|
| 調查方向別：          車種：          調查時間：          調查員： |        |    |        |    |        |    |        |
| 順序   | 時    間 | 順序 | 時    間 | 順序 | 時    間 | 順序 | 時    間 |
|  |        |    |        |    |        |    |        |
|  |        |    |        |    |        |    |        |
|  |        |    |        |    |        |    |        |
|  |        |    |        |    |        |    |        |
|  |        |    |        |    |        |    |        |
|  |        |    |        |    |        |    |        |
|  |        |    |        |    |        |    |        |
|  |        |    |        |    |        |    |        |

## 附錄 三、 國際機場旅客作業調查統計

附表3—1出境報到櫃台每2分鐘旅客到達百分比統計

| 旅客百分比 | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
|       | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 1以下   | 163    | 27.17  | 70     | 17.50  |
| 2     | 210    | 35.00  | 100    | 25.00  |
| 3     | 138    | 23.00  | 105    | 26.25  |
| 4     | 60     | 10.00  | 77     | 19.25  |
| 5     | 22     | 3.67   | 26     | 6.50   |
| 6     | 5      | 0.83   | 15     | 3.75   |
| 6以上   | 2      | 0.33   | 7      | 1.75   |
| 合 計   | 600    | 100.00 | 400    | 100.00 |



附表3－2出境旅客報到櫃台服務特性統計

| 花費時間(秒) | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|
|         | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 20以下    | 3      | 2.61   | 2      | 1.02   |
| 20～40   | 10     | 8.70   | 7      | 3.58   |
| 40～60   | 19     | 16.52  | 23     | 11.73  |
| 60～80   | 7      | 6.09   | 27     | 13.78  |
| 80～100  | 9      | 7.83   | 25     | 12.76  |
| 100～120 | 17     | 14.78  | 24     | 12.24  |
| 120～140 | 8      | 6.96   | 20     | 10.20  |
| 140～160 | 8      | 6.96   | 21     | 10.71  |
| 160～180 | 8      | 6.96   | 14     | 7.14   |
| 180～200 | 5      | 4.35   | 11     | 5.61   |
| 200～220 | 8      | 6.96   | 6      | 3.06   |
| 220～240 | 5      | 4.35   | 7      | 3.58   |
| 240～260 | 2      | 1.74   | 3      | 1.53   |
| 260～280 | 0      | 0.00   | 1      | 0.51   |
| 2803～00 | 2      | 1.74   | 2      | 1.02   |
| 300～320 | 0      | 0.00   | 0      | 0.00   |
| 320～340 | 2      | 1.74   | 1      | 0.51   |
| 340～360 | 2      | 1.74   | 1      | 0.51   |
| 360～380 | 0      | 0.00   | 0      | 0.00   |
| 380以上   | 0      | 0.00   | 1      | 0.51   |
| 合 計     | 115    | 100.00 | 196    | 100.00 |

附表3—3中正國際機場出境證照查驗每2分鐘旅客到達人數統計

| 旅客人數  | 尖 峰 時 刻 |      | 非 尖 峰 時 刻 |       |
|-------|---------|------|-----------|-------|
|       | 樣本數     | 百分比  | 樣本數       | 百分比   |
| 6以下   | 0       | 0.00 | 14        | 7.78  |
| 6~7   | 0       | 0.00 | 7         | 3.89  |
| 7~8   | 0       | 0.00 | 14        | 7.78  |
| 8~9   | 0       | 0.00 | 21        | 11.67 |
| 9~10  | 0       | 0.00 | 15        | 8.33  |
| 10~11 | 0       | 0.00 | 20        | 11.11 |
| 11~12 | 0       | 0.00 | 29        | 16.11 |
| 12~13 | 0       | 0.00 | 17        | 9.44  |
| 13~14 | 0       | 0.00 | 15        | 8.33  |
| 14~15 | 0       | 0.00 | 6         | 3.33  |
| 15~16 | 0       | 0.00 | 7         | 3.89  |
| 16~17 | 0       | 0.00 | 10        | 5.56  |
| 17~18 | 0       | 0.00 | 2         | 1.11  |
| 18~19 | 0       | 0.00 | 2         | 1.11  |
| 19~20 | 0       | 0.00 | 1         | 0.56  |
| 20~21 | 0       | 0.00 | 0         | 0.00  |
| 21~22 | 1       | 0.56 | 0         | 0.00  |
| 22~23 | 0       | 0.00 | 0         | 0.00  |
| 23~24 | 0       | 0.00 | 0         | 0.00  |
| 24~25 | 3       | 1.67 | 0         | 0.00  |
| 25~26 | 3       | 1.67 | 0         | 0.00  |

附表3—3中正國際機場出境證照查驗每2分鐘旅客到達人數統計(續)

|       |     |        |     |        |
|-------|-----|--------|-----|--------|
| 26~27 | 1   | 0.56   | 0   | 0.00   |
| 27~28 | 3   | 1.67   | 0   | 0.00   |
| 28~29 | 5   | 2.78   | 0   | 0.00   |
| 29~30 | 3   | 1.67   | 0   | 0.00   |
| 30~31 | 6   | 3.33   | 0   | 0.00   |
| 31~32 | 6   | 3.33   | 0   | 0.00   |
| 32~33 | 12  | 6.67   | 0   | 0.00   |
| 33~34 | 17  | 9.44   | 0   | 0.00   |
| 34~35 | 14  | 7.78   | 0   | 0.00   |
| 35~36 | 9   | 5.00   | 0   | 0.00   |
| 36~37 | 15  | 8.32   | 0   | 0.00   |
| 37~38 | 14  | 7.78   | 0   | 0.00   |
| 38~39 | 15  | 8.32   | 0   | 0.00   |
| 39~40 | 9   | 5.00   | 0   | 0.00   |
| 40~41 | 10  | 5.56   | 0   | 0.00   |
| 41~42 | 6   | 3.33   | 0   | 0.00   |
| 42~43 | 6   | 3.33   | 0   | 0.00   |
| 43~44 | 7   | 3.89   | 0   | 0.00   |
| 44~45 | 3   | 1.67   | 0   | 0.00   |
| 45~46 | 4   | 2.22   | 0   | 0.00   |
| 46~47 | 1   | 0.56   | 0   | 0.00   |
| 47以上  | 7   | 3.89   | 0   | 0.00   |
| 合 計   | 180 | 100.00 | 180 | 100.00 |

附表3－4出境證證照查驗服務特性統計

| 花費時間(秒) | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|
|         | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 20以下    | 16     | 6.67   | 5      | 5.32   |
| 20～25   | 15     | 6.25   | 4      | 4.26   |
| 25～30   | 15     | 6.25   | 8      | 8.51   |
| 30～35   | 24     | 10.00  | 6      | 6.38   |
| 35～40   | 22     | 9.17   | 10     | 10.64  |
| 40～45   | 23     | 9.58   | 6      | 6.38   |
| 45～50   | 19     | 7.92   | 6      | 6.38   |
| 50～55   | 15     | 6.25   | 8      | 8.51   |
| 55～60   | 21     | 8.75   | 2      | 2.13   |
| 60～65   | 17     | 7.08   | 4      | 4.26   |
| 65～70   | 13     | 5.42   | 7      | 7.45   |
| 70～75   | 12     | 5.00   | 6      | 6.38   |
| 75～80   | 5      | 2.08   | 3      | 3.19   |
| 80～85   | 9      | 3.75   | 3      | 3.19   |
| 85～90   | 4      | 1.67   | 2      | 2.13   |
| 90～95   | 2      | 0.83   | 1      | 1.06   |
| 95～100  | 2      | 0.83   | 2      | 2.13   |
| 100～105 | 3      | 1.25   | 2      | 2.13   |
| 105～110 | 2      | 0.83   | 5      | 5.32   |
| 110～115 | 1      | 0.42   | 1      | 1.06   |
| 115～120 | 0      | 0.00   | 1      | 1.06   |
| 120以上   | 0      | 0.00   | 2      | 2.13   |
| 合 計     | 240    | 100.00 | 94     | 100.00 |

附表3－5出境旅客安全檢查服務特性統計

| 花費時間(秒) | 中正國際機場 |        |      |        | 高雄國際機場 |        |     |        |
|---------|--------|--------|------|--------|--------|--------|-----|--------|
|         | 男      |        | 女    |        | 男      |        | 女   |        |
|         | 樣本數    | 百分比    | 樣本數  | 百分比    | 樣本數    | 百分比    | 樣本數 | 百分比    |
| 4以下     | 13     | 11.61  | 11   | 10.00  | 48     | 21.33  | 23  | 41.07  |
| 4～6     | 18     | 16.07  | 11   | 10.00  | 41     | 18.22  | 9   | 16.07  |
| 6～8     | 31     | 27.68  | 16   | 14.54  | 28     | 12.44  | 13  | 23.21  |
| 8～10    | 17     | 15.18  | 21   | 19.09  | 25     | 11.11  | 5   | 8.93   |
| 10～12   | 12     | 10.71  | 15   | 13.64  | 26     | 11.56  | 2   | 3.57   |
| 12～14   | 10     | 8.93   | 16   | 14.54  | 19     | 8.44   | 1   | 1.79   |
| 14～16   | 3      | 2.68   | 5    | 4.55   | 10     | 4.44   | 2   | 3.57   |
| 16～18   | 4      | 3.57   | 7    | 6.36   | 9      | 4.00   | 1   | 1.79   |
| 18～20   | 4      | 3.57   | 1    | 0.91   | 5      | 2.22   | 0   | 0.00   |
| 20～22   | 0      | 0.00   | 3    | 2.73   | 7      | 3.11   | 0   | 0.00   |
| 22～24   | 0      | 0.00   | 1    | 0.91   | 2      | 0.89   | 0   | 0.00   |
| 24以上    | 0      | 0.00   | 3    | 2.73   | 5      | 2.22   | 0   | 0.00   |
| 合計      | 112    | 100.00 | 1101 | 100.00 | 225    | 100.00 | 56  | 100.00 |

附表3－6出境候機室每2分鐘旅客到達

| 旅客百分比 | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
|       | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 0～1   | 45     | 11.25  | 0      | 0.00   |
| 1～2   | 111    | 27.75  | 1      | 0.67   |
| 2～3   | 99     | 24.75  | 1      | 0.67   |
| 3～4   | 71     | 17.75  | 8      | 5.33   |
| 4～5   | 39     | 9.75   | 16     | 10.67  |
| 5～6   | 26     | 6.50   | 21     | 14.00  |
| 6～7   | 9      | 2.25   | 21     | 14.00  |
| 7～8   | 0      | 0.00   | 19     | 12.66  |
| 8～9   | 0      | 0.00   | 20     | 13.33  |
| 9～10  | 0      | 0.00   | 13     | 8.67   |
| 10～11 | 0      | 0.00   | 14     | 9.33   |
| 11～12 | 0      | 0.00   | 9      | 6.00   |
| 12～13 | 0      | 0.00   | 4      | 2.67   |
| 13～14 | 0      | 0.00   | 2      | 1.33   |
| 14～15 | 0      | 0.00   | 1      | 0.67   |
| 合 計   | 400    | 100.00 | 150    | 100.00 |



附表3—7中正國際機場入境證照檢驗每2分鐘旅客到達人數統計

| 旅客人數  | 尖 峰 時 刻 |        | 非 尖 峰 時 刻 |        |
|-------|---------|--------|-----------|--------|
|       | 樣本數     | 百分比    | 樣本數       | 百分比    |
| 15以下  | 0       | 0.00   | 12        | 6.67   |
| 15～20 | 0       | 0.00   | 68        | 37.78  |
| 20～25 | 0       | 0.00   | 69        | 38.33  |
| 25～30 | 0       | 0.00   | 31        | 17.22  |
| 30～35 | 0       | 0.00   | 0         | 0.00   |
| 35～40 | 0       | 0.00   | 0         | 0.00   |
| 40～45 | 0       | 0.00   | 0         | 0.00   |
| 45～50 | 18      | 10.00  | 0         | 0.00   |
| 50～55 | 32      | 17.78  | 8         | 0.00   |
| 55～60 | 40      | 22.22  | 0         | 0.00   |
| 60～65 | 45      | 25.00  | 0         | 0.00   |
| 65～70 | 32      | 17.78  | 0         | 0.00   |
| 70～75 | 9       | 5.00   | 0         | 0.00   |
| 75以上  | 4       | 2.22   | 0         | 0.00   |
| 合 計   | 180     | 100.00 | 180       | 100.00 |

附表3—8入境旅客證照查驗服務特性統計

| 花費時間(秒) | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|
|         | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 20以下    | 16     | 4.10   | 12     | 7.50   |
| 20～40   | 99     | 25.38  | 43     | 26.87  |
| 40～60   | 121    | 31.04  | 49     | 30.62  |
| 60～80   | 86     | 22.05  | 28     | 17.50  |
| 80～100  | 46     | 11.79  | 16     | 10.00  |
| 100～120 | 11     | 2.82   | 6      | 3.75   |
| 120～140 | 10     | 2.56   | 3      | 1.88   |
| 140～160 | 1      | 0.26   | 2      | 1.25   |
| 160～180 | 0      | 0.00   | 1      | 0.63   |
| 合 計     | 390    | 100.00 | 160    | 100.00 |

附表3－9入境行李每2分鐘到達件數統計

| 行李件數  | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
|       | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 10以下  | 2      | 1.38   | 0      | 0.00   |
| 10～15 | 32     | 22.07  | 1      | 1.67   |
| 15～20 | 64     | 44.14  | 8      | 13.33  |
| 20～25 | 47     | 32.41  | 18     | 30.00  |
| 25～30 | 0      | 0.00   | 21     | 35.00  |
| 30～35 | 0      | 0.00   | 9      | 15.00  |
| 35～40 | 0      | 0.00   | 3      | 5.00   |
| 合 計   | 145    | 100.00 | 60     | 100.00 |

附表3-10入境旅客行李提領每2分鐘服務人數統計

| 旅客人數  | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
|       | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 2以下   | 13     | 8.33   | 4      | 6.67   |
| 2~4   | 32     | 20.52  | 1      | 1.67   |
| 4~6   | 22     | 14.10  | 9      | 15.00  |
| 6~8   | 21     | 13.46  | 4      | 6.67   |
| 8~10  | 22     | 14.10  | 5      | 8.33   |
| 10~12 | 14     | 8.97   | 10     | 16.67  |
| 12~14 | 8      | 5.13   | 2      | 3.33   |
| 14~16 | 6      | 3.85   | 6      | 10.00  |
| 16~18 | 7      | 4.49   | 5      | 8.33   |
| 18~20 | 5      | 3.21   | 4      | 6.67   |
| 20~22 | 2      | 1.28   | 0      | 0.00   |
| 22~24 | 1      | 0.64   | 1      | 1.67   |
| 24~26 | 1      | 0.64   | 2      | 3.33   |
| 26以上  | 2      | 1.28   | 7      | 11.67  |
| 合 計   | 156    | 100.00 | 60     | 100.00 |

附表3-11中正國際機場入境海關檢查每2分鐘旅客到達人數統計

| 旅客人數  | 尖 峰 時 刻 |        | 非尖峰時刻 |        |
|-------|---------|--------|-------|--------|
|       | 樣本數     | 百分比    | 樣本數   | 百分比    |
| 15以下  | 0       | 0.00   | 23    | 12.78  |
| 15~20 | 0       | 0.00   | 71    | 39.44  |
| 20~25 | 0       | 0.00   | 59    | 32.78  |
| 25~30 | 0       | 0.00   | 20    | 11.11  |
| 30~35 | 0       | 0.00   | 5     | 2.78   |
| 35~40 | 0       | 0.00   | 2     | 1.11   |
| 40~45 | 0       | 0.00   | 0     | 0.00   |
| 45~50 | 10      | 5.56   | 0     | 0.00   |
| 50~55 | 27      | 15.00  | 0     | 0.00   |
| 55~60 | 44      | 24.44  | 0     | 0.00   |
| 60~65 | 42      | 23.33  | 0     | 0.00   |
| 65~70 | 34      | 18.89  | 0     | 0.00   |
| 70~75 | 10      | 5.56   | 0     | 0.00   |
| 75以上  | 13      | 7.22   | 0     | 0.00   |
| 合 計   | 180     | 100.00 | 180   | 100.00 |

表3-12入境旅客海關檢查一般通關櫃台服務特性統計

| 花費時間(秒) | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|
|         | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 20以下    | 109    | 26.33  | 23     | 15.33  |
| 20~40   | 123    | 29.72  | 28     | 18.67  |
| 40~60   | 74     | 17.87  | 37     | 24.66  |
| 60~80   | 50     | 12.08  | 22     | 14.67  |
| 80~100  | 32     | 7.73   | 14     | 9.33   |
| 100~120 | 12     | 2.90   | 10     | 6.67   |
| 120~140 | 8      | 1.93   | 9      | 6.00   |
| 140~160 | 3      | 0.72   | 3      | 2.00   |
| 160~180 | 1      | 0.24   | 1      | 0.67   |
| 180~200 | 2      | 0.48   | 1      | 0.67   |
| 200以上   | 0      | 0      | 2      | 1.33   |
| 合 計     | 414    | 100.00 | 150    | 100.00 |



附表3-13入境旅客海關檢查快速通關櫃台服務特性統計

| 花費時間(秒) | 中正國際機場 |        | 高雄國際機場 |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|
|         | 樣本數    | 百分比    | 樣本數    | 百分比    |
| 20以下    | 45     | 39.81  | 25     | 31.25  |
| 20~40   | 33     | 29.21  | 24     | 30.00  |
| 40~60   | 18     | 15.94  | 17     | 21.25  |
| 60~80   | 10     | 8.85   | 5      | 6.25   |
| 80~100  | 5      | 4.43   | 6      | 7.50   |
| 100~120 | 1      | 0.88   | 3      | 3.75   |
| 120以上   | 1      | 0.88   | 0      | 0.00   |
| 合 計     | 113    | 100.00 | 80     | 100.00 |

附表3－14高雄國際機場入境證照查驗每2分鐘旅客到達百分比統計

| 旅客人數  | 樣 本 數 | 百 分 比  |
|-------|-------|--------|
| 8以下   | 7     | 13.46  |
| 8～12  | 6     | 11.54  |
| 12～16 | 7     | 13.46  |
| 16～20 | 6     | 11.54  |
| 20～24 | 9     | 17.31  |
| 24～28 | 9     | 17.31  |
| 28～32 | 4     | 7.69   |
| 32以上  | 4     | 7.69   |
| 合 計   | 52    | 100.00 |

附表3－15高雄國際機場入境海關檢查服務特性統計

| 花費時間(秒) | 樣 本 數 | 百 分 比  |
|---------|-------|--------|
| 2以下     | 10    | 8.33   |
| 2～4     | 12    | 10.00  |
| 4～6     | 25    | 20.83  |
| 6～8     | 34    | 28.34  |
| 8～10    | 21    | 17.50  |
| 10～12   | 13    | 10.83  |
| 12以上    | 5     | 4.17   |
| 合 計     | 120   | 100.00 |

## 附錄 四、 商品分類明細表

- 1.農 產 品：(1).稻穀、雜糧  
(2).特用作物  
(3).蔬菜、鮮或冷藏  
(4).水果、鮮或冷藏  
(5).其他農作物
- 2.林 產 品：(1).闊葉樹原木  
(2).木漿材  
(3).竹  
(4).薪炭  
(5).其他林產品
- 3.禽 畜 產 品：(1).家禽及其產品  
(2).家畜及其產品  
(3).其他飼養動物及其產品
- 4.水 產 品：(1).活鮮、冷藏或凍藏漁類  
(2).活鮮、冷藏或凍藏甲殼及軟體類水產動物  
(3).經簡單處理之水產品
- 5.狩 獵 產 品：狩獵品
- 6.能 源 礦 產 品：(1).煤  
(2).原油  
(3).天然氣  
(4).放射性能源之礦石及精砂
- 7.金 屬 礦 石：(1).鐵礦石  
(2).非鐵金屬礦石
- 8.非 金 屬 礦 產 品：(1).天然元素及氧化物礦產品  
(2).鹵化物礦產品  
(3).碳酸鹽礦產品  
(4).含水矽酸鹽礦產品  
(5).硼酸及磷酸鹽礦產品  
(6).硫酸及硝酸鹽礦產品  
(7).其他非金屬礦產品
- 9.寶 石 原 石：寶石原石

10.加工食品：(1).屠宰肉類、鮮或冷藏  
(2).碾製品  
(3).糖及糖蜜  
(4).動物植物油脂  
(5).調味品  
(6).調製飼料  
(7).冷凍食品  
(8).脫水食品  
(9).醃漬食品  
(10).水產加工食品  
(11).乳類製品  
(12).罐頭食品  
(13).烘焙食品及糖果  
(14).茶及其代用品  
(15).其他食品

11.飲料及菸類：(1).含酒精飲料  
(2).不含酒精飲料  
(3).菸類

12.紡織品：(1).絲紡織品  
(2).毛紡織品  
(3).棉紡織品  
(4).多種纖維紡織品  
(5).其他纖維紡織品  
(6).特殊紡織品

13.紡織衣著及其飾品：(1).針織或編鉤紡織男成衣  
(2).服飾品  
(3).其他紡織製品  
(4).特殊紡織製品

14.皮革，毛及其製品：(1).皮革及毛皮  
(2).皮革及毛皮製品



15.木，竹，籐製材及製品：(1).製材  
(2).單板、合板及組合木材  
(3).木，竹，籐製品  
(4).木，竹，籐製傢具及其附件

16.紙漿，紙，紙製品，印刷：(1).紙漿  
(2).廢紙  
(3).紙及紙板  
(4).紙製品  
(5).印刷品

17.化學材料：(1).基本化工原料  
(2).石油化學品  
(3).化學肥料及土壤改良劑  
(4).人造纖維  
(5).塑膠、合成樹脂及人造橡膠

18.化學製品：(1).染料類料及塗料  
(2).藥品  
(3).化妝品及清潔用品  
(4).石油煉製品  
(5).煤製品  
(6).炸藥及煙火藥制品  
(7).農藥  
(8).非食用油、脂、膏、蠟  
(9).其他化學製品  
(10).橡膠製品  
(11).塑膠製品

19.橡膠及塑膠製品：(1).橡膠製品  
(2).塑膠製品

20.非金屬礦物製品：(1).水泥及水泥製品  
(2).玻璃  
(3).玻璃製品

- (4).陶器、瓷器及瓦器
- (5).建築用土、石製品
- (6).耐火材類、防火材料及其製品
- (7).其他非金屬礦物製品
- 21.基本金屬屬：
  - (1).鋼鐵
  - (2).鋁
  - (3).銅
  - (4).其他非鐵金屬
  - (5).鋁、金、銀及其他貴金屬
- 22.金屬製品：
  - (1).鋼鐵製品
  - (2).鋁製品
  - (3).銅製品
  - (4).金屬家具及鋼製品
  - (5).其他金屬製品
- 23.機械：
  - (1).動力機械
  - (2).農業機械
  - (3).金工及木工機械
  - (4).辦公室及家庭機器
  - (5).其他機械
- 24.電力及電器：
  - (1).電力機械
  - (2).照明設備及家庭用電器
  - (3).電訊機具設備
  - (4).電線及電纜
  - (5).其他電子產品
  - (6).其他電機器材
- 25.運輸工具：
  - (1).船舶
  - (2).鐵路車輛
  - (3).汽車及機車
  - (4).航空器
  - (5).其他運輸工具

- 26.精密儀器設備：(1).鐘錶  
(2).鐵路車輛  
(3).汽車及機車  
(4).航空器  
(5).其他運輸工具
- 27.其他製品：(1).珠寶及貴金屬製品  
(2).樂器  
(3).體育用品  
(4).玩具及其他娛樂用品
- 28.藝術品，珍藏品及古董：藝術品，珍藏品及古董
- 29.特殊商品：未按種類區分之特殊處理商品
- 30.私人後送行旅：私人後送行旅
- 31.外交郵袋：外交郵袋

## 台灣地區國際機場作業效率之研究

出版者：交通部運輸研究所

地址：台北市敦化北路150號7樓

電話：(02) 7123121

印刷者：大方彩色印刷有限公司

地址：台北縣中和市中山路2段317號8樓

電話：(02) 2455566

中華民國八十二年四月初版

本書印製 150 冊・每冊工本費 500 元