

臺灣地區國際港埠作業效率之比較分析

交通部運輸研究所

中華民國八十一年十月

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中 文：台灣地區國際港埠作業效率之比較分析 外 文：Comparison Analysis of International Ports Operation Efficiency In Taiwan Area			
國際標準書號(或叢刊號)	行政機關出版品統一編號 009104810168	運輸研究所出版品編號 81 - 22 - 446	
研究方式 <input checked="" type="checkbox"/> 自行辦理－主辦單位：運輸經營管理組 <input type="checkbox"/> 合作辦理－合作研究單位： <input type="checkbox"/> 委託辦理－委託研究單位：			研 究 期 間 自 7 9 年 12月 至 8 0 年 6月
本所計畫： 主 持 人：邱盛生 研究人員：倪安順、吳明昆、林秋錦	合作研究單位： 計畫主 持 人： 研 究 人 員： 地 址： 聯 絡 電 話：	委託研究單位： 計畫主 持 人： 研 究 人 員： 地 址： 聯 絡 電 話：	
關鍵詞：港灣作業、船席作業、裝卸作業、營運指標、財務指標、船舶到達率、船舶等候時間、船舶服務時間、船舶週轉時間、指標評比方法、等候理論、等候模型、錨泊區、港航系統、港埠貨物、裝卸系統、貨物運輸倉儲系統。			
摘 要：針對各港之作業方式、作業效率、碼頭、倉庫之營運管理等問題作一通盤性檢討，並研訂港埠作業績效指標，進行港埠績效評比，提出改善方案，期能改善台灣地區國際港埠之作業效率，增加服務能量及充分利用港埠設施，提高服務水準，增進我國國際港埠之國際地位。			
出版日期	頁數	工本費	本 出 版 品 取 得 方 式
81年10月	467	990	凡屬機密性出版品均不對外公開。凡屬一般性出版品，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： <input type="checkbox"/> 機密（ <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日， <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 一般			
備 註：			

臺灣地區國際港埠作業效率之比較分析

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 研究課題	3
1.5 研究內容	3
1.6 研究方法	5
1.7 研究流程	8
第二章 港埠發展分析與檢討	10
2.1 國際港埠發展分析	10
2.1.1 國際港埠發展綜合分析	10
2.1.2 各國國際港埠發展分析	12
2.2 國際港埠發展檢討	16
第三章 港埠現況及能量分析	19
3.1 港埠現況	19
3.1.1 港埠營運設施概況（以民國 78 年為準）	19
3.1.2 裝卸機具設備概況	32

3.2 碼頭裝卸工人現況.....	37
3.2.1 碼頭工人數量及年齡分佈現況.....	37
3.2.2 碼頭工人工資現況.....	41
3.3 港埠營運現況.....	47
3.3.1 進出港船舶噸位及艘數.....	47
3.3.2 進出港船舶種類.....	50
3.3.3 進出口貨物吞吐量.....	56
3.3.4 貨物裝卸量.....	61
3.3.5 倉儲營運量.....	62
3.4 船舶運轉現況.....	66
3.5 港埠裝卸能量分析.....	71
3.5.1 船席碼頭作業能量影響因素.....	71
3.5.2 船席碼頭作業能量估算.....	75
3.5.3 現況運量與能量之比較.....	80
第四章 國際港埠作業方式現況與檢討.....	82
4.1 國際港埠現況作業方式.....	82
4.1.1 基隆港現況作業方式.....	82
4.1.2 高雄港現況作業方式.....	91
4.1.3 台中港現況作業方式.....	98
4.1.4 蘇澳港現況作業方式.....	104
4.1.5 花蓮港現況作業方式.....	108
4.2 航商意見調查.....	112
4.2.1 港灣作業意見分析.....	112

4.2.2	碼頭裝卸作業意見分析	121
4.2.3	棧埠作業意見分析.....	135
4.2.4	航商各港港埠作業意見分析彙整	138
4.3	國際港埠作業方式問題檢討	147
4.3.1	國際港埠現況作業方式共同問題檢討.....	147
4.3.2	國際港埠現況作業方式各別問題檢討.....	157
第五章	港埠等候與服務分析	162
5.1	港埠作業各項時間分析.....	162
5.1.1	港灣作業時間分析.....	162
5.1.2	裝卸作業各項時間分析	169
5.2	港埠等候與服務率分析.....	173
5.2.1	基隆港	173
5.2.2	台中港	194
5.2.3	高雄港	216
5.2.4	蘇澳港	239
5.2.5	花蓮港	245
5.3	最佳船席使用率分析	251
第六章	國際港埠作業指標之建立	257
6.1	營運指標之建立	257
6.2	財務指標之建立	321
6.3	港埠作業績效指標評比.....	328
6.3.1	港灣績效指標評比.....	329

6.3.2 船席績效指標評比.....	331
6.3.3 裝卸績效指標評比.....	332
6.3.4 倉儲績效指標評比.....	334
6.3.5 港埠財務績效指標評比.....	336
第七章 國外港埠管理技術引進之研議.....	339
第八章 國際港埠作業改善方案研擬.....	343
8.1 港灣改善方案研擬.....	343
8.2 船席改善方案研擬.....	345
8.3 棧埠裝卸改善方案研擬.....	346
8.4 倉儲作業改善方案研擬.....	350
8.5 其它改善方案研擬.....	353
第九章 結論與建議.....	356
9.1 結論.....	356
9.2 建議.....	360
附 錄.....	365
附錄一 航商對國際港埠作業服務效率意見表.....	367
附錄二 航商對港埠作業服務效率調查結果分析圖.....	385
附錄三 船舶在港灣與裝卸作業時間分析圖.....	418
附錄四 港埠作業績效指標評比圖.....	445
後 記.....	467

表 目 錄

表 3.1	78 年各國際港埠設施概況	20
表 3.2	78 年各國際港埠碼頭設施概況	21
表 3.3	基隆港營運碼頭設施及使用情形	22
表 3.4	高雄港務局營運碼頭設施及使用情形	24
表 3.5	台中港務局營運碼頭設施及使用情形	27
表 3.6	花蓮港務局營運碼頭設施及使用情形	28
表 3.7	蘇澳港務局營運碼頭設施及使用情形	29
表 3.8	各港埠營運倉棧設施及容量	30
表 3.9	基隆港務局裝卸機具設備	33
表 3.10	高雄港務局裝卸機具設備	34
表 3.11	台中港務局裝卸機具設備	35
表 3.12	花蓮港務局裝卸機具設備（一般裝卸機具）	36
表 3.13	蘇澳港務局裝卸機具設備	37
表 3.14	各港埠碼頭工人數量及年齡分佈	40
表 3.15	歷年碼頭工人每月平均薪資	42
表 3.16	基隆港歷年碼頭工人每月平均工資	43
表 3.17	高雄港歷年碼頭工人每月平均工資	44
表 3.18	台中港歷年碼頭工人每月平均工資	45
表 3.19	花蓮港歷年碼頭工人每月平均工資	46
表 3.20	蘇澳港歷年碼頭工人每月平均工資	47
表 3.21	各國際港埠進出港輪船艘數與總噸位數	48

表 3.22 各國際港埠進出港輪船艘數與總噸位數分佈情形	50
表 3.23 台灣地區進港船舶種類及分佈情形	51
表 3.24 73 年台灣地區各港進港船舶種類分佈情形	54
表 3.25 78 年台灣地區各港進港船舶種類分佈情形	55
表 3.26 各國際港埠貨物吞吐量	58
表 3.27 各國際港埠貨物吞吐量、進港貨物量及 出港貨物量分配情形	60
表 3.28 各國際港埠貨物裝卸總量及比率	62
表 3.29 港埠倉儲營運量	65
表 3.30 78 年基隆港船舶運轉情形	67
表 3.31 78 年高雄港船舶運轉情形	68
表 3.32 78 年台中港船舶運轉情形	69
表 3.33 78 年花蓮港船舶運轉情形	70
表 3.34 78 年蘇澳港船舶運轉情形	71
表 3.35 各國際港埠各類貨物裝卸速率統計表	72
表 3.36 各國際港埠各類船席使用率	75
表 3.37 基隆港現有營運碼頭作業能量估計	76
表 3.38 高雄港現有貨運碼頭作業能量估計	77
表 3.39 台中港現有貨運碼頭作業能量估計	78
表 3.40 花蓮港現有貨運碼頭作業能量估計	79
表 3.41 蘇澳港現有貨運碼頭作業能量估計	80
表 3.42 各港貨運現況運量與能量比較表	81
表 4.1 民國 78 年船舶碇泊基隆港船席分布表	151
表 4.2 民國 78 年船舶碇泊高雄港船席分布表	151

表 4.3	民國 78 年船舶碇泊台中港船席分布表.....	152
表 4.4	民國 78 年船舶碇泊蘇澳港船席分布表.....	152
表 4.5	民國 78 年船舶碇泊花蓮港船席分布表.....	153
表 5.1	基隆港貨櫃船到達時間間距模式之卡方檢定	175
表 5.2	基隆港貨櫃船服務時間模式之卡方檢定.....	178
表 5.3	基隆港什貨船到達時間間距模式之卡方檢定	180
表 5.4	基隆港什貨船服務時間模式之卡方檢定.....	182
表 5.5	基隆港散貨船到達時間間距模式之卡方檢定	185
表 5.6	基隆港散貨船服務時間模式之卡方檢定.....	188
表 5.7	基隆港液體貨船到達時間間距模式之卡方檢定	191
表 5.8	基隆港液體貨船服務時間模式之卡方檢定.....	193
表 5.9	台中港貨櫃船到達時間間距模式之卡方檢定	195
表 5.10	台中港貨櫃船服務時間模式之卡方檢定	198
表 5.11	台中港雜貨船到達時間間距模式之卡方檢定.....	200
表 5.12	台中港雜貨船服務時間模式之卡方檢定	203
表 5.13	台中港散貨船到達時間間距模式之卡方檢定	206
表 5.14	台中港散貨船服務時間模式之卡方檢定.....	209
表 5.15	台中港液體貨船到達時間間距模式之卡方檢定	212
表 5.16	台中港液體貨船服務時間模式之卡方檢定	215
表 5.17	高雄港貨櫃船到達時間間距模式之卡方檢定.....	218
表 5.18	高雄港貨櫃船服務時間模式之卡方檢定	220
表 5.19	高雄港雜貨船到達時間間距模式之卡方檢定.....	223
表 5.20	高雄港雜貨船服務時間模式之卡方檢定	226
表 5.21	高雄港散貨船到達時間間距模式之卡方檢定.....	229

表 5.22 高雄港散貨船服務時間模式之卡方檢定	232
表 5.23 高雄港液體貨船到達時間間距模式之卡方檢定	235
表 5.24 高雄港液體貨船服務時間模式之卡方檢定	238
表 5.25 蘇澳港散貨船到達時間間距模式之卡方檢定	241
表 5.26 蘇澳港散貨船服務時間模式之卡方檢定	244
表 5.27 花蓮港雜貨船到達時間間距模式之卡方檢定	247
表 5.28 花蓮港雜貨船服務時間模式之卡方檢定	250
表 5.29 各港各類船席閒置成本	254
表 5.30 基隆港最適各類船席數	255
表 5.31 台中港最適各類船席數	255
表 5.32 高雄港最適各類船席數	256
表 6.1 各類績效指標公式彙總表	258
表 6.2 台灣地區各國際港埠歷年船舶到達率	259
表 6.3 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃輪到達率	261
表 6.4 台灣地區各國際港埠歷年穀類輪到達率	261
表 6.5 台灣地區各國際港埠歷年油輪到達率	262
表 6.6 台灣地區各國際港埠歷年礦砂輪到達率	262
表 6.7 台灣地區各國際港埠歷年木材輪到達率	263
表 6.8 台灣地區各國際港埠歷年冷藏船到達率	263
表 6.9 台灣地區各國際港埠歷年煤輪到達率	264
表 6.10 台灣地區各國際港埠歷年散裝輪到達率	264
表 6.11 台灣地區各國際港埠歷年一般貨輪到達率	265
表 6.12 台灣地區各國際港埠歷年其他專用輪到達率	265
表 6.13 台灣地區各國際港埠歷年船舶等待碼頭時間	267

表 6.14 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃輪等待碼頭時間	268
表 6.15 台灣地區各國際港埠歷年穀類輪等待碼頭時間	269
表 6.16 台灣地區各國際港埠歷年油輪等待碼頭時間	269
表 6.17 台灣地區各國際港埠歷年礦砂輪等待碼頭時間	270
表 6.18 台灣地區各國際港埠歷年木材輪等待碼頭時間	270
表 6.19 台灣地區各國際港埠歷年冷藏船等待碼頭時間	271
表 6.20 台灣地區各國際港埠歷年煤輪等待碼頭時間	271
表 6.21 台灣地區各國際港埠歷年散裝輪等待碼頭時間	272
表 6.22 台灣地區各國際港埠歷年一般貨輪等待碼頭時間	272
表 6.23 台灣地區各國際港埠歷年其他專用輪等待碼頭時間	273
表 6.24 台灣地區各國際港埠歷年船舶在船席服務時間	274
表 6.25 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃輪在船席服務時間	275
表 6.26 台灣地區各國際港埠歷年穀類輪在船席服務時間	276
表 6.27 台灣地區各國際港埠歷年油輪在船席服務時間	276
表 6.28 台灣地區各國際港埠歷年礦砂輪在船席服務時間	277
表 6.29 台灣地區各國際港埠歷年木材輪在船席服務時間	277
表 6.30 台灣地區各國際港埠歷年冷藏輪在船席服務時間	278
表 6.31 台灣地區各國際港埠歷年煤輪在船席服務時間	278
表 6.32 台灣地區各國際港埠歷年散裝輪在船席服務時間	279
表 6.33 台灣地區各國際港埠歷年一般貨輪在船席服務時間	279
表 6.34 台灣地區各國際港埠歷年其他專用輪在船席服務時間	280
表 6.35 台灣地區各國際港埠歷年滯港時間	281
表 6.36 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃輪滯港時間	282
表 6.37 台灣地區各國際港埠歷年穀類輪滯港時間	282

表 6.38 台灣地區各國際港埠歷年油輪滯港時間	283
表 6.39 台灣地區各國際港埠歷年礦砂輪滯港時間	283
表 6.40 台灣地區各國際港埠歷年木材輪滯港時間	284
表 6.41 台灣地區各國際港埠歷年冷藏輪滯港時間	284
表 6.42 台灣地區各國際港埠歷年煤輪滯港時間	285
表 6.43 台灣地區各國際港埠歷年散裝輪滯港時間	285
表 6.44 台灣地區各國際港埠歷年一般貨輪滯港時間	286
表 6.45 台灣地區各國際港埠歷年其他專用輪滯港時間	286
表 6.46 台灣地區各國際港埠歷年營運碼頭使用率	287
表 6.47 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃碼頭使用率	288
表 6.48 台灣地區各國際港埠歷年散貨碼頭使用率	288
表 6.49 台灣地區各國際港埠歷年什貨碼頭使用率	289
表 6.50 台灣地區各國際港埠船席週轉率	290
表 6.51 台灣地區各國際港埠每船裝卸噸數	291
表 6.52 台灣地區各國際港埠碇泊船舶實際作業時間比	292
表 6.53 台灣地區各國際港每船小時在港裝卸噸數	293
表 6.54 貨櫃船在港裝卸櫃數績效表	294
表 6.55 貨櫃船在港裝卸噸數績效表	295
表 6.56 木材船在港裝卸噸數績效表	295
表 6.57 穀類船在港裝卸噸數績效表	296
表 6.58 散裝輪在港裝卸噸數績效表	297
表 6.59 什貨輪在港裝卸噸數績效表	297
表 6.60 台灣地區各國際港每船小時在船席裝卸噸數	298
表 6.61 貨櫃船在船席裝卸貨櫃個數績效	299

表 6.62 貨櫃船在船席裝卸貨物噸數績效	300
表 6.63 木材船在船席裝卸噸數績效	300
表 6.64 穀類輪在船席裝卸噸數績效	301
表 6.65 散貨輪在船席裝卸噸數績效	301
表 6.66 什貨輪在船席裝卸噸數績效	302
表 6.67 台灣地區各國際港埠每班每小時作業噸數	303
表 6.68 台灣地區各國際港船席擁擠指標	304
表 6.69 台灣地區各國際港埠各類碼頭延人工時作業績效指標	306
表 6.70 台灣地區各國際港埠各類碼頭延機工時作業績效指標	307
表 6.71 台灣地區各國際港埠延人小時貨櫃作業績效指標	308
表 6.72 台灣地區各國際港埠延人小時原木作業績效指標	310
表 6.73 台灣地區各國際港埠延人小時穀類貨作業績效指標	310
表 6.74 台灣地區各國際港埠延人小時什貨作業績效指標	311
表 6.75 台灣地區各國際港埠延人小時其他散裝貨 作業績效指標	311
表 6.76 台灣地區各國際港埠延機小時貨櫃作業績效指標	312
表 6.77 台灣地區各國際港埠延機小時原木作業績效指標	312
表 6.78 台灣地區各國際港埠延機小時穀類作業績效指標	313
表 6.79 台灣地區各國際港埠延機小時什貨作業績效指標	313
表 6.80 台灣地區各國際港埠延機小時其他散裝貨 作業績效指標	314
表 6.81 台灣地區各國際港埠倉儲週轉率	315
表 6.82 台灣地區各國際港埠倉儲使用率	316
表 6.83 台灣地區各國際港埠每噸貨物平均存倉日數	318

表 6.84 台灣地區各國際港埠進出倉貨量佔進出港 貨量百分比	320
表 6.85 近年來各港貨物船席每噸收益情形	321
表 6.86 近年來各港貨物裝卸每噸收益情形	323
表 6.87 近年來各港貨物船席每噸支出情形	324
表 6.88 近年來各港貨物裝卸每噸支出情形	325
表 6.89 近年來各港貨物船席每噸淨收益情形	326
表 6.90 近年來各港貨物裝卸每噸淨收益情形	327
表 6.91 港灣績效綜合評比表	330
表 6.92 船席績效綜合評比表	332
表 6.93 裝卸績效綜合評比表	334
表 6.94 倉儲績效綜合評比表	336
表 6.95 財務績效綜合評比表	338

圖 目 錄

圖 1-1 船舶進出港流程圖	7
圖 1-2 港埠貨物裝卸系統在運輸鏈作業流程圖	8
圖 1-3 港埠作業效率研究流程圖	9
圖 4-1 基隆港船舶進出港作業流程圖	84
圖 4-2 基隆港貨物裝卸作業流程圖	88
圖 4-3 基隆港貨櫃裝卸作業流程圖	90
圖 4-4 高雄港船舶進港作業流程圖	92
圖 4-5 高雄港船舶出港作業流程圖	94
圖 4-6 高雄港貨物裝卸作業流程圖	97
圖 4-7 台中港船舶進港作業流程圖	100
圖 4-8 台中港船舶出港作業流程圖	101
圖 4-9 台中港貨物裝卸作業流程圖	103
圖 4-10 蘇澳港船舶進出港作業流程圖	105
圖 4-11 蘇澳港貨物裝卸作業流程圖	107
圖 4-12 花蓮港船舶進港作業流程圖	109
圖 4-13 花蓮港貨物裝卸作業流程圖	111
圖 5-1 基隆港貨櫃船抵港時間間距分配	174
圖 5-2 基隆港貨櫃船停靠船席服務時間分配	177
圖 5-3 基隆港什貨船抵港時間間距分配	179
圖 5-4 基隆港什貨船停靠船席服務時間分配	181
圖 5-5 基隆港散貨船抵港時間間距分配	184

圖 5-6 基隆港散貨船停靠船席服務時間分配	187
圖 5-7 基隆港油輪抵港時間間距分配	190
圖 5-8 基隆港油輪停靠船席服務時間分配	192
圖 5-9 台中港貨櫃船到達時間間隔分配型態圖	194
圖 5-10 台中港貨櫃船停靠碼頭服務時間分配型態圖	197
圖 5-11 台中港雜貨船到達時間間隔分配型態圖	199
圖 5-12 台中港雜貨船停靠碼頭服務時間分配型態圖	202
圖 5-13 台中港散貨船到達時間間隔分配型態圖	205
圖 5-14 台中港散貨船停靠碼頭服務時間分配型態圖	208
圖 5-15 台中港液體貨船到達時間間隔分配型態圖	211
圖 5-16 台中港液體貨船停靠碼頭服務時間分配型態圖	214
圖 5-17 高雄港貨櫃船抵港時間間距分配	217
圖 5-18 高雄港貨櫃船停靠船席服務時間分配	219
圖 5-19 高雄港雜貨船抵港時間間距分配	222
圖 5-20 高雄港雜貨船停靠船席服務時間分配	225
圖 5-21 高雄港散貨船抵港時間間距分配	228
圖 5-22 高雄港散貨船停靠船席服務時間分配	231
圖 5-23 高雄港油輪抵港時間間距分配	234
圖 5-24 高雄港液體貨船停靠船席服務時間分配	237
圖 5-25 蘇澳港散貨船抵港時間間距分配	240
圖 5-26 蘇澳港散貨船停靠船席服務時間分配	243
圖 5-27 花蓮港雜貨船抵港時間間距分配	246
圖 5-28 花蓮港雜貨船停靠船席服務時間分配	249
圖 5-29 最適成本與產出圖形	253

臺灣地區國際港埠作業效率之比較分析

第一章 緒 論

1.1 緣起

臺灣地區屬海島型經濟類型，除了內陸運輸以外，對外貿易全賴海運及空運，尤其在貨物運輸方面，進出口貨物量幾乎全由海運承擔，其比率高達 99.5%，而在對外貿易一環裡，港埠扮演了相當重要的角色，並在我國經濟發展中充分發揮其功能。

隨著工商與經濟的轉型，港埠發展亦受到相當程度的衝擊，尤其在近數年間我國港口的競爭條件日趨下降，逐漸出現了設施陳舊、效率低落、服務欠佳的弊病，在我國有意成為亞太地區海運中心的今天，國際港口競爭能力的衰退，確是一項令人憂心的警兆。

港埠營運效率之良窳不但與港埠績效有直接關係，同時也牽涉船舶營運成本之高低，極為重要。為提升國內港埠作業效率水準，需針對各港埠之管理制度，包括作業方式、作業效率、碼頭、倉儲等之規劃與營運管理等問題，作一通盤性檢討，以改善臺灣地區國際港口之作業效率，增加服務能量及充分利用港埠設施。

本研究擬探討臺灣地區國際港埠之業務現況及各港埠作業效率與管理問題之癥結，並引進國外港埠管理技術，研提改善建議，藉以提升國內港埠經營效率之水準。

1.2 研究目的

本研究的目的在於：

1. 通盤檢討各國際港埠作業效率與管理問題之癥結
2. 提升港埠營運與作業效率
3. 提供港埠規劃與控制的管理資訊
4. 提供港埠費率考量與投資決策的先期資訊
5. 加強我國國際商港對外競爭能力

1.3 研究範圍

研究範圍分爲研究區域範圍與研究工作範圍，研究區域範圍包括：四個港務局所屬的五個國際商港，研究工作範圍爲港埠作業程序所涵蓋的項目與能量分析，主要以與港埠作業效率有關的爲主，而在港埠作業績效指標分爲財務指標與營運指標二大類：

1. 營運指標

營運指標的研究範圍主要項目係針對港埠船舶、貨物、倉儲運量而言，範圍項目包括：

- 港灣作業
- 船席作業
- 裝卸作業
- 倉儲與棧埠運轉作業
- 船席擁擠

以上作業再針對貨種，區分貨種範圍如下：

- 散裝油料

- 散裝乾貨
- 一般雜貨
- 貨櫃

2. 財務指標

財務指標的研究範圍主要項目係針對港埠運輸的價值衡量而言，範圍項目包括：

- (每噸) 貨物船席收益
- (每噸) 貨物裝卸收益
- (每噸) 貨物的人力支出
- (每噸) 貨物的資本設備支出
- (每噸) 貨物貢獻

1.4 研究課題

臺灣地區國際港埠，由於建港歷史，天然形勢及投資方式等基本因素之不同，港灣棧埠等營運管理等制度，也略有不同，因此，在探討臺灣地區國際港埠作業效率之比較分析以前，必須先釐清以下課題：

1. 臺灣地區各國際港埠現況作業之檢討
2. 現階段港埠作業問題之癥結
3. 訂定作業績效指標對港埠之影響與衝擊
4. 訂定作業績效指標，需否檢討配合措施，以及現有制度需有何變革

1.5 研究內容

1. 港埠發展分析與檢討

2. 港埠現況及能量分析

- 國際港埠現況分析
- 國際港埠能量分析

3. 國際港埠作業方式之檢討

- 港灣（船舶進出）作業
- 貨物裝卸作業
- 倉儲與棧埠作業
- 人力調配

4. 國際港埠作業績效指標之建立

(1) 財務指標

- 貨物船席收益
- 貨物裝卸收益
- 貨物的人力支出
- 貨物的資本設備支出
- 貨物的貢獻

(2) 營運指標

- 船舶到達率
- 船舶等候時間
- 船舶服務時間
- 船舶週轉時間
- 每船裝載噸數
- 每船小時在港裝卸噸數
- 船席擁擠指標
- 各類碼頭作業績效指標

- 各貨種作業績效指標
- 機具作業績效指標
- 勞工作業績效指標
- 倉儲作業績效指標

1.6 研究方法

本研究採用的分析方法有三，分別為一般觀測值數值計算方法（計算各種績效指標）、指標值評比方法，以及等候理論計算方法，分述如下：

1. 一般觀測值數值計算方法

採用本法的目的主要在求取財務指標與營運指標，以營運指標中的船舶平均服務時間為例，計算公式說明如下：

$$\text{船舶平均服務時間} = \frac{\text{船舶碇泊與離開船席間之總時間}}{\text{船舶艘次}}$$

2. 指標值評比方法

當產生各種指標值以後，需要評定各港經營績效之優劣，指標評比的方法分為二種：分位數法與常態分數法，取其計算結果較佳者當成評比替標之數值。

3. 等候理論方法

收集各港 78 年一船一案資料，分別針對港灣與裝卸計算各類船席在船舶進出港流程中（如圖 1-1）各個作業所佔時間百分比，並求算到達率、服務率，以及繪出到達與服務之曲線形態，並據以檢定屬於何種分配模型，採用何種等待模型（M/N/C、M/E_K/C），最後求出最佳船席使用率；有關的計算公式分述如下：

(1)卡方分配檢定到達與服務之機率密度函數

$$X^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$$

O_i : 表觀測次數

e_i : 表理論次數

(2)等候模型 $M/N/C$ (或 $M/E_K/C$)

表示到達為 Poisson 分配，服務為指數分配，採多站模式，分別
求出：

L_q = 等候設備中之船舶艘數

W_q = 在等候設備中之停留時間

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu C} = \text{船席使用率}$$

(3)求最佳船席使用率

最佳船席使用率公式如下：

$$\text{Min } C_t = S(1 - \rho) \cdot C_s + C_w \cdot L_q$$

式中

C_t = 單位時間之總成本

C_s = 單位時間之平均船席閒置成本

C_w = 單位時間之平均船舶等待成本

S = 船席數 (某類服務船席)

ρ = 平均船席使用率

L_q = 平均等待船席之船舶艘數

依試誤法 (trial and error) 找出最佳之 ρ^* ，然後求算出
船席最適能量。

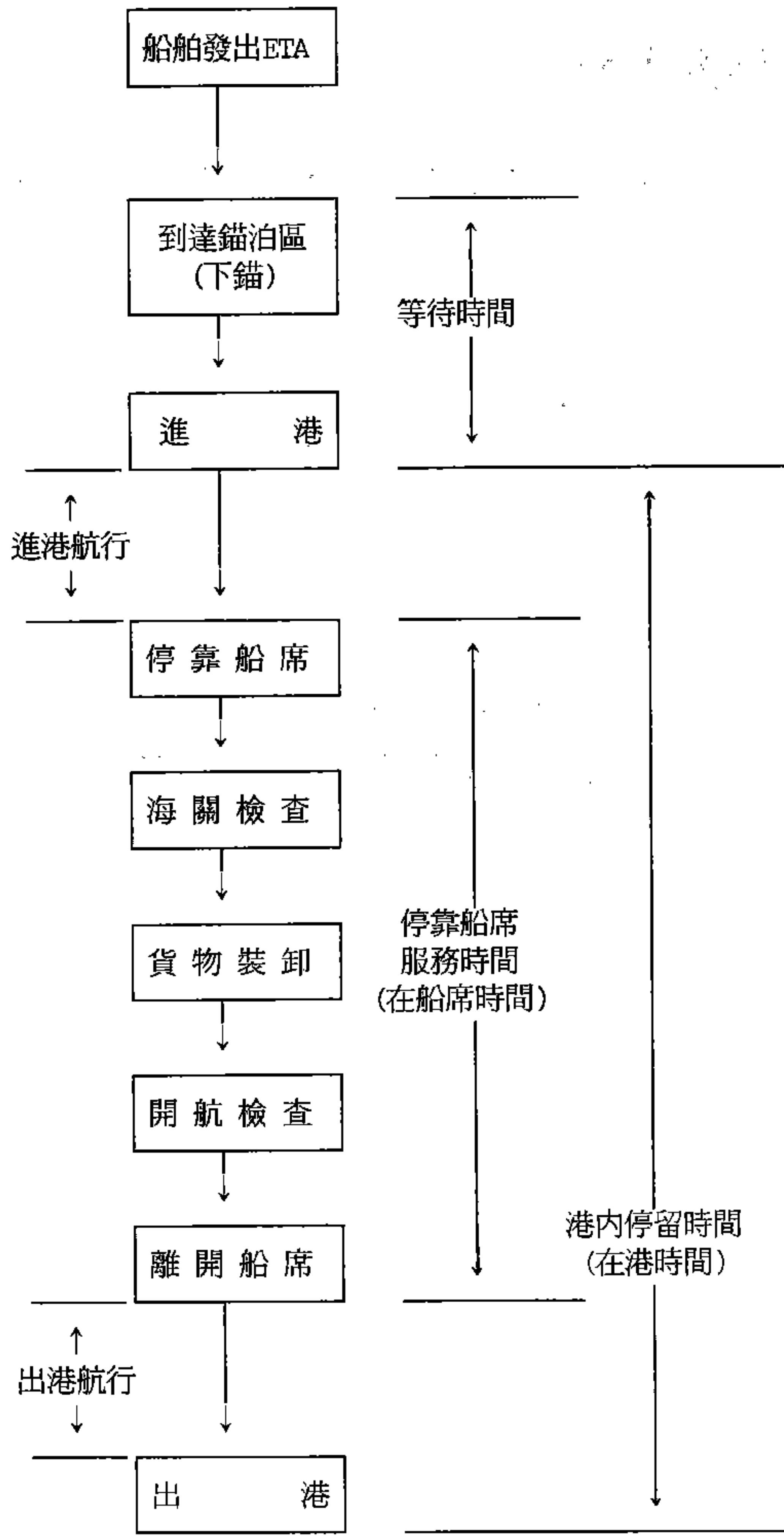


圖 1-1 船舶進出港流程圖

1.7 研究流程

本研究旨在探討運輸鏈中港埠作業效率，其在運輸鏈中之機能範圍如圖 1-2 所示：

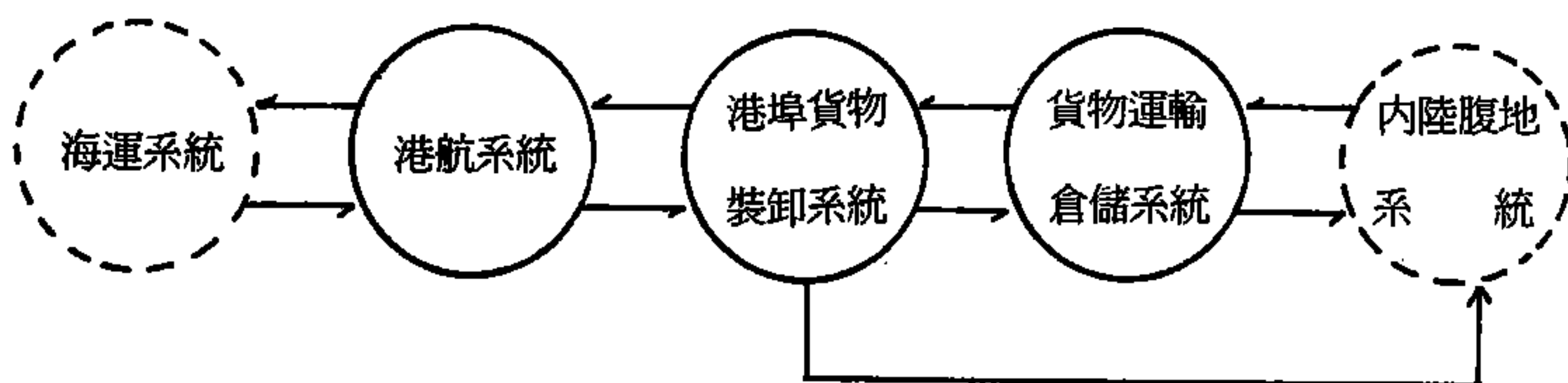


圖 1-2 港埠貨物裝卸系統在運輸鏈作業流程圖

研究流程如圖 1-3 所示

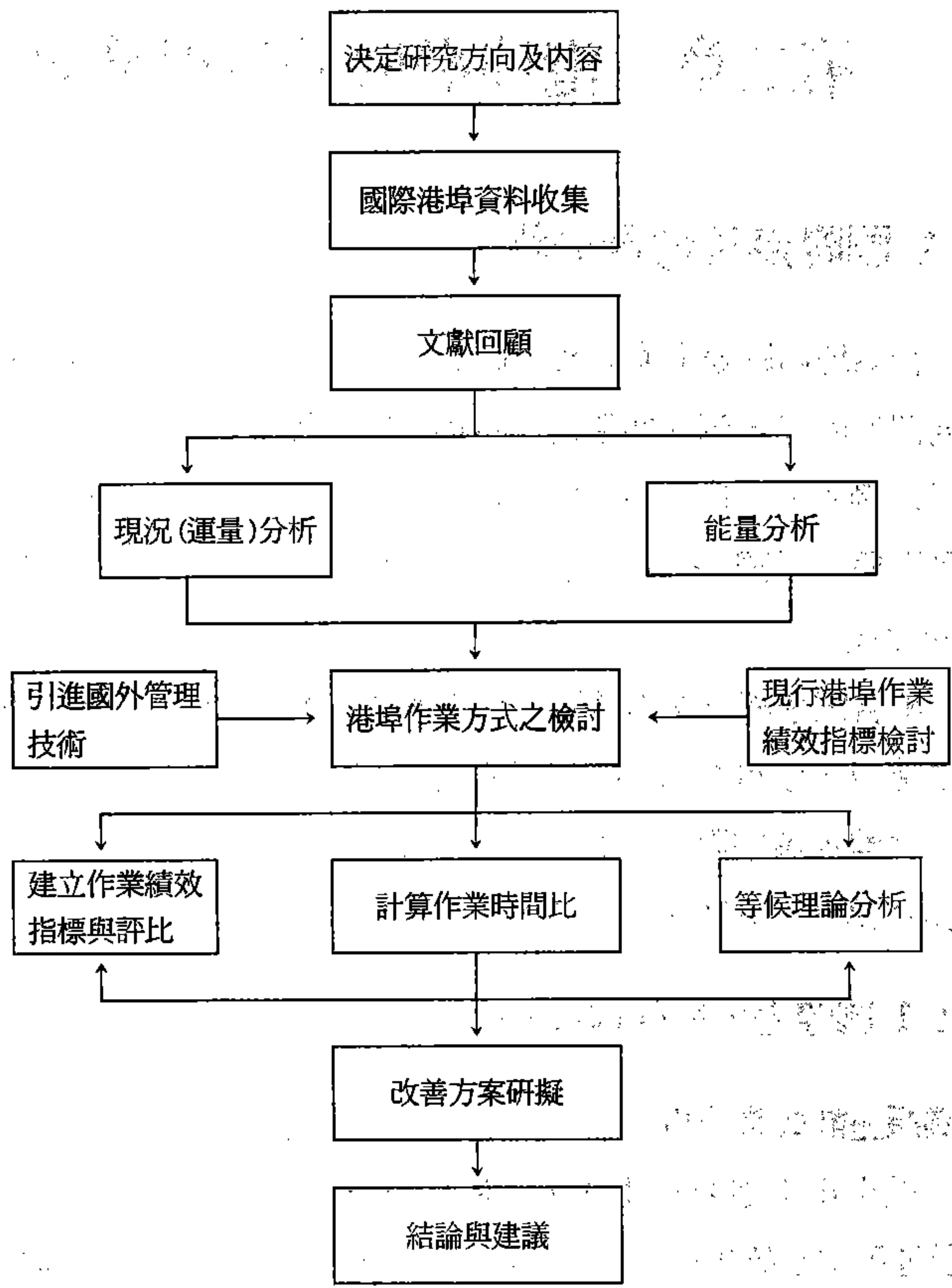


圖 1-3 港埠作業效率研究流程圖

第二章 港埠發展分析與檢討

2.1 國際港埠發展分析

台灣地區國際港埠發展歷經十期經建計畫，在發展過程中大致可分為四個階段，第一個階段為草創階段（民國 42～53 年），第二個階段為過渡與緩慢成長階段（民國 54～65 年），第三個階段為穩定成長階段（民國 66～74 年），第四個階段為轉型與蛻變階段（民國 75 年以後）。

配合國家經建整體發展，台灣地區各國際港埠經歷第三與第四階段之建設，使得高雄港貨櫃運輸量已名列世界前三名，而至民國 78 年底台灣地區國際港埠吞吐量為 12,493 萬噸（重量噸），裝卸量為 29,631 萬噸（計費噸），其歷年成長情形分述如下：

2.1.1 國際港埠發展綜合分析

1. 碼頭座數成長分析

近十年來港埠營運碼頭座數成長仍相當迅速，民國 67 年台灣地區營運碼頭座數共計 112 座，至民國 78 年底各式營運碼頭座數 186 座，十年間計成長 66.07%，其中以高雄港成長較快，十年間成長 40%。

2. 貨櫃碼頭快速增加

民國 67 年台灣地區貨櫃碼頭共計 16 座，經過十年經建計畫港埠建設，截至民國 77 年底，台灣地區貨櫃碼頭共計 30 座，成長倍率為

87.5%，其中以基隆港成長較快，十年間成長 100%。

3. 碼頭逐漸深水化

隨著進出口船舶逐漸大型化趨勢，中鋼、台電輸運礦砂之散裝船舶為節省運轉成本，船舶逐年加大，為因應船舶大型化發展趨勢，港埠碼頭水深亦朝向深水化發展，目前港埠碼頭水深最深可達 16.5 米，進港船舶可達 15 萬噸級以上。

4. 進港船舶噸級大型化

航商為節省運轉成本，船舶發展有朝向大型化發展之趨勢，民國 67 年台灣地區各港進港輪船噸位六萬總噸以上船舶共計 79 艘，民國 78 年該型船舶進港共計 172 艘，成長倍率為 1.18 倍，其中以高雄港成長較快，十年間成長 1.18 倍。

5. 進港船舶數量分析

台灣地區各國際港埠民國 67 年進港船舶共計 14,191 艘，截至民國 78 年底進港船舶共計 21,957 艘，計成長 54.72%，其中成長最為迅速的為 1 萬～2 萬總噸級的船舶，共計成長 1.35 倍。五個國際港中進港船舶數量成長以基隆港最為迅速，十年間計成長 48.15%。

6. 進出口量增長分析

台灣地區各國際港口進出口量在民國 67 年共計 5,419 萬噸，隨著經貿發展出口量逐年成長，截至民國 78 年底各國際港進出口量已達 11,424 萬噸，成長倍率為 1.1 倍。

7. 吞吐量與裝卸量消長分析

就進出港貨物之吞吐量分析，民國 67 年吞吐量為 5,201 萬噸，至民國 78 年底吞吐量為 12,493 萬噸，成長倍率為 1.40 倍，其中以基隆港成長較為迅速，十年間計成長 1.72 倍。再就港埠貨物計費之裝

卸量分析，民國 67 年各國際港埠裝卸量爲 8,381 萬噸，截至民國 78 年底，港埠貨物裝卸量共計 29,631 萬噸，成長倍率爲 2.54 倍，其中以高雄港成長較爲迅速，十年間計成長 2.90 倍。

8. 貨櫃運量快速增加

民國 67 年台灣地區各國際港埠貨櫃裝卸總數約 71.9 萬個，折合 20 呎櫃約 104.5 萬 TEU，貨櫃內貨物噸數 524.9 萬噸，截至民國 78 年底各國際港埠貨櫃裝卸總數約 338.8 萬個，折合 20 呎櫃約 526.3 萬 TEU，貨櫃內貨物噸數爲 2,170 萬噸，貨櫃裝卸總數成長倍率爲 3.71 倍，TEU 數成長倍率爲 4.04 倍，噸數成長倍率爲 3.13 倍。十年間貨櫃個數成長以高雄港較快，計成長 3 倍；TEU 數成長以高雄港較快，計成長 3.18 倍；貨櫃內貨物數量成長以基隆港較快，計成長 2.83 倍。

9. 貨物貨櫃化比重逐年提高

民國 68 年港埠進口貨物貨櫃化比率在重量部份爲 5.43 %，價值部份爲 36.55 %，出口貨物貨櫃化比率在重量部份爲 34.32 %，價值部份爲 72.94 %；至民國 78 年底港埠進口貨物貨櫃化比率在重量部份爲 68 %，價值部份爲 60 %，出口貨物貨櫃化比率在重量部份爲 93 %，價值部份爲 95 %，顯示出口貨物貨櫃化比率成長迅速。

2.1.2 各國際港埠發展分析

1. 基隆港發展分析

基隆港位於東經 121° 44' 22.5"，北緯 25° 9' 26.5"，即本省東北端，三面環山一面臨海，本港臨近政治、經濟中心的台北，腹地遠達新竹地區，涵蓋 58 個鄉鎮，面積達 6,210 方公里。鐵路西部幹線、北迴線、中山高速公路及數條省道在此腹地中構成綿密的運

輸網。本港水域面積三八四公頃，陸地面積二四三公頃，環港船席九千多公尺，現有營運船席四十座，浮筒三組，水深十點五到十三點五公尺，可供六萬五千噸以內之船舶安全停靠。近十餘年來由於貨櫃化運輸之興起，台灣北部地區貨櫃化貨源約佔全省六成以上，該地區之貨物以基隆港進出為最便捷，致貨櫃裝卸業務蓬勃發展，散雜貨裝卸業務則增長較為緩慢，民國 78 年基隆港貨櫃裝卸量已達 177 萬 TEU，佔全港各類貨物總裝卸量之 81.47%，12 年來平均成長率高達 16.01%，78 年到港貨櫃船已達 4,072 艘次，佔全港進港船舶總數 53.78%，12 年來平均成長率高達 12.1%，顯示基隆港已發展成貨櫃裝卸業務為主之港口。

2. 高雄港發展分析

高雄港是中華民國台灣省最大的國際港埠，位於台灣省西南海岸，貨物吞吐量約佔全省三分之二，本港在不斷大規模擴建中，貨物運輸及港埠設施，均具現代化規模，且已列入世界最大國際海港之林，高雄港的港面遼闊，腹地廣大，氣候溫和，臨海有狹長沙洲，為港灣的天然防波堤，地理條件優良，港灣形勢天成。

台灣地區自實施經建計畫之後，工商業迅速發展，對外貿易激增，為因應本港進出港船舶及貨物吞吐量之急劇增加，於民國 52 年開發中島商港區，興建碼頭 30 座。

本港自十二年擴建工程完成後，三萬噸級以上船舶不能進出，為便利大型船舶之進出及增加港埠吞吐量，本港於民國 56 年開闢第二港口，通行十萬噸級船舶。

為配合世界航運貨櫃運輸發展趨勢，自民國 58 年起陸續興建第一、二、三、四貨櫃中心：

第一貨櫃中心四座貨櫃碼頭，供 3 萬噸級之子母船使用，貨櫃場地 10.5 公頃，可進儲 2,500TEU。

第二貨櫃中心四座貨櫃碼頭，供 5 萬噸級全貨櫃船使用，貨櫃場地 45 公頃，可進儲 12,000TEU。

第三貨櫃中心三座貨櫃碼頭，供 7.5 萬噸級全貨櫃船使用，貨櫃場地 60 公頃，可進儲 18,600TEU。

第四貨櫃中心七座貨櫃碼頭，供 7.5 萬噸級全貨櫃船使用，貨櫃場地 90 公頃，可進儲 32,000TEU。

目前正進行第五貨櫃中心之規劃。

3. 台中港發展分析

台中港係一新建的國際港，位於台灣西海岸中央，距離北部的基隆港和南部的高雄港各約 110 浬航程。

台中港的興建係為因應我國經濟發展的需要，緣自民國五十年代以來，我國積極推展經濟建設，進出口貿易額急劇增加，致南北的基、高兩港逐漸形成擁塞現象。政府為此乃博採國內外專家意見，決定開闢台中港，藉以減輕基、高兩港的負荷，並同時為台灣中部地區提供一個對外貿易的門戶，促進台灣地區經濟、人口的平衡發展。

台中港建港目標在發展成為具有商、工、漁港區之多功能綜合性國際大港。建港工程計分二階段辦理，第一階段已於七十二年六月完成，計完成深水碼頭 28 座及漁港一處。第二階段發展計畫包括商港擴建及工業港區開發，亦於七十三年繼續進行。其中商港擴建計畫第一期工程已完成海運儲運中心之倉儲設施，新建化學品碼頭乙座。

近年來台中港營運量快速成長，至 76 年已超過原第一階段建港 1100 萬噸年營運量目標，平均每年成長 10%，以大宗貨物成長較為

迅速，商港區碼頭亟待擴建。

4. 花蓮港發展分析

花蓮港區範圍北自台肥花蓮廠東北側起，南迄美崙溪口北岸止，南北縱長約 4.2 公里，寬約 0.25 至 1 公里，呈狹長之地形。全部陸地面積約 151.6 公頃，水域面積約 136.4 公頃（含近期發展計畫一第四期擴建部份。港口以外之水域未計算在內）。本港服務範圍以花蓮縣、台東縣之東部地區為主。

花蓮港歷經一、二、三期擴建，裝卸能量隨擴建之完成迅速增加，營運量臻於民國 77 年突破 540 萬噸，尚無法滿足經濟發展需要。為適應長期營運之需求及改善本港港區狹小，僅能容一萬五千噸級船隻進出之嚴重瓶頸，現正實施第四期擴建工程（自 67 年 7 月開始實施，預定 80 年 6 月底完成），迄至 79 年 6 月止，已完成外廓堤防工程及第 17、18 號碼頭計 452 公尺，可供三萬噸級貨輪二艘靠泊，第 19 號碼頭 310 公尺可靠泊 6 萬噸級貨輪一艘，使外港碼頭營運可充分發揮功能。即將完成之第 25 號碼頭可供靠泊 10 萬噸級貨輪一艘。

5. 蘇澳港發展分析

蘇澳港位於本省東北部之蘇澳灣，由北方澳、蘇澳及南方澳匯集而成，原為一傳統性之漁港，經逐年改善，並經 63 年 7 月至 72 年 6 月之第一、二期建港工程計畫後，已逐漸成為一完備之港埠，本港闢建目的在開發蘭陽平原，紓解基隆港之擁擠，本港服務腹地以蘭陽平原為主。目前港區包括三部份：（1）南方澳漁港區，（2）以蘇澳溪出口及北內防波堤堤端為界，北面為軍方使用範圍，（3）界線以南為商港區。截至民國 78 年底本港之裝卸量已達 439 萬噸，近十年來，平均每年年成長率為 23.56%，以大宗散貨為營運之最大宗。

2.2 國際港埠發展檢討

1. 港區聯外運輸系統不良

港埠之服務功能有賴便捷的聯外陸上運輸系統才能充分發揮，尤其海運貨櫃化趨勢造成貨櫃陸運需求之加重，道路系統尤須加強配合。更且在港區土地不足，必須利用船邊提貨或腹地狹小之港口，如基隆港港區土地不足，且腹地狹小；蘇澳港腹地狹小，且對外陸上交通不便，港埠功能受到限制；高雄港則因貨物數量龐大，形成以貨運為主的聯外陸運系統，亟待整體規劃改進。

2. 貨櫃碼頭不敷需求

近十年來港埠貨櫃裝卸量年平均成長率高達 14.37 %，且將繼續成長，此種貨櫃化運輸之蓬勃發展，造成貨櫃碼頭需求大量增加。目前基、高二港貨櫃碼頭均呈不足，基隆港更由於港區土地狹窄，不易擴充，惟賴現有碼頭之改建，且須仰賴船邊提貨，卻又面臨聯外運輸系統能量不足之故，使得貨櫃碼頭不足問題更趨複雜。

3. 現有港口深度不足，無法適應未來 10 萬噸以上大型船舶進出

隨著經濟成長及國際貿易之拓展，加上船舶大型化之趨勢，未來大型船舶靠泊之需求勢必大增。現有各港設備，高雄港可容 15 萬噸級船舶靠泊，台中港可容 6 萬～8 萬噸級船舶（載重吃水 13 公尺）靠泊，基隆港則僅可供 6.5 萬噸級以下船舶靠泊，花蓮港可容 10 萬噸級船舶靠泊，為因應未來經貿發展之需，港口深度宜加改善。

4. 碼頭作業制度未能現代化，影響港埠作業能量

由於工人與機械皆須靠良好的管理，以促進其功能的發揮，碼頭作業制度如能有效管理加強現代化，將可大量提高港埠能量。目前各

港碼頭工人之管理方式與港方作業方式有脫節之現象，致港方各項管理制度未能充分發揮效用，諸項缺失有待檢討改善。

5. 港埠發展與地區開發未作適度配合

港埠之發展若能與地區開發計畫充分配合，使各港之功能與當地貨物需求兩者配合將可收相輔相成之效。目前台中港的開發，未能與附近工業區之開發適當配合，造成台中港功能未能充分發揮，工業區之開發亦未達預期效益；基隆港區狹窄，其服務腹地又為本省精華區台北都會區，服務能量已日顯不足，卻又有嚴重的「北櫃南運」之不正常現象。至於東部地區港埠之闢建亦未達到預期之效果。顯見開港之後各方面政策上的配合不夠，尚待加強，以期各港均衡發展，充分發揮各港應有功能。並應依港口專業分工原則，檢討整體規劃。

6. 港埠資訊處理應加速現代化。

港埠資訊系統現代化是港埠部門朝向現代化發展之既定政策與目標。行政院正規劃「全國行政資訊體系」，以確實掌握資訊動態，增進決策能力；交通建設資訊體系是六大體系之一，港口是交通建設的重點，是海陸貨物運輸的轉運點，基高兩港經過十幾年的努力，至今已稍具規模，然另外三個國際港尚在起步階段。

港埠資訊系統現代化可以促進港埠營運，便於港埠整體規劃、工程設計，資料處理與分析，提升港埠作業效率。未來港埠資訊尚需充分整合，以作為港埠發展之決策依據。

7. 港埠裝卸設備應加速更新

港埠裝卸設備老舊故障時有所聞，造成作業效率降低，更由於設備採購之行政處理曠日耗時，自預算之草擬以至開始執行需時 18 個月，而審核單位常以過去數據，保守推估未來之發展，據以刪減，因

此實際購買之機械設備，仍然不敷使用，並逐年老舊，如此現象嚴重影響港口作業效率，以及業務之發展。

有關國際港埠發展檢討，本研究僅針對第 2、4、6、7 點進行綜合性深入探討，其它各點不屬本研究之範圍，不擬在此探討。

第三章 港埠現況及能量分析

台灣地區之五大國際港埠，由於本身地理特性、腹地經濟特性及開發先後各異，遂各有特色，本章將介紹各國際港埠目前之設施概況、分析各港埠之營運狀況，並探討各港埠作業能量，以供作業效率之比較分析。

3.1 港埠現況

3.1.1 港埠營運設施概況（以 78 年為準）

1. 港埠概況

台灣地區五大國際港埠現有的設施概況列表如表 3.1 所示。其中，水域面積以高雄港最廣闊，總面積達 97,284 千平方公尺，其次為台中港，水域總面積亦有 4,870 千平方公尺，而以花蓮港最小，僅 1,400 千平方公尺。船舶進出之港口及航道水深則以基隆與蘇澳兩港最深，介於 10.0～26.0 公尺間，台中港較淺，約在 11.0～14.0 公尺之間。泊地面積以高雄港最大，有 20,942 千平方公尺，蘇澳港次之，亦有 900 千平方公尺，花蓮港較小，僅 326 千平方公尺。

表 3.1 78 年各國際港埠設施概況

	港 別	基 隆 港	高 雄 港	台 中 港	花 蓮 港	蘇 澳 港
水 域 面 積 (1000m ²)	合 計	3773	97284	4870	1368	1707
	內 港	988	12426	3420	358	427
	外 港	2564	84521	1180	1010	1280
	漁 港	220	337	270	--	--
泊地面積(1000m ²)		412	20942	785	326	900
水 深 (m)	港 口	20-26	* 11,16	13	9.7-18.5	26
	航 道	10-26	19.7	11-14	9.7-17.5	10-26
寬 度 (m)	港 口	280	200	350	250	240
	航 道	250-360	**130,150	300	100	140-240

資料來源：各港務局統計要覽。

註：1.* 一港口11公尺，二港口16公尺。

2.** 一港口130公尺，二港口150公尺。

2. 營運碼頭設施與使用概況

各港埠的碼頭設施概況如表 3.2 所示。碼頭總數量及營運碼頭數均以高雄港最多，分別是 98 座及 79 座，蘇澳港最少，僅 16 座及 13 座。而碼頭長度以高雄港最長，介於 50 ~ 378 公尺間，碼頭寬度則以基隆港最寬，最寬達 130 公尺。碼頭水深則以高雄港最佳，最深達

16.5公尺，基隆港較淺，最深僅13公尺。泊船總噸則以高雄港最大，達2,664,000公噸，台中港次之，亦達858,990公噸，而蘇澳港最小，僅有270,000公噸。至於各港埠的營運碼頭設施與使用概況則分述如下：

表 3.2 78 年各國際港埠碼頭設施概況

港 別	基 隆 港	高 雄 港	台 中 港	花 蓮 港	蘇 澳 港
碼 頭 總 座 數 (座)	58	98	29	20	16
營 運 碼 頭 數 (座)	39	79	27	19	13
長 度 (公尺)	95.8-300	50-378	145-320	103-311	125-300
寬 度 (公尺)	4.0-130	3.6-50	25-30	10-43	20
水 深 (公尺)	6.5-13.0	6.5-16.5	9.0-14	6.5-14	2.0-15
泊 船 噸 數 (公噸)	677,700	2,664,000	858,990	321,500	270,000

資料來源：各港務局統計要覽。

(1)基隆港

基隆港現有營運碼頭39座，均為公用碼頭，其中分別是貨櫃碼頭14座，穀類碼頭1座，散貨碼頭5座，雜貨碼頭15座，油類碼頭2座，客貨運碼頭2座，目前西19號及東9二個貨櫃碼頭正進行改建工程。基隆港營運碼頭之各類船席的使用情形詳見表3.3。

表 3.3 基隆港營運碼頭設施及使用情形

編號	用途	長度(公尺)	寬度(公尺)	深度(公尺)
西 2	客貨運碼頭	204.50	12.40	9.00
西 3	雜貨碼頭	183.00	12.40	9.00
西 4	雜貨碼頭	167.00	12.40	9.00
西 7	雜貨碼頭	106.00	12.90	9.00
西 8	雜貨碼頭	136.42	12.90	8.00
西 1 2 b	散裝碼頭	251.00	8.0-17.60	9.00
西 1 4	雜貨碼頭	172.40	14.80	9.00
西 1 5	雜貨碼頭	148.30	14.80	9.00
西 1 6	貨櫃碼頭	156.50	34.80	12.00
西 1 7	貨櫃碼頭	207.00	34.80	12.00
西 1 8	貨櫃碼頭	215.50	34.80	12.00
西 1 9	貨櫃碼頭	264.00	120.00	11.00
西 2 0	貨櫃碼頭	221.65	120.00	12.50
西 2 1	貨櫃碼頭	236.60	21.00	10.00
西 2 2	貨櫃碼頭	190.00	120.00	11.00
西 2 3	貨櫃碼頭	210.00	120.00	11.00
西 2 4	貨櫃碼頭	240.00	120.00	13.00
西 2 5	貨櫃碼頭	300.00	120.00	13.00
西 2 6	貨櫃碼頭	210.00	120.00	11.00
西 2 7	雜貨碼頭	150.00	130.00	7.00
西 2 9	雜貨碼頭	178.00	11.00	6.50
西 3 0	穀類碼頭	180.00	11.00	10.50
西 3 1	雜貨碼頭	165.00	15.00	10.50
西 3 2	雜貨碼頭	165.00	15.00	11.00
西 3 3	油類碼頭	210.00	15.00	11.50
西 3 3 b	油類碼頭	95.80	11.90	6.50
東 2	客貨運碼頭	200.00	10.50	9.00
東 3	雜貨碼頭	170.00	10.50	9.00
東 4	雜貨碼頭	306.30	10.50	9.00
東 6	雜貨碼頭	180.00	15.00	9.00
東 7	雜貨碼頭	178.00	27.00	9.00
東 8	雜貨碼頭	180.00	27.00	9.00
東 9	貨櫃碼頭	180.00	27.0-76.00	12.00
東 1 0	貨櫃碼頭	300.00	76.00	12.00
東 1 1	貨櫃碼頭	200.00	76.00	12.00
東 1 9	散裝碼頭	220.00	30.00	9.00
東 2 0	散裝碼頭	120.00	30.00	6.00
東 2 1	散裝碼頭	113.00	20.00	9.00
東 2 2	散裝碼頭	113.00	20.00	9.00
合計	39 座	7534.97	4.00-120.00	6.50-13.00

資料來源：基隆港務局。

H. 韓國29,121TEU，佔3.84%。

I. 歐洲21,255TEU，佔2.80%。

J. 澳洲804TEU，佔0.11%。

以上十大轉進地區櫃量中，東南亞佔24.48%，菲律賓14.93%，新加坡4.21%，香港4.39%，共計佔轉進地區櫃量52.52%（78年為47.36%），而新加坡與香港之轉進櫃量共約佔8.6%（78年為9.26%）；東北亞之日本7.86%（78年為6.91%），韓國3.84%（78年為3.47%），兩地櫃量合計未超過10%。除東南亞地區外，轉進櫃量以美國之櫃量最大為26.03%（78年為27.86%），至於歐洲、澳洲兩地轉進櫃量，僅占2.80%及0.11%，如圖5-1：

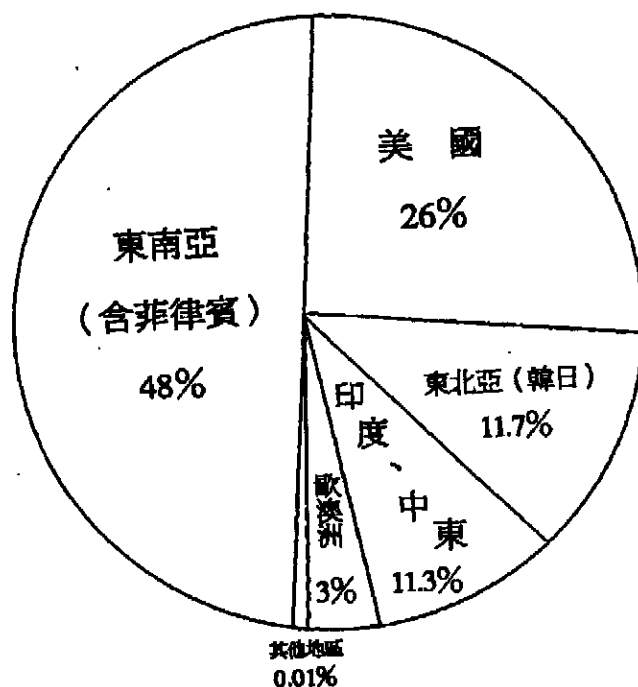


圖5-1 高雄港轉進貨櫃比例圖

(2) 轉出方面：

十大轉出地區之櫃量依序為：

A. 美國281,771TEU，佔37.72%。

表 3.4 高雄港務局營運碼頭設施及使用情形

編 號	用 途	長度(公尺)	寬度(公尺)	深度(公尺)
1	客 運 碼 頭	259.27	9.70	9.00
2	雜 貨 碼 頭	136.97	9.70	9.00
4	雜 貨 碼 頭	150.00	10.70	9.00
5	雜 貨 碼 頭	150.00	10.70	9.00
6	雜 貨 碼 頭	150.00	10.70	9.00
7	雜 貨 碼 頭	150.00	11.00	9.00
8	雜 貨 碼 頭	150.00	9.00	9.00
9	雜 貨 碼 頭	141.68	9.00	9.00
1 0	雜 貨 碼 頭	150.00	11.70	9.00
淺水 1	雜 貨 碼 頭	177.35	23.80	6.50
淺水 2	雜 貨 碼 頭	375.25	23.80	6.50
淺水 3	雜 貨 碼 頭	378.28	23.80	4.50
1 1	雜 貨 碼 頭	160.54	3.6-4.0	7.30
1 2	原 木 及 雜 貨	160.54	3.6-4.0	9.00
1 4	亞 泥 專 用	150.00	10.50	9.00
1 5	雜 貨 碼 頭	150.00	10.50	9.00
1 6	雜 貨 碼 頭	180.20	10.50	9.00
1 7	原 木 及 雜 貨	150.00	12.80	9.00
1 8	中 油 專 用	150.00	8.50	9.00
1 9	中 油 專 用	151.30	12.00	9.00
2 0	中 油 專 用	150.72	15.60	9.00
2 5	台 肥 專 用	250.97	10.50	6.50
2 8	台 塑 專 用	235.97	18.00	6.50
2 9	台 塑 專 用	149.91	18.00	10.50
3 0	駁 船 碼 頭	288.80	48.00	5.00
3 1	香 蕉 及 雜 貨	200.02	20.00	10.50
3 2	米 船 及 雜 貨	200.02	20.00	10.50
3 3	穀 類 碼 頭	200.04	20.00	10.50
3 4	雜 貨 碼 頭	200.00	20.00	10.50
3 5	雜 貨 碼 頭	214.97	20.00	10.50
3 6	雜 貨 碼 頭	199.38	20.00	10.50
3 7	雜 貨 碼 頭	198.68	20.00	10.50
3 8	雜 貨 碼 頭	197.70	20.00	10.50
3 9	雜 貨 碼 頭	199.05	20.00	10.50
4 0	貨 櫃 碼 頭	214.17	30.00	10.50
4 1	貨 櫃 碼 頭	204.53	30.00	10.50
4 2	貨 櫃 碼 頭	242.68	30.00	10.50
4 3	貨 櫃 碼 頭	187.50	20.00	10.50
4 4	穀 類 碼 頭	199.16	20.00	10.50

表 3.4 高雄港務局營運碼頭設施及使用情形 (續)

編號	用途	長度(公尺)	寬度(公尺)	深度(公尺)
4 5	雜貨碼頭	200.00	20.00	11.00
4 6	台糖碼頭	200.00	20.00	11.00
4 7	台糖谷倉	200.00	20.00	10.50
4 8	散貨碼頭	260.35	15.00	10.50
4 9	散貨碼頭	200.00	10.50	10.50
5 0	散貨碼頭	200.00	15.00	10.50
5 1	散貨碼頭	200.00	15.00	10.50
5 2	散貨碼頭	200.00	15.00	10.50
5 3	散貨碼頭	200.00	15.00	10.50
5 4	散貨碼頭	200.00	18.00	10.50
5 5	散貨碼頭	200.00	18.00	10.50
5 6	危險品及散貨	200.00	18.00	10.50
5 7	危險品及散貨	183.60	18.00	10.50
5 9	中油專用	150.75	25.00	6.50
6 0	中油專用	150.75	25.00	6.50
6 1	中油專用	230.00	20.00	10.50
6 2	中油專用	230.00	20.00	10.50
6 3	貨櫃碼頭	274.90	30.00	12.00
6 4	貨櫃碼頭	245.46	30.00	12.00
6 5	貨櫃碼頭	244.43	30.00	12.00
6 6	貨櫃碼頭	255.10	30.00	12.00
6 8	貨櫃碼頭	320.16	30.00	14.00
6 9	貨櫃碼頭	320.00	50.00	14.00
7 0	貨櫃碼頭	320.57	50.00	14.00
7 1	遠東谷倉專用	329.90	19.00	14.00
9 4	中鋼公司、雜貨		30.00	10.50
9 5	中鋼公司、雜貨	511.70	30.00	10.50
9 6	中鋼公司、雜貨		30.00	10.50
9 7	中鋼公司、散貨	485.33	28.00	16.50
9 8	中鋼公司、散貨		28.00	16.50
1 0 3	中油專用			
1 0 4	中油專用	251.67	20.00	16.00
1 0 5	中油專用	300.17	20.00	16.00
1 1 1	台電專用	50.00	35.00	4.00
1 1 2	台電專用	264.20	23.00	16.00
1 1 3	台電專用			
1 1 6	貨櫃碼頭	320.00	30.00	14.00
1 1 7	貨櫃碼頭	320.00		14.00
1 1 8	貨櫃碼頭	320.00		14.00
1 1 9	貨櫃碼頭	320.00		14.00
共 計	7 9 座	16414.49	3.60-50.00	6.50-16.50

資料來源：高雄港務局。

(3)台中港

台中港原設計貨櫃碼頭 5 座，穀類碼頭 3 座，散雜貨碼頭 16 座，管道貨及油類碼頭 4 座。但目前營運碼頭 27 座中，分別是貨櫃碼頭 2 座，穀類碼頭 2 座，散雜貨碼頭 18 座，管道貨（油類、液體化學品）碼頭 5 座。其中# 2、# 4 號碼頭原設計為雜貨碼頭，但目前為卸管道貨使用，# 9～# 11 及# 31、# 32 等 5 座貨櫃碼頭中亦僅# 10、# 11 兩座碼頭為貨櫃裝卸專用，其他三座目前均充雜貨碼頭用，# 23 號碼頭原為雜貨碼頭，但目前港勤船舶使用，並未營運。台中港營運碼頭之各類船席的使用情形詳見表 3.5。

表 3.5 台中港務局營運碼頭設施及使用情形

編號	用途	長度(公尺)	寬度(公尺)	深度(公尺)
1	穀類碼頭	250.00	20.00	13.00
2	管道貨碼頭	250.00	20.00	13.00
3	穀類碼頭	250.00	20.00	13.00
4	管道貨碼頭	200.00	20.00	11.00
4 A	管道貨碼頭	185.00	20.00	9.00
5 A	雜貨碼頭	220.00	21.00	11.00
5	雜貨碼頭	200.00	21.00	11.00
6	雜貨碼頭	200.00	21.00	11.00
7	雜貨碼頭	200.00	21.00	11.00
8	雜貨碼頭	200.00	21.00	11.00
8 A	散雜貨碼頭	260.00	21.00	11.00
9	雜貨碼頭	260.00	30.00	14.00
10	貨櫃碼頭	320.00	30.00	13.00
11	貨櫃碼頭	320.00	30.00	13.00
12	雜貨碼頭	200.00	30.00	11.00
13	雜貨碼頭	200.00	30.00	11.00
14	雜貨碼頭	180.00	30.00	10.00
15	雜貨碼頭	180.00	30.00	10.00
24	雜貨碼頭	180.00	25.00	10.00
25	雜貨碼頭	200.00	25.00	11.00
26	雜貨碼頭	200.00	30.00	11.00
27	雜貨碼頭	200.00	30.00	11.00
28	雜貨碼頭	145.00	30.00	11.00
29	管道貨碼頭	250.00	30.00	14.00
31	雜貨碼頭	300.00	30.00	14.00
32	雜貨碼頭	300.00	30.00	14.00
W1	油類碼頭	250.00	20.00	13.00
共計	27座	6530.00	20.0-30.0	9.00-14.00

資料來源：台中港務局。

(4)花蓮港

花蓮港現有營運碼頭 20 座，分別是散裝碼頭 9 座，雜貨碼頭 7 座，原木碼頭 3 座。目前尚無油類專用碼頭，暫時於# 3、# 4、# 5、# 19 及# 20 等五座散、雜貨碼頭附設輸油管線卸油。# 16 客運碼頭目前為港勤船舶使用，並未營運。花蓮港營運碼頭之各類船席的使用情形詳見表 3.6。

表 3.6 花蓮港務局營運碼頭設施及使用情形

編號	用途	長度(公尺)	寬度(公尺)	深度(公尺)
1	雜貨碼頭	123.00	10.00	7.50
2	雜貨碼頭	153.00	10.00	7.50
3	雜貨碼頭	134.00	10.00	7.50
4	雜貨碼頭	160.00	10.00	9.50
5	砂石碼頭	160.00	10.00	9.50
6	紙漿及雜貨	150.00	10.00	8.50
7	砂石碼頭	120.00	10.00	6.50
8	砂石碼頭	220.00	10.00	10.00
10	水泥碼頭	182.95	30.00	9.50
11	鍊鋼礦砂碼頭	185.00	30.00	9.50
13	原木碼頭	185.00	30.00	9.50
14	原木及紙漿	185.00	30.00	9.50
15	原木及紙漿	99.78	30.00	9.50
16	客運碼頭	144.15	15.00	7.50
17	雜貨及煤炭	200.00	20.00	12.00
18	雜貨及煤炭	200.00	20.00	12.00
19	水泥碼頭	310.30	43.00	14.00
20	砂石碼頭	310.60	20.00	14.00
21	雜貨碼頭	200.80	20.00	14.00
22	雜貨碼頭	199.77	20.00	14.00
共計	20 座	3623.35	10.00-43.00	6.50-14.00

資料來源：花蓮港務局。

(5)蘇澳港

蘇澳港現有營運碼頭 13 座，分別是客運碼頭 1 座，貨櫃碼頭 2 座，散、雜貨碼頭 6 座，管道碼頭 2 座，原木碼頭 2 座。目前蘇澳港並無貨櫃裝卸業物，因此，該 2 座貨櫃碼頭移為雜貨裝卸使用。蘇澳港營運碼頭之各類船席的使用情形詳見表 3.7。

表 3.7 蘇澳港務局營運碼頭設施及使用情形

編號	用途	長度(公尺)	寬度(公尺)	深度(公尺)
1	客運碼頭	210.00	20.00	7.50
2	雜貨碼頭	175.00	20.00	11.00
3	管道及雜貨	215.00	20.00	11.00
4	管道及雜貨	300.00	20.00	11.00
5	散貨及雜貨	200.00	20.00	11.00
6	貨櫃及散貨	290.00	20.00	15.00
7	散貨及雜貨	240.00	20.00	13.00
8	原木碼頭	125.00	20.00	7.50
9	原木碼頭	125.00	20.00	7.50
10	雜貨及散貨	175.00	20.00	9.00
11	雜貨及散貨	175.00	20.00	9.00
12	雜貨及散貨	200.00	20.00	9.00
13	雜貨及散貨	180.00	20.00	9.00
共計	13 座	2610.00	20.00	7.50-15.00

資料來源：蘇澳港務局。

3.營運倉棧設施概況

各港埠的營運倉棧設施及容量如表 3.8 所示。營運倉庫的數量及

容量以高雄港最大，蘇澳港最少。一般堆貨場的容量以蘇澳港最大，而以基隆港最小，貨櫃堆貨場的容量則以高雄港最大，台中港次之，花蓮港無貨櫃堆貨場。各港埠的營運倉棧設施及容量分述如下：

(1)基隆港

基隆港現有營運的倉棧設施有倉庫 24 座及堆貨場有 21 座。營運倉庫總地層面積 81,940 平方公尺，總容量 135,476 公噸，其中穀倉 1 座，地層面積 3,756 平方公尺，總容量 50,500 公噸。營運堆貨場總地層面積 96,511 平方公尺，總容量 144,766 公噸，其中 3 個貨櫃堆貨場佔地 62,210 平方公尺，容量 93,065 公噸（9,975 TEU），約佔總營運堆貨場容量之 65%，雖然比率不低，然而貨櫃佔本港運輸量甚大（80%以上），目前之儲放容量仍有不足，80 年將井西 17 後庫改建為第三貨櫃中心使用之貨櫃堆貨場後，可稍紓解貨櫃場地不足的現象。

表 3.8 各港埠營運倉棧設施及容量

單位：公噸、TEU

項 目			基 隆 港	高 雄 港	台 中 港	花 蓮 港	蘇 澳 港
倉 庫	一般倉庫	座 數	23	47	16	15	3
		容 量	84,976	272,936	175,765	41,105	31,500
	穀 倉	座 數	1	3	1	0	0
		容 量	50,500	180,000	60,000	0	0
堆 貨 場	一般堆貨場	座 數	17	14	7	21	4
		容 量	41,811	45,333	97,609	75,987	264,500
	貨櫃堆貨場	座 數	4	4	3	0	2
		容 量	9,975	52,456	15,552	0	6,000

資料來源：台灣省政府各港務局。

註：貨櫃堆貨場之容量單位為 TEU。

(2)高雄港

高雄港現有開放營運之倉棧設施計有倉庫 51 座與堆貨場 22 座。營運倉庫地層面積 236,546 平方公尺，總容量 452,936 公噸，其中穀倉 3 座，庫地層面積 12,976 平方公尺，總容量 180,000 公噸，大型穀類船僅能停靠 # 71 碼頭穀倉卸儲，# 33 穀倉即將停止使用，候卸情況較多，79 年 # 72 穀倉完工使用後，增加容量 80,000 公噸，已可紓解大型穀類船擁塞的情況。營運堆貨場總地層面積 1,619,472 平方公尺，總容量 247,120 公噸，其中 4 座貨櫃中心佔地 1,568,991 平方公尺，容量 198,420 公噸（52,456TEU），而一般堆貨場容量僅 48,700 公噸，常有不敷使用情形。

(3)台中港

台中港現有倉棧設施計有倉庫 15 座與堆貨場 9 座。營運倉庫地層面積 84,170 平方公尺，總容量 235,765 公噸，其中穀倉 1 座，容量 60,000 公噸，由於穀倉容量呈現不足情況，已於 # 3 號碼頭另興建一座容量 60,000 公噸穀倉，預計 81 年底完成啓用，將可改善穀倉容量不足現象，並因應未來需要。營運堆貨場總地層面積 79,962 平方公尺，總容量 248,609 公噸，其中貨櫃堆貨場 3 座，佔地 14,890 平方公尺，容量 151,000 公噸（15,552TEU）。

(4)花蓮港

花蓮港現有開放營運之倉棧設施計有倉庫 15 座與堆貨場 21 座。營運倉庫地層面積 16,442 平方公尺，總容量 41,105 公噸。營運堆貨場總地層面積 50,657 平方公尺，總容量 75,987 公噸。由於本港進出口貨物均以大宗散貨為主，且均採船邊裝提貨方式辦理居多，倉棧使用程度較低。

(5)蘇澳港

蘇澳港現有營運之倉棧設施計有倉庫 3 座與堆貨場 5 座。營運倉庫之總容量為 31,500 公噸。營運堆貨場之總容量為 264,500 公噸，其中貨櫃堆貨場 2 座，容量 192,000 公噸（ 6,000 TEU ），目前因無貨櫃裝卸，暫充一般堆貨場使用。

3.1.2 裝卸機具設備概況

各港埠裝卸機具設備之數量與年齡分佈情形如表 3.9～表 3.13 所示。貨櫃裝卸機具較一般裝卸機具略新些，但整體而言，各港大部份機具設備均稍嫌老舊，數量亦感不足，分述如下：

1.基隆港

基隆港裝卸機具種類型式繁多，數量及年齡分佈情形大致歸納如表 3.9 所示。貨櫃裝卸機具中有橋式貨櫃起重機 15 部、門式貨櫃起重機 4 部、貨櫃跨載機 12 部、貨櫃堆高機 3 部、貨櫃堆積機 4 部及各式拖車頭 34 部，以每貨櫃碼頭配置 2 台橋式貨櫃起重機而言，目前橋式貨櫃起重機數量尚有不足，且僅有 5 部（33.33 %）機齡在 5 年之內，而竟有 4 部（26.67 %）機齡在 11 年以上，顯示本港橋式起重機有加速汰舊換新之必要。

一般裝卸機具除了各式起重機 25 部之外，其他裝卸設備（包括堆高機、挖掘機、拖車、吸穀機、抓斗 等）種類及廠牌樣式繁多，也較為老舊，大部分機具在 11 年以上居多。西 30 號碼頭配置 3 台全自動吸穀機，其中舊式 2 台（ 11 年以上），合計能量為 200 噸／時，另一為新型，能量為 300 噸／時，應計劃將 2 台舊式吸穀機汰舊換新。

表 3.9 基隆港務局裝卸機具設備

名 稱		合計	已 用 年 數			
			5 年以下	6 -10	11-15	16年以上
貨櫃裝卸機具	橋式貨櫃起重機	15	5	6	3	1
	門式貨櫃起重機	4	2	2	0	0
	貨 櫃 跨 載 機	12	9	0	3	0
	貨 櫃 堆 高 機	3	1	0	2	0
	貨 櫃 堆 積 機	4	0	4	0	0
	拖 車 頭	34	17	9	8	0
一般裝卸機具	陸 上 起 重 機	16	1	2	10	3
	電 動 起 重 機	9	0	0	0	9
	載 運 機	6	0	4	2	0
	堆 高 機	148	43	94	11	0
	鏟 裝 機	2	1	0	1	0
	挖 掘 機	24	17	7	0	0
	大 拖 車 頭	4	2	2	0	0
	大 拖 車 架	4	2	2	0	0
	小 拖 車	68	0	68	0	0
	堆 煤 機	3	0	3	0	0
	倉 庫 吊 車	21	0	9	12	0
	吸 穀 機	8	1	0	7	0
	各 類 型 抓 斗	74	15	59	0	0

資料來源：基隆港務局，七十八年基隆港務局統計要覽。

2. 高雄港

高雄港的裝卸機具種類及型式繁多，其數量及年齡分佈情形歸納如表 3.10。貨櫃裝卸機具包括橋式貨櫃起重機 30 部（本港產權 24 部、航商產權 6 部）、門式吊運機 42 部（本港產權 20 部、航商產權 22 部）、貨櫃跨載機 37 部（本港產權 33 部、航商產權 4 部）、空櫃堆高機

15部（本港產權7部、航商產權8部）、門式貨櫃裝車機1部及各式拖車頭14部。一般裝卸機具除各式陸上起重機34部，71號碼頭配置3台400噸／時之吸穀機，並將於72號碼頭配置2台750噸／時之吸穀機，將可紓解目前穀類碼頭裝卸能量不足的問題。一般而言，本港所屬機具均較航商所有者老舊，以橋式機為例，本港僅37.5%（9部）為5年內，而航商所有者則達83.3%（5部）。

表 3.10 高雄港務局裝卸機具設備

名 稱		合計	已 用 年 數			
			5 年以下	6 -10	11-15	16年以上
貨 櫃 裝 卸 機 具	1.本港產權：					
	橋式貨櫃起重機	24	9	5	10	0
	門 式 吊 運 機	20	14	0	6	0
	門式貨櫃裝車機	1	0	0	1	0
	貨 櫃 跨 載 機	33	24	9	0	0
	空 櫃 堆 高 機	7	4	3	0	0
	牽 引 機	14	0	6	8	0
	車 架	13	0	0	13	0
	2.航商產權：					
	橋式貨櫃起重機	6	5	0	0	1
	門 式 吊 運 機	22	19	2	1	0
	貨 櫃 跨 載 機	4	2	2	0	0
	空 櫃 堆 高 機	8	3	3	1	1
	一 般 機 具	陸 上 起 重 機	33	2	0	14
堆 高 機		202	123	56	13	10
原 木 起 重 機		5	0	0	5	0
電 動 起 重 機		6	0	4	2	0

資料來源：高雄港務局。

3. 台中港

台中港係一新建的國際港，裝卸機具種類及數量並不太多，其數量及年齡分佈情形大致歸納如表 3.11。貨櫃裝卸機具中有橋式貨櫃起重機 2 部、貨櫃跨載機 11 部、貨櫃堆高機 15 部、各式拖車頭 13 部及拖車架 140 部；一般裝卸機具包括起重機 5 部、各式堆高機 79 部，及其他裝卸設備（包括鏟土機、挖土機、拖車、拖車板、輸送機等）。目前裝卸機具尚足使用，而部份一般裝卸機具（挖土機及輸送機）稍嫌老舊，需汰舊換新以提高效率。

表 3.11 台中港務局裝卸機具設備

名 稱	合計	已 用 年 數			
		5 年以下	6 -10	11-15	16年以上
貨櫃裝卸機具	1.本港產權				
	橋式貨櫃起重機	2	0	1	0
	2.裝卸公司產權				
	貨櫃跨載機	11	4	3	2
	貨櫃堆高機	15	6	3	0
	拖車頭	13	10	3	0
	拖車架	140	124	0	16
一般裝卸機具	1.本港產權				
	堆高機	10	9	1	0
	輸送機	10	0	10	0
	2.裝卸公司產權				
	陸上起重機	3	0	0	3
	堆高機	69	17	21	31
	鏟土機	3	0	2	1
	鏟裝機	1	0	1	0
	挖土機	16	0	16	0
	輸送機	42	0	17	25

資料來源：台中港務局。

4. 花蓮港

花蓮港裝卸機具數量及年齡分佈大致歸納如表 3.12。本港無貨櫃裝卸機具，一般裝卸機具包括起重機 4 部、各式堆高機 33 部及其他機具 24 部。散裝貨為本港大宗，抓斗數量（10 部）略嫌不足，可視貨物成長狀況適當增購，大部份裝卸機具均相當老舊逾齡，需加速汰舊換新，以增加作業效率。

表 3.12 花蓮港務局裝卸機具設備（一般裝卸機具）

名 稱	合 計	已 用 年 數			
		5 年以下	6 -10	11-15	16年以上
陸 上 起 重 機	4	0	0	1	3
堆 高 機	33	14	8	9	2
鏟 裝 機	4	3	1	0	0
輸 送 機	5	0	5	0	0

資料來源：花蓮港務局。

5. 蘇澳港

蘇澳港的裝卸機具配置較少，其數量及年齡分佈狀況大致歸納如表 3.13。貨櫃裝卸機具中有橋式貨櫃起重機 1 部及拖車頭 1 部。一般裝卸機具包括起重機 5 部、各式堆高機 12 部及其它各種機具。大部份裝卸機具均較為老舊，保養狀況亦不甚理想，需加速汰舊換新。

表 3.13 蘇澳港務局裝卸機具設備

名 稱	合計	已 用 年 數			
		5 年以下	6 -10	11-15	16年以上
1.貨櫃裝卸機具					
橋式貨櫃起重機	1	0	1	0	0
拖 車 頭	1	0	0	1	0
2.一般裝卸機具					
陸 上 起 重 機	5	0	0	5	0
堆 高 機	12	5	5	2	0
挖 掘 機	1	0	0	1	0
鏟 裝 機	6	0	6	0	0
拖 車	1	0	1	0	0
抓 斗	30	0	30	0	0

資料來源：蘇澳港務局。

3.2 碼頭裝卸工人現況

3.2.1 碼頭工人數量及年齡分佈現況

台灣地區五大國際港埠現有碼頭工人數量及年齡分佈如表 3.14

所示。各港碼頭工人數量因港區碼頭數目及貨物裝卸量多寡而異，78年總計有碼頭工人9,554人，高雄港因貨物裝卸量最大，因而碼頭工人數目最多，有4,779人，約佔50.02%，其次為基隆港，亦有3,727人，約佔39.00%，其它三港的碼頭工人數合計1,048人，僅佔10.98%，基、高兩港裝卸營運量佔台灣地區國際港埠裝卸總量之90%以上，可反映其碼頭工人數量遠較其它三港多之原因。

由年齡分佈發現，碼頭工人的年齡普遍偏高，平均年齡高達47.11歲，其中45歲以上的碼頭工人數達6,236人，高達65.27%，而35歲以下者僅1,420人（14.86%），而各港碼頭工人的平均年齡除了台中港外，均在40歲以上，其中又以高雄港平均年齡最高，達48.23歲，基隆港次之，亦高達47.56歲，年齡老化，體能無法應付沉重危險的碼頭裝卸作業，將降低裝卸效率。茲將各港碼頭工人數量及年齡分佈情形分述如下：

1. 基隆港

基隆港現有碼頭裝卸工人3,727人，區分為12個隊，每隊9個班，合計106個班（第11、12隊無專業班，僅8個班），由於貨櫃運輸比例日益加重，機械作業所需人力減少，目前採遇缺不補之自然淘汰方式，碼頭工人數量逐年遞減，由74年之4,043人減至78年之3,727人。碼頭工人平均年齡47.56歲，為五港中次高者，其中以45～49歲、50～54歲及55～59歲三個年齡層人數最多，分別佔19.40%、18.51%及17.47%，若在包括60歲以上人數，則本港45歲以上之碼頭工人數高達65.82%，而35歲以下者僅11.93%，顯示本港碼頭工人之年齡偏高。

2. 高雄港

高雄港現有碼頭裝卸工人 4,779 人，分爲前線班 61 班，後線班 10 班，及 246 個吊桿組，大致與基隆港類似。碼頭工人平均年齡 48.23 歲，爲五港中最高者，45 歲以上之碼頭工人數高達 72.42 %，亦集中於 44 ~ 49 歲、50 ~ 54 歲及 55 ~ 59 歲三個年齡層之人數最多，分別佔 20.23 %、24.65 % 及 17.28 %，而 35 歲以下者僅 12.30 %，顯示本港碼頭工人之年齡亦屬偏高。

表 3.14 各港埠碼頭工人數量及年齡分佈

單位：人、%

項 目 \ 港 別	基 隆 港		高 雄 港		台 中 港		花 蓮 港		蘇 澳 港		總 計	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
19歲以下	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
20~24歲	59	1.58	45	0.94	18	3.01	3	1.19	1	0.51	126	1.32
25~29歲	163	4.37	337	7.05	140	23.37	6	2.38	11	5.58	657	6.89
30~34歲	223	5.98	206	4.31	135	22.54	36	14.29	37	18.78	637	6.68
35~39歲	335	8.99	192	4.02	104	17.36	42	16.67	33	16.75	706	7.41
40~44歲	494	13.25	538	11.26	73	12.19	53	21.03	34	17.26	1192	12.50
45~49歲	723	19.40	981	20.53	47	7.85	35	13.89	42	21.32	1828	19.17
50~54歲	690	18.51	1178	24.65	53	8.85	27	10.71	27	13.71	1975	20.72
55~59歲	651	17.47	826	17.28	29	4.84	23	9.13	6	3.05	1535	16.10
60~64歲	353	9.47	448	9.37	0	0.00	27	10.71	6	3.05	834	8.75
65歲以上	36	0.97	28	0.59	0	0.00	0	0.00	0	0.00	64	0.67
合 計	3727	100.00	4779	100.00	599	100.00	252	100.00	197	100.00	9554	100.00
平均年齡	47.56		48.23		36.77		44.42		41.85		47.11	

資料來源：交通部統計處、各港務局。

(2)高雄港

高雄港現有營運碼頭 79 座，出租專用碼頭有 27 座，其餘為公用碼頭。營運碼頭中分別是貨櫃碼頭 15 座，穀類碼頭 4 座，散貨碼頭 10 座，雜貨碼頭 24 座，石油專用碼頭 10 座，其他專用碼頭 15 座，客運碼頭 1 座，其中之 # 15、# 16、# 17 三座碼頭除了供裝卸糖蜜及牛油的船舶外，另為停靠修理船舶之用，平常甚少使用。15 座貨櫃碼頭分別位於第一、第二、第三及第四貨櫃儲運中心，第四貨櫃儲運中心目前僅 # 116 ~ # 119 號碼頭完工開放營運，俟 # 120 ~ # 122 號碼頭完成後，本港將有 18 座貨櫃碼頭同時營運，可負擔日趨增加的貨櫃裝卸之需。高雄港營運碼頭之各類船席的使用情形詳見表 3.4。

定之港埠業務費對內分配表分配給付，根據各類按噸計酬與按日計酬之工資由裝卸費分配。由於各港作業時間、作業噸數及工資分配方式不同，因而各港碼頭工人之工資亦有相當程度差異，各港碼頭工人平均工資如表 3.15 所示，其中以台中港最高，79 年平均每月每人高達 52,027 元，蘇澳港次之，為 43,084 元，高雄港最低，亦有 25,817 元，均為高薪。茲將各港碼頭工人工資概況分述如下：

表 3.15 歷年碼頭工人每月平均薪資

單位：元

年 別	基隆港	高雄港	台中港	花蓮港	蘇澳港
75	20,023	--	25,230	22,440	30,272
76	30,224	--	28,910	20,256	34,900
77	33,360	25,544	35,263	27,659	42,199
78	36,228	24,615	41,318	29,548	40,417
79	38,883	25,817	52,027	29,655	43,084

資料來源：各港務局

1. 基隆港

基隆港歷年碼頭工人工資概況如表 3.16 所示。每人每月平均工資由 75 年之 20,023 元增為 79 年之 38,883 元，平均年成長率為 18.05 %。隊長工資最高，班長次之，而一般工人最低，79 年之平均每月工資分別為 85,716 元、57,439 元及 38,189 元，工資差異頗大，

隊長工資約爲一般工人之 2.24 倍（即高出 1.24 倍），班長爲一般工人之 1.50 倍（即高出 0.50 倍），雖未超過“台灣省碼頭裝卸工人管理實施細則”規定之隊長、班長工資不得超過一般工人平均工資 2 倍及 1 倍的限制，但在隊長、班長責任日輕情況下，工資結構似不太合理。

表 3.16 基隆港歷年碼頭工人每月平均工資

單位：元

年 別	隊 長		班 長		工 人		加權平均
	工 資	人數	工 資	人數	工 資	人數	
75	58,560	12	37,896	111	19,408	3976	20,023
76	73,738	12	49,572	104	29,569	3870	30,224
77	79,263	12	51,793	108	32,676	3718	33,360
78	83,331	12	54,500	108	35,527	3621	36,228
79	85,716	12	57,439	103	38,189	3560	38,883

資料來源：基隆港務局。

2. 高雄港

高雄港歷年碼頭工人工資概況如表 3.17 所示。隊長及班長 79 年之平均每月工資分別爲 59,297 元及 44,570 元，而一般工人僅 25,287 元，工資不若基隆港高，但其隊長、班長與一班工人間之工資差異卻較基隆港大，隊長工資約爲一般工人之 2.35 倍（即高出 1.35 倍），班長爲一般工人之 1.76 倍（即高出 0.76 倍），工資結構亦似不太合理。

表 3.17 高雄港歷年碼頭工人每月平均工資

單位：元

年 別	隊 長	班 長	帶 班	工 人	平 均
75	44,357	29,571	--	17,935	--
76	47,619	32,527	--	19,027	--
77	61,355	44,952	31,567	25,200	25,544
78	58,244	42,831	29,864	24,096	24,615
79	59,297	44,570	30,363	25,287	25,817

資料來源：高雄港務局。

註：僅公用碼頭工人。

3. 台中港

台中港歷年碼頭工人工資概況如表 3.18 所示。每人每月平均工資由 75 年之 28,981 元增為 79 年之 56,790 元，平均年成長率為 18.30 %。由於有兩家民營裝卸公司參與作業，使其工資分配較為平均，領班與一般工人間差異較小，79 年之平均工資分別為總領班 58,362 元、領班 60,267 元及一般工人 51,741 元，平均工資為各港中最高者。

表 3.18 台中港歷年碼頭工人每月平均工資

單位：元

年 別	隊 長		班 長		工 人		加權平均
	工 資	人數	工 資	人數	工 資	人數	
75	31,485	2	30,442	15	25,017	426	28,981
76	35,176	2	34,111	15	28,702	435	32,663
77	40,110	2	40,698	15	35,055	438	38,621
78	44,969	2	46,799	15	41,122	426	44,297
79	58,362	2	60,267	15	51,741	477	56,790

資料來源：台中港務局。

4. 花蓮港

花蓮港歷年碼頭工人工資概況如表 3.19 所示。每人每月平均工資由 75 年之 22,440 元增為 79 年之 29,665 元，平均年成長率為 7.12 %。79 年之平均每月工資分別為隊長 78,435 元、班長 43,755 元及一般工人 29,058 元，隊、班長平均工資分別為一般工人之 2.70 倍及 1.51 倍（即分別高出 1.70 倍及 0.51 倍），工資差異頗大。

表 3.19 花蓮港歷年碼頭工人每月平均工資

單位：元

年 別	隊 長		班 長		工 人		加權平均
	工 資	人數	工 資	人數	工 資	人數	
75	60,333	1	33,709	7	22,008	270	22,440
76	53,916	1	31,104	7	19,826	255	20,256
77	70,692	1	41,902	7	27,099	255	27,659
78	92,800	1	44,812	7	28,862	248	29,548
79	78,435	1	43,755	7	29,058	247	29,655

資料來源：花蓮港務局。

5. 蘇澳港

蘇澳港歷年碼頭工人工資概況如表 3.20 所示。每人每月平均工資由 75 年之 30,272 元增為 79 年之 43,084 元，平均年成長率為 9.22 %。79 年之平均每月工資分別為隊長 79,871 元、班長 62,438 元及一般工人 42,435 元，隊長工資約為一般工人之 1.88 倍（即高出 0.88 倍），班長為一般工人之 1.47 倍（即高出 0.47 倍），領班與一般工人間工資差異不若基、高兩港嚴重。

表 3.20 蘇澳港歷年碼頭工人每月平均工資

單位：元

年 別	隊 長		班 長		工 人		加權平均
	工 資	人數	工 資	人數	工 資	人數	
75	55,337	1	43,320	5	29,807	194	30,272
76	64,012	1	50,126	5	34,318	192	34,900
77	78,260	1	61,230	5	41,511	189	42,199
78	74,757	1	58,981	5	39,755	188	40,417
79	79,871	1	62,438	5	42,435	185	43,084

資料來源：蘇澳港務局。

3.3 港埠營運現況

3.3.1 進出港船舶噸位及艘數

近十年來台灣地區國際港埠進出港船舶艘次及總噸數，總體而言仍持續增加，表 3.21 中詳列 69 年至 78 年間各港進港船舶艘次、總噸位及進港船舶平均噸位的變化情形。五大國際港埠進港船舶總艘次，由 69 年之 15,417 艘次增加至 78 年之 21,957 艘次，平均年成長率為 4.06 %，進港船舶總噸數由 12,690 萬噸增至 28,443 萬噸，平均年成長率為 9.46 %，船舶平均噸位則由 8,231 總噸增為 12,954 總噸。無論在艘次、總噸數及船舶平均噸位均持續增加中，且進港船舶有日益大型化的趨勢。

表 3.21 各國際港埠進出港輪船艘數與總噸位數

單位：艘次、萬噸、噸

港別	合 計			基 隆			高 雄			花 蓮			台 中			蘇 澳			港
	艘 數	總 噸 數 (萬 噸)	平 均 噸 位 (總 噸)	艘 數	總 噸 數 (萬 噸)	平 均 噸 位 (總 噸)	艘 數	總 噸 數 (萬 噸)	平 均 噸 位 (總 噸)	艘 數	總 噸 數 (萬 噸)	平 均 噸 位 (總 噸)	艘 數	總 噸 數 (萬 噸)	平 均 噸 位 (總 噸)	艘 數	總 噸 數 (萬 噸)	平 均 噸 位 (總 噸)	
時期																			
69年	15417	12690	8231	5397	4357	8073	7760	7200	9279	1173	572	4876	882	462	5238	205	99	4828	
70年	15635	13126	8395	5510	4665	8466	7663	7187	9379	1208	567	4694	996	570	5727	258	136	5283	
71年	16260	14607	8983	5660	5024	8877	8065	8170	10131	1214	593	4885	1011	669	6614	310	150	4851	
72年	17121	16378	9566	5909	5421	9174	8692	9521	10954	968	401	4142	1079	793	7354	473	242	5110	
73年	17199	17510	10181	6237	6240	10005	8631	9928	11503	773	277	3580	1177	823	6996	381	242	6339	
74年	17197	18642	10840	6184	6480	10478	8756	10693	12213	745	313	4195	1162	872	7505	350	284	8111	
75年	19038	21556	11322	6648	7566	11381	9795	12136	12390	778	381	4901	1402	1163	8298	415	309	7445	
76年	20119	24257	12057	6977	8710	12484	10258	13327	12992	818	406	4965	1564	1450	9272	502	364	7250	
77年	21384	27314	12773	7243	9292	12828	10855	15322	14115	945	470	4971	1733	1830	10561	606	401	6611	
78年	21957	28443	12954	7572	9637	12727	10974	15779	14378	921	493	5353	1916	2093	10923	578	441	7637	

資料來源：基隆、高雄、花蓮、台中、及蘇澳港務局。

就個別港口而言，近十年來無論在進港船舶艘次或（及）總噸數，均以蘇澳港成長最速，台中港次之，而花蓮港則在進港船舶艘次上呈現負成長現象。各港變化情況分述如下：

1. 基隆港

基隆港進港船舶艘次由 69 年之 5,397 艘次增至 78 年之 7,572 艘次，平均年成長率為 3.86%，總噸位由 4,357 萬噸增為 9,637 萬噸，平均年成長率為 9.32%。

2. 高雄港

高雄港進港船舶艘次由 69 年 7,760 艘次增為 78 年之 10,974 艘次，平均年成長率為 4.00%，總噸位由 7,200 萬噸增為 15,779 萬噸，平均年成長率為 9.25%。

3. 台中港

台中港進港船舶艘次由 69 年之 862 艘次增為 78 年之 1,916 艘次，平均年成長率為 9.17%，總噸數由 462 萬噸增為 2,093 萬噸，平均年成長率為 18.63%。

4. 花蓮港

花蓮港進港船舶艘次由 69 年之 1,173 艘次減為 78 年之 921 艘次，平均年成長率為 -2.04%，總噸位亦於 72 年、73 年劇降後緩慢成長，而近十年之平均年成長率為 0.28%。

5. 蘇澳港

蘇澳港進港船舶艘數由 69 年之 205 艘次增為 78 年之 578 艘次，平均年成長率為 14.07%，總噸數由 99 萬噸增為 441 萬噸，平均年成長率為 19.24%。

就進港船舶艘次分佈的情況，如表 3.22 所示。高雄港與基隆港

進港船舶的比例歷年來並無太大變化，分別約為 50 % 及 35 %，佔全台灣地區五大國際港埠進港船舶的絕大部份；台中港之比例由 69 年之 5.72 % 增為 78 年之 8.73 %，蘇澳港由 69 年之 1.33 % 增為 78 年之 2.63 %，而花蓮港卻由 69 年之 7.61 % 減為 78 年之 4.18 %，顯示台中港及蘇澳港的地位有日益重要的趨勢。另就各港進港船舶艘次所佔之比率與總噸位所佔之比率相較得知，高雄港進港船舶艘次比率（50 %）低於總噸位數比例（55.47 %），而其他港口之總噸數比率均較船舶艘次比率低，顯示較大型船舶停靠高雄港的情況較普遍。

表 3.22 各國際港埠進出港輪船艘數與總噸位數分佈情形

單位：%

港 別 時 期	基 隆 港		高 雄 港		花 蓮 港		台 中 港		蘇 澳 港	
	艘 數	總噸數	艘 數	總噸數	艘 數	總噸數	艘 數	總噸數	艘 數	總噸數
69年	35.01	34.33	50.33	56.74	7.61	4.51	5.72	3.64	1.33	0.78
70年	35.24	35.54	49.01	54.76	7.73	4.32	6.37	4.35	1.65	1.04
71年	34.81	34.40	49.60	55.93	7.47	4.06	6.22	4.58	1.91	1.03
72年	34.51	33.10	50.77	58.13	5.65	2.45	6.30	4.84	2.76	1.48
73年	36.26	35.64	50.18	56.70	4.49	1.58	6.84	4.70	2.22	1.38
74年	36.96	34.76	50.92	57.36	4.33	1.68	6.76	4.68	2.04	1.52
75年	34.92	35.10	51.45	56.30	4.09	1.77	7.36	5.40	2.18	1.43
76年	34.68	35.91	50.99	54.94	4.07	1.67	7.77	5.98	2.50	1.50
77年	33.87	34.02	50.76	56.10	4.43	1.72	8.10	6.70	2.83	1.47
78年	34.49	33.88	49.98	55.47	4.18	1.73	8.73	7.36	2.63	1.55

資料來源：基隆、高雄、花蓮、台中、及蘇澳港務局。

3.3.2 進出港船舶種類

台灣地區國際港埠歷年來各類進港船舶種類的成長及分佈情形如

表 3.23 所示。除木材船及其它專用船為負成長（平均年成長率分別為 -4.59 % 與 -3.51 %）外，各類船舶均為正成長，其中又以煤船的成長最為快速，平均年成長率 29.47 %，其次為礦砂船，平均年成長率 13.93 %，再其次為貨櫃船，平均年成長率 8.34 %，其餘各類船舶均呈緩慢成長。

就各類船舶的分佈情況而言，歷年進港船舶種類以貨櫃船及一般貨船為最大宗，78 年分別佔進港船舶之 30.14 % 及 40.87 %，合計佔 70 % 以上。其中貨櫃船數量及比率日益加重，而其它各類船舶或因數量減少，或因成長不若貨櫃船快速，因而所佔比率日趨降低。

表 3.23 台灣地區進港船舶種類及分佈情形

年 度	船 種	合 計	客 船	客 貨 船	油 輪	礦 砂 船	散 裝 船	木 材 船	冷 藏 船	煤 船	一 般 貨 船	貨 櫃 船	穀 類 船	其 他 船 舶
73 年	艘 次	17199	22	233	1842	178	645	878	154	145	5598	6045	201	1258
	%	100.0	0.1	1.4	10.7	1.0	3.8	5.1	0.9	0.8	32.5	35.1	1.2	7.3
74 年	艘 次	17195	15	221	1765	150	618	732	154	131	5721	6207	203	1278
	%	100.0	0.1	1.3	10.3	0.9	3.6	4.2	0.9	0.8	33.3	36.1	1.2	7.4
75 年	艘 次	19038	19	274	2053	236	791	760	129	154	6075	6654	274	1619
	%	100.0	0.1	1.4	10.8	1.2	4.2	4.0	0.7	0.8	31.9	35.0	1.4	8.5
76 年	艘 次	20119	33	256	2106	238	844	808	161	189	6710	6933	299	1542
	%	100.0	0.2	1.3	10.5	1.2	4.2	4.0	0.8	0.9	33.4	34.5	1.5	7.7
77 年	艘 次	21384	68	244	2128	322	908	763	134	423	6928	8082	274	1110
	%	100.0	0.3	1.1	10.0	1.5	4.2	3.6	0.6	2.0	32.4	37.8	1.3	5.2
78 年	艘 次	21957	284	219	2173	296	934	680	150	393	6617	8974	272	965
	%	100.0	1.3	1.0	9.9	1.3	4.2	3.1	0.7	1.8	30.1	40.9	1.3	4.4

資料來源：歷年交通統計要覽，本研究計算

另由表 3.23、表 3.24 及表 3.25 所示，各港埠之各類進港船舶種類的成長及分佈情形，分述如下：

1. 基隆港

基隆港各類船舶均呈緩慢成長，成長最快速之貨櫃船自 73 年至 78 年 5 年內僅成長 23.84%，其他各類船舶或增或減，變化不大，相當穩定。就各類船舶分佈而言，基隆港以貨櫃船最大宗，78 年所佔比例高達 53.78%，其次為一般貨船，比例亦達 34.03%，各類船舶所佔比例均呈穩定，無太大變化。

2. 高雄港

高雄港以煤船成長最速，自 73 年至 78 年 5 年內成長了 216.95%，其次為礦砂船及貨櫃船，分別成長 68.13% 及 65.08%，而散裝船、木材船、冷藏船呈負成長，其餘各類船舶則較為穩定。就各類船舶分佈而言，高雄港亦以貨櫃船的比例最大，增加最快速，其佔進港船舶比例由 73 年之 31.22% 增至 78 年之 40.87%，油輪及煤輪的比例亦緩慢增加，而其他各類船舶的比例則日益降低，顯示貨櫃船的數量及比例日益重要。

3. 台中港

台中港除木材船為負成長外，其餘各類船舶均呈現正成長，以貨櫃船的成長最速，自 73 年至 78 年 5 年內成長了 630.65%，其次為穀類船，成長 257.14%。就各類船舶分佈而言，台中港以一般貨船所佔比例最高，貨櫃船次之，穀類船又次之，其 78 年分別為 32.36%、23.64% 及 5.22%。然貨櫃船所佔比例增加迅速，由 73 年之 5.27% 增至 78 年之 23.64%，預期重要程度將日益增加，而其他船舶的比例則持續下降。

4. 花蓮港

花蓮港由於船舶分類較簡，因而資料上僅有三類船舶停靠的紀錄，其中一般貨船持續緩慢成長，自 73 年至 78 年 5 年內僅成長了 29.50 %，而油輪及其他專用船則呈負成長。花蓮港各類船舶之分佈亦以一般貨船比率最高，78 年時達 82.33 %，且持續增加中，其他兩種船舶則比例日益降低。

5. 蘇澳港

蘇澳港以散裝船成長最速，自 73 年至 78 年 5 年內成長了 190.15 %，而油輪及一般貨船則為負成長。蘇澳港各類船舶中以礦砂船比率最高，78 年時達 61.25 %，且持續增加中，而其各類船舶則比率日益降低。

表 3.24 73 年台灣地區各港進港船舶種類分佈情形

港 別	船 種	合	客	客	油	礦	散	木	冷	煤	一	貨	穀	其
		計	船	貨	輪	砂	裝	材	藏	船	般	櫃	類	他
基隆港	艘次	6237	10	52	218	18	238	40	7	23	2258	3288	28	59
	%	100.0	0.2	0.8	3.5	0.3	3.8	0.6	0.1	0.4	36.2	52.7	0.4	0.9
高雄港	艘次	8631	11	181	1151	160	150	613	143	118	2205	2695	145	1059
	%	100.0	0.1	2.1	13.3	1.9	1.7	7.1	1.7	1.4	25.5	31.2	1.7	12.3
台中港	艘次	1177	1	0	340	0	137	143	4	0	449	62	28	13
	%	100.0	0.1	0.0	28.9	0.0	11.6	12.1	0.3	0.0	38.1	5.3	2.4	1.1
花蓮港	艘次	773	0	0	64	0	0	0	0	0	583	0	0	126
	%	100.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.4	0.0	0.0	16.3
蘇澳港	艘次	381	0	0	69	0	122	82	0	4	103	0	0	1
	%	100.0	0.0	0.0	18.1	0.0	32.0	21.5	0.0	1.0	27.0	0.0	0.0	0.3

資料來源：歷年交通統計要覽，本研究計算

表 3.25 78 年台灣地區各港進港船舶種類分佈情形

港 別	船 種	合	客	客	油	礦	散	木	冷	煤	一	貨	穀	其
		計	船	貨 船	輪	砂 船	裝 船	材 船	藏 船	船	般 貨 船	櫃 船	類 船	他 船 船
基隆港	艘次	7572	60	57	283	27	289	33	6	19	2577	4072	23	126
	%	100.0	0.8	0.5	3.7	0.4	3.8	0.4	0.1	0.3	34.0	53.8	0.3	1.7
高雄港	艘次	10974	224	162	1429	269	102	431	119	374	2578	4449	149	688
	%	100.0	2.0	1.5	13.0	2.5	0.9	3.9	1.1	3.4	23.5	40.5	1.4	6.3
台中港	艘次	1916	0	0	364	0	189	129	18	0	620	453	100	43
	%	100.0	0.0	0.0	19.0	0.0	9.8	6.7	0.9	0.0	32.3	23.6	5.2	2.2
花蓮港	艘次	921	0	0	57	0	0	0	0	0	758	0	0	106
	%	100.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.3	0.0	0.0	11.5
蘇澳港	艘次	578	0	0	40	0	354	87	7	0	87	0	0	3
	%	100.0	0.0	0.0	6.9	0.0	61.2	15.1	1.2	0.0	15.1	0.0	0.0	0.5

資料來源：歷年交通統計要覽，本研究計算

3.3.3 進出口貨物吞吐量

台灣地區五大國際港埠之進出口貨物吞吐量，近十年的資料如表 3.26 所示，呈現快速增加的趨勢，其中又以進口貨物成長率較出口貨物快速，進出口貨物總吞吐量由 69 年 6,053 萬噸增至 78 年 12,493 萬噸，年平均成長率為 8.64%，其中進口貨物量由 4,696 萬噸增為 9,931 萬噸，平均年成長率為 9.05%，出口貨物量則由 1,357 萬噸增為 2,562 萬噸，平均年成長率為 7.53%。

個別港口進出口貨物吞吐量如表 3.26 所示，歷年貨物吞吐量、進港貨物量及出港貨物量之成長情況均以台中港最快，蘇澳港次之，花蓮港最緩慢。分述如下：

1. 基隆港

基隆港之貨物吞吐量由 69 年之 1,030 萬噸增為 78 年之 2,416 萬噸，平均年成長率 11.55%，進口貨物量由 793 萬噸增為 1,878 萬噸，平均年成長率 12.01%，出港貨物量由 237 萬噸增為 539 萬噸，平均年成長率 10.08%。

2. 高雄港

高雄港之貨物吞吐量由 69 年之 4,277 萬噸增為 78 年之 7,815 萬噸，平均年成長率 7.16%，進港貨物量由 3,381 萬噸增至 6,388 萬噸，平均年成長率 7.65%，出港貨量由 896 萬噸增為 1,427 萬噸，平均年成長率為 5.49%。

3. 台中港

台中港之貨物吞吐量由 69 年之 420 萬噸增為 78 年之 1,296 萬噸，平均年成長率為 13.57%，進港貨物量由 398 萬噸增為 1,224 萬噸，

平均年成長率爲 13.60 %，出港貨物量由 22 萬噸增爲 72 萬噸，平均年成長率突破 20.82 %。

4. 花蓮港

花蓮港之貨物吞吐量由 69 年之 326 萬噸增爲 78 年之 540 萬噸，平均年成長率爲 6.26 %，進港貨物量由 124 萬噸增爲 173 萬噸，平均年成長率 4.80 %，出港貨物量由 202 萬噸增爲 367 萬噸，平均年成長率 7.73 %。

5. 蘇澳港

蘇澳港之貨物吞吐量由 70 年之 182 萬噸增爲 78 年之 426 萬噸，平均年成長率爲 12.13 %，進港貨物量由 105 萬噸增爲 268 萬噸，平均年成率爲 13.84 %，出港貨物量由 77 萬噸增爲 158 萬噸，平均年成長率 11.26 %。

表 3.26 各國國際港埠貨物吞吐量

單位：萬噸

港 別 時 期	合 計			基 隆 港			高 雄 港			花 蓮 港			台 中 港			蘇 澳 港		
	總 計	進港	出港	小 計	進港	出港	小 計	進港	出港	小 計	進港	出港	小 計	進港	出港	小 計	進港	出港
69年	6053	4696	1357	1030	793	237	4277	3381	896	326	124	202	420	398	22	-	-	-
70年	6196	4563	1633	903	669	234	4230	3201	1029	377	101	276	504	487	17	182	105	77
71年	6279	4583	1696	828	590	238	4326	3301	1025	406	104	302	527	496	31	193	92	101
72年	7700	5706	1995	1218	896	323	5176	3992	1184	427	115	312	592	556	36	287	147	140
73年	8168	6046	2122	1421	1020	402	5382	4162	1220	365	95	270	685	614	71	315	155	160
74年	8188	6108	2080	1249	897	352	5524	4322	1202	384	99	285	678	615	63	353	176	178
75年	9307	7122	2185	1642	1172	470	6073	4876	1197	447	125	322	799	756	43	346	193	153
76年	10557	8229	2328	1951	1394	558	6794	5539	1254	443	137	306	986	935	51	384	224	160
77年	12202	9665	2536	2198	1684	514	7879	6488	1390	531	164	367	1151	1087	64	443	242	201
78年	12493	9931	2562	2416	1878	539	7815	6388	1427	540	173	367	1296	1224	72	426	268	158

資料來源：基隆、高雄、花蓮、台中及蘇澳港務局

貨物吞吐量的分佈情形如表 3.27 所示。歷年來貨物吞吐量中，進港貨物量均遠高於出港貨物量，以 78 年為例，二者分別佔貨物吞吐總量之 79.5 % 及 20.5 %，且近十年來有進港貨物量日益增加，而出港貨物量日益減少的趨勢。各港埠中，貨物總吞吐量以高雄港所佔的比例最大，78 年約佔 62.6 %，基隆港次之，約為 19.3 %，以蘇澳港最低，僅 9.4 %。進港貨物量亦高雄港所佔的比例最大，約 64.3 %，而以花蓮港最低，約為 1.8 %，蘇澳港次低，為 2.7 %。出港貨物量則以台中港最低，僅 2.8 %，蘇澳港次之，為 6.2 %。

表 3.27 各國際港埠貨物吞吐量、進港貨物量及出港貨物量分配情形

單位：%

年度	台 灣 地 區			基 隆 港			高 雄 港			花 蓮 港			台 中 港			蘇 澳 港		
	吞吐量	進港	出港	吞吐量	進港	出港	吞吐量	進港	出港	吞吐量	進港	出港	吞吐量	進港	出港	吞吐量	進港	出港
69年	100	77.6	22.4	17.0	16.9	17.5	70.7	72.0	66.0	5.4	2.7	14.9	6.9	8.5	1.6	0.0	0.0	0.0
70年	100	73.6	26.4	14.6	14.7	14.3	68.3	70.2	63.0	6.1	2.2	16.9	8.1	10.7	1.0	2.9	2.3	4.7
71年	100	73.0	27.0	13.2	12.9	14.0	68.9	72.0	60.4	6.5	2.3	17.8	8.4	10.8	1.8	3.1	2.0	5.9
72年	100	74.1	25.9	15.8	15.7	16.2	67.2	70.0	59.4	5.6	2.0	15.7	7.7	9.7	1.8	3.7	2.6	7.0
73年	100	74.0	26.0	17.4	16.9	18.9	65.9	68.8	57.5	4.5	1.6	12.7	8.4	10.2	3.3	3.9	2.6	7.5
74年	100	74.6	25.4	15.3	14.7	16.9	67.5	70.8	57.8	4.7	1.6	13.7	8.3	10.1	3.1	4.3	2.9	8.5
75年	100	76.5	23.5	17.6	16.5	21.5	65.3	68.5	54.8	4.8	1.8	14.7	8.6	10.6	2.0	3.7	2.7	7.0
76年	100	78.0	22.0	18.5	16.9	24.0	64.4	67.3	53.9	4.2	1.7	13.1	9.3	11.4	2.2	3.6	2.7	6.9
77年	100	79.2	20.8	18.0	17.4	20.3	64.6	67.1	54.8	4.4	1.7	14.5	9.4	11.2	2.5	3.6	2.5	7.9
78年	100	79.5	20.5	19.3	18.9	21.0	62.6	64.3	55.7	4.3	1.8	14.3	10.4	12.3	2.8	3.4	2.7	6.2

資料來源：基隆，高雄，花蓮，花蓮，台中及蘇澳港務局，本研究計算。

3.3.4 貨物裝卸量

台灣地區五大國際港埠近十年來的裝卸量成長情形如表 3.28 所示。總裝卸量由 69 年之 11,645 萬計費噸增至 78 年之 29,631 萬計費噸，平均年成長率 11.27 %。就個別港埠而言，各港埠裝卸量之成長情形以台中港最速，蘇澳港次之，而以花蓮港最為緩慢。自 69 年至 78 年間，基隆港由 3,519 萬計費噸增為 7,830 萬計費噸，平均年成長率為 10.31 %；高雄港由 7,185 萬計費噸增為 19,104 萬計費噸，平均年成長率為 11.75 %；台中港由 475 萬計費噸增為 1,698 萬計費噸，平均年成長率為 15.53 %；花蓮港由 340 萬計費噸增為 560 萬計費噸，平均年成長率為 6.20 %；蘇澳港則由 123 萬計費噸增為 439 萬計費噸，平均年成長率為 15.18 %。

就各國際港埠裝卸量的分佈比例而言，由於各港裝卸量的成長幅度有異，其比例亦有所增減，69 年至 78 年間，基隆港裝卸量所佔比例由 30.21 % 減至 26.42 %，而高雄港卻由 61.70 % 增為 64.47 %，台中港由 4.08 % 增為 5.73 %，花蓮港由 2.92 % 減為 1.89 %，蘇澳港則由 1.09 % 增為 1.48 %。高雄港、台中港及蘇澳港的裝卸量佔裝卸總量之比例為增加趨勢，顯示其重要性日趨重要，而基隆港及花蓮港成長趨勢不若前述三港快速，因而所佔比例乃趨下降。從量的比較而言，以高雄港佔大部份，其 78 年所佔比例高達 64.47 %，基隆港次之，亦有 26.42 %，而以蘇澳港最低，花蓮港次低，分別為 1.48 % 及 1.89 %。顯示台灣地區進出口貨運仍集中於基隆與高雄兩港，而台中港為一新興港口，雖然成長快速，但其裝卸貨物量仍然偏低。

表 3.28 各國際港埠貨物裝卸總量及比率

單位：萬噸、%

港 別 時 期	合 計	基 隆 港		高 雄 港		台 中 港		花 蓮 港		蘇 澳 港	
		噸數	百分比	噸 數	百分比	噸數	百分比	噸數	百分比	噸數	百分比
69年	11645	3519	30.21	7185	61.70	475	4.08	340	2.92	123	1.09
70年	12119	3362	27.74	7617	62.85	589	4.86	368	3.04	183	1.51
71年	12258	3328	27.15	7661	62.50	660	5.38	417	3.40	193	1.57
72年	15077	4194	27.82	9399	62.34	755	5.01	441	2.92	288	1.91
73年	18145	5349	29.48	11327	62.43	768	4.23	376	2.07	325	1.79
74年	18391	4994	27.15	11857	64.47	792	4.30	390	2.12	358	1.95
75年	22749	6617	29.09	14375	63.19	947	4.16	461	2.03	349	1.53
76年	26052	7985	30.65	16051	61.61	1191	4.57	449	1.72	375	1.44
77年	28319	7659	27.05	18174	64.17	1492	5.27	540	1.91	454	1.60
78年	29631	7830	26.42	19104	64.47	1698	5.73	560	1.89	439	1.48

資料來源：基隆、高雄、花蓮、台中、及蘇澳港務局。

附 註：本表包括300噸以下船舶及石油、煤等環島運輸。

3.3.5 倉儲營運量

各港埠近十年來的倉儲營運量，如表 3.29 所示，基隆港及高雄港的延日存倉量雖然歷年增減不一，但長期趨勢均呈遞減狀態，進倉

量與出倉量亦呈現相同的趨勢，此乃貨櫃化的趨勢及船邊交提貨的情況日益增多，貨物進出倉的情況愈趨減少，且倉棧免租限縮短，致使存倉時間亦較以往少，導致延日存倉量日趨降低。而花蓮港、台中港及蘇澳港，雖然其進、出倉量及延日存倉量亦同樣不穩定，但卻有增加的趨勢。自 69 年至 78 年間，各港埠之倉儲營運量分述如下：

1. 基隆港

基隆港貨物進倉量由 430 萬噸減為 278 萬噸，平均年成長率為 -4.23%，進倉量由 433 萬噸減為 278 萬噸，平均年成長率為 -4.32%，延日存倉量由 5,687 萬噸減為 2,654 萬噸，平均年成長率為 -6.36%。

2. 高雄港

高雄港貨物進倉量由 930 萬噸減為 497 萬噸，平均年成長率為 -5.96%，進倉量由 937 萬噸減為 501 萬噸，平均年成長率為 -5.95%，延日存倉量由 7,277 萬噸減為 3,573 萬噸，平均年成長率為 -5.86%。

3. 台中港

台中港貨物進倉量由 50 萬噸增為 525 萬噸，平均年成長率 34.77%，出倉量由 49 萬噸增為 524 萬噸，平均年成長率為 34.72%，延日存倉量則由 394 萬噸增為 5,158 萬噸，平均年成長率為 39.35%。

4. 花蓮港

貨物進倉量由 16 萬噸增為 34 萬噸，平均年成長率為 29.82%，出倉量則由 16 萬噸增為 35 萬噸，平均年成長率 27.76%，延日存倉量則由 223 萬噸日增為 467 萬噸日，平均年成長率為 26.16%。

5. 蘇澳港

進、出倉量均由 74 年之 1.2 萬噸增為 78 年之 4.8 萬噸，平均年成長率分別為 43.91% 及 41.82%，延日存倉量則由 10 萬噸日增為

48 萬噸日，平均年成長率為 62.73 %。

至於倉棧的使用率，歷年來並非相當穩定，但其長期趨勢則顯示，除高雄港外，其他各港之倉棧使用率均有增加的趨勢，基隆港由 69 年之 41.23 % 增為 78 年之 51.46 %，花蓮港則由 19.62 % 增為 30.89 %，台中港由 69 年之 19.34 % 增為 78 年之 31.87 %，蘇澳港則由 74 年之 0.89 % 提高至 78 年之 5.27 %，而高雄港卻由 69 年之 40.92 %，減為 78 年之 26.33 %。

表 3.29 港埠倉儲營運量

時 期	基 隆 港	高 雄 港					花 蓮 港					台 中 港					蘇 澳 港														
		進 倉 量 (萬噸)	出 倉 量 (萬噸)	延日存倉量 (噸日)	平均存倉日數 (日)	倉棧使用率 (%)	進 倉 量 (萬噸)	出 倉 量 (萬噸)	延日存倉量 (噸日)	平均存倉日數 (日)	倉棧使用率 (%)	進 倉 量 (萬噸)	出 倉 量 (萬噸)	延日存倉量 (噸日)	平均存倉日數 (日)	倉棧使用率 (%)	進 倉 量 (萬噸)	出 倉 量 (萬噸)	延日存倉量 (噸日)	平均存倉日數 (日)	倉棧使用率 (%)										
69年		430	433	5687	13.2	41.2	930	937	7277	7.8	40.9	16	16	223	14.2	19.6	50	49	394	8.0	19.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70年		379	380	4858	12.8	35.3	851	849	6183	7.3	40.9	31	31	446	14.4	29.7	99	98	834	8.5	19.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71年		296	300	3585	12.1	27.7	782	783	5955	7.6	38.7	30	30	441	14.8	29.4	197	195	1364	6.9	28.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72年		306	304	3064	11.2	25.0	852	859	5121	6.0	35.1	20	19	308	15.2	20.5	309	306	2921	9.5	31.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73年		295	300	2910	10.1	23.3	795	791	4848	6.1	34.0	15	16	237	15.9	15.8	342	332	3785	11.1	36.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74年		298	297	3610	12.1	17.3	675	677	4125	6.1	30.3	42	42	601	14.3	38.8	323	332	3860	12.0	31.9	-	1.2	1.2	10	-	-	-	-	0.9	-
75年		292	291	2308	7.9	33.1	739	734	4584	6.2	33.7	26	26	371	13.2	24.0	381	377	3624	9.5	27.4	-	1.4	1.3	22	-	-	-	-	1.9	-
76年		326	326	2512	7.7	41.7	776	771	5460	7.0	40.1	12	12	175	14.8	11.0	438	435	4631	10.6	29.0	-	2.2	2.2	20	9.4	1.8	-	-	1.8	-
77年		326	328	2807	8.6	51.9	703	711	6046	8.0	44.3	23	23	307	13.3	20.4	466	463	5223	11.2	31.8	-	4.0	4.0	20	5.1	1.8	-	-	1.8	-
78年		278	278	2654	9.6	51.5	497	501	3573	7.2	26.2	34	35	467	13.7	30.9	525	524	5158	9.9	31.9	-	4.8	4.8	48	10.8	5.3	-	-	5.3	-

3.4 船舶運轉現況

台灣地區各國際港埠的船舶進港運轉作業程序，因港區特性的差異而稍有不同，但大略如下：船舶報到後，到達外港下錨，經檢疫及安檢等手續後，再由引水人領港至指泊船席碼頭進行裝卸貨，俟作業完畢後離碼頭出港，其在領港至指泊碼頭前是否必須等待則視是否有空船席而定，若無，則需在外港等待，直至有空船席後始能至碼頭作業。在港埠運轉的實際作業上，並非各類專業船舶均必須停靠該類專業船席碼頭進行裝卸作業，當某船舶進港時，可能該類船席均作業使用中，此時，爲了避免船舶等待船席時間過久，在裝卸作業無慮下，可能會指泊到其他船席，導致各類專業碼頭不一定停靠某類船舶的情況。

78 年各港進港船舶運轉資料如表 3.30～表 3.34 所示。船舶平均在港時間及停靠碼頭時間乃視船舶種類而異，貨櫃船因可全天候作業，其平均在港時間及停靠碼頭時間最短，分別大約在 20.7 小時～22.7 小時與 15.5 小時～20.3 小時間；而穀類船由於裝卸噸位較大，且受天候及機具影響較明顯，因而平均在港時間及停靠碼頭時間較長，分別大約在 127.4 小時～152.5 小時與 119.8 小時～137.4 小時間。造成各港埠間船舶運轉時間的差異，除了各類船舶裝卸特性導致之作業速率的差異外，各港埠因擁擠所產生的船舶等待碼頭時間亦爲重要因素之一。茲將各港埠之船舶運轉現況分述如下：

1. 基隆港

由表 3.30 基隆港進港各類船舶運轉情形得知，基隆港進港船舶每艘平均裝卸量爲 10.536 計費噸，平均在港時間爲 45.9 小時，平均

停靠碼頭時間爲 37.3 小時。其中以貨櫃船之平均停泊時間最短，其平均在港時間爲 22.7 小時，平均停靠碼頭時間爲 18.1 小時，此乃貨櫃裝卸作業之橋式起重機效率較高且不受天候影響所致；而穀類船則因其船舶裝卸載貨物量大，平均每船達 22,823 計費噸，且受天雨無法作業影響，致使其平均停泊時間最長，平均在港時間爲 152.5 小時，平均停靠碼頭時間爲 119.8 小時。

表 3.30 78 年基隆港船舶運轉情形

船 舶 種 類	艘 次	裝 卸 量 (噸/ 船)	在 港 時 間 (小時/船)	靠 碼 頭 時 間 (小時/船)
貨 櫃 船	4,067	15,685	22.7	18.1
油 輪	279	17,114	44.3	40.0
穀 類 船	22	22,823	152.5	119.8
原 木 船	32	10,718	89.7	82.0
散 貨 船	336	6,913	44.6	41.3
雜 貨 船	2,695	2,436	78.5	65.1
合 計	7,431	10,536	45.9	37.3

2. 高雄港

由表 3.31 高雄港進港各類船舶運轉情形得知，高雄港進港船舶

每艘平均裝卸量爲 19,034 計費噸，平均在港時間爲 52.3 小時，平均停靠碼頭時間爲 46.7 小時。其中以貨櫃船之平均停泊時間最短，其平均在港時間爲 20.7 小時，平均停靠碼頭時間爲 20.3 小時；而穀類船裝卸載貨物量平均每船達 30,770 計費噸，且受天雨無法作業影響，致使其平均停泊時間最長，平均在港時間爲 149.6 小時，平均停靠碼頭時間爲 137.4 小時。與基隆港相較，本港作業時間較長，但等待時間較短。

表 3.31 78 年高雄港船舶運轉情形

船 舶 種 類	艘 次	裝 卸 量 (噸/ 船)	在 港 時 間 (小時/船)	靠 碼 頭 時 間 (小時/船)
貨 櫃 船	4,400	27,675	20.7	20.3
油 輪	1,406	20,826	34.4	28.5
穀 類 船	143	30,770	149.6	137.4
原 木 船	404	7,093	95.2	78.5
散 貨 船	806	27,514	89.8	64.9
雜 貨 船	2,978	3,542	89.9	85.2
合 計	10,037	19,034	52.3	46.7

3. 台中港

由表 3.32 台中港進港各類船舶運轉情形得知，台中港進港船舶每艘平均裝卸量為 8,872 計費噸，平均在港時間為 80.9 小時，平均停靠碼頭時間為 77.6 小時，較基、高兩港長，此乃本港進港船舶以裝卸速度較慢之散裝船與雜貨船為大宗所致。亦以貨櫃船之平均停泊時間最短，其平均在港時間為 21.1 小時，平均停靠碼頭時間為 15.5 小時。散貨船停泊時間最長，平均在港時間為 144.9 小時，平均停靠碼頭時間為 143.6 小時。

表 3.32 78 年台中港船舶運轉情形

船 舶 種 類	艘 次	裝 卸 量 (噸/ 船)	在 港 時 間 (小時/船)	靠 碼 頭 時 間 (小時/船)
貨 櫃 船	474	8,252	21.1	15.5
油 輪	363	8,700	41.3	35.8
穀 類 船	79	38,436	127.4	126.3
原 木 船	116	6,890	99.3	96.8
散 貨 船	254	16,175	144.9	143.6
雜 貨 船	628	3,134	113.8	112.3
合 計	1,914	8,872	80.9	77.6

4. 花蓮港

由表 3.33 花蓮港進港各類船舶運轉情形得知，花蓮港進港船舶每艘平均裝卸量為 6,077 計費噸，平均在港時間為 60.3 小時，平均停靠碼頭時間為 59.4 小時。油輪之平均在港時間為 38.9 小時，平均停靠碼頭時間為 38.1 小時，此乃停靠本港之油輪裝卸噸位較小，平均每艘平均裝卸量為 5,208 計費噸，且可全天 24 小時作業所致；一般新貨船平均在港時間 60.3 小時，平均停靠碼頭時間 59.4 小時。

表 3.33 78 年花蓮港船舶運轉情形

船 舶 種 類	艘 次	裝 卸 量 (噸/ 船)	在 港 時 間 (小時/船)	靠 碼 頭 時 間 (小時/船)
油 輪	57	5,208	38.9	38.1
雜 貨 船	864	6,134	61.7	60.8
合 計	921	6,077	60.3	59.4

5. 蘇澳港

由表 3.34 蘇澳港進港各類船舶運轉情形得知，蘇澳港進港船舶每艘平均裝卸量為 7,625 計費噸，平均在港時間為 88.6 小時，平均停靠碼頭時間為 87.0 小時。其中以油輪之平均停泊時間最短，其平均在港時間為 48.6 小時，平均停靠碼頭時間為 47.7 小時，此乃停靠之油輪裝卸噸位較小，且可全天 24 小時作業所致；一般雜貨船停泊時間最長，平均在港時間為 124.7 小時，平均停靠碼頭時間為 119.9 小時。

表 3.34 78 年蘇澳港船舶運轉情形

船 舶 種 類	艘 次	裝 卸 量 (噸/ 船)	在 港 時 間 (小時/船)	靠 碼 頭 時 間 (小時/船)
油 輪	40	9,712	48.6	47.7
原 木 船	88	5,375	68.0	67.0
散 貨 船	350	8,603	88.2	87.4
雜 貨 船	98	5,298	124.7	119.9
合 計	576	7,625	88.6	87.0

3.5 港埠裝卸能量分析

港埠能量乃指各港埠利用其現有港埠設施及機具設備等所提供給航商貨主的服務水準。影響港埠裝卸作業能量的因素很多，本節先探討各港埠作業能量的因素，並依此估算各港全年之裝卸作業能量，同時比較實際作業量與能量間的差異。

3.5.1 船席碼頭作業能量影響因素

本研究有關各港埠船席碼頭作業能量之計算，乃根據各類船席碼頭裝卸機具之作業效率、數量及作業時數，估算出每類船席之裝卸能量，再依各類船席之使用率，而計算得各港埠船席碼頭之作業能量。港埠船席作業能量可依下公式估算之：

$$C = l \times n \times h \times s \times d \times \rho$$

其中：

- C : 各類船席碼頭每年之裝卸作業能量。
 l : 各類貨物裝卸機具實際平均裝卸速率。
 n : 可供使用之裝卸機具數量。
 h : 每日實際可裝卸作業時數。
 s : 各類船席碼頭數量。
 d : 每年可工作天數。
 ρ : 船席使用率。

茲將上式中影響船席碼頭裝卸能量之各項主要因素分述如下：

1. 各類貨物裝卸機具實際平均裝卸速率 (l)

一般而言，本項裝卸速率乃指該項貨物裝卸機具每延機工時之裝卸量，雖然基隆與高雄兩港對各類貨物均訂有標準裝卸速率，但該項標準與實際裝卸速率通常會有出入，估算船席裝卸作業能量應採實際裝卸速率較為合理。本研究根據 78 年裝卸資料，計算出各港各類貨物平均裝卸速率，綜合如表 3.35 所示。

表 3.35 各國際港埠各類貨物裝卸速率統計表

單位：計費噸/小時

項	目	基 隆 港	高 雄 港	台 中 港	花 蓮 港	蘇 澳 港
貨	個	23.42	26.47	17.58	--	--
櫃	計 費 噸	1264.68	1537.27	857.81	--	--
雜	貨	69.83	50.85	44.58	77.34	48.69
散	貨	49.64	59.71	77.54	158.19	84.01
油	類(管道貨)	428.00	730.00	250.00	--	--

註：油類貨裝卸速度為計費噸/每小時每船席。

2. 各港每日實際可裝卸作業時數 (h)

台灣地區各國際港埠爲了業務需要、便利航商及貨主，各港埠幾乎均可全天候提供裝卸服務，但受限於碼頭工人工作時間的限制及安全因素之考慮，實際上對於某些貨類並無法提供全天候裝卸服務，各港埠各因其作業特性差異而有不同工作時間與排班方式，其大致情況如下：

(1)基隆港

作業時間分爲兩階段，第一階段爲 08:00 ~ 18:00，第二階段因貨種而異，雜貨工作時間爲 19:00 ~ 凌晨 03:00，散裝貨及快速船貨爲 19:00 ~ 凌晨 05:00，貨櫃船則可由 19:00 至凌晨 06:00，原油裝卸則採管道作業，可全天候作業。但按裝作業規定，工人每小時可休息 10 分鐘，因此，扣除工人休息及用餐時間，基隆港各類貨物碼頭每日實際裝卸作業工作時數爲：貨櫃碼頭 18 小時，雜貨碼頭 14 小時，散裝貨碼頭 16 小時，管道貨（石油）碼頭 24 小時。

(2)高雄港

作業時間採輪班制，每 8 小時一班。貨櫃碼頭與管道貨碼頭可全天候三班作業，穀倉因有吸穀機及夜間照明，亦可全天候作業，一般雜貨及散裝貨均兩班作業。因此，扣除休息時間，高雄港各類貨物碼頭每日實際裝卸作業工作時數爲：貨櫃碼頭 21 小時，雜貨碼頭 14 小時，散裝貨碼頭 14 小時，管道貨碼頭 24 小時。

(3)台中港

裝卸作業時段分爲三班，一般碼頭之裝卸作業均爲兩班作業，貨櫃碼頭與管道貨碼頭可全天候三班作業，因此，扣除休息時間，台中

港各類貨物碼頭每日實際可裝卸作業工作時數為：貨櫃碼頭 19 小時，管道貨碼頭 24 小時，散裝貨碼頭及雜貨碼頭 12 小時。

(4)花蓮港

裝卸作業時段分為三班，日間正常工作時間為 08:00 ~ 17:00，夜間工作時間為 18:00 ~ 22:00，全夜工作時間為 23:00 ~ 凌晨 08:00，但大部份貨物不作全夜工。因此，扣除休息時間，花蓮港散、雜貨碼頭每日實際裝卸作業工作時數均為 9 小時。

(5)蘇澳港

蘇澳港為基隆港分局，目前之裝卸作業時段與輪班制度大致與基隆港相同，在實際作業上，蘇澳港散、雜貨碼頭每日實際裝卸作業工作時數，均為 12 小時。

3. 各港每年可工作天數 (d)

台灣地區各國際港埠每年可工作天數之估計，根據各港務局與碼頭工會所訂之團體協約的規定，若無任何天候上的因素導致無法作業，則碼頭工人一年僅有 5 天的休息日（即勞動節、國曆元旦及農曆春節三天），因此每年可工作天數應為 360 天，然而實際上，因颱風或豪雨致使裝卸作業無法進行的天數也應扣除，而貨物種類對天候之影響的差異亦導致不同類碼頭每年可工作天數的差異（如散貨碼頭裝卸穀類貨，遇天雨即無法作業，而貨櫃碼頭卻無此顧慮）。因此，扣除此類無法工作之時間，則各類碼頭每年合理可工作天數，貨櫃碼頭 350 天，雜貨碼頭 330 天，散裝貨碼頭 330 天，油類（管道貨）碼頭 350 天。

4. 船席使用率 (ρ)

船席使用率乃指船舶實際使用船席時間佔船席可供使用時間的比

例，各港埠各類船席的使用率如表 3.36 所示。

表 3.36 各國際港埠各類船席使用率

單位：%

碼 頭	基 隆 港	高 雄 港	台 中 港	花 蓮 港	蘇 澳 港
貨櫃碼頭	58.82	52.37	36.55	--	--
雜貨碼頭	94.44	71.90	65.15	48.45	39.54
散裝碼頭	46.07	53.00	66.75	48.45	39.54
油類碼頭	66.91	67.42	65.31	--	--

註：本研究計算而得

3.5.2 船席碼頭作業能量估算

各港裝卸機具數量，除散、雜貨船須自備吊桿外，各港配置不同，機具作業效率亦有差異，其它各項影響港埠裝卸能量之因素亦因港而異。根據上一小節資料，各港裝卸作業能量可估算如表 3.37～表 3.41，說明如下：

1. 基隆港

基隆港現有營運碼頭之經濟作業能量估計如表 3.37 所示。營運之 40 座碼頭中，扣除 2 座客運碼頭外，計有 38 座碼頭承擔貨物裝卸，其中貨櫃碼頭 14 座（2 座整建中，無法營運），散、雜貨碼頭 22 座及管道貨（油類）碼頭 2 座。本港貨櫃碼頭每部橋式起重機之裝卸速

率為每小時裝卸 1,264.68 噸（ 23.42 個貨櫃）。管道貨碼頭以目前油輪平均停靠碼頭時間及平均每船裝卸噸數估算，平均每船席每小時可裝卸 428 噸。散、雜貨由於船舶自備吊桿，受貨物類別影響較大，以一船 4 吊桿同時作業為基礎。估算本港全年裝卸作業能量為 109,221,715 噸。

表 3.37 基隆港現有營運碼頭作業能量估計

單位：噸

項 目 船 席		每小時效率 (噸/小時)	每船作業 吊 桿 數	每日作 業小時	船席數	每年作 業日數	使用率 (%)	全年裝卸能量 (噸/年)
貨 櫃	計 費 噸	1264.68	1.25	18	14	350	58.82	82,013,297
	(個)	(23.42)						(1,518,765)
雜 貨		69.83	4	14	16	330	94.44	19,499,343
散 貨		49.64	4	16	6	330	46.07	2,897,978
管 道 貨		428 (每船席)		24	2	350	66.91	4,811,097
合 計		----	--	--	38	--	--	109,221,715

註：每日作業小時數為實作時數，已扣除工人休息及用餐時間。

2. 高雄港

高雄港現有貨運碼頭之經濟作業能量估計如表 3.38 所示。計有貨運碼頭 74 座，其中貨櫃碼頭 15 座，散貨碼頭 28 座，雜貨碼頭 21

座，管道貨（油類）碼頭 7 座。本港共有 30 部橋式起重機，供 15 座貨櫃碼頭調派使用，平均每船席可分配 2 部，依實際裝卸速率，每部橋式起重機每小時可裝卸 1,537.27 噸（26.47 個貨櫃）。石油專用碼頭以目前油輪平均停靠碼頭時間及平均每船裝卸噸數估算，平均每船席每小時可卸 1,030 噸。散、雜貨依實際裝卸速率以每船 4 吊桿同時作業為估算基礎。估算本港營運碼頭全年裝卸作業能量為 274,792,056 噸。

表 3.38 高雄港現有貨運碼頭作業能量估計

單位：噸

項 目 船 席		每小時效率 (噸/小時)	每船作業 吊 桿 數	每日作 業小時	船席數	每年作 業日數	使用率 (%)	全年裝卸能量 (噸/年)
貨 櫃	計 費 噸	1537.27	2	21	15	350	52.37	177,517,560
	(個)	(26.47)						(2,765,537)
雜 貨		50.85	4	14	21	330	71.90	14,188,651
散 貨		59.71	4	14	28	330	53.00	24,754,061*
管 道 貨		1030 (每船席)		24	10	350	67.42	58,331,784
合 計		----	--	--	74	--	--	274,792,056

* 散貨含浮筒能量

3. 台中港

台中港現有貨運碼頭之經濟作業能量估計如表 3.39 所示。貨運碼頭計有 26 座，其中貨櫃碼頭 2 座，散、雜貨碼頭各為 16 座及 6 座，管道貨碼頭 2 座。本港僅有 2 部橋式起重機，供 2 座貨櫃碼頭調派使用，平均每船席可分配 1 部，平均每部橋式起重機之裝卸速率為每小時 857.81 噸（17.48 個貨櫃）。管道貨（油類）碼頭除石油外，尚裝卸蜜糖、油脂等液態貨，影響效率，平均每船席每小時可裝卸 250 噸左右。散、雜貨依實際裝卸速率以每船 4 吊桿同時作業為估算基礎。估算本港貨運碼頭全年裝卸作業能量為 22,756,600 噸。

表 3.39 台中港現有貨運碼頭作業能量估計

單位：噸

項 目 船 席		每小時效率 (噸/小時)	每船作業 吊 桿 數	每日作 業小時	船席數	每年作 業日數	使用率 (%)	全年裝卸能量 (噸/年)
貨 櫃	計 費 噸	857.81	1	19	2	350	36.25	4,135,716
	(個)	(17.58)						(84,758)
雜 貨		44.58	4	12	6	330	65.15	2,760,329
散 貨		77.54	4	12	16	330	66.75	13,117,535
管 道 貨		250.00	1	24	2	350	65.31	2,743,020
合 計		----	--	--	26	--	--	22,756,600

4. 花蓮港

花蓮港現有貨運碼頭之經濟作業能量估計如表 3.40 所示。貨運碼頭計 19 座（客運碼頭除外），其中散貨碼頭 13 座，雜貨碼頭 6 座。散貨碼頭每小時作業能量為 158.19 噸，雜貨碼頭及原木碼頭之作業效率則分別為每小時 77.34 噸。估算本港貨運碼頭全年裝卸作業能量為 11,839,722 噸。

表 3.40 花蓮港現有貨運碼頭作業能量估計

單位：噸

項 目 船 席	每小時效率 (噸/小時)	每船作業 吊 桿 數	每日作 業小時	船席數	每年作 業日數	使用率 (%)	全年裝卸能量 (噸/年)
雜 貨	77.34	4	9	6	330	39.54	2,179,759
散 貨	158.19	4	9	13	330	39.94	9,659,963
合 計	----	--	--	19	--	--	11,839,722

5. 蘇澳港

蘇澳港現有貨運之碼頭經濟作業能量估計如表 3.41 所示。貨運碼頭有 13 座，其中散貨碼頭 9 座，雜貨碼頭 4 座。散貨碼頭平均每吊桿每小時裝卸 84.01 噸，雜貨碼頭之作業效率則為每小時 48.69 噸。估算本港貨運碼頭全年裝卸作業能量為 7,297,279 噸。

表 3.41 蘇澳港現有貨運碼頭作業能量估計

單位：噸

項 目 船 席	每小時效率 (噸/小時)	每船作業 吊 桿 數	每日作 業小時	船席數	每年作 業日數	使用率 (%)	全年裝卸能量 (噸/年)
雜 貨	48.69	4	12	4	330	48.45	1,494,681
散 貨	84.01	4	12	9	330	48.45	5,802,598
合 計	----	--	--	13	--	--	7,297,279

3.5.3 現況運量與能量之比較

前一小節所估算之各港裝卸作業能量與各港現況裝卸運量比較如表 3.9 所示。高雄港與基隆港之運量分別佔能量之 69.52 % 及 71.70 % (19,104 萬噸 / 27,479 萬噸及 7,829 萬噸 / 10,922 萬噸)，負荷均相當沉重，其中又以基隆港的貨櫃貨與管道貨的負荷情況較為嚴重。台中港、花蓮港及蘇澳港之運量與其能量相較，均尚有充裕成長空間，但台中港貨櫃船席之運量 (391 萬噸) 與能量 (414 萬噸) 相差無幾，顯示台中港貨櫃裝卸亦日益沉重。

表 3.42 各港貨運現況運量與能量比較表

單位：噸

貨種	基隆港		高雄港		台中港		花蓮港		蘇澳港	
	運量	能量	運量	能量	運量	能量	運量	能量	運量	能量
貨櫃	63789498	82013297	121770463	177517560	3911373	4135716	----	----	----	----
雜貨	6564283	19499343	10548050	14188651	1968202	2760329	412699	2179759	519245	1494681
散貨	2322900	2897978	22176660	24754061	4108501	13117535	5183769	9659963	3872781	5802598
管道貨	4774689	4811097	29281632	58331784	3158019	2743020	296831	----	----	----
合計	78296467	109221715	191042398	274792056	16981798	22756600	5596468	11839722	4392026	7297279

第四章 國際港埠作業方式現況與檢討

4.1 國際港埠現況作業方式

4.1.1 基隆港現況作業方式

1. 船席作業方式現況

(1) 船舶進入基隆港船席作業程序

船舶進入基隆港船席作業流程步驟如下：

- ①駛來本港之營運船舶於 24 小時前（出港 12 小時前）由申請人（航商或代理行）向航政組辦理簽證。
- ②航證組（監理課）簽證核准進港之船隻由申請人持向業務組（營運課）辦理委託。
- ③營運課將船舶基本資料輸入電腦，再由申請人持至港務組（號誌課）輸入電腦，由信號台列表送港口管制所作船舶申請進出港口核對之依據。
- ④船舶駛至距港口 10 海浬水域以 VHF 報到，以為船席安排之依據。
- ⑤申請進港之船隻駛至所設定之引水人登輪區俟引水人登輪後向海軍港口管制所申請進港。
- ⑥取得准許進港信號後，依核准之先後按序進港。
- ⑦船隻進港後，照繫船課所指定之船席停靠，船隻第一條纜繩拋

至碼頭纜柱繫妥，此為碼頭計費時間之開始。

(2)船舶離開基隆港船席作業程序

船舶離開基隆港船席作業流程步驟如下：

- ①出港船隻之申請人（所屬船公司或代理行）在出港 12 小時前持所屬證書向航政組（監理課）辦理簽證。
- ②申請人並向業務組（營運課）核算費用，繳清無欠，完成各項航行準備（加足油、水，船員、旅客、貨物到齊、並經聯檢單位查驗無誤）
- ③當船隻完成各項航行準備可向信號台申請出港，獲得海軍港口管制所核准信號回答後始可依序出港。
- ④出港船隻當在碼頭解纜至最後一纜離開碼頭纜柱之時間，為真正離碼頭時刻。
- ⑤船隻出港當駛離港口得按本港所規定之分道航行出港經過基隆嶼後始可決定下一目的港之航向。

基隆港申請船席及進出港作業流程如圖 4-1 所示。

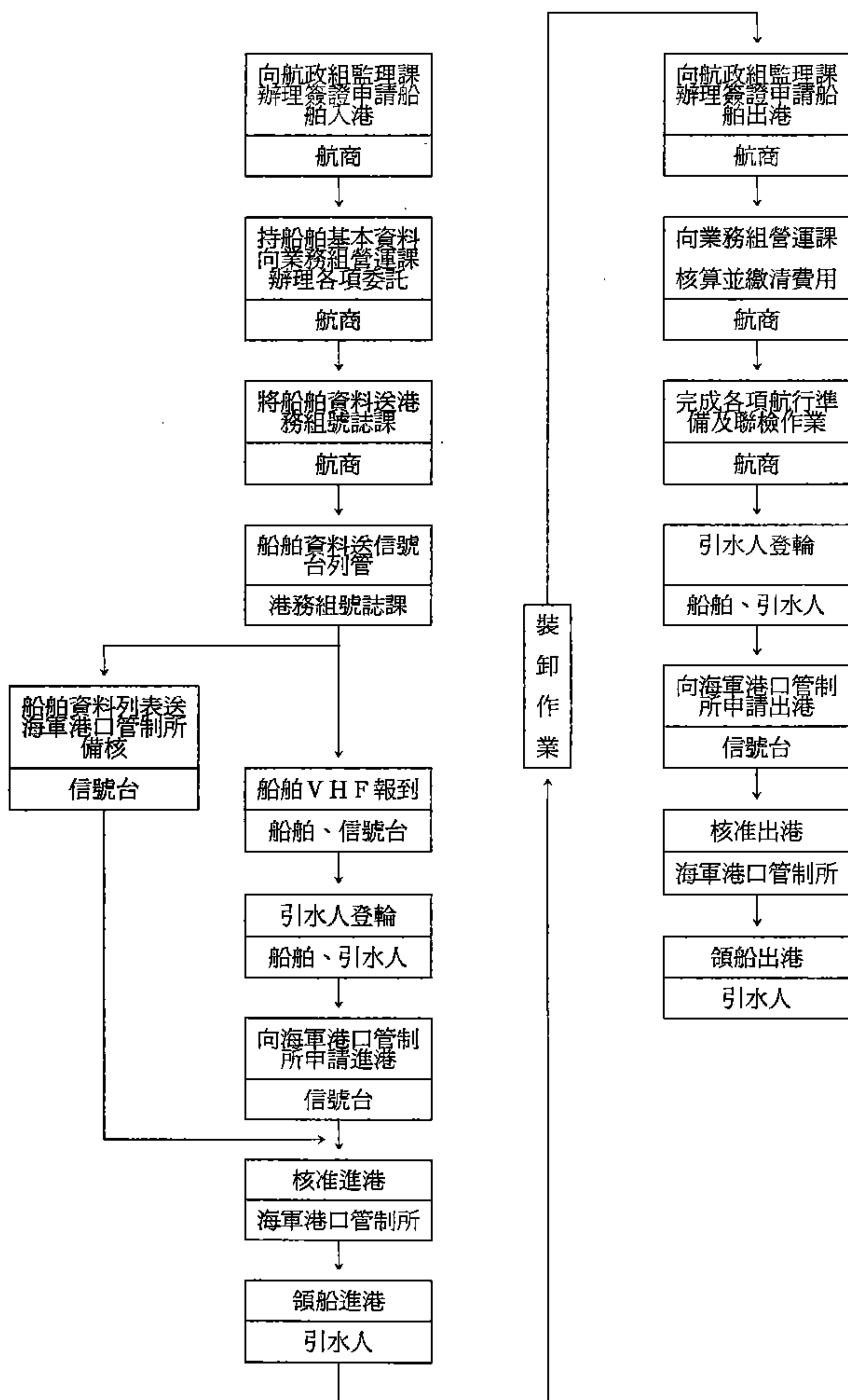


圖 4-1 基隆港船舶進出港作業流程圖

2. 裝卸作業方式現況

(1) 現行裝卸制度

現行裝卸作業制度係採公、民合營制度，由本局以主管機關立場統一調派，在管理及經營之實質言，仍以公營裝卸為主，而劃出部份噸量分配與各民營輪船裝卸承攬業承攬。

輪船裝卸承攬業務係以輪船噸位區分為甲種承攬（承辦 300 總噸以上國際航線船舶之裝卸業務）與乙種承攬（承辦 300 總噸以下國際航線船舶及航行環島之國內航線船舶之裝卸業務），甲種民營裝卸承攬業計有三家（大同公司、基隆港裝卸公司、基隆勞動合作社），乙種裝卸承攬業僅一家（互惠公司）。

依據省府核定，本港輪船貨物裝卸除未滿 200 總噸國際航線船舶及國內環島航線船舶由互惠公司承辦，及民營甲重裝卸承攬業每年共同承辦 205.9468 萬噸外，凡超出部份均由本局承辦。

(2) 碼頭工人隊班編組

現有碼頭工人計分 12 個隊，每隊各轄有前線班 7 班，後線班 1 班及專業班 1 班（第 11、12 隊無專業班）。

前線班編組為 40 至 45 人，除班長及班長代理人外，視工作需要，編為 3 至 4 個吊桿組，由班長靈活調派運用。

後線班編組為 27 至 30 人，除班長及班長代理人外，餘均為普通工人，擔任各該工作區什項裝卸及搬運工作。

專業班為適應各種類型貨物作業之不同，除班長及班長代理人外，其編組以 15 至 100 人不等。

另有擔任特殊工作不屬於隊班編組之絞包女工六個班，以及庫工、堆高機、鏟裝機、挖掘機、原木載運機、大拖車司機及小拖車保養司

機等，其編組人數係依據其擔負任務之更迭而增減。

(3)裝卸工作調派方式

本港裝卸工作調派，視作業需要，原則上依下列三種方式實施：

①輪流調派：係按隊班編號次序輪流調派。

爲使人力有效運用，勞逸平均，以及易於指揮聯繫，將本港各碼頭浮筒等劃分爲十二個工作區，由十二個隊前線班碼頭工人分區輪流作業，各隊按月輪流調派，擔任一個工作區之輪船裝卸作業。後線班亦採每七日輪流一個工作區後線什項工作。

②分業調派：係視工作區域、貨物種類，分別指派專業工作。

爲適應部份特殊貨物或特定地區之裝卸需要，如貨櫃橋式機之操作、穀類改裝、絞包、煤炭、軍品以及登陸艇之裝卸等均指派經過各該項專門技能訓練之專業工人擔任。

③支援調派：係各隊班工人不足應付輪值工作時，隊班之間互相支援調派。工作班倘因工人不足應付輪值工作時，由該班班長自行負責儘量招請本隊工人支援。工作班倘因本隊工人不足，需他隊支援時，概由隊長統一申請，經倉庫主任查簽意見後，送由搬運課核定。

(4)船舶貨物裝卸作業程序

船舶貨物裝卸作業程序步驟如下：

①申請人（航商、貨主、或代理行）向營運課申辦委託

②申請人向碼頭倉庫申請派工

③若有需要申請人向搬運課申請使用水上起重機，搬運課向船舶所請求指派水上起重機支援。

④碼頭倉庫主任查詢派工會號、調派工人、調派機具、申請水上

機支援。

⑤隊班工人、機具進行船岸裝卸作業。

⑥裝卸作業完成後，碼頭倉庫填製裝卸工作報告，送電腦終端站核算工資。

⑦管理課依據工作報告資料核付工資給碼頭工人。

基隆港船舶貨物裝卸作業流程如圖 4-2 所示。

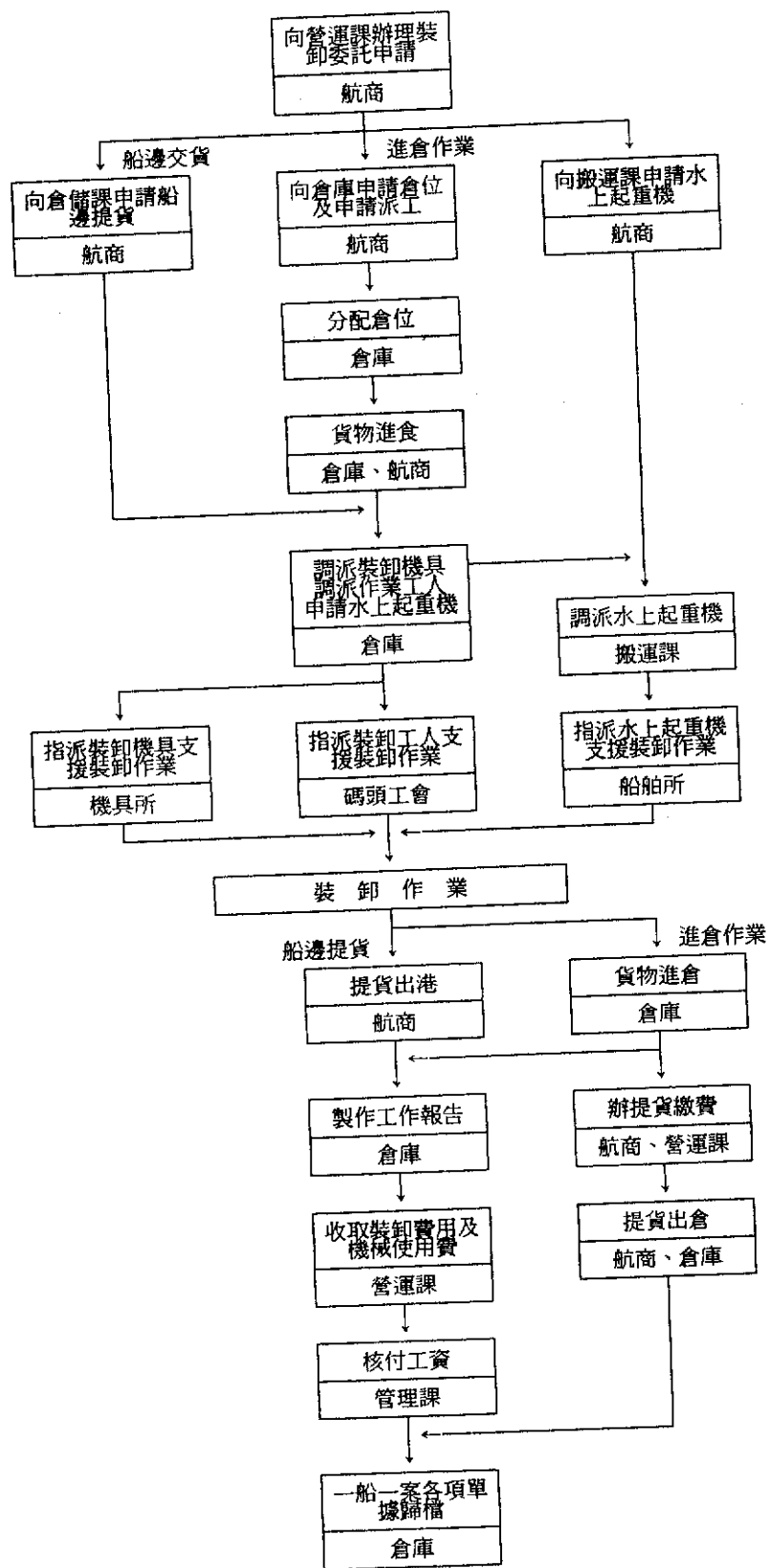


圖 4-2 基隆港貨物裝卸作業流程圖

(5)貨櫃裝卸作業程序

基隆港貨櫃裝卸作業程序步驟如下：

- ①船公司向貨主攬貨，向營運課辦理委託，向貨櫃基地申請派工。
- ②貨主將（進）出口貨物送至內陸貨櫃集散站進行出口貨裝櫃（或進口貨拆櫃）。
- ③內陸貨櫃集散站將出口櫃送至貨櫃基地（或將進口櫃由貨櫃基地取回）。
- ④貨櫃基地進行調派工人、調派機具、管制貨櫃儲轉、進出場及過磅。
- ⑤隊班工人、裝卸機具承辦貨櫃裝卸、轉口危險品櫃儲轉。
- ⑥完成貨櫃裝卸作業填製工作報告。
- ⑦將工作報告資料轉入電腦，送營運課計費，送管理課付工資。
- ⑧管理課依據工作報告資料核付工資。

貨櫃裝卸作業流程如圖 4-3 所示。

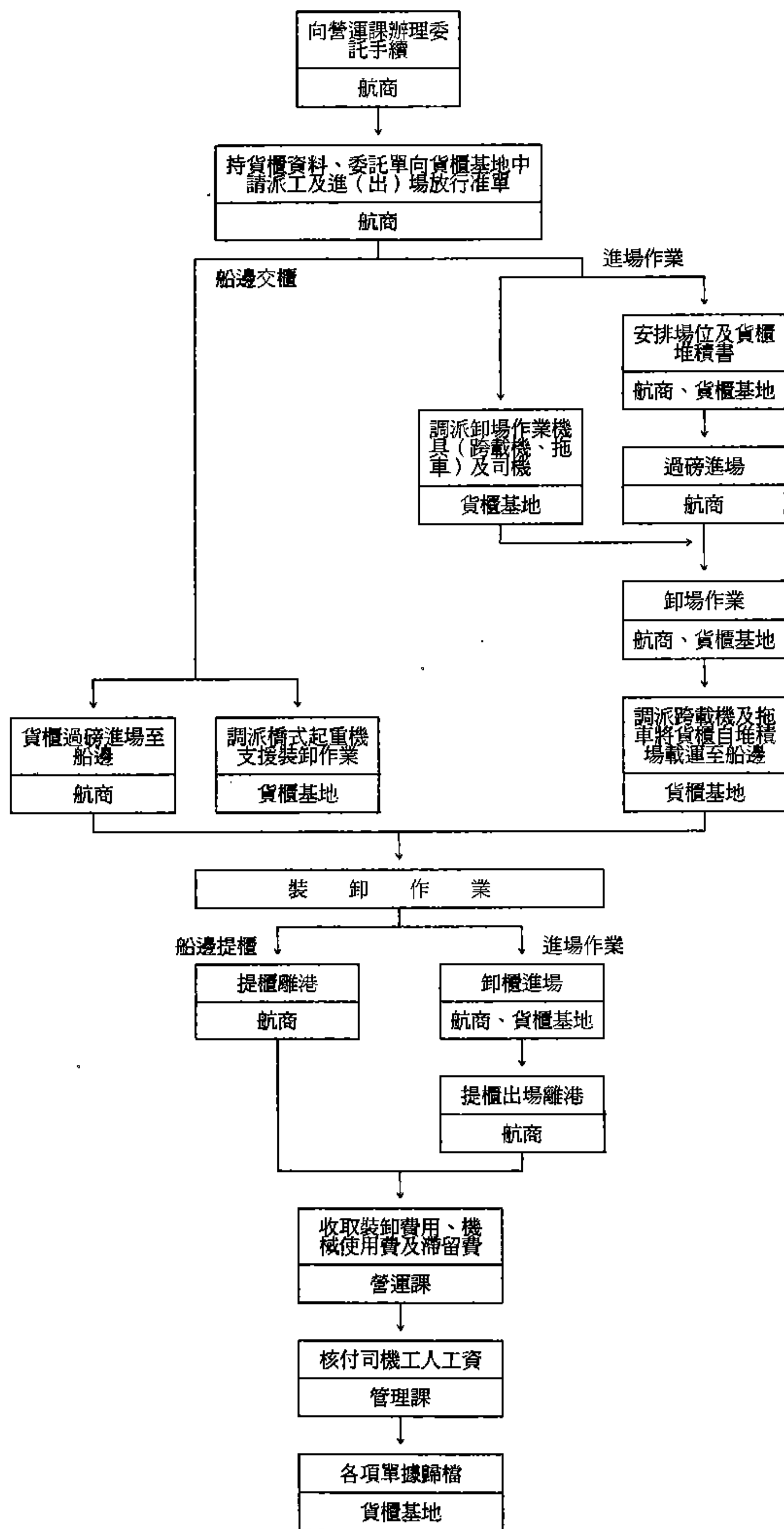


圖 4-3 基隆港貨櫃裝卸作業流程圖

4.1.2 高雄港現況作業方式

1. 船席作業方式現況

(1) 船舶進入高雄港船席作業流程

船舶進入高雄港船席作業步驟流程步驟如下：

- ①船舶到港前 24 小時，申請人（船公司、船務代理公司）向航政組辦理船舶進港預報簽證。
- ②申請人將進港預報單送港棧聯合作業室辦理業務委託。
- ③港務組繫船課將已簽證之進港預報單當做船席調派依據。
- ④申請人將進港預報單送聯檢中心以備進行聯檢作業。
- ⑤船席調派會議進行船席調派（依船舶類別、到港先後順序、吃水、船長、與船舶特性、及裝卸貨類，依「先到先靠」、「對倉作業」及「一靠到底」之原則指泊，並視倉儲作業與車機調配作業之需求，及考量儘量平衡各作業隊班碼頭工人之工作量，予以指泊適當貨類碼頭船席。）
- ⑥確定船席後簽報引水申請單，上述資料由港棧聯合作業室輸入電腦，列表送信號台供進出港管制用。引水申請單一份送引水人辦公室，另一份送港棧聯合作業室由終端機鍵入通知調度站供調派領港艇、拖船、攬工之依據。
- ⑦進港之危險品船由信號台通知港警檢核危險品船核派開導艇（危險品船空船不必開導艇）。
- ⑧領港艇帶領港上船，然後駛至候船區，領港上船將船舶帶入船席。

高雄港船舶進出船席作業流程圖如圖 4-4 所示。

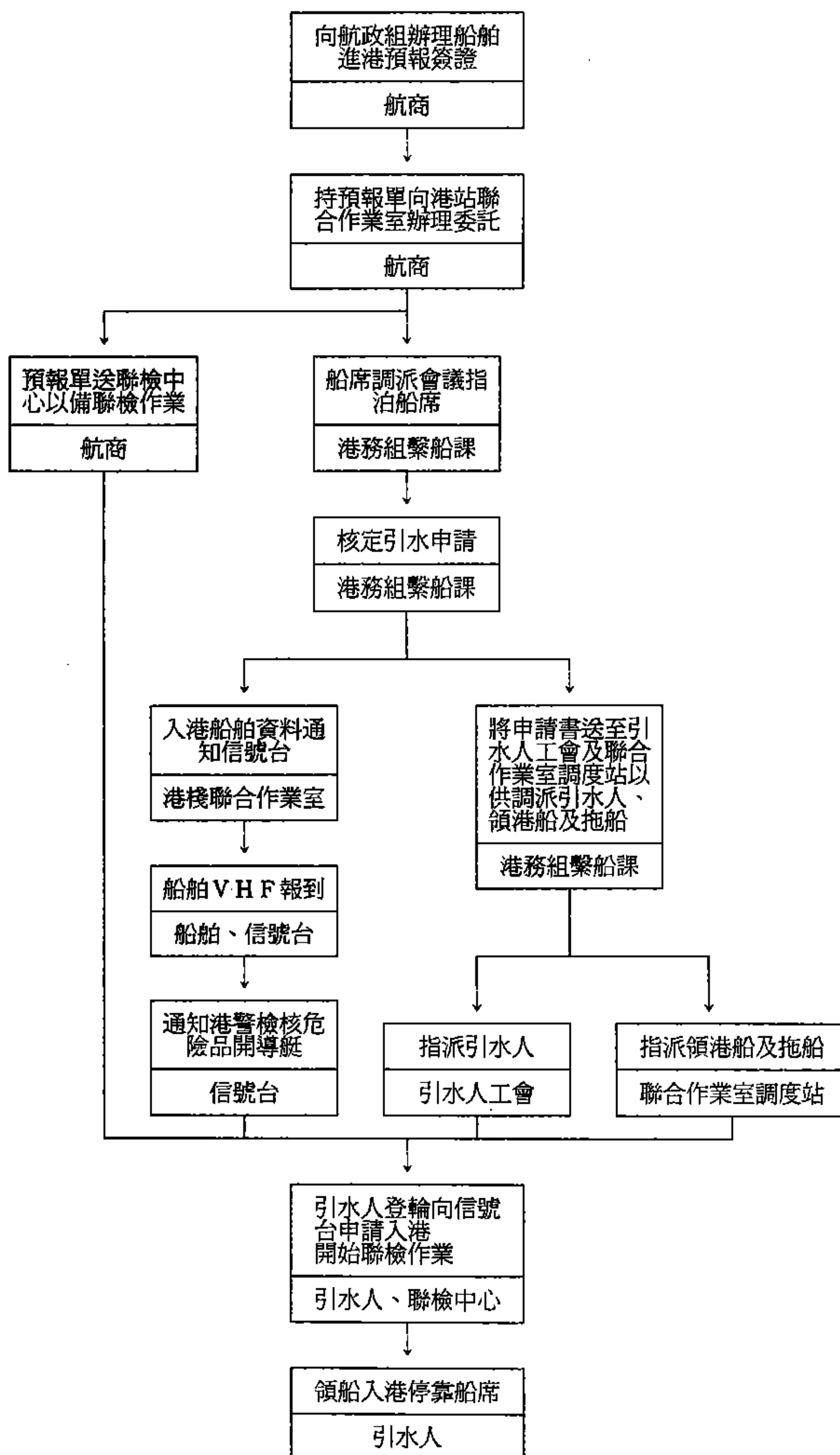


圖 4-4 高雄港船舶進港作業流程圖

(2)船舶離開高雄港船席作業流程步驟如下：

- ①申請人於船舶出港前一日持出港報告單至航政組監理課辦理出港簽證。
 - ②申請人持已簽證之出港報告單至港棧聯合作業室預報船舶出港。
 - ③港棧聯合作業室審查該報告單是否經航政組簽章完畢，並將資料輸入電腦。
 - ④繫船課依船舶出港報告單核定引水申請單，引水申請單一份送引水人辦事處，另一份送港棧聯合作業室由終端機鍵入通知調度站，供調派領港艇、拖船、纜工之依據。
 - ⑤信號台依據港棧聯合作業室終端機出港預報通知單，將預報出港時間，按船名抄登在港船舶動態板，以備隨時與引水人辦事處聯絡引水人出發時間。
 - ⑥信號台登記出港船離開船席時間。
 - ⑦引水人呼叫信號台（對講機或 VHF）申請出港，信號台與海軍港口管制所協調安排出港次序。
 - ⑧船舶出港通過信號台前面最狹窄航道處作為登記出港時間。
- 高雄港船舶出港作業流程圖如圖 4-5 所示。

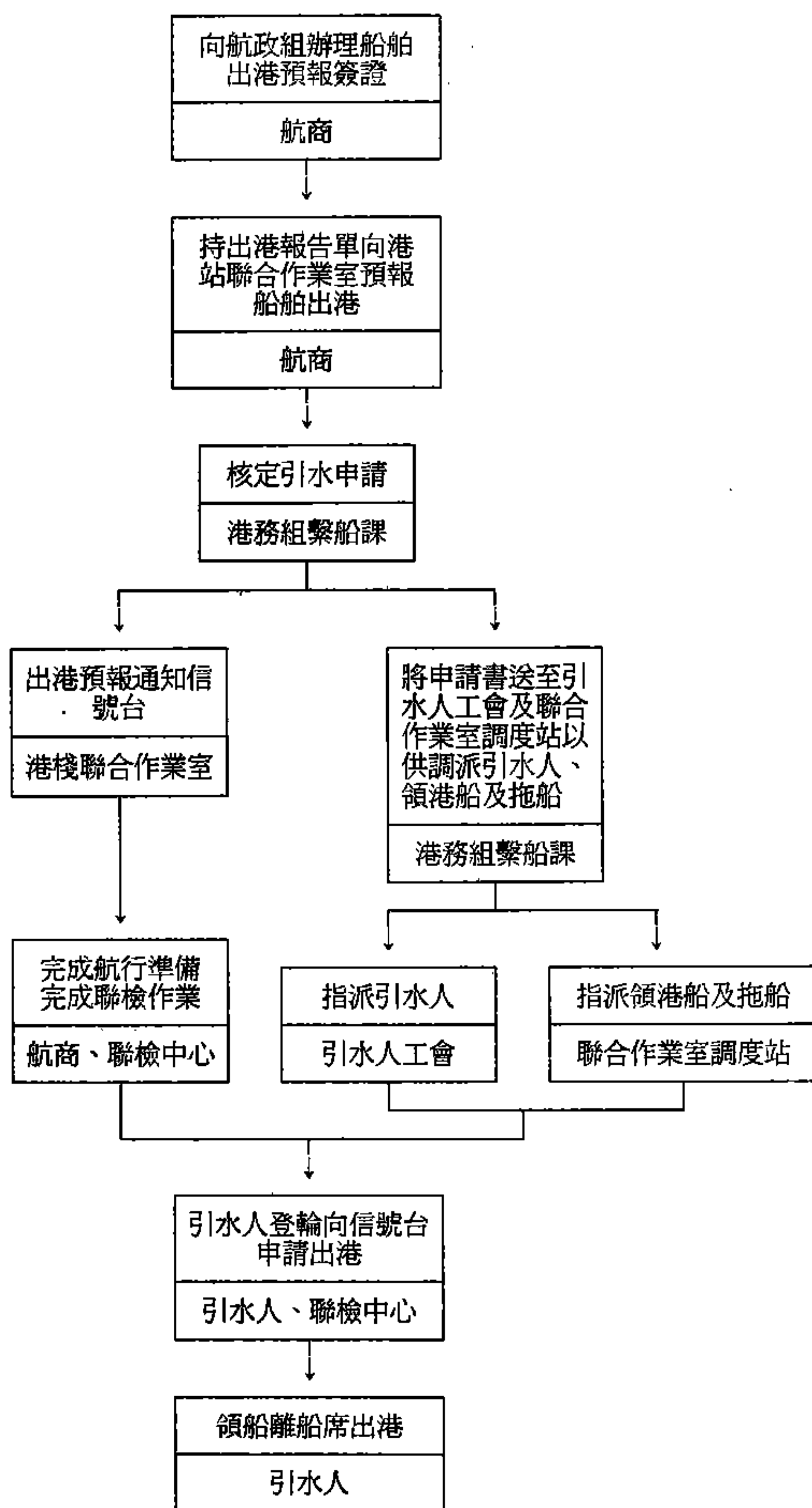


圖 4-5 高雄港船舶出港作業流程圖

2. 裝卸作業方式現況

(1) 裝卸作業區分

① 船上裝卸

船上裝卸分為貨物裝船（由碼頭、駁船、車輛掛鉤至裝船，含船邊交貨），貨物卸船（由輪船卸至碼頭、駁船、車輛、或水面至脫鉤，含船邊提貨），貨物翻艙（船內翻艙、翻艙卸碼頭，或卸駁船再裝船）

② 陸上裝卸搬運

陸上裝卸搬運分為出口貨物（出倉裝車至碼頭掛鉤）進口貨物（自船邊裝車脫鉤至進倉）

(2) 裝卸作業工人調派

① 每日 8 時至 17 時 30 分為受理派工時間，每半小時調派一次。

② 前線輪船裝卸作業：作業船應按開工艙口派工，每一艙口以兩班換班作業為原則，班長（領班）派工後應隨時在現場督導工人作業，並按規定輪流換班。

③ 後線進出倉作業：各作業區之後線進出倉工作，不分班作業。

④ 駁船起水作業：由起水專用碼頭作業區配置之起水班擔任，其他碼頭之駁船起水或裝駁作業，由各該作業區之碼頭工人分別擔任。

⑤ 碼頭及浮筒作業：靠泊浮筒之輪船一般貨物裝卸，應配合兩班作業時間，視實際情況換班作業，原木卸船及繫排作業，應儘量利用白晝。

(3) 船舶貨物裝卸作業程序

高雄港船舶貨物裝船作業程序步驟如下：

- ①貨主或其代理人向「港棧聯合作業室」申請倉位，船公司或其代理人，或公私營企業（或代理人）向「港棧聯合作業室」申請裝船。
- ②港棧聯合作業室通知作業庫已接受貨物進倉與出倉裝船申請。
- ③作業庫通知碼頭工人作業隊調派工人及通知機具所調派機具進行貨物出倉（或船邊）交貨裝船作業。
- ④進行裝船作業，當裝船作業完成，由督工員作業簽證，造送工作量報告表，以備核付工資。
- ⑤搬運課核對工作量，管理課計付工資，工資發放組通知發放裝卸工資。高雄港裝卸業務貨物裝船作業流程如圖 4-6 所示。

高雄港船舶貨物卸船作業程序步驟如下：

- ①貨主或代理人向港棧聯合作業室申請倉位，船公司或代理人向港棧聯合作業室申請卸船。
- ②港棧聯合作業室通知作業庫已接受貨物進倉、卸船。
- ③作業庫通知碼頭工人作業隊調派工人及通知機具所調派機具進行貨物進倉（或船邊提貨）卸船作業。
- ④督工員向機具所申請調派機具，並向倉庫主任通知進倉噸量。
- ⑤配合碼頭工人與機具進行船舶貨物卸貨進倉或船邊提貨裝車，提運出港。

高雄港裝卸業務貨物卸船作業流程如圖 4-6 所示。

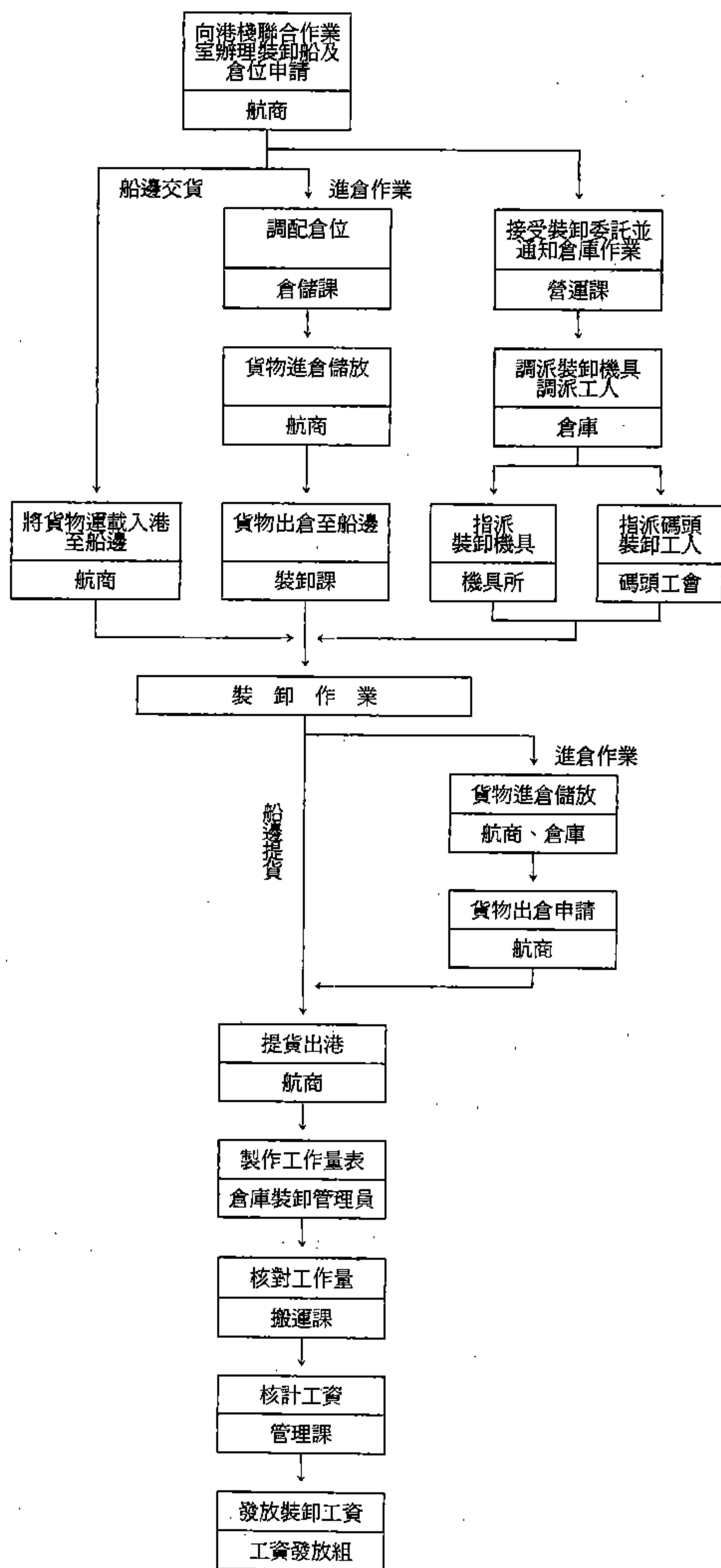


圖 4-6 高雄港貨物裝卸作業流程圖

4.1.3 台中港現況作業方式

1. 船席作業方式現況

(1) 船舶進入台中港船席作業流程

- ① 船舶到港前 24 小時，申請人（船務代理或船東）向航政組監理課辦理船舶進港預報單簽證。
- ② 申請人將進港預報單送港棧聯合委記中心辦理業務委託。
- ③ 申請人將進港預報單送港務組繫船課作為船席安排依據。
- ④ 申請人將進港預報單送聯檢中心以備進行聯檢作業。
- ⑤ 申請人將進港預報單送港務組信號台登錄資料作為進港依據。
- ⑥ 每天上午繫船課召開船席會議安排船席及調派裝卸作業單位（依據到港類別、先後順序、吃水、船長、運量等分配原則）。
- ⑦ 船席確定後申請人向繫船課簽報引水人申請單，送一份至引水人辦公室，另一份送船舶所調派引水船、拖船、攬工。
- ⑧ 領港、聯檢人員依申請安排時間乘坐引水船出港至泊船區，登輪檢查及領船進港靠泊指定碼頭。

(2) 船舶離開台中港船席作業流程

- ① 申請人於船舶出港前 12 小時向航政組監理課辦理船舶出港報告單簽證。
- ② 申請人將出港預報單送繫船課再送信號台登錄資料作為出港依據。
- ③ 申請人將出港預報單一份送聯檢中心供申請出港檢查使用。
- ④ 申請人向繫船課辦理引水人申請單，一份送引水人辦公室，一份送船舶所申請調派引水船、拖船、攬工。

⑤聯檢人員、引水人依申請安排之時間上船，檢查後領船離碼頭出港。

台中港船舶進出港船席作業流程，如圖 4-7、4-8 所示。

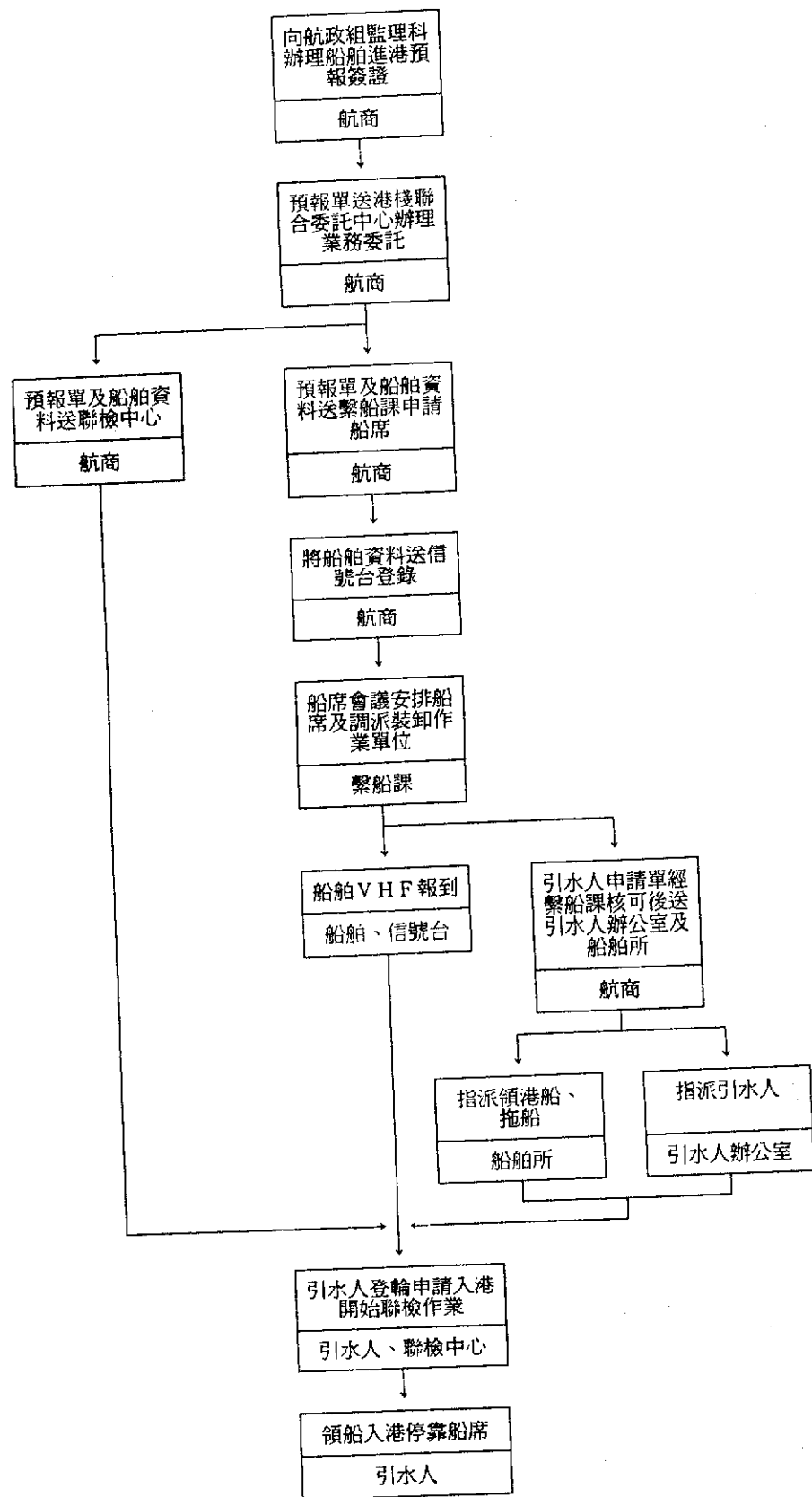


圖 4-7 台中港船舶進港作業流程圖

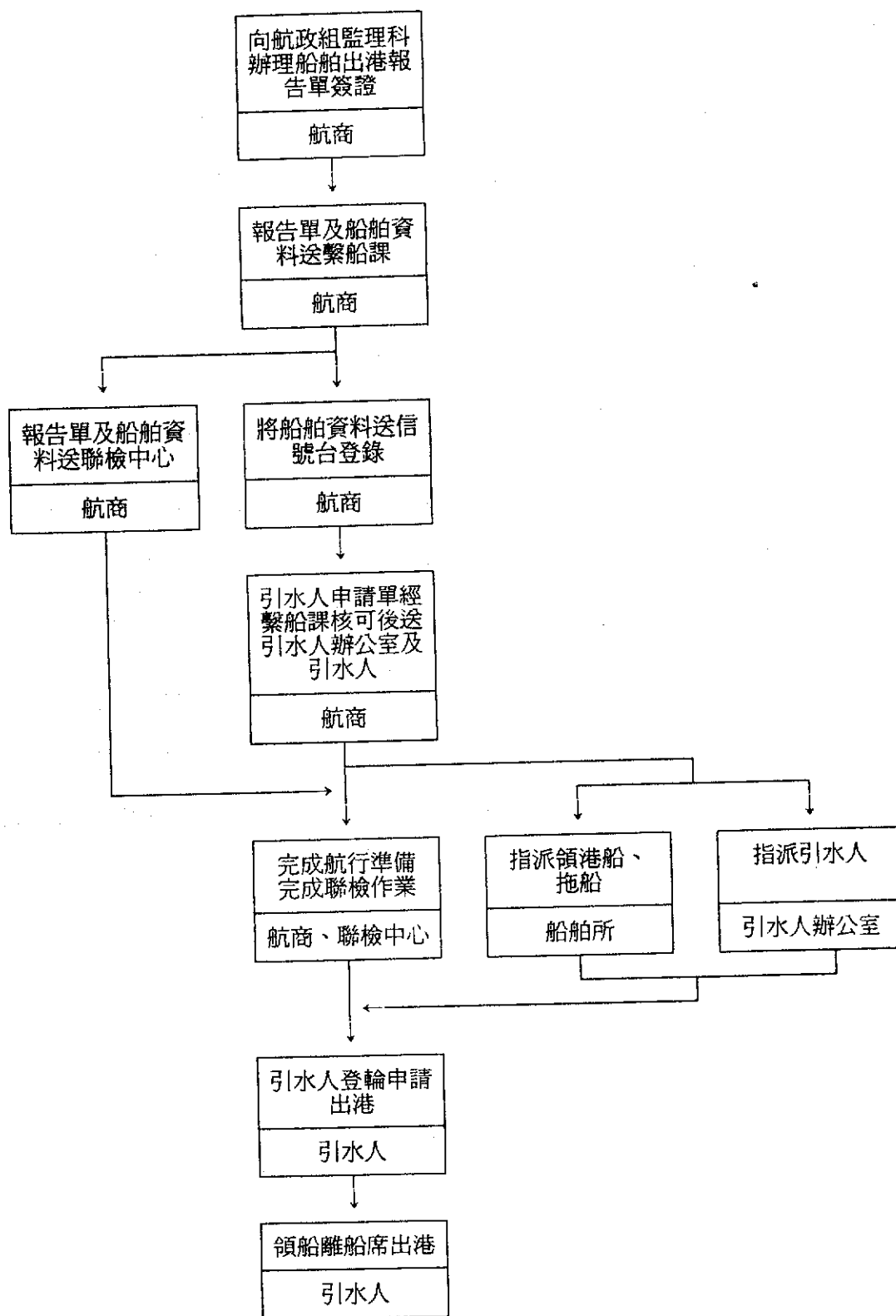


圖 4-8 台中港船舶出港作業流程圖

2.裝卸作業方式現況

台中港裝卸業務分爲：船上裝卸、陸上搬運裝卸、與其他什項作業。在作業方式分爲：一般貨物裝卸作業與貨櫃裝卸作業。

(1)一般貨物裝卸作業方式

一般貨物裝卸作業方式步驟如下：

- ①委託人（船方、貨主、報關行等）至聯合委託中心辦理裝卸委託申請，委託中心接受申請，並查核是否欠款。
- ②聯合委託中心接受申請，編製委託號碼，完成委託程序，並核定預收款。
- ③委託人持已核定預收款之申請書至行五課繳預收款。
- ④委託人持已繳預收款之申請書送裝卸課申請派工作業。
- ⑤裝卸管理員依據委託項目調派工人，裝卸機具及水上機。
- ⑥進行裝卸作業，裝卸課於裝卸作業完成後，作成工作量表，營運課收取裝卸費用，行政課核算工作噸量獎金，開製工資表，發放裝卸工資。

台中港貨物裝卸作業流程如圖 4-9 所示。

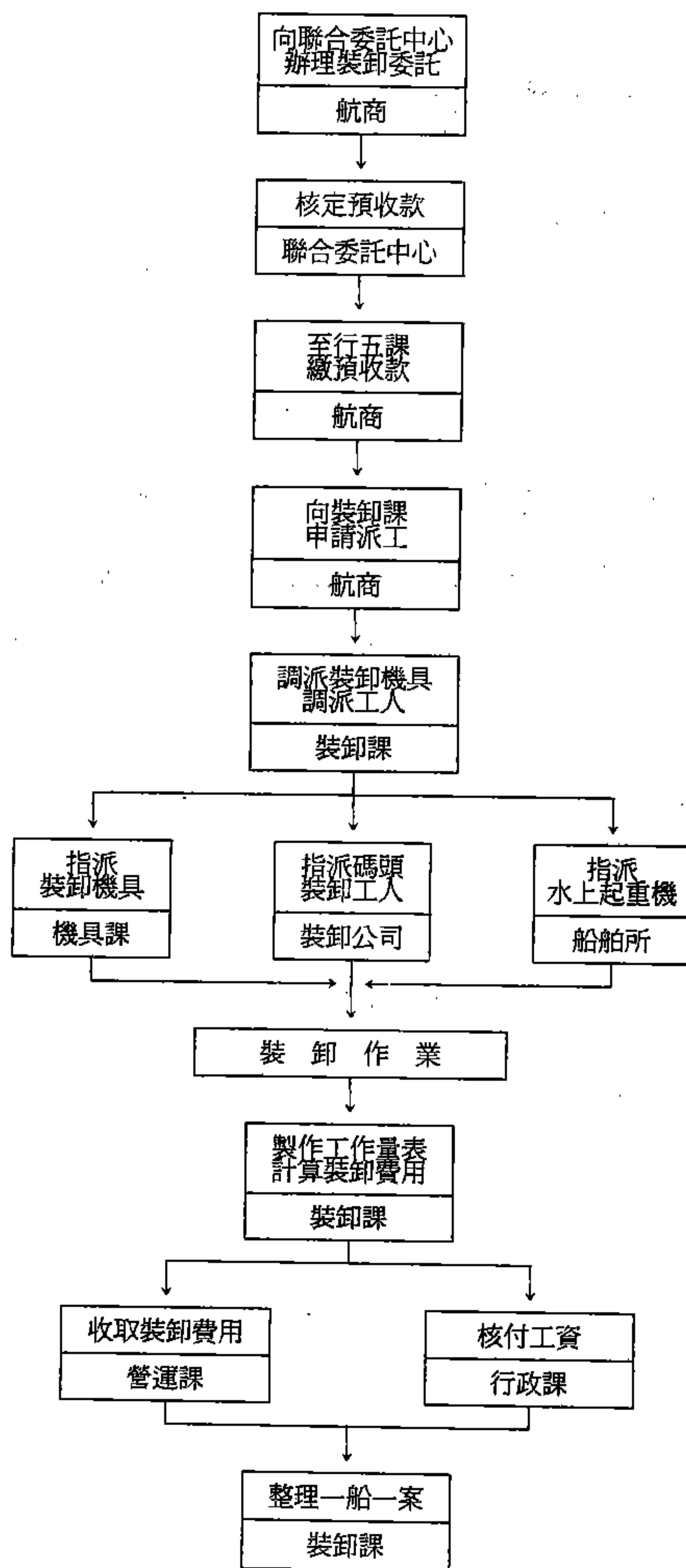


圖 4-9 台中港貨物裝卸作業流程圖

3. 台中港

台中港現有碼頭裝卸工人 599 人，分屬於三個作業單位，即台中港務局所屬之棧埠管理處，民營之中港倉儲裝卸公司與德隆倉儲裝卸公司，負責全港之倉儲裝卸作業。碼頭工人平均年齡僅 36.77 歲，為五港中最年輕，35 歲以下之碼頭工人數即佔 66.28%，其中以 25～29 歲及 30～34 歲二個年齡層之人數最多，分別佔 23.37% 及 22.54%，而 50 歲以上者僅佔 13.69%，顯示本港碼頭工人之年齡與其它各港相較，甚為年輕。

4. 花蓮港

花蓮港現有碼頭裝卸工人 252 人，分為 7 個班，無前後班之分，亦採遇缺不補方式精簡人數。碼頭工人平均年齡 44.42 歲，在五港中為中等，以 40～44 歲間人數最多，約佔 21.03%，其它各年齡層分配較均勻，然而 45 歲以上之碼頭工人數亦有 44.44%，而 35 歲以下者亦僅 17.86%，顯示碼頭工人之年齡亦屬偏高。

5. 蘇澳港

蘇澳港現有碼頭裝卸工人 197 人，分為 1 隊 5 個班，人數一直很穩定。碼頭工人平均年齡 41.85 歲，僅次於台中港，為第二年輕者，各年齡層分配均勻，45～49 歲間人數最多，約佔 21.32%，而 30～34 歲、35～39 歲及 40～44 歲三個年齡層亦分別有 18.78%、16.75% 及 17.26%，碼頭工人之年齡屬中等。

3.2.2 碼頭工人工資現況

台灣地區國際港埠碼頭工人之工資給付，除台中港外，其它四港均依據“台灣省碼頭裝卸工人管理實施細則”之規定，由各港務局核

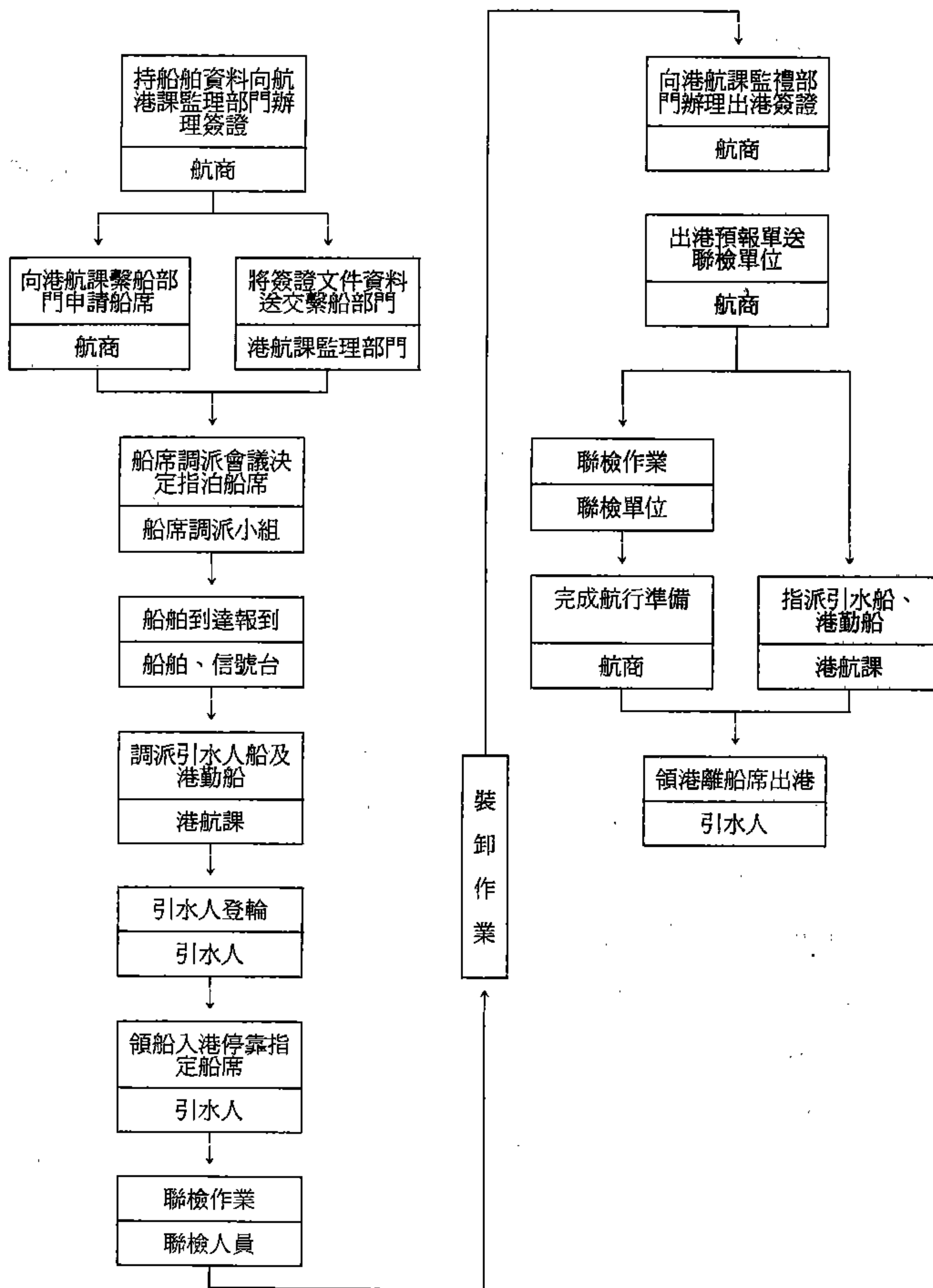


圖 4-10 蘇澳港船舶進出港作業流程圖

2. 裝卸現況作業方式

(1) 裝卸工作調派

蘇澳港裝卸工作由全隊共同輪流作業，依作業需要分下列二種方式實施：

- ① 分業調派－依貨物種類，調派工作，本港原木裝卸屬之。
- ② 輪流調派－依隊班次序，船舶進港先後輪流調派。本港除原木船外屬之。

各班輪流承做之船舶以船為單位，按貨物種類，作業方式、吊桿、配備之類型與數量標準調派之。

(2) 貨物裝卸作業程序

貨物裝卸作業程序步驟如下：

- ① 申請人（航商貨主）經船席排定後向業務課辦理委託。
- ② 業務課向棧埠所申辦申請人之貨物裝卸作業。
- ③ 棧埠所辦理派工作業。
- ④ 庫區向碼頭工會請求派工，向機具場請求派車。
- ⑤ 工會與機具場派工與派車至現場作業。
- ⑥ 進行船邊提（裝）貨或卸（裝）船進（出）倉。

蘇澳港貨物裝卸作業流程，如圖 4-11 所示。

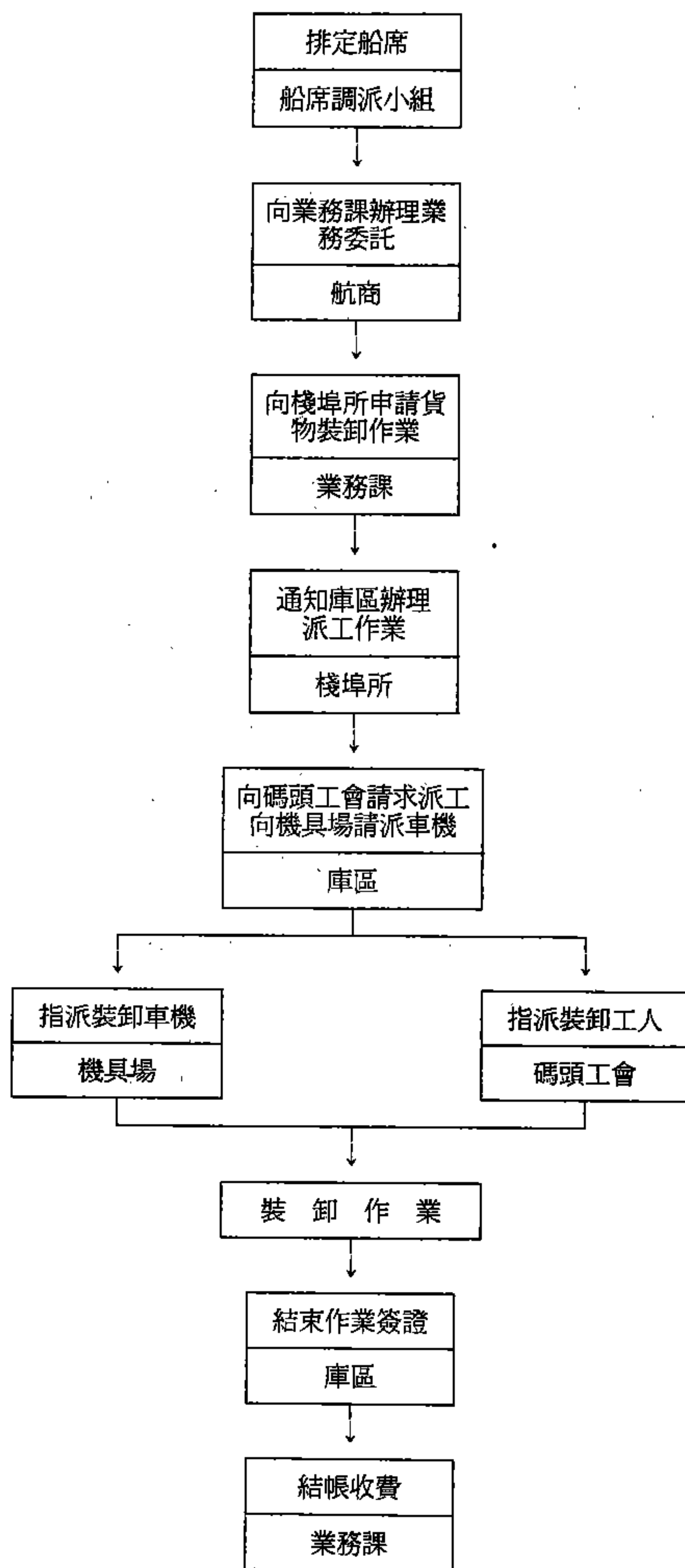


圖 4-11 蘇澳港貨物裝卸作業流程圖

4.1.5 花蓮港現況作業方式

花蓮港現行辦理船舶預報進港與船舶繫泊、貨物裝卸、貨物出倉、裝卸機具委託作業方式分述如下：

1. 船舶預報進港

花蓮港船舶預報進港作業步驟如下：

- (1)申請人（航商或其代理人）向航政組監理課辦理船舶預報進港簽證。
- (2)向營運課辦理委託並至秘書室第四課預繳費用。
- (3)棧埠所倉儲股依航政組監理課簽單準備配倉位。
- (4)棧埠所搬運股準備貨物裝卸作業規劃。
- (5)港務組航管課準備船舶進港之碼頭分配。
- (6)船舶到達後港航課聯繫引水人、調派拖船及攬工。
- (7)引水人登輪，領船入港停靠指定船席。

花蓮港船舶進港流程如圖 4-12 所示。出港流程大致與進港流程相同。

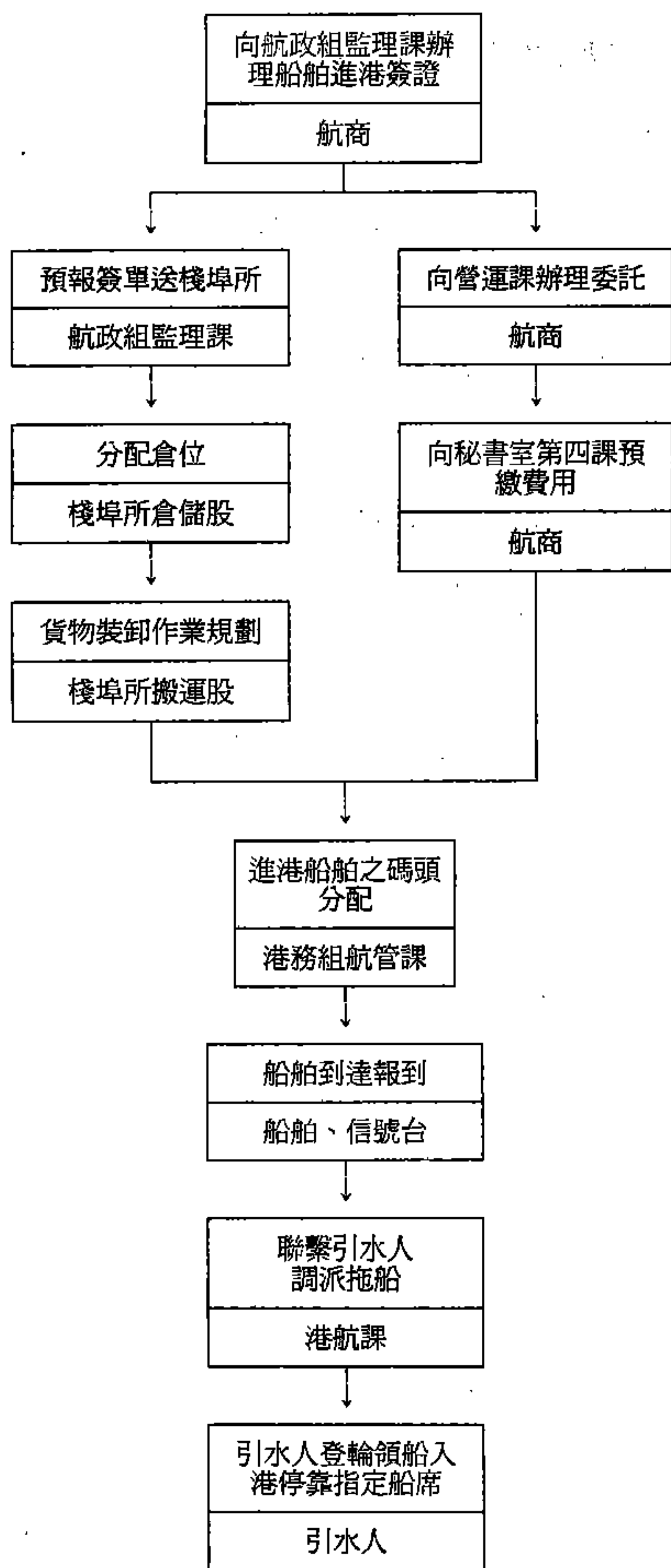


圖 4-12 花蓮港船舶進港作業流程圖

2. 貨物裝卸、進出倉、裝卸機具委託作業方式

花蓮港貨物裝卸程序如下：

- (1)申請人（航商貨主或代理人）向業務組營運課辦理委託，核定委託編號與審核預付款。
- (2)申請人向秘書室第四課辦理預繳各項費用。
- (3)向棧埠所申請派工。
- (4)棧埠所搬運股憑單派工作業，調派裝卸車機及作業工人。
- (5)棧埠所倉儲股準備貨物進出倉場。
- (6)裝卸作業完成後，棧埠所倉儲課製作進出倉貨物憑單，搬運股製作裝卸報表，分別向業務組營運課辦理計費，依項目不同，計費單包括：①倉租與堆存費。②給水費。③裝卸費。④港灣業務費。
- (7)申請人向秘書室第四課繳交各項費用，繳清後銷帳。

花蓮港貨物裝卸作業，流程如圖 4-13 所示。

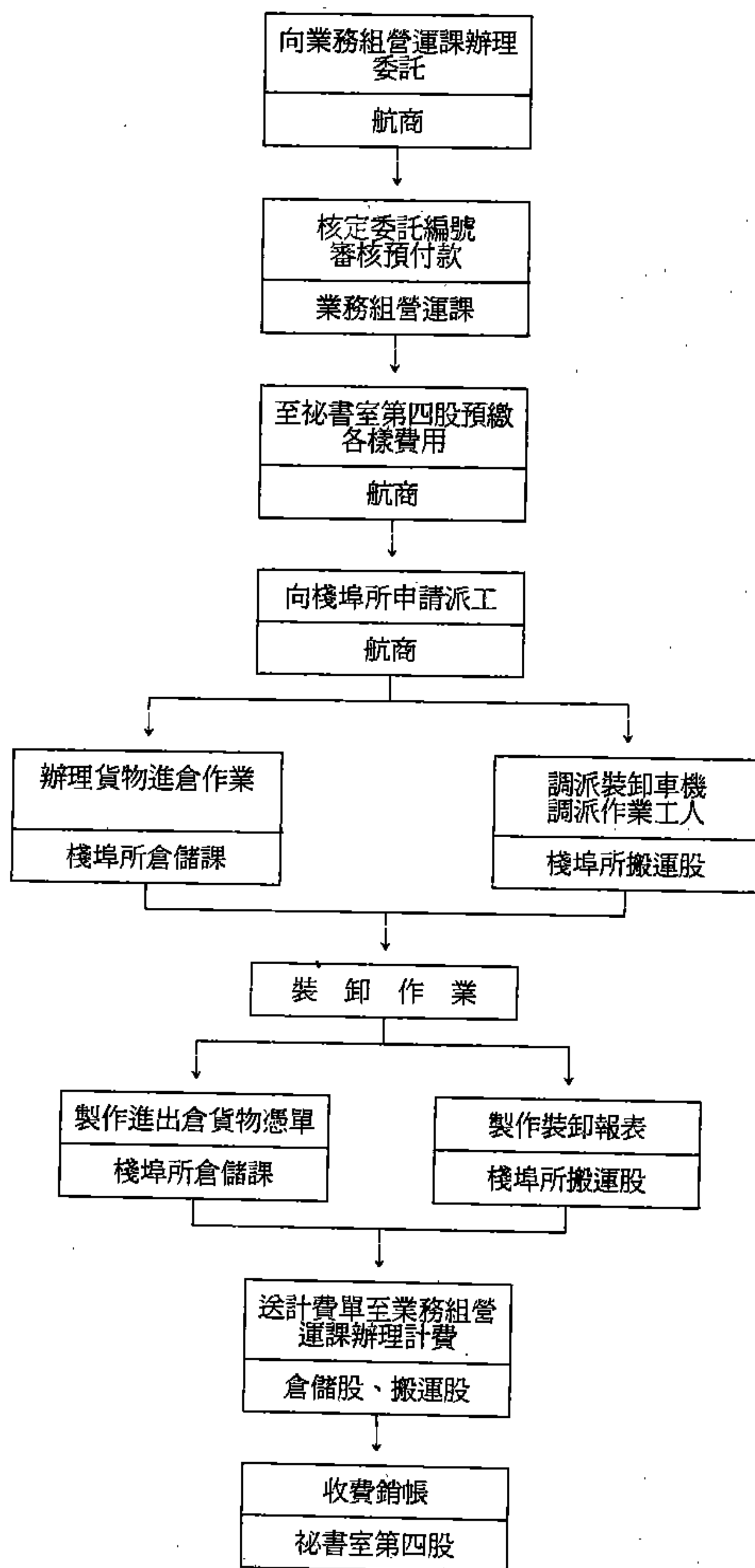


圖 4-13 花蓮港貨物裝卸作業流程圖

4.2 航商意見調查

航商意見調查的目的係在於了解航商代理行對於各國際港埠作業現況的意見，以作為相關建議措施研擬之參考。本次調查以先寄給航商相關問題之意見表後再由研究人員前往訪問並收回意見調查表。本次調查總共寄發 60 份意見調查表，包括航運公司，總代理行及各港口代理行，拜訪取回共計 42 份，其中與基隆港有關者 17 家，與台中港有關者 22 家，與高雄港者 24 家，蘇澳港及花蓮港各 8 家，調查的內容包括港灣作業、裝卸作業、及棧埠作業三大部份，其結果分述如下：

4.2.1 港灣作業意見分析

1. 領港人員綜合問題

航商、代理行對各港領港人員（引水人）的意見綜合如附錄圖 2-1～圖 2-3 所示。說明如下：

(1) 在領港人員數量方面

認為基隆港不足者高達 56 %，此乃基隆港領港人員係分組當班，人數不足，當同時有三艘以上船舶進出港口時，即明顯調派不足，尤以夜間更為嚴重。台中港亦有 53 %（48 % + 5 %）認為不足或嚴重不足，此與台中港領港人員調派制度有關，因其氣候欠佳時必須於基、高兩港上船領港，耗費時日，易造成領港人員嚴重不足，且其當班有限，遇同時數艘船舶欲進出港時即產生調派不足的現象。高雄港約 22 % 認為不足，認為充足及足夠者有 74 %（4 % + 70 %），顯示其尚非嚴重，但因應進港船舶

數量日趨增加的情況，仍宜適度增加領港人員的數量。蘇澳港亦大多認為充足或足夠，僅 13 % 認為不足，此乃其僅 1 人當班，偶而會發生調派不出的情況，然不多見，因此，在進港船舶數量非大量成長的情況下，目前之領港人員數量尚足以滿足需要。花蓮港則除 29 % 表示無意見外，其餘皆認為充足或足夠，在近兩年進出港船舶成長緩慢或負成長的情況下，目前的領港人員數量尚足所需。

(2) 在領港人員的體能及技術方面

在領港人員體能方面，基隆港大都認為普通或滿意，並無太大問題，但在技術方面，有 9 % 認為不滿意，其乃航商反映部份引水人因領港船舶太小不敢在外港上船，而於近港口處（甚至進港口後）上船，增加船舶的風險所致。台中港則大都表示滿意及普通，僅分別有 6 % 及 5 % 認為不滿意，其乃因領港人員一班常須值 5 ~ 6 日，於旺季連續工作，易因疲勞造成體力及判斷力較差，偶而會有失誤情況產生。而高雄、蘇澳及花蓮三港則皆認為滿意或普通，並無不滿意的情況，顯然並無太大問題。

2. 拖船綜合問題

航商、代理行對各港拖船的意見如附錄圖 2-4 ~ 圖 2-6 所示。說明如下：

(1) 在拖船數量方面

僅 6 % 認為基隆港的拖船數量足夠，而高達 88 %（82 % + 6 %）認為不足或嚴重不足，顯示基隆港拖船不足的情況頗為嚴重，其除了拖船普遍較老舊，故障率偏高，導致出勤能力不高外，日趨增加之大型船舶所需拖船數量較多，亦導致拖船不足。台中

港認為不足或嚴重不足者，亦高達 63 % (53 % + 10 %)，無意見者 16 %，而僅 21 % 認為足夠，顯見台中港拖船數量亦有不足的現象，此乃台中港僅 2 ~ 3 艘拖船，若同時 2 艘以上船舶進出港時，即無法順利調派拖船所致。高雄港有高達 65 % (61 % + 4 %) 認為數量不足或嚴重不足，而僅 9 % 認為足夠，顯示高雄港拖船數量上亦有調度不足的現象，船商反映其拖船普遍老舊，故障多且修復慢，可出勤拖船有限，且大型拖船不足，無法負荷進出港船舶之快速成長與大型化趨勢所致。蘇澳港有 57 % 認為足夠，29 % 表示無意見，顯示其拖船數量尚可，但有加強必要，不滿意者主要是認為本港僅有堪用拖船 4 艘，其中 2 艘經常故障，雖進出港船舶不多，但亦常發生調派不足現象，尤以夜間為甚。

(2)在拖船牽曳能力方面

基隆港以認為普通者居多 (74 %)，顯示其牽曳能力尚可，而不滿意者僅 13 %，主要是大型船舶所需牽曳能力較大或數量較多的拖船方能遂行任務，然偶而無法滿足此項需求所致。台中港亦僅 5 % 表示對拖船之拖曳能力不滿意，而 32 % 及 63 % 分別表示滿意及普通，顯示本港拖船拖曳能力尚佳。高雄港僅有 9 % 認為不滿意，認為滿意者有 32 %，大多皆認為普通 (59 %)，顯示高港的拖船拖曳能力尚能為大多數航商接受。蘇澳港表示滿意者達 57 %，而僅 14 % 表示不滿意，顯示本港拖船牽曳能力也足敷所需。花蓮港認為滿意者 29 %，普通者 43 %，顯示本港拖船牽曳能力尚可，然認為不滿意或很不滿意者亦有 28 % (14 % + 14 %)，其乃因拖船採輪流調派而無視進出港船舶大小，致使有時無法有效牽曳所致。

(3)在拖船調派到達時間方面

基隆港有 44 % 認為不滿意，顯示此項作業有待加強，主要因拖船調派不出或協調不佳而無法配合領港作業，造成船舶進港靠泊與出港開航時間的延誤。台中港則認為滿意者與不滿意者分別為 32 % 及 36 %，相差無幾，然其不滿意比率亦頗高，顯示亦有待加強之必要，與基隆港同樣的，因拖船調派不出或協調不佳而無法配合領港作業，影響調派時間，造成船舶進港靠泊與出港開航時間的延誤。高雄港認為滿意者 44 %，普通者 30 %，顯示其調派到達時間尚佳，但不滿意者亦有 26 %，乃因拖船不足影響船舶進出港時間，亦值得注意。蘇澳港認為很滿意及滿意者分別為 14 % 及 58 %，不滿意者僅 14 %，此乃蘇澳港進出港船舶數量較少，調派較不易產生不足現象所致。花蓮港認為很滿意及滿意者均 14 %，認為普通 44 %，顯示本港拖船調派到達時間尚可，然亦有 28 % 認為不滿意或很不滿意，主因是航商認為該港拖船經常供其他公務使用，而延誤調派時間。

3.繫纜工人綜合問題

航商、代理行對各港之繫纜工人的意見如附錄圖 2-7 ~ 2-9 所示。

說明如下：

(1)在繫纜工人數量方面

基隆港有 36 % 認為足夠，有 50 % 則認為不足，顯然本港繫纜工人有不足的現象，此乃帶解纜工人常僅派 1 員或 2 員（無論大小船）常未足員工作，而影響船舶靠離碼頭時間甚鉅。台中港認為不足或嚴重不足達 72 %，顯示本港帶解纜工人調度不足問題很嚴重，經常因繫纜工人不足，而代理行人員因趕時效需自行

帶解纜的情況，更甚者，若有意外發生，責任誰屬招致代理行不滿。高雄港有 50 % 認為不足或嚴重不足，而 32 % 認為足夠，顯示本港纜工亦有不敷所需的現象。蘇澳港有 75 % 認為足夠，其餘 25 % 無意見，顯示本港纜工人數尚足所需。花蓮港認為足夠者有 25 %，而認為不足或嚴重不足者有 38 %，而不表意見者亦達 37 %，顯示本港在纜工人數上亦有不足的現象。

(2)在繫纜工人技術方面

基隆港僅 14 % 認為不滿意，很滿意或滿意者有 23 %，而認為普通者達 62 %，顯示本港繫纜工人的技術尚佳。台中港亦僅有 17 % 表示不滿意，而 30 % 表示滿意，認為普通者 53 %，顯示本港繫纜工人技術尚可。高雄港認為滿意與不滿意者各為 25 % 及 15 %，其餘 60 % 則認為普通，顯示本港纜工技術亦尚可，但纜工的配合度不佳，不服領港指揮，常造成靠離岸時間的延誤損失，為航商對其技術不滿的原因。蘇澳港有 66 % 認為滿意，而僅 17 % 認為不滿意，顯示本港纜工技術尚可。花蓮港有 33 % 認為滿意，50 % 普通，而有 17 % 認為很不滿意，顯示本港纜工技術尚可，其不滿意者乃認為纜工年齡太大，有體力不足的現象。

(3)在調派到達船席時間方面

基隆港僅有 28 % 認為不滿意或很不滿意，但認為滿意及普通者分別 29 % 及 43 %，顯示本港繫纜工人調派到達碼頭時間尚可，而認為不滿意者主要是因其到達船席時間時有延誤，常造成作船舶等待，影響船舶靠離岸時間及拖船租用時間。台中港認為不滿意或很不滿意者達 44 %，而認為滿意者僅 11 %，顯示本港繫纜工人調派到達船席時間延誤情況頗為嚴重，而令航商不滿的

原因則與基隆港相同。高雄港則有 28 % 認為不滿意或很不滿意，但滿意者則為 36 %，略高於不滿意者，認為普通者亦有 36 %，顯示本港纜工調派到達時間亦差強人意。蘇澳港僅 13 % 認為不滿意，而有 13 % 認為滿意，顯示本港纜工調派到達船席時間頗為正常。花蓮港認為很滿意或滿意者 51 %，而認為普通者亦有 25 %，而有 24 % 認為不滿意或很不滿意，顯示本港纜工調派到達船席時間尚令航商滿意。

4. 聯檢作業人員服務態度

航商、代理行對各港聯檢作業人員服務態度的意見如附錄圖 2-10 ~ 2-12 所示。說明如下：

(1) 在海關人員的服務度方面

基隆港僅 6 % 認為滿意，認為不滿意或很不滿意亦僅 24 % (18 % + 6 %)，大部份均認為普通 (70 %)，顯示基隆港海關人員的服務態度尚可。台中港則差異較大者，認為滿意者有 22 %，普通者 44 %，而認為不滿意者亦有 34 % (28 % + 6 %)，雖然其服務態度尚可，但亦有加強之必要。高雄港認為滿意者為 25 %，認為普通者達 54 %，而不滿意者僅 21 % (17 % + 4 %)，顯示高雄港海關人員服務態度尚佳。蘇澳港亦有同樣的情況，然其滿意與不滿意均為 28 %，其餘均認為普通，顯示本港海關人員服務態度尚可。花蓮港則僅 13 % 認為不滿意，有 50 % (13 % + 37 %) 認為滿意或很滿意，顯示花蓮港海關人員的服務態度較佳。各港不滿意的原因大致類似，乃部份海關人員認定船員會有走私的心態，甚至假藉職權因公循私趁機敲榨，影響國家形象，造成航商及代理行困擾。

(2)在檢疫人員的服務態度方面

各港大致均認為可以接受，僅部份認為不滿意，基隆、台中、高雄認為不滿意者分別為 6 %、11 % 及 4 %，而蘇澳、花蓮則無認為不滿意者，此與近些年以電檢作業帶給船商較大便利有關。

(3)在港警人員服務態度方面

航商對各港港警人員服務態度的意見與對海關人員的態度大致相同，其中認為不滿意或很不滿意者，基隆港有 24 % (18 % + 6 %)，台中港 28 % (17 % + 11 %)，高雄港 29 % (25 % + 4 %)，蘇澳港 29 % 及花蓮港 11 %，各港港警人員服務態度大致均可，然以台中港及高雄港及蘇澳港不滿程度較高。而造成航商對各港港警人員服務態度不滿的主因，乃港警素質良莠不齊，部份不肖人員藉機刁難徇私，造成航商及代理行的不便與困擾，各港皆然。

5. 聯檢作業手續與制度

航商、代理行對各港聯檢作手續與制度之意見如附錄圖 2-13 ~ 2-15 所示。說明如下：

(1)在海關作業手續與制度上

基隆港有 6 % 表示滿意，23 % 表示不滿意，卻有 70 % 認為普通，顯示基隆港在海關作業手續及制度上尚可。台中港認為滿意者為 25 %，普通者 40 %，而不滿意者亦達 35 %，顯示台中港海關作業的手續與制度有加強改善的必要。高雄港認為滿意 27 %，認為普通者 46 %，而不滿意者亦達 27 %，顯示本港海關作業手續與制度雖尚可，但仍須加強。而蘇澳及花蓮兩港均僅 13 % 認為不滿意，顯示此二港之海關作業手續及制度較能為航商所

接受。至於各港對海關作業手續及制度不滿的原因大都認為制度、手續及文件太繁雜，且各港不一，或因相關作業無法配合而延誤船期所致。

(2)在檢疫作業手續與制度方面

各港大致均表滿意或普通，而各港認為不滿意者分別僅基隆港 6%，台中港 10% 及高雄港 5%，而蘇澳、花蓮兩港則無認為不滿意者，顯示各港現行之檢疫制度均無太大問題。

(3)在港警作業手續與制度方面

基隆港有 29% (23% + 6%) 認為不滿意或很不滿意，而 71% 認為普通，卻無表示滿意者，顯其尚差強人意，但仍須改進。台中港及高雄港認為不滿意者分別達 35% 及 32%，顯示此二港港警作業手續及制度有待加強改進，而蘇澳、花蓮兩港則均僅 13% 認為不滿意，顯示此二港港警作業手續及制度較佳。航商對港警檢查作業手續及制度不滿意的主因乃認為其手續管制多且較沒有彈性，常因此而延誤船期，造成航商損失。

6. 港埠船席足夠與否

航商、代理行對於各港各類船席數量足否的意見如附錄圖 2-16 ~ 2-18 所示，並說明如下：

(1)貨櫃船席

基隆港認為不足者及嚴重不足者高達 93% (79% + 14%)，而台中港亦達 60%，顯示二港之貨櫃船席有迫切增加的需要，尤以基隆港為甚。高雄港認為足夠者有 50%，而有 33% 認為不足，顯示本港亦有對貨櫃船席增加的需求，但不若前二港迫切。蘇澳港雖無使用之貨櫃船席，但部份船商反應有此需求。

(2)雜貨船席

基隆、台中及高雄三港認為雜貨船席不足者或嚴重不足者分別達 75 % (50 % + 25 %) , 79 % 及 60 % (53 % + 7 %) 顯示此三港之雜貨碼頭有迫切增加的需求, 尤以台中、基隆為甚, 而蘇澳港及花蓮港因進出港船舶數較少, 需求較少, 分別有 29 % 及 38 % 認為不足, 而認為足夠者亦分別為 57 % 及 50 % , 顯示此二港雜貨船席數量尚非殷切需要增加。

(3)散貨船席

認為不足或嚴重不足者, 基隆港高達 100 % (62 % + 38 %) , 顯示基隆港散貨船席有急須增加之需求, 尤以深水船席為甚。台中港及高雄港亦分別有 69 % 及 66 % (61 % + 5 %) 認為不足或嚴重不足, 顯示此二港亦有增加的必要。蘇澳港僅 25 % 認為不足, 其需求並非很迫切。而花蓮港有 43 % 認為不足, 亦有增加的必要。

7. 港埠船席調配制度是否合理

航商、代理行對於各港船席調配制度的意見如附錄圖 2-19 所示。各港大部份均認為很合理或合理, 分別為基隆港 53 % , 台中港 53 % , 高雄港 68 % , 蘇澳港 76 % , 而認為不合理者分別僅基隆港 12 % , 台中港 5 % , 蘇澳港 12 % , 高雄港則無, 顯示各港船席調配制度尚很合理。而花蓮港認為合理者稍低, 僅 38 % , 而認為不合理者 24 % , 顯示花蓮港船席調配制度有檢討之必要, 據航商反映, 其大抵原因為, 調度缺乏彈性, 無法與實際作業配合, 而造成航商及代理行的困擾所致。

4.2.2 碼頭裝卸作業意見分析

1. 裝卸工人綜合問題

航商、代理行對各港碼頭裝卸工人的意見綜合如附錄圖 2-20 ~ 2-23 所示。說明如下：

(1) 在裝卸工人服務態度方面

基隆港僅有 6 % 認為滿意， 56 % 認為普通，而有 38 % 認為不滿意，顯示基隆港工人服務態度不佳，有待改善。台中港認為不滿意與很不滿意者高達 56 % (50 % + 6 %)，顯示問題相當嚴重。高雄港僅 12 % 表示滿意， 46 % 認為普通，而亦有 42 % 認為不滿意或很不滿意，顯示高雄港工人服務態度有迫切加強改善之必要。蘇澳港有 33 % 認為不滿意，雖有 67 % 認為普通，但卻無認為滿意者，顯示本港工人服務態度亦須改善。花蓮港認為滿意者有 12 %， 88 % 認為普通，而無不滿意者，顯示本港工人服務態度尚佳。歸納對各港工人服務態度不滿意均因工人無敬業精神，經常遲到早退或怠工，造成作業延誤及困擾。

(2) 在派工人數方面

基隆港認為太多者有 12 %，卻有高達 44 % 認為不足或嚴重不足，台中港亦有 45 % 認為不足或嚴重不足，顯示此二港工人調派不足情況頗嚴重。高雄港認為不足者有 35 %，顯示其派工人數不足的現象亦有待改善。蘇澳港有高達 57 % 認為派工不足，花蓮港亦高達 50 % (37 % + 13 %) 反映派工人數不足或嚴重不足，其工人調派有檢討之需要。各港大致皆因工人調派出勤人數的管理不善，未能因應所需而機動彈性調派，加上工人經常不足

員出勤或出勤卻不工作，而造成不足現象，尤以散雜貨為大宗，所需人力較多之蘇澳及花蓮兩港較為嚴重。

(3)在體能方面

各港大多表示滿意或普通，表示不滿意或很不滿意者僅分別基隆港 25 %，台中港 23 %，高雄港 21 %，蘇澳港 14 %及花蓮港 13 %，顯示各港工人之體能均尚佳。而不滿意者皆認為工人年齡有日益老化的趨勢，導致體能惡化而影響作業速率。

(4)在技能方面

與工人體能相仿，各港大多表示滿意或普通，表示不滿意或很不滿意者僅分別基隆港 19 %，台中港 12 %，高雄港 12 %，花蓮港 22 %，蘇澳港則無表示不滿意者，顯示各港工人技能均尚佳。

2.機具操作工人綜合問題

航商、代理行對各港機具操作工人的意見綜合如附錄圖 2-24 ~ 2-27 所示。說明如下：

(1)在機具工人服務態度方面

一般而言，各港機具工人服務態度大致均較裝卸工人佳。基隆港認為普通者 73 %，認為不滿意者有 27 %，而無認為滿意者，顯示本港機具工人之服務態度尚可。台中港認為不滿意者 23 %，亦有 12 %表示滿意，其餘表示普通，顯示服務態度尚可。高雄港不滿意者 24 %，認為普通者 67 %，而有 9 %表示滿意顯示服務態度尚可。蘇澳港雖有 11 %表示滿意，56 %表示普通，然不滿意者亦達 33 %，顯示服務態度有待加強，此乃因蘇澳港機具工人及機具可外雇，二者服務態度及效率差異大所致。花蓮港則

均表滿意（ 12 % ）或普通（ 88 % ），而無不滿意者，顯示本港機具工人服務態度不錯。

(2)在派工人數方面

基隆港有 31 % 認為不足， 63 % 認為足夠，並無認為嚴重不足，顯示基隆港在機具工人派工人數上尚可，表示不足者則認為工人有不足員出勤現象，不符船方裝卸所需。台中港有 45 % 表示不足或嚴重不足，而僅 38 % 認為足夠，顯示台中港在機具工人派工人數上有待改善，一般航商皆認為是作業規定不佳，調度欠缺彈性為不足主因。高雄港認為足夠者有 55 %，雖略高於認為不足或嚴重不足之 36 %，但派工不足情況顯得頗為嚴重，此乃高港有限制司機加班而偶派不出司機的情況有關。蘇澳港有 56 % 認為足夠，而 33 % 認為不足，顯示工人調派有待改善，此乃本港機具工人數量較少，偶會調派不出所致。花蓮港認為足夠與不足者皆為 38 %，而 24 % 表示無意見，顯示本港機具工人之調派上似仍宜檢討改進。

(3)在體能與技能方面

各港均顯示情況良好，對此二項表示不滿意者，基隆港分別僅 6 % 及 19 %，台中港為 11 % 及 6 %，高雄港為 9 % 及 13 %，蘇澳港則均無表示不滿意者，而花蓮港在體能上亦無表不滿意者，技能上則有 25 % 表示不滿意，此乃因花蓮港裝卸貨物以體大量重居多，機具操作易碰撞造成破損有關，但其大部份仍表示滿意（ 13 % ）或普通（ 62 % ），顯示其尚可接受。

3.工人重視作業安全程度

航商及代理行對各港碼頭工人是否重視作業安全的意見如附錄圖

2-28 與附錄圖 2-29 所示。一般而言，各港工人均頗重視安全，而又以機具操作工人較裝卸工人重視安全。

(1) 在裝卸工人方面

各港認為不滿意或很不滿意者分別為基隆港 19%，台中港 17%，高雄港 23%，蘇澳港 12% 及花蓮港 13%，除了高雄港略差之外，各港裝卸工人作業重視安全的程度均頗佳。

(2) 機具工人方面

各港認為不滿意或很不滿意者之比例均不高，分別為基隆港 7%，台中港 12%，高雄港 14%，蘇澳港 12% 及花蓮港 13%，除了高雄港略高一些外，各港機具工人作業重視安全的程度均佳。

4. 工人收取額外小費的情形

各港碼頭工人收取額外小費的情形如附錄圖 2-30 及附錄圖 2-31 所示。一般而言，航商反映各港工人均有收取小費的情況，只是程度上的差異而已，而擁有貨櫃碼頭之基隆、台中及高雄三港其機具操作工人固定收取小費的情況較一般裝卸工人普遍。各港碼頭工人收取額外小費分述如下：

(1) 在裝卸工人方面

基隆港有 16% 表示工人每次作業均固定收取小費，而經常收取小費及偶而收取小費的情況分別皆為 23%，僅 38% 表示無收取小費的情形，顯示基隆港裝卸工人收取小費的情況很普遍。台中港雖無固定收取小費的情形，但經常及偶而收取小費均為 38%，24% 表示無收取小費的情況。高雄港亦僅 24% 表示沒有收取小費，然有 76% 表示有經常或偶而收取小費的情形，可見中、高二港裝卸工人收取額外小費的情況亦很普遍。而蘇澳港表示沒

有收取小費及偶而收取小費者各佔 50 %，顯示工人收取小費情況較少，不若基、中、高三港嚴重。花蓮港 86 % 表示工人偶而會收取小費，14 % 表示沒有收取小費，顯示本港工人亦有收取額外小費的情況，但不若前三港嚴重。

(2)在機具操作工人方面

基隆、台中、高雄三港分別有 33 %、32 % 及 14 % 表示機具工人固定收取額外小費，顯示此三港機具操作工人收取小費的情況頗為普遍，此乃貨櫃機具操作工人作業狀況影響貨櫃效率甚鉅所致。而蘇澳港則與裝卸工人相似，表示沒有收取小費及偶而收取小費者分別為 50 %，顯示工人收取小費情況不若前三港嚴重。花蓮港僅 14 % 表示偶而收取額外小費，而有 86 % 表示沒有收取小費的情況，顯示工人收取小費情況較少，此乃因本港機具數量少且大多為自動操作之輸送機，同時其機具及工人可外雇，較不受機具操作工人影響所致。

5.作業開工情形

各港各類碼頭裝卸作業開工情形，如附錄圖 2-32 ~ 2-34 所示，說明如下：

(1)在貨櫃碼頭方面

基隆港有 30 % 表示準時開工，而有 54 % 認為偶而延後，而 8 % 認為經常延後，顯示本港貨櫃碼頭作業準時開工情況稍為偏低，而延後開工的情況頗為普遍。台中港表示準時開工達 58 %，而認為偶而延後與經常延後者則皆為 17 %，合計 34 %，顯示本港作業亦有無法準時開工的情況，但不若基隆港嚴重。高雄港有 41 % 表示準時開工，而有 35 % 認為偶而延後，12 % 認為經常延

後，顯示本港作業延後開工的情況亦頗嚴重。

(2)在雜貨碼頭方面

基隆港有 27 % 表示準時開工，而有 64 % 表示偶而延後，而表示經常延後者有 9 %，顯示本港雜貨碼頭作業準時開工的情況較差。台中港有 23 % 表示準時開工，31 % 表示偶而延後，而表示經常延後者高達 46 %，顯示本港雜貨碼頭作業延後開工的情況很嚴重。高雄港表示準時開工者有 23 %，而表示經常延後者亦僅 15 %，而大部分（54 %）表示偶而延後，顯示高雄港雜貨碼頭作業無法準時開工的情況亦頗為嚴重，但不若台中港嚴重。蘇澳港表示準時開工者 29 %，認為經常延後者亦 29 %，而認為偶而延後者為 42 %，顯示蘇澳港雜貨碼頭作業無法準時開工的情況亦很普遍。花蓮港認為準時開工與偶而延後者均為 50 %。顯示花蓮港準時開工的情況較佳，但偶而延後開工情況亦常發生。

(3)在散貨碼頭方面

各港情況大致與雜貨碼頭相同的趨勢，除花蓮港準時開工的情況較佳外，其他各港均有普遍延後開工的情況。基隆港僅有 27 % 表示準時開工，有 55 % 表示偶而延後，而表示經常延後者有 9 %，顯示本港散貨碼頭作業準時開工的情況較差。台中港有 28 % 表示準時開工，36 % 表示偶而延後，而表示經常延後者高達 36 %，顯示本港散貨碼頭作業延後開工的情況很嚴重，但略優於雜貨碼頭。高雄港表示準時完工者達 47 %，偶而延後者亦為 47 %，而表示經常延後者僅 6 %，顯示高雄港碼頭作業準時開工的情況較佳。蘇澳港表示準時開工者 25 %，認為經常延後者亦 25 %，而認為偶而延後者為 50 %，顯示蘇澳港雜貨碼頭作業無法

準時開工的情況亦很普遍。而花蓮港表示準時開工者高達 67 %，僅 33 % 表示偶而延後，顯示花蓮港準時開工的情況較佳。

衡諸造成作業延後開工的原因很多，機具、工人、天候等因素均可能影響，然一般而言，大多因工人無法配合爲其主因，如何儘量減少開工延誤的情況，工人管理爲一重要課題。

6. 作業完工情形

各港各類碼頭作業完工情況如附錄圖 2-35 ~ 2-37 所示。分述如下：

(1) 在貨櫃碼頭方面

基隆港有 31 % 表示準時完工，而有 46 % 表示偶而延後，15 % 表示經常延後，顯示基港貨櫃碼頭作業延後完成的情形頗爲普遍。台中港有 14 % 表示提前完工，21 % 表示準時完工，而表示偶而延後及經常延後者均高達 29 %，顯示本港貨櫃碼頭作業延後完工的情況經常發生。高雄港則有 20 % 表示準時完工，而有 67 % 表示偶而延後，顯示本港貨櫃碼頭作業亦有延後完工的情況。

(2) 在雜貨碼頭方面

基隆港 9 % 表示提早完工，18 % 表示準時完成，而 64 % 表示偶而延後，而 9 % 表示經常延後，表示本港雜貨碼頭作業準時完工的情況並不多見。台中港僅有 15 % 表示準時完工，而表示經常延後及偶而延後的分別高達 38 %，顯示台中港雜貨碼頭有作業嚴重延後完工的情形，需加改善。高雄港僅 8 % 表示經常延後，準時完工者亦只有 15 %，大部份均表示偶而延後（69 %），顯示高雄港雜貨碼頭偶而有作業延後完工的情況。蘇澳港有 57

%表示偶而延後完工，而高達 43 %表示經常延後，無表示提早完工或準時完工者，顯示蘇澳港雜貨碼頭作業延後完工的情況相當嚴重。花蓮港則表示提早完工者有 17 %，表示經常延後者亦 17 %，而準時與偶而延後也均為 33 %，顯示花蓮港雜貨碼頭作業完工情形較不穩定，導致完工時間有時提早有時延後。

(3)在散貨碼頭方面

基隆港散貨碼頭的情況與雜貨碼頭類似，但其表示經常延後完工者達 18 %，顯示其延後完工的情形較雜貨碼頭嚴重。台中港僅 14.3 %表示準時完工，而達 42.9 %表示經常延後完工，顯示台中港散貨碼頭作業延後完工的情況很嚴重，急需改善。高雄港表示提早完工者有 12.5 %，準時完工者有 12.5 %，而表示經常延後者僅 6.3 %，但表示偶而延後者達 68.7 %，顯示高雄港散貨作業延後完工的情況雖非很嚴重，但仍須改善。蘇澳港則表示準時完工者 62.5 %，偶而延後者 37.5 %，顯示蘇澳港散貨碼頭較準時完工。花蓮港則有 28.6 %認為準時完工，14.3 %表示經常延後，而 57.1 %表示偶而延後，顯示花蓮港散貨碼頭作業延後完工的情況亦非很嚴重，但有改善的必要。

7.貨櫃起重機設備狀況

航商、代理行各港貨櫃起重機的狀況的意見如附錄圖 2-38 ~ 2-41 所示。說明如下：

(1)在數量方面

各港均表示有不足的現象，基隆港表示不足者 67 %而表示足夠者有 33 %，顯示基隆港貨櫃起重機數量略嫌不足，以 78 年基隆港 14 座貨櫃碼頭僅配置 15 部貨櫃起重機，數量的確不足。

台中港表示足夠者僅 9%，而表示不足者高達 82%，顯示台中港貨櫃碼頭，實有增加必要。高雄港表示足夠與不足者分別為 38% 及 62%，顯示貨櫃起重機有不足的現象，尤其 4 座公用碼頭中僅 2 座有貨櫃起重機，需求較為殷切。

(2) 在老舊程度方面

基隆港 17% 認為新穎，而 83% 認為老舊，則顯示基隆港貨櫃起重機普遍老舊的情況頗為嚴重。台中港表示普通與老舊者分別為 45% 與 55%，而無表示新穎者，顯示台中港貨櫃起重機亦稍嫌老舊。高雄港則分別有 38% 及 62% 表示普通及老舊，卻無表示新穎者，可見高港貨櫃起重機有普遍老舊的現象。

(3) 在作業效能方面

認為基隆港效能高者僅 8%。認為普通者 42%，而認為效能差者佔 50%，表示基隆港貨櫃起重機之作業效能較差。台中港認為普通與效能差者分別 55% 及 45%，顯示台中港貨櫃起重機效能亦顯不佳。而高雄港認為普通者 69%，而認為效能差者 31%，表示高雄港貨櫃起重機作業效能雖亦不佳，但顯優於基隆及台中兩港。

(4) 在故障情形方面

基隆港有 25% 表示偶而故障，而高達 75% 表示經常故障，顯示基港貨櫃起重機故障的情況相當嚴重。而台中港認為很少故障僅 9%，而偶而故障者 45%，經常故障者亦達 45%，顯示台中港貨櫃起重機故障的機率亦很高。高雄港則有 46% 認為很少故障，54% 表示偶而故障，顯示高雄港貨櫃起重機故障的情況不若前兩港嚴重。

8. 水上起重機設備狀況

有關各港水上起重機設備狀況之意見如附錄圖 2-42 ~ 2-45 所示。
說明如下：

(1) 在數量方面

基隆港有 15 % 認為足夠， 62 % 認為不足，而 23 % 認為嚴重不足，顯示基隆港水上起重機有不敷使用的現象。台中港有 57 % 表示不足， 28 % 表示嚴重不足，而無表示充足或足夠者，顯示台中港水上起重機的需求頗殷，此與本港僅一部水上起重機，卻經常故障不能使用有關。高雄港有 17 % 表示足夠， 56 % 表示不足，而 22 % 表示嚴重不足，顯示本港水上起重機亦呈不足使用的情況。蘇澳港無水上起重機，但調查中有添購之需求。花蓮港本身亦無水上起重機，但其借用中華工程已報廢之水上起重機 1 部，堪用程度極為有限，亦有航商認為嚴重不足。

(2) 在老舊程度方面

基隆港有 8 % 認為普通， 77 % 表示老舊，而有 15 % 表示很老舊，顯示本港水上起重機老舊情況頗為嚴重。台中港分別有 83 % 與 17 % 表示老舊及很老舊，此乃其唯一之水上起重機經常故障所致。高雄港有 22 % 表示普通， 61 % 表示老舊，而 17 % 表示很老舊，顯示其水上起重機亦有普遍老舊現象。蘇澳、花蓮均無水上起重機，而花蓮港因借用中華工程已報廢之機具使用，航商咸認其水上起重機很老舊。

(3) 在作業效能方面

作業效能與機具老舊程度有相當的關係，一般而言，各港水上起重機作業效能均普遍欠佳。基隆港分別有 46 % 及 15 % 表示

效能差及效能很差，台中港則有 66 % 及 17 %，而高雄分別有 55 % 及 17 %，顯示各港水上起重機之作業效能均不能讓人滿意。

(4)在故障情況方面

各港均顯現故障率偏高的情形，基隆港有 73 % 表示偶而故障，而 27 % 表示經常故障，台中港有分別 75 % 及 25 % 表示偶而故障及經常故障，而高雄港則各有 50 % 表示偶而故障與經常故障，情況較為嚴重，顯示各港水上起重機之維修保養情況均有待加強。

9.一般雜貨裝卸機具設備狀況

各港一般雜貨裝卸機具設備狀況相關意見如附錄圖 2-46 ~ 2-49 所示。說明如下：

(1)在數量方面

各港均有不足的現象，基隆港有 60 % 表示不足，30 % 表示嚴重不足，顯示本港雜貨機具數量有增加之需求。台中港則有 36 % 認為足夠，有 50 % 表示不足，14 % 表示嚴重不足，表示本港亦有雜貨機具不敷使用的情況，但似不若基隆嚴重。高雄港則僅 13 % 表示足夠，而有 87 % 表示不足或嚴重不足，顯示本港雜貨機具亦有增加之迫切需求。蘇澳港及花蓮港認為不足或嚴重不足者分別達 71 % 及 75 %，顯示此二港雜貨裝卸機具亦有增加之迫切需求。

(2)在機具老舊程度方面

基隆港有 30 % 表示普通，20 % 表示老舊，而達 50 % 表示很老舊，顯示本港雜貨機具有普遍老舊的現象。台中港有 64 % 表示普通，而 36 % 表示老舊，機具並非普遍老舊。高雄港有 13 %

表示相當老舊，47%表示老舊，而40%表示普通，顯示高港機具亦有普遍老舊的情況。蘇澳港及花蓮港認為普通者皆僅13%，而高達87%認為老舊或很老舊，顯示蘇澳港及花蓮港機具老舊情況亦頗為嚴重。

(3)在作業效能方面

基隆港有40%認為效能差，10%認為能很差，而50%表示普通，顯示基隆港雜貨機具之作業效能較差。台中港及高雄港分別僅21%與27%認為效能差，但並無認為效能很差者，顯示此兩港雜貨機具作業效能尚可。而蘇澳港認為效能差或很差者高達63%，顯示其機具作業效能不佳，花蓮港亦有同樣情形，認為效能差或效能很差者亦達63%，有待改善。

(4)故障情形方面

除高雄港外，各港均顯現故障情況頗為嚴重。基隆港有34%表示偶而故障，而33%表示經常故障，台中港表示偶而故障者54%，而經常故障者亦有23%，蘇澳港亦僅13%認為很少故障，而達74%表示會偶而故障及13%表示經常故障，花蓮港更嚴重，高達50%表示機具經常故障，而認為偶而故障者亦達25%，以上四港均顯示航商作業過程中機具故障的情況常發生。高雄港機具狀況最佳，僅21%認為偶而故障，其餘皆認為無故障或很少故障。

10.散貨裝卸機具設備狀況

各港有關散貨裝卸機具設備狀況之意見如附錄圖2-50～2-53所示。說明如下：

(1)在數量方面

基隆港有 50 % 表示足夠，亦有 50 % 表示不足或嚴重不足，顯示基隆港散貨裝卸機具整體上有不敷使用的現象。台中港認為足夠者亦達 50 %，而認為不足或嚴重不足者有 43 %，顯示台中港機具數量亦有不足現象，但不若基隆港嚴重。而高雄港認為足夠者僅 38 %，認為不足或嚴重不足者亦達 43 %，顯示高雄港散貨機具亦有不敷使用的現象。而蘇澳港及花蓮港不足情況更為嚴重，分別皆僅 14 % 認為足夠，而均有 71 % 認為不足或嚴重不足，尤其花蓮港高達 43 % 表示嚴重不足，有亟需補充的需求。

(2) 在機具老舊程度上

台中港、高雄港及蘇澳港認為老舊或很老舊者分別為 29 %、24 % (18 % + 6 %) 及 28 % (14 % + 14 %)，顯示此三港散貨機具老舊程度尚非嚴重。而基隆港及花蓮港均分別高達 78 % (67 % + 11 %) 及 71 % (57 % + 14 %) 表示老舊或很老舊，顯示此兩港機具有加速汰舊換新的需要。

(3) 在作業效能方面

基隆港有 44 % 表示效能差，12 % 表示效能很差，而 44 % 表示普通，而無表示效能佳者，顯示基隆港機具效能普遍不甚理想。台中港有 79 % 表示普通，而僅 21 % 表示效能差，顯示台中港機具效能狀況尚可。高雄港亦僅 24 % 表示效能差，而亦有 6 % 表示效能高，其餘表示普通，顯示高雄港機具效能亦尚可。蘇澳港有 14 % 表示效能差，而 29 % 表示效能很差，其餘表示普通，顯示蘇澳港機具效能狀況較差，有待改善。花蓮港則有 57 % 表示效能差，14 % 表示效能差，顯示花蓮港機具普遍效能不佳。

(4) 在故障情形方面

各港情況大致相同，僅少部份認為很少故障，分別為基隆港 11%，台中港 21%，高雄港 20%，蘇澳港 14% 及花蓮港 29%，其餘大多認為偶而故障或經常故障，其中又以花蓮港高達 42% 認為經常故障最嚴重，各港在散貨裝卸機具在維修保養上有待加強。

11. 機具故障排除能力

有關各港裝卸機具故障排除能力之意見如附錄圖 2-54 ~ 2-57 所示。說明如下：

(1) 在貨櫃起重機方面

基隆港認為不滿意與很不滿意者皆為 18%，而大部份（64%）皆認為普通，顯示基隆港貨櫃起重機修復能力尚可。台中港則僅 18% 表示不滿意，而有 9% 表示滿意，而 73% 表示普通，表示台中港修復能力亦可。高雄港認為不滿者達 46%，顯示高雄港貨櫃起重機修復能力較差。造成航商不滿意主因乃各港貨櫃機廠牌繁多，機件無法有效支應修理，故障後常需長時間等候零件影響作業所致。

(2) 在水上起重機方面

基隆港認為不滿意者達 40%，很不滿意者亦 10%，顯示基隆港水上起重機修復能力有待加強。台中港 100% 皆認為普通，乃因其唯一之水上起重機雖經常故障，但其亦可正常修復。高雄港 53% 表示普通，而有 27% 表示不滿意，13% 表示很不滿意，其修復能力雖略優於基隆港，但仍有待加強。花蓮港雖無水上起重機，但有航商大部份認為修護能力欠佳，此乃花蓮向中華工程借用之水上起重機，時好時壞效能不佳，因此導致大部份航商認為

不滿意。

(3) 雜貨裝卸機具方面

基隆港有 50 % 表示普通，50 % 表示不滿意，顯示其修護能力待加強。台中港有 18 % 表示滿意，而 27 % 表示不滿意，其餘皆認為普通，其修復能力尚可。高雄港認為不滿意 29 %，很不滿意者 7 %，其餘皆表示普通，顯示高雄港修復能力雖尚可，但仍有待加強。蘇澳港有 17 % 表示很不滿意，不滿意者亦有 50 %，顯示蘇澳港修復能力亦有待加強之處。花蓮港高達 75 % 表示不滿意，更需加強其機具修復能力。

(4) 散貨裝卸機具方面

台中港及高雄港分別僅有 20 % 及 21 % 表示不滿意，而分別有 20 % 及 29 % (8 % + 21 %) 表示很滿意或滿意，其餘表示普通，顯示此二港散貨機具修復能力尚可。而基隆、蘇澳、花蓮三港表示不滿意或很不滿意者分別為 63 %、62 % 及 75 %，均超過半數，顯示此三港修護能力均待加強，尤以基隆、蘇澳兩港分別有 13 % 及 12 % 表示很不滿意，更須加強改善其機具修復能力。

4.2.3 棧埠作業意見分析

1. 貨物作業管理方式

有關各港危險品與非危險品之作業管理方式之相關意見如附錄圖 2-58 與附錄圖 2-59 所示，說明如下：

(1) 在危險品作業管理方面

基隆、台中及花蓮三港，均僅很低比例（台中港 7 %）或無表示不滿意或很不滿意者（基隆港及花蓮港），顯示此三港在危

險品作業管理大致上均無太大問題。高雄港則有 24 % 表示不滿意，其管理雖稍有問題，但仍尚可，此乃因高雄港除石化貨品等有專用碼頭外，其他之危險品無儲放區域，造成困擾所致。蘇澳港有 50 % 表示普通，而不滿意者亦高達 50 %，顯示蘇澳港在危險品作業管理上有待加強，此乃因其無危險品專用碼頭及儲放區域所致。

(2) 在非危險品作業管理方面

大致上與危險品作業管理相類似，但高雄港表示不滿意者較低，僅 17 %，顯示其在非危險品作業管理亦無太大問題。而蘇澳港不滿意者高達 50 %，顯示蘇澳港在非危險品作業管理上亦有待加強。

2. 貨物通關速度

各港貨物通關速度之意見如附錄圖 2-60 與附錄圖 2-61 所示。說明如下：

(1) 在進口報關方面

基隆港有 30 % 表示不滿意，40 % 表示滿意，而大部份均表示普通（60 %），顯示基隆港貨物進口報關速度雖尚可，但仍有待加強之處。台中港則表示滿意與不滿意者分別達 31 % 與 46 %，顯示本港進口報關上差異性較大，但不滿意者趨近 50 %，顯然偏高，有待加強。高雄港情況與基隆類似，亦以表示普通者居多（66 %），然表示不滿意者為 20 %，其情況較基隆港略佳。蘇澳港則無認為不滿意者，而有 25 % 表示很滿意，50 % 表示滿意，顯示其進口通關速度尚佳。花蓮港表示滿意者與不滿意者均為 20 %，其餘均表普通（60 %），顯示本港進口報關速度尚可。

(2)在出口結關方面

基隆港表示滿意與不滿意者均不低，皆為 30 %，而 40 % 表示普通，顯示本港在出口報關速度上仍有待加強。台中港認為不滿意者高達 62 %，顯示速度太慢的情況頗為嚴重。高雄港則有 7 % 表示很滿意， 27 % 表示滿意，不滿意者為 20 %，顯示本港出口通關速度尚可。蘇澳、花蓮兩港則均無不滿意者，且認為很滿意或滿意者分別達 75 % 及 80 %，顯示此二港出口通關速度甚佳。

3.進倉貨物開船前完成破損簽證情況

各港有關進倉貨物於開船前完成破損簽證的情況如附錄圖 2-62 所示。各港表示準時完成者，分別為基隆港 38 %，台中港 64 %，高雄港 55 %，蘇澳港 40 % 及花蓮港 50 %，其中以台中港準時完成的情況較佳，而基隆港較差，有 12 % 認為經常發生不準時的情況。各港均有進倉貨物於開船前無法完成破損簽證情況，而無法準時於開航前完成破損簽證的原因，乃在於港方與船方對破損責任之認定有異，無法即刻簽證而導致延誤船期。

4.管理人員工作態度

有關各港棧埠管理人員工作態度之意見如附錄圖 2-63 ~ 2-65 所示。說明如下：

(1)在一般倉庫管理人員方面

除蘇澳港外，各港大多認為普通，顯示各港一般倉庫管理人員的工作態度均尚可，而蘇澳港表示滿意與很不滿意均為 14 %，而亦有 43 % 表示滿意，此與管理人員個人工作態度反映在倉庫管理有關。

(2)在貨櫃儲運場管理人員方面

基隆港高達 45 %表示不滿意，而僅 25 %表示滿意，顯示其有待加強必要。而台中及高雄均大部份表示普通，若僅部份表示不滿意（台中港 8 %），或無不滿意者（高雄港），顯示此兩港貨櫃儲運場之管理人員態度尚佳。

(3)在事故處理方面

除高雄港外，各港均有近半數或以上表示不滿意或很不滿意，其中以花蓮港較嚴重，高達 72 %表示不滿意，14 %表示嚴重不滿意，而高雄港則分別僅 27 %及 6 %，顯示高雄港對事故之處理較獲航商之認同。造成航商對各港事故處理不滿原因乃在於其認為管理人員常推卸責任或事故拖延，無專責機構認定責任，導致航商損失或賠償問題時起糾紛，因此，似乎有必要加強事故鑑定之制度化或委託專責機構釐清責任歸屬的必要，以避免無謂的糾紛。

4.2.4 航商各港港埠作業意見分析彙整

綜合以上航商、代理行調查分析結果，並歸納其意見及建議，各港埠作業過程中大致有下述問題：

1.基隆港

(1)在港灣作業方面，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ①領港人員（引水人）不足：基隆港領港人員係分班值勤，當班值勤人數較少，不敷所需，常產生調派不足的現象，尤以夜間為然，形成船舶進出港無謂的等候延滯，影響航商的船期，連帶影響港灣作業的效率甚鉅。

其示巷
②拖船逐漸老舊，故障率漸偏高，且數量不足，尤以尖峰時間多艘船舶同時到達，影響調派時間的延誤（或甚至調派不出），無法配合領港作業，尤其目前進出港船舶日趨大型化，其所需拖船亦較多，拖船數量不足愈呈嚴重，經常影響船舶靠泊與開航時間。

③據航商表示海關及港警人員素質良莠不齊，部份人員有藉機謀取私利情況，同時限於人力限制，而有調派不足的現象，或其作業時間的限制，常無法配合相關作業，而有延誤船舶進出港時間的情形。

④貨櫃碼頭及深水散裝碼頭不敷需求：貨櫃船為基隆港進出港船舶之最大宗，目前貨櫃碼頭數量不敷所需，常造成船舶外港等待碼頭的情形。散裝船作業時間較長，且大型散裝船亦有日趨增加的現象，基隆港深水散裝碼頭有限，而目前規定同時僅准許一艘煤輪作業，常造成等候船度的情況，嚴重時曾有等候 1 週以上。

(2)在裝卸作業方面：歸納分析調查結果，大致有下列問題：

①碼頭裝卸工人與機具操作工人普遍欠缺敬業精神，經常不足員出勤或藉故怠工，致使裝卸作業緩慢，且專業技術水準參差不齊，差異性太大，易發生錯誤或事故，裝卸作業時效難以掌握，加上工人年齡偏高體能狀況不佳，影響效率甚鉅，造成航商諸多損失，在碼頭工人的管理上亟待改善。目前正加強作業人員專業技能訓練，藉以提升新觀念、新技能。

②作業開工與完工時間經常延誤：影響作業開工、完工時間的因素很多，難以掌握，但以工人及機具的問題為主要影響因素；

基隆港工人多半會準時到現場，但大多會有延後開工或早退的現象，甚至怠工，造成作業無法如期開工或完工，尤其貨櫃船受工人之因素導致作業無法如期開工及完工的情況頗為嚴重。另外，由於船邊交提貨、因船方、貨主無法配合，造成卡車不繼，亦影響裝卸作業。

③裝卸作業機具數量不足，故障頻繁頗為嚴重：貨櫃起重機數量不足，超負荷全天 24 小時作業，且維修狀況不理想，經常因故障候料，修理時間太長，影響貨櫃船作業時效甚鉅。而散雜貨裝卸機具則部份機具數量不足，且有普遍老舊、易故障的情形應多加檢討、添購或汰換。

(3)在棧埠作業方面歸納分析結果大致問題有下：

①在貨物通關方面由於驗貨手續繁多，加上檢驗人員調派不足等問題，常會有藉故拖延而影響時效的現象。

②有關貨物破損簽認方面，對於船方所提之破損經常因責任歸屬認定差異而不簽認，易造成船方及代理行間的糾紛，偶而因此造成船舶開船時間已屆卻尚無法完成簽證的現象。

③一般倉庫作業管理人員對於貨物破損狀況不負責任，缺乏對於事故判定責任歸屬與賠償認定的公正單位，港方雖有成立一仲裁委員會，然航商咸認其立場不夠超然，且港方於發生裝卸事故時極力推卸責任，不認簽損壞，而造成困擾與延誤，即使簽認，因權責不清，亦常造成糾紛，亟待改善。

2. 台中港

(1) 港灣作業

①領港人員略嫌不足：台中港因天然環境的影響，氣候欠佳時，

領港人員無法出港上船，必須由基隆或高雄兩港上船領港，曠日廢時，人員調度上時有短缺的現象，加以進港船舶日益成長，領港人數有愈來愈不足的情形，影響船期甚鉅，而因人數不足（僅3人當班），連續5～6天工作，導致領港人員體力，判斷力較差，偶會產生判斷誤失或風浪較大即無法領船入港的現象。因此，領港人員的數量有增加的必要。

②拖船數量不足：合理的配船方式為一領港配1～2艘拖船，然台中港因拖船數量有限，每班僅2～3艘拖船值勤，常因此無法與領港密切配合，導致調派時間的拖延，甚至開航時間已屆，仍須等待拖船，導致船舶進出港的延誤，有時甚至達1～2小時以上，亟需加以改善。

③繫解纜工人數量不足：台中港纜工人數嚴重不足，常因連續作業數條船舶而導致時間的延誤，往往船舶需等等纜工的情況，而影響船舶靠岸時間及拖船使用時間，有時達數小時之久，因此經常由代理行人員代理繫解纜，而卻又造成許多糾紛（如帶解纜費，損害船舶或港埠設施等），因此解纜工人數及調度安排有改善之必要。

④海關人員常因其本身理船疏漏而未能及時理船，導致結關手續的拖延，而通關文性申請繁雜，其手續亦會因主事者之更動而異，頗令航商感到不便與困擾。

⑤貨櫃碼頭有逐漸不敷需求的情形，似有增加的必要，另外本港潮差大，停靠深水碼頭之散貨船常因此而導致靠泊的困擾，應思改善。

(2)碼頭裝卸作業，歸納分析調查結果大致有下列問題：

①散雜貨之裝卸載作業由三個單位（港務局、中港、德隆）按運量分配服務，管理系統太過於繁複，作業無法一致，易造成延誤，有改善的必要。

②碼頭工人及機具操作工人的敬業精神不佳，與基隆港類似，遲到早退，且派工中常見少數人工作而多數人休息的情況，作業時效多有延誤，有時會視船東是否趕時間而故意拖延提出額外要求，而且工人作業效率差異大，航商難以掌握作業時間，因此，有關工人之管理上應用加強。

③作業開工及完工時間無法準時：同基隆港，尤其貨櫃起重機操作工人之技術差異程大，老手可達 25 ~ 30 櫃／小時，而新手僅 8 ~ 12 櫃／小時，造成作業時間難以估計，作業完成時間整個延誤。

④貨櫃起重機僅兩台，對於每船席配置 2 台的要求而言，數量顯然不足，目前該兩機較為老舊，效能亦較差，故障率偏高，而零件庫存少，故障時本身又無修護能力，必須外包維修，耗廢時日，造成延誤，似有添購及汰舊換新的必要。而僅有之一部水上起重機亦甚老舊，且經常處於故障狀況，無法派上用場，似有汰換的需要。

(3)棧埠作業，歸納分析調查結果大致有下列問題：

①危險品申請的文件及手續頗多，然實際上部份申請者並無實際作業，造成航商的困擾，似有簡化的必要。

②通關手續較缺乏彈性，且驗貨人員不足，手續繁雜，易因故減緩通關速度。希能將目前申請業務予以簡化。

③倉庫推諉責任，進口貨物之破損簽證常因不願負責而不簽認，

而出口貨卻草率認定，易造成船東貨主的糾紛。管理人員作業太草率，貨櫃儲運場有領櫃時找不到櫃子的情況。

- ④港方過於自我保護，較少顧及船東的權益，裝卸事故推諉責任，造成求償責任歸屬的困擾。

3.高雄港

(1)港灣作業方面，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ①領港人員數量有增加，但人員的素質及技術差異亦隨之變大。部份領港人員領船出港時於信號台即提早下船，其距離港口尚有一段距離，致使船舶出港有危險之慮。
- ②拖船數量不足，故障多，修復較慢，且可出勤拖船有限，而影響調派時間，尤以大型拖船不足影響船舶進出港甚鉅。
- ③纜工派工人數不足，大型船常只派一員，常有等候的情況，且敬業精神欠佳，配合度差，不服從領港指揮繫纜，造成船舶靠離時間的延遲，航商及代理行的權益受損很大。
- ④港警人員素質良莠不齊，部份有假公濟私謀取私利的情況，影響國家形象甚鉅，而且規定須於外港外登輪檢查，卻常因檢查人員不足無法派班，而影響船舶進港時間。
- ⑤公用貨櫃碼頭嚴重不足，且設備機具亦不齊全，有增加之需求，而散雜貨碼頭亦經常有等待碼頭，呈現不足的情況。

(2)裝卸作業方面，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ①工人欠缺服務精神，提早收工的情形頗為普遍，當其與港方無法協調或有糾紛之時，常因此怠工而造成船方之損失。另外，工人年齡太大體能較差，不服指揮，亦不肯作辛苦的工作，效率日趨惡化。

- ②機具操作工人欠缺敬業精神，經常拖延工作，而港方對表現欠佳的司機也無處分辦法，造成司機管理上困擾。同時為防止浮報加班費，而限制司機加班，或有因排班不佳及車機不足，造成偶有派不出司機的情況。
 - ③作業開工與完工情況亦多有不準時的情況，大多為人為因素所造成，工人情緒及心態上的問題，甚至小費多寡均會影響工人作業效率，常因工人怠工，導致作業無法準時開工或完工，亦有藉故拖延以要求多給小費的情況，造成航商困擾及船期的延誤。
 - ④公用碼頭與專用碼頭之貨櫃起重機性能差異大，公用碼頭的貨櫃起重機配置不足，普遍老舊而效能差，維修狀況不理想，經常故障，因應修理能力極差，因此，常有機具調派不足的現象。
 - ⑤部份散、雜貨裝卸機具數量不足，且機具故障率太高，導致可用機具有限，經常派不出機具，航商經常無法爭取到足夠的車機，而車機故障時亦無法立即修護，常需另外調派機具，經常卻又調派不出，尤其晚間作業時，更是無法處理。
- (3)棧埠作業方面，歸納分析調查結果大致有下列問題：
- ①除有專用碼頭之危險品外，港區內並無危險品儲放區，無法暫時進倉庫及或堆置於碼頭堆積場，必需於浮筒卸貨或船邊提貨，易造成困擾。
 - ②倉庫管理人員對貨物堆儲，常考慮貨物安全性，部份貨物可堆高卻不願堆高，造成倉位浪費，偶有事故發生，則推諉責任，造成無謂困擾。

4. 蘇澳港

(1) 港灣作業方面，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ① 領港人員僅 1 人輪值，偶有領港人員調派不足的情況，但因進港船舶少，問題尚非嚴重，為因應未來船舶數量的增加，及領港體能之維持，似有增加必要。
- ② 部份海關人員及港警偶有情緒化言行，或藉機謀取私利的情況，影響國家形象，亦造成代理行與船東間的糾紛。
- ③ 深水散裝船席僅 2 座，多艘船舶同時進出港作業時會產生造成不足現象。

(2) 裝卸作業方面，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ① 工人工作態度不佳，上下換班時易怠工拖延時間，且調派不夠機動彈性，有時過多，有時卻嚴重欠缺。而且部份機具工人（堆高機）操作效能極差，與外雇者相差懸殊，且價錢亦較貴，有待改善。
- ② 工人有不不論多做少做均領同薪的心態，致使工人養成延後開工的習性，且也有因貨物種類特殊或船方爭取時效而藉機要求小費，否則拖延怠工，影響完工時間，致使船商須多支付額外費用。
- ③ 散雜貨機具有不足現象，尤其大中型鏟裝機為迫切需要，而且，大部份機具均有老舊，效能差，經常故障的現象，常使工作無法順利進行。
- ④ 機具所無特定的維修技師，亦無專責保養人員，機具故障必須外面工廠技師進行修理，曠日廢時，作業常因此被擱置。

(3) 棧埠作業，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ①管理人員無法督導工人，偶作業停工，造成船方、貨主的損失。事故發生時亦多有爭議推諉責任而延誤作業與船期。
- ②連續假日無彈性出勤值班，造成無法領貨或進貨帶給貨主極大的不便。

5. 花蓮港

(1)港灣作業，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ①僅有堪用拖船 4 艘，其中 2 艘經常故障，且常有其他任務而無法立即到達協助船舶進出港作業，而拖船調派作業採輪流方式，而無視於進出港船舶噸位大小，不盡合理，影響作業時效。
- ②纜工僅 8 人，且半數以上超過 50 歲，因而有體能不足及出勤能力較差的現象，而調派上亦常有無法及時到達船席的情況。
- ③船席調派負責人員，調派船席不合理缺乏彈性，無法與實際作業充分配合，造成船商及代理行很大困擾，同時影響船席使用效率。另外要航商負擔因完工延誤或到達延誤發生之費用，不甚合理，尤其颱風所造成之延後入港亦然，造成船方不滿。
- ④與漁港同一港區內，颱風時，漁船佔用碼頭而港方束手，船舶欲進港避風時無法靠泊，有待解決。

(2)裝卸作業，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ①工人調派不夠機動，未能接受船商建議派足夠人數。工人作業態度尚可，但亦會有怠工拖延工作的情況。
- ②由於港方缺乏大型起重設備，大型貨卸貨時必須調轉船頭，影響作業完工時間甚鉅，而現有機具老舊，頻出狀況，常因此致使作業無法如期完工。
- ③散雜貨堪用機具嚴重不足，效能不佳，機具保養修理人員工作

能力太差，修復遲緩，經常故障且須等候多時才能修復，有時必須外僱機具設備入港工作，造成不便。

(3)棧埠作業，歸納分析調查結果大致有下列問題：

- ①管理人員常不在現場督工，無專責機構負責事故處理，且未建立保險制度，因此事故處理推卸責任，拖延時間太久影響作業，造成無謂的困擾。

4.3 國際港埠作業方式問題檢討

台灣地區各國際港埠現況作業方式所面臨的問題可分為二大類，一為共同問題，另一為各別的問題，分述如下各節。

4.3.1 國際港埠現況作業方式共同問題檢討

1. 港灣問題

(1)船舶等待碼頭時間太長

依據各港輪船運轉時間表分析，基隆港平均每船等待碼頭時間 79 年為 12.3 小時，高雄港為 6.3 小時，其它三港尚合乎標準，再依各型船舶分析，以穀類輪（基隆港等待 51.2 小時、高雄港等待 33 小時）、油輪（基隆港等待 13.6 小時、高雄港等待 10.3 小時）、礦砂輪（基隆港等待 33 小時、高雄港等待 19.4 小時）、木材輪（基隆港等待 9.4 小時、高雄港等待 13.7 小時）、冷藏船（基隆港等待 13.2 小時）、煤輪（基隆港等待 114.6 小時、高雄港等待 30.6 小時）、散裝船（基隆港等待 14 小時、高雄港等待 11.9 小時）、一般貨輪（基隆港等待 16.2 小時、高雄港等待 4.7 小時）等船舶等待時間較長。

另依本所採各港所提供原始資料分析，依四大類船型觀之，幾乎

每港每類船舶都嫌港外等待時間太長，以散裝船為例，港外等待時間各港分別為基隆港 15.7 小時、高雄港 26.4 小時、台中港 3.6 小時、蘇澳港 10.6 小時、花蓮港 4.2 小時。等待時間長屬於港方的原因大體有二：一為船席不足，當數艘船舶同時到達時，必定造成等待，二為碼頭碇泊費計費單位以日為單位，不甚合理，航商為降低營運成本造成下午來港船舶不申請入港。非港方因素亦有二：一為公用碼頭船公司作業，因為影響裝卸作業時間，造成等待時間增長；二為貨櫃船雖已到港，碼頭船席已空檔，但船方為配合貨櫃轉運，及為降低營運成本，而不申請進港，亦造成船舶等待碼頭時間增長。

(2)部份港埠船席擁擠

基隆港、高雄港船席擁擠指標分別為 23.09 % 與 12.64 %，顯示該二港儘管船席使用率較高，但整體而言已嫌港灣之船席擁擠。

(3)船舶在港時間甚長

各港船舶平均在港時間基隆港為 45.9 小時、台中港為 80.9 小時，高雄港為 52.3 小時，蘇澳港為 88.62 小時，花蓮港為 60.3 小時，顯示短則 2 天，長則約 4 天，在港時間越長，航商花費越大。造成在港時間長的因素包括：

- ①船貨方因素：船機或吊桿故障、貨源不繼、貨未放行、車輛不繼。
- ②相關單位素：商品檢驗局對船舶所載貨物檢驗耗時；台電公司因突發事故檢修線路、分區限電，造成無法裝卸作業；船舶出港前須補給油料，如遇中油公司因油駁數量不敷需求，則船舶必須等待。
- ③船舶作業完工後，不願夜間出航：船舶作業完工後，因需補充油水，或適逢夜間，船方考量不影響船期，並避免船舶夜航，應多

支付 50 % 的曳船費、帶解纜費（依省頒費率表規定，17 時至翌日 8 時工作時加收 50 %），船舶夜航另須支付 50 % 之引水費，若在 0 時～5 時則加收 100 % 引水費，而申請繼續停泊至翌日八時以後移錨或開船。

④ 其它因素：輪船進港後，發生故障修理，或不可抗力因素（諸如，天氣海象變化（颱風、颱風、下雨等）），因而無法出港。

2. 船席問題

(1) 部份港埠船席分配與調度不均

民國 78 年基隆港進港船舶船席調派如表 4.1 所示，由於基隆港港區狹小，船席不足，使得約有 21.69 % 貨櫃船碇泊於什貨船席與其它船席裝卸貨櫃（大多屬具備自卸吊桿之貨櫃船），而貨櫃船席遇有空檔時亦供其它船舶停靠裝卸貨，就港務局船席營收而言是有助益，但裝卸機具未必能夠配合，造成耗時較多，相形下，裝卸效率亦跟著降低。

同樣情形亦發生在高雄港（詳表 4.2），亦有約 12.75 % 的貨櫃船停在其它船席。

此外就各港提供之「輪船運轉時間表」而言，對於船席分類太過籠統，例如，以高雄港而言，油輪停泊其他船席比例佔停靠船席比例的 99.24 %，而其他船席又提供礦砂、木材、冷藏、煤輪之服務，且所佔比重不輕，由於分類太過籠統，造成分析不易，幾乎五港都有類似情況，詳見表 4.1～表 4.5。

(2) 船舶在船席服務時間太長

船席裝卸作業技術日新月異，在船席服務時間應該逐年縮短，然而我國各國際港歷年在船席服務時間變化不大，民國 78 年基隆港每

船服務時間 37.3 小時（75 年為 35.8 小時），台中港每船服務時間 77.6 小時（75 年為 77.5 小時），高雄港每船服務時間 46.7 小時（75 年為 47.5 小時），蘇澳港每船服務時間 100.1 小時（75 年為 102.9 小時），花蓮港每船服務時間 59.4 小時（75 年為 59.6 小時）。

再就各型船舶服務時間觀之，基隆港以煤輪服務時間較長（161.5 小時）、台中港以散裝船服務時間較長（175.5 小時）、高雄港以散裝船服務時間較長（183.6 小時）、蘇澳港以冷藏船服務時間較長（328.8 小時）、花蓮港以其它專用船服務時間較長（111.1 小時）。

(3) 船席調派看板以人工逐次更改登記顯示

目前五港對於船席調派與碇泊船席均採人工以看板方式顯示船舶在船席分配情形，船舶進出船席均採人工方式更改看板，難以有效顯示目前在港船舶動態，與即將碇泊船席之船舶動態，亦即難以追蹤、管制、查核船舶在港情形，造成對後續欲進港接受服務之船舶無法做即時服務，更甚者對於船舶移泊船席難以有效管理。

表 4.1 民國 78 年船舶碇泊基隆港船席分布表

單位：艘

船種	客	客貨船	貨櫃船	穀類船	油	礦砂船	木材船	冷藏船	煤	散裝船	一般貨船	其他專用船	合 計
停泊船席													
貨櫃船席	1	-	3,426	-	11	6	4	-	-	15	318	37	3,818
穀類船席	-	-	3	23	-	3	-	-	1	3	68	-	101
什貨船席	3	5	524	-	15	17	1	3	14	78	1,844	27	2,531
其他船席	62	58	434	4	274	6	30	5	7	205	735	50	1,870
繫泊浮筒	3	1	29	2	1	-	1	-	-	-	53	-	90
合 計	(66)	64 (63)	4,416 (4,387)	29 (27)	301 (300)	32	36 (35)	8	22	301	3,018 (2,965)	114	8,410 (8,320)

資料來源：基隆港輪船運轉轉時間彙整

()：表示不含繫泊浮筒

表 4.2 民國 78 年船舶碇泊高雄港船席分布表

單位：艘

船種	客	客貨船	貨櫃船	穀類船	油	礦砂船	木材船	冷藏船	煤	散裝船	一般貨船	其他專用船	合 計
停泊船席													
貨櫃船席	3	-	3,704	3	6	-	3	2	-	1	28	-	3,750
穀類船席	1	-	5	131	1	2	2	4	-	4	14	6	170
什貨船席	180	129	171	2	3	8	47	20	2	12	1,894	350	2,818
其他船席	75	-	567	13	1,311	259	355	79	358	71	684	218	3,990
繫泊浮筒	2	-	240	15	120	9	90	39	27	11	99	14	666
合 計	259 (261)	129	4,687 (4,447)	164 (149)	1,441 (1,321)	278 (269)	497 (407)	144 (105)	387 (360)	99 (88)	2,719 (2,620)	588 (574)	11,394 (10,728)

資料來源：高雄港輪船運轉轉時間彙整

()：表示不含繫泊浮筒

表 4.3 民國 78 年船舶定泊台中港船席分布表

單位：艘

船種	客	客貨船	貨櫃船	穀類船	油船	礮砂船	木材船	冷藏船	煤船	散裝船	一般貨船	其他專用船	合計
停泊船席	-	-	474	-	-	-	-	-	-	-	-	-	474
貨櫃船席	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	79
穀類船席	-	-	-	-	-	-	116	-	-	-	568	-	684
什貨船席	-	-	-	-	-	1	-	18	128	125	-	42	677
其他船席	-	-	-	-	363	-	-	-	-	-	-	-	-
繫泊浮筒	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	474	79	363	1	116	18	128	125	568	42	1,914

資料來源：台中港輪船運轉時間彙整

表 4.4 民國 78 年船舶定泊蘇澳港船席分布表

單位：艘

船種	客	客貨船	貨櫃船	穀類船	油船	礮砂船	木材船	冷藏船	煤船	散裝船	一般貨船	其他專用船	合計
停泊船席	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
貨櫃船席	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
穀類船席	-	-	-	-	40	-	88	7	-	350	88	3	576
什貨船席	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他船席	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
繫泊浮筒	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	-	-	-	-	40	-	88	7	-	350	88	3	576

資料來源：蘇澳港輪船運轉時間彙整

表 4.5 民國 78 年船舶定泊花蓮港船席分布表

單位：艘

船種	客	客船	客貨船	貨櫃船	穀類船	油	船	礦砂船	木材船	冷藏船	煤	船	散裝船	一般貨船	其他專用船	合 計
停泊船席	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
貨櫃船席	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
穀類船席	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
什貨船席	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	758	-	815
其他船席	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106	106
繫泊浮筒	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合 計	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	758	106	921

資料來源：花蓮港輪船運轉時間表彙整

3. 裝卸問題

(1) 裝卸機具品牌繁多，設備老舊

各港裝卸機具甚多已超過 10 年以上，更甚者超過 15 年以上，除了機具老舊時常需要維修耽誤工作以外，廠牌樣式繁多，造成零件取得不易，保養困難，更造成降低工作效率。

(2) 碼頭工人年齡老化

碼頭工人之申請加入，由於受限於碼頭工會（新進碼頭工人，需碼頭工會會員子弟，形成世襲），且未成立專屬之裝卸公司，形成碼頭工人年齡逐漸老化，體力不勝負荷港區繁重工作，亦使裝卸效率及安全皆成問題。目前五港碼頭工人平均年齡 47.11 歲，其中僅台中港碼頭工人平均年齡低於四十歲，其餘各港皆超過 40 歲，顯示碼頭工人應逐年加入新血，以提高裝卸效率。

(3) 港勤船舶、機（船）齡偏高，數量不足：限於預算制度、採購制度及使用年限規定，使得各項裝卸機具及港勤船舶之汰舊換新缺乏時效性，而現有機具使用頻率偏高，致使維修費用及故障率皆偏高，而影響裝卸效率及增加裝卸成本。

4. 倉儲問題

(1) 倉儲週轉率偏低

當倉儲貨物週轉率愈高，表示倉儲在儲存貨物之使用次數愈高，經分析顯示基隆港倉儲週轉率為 19.65，其它四港皆低於 15 次以下，顯示倉儲貨物週轉率偏低。

(2) 使用率偏低

使用率愈高表示倉儲空閒時間愈少，經由分析顯示 5 港倉儲使用率僅基隆港維持 31%，其它四港皆低於 30%，而蘇澳港更

低於 10 %；倉儲使用率偏低，顯示船邊提貨多，倉儲未有效使用，未來可考慮改變倉儲之用途。

(3)進出倉貨量佔進出港貨量百分比偏低

進出倉貨量佔進出港貨量百分比愈高表示船邊提送貨量較小；反之，則較多。經由分析顯示，本項僅台中港較高（約 30.94 %），其餘各港皆低於 15 %，當船邊提送貨比率愈高，對港區內交通及港外聯絡道路交通較易造成干擾，且易造成裝卸貨車不繼，而使船舶無法繼續裝卸貨，造成船舶在港時間增長。

5. 其它問題

(1)各港部份報單格式未能統一

各港對於進出港船舶報單登錄格式未能統一，例如，在登錄船舶在港資料台中港為「船舶進出港在港動態日報表」，而花蓮港為「船舶進出港及靠離碼頭月報表」，所含項目不一，又有缺漏現象，造成分析不易。

(2)資料填寫誤謬

各港在填寫船舶進出港報單時，部份資料填寫錯誤，難以修正與參考，例如，抵港時間晚於進港時間，產生資料矛盾現象。

(3)港航資料未能電腦化

各港資訊電腦化不足，且港航資料未能電腦化網路連線作業，無法發揮港航資料互通聯係功能，造成報單過多（例如，進口艙單共需約 45 份），各項作業耗時，效率降低，並且難以進行深入之統計分析以達到即時處理效果，致使港埠整體作業效率難以大幅提升。

(4)港埠車機使用率、故障率建檔不全

各港對於裝卸機具之使用、故障、維修、報表資料零散，均未建電腦檔（或建不全），造成機具調配、分工困難，航商時有抱怨。

- (5)港務局與碼頭工會對碼頭工人管理權責混淆不清：港務局與碼頭工人無僱傭關係，碼頭工會自主性又偏低，致使執行碼頭工人編組調派，獎懲等工作徒生困擾，難以充分發揮督導管理成效。
- (6)隊班長與所屬工人工資差距過大，且非在同隊班內分配工資，而以全港工人工資做 3 : 2 : 1 比例發給，其分配之不合理，導致工人與隊班長間之疏離感，影響隊班長之領導統御成效，間接影響裝卸效率。
- (7)港埠費率之按噸計資及對內分配與困難簡易工作加成之工資制度，皆沿襲傳統人力作業而來，而未反應機械化作業之趨勢，使得勞役不均，同工不同酬之現象頻生，不但影響碼頭工人工作情緒而糾紛不斷。航商、貨主並未因機械化作業之投資而降低其裝卸成本，相當不合理。
- (8)裝卸作業缺乏實作時間分析：實作時間分析為港埠作業效率重要之指標資料，各港皆欠缺是項資料，造成分析之不易，導致難以改善港埠裝卸效率。
- (9)船邊提交貨櫃需由海關派關員押運者，因海關人力不足，需分批押運時，則一次需等齊數車櫃再押運（即未能隨卸隨押運），船方為成本計，不願多僱用車輛，而使作業不繼。
- (10)貨櫃通過管制站，海關偶有需數車到齊才予檢查通關，致使船方車輛發生不繼現象。

4.3.2 國際港埠現況作業方式各別問題檢討

1. 基隆港

- (1)船席不足：致使船舶等待碼頭時間過長，增加航商等待船席成本。
- (2)船席分配制度難以兼顧各類型船舶：由於船席不足，尤以深水散什貨碼頭為甚，致使部份散什貨（如煤、鐵、礦砂…等散裝）碼頭，分配太少，造成等候船席過長。其次，非優先船靠泊某一碼頭時，若遇優先船抵港欲靠泊該碼頭時，不論是否已裝卸完畢，均必須移泊，由於移泊費時，影響碼頭作業效率。
- (3)碼頭使用率偏高：實際使用率（超過 80 %）大於經濟使用率（60 %），尤其散貨（穀類）碼頭高達 114.2 %，常有雙船併靠情形。由於使用率偏高，造成散什貨碼頭混用，使該港對特定貨類（例如，煤炭）船舶無法提供最適碼頭設施及專業服務。
- (4)缺乏深水碼頭，致使大型船舶靠泊之船席調配困難，更使得大型船舶需先至它港卸貨後，才能至該港靠泊卸貨。
- (5)港區腹地狹窄，貨主多採船邊提貨，但聯外道路系統能量不足，造成對外交通瓶頸，常因接駁車輛配合不繼或車輛擁擠碼頭岸肩，而影響整體裝卸流程之順暢。
- (6)由於貨物包裝貨櫃化及裝卸機械化，致使無法貨櫃化之大型機件、長尺重件，才散裝儲存，致使該港一般倉棧空間未充分利用，而儲放笨重貨物之空地（堆貨場）又嫌不足。

2. 台中港

- (1)港埠資訊電腦化亟待加強：目前該港港灣與裝卸資訊已部份電腦化，但電腦化之項目仍嫌不足，且都以小型 PC 處理，資訊處理

未能充分發揮功能，應使所有報單均電腦化，使能充分發揮整體效益。

(2)部份報表所含資料項目不足且填表項目含混：例如，「船舶進出港在港動態日報表」缺乏靠船席時間與離開船席時間。其次撮綜表之電腦處理資料缺乏裝卸作業延誤原因項目分析；填表項目未盡明確，船種一欄大都填「貨」，而未細分為散、什貨，造成分析困難。

(3)船舶進出安全問題：延伸北防波堤，增加安全水域，讓引水人在冬季東北季風強勁時，可以直接從台中港出港領航，而不必遠赴基隆、高雄登輪，增加航商負擔及耽誤時間，並將有助於歐美航線船舶使用本港裝卸貨物貨櫃。

(4)增建深水碼頭：該港進出口貨物成長快速，進出港船舶與日俱增，因載運大宗物資船舶吃水較深，現有深水碼頭（水深低潮時 -13、-14 公尺）已嫌不足，急需增建以符發展與營運需求。

3. 高雄港

(1)未租用該港貨櫃碼頭之航商，其所屬貨櫃船大多為老舊或小型船舶，且採不定期航線經營，因到港時間不定，常有同時湧到等候碼頭靠泊之現象。

(2)貨櫃場地分割出租予各船公司使用，致無法達到統一調配，相互支援之功能，且未能區分貨櫃儲轉場 (MY) 與貨櫃場 (CY) 之運用。常造成遠距離拖運，影響裝卸效率。

(3)船邊交提櫃數量甚多，由於拖車往來費時，並受關卡檢查手續繁複及內陸貨櫃集散站、機具設備之限制，致船邊交提櫃時，因貨櫃拖車無法及時到達船邊，或拖車不足，造成貨櫃起重機時作時

- 停之現象，影響貨櫃起重機及船席之使用率。
- (4)公用船船期不定，且船方常有邊裝邊攪貨現象，影響作業效率，未能依既定計畫靠船、作業、離岸。
- (5)為提供各租用公司熟練之作業司機工人，公用碼頭必須訓練作業司機工人，常因交替訓練，影響公用船作業效率。
- (6)車機修護工作，受層層節制，工程發包、配件補充、緩不濟急，常有車機故障，未能及時修復，延誤作業。
- (7)現行櫃場之儲位調配及管制，皆採人工作業處理，以儲位板之填寫與塗銷為依據，再配以報表之登記，難以了解整個櫃場儲運狀況，無法達成資訊科學管理之績效。
- (8)碼頭工人編組管理不當：該港碼頭工人編成為碼頭工人隊，各隊班人數多寡不一，各班人員多寡也不一，人數少的班只有十幾人，人數多的班一班有數十人不等，因為人數眾多，份子複雜，難以收到領導統御和組織管理之效果。
- (9)班長對工人管理脫節：現行之工人班長，對本班工人不負責管理和指揮，對本班工作也不需計畫連繫和協調，更不必負責本班工人工作的一切成敗責任，班內一切行政事務工作，都由領班負責處理，班長對本班工人沒有任何約束力量。
- (10)碼頭工人工作鬆懈缺乏主動精神：由於碼頭工人組織不健全，領導幹部未能以身作則，又缺乏正確的管理，工人普遍欠缺工作紀律，不守法守時，工作被動，情緒低落，沒有責任感，好逸惡勞，遇困難工作爭吵推拖，有利益互不相讓。
- (11)碼頭工人未有考核獎懲制度：該港對於工作表現優異者沒有適當的鼓勵，對於工作表現不佳者也不予處罰，此種功過不分、賞罰

不明，造成工人隊與隊、班與班、工人與工人之間，作業時沒有競爭上進心，也缺乏榮譽心，長久以來無形中養成工人認為做多做少都是一樣，何必去做的心理。

(12)裝卸車機運用率過低：平均車機運用率不及三成，造成船方或貨方經常抱怨派不到車機使用。

(13)目前作業計酬工方工資採按噸計資，工人只求迅速，枉顧貨物安全，不安全動作，不僅造成貨物毀損，人員事故與時俱在，造成作業暫時停頓。

(14)貨櫃車機使用單位缺乏基本技術維修訓練：由於貨櫃車機使用單位缺乏技術人力，對操作人員缺乏有力的督導與管制，致使每日保養與檢查流於形式，往往因小零件鬆動，未能及時上緊，而發生連帶重大故障，造成停修時間之偏高。

(15)漁船在船道拖網或在停泊中之大船旁下網，經常發生漁網纏住大船車葉，致耽誤船期。

(16)按工作噸量收取工資的工人對輕鬆簡易裝卸掛鈎、脫鈎作業，不需耗費體力的工作，均能按時開工、收工，工作勤快。反之，對需耗費體力、危險、冷凍、高溫船貨、工人工作意願低落，影響裝卸效率。

4.花蓮港

(1)基本資料未電腦化：花蓮港目前各項資料幾乎全由人工處理，既費時且較無效率，更由於人工登錄、彙總、統計分析，經常筆誤，造成分析上缺失，亦難即時取得所需之報告結果。

(2)吞吐量不足，設施未充分利用：花蓮港為東部唯一國際港，目前年吞吐量僅達 5 百餘萬公噸，尚具龐大之發展空間，港埠發展應

配合國家整體區域計畫，落實產業東移，並向國際促銷自己。

5. 蘇澳港

- (1)碼頭工人採全隊合併大輪班調派方式之問題：蘇澳港碼頭工人調派由於係採大輪班調派方式，有可能造成實際調派人數較需要調派人數為多，若工人敬業精神不足，易產生怠工現象。
- (2)缺乏機具維修技術人員：蘇澳港目前機具維修場人員均非正式編制，工作人員均由各單位調用，維修、保養技術水準參差不齊，較難立即完成各項維修任務。
- (3)基本資料未電腦化：情形與花蓮港雷同，不再贅述。

第五章 港埠等候與服務分析

5.1 港埠作業各項時間分析

港埠作業各項時間分析旨在了解船舶在港灣作業各個階段中每類船舶平均所用的時間佔船舶在港時間比，及貨種各階段裝卸作業時間佔裝卸總作業時間之百分比。

5.1.1 港灣作業時間分析

港灣作業時間分析依港埠別及船型別進行分析，船型計分四類，分別為：貨櫃船、一般什貨船、散貨船、液體貨船。

1. 基隆港

(1) 貨櫃船港灣作業時間分析

基隆港貨櫃船平均每船在港時間（如附錄圖 3-1 所示）約 24 小時又 24 分鐘，在船席時間為 19 小時 54 分鐘，佔在港時間的 81.55 %。在港時間扣除進港航行時間、在船席時間、出港航行時間，剩餘時間為 2 小時 33 分，大抵為船舶移錨再靠碼頭時間，海關、港警檢查與檢疫時間。

基隆港區狹小，船席時常停滿船舶，而船舶進港或出港需要調頭才能離開船席，造成進港與出港航行時間稍長。至於貨櫃船在碼頭時間較長的原因為未具備吊桿的貨櫃船作業時間較長所致。

(2) 什貨船港灣作業時間分析

基隆港一般什貨船在港時間為 79 小時 17 分（詳參附錄圖 3-2），進港航行時間為 57 分，出港航行時間為 45 分，在船席時間為 69 小時 30 分，佔在港時間的 87.78%，在港時間扣除進港航行時間、出港航行時間、在船席時間，剩餘時間為 9 小時 5 分，佔在港時間的 11.39%，顯示儘管剩餘時間稍長，但佔在港時間的百分比並不甚長。

什貨船在船席時間較長的原因為什貨船貨種較複雜，貨物裝卸未規格化，造成在船席服務時間較長。

(3) 散裝船港灣作業時間分析

平均每船港外等待時間為 15 小時 39 分（詳參附錄圖 3-3），造成平均每船港外等待時間甚長的原因有二：一為船席嚴重不足，另一為碼頭碇泊費費率結構不合理，以每日為計費單位，使得夜間來港船舶可能不願意當天進港。

基隆港散貨船在港時間平均每船約 51 小時 29 分，進港航行時間 48 分鐘，出港航行時間 53 分鐘，在船席時間約 48 小時 43 分鐘，佔在港時間的 94.63%，在港時間扣除進港航行、在船席、出港航行時間後之剩餘時間為 1 小時又 5 分鐘，佔在港時間的 1.94%，顯示碇泊該類船席之船舶在港灣作業時間較緊湊，各項作業完成必須立即出港，才能使得下一艘船立即進港作業。

(4) 液體貨船港灣作業時間分析

基隆港液體貨船與散裝船一樣面臨船席嚴重不足的問題，民國 78 年基隆港液體貨船在港外等待時間平均每船約 17 小時 22 分（詳參附錄圖 3-4），造成平均每船港外等待時間甚長的原因有

二：一為船席嚴重不足，另一為碼頭碇泊費費率結構不合理，以每日為計費單位，使得夜間來港船舶可能不願意當天進港。基隆港液體貨船在港時間平均每船約 48 小時 57 分，進港航行時間 43 分鐘，出港航行時間約 1 小時 5 分，在船席時間約 46 小時 45 分，佔在港時間的 95.41 %，在港時間扣除進港航行、在船席、出港航行時間後之剩餘時間為 24 分鐘，顯示液體貨船在港灣作業時間相當緊湊。

2. 台中港

(1) 貨櫃船港灣作業時間分析：

台中港貨櫃船平均外港等候時間為 1 小時 34 分鐘，平均在港時間（如附錄圖 3-5 所示），約為 16 小時 9 分鐘，其中在船席時間為 13 小時 44 分鐘，約佔在港時間之 85.04 %。在港時間扣除進港航行時間（平均約 28 分鐘），在船席時間及出港航行時間（平均約 20 分鐘），剩餘時間為 1 小時 37 分鐘，大抵為船舶移錨再靠碼頭時間，海關、港警檢查及檢疫時間。

(2) 什貨船港灣作業時間分析：

台中港一般雜貨船平均在港時間約為 105 小時 28 分鐘（詳見附錄圖 3-6 所示），外港等候時間為 3 小時 34 分鐘，進港航行時間約為 30 分鐘，出港航行時間約為 26 分鐘，在船席時間為 98 小時 5 分鐘，約佔在港時間的 92.99 %。在港時間扣除在船席時間，及進、出港航行時間，剩餘時間為 6 小時 27 分鐘，約佔在港時間之 6.12 %。

造成一般雜貨船平均外港等待時間較長的原因大致有二：一為船席不足，另一則是碇泊費費率結構以日為計費單位不甚合理）

且夜間不作業，致使夜間來港船舶可能不願當日進港。而造成其平均在港時間較長的原因則是什貨船貨種較複雜多樣，貨物裝卸未規格化，裝卸費工費時，因而造成在船席時間較長。

(3)散裝船港灣作業時間分析

台中港散裝船平均外港等候時間為 3 小時 32 分鐘，其外港等候時間較長的原因如同什貨船一樣，可能受到船席不足與碇泊費率結構的影響。平均在港時間約為 102 小時 27 分鐘（詳附錄圖 3-7），進港航行時間約為 30 分鐘，出港航行時間約為 28 分鐘，在船席時間約為 96 小時 16 分鐘，約佔在港時間的 94.02%，在港時間扣除進出港時間及在船席時間後之剩餘時間為 6 小時 11 分鐘。

3.高雄港

(1)貨櫃船港灣作業時間分析

民國 78 年高雄港貨櫃船平均每船在港外等待時間為 3 小時 43 分鐘（詳參附錄圖 3-8），顯示平均每船在外港等待時間並不長。

高雄港貨櫃船在港時間平均每船約 22 小時 36 分鐘，進港航行時間約 41 分鐘，出港航行時間約 30 分鐘，在船席時間約 19 小時 15 分，佔在港時間的 85.18%。在港時間扣除進港航行、出港航行、在船席時間後之剩餘時間為 2 小時 10 分，佔在港時間的 9.59%，顯示該段時間並不太長。

(2)什貨船港灣作業時間分析

高雄港什貨船在港外等待時間為 7 小時 21 分（詳參附錄圖 3-9），顯示等待時間甚長，可能原因為：碼頭碇泊費費率結構不

合理，使得航商不願當日進港，及商品檢驗、聯檢等耽誤甚多時間。

高雄港什貨船在港時間平均每船約 92 小時 12 分，進港航行時間 37 分，在船席時間 78 小時 13 分（佔在港時間的 84.82 %），出港航行時間 30 分鐘。在港時間扣除進港航行、出港航行、在船席時間後之其它剩餘時間為 12 小時 52 分，顯示該段時間太長（佔在港時間的 13.96 %）。

(3)散裝船港灣作業時間分析

高雄港散裝船平均每船在港外等待時間為 26 小時 26 分（詳參附錄圖 3-10），造成平均每船港外等待時間甚長的原因大致與什貨船相同。

高雄港散裝船在港時間平均每船約 205 小時 5 分，進港航行時間約 42 分，出港航行時間約 31 分，在船席時間為 168 小時 36 分，佔在港時間的 82.24 %。在港時間扣除進港航行、出港航行、在船席時間後之剩餘時間為 35 小時 16 分，顯示該段時間甚長（佔在港時間的 17.04 %）。

(4)液體貨船港灣作業時間分析

高雄港液體貨船在港時間平均每船約 32 小時 15 分鐘（詳參附錄圖 3-11），進港航行時間約 48 分，出港航行時間約 33 分，在船席時間約 26 小時 31 分，佔在港時間的 82.17 %。在港時間扣除進港航行、出港航行、在船席時間後之其它剩餘時間約為 4 小時 23 分，顯示該段時間甚長（佔在港時間的 13.59 %）。

4. 蘇澳港

(1)什貨船

民國 78 年蘇澳港什貨船平均每船在港外等待時間為 8 小時 39 分（詳參附錄圖 3-12），造成平均每船港外等待時間甚長的原因為碼頭碇泊費費率結構不合理，以每日為計費單位，使得當日稍晚來港船舶可能不願意當天進港。

蘇澳港什貨船在港時間平均每船約 125 小時 50 分，進港航行時間約 32 分鐘，出港航行時間約 25 分鐘，在船席時間約 120 小時 31 分鐘，佔在港時間的 95.78%，顯示港灣作業與船席調度安排相當合理。

(2)散貨船

民國 78 年蘇澳港散貨船平均每船在港外等待時間為 10 小時 38 分（詳參附錄圖 3-13），造成每船港外等待時間甚長的原因與什貨船相同。

蘇澳港散貨船在港時間平均每船約 95 小時 15 分，進港航行時間約 28 分，出港船行時間約 25 分，在船席時間約 89 小時 56 分，佔在港時間的 94.42%，顯示港灣作業與船席調度安排相當合理。

(3)液體貨船

民國 78 年蘇澳港液體貨船平均每船在港外等待時間為 5 小時 48 分（詳參附錄圖 3-14），造成每船港外等待時間甚長的原因與什貨船相同。

蘇澳港液體貨船在港時間平均每船約 47 小時 12 分，進港航行時間 23 分，出港航行時間 22 分，在船席時間約 45 小時 51 分，佔在港時間的 96.53%，顯示港灣作業與船席調度安排相當合理。

5. 花蓮港

(1) 什貨船

民國 78 年花蓮港什貨船在港外等待時間為 5 小時 56 分（詳參附錄圖 3-15），顯示等待時間稍長，可能原因為：碼頭碇泊費費率結構不合理，航商不願當日進港。

花蓮港什貨船在港時間平均每船約 50 小時 54 分，進港航行時間 32 分，出港航行時間 22 分，在船席時間 49 小時 47 分，佔在港時間的 97.80%，顯示該港在港灣作業與船席調度安排相當合理。

(2) 散貨船

民國 78 年花蓮港散貨船在港外等待時間為 4 小時 12 分（詳參附錄圖 3-16），顯示等待時間稍長，可能原因與什貨船一樣，皆受碼頭碇泊費影響。

花蓮港散貨船在港時間平均每船約 40 小時 18 分，進港航行時間 39 分，出港航行時間 26 分，在船席時間 38 小時 19 分，佔在港時間約 95.05%，顯示該港在港灣作業與船席調度安排相當合理。

(3) 液體貨船

民國 78 年花蓮港液體貨船在港外等待時間為 5 小時 54 分（詳參附錄圖 3-17），顯示等待時間稍長，可能原因與什貨船一樣，皆受碼頭碇泊費影響。

花蓮港液體貨船在港時間平均每船約 38 小時 15 分，進港航行時間 35 分，出港航行時間 12 分，在船席時間 37 小時 18 分，佔在港時間約 97.52%，顯示該港在港灣作業與船席調度安排相

當合理。

5.1.2 裝卸作業各項時間分析

裝卸作業各項時間分析主要目的在探討各港各類碼頭在裝卸過程中之工作時間、實際作業時間、休息時間、閒置時間等分析。有關名詞的基本定義如下：

工作時間：完工時間減去開工時間。

實作時間：在工作時間內之實際作業時間，亦即工作時間減去不工作時間、休息時間、閒置時間。

休息時間：在工作時間內之規定應休息時間，包括每工作 50 分鐘休息 10 分鐘，吃飯休息時間等。

閒置時間：此為在工作時間內由於船方因素、貨方因素所造成之無法工作時間，諸如，裝卸機具故障、船邊交提貨之貨（卡）車調度逾時。

其他時間：休息時間、閒置時間、等候作業時間等之和。（當資料不全時，只能以合計時間暫代）。

1. 基隆港

基隆港裝卸作業之貨櫃船、什貨船、散貨船、液體貨船各項時間分析如附錄圖 3-18 所示。

(1) 貨櫃船裝卸作業時間分析

貨櫃船自開工至完工平均每船工作時間約 19 小時 10 分，實作時間 14 小時 50 分（佔工作時間的 77.41 %），閒置時間 2 小時 01 分，休息時間 2 小時 19 分。

(2) 什貨船裝卸作業時間分析

什貨船自開工至完工平均每船工作時間約 68 小時 26 分，實作時間 52 小時 28 分（佔工作時間的 76.65 %），閒置時間 4 小時 34 分，休息時間 11 小時 24 分。

(3)散貨船裝卸作業時間分析

散貨船自開工至完工平均每船工作時間約 51 小時 46 分，實作時間約 39 小時 11 分（佔工作時間 75.69 %），閒置時間 6 小時 3 分，休息時間 6 小時 32 分。

(4)液體貨船裝卸作業時間分析

液體貨船自開工至完工平均每船工作時間約 40 小時 49 分，該種船舶一天 24 小時皆可作業，實作時間 36 小時 8 分（佔工作時間約 88.35 %）其他時間約 4 小時 44 分。

2.高雄港

高雄港裝卸作業之貨櫃船、什貨船、散貨船各項時間分析如附錄圖 3-19 所示。

(1)貨櫃船裝卸作業時間分析

貨櫃船自開工至完工平均每船工作時間約 18 小時 42 分，實作時間 16 小時 19 分（佔工作時間的 87.29 %），其他時間 2 小時 23 分。

(2)什貨船裝卸作業時間分析

什貨船自開工至完工平均每船工作時間約 75 小時 18 分，實作時間 60 小時 59 分（佔工作時間的 81.00 %），其他時間 14 小時 19 分。

(3)散貨船裝卸作業時間分析

散貨船自開工至完工平均每船工作時間約 166 小時 03 分，

實作時間約 130 小時 41 分（佔工作時間 78.71 %），其他時間 35 小時 22 分。

3. 台中港

台中港裝卸作業之貨櫃船、什貨船、散貨船、液體貨船各項時間分析如附錄圖 3-20 所示。

(1) 貨櫃船裝卸作業時間分析

貨櫃船自開工至完工平均每船工作時間約 12 小時 30 分，實作時間 11 小時 8 分（佔工作時間的 89.06 %），其他時間 1 小時 22 分。

(2) 什貨船裝卸作業時間分析

什貨船自開工至完工平均每船工作時間約 96 小時 12 分，實作時間 86 小時 18 分（佔工作時間的 85.69 %），閒置時間 9 小時 54 分。

(3) 散貨船裝卸作業時間分析

散貨船自開工至完工平均每船工作時間約 94 小時 10 分，實作時間約 81 小時 10 分（佔工作時間 86.19 %），其他時間約 13 小時。

(4) 液體貨船裝卸作業時間分析

液體貨船自開工至完工平均每船工作時間約 37 小時 41 分，該種船舶一天 24 小時皆可作業，實作時間 32 小時 39 分（佔工作時間約 86.64 %）其他時間約 5 小時 2 分。

4. 蘇澳港

蘇澳港裝卸作業之散貨船、什貨船、液體貨船各項時間分析如附錄圖 3-21 所示。

(1)散貨船裝卸作業時間分析

散貨船自開工至完工平均每船工作時間約 64 小時 37 分，實作時間約 51 小時 12 分（佔工作時間約 79.23 %），休息時間 8 小時 56 分，閒置時間 4 小時 29 分。

(2)什貨船裝卸作業時間分析

什貨船自開工至完工平均每船工作時間約 117 小時 34 分，實作時間約 80 小時 48 分（佔工作時間約 68.73 %），休息時間 20 小時 57 分，閒置時間 15 小時 53 分。

(3)液體貨船裝卸作業時間分析

液體貨船自開工至完工平均每船工作時間約 42 小時 29 分，實作時間 32 小時 51 分（佔工作時間約 77.32 %），工作人員休息時間 7 小時 22 分，閒置時間 2 小時 16 分。

5. 花蓮港

花蓮港裝卸作業之各型船舶各項時間分析如附錄圖 5-23 所示。

(1)散貨船裝卸作業時間分析

散貨船自開工至完工平均每船工作時間約 29 小時 59 分，實作時間 24 小時 39 分（佔工作時間的 82.21 %），其他時間 5 小時 20 分。

(2)什貨船裝卸作業時間分析

什貨船自開工至完工平均每船工作時間約 42 小時 43 分，實作時間約 31 小時 14 分（佔工作時間約 73.11 %），休息時間 5 小時 58 分，閒置時間 5 小時 31 分。

(3)液體貨船裝卸作業時間分析

液體貨船自開工至完工平均每船工作時間約 37 小時，實作

時間 37 小時，無休息與閒置時間。

5.2 港埠等候與服務率分析

利用等候理論分析為求算港埠能量方法之一，港埠等候理論係用船舶到達時間間距之等候率與船舶服務時間之服務率計算船席使用率，並求算各類船舶之等候線長度。

船舶到達時間間距係指船舶抵達外港錨地先後時間之差距，服務時間係定為船舶從停靠船席開始至裝卸貨物完成離開船席所需之時間，服務時間之長短主要取決於船席設備、貨種、數量等。

5.2.1 基隆港

1. 貨櫃船

(1) 船舶到達時間間隔分配

基隆港貨櫃船到達時間間隔分配形態如圖 5-1 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.1 所示，計算之 χ^2 值為 16.823，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 9) = 16.91 > 16.823$$

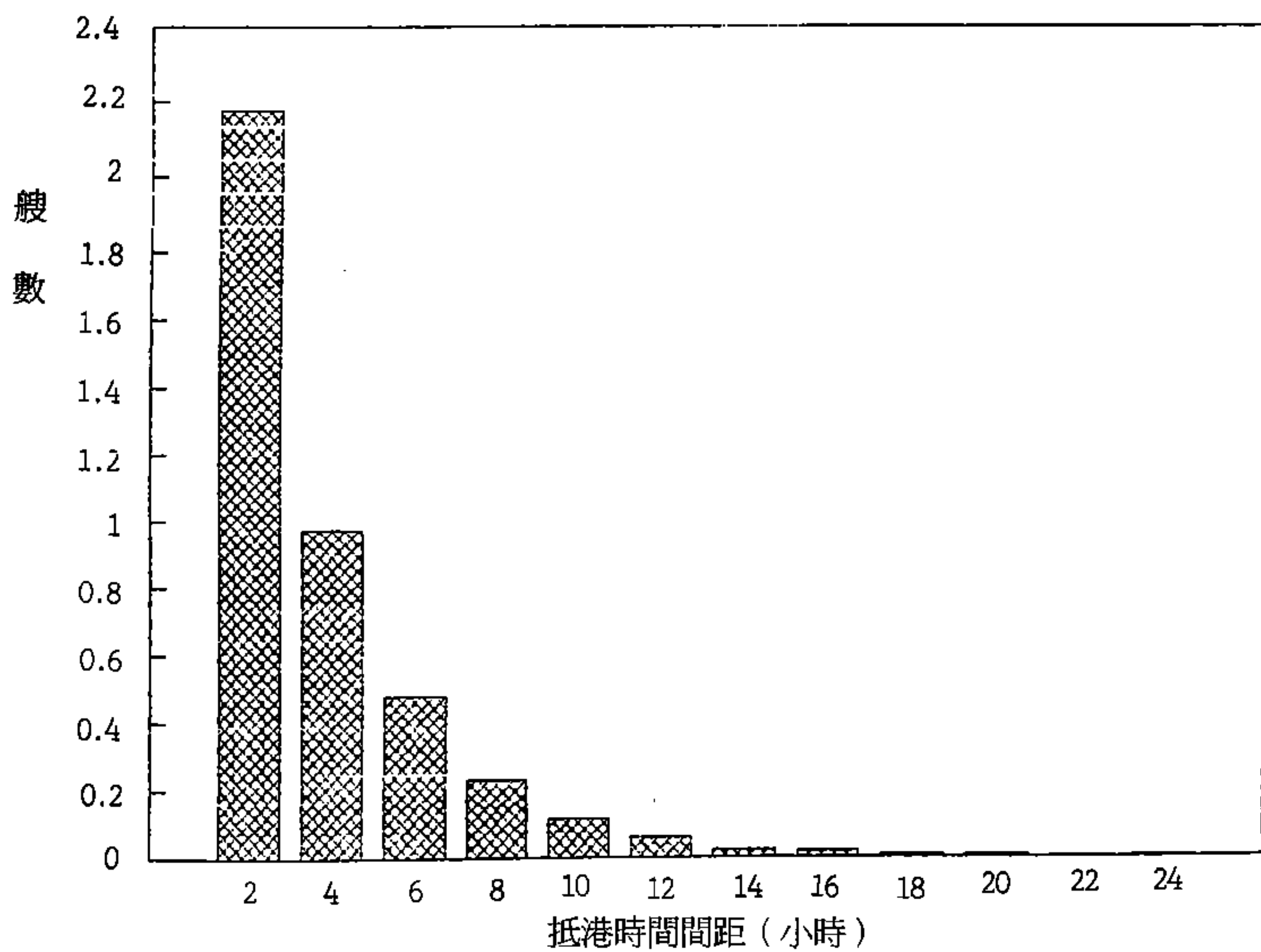


圖 5-1 基隆港貨櫃船抵港時間間距分配

表 5.1 基隆港貨櫃船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 2	2171	0.503	2057	114	6.292
2 - 4	973	0.250	1022	49	2.369
4 - 6	477	0.124	508	31	1.883
6 - 8	237	0.062	252	15	0.937
8 - 10	116	0.031	125	9	0.705
10 - 12	59	0.015	62	3	0.176
12 - 14	22	0.008	31	9	2.194
14 - 16	16	0.004	15	1	0.025
16 - 18	8	0.002	8	0	0.017
18 - 20	5	0.001	4	1	0.380
20 - 22	3	0.000	2	1	0.656
22 - 24	2	0.000	1	1	1.203
總 計	4089	1.000	4089		16.823

總 計 = 4089 艘

$$\chi^2 = 16.823$$

平 均 = 2.86

自由度 = 11-1-1 = 9

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 9) = 16.91 > 16.823$$

$$f(t) = 0.349e^{-0.349t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.349 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配，故知在 t 小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得（註）：

$$\begin{aligned}
 P_n(t) &= \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!} \\
 &= \frac{(0.349t)^n e^{-0.349t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots
 \end{aligned}$$

(2) 船舶服務時間分配

基隆港貨櫃船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-2 所示。此種分配形態在一般數學模式中近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.2，計算之 χ^2 值 為 14.931，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 8) = 15.50 > 14.931$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = ke^{-kt}$$

註：假定正數 v 滿足：(i) P [在長度 t 區間發生 1 次] = $vt + o(t)$ ，(ii) P [在長度 t 區間發生 2 次或 2 次以上] = $o(t)$ ，(iii) 非重覆時間區間發生次數為獨立。
 滿足上述 3 條件，在長度 t 的時間區間發生一次的次數分配滿足波爾生分配，參數 $\lambda = vt$ ，則波爾生分配定義如下：

$$P(N(t) = n) = \frac{(vt)^n e^{-vt}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

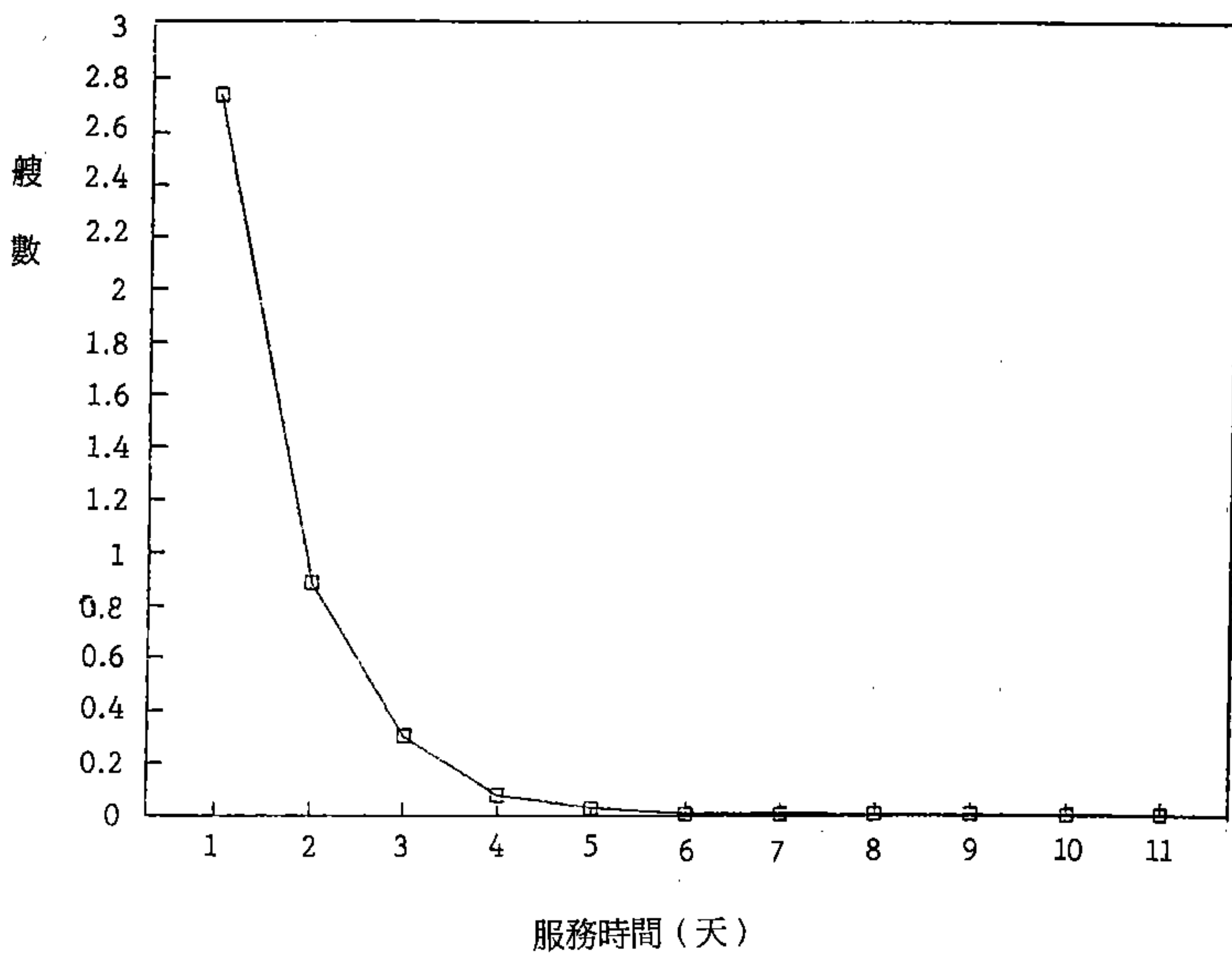


圖 5-2 基隆港貨櫃船停靠船席服務時間分配

表 5.2 基隆港貨櫃船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	2740	0.642	2617	123	5.781
1 - 2	886	0.230	932	46	2.222
2 - 3	304	0.082	333	29	2.551
3 - 4	77	0.023	93	16	2.800
4 - 5	29	0.009	36	7	1.523
5 - 6	8	0.002	8	0	0.001
6 - 7	6	0.001	5	1	0.052
7 - 8	5	0.000	0	5	-
8 - 9	5	0.000	0	5	-
9 - 10	3	0.000	0	3	-
10 - 11	1	0.000	0	1	-
總 計	4050	1.000			14.931

總計 = 4050 艘

$\chi^2 = 14.931$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 3942 / 4050 = 0.973$ 天／船，相當於 23.35 小時／船

$$f(t) = 0.043e^{-0.043t}$$

$$K = 0.043 / \text{小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則基隆港貨櫃船席平均使用率為

$$\rho' = \frac{\lambda}{\mu_s} \times 10\% = \frac{0.349 \times 23.35}{14} \times 100\% = 58.21\%$$

由於檢定得知服務分配形態為一指數模式，在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s-\rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.349}{1/23.35} = 8.15$$

依據實際資料計算結果基隆港貨櫃船平均等待艘數為 0.06 艘。

2. 什貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

基隆港什貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-3 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.3 所示，計算之 χ^2 值為 18.224，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 11) = 19.675 > 18.224$$

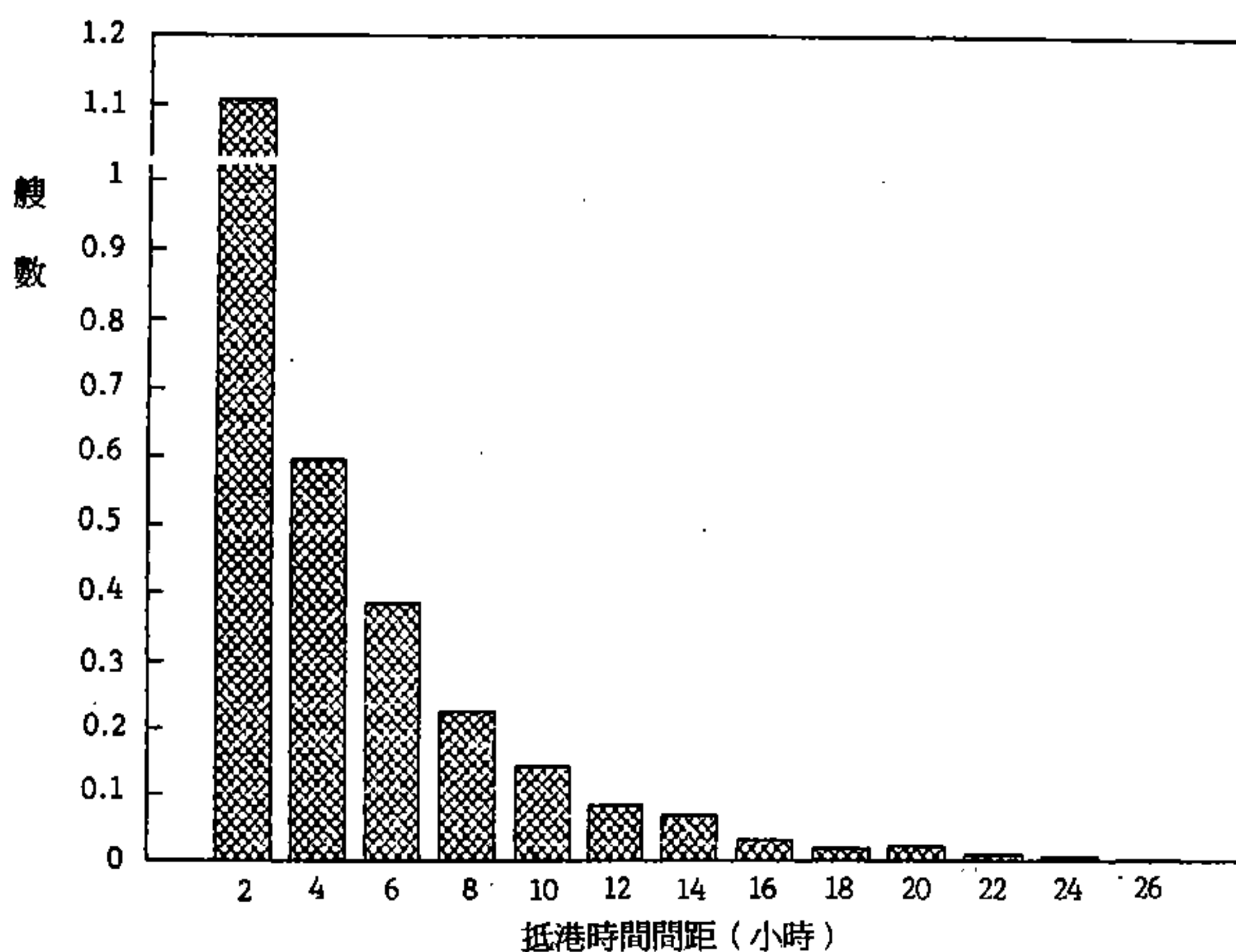


圖 5-3 基隆港什貨船抵港時間間距分配

表 5.3 基隆港什貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 2	1107	0.389	1043	64	3.888
2 - 4	595	0.238	638	43	2.847
4 - 6	384	0.146	390	6	0.082
6 - 8	225	0.089	238	13	0.725
8 - 10	140	0.054	146	6	0.211
10 - 12	81	0.034	89	8	0.710
12 - 14	67	0.020	54	13	2.940
14 - 16	30	0.012	33	3	0.312
16 - 18	18	0.008	20	2	0.261
18 - 20	21	0.005	12	9	5.951
20 - 22	8	0.003	8	0	0.023
22 - 24	5	0.002	5	0	0.029
24 - 26	2	0.001	3	1	0.244
總 計	2683	1.000			18.224

總 計 = 2683 艘

$$\chi^2 = 18.224$$

平 均 = 4.0616

自由度 = 13-1-1 = 11

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 11) = 19.675 > 18.224$$

$$f(t) = 0.246e^{-0.246t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.246 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配，故知在 t 小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得：

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$

$$= \frac{(0.246t)^n e^{-0.246t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(2) 船舶服務時間分配：

基隆港什貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-4 所示，此種分配形態近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.4，計算之 χ^2 值為 24.48，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 15) = 24.99 > 24.48$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = Ke^{-kt}$$

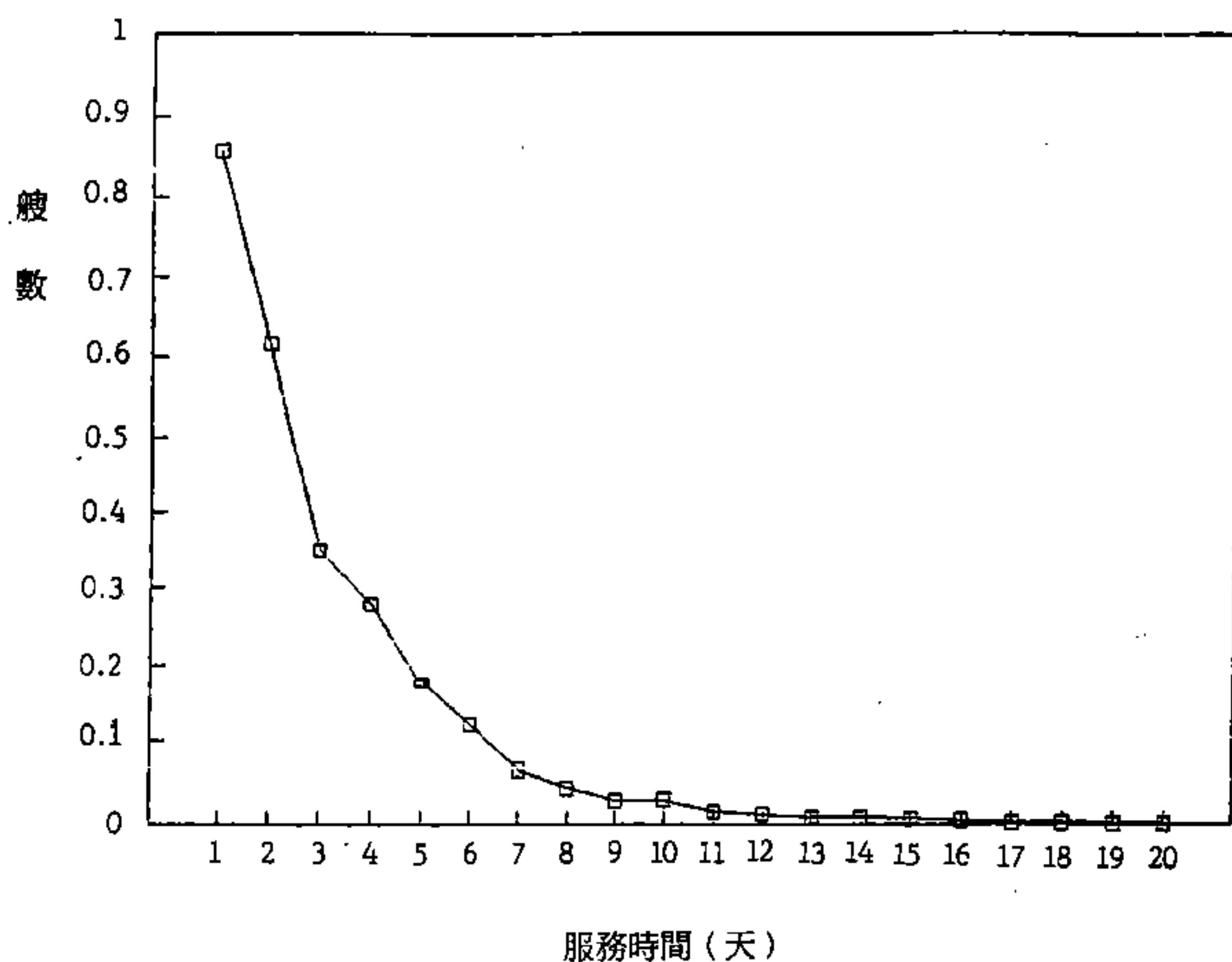


圖 5-4 基隆港什貨船停靠船席服務時間分配

表 5.4 基隆港什貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	858	0.323	848	10	0.111
1 - 2	615	0.219	574	41	2.890
2 - 3	350	0.148	389	39	3.864
3 - 4	278	0.100	263	15	0.835
4 - 5	175	0.068	178	3	0.056
5 - 6	119	0.046	121	2	0.021
6 - 7	66	0.031	82	16	2.999
7 - 8	44	0.021	55	11	2.299
8 - 9	29	0.014	37	8	1.894
9 - 10	30	0.010	25	5	0.861
10 - 11	16	0.007	17	1	0.077
11 - 12	12	0.004	12	0	0.013
12 - 13	8	0.003	8	0	0.003
13 - 14	8	0.002	5	3	1.350
14 - 15	7	0.001	4	3	3.207
15 - 16	5	0.001	2	3	2.692
16 - 17	2	0.001	2	0	0.074
17 - 18	2	0.000	1	1	0.697
18 - 19	1	0.000	1	0	0.078
19 - 20	1	0.000	1	0	0.465
總 計	2626	1.000			24.486

總 計 = 2626 艘

$$\chi^2 = 24.486$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 6731 / 2626 = 2.56$ 天／船，相當於 61.44 小時／船

$$f(t) = 0.0163e^{-0.0163t}$$

$$K = 0.0163 \text{ 艘／小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則基隆港什貨船席平均使用率為：

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s} \times 100\% = \frac{0.246 \times 61.44}{16} \times 100\% = 94.44\%$$

由於檢定得知服務分配形態為一指數模式。在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.246}{1/61.44} = 15.11$$

依據實際資料計算結果基隆港什貨船平均等待艘數為 12.94 艘。

3. 散貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

基隆港散貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-5 所示，近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.5 所示，計算之 χ^2 值為 21.21，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 11) = 22.36 > 21.21$$

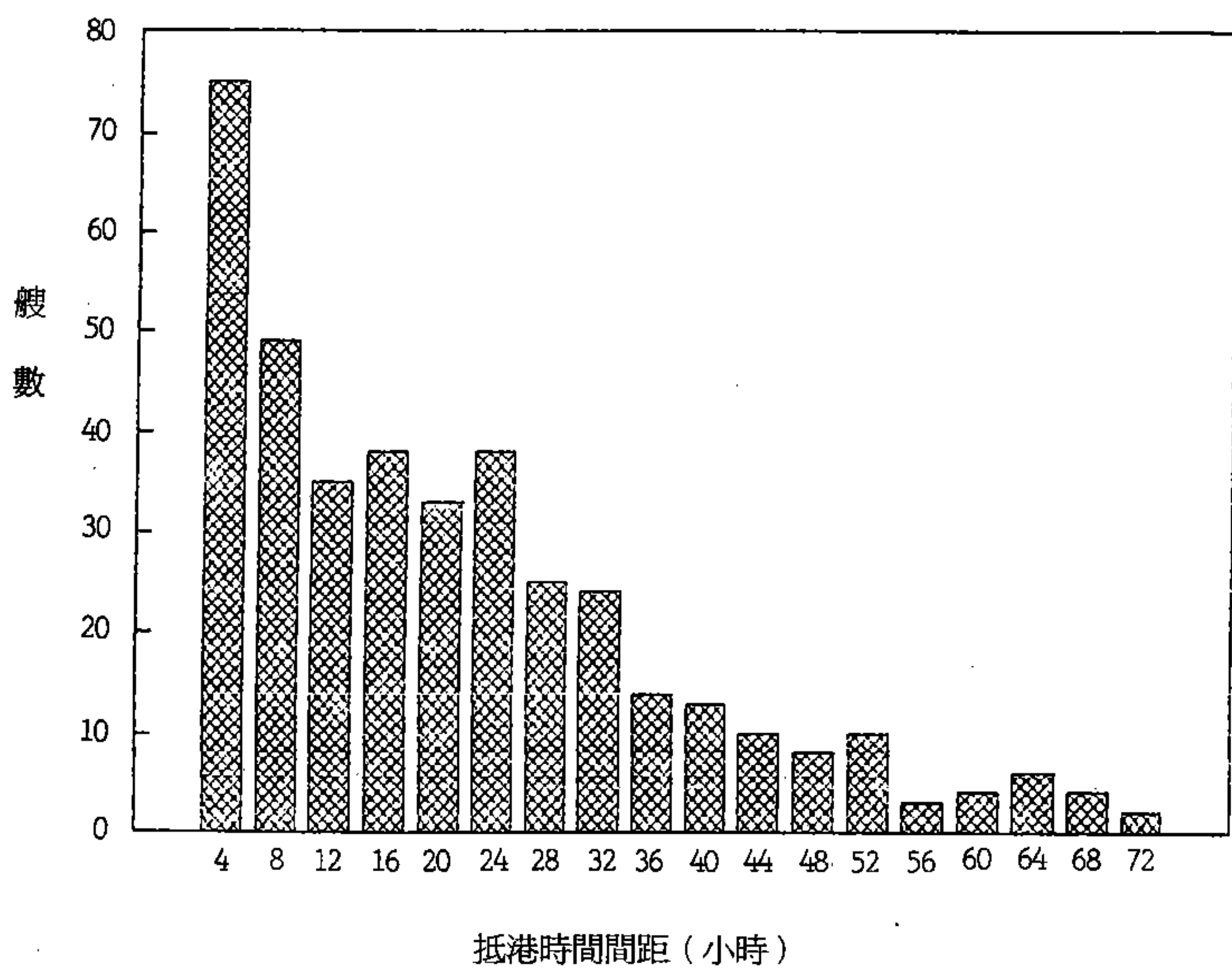


圖 5-5 基隆港散貨船抵港時間間距分配

表 5.5 基隆港散貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 4	75	0.187	73	2	0.048
4 - 8	49	0.152	59	10	1.836
8 - 12	35	0.124	48	13	3.677
12 - 16	38	0.100	39	1	0.042
16 - 20	33	0.083	32	1	0.035
20 - 24	38	0.066	26	12	5.573
24 - 28	25	0.055	21	4	0.716
28 - 32	24	0.044	17	7	2.722
32 - 36	14	0.037	14	0	0.000
36 - 40	13	0.029	11	2	0.241
40 - 44	10	0.024	9	1	0.065
44 - 48	8	0.019	7	1	0.034
48 - 52	10	0.017	26	4	2.500
52 - 56	3	0.013	15	2	0.772
56 - 60	4	0.010	4	0	0.000
60 - 64	6	0.008	3	3	2.266
64 - 68	4	0.007	2	1	0.671
68 - 72	2	0.006	2	0	0.013
總 計	391	1.000			21.212

總 計 = 391艘

$$\chi^2 = 21.212$$

平 均 = 19.319

自由度 = 16-1-1-1 = 13

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 13) = 22.36 > 21.212$$

$$f(t) = 0.052e^{-0.052t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.052 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在t小時內有n條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$\begin{aligned} P_n(t) &= \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!} \\ &= \frac{(0.052t)^n e^{-0.052t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots \end{aligned}$$

(2) 船舶服務時間分配

基隆港散貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-6 所示。此種分配形態近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.6，計算之 χ^2 值為 12.877，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 9) = 16.919 > 12.877$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = Ke^{-kt}$$

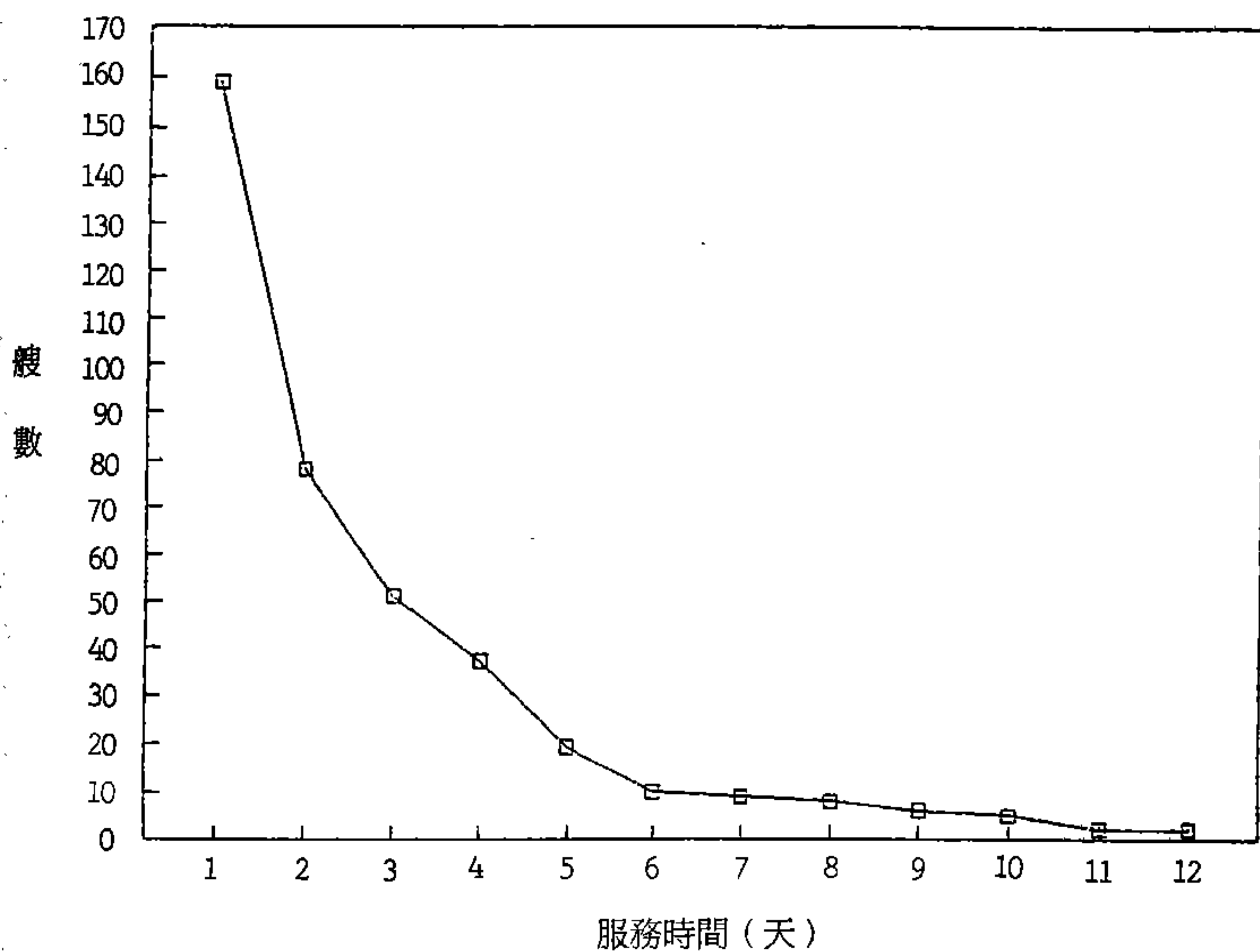


圖 5-6 基隆港散貨船停靠船席服務時間分配

表 5.6 基隆港散貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	159	0.363	141	18	2.298
1 - 2	78	0.232	89	11	1.427
2 - 3	51	0.147	57	6	0.602
3 - 4	37	0.095	36	1	0.018
4 - 5	19	0.060	24	5	1.042
5 - 6	10	0.039	15	5	1.488
6 - 7	9	0.024	9	0	0.013
7 - 8	8	0.015	6	2	0.708
8 - 9	6	0.010	4	2	1.293
9 - 10	5	0.007	2	3	2.779
10 - 11	2	0.004	2	0	0.141
11 - 12	2	0.003	1	1	1.070
總 計	386	1.000			12.877

總 計 = 386 艘

$$\chi^2 = 12.877$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t}=855 / 386=2.215$ 天／船，相當於 53.16 小時／船

$$f(t) = 0.0188e^{-0.0188t}$$

$$K = 0.0188 \text{ 艘／小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則基隆港散貨船席平均使用率為

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu S} \times 100\% = \frac{0.052 \times 53.16}{6} \times 100\% = 46.07\%$$

由於檢定得知服務分配形態為一指數模式，在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.052}{1/53.16} = 2.76$$

依據實際資料計算結果基隆港散貨船平均等待艘數為 0.06 艘。

4. 液體貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

基隆港液體貨船（以油輪為例）到達時間間隔分配形態如圖 5-7 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.7 所示，計算之 χ^2 值為 13.064，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 7) = 14.067 > 13.064$$

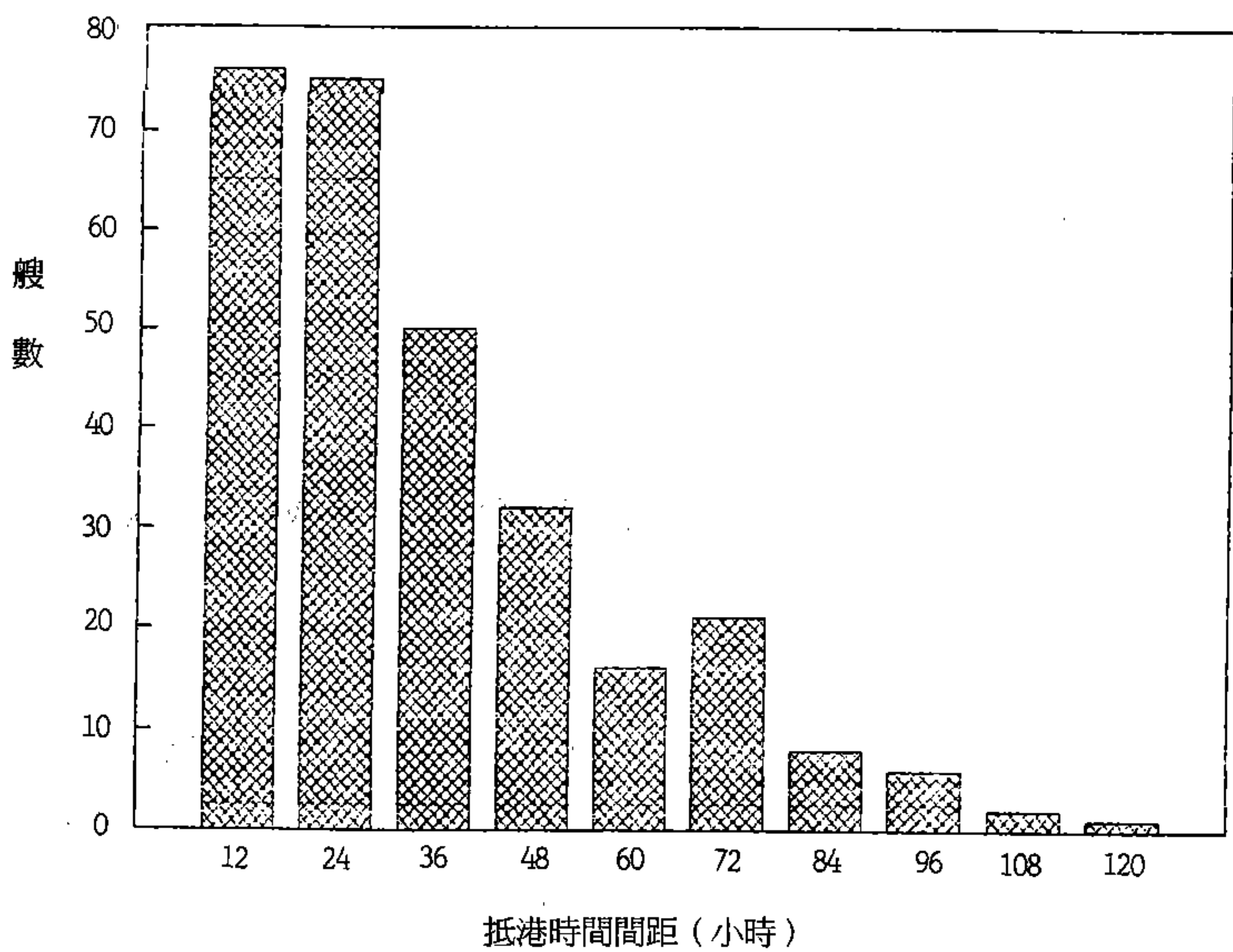


圖 5-7 基隆港油輪抵港時間間距分配

表 5.7 基隆港液體貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 12	76	0.337	96	20	4.167
12 - 24	75	0.223	65	10	1.538
24 - 36	50	0.148	43	7	1.153
36 - 48	32	0.098	29	3	0.310
48 - 60	16	0.065	18	2	0.222
60 - 72	21	0.043	13	8	4.923
72 - 84	8	0.029	8	0	0.000
84 - 96	6	0.019	6	0	0.000
96 - 108	2	0.013	3	1	0.333
108 - 120	1	0.008	2	1	0.417
總 計	287	1.000			13.064

總 計 = 287 艘

$$\chi^2 = 13.064$$

平 均 = 29.205

自由度 = 8-1 = 7

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 7) = 14.067 > 13.064$$

$$f(t) = 0.034e^{-0.034t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.034 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在 t 小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$

$$= \frac{(0.034t)^n e^{-0.034t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(2) 船舶服務時間分配

基隆港液體貨船停靠碼頭服務時間之分配形態如圖 5-8 所示，此種分配形態近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.8，計算之 χ^2 值為 10.661 在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 5) = 11.07 > 10.66$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = Ke^{-kt}$$

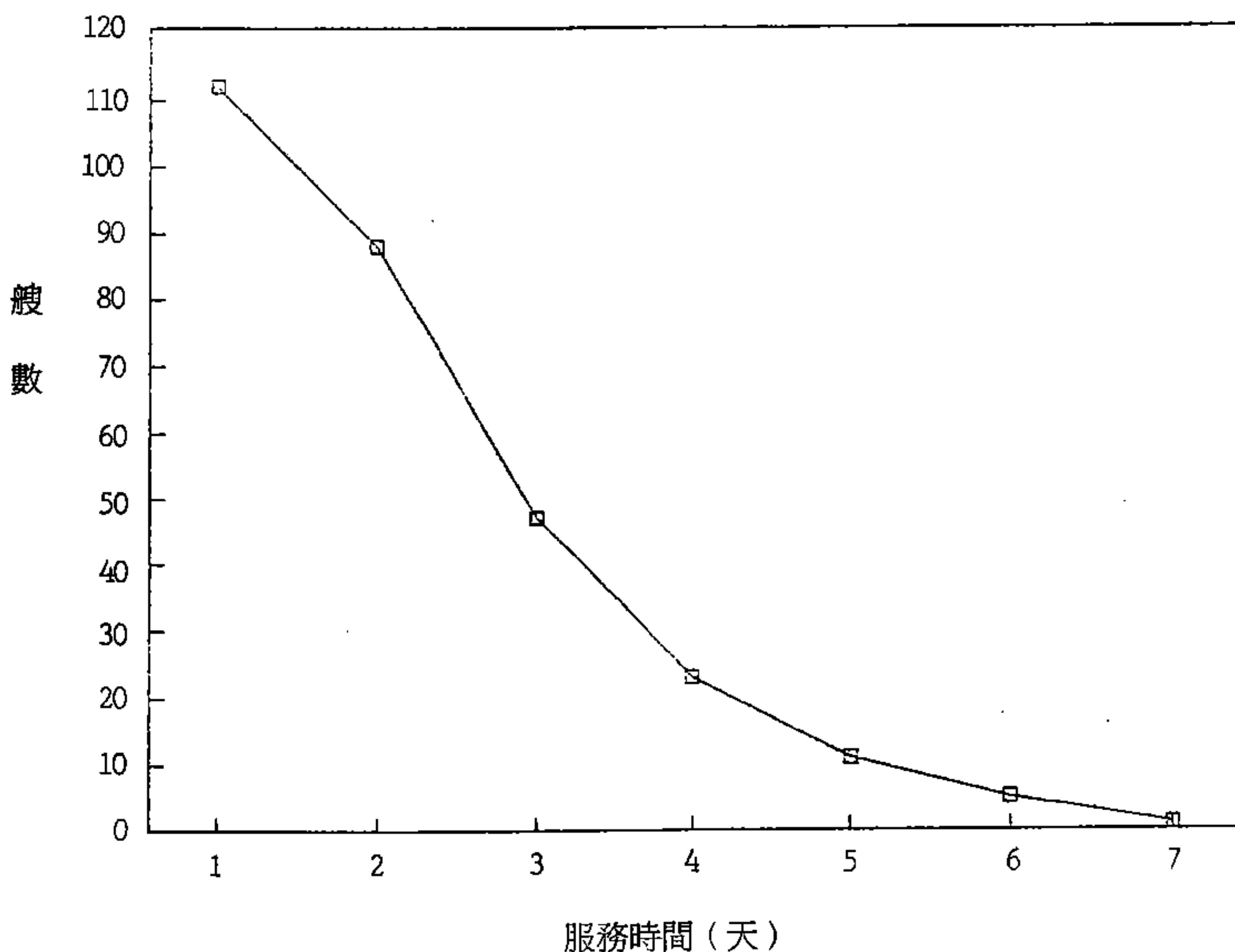


圖 5-8 基隆港油輪停靠船席服務時間分配

表 5.8 基隆港液體貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	112	0.457	131	19	2.826
1 - 2	88	0.248	71	17	3.949
2 - 3	47	0.135	39	8	1.803
3 - 4	23	0.073	21	2	0.196
4 - 5	11	0.040	11	0	0.013
5 - 6	5	0.022	6	1	0.224
6 - 7	1	0.012	3	2	1.650
總 計	287	1.000			10.661

總 計 = 287 艘

$$\chi^2 = 10.661$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $t = 469.5 / 287 = 1.64$ 天／船，相當於 39.36 小時／船

$$f(t) = 0.0254e^{-0.0254t}$$

$$K = 0.0254 \text{ 艘／小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則基隆港液體貨船船席平均使用率為

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \times 100\% = \frac{0.034 \times 39.36}{2} \times 100\% = 66.91\%$$

由於檢定得知服務分配形態為一指數模式。在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$Lq = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.034}{39.36} = 1.34$$

依據實際資料計算結果基隆港液體貨船平均等待艘數為 1.08 艘。

5.2.2 台中港

1. 貨櫃船

(1) 船舶到達時間間隔分配

台中港貨櫃船到達時間間隔分配形態如圖 5-9 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.9 所示，計算之 χ^2 值為 11.23，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 15) = 25.00 > 11.23$$

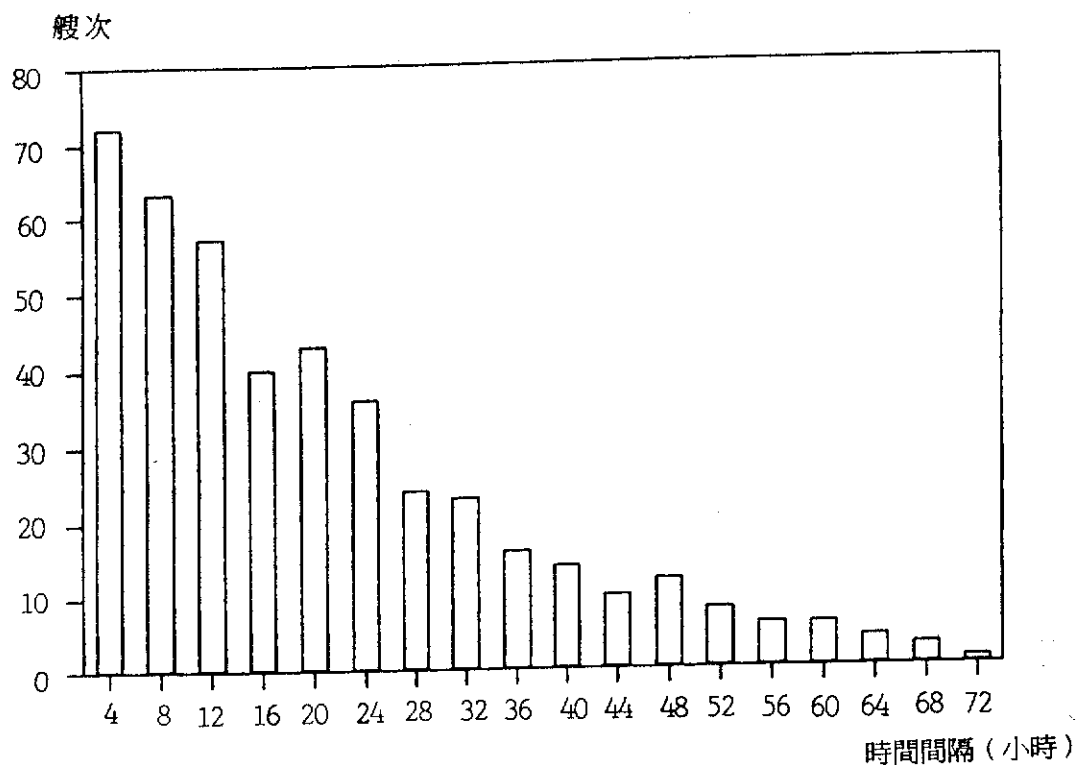


圖 5-9 台中港貨櫃船到達時間間隔分配型態圖

表 5.10 台中港貨櫃船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 10	222	0.5159	229	7	0.22
10 - 20	134	0.2497	111	23	4.82
20 - 30	48	0.1209	54	6	0.60
30 - 40	21	0.0585	26	5	1.96
40 - 50	9	0.0283	13	4	1.02
50 - 60	3	0.0137	6	3	0.57
60 - 70	4	0.0066	3	1	0.38
70 - 80	2	0.0032	1	1	0.23
80 - 90	1	0.0016	1	0	0.14
總 計	444	1.000			9.94

總計 = 444 艘

$$\chi^2 = 9.94$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 6120 / 444 = 13.78$ 小時／船。

$$f(t) = 0.0725e^{-0.0725t}$$

$$K = 0.0725 / \text{小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則台中港貨櫃船席平均使用率為

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s} \times 100\% = \frac{0.053}{0.0725 \times 2} \times 100\% = 36.55\%$$

由於檢定得知服務分配形態為一指數模式。在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

表 5.9 台中港貨櫃船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 4	72	0.193	85	13	1.86
4 - 8	63	0.156	68	5	0.40
8 - 12	57	0.126	55	2	0.07
12 - 16	40	0.101	44	4	0.44
16 - 20	43	0.082	36	7	1.42
20 - 24	36	0.066	29	7	1.73
24 - 28	24	0.053	23	1	0.02
28 - 32	23	0.043	19	4	0.92
32 - 36	16	0.035	15	1	0.04
36 - 40	14	0.028	12	2	0.24
40 - 44	10	0.023	10	0	0.00
44 - 48	12	0.018	8	4	2.01
48 - 52	8	0.015	6	2	0.37
52 - 56	6	0.012	5	1	0.12
56 - 60	6	0.010	4	2	0.77
60 - 64	4	0.008	3	1	0.11
64 - 68	3	0.006	3	0	0.03
68 - 72	1	0.005	2	1	0.66
總 計	438	1.000			11.23

總 計 = 438 艘

$$\chi^2 = 11.23$$

平 均 = 18.14

自由度 = 17-1-1 = 15

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 15) = 25.00 > 11.23$$

$$f(t) = 0.053e^{-0.053t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.053 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配，故知在t小時內有n條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得：

$$\begin{aligned} P_n(t) &= \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!} \\ &= \frac{(0.053t)^n e^{-0.053t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots \end{aligned}$$

(2) 船舶服務時間分配

台中港貨櫃船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-10 所示。此種分配形態在一般數學模式中近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.10，計算之 χ^2 值為 9.94，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 6) = 12.59 > 9.94$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = ke^{-kt}$$

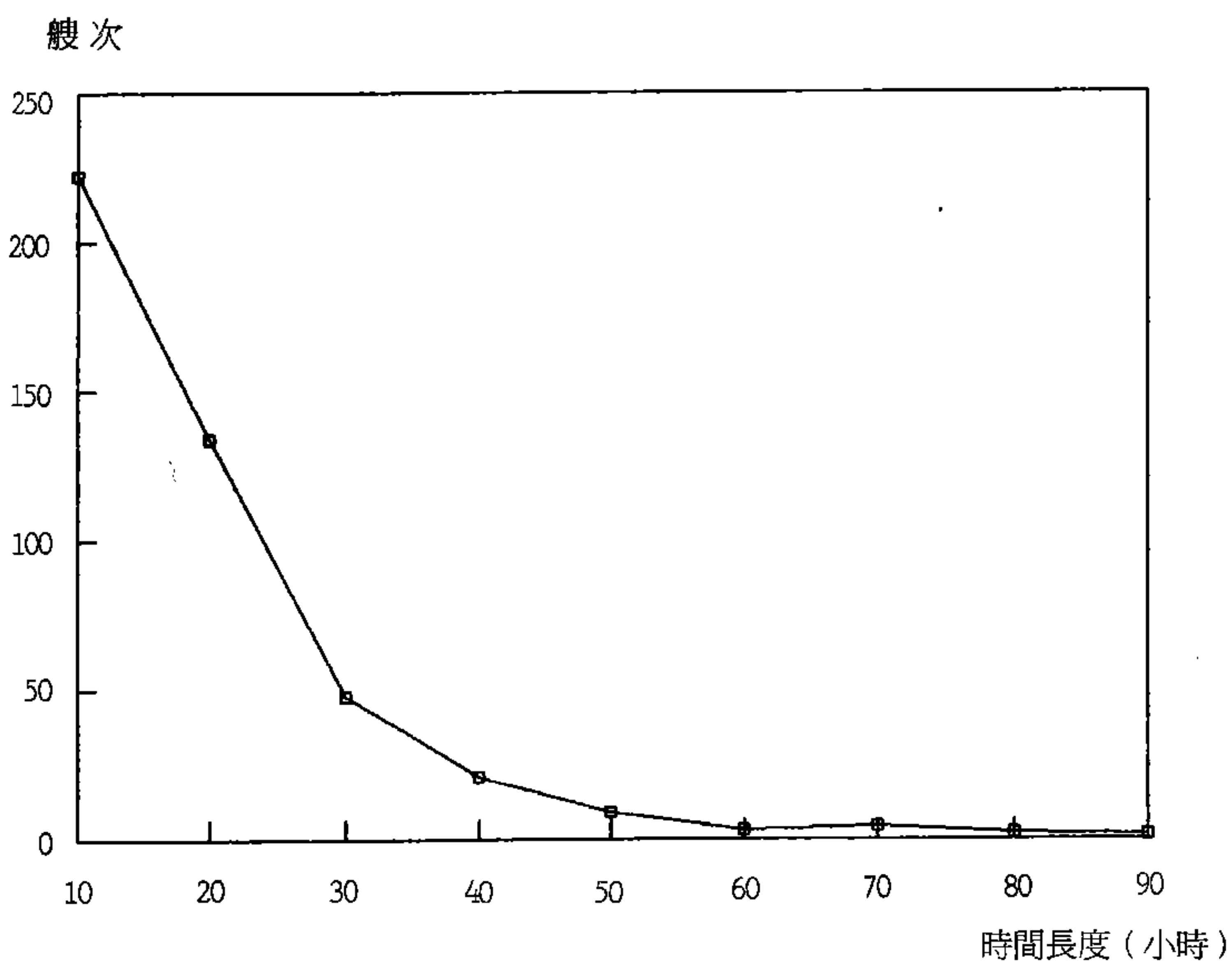


圖 5-10 台中港貨櫃船停靠碼頭服務時間分配型態圖

4.1.4 蘇澳港現況作業方式

1. 船席作業方式現況

船舶進出蘇澳港船席作業方式步驟如下：

- (1)申請人（船務代理或船東）持船舶資料到港航課監理部門辦理簽證。
- (2)申請人持船席申請書向港航課繫船部門辦理登錄資料。
- (3)港航課監理部門將已簽證進出港文件交繫船部門。
- (4)依船舶到港先後順序，由船席調配小組分配船席準備船舶進港之船席指泊。
- (5)當船舶到達外海一、二浬時，帶解纜船、港勤船、引水船出港準備引船入港。
- (6)領船進港，進行取檢作業。

船舶出港程序大致與進港同，只是不需經過船席指泊，蘇澳港船舶進出港流程如圖 4-10 所示。

$$Lq = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.053}{0.0725} = 0.73$$

依據實際資料計算結果台中港貨櫃船平均等待艘數為 0.11 艘。

2. 雜貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

台中港雜貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-11 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.11 所示，計算之 χ^2 值為 15.96，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 15) = 25.00 > 15.96$$

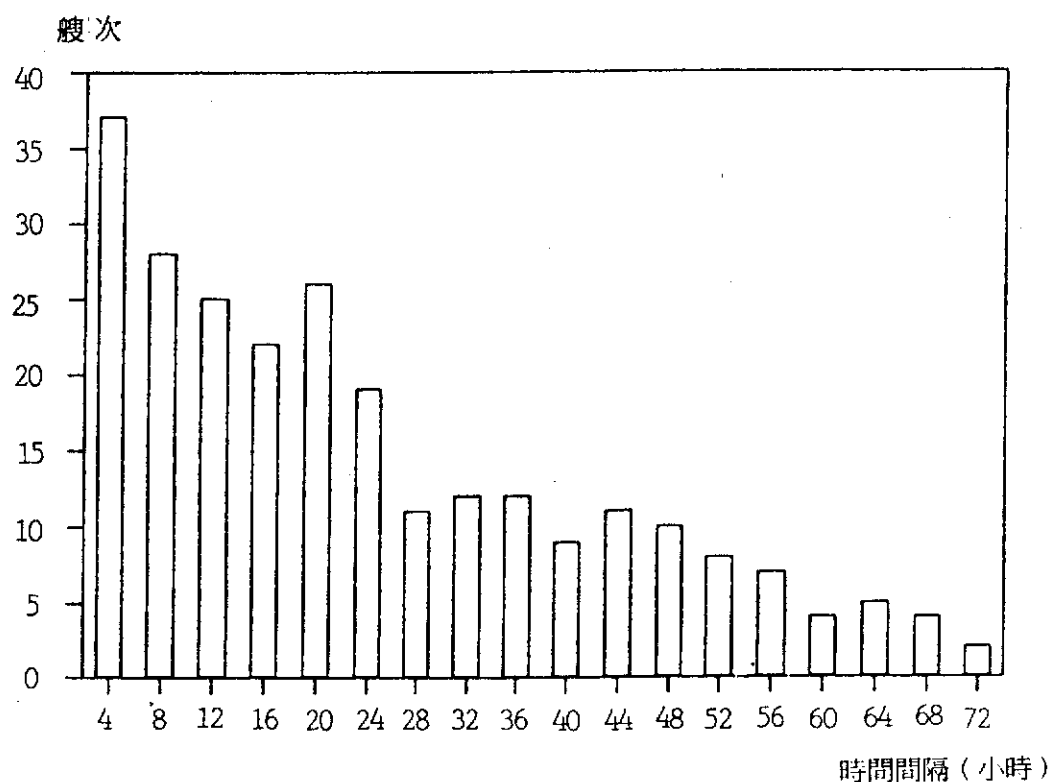


圖 5-11 台中港雜貨船到達時間間隔分配型態圖

表 5.11 台中港雜貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 4	37	0.159	40	3	0.25
4 - 8	28	0.134	34	6	0.99
8 - 12	25	0.113	28	3	0.41
12 - 16	22	0.095	24	2	0.15
16 - 20	26	0.080	20	6	1.76
20 - 24	19	0.067	17	2	0.27
24 - 28	11	0.056	14	3	0.71
28 - 32	12	0.047	12	0	0.00
32 - 36	12	0.040	10	2	0.40
36 - 40	9	0.033	8	1	0.04
40 - 44	11	0.028	7	4	2.18
44 - 48	10	0.024	6	4	2.77
48 - 52	8	0.020	5	3	1.81
52 - 56	7	0.017	4	3	1.87
56 - 60	4	0.014	4	0	0.06
60 - 64	5	0.012	3	2	1.39
64 - 68	4	0.010	2	2	0.91
68 - 72	2	0.008	2	0	0.00
總 計	252				15.96

總 計 = 252 艘

$$\chi^2 = 15.96$$

平 均 = 4.0616

自由度 = 17-1-1 = 15

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 15) = 25.00 > 15.96$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.043 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在t小時內有n條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$
$$= \frac{(0.043t)^n e^{-0.043t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(2)船舶服務時間分配

台中港雜貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-12 所示。此種分配形態近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.12，計算之 χ^2 值為 11.60，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 9) = 16.92 > 11.60$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = Ke^{-kt}$$

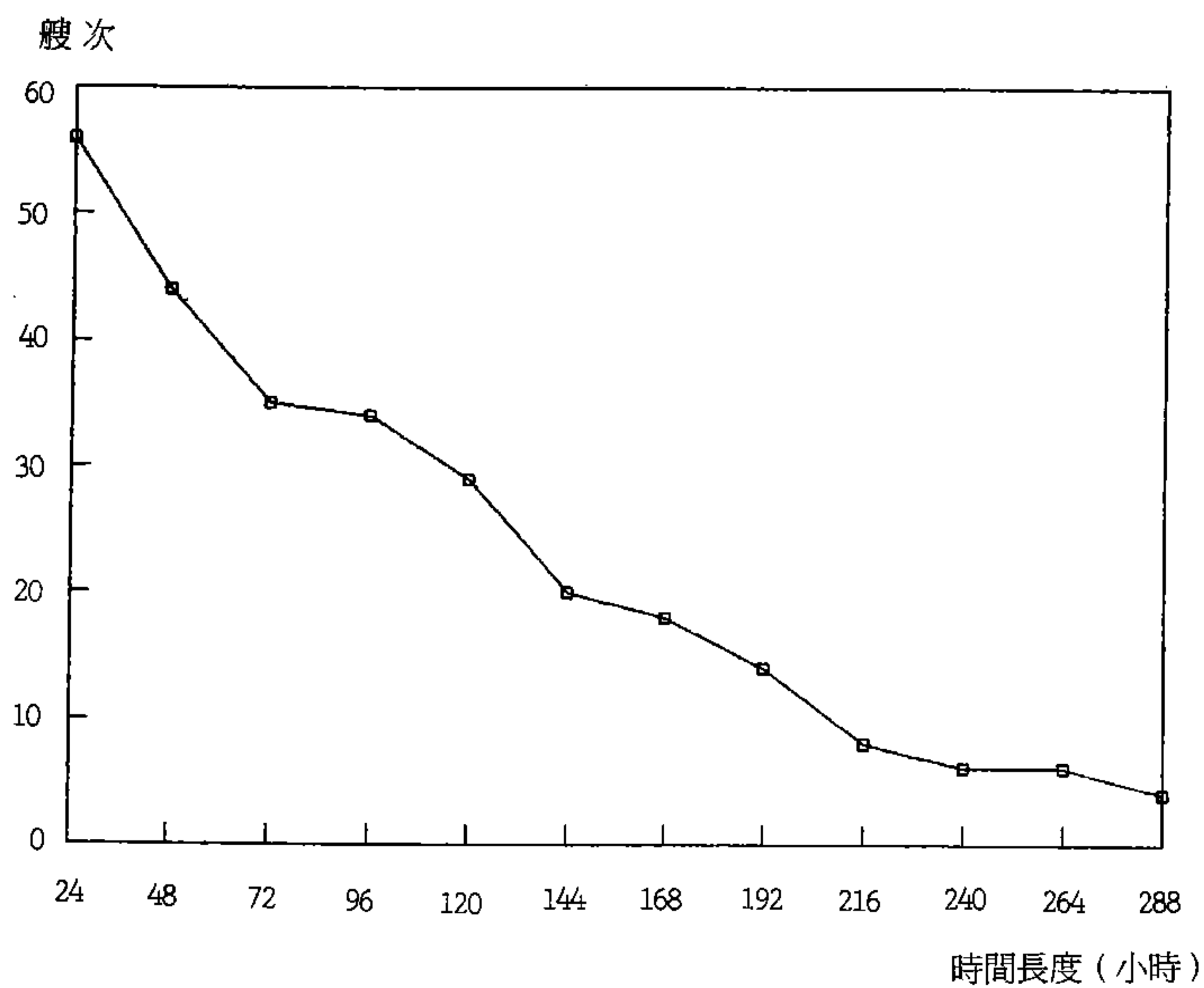


圖 5-12 台中港雜貨船停靠碼頭服務時間分配型態圖

表 5.12 台中港雜貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 24	56	0.160	66	10	1.47
24 - 48	44	0.134	50	6	0.72
48 - 72	35	0.113	38	3	0.24
72 - 96	34	0.094	29	5	0.91
96 - 120	29	0.079	22	7	2.28
120 - 144	20	0.066	17	3	0.67
144 - 168	18	0.016	13	5	2.25
168 - 192	14	0.047	10	4	2.00
192 - 216	8	0.039	7	1	0.07
216 - 240	6	0.033	6	0	0.04
240 - 264	6	0.027	4	2	0.75
264 - 288	4	0.023	3	1	0.20
總 計	274	1.000			11.60

總 計 = 274 艘

$$\chi^2 = 11.60$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 23928 / 274 = 87.32$ 小時／船。

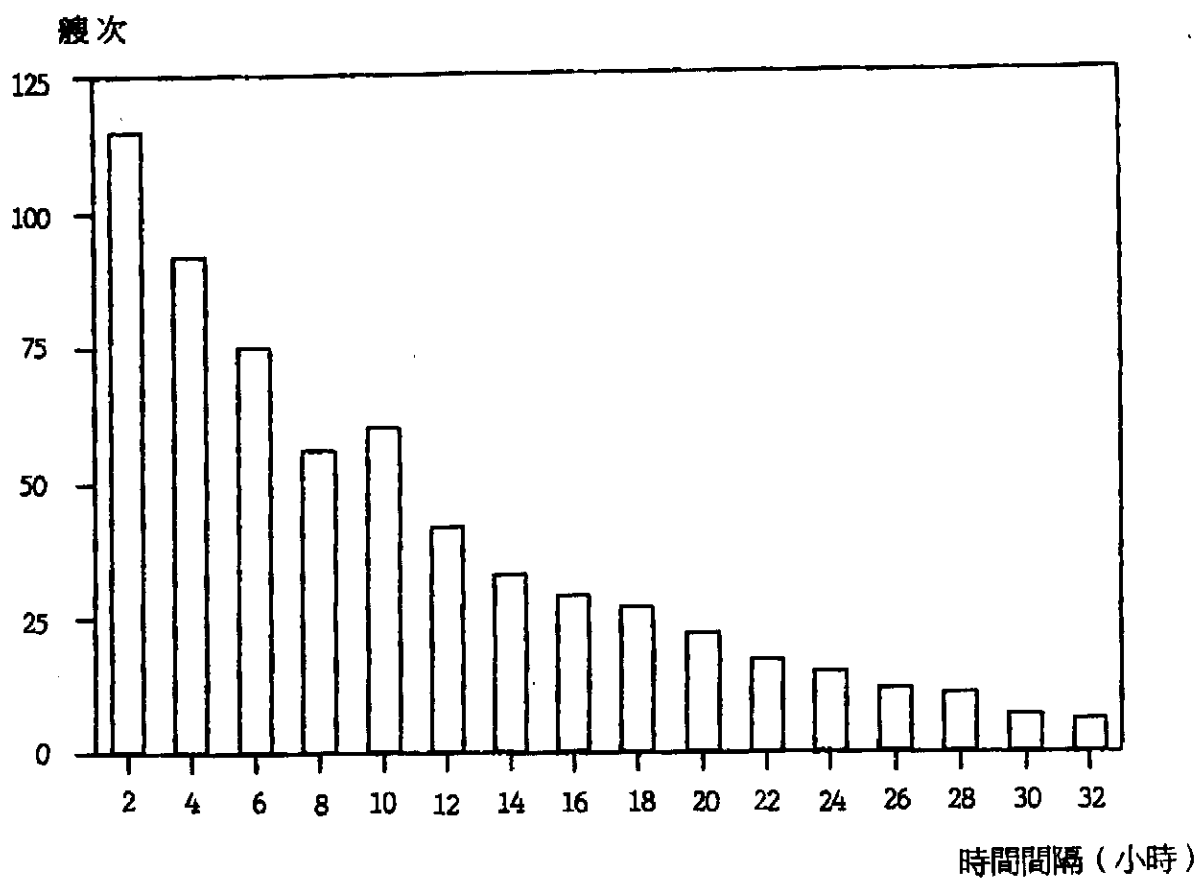


圖 5-13 台中港散貨船到達時間間隔分配型態圖

$$f(t) = 0.011e^{-0.014t}$$

$$K = 0.011 \text{ 艘/小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則台中港雜貨船席平均使用率為

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s} \times 100\% = \frac{0.043}{0.011 \times 6} \times 100\% = 65.15\%$$

由於檢定得知服務分配形態為一指數模式。在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.043}{0.011} = 3.91$$

依據實際資料計算結果台中港雜貨船平均等待艘數為 0.51 艘。

3. 散貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

台中港散貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-13 所示，近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.13 所示，計算之 χ^2 值為 14.81，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 13) = 22.36 > 14.81$$

表 5.13 台中港散貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 2	115	0.199	123	8	0.52
2 - 4	92	0.159	99	7	0.44
4 - 6	75	0.128	79	4	0.20
6 - 8	56	0.102	63	7	0.84
8 - 10	60	0.082	51	9	1.70
10 - 12	42	0.066	41	1	0.05
12 - 14	33	0.053	33	0	0.01
14 - 16	29	0.042	26	3	0.32
16 - 18	27	0.034	21	6	1.78
18 - 20	22	0.027	17	5	1.64
20 - 22	17	0.022	13	4	0.95
22 - 24	15	0.017	11	4	1.67
24 - 26	12	0.014	9	3	1.33
26 - 28	11	0.011	7	4	2.43
28 - 30	7	0.009	6	1	0.39
30 - 32	6	0.009	4	2	0.55
總 計	619				14.81

總 計 = 619 艘

$$\chi^2 = 14.81$$

平 均 = 9.029

自由度 = 15-1-1 = 13

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 13) = 22.36 > 14.81$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.10 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在 t 小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$

$$= \frac{(0.10t)^n e^{-0.10t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(2) 船舶服務時間分配

台中港散貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-14 所示。此種分配形態近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.14，計算之 χ^2 值為 11.63，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 15) = 25.00 > 11.63$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = Ke^{-kt}$$

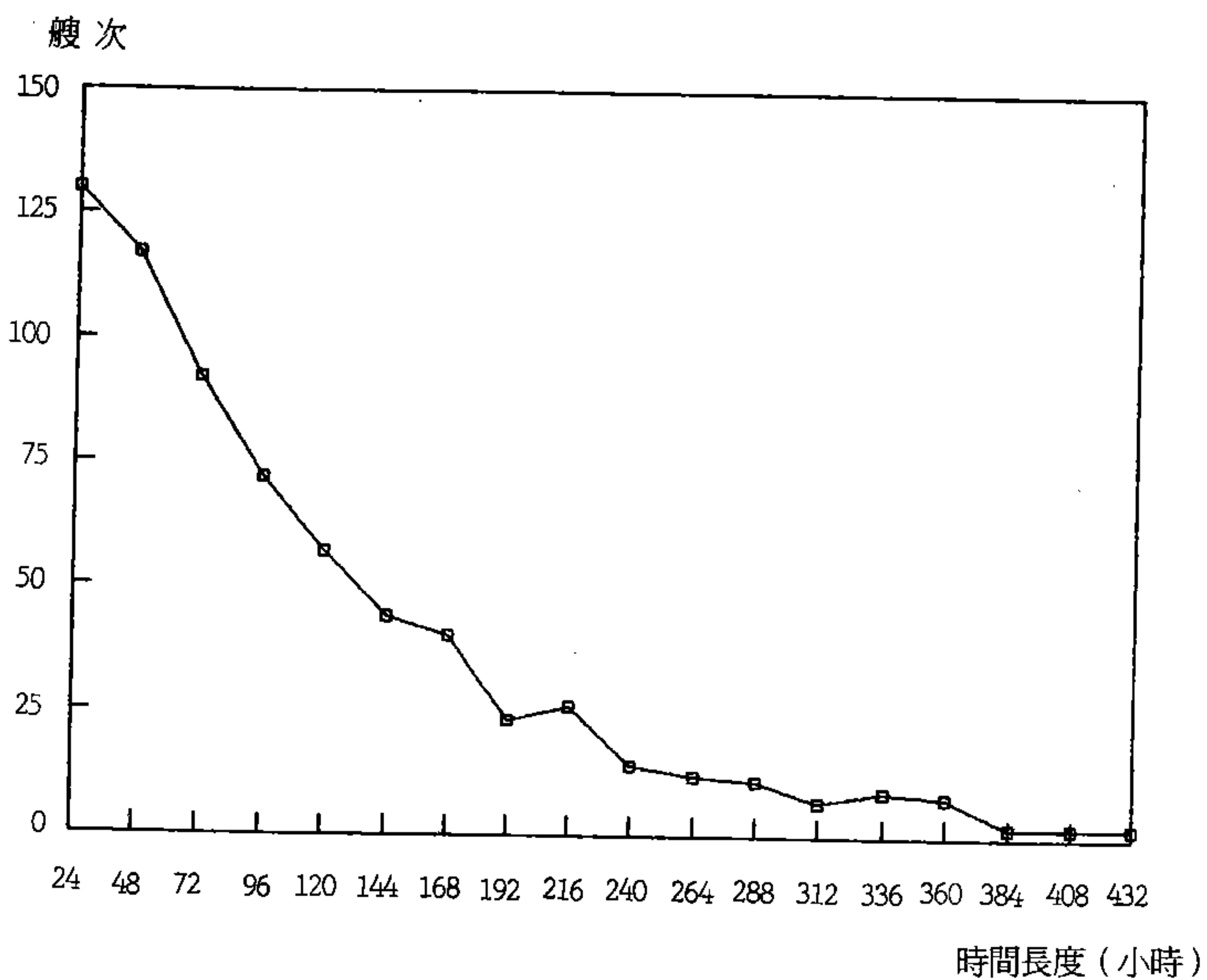


圖 5-14 台中港散貨船停靠碼頭服務時間分配型態圖

表 5.14 台中港散貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 24	130	0.220	147	17	0.005
24 - 48	117	0.171	115	2	0.044
48 - 72	92	0.133	89	3	1.071
72 - 96	72	0.104	70	2	0.072
96 - 120	57	0.081	54	3	0.125
120 - 144	44	0.063	42	2	0.060
144 - 168	40	0.049	33	7	1.456
168 - 292	23	0.038	26	3	0.299
192 - 216	26	0.030	20	6	1.733
216 - 240	14	0.023	16	2	0.177
240 - 264	12	0.018	12	0	0.003
264 - 388	11	0.014	10	1	0.228
288 - 312	7	0.011	7	0	0.024
312 - 336	9	0.008	6	3	1.779
336 - 360	8	0.006	5	3	2.690
360 - 384	2	0.005	4	2	0.656
384 - 408	2	0.004	3	1	0.201
408 - 432	2	0.003	2	0	0.009
總 計	668				11.63

總 計 = 668 艘

$$\chi^2 = 11.63$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 64416 / 668 = 96.43$ 小時／船。

$$f(t) = 0.0103e^{-0.0103t}$$

$$K = 0.0103 \text{ 艘／小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則台中港散貨船席平均使用率為

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s} \times 100\% = \frac{0.110}{16 \times 0.0103} \times 100\% = 66.75\%$$

由於檢定得知服務分配形態爲一指數模式。在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.110}{0.0103} = 10.68$$

依據實際資料計算結果台中港散貨船平均等待艘數爲 0.19 艘。

4. 液體貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

台中港液體貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-15 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.15 所示，計算之 χ^2 值爲 13.89，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表得

$$\chi^2(0.05, 13) = 22.36 > 13.89$$

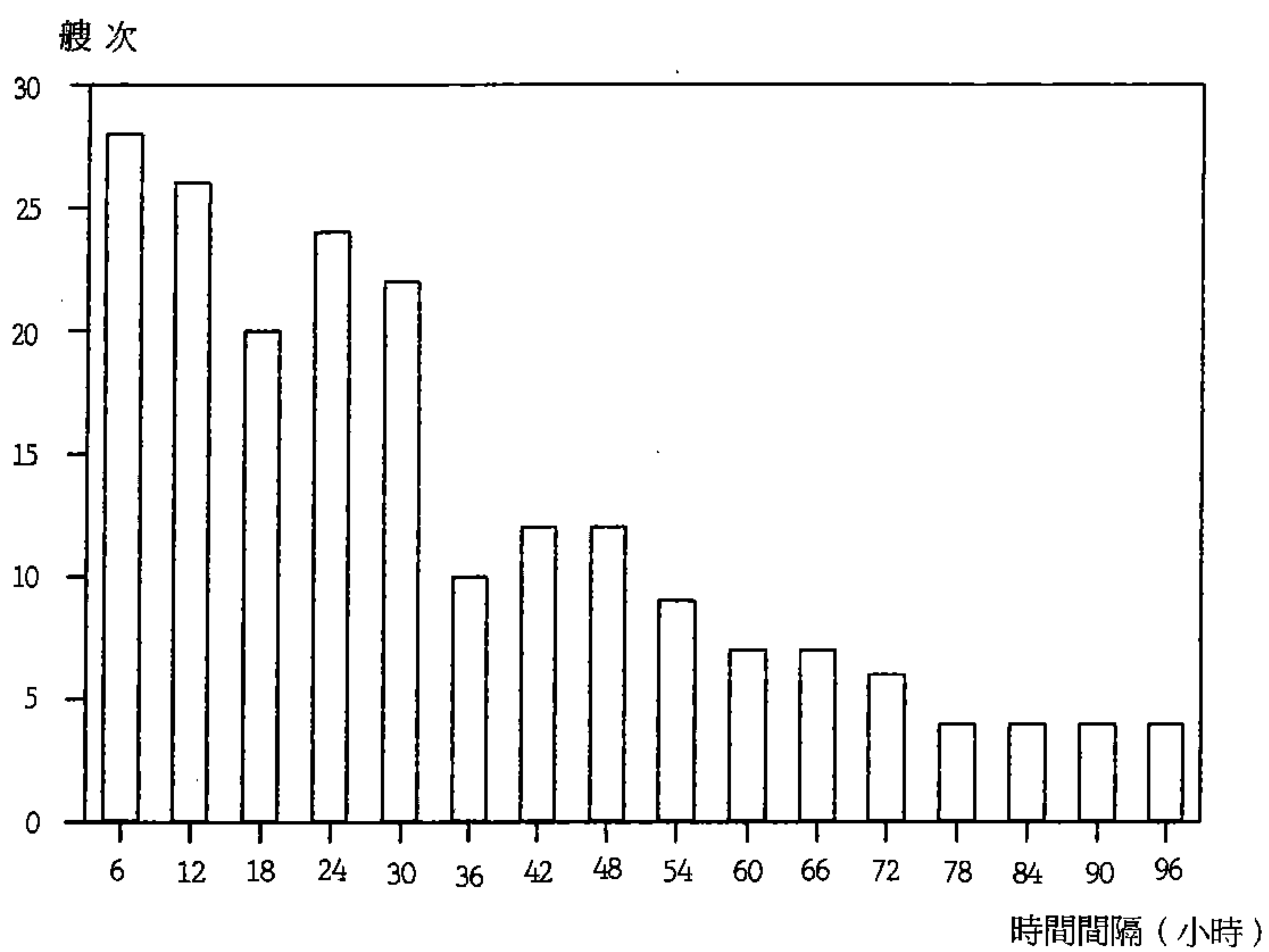


圖 5-15 台中港液體貨船到達時間間隔分配型態圖

表 5.15 台中港液體貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 6	28	0.177	35	7	1.52
6 - 12	26	0.146	29	3	0.32
12 - 18	20	0.120	24	4	0.63
18 - 24	24	0.099	20	4	0.96
24 - 30	22	0.081	16	6	0.11
30 - 36	10	0.067	13	3	0.82
36 - 42	12	0.055	11	1	0.10
42 - 48	12	0.045	9	3	1.00
48 - 54	9	0.037	7	2	0.35
54 - 60	7	0.031	6	1	0.14
60 - 66	7	0.025	5	2	0.79
66 - 72	6	0.021	4	2	2.86
72 - 78	4	0.017	3	1	0.11
78 - 84	4	0.014	3	1	0.53
84 - 90	4	0.012	2	2	0.27
90 - 96	4	0.009	2	2	0.37
總 計	199				13.89

@

總 計 = 199 艘

$$\chi^2 = 13.89$$

平 均 = 30.70 小時/船

自由度 = 15 - 1 - 1 = 13

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2_{(0.05, 13)} = 22.36 > 13.89$$

$$f(t) = 0.032e^{-0.032t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.032 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在t小時內有n條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$\begin{aligned} P_n(t) &= \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!} \\ &= \frac{(0.032t)^n e^{-0.032t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots \end{aligned}$$

(2)船舶服務時間分配

台中港液體貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-16 所示。此種分配形態在一般數學模式中近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.16，計算之 χ^2 值為 14.39，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 12) = 21.03 > 14.39$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = ke^{-kt}$$

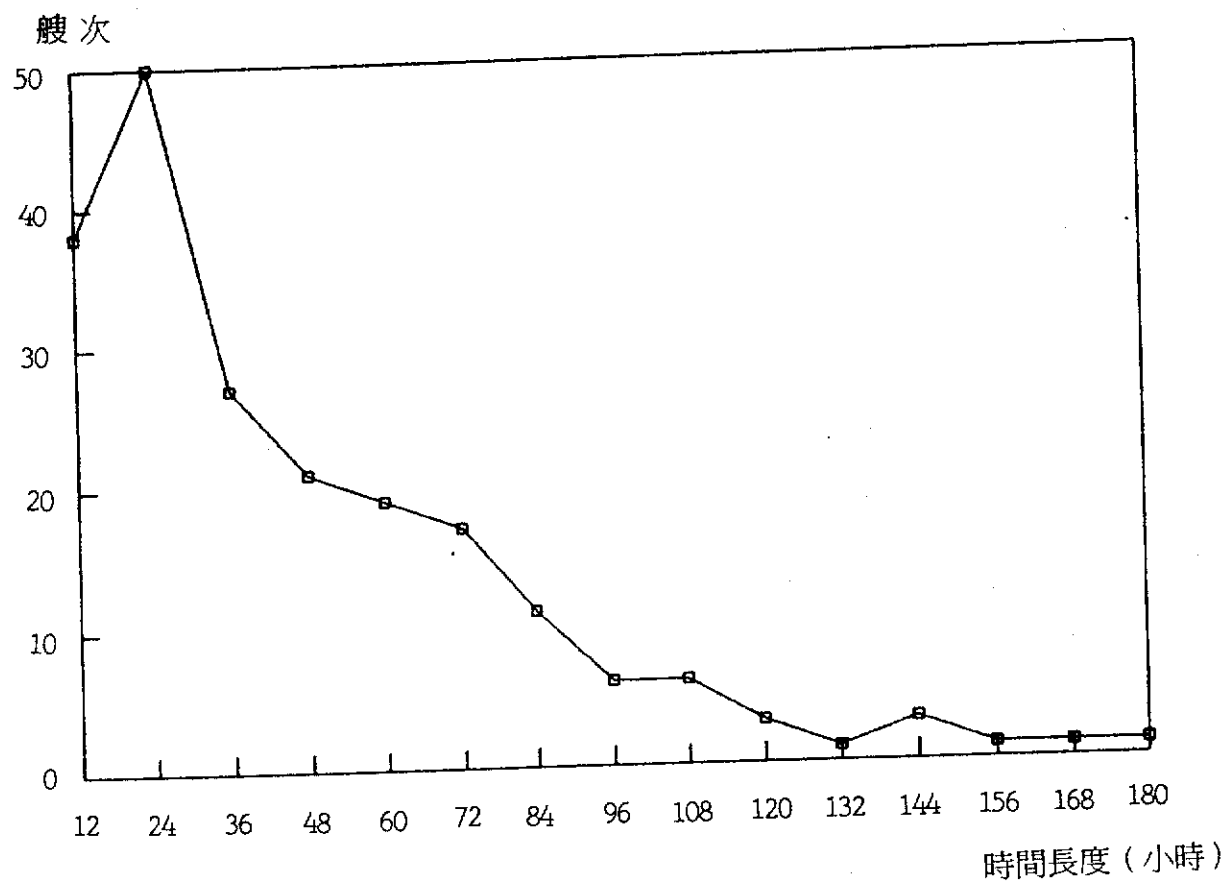


圖 5-16 台中港液體貨船停靠碼頭服務時間分配型態圖

表 5.16 台中港液體貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 12	38	0.255	52	14	3.93
12 - 24	50	0.190	39	11	3.12
24 - 36	27	0.141	29	2	0.14
36 - 48	21	0.105	22	1	0.02
48 - 60	19	0.078	16	3	0.52
60 - 72	17	0.058	12	5	2.10
72 - 84	11	0.043	9	2	0.48
84 - 96	6	0.032	7	1	0.06
96 - 108	6	0.024	5	1	0.22
108 - 120	3	0.017	4	1	0.13
120 - 132	1	0.013	3	2	1.11
132 - 144	3	0.009	2	1	0.45
144 - 156	1	0.007	2	1	0.18
156 - 168	1	0.005	1	0	0.02
168 - 180	1	0.004	1	0	0.03
總 計	205				12.49

總計 = 205 艘

$$\chi^2 = 12.49$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 8346 / 205 = 40.71$ 小時／船。

$$f(t) = 0.0245e^{-0.0245t}$$

$$K = 0.0245 \text{ 艘／小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則台中港液體貨船席平均使用率為

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s} \times 100\% = \frac{0.032}{2 \times 0.0245} \times 100\% = 65.31\%$$

由於檢定得知服務分配形態爲一指數模式。在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.032}{0.0245} = 1.31$$

依據實際資料計算結果台中港液體貨船平均等待艘數爲 0.97 艘。

5.2.3 高雄港

1. 貨櫃船

(1) 船舶到達時間間隔分配

高雄港貨櫃船到達時間間隔分配形態如圖 5-17 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.17 所示，計算之 χ^2 值爲 9.826，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 7) = 14.067 > 9.826$$

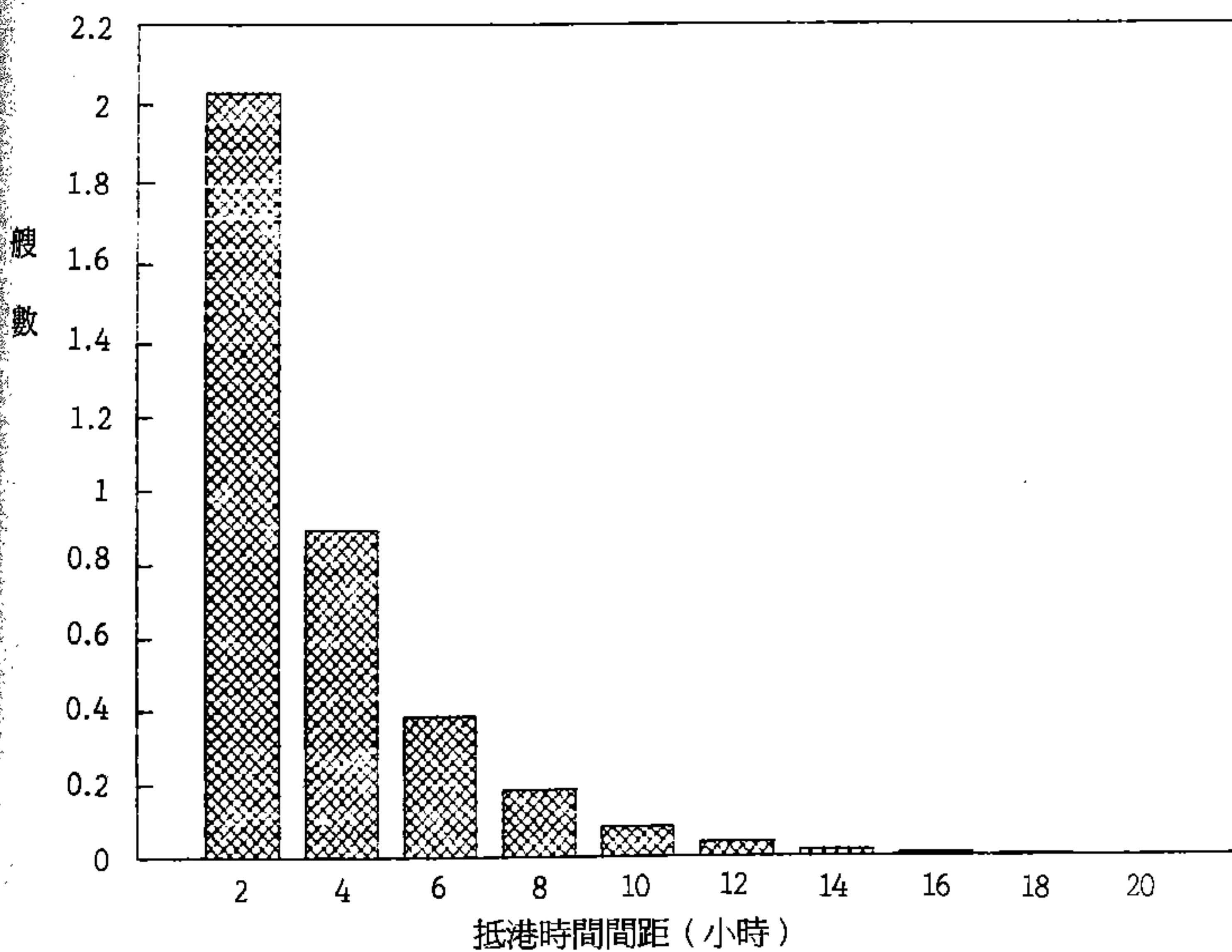


圖 5-17 高雄港貨櫃船抵港時間間距分配

表 5.17 高雄港貨櫃船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 2	2029	0.538	1955	74	2.818
2 - 4	893	0.249	902	9	0.098
4 - 6	384	0.115	418	34	2.550
6 - 8	181	0.053	192	6	0.666
8 - 10	80	0.024	90	10	4.869
10 - 12	39	0.011	41	2	0.096
12 - 14	16	0.005	19	13	0.451
14 - 16	6	0.002	9	3	0.856
16 - 18	2	0.001	4	2	1.024
18 - 20	1	0.001	2	1	0.399
總 計	3631	1.000	3631		9.826

總計 = 3631 艘

$$\chi^2 = 9.826$$

自由度 = 9-1-1 = 7

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 7) = 14.067 > 9.826$$

$$f(t) = 0.387e^{-0.387t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.387 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配，故知在 t 小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得：

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$

$$= \frac{(0.387t)^n e^{-0.387t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(2) 船舶服務時間分配

高雄港散貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-18 所示。此種分配形態在一般數學模式中只可能嘎瑪分配 (Gamma Distribution) 或指數分配 (嘎瑪分配之變形)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內無法接受，模式之卡方檢定詳如表 5.18，計算之 χ^2 值為 205.92，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 8) = 15.50 < 205.92$ 。

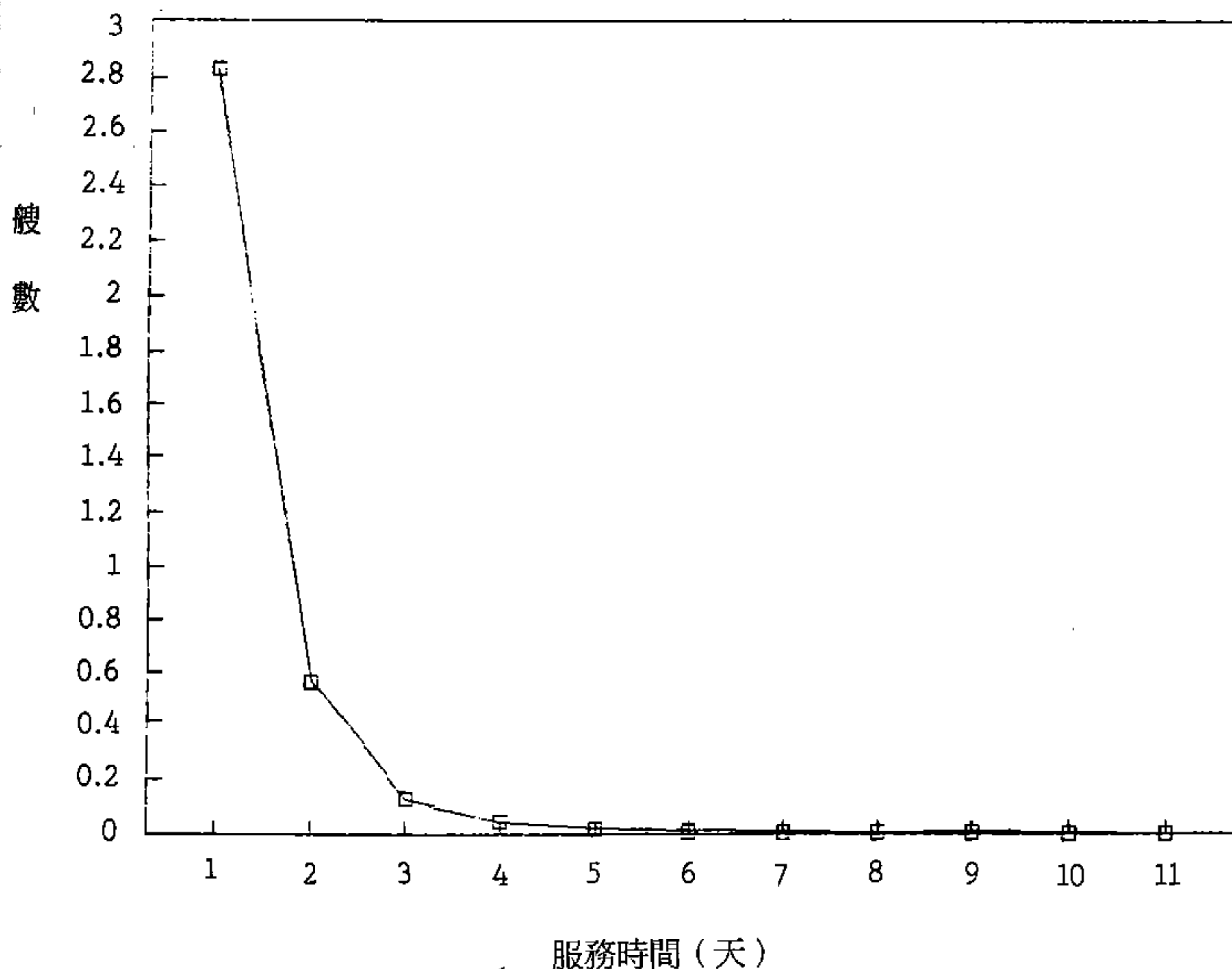


圖 5-18 高雄港貨櫃船停靠船席服務時間分配

表 5.18 高雄港貨櫃船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	2831	0.782	2511	320	40.787
1 - 2	566	0.156	770	204	53.929
2 - 3	126	0.035	236	110	51.248
3 - 4	45	0.012	72	27	10.330
4 - 5	19	0.005	22	3	0.455
5 - 6	11	0.003	7	4	2.598
6 - 7	8	0.002	2	6	16.796
7 - 8	5	0.001	1	4	29.774
8 - 9	6	0.002	0	6	-
9 - 10	3	0.001	0	3	-
10 - 11	1	0.000	0	1	-
總 計	3621	1.000			205.917

$$\text{自由度} = 10 - 1 - 1 = 8$$

$$\chi^2 = 205.917$$

$$\alpha = 5\%$$

$$\chi^2_{(0.05, 8)} = 15.50 < 205.917$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 3062 / 3621 = 0.846$ 天／船，相當於 20.30 小時。

假設服務仍採指數分配每一船席只能停靠一艘船，則高雄港貨櫃船席平均使用率為

$$\rho' = \frac{\lambda}{\mu_s} \times 100\% = \frac{0.387 \times 20.30}{15} \times 100\% = 52.37\%$$

在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.387}{1 / 20.30} = 7.856$$

依據實際資料計算結果高雄港貨櫃船平均等待艘數為 0.02 艘。

2. 什貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

高雄港什貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-19 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度，結果詳如表 5.19 所示，計算之 χ^2 值為 15.168，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 11) = 19.67 > 15.168$$

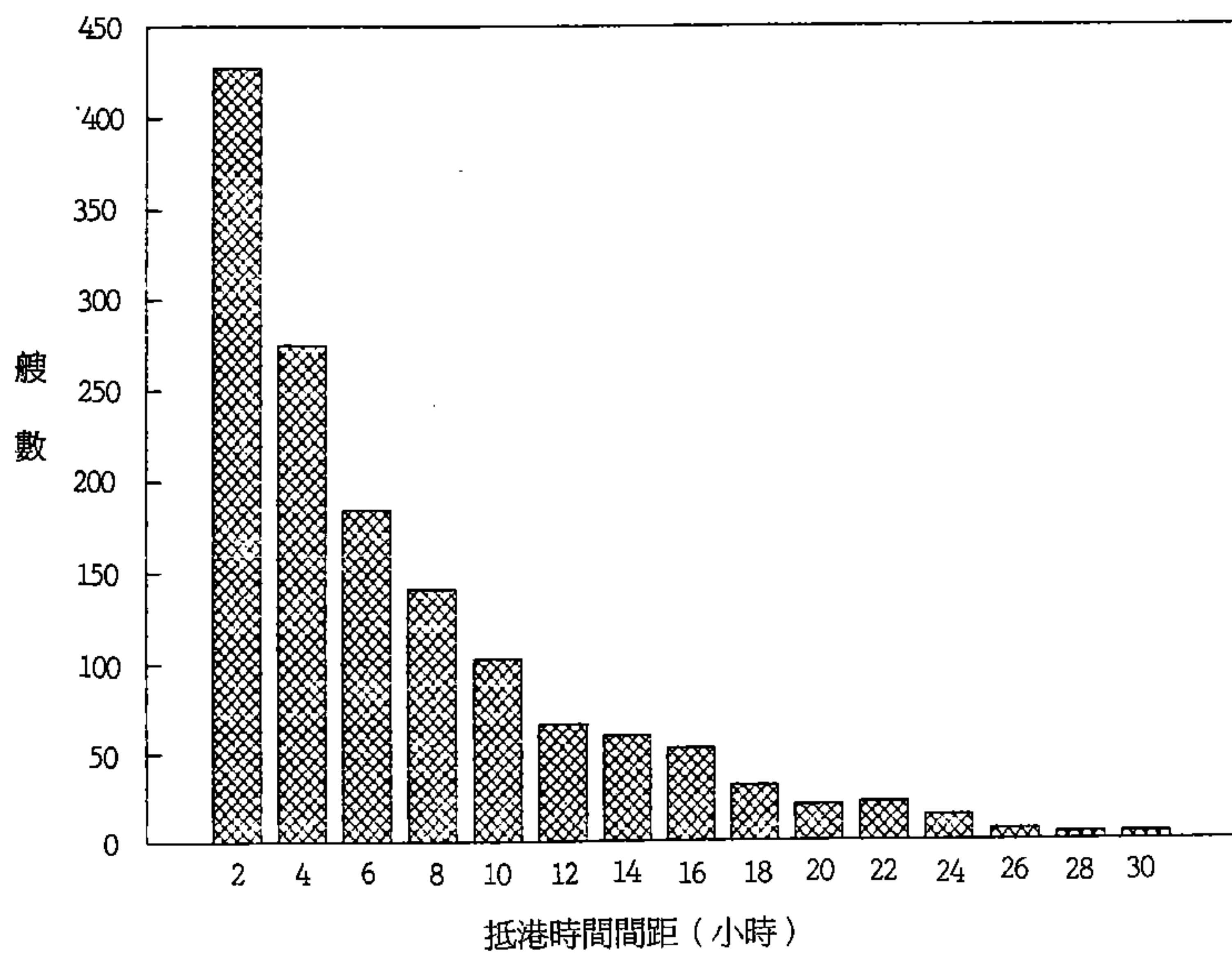


圖 5-19 高雄港什貨船抵港時間間距分配

表 5.19 高雄港什貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 2	427	0.285	400	27	1.790
2 - 4	275	0.204	286	11	0.446
4 - 6	94	0.146	205	21	2.113
6 - 8	68	0.104	147	6	0.207
8 - 10	65	0.075	105	3	0.075
10 - 12	48	0.053	75	9	1.073
12 - 14	43	0.044	62	3	0.133
14 - 16	25	0.027	38	14	4.849
16 - 18	20	0.020	27	4	0.462
18 - 20	19	0.014	20	0	0.007
20 - 22	12	0.011	15	6	1.980
22 - 24	11	0.007	10	4	1.558
24 - 26	7	0.005	7	1	0.196
26 - 28	7	0.004	5	1	0.253
28 - 30	5	0.003	4	0	0.028
總 計	1406	1.000			15.168

總計 = 1406 艘

$\chi^2 = 15.168$

自由度 = 13-1-1 = 11

$\alpha = 5\%$

$\chi^2(0.05, 11) = 19.675 > 15.168$

$f(t) = 0.618e^{-0.618t}$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$f(t) = Ke^{-kt}$ $K = 0.618 \text{ 艘/小時}$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在 t

小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$

$$= \frac{(0.618t)^n e^{-0.618t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(2) 船舶服務時間分配

高雄港什貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-20 所示。此種分配形態近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.20，計算之 χ^2 值為 26.089，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 16) = 26.29 > 26.089$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = Ke^{-kt}$$

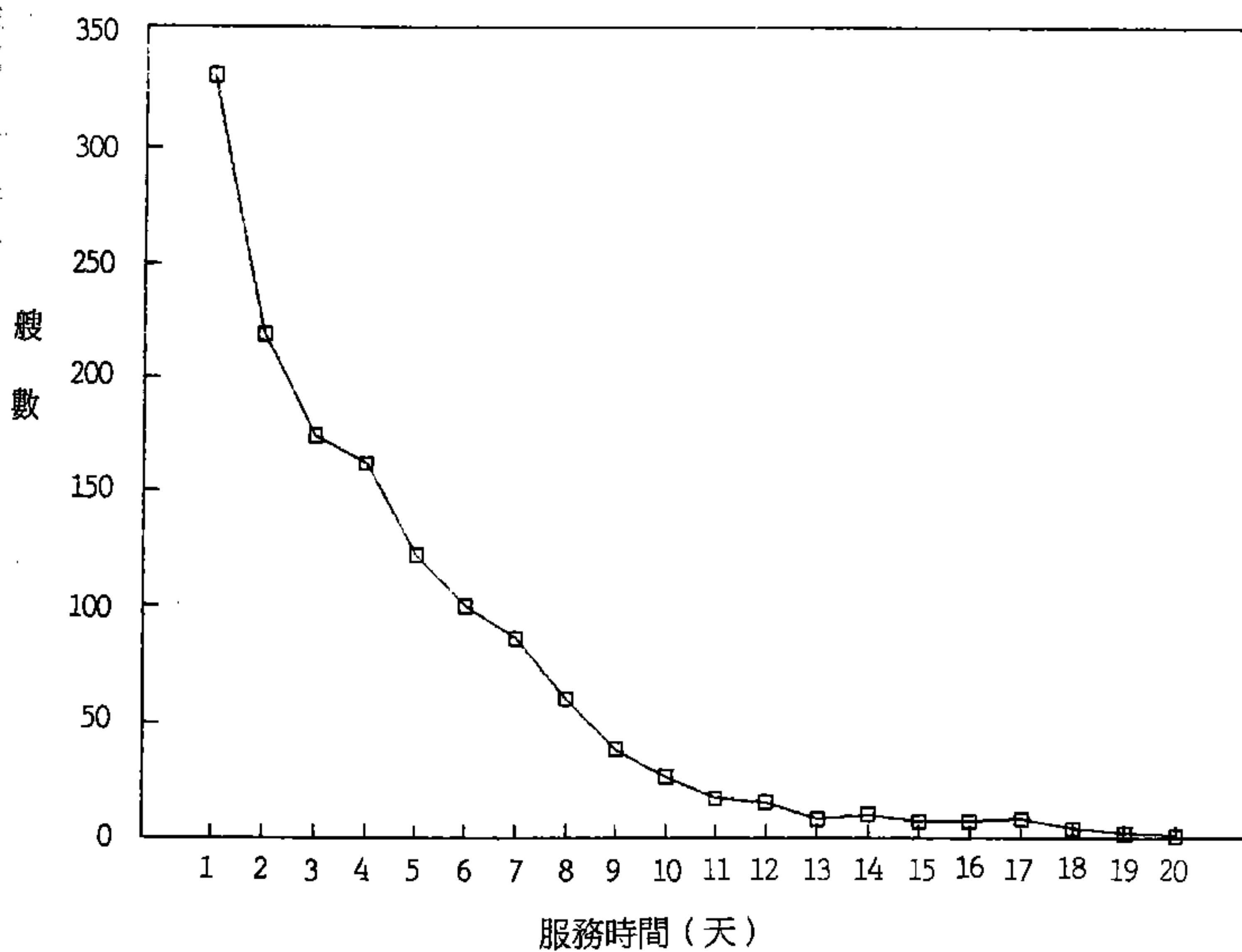


圖 5-20 高雄港什貨船停靠船席服務時間分配

表 5.20 高雄港什貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	330	0.234	327	3	2.405
1 - 2	219	0.179	250	11	2.582
2 - 3	174	0.137	192	18	3.929
3 - 4	162	0.105	147	15	4.500
4 - 5	122	0.081	112	10	0.515
5 - 6	100	0.062	86	14	0.714
6 - 7	86	0.047	66	20	0.562
7 - 8	60	0.036	50	10	0.072
8 - 9	38	0.028	39	1	0.442
9 - 10	26	0.021	30	4	0.672
10 - 11	17	0.016	23	6	0.800
11 - 12	15	0.012	17	2	0.389
12 - 13	8	0.010	13	5	0.592
13 - 14	10	0.007	10	0	0.659
14 - 15	7	0.006	8	1	0.250
15 - 16	7	0.004	6	1	0.659
16 - 17	8	0.003	1	3	1.319
17 - 18	4	0.003	5	1	0.000
18 - 19	2	0.002	3	1	0.170
19 - 20	1	0.001	2	1	0.536
總 計	1396	1.000			26.089

$$\text{自由度} = 18 - 1 - 1 = 16 \quad \chi^2 = 26.089$$

$$\alpha = 5\%$$

$$\chi^2(0.05, 16) = 26.29 > 26.089$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 5228 / 1396 = 3.75$ 天／船，相當於 89.88 小時／船

$$f(t) = 0.011e^{-0.011t}$$

$$K = 0.011 \text{ 艘/小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則高雄港什貨船席平均使用率為

$$\rho' = \frac{\lambda}{\mu s} \times 100\% = \frac{0.168 \times 89.88}{21} \times 100\% = 71.90\%$$

由於檢定得知服務分配形態為一指數模式，在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.168}{1/89.88} = 15.099$$

依據實際資料計算結果高雄港什貨船平均等待艘數為 0.28 艘。

3. 散貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

高雄港散貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-21 所示，（圖形近似負指數分配）經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.21 所示，計算之 χ^2 值為 17.69，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 12) = 21.026 > 17.69$$

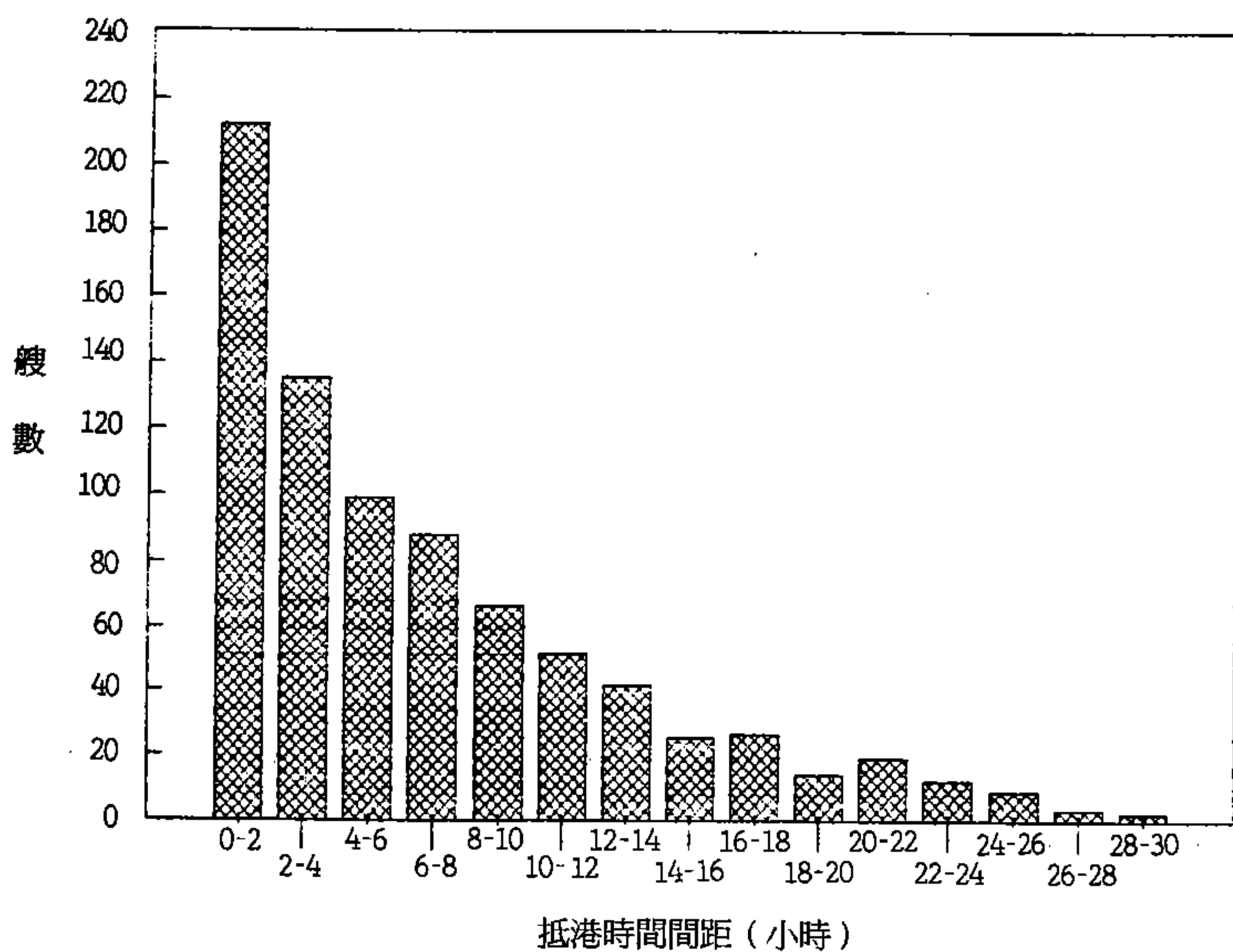


圖 5-21 高雄港散貨船抵港時間間距分配

表 5.21 高雄港散貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 2	212	0.251	202	10	0.529
2 - 4	135	0.188	151	16	1.687
4 - 6	99	0.141	113	14	1.734
6 - 8	88	0.105	85	3	0.138
8 - 10	66	0.092	74	8	0.821
10 - 12	51	0.059	47	4	0.275
12 - 14	41	0.044	35	6	0.860
14 - 16	25	0.033	27	2	0.091
16 - 18	26	0.025	20	6	1.886
18 - 20	14	0.019	15	1	0.052
20 - 22	19	0.014	11	8	5.551
22 - 24	12	0.010	8	4	1.610
24 - 26	9	0.008	6	3	1.220
26 - 28	3	0.006	5	2	0.598
28 - 30	2	0.004	3	1	0.640
總 計	802	1.000			17.693

總計 = 802 艘

$$\chi^2 = 17.693$$

自由度 = 14-1-1 = 12

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 12) = 21.026 > 17.693$$

$$f(t) = 0.145e^{-0.145t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.145 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在 t 小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$

$$= \frac{(0.145t)^n e^{-0.145t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(2) 船舶服務時間分配

高雄港散貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-22 所示，此種分配形態在一般數學模式中可能為 Erlang 分配或嘎瑪分配 (Gamma Distribution)，經採嘎瑪分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.22，計算之 χ^2 值為 24.191，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 16) = 26.29 > 24.191$ 。嘎瑪分配列示如下：

$$f(t) = \frac{1}{\Gamma(\alpha) \beta^\alpha} e^{-\beta t} t^{\alpha-1}$$

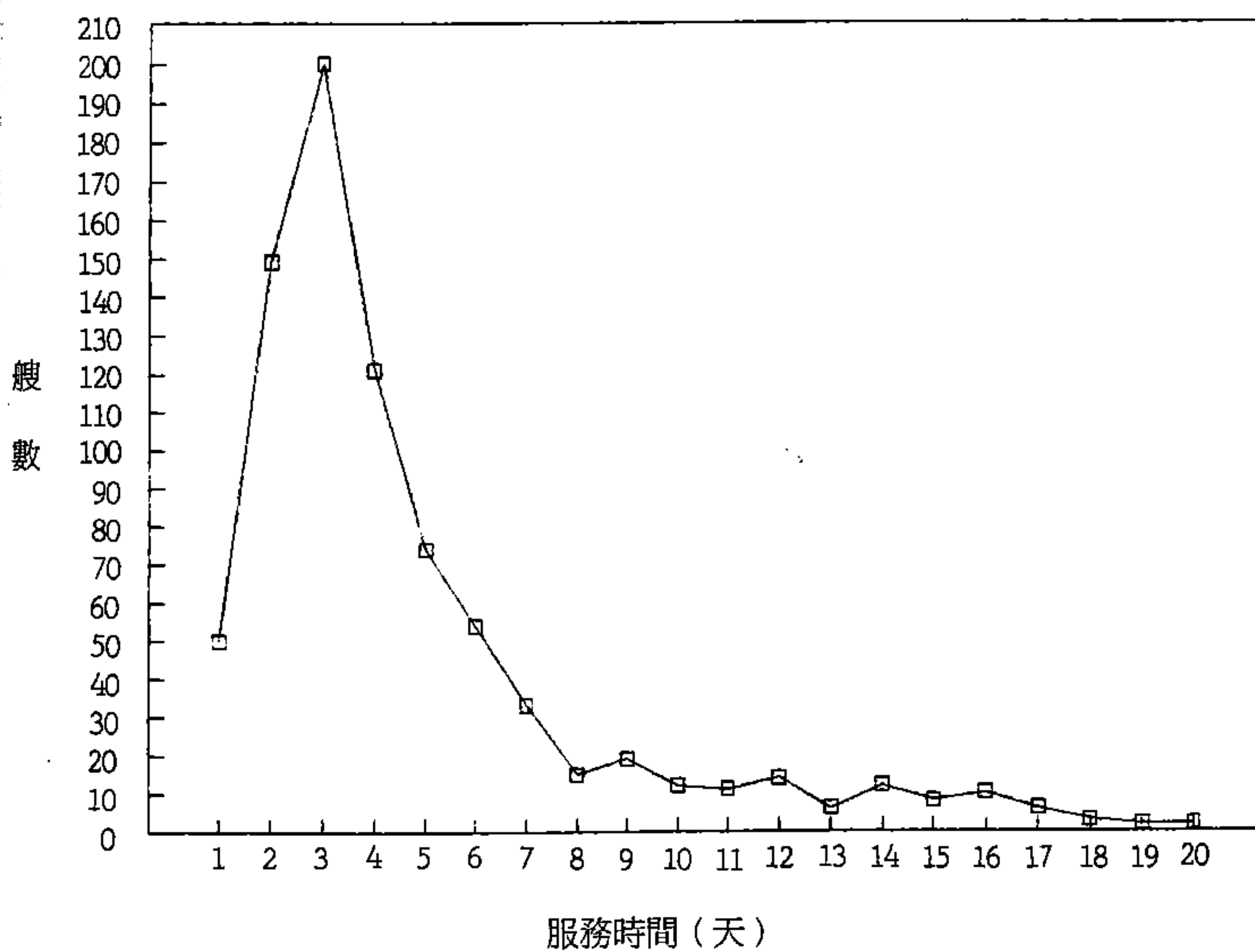


圖 5-22 高雄港散貨船停靠船席服務時間分配

表 5.22 高雄港散貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	50	0.080	327	14	3.094
1 - 2	149	0.165	250	17	2.076
2 - 3	200	0.240	192	8	0.313
3 - 4	121	0.130	147	17	2.733
4 - 5	74	0.082	112	8	1.093
5 - 6	54	0.065	86	2	0.090
6 - 7	33	0.051	66	8	1.563
7 - 8	15	0.025	50	5	1.261
8 - 9	19	0.032	39	7	1.727
9 - 10	12	0.018	30	2	0.406
10 - 11	11	0.020	23	5	1.591
11 - 12	14	0.016	17	1	0.133
12 - 13	6	0.013	13	4	1.628
13 - 14	12	0.010	10	4	2.069
14 - 15	8	0.008	8	2	0.468
15 - 16	10	0.021	6	7	2.766
16 - 17	6	0.005	1	2	1.087
17 - 18	3	0.004	5	0	-
18 - 19	2	0.002	3	0	-
19 - 20	2	0.001	2	0	-
總 計	801	1.000			24.191

$$\text{自由度} = 18 - 1 - 1 = 16$$

$$\chi^2 = 24.191$$

$$\alpha = 5\%$$

$$\chi^2(0.05, 16) = 26.29 > 24.191$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 3416.5 / 801 =$

4.265 天／船，相當於 102.36 小時，

$$s^2 = \frac{25176 - \frac{1}{801} (3416.5)^2}{801} = 13.238$$

$$\beta = \frac{4.265}{13.238} = 0.322, \quad \alpha = \bar{b}\bar{t} = 4.265 \times 0.322 = 1.373$$

$$f(t) = 0.232t^{0.373} e^{-0.232t}$$

$$F_x(x) = \int_0^x \frac{1}{\Gamma(\alpha) \beta^\alpha} e^{-\frac{x}{\beta}} x^{\alpha-1} dx = 1 - \sum_{j=0}^{\alpha-1} \frac{e^{-\frac{x}{\beta}} (\frac{x}{\beta})^j}{j!}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則高雄港散貨船席平均使用率為

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s} \times 100\% = \frac{0.145 \times 102.36}{28} \times 100\% = 53.00\%$$

由於嘎瑪分配為一複雜數學模式，利用數學推演方法難以導出等待時間分配及等待線等代表系統特性之方程式。又嘎瑪分配模式中當 $\alpha = 1$ ，即變成負指數分配。高雄港散貨服務模式，若將之簡化為負指數分配，在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.145}{1/102.36} = 14.84$$

依據實際資料計算結果，高雄港散貨船平均等待艘數為 0.0017 艘。

4. 液體貨船

(1) 船舶到達時間間隔分配

高雄港液體貨船（以油輪為主）到達時間間隔分配形態如圖 5-23 所示，圖形近似負指數分配，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.23 所示，計算之 χ^2 值為 20.548，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 14) = 23.684 > 20.548$$

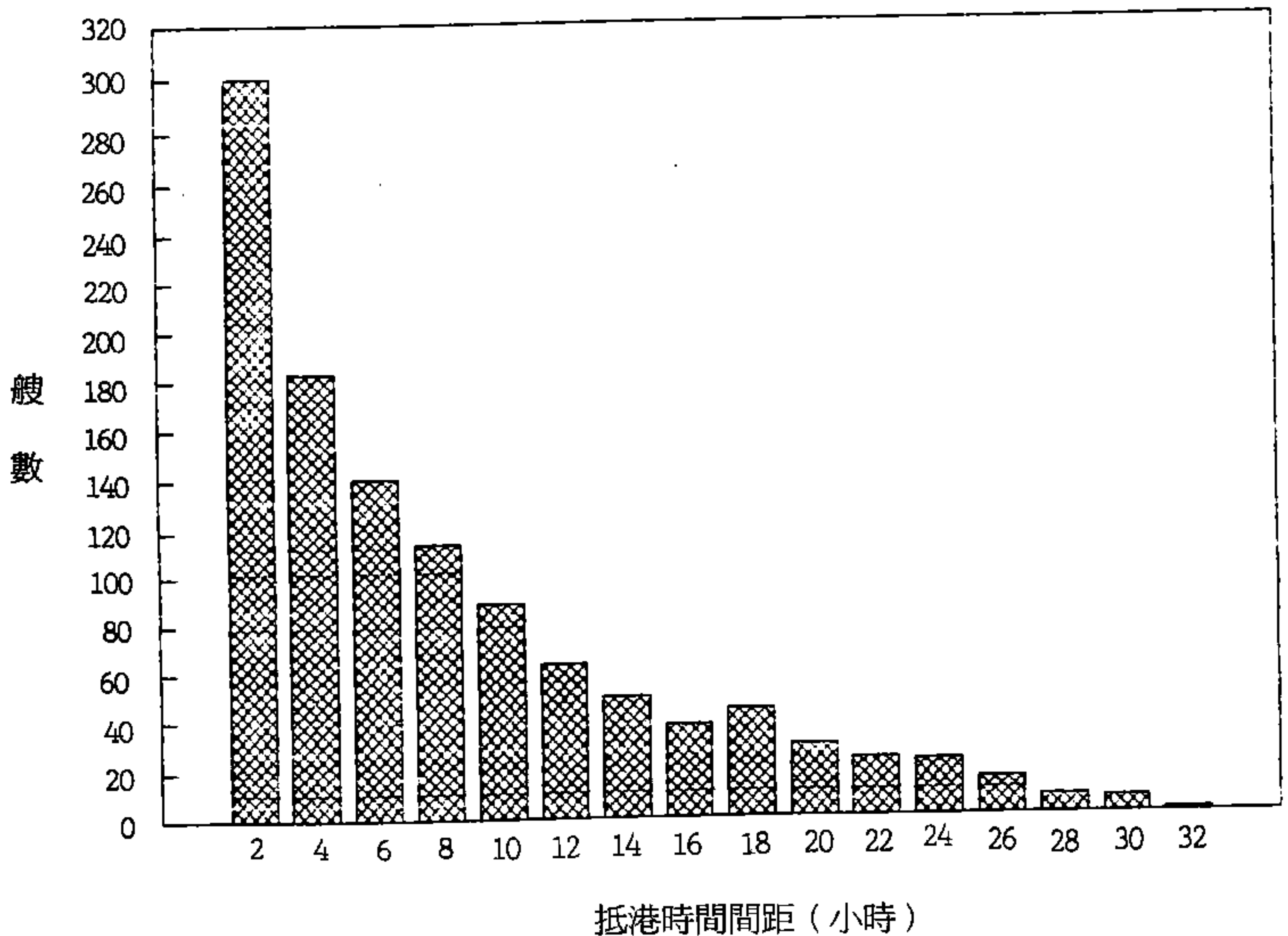


圖 5-23 高雄港油輪抵港時間間距分配

表 5.23 高雄港液體貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 2	300	0.241	271	29	3.072
2 - 4	183	0.183	206	23	2.524
4 - 6	140	0.139	156	16	1.679
6 - 8	114	0.105	119	5	0.175
8 - 10	88	0.080	90	2	0.043
10 - 12	63	0.061	68	5	0.410
12 - 14	49	0.046	52	3	0.155
14 - 16	38	0.035	39	1	0.046
16 - 18	44	0.032	36	8	1.778
18 - 20	30	0.020	23	7	2.376
20 - 22	24	0.015	17	7	2.688
22 - 24	23	0.018	20	3	0.373
24 - 26	15	0.009	10	5	2.616
26 - 28	7	0.007	8	1	0.036
28 - 30	6	0.005	6	0	0.015
30 - 32	1	0.004	4	3	2.563
總 計	1125	1.000			20.548

總計 = 1125 艘

$$\chi^2 = 20.548$$

自由度 = 16-1-1 = 14

$\alpha = 5\%$

$$\chi^2(0.05, 14) = 23.684 > 20.548$$

$$f(t) = 0.138e^{-0.138t}$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.138 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在 t 小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$\begin{aligned} P_n(t) &= \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!} \\ &= \frac{(0.138t)^n e^{-0.138t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots \end{aligned}$$

(2) 船舶服務時間分配

高雄港液體貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-24 所示。此種分配形態近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.24，計算之 χ^2 值為 15.008，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 8) = 15.507 > 15.008$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = Ke^{-kt}$$

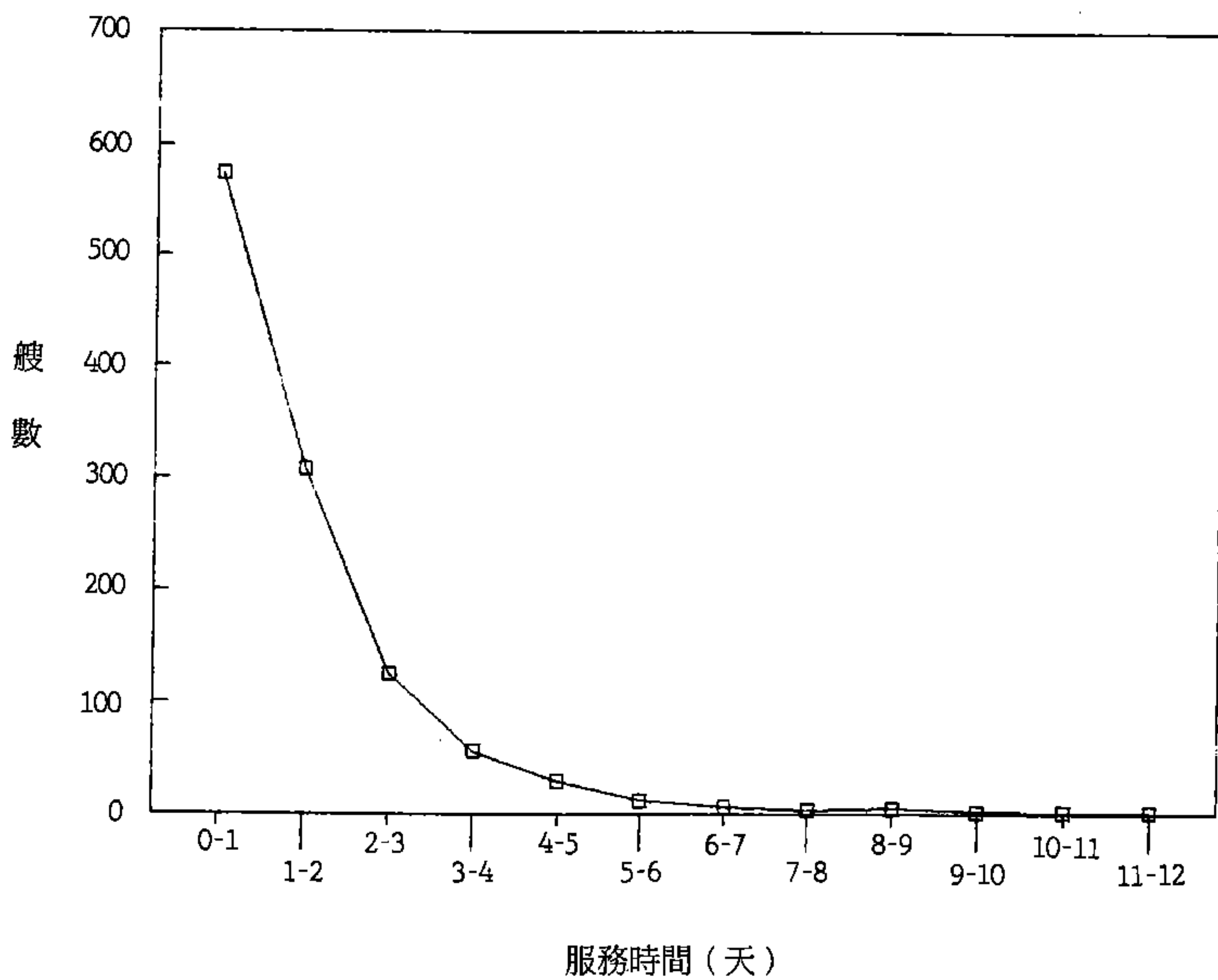


圖 5-24 高雄港液體貨船停靠船席服務時間分配

表 5.24 高雄港液體貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	574	0.504	566	8	0.120
1 - 2	308	0.250	280	28	2.700
2 - 3	125	0.124	139	14	1.419
3 - 4	56	0.061	69	13	2.426
4 - 5	29	0.030	34	5	0.783
5 - 6	12	0.015	17	5	1.441
6 - 7	6	0.007	8	2	0.685
7 - 8	3	0.004	4	1	0.325
8 - 9	5	0.002	2	3	4.176
9 - 10	2	0.001	1	1	0.932
10 - 11	1	0.000	1	0	0.000
11 - 12	1	0.000	1	1	0.000
總 計	1122	1.000			15.008

$$\text{自由度} = 10 - 1 - 1 = 8$$

$$\chi^2 = 15.008$$

$$\alpha = 5\%$$

$$\chi^2(0.05, 8) = 15.50 > 15.008$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 1599 / 1122 = 1.425$ 天／船，相當於 34.20 小時／船

$$f(t) = 0.029e^{-0.029t}$$

$$K = 0.029 \text{ 艘／小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則高雄港液體貨船席平均使用率為

$$\rho_s = \frac{\lambda}{\mu_s} \times 100\% = \frac{0.138 \times 34.2}{7} \times 100\% = 67.42\%$$

由於檢定得知服務分配形態為一指數模式。在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.138}{1/34.2} = 4.72$$

依據實際資料計算結果蘇澳港散貨船平均等待艘數為 0.54 艘。

5.2.4 蘇澳港

1. 船舶到達時間間隔分配

蘇澳港散貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-25 所示，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.25 所示，計算之 χ^2 值為 18.50，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 15) = 24.9958 > 18.50$$

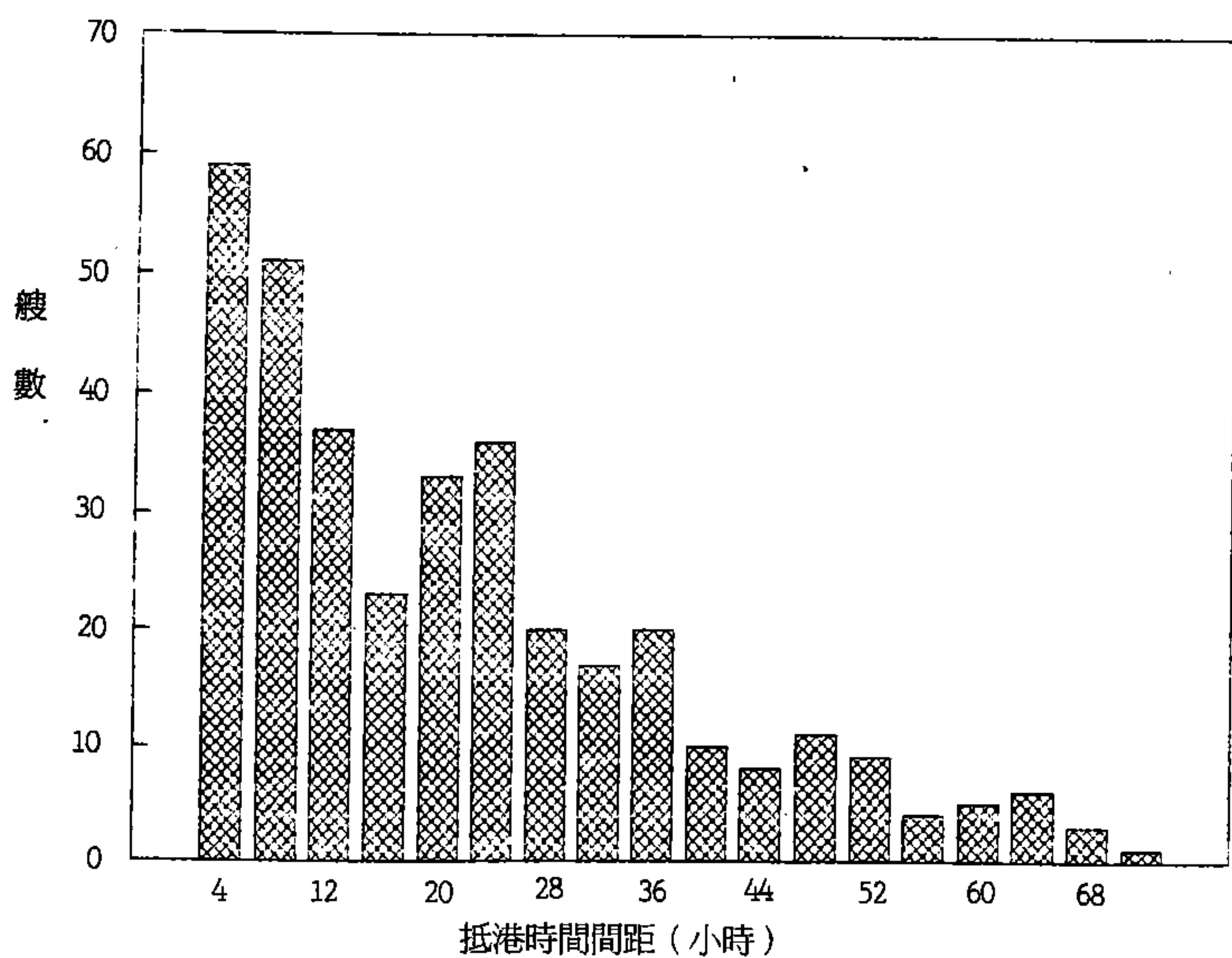


圖 5-25 蘇澳港散貨船抵港時間間距分配

表 5.25 蘇澳港散貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 4	59	0.167	64	5	0.39
4 - 8	51	0.144	53	2	0.08
8 - 12	37	0.105	43	6	0.84
12 - 16	23	0.065	35	12	4.11
16 - 20	33	0.093	29	4	0.55
20 - 24	36	0.102	25	11	4.84
24 - 28	20	0.057	21	1	0.05
28 - 32	17	0.048	18	1	0.06
32 - 36	20	0.057	14	6	2.57
36 - 40	10	0.028	11	1	0.09
40 - 44	8	0.023	9	1	0.11
44 - 48	11	0.031	7	4	2.29
48 - 52	9	0.025	7	2	0.57
52 - 56	4	0.011	5	1	0.20
56 - 60	5	0.014	4	1	0.25
60 - 64	6	0.017	4	2	1.00
64 - 68	3	0.008	3	0	0.00
68 - 72	1	0.003	2	1	0.50

總計 = 353

$\chi^2 = 18.50$

自由度 = 17-1-1 = 15

$\alpha = 5\%$

$\chi^2(0.05, 15) = 24.99 > 18.5$

$f(t) = 0.05e^{-0.05t}$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$f(t) = Ke^{-kt}$ $K = 0.05$ 艘／小時

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在 t 小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$

$$= \frac{(0.05t)^n e^{-0.05t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

2. 船舶服務時間分配

蘇澳港散貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-26 所示。此種分配形態在一般數學模式中只可能為 Erlang 分配或嘎瑪分配 (Gamma Distribution)，經採嘎瑪分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.26，計算之 χ^2 值為 17.67，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 11) = 19.68 > 17.67$ 。嘎瑪分配列示如下：

$$f(t) = \frac{1}{\Gamma(\alpha) \beta^\alpha} e^{-\beta t} t^{\alpha-1}$$

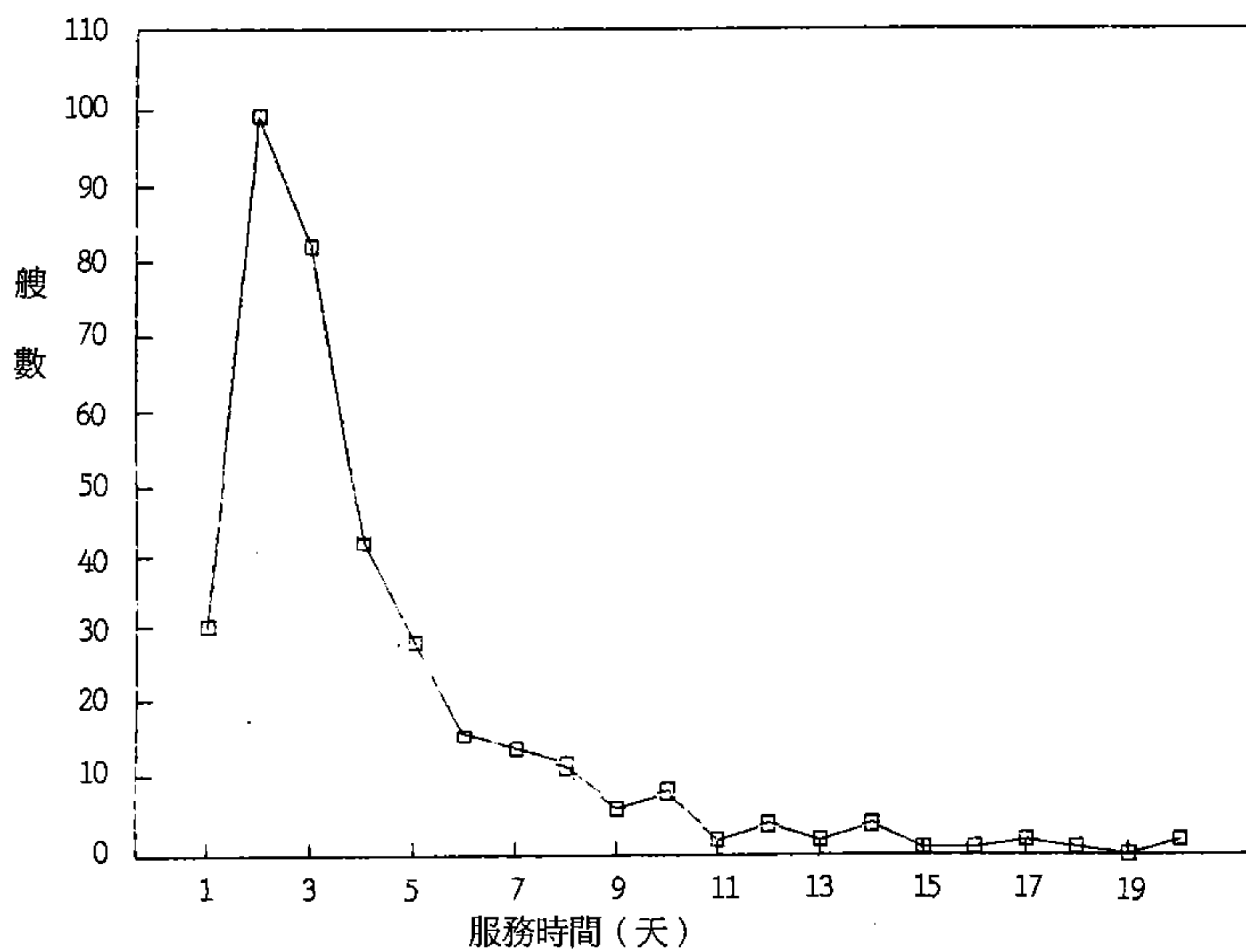


圖 5-26 蘇澳港散貨船停靠船席服務時間分配

表 5.26 蘇澳港散貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	30	0.085	33	3	0.27
1 - 2	99	0.280	94	5	0.27
2 - 3	82	0.232	68	14	2.88
3 - 4	42	0.119	44	2	0.09
4 - 5	28	0.079	22	6	1.64
5 - 6	15	0.042	17	2	0.23
6 - 7	13	0.037	20	7	2.45
7 - 8	11	0.031	15	4	1.07
8 - 9	6	0.017	11	5	2.27
9 - 10	8	0.023	8	0	0
10 - 11	2	0.006	6	4	2.67
11 - 12	4	0.011	4	0	0
12 - 13	2	0.006	3	1	0.33
13 - 14	4	0.011	2	2	2.00
14 - 15	1	0.003	2	1	0.50
15 - 16	1	0.003	1	0	0.00
16 - 17	2	0.006	1	1	1.00
17 - 18	1	0.003	1	0	0.00
18 - 19	1	0.003	0	1	-
19 - 20	1	0.003	0	1	-

$$\text{自由度} = 15 - 1 - 3 = 11$$

$$\chi^2 = 17.67$$

$$\alpha = 5\%$$

$$\chi^2_{(0.05, 11)} = 19.68 > 17.67$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 1284 / 353 = 3.636$ 天／船，相當於 87.22 小時，

$$s^2 = \frac{8454 - \frac{1}{353}(1284)^2}{353} = 10.729$$

$$\beta = \frac{3.636}{10.729} = 0.339, \quad \alpha = \bar{b}t = 1.232$$

$$f(t) = 0.29t^{0.232} e^{-0.339t}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則蘇澳港散貨船席平均使用率為

$$\rho_s = \frac{\lambda}{\mu_s} \times 100\% = \frac{0.05 \times 87.22}{9} \times 100\% = 48.45\%$$

由於嘎瑪分配為一複雜數學模式，利用數學推演方法難以導出等待時間分配及等待線等代表系統特性之方程式。又嘎瑪分配模式中當 $\alpha=1$ ，即變成負指數分配。蘇澳港散貨服務模式中 $\alpha=1.232$ ，若將之簡化為負指數分配，在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s-\rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.05}{1/87.22} = 4.36$$

依據實際資料計算結果蘇澳港散貨船平均等待艘數為 0.37 艘。

5.2.5 花蓮港

1. 船舶到達時間間隔分配

花蓮港什貨船到達時間間隔分配形態如圖 5-27 所示，經使用卡方檢定測試其適合度結果，詳如表 5.27 所示，計算之 χ^2 值為 18.41，

在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表

$$\chi^2(0.05, 13) = 22.36 > 18.41$$

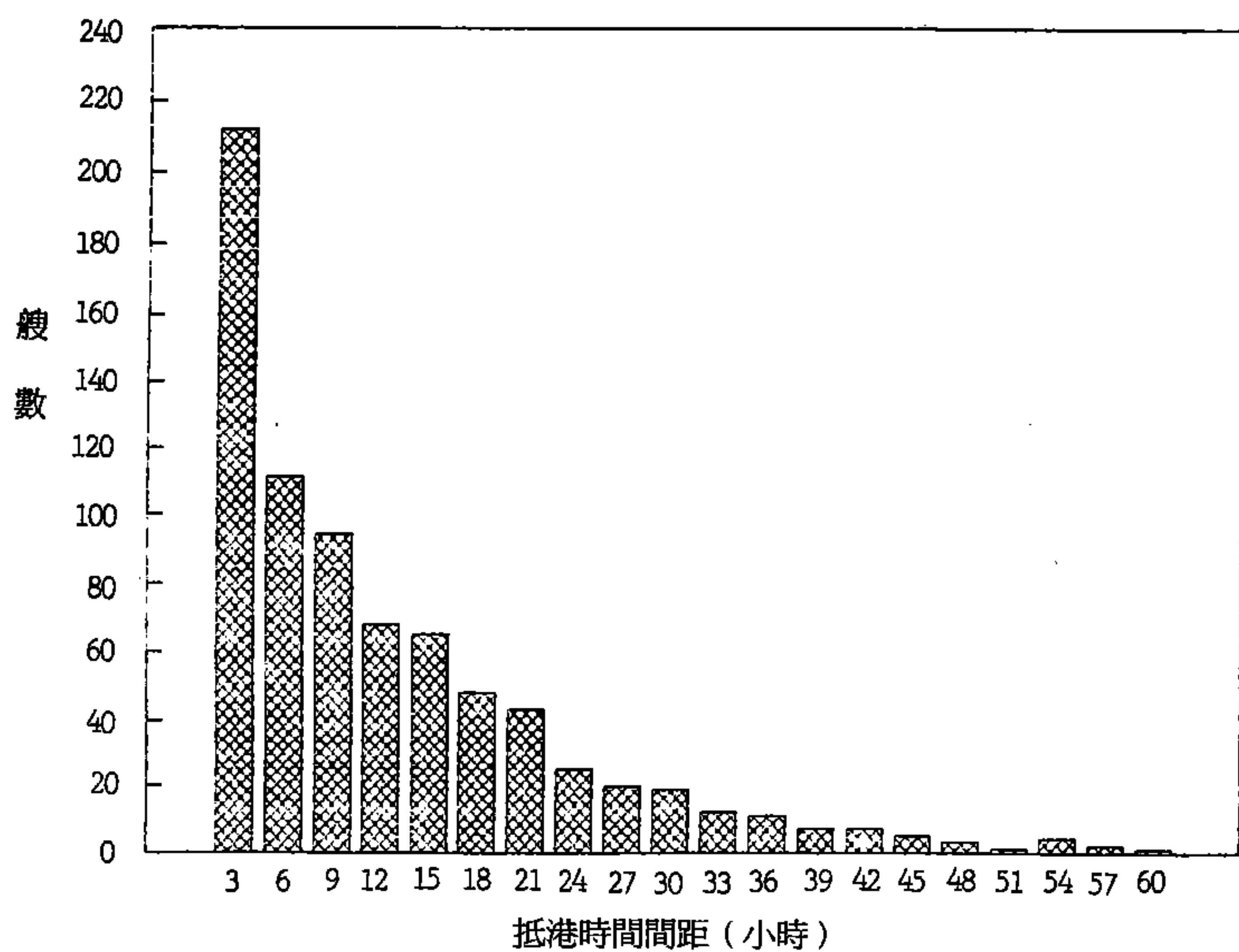


圖 5-27 花蓮港什貨船抵港時間間距分配

表 5.27 花蓮港什貨船到達時間間距模式之卡方檢定

時間間距 (小時)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	(fo-ft) ² ft
0- 3	212	0.280	179	33	6.088
3- 6	111	0.146	137	26	4.927
6- 9	94	0.124	105	10	0.956
9- 12	68	0.090	80	11	1.520
12- 15	65	0.086	62	2	0.064
15- 18	48	0.063	47	1	0.021
18- 21	43	0.057	37	5	0.673
21- 24	25	0.033	27	2	0.147
24- 27	20	0.026	20	0	0.000
27- 30	19	0.025	17	2	0.240
30- 33	12	0.016	12	0	0.000
33- 36	11	0.015	9	1	0.110
36- 39	7	0.009	8	1	0.132
39- 42	7	0.009	5	1	0.188
42- 45	5	0.007	4	1	0.264
45- 48	3	0.004	3	0	0.000
48- 51	1	0.001	2	1	0.440
51- 54	4	0.005	2	2	2.639
54- 57	2	0.003	2	0	0.000
57- 60	1	0.001	1	0	0.000

總計 = 758

$$\chi^2 = 18.409$$

顯示此一時間間距分配可以負指數分配表示：

$$f(t) = Ke^{-kt} \quad K = 0.09 \text{ 艘/小時}$$

式中K係模式參數，亦即船舶平均到達率，係由實際資料求得。

由於負指數時間間距分配係隨機變動過程之時間分配。故知在 t

小時內有 n 條船抵港之或然率可以波爾生方程式求得。

$$P_n(t) = \frac{(kt)^n e^{-kt}}{n!}$$
$$= \frac{(0.09t)^n e^{-0.09t}}{n!} \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

2. 船舶服務時間分配

花蓮港什貨船停靠碼頭服務時間之分配形如圖 5-28 所示。此種分配形態近似指數分配 (Exponential Distribution)，經採指數分配測試結果，在 5 % 臨界水準範圍內可被接受，模式之卡方檢定詳如表 5.28，計算之 χ^2 值為 19.09，在 5 % 之可能誤差範圍內，經查表 $\chi^2(0.05, 11) = 19.68 > 19.09$ 。指數分配列示如下：

$$f(t) = Ke^{-kt}$$

此種
數分
詳如
查表

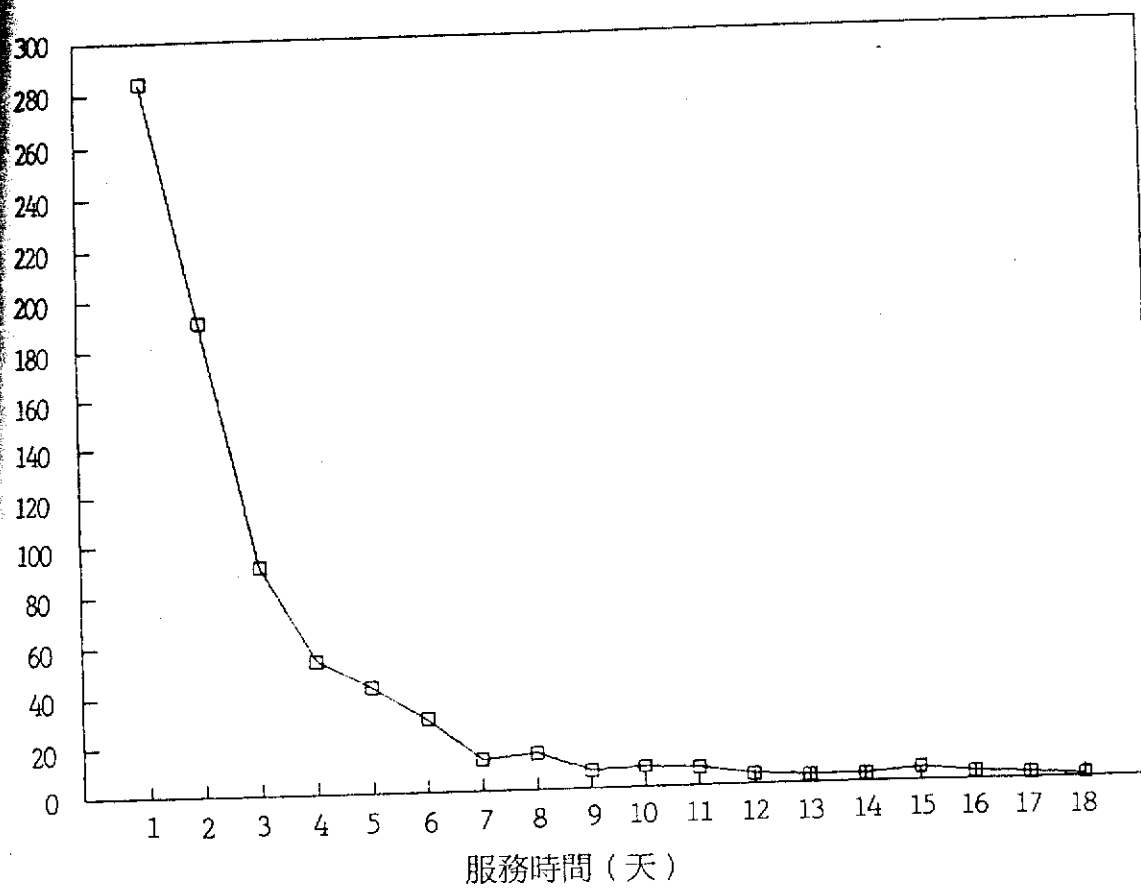


圖 5-28 花蓮港什貨船停靠船席服務時間分配

表 5.28 花蓮港什貨船服務時間模式之卡方檢定

時間間距 (天)	觀測次數 fo	理論機率 Px	理論值 ft	fo-ft	$\frac{(fo-ft)^2}{ft}$
0 - 1	284	0.375	260	25	2.405
1 - 2	191	0.252	171	21	2.582
2 - 3	91	0.120	112	21	3.929
3 - 4	54	0.071	72	18	4.500
4 - 5	43	0.057	48	5	0.515
5 - 6	30	0.040	35	5	0.714
6 - 7	13	0.017	16	3	0.562
7 - 8	15	0.020	14	1	0.072
8 - 9	7	0.009	9	2	0.442
9 - 10	8	0.011	6	2	0.672
10 - 11	7	0.009	5	2	0.800
11 - 12	4	0.005	3	1	0.389
12 - 13	3	0.004	2	1	0.592
13 - 14	3	0.004	2	1	0.659
14 - 15	5	0.007	4	1	0.250
15 - 16	3	0.004	2	1	0.659
16 - 17	2	0.003	1	1	1.319
17 - 18	1	0.001	1	0	0.000

總計 = 758

$$\chi^2 = 19.09$$

以實際資料求得之參數值每船平均服務時間 $\bar{t} = 1806 / 758 = 2.38$ 天／船，相當於 57.12 小時／船

$$f(t) = 0.0175e^{-0.0175t}$$

$$K = 0.0175 \text{ 艘／小時}$$

假設每一船席只能停靠一艘船，則花蓮港什貨船席平均使用率為

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s} \times 100\% = \frac{0.09 \times 57.12}{13} \times 100\% = 39.54\%$$

由於檢定得知服務分配形態爲一指數模式。在此情形下則變成簡單之多站服務 M/M/S 模式，可以下列一組方程式表示：

$$P_0 = \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \cdot \frac{s}{s - \rho} \right)^{-1}$$

$$L_q = \frac{\rho^s \lambda \mu}{(s-1)!(s\mu - \lambda)^2} \cdot P_0$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0.09}{1 / 57.12} = 5.14$$

依據實際資料計算結果蘇澳港散貨船平均等待艘數爲 0.31 艘。

5.3 最佳船席使用率分析

港埠最佳船席使用率乃考慮港埠整體經濟，也就是計算每單位時間之最佳（低）成本，亦即使得船舶在港每日等待成本和船席每日閒置成本之和爲最低時（如圖 5-29），求得最佳使用率與船席數，經分析得到各港各類船席數（如表 5.2 ~ 5.4），由於蘇澳港與花蓮港目前使用率偏低，未納入個別分析。

一般常用求船席最佳使用率之公式如下：

$$\text{Min } C_t = S \cdot (1 - \rho) \cdot C_s + C_w \cdot L_q \quad (5.1)$$

式中

C_t : 單位時間之總成本（元／天）

C_s :單位時間之平均船席閒置成本(元/天)

C_w :單位時間之平均船舶等待成本(元/天)

S :船席數(某類服務船席)

ρ :平均船席使用率

L_q :平均等待船席之船舶艘數

船舶等待成本為需求方面所發生之成本，乃指船舶為等待船席所耗費時間之成本，包括：

船舶等待成本 = 船舶新建或購買成本 + 船員費 + 維修費 + 燃料費
+ 機油費 + 行政費 + 保險費

船席閒置成本為供給方面所發生之成本，乃指船席因無船舶佔用而發生閒置之時間成本，包括：

船席閒置成本 = 土地利息 + (房屋 + 倉庫 + 機具)之折舊 + 保險費

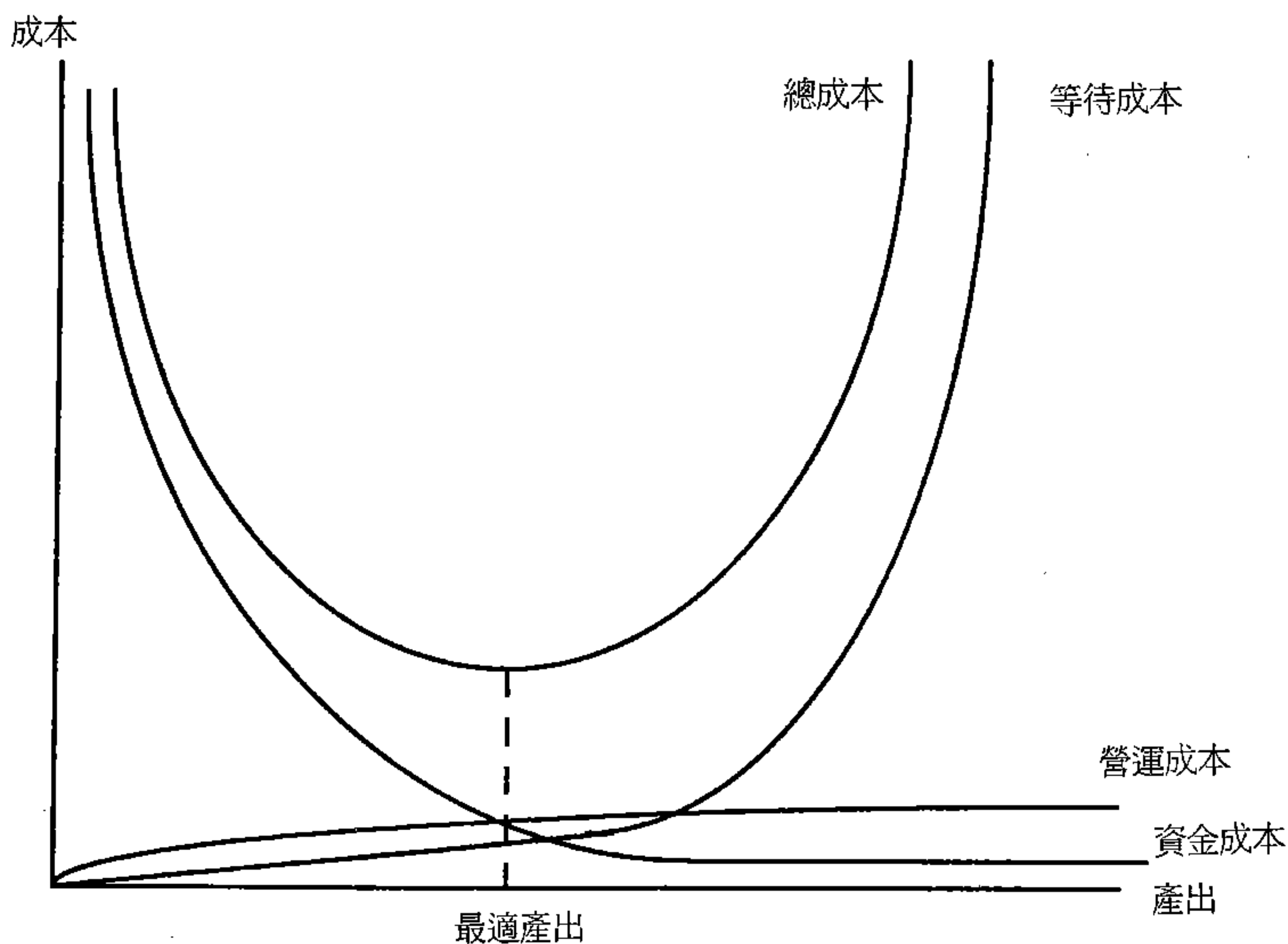


圖 5-29 最適成本與產出圖形

註：本研究只考慮船舶等待成本與船席閒置成本（資金成本），未納入營運成本。

在船舶等待成本資料收集方面，各項資料經向長榮、陽明、台航、中航、益壽等五家公司發函取得；由於各公司提供船舶資料大小、新舊、建造或購買成本差異甚大，經取其平均數，分別得到各類船舶平均每日等待成本如下：

貨櫃船（船齡 7 年，尚可用 14 年，20,000～44,000 總噸）：
354,295 元 / 日

什貨船（船齡 13 年，尚可用 7 年，18,000 總噸）：282,090 元 / 日

散貨船（船齡 8 年，尚可用 14 年，20,000 ~ 66,000 總噸）：316,011 元 / 日

油輪（船齡 2 年，尚可用 18 年，93,000 總噸）：554,747 元 / 日

在船席閒置成本資料收集方面，各項資料經向各港務局取得決算書，取所需資料（僅含固定設備折舊、土地成本）分別計算各港各類船席閒置成本如表 5.29。

表 5.29 各港各類船席閒置成本

單位：元/日

港 別	船 席		貨 櫃	什 貨	散 貨	油 輪
	基隆港	台中港				
基隆港			240,856	189,052	137,008	178,031
台中港			100,727	74,351	78,892	208,159
高雄港			190,490	116,043	88,194	150,888
花蓮港			--	32,811	37,153	--

資料來源：各港務局78年度決算書，本研究計算而得。

依 (5.1) 式計算各港理論最適船席數彙總如表 5.30 ~ 5.32 所示，由於基隆港約有 22.42 % 貨櫃船碇泊於其它船席，故以理論最適船席數再乘以 1.2242，得到實際之最適貨櫃船席數為 16；高雄港約有 20.97 % 貨櫃船碇泊於其他船席，故以理論船席數再乘以 1.2097，

得到高雄港之最適貨櫃船席數為 16。

表 5.30 基隆港最適各類船席數

單位:座,%,元

船 席 項 目 類 別			目 前 船席數	目 前 使用率	最 適 船席數	最 適 使用率	最適船席下之單 位總成本(Ct)
貨 什 散 液	櫃	船	14	58.82	13(16)	62.69	1,217,825
	貨	船	16	94.44	18	83.79	1,104,029
	貨	船	6	46.07	4	69.11	463,177
	貨	船	2	66.91	3	44.61	379,046

註：()內為調整後之實際最適船席數。

表 5.31 台中港最適各類船席數

單位:座,%,元

船 席 項 目 類 別			目 前 船席數	目 前 使用率	最 適 船席數	最 適 使用率	最適船席下之單 位總成本(Ct)
貨 什 散 液	櫃	船	2	36.55	2	36.55	264,923
	貨	船	6	65.15	6	65.25	385,816
	貨	船	16	66.75	14	76.28	552,004
	貨	船	2	65.31	3	43.54	327,691

表 5.32 高雄港最適各類船席數

單位:座,%,元

項 目 船 席 類 別			目 前 船席數	目 前 使用率	最 適 船席數	最 適 使用率	最適船席下之單 位總成本(Ct)
貨 什 散 液	櫃	船	15	52.37	13(16)	60.34	1,015,329
	貨	船	21	71.90	19	79.47	731,918
	貨	船	28	53.00	25	59.37	900,887
	貨	船	7	67.42	7	67.42	643,679

註：()內為調整後之實際最適船席數。

第六章 國際港埠作業指標之建立

6.1 營運指標之建立

目前基隆港、高雄港、台中港所編纂之統計要覽已編製的營運指標包括：營運碼頭使用率、貨物裝卸效率、倉儲業務績效。由於各港編製之指標尚有缺漏項目，本章彙總分析港埠作業可能產生之各項指標，使港埠營運指標之建立更臻健全。

港埠營運指標之建立分別產生港灣、船席、裝卸、倉儲等四類指標，各項指標分項計算公式說明彙總如表 6.1 所示：

表 6.1 各類績效指標公式彙總表

類別	項目	計算公式	單位
港灣指標	船舶等候時間	$\frac{\text{進港時間} - \text{抵港時間}}{\text{碇泊艘數}}$	小時/艘
	船舶在港時間	$\frac{\text{出港時間} - \text{進港時間}}{\text{碇泊艘數}}$	小時/艘
	每船小時在港裝卸噸數	$\frac{\text{總裝卸噸數}}{\text{船舶在港時間}}$	裝卸噸/小時
	擁塞指標	$\frac{\text{船舶等候時間}}{\text{在港時間}}$	%
	船舶在船席平均服務時間	$\frac{\text{離開船席時間} - \text{停靠船席時間}}{\text{碇泊艘數}}$	小時/艘
船席指標	營運船席使用率	$\frac{\text{船舶在船席時間}}{\text{船席可供船舶停靠時間}}$	%
	每船小時在船席裝卸噸數	$\frac{\text{總裝卸噸數}}{\text{在船席時間}}$	裝卸噸/小時
	船席週轉率	$\frac{\text{碇泊船舶艘數}}{\text{每席數}}$	艘/船席
	每船裝卸噸數	$\frac{\text{總裝卸噸數}}{\text{碇泊艘數}}$	裝卸噸/艘
裝卸指標	每班每小時裝卸噸數	$\frac{\text{總裝卸噸數}}{\text{班數} \times \text{全年作業天數} \times \text{每天工作時數}}$	裝卸噸/班·小時
	船席延人工時作業噸數	$\frac{\text{總裝卸噸數}}{\text{延人小時}}$	裝卸噸/人小時
	船席延機工時作業噸數	$\frac{\text{總裝卸噸數}}{\text{延機小時}}$	裝卸噸/機小時
	倉儲週轉率	$\frac{\text{全年貨物進倉量}}{\text{倉儲有效容量}}$	次/立方公尺
倉儲指標	倉儲使用率	$\frac{\text{延日存倉量}}{\text{延日總容量}}$	%
	每噸貨物平均存倉日數	$\frac{\text{延日存倉量}}{\text{進倉量}}$	天/噸
	進出倉量佔進出港貨量百分比	$\frac{\text{進倉量} + \text{出倉量}}{\text{進出港貨量}}$	%
	貨物船席每噸收益	$\frac{\text{總船席收入}}{\text{船席裝卸噸量}}$	元/噸
財務指標	貨物裝卸每噸收益	$\frac{\text{貨物裝卸收入}}{\text{船席裝卸噸量}}$	元/噸
	貨物船席每噸費用	$\frac{\text{總船席費用}}{\text{船席裝卸噸量}}$	元/噸
	貨物裝卸每噸費用	$\frac{\text{貨物裝卸費用}}{\text{船席裝卸噸量}}$	元/噸
	貨物船席每噸淨收益	$\frac{\text{船席總淨收益}}{\text{船席裝卸噸量}}$	元/噸
	貨物裝卸每噸淨收益	$\frac{\text{裝卸淨收益}}{\text{船席裝卸噸量}}$	元/噸

1. 船舶到達率（艘／天）

船舶到達率計算方式為一個月內到達船舶艘數除以當月天數，或一年到達船舶艘數除以全年天數，以公式表之如下：

$$\text{船舶到達率} = \frac{\Sigma \text{MON_ARR_SHIPS}}{\Sigma \text{MON_DAYS}} \text{ 或 } \frac{\Sigma \text{YEAR_ARR_SHIPS}}{\Sigma \text{YEAR_DAYS}}$$

式中：

$\Sigma \text{MON_ARR_SHIPS}$ ：某個月內到達船舶總艘數

$\Sigma \text{YEAR_ARR_SHIPS}$ ：全年到達船舶總艘數

$\Sigma \text{MON_DAYS}$ ：當月天數

$\Sigma \text{YEAR_DAYS}$ ：當年天數（365）

經由上述公式計算各港船舶到達率如下表 6.2 所示：

表 6.2 台灣地區各國際港埠歷年船舶到達率

單位：艘／天

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	18.21	3.84	26.84	1.14	2.13
76	19.12	4.28	28.10	1.38	2.24
77	19.84	4.75	29.74	1.37	2.6
78	20.75	5.25	30.07	1.58	2.5
79	20.88	5.75	28.86	1.36	2.23

資料來源：各港務局，本計畫彙算。

歷年各港船舶到達率仍以高雄港爲最高，民國 78 平均每天到達率約 31 艘，各類船舶到達率分別如表 6.3～6.12。

表 6.3 顯示各港歷年貨櫃輪到達率，以高雄港爲最高，民國 78 年平均每天到達約 13 艘，基隆港約 12 艘，台中港約 2 艘，蘇澳港、花蓮港由於無貨櫃裝卸設備，故無任何貨櫃輪到達；穀類輪到達率如表 6.4 所示，到達率約 3～17 天才一艘，其中蘇澳港、花蓮港無穀類輪到達，分析原因爲該二港均列入一般貨輪碼頭計算，造成無穀類輪到達；油輪到達率如表 6.5 所示，民國 78 年高雄港平均每天到達約 4 艘，台中港、基隆港各 1 艘，蘇澳港、花蓮港約 6～9 天才 1 艘；礦砂輪到達率如表 6.6 所示，僅高雄港約每天到達 1 艘，其它各港均甚低；木材輪到達率如表 6.7 所示，高雄港每天到達約 1 艘，蘇澳港、台中港約 3～4 天到達 1 艘；冷藏船到達率如表 6.8 所示，各港均甚低，僅高雄港約 3～4 天到達 1 艘；煤輪到達率如表 6.9 所示，高雄港每天到達約 1 船，台中港約 2～3 天到達 1 艘；散裝輪到達率如表 6.10 所示，以蘇澳港、基隆港到達率較高，約每天到達 1 艘，高雄港台中港約 3～4 天到達 1 艘；一般貨輪到達率如表 6.11 所示，基隆港、高雄港每天約到達 7 艘，台中港、花蓮港約 2 艘；其他專用輪（液化瓦斯船、化學船、汽車船等）到達率如表 6.12 所示，以高雄港最高每天約 2 艘，基隆港約 3～4 天到達 1 艘。

表 6.3 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	9.50	0.60	7.94	—	—
76	10.37	0.78	7.60	—	—
77	10.90	1.21	9.88	—	—
78	11.14	1.30	12.05	—	—
79	11.85	1.39	12.88	—	—

資料來源：同表6.2。

表 6.4 台灣地區各國際港埠歷年穀類輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	0.12	0.18	0.44	—	—
76	0.13	0.18	0.48	—	—
77	0.12	0.16	0.41	—	—
78	0.06	0.22	0.39	—	—
79	0.05	0.18	0.39	—	—

資料來源：同表6.2。

表 6.5 台灣地區各國際港埠歷年油輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	0.56	1.07	3.57	0.15	0.18
76	0.59	1.15	3.66	0.14	0.18
77	0.74	0.91	3.88	0.10	0.16
78	0.76	0.99	3.85	0.11	0.16
79	0.82	1.33	4.04	0.10	0.18

資料來源：同表6.2。

表 6.6 台灣地區各國際港埠歷年礦砂輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	0.05	0.003	0.56	—	—
76	0.06	0.02	0.56	—	—
77	0.04	0.008	0.81	—	—
78	0.07	0.002	0.73	—	—
79	0.008	0.05	0.64	—	—

資料來源：同表6.2。

表 6.7 台灣地區各國際港埠歷年木材輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	0.01	0.283	1.36	0.24	—
76	0.14	0.35	1.41	0.23	—
77	0.11	0.35	1.34	0.22	—
78	0.09	0.32	1.11	0.24	—
79	0.07	0.31	1.02	0.20	—

資料來源：同表6.2。

表 6.8 台灣地區各國際港埠歷年冷藏船到達率

單位：艘／天

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	0.005	0.02	0.27	0.010	—
76	0.020	0.03	0.34	0.005	—
77	0.003	0.01	0.30	0.020	—
78	0.020	0.05	0.27	0.020	—
79	0.005	0.03	0.15	0.040	—

資料來源：同表6.2。

表 6.9 台灣地區各國際港埠歷年煤輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	0.10	0.13	0.30	—	—
76	0.12	0.22	0.38	—	—
77	0.12	0.35	0.86	—	—
78	0.05	0.35	1.00	—	—
79	0.04		0.95	—	—

資料來源：同表6.2。

表 6.10 台灣地區各國際港埠歷年散裝輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	1.00	0.33	0.33	0.46	—
76	0.87	0.31	0.21	0.73	—
77	0.81	0.34	0.22	0.98	—
78	0.79	0.34	0.22	0.96	—
79	0.71		0.16	0.75	—

資料來源：同表6.2。

表 6.11 台灣地區各國際港埠歷年一般貨輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	6.09	1.16	6.98	0.27	1.64
76	6.08	1.17	8.52	0.21	1.80
77	6.33	1.30	8.23	0.34	2.09
78	7.06	1.56	6.63	0.24	2.08
79	6.77		6.11	0.23	1.76

資料來源：同表6.2。

表 6.12 台灣地區各國際港埠歷年其他專用輪到達率

單位：艘／天

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	0.47	0.07	2.10	—	0.31
76	0.54	0.07	1.98	0.21	1.80
77	0.47	0.08	1.44	0.01	0.34
78	0.33	0.12	1.53	0.008	0.29
79	0.31		1.36	—	0.32

資料來源：同表6.2。

2. 船舶等候時間（小時／艘）

船舶等候時間之計算最常用之方法為船舶到港至碇泊船席間之總時間除以碇泊艘數，計算公式如下：

$$\text{船舶等候時間} = \frac{\sum (\text{ENT_PORT_TIME} - \text{ANCHOR_TIME})}{\sum \text{BER_SHIPS}}$$

式中：

ENT_PORT_TIME：每船進港口時間

ANCHOR_TIME：每船下錨時間

$\sum \text{BER_SHIPS}$ ：全年碇泊艘數

目前各港務局在計算船舶等候時間的方式計分為兩種方法：

方法一：外港等待時間－防波堤以外屬於外港之等待時間

方法二：等待碼頭時間－防波堤以外開始等待至碇泊船席止之時間

為當船舶到達外海通報信號台以後港外下錨，到起錨進港口這段時間。計算各港輪船平均等待碼頭時間方法為等待線時間除以艘次，如表 6.13。

表 6.13 台灣地區各國際港埠歷年船舶等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	2.9*	1.1	1.6	0.08	2.3
76	9.9(3.8)	0.9	2.6	0.07	1.6
77	9.2(3.4)	0.8	4.4	0.26	1.6
78	10.6(3.6)	0.8	4.6	0.07	1.7
79	14.2(3.9)	0.8	6.3	0.07	

資料來源：各港務局，本研究彙算。

註：()：外港等待時間。

各港等待碼頭時間以基隆港最長，平均每艘船約等待 12.3 小時，其次高雄港每船約等待 4.6 小時，花蓮港等待 1.7 小時，台中港等待 0.8 小時，蘇澳港幾乎不用等待。

各類船舶外港等待碼頭時間如表 6.14～6.23 所示。貨櫃輪外港等待碼頭時間（表 6.14）以基隆港為最長，平均每船約 3.9 小時（等待碼頭時間約 6.6 小時）；穀類輪外港等待碼頭時間（表 6.15）以基隆港為最長，平均每船約 3.3 小時（等待碼頭時間約 51.2 小時，原因為共有一個船席）；油輪等待碼頭時間（表 6.16）以基隆港最長，平均每船約 16.6 小時；礦砂輪外港等待碼頭時（表 6.17）以高雄港為最長，平均每船約 19.4 小時，但等待碼頭時間以基隆港最長，平

均每船約 33 小時；木材輪外港等待碼頭時間（表 6.18）以高雄港最長，平均每船約 32.4 小時；冷藏船外港等待碼頭時間（表 6.19），以高雄港最長，平均每船約 3.8 小時，但等待碼頭時間仍以基隆港最長，約 13.2 小時；煤輪外港等待碼頭時間（表 6.20），以高雄港最長，平均每船約 16.3 小時，但等待碼頭時間以基隆港最長，平均每船約 24.9 小時；一般貨輪外港等待碼頭時間（表 6.22），以高雄港最長，平均每船約 116.1 小時；散裝輪外港等待碼頭時間（表 6.21），以高雄港最長，平均每船約 24.9 小時，等待碼頭時間以基隆港最長，平均每船約 9.2 小時；專用輪外港等待碼頭時間（表 6.23），以基隆港最長，平均每船約 2.6 小時，等待碼頭時間 5.0 小時。

表 6.14 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	— (3.5)	0.5	0.7	—	—
76	9.5 (4.5)	0.5	0.9	—	—
77	6.0 (3.8)	0.8	1.2	—	—
78	6.6 (3.9)	0.6	1.6	—	—
79	6.8 (4.3)	0.6	3.1	—	—

資料來源：同表 6.13。

()：外港等待時間

表 6.15 台灣地區各國際港埠歷年穀類輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	- (2.3)	0.8	10.1	—	—
76	46 (3.0)	1.3	6.8	—	—
77	62.1(1.0)	0.7	11.1	—	—
78	25.5(3.3)	0.8	6.6	—	—
79	41 (6.0)	0.8	33.0	—	—

資料來源：同表6.13。

()：外港等待時間

表 6.16 台灣地區各國際港埠歷年油輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	- (1.3)	0.8	2.4	—	2.2(2.2)
76	5.9(20.7)	0.7	3.9	—	1.7(1.7)
77	10.2(-)	0.8	5.3	—	1.6(1.6)
78	16.8(-)	0.8	6.2	—	2.1(2.1)
79	16.3(3.3)	0.9	10.3	0.05	

資料來源：同表6.13。

()：外港等待時間

表 6.17 台灣地區各國際港埠歷年礦砂輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	- (4.0)	0.5	2.0	—	—
76	32.8(-)	0.5	4.2	—	—
77	31.9 (3.0)	0.8	9.2	—	—
78	27.4 (3.0)	0.2	19.4	—	—
79	24.7 (7.0)	0.7	14.9	—	—

資料來源：同表6.13。

()：外港等待時間

表 6.18 台灣地區各國際港埠歷年木材輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	- (2.5)	1.4	9.3	0.1	—
76	6.5(2.3)	1.1	19.1	0.04	—
77	8.9(2.6)	1.5	32.4	1.44	—
78	9.4(2.1)	1.3	32.4	0.21	—
79	9.4(3.3)	1.2	13.7	0.05	—

資料來源：同表6.13。

()：外港等待時間

表 6.19 台灣地區各國際港埠歷年冷藏船等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	- (2.0)	0.6	1.1	—	—
76	1.9(-)	1.4	0.2	—	—
77	0.2(-)	0.8	0.6	—	—
78	13.2(3.0)	0.8	3.8	—	—
79	16.8(-)	0.8	1.7	0.05	—

資料來源：同表6.13。

()：外港等待時間

表 6.20 台灣地區各國際港埠歷年煤輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	- (2.6)	0.8	3.9	—	—
76	19.5(2.4)	0.8	9.8	—	—
77	107.8(2.3)	0.9	12.5	—	—
78	116.1(-)	0.8	16.3	—	—
79	100.7(-)	1.1	30.6	—	—

資料來源：同表6.13。

()：外港等待時間

表 6.21 台灣地區各國際港埠歷年散裝輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	- (2.4)	0.8	1.2	0.07	—
76	7.5(2.8)	1.3	7.1	0.10	—
77	12.2(2.0)	0.8	20.2	0.07	—
78	9.2(2.0)	0.9	24.9	0.04	—
79	10.7(3.5)	0.8	11.9	0.04	—

資料來源：同表6.13。

()：外港等待時間

表 6.22 台灣地區各國際港埠歷年一般貨輪輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	- (2.3)	1.8	0.7	0.14	2.5(2.5)
76	11.3(3.2)	1.0	1.0	0.09	1.5(1.5)
77	12.3(3.3)	0.8	2.0	0.14	1.5(1.5)
78	16.2(3.4)	0.9	3.5	0.11	1.5(1.5)
79	21 (3.4)	0.8	4.7	0.2	1.6

資料來源：同表6.13。

()：外港等待時間

表 6.23 台灣地區各國際港埠歷年其他專用輪等待碼頭時間

單位：時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	3.0	0.9	0.07	—	1.6(1.6)
76	1.8(3.7)	0.9	0.18	—	1.8(1.8)
77	4.1(3.5)	0.6	1.5	—	1.7(1.7)
78	5.0(2.6)	0.8	1.9	—	2.4(2.4)
79	12.7(3.5)	0.7	2.2	—	

資料來源：同表6.13。
()：外港等待時間

3. 船舶平均服務時間（小時／艘）

船舶服務時間計算方式為船舶碇泊船席與離開船席間之總時間除以船舶艘數，以公式表之如下：

船舶在船席平均服務時間 =
$$\frac{\sum (\text{LEAVING_BER_TIME} - \text{BERTHING_BER_TIME})}{\sum \text{BER_SHIPS}}$$

式中：

- LEAVING_BER_TIME：離開船席時間
- BERTHING_BER_TIME：停靠船席時間
- Σ BER_SHIPS：全年碇泊艘數

依據各港務局提供資料所示，船舶靠碼頭時間即應為船舶在船席之服務時間，準此原則，各港船舶平均服務時間如表 6.24 所示：

表 6.24 台灣地區各國際港埠歷年船舶在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	35.8	77.5	47.5	102.9	59.6
76	38	78.3	48.2	84.5	54.9
77	36.8	78.8	45.5	85.2	53.5
78	37.3	77.6	46.7	80.02	59.4
79	38.9	86.1	44.0	100.1	

資料來源：各港務局，本研究彙算。

表 6.24 顯示船舶在船席服務時間以蘇澳港最長，平均每船約 80.02 小時，其次為台中港約 77.6 小時，該二港裝卸貨物以大宗散貨為主，裝卸服務時間因此較長。各類船舶裝服務時間如表 6.25 ～ 6.34 所示。

貨櫃輪在船席服務時間（表 6.25），以基隆港最長，平均每船約 18.1 小時；穀類輪在船席服務時間（表 6.26），以高雄港最長，平均每船約 137.4 小時；油輪在船席服務時間（表 6.27），以蘇澳港最長，平均每船約 47.7 小時；礦砂輪在船席服務時間（表 6.28），以台中港最長，平均每船約 133.0 小時；木材輪在船席服務時間（表 6.29），以台中港最長，平均每船約 96.8 小時；冷藏船在船席服務時間（表 6.30），以基隆港最長，平均每船約 158.5 小時；煤輪在

船席服務時間（表 6.31），以基隆港最高，平均每船約 161.5 小時；散裝船在船席服務時間（表 6.32），以高雄港最長，平均每船約 178.55 小時；一般貨輪在船席服務時門（表 6.33），以台中港最長，平均每船約 121 小時；專用輪在船席服務時間（表 6.34），以蘇澳港最長，平均每船約 120.7 小時。

表 6.25 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃輪在船席服務時間

單位：小時／艘

<div>港別</div> <div>年期</div>	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	18.2	16.2	17.3	—	—
76	21.4	15.6	18.2	—	—
77	18.5	14.4	17.3	—	—
78	18.1	15.5	17.3	—	—
79	19.9	16.1	16.2	—	—

資料來源：同表6.24。

表 6.26 台灣地區各國際港埠歷年穀類輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	122.4	192.9	128.9	—	—
76	154.1	178.6	139.6	—	—
77	225	214.7	165.3	—	—
78	119.8	126.3	137.4	—	—
79	130.8	194.6	154.4	—	

資料來源：同表6.24。

表 6.27 台灣地區各國際港埠歷年油輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	37.3	31.2	33.6	133.6	31.8
76	41.4	32.6	31.3	39.2	38.6
77	39.6	39.3	29.4	36.6	33.1
78	40	35.8	28.5	47.7	38.1
79	40.8	36.3	31.6	47.1	

資料來源：同表6.24。

表 6.28 台灣地區各國際港埠歷年礦砂輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	120.4	104	57.5	—	—
76	97.6	161.3	56.7	—	—
77	85.9	581.7*	60.4	—	—
78	43.4	133.0	61.1	—	—
79	250.3	140.6	73.9	66.4	

資料來源：同表6.24。

* 修理及假扣押造成在船席服務時間增加

表 6.29 台灣地區各國際港埠歷年木材輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	95.3	93.4	73.2	79.4	—
76	77.9	91.4	84.1	77.9	—
77	86.6	113.1	88.3	70.4	—
78	82	96.8	78.5	67.0	—
79	92.8	111.4	73.9	66.4	

資料來源：同表6.24。

表 6.32 台灣地區各國際港埠歷年散裝輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	35.1	172.3	157.5	125.8	—
76	34.1	211.6	122.4	88.6	—
77	34.6	178.2	171.8	81.5	—
78	32.8	175.5	178.55	87.4	—
79	36.5	168.0	183.6	97.9	—

資料來源：同表6.24。

表 6.33 台灣地區各國際港埠歷年一般貨輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	56.9	102.9	67.4	127.6	67.5
76	58.1	102.1	61.3	113.3	58
77	58.6	104.7	73	123.2	58.9
78	65.8	121.1	81.95	120.0	53.7
79	70.2	133.4	83.1	107.8	

資料來源：同表6.24。

表 6.30 台灣地區各國際港埠歷年冷藏輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	64.5	44.2	35.0	39.2	—
76	29.6	65.0	50.2	30.5	—
77	41	163.3	119	61.0	—
78	158.5	71.7	88.4	117.6	—
79	129.0	67.0	74.4	328.8	—

資料來源：同表6.24。

表 6.31 台灣地區各國際港埠歷年煤輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	112.6	113.3	89.6	—	—
76	108.7	136.1	101.9	—	—
77	140.0	113.1	59.6	—	—
78	161.5	112.4	58.3	—	—
79	132.6	170.7	56.1	—	—

資料來源：同表6.24。

表 6.34 台灣地區各國際港埠歷年其他專用輪在船席服務時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	73.1	25.5	69.1	—	33.1
76	82.3	9.2	78.1	73.1	44.8
77	94.3	12.9	91.06	39.0	30.0
78	49.9	10.0	98.9	120.7	111.1
79	50.0	13.5	96.9	—	

資料來源：同表6.24。

4. 船舶週轉時間（小時／艘）或每船在港時間分析

船舶週轉時間計算方式為船舶到達與離開船席間之總時間除以到港船舶艘數，此即平均每船滯港時間，以公式表之如下：

$$\text{船舶週轉時間（或每船在港時間）} = \frac{\sum (\text{OUT_PORT_TIME} - \text{ENT_PORT_TIME})}{\sum \text{BER_SHIPS}}$$

式中：

OUT_PORT_TIME：出港時間

ENT_PORT_TIME：進港時間

$\sum \text{BER_SHIPS}$ ：全年碇泊艘數

依據各港務局提供資料顯示，船舶到達與離開間之總時間即為在港時間，準此原則，各港船舶平均週轉時間如表 5.35 所示：

表 6.35 台灣地區各國際港埠歷年滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	41.6	79.2	58.9	105.2	60.5
76	45.9	85.8	53.7	86.3	56.0
77	44.8	81.1	56.2	86.4	54.4
78	45.9	80.9	52.3	88.62	60.3
79	47.7	87.3	50.0	101.9	

資料來源：各港務局，本研究彙算。

表 6.35 顯示各港歷年船舶週轉時間，以蘇澳港為最高，平均每船週轉時間為 88.62 小時，其次為台中港 80.9 小時，花蓮港 60.3 小時，高雄港 52.3 小時，基隆港 45.9 小時最低。歷年各港各類船舶週轉率分別如表 6.36～6.45 所示。

貨櫃輪週轉時間（表 6.36），以基隆港最長，平均每船約 22.7 小時；穀類輪週轉時間（表 6.37），以基隆港最長，平均每船約 152.5 小時；油輪週轉時間（表 6.38）以蘇澳港最長，平均每船約 48.62 小時；礦砂輪週轉時間（表 6.39），以台中港最長，平均每船約 133 小時；木材輪週轉時間（表 6.40），以台中港最長，平均每船約 99.3 小時；冷藏船週轉時間（表 6.41），以基隆港最長，平均每船約 161.8 小時；煤輪週轉時間（表 6.42），以基隆港最長平均每船約 169.6 小時；散裝輪週轉時間（表 6.43），以高雄港最長，平均每船約 213 小時；一般貨輪週轉時間（表 6.44），以蘇澳港最長，約 125.3 小時；專用輪週轉時間（表 6.45），以蘇澳港最長，約 121.

3小時。

表 6.36 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	23.5	17.1	22.7	—	—
76	27.1	24.1	21.8	—	—
77	23.9	15.6	21.3	—	—
78	22.7	21.1	20.7	—	—
79	24.3	17.1	19.4	—	—

資料來源：同表6.35。

表 6.37 台灣地區各國際港埠歷年穀類輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	157.4	194.1	154.5	—	—
76	173.8	180.3	148.8	—	—
77	360.2	216.0	174.4	—	—
78	152.5	127.4	149.6	—	—
79	131.8	195.7	160.4	—	—

資料來源：同表6.35。

表 6.38 台灣地區各國際港埠歷年油輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	42.6	32.5	41.2	34.7	32.5
76	44.2	51.5	36.3	39.8	39.3
77	48.3	45.4	35.0	37.4	33.8
78	44.3	41.3	34.4	48.62	38.9
79	47.1	37.3	38.9	48.1	

資料來源：同表6.35。

表 6.39 台灣地區各國際港埠歷年礦砂輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	149.5	105.0	68.7	—	—
76	99.5	162.2	62.7	—	—
77	98.2	583.3	66.7	—	—
78	49.2	133.0	67.7	—	—
79	254.7	141.7	65.6	—	—

資料來源：同表6.35。

表 6.40 台灣地區各國際港埠歷年木材輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	109.7	95.3	84.5	81.6	—
76	90.8	92.9	95.0	—	—
77	97.7	115.6	68.9	72.6	—
78	89.7	99.3	95.2	68.0	—
79	103.4	113.2	87.1	67.2	

資料來源：同表6.35。

表 6.41 台灣地區各國際港埠歷年冷藏輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	308.0	45.3	145.9	40.0	—
76	134.9	66.6	138.9	31.5	—
77	41.0	64.3	199.3	61.8	—
78	161.8	72.9	131.5	118.6	—
79	129.5	68.3	274.3	347.5	

資料來源：同表6.35。

表 6.42 台灣地區各國際港埠歷年煤輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	123.2	114.7	116.2	—	—
76	123.9	137.4	119.7	—	—
77	152.5	114.4	67.8	—	—
78	169.6	113.7	67.0	—	—
79	144.7	172.3	72.1	—	

資料來源：同表6.35。

表 6.43 台灣地區各國際港埠歷年散裝輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	37.8	173.6	166.7	129.3	—
76	40.1	213.3	136.4	89.8	—
77	37.7	179.4	182.1	82.6	—
78	35.6	176.9	213.2	88.2	—
79	39.6	169.3	186.3	99.2	

資料來源：同表6.35。

表 6.44 台灣地區各國際港埠歷年一般貨輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	61.8	105.5	73.0	129.1	68.5
76	68.1	103.7	64.5	115.7	59.2
77	67.5	106.1	78.6	124.3	59.7
78	77.7	122.6	86.7	125.3	54.6
79	85.8	134.7	88.7	108.8	

資料來源：同表6.35。

表 6.45 台灣地區各國際港埠歷年其他專用輪滯港時間

單位：小時／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	88.3	26.8	114.2	—	34.1
76	106.7	10.4	80.5	88.6	45.8
77	103.3	14.2	92.4	40.3	31.1
78	96.9	11.4	103.3	121.3	112.7
79	84.5	14.6	98.7	—	

資料來源：同表6.35。

5. 營運碼頭使用率(%)

營運碼頭使用率計算方式為船舶實際停靠時間除以船舶可供停靠時間，以公式表之如下：

$$\text{營運船席使用率} = \frac{\sum \text{SHIP_BERTHING_HOURS}}{\sum \text{BER_YEAR_AVAI_HOURS}}$$

式中：

$\sum \text{SHIP_BERTHING_HOURS}$ ：全年船舶在船席停靠時間

$\sum \text{BER_YEAR_AVAI_HOURS}$ ：全年船席可供船舶停靠時間

($365 \times 24 \times \text{船席數}$)

依據各港務局提供資料，計算各港營運碼頭使用率如表 5.46 ~ 5.

49。

表 6.46 台灣地區各國際港埠歷年營運碼頭使用率

單位：%

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	74.6	49.7	70.9	37.6	23.0
76	79.2	55.7	73.8	37.0	32.1
77	76.1	52.2	82.8	45.5	36.2
78	82.2	57.0	75.8	44.0	40.6
79	81.7		71.3	43.5	34.0

資料來源：各港務局，本研究彙算。

表 6.47 台灣地區各國際港埠歷年貨櫃碼頭使用率

單位：％

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	55.4	—	47.4	—	—
76	71.1	25.2	44.3	—	—
77	62.5	37.0	47.4	—	—
78	62.7	51.5	58.1	—	—
79	66.0		58.0	—	—

資料來源：同表6.46。

表 6.48 台灣地區各國際港埠歷年散貨碼頭使用率

單位：％

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	120.0	—	18.1	—	—
76	117.7	—	7.8	—	—
77		38.5	12.5	—	—
78	114.2	45.9	22.7	—	—
79	90.0			—	—

資料來源：同表6.46。

表 6.49 台灣地區各國際港埠歷年什貨碼頭使用率

單位：％

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	70.1	—	64.9	—	—
76	66.7	31.1	71.3	—	—
77	—	58.9	84.8	—	—
78	82.5	61.7	76.0	—	—
79	81.19			—	—

資料來源：同表6.46。

6. 船席週轉率（艘／船席）

船席週轉率計算方式為服務船舶艘數除以船席數，以公式表之如下：

$$\text{船席週轉率} = \frac{\sum \text{SER_SHIPS}}{\text{BER_NO}}$$

式中：

Σ SER_SHIPS：全年服務船舶艘數

BER_NO：船席數

經由上述公式計算各港船席週轉率如下表 6.50 所示：

表 6.50 台灣地區各國際港埠船席週轉率

單位：（艘／船席）

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	166.20	50.07	141.96	31.92	48.63
76	174.43	53.93	148.67	38.62	51.13
77	181.01	53.93	157.31	46.62	59.19
78	189.30	66.09	151.32	44.46	54.18
79	190.57	72.38	144.31	38.08	40.90

資料來源：各港務局，本研究彙算。

歷年船席週轉率以基隆港最高 189.30，亦即每個船席全年平均服務 190 艘船。

7. 每船裝卸噸數（噸／艘）

每船裝卸噸數計算方式為所有船舶之總作業噸數除以進港船舶艘數，以公式表之如下：

$$\text{每船裝卸噸數} = \frac{\sum \text{TOT_HANDLING_TON}}{\sum \text{BER_SHIPS}}$$

式中：

$\sum \text{TOT_HANDLING_TON}$ ：所有船舶總裝卸噸

$\sum \text{BER_SHIPS}$ ：全年碇泊艘數

經由上述公式計算各港船裝卸噸數如表 6.51 所示：

表 6.51 台灣地區各國際港每船裝卸噸數

單位：噸／艘

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	9,953	6,756	14,676	8,406	5,922
76	11,445	7,616	15,647	7,473	5,494
77	11,318	8,611	16,742	7,498	5,707
78	10,340	8,863	17,409	7,599	6,103
79	10,444	10,129	18,125	8,221	6,322

資料來源：各港務局，本研究彙算。

歷年進出港船舶，每船裝卸噸數以高雄港為最高，平均每船約 17,409 噸，顯示高雄港進出船舶多屬大船，而以花蓮港進出港船舶裝卸噸數較低，平均每船約 6,103 噸。

8. 碇泊船舶實際作業時間比

碇泊船舶實際作業時間比計算方式為碇泊船舶實際作業時間除以船舶碇泊與離開間之總時間，以公式表之如下：

$$\text{碇泊船舶實際作業時間比} = \frac{\sum \text{REAL_WORKING_HOURS}}{\sum \text{BERTHING_HOURS}}$$

式中：

$\sum \text{REAL_WORKING_HOURS}$ ：全年碇泊船舶實際作業時間

$\sum \text{BERTHING_HOURS}$ ：全年停靠船席時間

經由上述公式計算民國 78 年各港碇泊船舶實際作業時間比如表 6.52 所示：

表 6.52 台灣地區各國際港埠碇泊船舶實際作業時間比

單位：%

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
貨櫃船	77.41	89.06	87.29	—	—
散貨船	75.69	86.19	78.71	79.23	82.21
什貨船	76.65	85.69	81.00	68.73	73.11
液貨船	88.35	86.64	—	77.32	100.00

資料來源：各港務局，本研究彙算。

9. 每船小時在港裝卸噸數

每船小時在港裝卸噸數計算方式為總裝卸噸數除以到達與離開之總時間，以公式表之如下：

$$\text{每船小時在港裝卸噸數} = \frac{\Sigma \text{TOT_HANDLING_TOT}}{\Sigma \text{PORT_TIME}}$$

式中：

$\Sigma \text{TOT_HANDLING_TOT}$ ：所有船舶總裝卸噸

$\Sigma \text{PORT_TIME}$ ：全年在港時間

經由上述公式計算各港每船小時在裝港裝卸噸數（噸／小時）如表 6.53 所示：

表 6.53 台灣地區各國際港每船小時在港裝卸噸數

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	239.62	85.23	273.34	79.70	98.12
76	249.59	89.11	317.75	87.15	98.02
77	235.80	106.78	316.78	86.47	104.94
78	225.77	109.68	347.26	86.06	100.80
79	218.78	115.99	362.43	80.71	

資料來源：各港務局，本研究彙算。

各國際港埠歷年每船小時在港裝卸噸數，以高雄港最高，平均每船小時在港裝卸噸數約 347.26 噸，最低為蘇澳港，約 86.06 噸。

各類船舶在港灣作業績效分述如表 5.54 ~ 5.59 所示。

貨櫃船若以裝卸貨櫃個數當做在港作業績效標準，如表 6.54 所示，歷年來以高雄港在港每小時裝卸櫃數最高，最高可達 41 個。

表 6.54 貨櫃船在港裝卸櫃數績效表

單位：個／小時

<div>港別</div> <div>年期</div>	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	19.46	7.11	23.23	—	—
76	18.94	5.73	37.29	—	—
77	18.55	9.88	40.13	—	—
78	19.20	7.85	37.00	—	—
79		10.73	29.73	—	—

資料來源：同表6.53。

貨櫃船若以每小時在港裝卸噸數當做在港作業績效標準，則如表 6.55 所示，歷年來仍以高雄港在港每小時裝卸噸數最高，最高可達 1.655 噸。

穀類輪每小時在港裝卸噸數績效表，如表 6.57 所示，歷年來以台中港在港每小時裝卸噸數最高，最高可達 301.69 噸。

表 6.57 穀類船在港裝卸噸數績效表

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	86.80	195.20	49.15	—	—
76	78.13	251.19	59.05	—	—
77	43.77	216.20	45.14	—	—
78	149.66	301.69	35.96	—	—
79		272.44	41.19	—	—

資料來源：同表 6.53。

散裝輪每小時在港裝卸噸數績效表，如表 6.58 所示，歷年來以花蓮港在港每小時裝卸噸數最高，最高可達 734.22 噸，顯然花蓮港在貨種分法上，把自動化機械裝船（穀類輪）列入散裝輪，造成噸量特別高。

表 6.55 貨櫃船在港裝卸噸數績效表

單位：裝卸噸／小時

港別	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	700.42	335.89	1356.81	—	—
76	681.99	282.71	1654.64	—	—
77	667.86	504.23	1444.74	—	—
78	691.07	390.94	1332.08	—	—
79	631.10	531.51	1379.16	—	—

資料來源：同表6.53。

木材船每小時在港裝卸噸數績效表，如表 6.56 所示，歷年來以基隆港在港每小時裝卸噸數最高，最高可達 119.52 噸。

表 6.56 木材船在港裝卸噸數績效表

單位：裝卸噸／小時

港別	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
年期					
75	84.21	67.10	74.82	32.55	—
76	82.54	65.32	72.65	57.81	—
77	91.13	55.02	64.40	83.79	—
78	119.52	69.36	74.43	78.99	—
79		68.02	79.17		

資料來源：同表6.53。

表 6.58 散裝輪在港裝卸噸數績效表

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	34.17	50.95	23.27	68.76	530.00
76	28.36	52.39	28.92	59.44	495.18
77	47.17	72.08	30.53	57.28	734.22
78	65.04	76.67	30.46	48.99	325.06
79			29.77		

資料來源：同表6.53。

什貨輪每小時在港裝卸噸數績效表，如表 6.59 所示，歷年來以基隆港在港每小時裝卸噸數最高，蘇澳港成逐年遞降。

表 6.59 什貨輪在港裝卸噸數績效表

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	29.52	22.63	27.39	45.05	18.26
76	32.43	21.36	28.11	43.27	12.71
77	38.82	25.58	29.52	27.87	8.69
78	32.81	28.26	31.49	15.53	9.98
79		28.47	30.26		

資料來源：同表6.53。

10.每船小時在船席裝卸噸數裝卸（噸／小時）（船席作業績效）

每船小時在港裝卸噸數計算方式為總裝卸噸數除以船舶碇泊與離開間之總時間，以公式表之如下：

$$\text{每船小時在船席裝卸噸數裝卸} = \frac{\Sigma \text{TOT_HANDLING_TON}}{\Sigma \text{BERTHING_BER_TIME}}$$

式中：

$\Sigma \text{TOT_HANDLING_TON}$ ：所有船舶總裝卸噸

$\Sigma \text{BERTHING_BER_TIME}$ ：全年船舶在船席時間

經由上述公式計算各港每船小時在船席裝卸噸數（噸／小時），如表 6.60 所示：

表 6.60 台灣地區各國際港每船小時在船席裝卸噸數

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	279.55	87.04	345.57	81.52	99.70
76	302.66	97.63	359.80	88.97	100.05
77	289.16	109.89	363.21	87.70	106.58
78	280.47	114.35	393.99	87.62	102.33
79		117.69	418.57	82.09	

資料來源：各港務局，本研究彙算。

各國際港埠歷年每船小時在船席裝卸噸數，以高雄港為最高，平均每船小時在船席裝卸噸數約 393.99 噸，最低為蘇澳港，約 87.62 噸。

各類船舶在船席作業績效分述如表 6.61 ～ 6.66 所示。

貨櫃船若以每小時在船席裝卸貨櫃個數當做在船席作業績效標準，則表之如表 6.61 所示，歷年來以高雄港在船席每小時裝卸櫃數最高，最高可達 50 個。

表 6.61 貨櫃船在船席裝卸貨櫃個數績效

單位：個／小時

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	25.18	7.52	30.33	—	—
76	23.69	8.86	44.67	—	—
77	23.99	10.70	49.49	—	—
78	24.06	10.69	44.31	—	—
79		11.37	35.60	—	—

資料來源：同表 6.60。

貨櫃船若以每小時在船席裝卸貨櫃噸數當做船席作業績效標準，則表之如表 6.62 所示，歷年來仍以高雄港在船席每小時裝卸噸數最高，最高可達 1,981.98 噸。

表 6.62 貨櫃船在船席裝卸貨物噸數績效

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	906.34	355.12	1771.79	—	—
76	862.72	437.27	1981.98	—	—
77	863.76	545.83	1781.56	—	—
78	866.28	532.52	1595.30	—	—
79		563.31	1651.07	—	—

資料來源：同表6.60。

木材船每小時在船席裝卸噸數績效表，如表 6.63 所示，歷年來以基隆港在船席每小時裝卸噸數最高，最高可達 130.68 噸。

表 6.63 木材船在船席裝卸噸數績效

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	96.88	68.49	93.86	33.43	—
76	98.58	66.43	88.80	58.44	—
77	105.40	56.20	83.84	86.44	—
78	130.68	71.16	94.28	80.21	80.21
79		69.08	96.69		—

資料來源：同表6.60。

穀類輪每小時在船席裝卸噸數績效表，如表 6.64 所示，歷年來以台中港在船席每小時裝卸噸數最高，最高可達 304.41 噸。

表 6.64 穀類輪在船席裝卸噸數績效

單位：裝卸噸／小時

<div> <div>港別</div> <div>年期</div> </div>	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	109.17	196.43	58.90	—	—
76	88.12	253.54	62.92	—	—
77	70.06	217.43	47.61	—	—
78	190.48	304.41	39.43	—	—
79		274.07	42.73	—	—

資料來源：同表6.60。

散貨輪每小時在船席裝卸噸數績效表，如表 6.65 所示，歷年來以花蓮港在船席每小時裝卸噸數最高，最高可達 756.87 噸。

表 6.65 散貨輪在船席裝卸噸數績效

單位：裝卸噸／小時

<div> <div>港別</div> <div>年期</div> </div>	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	40.33	51.94	34.53	70.65	544.78
76	34.66	60.97	34.73	60.82	505.44
77	54.61	75.37	36.02	58.08	756.87
78	82.56	80.31	35.68	49.50	330.19
79			36.87		

資料來源：同表6.60。

什貨輪每小時在船席裝卸噸數績效表，如表 6.66 所示，歷年來以基隆港在船席每小時裝卸噸數最高，蘇澳港呈現逐年衰退趨勢。

表 6.66 什貨輪在船席裝卸噸數績效

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	32.35	23.18	29.92	45.58	18.53
76	38.39	21.69	29.65	44.18	12.97
77	45.22	25.93	31.98	28.11	8.81
78	39.53	28.61	33.56	16.21	10.13
79		28.74	32.80		

資料來源：同表 6.60。

11. 每隊班每小時作業噸數（裝卸噸／小時）

隊班每小時作業噸數，顯示隊班合作作業的情況，並與每班人數安排有密切關係；此外，各港每日可作業時數之多寡亦影響甚多，計算公式如下：

$$\text{每隊班每小時作業噸數} = \frac{\Sigma \text{TOT_HANDLING_TON}}{\text{CLASS_NO} \times \text{YEAR_WAKING_DAYS} (360) \times \text{DAY_WORKING_HOURS}}$$

式中：

Σ TOT_HANDLING_TON : 所有船舶總裝卸噸數

CLASS_NO : 碼頭工人班數

YEAR_WORKING_DAYS : 全年工作天數 (360)

DAY_WORKING_HOURS : 每天工作時數

各國際港埠歷年每班每小時作噸數計算結果如表 6.67 所示，其中以高雄港表現較佳，民國 78 年每班每小時作業噸數可達 254.4 噸，僅基隆港每班每小時作業噸數低於 110 噸。

表 6.67 台灣地區各國際港埠每班每小時作業噸數

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	85.81	125.30	194.02	161.51	159.98
76	106.08	183.83	222.71	173.68	156.04
77	104.29	259.08	257.55	210.36	187.65
78	108.42	248.27	254.40	203.33	222.08
79			265.42	188.39	

資料來源：五個國際港與本所計算。

註：1.基中高港三港每班約32人，蘇澳40人、花蓮36人。
2.每日工作時數以什貨為準，每日工作時數基港16小時，
中港10小時，高港14小時，蘇港12小時，花港10小時。

12. 船席擁擠指標

船席擁擠指標計算方式為船舶等待進港時間除以在港時間，以公式表之如下：

$$\text{船席擁擠指標} = \frac{\sum \text{WAIT_BERTH_HOURS}}{\sum \text{IN_PORT_TIME}}$$

式中：

$\sum \text{WAIT_BERTH_HOURS}$ ：所有船舶等候進港時間

$\sum \text{IN_PORT_TIME}$ ：所有船舶在港時間

經由上述公式計算各港船席擁擠指標如表 6.68 所示：

表 6.68 台灣地區各國際港船席擁擠指標

單位：%

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	— (6.9)	1.39	2.72	0.08	3.80
76	21.57(8.28)	1.05	4.84	0.08	2.86
77	20.54(7.59)	0.98	7.83	0.30	2.94
78	23.09(7.84)	0.99	8.80	0.08	2.82
79	— (8.18)	0.92	12.64	0.07	

資料來源：各港務局，本研究計算。

()：外港等待碼頭時間除以滯港時間

依據 Port Performance Index 一書擁擠指標以低於 5 % 以下為佳。表 6.68 顯示，基隆港、高雄港已嫌擁擠，尤其基隆港，若含港外等待時間，則擁擠指標高達 23.09 %。

13 實際裝卸作業績效指標（噸／小時）

各類碼頭作業指標計算方式為碼頭作業噸數除以延人小時或延機小時，以公式表之如下：

$$\text{實際裝卸作業績效} = \frac{\Sigma \text{TOT_HANDLING_TON}}{\Sigma \text{TOT_MAN_HOUR_HOURS}} \text{ 或 } \frac{\Sigma \text{TOT_HANDLING_TON}}{\Sigma \text{TOT_MACHINE_HOURS}}$$

式中：

$\Sigma \text{TOT_HANDLING_TON}$ ：全年總裝卸噸數

$\Sigma \text{TOT_MAN_HOUR_HOURS}$ ：全年延人小時

$\Sigma \text{TOT_MACHINE_HOURS}$ ：全年延機小時

經由上述公式計算各港各類碼頭作業績效指標如表 6.69 所示（延人工時）與表 6.70 所示（延機工時）：

表 6.69 台灣地區各國際港埠各類碼頭延人工時作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	33.09	13.59	26.11	0.38	10.77
76	35.08	15.65	28.66	10.69	13.85
77	28.91	17.33	27.41	11.73	13.26
78	31.12	17.62	38.30	13.28	18.32
79	33.76	19.89	43.14		

資料來源：各港務局，本研究計算。

各國際港歷年各類碼頭延人工時作業指標（表 6.69），以高雄港最佳，平均每人每小時作業噸數約 38.30 噸，其次為基隆港約 31.12 噸，蘇澳港最低，約 13.28 噸。

表 6.70 台灣地區各國際港埠各類碼頭延機工時作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	333.08	74.30	322.35	62.87	136.99
76	353.27	81.64	344.672	68.96	144.88
77	298.32	89.25	333.065	75.07	122.485
78	308.63	91.51	380.53	79.73	146.286
79	349.45	96.75	429.28		

資料來源：同表6.69。

各國際港歷年各類碼頭延機工時作業績效指標仍以高雄港最佳，每小時機械作業噸數為 380.53 噸，基隆港次之，約 308.63 噸，蘇澳港最低，約 79.73 噸。

14. 各貨種作業績效指標（實際裝卸作業績效）

各貨種作業績效指標計算方式為各貨種作業噸數除以延人小時，或延機小時，以公式表之如下：

各貨種作業績效 = $\frac{\sum \text{CARGOI_TOT_HANDLING_TONs}}{\sum \text{CARGOI_MAN_HOURS}}$ 或 $\frac{\sum \text{CARGOI_TOT_HANDLING_TONs}}{\sum \text{CARGOI_MACHINE_HOURS}}$

式中：

$\sum \text{CARGOI_TOT_HANDLING_TONs}$ ：第 i 種貨全年總裝卸噸數

$\Sigma \text{CARGOI_MAN_HOURS}$: 第 i 種貨全年延人小時

$\Sigma \text{CARGOI_MACHINE_HOURS}$: 第 i 種貨全年延機小時

經由上述公式計算各港各貨種作業績效指標如下表 6.71 ~ 6.80 所示：

表 6.71 台灣地區國際港埠延人小時貨櫃作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港		台 中 港		高 雄 港		蘇澳港		花蓮港	
	個	噸	個	噸	個	噸	個	噸	個	噸
75	2.4	86.42	2.55	120.25	1.85	108.06	—	—	—	—
76	2.24	80.67	2.07	102.12	1.86	108.72	—	—	—	—
77	2.17	78.00	2.61	133.20	2.37	136.855	—	—	—	—
78	2.26	81.07	2.64	131.4	3.62	210.47	—	—	—	—
79	2.21		2.85	141.1	3.42	197.77	—	—	—	—

資料來源：同表 6.69。

各國際港埠歷年貨櫃作業延人小時績效指標（表 6.71），以高雄港較佳，每人小時約承做 3.62 個櫃子（210.47 噸），基隆港較低，每人小時承做 2.26 個櫃子（81.07 噸）。

原木延人小時作業績效指標（表 6.72），以蘇澳港最高，每人小時承做 10.36 噸，花蓮港最低 1.70 噸。

穀類延人小時作業績效指標（表 6.73），以台中港最佳，每人

小時吊桿裝卸 13.03 噸，吸管裝卸 269.10 噸，高雄港與基隆港均甚低。

什貨延人小時作業績效指標（表 6.74），以基隆港最高，每人小時處理 6.73 噸，以蘇澳港較低，每人小時處理 4.30 噸。

散裝貨延人小時作業績效指標（表 6.75），吊桿以花蓮港最高，每小時處理 22.67 噸，輸送帶以蘇澳港較佳，每小時處理 50 噸。

貨櫃延機小時作業績效指標（表 6.76）以高雄港最高，每機小時裝卸 27.15 個（1,537.27 噸），其次基隆港約 23.42 個（841.89 噸），台中港較低約 17.58 個（875.81 噸）。

原木延機小時作業績效指標（表 6.77），以蘇澳港最高，每機小時裝卸 75.45 噸，最低為花蓮港，每機小時裝卸 24.93 噸。

穀類延機小時作業績效指標（表 6.78），以高雄港最高，吊桿每小時裝卸噸數 89.14 噸，吸管每小時裝卸噸數 283.57 噸，基隆港最低，吊桿每小時裝卸噸數 10.74 噸，吸管每小時 67.86 噸。

什貨延機小時作業績效指標（表 6.79），以花蓮港最高，每小時裝卸噸數 77.34 噸，最低為台中港，每小時約為 44.58 噸。

散裝貨延機小時作業績效指標（表 6.80），以花蓮港最高，輸送帶每小時裝卸 562.17 噸（吊桿 82.7 噸），蘇澳港其次，輸送帶每小時裝卸 76.18 噸（吊桿 86.98 噸），基隆港最低，吊桿每小時裝卸 46.45 噸。

表 6.72 台灣地區各國際港埠延人小時原木作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

年期 \ 港別	基隆港		台中港		高雄港		蘇澳港		花蓮港	
	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管
75	7.26		6.28		5.93		9.92		2.10	
76	6.84		6.79		5.39		9.58		2.08	
77	5.39		6.19		5.00		9.07		2.07	
78	7.24		7.55		5.66		10.36		1.70	
79	4.85		9.29		6.46					

資料來源：同表6.69。

表 6.73 台灣地區國際港埠延人小時穀類貨作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

年期 \ 港別	基隆港		台中港		高雄港		蘇澳港		花蓮港	
	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管
75	4.22	17.35	9.49	221.27	6.69	6.32	—	—	—	—
76	3.03	16.44	10.06	237.73	6.82	3.98	—	—	—	—
77	4.31	16.54	12.82	248.85	7.72	1.43	—	—	—	—
78	1.07	20.02	13.03	269.10	7.51	2.37	—	—	—	—
79	8.96	17.91	14.86	201.74	8.96	2.00	—	—	—	—

資料來源：同表6.69。

表 6.74 台灣地區各國際港埠延人小時什貨作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
75	4.51	6.18	3.97	4.19	2.54
76	5.02	6.61	4.36	4.72	3.72
77	5.20	6.08	4.44	5.48	4.21
78	6.73	6.43	4.83	4.30	5.54
79	6.85	7.28	5.20		

資料來源：同表6.69。

表 6.75 台灣地區國際港埠延人小時其他散裝貨作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基 隆 港		台 中 港		高 雄 港		蘇 澳 港		花 蓮 港	
	吊 桿	輸送帶	吊 桿	輸送帶	吊桿	輸送帶	吊 桿	輸送帶	吊 桿	輸送帶
75	3.17	—	11.15	—	4.30	2.34	16.11	—	11.85	—
76	5.85	—	13.77	—	5.68	8.13	15.04	—	13.78	—
77	5.28	—	15.55	—	5.49	8.60	17.14	—	11.72	—
78	4.92	—	15.24	—	6.13	4.58	18.46	50.0	22.67	—
79	5.03	—	18.12	—	7.01	5.30				

資料來源：同表6.69。

表 6.76 台灣地區國際港埠延機小時貨櫃作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

年期 \ 港別	基隆港		台中港		高雄港		蘇澳港		花蓮港	
	個	噸	個	噸	個	噸	個	噸	個	噸
75	24.93	897.49	15.52	733.29	25.55	1492.67	—	—	—	—
76	23.14	832.35	14.27	704.51	26.54	1552.73	—	—	—	—
77	22.18	796.53	17.67	901.78	27.15	1564.72	—	—	—	—
78	23.42	841.89	17.58	875.81	26.47	1537.27	—	—	—	—
79	23.13		18.49	915.82	25.63	1480.04	—	—	—	—

資料來源：同表6.69。

註：採計費噸

表 6.77 台灣地區各國際港埠延機小時原木作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

年期 \ 港別	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	65.18	39.23	57.63	68.7	33.98
76	61.17	41.91	55.50	74.59	32.55
77	53.92	37.89	54.44	67.20	31.40
78	65.39	45.40	64.01	75.45	24.93
79	67.99	53.14	69.93		

資料來源：同表6.69。

表 6.78 台灣地區國際港埠延機小時穀類作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基隆港		台中港		高雄港		蘇澳港		花蓮港	
	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管	吊桿	吸管
75	49	56.70	50.59	221.27	88.79	192.72	—	—	—	—
76	32.74	56.16	55.16	237.73	80.65	252.33	—	—	—	—
77	46.83	60.81	59.28	248.85	93.59	259.28	—	—	—	—
78	10.74	67.86	58.69	269.10	89.14	111.79	—	—	—	—
79	68.16		62.43	201.74	92.15	338.61	—	—	—	—

資料來源：同表6.69。

表 6.79 台灣地區各國際港埠延機小時什貨作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
75	48.43	51.37	49.28	40.79	59.18
76	53.87	51.42	49.64	48.86	58.69
77	59.97	45.55	48.62	50.93	66.90
78	69.83	44.58	50.85	48.69	77.34
79	72.16	52.01	53.82		

資料來源：同表6.69。

表 6.80 台灣地區國際港埠延機小時其他散裝貨作業績效指標

單位：裝卸噸／小時

港別 年期	基隆港		台中港		高雄港		蘇澳港		花蓮港	
	吊 桿	輸送帶	吊 桿	輸送帶	吊 桿	輸送帶	吊 桿	輸送帶	吊 桿	輸送帶
75	32.33	—	51.62	—	48.54	63.90	75.97	200.56	99.131	705.29
76	58	—	60.46	—	56.59	65.71	72.43	393.09	87.29	608.78
77	51.12	—	65.92	—	53.26	56.16	84.98	245.26	58.34	523.25
78	46.45	—	66.07	—	54.00	37.52	86.98	76.18	82.70	562.17
79	52.21		74.33	—	60.33	28.89				

資料來源：同表6.69。

15.倉儲作作績效指標

(1)週轉率（次／立方公尺）

週轉率計算的目的在描述倉儲設備能量在貨物存倉的週轉情形，
計算公式為：

$$\text{週轉率} = \frac{\sum \text{DAY_INCOM_WARHS}}{\sum \text{YEAR_AVAIL_CAP}}$$

式中：

$\sum \text{DAY_INCOM_WARHS}$ ：全年貨物進倉量

$\sum \text{YEAR_AVAIL_CAP}$ ：倉儲有效容量

當週轉率愈高，表示倉儲在儲存貨物的使用次數較高，依上述公

式計算各港倉儲週轉率如下表 6.81

表 6.81 台灣地區各國際港埠倉儲週轉率

單位：次／立方公尺

港別 年期	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
70	10.06	8.12	20.57	1.09	7.6
71	8.36	14.60	18.57	0.99	7.3
72	8.94	15.41	21.35	0.78	5.0
73	8.64	13.25	21.31	0.42	3.7
74	13.24	10.27	18.08	0.41	10.2
75	15.30	10.33	18.08	0.44	6.5
76	19.76	10.23	20.80	0.69	2.9
77	22.09	10.60	18.44	0.90	5.6
78	19.65	12.43	13.30	1.91	7.9
79	16.15	12.02	12.82		

資料來源：各港務局，本研究計算。

表 6.81 顯示倉儲週轉率以雄港為最高，每方公尺面積貨物週轉 13.3 次，蘇澳港最澳港最低為 1.91 次，顯示各港倉儲週轉率都甚低。

(2)使用率（％）

倉儲使用率計算公式爲延日存倉量除以延日總容量，以公式表之如下：

$$\text{使用率} = \frac{\sum \text{TON_DAY_STORE}}{\sum \text{TON_DAY_CAP}}$$

式中：

$\sum \text{TON_DAY_STORE}$ ：全年延日存倉量

$\sum \text{TON_DAY_CAP}$ ：全年延日總容量

使用率愈高表示倉儲空閒時間愈少，經由上述公式計算各港倉儲使用率如下表 6.82 所示

表 6.82 台灣地區各國際港埠倉儲使用率

單位：％

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
70	35	20.72	41.04	3	29.75
71	28	30.10	38.78	2	29.42
72	24	35.03	35.14	2	20.56
73	23	36.86	34.03	1	15.83
74	22	30.35	30.28	1	40.07
75	20	20.65	33.65	2	24.75
76	24	24.61	40.09	2	11.69
77	40	29.47	44.27	2	20.48
78	31	23.75	26.23	5	29.93
79	46	29.94	25.36		

資料來源：各港務局，本研究計算。

表 6.82 顯示倉儲使用率以基隆最高，約 31%，蘇澳港最低，約 5%，使用率愈低表示倉儲閒置時間愈長，閒置時間愈長，代表設備利用率就愈低。

(3) 每噸貨物平均存倉日數

每噸貨物平均存倉日數計算公式為延日存倉量除以貨物進倉量，以公式表之如下：

$$\text{每噸貨物平均存倉日數} = \frac{\Sigma \text{TON_DAY_STORE}}{\Sigma \text{DAY_RECEI}}$$

式中：

$\Sigma \text{TON_DAY_STORE}$ ：全年延日存倉量

$\Sigma \text{DAY_RECEI}$ ：全年進倉量

經由上述公式計算各港每噸貨物平均存倉日數如下表 6.83 所示：

表 6.83 台灣地區各國際港埠每噸貨物平均存倉日數

單位：天

<div> <div>港別</div> <div>年期</div> </div>	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
70	12.82	8.45	7.27	9.10	14
71	12.11	6.92	7.61	9.15	14
72	10.03	9.47	6.01	9.17	15
73	9.80	11.06	6.10	9.20	15
74	8.76	11.96	6.11	7.99	14
75	7.90	9.52	6.20	15.91	14
76	7.71	10.58	7.04	9.35	14
77	8.60	11.21	8.60	6.31	13
78	9.56	9.82	7.19	10.08	13
79	10.50	11.68	7.22		

資料來源：各港務局，本研究計算。

進口貨物以每天為免租期，第六天起每五天為一期（穀類以三天為免租期，第四天起每五天為一期）；出口貨物無免租期，以每五天為一期。就表 6.83 觀之，各港對貨物存倉收租金，一般為 1～2 期，倉租收入相當少。

(4)進出倉貨量佔進出港貨量百分比（%）

進出倉貨量佔進出港貨量百分比計算公式為進倉量加出倉量，除

以進出港貨量，以公式表之如下：

$$\text{進出倉貨量佔進出港貨量百分比(\%)} = \frac{\sum (\text{RECEI} + \text{DELIV})}{\sum (\text{INPUT} + \text{OUTPUT})}$$

式中：

RECEI：每日進倉量

DELIV：出倉量

INPUT：每日進港貨量

OUTPUT：每日出港貨量

進出倉貨量佔進出港貨量百分比愈高表示船邊提送貨量較小，反之，則較多，經由上述公式計算各港進出倉貨量佔進出港貨量百分比如下表 6.84 所示：

表 6.84 台灣地區各國際港埠進出倉貨量佔進出港貨量百分比

單位：％

港別 年期	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
70	22.59	16.77	40.20	3.58	16.77
71	17.91	29.89	36.20	3.05	15.14
72	14.52	40.87	33.07	1.61	9.17
73	11.13	44.52	29.47	0.08	7.52
74	11.89	40.77	24.47	0.06	21.72
75	8.81	40.19	24.26	0.08	12.91
76	8.16	36.74	22.77	1.14	5.11
77	8.53	31.21	17.95	1.53	9.61
78	7.09	30.94	12.77	2.25	11.98
79		24.42	12.31		

資料來源：各港務局，本研究計算。

表 6.84 顯示，進出倉貨量佔進出港貨量百分比以蘇澳港最低，約 2.25 %，其次為基隆港，約 7.09 %，若換個角度分析，該二港船邊提貨比例相當高。

6.2 財務指標之建立

爲了解各港務局港埠財務收支作業績效，依其貨物裝卸量與港埠收支情形，求算出下列數項財務指標。

1. 貨物船席收益

貨物船席收益即爲港務局從船東或貨主收取之各船席之停泊費用（包括碼頭、浮筒、曳船、繫纜等費用），每單位裝卸噸之收益計算公式如下：

$$\text{貨物船席每噸收益} = \frac{\Sigma \text{Tot_Berth_Rev}}{\Sigma \text{Berth_Handling}} \text{ (元/噸)}$$

式中 $\Sigma \text{Tot_Berth_Rev}$ ：總船席收入

$\Sigma \text{Berth_Handling}$ ：船席裝卸噸量

各港務局之貨物船席收益情形如下表所示。

表 6.85 近年來各港貨物船席每噸收益情形

年 別	基 隆 港		台 中 港		高 雄 港		蘇 澳 港		花 蓮 港	
	收 入 (元/噸)	成長率 (%)	收 入 (元/噸)	成長率 (%)	收 入 (元/噸)	成長率 (%)	收 入 (元/噸)	成長率 (%)	收 入 (元/噸)	成長率 (%)
75	5.71	—	11.53	—	6.49	—	6.81	—	7.04	—
76	5.77	1.05	11.74	1.82	6.14	-5.39	7.04	3.38	7.60	7.95
77	6.10	5.72	10.71	-8.77	6.02	-1.95	6.88	-2.27	6.94	-8.68
78	6.43	5.41	10.10	-5.70	5.71	-5.15	7.99	16.13	8.49	22.33
79	6.65	3.42	9.49	-6.04	5.60	-1.93	8.71	9.01	8.04	-5.30
平均成長率 (%)		3.90		-4.67		-3.61		6.56		4.08

資料來源：各港務局提供，本計畫計算。

上表顯示近五年來台灣地區各船席每噸收益以台中港最高，79年達9.49元／噸，其平均成長率以蘇澳港6.56%為最佳，其次為花蓮港、基隆港，而台中港及高雄港則呈負成長。

2. 貨物裝卸收益

貨物裝卸收益為港務局從航商或貨主收取之貨物裝卸費用（包括裝卸管理費、裝卸工具費、裝卸機械使用費、碼頭設備費、倉庫碼頭調度費、碼頭通過費、場地費、過磅費等），其每單位噸裝卸收益計算公式如下：

$$\text{貨物裝卸每噸收益} = \frac{\Sigma \text{Ship_And_Handling}}{\Sigma \text{Berth_Handling}} \text{ (元／噸)}$$

式中

$\Sigma \text{Ship_And_Handling}$ ：由船裝卸貨物至儲存區之貨物裝卸收益

$\Sigma \text{Berth_Handling}$ ：船席裝卸噸量

各港務局之貨物裝卸收益情形如下表所示。

表 6.86 近年來各港貨物裝卸每噸收益情形

年 別	基 隆 港		台 中 港		高 雄 港		蘇 澳 港		花 蓮 港	
	收 入	成長率	收 入	成長率	收 入	成長率	收 入	成長率	收 入	成長率
	(元／噸)	(%)	(元／噸)	(%)	(元／噸)	(%)	(元／噸)	(%)	(元／噸)	(%)
75	29.01	—	31.41	—	16.83	—	19.88	—	26.06	—
76	29.28	0.93	32.44	3.28	16.64	-1.13	25.27	27.11	26.38	1.23
77	32.89	12.33	36.77	13.35	17.01	2.22	24.14	-4.47	23.12	-12.36
78	35.46	7.81	38.21	3.92	17.86	5.00	26.05	7.91	27.64	19.55
79	34.32	-3.21	35.33	-7.54	18.16	1.68	27.62	6.03	26.45	-4.31
平均成長率 (%)		4.46		3.25		1.94		9.15		1.03

資料來源：各港務局提供，本計畫計算。

上表顯示近五年來各港貨物每噸裝卸收益仍以台中港最高，79年為 35.33 元 / 噸，其年平均成長率以蘇澳港居冠，其次為基隆港、台中港、高雄港、花蓮港。

3. 貨物船席費用

貨物船席費用為港務局支付港灣作業之人事費及電郵、材料用品、折舊費及維持等費用。其每單位船席費用計算公式如下：

$$\text{貨物船席每噸費用} = \frac{\sum \text{Berth_Cost}}{\sum \text{Berth_Handling}} \text{ (元／噸)}$$

式中： Σ Berth_Cost：總船席費用

Σ Berth_Handling：船席裝卸噸量

各港務局之貨物船席費用情形如下表所示。

表 6.87 近年來各港貨物船席每噸支出情形

年 別	基 隆 港		台 中 港		高 雄 港		蘇 澳 港		花 蓮 港	
	支 出	成長率	支 出	成長率	支 出	成長率	支 出	成長率	收 入	成長率
	(元/噸)	(%)	(元/噸)	(%)	(元/噸)	(%)	(元/噸)	(%)	(元/噸)	(%)
75	3.55	—	23.27	—	4.40	—	34.54	—	9.01	—
76	3.65	2.82	18.82	-19.12	4.01	-8.86	30.21	-12.54	9.68	7.44
77	4.25	16.44	17.07	-9.30	4.13	2.99	24.23	-19.79	10.02	3.51
78	3.37	-20.71	17.57	2.93	4.35	5.33	46.71	92.78	12.86	28.34
79	3.87	14.84	15.67	-10.81	4.24	-2.53	50.73	8.61	16.84	30.95
平均成長率 (%)		3.35		-9.08		-0.77		17.26		17.56

資料來源：各港務局提供，本計畫計算。

由上表可知，近年來各港每噸船席費用支出以蘇澳港最高 50.73 元 / 噸，支出最少者為基隆港，79 年僅 3.87 元 / 噸。五港中除台中港、高雄港外，另三港船席費用支出皆呈增加之趨勢，尤以花蓮港最高其平均成長率約為 17.56%。

4. 貨物裝卸費用

貨物裝卸費用為港務局支付裝卸作業之人事費及電郵、材料用品、機具折舊、維持等費用，其每單位裝卸費用計算公式如下：

$$\text{貨物裝卸每噸費用} = \frac{\Sigma \text{Cargo_Handling_Exp}}{\Sigma \text{Berth_Handling}} \text{ (元/噸)}$$

式中： $\Sigma \text{Cargo_Handling_Exp}$ ：貨物裝卸費用

$\Sigma \text{Berth_Handling}$ ：船席裝卸噸量

各港務局之貨物裝卸費用情形如下表所示。

表 6.88 近年來各港貨物裝卸每噸支出情形

年 別	基 隆 港		台 中 港		高 雄 港		蘇 澳 港		花 蓮 港	
	支 出 (元/噸)	成長率 (%)	支 出 (元/噸)	成長率 (%)	支 出 (元/噸)	成長率 (%)	支 出 (元/噸)	成長率 (%)	收 入 (元/噸)	成長率 (%)
75	14.52	—	8.38	—	8.63	—	15.01	—	15.91	—
76	12.78	-11.98	8.85	5.61	7.76	-10.08	18.76	24.98	15.47	-2.77
77	14.21	11.19	8.53	-3.62	7.43	-4.25	17.39	-7.30	15.52	0.32
78	15.93	12.10	8.46	-0.82	7.69	3.50	12.76	-26.62	17.02	9.66
79	17.29	8.54	7.98	-5.67	8.47	10.14	14.75	15.60	17.54	3.06
平均成長率 (%)		4.96		-1.13		-0.17		1.66		2.57

資料來源：各港務局提供，本計畫計算。

由上表可知，79年各港每噸貨物裝卸費用支出以花蓮港為最高17.54元/噸，以台中港為最低7.98元/噸；近年來平均成長率，以台中港支出減少最多為1.13%，而基隆港支出增加最快，其平均成長

率高達 4.96%。

5. 貨物船席淨收益

貨物船席淨收益等於貨物船席總收益減貨物船席總費用，其每單位船席淨收益之計算公式如下所示：

$$\text{貨物船席每噸淨收益} = \frac{\Sigma \text{ Berth_Profit_or_Loss}}{\Sigma \text{ Berth_Handling}} \text{ (元/噸)}$$

式中： $\Sigma \text{ Berth_Profit_or_Loss}$ ：總船席淨收益

$\Sigma \text{ Berth_Handling}$ ：船席裝卸噸量

各港務局之貨物船席淨收益情形如下表所示。

表 6.89 近年來各港貨物船席每噸淨收益情形

年 別	基 隆 港		台 中 港		高 雄 港		蘇 澳 港		花 蓮 港	
	盈 虧 (元/噸)	成長率 (%)	盈 虧 (元/噸)	成長率 (%)	盈 虧 (元/噸)	成長率 (%)	盈 虧 (元/噸)	成長率 (%)	收 入 (元/噸)	成長率 (%)
75	2.16	—	-11.74	—	2.09	—	-27.73	—	-1.97	—
76	2.12	-1.85	-7.09	-39.61	2.12	1.44	-23.17	-16.44	-2.09	6.09
77	1.85	-12.74	-6.36	-10.30	1.89	-10.85	-17.35	-25.12	-3.08	47.37
78	3.06	65.41	-7.47	17.45	1.36	-28.04	-38.72	123.17	-4.38	42.21
79	2.78	-9.15	-6.18	-17.27	1.36	0.00	-42.03	8.55	-8.80	100.91
平均成長率 (%)		10.42		-12.43		-9.36		22.54		49.15

資料來源：各港務局提供，本計畫計算。

由上表可知，近年來各港每噸貨物船席淨收益僅基隆港及高雄港呈盈餘現象，而花蓮、台中及蘇澳三港則呈虧損現象，尤以蘇澳港虧

高達 42.03 元 / 噸；另各港平均成長率以花蓮港最高為 49.15%，
呈現日漸虧損之趨勢。

五、貨物裝卸淨收益

貨物裝卸淨收益等於貨物裝卸總收益減貨物裝卸總費用，其每單位裝卸淨收益之計算公式如下所示：

$$\text{貨物裝卸每噸淨收益} = \frac{\Sigma \text{Handling Profit or Loss}}{\Sigma \text{Berth Handling}} \quad (\text{元/噸})$$

式中： $\Sigma \text{Handling Profit or Loss}$ ：裝卸淨收益

$\Sigma \text{Berth Handling}$ ：船席裝卸噸量

各港務局之貨物裝卸淨收益情形如下表所示。

表 6.90 近年來各港貨物裝卸每噸淨收益情形

年 別	基隆港		台中港		高雄港		蘇澳港		花蓮港	
	盈 虧 (元/噸)	成長率 (%)	盈 虧 (元/噸)	成長率 (%)	盈 虧 (元/噸)	成長率 (%)	盈 虧 (元/噸)	成長率 (%)	收 入 (元/噸)	成長率 (%)
75	14.49	—	23.02	—	8.20	—	4.87	—	10.15	—
76	16.50	13.87	23.59	2.48	8.89	8.41	6.51	33.68	10.91	7.49
77	18.68	13.21	28.24	19.71	9.58	7.76	6.75	3.69	7.60	-30.34
78	19.53	4.55	29.76	5.38	10.17	6.16	13.28	96.74	10.62	39.74
79	17.03	-12.80	27.35	-8.10	9.69	-4.72	12.87	-3.09	8.91	-16.10
平均成長率 (%)		4.71		4.87		4.40		32.75		0.20

資料來源：各港務局提供，本計畫計算。

由上表可知，近年來各港每噸貨物裝卸淨收益五港均呈盈餘現象，

尤以台中港最佳，79年每噸淨賺27.35元，而花蓮港表現較差，為每噸淨賺8.91元，其平均成長率僅0.20%。

6.3 港埠作業績效指標評比

港埠作業績效指標計比分為二大類，分別為營運指標評比與財務指標評比。營運指標評比再細分為4小類（港灣、船席、裝卸、倉儲）。

指標評比採用公式有二種：分位數法與標準分數法。

方法一：分位數法

分位數法可大別為，四分位數法，十分位數法與百分位數法，本研究採用第三四分位數法。

未分組計算指標值公式如下：

$$\frac{3N}{4} + \frac{1}{2}$$

分組計算指標值公式如下：

$$Q_3 = \frac{L_3 + 3N/4 + F_3}{f_3} i$$

式中

N：觀測總次數

L：分組區間包含第三四分位數的下限

CF₃：分組區間包含第三四分位數最接近的累積次數

F₃：分組區間包含第一四分位數

i：分組區間

方法二：標準分數法

所謂標準分數法，先利用觀測值求出平均數與標準差，然後代入公式

$$\mu \pm 1.2 \sigma$$

表示取圖形分配面積 75 % 所應對應的數值。

以上二法的使用，均經過計算，取較能符合觀測值需求的數值當做指標值。

6.3.1 港灣績效指標評比

港灣績效指標評比所含項目包括船舶等待碼頭時間，船舶在港時間，在港裝卸噸數，擁塞指標，計算結果分述如下：

1. 歷年各港船舶等待碼頭時間

歷年各港船舶平均等待碼頭時間約 2.85 小時，計算出的指標值為 0.9 小時，繪出圖形如附錄 4-1 所示，經過評比後，以蘇澳港最佳，其次台中港、花蓮港、高雄港、基隆港。

2. 歷年各港船舶在港時間

歷年各港船舶在港平均時間每船約 66.2 小時，計算出的指標值為 44.52 小時，表示船舶在港時間愈短愈佳，繪出圖形如附錄圖 4-2 所示，經過評比後，以基隆港最佳，其次高雄港、花蓮港、台中港、蘇澳港。

3. 歷年各港每船小時在港裝卸噸數

歷年各港每船小時在港平均裝卸噸數約 166 噸，計算出的指標值每船小時約為 278.22 噸，繪出圖形如附錄圖 4-3 所示，經過評

比後，以高雄港最佳，其次基隆港、花蓮港、台中港、蘇澳港。

4. 各港擁擠指標

歷年各港平均擁擠程度約 3.61 %，尚符合目前港航業所定 5 % 水準，計算出之指標值為 0.98 %，此值相當低，僅蘇澳港、台中港能符合水準，經繪出圖形如附錄圖 4-4 所示，評比以後，以蘇澳港最佳，其次台中港、花蓮港、高雄港、基隆港。

前四項指標彙總如表 6.91 所示

表 6.91 港灣績效綜合評比表

港 別 項 目	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	平均值	指標值
船 舶 等 候 時 間 (時/艘)	10.60	0.80	4.60	0.07	1.70	2.85	0.90
船 舶 在 港 時 間 (時/艘)	45.90	80.90	52.30	88.62	60.30	66.20	44.52
每船小時在港裝卸 噸數 (噸/時)	225.77	109.68	347.26	80.06	100.80	166.00	278.22
擁 塞 指 標 (%)	7.48	0.99	8.80	0.08	2.82	3.61	0.98

資料來源：本計畫計算。

6.3.2 船席績效指標評比

船席績效指標評比所含項目包括船舶在船席服務時間，營運碼頭使用率，每船小時在船席裝卸噸數，船席週轉率，計算結果分述如下：

1. 歷年各港船舶在船席服務時間

歷年各港每艘船舶平均在船席服務時間約 61.4 小時，計算出的指標值為 45.5 小時，繪出圖形如附錄圖 4-5 所示，經過評比後，以基隆港最佳，其次為高雄港、花蓮港、台中港、蘇澳港。

2. 營運碼頭使用率

歷年各港營運碼頭使用率平均約 56.79 %，計算出的指標值為 78.17 %，繪出圖形如附錄圖 4-6 所示，經過評比後，以基隆港最佳，其次高雄港、台中港、蘇澳港、花蓮港。

3. 歷年各港船席週轉率

歷年各港船席週轉率平均每船席週轉次數約 95.39 次，計算出的指標值為 163.8 次，繪出圖形如附錄圖 4-7 所示，經評比後，以基隆港最佳，其次高雄港、台中港、花蓮港、蘇澳港。

4. 各港每船小時在船席裝卸噸數

歷年各港每船小時在船席平均裝卸噸數約 188.89 噸，計算出之指標值為 327.91 噸，繪出圖形如附錄圖 4-8 所示，經評比後，以高雄港最佳，其次基隆港、台中港、花蓮港、蘇澳港。

前四項指標彙總如表 6.92 所示

表 6.92 船席績效綜合評比表

項 目 \ 港 別	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	平均值	指標值
船舶在船席平均服務時間（時／艘）	37.30	77.60	46.30	80.02	59.40	61.40	45.50
營 運 碼頭使用率 （ % ）	82.20	57.03	75.82	44.00	40.60	56.79	78.17
每船小時在船席裝卸噸數（噸／時）	280.47	114.35	393.99	87.62	102.33	188.89	327.91
船 席 週 轉 率 （艘／船席）	189.30	66.09	151.32	44.46	54.19	95.39	163.80

資料來源：本計畫計算

6.3.3 裝卸績效指標評比

裝卸績效指標評比所含項目包括各港每船裝卸噸數，各港每班每小時作業噸數，各港船席延人工時作業績效，各港碼頭延機工時作業績效。

1. 歷年各港每船裝卸噸數

歷年各港每船平均裝卸噸數約 9,678.9 噸，計算出的指標值為

14,062.7 噸，繪出圖形如附錄圖 4-9 所示，經過評比後，以高雄港最佳，其次基隆港、台中港、蘇澳港、花蓮港。

2. 歷年各港每班每小時作業噸數

歷年各港每班每小時平均作業噸數約 181.22 噸，計算出的指標值為 222.71 噸，繪出圖形如附錄圖 4-10 所示，經過評比後，以高雄港最佳，其次台中港、蘇澳港、花蓮港、基隆港。

3. 歷年各港船席延人工時作業績效

歷年各港船席延人工時平均作業噸數約 20.70 噸，計算出之指標值為 31.6 噸，繪出圖形如附錄圖 4-11 所示，經過評比後，以基隆港最佳，其次高雄港、台中港、花蓮港、蘇澳港。

4. 歷年各港船席延機工時作業績效

歷年各港船席延機工時平均作業噸數約 192.3 噸，計算出之指標值為 335.26 噸，繪出圖形如附錄圖 4-12 所示，經過評比後，以高雄港最佳，其次基隆港、花蓮港、台中港、蘇澳港。

前四項指標彙總如表 6.93 所示

表 6.93 裝卸績效綜合評比表

港 別 項 目	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	平均值	指標值
每 船 裝 卸 噸數 (噸)	10,340	8,863	17,409	7,599	6,103	9,678	14,062
每船每小時裝卸噸 數 (噸/班・時)	108.42	248.27	254.40	203.33	222.08	181.22	222.71
船席延人工時作業 噸數 (噸/時)	31.12	17.62	38.30	13.28	18.32	20.70	31.60
船席延機工時作業 噸數 (噸/時)	308.63	91.51	380.53	79.73	146.28	192.30	325.26

資料來源：本計畫計算

6.3.4 倉儲績效指標評比

倉儲績效指標評比所含項目包括各港倉儲週轉率，倉儲使用率，每噸貨物平均存倉日數，進出倉量佔進出港貨量百分比，計算結果分述如下：

1. 歷年各港倉儲週轉率

歷年各港倉儲平均週轉率約每立方公尺 8.22 次，計算出之指

標值為 16.27 次，繪出圖形如附錄圖 4-13 所示，經評比後，以高雄港最佳，其次台中港、花蓮港、基隆港、蘇澳港。

2. 歷年各港倉儲使用率

歷年各港倉儲平均使用率約 23.65 %，計算出之指標值為 33.03 %，繪出圖形如附錄圖 4-14 所示，經評比後，以高雄港最佳，其次台中港、基隆港、花蓮港、蘇澳港。

3. 歷年各港每噸貨物平均存倉日數

歷年各港每噸貨物平均存倉日數約 10.02 天，計算出之指標值為 13.32 天，繪出圖形如附錄圖 4-15 所示經評比後，以花蓮港最佳，其次台中港、基隆港、蘇澳港、高雄港。

4. 各港進出倉貨量佔進出港貨量百分比

歷年各港進出倉貨量佔進出港貨量百分比平均約 17.48 %，計算出之指標值為 33.35 天，繪出圖形如附錄圖 6-16 所示，經評比後，以台中港最佳，其次高雄港、基隆港、花蓮港、蘇澳港。

前四項指標彙總如表 4.94 所示

表 6.94 倉儲績效綜合評比表

項 目 \ 港 別	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	平均值	指標值
各 港 倉儲週轉率 (次/方公尺)	19.65	12.43	13.30	1.91	7.90	8.22	16.27
各 港 倉儲使用率 (%)	31.00	23.75	26.23	5.00	29.93	23.65	33.03
各港每噸貨物平均 存倉日數(天/噸)	9.56	9.82	7.19	10.08	13.00	10.02	13.32
各港進出倉量佔進 出港貨量百分比(%)	7.09	30.94	12.77	2.25	11.98	17.48	33.35

資料來源：本計畫計算

6.3.5 港埠財務績效指標評比

各港各項財務績效指標評比情形分述如下：

1. 貨物船席收益

近年來各港貨物船席平均每噸收入 7.59 元，指標值為 9.75 元；經過評比後，以台中港最佳，其次依序為花蓮港、蘇澳港、基隆港、高雄港，如附錄圖 4-17 所示。

2. 貨物裝卸收益

近年來各港貨物裝卸平均每噸收入 26.97 元，指標值為 34.79 元；經過評比後，仍以台中港最佳，其次依序為基隆港、花蓮港、蘇澳港、高雄港，如附錄圖 4-18 所示。

3. 貨物船席支出

近年來各港貨物船席平均每噸費用 15.08 元，指標值為 4.24 元；經過評比後，以基隆港最佳，其次依序為高雄港、花蓮港、台中港、蘇澳港，如附錄圖 4-19 所示。

4. 貨物裝卸支出

近年來各港貨物裝卸平均每噸費用 12.68 元，指標值為 8.47 元；經過評比後，以高雄港最佳，其次依序為台中港、基隆港、蘇澳港、花蓮港，如附錄圖 4-20 所示。

5. 貨物船席淨收益

近年來各港貨物船席平均每噸虧損為 7.49 元，指標值為 0 元；經過評比後，以基隆港最佳，其次依序為高雄港、花蓮港、台中港、蘇澳港，如附錄圖 4-21 所示。

6. 貨物裝卸淨收益

近年來各港貨物裝卸平均每噸淨賺 14.29 元，指標值為 22.87 元；經過評比後，以台中港最佳，其次依序為基隆港、花蓮港、高雄港、蘇澳港，如附錄圖 4-22 所示。

近五年來台灣地區各港埠財務績效綜合評比以基隆港表現最佳，其他依序為台中港、高雄港、花蓮港、蘇澳港。

表 6.95 財務績效綜合評比表

<div>港 別</div> <div>項 目</div>	基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港	平均值	指標值
貨物船席收益 (元／噸)	6.43	10.10	5.71	7.99	8.49	7.59	9.75
貨物裝卸收益 (元／噸)	35.46	38.21	17.86	26.05	27.64	26.97	34.79
貨物船席支出 (元／噸)	3.37	17.57	4.35	46.71	12.86	15.08	4.24
貨物裝卸支出 (元／噸)	15.93	8.46	7.69	12.76	17.02	12.68	8.47
貨物船席淨收益 (元／噸)	3.06	-7.47	1.36	-38.72	-4.38	-7.49	0.00
貨物裝卸淨收益 (元／噸)	19.53	29.76	10.17	13.28	10.62	14.29	22.87

資料來源：本計畫計算

第七章 國外港埠管理技術引進之研議

碼頭工人管理

日本、新加坡，香港碼頭工人管理皆有良好之管理制度，碼頭工人都相當勤奮，視搬運工作為其職責所在。

尤其日本各國際港（東京港、大阪港、神戶港），當船舶進港口要靠泊碼頭以前，港埠之機具，工人都已預先準備好，碼頭工人並已列隊等待開工，絲毫沒有拖延、敷衍、遲到、溜班情事發生，因碼頭工人若其發生上述不法情事，港務局或裝卸公司有權開革工作不力之碼頭工人。

2. 貨櫃起重機在船席裝卸配備數量

貨櫃船在營運上屬於快速運輸船舶，在港時間愈短服務愈迅速，船舶週轉率愈高，對航商愈有利，先進國家港口莫不朝向快速裝卸貨櫃方向努力，以香港、新加坡、日本為例，香港 HIT 碼頭平均一個船席使用 2.5 台貨櫃起重機；新加坡更高，平均一個船席使用 3 ~ 4 台貨櫃起重機；至於日本神戶港，平均一個船席使用 2 ~ 3 台起重機。

我國基、高兩港平均每個船席使用 1.5 ~ 2 個貨櫃起重機，造成裝卸速度較慢，延長船舶在港停留時間。

3. 船席裝卸作業監控系統

船席裝卸作業為港埠作業最為重要之一環，既要快速，又要兼顧安全，香港 HIT 碼頭特別針對船席裝卸作業在船席岸上重要據點裝設攝影機與控制中心電腦連線，既可監看機具作業之安全，又可了解工

作現場碼頭工人之工作情形。對於突發事件能夠立即處理，增進港埠裝卸速度，了解碼頭工人工作之勤惰。

4. 高層貨櫃集散場與貨櫃堆放

土地資源屬於稀有性財貨，對港埠發展而言，可資利用的土地更是稀少。香港是屬於土地高度利用之地區，香港海陸公司之貨櫃集散場受限於可用土地稀少，不得不往高層發展，目前已建有一座8層樓高之貨櫃集散場，貨櫃拖車可直接駛入，節省不少土地資源。現正興建第二座高層貨櫃集散場供貨物裝卸集散之用。

此外，對於貨櫃堆放場之貨櫃堆放，不論進、出口或轉運不用分開堆放可節省許多堆放空間，而堆放場之貨櫃堆放管理皆已採電腦化作業，目前已有許多先進國家在貨櫃堆放場實施電腦化管理，例如，日本、新加坡、香港、荷蘭等等。

5. 航港電腦網路連線

航港電腦網路連線是未來港埠與航運資訊交換之必然趨勢，而香港、新加坡為亞洲地區發展此套系統之佼佼者，尤其新加坡發展的最為先進。

新加坡港首先於一九八四年推行的「數據箱」電腦資訊，目前已擴大改為「海港網路」。到一九八九年底，共有三五〇用戶。「海港網路」電腦資訊能提供船運界利用電腦設備，更快速地處理有關文件如呈報、授權提貨及指定第二運載人等服務。「海港網路」的推行，不但可促進訊息傳達、提取貨物以及接貨之速度加快，它也可大量節省人力、促進工作效率。

除了國內，該港也致力於「海港網路」之國際化連線作業。目前，該港已與歐洲不萊梅（德國）、安特衛普（比利時）、菲列斯多（英

進、鹿特丹（荷蘭）及漢堡（德國）等港建立國際網路連線。而其
日本、美國及其他歐洲等貿易團體（Trading Communities）之連
路則透過英國之 TBM Information Service Node 連線。

新加坡港於一九八九年開始又著手發展三個新的電腦系統：
「電腦綜合碼頭作業系統」、「電腦綜合海運作業系統」以及「電腦
綜合辦公室系統」。

「電腦綜合碼頭作業系統」將通過一個中央電腦，綜合所有貨櫃
碼頭之作業，也稱之 Computer Integrated Terminal Operation
System-CITOS 作業系統。這個具備應付差錯能力的電腦所發出的指令
通過無線電數據傳輸，傳輸到碼頭所有操作設備，從事自動化作業。
一九九一年初，該局將裝置無線電數據網路，配合脈沖轉換器及自
動服務終端機的使用，將使船隻與運輸車輛進港裝卸及離港過程加速，
從而促進海港服務的效率與生產力。

「電腦綜合海運資訊系統」目的為綜合精密雷達，專業系統以及
大型電腦資料，作為港務局海事資源之管理、監督及控制，提供海運
全面解決方案。這些資料包括錨地、航道、領港員、拖船以及快艇等。
這個系統包括船隻交通資訊系統、海港交通控制系統、海關資訊系統、
地區港連線資訊系統、航商資訊系統、託運人資訊系統，以及電腦化
船隻通訊系統幾個主要部門，未來計畫與空運部門及銀行連線。其次
主要組成部份包括船隻駕駛模擬器、海事緊急行動系統以及即時潮流監
督系統。隨著這項綜合電腦之採用，錨地及海港水道之使用將更有效
及更安全。

「電腦綜合辦公室系統」是一個擴及整個機構辦公室之資訊系統。
它將擁有七百個個人電腦，整個網路遍及十一棟建築物。它使用高速

週邊及廣泛地區網路，完成後，這個系統能讓一千名辦公室員工使用各種辦公室自動化服務，如發電子信件、電子化日期編排、文字處理以及錄影版本之用。甚至也可透過個人電腦獲取得這些服務。

6. 貨櫃集散站電腦化管理

貨櫃集散站管理為貨櫃基地營運作業重要之一環，電腦化作業使貨櫃之堆放、查詢、提櫃領櫃更具效率與更為迅速。

目前新加坡港在貨櫃集散站之出入口已裝有電腦監視器，凡是進入之貨櫃拖車經過集散站大門，監視器會掃描拖車頭將資料記錄到電腦便於進出管制。

而日本神戶港川崎公司之貨櫃集散站更在貨櫃堆置場鋪設電纜線與裝設感應器，凡是門式機經過感應器，資訊中心即將要提領櫃之資料傳送到門式機，便於門式機操作手迅速完成提櫃與堆櫃之作業。而電腦中心更將貨櫃堆放場之貨櫃配置位置資料存入電腦（包括櫃號、來自何地、船期、何種櫃子、進出口、轉運……等），便於查詢與提領櫃。

第八章 國際港埠作業改善方案研擬

台灣地區各國際港埠由於所處地理區位不同、環境特性不同，導致發展方向互異，但仍有其共同點存在，有關港埠改善方案之研擬，擬針對共同點與不同點分別對各港之港灣、船席、裝卸、倉儲作業研提改善方案。

8.1 港灣改善方案研擬

1. 縮短船舶等待碼頭時間

基、高兩港由於到港船舶數量龐大，且艘數仍在持續增加中，又受限於港埠費率制度，使得該二港平均每船等待時間分別為 12.3 小時與 6.3 小時；以基隆港而言，全年進港計 7,623 艘，共計等待時間 93,763 小時，假若每船每小時等待成本 15,699 元，則航商一年損失 14.7 億元，不可謂不鉅。

在縮短船舶等待碼頭時間方面，牽涉層面相當廣，包括領港船、拖船、領港人員、海關、港警、碼頭工人、裝卸機具，此處僅針對與港灣有關部份加以探討。

(1) 增加領港人員

由於領港人員就業市場屬於獨佔市場，一般人進出市場不易，各港領港人員儘管分別由考試院招考，但並非年年招考，造成供需失調，更由於進出港船舶逐年增加，亦發顯得領港人員不足，改善之道，放寬領港人員資格或錄取標準，確實滿足各港所需。

(2)增加與更新領港船與拖船

領港船與拖船設備老舊與不足也會影響船舶進出作業效率，各港應依實際需求配置足夠之領港船與拖船。

2. 港灣作業流程電腦化與標準化

船舶進出港資訊連繫仍以人工方式作業，資料經常重複輸入，各港也未將作業程序標準化，造成航商不便，而港務人員也無所遵循，易導致各行其事與不依規定行事。

改善之道，配合相關法規建立港灣作業標準化流程，並將之公告讓航商能確實明瞭，減少雙方認知差距，此外應將港灣資料確實納入資訊系統，有助於即時分析與立即改善，並對發生之事件能夠從速處理，善盡運輸服務業功能。

3. 縮短船舶在港時間

依據分析結果顯示，各港各類船舶在港時間太長，造成船席擁擠，解決方法為船舶在港資料全部納入電腦化管理，在船舶方面應依既定作業流程在規定時間內完成工作；在港務局方面，應督促碼頭工人在指定時間內完成作業，至於船舶之維修應在浮筒或船塢進行，不應在船席作業，而港務局之電腦應在船舶入港後即追蹤列管，船方有任何延誤應即懲罰，應可縮短船舶在港時間，加速船舶週轉率。

4. 碼頭碇泊費計費單位應改為以小時為計費單位

目前碼頭碇泊費計費單位為每船每日若干元，造成夜間到港船舶不願進港。若改為以小時為計費單位，可提高船舶當日進港意願，進而紓解船舶隔日進港之擁擠，並提高船席使用率。

8.2 船席改善方案研擬

1. 各港共同改善方案

(1) 縮短船舶在船席服務時間

船舶在船席服務時間太長，造成航商負擔更多港埠費用，亦造成船舶與船席週轉率降低。改善方法，加強碼頭工人作業管理，提升作業效率，並應增添機具的使用，使港埠船席作業自動化。此外，當船舶在船席服務完成，應依規定儘速離開船席，加速船席週轉。船席作業之監控儘可能以電腦化為之，使各個環結、每個步驟與動作都能納入正常運作。

以基隆港船席作業為例，民國 78 年平均每船服務時間 37.3 小時，而實際上每船在開始工作前之準備時間大約都使用 1 ~ 2 小時，若每船以節省 2 小時為例，在基隆港全年航商約可節省 2.4 億元（ $15,699 \text{ 元} \times 2 \times 7,623$ ）。

(2) 船席調派電腦化與自動化

目前船席調派由船席會議經過協商解決，此過程殆無爭議，問題在於船舶調派後在港動態顯示仍以人工看板標示，對於每日少量船舶進出港影響不大，當船舶進出港數量龐大時，管理與效率必生問題，無法看到時間點上船舶之動態調度，亦即船舶進出、移泊，與下一艘船進出港間難以有效控制。

若施以電腦化看板顯示，不但在調度板上能明顯看出船舶動態，亦能由電腦畫面上看到目前在港船舶及即將進出港船舶動態，對於港埠作業時效性之追蹤、管制、查核更能發揮功能，進行有效之管理，縮短船舶在船席時間，一切以電腦化、自動化處理，

可減少不必要之文書、報單作業，船舶也不會突然由資料處理中消失，使電腦化作業環環相扣。

2. 各港各別改善方案

在船席各別問題方面，僅基隆港因船席不足，產生問題需改善外，其他各港在船席方面多無問題。

(1) 基隆港

① 船席不足新建設席

基隆港貨櫃船席平均使用率經計算結果達 58.21 %，已接近經濟使用率 60 %，事實上，船席使用率應該更高些，原因為具有自卸設備之貨櫃船經常停靠其他船席，其他型船舶亦有停靠貨櫃船席的情形發生，造成使用率偏低。

什貨船船席平均使用率高達 94.44 %，顯示該類船席明顯不足。目前針對船席不足除提高船舶裝卸效率外，應速規劃新建船席，然以基隆港腹地不足，應以規劃新港為優先考慮。

② 檢討現行船席分配制度

基隆港船席不足，致使部份散貨（例如，煤炭）船席分配太少，造成等候船席時間過長，此部份應配合港埠規劃一併解決。至於航商反應現行船席分配制度有欠公允，此項應依航商每年到港船舶多寡、先到先服務、大型船優先靠泊為船席分配優先考慮條件。

8.3 棧埠裝卸改善方案研擬

棧埠裝卸作業亟需改善之處以裝卸機具設備老舊、不足與碼頭工人調派方式為主。

1. 各港共同改善方案

(1) 更新及購買新式裝卸機具設備

裝卸機具設備品類繁多維修不易，設備老舊影響工作效率至鉅，各港應加速更新裝卸機具設備，簡化品牌種類。

(2) 加速裝卸作業增添機具

我國基、高兩港貨櫃船席裝卸作業，平均每船使用 1.5 ~ 2 台貨櫃橋式起重機，與香港、新加坡比較明顯不足，為加速裝卸作業，應購買足夠之貨櫃橋式起重機。

(3) 碼頭工人市場開放促進新陳代謝

一般工人申請加入碼頭作業必須先加入碼頭工會，由於加入不易，造成碼頭工會會員子弟才能加入，形成世襲，而碼頭工人平均年齡逐年老化，影響裝卸效率及安全。

改善之道，強制工會改組，任何有能力之人皆能加入，或成立專屬之裝卸公司便於碼頭工人管理與促進新陳代謝。

(4) 陸上車機設備加速更新建檔管理

陸上車機設備屬於後勤支援系統，車機經常故障，維修耗時，遭致航商抱怨頻生，且維修未做建檔管理，難以做好機動調派。

改善之道，從速建立車機維修電腦管制考核檔案，經常檢討故障率、使用率與發生問題原因，謀求改善之道，可提升港埠整體作業效益。

(5) 改進碼頭工人調派方式

目前調派方式採艙口輪派，每船貨載不一，分配不均，其次各隊班自行調派人力，要做就做，不想做就休息，造成航商困擾。

改善之道，工作調派以吊桿為單位，按作業方式、貨物種類等分別調派適量之甲板工人與一般工人參與作業。調派期限，採每日調派方式處理，每日按開工吊桿所需人數，依編號順序調派工人，翌日重新統一調派。

全隊統一調派，徹底實施日、夜二班制，每隊編成二個作業組輪流作業，並得視實際需要每工作階段彈性輪換。由於全隊統一調派要確實做好督導考核，以免某些人偷懶，影響它人工作情緒。

(6)裝卸作業電腦化管理

舉凡機具作業、人力調派全部納入電腦化管理，不但能提升港埠作業效率，對於統計分析、管理、長期發展之依據都能提供充分資訊。

(7)強化碼頭工人督導考核

碼頭工人工作之勤惰、是否準時到班、有無遲到早退、有無溜班、有無怠工，此皆應納入考核，做好工人管理，提高工作士氣，方能提振整體工作效率。

(8)船席設置裝卸作業監控系統

船席作業為儘速完成，機具發生事故在所難免，為兼顧碼頭工人作業安全，應在岸上重要據點設置攝影機，隨時監控工作現場，可使意外情形之發生減至最低限度，對於突發事件處理較具時效，增進港埠裝卸速度，並能確實掌握工作人員之勤惰。

2.各港各別改善方案

(1)基隆港

①加強碼頭工人與機具操作工人管理

針對裝卸工人與機具操作工人欠缺敬業精神，經常不足員出勤、藉故怠工等情事，應加強管理，注意碼頭工人工作情緒，改善工作環境，經常施以專業訓練，提高工作士氣。

②減少作業時開工與完工時間之延誤

確實做好碼頭工人數量調派與掌握，以利碼頭工人管理與考核，其次開工時間、完工時間納入電腦化管理，對於開工前之機具設備調派應於事前排定，開工時應準時到達現場，而完工後之機具點收亦應確實執行，並能注意機具保養，方能減少開工與完工時間之延誤。

③加強機具操作人員訓練

港埠作業技術水準參差不齊，差異性太大，易生錯誤或事故，降低作業速度，改善方法為經常加強機具操作人員訓練。

(2)台中港

①增加貨櫃起重機數量

該港貨櫃裝卸T E U數逐年成長，僅2台貨櫃起重機用於裝卸貨櫃，平均每船席配置一台，數量明顯不足，應按未來發展逐年編列預算增購貨櫃起重機。

(3)高雄港

①強化公用碼頭貨櫃起重機性能

該港專用碼頭貨櫃起重機性能較公用碼頭為優，同樣是港埠服務，對於公用碼頭亦應提供性能較佳之貨櫃起重機，其次亦應注重公用碼頭貨櫃橋式機操作工人之訓練，提高公用碼頭裝卸作業效率。

②充實散什貨裝卸機具數量與加強維修

該港散、什貨裝卸機具數量不足，機具故障率太高，導致可用機具有限，除應注重機具維修外，並應增添機具，確實做好機具調派。

(4)蘇澳港

①碼頭工人機動調派

碼頭工人調派不夠靈活，欠缺彈性，造成派工太多或不足，當派工不足額時，作業工人太累，派工太多時，部份工人閒散。改善之道，應確實依據所需派工人數派工，免於工人辛勞與無事可做。

②充實散什貨機具，並注重維修

該港裝卸貨物以散、什貨為主，對於機具不足方面，造成作業量減少，工作天數加長。改善之道，除應添購足額機具外，並應加強機具維修保養，建立維修檔案，充實專責保養人才。

(5)花蓮港

①增購大型起重機

該港裝卸貨物以散什貨為主，對於大型貨卸貨須調轉船頭，影響作業至鉅。改善之道，宜配合實際需求增購大型起重機，免於船舶在港內迴船發生意外。

8.4 倉儲作業改善方案研擬

各港倉儲週轉率偏低、使用率偏低、每噸貨物平均存倉日數短暫、進出倉貨量佔進出貨量百分比偏低，顯示港埠倉儲使用形態已在轉變中，為配合未來港埠發展，倉儲之應用須加以變革。

1. 各港共同改善方案

(1) 依貨種需求確實配合所需倉儲

散、什貨較需使用倉儲，尤以什貨最需倉儲儲存，當倉儲使用率低時，把多餘不用之倉儲拆除供其它需求使用（諸如，貨櫃堆放場或興建高層貨櫃集散場）

(2) 興建高層貨櫃集散場

針對多餘不用之倉儲，若有足夠之土地面積，配合貨櫃船席，或可興建高層貨櫃集散場，或興建自動化作業倉儲（仿造日本 IPDC, International Physical Distribution Center），對土地與倉儲做最適化使用。

(3) 貨櫃集散站電腦化管理

為加速貨櫃提領作業與便於集散站管理，貨櫃集散站管理電腦化有其必要性，電腦化其優點為便於查詢、提領、移櫃、監管，免於人員在場中自行尋找發生意外。

2. 各港個別改善方案

(1) 基隆港

① 適度調配空地與倉棧分配比率

針對大型機件、長尺重件欠缺散裝儲存場地，或可將多餘倉棧拆除供當做散裝儲存場地，使空地、倉間分配比率達到充分運用。

② 增加地磅設施

為使倉棧方便作業與全面貫徹貨物噸量之複丈作業，以保障港務局應有之收入，應擇適當地點，但以不妨礙車輛進出及裝卸作業為原則，增設地磅設施。

③倉儲業務民營化

配合部份裝卸作業民營化，倉儲業務亦可改制為民營化，可減少土地與固定設備耗損，及人力成本支出，開放民營化，由各民營作業公司互相競爭經營，除可增加營收外，並可提升整體作業效率。

(2)台中港

①依法處理貨物破損簽證

由於倉庫推諉責任，對於貨物破損簽證不願負責，或草率認定，造成船東貨主糾紛時起，應加強倉庫管理者責任心，確實做好貨物破損簽證，免除不必要爭執。

(3)高雄港

①增設危險品儲放區

除專用碼頭之危險品有儲存區外，港區內並無危險品儲放區，造成需於浮筒卸貨或船邊提貨，對航商與貨主均不方便，或可考慮於較安全地點設置危險品儲存區，以利航商、貨主裝卸作業。

②應加強棧埠人員管理

倉庫管理人員並不需特殊技術、工作不繁重，但少數人員顯得較無敬業精神，服務態度熱誠不夠，改善方法為加強人員管理，並對新人施以必要專業講習及訓練。

(4)蘇澳港

①加強管理人員專職訓練並賦予責任

加強棧埠管理人員管理技巧，使能確實督導工人工作，免於任意於作業中停工，造成船方與貨方時間延誤損失。

(5)花蓮港

①加強棧埠人員管理

棧埠管理人員負責處理倉棧所發生之裝卸事宜，本身應以身作則堅守崗位，確實負責督導工人工作，負責事故處理，不應無故不在現場督工。是以港務局應加強棧埠管理人員之管理，以免事故發生，難以判定責任，並能確實督導現場工人工作。

8.5 其它改善方案研擬

1.港埠碼頭碇泊費率重新調整

目前碼頭碇泊費計費單位為每船每日若干元，以日為單位，造成當日晚到船舶不願進港，或裝卸貨完，不急著出港，佔著船席，改善之道改為每船每小時若干元，以每小時計算為單位。

2.碼頭工人工資制度應重新檢討

碼頭工人工資計算皆沿襲傳統人力作業而來，未反應機械化作業之趨勢，使得勞役不均，同工不同酬之現象頻生，相當不合理。

未來碼頭作業機械化、自動化已屬不可免，設備屬於港務局投資，工人作業勞力減輕（已由機械化取代），自應調整工人工作分配，更進而重新調整工人薪資。

其次隊班長與所屬工人工資差距過大（3:2:1），分配不合理，間接影響裝卸效率。關於工資差距可仿造一般生產事業單位之隊、班長與工人薪資訂出級距表，此外更應加重隊、班長權責，確實做好領導統御工作。

3.統一碼頭工人管理單位

港務局與碼頭工會對碼頭工人權責混淆不清，造成碼頭工人難以

管理。關於此點，碼頭工人可納入港務局組織體系中，或由碼頭工人組成裝卸公司，由裝卸公司負責管理，確實納入正軌。

4. 港埠資訊確實電腦化

目前港埠資訊電腦化未能充分發揮功能，未能構成網路連線，無法發揮整體作業效果。為充分發揮港埠電腦化功能，交通處配合四港已完成港埠資訊整體規劃，四港已就規劃結果，開始進行連線系統開發，港埠資訊電腦化應添購軟、硬體設備及加強人員訓練，舉凡港灣、船席、裝卸、倉棧、機具、維修各個部門都應納入港埠網路連線，方能加速港埠作業，提高工作效率。未來並應與航運、金融、海關、保險等構成國內網路連線，並進而提升至國際網路連線。

5. 港埠報單格式應統一規格化

港埠報單格式統一規格化有其優點，便於資料收集、分析、研判，並應配合電腦化管理，減少不必要報單，減輕工作人員工作量，並提供航商、貨主更多便利性。

6. 加強港埠促銷

港埠服務屬於國際性運輸服務之一環，而港埠所在地為推銷國家與港務局本身之一重要據點，鑑於地區性競爭與整合日益激烈，港務局不但要提升基本服務效率外，並應推銷自己，不要以目前業務量之增加而有所滿足。

未來港埠發展除繼續走國際化路線外，更應加強促銷，包括印製精美宣傳品分送國外，歡迎航商、港務界人士到訪、舉行國際性研討會、舉辦慶祝活動（配合週年慶、市慶、觀光活動）等。

7. 建立港埠評比制度

港埠效率之提升，除了港務局本身自行就有關問題進行改善外，

加強港務局相互間之作業效率競爭，有直接提升港埠作業效率之效果。

台灣地區港務局相互間之作業效率提升競爭可透過港埠評比制度，先建立一套港埠評比方法、訂出制度，分別對港灣、船席、裝卸、倉儲，依船型之不同進行評比，對於效率佳者，加以獎勵；差者，則促其改善。

第九章 結論與建議

台灣地區國際港埠作業效率之影響因素甚多，諸如，港埠運輸政策、組織結構、經營型態、設施能量、作業程序、機具調派、碼頭工人調派、航商配合…等。而作業效率之改善復與港埠能量有密切關係，影響港埠能量之因素亦甚多，諸如，運輸政策、航舶在港閒置，船舶到達時間分配、服務時間分配、船席數及配置方式、裝卸機具種類、船席使用率…等。

本研究經由系統化分析，獲得以下具體結論及建議事項。

9.1 結論

港埠能量與作業效率依本研究分析，獲致結果分述如下：

1. 港埠能量

(1) 各港船席使用率接近經濟使用率（60%）

基隆港貨櫃船席平均使用率為 58.21%，什貨船平均使用率為 94.44%，幾乎接近飽和，散貨船席平均使用率為 46.07%，液體貨船席平均使用率為 66.91%。若以經濟使用率 60% 為標準，顯示基港除散貨船席使用率偏低外，其它船席使用率均偏高。

台中港貨櫃船席平均使用率為 36.55%，什貨船席平均使用率為 65.15%，散貨船席平均使用率為 66.75%，液體貨船席平均使用率為 65.31%。顯示台中港除貨櫃船席使用率偏低外，其它各類船席使用率都超過 60%。

高雄港貨櫃船席平均使用率爲 52.37 %，什貨船席平均使用率爲 71.90 %，散貨船席平均使用率爲 53.00 %，液體貨船席平均使用率爲 67.42 %，顯示高雄港各類船席使用率都接近經濟使用率，甚至超過。

蘇澳港貨物運輸以散貨爲主，其船席平均使用率爲 48.45 %，已嫌偏低，亦即尚有許多剩餘能量可供使用。

花蓮港貨物運輸以什貨爲主，其船席平均使用率爲 39.54 %，亦嫌偏低，亦尚有許多剩餘能量可供使用。

蘇、花兩港使用率偏低的原因爲進出港船舶數量較少；基、高兩港貨櫃船席使用率低於經濟使用率原因爲與船席調度有關，原因爲有許多貨櫃船進港時，缺乏船席或貨櫃船有自卸工具而被指派到其它船席淀泊造成使用率扭曲。

(2)各港船席能量需配合運量作適度調配

基隆港貨櫃船席能量尚餘 1,822 萬噸，什貨船席剩餘 1,293 萬噸，散貨船席剩餘 58 萬噸，管道貨剩餘 3.6 萬噸。就長期分析，基隆港每類船席皆嫌不足（什貨船席除外），亟需籌建新港。

高雄港貨櫃船席能量尚剩餘 1,376 萬噸，散貨能量不足 814 萬噸，什貨能量剩餘 349 萬噸，管道貨不足 34 萬噸。

台中港貨櫃船席能量剩餘 22 萬噸，什貨船席能量剩餘 78 萬噸，散貨船席能量剩餘 901 萬噸，管道貨船席能量不足 41 萬噸。

花蓮港雜貨船席能量剩餘 177 萬噸，散貨能量剩餘 447 萬噸，此皆由於到港船舶少，使用率低，造成船席能量剩餘。

蘇澳港雜貨船席能量剩餘 98 萬噸，散貨船席能量剩餘 193

萬噸，此皆由於到港船舶少，使用率較低，造成船席能量剩餘。

2. 港埠設施陳舊亟需汰舊換新

各港裝卸機具甚多已超過 10 年以上，更甚者超過 15 年以上，機具老舊，廠牌樣式繁多，維修不易，亟需汰舊換新，提高裝卸效率。

3. 碼頭工人年齡老化

目前五港碼頭工人平均年齡 47.11 歲，年齡有逐漸老化趨勢，體力已不易擔負港區繁重工作，亦使裝卸效率及安全增加額外顧慮。

4. 港埠船席擁擠造成船舶等待碼頭時間太長

基、高兩港船席擁擠指標分別為 23.09 % 與 12.64 %，顯示基隆港船席異常擁擠，船席擁擠使用率偏高，造成港外船舶等待碼頭時間增長。

5. 港埠作業評比指標彙總

經過本研究對港灣、船席、裝卸、倉儲各項作業彙總分析結果如下：

(1) 各港等待碼頭計算之指標值為 0.9 小時

經評比後，蘇澳港、台中港、花蓮港尚合乎計算結果之標準，基隆港、高雄港亟需改善。

(2) 各港船舶在港時間計算之指標值為 44.52 小時

船舶平均在港服務時間愈短愈佳，分析結果顯示台中港、蘇澳港船舶在港服務時間較長，多超過 80 小時。

(3) 各港每船小時在港裝卸噸數指標值為 278.22 噸

經過評比後，以基、高二港效率較佳，中、蘇、花三港每船小時在港裝卸噸數低於 150 噸。

(4) 港埠擁擠指標值為 0.98 %

僅蘇澳港、台中港能符合條件，其它 3 港漸形擁擠，尤其基隆港嚴重擁擠，擁擠係數高達 23.09 %。

(5)船舶在船席服務時間指標值為 45.5 小時

基、高兩港較佳，中、蘇兩港船舶在船席服務時間平均超過 75 小時以上。

(6)港埠船席週轉率指標值為每船席週轉 163.8 次

船席週轉次數愈高愈佳，以基高兩港週轉次數較高，中、蘇、花三港週轉率低於 70 次。

(7)每船小時在船席裝卸噸數指標值為 327.91 噸

裝卸噸數愈高愈佳，以高雄、基隆港較佳，其它三港每船小時在船席裝卸噸數低於 120 噸。

(8)每班每小時作業噸數指標值為 222.71 噸

每班每小時作業噸數（以每班幾人為衡量基準）愈高愈佳，以高雄、台中、花蓮港較佳，而以基隆港較差，每班每小時僅裝卸 108.42 噸。

(9)船席延人工時作業績效指標值為 31.6 噸／小時

船席延人工時作業績效指標愈高愈佳，以高、基兩港較佳，其它三港皆低於 20 噸／小時。

(10)船席延機工時作業績效指標值為 335.26 噸／小時

船席延機工時作業績效指標愈高愈佳，以高、基兩港較佳，其它三港皆低於 150 噸／小時。

6. 倉儲使用率與週轉率偏低

各港倉儲使用率皆偏低，大多低於 40 % 以下，尤以蘇澳港為最，低於 10 % 以下；各港倉儲週轉率亦皆偏低，每立方公尺大多低於 20

次以下，尤以蘇澳港為最低，低於 5 次以下。

7. 短期最適船席使用率與船席數

基隆港貨櫃船席最適使用率 62.69 %，最適船席數 16；什貨船席最適使用率 83.97 %，最適船席數 18；散貨船席最適使用率 69.11 %，最適船席數 4；液體貨船最適使用率 44.61 %，最適船席數 3。

台中港貨櫃船席最適使用率 36.55 %，最適船席數 2；什貨船席最適使用率 65.25 %，最適船席數 6；散貨船席最適使用率 76.28 %，最適船席數 14；液貨船席最適使用率 43.54 %，最適船席數 3。

高雄港貨櫃船席最適使用率 60.43 %，最適船席數 16；什貨船席最適使用率 79.47 %，最適船席數 19；散貨船席最適使用率 59.37 %，最適船席數 25；液貨船席最適使用率 67.42 %，最適船席數 7。

9.2 建議

本研究除獲致上述結論外，另為確實提升港埠整體作業效率，歸納有關的建議如下：

1. 速建港航電腦資訊網路

台灣欲成為亞洲海運轉運中心，建立港航電腦資訊網路為當務之急，港埠服務業並非只侷限於港埠本身，與港埠有關的產業或服務尚包括航運、外貿、倉儲、通訊、金融、保險、觀光、海關、港警等，甚至國際港與國際港間之資訊傳輸。更進一步而言，港埠應是各項國際服務之中心，有良好的資訊網路才能提供便捷而快速的服務。

2. 加速港務作業電腦化

延續建議一，港埠作業之電腦化，應從船舶到港之港灣作業、船席調派、貨物裝卸、倉儲運輸等、一貫聯線作業，而港務局之各部門，

舉凡港務、航政、業務（營運管理）、機務、棧埠管理均應加速電腦化，使航商或代理行能夠即時查詢，減少報單之重複，更能方便港務局之人機管理。

3. 提升碼頭工人敬業精神

港埠作業最爲航商所詬病的二大問題：機具老舊與碼頭工人敬業精神不足。

碼頭工人遲到、早退、溜班、與拖延工作時有所聞，針對本建議應加強碼頭工人考核，嚴格管制新進碼頭工人品質，此外應改善工作環境，縮短碼頭工人工時，重視碼頭工人福利，使碼頭工人以港爲家，確實提升碼頭工人敬業精神。

4. 縮短機具使用年限加速汰舊換新

目前港埠作業多採機械化作業，除可減少使用碼頭工人外，更能加速裝卸作業。然而，現有機具老舊、不足，與品牌繁多，爲機械化作業之一項致命傷。由於港埠作業環境不同於一般內陸場地，造成機具經常故障，且維修不易。

港務系統已採用人費率制，未來目標應朝向自給自足，提升營運目標，而達到此目標唯賴良好的裝卸機具與優秀的碼頭工人。有鑒於此，建議應針對目前港埠機具使用年限確實訂立一套有別於一般內陸機具汰舊換新之辦法。

5. 重新檢討港埠費率與港埠會計制度

港埠費率高、低影響航商至鉅，舉凡船舶碇泊時間長短，貨物裝卸速率快慢，都影響航商來港意願，而港埠會計制度影響計費成本與收益，此二大項相互間有密切之關聯性，良好的港埠會計制度爲訂定港埠費率之依據。

目前此二大項所延用之計算或分類方法都屬過時之產物，已難以應用於今日，更難解決港埠積習已久之問題，應速謀解決之道，從根救起。

6. 港埠統計資料建立統一固定格式並建檔

港埠統計資料為一切分析之依據，目前各港部份資料表格未能統一，而若干資料並未建檔或建檔不全，造成基本分析之困擾。建議速建資料電腦檔，做成即時處理系統，以供立即與長期分析。

7. 建立港埠作業效率評比指標規格

本研究僅初步分析出各類評比指標，未來宜由主管機關研訂評比指標規格，以為港埠參考或考核之依據，從而能提升港埠作業效率，改善港埠營運。

8. 倉儲土地資源充分再利用

各港倉儲週轉率與使用率偏低，宜參考國外港埠發展趨勢依循世界潮流，儘早規劃可能使用方式，莫使倉儲閒置，應使土地資源做充分而又最有效之使用，諸如建造高層貨櫃集散場。

9. 船席調派採電腦化管理

船席調派採電腦化管理可明確監控在港埠中每一艘船舶的動向，確實控制每艘船在港之時間，加速船席週轉與使用，減少船舶在港外之等待時間。

10. 貨櫃堆置場或集散站採電腦化管理

利用電腦化管理，可確實明瞭貨櫃在堆置場的放置情形，對場中的每個櫃子進行追蹤，對於貨櫃的查詢、提領、追蹤可減少錯誤發生，並能兼顧場中作業人車之安全，減少事故發生。

11. 重視碼頭工人福利

碼頭工人作業環境不佳，諸如，太熱、太悶、塵粉飛揚，空氣混濁，易造成工作效率低落，為提升碼頭工人敬業精神，首先應重視碼頭工人工作環境，與重視碼頭工人福利，所謂福利並非是以金錢來衡量，應提供其休閒與育樂設施，使其確實能以港為家，由工作中找到快樂。

12. 從速解決碼頭工人定位問題

碼頭工人與港務局有密不可分之關係，港務系統若缺乏碼頭工人與裝卸機具，則各項工作皆無法進行。目前當務之急，為立即處理碼頭工人定位問題，是要屬於港務局抑或另組民營管理公司，應先經碼頭工人意見調查，然後由港務局與碼頭工人雙方推派代表進行討論重組事宜。

現階段碼頭工人定位問題不解決，則管理問題隨之發生，裝卸效率自然無從提升，營運績效就無法改善，因之港務局應繼續改善與碼頭工人之關係，並積極處理碼頭工人之定位問題。

附 錄

附錄一 航商對國際港埠作業服務效率意見表

公司名稱：

連絡電話：

連 絡 人：

本所為辦理台灣地區國際港埠作業效率之研究，茲進行
航商貨主對港務局各項服務進行意見調查。本問卷在了解貴
公司對船舶貨物在港埠各項作業過程中的看法，以作為未來
港埠作業系統改善之參考，因此，請貴公司依照「問卷填寫
說明」的方式，詳細填寫，謝謝您的支持與協助。

敬祝 萬事如意

交通部運輸研究所 敬上

問卷填寫說明：請針對各個問項，依不同港別（若未在該港靠泊，則不需填），在適當的地方打一個“√”。

一、港灣作業效率

1.拖船設備狀況

類別 項目 港別	數量滿意度（%）					馬力能力滿意度（%）					調派到達時間（分鐘）				
	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	0 30	31 60	61 90	91 120	120 以上
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

其它意見，請述明理由：

2.領港船舶設備狀況

類別 項目 港別	數量滿意度（%）					馬力能力滿意度（%）					調派到達時間（分鐘）				
	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	0 30	31 60	61 90	91 120	120 以上
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

其它意見，請述明理由：

5. 港埠船席是否足夠（等待時間長短）

類別 項目 港別	貨 櫃 船 席 等待時間（小時）					雜 貨 船 席 等待時間（小時）					散 貨 船 席 等待時間（小時）				
	0 1	1 2	2 4	4 6	6 以上	0 1	1 2	2 4	4 6	6 以上	0 1	1 2	2 4	4 6	6 以上
基 隆 港															
台 中 港															
高 雄 港															
蘇 澳 港															
花 蓮 港															

6. 船舶進出港聯檢作業人員服務態度

類別 項目 港別	海關人員滿意度（%）					檢疫人員滿意度（%）					港警滿意度（%）				
	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下
基 隆 港															
台 中 港															
高 雄 港															
蘇 澳 港															
花 蓮 港															

其它意見，請述明理由：

3. 領港人員綜合問題

類別 項目 港別	人數是否滿意度 (%)					體能 (連續工作小時)					技術優良滿意度 (%)				
	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	0 2	2 4	4 6	6 8	8 以上	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

其它意見，請述明理由：

4. 繫纜工人綜合問題

類別 項目 港別	人數是否滿意度 (%)					多少分鐘到達服務船席 (分鐘)				
	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	0 30	31 60	61 90	91 120	120 以上
基隆港										
台中港										
高雄港										
蘇澳港										
花蓮港										

其它意見，請述明理由：

7. 船舶進出港聯檢作業手續（文件）與制度

類別 項目 港別	海關人員滿意度（%）					檢疫人員滿意度（%）					港警作業滿意度（%）				
	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下	91 100	81 90	61 80	41 60	40 以下
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

其它意見，請述明理由：

8. 港埠船席調配制度是否合理

類別 港別	很合理	合理	普通	不合理	無意見
基隆港					
台中港					
高雄港					
蘇澳港					
花蓮港					

其它意見，請述明理由：

9. 港灣作業效率其他建議事項：

(1).

(2).

(3).

(4).

(5).

二、棧埠作業管理人員服務態度與管理制度

10. 港埠作業管理人員裝卸事故處理態度

類別 港別	很 滿 意	滿 意	普 通	不 滿 意	無 意 見
基 隆 港					
台 中 港					
高 雄 港					
蘇 澳 港					
花 蓮 港					

若不滿意，請述明理由： _____

11. 進倉貨物在開船前破損簽證問題

類別		準時完成	偶而不準時	經常不準時	無意見
港別	項目				
基隆港					
台中港					
高雄港					
蘇澳港					
花蓮港					

其它意見，請述明理由： _____

12. 貨物通關速度（完成時限：小時）

類別		進口報關速度（小時）					出口結關速度（小時）				
港別	項目	1以內	1 1/2	2 2/4	4 4/6	6以上	1以內	1 1/2	2 2/4	4 4/6	6以上
基隆港											
台中港											
高雄港											
蘇澳港											
花蓮港											

其它意見，請述明理由： _____

13. 危險品作業管理方式滿意度（ % ）

類別 港別	81 ~100%	61 ~ 80%	41 ~ 40%	40% 以下	無 意 見
基 隆 港					
台 中 港					
高 雄 港					
蘇 澳 港					
花 蓮 港					

其它意見，請述明理由： _____

14. 棧埠作業管理人員服務態度與管理制度其他建議事項：

- (1). _____

- (2). _____

- (3). _____

- (4). _____

- (5). _____

三、碼頭作業工作效率

15. 前線班裝卸工人工作服務態度

類別 項目 港別	貨櫃碼頭滿意度（%）					雜貨碼頭滿意度（%）					散貨碼頭滿意度（%）				
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

若不滿意，請述明理由：

16. 後線班裝卸工人工作服務態度

類別 項目 港別	貨櫃碼頭滿意度（%）					雜貨碼頭滿意度（%）					散貨碼頭滿意度（%）				
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

若不滿意，請述明理由：

17. 碼頭作業派工人數（充足百分比：％）

類別 項目 港別	貨 櫃 碼 頭 工人數量百分比（％）					雜 貨 碼 頭 工人數量百分比（％）					散 貨 碼 頭 工人數量百分比（％）				
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見
基 隆 港															
台 中 港															
高 雄 港															
蘇 澳 港															
花 蓮 港															

18. 碼頭作業工人是否準時開工（準時開工百分比：％）

類別 項目 港別	貨 櫃 碼 頭 準時開工百分比（％）					雜 貨 碼 頭 準時開工百分比（％）					散 貨 碼 頭 準時開工百分比（％）				
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見
基 隆 港															
台 中 港															
高 雄 港															
蘇 澳 港															
花 蓮 港															

19.碼頭作業工人作業完工情況（準時完工百分比：%）

類別 項目 港別	貨櫃碼頭					雜貨碼頭					散貨碼頭				
	準時完工百分比（%）					準時完工百分比（%）					準時完工百分比（%）				
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

若不滿意，請述明理由：

20.碼頭作業工人工作紀律

類別 項目 港別	貨櫃碼頭滿意度（%）					雜貨碼頭滿意度（%）					散貨碼頭滿意度（%）				
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

若不滿意，請述明理由：

21. 碼頭作業工人工作效率

類別 項目 港別	貨櫃碼頭滿意度(%)					雜貨碼頭滿意度(%)					散貨碼頭滿意度(%)				
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無 意 見
基隆港															
台中港															
高雄港															
蘇澳港															
花蓮港															

若不滿意，請述明理由：

22. 碼頭作業工人是否要求額外津貼（百分比：%）

類別 港別	100%	81~99%	51~80%	50%以下	無	無意見
基隆港						
台中港						
高雄港						
蘇澳港						
花蓮港						

23. 碼頭作業工人體能與技能

類別 項目 港別	體能滿意度 (%)					技能滿意度 (%)				
	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見	81 100	61 80	41 60	40 以下	無意見
基隆港										
台中港										
高雄港										
蘇澳港										
花蓮港										

24. 碼頭作業工人管理制度滿意度百分比 (%)

類別 港別	81 ~ 100%	61 ~ 80%	41 ~ 40%	40% 以下	無意見
基隆港					
台中港					
高雄港					
蘇澳港					
花蓮港					

其它意見，請述明理由： _____

25. 碼頭作業工作效率其他建議事項：

- (1). _____
- (2). _____
- (3). _____
- (4). _____
- (5). _____

四、裝卸作業機具效率

26. 貨櫃起重機（橋式機）設備狀況

類別 \ 項目		基隆港	台中港	高雄港	
		公用碼頭	公用碼頭	公用碼頭	專用碼頭
數量滿意度	81 ~ 100 %				
	61 ~ 80 %				
	41 ~ 60 %				
	40 % 以下				
	無意見				
老舊程度	81 ~ 100 %				
	61 ~ 80 %				
	41 ~ 60 %				
	40 % 以下				
	無意見				
每航次裝卸故障次數	2 次以下				
	3 ~ 5 次				
	6 ~ 8 次				
	9 次以上				
機件修復完成所需時間	3 小時內				
	4 - 6 小時				
	7 - 12 小時				
	13 - 24 小時				
	25 - 48 小時				
	48 小時以上				
作業效率滿意程度	81 ~ 100 %				
	61 ~ 80 %				
	41 ~ 60 %				
	40 % 以下				
	無意見				

27. 水上起重機設備狀況

類 別 \ 港 別		基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
數量滿意度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					
老 舊 程 度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					
每航次裝卸故障次數	2 次以下					
	3 ~ 5 次					
	6 ~ 8 次					
	9 次以上					
機件修復完成所需時間	3 小時內					
	4 - 6 小時					
	7 - 12 小時					
	13 - 24 小時					
	25 - 48 小時					
	48 小時以上					
作業效率滿意程度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					

其它意見： _____

28. 一般雜貨機具設備狀況

港 別		基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
類 別						
數量滿意度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					
老 舊 程 度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					
每航次裝卸故障次數	2 次以下					
	3 ~ 5 次					
	6 ~ 8 次					
	9 次以上					
機具修復完成所需時間	3 小時內					
	4 - 6 小時					
	7 - 12 小時					
	13 - 24 小時					
	25 - 48 小時					
	48 小時以上					
作業效率滿意程度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					

其它意見：

29.散貨作業機具設備狀況

港 別 類 別		基 隆 港	台 中 港	高 雄 港	蘇 澳 港	花 蓮 港
數量滿意度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以 下					
	無 意 見					
老 舊 程 度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以 下					
	無 意 見					
每航次裝卸故障次數	2 次以下					
	3 ~ 5 次					
	6 ~ 8 次					
	9 次以上					
機具修復完成所需時間	3 小時內					
	4 - 6 小時					
	7 - 12 小時					
	13 - 24 小時					
	25 - 48 小時					
	48 小時以上					
作業效率滿意程度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以 下					
	無 意 見					

其它意見：_____

30. 機具操作人員工作效率與態度

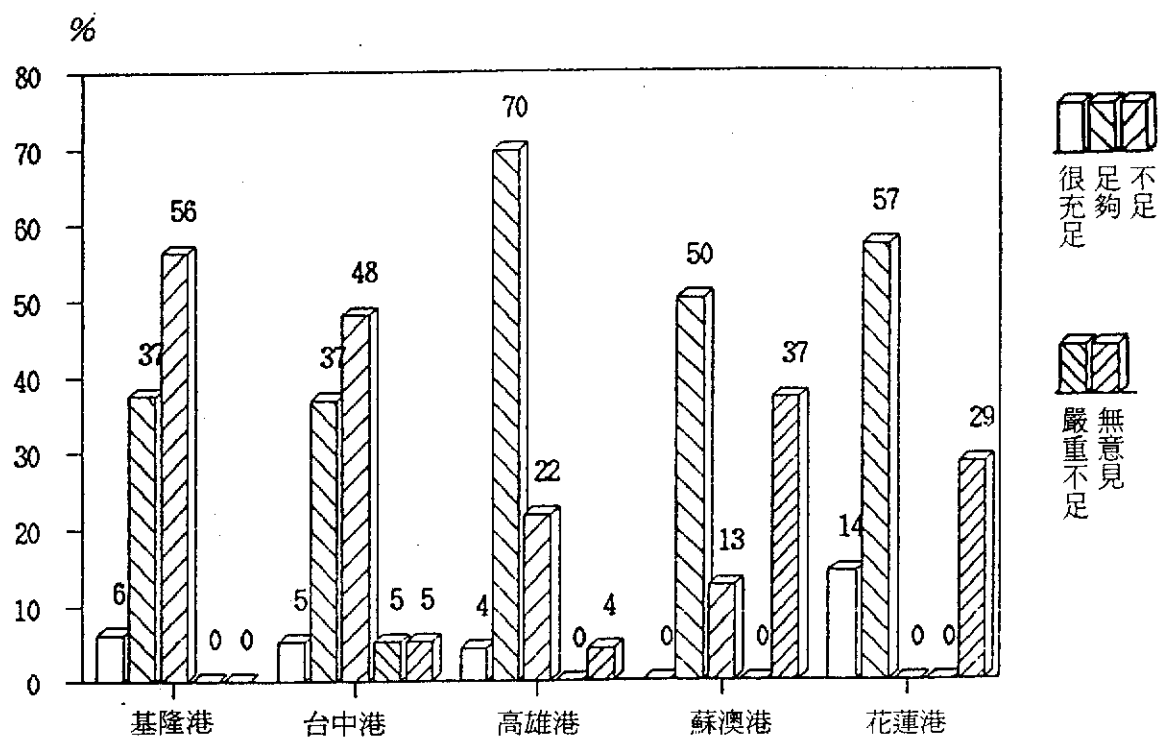
港 別		基隆港	台中港	高雄港	蘇澳港	花蓮港
類 別						
作業迅速滿意程度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					
作業素質滿意程度	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					
收取額外津貼	81 ~ 100 %					
	61 ~ 80 %					
	41 ~ 60 %					
	40 % 以下					
	無 意 見					

若不滿意，請述明理由： _____

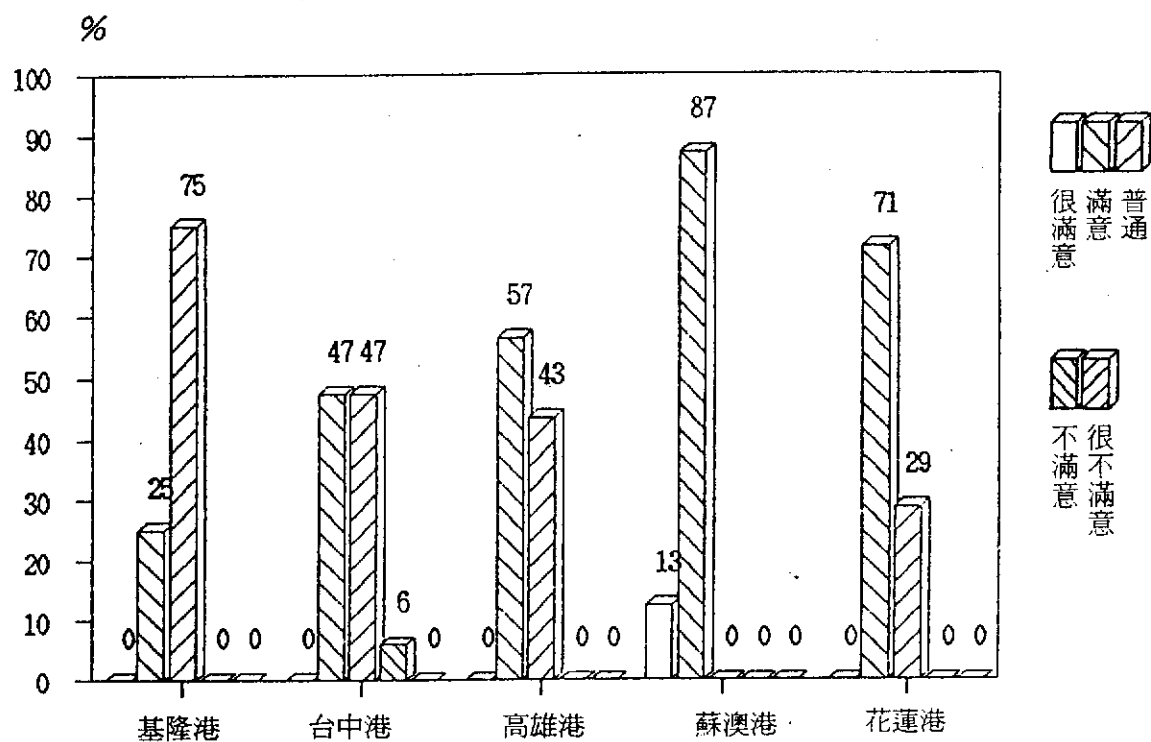
31. 裝卸作業機具效率其他建議事項：

- (1). _____
- (2). _____
- (3). _____
- (4). _____

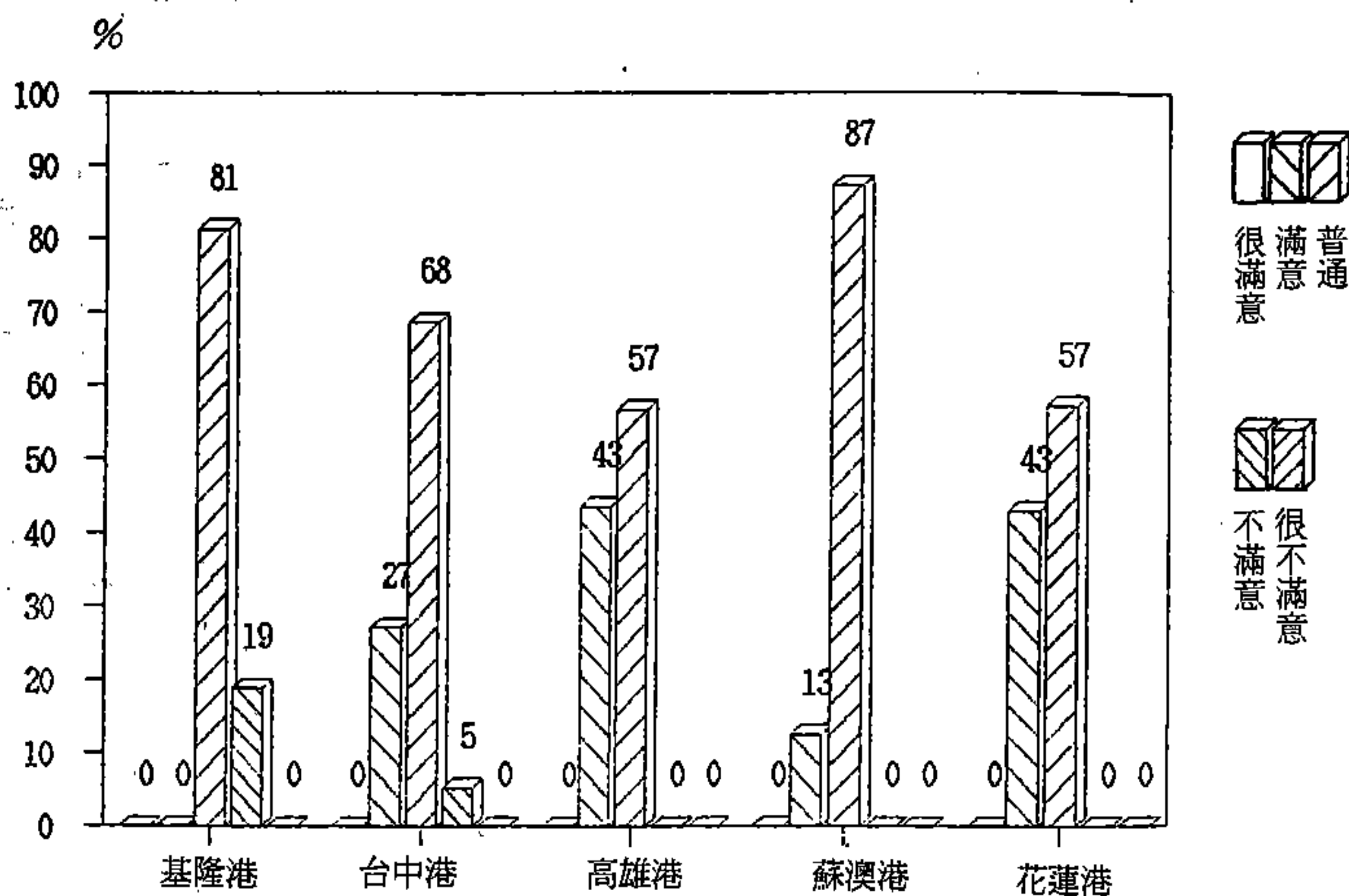
附錄二 航商對港埠作業服務效率調查結果分析



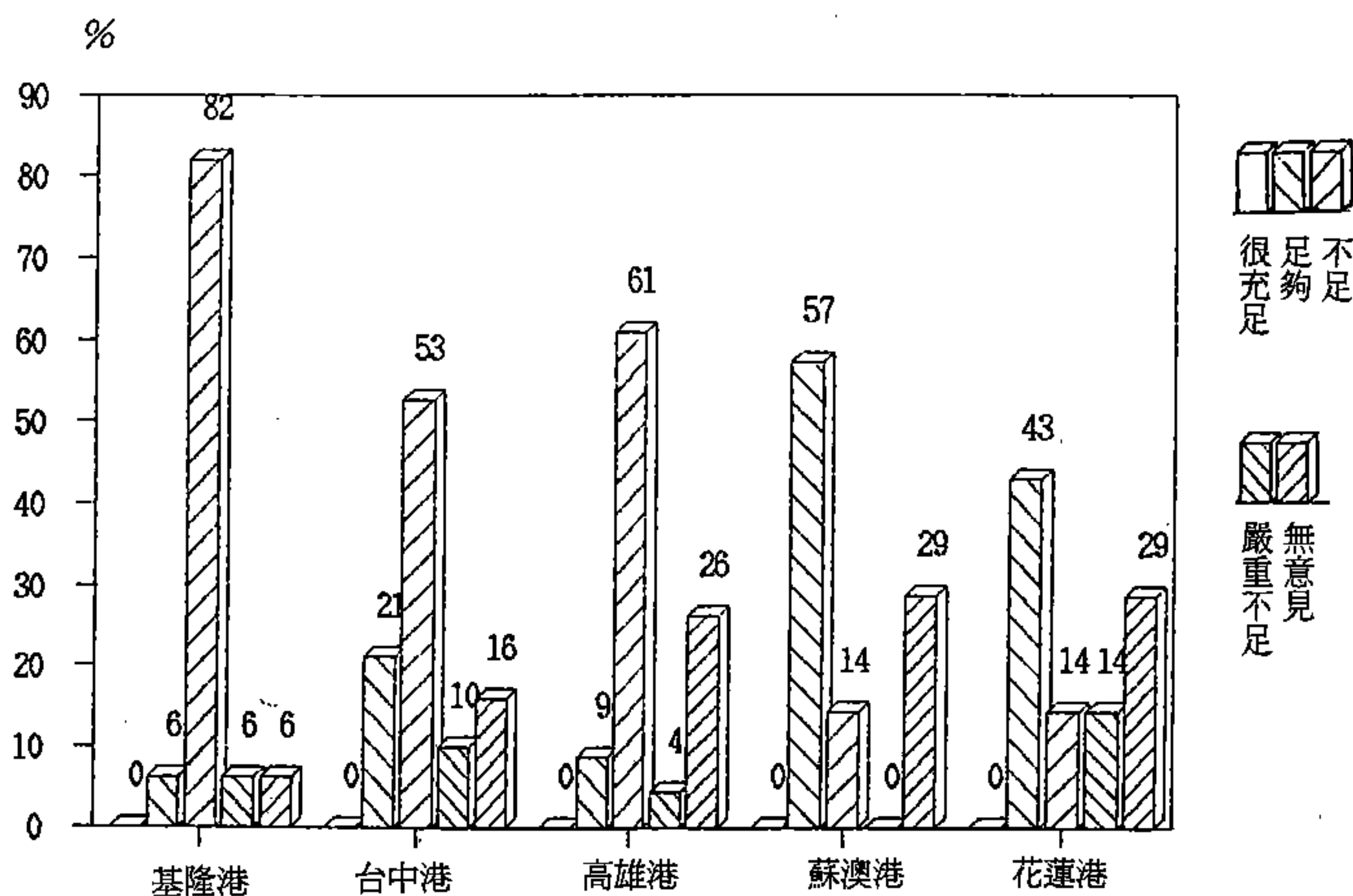
附圖 2-1 領港人員數量意見圖



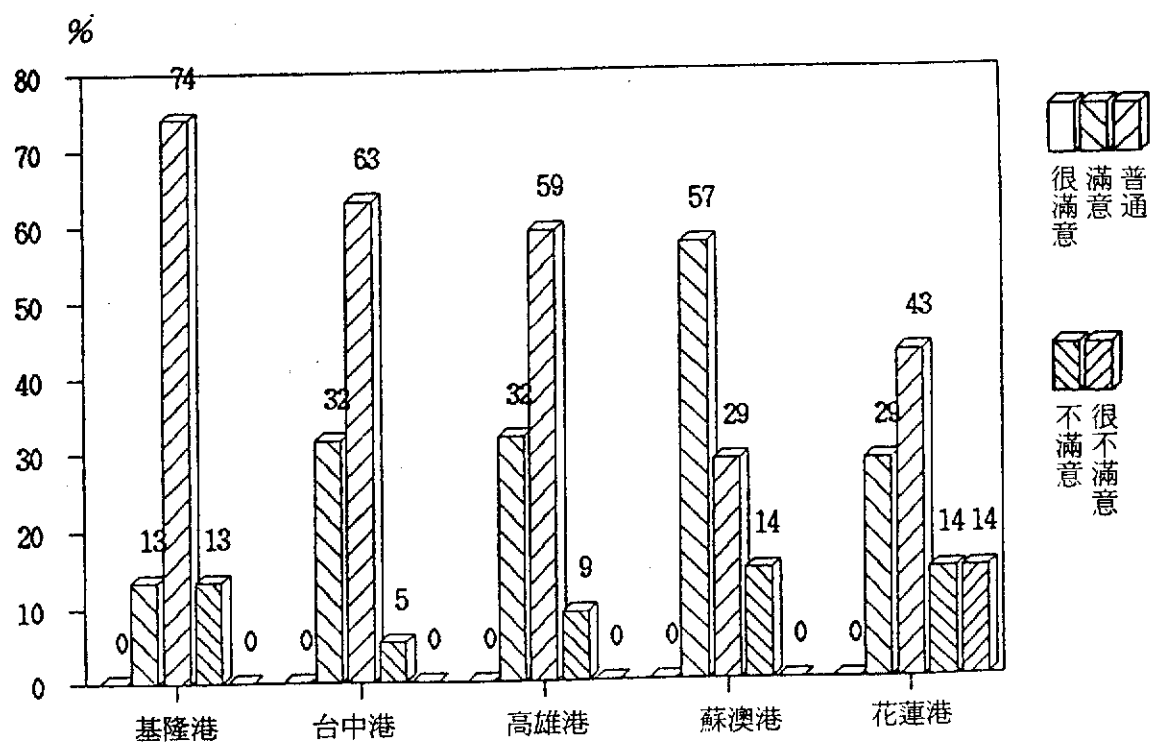
附圖 2-2 領港人員體能意見圖



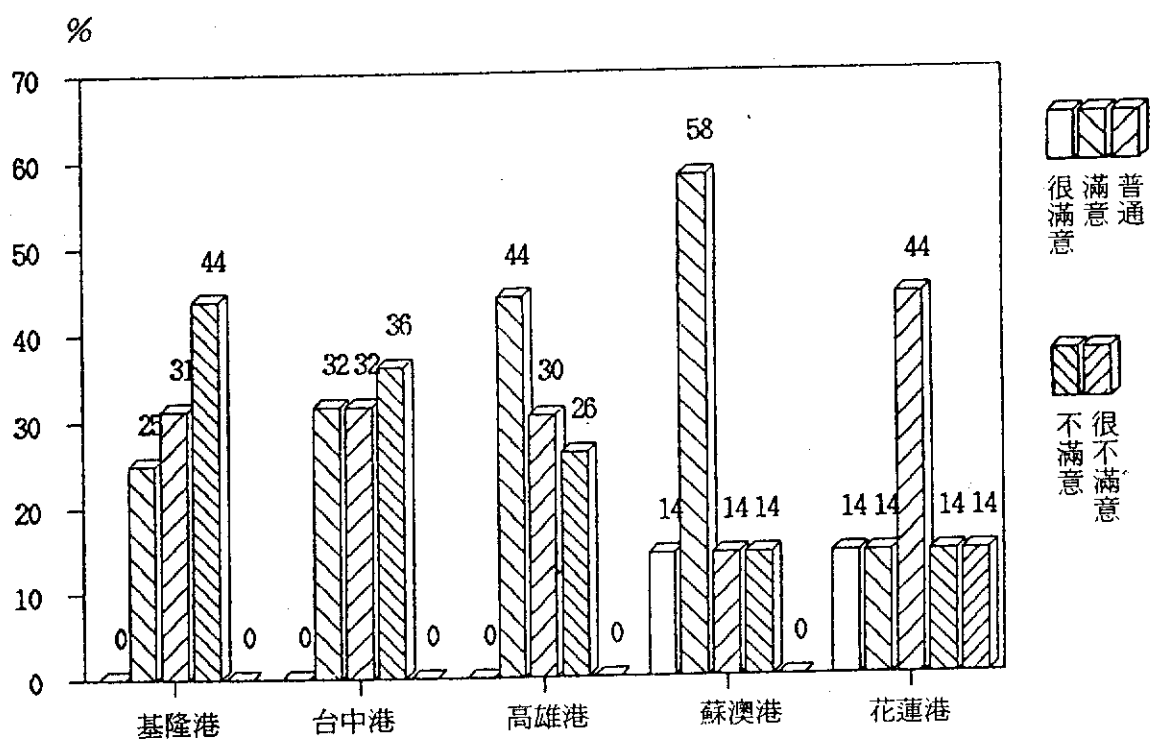
附圖 2-3 領港人員技術意見圖



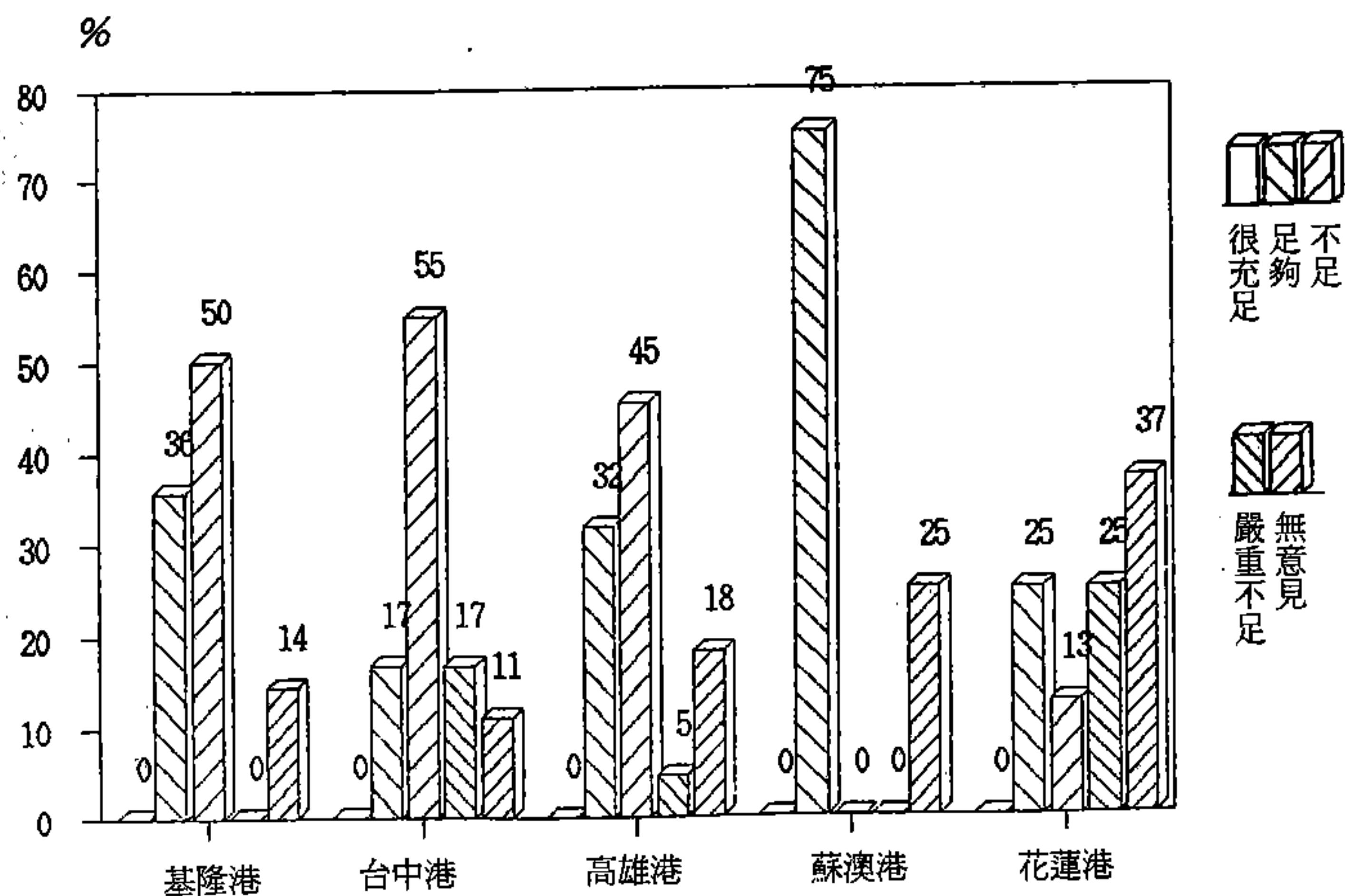
附圖 2-4 拖船數量意見圖



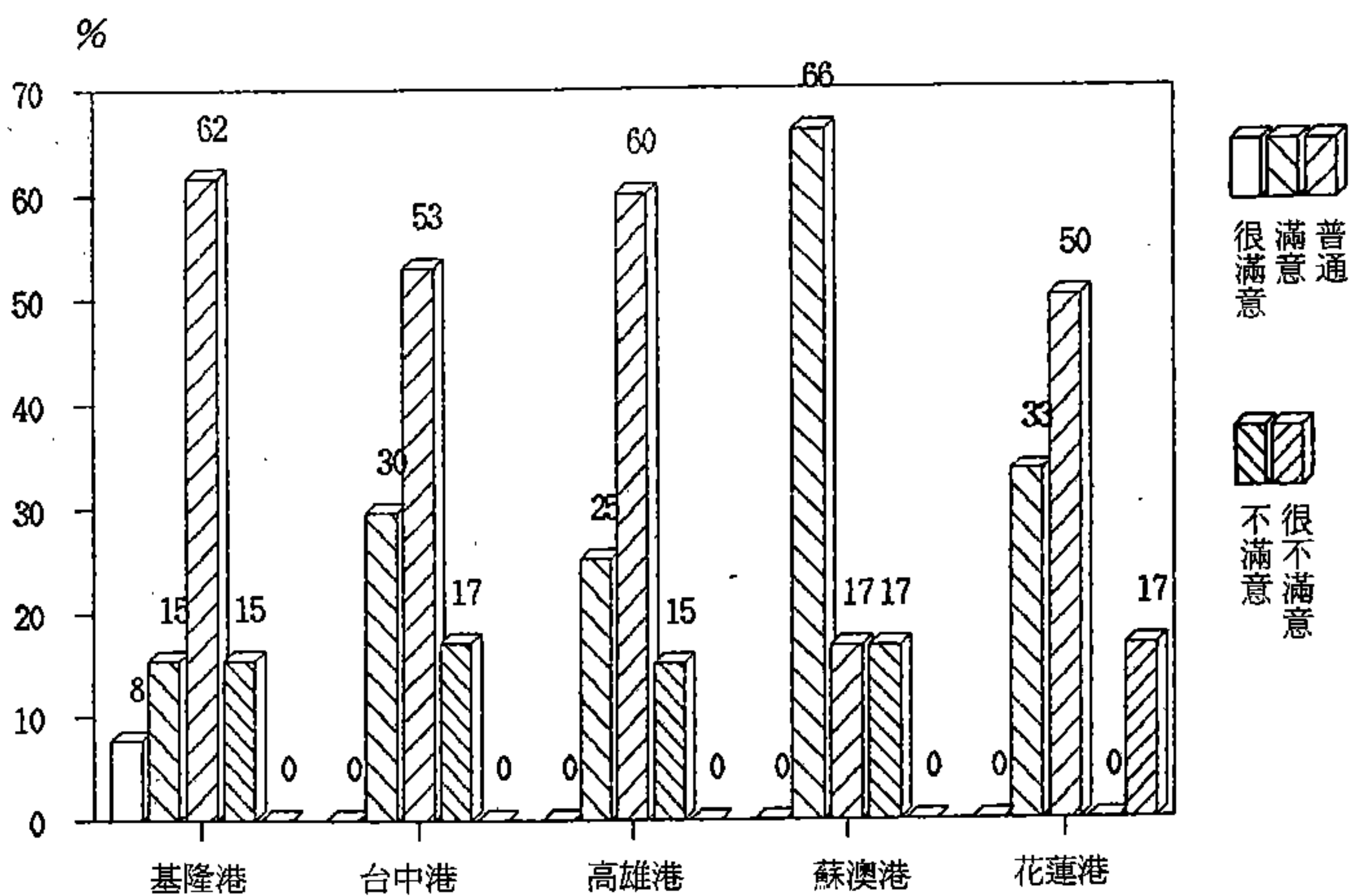
附圖 2-5 拖船牽曳能力意見圖



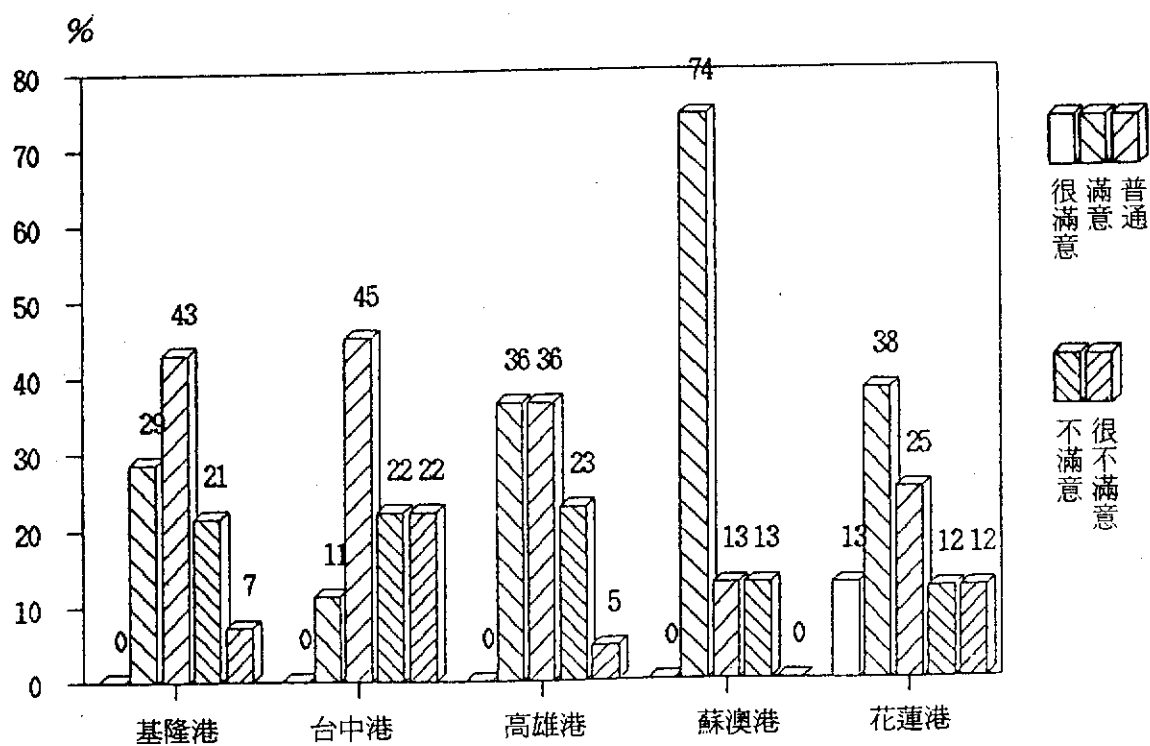
附圖 2-6 拖船調派到達時間意見圖



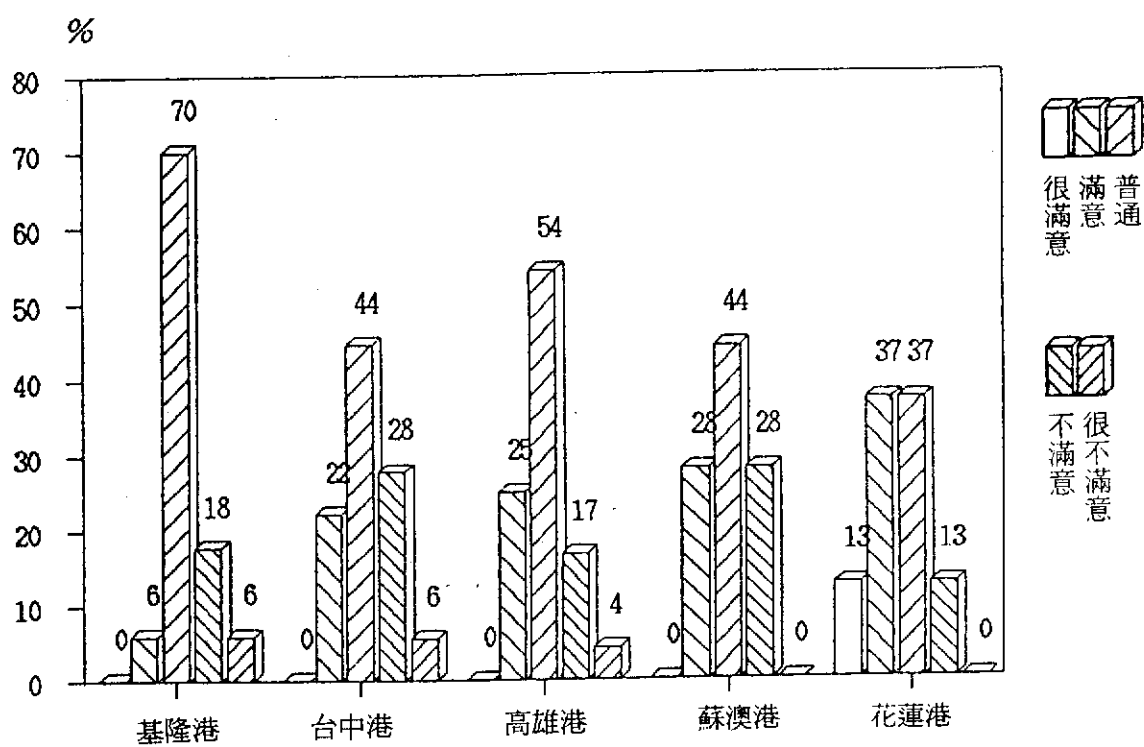
附圖 2-7 繫纜工人數量意見圖



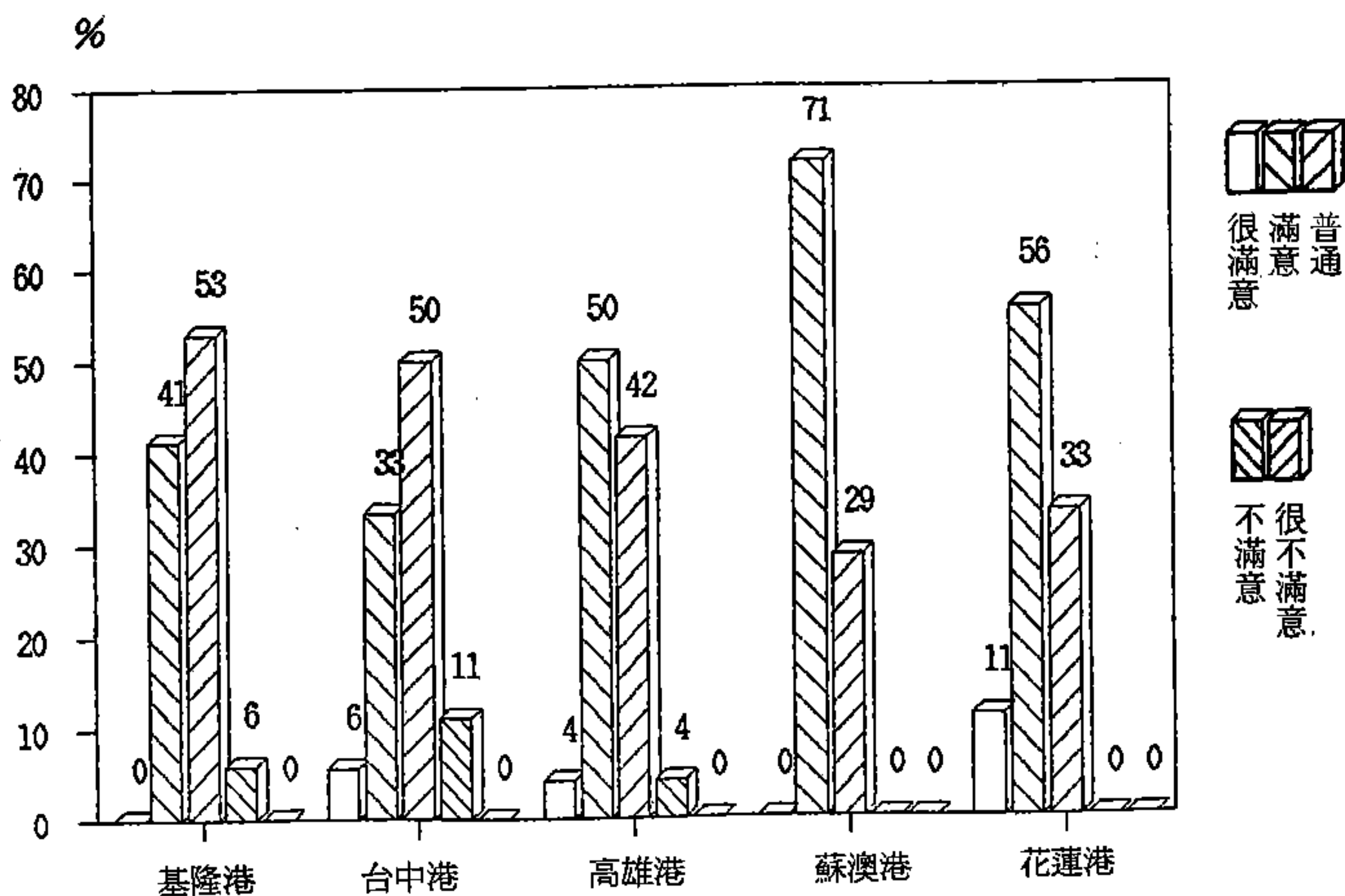
附圖 2-8 繫纜工人技術意見圖



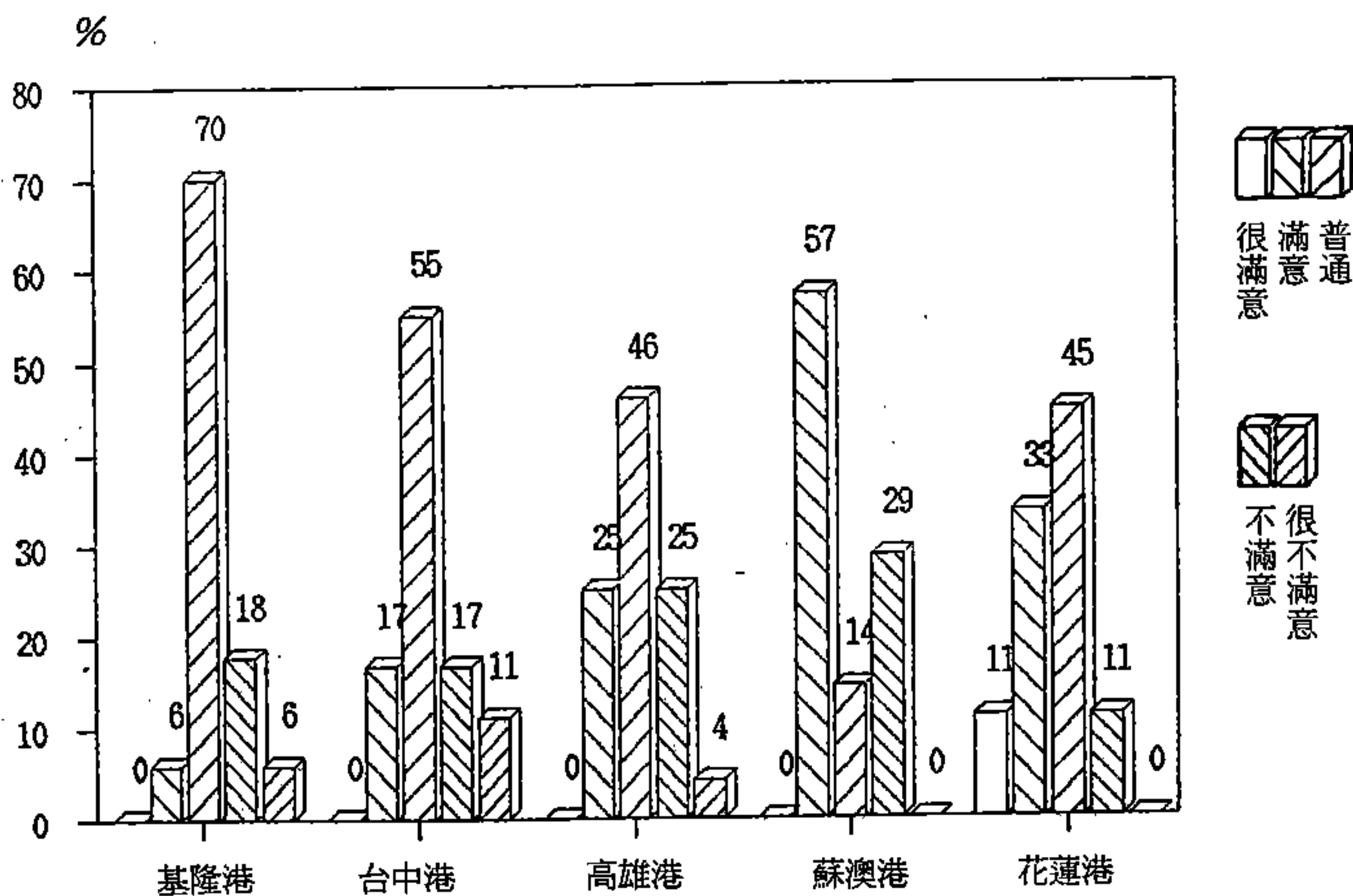
附圖 2-9 繫纜工人調派到達船席時間意見圖



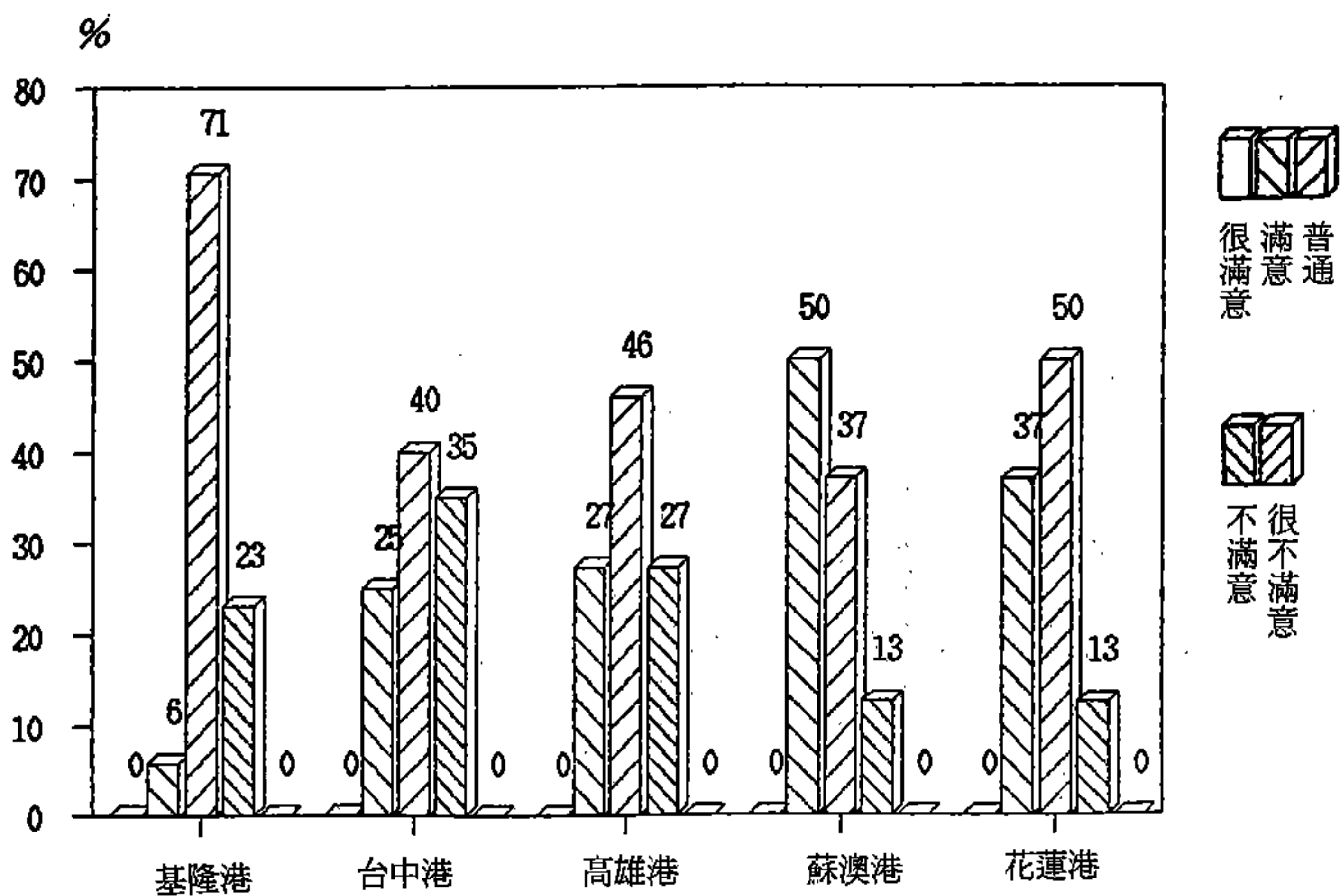
附圖 2-10 海關人員服務態度意見圖



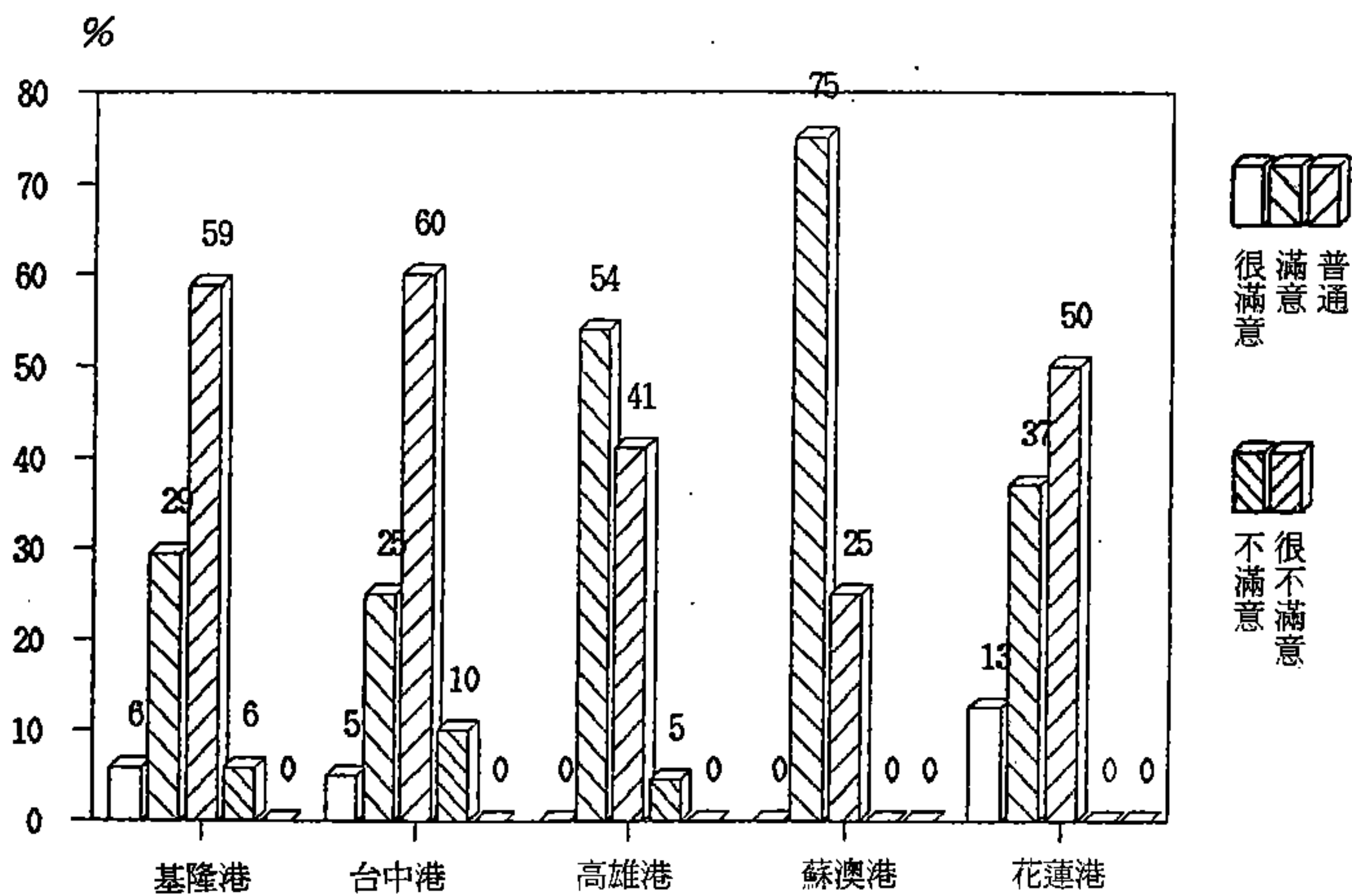
附圖 2-11 檢疫人員服務態度意見圖



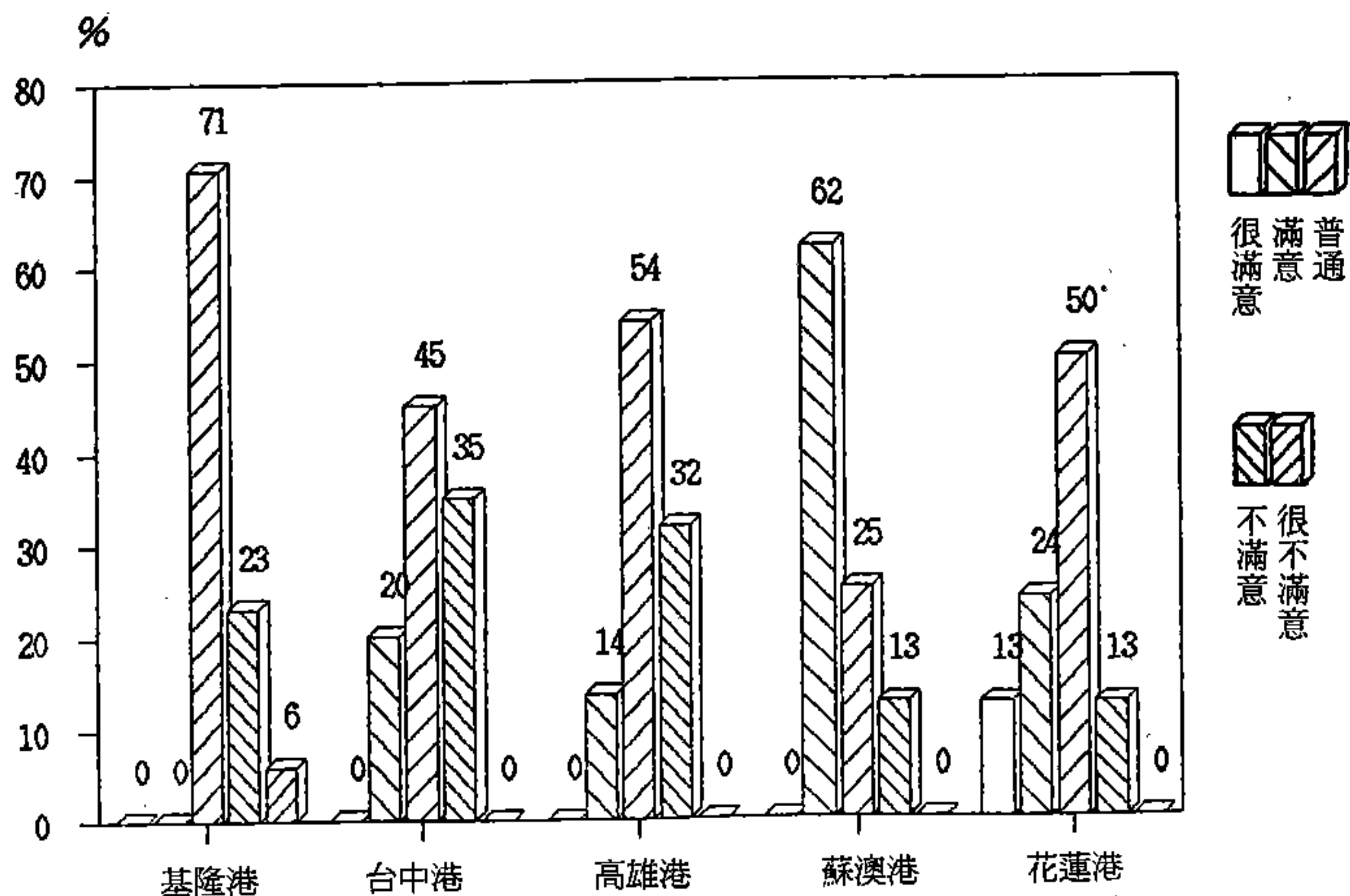
附圖 2-12 港警服務態度意見圖



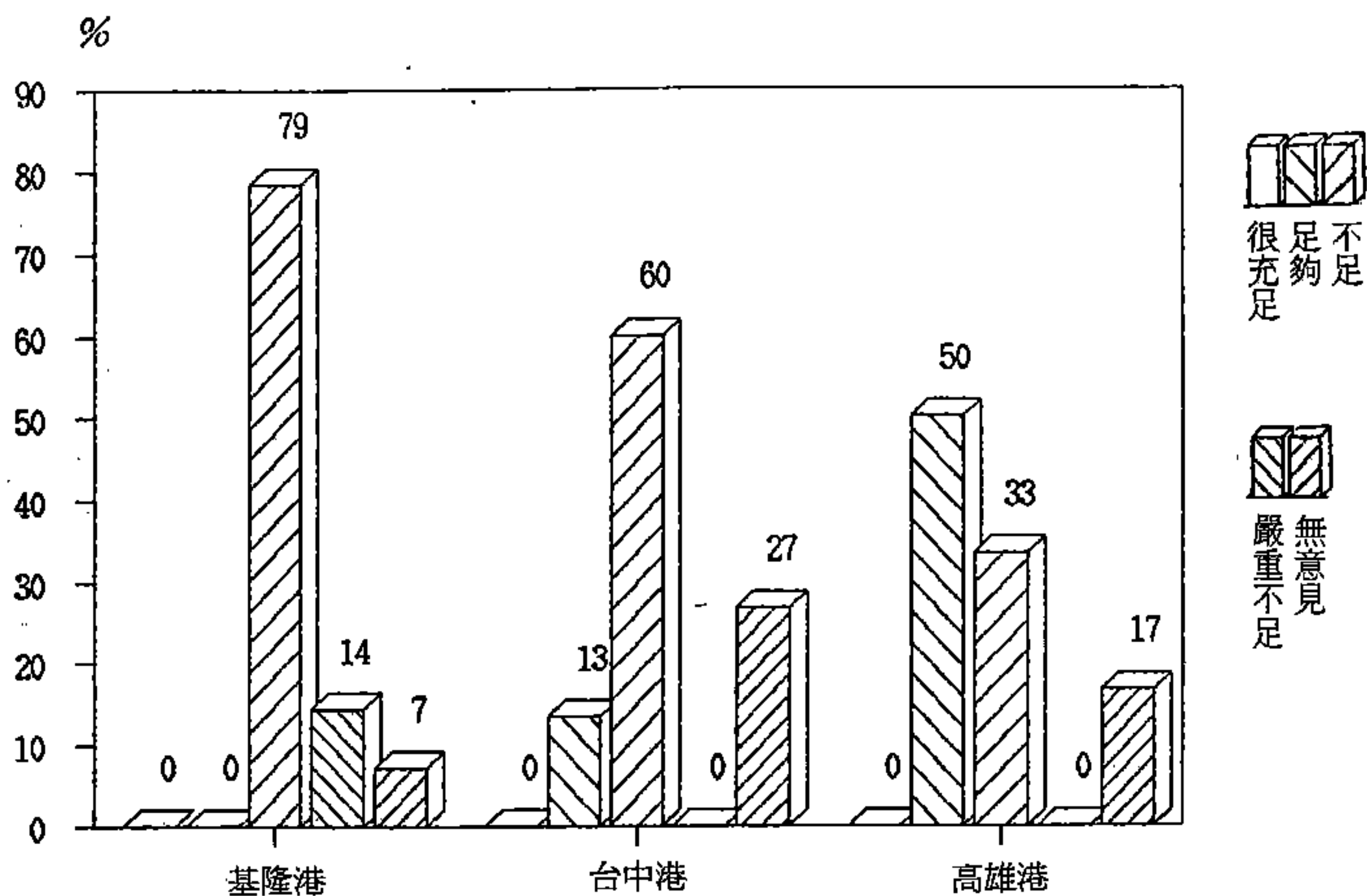
附圖 2-13 海關作業手續及制度意見圖



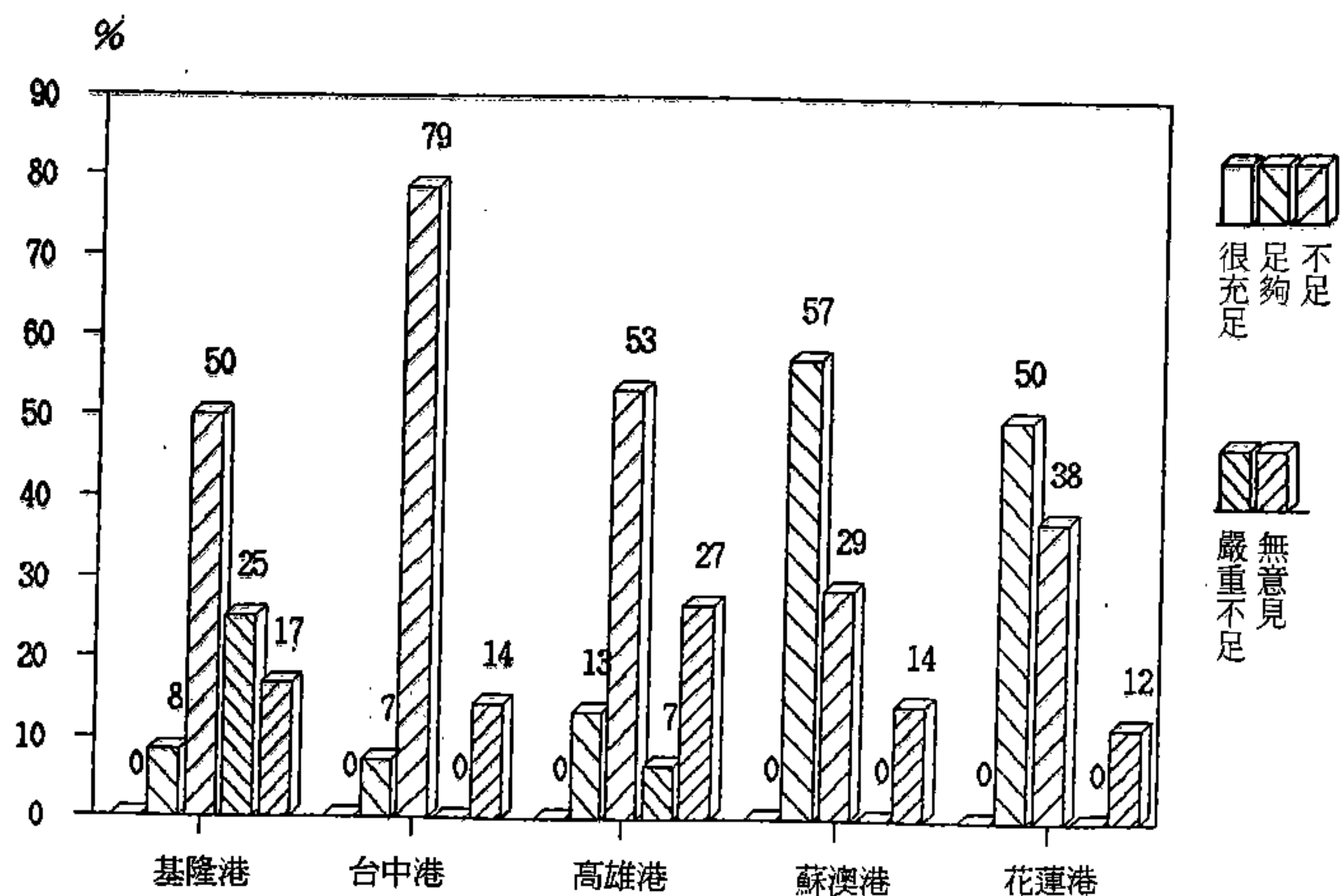
附圖 2-14 檢疫作業手續及制度意見圖



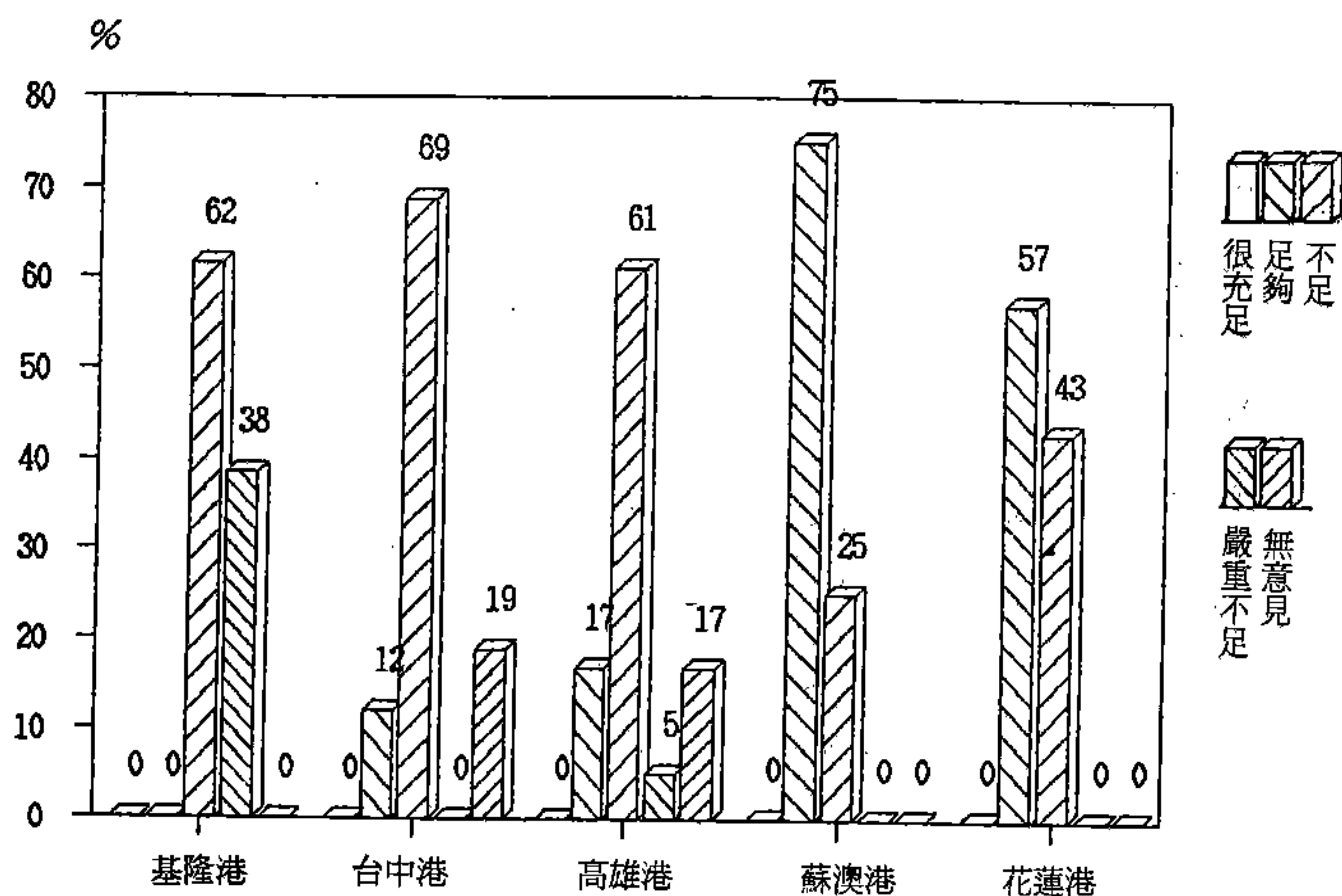
附圖 2-15 港警作業手續及制度意見圖



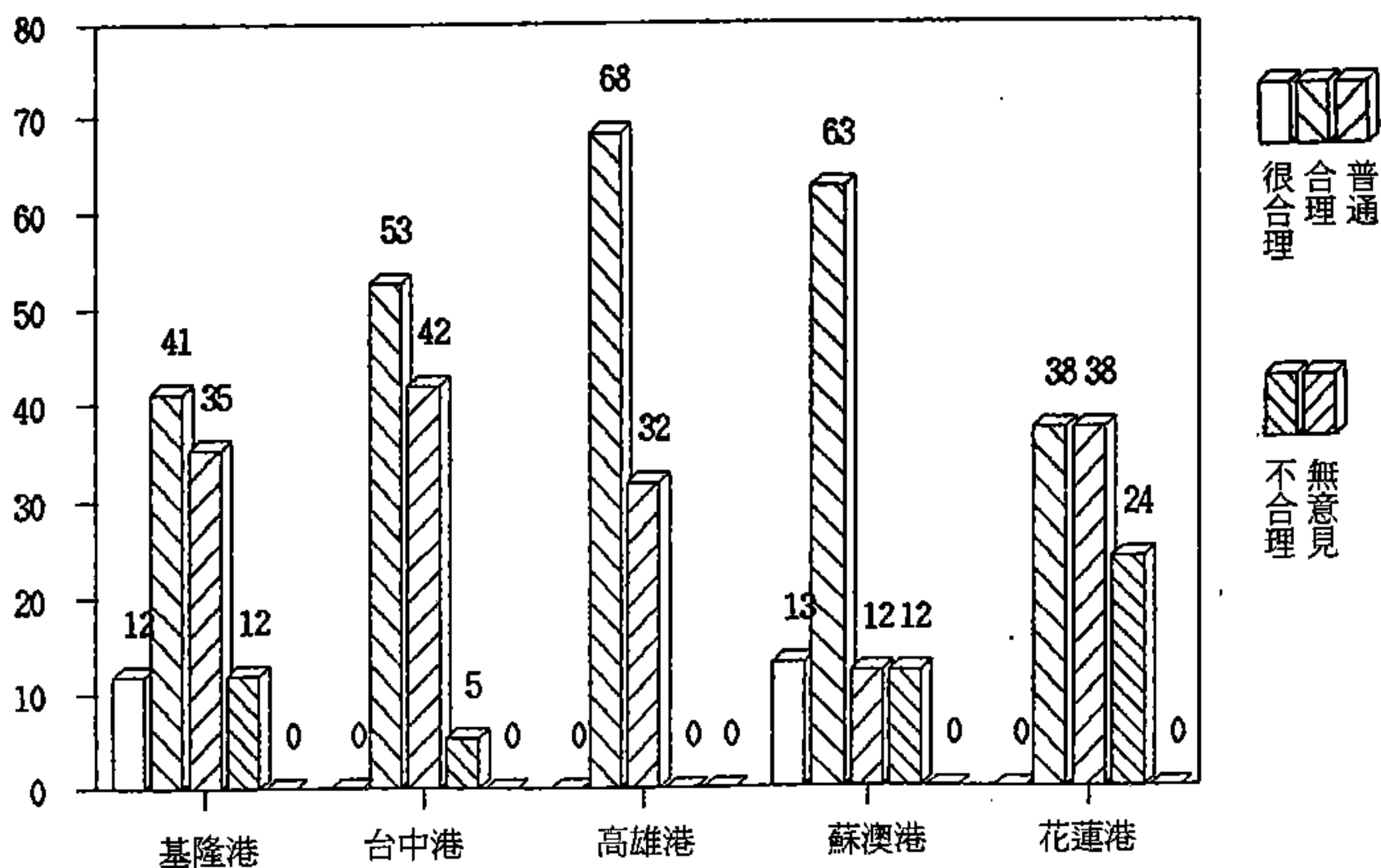
附圖 2-16 貨櫃船席足否意見圖



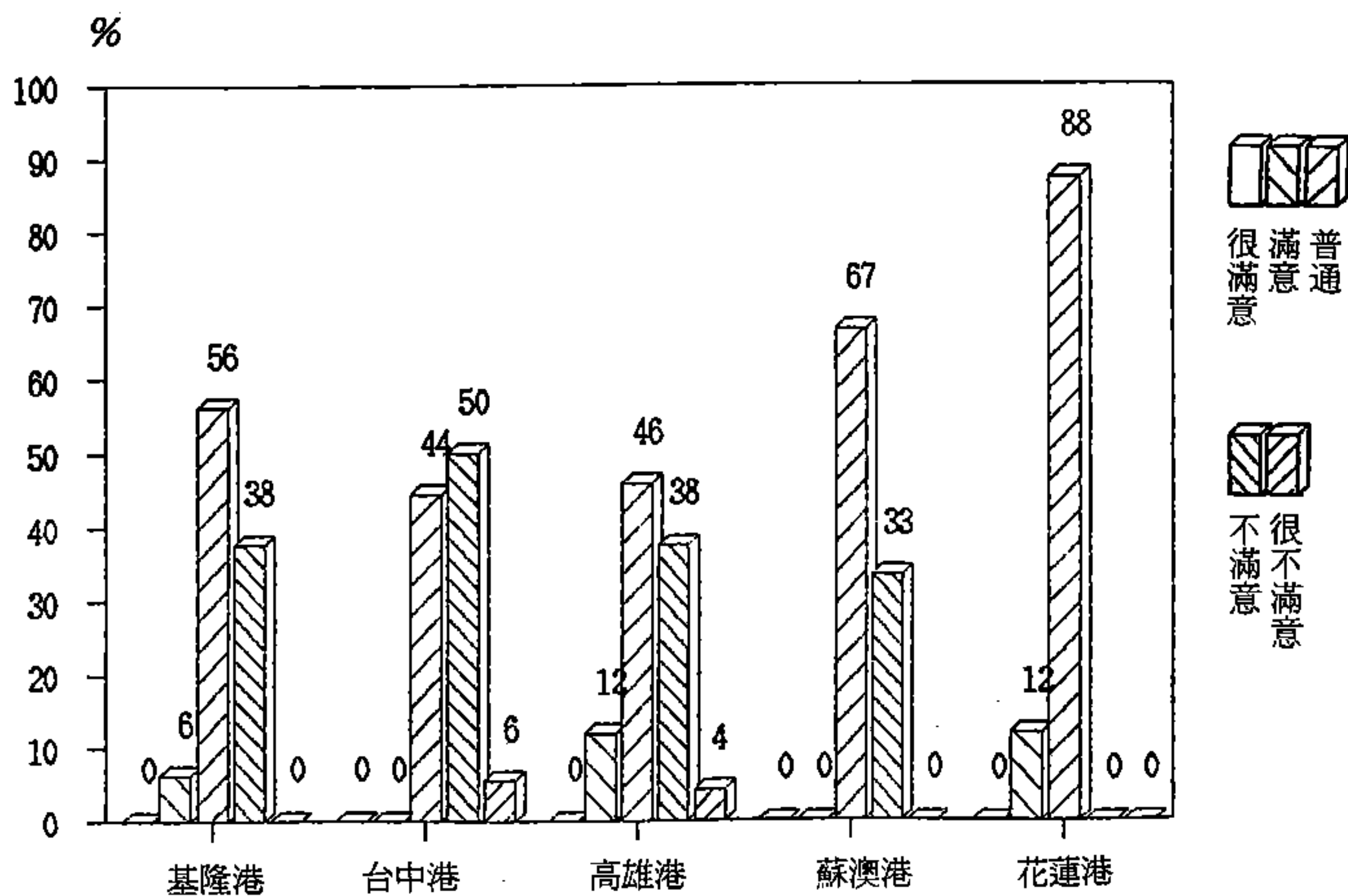
附圖 2-17 雜貨船席足否意見圖



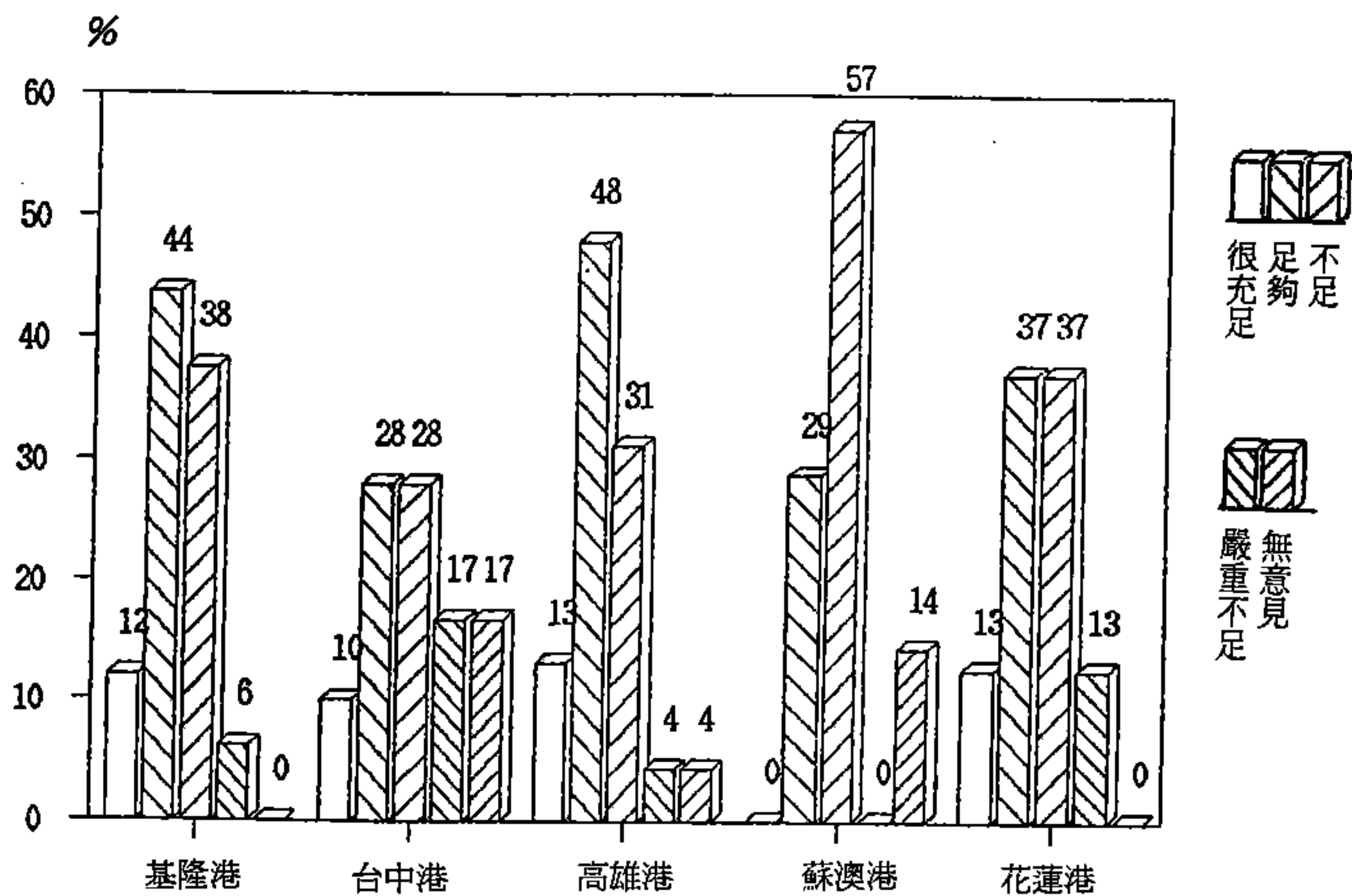
附圖 2-18 散貨船席足否意見圖



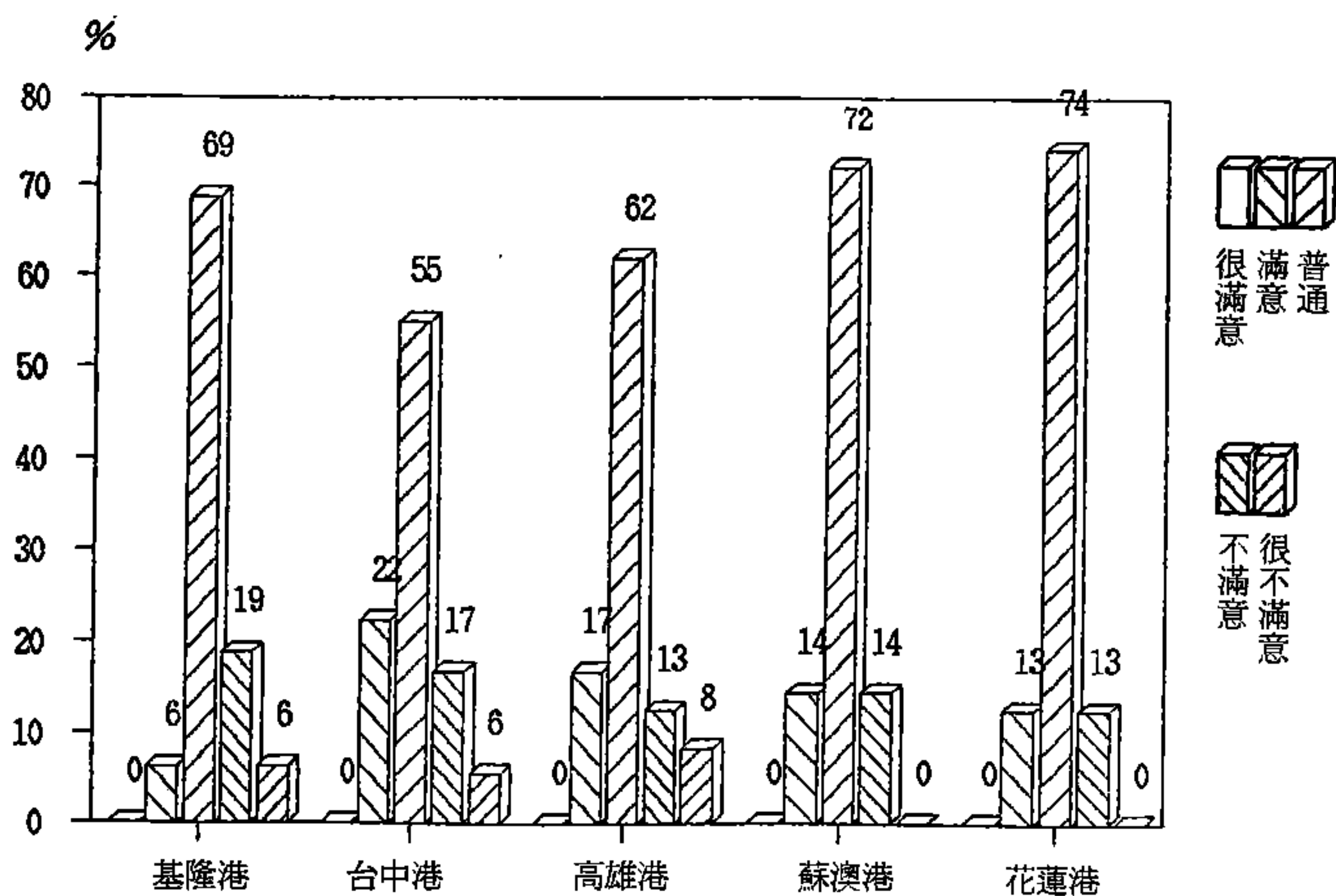
附圖 2-19 船席調配制度意見圖



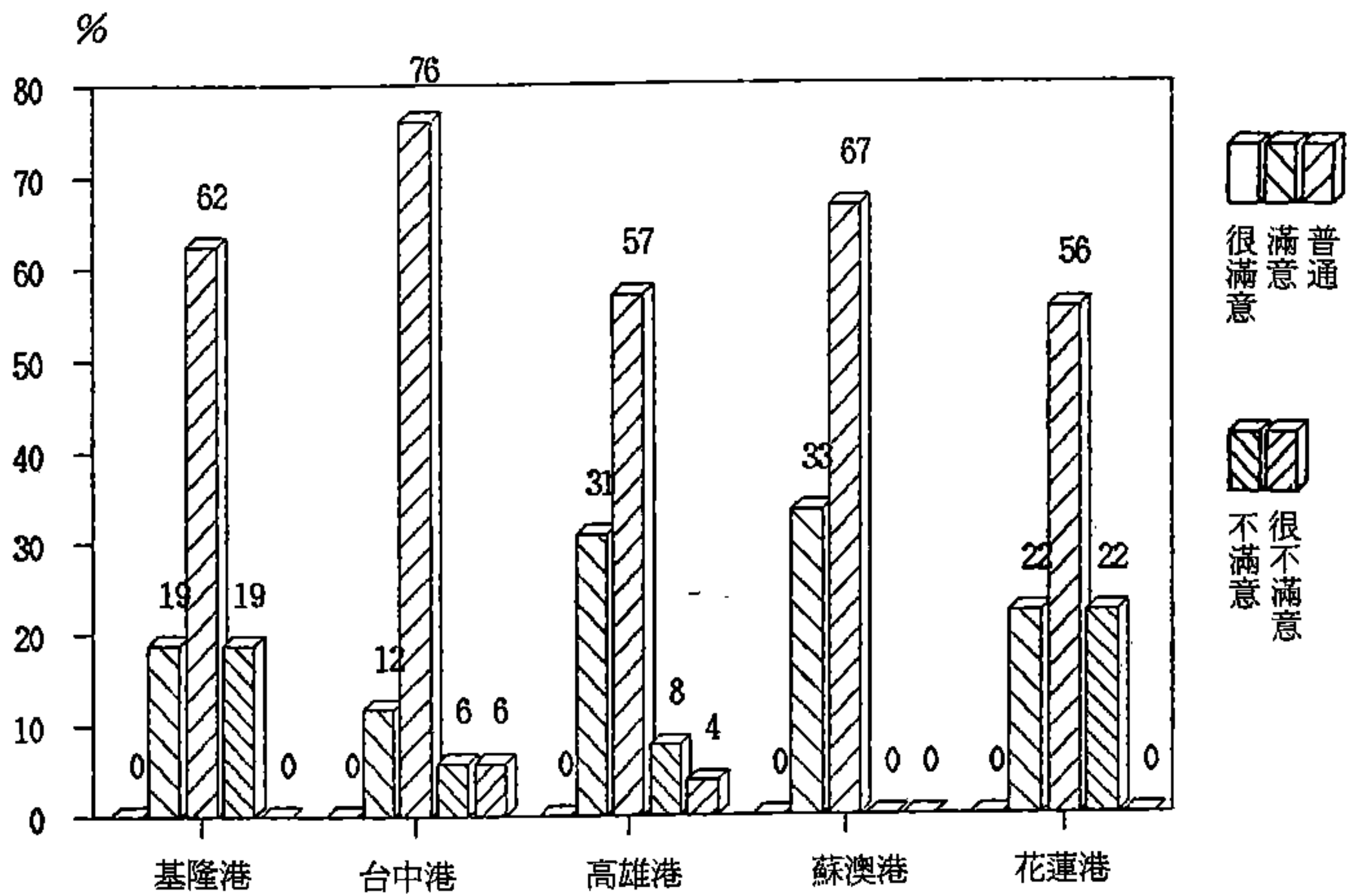
附圖 2-20 裝卸工人服務態度意見圖



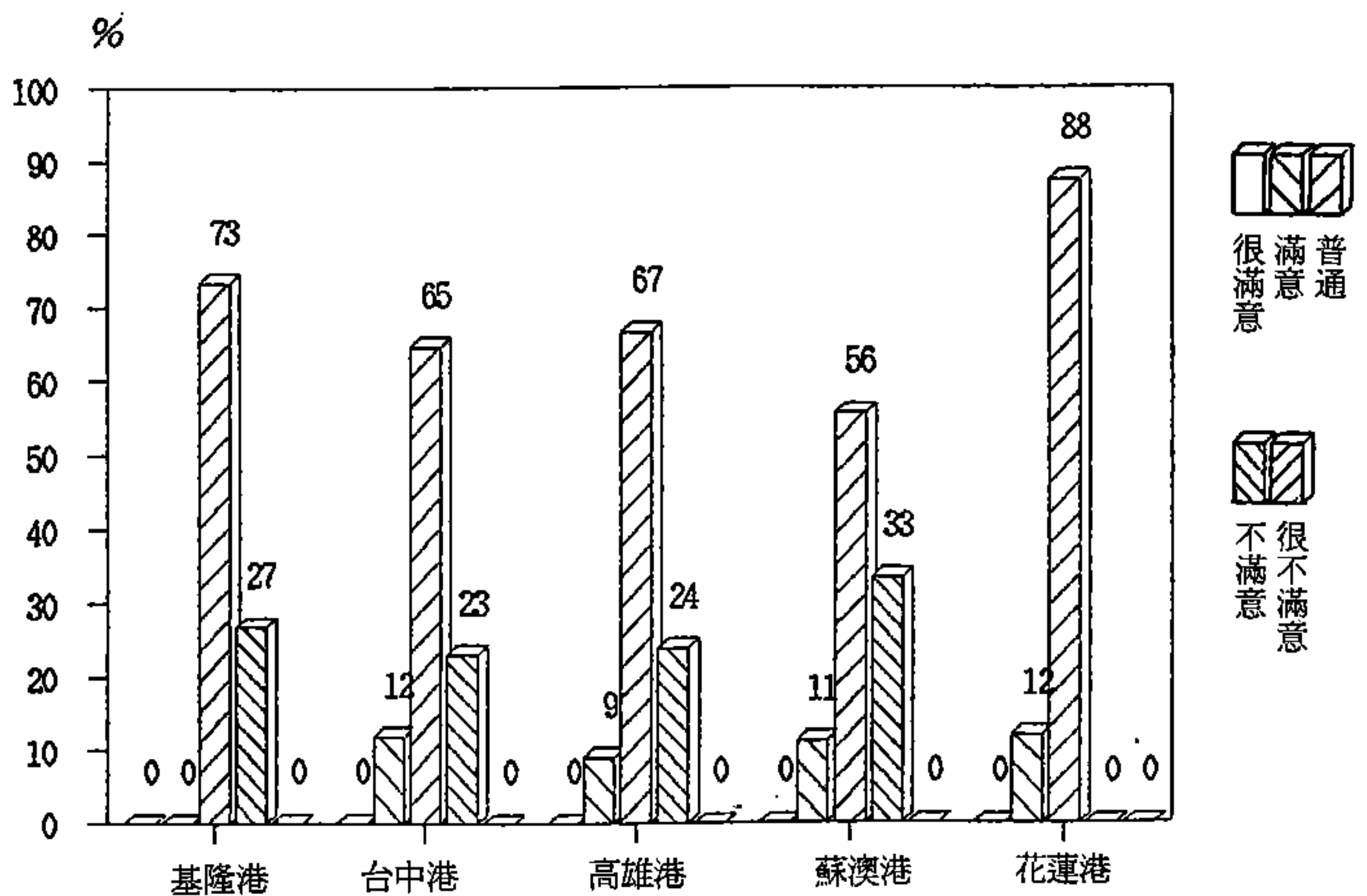
附圖 2-21 裝卸工人派工人數意見圖



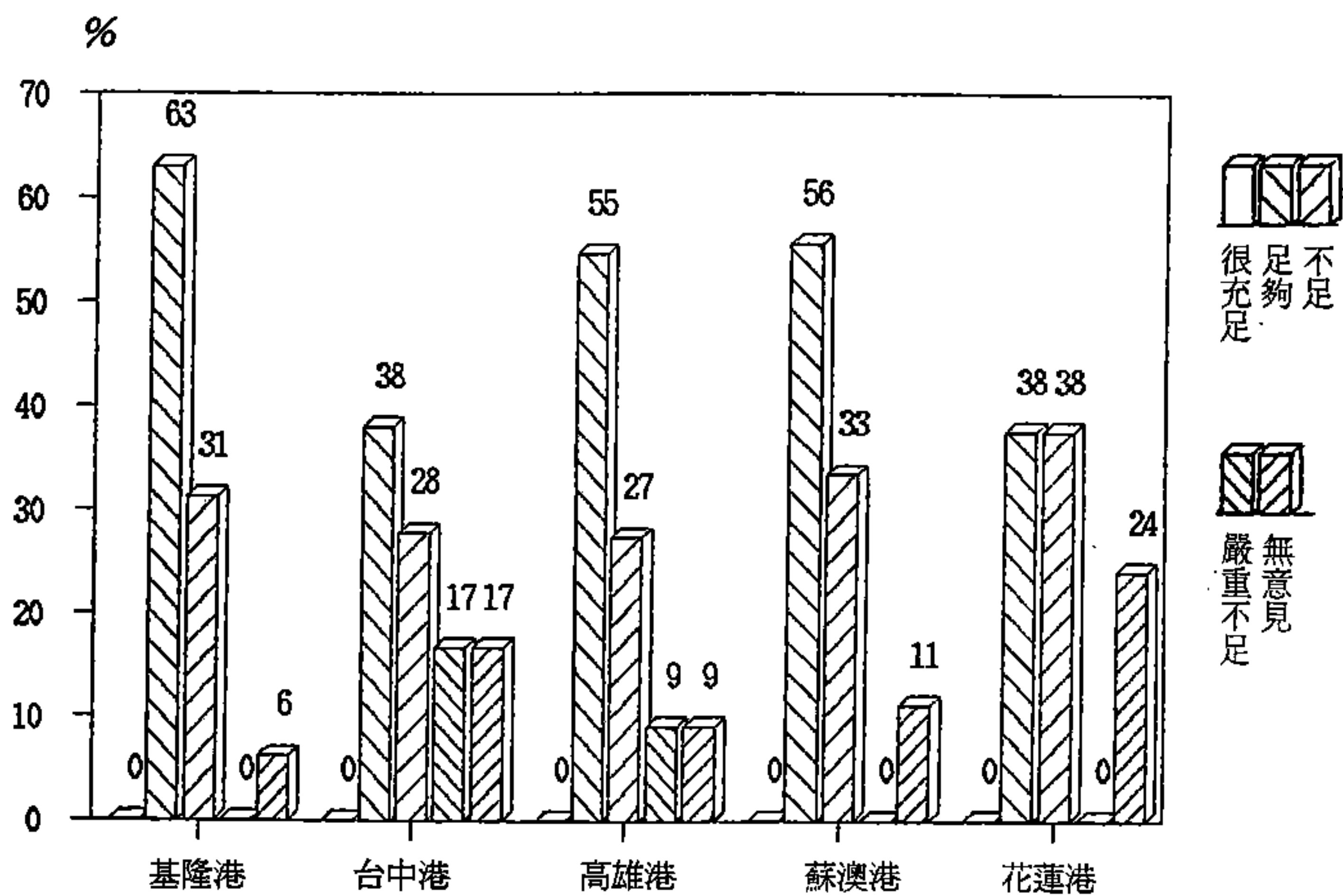
附圖 2-22 裝卸工人體能意見圖



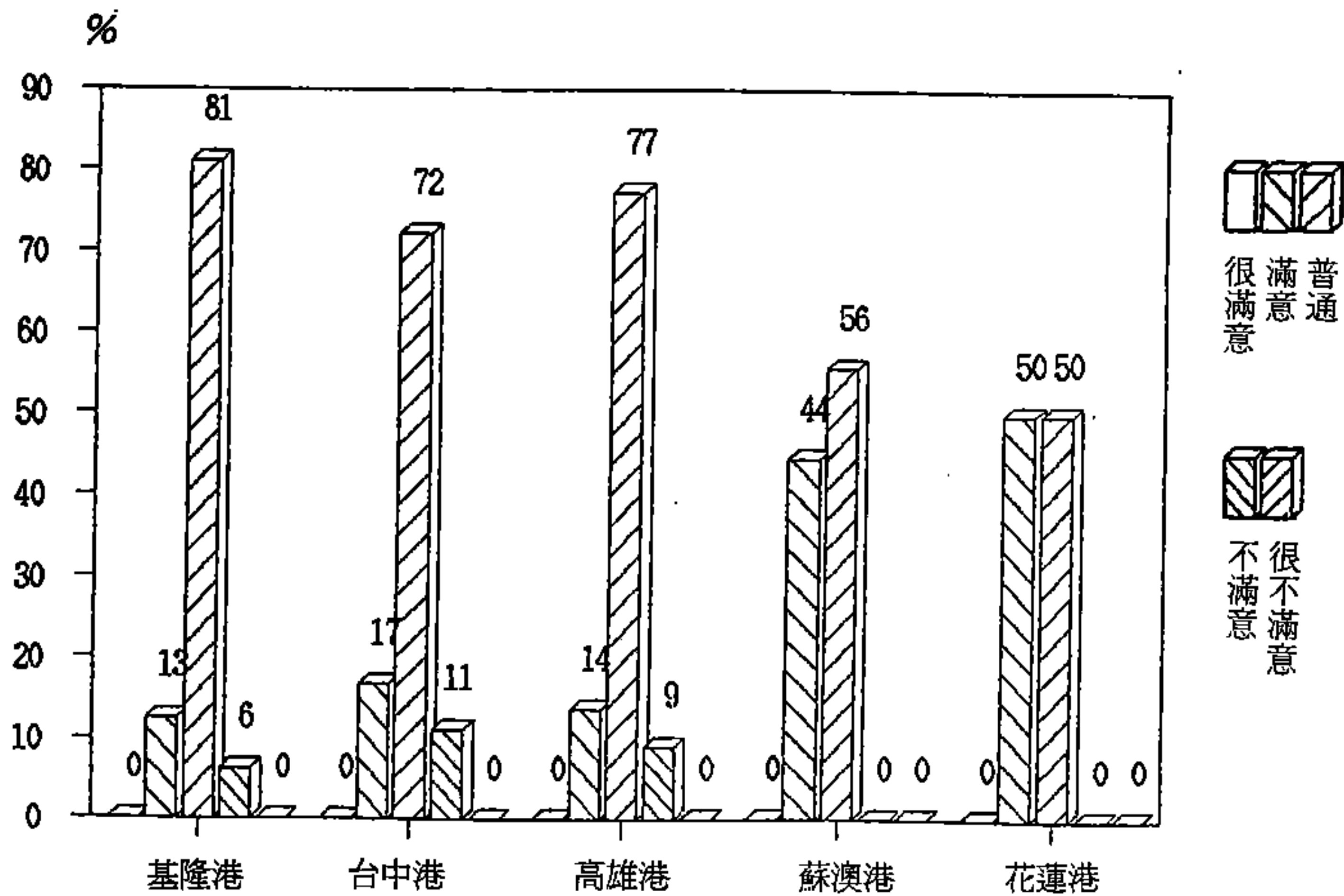
附圖 2-23 裝卸工人技能意見圖



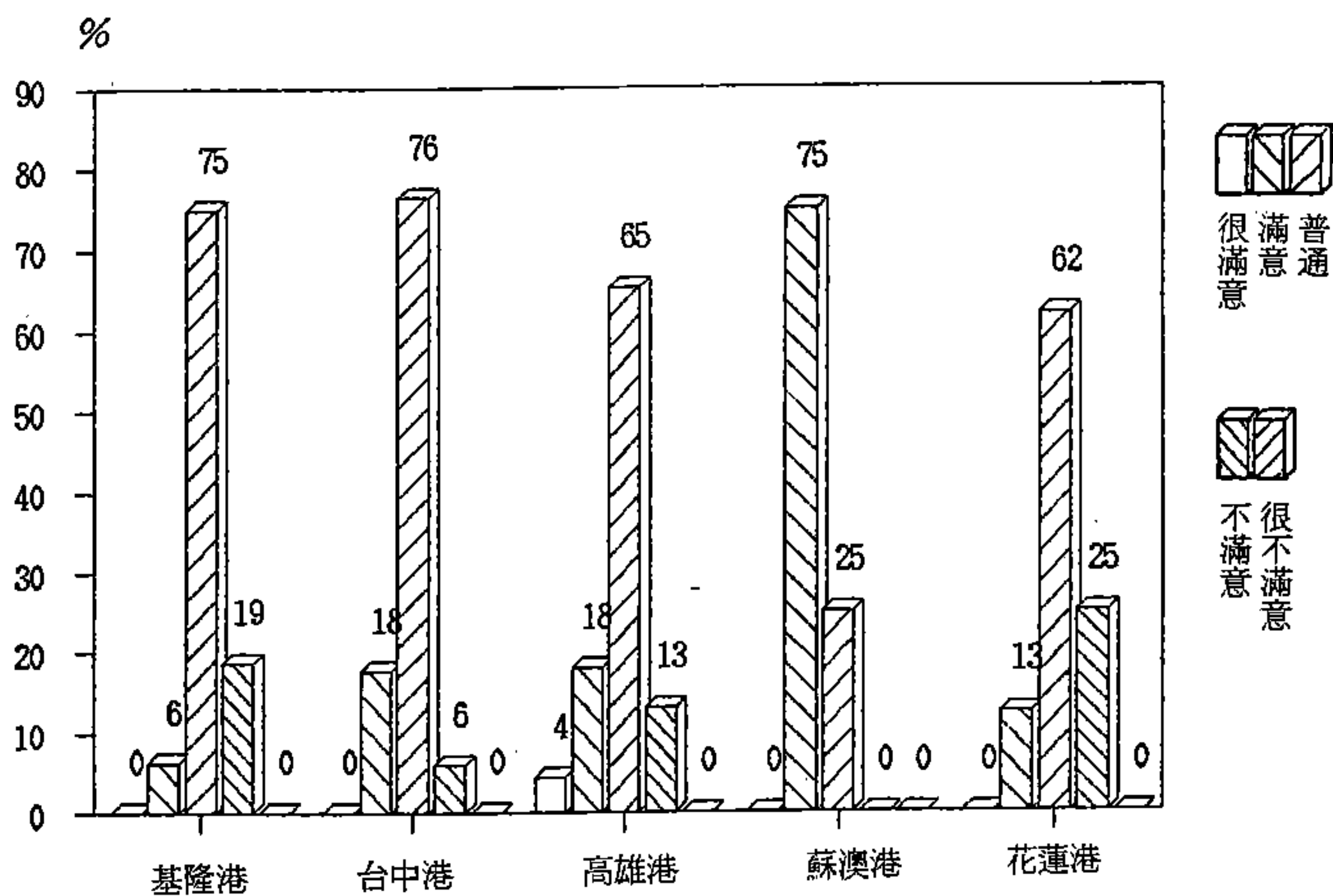
附圖 2-24 機具操作工人服務態度意見圖



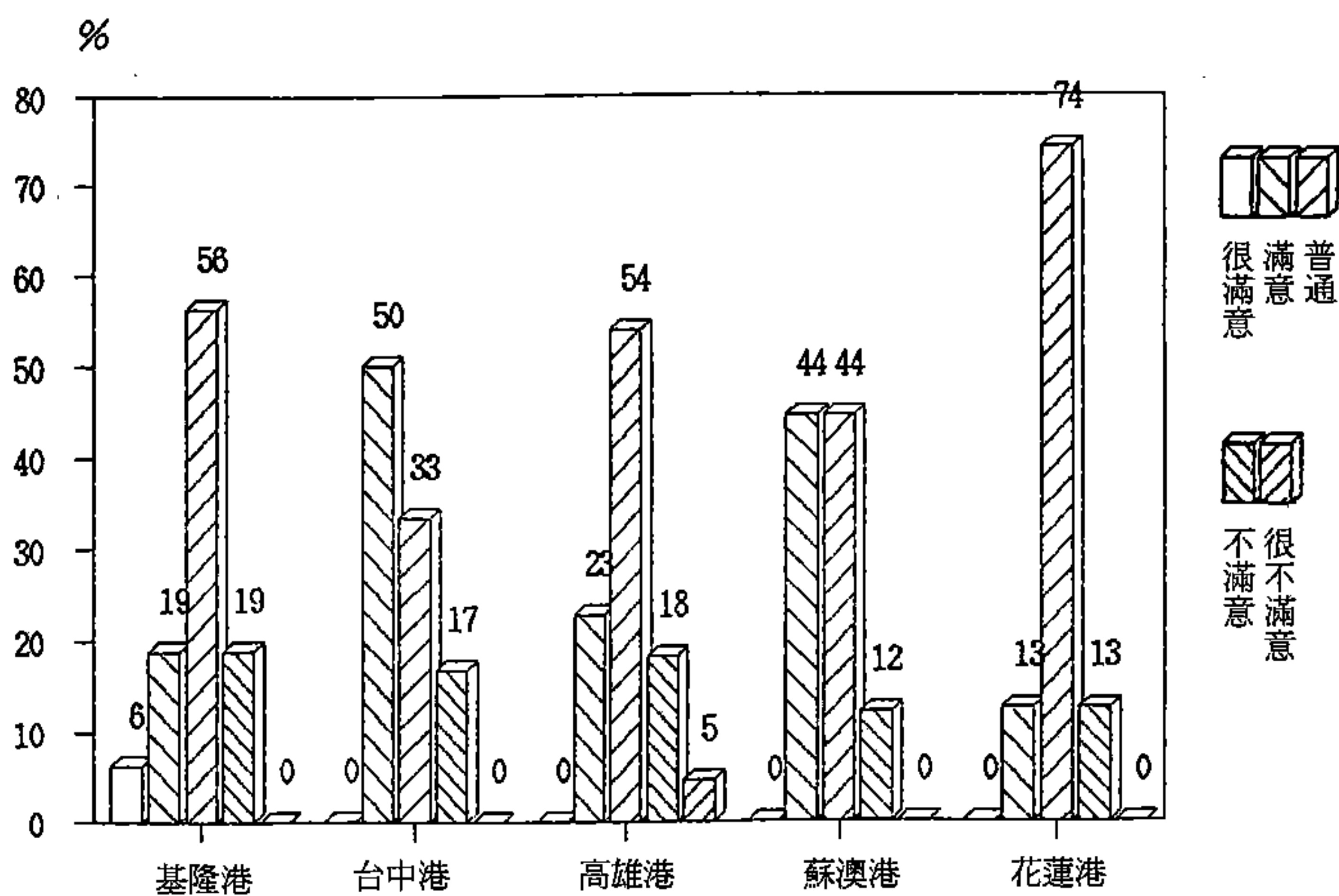
附圖 2-25 機具操作工人派工人數意見圖



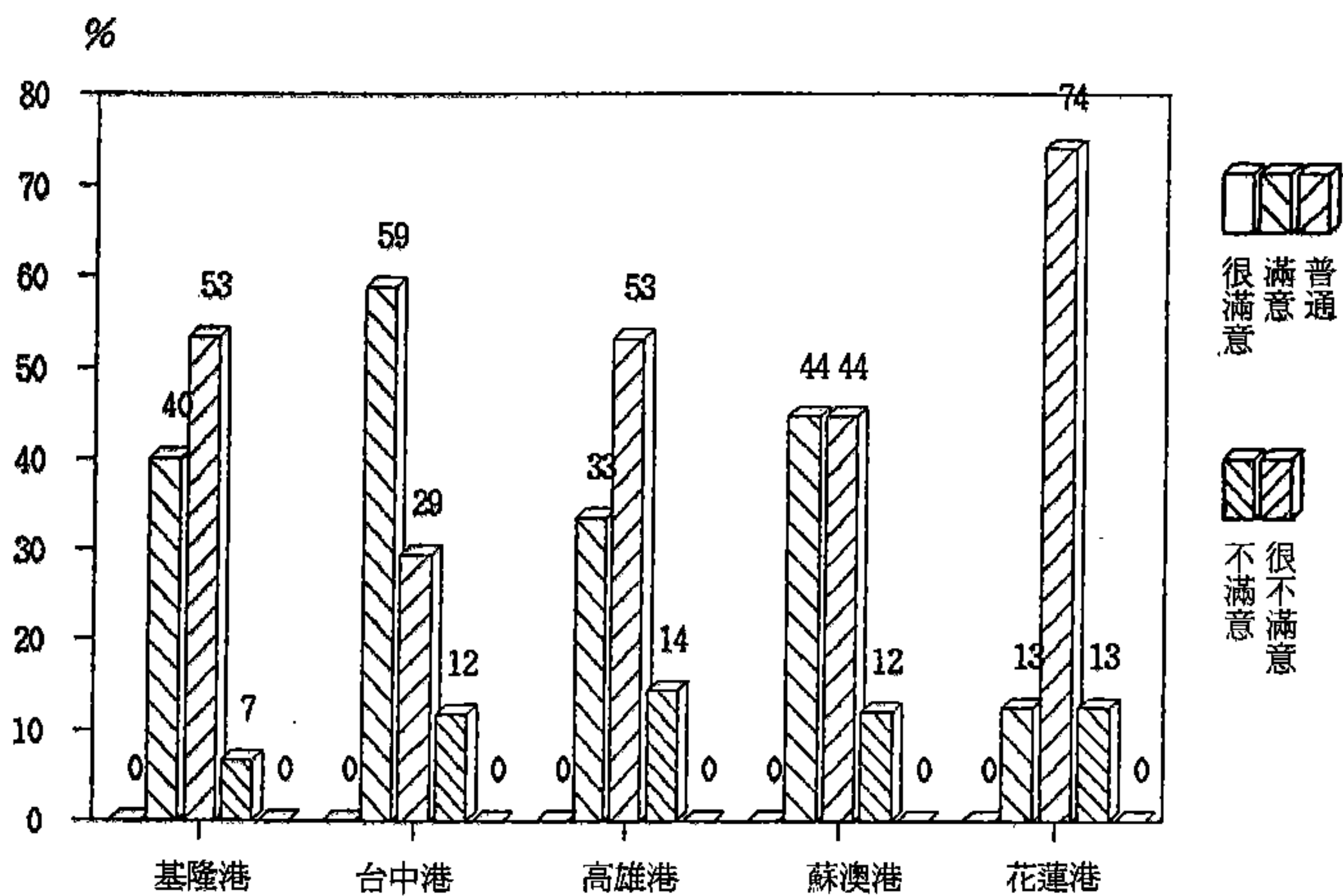
附圖 2-26 機具操作工人體能意見圖



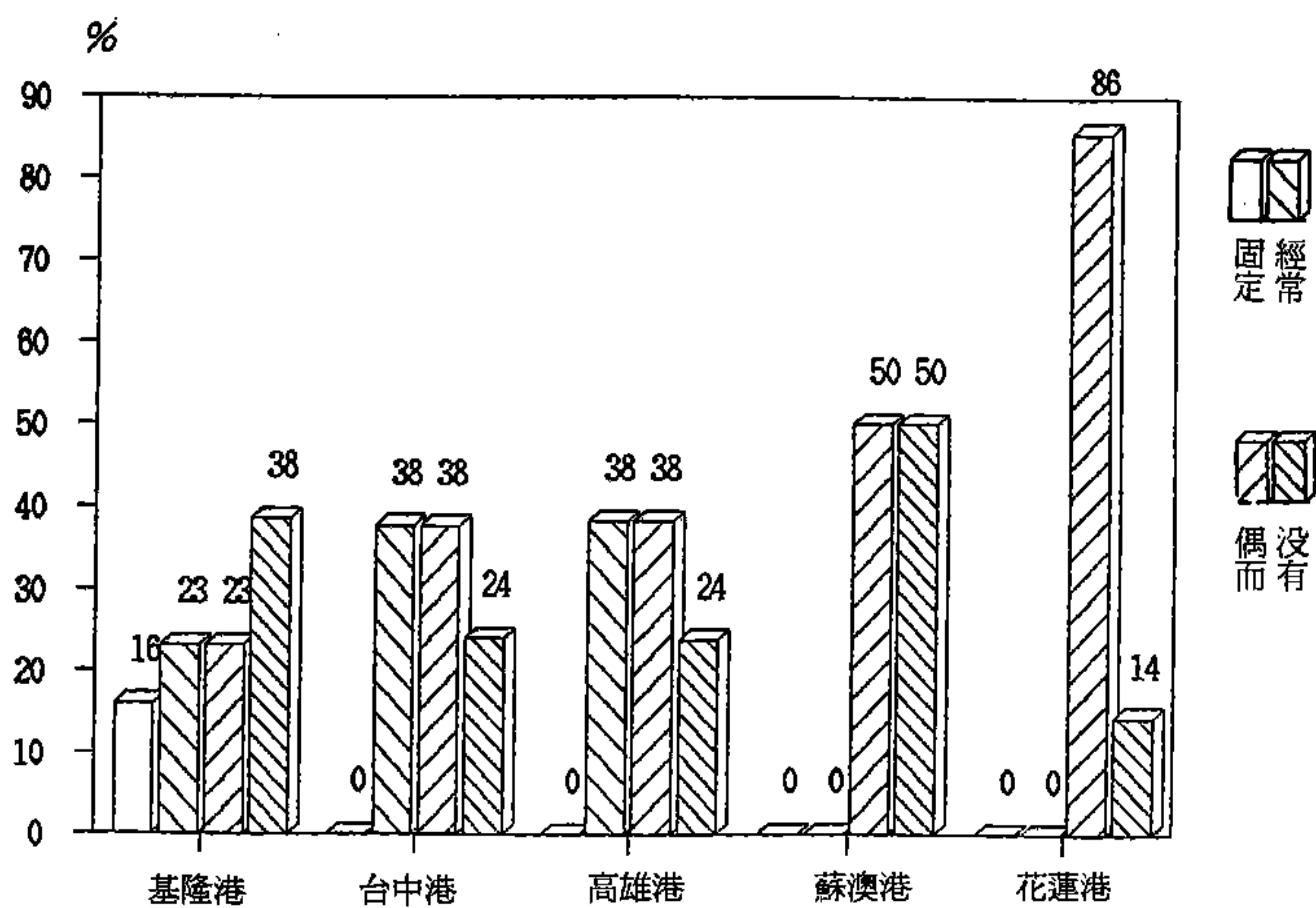
附圖 2-27 機具操作工人技能意見圖



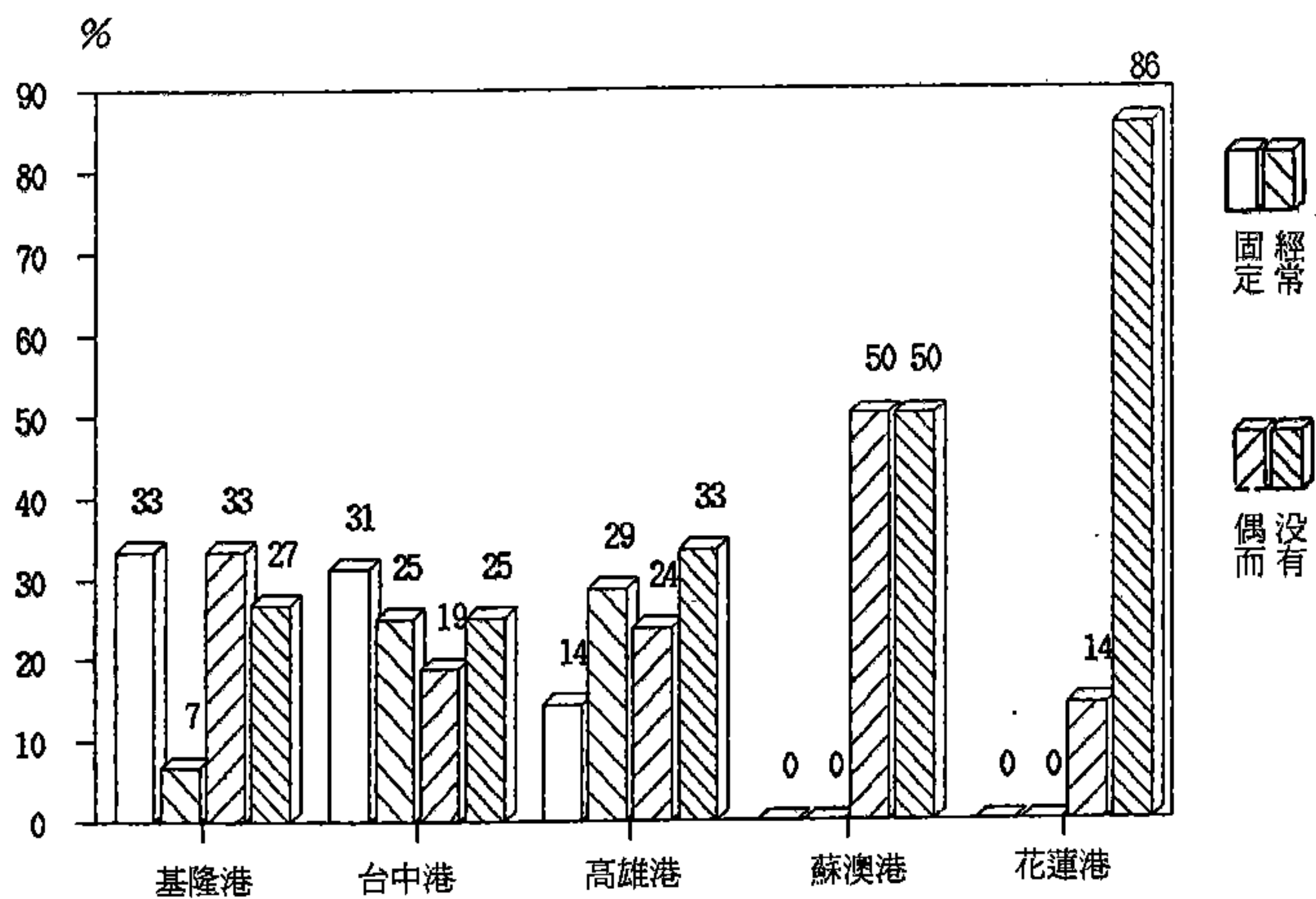
附圖 2-28 裝卸工人重視作業安全意見圖



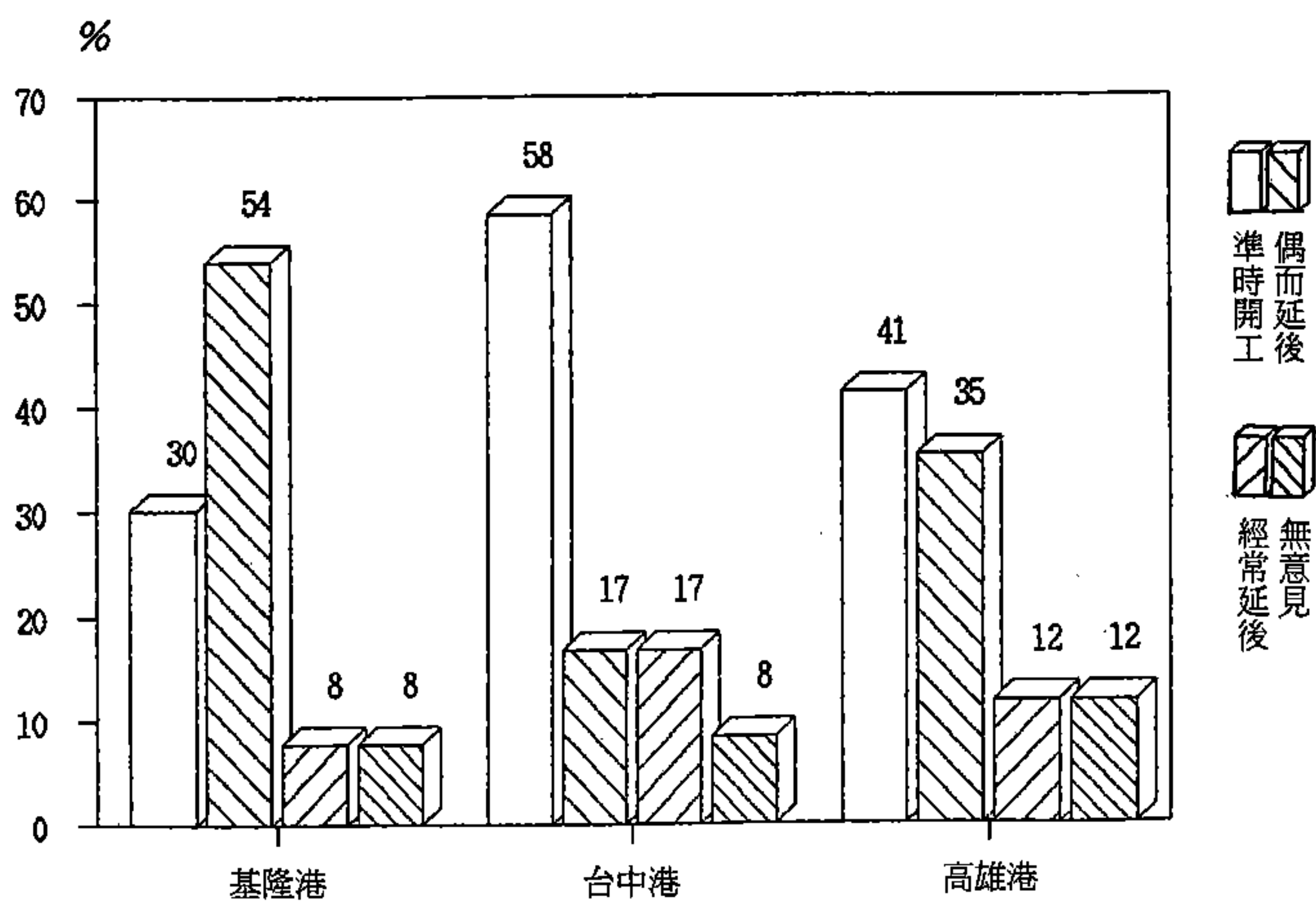
附圖 2-29 機具操作工人重視作業安全意見圖



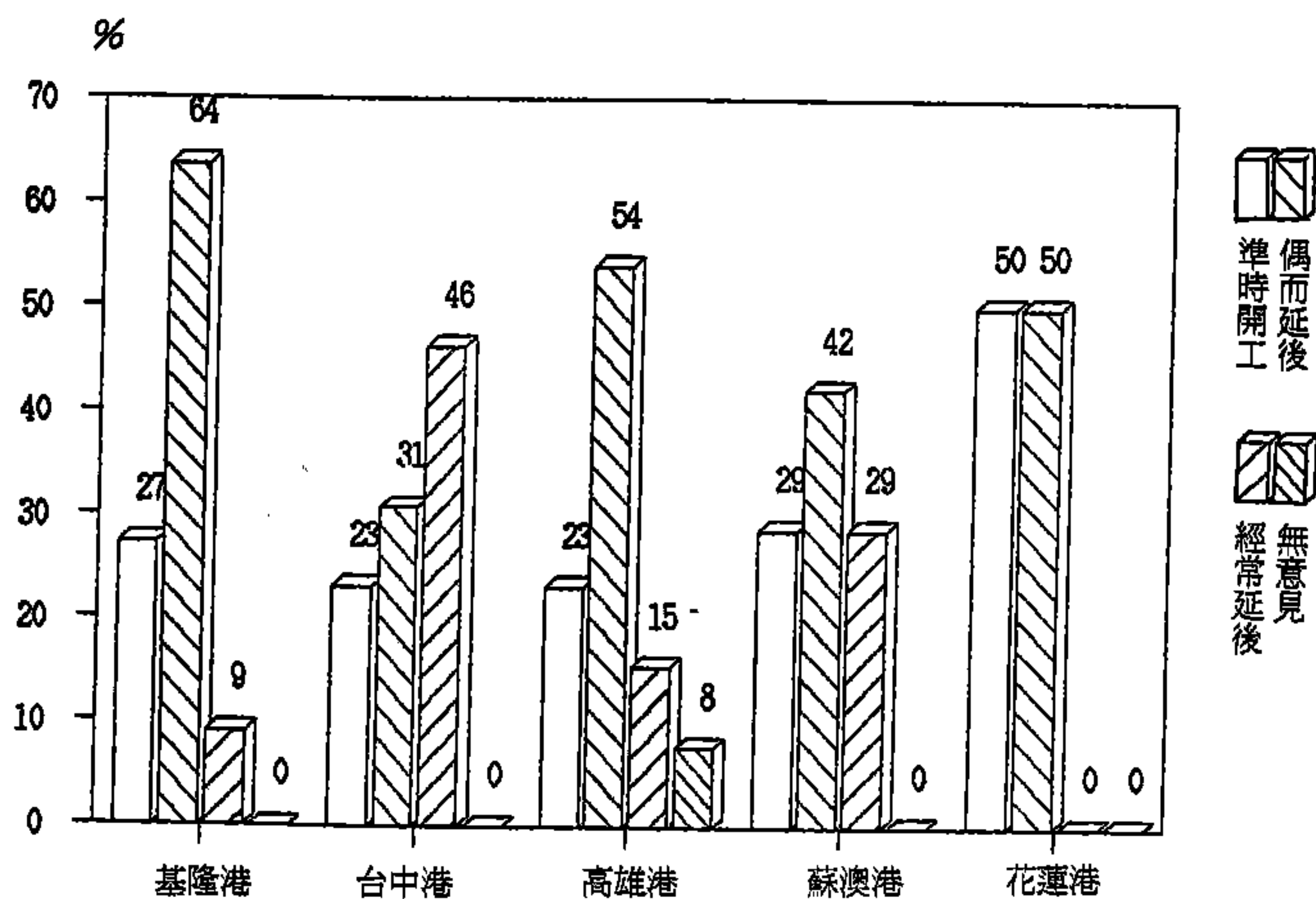
附圖 2-30 裝卸工人收取額外小費意見圖



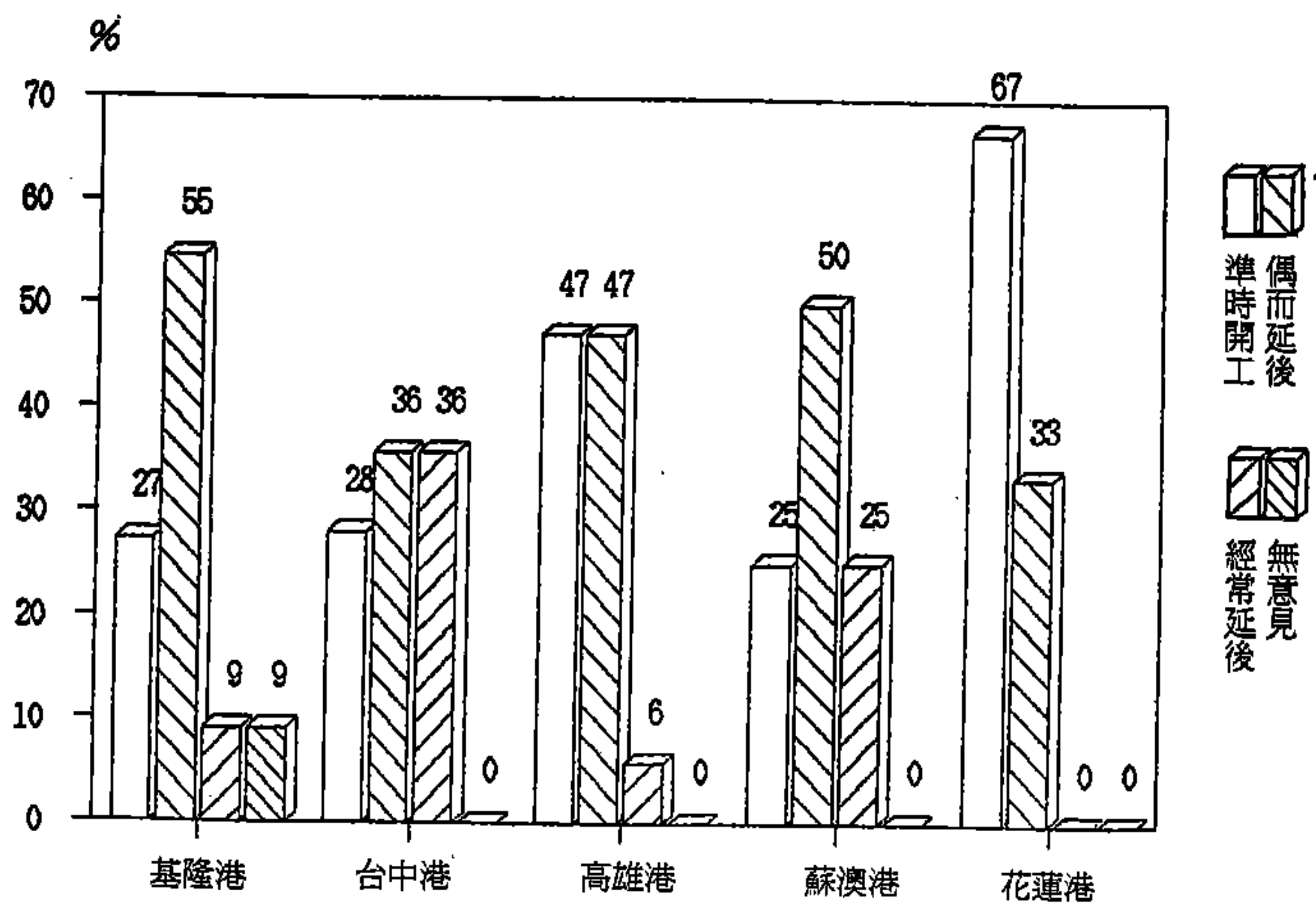
附圖 2-31 機具操作工人收取額外小費意見圖



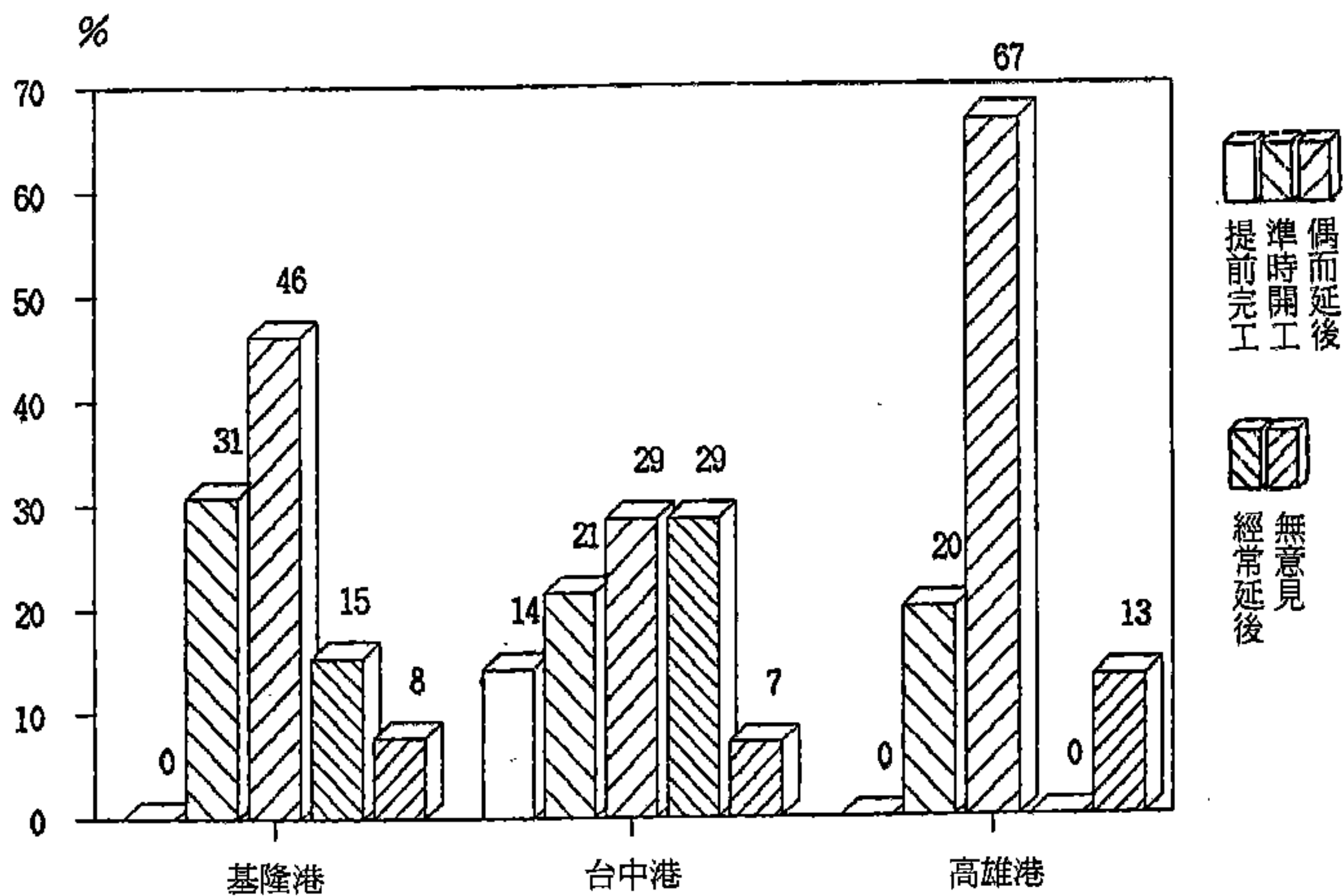
附圖 2-32 貨櫃船席作業開工情況意見圖



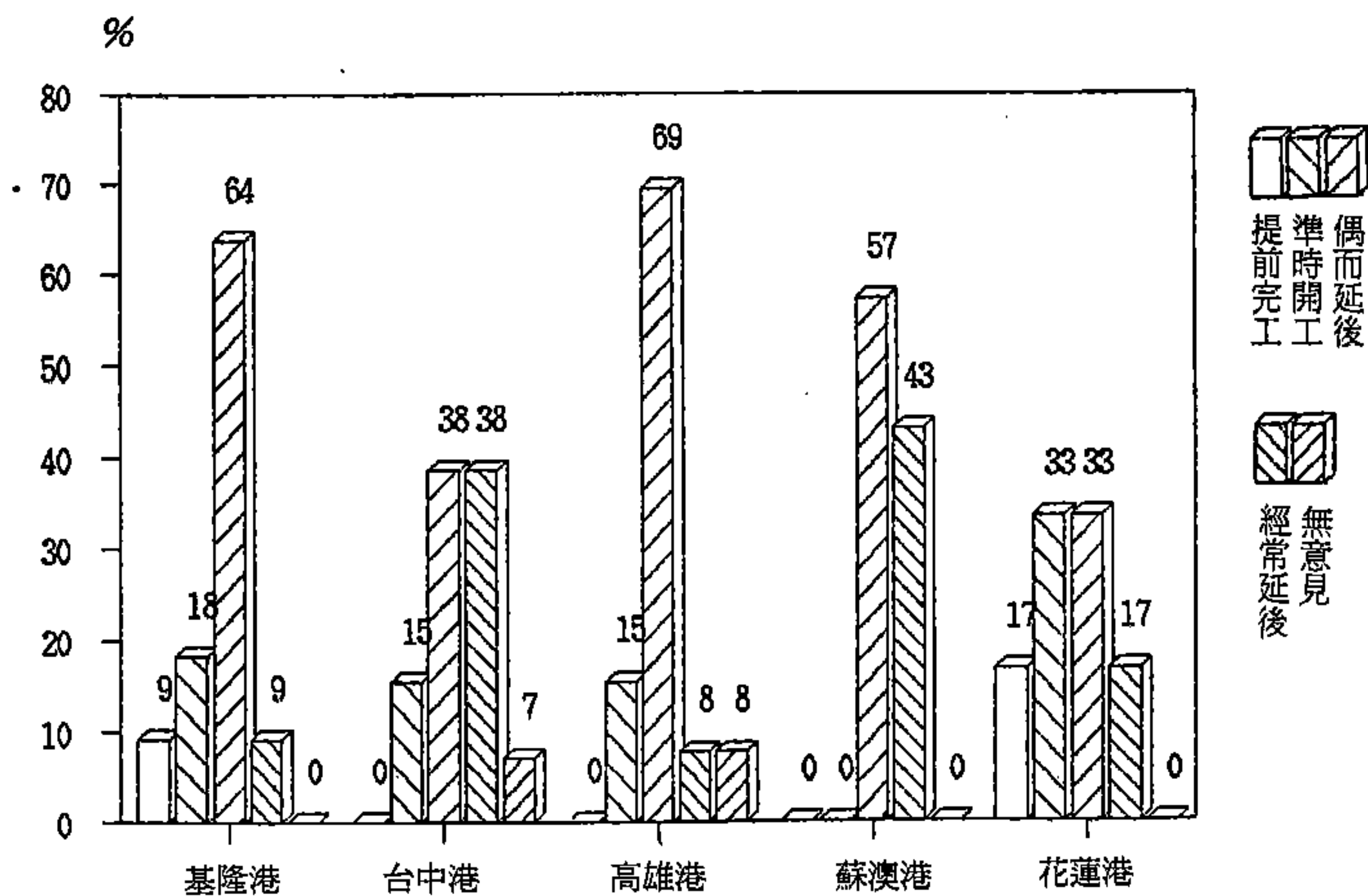
附圖 2-33 雜貨船席作業開工情況意見圖



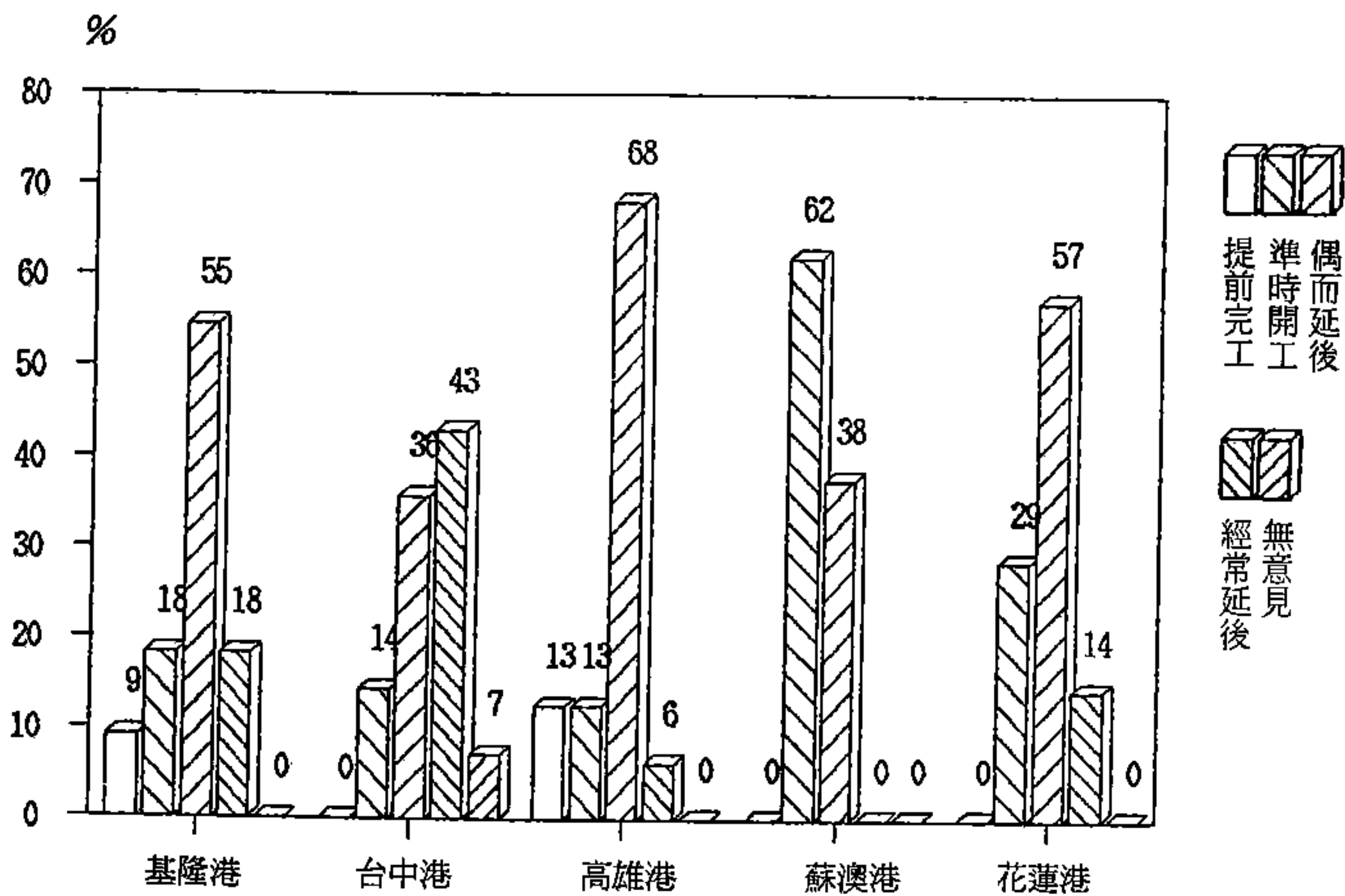
附圖 2-34 散貨船席作業開工情況意見圖



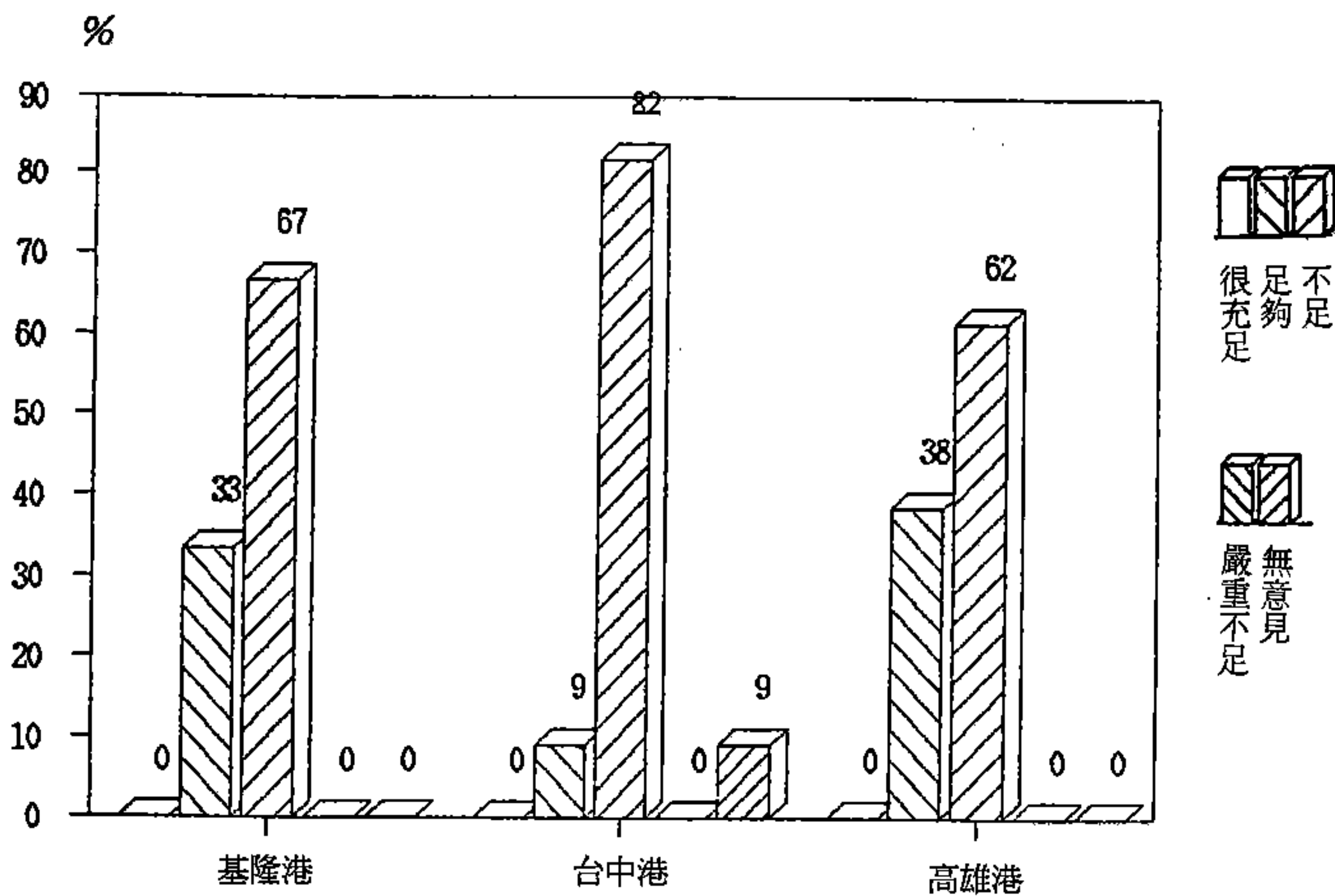
附圖 2-35 貨櫃船席作業完工情況意見圖



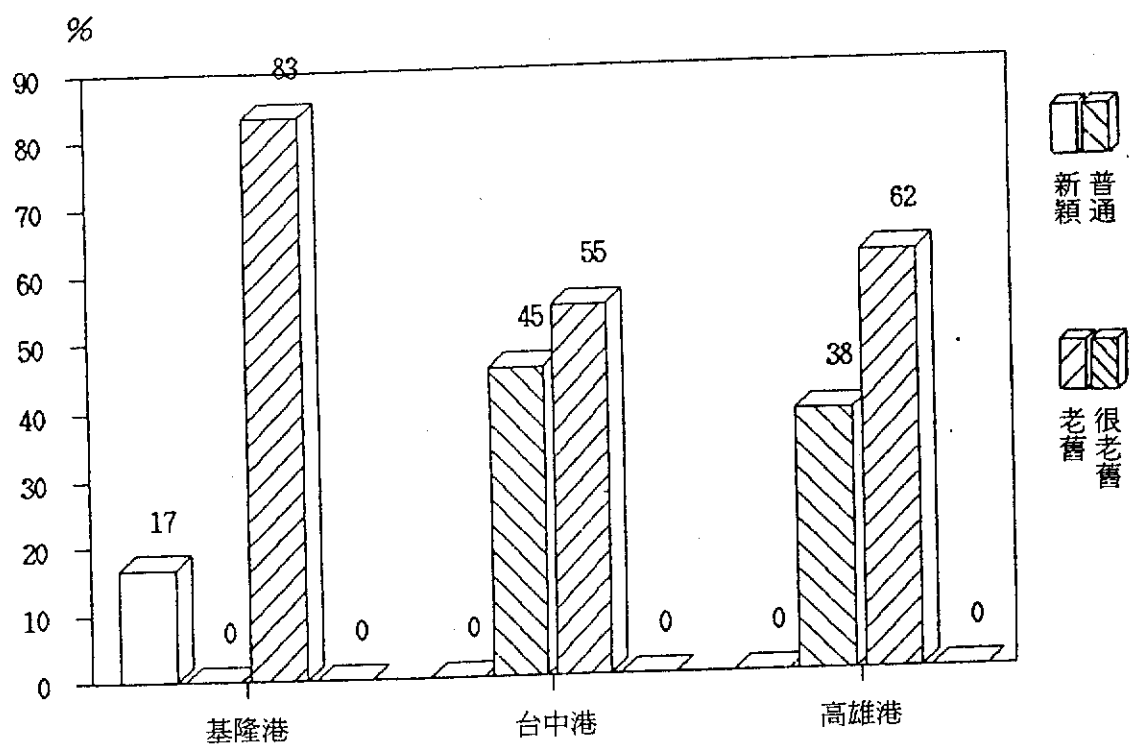
附圖 2-36 雜貨船席作業完工情況意見圖



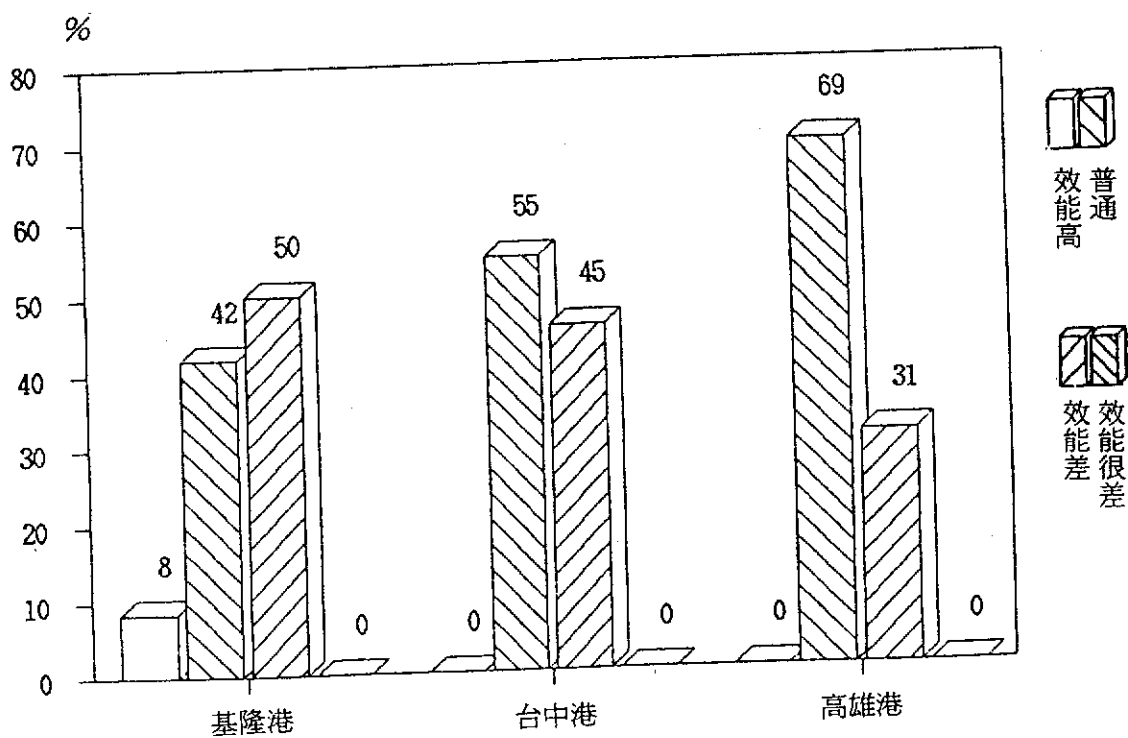
附圖 2-37 散貨船席作業完工情況意見圖



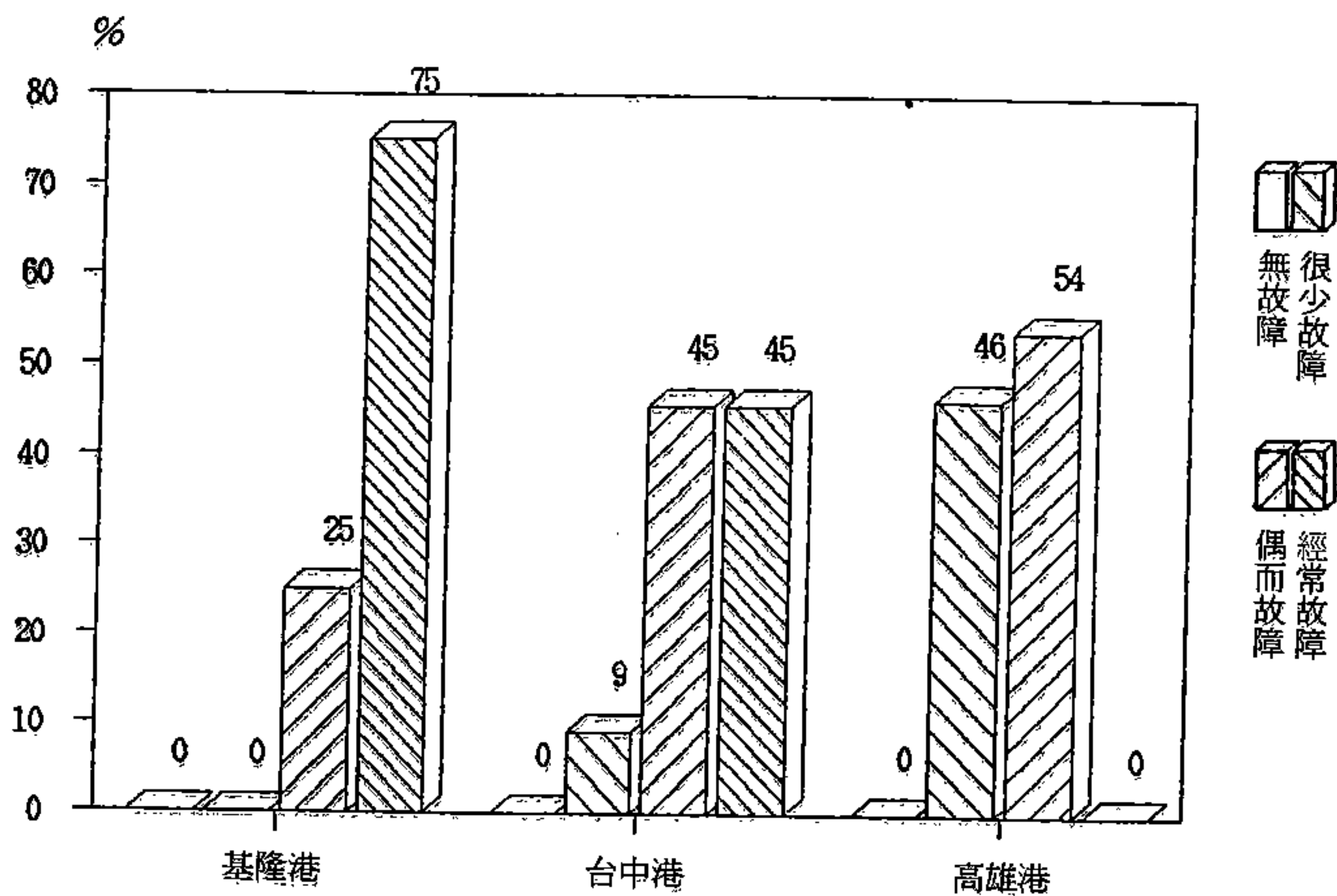
附圖 2-38 貨櫃起重機數量足否意見圖



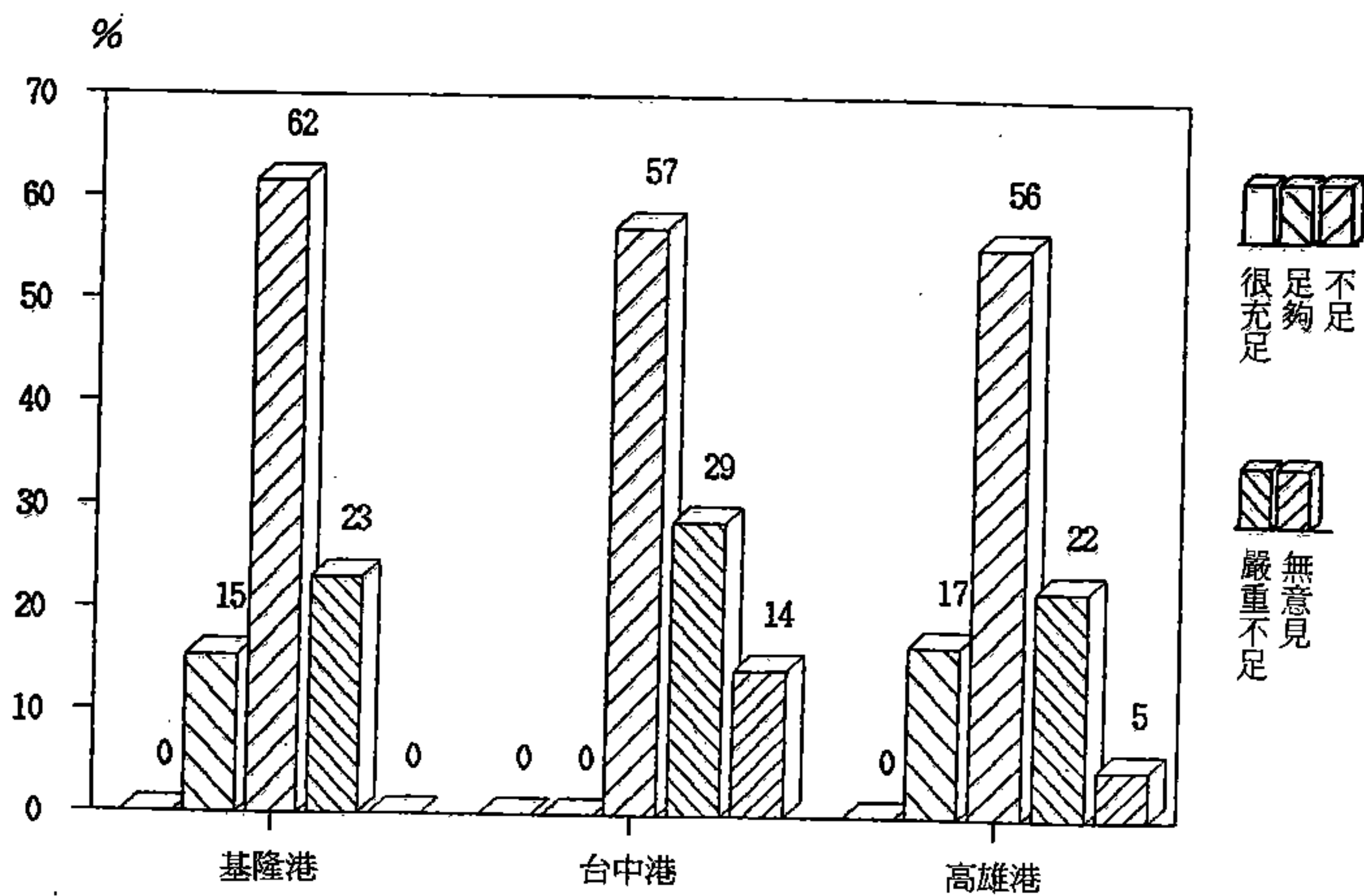
附圖 2-39 貨櫃起重機老舊程度意見圖



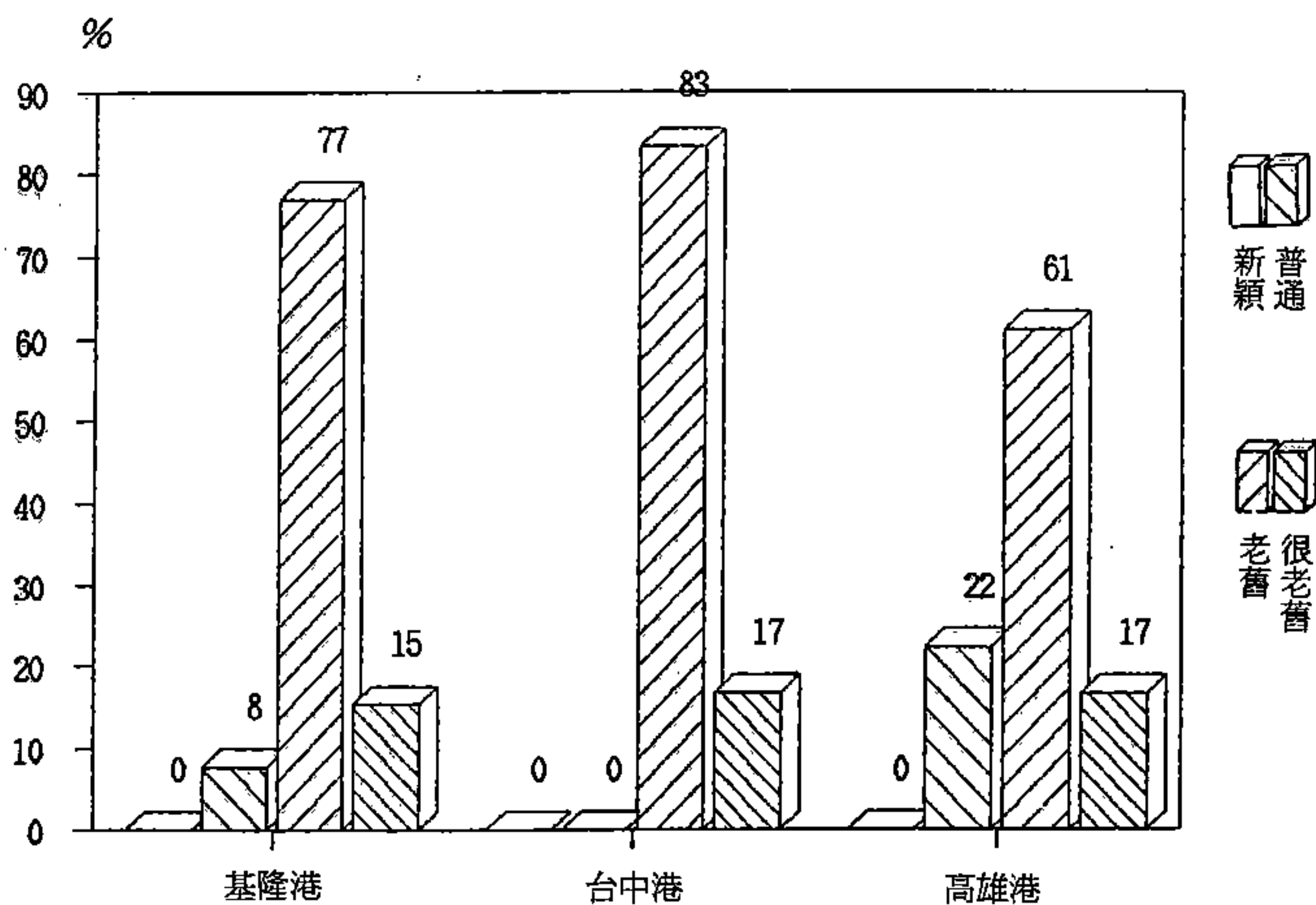
附圖 2-40 貨櫃起重機作業效能意見圖



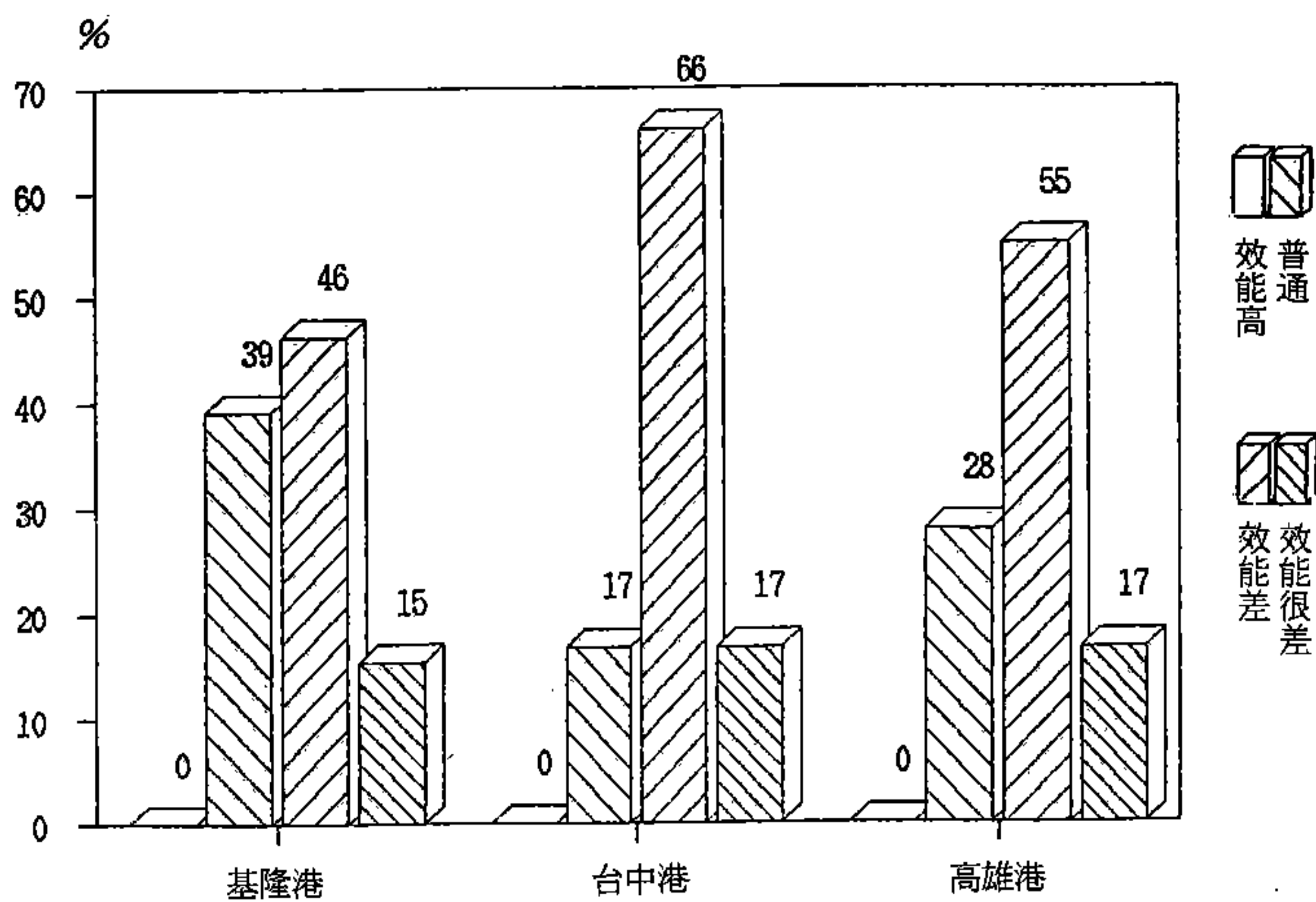
附圖 2-41 貨櫃起重機故障情形意見圖



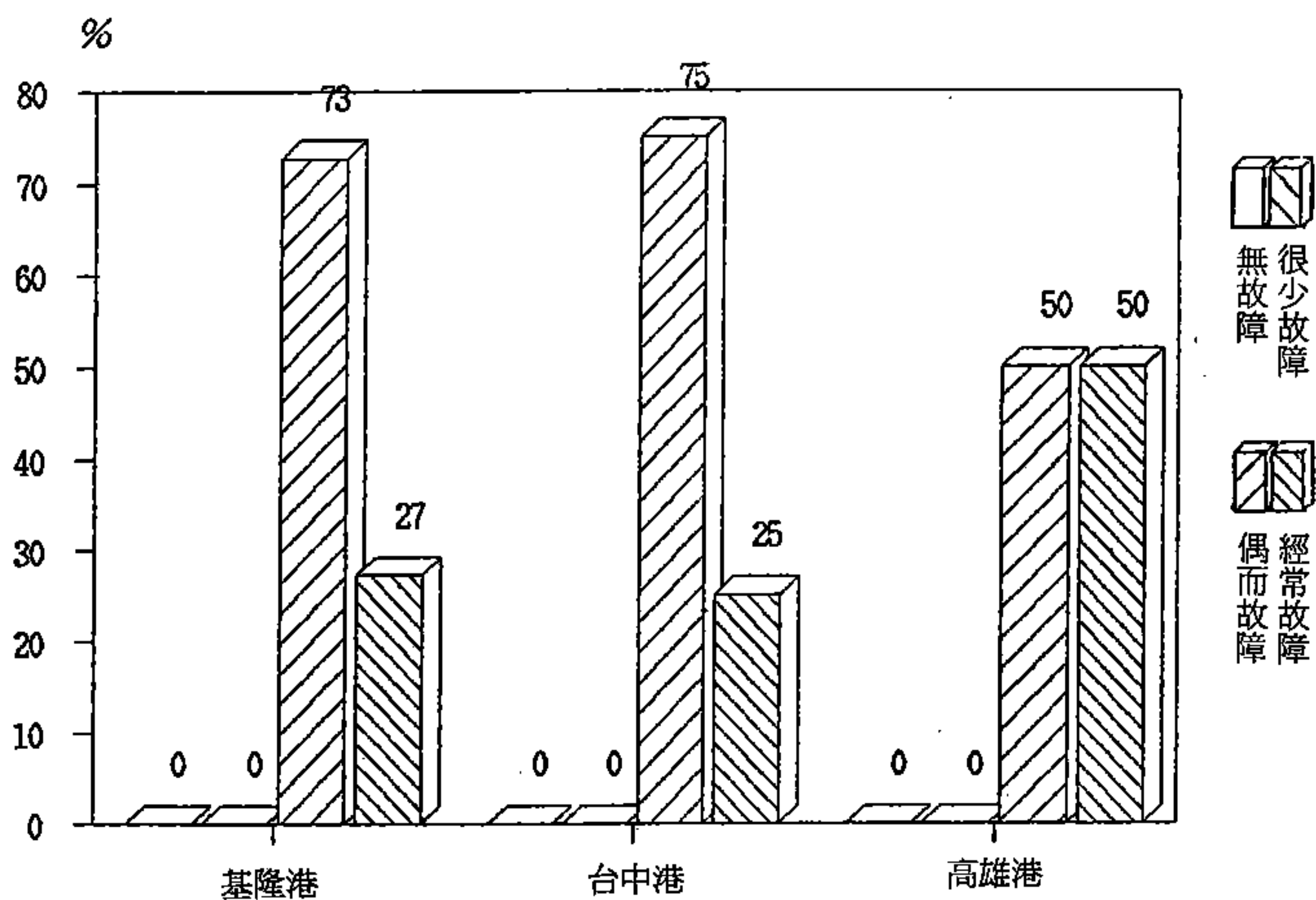
附圖 2-42 水上起重機數量足否意見圖



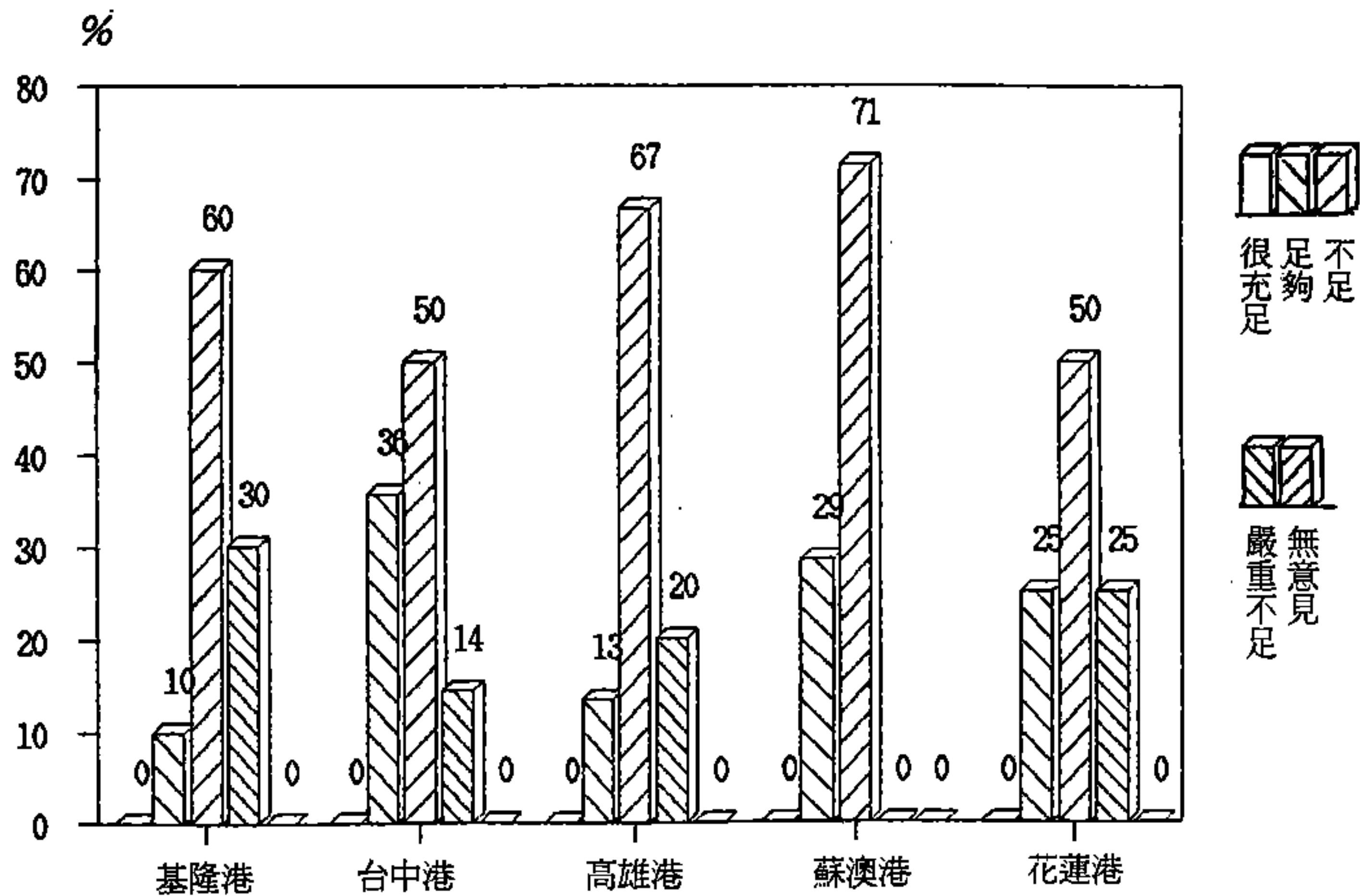
附圖 2-43 水上起重機老舊程度意見圖



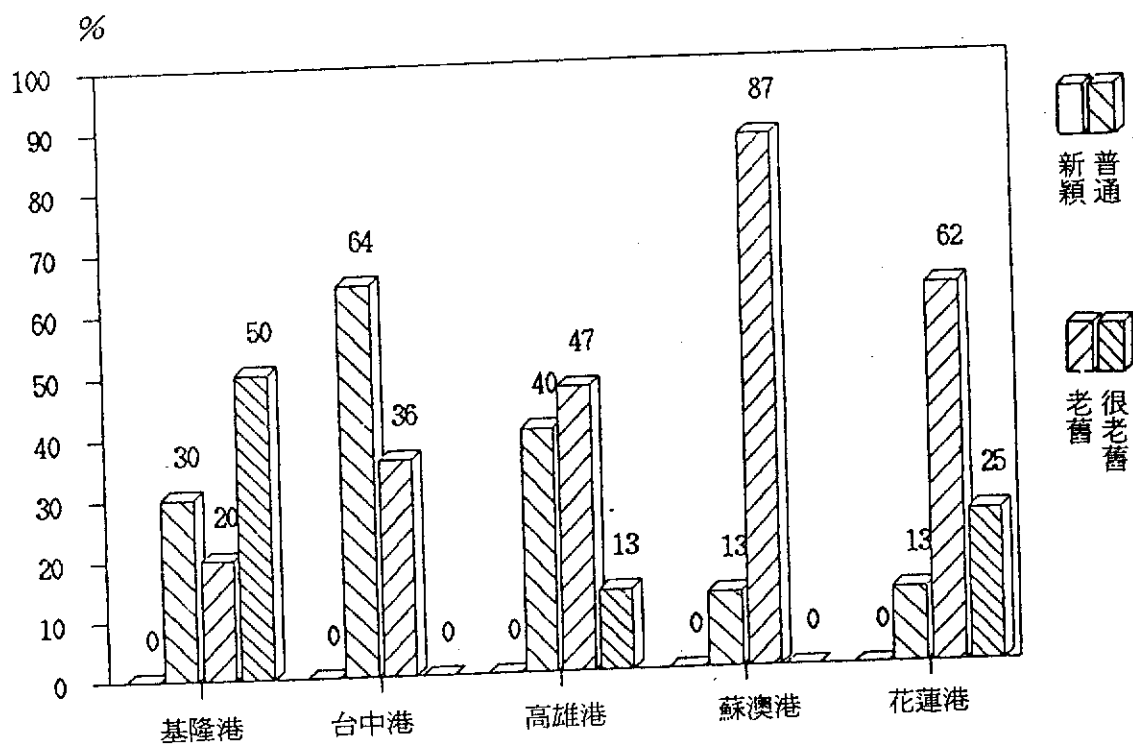
附圖 2-44 水上起重機作業效能意見圖



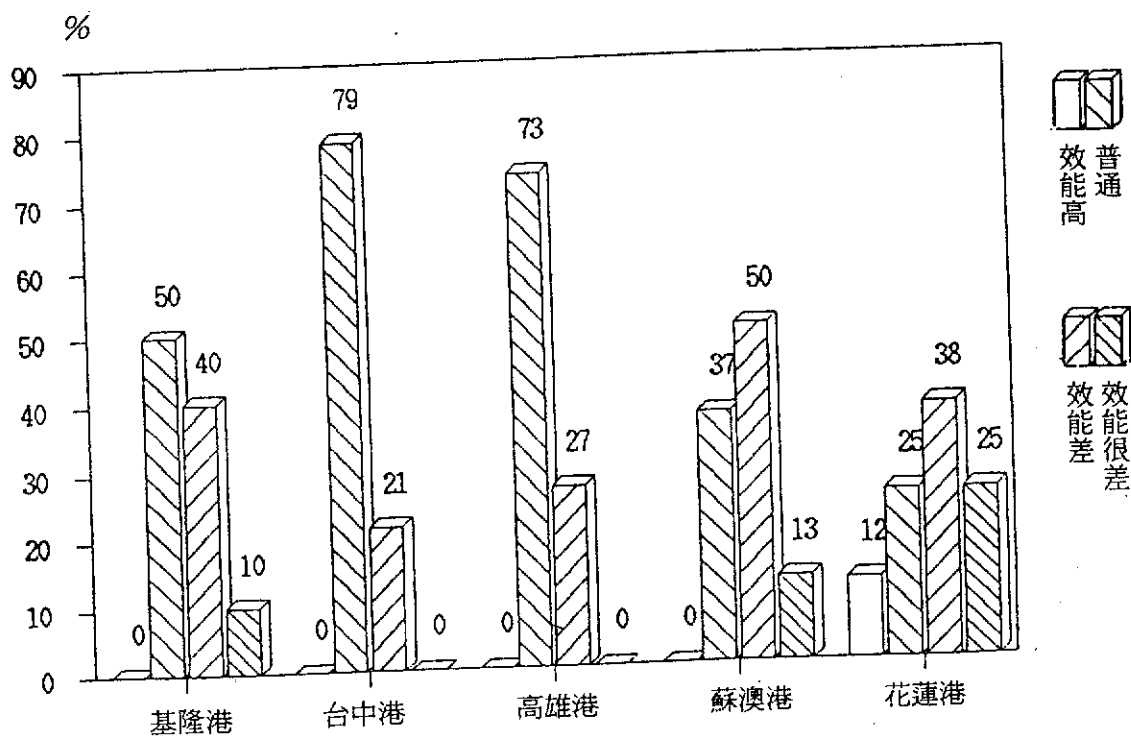
附圖 2-45 水上起重機故障情形意見圖



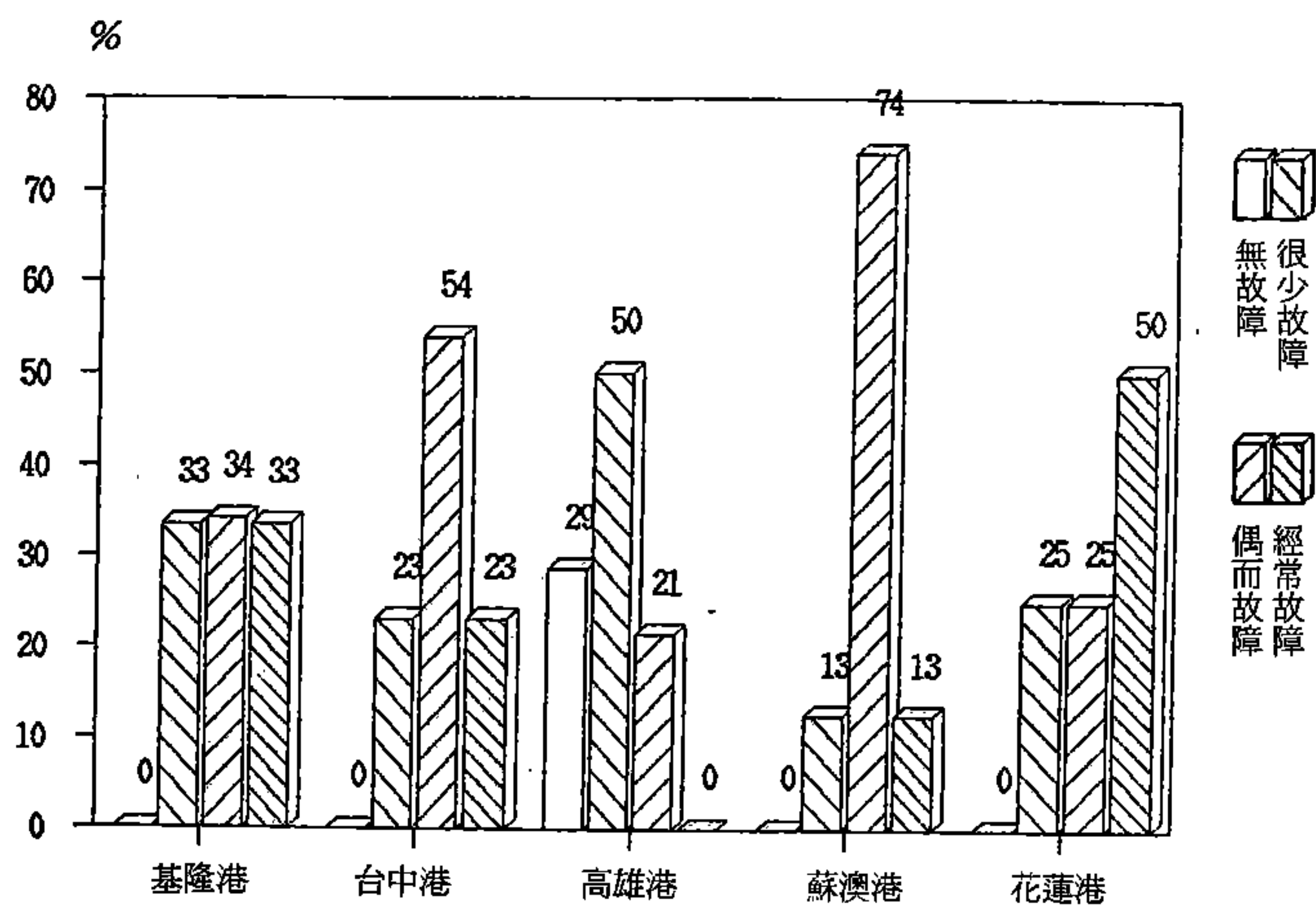
附圖 2-46 一般雜貨裝卸機具量足否意見圖



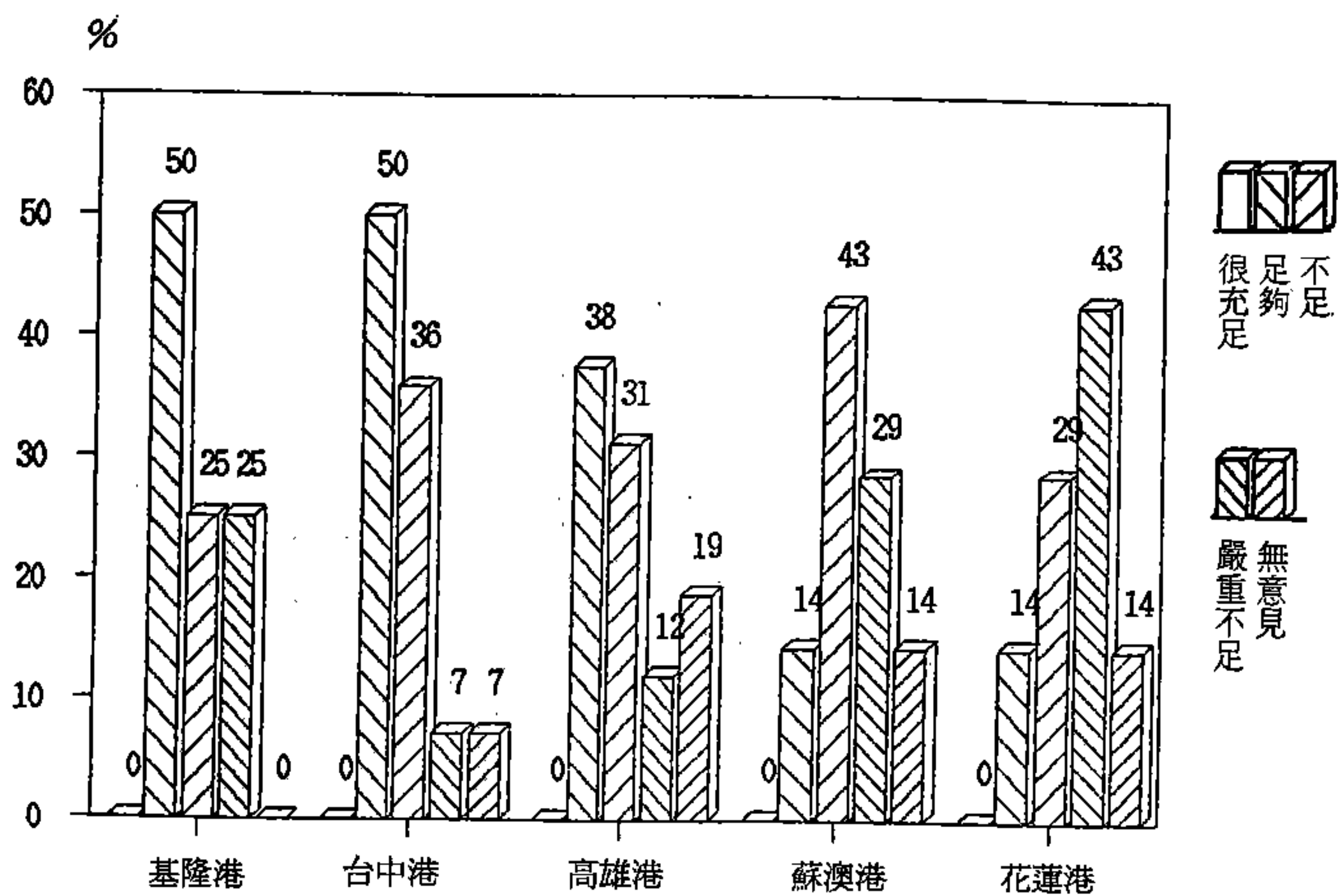
附圖 2-47 一般雜貨裝卸機具老舊程度意見圖



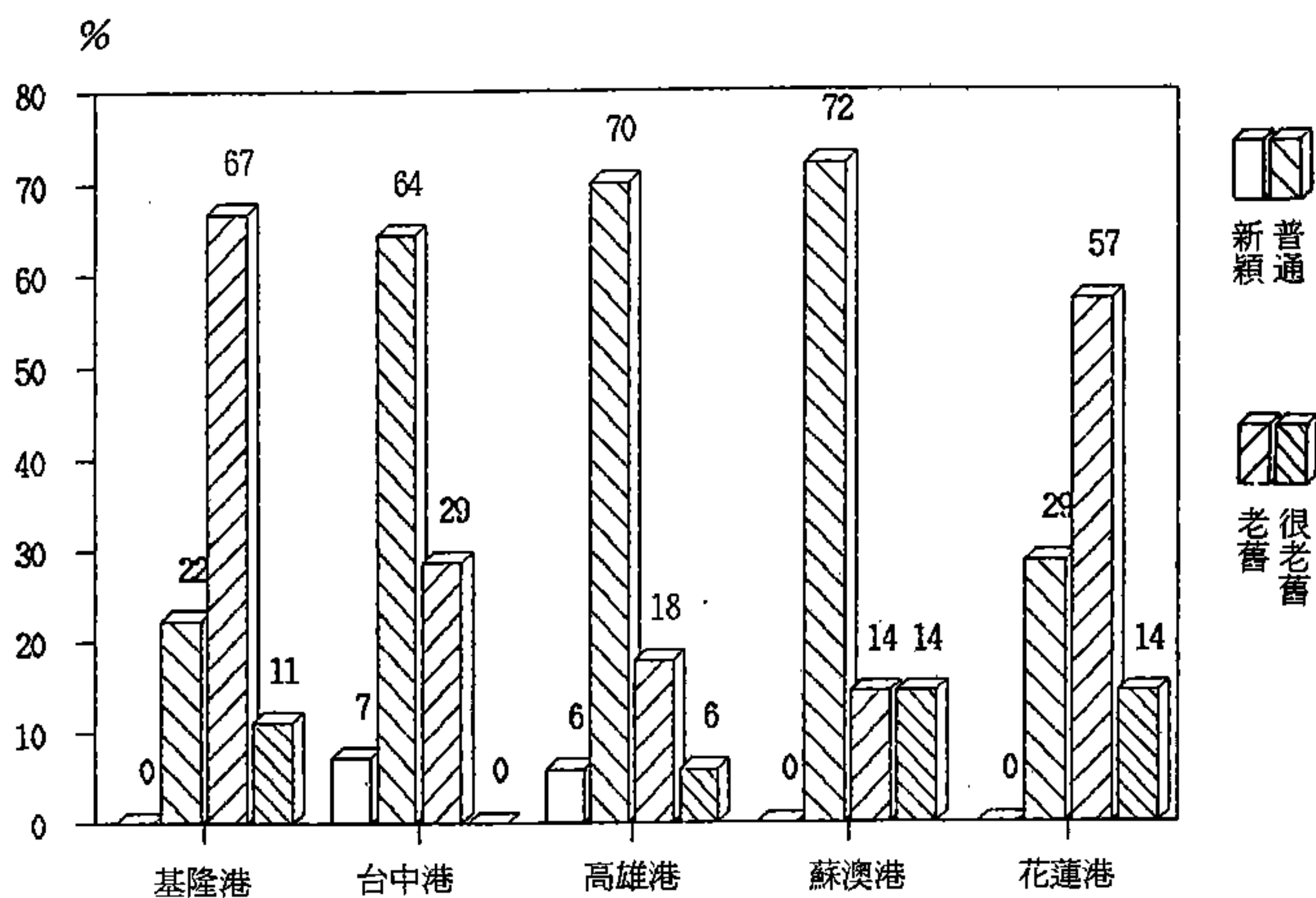
附圖 2-48 一般雜貨裝卸機具作業效能意見圖



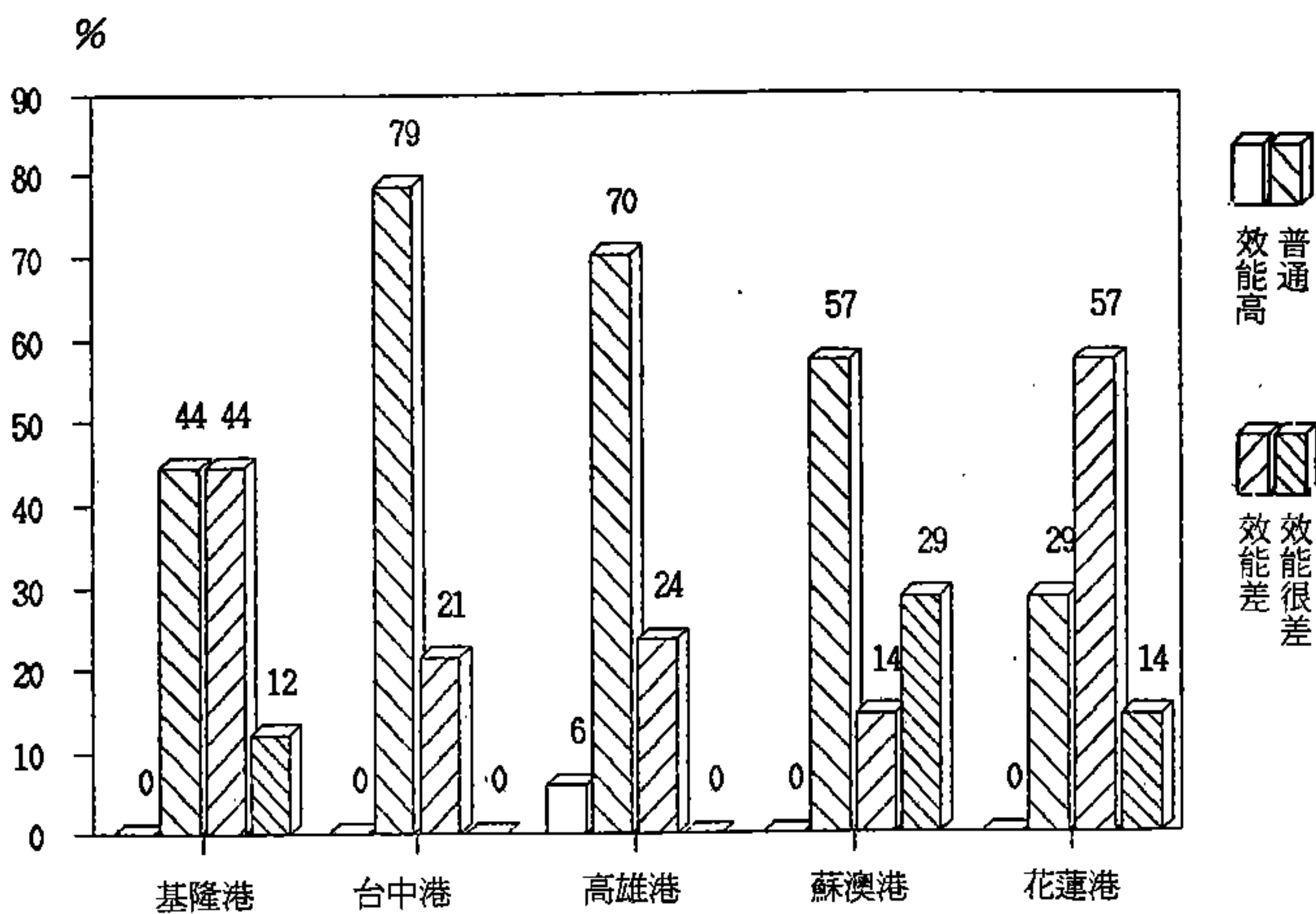
附圖 2-49 一般雜貨裝卸機具故障情形意見圖



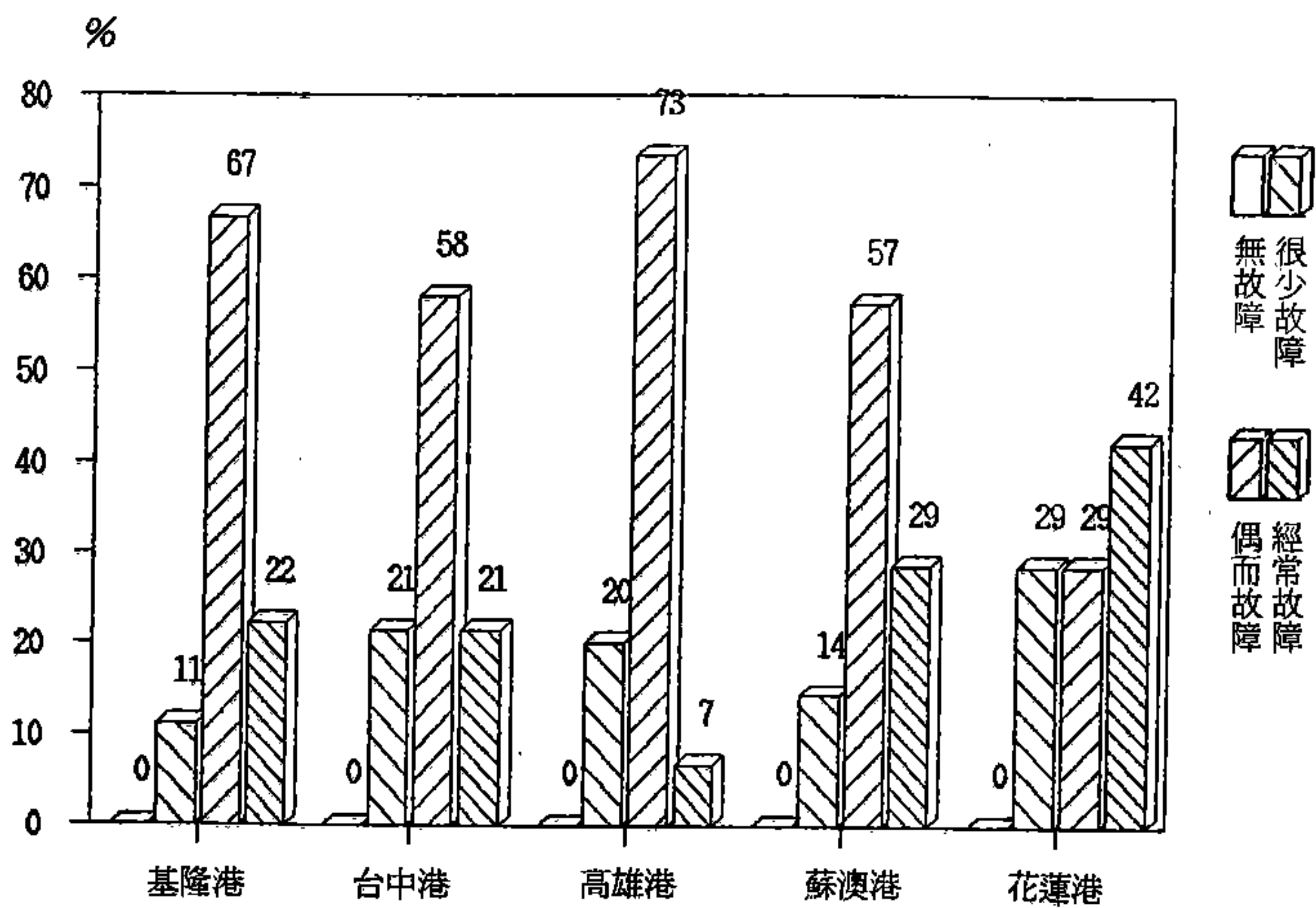
附圖 2-50 散貨裝卸機具數量足否意見圖



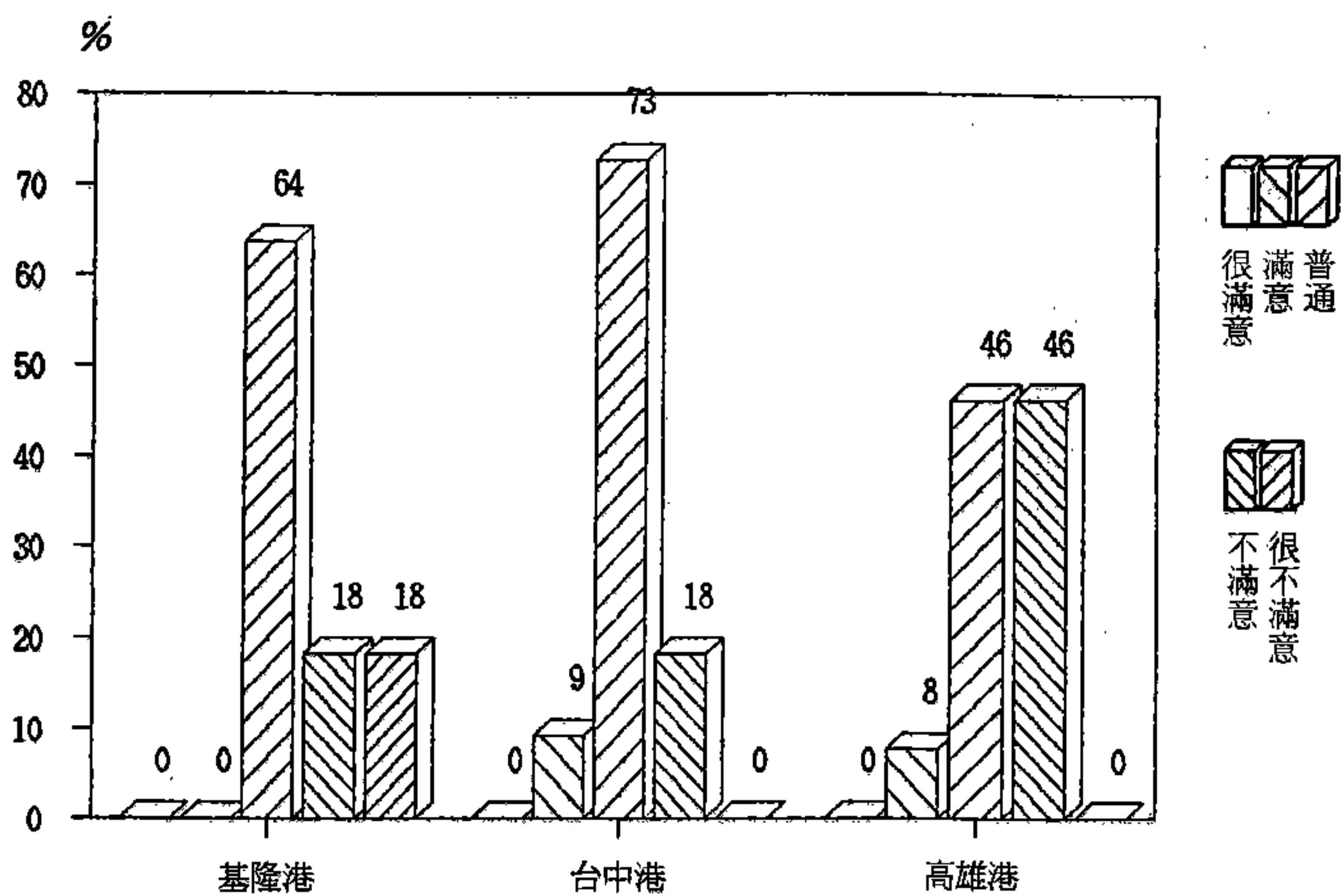
附圖 2-51 散貨裝卸機具老舊程度意見圖



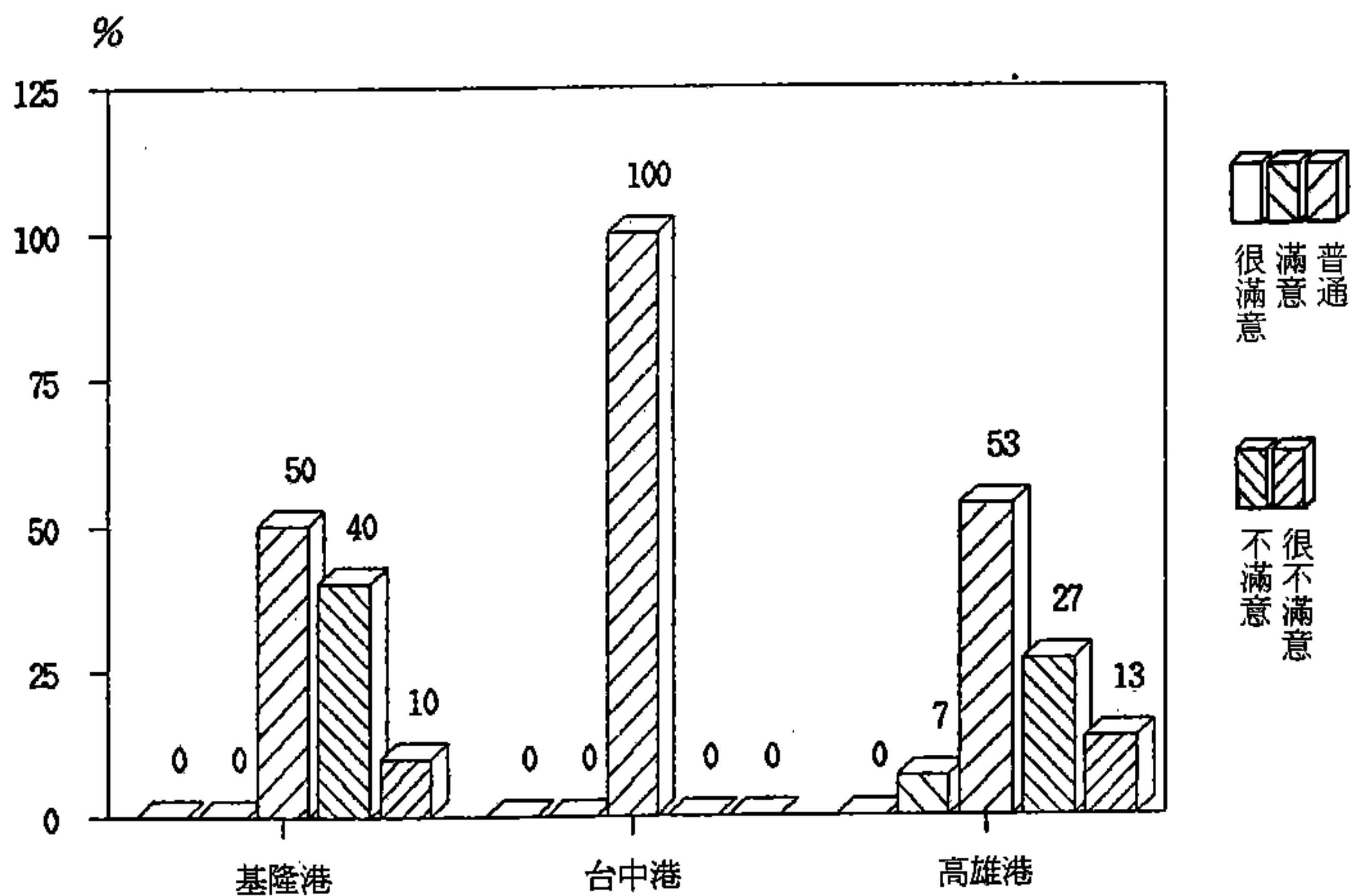
附圖 2-52 散貨裝卸機具作業效能意見圖



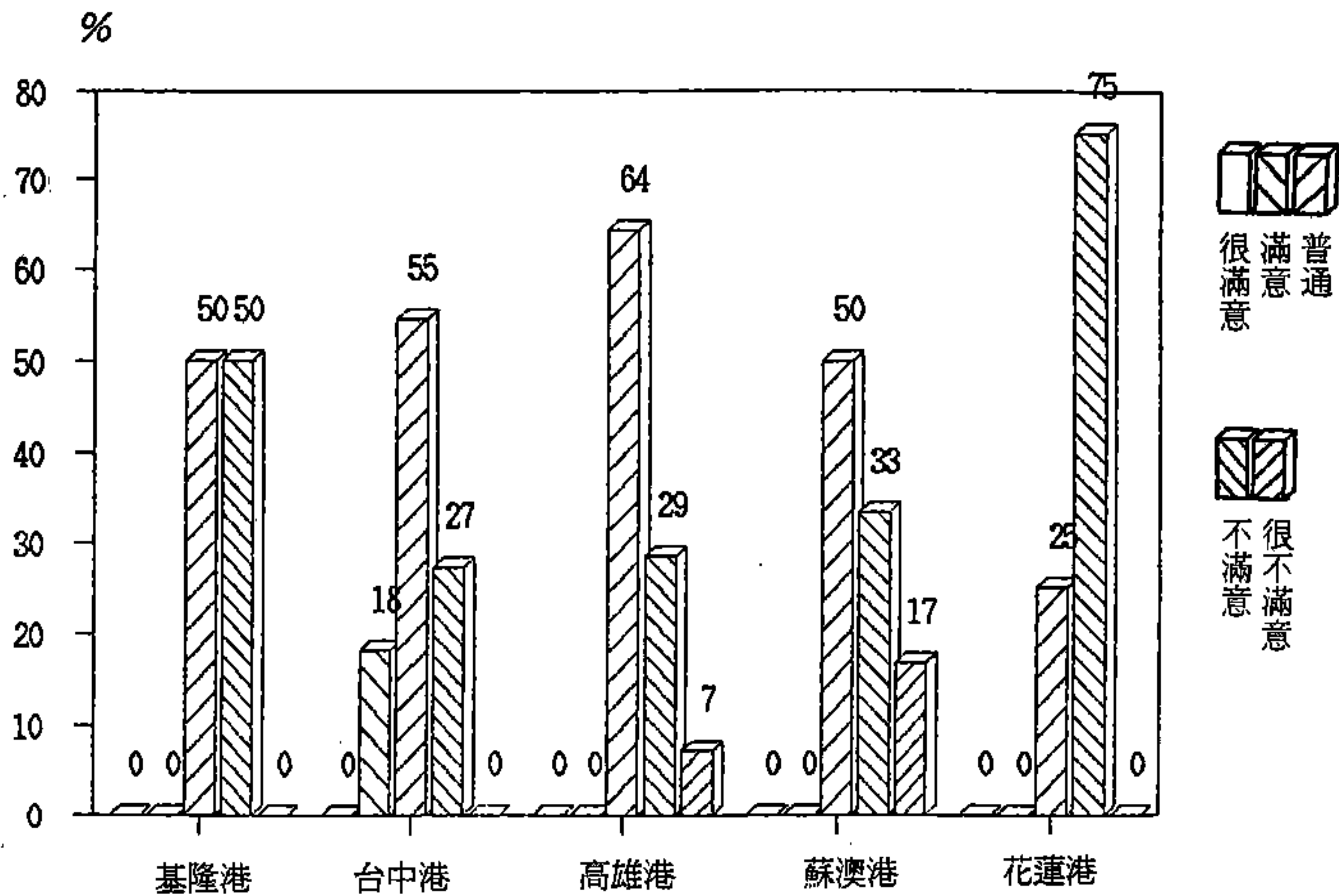
附圖 2-53 散貨裝卸機具故障情形意見圖



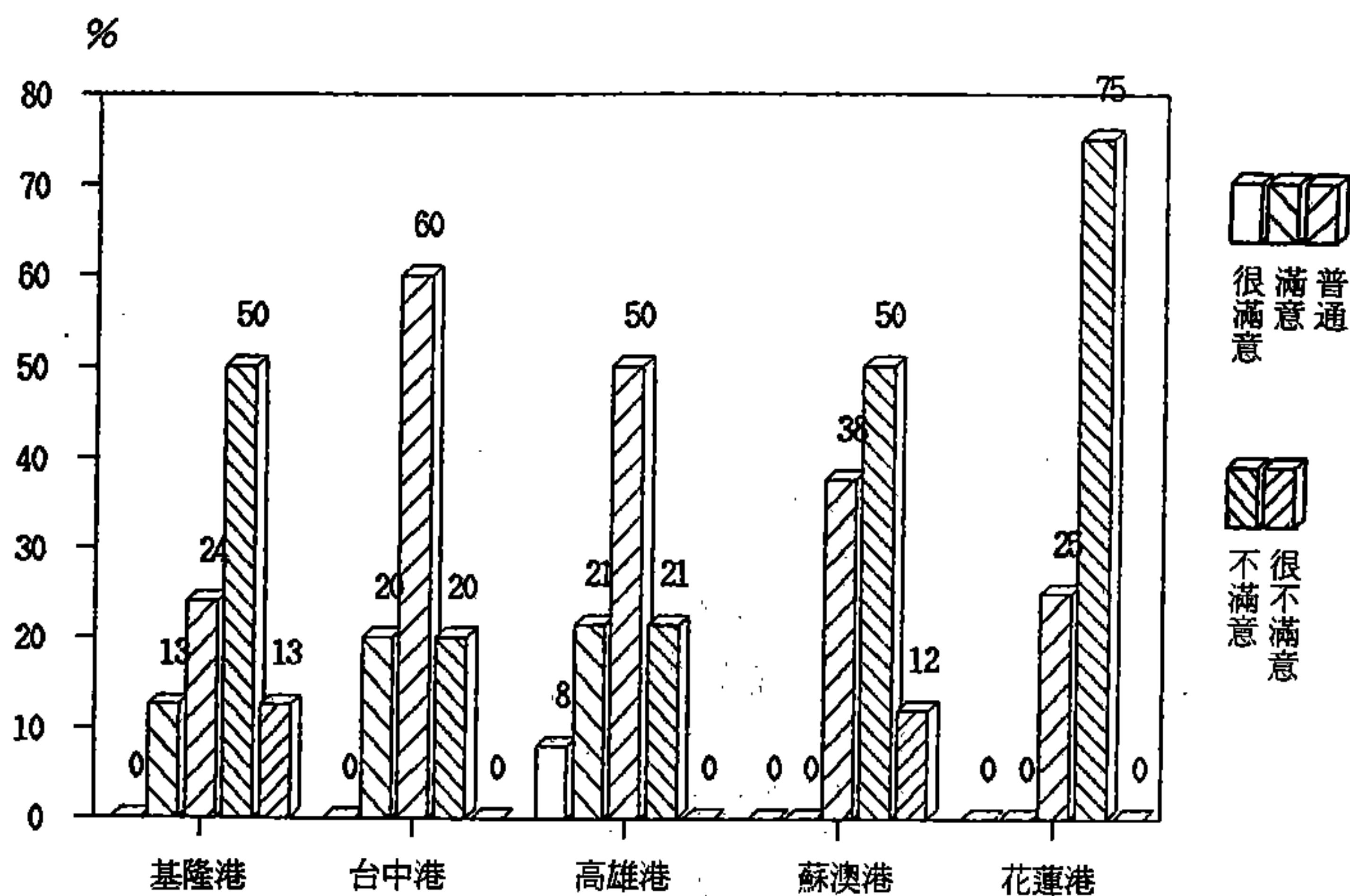
附圖 2-54 貨櫃起重機故障排除能力意見圖



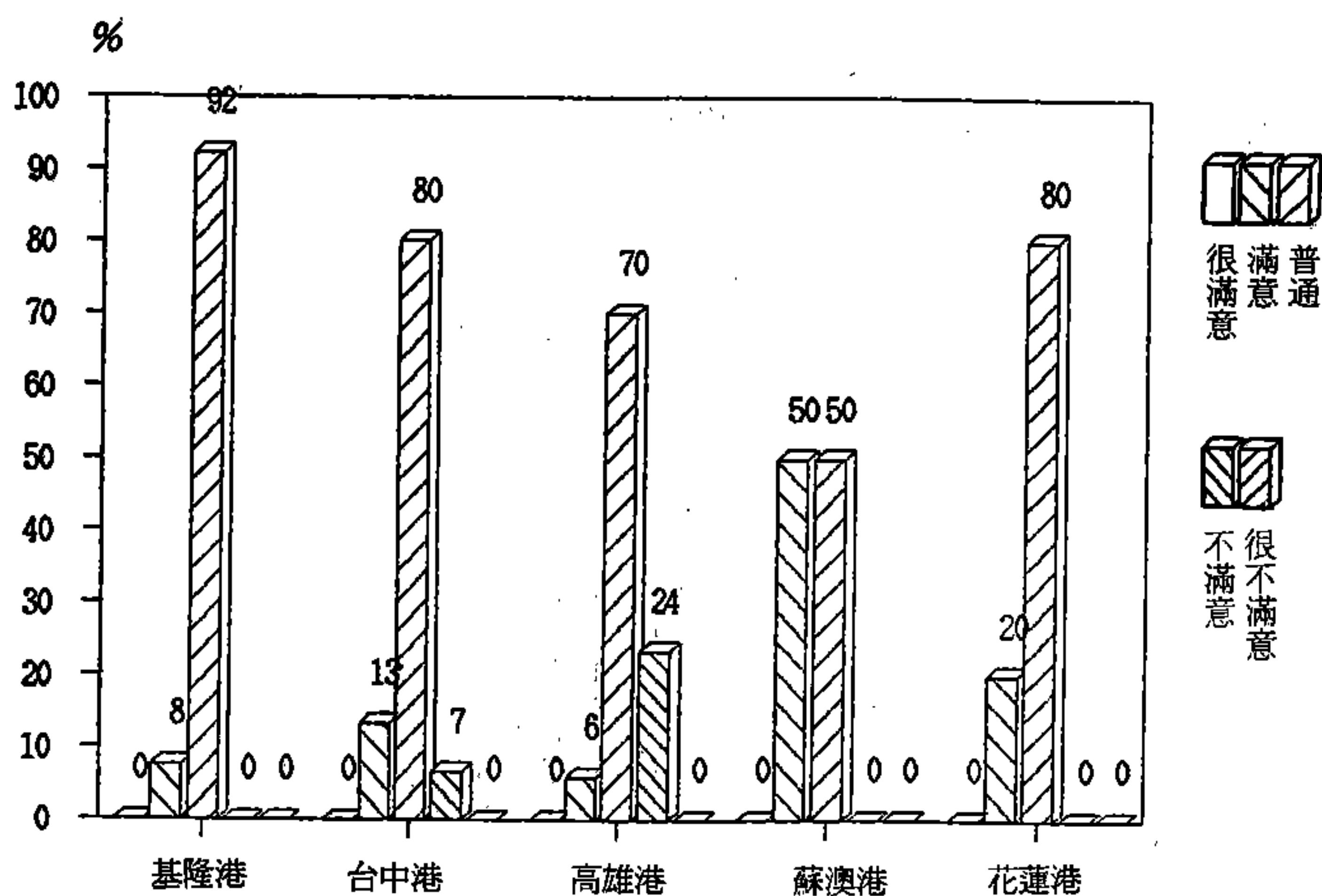
附圖 2-55 水上起重機故障排除能力意見圖



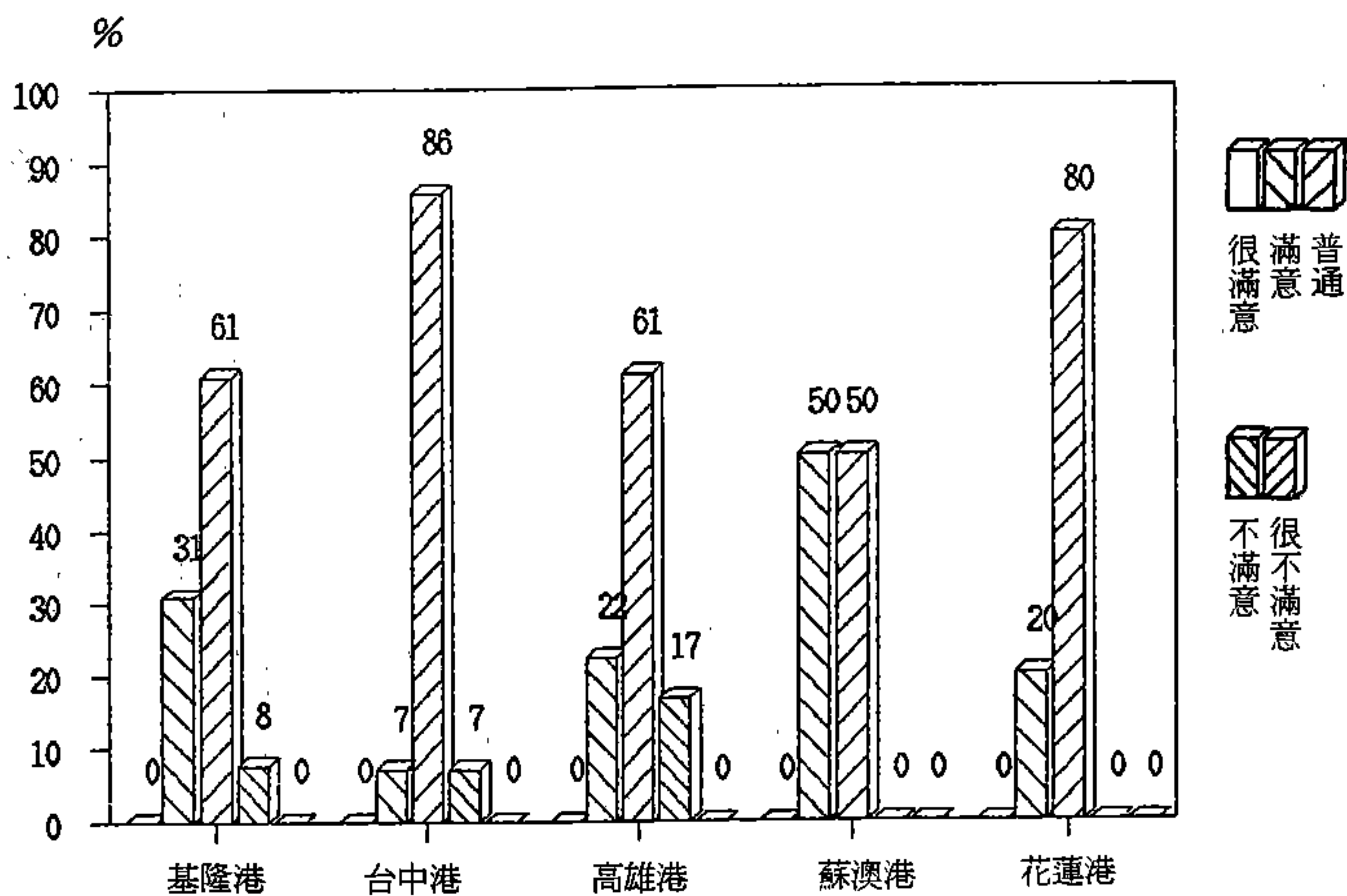
附圖 2-56 一般雜貨裝卸機具故障排除能力意見圖



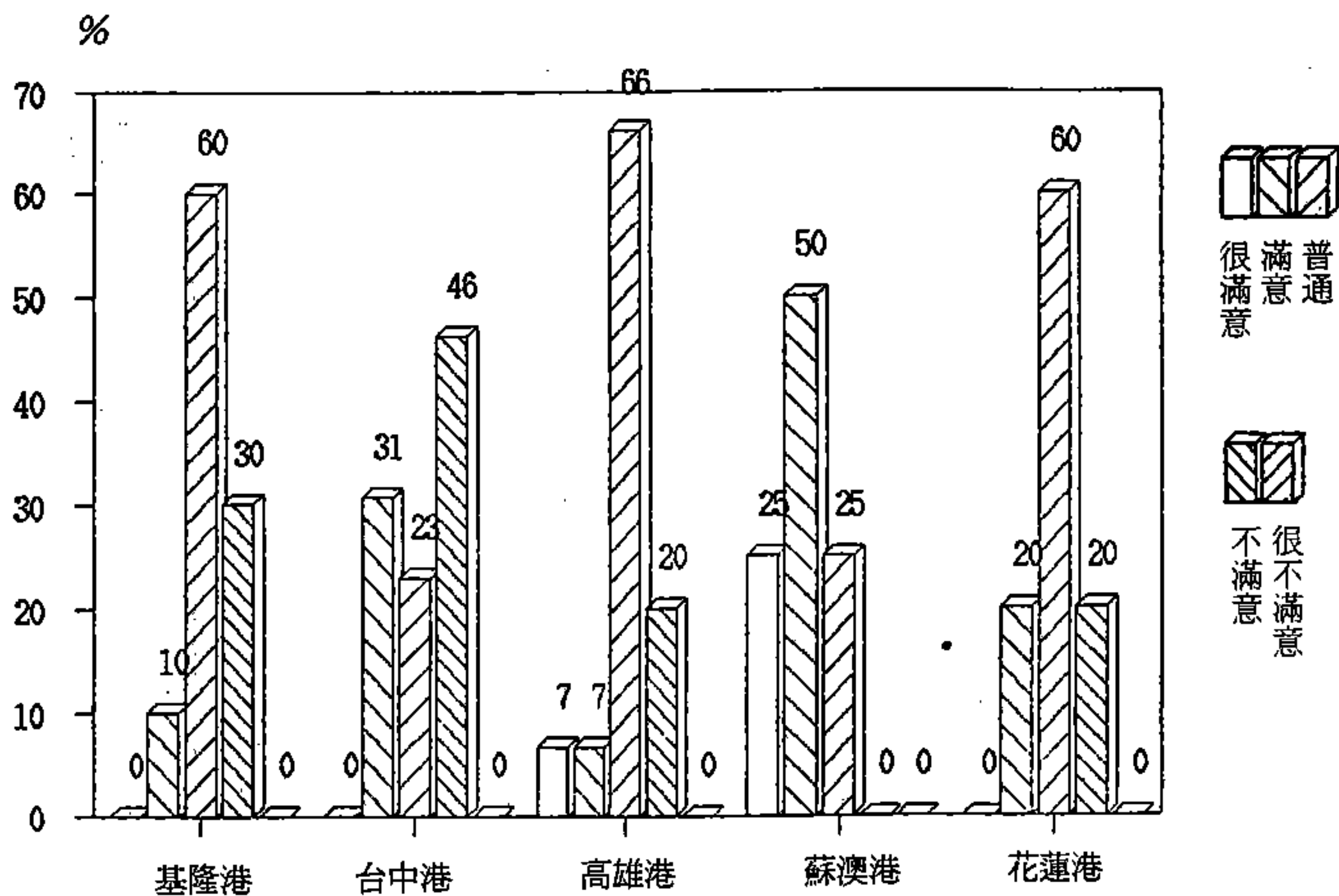
附圖 2-57 散貨裝卸機具故障排除能力意見圖



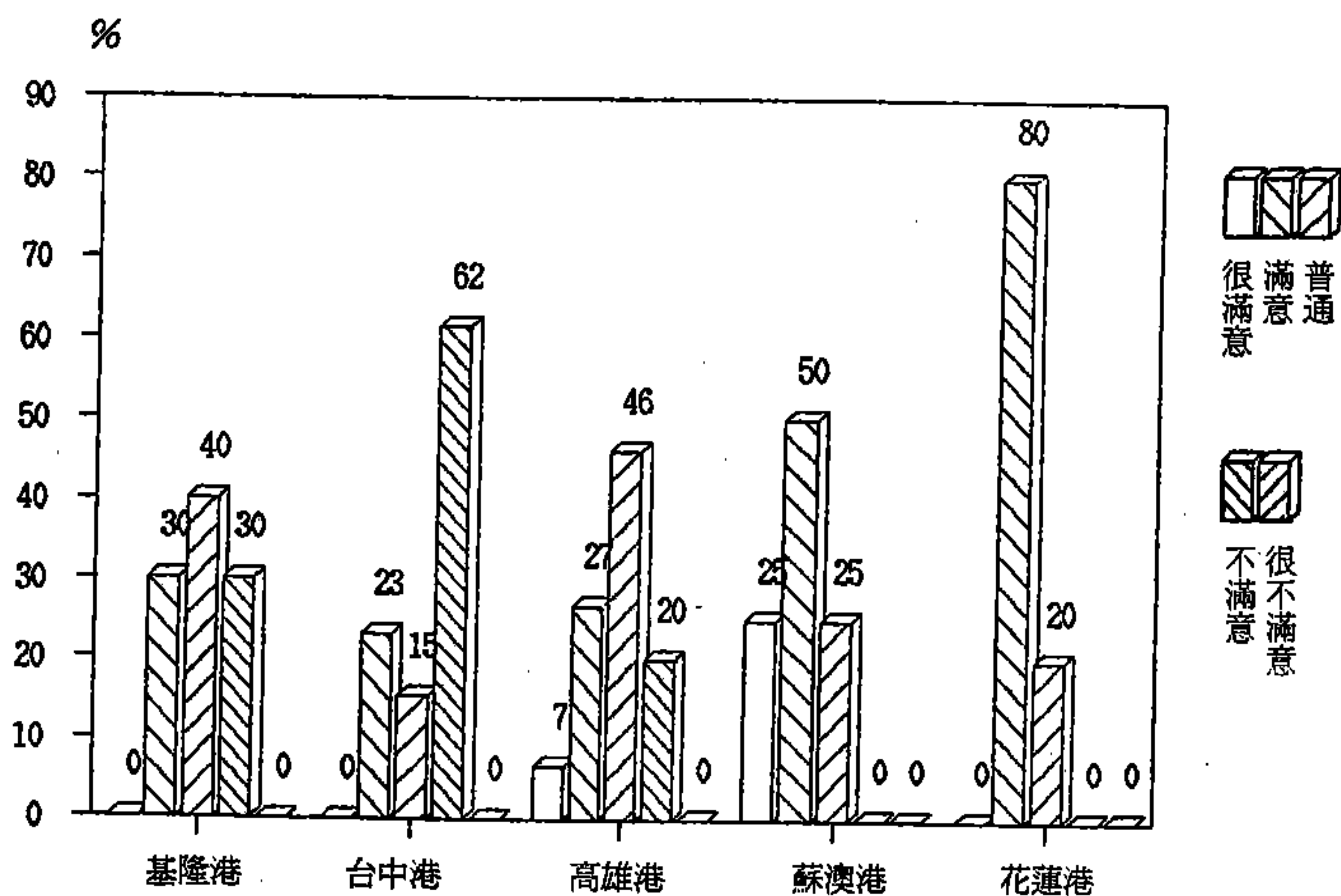
附圖 2-58 危險品作業管理意見圖



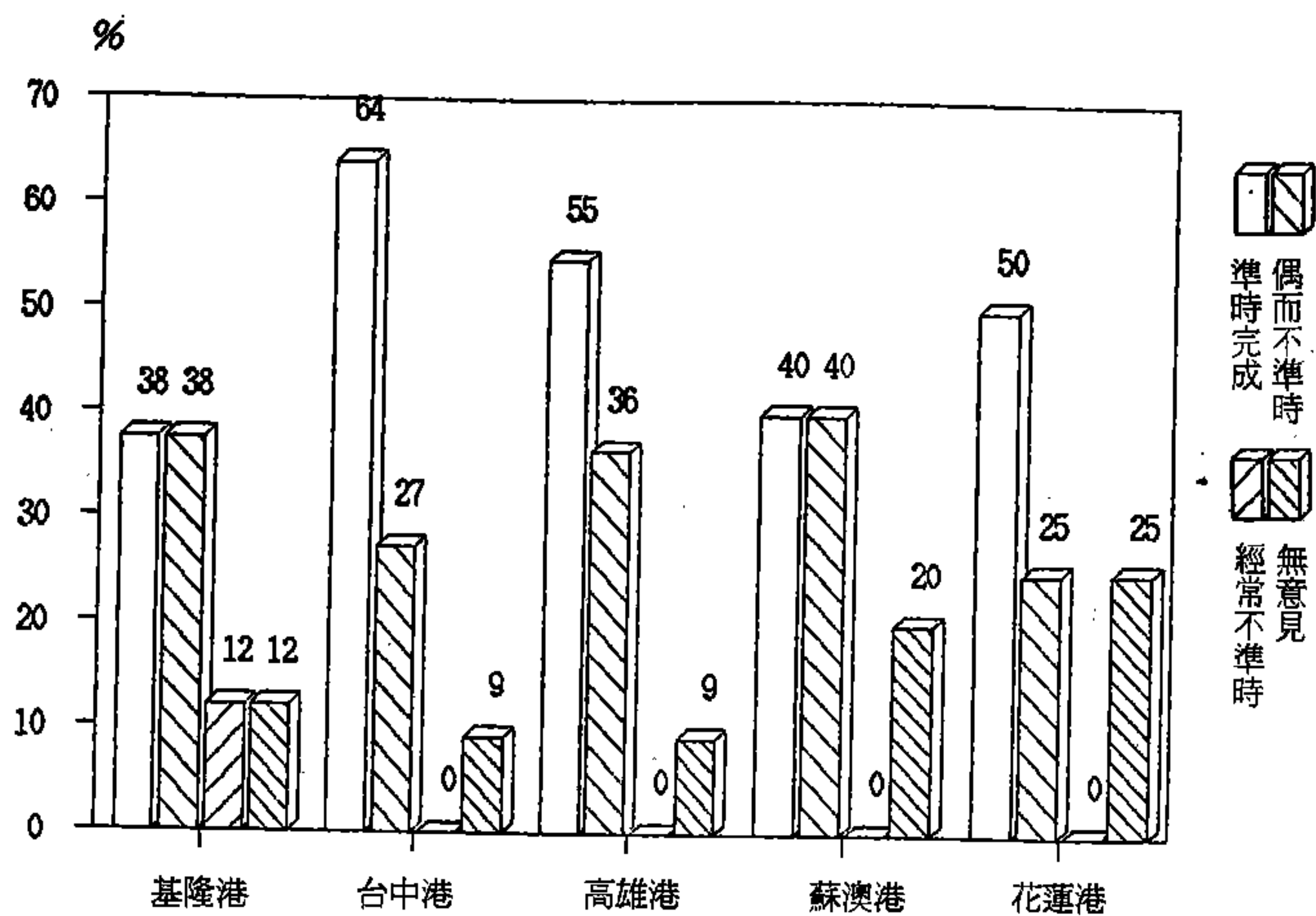
附圖 2-59 非危險品作業管理意見圖



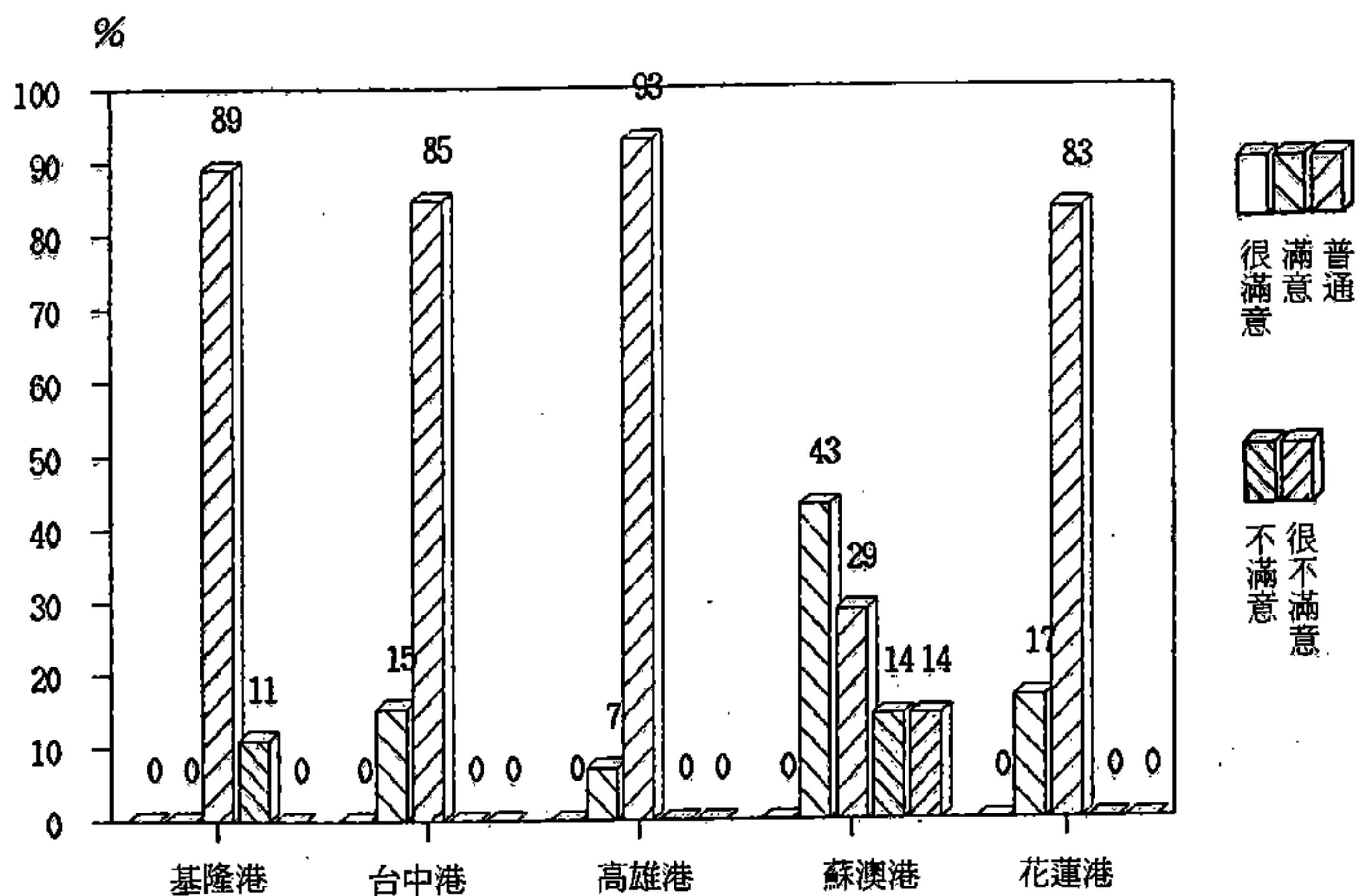
附圖 2-60 進口報關速度意見圖



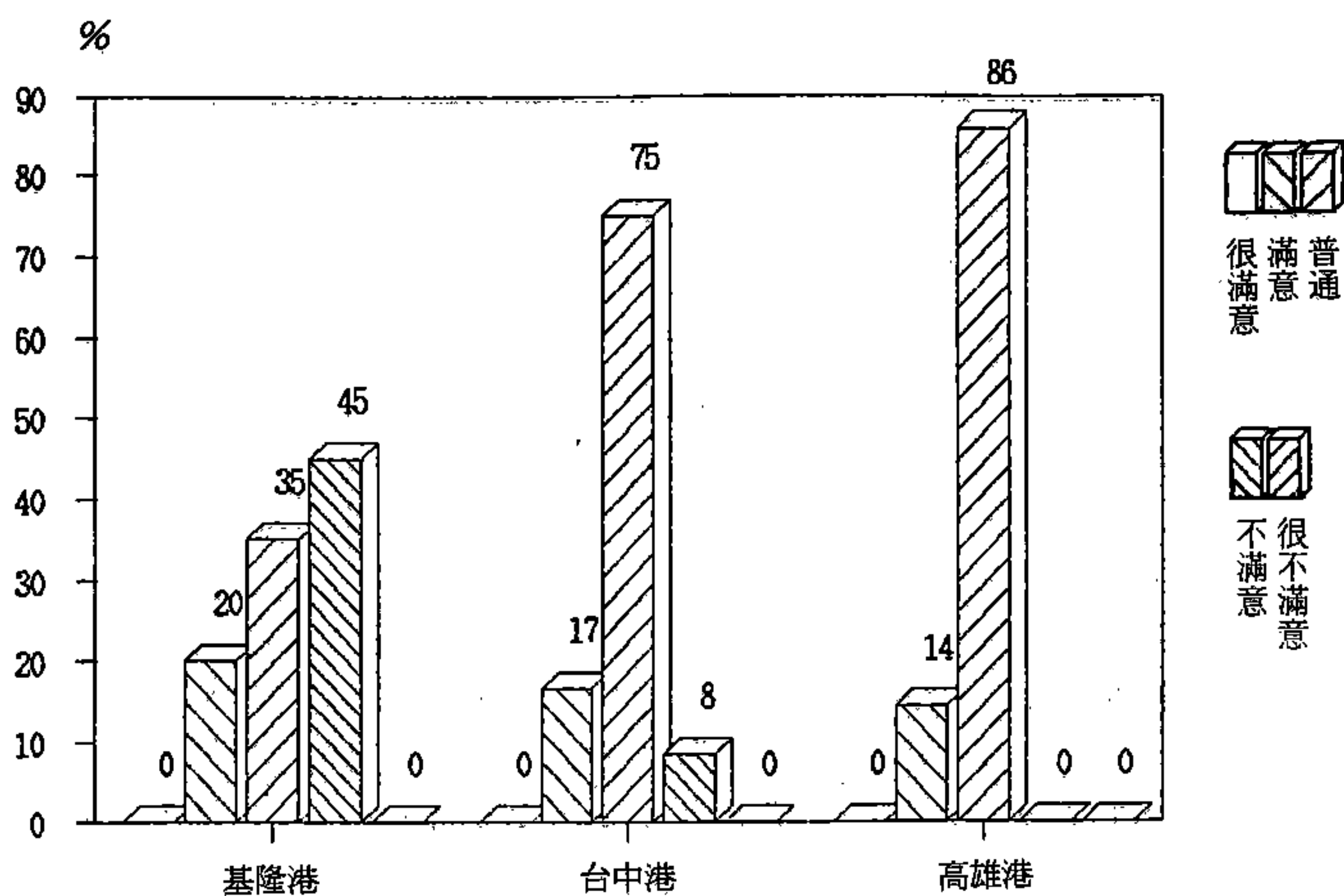
附圖 2-61 出口報關速度意見圖



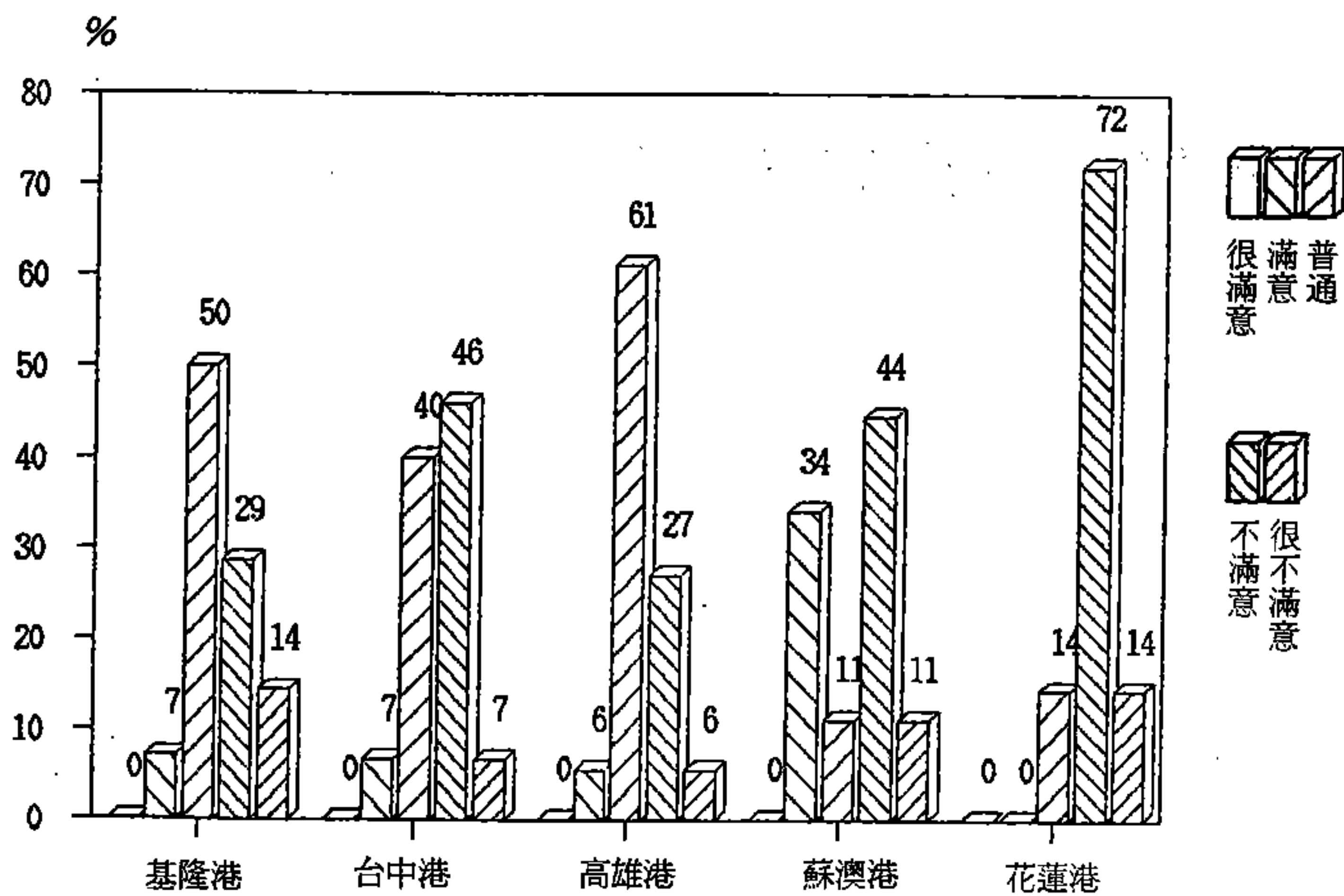
附圖 2-62 進倉貨物開船前完成破損簽證情況意見圖



附圖 2-63 一般倉庫管理人員工作態度意見圖

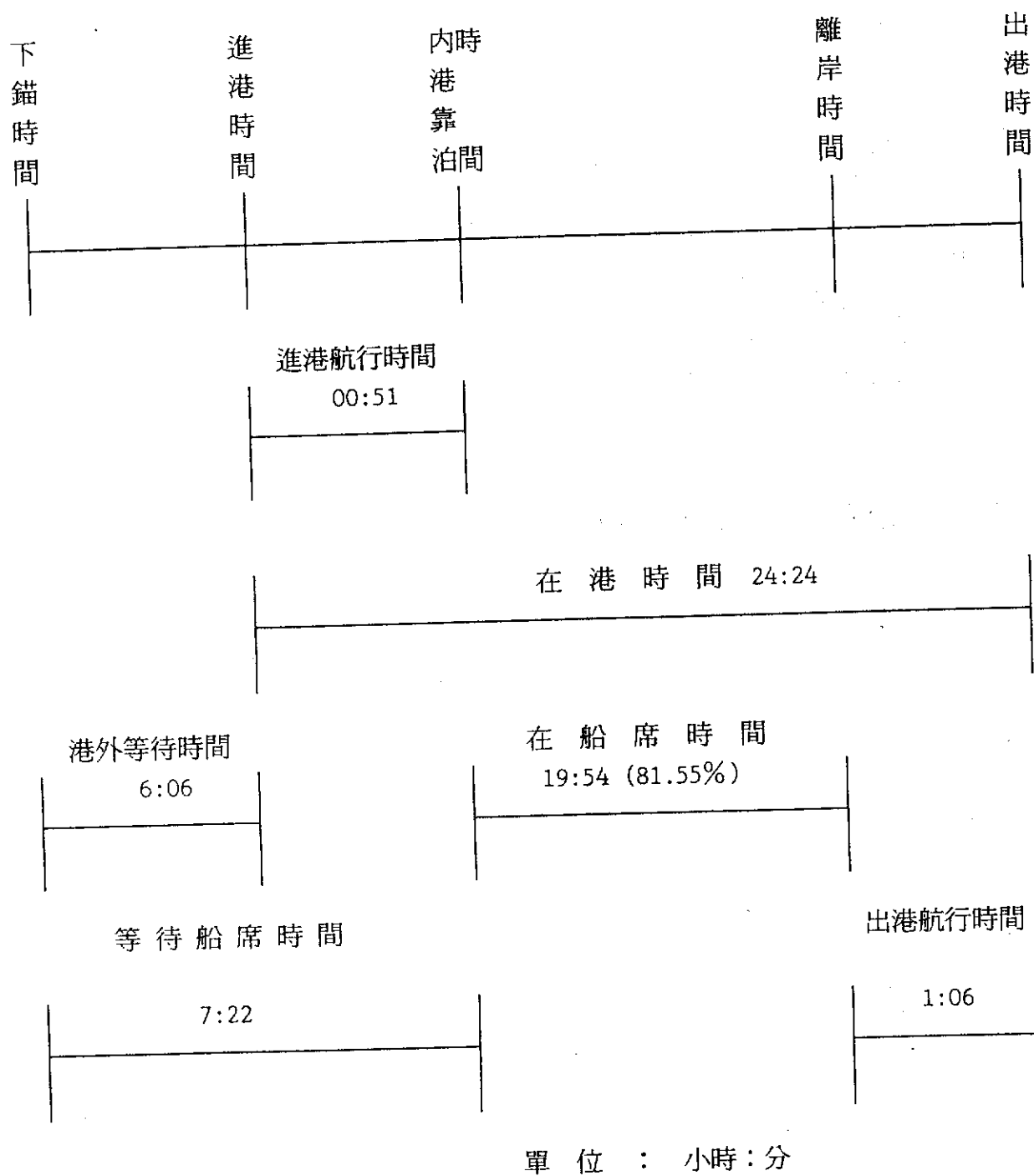


附圖 2-64 貨櫃儲運場管理人員工作態度意見圖

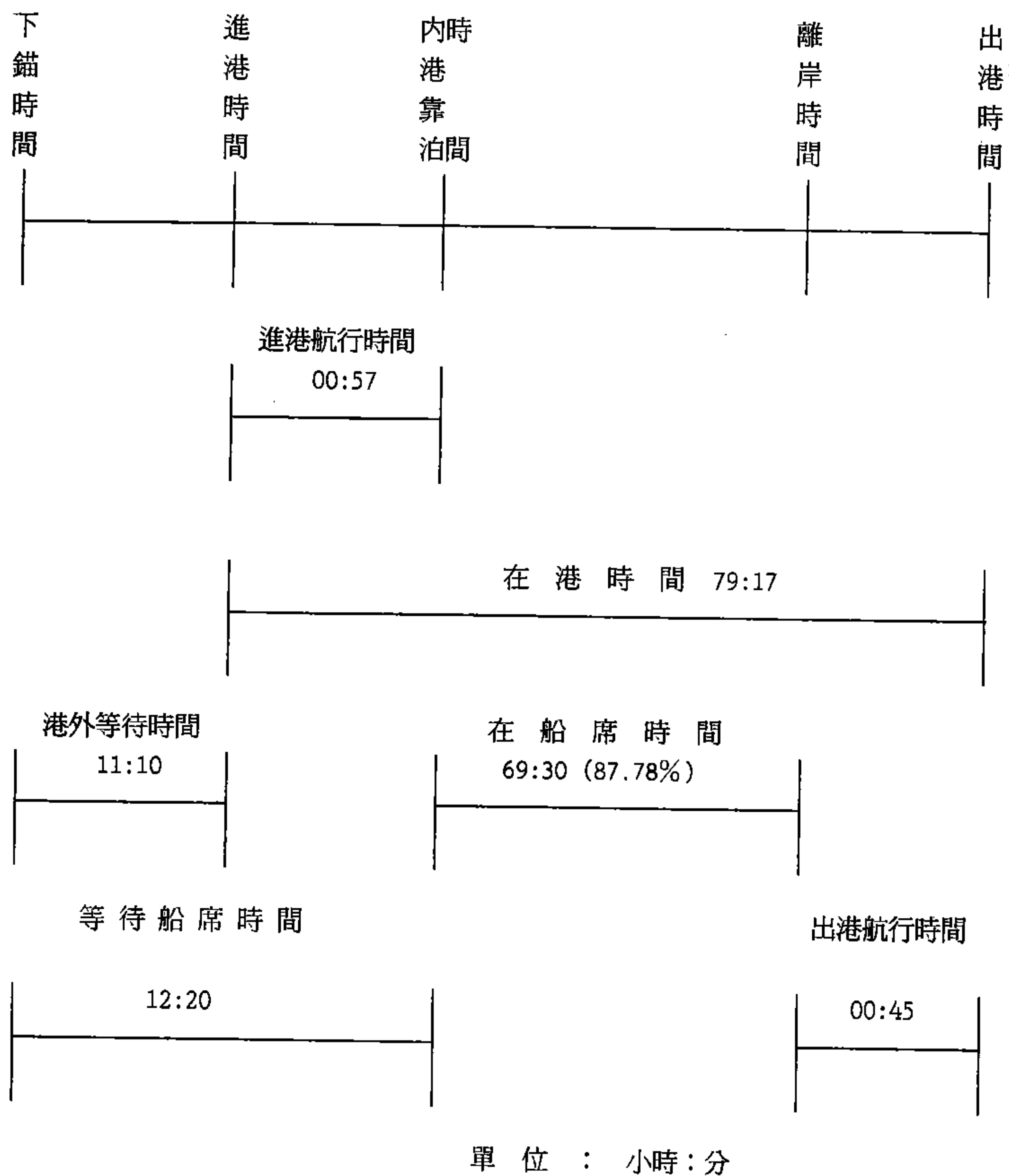


附圖 2-65 管理人員對裝卸事故處理意見圖

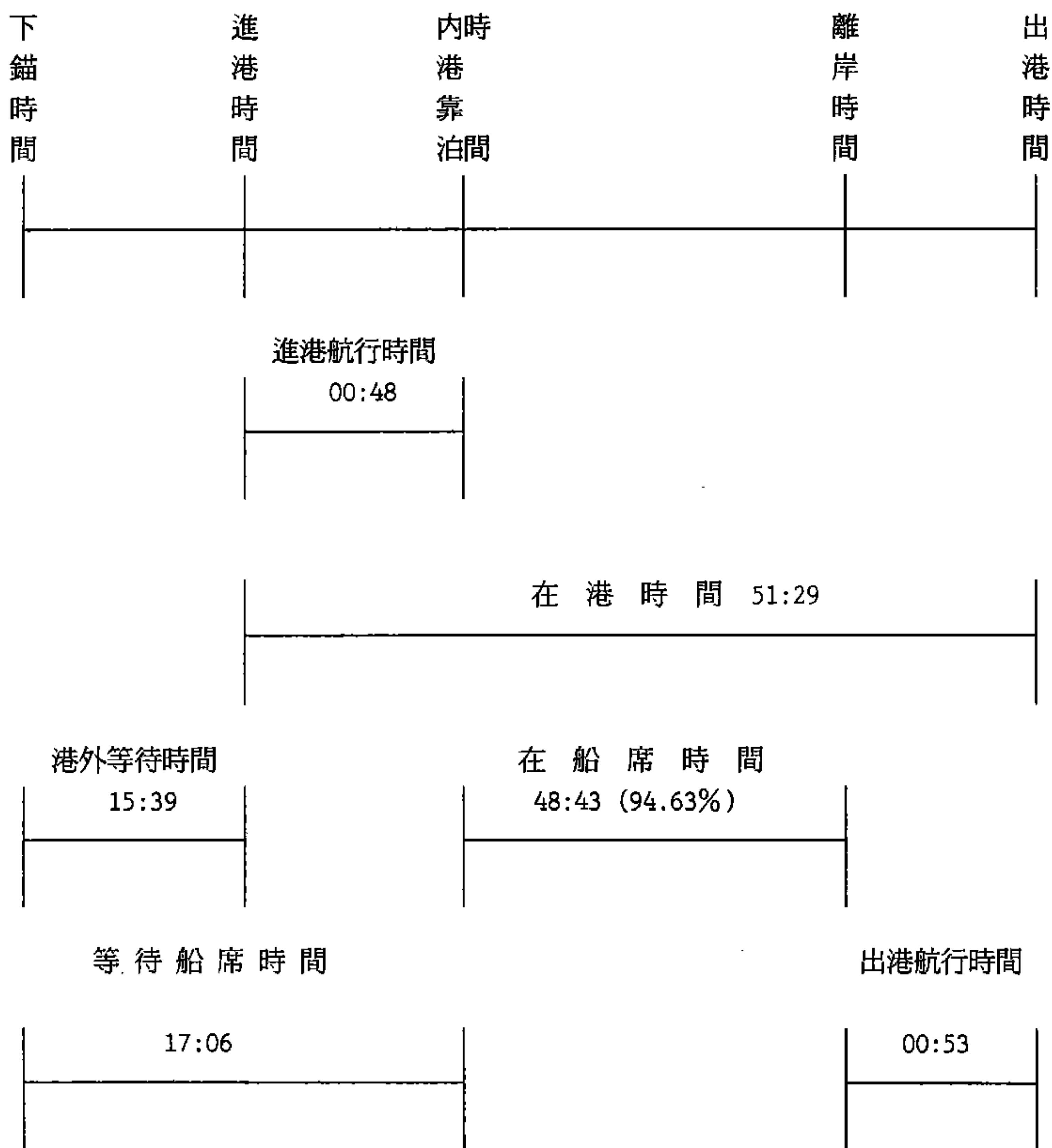
附錄三 船舶在港灣與裝卸作業時間分析



附圖 3-1 基隆港貨櫃船平均每船港灣作業時間流程圖

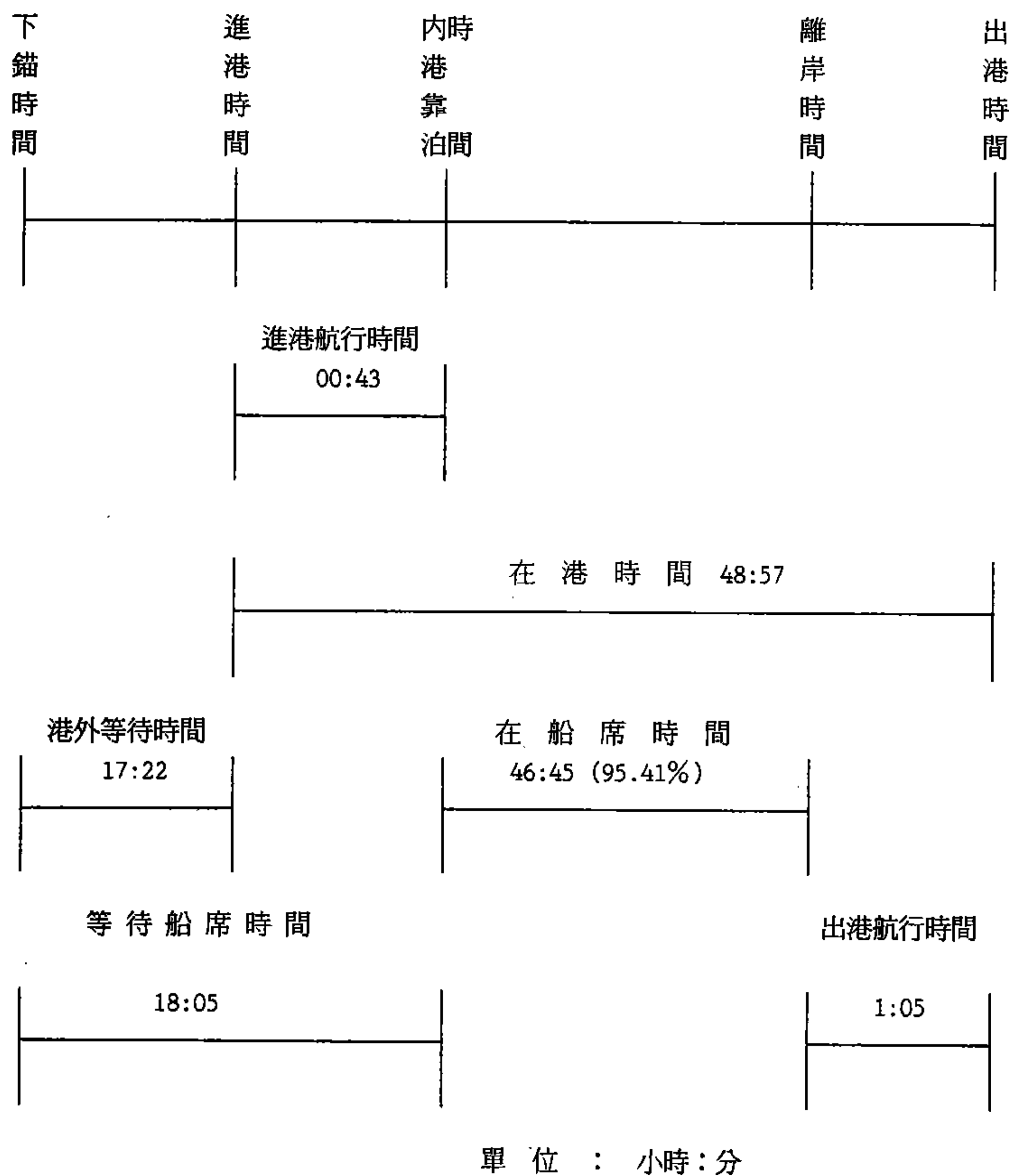


附圖 3-2 基隆港什貨船平均每船港灣作業時間流程圖

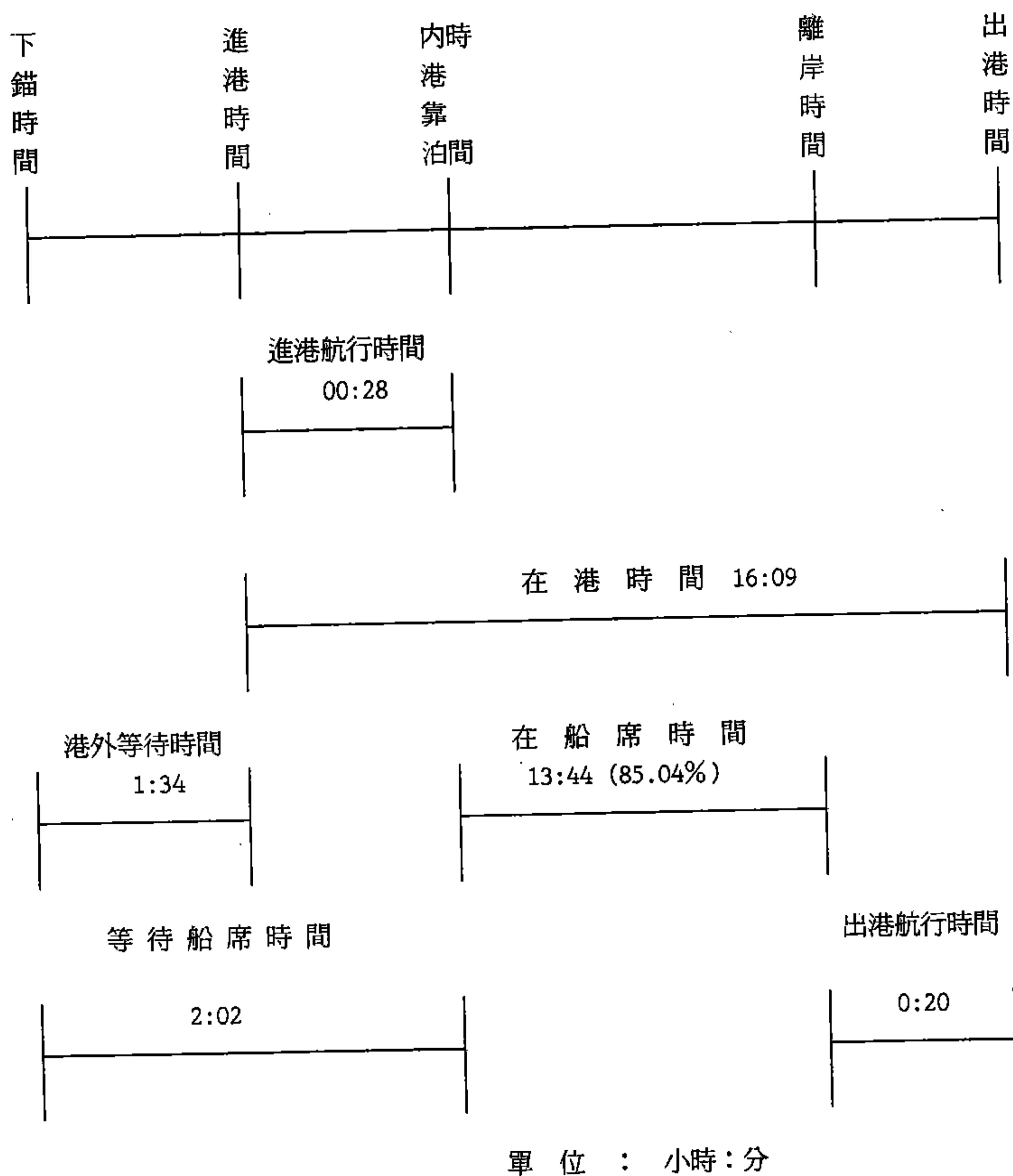


單位：小時：分

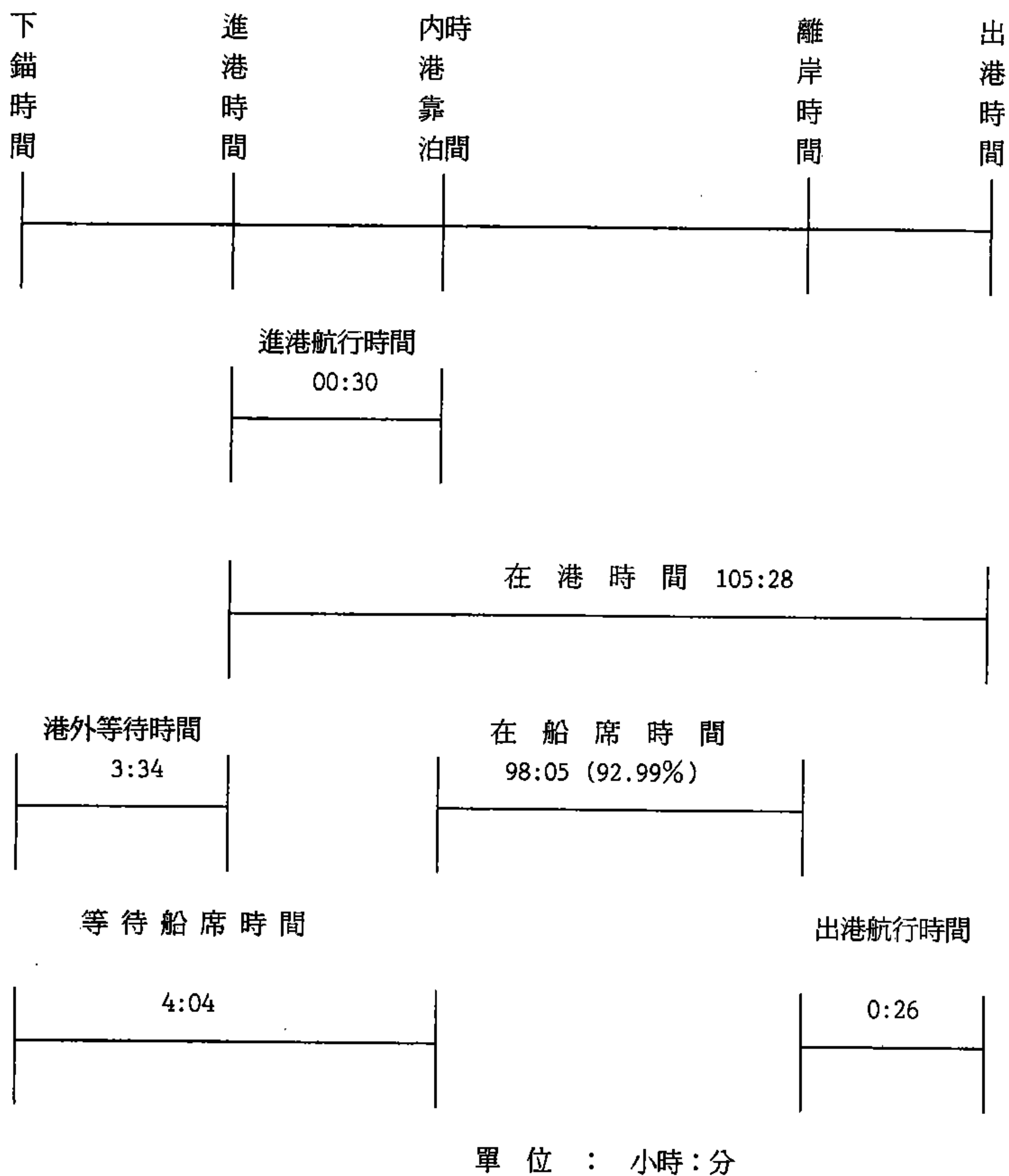
附圖 3-3 基隆港散貨船平均每船港灣作業時間流程圖



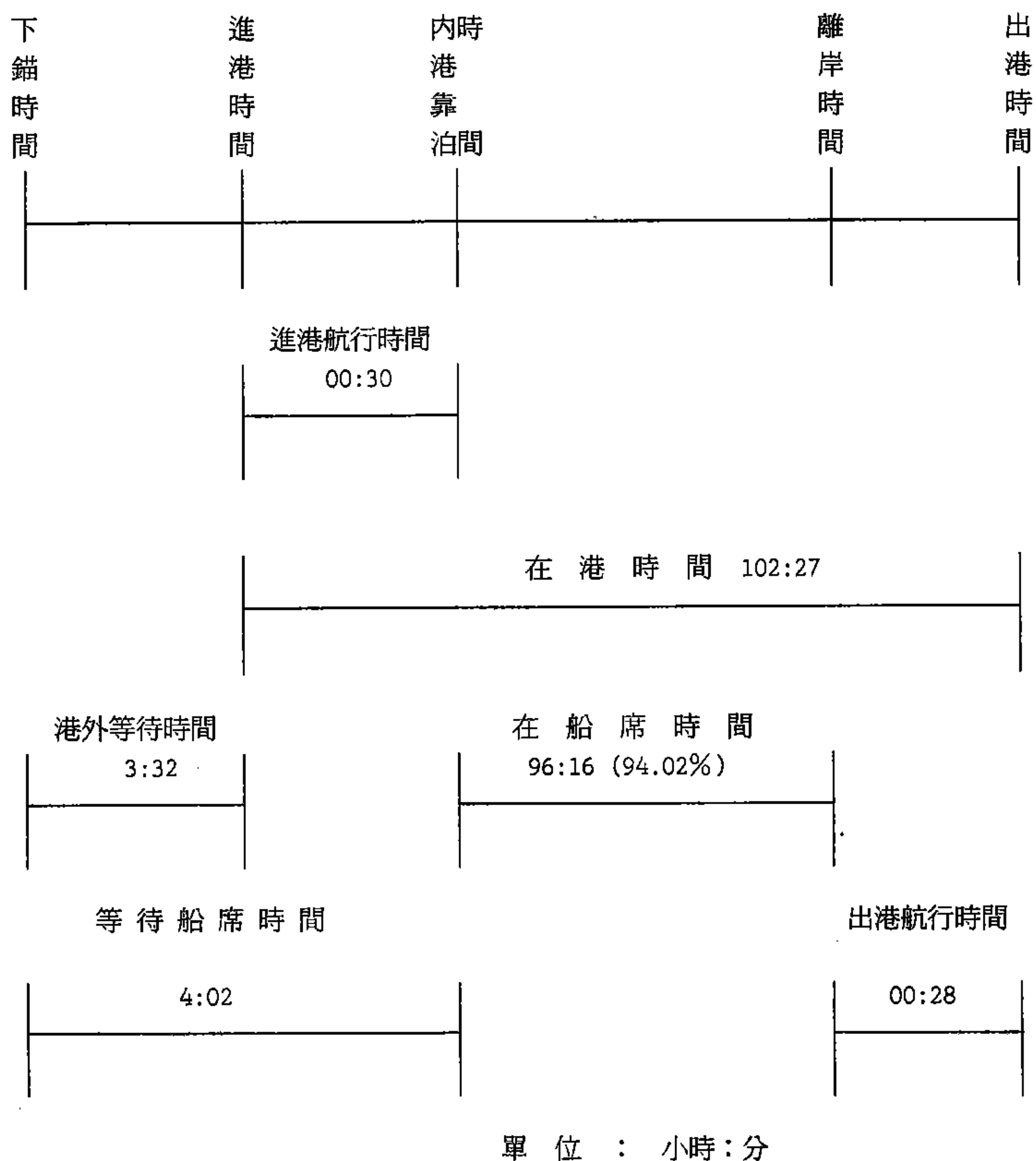
附圖 3-4 基隆港液體貨船平均每船港灣作業時間流程圖



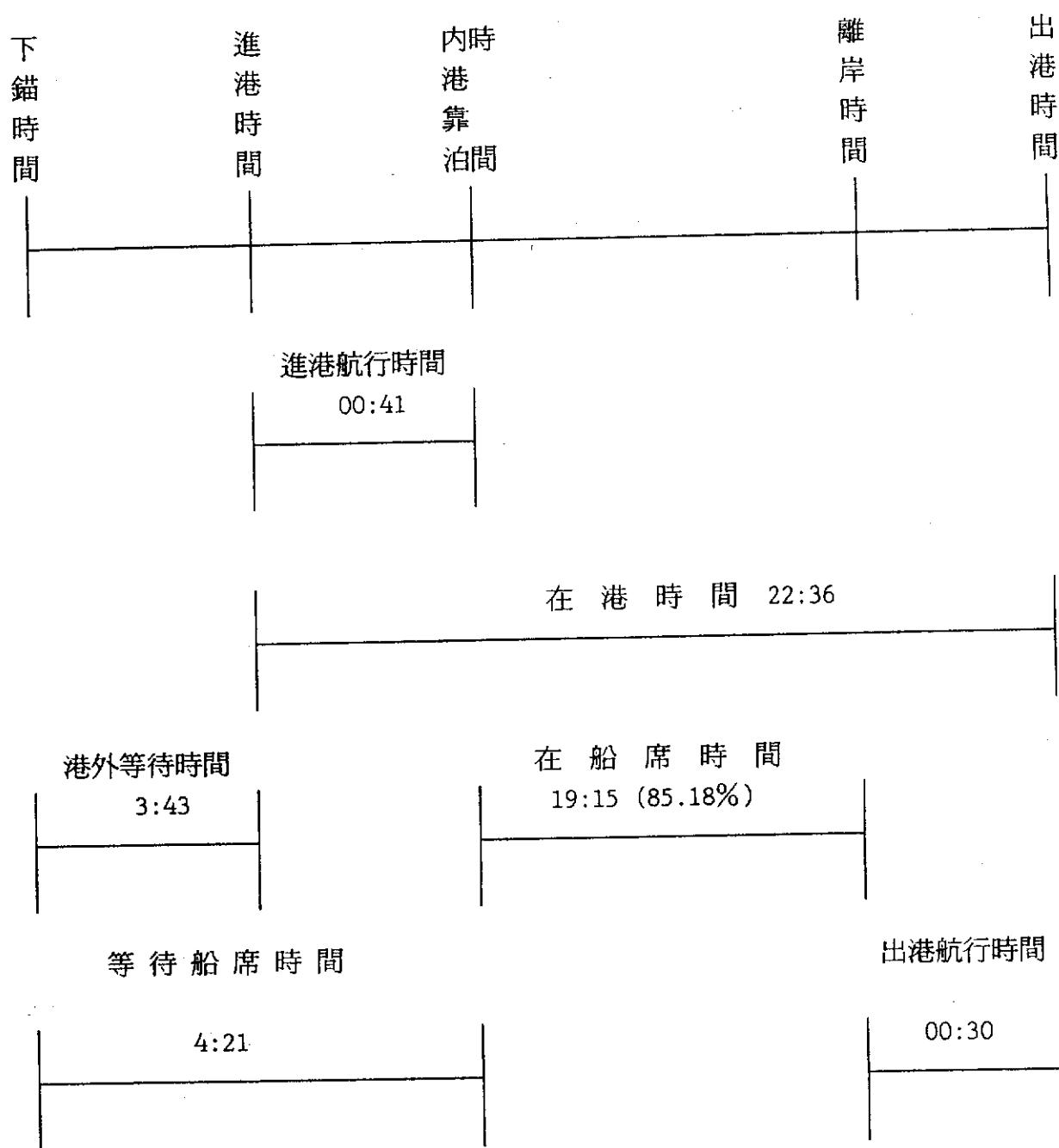
附圖 3-5 台中港貨櫃船平均每船港灣作業時間流程圖



附圖 3-6 台中港什貨船平均每船港灣作業時間流程圖

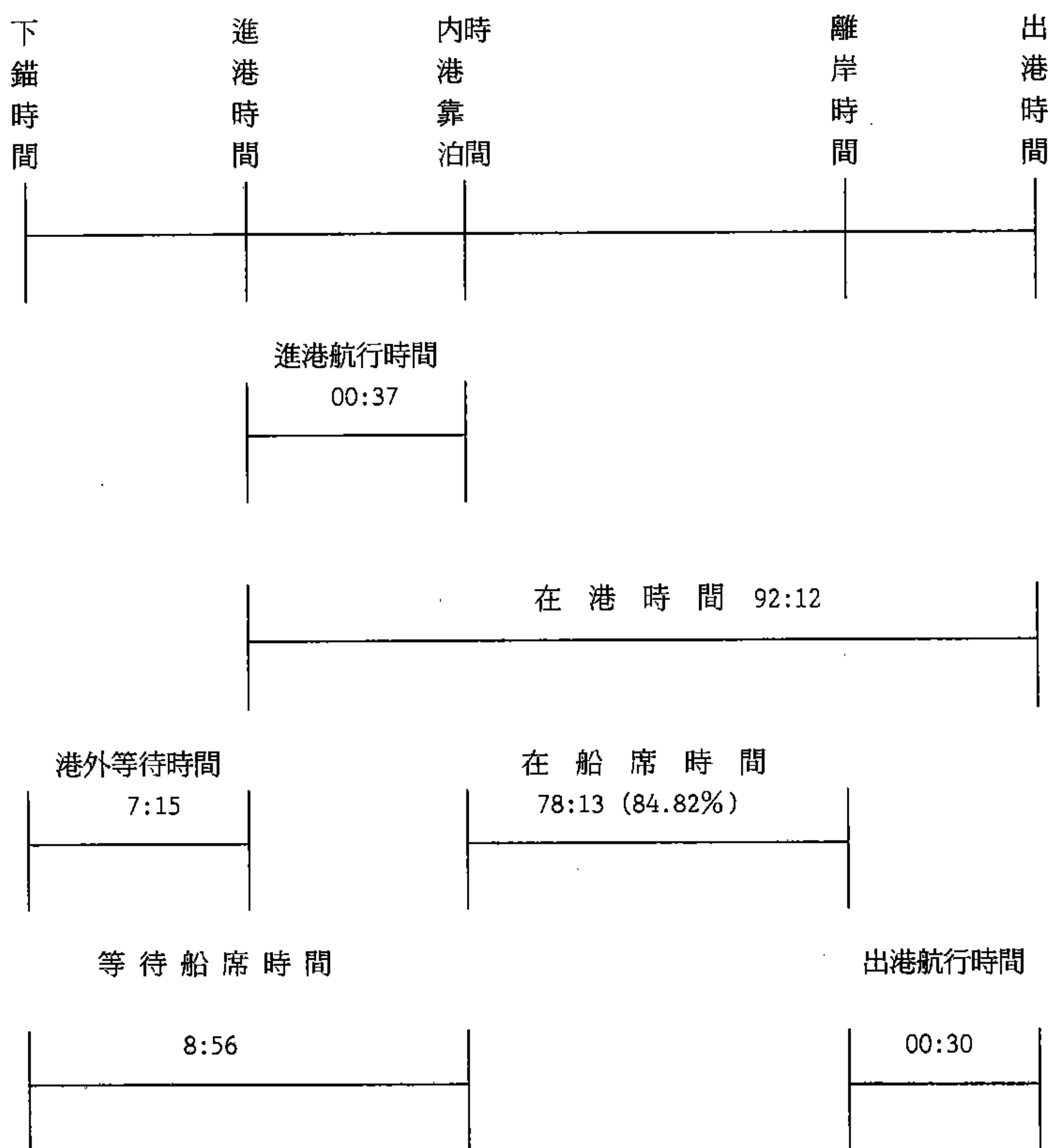


附圖 3-7 台中港散貨船平均每船港灣作業時間流程圖



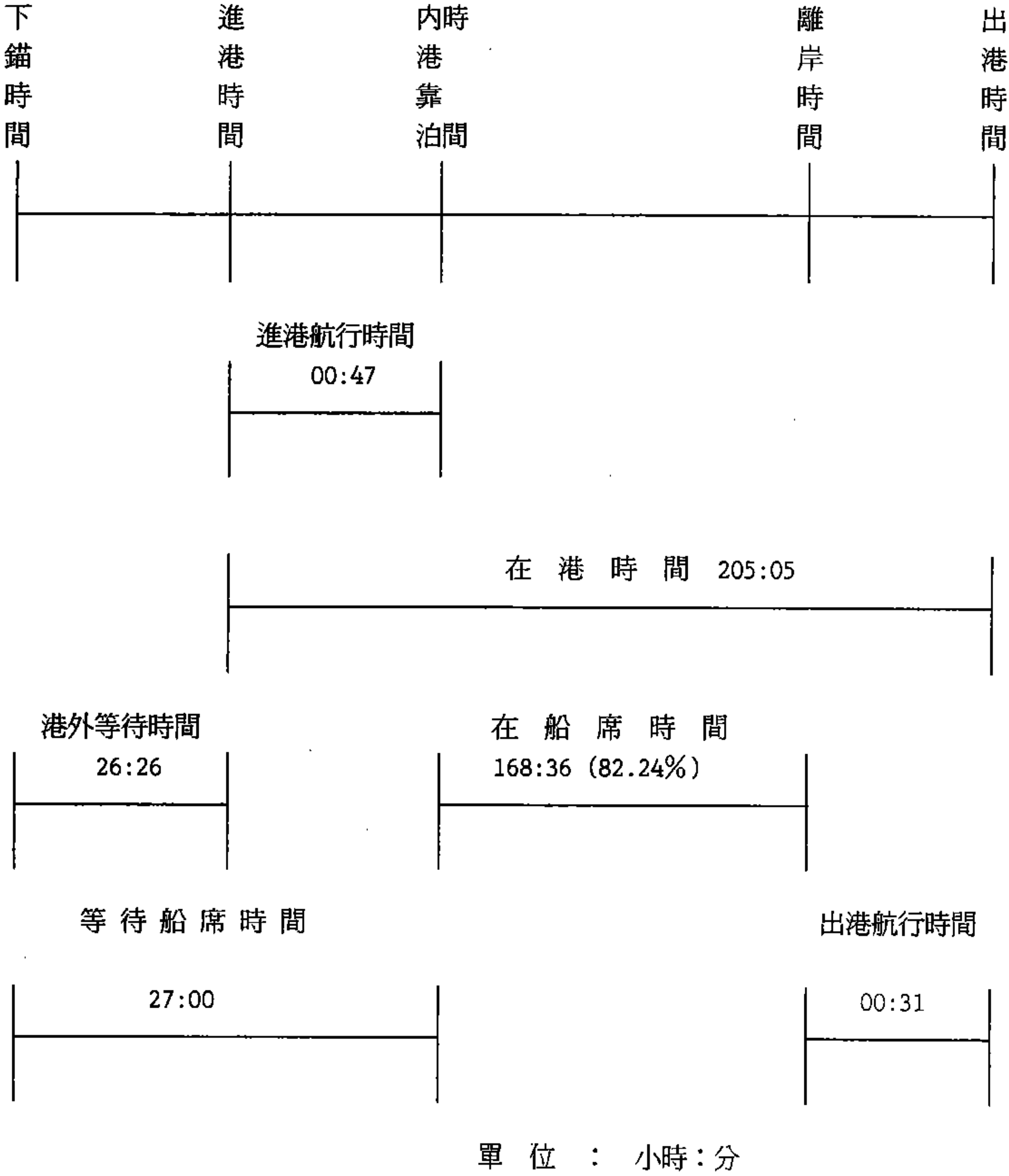
單位：小時：分

附圖 3-8 高雄港貨櫃船平均每船港灣作業時間流程圖

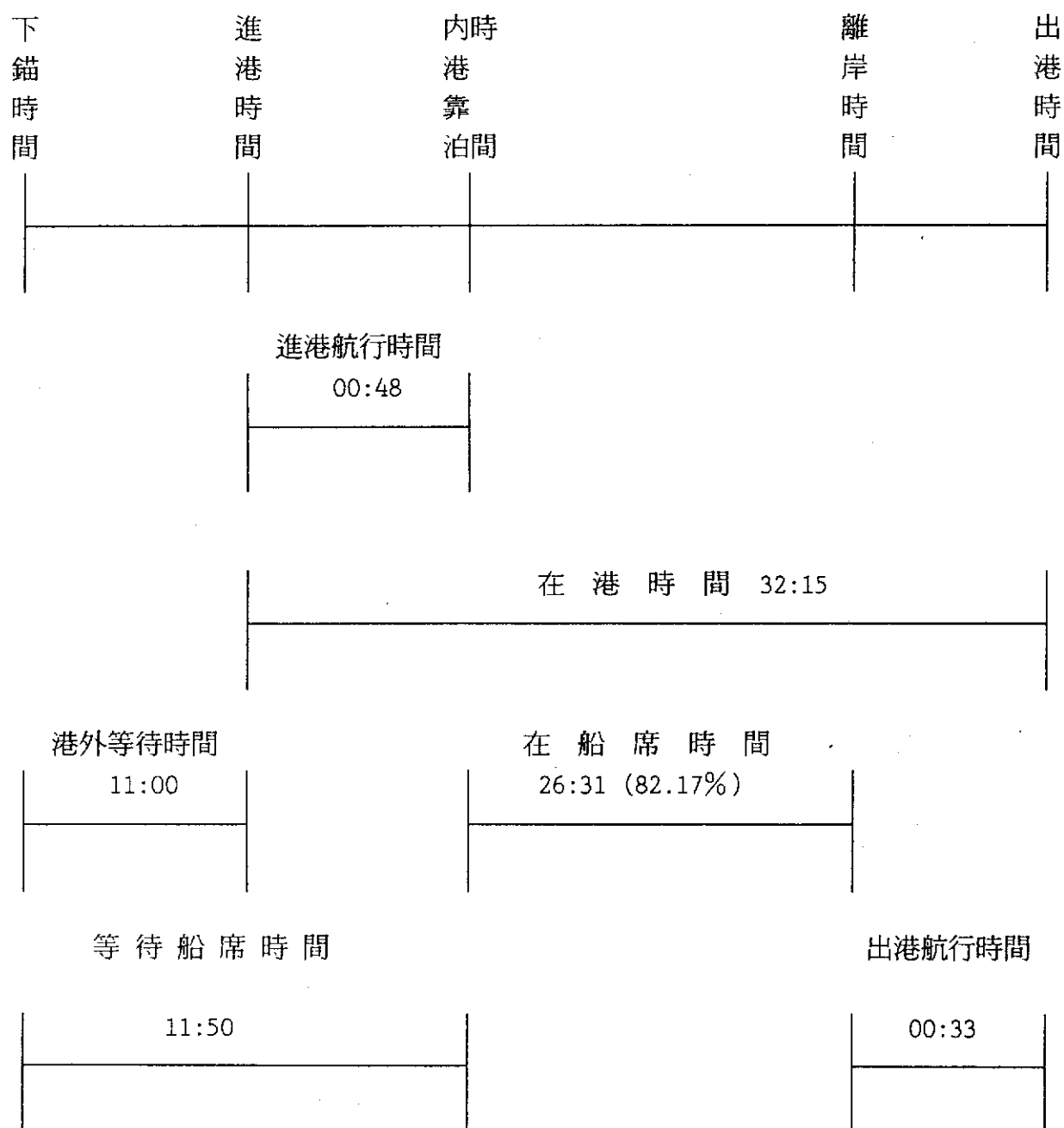


單位：小時：分

附圖 3-9 高雄港什貨船平均每船港灣作業時間流程圖

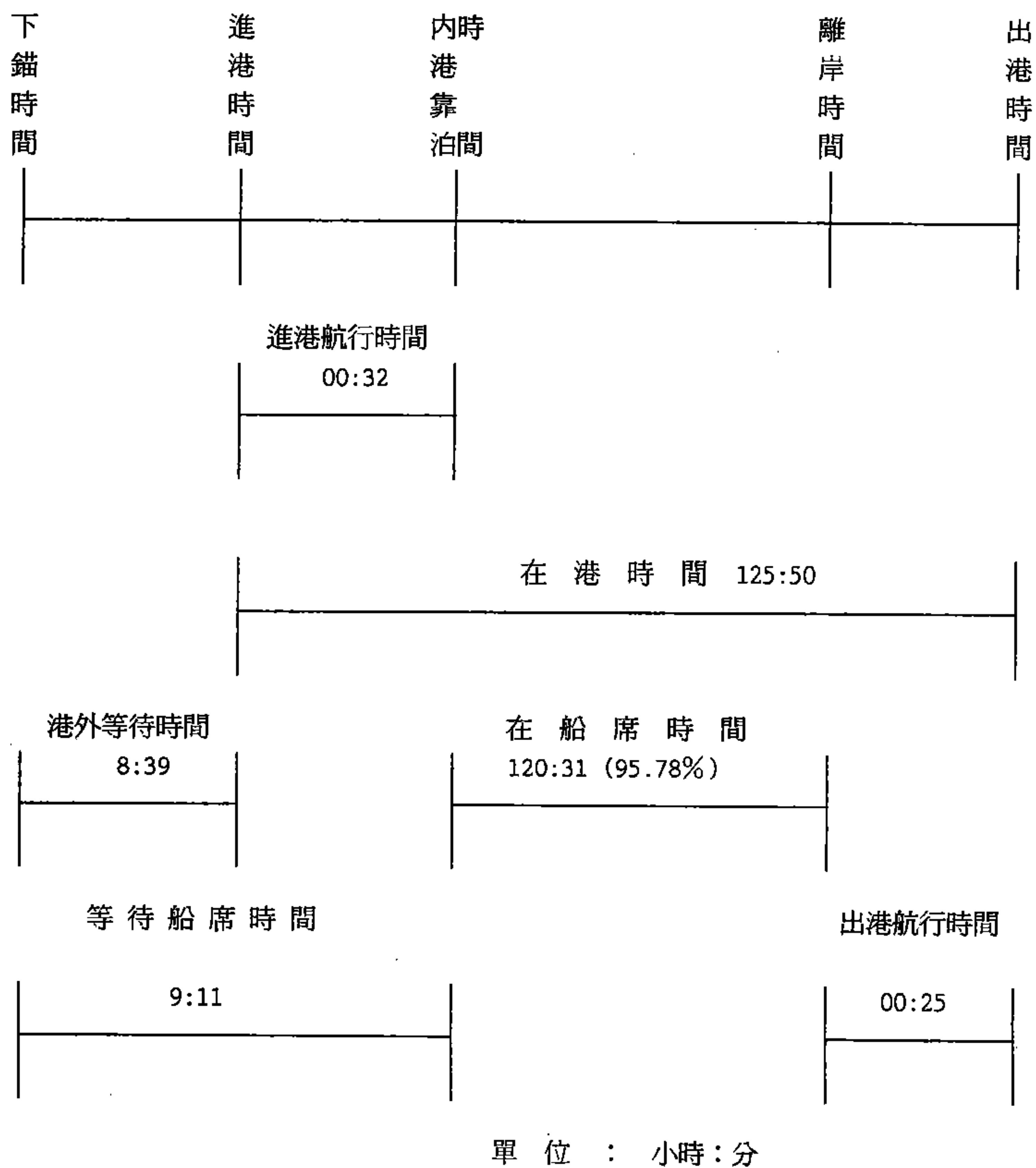


附圖 3-10 高雄港散裝船平均每船港灣作業時間流程圖

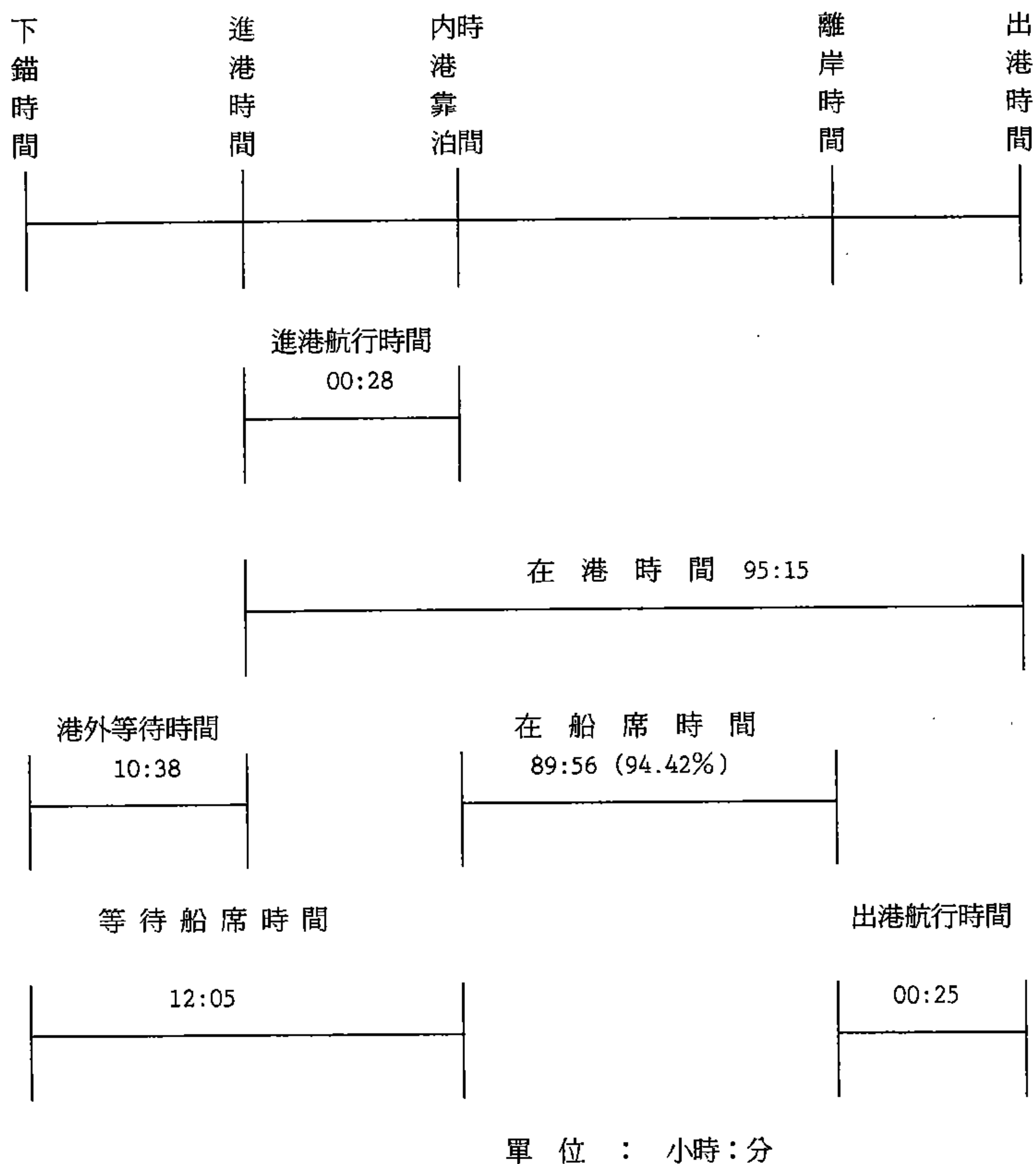


單 位 : 小 時 : 分

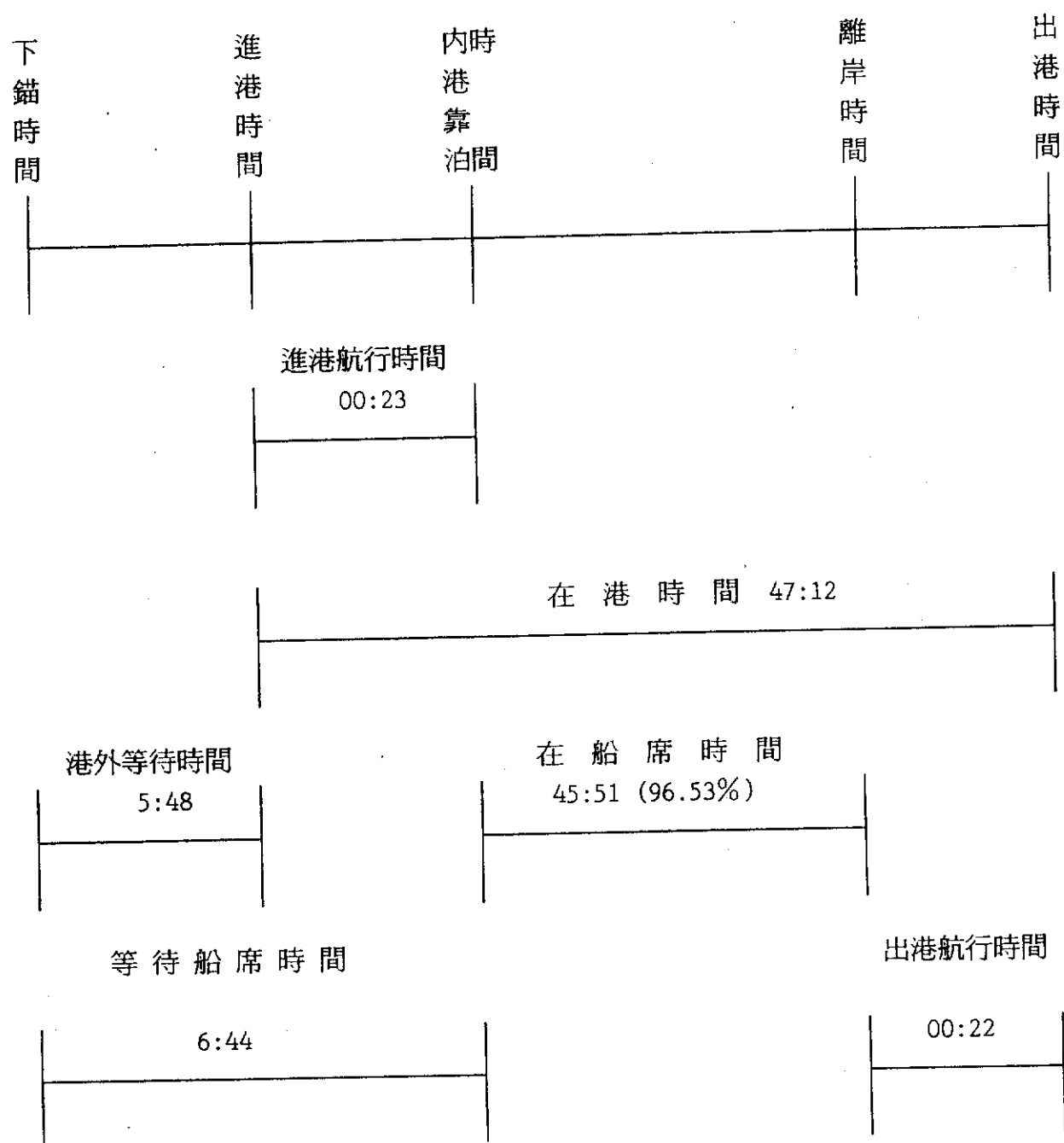
附圖 3-11 高雄港液體貨船平均每船港灣作業時間流程圖



附圖 3-12 蘇澳港什貨船平均每船港灣作業時間流程圖

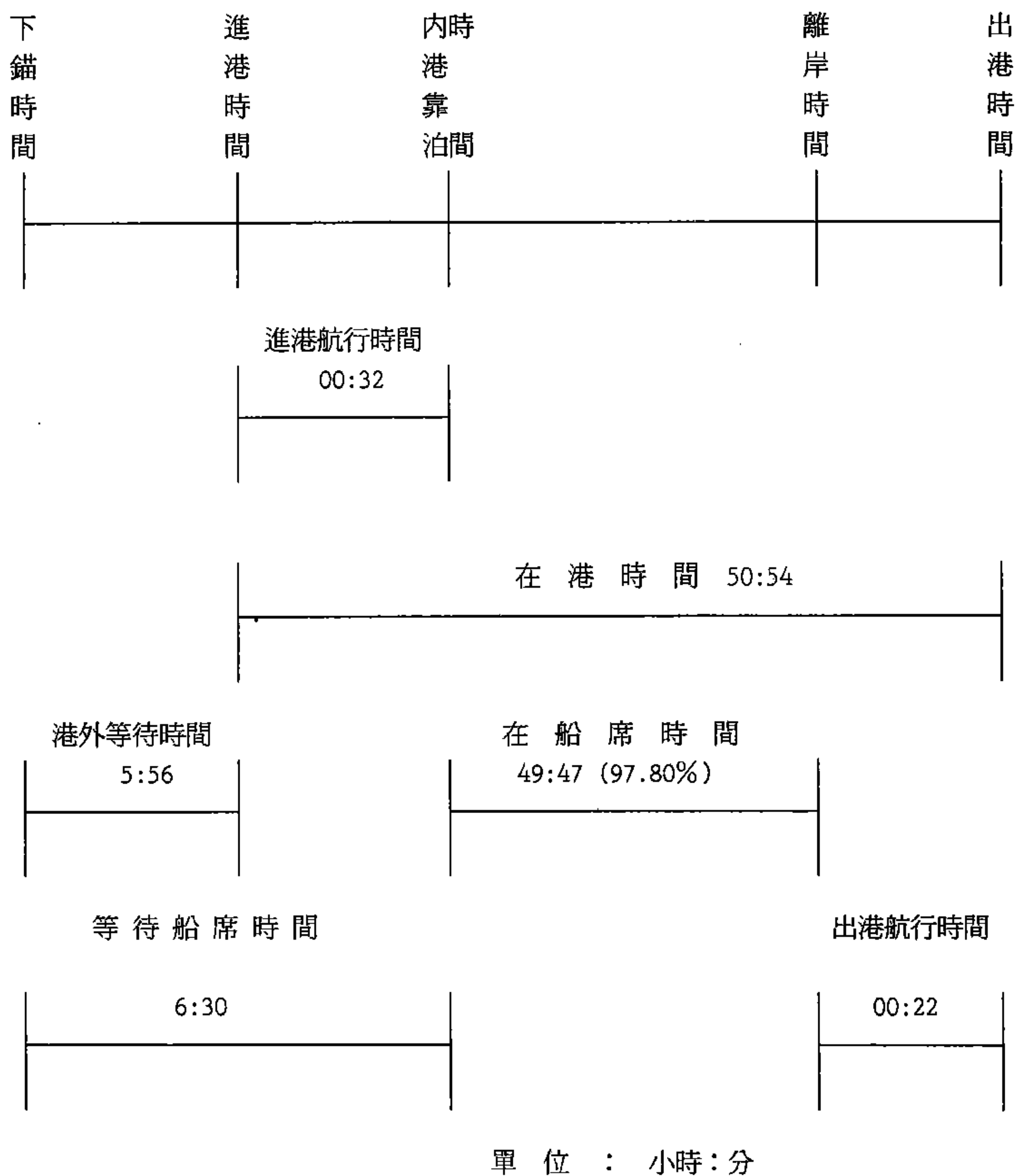


附圖 3-13 蘇澳港散貨船平均每船港灣作業時間流程圖

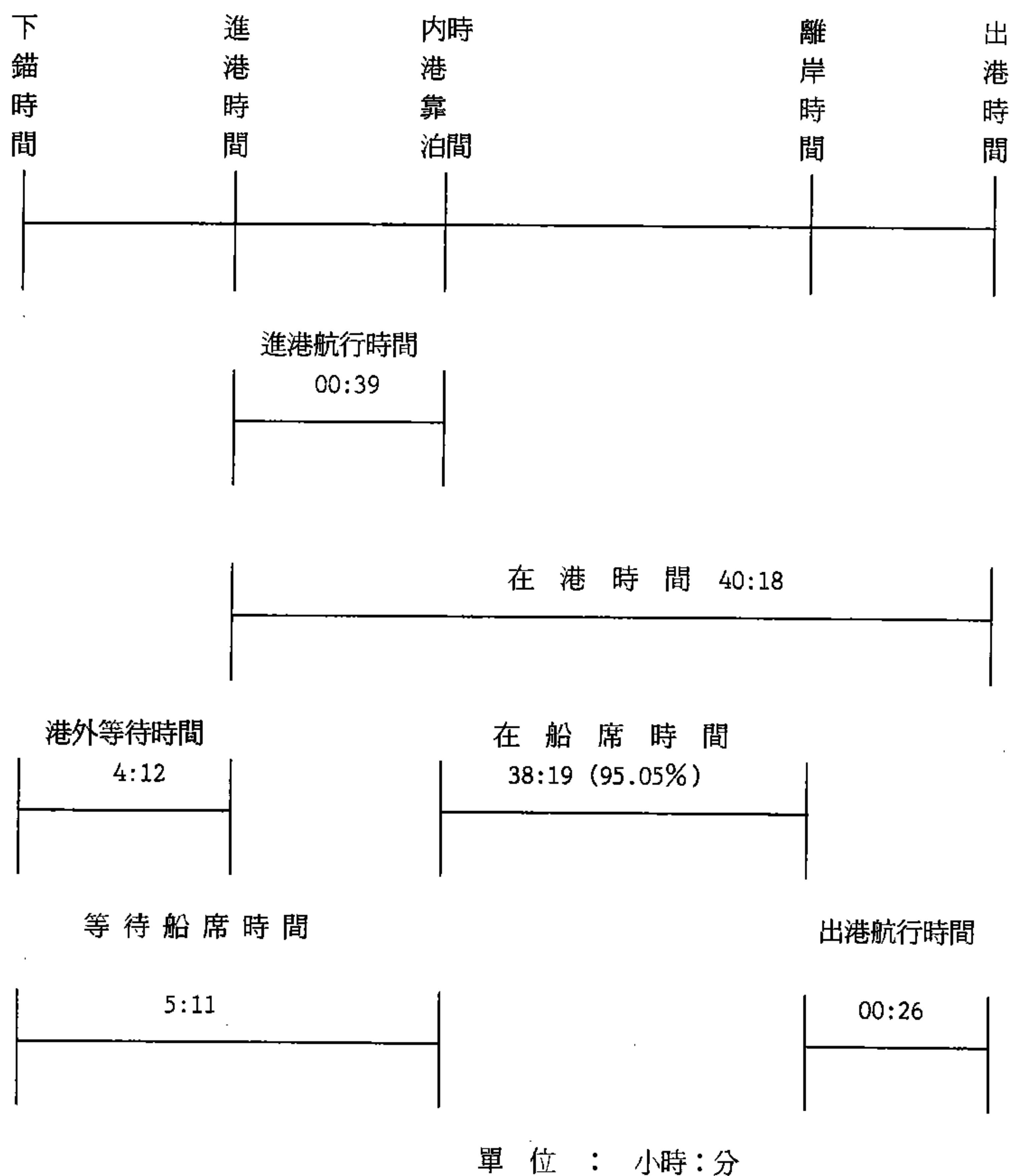


單位：小時：分

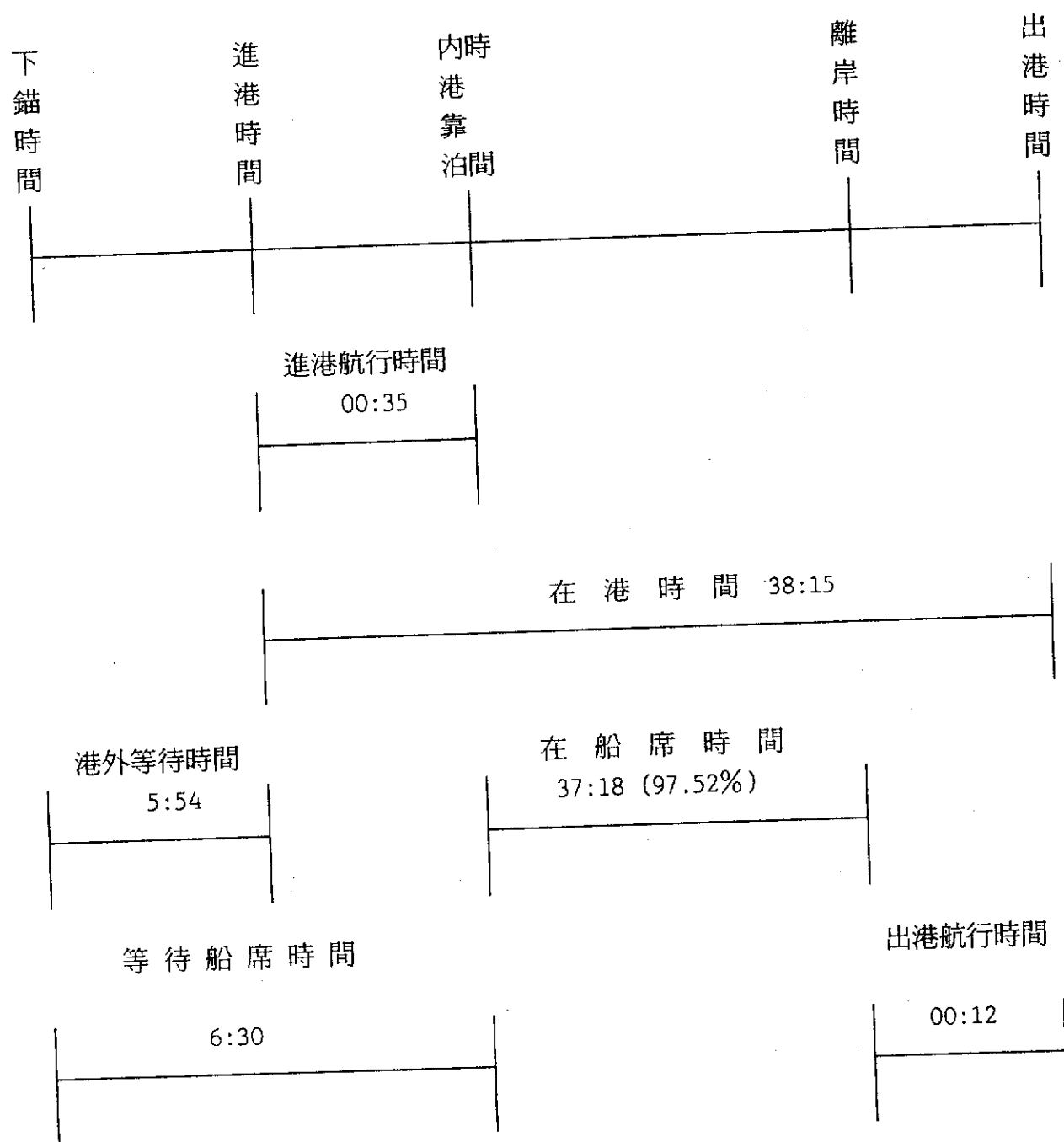
附圖 3-14 蘇澳港液體貨船平均每船港灣作業時間流程圖



附圖 3-15 花蓮港一般貨船平均每船港灣作業時間流程圖



附圖 3-16 花蓮港散貨船平均每船港灣作業時間流程圖



單位：小時：分

附圖 3-17 花蓮港液體貨船平均每船港灣作業時間流程圖

貨櫃船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間		
19:10		
實 作 時 間		
14:50 (77.41%)		
	閒 置 時 間	休 息 時 間
	2:01	2:19

散貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間		
51:46		
實 作 時 間		
39:11 (75.69%)		
	閒 置 時 間	休 息 時 間
	6:03	6:32

什貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間		
68:26		
實 作 時 間		
52:28 (76.65%)		
	其 他 時 間	休 息 時 間
	4:34	11:24

液體貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
40:49	
實 作 時 間	
36:08 (88.35%)	
	其 他 時 間
	4:41

附圖 3-18 基隆港各型船舶裝卸作業時間分佈
(單位：小時)

貨櫃船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間		
18:42		
實 作 時 間		
16:19 (87.29%)		
其 他 時 間		
2:23		

散貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間		
166:03		
實 作 時 間		
130:41 (78.71%)		
其 他 時 間		
35:22		

什貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
75:18	
實 作 時 間	
60:59 (81.00%)	
	其 他 時 間
	14:19

附圖 3-19 高雄港各型船舶裝卸作業時間分佈
(單位：小時)

貨櫃船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
12:30	
實 作 時 間	
11:08 (89.06%)	
其他時間	
1:22	

散貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
94:10	
實 作 時 間	
81:10 (86.19%)	
其他時間	
13:00	

什貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
96:12	
實 作 時 間	
86:18 (85.69%)	
	其 他 時 間
	9:54

液體貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
37:41	
實 作 時 間	
32:39 (86.64%)	
	其 他 時 間
	5:02

附圖 3-20 台中港各型船舶裝卸作業時間分佈
(單位：小時)

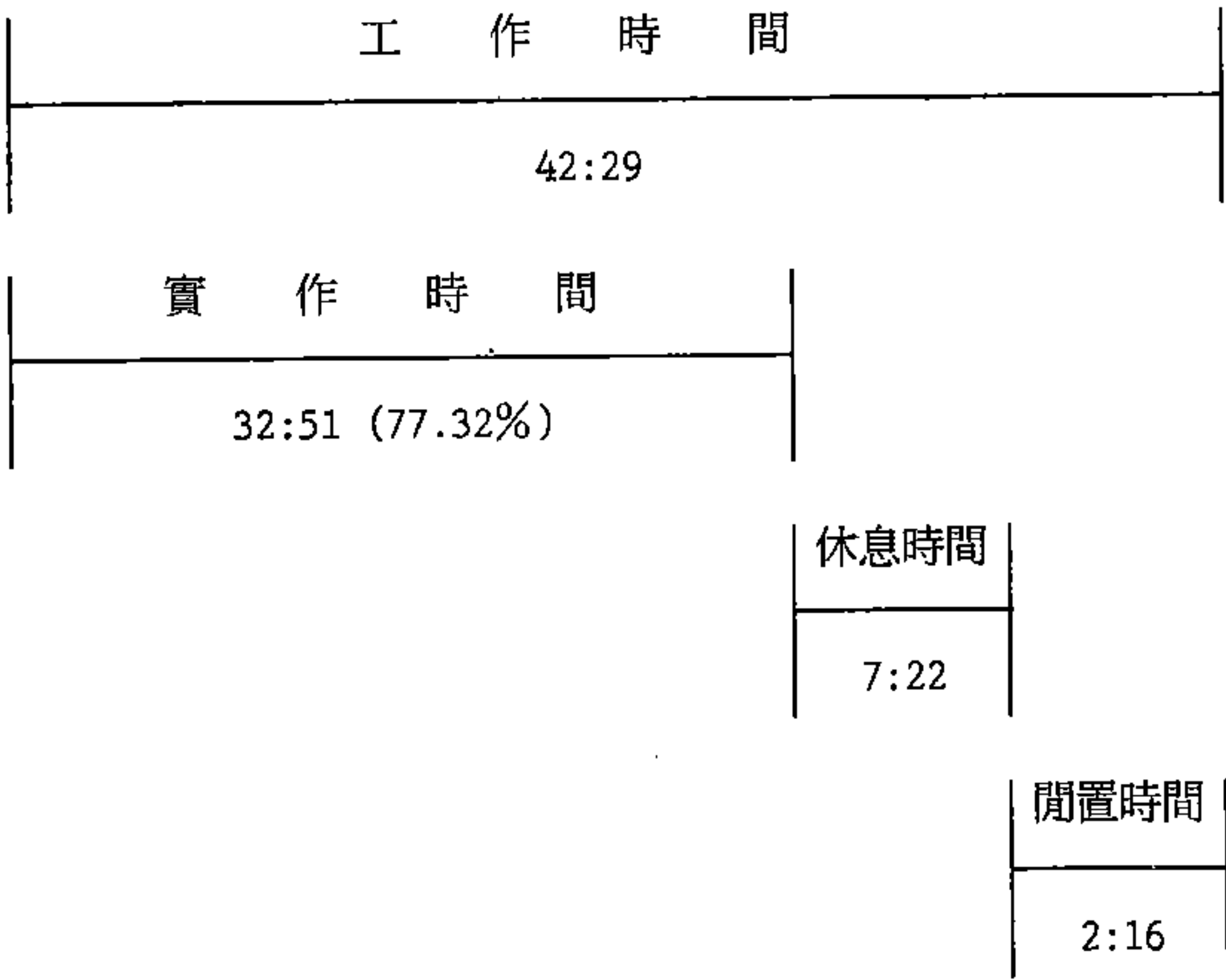
散貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
64:37	
實 作 時 間	
51:12 (79.23%)	
	休息時間
	8:56
	閒置時間
	4:29

什貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
117:34	
實 作 時 間	
80:48 (68.73%)	
	休息時間
	20:53
	閒置時間
	15:53

液體貨船裝卸作業時間分佈



附圖 3-21 蘇澳港各型船舶裝卸作業時間分佈
(單位：小時)

散貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
29:59	
實 作 時 間	其 他 時 間
24:39 (82.21%)	
	5:20

什貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間	
42:43	
實 作 時 間	休 息 時 間
31:14 (73.11%)	
	5:58
	閒 置 時 間
	5:31

液體貨船裝卸作業時間分佈

工 作 時 間
37:00
實 作 時 間
37:00 (100%)

附圖 3-22 花蓮港各型船舶裝卸作業時間分佈
(單位：小時)

附錄四 港埠作業績效指標評比圖

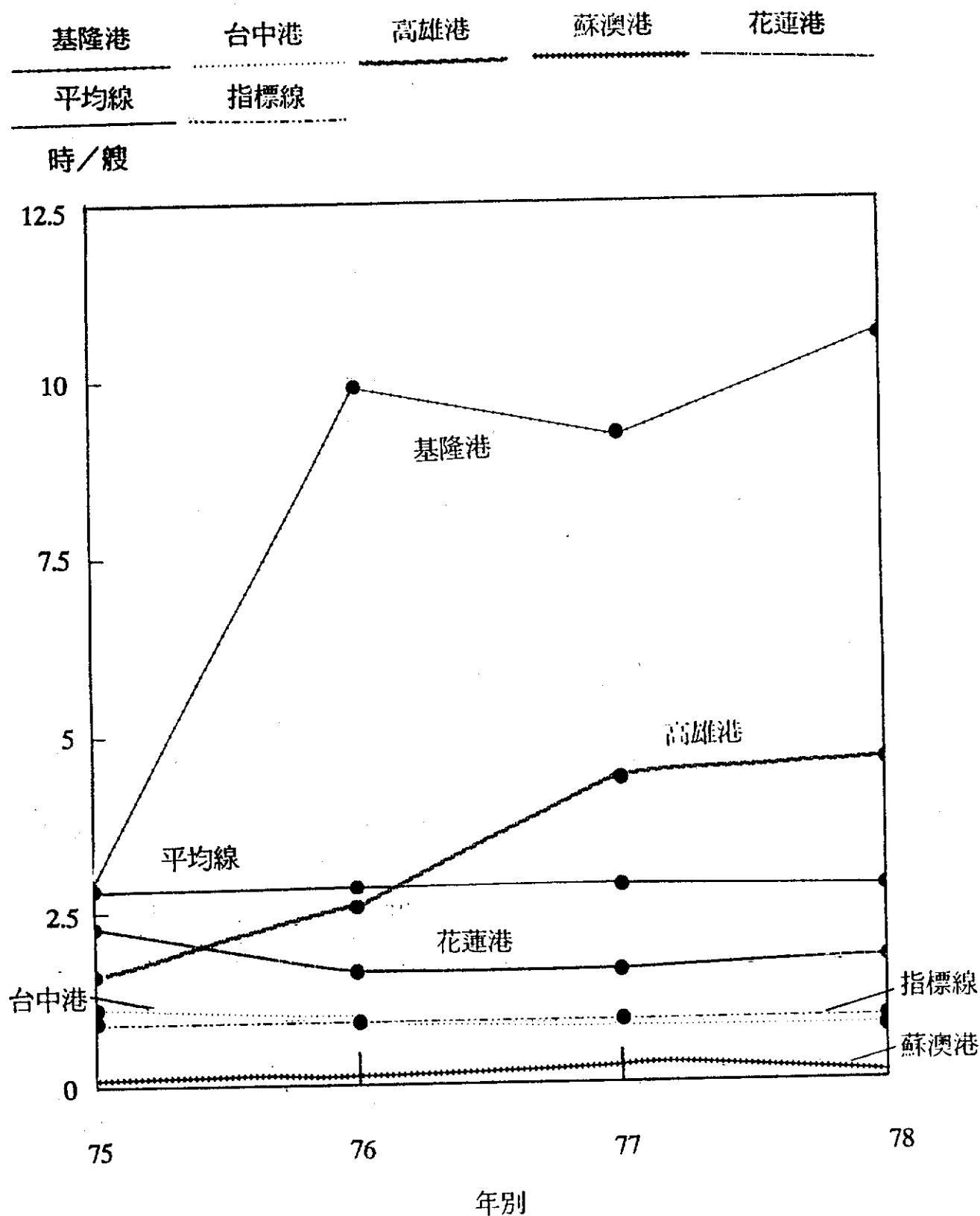


圖 4-1 歷年各港船舶等待碼頭時間

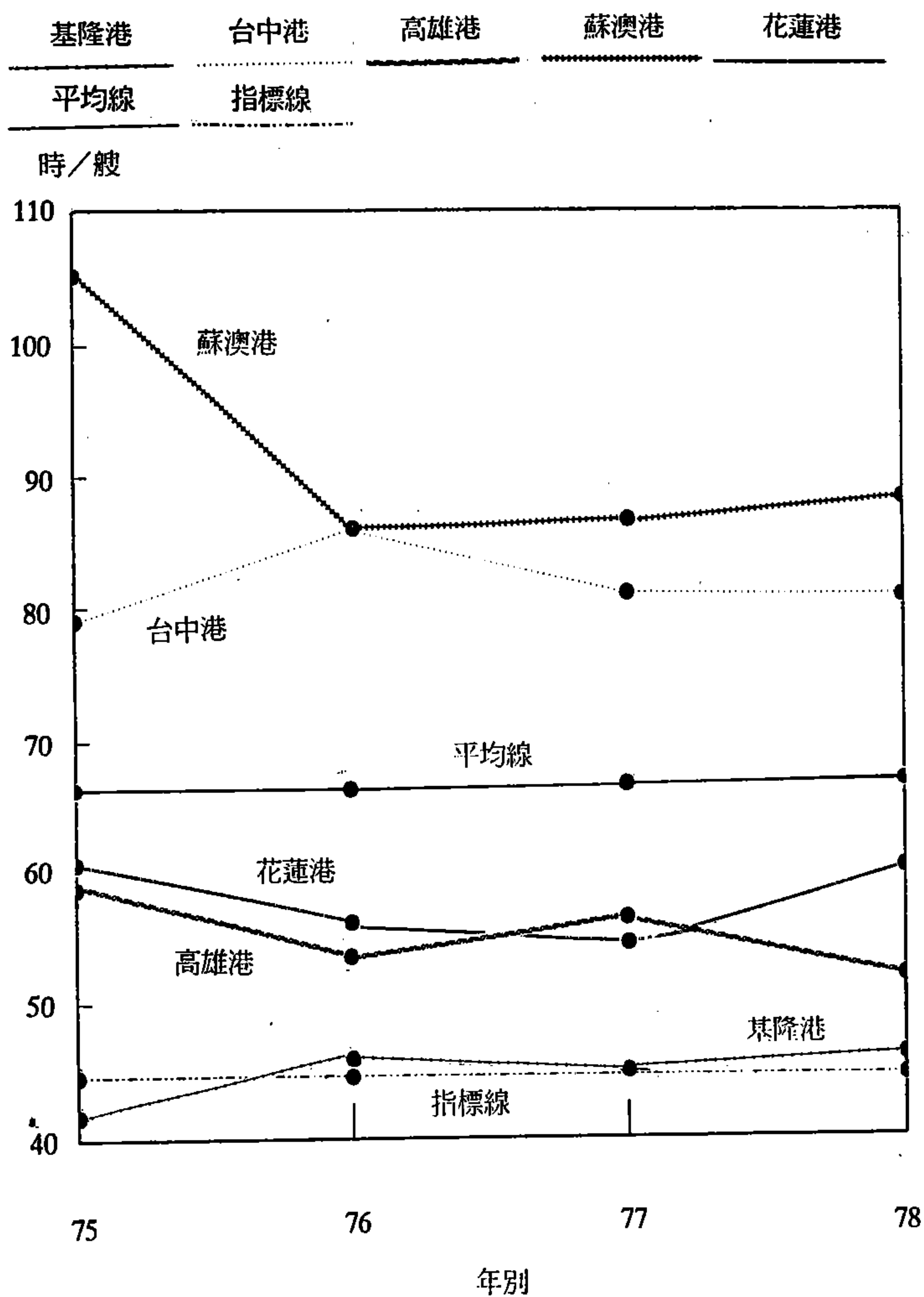


圖 4-2 歷年各港船舶在港時間

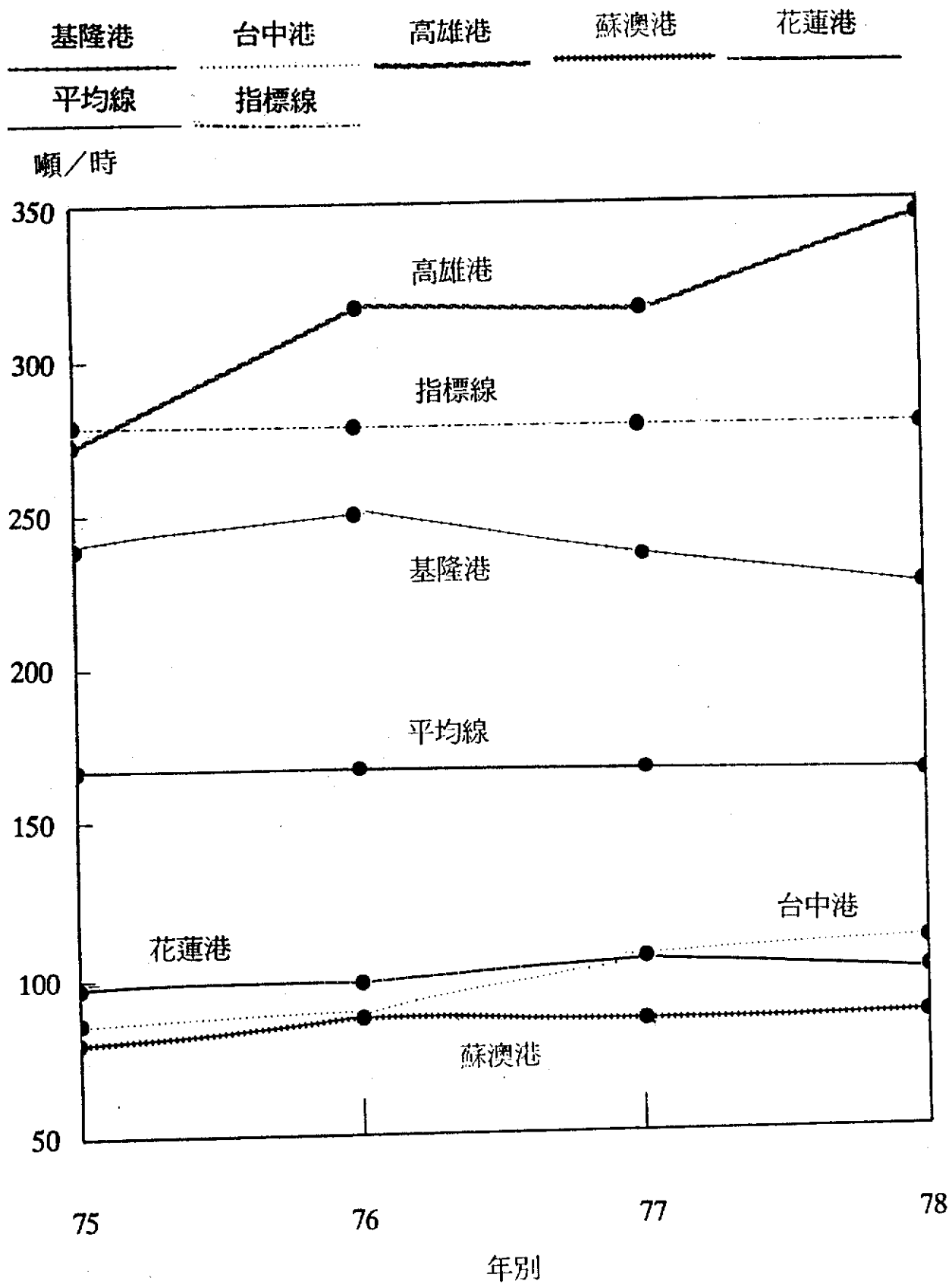


圖 4-3 歷年各港每船小時在港裝卸噸數

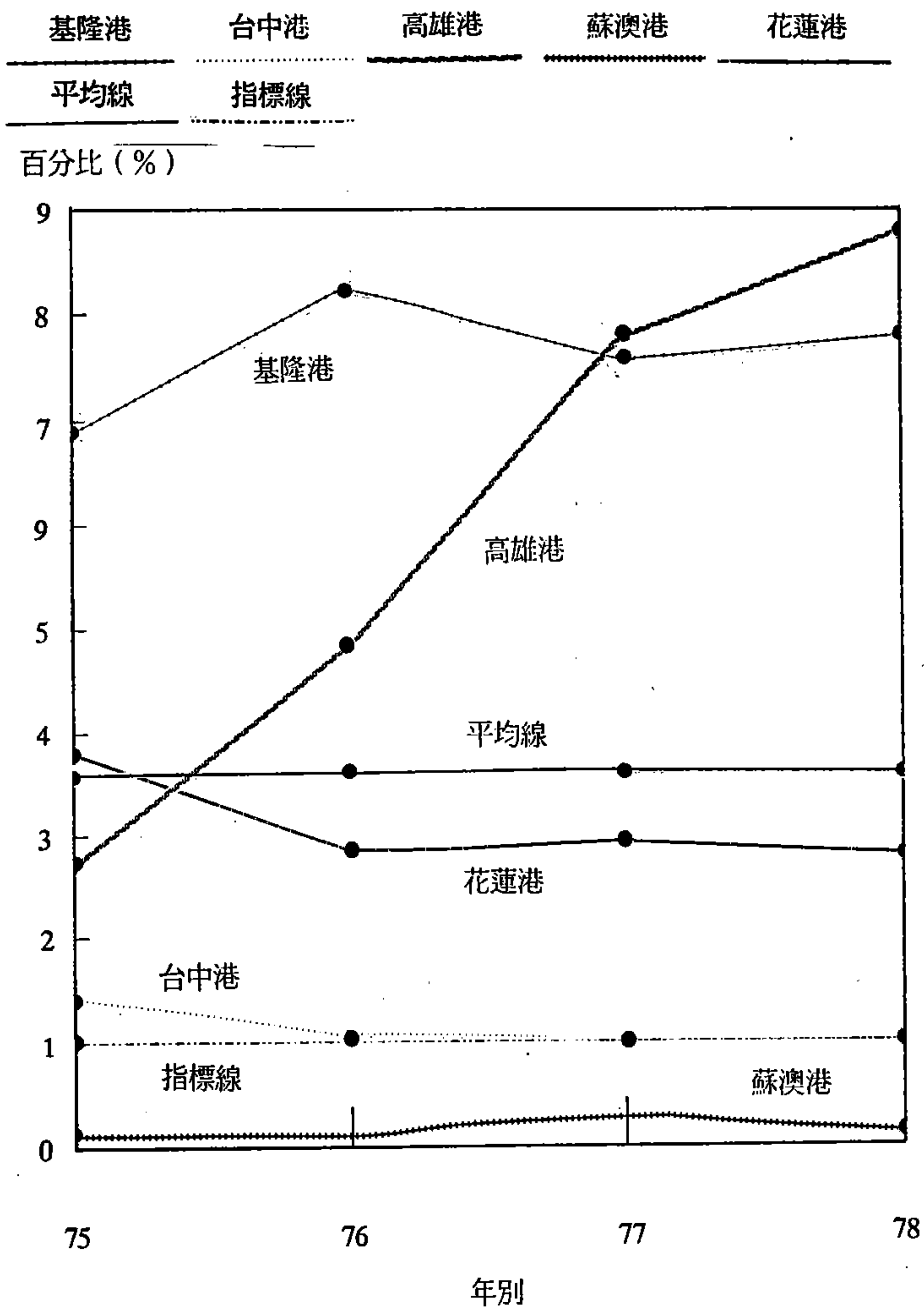


圖 4-4 歷年各港船席擁擠指標

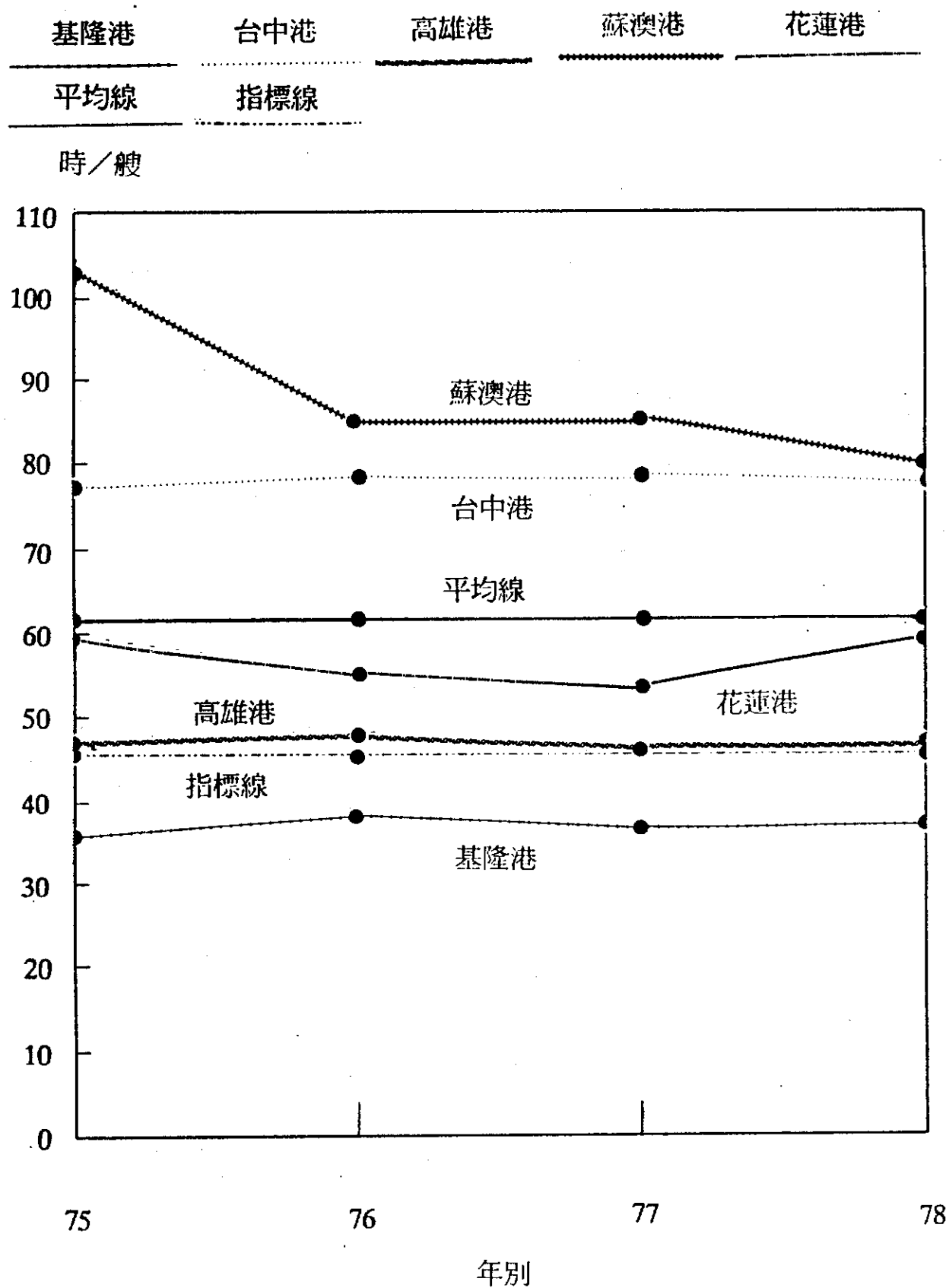


圖 4-5 歷年各港船舶在船席服務時間

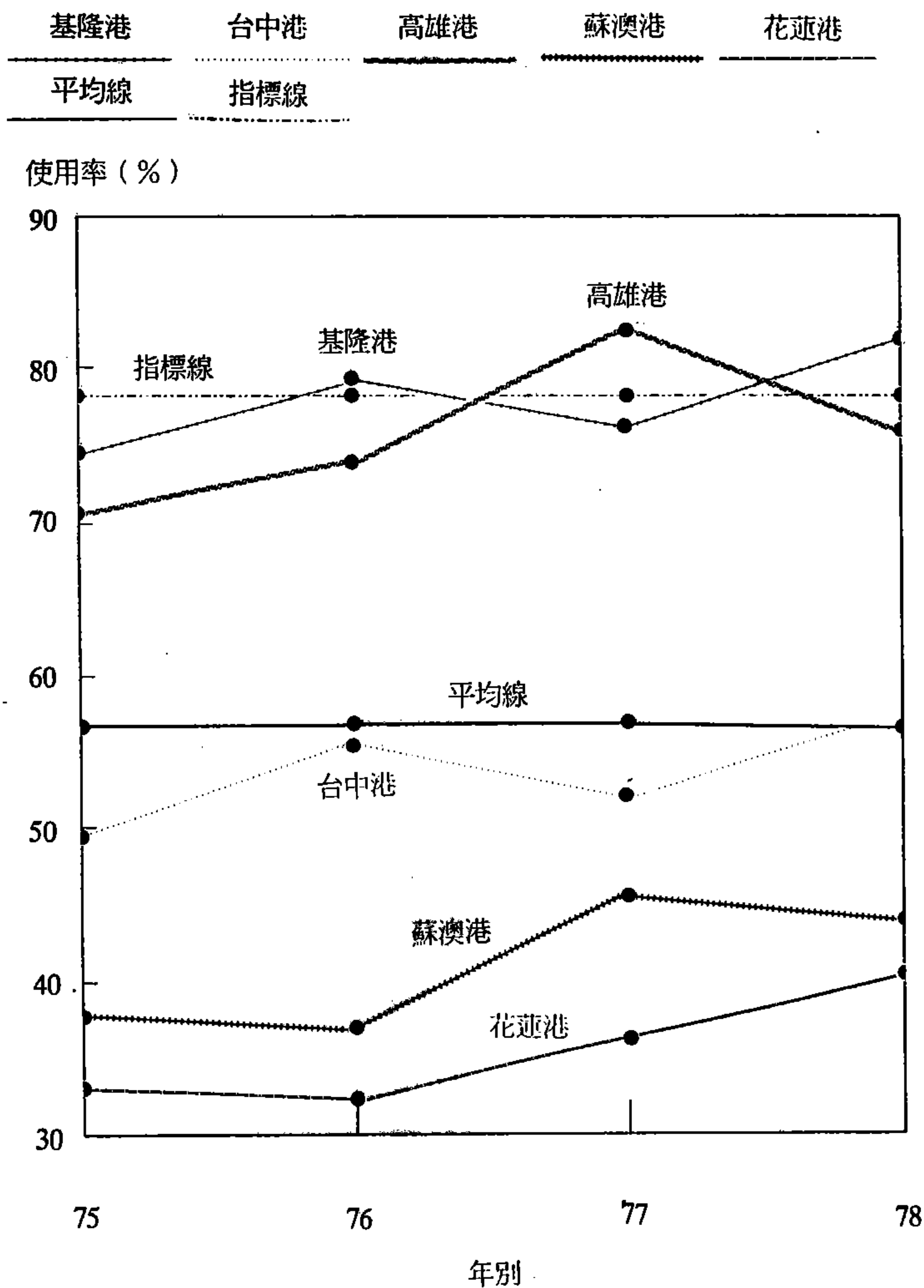


圖 4-6 歷年各港營運碼頭使用率

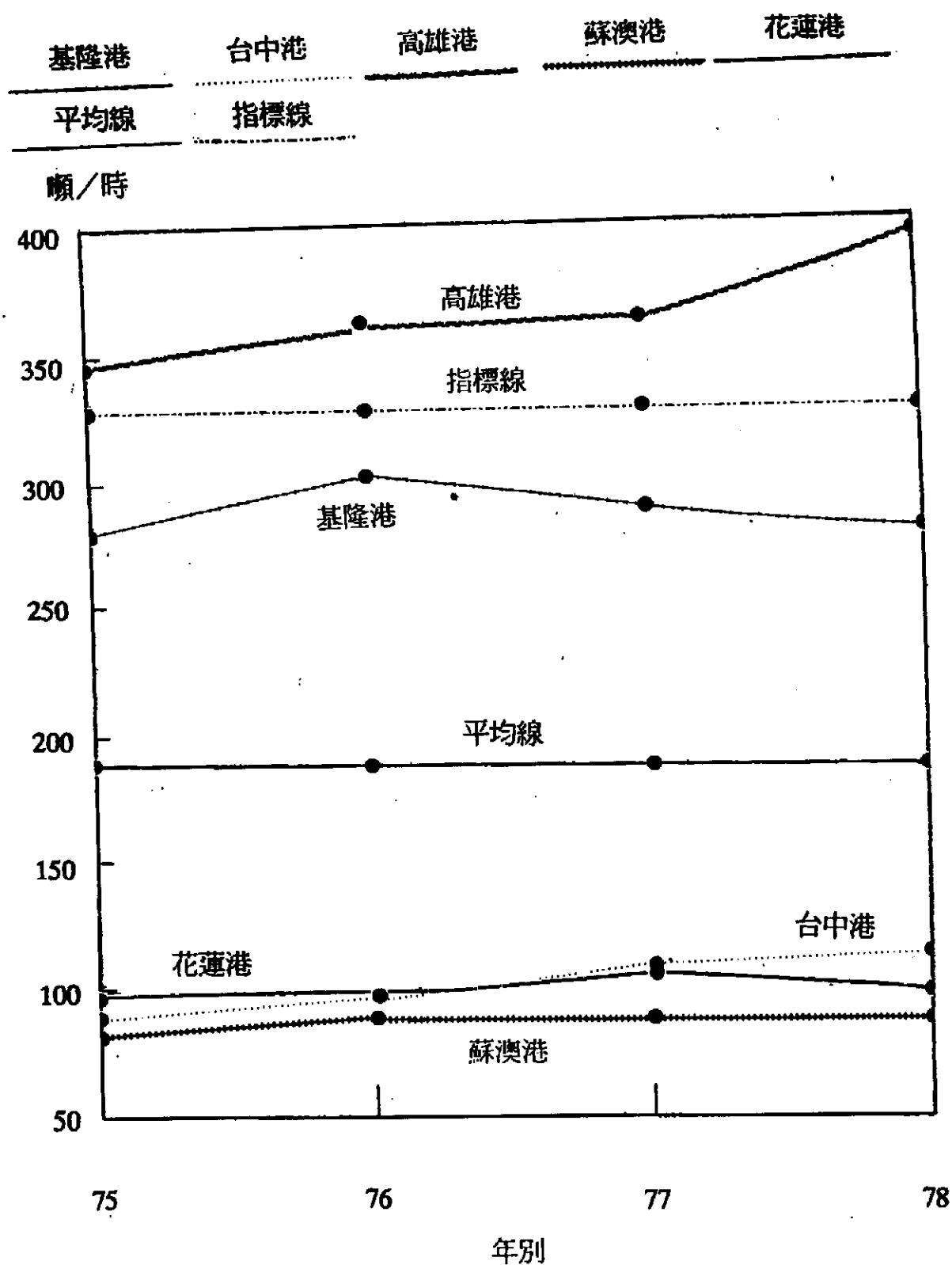


圖 4-8 歷年各港每船小時在船席裝卸噸數

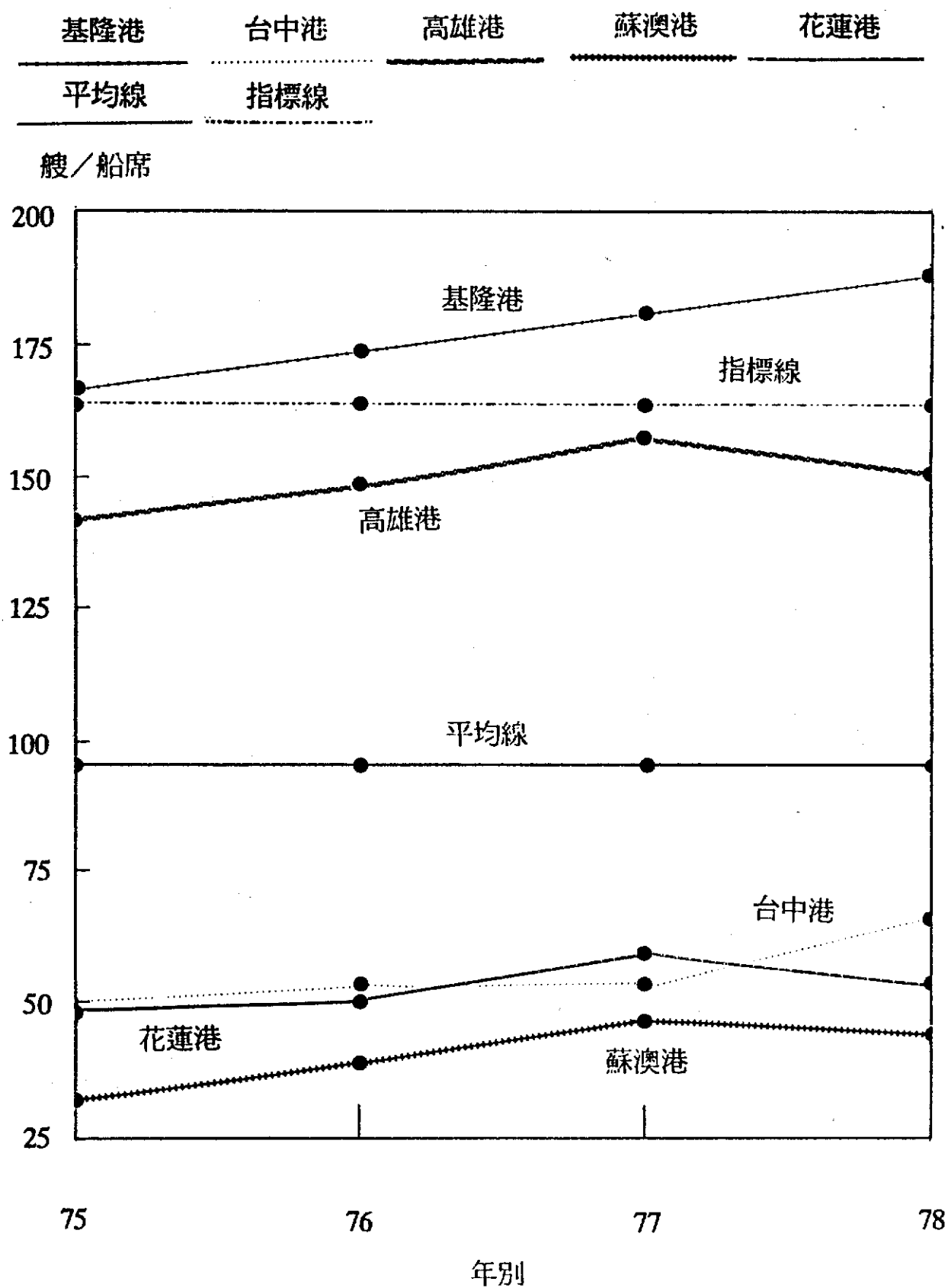


圖 4-7 歷年各港船席週轉率

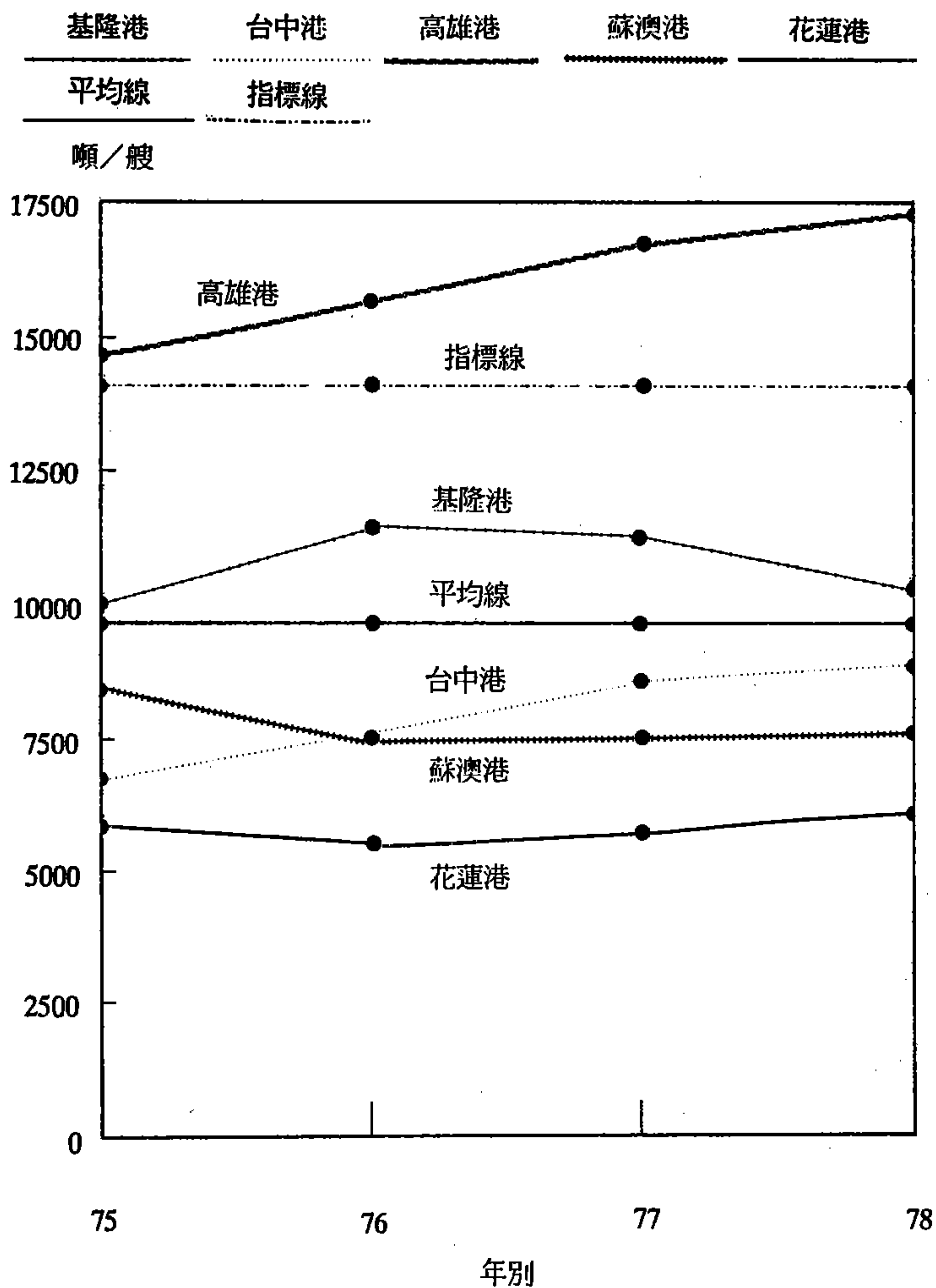


圖 4-9 歷年各港每船裝卸噸數

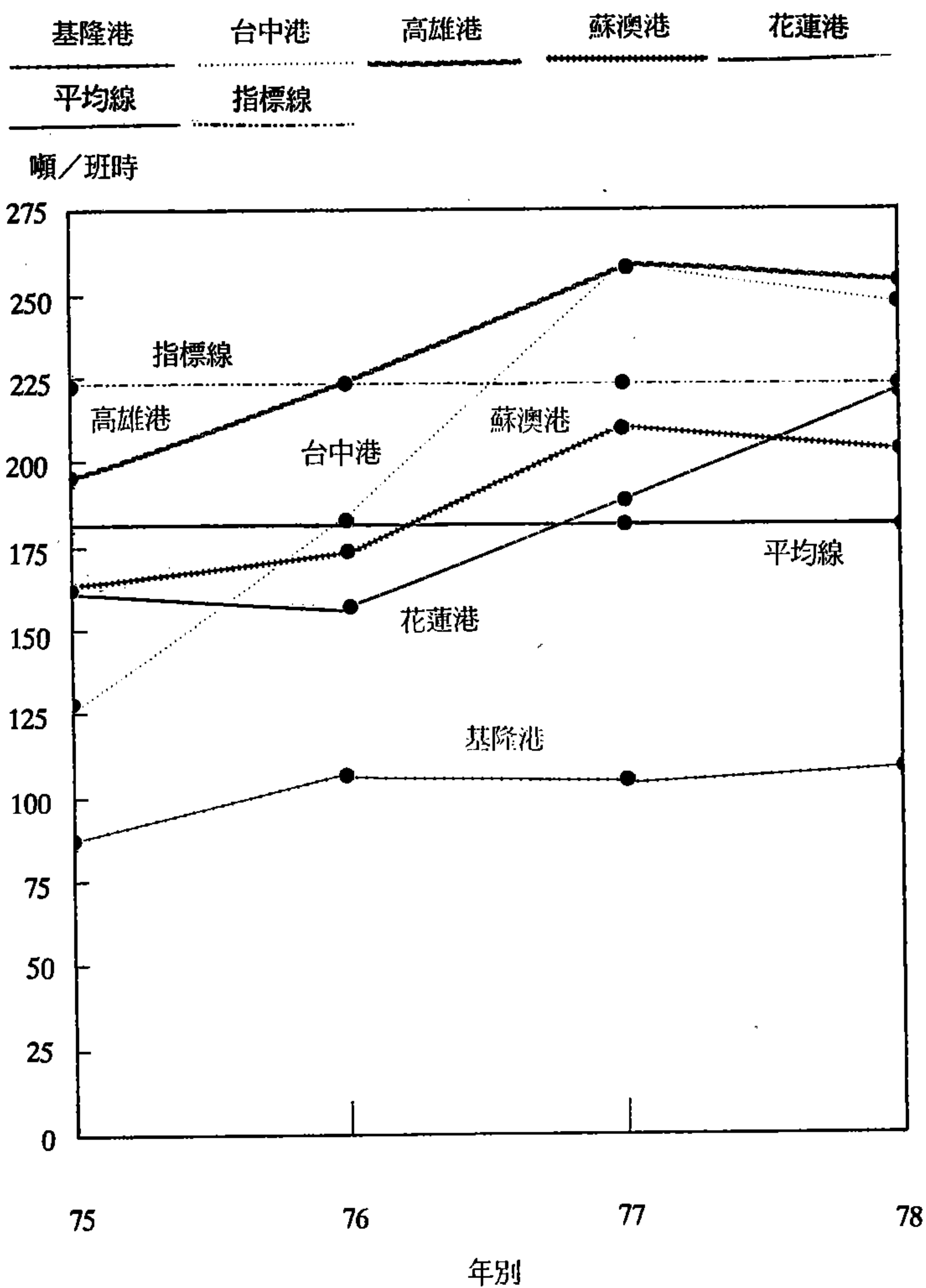


圖 4-10 歷年各港每班每小時作業噸數

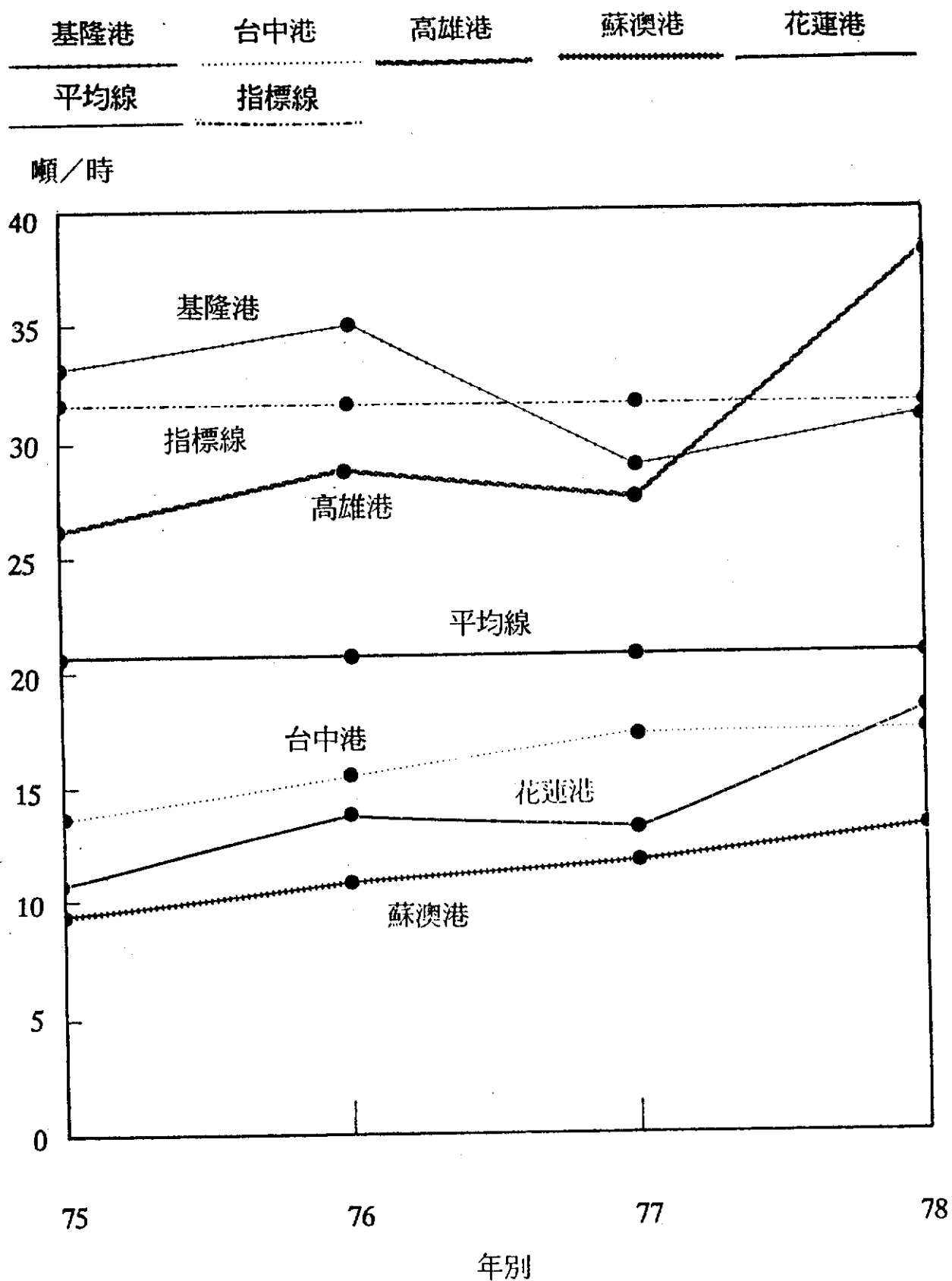


圖 4-11 歷年各港船席延人工時作業績效

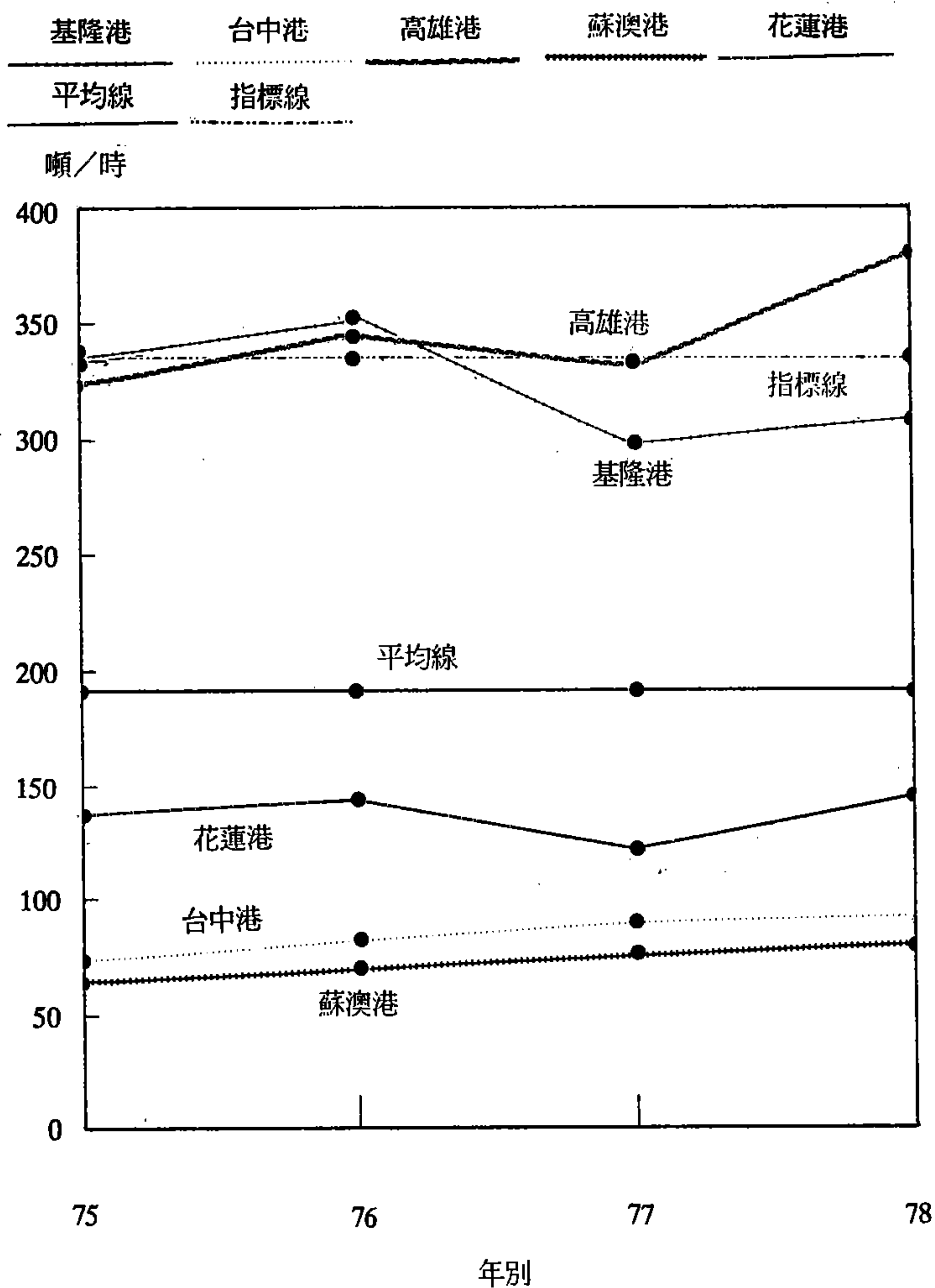


圖 4-12 歷年各碼頭延機工時作業績效

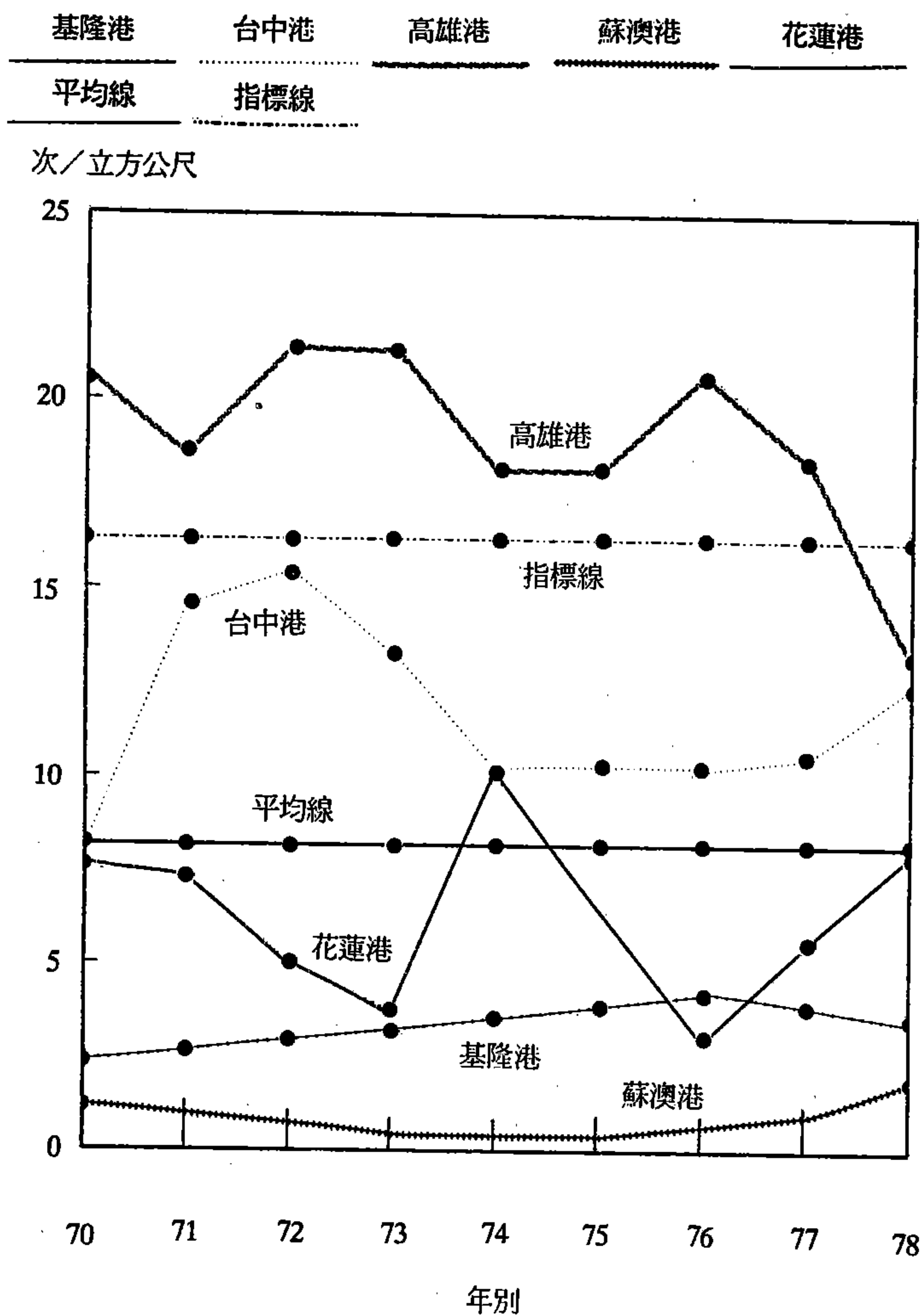


圖 4-13 歷年各港倉儲週轉率

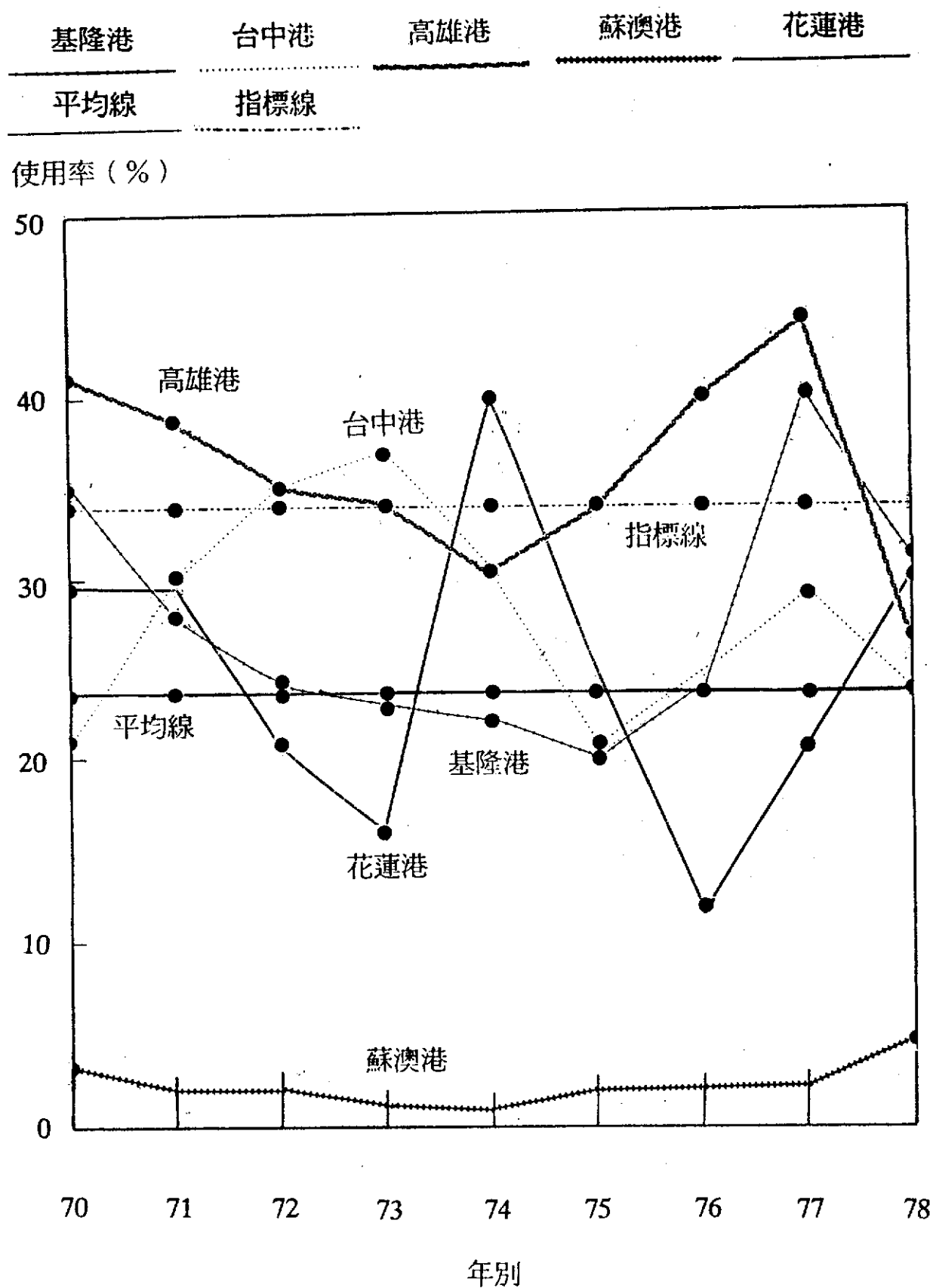


圖 4-14 歷年各港倉儲使用率

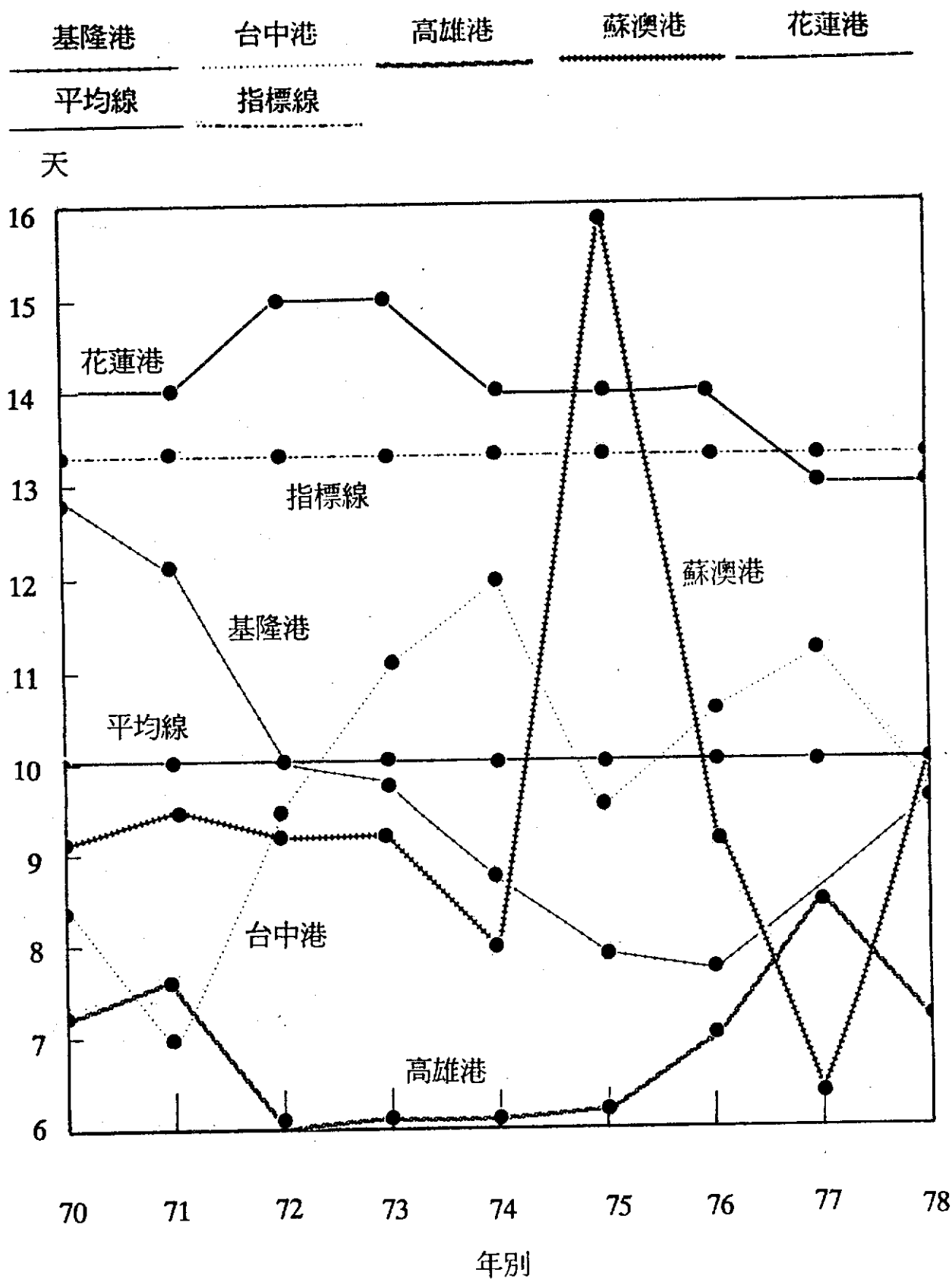


圖 4-15 歷年各港每噸貨物平均存倉日數

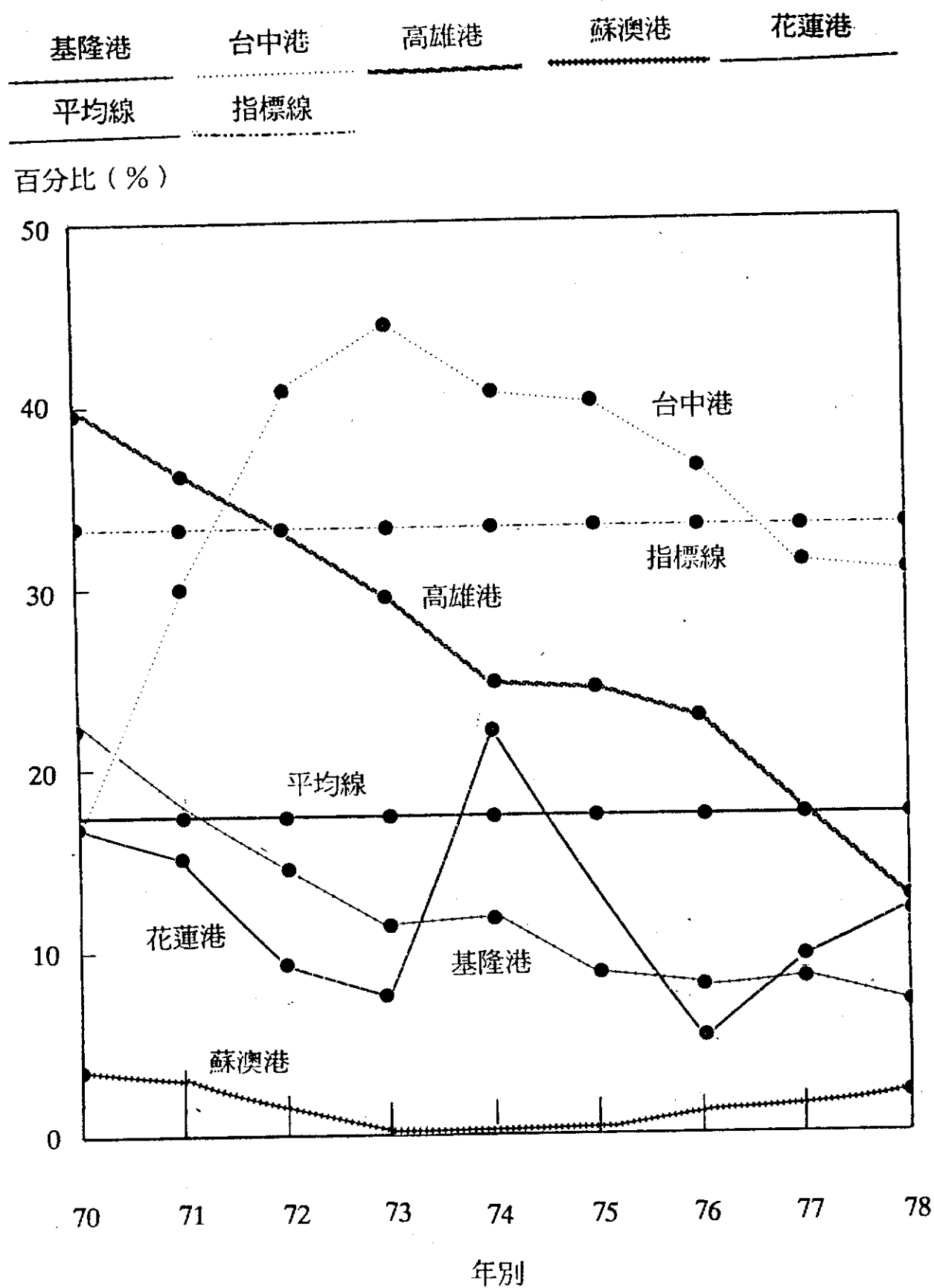


圖 4-16 歷年各港進出倉量佔進出港貨量比例

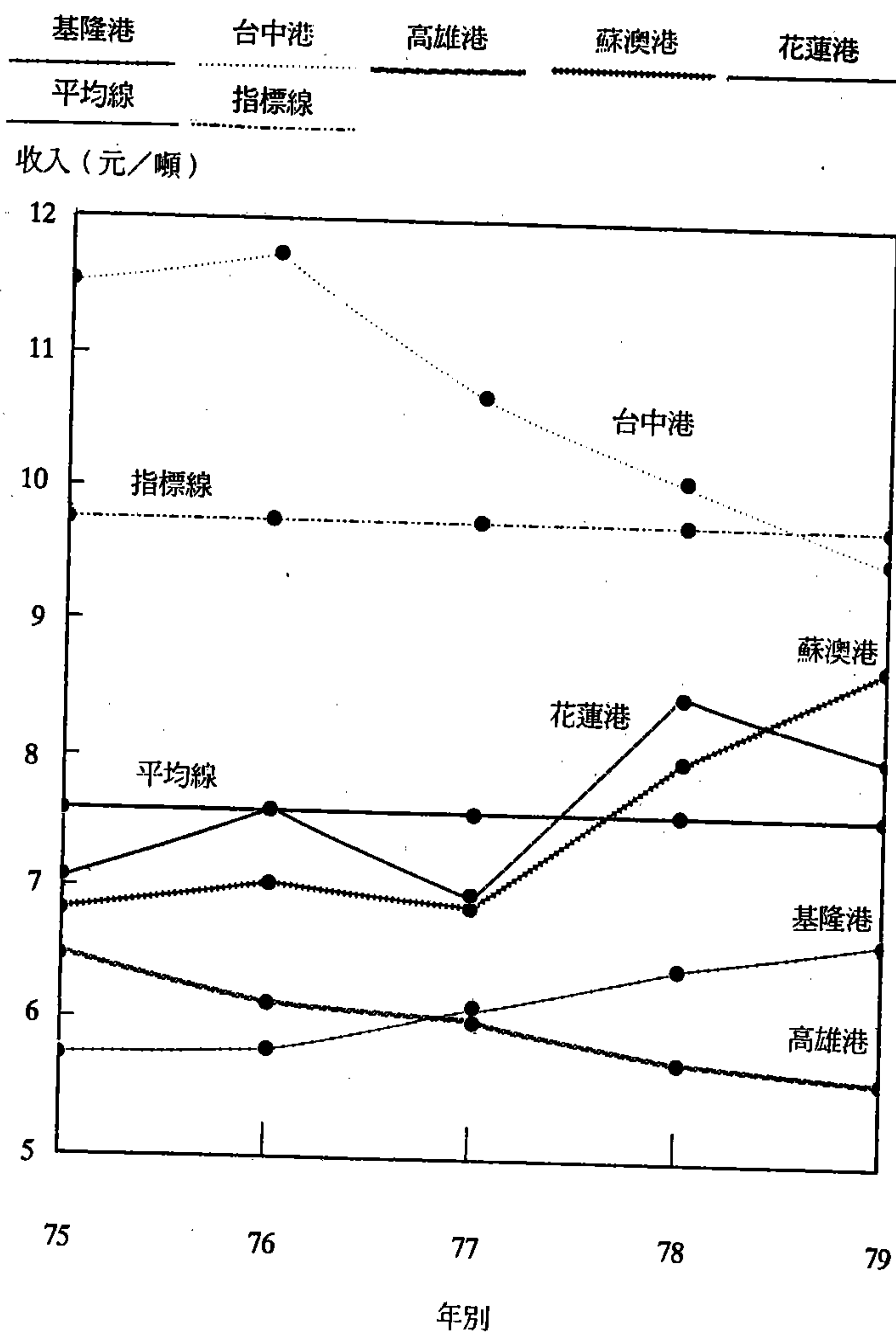


圖 4-17 近年來各港船席收益情形

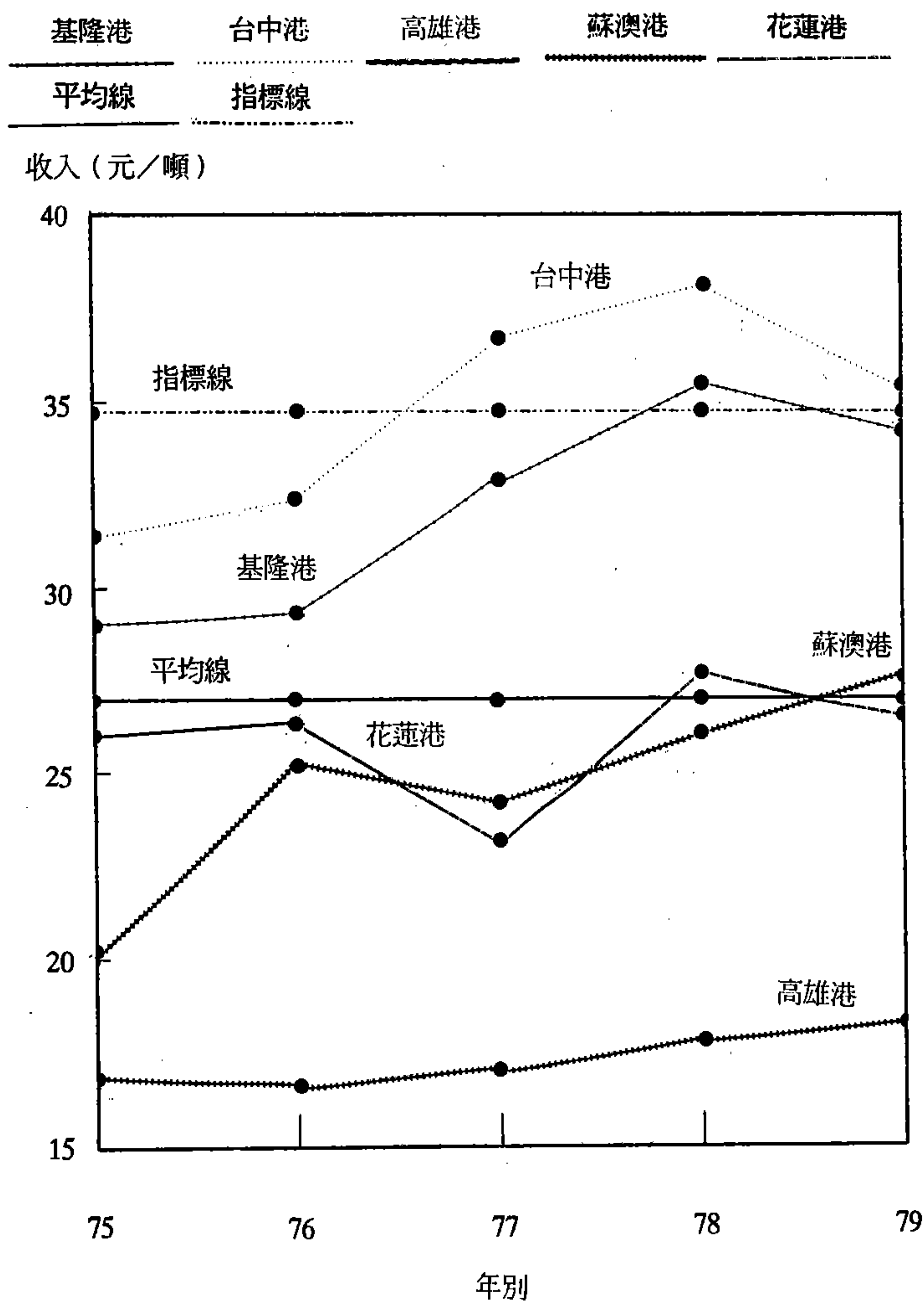


圖 4-18 近年來各港裝卸收益情形

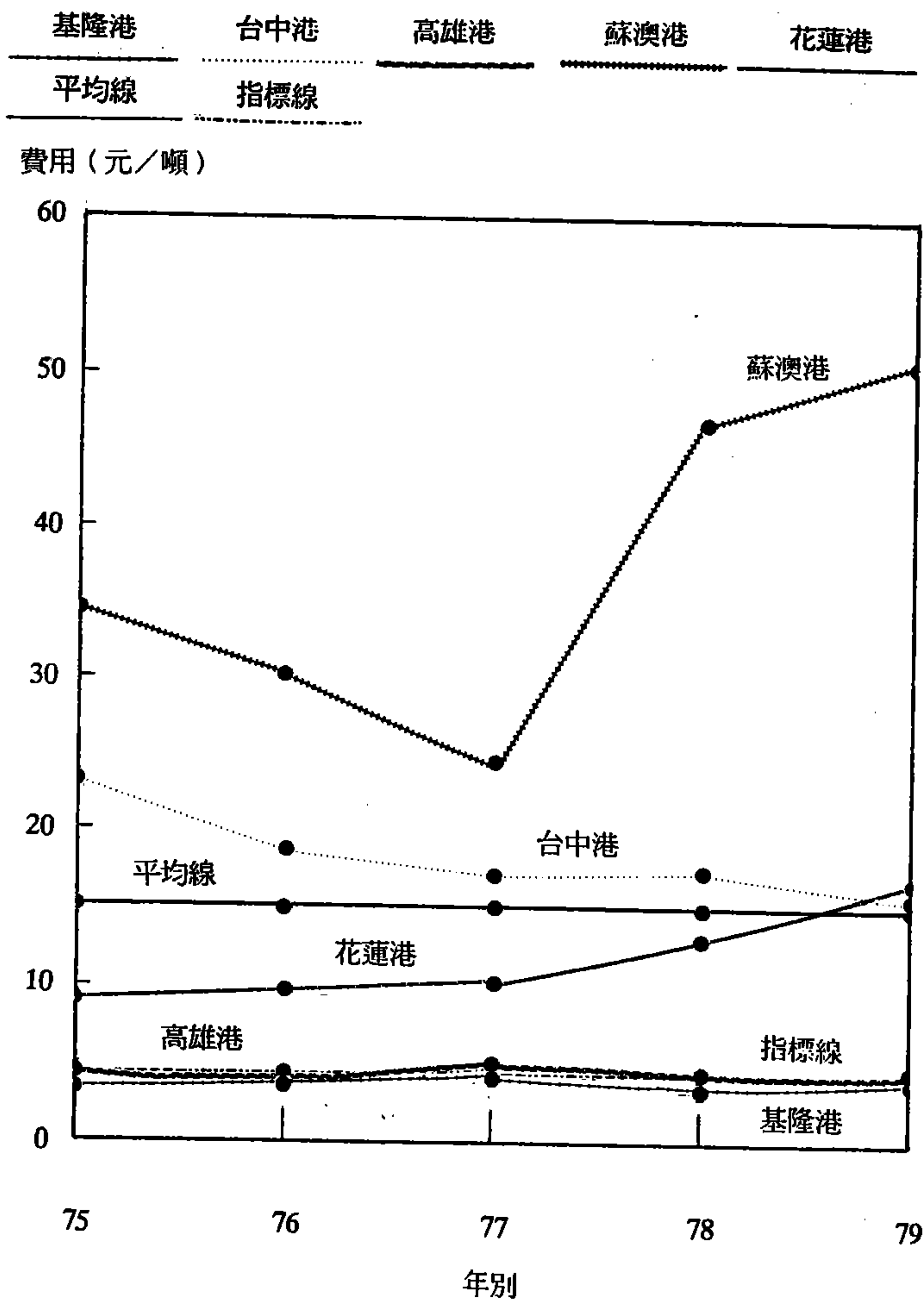


圖 4-19 近年來各港船席支出情形

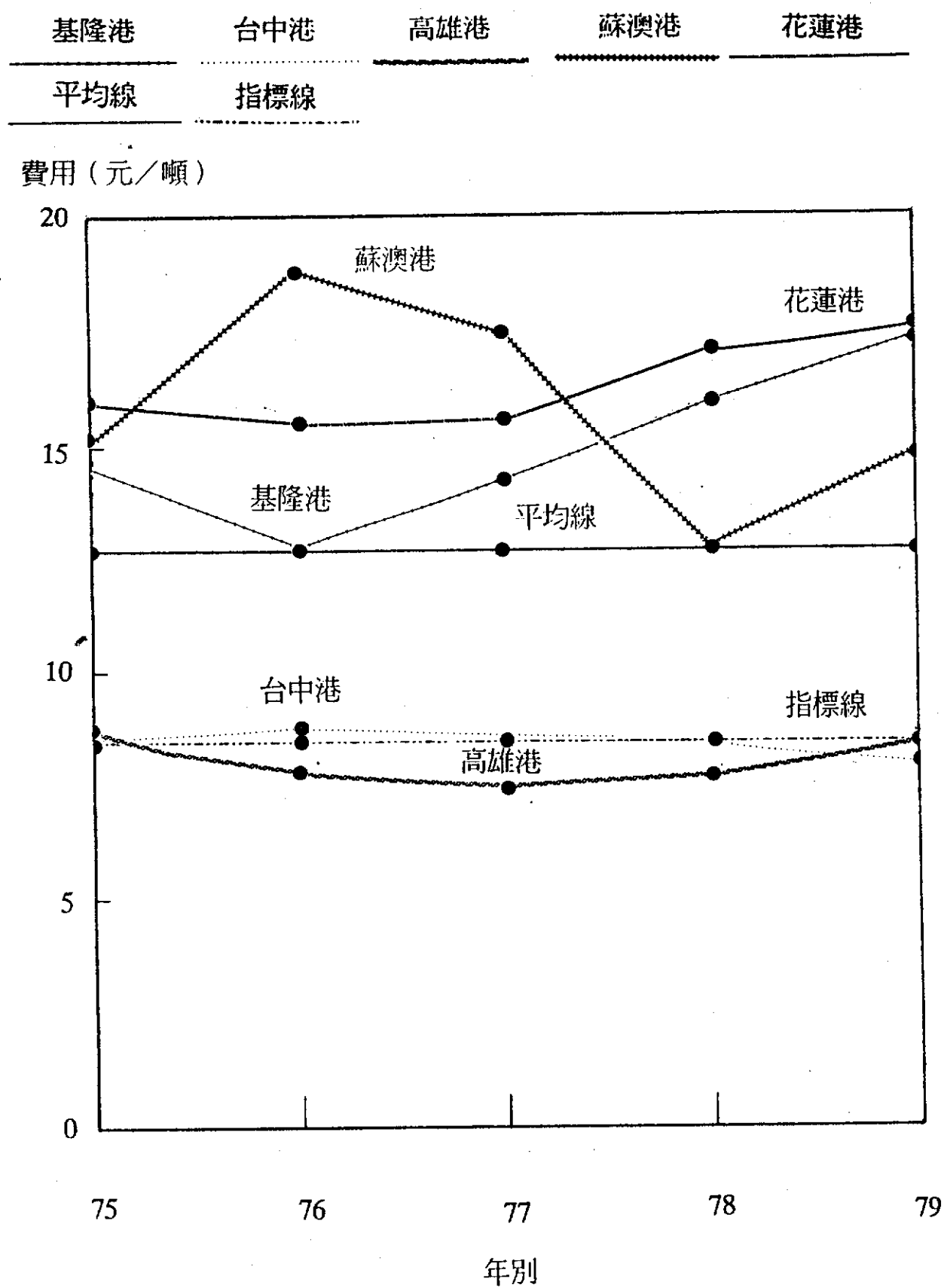


圖 4-20 近年來各港裝卸支出情形

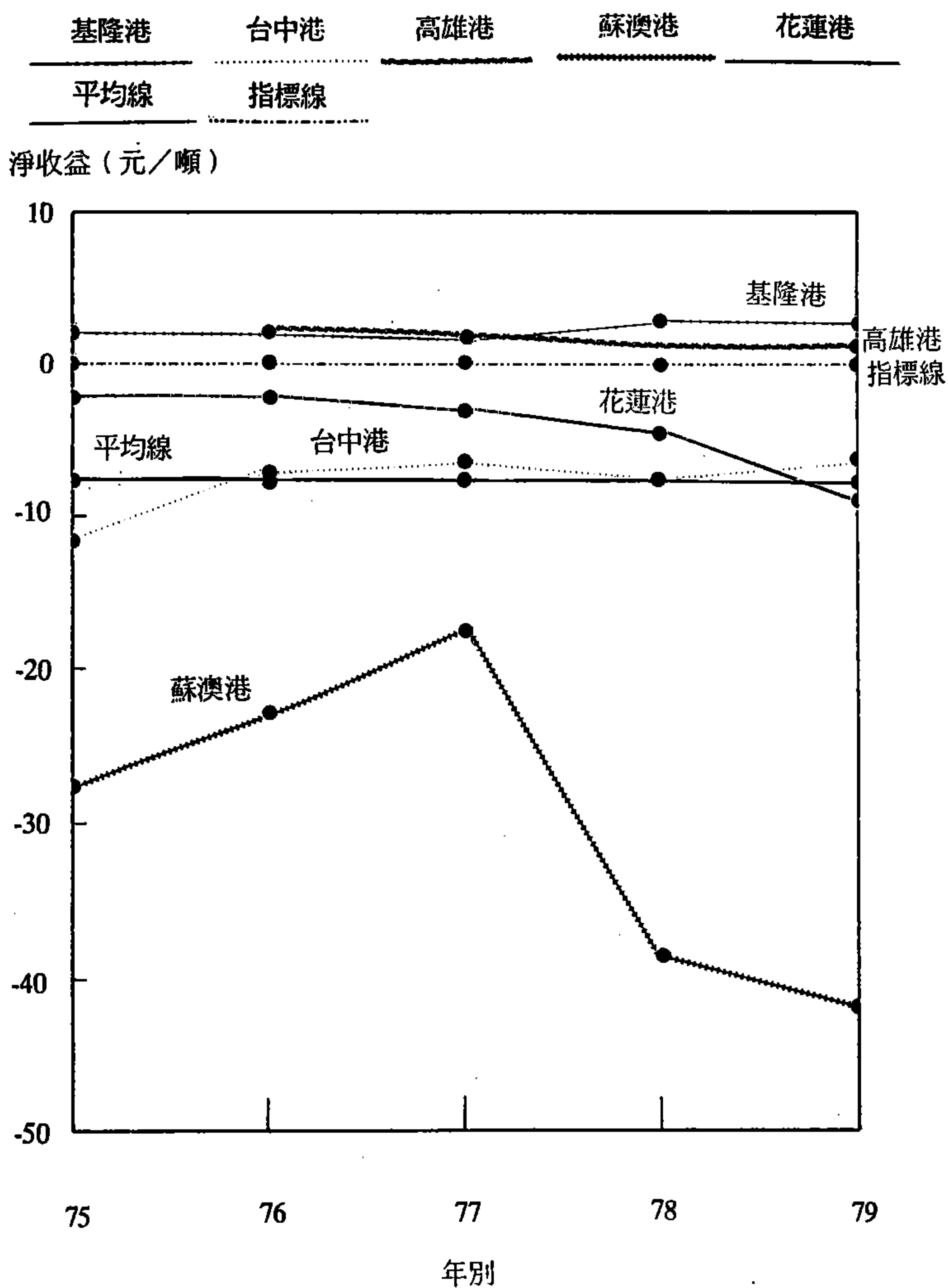


圖 4-21 近年來各港船席淨收益情形

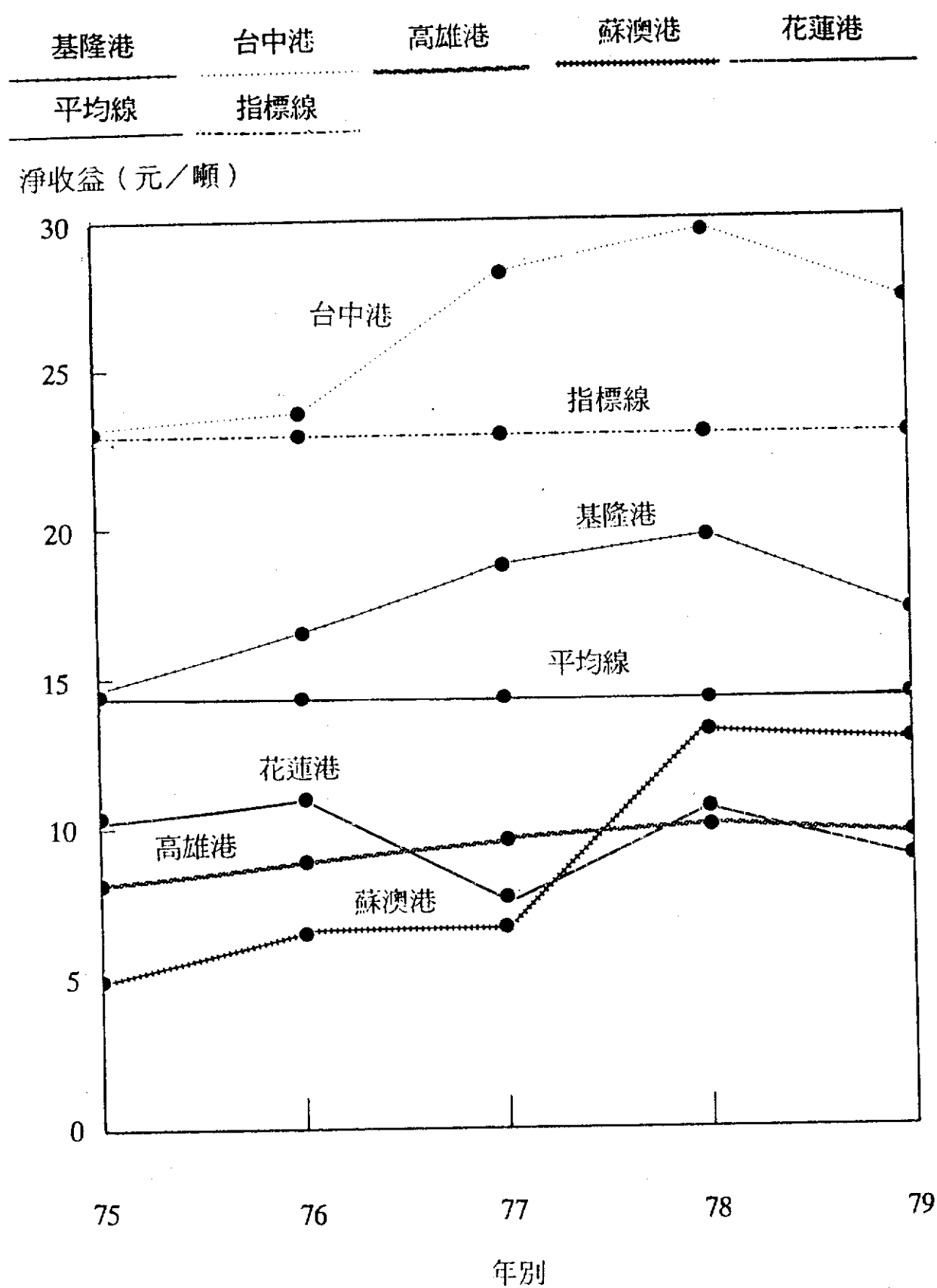


圖 4-22 近年來各港裝卸淨收益情形

後 記

本研究計畫由於基隆港、台中港、高雄港、蘇澳港、花蓮港務局各部門相關同仁之協助，才得以順利完成。在研究過程中，各港務局除派員協助收集資料外，並參與各項問題之討論，對本案貢獻良多。茲將各港務局參與本案研究人員列示如后，其餘協助人員，亦在此一併誌謝。

台中港務局	林健成課長
花蓮港務局	許忠雄課長
基隆港務局	蕭敏麗小姐
高雄港務局	魏淑郁小姐
蘇澳港分局	林榮昌先生

計畫主持人

邱盛生

民國八十一年八月謹誌

台灣地區國際港埠作業效率之比較分析

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：7123121-5

印刷者：建華印書有限公司

地址：台北市北平西路六號五樓之一

電話：(02)3313031

中華民國八十一年十月初版

本書印製100冊・每冊工本費990元