中華民国

新港建設計画調査報告書

昭和44年6月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY
1027084[1]

国際協力事業団
受入年月日 '84. 5. 19
登録No. 05896
12-p06
61.75
KEK

はしがき

日本政府は中華民国政府の要請に応えて新港建設計画調査を行なうこととし，その実施を海外技術協力事業団に委託した。

事業団は同国の経済発展および地域開発に対する新港建設の重要性に鑑み第1次調査団として海外技術協力事業団常勤顧問柳沢米吉氏を団長とする8名の専門技術者を昭和43年8月19日から10月8日まで第2次調査団として9名の専門技術者を昭和43年12月16日から昭和44年2月8日にわたり中華民国に派遣した。

この調査は，新港候補地選定のための各種の資料と現地踏査を行ない，更に技術的および経済的角度から種々検討を加えて選定することを目的としたものである。

幸いにも現地調査は中華民国政府関係各位の協力により円滑に行なわれ，ここに報告書提出の運びとなった。

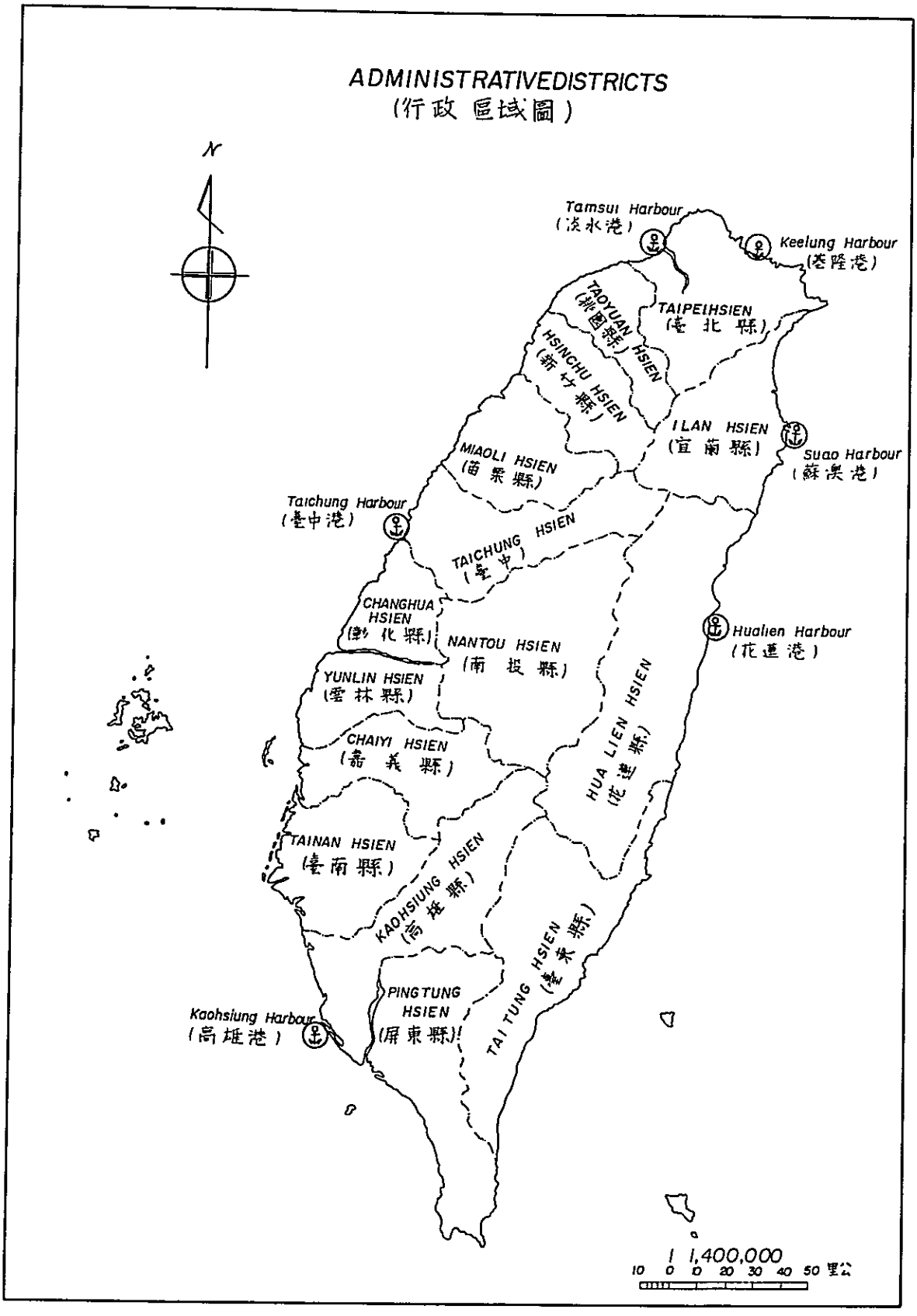
この報告書が新港建設のために又日本，中華民国間の友好親善と技術，経済交流に寄与するならばこれにまさる喜びはない。

おわりにこの調査の実施にあたりその任に当られた調査団員各位，更に現地において調査に協力された在外公館の方々並びに調査団派遣に御協力いただいた外務省，運輸省，建設省，経済企画庁，その他関係機関に対しこの機会に厚く御礼申し上げる。

昭和44年6月

海外技術協力事業団

理事長　渋　沢　信　一


ADMINISTRATIVEDISTRICTS
(行政 區域圖)
N
Tamsui Harbour
(淡水港)
Keelung Harbour
(基隆港)
TAOYUAN HSIEN
(桃園縣)
TAIPEIHSIEN
(臺 北 縣)
HSINCHU HSIEN
(新 竹 縣)
I LAN HSIEN
(宜 蘭 縣)
Suao Harbour
(蘇澳港)
MIAOLI HSIEN
(苗 栗 縣)
Taichung Harbour
(臺中港)
TAICHUNG HSIEN
(臺 中)
CHANGHUA HSIEN
(彰 化 縣)
NANTOU HSIEN
(南 投 縣)
Hualien Harbour
(花蓮港)
YUNLIN HSIEN
(雲 林 縣)
CHAIYI HSIEN
(嘉 義 縣)
HUA LIEN HSIEN
(花 蓮 縣)
TAINAN HSIEN
(臺南縣)
KAOHSIUNG HSIEN
(高 雄 縣)
TAI TUNG HSIEN
(臺 東 縣)
PINGTUNG HSIEN
(屏東縣)
Kaohsiung Harbour
(高雄港)
1 1,400,000
10 0 10 20 30 40 50 里公

目　　次

Ⅰ　序　　論 …… 1
1.　調査の目的 …… 1
2.　調査の方針 …… 1
3.　調査の範囲 …… 1
4.　調査団の構成 …… 2
5.　現地側担当者 …… 2
6.　調 査 日 程 …… 3

Ⅱ　結論及び勧告 …… 8
1.　新港計画の必要性 …… 8
1－1　外国貿易貨物取扱量の見通し …… 8
1－2　既存港湾の貨物取扱容量 …… 10
1－3　港湾施設増強の所要時期 …… 10
2.　各候補地の経済的，技術的適合性の比較 …… 11
2－1　外国貿易貨物の国内における地域分布 …… 11
2－2　各候補地の輸送経済上の比較 …… 12
2－3　各候補地の自然的条件 …… 15
2－4　各候補港湾の法線計画の仮定 …… 16
2－5　建設費の比較 …… 19
2－6　設計及び施工上の問題点 …… 20
2－7　内陸部接続交通施設 …… 21
2－8　地域計画的観点からの比較 …… 22
3.　新港計画についての勧告 …… 24
4.　新港計画に関連する諸事項の勧告 …… 25
4－1　背後地の土地利用計画について …… 25
4－2　港湾運営について …… 26
5.　新港計画具体化のための検討事項 …… 27
5－1　具体的計画の立案について …… 27
5－2　財政的問題について …… 28

Ⅲ　台湾における人口，産業及び貿易の現況と将来 …… 30
1.　人口，産業の現況と将来 …… 30
1－1　現　　況 …… 30
1－1－1　自然と人口 …… 30
1－1－2　就業人口と産業 …… 31
1－1－3　主要の産業 …… 32
1－2　将来見通し …… 39
1－2－1　人口の推計 …… 39
1－2－2　ＧＮＰと生産所得の推計 …… 42
1－2－3　地域別経済成長の予測 …… 43
2.　輸出入貨物のマクロ的検討 …… 54
2－1　経済諸指標の将来想定 …… 54
2－1－1　国民総生産（Ｖ，１９６６年価格） …… 54
2－1－2　鉱工業生産指数（Ô，単位；１９６６年＝１００） …… 58

2－1－3　農業部門産業生産額（P_1，1966年価格）…… 58
2－1－4　第2次産業生産額　（P_2，1966年価格）…… 59
2－1－5　民間消費支出（C，1966年価格）…… 60
2－1－6　世界貿易規模（T_W，1966年価格）…… 61
2－2　輸出入貨物の現況 …… 61
2－3　輸出入貨物の回帰式の推計 …… 62
2－3－1　輸出額（単位：1,000US$　1966年価格）…… 62
2－3－2　輸出量（R. T 単位：1,000 Revenue ton）…… 62
2－3－3　輸出量（重量屯，単位：1,000 Metric ton）…… 63
2－3－4　輸入額（単位：1,000US$　1966年価格）…… 66
2－3－5　輸入量（R. T 単位：1,000 Revenue ton）…… 66
2－3－6　輸入量（重量屯，単位：1,000 Metric ton）…… 66
2－4　回帰式から求められる予測値 …… 67
2－4－1　輸出額（E_X　1966年価格　単位：1,000US$）…… 67
2－4－2　輸出量（E_X　R. T 単位；1,000RT）…… 67
2－4－3　輸出量（E_X　M.T 単位：1,000MT）…… 67
2－4－4　輸入額（E_M　1966年価格　単位：1,000US$）…… 67
2－4－5　輸入量（E_M　R. T 単位：1,000RT）…… 67
2－4－6　輸入量（E_M　M.T 単位：1,000MT）…… 69
2－5　輸出入貨物の将来値想定 …… 69

Ⅳ　国内交通の現況と将来 …… 73
1.　国内輸送需要 …… 73
1－1　輸送需要の現状 …… 73
1－2　輸送需要の回帰式の推計 …… 73
1－2－1　総旅客人数 …… 74
1－2－2　総旅客人粁 …… 74
1－2－3　総貨物噸数 …… 74
1－2－4　総貨物噸粁 …… 75
1－2－5　鉄道貨物噸数 …… 75
1－2－6　鉄道貨物噸粁 …… 75
1－2－7　道路貨物噸数 …… 76
1－2－8　道路貨物噸粁 …… 76
1－3　輸送需要の将来想定 …… 77
2.　国内陸上貨物流動 …… 80
2－1　総貨物の陸上流動の実態 …… 80
2－2　Truck 利用の貨物流動 …… 80
2－3　鉄道利用による貨物流動 …… 81
2－4　基隆站，高雄港站着発の鉄動貨物流動 …… 81
3.　基隆港の貨物取扱能力 …… 102
3－1　貨物取扱能力についての一般的考察 …… 102
3－2　貨物取扱能力の考え方 …… 102
3－3　入港船 …… 103
3－4　荷役速度 …… 105
3－5　バース数 …… 105
3－6　定式化（Formulation）…… 105

3－7　1966年基隆港の待ち時間分布 …… 106
3－8　1972年の貨物取扱能力の推定 …… 108
4. 自動車保有台数 …… 112
4－1　自動車保有台数の現状 …… 112
4－2　回帰式の推計 …… 112
4－2－1　Truck 保有台数 …… 112
4－2－2　Small Truck 保有台数 …… 113
4－2－3　Bus 保有台数 …… 113
4－2－4　Sedan 保有台数 …… 113
4－3　保有台数の将来想定 …… 113
5. 路線別の交通量と交通施設 …… 115
5－1　道路交通 …… 115
5－2　鉄道交通 …… 116
5－3　主要区間における道路交通量の将来想定 …… 116
5－3－1　新莊 ·塔寮間 …… 116
5－3－2　亀山　桃園間 …… 118
5－3－3　沙鹿　南王田間 …… 118
5－3－4　二層行　岡山間 …… 118
5－3－5　大港橋　高雄陸橋間 …… 118
5－3－6　台北淡水線　竹囲附近 …… 118
5－3－7　台北　基隆間 …… 118
6. 新港候補地の接続交通施設 …… 123
6－1　淡水港接続交通施設 …… 123
6－2　台中港接続交通施設 …… 124

Appendix 1－1　Regression Model Making of Traffic Demand …… 126
〃 1－2　Estimation of Traffic Volume …… 130
〃 2－1　Regression Model Making on Number of Motor Vehicles Registered 132
〃 2－2　Estimation on Number of Motor Vehicles Registered …… 134
〃 3　道路交通量（台／日）の推計 …… 135
〃 4　区間交通量と交通容量 …… 138
〃 5　The Indices of Inland Traffic …… 143
〃 6　The Indices Related Highway Traffic …… 144
〃 7　参考文献 …… 145
〃 8　品目別輸出入貨物量の想定 …… 146
〃 9　距離帯別品目別貨物の陸上輸送経費 …… 151
〃 10　その他品目の地域配分率の想定 …… 152

V　基隆，高雄，新港間の最適貨物配分に関するシステムズ　アナリシス …… 153
1. 一般化したモデルの概要 …… 153
2. 品目別輸入出貨物の予測 …… 155
3. 地域別輸出入貨物の配分 …… 161
4. 内陸輸送費（輸出入貨物） …… 164
5. 地域と各港湾間の距離の設定 …… 166
6. モデルの験証 …… 167
7. 1967年および1972年の台中港のポテンシャル …… 168

8. システム アナリシスの結果 …… 170
8－1 対象としてAlternativeについて …… 170
8－2 最適配分での各港への貨物量配分 …… 170
8－3 システム・アナリシスの結論 ―現実的な解― …… 172
8－4 コンテーナー化と新港計画 …… 176

資料 V 電子計算機による計算及び計算結果 …… 178
1. 計算したケース …… 178
2. 各港の貨物別取扱い貨物量 …… 179
3. 各地域と各港湾間の品目別流動 …… 179
4. プログラム …… 179
5. 補 遺 …… 179

VI 台湾西海岸地帯における自然条件 …… 195
1. 風 …… 195
2. 波 …… 195
3. 潮 汐 …… 202
4. 漂 砂 …… 202

資料 6－1 台湾各地の波浪観測結果 …… 208
6－2 異常潮位について …… 210
6－3 台中港・潮流による港口流速 …… 211
6－4 潮流の出入による港内埋没量 …… 212
6－5 台中港附近の漂砂 …… 213

VII 新港候補地点の技術的検討 …… 221
1. 基本的な考え方 …… 221
1－1 計画法線について …… 221
1－2 計画期間について …… 221
1－3 工事工程 …… 221
2. 淡水港外港 …… 222
2－1 地 形 …… 222
2－2 土 質 …… 222
2－3 防波堤および埠頭の法線について …… 222
2－4 計画，設計および施工上の検討事項と問題点 …… 229
2－5 計画期間別の工事計画と施工順序について …… 230
2－6 計画の第1期の施工について …… 230
2－6－1 防波堤，岸壁及び護岸工事 …… 230
2－6－2 埋立工事 …… 231
2－6－3 浚渫工事 …… 231
3. 台中港 …… 232
3－1 地 形 …… 232
3－2 土 質 …… 232
3－3 防波堤および埠頭の法線について …… 244
3－4 計画，設計および施工上の検討事項と問題点 …… 244
3－5 計画期間別の工事計画と施工順序について …… 245

3－6　計劃第1期の施工について …… 245
3－6－1　防波堤 …… 245
3－6－2　岸壁および護岸 …… 246
3－6－3　浚渫および埋立 …… 246
4.　概算工費 …… 247
4－1　設計条件 …… 247
4－2　構造物の型式について …… 247
4－3　概算工費について …… 247

Ⅷ　新港建設に伴う地域開発上の諸問題の考察 …… 250
1.　淡水外港計画関連地域 …… 250
1－1　現　況 …… 250
1－2　計画の構想 …… 250
1－2－1　人口規模と市街地面積の想定 …… 250
1－2－2　マスタープラン …… 251
1－2－3　開発上の問題点 …… 251
2.　台中港計画関連地域 …… 254
2－1　現　況 …… 254
2－2　計画の構想 …… 254
2－2－1　人口の予測 …… 254
2－2－2　開発面積の予測 …… 255
2－2－3　マスター・プラン …… 256
2－2－4　開発計画策定上の問題点 …… 258
3.　地域開発的考察からの比較 …… 261

参考資料Ⅷ　日本における新港建設と関連地域の開発の実例 …… 263

I　序　論

I　序　　論

1. 調査の目的

基隆港は台湾北部における唯一の国際貿易港であり同港の港湾取扱貨物量は年々顕著に増大しているが，同港は地形的に拡張が制約されており同港の港湾貨物の取り扱いは数年のうちにその限度に達すると見込まれる。従って貿易拡大の要請に対処するために台湾の北部或は中部に新港を開発することが必要となった。

新港の候補地としては仮説的に淡水，台中，蘇澳の三地点が挙げられているが各地点共一長一短がある。よって新港計画の可能性を台湾全島について包括的且つ充分に調査研究するために中華民国政府より日本国政府に調査の要請があった。

この調査は港湾技術，港湾運営，内陸交通施設との関連，土地利用，都市計画，産業立地計画等のあらゆる関連要素を考慮して System planning approach によってなされることが求められている。

具体的には次のような事項が求められている。

(a) 新港計画の候補地についての技術的比較研究と現地調査

(b) 最も経済的な技術上の計画と建設方法についての研究と勧告

(c) 貨物量増大の見通しとその輸送需要に見合った適当な港湾施設の勧告

(d) 内陸交通施設の整合と改良をはかる方法についての研究と勧告

(e) 港湾の近傍背後地における可能な工業と都市の開発についての研究と助言

(f) 新港計画の可能性についての勧告と新港の種々の候補地についての比較研究の最終報告

2. 調査の方針

日本政府派遣新港建設計画調査団としては上記の要請に応えるため3つの候補地点にこだわらずより広範な調査を行ない，先づ新港計画の最適地点を見出すべく現地調査及び資料の蒐集に努力し，これらの結果を systematic に分析しその上に立って新港計画候補地を提案しその候補地についての港湾建設技術上の諸問題，輸送需要の見通しとそれに対応する港湾建設の速度，内陸交通施設に関連する諸問題，地域開発及び都市計画に関連する諸問題について勧告或は助言することとした。

3. 調査の範囲

新港の具体的な計画立案については新港の地点を中華民国政府が決定した後，その地点を中心とした更に詳細な調査研究を行なった上でなされるべきものと考えられるので，この調査報告における各候補地点の港湾計画は各候補地点を systematic に比較分析するのに必要な概略の計画である。

したがって新港建設の緊急必要性を考慮するならば，新港の地点決定を速かにする必要があるとともにその決定後直ちにその地点を中心とした詳細な調査研究を行ない，より具体的な計画を策定する必要がある。

4. 調査団の構成

	氏　名	担　当	職　名
団　長	柳沢米吉	総　括	海外技術協力事業団顧問 （元海上保安庁長官）
副団長	大久保喜市	港湾計画	運輸省港湾局　計画課長
団　員	磯中孫一	地域計画	建設省計画局地域計画課計画官
〃	伊藤喜行	海岸工学	運輸省港湾技術研究所水工部 防波堤研究室長
〃	華藤健	輸送経済	経済企画庁総合計画局 建設交通部門担当副計画官
〃	岡田稔秋	設計建設技術	運輸省第一港湾建設局 新潟調査設計事務所長
〃	工藤和男	System planning	運輸省港湾技術研究所 設計基準部計算室長
〃	奥山育英	Programmer	運輸省港湾技術研究所 設計基準部計算室
〃	椋木愛夫	業務調整	海外技術協力事業団開発調査部

5. 現地側担当者

現地調査にあたっては中華民国政府経済部，交通部，国際経済合作発展委員会，台湾省政府，基隆港務局，高雄港務局，花蓮港務局の各機関の協力を得たが，特に中華民国政府において経合会交通小組に新たに設置した新港計画専案小組の方々には日本側調査団の Counter-parts として全面的な協力を得た。ここに新港計画案小組の member を記し厚くお礼申し上げる。

行政院国際経済合作発展委員会交通小組
新港計画専案小組

氏　名	担　当	所　属
王　知　励	執行秘書	基隆港務局総工程司
章　家　粱	港湾規画	基隆港務局正工程司兼拡建工程処副処長
陳　英　傑	港湾工程設計及施工	台湾省政府交通処技正
趙　捷　謙	運輸経済	経合会交通小組兼交通部交通技術室
唐　自　南	海岸工程	基隆港務局工程組設計課副課長
林　澤　田	区域開発及系統規画	経合会都市計画小組都市規画師
陳　添　順	総　務	基隆港務局

6. 調　査　日　程

現地調査は第1次として1968年8月19日から10月12日の間，現地踏査および System analysis の出来る程度迄の資料収集並びに資料整理を行った。

第2次現地調査は当初第1次現地調査終了後，日本において電子計算機に依る解析作業を行なう予定であったが，中華民国政府の諸般の事情でこの作業が困難となった。このためこの作業を中華民国内にある電子計算機を用いて実施することとし当初1969年1月中旬から実施することを予定していた第2次現地調査を1ケ月繰り上げ，且つ Programmer を1名追加した。即ち，1968年12月16日より華藤，工藤，奥山の3団員を先発させ電子計算機に依る解析作業を行なった。

この解析作業の略々完了した時点即ち1969年1月16日に柳沢団長以下6名が現地に赴き先発団員と合流，解析結果を検討し更に追加資料の収集，解析，冬期における候補地の自然条件調査，土質調査結果の検討等を行ない中間報告書を中華民国政府に提出した。

調査日程概要は次のとおりである。

◎　第1次現地調査日程概要　（昭和43年8月19日～10月12日）

月	日	曜日	記　事
1968			
8	19	月	東京発　台北着　経合会新港計劃専案小組執行秘書王知励氏他多数の出迎えを受ける。
	20	火	李国鼎経済部長孫運璿交通部長，陶声洋経合会秘書長，日本大使館島津大使を訪問　夫々挨拶を行なう。

月	日	曜日	記事
8	21	水	新港計劃專案小組事務所で中華民国側 Counter-parts の方々と初会合 調査資料，調査日程等の打合せを行なう。
	22.	木	基隆港務局を訪問，曹開諫局長に挨拶 基隆港の現況及び拡建計画の説明聴取後，同港視察
	23.	金	経合会都市建設及び住宅計画小組張租瑞秘書 U.N.Special Fund の都市計画専門家 Mr. Monson を訪問，台湾の地方開発都市計画等の意見聴取を行なう。
	26.	月	基隆港，深澳，八斗子，金山，淡水周辺海岸の現地概略踏査を行なう。
	27.	火	南投中興新村にある台湾省政府を訪問，黄杰主席，陳声簫交通処長に挨拶
	28.	水	台中港（梧棲）の現地概略踏査
	29.	木	高雄港務局を訪問，王裕鯨副局長，張連栄総工程司に挨拶 高雄港の現況及び拡建計画の説明聴取後商港区を視察
	30.	金	李連壕局長に挨拶 高雄第二港区（工業港区），第二港口，水理実験室，加工輸出区等の視察
	31.	土	台南市政府を訪問　林錫山市長に挨拶 台南市都市計画安平港計画の説明聴取後，同市及び周辺地域と安平港の視察
9.	2.	月	経合会藩第二処長　崔第三処長と台湾省発展計画問題を聴取
	3.	火	宜蘭県蘇澳港の現地概略踏査
	7.	土	柳沢団長一時帰国
	9.〜10.	月〜火	大久保副団長，伊藤，岡田団員　林口地区，淡水地区の海岸状況 詳細踏査
	12.	木	花蓮港務局を訪問，花蓮港の現況及び将来計画の説明聴取後現地視察
	15.〜20.	日〜金	伊藤，岡田団員　新竹〜台南間　海岸詳細踏査
	21.〜23.	土〜月	南投中興新村にある台湾省政府にて資料収集　台湾省の発展計画問題について意見聴取
	24.	火	ヘリコプターで基隆〜台中間の海岸状況，土地利用状況の空中視察を行なう
	29.	日	柳沢団長　台北到着

月	日	曜日	記事
9.	30.	月	中華民国 Counter-parts と合同会議
10.	1.	火	
	～	～	収集資料整理，調査結果のとりまとめ調査概略報告書作成
	4	金	
	5.	土	中華民国 Counter-parts と合同会議
	8.	火	日本大使館濃野参事官を訪問　現地調査概略報告及び帰国挨拶 曹基隆港務局長を訪問　現地調査概略報告及び帰国挨拶
	9.	水	担当毎，個別に概略説明，調査依頼事項の打合せを行なう。
	11.	金	経合会本部会議室において，今回現地調査の概略報告を行なう。
	12.	土	経合会新港計劃専案小組執行秘書　王知励氏以下 Counter-parts の方々に見送りを受け帰国

◎ 第2次現地調査日程概要 （昭和43年12月16日～昭和44年2月8日）

月	日	曜日	記事
1968			
12	16.	月	先発班，華藤，工藤，奥山の3団員　台北着 王知励氏，陳英傑氏，陳添順氏の出迎えを受ける。
	17.	火	経合会交通部電脳中心，日本大使館訪問
	18.	水	経合会 Deputy Secretary General Mr. Hei，鉄路局経済部統計長訪問
	20.	金	台湾大学　郎氏訪問
	23.	月	中国電脳中心にパンチ依頼
	26.	木	主要経済指標の想定，システム分析の方法等について経合会第3処と会談
	27.	金	電脳中心初使用
	28.	土	経合会第3処　李高朝氏と産業連関について会談
	30.	月	中国電脳中心にて3部分分割の小型プログラム完了
1969			
1.	4.	土	国防部中山科学研究院黄氏と打合せ 公路局胡総工程司と道路容量，道路交通量の予測について会談

月	日	曜日	記　　事
1.	6.	月	中国電脳中心でパッチ，本演算　中山科学研究院送付
	7.	火	高雄港務局にて品目別港湾統計，年間投資額，港湾取扱容量等について
	8.	水	資料収集
	9.	木	現状パターン本演算　チェックプロ完了 UHDC　Mr．Monson と会談
	11.	土	
	～	～	現状パターンプログラム完了
	13.	月	
	14.	火	現状パターン一部変更　黄氏打合せ
	16.	木	柳沢団長以下6名　台北着 王知励氏　陳添順氏，日本大使館　李瑞庭氏 先発団員3名の出迎えを受ける。 先発3団員より作業概要の報告を受け，今後の作業予定を打合す
	17.	金	中華民国側担当者と初会合，作業予定の打合せを行なう 経合会交通部，経済部，日本大使館，基隆港務局を訪問
	18.	土	担当毎に調査依頼事項結果報告聴取，補足資料収集依頼
	19.	日	台中市梧棲周辺海岸踏査
	～	～	台湾省政府訪問　黄主席，陳交通処長に挨拶
	20.	月	
	21.	火	大久保副団長，伊藤，磯中，岡田，台中市梧棲周辺海岸踏査
	22.	水	淡水港踏査
	23.	木	
	～	～	担当毎個別に調査結果の検討
	24.	金	
	25.	土	担当毎個別に調査結果の検討 奥山団員帰国
	27.	月	柳沢団長，椋木団員蘇澳港現地視察 調査結果のとりまとめ
	28.	火	
	～	～	調査結果のとりまとめ
	31.	金	
2.	1.	土	調査結果のとりまとめ
	～	～	報告書原稿作成
	5.	水	中間報告案のとりまとめ　印刷

月	日	曜日	記　　事
2.	6. 〜 7.	木 〜 金	中間報告の準備，帰国準備 関係機関への帰国挨拶
	8.	土	経合会本部会議室において中間報告を行ない帰国

（注）　上記日程表は主要事項のみを記載したもので，その他全期間を通じて各専門家と中華民国 Counter-parts と協同で現地調査を行なった。

II　結論及び勧告

Ⅱ 結 論 及 び 勧 告

1. 新港計画の必要性

1－1 外国貿易貨物取扱量の見通し

外国貿易貨物取扱量の将来予測にあたつては，これと経済関係諸指標との相関関係を調べ，相関の良い経済指標の将来予測値を用いて予測するのが一般的な方法である。

新港建設の前提条件として用いる経済諸指標の将来予測値は，中華民国政府側から提示されたものを用いるべきものと考えるが，中華民国第五期台湾経済建設四年計画に示されているもの以外はそれが得られなかつた。

このため，先づ，国民総生産額を唯一の指標として，必要な経済諸指標の概略推計を行ない，非公式に中華民国側関係者と意見交換を行なった後，経済諸指標の将来予測値を決めた。

国民総生産額の伸び率について，第五期四年計画では最低目標を年率7.07％としている。しかし，第五期四年計画の諸数値から考察しても，外国貿易，工業生産等が計画値に到達すれば国民総生産は年率8.0～8.5％の成長率を確保出来るものと考えられる。

よって，当調査団は，経済成長率を今後20年間，年率8.0％と見込むこととした。（Ⅲ-1-2-2及びⅢ－2－1参照）

このようにして得られた経済指標を用いて表2－1に示すように外国貿易貨物取扱量を推定した。（Ⅲ－2－5参照）

この表に示されている通り，外国貿易貨物量は1978年には1967年の2.9倍に達し，4,000万R／Tを超えるものと見込まれる。

この外国貿易貨物のうち花蓮港の取扱分を除く取扱量を主要品目別に見れば表2－2に示す通りである。（Ⅴ－2参照）

この表に示されているように外国貿易貨物のうち原油の輸入量は極めて多いが，原油の取扱は石油精製工場の立地によって左右され，荷役方法も特殊なので原油は他の貨物とは別に考えるのが適当である。

Table 2-1 Estimated Volume of Export and Import.

Years	Export	Import	Total
1967	5,876	8,268	14,144
1972	10,300	13,100	23,400
1978	17,300	23,200	40,500
1988	37,200	52,600	89,800

Unit: 1,000 R/T

Table 2-2 Estimation on Major Export and Import Commodities.

Volumes (1,000 R/T)

Items	1967	1972	1978	1988
Export				
Cement	1,266	2,400	3,600	5,600
Metals	203	406	2,770	6,900
Banana	1,274	1,801	2,310	3,160
Plastics	-	360	800	3,020
Sugar	474	700	700	700
Timber & Plywood	392	478	628	1,040
Fiber & Fiber Products	152	252	458	1,240
Import				
Ores	518	834	2,936	6,500
Beans & Corns	562	1,296	2,100	3,110
Timber	782	1,060	1,570	3,140
Steel & Metal	702	1,060	1,300	1,300
Wheat & Barley	394	677	1,150	2,300
Chemicals*	140	208	280	300
Crude Oil	3,140	6,200	11,800	28,400

1. Cargoes which will be handled in Hualien Harbour are not included.

2. * includes raw material for chemical industries.

1－2　既存港湾の貨物取扱容量

台湾における既存の外国貿易港は，基隆，高雄及び花蓮の3港があるが，このうち花蓮港は地形的制約から東部地域を対象とした港湾となつている。

基隆港は台湾北部の唯一の外国貿易港であるが，第五期四年計画完成後，即ち１９７２年の貨物取扱容量は，C.I.E.C.D の推定では９５０万R／Tとされている。しかし，これは，全港湾関係者の非常な努力によってはじめて達し得るような数字であり，当調査団が基隆港務局の原案資料を用いて詳細に検討した結果では８００万トン程度であろうと考えられる。（Ⅳ－３－８参照）

基隆港は現有外防波堤の内側はその地形から見て，第五期四年計画完成後，更に施設の拡張をはかることは非常に制約されている。従つて，台湾北部における外国貿易需要の増大傾向から見て，近い将来に，基隆港の外国貿易貨物量はその限度に達するであろう。

これに対し，高雄港は第二港口の開削により，内側に施設を拡張する余地がある。高雄港務局においては，約５０バースの大型船用埠頭の建設構想を有しており，これは同港の港勢に照しても妥当と考えられる。従つて，高雄港の開発に対する技術上の制約は少くも１９７８年迄は生じない。しかしながら，基隆港の能力不足を高雄港の拡張によつて補うということは，内陸輸送量の増大を来し，これに対処するには内陸交通施設拡張のための投資を必要とすることとなり，また，台湾北部地域に関連する貨物に対しては輸送費の増大をもたらすこととなり，適当な方法ではない。

従つて，前節で述べたような傾向で増大する外国貿易貨物を取り扱うためには，台湾の北部或は中部に新港を開発する必要がある。

1－3　港湾施設増強の所要時期

外国貿易貨物取扱量の将来見通しはⅡ－１－１で述べたが，これによれば１９６７年から1978年迄の１１年間に総量として2,６３６万R／Tの増加が見込まれ，１９８８年迄の２１年間では7,５６６万R／Tの増加が見込まれる。このうち石油を除いても，１１年間で1,７７０万R／T，２１年間で5,０４０万R／Tの増加が推定されている。これらの諸数値を１９６７年における外国貿易貨物取扱量が1,４６３万R／T，石油を除いて1,０９１万R／Tであった事と比較すれば，今後の取扱量の増大傾向が如何に大きく，また急速であるかということが明瞭である。

しかも中華民国経済は国際貿易に対する依存度が極めて高いので，港湾施設増強は，このように急速な貨物取扱量の増大に対処し得るような速度で実施されなければ経済成長にも悪い影響が現れることが懸念される。

殊に新港の開発ということになれば，外かく施設の建設が必至となり，建設に着手してから施設の利用が開始されるまでの間に若干の期間を要することとなる。従つて，基隆港が能力の限度に達する時期を考慮して，それまでに新港の施設の一部が使用開始出来るよう新港の建設を進める必要がある。

第五期四年計画では，１９７２年の基隆港の貨物取扱能力は，その時点の貨物取扱量に対応したものとなるように建設計画が建てられている。

また，当調査団の試算によっても，新港が使われない限り，石油及び国内貿易貨物を除いた基隆

港の港湾取扱貨物量は１９７２年に約６９０万R／Tに達すると推計され，このほかに石油と国内貿易貨物を取り扱わねばならぬので，これを処理するには相当の努力を払うことが必要と思われる。（Ｖ－８－２参照）

従って，新港は遅くとも１９７３年以前に一部施設の使用が可能となるようにし，爾後は貨物取扱需要の増大に対応して逐次使用開始出来るように建設を進める必要がある。

而して，その貨物取扱能力は，少くともⅡ－２－２に述べる如き各時点の新港の外国貿易貨物最適配分量を取扱い得る程度のものとする必要がある。

2. 各候補地の経済的，技術的適合性の比較

２－１　外国貿易貨物の国内における地域分布

輸送経済的観点から候補地の優劣をsystem analysisによって比較検討するには，外国貿易貨物が国内のどの地域にどのように結びついているかを考慮する必要がある。

そのためには，先づ詳細な流動調査を実施してＯＤ表を作成することが望ましいが，調査期間，その他の制約から，便宜的な方法として，各方面から諸資料を蒐集し，これらを分析して，主要品毎に貨物流動の現状patternを推定した。

その結果は表２－３の通りである。（Ｖ－３参照）

なお，ここにおいて地域の区分としては，この調査との関連が比較的に薄い東部２県は除外し５市１３県別とし，陽明山管理局は台北県に含めて取り扱った。

将来の姿については，各品目毎に，貨物量分布の現状pattern によって将来の貨物量を配分して求めた。

勿論，将来の人口分布の変化，各地域の開発進度の差異等により，現状 pattern がそのまま将来に適用出来るとは考え難いが，その変化は漸進的なものと考えられる。よって，現状 pattern を base とし，理由のつく限りにおいてこれを修正したものも考参として考察する事とした。

Table 2-3　An Example of Regional Distribution of Export and Import Commodities

	COMMODITY	ILAN	KEELUNG	TAIPEI CITY	TAIPEI HSIEN	TAOYUAN	HSIEN-CHU	MIAOLI	TAICHUNG HSIEN	TAICHUNG CITY	NANTU	CHANGHWA	YULIEN	CHIAYI	TAINAN HSIEN	TAINAN CITY	KAO-HSIUNG HSIEN	KAO-HSIUNG CITY	PING-TUNG
Export	CEMENT	–	–	–	–	1390	26880	–	–	–	–	–	–	–	–	–	37700	34020	–
	PLYWOOD	–	–	19740	–	–	–	2290	–	–	–	–	–	2350	–	–	–	75740	–
	FIBER AND PRODUCTS	–	1730	4080	28000	9230	3830	9650	10410	1650	–	1990	0280	–	1640	24140	1960	1110	0230
	METALS	0160	10120	21960	35200	1180	5100	0110	0480	2910	0050	0110	–	0700	1670	3120	6190	10760	0180
	SUGAR	0050	–	–	–	0020	0610	0580	3170	0630	2010	5540	12530	16700	35590	1520	12950	0580	9970
	BANANA AND FRUITS	–	–	–	0160	0060	1410	2210	6900	0190	14270	1990	4800	5550	5380	0100	26930	0040	30890
	CANNED FOODS	0050	–	0190	0360	0720	1040	2480	8350	0400	12230	27950	7700	5720	9140	0400	12840	1290	8780
	RICE	4710	0170	0530	4100	8970	4130	4360	8320	1940	3710	15700	10830	6510	6890	1040	5420	0300	12280
	TEA	–	–	–	10450	19550	30000	12270	–	–	7730	–	–	–	–	–	–	–	–
	FERTILIZER	–	–	–	69300	–	–	30700	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	GLASS	–	–	–	0100	–	99900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	OTHERS	3100	2350	9720	10640	4980	4310	3910	5640	3110	3830	7940	6120	6470	7070	3410	5940	5310	6140
Import	ORES-I	13570	0600	1970	46340	3730	0830	3980	8400	1220	0020	0170	0030	0860	0430	3040	0630	16140	0020
	ORES-II	0100	3510	3000	25200	3000	7540	0920	1580	0920	–	1120	–	0760	–	0560	–	51780	–
	SCRAP IRON	–	2700	18040	18720	4220	–	–	–	8110	–	–	–	4220	–	–	–	43000	–
	METALS	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	COTTON	–	–	2680	7200	70170	4540	–	9880	0710	–	3420	–	–	0730	0670	–	–	–
	BEANS	–	–	–	6060	3060	0720	1030	21940	2100	–	12530	1590	3220	–	18280	8370	5550	11520
	WHEAT	–	33200	–	33200	13280	–	–	7880	7470	–	0830	–	–	0830	0830	–	2490	–
	FERTILIZER	2590	–	1040	0110	5870	2720	4140	–	11480	4960	18020	11740	11530	–	9050	–	6750	10040
	OTHERS	3100	2350	9730	10640	4980	4310	3910	5640	3110	3830	7940	6120	6470	7070	3410	5940	5310	6140
	TIMBER	–	–	23620	–	–	–	1340	–	–	–	–	–	3200	–	–	–	11990	–

2－2　各候補地の輸送経済上の比較

新港の候補地としては，淡水，台中（梧棲），蘇澳の3地点が挙げられていたので，当調査団としては，それら3地点を中心として，その他の地点についても広範囲にわたり調査を進めた。その結果，淡水，台中，蘇澳の3地点とも，技術的には港湾の建設が可能なことが明らかとなり，夫々に港湾立地上の優れた特徴を有することも判然とした。

しかしながら蘇澳港については，港湾として整備する上での自然的条件は優れているが，当面の課題である第4の国際貿易港としての新港とするにはⅡ－2－1において述べたような外国貿易貨物の国内地域分布に照して考察するとき，内陸輸送の面で極めて不利な条件下にある。

よつて，当調査団が新港候補地選択のための，より詳細な比較検討を行う対象からは同港を除外する事とした。

しかしながら同港は宜蘭県及びその周辺地域の開発のためには貴重な存在である。従つて，地域開発上必要な特定貨物の取扱のための国際貿易港として，利用する事は充分考慮されるべきである。

淡水と台中については電子計算機を用いての輸送経済的観点からのsystem analysisによつて比較した。

この計算に先立ち，先づ，国内の貨物輸送費を調査し運賃表を作成した。（Ⅴ－4参照）これにより，概括的には，輸送距離30 km 迄は貨物自動車によるものが鉄道によるよりも安くなり，それ以上は鉄道による方が安くなることが判つた。

よつて，外国貿易貨物の国内輸送についてⅡ－2－1で述べた外国貿易貨物の国内分布と運賃表をもとに30 km 迄は貨物自動車，それ以遠は鉄道によつて運ばれるものと仮定し，国内輸送費を最小とするような各港の貨物取扱分担量を電子計算機によつて算出した。また，その際，併せてその場合の総計輸送費をも計算した。これらの計算には前にも述べた通り，東部2県の貨物と石油は含まれていない。

この問題はLinnear Programmingの特別のケースで所謂Transportation problem と称されるものであるが，これを式を以つて表示すれば次の通りとなる。

〔定　義　式〕

$$P_i^{m.n} = \sum_j P_{ij}^{m.n} \qquad (1)$$

$$P_j^{m.n} = \sum_i P_{ij}^{m.n} \qquad (2)$$

$$P^m = \sum_n \sum_j P_j^{m.n} = \sum_m \sum_i P_i^{mn} \qquad (3)$$

$P_{ij}^{m.n}$：m年におけるn品目貨物のi地域に関連するもののj港取扱量

$P_i^{m.n}$：m年のi地域におけるn品目の貨物量

$P_j^{m.n}$：m年のj港におけるn品目貨物の取扱量

P^m　：m年の外国貿易貨物取扱量（Ⅱ－1－1，Ⅱ－2－1において検討されている）

のもとに

S_{jm} ：m年における j 港の外国貿易貨物取扱能力

とすれば，

$$S_{jm} \geq P_j^m = \sum_n \sum_i P_{ij}^{m,n} \qquad (4)$$

が制限条件となる。

よって

C_{ij}^n ：i 地域と j 港との間の n 品目貨物の運賃単価（当調査団の調査で作成した運賃表による）

とした場合

$$\sum_j P_{ij}^{m,n} = P_i^{m,n}$$

$$\sum_n \sum_i P_{ij}^{m,n} \leq S_{jm}$$

を満し，

$$\sum_n \sum_{ij} C_{ij}^n \; P_{ij}^{m,n}$$

を最小とするような P_j^{mn} を求めれば，この解が輸送経済的に見た各港貨物取扱量の最適配分と考えられる。同時にその最小輸送費も求められる。

よって，港湾の組合せを，

a）基隆港，高雄港両港のみで取扱う場合。

b）基隆港，淡水港，高雄港の３港で取扱う場合。

c）基隆港，台中港，高雄港の３港で取扱う場合。

とし，１９６７，１９７２，１９７８及び１９８８年の各時点をとって，夫々についての解を求めた。この際，各港の取扱能力が S_{jm} についても技術的な調査をもとに，いくつかの組合せを仮定した。また，１９８８年については，基隆，淡水，台中，高雄の４港で取扱う場合の解も求めた。（Ｖ－８－２参照）

この計算は，中山科学院の電子計算機，C.D.C.３３００ を用いて行なった。

計算結果のうち２，３のものをここに示す。

先づ，１９６７年の時点で新港が存在し，貨物取扱が充分にあったと仮定すれば各港の取扱うべき貨物量の最適配分はどうなるかを計算した結果では，基隆，淡水，高雄の３港の組合せでは，淡水港に貨物取扱需要がなく，基隆，台中，高雄の３港の組み合せでは台中港に２８０万R／Tの貨物取扱需要があることが判った。

１９７８年について同様の計算を行なった結果は表２－４に示す通りである。

Table 2-4. Examples of optimum cargo allocation in the year of 1978.

New harbour	Tamsui		Taichung
Given condition	Unlimited capacities	Assumed capacity of Keelung is 8 million R/T and others are unlimited	Unlimited capacities
Port of Keelung	10.3 million R/T	8.0 million R/T	6.4 million R/T
New Harbour	-	2.3 million R/T	6.2 million R/T
Port of Kaohsiung	17.7 million R/T	17.7 million R/T	15.4 million R/T
Total transport cost	1,446 million NT $		1,277 million NT$

これらの結果は，新港として台中港を選んだ場合の方が国内輸送費合計が最小となることを明らかに示している。

更に詳細な検討結果はVにおいて述べているが，それによれば，現実的考察の結果１９７８年の台中港に対する貨物取扱能力の最適配分はほぼ４００万R／Tとなる。

１９８８年について計算した結果では，基隆，淡水，台中，高雄の４港によって外国貿易貨物を取扱うのが最適であるという答になった。

上述の分析結果からだけで判断すれば，早急に着工すべき新港としては台中港が良いことになる。また，１９７８年乃至１９８８年の間においては，これに加えて，北部にあらためて新港を開発する必要が生ずると考えられる。

新港の利用が考えられる外国貿易貨物について，主要品目別に国内輸送patternを試算したが，その一例として１９７８年において，台中港が４００万R／Tの能力を有する場合のものを示せば表２－５の通りである。

Table 2-5 An Example of Commodity Flow

Case: Taichung 1978 with Capacity of 4.0 Million R/T

Unit: 100 R/T

Items of Cargo		Miali Hsien	Taichung Hsien	District Taichung City	Nantou Hsien	Changhua Hsien	Yunlin Hsien	Total
Export	Cement	-	-	-	-	-	-	-
	Plywood	144	-	-	-	-	-	144
	Fibers	442	447	78	-	91	13	1,101
	Metals	5	23	137	2	5	-	172
	Sugar	41	222	48	141	388	877	1,717
	Bansna	511	1,594	44	3,296	460	535	6,441
	Canned Food	88	296	14	433	1,005	-	1,836
	Plastics	1,457	186	174	13	-	-	1,830
	Tea	74	-	-	46	-	-	120
	Fertilizer	523	-	-	-	-	-	523
	Glass	-	-	-	-	-	-	-
	Others	1,640	2,365	1,304	1,606	3,330	-	10,245
Import	Ores-I	112	179	34	-	5	-	330
	Ores-II	99	170	99	-	121	-	489
	Scrap Iron * 1	-	-	1,512	-	-	-	1,512
	Cotton	-	204	115	-	70	-	289
	Timber	210	-	-	-	-	-	210
	Beans	273	1,976	189	-	1,130	-	3,565
	Wheat *2	-	1,040	986	-	100	-	2,136
	Corns	499	665	188	598	896	-	2,846
	Others	719	1,037	572	704	1,459	-	4,491
Total		6,837	10,434	5,394	6,839	9,070	1,426	40,000

Note: *1 Exports of steel products are included.

*2 Exports of wheat flours are included (Volume is very small)

3 Capacity assumption: 8.0 million R/T at Keelung; no limitation at Kaohsiung.

2－3　各候補地の自然的条件

淡水港と台中港とを比較した場合，波浪については対岸距離や風域幅の相違に応じて来襲波浪にも若干の差異はあるが，現段階で特にそれを考慮する必要はなく，構造物設計の対象波高としてはいづれの地点に対しても

$H_{1/3}$ ＝６ｍ　内外

を考えるのが適当と考えられる。（Ⅵ－２参照）

潮汐については潮差は台湾海峡内で急激に増大し，台中附近で最大に達する。このため淡水における平均大潮差は２.６ｍで，台中におけるそれは４６ｍとなつている。（Ⅵ－３参照）

潮差の大きい台中港について，現有資料中，信頼度の最も高い１９４０年の記録によれば最高潮位と最低潮位との差が5.６ｍとなつている。（Ⅵ－３参照）

この事からは，潮差の大きい台中港は淡水港より不便のように思える。よつて，港湾における船舶の繋留，荷役作業等に及ぼす潮汐の影響を，台中港と同様に潮差の大きい日本の三池港の例を参考にして検討して見た。三池港は平均大潮差が４９４ｍで，既往最高潮位と既往最低潮位との差は6.７８ｍである。同港のこれまでの利用実績を見れば５ｍ前後の潮差では4,０００Ｇ／Ｔ級以上の本船にとつては，船舶の繋留にも，荷役作業にも支障がないことが判つた。なお，同港は，古い施設は閉口港として建設されたものであるが，新しい施設は，その外側に開口港として建設されている。

構造物の単位長当り建設費では潮差の大きい所のものの方が不利であるが，建設費は部分的にとらえて比較しても正当な判断は出来ない。よつて，建設費の問題は別項において検討結果を述べることとする。

台風時の異常潮は，淡水，台中両地点共に数１０cm程度と考えられる。（Ⅵ－３参照）

潮流については，淡水，台中共に流速２kt 内外である。なお，台中港の場合，防波堤完成後の港口流速は大潮時においても$\frac{1}{2}$kt 程度であり，船舶の航行上の支障はないと考えられる。（Ⅵ－3参照）

台中港附近の漂砂の特性については，既往の観測及び実験の結果が集積されているので，かなり明確に把握されている。特に既設防波堤は長年月にわたる試験堤として大きな役割を果して来ている。

既往の推定結果によれば，台中港附近の沿岸漂砂量は，北から南に向うものが年間１２０～１８０万m^3，南から北に向うものが４万m^3程度という値が得られている。また飛砂量は北から南へ３０万m^3／年程度と推定されている。しかし，大甲溪達見水庫計画等，関係河川のダム等が建設されれば漂砂特性に大きな影響を及ぼすであろう。

台中港においては，防波堤，防砂堤，飛砂防止工等の適切な配置により，港内埋没の防止は可能と考えられるが，なお若干の維持浚渫は免れ難い。

しかし，現段階ではその所要維持浚渫量の適確な推定は困難である。（Ⅵ－４参照）

淡水河口北方海岸では台中海岸における如き一様な砂浜海岸としての大規模な漂砂や浅瀬部分の多量の飛砂は考えられない。

また，現在北方海岸に点在する砂浜，淡水河口及び南方海岸はほぼ安定しているが，淡水河の流砂量は台北橋において，年間７００万m^3と称する値があり，その他の流入小河川の影響をも考慮すれば，漂砂問題を全く無視する事は出来ない。特に淡水港建設開始後，その構造物が現在の平衡状態に大きな影響を与える可能性があり，また港口の位置選定と港内埋設との関係も検討を要する事項である。（Ⅵ－４参照）

港内埋設を最小限にとどめるための一つの方法としては，港口を淡水河口から遠ざけることである。しかし，港口の位置，防波堤や防砂堤の配置を決めるためには漂砂についての更に詳細な観測と模型実験を行うことが必要である。

いづれにしても漂砂の特性については工事の進捗と並行して調査を続行すべきものであり，その際隣接海岸や河川との関連に留意する事が必要である。

海底地質については，淡水港の港湾予定地は全域一様ではなく，泥土，砂，礫，卵石及び珊瑚礁等が入り交っている。（Ⅶ－２－２参照）

従って，具体的港湾計画を立案するに当っては，詳細な地質調査にもとづいて慎重な配慮をすることが必要である。

また，淡水港は海底の地形及び地質から見て，埋立地造成のための土砂採取に若干の難点がある。この土取りに対しては海岸の丘陵地を奥行１ km 位迄緩勾配で削ることが考えられる。（Ⅶ－2－1参照）但し，丘陵地の土取りの際には地質及び小河川の流況を充分調査し，港内埋設その他の災害の原因を作らぬような配慮をすることが必要である。

台中港の海底地質は砂或は粘土混り砂で，港湾施設建設予定地域のBoringの結果は構造物の建設上大きな障碍となるような軟弱粘土層はない。（Ⅶ－３－２参照）

以上を要するに，両港共，港湾として建設し，利用する上で共に若干の問題はあるが，候補地選択の決定的要素とは見做し難い。

この段階においては，当調査団としては，両候補地の構想図を仮定し，それを使用して比較検討を進めることとする。上述の若干の問題は，新港位置の決定後，具体的な港湾計画を策定する際に更に検討し，解決をはかるべきものと考える。

２－４　各候補港湾の法線計画の仮定

淡水港及び台中港について，工費及び工期を比較検討するために，当調査団は港湾の基本計画図を仮定した。

淡水港についてはJohnson 氏の提案した平面図が仮想基本計画図として使い得る。台中港については台中港工程規画報告（基隆港務局編印５１年１２月）の案を，両港の仮想基本計画図を同一基盤に揃えるよう若干変更した上で仮想基本計画図として使い得る。

当調査団としては，工費と工期を検討するための仮想基本計画図として，上記の２つの平面図を

Fig.2-1 Plan of Tamsui Harbour

(淡水港計劃圖)

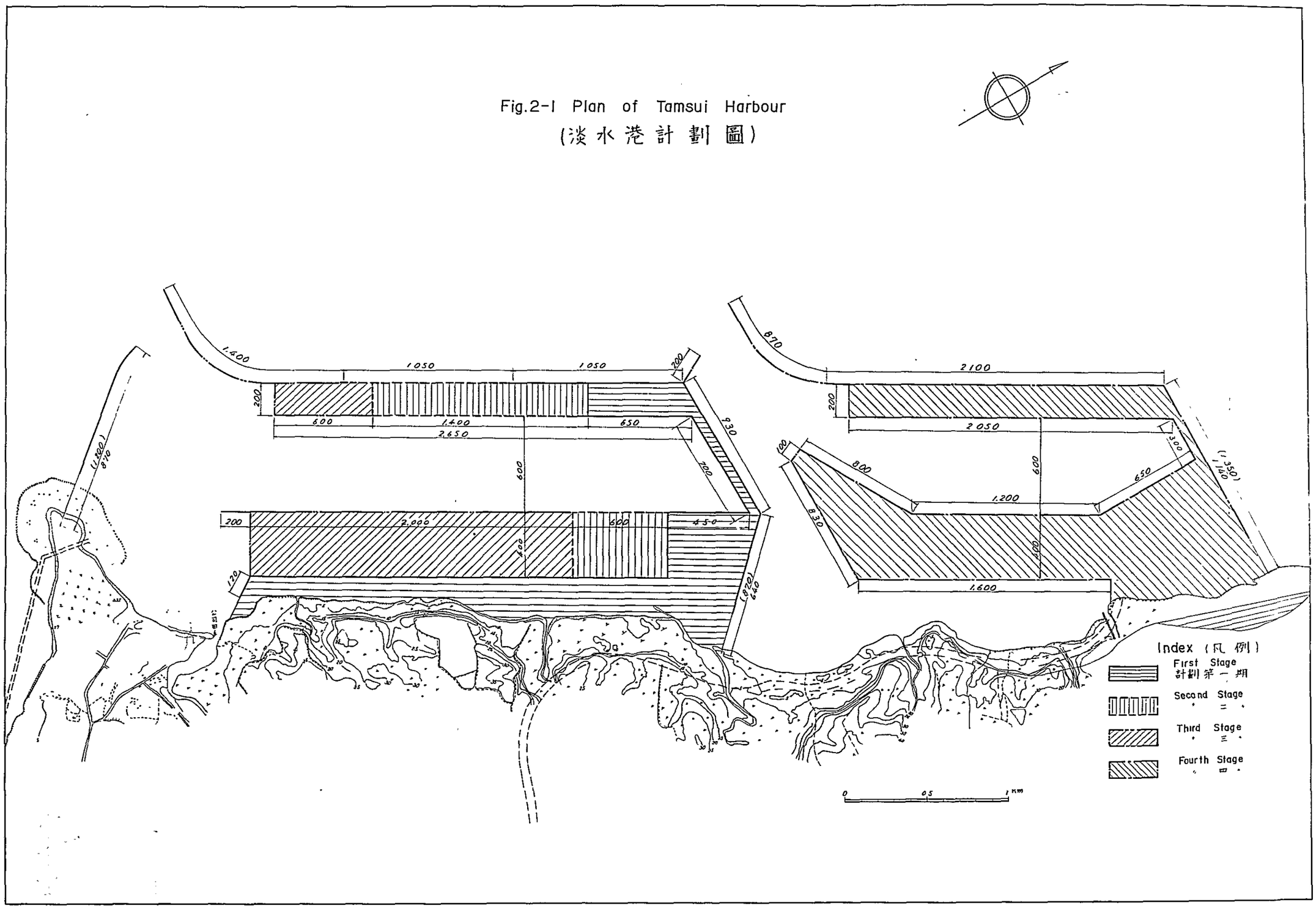
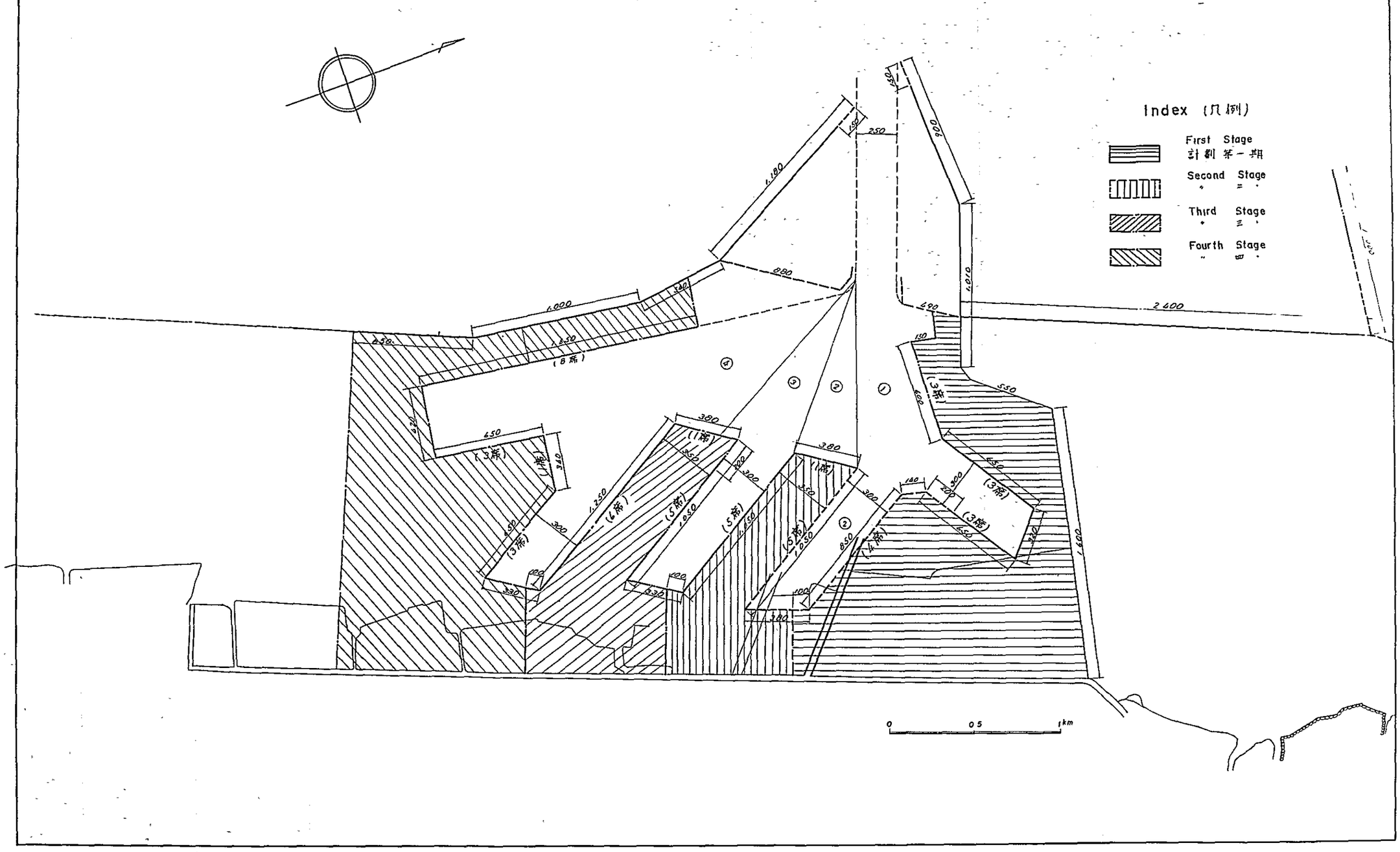


Fig. 2-2 Plan of Taichung Harbour
(臺中港計劃圖)



使った。これらは図２－１，図２－２に示す通りである。バース数は共に５１バースとした。（Ⅶ－１－１参照）

新港の具体的計画は，新港の位置が決定してから，その場所について，より詳細な調査を行ない，その上で立案されるべきである。したがって，それはこの平面図とは異つたものとなると思われるが，建設費及び工期については，この平面図をもととして考えたものと大きく変ることはないと思われる。

（付　記）

1. 淡水の実際の基本計画図を作成するには，漂砂についての模型実験を行う必要がある。
2. 台中港は南に拡張の余地があり，将来南部に第２港口を開くことにより，年間3,000万R／T以上の貨物取扱能力を保持することも可能である。

２－５　建設費の比較

建設費についてはⅡ－２－４に述べたような平面図をもととして，防波堤，防砂堤，岸壁，護岸，上屋，臨港道路及び臨港鉄道の建設，航路及び泊地の浚渫（但し維持浚渫は除く），埠頭用地の埋立造成等のための費用を概算した。なお，台中港については飛砂防止のための防風林の造成費もこれに加えた。その結果は表２－６の通りである。（Ⅶ－４参照）

これによれば，淡水港計画での南港区に相当する２８バースの完成を図る迄の建設費は，淡水港の方が台中港より約1.3％高いだけで殆ど同じと考えられるが，全体計画完成迄の建設費は淡水港の方が台中港より約２０％高くなる。

台中港の場合は航路の維持浚渫を必要とすると考えられるが，それを考慮してもこれだけの差があれば，台中港の方が明らかに有利と考えられる。（５１バース完成迄の工費の差は８億ＮＴ＄を超える。　従つて，もし，維持浚渫量が年間２００万m³に達しても，その浚渫工事費はこの差額の年間の利息に及ばないであろう。）

Table 2-6. Number of Berths and Construction Cost at Each Construction Stage of New Harbour

Site \ Construction stage		1st	2nd	3rd	4th
Number of berth complted at each stage		5	10	13	23
Total number of completed berths		5	15	28	51
Target		1972		1976	
Tamsui	Construction cost at each stage	935	739	1,121	2,359
	Accumulated construction cost	935	1,674	2,795	5,154
Taichung	Construction cost at each stage	1,000	994	766	1,529
	Accumulated construction cost	1,000	1,994	2,760	4,289

Unit of construction cost is million NT $.

2－6　設計及び施工上の問題点

新港建設の所要工期はⅡ－1－3で述べた如く，1973年にはその一部を供用し得るようにしなければならない。また，その規模もⅡ－2－2で述べた如く，1978年は台中港については400万R／T，淡水港については230万R／Tの外国貿易貨物を取り扱う事が出来るようにする必要がある。淡水港を選択した場合には，その所要規模は台中港を選択する場合よりも小さくて済む形となっているが，その場合にはそれだけ高雄港に荷重がかかる事となり，高雄港においてそれに相当する投資を付加して行わねばならなくなる。従って，工費の検討に当っては建設速度を同様なものと仮定した。（Ⅶ－1参照）

建設費及び建設工事に関連する諸問題を比較検討するために，建設工事について4つの段階を仮定した。

第1期は新港開設迄であり，これは基隆港の貨物取扱がその限度に達する迄の期間である。各工期における完成バース数は年々の必要量に対応して配分している。

表2－6に示した各段階の工事費は，この区分に対応させて概算した。（Ⅶ－4参照）

この工費の概算に当っては，各港夫々の構造物について構造形成を仮定して概算工費を出したのであるが，これらに関連して設計及び施工上の問題について若干触れることとする。

淡水港の場合，その地質から見て，防波堤及び岸壁の構造はケーソン式が良いと考えられる。その場合，当初の3年間で5バースを使えるようにするにはケーソンの製作及び据付けに相当の速度が要求される。これは施工上解決すべき非常に大きな問題点である。

台中港の場合は，防波堤の構造は浅い所は捨石或はブロックで良いが,深い所はケーソン式を取るのが良いと考えられる。岸壁の構造はその築造位置の現在水深が浅く，地質もSilt Sandであることから，矢板式が良いと考えられる。従って，当初の3年間のケーソン製作及び据付個数は淡水港の場合より少いが，その設計及び施工計画は充分に検討する必要がある。

また，台中港の場合，土砂浚渫工事量が非常に多いが，その量は当初3年間に1,100万m³，その後第3期迄は各年300万～400万m³であり，これらはサクションドレッジャーによって処理することが可能であり，その土質は良質土砂であるから，これを利用して臨海部に埋立地を造成し，埠頭用地及びその他の用地とすることが出来る。従って，この埋立地造成は，港湾計画，背後地の土地利用計画とも合せて計画的に実施し，その一部は臨海工業用地としても活用すべきである。完成後も或る程度の維持浚渫が必要と見込まれるが，これについてはTrailing svction dredgerを使う事も考えられる。

台中港の附近は潮差の大きい砂浜海岸であるため，冬季季節風時に飛砂がはげしいとされている。これに対処するためには，台中港工程規画報告に示されている施工順序よりも，むしろ，港内北部に当面の所要施設を整備し，逐次中央部，南部に拡張して行く方が良いと考えられる。その際必要ならば，現在の北防波堤の外側に或る程度の土地造成を行ない，防風林等の飛砂防止工を施す事が考えられる。その意味で，台中港の工事費の中には飛砂防止工の費用を見込んだ。

以上の諸点を考察した結果では，所要工期に間に合うように施工するためには，以下に要約されるように台中港の方が淡水港よりも施工上の難点は少いと考えられる。

(1) 建設費は淡水港より台中港の方が安い。

(2) 淡水港の場合，防波堤及び岸壁のためのケーソンの製作据付は，所要工期に間に合すためには非常にきびしい課題である。

他方，台中港の場合，ケーソン製作，据付の所要量は淡水港の場合より少い。

(3) 台中港の場合，大量の浚渫が必要である。しかし，サクションドレッジャーによって浚渫を行うことが可能であり，浚渫土砂は海岸地域の埋立に活用出来る。

(4) 台中港の場合，飛砂防止のため植林を必要とするならば，北防波堤の外側の埋立地にこれを行うことが出来る。

2－7 内陸部接続交通施設

新港が開設される場合，内陸部の接続交通施設は，貨物輸送の観点からも，工事用施設としても充分確保される必要がある。淡水，台中の両候補地について内陸部接続交通施設について考察を加えれば次の通りである。

a) 淡　水　港

鉄道については，現在の淡水線を港湾区域迄延長することが考えられる。しかし，淡水線は現在すでに飽和状態に近い輸送量に達しているので，新港の開設の後は線路増設によつて容量を増さねばならないであろう。

道路については，新港開設後急速に交通量の増大が予想されるので，台北と新港との間は，全線4車線の高速道路を確保する必要がある。しかし，着工当初においては，淡水新港の中央部より関渡迄の約１０km の区間について4車線の用地を確保し，そのうち必要に応じて2車線乃至4車線の建設を図ることが考えられる。その際，将来，関渡において高速道路に接続する事を考えておく必要がある。なお，この道路のうち，台湾１０２号の興仁里附近から興化店溪河口迄の約1.8 km の区間は，工事用道路として利用するため，最初に着工する必要がある。

このように，鉄道については7.5 km 単線を新設し，２１ km の線路増設を行ない，道路については１０ km の区間にわたって4車線の用地を確保し，2車線の建設を行なうとすれば，その費用は１０億4,０００万元を要すると見込まれる。（Ⅳ－６－１参照）

b) 台　中　港

鉄道については，先づ，西部縦貫鉄道海線の清水車站から分岐して，新港迄5 km の単線を建設する必要があり，次いで，新港から龍井車站迄7 km の単線の建設が考えられる。

道路については，新港と沙鹿との間3.8 km を建設し，台湾1号線と結び，次いで台中市迄約１５ km を準高速道路で連絡することが考えられる。また，この途中で，新規に建設が予想される南北高速道路との接続も考えられる。

このように，１２ km の単線鉄道を敷設し，１８.８ km の道路を新設するのに要する費用は3億7,２００万元と見込まれる。（Ⅳ－６－２参照）

２－８　地域計画的観点からの比較

新港背後地の地域計画上の特性を把握するため，台湾を4地域に分けて地域別経済成長の一試算を行なった。（Ⅲ－１－２－３参照）

この試算は簡単な逐次解の地域計量モデルにたよったものであるが，データの制約から，このモデルは厳密な意味では数理経済学的な構造を満足しているとは言い難いかも知れない。また，基礎データの点でも，第二次，三次産業については，第二次工商業普査報告書等によっているため，さらに第三次工商業普査報告書によって修正する必要がある。

しかしながら，地域別経済成長について一応の目安をつけるためには充分役立つものと考えられるので，その試算結果を示せば表２－７の通りである。

この試算によれば中部地区の製造工業の成長はその潜在力を反映して，極めて高くなっている。国土計画上の観点からは，各地域の均衡ある発展をはかる上で，中部地区における製造工業出荷額を増すことは望ましい事と考えられる。また，製造工業出荷額の増大とともに外貿需要の増大も予想される。

よつて，当調査団としてはこれらの貨物を取扱うためにも台中港の建設を勧告する。

台中港を国際貿易港として開発するとともに，背後地を計画的に開発することにより，ここに工業を興し，台湾中部地域の労働力をこの地域に定着せしめることも可能と考えられる。

このような措置は台湾北部地域への人口産業の過度集中を抑制し，台湾全土の均衡ある発展をはかるための手段として極めて有効であると考えられる。

Table 2-7 Forecast of Regional Economic Development (Preliminary Estimated)

Items	Currents Year	North Region	Central Region	South Region	East Region	Total
Net Agriculture Product (Million N T $)	1966	4.762	8.222	8.240	1112	22.336
	78	7590	13.105	13.133	1272	35.600
	88	9.509	16.417	16.453	2.220	44600
Net Manufacturing Product (Million N T $)	66	8.577	4.473	6.061	436	19547
	78	29.881	25.570	28362	3187	87000
	88	77041	63752	73.0[illegible]2	8845	222.700
Net Other Product (Million N T $)	66	22.017	16.240	20697	1351	60.305
	78	49084	36569	45.493	3554	134700
	88	111871	73.483	95.148	7599	288.100
Net Domestic Product (Million N T $)	66	35.356	28.935	34998	2899	102.188
	78	86.555	75.244	86988	8513	257300
	88	198.421	153.635	184663	18664	555.400
Agriculture Employee (1,000 persons)	66	304	757	704	130	1895
	78	250	826	706	116	1835
	88	172	918	706	104	1900
Manufacturing Employee (1,000 persons)	66	207	76	132	13	428
	78	600	356	511	84	1552
	88	936	534	792	141	2402
Other Employee (1,000 persons)	66	636	325	535	51	1547
	78	1094	564	909	99	2665
	88	1527	711	1174	140	3552
Total Number of Employment (1,000 persons)	66	1.147	1158	1371	194	3.870
	78	1.944	1747	2.126	299	6115
	88	2.635	2163	2.672	385	7855

3. 新港計画についての勧告

新港の各候補地について，前述の如く，経済的及び技術的観点から国際貿易港としての適合性を比較し，併せて開港の所要時期と所要規模についても検討した。その結果，当調査団としては，次の通り勧告する。

〈勧　告〉

国際貿易港として当面早急に開発すべき港湾としては台中港が最も適している。而して，この新港は１９７３年に，その施設の一部を利用可能とするように建設を進める必要があり，また，その規模は１９７８年には４００万R／T以上の年間貨物取扱能力を有するものとし，その後も更に拡張出来るものとすることが望ましい。更に，台中港の周辺には，港湾建設に関連して広大な埋立地を造成することが可能であるので，この埋立地を含め，港湾周辺地域には臨海性装置工業を含む工業地帯を開発し，台港中部地域の開発拠点として計画的に一連の開発整備事業を推進することが望ましい。

よって，新港として台中港を建設することを決定するとともに早急に，台中港の具体的港湾計画を検討すべきことを勧告する。

〈附　記〉

淡水港については，台中港を整備しても１９７８年以降遠からず，北部地域に関連する外国貿易貨物の量が基隆港の能力を超過すると見込まれるので，その時点においては，あらためて国際貿易港として開発することを検討することが必要となるであろう。

蘇澳港については，北部地域全般を対象とする港湾としては内陸輸送の面で不利な点があるが，地形的には港湾として利用するのに適している。したがって，宜蘭県及びその周辺地域の地域開発との関連のもとに，この港湾を開発するのが適当である。

増大する外国貿易貨物を取扱うためには，基隆港や高雄港にコンテナ埠頭を建設すべきであるという考え方もある。

コンテナ埠頭の貨物取扱能力は１バース当り年間５０万トン程度と考えられ，在来埠頭の１バース当り貨物取扱能力の２～2.5倍に相当する。

基隆港の場合にはコンテナ埠頭を建設する余地は２～３バースに限られているので，その貨物取扱能力から見て，コンテナ埠頭建設により新港の開設を遅らせるということは出来ないと考えられる。

高雄港にはコンテナ埠頭を建設する余地は充分あるが，同港にコンテナ埠頭を建設するとすれば，先づ，南部地区や中部地区に関連を持つ外貿貨物を対象に考えるべきである。場合によっては，同港のコンテナ埠頭が東南アジア地域に対するコンテナのフィーダーサービスのための集配基地となることも考えられる。

しかしながら，北部地区に関連を持つ外貿貨物を高雄港のコンテナ埠頭で取扱う場合は，出荷者や荷受者にとっては，高雄港と北部地区との間の輸送費を加重されることとなり，これは大き

な負担となろう。また，これは外貿貨物の国内輸送需要を捌くため，内陸輸送施設の拡張を必要とすることとなり，政府にとっても追加投資を必要とすることとなろう。

一例として，日本の例について述べて見る。日本においては東京，横浜，名古屋及び神戸にコンテナ埠頭があるが，東京と名古屋の中間に位置する清水港にはこれがない。清水港は，その背後地の活潑な産業活動に関連してコンテナ化さるべき外貿輸送需要がある。清水港の位置は東京迄１７０km，名古屋迄２００km あるが，日本におけるコンテナリゼーションの初期段階においては，清水港背後地に関連を持つコンテナ貨物は，陸上輸送機関によって東京に運ばれて，東京港で取り扱われていた。次の段階では，コンテナの輸送費を軽減するために，東京港と清水港との間のコンテナの輸送は徐々に沿岸海上輸送に切りかえられて来た。

現在では，コンテナのより経済的な輸送のために清水港にコンテナ用荷役機械の建設が進められつつある。

上述のような我々の経験からの考察とⅡ－２－２に記述したような，台中港に関連する貨物輸送需要の計算結果から，当調査団としては，基隆港或は高雄港にコンテナ埠頭が建設されても，台中港の建設は速かに着手すべきことを勧告する。

（高雄港が，東南アジア地域に対するコンテナのフィダーサービスのための集配基地となるような場合，同港では外国相互間の輸送のためのフィーダーサービス貨物の取扱がなされる訳であるが，我々の外国貿易貨物の計算にはそれは含めていない。従って，そのような場合には，その量は我々の行った外国貿易貨物量の計算値にそれを加算する必要が生ずる。）

4. 新港計画に関連する諸事項の勧告

４－１　背後地の土地利用計画について

台中港を新港として開発する場合は，背後地が平坦な地形であり，土地利用計画策定に関する自由度は高い。また，港湾建設に関連して埋立による土地造成も可能であり，大規模な臨海工業地帯の建設も考えられる。更に，国土計画上の観点から，台中港及びその背後地の開発は，台湾の北部，中部，南部の均衡ある発展を図る上での拠点の形成に重要な意義をもつものである。

したがって，台中港の背後地には港湾に関連しての新都市が計画的に建設されることが望ましい。而して，その新都市の開発計画の策定に当っては，特に住みよい環境条件を創出するための人工的な工夫，西部縦貫鉄道海線及び台湾１号線との連絡確保，台中市との交通円滑化対策，及び港湾関連新都市と台中市との都市機能の効率的分担等が重要な課題と考えられる。

当調査団としては，このような考えのもとに，港湾及び臨海工業地帯を中心として，港湾背後地域に人口４０万人程度の都市が形成されるものと想定して，一応の新都市構想を描いた。（Ⅶ－２－２参照）

これによれば，現在の臨水地域約５２０ｈａは商港建設と同時に造成される埋立地の一部とともに臨港地区として港湾関連の交通施設用地及び業務地にあてられる必要があると考えられる。（このうち既存の梧棲鎮の中心集落は商業業務地区としての性格が強い地区として残るものと考えられ

る。）

また，４０万人程度の新都市を考える場合，その広がりは，梧棲鎮，清水鎮，沙鹿鎮，龍井郷の大部分に及ぶものと考えられる。

よって，背後地の土地利用計画について次のように勧告する。

《勧　告》

第一に，新港背後地の土地利用が計画的になされるために，新港の位置決定と同時に関連地域について土地利用規制措置を講ずることを勧告する。

その範囲は最少限図８－３に示される臨港地区及び臨海工業地区に含まれる陸域が必要である。図８－３に示されている他の用途地域は都市計画上の必要に応じて適宜措置されるべきである。

次に，具体的港湾計画の立案と併行して早急に土地利用計画についても検討立案に着手し，港湾建設に対応して計画的に新都市建設が推進されるよう措置すべきことを勧告する。当調査団としての，土地利用計画についての考え方の大要は前述に示し，またⅧ－２－２に述べている通りである。

《附　記》

淡水港を新港として採択する場合は，港湾予定地域の背後は２０～３０ｍの丘陵が海に迫っており，このままでは港湾計画に関連する背後地の土地利用はかなりの制約を受ける。しかしながら埠頭用地等の埋立地を造成するためには，現在の海岸線から１ km 位の範囲にわたって土取をし，そのあと地を比較的平坦化することが考えられる。

ただ，丘陵地の開発は小河川の処置を誤ると災害の原因を作ることとなるので，開発に当っては，丘陵の地質条件や，現存する小河川の流況を充分調査し，その処置を慎重に検討する必要がある。

更に，港湾背後地の開発計画の策定に当っては，特に，淡水～台北～基隆間の円滑な交通を確保し，また，港湾に関連して建設される新都市と台北市の都市機能の分担関係の確立が重要な課題と考えられる。（Ⅷ－１－２参照）

また，当面着工される新港が淡水港でないとしても，更に長期的な視点に立てば，淡水港も外国貿易港の１つの候補地である。従って，この附近に港湾計画と独立して新都市建設の計画が行われる場合にも，上述の点を充分考慮の上，計画的に事業が実施されることが望ましい。

４－２　港湾運営について

新港の施設の建設及び維持は，現在の技術力と資金とを投入すれば，決して不可能なものとは考えられない。しかし，商港的な素地の皆無に等しいところに大規模な投資を行ない，その投資が長期間活用されないような事となれば，それは不経済投資としてのそしりをまぬかれない。従って，投資する以上は，その投資が速やかに生かされるよう，港湾運営についての配慮がなされていなければならない。

macroscopicな試算から，将来の貿易貨物量の増大は予想されており，そのうち新港を利用する方が有利と考えられる貨物の種類と量についても，一応，電子計算機を用いて算出してある。（Ⅴ－8－3参照）。　しかし，現実には在来の商慣習，利害関係者の複雑な動き等により，早急には流通経路の変更は行われ難いのが通例である。よって，新港開発の初期においては，大量貨物取扱企業の立地或は行政的に誘導可能なものについての貨物流動形態の変更をはかる事等により，港湾利用が起動される必要がある。（参考資料Ⅷ参照）

このような事から，新港の港湾運営について，次の点を勧告する。

〈勧　告〉

台中港開港の初期における港湾利用の促進をはかるため，台中地域に関係のある貨物のうち先づ，輸出貨物にあってはバナナ，輸入貨物にあっては豆，小麦及びくず鉄等について，台中港利用の促進をはかるよう，行政的誘導措置を講じ，施設の整備もこれに対応して推進し，貨物流通と港湾荷役の合理化と近代化を図る事を勧告する。

爾後は港湾利用の進展に応じ，貨物の種類，荷姿，数量に即応して必要な施設の整備を計画的に進め，港湾機能の向上を図るべきである。

なお，南部の工業港区にあたる臨海部埋立地は，臨海性工業を計画的に誘致することを勧告する。

5. 新港計画具体化のための検討事項

5－1　具体的計画の立案について

今回の調査は新港の位置の選定を主眼としたものであったので，新港の位置が決定した後は，その位置において，具体的な港湾計画を立案するためには，更に別途の調査を追加する必要がある。

即ち，新港地点の経済的背景や自然的環境についての概要は今回の調査結果から把握されるが，具体的な施設の規模及び配置を決めるには，次の如き諸事項について，更に詳細な調査と，それに基づく計画条件及び設計条件の想定が必要である。

(a)　貨物関係

(1)　貨物の品種別数量

(2)　品種別流動経路

(3)　荷役方式及び輸送方式

(b)　入港船関係

(1)　船種及び船型

(2)　載荷貨物量と荷役貨物量

(3)　漁船その他の特殊船の入港の有無と数量

(c)　貨物及び入港船舶に対応する埠頭施設

種類別，規模別バース数

(d) 入港船舶に対応する水域施設

(1) 航路巾員

(2) 航路及び泊地の水深

(e) 外かく施設関係

(1) 外かく施設配置と遮蔽効果

(2) 各構造物に対する設計波高

(3) 漂砂対策

(f) 陸上交通施設関係

(1) 港湾貨物の陸上輸送状況

(2) 臨港道路及び接続道路

(3) 臨港鉄道

(g) 地質及び地形

(1) 地　質　調　査

(2) 深　浅　測　量

(3) 地　形　測　量

(h) 用地及び物件補償関係

補償対象物件の所在，数量及び所要補償額

(i) 港湾基本施設配置計画の比較検討

操船その他，施設利用上の難易

(j) 陸上施設配置計画の比較検討

荷さばき施設の選択とその配置等

(k) 埋立地利用計画の検討

(l) 関連都市計画

5－2　財政的問題について

第1節において述べた如く，台湾の外国貿易港湾貨物取扱量の伸びは極めて大きく，それに対処するためには，港湾施設の拡充整備を現在以上の速度で推進する必要がある。Ⅱ－1－3，Ⅱ－2－5，Ⅱ－2－6に述べたところにより明らかなように，第五期4年計画に盛られている基隆港及び高雄港の整備の計画は新港建設が具体的に着手されても手をゆるめることは出来ない。むしろ，両港は，この計画の促進のほかに，港湾施設の近代化と，港湾運営の合理化を推進することにより極力港湾貨物取扱能力の向上を図らねば，新港の機能発揮までの間に，種々の隘路現象を現出するおそれがある。

新港を着工後3年で一部施設の供用開始が出来るまでに整備することは，技術的な面からは相当な努力を要することであり，これを更に短縮することは殆ど不可能に近い，しかも第5期4年計画通りに基隆港及び高雄港が整備されても1972年には基隆港の港湾貨物取扱量はその限度に達す

る見通しである。

したがって，新港の着工は第5期4年計画に付加して早急に実施されねばならない。

既定の港湾公共投資の上に更に投資を上乗せすることは財政上種々の問題を生ずることも予想されるが，港湾が外国貿易拡大の隘路になれば，中華民国の経済成長にも重大な影響を及ぼすこととなることは明白であるので，新港建設のための投資については特段の配慮が望まれる。

Ⅲ　台湾における人口・産業及び貿易の現況と将来

Ⅲ　台湾における人口・産業及び貿易の現況と将来

1. 人口・産業の現況と将来

1－1　現　　況

1－1－1　自然と人口

台湾の自然は日本よりも恵まれている。それは，次ぎの理由による。 ①高温，多雨な気象条件のもとで，多種多様な農産物が生産され，1,300万人の人口を養うことができると同時に多くの農産物を輸出している。また，②中央山地はEL．4,000mに近い高山がそびえ，急峻な地形ではあるが，そこには林産資源，水力資原，観光資源が豊富に存在している。さらに③石灰石，石炭，天然ガス等の地下資源にも恵まれ，セメント工業，肥料工業を発達させている。

しかし，反面では，台風の通路に当り，風水害による災害の頻度は高く毎年多くの被害を受けている。また西南部海岸地帯では乾季に用水不足現象がみられることや，基隆，高雄を除いて港湾の立地条件に恵まれない等の問題点をあげることができるが，これらの問題はいづれも今後の投資によつて充分解決できる課題である。

今，便宜上，台湾を北部，中部，南部，東部の4ブロックに区分して，各ブロックの自然や人口を比較してみよう。

ブロック名	含まれる市県名
北　　部	台北市，基隆市，台北県，宜蘭県 桃園県，新竹県，陽明山管理局
中　　部	台中市，苗栗県，台中県，彰化県 南投県，雲林県
南　　部	台南市，高雄市，嘉義県，台南県 高雄県，屏東県，澎湖県
東　　部	台東県 花蓮県

台湾の地形は，南北に伸びる高峻な脊嶺山脈を軸として，東側は山が海にせまり，断崖絶壁を形成し，農耕地は台東地溝にみられるのみで少ない。

西側は台湾海峡に向つて沖積平野が形成され，そこは豊な農業地帯となつている。この沖積平野のひろがりは中，南部に大きくひらけている。

各ブロック別の耕地面積をみると，中部及び南部ブロックに集中し，東部ブロックの耕地は少なく，耕地率も9％に止る。（表3－1参照）

人口の分布は必らずしも耕地面積に比例するものではなく，耕地面積当りの人口からみると，北部ブロックに人口の集中度が著るしく高く，東部ブロックは薄い。これは前者が台北を中心として，都市化が進展しているのに対し，後者は耕地面積も少なく，産業も後進的であることに起

因するものであろう。（表３－２参照）

各ブロックについて過去１０年間の人口増加傾向をみると，北部ブロック及び東部ブロックの人口増加率は，全島平均よりも高く，他の２ブロックは低い。（表３－３参照）このうち，東部ブロックの人口増加率が高いのは，農耕地の拡大による人口増とも言われている。反面，中部ブロックでは大巾な人口流出が続いている。これはあとで述べるように農業に偏重した産業構造に起因するものであろう。

人口の都市集中傾向について，市部及び鎮郷部に分けて，過去１０年間の人口増加傾向を調べたものが表３－４である。市部の人口増加率は鎮郷部に比較して高いことは当然であるが，鎮郷部も増加しており，現在までのところ，日本でみられるような農村地帯の人口の減少はみられない。

直轄市別の１０年間の人口増加率は，高雄市，台北市，台中市，基隆市，台南市の順位となっているが，このうち台北市については市域外にわたって都市の外延的拡大が行われている。

１－１－２　就業人口と産業

台湾は教育水準の高い豊富な労働力によって，近年めざましい経済発展を示し，産業構造は，大きな変ぼうを遂げつつある。即ち，１９６１～１９６７年の間における実質ＧＮＰの年成長率は平均9.7％を記録し，産業別生産所得の構成も急速に，二，三次化の途をたどっている。

この経済発展あるいは産業構造の変ぼうを，地域的に解析することは，われわれの調査にとって非常に重要な仕事の一つであるが，現在までのところ，生産及び所得の地域データーが欠除しているため，充分な解析を行い得なかった。

従って，いま，若干のデーターにより，各ブロックの就業人口及び産業について，その特質を列記してみると次のとおりである。

a）産業別就業人口の構成比で，全国平均よりも，二，三次化が進んでいるのは北部ブロックのみで，中部及び東部ブロックは，一次人口比が高い。（表３－５，図３－１参照）

b）農業生産は，耕地分布の関係から，中部及び南部ブロックにweightがかかっている。米は，中部及び南部ブロック，甘蔗は南部，中部，香蕉は南部，中部，鳳梨は中部，南部，東部に，洋茹は中部ブロックが主要な生産地となっている。（表３－６，表３－７参照）

c）漁業生産は，基隆港と高雄港及び台南市に集中し，中部及び東部ブロックの生産比重（全島生産額に占める比率）は非常に低い。（表３－６参照）

d）農業生産の比重が，中部及び南部ブロックにかかっているのに反し，製造工業，鉱業，商品販売業，服務業等の二，三次産業の生産活動は，北部ブロックに偏在している。（表3−8参照）

今，二，三次産業の生産活動を比較する指標として，人口の集中率（$\frac{\text{ブロック人口}}{\text{全人口}}$％）と，表３－８に示す主要，二，三次産業の生産額集中率とを比較してみると北部ブロックには人口集中率以上に産業が集中し，他のブロックの二，三次産業の集中率は人口集中率よりも低い。このことは，図３－１に示した。就業人口構成グラフとも符合し，北部ブロックの産業構造は他の三ブ

ロックに比較して著るしく高度化していることを示すものである。ただ，南部ブロックが高雄港を中心として，最近活潑な工業発展がみられるが，この発展も，高雄市域のみに止まり，北部ブロックにみられるような，広範な工業の発展ではないもののようである。

※ ただし，表3－8は，1961年の第2回の census 結果によるもので，データーが古いため，上述の内容は現状とかい離れているおそれもある。

1－1－3 主要な産業

過去15年間の産業別生産所得（Net Domestic Product）構成比の推移は，表3－9に示すとおり，第一次産業が11％低下し，かわりに製造業が10％増加している。

勿論この間に一次産業の生産が低下したわけではなく，1967／1952年の生産所得の名目額の伸びは5.4倍にも及ぶが，製造業のそれは，14.6倍も増加した。

これは，台湾経済が従来の農業国から脱皮して次第に工業立国へと転換しつつあることを示すもので，今後の台湾の発展方向を示唆しているものと言えよう。ところで，台湾の主要な産業の生産活動の消長について調べてみると次の特質が指摘できる。

(1) 農　業

農業粗生産額の40％近くを占める米作については，生産技術のいちじるしい向上によって，耕地面積1ha当りの生産量は，1957年の2,348Kg／haが，1967年には3,067Kg／haに上昇した。

この間，収穫量も184万トンから241万トンに増大し，国内消費量を上廻る生産をあげている。

そのほかの農畜産物は，多種多様で，その多くのものが着実な生産上昇を記録しているが，この中でも，輸出産業に結び付いた，バナナ，パイナップル，洋茹（Mushroom）の伸びが大きく，また柑橘類の生産上昇も大きい。

(2) 鉱　業

台湾には各種の地下資源が賦存しているが，代表的なものは石炭と石灰石である。

○ 炭鉱の分布は，北部と中部に大別できるが，中心は，北部の基隆，台北県一帯と桃園，新竹，苗栗などである。

石炭の生産量は，この5年間は年間500万屯程度で停滞している。この原因は生産規模の零細と，技術の立ち遅れによるコスト高のほか，エネルギー革命の影響を受けているからである。

○ 石灰石は台湾において，もっとも豊富な鉱物資源の一つで，その分布は全島に及んでいる。その生産量は年間約200万トンであるが，その⅔は建設，製糖，製紙，セメント，カーバイト工業に利用されている。

○ 石炭及び石灰石のほか，今後の開発が注目されているものに天然ガスがある。1961年の生産量は52億m³に達し，急速な生産の伸びを示し，これの工業用化が進んでいる。

(3) 製　造　業

製造業は台湾経済の発展のにない手として，急速な発展を遂げてきたことは前述のとおりである。

１９６１年を基準とした１９６７年の業種別（２０分類）の生産指数の伸びをみると，全業種平均２５１.３（１９６１年＝１００.０）よりも高い伸びを示す業種として次の９業種をあげることができる。

電機及び電気器具（８２０.０）
運　輸　工　具（５８５.１）
化学品及其製品（４３３.０）
膠　　製　　品（３８９.２）…Rubber Products
帽　服　飾　品（３７５.９）…Apparel and other wear
木材及び木製品（３３９.７）
金　属　製　品（２９３.２）
機　　械（２７４.８）
石油及煤製品（２６１.９）

そして，従来から製造工業生産額の大宗をなしていた食品工業と紡織工業はあまり伸びず，機械，金属，化学工業関係の業種が伸びてきたことが注目される。

これは，台湾の経済成長の過程で，製造業も構造変革を起しており，漸次，重化学，機械工業を中心とした工業構造に変ぼうしていることを示している。

おそらく，今後の台湾産業は工業を中心とした高度な工業国家として成長してゆくこととなろう。

(4) その他産業

第三次産業は別として，二次産業のうち最近非常に伸長を示している業種として，房屋建築業（Construction of Building）をあげることができる。

房屋建築業の１９６１年を基準（１００.０）とした，１９６７年の生産指数は1,０４１.２を示し非常に高い。

Table 3-1 Total Area & Planted Area

	Total Area		Planted Area		
	Actual Area	Ratio	Actual Area	Ratio	Ration of Planted Area
	km²	%	ha	%	%
Total	35,9612	1000	896347	1000	249
North	7,3440	204	183052	204	249
Central	10,4940	292	314445	351	300
South	9,9793	278	324909	36.2	826
East	8,1439	226	73941	83	91

Source Annual Report of Agriculture in Taiwan

Table 3-2 Total Population & Population Density (1967)

	Total population		Population per Total Area	Population per Planted Area
	Actual No 1,000 persons	Composition ratio %	1 person/km²	1 person/km²
Total	13,2966	1000	370	1,484
North	4,4205	332	602	2,416
Central	3,8505	290	367	1,225
South	4,4379	334	447	1,369
East	5877	44	72	795

Table 3-3 Changes of Total Population

	Total population						Rate of increase		
	1957		1962		1967		1962/1957	1967/1962	1967/1957
	1,000 persons	%							
Total	9,690	1000	11,512	1000	13,297	1000	119	1.16	137
North	2,946	304	3,641	316	4,421	332	1.24	121	150
Central	3,031	313	3,472	302	3,851	290	115	1.11	1.27
South	3,303	341	3,898	339	4,438	334	118	114	135
East	411	42	501	43	588	44	122	117	143

Table 3-4 Changes of Population, Urban area and Rural

			Total population						Rate of increase		
			1957		1962		1967		1962/1957	1967/1962	1967/1957
			1,000 persons	%	1,000 persons	%	1,000 persons	%			
Grand Total		Urban.	2,841.1	1000	3,5747	1000	4,4296	1000	1.26	124	156
		Rural	6,8492	100.0	7,9370	1000	8,867.0	1000	1.16	112	129
		Total	9,6903	1000	11,5117	1000	132966	1000	119	116	137
North	Urban	Taipei C.	9439		1,201.3		1,5257				152
		Keelung C.	2042		2488		2959				1.45
		Yilan C.	537		599		654				122
		Chungdi C.	639		835		1058				166
		Sinchu C.	131.9		1606		1841				139
		Sanchung C.	810		1259		191.0				2.36
		Total	1,4786	52.0	1,880.0	52.6	2,367.9	535	1.28	126	160
		Rural	1,467.3	214	1,761.1	22.2	2,0526	231	120	117	1.40
		Total	2,9459	304	3,641.1	31.6	4,4205	332	124	121	150
Central	Urban	Taichung C.	2609		3202		3915				150
		Changhwa C.	883		1063		1242				141
		Total	3492	12.3	4265	119	5157	116	122	121	148
		Rural	2,6820	392	3,0459	384	3,3348	376	114	109	124
		Total	3,031.2	313	3,4724	302	3,8505	290	115	111	127
South	Urban	Tainan C.	2999		3627		4289				143
		Kaohsiung C.	3888		5152		6692				174
		Chiayi C	1592		191.1		2170				136
		Pingtung C.	1081		1306		1504				11.39
		Total	9560	337	1,1996	336	1,4655	331	126	122	11.53
		Rural	2,346.6	343	2,6980	340	2,9724	335	115	110	127
		Total	3,302.6	341	3,8976	339	4,4379	334	118	114	135
East	Urban	Hwalien C.	573		686		80.5		1.20	117	140
		Total	57.3	20	68.6	1.9	805	18	1.20	117	140
		Rural	353.2	52	4321	54	5072	57	122	117	1.44
		Total	4105	42	5007	43	5877	44	122	117	1.44

Table 3-5 Changes of Employed Persons by Industries

		Total		Primary		Secondary		Tertiary	
Grand Total		1,000 persons	%	1,000 persons	%	1,000 persons	%	1,000 persons	%
	1966	3,875	1000	2,057	531	473	122	1,345	347
	1961	3,430	1000	1,919	559	380	111	1,131	329
North									
	1966	1,150	1000	337	293	245	213	567	494
	1961	975	1000	314	323	200	205	462	472
Central									
	1966	1,159	1000	786	678	79	68	294	254
	1961	1,044	1000	730	700	62	59	251	241
South									
	1966	1,373	1000	801	583	136	99	437	318
	1961	1,245	1000	761	611	108	87	376	302
East									
	1966	194	1000	134	691	13	67	47	242
	1961	166	1000	114	687	11	66	41	247

Table 3-6 Distribution of the Production in Primary Industry

(1967, N T Million)

	Agriculture		Fishery		Forestry	
Grand Total	37,209	1000 %	(3,578) 4,146	1000 %	2,444	1000 %
North	8,221	221	1,131	31.6	–	
Central	13,331	358	201	56	–	
South	13,798	371	2,169	606	–	
East	1,859	50	77	2.2	–	

Note Figures in the bracket shows the figure excluded the foreign base.

Source Annual Report of Agriculture in Taiwan

Table 3-7 Output of Principal Agricultural Products (1966)

	Rice		Sweet Potato		Banana		Pineapple		Mushroom	
Grand Total	1,000 t	%	1,000 t	%	1,000 t	%	1,000 t	%	1,000 t	%
	2,380	1000	8,924	1000	528	1000	271	1000	385	1000
North	512	215	49	05	8	15	1	04	55	143
Central	1,015	426	2,079	233	157	297	112	413	271	704
East	117	49	549	6.2	11	2.1	74	273	03	08
South	736	309	6,247	70.0	352	667	84	310	56	145

Table 3-8 Output of Principal Secondary and Tertiary Industries

	Manufacturing		Mining		Commerce		Service	
Grand Total	37,743	% 1000	1,591	% 1000	21,884	% 1000	2,233	% 1000
North	16,560	43.9	1,391	87.4	11,577	529	1,152	516
Central	8,639	229	94	59	3,881	17,7	388	174
South	11,703	310	101	6.3	5,973	273	631	282
East	84	2.2	5	03	453	21	62	28

Source . General Report on the Second Industrial & Commercial Census of Taiwan

Fig 3-1 Composition of Employed Persons

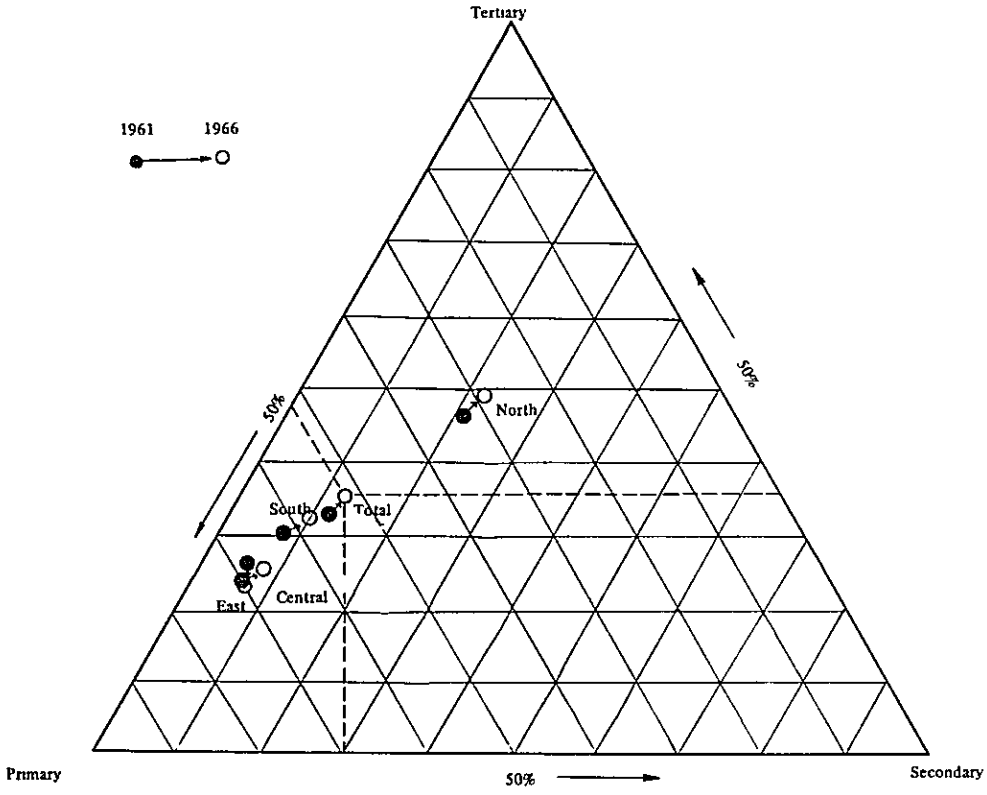


Table 3-9 Changing Composition of Net Domestic Products by Industry

	Primary			Secondary			Fertiary			
Year	Agriculture	Others	Total	Manufac-turing	Others	Total	Commerce	Others	Total	Grand Total
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1952			357	108	71	17.9	187	277	464	1000
1957			31.3	155	81	236	152	299	451	1000
1962			292	171	85	256	144	308	452	1000
1967			244	201	83	284	164	308	472	1000

Source Taiwan Statistical Data Book

Table 3-10 Changes of Output of Principal Products

Name of Article		Unit	1957	1967	1967/1957
Agricultural products	Rice	1,000 ton	1,837	2,414	1.31
	(output per unit area)'	(kg/ha)	(2,348)	(3,067)	(131)
	Sweet potato	ton 1,000	2,693	3,720	138
	Wheat	〃	36	24	066
	Soybean	〃	35	75	2.26
	Peanut	〃	94	137	146
	Tea leaves	〃	15	24	163
	Banana	〃	92	654	707
	Pineapple	〃	99	296	299
	Citrus fruits	〃	39	155	399
	Sugarcane	〃	7,083	6,744	095
Fishery products		ton 1,000	208	458	220
Forestry products		m3 1,000	577	1,060	184
Livestock	Cattle	m3 1,000	3	7	
	Hog	〃	171	315	
Mining	Electric power	million KWH	2,555	8,421	330
	Coal	ton 1,000	2,916	5,078	174
	Natural gas	m3 1,000	*26,212	527,157	
	Marble	1,000	* 589	1,194	
	Salt	〃	* 444	518	
Manufacturing	Sugar	1,000 ton	833	752	090
	Pineapple, canned	1,000 c/s	1,143	4,135	362
	Wheat	1,000 ton	168	295	175
	Tobaco	million pieces	10,422	15,153	145
	Cotton yarn	ton	27,899	70,145	251
	Cotton fabrics	1,000m	115,453	340,935	295
	Rayon yarn	ton	759	2,744	3.62
	Vinyl	〃	1,035	61,755	6000
	Paper	〃	59,634	141,495	237
	Caustic soda	〃	25,373	90,595	357
	Soda ash	〃	3,101	35,507	1145
	Chemical fertilizer	〃	215,600	1,118,300	519
	Petro-refining	1,000 kl	860	2,814	327
	Plate glass	case	182,343	1,620,158	889
	Cement	ton	604,000	3,487,000	577
	Pig iron	〃	19,738	84,811	4.30
	Steel bar	〃	89,032	443,251	498
	Aluminum ingot	〃	8,259	15,440	187
	Machinery	〃	9,980	133,135	1334
	Swing machine	set	64,571	212,092	329
	Fluorescent light	piece	157	5,353	3407
	Electric meter	〃	140	180	129
	Shipbuilding	ton	1,582	62,087	3925
	Electric fan	set	102,775	315,346	307

Note: "*" shows the figures in 1958

Source Taiwan Statistical Data Book

1－2　将来見通し

以下の各項で示す人口や所得等の推計は，われわれがこの調査を進めるに当って，一つの与件を得るためのもので，目標とする年次は１９７８年及び１９８８年においている。

1－2－1　人口の推計

台湾の人口は欧米各国に比較して，人口増加率が高いこと，１４才未満の幼令人口比率が高いこと，就業率が低いことによって特徴付けられている。

しかし，人口増加率については，低下の傾向を示し，１９６７年には2.３％に急減している。また，これに関連して幼令人口比率も次第に低下しているが，就業人口の比率（$\frac{就業人口}{総人口}$×100％）は３０％程度で低迷を続け，潜在失業者乃至は不完全就業者は減少していないようである。

このような台湾の人口現象を基調として，１９７８年及び１９８８年の人口を下記によって推計した。

(1)　総人口及び労働力人口

総人口及び年令階級別人口については１９６６年に発表された「台湾省性別，年令別推計人口－民国５４年－民国７８年」の推行家庭計画推計人口（下記）とする。

表3－11　　総人口と年令別人口

年次	総人口	年令別			備考
		0～14才	15～64才	64才～	
	千人	千人	千人	千人	
１９６７	１３,２９７	5,７５５	7,１７５	３６７	実積値
１９７８	１７,０３８	5,７８１	１０,５４５	７１２	推計値
１９８８	２０,０５８	5,８８８	１３,０９３	1,０７７	推計値

注）Taiwan Population Studies Center

(2)　就業人口

台湾の就業率（$\frac{就業人口}{労働力人口}$×１００％）の時系列を調べてみると，１９５２年は６5.5％，１９５７年は６0.2％，１９６２年は５９１％，１９６６年は５5.9％と次第に低下している。

しかし，将来は雇用機会が増加するものと考えて，日本及び欧米諸外国の例から１９７８年及び１９８８年の就業率を５８％及び６０％と仮定すれば，就業人口は下記のとおり推計される。

１９７８年の就業人口……１０,５４５千人×0.５８≒6,１１５千人

１９８８年の就業人口……１３,０９３千人×0.６０≒7,８５５千人

(3)　産業別就業人口

台湾の産業別就業人口構成比は次第に，二次，三次化の傾向を強めている。

この傾向を前提とし試算（後述）してみると，一次産業人口は将来，二，三次産業人口との所得格差が増大するため，むしろ減少する傾向を示すものと考えられるが，本試算では

１９６６年現在の就業人口，そのままと仮定する。

また，二，三次人口は後述する二，三次産業の生産所得の比率に準じて按分すると，次のとおり推計される。

表３－１２　　産業別就業人口

年次	就業者数		内訳 一次		内訳 二次		内訳 三次		備考
	千人	%	千人	%	千人	%	千人	%	
1966	3,870	100.0	2,050	53	477	12	1,343	35	
1978	6,115	100.0	2,050	33	1,748	29	2,317	38	
1988	7,855	100.0	2,050	26	2,670	(46) 34	3,135	(54) 40	

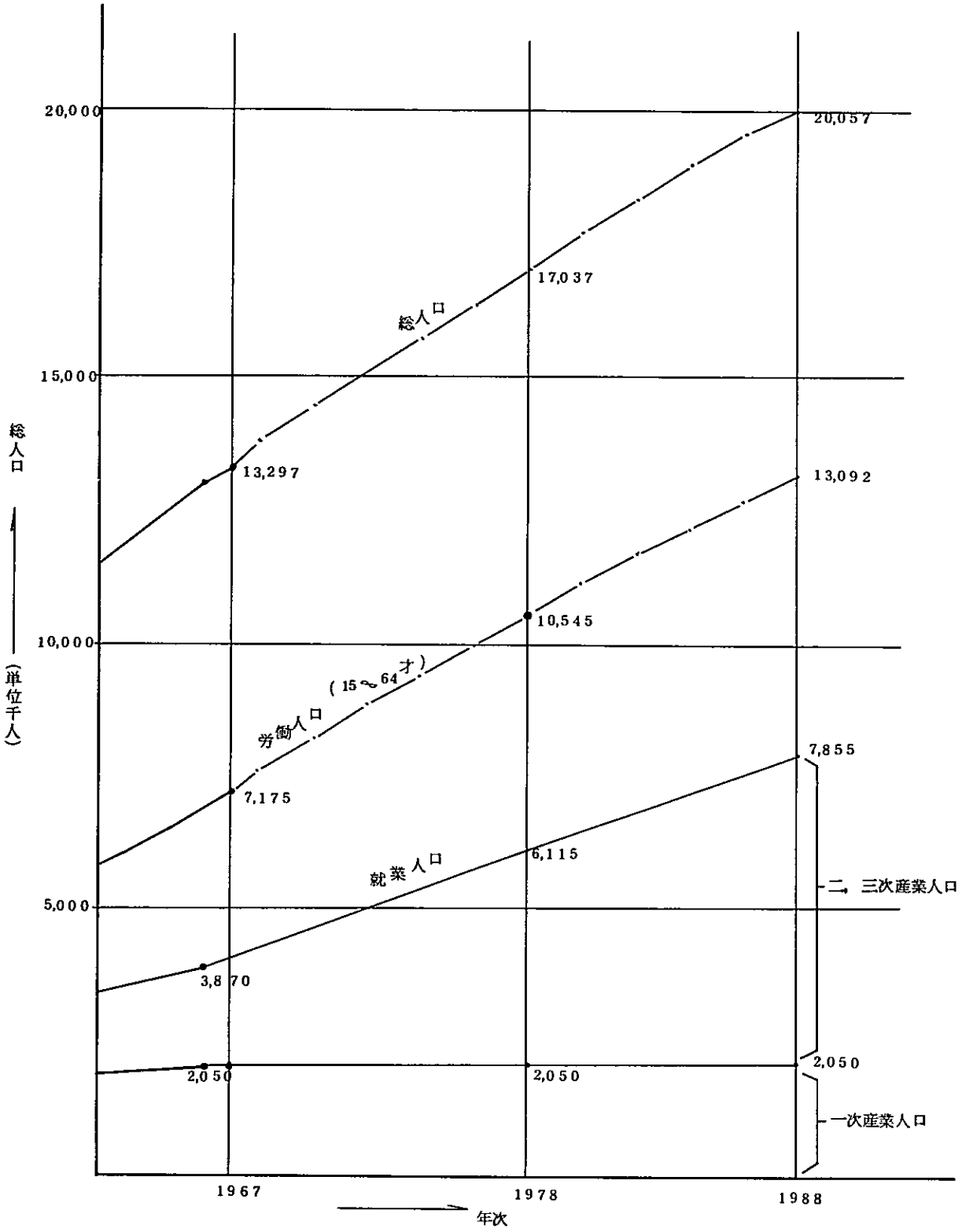
(4)　推計結果について

推計結果からすると，２０年後の台湾の総人口は凡そ2,０００万人となり，現在の1.５倍に増加する。

また，就業人口は１９６６年の凡そ２倍に当る７９０万人に増大する。

このため，総人口以上に増大する要就業人口を完全雇用することは，台湾の今後の経済発展の基本的命題と言わねばならない。そして，この人口を雇用する手段は，二，三次産業の飛躍的発展によらなければならないであろう。

図 3 ― 2　将来人口


20,000
15,000
10,000
5,000
総人口
(単位千人)
総人口
13,297
17,037
20,057
労働人口
(15～64才)
7,175
10,545
13,092
就業人口
3,870
6,115
7,855
二、三次産業人口
一次産業人口
2,050
2,050
2,050
1967
1978
1988
年次

1－2－2　GNPと生産所得の推計

台湾の経済は，めざましい発展を遂げている。即ち，GNPの実質成長率を調べると次のとおりで，世界で最も高い経済成長を続けている国の一つである。

表3－13　GNP成長率

年　次	GNP.成長率
1953～1960	7.2%
1961～1967	97
1953～1967	8.4

従って，この成長率は今後も続くものと考えて，今後20年間のGNPの平均生長率を8%と仮定し，これをベースとして，各産業の所得推計を行ったものが表3－14である。

表3－14　産業別生産所得

年次	GNP(A)	産業別生産所得				B／A
		一次産業	二次産業	三次産業	計 (B)	
1966	125,496	(27,418) 26,340	(30,772) 27,793	48,055	102,188	0.8143
1978	316,000	(41,900) 40,300	(102,400) 92,500	124,500	257,300	〃
1988	682,000	(52,500) 50,400	(262,000) 236,600	268,400	555,400	〃

注　1.　( )書の数値は「輸出入貨物のマクロ的検討」の項で示す Gross domestic Product である。

2.　一次産業及び二次産業のNet とGrossの関係は1966年の実績比によっている。

推計結果を考察すると次の諸点をあげることができる。

(1)　産業別生産所得構成比

産業別の生産所得構成比は，一次産業所得比が大きく減少し，かわりに二次産業比が増大する。

第三次産業比は1966年現在よりわずかに増大する程度で，あまり変らない結果となった。（表3－15参照）

表3－15　産業別生産所得構成比

年次	産業別生産所得構成比				備考
	一次産業	二次産業	三次産業	計	
1966	25.8%	27.2%	47.0%	100.0%	
1978	15.7	35.9	48.4	1000	
1988	9.1	42.6	48.3	100.0	

(2) 人口一人当り所得額（生産所得）

１９８８年にこの生産所得額は１９６６年の5.5倍に増大するが，これを人口１人当りの所得額でみると3.5倍の増加となる。（表３－１６参照）

表３－１６　人口当り所得

年次	総人口	生産所得	人口一人当り所得		備考
			NT$／人	US$／人	
	千人	百万円	円		
1966	12,993	102,188	2,865	197	
1978	17,038	257,300	15,102	387	
1988	20,058	555,400	27,690	692	

(3) 産業別所得格差

就業人口一人当りの所得額の格差は下表で比較してみると，平均値に対して，一次産業は格差が増大し，二，三次産業は格差が縮少する結果が得られた。

一次産業の所得格差に着目してみると，１９７８年頃までは格差はあまりひらかないが，１９８８年になると格差が増大する。即ち，ＧＮＰ，生長率８％経済で一次産業就業人口を現在のままで固定した場合，今後１０年ぐらいは一次産業のバランスは安定するが，１０年以降になるとバランスが崩れる。従って，この時期には農林漁業人口の減少が起るものと予想される。

表３－１７　就業人口１人当り生産所得

年次	一次産業		二・三次産業		全産業平均		備考
	一人当り所得	格差	一人当り所得	格差	一人当り所得	格差	
	円／人		円／人		円／人		
1966	12,847	0.49	41,675	1.58	26,405	100	
1978	19,659	0.48	53,383	1.27	42,076	1.00	
1988	24,585	0.35	86,994	1.23	70,706	1.00	

１－２－３　地域別経済成長の予測

本項は台湾を，北部，中部，南部，東部の四つのブロックに区分し，簡単な計量モデルによって，経済成長を試算したものである。

この計算には第３次工商業普査総報告書等の新らしい資料を用いていない。

従って，より新らしい地域データーを用い，更に検討を加えることが望ましい。これによりここに示されている数値はかなり変る可能性もある。

また，計量モデルの作成に当っての基本的な考え方は次のとおりである。

① 簡単な逐次解モデルとする。

② データーの制約から，数理，経済学的な構造にこだわらない。

③ パラメーターは地域別特性をあらわすものとし，これを政策変数としても利用できるようにする。

④ 各地域の予測値の合計は，別途推計した全国値と一致させるようにする。

(1) 方程式体系

表3－18 記 号

Y_{1i} ; iブロックの農業生産所得

Y_{2i} ; 〃 製造業 〃

Y_{3i} ; 〃 その他 〃

Y_{si} ; 〃 全産業 〃

L_{1i} ; 〃 農業の就業人口

L_{2i} ; 〃 製造業 〃

L_{3i} ; 〃 その他 〃

L_{si} ; 〃 全産業 〃

$\bar{S}_{ai}$; iブロックの耕地面積

A_i ; iブロックの農業粗生産額

O_i ; iブロックの製造業出荷額

P_i ; iブロックの総人口

Y'_{1i} ; iブロックの農業生産所得の未調整値

λY_1 ; 農業生産所得の調整係数

U_n ; 農業の土地生産性

L'_{1i} ; iブロックの農業就業人口の未調整値

λL_1 ; 農業就業人口の調整係数

$\hat{L}_{1i}$; iブロックの農業期待就業人口

W_{si} ; iブロックの全産業の総賃金

L_{si} ; iブロックの全産業の就業人口

w_{si} ; iブロックの全産業の平均賃金

Y'_{2i} ; iブロックの製造業生産所得の未調整値

λY_2 ; 製造業生産額の調整係数

B_n ; 製造業生産関数の係数

K_n ; 製造業の資本ストック

$\bar{Y}_{1n}$; 全国の農業の生産所得

$\bar{Y}_{2n}$; 〃 製造業 〃

$\bar{Y}_{3n}$; 〃 その他 〃

$\bar{Y}_{sn}$; 〃 全産業 〃

$\bar{L}_{1n}$; .全国の農業の就業人口

$\bar{L}_{2n}$; 〃 製造業 〃

$\bar{L}_{3n}$; 〃 その他 〃

$\bar{L}_{sn}$; 〃 全産業 〃

$\bar{S}_{an}$; 〃 耕地面積

A_n ; 〃 農業粗生産額

O_n ; 〃 製造業生荷額

$\bar{P}_n$; 〃 総人口

L'_{2i} ; iブロックの製造業就業人口の未調整値

λL_2 ; 製造業就業人口の調整係数

$\hat{L}_{2i}$; iブロックの製造業期待就業人口

N_{2i} ; iブロックの新規就業人口のうち製造業への就業人口

N_i ; iブロックの新規就業人口の増加分

p ; 就業人口の増加率

Y'_{3i} ; iブロックのその他産業生産所得の未調整値

λY_3 ; その他産業生産額の調整係数

L'_{3i} ; iブロックのその他産業人口

λL_3 ; その他産業就業人口の調整係数

ω_{2i} ; iブロックの製造業の平均賃金

Y_{IIi} ; iブロックの非農業生産所得

L_{IIi} ; iブロックの非農業就業人口

パラメータ

a_1, a_2, a_3 ; 生産関係の資本の弾力性

b_1, b_2, b_3 ; 〃 労働 〃

$\bar{\rho}_{ui}, \alpha_{1i}$

$\{\bar{\rho}_{si}, \bar{\rho}_{ri}^{-a_2}\}\ \bar{\alpha}_2$

$\bar{G}_{3i}, \bar{\gamma}_{3i}$

注） 1. 農業には，林業，漁業は含まれない。

2. ここで言う生産所得とはNet Damestic Product(factar cost)である。

(2) 方 程 式

○ 農業生産所得

$$Y_{1i(t)} = \lambda_{Y1(t)} \cdot Y'_{1i(t)}$$

$$\lambda_{Y1(t)} = \frac{\bar{Y}_{1n(t)}}{\sum_i Y'_{1i(t)}}$$

$$Y'_{1i(t)} = \bar{\rho}_{ui} \cdot U_{n(t)} \cdot \bar{S}_{ai(t)}$$

$$U_{n(t)} = \frac{\bar{Y}'_{1n(t)}}{\bar{S}_{an(t)}}$$

○ 農業就業人口

$$L_{1i(t)} = \lambda_{L1(t)} \cdot L'_{1i(t)}$$

$$\lambda_{L1(t)} = \frac{\bar{L}_{1n(t)}}{\sum_i L'_{1i(t)}}$$

$$L'_{1i(t)} = L_{1i(t-1)} + \bar{\alpha}_{1i} \{ \hat{L}_{1i(t-1)} - L_{1i(t-1)} \}$$

$$\hat{L}_{1i(t)} = \frac{b_1 \cdot Y_{1i(t)}}{W_{si(t-1)}}$$

$$W_{s1(t)} = b_1 \cdot Y_{1i(t)} + b_2 \cdot Y_{2i(t)} + b_3 \cdot Y_{3i(t)}$$

○ 製造業生産所得

$$Y_{2i(t)} = \lambda_{Y2(t)} \cdot Y'_{2i(t)}$$

$$\lambda_{Y2(t)} = \frac{\bar{Y}_{2n(t)}}{\sum_i Y'_{2i(t)}}$$

$$Y'_{2i(t)} = \{\bar{\rho}_{si(t)} \cdot \bar{\rho}_{ri(t)}^{-a_2}\}^{1/b_2} \cdot \{B_{n(t)}\}^{1/b_2} \cdot L_{2i(t)}$$

$$B_{n(t)} = \bar{Y}_{2n(t)} / \{\bar{K}_{n(t)}\}^{a_2} \cdot \{L_{2n(t)}\}^{b_2}$$

○ 製造業就業人口

$$L_{2i(t)} = \lambda L_{2(t)} \cdot L'_{2i(t)}$$

$$\lambda L_{2(t)} = \frac{\bar{L}_{2n(t)}}{\sum_i L'_{2i(t)}}$$

$$L'_{2i(t)} = L_{2i(t-1)} + N_{2i(t)} + \bar{\alpha}_{2i} \left\{ \hat{L}_{2i(t)} - \hat{L}_{2i(t-1)} \right\}$$

$$N_{2i(t)} = \frac{\bar{L}_{2n(t)} - \bar{L}_{2n(t-1)}}{\bar{L}_{\Pi n(t)} - \bar{L}_{\Pi n(t-1)}} \cdot N_{i(t)}$$

$$N_{i(t)} = L_{1i(t-1)} - L_{1i(t)} + p_{(t)} \quad L_{si(t-1)}$$

$$p_{(t)} = \frac{\bar{L}_{sn(t)} - \bar{L}_{sn(t-1)}}{\bar{L}_{sn(t)}}$$

$$\begin{cases} \dfrac{\hat{L}_{2i(t)}}{\left\{\bar{\rho}_{si} \cdot \bar{\rho}_{ri}^{-a2}\right\}^{1/b2} \cdot Y_{2i(t)}} = \dfrac{\hat{L}_{2j(t)}}{\left\{\bar{\rho}_{sj} \cdot \bar{\rho}_{rj}^{-a2}\right\}^{1/b2} \cdot Y_{2j(t)}} = \cdots \\ \sum_i \hat{L}_{2i(t)} = \bar{L}_{2n(t)} \end{cases}$$

○ その他産業生産所得

$$Y_{3i(t)} = \lambda Y_{3(t)} \cdot Y'_{3i(t)}$$

$$\lambda Y_{3(t)} = \frac{\bar{Y}_{3n(t)}}{\sum_i Y'_{3i(t)}}$$

$$Y'_{3i(t)} = \frac{\bar{G}_{3i}}{1-\bar{G}_{3i} \cdot b_3} \left\{ b_1 \cdot Y_{1i(t)} + b_2 \cdot Y_{2i(t)} \right\}$$

○ その他産業就業人口

$$L_{3i(t)} = \lambda L_{3(t)} \cdot L'_{3i(t)}$$

$$\lambda L_{3(t)} = \frac{\bar{L}_{3n(t)}}{\sum_i L'_{3i(t)}}$$

$$L'_{3i(t)} = \frac{b_3}{\bar{\gamma}_{3i}} \cdot \frac{Y_{3i(t)}}{w_{2i(t)}}$$

$$w_{2i(t)} = \frac{b_2 \cdot Y_{2i(t)}}{L_{2i(t)}}$$

○ 定 義 式

$$Y_{si(t)} = Y_{Ii(t)} + Y_{IIi(t)}$$

$$Y_{IIi(t)} = Y_{2i(t)} + Y_{3i(t)}$$

$$L_{si(t)} = L_{Ii(t)} + L_{IIi(t)}$$

$$L_{IIi(t)} = L_{2i(t)} + L_{3i(t)}$$

但し，農業粗生産額（A_i ，A_n），製造業出荷額（O_i,O_n），総人口（P_i,P_n）は次式によって推計する。

$$A_i(t) = k \cdot Y_{1i(t)}$$

$$O_i(t) = q \cdot Y_{2i(t)}$$

$$P_i(t) = v \cdot L_{ai(t)}$$

(3) パラメーターの推計式と推計結果

$$\bar{\rho}_{ui} = \frac{Y_{1i(t)}}{Y_{1n(t)}} \Big/ \frac{S_{ai(t)}}{S_{an(t)}}$$

$$\bar{\alpha}_{1i} = \frac{L_{1i(t)} - L_{1i(t-1)}}{\hat{L}_{1i(t-1)} - L_{1i(t-1)}}$$

$$\hat{L}_{1i(t)} = \frac{b_1 \cdot Y_{1i(t)}}{W_{si(t)}}$$

$$\bar{\rho}_{ri} = \left\{\frac{L_{2i(t)}}{\bar{L}_{2n(t)}}\right\}^{b_2} \Big/ \left\{\frac{Y_{2i(t)}}{\bar{Y}_{2n(t)}}\right\}^{b_2}$$

$$\bar{\alpha}_2 = \frac{L_{2i(t)} - L_{2i(t-1)} - N_{2i(t)}}{\hat{L}_{2i(t)} - \hat{L}_{2i(t-1)}}$$

$$\begin{cases} \dfrac{\hat{L}_{2i(t)}}{\{\rho_{si} \cdot \rho_{ri}^{-a_2}\}^{1/b_2} \cdot Y_{2i(t)}} = \dfrac{\hat{L}_{2j(t)}}{\{\rho_{sj} \cdot \rho_{rj}^{-a_2}\}^{1/b_2} \cdot Y_{2j(t)}} = \cdots \\ \sum_i \hat{L}_{2i(t)} = \bar{L}_{2n(t)} \end{cases}$$

$$G_{3i} = Y_{3i} / W_{si}$$

$$\bar{\gamma}_{3i} = \frac{b_3 \cdot Y_{3i} / W_{2i}}{L_{3i}}$$

$\bar{P}_{si}$ の推計は次式による。

生産物の量

$$T_{ij} = a \cdot \frac{P_i \cdot A_j}{D_{ij}^{\alpha}}$$

$$T_i = a \cdot P_i \left\{ \frac{A_1}{D_{i1}^{\alpha}} + \cdots + \frac{A_i}{D_{ii}^{\alpha}} + \cdots + \frac{A_m}{D_{im}^{\alpha}} \right\}$$

$$= a \cdot P_i ; V_i \ (\alpha)$$

輸　送　費

$$S_{ij} = b \cdot D_{ij} \cdot T_{ij}$$

$$= a \cdot b \cdot \frac{P_i \cdot A_j}{D_{ij}^{\alpha-1}}$$

$$S_i = a \cdot b \cdot P_i \left\{ \frac{A_1}{D_{i1}^{\alpha-1}} + \cdots + \frac{A_i}{D_{ii}^{\alpha-1}} + \cdots + \frac{A_m}{D_{im}^{\alpha-1}} \right\}$$

$$= a \cdot b \cdot P_i \ V_i \ (\alpha-1)$$

平均輸送費 $s_i = \frac{S_i}{T_i} = b \cdot \frac{V_i \ ((\alpha-1))}{V_i \ (\alpha)}$

全域については

総生産物の量

$$\mathrm{l}\,T_n = T_1 + T_2 + \cdots\cdots + T_i \cdots\cdots + T_m$$

$$= a \cdot \{ P_1 \cdot V_1 \ (\alpha) + \cdots + P_i \cdot V_i \ (\alpha) + \cdots + P_m \cdot V_m (\alpha) \}$$

$$= a \cdot E_n \ (\alpha)$$

総 輸 送 費

$$S_n = S_1 + S_2 + \quad + S_i + \cdots + S_m$$

$$= a \cdot b \cdot \{ P_i \ V_i \ (\alpha-1) + \cdots P_i \cdot V_i \ (\alpha-1) + \cdots + P_m \ V_n \ (\alpha-1) \}$$

$$= a \cdot b \ E_n \ (\alpha-1)$$

平均輸送費

$$s_n = \frac{S_n}{T_n} = \frac{b. \ E_n \ (\alpha-1)}{E_n \ (\alpha)}$$

よって，平均輸送費の格差 ρ_{si} は次のようにして求める。

$$\rho_{si} = \frac{si}{sn} = \frac{Vi\ (\alpha-1)/Vi\ (\alpha)}{En\ (\alpha-1)/En\ (\alpha)}$$

ただし，　Pi ；製造業就業人口分布率（１０００分率）

Ai ；人口（　〃　）

Dij ；ｉ，ｊブロック間の距離（ km ）

(3) Results of estimates of parameters

Table 3-19

	The north	Central	The south	The east
$\bar{p}_{ui}$	1,0438	1,0494	1,0177	0,6038
$\bar{\alpha}_{1i}=\bar{\alpha}_1$	−0.0932	-0.0932	-0.0932	-0.0932
ρ_{si}	2.4618	2.7503	2.5478	2.2485
ρ_n	1.0539	0.8720	0.9971	1.1814
$\bar{\alpha}_{2i}$	0.09713	−0.02169	−0.01687	0.30806
$\bar{G}_{3i}$	1.0102	0.8554	0.0186	0.7425
$\bar{\tau}_{3i}$	0.9283	0.9433	0.9361	1.0075

注）　$\bar{\alpha}_{1i}$ の値はパラメーターの安定性の点から $\bar{\alpha}_1$ として用いた。

$$\bar{\alpha}_1 = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n}\bar{\alpha}_{1i}$$

生産関係の資本と労働の弾力性は，日本の例から次の数値を用いた。ただし，農業については，台湾で発表されている。二，三の文献より勘案して決定した。

$a_1 = 0.40$　　$b_1 = 0.60$　　$a_3 = 0.40$　　$b_3 = 0.60$

$a_2 = 0.46$　　$b_2 = 0.54$

(4) 推計の結果

計量モデルによって推計されたブロック別の，１９７８年及び１９８８年の所得，並びに就業人口は，表３－２０のとおりである。

なお，表３－２１～表３－２３の諸数値は，推計に当って用いた外生変数等である。

Table 3-20 Results of Estimates

	year	The north	Central	The south	The east	Whole country
Production income in agriculture (NT$ Million)	66	4,762	8,222	8,240	1,112	22,336
	78	7,590	13,105	13,133	1,772	35,600
	88	9,508	16,418	16,453	2,220	44,600
Production income in manufacturing (NT$ Million)	66	8,577	4,473	6,061	436	19,547
	78	31,043	24,332	27,908	3,717	87,000
	88	78,683	62,649	71,497	9,871	222,700
Production income in other industries (NT$ Million)	66	22,017	16,240	20,697	1,551	60,305
	78	51,622	34,848	44,348	3,882	134,700
	88	115,427	71,684	92,657	8,332	288,100
Production income in industry total (NT$ Million)	66	35,356	28,935	34,998	2,899	102,188
	78	90,254	72,285	85,389	9,372	257,300
	88	203,618	150,751	180,608	20,423	555,400
Employed in agriculture (1,000 persons)	66	304	757	704	130	1,895
	78	283	780	710	125	1,898
	88	247	815	712	125	1,900
Employed in manufacturing (1,000 persons)	66	207	76	132	13	428
	78	588	381	500	82	1,552
	88	906	591	775	131	2,403
Employed in other industries (1,000 persons)	66	636	325	535	51	1,547
	78	1,094	600	882	88	2,665
	88	1,527	764	1,144	117	3,552
Employed in industries total (1,000 persons)	66	1,147	1,158	1,371	194	3,870
	78	1,966	1,761	2,093	295	6,115
	88	2,680	2,171	2,630	374	7,855

Table 3-21 Data used for Estimation of Parameters

	The north	Central	The south	The east	Whole country	unit
Sai	1,831	3,144	3,249	739	8,963	km^2
Y_{1i} (61)	3,281	5,664	5,677	766	15,388	NT$ million
Y_{1i} (66)	4,762	8,222	8,240	1,112	22,336	
Y_{2i} (61)	4,241	2,211	2,997	215	9,664	〃
Y_{2i} (66)	8,577	4,473	6,061	436	16,547	〃
Y_{3i} (61)	11,350	8,630	11,321	734	32,035	〃
Y_{3i} (66)	22,017	16,240	20,697	1,551	60,305	〃
Y_{si} (61)	18,872	16,505	19,995	1,715	57,087	〃
Y_{si} (66)	35,356	28,935	34,998	2,899	102,188	〃
L_{1i} (56)	274	677	671	98	1,720	1,000 persons
L_{1i} (61)	287	709	673	111	1,780	〃
L_{1i} (66)	304	757	704	130	1,895	〃
L_{2i} (56)	127	51	77	5	260	〃
L_{2i} (61)	166	60	105	11	342	〃
L_{2i} (66)	207	76	132	13	428	〃
L_{3i} (56)	426	219	352	38	1,035	〃
L_{3i} (61)	522	275	466	44	1,307	〃
L_{3i} (66)	636	325	535	51	1,547	〃
L_{si} (56)	827	947	1,100	141	3,015	〃
L_{si} (61)	975	1,044	1,244	166	3,429	〃
L_{si} (66)	1,147	1,158	1,371	194	3,870	〃

Table 3-22 D_{ij}

(km)

	The north	Central	The south	The east
Northern	47.6			
Central	1688	578		
Southern	3756	2068	56.3	
Eastern	196.5	2175	1946	50.9

Note :

1. This is decided chiefly by distance of railroad
2. D_{ij} is a diameter of the region , when it is considered as a circle

Table 3-23 Exogenous Variables in Simulation

Variables	1978	1988	Reference
Cultivated area (km^2)			
S_{a1}	1,831	1,831	North
S_{a2}	3,144	3,144	Central
S_{a3}	3,249	3,249	South
S_{a4}	739	739	East
S_{a5}	8,963	8,963	Total
Employed (1,000 persons)			
L_{sn}	6,115	7,855	Total
L_{1n}	1,898	1,900	"
L_{2n}	1,552	2,403	"
L_{3n}	2,665	3,553	"
Production Income (NT$ million)			
Y_{sn}	257,300	555,400	Total
Y_{1n}	35,600	44,600	"
Y_{2n}	87,000	222,700	"
Y_{3n}	134,700	288,100	"
Capital stock of manufacturing (NT$ Million)			
K_n	213,000	545,600	Total

(5) 推計結果の考察

前項で行ったブロック別の経済構造の将来予測結果を考察すると次のとおりである。

1) 生産所得

全国の生産所得は１９６６年に１０2,１８８百万元であったが，１９８８年には約5.４倍の５５５,４００百万元に増大する。この生産所得のブロック別シエアは１９６６年に北部３4.６％，中部２8.３％，南部３4.３％，および東部2.８％であったが，１９８８年には，それぞれ３6.７％，２7.１％，３2.５％，および3.７％と変化し，北部のウエイトが高まってくる。

これを産業別にみると，農業のシエアは中部および南部が高く，両ブロックで約７４％を占めている。

製造工業は北部および南部シエアが高い（両ブロックで約６８％），また，その他産業も製造工業と同様に北部および南部シエアが高く，両地区で約７２％を占めている。

各ブロックの１９６６年を基準とする１９８８年の所得成長率は東部が最も大きく，全部業で約１０倍となつているが，これは，他のブロックに比較して絶対量が非常に小さい。

産業別には製造工業の成長率が最も大きく，伸びは約１１倍で，ブロック別には東部約２４倍，中部約１３倍，南部約１２倍，北部約９倍である。

2) 就業人口

就業人口は，１９６６年に3,８７０千人であつたものが，１９８８年には7,８５５千人となり，約2倍の増加となる。

ブロック別にみると，１９６６年のシエアは，北部２9.６％，中部２9.９％，南部35.4％および東部5.１％であつたものが，１９８８年には，それぞれ３4.１％，２7.６％，33.5％および4.８％と変化し，北部への集中傾向が強まる。

産業別の就業人口は，中部および南部で約８０％のシエアを占めている。（１９６６年には７７％のシエア）

製造工業および他産業は北部および南部に集中し，それぞれ７０％および７５％のシエアを占める。

3) 労働生産性

１９６６年の労働生産性は全国平均で就業人口１人当り２6.４千元であつたものが，１９８８年には７0.７千元となり，約2.７倍に増加する。

これを地域別にみると１９６６年に北部３0.８千元，中部２5.０千元，南部２5.５千元および東部１4.９千元であつたものが，１９８８年には，それぞれ７6.０千元，６9.４千元，６8.７千元および５4.６千元となる。そして，労働生産性の増加率の最も大きいのは東部ブロックの約3.８倍である。

2. 輸出入貨物のマクロ的検討

2－1　経済諸指標の将来想定

新国際貿易港湾建設の可否を決定するためには，外貿取扱貨物量，国内輸送量の長期的見通しが必要である。本調査団は，国民総生産（１９６６年価格）を唯一のターゲットとして，他の経済関係諸指標の想定を行ない，これらの数値を説明変数として外貿取扱貨物量，国内輸送量の将来推定を行った。経済関係諸指標の予測は，新港建設の前提として，本来，中国政府から提示されるべきものと考えるが，それが不可能であったので，本調査団が自ら概略推計を行ない，そのうえで，中国政府関係者と非公式の意見交換を行なった後，将来予測値を次に示すとおり決定した。

2－1－1　国民総生産（Ｖ，１９６６年価格）

第５次経済発展４カ年計画においては，経済成長率を7.07％以上確保することとしており，１９７２年の国民総生産は１９４０億元（１９６６年価格）に達するものとしている。しかしながら，この成長率は，発展途上国中最も成長の著しい本国の成長率としては，かなり低い想定であると考えられ，さらに長期的にみても，表３－２４，表３－２５，表３－２６，表３－２７，表３－２８にみるように，発展途上国における中華民国台湾の発展ポテンシャルは非常に高く評価出来るものと考えられる。また，日本国においては，１９８５年までの１８カ年間の長期展望として経済成長率約8.0％を想定していることもあって，中華民国台湾が先進諸国にキャッチアップするためには，今後２０年間，少くとも8.0％以上の経済成長率を確保することが政策的にも必要であろうと考えられる。なお，第５次経済発展４カ年計画において外貿，工業生産等主要な計画値が達成された暁には，国民総生産は8.0～8.5％の成長率を示すものと本調査団は予想している。

従って，上記の諸要因を考えて，本調査団は，経済成長率を今後２０年間にわたって，年平均8.0％と見込むこととする。この想定は最近数年間の本国の発展過程から考察すると，稍々低い想定となっていると考えられるが，２０年間という長期的見通しとしては妥当なものと考えられる。

１９７２年，１９７８年，１９８８年の各目標年次における予測値は表３－２９のとおりである。

表３－２９　　国民総生産の想定

（１９６６年価格，単位　百万元）

	国民総生産	年平均成長率（％）	
		１９６６年基準	１９７２年基準
１９６６年（実績）	１２５,４９６		
１９７２年	（１９４,０００） １９８,７００	（7.07） 8.0	
１９７８年	３１６,０００	8.0	（8.5）
１９８８年	６８２,０００	8.0	（8.2）

注　（　）書は第５次経済発展４カ年計画の値である。

Table 3-24

The Standard of Per Capita Income and The Growth Rate of Gross National Product in Developing Countries (1960-1965)

per capita income A. A. G. R. of G. N. P.	less than 100 US$	100-200 US$	200-300 US$	more than 300 US$
7 % -		Republic of China (Taiwan) Syria	Jordan Taiwan (1968)	Hong Kong Panama Nicaragua Israel Greece Spain Trinidad Tobago
5 - 7 %	Pakistan	Korea Thailand Tunishia United Arab Rep. Zambia Honduras Philippines South Viet Nam	El. Salvador Iraq Guatemala Malaysia Peru Iran	Mexico Venezuela Cyprus Costa Rica Chile
3 - 5 %	Ethiopia Uganda Mozambique Sudan	Bolivia Ecuador Morocco Cambodia	Turkey Brazil Colombia Paraguay Rhodesia	Jamaica Arzentina Surinam
0 - 5 %	Kenya Malawi India Indonesia Burma Angola Congo Republic Tanzania Haiti	Ceylon	Algeria Dominican Rep. Ghana	Uruguay Malta

Data source, DAC (Development Assistance Committee)

Remarks, A. A. G. P. of GNP is Average Annual Growth Rate of Gross National Product

Table 3-25 Standing of Agriculture and Mining and Manufacturing Products in Major Developed and Developing Countries

(unit %)

country	Year	share of agriculture products in gross domestic products	share of secondary industrial product in G.D.P.	agricultural population ratio in 1965
Developed Countries				
Japan	1966	12	29	27
France	1966	7	38	18
West Germany	1966	4	44	11
Italy	1966	13	32	24
Great Britain	1966	3	40	4
United States	1966	3	33	6
Soviet Union	1965	22	52	33
Developing Countries				
(South Asia)				
Pakistan	1966	49	11	74
Burma	1964	33	16	62
Ceylon	1966	41	8	54
India	1966	48	16	70
(Far East Asia)				
Philippines	1966	33	22	59
Republic of China	1966	26	23	47
Indonesia	1964	56	10	66
Thailand	1966	33	16	78
Korea	1966	39	20	56
(South and Central America)				
Mexico	1966	17	32	52
Brazil	1965	30	27	48
Argentina	1966	15	37	18
Chile	1966	11	39	26
Colombia	1965	32	22	43
(Africa)				
Congo Republic	1959	28	32	69
Tanzania	1966	54	8	95
United Arab Republic	1961	25	22	55
Nigeria	1963	59	9	80
Kenya	1965	38	13	88
Ethiopia	1966	64	8	88
(Europe)				
Greece	1965	25	19	35
Spain	1966	18	30	53

Remarks 1. agricultural population ratio is the share of agricultural employee in total employee
2. agriculture include agriculture, forestry, fisheries and livestock.

Data source: 1 Statistical Year Book of United Nations in 1967.
2. Industrial Statistical Year Book of FAO in 1966
3. FAO is Food Agriculture Organization of United Nations.

Table 3-26 Debt Service Ratio of Developing Countries

(unit %)

country \ year	1963	1964	1965	1966	1967
(Africa)					
Ghana	3 7	7.8	1 1 8	2 0 4	—
Tunishia	1 4 2	8.6	7.6	1 1.9	—
Sudan	6.6	7 9	5 5	6 4	6 9
Ethiopia	5 8	5.0	4 8	6 1	8.4
Kenya	5.2	1 0.5	6 0	6 0	—
Nigeria	3 0	3.0	3.4	5.4	—
Zambia	—	3.4	4 2	2.1	—
(South Asia)					
India	9 8	1 5.2	1 3.2	1 6 3	—
Pakistan	1 1 6.	1 0.0	1 0.6	1 2 0	—
Afghanistan	7 3	1 1 3	1 1.5	1 0.2	1 3.1
Ceylon	1.4	1.5	1.9	2.6	2.5
(Far East)					
Philippines	3.2	2.8	5.3	6.2	7 0
Taiwan	3.5	2.2	2.9	3.5	3.1
Thailand	3.1	3 0	3.2	3.1	2.7
Korea	3 0	2.7	2 2	2.6	—
(Middle East)					
Israel	1 8.1	1 9 8	1 4.9	1 4 4	—
Iran	6 6	7 2	4.9	4.6	—
Jordan	1 0 3	1 1	1 0	1 4	2.4
(Europe)					
Yugoslavia	1 2.0	1 1 7	1 5.7	1 5 3	—
Turkey	1 4.7	2 0 2	1 3 1	1 1 6	—
Greece	2.6	2 7	4 1	4 5	3.9
(Latin America)					
Brazil	2 5.9	2 4 5	3 3.9	3 0 6	—
Argentina	1 6.6	2 6.8	2 0 9	2 5 3	2 7 7
Mexico	1 7 1	2 3 9	2 4 6	2 1 6	—
Uruguay	6 1	6.0	6.7	1 3 8	1 7 5
Chile	1 7 7	1 8 0	1 7 3	1 2 7	—
Colombia	1 5.1	1 2.8	1 6 1	1 2.6	—
Peru	6.3	5 5	6.6	9 9	1 0 7

Data source Annual Report of World Bank in 1968

Table 3-27 Indices on National Living (1)

Country	Electric power per capita (KWH/year)	Education: literacy (%)	Education: Number of Students in population (%)	In habitants per physician health people per doctor (person)
Developed Countries	3,7 4 0	9 6	1 9	7 8 0
Developing Countries	1 5 5	3 7	1 2	4,0 0 0
Africa	8 0	1 7	8	1 7,7 0 0
Ethiopia	1 2	5	2	6 1,4 0 0
Ghana	6 8	20—25	1 7	1 2,0 0 0
Mauritania	6	1— 5	3	3 0,3 0 0
Niger	6	1— 5	2	6 4,7 0 0
Nigeria	2 8	30—35	8	2 6,5 0 0
Sudan	1 3	10—15	4	2 9,5 0 0
Far East	9 0	6 0	1 5	5,2 0 0
Burma	2 4	6 0	9	9,3 0 0
Cambodia	1 4	3 1	1 3	2 5,0 0 0
Taiwan	4 9 0	7 8	2 2	1,5 0 0
Hong Kong	6 5 0	7 1	2 1	2,8 0 0
Indonesia	1 9	4 3	1 1	4 1,0 0 0
Korea	1 1 0	7 1	2 2	2,6 0 0
Laos	7	1 5	6	4 9,0 0 0
Philippines	1 5 0	7 2	1 9	1,7 0 0
South Asia	7 0	2 5	1 1	6,3 0 0
Ceylon	3 7	70—80	2 4	4,6 0 0
India	7 7	2 4	1 2	5,8 0 0
Nepal	2	5—10	4	4 2,2 0 0
Pakistan	3 6	2 0	8	7,7 0 0
Middle East	2 1 0	3 6	1 3	2,4 0 0
Iran	9 8	15—20	1 1	3,2 0 0
Iraq	1 4 7	2 0	1 6	4,8 0 0
Israel	1,6 1 5	9 0	2 2	4 3 0
Kuwait	1,3 6 9	4 7	1 7	8 0 0
Turkey	1 5 9	4 6	1 4	3,2 0 0
Latin America	4 0 0	6 6	1 6	1,8 0 0
Argentina	6 9 0	9 1	1 7	6 7 0
Bolivia	1 3 0	3 2	1 4	3,8 3 0
Brazil	4 1 0	6 1	1 3	2,5 0 0
Chile	6 7 0	8 4	2 0	1,7 7 0
Haiti	2 0	1 0	6	1 4,9 8 0
Mexico	4 0 0	7 1	1 8	2,0 2 0
Peru	3 3 0	6 1	2 0	2,1 5 0

Remarks. 1. The figures of literacy is made by rough estimation on many countries
2 Peoples as per cent of population is shown by the number of total students in primary and middle school.

Data source Agency for International Development Pverseas Aid Programe, 1968 F Y.

Table 3-28 Indices on National Living (2)

Countries	dwellings without water supply		Copies of daily news papers per 1,000 of population		ratio of calorie intake to minimum requirement 1960/61-1962/63 average
	year	(%)	year	copies	(%)
Developed Countries					
Japan	1963	3 2 1 (1)	1964	4 3 9	9 4.5
France	1962	2 1.5	1963	2 4 5	1 2 0 6
West Germany	1960	3 3	1964	3 2 2	1 1 2.1
Italy	1961	3 3 4 (1)	1964	1 1 1	1 1 1.0
Great Britain	1961	1.3	1964	5 2 3	1 2 4.7
United State	1960	7.0	1964	3 1 4	1 1 9.7 (4)
Developing Countries					
(Africa)					
Ethiopia	1961	2 5.6 (3)	1952	0 5	9 5.5 (4)
Ghana		—	1964	3 2	—
Mauritania		—		—	—
Niger		—	1964	0 3	—
Nizeria		—	1963	1 0	—
Sudan		—	1962	5	9 2.9 (4)
United Arab Republic	1960	6 0.5 (3)	1963	1 5	1 1 3.0
(Far East)					
Cambodia		—	1965	7	—
Taiwan		—	1963	6 4	1 0 2.6 (4)
Hong Kong	1960	4.2 (2)	1964	3 3 9	—
Indonesia		—	1965	7	—
Korea	1960	8 7.3	1964	6 4	—
Laos		—	1962	1 2	—
Philippines	1960	7 5.2 (1)	1964	1 7	8 3.6 (4)
(South Asia)					
Burma		—	1962	9	—
Ceylong		—	1964	3 5	9 0.8 (4)
India		—	1964	1 2	9 0.2
Nepal		—		—	—
Pakistan		—	1962	5	9 2.9
(MiddleEast)					
Iran		—	1952	7	8 7.6 (4)
Iraq	1956	7 8.9 (1)	1963	1 2	9 5.3
Israel	1963	6.6 (1)	1963	1 4 3	1 1 1.5
(Europe)					
Greece	1961	6 0.7	1952	7 1	1 2 2.0 (4)
Turkey	1960	4 4.0 (3)	1952	3 1	1 2 3.9
Yugoslavia	1961	5 7.6 (2)	1964	8 9	1 1 5 6
(Latin America)					
Argentina	1960	4 6 9 (1)	1963	1 4 6	1 0 3.3
Bolivia		—	1963	2 3	7 4.8
Brazil	1960	7 8 9 (1)	1963	5 4	1 2 0.3
Chile	1960	4 4.0 (1)	1964	1 1 8	9 4.1
Haiti	1949	5 8.1 (2)	1963	6	—
Mexico	1960	7 6.5	1964	1 1 2	1 0 6.1
Peru	1961	7 4.6	1952	3 9	9 3.5

Data source: Social Statiscal Year Book of United Nations in 1967

注 1. 屋内に水道のない住居の比率
(1) は屋内にも屋外（100 m以内）にも水道のない住居の比率である
(2) は都市のみに関する数字である
(3) は屋内にも屋外にも水道のない住居の比率で都市のみに関する数字である
2. カロリー摂取量の摂取必要量に対する比率のうち (4) は歴年の数字である

2－1－2　鉱工業生産指数（$\hat{O}$，単位　1966年＝100）

最近4カ年間の国民総生産（1966年価格）との相関が極めて良好で，かつ，工業の近代化が促進されている期間としても適当であるので，観測期間が短い欠点はあるが，この回帰式を求めると

$$\hat{O} = -58.1 + 0.0012572V$$

を得る。目標年次の想定は，回帰式から求められる予測値と第2次産業の生産額の伸び率を参考として表3－30のとおりとする。

表3－30　鉱工業生産指数の想定

	回帰式の予測値	年平均伸び率（%）			第2次産業生産額の伸び率(%)（1966年基準）	想定値
		1966年基準	1972年基準	1978年基準		
1966年（実績）	100.0	—	—	—	—	100.0
1972年	(185.8) 191.7	(10.9) 11.6	—	—	(10.5) 11.0	192.0
1978年	339.2	10.7	(10.6) 10.0	—	10.5	340.0
1988年	799.3	9.9	(10.3) 9.4	9.0	10.2	800.0

注　（）書は第5次経済発展4カ年計画の国民総生産等を用いた場合の値である。

2－1－3　農業部門産業生産額（P_1，1966年価格）

第5次経済発展4カ年計画における農業部門生産額の成長率は4.45%と想定している。本調査団は1972年まで本想定値を採用し，それ以降の長期的見通しについては，日本国の農業関係生産額の成長を参考とする。即ち，日本国においては1955年以降5カ年間に年率2.0%，1960年以降5カ年間に年率2.5%程度の成長率を示しているところから，台湾においては1978年までの12カ年間に年率3.6%，1988年までの22カ年間に年率3.0%の成長率を確保するものとして，目標年次の農業部門生産額を想定する。その値は表3－31のとおりである。

表3－31　農業部門生産額の想定

	想定値（百万元）	年平均伸び率（%）		
		1966年基準	1972年基準	1978年基準
1966年（実績）	27,418	—	—	—
1972年	35,600	4.45	—	—
1978年	41,900	3.60	2.7	—
1988年	52,500	3.00	2.4	2.3

注　農業部門とは，農業，林業，漁業，畜産業を含む。

なお，本生産額は要素価格表で示されているので，固定資本消耗準備，間接税が除かれており，市場価格表示の国民総生産と厳密に比較することは出来ないが，一応の目安として，この比率をみると表３－３２のとおりである。

表３－３２　農業部門の国民総生産に対する割合の推移

年　次	1952	1955	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1972	1978	1988
P_1/V	0.362	0.319	0.263	0.255	0.249	0.217	0.228	0.222	0.218	0.183	0.133	0.077

２－１－４　第２次産業生産額（P_2，１９６６年価格）

要素価格表示の第２次産業生産額の国民総生産に対する割合の時系列相関をみると，非常に良好な相関関係が成り立つので，これによる将来想定を行なう。

回帰式は　$P_2/V = -0.1404 + \underset{(0.00007)}{0.005954}\,t$

$R^2 = 0.921$　　t；１９６０年＝６０

$d = 1.738$　　観測期間　１９５２～１９６６

で示され，目標年次におけるシエアおよびそれから求められる想定値は表３－３３のとおりである。

表３－３３　第２次産業生産額の想定

	シエア P_2/V	V（百万元）	P_2 想定値（百万元）	年平均伸び率（%） 1966年基準	1972年基準	1978年基準
１９６６年（実績）	0.245	125,496	30,772	—	—	—
１９７２年	0.288	198,700	57,230	11.0	—	—
１９７８年	0.324	316,000	102,400	10.5	11.2	—
１９８８年	0.384	682,000	262,000	10.2	10.0	9.9

注，第２次産業は鉱業，製造業，建設業，電力を含む。

なお，シエアの推移は表３－３４のとおりである。

表３－３４　第２次産業生産額の国民総生産に対する割合の推移

年　次	1952	1955	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1972	1978	1988
P_2/V	0.160	0.183	0.221	0.222	0.221	0.236	0.241	0.238	0.245	0.288	0.324	0.384

上記は，要素価格表示の第２次産業の生産額であるので，これを市場価格表示で示した場合を検討する必要がある。この場合は換算方法，基準価格のとり方等問題があって正確さが欠けるが一応の試算を行なっている。しかしながら，回帰式の精度もあまり良好でないので，参考程度に

とどめている。

即ち，　回帰式は　$P_2'/V = 0.258 + \underset{(0.0034)}{0.009361}\,t$

$R^2 = 0.600$　　t；1961年＝1

P_2'　；市場価格表示の第2次産業生産額（1966年価格）

$d = 2.373$　　観測期間　1961～1967

であって，そのシエアの推移は表3－35のとおりである。

表3－35　第2次産業生産額（市場価格表示）の国民総生産に対する割合の推移

年次	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1972	1978	1988
P_2'/V	0.2545	0.2984	0.2986	0.2666	0.3062	0.3157	0.3279	0.3703	0.4265	0.5201

2－1－5　民間消費支出（C，　1966年価格）

民間消費支出の国民総生産に対する割合の時系列相関が極めて良好であるので，これによることとする。

回帰式は　$C/V = 1.0488 - \underset{(0.000046)}{0.0065464}\,3\,t$

$R^2 = 0.969$　　t；1960年＝60

$d = 1.255$　　観測期間　1952～1966

であり，目標年次における想定値は表3－36のとおりである。なお，1988年においては，回帰式から求められるシエアは47.3％となるが，他の諸国の現状をみた場合，50％以上とするのが適切であるとの本国の非公式意見もあつたので，1988年のシエアは50％と想定している。

表3－36　民間消費支出の想定

	C／V シエア	V（百万元）	C想定値（百万元）	年平均伸び率（％） 1966年基準	1972年基準	1978年基準
1966年（実績）	0.613	125,496	76,878	－	－	－
1972年	0.578	198,700	114,850	6.9	－	－
1978年	0.546	316,000	173,000	7.0	7.0	－
1988年	0.500	682,000	341,000	7.0	7.0	7.0

なお，国民総生産に占める民間消費支出のシエアの推移は表3－37のとおりである。

表3－37　民間消費支出の国民総生産に対する割合の推移

年次	1952	1955	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1972	1978	1988
C／V	0.696	0.696	0.661	0.652	0.648	0.628	0.627	0.619	0.613	0578	0.546	0.500

2－1－6　世界貿易規模（Tw，１９６６年価格）

１９５４年から１９６５年までの共産圏諸国を除く世界貿易額の時系列の伸びを求めると，１９６５年価格で年率6.5％の伸び率となっている。これを用いて将来予測を行なうと表3－３８のとおりである。

表　3－３８　　世界貿易規模の想定

	１９６５年価格（億ドル）	１９６６年価格（億ドル）
１９６５年	1,８６３	１８４４
１９６６年		１９４５.５
１９７２年	２８９５	２８６５
１９７８年	４２２５	４１８２
１９８８年	７９２９	７８４８

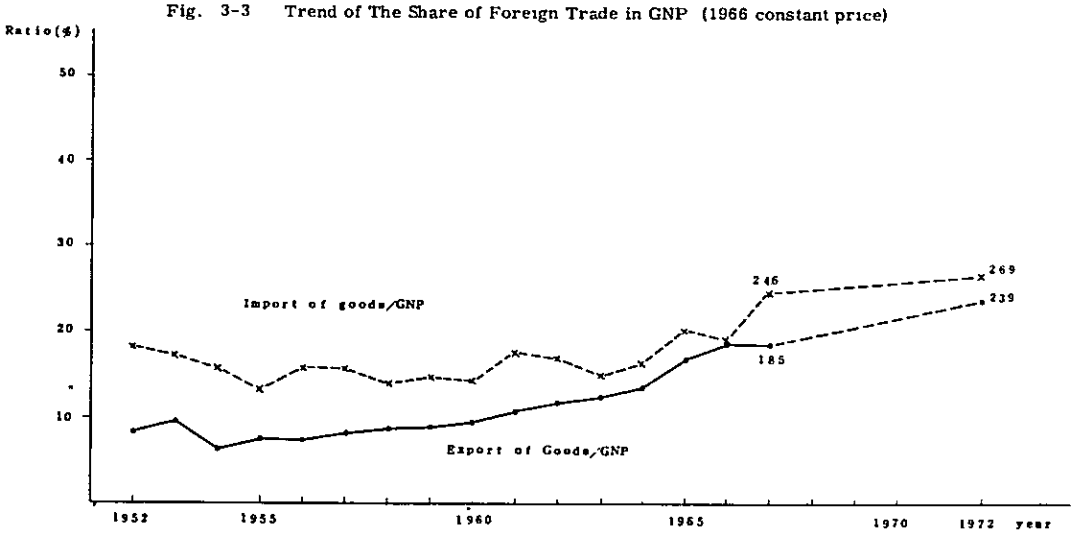
注　1.　１９６６年価格えの換算率は0.９８９８である。
　　2.　１９６５年価格の想定は日本国経済企画庁の試算である。

2－2　輸出入貨物の現況

本国経済社会の高度成長に伴なって輸出入貨物とも活発な動向を示している。商品輸出額についてみると，国民総生産に対する割合は図３－３に示すとおり毎年増大の一途をたどり，経済成長率を上廻る伸びをみせている。しかも，輸出品目の構造変化が著しく，農産品輸出の偏重からその加工産品の輸出，紡織繊維関係の輸出へと次第に高級製品の輸出に転換しつゝある。このため，輸出額の伸びは大であるが，輸出量（重量屯）の伸びは１９６４年以降横這いの状態となっている。

一方，商品輸入額についてみると，生産活動の活潑化と消費の拡大に伴なって商品輸入額は増大し，図３－３にみるとおり国民総生産に対する割合は増大している。輸入量についても，原材料及び製品の需要増大に対応して輸入額とみあう増大を続けている。

Fig. 3-3　Trend of The Share of Foreign Trade in GNP (1966 constant price)



2－3　輸出入貨物の回帰式の推計

表3－39，表3－40に示す諸数値を用いて，輸出入貨物と他の経済関係諸量との相関関係をみいだす回帰式を用いる。その結果は次のとおりである。

2－3－1　輸出額（単位；1,000US$　1966年価格）

商品輸出額と鉱工業生産指数，国民総生産，世界貿易額との1次回帰式および農業生産額と工業生産額，世界貿易と鉱工業生産指数等の重相関を求めたが，良好な相関関係とみとめられるのは次のとおりである。

(a)　鉱工業生産指数との相関

$$Ex = -60456.8 + \underset{(211.7)}{6013.999}\ \hat{O} \qquad \hat{O};1966年=100.0$$

$R^2=0.983$　　$d=0.970$

観測期間　1952～1967

(b)　国民総生産との相関

1)

$$\log_{10} Ex = -3.5082 + \underset{(0.112)}{1.8064} \log_{10} V$$

$R^2=0.952$　　$d=1.008$　　V；1966年価格

観測期間　1952～1966　　単位　百万NT$

2)

$$Ex = -209303.1 + \underset{(0.41)}{5.726602} V$$

$R^2=0.938$　　$d=0.500$

観測期間　1952～1966

(c)　世界貿易規模との相関

$$Ex = -429663.4 + \underset{(0.392)}{4.847132} T_{\omega}$$

$R^2=0.927$　　$d=0.360$

観測期間　1954～1967

T_{ω}；1966年価格　単位　百万US$

2－3－2　輸出量（R．T　単位；1,000 Revenue ton）

輸出貨物取扱量（R．T）と商品輸出額，国民生産，鉱工業生産指数との1次回帰式を求めると次のとおりである。

(a)　商品輸出額との相関

$$Ex_{RT} = 1387.3 + \underset{(0.00053)}{0.00752875} Ex$$

$R^2=0.987$　　$d=1.657$

観測期間　1958～1967

Ex；1966年価格　1,000US$

(b) b国民総生産との相関

$$Ex_{RT} = -1323.42 + \underset{(0.00283)}{0.548593} V$$

$R^2=0.990$　　$d=2.340$

観測期間　1958～1967

V；1966年価格　単位；百万NT$

(c)　鉱工業生産指数との相関

$$Ex_{RT} = 414.03 + \underset{(2.46)}{51.5672}\ \hat{O}$$

$R^2=0.984$　　$d=2.036$

観測期間　1952～1967

$\hat{O}$；1966年＝100.0

2－3－3　輸出量（重量屯，単位；1,000Metric・ton）

品目別に輸出構造の変化が著しいので計量化が困難であるが，実質工業生産額との相関が良好である。

$$Ex_{MT} = 14663 + \underset{(8.546)}{127.46507} P_2$$

$R^2 = 0.945$　　$d = 2.213$

観測期間　1952～1967

P_2；1966年価格　単位；百万NT$

Table 3-39 Statistic of Economic Indices

Item	abbr.	Junit	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	data source
Population	N	千人	8,128	8,438	8,749	9,078	9,390	9,690	10,039	10,431	10,792	11,149	11,512	11,884	12,257	12,628	12,993	13,297	13,813	Taiwan Statistical Data Book P4
Number of Persons of Working Age (15 - 59)	L	千人	4,352	4,493	4,630	4,772	4,892	5,013	5,157	5,330	5,439	5,568	5,729	5,926	6,148	6,393	6,682	6,918		" P8
GNP (at Current Prices)	PV	百万NT$	17,247	22,988	25,225	30,088	34,543	40,291	44,752	51,727	62,561	69,792	76,473	87,336	102,492	113,112	125,496	144,148 (141,572)		" P11
deflators (1964 = 100 0)	d_{64}		42.86	52.57	53.48	58.85	64.54	69.79	72.09	79.05	90.06	93.51	94.90	97.35	100.00	101.50	103.98	108.17		中華民国国民所得 P96 - 97
deflators (1966 = 100.0)	d_{66}		41.22	50.56	51.43	56.60	62.07	67.12	69.91	76.02	86.61	89.93	91.27	93.62	96.17	97.61	100.00	104.03		
GNP (at Constant Price of 1966)	V	百万NT$	41,841	45,467	49,047	53,159	55,652	60,028	64,014	68,044	72,233	77,607	83,787	93,288	106,574	115,882	125,496	138,564 (136,700)	147,616	PV/d_{66}
National Income(at Current Prices)	I	百万NT$	14,653	19,542	20,761	24,684	28,079	32,409	35,921	41,592	50,828	57,012	61,222	70,490	84,686	91,891	101,859	114,612		Taiwan Statistical Data Book P12
Per Capita Income(at Current Prices)	I/N	NT$	1,716	2,215	2,273	2,604	2,858	3,198	3,434	3,849	4,557	4,953	5,158	5,760	6,716	7,078	7,630	8,368		
Private Consumption Expenditure (at Current Prices)	PC	百万NT$	12,774	17,457	18,603	21,757	24,312	28,123	31,408	36,207	43,267	47,886	51,706	56,854	65,660	71,452	76,878	86,833		P13
deflators (1966 = 100 0)	d_{66}		43.84	55.23	53.90	58.80	64.81	69.64	72.11	79.15	91.19	94.56	95.26	97.11	98.26	99.64	100.00			P16
Private Consumption Expenditure (at Constant Prices of 1966)	C	百万NT$	29,134	31,606	34,515	37,001	37,510	40,384	43,552	45,745	47,448	50,643	54,277	58,546	66,820	71,752	76,878			DC/d_{66}
Output of Primary Industrial Products (at Current Prices)	PP_1	百万NT$	5,403	7,661	6,760	8,309	9,081	10,536	11,549	13,116	17,206	18,580	18,595	19,668	24,465	25,827	27,418			中華民国所得 56, 12 P160
Index Number of Prices Received and Paid by Farmers (1956=100 0)	d_{A56}		67 50	90.96	83.75	92.61	100.00	110.79	111.31	133.50	172.08	177.41	168.33	183.43	190.52	189.43	189.02	193.79		Taiwan Statistics Data Book P112
Index Number of Prices Received and Paid by Farmers (1966=100 0)	d_{A66}		35.71	48.12	44.31	48.99	52.90	58.61	58.88	65.34	91.04	93.85	89.05	97.06	100.79	100.21	100.00	102.52		
Output of Primary Industrial Products (at Constant Price of 1966)	P_1	百万NT$	15,130	15,921	15,256	16,961	17,166	17,976	19,614	20,073	18,899	19,797	20,881	20,264	24,273	25,772	27,418			$PP1/d_{A66}$
Output of Secondary Industrial Products (at Current Prices)	PP_2	百万NT$	2,840	3,708	5,011	5,657	6,862	8,516	9,477	11,799	14,023	15,739	17,305	21,385	25,792	27,138	30,772			中華民国所得 56,12 P160
deflators (1964 = 100 0)	d_{M64}		42.37	51.69	52.80	53.99	63.34	69.26	71.29	71.26	87.89	90.96	92.96	96.71	100.00	98.17	99.60			中華民国国民所得 P188
deflators (1966 = 100.0)	d_{M66}		42.54	51.89	53.01	58.22	63.99	69.54	71.57	75.54	88.24	91.32	93.33	97.09	100.40	98.56	100.00			
Output of Secondary Industrial Products (at Constant Price of 1966)	P_2	百万NT$	6,676	7,145	9,453	9,716	10,723	12,246	13,241	16,493	15,891	17,235	18,541	22,025	25,689	27,534	30,772			PP_2/d_{M66}
Output of Primary and Secondary Industrial Products(at Constant Price)	P_1+P_2	百万NT$	21,806	23,066	24,709	26,677	27,889	30,222	32,855	36,566	34,790	37,032	39,422	43,289	49,962	53,306	58,190			
World Trade (at Current Prices)	PT_W	百万US$	—	—	86,100	93,600	103,810	112,000	108,000	115,600	128,000	134,000	141,600	154,000	172,400	186,300	194,548	205,657		日本経済企画庁資料
World Trade (at Constant Prices of 1966)	T_W	百万US$	—	—	92,346	100,275	106,842	110,849	113,400	123,845	134,400	143,557	151,698	161,170	173,991	184,386	194,548	207,634		
Index of Mining and Manufacturing Products (1961 = 100 0)	$\hat{O}_{61}$		37.0	45.9	49.2	54.7	57.5	65.3	70.3	79.5	90.5	100.0	112.8	124.2	157.8	183.9	209.1	245.6		Taiwan Production Statistics Monthly May 1968 P1
Index of Mining and Manufacturing Products (1966 = 100 0)	$\hat{O}$		17.7	21.9	23.5	26.1	27.4	31.2	33.6	38.0	43.2	47.8	53.9	59.3	75.4	87.9	100.0	117.4		

Table 3-40 Statistics of Foreign Trade

Item	abbr.	unit	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	data source
Export Volume by Metric Ton(A)	ExV	1,000M.T	762.1	1,465.3	1,029.6	1,275.5	1,267.4	1,358.7	1,812.6	1,801.7	1,955.8	2,219.3	2,307.9	3,108.3	3,556.5	3,628.9	3,692.8	3,641.9		交通運輸資料 P30~32
Cargos Handling Volume by Revenue Ton (B)	E_{XRT}	1,000R.T	1,468.1	2,141.8	1,680.9	2,022.5	1,965.8	2,244.2	2,820.6	2,976.8	3,022.1	3,460.0	3,495.7	4,494.9	5,396.8	5,851.5	6,776.0	6,893.0		〃 P35
Cargos Handling Volume by Metric Ton (C)	E_{XMT}	1,000M T	975.3	1,680.0	1,223.6	1,518.3	1,500.2	1,688.9	2,178.7	2,215.9	2,366.1	2,612.9	2,736.2	3,599.4	4,091.8	4,232.8	4,243.6	4,271.2		〃 P29
B/C			1,505	1,275	1,374	1,332	1,310	1,329	1,294	1,343	1,277	1,324	1,277	1,249	1,319	1,382	1,594	1,614		
C/A			1,280	1,147	1,188	1,190	1,184	1,243	1,202	1,230	1,210	1,177	1,186	1,158	1,151	1,166	1,149	1,173		
Cargos Handling Volume of Export by Revenue Ton	ExR	1,000R T	1,147.0	1,867.3	1,414.9	1,699.6	1,660.3	1,805.5	2,346.6	2,420.2	2,497.6	2,939.7	2,947.5	3,881.6	4,688.8	5,018.4	5,888.6	5,876.4		$E_{XRT}/(C/A)$
at Current Prices	PE_X	1,000U.S.$	119,527	129,793	97,756	133,441	130,060	168,506	164,433	160,540	174,195	218,324	244,379	363,467	469,468	495,813	584,239	675,093		Taiwan Statistical Data Book 1968 P122
deflators (1961 = 100 0)	d_{61}		130.33	115.60	120.85	127.72	121.36	133.59	116.05	104.51	98.24	100.00	96.23	121.80	124.54	97.23	96.03	101.20		自由中国之工業 Vol 30 No.1 P120
deflators (1966 = 100 0)	d_{66}		135.71	120.37	125.84	133.00	126.37	139.11	119.80	108.83	102.30	104.13	100.21	126.83	129.68	101.24	100.00	105.38		
at Constant Price of 1966	E_X	1,000U.S.$	88,075	107,828	77,682	100,332	102,919	121,131	137,256	147,514	170,278	209,664	243,867	286,578	362,020	489,740	584,239	640,627		PE_X/d_{66}
Export Volume by Metric Ton(D)	$E_M V$	1,000M.T	1,096.5	1,304.0	1,698.6	1,860.4	2,121.7	2,318.6	2,268.9	2,441.7	2,806.4	3,052.9	3,224.8	3,596.0	3,893.8	5,102.2	5,781.4	7,102.7		交通運輸資料 P30~32
Cargos Handling Volume by Revenue Ton (F)	E_{MRT}	1,000R T	1,835.3	2,049.9	2,463.3	2,896.2	2,909.7	3,137.7	3,299.4	3,575.9	3,870.4	4,135.4	4,322.8	4,562.4	4,888.5	6,443.9	7,317.1	8,862.9		〃 P35
Cargos Handling Volume by Metric Ton (F)	E_{MMT}	1,000M.T	1,282.8	1,507.1	1,865.6	2,072.3	2,334.6	2,604.9	2,605.6	2,833.1	3,174.4	3,406.1	3,609.6	4,061.7	4,403.3	5,661.2	6,232.5	7,611.9		〃 P29
E/Γ			1,431	1,360	1,320	1,398	1,246	1,205	1,266	1,262	1,219	1,214	1,198	1,123	1,110	1,138	1,174	1,164		
E/D			1,170	1,156	1,098	1,114	1,100	1,123	1,148	1,160	1,131	1,116	1,119	1,130	1,131	1,110	1,078	1,072		
Cargos Handling Volume of Import by Revenue Ton	$E_M R$	1,000R.T	1,568.6	1,773.3	2,243.4	2,599.8	2,645.2	2,794.0	2,874.0	3,082.7	3,422.1	3,705.6	3,863.1	4,037.5	4,322.3	5,805.3	6,787.7	8,267.6		$E_{MRT}/(F/D)$
at Current Prices	E_M	1,000U.S $	206,980	190,597	203,976	190,065	228,225	252,235	232,785	244,350	252,216	324,050	327,542	336,787	410,401	556,402	603,109	847,496		Taiwan Statistical Data Book P122
deflators (1961 = 100 0)	d_{61}		114.14	103.29	111.45	114.72	109.38	113.59	109.25	102.25	102.94	100.00	96.76	101.40	98.22	100.23	105.36	104.60		自由中国之工業 Vol. 30 No 1 P120
deflators (1966 = 100 0)	d_{66}		108.33	98.03	105.78	108.88	103.81	107.81	103.69	97.04	97.70	94.91	91.83	96.24	93.22	95.13	100.00	99.27		
at Constant Price of 1966	E_M	1,000U.S $	191,064	194,427	192,830	174,564	219,849	233,962	224,501	251,803	258,153	341,428	356,683	349,945	440,249	584,886	603,109	853,728		PE_M/d_{66}
Share of Foreign Trade in GNP																				
Export /GNP E_X/V			0.084	0.095	0.063	0.075	0.074	0.081	0.086	0.087	0.094	0.108	0.116	0.123	0.136	0.169	0.186	0.185		
Import /GNP E_M/V			0.183	0.171	0.157	0.131	0.158	0.156	0.140	0.148	0.143	0.176	0.170	0.150	0.165	0.202	0.192	0.246		

2－3－4　輸入額（単位；1,000US$，1966年価格）

商品輸入額と国民総生産，鉱工業生産指数，民間消費支出との直線および曲線相関による回帰式を求めたが，良好な結果を得たのは次のとおりである。

(a)　鉱工業生産指数との相関

$$E_M = 30140.2 + \underset{(353.0)}{6202.831}\,\hat{O}$$

$R^2 = 0.957$　　$d = 1.589$

観測期間　1952～1967

$\hat{O}$；1966年＝100.0

(b)　国民総生産との相関　(1)

$$E_M = 74219.3 + \underset{(0.372)}{5.152989}V$$

$R^2 = 0.937$　　$d = 1.270$

観測期間　1952～1966

V；1966年価格　単位　百万NT$

(2)

$$\log_{10} E_M = -0.0465 + \underset{(0.090)}{1.1348}\log_{10} V$$

$R^2 = 0.924$　　$d = 1.202$

観測期間　1952～1966

2－3－5　輸入量（R．T　単位　1,000Revenue ton）

輸入貨物取扱量（R．T）と，商品輸入額，国民総生産との相関式を求める。

(a)　商品輸入額との相関

$$E_{MRT} = 882.372 + \underset{(0.000051)}{0.008757}E_M$$

$R^2 = 0.987$　　$d = 2.453$

観測期間　1958～1967

E_M；1966年価格　単位　1,000US$

(b)　国民総生産との相関

$$E_{MRT} = -1598.18 + \underset{(0.002)}{0.065897}V$$

$R^2 = 0.954$　　$d = 0.824$

観測期間　1958～1966

V；1966年価格　単位　百万NT$

2－3－6　輸入量（重量屯，単位　1,000Metricton）

輸入量（M．T）は，国民総生産，輸入額との相関が極めて良く，これによる回帰式を求める。

(a)　国民総生産との相関

$$E_{MMT} = -876243.0 + \underset{(2.35)}{50.0949}V$$

$R^2 = 0.972$　　$d = 1.335$

観測期間　1952～1966

V；1966年価格　単位　百万NT$

(b) 輸入額との相関

$$E_{MMT} = 348916.0 + \overset{(0.426)}{8.487418} E_M$$

$R^2 = 0.975$　$d = 2.537$

観測期間　1955～1967

E_M ；1966年価格　単位　1,000US$

2－4　回帰式から求められる予測値

2－4－1　輸出額（Ex 1966年価格　単位；1,000US$）

		1966年	1972年	1978年	1988年
(a) 鉱工業生産指数相関		584,239	1,092,000	1,984,000	4,751,000
(b) 国民総生産相関	直線相関		929,000	1,600,000	3,700,000
	曲線相関		1,155,000	2,670,000	10,710,000
(c) 第5次4カ年計画			1,189,000	—	—

2－4－2　輸出量（$Ex_{R.T}$　単位；1,000RT）

(a) 輸出額相関	Ex＝1,189,000	5,888.6	10,339	—	—
	＝1,155,000		10,083		
	＝1,092,000		9,609	16,327	37,154
(b) 国民総生産相関	V＝198,700		(9,319)、9,577	16,012	36,090
(c) 鉱工業生産指数相関	$\hat{O}$＝191.7		10,300	17,950	41,670

2－4－3　輸出量（$Ex_{M.T}$　単位　1,000MT）

第2次産業生産所得相関

	P_2＝57,230	3,692.8	(10,760) 7,310	(17,100) 13,067	(43,770) 33,410

（注）（ ）書はM.TをR.Tに換算した値である。　換算率は図3－4を参照

1972年　1,475，1978年　1,310，1988年　1,310

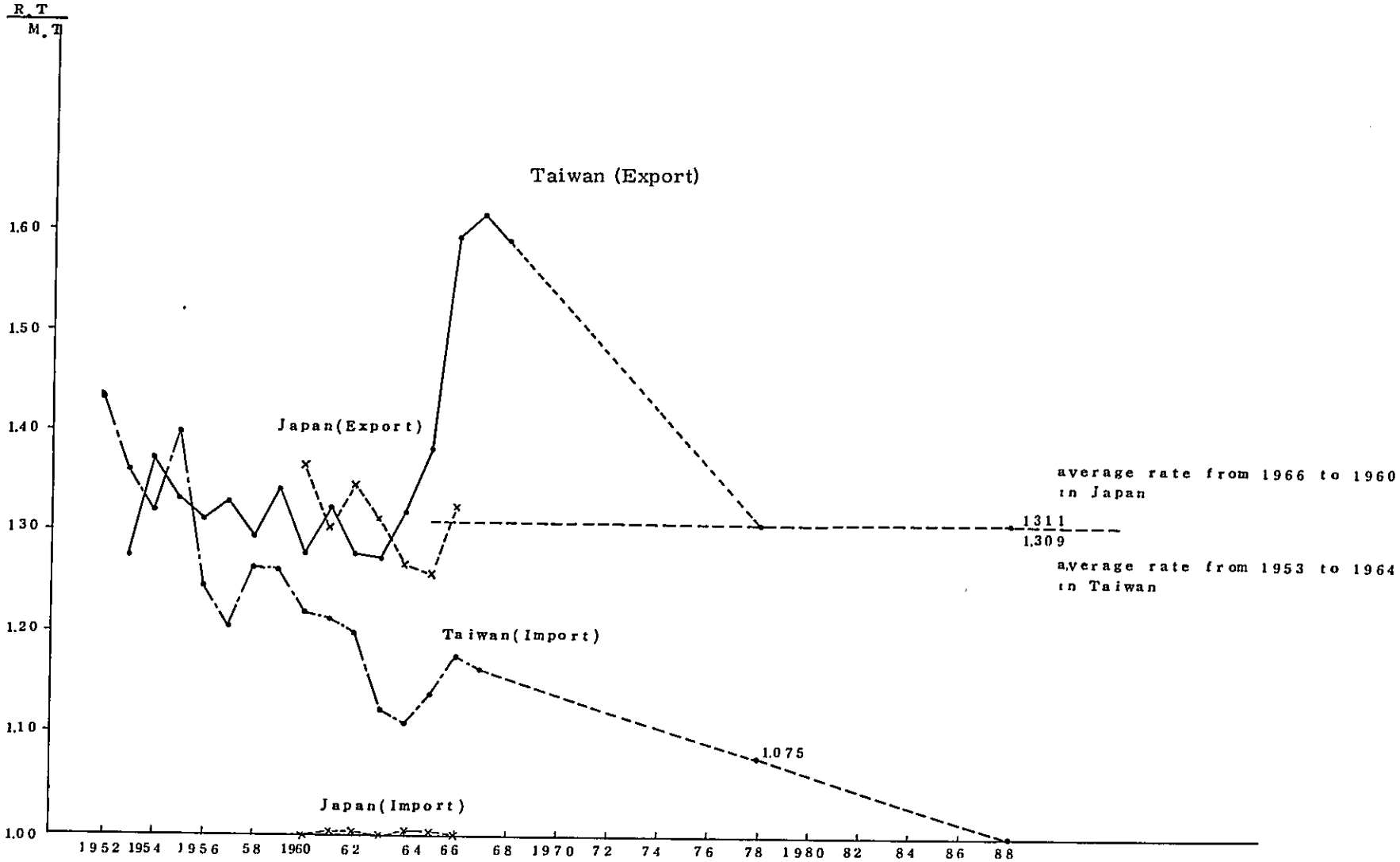
2－4－4　輸入額（E_M　1966年価格　単位　1,000US$）

(a) 鉱工業生産指数相関	$\hat{O}$＝191.7	603,109	1,219,200	2,139,100	4,992,400
(b) 国民総生産相関	V＝198.700		1,098,100	1,702,600	3,588,600
(c) 第5次4カ年計画			1,338,000	—	—

2－4－5　輸入量（$E_{MR.T}$　単位；1,000RT）

(a) 輸入額相関	E_M＝1,338,000	6,787.7	12,600	—	—
	E_M＝V相関＝1,098,100		10,500	15,800	32,310
	＝$\hat{O}$相関＝191.7		11,560	19,600	44,600
(b) 国民総生産相関	V＝198,700		11,500	19,230	43,300

Fig. 3-4 Conversion Ratio from Metric Ton to Revenue Ton



2－4－6　輸入量（E_{MMT}　単位　1,000MT）

		1966年	1972年	1978年	1988年
(a) 国民総生産相関	V ＝198,700	5,781.4	(10,170) 9,080	(16,070) 14,950	(33,300) 33,290
(b) 輸入額相関	E_M＝1,338,000		(13,100) 11,700	－	－
	E_M V相関＝198,700		(10,830) 9,670	(15,910) 14,800	(31,000) 30,800
	〃 $\hat{O}$相関		(11,980) 10,700	(19,900) 18,500	(43,000) 42,700

（注）（ ）書はM．TをR．T に換算した値である。

換算率　1972年　1,120，1978年　1,075，1988年　1,000

2－5　輸出入貨物の将来値想定

台湾経済社会発展の基礎条件は外国貿易の如何にある。これは過去の統計からも明らかであるとともに，現況の項でふれたとおり本国の外貿依存率が極めて高いということからも判断される。今後の動向を予期することは，世界貿易の規模，主要国の政策および本国内の情況等複雑な要因が作用していて容易なことではないが，新港建設に際しては外貿貨物量の予測が絶対的要件であるので，本調査団は上述の回帰式から求まる予測値を基準として，次に述べる条件を参考に将来値の想定を行なう。

まず，第1に，台湾の貿易成長率であるが，過去の実績および前提の項で述べた本国の潜在ポテンシャルを考えた場合，日本国が過去20年間にわたって成長を遂げてきたとほぼ同等の成長率が見込めるのではないかという意見もある。この場合には貿易成長率は今後20年間平均14％程度の伸び率が期待されるとも考えられる。しかしながら，本調査団は第5次経済発展4カ年計画を参考として，今後20年間年平均10％程度の伸び率が確保されるものと考える。

第2に，国際収支の問題である。台湾の産業発展は急速に近代化されつつあるが，今後20年間についても近代化の過程が続くものと考え，一方，経済成長を高めるため，投資の最重点は今後も国内資本形成に振りむけられるものと想定する。従って，輸出面では，高級製品の伸びが大で，輸出額の伸び率はかなり高く，輸入面では，民間消費支払のある程度の抑制によって製品輸入は制限され，代って原材料輸入が増大するものと予想し，輸出入額とも今後20年間年平均10％程度の伸び率を確保するものと想定する。

この結果，1988年においては，貿易収支は現在とほぼ同等の赤字を生ずることとなるが，貿易規模の拡大を考えると，赤字巾は大巾に改善され，経常収支では，サービス収入の黒字によって収支差はほぼ零または稍々黒字に転ずることとなろう。

第3に，輸出入貨物の単位量当りの単価の問題である。輸出単価は漸次高級製品の輸出が増大するものと考えて単価は上昇，輸入単価は原料材の輸入の増大を予想して単価を下降させている。

この結果，1972年，1978年，1988年の各目標年次における輸出入の額および量を表3－41，図3－5，図3－6のとおり想定する。ここで，1972年の輸出入額については第5

次経済発展４カ年計画の想定値を用いている。これに伴なつて，１９７８年の諸数値は，回帰式から求まる数値を修正し，また，輸出入量も補正している。

なお，単価，貿易収支，国民総生産に占める比率，年平均伸び率を示すと表３－４２のとおりである。

Table 3-41

Forecast of Export and Import Goods

Item	unit	1966	1967	1972	1978	1988
Export Value of Goods	1966 price million US$	584.2	675.1	1,189	1,984	4,751
Export Volume of Goods	1,000 revenue ton	5,888.6	5,876.4	10,030	17,300	37,200
Import Value of Goods	1966 price million US$	603.1	853.7	1,338	2,250	4,992
Import Volume of Goods	1,000 revenue ton	6,787.7	8,267.6	13,100	23,200	52,600

Table 3-42. Indices on Foreign Trade

Item	Unit	1966	1967	1972	1978		1988		
Average Unit Price									
Export	US$/reveune ton	99.2	114.9	115.4	121.4		127.7		
Import	US$/revenue ton	88.9	103.3	102.1	97.0		94.9		
Trade Balance									
Deficit	million US$	18.9	178.6	149	150		241		
Deficit/Export Value	%	3.2	26.5	12.5	7.1		5.1		
Average Annual Growth Rate									
Export Value	%			(72/66) 12.6	(78/60) 11.3	(78/72) 10.0	(88/66) 10.0	(88/72) 9.1	(88/78) 8.5
Import Value	%			(") 14.2	11.6	9.1	10.1	8.6	8 3
Export Volume	%			(") 9.8	9.4	9.0	8.7	8 4	8.0
Import Volume	%			(") 11.6	10.8	10 0	9.4	8.6	7.9
Share in G.N.P.									
Export Value	%	18.6	18.5	23.9	26.6		27.9		
Import Value	%	19.2	24.6	26.9	28.5		29.3		

Fig. 3-5 Forecast of Export and Import Value of Goods

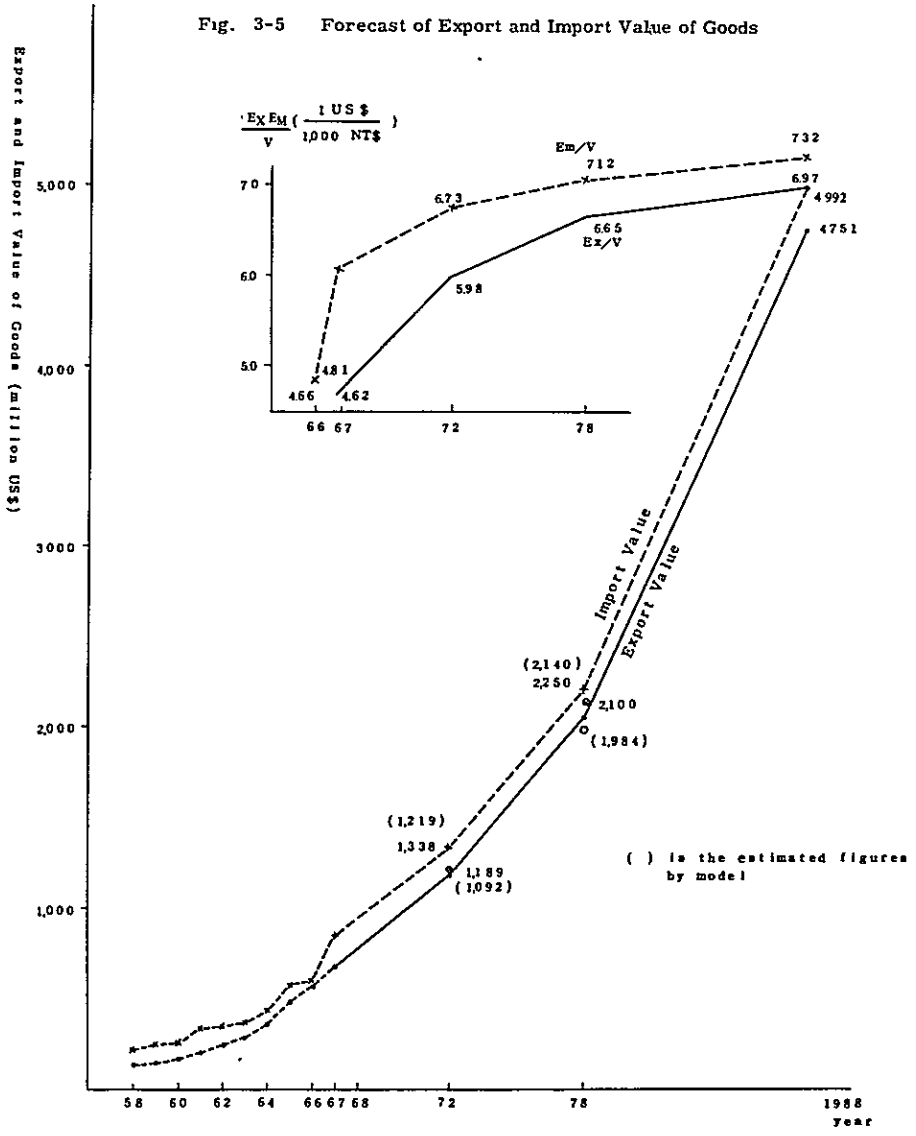
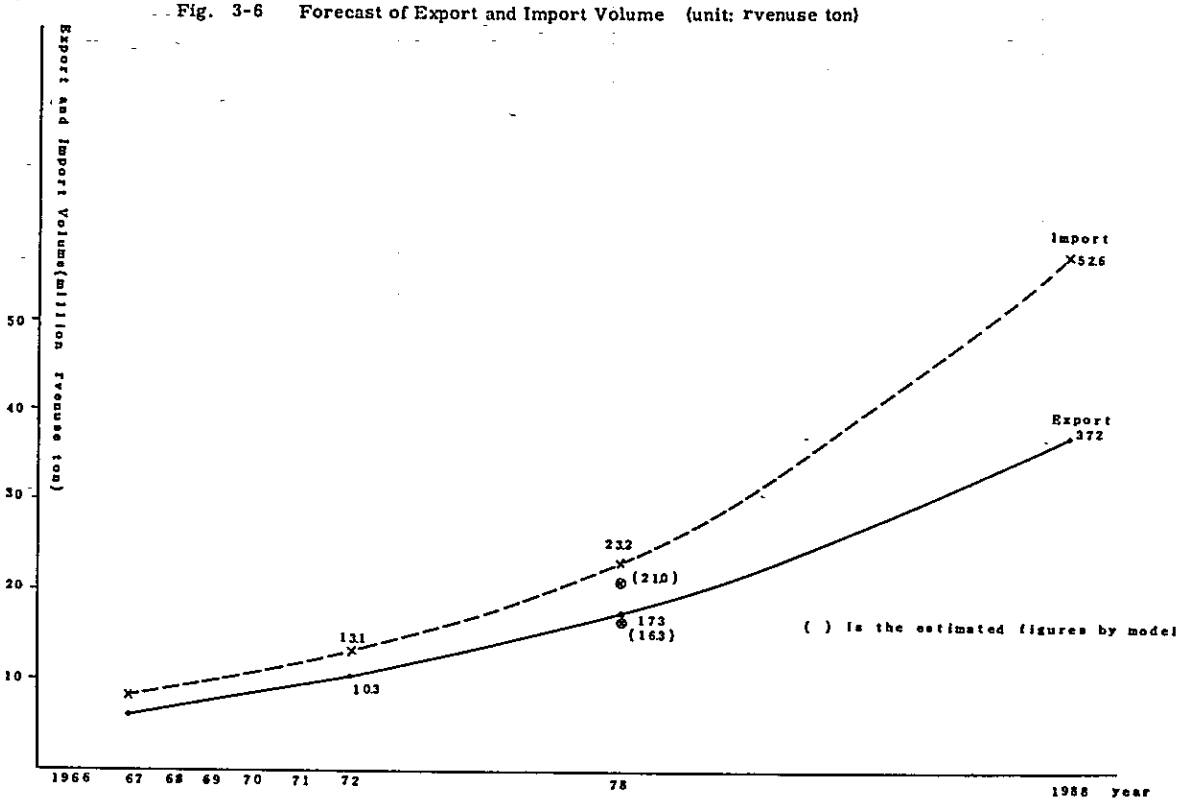


Fig. 3-6 Forecast of Export and Import Volume (unit: rvenuse ton)



Ⅳ　国内交通の現況と将来

Ⅳ　国内交通の現況と将来

1. 国内輸送需要

1－1　輸送需要の現状

本国の経済社会の発展に伴なって，国内の輸送活動も活発化している。まず輸送需要についてみるFig 4－1にみるとおり総旅客輸送量は過去１０年間に年平均旅客人数で7.0％，旅客人粁で6.9％の増加率をみせているが，１９５０年代の前半期，後半期および１９６０年代と３期間に発展パターンの差異がみられ，１９６３年以降はそれぞれ１0.6％，１0.7％と経済成長率を上廻る増大を遂げている。貨物輸送量は，総貨物輸送量が過去１０年間年平均噸数で5.6％，噸粁で5.0％の増大率をみせているものの輸送機関別にみると，貨物自動車輸送の急増，鉄道貨物輸送の伸び悩みと，先進諸国，なかでも日本国と全く同様な現象がみられ，輸送構造の変化が著しい。鉄道貨物輸送は全世界共通の輸送構造の変化と日本国と同様な鉄道輸送能力の不足，近代化の立ち遅れによって１９６５年以降輸送量の伸びが停滞しており，一方，貨物自動車輸送の過去１０年間年平均伸び率は噸数で14.0％噸粁で１5.0％と経済成長率をはるかに上廻る成長を示しており，平均輸送距離の増大は従来の鉄道輸送分野まで波及し，鉄道輸送量の伸び悩みの一因ともなっている。
なお，貨物自動車による輸送の統計はその発展が日が浅いために十分ではなく，現状の輸送量に小型貨物自動車による輸送および自家用貨物自動車による輸送量が含まれていない等統計処理上に改善すべき問題が数多くあるが，今回はこれを無視してまとめており，今後の改善が望まれる。

1－2　輸送需要の回帰式の推計

輸送需要は経済社会の発展動向，活動と密接な関連を有すると同時に輸送費，利用施設の整備の程度と相関して，需要量が計測される。従って将来の輸送需要を予測する回帰式を求める場合には，これらの諸要因を組み込んだ回帰式が最適であると考えられ，それは次式によって求められる

輸送需要量＝　｛経済活動指数，運賃指数，利用施設の整備指数，他の輸送機関の活動指数｝

しかし，今回は，経済活動指数のみに着目して，これらの諸指標との回帰分析を行なった。
その結果は Appendix 1－1に示すとおりであるが，各機関別に最も相関関係の良好な回帰式は次に示すとおりである。

1－2－1　総旅客人数

(a)　$P_T = -65393 + 12.77224\,C$
(0.682)

$R^2 = 0.992$　　$d = 2.033$
observation term 1962- 1966
P_T ; total number of passenger traffic, unit; 1,000 person
C: private consumption expenditure (1966 price)
unit; million NT$

(b)　$P_T = 34505.0 + 7.03451\,V$
(0.501)

$R^2 = 0.985$　　$d = 2.318$
observation term 1962-1966
V: G.N.P. (1966 price) unit; million NT$

1－2－2　総旅客人粁

(a)　$PK_T = -1186.57 + 0.1708595C$
(0.00965)

$R^2 = 0.991$　　$d = 2.396$
observation term 1962-1966
PK_T ; total passenger kilometer, unit; million passenger kilometer

(b)　$PK_T = 154.08 + 0.094063\,V$
(0.0071)

$R^2 = 0.983$　　$d = 2.503$
observation term 1962-1966

1－2－3　総貨物噸数

(a)　$F_T = 22852.17 + 255.1387\hat{O}$
(15.94)

$R^2 = 0.981$　　$d = 2.285$
observation term 1962-1967
F_T ; total number of ton, unit; 1,000 ton
$\hat{O}$; production index of mining and manufacturing (1966 year = 100.0)

(b)　$F_T = 8171.7 + 0.691518\,I$
(0.026)

$R^2 = 0.996$　　$d = 1.702$
observation term 1962-1966
I; industrial production of 1st and 2nd (1966 price)
unit; million NT$

(c)　$F_T = 8461.3 + 0.217525\,V$
(0.0212)

$R^2 = 0.987$　　$d = 2.995$
observation term 1962-1966

1 — 2 — 4 総貨物噸粁

(a) $FK_T = 1854.881 + 12.85733\,\hat{O}$
(0.970)

$R^2 = 0.972$ d = 1.892
ovservation term 1962-1967
FK_T; total ton-kilometer, unit: million ton-kilometer

(b) $FK_T = 989.2 + 0.0376275\,I$
(0.0016)

$R^2 = 0.989$ d = 2.087
observation term 1962-1966

(c) $FK_T = 1003.93 + 0.0172855\,V$
(0.0012)

$R^2 = 0.986$ d = 2.822
observation term 1962-1966

1 — 2 — 5 鉄道貨物噸数

(a) $F_H = -4134.215 + 0.1730534\,V$
(0.0062)

$R^2 = 0.984$ d = 1.131
observation term 1952-1966
F_H; number of ton on highway freight traffic,
unit; 1,000 ton

(b) $\log_{10}F_H = -0.6931295 + 1.0331\log_{10}I$
(0.0944)

$R^2 = 0.976$ d = 1.767
observation term 1962-1966

(c) $F_H = 261.182 + 185.53775\,\hat{O}$
(7.52)

$R^2 = 0.978$ d = 1.028
observation term 1952-1967

1 — 2 — 6 鉄道貨物噸粁

(a) $FK_H = -258.4288 + 0.00761827\,V$
(0.000233)

$R^2 = 0.988$ d = 1.050
observation term 1952-1966
FK_H; ton-kilometer on highway freight traffic
unit; million ton-kilometer

(b) $\log_{10}FK_H = -3.66673 + 1.3649\log_{10}I$
(0.1482)

$R^2 = 0.966$ d = 1.787
observation term 1962-1966

(c) $FK_H = -38.3734 + 7.4524120\,\hat{O}$
(0.276)

$R^2 = 0.981$ d = 0.683

observation term 1952-1967

1 — 2 — 7 道路貨物噸数

(a) F_R = 8979.9 + 0.384552 I
(0.0565)

R^2 = 0.939 d = 1.731
observation term 1962-1966
F_R ; number of ton on railway freight traffic
unit; 1000 ton

(b) F_R = 16257.62 + 151.7208 $\hat{O}$
(28.68)

R^2 = 0.984 d = 1.131
observation term 1962-1967

(c) F_R = 9161.1 + 0.176382 V
(0.028)

R^2 = 0.929 d = 2.043
observation term 1962-1966

1 — 2 — 8 道路貨物噸粁

(a) $F K_R$ = 1205.24 + 0.0220578 I
(0.0038)

R^2 = 0.937 d = 1.728
observation term 1962-1966
$F K_R$; ton-kilometer on railway freight traffic
unit; million ton-kilometer

(b) $F K_R$ = 1624.166 + 8.68306 $\hat{O}$
(1.695)

R^2 = 0.897 d = 1.659
observation term 1962-1967

(c) $F K_R$ = 1217.79 + 0.0100967 V
(0.00168)

R^2 = 0.923 d = 2.121
observation term 1962-1966

なお，回帰式を推計するに際して考慮した点は次のとおりである。

(a) 本国の国内輸送の現状は，構造変化の著しい時であるので，この現象を忠実に組み込むことを考え，最近時点の実績を尊重して回帰式の精度をあげることを第1条件と考えた。また，観測期間が短期である場合，長期的予測を行なうことはかいりを大きくする危険性があるので，これを考慮して一次直線式を主として採用している。

(b) 輸送需要に即応する交通施設の整備はかなり立ち遅れていると考えられる。これは，道路，鉄道輸送とも極めて高い輸送効率を示しており，現在でも一部施設不足の現象がみられるので，今後は輸送需要の制約要因とならない様，施設の重点的，先行的整備が必要である。

(c) 輸送機関別には道路，鉄道の貨物輸送のみを対象としたが，今後は統計資料を整備するとともに，内航海運，航空を加えて，旅客，貨物の輸送分析を行ない総輸送量との斎合性がとれた回帰式を求める必要がある。

1－3 輸送需要の将来想定

上記の回帰式に前提条件で与えられた経済諸指標を投入して1972年，1978年，1988年の各年次における諸輸送需要を予測すると Appendix 1－2 のとおりである。これらの値から，本調査団は過去の実績等を考慮して Table4－1 に示すような数値を想定した。この場合，貨物輸送の機関別推計と総計との斎合を図るため，年平均伸び率 Table 4－2，Fig 4－2 にみる ton-km／ton，等を考慮して鉄道貨物輸送を調整した。

Table 4－1 輸送需要の想定

区分	単位	1966年実績	1972年想定		1978年想定		1988年想定	
			数量	1966年基準伸び率	数量	1966年基準伸び率	数量	1966年基準伸び率
総旅客輸送費								
人数	百万人	919	1,432	7.7	2,258	7.8	4,763	7.8
人粁	百万人粁	11,916	18,540	7.7	29,880	8.0	64,300	8.0
総貨物輸送費								
噸数	千噸	47,989	71,840	7.0	109,600	7.1	227,000	7.3
噸粁	百万噸粁	3,151	4,320	5.4	6,230	5.8	12,140	6.3
鉄道								
噸数	千噸	30,399	35,960	2.9	46,260	3.6	78,310	4.4
噸粁	百万噸粁	2,435	2,930	3.1	3,730	3.6	6,220	4.4
道路								
噸数	千噸	17,590	35,880	12.6	63,340	11.3	148,690	10.2
噸粁	百万噸粁	716	1,390	11.7	2,500	11.0	5,920	10.1

Fig. 4-1 Total Passenger and Total Freight Traffic Volume

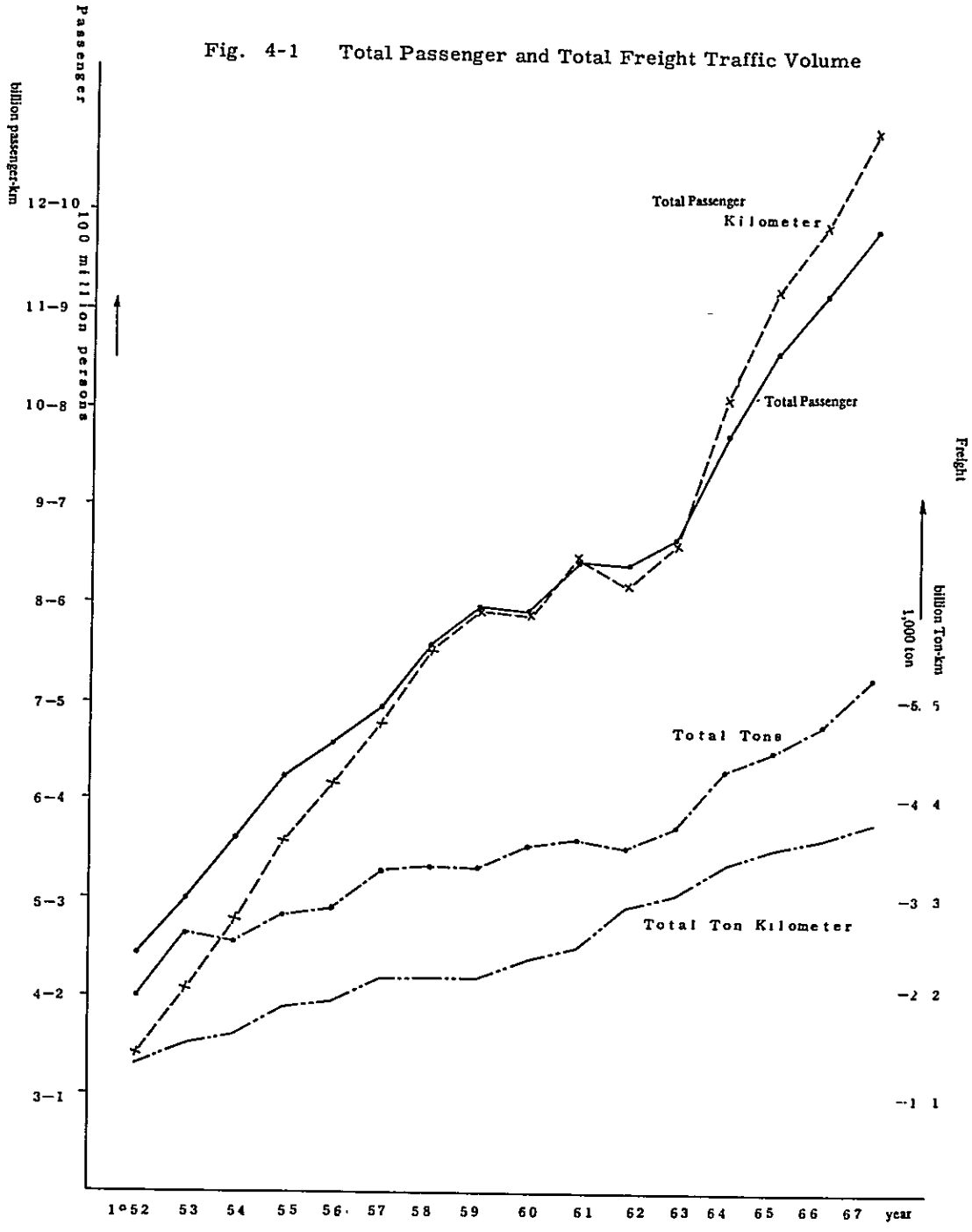


Table 4-2 Trend of Traffic Unit

	Railway ton-km/ton	Truck ton-km/ton	Truck ton-km/truck registered No.	Truck ton/truck regs registered No.
1952	73.3	24.6	17,301.9	702.0
53	72.8	24.3	19,612.7	806.1
54	71.2	27.3	30,590.4	1,117.1
55	77.1	27.3	35,592.0	1,300.4
56	76.0	28.3	35,235.2	1,241.4
57	75.5	28.8	39,726.3	1,378.7
58	73.7	31.3	39,303.0	1,254.0
59	74.1	35.9	42,348.5	1,177.1
60	77.4	36.0	49,562.2	1,375.3
61	82.1	36.8	55,987.7	1,518.6
62	86.4	35.8	59,485.9	1,657.3
63	84.8	36.4	60,565.0	1,662.0
64	81.4	36.8	64,115.1	1,740.2
65	79.9	40.2	63,704.9	1,581.9
66	80.1	40.7	64,255.5	1,578.5
67	84.9	34.1	66,553.4	1,950.2

Fig 4-2 Ton-km/ Ton

2. 国内陸上貨物流動

経済社会の発展は各都市間の交流を活発にし，社会は封鎖社会から開放社会へと変化してゆき，各都市間の依存関係を強めている。この実体を把握する指標としては，物的流通（貨物流動），旅客流動，情報量の移動および Money flow がある。

本調査団の当初計画では，これらの諸指標と各地域の生産所得等地域経済指標を利用して econometric model を開発し，交通施設の地域経済に及ぼす効果を把握する予定であったが，関係資料の入手が困難であった為，今回は物的流動の現状分析のみにとどまった。

物的流動表の作成についても，年間流動表が皆無であったので約６ケ月間，これの集計作業に日時を費した。従って，貨物流動の精密な分析は，今後の統計資料の整備にまっことが多く，統計資料の整備こそ優先的に実施されるべきである。なお，これにより如何なる品目の貨物がどの地域間をどれだけ流動しているかが判明し，その地域の発展度合，地域相互間の依存関係等を把握することができる。

現在までに行なった現状分析の結果は次のとおりである。

２－１　総貨物の陸上流動の実体

１９６５年から１９６７年までの３カ年について，陸上輸送（道路及び鉄道）による総貨物の流動をみると Table 4-3 のとおりである。こゝで，道路輸送による地域間流動は，起点及び終点別の統計が欠けていた為に，地域間相互の発着量の計で把握している。

上記の表のうち，５大市に発着する貨物流動をみると Table 4-4 のとおりであって，発着量の伸びの最も大きいのは基隆市，つぎが台北市となっており，台湾北部地方の発展が急速であることが理解される。発着量の最も多い高雄市は２カ年間の伸びが1.265倍であって，５大市のなかでは伸び率は最低となっている。

また，５大市の貨物流動の地域別の share を同表についてみると，台北市の発着量は基隆市との結びつきが大で share は約４０％を占めており，つゞいて台中市，高雄市の順となっている。基隆市の発着量は台北市が１９６７年には４７％の share を占めている。台中市の発着量は高雄市との結びつきが最も大きく３０％の share となっているほか，台北市の share が２０％，台中市周辺の台中県，南投県，彰化県との結びつきも密接であることを示している。台南市については高雄市との結びつきが圧倒的に強く share は７０％以上を示していて，高雄市の経済圏に完全に吸収されていると考えられる。高雄市の発着量の share は台北市，台中市，台南市，屏東県，の順に Weight が高くなっている。

２－２　Truck 利用の貨物流動

Truck 輸送による地域間流動は公路局の月別資料をもとにして１９６２年から１９６７年までの７カ年間について本調査団が集計加工したものであり，その結果は Table 4-5 にみるとおりである。この集計作業は，起終点のいずれかを有する地域相互間について総貨物の流動表のみであり，しかも営業用 Truck のみの輸送を対象としている。従って，品目別貨物流動及び自家用 Truck，小型 Truck による輸送は把握していないので，これらについては，今後の統計方法の改善をまって善処されるべきである。

Truck による輸送量の増大は著しく，地域間交流は大都市を有する県，特別市に集中する傾向が顕著である。特に，特別市に起点又は終点をもつ輸送量の伸びは Table 4-6 にみるとおりであって，高雄市の伸びが最も大で，台南市，台中市の順となり，高雄市を中心とする Truck 輸送の活発化が伺える。

また，地域相互間の結びつきの動向をみると，北部地方はそれぞれ独立的に発展を続けていると考えられるが，これは Truck による輸送分野が比較的短距離を分担しているという特性を示していることも明らかである。台中地方と他の地域との交流は，196 年に北部3：南部7の割合いであったのが，4：6の割合いに変化し，南部地方との交流は高雄市との結びつきが，北部地方との結びつきは台北市との結びつきが圧倒的に大きく，台中地方と基隆市との交流は極めて少ない値を示している。

2－3　鉄道利用による貨物流動

現状においては，地域間貨物流動量は鉄道輸送に依存する割合が多く，これが実体把握は極めて重要な示唆を与える。地域間貨物流動の原資料は，品目別，各駅別に月報が鉄路局に保存されている。本調査団は時間的制約から，1965年以降3カ年について総貨物の流動量のみを対象として集計加工を行なったが，今後はさらに品目別の特性をもみいだすことが必要であろう。

集計結果は Table 4-7 のとおりであり，これを5大市についてみると Table 4-8 のとおりである。鉄道輸送は全般的にその伸びが停滞しているが，特に，高雄市の発着量の減小が著しく Truck 輸送え転換していることが明らかである。

また，1968年3月における1カ月抽出1日平均総貨物流動の実績を鉄道局より入手したが，これによれば Table 4-9 にみるとおり発送量では高雄発の貨物量が最も多く，ついで基隆市，台北市の順番になっており，到着量では台北市，新竹県，台中市の順番となっている。

台中地方から南部，北部地方えの流動実体をみると，発着量計ではほゞ同等であるが，このうち国際貿易に関連するものとして，台中ー高雄，台中ー基隆を対象にすると，発着量計では 53：47 の比率で高雄との結びつきがやや多く，発量では 43：57 と基隆向けが多く，着量では 58：42 で高雄からの着量が大となっている。

2－4　基隆站，高雄港站着発の鉄道貨物流動

システム・アナリシス（Systems Analysis）のモデルを作成するための情報として，また計算結果のチェックのための資料として基隆港，高雄港を経由する輸出入貨物が現況で内陸部え（あるいは内陸部から）どのように輸送されているかを詳べておくことが有用である。しかしながら現在までのところ港湾の側からこのような調査を実施した例がなく，道路輸送についてもＯＤ表はない。止むを得ず現存のデータを利用し，鉄路局の各站別の発着貨物量の月別統計をもとに1965，1966，1967の三ケ年について基隆站，高雄港站の着発貨物の駅別流動表を作成し，これを県市別のグラフに整理した。結果は図4-3から図4-13に示す。

品種については鉄道統計に従わざるをえず，やゝ不適当と考えられる区分については落したものもあって結局，最終集計を実施し整理したものはつぎのとおりである。

進站：総計，木材，米，肥料，水泥，糖

出站：総計，水泥，肥料，米，木材

Table 4-3 Inter-regional Traffic Flow of Total Goods

地域間貨物流動表

(1) 1965（民国54年）

単位：噸
unit ton

地域 Region	機関別 Mode	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	計
台北市	鉄路運輸	13,382	306,854	44,166	49,575	268,935	178,687	354,237	49,809	174,875	51,944	69,824	157,526	17,841	50,338	145535	133,185	71,682	83,843	2,222,238
	公路運輸		1,145,459	558,451	2,390	274,912	161,619	55,361	192,050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,390,242
	小計	13,382	1,452,313	602,617	51,965	543,847	340,306	409,598	241,859	174875	51,944	69,824	157,526	17,841	50,338	145535	133185	71,682	83,843	4612,480
基隆市	鉄路運輸		53,534	103,772	21,762	67,493	190,348	344,331	253,807	357,689	37,608	93,198	121,451	34,935	23,209	57,549	30,795	74,796	21,560	1,887,837
	公路運輸			38,548	-	-	108,098	-	-	206139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	352,785
	小計		53,534	142,320	21,762	67,493	298,446	344331	253,807	563828	37,608	93,198	121,451	34,935	23,209	57,549	30,795	74,796	21,560	2,240,622
台中市	鉄路運輸			-	9,684	35,835	59,172	24,425	14,857	63,060	28,393	15181	15,651	659	10,503	29,061	15,686	25,372	16,759	364,298
	公路運輸				-	876,242	-	19,170	43,378	79,731	-	425392	211,655	485,076	-	-	-	-	-	2,140,644
	小計			-	9,684	912,077	59,172	43,595	58,235	142,791	28,393	440,573	227,306	485735	10,503	29,061	15686	25372	16,759	2,504,942
台南市	鉄路運輸				467	106,462	66,177	22,849	10,915	16,666	26,799	14,848	18,327	3,041	23,489	18,060	7,989	10,555	10,677	357,321
	公路運輸				11,011	789,239	-	2,161	-	-	-	-	-	-	-	-	88,386	10,302	-	901,099
	小計				11,478	895701	66177	25010	10,915	16666	26,799	14,848	18,327	3,041	23,489	18,060	96,375	20,857	10,677	1,258,420
高雄市	鉄路運輸					148,470	322908	114,658	263,372	92,392	173,220	176566	305679	12,936	120,921	523,360	786,394	374,383	209,030	3,624,289
	公路運輸					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	311,692	625,427	937,119
	小計					148,470	322,908	114,658	263372	92,392	173,220	176,566	305679	12,936	120,921	523,360	786,394	686,075	834,457	4,561,408
台北県	鉄路運輸						1,125,826	317,273	59,682	161,135	36,360	110,443	122,966	13,489	30,815	158,061	148,270	108,226	43,536	2,436,082
	公路運輸						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計						1,125826	317,273	59,682	161,135	36,360	110,443	122,966	13,489	30,815	158,061	148,270	108,226	43,536	2,436,082
宜蘭県	鉄路運輸							23,862	90,642	94,721	20,438	37,756	28,942	2,449	11,551	37,689	60,443	14,376	14,111	436,980
	公路運輸							228,823	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	228,823
	小計							252,685	90,642	94,721	20,438	37,756	28,942	2,449	11,551	37689	60,443	14376	14111	665803
桃園県	鉄路運輸								5092	83,670	17,870	49,389	44167	6,560	10,694	60,415	62,727	16,628	22,268	379,510
	公路運輸								94,071	176142	-	284,588	-	-	-	-	-	-	-	554,801
	小計								99,163	259,812	17,870	333,977	44,167	6560	10,694	60445	62,727	16,628	22,268	934,311
新竹県	鉄路運輸									410,659	63,364	90,827	91,331	12,514	11,485	57,798	54,574	29,074	26870	848,496
	公路運輸									209,787	108,282	143,958	-	-	-	-	-	-	-	462,027
	小計									820,446	171,646	234,785	91,331	12,514	11,485	57,798	54574	29,074	26,870	1,310,523
苗栗県	鉄路運輸										5805	32,863	27,765	5962	16,132	56997	60,537	65199	25117	296377
	公路運輸										164,478	-	-	-	-	-	-	-	-	164,478
	小計										170,283	32,863	27,765	5962	16,132	56,997	60,537	65199	25,117	460,855
台中県	鉄路運輸											22,619	24,411	1,225	9,166	44,851	46,717	51,458	26,560	227,007
	公路運輸											-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計											22,619	24,411	1,225	9,166	44851	46,717	51,458	26560	227,007
彰化県	鉄路運輸												6,376	5635	6,160	21,761	36194	62,742	14,111	152,979
	公路運輸												51,271	62,016	-	-	-	-	-	113,287
	小計												57,647	67,651	6,160	21,761	36194	62,742	14,111	266,266
南投県	鉄路運輸													496	2,744	20,973	5,472	10,510	2,888	43,083
	公路運輸													116,351	145668	-	-	-	-	262,019
	小計													116,847	148,412	20,973	5472	10,510	2,888	305102
雲林県	鉄路運輸														1,047	22,163	15323	16868	7,117	62,518
	公路運輸														46410	217,544	-	-	-	263,954
	小計														47,457	239,707	15,323	16868	7,117	326,472
嘉義県	鉄路運輸															8,890	21,825	48,736	41,762	121,213
	公路運輸															99,226	97,516	-	-	196,742
	小計															108,116	119,341	48,736	41,762	317,955
台南県	鉄路運輸																9,623	36,177	16537	62,337
	公路運輸																27,750	-	-	27,750
	小計																37,373	36,177	16,537	90,087
高雄県	鉄路運輸																	3,085	23,355	26440
	公路運輸																	-	35025	35,025
	小計																	3,085	58,380	61,465
屏東県	鉄路運輸																		12,243	12,243
	公路運輸																		151,277	151,277
	小計																		163,520	163,520
合計																				22,743,320

Source : Railway Bureau Data and Highway Bureau Data

Table-4-3 Inter-regional Traffic Flow of Total goods

地域間貨物流動表

(2) 1966 (民国55年)

単位：噸
unit : ton

地域 Region	機関別 Mode	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	計
台北市	鉄路運輸	70,700	285,938	42,213	62,821	227,291	193,227	399,451	53,876	150,329	52,502	71,982	145,385	17,824	43,327	156,218	132,012	63,638	94,156	2,202,890
	公路運輸	-	1,387,682	723,125	15,457	746,926	322,147	73,127	340,687	-	-	-	-							3,609,151
	小計	70,700	1,673,620	765,338	78,278	974,217	515,374	472,578	394,563	150,329	52,502	71,982	145,385	17,824	43,327	156,218	132,012	63,638	94,156	5,812,041
基隆市	鉄路運輸		53,097	148,895	21,092	153,178	165,794	330,059	216,253	608,631	75,138	167,069	116,198	53,764	23,892	70,962	36,531	86,226	13,770	2,340,549
	公路運輸		-	37,870	-	-	133,879	-		244,505	-	-	-							416,254
	小計		53,097	186,765	21,092	153,178	299,673	330,059	216,258	853,136	75,138	169,069	116,198	53,764	23,892	70,962	36,531	86,226	13,770	2,756,803
台中市	鉄路運輸			-	8,395	132,328	56,858	24,977	19,770	42,918	23,470	12,420	9,850	396	4,915	31,335	15853	20,910	15280	416,254
	公路運輸				-	1,110,107	-	36,737	53,087	60,321	-	300,054	235,075	540,062						2,335,443
	小計			-	8,395	1,242,435	56858	61,714	72,857	103,239	23,470	312,474	244,925	540,458	4,915	31,335	15,853	20,910	15,280	2,755,118
台南市	鉄路運輸				322	106,331	70,427	14,082	8,547	9,755	27,437	13,951	17,557	1,428	12,255	15,910	4,115	8,799	7,912	318,828
	公路運輸				18,098	970,437	-	5,979	-	-	-	-	-				21,505	17,075		1,033,094
	小計				18,420	1,076,768	70,427	20,061	8,547	9,755	27,437	13,951	17,557	1,428	12,255	15,910	25,620	25,874	7,912	1,351,922
高雄市	鉄路運輸					130,292	308,313	142,126	202,849	76,973	102,656	270,834	273,505	23,106	132,573	569,453	584,661	513,354	180,848	3,511,543
	公路運輸					-	-	-	-	-	-	-	-					312,744	1,099,595	1,412,339
	小計					130,292	308,313	142,126	202,849	76,973	102,656	270,834	273,505	23,106	132,573	569,453	584,661	826,098	1,280,443	4,923,882
台北県	鉄路運輸						1,312,709	337,673	98,615	162,103	82,923	104,158	164,115	15,695	23,119	144,414	157,631	97,930	40,964	2,742,049
	公路運輸						-	-	-	-	-	-	-							
	小計						1,312,709	337,673	98,615	162,103	82,923	104,158	164,115	15,695	23,119	144,414	157,631	97,930	40,964	2,742,049
宜蘭県	鉄路運輸							40,652	76,486	81,503	53,392	52,776	32,608	5,323	6,304	36,771	87,809	10,887	13,938	498,449
	公路運輸							275,574	-	-	-	-	-				5,772			281,346
	小計							316,226	76,486	81,503	53,392	52,776	32,608	5,323	6,304	36,771	93,581	10,887	13,938	779,795
桃園県	鉄路運輸								5,811	63,109	17,270	44,567	59,867	7,575	18,053	45,228	82,501	36,618	17,005	397,604
	公路運輸								85,189	200,997	-	333,587	-							619,773
	小計								91,000	264,106	17,270	378,154	59,867	7,575	18,053	45,228	82,501	36,618	17,005	1,017,377
新竹県	鉄路運輸									31,051	80,735	85,598	80,584	6,046	14,480	53,674	48,019	42,818	25,749	468,754
	公路運輸									276,611	228,059	-	-							504,670
	小計									307,662	308,794	85,598	80,584	6,046	14,480	53,674	48,019	42,818	25,749	973,424
苗栗県	鉄路運輸										6,128	32,985	23,324	4,032	16,479	61,226	79,127	66,798	18,232	308,332
	公路運輸										310,930	181,693	-							492,623
	小計										317,058	214,678	23,324	4,032	16,479	61,226	79,127	66,798	18,232	800,955
台中県	鉄路運輸											28,528	15,251	2,750	12,119	33,764	56,568	33,218	16,716	198,914
	公路運輸											174,529	-							174,529
	小計											203,057	15,251	2,750	12,119	33,764	56,568	33,218	16,716	373,443
彰化県	鉄路運輸												8,307	4,905	4,225	16,028	33,798	55,205	11,953	134,421
	公路運輸												56,880	67,533						124,413
	小計												65,187	72,438	4,225	16,028	33,798	55,205	11,953	258,834
南投県	鉄路運輸													1,731	2,193	27,720	4,145	9,910	1,789	47,488
	公路運輸													137,221	92,423					229,644
	小計													138,952	94,616	27,720	4,145	9,910	1,789	277,132
雲林県	鉄路運輸														1,553	19,902	30,714	14,896	7,245	74,310
	公路運輸														23,453	102,038				125,491
	小計														25,006	121,940	30,714	14896	7,245	199,801
嘉義県	鉄路運輸															7,554	13,224	28,479	31,942	81,199
	公路運輸															158,860	101,891			2260,751
	小計															166414	115,115	28,479	31,942	341,950
台南県	鉄路運輸																12,587	22,394	13,206	48,187
	公路運輸																103,312			103,312
	小計																115,899	22,394	13,206	151,499
高雄県	鉄路運輸																	3,024	17,132	20,156
	公路運輸																		333	333
	小計																	3,024	17,465	20,489
屏東県	鉄路運輸																		13,161	13,161
	公路運輸																		240,905	240,905
	小計																		254,066	254,066
合計																				25,790,580

Source : Railway Bureau Data and Highway Bureau Data

Table-4-3 Inter-regional Traffic Flow of Total goods

地域間貨物流動表

(3) 1967 (民国56年)

単位：噸
unit : ton

地域 Region	機関別 Mode	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	計
台北市	鉄路運輸	16,177	264,793	43,987	53,380	282,120	198,535	479,557	50,482	235,142	32,477	70,933	114,935	15,812	48,272	173,864	130,220	68,618	101,133	2,380,437
	公路運輸		2,405,608	788,062	4,112	770,801	234,789	104,268	324,111											4,631,751
	小計	16,177	2,670,401	832,049	57,492	1,052,921	433,324	583,825	374,593	235,142	32,477	70,933	114,935	15,812	48,272	173,864	130,220	68,618	101,133	7,012,188
基隆市	鉄路運輸		48,087	142,241	20,922	121,504	154,901	328,051	220,508	632,200	129,257	160,996	130,811	57,843	26,149	76,061	37,640	88,524	12,166	2,387,861
	公路運輸			37,877			184,953	17	5	355,103					52					578,007
	小計		48,087	180,118	20,922	121,504	339,854	328,068	220,513	987,303	129,257	160,996	130,811	57,843	26,201	76,061	37,640	88,524	12,166	2,965,868
台中市	鉄路運輸				9,489	169,166	73,836	31,767	20,987	128,983	18,557	15,019	11,614	401	3,842	26,713	17,290	37,095	15,930	580,689
	公路運輸					1,189,760		23,233	64,286	88,549		486,874	258,156	558,242						2,669,100
	小計				9,489	1,358,926	73,836	55,000	85,273	217,532	18,557	501,893	269,770	558,643	3,842	26,713	17,290	37,095	15,930	3,249,789
台南市	鉄路運輸				299	118,684	60,500	23,428	10,072	13,896	26,016	14,270	11,293	3,138	15,335	19,202	5,421	8,552	6,710	336,816
	公路運輸				81,256	1,356,800		1,069									108,953	37,362		1,585,440
	小計				81,555	1,475,484	60,500	24,497	10,072	13,896	26,016	14,270	11,293	3,138	15,335	19,202	114,374	45,914	6,710	1,922,256
高雄市	鉄路運輸					109,355	324,665	155,814	225,948	110,841	101,951	319,848	291,447	27,916	95,819	453,770	433,195	473,286	173,829	3,297,684
	公路運輸																	309,272	1,192,522	1,501,794
	小計					109,355	324,665	155,814	225,948	110,841	101,951	319,848	291,447	27,916	95,819	453,770	433,195	782,558	1,366,351	4,799,478
台北県	鉄路運輸						1,137,151	394,322	225,383	194,833	54,029	124,754	94,828	19,587	23,713	125,589	192,699	163,917	44,462	2,795,267
	公路運輸																			0
	小計						1,137,151	394,322	225,383	194,833	54,029	124,754	94,828	19,587	23,713	125,589	192,699	163,917	44,462	2,795,267
宜蘭県	鉄路運輸							5,944	66,818	63,594	34,467	54,507	15,081	11,354	7,252	42,750	106,719	19,000	7,666	435,152
	公路運輸							542,367												542,367
	小計							548,311	66,818	63,594	34,467	54,507	15,081	11,354	7,252	42,750	106,719	19,000	7,666	977,519
桃園県	鉄路運輸								8,757	51,589	18,057	34,709	107,666	15261	39,437	54,154	83,394	30,683	12,395	456102
	公路運輸								75,750	196,024		315,411								587,185
	小計								84,507	247,613	18,057	350,120	107,666	15261	39,437	54,154	83,394	30,683	12,395	1,043,287
新竹県	鉄路運輸									449,137	82,385	116,294	86,656	11,473	30,075	60,883	36,829	40,790	31,415	945,937
	公路運輸									291,715	156,284									447,999
	小計									740,852	238,669	116294	86,656	11,473	30,075	60,883	36,829	40,790	31,415	1,393,936
苗栗県	鉄路運輸										7,089	32,201	26,441	3,744	34,852	58,838	98,694	65,453	17,335	344,647
	公路運輸										296,061	233,318								529,379
	小計										303,150	265,519	26,441	3,744	34,852	58,838	98,694	65453	17,335	874,026
台中県	鉄路運輸											21,978	35,397	1,741	21,946	55,200	60,010	68,333	15,607	280,212
	公路運輸																			0
	小計											21,978	35397	1,741	21,946	55200	60,010	68,333	15,607	280,212
彰化県	鉄路運輸												11,130	5,762	10,926	15,083	45,341	70,546	29,171	187,959
	公路運輸												57,750	69,178						126,928
	小計												68,880	74,940	10,926	15,083	45,341	70,546	29,171	314,887
南投県	鉄路運輸													500	2,514	35,092	5,993	13,086	1,174	58,359
	公路運輸													146,373	95,778					242,151
	小計													146,873	98,292	35,092	5,993	13,086	1,174	300,510
雲林県	鉄路運輸														2,658	9,677	32,762	15,903	6,837	67,837
	公路運輸														24,579	173,504				198,083
	小計														27,237	183,181	32,762	15,903	6837	265920
嘉義県	鉄路運輸															6,125	12,517	40,671	26,768	86,081
	公路運輸															353,357	100,203			453,560
	小計															359,482	112,720	40,671	26768	539,641
台南県	鉄路運輸																10,666	24,951	17,993	53,610
	公路運輸																133,876			133,876
	小計																144,542	24,951	17,993	187,486
高雄県	鉄路運輸																	4,224	13,921	18,145
	公路運輸																			0
	小計																	4,224	13,921	18,145
屏東県	鉄路運輸																		19,168	19,168
	公路運輸																		176,970	176,970
	小計																		196,138	196,138
合計																				29,136,553

Source : Railway Bureau Data and Highway Bureau Data

Table 4-4 Traffic Flow of Total Goods Relating to Five Special City

5大市発着之総貨物流動表

項目 Item	地域 Region	年次 Year	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	計	対前年増加率
発着量 volume (噸 ton)	台北市	1965	13,382	1,452,313	602,617	51,965	543,847	340,306	409,598	241,859	174,875	51,944	69,824	157,526	17,841	50,338	145,535	133,185	71,682	83,843	4,612,480	
		1966	10,700	1,673,620	765,338	78,278	974,217	515,374	472,578	394,563	150,329	52,502	71,962	145,385	17,824	43,327	156,218	132,012	63,638	94,156	5,812,041	1.260
		1967	16,177	2,670,401	832,049	57,492	1,052,921	433,324	583,825	374,593	235,142	32,477	70,933	114,935	15,812	48,272	173,864	130,220	68,618	101,133	7,012,188	1.206
	基隆市	1965	1,452,313	53,534	142,320	21,762	67,493	298,446	344,331	253,807	563,828	37,608	93,198	121,451	34,935	23,209	57,549	30,795	74,796	21,560	3,692,935	
		1966	1,673,620	53,097	186,765	21,092	153,178	299,673	330,059	216,059	853,136	75,138	167,069	116,198	53,764	23,892	70,962	36,531	86,226	13,770	4,430,423	1.200
		1967	2,670,401	48,087	180,118	20,922	121,504	339,854	328,068	220,513	987,303	129,257	160,996	130,811	57,843	26,201	76,061	37,640	88,524	12,166	5,636,269	1.272
	台中市	1965	602,617	142,320	–	9,684	912,077	59,172	43,595	58,235	142,791	28,393	440,573	227,306	485,735	10,503	29,061	15,686	25,372	16,759	3,249,879	
		1966	765,338	186,765	–	8,395	1,242,435	56,858	61,714	72,857	103,239	23,470	312,474	244,925	540,458	4,915	31,335	15,853	20,910	15,280	3,707,221	1.141
		1967	832,049	180,118	–	9,489	1,358,926	73,836	55,000	85,273	217,532	18,557	501,893	269,770	558,643	3,842	26,713	17,290	37,095	15,930	4,261,956	1.150
	台南市	1965	51,965	21,762	9,684	11,478	895,701	65,177	25,010	10,915	16,666	26,799	14,848	18,327	3,041	23,489	18,060	96,375	20,857	10,677	1,341,831	
		1966	78,278	21,092	8,395	18,420	1,076,768	70,427	20,061	8,547	9,755	27,437	13,951	17,557	1,428	12,255	15,910	25,620	25,874	7,912	1,459,686	1.088
		1967	57,492	20,922	9,489	81,555	1,475,444	66,500	24,497	10,072	13,896	26,016	14,270	11,293	3,138	15,335	19,202	114,374	45,914	6,710	2,010,159	1.377
	高雄市	1965	543,847	67,493	912,077	895,701	148,470	322,908	114,658	263,372	92,392	173,220	176,566	305,679	12,936	120,921	523,360	786,394	686,075	834,457	6,980,526	
		1966	974,217	153,178	1,242,435	1,076,768	130,292	308,313	142,126	202,849	76,973	102,656	270,834	273,505	23,106	132,573	569,453	584,661	826,098	1,280,443	8,370,480	1.199
		1967	1,052,921	121,504	1,358,926	1,475,484	109,355	324,665	155,814	225,948	110,841	101,951	319,848	291,447	27,916	95,819	453,770	433,195	782,558	1,366,351	8,828,313	1.055
構成比 Share (%)	台北市	1965	0.29	31.49	13.06	1.13	11.79	7.38	8.88	5.24	3.79	1.13	1.51	3.41	0.39	1.09	3.16	2.89	1.55	1.82		
		1966	0.19	28.79	13.16	1.35	16.76	8.86	8.13	6.79	2.59	0.90	1.24	2.50	0.31	0.75	2.69	2.27	1.10	1.62		
		1967	0.23	38.08	11.86	0.82	15.02	6.18	8.33	5.34	3.35	0.46	1.01	1.64	0.23	0.69	2.48	1.86	0.98	1.44		
	基隆市	1965	39.32	1.44	3.85	0.58	1.83	8.11	9.32	6.87	15.27	1.02	2.52	3.29	0.95	0.63	1.56	0.83	2.03	0.58		
		1966	37.77	1.19	4.22	0.48	3.46	6.76	7.45	4.88	19.26	1.69	3.77	2.62	1.21	0.54	1.60	0.82	1.95	0.31		
		1967	47.38	0.85	3.20	0.37	2.16	6.03	5.82	3.91	17.52	2.29	2.86	2.32	1.03	0.46	1.35	0.67	1.57	0.21		
	台中市	1965	18.54	4.38	–	0.30	28.06	1.82	1.34	1.80	4.40	0.87	13.56	6.99	14.95	0.32	0.89	0.48	0.78	0.51		
		1966	20.64	5.04	–	0.23	33.51	1.53	1.66	1.97	2.78	0.63	8.43	6.60	14.58	0.13	0.85	0.43	0.56	0.41		
		1967	19.52	4.23	–	0.22	31.88	1.73	1.29	2.00	5.10	0.44	11.77	6.33	13.10	0.09	0.63	0.41	0.87	0.37		
	台南市	1965	3.87	1.62	0.72	0.86	66.75	4.93	1.86	0.81	1.24	1.99	1.11	1.37	0.23	1.75	1.35	7.18	1.55	0.79		
		1966	5.36	1.44	0.58	1.26	73.77	4.82	1.37	0.59	0.67	1.88	0.96	1.20	0.09	0.84	1.09	1.76	1.77	0.54		
		1967	2.86	1.04	0.47	4.06	73.40	3.01	1.22	0.50	0.69	1.29	0.71	0.56	0.16	0.76	0.96	5.69	2.28	0.33		
	高雄市	1965	7.79	0.97	13.07	12.83	2.13	4.63	1.64	3.77	1.32	2.48	2.53	4.38	0.19	1.73	7.49	11.27	9.83	11.95		
		1966	11.64	1.83	14.84	12.86	1.56	3.68	1.69	2.42	0.92	1.23	3.24	3.27	0.28	1.58	6.80	6.98	9.87	15.29		
		1967	11.93	1.38	15.39	16.71	1.24	3.68	1.76	2.56	1.26	1.16	3.62	3.30	0.32	1.09	5.14	4.91	8.86	15.47		

Table 4-5 Inter-regional Traffic Flow of Total Goods by Truck

(1) 1962 (民國51年)

単位：噸
unit. ton

	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	台東県	花蓮県	計
台北市		1,357,621	213,055	8,151	67,160	524,415	109,699	334,151												20,382	2,634,634
基隆市			12,439			139,986			1725,300												277,725
台中市					541,056		13,080	8,223	5,035		319,081	180,028	368,368							2,497	1,437,368
台南市				19,605	425,160		1,484									71,232	37,618		40,791	2,747	598,637
高雄市																	176,151	211,066	90,306		477,523
台北県																					0
宜蘭県							211,529					61								81,863	293,453
桃園県								40,108	141,995		198,571										380,674
新竹県									227,711	81,671											309,382
苗栗県										103,797	118,903										222,700
台中県																					0
彰化県												42,320	58,509						11,935		112,764
南投県													58,617	55,943							114,560
雲林県														35,093	61,356						96,449
嘉義県															74,491	77,178				365	152,034
台南県																27,598					27,598
高雄県																		50,185			50,185
屏東県																		134,651	6,401		141,052
台東県																			115,644	50,501	166,145
花蓮県																				160,256	160,256
合計																					7,709,022

Remark: (1) Above figures are excluded traffic volume by private truck and small truck.

(2) 1 9 6 3 (民國 5 2 年)

単位：噸
unit : ton

	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	台東県	花蓮県	計
台北市		1,349,181	413,637	7,641	82,003	389,907	79,471	414,075												28,774	2,764,689
基隆市			37,163			148,893			224,130												410,186
台中市					582,610		6,710	16,453	24,458		576,305	198,221	407,646							8,326	1,820,729
台南市				13,525	463,341		2,134									69,150	33,291		36,106	2,633	620,180
高雄市																	141,940	257,986	90,247		490,173
台北県																					
宜蘭県							193,864					2,286								66,348	262,498
桃園県								64,100	696,038		228,802										988,940
新竹県									165,642	99,355											264,997
苗栗県										150,435	106,239										256,674
台中県																					
彰化県												43,231	61,306								104,537
南投県													79,616	63,574	67,421						210,611
雲林県														51,909							51,909
嘉義県															76,603	80,911				4,775	162,489
台南県																35,452				9	35,461
高雄県																					
屏東県																		128,123	6,848		134,971
台東県																			211,361	48,604	259,965
花蓮県																				164,792	164,792
合計																					9,003,801

Remark: (1) Above figures are excluded traffic volume by private truck and small truck.

(3) 1 9 6 4 (民國 5 3 年)

単位 ．噸
unit ： ton

	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	台東県	花蓮県	計
台 北 市		1,296,722	441,033	5,100	94,894	354,600	65,135	392,258												34,988	2,682,730
基 隆 市			26,461			209,550			114,447												350,458
台 中 市					634,056		222,782	29,137	50,807		634,648	215,362	267,551							9,656	2,063,999
台 南 市				11,978	421,643		2,605									60,090	22,695		30,754	128	549,893
高 雄 市																	267,476	386,550	84,951		738,977
台 北 県																					
宜 蘭 県							241,037													97,055	338,098
桃 園 県								65,419	173,039		278,275										516,733
新 竹 県									249,557	97,651											347,208
苗 栗 県										139,293	123,746										263,039
台 中 県																					
彰 化 県												53,537	60,657						8,431		122,625
南 投 県													110,124	79,959							190,083
雲 林 県														49,646	78,526						128,172
嘉 義 県															95,104	103,720				113	198,937
台 南 県																36,611					36,611
高 雄 県																		35,297			35,297
屏 東 県																		109,810	3,351		113,161
台 東 県																			26,685	79,594	106,279
花 蓮 県																				200,763	200,763
合 計																					8,983,063

Remark! (1) Above figures are excluded traffic volume by private truck and small truck.

(4) 1965(民國54年)

単位 : 噸
unit : ton

	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	台東県	花蓮県	計
台北市		1,145,459	558,451	2,390	274,912	161,619	55,361	192,050												14,974	2,405,216
基隆市			38,548	108,098			206,139														352,785
台中市					876,242		19,170	43,378	79,731		425,392	211,655	485,076							147,487	2,288,131
台南市				11,011	789,239		2,161									88,386	10,302		18,068	144	919,311
高雄市																	311,692	625,427	156,500		1,093,619
台北県																					
宜蘭県							228,823													143,723	372,546
桃園県								94,071	176,142		284,588										554,801
新竹県									209,787	108,282	143,958										462,027
苗栗県										164,478											164,478
台中県																					
彰化県												51,271	62,016						32,285	1	145,573
南投県													116,351	145,668							262,019
雲林県														46,410	108,772						155,182
嘉義県															99,227	73,913				164	173,304
台南県																27,750					27,750
高雄県																		35,025			35,025
屏東県																		151,277	26,497		177,774
台東県																			76,780	58,566	135,346
花蓮県																				194,572	194,572
合計																					9,919,459

Remark: (1) Above figures are excluded traffic volume by private truck and small truck.

(5) 1 9 6 6 (民國 5 5 年)

單位 ：噸
unit ：ton

	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北縣	宜蘭縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	高雄縣	屏東縣	台東縣	花蓮縣	計
台北市		1,387,682	723,125	15,457	746,926	322,147	73,127	340,687												25,157	3,634,308
基隆市			37,870			133,879			244,505												416,254
台中市					1,110,107		36,737	53,087	60,321		300,054	235,075	540,062							28,792	2,364,235
台南市				18,098	970,437		5,979									21,505	17,075		23,332	3,725	1,060,151
高雄市																	312,744	1,099,595	164,023		1,576,362
台北縣																					
宜蘭縣							275,574									5,772				139,222	420,568
桃園縣								85,189	200,997		333,587										619,773
新竹縣									276,611	228,059											504,670
苗栗縣										310,930	181,693										492,623
台中縣											174,529										174,529
彰化縣												56,880	67,533							4	124,417
南投縣													137,221	92,423							229,644
雲林縣														23,453	102,038						125,491
嘉義縣															158,860	101,891				8,291	269,042
台南縣																103,312				3,316	106,628
高雄縣																		333			333
屏東縣																		240,905			240,905
台東縣																			123,701	60,956	184,657
花蓮縣																				204,168	204,168
合計																					12,748,758

Remark. (1) Above figures are excluded traffic volume by private truck and small truck

(6) 1 9 6 7 (民國56年)

単位 ：噸

unit ：ton

	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北縣	宜蘭縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	高雄縣	屏東縣	台東縣	花蓮縣	計
台北市		2,405,608	788,062	4,112	770,801	234,789	104,268	324,115						52						55,166	4,686,921
基隆市			37,877			184,985	17	5	355,103												578,039
台中市					1,189,760		23,233	64,286	88,549		486,874	258,156	558,242							15,785	2,684,885
台南市				81,256	1,356,800		1,059									108,953	37,362		66,601		1,652,041
高雄市																	309,272	1,192,522	226,974		1,728,768
台北縣																					
宜蘭縣							542,367													173,944	766,311
桃園縣								75,750	196,024		315,411										587,185
新竹縣									291,715	156,284											447,999
苗栗縣										296,061	233,318										529,379
台中縣																					
彰化縣												57,750	69,178								126,928
南投縣													146,373								242,151
雲林縣														95,778							198,083
嘉義縣														24,579	173,504					23,088	476,648
台南縣															353,357	100,203					133,876
高雄縣																133,876					
屏東縣																		176,970			176,970
台東縣																			234,814	55,006	289,820
花蓮縣																				209,243	209,243
合計																					15,465,247

Remark: (1) Above figures are excluded traffic volume by private truck and small truck

Table 4 – 6 Freight Traffic Flow of Five Major Cities by Truck

Unit : 1,000 ton

	1962 (A)	1963	1964	1965	1966	1967 (B)	B／A	average annual growth rate
基隆市	1,635	1,759	1,647	1,498	1,804	2,984	1,825	12.9%
台北市	2,635	2,765	2,683	2,405	3,634	4,801	1,822	12.9
台中市	1,663	2,272	2,531	2,885	3,125	3,358	2,019	15 1
台南市	608	620	555	922	1,076	1,656	2,724	22.2
高雄市	1,511	1,618	1,890	2,634	4,404	5,046	3,340	27.3
全地域	22,959	24,587	28,283	30,195	34,842	45,948	2,001	14 9

附註：全地域輸送量數值係二倍計算

Table 4 – 8

Freight Traffic Flow of Five Major Cities by Railway

Name	Year	Outgoing 1,000 ton	Incoming 1,000 ton	Total 1,000 ton
台北市 Taipei City	1965	1508.8	726 8	2235.6
	1966	1553.6	659 9	2213 5
	1967	1621.9	774 7	2396.6
	67/65	1.074	1 065	1 072
基隆市 Keelung City	1965	1225.8	1022.4	2248.2
	1966	1424.9	1254 7	2679 6
	1967	1356.2	1344 6	2700 8
	67/65	1 106	1 315	1.201
台中市 Taichung City	1965	289.1	223.1	512.2
	1966	377.7	233.1	610 8
	1967	548.7	218.3	767.0
	67/65	1.897	0.978	1.497
台南市 Tainan City	1965	333.0	105 8	438.8
	1966	286.3	125 2	411.5
	1967	324.7	96 2	420 9
	67/65	0 975	0 909	0 959
高雄市 Kaohsiung City	1965	2741.1	1510 4	4251 5
	1966	2621.9	1639.0	4260 9
	1967	2117.3	1981.2	4098.5
	67/65	0 772	1.311	0 964

Table 4 – 9 average Daily Freight Traffic Flow by Railway in 1968

Unit : ton

Origin	Destination												
	華山	基隆	台中	台南	高雄	宜蘭	桃園	新竹	苗栗	彰化	嘉義	屏東	計
華山		12	33	52	89	15	10	8	13	7	38	36	313
基隆	126		137	28	98	22	191	366	26	66	64	9	1,133
台中	59	97		30	74	5	2	14	2	50	32	13	378
台南	20	3	11		20	1	3	3		7	1	8	77
高雄	189	35	189	103		19	142	54	36	233	190	166	1,356
宜蘭	32	25	91	3	11			5		4	9	4	184
桃園	53	32	3	1	11	7		2	2	1	3	1	116
新竹	35	15	28	7	10	5	2		14	62	7	37	222
苗栗		76	14	10	64	1	1	106		10	13	10	305
彰化	39	26	19	1	52	3	9	6	1		3	3	162
嘉義	33	9	14	13	51	9	2	15		8		12	166
屏東	76	2	8	2	73	9	10	6	1	2	8		197
計	662	332	547	250	553	96	372	585	95	450	368	299	4,609

註：本表資料經選択台鉄貨運季節性變動少而能代表正常狀態之五十七年三月份為根拠算出每日平均数。

Table 4-7 Inter-regional Traffic Flow of Total Goods by Railway

(3) 1 9 6 7 (民国56年)

単位 ：噸
Unit : ton

起点 Origin	終点 Destination																		
	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	計
台北市	13,382	138,945	18,013	24,970	130,847	95,128	43,505	26,448	22,727	7,760	15,592	35,759	1,609	6,489	44,210	44,952	26,373	30,066	726,775
基隆市	167,909	53,534	11,864	18,728	43,357	94,583	112,756	141,864	102,499	27,125	30,855	64,706	–	11,126	36,216	22,518	70,895	11,850	1,022,385
台中市	26,153	91,908	–	4,677	20,339	10,322	4,735	7,599	6,867	7,819	5,048	4,092	224	4,709	12,914	3,055	5,794	6,865	223,100
台南市	24,605	3,034	5,007	467	14,500	7,566	4,817	4,919	3,221	632	4,606	3,114	149	7,570	5,112	5,297	6,701	4,481	105,798
高雄市	138,088	24,136	15,496	91,962	148,470	30,754	31,885	42,813	39,384	19,603	120,934	169,731	3,719	74,716	286,798	128,302	39,766	103,804	1,510,361
台北県	83,559	95,765	48,850	58,611	292,154	1,125,826	195,412	39,297	119,477	13,260	78,416	105,637	2,159	17,696	109,740	106,845	98,857	35,767	2,627,328
宜蘭県	310,732	231,575	19,690	18,032	82,773	121,861	23,862	75,110	50,493	9,238	23,295	16,537	290	8,220	32,888	16,241	6,788	10,135	1,057,760
桃園県	23,361	111,943	7,258	5,996	220,559	20,385	15,532	5,092	49,333	6,787	21,833	16,937	518	3,764	21,622	36,491	9,464	5,976	582,851
新竹県	152,148	255,190	56,193	13,445	53,008	41,658	44,228	34,337	410,659	3,162	64,510	66,533	9,818	7,147	31,714	27,681	16,307	18,736	1,306,474
苗栗県	44,184	10,483	20,574	26,167	153,617	23,100	11,200	11,083	60,202	5,805	26,727	24,049	4,323	11,687	38,964	29,272	49,889	21,955	573,281
台中県	54,232	62,343	10,133	10,242	55,632	32,027	14,461	27,556	26,317	6,136	22,619	10,168	835	4,709	21,521	16,093	17,127	19,619	411,770
彰化県	121,767	56,745	11,559	15,213	135,948	17,329	12,405	27,230	24,798	3,716	14,243	6,376	3,451	2,178	8,672	11,544	11,276	9,721	494,171
南投県	16,232	34,935	435	2,892	9,217	11,330	2,159	6,042	2,696	1,639	390	2,184	496	584	18,459	1,989	3,558	2,131	117,368
雲林県	43,849	12,083	5,794	15,919	46,205	13,119	3,331	6,930	4,338	4,445	4,457	3,982	2,160	1,047	21,166	5,990	3,829	5,175	203,819
嘉義県	101,325	21,333	16,147	12,948	236,562	48,321	4,801	38,823	26,084	18,033	23,330	13,089	2,514	997	8,890	10,570	15,515	17,306	616,588
台南県	88,233	8,277	12,631	2,692	658,092	41,425	44,202	26,236	26,893	31,265	30,624	24,650	3,483	9,333	11,255	9,623	18,882	12,066	1,059,862
高雄県	45,309	3,901	19,598	3,854	334,617	9,369	7,588	7,164	12,767	15,310	34,331	51,466	6,952	13,039	33,221	17,295	3,085	10,767	629,633
屏東県	53,777	9,710	9,894	6,196	105,226	7,769	3,976	16,292	8,134	3,162	6,941	4,390	757	1,942	24,456	4,471	12,588	12,243	291,924
計	1,508,845	1,225,840	289,136	333,011	2,741,123	1,751,872	580,855	544,835	996,889	184,897	528,751	623,400	43,457	186,953	767,818	498,229	416,674	338,663	13,561,248

Source . Railway Bureau Data

(2) 1966(民国55年)

単位 ：噸
unit ：ton

起点 Origin	終点 Destination																		
	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	計
台北市	10,700	105,034	20,382	26,696	98,490	91,045	56,844	22,156	26,698	6,608	19,925	33,630	1,787	6,299	41,238	40,070	26,171	26,171	659,944
基隆市	180,904	53,097	53,907	17,809	130,994	78,942	111,392	122,207	109,876	52,926	102,689	71,139	3,165	6,995	42,772	27,525	81,866	7,016	1,254,721
台中市	21,831	94,988	—	4,909	37,976	11,839	3,860	9,958	9,047	7,574	5,364	4,289	106	1,458	11,096	2,449	1,265	5,073	233,082
台南市	36,125	3,283	3,486	322	20,125	15,548	8,014	3,512	3,107	854	4,340	3,443	156	6,309	6,598	780	4,397	4,782	125,181
高雄市	128,801	22,684	94,352	86,206	130,292	98,773	45,724	43,476	23,968	11,219	193,135	137,937	14,864	83,949	297,482	105,598	31,182	89,387	1,639,029
台北県	102,182	86,852	45,019	54,879	209,540	1,312,709	215,781	31,047	138,175	19,225	83,967	152,447	1,501	16,568	83,275	99,737	86,302	27,438	2,766,644
宜蘭県	342,607	218,667	21,117	6,068	96,402	121,892	40,652	69,604	40,429	37,987	33,338	20,302	1,509	4,953	28,512	16,420	6,734	10,896	1,118,089
桃園県	31,720	94,046	9,812	5,035	159,373	67,568	6,882	5,811	31,266	4,756	22,207	24,152	688	9,204	14,510	45,090	17,148	4,672	553,940
新竹県	123,631	498,755	33,871	6,648	53,005	23,928	41,074	31,843	31,051	36,646	68,524	64,397	5,191	11,922	30,904	22,784	31,583	13,283	1,129,040
苗栗県	45,894	22,212	15,896	26,583	91,437	63,698	15,405	12,514	44,089	6,128	18,964	19,095	2,421	12,537	31,819	23,023	61,583	16,692	529,990
台中県	52,057	64,380	7,056	9,611	77,699	20,191	19,438	22,360	17,074	14,021	28,528	9,155	2,476	6,932	16,465	11,730	8,304	13,068	400,545
彰化県	111,755	45,059	5,561	14,114	135,568	11,668	12,306	35,715	16,187	4,229	6,096	8,307	3,691	1,416	7,273	9,043	15,294	5,929	449,211
南投県	16,037	50,599	290	1,272	8,242	14,194	3,814	6,887	855	1,611	274	1,214	1,731	614	27,138	965	4,067	1,099	140,903
雲林県	37,028	16,897	3,457	5,946	48,624	6,551	1,351	8,849	2,558	3,942	5,187	2,809	1,579	1,553	17,627	16,984	5,443	4,898	191,283
嘉義県	114,980	28,190	20,239	9,312	271,971	61,139	8,259	30,718	22,770	29,408	17,299	8,755	582	2,275	7,554	5,415	3,658	11,065	653,589
台南県	91,942	9,006	13,404	3,335	479,063	57,894	71,389	37,411	25,235	56,104	44,838	24,755	3,180	13,730	7,809	12,587	14,588	10,210	976,480
高雄県	37,467	4,360	19,645	4,402	482,172	11,628	4,153	19,470	11,235	5,215	24,914	39,911	5,843	9,453	24,821	7,806	3,024	10,618	726,137
屏東県	67,985	6,754	10,207	3,130	91,461	13,526	3,042	12,333	12,466	1,540	3,648	6,024	690	2,347	20,877	2,996	6,514	13,161	278,701
計	1,553,646	1,424,863	377,701	286,277	2,621,934	2,082,733	669,380	525,871	566,086	299,993	683,237	631,761	51,160	198,514	717,770	451,002	409,123	275,458	13,826,509

Source . Railway Bureau Data

(3) 1 9 6 7 (民國 5 6 年)

単位 ：噸
unit.：ton

起点 Origin	台北市	基隆市	台中市	台南市	高雄市	台北県	宜蘭県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	彰化県	南投県	雲林県	嘉義県	台南県	高雄県	屏東県	計
台北市	16,177	106,703	18,666	35,049	120,738	123,532	57,781	25,847	33,443	9,398	33,537	43,996	766	7,214	60,129	40,497	20,097	21,172	774,742
基隆市	158,090	48,087	59,257	18,295	96,890	88,081	125,255	140,578	187,053	58,958	91,286	82,584	4,171	13,789	50,579	27,873	83,668	7,089	344,583
台中市	25,321	82,984	–	5,150	33,565	11,864	4,411	9,568	6,188	4,162	5,699	3,619	153	1,145	13,583	3,186	2,577	5,048	218,253
台南市	18,331	2,627	4,339	299	13,738	17,222	2,576	3,689	2,599	1,204	3,720	3,126	127	7,744	4,828	1,637	3,786	4,633	96,225
高雄市	161,382	24,614	135,601	104,946	109,355	71,879	57,074	58,197	32,353	28 059	256,240	177,833	20,788	69,215	395,006	143,325	27,592	107,766	981,225
台北県	75,003	66,820	61,972	43,278	252,786	1,137,151	257,756	138,314	154,871	11,081	101,472	72,236	1,729	15,133	74,186	125,274	154,442	29,980	2,773,484
宜蘭県	421,776	202,796	27,356	20,852	98,740	136,566	5,944	58,989	9,264	18,934	14,358	5,351	423	4,959	32,309	21,625	15,219	4,176	1,099,637
桃園県	24,635	79,930	11,419	6,383	167,751	87,069	7,829	8,757	19,558	5,469	16,389	75,883	685	5,376	19,254	45,318	21,407	5,276	608,388
新竹県	201,699	445,147	122,795	11,297	78,488	39,962	54,330	32,031	449,137	35,763	90,375	66,551	8,326	14,175	40,077	34,695	33,764	22,071	1,780,683
苗栗県	23,079	70,299	14,395	24,812	73,892	42,948	15,533	12,588	46,622	7,089	22,955	23,577	2,741	31,420	23,628	34,541	48,990	14,061	533,170
台中県	37,396	66,710	9,320	10,550	63,608	23,282	40,149	18,320	25,919	9,246	21,978	10,341	402	5,626	21,253	16,727	17,845	10,726	409,398
彰化県	70,939	48,227	7,965	8,167	113,614	22,592	9,730	31,783	20,105	2,864	25,056	11,130	3,133	2,071	8,263	14,342	10,702	9,988	420,671
南投県	15,046	53,672	248	3,011	7,128	17,858	10,931	14,576	3,147	1,003	1,339	2,629	500	418	31,841	2,259	2,473	918	168,997
雲林県	41,058	12,360	2,697	7,591	26,604	8,580	2,293	34,061	15,900	3,432	16,320	8,855	2,096	2,658	6,912	19,671	2,356	3,659	217,103
嘉義県	113,735	25,482	13,130	14,374	58,764	51,103	10,441	34,900	20,806	35,210	33,947	6,820	3,251	2,765	6,125	5,889	6,253	13,541	456,836
台南県	89,723	9,767	14,104	3,784	289,870	67,425	85,094	38,076	2,134	64,153	43,283	30,999	3,734	13,091	6,628	10,666	17,030	13,491	803,052
高雄県	48,521	4,856	34,518	4,766	145,694	9,475	3,781	9,276	7,026	16,463	50,488	59,844	10,613	13,547	34,418	7,921	4,224	8,039	773,470
屏東県	79,961	5,077	10,882	2,077	66,063	14,482	3,490	7,119	9,344	3,274	4,881	19,183	256	3,178	13,227	4,502	5,882	19,168	272,046
計	1,621,872	1,356,158	548,664	324,681	2,117,288	1,971,371	754,398	676,669	1,045,469	315,762	836,323	704,587	63,894	213,524	842,246	559,948	478,307	300,802	14,731,963

Source：Railway Bureau Data

Fig. 4-3

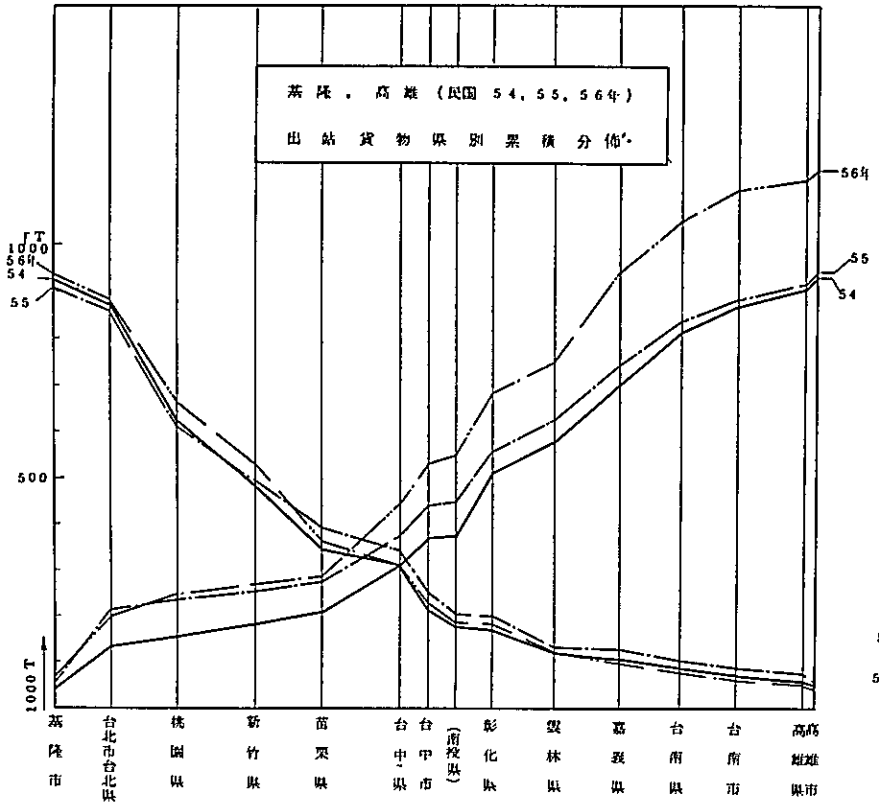

基隆，高雄（民国54，55，56年）
出站貨物県別累積分佈
1000T
56年
54
55
500
1000T
56年
55
54
基隆市
台北市台北県
桃園県
新竹県
苗栗県
台中県
台中市
(南投県)
彰化県
雲林県
嘉義県
台南県
台南市
高雄県
高雄市

Fig. 4-4

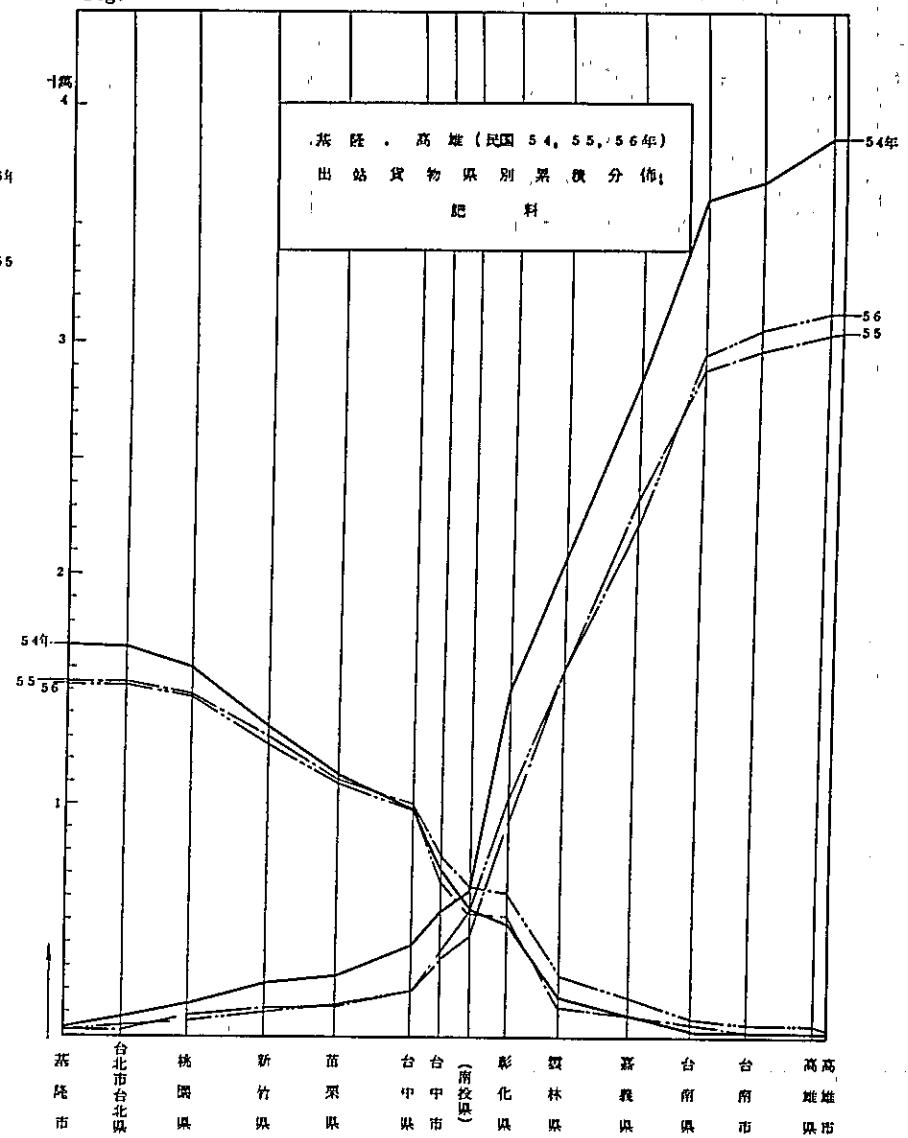
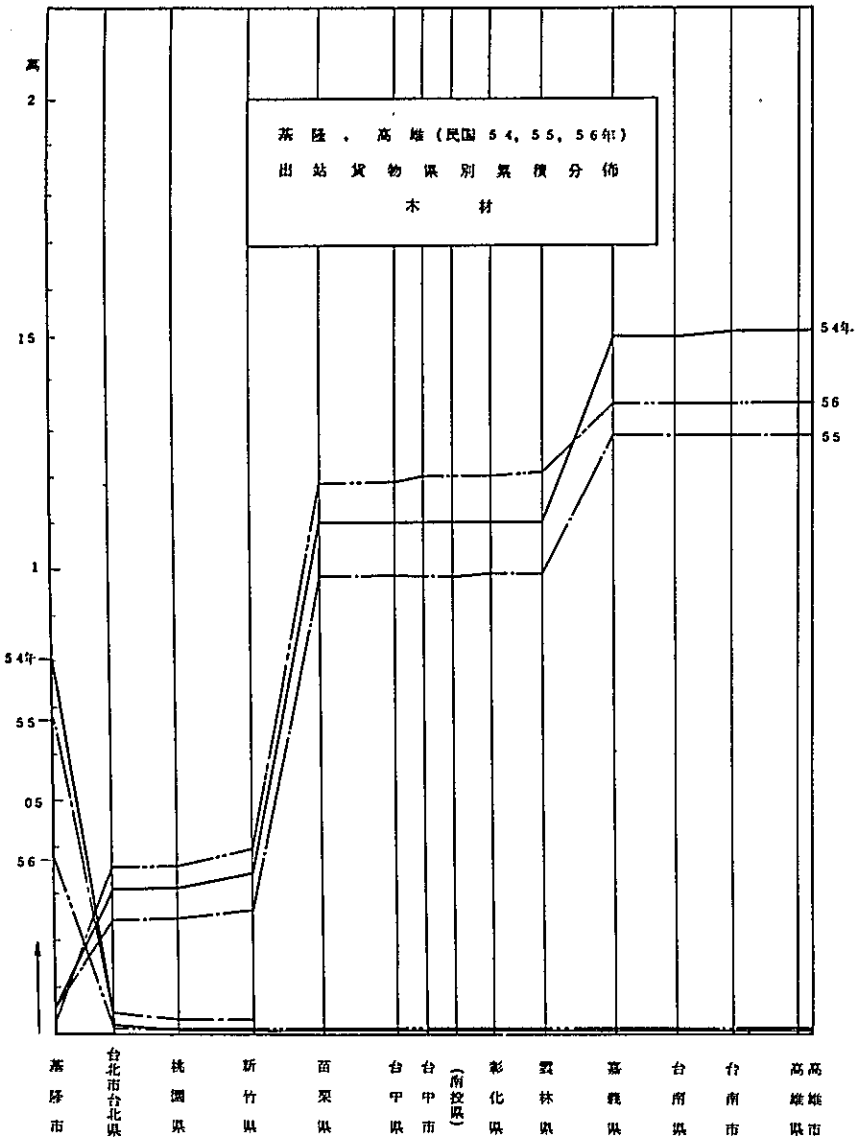
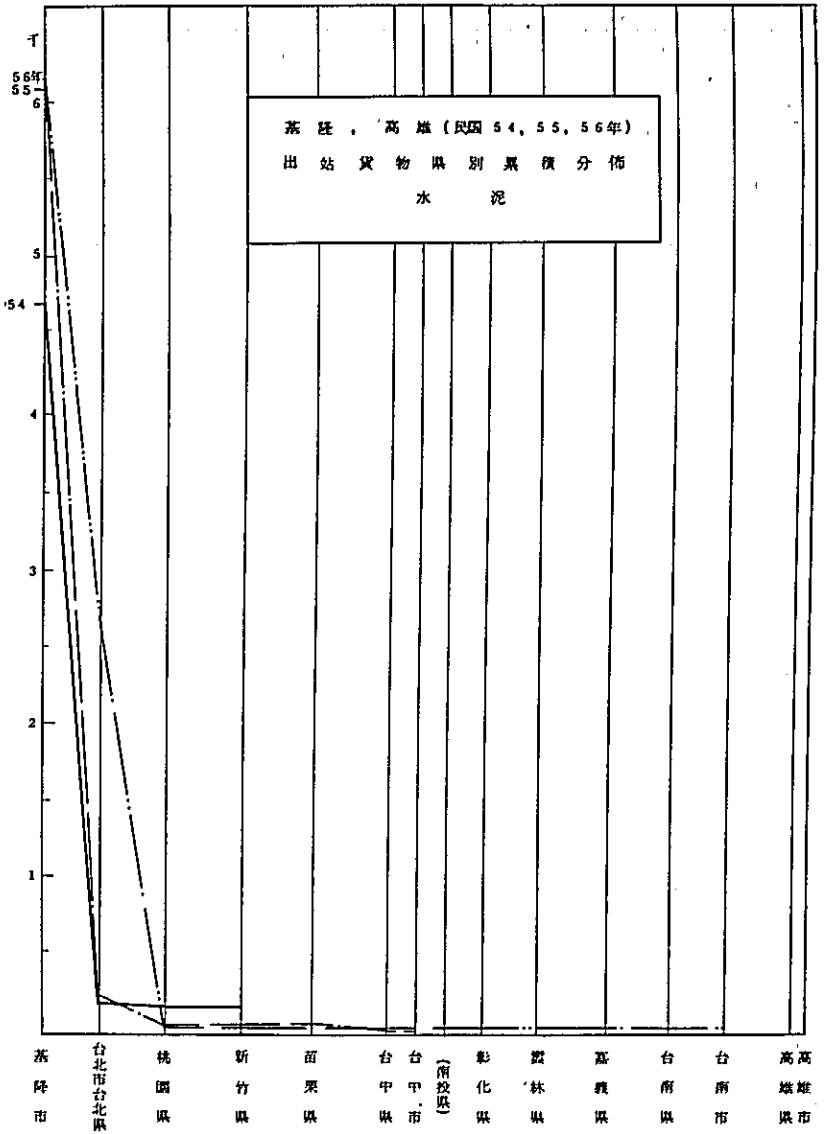

基隆，高雄（民国54，55，56年）
出站貨物県別累積分佈
肥料
千噸
4
3
2
1
54年
55
56
54年
56
55
基隆市
台北市台北県
桃園県
新竹県
苗栗県
台中県
台中市
(南投県)
彰化県
雲林県
嘉義県
台南県
台南市
高雄県
高雄市

Fig. 4-5



基隆，高雄（民国54，55，56年）
出站貨物県別累積分佈
木材

Fig. 4-6



基隆，高雄（民国54，55，56年）
出站貨物県別累積分佈
水泥

Fig. 4-7

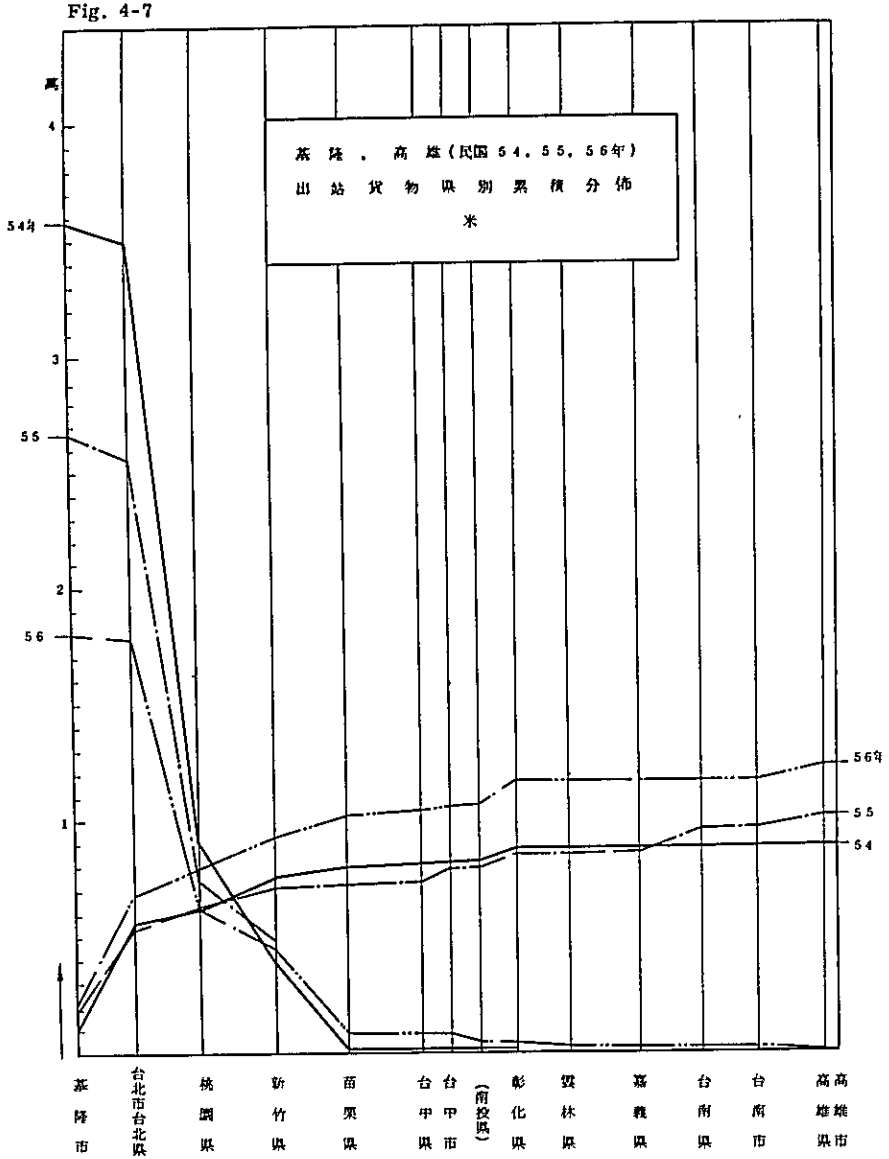

基隆，高雄（民国54，55，56年）
出站貨物県別累積分佈
米
噸
4
3
2
1
54年
55
56
56年
55
54
基隆市
台北市台北県
桃園県
新竹県
苗栗県
台中県
台中市
(南投県)
彰化県
雲林県
嘉義県
台南県
台南市
高雄県高雄市

Fig. 4-8

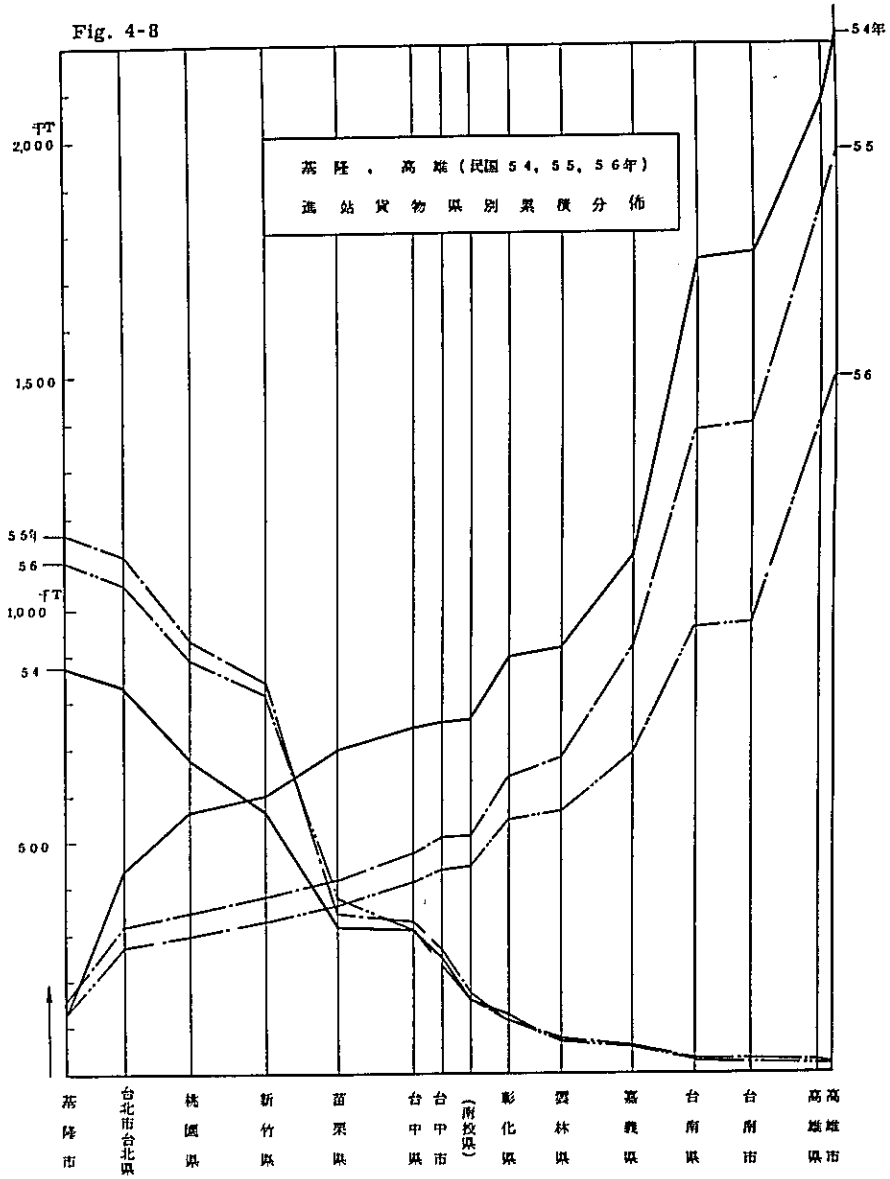

基隆，高雄（民国54，55，56年）
進站貨物県別累積分佈
千T
2,000
1,500
55年
56
千T
1,000
54
500
54年
55
56
基隆市
台北市台北県
桃園県
新竹県
苗栗県
台中県
台中市
(南投県)
彰化県
雲林県
嘉義県
台南県
台南市
高雄県高雄市

Fig. 4-9

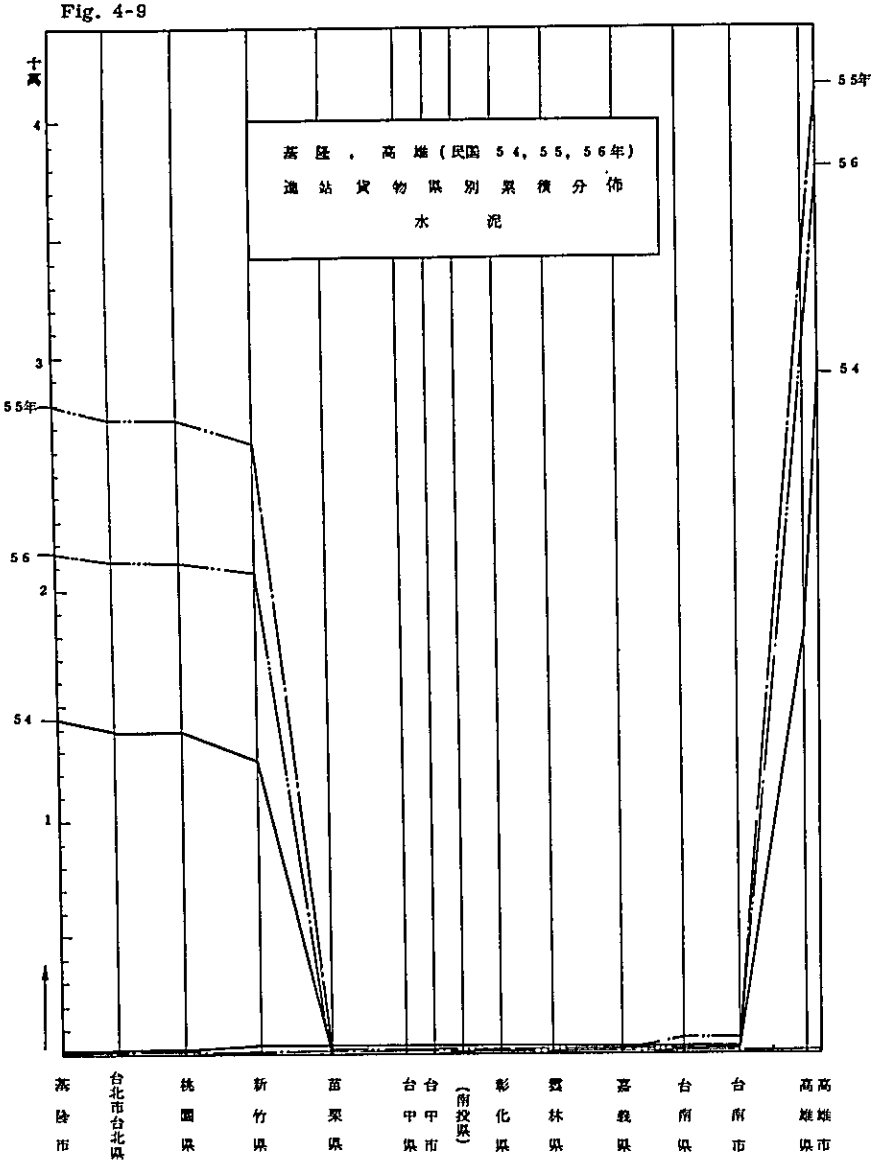


Fig. 4-10

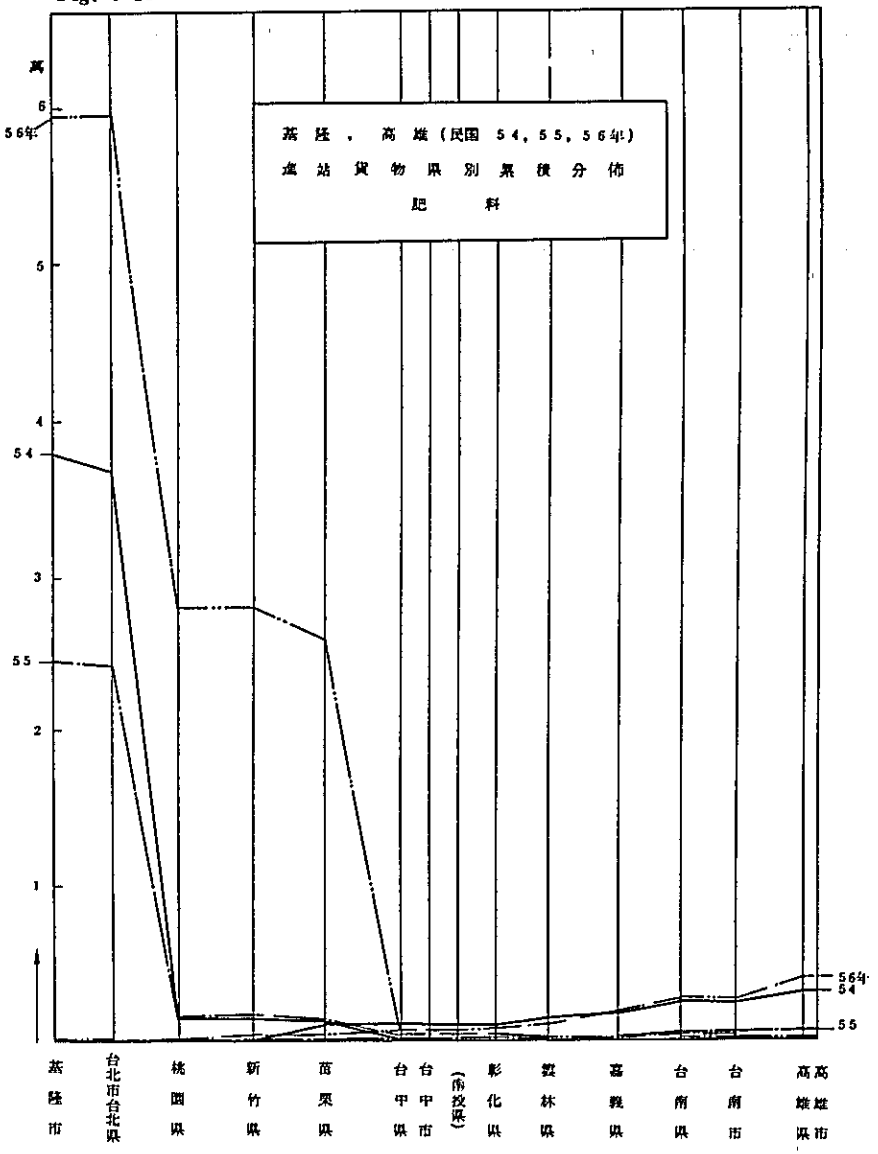


Fig. 4-11

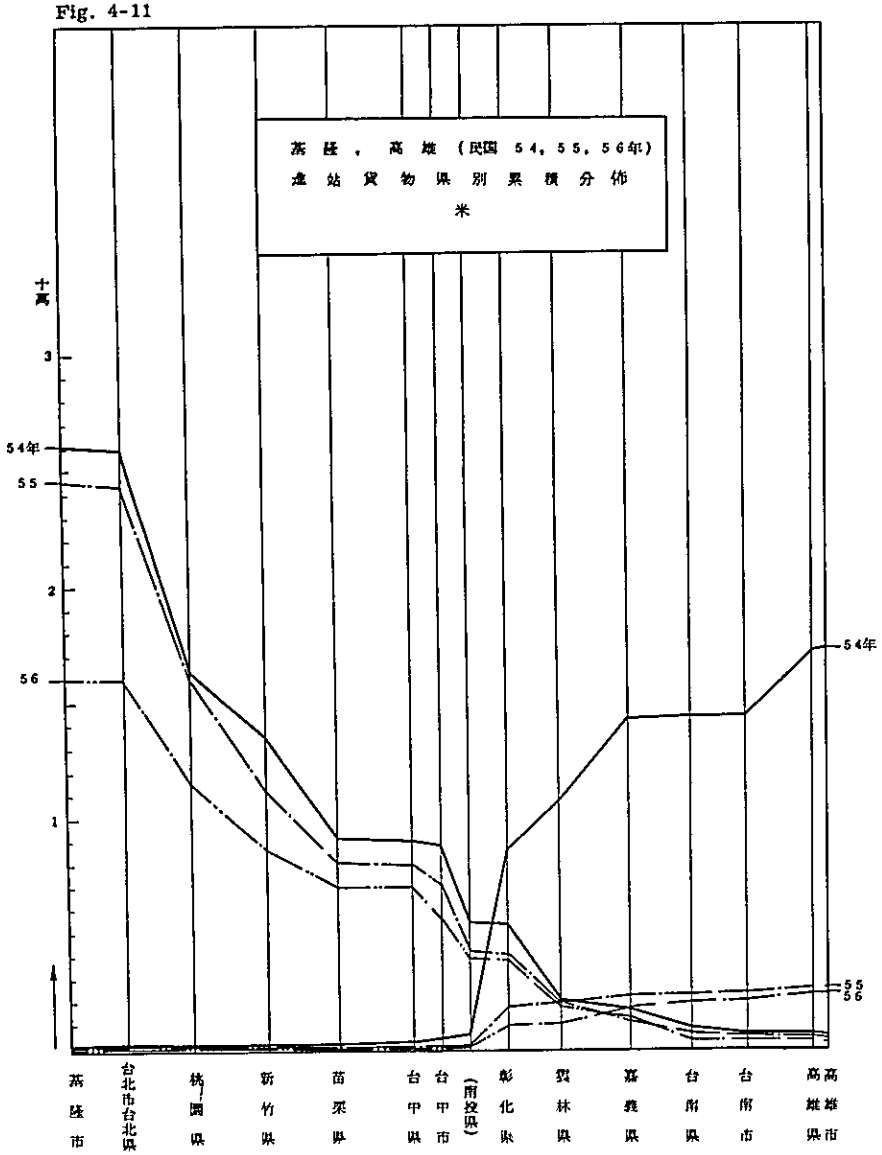


Fig. 4-12

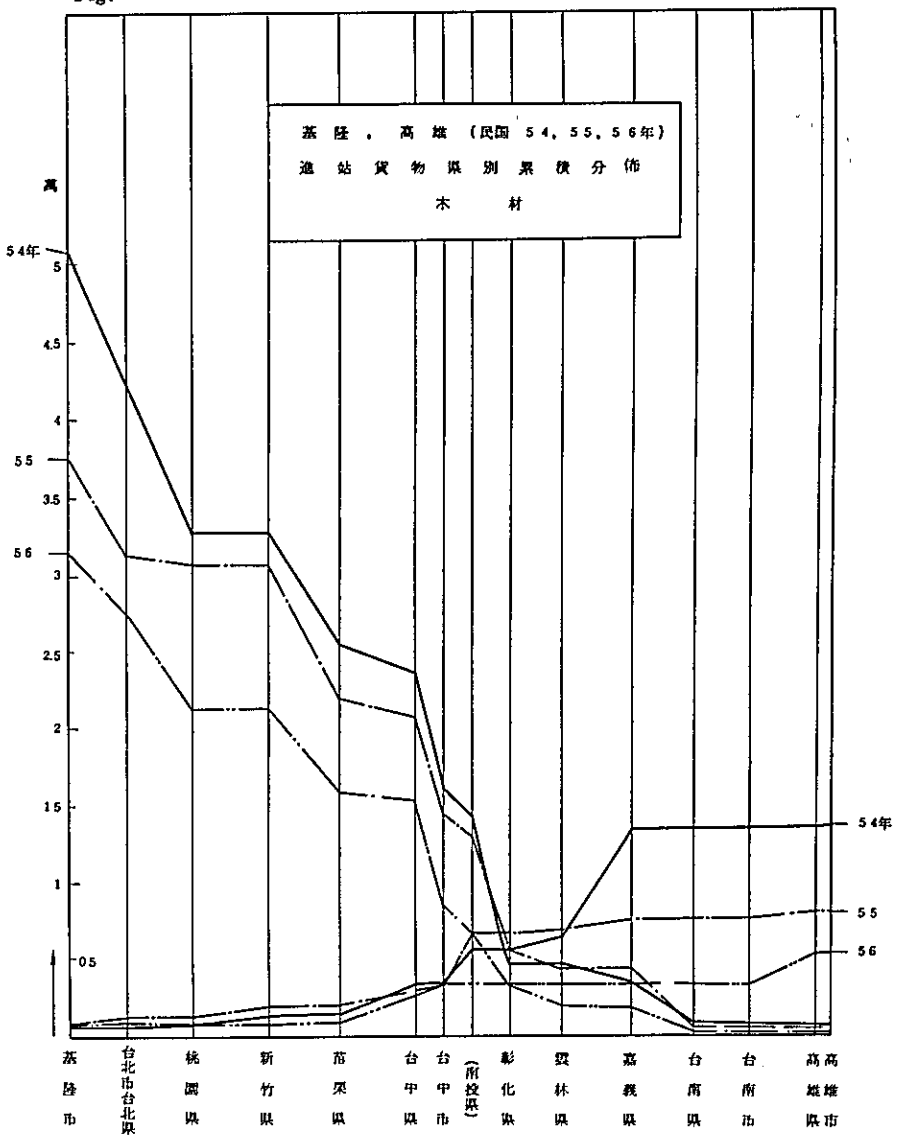
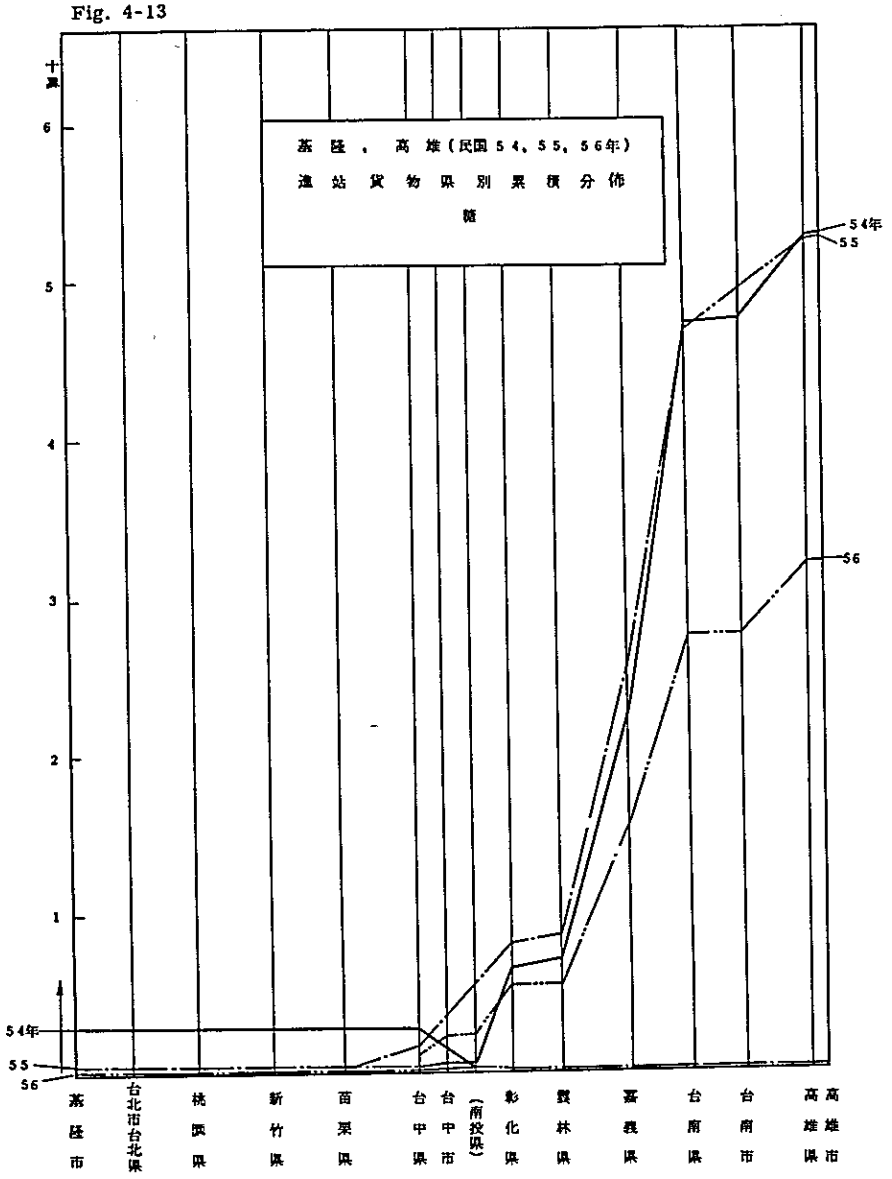


Fig. 4-13


基隆、高雄(民国54、55、56年)
進站貨物県別累積分佈
隨
十萬
6
5
4
3
2
1
54年
55
56
基隆市
台北市台北県
桃園県
新竹県
苗栗県
台中県
台中市
(南投県)
彰化県
雲林県
嘉義県
台南県
台南市
高雄県
高雄市

3. 基隆港の貨物取扱能力

3－1 貨物取扱能力についての一般的考察

新港の計画にさいして既存の国際貿易港の能力と将来の拡張の可能性を検討しておかなくてはならない。現在，台湾には基隆，高雄，花蓮の三つの国際貿易港がある，このうち花蓮港はその位置的な制約から今回は検討の対象から除外した。高雄港はその恵まれた地型的な条件と現在高雄港務局が計画している長期計画からみてすくなくとも1978年頃までは充分な開発の余地を残していると考えてよい。問題は基隆港である。台北を中心とする北部地域の経済的な集積が大きく，今後予想される貨物量の増加も急激であるにもかゝわらずその地型的制約から第5期4ケ年計画に盛り込まれている開発計画の完了をもって，バース数の増大による取扱能力の増加は期待できないこととなる。このことが新港建設計画を必要とする主要な動機の一つともなっている。

したがって第5期4ケ年計画の完成時点，すなはち，1972年における基隆港の貨物取扱能力を出来るだけ正確に推定し，あわせてバース数の増加以外の手段による能力増強の可能性を検討しておくことは本計画を作成するうえで欠くことの出来ない過程であると考えられる。

3－2 貨物取扱能力の考え方

港湾の貨物取扱能力については種々のアプローチが試みられており，基隆港についてもすでに基隆港務局と経合会の運輸配合小組の二者によって数字が発表されている。とくに後者は"基隆港営運能量之分析与研究"と題する研究報告にまとめられており，この作業にも参考として利用させてもらった。これについての意見は別項に述べる。 *1

こゝで用いた方法はO.R.(Operations Research)の待ち合せ理論(Theory of Waiting Lines)の応用と考えてよい。詳細については成書を参考にして欲しいが，*2最少限の説明を試みておくとつぎのようになろう。例を港の問題にとって問題意識としてのポイントを述べておくと，港の貨物取扱能力というものは施設量だけでは決定されないというのが第一点になる。すなわち，混んでいる－利用率の高い－港では港湾施設－単位当りの取扱貨物量は大きく，空いている－利用率の低い－港では港湾施設－単位当りの取扱貨物量は小さくなる。したがって，港の貨物取扱能力はどの程度の混雑を許容するかという条件を明示してはじめて意味をもつことになる。一般的に云はれている1バース当り 20万トン/年 とか 25万トン/年 とかいう値は，習慣的に許容されて来た混雑度を前提にしての話しであって，港によって或る程度の変動があるはずのものである。

第二点は，港の貨物取扱能力と混雑度を決める要素として，(1)船の到着の仕方，(2)在港時間，(3)バース数，(4)サービスの方針といったようなものを考慮するということである。このうちの

*1. C.f. "現在までに実施された調査と研究についてのコメント"

*2. 例えば Morse ph.M.:"Queus, Inventories and Maintenance", John Wiley, 1961

(2)在港時間については貨物取扱量との関連を生じる要素であって荷役能率が良い港では在港時間と荷役量の比が大となり，荷役能率の悪るい港ではその比が低下し，他の条件を同一としても混雑度が一定となる場合の取扱貨物量が変動することとなる。(4)のサービスの方針については，たとえば先着順サービスとか，或る種の船に対する優先使用権を認める場合などに分れ，その結果も当然異ってくる。また，解法の難易などもこれによって相当影響を受ける。こゝでは精度と解法の容易さから先着順サービスを仮定してゆく。

第三は将来の改善への手掛りをみっけるうえでの重要なポイントとなる短期間の変動の影響を調べること，数学的モデルと現実の手段との対応をつけておくことなどに留意しなくてはならないことなどである。

(1) 1966年の統計データの解析

まず，待ち合せ理論によるとアプローチが成立するかどうかを1966年の基隆港の統計データを使って検討してみる。1966年を選んだのは基隆港の原始統計データの使用が可能であったからであり，同時に接岸待ちをした船についての情報がすでに整理された型で発表されている*3ので これを利用することを考慮し，"基隆港営運能量之分析与研究"の年次とも揃え，比較検討ができるようにも配慮したからである。

① 取扱貨物量

計算のベースとしては R/T (Revenue Ton) を採る。*4たゞし，300屯以下の船舶によって運ばれたもの，沖縄向けの貨物，中国石油公司で扱っている石油を除外した。このほか，港湾区域内で処理されている解体船についても港湾統計に含まれていないので当然ながら除外されている。その結果は表4－10 に示す。

表4－10　基隆港の1966年の貨物取扱量

(単位 1,000 R/T)

	計	揚荷	積荷
総計	4,262.9	2,152.1	2,110.8
沖湾(1967)	26.5	5.8	20.7
推計	4,236.4	2,146.3	2,090.1

3－3 入港船

300噸以上で沖縄航路を除くと1,772隻，このうち不荷役船を5%～10%とみると，約1,600～1,700隻となり，一隻当りの平均貨物取扱量は2,500R/T～2,700R/Tとなる。一隻当りの平均在港日数は図4－15 に示すように平均3.0～4.0程度の指数分布と考えられる。

*3. R. Johnson: Final Report on Taiwan Port Planning and Development

*4. この点については*1と同様"現在までに実施された調査と研究"の項を参照のこと。

Fig. 4-14 Distribution of Ships' Arrival at Keelung Harbour

excluding Okinawa line and ships to be scraped

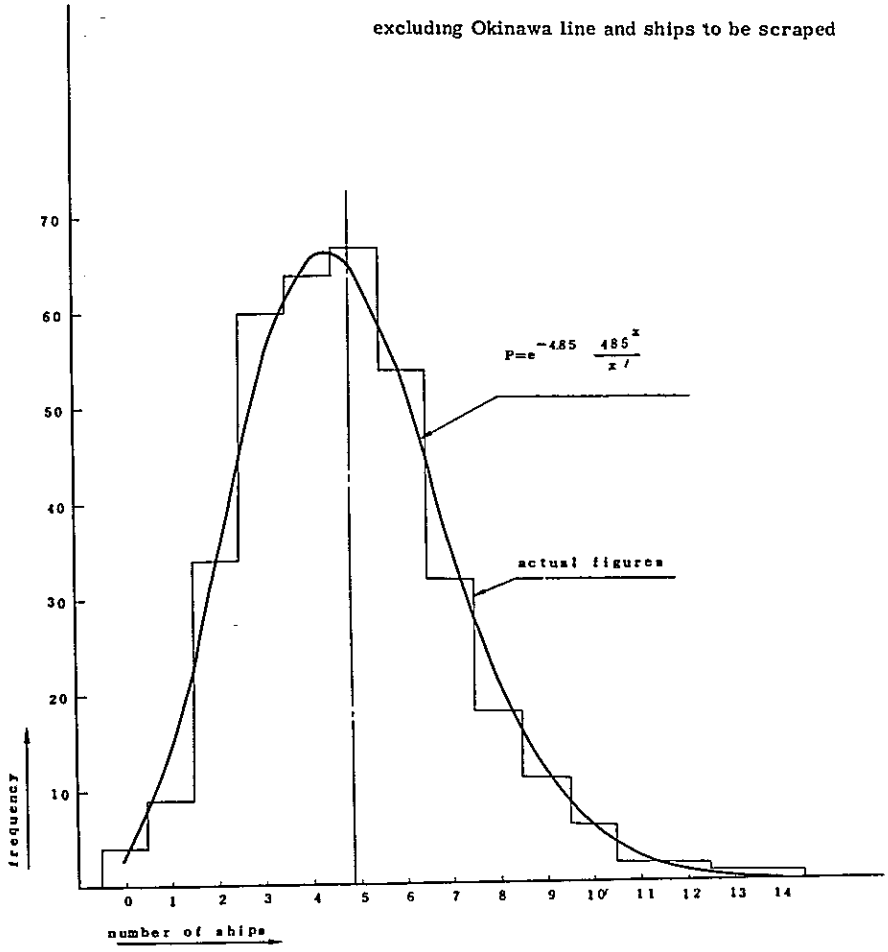
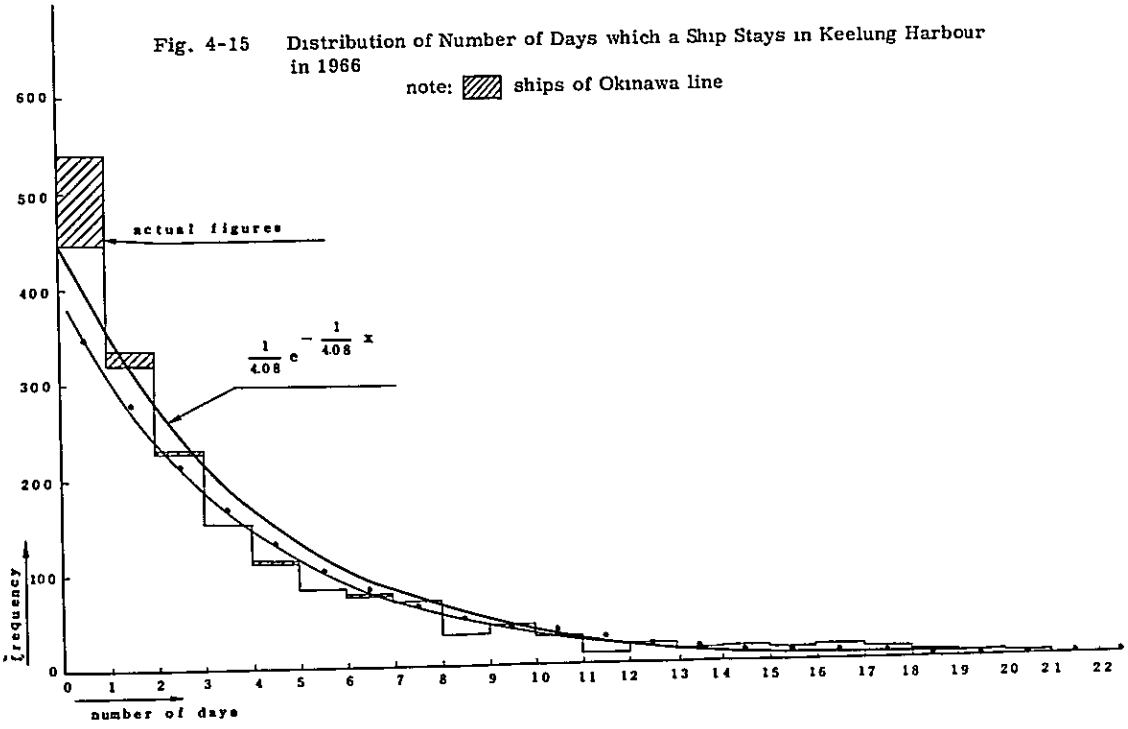


Fig. 4-15 Distribution of Number of Days which a Ship Stays in Keelung Harbour in 1966

note: ▨ ships of Okinawa line



したがって一日一隻当りの平均荷役量は約700R/Tであろう。

入港隻数の分布は一日当り平均約4.4隻/日のポアッソン(Poissn)分布にしたがうと見做せる。これは図4-14に示すとおりである。たゞし，このグラフでは不荷役船の分離が出来ないために平均値がその分だけ大きくなっている。しかし，分布型は極めて良い適合を示していると云える。

3-4　荷役速度

詳細なデータを持ち出しができなかったので断定することはできないが，実動の荷役速度は可成り速く，雑貨でギヤング・デリック当り　30R/T/hr ～ 40R/T/hr に達しているようである。これは可成り良い値であるが，問題点は不稼動時間の比率が多く全体のパーフォーマンスは可成り落ちてしまうところにあると考えられる。この辺の解析がこの次の段階の改善の一つのポイントになるであろう。

3-5　バース数

実際のバース運営は旅客と貨物の混用とか，油との混用とか，延長の不足とか，非運営であるとかの理由で可成り複雑になっており，そのまゝモデルに持ちこむのには困難がある。モデル化のために有効バース数を推定してみるとつぎのようになろう。前掲の"基隆港営運能量之分析与研究(CIECD, April, 1968)"によって完全な深水埠頭を拾ってみると(非運営バースを除く)つぎのようになる。

Group-1

W-2, W-3, W-4

Group-2

W-7, W-8, (W-12)

Group-3

W-14, W-15, W-16, W-17, W-18

Group-4

W-30, W-31, W-32

Others

W-6, W-12, W-29

Group-4までの小計で14Berth，その他を含めて17Berthである。このほかにW-33が主として原油を扱っており，W-6の取扱量は低い。また，W-7はバナナW-12はやゝ特殊と考えられる。したがってバース数としては15ないし16バース程度としてよいであろう。こゝでは15バースとして検討を進めてゆく。たゞし，以下の推定の仮定は全部のバースが一グループとして運営されることを前提としているのでこの点についての検討が必要である。しかし，基隆港務局の意見としては一体としての運営が行はれているとのことであるので，このことも一応仮定として認めておく。

3-6　定式化(Formulation)

前節までの解析で基隆港については，すくなくとも1966年のデータに関する限り，

船舶の到着はポアッソン分布，在港時間は指数分布に良く適合することが判明した。したがって単純な模型から平衡状態の推定をおこなうとすれば，M/M/S(∞)タイプのモデル化で充分であろう。

一日当りの平均入港隻数をλ，平均在港時間（ハンス待ちの時間を除く）の逆数をμ，――一般的な用語ではλを平均到着率，μを平均サービス率という――とし，バース数――一般的には窓口（Channel）――をSとすると在港隻数がn隻であるような確率をPnとして平衡状態での方程式を立てるとつぎのようになる。

$$\left.\begin{array}{ll} \mu P_1 = \lambda P_o & \\ \lambda P_{n-1} + (n+1)\mu P_{n+1} = (\lambda + n\mu)P_n & (1 \leqq n \leqq S-1) \\ \lambda P_{n-1} + S\mu P_{n+1} = (\lambda + S\mu)P_n & (S \leqq n) \end{array}\right\} \quad \cdots\cdots(1.1)$$

1.1式を解いてPnを求めると，

$$\left.\begin{array}{ll} P_n = \dfrac{a^n}{n!} P_o & (0 \leqq n \leqq S) \\ P_n = \dfrac{S^S \rho^n}{S!} P_o & (S \leqq n) \end{array}\right\} \quad \cdots\cdots(1.2)$$

こゝに，

$$a = \lambda/\mu \qquad \rho = \lambda/\mu . S$$

$$P_o = 1 \Big/ \left\{ \sum_{n=o}^{S-1} \frac{a^n}{n!} + \frac{a^S}{(a-1)!(S-a)} \right\}$$

である。1.2式で表されるPnがn＝0.1.2.……に対して求まれば次のような諸量を計算することができる。

フルバースの確率（π）

$$\pi = \sum_{n=S}^{\infty} P_n = \frac{a^S P_o}{S!(1-\rho)} \quad \cdots\cdots(1.3)$$

t時間以上バース待ちする確率（P(＞t)）

$$P(>t) = e^{-(S\mu-\lambda)t} \pi \quad \cdots\cdots(1.4)$$

バース待ちをしている平均隻数 Lq

$$L_q = \frac{\lambda \mu a^S}{(S-1)!(S\mu-\lambda)} P_o = \frac{(S\rho)^S P_o}{S!(1-\rho)} \quad \cdots\cdots(1.5)$$

待ち時間の平均 Wq

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{\mu a^S}{(S-1)!(S\mu-\lambda)} P_o \quad \cdots\cdots(1.6)$$

これらの諸量を用いて港のサービス水準を表すような指標例えば Wq/(1/μ) などを作ってみることができる。一般化して扱うには，このような指標と $\lambda/\mu \cdot S$ の関係を求めておけばよい。

3－7　1966年基隆港の待ち時間分布

基隆港についてこのような定式化が適用できるかどうかを1966のP(＞t)分布について確かめてみる。図4－15の在港時間の平均をそのまゝ荷役バースの使用時間と考えるには無理な点がある。この点について簡単にチェックしてみる。基隆港営運能量之分析与研究によれば現実の

バース利用率は約80%となっている。すなわち $\lambda/\mu \cdot S \fallingdotseq 0.8$ である。

1バース1日当りの取扱能力を逆算してみると $\lambda/\mu \cdot S \fallingdotseq 0.8$ として概略

$$4{,}200^{(千R/T)/年} / (15^{berth} \times 365^{day} \times 0.8) \fallingdotseq 950^{(R/T)/berth \cdot day})$$

在港日数のうち有効在港日数を推定すると，これも極めて大胆な仮定ではあるが，

$1/\mu = 3.5^{day}$ として

$$3.5^{day} \times 700^{(R/T)/day} / 950^{(R/T)/day} \fallingdotseq 2.6^{day}$$

となり約75%でやゝ低い値となる。これは有効バース数が低く推定されているためか，$1/\mu \fallingdotseq 3.5^{day}$ が大き過ぎる推定なのかいづれかの原因によるものであろう。

改めて $1/\mu \fallingdotseq 3.5^{day}$ と $1/\mu \fallingdotseq 2.6^{day}$ を用いて $\lambda/\mu \cdot S$ を求め直してみると，それぞれ1.02，0.76となり S=15，$1/\mu \fallingdotseq 3.5$ の場合は解が発散することゝなり仮定に無理があることが判る。S=16として同じ計算をおこなうと，それぞれ0.95，0.75となる。以上の検討から現在のデータの範囲では $\lambda/\mu \cdot S \fallingdotseq 0.8$ という値は妥当なものであろうと推察される。この値を用いて $P(>t)$ の値を計算し，1966の実績値と比較したのが図4-16である。これでみると M/M/S(∞) タイプの定式化で可成り良く説明が出来ると云えよう。1972年の貨物取扱能力を推定するために $1-\pi$ と $\mu \cdot Wq$ を $\lambda/\mu \cdot S$ に対してグラフ化しておく。それぞれ図4-17，および図4-18のようになる。

3－8　1972年の貨物取扱能力の推定

1966年の解析からM/M/S(∞)タイプの待ち合せモデルで取扱えると仮定する。すなわち，この間に入港船の分布型，在港時間の分布型，港のサービス方針，荷役のスピード等の要素についてその特性が変化しないとすることである。この仮定にしたがえば，1966年と1972年の $\mu \cdot Wq$ が変らないとして，この間の新設バース数が16，うち客船バース1として1972年のS≒30，μ の値は変らないとすると処理可能な λ_{1972} は図4-18から求まる $\lambda/\mu \cdot S \fallingdotseq 0.87$ にS=30を代入して約9.8となる。すなわち $\lambda_{1972}/\lambda_{1966} \fallingdotseq 2.2$ である。しかしながら，港のサービス水準として1966年の状態が満足すべきものであったとは考えにくい。港のサービス水準をどの点に押えるかということは大きな問題であるが一応，待ち時間0で着埠できる確率を90%とすると図4-18からS=30で $\lambda/\mu \cdot S \fallingdotseq 0.8$ の点となる。これは1966年の $\lambda/\mu \cdot S$ とほゞ同一水準と考えられる。この場合の $\lambda_{1972}/\lambda_{1966}$ は2.0である。$\lambda_{1972}/\lambda_{1966}$ が上述の，2.0および2.2に対応する取扱貨物量は，一隻当りの貨物取扱量，荷役能率，貨物の品目構成などに大きな変化がないとすると，それぞれ約8,400千R/Tおよび9,240千R/Tとなる。しかし後者の値は過大な推定といわなければならない。まづこの値を達成するために限定したS=30における $\lambda/\mu \cdot S \fallingdotseq 0.87$ という数字である。これ自体可成り高い点にも問題があるが，こゝに使った λ の値が年間を通じた平均値であって，年間を通じて可成り長い期間（数ケ月）にわたって10%以上高い値を示すことは図4-19，図4-20から容易に推定できる。この程度は我々が横浜港，神戸港について調査した結果とも近いものである。図4-19，図4-20は雨の港という別名を持つ基隆港としては予想よりはるかに低い変動であって，関係者の努力によって可成りの程度に平均化された港の運営が確保されている結果を反映していると云えよう。さて，もしも $\lambda/\mu \cdot S \fallingdotseq 0.87$ を仮定して推

定して了うとλが10%の増加を示す期間についてはλ/μ・S≒0.96となってS=30の場合でも図4-17から判るように大部分の入港船がバース待ちを余儀なくされるという典型的なConjestionの状態に入って了うことになる。λ/μ・S≒0.8であれば10%増加の期間についても入港船の25%が多少なりともバース待ちをするという状態に止まっており，まづまづ許容できる範囲ではないかと考えられる。これらの条件を考慮して1972年の基隆港の貨物取扱能力を危険物等を除いて，輸出入で約8,000千R/Tと推定する。

この場合のバース当りの貨物取扱量は267千R/Tとなって可成り高い。この中には機械荷役の小麦とか換算率の高いバナナが含まれている点を割引きしてもこれが達成可能かどうかを検討しておく必要がある。この点をチェックするためのデータを日本に持って来ることが出来なかったので止むをえず横浜港山下埠頭の例を詳べて置いた。

同埠頭は1966年当時の横浜の新鋭バースであり，主として雑貨の輸出に充てられていた。構成は10,000G/T対象の10バース，近接岸時間は68,259時間，λ/μ・Sに対応する値は0.78であり，取扱貨物量の総計は2,733千R/Tで1バース当り273千R/Tとなっている。10バースにもかゝわらずλ/μ・Sの値が0.78と高いのは，同埠頭の設備が他の埠頭に比較して良かったために他の埠頭が遊んでいても，この埠頭に着埠可能な船はできるだけこの埠頭を利用したという背景があったと考えられる。データの概略を表4-11に示す。ついでに推定した273千R/Tについての信頼区間を求めておくと100(1-α)%の信頼区間は（αを未知として）

$$\bar{X}-\frac{t_\alpha S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X}+\frac{t_\alpha S}{\sqrt{n}}$$

表1-2によれば　S= $\triangle^2/n-1$ ≒ 33.6　d=0.01とすると　td=4.78　したがって99%は273±53.5千R/Tの範囲に入ると考えてよい。

以上の結果から一応の目安としては8,000千R/Tと考えてよいと結論する。

Fig. 4-16 Distribution of Ships Waiting for Berth in 1966 at Keelung

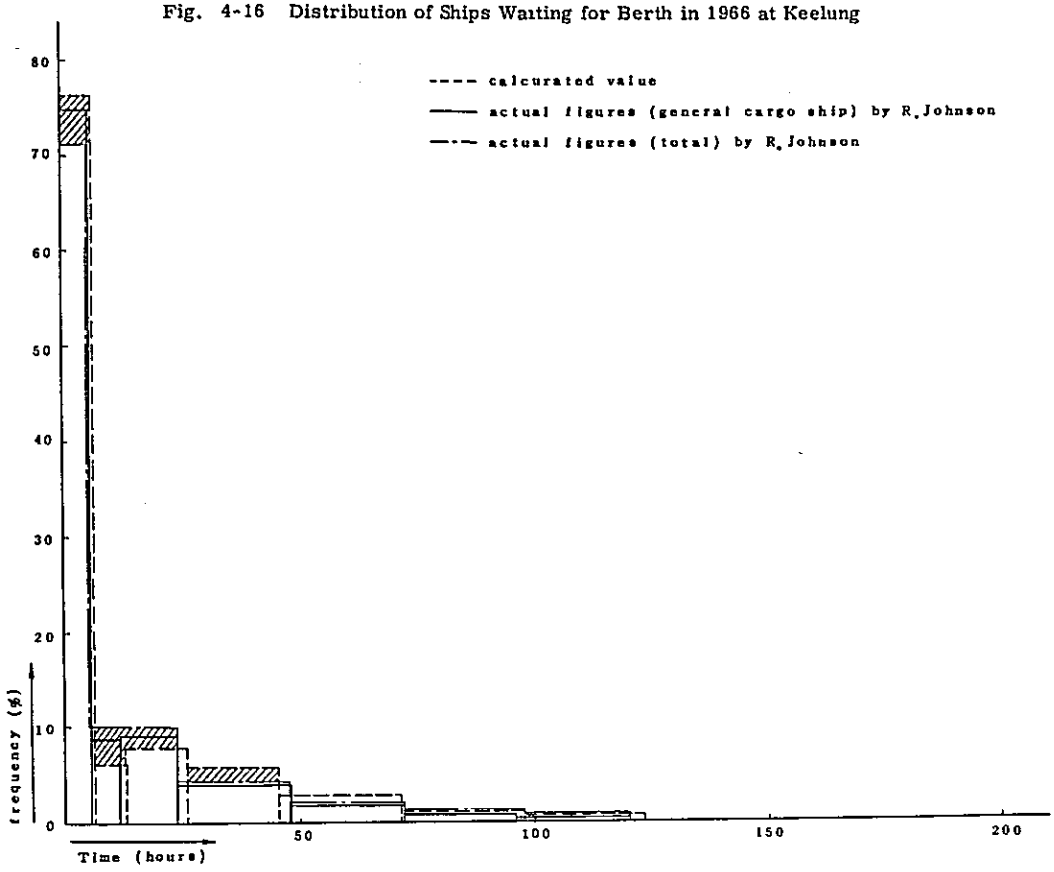


Fig. 4-17. Probability of Berthing without Waiting

waiting within 1/10 of total staying in port is treated as = 0

model: M/M/S (∞)

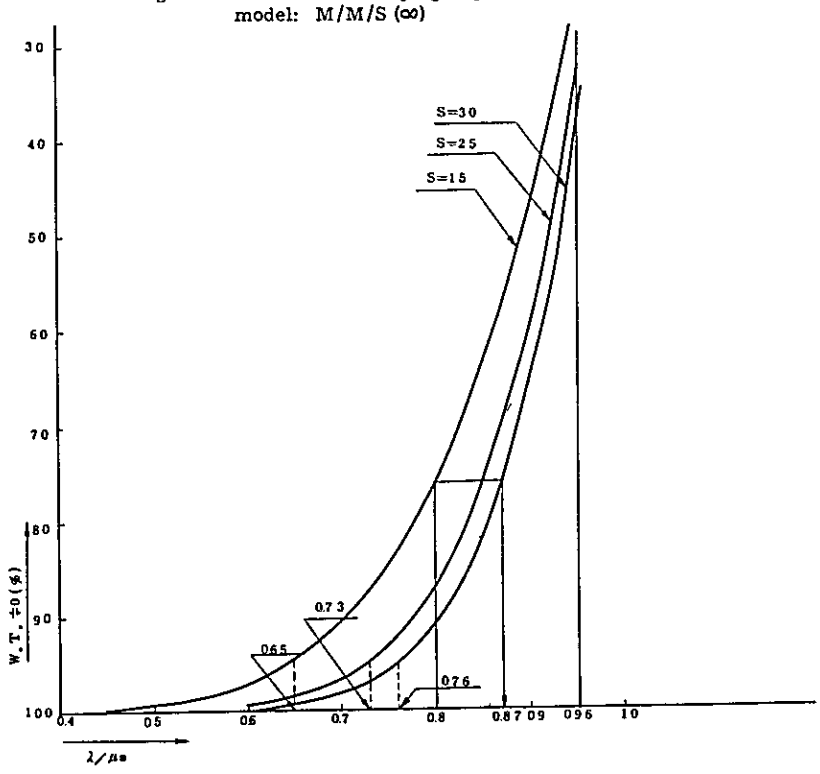


Fig. 4-18 Berth Occupancy & A. W. T. /A. S. T.

Model· M/M/S (∞)

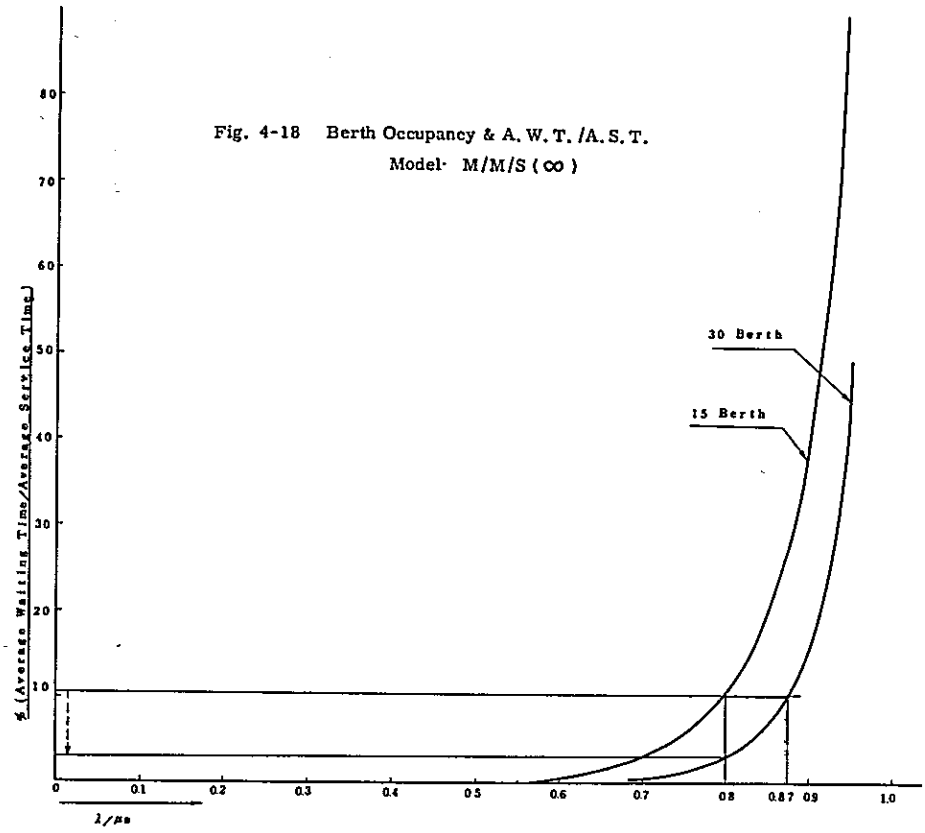


Fig 4-19 Number of Ships Entering Keelung Harbour by Month

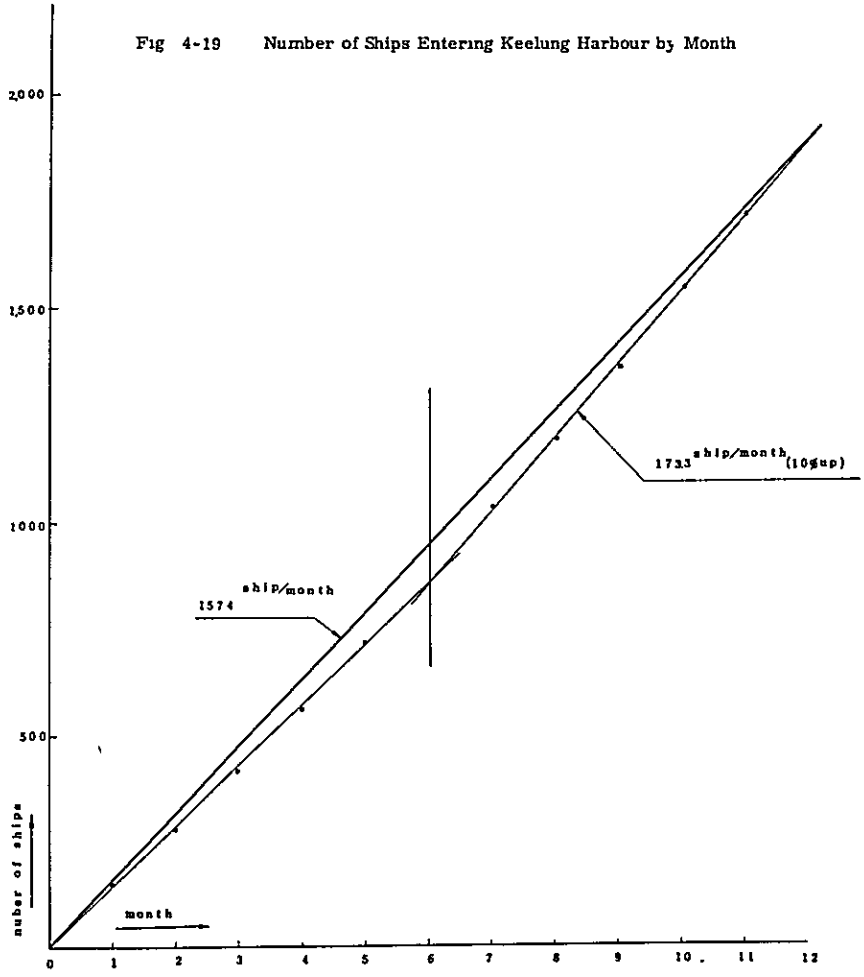


Fig. 4-20 Monthly Record of Loading + Unloading in Keelung

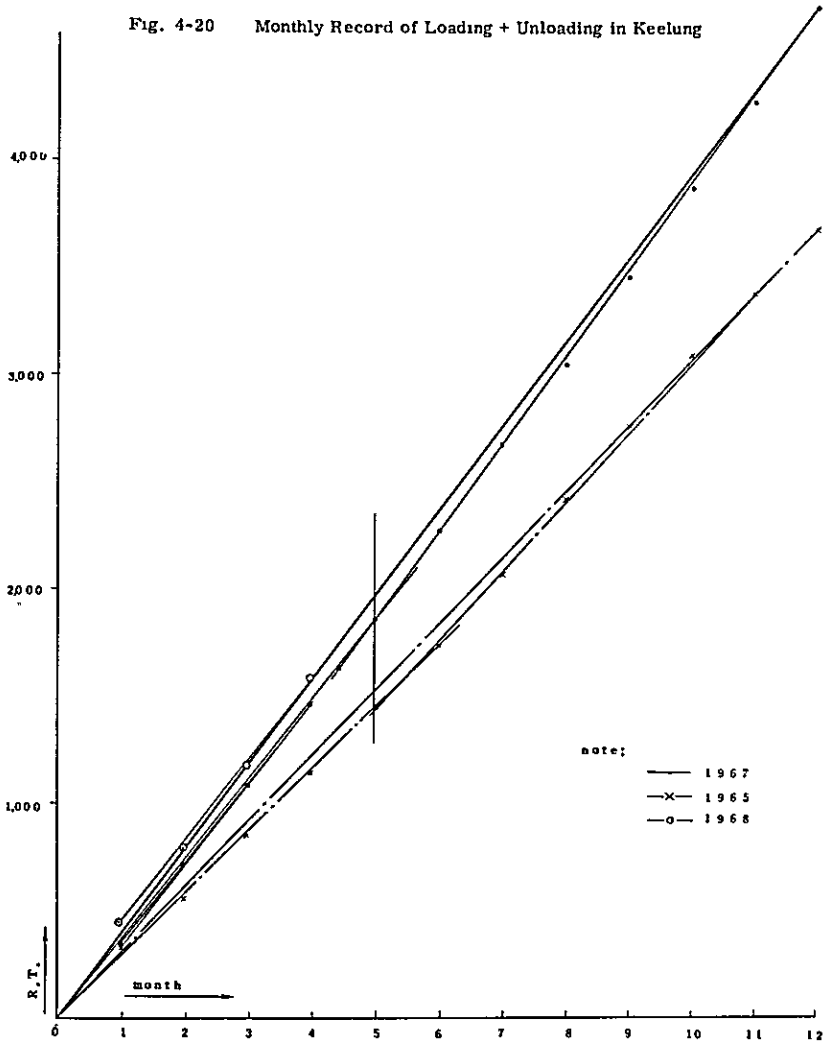


Table 4-11 Record of Cargo handling at Yamashita Wharf Port of yokohama

Berth	Ships Berthing				Handled Cargoes		
	Ships №	Sheps G/T (unit 1,000 G/T)	Berthing Time	$\lambda/\mu \cdot S$	R/T (unit 1,000 R/T)	△	△²
Yamashita № 1	160	1,171	8,245	0.94	229.152	−44	1,936
〃 № 2	150	1,224	6,975	0.78	241.441	−32	1,024
〃 № 3	173	1,331	6,626	0.77	293.752	21	441
〃 № 4	132	993	6,111	0.70	267.742	− 5	25
〃 № 5	197	1,130	7,989	0 91	321.393	48	2,304
〃 № 6	151	1,095	6,980	0.80	260.068	−13	169
〃 № 7	149	1,010	6,226	0.71	272.345	− 1	1
〃 № 8	155	1,083	6,243	0 71	238630	−34	1,156
〃 № 9	146	1,160	6,346	0.72	279.852	7	49
〃 № 10	161	1,185	6,518	0.74	328069	55	3,025
Total	1,574	11,383	68,259	0.78	2,732.644		10,130

※ 1 Figures in this colum in clude 3% offnon cargo handling vesseles.

4. 自動車保有台数

4－1　自動車保有台数の現状

自動車保有台数は最近急速な増大をみせ，10年間にモーターサイクルを含む総自動車台数は年平均27.5%の増加率を示し，モーターサイクルを除くと14.0%の増加率となっている。最近3年間の実績をみると総自動車台数は年平均37.7%，モーターサイクルを除く場合は20.0%の伸び率をみせて，モーターサイクルの爆発的増大期にあることが判明する。しかしながら，絶対数はまだ少く，総台数で211,750台，モーターサイクルを除く3輪以上の自動車では54,697台（1967年末）であって，今後も相当長期にわたり，急速な増加を示すものと考える。自動車保有台数の発展動向としては，数年間はモーターサイクルの増大が最も著しく，次に小型貨物車（Vanを含む）の増大期，最後に所得水準の上昇に伴なって自家用乗用車の増大期と変化してゆくものと考えられ，20年後程度の相当長期を予測すると，モーターサイクルは乗用車に転換するものと考えられる。

車種別みると，まずTruckの保有は過去の生産活動の発展と対応して順調な伸びをみせており，1台当りの輸送効率も Fig 4-21，Fig 4-22に示すとおり増大の一途を辿っている。Small Small Truck の伸びも著しく1967年の対前年伸び率は51.0%と極端に大きい値を示している。Bus は，近距離交通の最も一般化された交通機関として大いに広く利用されており，Bus 運営も確立されているので，需要の増大に見合って保有台数が着実に増大している。乗用車の保有は現在営業用乗用車の普及が緒についた時期と考えられる。今後の所得水準の上昇に伴なって自家用乗用車の保有が増大するものと考えられる。

4－2　回帰式の推計

車種別に利用目的の違いにより経済諸量との相関関係をみいだし Truck と Bus は直線式，Wagon と Sedan は曲線式相関を主として用いることを前提とし回帰式を求めると Appendix 2-1のとおりである。このうち，相関関係の良好な回帰式を示すと次のとおりである。

4－2－1　Truck 保有台数

$$N_T = 2283.027 + \underset{(2.679)}{83.80898}\ \hat{O}$$

$R^2 = 0.986$　　$d = 1.532$
observation term 1952-1967

$\hat{O}$; unit; 1966 = 100.0
index of mining and manufacturing products

N_T; unit; vehicle
number of truck registered

$$N_T = -9.925 + \underset{(0.00395)}{0.08299902}\ V$$

$R^2 = 0.971$　　$d = 1.024$
observation term 1952-1966

V; unit; million NT$
GNP

4－2－2 Small Truck 保有台数

$$\log_{10}N_W = -0.1064448 + \underset{(0.236)}{1.877061} \log \hat{O}$$

$R^2 = 0.941$ $d = 1.273$
observation term 1962 -1967

N_W; unit; vehicle number of small truck registered

$$\log_{10}N_W = -0.45887 + \underset{(0.4803)}{2.5599} \log \hat{O}$$

$R^2 = 0.904$ $d = 1.446$
observation term 1962-1966

4－2－3 Bus 保有台数

$$N_B = -5191.75 + \underset{(0.0342)}{1.582314} P$$

$R^2 = 0.994$ $d = 1.176$
observation term 1952-1966

N_B; unit; vehicle number of bus registered

P; unit; 1,000 person employee from 15 to 59 years old

$$N_B = -357.621 + \underset{(0.0024)}{0.07564274} C$$

$R^2 = 0.987$ $d = 0.817$
observation term 1952-1966

C; unit; million NT$ private consumption expenditure

4－2－4 Sedan 保有台数

$$\log_{10}N_S = -4.3125163 + \underset{(0.300)}{1.7516} \log_{10}C$$

$R^2 = 0.919$ $d = 1.519$
observation term 1962-1966

N_S; unit; vehicles number of motor car registered

$$\log_{10}N_S = -3.6054894 + \underset{(0.264)}{1.540} \log V$$

$R^2 = 0.918$ $d = 1.403$
observation term 1962-1966

4－3 保有台数の将来想定

自動車保有台数の将来予測にあたっては，現在の発展過程がその緒についたばかりであり急速な増加傾向を示しているため，長期的見通しは非常に困難性がともなう。しかも，主要都市内においては，すでに交通混雑の現象が発生しているので，道路整備の如何が保有水準を左右することにもなりかねない。また，現在爆発的増大を示しているモーターサイクルの普及が何時の時期に小型貨車又は乗用車に転換するか等の見通しも困難である。そこで，台湾省とほゞ同等の人口，面積を有する日本国の九州地方を１つの Check 材料とし，Appendix 2－2 にみるとおり，回帰式から想定される値を基準として１９８８年の現在の九州地方の保有水準とほゞ見合うよう想定した。

Truck の保有台数の推計にあたっては，回帰式から予測される値を基準とし，貴国公路局推計

（1971年目標）および，貨物輸送量の予測値にみあう保有台数を想定した。

Bus の保有台数については，民間消費支出額との相関による回帰式の予測値を採用し，小型貨車，乗用車については，1971年目標の公路局推計値と回帰式から求められる1988年予測値を結んだ予測を行なった。その結果，1972年，1978年，1988年の各車種別の想定は Table 4-12のとおりであり，これを図示すると Fig 4-23 のとおりである。

Table 4-12　自動車保有台数の想定

車　種	単位	1966年実績	1972年想定		1978年想定		1988年想定		備　考
Truck	台	(11,143) 14,420	(19,000) 20,800	72/66 伸び率 6.3%	(32,000) 36,000	78/66 伸び率 8.0%	69,400	38/66 伸び率 7.4%	1967年4月 現在 九州地方　61,000
Bus	〃	5,539	8,400	7.2	12,700	7.2	25,400	7.2	〃　14,000
Small Truck	〃	4,597	30,000	36.7	94,000	28.6	298,600	20.9	〃　542,000
Sedan	〃	19,209	65,000	22.5	125,000	16.9	239,100	12.2	〃　237,000
計		43,765	124,200	19.0	267,700	16.3	632,500	12.9	〃　854,000

（注）（）書は特殊車を含まない値である。

5. 路線別の交通量と交通施設

新港建設と関連する国内交通施設として道路は省道台湾1号線台北高雄間，台湾5号線台北基隆間及び台湾2号線台北淡水間の3路線をとりあげ，鉄道については西部縦貫鉄道海線及び淡水線を対象として検討を行なった。各 Route について交通量の現状と現有施設の整備水準を示す交通容量との対比を行なうと Fig 4-24のとおりである。

5－1 道 路 交 通

台湾1号線の台北橋から高雄陸橋までの延長372.3㎞の区間について，道路交通の現状をみると，各都市内において3輪以上の自動車交通量及び自動二輪車の交通量ともかなり多く，自動二輪車が全自動車に占める比率も都市内で高くなっている。

本路線はわずかの部分を除いて全線二車線の舗装道であって，快適な走行が可能であるが，都市内においては混合交通であるため，前述の図にみるように，重要な都市内においては，混雑度が1.0を越え，交通混雑現象がみられ，早急に混雑緩和対策が実施されねばならないことを示している。都市間交通についてみると，都市の連担している台北橋塔寮間の交通量が特に多いほか，大部分は混雑度は1.0以下であるが，自動車交通の最近の伸びは著しく，将来の伸びについても Appendix 3 にみられるとおり20年間全省平均14.5%，台湾1号線19.0%程度（公路局推計は15.0%，19.0%）の年平均増加率を示すものと想定されるので，道路交通量の急激な増大に対処する早急の対策を講ずる必要がある。現在，南北高速道路の建設計画が進められているが，それが建設完了以前に，台湾1号線の交通状態は悪化することが明らかであるので，Appendix 4 に示すような現道の全幅舗装を行ない。Lane mark 等によって車線分離を図るなどの措置を講じ，緩速車及び歩行者を路側部に移動して高速車線の有効利用を促進する必要がある。なお，路側部の舗装は簡易舗装で十分であって，これによって交通容量はかなり増大し，高速道路供用開始までの交通緩和に資することが可能であらう。

台北基隆間については，従来の台湾5号線のほか1965年に開通した自動車専用道路（有料道路）の二つの Route がある。旧5号線は沿道に相当数の工場及び人家が連担しているため，交通量も多く混雑度も1.0に近い値を示しているが，新道は Aecess control された有料道路であるために，料金が高い，途中の出入が不可能という問題があって現在は十分な利用効率を果していない。むしろ新道の出入口附近の道路の混雑緩和対策が必要であると考えられる。

台北淡水間の台湾2号線は全線2車線以上の舗装道路となっている。しかし，台北市内及び士林附近の交通混雑が著しく，北投までは混雑度が1.0に近い状態となっているので，台北北投間に4車線の新道路が建設されたのは，当を得たものと云える。

以上，関連する道路の概況を述べたが，今回の調査で判明した道路関係の統計上の欠点は次のとおり交通量観測は観測地点を通過する交通量の把握のみに限られており，起終点調査（Origin and Destination Survey）が実施されていない。これは，交通の目的別，方向別，距離別の把握が不可能であって交通の性格，形体についての分析を不可能にしている。また，都市内においては，観測点が少ない為に交通流の実体が明らかでない。

さらに，道路台帳が完備していない為に交通量とその施設との関連を把握できない等の問題点が存在

している。今後の道路交通量の急増を考慮すれば，これらに対する対策は目下の緊急の要務であると考えられる。

5－2　鉄　道　交　通

台北基隆間，台北高雄間及び台北淡水間の3 Routeとも，利用効果が65%～75%と極めて高能率の輸送を行っているが，反面には施設の近代化の立ち遅れがみられ輸送力不足が指適される。

西部縦貫鉄道（基隆台北，台北高雄間）の現況は前述の図にみるとおり単線区間が相当区間存在し，これらの区間では線路容量に近い輸送が行なわれている。特に，山線（竹南彰化間）は地形上の制約もあって，一部の区間は線路容量を超える列車回数を運行しており，輸送需要を抑圧する傾向もみうけられるので早急に近代化施策を全線について行なう必要がある。

台北淡水間は単線運行であってしかも列車回数は線路容量に近い運行が行なわれている。台北経済圏の今後の拡大を考慮すれば，今後益々増大が予想される通勤通学輸送の確保を中心として早急に複線化，近代化を実施すべきである。

5－3　主要区間における道路交通量の将来想定

公路局資料の全省公路AADT及び西部幹線AADTの年平均伸び率を利用して主要区間における将来交通量の予測を行なうと Table 4-13 のとおりである。

なお，この場合，新港が建設された場合にはその開設初年度を1973年と想定し，初年度に100万噸の貨物が新たに附加されるものと仮定し，そのうち，今後の輸送構造の変化を考慮してその7割が道路を利用するものと考えた。従って，新港開設の初年度において新たに附加される全道路交通量は貨物自動車交通量の5倍（Truckの混合率を20%と仮定）の交通量が発生するものと考えている。

以上の結果を利用して各区間別に交通量と交通容量を対比すると次のとおりである。

5－3－1　新荘　塔寮間

1967年現在ですでに混雑度が1.0を超えているので早急に対策を講ずる必要がある。現道を全幅舗装し，緩速車及び歩行者と高速車との交通分離を図ったとしても，Appendix 4にみるとおり，交通容量は最大24,000台/日（3輪車以上の自動車のみを対象）と考えられるので1970年代の前半には新規の高速道路を必要とするであろう。

Table 4-13　各区間別の道路交通量の将来想定

単位：　台／日

区　　間	1966年 台　数	1967年 台　数	1972年 想定台数 倍率 (72/66)	1973年 想定台数 倍率 (73/66)	1978年想定 台数，倍率	1988年想定 台数，倍率	備　　考
台北　高雄							
新莊　塔寮	6,242	8,522	(4,372) 27,290		(78/66=13,272) 82,840	(88/66=45,997) 287,100	
亀山　桃園	9,226	13,922	(4,372) 40,340		(〃) 122,240	(〃) 424,370	
沙鹿－南王田	1,820	2,676	(4,372) 7,960		(〃) 24,160	(〃) 83,700	
〃（新港建設）	〃	〃	〃	(5,421) 11,470	(78/73=2,448) 28,100	(88/73=8,485) 97,300	1973年　1,600台/日 新たに追加
二層行－岡山	6,008	8,092	(4,372) 26,270		(78/66=13,272) 79,700	(88/66=45,997) 276,300	
大港橋－高雄陸橋	7,388	9,413	(4,372) 32,300		(〃) 98,050	(〃) 339,800	
台北　淡水							
竹　囲	2,227	2,611	(3,061) 6,820		(78/66=7,279) 16,200	(88/66=19,189) 42,730	伸び率　15.0％
〃（新港建設）	〃	〃	〃	(3,796) 10,350	(78/73=2,448) 25,300	(88/73=8,485) 87,800	1973年　1,600台/日 新たに追加 1973年以降　伸び率　19％
台北　基隆	7,258	10,614	(4,372) 31,700		(78/66=13,272) 96,300	(88/66=45,997) 333,800	
新　道	1,620	3,096					
旧　道	5,638	7,518					

（注）　(1)　新港100万噸貨物取扱量の場合の道路交通量の算定は次のとおりである。

$100^{万ton} \times 0.7 \div 6^{ton} \div 36.5^{日} = 320$　台／日

$320^{台/日} \times 5.0$（Truck混合率20％）　＝　1,600　台／日

(2)　各交通量には自動二輪車を含んでいる。

Table 4-13

Forecast of Highway Traffic Volume on Main Section

Unit: vehicle per day

Section	1966 volume	1967 volume	1972 volume (rate)	1973 volume (rate)	1978 volume (rate)	1988 volume (rate)	Note
Shinchuang-Taliao	6,242	8,522	(72/66)(4,372) 27,290	(73/66)	(78/66=13,272) 82,840	(88/66=45,997) 287,100	
Kweishan-Taoyuan	9,226	13,922	(4,372) 40,340		(") 122,240	(") 424,370	
Salu-Nanwangtien	1,820	2,676	(4,372) 7,960		(") 24,160	(") 83,700	
" (increase of N.H.C.)	"	"	"	(5,421) 11,470	(78/73= 2,448) 28,100	(88/73= 8,485) 97,300	in 1973, 1,600 V/D added newly
Irtsinhsing-Konshan	6,008	8,092	(4,372) 26,270		(78/66=13,272) 79,700	(88/66=45,997) 276,300	
Takong B-Kaohsiung O.P.	7,388	9,413	(4,372) 32,300		(") 98,050	(") 339,800	
Chuwai	2,227	2,611	(3,061) 6,820		(78/66= 7,279) 16,200	(88/66=19,189) 42,730	increase ratio 15.0 %
" (increase of N.H.C.)	"	"	"	(3,796) 10,350	(78/73= 2,448) 25,300	(88/73= 8,485) 87,800	in 1973, 1,600 V/D added newly
Taipei-Keelung	7,258	10,614	(4,372) 31,700		(78/66=13,272) 96,300	(88/66=45,997) 333,800	increase ratio from 1973 is 19.0 % per annum
(New Route (Old Route	1,620 5,638	3,096 7,518					

Remarks: 1. Conversion from handling cargos volume to highway traffic volume is as follows

$1,000,000^{t} \times 0.7 \div 6^{t} \div 365^{day} = 320$ vehicle/day

320 V/D x 5.0 = 1,600 vehicle per day

2. Traffic volume is included motor-cycles
3. N.H.C. means New Harbour Construction

5－3－2　亀山　桃園間

1967年現在においてこの区間でも混雑度が1.0を超えているので早急に新規高速道路の建設を必要としている。

5－3－3　沙鹿　南王田間

1967年現在，混雑度は0.31と混合交通の場合でも交通条件は良好である。しかし，交通量の伸びをみると，Fig 4－25，Fig 4－26 にみるとおり西部幹線全線平均と同等の傾向を示しており，急激な増大傾向をみせている。1970年代の前半に新港が開設されるものと仮定すると，1970年代の前半で交通容量に達するものと想定されるので，この場合も新規の高速道路が必要である。

5－3－4　二層行　岡山間

1967年現在，混雑度は0.75であるが，交通量の伸び率が急激であるため1970年までには混雑度は1.0を超えるであろう。従って，現道の全幅舗装を行なって緩速車を分離するとしても，1970年代の前半には新規の高速道路が必要であろう。

5－3－5　大港橋　高雄陸橋間

1967年現在，混雑度は1.48であるので早急に新規の高速道路を必要とする。

5－3－6　台北淡水線　竹囲附近

1967年現在の交通量は2,611台/日と少なく，伸び率も西部幹線に比較するとかなり低率で推移している。このような傾向が今後も継続するものと仮定すれば，交通量は1970年代の後半に現道の交通容量に達するものと予想される。しかし，新港が開設されるものとすると，開設初年度において新たに1,600台/日の交通量が附加されるとともに，以後における伸び率も急激に増大するものと予想されるので，この場合は1970年の央ばまでに新規の高速道路を必要とするであろう。

5－3－7　台北　基隆間

台北基隆間には新旧2 Route が存在し，旧道は殆んど容量に達する交通量となっているが，新道はまだ十分に利用されていない。しかし，本路線の交通量の伸び率は急激であるので1970年の前半において容量に達する交通量の増大が予想される。特に台北市周辺の交通需要を処理する外郭環状道路の建設が必要であろう。

なお，本章の国内交通関係の実績の諸数値は Appendix 5，Appendix 6 に示すとおりである。

Fig. 4-21 Ton/ Truck Registration Number

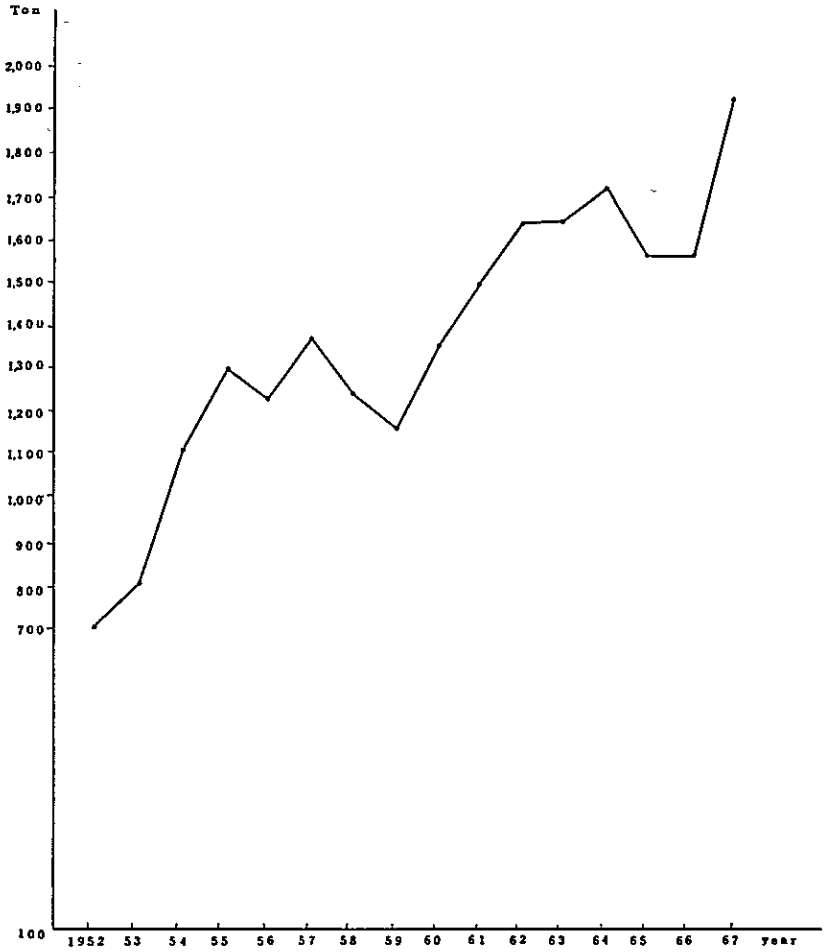


Fig. 4-22 Ton-km/Truck Registration Number

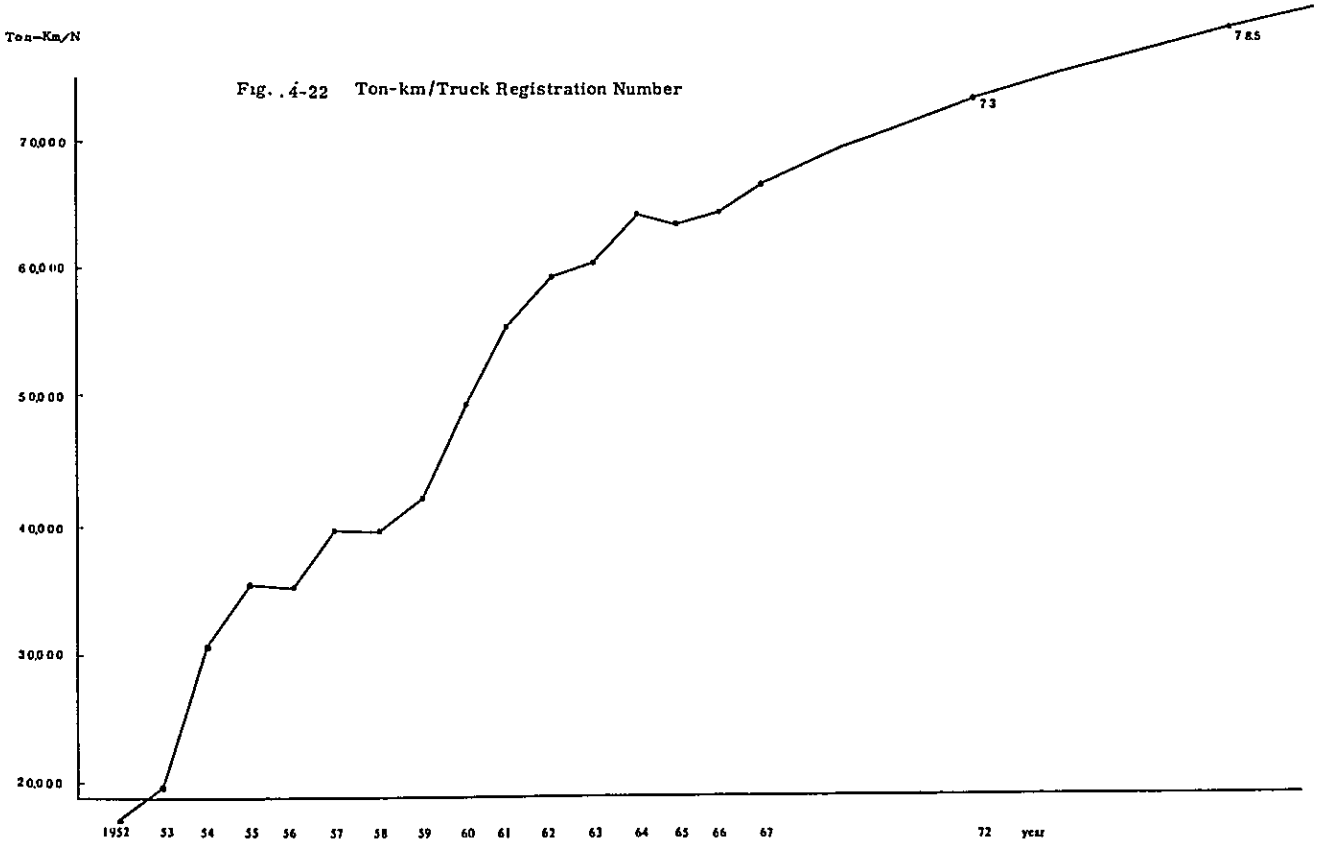
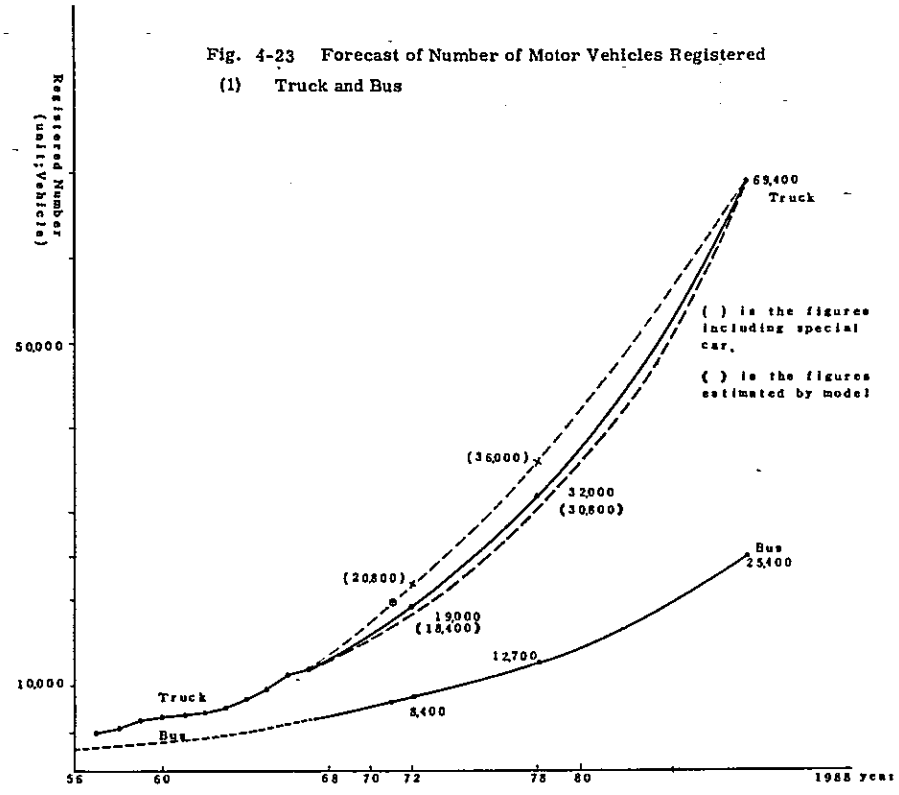


Fig. 4-23 Forecast of Number of Motor Vehicles Registered

(1) Truck and Bus



(2) Small Truck and Motor-car

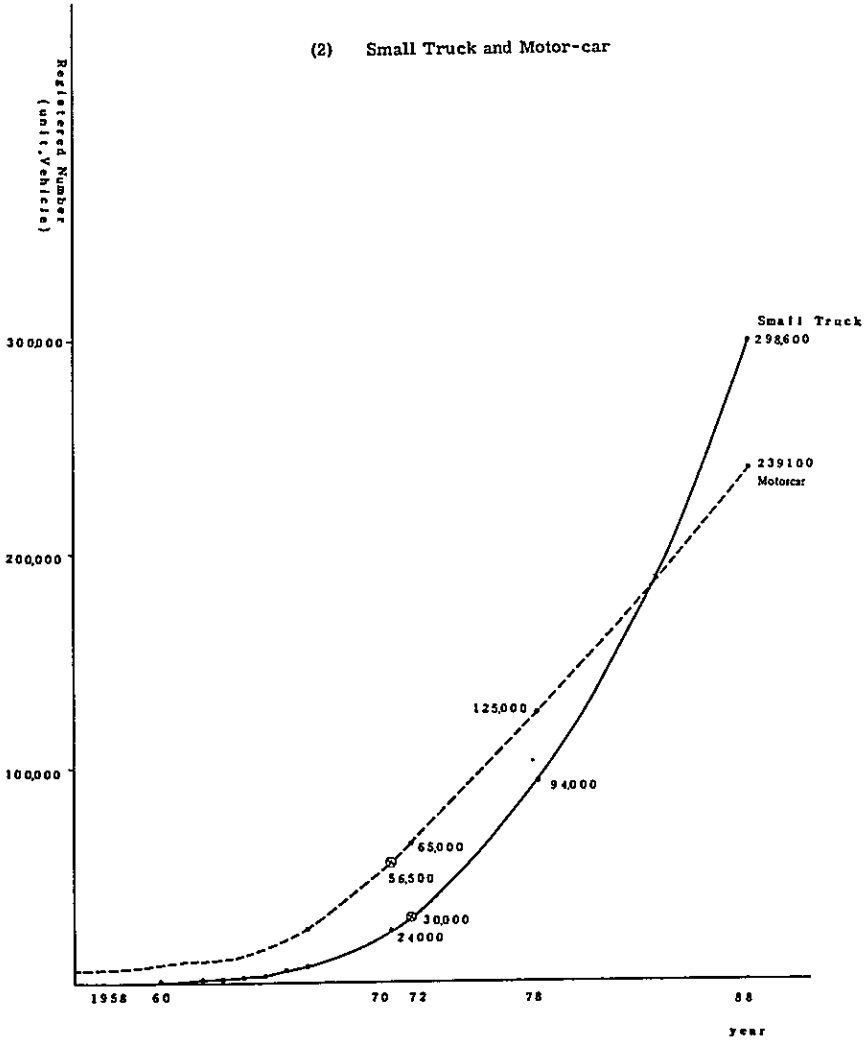
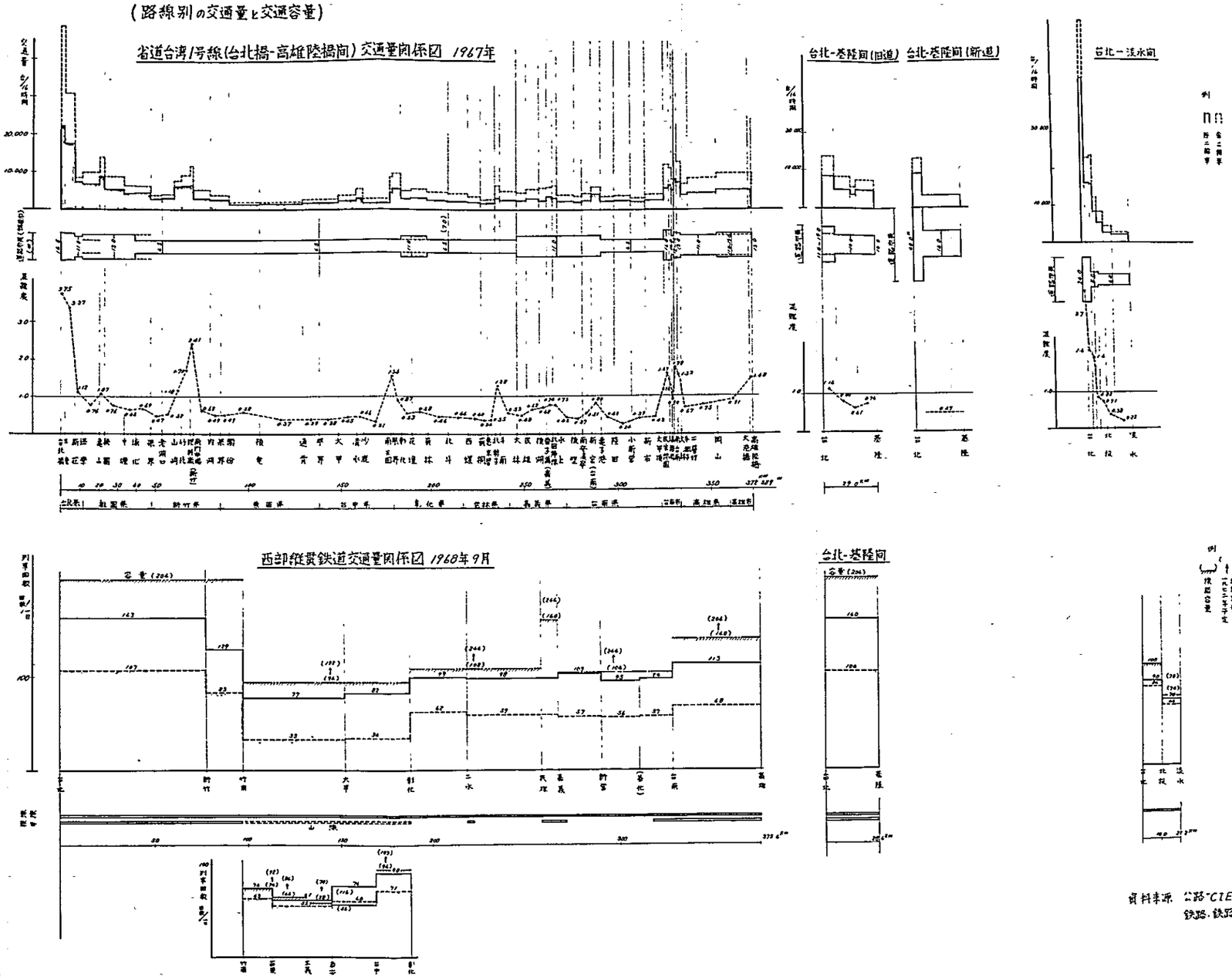


Fig.4-24 Traffic Volume and Capacity by Route

(路線別の交通量と交通容量)



資料来源 公路-CIECD交通小組
鉄路-鉄路局調度所

Fig. 4-25 Correlation between AADT of West Arterial Highway and Registered Number

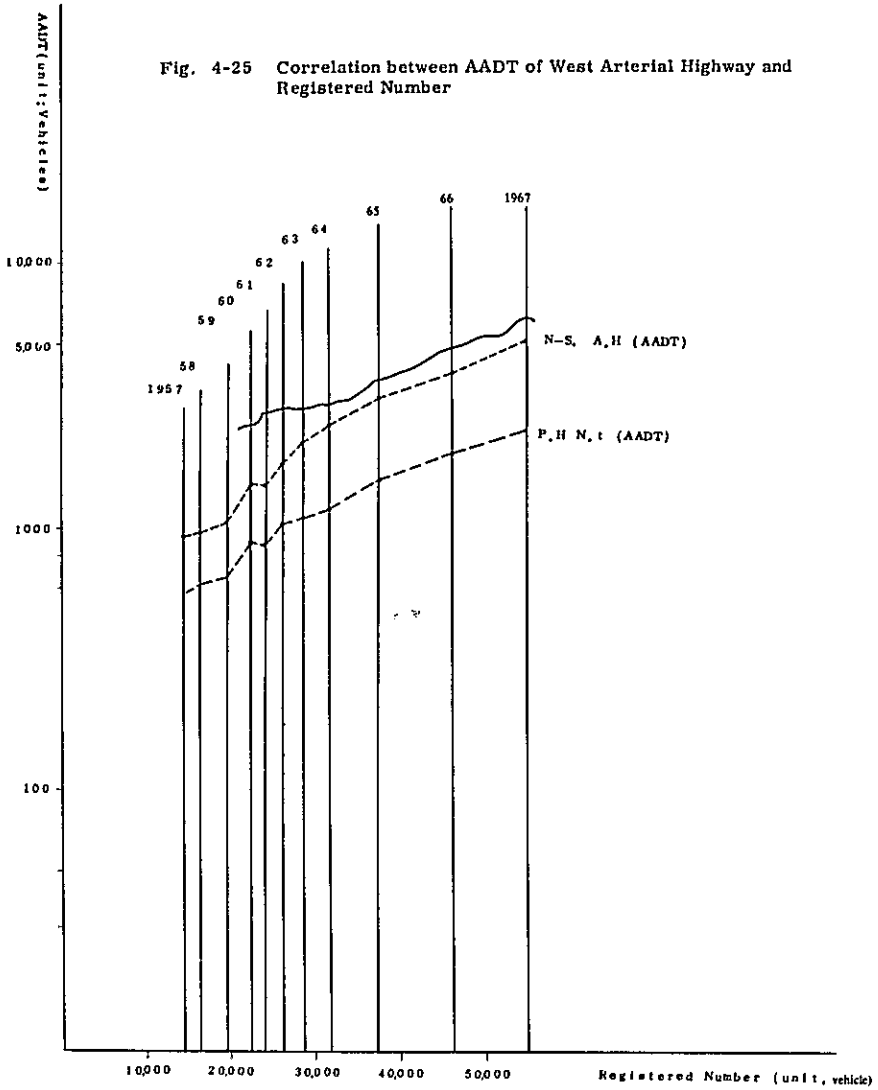
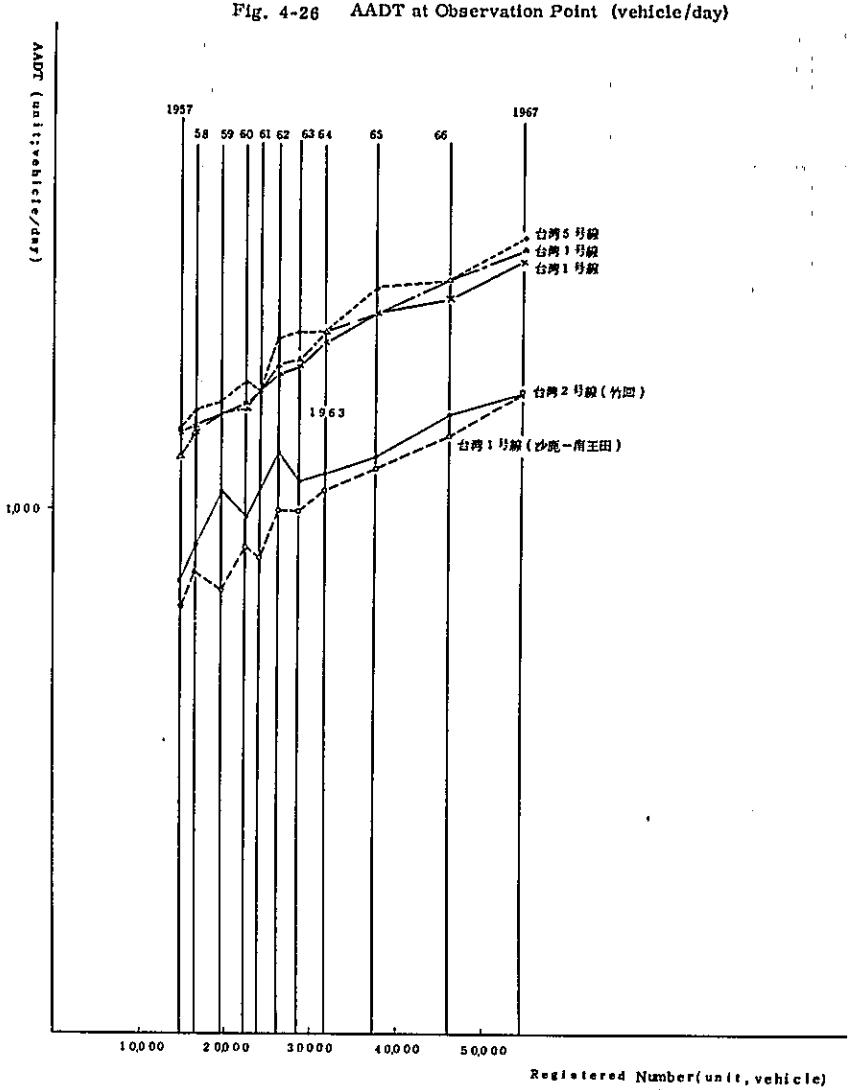


Fig. 4-26 AADT at Observation Point (vehicle/day)



6. 新港候補地の接続交通施設

新港の内陸部接続交通施設も適正に確保することは新港建設の工事用交通路としても新港開発以降の貨物輸送及び Business 交通を円滑に確保するためにも極めて重要なことである。

そこで，各候補地について，第4章で述べた港湾取扱貨物量及びそれに関連する附加交通量に即応する交通路の整備を行なうこととし，概算建設費を求めると次のとおりである。なお，建設単価は貴国公路局及び鉄路局の積算によっている。

6－1　淡水港接続交通施設

道路については，長期的構想は貴国公路局が想定している高速道路（淡水新港－関渡－二重埔間延長約18.5 km，4車線，建設費約4億6千万元）を建設するものとし，関渡に Lump を附して現存台湾2号線と接続させるものとする。

しかし，当面は淡水新港より関渡までの区間約10 kmを用地4車線確保，2車線供用開始を図るものとし，台湾2号線と接続した Route を想定する。このうち，工事用道路として利用する台湾102号線の興仁里附近より興化店淺河口までの区間（約1.8 km）は最優先で着工し，1年間で完成供用開始するものとする。

鉄道については，省営淡水線を利用するとともに，これの延伸を行うものとする。

当面は，淡水線の現有諸施設の近代化を促進するとともに，淡水車站より新港まで新たに単線区間（延長約7.5 km，建設費2.8 億元）の建設を行ない，第2期工事として現在すでに輸送量が飽和状態となっている淡水線の複線化（延長約2.1 km，建設費約3億元）を実施するものとする。

その結果を示すと Table 4－14 のとおりである。

Table 4－14　淡水新港接続内陸交通施設の概算建設費

単位：百万元

	初年度	2年度	3年度	小 計	4～7年度	8年度以降	全体計画
道　路	35	75	70	180	－	280	460
鉄　道	－	30	80	110	170	300	580
台北淡水	－	－	－	－	－	300	300
淡水新港	－	30	80	110	170	－	280
計	35	105	150	290	170	580	1,040
	工事用道路 単年度完成			道路新港 －関渡 2車線供用	5年度目 鉄道供用		

（注）関渡・北投間の道路については交通需要の動向によって，現有2車線の線増を考慮することも考えられる。

なお，貴国公路局想定の高速道路のうち関渡二重埔間の Route については，関渡，北投，台北間 Route との比較検討を行なう必要があるが，この検討に際しては新たにO．D調査を行ってその結果を詳細に分析することが必要である。

6－2　台中港接続交通施設

道路については，新港地点より旧道路敷を利用して台湾1号線の沙鹿まで接続する4車線道路を建設するものとし，延長3.8 km（建設　1,380万元）を第1期工事と想定する。第2期工事として沙鹿より台中市までの準高速道路（延長約15 km，建設費約3億元）及び南北高速道路の台中新港取付 Interchange の用地（約10ha）を考慮するものとする。

鉄道については，当面，新港から西部幹線鉄道海線の清水車站までの接続を想定し，旧鉄道敷を可能な限り利用して約5 km（建設費　1,800万元）の単車鉄道を建設するものとする。第2期工事として，新港より龍井車站附近までの延長約7 km（建設費　約4000万元）の単線鉄道を想定する。

その結果は Table 4－15 のとおりである。

Table 4－15　台中新港接続内陸交通施設の概算建設費

単位：百万元

	初年度	2年度	3年度	小　計	4～7年度	8年度以降	全体計画
道　路	-	7	7	14	-	300	314
新港沙鹿	-	7	7	14	-	-	14
沙鹿台中	-	-	-	-	-	300	300
Interchange 用地	-	-	-	-	10 ha	-	10 ha
鉄　道	-	9	9	18	40	-	58
新港清水	-	9	9	18	-	-	18
新港龍井	-	-	-	-	40	-	40
計	-	16	16	32	40	300	372

道路　現道利用　　道路W=30m 4車線

7. 国内交通に関する調査事項の提案

本調査団の調査目的の1つは総合的交通体系の見地から各交通機関の適正な整備とその管理，運営の方策を見いだすことにある。現在の世界主要国及び日本国の交通の現状とその課題を参考にすると中華民国が現在行なっている交通政策の重点が対国際交通施設の整備，大都市間幹線交通網の整備及び大都市内交通体系の整備にむけられていることは妥当な方向であると考えられる。しかしながら，発展途上国において経済成長を促進し，国民の生活水準の向上を図るための最も基礎的なかつ戦略的な社会資本は交通関係の社会資本であるので，今後の経済社会の発展に資し，阻害要因とならないよう，交通関係社会資本の整備は先行的に重点的に整備されねばならない。
そのためには，貴国における交通関係統計資料の改善と新たな調査資料の整備に一層の努力が傾注されねばならない。本調査団は調査期間が短かかった為に，貴国の交通関係資料の整備の実体について完全に理解しえたとはいえないが，現在までに判明した整備すべき統計資料と必要な調査事項は次のとおりである。

(a) 道路交通情勢調査を拡充実施し道路交通の実体を把握するとともに，今後の交通政策に資するための調査

(1) O.D調査の実施とその調査結果の分析

(2) 大都市における Person trip survey の実施とその調査結果の分析

(3) 貨物及び旅客の地域流動調査の実施と流動表の作成及びその分析

(4) 主要幹線道路及び街路の台帳の作成整備

(b) 鉄道交通統計の改善と新規調査

(1) 品目別又は目的別の貨物及び旅客の地域内流動表の作成とその分析

(2) 品目別貨物及び目的別旅客の距離帯別輸送実体の把握とその分析

(3) 大都市周辺部に拠点貨物駅を設置することの可否についての調査

中華民国政府が交通施設整備の重要性を認識され，上記の事項について調査を実施することによって，貴国の総合的交通体系の確立に資することができれば幸いである。

参　考　資　料　Ⅳ

Appendix I - 1 Regression Model Making of Traffic Demand

I. Total Passenger Traffic

(A) Number of Passenger

(1)

(05012)

$N_{PT} = 34505.0 + 7.03451V$

N_{PT}: number of passenger

V. GNP unit million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.985$
$S^2 = 283356560$
$T = 14.04$
$d = 2.318$

(2)

(6564.3)

$N_{PT} = 549971 + 744197t$

t time series unit: 1962=1

1962–1966
$R^2 = 0.977$
$S^2 = 430904800$
$T = 11.3$
$d = 2.758$

(4413.1)

$N_{PT} = 553964.8 + 726807t$

1962–1967
$R^2 = 0.985$
$S^2 = 340820170$
$T = 16.47$
$d = 2.613$

(3)

(9016)

$N_{PT} = 1136940 + 103.0087Y$

Y. per capita income unit. NT$

1960–1966
$R^2 = 0.963$
$S^2 = 672575920$
$T = 11.42$
$d = 1.107$

(6.54)

$N_{PT} = 1062790 + 104.3607Y$

1960–1967
$R^2 = 0.977$
$S^2 = 56175030$
$T = 15.96$
$d = 1.130$

(4)

(0.3750)

$N_{PT} = 2390979 + 5.4872Vc$

Vc: GNP at current prices

unit million NT$

1952–1966
$R^2 = 0.943$
$S^2 = 234521100$
$T = 14.63$
$d = 0.459$

(0.3120)

$N_{PT} = 2440172 + 5.3816Vc$

1952–1966
$R^2 = 0.955$
$S^2 = 22266879200$
$T = 17.25$
$d = 0.464$

(5)

(11.7419)

a. $N_{PT} = -896705 + 2731873P$

P. number of persons of working age

unit 1,000 persons

1952–1966
$R^2 = 0.977$
$S^2 = 160773530$
$T = 11.74$
$d = 0.753$

(9859)

$N_{PT} = -889558 + 271777P$

1952–1967
$R^2 = 0.982$
$S^2 = 896203570$
$T = 27.56$
$d = 0.751$

(16.560)

b. $N_{PT} = -719858 + 243233P$

1957–1966
$R^2 = 0.964$
$S^2 = 732644930$
$T = 14.688$
$d = 13.699$

(13.169)

$N_{PT} = -752016 + 249068P$

1957–1967
$R^2 = 0.975$
$S^2 = 682703050$
$T = 18.912$
$d = 13.031$

(6)

(0.68169)

$N_{PT} = -563937 + 1.277224C$

C. private consumption expenditure at constant price of 1966

unit: million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.992$
$S^2 = 160083670$
$T = 18.736$
$d = 2.033$

(7)

(05814598)

$N_{PT} = 2002837 + 9.172417Cc$

Cc private consumption expenditure at current prices

unit million NT$

1952–1966
$R^2 = 0.950$
$S^2 = 2033906700$
$T = 15.775$
$d = 0.5098$

(B) Passenger Kilometer

(0.0070)

$N_{PKT} = 154.08 + 0.094063V$

N_{RKT}: passenger kilometer

unit: million persons km

1962–1966
$R^2 = 0.933$
$S^2 = 57045$
$T = 13.23$
$d = 2.503$

(9.56)

$N_{PKT} = 70495 + 993.9t$

1962–1966
$R^2 = 0.973$
$S^2 = 103411467$
$T = 10.37$
$d = 2.735$

(6.36)

$N_{PKT} = 70948 + 974486t$

1962–1967
$R^2 = 0.983$
$S^2 = 70800$
$T = 15.32$
$d = 2.614$

(0.1434)

$N_{PKT} = 171736 + 1304417Y$

1960–1966
$R^2 = 0.943$
$S^2 = 170084$
$T = 9.098$
$d = 1.034$

(0.1053)

$N_{PKT} = 150629 + 1342906Y$

1960–1967
$R^2 = 0.964$
$S^2 = 147163$
$T = 12.75$
$d = 0.990$

(0.00525158)

$N_{PKT} = 3403.5 + 0.06863259Vc$

1952–1966
$R^2 = 0.929$
$S^2 = 459890$
$T = 13.07$
$d = 0.408$

(0.00433559)

$N_{PKT} = 34412 + 0.06782294Vc$

1952–1967
$R^2 = 0.946$
$S^2 = 499923$
$T = 15.643$
$d = 0.409$

(0.178748)

a. $N_{PKT} = -108331.5 + 3.422609P$

1952–1966
$R^2 = 0.966$
$S^2 = 222653$
$T = 19.15$
$d = 0.658$

(0.149764)

$N_{PKT} = -108591.6 + 3.427742P$

1952–1967
$R^2 = 0.974$
$S^2 = 206803$
$T = 22.89$
$d = 0.666$

(0.26423)

b. $N_{PKT} = -79852 + 2.94146P$

1957–1966
$R^2 = 0.939$
$S^2 = 186526$
$T = 11.132$
$d = 1.103$

(0.21611814)

$N_{PKT} = -87556.4 + 3.08125P$

1957–1967
$R^2 = 0.957$
$S^2 = 183855$
$T = 14.257$
$d = 1.017$

(0.00965357)

$N_{PKT} = -118657 + 0.1708598C$

1962–1966
$R^2 = 0.991$
$S^2 = 32103$
$T = 17.699$
$d = 2.396$

(0.00827249)

$N_{PKT} = 291821.9 + 0.11472204Cc$

1952–1966
$R^2 = 0.937$
$S^2 = 411684$
$T = 13.867$
$d = 0.44$

2. Total Freight Traffic

(A) Number of Ton

(1)

$N_{FT} = 12899.24 + 0.28333V$ (0.02144)

N_{FT}: number of ton unit 1,000 tons

V GNP at constant price of 1966

unit: million NT$

1952–1966	
R^2	=0.731
S^2	=4378528
T	=13.241
d	=1.009

$N_{FT} = 84613 + 0.317525V$ (0.021208)

1962–1966	
R^2	=0.987
S^2	=507429
T	=14.972
d	=2.995

(2)

$N_{FT} = 2067102 + 1659896t$ (120.849)

t time series unit: 1952 = 1

1952–1966	
R^2	=0.936
S^2	=4089319
T	=13.735
d	=1.247

$N_{FT} = 199642 + 178463t$ (12.788)

1952–1967	
R^2	=0.933
S^2	=55605
T	=13.955
d	=0.963

(3)

$N_{FT} = 2103584 + 0.2142577Vc$ (0.0165157)

Vc: GNP at current prices

unit: million NT$

1952–1966	
R^2	=0.928
S^2	=4548483
T	=12.973
d	=0.918

$N_{FT} = 208005.4 + 0.219307Vc$ (0.0137684)

1952–1967	
R^2	=0.948
S^2	=4335688
T	=15.928
d	=0.917

(4)

a) $N_{FT} = 2065232 + 2903888\hat{O}$ (26.0583)

$\hat{O}$ index of mining and manufacturing products (1966 = 100.0)

1952–1966	
R^2	=0.905
S^2	=6011117
T	=11.144
d	=0.7013

$N_{FT} = 2099559 + 2812477\hat{O}$

1952–1967	
R^2	=0.931
S^2	=5731892
T	=13.729
d	=0.6853

b) $N_{FT} = 229617.5 + 253.4048\hat{O}$ (24.429)

1961–1966	
R^2	=0.964
S^2	=1261071
T	=10.3728
d	=2.24958

$N_{FT} = 2285217 + 255.1387\hat{O}$ (15.9404)

1961–1967	
R^2	=0.981
S^2	=1011567
T	=16.066
d	=2.2853

(5)

$N_{FT} = 8171.7 + 0.691518I_{1+2}$ (0.0025915)

I_{1+2}: output of primary and secondary industrial products

unit: million NT$

1962–1966	
R^2	=0.996
S^2	=161198
T	=26.684
d	=1.702

(B) Ton-Kilometer

$N_{FKT} = 784289 + 0.019913V$ (0.0015903)

N_{FKT}: ton-kilometer

unit million t-km

1952–1966	
R^2	=0.923
S^2	=24.086
T	=12.521
d	=0.481

$N_{FKT} = 100393 + 0.0172855V$ (0.0011765)

1962–1966	
R^2	=0.986
S^2	=1562
T	=14.692
d	=2.822

$N_{FKT} = 1308467 + 119025t$ (5.802)

1952–1966	
R^2	=0.970
S^2	=9425
T	=20.515
d	=1.234

$N_{FKT} = 1294325 + 12152t$ (5.27)

1952–1967	
R^2	=0.974
S^2	=9458
T	=23.04
d	=1.157

$N_{FKT} = 135006 + 0.01510753Vc$ (0.00114326)

1952–1966	
R^2	=0.931
S^2	=21795
T	=13.214
d	=0.487

$N_{FKT} = 1375353.7 + 0.0145648Vc$ (0.00009703)

1952–1967	
R^2	=0.941
S^2	=21534
T	=15.010
d	=0.4729

$N_{FKT} = 1336932 + 201718\hat{O}$ (20.576)

1952–1966	
R^2	=0.881
S^2	=37478
T	=9.8037
d	=0.3529

$N_{FKT} = 1406.8967 + 18.308666\hat{O}$ (173.330)

1952–1967	
R^2	=0.889
S^2	=41038
T	=10.563
d	=0.3258

$N_{FKT} = 1801379 + 13.70424\hat{O}$ (135.3923)

1961–1966	
R^2	=0.962
S^2	=3873
T	=10.122
d	=2.112

$N_{FKT} = 1854.881 + 12.857330$ (0.9698668)

1961–1967	
R^2	=0.972
S^2	=3745
T	=13.257
d	=1.892

$N_{FKT} = 989.02 + 0.0376275I_{1+2}$ (0.0001655)

1962–1966	
R^2	=0.989
S^2	=642
T	=23
d	=2.087

3. Freight Traffic by Railway

(A) Number of Ton

(1)

$$N_{RF} = 1703422 + \underset{(00224708)}{01108655}V$$

N_{RF} number of ton unit 1,000 tons

V. GNP at constant price of 1966 unit: million NT$

1952–1966
$R^2 = 0652$
$S^2 = 4808560$
$T = 4.9337$
$d = 1.043$

$$N_{RF} = 91611 + \underset{(00282221)}{0176382}V$$

1962–1966
$R^2 = 0929$
$S^2 = 898549$
$T = 6.2498$
$d = 2.042$

(2)

a) $$N_{RF} = 2010847 + \underset{(242716)}{1123626}\hat{0}$$

$\hat{0}$ index of mining and manufacturing products (1966 = 100 0)

1952–1966
$R^2 = 06224$
$S^2 = 5215059$
$T = 4629$
$d = 01401$

$$N_{RF} = 2073408 + \underset{(197744)}{957027}\hat{0}$$

1952–1967
$R^2 = 06259$
$S^2 = 5341247$
$T = 4.8397$
$d = 0928$

b) $$N_{RF} = 1625762 + \underset{(286838)}{1517208}\hat{0}$$

1962–1966
$R^2 = 0.903$
$S^2 = 1220009$
$T = 5.289$
$d = 1597$

$$N_{RF} = 1962295 + \underset{(30319)}{102416}\hat{0}$$

1962–1967
$R^2 = 0740$
$S^2 = 2720906$
$T = 3377$
$d = 1.132$

(3)

$$N_{RF} = 8979.9 + \underset{(0056494)}{1384552}I_{1+2}$$

I_{1+2}. output of primary and secondary industrial products

unit million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.739$
$S^2 = 766065$
$T = 6.807$
$d = 1731$

(B) Ton-Kilometer

$$N_{RFK} = 1042718 + \underset{(0001677301)}{0.01229475}V$$

N_{RFK} ton kilometer unit million t km

1952–1966
$R^2 = 0.818$
$S^2 = 24602$
$T = 7.649$
$d = 5002$

$$N_{RFK} = 121779 + \underset{(00016814)}{0.0100967}V$$

1962–1966
$R^2 = 0.923$
$S^2 = 3189$
$T = 6.0048$
$d = 2.121$

$$N_{RFK} = 1391.2646 + \underset{(19133)}{12.2944}\hat{0}$$

1952–1966
$R^2 = 0.761$
$S^2 = 32406$
$T = 6.4258$
$d = 0.4124$

$$N_{RFK} = 1445.2701 + \underset{(157321)}{1085625}\hat{0}$$

1952–1967
$R^2 = 0.773$
$S^2 = 33807$
$T = 6.9$
$d = 0.376$

$$N_{RFK} = 1624166 + \underset{(169485)}{868306}\hat{0}$$

1962–1967
$R^2 = 08974$
$S^2 = 4259$
$T = 5.123$
$d = 1659$

$$N_{RFK} = 1706328 + \underset{(120125)}{747929}\hat{0}$$

1962–1967
$R^2 = 0.906$
$S^2 = 4271$
$T = 6.226$
$d = 1324$

$$N_{RFK} = 120524 + \underset{(00032896)}{0.0220578}I_{1+2}$$

1962–1966
$R^2 = 0.937$
$S^2 = 2597$
$T = 6.705$
$d = 1728$

4 Freight Traffic by Truck

(A) Number of Ton

(1)

$$N_{HF} = -4134.215 + \underset{(0.0061772)}{0.17305 34}V$$

N_{HF}: number of ton unit 1,000 tons

V: GNP at constant price of 1966 unit: million NT$

1952–1966
$R^2 = 0.984$
$S^2 = 363383$
$T = 28015$
$d = 1131$

$$N_{HF} = -698.21 + \underset{(0.0157484)}{0.14112 25}V$$

1962–1966
$R^2 = 0.964$
$S^2 = 279793$
$T = 8.961$
$d = 2017$

(2)

a) $$N_{HF} = 478839 + \underset{(109411)}{1239310}\hat{O}$$

$\hat{O}$ Index of mining and manufacturing products (1966 = 100.0)

1962–1966
$R^2 = 0.977$
$S^2 = 177508$
$T = 11327$
$d = 2.589$

$$N_{HF} = 1846.61 + \underset{(226096)}{1670304 0}$$

1962–1967
$R^2 = 0.932$
$S^2 = 1513052$
$T = 7.387$
$d = 1381$

b) $$N_{HF} = 544314 + \underset{(903212)}{1780146 5}\hat{O}$$

1952–1966
$R^2 = 0.968$
$S^2 = 722174$
$T = 19709$
$d = 0.654$

$$N_{HF} = 261182 + \underset{(751919)}{1855377 5}\hat{O}$$

1952–1967
$R^2 = 0.978$
$S^2 = 772282$
$T = 24.675$
$d = 1.028$

(3)

$$N_{HF} = -806.7 + \underset{(0.031072)}{0.306928}I_{1+2}$$

I_{1+2}: output of primary and secondary industrial products

unit million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.970$
$S^2 = 231745$
$T = 9.878$
$d = 1.802$

$$\log_{10} N_{HF} = -0.6931295 + \underset{(0.0944)}{1.0331} \log_{10} I_{1+2}$$

1962–1966
$R^2 = 0.976$
$S^2 = 0.06099$
$T = 10.949$
$d = 1767$

(B) Ton-Kilometer

$$N_{HFK} = -258.4288 + \underset{(0.000232537)}{0.00761827}V$$

N_{HFK} ton-kilometer

unit million t km

1952–1966
$R^2 = 0.988$
$S^2 = 514$
$T = 32.761$
$d = 1.0501$

$$N_{HFK} = -213875 + \underset{(000085968)}{000718889}V$$

1962–1966
$R^2 = 0.959$
$S^2 = 833$
$T = 8.362$
$d = 1.385$

$$N_{HFK} = 62977 + \underset{(048493)}{63482 4}\hat{O}$$

1962–1966
$R^2 = 0.983$
$S^2 = 349$
$T = 1609$
$d = 1804$

$$N_{HFK} = 826053 + \underset{(0.33032)}{6060670}\hat{O}$$

1962–1967
$R^2 = 0.988$
$S^2 = 323$
$T = 18.348$
$d = 2.589$

$$N_{HFK} = -54.3325 + \underset{(02957767)}{7877401}\hat{O}$$

1952–1966
$R^2 = 0.982$
$S^2 = 774$
$T = 2.663$
$d = 0.656$

$$N_{HFK} = -383734 + \underset{(0276414)}{74524120}$$

1952–1967
$R^2 = 0.981$
$S^2 = 1044$
$T = 2.696$
$d = 0.683$

$$N_{HFK} = -216.221 + \underset{(0.00190620)}{0.01556983}I_{1+2}$$

1962–1966
$R^2 = 0.957$
$S^2 = 872$
$T = 8.168$
$d = 1.710$

$$\log_{10} N_{HFK} = -3.66673 + \underset{(0.1482)}{1.3649} \log_{10} I_{1+2}$$

1962–1966
$R^2 = 0.966$
$S^2 = 000229$
$T = 9.209$
$d = 1.787$

Appendix 1-2 Estimation of Traffic Volume

1. Total Passenger Traffic Volume

(A) Total Number of Passenger (unit: million persons)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
C	76,878	114,850 (108,866)	173,000	341,000			
V	125,496	198,700 (194,000)	316,000	682,000			
N_P f(c)	919	1,402	2,144	4,290	1,526 7.3%	2,333 7.3%	4,668 7.3%
f(v)		1,432	2,258	4,763	1,558 7.7%	2,457 7.8%	5,183 7.8%

(B) Total Passenger Kilometer (unit: million person-kilometer)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
C	76,878	114,850 (108,866)	173,000	341,000			
V	125,496	198,700 (194,000)	316,000	682,000			
N_{PK} f(c)	11,916	18,440	28,370	57,100	1,547 7.5%	2,381 7.5%	4,792 7.4%
f(v)		18,540	29,880	64,300	1,556 7.7%	2,508 8.0%	5,396 8.0%

2. Total Freight Traffic Volume

(A) Number of Ton (unit: 1 000 tons)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
O	100	192	340	800			
P_{1+2}	53,306	92,830	144,300	314,500			
V	125,496	198,700 (194,000)	316,000	682,000			
N_F f(δ)	47,989	71,840	109,600	227,000	1,497 7.0%	2,284 7.1%	4,730 7.3%
f(P_{1+2})		72,370	107,900	225,700	1,508 7.1%	2,248 7.0%	4,703 73%
f(v)		71,550	108,800	225,000	1,491 69%	2,267 7.1%	4,689 7.3%

(B) Ton-Kilometer (unit: million t-km)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
O	100	192	340	800			
P_{1+2}	53,306	92,830	144,300	314,500			
V	125,496	198,700 (194,000)	316,000	682,000			
N_{FK} f(δ)	3,151	4,320	6,230	12,140	1,371 54%	1,977 58%	3,853 6.3%
f(P_{1+2})		4,480	6,420	12,820	1,421 60%	2,037 6.1%	4,069 66%
f(v)		4,440	6,470	12,790	1,409 5.9%	2,053 62%	4,059 66%

3. Freight Traffic Volume by Railway

(A) Number of Ton (unit: 1,000 tons)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
P_{I+2}	53,306	92,830	144,300	314,500			
$\hat{O}$	100	192	340	800			
V	125,496	198,700	316,000	682,000			
N_R $f(P_{I+2})$	30,399	44,680	64,470	129,920	1,470 66%	2,121 6.5%	4,274 68%
$f(\hat{o})$		45,390	67,840	137,630	1,493 6.9%	2,232 6.9%	4,527 7.1%
f(v)		44,210	64,900	129,450	1,454 64%	2,135 6.5%	4,253 68%

(B) Ton-Kilometer (unit: million t-km)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
P_{I+2}	53,306	92,830	144,300	314,500			
$\hat{O}$	100	192	340	800			
V	125,496	198,700	316,000	682,000			
N_{RK} $f(P_{I+2})$	2,435	3,250	4,390	8,140	1,335 49%	1,803 50%	3,343 56%
$f(\hat{o})$		3,290	4,580	8,570	1,351 51%	1,881 5.4%	3,520 5.9%
f(v)		3,220	4,410	8,100	1,322 4.8%	1,811 51%	3,326 56%

4. Freight Traffic Volume by Highway

(A) Number of Ton (unit: 1,000 tons)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
V	125,496	198,700	316,000	682,000			
P_{I+2}	53,306	92,830	144,300	314,500			
$\hat{O}$	100	192	340	800			
N_T f(v)	17,590	30,250	50,550	113,890	1,720 9.5%	2,874 9.2%	6,475 8.9%
$f(P_{I+2})$		27,480	43,340	96,930	1,562 7.7%	2,464 7.8%	5,511 8.1%
$f(\hat{o})$		35,880	63,340	148,690	2,040 12.6%	3,601 11.3%	8,453 102%

(B) Ton-Kilometer (unit: million t-km)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
V	125,496	198,700	316,000	682,000			
P_{I+2}	53,306	92,830	144,300	314,500			
$\hat{O}$	100	192	340	800			
N_{TK} f(v)	716	1,260	2,150	4,940	1,760 9.9%	3,003 96%	6,899 9.2%
$f(P_{I+2})$		1,300	2,370	6,870	1,816 105%	3,310 105%	9,595 108%
$f(\hat{o})$		1,390	2,500	5,920	1,941 11.7%	3,492 11.0%	8,268 101%

Appendix 2-1 Regression Model Making on Number of Motor Vehicles Registered

1. Truck

(a) $T = -1727.47 + \underset{(0.0159245)}{0.0986109}V$

T: number unit. vehicle

V. GNP at constant price of 1966 unit. million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.927$
$S^2 = 286087$
$T = 6.19238$
$d = 1.432$

(b) $T = -9925 + \underset{(0.0039496)}{0.08299902}V$

1952–1966
$R^2 = 0.977$
$S^2 = 148556$
$T = 2.1014$
$d = 1.023$

(c) $T = 217908.1 + \underset{(3.201684)}{865.77704}\hat{O}$

O index of mining and manufacturing products (1966 = 100.0)

1952–1966
$R^2 = 0.983$
$S^2 = 90744$
$T = 2.704$
$d = 1.205$

(d) $T = 2283.027 + \underset{(267893)}{83.80898}\hat{O}$

1952–1967
$R^2 = 0.986$
$S^2 = 98029$
$T = 31.2845$
$d = 1.532$

(e) $T = 2366.924 + \underset{(0.00308452)}{0.06265975}Vc$

Vc. GNP at current prices unit million NT$

1952–1966
$R^2 = 0.969$
$S^2 = 158653$
$T = 2.031$
$d = 0.945$

(f) $T = 2282.725 + \underset{(0.0026587)}{0.0644666}Vc$

1952–1967
$R^2 = 0.977$
$S^2 = 161674$
$T = 2.425$
$d = 0.918$

(g) $T = -823.63 + \underset{(0.0101568)}{0.1939758}I_{1+2}$

I_{1+2}: output of primary and secondary industrial products unit. million NT$

1952–1966
$R^2 = 0.965$
$S^2 = 178787$
$T = 1.909$
$d = 1.134$

2. Small Truck

(a) $\log_{10}W = -9.45887 + \underset{(0.4803)}{2.5599}\log_{10}V$

W number unit. vehicle

V: GNP at constant price unit· million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.904$
$S^2 = 0.02448$
$T = 5.33$
$d = 1.446$

(b) $W = -3308.05 + \underset{(0.01356)}{0.05863482}Vc$

Vc: GNP at current prices unit million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.862$
$S^2 = 272637$
$T = 4.3243$
$d = 1.435$

(c) $W = -5426.169 + 0.08131099Vc$

1962–1967
$R^2 = 0.884$
$S^2 = 630962$
$T = 5.5526$
$d = 1.035$

(d) $\log_{10}W = 0.1275732 + \underset{(0.127175)}{1.74159}\log_{10}\hat{O}$

1952–1966
$R^2 = 0.935$
$S^2 = 0.06265$
$T = 13.694$
$d = 0.591$

(e) $\log_{10}W = 0.050786 + \underset{(0.11143572)}{1.7928141}\log_{10}\hat{O}$

1952–1967
$R^2 = 0.914$
$S^2 = 0.0061504$
$T = 16088$
$d = 0.683$

(f) $\log_{10}W = 0.354425 + \underset{(0.26816)}{1.6232}\log_{10}\hat{O}$

1962–1966
$R^2 = 0.924$
$S^2 = 0.01939$
$T = 6.05316$
$d = 1.788$

(g) $\log_{10}W = -0.1064448 + \underset{(0.23566)}{1.87706}\log_{10}\hat{O}$

1962–1967
$R^2 = 0.941$
$S^2 = 0.3252$
$T = 7.165$
$d = 1.273$

(h) $W = -45239.1 + \underset{(0.00365905)}{0.1467478}I_{1+2}$

1962–1966
$R^2 = 0.843$
$S^2 = 321365$
$T = 4.0165$
$d = 1.622$

3. Bus

(a) $B = 147177 + 004255866V$ (0.00156872)

B number unit vehicle

1952–1966
$R^2 = 0.983$
$S^2 = 23435$
$T = 27.1295$
$d = 0.553$

(b) $B = -351621 + 0.07564274C$ (000239253)

C private consumption expenditure at constant price of 1966 unit. million NT$

1952–1966
$R^2 = 0987$
$S^2 = 17335$
$T = 31616$
$d = 0817$

(c) $B = 803911 + 0.5856237Y$ (0.02220208)

Y· per capita income unit NT$

1952–1966
$R^2 = 0982$
$S^2 = 24766$
$T = 26.377$
$d = 0791$

(d) $B = 793344 + 0.5886867Y$ (0.0187219)

1952–1967
$R^2 = 0986$
$S^2 = 23138$
$T = 3144$
$d = 0930$

(e) $B = -519175 + 1582314P$ (0034158)

P. number of persons of working age (15 - 59) unit· 1,000 persons

1952–1966
$R^2 = 0.994$
$S^2 = 8131$
$T = 46323$
$d = 1176$

4 Motorcar

(a) $\log_{10} S = -3.6054894 + 154 \log_{10} V$ (0.26428)

S number of unit: vehicle

V GNP at constant price of 1966 unit million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.918$
$S^2 = 0007413$
$T = 58271$
$d = 1402$

(b) $\log_{10} S = -431251628 + 17516 \log_{10} C$ (029880)

1962–1966
$R^2 = 0.919$
$S^2 = 0.00733$
$T = 5.362$
$d = 1518$

(c) $S = -4714.32 + 0180701Vc$ (0.0322688)

V_c: GNP at current prices unit· million NT$

1962–1966
$R^2 = 0.913$
$S^2 = 1600108$
$T = 5.5998$
$d = 1.435$

$S = -931763 + 0.2299832Vc$ (0.0330508)

1962–1967
$R^2 = 09437$
$S^2 = 3179013$
$T = 6.958$
$d = 1035$

(d) a) $\log_{10} S = -174498393 + 15405 \log_{10} Y$ (0.334789)

1962–1966
$R^2 = 0876$
$S^2 = 001182$
$T = 4601$
$d = 1455$

$\log_{10} S = 297229219 + 18657 \log_{10} Y$ (03125)

1962–1967
$R^2 = 0899$
$S^2 = 0.0156848$
$T = 5.9702$
$d = 1109$

b) $S = -861289 + 342373Y$ (0.82126)

1962–1966
$R^2 = 0.853$
$S^2 = 2698725$
$T = 41688$
$d = 1450$

$S = -1553946 + 4569167Y$ (085161821)

1962–1967
$R^2 = 0.878$
$S^2 = 5082773$
$T = 5.36527$
$d = 1078$

Appendix 2-2 Estimation on Number of Motor Vehicles Registered

1. Truck (unit: vehicle)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
$\hat{O}$	100	192	340	800			
V	125,496	198,700	316,000	682,000			
T f($\hat{o}$)	11,143	18,370	30,780	69,330	1,649 8.7%	2,762 8.8%	6,222 8.7%
f(v)		16,480	26,220	56,600	1,479 6.7%	2,353 7.4%	5,079 7.7%

2. Small Truck (unit. vehicle)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
$\hat{O}$	100	192	340	800			
V	125,496	198,700	316,000	682,000			
W f($\hat{o}$)	4,597	15,120	44,190	220,210	3,289 22.0%	9,613 20.8%	47,903 19.2%
f(v)		12,710	41,670	298,560	2,765 18.4%	9,065 20.2%	64,947 20.9%

3. Bus (unit: vehicle)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
N	6,682	8,425	10,141	12,503			
C	71,652	114,850	173,000	341,000			
B f(N)	5,539	8,140	10,850	14,590	1,470 6.6%	1,959 5.8%	2,634 4.5%
f(c)		8,330	12,730	25,400	1,504 7.0%	2,298 7.2%	4,586 7.2%

4. Motor car (unit: vehicle)

	1966	1972	1978	1988	72/66	78/66	88/66
C	71,752	114,850	173,000	341,000			
V	125,496	198,700	316,000	682,000			
S f(c)	19,209	35,550	72,850	239,140	1,851 10.8%	3,792 11.7%	12,449 12.1%
f(v)		35,790	73,120	239,080	1,863 10.9%	3,807 11.8%	12,446 12.1%

Appendix 3　道路交通量（台/日）の推計

(1) 推移（Fig-1 参照）

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
全省公路AADT（台/日）	889.6	865.2	1,036.3	1,080.0	1,180.0	1,520.0	1,900.0	2,340.0
西部幹線AADT（台/日）	1,487.9	1,445.8	1,710.9	2,090.0	2,415.0	3,060.0	3,872.0	5,190.0
三輪以上自動車保有台数(台)	22,277	24,041	26,030	28,414	31,589	37,392	45,881	54,697

(2) 回帰式

全省公路　$\log_{10} Tv = -1.9795 + \underset{(0.0514)}{1.1276} \log_{10} N$　$R^2 = 0.988$　$\alpha = 2.623$

西部幹線　$\log_{10} Tv_{N-S} = -3.1354 + \underset{(0.0608)}{1.4456} \log_{10} N$　$R^2 = 0.990$　$\alpha = 2069$

Tv　：全省公路交通量（台/日）

Tv_{N-S}：西部幹線交通量（台/日）

N　：三輪以上自動車保有台数　各年末（台）

(3) 予測値（Fig-2 参照）

	1966年	67/66	1972年	72/66	1978年	78/66	1988年	88/66
全有公路平均日交通量	1,900		5,820		13,830		36,460	
		23.2 %		20.5 %		18.0 %		14.5 %
西部幹線平均日交通量	3,872		16,930		51,390		178,100	
		34.0 %		27.9 %		24.0 %		19.0 %

（注）公路局推計では20年間年平均伸び率として，全省公路AADT 15%，西部幹線19%と推計している。

(4) 考　察

公路交通は最近極めて急激な増加を示しているが，これは公路交通の発展期にある為と考えてよいであろう。従って，自動車保有台数との相関をみると，弾性値が1.0以上となっており，保有台数の増を上廻る活動を行なっていることとなる。これは自動車保有台数が少数の際にみられる現象で保有台数の増加に伴なって弾性値は低下するものと考えられる。しかし，今回の推計に際しては交通量として二輪車を含めており，これが，ある限界まで達すると小型車に転換することを考慮して，弾性値を変化させずに推計を行なった。

この結果，１９７２年までの伸び率は，全有公路AADT　20.5％（72/66）西部幹線 27.9％（72/66）と予測され，１９７８年までは 18.0％（78/66），１９８８年までは１4.5％（88/66）19.0％（88/66）と予測される。

Fig. 4-1 Trend of Motor Vehicle Traffic Included Motor-Cycle

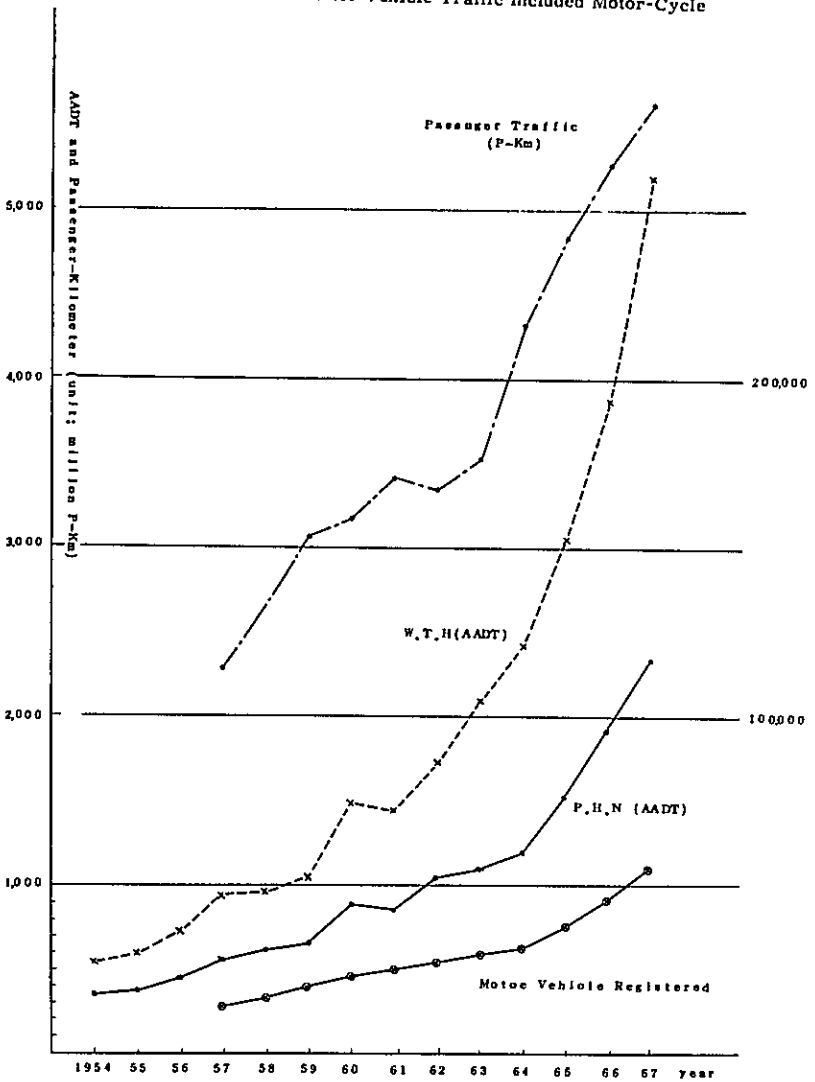
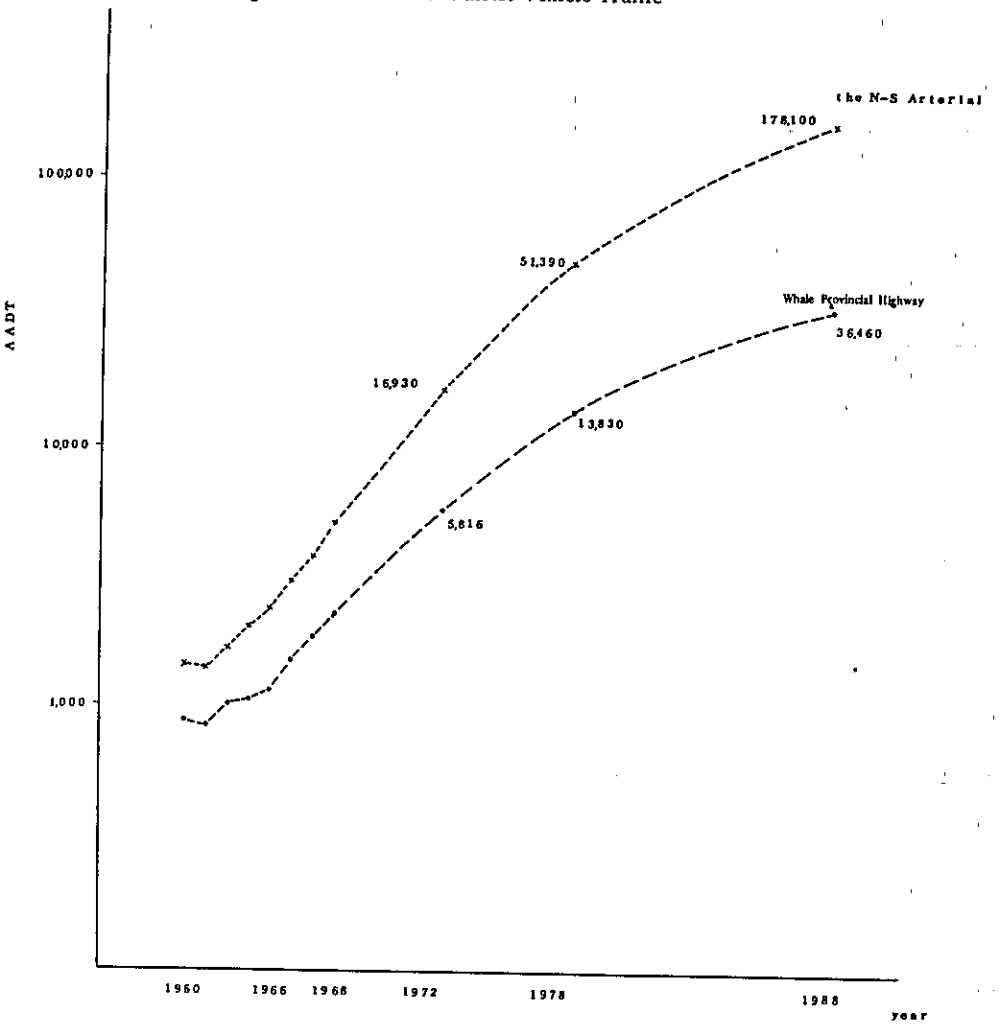


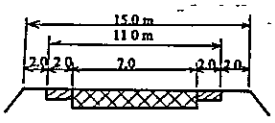
Fig. 4-2 Forecast of Motor Vehicle Traffic



Appendix 4 区間交通量と交通容量

(1) 新荘ー塔寮間（台湾1号線）

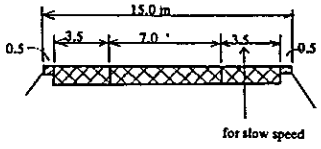
現　状



交通量

大型車	3,625
その他	4,927
計	8,552
大型車混入率	41.0%
大型車換算台数	12,177
勾　配	max 1.3%
地　点	郊　外　地
交通容量	10,896
交通量	12,177
混雑度	1.12

改良の場合（緩速車分離）



大型車	3,625
小型車	3,607
計	7,232
大型車混入率	50.1%
大型車換算台数	10,857
二輪車類	1,320

交通容量算出　$1{,}500\ \text{台/時} \times \dfrac{100}{100-50+50\times1.9} \times 1.0\times1.0\times0.9 = 930\ \text{台/時}\ 0.69$

交通容量　$930\times16\ \text{台/日} = 14{,}895$

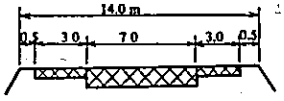
交通量　10,857

混雑度　0.73

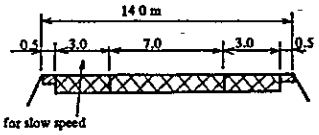
（注）もし，3車線道路とすると，交通容量は24,000台/日と考えられ混雑度は0.45となる。

(2) 亀山ー桃園

現　状



改良の場合（緩速車分離）

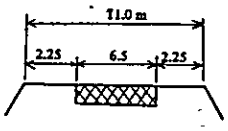


交通量

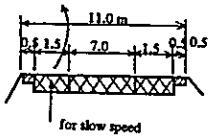
大型車	3,830	大型車	3,830
その他	10,092	小型車	4,957
計（含二輪）	13,922	計	8,787
大型車混入率	27.5%	大型車混入率	43.6%
大型車換算交通量	17,752 台/日	大型車換算交通量	12,617 台/時
勾　配　max	1.0%	二輪車類	5,135
地　点	郊外地	交通容量算出	1,500 台/時×$\frac{100}{100-43.6+43.6\times1.9}$
交通容量	14,832		×1.0×1.0×0.9 ＝ 1,500×0.718×0.9
交通量	17,752		＝ 969 台/時
混雑度	1.20	交通容量	969×16 ＝ 15,508 台/日
		交通量	12,617
		混雑度	0.81

(3) 沙鹿ー南王田

現　状



改良の場合（緩速車分離）

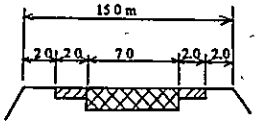


交通量

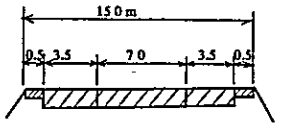
大型車	1,026	大型車	1,026
その他	1,650	小型車	469
計	2,676	計	1,495
大型車混入率	38.3%	大型車混入率	68.6%
大型車換算台数	3,702	大型車換算交通量	2,521
勾　配	1.9%	二輪車類	1,181
地　点	郊外地	交通容量算出	$1{,}500\text{台/時} \times \frac{100}{100-68.6+68.6\times1.8}$
交通容量	11,936		$\times1.0\times1.0\times0.9 = 1{,}500\times0.618\times0.9$
交通量	3,702		$= 834$ 台/時
混雑度	0.31	交通容量	13,349
		交通量	2,521
		混雑度	0.19

(4) 二層行ー岡山

現　状



改良の場合（緩速車分離）



交通量

大型車	2,317
その他	5,775
計	8,092
大型車混入率	28.6%
大型車換算交通量	10,409
勾　配	2.01%
地　点	郊外地
交通容量	13,808
交通量	10,409
混雑度	0.75

大型車	2,317
小型車	1,786
計	4,103
大型車混入率	0.56
大型車換算交通量	6,420
二輪車類	3,989

交通容量算出　1,500 台/時 $\times \frac{100}{100-56+56\times1.9}$

$\times1.0\times1.0\times0.9 = 1,500\times0.664$

$\times0.9 = 896.4$ 台/時

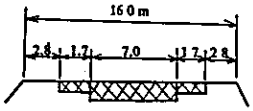
交通容量　896.4 × 16 = 14,342 台/日

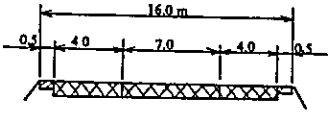
交通量　6,420

混雑度　0.45

(5) 大港橋ー高雄陸橋

現　状





交通量

大型車	2,833	大型車	2,833
その他	6,580	小型車	2,120
計	9,413	計	4,953
大型車混入率	0.30	大型車混入率	0.57
大型車換算交通量	12,246	大型車換算交通量	7,786
勾　配	2.9%	二輪車類	4,460
地　点	都市近郊	交通容量算出	$1{,}500台/時 \times \frac{100}{100-57+57\times1.9} \times1.0\times1.0\times0.8 = 1{,}500\times0.66\times0.8 = 792$ 日/時
交通容量	8,256	交通容量	12,672
交通量	12,246	交通量	7,786
混雑度	1.48	混雑度	0.61

Appendix 5 The Indices of Inland Traffic

Item		mark	unit	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	data source
Total Passenger Traffic	Number of Total Passenger	P_T	1,000 person	242,505	301,274	362,654	423,331	458,418	493,360	560,744	598,294	595,945	645,204	641,042	669,277	778,871	857,724	918,917	984,252		交通運輸資料④ P52, P70
	Total Passenger Kilometer	P_{TK}	million P-km	3,435	4,106	4,829	5,601	6,190	6,838	7,516	7,976	7,969	8,489	8,248	8,626	10,137	11,229	11,916	12,877		〃
Total Freight Traffic	Number of Total Ton	F_T	1,000 ton	19,687	26,171	25,561	28,168	29,076	32,988	33,307	33,464	35,541	36,275	35,275	37,292	43,167	45,292	47,999	52,884		Taiwan Statistical Data Book P65
	Total Ton-Kilometer	F_{TK}	1,000 t-km	1,317	1,520	1,614	1,889	1,952	2,199	2,193	2,215	2,388	2,528	2,468	2,569	2,884	3,023	3,151	3,326		〃
Railway Freight Traffic	Number of Ton	F_{RT}	1,000 ton	17,090	22,965	20,850	22,469	23,615	26,741	27,117	26,487	26,744	26,320	23,796	24,998	29,026	30,194	30,399	29,910		〃
	Ton Kilometer	F_{RTK}	million t-km	1,253	1,442	1,485	1,733	1,797	2,019	1,999	1,964	2,071	2,161	2,056	2,121	2,363	2,415	2,435	2,542		〃
Highway Freight Traffic	Number of Ton	F_{HT}	1,000 ton	2,597	3,206	4,711	5,700	5,461	6,247	6,190	6,977	8,797	9,955	11,479	12,294	14,141	15,098	17,590	22,974		〃
	Ton-Kilometer	F_{HTK}	million t km	64	78	129	156	155	180	194	251	317	367	412	448	521	608	716	784		〃
Registered Number of Truck		N_T	vehicle	3,699	3,977	4,217	4,383	4,399	4,531	4,936	5,927	6,396	6,555	6,926	7,397	8,126	9,544	11,143	11,780		交通運輸資料④ P68~69
Registered Number of Small Truck		N_W	vehicle	325	344	271	273	272	432	700	837	1,056	1,314	1,529	1,805	2,140	2,994	4,597	6,944		〃
Registered Number of Bus		N_B	vehicle	1,623	1,936	2,161	2,477	2,599	2,783	3,013	3,111	3,444	3,600	3,785	4,027	4,487	4,953	5,539	5,757		〃
Registered Number of Motor car		N_M	vehicle	2,579	3,255	3,875	4,768	5,594	5,941	6,705	7,055	8,055	8,968	10,016	10,955	12,387	15,099	19,209	25,108		〃

Appendix 6 The Indices Related Highway Traffic

Item		unit	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	data source
Highway Passenger Traffic		million P-km	2,272	2,668	3,068	3,172	3,420	3,343	3,519	4,322	4,833	5,261	5,603	Taiwan Statistical Data Book 1968 P65
(growth rate)		%	△ 1.1	17.4	15.0	3.4	7.8	△ 2.3	5.3	22.8	11.8	8.9	6.5	1957~1967 (12.1%)
Highway Rreight Traffic		million t-km	180	194	251	317	367	412	448	521	608	716	784	〃
(growth rate)		%	16.1	7.8	29.4	26.3	15.8	12.3	8.7	16.3	16.7	17.7	9.5	1957~1967 (18.2%)
(average growth rate)		%	7.5	12.6	22.2	14.9	11.8	5.0	7.0	19.5	14.3	13.3	8.0	
Number of Motor Vehicles Registered		vehicle	14,699	16,542	19,697	22,277	24,041	26,030	28,414	31,589	37,392	45,881	54,697	〃 P63
(exclude motor cycle)		%		12.5	19.1	11.3	7.9	8.3	9.2	11.2	18.4	22.7	19.2	
Number of Motor Vehicles (include motor cycle)		vehicle	18,736	23,941	35,533	48,745	56,774	61,813	68,631	81,098	105,590	152,636	211,750	〃 P63
		%		27.8	48.4	37.2	16.5	8.9	11.0	18.2	30.2	44.6	38.7	
Route 2	Shihlin O P	vehicle/day	(5,674) 4,598	(6,771) 6,376	(9,077) 8,012	(11,221) 10,313	(8,566) 7,543	(10,272) 9,952	(10,247) 9,937	(10,684) 10,598	(13,476) 12,555	(15,640) 15,276	(24,128) 23,631	( ) 1日最大交通量 含2輪
	Chuwai O P.	vehicle/day	(666) 536	(1,003) 728	(1,242) 1,144	(1,444) 930	(工事中)	(1,654) 1,632	(1,713) 1,253	(1,779) 1,327	(2,117) 1,541	(2,982) 2,227	(2,630) 2,611	〃
Route 5	Old Route	vehicle/day	(2,212) 2,008	(2,423) 2,356	(2,667) 2,531	(3,097) 3,007	(3,341) 2,793	(4,549) 4,429	(4,880) 4,681	(4,252) 4,046	(6,006) 5,415	(6,349) 5,638	(7,717) 7,518	( ) 1日最大交通量 含2輪
	New Route	vehicle/day									(1,540) 1,506	(1,744) 1,620	(3,536) 3,096	〃
Route 1	Shinthuang-Tahao	vehicle/day	(2,013) 1,929	(2,149) 2,080	(2,417) 2,255	(2,631) 2,488	(2,938) 2,789	(3,539) 3,282	(3,779) 3,457	(4,825) 4,301	(6,240) 5,506	(6,846) 6,242	(12,015) 8,552	〃
	Kweishan Taoyuan	vehicle/day	(2,013) 1,929	(3,372) 2,891	(2,772) 2,620	(4,276) 3,933	(4,255) 4,066	(4,357) 4,338	(5,640) 5,067	(6,491) 5,906	(8,886) 8,034	(10,658) 9,226	(15,383) 13,922	〃
	Salu-Nanwangtien	vehicle/day	(479) 428	(612) 573	(520) 488	(789) 709	(695) 652	(1,004) 982	(1,003) 976	(1,443) 1,150	(1,557) 1,401	(2,210) 1,820	(3,150) 2,676	〃
	Irtsunhsing-Konshan	vehicle/day	(1,629) 1,405	(1,721) 1,574	(2,254) 1,871	(2,313) 2,220	(2,504) 2,393	(3,625) 3,216	(3,648) 3,440	(3,760) 3,637	(4,453) 4,437	(7,313) 6,008	(9,806) 8,092	〃
	Takong Bridge--Kaohsiung Over Path	vehicle/day	(1,612) 1,547	(2,002) 1,913	(2,597) 2,290	(2,484) 2,364	(2,751) 2,734	(3,482) 3,420	(3,782) 3,630	(4,852) 4,657	(5,813) 5,414	(8,470) 7,388	(10,444) 9,413	〃

Appendix 7　　参考文献　(Reference Literatures)

(1) 貨　物　分　等　表　　台湾鉄路管理局　　中華民国　　56年7月1日

(2) 鉄路火車装卸作業管理費費率表　　〃　　〃　　4　1

(3) 中華民国国民所得　　行政院主計処編印　　57年10月

(4) 台湾交通統計彙報　　台湾省政府交通処　　56年，57年編印

(5) 中華民国　第5期　　台湾経済建設4年計画　（初稿，次稿）　57年11月

(6) 公路容量分析　　CIECD小組

(7) ADT TRAFIC TREND FORECAST in N-S Arterial Highway Sep.1968

(8) 西部幹線各観測站交通量統計図表　　台湾省公路局規画処資料課　57年7月

(9) 公　路　一　覧　表　　台湾省公路局

(10) 台湾公路統計月報　　57年5月

(11) 中華民国　　交通統計月報　　57年6月

(12) 台湾鉄路現有設備能量の研究　57年3月 行政院　CIECD　運輸配合組

(13) 如何適当訂正本路貨物運価研究報告　　台湾鉄路管理局　55年2月

(14) 自由中国之工業　　第30巻　　1～6

(15) 南北縦貫交通運輸の研究与程序

Appendix 8　品目別輸出入貨物量の想定

1. 1972年の輸出入貨物量の予測（R.T）

(1) 輸　出

総輸出量	10,300 1,000R.T	鉱工業生産指数相関，輸出額相関	
内訳			
花蓮港分	320	全輸出量の約3.1% 過去の推移から想定	10,300×0.031=319≒320 1,000R.T 7,310 1,000R.T×1,475×0.031≒320 1,000R.T
要配分総量	9,980		
①水　泥	2,400	第5次4ケ年計画	
②香　焦	1,801	〃	
③砂　糖	700	〃	
④合板・木材	478	〃	内訳　三夾板　木材製品　その他
⑤罐　頭	317	〃	15,850 千標準箱×20
⑥机　械	245	〃	
⑦鋼鉄（製品）	161	〃	
⑧肥　料	185	〃	
⑨塑　膠	360	〃 1967年	其他品目に含まれる　M.T×2.0 = R.T
⑩紡　織	252	〃	
⑪紙　同製品	119	〃	其他品目に含まれる。
⑫板ガラス	100	〃	
⑬　茶	60	〃	463×24,900/19,339 = 60.0
⑭石油製品	96	〃	航空燃料等を除く　1967年から横這い
⑮其他品目	2,706	1967年其他品目中から塑膠　紙同製品を削除 1967年ベース其他品目の推計は1962年～1967年　回帰式利用 4,700×0.6 = 2,820（其他品目全輸出入計の6割） 2,820−299 = 2,521	

（注）花蓮港の全輸出量に占めるshareの推移　（資料　自由中国之工業30巻6期

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
全輸出(1,000 M.T)A	1,813	1,802	1,956	2,219	2,309	3,108	3,556	3,629	3,693	3,642
花蓮港(1,000 M.T)B	24	39	33	43	48	67	85	84	82	101
B/A	0.0132	00216	0.0169	0.0194	0.0208	0.0216	0.0239	0.0231	0.0222	0.0277

回帰式　y = 1,575 + 0.1091 t（t：1958年 = 0）

将来予測	1972	1978	1988
	3.10%	3.76%	4.85%

(2) 輸　入

総輸入量	13,100 (12,600)	1,000R.T	重量トンの輸入額相関をR.Tに換算（換算率1,120） ( )書はR.Tの輸入額相関
内訳			
花蓮港分	12		全輸入量と同等の伸び率　7.9×13,100／8267.6=125≒12
要配分総量	13,088 (12,588)		
①非金属原材料	208		第5次4カ年計画　内訳 ゴム，化学水　，塑膠
②鉱　石	834		〃　〃 鉛材料，硫鉱，岩塩，K_2O
③鋼　鉄	890		〃
④五　金	170		〃
⑤棉　花	206		〃　〃 原綿
⑥木　材	1,060		〃　〃 原木
⑦豆　類	522		〃　〃 豆
⑧飼料原料	774		〃
⑨麦　類	677		〃　〃 小麦，大麦
⑩肥　料	0		〃
⑪原　油	6,200		〃
⑫其他品目	1,547		飼料原料へ226千トン転移　岩塩63.0千トン　鉱石へ 4,700×0.4=1,880（其他品目全輸出入計の4割） 1,880-(226+63)-1,591

2. １９７８年の輸出入貨物量の予測（R.T）

(1) 輸　出

	1,000R.T	
総輸出貨物量	17,300	鉱工業生産指数も基礎とする輸出額相関，G.N.P直接相関 １９７２年値と１９８８年値の傾向で補正
花　蓮　港	600	総輸出量の3.8％　shareの時系列相関　17,300×0.038=657≒600
要配分貨物量	16,700	
①水　　泥	3,600	
②木材合板	628	合板　530　木材　98
③紡織繊維	458	
④金　　属	2,770	鉄鋼一貫工場年産200万t新規加算　従来ベース｛机 470　鋼 300
⑤砂　　糖	700	
⑥香　　蕉	2,310	
⑦罐　　頭	354	
⑧　　茶	60	
⑨肥　　料	400	
⑩玻　　璃	160	
⑪塑　　膠	800	
⑫紙　同製品	188	
⑬石油製品	96	
⑭其他品目	4,176	輸出入計とG.N.P相関（7,620）　塑膠，紙 7,620×0.6 ＝ 4,572　4,572−（800+186）=3,586

(2) 輸　入

	1,000R.T	
総輸入貨物量	23,200	1972年値と1988年値の傾向で補正 輸入単価を１９７２年と１９８８年との関連から決定し逆算鉱工業生産指数を基礎とする輸入額相関でCheck
花　蓮　港	20	全輸入量の伸び率と同等　79×23,200／8,267.6 ＝ 22 ≒ 20
要配分貨物量	23,180	
①化学工業原材料	280	
②鉱　　石	2,936	鉄鋼一貫工場の新設による増分　180万本加算
③金　　属	1,300	屑鉄　五金の輸入減を見込む
④棉　　花	206	
⑤木　　材	1,570	
⑥豆　　類	900	
⑦飼料原料	1,200	
⑧麦　　類	1,150	
⑨原　　油	11,800	
⑩其他品目	1,838	輸出入計とG.N.P相関（7,620）飼料の一部，岩塩 7,620×0.4 ＝ 3,048　3,048−（650+126）＝ 2,272

3. 1988年の輸出入貨物量の予測 (R.T)

(1) 輸　出

	1,000 R.T	
総輸出量	37,200	鉱工業生産指数を基礎とする輸出額との相関 輸出単価のトレンドでCheck
内訳		
花蓮港分	1,900	全輸出量に占めるシエアーのトレンド推計 37,200×0.049=1823≒1,900
要配分総量	35,300	
①水泥	5,600	1972年から1978年までの傾向を直線延長推計 $(\frac{3,600-2,400}{6})\times10+3,600$
②木材合板	1,040	1967年から1978年までの伸び率の傾向 72/67 4.1%→78/72 4.7% → 88/78 52%
③紡織繊維	1,240	1967年から伸び率一定 10.5%
④机械	1,400	
⑤鋼鉄(製品)	5,500	総需要から国内需要を差引いた残り(別紙)
⑥砂糖	700	1972年以降横這い
⑦香蕉	3,160	1972年から1978年までの傾向を直線延長推計 $(\frac{2,310-1,801}{6})\times10+2,310$
⑧罐頭	420	〃 $(\frac{354-317}{6})\times10+354$
⑨茶	60	1972年以降横這い
⑩肥料	1,170	1967年から1978年までの伸び率の傾向 72/67 15.3%→78/72 13.8% →88/73 11.3%
⑪玻璃	240	1972年から1978年までの伸び率の½
⑫塑膠	3,020	〃 と同等 14.2 %
⑬紙同製品	400	〃 7.9%
⑭石油製品	-	国内消費のみ
⑮其他品目	11,350	輸出入其他品目計(16,700)の½

(2) 輸　入

	1,000R.T	
総輸入量	52,600	輸入額にみあう単価を考慮し，67年，72年，78年の各年ベースの年平均伸び率を参考として決定
内訳		
花蓮港分	50	全輸入量の伸びと同率　7.9×52,600／8,267.6＝50.2≒50
要配分総量	52,550	
①化学工業原材料	300	1978年より横這い
②鉱石 ③鉄鋼（廃鉄） ）	7,800	総需要を想定し，これに見合う鉄鉱石及廃鉄
④棉花	200	1978年より横這い
⑤木材	3,140	1978年より10年間倍増
⑥豆類 ⑦飼料原料 ）	3,110	1978年までの伸び率の½
⑧麦類	2,300	1978年より10年間倍増
⑨原油	28,400	鉱工業生産指数の伸び率と相関
⑩其他品目	7,300	輸出入其他品目計 16,700×0.5 ＝ 8,350

Appendix 9　距離帯別品目別貨物の陸上輸送経費

1. 目　　的

新外貿港湾の位置決定に際して，外貿輸出入貨物の国内陸上輸送の流動実体を把握することは極めて重要なことであり，国内陸上輸送を最も合理的に行なわしめる新港の位置決定が必要である。

2. 分析の手順

まず輸出入貨物の品目別分類を行なう。これは港湾統計及び主要生産品目から別紙のとおり求められる。

次に，各品目について，大貨車による距離帯別経費は台北市，新竹鎮，台中市において営業中の貨物公司の聞きとり調査による実行経費（戸口から戸口までの輸送経費）を用いる。

鉄道貨物輸送については，上記品目別に貨物分等表（民国56年7月1日），鉄路火車装卸作業管理費費率表（民国56年4月1日）を参考として積算したものである。

その積算根拠は次のとおりである。

(1) 大貨車（6噸車使用）

大貨車運費（変数）＋装卸費

(2) 鉄　路（集　配）

大貨車　装卸費＋大貨車運費（集配距離平均6粁）

＋鉄路装卸費＋鉄路運費（変数）＋港湾引込線経費

(3) 鉄　路（専用線利用）

専用線貨車使用費＋整車起碼運賃＋鉄路装卸費＋鉄路運賃（変数）

＋港湾引込線経費

（注）

1. 大貨車装卸費　　10元 × 2 ＝ 20 元/t
2. 集配用貨車　　72元 ÷ 3t＝ 24 元/t
3. 専用線貨車使用費　　0.5 元/t
4. 整車起碼運賃　　100 元 ÷ 15t ≒ 7.0 元/t
5. 輸出入用貨物に限っているので各港湾における鉄路は上屋，倉庫まで運搬される。

この経費　港湾引込線経費　0.5元/t ＋ 10.0元 ÷ 15t ＝ 1.2 元/t

3. 運　　賃

以上の結果　別表に示す運賃表が得られる。

Appendix 10　その他品目の地域配分率の想定

地区 / 品目		宜蘭県		台北市	台北県	桃園県	新竹県	苗栗	台中県	台中市	南投県	彰化県	雲林県	嘉義県	台南県	台南市	高雄県		屏東県
	計	宜蘭	基隆市	台北	台北	中壢	新竹	苗栗	豊原	台中	南投	員林	斗六	嘉義	隆田	台南	岡山	高雄市	屏東
小計	%	y																	
1952	9993	3.43	207	8.39	6.96	4 64	4.63	4.66	6.25	2.71	4.08	9 24	6 96	7.16	8 17	3 06	7.32	3.80	6.40
1953	10005	3.35	2.17	8.77	7.13	4.68	4 65	4 58	6 27	2 80	4.08	9.32	7 01	7.34	8.22	3 15	6 10	3 94	6 43
1954	9999	3.46	2.16	8.97	7.25	4.68	4 65	4.52	6.24	2.73	4.08	9.23	6 96	7.22	8 17	3 17	6.07	4 02	6.41
1955	9996	3.46	2.17	9.13	7.40	4.67	4 61	4 48	6 19	2.78	4.05	9.13	6.89	7.17	8 06	3 19	6.09	4 08	6.41
1956	100.03	3.44	2.21	9.38	7.56	4 69	4.59	4 44	6.11	2.80	4.05	8.98	6 81	7.11	7.99	3.23	6.05	4.17	6.42
1957	100.00	3.40	2.22	9 45	7.67	4.71	4.60	4.38	6.05	2.84	4 07	8 88	6 76	7.08	7.93	3.26	6 07	4.23	6 30
1958	10000	3.38	2.23	9.55	7.84	4.73	4.56	4.34	6.02	2.86	4 07	8.80	6.70	7.04	7.85	3.28	6 06	4 32	6 37
1959	999	3 35	2.29	9.66	7.95	4 77	4.56	4 30	5.97	2.89	4.06	8.72	6.64	6.99	7.77	3 28	6 04	4.43	6 34
1960	99.99	3.32	2.29	9.84	8.10	4.78	4.54	4.25	5 92	2 91	4.03	8.60	6.57	6 94	7 69	3.30	6.03	4.57	6.21
1961	9992	3.29	228	9.94	8.23	4 79	4 51	4 20	5.88	2.94	4.01	8.50	6.51	6 90	7.65	3.31	6 04	4 65	6 29
1962	100.22	3.28	228	10 08	8.39	4.86	4.49	4.17	5 84	2 94	3.99	8 43	6 47	6 85	7.58	3 32	6 03	4.72	6.28
1963	10001	3.24	2.30	10 26	8.55	4.87	4.48	4 13	5 82	2.99	3.97	8 35	6.40	6 79	7.47	3 33	6 00	4 80	6.26
1964	100.01	3 21	232	10 52	8.70	4 88	4.45	4.07	5.79	3.01	3.94	8.27	6 33	6.70	7.38	3.33	5.98	4.88	6 25
1965	100.03	3.22	232	10.60	8.81	4.94	4 46	4.08	5.82	3 03	3.95	8.29	6 36	6 73	6 82	3.36	6 02	4.93	6.29
1966	10001	3 15	2.32	10.68	8.96	4.94	4.38	4 01	5.75	3.06	3.90	8.14	6.26	6.61	7.27	3.36	5 97	5 03	6.22
1967	10002	3.10	2.35	11.04	9 33	4.98	4 31	3 92	5.65	3.11	3.84	7.94	6 12	6 47	7 07	3.40	5.94	5 31	6.14
1972	100.035	3.047	2440	11.709	9.891	5.072	4.284	3.718	5.467	3.210	3.835	7.562	5.893	6.331	6.666	3.497	5.662	5.633	6 118
1978	100053	2.917	2530	12.641	10.774	5.208	4.167	3 447	5.224	3.358	3 751	7.028	5.550	6.037	6 173	3 605	5.445	6.180	6.018
1988	100069	2.700	2682	14.195	12 232	5.435	3 971	3.995	4.819	3.606	3.611	6.136	4.977	5.547	5.351	3 786	5.084	7.092	5.850

注　地域別人口比率により推計したもの

V　基隆，高雄，新港間の最適貨物配分に関するシステムズアナリシス

V. 基隆，高雄，新港間の最適貨物配分に関するシステムズアナリシス

1. 一般化したモデルの概要

新港の最適立地地点を検討するための指標としてシステムズ・アナリシスを試み，以下に述べるようなモデルを作成した。モデルはつぎの２つの要素の和を目的函数として，これを最少にするものを解とするがこの場合は(I)がほゞ等しいというケースなので(II)をもって第一次近似解とした。

(I) 港湾の建設費の総計

(II) 輸出入貨物の内陸輸送費の総計

モデル作成の順序としてつぎの５つのSTEPをふんでおこなう。

STEP－I

各 Alternative に含まれる各港湾について，"時間－能力"，"時間－費用"の関係を推計する。

この推計は技術的検射から求められる性質のもので，前者は港湾の建設速度，後者はそれに対応する建設費に相当する。

STEP－II

各地域ごとの輸出入貨物量を品目ごとに予測する。この作業は，特別市および県別におこなった。

STEP－III

輸出入貨物の各品目について，輸送機関別，距離帯別に輸送費を推定し，運賃表を作成する。またケースによっては品目別，距離帯別に支配的な輸送手段を決定する。

同時に，各港湾から各地域えの輸送距離を求めておく。

以上のSTEP－I，STEP－II，STEP－IIIは準備であって，つぎのSTEP－IVがこのモデルの中心となる。

STEP－IV

STEP－Iの解析によって，各港湾の能力とそれに対応する建設費が計画期間全部にわたって各年ごとに明らかになる。次の図５－１，図５－２はその模式的な例示である。

図中の記号はつぎのとおりである。

t：時間，　S：能力，　I：建設費

Fig.5－1　Time - Capacity

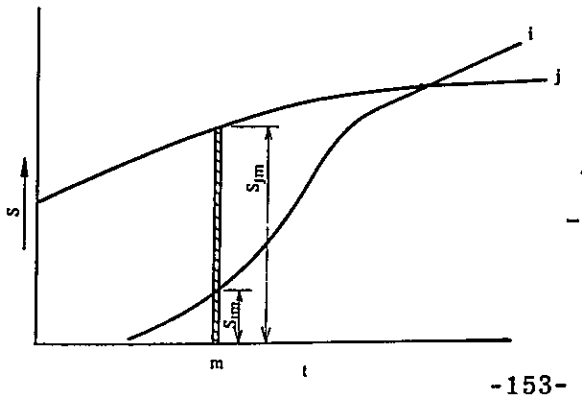
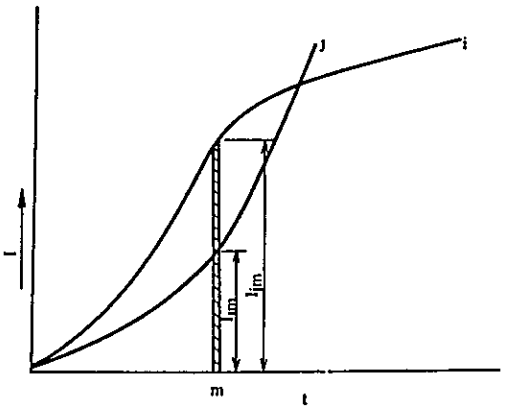


Fig.5－2 Time-Cost



この図から，計画期間中の任意の時点mにおけるj番目の港の能力 Sjm および対応する建設費 Ijm を見出すことができる。

一方，STEP−Ⅱの結果から時点mにおけるi地域からj港えのn品種を $P_{ij}^{m\cdot n}$ と書くと，

$$P_j^{mn} = \sum_i P_{ij}^{mn}, \quad P_i^{mn} = \sum_j P_{ij}^{mn}$$

当然，　$S_{jm} \geq P_j^m = \sum_n \sum_i P_{ij}^{mn}$　である。

また，STEP−Ⅲの結果からn品目のi地域からj港えの輸送費 C_{ij}^n が判る。したがってこの問題をORのリニヤープログラミング Linear Programing 型のモデルに定式化することが可能である。

各時点mについてこれをおこなえば，つぎのようになる。

$$\sum_n \cdot \sum_{ij} C_{ij}^n \cdot P_{ij}^{mn}$$

$$\sum_j P_{ij}^{mn} = P_i^{mn}$$　の条件の下で

$$\sum_n \cdot \sum_i \cdot P_{ij}^{mn} \leq S_{jm}$$　を最少にすること。

STEP−Ⅴ

すべての Alternative について，次式を用いて(1)と(2)の和を求める。

$$\sum_j I_{jm} + \mathrm{Min.} \sum_n \cdot \sum_{ij} \cdot C_{ij}^n \cdot P_{ij}^{mn}$$

計画期間全体を通じての評価は，以上の手続きを繰り返し，場合によっては金利を考慮して現在価額に換算して比較することなどが必要となろう。

また，最適輸送パターンが年ごとに急変するような解を含む場合は，或る程度最適性を犠牲にして，現実的な解となるような変改を加えておく必要もあろう。しかし，幸いにもこの実施例ではこのような必要は生じなかった。

また，今回の条件の下では淡水および台中について技術的条件にそれ程の差がなかったので第一次近似として $\mathrm{Min.} \sum_n \sum_{ij} C_{ij}^n \cdot P_{ij}^{n\cdot m}$ を用いた効果の比較をおこなったが，これで充分と判断している。$\sum_j I_{jm}$ を加えて検討しても結論を補強する結果をうることが確実であるからである。

2. 品目別輸入出貨物の予測

システムズ・アナリシス（Systems Analysis）のモデルに投入すべきデータとして台湾全体の港湾取扱の輸出入貨物の品種別の予測が必要になる。予測作業をおこなう代表時点を1967年（民国56年），1972年（民国61年），1978年（民国67年）にとって以下の作業を試みた。なお，1988年（民国77年）についても政策シミュレーション的な考え方で数値を仮定したが，推定の精度が異なるのでこゝにはかゝげなかった。代表時点の設定はそれぞれつぎのような理由にもとづく，

(i) 1967年：入手しうる最新の統計資料を活用する。

(ii) 1972年；中華民国第5期台湾経済建設4年計画の目標年次であり，公式の予測資料を活用できる。

(iii) 1978年；上記の第5期4年計画の参考資料を活用できること，およびその他の推定値が入手し易いこと。

一方新港の建設速度を考えても，この選定はほゞ妥当であると云えよう。

個別に取扱貨物を輸出および輸入に区分して推計したが，品目の選定は(1)取扱貨物量として一定量以上になるもの，(2)何らかの型でデータに基いて地域配分がおこなえるもの，という基準でおこない，その他という分類に統合される貨物量が余り大きくならないよう配慮した。結果は表5－1に示した。

Table 5-1 Coverage of Major Items

	1967	1972	1978
Export	76.5%	72.5%	74.7%
Import	71.2%	77.5%	83.8%

マクロ推計（Macroscopic Estimation）との整合は，輸出，輸入別のマクロ推計値から花蓮港扱いの分をのぞいたものと，品目別の積上げに"その他"貨物の推計を別途おこなったものを加えたものを比較し，不整合を手直しすることによって保つようにした。品目別の積上げに当っては，中華民国第5期台湾経済建設4ケ年計画の初稿および二稿に基づいて細分されている品目を統合し，物量表示のあるものは単位をM/T（Metric Ton）またはR/T（Revenue Ton）に統一し，金額表示のものについては同様の単位に換算した。そのうえでM/Tのものは現在の統計データとの連続性をもたせるように考慮してR/Tに換算し，最終的な数字はR/T表示とした。また輸出入の間には原材料を輸入し，製品を輸出するタイプの貨物について一定の原単位が存在するから，輸出関連原材料で記載のないものは別途の資料から粗い原単位を推定して，そのうえで推計をおこなったものもある。

1978年の数字については，上記資料（第5期4ケ年計画）の初稿の参考値によったものが多いが過去の傾向，当概産業の実態等を参慮して補正を試みている。最終結果を表5－2～表5－5，図5－3～図5－8に示す。

以上の作業をおこなうさいに，繰返し参照した資料はつぎのようなものである。

中華民国第5期台湾経済建設4年計画（初稿及び2稿）：行政院国際経済合作発展委員会

台湾運輸統計資料：行政院国際経済合作発展委員会交通小組

基隆港務局統計要覧：基隆港務局主計室

Taiwan Statistical Data Book：C.I.E.D. 自由中国之工業：自由中国之工業発行委員会
台湾銀行季刊：台湾銀行経済研究室

その他，地域別の貨物流動調査（本調査団の配布表による），質問で得た情報なども相互の関連を検討しながら取捨選択して使用した。

この種の作業は本来中国政府の案として提示され，その数字に基いてシステムス・アナリシスを行うのが望ましいが，残念ながらその呈示がなかったので，短期間に限られた資料を労力で広汎な作業を行なわざるを得ないこととなって結果の数字についてはその精度に必ずしも満足していない。しかしながら，中国政府とくに経合会の担当部にはコメントを求めるなど，現在考えられる範囲での最善を尽した。したがって本来の目的である新港の最適地点を求めるシステムス・アナリシスの入力データ（Input Data）としてこれを考えれば，分析の全過程を通じて，結論に充分な信頼性を与えるようなものとなっていると云えよう。

Table 5-2 Volume of Export by Item in 1967

Unit 1,000 R/T

Cargoes	Volume of Import			Allocated	Remarks
	Keelung	Kaohsiung	Total		
水 泥	415.96 75.16 *1	849.71 223.02 *1	1,265.67	1,265.7	*1 plywood
木 材	5.92 *2	37.49 *2	391.59	391.6	*2 timber
紡織 纖維	152.30	–	152.30	152.3	
金 屬	59.25 *3 29.21 *3 3.74 *3	111.12	203.32	203.3	*3 metals, machinary & vehicles in order
砂 糖	0.75	472.82	473.57	473.6	
香 蕉	378.33	895.95	1,274.27	1,274.3	
鑛 頭	33.97	212.74	246.71	246.7	
米	120.00	–	120.00	120.0	
茶	46.29	–	46.29	46.3	
肥 料	85.55	4.71	90.26	90.3	
玻 璃	44.59	–	44.59	44.6	
小 計	1,501.01	2,807.56	4,308.57	4,308.7	
其 他	572.30	751.60	1,323.90	1,323.9	
石 油		80.78	80.78	80.8	
計	2,191.41	3,795.05	5,986.46	5,713.4	5,632.6 R/T excluding fuel
外貿計				5,876.4 *4	

※4 the difference is considered as of donrestic marin transportation and of Hualien Harbour

Table 5-3 Volume of Import by Item in 1967

Unit 1,000 R/T

Cargoes	Volume of Export			Allocated	Remarks
	Keelung	Kaohsiung	Total		
化学原材料	110.32 *1 40.62 *2	29.88	140.20	140.2	*1 chemicals & rubber
鉱 石	122.14 *2	354.74	517.49	517.5	*2 Ores & minerals
廢 鉄	70.86	350.34	421.20	) 702.0	
五 金	280.83	–	280.83		
棉 花	205.48 *3	–	205.48	205.5	*3 cotton, wool & fibers
木 材	138.59	643.08	781.67	781.7	
豆 類	88.06	136.74 *4 337.03 *4	561.83	561.8	*4 Beans, corn & Rice in order
麦 類	223.82 *5 25.96 *5	144.24	394.02	394.0	*5 barely & wheat in order
肥 料	60.22	56.94	217.16	217.2	
小 計	1,366.88	2,152.99	3,519.87	3,519.9	
其 他	995.70	430.20	1,425.90	1,425.9	
原 油	870.58	2,546.32	3,416.90	3,416.9	
計	3,410.50	5,206.10	8,616.60	8,259.7	
外貿計				8,267.6 *6	

※6 the difference is considered as of donrestic marin tranceportation

Table 5-4 B Table 5-4 Volume of Export by Item in 1972 and in 1978

Cargoes	Volume(1,000R/T)		19.78/1972	Remarks
	1972	1978		
水 泥	2,400.0	3,600.0	1.50	
香 蕉	1,801.0	2,310 0	1.28	
石油製品	(753.0)	(753.0)	1.00	not included in model
砂 糖	700.0	700.0	1.00	
合 板	403.0	530 0	1.31	
罐 頭	317.0	354.0	1.12	
机 械	245.0	470.0	1.93	
尿 素	185.0	400.0	2.16	
塑 膠	360.0	800.0	2 48	
鋼板 I	161.0	300 0	1.86	extension of existing pattern
紡 織	252.0	458 0	1.82	
紙・同製品	(119.0)	(188 0)	1.57	
板ガラス	100.0	160.0	1.60	
麺 粉	100.0	170.0	1.70	
木 材	75.0	98 0	1.31	
電 石	(54.0)	(54.0)	1.00	
茶	60.0	60.0	1.00	
油 粕	(35.0)	(110.0)	3.15	
鋁 製 品	(14.2)	(28.4)	2.00	
鋼鉄 II		2,000.0		new steel mill in Kaohsiung
小 計	7,159.0	12,410.0		
其 他	2,725.0	4,194.0		
合 計	9,884.0	16,604.0		

notices: figures in parenthesis are not included in sab-total and included

Table 5-5 Volume of Import by Item in 1972 and in 1978

Cargoes	Volume(1,000R/T)		1978/1972	Remarks
	1972	1978		
木 材	1,060.0	1,570 0	1.48	
廃 鉄	830.0	1,300.0	1.57	
飼料原料	774.0	1,200.0	1.55	
小 麦	677.0	1,150.0	1.70	
大 豆	522.0	900.0	1.72	
原 棉	206.0	206 0	1.00	
鋁業材料	196.0	360.0	1.84	
鋼鉄(製品)	170.0	(170.0)*	–	substituted by domestic products
硫 磺	164.0	164 0	1.00	
鉄鉱石 I	60.0	60.0	1.00	for existing factory
K_2O	66.0	66.0	1.00	
化学木槽	45.0	80.0	1.78	
塩	63.0	126.0	2.00	
塑膠材料	34.0	–		
人造繊維	(21.0)	–		
其他化学工業原料	129.0	200.0	1.20	
其他鉱 石	348 0	360.0		
鉄鉱石 II		1,800.0		new steel mill in Kaohsiung
小 計	5,341.0	9,542.0		
其 他	1,547.0	1,838.0		
合 計	6,888.0	11,380.0		
原 油	6,200.0	11,800.0		
総 計	13,088.0	23,180.0		

notices: parenthesis are not included in sub-total but included in others ub-total but incldeed in others

figures in ( )* is not included in any total

Fig. 5-3 Accumurated Distribution of Exporting Cargoes in 1967

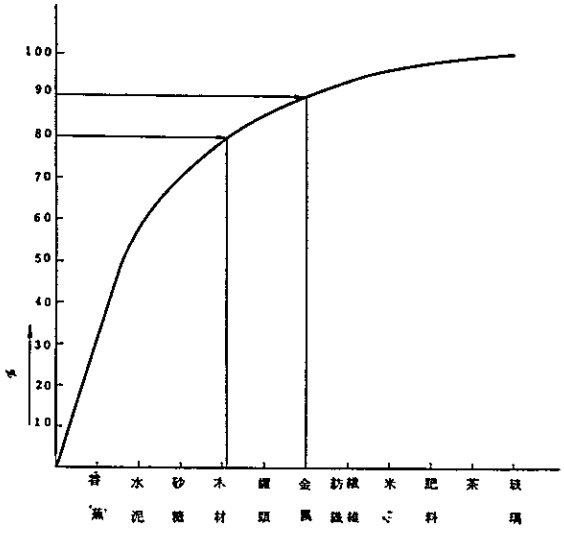


Fig. 5-4 Accumurated Distribution of Importing Cargoes in 1967

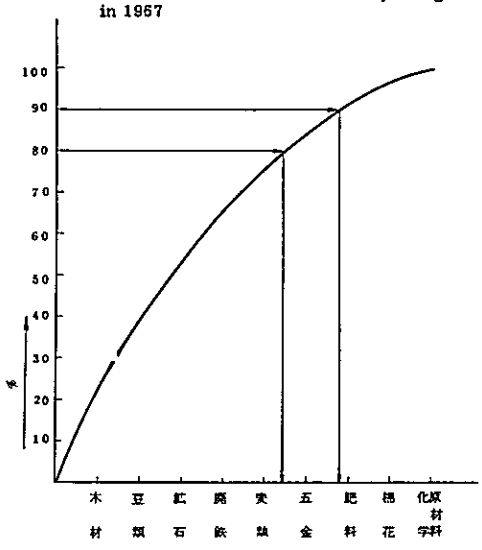


Fig. 5-5 Accumurated Distribution of Exporting Cargoes in 1972

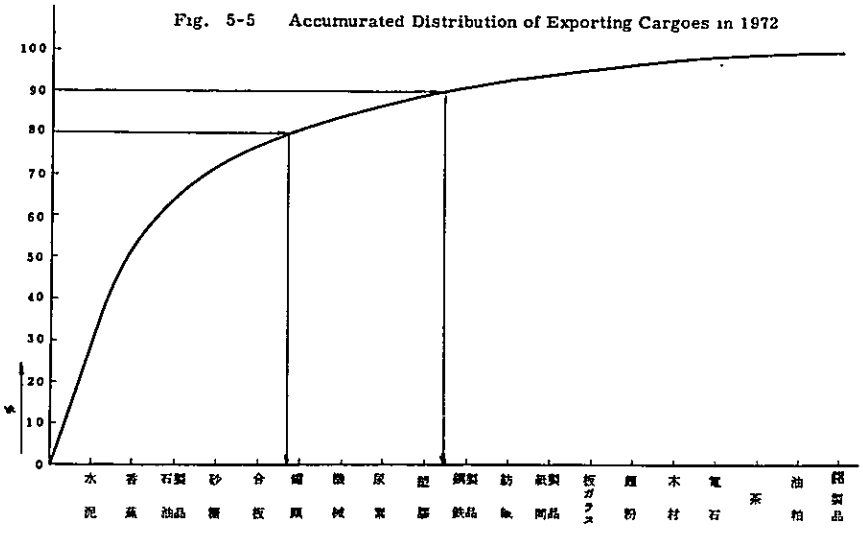


Fig. 5-6 Accumurated Distribution of Importing Cargoes in 1972

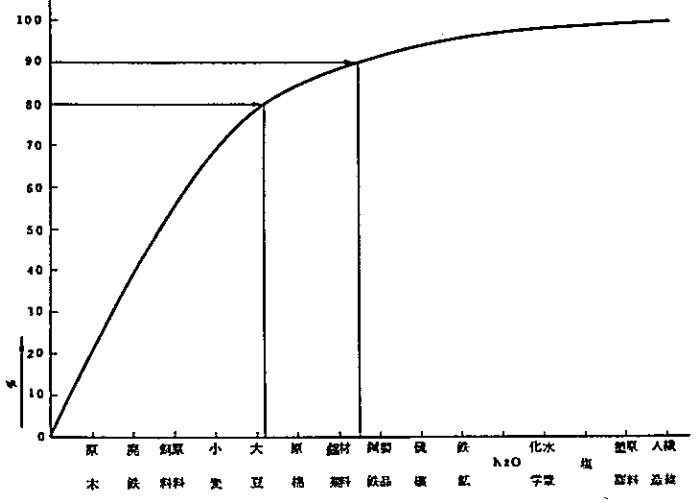


Fig 5-7 Accumurated Distribution of Exporting Cargoes in 1978

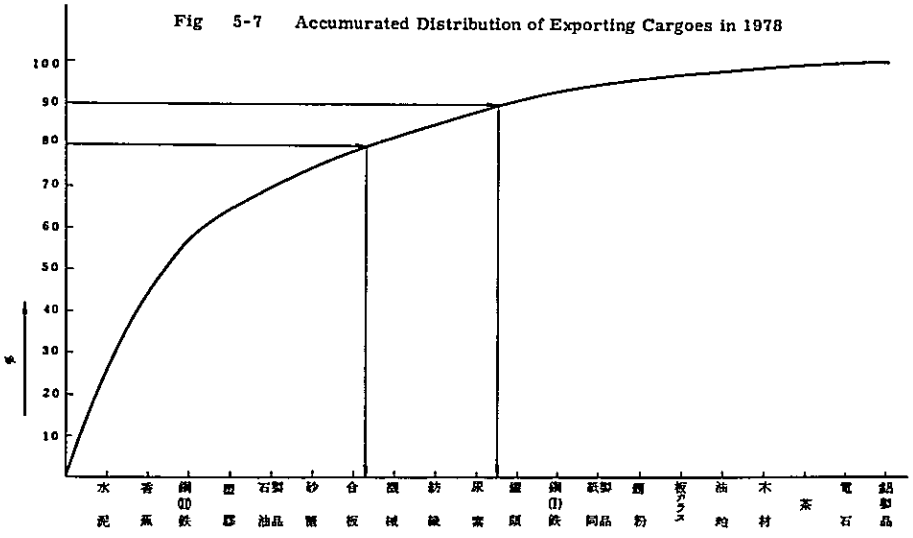
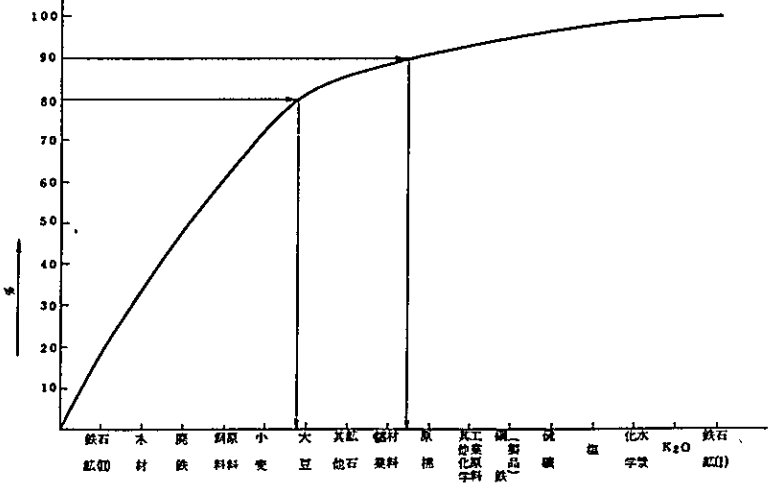


Fig. 5-8 Accumurated Distribution of Importing Cargoes in 1978



3. 地域別輸出入貨物の配分

新港の最適立地を決めるためには輸出入貨物の地域別流動が最も大切なデータとなる。しかし，現在のところそのデータは存在しない。理想的に云えば，詳細な流動調査を実施してＯＤ表を作成することがのぞましいが時間的，資金的，労力的な制約から新規調査を実施することは不可能であった。

便宜的な方法として，主要品目について各業界に調査票を配布して協力を依頼し，中国側のCounter Partsの人達とＣＩＥＣＤの支援で可成りの部分の現状パターンをつかむことができた。その主要品種はつぎのとおりである。

輸出：水泥，合板，肥料，玻璃

輸入：棉花，木材，豆類，肥料

農業生産に関連するものは地域別の生産額を台湾農業年報：台湾省政府建設庁編印によって調べた。その主要品種はつぎのとおりである。

輸出：砂糖，香蕉，罐頭食品，米，茶

輸入：飼料原料（畜産との関連）

その他の工業生産の製品，原材料については，台湾省工廠名冊：台湾省政府建設庁編印によって概当業種の地域別資本金額によって配分した。その主要品種はつぎのとおりである。

輸出：紡織繊維，金属，机械

輸入：化学工業原材料，非鉄金属工業原材料，スクラップ，麦類，五金

以上の配分に従がわない貨物については一括して"輸出のその他"と"輸入のその他"として人口比によって配分した。

地域の区分は統計データの取り易さと計算実施上の配慮から，県および特別市を単位にとり，東部の二県，花蓮県，台東県は除外して考えた。その理由は二県は独立した区域であって花蓮港の勢力範囲と考えられるからである。また，陽明山管理局は台北県に含めて取扱った。

念のため，実際に使用した地域区分を挙げておけばつぎのとおりである。

宜蘭県，基隆市，台北市，台北県，桃園県，新竹県，苗栗県，台中県，台中市，

南投県，彰化県，雲林県，嘉義県，台南県，台南市，高雄県，高雄市，屏東県，

基本的な配分表を１９６７，１９７２，１９７８，１９８８の各年について挙げておけば，それぞれ表５－６，表５－７，表５－８，表５－９のとおりである。

Table 5-6 REGIONAL ALLOCATION OF EXPORT & IMPORT COMMODITIES (1967)

	ILAN	KEELUNG*	TAIPEI*	TAIPEI	TAOYUAN	HSINCHU	MAOLI	TAICHUNG	TAICHUNG*
CEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01390	0.2688	0.0	0.0	0.0
TIMBER	0.0	0.0	0.19740	0.0	0.0	0.0	0.02290	0.0	0.0
FIBER&ITS PRODUCTS	0.0	0.01730	0.04080	0.28000	0.09230	0.03830	0.09650	0.10410	0.01700
METALS	0.00160	0.10120	0.21960	0.35220	0.01180	0.05100	0.00110	0.00480	0.02910
SUGAR	0.00050	0.0	0.0	0.0	0.00020	0.00610	0.00580	0.03170	0.00690
BANANA&FRUITS	0.0	0.0	0.0	0.00160	0.00060	0.01410	0.02210	0.06900	0.00190
CANNED FOODS	0.00050	0.0	0.00100	0.00360	0.00720	0.01040	0.02480	0.08350	0.00400
RICE	0.04710	0.00170	0.00530	0.04100	0.08970	0.04130	0.04360	0.08320	0.01940
TEA	0.0	0.0	0.0	0.30450	0.19550	0.30000	0.12270	0.0	0.0
FERTILIZER	0.0	0.0	0.0	0.69300	0.0	0.0	0.30700	0.0	0.0
GLASS	0.0	0.0	0.0	0.00100	0.0	0.99900	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.03100	0.02350	0.09730	0.10640	0.04980	0.04310	0.03910	0.05640	0.03110
ORES-I	0.13570	0.00600	0.01970	0.46370	0.03730	0.00830	0.03980	0.06400	0.01220
ORES-II	0.00100	0.03510	0.03000	0.25200	0.03000	0.07540	0.00920	0.01580	0.00920
SCRAP IRON&METALS	0.0	0.02700	0.18040	0.18720	0.04220	0.0	0.0	0.0	0.09110
COTTON	0.0	0.0	0.02680	0.07200	0.70170	0.04540	0.0	0.09880	0.00710
PLYWOOD	0.0	0.0	0.23620	0.0	0.0	0.0	0.01340	0.0	0.0
BEANS	0.0	0.0	0.0	0.06060	0.03060	0.00720	0.03030	0.21950	0.02100
WHEAT	0.0	0.33200	0.0	0.33200	0.13270	0.0	0.0	0.07830	0.07470
FERTILIZER	0.02590	0.0	0.01040	0.00110	0.05870	0.02720	0.04140	0.0	0.11440
OTHERS	0.03100	0.02350	0.09730	0.10640	0.04980	0.04310	0.03910	0.05640	0.03110

	NANTOU	CHANGHU	UNLIN	CHIAYI	TAINAN	TAINAN*	KAOHSIUNG	KAOHSIUNG*	PINGTUNG
CEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.37700	0.34030	0.0
TIMBER	0.0	0.0	0.0	0.02230	0.0	0.0	0.0	0.75740	0.0
FIBER&ITS PRODUCTS	0.0	0.01990	0.00260	0.0	0.01640	0.24140	0.01980	0.01110	0.00230
METALS	0.00050	0.00110	0.0	0.00700	0.01670	0.03120	0.06190	0.10760	0.00160
SUGAR	0.02010	0.05540	0.12530	0.16700	0.35080	0.01520	0.12950	0.00580	0.07970
BANANA&FRUITS	0.14270	0.01990	0.04800	0.05550	0.05380	0.00100	0.26050	0.00040	0.30890
CANNED FOODS	0.12230	0.28400	0.07700	0.05720	0.09140	0.00400	0.12840	0.01290	0.08780
RICE	0.03710	0.15790	0.10830	0.06510	0.06890	0.01040	0.05420	0.00300	0.12260
TEA	0.07730	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FERTILIZER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GLASS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.03830	0.07940	0.06120	0.06470	0.07070	0.03410	0.05940	0.05310	0.06140
ORES-I	0.00020	0.00170	0.00030	0.00860	0.00430	0.03040	0.00620	0.16140	0.00020
ORES-II	0.0	0.01120	0.0	0.00760	0.0	0.00560	0.0	0.51790	0.0
SCRAP IRON&METALS	0.0	0.0	0.0	0.04220	0.0	0.0	0.0	0.42990	0.0
COTTON	0.0	0.03420	0.0	0.0	0.00730	0.00670	0.0	0.0	0.0
PLYWOOD	0.0	0.0	0.0	0.03100	0.0	0.0	0.0	0.71940	0.0
BEANS	0.0	0.12550	0.01590	0.05220	0.0	0.18280	0.08370	0.05550	0.11520
WHEAT	0.0	0.00830	0.0	0.0	0.00830	0.00830	0.0	0.02490	0.0
FERTILIZER	0.04960	0.18020	0.11740	0.11530	0.0	0.09050	0.0	0.06750	0.11040
OTHERS	0.03830	0.07940	0.06120	0.06470	0.07070	0.03410	0.05940	0.05310	0.06140

Table 5-7 REGIONAL ALLOCATION OF EXPORT & IMPORT COMMODITIES (1972)

	ILAN	KEELUNG*	TAIPEI*	TAIPEI	TAOYUAN	HSINCHU	MAOLI	TAICHUNG	TAICHUNG*
CEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01390	0.26880	0.0	0.0	0.0
TIMBER	0.0	0.0	0.19740	0.0	0.0	0.0	0.02290	0.0	0.0
FIBER&ITS PRODUCTS	0.0	0.01730	0.04080	0.28000	0.09230	0.03830	0.09650	0.10410	0.01700
METALS	0.00160	0.10120	0.21960	0.35220	0.01180	0.05100	0.00110	0.00480	0.02910
SUGAR	0.00050	0.0	0.0	0.0	0.00020	0.00610	0.00580	0.03170	0.00690
BANANA&FRUITS	0.0	0.0	0.0	0.00160	0.00060	0.01410	0.02210	0.06900	0.00190
CANNED FOOD	0.00050	0.0	0.00100	0.00360	0.00720	0.01040	0.02480	0.08350	0.00400
PLASTIC	0.0	0.01220	0.30440	0.02780	0.0	0.00130	0.18210	0.02320	0.02180
TEA	0.0	0.0	0.0	0.30450	0.19550	0.30000	0.12270	0.0	0.0
FERTILIZER	0.0	0.0	0.0	0.69300	0.0	0.0	0.30700	0.0	0.0
GLASS	0.0	0.0	0.0	0.00100	0.0	0.99900	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.03070	0.02360	0.09780	0.11030	0.04640	0.04350	0.03850	0.05640	0.03180
ORES-I	0.13570	0.00600	0.01970	0.46370	0.03730	0.00830	0.03980	0.06400	0.01220
ORES-II	0.00100	0.03510	0.03000	0.25200	0.03000	0.07540	0.00920	0.01580	0.00920
SCRAP IRON&METALS	0.0	0.02700	0.18040	0.18720	0.04220	0.0	0.0	0.0	0.09110
COTTON	0.0	0.0	0.02680	0.07200	0.70170	0.04540	0.0	0.09880	0.00710
PLYWOOD	0.0	0.0	0.23620	0.0	0.0	0.0	0.01340	0.0	0.0
BEANS	0.0	0.0	0.0	0.06060	0.03060	0.00720	0.03030	0.21950	0.02100
WHEAT	0.0	0.33200	0.0	0.33200	0.13270	0.0	0.0	0.07880	0.07470
FEED	0.03420	0.00240	0.00980	0.05550	0.05890	0.04200	0.04160	0.05540	0.01570
OTHERS	0.03070	0.02360	0.09780	0.11030	0.04640	0.04350	0.03850	0.05640	0.03180

	NANTOU	CHANGHU	UNLIN	CHIAYI	TAINAN	TAINAN*	KAOHSIUNG	KAOHSIUNG*	PINGTUNG
CEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.37700	0.34030	0.0
TIMBER	0.0	0.0	0.0	0.02230	0.0	0.0	0.0	0.75740	0.0
FIBER&ITS PRODUCTS	0.0	0.01990	0.00280	0.0	0.01640	0.24140	0.01980	0.01110	0.00230
METALS	0.00050	0.00110	0.0	0.00700	0.01670	0.03120	0.06190	0.10760	0.00160
SUGAR	0.02010	0.05540	0.12530	0.16700	0.35080	0.01520	0.12950	0.00580	0.07970
BANANA&FRUITS	0.14270	0.01990	0.04800	0.05550	0.05380	0.00100	0.26050	0.00040	0.30890
CANNED FOOD	0.12230	0.28400	0.07700	0.05720	0.09140	0.00400	0.12840	0.01290	0.08780
PLASTIC	0.00160	0.0	0.0	0.00370	0.01350	0.02480	0.00180	0.38180	0.0
TEA	0.07730	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FERTILIZER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GLASS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.03850	0.07850	0.06070	0.06420	0.06920	0.03460	0.05820	0.05500	0.06210
ORES-I	0.00020	0.00170	0.00030	0.00860	0.00430	0.03040	0.00620	0.16140	0.00020
ORES-II	0.0	0.01120	0.0	0.00760	0.0	0.00560	0.0	0.51790	0.0
SCRAP IRON&METALS	0.0	0.0	0.0	0.04220	0.0	0.0	0.0	0.42990	0.0
COTTON	0.0	0.03420	0.0	0.0	0.00730	0.00670	0.0	0.0	0.0
PLYWOOD	0.0	0.0	0.0	0.03100	0.0	0.0	0.0	0.71940	0.0
BEANS	0.0	0.12550	0.01590	0.0522	0.0	0.18280	0.08370	0.05550	0.11520
WHEAT	0.0	0.00830	0.0	0.0	0.00830	0.00830	0.0	0.02490	0.0
FEED	0.04980	0.07470	0.10290	0.08520	0.18060	0.01480	0.07990	0.00940	0.08810
OTHERS	0.03850	0.07850	0.06070	0.06420	0.06920	0.03460	0.05820	0.05500	0.06210

Table 5-8

REGIONAL ALLOCATION OF EXPORT & IMPORT COMMODITIES (1978)

	ILAN	KEELUNG*	TAIPEI*	TAIPEI	TAOYUAN	HSINCHU	MAOLI	TAICHUNG	TAICHUNG*
CEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01390	0.26880	0.0	0.0	0.0
TIMBER	0.0	0.0	0.19740	0.0	0.0	0.0	0.02290	0.0	0.0
FIBER&ITS PRODUCTS	0.0	0.01730	0.04080	0.28000	0.09230	0.03830	0.09650	0.10410	0.01700
METALS	0.00160	0.10120	0.21960	0.35220	0.01180	0.05100	0.00110	0.00480	0.02910
SUGAR	0.00050	0.0	0.0	0.0	0.00020	0.00610	0.00580	0.03170	0.00690
BANANA&FRUITS	0.0	0.0	0.0	0.00160	0.00060	0.01410	0.02210	0.06900	0.00190
CANNED FOOD	0.00050	0.0	0.00100	0.00360	0.00720	0.01040	0.02480	0.08350	0.00400
PLASTIC	0.0	0.01220	0.30440	0.02780	0.0	0.00130	0.18210	0.02320	0.02180
TEA	0.0	0.0	0.0	0.30450	0.19550	0.30000	0.12270	0.0	0.0
FERTILIZER	0.0	0.0	0.0	0.69300	0.0	0.0	0.30700	0.0	0.0
GLASS	0.0	0.0	0.0	0.00100	0.0	0.99900	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.03030	0.02420	0.10280	0.11190	0.05060	0.04290	0.03740	0.05490	0.03200
ORES-I	0.13570	0.00600	0.01970	0.46370	0.03730	0.00830	0.03980	0.06400	0.01220
ORES-II	0.00100	0.03510	0.03000	0.25200	0.03000	0.07540	0.00920	0.01580	0.00920
SCRAP IRON&METALS	0.0	0.02700	0.16040	0.18720	0.04220	0.0	0.0	0.0	0.09110
IRON**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COTTON	0.0	0.0	0.02660	0.07200	0.70170	0.04540	0.0	0.09880	0.06710
PLYWOOD	0.0	0.0	0.23620	0.0	0.0	0.0	0.01340	0.0	0.0
BEANS*	0.0	0.0	0.0	0.06060	0.03060	0.00720	0.03030	0.21950	0.02100
WHEAT	0.0	0.33200	0.0	0.33200	0.13270	0.0	0.0	0.07880	0.07470
FEED	0.03420	0.00240	0.00980	0.05550	0.05800	0.04200	0.04160	0.05540	0.01570
OTHERS	0.03030	0.02420	0.10280	0.11190	0.05060	0.04290	0.03740	0.05490	0.03200

	NANTOU	CHANGHU	YULIN	CHIAYI	TAINAN	TAINAN*	KAOHSIUNG	KAOHSIUNG*	PINGTUNG
CEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.37700	0.34030	0.0
TIMBER	0.0	0.0	0.0	0.02230	0.0	0.0	0.0	0.75740	0.0
FIBER&ITS PRODUCTS	0.0	0.01990	0.00280	0.0	0.01640	0.24140	0.01980	0.01110	0.00230
METALS	0.00050	0.00110	0.0	0.00700	0.01670	0.03120	0.06190	0.10760	0.00160
SUGAR	0.02010	0.05540	0.12530	0.16700	0.35080	0.01520	0.12950	0.00580	0.07970
BANANA&FRUITS	0.14270	0.01990	0.04800	0.05550	0.05380	0.00100	0.26050	0.00040	0.30890
CANNED FOOD	0.12230	0.28400	0.07700	0.05720	0.09140	0.00400	0.12840	0.01290	0.08760
PLASTIC	0.00160	0.0	0.0	0.00370	0.01350	0.02480	0.00180	0.38180	0.0
TEA	0.07730	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FERTILIZER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GLASS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.03830	0.07600	0.05920	0.06340	0.06680	0.03480	0.05720	0.05600	0.06120
ORES-I	0.00020	0.00170	0.00030	0.00860	0.00430	0.03040	0.00620	0.16140	0.00020
ORES-II	0.0	0.01120	0.0	0.00760	0.0	0.00560	0.0	0.51790	0.0
SCRAP IRON&METALS	0.0	0.0	0.0	0.04220	0.0	0.0	0.0	0.42990	0.0
IRON**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00000	0.0
COTTON	0.0	0.03420	0.0	0.0	0.00730	0.00670	0.0	0.0	0.0
PLYWOOD	0.0	0.0	0.0	0.03100	0.0	0.0	0.0	0.71940	0.0
BEANS*	0.0	0.12550	0.01590	0.05220	0.0	0.18280	0.08370	0.05550	0.11520
WHEAT	0.0	0.00830	0.0	0.0	0.00830	0.00830	0.0	0.02490	0.0
FEED	0.04980	0.07470	0.10250	0.08520	0.18060	0.01480	0.07990	0.00940	0.06810
OTHERS	0.03830	0.07600	0.05920	0.06340	0.06680	0.03480	0.05720	0.05600	0.06120

Table 5-9

REGIONAL ALLOCATION OF EXPORT & IMPORT COMMODITIES (1988)

	ILAN	KEELUNG*	TAIPEI*	TAIPEI	TAOYUAN	HSINCHU	MAOLI	TAICHUNG	TAICHUNG*
CEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01390	0.26880	0.0	0.0	0.0
TIMBER	0.0	0.0	0.19740	0.0	0.0	0.0	0.02290	0.0	0.0
FIBER&ITS PRODUCTS	0.0	0.01730	0.04080	0.28000	0.09230	0.03830	0.09650	0.10410	0.01700
METALS	0.00160	0.10120	0.21960	0.35220	0.01180	0.05100	0.00110	0.00480	0.02910
SUGAR	0.00050	0.0	0.0	0.0	0.00020	0.00610	0.00580	0.03170	0.00690
BANANA&FRUITS	0.0	0.0	0.0	0.00160	0.00060	0.01410	0.02210	0.06900	0.00190
CANNED FOOD	0.00050	0.0	0.00100	0.00360	0.00720	0.01040	0.02480	0.08350	0.00400
PLASTIC	0.0	0.01220	0.30440	0.02780	0.0	0.00130	0.18210	0.02320	0.02180
TEA	0.0	0.0	0.0	0.30450	0.19550	0.30000	0.12270	0.0	0.0
FERTILIZER	0.0	0.0	0.0	0.69300	0.0	0.0	0.30700	0.0	0.0
GLASS	0.0	0.0	0.0	0.00100	0.0	0.99900	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.02950	0.02470	0.10700	0.11740	0.05130	0.04220	0.03600	0.05360	0.03270
ORES-I	0.13570	0.00600	0.01970	0.46370	0.03730	0.00830	0.03980	0.06400	0.01220
ORES-II***	0.00100	0.03510	0.03000	0.25200	0.03000	0.07540	0.00920	0.01580	0.00920
COTTON	0.0	0.0	0.02660	0.07200	0.70170	0.04540	0.0	0.09880	0.06710
PLYWOOD	0.0	0.0	0.23620	0.0	0.0	0.0	0.01340	0.0	0.0
BEANS&FEED	0.0	0.0	0.0	0.06060	0.03060	0.00720	0.03030	0.21950	0.02100
WHEAT	0.0	0.33200	0.0	0.33200	0.13270	0.0	0.0	0.07880	0.07470
OTHERS	0.02950	0.02470	0.10700	0.11740	0.05130	0.04220	0.03600	0.05360	0.03270

	NANTOU	CHANGHU	YULIN	CHIAYI	TAINAN	TAINAN*	KAOHSIUNG	KAOHSIUNG*	PINGTUNG
CEMENT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.37700	0.34030	0.0
TIMBER	0.0	0.0	0.0	0.02230	0.0	0.0	0.0	0.75740	0.0
FIBER&ITS PRODUCTS	0.0	0.01990	0.00280	0.0	0.01640	0.24140	0.01980	0.01110	0.00230
METALS	0.00050	0.00110	0.0	0.00700	0.01670	0.03120	0.06190	0.10760	0.00160
SUGAR	0.02010	0.05540	0.12530	0.16700	0.35080	0.01520	0.12950	0.00580	0.07970
BANANA&FRUITS	0.14270	0.01990	0.04800	0.05550	0.05380	0.00100	0.26050	0.00040	0.30890
CANNED FOOD	0.12230	0.28400	0.07700	0.05720	0.09140	0.00400	0.12840	0.01290	0.08760
PLASTIC	0.00160	0.0	0.0	0.00370	0.01350	0.02480	0.00180	0.38180	0.0
TEA	0.07730	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FERTILIZER	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GLASS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTHERS	0.03760	0.07320	0.05740	0.06180	0.06420	0.03540	0.05620	0.05900	0.06060
ORES-I	0.00020	0.00170	0.00030	0.00860	0.00430	0.03040	0.00620	0.16140	0.00020
ORES-II***	0.0	0.01120	0.0	0.00760	0.0	0.00560	0.0	0.51790	0.0
COTTON	0.0	0.03420	0.0	0.0	0.00730	0.00670	0.0	0.0	0.0
PLYWOOD	0.0	0.0	0.0	0.03100	0.0	0.0	0.0	0.71940	0.0
BEANS&FEED	0.0	0.12550	0.01590	0.05220	0.0	0.18280	0.08370	0.05550	0.11520
WHEAT	0.0	0.00830	0.0	0.0	0.00830	0.00830	0.0	0.02490	0.0
OTHERS	0.03760	0.07320	0.05740	0.06180	0.06420	0.03540	0.05620	0.05900	0.06060

4. 内陸輸送費（輸出入貨物）

輸出入貨物について C_{ij}^{n} ー品種別，距離別輸送単価ー を鉄道と自動車（トラック）について調査した。このうち鉄道については集配つきの場合と専用線の場合の２ケースに分けた。

調査に当っては，鉄路局および公路局の資料を利用したほか，トラック会社のインタビューも併せておこなって実状に近づける努力をした。最終的に使用した運賃表を表5—10に掲げた。鉄道トラックの配分は原則として３０㎞以内をトラック，これを超えるものを鉄道としたが，専用線利用貨物については距離に関係なく専用線運賃を適用した。

なお，専用線利用と考えた貨物はつぎのとおりである。

(I) 輸出：水泥，木材，香蕉，糖，肥料

(II) 輸入：木材，小麦，飼料原料

注意すべきこととしては，この分析では，相対的な内陸輸送費の差額を問題とするのであって，必ずしも輸送費の絶対額の正確な数字を求めることを目的としていないので，便宜的な扱いをいくつかおこなっていることである。例えば，高雄港ー高雄市，基隆港ー基隆市，台中港ー台中市などの輸送費は見掛け上０となるようになっている。表５—１０は実際に計算に使用した運賃表である。

Table 5-10 Rates Table

UNIT : 0.1 N.T.$./R.T.

cargo \ Km		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
CEMENT	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	677	717	757	797	837	877	917	957	997	1037	1077	1117	1157	1197	1237	1277	1317	1357	1397	1437
	C	312	352	392	432	472	512	552	592	632	672	712	752	792	832	872	912	952	992	1032	1072
TIMBER	A	450	650	830	990	1140	1280	1410	1530	1640	1740	1850	1950	2050	2150	2250	2350	2475	2600	2725	2850
	B	688	728	768	808	848	888	928	968	1008	1048	1088	1128	1168	1208	1248	1288	1328	1368	1408	1448
	C	323	363	403	443	483	523	563	603	643	683	723	763	803	843	883	923	963	1003	1043	1083
FIBER & ITS PRODUCT	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	612	640	668	696	724	752	780	808	836	864	892	920	948	976	994	1032	1060	1088	1116	1144
	C	247	275	303	331	359	387	415	443	471	499	527	555	583	611	639	667	695	723	751	779
METALS	A	450	650	830	990	1140	1280	1410	1530	1640	1740	1850	1950	2050	2150	2250	2350	2475	2600	2725	2850
	B	688	728	768	808	848	888	928	968	1008	1048	1088	1128	1168	1208	1248	1288	1328	1368	1408	1448
	C	323	363	403	443	483	523	563	603	643	683	723	763	803	843	883	923	963	1003	1043	1083
SUGAR	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	635	675	715	755	795	835	875	915	955	995	1035	1075	1115	1155	1195	1235	1275	1315	1355	1395
	C	270	310	350	390	430	470	510	550	590	630	670	710	750	790	830	870	910	950	990	1030
BANANA & FRUITS	A	500	700	880	1040	1190	1330	1460	1580	1690	1790	1900	2000	2125	2250	2375	2500	2625	2750	2875	3000
	B	635	675	715	755	795	835	875	915	955	995	1035	1075	1115	1155	1195	1235	1275	1315	1355	1395
	C	270	310	350	390	430	470	510	550	590	630	670	710	750	790	830	870	910	950	990	1030
CANNED FOOD	A	450	650	830	990	1140	1280	1410	1530	1640	1740	1850	1950	2050	2150	2250	2350	2475	2600	2725	2850
	B	625	660	695	730	765	800	835	870	905	940	975	1010	1045	1080	1115	1150	1185	1220	1255	1290
	C	260	295	330	365	400	435	470	505	540	575	610	645	680	715	750	785	8 20	855	890	925
PLASTIC	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	635	675	715	755	795	835	875	915	955	995	1035	1075	1115	1155	1195	1235	1275	1315	1355	1395
	C	270	310	350	390	430	470	510	550	590	630	670	710	750	790	830	870	910	950	990	1030
TEA	A	400	600	730	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	625	660	695	730	765	800	835	870	905	940	975	1010	1045	1080	1115	1150	1185	1220	1255	1290
	C	260	295	330	365	400	435	470	505	540	575	610	645	680	715	750	785	820	855	890	925
FERTILIZER	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	638	663	688	713	738	763	783	813	838	863	888	913	938	963	988	1013	1038	1063	1088	1113
	C	723	298	323	348	373	398	423	448	473	498	523	548	573	598	623	648	673	698	723	748
GLASS	A	500	700	880	1040	1190	1330	1460	1580	1690	1790	1900	2000	2125	2250	2375	2500	2625	2750	2875	3000
	B	667	707	747	787	827	867	907	947	987	1027	1067	1107	1147	1187	1227	1267	1307	1347	1387	1427
	C	302	342	382	422	462	502	542	582	622	662	702	742	782	822	862	902	942	982	1022	1062
OTHERS	A	432	632	812	972	1122	1262	1392	1512	1622	1722	1832	1932	2036	2141	2245	2350	2475	2600	2725	2850
	B	648	684	721	758	794	831	867	904	941	977	1014	1051	1087	1124	1160	1197	1234	1271	1307	1344
	C	283	319	356	393	429	466	503	539	576	612	649	686	722	759	796	832	869	906	942	979
ORES-I	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	635	675	715	755	795	835	875	915	955	995	1035	1075	1115	1155	1195	1235	1275	1315	1355	1395
	C	270	310	350	390	430	470	510	550	590	630	670	710	750	790	830	870	910	950	990	1030
ORES-II	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	612	640	668	696	724	752	780	808	836	864	8892	920	948	976	1004	1032	1060	1088	1116	1144
	C	247	275	303	331	359	387	415	443	471	499	527	555	583	611	639	667	695	723	751	779
SCRAP IRON & METALS	A	450	650	830	990	1140	1280	1410	1530	1640	1740	1850	1950	2050	2150	2250	2350	2475	2600	2725	2850
	B	688	728	768	808	848	888	928	968	1008	1048	1088	1128	1168	1208	1248	1288	1328	1368	1408	1448
	C	323	363	403	443	483	523	563	603	643	683	723	763	803	843	883	923	963	1003	1043	1083
IRON	A	600	800	1000	1160	1310	1460	1600	1740	1870	2000	2100	2200	2325	2450	2550	2650	2775	2900	3025	3150
	B	671	702	733	764	795	826	857	888	919	950	981	1012	1043	1074	1105	1136	1167	1198	1229	1260
	C	306	337	368	399	430	461	492	523	554	585	616	647	678	709	740	771	802	833	864	895
COTTON	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	606	631	656	681	706	731	756	781	806	831	856	881	906	931	956	981	1006	1031	1056	1081
	C	241	266	291	316	341	366	391	416	441	466	491	516	541	566	591	616	641	666	691	716
PLYWOOD	A	450	650	830	990	1140	1280	1410	1530	1640	1740	1850	1950	2050	2150	2250	2350	2475	2600	2725	2850
	B	688	728	768	808	848	888	928	968	1008	1048	1088	1128	1168	1208	1248	1288	1328	1368	1408	1448
	C	323	363	403	443	483	523	563	603	643	683	723	763	803	843	883	923	963	1003	1043	1083
BEANS	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	606	631	656	681	706	731	756	781	806	831	856	881	906	931	956	981	1006	1031	1056	1081
	C	241	266	291	316	341	366	391	416	441	466	491	516	541	566	591	616	641	666	691	716
WHEAT	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	606	631	656	681	706	731	756	781	806	831	856	881	906	931	956	981	1006	1031	1056	1081
	C	241	266	291	316	341	366	391	416	441	466	491	516	541	566	591	616	641	666	691	716
FEED	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	606	631	656	681	706	731	756	781	806	831	856	881	906	931	956	981	1006	1031	1056	1081
	C	241	266	291	316	341	366	391	416	441	466	491	516	541	566	591	616	641	666	691	716
RICE	A	400	600	780	940	1090	1230	1360	1480	1590	1690	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2425	2550	2675	2800
	B	606	631	656	681	706	731	756	781	806	831	856	881	906	931	956	981	1006	1031	1056	1081
	C	241	266	291	316	341	366	391	416	441	466	491	516	5541	566	591	616	641	666	691	716

A : TRANSPORTED BY TRACK FROM ORIGIN TO DESTINATION

B : TRANSPORTED BY RAILWAY UTILIZING THE EXOLUSIVE USE OF BRANCH LINE

C : TRANSPORTED BY RAILWAY INCLUDING THE DISTRIBUTION COSTS TO & FROM RAILWAY TERMINAL

5. 地域と各港湾間の距離の設定

原則として鉄道距離によった。たゞし，行政中心が著しく図心から偏っている県については補正を加えている。たとえば高雄県，嘉義県，彰化県など。また，南投県などのように適当な鉄道距離が取りにくいものについては，周囲の県との関係がくづれないように配慮して設定した。最終的に使用した距離表は表5－11のとおりである。

当然のことながら，淡水，台中についてはそれぞれ新設を要する引込線の延長を加えてある。

Table 5-11 Distance between Harbours and Region

	宜蘭県	基隆市	台北市	台北県	桃園県	新竹県	苗栗県	台中県	台中市
基隆市	987	0	286	286	674	1067	1411	1823	1974
淡水港	988	1	287	287	675	1068	1412	1824	1975
台中港	2956	1969	1683	1683	1295	902	866	618	476
高雄港	5048	4061	3775	3775	3387	2994	2631	2210	2068

Unit : 0.1Km

南投県	彰化県	雲林県	嘉義県	台南県	台南市	高雄県	高雄市	屏東県
2630	2316	2666	2979	3336	3594	3842	4061	4674
2631	2317	2667	2980	3337	3595	3843	4062	4675
706	447	797	1110	1467	1725	1973	2192	2805
1700	1745	1395	1082	725	467	219	0	613

6. モデルの験証

作成したモデルの有効性をチェックするために1967年のデータを投入して計算をおこない，実際の統計 ―台湾運輸統計資料― との照合をおこなったのが表5―12，表5－13である。

表5－12　1967年輸出実績与試算の結果

単位　100 F/T

	合計		基隆		高雄	
	実績	模型	実績	模型	実績	模型
水泥	12,657	12,657	4,160	3,578	8,497	9,079
木材	3,916	3,916	1,311	863	2,605	3,053
紡織機維	1,891	1,523	1,523	1,045	368	478
金属	2,033	2,033	922	1,570	1,111	462
砂糖	4,736	4,736	8	241	4,728	4,494
香蕉	12,743	12,743	3,783	1,393	8,960	11,351
罐糖	2,467	2,467	340	333	2,127	2,135
米	1,200	1,200	1,200	447	0	753
茶	463	463	463	428	0	36
肥料	903	903	855	903	48	0
玻璃	446	446	446	446	0	0
其他	11,952	13,239	5,288	6,325	6,664	6,914
合計	55,407	56,331	20,299	17,572	35,108	38,755

表5－13　1967年輸入実績与試算之結果

単位　100 F/T

	合計		基隆		高雄	
	実績	模型	実績	模型	実績	模型
化学工業材料	1,402	1,402	1,103	1,104	299	298
鉱石 Ⅱ	5,157	5,175	1,627	2,369	3,548	2,806
鉄鋼	7,020	7,020	3,517	3,706	3,503	3,314
五金	0	0	0	0	0	0
棉花	2,055	2,055	2,055	1,956	0	99
木材	7,817	7,817	1,386	1,951	6,431	5,866
豆類	5,618	5,618	881	2,073	4,737	3,543
麦類	3,940	3,940	2,498	3,743	1,442	197
肥料	2,172	2,172	602	605	1,570	1566
其他	11,963	14,259	8,354	6,811	3,609	7,448
合計	47,162	49,458	22,023	24,318	25,139	25,138

この結果は全体としてみれば極めて良い一致を示していると云うことができる。モデルの性質上，1967年の特殊事情は取り入れていないので，輸入の木材，麦類，豆類などについては基隆の潜在力をそのまゝ結果として出し，船混みやその他の原因による高雄えの振替えを考慮しないこととなり喰い違いを示している。

その他では基隆のバナナの輸出が低く出ていることが目につくが，この点については担当者にも，これが実勢ではないかという意見があることを附記しておく。

7. 1967年および1972年の台中港のポテンシャル

V－6のモデルの験証に示したように現存の基隆港と高雄港という組合せについての計算ではそれぞれ4,189千R/Tおよび6,389千R/Tとなった。そこで仮想の台中港を1967年に加え，その能力制限を変化させたとき基隆港，台中港，高雄港という組合せの Alternative に対する最適配分がどう変化するかを詳べてみる。その結果は図5－9に示すとおりである。図中の横軸は台中港の仮想取扱能力，縦軸は台中港の仮想能力0 ―すなわち，基隆，高雄という Alternative に対す最適配分― に対応する内陸輸送費の節約額である。

図には3ケースについて異る条件で試算してあるが，結果はほゞ同一とみてよい。一応CASE－3を最終案としておく。これによれば1967年における台中港の潜在輸送需要は約2,800千R/T可能輸送節約額は最高で約80,000千元である。たゞし，図からも判るように節約額は次第に飽和するから有効なのはおゝよそ，2,000千R/T，70,000千元程度までであろう。

同様の計算を1972年についておこなったのが図5－10である。たゞし，この場合は計画の対象として操作可能な量であって現実的な意味を持つ。最適配分は約4,300千R/T，最高節約額は約約120,000千元である。有効なのは3,000千R/T，110,000千元附近までであろう。

Fig. 5-9 Potential Transport Demand of Taichung Harbour in 1967

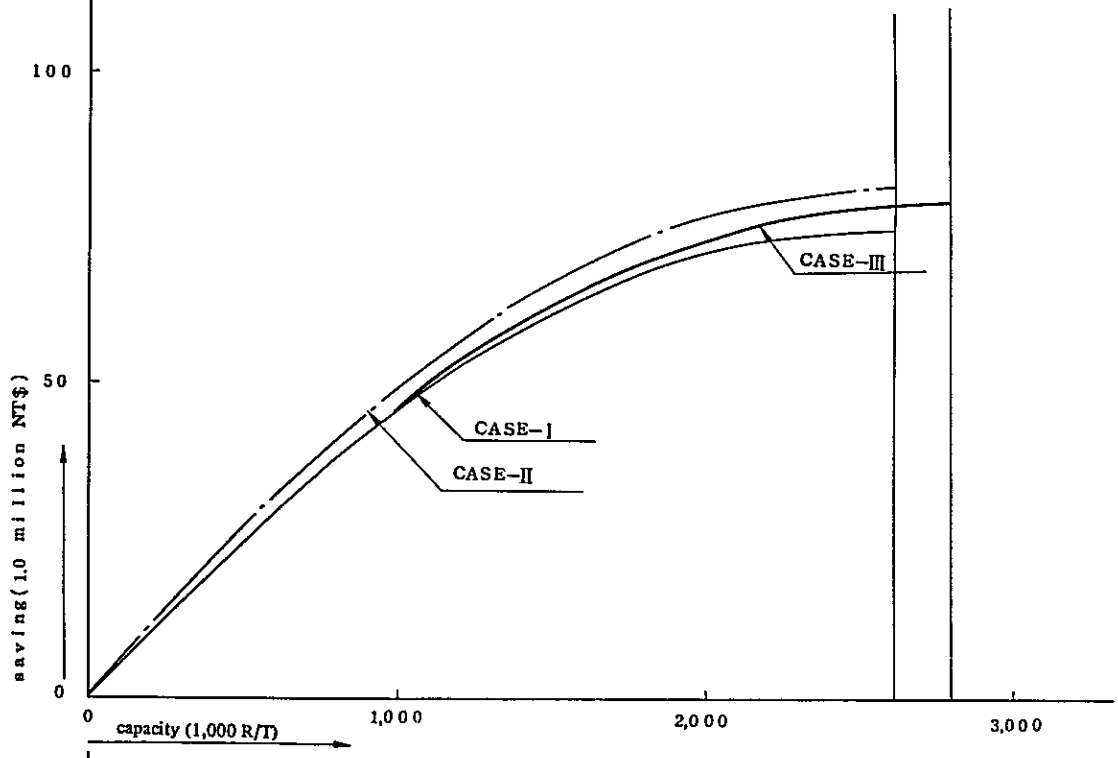
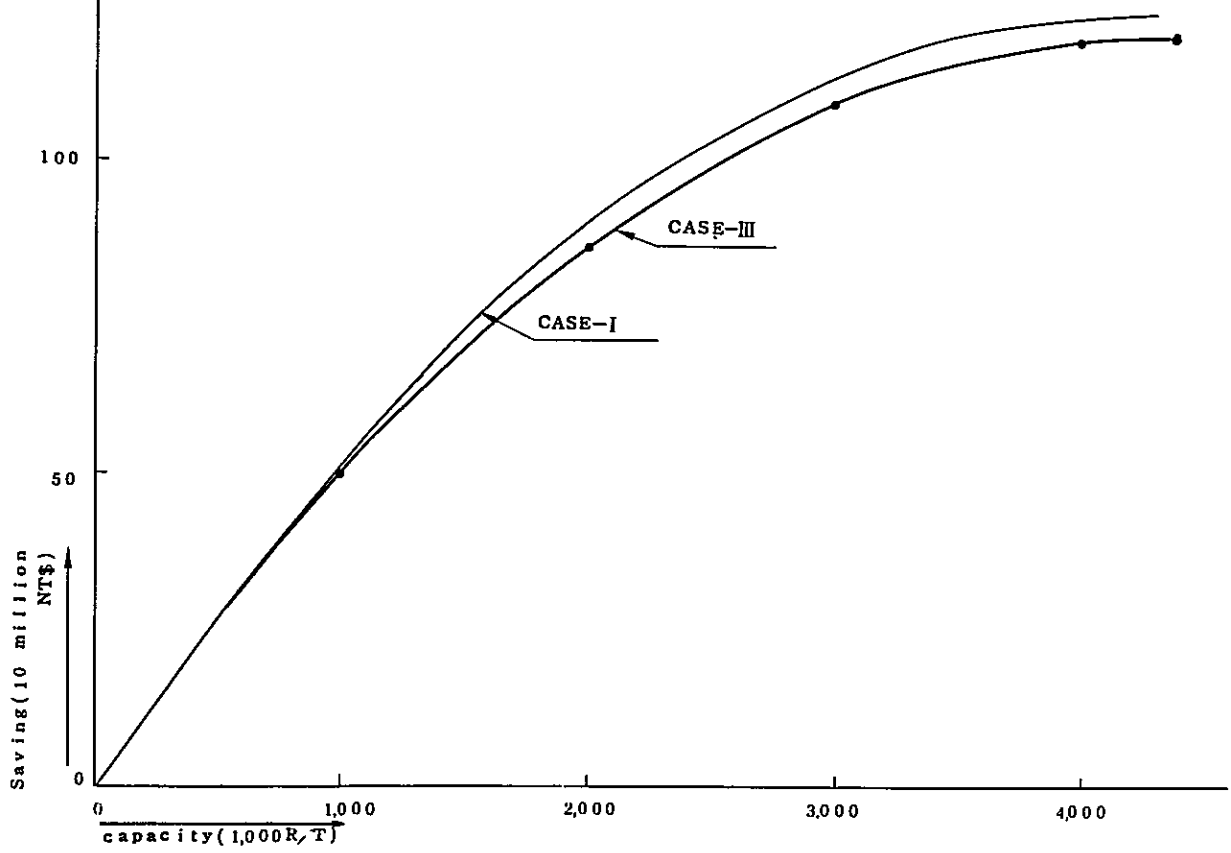


Fig. 5-10 Potential Transport Demand of Taichung Harbour in 1972



8. システムアナリシスの結果

8－1　対象としてAlternativeについて

システム・アナリシスをおこなううえで取り上げた基本的な組合せはつぎのようなものである。

(i)　基隆を8,000千R/Tに止めて高雄のみの建設を進める。

(ii)　基隆（淡水）と高雄の建設を最適配分でおこなう。

(iii)　基隆を8,000千R/Tに止めて，高雄と台中の建設を最適配分でおこなう。

(iv)　基隆（淡水），高雄，台中について最適配分の下に建設をおこなう。

(v)　基隆（淡水），高雄，台中について最適配分から幾分離れたところで建設をおこなう。

このうち，(v)は現実的な配慮を持たせたもので，(i)～(iv)とは幾分その性格を異にする。

図5－11は各Alternativeについての $\mathrm{Min.}\sum_{n}\sum_{ij} C_{ij}^{n}\cdot P_{ij}^{n\cdot m}$ を示したものである。こゝで注意して欲しいのは絶対値ではなくて，差額が意味を持つことである。理由はモデルの概要（第5章1節）で述べておいた。

これをみて明瞭になる点を指摘してゆくと，まず Alternative－(i)は最も悪るい選択であること，しかも不利益（他の選択に比較して）が基隆の能力が飽和してからは急激に増加することである。ついで当然のことながら，最良の選択は常にAlternative－(iv)であって，Alternative－(ii)との差が可成りの額に達する。たとえば1978年において年間約2億1千万元である。この理由の一つは，〝1967年，1972年　の台中港の潜在需要の分析〟　のところで述べたことにもよる。くだいて云えば，現状の輸送パターンそのものにロスがあり早期の改善が望ましいことを示すものとも云えよう。

単純な選択の例として Alternative－(ii)とAlternative－(iii)を比較すると常に後者が有利である。すなわち，新港として淡水か台中かと割切つてしまえと云えば台中ということになり，このことに疑問の余地はない。

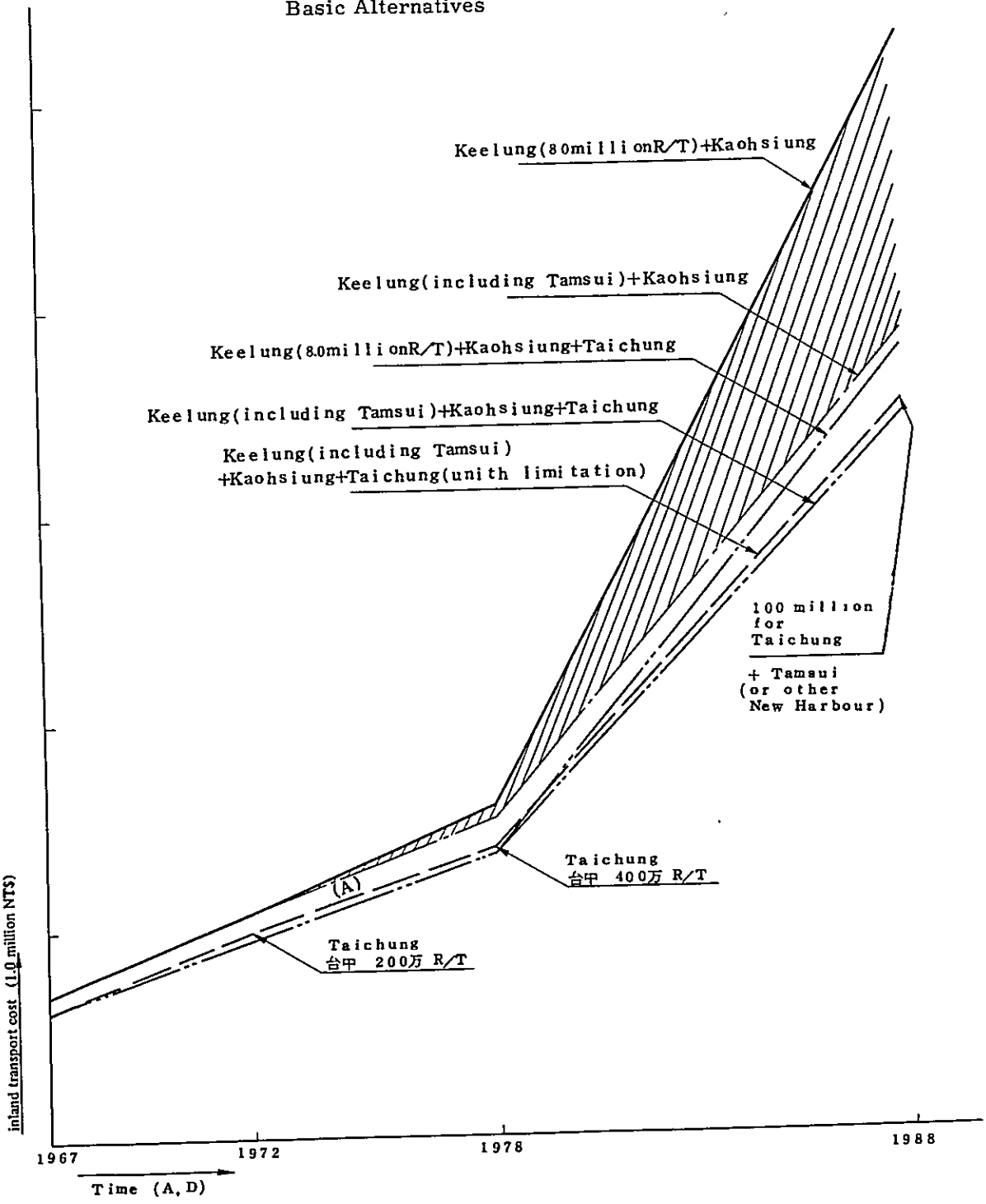
とくにこの割切った議論が明瞭に示している性格は着工の順序の判断である。この点については後に詳しい議論をおこなうが，我々の分析に従うかぎり台中港についての早期着工は動かすことの出来ない選択となってくる。しかし，Alternative－(iii)は決して最良の選択ではないことも明らかになっていることに注意すべきである。

したがって以下におこなう分析は，Alternative－(iv)を目標として，現実的に実行可能な組合せ，Alternative－(v)の性質を詳べてゆき，(i)～(iv)との差異を明らかにしてゆくことに主眼が置かれる。

8－2　最適配分での各港えの貨物量配分

まず $\mathrm{Min.}\sum_{n}\sum_{ij} C_{ij}^{n}\cdot P_{ij}^{m\cdot n}$ という条件だけから考えた最適配分での各港えの貨物量

Fig. 5-11 Relative Expression of Inland Transport Cost for Basic Alternatives



の配分を検討してみる。

Alternative－(ii)については図5－12に示すとおりである。図中IMPROVED（CASE－Ⅲ）と示したのが最終案と考えてよい。これによれば高雄港の急増を考えても（臨海性の鉄鋼一貫工場と専用線），最適配分は1973年～1974年に基隆港の8,000千R/Tという能力の限度に達して，能力増加に迫られることが判る。この点では中国側の問題意識は適切であったと云えよう。

Alternative－(iv)については図5－13に示すように，中間報告で述べたものとほゞ同じであるが図5－12のCASE－Ⅲと同様の仮定で計算すると図5－13のCASE－Ⅲに示した線に落着き，基隆港の8,000千R/Tという限度に達するのが約一年遅れる結果となっている。

こゝで問題となるのは現実に基隆港は第五期4ケ年計画によって，1972年に一応8,000千R/Tの年間取扱能力を持つようになること，したがってこの能力を遊ばせるような配分は

$\mathrm{Min}\cdot \sum_{n}\sum_{ij} C_{ij}^{n}\cdot P_{ij}^{m\cdot n}$ を実現するためであってもおこなうべきではないという点である。

図5－12，図5－13から云えることは台中港の建設の時期が少くとも1973年～1974年には供用を開始し，1978年には3,000千R/T～4,000千R/T程度の能力を持たせるべきである。ということである。この点の詳細は後で触れる。

図5－14，図5－15はそれぞれ，Alternative－(ii)とAlternative－(iv)についての内陸輸送費の変化である。たゞし，図5－15は(ii)－(iv)の差額で表示したものである。

8－3　システム・アナリシスの結論　－現実的な解－

前節までの結果からも新港の建設は少くとも，1973年～1974年供用開始を目標に始められるべきであって，その場合台中港が最優先されるべきであることは一応，明確になったと考える。

しかし，この場合Alternative－(ii)との差がでてくるかを更に分析しておくことは有益である。図5－16は1978年についてこの分析をおこなった結果である。縦軸は Alternative－(i)の基隆（8,000千R/T）＋高雄（20,000千R/T）の内陸輸送費からの節約額を示してある。横軸は取扱能力の増加をとり，Alternative－(ii)とAlternative－(iv)に到達する（それぞれの曲線の終点）までの変化を表した。$\mathrm{Min.}\Sigma\Sigma\ C_{ij}^{n}\cdot P_{ij}^{m\cdot n}$ での配分ではそれぞれ2,320千R/T，6,250千R/Tで節約額44.8百万元，212.3百万元である。たゞし，台中港の能力が4,000千R/Tを超えると基隆港えの配分が最適状態下では8,000千R/Tを下廻って一部施設の遊休化が予想される。初期投資を減らす意味でも現実的な解としては1978年の台中港の目標能力は4,000千R/T程度と考えられる。

図5－17は Alternative－(ii)をベースとした Alternative－(iv)の節約額を台中港の建設といいう観点から計画期間の全部にわたって整理したものである。

各基準年次における節約額の変曲点の附近をカヴアーして現実的な設定をおこなってみたのがblueの線である。

Fig 5-12 Optimum Allocation for (Keelung + Kaohsiung) Alternative

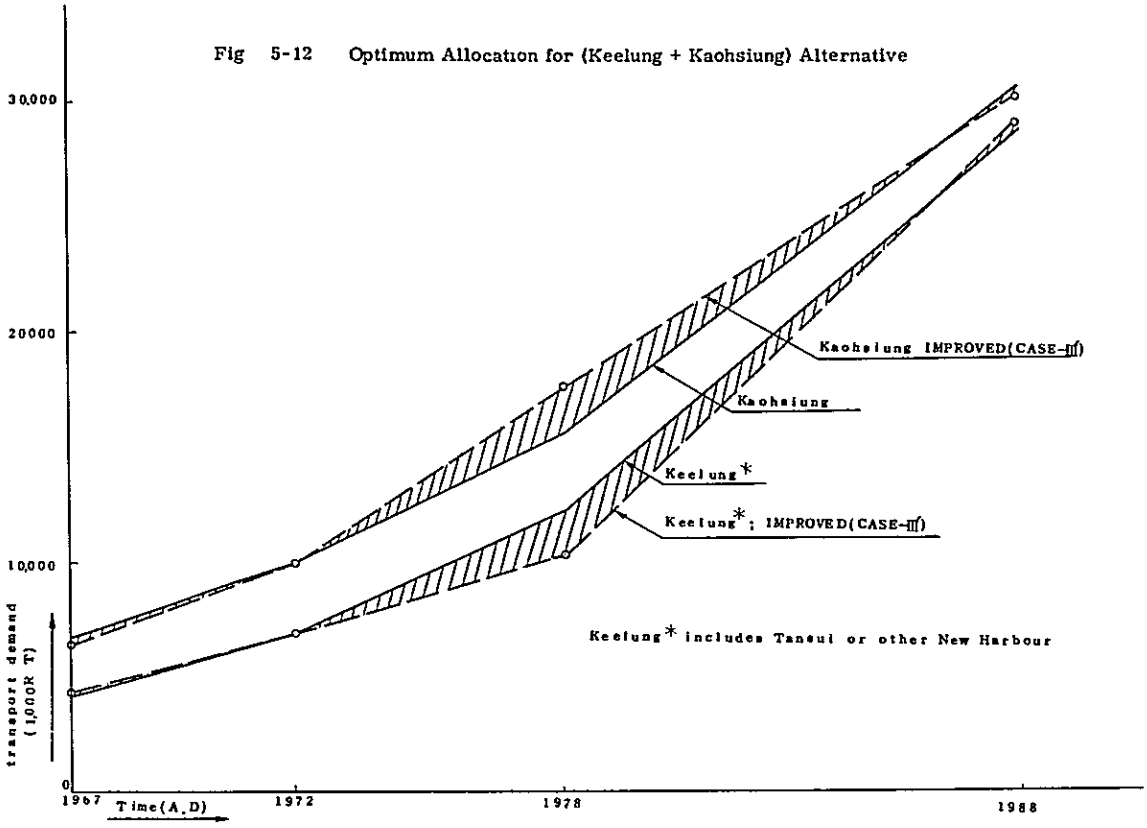


Fig. 5-13 Optimum Allocation for (Keelung + Kaohsiung + Taichung + Tamsui) Alternative

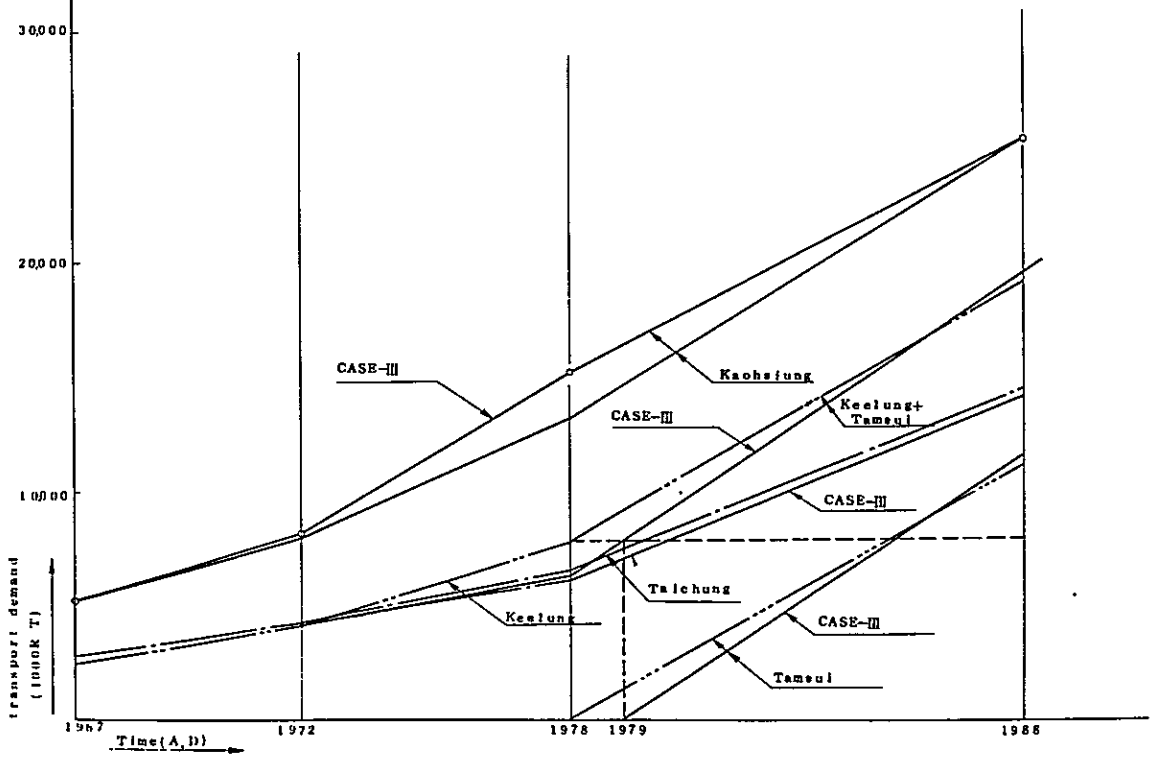


Fig. 5-14 Inland Transportation Cost for Alternative-(ii) and Alternative-(iv)

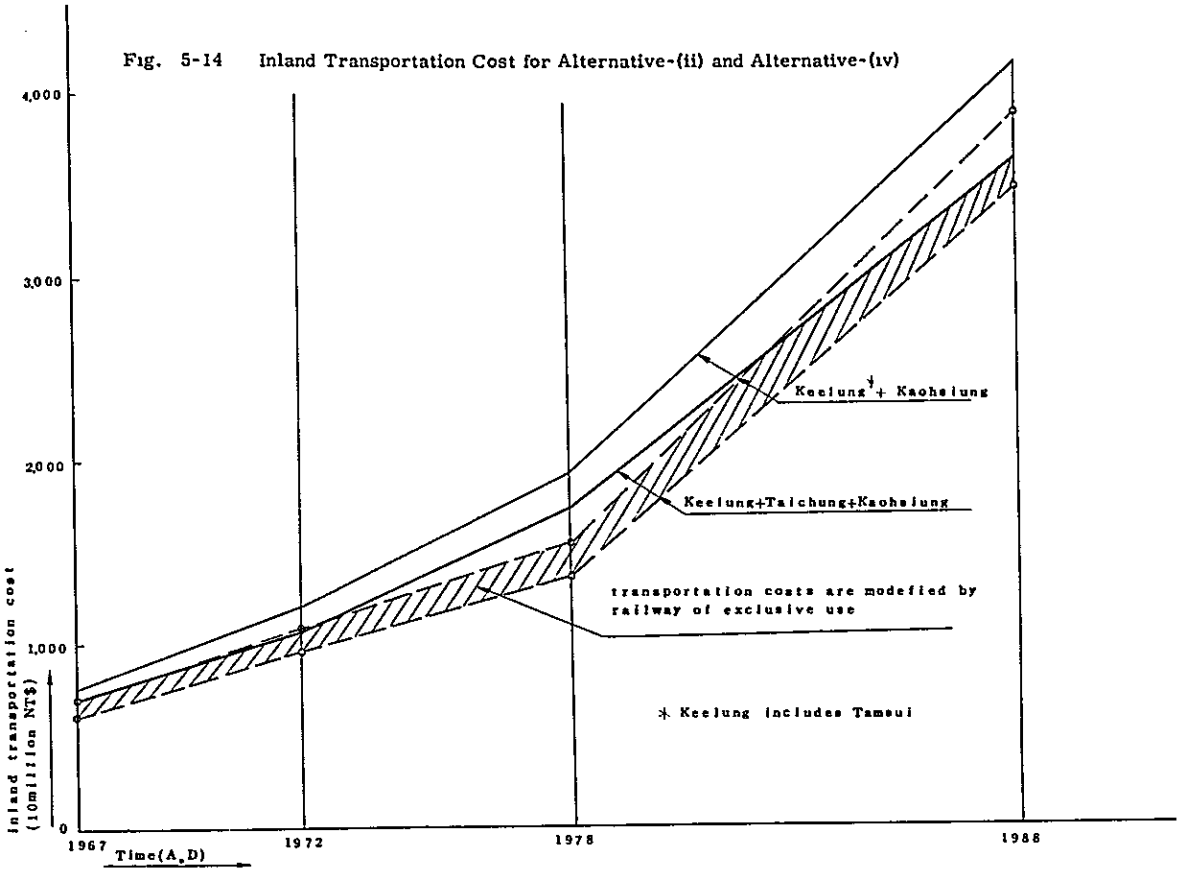


Fig. 5-15 Saving of Inland Transportation Cost by New Harbour Construction

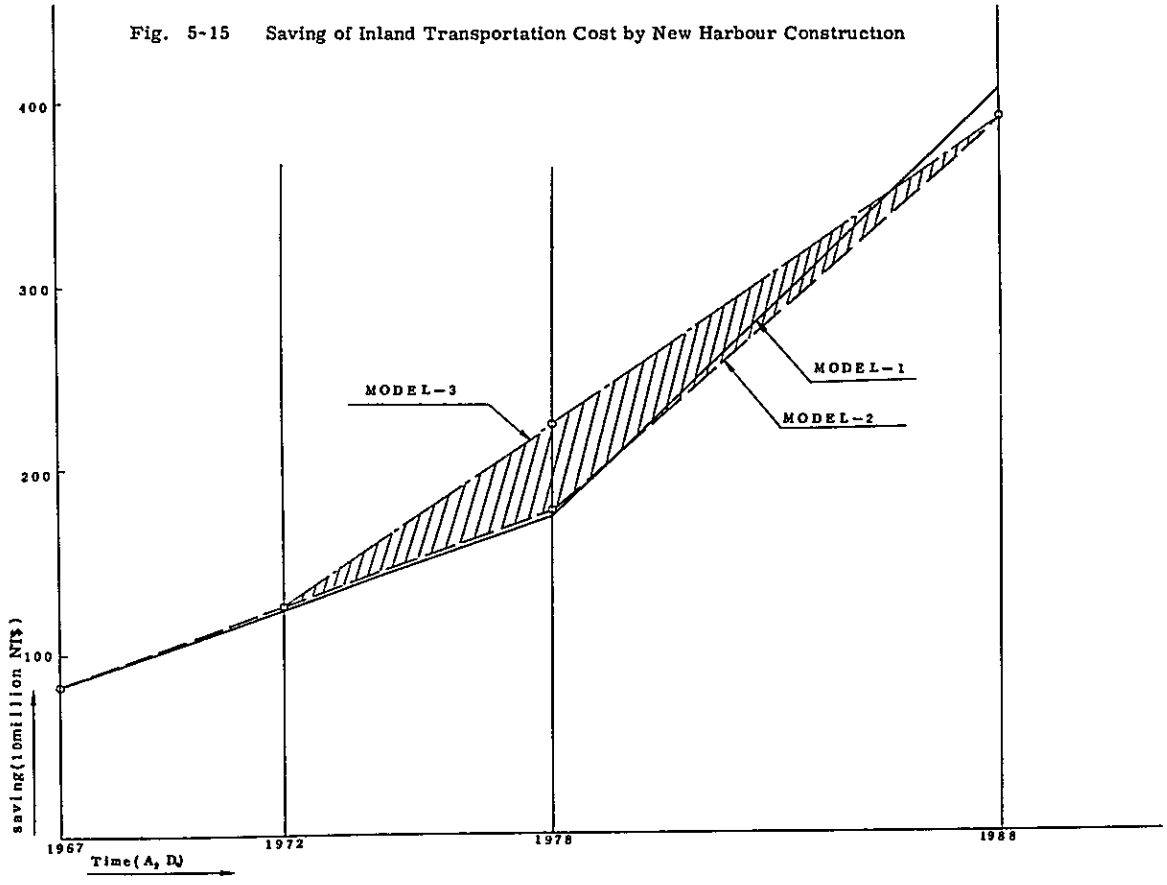


Fig. 5-16 Potential Transport Demand and Saving of Inland Transport Cost for Taichung and Tamsui in 1978

saving of inland transport costs are calcurated from alternative of Keelung (8.0 million R/T) + Kaohsiung (20.0 million R/T)

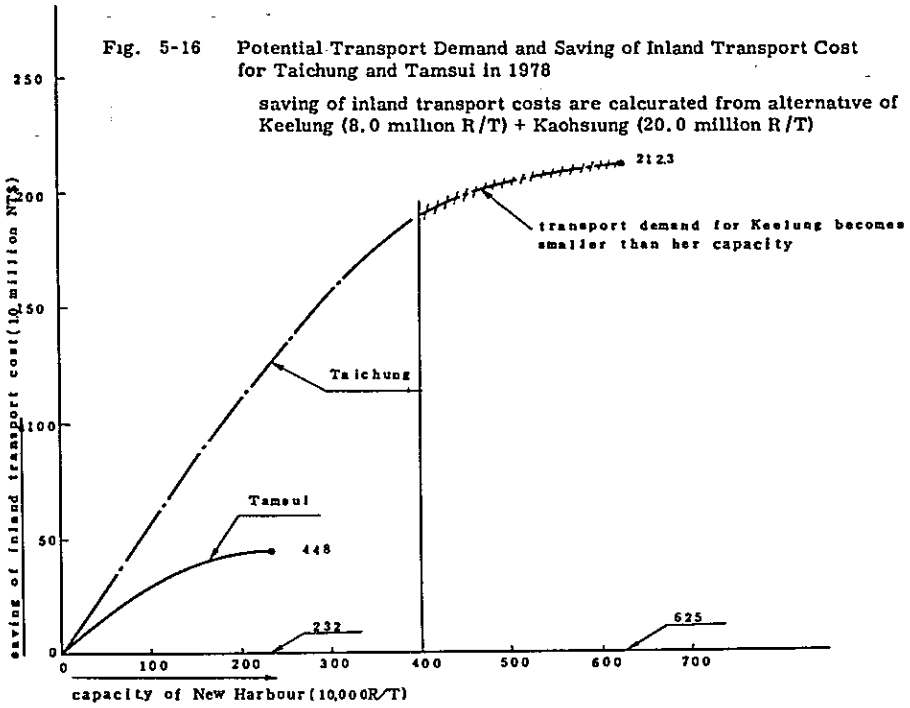
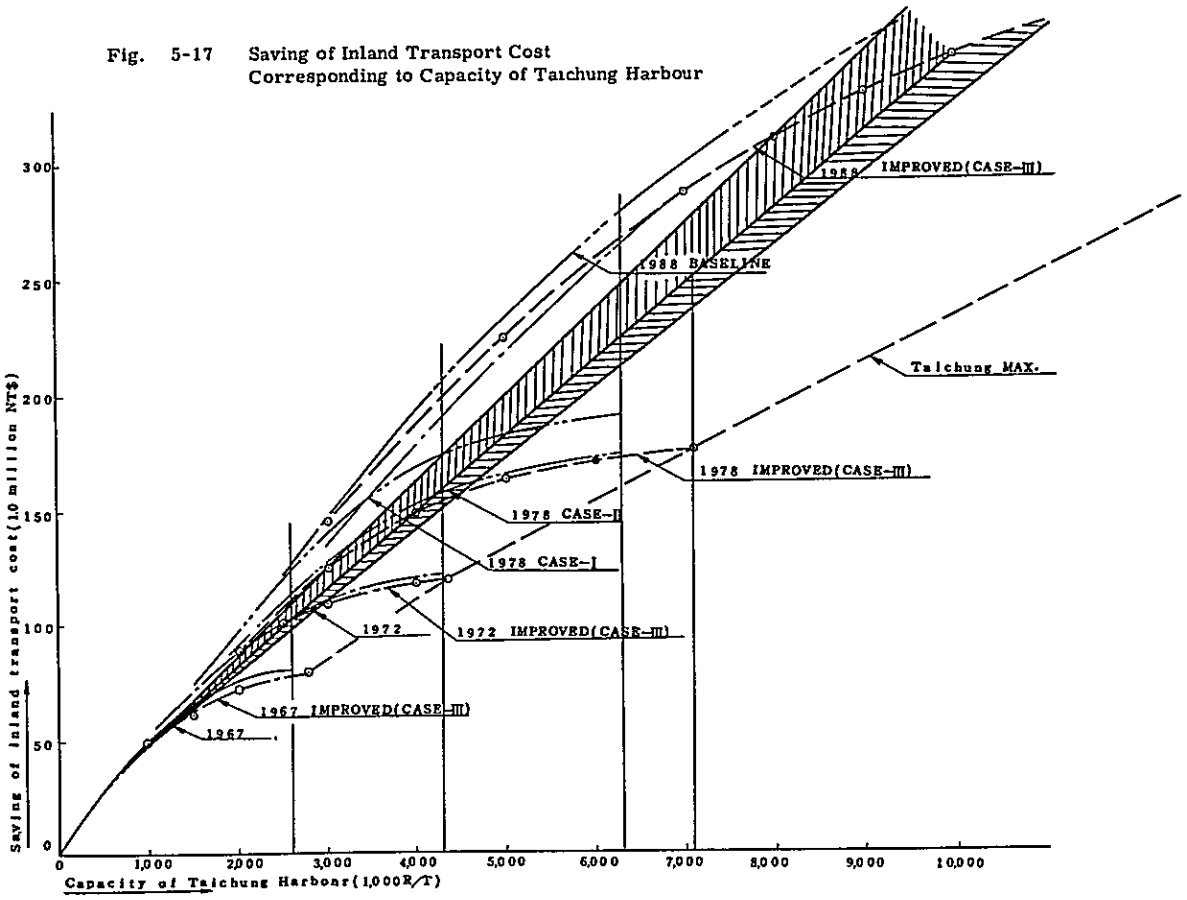


Fig. 5-17 Saving of Inland Transport Cost Corresponding to Capacity of Taichung Harbour



8－4　コンテーナー化と新港計画

コンテーナー化がこの国におよぼす影響を詳細に研究するためにはたぶん，もう一つの別の調査団を必要とするだろう。したがって，こゝでは問題を新港候補地点の選択との関連にかぎって論じる。

このような観点からみれば，以下に述べるような事項が重要であると思われる。

(1)　基隆港あるいは高雄港もしくはその両港にコンテーナーターミナルを建設することによって，新港の建設を遅らせることが可能であるか。

(2)　高雄港に大規模なコンテーナー・ターミナルを建設することによってこの国の増加してゆく国際貿易（海上）貨物をすべて処理してゆくことが可能であるか。

第一項はどちらかと云えば短期的な問題であり，この場合には基隆港のコンテーナ埠頭の建設が高雄港のそれよりもより重要になってくる。任意の Alternative のもとで最適配分を達成するためには，高雄港について問題となるような困難はなく，このことは Alternative(i)のもとでも妥当する。これに反して Alternative(i)を選択したとすれば，基隆港は1973年もしくは1974年にその限度に達するであろう。そこで，もし基隆港の荷役能力を増加させることが出来れば，その増加した能力の飽和点までは事態はすくなくても現状より悪化することはないであろう。

最近　ー帰国してからー　基隆港務局から知らされた建設計画によると，基隆港に1973年までに2バースのコンテーナー埠頭が建設されることになっている。しかしこの場合CFSとマーシャリングヤードは臨港地区から離れたところに設けられることになろう。

このコンテーナーターミナルの能力は可成り良好な運営条件の下で年間約50万トン／バース，全体で約百万トン（Revenue Ton で）であろう。50万トン／バースという値は日本においてもコンテーナー埠頭の標準値とされている。一方，このコンテーナー埠頭を建設するために当初の計画に含まれてた在来の形式の埠頭2バースが取止めになる。8－3で述べたように，在来形式の埠頭の能力は1972年以降の基隆港の条件下で年間約26.7万トン／バースと推定されているから，結局，取扱能力の純増は約50万トンになると考えられる。

図－12を用いて，基隆港の飽和点は1年乃至2年遅れると推定することが可能である。しかし，実際問題としては新しいコンテーナー埠頭が使用開始早々からフルに利用されるということはむづかしく，日本のみならず，米国，ヨーロッパなどにもそのような例は少ない。

したがって，基隆港のコンテーナー化によって生じる新港建設の時間的な余裕は約一年と見積るのが適当であろう。

第二の項目は第一項に比較してより基本的な問題であり，(2)に述べた考え方は本質的にはAlternative (i)の変形である。5－8－1に述べたように Alternative (i)は最悪の選択であり，これを有望なものに変化させるかも知れないと思われる重要な要素はつぎのようなものであろう。

(i)　インター・モーダルは輸送システムを導入することによるターミナルでの荷役費を含む内陸輸送費の著るしい節約

(ii) コンテーナー船の効率的運営による海上輸送費の著るしい節減

(iii) コスト面では必ずしも安くはないとしても，迅速で安全で確実というコンテーナー貨物に対する荷主の好意ある反応

(i)および(iii)に対する答えは現在のところ肯定的ではない。しかも(iii)の問題についてもコンテーナー関係者の大部分の荷主が，コンテーナーの長所を素直に認識してくれればコンテーナー化はさらに一層促進されるだろうと不平を云っているような状況である。したがって，現在の条件の下では，コンテーナー化による利益は Alternative (i)の欠陥を補うほど大きくなるとは考えられないと云はざるをえない。

以上のような推論はつぎにのべるような台湾でのコンテーナー化の特性についての簡単な検討で確かさを増すと思われる。

(i) ターミナルの施設，コンテーナー船，コンテーナー自体などの整備のために巨大な投資を必要とする。

(ii) 台湾には深刻な労働力の不足や，著しい労務費の高騰とつた事態はない。

(iii) コンテーナー化可能と考えられる貨物の量は輸出について可成り大量であるが，輸入については比較的少なく，これはコンテーナー化を進めるうえで好ましくない条件の一つである。

(iv) 罐詰やバナナ（カートン・ボックス入り）などの輸出農産加工品については季節的変動が避けられず，これをコンテーナー化にとって好ましくない条件である。

コンテーナー輸送が近い将来台湾の輸送体系の中で一つの重要な役割りを果すであろうという点は誰も否定できないところであるが，すでにみて来たように，この問題は新港計画と（とくにその候補地の選択という段階では）独立して研究されるべきものである。

本調査団はコンテーナー貨物についての綜合的需要分析を出来るだけ早い機会に実施することを勧告します。この調査にはつぎのような項目が含まれることになると考えます。

(i) 長期の予測に沿っての数ケのクロス・セクションについて，品目ごとのコンテーナー貨物量の推定

(ii) 台湾での与えられた条件下での品目ごとのコンテーナー貨物についてのコンテーナー化の利点

(iii) 航路別（例えば，台湾－日本，台湾－米国など）のコンテーナー貨物の輸出入別の季節的変動の調査

この研究は，すでに各関係機関によって実施されつつある。コンテーナー化についてのこの他の研究を補完し，台湾におけるコンテーナー化えの最適な政策を準備することに役立つと考える。

参考資料 V

資料 V

電子計算機による計算及び計算結果

本調査の解析には電子計算機を利用した。中華民国に於てはプログラム作成段階ではIBM 360/20，本演算では，C.D.C.3200を約3時間，日本でIBM，360/75を約1時間使用した。中華民国の演算は暫定的データを用いたが，日本では本文にある最終データを用いた。

計算内容は，本文にある様に，各港湾の最大取扱貨物量を港湾建設投資，港湾建設速度等をもとに与えると同時に，貨物別に予測された港湾経由貨物量を地域配分表によって各地域の需要貨物量又は供給貨物量まで細分し，更に貨物別輸送運賃表と各港各地域間の距離表により，各地域から各港湾までの貨物別輸送費を算出し，これらから，各地域の各貨物が，各港湾を経由して輸入又は輸出される場合の内陸輸送費総額を求める。この場合，輸送経路により，輸送費は変動するが，(1)全貨物，全地域にわたっての輸送経路をつかむ現状データの不足，(2)将来の貨物量の変化及び新港建設によって生じる新しい輸送経路の推定又は人為的決定の困難さの二つの理由から，港湾経由各貨物量の総和は，その港湾の最大取扱貨物量を越えないという条件のもとで，陸上輸送費総額が最小となる様な経路をO.D.の手法を用いて求めた。

一般に現実の輸送経路は最適経路と異るが，台湾で花蓮県，台東県を除くと，各地域はほぼ一本の線上に並び，港湾がその両端と中央部にあるので，現実の輸送経路も，最適経路に似かよっていると予想される。この点に関しては本文にあるように実際にデータのある1967年度で港湾統計とO.R.の手法で求めた基隆港，高雄港の取扱い量と各貨物量の内訳がほぼ合致していることから実証される。

以上の方法で，既存港湾の拡張，新港の位置及び新港の規模等を与えて各地方の各々の輸出入貨物について，最適輸送経路における陸上輸送費を求めた。

1. 計算したケース（表1-1 ～ 表1-5）

各ケースは基本，モデルI，モデルII，改訂，特殊と年次，専用によって区分される。

基　本：各品目について各地域の配分は配分表に従う。

モデルI：各品目について各地域の配分は人為的に地域別 Weight をつけて行う。

モデルII：モデルIと同じ方法だが Weight をかえる。

以上は輸送距離30㎞以内の場合はトランク輸送による。

改　訂：基本と同じだが専用線利用貨物については，距離にかかわらず，専用線輸送と考える。

特　殊：1978年のみで，しかも各港の取扱貨物量は基隆800万R/T，台中400万R/T，高雄は無制限として，台中港のその他貨物量を1.50万R/T，2,100万R/T 3,150万R/T，4,200万R/Tと制限をしたケース。

なお（専用）とあるのは，専用線利用貨物を考慮しているが（専用）とないのはすべて輸送費は集配つきの普通鉄道貨物運賃を用いた。

（注）　＊印は表2,3にあげられたケースである。

A　は各港の最大取扱い貨物量（単位　100R/T）

B　は各港の最適取扱い貨物量（単位　100R/T）

C　は内陸輸送費総額.　（単位10,000　元）

2. 各港の貨物別取扱い貨物量（表2－1　～　表2－7）

表1で＊印のついている14ケースについての各港湾の貨物別取扱い量を各港湾での貨物別取扱い量がわかる。

（注）　単位は，上表　最大取扱貨物量　10,000R/T

最適取扱貨物量　10,000R/T

陸上輸送量　10,000　元

下表は　100R/T　但し　1988年のみ　1,000R/T

＊＊印は　1978年度の高雄の製鉄所の鉄鋼分。

＊＊＊印は1988年のSCRAP　IRON　&　METALSはORES－Ⅱに入る。

＋印は　基隆港の取扱貨物量が8,000,000　R/T　を越えたら，越えた分は北部新港が受けもつと考える。

3. 各地域と各港湾間の品目別流動（表3－1～表3－7）

表－2の14ケースについて各地域の各貨物がどの港湾を経由して輸出入されるかを最適経路について表したのが表－3である。

（注）　表を分割する縦の破線によって左側から，

破線一本の場合　基隆港，高雄港

破線二本の場合　基隆港，台中港，高雄港

の順である。

単位は　100R/T　但し，1988年のみ　1,000R/T

4. プログラム（表－4）

表4はI.B.M. 360/75を使用したときのプログラムである。（コントロールカードを除く）MAINとサブルーチン　RE以外のサブルーチンは　L.P. のプログラムである。

5. 補　遺

表2，表3，は表1に示した全167ケースについて作成しなかったが，それは単に紙面の都合による。特殊ケースでその他品目について特別の制限をつけたように，ある貨物に特別な制限をつけることもまた，ある貨物だけ特別に経路を定めることもプログラムで可能である。

しかし，それらは将来面密な計画を作成する際には必要であると思われるが，今回の調査の目的である新港建設位置の決定には直接に大きな影響を及ぼすとは考えられないのでその種類の計算は，最小限にとどめた。

Table 1-1

Case \ Harbour		基 隆*	台 中	高 雄
1967	A	∞		∞
基本-1	B	41890		63892
(専用)	C		69538	
1967	A	∞	∞	∞
基本-2	B	25753	28032	51997
(専用)	C		41421	
1967	A	∞		∞
基本-3	B	41890		63892
	C		74200	
1967	A	∞	∞	∞
基本-4	B	25753	28032	51997
	C		66296	
1972	A	∞		∞
基本-1	B	68821		98904
(専用)	C		108723	
1972	A	∞	10000	∞
基本-2	B	62615	10000	95110
(専用)	C		103797	
1972	A	∞	20000	∞
基本-3	B	60137	20000	67568
(専用)	C		100124	
1972	A	∞	30000	∞
基本-4	B	55100	30000	82625
(専用)	C		97795	
1972	A	∞	∞	∞
基本-5	B	37873	48133	81739
(専用)	C		96257	
1972	A	∞		∞
基本-6	B	68821		98904
(専用)	C		117129	

Case \ Harbour		基 隆*	台 中	高 雄
1972	A	∞	10000	∞
基本-7	B	62615	10000	95110
	C		112204	
1972	A	∞	20000	∞
基本-8	B	60137	20000	67568
	C		108531	
1972	A	∞	30000	∞
基本-9	B	55100	30000	82625
	C		106202	
1972	A	∞	∞	∞
基本-10	B	42241	43745	81739
	C		105138	
1978	A	∞		∞
基本-1	B	103223		176619
(専用)	C		154610	
1978	A	∞	10000	∞
基本-2	B	97266	10000	172574
(専用)	C		149468	
1978	A	∞	20000	∞
基本-3	B	93122	20000	166720
(専用)	C		145334	
1978	A	∞	30000	∞
基本-4	B	88328	30000	161514
(専用)	C		142021	
1978	A	∞	40000	∞
基本-5	B	83668	40000	156174
(専用)	C		139729	
1978	A	∞	50000	∞
基本-6	B	76147	50000	153695
(専用)	C		138307	

Case \ Harbour		基 隆*	台 中	高 雄
1978	A	∞	60000	∞
基本-7	B	66147	60000	153695
(専用)	C		137523	
1978	A	∞		∞
基本-8	B	55684	70463	153695
(専用)	C		136892	
1988	A	∞		∞
基本-1	B	291530		302860
(専用)	C		383056	
1988	A	∞	30000	∞
基本-2	B	272420	30000	291970
(専用)	C		373367	
1988	A	∞	50000	∞
基本-3	B	264970	50000	279420
(専用)	C		365594	
1988	A	∞	70000	∞
基本-4	B	255530	70000	268860
(専用)	C		359142	
1988	A	∞	90000	∞
基本-5	B	244990	90000	259400
(専用)	C		354594	
1988	A	∞	110000	∞
基本-6	B	229700	110000	254690
(専用)	C		351419	
1988	A	∞	140000	∞
基本-7	B	199700	140000	254690
(専用)	C		349053	
1988	A	∞		∞
基本-8	B	180840	158860	254690
(専用)	C		348018	

Case \ Harbour		基 隆*	台 中	高 雄
1988	A	80000	∞	∞
基本-9	B	80000	259200	254690
(専用)	C		378899	
1988	A	80000		∞
基本-10	B	80000		514390
(専用)	C		531963	
1988	A	100000		∞
基本-11	B	100000		494390
(専用)	C		507685	
1988	A	130000		∞
基本-12	B	130000		464390
(専用)	C		478404	
1988	A	160000		∞
基本-13	B	160000		434390
(専用)	C		448834	
1988	A	190000		∞
基本-14	B	190000		404390
(専用)	C		424740	
1988	A	220000		∞
基本-15	B	220000		374390
(専用)	C		405340	
1988	A	250000		∞
基本-16	B	250000		344390
(専用)	C		392660	
1988	A	280000		∞
基本-17	B	280000		314390
(専用)	C		388425	
1978	A	∞		∞
モデル-1	B	104279		175564
(専用)	C		153462	

基本 → Standard　　(専用) → (Exclusive railway)　モデル I → Model I　モデル II → Model II

Table 1-2

Case \ Harbour		基 隆*	台 中	高 雄
1978	A	∞	10000	∞
モデル-2	B	98261	10000	171562
(専用)	C		148337	
1978	A	∞	20000	∞
モデル-3	B	93782	20000	166061
(専用)	C		144238	
1978	A	∞	30000	∞
モデル-4	B	88757	30000	161086
(専用)	C		140979	
1978	A	∞	40000	∞
モデル-5	B	84772	40000	155071
(専用)	C		138801	
1978	A	∞	50000	∞
モデル-6	B	76246	50000	153597
(専用)	C		137494	
1978	A	∞	60000	∞
モデル-7	B	66246	60000	153597
(専用)	C		136781	
1978	A	∞	∞	∞
モデル-8	B	58102	68114	153597
(専用)	C		136301	
1988	A	∞		∞
モデル-1	B	295630		298800
(専用)	C		384735	
1988	A	∞	30000	∞
モデル-2	B	275750	30000	288660
(専用)	C		370108	
1988	A	∞	50000	∞
モデル-3	B	269380	50000	275050
(専用)	C		362408	

Case \ Harbour		基 隆*	台 中	高 雄
1988	A	∞	70000	∞
モデル-4	B	258270	70000	266160
(専用)	C		356138	
1988	A	∞	90000	∞
モデル-5	B	247490	90000	256940
(専用)	C		351851	
1988	A	∞	110000	∞
モデル-6	B	230780	110000	253650
(専用)	C		349039	
1988	A	∞	140000	∞
モデル-7	B	200780	140000	253650
(専用)	C		346910	
1988	A	∞	∞	∞
モデル-8	B	188680	152100	253650
(専用)	C		346296	
1988	A	80000	∞	∞
モデル-9	B	80000	260780	253650
(専用)	C		379996	
1988	A	80000		∞
モデル-10	B	80000		514430
(専用)	C		535017	
1988	A	100000		∞
モデル-11	B	100000		494430
(専用)	C		510723	
1988	A	130000		∞
モデル-12	B	130000		464430
(専用)	C		478564	
1988	A	160000		∞
モデル-13	B	160000		434430
(専用)	C		450408	

Case \ Harbour		基 隆*	台 中	高 雄
1988	A	190000		∞
モデル-14	B	190000		404430
(専用)	C		425454	
1988	A	220000		∞
モデル-15	B	220000		374430
(専用)	C		404454	
1988	A	250000		∞
モデル-16	B	250000		344430
(専用)	C		390946	
1988	A	280000		∞
モデル-17	B	280000		314430
(専用)	C		385460	
1978	A	∞		∞
モデル-1	B	106602		173240
(専用)	C		154007	
1978	A	∞	10000	∞
モデル-2	B	100744	10000	169099
(専用)	C		148598	
1978	A	∞	20000	∞
モデル-3	B	95982	20000	163660
(専用)	C		144824	
1978	A	∞	30000	∞
モデル-4	B	91481	30000	158362
(専用)	C		141631	
1978	A	∞	40000	∞
モデル-5	B	86885	40000	152958
(専用)	C		139501	
1978	A	∞	50000	∞
モデル-6	B	78274	50000	151569
(専用)	C		138248	

Case \ Harbour		基 隆*	台 中	高 雄
1978	A	∞	60000	∞
モデル-7	B	68274	60000	151569
(専用)	C		137547	
1978	A	∞	∞	∞
モデル-8	B	60343	67931	151569
(専用)	C		137051	
1978	A	80000		∞
モデル-9	B	80000		199843
(専用)	C		159925	
1978	A	100000		∞
モデル-10	B	100000		179843
(専用)	C		154316	
1988	A	∞		∞
モデル-1	B	302580		291840
(専用)	C		386139	
1988	A	∞	30000	∞
モデル-2	B	283130	30000	281290
(専用)	C		371642	
1988	A	∞	50000	∞
モデル-3	B	277160	50000	267260
(専用)	C		363992	
1988	A	∞	70000	∞
モデル-4	B	266250	70000	258170
(専用)	C		357909	
1988	A	∞	90000	∞
モデル-5	B	255340	90000	249080
(専用)	C		353715	
1988	A	∞	110000	∞
モデル-6	B	236800	110000	247620
(専用)	C		351080	

(専用) → (Exclusive railway)　モデル I → Model I　モデル II → Model II

Table 1-3

Case \ Harbour		基隆*	台中	高雄
1988	A	∞	140000	∞
モデルII-7	B	205800	140000	247620
(専用)	C	348993		
1988	A	∞	∞	∞
モデルII-8	B	195700	151100	247620
(専用)	C	348440		
1988	A	80000	∞	∞
モデルII-9	B	80000	266800	247620
(専用)	C	384717		
1988	A	80000		∞
モデルII-10	B	80000		514420
(専用)	C	544519		
1988	A	100000		∞
モデルII-11	B	100000		494420
(専用)	C	520193		
1988	A	130000		∞
モデルII-12	B	130000		464420
(専用)	C	487276		
1988	A	160000		∞
モデルII-13	B	160000		434420
(専用)	C	458570		
1988	A	190000		∞
モデルII-14	B	190000		404420
(専用)	C	432844		
1988	A	220000		∞
モデルII-15	B	220000		374420
(専用)	C	410467		
1988	A	250000		∞
モデルII-16	B	250000		344420
(専用)	C	395553		

Case \ Harbour		基隆*	台中	高雄
1988	A	280000		∞
モデルII-17	B	280000		314420
(専用)	C	387849		
1987*	A	∞		∞
改訂-1	B	41890		63892
(専用)	C	666029		
1987	A	∞	5000	∞
改訂-2	B	39123	5000	61659
(専用)	C	63541		
1987	A	∞	10000	∞
改訂-3	B	37208	10000	58574
(専用)	C	61539		
1987	A	∞	15000	∞
改訂-4	B	35075	15000	55707
(専用)	C	59897		
1987	A	∞	20000	∞
改訂-5	B	33307	20000	52475
(専用)	C	58782		
1987	A	∞	25000	∞
改訂-6	B	28785	25000	51997
(専用)	C	58296		
1987*	A	∞	∞	∞
改訂-7	B	25753	28032	51997
(専用)	C	58126		
1972*	A	∞		∞
改訂-1	B	68821		98904
(専用)	C	102332		
1972	A	∞	5000	∞
改訂-2	B	64970	5000	97748
(専用)	C	99680		

Case \ Harbour		基隆*	台中	高雄
1972*	A	∞	10000	∞
改訂-3	B	62615	10000	95110
(専用)	C	97396		
1972	A	∞	15000	∞
改訂-4	B	61548	15000	91177
(専用)	C	95425		
1972	A	∞	20000	∞
改訂-5	B	60137	20000	87588
(専用)	C	93724		
1972	A	∞	25000	∞
改訂-6	B	58077	25000	84648
(専用)	C	92413		
1972	A	∞	30000	∞
改訂-7	B	55100	30000	82625
(専用)	C	91395		
1972	A	∞	35000	∞
改訂-8	B	50986	35000	81739
(専用)	C	90863		
1972	A	∞	40000	∞
改訂-9	B	45986	40000	81739
(専用)	C	90533		
1972*	A	∞	∞	∞
改訂-10	B	42241	43745	81739
(専用)	C	90330		
1978*	A	∞		∞
改訂-1	B	103223		176619
(専用)	C	144632		
1978	A	∞	10000	∞
改訂-2	B	97268	10000	172574
(専用)	C	139469		

Case \ Harbour		基隆*	台中	高雄
1978	A	∞	20000	∞
改訂-3	B	93122	20000	166720
(専用)	C	135336		
1978	A	∞	30000	∞
改訂-4	B	88328	30000	161514
(専用)	C	132022		
1978*	A	∞	40000	∞
改訂-5	B	83668	40000	156174
(専用)	C	129730		
1978	A	∞	50000	∞
改訂-6	B	76147	50000	153695
(専用)	C	126508		
1978	A	∞	60000	∞
改訂-7	B	66147	60000	153695
(専用)	C	127860		
1978*	A	∞	∞	∞
改訂-8	B	63622	62525	153695
(専用)	C	127741		
1978	A	80000		∞
改訂-9	B	80000		199842
(専用)	C	149894		
1978	A	100000		∞
改訂-10	B	100000		179842
(専用)	C	144703		
1978	A	70000	30000	∞
改訂-11	B	70000	30000	179842
(専用)	C	138863		
1978	A	80000	30000	∞
改訂-12	B	80000	30000	169842
(専用)	C	133401		

(専用) → (Exclusive railway)　　モデル II → Model II　　改訂 → Revision

Table 1-4

Case \ Harbour		基隆*	台中	高雄
1978	A	70000	40000	∞
改訂-13	B	70000	40000	169842
(専用)	C	132741		
1978*	A	80000	40000	∞
改訂-14	B	80000	40000	159842
(専用)	C	129992		
1988*	A	∞		∞
改訂-1	B	291530		302860
(専用)	C	371023		
1988	A	∞	30000	∞
改訂-2	B	272420	30000	291970
(専用)	C	356323		
1988	A	∞	50000	∞
改訂-3	B	254970	50000	279420
(専用)	C	348851		
1988	A	∞	70000	∞
改訂-4	B	255530	70000	258860
(専用)	C	342098		
1988*	A	∞	90000	∞
改訂-5	B	244990	90000	259400
(専用)	C	337550		
1988*	A	∞	110000	∞
改訂-6	B	229700	110000	254690
(専用)	C	334549		
1988	A	∞	140000	∞
改訂-7	B	199700	140000	254690
(専用)	C	332716		
1988*	A	∞	∞	∞
改訂-8	B	195590	143110	254690
(専用)	C	332574		

Case \ Harbour		基隆*	台中	高雄
1988	A	80000	∞	∞
改訂-9	B	80000	259700	254690
(専用)	C	372370		
1988	A	80000		∞
改訂-10	B	80000		514390
(専用)	C	524362		
1988	A	100000		∞
改訂-11	B	100000		494390
(専用)	C	499880		
1988	A	130000		∞
改訂-12	B	130000		464390
(専用)	C	466461		
1988	A	160000		∞
改訂-13	B	160000		434390
(専用)	C	438891		
1988	A	190000		∞
改訂-14	B	190000		404390
(専用)	C	413198		
1988	A	220000		∞
改訂-15	B	220000		374390
(専用)	C	390633		
1988	A	250000		∞
改訂-16	B	250000		344390
(専用)	C	378617		
1988	A	280000		∞
改訂-17	B	280000		314390
(専用)	C	371382		
1988	A	80000	100000	∞
改訂-18	B	80000	100000	414390
(専用)	C	449365		

Case \ Harbour		基隆*	台中	高雄
1988	A	100000	100000	∞
改訂-19	B	100000	100000	394390
(専用)	C	427514		
1988	A	120000	100000	∞
改訂-20	B	120000	100000	374390
(専用)	C	407420		
1988	A	140000	100000	∞
改訂-21	B	140000	100000	354390
(専用)	C	389319		
1988	A	160000	100000	∞
改訂-22	B	160000	100000	334390
(専用)	C	372324		
1988	A	180000	100000	∞
改訂-23	B	180000	100000	314390
(専用)	C	356573		
1988	A	200000	100000	∞
改訂-24	B	200000	100000	294390
(専用)	C	343094		
1988	A	220000	100000	∞
改訂-25	B	220000	100000	274390
(専用)	C	338631		
1988	A	∞	100000	∞
改訂-26	B	239210	100000	255160
(専用)	C	335710		
1988	A	80000	120000	∞
改訂-27	B	80000	120000	394390
(専用)	C	437005		
1988	A	100000	120000	∞
改訂-28	B	100000	120000	374390
(専用)	C	415798		

Case \ Harbour		基隆*	台中	高雄
1988	A	120000	120000	∞
改訂-29	B	120000	120000	354390
(専用)	C	395812		
1988	A	140000	120000	∞
改訂-30	B	140000	120000	334390
(専用)	C	378412		
1988	A	160000	120000	∞
改訂-31	B	160000	120000	314390
(専用)	C	1 、	362220	
1988	A	180000	120000	∞
改訂-32	B	180000	120000	294390
(専用)	C	348004		
1988	A	200000	120000	∞
改訂-33	B	200000	120000	274390
(専用)	C	337452		
1988	A	∞	120000	∞
改訂-34	B	219700	120000	254690
(専用)	C	333889		
1988	A	80000	140000	∞
改訂-35	B	80000	140000	374390
(専用)	C	425289		
1988	A	100000	140000	∞
改訂-36	B	100000	140000	354390
(専用)	C	404190		
1988	A	120000	140000	∞
改訂-37	B	120000	140000	334390
(専用)	C	385261		
1988	A	140000	140000	∞
改訂-38	B	140000	140000	314390
(専用)	C	368508		

(専用) → (Exclusive railway)　　改訂 → Revision

Table－1－5

Case \ Harbour		基隆	台中	高雄
1988	A	160000	140000	∞
改訂－39	B	160000	140000	294390
（専用）	C		353651	
1988	A	180000	140000	∞
改訂－40	B	180000	140000	274390
（専用）	C		340362	
1988	A	∞	140000	∞
改訂－41	B	199700	140000	254690
（専用）	C		332716	
1978	A	80000	40000	∞
特殊－1	B	80000	40000	254690
（専用）	C		132301	
1978	A	80000	40000	∞
特殊－2	B	80000	40000	254690
（専用）	C		130594	
1978	A	80000	40000	∞
特殊－3	B	80000	40000	254690
（専用）	C		130005	
1978	A	80000	40000	∞
特殊－4	B	80000	40000	254690
（専用）	C		130407	

（専用） → (Exclusive railway) 特殊 → Special

改訂 → Revision

Table 2-1

1967 CASE－1	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞		∞	
Optimum volume	419		639	1058
Inland transportation cost	31919		34110	66029

1967 CASE－2	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞	∞	∞	
Optimum volume	258	280	520	1058
Inland transportation cost	16016	20899	21210	58126

Item of cargo \ Harbour	基隆+	台中	高雄	Total
CEMENT	3578		9079	12657
TIMBER	863		3053	3916
FIBER&ITS PRODUCTS	1045		478	1523
METALS	1570		462	2032
SUGAR	241		4494	4735
BANANA&FRUITS	1393		11351	12744
CANNDE FOODS	333		2135	2468
RICE	447		753	1200
TEA	428		36	464
FERTILIZER	903		0	903
GLASS	446		0	446
OTHERS	6325		6914	13239
ORES－I	1104		298	1402
ORES－II	2369		2806	5175
SCRAP IRON&METALS	3706		3314	7020
	0		0	0
COTTON	1956		99	2055
PLYWOOD	1951		5866	7817
BEANS	2073		3543	5617
WHEAT	3743		197	3940
FERTILIZEER	605		1566	2171
OTHERS	6811		7448	14259
TOTAL	41890		63892	105782

Item fof cargo \ Harbour	基隆+	台中	高雄	Total
CEMENT	1767	3402	9079	12657
TIMBER	773	90	3053	3916
FIBER&ITS PRODUCTS	655	424	444	1523
METALS	1395	178	459	2032
SUGAR	2	1190	3543	4735
BANANA&FRUITS	28	4049	8667	12744
CANNED FOODS	30	1496	942	2468
RICE	222	589	389	1200
TEA	232	232	0	464
FERTILIZER	626	277	0	903
GLASS	0	446	0	446
OTHERS	4077	4616	4546	13239
ORES－I	929	177	296	1402
ORES－II	1801	626	2748	5175
SCRAP IRON&METALS	3066	640	3314	7020
	0	0	0	0
COTTON	1645	381	29	2055
PLYWOOD	1846	105	5866	7817
BEANS	512	2355	2749	5616
WHEAT	3139	637	164	3940
FERTILIZER	208	1151	812	2171
OTHERS	4391	4971	4897	14259
TOTAL	25753	28032	51997	105782

Table 2-2

1972 CASE-1	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞		∞	
Optimum volume	688		989	1677
Inland transportation cost	51512		50810	102322

Harbour / Item of cargo	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	6785		17215	24000
TIMBER	1053		3727	4780
FIBER&ITS PRODUCTS	1731		790	2521
METALS	3207		945	4152
SUGAR	358		6642	7000
BANANA&FRUITS	1969		16041	18010
CANNED FOODS	429		2742	3171
PLASTIC	2063		1537	3600
TEA	554		46	600
FERTILIZER	1850		0	1850
GLASS	1000		0	1000
OTHERS	13053		14197	27250
ORES-I	1636		443	2079
ORES-II	3818		4522	8340
SORAP IRON&METALS	5548		4962	10510
COTTON	1962		99	2061
PLYWOOD	2646		7955	10601
BEANS	1928		3292	5220
WHEAT	7383		385	7768
FEED	2437		5304	7741
OTHERS	7411		8060	15471
TOTAL	68821		98904	167725

1972 CASE-2	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞	100	∞	
Optimum volume	626	100	951	1677
Inland transportation cost	43410	7767	46220	97396

Harbour / Item of cargo	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	6785	0	17215	24000
TIMBER	1053	0	3727	4780
FIBER&ITS PRODUCTS	1688	43	790	2521
METALS	3066	146	940	4152
SUGAR	88	658	6254	7000
BANANA&FRUITS	692	1635	15683	18010
CANNED FOOD	151	1178	1842	3171
PLASTIC	1901	162	1537	3600
TEA	554	0	46	600
FERTILIZER	1850	0	0	1850
GLASS	1000	0	0	1000
OTHERS	10649	4543	12058	27250
ORES-I	1478	162	439	2079
ORES-II	3794	24	4522	8340
SCRAP IRON&METALS	4591	957	4962	10510
COTTON	1962	0	99	2061
PLYWOOD	2646	0	7955	10601
BEANS	1928	0	3292	5220
WHEAT	7383	0	385	7768
FEED	2437	0	5304	7741
OTHERS	6919	492	8060	15471
TOTAL	62615	10000	95110	167725

Table 2-3

1972 CASE-1	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞	∞	∞	
Optimum volume	422	437	817	1677
Inland transportation cost	25612	32657	32062	90330

Harbour / Item of cargo	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	334	6451	17215	24000
TIMBER	944	109	3727	4780
FIBER&ITS PRODUCTS	1086	702	733	2521
METALS	2849	365	938	4152
SUGAR	4	1760	5236	7000
BANANA&FRUITS	40	5721	12249	18010
CANNED FOOD	39	1922	1210	3171
PLASTIC	1240	829	1531	3600
TEA	300	300	0	600
FERTILIZER	1282	568	0	1850
GLASS	0	1000	0	1000
OTHERS	8415	9480	9355	27250
ORES-I	1378	262	439	2079
ORES-II	2903	1008	4429	8340
SCRAP IRON&METALS	4591	957	4962	10510
COTTON	1649	383	29	2061
PLYWOOD	2504	142	7955	10601
BEANS	476	2190	2554	5220
WHEAT	6191	1256	321	7768
FEED	1239	2957	3545	7741
OTHERS	4777	5383	5311	15471
TOTAL	42241	43745	81739	167725

1978 CASE-2	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞		∞	
Optimum volume	1032		1766	2798
Inland transportation cost	75989		68623	144612

Harbour / Item of cargo	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	10177		25823	36000
TIMBER	1384		4896	6280
FIBER&ITS PRODUCTS	3143		1438	4581
METALS	3631		1070	4701
SUGAR	358		6642	7000
BANANA&FRUITS	2526		20576	23102
CANNED FOOD	479		3063	3542
PLASTIC	4582		3417	7999
TEA	554		46	600
FERTILIZER	4000		0	4000
GLASS	1600		0	1600
OTHERS	20425		21512	41937
ORES-I	2204		595	2799
ORES-II	4926		5836	10762
SCRAP IRON&METALS	8764		7837	16601
IRON**	0		38000	38000
COTTON	1962		99	2061
PLYWOOD	3918		11782	15700
BEANS	3322		5676	8998
WHEAT	12542		659	13201
FEED	3775		8225	12000
OTHERS	8951		9427	18378
TOTAL	103223		176619	279842

Table 2-4

1978 CASE-2	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	800	400	∞	
Optimum volume	800	400	1598	2798
Inland transportation cost	50791	29439	49763	129992

Item of cargo \ Harbour	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	10177	0	25823	36000
TIMBER	1240	144	4896	6280
FIBER&ITS PRODUCTS	2146	1088	1347	4581
METALS	3466	172	1063	4701
SUGAR	47	1717	5236	7000
BANANA&FRUITS	377	6102	16623	23102
CANNED FOOD	81	1836	1625	3542
PLASTIC	2765	1830	3404	7999
TEA	480	120	0	600
FERTILIZER	2779	1221	0	4000
GLASS	1600	0	0	1600
OTHERS	15211	10007	16719	41937
ORES-I	1879	330	590	2799
ORES-II	4558	489	5715	10762
SCRAP IRON&METALS	7252	1512	7837	16601
IRON**	0	0	38000	38000
COTTON	1743	289	29	2061
PLYWOOD	3708	210	11782	15700
BEANS	885	3566	4547	8998
WHEAT	10516	2136	549	13201
FEED	2423	2846	6731	12000
OTHERS	6667	4385	7326	18378
TOTAL	80000	40000	159842	279842

1978 CASE-3	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞	400	∞	
Optimum volume	837	400	1562	2798
Inland transportation cost	53805	30295	45631	129730

Item of cargo \ Harbour	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	10177	0	25823	36000
TIMBER	1240	144	4896	6280
FIBER&ITS PRODUCTS	2588	646	1347	4581
METALS	3466	172	1063	4701
SUGAR	47	1717	5236	7000
BANANA&FRUITS	377	7014	15711	23102
CANNED FOOD	169	2021	1352	3542
PLASTIC	2765	1830	3404	7999
TEA	554	46	0	600
FERTILIZER	4000	0	0	4000
GLASS	1600	0	0	1600
OTHERS	15496	12205	14236	41937
ORES-I	1879	330	590	2799
ORES-II	4657	390	5715	10762
SCRAP IRON&METALS	7252	1512	7837	16601
IRON**	0	0	38000	38000
COTTON	1743	289	29	2061
PLYWOOD	3708	210	11782	15700
BEANS	1158	3293	4547	8998
WHEAT	10516	2136	549	13201
FEED	2922	2347	6731	12000
OTHERS	7354	3698	7326	18378
TOTAL	83668	40000	156174	279842

Table 2-5

1978 CASE-4	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞	∞	∞	
Optimum volume	636	625	1537	2798
Inland transportation cost	37690	46392	43660	127741

Item of cargo \ Harbour	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	500	9677	25823	36000
TIMBER	1240	144	4896	6280
FIBER&ITS PRODUCTS	1971	1276	1334	4581
METALS	3226	412	1063	4701
SUGAR	4	1760	5236	7000
BANANA&FRUITS	51	7340	15711	23102
CANNED FOOD	44	2146	1352	3542
PLASTIC	2755	1840	3404	7999
TEA	300	300	0	600
FERTILIZER	2772	1228	0	4000
GLASS	2	1598	0	1600
OTHERS	13412	14289	14236	41937
ORES-I	1856	353	590	2799
ORES-II	3747	1300	5715	10762
SCRAP IRON&METALS	7252	1512	7837	16601
IRON**	0	0	38000	38000
COTTON	1649	383	29	2061
PLYWOOD	3708	210	11782	15700
BEANS	820	3774	4404	8998
WHEAT	10516	2136	549	13201
FEED	1919	4585	5496	12000
OTHERS	5878	6262	6238	18378
TOTAL	63622	62525	153695	279842

1988 CASE-1	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞		∞	
Optimum volume	2915		3029	5944
Inland transportation cost	221193		149830	371023

Item of cargo \ Harbour	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	1583		4017	5600
TIMBER	229		811	1040
FIBER&ITS PRODUCTS	850		389	1239
METALS	5329		1569	6898
SUGAR	35		666	701
BANANA&FRUITS	346		2814	3160
CANNED FOOD	56		362	418
PLASTIC	1730		1290	3020
TEA	55		5	60
FERTILIZER	1170		0	1170
GLASS	240		0	240
OTHERS	5809		5939	11748
ORES-I	236		64	300
ORES-II***	3571		4230	7801
COTTON	189		9	198
PLYWOOD	784		2356	3140
BEANS&FEED	1147		1961	3108
WHEAT	2186		114	2300
OTHERS	3608		3690	7298
TOTAL	29153		30286	59439

Table 2-6

1988 -CASE-2	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞	900	∞	
Optimum volume	2450	900	2594	5944
Inland transportation cost	167374	70892	99285	337550

Item of cargo \ Harbour	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	1583	0	4017	5600
TIMBER	205	24	811	1040
FIBER&ITS PRODUCTS	700	175	364	1239
METALS	5087	252	1558	6898
SUGAR	4	172	525	701
BANANA&FRUITS	52	960	2148	3160
CANNED FOOD	19	239	160	418
PLASTIC	1044	691	1285	3020
TEA	55	5	0	60
FERTILIZER	1170	0	0	1170
GLASS	240	0	0	240
OTHERS	4643	3144	3961	11748
ORES-I	201	35	64	300
ORES-II***	3376	282	4143	7801
COTTON	168	28	2	198
PLYWOOD	742	42	2356	3140
BEANS&FEED	399	1138	1571	3108
WHEAT	1833	372	95	2300
OTHERS	2978	1440	2880	7298
TOTAL	24499	9000	25940	59439

1988 CASE-3	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	∞	1100	∞	
Optimum volume	2297	1100	2547	5944
Inland transportation cost	154154	85938	94458	334549

Item of cargo \ Harbour	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	1250	333	4017	5600
TIMBER	205	24	811	1040
FIBER&ITS PRODUCTS	580	298	361	1239
METALS	5087	253	1558	6898
SUGAR	4	172	525	701
BANANA&FRUITS	52	960	2148	3160
CANNED FOOD	9	249	160	418
PLASTIC	1044	691	1285	3020
TEA	48	12	0	60
FERTILIZER	811	359	0	1170
GLASS	240	0	0	240
OTHERS	4372	3415	3961	11748
ORES-I	201	35	64	300
ORES-II***	3304	354	4143	7801
COTTON	168	28	2	198
PLYWOOD	742	42	2356	3140
BEANS&FEED	305	1281	1522	3108
WHEAT	1833	372	95	2300
OTHERS	2715	2122	2461	7298
TOTAL	22970	11000	25469	59439

Table 2-7

1988 CASE-4	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximu volume	∞	∞	∞	
Optimum volume	1966	1431	2547	5944
Inland transportation cost	125175	112941	94458	332574

Item of cargo \ Harbour	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	78	1505	4017	5600
TIMBER	205	24	811	1040
FIBER&ITS PRODUCTS	533	345	361	1239
METALS	4735	605	1558	6898
SUGAR	0	176	525	701
BANANA&FRUITS	7	1005	2148	3160
CANNED FOOD	5	253	160	418
PLASTIC	1040	695	1285	3020
TEA	30	30	0	60
FERTILIZER	811	359	0	1170
GLASS	0	240	0	240
OTHERS	3876	3911	3961	11748
ORES-I	199	37	64	300
ORES-II***	2716	942	4143	7801
COTTON	159	37	2	198
PLYWOOD	742	42	2356	3140
BEANS&FEED	283	1303	1522	3108
WHEAT	1833	372	95	2300
	0	0	0	0
OTHERS	2407	2430	2461	7298
TOTAL	19659	14311	25469	59439

1988 CASE-5	基隆港+	台中港	高雄港	Total
Maximum volume	1800	1400	∞	
Optimum volume	1800	1400	2744	5944
Inland transportation cost	113112	111741	115509	340362

Item of cargo \ Harbour	基 隆+	台 中	高 雄	Total
CEMENT	78	1505	4017	5600
TIMBER	205	24	811	1040
FIBER&ITS PRODUCTS	419	456	364	1239
METALS	4735	605	1558	6898
SUGAR	0	88	613	701
BANANA&FRUITS	7	853	2300	3160
CANNED FOOD	2	224	192	418
PLASTIC	1040	695	1285	3020
TEA	18	42	0	60
FERTILIZER	811	359	0	1170
GLASS	0	240	0	240
OTHERS	3494	3619	4635	11748
ORES-I	199	37	64	300
ORES-II***	2482	1176	4143	7801
COTTON	19	177	2	198
PLYWOOD	742	42	2356	3140
BEANS&FEED	188	1091	1829	3108
WHEAT	1528	658	114	2300
	0	0	0	0
OTHERS	2033	2109	3156	7298
TOTAL	18000	14000	27439	59439

Table 3-1

1967 CASE-1

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	176	3402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4772	4307	0
TIMBER	0	0	773	0	0	0	90	0	0	0	0	0	87	0	0	0	2966	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	26	62	426	141	58	147	159	26	0	30	4	0	25	368	30	17	4
METALS	3	206	446	716	24	104	2	10	59	1	2	0	14	34	63	126	219	3
SUGAR	2	0	0	0	0	29	27	150	33	95	262	594	791	1662	72	613	27	378
BANANA & FRUITS	0	0	0	20	8	180	282	879	24	1818	254	612	707	686	13	3320	5	3936
CANNED FOODS	1	0	2	9	18	26	61	208	10	302	701	190	141	225	10	317	32	217
RICE	57	2	6	49	108	50	52	100	23	45	189	130	78	83	12	65	4	147
TEA	0	0	0	141	91	139	57	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	626	0	0	277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	446	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	410	311	1288	1409	659	571	518	747	412	507	1051	810	857	936	451	786	703	813
ORES-1	190	8	28	651	52	12	56	90	17	0	2	0	12	6	43	9	226	0
ORES-2	5	182	155	1304	155	390	48	82	48	0	58	0	39	0	29	0	2680	0
SCRAP IRON & METALS	0	190	1266	1314	296	0	0	0	640	0	0	0	296	0	0	0	3018	0
COTTON	0	0	55	148	1442	93	0	203	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	1848	0	0	0	105	0	0	0	0	0	242	0	0	0	5624	0
BEANS	0	0	0	340	172	40	170	1233	118	0	705	89	293	0	1027	470	312	647
WHEAT	0	1308	0	1308	523	0	0	310	294	0	33	0	0	33	33	0	98	0
FERTILIZER	56	0	23	2	127	59	90	0	248	108	391	255	250	0	197	0	147	218
OTHERS	442	335	1387	1517	710	615	558	804	443	546	1132	873	923	1008	486	847	757	876
TOTAL	1166	2568	7337	9980	4702	6214	2540	4973	2410	3458	4880	3557	4730	4713	2818	11355	21142	7239

1967 CASE 2

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	176	3402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4772	4307	0
TIMBER	0	0	773	0	0	0	90	0	0	0	0	0	87	0	0	0	2966	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	26	62	426	141	58	147	159	26	0	30	4	0	25	368	30	17	4
METALS	3	206	446	716	24	104	2	10	59	1	2	0	14	34	63	126	219	3
SUGAR	2	0	0	0	0	29	27	150	33	95	262	594	791	1662	72	613	27	378
BANANA & FRUITS	0	0	0	20	8	180	282	879	24	1818	254	612	707	686	13	3320	5	3936
CANNED FOODS	1	0	2	9	18	26	61	208	10	302	701	190	141	225	10	317	32	217
RICE	57	2	6	49	108	50	52	100	23	45	189	130	78	83	12	65	4	147
TEA	0	0	0	141	91	139	57	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	626	0	0	277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	446	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	410	311	1288	1409	659	571	518	747	412	507	1051	810	857	936	451	786	703	813
ORES-1	190	8	28	651	52	12	56	90	17	0	2	0	12	6	43	9	226	0
ORES-2	5	182	155	1304	155	390	48	82	48	0	58	0	39	0	29	0	2680	0
SCRAP IRON & METALS	0	190	1266	1314	296	0	0	0	640	0	0	0	296	0	0	0	3018	0
COTTON	0	0	55	148	1442	93	0	203	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	1848	0	0	0	105	0	0	0	0	0	242	0	0	0	5624	0
BEANS	0	0	0	340	172	40	170	1233	118	0	705	89	293	0	1027	470	312	647
WHEAT	0	1308	0	1308	523	0	0	310	294	0	33	0	0	33	33	0	98	0
FERTILIZER	56	0	23	2	127	59	90	0	248	108	391	255	250	0	197	0	147	218
OTHERS	442	335	1387	1517	710	615	558	804	443	546	1132	873	923	1008	486	847	757	876
TOTAL	1166	2568	7337	9980	4702	6214	2540	4973	2410	3458	4880	3557	4730	4713	2818	11355	21142	7239

Table 3-2

1972 CASE-1

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	334	6451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9048	8167	0
TIMBER	0	0	944	0	0	0	109	0	0	0	0	0	107	0	0	0	3620	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	44	103	706	233	97	243	262	43	0	50	7	0	41	608	50	28	6
METALS	7	420	911	1462	49	212	5	20	121	2	5	0	29	69	129	257	447	7
SUGAR	3	0	0	0	1	43	41	222	48	141	388	877	1169	2456	106	906	41	558
BANANA & FRUITS	0	0	0	29	11	254	398	1243	34	2570	358	864	1000	969	18	4692	7	5563
CANNED FOOD	2	0	3	11	23	33	79	265	13	388	900	244	181	290	13	407	41	278
PLASTIC	0	44	1096	100	0	5	656	84	78	6	0	0	13	49	89	6	1374	0
TEA	0	0	0	183	117	180	74	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	1282	0	0	568	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	837	643	2665	3006	1264	1185	1049	1537	867	1049	2139	1654	1749	1886	943	1586	1499	1692
ORES-1	282	12	41	965	78	17	83	133	25	0	4	0	18	9	63	13	336	0
ORES-2	8	293	250	2102	250	629	77	132	77	0	93	0	63	0	47	0	4319	0
SCRAP IRON & METALS	0	284	1896	1967	444	0	0	0	957	0	0	0	444	0	0	0	4518	0
COTTON	0	0	55	148	1446	94	0	204	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	2504	0	0	0	142	0	0	0	0	0	329	0	0	0	7626	0
BEANS	0	0	0	316	160	38	158	1146	110	0	655	83	272	0	954	437	290	601
WHEAT	0	2580	0	2580	1031	0	0	812	580	0	64	0	0	64	64	0	193	0
FEED	265	19	76	430	449	325	322	429	122	385	578	786	659	1398	115	618	73	682
OTHERS	475	365	1513	1706	718	673	596	873	492	596	1214	939	993	1071	535	900	851	961
TOTAL	1879	4704	12057	16993	6608	11236	4600	7162	3582	5183	6518	5464	7026	8317	3698	18920	33430	10328

1972 CASE-2

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	334	6451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9048	8167	0
TIMBER	0	0	944	0	0	0	109	0	0	0	0	0	107	0	0	0	3620	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	44	103	706	233	97	243	262	43	0	50	7	0	41	608	50	28	6
METALS	7	420	911	1462	49	212	5	20	121	2	5	0	29	69	129	257	447	7
SUGAR	3	0	0	0	1	43	41	222	48	141	388	877	1169	2456	106	906	41	558
BANANA & FRUITS	0	0	0	29	11	254	398	1243	34	2570	358	864	1000	969	18	4692	7	5563
CANNED FOOD	2	0	3	11	23	33	79	265	13	388	900	244	181	290	13	407	41	278
PLASTIC	0	44	1096	100	0	5	656	84	78	6	0	0	13	49	89	6	1374	0
TEA	0	0	0	183	117	180	74	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	1282	0	0	568	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	837	643	2665	3006	1264	1185	1049	1537	867	1049	2139	1654	1749	1886	943	1586	1499	1692
ORES-1	282	12	41	965	78	17	83	133	25	0	4	0	18	9	63	13	336	0
ORES-2	8	293	250	2102	250	629	77	132	77	0	93	0	63	0	47	0	4319	0
SCRAP IRON & METALS	0	284	1896	1967	444	0	0	0	957	0	0	0	444	0	0	0	4518	0
COTTON	0	0	55	148	1446	94	0	204	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	2504	0	0	0	142	0	0	0	0	0	329	0	0	0	7626	0
BEANS	0	0	0	316	160	38	158	1146	110	0	655	83	272	0	954	437	290	601
WHEAT	0	2580	0	2580	1031	0	0	812	580	0	64	0	0	64	64	0	193	0
FEED	265	19	76	430	449	325	322	429	122	385	578	786	659	1398	115	618	73	682
OTHERS	475	365	1513	1706	718	673	596	873	492	596	1214	939	993	1071	535	900	851	961
TOTAL	1879	4704	12057	16993	6608	11236	4600	7162	3582	5183	6518	5464	7026	8317	3698	18920	33430	10328

Table 3-3

1972 CASE-3

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	334	6451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9048	8147	0
TIMBER	0	0	944	0	0	0	109	0	0	0	0	0	107	0	0	0	2620	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	44	103	706	233	97	243	262	43	0	50	7	0	41	602	50	28	4
METALS	7	420	911	1462	49	212	5	20	121	2	5	0	29	89	129	257	447	7
SUGAR	3	0	0	0	1	43	41	222	48	141	388	877	1169	2456	106	906	41	558
BANANA & FRUITS	0	0	0	29	11	254	398	1243	34	2570	358	864	1000	969	16	4692	7	5563
CANNED FOOD	2	0	3	11	23	33	79	265	13	388	900	224	181	290	13	407	41	278
PLASTIC	0	44	1006	100	0	5	656	84	78	6	0	0	13	49	29	6	1374	0
TEA	0	0	0	183	117	180	74	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	1282	0	0	968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	837	643	2665	3006	1264	1185	1049	1537	867	1049	2139	1654	1749	1886	943	1586	1499	1692
ORES-1	282	12	41	985	78	17	83	133	25	0	4	0	18	9	63	13	336	0
ORES-2	8	293	250	2102	250	629	77	132	77	0	93	0	63	0	47	0	4319	0
SCRAP IRON & METALS	0	284	1896	1967	444	0	0	0	957	0	0	0	444	0	0	0	4518	0
COTTON	0	0	55	148	1446	94	0	204	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	2504	0	0	0	142	0	0	0	0	0	329	0	0	0	7626	0
BEANS	0	0	0	316	160	38	158	1146	110	0	655	83	272	0	954	437	290	601
WHEAT	0	2580	0	*580	1031	00	0	612	580	0	64	0	0	64	64	0	193	0
FEED	285	19	76	430	449	325	322	429	122	385	578	796	659	1398	115	618	73	682
OTHERS	475	365	1513	1706	716	673	896	873	492	506	1214	939	993	1071	535	900	851	981
TOTAL	1879	4704	12057	16993	6608	11236	4600	7162	3582	5183	6516	5464	7026	8317	3698	18920	33430	10348

1978 CASE-1

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	500	9677	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13572	12251	0
TIMBER	0	0	1240	0	0	0	144	0	0	0	0	0	140	0	0	0	4756	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	79	187	1282	423	175	442	477	78	0	91	13	0	75	1106	91	61	11
METALS	8	476	1032	1655	55	240	5	23	137	2	5	0	33	78	147	291	506	8
SUGAR	3	0	0	0	1	43	41	222	48	141	388	877	1169	2456	106	906	41	558
BANANA & FRUITS	0	0	0	37	14	326	511	1594	44	3296	460	1109	1282	1243	23	6018	9	7136
CANNED FOOD	2	0	4	13	25	37	88	296	14	433	1005	273	202	324	14	455	46	311
PLASTIC	0	58	2435	222	0	10	1457	186	174	13	0	0	30	108	198	14	3054	0
TEA	0	0	0	183	117	180	74	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	2772	0	0	1228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	2	0	1598	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	1271	1015	4311	4693	2122	1799	1569	2303	1342	1606	3187	2483	2659	2802	1460	2399	2349	2567
ORES-1	380	17	55	1299	105	23	112	179	34	0	5	0	24	12	85	17	452	0
ORES-2	11	378	323	2712	323	811	99	170	99	0	121	0	82	0	60	0	5573	0
SCRAP IRON & METALS	0	446	2995	3108	701	0	0	0	1512	0	0	0	701	0	0	0	7136	0
IRON**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38000	0
COTTON	0	0	55	148	1446	94	0	204	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	3708	0	0	0	210	0	0	0	0	0	487	0	0	0	11295	0
BEANS	0	0	0	545	275	65	273	1975	189	0	1129	143	470	0	1645	753	499	1037
WHEAT	0	4382	0	4382	1752	0	0	1040	986	0	110	0	0	110	110	0	329	0
FEED	410	29	118	666	696	504	499	665	188	598	896	1235	1022	2167	178	959	113	1057
OTHERS	557	445	1889	2057	930	789	687	1009	388	704	1397	1088	1165	1228	640	1051	1029	1125
TOTAL	2642	7367	18352	25776	9485	16371	7439	10343	5448	6839	8864	7221	9466	10618	5786	26526	87489	13810

Table 3-4

1978 CASE-2

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	500	9677	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13572	12251	0
TIMBER	0	0	1240	0	0	0	144	0	0	0	0	0	140	0	0	0	4756	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	79	187	1282	423	175	442	477	78	0	91	13	0	75	1106	91	51	11
METALS	8	476	1032	1655	55	240	5	23	137	2	5	0	33	78	147	291	506	8
SUGAR	3	0	0	0	1	43	41	222	48	141	388	877	1169	2456	106	906	41	558
BANANA & FRUITS	0	0	0	37	14	326	511	1594	44	3296	460	1109	1282	1243	23	6018	9	7136
CANNED FOOD	2	0	4	13	25	37	88	296	14	433	1005	273	202	324	14	455	46	311
PLASTIC	0	58	2435	222	0	10	1457	186	174	13	0	0	30	108	198	14	3054	0
TEA	0	0	0	183	117	180	74	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	2772	0	0	1228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	2	0	1598	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	1271	1015	4311	4693	2122	1799	1569	2303	1342	1606	3187	2483	2659	2802	1460	2399	2349	2567
ORES-1	380	17	55	1299	105	23	112	179	34	0	5	0	24	12	85	17	452	0
ORES-2	11	378	323	2712	323	811	99	170	99	0	121	0	82	0	60	0	5573	0
SCRAP IRON & METALS	0	446	2995	3108	701	0	0	0	1512	0	0	0	701	0	0	0	7136	0
IRON**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38000	0
COTTON	0	0	55	148	1446	94	0	204	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	3708	0	0	0	210	0	0	0	0	0	487	0	0	0	11295	0
BEANS	0	0	0	545	275	65	273	1975	189	0	1129	143	470	0	1645	753	499	1037
WHEAT	0	4382	0	4382	1752	0	0	1040	986	0	110	0	0	110	110	0	329	0
FEED	410	29	118	666	696	504	499	665	188	598	896	1235	1022	2167	178	959	113	1057
OTHERS	557	445	1889	2057	930	789	687	1009	388	704	1397	1088	1165	1228	640	1051	1029	1125
TOTAL	2642	7367	18352	25776	9485	16371	7439	10343	5448	6839	8864	7221	9466	10618	5786	26526	87489	13810

1978 CASE-3

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	500	9677	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13572	12251	0
TIMBER	0	0	1240	0	0	0	144	0	0	0	0	0	140	0	0	0	4756	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	79	187	1282	423	175	442	477	78	0	91	13	0	75	1106	91	51	11
METALS	8	476	1032	1655	55	240	5	23	137	2	5	0	33	78	147	291	506	8
SUGAR	3	0	0	0	1	43	41	222	48	141	388	877	1169	2456	106	906	41	558
BANANA & FRUITS	0	0	0	37	14	326	511	1594	44	3296	460	1109	1282	1243	23	6018	9	7136
CANNED FOOD	2	0	4	13	25	37	88	296	14	433	1005	273	202	324	14	455	46	311
PLASTIC	0	58	2435	222	0	10	1457	186	174	13	0	0	30	108	198	14	3054	0
TEA	0	0	0	183	117	180	74	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	2772	0	0	1228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	2	0	1598	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	1271	1015	4311	4693	2122	1799	1569	2303	1342	1606	3187	2483	2659	2802	1460	2399	2349	2567
ORES-1	380	17	55	1299	105	23	112	179	34	0	5	0	24	12	85	17	452	0
ORES-2	11	378	323	2712	323	811	99	170	99	0	121	0	82	0	60	0	5573	0
SCRAP IRON & METALS	0	446	2995	3108	701	0	0	0	1512	0	0	0	701	0	0	0	7136	0
IRON**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38000	0
COTTON	0	0	55	148	1446	94	0	204	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	3708	0	0	0	210	0	0	0	0	0	487	0	0	0	11295	0
BEANS	0	0	0	545	275	65	273	1975	189	0	1129	143	470	0	1645	753	499	1037
WHEAT	0	4382	0	4382	1752	0	0	1040	986	0	110	0	0	110	110	0	329	0
FEED	410	29	118	666	696	504	499	665	188	598	896	1235	1022	2167	178	959	113	1057
OTHERS	557	445	1889	2057	930	789	687	1009	388	704	1397	1088	1165	1228	640	1051	1029	1125
TOTAL	2642	7367	18352	25776	9485	16371	7439	10343	5448	6839	8864	7221	9466	10618	5786	26526	87489	13810

Table 3-5

1976 CASE-4

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	500	9677	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13571	13251	0
TIMBER	0	0	1240	0	0	0	144	0	0	0	0	0	140	0	0	0	4756	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	79	187	1282	423	175	442	477	78	0	91	13	0	75	1109	91	51	11
METALS	8	476	1032	1655	55	240	5	23	137	2	5	0	33	78	147	291	506	0
SUGAR	3	0	0	0	1	43	41	222	48	141	388	877	1169	2456	104	904	41	558
BANANA & FRUITS	0	0	0	37	14	326	511	1594	44	3296	460	1109	1282	1243	23	6018	9	7136
CANNED FOOD	2	0	4	13	25	37	68	296	14	433	1005	273	202	324	14	455	46	311
PLASTIC	0	58	2435	222	0	10	1457	186	174	13	0	0	30	108	198	14	3054	0
TEA	0	0	0	183	117	180	74	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	2772	0	0	1228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	2	0	1598	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	1271	1015	4311	4693	2122	1799	1565	2303	1342	1606	3187	2483	2659	2802	1460	2399	2349	2567
ORES-I	380	17	55	1299	105	23	112	179	34	0	5	0	24	12	85	17	452	0
ORES-II	11	376	323	2712	323	811	99	170	99	0	121	0	82	0	60	0	5573	0
SCRAP IRON & METALS	0	448	2995	3108	701	0	0	0	1512	0	0	0	701	0	0	0	7136	0
IRON**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38000	0
COTTON	0	0	85	148	1446	94	0	204	15	0	70	0	0	15	14	0	0	0
PLYWOOD	0	0	3708	0	0	0	210	0	0	0	0	0	487	0	0	0	11295	0
BEANS	0	0	0	545	275	65	273	1975	189	0	1129	142	470	0	1845	753	499	1037
WHEAT	0	4382	0	4382	1782	0	0	1040	986	0	110	0	0	110	110	0	329	0
FEED	410	29	118	666	696	504	499	665	188	598	896	1235	1022	2167	174	959	113	1037
OTHERS	557	445	1889	2057	930	769	687	1009	588	704	1397	1048	1165	1228	640	1051	1029	1125
TOTAL	2642	7367	16352	25776	9485	16371	7439	10343	5448	6839	8864	7221	9456	10616	5786	26526	67489	13810

1986 CASE-1

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	78	1505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2111	1906	0
TIMBER	0	0	205	0	0	0	24	0	0	0	0	0	23	0	0	0	788	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	21	51	347	114	47	120	129	21	0	25	3	0	20	299	25	14	2
METALS	11	698	1515	2430	81	352	8	33	201	3	8	0	48	115	215	427	742	11
SUGAR	0	0	0	0	0	4	4	22	5	14	39	88	117	246	11	91	4	56
BANANA & FRUITS	0	0	0	5	2	45	70	218	6	451	63	152	175	170	3	823	1	976
CANNED FOOD	0	0	0	2	3	4	10	35	2	51	119	32	24	38	2	54	5	37
PLASTIC	0	37	919	84	0	4	550	70	66	5	0	0	11	41	75	5	1153	0
TEA	0	0	0	18	12	18	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	811	0	0	359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	347	290	1257	1379	603	496	423	630	384	444	860	674	726	754	416	660	693	712
ORES-I	41	2	6	139	11	2	12	19	4	0	0	0	3	1	9	2	49	0
ORES-II***	8	274	234	1966	234	588	72	123	72	0	87	0	59	0	44	0	4040	0
COTTON	0	0	5	14	140	9	0	20	1	0	7	0	0	1	1	0	0	0
PLYWOOD	0	0	742	0	0	0	42	0	0	0	0	0	97	0	0	0	2259	0
BEANS & FEED	0	0	0	188	95	22	94	683	65	0	390	49	162	0	569	260	173	358
WHEAT	0	764	0	764	305	0	0	181	172	0	19	0	0	19	19	0	57	0
OTHERS	215	180	781	857	374	308	263	391	239	276	534	419	451	469	258	410	431	442
TOTAL	622	2266	5715	9004	2052	3644	2058	2554	1238	1249	2151	1417	1896	1874	1921	4868	12315	2595

Table 3-6

1988 CASE-2

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	78	1505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2111	1906	0
TIMBER	0	0	205	0	0	0	24	0	0	0	0	0	23	0	0	0	788	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	21	51	347	114	47	120	129	21	0	25	3	0	20	299	25	14	2
METALS	11	698	1515	2430	81	352	8	33	201	3	8	0	48	115	215	427	742	11
SUGAR	0	0	0	0	0	4	4	22	5	14	39	88	117	246	11	91	4	56
BANANA & FRUITS	0	0	0	5	2	45	70	218	6	451	63	152	175	170	3	823	1	976
CANNED FOOD	0	0	0	2	3	4	10	35	2	51	119	32	24	38	2	54	5	37
PLASTIC	0	37	919	84	0	4	550	70	66	5	0	0	11	41	75	5	1153	0
TEA	0	0	0	18	12	18	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	811	0	0	359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	347	290	1257	1379	603	496	423	630	384	444	860	674	726	754	416	660	693	712
ORES-I	41	2	6	139	11	2	12	19	4	0	0	0	3	1	9	2	49	0
ORES-II***	8	274	234	1966	234	588	72	123	72	0	87	0	59	0	44	0	4040	0
COTTON	0	0	5	14	140	9	0	20	1	0	7	0	0	1	1	0	0	0
PLYWOOD	0	0	742	0	0	0	42	0	0	0	0	0	97	0	0	0	2259	0
BEANS & FEED	0	0	0	188	95	22	94	683	65	0	390	49	162	0	569	260	173	358
WHEAT	0	764	0	764	305	0	0	181	172	0	19	0	0	19	19	0	57	0
OTHERS	215	180	781	857	374	308	263	391	239	276	534	419	451	469	258	410	431	442
TOTAL	622	2266	5715	9004	2052	3644	2058	2554	1238	1249	2151	1417	1896	1874	1921	4868	12315	2595

1988 CASE-3

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	78	1505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2111	1906	0
TIMBER	0	0	205	0	0	0	24	0	0	0	0	0	23	0	0	0	788	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	21	51	347	114	47	120	129	21	0	25	3	0	20	299	25	14	3
METALS	11	698	1515	2430	81	352	8	33	201	3	8	0	48	115	215	427	742	11
SUGAR	0	0	0	0	0	4	4	22	5	14	39	88	117	246	11	91	4	56
BANANA & FRUITS	0	0	0	5	2	45	70	218	6	451	63	152	175	170	3	823	1	976
CANNED FOOD	0	0	0	2	3	4	10	35	2	51	119	32	24	38	2	54	5	37
PLASTIC	0	37	919	84	0	4	550	70	66	5	0	0	11	41	75	5	1153	0
TEA	0	0	0	18	12	18	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	811	0	0	359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	347	290	1257	1379	603	496	423	630	384	444	860	674	726	754	416	660	693	712
ORES-I	41	2	6	139	11	2	12	19	4	0	0	0	3	1	9	2	49	0
ORES-II***	8	274	234	1966	234	588	72	123	72	0	87	0	59	0	44	0	4040	0
COTTON	0	0	5	14	140	9	0	20	1	0	7	0	0	1	1	0	0	0
PLYWOOD	0	0	742	0	0	0	42	0	0	0	0	0	97	0	0	0	2259	0
BEANS & FEED	0	0	0	188	95	22	94	683	65	0	390	49	162	0	569	260	173	358
WHEAT	0	764	0	764	305	0	0	181	172	0	19	0	0	19	19	0	57	0
OTHERS	215	180	781	857	374	308	263	391	239	276	534	419	451	469	258	410	431	442
TOTAL	622	2266	5715	9004	2052	3644	2058	2554	1238	1249	2151	1417	1896	1874	1921	4868	12315	2595

Table 3-7

1988 CASE-4

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	78	1505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2111	1906	0
TIMBER	0	0	205	0	0	0	24	0	0	0	0	0	23	0	0	0	788	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	23	51	347	114	47	120	129	21	0	25	3	0	20	299	25	14	3
METALS	11	698	1515	2430	81	352	8	33	201	3	8	0	48	115	215	427	742	11
SUGAR	0	0	0	0	0	4	4	22	5	14	39	88	117	246	11	91	4	56
BANANA & FRUITS	0	0	0	5	2	45	70	218	6	451	63	152	175	170	3	823	1	976
CANNED FOOD	0	0	0	2	3	4	10	35	2	51	119	32	24	38	2	54	5	37
PLASTIC	0	37	919	84	0	4	550	70	66	5	0	0	11	41	75	5	1153	0
TEA	0	0	0	18	12	18	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	811	0	0	359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	347	290	1257	1379	603	496	423	630	384	444	860	674	726	754	416	660	693	712
ORES-I	41	2	6	139	11	2	12	19	4	0	0	0	3	1	9	2	49	0
ORES-II***	8	274	234	1966	234	588	72	123	72	0	87	0	59	0	44	0	4040	0
COTTON	0	0	5	14	140	9	0	20	1	0	7	0	0	1	1	0	0	0
PLYWOOD	0	0	742	0	0	0	42	0	0	0	0	0	97	0	0	0	2259	0
BEANS & FEED	0	0	0	188	95	22	94	683	65	0	390	49	162	0	569	260	173	358
WHEAT	0	764	0	764	305	0	0	181	172	0	19	0	0	19	19	0	57	0
OTHERS	215	180	781	857	374	308	263	391	239	276	534	419	451	469	258	410	431	442
TOTAL	622	2266	5715	9004	2052	3644	2058	2554	1238	1249	2151	1417	1896	1874	1921	4868	12315	2595

1988 CASE-5

	宜蘭縣	基隆市	台北市	台北縣	桃園縣	新竹縣	苗栗縣	台中縣	台中市	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	台南縣	台南市	高雄縣	高雄市	屏東縣
CEMENT	0	0	0	0	78	1505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2111	1906	0
TIMBER	0	0	205	0	0	0	24	0	0	0	0	0	23	0	0	0	788	0
FIBER & ITS PRODUCTS	0	23	51	347	114	47	120	129	21	0	25	3	0	20	299	25	14	3
METALS	11	698	1515	2430	81	352	8	33	201	3	8	0	48	115	215	427	742	11
SUGAR	0	0	0	0	0	4	4	22	5	14	39	88	117	246	11	91	4	56
BANANA & FRUITS	0	0	0	5	2	45	70	218	6	451	63	152	175	170	3	823	1	976
CANNED FOOD	0	0	0	2	3	4	10	35	2	51	119	32	24	38	2	54	5	37
PLASTIC	0	37	919	84	0	4	550	70	66	5	0	0	11	41	75	5	1153	0
TEA	0	0	0	18	12	18	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
FERTILIZER	0	0	0	811	0	0	359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GLASS	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHERS	347	290	1257	1379	603	496	423	630	384	444	860	674	726	754	416	660	693	712
ORES-I	41	2	6	139	11	2	12	19	4	0	0	0	3	1	9	2	49	0
ORES-II***	8	274	234	1966	234	588	72	123	72	0	87	0	59	0	44	0	4040	0
COTTON	0	0	5	14	140	9	0	20	1	0	7	0	0	1	1	0	0	0
PLYWOOD	0	0	742	0	0	0	42	0	0	0	0	0	97	0	0	0	2259	0
BEANS & FEED	0	0	0	188	95	22	94	683	65	0	390	49	162	0	569	260	173	358
WHEAT	0	764	0	764	305	0	0	181	172	0	19	0	0	19	19	0	57	0
OTHERS	215	180	781	857	374	308	263	391	239	276	534	419	451	469	258	410	431	442
TOTAL	622	2266	5715	9004	2052	3644	2058	2554	1238	1249	2151	1417	1896	1874	1921	4868	12315	2595

Table - 4

MAIN

```
0001          DIMENSION IC (400, 4), IS(400, 4), IA(400), IX(4)
0002          DIMENSION IB (50, 4), D(22, 15), ID(400, 4)
0003          DIMENSION LE(4,23), LF(4, 23), NX(23, 19)
0004          KLN = 2
0005          KJI = 0
0006     1000 IF(KLN - KJI) 3000, 2000, 3000
0007     3000 CONTINUE
0008          M = 396
0009          N = 4
0010          NNN = 8
0011          CALL RE(IC, IA, IB, D, NNN, KJI)
0012          K=0
0013          DO 150 I=1,18
0014          DO 150 J=1,22
0015          K=K+1
0016      150 IA(K)=D(J,I)+0 5
0017          KZZ=M+1
0018          IC(KZZ, 1)=0
0019          IC(KZZ, 2)=0
0020          IC(KZZ, 3)=0
0021          IC(KZZ, 4)=0
0022          L=0
0023          DO 240 J=1,18
0024          DO 240 I= 1,22
0025          L=L+1
0026      240 NX(I, J)=IA(L)
0027          DO 242 I=1,22
0028          L=0
0029          DO 241 J=1,18
0030      241 L=L+NX(I, J)
0031      242 NX(1, 19)=L
0032          DO 252 J=1, 19
0033          L=0
0034          DO 251 I=1, 22
0035      251 L=L+NX(I, J)
0036      252 NX(23, J)=L
0037          WRITE (6, 10)
0038          DO 231 I=1, 22
0039      231 WRITE (6, 12) I, (NX(I, J), J=1, 19)
0040          WRITE (6, 13) (NX(23, J), J=1, 19)
0041          DO 330 LL=1, 4
0042          L=0
0043          DO 340 J=1, 18
0044          DO 340 I=1, 22
0045          L=L+1
0046      340 NX(I, J)=IC(L, LL)
0047          WRITE (6, 10)
0048          WRITE (6, 11) LL
0049          DO 331 I=1, 22
0050      331 WRITE (6, 12) I, (NX(I, J), J=1, 18)
0051      330 CONTINUE
```

MAIN

```
0052          DO 160 K=1, NNN
0053          KX=IB(K, 1)+IB(K, 2)+IB(K, 3)+IB(K, 4)
0054          DO 161 J=1,396
0055      161 KX=KX-IA(J)
0056          IF(KX) 162,163,163
0057      162 STOP
0058      163 IA(M+1)=KX
0059          DO 180 I=1, KZZ
0060          IF(IA(I))162, 181, 183
0061      181 DO 182 J=1, 4
0062      182 ID(I, J)=50000
0063          GO TO 180
0064      183 DO 184 J=1,4
0065      184 ID(I, J) = IC(I, J)
0066      180 CONTINUE
0067          DO 170 J=1, N
0068          IF(IB(K, J))162, 171, 170
0069      171 DO 172 I=1, M
0070      172 ID (I, J)=50000
0071      170 CONTINUE
0072          DO 1 J=1, 4
0073        1 IX(J)=IB(K, J)
0074          CALL LP(IA, IX, ID, IS, KZZ, N)
0075          DO 2 I=1, 4
0076          DO 2 J=1,23
0077          LE(I, J) = 0
0078        2 LF(I, J) = 0
0079          DO 3 I = 1, 4
0080          DO 3 L=1, 18
0081          KAQ=22*(L - 1) + 1
0082          KK = 22*L
0083          DO 3 J = KAQ, KK
0084          IF(IS(J, I))3, 3, 4
0085        4 LE(I, L) = LE(I, L) + IS(J, I)
0086        3 CONTINUE
0087          DO 5 I = 1, 4
0088          DO 5 L = 1, 22
0089          KK = 374 + L
0090          DO 5 J = L, KK, 22
0091          IF(IS(J, I))5, 5, 6
0092        6 LF(I, L) = LF(I, L) + IS(J, I)
0093        5 CONTINUE
0094          DO 7 I = 1, 4
0095          DO 7 J = 1, 22
0096          LF(I, 23) = LE(I, 23) + LE(I, J)
0097        7 LF(I, 23) = LF(I, 23) + LF(I, J)
0098          WRITE (6, 10)
0099          DO 9 J = 1, 23
0100        9 ERITE (6, 8) (LE(I, J), I = 1, 4), (LF(I, J), I = 1, 4)
0101        8 FORMAT (1H 4110, 10X, 4110)
0102       10 FORMAT (1H1)
0103          SA = 0.0
0104          DO 30 LL = 1, 4
```

MAIN

```
0105          A = 0.0
0106          L = 0
0107          DO 40 J = 1, 18
0108          DO 40 I = 1, 22
0109          L = L + 1
0110          NK = IS(L, LL)
0111          IF(NK) 41, 41, 42
0112       41 NX(I, J) = 0
0113          GO TO 40
0114       42 NX(I, J) = NK
0115          A = A + FLOAT(NK)*FLOAT(IC(L, LL))
0116       40 CONTINUE
0117          SA = SA + A
0118          WRITE (6, 10)
0119          WRITE (6, 11) K, LL, I X (LL), LE(LL, 23), A, SA
0120       11 FORMAT (1H10, 4115, 2F15 0)
0121       12 FORMAT (I3, 1X, 1816, I8)
0122       13 FORMAT (4X, 1816, I8)
0123          DO 31 I = 1, 22
0124       31 WRITE (6, 12) I, (NX(I, J), J = 1, 18), LF(LL, I)
0125          WRITE (6, 13) (LE(LL, J), J = 1, 18), LE(LL, 23)
0126       30 CONTINUE
0127      160 CONTINUE
0128          KJI = KJI + 1
0129          GO TO 1000
0130     2000 CONTINUE
0131          STOP
0132          END
```

```
      SUBROUTINE RE (IC, IA, IB, D, NNN, KJI)
      DIMENSION IC (400, 4), IK (20, 4), KK (22, 3, 20)
      DIMENSION LK (20)
      DIMENSION DD (10), D (22, 19), IA (400), IB (50, 4)
      DIMENSION MP (22)
      DIMENSION NQ (22), QN (18)
      IF(KJI) 77, 76, 77
   76 CONTINUE
      READ (5, 400) (NQ(I), I = 1, 22)
      READ (5, 571) (QN(I), I = 1, 18)
  571 FORMAT (18F 3 2)
      READ (5, 400)(MP(I), I = 1, 22)
  400 FORMAT (22I1)
      DO 90  I = 1, 20
   90 LK (1) = I* 100
      N = 18
      M = 4
      DO 200  J =  1, M
  200 READ (5, 1) (IK(I, J), I = 1, N)
      L = 20
      DO 2  I = 1, 22
      DO 2  J = 1, 3
    2 READ (5, 3) (KK(I, J, K), K = 1, L)
   77 WRITE (6, 999)
      L = 20
  103 READ (5, 100) IR, IH, T, IN, (DD(J), J = 1, 9)
  100 FORMAT (I2, I2, F10.0, I1, 9F5 0)
      IF(IH) 101, 105, 101
  101 D(IH, 19) = T
      DO 102  J = 1, 9
      JJ = 9*(IN - 1) + J
  102 D(IH, JJ) = DD(J)/10000.0
      GO TO 103
  105 NNN = 0
      READ (5, 180) (D(I, 19),  I = 1, 11)
      READ (5, 180) (D(I, 19), I = 12, 22)
  180 FORMAT(11F5.0)
      DO 600  I = 1, 22
      IF (NQ(I)) 600, 600, 601
  601 SS = 0
      DO 602  J = 1, 18
      Z = D(I, J) *QN(J)
      D(I, J) = Z
  602 SS = SS + Z
      DO 603  J = 1,18
  603 D(I, J) = D(I, J)/SS
  600 CONTINUE
      DO 106  I = 1, 50
      READ (5, 97) (IB(I, J), J = 1, 4)
      IF (IB(I, 1)) 300, 300, 106
  106 NNN = NNN + 1
  300 DO 8  J = 1, 3
   97 FORMAT (4I10)
    1 FORMAT (18I4)
    3 FORMAT (20I4)
      DO 8  K = 1, L
      LL = 0
      DO 19  I = 1, 11
   19 LL = LL + KK (I, J, K)
      KK(12, J, K) = (LL*2 + 11)/22
      MM = 0
      DO 7  I = 1, 9
    7 MM = MM + KK (I + 12, J, K)
    8 KK(22, J, K) = (MM*2 + 9)/18
      WRITE (6, 4)((IK(I, J), I = 1, N), J = 1, M)
      WRITE (6, 4)
      DO 5  I = 1, 22
    5 WRITE (6, 6) ((KK(I, J, K), K = 1, L), J = 1, 3)
    4 FORMAT (1H1/ (18I6))
    6 FORMAT (20I6)
      DO 10  I = 1, 4
      DO 10  J = 1, 18
      KY = IK (J, I)
      DO 9  L = 1, 22
      DO 11  K = 1, 20
      IF (KY - LK(K)) 12, 12, 11
   11 CONTINUE
      K = 19
      GO TO 81
   12 K = K - 1
      IF(K) 80, 80 81
   81 A = LK(K)
      B = LK(K + 1)
      C = KY
      IF(KY - 300) 70, 70, 71
   70 JJ = 1
      IF(MP(L) - 3) 72, 75, 72
   75 JJ = 3
      GO TO 72
   71 JJ = MP(L)
   72 X = KK(L, JJ, K)
      Y = KK(L, JJ, K + 1)
      Z = (Y - X)*(C - A)/(B - A) + X
      K = 10.0* Z + 0.5
   80 II = 22* (J - 1) + L
      IC(II, I) = K
    9 CONTINUE
   10 CONTINUE
      WRITE (6, 999)
  999 FORMAT (1H1)
      DO  110  I = 1, 22
  110 WRITE (6,109) I, D(I, 19), (D(I, J), J = 1, 9)
      WRITE (6, 999)
      DO 111  I = 1, 22
  111 WRITE (6, 109) I, D (I, 19), (D(I, J),  J = 10, 18)
  109 FORMAT ( I3, F10 1, 9F 10.5)
      DO 112  I = 1, 22
      T = D(I, 19)
      DO 112  J = 1, 18
  112 D(I, J) = T*D(I, J)
      WRITE (6, 999)
      DO 120  I = 1, 22
  120 WRITE (6, 119) I, D(I, 19), (D(I, J), J = 1, 9)
      WRITE (6, 999)
      DO 121  I = 1, 22
  121 WRITE (6, 119) I, D(I, 19), (D(I, J),  J = 10, 18)
  119 FORMAT ( I3, F10 1,  9F10.3 )
      DO 130  I = 1, 22
      S = 0.0
      T = 0.0
      DO 131  J = 1, 18
      IF (D(I, J) - 1 0) 132, 133, 133
  132 S = S + D (I, J)
      D(I, J) = 0.0
      GO TO 131
  133 T = T + D (I, J)
  131 CONTINUE
      IF(T) 135, 130, 135
  135 DO 134  J = 1, 18
  134 D(I, J) = D(I, J)*(1 0 + S /T)
  130 CONTINUE
      WRITE (6, 999)
      DO 140  I = 1, 22
  140 WRITE (6, 119) I, D(I, 19), (D(I, J),  J = 1, 9)
      WRITE (6, 999)
      DO 141  I = 1, 22
  141 WRITE (6, 119) I, D(I, 19), (D(I, J),  J = 10, 18)
      RETURN
      END
```

LP

```
      SUBROUTINE LP (IA, IB, IC, IS, M, N )
      DIMENSION IA(400), IB(4), IC (400, 4), IS(400, 4)
      DIMENSION IJ(6,3), IU(400), IV(4), MM(8,3)
      CALL FEAS (IA, IB, IS, M, N, IJ, LZ)
    1 CALL PV(IU, IV, IS, IC, IJ, M, N, LZ)
      MI = 0
      DO 3  I = 1, M
      DO 3  J = 1, N
      IM = IC(I, J) - IU(I) - IV(J)
      IF (IM - MI) 2, 3, 3
    2 MI = IM
      II = I
      JJ = J
    3 CONTINUE
      IF (MI) 5, 7, 7
    5 CALL LOOP (II, JJ, IJ, IS, IC, L, LZ, MM, N)
      CALL EXC (MM, L, IJ, LZ, IS)
      GO TO 1
    7 RETURN
      END
```

FEAS

```
      SUBROUTINE FEAS(IA, IB, IS, M, N, IJ, LZ)
      DIMENSION IA(400), IB(4), IS(400, 4)
      DIMENSION IJ(6, 3)
      JJ = 0
      II = 0
      DO 7  I = 1, M
    7 II = II + IA(I)
      DO 8  J = 1, N
    8 JJ = JJ + IB(J)
      IF(II - JJ) 11, 10, 11
   11 STOP
   10 CONTINUE
      DO 9  I = 1, M
      DO 9  J = 1, N
    9 IS(I, J) = -10
      K = 0
      LZ = 0
      II = 0
      JJ = 0
      I = 1
      J = 1
    4 KI = IA(I) - JJ
      KJ = IB(J) - II
      IF(KI - KJ) 3, 2, 1
    3 IS(I, J) = KI
      II = II + KI
      JJ = 0
      I = I + 1
      K = 0
      GO TO 4
    1 IS(I, J) = KJ
      JJ = JJ + KJ
      II = 0
      J = J + 1
      IF(K) 21, 20, 21
   20 LZ = LZ + 1
      IJ(LZ, 1) = I
      IJ(LZ, 2) = J - 1
   21 LZ = LZ + 1
      IJ(LZ, 1) = I
      IJ(LZ, 2) = J
      K = 1
      GO TO 4
    2 IS(I, J) = KI
      IF(IABS (I - M)+ IABS (J - N)) 6, 5, 6
    6 IS(I, J + 1) =0
      II = 0
      JJ = 0
      I = I + 1
      J = J + 1
      IF(K) 31, 30, 31
   30 LZ = LZ + 1
      IJ(LZ, 1) = I - 1
      IJ(LZ, 2) = J - 1
   31 LZ = LZ + 1
      IJ(LZ, 1) = I - 1
      IJ(LZ, 2) = J
      K = 0
      GO TO 4
    5 RETURN
      END
```

PV

```
      SUBROUTINE PV(IU, IV, IS, IC, IJ, M, N, LZ)
      DIMENSION IU(400),IV(4), IS(400, 4), IC(400, 4), IJ(6, 3), MM(8, 3)
      DO 1  I = 1, M
      DO 3  K = 1, LZ
      IF(I - IJ(K, 1)) 3, 1, 3
    3 CONTINUE
      GO TO 2
    1 CONTINUE
      STOP
    2 DO 20  K = 1, N
      IF(IS(I, K)) 20, 21, 21
   20 CONTINUE
      STOP
   21 JJ = K
      DO 5  J = 1, N
      II = 0
      IF(J - JJ) 4, 5, 4
    4 CALL LOOP (I, J, IJ, IS, IC, L, LZ, MM, N)
      LL = L/2
      DO 6  K = 2, LL
      KK = 2*K
      IX = MM(KK - 1, 1)
      JX = MM(KK - 1, 2)
      IY = MM(KK , 1)
      JY = MM(KK , 2)
      IF(IX - IY) 8, 6, 8
    8 STOP
    6 II = II + IC(IY, JY) - IC (IX, JX)
      IF(J -JY) 7, 5, 7
    7 STOP
    5 IV(J) = II
      DO 9  I = 1, M
      DO 10  J = 1, N
      IF (IS (I, J)) 10, 11, 11
   10 CONTINUE
      STOP
   11 IU(I) = IC(I, J)-IV (J)
    9 CONTINUE
      RETURN
      END
```

LOOP

```
      SUBROUTINE LOOP(IM, JM, IJ, IS, IC, L, LZ, M, N)
      DIMENSION IJ(6, 3), IS(400, 4), IC(400, 4), M(8, 3)
      LY = LZ + 1
      L = 2*N - 2
      DO 7  I = 1, L
    7 IJ(I, 3) = 0
      LA = 2
      M(1, 1) = IM
      M(1, 2) = JM
      M(1, 3) = 0
      DO 1  I = 1, LZ
      IF(IM - IJ(I, 1)) 1, 4, 1
    1 CONTINUE
      LY = LY + 1
      DO 2  J = 1, N
      IF(IS(IM, J)) 2, 3, 3
    2 CONTINUE
      STOP
    3 M(2, 1) = IM
      M(2, 2) = J
      M(2, 3) = 0
      LA = LA + 1
    4 L = LA
      LL = 1
    5 K = MOD (L, 2) + 1
      DO 10  I = LL, LZ
      IF(IJ(I, K) - M(L - 1, K)) 10, 11, 10
   11 IF(IJ(I, 3)) 10, 20, 10
   10 CONTINUE
   12 L = L - 1
      I = M(L, 3)
      IJ(I, 3) = 0
      LL = I + 1
      IF(LL -LZ) 5, 5, 13
   13 IF(L - LA) 14, 12, 12
   14 STOP
   20 IJ(I, 3) = 1
      M(L, 3) = I
      M(L, 1) = IJ(I, 1)
      M(L, 2) = IJ(I, 2)
      IF(K - 2) 21, 22, 21
   21 IF(M(L, 2) - M (1, 2)) 22, 30, 22
   22 L = L + 1
      LL = 1
      IF(L - LY) 5, 5, 23
   23 STOP
   30 CONTINUE
   70 RETURN
      END
```

EXC

```
      SUBROUTINE EXC(MM, L, IJ, LZ, IS)
      DIMENSION IJ(6, 3), MM(8, 3), IS(400, 4)
      KKK = 0
   42 IF(KKK) 44, 43, 44
   43 MI = 8388607
      DO 1  I = 2, L, 2
      II = MM(I, 1)
      JJ = MM(I, 2)
      ISS = IS( II, JJ)
      IF(ISS - MI) 2, 1, 1
    2 K = I
      MI = ISS
    1 CONTINUE
      IM = MM(1, 1)
      JM = MM(1, 2)
      IL = MM(K, 1)
      JL = MM(K, 2)
      IS(IM, JM) = 0
      DO 3  I = 1, L
      II = MM(I, 1)
      JJ = MM(I, 2)
      IS(II, JJ) = IS(II, JJ) + MI
    3 MI = -MI
      IS(IL, JL) = -10
      JA = MM(K, 3)
      IF(K - 2) 5, 55, 5
   55 IF(MM(2, 3)) 30, 30, 40
   40 K = MM(2, 3)
      IJ(K, 1) = IM
      IJ(K, 2) = JM
      GO TO 30
    5 NIL = 0
      DO 4  I = 1, LZ
      IF(IL - IJ(I, 1)) 4, 6, 4
    6 NIL = NIL + 1
      IF(I - JA) 7, 4, 7
    7 JB = I
    4 CONTINUE
      IJ(JA, 1) = IM
      IJ(JA, 2) = JM
      IF(MM(2, 3)) 20, 10, 20
   10 IF(NIL - 2) 12, 12, 11
   11 LZ = LZ + 1
      JB = LZ
   12 IJ(JB, 1) = MM(2, 1)
      IJ(JB, 2) = MM(2, 2)
      GO TO 30
   20 IF(NIL - 2) 22, 22, 30
   22 LZ = LZ - 1
      IF(JB - LZ) 23, 23, 30
   23 DO 24  J = JB, LZ
      IJ(J, 1) = IJ(J + 1, 1)
   24 IJ(J, 2) = IJ(J + 1, 2)
   30 KKK = 1
```

EXC

```
      GO TO 42
   44 RETURN
      END
```

Ⅵ　台湾西海岸地帯における自然条件

Ⅵ 台湾西海岸地帯における自然条件

1. 風

(1) 台湾附近では，冬期は大陸高気圧の縁辺に沿うNNE方向の強い季節風が連続吹送する。これに反して，夏期の風は台風時を除けば一般に弱くかつ不安定であるが，温帯低気圧の接近時にSW方向の風が吹送することがある。但し，その強度・継続時間・発生頻度は冬期の強風に比して極めて小さい。

表６－１に台湾各地の月別最多風向および平均風速を示す。

(2) 表６－２は淡水測候所，淡水海岸祥調子，台中港工程処における月別平均風速を示すものである。淡水測候所は北方の丘陵によって遮蔽されているため，海岸の風よりかなり小さい。

また，表６－３は淡水海岸と台中港とにおける冬期季節風速の階級別頻度を比較したものである。

(3) 図６－６は，表６－２に示した記録期間中最大の１９６７年１月における台中港の冬期季節風速の時間的変化を示すものである。著しい場合には強風が数日間連続吹送するが，やゝ微弱なときは，夜間は静穏で昼間に風速が増大する。

(4) 図６－２は，１９６７年１０月における台中港・淡水海岸の風速変化を比較したものである。両地点共に同一の風域に属するから，風速の変動状況は互いに一致している。

(5) 以上の各記録によれば，微視的には淡水海岸と台中港とで風速等に若干の相違が当然認められるが，巨視的には同一の特性を有するものと見なしてよい。

(6) 夏期の強風は台風によるもので，その特性は台風の規模や経路によって異なる。表６－４に侵台台風の統計を，表６－５に淡水・台中に影響を及ぼした主要な台風の状況を掲げる。

Table 6-1 Monthly most frequent wind directions and average wind speed at various location in Taiwan

	基隆 Keelung	新竹 Hsinchu	澎湖 Penghu	台南 Tainan	高雄 Kaohsiung	恒春 Hengchun	大武 Tawu	台東 Taitung	新港 Hsinchiang	花蓮 Hwalien
Jan.	NNE 3.9	NE 3.1	NNE 7.9	N 3.4	NNE 2.4	NE 5.2	NNE 3.7	NNW 3.5	NNE 4.2	NNE 2.8
Feb.	NE 3.7	NE 2.8	NNE 7.2	N 3.4	NNW 2.5	NE 4.5	NNE 3.5	NNW 3.2	NNE 3.8	NNE 2.7
Mar.	NNE 3.3	NE 2.7	NNE 6.2	N 3.0	NNW 2.2	NE 4.4	NNE 3.4	NNW 3.0	NNE 3.4	NNE 2.5
Apr.	NE 2.9	NE 2.4	NNE 5.0	N 2.5	NNW 1.9	NE 3.5	NNE 3.0	NNW 2.8	NNE 3.4	NNE 2.4
May	NE 2.3	NE 2.2	NNE 3.9	N 2.2	NNW 2.1	NW 2.7	NNE 3.4	NNW 2.3	NNE 2.6	SW 2.1
June	NE 2.5	SW 2.8	SSW 3.8	SE 2.1	SE 2.7	E 2.6	W 2.3	NW 2.2	NNE 2.5	SW 2.1
July	SSW 3.0	SW 2.7	SSW 3.7	SE 2.3	E 3.0	E 2.5	W 2.2	NW 2.3	SSW 2.4	SSW 2.1
Aug.	S 3.3	SW 2.1	SSW 3.6	SE 2.3	E 2.7	E 2.7	W 2.5	NW 2.6	NNW 2.6	SSW 2.1
Sept.	NE 3.7	NE 2.4	NNE 5.0	N 2.2	NW 2.5	NE 3.3	NNE 2.8	NNW 2.7	NNE 3.2	SW 2.3
Oct.	NE 4.6	NE 3.5	NNE 7.8	N 2.4	NW 1.8	NE 5.0	NNE 3.9	NNW 2.5	NNE 4.6	NNE 2.9
Nov.	NE 4.7	NE 3.8	NNE 8.6	N 2.7	NNW 2.0	NE 6.2	NNE 4.9	NNW 3.9	NNE 5.3	NNE 3.0
Dec.	NE 4.4	NE 3.5	NNE 8.6	N 2.9	NNW 2.1	NE 6.1	NNE 4.6	NNW 3.7	NNE 4.8	NNE 3.2
Year	NE 3.5	NE 2.8	NNE 6.0	N 2.6	NNW 2.3	NE 4.1	NNE 3.3	NNW 3.0	NNE 3.6	NNE 2.5

Table 6-2 Monthly average wind speed at Tamsui and Taichung

	1963		1964		1965		1966		1967			1968	Mean	
	TO	TH	TO	TH	TO	TH	TO	TH	TO	TC	TH	TC	TO	TH
Jan.	2.4	4.9	1.7	5.3	3.6	3.0	2.7	4.0	3.6	-	7.5	4.7	2.8	4.9
Feb.	3.2	4.9	2.4	7.5	3.8	5.3	2.9	3.5	3.6	-	7.4	6.4	3.2	5.7
Mar.	2.7	3.3	2.6	4.1	3.2	5.0	3.1	3.2	3.2	3.7	4.1	3.9	3.0	3.9
Apr.	2.1	2.3	2.3	3.7	2.6	3.3	2.2	2.5	2.7	3.4	3.8	2.9	2.4	3.1
May	1.8	2.1	2.9	3.5	2.8	2.2	2.9	4.1	2.3	2.8	2.8	2.8	2.5	2.9
June	2.2	2.1	2.7	2.8	2.1	2.8	2.2	2.0	2.3	-	2.9	2.8	2.3	2.5
July	2.4	2.7	2.5	2.5	3.3	2.2	2.3	2.2	2.4	3.7	2.5	-	2.6	2.4
Aug.	2.4	2.3	3.2	1.6	2.9	3.4	2.0	2.4	3.6	2.8	2.0	-	2.8	2.3
Sept.	3.4	4.0	4.4	3.2	2.8	3.4	3.2	6.9	2.5	3.4	3.5	-	3.2	4.2
Oct.	2.6	5.8	3.4	4.7	3.2	2.2	2.8	3.4	3.3	5.4	6.2	-	3.1	4.5
Nov.	2.2	4.0	4.3	8.9	3.7	3.1	3.7	5.1	3.8	4.6	4.5	-	3.5	5.1
Dec.	2.8	5.1	3.5	7.6	2.9	4.4	3.3	6.4	3.1	5.4	5.7	-	3.1	5.8
Year	2.5	3.6	3.0	4.6	3.1	3.3	2.8	3.8	3.0	-	4.4	-	2.9	3.9

TO : 淡水測候所 Tamsui Observatory

TC : 淡水海岸(祥調子) Tamsui Coast (Hsiungdiotzi)

TH : 台中港工程処 Taichung Harbour Engineering Office

Table 6-3 Frequency of wind speed of winter monsoon at Tamsui and Taichung (according to wind records at each two hours)

		5~10 m/sec	10~15 m/sec	15 m/sec ~
1967 Oct.	TC	155 times	24 times	6 times
	TH	170	58	10
1967 Nov.	TC	151	13	1
	TH	104	33	8
1967 Dec.	TC	184	23	0
	TH	170	38	0
Total	TC	490	60	7
	TH	440	129	18

TC : 淡水海岸(祥調子)

Tamsui Coast (Hsiungdiotzi)

TH : 台中港工程処

Taichung Harbour Engineerng Office

Fig. 6-1 Wind speed at Taichung Harbour (Jan. 1967)

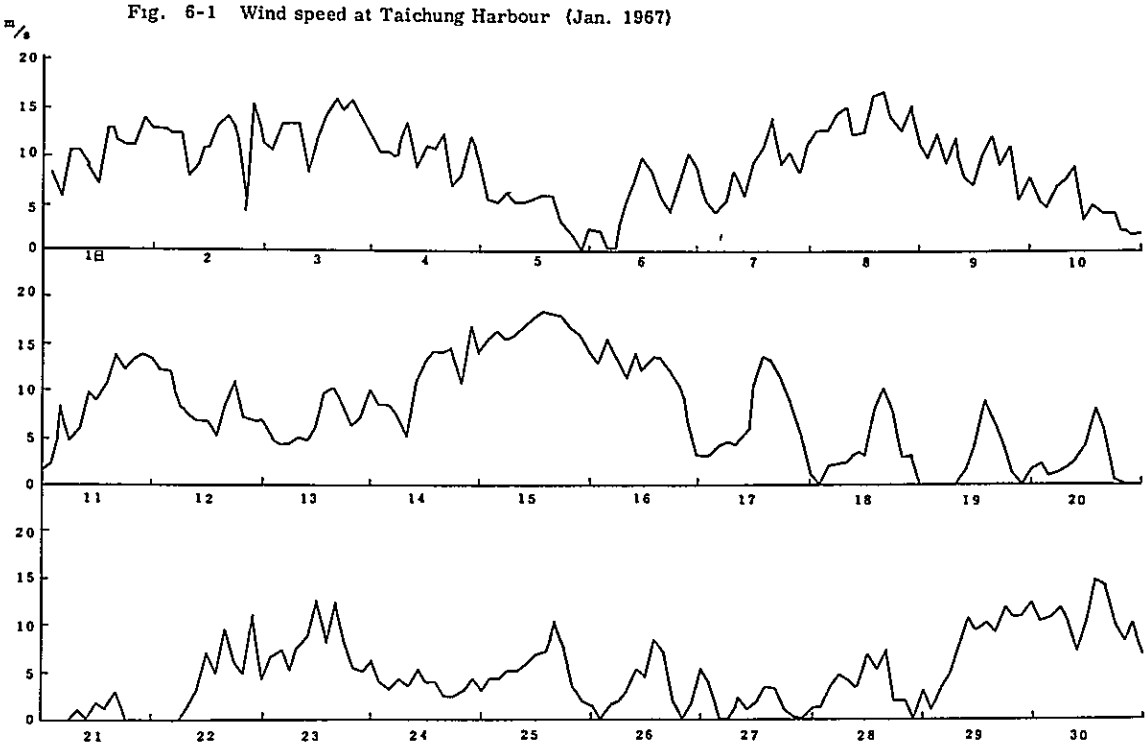


Fig. 6-2 Wind speed at Taichung Harbour and Tamsui Coast (Oct. 1967)

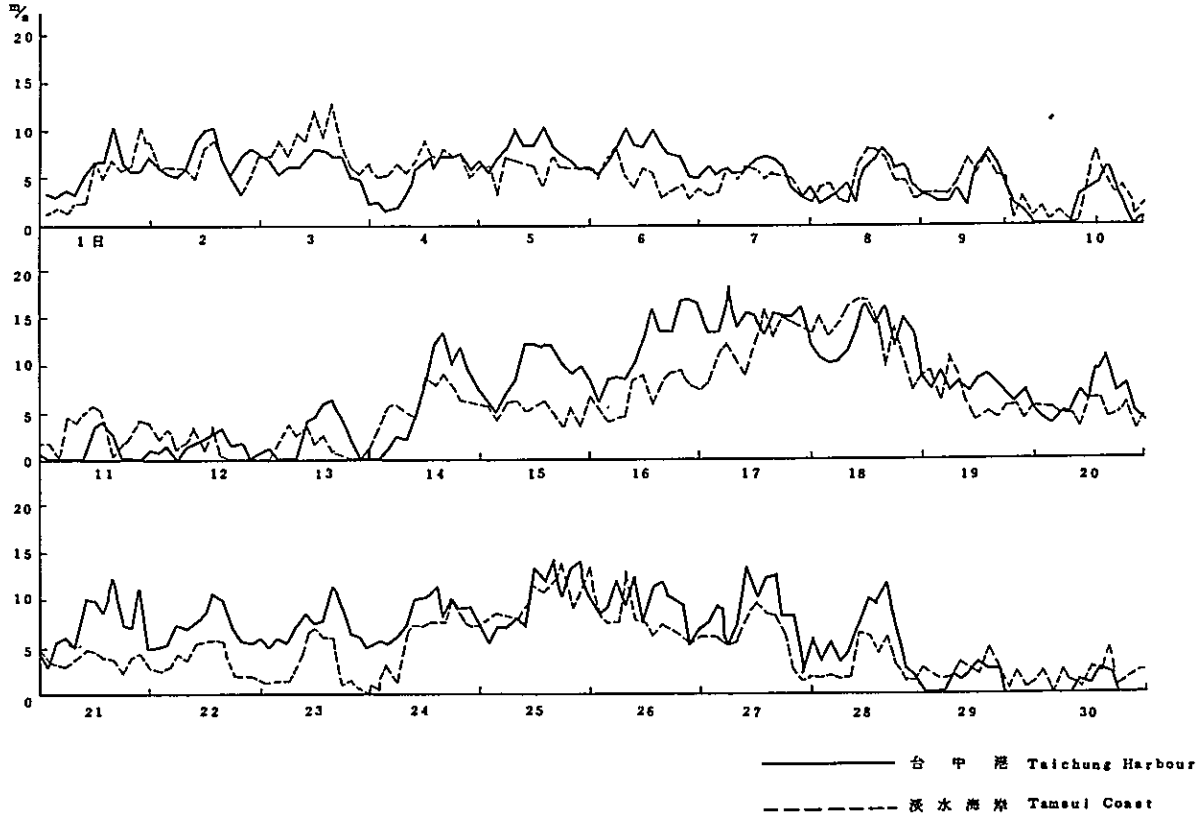


表　6－4　　侵台台風の統計（1897～1966）

Table 6-4　Statistics of typhoons invading Taiwan(1897-1966)

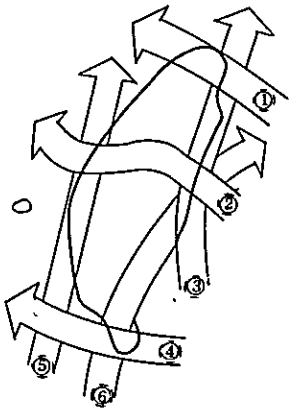
(1) 各月の総数および百分比

Monthly variation

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Number	0	0	0	2	11	17	61	80	60	21	5	0	257
Ratio	0	0	0	0.8	4.3	6.6	23.7	31.2	23.3	8.2	1.9	0	100

(2) 径　路

Route



① 北部～北方海上をW～NWに進行　71（28%）

Towards W-NW through or off north region

② 中部をW～NWに横断　32（13〃）

Towards W-NW through middle region

③ 南部～南方近海をW～NWに進行　82（32〃）

Towards W-NW through or off south region

④ 東岸～東方海上を北上　29（11〃）

Northwards along or off east coast

⑤ 西岸～台湾海峡を北上　14（5〃）

Northwards along or off west coast

⑥ 中南部から東北海上へ通過　21（8〃）

Northeastwards across Taiwan

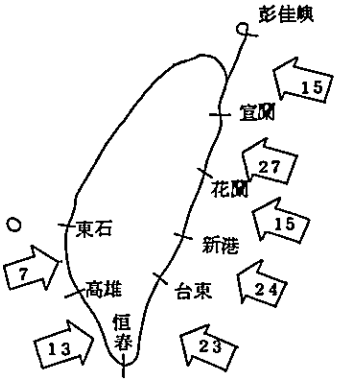
⑦ 特　殊　8（3〃）

Abnormal

Total　257（100〃）

(3) 上 陸 地 点

Landing spot



２５７箇のうち１２４箇（４８.２%）が上陸

124 typhoons (48.2% of 257) landed on.

Table 6-5 Main Typhoons for Tamsui and Taichung

起日 Date 台風名 Name * 径路 Route	風 Wind 淡水 ** Tamsui	風 Wind 台中 *** Taichung	潮位 Tide **** 淡水 Tamsui	潮位 Tide **** 台中 Taichung	波浪 Wave	災害 Disaster
1952. 11. 14. 貝絲 Bess ⑤	20.8m/s ESE	4.8m/s SSW	0.7m(LW)	Normal		高雄港被害甚大 Kaohsiung Harbour
1953. 7. 4. 克蒂 Kit ②	36.0 ESE	16.3 NNW	Normal	Normal	基隆港口 Keelung Harbour H=3.8m	
1953. 8. 16. 妮娜 Nina ①	30.0 SW	6.5 NW	1.5 (+3.3)	Normal		各地河川災害 Rivers' flood
1956. 8. 1 萬達 Wanda ①	17.2 WNW	10.3(203) NNW(NW)	0.5(HW) ~1.0(LW) (+3.3)	Normal		
1956. 9. 3. 狄納 Dinah ①	21.7 NE	18.3 NNW	0.5(HW) ~1.0(LW) (+3.1)	No record		台北風災 Taipei(Wind) 雲林・彰化二県海堤大壞 Yunlin, Changhua Pref. (sea flood)
1956. 9. 16. 芙達達 Freda ①	29.0 ESE	12.3 S	0.5(LW) (+2.5)	Normal		北部風災 North(wind) 中南部豪雨，海水侵入 Middle south(rain, sea flood)
1958. 7. 15. 溫妮 Winnie ②	25.7 ESE	16.2(283) N (NNE)	No record	No record		花蓮地区 Hualien
1958. 9. 3. 葛蒂絲 Grace ①	28.7 WNW	13.7(278) NNW(N)	No record	No record	金山(推算) Chinshan(estimated) NNE, $H_{1/3}$=7.1, $T_{1/3}$=9.5	北部 North
1959. 8. 7 小型台風 ⑧		(12.7) (WSW)	No record	No record		八七水災，西中部大災害 West-Middle(flood)
1959. 8. 30. 瑗安 Joan ②	32.3 SE	11.7(16.0) NNE(S)	No record	No record	澎湖(推算) Penghu(estimated) NNW, $H_{1/3}$=5.2, T_{max}=8.5	各地災害
1960. 8. 1 雪莉 Shirley ②	11.2 SE	12.7(17.5) NW (WSW)	No record	(+4.90)	台中(観測) Taichung(observed) $H_{1/3}$=2.9, $T_{1/3}$=7	八一水災，中南部大災害 Middle, South(sea flood)
1960. 8. 18. 崔絲 Trix ①	21.3 SSE	7.5 (12.7) NNW(NNW)	No record	(+5.80)		西海岸高潮 West coast (sea flood)
1961. 9. 12. 波密拉 Pamela ①	34.2 E	17.8(25.0) NNW(-)	0.7 (LW) (+2.6)	No record	澎湖(推算) Penghu(estimated) W, $H_{1/3}$=3.8, T_{max}=8.3 台中(推算) Taichung(estimated) N, $H_{1/3}$=5.8, $T_{1/3}$=12.4	北部，中部大水災 North, Middle(flood)
1962. 9. 5. 愛美 Amy ①	24.0 -	14.2(26.0) SSW(NNE)	0.5~1.0 (LW)	No record		各地災害
1963. 7. 16. 范迪 Wendy ①	14.7 E	16.5(25.0) NNW(NNE)	Normal (+2.2)	No record		災害輕微
1963. 9. 1 葛麥札 Gloria ①	25.0 NNW	18.3(20.0) NNW(NW)	0.6(HW) (+2.9)		澎湖(推算) Penghu(estimated) N, $H_{1/3}$=4.3, T_{max}=8.1	北部，中部大災害 North, Middle
1965. 8. 19. 瑪麗 Mary ①	15.7 SE	14.2(8.0) NNW(N)	No record	0.2~0.4 (+4.86)		蘇澳地区被害 Suao
1966. 5. 30. 茱迪 Judy ⑥	15.7 SE	3.0(13.7) N (NNE)		0.1		南部被害 South
1966. 9. 6. 珂拉 Cora ①	18.7 WNW	7.5(11.7) N (N)	No record	(+4.20)		基隆港防波堤被災 Keelung Harbour
1966. 9. 16. 艾爾 Elsie	9.5 N	10.1(20.3) N (NE)	No record	0.3 (+5.10)		基隆港風力強 Keelung Harbour

* 表-6-4(2) 参照
Refer to Table-6-4(2)

** 淡水測候所
Tamsui Observatory

*** 台中測候所(台中港工務処)
Taichung Observatory
(Taichung Harbour Enghneering Office)

**** 異常潮(最高潮位)
Abnormal rise (Highest tide)

2. 波

(1) 台湾沿岸の波浪については，推算あるいは観測による資料がかなり豊富に集積されて居り，その基本的性格は既に十分把握されている。

(2) 気象条件に応じて，波は次の3種に分類して扱うことができる。

① 冬期季節風によるNNE方向の波

冬期間はこの波が卓越する。風向が西海岸にほゞ平行であるため，沿岸漂砂に対して著しい影響を有する。

② 夏期のSW方向の波

冬期の波に比して，大きさ・継続時間・発生頻度は著しく小さい。

③ 台風による波

台風の規模・経路に応じて発生波の諸元は異なるが，各方向から来襲し得るので，構造物の設計にはこれが重要である。

(3) 既往の推算結果によれば，冬期季節風最大時の波浪諸元は表6－6のとおりで，波高は7m内外に達する。このような著しい波の出現頻度は，例えば金山に対する推算の示すところによると，1回の季節風吹送期間中の最大有義波高が7mを超えるのは11年間（1957～67）に1回，同じく6～7mが5回，5～6mが14回となっている。

(4) 冬期季節風通常時には，風速10m／sec に対応する熟成状態の波の諸元より推定して，$H_{1/3}$＝3m内外，$T_{1/3}$＝9sec 内外の波が卓越するものと考えられる。その発生頻度は，例えば林口海岸に対する推算によると，年間約90日である。

(5) 夏期季節風による波は，例えば林口海岸に対して，最大時に$H_{1/3}$＝2.3m，Tmax＝7sec，年間10日程度，通常時に$H_{1/3}$＝1.5m，Tmax＝6sec，年間40日程度と推定されている。

(6) 台風時の波浪推算値は表6－7のとおりである。西海岸における波高は6m内外に達する。各種の台風規模および経路を想定して更に計算を行なえば，任意地点における詳細な波浪特性を把握することができる。

(7) 淡水と台中とを比較した場合，対岸距離・風域幅・海岸線の方向などの相違に応じて，来襲波浪の特性にも若干の差異はあるが，現段階においては特にこれを考慮する必要はない。構造物計画の対象波高は，何れの地点に対しても $H_{1/3}$＝6m 内外である。

(8) 資料6－1に台湾各地における波浪観測結果の概要を示す。但し，高雄港第二港口におけるものはこゝに含まない。

Table 6-6 Wave Estimation for the Severest Winter Monsoon

地点 Location	波高 (H 1/3) Wave height	周期 (T 1/3) Wave period	波向 Wave direction	気象条件 Wind condition			推算方法 Method of estimation	備考 Remarks
				風速 speed	吹送時間 duration	吹送距離 fetch		
深澳 Shenao	5.6m	8 sec	NNE	15m/s	23 hr	400km	Wave spectrum method	
基隆 Keelung	6.2	8.6 *	NNE	15	17	560	〃	
金山 Chinshan	7.4	13.5	NNE	15 Max 20	36	∞	S-M-B	1957 2. 10.
林口 Linkou	7.7	8.4 *	NNE	15 Max 20	72	720	Wave spectrum method	1964 12. 14~19
新竹 Hsinchu	6	11	NNE	-	-	-	Modified S-M-B	
台中 Taichung	6	-	NNE	-	-	∞	〃	
澎湖 Penghu	5.5	13 **	NNE	Max 18	24	∞	Modified spectrum	1964 12. 14~19

* 平均周期 Average period

** 能量最多周期 Most energetic period

Table 6-7 Wave Estimation for Typhoon

地点 Location	台風 Typhoon 起日及名称 Date&Name	径路** Route	最大風 Max. wind	波向 Wave direction	波高 (H1/3) Wave height	周期 (T1/3) Wave period	推算方法 Method of estimation	備考 Remarks
金山 Chinshan	1958. 9 3. 葛蒂絲 Grace	①	33.5m/s, SW 基隆 (Keelung)	NE	5.9m	10.9 s	井島-湯法 Ijima-Tang Method	中心気圧 Central pressure=915mb 進行速度 Speed=20km/hr
				NNE	7.1	9.5		
				N	6.4	8.8		
林口 Linkou	1963. 9 11 葛樂礼 Gloria	①	33m/s, NNW	N	3.5	7.2*	Wave spectrum method	
				NNW	4.8	7.9*		
				NW	4.5	7.6*		
				W	3.5	7.2*		
	仮想台風 Imaginary	①	60m/s	NE-NW	6	9.5	S-M-B	
				WNW, W	5	9.0		
				WSW	5.6	9.8		
台中 Taichung	1961 9 12. 波密拉 Pamela	②	17.8m/s NNW (台中 Taichung)	NNE	3.7	12.3	井島-湯法 Ijima-Tang Method	吹送距離 Fetch: NNE ∞; N 310km; NNW 200; NW 150; WNW 165; W 230; WSW ∞; SW ∞
				N	5.9	12.3		
				NNW	5.7	10.9		
				NW	5.2	9.4		
				WNW	2.1	7.1		
				W	2.3	10.7		
				WSW	3.2	12.1		
				SW	2.6	11.4		
澎湖 Penghu	1959 8. 29 周恩 June	②	30.5m/s NNW	NNW	5.2	8.2*	Wave spectrum method	
	1961 9 12. 波密拉 Pamela	②	26.8m/s W	WSW	3.8	8.3*	〃	
	1963. 9 10. 葛樂礼 Gloria	①	22.3m/s N	N	4.3	8.1*	〃	

* Most energetic period

** Refer to Table-6-4 (2)

3. 潮　　汐

(1) 図６－３に台湾沿岸の潮汐概況を示す。また表６－８は台湾西海岸における潮位統計，表６－９は主要な潮汐調和常設である。

(2) 台湾海峡内で潮差は急激に増大し，台中附近で最大に達する。

(3) 淡水における潮位を，河口内油車口の観測値から求めると大略表６－１０のようになる。

(4) 台中における近年の潮位統計は表６－１１のとおりであるが，埋設のため低潮位に関する信頼度が低い。表６－１２は，現有資料中最も信頼度の高い１９４０年の観測値を整理したものである。

(5) 以上の資料により，淡水と台中とを比較すれば表６－１３のようになる。

(6) 台風時の異常潮は，淡水・台中共に地形条件から見て数１０cm程度と考えられる。資料６－２に淡水・台中および各海埔地における潮位記録に基づく異常潮の検討結果を示す。淡水における台風（１９５３．８．１６．）による記録は，1.5 m内外の潮位偏差を示しているが，洪水に伴なう水位上昇の影響を含むものと考えられる。

(7) 台湾沿岸における潮流は図６－４のとおりである。台湾海峡北部では張潮流が南下し退潮流が北上するが，南部ではその逆となり，台中港附近がその境界である。淡水・台中沿岸共に潮流流速は2Kt内外である。

(8) 台中港では潮差が大きいため，外郭施設完成後における港口流速について検討しておく必要がある。資料６－３はこれを簡単な計算によって推定したものであり，潮差を５ mとしても港口流速は0.3 m／sec 程度に過ぎない。したがって船舶航行に対する支障はないが，一方，この程度の流速を以ては航路水深の維持に直接寄与することは期待できない。因みに，高雄港第一港口の潮流流速は，観測及び計算共に1.5 Kt 程度を示している。

4. 漂　　砂

(1) 台湾西海岸のうち外傘頂洲附近以北においては，主として冬期風浪により南下する漂砂が卓越している。その量は北から南へ向うに従って増大し，濁水溪口附近の海岸で最も著しい。

(2) 台中港附近の漂砂特性は，既往の各種現地観測資料や模型実験結果が集積されているので，かなり明確に把握されている。特に既設防波堤は，長年月にわたる試験堤として大きな役割を果して来ている。

(3) 台中港附近の漂砂の補給源は大安溪，大甲溪，大肚溪であり，北から南へ向うものが圧倒的に多い。防波堤工事の進捗に伴なって汀線は著しく前進して居り，北防波堤現先端部は施工前に水深－７ m程度であったが，現在では±０内外である。１９４１年と１９４３年との深浅図の比較によれば，北防波堤附近における堆積土量は２年間に４００万m^3 程度と算定されている。但し，近年は既に略ゞ平衡状態に達している。

(4) １９５９年の資料に基づき，波浪エネルギーを用いて漂砂量を算定した結果によれば，北から南へ向うものは年間１２０万m^3，南から北へ向うもの2.8万m^3であり，算定法の誤差を見込めば，それぞれ１８０万m^3，4万m^3となっている。また，飛砂量は北から南へ年間３０万m^3程度と推定されている。

Fig. 6-3 Tide along Taiwan Coast

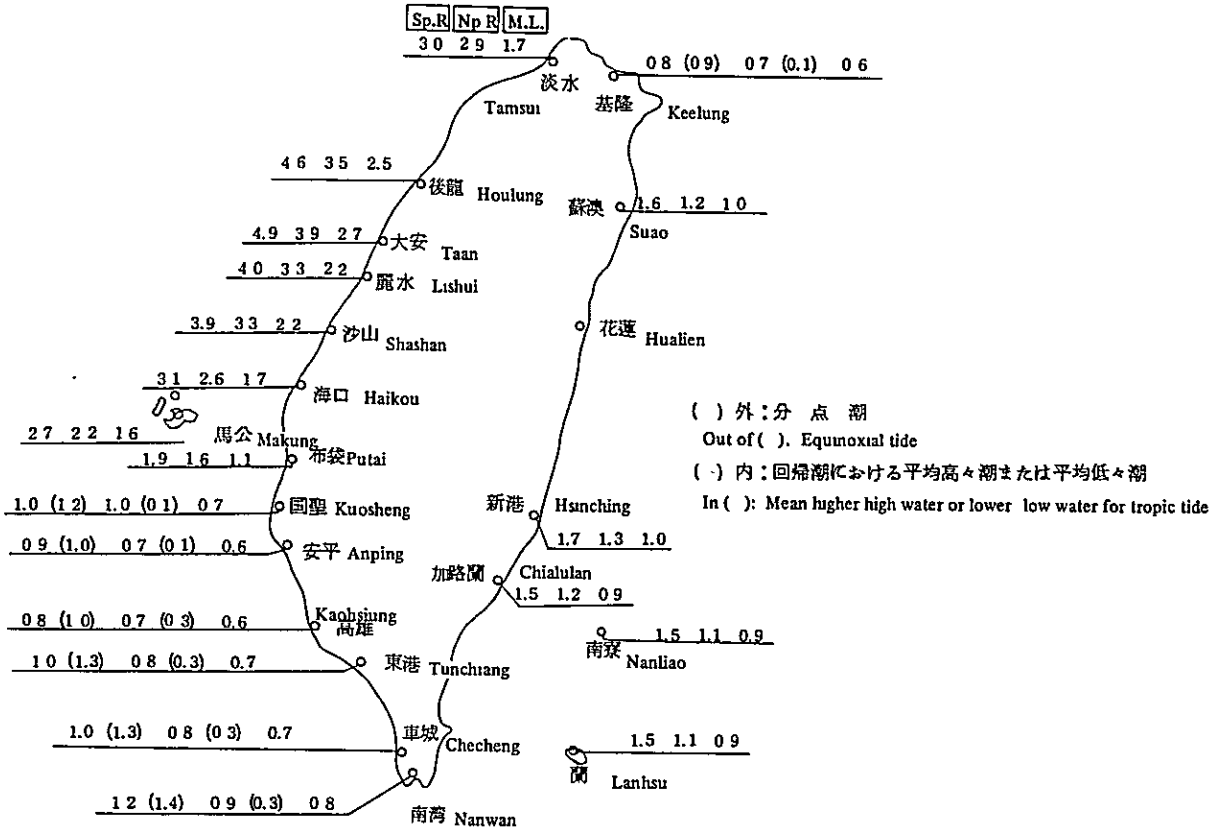


Table 6-8 Tide Statistics along the West Coast of Taiwan

(m)

地点 Location	期間 Period	Highest	HWOST	MHW	HWONT	MWL	LWONT	MLW	LWOST	Lowest	Maximum Range	Average Range
基隆 Keelung	1953 ~ 60	1 08	0.46	0.26	0 08	0.02	0.15	-0.25	-0.58	-1 11	2.19	0.47
香山 Hsiangshan	1960 ~ 62	2.64	2.16	1.68	1.24	0.06	-1 13	-1 66	-2.16	-2.75 -2.75	5.8 7	3.34
梧棲 Wuchi	1951 ~ 65	2.7 5	2.31	1.8 1	1 35	0 17	-1.00	-1 42	-1 7 4	-2.1 4	5.09	3.23
麻港 Luchiang	1964 ~ 66	3.0 4	2.5 4	2.0 3	1 40	0.37	-0 7 5	-1 30	-1 8 1	-2.2 3	5.27	3.33
王功 Wangkung	1965 ~ 66	2.6 4	2.30	1 7 6	1 1 2	0.21	-0.7 3	-1 3 4	-1.8 8	-2.4 2	5.06	3.1 0
海豐島 Haifeng	1960 ~ 66	2.5 4	1 9 2	1.5 0	1.0 1	0.3 8	-0.3 5	-0 8 8	-1 4 1	-2.1 2	4.6 6	2.3 8
外傘頂 Waisanting	1962 ~ 66	1.9 8	1 4 8	1.2 0	0.8 9	0.4 7	-0.1 6	-0 2 5	-0.7 5	-1 0 9	3.0 7	1 4 5
布袋 Putai	1960 ~ 66	1 6 3	1.0 3	0.7 1	0.5 2	0.0 4	-0 2 4	-0 6 2	-1 0 5	-1 4 9	3.1 2	1 3 3
網子寮 Wangtzuliao	1961 ~ 66	1.3 8	0.9 4	0.6 9	0.5 1	0.2 5	-0.1 1	-0.1 9	-0.5 9	-1 1 2	2.5 0	0 8 8
安平 Anping	1960 ~ 62	1 3 0	0.6 9	0.4 4	0.2 5	0.1 8	0.1 5	-0.1 1	-0.3 2	-0 7 6	2.0 6	0 5 6
高雄 Kaohsiung	1951 ~ 62	1.1 6	0.8 1	0.6 1	0.4 2	0.2 5	0.1 2	0 0 1	-0.1 2	-0.4 2	1 6 2	0.6 0

基準面 ＝ 基隆中等潮位
Datum level = Keelung MWL

Table-6-9 Harmonic Constants of Tide

地点 Location	M_2	S_2	K_1	O_1
基隆 Keelung	19	5	19	15
淡水 Tamsui	100	31	20	17
後龍 Houlung	163	50	20	17
馬公 Makung	87	23	25	21
高雄 Kaohsiung	15	6	16	25
台東 Taitung	43	18	16	16
麗水 Lishui	148	37	18	15
沙山 Shashan	143	32	22	20
海口 Haikou	114	25	18	16
布袋 Putai	60	14	20	19
国聖 Kuosheng	29	4	19	18
安平 Anping	20	7	17	15
東港 Tungchiang	18	7	18	16
車城 Checheng	20	10	22	17
南港 Nanwan	26	11	23	18
紅頭岐 Hungtousu	45	20	11	12
火燒島 Huoshaotao	42	19	12	13
加路蘭 Chialulan	43	18	16	16
新港 Hsinchiang	51	21	16	13
蘇澳 Suao	44	19	18	18
梧棲 Wuchi *	167	65	13	12
鹿港 Luchiang	145	57	17	17
外傘頂 Waisanting	65	15	22	19
網子寮 Wangtzuliao	37	7	20	17

* Including the effect of sedimentation

Table-6-10 Spring Tide at Tamsui (1953)

	最高 Highest	平均 Average	最低 Lowest
大潮高潮位HWL	+3.23m	+2.88m	+2.42m
大潮低潮位LWL	+0.60	+0.18	+0.00
大潮差Tidal range	305	264	211

基準面 ＝ 基隆中等潮位下1,00m

Datum level=100m below Keelung MWL

Table-6-13 Comparison of Tide between Tamsui and Taichung

	淡水 Tamsui (1953)	台中 Taichung (1940)
最高潮位 Highest	+32m	+56m
朔望平均滿潮面 HWOST	+29	+50
朔望平均低潮面 HWONT	+02	+04
最低潮差位 Lowest	+00	+00
平均大潮位 Mean Spring Tide Range	26	46

Table 6-11 Tide Statistics at Taichung (7 years record during 1951 - 1965)

(m)

Month	Highest	HWOST	MHW	HWONT	MWL	LWONT	MLW	LWOST	Lowest	Maximum Range	Average Range
Jan.	2.50	2.11	1.77	1.39	0.23	-1.00	-1.36	-1.73	-2.00	4.50	3.13
Feb.	2.70	2.34	1.71	1.23	0.03	-1.04	-1.58	-1.81	-2.14	4.84	3.29
Mar.	2.60	2.34	1.78	1.31	0.13	-0.90	-1.35	-1.70	-2.00	4.60	3.13
Apr.	2.55	2.32	1.74	1.30	0.20	-0.92	-1.45	-1.84	-2.05	4.60	3.19
May	2.50	2.26	1.92	1.33	0.18	-0.97	-1.52	-1.81	-2.10	4.60	3.41
June	2.55	2.29	1.79	1.38	0.16	-0.95	-1.31	-1.74	-2.00	4.55	3.10
July	2.75	2.28	1.80	1.42	0.13	-1.08	-1.47	-1.82	-2.00	4.75	3.27
Aug.	2.70	2.40	1.92	1.44	0.25	-1.07	-1.48	-1.58	-2.05	5.00	3.40
Sept.	2.70	2.51	1.93	1.53	0.28	-0.94	-1.39	-1.74	-2.00	4.70	3.32
Oct.	2.30	2.44	1.94	1.33	0.29	-0.93	-1.34	-1.66	-2.05	4.75	3.28
Nov.	2.40	2.34	1.75	1.23	0.11	-1.16	-1.38	-1.77	-1.85	4.25	3.13
Dec.	2.20	2.13	1.62	1.26	0.05	-1.02	-1.36	-1.66	-2.00	4.20	2.98

基 準 面 ＝ 基隆中等潮位

Datum Level = Keelung MWL

Table 6-12 Tide Statistics at Taichung (1940)

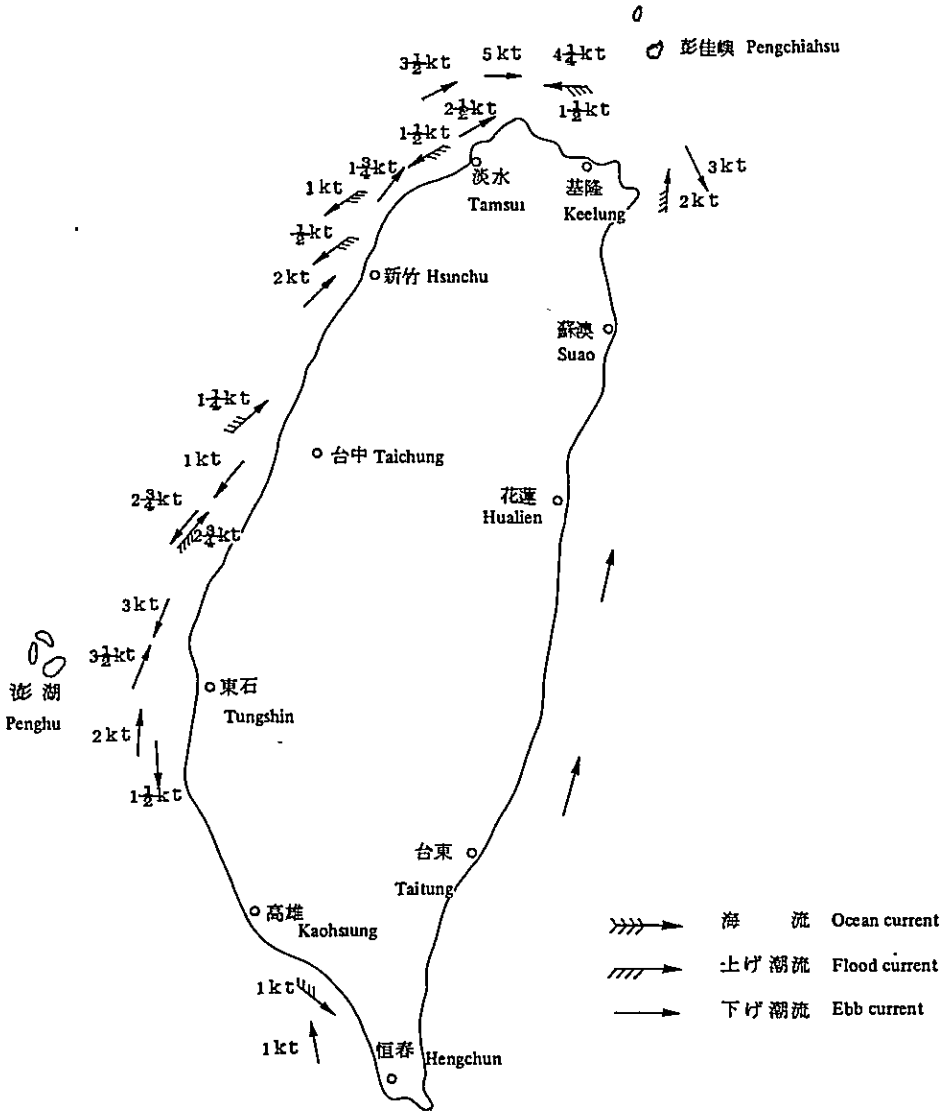
(m)

Month	H W L				L W L				Sp. Tide Range	$\frac{MHWL+MLWL}{2}$
	Highest	Sp. Tide	Mean	Lowest	Highest	Mean	Np. Tide	Lowest		
Jan.	5.2	4.7 5.2	4.4	3.5	1.9	1.0	0.2 0	0	4.5 5.2	2.7
Feb.	5.3	4.6 5.3	4.4	3.7	1.9	1.0	0.5 0.2	0.2	4.1 5.1	2.7
Mar.	5.3	4.6 5.3	4.4	3.7	1.9	1.1	0.7 0.4	0.4	3.9 4.9	2.8
Apr.	5.1	4.6 5.1	4.4	3.7	1.9	1.1	0.5 0	0	4.1 5.1	2.8
May	5.1	4.6 5.1	4.4	3.5	1.8	1.2	0.4 0	0	4.2 5.1	2.8
June.	4.9	4.7 4.9	4.4	3.5	1.9	1.2	0.2 0.2	0.2	4.5 4.7	2.8
July	4.9	4.9 4.9	4.5	3.7	2.1	1.3	0.1 0.4	0.1	4.8 4.5	2.9
Aug.	5.3	5.3 4.9	4.7	4.0	2.3	1.4	0.4 0.7	0.4	4.9 4.2	3.0
Sept.	5.6	5.6 4.9	4.8	4.2	2.3	1.5	0.9 0.9	0.7	4.7 4.0	3.1
Oct.	5.6	5.6 4.9	4.8	4.2	2.3	1.4	0.7 0.9	0.7	4.9 4.0	3.1
Nov.	5.4	5.4 4.7 5.1	4.6	3.9	2.1	1.3	0.4 0.7 0	0	5.0 4.0 5.1	3.0
Dec.	4.9	4.7 4.9	4.5	3.7	2.1	1.2	0.4 0	0	4.3 4.9	2.8
Year	5.2	5.0	4.5	3.8	2.0	1.2	0.4	0.2	4.6	2.9

基 準 面 ＝ 基隆中等潮位下 2.70m

Datum Level =2.70m below Keelung MWL

Fig. 6-4 Current around Taiwan



(5) 台中海岸の関係河川においてダム等の工事が進めば，海岸の漂砂特性にも何らかの影響が及ぶものと考えられる。例えば，大甲溪達見水庫計画では，流砂量を年間１７０万m^3（１９５４～５５年の実測資料に基づく浮遊流砂量１６９万m^3，公式による掃流砂量３５,０００m^3，計１７２.５万m^3）と見積っているが，貯水池内などでの堆砂状況に応じて，海岸への土砂補給量は減少するであろう。

(6) 台中港においては，防波堤，防砂堤，飛砂防止工等の適切な配置により，埋没の防止は可能と考えられるが，なお若干の維持浚渫は免れ難い。特に潮流の出入に伴なう浮遊砂の港内埋没については，資料６－４に示すとおり例えば年間６０万m^3などといった値も得られるが，現段階で所要維持浚渫量を適確に推定することは困難である。

(7) 淡水河口北方海岸では，台中海岸における如き一様な砂浜海岸としての大規模な漂砂や，浅瀬部分の多量の飛砂は考えられない。

(8) 現在，北方海岸に点在する砂浜や淡水河口および南方海岸はほゞ安定しているが，淡水河の流砂量は年間７００万トン（台北橋における観測に基づく浮遊流砂量７０８６千トン，計算による掃流砂量６５千トン）と称されて居り，その他の流入小河川の影響をも考慮すれば，漂砂問題を全く無視することはできない。特に淡水港の建設開始後，その構造物が現在の平衡状態に大きな影響を与える可能性があり，また港口の位置選定と港内埋没との関係も検討を要する事項である。

(9) 何れにしても，漂砂特性の調査は工事の進捗と並行して続行すべきものであり，その際，隣接海岸や河川との関連に留意する必要がある。また，漂砂量や流砂量に関する上記の各数値は決定的なものではない。

(10) 資料６－５は，台中港附近の漂砂に関する既往の報告書の抜萃である。

資　料　Ⅵ

資料６－１　台湾各地の波浪観測結果

1. 深　　澳

１９５８．１２．２０～１９５９．２．２０。　水圧式直結型波高計。
この期間中風速１５m／sec以下は２回のみで，最大波高は3.12m を超えなかった。

2. 基　　隆

表６－１４のとおり。

3. 淡　　水

表６－１５のとおり。

4. 台　　中

表６－１６のとおり。

5. 各海埔地

１９６４～６６に，網子寮，曾文溪口，王爺港，青山港，富貴角，鹿港，王功，鵝鑾鼻，竹囲，安平，枋寮等における若干の観測値があるが，何れも観測地点の水深が小なるため波高も小さい。

文　献（波浪推算および観測）

基隆港務局：基隆外港模型実験報告（１９６０）。

台南水工試験室：新竹海埔地防潮堤断面模型実験報告（１９６３）。

同　上　：澎湖跨海大橋址波浪及波力推算報告書（１９６５）。

同　上　：台中港模型試験報告書（１９６２）。

湯　麟　式　：林口海岸波浪之研究。

同　上　：深澳湾波浪状況（１９５９）。

F.L.W.Tang　：Coastal Engineering Reserches on the Western Coast of Taiwan （１９６６）。

同　上　：Numerical Calculation of Shallow Water Waves and the Application in the Vicinity of Taiwan（１９６８）。

F.L.W.Tang, C.T.Kuo：Wave Estimation Report of King-Shang Nuclear Power Plant Site（１９６８）。

Table 6-14 Wave Statistics at Keelung Harbour

	≧1 m	≧ 2	≧3	≧4	≧5	≧6	≧7
Jan.	81.6‰	48.4	23.6	8.6	175		
Feb.	81	512	223	835	19		
Mar.	80.6	394	170	9.58	2.12		
Apr.	64.5	172	43				
May	28	5	2				
June	148	227					
July	4.36	218	109				
Aug.	9.22	13					
Sept.	29	17.7	8.1	162			
Oct.	75.8	35.6	8.01	4.6	115		
Nov.	77	46.1	27.7	12	5.55	093	093
Dec.	76	458	15.7	482	241	121	

* Observed between Oct. 1950 and May 1954, with bouy and pole. Table shows frequency for 1053 observation days. The biggest wave height was 75m, Wave height due to typhoon Kit (1953. 7 3.) was 3.8m at the harbour entrance.

Table 6-15 Wave Observation at Tamsui Coast

年月日 Date	台風 Typhoon	H⅓	T⅓	風 Wind	地点 Location
1967 7 11	葛 蒙 拉 Clara	1.4m	6sec	NW 5.7m/s	祥 湖 子 Hsiungdiotzi -5.0m
10. 17	解 拉	1.3	6	NNE 15.0	-5.5
10 26.	納 Dinah	1.5	7	NNE 7.0	-6.0
11 18.	吉 達 Gilda	1.3	7	NNE 18.3	淡 水 Tamsui -6.0
1968 1 7		2.1	6	NE 10.0	-8.1
2. 23.		2.0	5	NE 7.3	-8.4
3 16.		2.6	5	NE 9.0	-8.4
3. 24		1.5	6	NNE 10.3	

Table 6-16 Wave Observation at Taichung Harbour

年月日 Date	風 Wind		H ⅓	T ⅓
1959 2. 17	ENE~NNE	4~10m/s	0.4~0.6m	6sec
18.	NNE	3~ 8	0.4~0.6	5~6
22	NE	7~10	1.0~1.5	7
23.	NE~NNE	7~15	0.9~2.3	7~9
24	NNE	10~15	0.8~1.8	6~8
25.	NNE	5~12	0.3~1.4	7
27.	NNE	12~14	0.8~1.4	6~8
28	NNE	10	1.2	6
3 9	NNE	10~15	0.8~1.4	7~8
10	NNE	8~15	0.4~0.9	5~8
11	NNE	5~ 7	0.4~0.9	5~7
14	NNE	11~15	1.4~1.5	7~9
15.	NNE	15~18	1.0~1.8	8~9
16	NNE	15	1.0	9
1960. 1 11	NNE	5~27	0.8~1.1	5~8
12.	NNE~N	0~ 6	0.4~0.6	5~6
16	NNE	15~16	0.5~1.1	7~8
1959 8. 23.	SSW~NNE	1~ 9	0.5~1.3	3~6
1960 7 7	SW	6~ 8	0.7~1.3	5~6
8	SSW	5~ 7	0.5~1.0	5~6
30	S	0~ 1	0.4~0.8	6
31	NNE~NNW	12~22	0.6~2.3	5~8
8 1*	WSW	17	2.9	7

*台風雪利 Typhoon Shirley

資料６－２　異常潮位について

1. 淡　　水

(1)　１９５３. ８. １６～１７.（台風妮娜）

淡水測候所最大風速　３０.０m/s，ＳＷ（１６日１９ｈ５０m）

潮位偏差：１６日２２ｈ（LW）1.5m

１７日０４ｈ（HW）1.5m　（最高潮位＋3.33m）

１７日１０ｈ（LW）1.6m

淡水河及び新店溪の水位急拠上昇し，１６日２２ｈ中興橋の水位＋5.04m，Q＝７１７０m³/s

(2)　１９５４. ７. ３０.

最高潮位＋3.48mを記録しているが，このとき台風はなく，前後の潮位記路から見て特に顕著な異常潮と認め難い。

(3)　１９６０. ８. ８.（台風崔絲）

この台風は西海岸に高潮をもたらしたが，淡水附近に対する影響はさ程著しくなかった模様。淡水潮位記録欠。

2. 台　　中

(1)　１９５３. ９. ２４.

＋5.65mを記録しているが，前後の潮位から見て異常潮位とは考えられない。このとき附近に台風はなく，台中港の風向・風速は欠測。

(2)　１９５６. ９. ３.（台風黛納）

潮位欠測であるが，台中港の高潮７０cmと称されている。この台風通過後，１９５６. ９. ６. に＋5.75mが記録されている。この前３日間欠測のため詳細は不明であるが，特に異常とは考えられない。

(3)　１９６０. ８. ８.（台風崔絲）

この台風は西海岸に甚大な高潮被害をもたらした。台中港潮位は同日１２ｈ１０mに＋5.80mであるが，この前後全く欠測のため偏差は不明。

(4)　このほか，１９５１年以降の台風接近時における異常潮の有無を検討したが，ほとんど異常は認められず，また潮位欠測のため不明のものも多い。

3. 各 海 埔 地

表６－１７のとおり。

Table-6-17 Storm Tide at Tidal Lands

年月日 Date	台風 Typhoon	香山 Hsiangshan	鹿港 Lachiang	外傘頂 Waisanting	国聖 Kuosheng	網子寮 Wangtzuliao
1963. 7. 16	范迪 Wendy	40 cm	40	20		20
1963. 9 11	葛樂礼 Gloria	40	50	20		20
1966. 5. 30.	裘迪 Jude			30	50	
1966. 9. 2.	艾麗絲 Alice		50	20	10	
1966 9. 6	冠拉 Cora		70	40	30	
1966. 9 16	艾爾西 Elsie		30	20	20	

資料６－３　台中港・潮流による港口流速

仮　定：

港内水面積（Ａ）　＝　$1\,km \times 3\,km = 3 \times 10^6\,m^2$

港口断面積（Ｓ）　＝　$250\,m \times 14\,m = 3.5 \times 10^3\,m^2$

潮差半振幅（ａ）　＝　$2.5\,m$

$$\frac{A}{CST}\sqrt{\frac{a}{g}} = \frac{3\times10^6}{0.8\times3.5\times10^3\times12.5\times3600}\sqrt{\frac{2.5}{9.8}} = 0.012$$

故に港内潮差は外海潮差と等しい。

最大流速：

$$U_{max} = \frac{2\pi}{T}\,\frac{A}{S}\,a = \frac{2\pi}{12.5\times3600}\times\frac{3\times10^6}{3.5\times10^3}\times 2.5 = 0.30\ m/sec$$

資料６－４　　潮流の出入による港内埋没量

1. 台　中　港

海水中の含泥量の実測値はないが，1/10000 の程度と仮定し，それが港内に全部沈殿するものとする。平均潮差を 3.3 m とすれば，

$$1\,m^2 \text{あたりの堆積量} = \frac{1}{10{,}000} \times 3.3 \times 2 \times 350 = 0.23\,\mathrm{t}\ (\fallingdotseq 0.2\,m^3)$$

港内水面積を　$3 \times 10^6\,m^2$　とすれば，

$$\text{年間埋没量} = 3 \times 10^6 \times 0.2 = 600{,}000\,m^3$$

2. 淡　水　港

淡水に対しても上記と同じ計算を適用すると，港内水面積　$2 \times 10^6\,m^2$，平均潮差 2.0 m として，

$$\text{年間埋没量} = \frac{1}{10{,}000} \times 2.0 \times 2 \times 350 \times 2 \times 10^6 = 280{,}000\,\mathrm{t}$$

資料６－５　台中港附近の漂砂

1. 台中港の施工経過

かつて現梧棲街西北方約２００mの地点に深水泊地があったが，１８８７年以降，埋没のため西方８００mの塗葛堀（麗水）へ移り，５０トン以上の船はそこへ，以下のものは梧棲泊地に碇泊していた。しかし，１９１１～１２年の数次の大洪水のため，塗葛堀泊地は完全に埋没した。１９３１年頃，大肚溪の水流は海浜に多くの支流を形成し，高潮時には２～５mの水深を有していたので，これを利して小型船が出入していた。

１９３６年以降の台中港の施工実績は以下のとおりである。

１９３６　：調査開始。

１９３９春　：調査完了。臨海公路修築。

１９３９．９．：開工典礼挙行。新高港と命名。

１９３９～４４　工程：表６－１８のとおり。

１９４４　：新高丸（３２４０トン）により浚渫開始。たゞし，防波堤先端水深は最終計画において－１５mで，－１０mまで延長してから航路浚渫を行なう予定であったが，軍の圧力により変更し，－５mまでのとき浚渫を開始した。航路泊地の水深は部分的に－７mに達した。

１９４４．９．：工事中止。このときの水深は，漁港泊地－3.0m，商港ブイ附近－7.0m，商港碼頭附近－2.5m。

１９４５　：航路泊地の浚渫部分は冬季間に埋没。全埋没土量約６０万m^3。終戦時の水深は港口－1.0m，港内ブイ附近に－6.0mを残すのみ。

１９４５～４８：この４年間で航路部分の埋没土量２０万m^3。北防波堤附近の±０線は４００m前進。

１９４６．１．：台中港築港所設置。

１９４８　：台中港工程処設置。浅水碼頭３００m修理。また港内防風林を施工したが，飛砂の南侵を防止できなかった。

１９４９　：浚渫　９３００m^3

１９４９～１９５０．１１：航路（－３m，幅５０m）１６００m，泊地４０,０００m^2浚渫。計　３３７,２８０m^3。たゞし直ちに埋没。

１９５３．９～１０　：碼頭前面浚渫　１１３,８００m^3。防風林の効果により埋没土量減少。

１９５６．春：埋没土量½に減少。１０年来の埋没土量合計４００万m^3。

2. 台中海岸の変化

(1) 経年変化

① 北防波堤以北

１９４０～４２に海浜前進。１９４１年末に北堤２０００mが完成して海浜上の漂砂を完全遮断。

Fig. 6 - 5 Progress of Breakwater Construction in Taichung Harbour

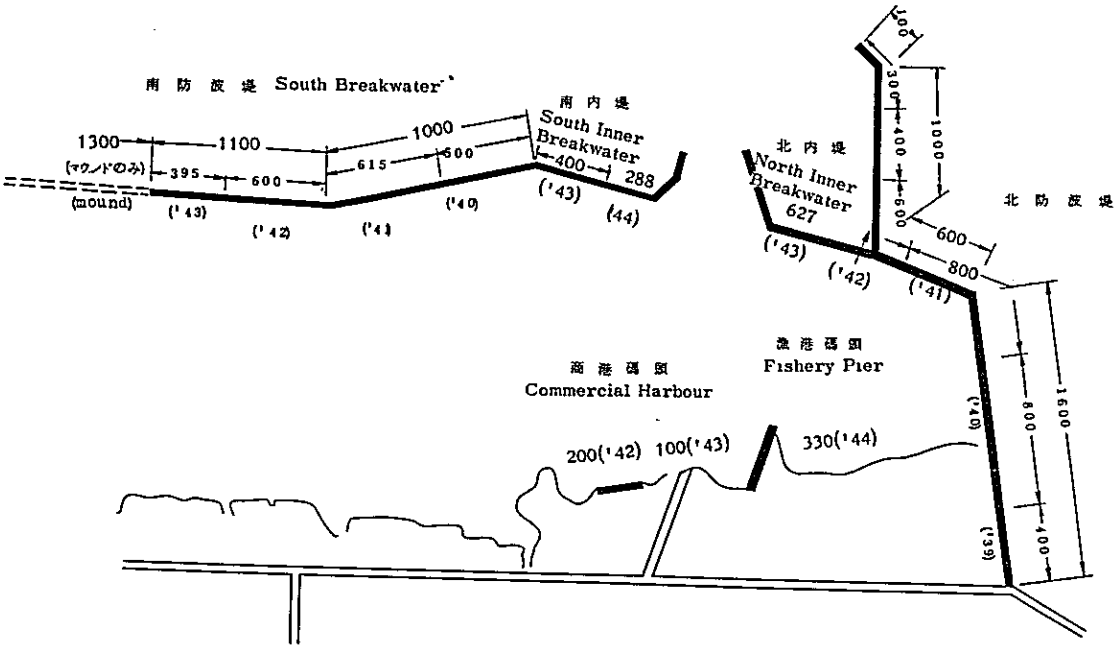


Table 6-18 Construction Works during 1939 - 1944

年 Year	北防波堤 North Breakwater	南防波堤 South Breakwater	北内堤 North inner Breakwater	南内堤 South inner Breakwater	碼頭 Pier	浚渫 Dredging	備考 Remarks
1939	400 m	- m	- m	- m	- m	- m³	
1940	800	500	-	-	-	-	
1941	800	615	-	-	-	1,362,000	
1942	600	600	-	-	200*	2,185,000	*商港区 Commercial harbour area.
1943	400	395	627	400	100*	1,850,000	ケーソンドック完成 Caisson dock completed.
1944	300	-	-	288	330**	1,600,000	商港碼頭基礎 Commercial pier foundation 400m.
Total	3,300	2,110	627	688	630	6,997,000	**漁港区 Fishery harbour area.

1942～55には堆積漂砂の一部が北堤を廻って南下したため侵食。1955～57に堆積して平衡状態となった。

② 港口附近

北堤区域は1940～57の間一般に堆積傾向にあったが，北堤大挙施工中の1942～43と，その後 1945～47には侵食の傾向を示した。港口区域は1940～55に堆積，1955～57に侵食の傾向。

③ 南防波堤以南

中央部までは後退，南部は大肚溪の影響により前進の傾向にあるが，全般的に見て変化は比較的少ない。

(2) 季節別変化

一般に冬期季節風により侵食，春期に堆積し，夏期は大形台風の有無，大甲溪・大肚溪の洪水の規模により不定であり，また地区別に若干の変化がある。

(3) 等深線の変化

1940～58の海岸線前進量は最大470m，最小300m。年間平均前進速度は，±0線7.79m，－5m線11.46m，－10m線13.88m，－15m線8.34mである。

(4) 海底勾配

海底勾配は大略表6－19のとおりである。

港口附近の断面においては，±0以浅では比較的安定，以深では相互侵食および堆積現象があるが，顕著な変化はない。また，一般に沿岸砂洲の発生を示さないのが特徴であるが，南堤以南には砂洲に類似の状態がある。

Table-6-19 Bottom Slope of Taichung Coast

	～0m	0～-5m	-5～-10m	-10～-15m
南区 South part	1／600	1／110	1／90	1／80
北区 North part	1／400	1／80	1／70	1／60

3. 台中海岸の漂砂機構（井島）

(1) 冬期季節風による支配的な波は H＝2～3m，T＝7～8 sec である。

(2) ±0～－10mの砂は dm＝0.2㎜で，dm/Lo＝(2.2～2.5)×10^{-6} であるから，著しく欠潰性の海岸である。

(3) 砕波の入射角30～45°のとき漂砂量は最大となるが，台中海岸の冬期風浪は常にこの方向をとる。

(4) H＝2m，T＝7sec，d＝0.2㎜に対する移動限界水深は16m（他の研究によれば32m）。1936～44の深浅図によると，－15m線は年間50～70m移動しており，冬期風浪により水深20～30mまで底質移動可能である。

(5) ±0～－5m間で dm＝0.2～0.23㎜，－5～－10m間で0.1～0.2㎜の砂が最も多く，この節分

け現象は沖方向への砂移動を明らかに示す。

(6) 海底勾配は著しく緩で，断面形は前浜において凸形であるが，これは潮差が波高より大または同程度の，粒径比較的小なる海浜における著しい特性と予想される。

(7) ±0〜−5m間で沖方向への移動量は，1回の時化により10〜40m^3/mで，これを補償するための汀線平行方向の漂砂および飛砂がある。

(8) 干出部分における平均潮位時の砕波後の波は，砂移動に大なる効果をもたない。主として飛砂および潮流によるが，浅海局地風波の影響は必ずしも無視できない。

(9) 飛砂量は幅1,000mにつき1日あたり1万〜3万m^3に達し得る。

(10) 潮流による直接掃流土砂は考えられない。しかし，砕波による沿岸流速は2〜3m/sec にも達するので，0.1〜0.2㎜の砂は容易に掃流移動する。

(11) 浮遊土砂は0.05㎜程度以下で，この微粒子は−15m以深にのみ存在し，台中海岸の漂砂には大きな影響をもたない。

(12) 浮遊土砂の供給源は主として大肚溪で，夏期台風時のような南寄りの波により台中港へ影響を及ぼす。

4. 沿岸漂砂量の推定

模型実験の結果により，有潮差海岸でも総漂砂量には大差のないことが判明したので，既往の波浪エネルギー対漂砂量の関係を台中海岸にも応用できる。

表6−20は，1959年の気象状況より算定した波浪エネルギーである。Savage の関係 $Q=2.35\times10^{-4}Ea$ を用いると，北から南へ向うもの $Q=120$万m^3／年，南から北へ向うもの $Q=2.8$万m^3／年となる。公式の誤差を±50％とすると，南下漂砂量の最大は180万m^3，これに大甲溪洪水時の流砂量100万m^3 および飛砂量30万m^3 を加算すれば，最大限310万m^3，普通200〜250万m^3 となる。これは，1941年北堤建設前と1943年建設後における北堤背後の堆積土量2年間で400万m^3 と比較して妥当である。北上漂砂量の最大は4万m^3 となる。

Table-6-20 Wave Energy (1959)

	E_0	E_a	E_a'
	$\times 10^6$	$\times 10^9$	$\times 10^9$
NNE	23.7	4062	
NE	15	0478	
N	2.9	0159	
NNW	0.6	0.002	
NW			
WNW	0082	0014	
W	0.02	0	
WSW	0.05		0018
SW	0.05		0085
SSW	004		0014
Total		4968	0117

E_0 : Offshore Wave Energy (ton-m/year/m)
E_a : Southward Alongshore wave Energy(kg-m/years/m)
E_a' : Novthward Alongshore wave Energy(〃)
Sarage's Formula : $Q = 2.35 \times 10^{-4} E_a$
Q : Alongshore Littoral Transport (m^3/year)

5. 台中港の埋没原因

(1) 埋没原因

① 沿岸漂砂が潮浪および季節風の影響の下で港口から侵入。防波堤からの越波に伴なう流入。

② 洪水期の濁流が港口より侵入して沈殿。

③ 港内面積過大で潮差を大なるため，漲落潮流が港内土砂を撹乱し，かつ暴風雨時に海岸土砂が港内へ侵入。

④ 飛　砂

(2) 既往工程の欠陥

① 防波堤未完成時には防砂作用の発揮不能で，かえって海岸の平衡を打破した。

② 防波堤はなお未完成で，遮蔽のない所で浚渫しても急速に埋没する。

③ 1944年に旧漁港区を浚渫してその北方を埋立てたとき，貝殻で抑えただけで植林を施さなかったので，飛砂が甚だしく全部埋没した。

1948年以降飛砂は商港内にも侵入，たゞし1953年以降は飛砂の南移現象は漸次消失。

6, 台中港の埋没対策

(1) 王知勵・王裕鯨・湯麟武

① 防波堤を深水部へ延長。

② 大甲溪・大安溪・大肚溪上流に水土保持工作を施し，漂砂の来源を減ずる。

③ 港埠築成後，港内周辺を護岸で保護して陸上土砂の港内流入を防止する。

④ 防風林と建築物で飛砂を防止する。

⑤ 各港の維持浚渫土量（参考）

Dunkirk（130万m^3）。 Zeebrugge（113万m^3）。 Ymuiden（40万m^3）。
Boulogne（36万m^3）。 Madras（35.2万m^3）。 Quequen（11万m^3）。
高雄（最近10年間で40万m^3）。

(2) 永井荘七郎

① 大甲溪口～北堤間に防砂突堤1本設置（±0～－5m間。天端高 ＋5m。延長 500m）。位置は北堤の北約1,000m（詳細は模型実験による）。数年後に土砂堆積したら更に50～100m延長。

② 原計画における北堤先端部の法線は西南に傾き過ぎて，漂砂を港内に誘導するおそれがあるので修正を要する。先端は－8mまで伸出すればよく，5～6年後に海岸線が進出したら－10mまで延長する。

(3) 井島武士

① 波による漂砂は±0～－10mおよび±0以浅500～1,000mの区間で最も著しい。南下漂砂の阻止は防砂突堤によるのを常道とするが，多数の突堤により漸変的に行なうべきである。

② 平行離岸堤は本港の如き長大な海岸では不利で，防砂突堤により何れかの部分に欠損を生じて不都合となったときにこの方法を考慮すべきである。突堤や離岸堤の配置・断面等は模型実験により定める。

③ 飛砂量の埋没に対する影響を明らかにし，効果的な対策を樹てる必要がある。

④ 本海岸では冬期季節風により－15mまで底質移動するが，この水深まで防波堤を延長するのは経費から見て不利である。防砂の目的を兼ねて築造する防波堤は，本海岸のような波に対しては－8m程度まで築造することにより十分目的を達し得る。0.1㎜程度以下の微粒砂においては，－8mでも－10mでも浮遊に近い状態で移動する。しかし，0.1～0.2㎜程度の砂は掃流型式で移動し，－5mと－8mとでは移動量にかなりの差があり，－8mでは十分微小で実用上無視できる。したがって，防波堤は先ず－8mまで延長すれば，先端を迂回して港口を閉塞する漂砂は防止できる。しかし，防砂突堤の築造後も相当程度の等深線の前進が予想されるから，これに応じて防波堤も常に先端部において－8m程度の水深を維持できるよう延長することもやむを得ない。

⑤ 漲潮時の底層の乱流強度は退潮時におけるより大で，漲潮時に港内に移動した砂を退潮時にすべて港外へ排出することは不可能である。タイダル・フラッシュを利用するには何らかの人

工的施設が必要である。

⑥ 防砂堤先端を－5mとすることは，過去に北防波堤を－5mまで築造して漂砂が通過していることから見て問題がある。

⑦ 北防波堤の方向は防砂堤の場合と同一原則によって決定すれば問題ないが，防砂堤と防波堤間の海岸を安定させないと，侵食土砂が港口に侵入するから，北防波堤の反射波で沿岸流を阻止するため直線的に延長するのが望ましい。これにより防波効果は減少するが救済の方法はある。また１０～２０年後の延長に対しても，この方向の方が妥当である。

⑧ 北防波堤～大甲溪口間は，海埔地として開発すれば飛砂は減少する。

⑨・防砂堤を不透過構造として天端を高くすれば，１０年以内に防砂堤間の海岸が大規模に前進して港口埋没を生ずることはない。

⑩ しかし，海岸に直角方向の漂砂が港口の深部に堆積したり，潮流に伴なう浮遊砂が港口附近に埋没することは避けられないから，維持浚渫を要するがその土量は数十万m^3を超えない。

⑪ １０～２０年後に海岸線が前進した場合は，防波堤および防砂堤を延長して一期間維持することが可能である。

⑫ 未解決問題

(a) 潮流の影響 ― 静穏時，できれば大肚溪の流砂時に採砂観測を行なう。

(b) 防砂堤，防波堤の先端水深 ― 模型実験では防波堤を－14m，防砂堤を－5mとしたが，なお慎重を期するため，季節風時に－5，－10，－15mで採砂し，漂砂阻止の有効深度を判定する。

(c) 飛砂の再観測によりその量を確定する。

(d) 大甲溪上流の工事進捗状況と海岸漂砂関係の調査。

7. 模 型 実 験

(1) 実験諸元

水平縮尺 ＝ 1／400， 鉛直縮尺 ＝ 1／50。

時間縮尺 ： 現地の1年 ＝ 模型の219分

代 表 波 ： H ＝ 4m， T ＝ 8 sec， NNW。

底 質 ： dm ＝ 0.2 mm， 比 重 ＝ 2.55

(2) 実験ケース

P－1 ～ P－3 ： 現況構造物による予備試験。

P－4 ： 現況に防砂堤追加。

P－5 ： 日人計画完成時の状態。

P－6 ： 永井荘七郎案。

P－7 ： 台中港新計画。

P－8 ： 同上（夏期台風時のＳSW波）。

(3) 実験結果の適用

① 防砂堤の方向は実験の通りとし，延長は模型砂が実際より大であることを考慮して決定する。

② 北防波堤の方向：日人案は防波効果は大きいが防砂作用が少ないので，法線を変更すれば沿岸流が堤端から深海へ向って漂砂防止に有効となる。

③ 浮遊砂については模型実験で解決できないが，その量は少ないので考慮の要が少ない。

④ 防砂堤と北防波堤間の距離は2,400 mとする。

⑤ 台中港再開工時には北防波堤～大甲溪口の海埔地は開発されているものとし，浅瀬上の漂砂を実験には考慮しなかったが，もし海埔地が未完であれば，防砂堤を満潮汀線まで延長する。

⑥ 夏期季節風時の漂砂量は少なく，台風は短時間であるから冬期風浪のみを考えればよいが，防波効果のやゝ劣る点は内防波堤で救うことができる。

⑦ 永井案のロックは，防波および僅少な浮遊砂の侵入防止に有効であるが，船舶の出入，退潮時の内外水位差，船閘基礎および防波堤底部の滲透などに問題があり，研究を要する。

⑧ 台中港漂砂問題の解決には北海岸の安定性が大きく関与しており，防砂堤建造の目的もそこにあるが，大甲溪綜合開発により漂砂源が減少すれば更に理想的である。

8. 台中港計画（埋没対策関係）

(1) 防砂堤：不透過構造，延長1,000 m（－5 mまで。実情を見て将来延長）。北堤との距離2,400 m。

(2) 北防波堤：法線を北へ修正して－14 mまで延長900 m。

(3) 南防波堤：－10 mまで延長1,180 m。

(4) 南内堤880 m。北内堤490 m。先端に退潮時の道流作用をもたせる。

(5) 航　　路：幅250 m，水深－11 m。

文　献

王知勵・王裕鯨・湯鱗武：台中港施工実績および埋没原因の研究（1956）。

永井荘七郎：台中港視察報告（1957）。

井島武士：台中港および基隆港に関する報告（1958）。

台南水工試験室：台中港模型試験報告書（1962）。

井島武士：対台中港工程規画工作之意見および建議（1962）。

張劭曾：台湾海埔地の地形変遷（1966）。

Ⅶ　新港候補地点の技術的検討

Ⅶ　新港候補地点の技術的検討

1. 基本的な考え方

1－1　計画法線について

新港の建設計画を策定するにあたって，基本施設として，防波堤，航路泊地，大型船岸壁，埠頭用地，上屋，臨港道路および臨港鉄道について考えることとする。

従って，各港に共通でない施設，例えば，タンカー・バース，木材港，漁港，工業港等の施設は含まれていないので，新港を建設する際には，新港の地域性を考慮し，利用計画の面から上記港湾要素を加味して，具体的な港湾計画を樹立し，それに従って計画法線を定める必要がある。

1－2　計画期間について

計画期間については，基隆港の取扱能力の限界の時期を１９７２年と想定し，１９７３年に約１００万屯の雑貨貨物の取扱が可能となるようにし，それ以降は新港への投資規模，施工能力等を勘案しつゝ，次に示す計画期間を定めた。即ち計画期間を第１期から第４期まで分け，第１期については前述のとおり，約１００万屯の雑貨貨物の取扱が可能となるよう，－１０M岸壁５バースを１９７２年末までに完成させることを目標とする。第２期は－１０M岸壁１０バース，第３期は－１０M岸壁１３バースとし，１９７６年末までに－１０M岸壁２８バースを完成させ約５６０万屯の雑貨貨物を取扱うことを目標とする。第４期は港湾貨物の伸びの変化や，その他の情勢の変化に応じ，将来の拡張の余地として２３バースを確保することとする。

1－3　工事工程

工事工程については，前述の計画期間の第１期について検討することとする。

2. 淡水港外港

2－1 地　形

淡水港外港の建設地点は，淡水河河口北岸から北方約8 km にわたる間である。この地区の地形は図7－1に示すとおりであり，現地を踏査した結果は次のようになっている。

淡水（Tamsui）河，河口北岸には砂洲が突出ており，それから公司田（Gong-Sy-Tyan）溪(Chi) に至る区間は，玄武岩が点在する砂浜となっている。公司田溪から北方向大屯溪（Ta-Tun-Chi)に至る6 km の区間は，興化店（Hsing-Hua-Tien）溪（Chi），王礼（Wang-Lii)溪(Chi) 等のこの地区に注ぐ小河川附近に一部低地と砂浜が見られるほかは，背後30 m位の高さの丘陵から海岸の方に面する断崖とそれに続く50～200 mの幅の平地があり，この平地は田んぼとして使用されている。水際線には砂が存在せず，卵石が一面に存在し，所々に玄武岩の岩石も点在している。水深が数メートル以深の海底には珊瑚礁が存在するのも眺められた。海底の勾配は複雑であるが，概ね海岸線から約1 km 附近を－10 mの等深線が，1.5 km 附近を－15 mの等深線が通っている。

2－2 土　質

淡水港外港地区の土質調査は，1967年7月から9月まで基隆港務局が経済部聯合工業研究所（Union Industrial Research Institute)に委託して行なった。ボーリング地点と柱状図を図7－2－2に示す。

調査結果によれば，淡水河河口北岸の水深15 mの地点（R 1）から岸壁計画法線上の（R 2）（R 3）は－20 m附近まで比較的軟かいシルト質の層の存在が認められるが，水深－9 mの(R4)地点から北は緊った砂と卵石まじりの層が海底表面から存在し，約3 mの深さまで掘さくした後，ダイヤモンド・ビットにより1 m位さん孔を行なってやめている。ボーリングは図7－2－1のように（R 7）地点まで700 mおきに1列7点実施したのみであるが，この土質調査結果からは（R 3）地点附近に構造物設計上注意すべき地点があるが，その他の地点は特に構造物設計上問題にすべき軟かい地盤は存在しないものと思われる。

海底地質については，基隆港務局で20点程底質の採集を行なっているが，採取の方法その他疑問点も多くこの資料のみで全体をつかむことは困難である。海岸を踏査した結果や，ボーリングの結果および深浅図等の資料から判断すれば海底には一部砂が存在するが，珊瑚礁や岩石が露出している可能性がある。

2－3 防波堤および埠頭の法線について

防波堤および埠頭の法線をきめるにあたって，Ⅵ台湾西海岸地帯における自然条件に示すような海象条件および地形，土質条件を考慮すれば，次のようなことが言える。

(1) 港口は冬季季節風を考慮して，北側の防波堤を行くし，船の進入方向を東方向にとる方がよい。

(2) 港口は淡水河による流下土砂が港内に進入するのを防ぐため可能な限り，淡水河河口から離した方がよい。

Fig.7-1 Topographic figure near Tamsui Harbour

(淡水港附近地形圖)

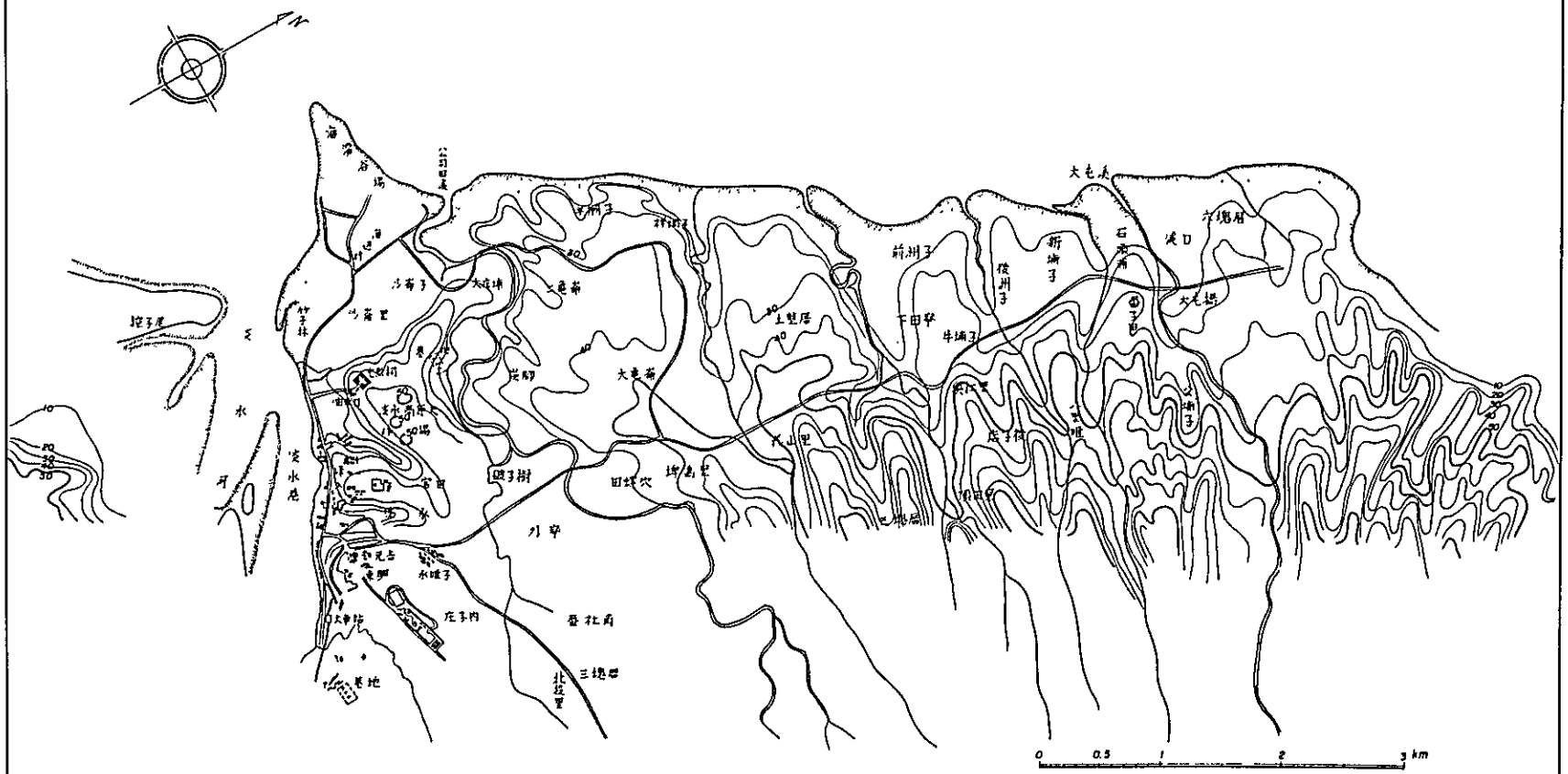


Fig 7-2-1 Boring position in the proposal site of Tamsui Harbour

(鑽探位置圖)

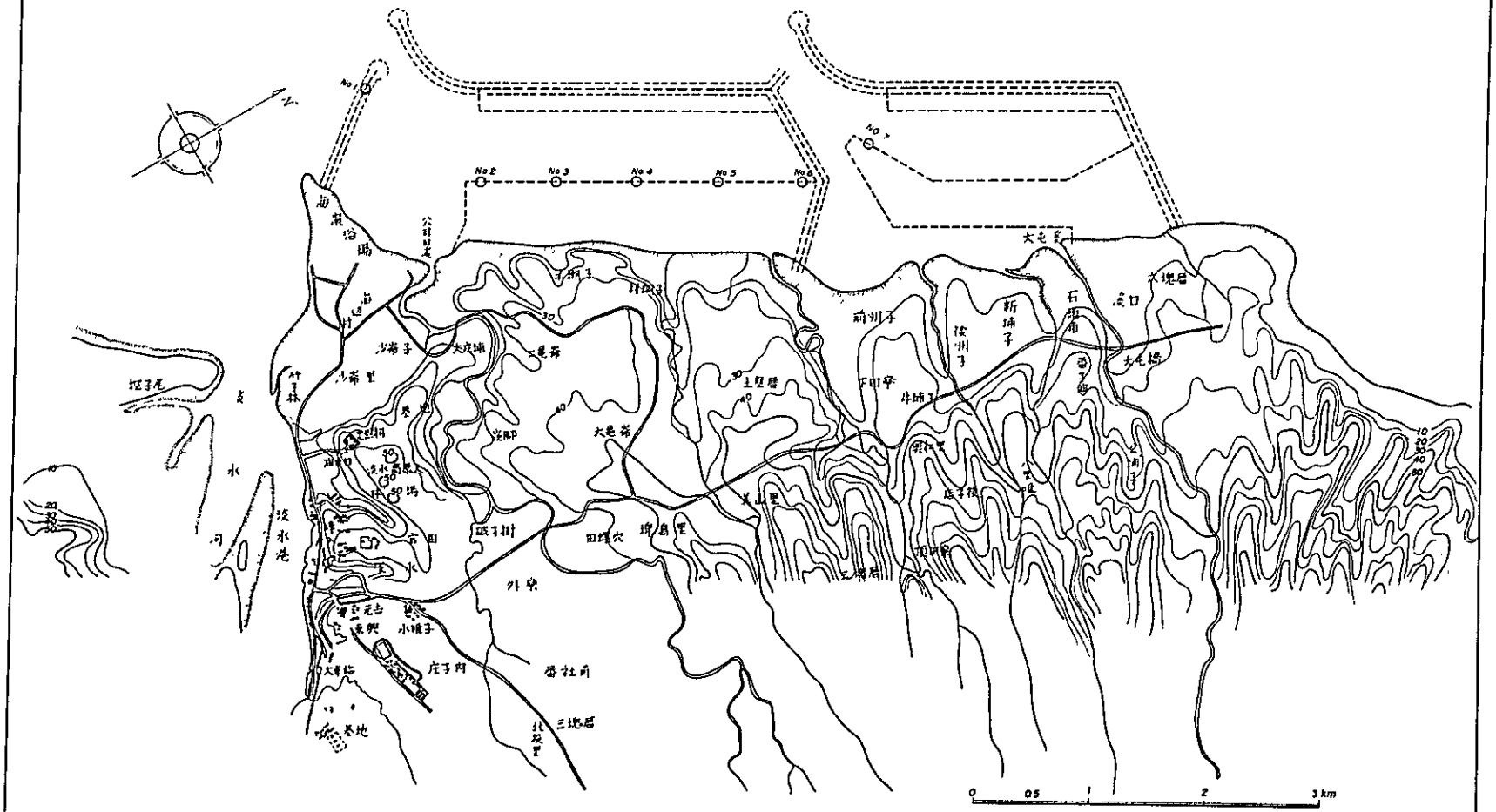


図 7-2-2

19

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE —— FIELD REPORT

承辦單號 Job No ____ 鑽探地點 Location 淡水 孔號 Hole No 1

鑽探日期 Date Jan: 鑽探方法 Boring Method Wash Boring 鑽探者 Tested by Wang

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
			1	Very soft gray clay and silt		
	1					
	2					
	3					
	4		16			1.5
	5		17	Medium gray silty sand and gravel mix		5.5
	6					
	7					

備註 Remarks. 水深 -15.0 m

20

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE —— FIELD REPORT

承辦單號 Job No. ____ 鑽探地點 Location 淡水 孔號 Hole No 2

鑽探日期 Date. Jan 鑽探方法 Boring Method: Wash Boring 鑽探者 Tested by Wang

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
				dence gravel pebble and sand mix		
	1					
	2					
	3					
	4		50			5 0
	5					
	6		46			4.8
	7					
	8		20			2.5
	9					
	10		35			3.5
	11					
	12			gray silty sand gravel and pebble mix		6.0
	13					
	14		50			
	15					

備註 Remarks 水深 -7.5 m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No
鑽探日期 Jan: Date
鑽探地點 Location 淡 水
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
孔號 Hole No 3
鑽探者 Tested by Wang

樣號 Sample No	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1					
	2		12			1.0
	3					
	4		6			0.5
	5					
	6		28			2.0
	7					
	8					
	9		3			0.3
	10					
	11					
	12		22			2.0
	13			medium clayey silt and gravel mix		
	14					
	15		50			6.0

備註 Remarks. 水深 −8.6m.

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No.
鑽探日期 Jan: Date
鑽探地點 Location 淡 水
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
孔號 Hole No. 4
鑽探者 Tested by Wang

樣號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1			Firm to compact gravel pebble boulder and sand mix		6.0
	2					
	3			diamond bit drilling		
	4					

備註 Remarks. 水深 −8.7m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No ____
鑽探日期 Date Jan
鑽探地點 Location: 淡水
鑽探方法 Boring Method: Wash Boring
孔號 Hole No: 5
鑽探者 Tested by: Wang

樣號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1			medium to compact gravel pebble and sand mix		6.0
	2					
	3			diamond bit drilling		
	4					
	5					

備註 Remarks: 水深 - 9 4 m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No ____
鑽探日期 Date Jan:
鑽探地點 Location: 淡水
鑽探方法 Boring Method: Wash Boring
孔號 Hole No: 6
鑽探者 Tested by: Wang

樣號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1			Loose to compact silty sand gravel pebble cobble mix		6.0
	2					
	3			diamond bit drilling		
	4					
	5					

備註 Remarks: 水深 -10.0 m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No. _____ 鑽探地點 Location 淡水 孔號 Hole No. 7

鑽探日期 Date Jan. 鑽探方法 Boring Method: Wash Boring 鑽探者 Tested by Wang

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/c.c.)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1			dence to medinm yellow silty sand gravel pebble		6.0
				cobble mix		
	2					
	3					
	4					
	5					

備註 Remarks. 水深 -90 m

(3) 浚渫土量は，海底地盤が岩石や珊瑚礁の部分が多いので出来るだけ少ない方がよい。

(4) 防波堤の計画線は，工費の関係から大水深のところに計画すべきではない。

(5) 港の位置は背後地と結ぶ道路，鉄道その他の関係から淡水鎮に近付ける方がよい。

(6) 港に隣接する背後の平地は十分広く確保する必要がある。

これらの条件は相互に矛盾するものであり，計画は工費，利用の便，不便等を考慮して総合的に判断しなければならない。

法線計画については数種の案について比較検討したが，何れも一長一短があり，一つの案が他の案に比較して特に優れているという結論が得られなかったので，本報告においては，ジョンソン案により検討を行なうこととした。なお上記のような制約条件があるので工費については何れの案も大きな差はないと考えられる。

2－4　計画，設計および施工上の検討事項と問題点

計画，設計，施工についての検討事項および問題点を列挙すれば次のとおりである。

(1) 土質のところで述べたとおり，泊地の海底地質について十分な資料が得られなかったので土質については次の二点について今後検討する必要がある。その第1は泊地の海底の錨がかりについてである。泊地の海底の底質が卵石，岩石や珊瑚礁である場合には，錨がかりがよいか悪いかにより泊地の幅を広くしたりする必要があり，また，この港に常置しておく曳船の隻数や大きさにも関係が出て来る。第2点は浚渫区域の土質である。浚渫区域を小さくしても150万m³程度の浚渫は必要となる。この土質が固い場合には浚渫単価の増加が予想され，また工程計画にも関係があるので十分調査する必要がある。

(2) 埋立地を造成するのにポンプ船による土地造成は一部しか期待出来ないので背後の丘陵地を削って埋立地を造成することとなる。

新港計画専案小組で検討した結果によれば「背後の丘陵地の高さ5mから35mの間を約$^{3}/_{100}$の勾配で奥行1 km にわたって削り，この地区の区画整理を行ない，土地利用をはかるとともに，約3,000万m³の土砂を淡水港外港の埋立てに利用する」こととしている。従って，丘陵地を切崩した後の土地の利用計画を十分検討の上，切崩地区の土質，堰についての調査を行うとともに，施工順序，運搬方法等について十分検討する必要がある。淡水河河口部の土砂を埋立に利用する案については，河川改修の問題，排送距離等の問題から多量の土砂の期待は出来ないようである。

(3) 背後の丘陵地から流出する小河川の改修については，新港計画専案小組で検討の結果によれば，「公司田溪，興化店溪，王礼溪および大屯溪については，河口部を改修して，その前面水域を小船溜とし，その他の小河川については埠頭用地を暗渠で通し，泊地に流出させること」としている。

(4) 淡水河の流下土砂は，河口部附近の深浅図および季節風の卓越方向等を考慮すれば，南方向に移動する傾向が強いと想像されるが，北方向に移動することはないと判断することは漂砂についての観測資料がないため危険であろう。そのため漂砂に関する現地観測を実施する必要がある。また上記小河川からの流入土砂があるので維持浚渫は必要となろう。

(5) 防波堤および岸壁の型式については，淡水港外港建設地点の水深が深いこと，および着工前は外海に面し，波を遮蔽できないので水深の浅い所を除いてはケーソン式がよいと考えられる。

(6) 従って，防波堤，岸壁の両工種ともケーソン式となるため，ケーソンの製作，据付け等の急速施工についての検討が必要となる。

ケーソンの製作については，大規模なケーソン・ヤード又はドックの建設が必要となり，地点の選定，ヤードの規模等の検討が必要となる。

防波堤の基礎については基礎捨石が多量となるため，石山の確保，輸送方法等検討する必要がある。また，捨石の均しについてもケーソンの製作据付と合わせて，潜水士の組数の確保が必要となる。

2－5　計画期間別の工事計画と施工順序について

着工後3年で岸壁5バースを完成し，使用出来るようにするという目的に沿って淡水港外港について考えると，淡水港外港は外海に面したところに港を建設するため防波堤の延長を出来るだけ少なくして港内の静穏な泊地を確保出来るよう施工順序を検討することとなった。そのため先ずジョンソン案の南港について，その北端から防波堤護岸を冂形に出し，北々東の季節風を遮蔽してその南側を泊地とする。この泊地は台風時等の南風に対して遮蔽されないので計画の第1期において淡水河北岸の南防波堤を建設して台風時等の南風を遮蔽して静穏な泊地を確保する岸壁はジョンソン案のとおり陸側と防波堤の背後に防波堤に平行に配置する。防波堤又は防波護岸および岸壁の各計画期間別の延長は表7－1に示されるとおりであるが，説明すれば次のようになる。

先ず，前述のように防波護岸を冂型に出し泊地をつくるが，泊地としては沖の海岸線に平行な防波護岸の東側背後が最も静穏であり，陸側の岸壁線は前者に比べて，やゝ波に対しては不利である。反対に岸壁の利用の方からは陸側の岸壁の方が防波護岸側の岸壁よりはるかによいことがわかる。この両方の矛盾する条件を検討した結果，計画の第1期の5バースは沖側に3バース，陸側に2バースとし，防波堤はその背後に完成する岸壁の先端より数百メートル先行させ，泊地の静穏を保つようにする。以下第2期においては沖側に7バース，陸側に3バース，第3期は沖側3バース，陸側に10バースを建設する。そのほか，淡水から連絡する道路や鉄道の用地として，公司田溪北岸から興化店溪河口までの海岸線を平均幅200メートル埋立てる。

2－6　計画の第1期の施工について

1－2のところで述べたとおり1973年に約100万屯の雑貨貨物を取扱うことを目標として第1期工事を1970年から1972年までの3年で完成することを目標として工種のうち数量の大きな工種について施工計画を検討することとする。

2－6－1　防波堤，岸壁及び護岸工事

2－4のところで述べたとおり防波堤又は防波護岸，岸壁及び護岸工事は水深の浅いところを除いてケーソン式とするのがよいと考えられる。防波堤又は防波護岸の延長は3,650m，岸壁及び護岸の延長は2,100mであり，ケーソンの延長は合計で約5,000mとなる。ケーソンの製作については，ケーソン・ドック又はヤードの建設が必要であり，その規模は製作する個数に

よってきまる。第１期工事は３ケ年で完了することとすれば，第１年度は準備工として調査期間やケーソン・ヤード等の建設期間となるので，実際にケーソンを製作する年数は２９年となる。延長5,０００ｍについてケーソンの長さを３０ｍとすれば約１７０函となる。これを２９年で製作すると１年の製作個数は８５函となり，ケーソン・ヤード又はドックの規模としては８函台を備えた大規模なケーソン・ヤード又はケーソン・ドックが必要となる。

ケーソン基礎の捨石については，第１期工事の延長5,０００ｍに対して約２０万m³が必要となり，その他，護岸等に必要な量を合わせると約２５万m³を確保する必要があり，石山の確保，運搬方法等について予め十分検討する必要がある。捨石均しについては約６万m³となり，これに要する潜水夫の組数は３０組必要となる。

２－６－２　埋立工事

第１期工事の埋立土量は約５６０万m³である。このうち１０％位は浚渫工事の土砂浚渫の土を充当出来ると思われるが，残りの約５００万m³は前にも述べたように背後の丘陵地を削って充当することとなる。この土量を２ケ年で運搬するとすれば１日平均約１万m³となり，これに必要な土木機械の確保が必要となり，このための工事用道路等についても検討する必要がある。また土を切取った後をそのまゝ放置し，荒廃するにまかせるとこの地区発展の障害となり，港湾の利用上にも大きな影響があるので切取りと同時に小河川の改修や土地利用計画区画整理を実施することが必要となる。

２－６－３　浚渫工事

浚渫工事の土量は１２５万m³で土量としては多くないが，このほか一部岸壁等の床掘工事もあり全体で１５０万m³程度と考えられる。２－４のところで述べたように浚渫区域の淡水河口に近い部分は砂と考えられるが，北に行くにしたがって卵石，岩石，珊瑚礁などの存在が認められ，浚渫工事，床掘工事においてこれらの硬い地盤の掘削土量が多くなれば全体の工期に影響を及ぼすので予め浚渫区域などの土質分類を調査し，必要に応じディッパー等の浚渫船を建造する必要がある。

3. 台中港

3－1 地　形

台中港は，北側の大甲溪と，大甲溪から約１５ km 南方の大肚溪の間に狭まれた海岸に港湾を建設しようとするものである。この附近一帯の地形は図７－３に示されるように海岸線に沿つて幅約４ km ～５ km の平地となつている。その背後は標高２００m～３００mの大肚山系が走り，その東側はゆるやかな傾斜となつて台中市の盆地に続いている。海岸線から海側は，大甲溪からの流下土砂が南下することにより年々水深が浅くなつており，干満の差が大きいこともあつて，水深±０mの等深線は現在の護岸線から約２.５ km のところを走つており，また水深－１０mの等深線は３.５ km 附近にあり，これらの等深線は南の方に行くに従つて，海岸線と平行でなく沖の方に張出しており，遠浅の現像は南に行く程顕著である。

3－2 土　質

台中港の土質について民国３０年（１９４１年）に広範囲に実施された資料は図７－４のとおりである。この資料によれば，この地区一帯に極端な地層の変化は認められないことが判明した。しかし柱状図に示す土の分類が粘土と砂の区別や砂は荒砂か細砂かの区別およびその混合の割合が記載されているのみで，土の緊り方や，N値等で代表される堅さ等についての判断が出来なかつた。当時ボーリングを実施した人に聞いた結果も，殆んど記憶にない事が判明した。特に柱状図で深さ１０m位の附近に粘土１００％と記録された層について疑問を生じたので新港計劃専案小組に対して早急のボーリングを実施するよう依頼した。その結果１９６８年１２月から１９６９年２月まで経済部聯合工業研究所において実施中であり，その一部結果を示すと図７－５のようになる。調査団もボーリングの状況を視察することが出来たが図７－５の資料から全般的な土質について推察すれば次のようになる。即ち，全般的にはシルト質の砂で形成され，水深－１０m附近までは比較的軟かい層も存在するが，－１０mより深いところでN値は急に２０以上になり一部－１５m附近に層厚２m位のN値１０程度の粘性土層の存在が認められるが，全般的には良好な土質であることが

Fig.7-3 Topographic figure near Taichung Harbour

（臺中港附近地形圖）

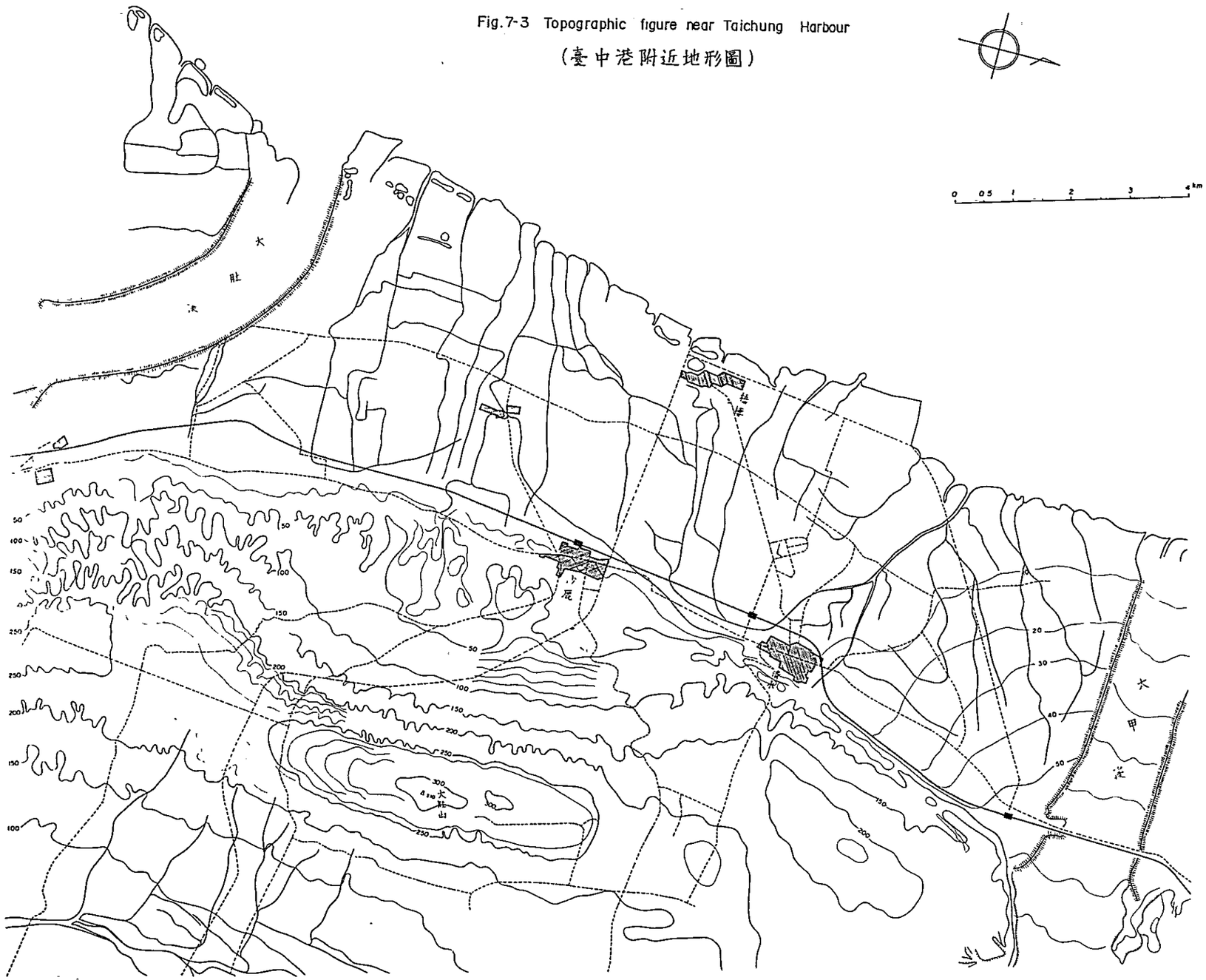


Fig.7-4-1 Boring position in the proposal site of Taichung Harbour.

(鑽探位置圖)

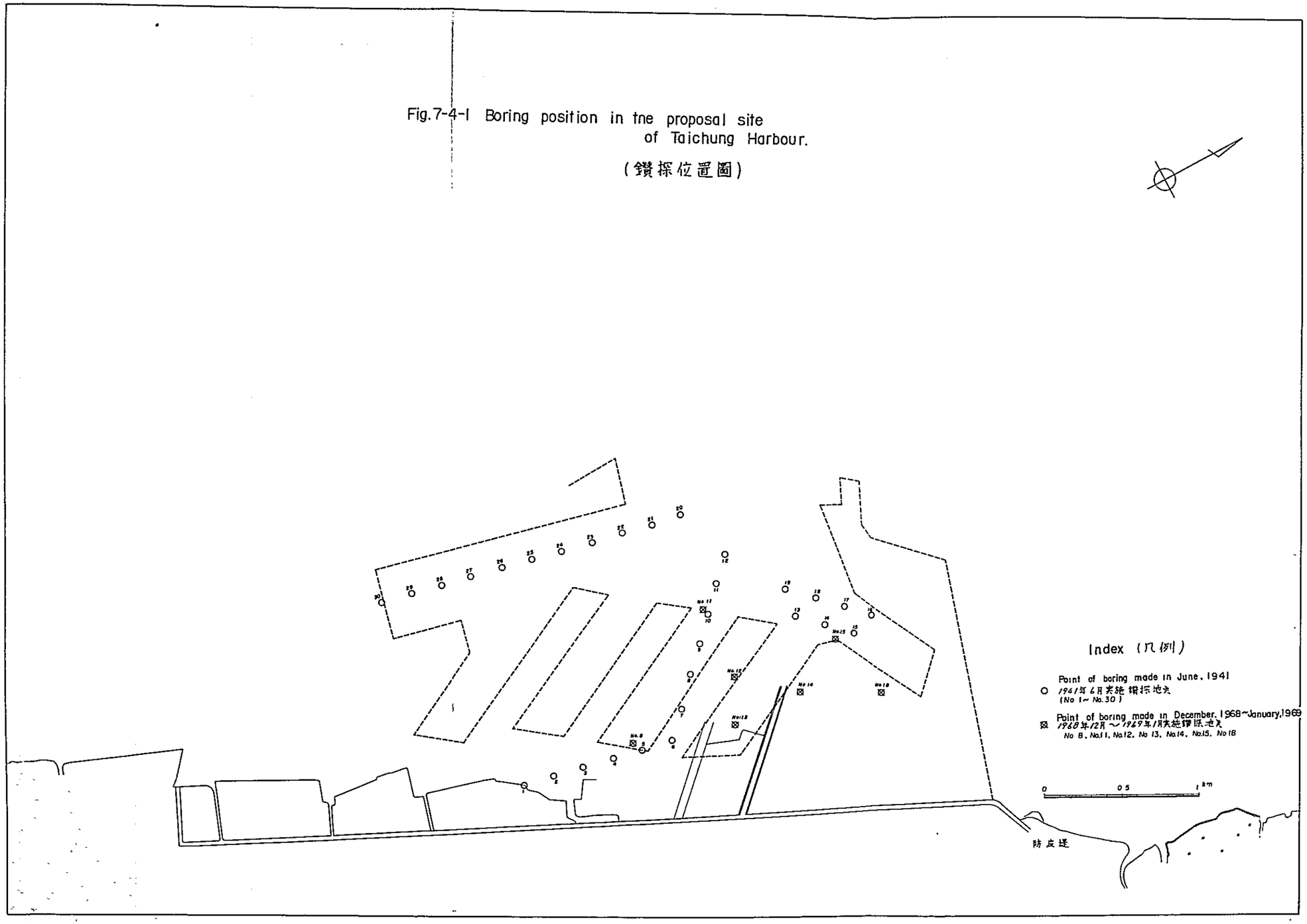


图 7-4-2

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No. ____
鑽探地點 Location 梧棲(臺中)
孔號 Hole No. 8
鑽探日期 Date Jan. 20 ~23, 1968
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wang

樣號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1					
	2					
8-1			5	Loose gray silty sand	2.12	
	3					
	4					
8-2			8	Ditto	1.97	
	5					
	6					
8-3			15	Firm gray silty sand	2.06	
	7					
	8					
8-4			7	Loose gray silty sand	2.12	
	9					
	10					
8-5			20	Firm gray silty sand	2.08	
	11					
8-6	12		31	Compact gray silty sand	2.10	
	13					
8-7	14		22	Firm gray silty fine sand	2.05	
	15					

備註 Remarks. 水深 + 3.5 m

2

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No ____
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No 8
鑽探日期 Date Jan. 20~23 1968
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wang

樣號 Sample No	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
8-8	16		29	Firm gray silty sand	2.12	
	17					
8-9	18		21	Firm gray silty clay and silty find sand	2.02	
	19					
8-10	20		23	Firm gray silty fine sand	2.04	
	21					
8-11	22		34	Compact gray silty sand	2.05	
	23					
8-12	24		39	Ditto	2.05	
	25					
8-13	26		50	Very compact gray silty sand	2.07	
	27					
8-14	28		50	Ditto		
	29					
8-15	30		50	Compact gray silty sand	2.07	

備註 Remarks:

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No. ____
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No. 11
鑽探日期 Date. Jan: 15~16 1969
鑽探方法 Boring Method: Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

樣號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc.)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1					
	2					
11-1			7	Loose gray silty sand	2 009	
	3					
	4					
11-2			5	Ditto	2 014	
	5					
	6					
11-3			7	Ditto	2 034	
	7					
	8					
11~4			14	Firm grey . silty sand	2 031	
	9					
	10					
11~5			15	Ditto	2 000	
	11					
	12					
11~6			11	Ditto	2.023	
	13					
	14					
11~7			32	Compact gray silty sand	2.080	
	15					

備註 Remarks. 水深 +2 5 m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No ____
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No 11.
鑽探日期 Date. Jan 15~16 1969
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

樣號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	16					
11~8			41	Ditto	2.043	
	17					
11~9			13	medium gray silty clay	1 855	
	18					
	19					
11~10			35	Compact gray silty sand	2 050	
	20					
			36	Ditto		
	21					
			50	Very compact gray silty sand	2 039	
	22					
11~11						
	23					
	24					
11~12			30	Firm gray silty sand	2 040	
	25					
	26		50	Very compact grey silty sand	2.060	
11~13						
	27					
	28					
	29		46	Compact grey silty sand	2 055	
11~14						
	30					
	31					

備註 Remarks.

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No. ____ 鑽探地點 Location 梧棲 孔號 Hole No 11

鑽探日期 Date Jan. 15~16, 1969 鑽探方法 Boring Method Wash Boring 鑽探者 Tested by Wong

樣號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
11~15	32		40	Ditto	2.043	

備註 Remarks.

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No ____ 鑽探地點 Location 梧棲 孔號 Hole No 12

鑽探日期 Date Jan 24~25, 1968 鑽探方法 Boring Method Wash Boring 鑽探者 Tested by Wong

樣號 Sample No	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1					
12~1	2		7	Loose, grav silty sand	2.00	
	3					
12~2	4		7	Ditto	2.00	
	5					
12-3	6		4	Ditto	1.88	
	7					
12~4	8		4	Ditto	1.97	
	9					
12~5	10		8	Ditto	2.01	
	11					
12~6	12		8	Firm gray silty clay and silty fine sand	1.92	
	13					
12~7	14		32	Compact gray silty sand	2.05	
	15					

備註 Remarks. 水深 +3.0m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No. ____
鑽探地點 Location 捂 接
孔號 Hole No. 12
鑽探日期 Date Jan. 24~25 1968
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

採樣 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/c.c.)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
12~8	16		29	Firm gray, silty sand	2.04	
	17					
	18					
12~9			14	Firm gray silty clay with silty fine sand	1.96	0.81
	19					
	20					
12~10			34	Compact gray, silty sand	2.09	
	21					
	22					
12~11			37	Ditto	2.02	
	23					
	24					
12~12			47	Ditto	2.02	
	25					
	26					
12~13			37	Ditto	2.08	
	27					
	28					
12~14			50	Very compact gray silty sand	2.09	
	29					
	30					
12~15			34	Compact gray silty sand	2.02	
	31					

備註 Remarks:

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No. ____
鑽探地點 Location 捂 接
孔號 Hole No. 13
鑽探日期 Date Jan 6~7 1969
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

採樣 Sample No	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/c c)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1					
	2					
13~1			14	Firm gray silty sand	2.07	
	3					
	4					
13~2			13	Ditto	1.99	
	5					
	6					
13~3			17	Ditto	1.97	
	7					
	8					
13~4			26	Ditto	2.08	
	9					
	10					
13~5			17	Ditto	2.03	
	11					
13~6	12		28	Ditto	2.06	
	13					
13~7	14		26	Ditto	2.09	
	15					

備註 Remarks: 水深 +4.0m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No. ____
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No. 13
鑽探日期 Date Jan. 6~7 1.969
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
13~8	16		23	Ditto	2.02	
	17					
13~9	18		20	Firm gray silty clay with silty fine sand	1.91	0.51
	19					
13~10	20		40	Compact gray silty sand	2.11	
	21					
13~11	22		50	Ditto	2.11	
	23					
13~12	24		35	Ditto	2.08	
	25					
13~13	26		45	Ditto	2.07	
	27					
13~14	28		25	Firm gray silty sand	2.02	
	29					
13~15	30		39	Compact gray silty sand	2.03	
	31					

備註 Remarks:

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No ____
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No. 13
鑽探日期 Date: Jan: 6~7 1.969
鑽探方法 Boring Method: Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	31					
	32			gray silty sand		
	33					

備註 Remarks.

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No.
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No. 14
鑽探日期 Date Jan 28~30 1968
鑽探方法 Boring Method: Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1					
14~1	2		12	Firm gray silty sand	2.13	
	3					
14~2	4		45	Compact gray silty sand	2.09	
	5					
14~3	6		24	Firm gray silty sand	1.99	
	7					
14~4	8		18	Ditto	1.98	
	9					
14~5	10		25	Ditto	2.04	
	11					
14~6	12		24	Ditto	2.10	
	13					
14~7	14		37	Compact gray silty sand	2.12	
	15					

備註 Remarks: 水深 +4.0m.

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No.
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No. 14
鑽探日期 Date Jan 28~30 1968
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
14~8	16		41	Compact gray silty sand	2.11	
	17					
14~9	18		50	Very compact gray, silty sand	2.00	
	19					
14~10	20		50	Compact gray silty sand	2.11	
	21					
14~11	22		46	Ditto	2.11	
	23					
14~12	24		44	Ditto	2.05	
	25					
14~13	26		37	Ditto	2.04	
	27					
14~14	28		50	Very compact gray silty sand	2.10	
	29					
14~15	30		48	Compact gray silty sand	2.09	
	31					

備註 Remarks:

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No
鑽探日期 Date Jan 21~25 1969
鑽探地點 Location 捂 接
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
孔號 Hole No 15
鑽探者 Tested by Wang

採號 Sample No	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0					
	1					
15~1	2		4	Loose gray silty sand	2.006	
	3					
15~2	4		9	Ditto	2.098	
	5					
	6		1	Loose gray silty sand with clayey fine sand		
15~3	7		3	Ditto	1.960	
	8					
15~4	9		8	Loose gray silty sand	2.021	
	10					
15~5	11		13	Firm gray silty sand	1.993	
	12					
15~6	13		50	Very compact gray silty sand	2.074	
	14					
	15		50	Ditto		

備註 Remarks 水深 +3.5 m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No
鑽探日期 Date Jan 21~25 1969
鑽探地點 Location 捂 接
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
孔號 Hole No. 15
鑽探者 Tested by Wang

採號 Sample No	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
15~7	16		40	Compact gray silty sand	2.133	
	17		30	Firm gray silty sand		
				gray silty clay		
15~8	18		30	Firm gray silty sand	2.089	
15~9	19		37	Compact gray, clayey silt with silty fine sand	2.115	
15-10	20		20	Stiff gray silty clay	1.967	0.89
15-11	21		44	Compact gray silty sand	2.011	
	22					
15-12	23		50	Very compact gray silty sand	2.065	
	24					
15-13	25		50	Ditto	2.077	
	26					
15-14	27		50	Ditto	2.086	
	28					
15-15	29		50	Ditto	2.014	
	30					
	31		47	Compact gray silty sand		

備註 Remarks

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No. ____
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No 15
鑽探日期 Date Jan 21~25, 1969
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wang

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	31					
15~16	32		30	Firm gray, silty clay and silty fine sand	1,987	
	33		50	Very compact gray silty sand		
15~17	34		50	Ditto	2097	
	35					
15~18	36		50	Ditto		
	37					
	38		50	Ditto		
	39					

備註 Remarks·

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No ____
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No. 18
鑽探日期 Date Jan 18-19 1969
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wang

採號 Sample No	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿擊數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/c c.)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	0			gray silty fine sand		
	1					
18-1	2		14	Firm gray, silty sand	2.087	
	3					
18~2	4		22	Ditto	2.089	
	5					
18~3	6		23	Ditto	2.073	
	7					
18~4	8		24	Ditto	2.048	
	9					
18-5	10		34	Compact gray silty sand	2.110	
	11					
18~6	12		21	Firm gray silty sand	2.022	
	13					
18~7	14		22	Ditto	2.075	
	15					

備註 Remarks 水深 +45m

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No 18
鑽探日期 Date Jan 18-19, 1969
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

採號 Sample No.	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
18-8			26	Ditto	2.056	
18-9			32	Compact gray silty sand	2.073	
				gray silty clay with much silty fine sand		
18-10			40	Compact gray silty sand	2.067	
			50	Very compact gray silty sand	2.103	
18-11						
18-12			41	Compact gray silty sand	2.120	
18-13			42	Ditto	2.067	
18-14			39	Ditto	2.068	
18-15			44	Ditto	2.073	

備註 Remarks.

聯合工業研究所—鑽探記錄

UNION INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE — FIELD REPORT

承辦單號 Job No
鑽探地點 Location 梧棲
孔號 Hole No 18
鑽探日期 Date Jan 18-19 1969
鑽探方法 Boring Method Wash Boring
鑽探者 Tested by Wong

採號 Sample No	孔深 Depth M	柱狀圖 Boring Log	貫穿單數 Penetration Test n/ft	地層說明 Field Classification	現場密度 Field Density (g/cc.)	承載力 Bearing Capacity (t/ft²)
	31					
	32					
	33					
18-16	34		50	Very compact gray silty sand	2.179	

備註 Remarks.

想像出来，大型船用の岸壁の設計について大きな問題はない事が判明した。

3－3　防波堤および埠頭の法線について

台中港については，外郭施設は一部已に施工済であり，また外郭施設の全体計画についても「台中港工程規劃報告」（基隆港務局編印民国51年12月）に示されるように模型実験等により十分な検討がなされており，外郭施設の配置については上記報告書の案によることとした。

埠頭の配置計劃については，実施の段階で埠頭の利用計劃，隣接地の土地利用計劃との関連において改めて検討する必要があるが，淡水港外港との比較を論ずる場合には，岸壁の規模，バース数等は淡水港外港案と同一とすることとし，埠頭計劃法線を台中港工程規劃報告案から変更させた。

3－4　計画，設計および施工上の検討事項と問題点

計画，設計および施工上の検討事項と問題点を列挙すれば次のようになる。

(1)　台中港はⅥ3潮汐に述べたとおり，大潮平均高潮差が4.6mであり過去の最高潮位は5.60mの記録があるようである。台中港の計劃にあたっては，閉口式にするか開口式にするかは議論のあるところであるが，本調査団は次に述べる理由から開口式として計劃することとする。

1）最近，船舶の大型化，荷役機械の発達等により，干満の差が船舶の繋岸や荷役作業に及ぼす影響は少なくなっている。日本国においても三池港，八代港など台中港と同程度の潮差の港があるが，三池港については3,000トン級のドック式の港が数十年前建設されたが，新しい1万トン級の岸壁はドックの外に建設されており，3,000トン級の船舶も荷役等に支障がない。

2）一般的に閉口式の場合出入港に時間がかかり，船舶のクイック・ディスパッチをさまたげることになる。

3）開口式の場合は閉口式に比較して浚渫土量の増加と岸壁の天端高が高くなることにより工事費の増加が考えられるが，土質のところで述べたとおり，台中港の土質は比較的良好であるため，岸壁建設工費の極端な増加は考えられない，浚渫と岸壁工費の両者の増加は，ロックの建設費に比し大きくならないと考えられる。

4）閉口式の場合，初期投資が大きく，また維持管理にも費用がかかり全体的な工事費の増減は開口式の方が安くなると考えられる。

(2)　港口防波堤の先端水深は施工後の状況，特に航路，泊地の埋没土量との関連において延長することが必要となるかもわからない。本計画においては防波堤先端の水深は北防波堤においては－14m，南防波堤においては－8mとするが，防波堤の施工状況と埋没土量と維持浚渫の関係を考慮して，防波堤の延長を考慮する必要がある。

(3)　港口からの航路の進入方向および突堤の方向については，主として漂砂波浪に対する検討から模型実験等により決められたものであり，船舶の出入港について風や流れの影響を考慮した操船上の検討をする必要があるが，この計画を大幅に変更するような事はないと考えられる。

(4)　大甲溪から流下した土砂が季節風により漂砂となつて南下することと，この漂砂が大きい潮差による潮流によつて航路および泊地に浸入し，堆積することは避け難く，防波堤を延長するた

めの建設費と年間の維持浚渫費とを比較して，適当な量の維持浚渫を考慮する必要がある。

(5) 浚渫土砂により埠頭用地のほかに広大な土地造成が可能となり，これを有効に利用する土地利用計劃を樹て港湾工事と平行して開発する必要がある。

この際，特に冬季季節風に対する飛砂防止工について検討する必要がある。

(6) 台中港内の流入する水路は灌漑用水路であるため出水時にも多量の土砂を伴なうことはないと考えられる。

(7) 防波堤の構造型式は，水深の浅い所は捨石堤式又はブロック堤式を水深の深い部分は直立部をケーソンとする混成堤式とするのがよいと考えられる。どの水深までを捨石式又はブロック式とするかは施工速度，建設工費等を比較して決定する必要がある。従つて，捨石の入手先，運搬方法についての検討とともにブロック・ヤード，ケーソン・ヤード等の規模，場所についても検討する必要がある。

(8) 岸壁の構造型式については，現在水深が浅く干潮時干上るので矢板式の構造とするか，又は土留壁を矢板にした横棧橋型式とするのがよいと考えられる。

この型式の何れにするかは，工費，施工の順序，施工の速度および埠頭の利用計画等の関連において検討する必要がある。

3－5　計画期間別の工事計画と施工順序について

台中港については，既に一部防波堤が施工済であり，この防波堤を有効に利用するとともに，冬期季節風の影響特に飛砂による影響を極力避けるため，北側から埠頭を建設することとする。即ち，北防波堤の南側に東方向に泊地を掘込み，その両側に－１０ｍ岸壁６バースを建設し，その後計劃に従って南側に北方向に突堤を次々に建設し，計劃第４期の２３バースのうち８バースは南防波堤の背後に計劃する。なお将来の拡張の余地又は工業港の計劃区域としてその南側の部分を考慮することとする。

防波堤については計劃の第１期において既設の防波堤の補修，南北内堤の撤去を終了し，港口附近の防波堤の水深を北防波堤を－９ｍまで，南防波堤を－６ｍまで延長し，航路の埋没状況を調査しつゝ，計劃の第２期において北防波堤を－１４ｍまで，南防波堤を－１０ｍまで延長する。港の北方2.5 km の地点にある防砂堤は計劃の第２期から第３期にかけて，南防波堤の南方向への延長は計劃の第３期に実施する。

3－6　計劃第１期の施工について

２－６と同様に第１期工事を３ケ年で実施することとし，数量の大きい工事について施工計劃を検討することとする。

3－6－1　防　波　堤

防波堤の延長は2,３２０ｍであるが，水深の浅い部分は捨石堤又はブロック堤，水深の深い部分はケーソン式となる。台中港での使用石材については淡水港外港に比し大きな石の入手が困難であるが，小さな石は大甲溪流域に多量に存在し，輸送方法を考慮すれば毎年の使用量に応じて供給することは可能である。従つて捨石の中詰にこの石を使用し，被覆石としてコンクリートブ

ロックを使用することにより捨石堤とすることが出来る。防波堤の水深何メートルまでを捨石堤にするか，ブロック堤にするか何メートルより深い部分をケーソン堤にするかは工費と比較して決定すべきである。今仮りに水深十０ｍより深い部分をケーソン堤とすれば，ケーソンの延長は1,８００ｍとなり，淡水外港のケーソンの個数の約$\frac{1}{3}$であり，ケーソンの製作，基礎捨石均しなど施工上の問題は淡水より少ない。但し，前述のとおり，台中地区は淡水地区に比べて大きい石の確保が困難であるのでコンクリートブロックを多量に製作する必要がありケーソンヤードのほかに大規模なブロックヤードの建設が必要となる。

３－６－２　岸壁および護岸

岸壁および護岸の延長は，夫々1,０００ｍ，1,１００ｍであり，建設地点は水深が十３ｍ以上あるので，矢板式の構造が施工速度の点からは有利である。矢板式の岸壁及び護岸2,１００ｍを２ケ年で施工することは施工速度の点からは特に問題はない。

３－６－３　浚渫及び埋立

浚渫土量は1,１００万m³であり，これを２年間で施工するためには4,０００Ps 級のポンプ船１隻に相当する浚渫能力ではやゝ足りないと考えられるが将来の維持浚渫を考慮してホッパ容量2,５００m³位のドラグ・サクレヨン式浚渫船を配置しポンプ船と併用して浚渫することが適当と考えられる。

なお，浚渫土砂を埋立に流用する場合，埠頭用地の造成に必要な土量は浚渫土量の$\frac{1}{3}$に過ぎず余った土砂は台中港の北側に埋立地を造成することとし，飛砂防止工を実施する必要がある。

4. 概算工費

4.－1 設計条件

(1) 淡水港外港，台中港とも沖波の有義波の波高を6 m，周期を１２秒とし，波向は台風時の波向を考慮し，最も危険な状態について考慮することとする。

(2) 設計震度は台湾省気象局の資料により検討の結果，淡水，台中両地区とも水平震度0.１とする。

(3) 岸壁の天端高は淡水港外港については朔望平均満潮面2.９ m に対して天端高を４ m とする。台中港については朔望平均満潮面5.０ m に対して天端高を６ m とする。

4.－2 構造物の型式について

構造物の型式については２－４および３－４で述べたように防波堤については淡水港外港，台中港とも水深の浅い部分は捨石堤およびブロック堤とし，水深の深い部分はケーソン堤とする。工費の算定にあたって淡水港外港については水深－１５ m，－１０ m および－５ m 附近の防波堤の標準断面を仮定し概略の安定計算を行ないその単価を参考にした。同様に台中港については－１０ m，－５ m および０ m 附近の標準断面をもとに工費を算定した。

岸壁については淡水港外港はケーソン式を，台中港は矢板式について概略の安定計算を行ない工費を算定した。

４－３ 概算工費について

淡水港外港および台中港の概算工費は表７－１，表７－２のとおりである。

Table 7-1 Estimated Cost of Construction of Tamsui Habour

(1000 NT$)

Type of work	Unit	Unit cost (NT $)	Total project		1st stage		2nd stage		3rd stage		4th stage	
			Amount	Cost	Amount	Cost	Amount	Cost	Amount	Cost	Amount	Cost
Break water ~-5 m	m	58,000	180	10,440	180	10,440						
Break water -5~-10 m	m	175,000	400	70,000	200	35,000			200	35,000		
Break water -10 m~ -15 m	m	230,000	1,580	363,400	220	50,600			440	101,200	920	211,600
Break water -15 m~	m	270,000	1,090	294,300	270	72,900			530	143,100	290	78,300
Sea wall ~-5 m	m	50,000	1,160	58,000	790	39,500					370	18,500
Sea wall -5 ~ -10 m	m	70,000	410	28,700	150	10,500					260	18,200
Sea wall -10 m ~15 m	m	150,000	3,350	502,500	1,430	214,500	880	132,000	430	64,500	610	91,500
Sea wall ~ -15 m	m	200,000	2,280	456,000	250	50,000	200	40,000			1,830	366,000
Dredging	m^3	30	1,500,000	45,000	1,250,000	37,500					250,000	7,500
Reclamation	ha m^3	30	43,200,000	(370) 1,296,000	(86) 5,600,000	168,000	(52) 7,200,000	216,000	(92) 9,800,000	294,000	(140) 20,600,000	618,000
Quay wall	m	120,000	10,200	1,224,000	1,000	120,000	2,000	240,000	2,600	312,000	4,600	552,000
Retaining wall	m	70,000	3,050	213,500	800	56,000			720	50,400	1,530	107,100
Transit shed	m^2	1,700	264,000	448,800	27,000	45,900	54,000	91,800	55,000	93,500	128,000	217,600
Road	m^2	270	304,000	82,080	50,000	13,500	40,000	10,800	52,000	14,040	162,000	43,740
Rail way	m	1,700	36,200	61,540	6,400	10,880	5,000	8,500	7,600	12,920	17,200	29,240
Total				5,154,260		935,220		739,100		1,120,660		2,359,280

Table 7-2 Estimated cost of construction of Taichung Harbour

(1000 NT$)

Type of work	Unit	Unit cost (NT $)	Total project		1st stage		2nd stage		3rd stage		4th stage	
			Amount	Cost	Amount	Cost	Amount	Cost	Amount	Cost	Amount	Cost
Break water ~ -5 m	m	130,000	2,990	388,700	1,620	210,600	1,370	178,100				
Break water -5 ~ -10 m	m	260,000	550	143,000	400	104,000	150	39,000				
Break water -10m ~ -15 m	m	300,000	150	45,000			150	45,000				
Sea wall ~ ±0	m	32,000	4,350	139,200	2,350	75,200	2,000	64,000				
Groin	m	80,000	1,000	80,000			500	40,000	500	40,000		
Dredging	m^3	18	44,000,000	792,000	11,000,000	198,000	7,000,000	126,000	7,000,000	126,000	19,000,000	342,000
Land required for quay wall	ha m^3	-	(530) 12,000,000	-	(160) 3,500,000	-	(70) 1,700,000	-	(80) 1,800,000	-	(200) 5,600,000	-
Relcamation	ha m^3	-	(800) 32,000,000	-	(190) 7,500,000	-	(130) 5,300,000	-	(130) 5,200,000	-	(350) 14,000,000	-
Quay wall	m	170,000	10,200	1,734,000	1,000	170,000	2,000	340,000	2,600	442,000	4,600	782,000
Retaining wall	m	70,000	3,520	246,400	960	67,200	560	39,200	430	30,100	1,570	109,900
Repairing of break water	unit	100,000,000	1	100,000	1	100,000						
Wind break forest	ha	120,000	100	12,000	75	9,000					25	3,000
Transit shed	m^2	1,700	264,000	448,800	27,000	45,900	54,000	91,800	55,000	93,500	128,000	217,600
Road	m^2	270	309,000	83,430	44,000	11,880	66,000	17,820	65,000	17,550	134,000	36,180
Railway	m	1,700	45,000	76,500	5,000	8,500	7,400	12,580	9,800	16,660	22,800	38,760
Total				4,289,030		1,000,280		993,500		765,810		1,529,440

Ⅷ　新港建設に伴う地域開発上の諸問題の考察

Ⅷ　新港建設に伴う地域開発上の諸問題の考察

1.　淡水外港計画関連地域

1.－1　現　　況

港湾計画予定地の背後は図７－１に示すとおり，ＥＬ，２０～３０ｍの丘陵が海に迫っている。

この丘陵は勾配の急な数本の河川によって区切られ，海岸と丘陵部との交通は，この小河川に沿って通じることができる。

丘陵部の土地利用はほとんど水田で，ＥＬ，１００ｍ以上は森林のようである。

また，集落は幹線道路に沿って分布しているが，戸数は少い。大きい集落としては淡水がみられる。淡水集落周辺の丘陵地にはゴルフ場，学校等が建設され，土地利用が進んでいる。

海岸線に沿う平坦な地形は淡水河河口北岸のゴルフ場前面にみられるのみで一般にせまい。従って，港湾計画に関連する背後地の土地利用はかなり制約を受けることとなろう。

しかし，図７－１に示されているように数本の小河川に沿って，港湾と直接連絡できる土地を確保することができる。さらに丘陵部は住宅地として恰好の場所である。

これらのことから，港湾の建設に関連して必要となる施設や，都市型の工場や住宅の建設に必要な用地は充分確保できる。

しかし，港湾に隣接して，大規模の工場地帯を建設しようとすると問題が多い。

１－２　計画の構想

１－２－１　人口規模と市街地面積の想定

計画される淡水港の規模は 1,０００万トン／年で，現在の基隆港の規模とほぼ同じと考えられる。従って基隆市の人口規模を参考として淡水地区の人口を次のとうり１６０,０００人と想定する。

○　１９６７年の基隆市の就業人口７６,０００人から港湾都市としての機能上必要でない第一次産業就業人口（７,０００人）と鉱業・土石業就業人口（７,０００人）を差引くと６２,０００人となる。

この６２,０００人が将来の淡水地区の就業人口と考える。

○　６２,０００人の就業人口に対する総人口は「就業人口×扶養率」によって算定できる。

基隆市の１９６７年の扶養率（$\frac{総人口}{就業人口}$）は3.９０であるが，将来の扶養率を2.５５と仮定すれば，淡水地区の総人口は６２,０００人×2.５５≒１６０,０００人と予測される。

注）　現在淡水鎮は４６,０００人の人口があるが，これは１６０,０００人の中に含まれるものと考える。

人口規模１６０,０００人に必要な市街地面積は（１６０,０００人÷１００人／ha＝）1,６００ha と想定する。この市街地面積には建築用地のほか，道路，公園等の公共用地も含まれている。

1－2－2　マスタープラン

淡水港外港計画関連地域の開発について，New Town　のマスタープランの一案を提示したものが図８－１である。図示のマスタープランの策定に当って特に配慮した点をあげてみると次のとおりである。

(1)　交通施設

港湾都市であるから，ヒンターランドとの交通は至便でなければならない。

このため，鉄道では，淡水線を複線化して，港湾地区まで延伸するとともに，操車場，貨物駅，旅客駅を計画する。

道路については，New Town　と台北市及び計画されている縦貫高速道路に直結できる高規格の道路を計画する。New Town内部では，港湾地区と，南北に通ずる幹線道路のそれぞれが，この高規格道路に直結するシステムとする。

また，発生貨物の処理については，現在の淡水ゴルフ場前面の平坦地に流通センターを計画する。

(2)　土地利用

港湾埋立土砂を採取するため，海岸部の段丘はなくなり，海岸線から巾，凡そ１ km の緩勾配の平坦な土地が実現する。

土地利用の考え方としては，港湾土砂採取地区は別として，できるだけ自然の地形を残すこととする。

New Townの市街地は海岸線から概ねＥＬ，５０ m までの間を開発する。

また，防風をもかねて，海岸線と直角に数本の緑樹帯を入れ，これは道路のほか公園の機能を持たせる。

New Townの商業業務地区は南港区及び北港区の出入口附近及び現在の淡水集落の三ケ所とする。

工業地区は，南港区，操車場背後と北港区の北部の二ケ所に計画する。

一般住宅地区は，緑を充分に取入れ低密度で，さらに，自動車時代に対応できるようなものとする。また，住民の利便，福祉を図るため，New Town背後の緑地にコミュニティセンターを計画する。

1－2－3　開発上の問題点

淡水地区New Townの建設に当って特に留意しなければならない点をあげてみると次のとおりである。

(1)　淡水港の建設に必要な埋立土砂の採取によって背後地の地形大きく変ぼうする。

自然を大きく破壊することはこのましくないが，反面港湾に隣接して平坦な土地を得られる利点がある。土砂の採取跡地は当然のことながら，New Townの土地利用に適したものでなければならぬ。このため事前に，港湾工事計画と充分な調整が必要であり，土砂採取費用の高騰に対しては，New Townの土地造成費と費用のアロケーション問題を解決しておかねばならな

い。

(2) New Townの土地造成に当っては，事前に開発地の地質条件を調査し，開発に当って災害や，港湾埋設の原因にならないような配慮が必要である。

(3) 淡水線を淡水駅から新港まで延伸するに当って，現在の淡水集落附近のルート選定を河岸側にするか，山手側にするかは，今後の調査によらなければならない。

(4) New Townは，台北市に近いためスプロール化のおそれが多い。従って，スプロール化防止については，充分な対策が必要である。

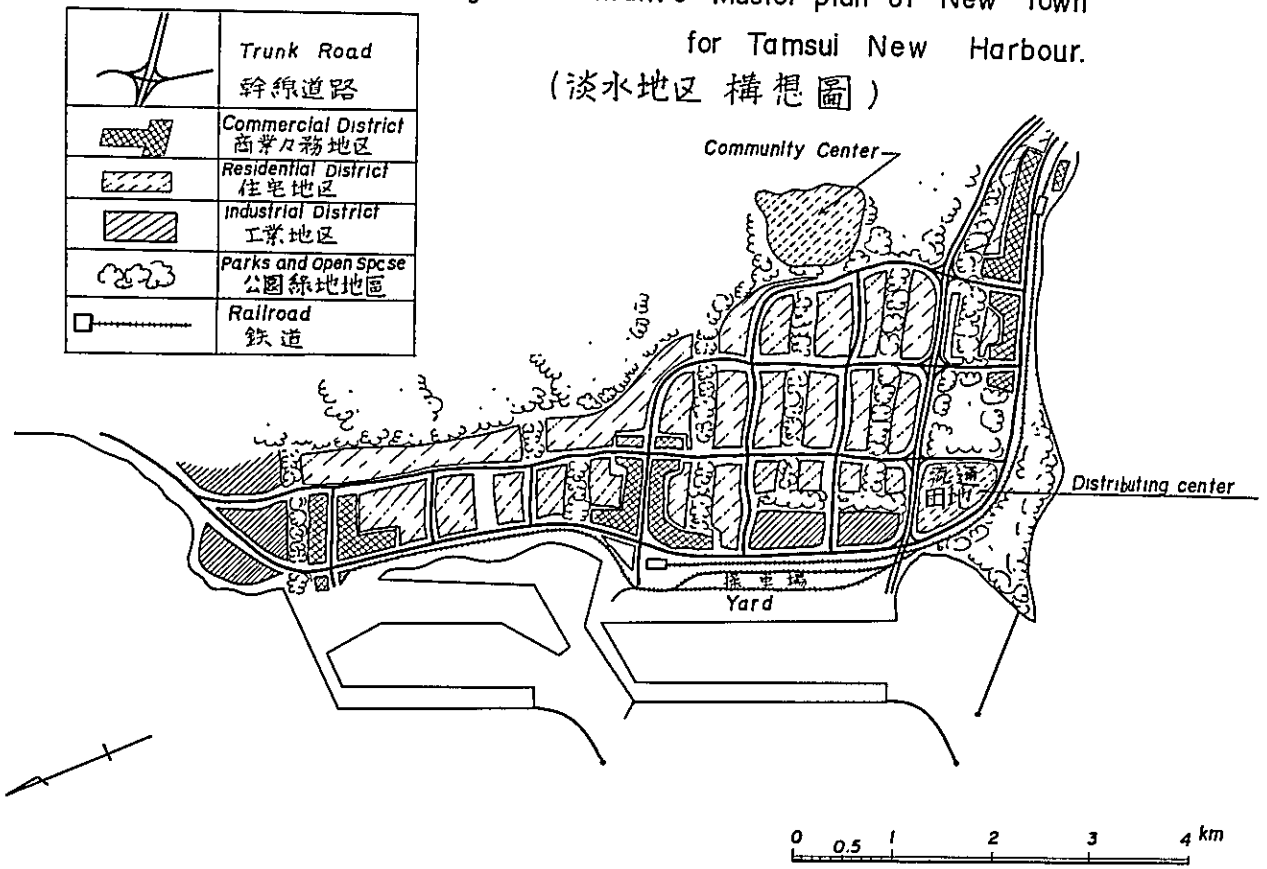
(5) また，New Townと台北市との機能分担関係を確立しておく必要がある。

(6) New Townの都市用水の確保については，今後の調査にまたなければならない。

(7) ここで提案した，New Town 計画は，新港の建設に関連した港湾都市としたが，計画地域が住宅地としては恰好の地形である。従って，台北市の発展に関連して衛星都市としての機能を付加することも充分考えられるが，これについては未検討である。

いづれにしても，New Townの建設は，新港の建設と斉合し，計画的な開発がなされなければならない。

Fig.8-1 Tentative Master plan of New Town for Tamsui New Harbour.
(淡水地区 構想圖)



2. 台中港計画関連地域

2－1　現　況

港湾計画予定地の背後は平坦な低地で，海岸線に沿って防風林がみられる。

土地利用はほとんど水田で大きい集落としては梧棲がある。

また，海岸線から5 km 附近を縦貫鉄道海線及び縦貫公路が通じ，この沿線には清水，沙鹿等比較的大きい集落がみられる。

背後地が平坦な地形であることから，土地利用計画の策定に関する自由度は非常に高い。

また，港湾建設に関連して大規模な臨海性の工業地帯の建設も可能である。

しかし，背後地は低地であるため，都市用地とし利用するには盛土を必要とする箇所も多い。また，冬の強い季節風に対しては防風，防塵対策を必要としよう。

2－2　計画の構想

2－2－1　人口の予測

(1) 新港関連人口……1 6 0,0 0 0人

計画される新港の規模は凡そ，1 0,0 0 0,0 0 0 ton／年の貨物取扱能力を持つことになる。この港湾規模は現在の基隆港の規模に匹適する。

従って，基隆市の人口規模を参考として，新港がフル稼動した場合の人口規模を下記のとおり1 6 0,0 0 0人と想定する。（淡水外港計画関連地域の人口規模参照）

(2) 臨海工業開発関連人口……1 4 0,0 0 J人

新港の建設にあわせて約1,0 0 0 hの臨海工業用地が造成される。ここに立地する工業の業種は明らかでないが，鉄鋼，石油精製，石油化学，火力発電等の原材料を海外に依存する臨海性の装置型工業が立地することになろう。

従って，重化学工業の面積当り従業員数等から臨海工業開発に関連する人口規模を下記のとおり1 4 0,0 0 0人と想定する。

（記）……○　造成面積1,0 0 0 hのうち，実際の工場用地面積は(1,000ha×0.75=)750haである。

○　工場用地面積1 h a当りの従業員数を6 0人／h aと仮定すれば，総従業員数は（7 5 0 h a×6 0人／h a＝）4 5,0 0 0人である。

○　従業員数は4 5,0 0 0人に対する総人口は（45,000人×2.55≒)110,000 人である。

○　さらに，臨海工業関連人口1 1 0,0 0 0人に対する関連三次人口を考慮しなければならない。

この関連人口は（1 1 0,0 0 0人×0.3≒）3 0,0 0 0人推計する。

○　従って，大規模な臨海工業開発に関連して予測される人口は（1 1 0,0 0 0人＋3 0,0 0 0人＝）1 4 0,0 0 0人である。

(3) 既在の鎮郷人口……１００,０００人

計画されているNew Townの範囲は清水鎮，梧棲鎮，龍井郷の四鎮郷の行政区域にわたる。これら四鎮郷の１９６７年の就業人口は５２,０００人，総人口は１５０,０００人である。

このうち，New Townの計画区域内に住居している人口を１００,０００人とみなし，これをNew Townの計画人口に加算する。

注）１９６７年人口（台湾地区五十六年戸口校正工作報告）

鎮郷名	就業人口	総人口
清水鎮	１９,９９５人	６０,９５４人
沙鹿鎮	１３,９５８	３６,７１８
梧棲鎮	８,８６７	２４,２４６
龍井郷	９,１６６	
計	５１,９８６	※１５０,０００

(4) 総人口……４００,０００人

New Townの計画人口は上記の新港関連人口（１６０,０００人），臨海工業開発関連人口（１４０,０００人）既存の鎮郷人口（１００,０００人）を合せた４００,０００人とする。

２－２－２　開発面積の予測

(1) 港湾用地

１０００万ton／年の貨物を取り扱う商港として，その機能を発揮するに必要な埠頭用地，関連交通施設用地，港湾関連業務地等の用地は概ね1,０００ｈａと考えられる。

従つて，港湾関連の交通施設用地及び業務地として利用されることがほぼ確実な現在の臨水地域約５２０ｈａと商港建設と同時に造成される埋立地のうち約６３０ｈａの合計1,１５０ha を臨港地区として計画する。

ただし，このうち既存の梧棲鎮の中心集落は商業業務地区としての性格が強い地区として残るものと考えられる。

また，埋立により造成される部分については具体的な港湾施設配置計画を検討の結果，形状及び面積を修正する必要がある。

(2) 臨海工業用地

台中港の建設に関連して，港湾地区の南側に約1,０００ｈａの臨海工業用地を造成し，ここに重化学工業の立地を計画する。

(3) 市街化面積

New Townの計画人口４００,０００人に必要な市街化面積は（４００,０００人÷８０人／ha＝）5,０００ｈａとする。

その用途別面積の内訳は，凡そ次表に示すものを計画立案上の標準とする。

用途別	面積		人口密度（夜間人口）
商業業務地区	750 ha	15 %	200 人/ha
住宅地区	3,250	65	68
工業地区（除臨海工業地区）	1,060	20	30
計	5,000	100.0	100

また，各，用途地区内の道路面積，公園面積（含防風林）は充分確保するものとする。

(4) 開発総面積

台中港建設計画に関連して開発される総面積は下記のとおり，合計 7,150 ha となる。

区分		開発面積
臨港地区用地		1,150 ha
臨海工業用地		1,000
市街化面積	商業業務地区	750
	住宅地区	3,250
	工業地区	1,000
合計		7,150

2－2－3　マスター・プラン

(1) 根幹となる陸上交通施設計画

計画されるNew Townは，港湾都市であると同時に全国的な影響力を持つ工業都市としての機能を持つことになる。

従って，背後地に対する交通は至便でなければならない。

a) 広域交通体系としての高速道路計画は，南北縦貫高速道路のほか，台中港(New Town)台中市，彰化市，中興新村を結ぶ高速道路網体系を図8－2に示すとおり計画する。

このうち，台中港－台中市－彰化市，台中市－中興新村を結ぶルートは，サービス水準の低い自動車専用道路とし，建設コストの低減を図ることを検討する必要があろう。

b) New Town 内部の幹線道路計画は原則として格子型のパターンとし，さらに高速道路が充分利用できるような計画とする。

c) 鉄道計画は，縦貫鉄道海線から分岐して，港湾地区，臨海工業地区にサービスする貨物専用線を計画するとともに，操車場，貨物駅を設ける。

d) 流通の円滑化対策として流通センターを計画する。

(2) 土地利用計画

a) 住宅地区は，防風効果をかねて緑を充分とり入れた低密度なものとするが，具体的には自動車時代にふさわしい新らしいコミュニテイの形成に対処できるような計画を創造する必要がある。

b) 商業業務地区の中心は，台中港埠頭地区と清水を結ぶライン上に計画する。

また，既存の集積を利用して，清水，沙鹿，龍井に，それぞれ商業業務地区を計画する。

c) 重化学工業地区は，台中港の北部と南部の埋立地とするが，公害に対する配慮を忘れてはならない。特に大甲溪よりの北部の埋立地は煤煙，有毒排気ガス等の少ない企業の立地にあてるべきであろう。

d) 一般の工業地区は，大肚溪よりの南部重化学工業地区の内陸側に隣接して設定し，関連企業立地の利便を図る。

e) 防風林については，今後の研究をまたねばならないが，公園，風致，広場等の利用をかねて充分配備する必要がある。

その配置の基本は海岸線に対して，ほぼ直角な方向，即ち，北々東の冬季季節風に対して防風，飛砂防止効果をあげるような帯状の防風林とする。

f) New Town 予定地の現在の土地利用は主に水田であり，大肚溪河口北岸の地区は8－7災害の湛水区域となっている。

従って，海岸よりの低地の土地利用に当っては，港湾の浚渫土砂によって盛土を行う必要があろう。

(3) 用排水計画

a) New Townに必要な用水量（計画水量）は下記のとおり，凡そ620,000m³/日 と推計される。

都市用水……	400,000人× 0.4m³/日	＝160,000m³/日
工業用水（臨海工業分）……	750ha×600m³/日	＝450,000m³/日
船舶用水……	51 berth ×130m³/berth/日×1.5≒	10,000m³/日
計		620,000m³/日

この都市用水の確保については大甲溪開発（達見ダム）の一環に組入れて対処する。

b) New Townの予定地が平坦な水田地帯であるため，都市排水については充分な対策が必要である。

排水計画の方針を示してみると次のとおりである。

○ 下水の排除方式は雨水と汚水を分離した分流方式とする。

○ 雨水の排除については既存の水路を有効に利用する。

○ 地形及び土地利用計画の関係から，汚水処理場は大肚溪河口北岸附近に計画する。

○ いずれにしてもポンプ排水を必要としよう。

(4) 構 想 図

以上の計画方針にもとづき提示した新都市構想の一案は図８－３のとおりである。

２－２－４ 開発計画策定上の問題点

(1) 人口規模の予測について

New Townの計画人口を４００,０００人と想定したが，より広範な地域の人口分布，開発計画等をさらに加味して推計の精度を高める必要がある。

(2) 市街化面積の予測について

New Townの人口密度の平均を８０人／ｈａとしたが，これは，道路，公園，あるいは防風林等のオープンスペースを充分確保した。緑ゆたかな近代都市の実現を期待したためである。

しかし，土地利用計画立案上の原単位については，さらに検討を必要としよう。

(3) 台中市との関係について

New Townと台中市との機能的な関係は未検討である。

(4) 大肚山の開発について

New Townの建設に関連して，土地利用度の低い大肚山の開発は今後調査検討する価値があろう。

(5) 南北縦貫高速道路計画について

台中地方の南北縦貫高速道路計画のルートは未定であるが，この計画ではNew Townの区域内を南北に縦貫するルートを予定した。

しかし，南北縦貫高速道路のルートについてはより広域的な視点より検討する必要がある。

Table 8-1 Dependency rate, (nation's total and major cities)

	unit	Taipei (1967)	Keelung (1967)	Taichung (1967)	Nation's total (1966)	Nation's total (1988)
Total population(a)	persons	1,221,112	296,212	394,937	12,993,000	20,058,000
Labor force (b)	"	-	-	-	6,929,000	13,092,000
Employed (c)	"	339,362	76,103	99,918	3,870,000	7,855,000
Dependency rate (a/c)	"	3.60	3.90	3.95	3.36	2.55
Employment rate (c/b)	%				55.9	60.0

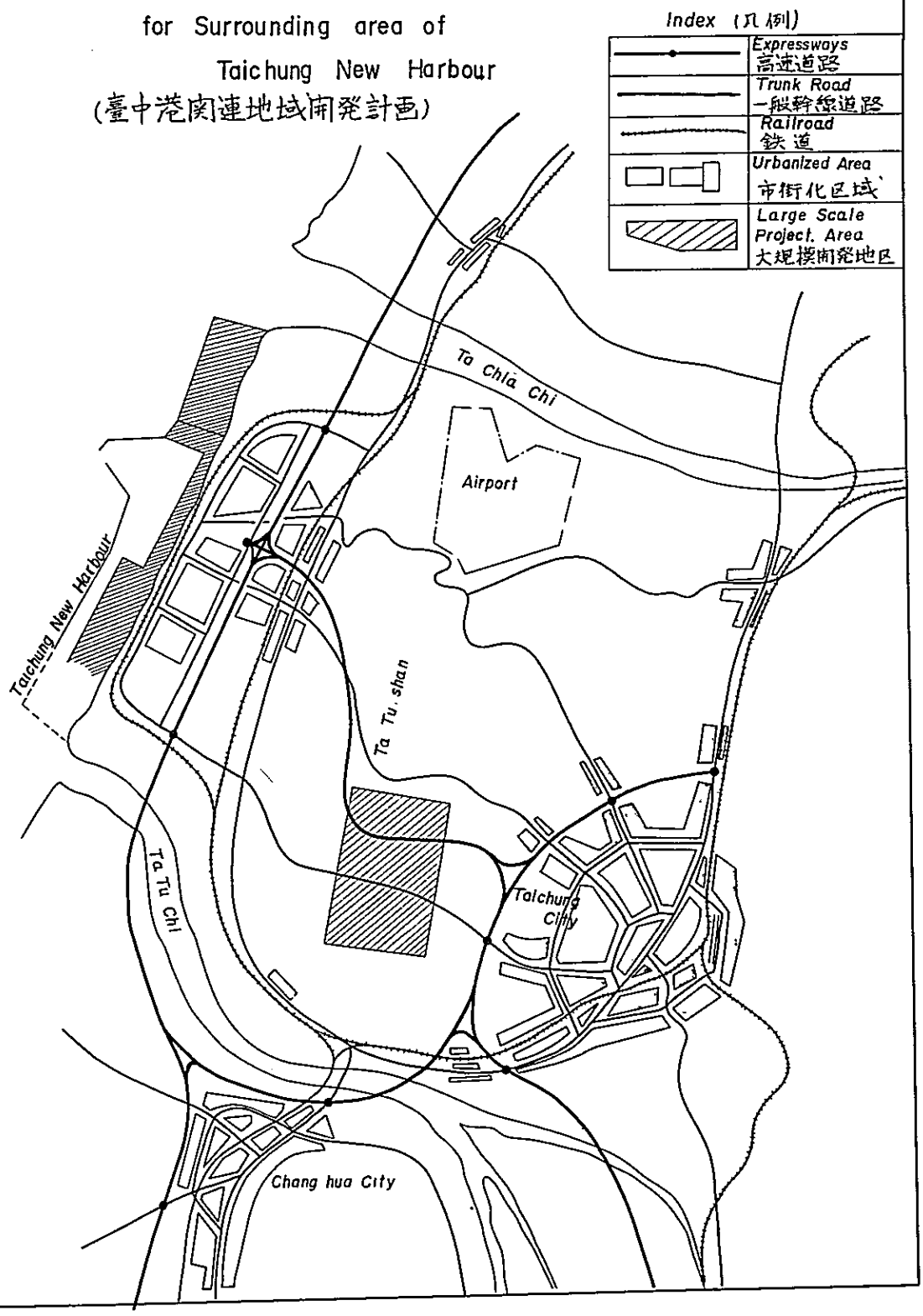
Source: 56th year Population Census in Taiwan District

Table 8-2 Number of employees and land used for manufacturing industries

	Land (a) ha.	Employees (b) persons	b/a persons/ha.
Total	5,866	589,660	100.52
Chemical	648	60,598	
Petroleum Refineries and Coal Products.	565	11,119	
Nonmetallic minerals	1,063	46,196	
Basic metals	163	17,342	
Metal products	94	22,630	
Machinery	105	30,864	
Electrical machinery and equipment	69	32,523	
Transportation equipments	111	23,558	
Sub-total	2,818	224,830	86.88

Source: General Report on the Third Industrial and Commercial Census of Taiwan.

Fig.-8-2 Development Plan for Surrounding area of Taichung New Harbour
(臺中港関連地域開発計画)



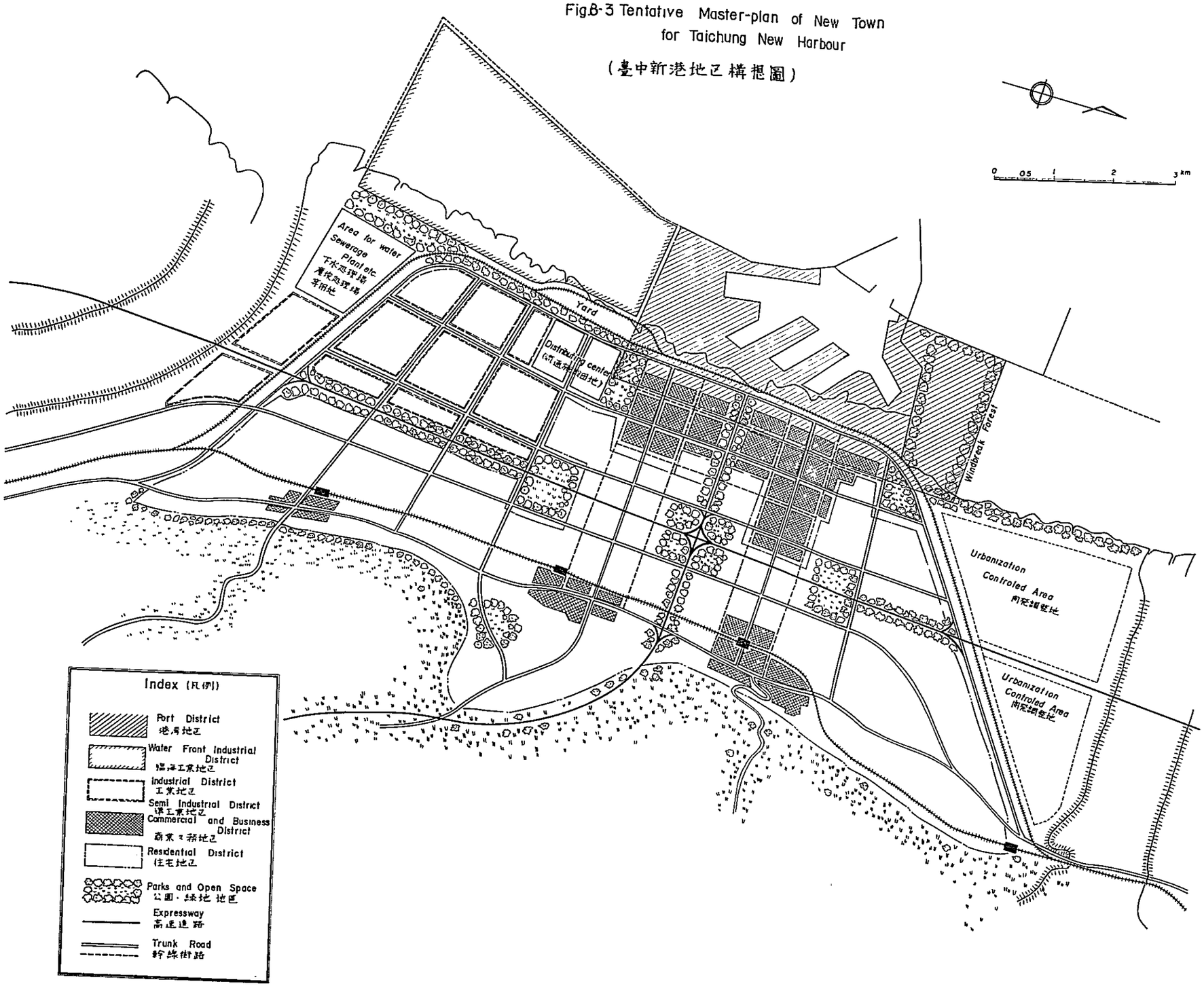
3. 地域開発的考察からの比較

淡水外港及び台中港関連地域の開発する場合，その開発条件の優劣を比較すると次のとおりである。

事　　項	淡　水	梧　棲
1. 気象条件 台湾の西海岸は冬季に強い北北東の季節風が吹き，New Town の建設に当っては防風対策を必要とすると言われている。	−	−
2. 地　　形 梧棲地区は平坦地であるから，淡水に比較して土地利用計画の立案に当っての自由度が高い。		○
3. 土地のひろがり 梧棲地区は港湾の建設に関連して大規模な土地造成が可能である。		○
4. 居住環境 淡水地区は丘陵地で住宅地としては恰好の地である。	○	
5. 自然災害に対する配慮 淡水地区は勾配が急な丘陵であるから，開発に当っては災害に対し，充分な配慮が必要である。 梧棲地区の大肚溪右岸は１９５９年の８，７災害の被害を受けている。		
6. 地盤条件 両者とも良好であると思われる。	○	○
7. 現在の陸上交通条件 淡水地区は淡水線及び省道２号線，梧棲地区は縦貫鉄道及び縦貫道路に容易に達することができる。	○	○
8. 背後地連絡幹線交通施設の建設費 Ⅶ項参照		○
9. 単位面積当りの土地造成費 淡水地区は地形が複雑であり，梧棲地区は低地であり盛土を必要とする。これについては両者の比較検討を行っていない。	−	−
１０. 都市用水対策 両者とも今後の調査をまたなければならないが梧棲地区については大甲溪の水資源開発の一環に組入れて対策できよう。	−	−
１１. 既存大集積との関係 淡水地区は台北市に近接して，大都市の機能を享受できる。	○	

Fig.8-3 Tentative Master-plan of New Town for Taichung New Harbour

(臺中新港地区構想圖)



参考資料 Ⅶ

参考資料Ⅷ　日本における新港建設と関連地域開発の実例

1. 概　説

日本では，１９５５年頃から大規模な新港湾の建設がはじまり，現在では全国各地にその例を見ることができる。

これらの新港湾のほとんどは，いわゆる工業港で，地域開発の一環として港湾の建設が進められている。しかし，商港機能のみに着目した大規模な港湾新設を企図した例はなく，この場合は，すべて既存港湾の拡大措置がとられている。

工業開発に関連して新港が建設される原因は，細長い日本列島の地形から国内貨物輸送を海運に依存する率が高いことと，さらに重化学工業の生産活動はその原材料（原油，鉄鉱石，工業塩，石炭，etc.）を外国からの輸入によっているから，工場は港湾施設を持つことが要求される。この要求が港湾建設と結び付き，工業港の新設となるのである。

一方，商港機能のみを持つ新港の建設が行われないのは，日本の貨物集出荷の商習慣から，短期間に商習慣を変えて港湾貨物を集めることを困難にしている。従って，増大する商港貨物の処理は，既存港湾の拡大という手段によって措置されている。

ところで，台湾と日本の港を比較してみると，日本では全国に広く大小の港湾が分布し，国内貨物輸送トンキロの４０％は海運によっているが，台湾では小数の港湾で外貿貨物を取扱い，国内貨物輸送の海運依存はわづかである。

また，日本の港湾の[注]管理，建設は原則として地方公共団体が行っているが，台湾では国営である。

注）　日本では重要な港湾の主要な施設は国の直轄事業として建設しているが，それらの施設も，完成後は地方公共団体に管理を委託している。

等の相異はあるが，日本の例から推して，台湾に新港が建設された場合においても短期間に新港に港湾貨物を集めるためには何らかの特別な措置が必要と考えられるので今後，充分な調査を必要とする課題であろう。

また，日本の新港建設は，背後の地域開発との関連が非常に重要な課題として取上げられている。従って，日本の代表的な新港建設の数例を紹介して，台湾における新港建設計画策定の参考に供したい。

なお，ここで取上げた新港は，苫小牧港（北海道），鹿島港（茨城県），田子ノ浦港（静岡県），水島港（岡山県），大分港（大分県），細島港（宮崎県）の六港である。これらの港湾は，港湾審議会（港湾法）によって計画がオーソライズされるとともに，他方，関連地域の開発については「新産業都市建設促進法」または「工業整備特別地域整備促進法」によって計画が決定されている。また，同時に，港湾建設，道路整備等の公共事業に対しては国の財政援助措置がとられている。

Appendix Table 8-4(1) Present state of Harbor Facilities and Future Plan

Classification \ Name of Harbor			Tomakomai			Kashima			Tagonoura			Mizushima			Ohita			Hososhima		
			Domestic	External	Total	Domestic	External	Total	Domestic	External	Total	Domestic	External	Total	Domestic	External	Total	Domestic	External	Total
Volume of cargo handled by Harbor	Actual	1965	1,000 ton 3,184	1,000 ton 32	1,000 ton 3,216	1,000 ton 42	1,000 ton -	1,000 ton 42	1,000 ton 1,281	1,000 ton 94	1,000 ton 1,375	1,000 ton 7,182	1,000 ton 6,940	1,000 ton 14,122	1,000 ton 2,593	1,000 ton 1,955	1,000 ton 4,548	1,000 ton 1,153	1,000 ton 194	1,000 ton 1,347
		1967	5,780	154	5,934	176	-	176	3,675	457	4,132	15,576	13,370	28,946	2,918	2,505	5,423	1,180	410	1,590
	Project	1972	9,297	1,287	10,584	8,939	12,577	21,516	2,650	1,135	3,785	19,102	20,668	39,770	9,532	7,349	16,701	1,691	905	2,596
		1975	14,990	11,580	26,570	22,534	38,372	60,906	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total length of wharf	Present state (1967)	-9.0m	509 m (- m)			- m (- m)			747 m(170m)			958 m (958m)			- m (- m)			175 m (- m)		
		-9.0-7.5	- (-)			- (-)			361 (80)			445 (315)			- (-)			516 (-)		
		-7.5-4.5	- (-)			- (-)			1,366 (256)			3,094 (1,905)			3,245 (1,024)			512 (-)		
		Total	509 (-)			- (-)			2,474 (506)			4,497 (3,178)			3,245 (1,024)			1,203 (-)		
		-4.5m	100 (-)			- (-)			505 (-)			2,902 (1,397)			329 (-)			1,852 (715)		
	Project	-9.0	2,776 (1,305)			9,165 (8,610)			For public use only - (-)			For public use only 185 (-)			For public use only 185 (-)			For public use only 185 (-)		
		-9.0-7.5	2,550 (2,160)			2,459 (1,679)			- (-)			- (-)			- (-)			- (-)		
		-7.5-4.5	- (-)			3,845 (3,845)			26 (-)			360 (-)			1,060 (-)			320 (-)		
		Total	5,326 (3,465)			15,469 (14,134)			26 (-)			545 (-)			1,245 (-)			505 (-)		
		-4.5m	710 (-)			- ( )			- (-)			251 (-)			90 (-)			237 (-)		
		Project period	1964 - 1975			1963 - 1975			1968 - 1972			1968 - 1972			1968 - 1972			1968 - 1972		
Land Reclamation	Existing	For Harbor	0.6 ha			0 ha			2.1 ha			8.6 ha			4.9 ha			3.1 ha		
		For industry	182.0			384.1			247.3			527.6			754.1			101.4		
		Total	182.6			384.1			249.4			536.2			759.0			104.5		
	Project	For Harbor	9.4			125.0			4.1			14.4			3.4			2.4		
		For industry	3,150.0			2,805.0			-			193.0			830.1			269.4		
		Total	3,159.4			2,930.0			4.1			207.4			833.5			271.8		
		Project period	1964 - 1975			1963 - 1975			1968 - 1972			1968 - 1972			1968 - 1972			1968 - 1972		
Harbor investment Project		Budget	32,869 million yen			52,759 million yen			3,407 million yen			3,659 million yen			6,295 million yen			2,413 million yen		
		Project period	1964 - 1975			1963 - 1975			1968 - 1972			1968 - 1972			1968 - 1972			1968 - 1972		

Notes:
1. Figures in parethesis under the line of the total length of wharf indicate the portion of expansion for specific use and are included in the total length.
2. Reclamation of land is to be carried out in conjunction with harbour project. The land classified as the existing land is that which was reclaimed between 1955 and 1966.
3. Harbour investment project includes improvement of principal harbour facilities, improvement of harbour operating facilities, seacoast protection work, natural disaster rehabilitation work and related works and does not include reclamation of land.

Table 8-4 (2) Description of Harbour Region and Object of Development Work

Classification \ Harbor			Tomakomai	Kashima	Tagonoura	Mizushima	Ohita	Hososhima
		Region	Do-o area (part)	Kashima Area	Eastern Suruga-wan Area	Southern part of Okayama Pref.	Ohita Area	Hyuga, Nobe-oka Area
Area			2,675 km²	751 km²	1,588 km²	1,469 km²	1,140 km²	1,443 km²
Total population	Present	1955	227,023 person	197,900 person	634,000 person	869,247 person	422,080 person	219,068 person
		1965	238,385	181,179	740,000	942,092	466,328	220,113
	Project	1970	314,800	248,000	850,000	1,270,000	560,000	---
		1975	411,000	455,000	---	1,390,000	640,000	360,000
Industrial shipment	Present	1955	17,687 million yen	1,700 million yen	98,400 million yen	92,900 million yen	23,004 million yen	21,480 million yen
		1965	37,697	9,000	415,500	430,700	86,612	61,720
	Total	1970	150,432	224,000	807,000	930,500	334,400	155,000
		1975	288,000	949,511	1,200,000	1,365,000	525,000	255,000

2. 苫小牧港の建設と周辺地域の開発

苫小牧港の建設は，北海道中央部の工業開発の中心となる事業で，単調な海岸に堀込港を建設し，北海道炭の積出を主とした商港とするとともに，ここに臨海工業地帯を建設するものである。

(1) 港湾計画と工事の進捗状況

港湾の計画規模は表８－４(1)のとおりである。

港湾の建設は１９５１年に着工され，１９６７年度までに１３０億円の資金が投下され，全体計画に対して凡そ$\frac{1}{3}$の事業進捗率となっている。

事業の大半は堀削，浚渫費で，現在まで２２,４５２千m³の土砂を堀込んでいる。また陸上堀削の土地造成に利用され，これまでに4,４５６千m²の工業，住宅等用地が造成された。港湾の利用状況は１９６３年に石炭積出のための第１船が入港し，逐次港湾の利用が拡大され，１９６７年の港湾貨物取扱量は約５９０万R／Tに達しており，企業立地の進展とともに今後の港湾貨物の増大が予想されている。

(2) 企業の立地動向

苫小牧港工業港区主水路をはさんで，２4,２７０千m²の臨海工業用地が供給される計画である。現在すでに6,１７２千m²の用地が，各種の企業に分譲または分譲が予約されている。これら進出企業は表８－５のとおりである。

また，企業の生産活動に必要な工業用水道事業の第一期工事（給水量１００,０００m³／day）が近く着工されることとなっている。

Appendix Table 8-5 Industries Advanced (or expected to advance) into Tomakomai Coastal Industrial Area

Name of industry	Type of industry	Total land area	No. of employees	Remarks
		(1,000 m^2)		
Petroleum blending industry 7 firms	Blending of (LPG, Petroleum)	224	85	Most of them in operation
Cement mixing industry 3 firms	Packing of cement, Concrete mixing etc.	145	82	Part of them in operation
Lumber industry 18 firms	Chip, lumbering, Plywood, single board	894	1,212	Part of them in operation
Firm A	Aluminum refining	2,816	800	
" B	Petroleum refining	913	408	Under construction
" C	Thermal power plant	586	110	Under construction
" D	Warehouse	57	---	
" E	superphosphate	330	50	In operation
" F	Machine parts	67	---	
" G	" "	33	---	
" H	Scrap iron melting	66	---	
" I	Feed stuff, seeds	165	120	
" J	Feed stuff, food processing	83	70	
" K	Compound fertilizer	66	60	
" L	Bottle manufacturing	66	101	
" M	Machine repair	25	250	
" N	Processing plant	92	200	
" O	Chemical fertilizer	33	40	
" P	Cement distribution center	66	---	

Note: Included are those industries which were in operation or whose advance became definite or whose advance was expected, as of 1967.

3. 鹿島港の建設と周辺地域の開発

鹿島港は大平洋に面した単調な砂浜海岸を堀込んで建設される大規模な工業港である。この工業港の周辺地域には製鉄，石油精製，石油化学工業を中心とする。大重化工業地帯が建設される計画で，既に一部の企業は工場の建設に着手している。

(1) 港湾計画と工事の進捗状況

港湾の計画規模は表８－４(1)のとおりである。

港湾の建設は１９６３年に着工され，１９６７年度までに８３億円の事業費が投入された。工事費の大部分は外港部の防波堤と航路の掘削，浚渫費で，全体計画に対して凡そ２０％の進捗率である。

港湾の利用状況は，１９６９年現在，立地企業の専用施設と小規模な物揚場等を利用して既に港湾貨物の取扱が開始されており，１９７０年には大型油槽船，大型鉱石専用船の入港が予定されている。

(2) 企業の立地動向

鹿島港は東京に近く，立地条件が良好なため，周辺地域への企業の進出は非常に順調で，現在，表８－６に示す企業の立地が決定している。

これら企業は，１９６９年から１９７１年にかけて操業が開始される予定で，大企業の一部は工場の建設に着手している。

また，港湾建設，工場の建設に関連して，人口約４６万人を予想したNew Townの建設が進められているほか，工業用水道及び鉄道の建設も行われている。

Appendix Table 8-6 Industries Advancing into the Kashima Harbor Region

Disctrict	Name of enterprises	Type of industry	Total land space (1,000 m2)	No. of employees	Anticipated commercial operation
Takamatsu	Firm A	Iron & steel	6,610	10,160	1969
	Firm B	Petroleum refining	1,670	650	1970
Eastern Kaminoike	" C	Petrochemical	430	470	"
	" D	"	1,790	2,500	"
	" E	"	330	680	1971
	" F	"	1,000	1,150	1970
	" G	"	160	319	"
	" H	"	160	280	"
	" I	"	370	920	"
	" J	"	330	500	1971
	" K	Chemical fiber	360	450	1970
	" L	Electric power	550	340	1971
Western Kaminoike	Firm M	Machinery	690	1,500	1971
	" N	Foodstuff	250	600	"
	" O	"	270	710	"
	" P	"	170	605	"
	" Q	"	40	192	"
	" R	Petrochemical	1,660	2,910	"
	" S	"	660	1,000	1970
	" T	Nonferrous metals	240	405	1971
Namisaki (Inland portion)	Firm U	Petrochemical	330	390	1971
	" V	"	100	350	1970
	" W	"	70	350	1969
	" X	Machinery	20	550	1970
	" Y	Iron & steel	550	2,487	1971

4. 田子之浦港の建設と周辺地域の開発

田子之浦港の周辺地域は東駿河湾工業地域と呼ばれて，もともと紙，パルプ，化学，機械，工業を中心とする工業地帯であつたが，港湾施設に恵まれなかつた。

従つて，工業の一層の発展を図るため，東駿河湾中央部の田子之浦地区に堀込港を建設した。これが田子之浦港である。

(1) 港湾計画と工事の進捗状況

田子之浦港の規模は表８－４(1)のとおりで，港湾の建設はほとんど完了している。

港湾の利用状況は最近急速に増大し，１９６７年には１９７２年を目標として樹てた計画の港湾貨物取扱見込量を上廻り４１０万R／Tに達した。

(2) 企業の立地動向

１９６２年，田子之浦港の開発によって，周辺地域の工業立地条件は一層の優位性を加へることとなつた。特に１９６０年から１９６５年にかけて化学工業，機械工業の生産額が大巾な伸びを示している。

また，１９６１年以降，１９６５年までに新たに立地した企業は，建設中のものを合せて２４社で，工場敷地面積の合計が4,９２４千m²，従業員の合計が１５,８５５人である。

しかし，最近になつて工場の立地が停滞している。これは大規模な用地の確保が困難になつたことと，地価の高いことに原因している。

5. 水島港の建設と周辺地域の開発

水島港は瀬戸内海のほぼ中央部に位置し，港湾の建設や，工業の立地条件に恵まれている。即ち，高梁川の河口部を埋立てることによつて，広大な面積の臨海工業地帯を建設することができたことと，周辺部の地域はすでに産業も発展しており，労働力にも恵れ，交通も便利であり，また，工業用水は高梁川の開発によつて充分供給できた。

従つて，１９５８年以降，港湾工事（主に土地造成）の進展に伴つて，急速に工場建設が進み，現在すでに石油精製，鉄鋼生産を母体とする大臨海工業地帯が形成されている。

(1) 港湾計画と工事の進捗状況

水島港の港湾工事は，海面埋立と航路の浚渫が中心で，高梁川東岸の河口部の海面に計画された水島地区の港湾及び工場用地の造成計画はほぼ完了し，埋立工事は高梁川西岸河口部の玉島地区に移行している。また，大型石油タンカーの入港を可能にするため，航路，泊地を－１６ｍに浚渫する工事が行われ，すでに水島航路は－１６ｍの浚渫工事を完了している。

港湾の利用状況は石油関連企業の操業とともに１９６０年以降急速に伸び，更に鉄鋼業の操業に

より加速され，１９６７年には2,８９０万R／Tの港湾貨物が取り扱われている。（大部分が企業の専用施設利用によるものである。

(2) 企業の立地動向

水島港の埋立地にはすでに石油精製，製鉄等の大工場が建設されている。

石油精製工場では，A社（生産規模，１３０,０００バーレル／日），B社（９０,０００バーレル／日）の二社が稼動し，両精油所ともに将来は工場規模を３５０,０００バーレル／日，及び２５０,０００バーレル／日に拡大する計画をもつている。

製鉄工場では，C社が部分的な操業を開始している。C社は将来粗鋼生産量１０,０００,０００トン／年以上の規模となることが予想されている。

この石油精製，製鉄を中心として，各種の石油化学工業，鉄鋼関連化学工業の立地が進展し，これに加えて従来から立地していた機械工業が拡大されて，大重化学工業地帯が形成された。

さらに，この重化学工業地帯は西方の玉島地区に向って拡大されつつあるが，工場地帯の周辺地区では大気汚染と海水の汚濁による公害問題が発生し，その対策が必要となっている。

6. 大分港の建設と周辺地域の開発

大分港を中心とする大分臨海工業地帯は，瀬戸内海の西端の別府湾に位置している。そこは，大分川，大野川の河口部に当り，遠浅で，大規模な土地造成と港湾整備が可能である。

従って，別府湾南岸の海岸線２０km の間に 1,５００ｈａの埋立を行い，ここに臨海工業地帯を建設する構想がまとまり，１９５９年度から本格的な港湾建設及び工業用地の造成に着手した地域である。

(1) 港湾計画と工事の進捗状況

大分臨海工業地帯の計画は，１９５９年の港湾審議会において決定し，１９６２年には計画の変更が審議されている。

現在の港湾工事の進捗状況は鶴崎泊地がほぼ完成し，住吉泊地，乙津泊地が工事中である。

また，海面埋立による土地造成は，１号地（１２２.９ｈａ），２号地（１７０.３ｈａ），５号地（７８.６ｈａ）が完成し，３号地（４５０ｈａ）は工事中である。４号地，６号地，７号地の埋立工事は着工していない。

(2) 企業の立地動向

大分臨海工業地帯の工業立地計画は，銑鋼一貫工場及び石油精製，石油化学などを中心とする臨海性装置工業で，その企業立地も順調に進んでいる。

即ち，工業立地計画に従って，１９６４年からは１号地でA石油精製工場が一部操業をはじめている。またA石油精製工場に隣接してB火力発電所（設備出力５０万KW）の建設が進められている。

２号地では，石油化学工業の用地にあてられ，現在８社の企業立地が決定し，工場の建設をいそいでいる。

3号地，4号地は，C製鉄工場（生産規模高炉3基，1,000万トン／年）の建設が決定し，工場建設に着手している。

5号地は，中小企業の用地にあてられ，現在80社の工場進出が決定している。

なお，工業の立地に対応して，工業用水道では第一期工事（20万t／日）が完成しているし，臨海工業地帯の背後では大規模な住宅団地の建設が進められている。

7. 細島港の建設と周辺地域の開発

細島港は従来から港湾施設が整備されていた細島商港と，その北側の尾末湾に日向臨海工業地帯造成事業と併行して建設された細島工業港に分けられる。

日向臨海工業地帯の建設は1952年から着工され，早い時期に埋立による工業用地の造成及び工業港の一部を完成したが，この地域が，日本の産業活動のラインから離れ，消費地に遠いため工業の立地が進まなかった。

しかし，最近になって工業の立地が見られ，細島工業港も次第に活気付いてきている。

(1) 港湾計画と工事の進捗状況

細島工業港は一万トン岸壁1バース，2千トン岸壁2バース，1万トン，ドルフイン1バースが完成しているが，船舶の大型化に対応して建設を完了した1万トン岸壁を1.5万トン岸壁に改造するほか，1.5万トン岸壁1バース，2千トン岸壁2バースが建設中である。

埋立による工業用地の造成は，167haを完了しているほか21haの埋立工事が行われている。

(2) 企業の立地動向

細島工業港の建設に合せて，造成された土地は167haであるが，一部の地区は未売却で企業の立地が決定していない。

細島港を中心とする広域な日向，延岡地域と呼ばれる範囲で，1964年以降1967年までに建設された工場を示してみると表8－3のとおりである。

このうち，細島工業港に合せて造成された日向臨海工業地帯に立地した工場は，D社，E社，I社，J社である。

なお，本地域の工業生産活動のテンポは当初計画よりも遅れている。

Appendix' Table 8-3 Industries Advancing into the Hososhima Harbour Region

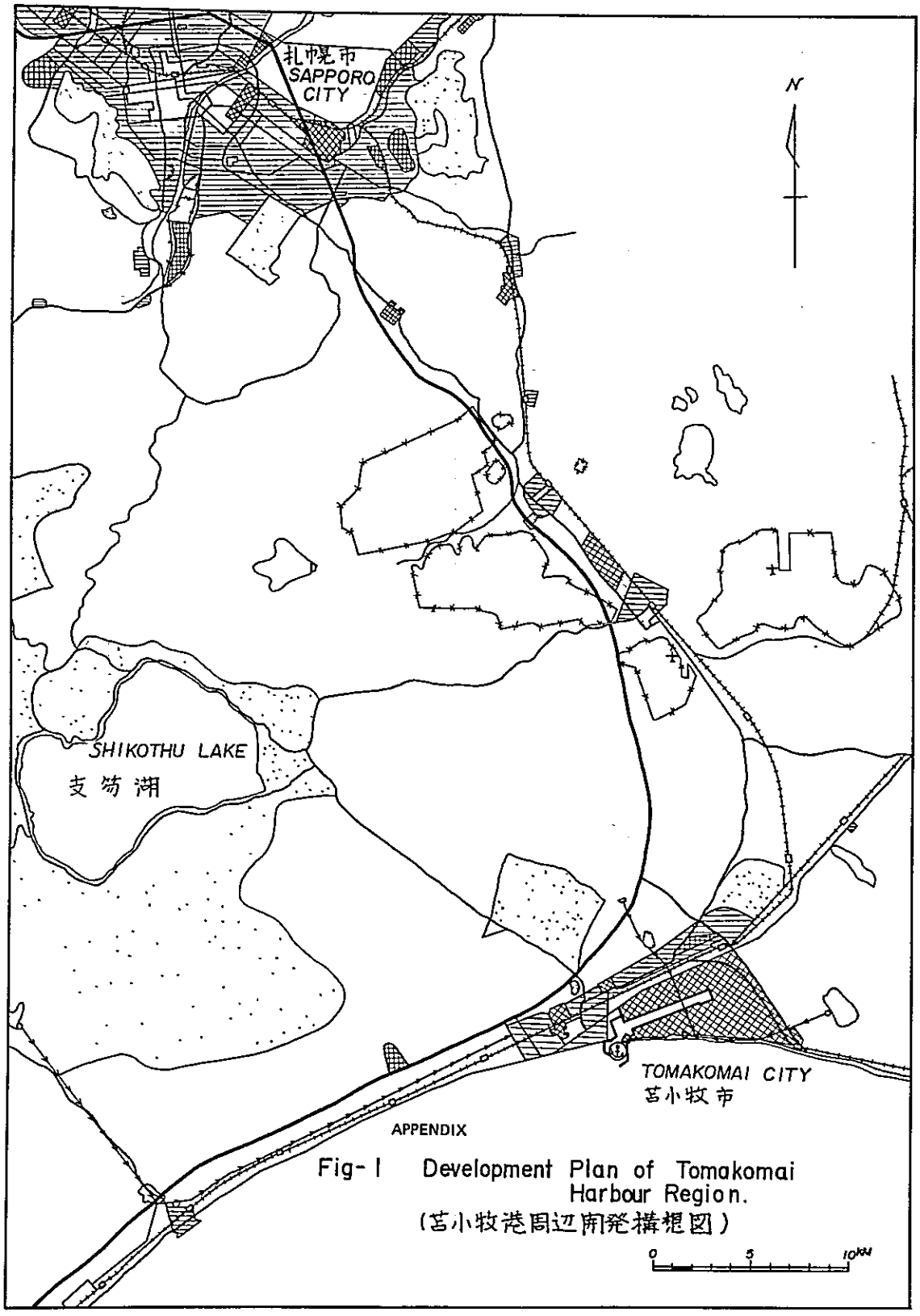
Name of enterprise	Type of industry	Present state		Major products	Location
		Land space for plant	No. of employees		
Firm A	Chemical	11	803	Nylon group	Nobeoka city
Firm B	Textile	2	136	Nylon thread	"
Firm C	"	22	151	Toricot material processing Bemberg thread twisting process	"
Firm D	Foostuff	119	232	Sugar	Hyuga city (Coastal Ind. area)
Firm E	Chemical	264	153	Electrolytic manganese dioxide	" "
Firm F	Textile	49	30	Carpet	"
Firm G	"	18	130	Kashimilon sweater	"
Firm H	"	20	78	Carpet	"
Firm I	Iron & steel	100	152	Ferro Nickel	" (Water front Ind. area)
Firm J	Others	12	70	Assorted feed stuff	" "
Total		618	1,925		

APPENDIX

Development Plan for Surrounding Area of the Harbour.
(港湾周辺開発構想図)

Index (凡例)	
	Harbour (港湾)
	Railroad (鉄道)
	Expressway (高速道路)
	Trunk Road (幹線道路)
	Airport (空港)
	Industrial District (工業地区)
	Residential District (一般住宅 / 住宅団地)
	Commercial and Business District (商業業務地区)
	Park and Open Space (公園緑地々区)
	Force Area (特殊地域)
	Transportation Facilities (運輸地域)
	Dam and Reservoir 貯水池)
	Water Supply (Industry) (工業用水道)

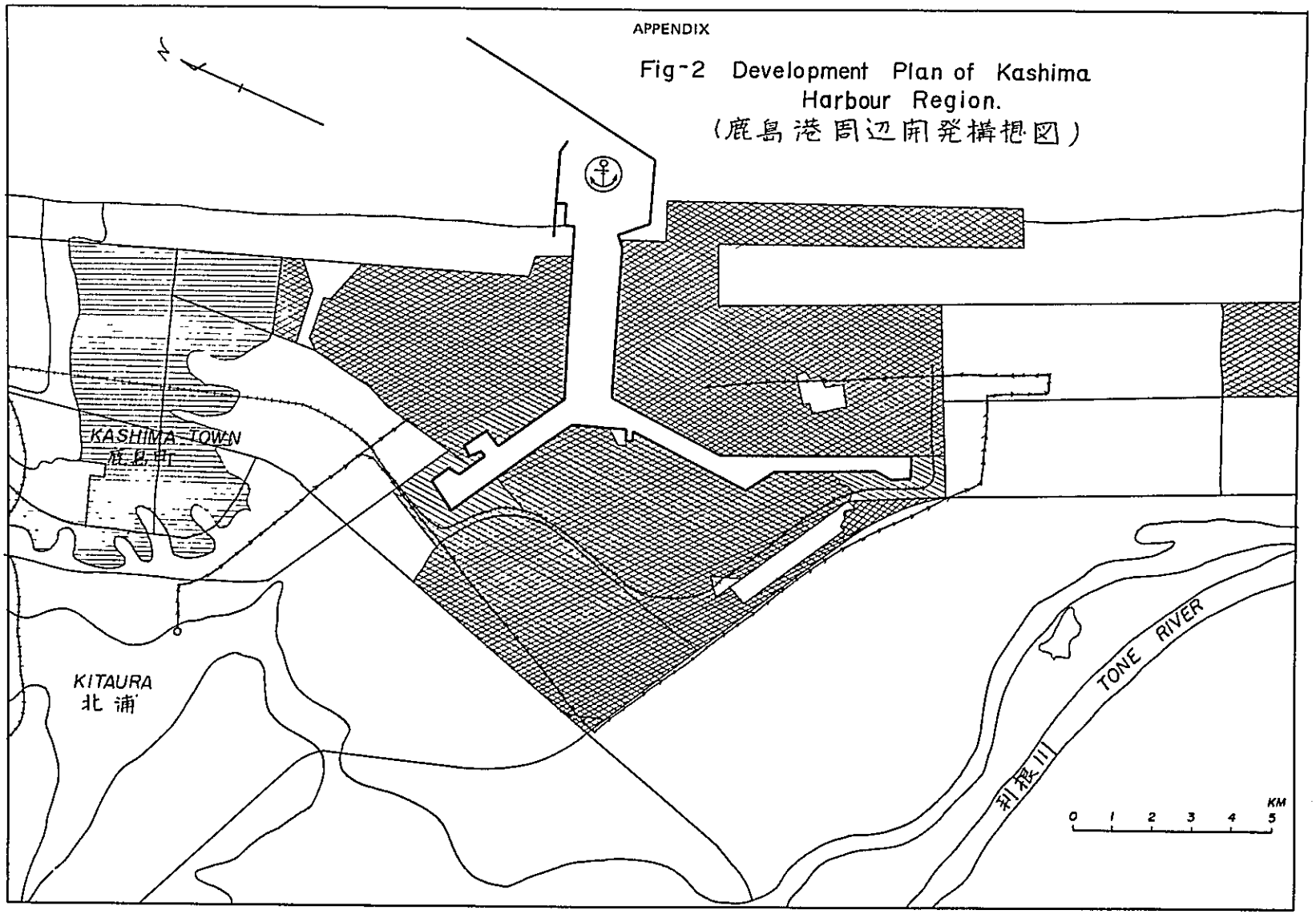
1 Tomakomai Harbour 苫小牧港
2 Kashima 〃 鹿島港
3 Tagonoura 〃 田子の浦港
4 Mizushima 〃 水島港
5 Ōita 〃 大分港
6 Hosojima 〃 細島港



APPENDIX

Fig-1 Development Plan of Tomakomai Harbour Region.
(苫小牧港周辺開発構想図)

Fig-2 Development Plan of Kashima Harbour Region.
(鹿島港周辺開発構想図)



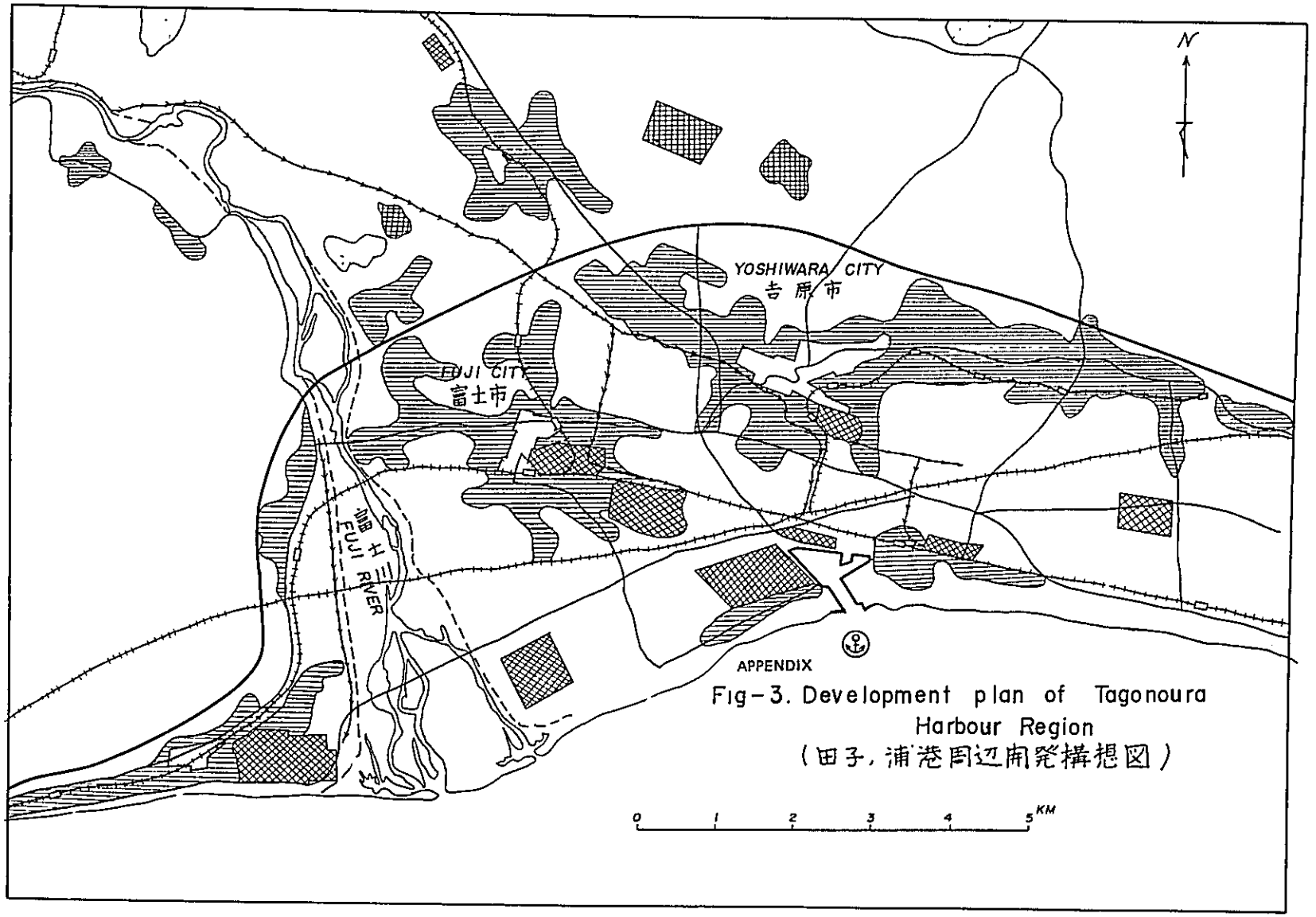
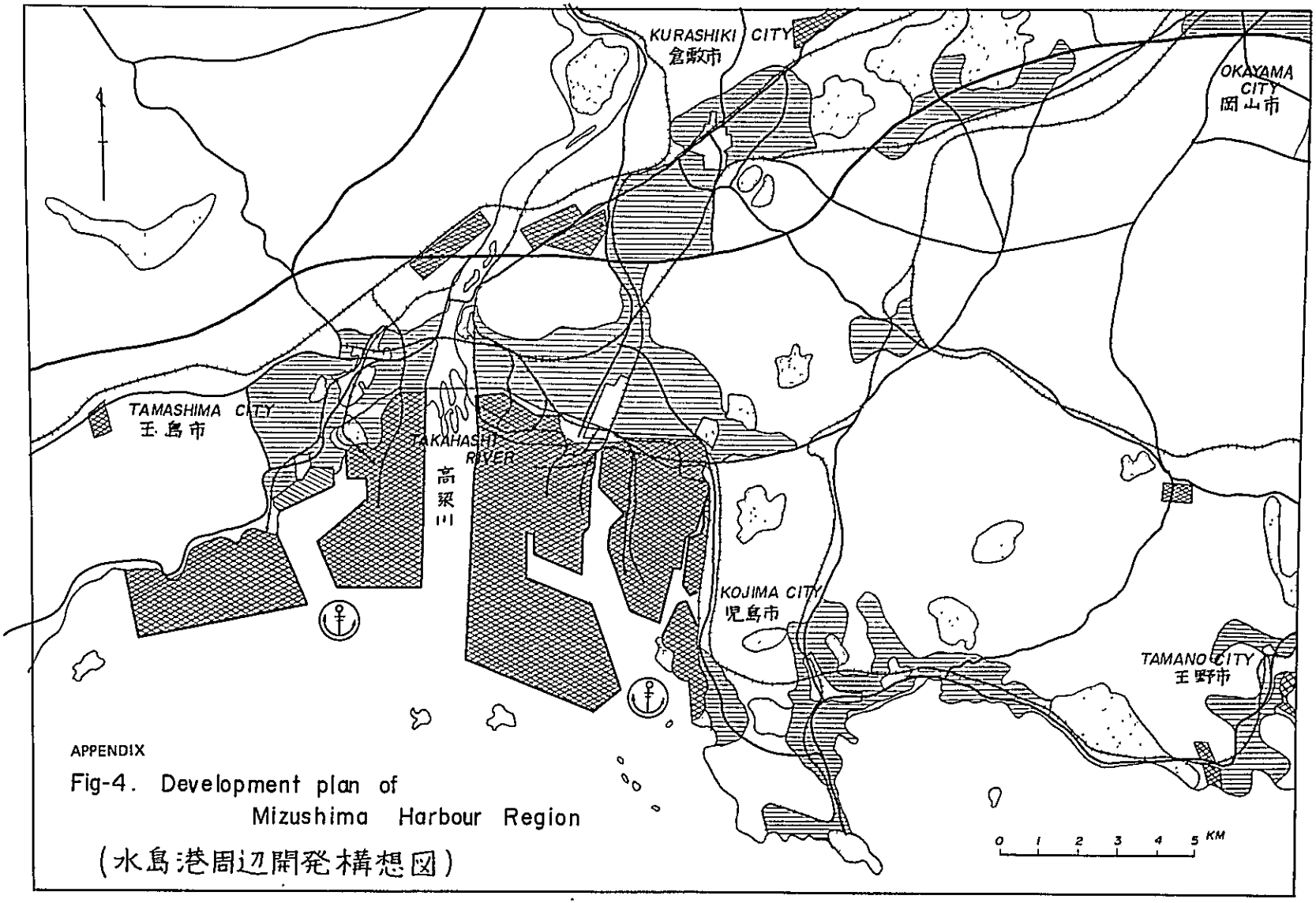


Fig-3. Development plan of Tagonoura Harbour Region
（田子，浦港周辺開発構想図）



APPENDIX

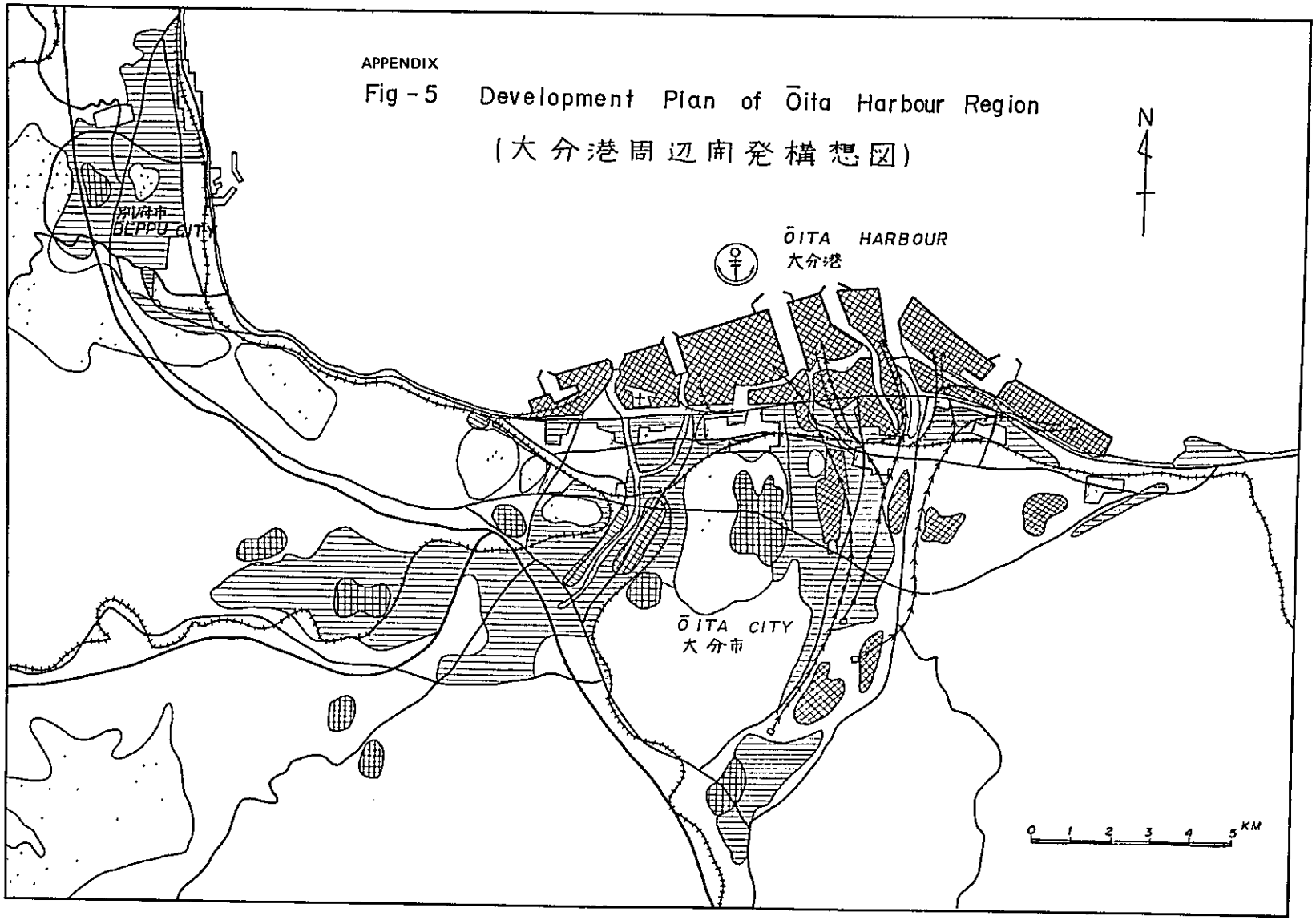
Fig-4. Development plan of Mizushima Harbour Region

(水島港周辺開発構想図)

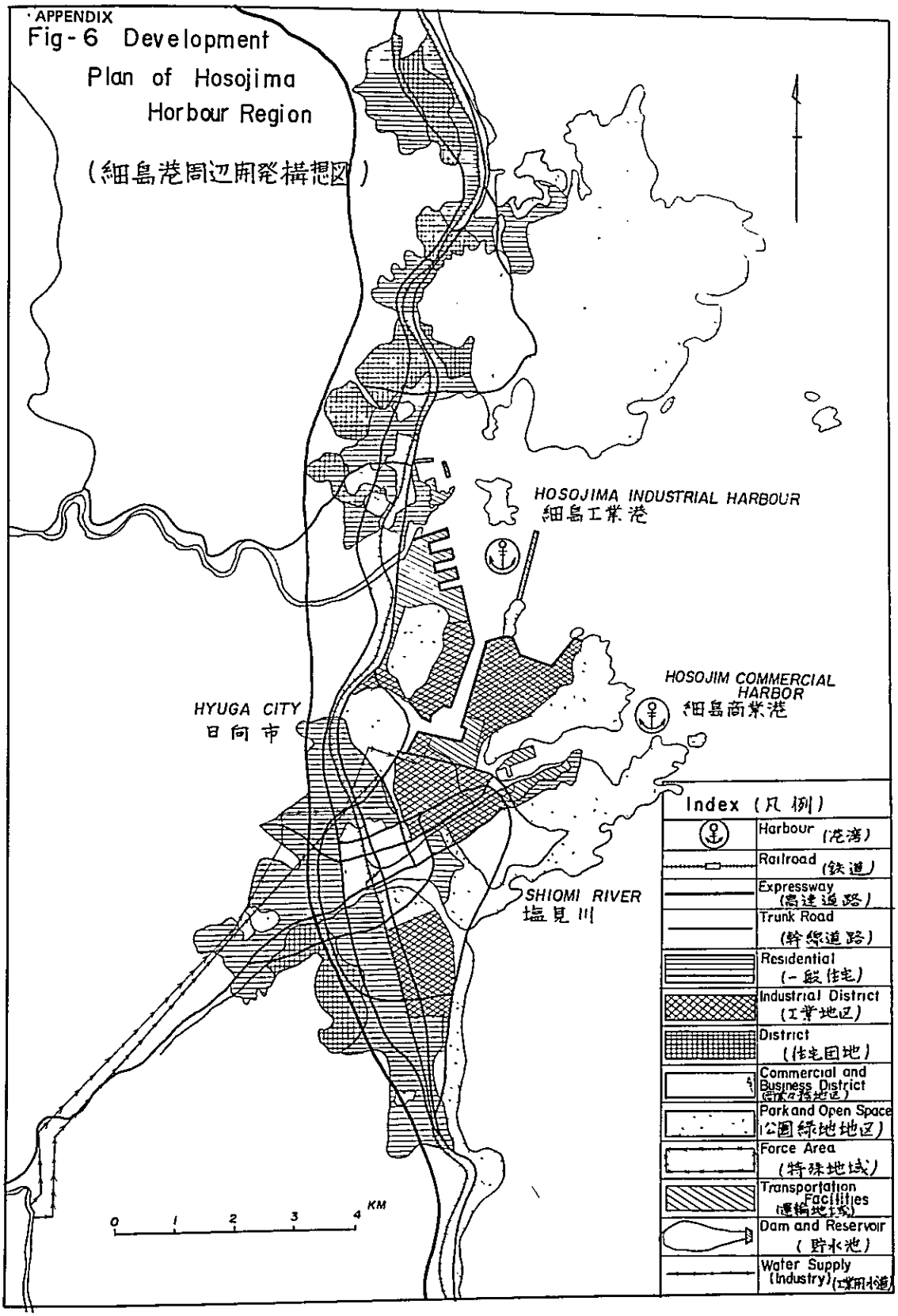
APPENDIX

Fig - 5 Development Plan of Ōita Harbour Region

(大分港周辺開発構想図)



APPENDIX

Fig-6 Development Plan of Hosojima Horbour Region

(細島港周辺開発構想図)