

セイロン国

コロンボ市土地造成計画調査報告書

昭和46年3月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY



1026594[0]

セイロン国

コロンボ市土地造成計画調査報告書

昭和46年3月

海外技術協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3.16	120
登録No. 00731	61.8
	SD

は し が き

日本政府は、セイロン政府の要請に基づき首都コロombo市およびその周辺に存在する低湿地帯に干拓および排水計画を策定し土地造成を行ない、その土地を将来住宅、商業および工業用地に開発するための Feasibility 調査の実施を政府の実施機関である海外技術協力事業団に委託した。当事業団は、東京大学教授井上孝氏を団長とする 7 名の調査団を 1970 年 3 月 30 日より同年 4 月 28 日にわたり現地派遣し上記調査を実施した。調査団は現地において調査結果を早急にとりまとめ中間報告書として Colombo District (Low Lying Areas) Reclamation and Development に提出し、帰国後も現地にて収集した資料に基づき種々検討を加え報告書作成作業を進めさらに客年 10 月 19 日より約 1 ヶ月間上記 Board の Deputy General Manager & Irrigation Engineer (Mr. K. D. P. perera) をコロombo計画の高級研修員として本邦に招へいし同報告書の内容討議を行なった結果、ここに最終報告書として提出する運びとなった。

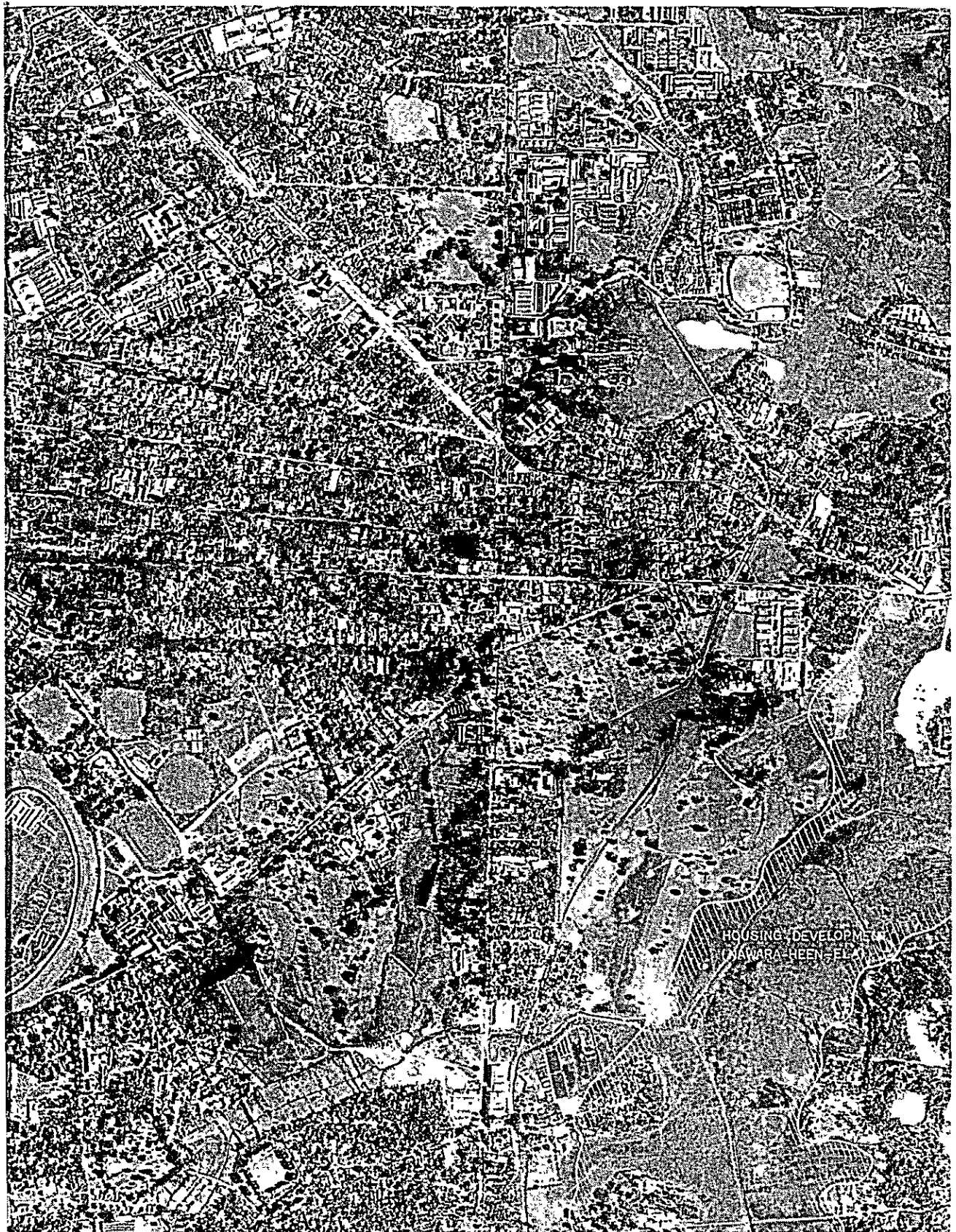
この報告書がコロombo市の将来の発展並びに土地不足解消の一助となりさらに日・「セ」両国の友好親善の促進に役立つならばこれにまさる喜びはない。

おわりにあたり本調査の実施に際し、積極的に協力していただいたセイロン政府関係者、在外公館の方々また調査団派遣にご協力いただいた外務省、農林省、文部省、建設省、首都圏整備委員会、東京大学、日本技術開発 K K、および調査団員各位に対しこの機会に厚く御礼申し上げます。

1971 年 3 月

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一



目 次

I 総 論	I - 1
1. 序 論	I - 1
2. 調査結果の要約	I - 6
3. 結 論	I - 10
4. 勧 告	I - 12
II 土地造成計画	II - 1
1. 本事業の社会経済的背景	II - 1
2. 予想される事業効果	II - 1
2 - 1 プロジェクト完成後の造成面積の推定	II - 1
2 - 2 排水施設改良による経済的效果	II - 2
2 - 3 予想される受益の評価	II - 2
3. 調査地区の現況	II - 2
3 - 1 位 置	II - 2
3 - 2 調 査 地 域	II - 2
3 - 3 地勢及び気象	II - 3
3 - 4 現況排水系統	II - 3
3 - 5 現 況 排 水 口	II - 4
3 - 6 現 況 沼 沢 地	II - 6
3 - 7 現 況 排 水 路	II - 7
3 - 8 オランダ運河の組織	II - 8
3 - 9 その他の水路	II - 11
3 - 10 流 域	II - 12
3 - 11 排 水 形 式	II - 13
4. 過去における主要な関連調査勧告及び工事	II - 15
4 - 1 調査並びに勧告	II - 15
4 - 2 関 連 工 事	II - 17
5. 干陸計画の技術的局面及びその堅実性	II - 18
5 - 1 技術的見地からの問題提起	II - 18
5 - 2 設 計 の 基 準	II - 19

5-3	水文解析	Ⅱ-19
5-4	排水系統の比較検討	Ⅱ-22
5-5	経済的な排水施設規模の比較検討	Ⅱ-32
5-6	一般計画及び工事費の概算	Ⅱ-33
5-7	年間経費の推定	Ⅱ-77
6.	経済効果の推定	Ⅱ-81
6-1	工事費の振分け	Ⅱ-81
6-2	地区別総建設費及び総年間経費	Ⅱ-82
6-3	干陸造成計画の収益	Ⅱ-82
6-4	妥当投資額及び投資効率の推定	Ⅱ-84
7.	事業計画実施	Ⅱ-86
7-1	年度計画	Ⅱ-86
7-2	工事計画	Ⅱ-86
7-3	施工機械	Ⅱ-90
8	維持管理計画の基本構想	Ⅱ-91
	付表及び付図	Ⅱ-93
	地区内現況写真集	Ⅱ-135
	計画図面集	Ⅱ-141
	収集資料	Ⅱ-173

Ⅲ 都市計画

1.	セイロン国土の現況	Ⅲ-1
1-1	自然的条件	Ⅲ-1
1-1-1	位置と地勢	
1-1-2	気 候	
1-2	社会的条件	Ⅲ-9
1-2-1	経済構造	
1-2-2	人 口	
2.	コロombo市の将来都市像	Ⅲ-15
2-1	目標の設定	Ⅲ-15
2-1-1	計画目標年次	
2-1-2	計画地区	

2-1-3	計画人口	
2-2	土地利用計画	Ⅲ-16
2-2-1	市街地面積と市街地人口	
2-2-2	工業の将来想定	
2-2-3	工業用地の想定	
2-3	人口配分計画	Ⅲ-18
2-3-1	人口想定	
2-3-2	人口配分の方法	
2-3-3	人口配分計画	
2-4	交通計画	Ⅲ-19
2-4-1	自動車保有台数の想定	
2-4-2	幹線街路網構成	
2-4-3	通勤通学発生交通処理の方向	
2-5	将来都市像	Ⅲ-22
2-5-1	新市街地の開発	
2-5-2	都市再開発	
3.	基本計画	Ⅲ-25
3-1	土地利用計画	Ⅲ-25
3-1-1	土地利用構想	
(1)	コロンボ市域	
(2)	周辺連担都市	
(3)	開発整備地区	
3-1-2	用途地域制	
(1)	広域的用途地域	
(2)	コロンボ市の用途地域	
(3)	土地の高度利用と市街地再開発	
3-1-3	造成地の利用方向	
3-2	人口計画	Ⅲ-34
3-2-1	現在人口	
3-2-2	将来人口	
(1)	推計方法	
(2)	人口配分計画	
3-3	交通計画	Ⅲ-49
3-3-1	交通の現況	
(1)	道路	
(2)	鉄道港湾等	

3-3-2	将来交通の予想とその対策	
(1)	自動車交通量の将来予想	
(2)	自動車交通の対策	
○	マクロ的考察	
○	断面交通量よりの対策	
○	街路整備計画	
(a)	街路整備計画	
(b)	駐車場整備計画	
(c)	計画実施と交通管理	
4	モデル地区の計画	Ⅲ-81
	(NAWALA HEEN ELA)	
4-1	概況	Ⅲ-81
4-1-1	地区概況	
4-1-2	周辺地区との関連	
4-1-3	計画区域面積	
4-2	基本構想	Ⅲ-83
4-2-1	新開発地区の性格	
4-2-2	土地利用	
(1)	住区構成の考え方	
(2)	独立住宅と共同住宅の配置計画	
4-2-3	交通計画	
4-2-4	事業実施方針	

I . 總 論

I. 総 論

1. 序 論

1 経 緯

日本政府は、セイロン政府の要請に応じて首都コロンボ市およびその周辺に存在する低湿地帯の干陸化の一環とし同地域に干拓排水工事を施し土地造成を行ない、その土地を住宅商業および工業用地の開発するための Feasibility 調査を行なうこととし、この調査団を 1970 年 3 月 30 日より 1 ケ月間同国に派遣した。

同調査団の業務は、日本政府の実施機関である海外技術協力事業団に委託された。

2 調査の目的と範囲

この調査は、コロンボ市が近年人口膨脹と周辺工業地域の開発推進に伴ない、深刻な土地不足問題に直面、この解決の一助として同市並びにその周辺に存在する約 8,000 エーカーの低湿地のうちさし当り 2,500 エーカーの地点に対し干拓排水計画を策定し土地造成を推し進め、併せて上記地域を含めた将来のコロンボ市全体の都市構想を樹立することを目的とした。

よって、上記目的達成のため、以下の諸事項について調査を行なった。

1. 自然条件調査（気象、水文、水理、地形、地質等）
2. 土地造成計画地域の現況調査（既存施設、土地利用等）
3. 干拓土地造成に関する基本計画の立案、その概算工事費並びに維持管理経費の算定
4. コロンボ市の将来の都市構想の策定
5. 経済財政調査（経済効果、償還計画等）

3 調査団の構成

氏 名	担 当	所 属 先
団 長 井 上 孝	総 括	東京大学工学部教授
副団長 定 井 喜 明	都市計画	首都圏整備委員会事務局 計画第2部第一調整官
団 員 吉 田 良 和	排水計画	農林省農地局計画部 技術課
〃 柿 埜 龍 平	干拓排水	日本技術開発K K 水工部次長
〃 山 本 裕 司	〃	日本技術開発K K 水工部主任技師
〃 高 橋 剛	都市計画	日本技術開発K K 総合計画部主任技師
〃 橋 浦 広 志	業務調整	海外技術協力事業団 開発調査部計画課

4 調査日程

現地調査は、1970年3月30日より同年4月29日までの間、現地踏査、資料情報の収集、および関係機関との意見交換を行ない、Interim Report を Colombo District (Low Lying Areas) Reclamation and Development Board に提出した。現地調査の日程の概要は次のとおりである。

(1970)	月	日	曜日	活 動 概 要
	3	30	月	東京発、Colombo 着
	3	31	火	日本大使館で山本大使に表敬後、担当官と調査日程等につき打ち合せを行なう。
	4	1	水	Reclamation and Development Board で当調査団の業務実施についての細目打ち合せ、意見交換、並びに情報収集を行なう。

4	2	木	上記 Board にて資料情報収集、さらに井上団長他 2 名は U.N. Expert, Town Planning (Mr. Damiencki) と会見し、情報収集並びに意見交換を行なう。
4	3	金	Crow island, Urugodawatta, Mutwal の概況踏査を行なう。
4	4	土	Madiwela, Gothatuwa, Kotte, Heen Ela 等の概況踏査を行なう。
4	5	日	当調査団員間で上記 2 日間の現地踏査結果につき意見交換並びに収集資料の閲覧を行なう。
4	6	月	(Poya Day)
4	7	火	上記 Board および Publication Bureau で資料収集、さらに井上団長他 2 名は Permanent Secretary of Ministry of Land Irrigation & Power と面談する。
4	8	水	Ministry of planning and Economic Affairs で情報収集並びに意見交換、および上記 Board の Chairman 等と団長帰国前の最終意見交換を行なう。
4	9	木	井上団長帰国、本日以降当調査団は 2 班 (A 班干拓排水班, B 班都市計画班) に分割して行動することとし A 班は Madiwela 地区等細目踏査を実施し、一方 B 班は Ministry of Local Governments で情報収集並びに意見交換を行なった。
4	10	金	A 班は前日の業務を続行し、B 班は Publication Bureau 等で資料収集に当たった。
4	11	土	A 班は Old Kotte 地区等の細目踏査を行ない一方 B 班は Port Commission 等で資料収集を行なう。
4	12	日	A 班は前日の業務を続行し、B 班は Central Bank of Ceylon 等で資料収集を行なった。
4	13	月	(New year Day), A, B 両班とも二十まで収集した資料の整理並びに閲覧を行なった。
4	14	火	

4	1 5	水	A班は前日の業務を続け、B班はコロンボ市内の住宅、商業区等の配置状況の視察を実施した。
4	1 6	木	A班はGothatuwa 地区等の細目踏査を行ない、B班は前日の視察を続行した。
4	1 7	金	A B両班とも上記 Board において収集資料の閲覧、意見交換および今後必要とする補足資料の検討を行った。
4	1 8	土	A班はUrugodawatta 地区の細目踏査を行ない、B班はJETRO Colombo office 等で資料収集を行なった。
4	1 9	日	A班は上記 Board 職員と意見交換を行ないB班はResident Representative,U.N.Development project & Chief Accountant,Ceylon Government Railwayより資料情報収集を行なった。
4	2 0	月	A, B両班とも二十まで収集した資料の整理閲覧を行なった。
4	2 1	火	(Poya Day)
4	2 2	水	A班は上記 Board にて収集資料の閲覧並びに中間報告書の作成打ち合わせを行ない一方B班はDirector of Valuation Dept.とAsst.Architect of Town & Country planningと面談し資料情報収集を行なった。
4	2 3	木	A班は前日の業務続行しB班はU.N.Expet (Mr Damienski) & U.N.D.P.Representative と再会し意見交換を行なった。
4	2 4	金	A班は中間報告書の翻訳およびタイプを行ないB班はPlan Implementation Div.Foreign Aid Investment Loans & provincial property Investment Finance Ltd.で資料情報収集を行なった。
4	2 5	土	A, B両班協力のうゑ中間報告書を完成させた。

4	2 6	日	上記 Board の Chairman に中間報告書を提出，説明をくわえた後意見交換を行なった。
4	2 7	月	帰国準備並びに上記 Board 職員および日本大使館に帰国挨拶を行なう。
4	2 8	火	Colombo 発 → Singapore 着
4	2 9	水	Singapore 発 → 東京着

5 謝 辞

当調査団は，その業務遂行に当って，数多くの人々からご協力と助言を賜ったが，特に次の方々に対して心から謝意を表わす次第である。

Chairman, Colombo District (Low Lying Areas) T.B.E.Seneviratne
Reclamation and Development Board

Deputy General Manager	"	K.D.P.perera
Architect	"	W.J.C.M.Wimalaratna
Engineer	"	K.D.A.H.Nanayakkara
Director of Town & Country planning		N.Gunaratne
Asst.Architect of Town & Country planning		P.N.Wiyasingke
U.N.Expert, Town planning		Damiencki
在セイロン日本大使館		山 本 大 使
"		中 村 書記官
"		伊 達 理事官
"		横 山 書記官
JETRO Colombo 事務所		村 瀬 所 長

以上のほか，セイロン政府関係機関の各担当官よりも種々ご教示にあずかったことを付記する次第である。

2. 調査結果の要約

2-1 土地造成計画

2-1-1 水分解析

コロンボ気象台の観測資料をもとに降雨及び流出の解析を行った結果を要約すると次の通りになる。

a. 降雨解析

- 計画基準雨量 196 inch (50 年確率 4 日連続雨量)
 157 inch (マジウェラ流域に対して 15 年確率 4 日連続雨量)
- 最大降雨 218 inch (100 年確率 4 日連続雨量)
- 異常降雨 241 inch (200 年確率 4 日連続雨量)

b. 計画基準雨量による地区別最大流入量

ムトワール (Mutuwal) 地区	622	cusec
ウルゴダワッタ (Urugodawatta) 地区	885	"
ゴザトウワ (Gothatuwa) 地区	1,165	"
コッテ (Kotte) 地区	1,576	"
ヒンエラ (Heen Ela) 地区	1,316	"
高位部 (High Level) 流域	1,488	"
マジウェラ流域 (Madiwela Catch)	5,802	"

2-1-2 排水区の分離及び合理的排水組織

1) 北コロンボ

経済的技術的見地から詳細な比較検討を行った結果、ムトワール、ウルゴダワッタ両地区を連絡樋管により一体化し一括排水する案を採用する。

2) 南コロンボ

詳細な比較検討の結果、南コロンボ地域は干陸地区としてゴザトウワ、コッテ、ヒンエラの 3 地区に分割し、間接流域として高位部流域及びマジウェラ流域を含んだ排水組織とした。干陸 3 地区は全てポンプ排水で計画し、間接 2 流域は自然排水方式を採用する。この地域の排水組織の重要なポイントをなす、マジウェラ流域の排水はトンネルによる short cut 案を採用する。

2-1-3 排水施設規模の比較

排水機容量は洪水調節施設及び干拓面積と密接な関係があり、これら施設規模は単位面積の造成費を最小にするような計画にせねばならない。詳細な比較検討の結果は次表の通りで

ある。ポンプの単位排水量は地区によって差があるが約 0.15 ～ 0.18 Cusec/ac 程度である。

経済的排水施設規模

プロジェクト名	経済的ポンプ容量	経済的調節容量	経済的干陸面積
北 コ ロ ン ボ	3 5 0 ^{cusec}	4 6 0 ^{ac·ft}	4 4 5 ac
ゴ ザ ト ウ ワ	2 0 0	5 2 0	6 1 0
コ ッ テ	2 5 0	5 0 0	5 2 1
ヒ ン エ ラ	2 0 0	3 8 0	4 1 3

2-1-4 主要工事諸元及び概算工事費

本論 5-4,5 の結果に基づいて全地域の計画を行い概算工事費を求めた。主要計画諸元を一括表示すると次表の通りになる。

2-1-5 プロジェクトの経済効果

地区毎の建設費と造成地売却による収益を単純に比較すると次の通りである。但し建設費は間接流域の工事費を振り分け分担後の総額である。

投資収益対比表

	総建設費	直接粗収益
	×10 ⁶ Rs	×10 ⁶ Rs
北 コ ロ ン ボ	6 5.0	1 8 1.7
ゴ ザ ト ウ ワ	8 3.3	1 3 9.9
コ ッ テ	7 5.9	1 1 3.2
ヒ ン エ ラ	6 4.9	9 8.2
計	2 8 8.8	5 3 3.0

建設資金の借入利息，施設の減価償却更には維持管理等を含めた年間経費を考慮に入れて算定する，投資効率によるプロジェクトの経済性は次の如くなる。但し年間施工可能な工事量を Rs 9,500,000 と仮定した。

プロジェクト別投資効率表

プロジェクト名	投資効率
北 コ ロ ン ボ	2.8
ゴ ザ ト ウ ワ	1.3
コ ッ テ	1.2
ヒ ン エ ラ	1.5

一 般 計 画 主 要 品 元 総 括 表

流 域 名	北 コ ロ ノ ボ	ゴ ガ ト ウ フ	ヒ ノ エ ラ	コ ッ テ	高 位 部 排 水 路	ア ジ ウ ェ ラ 流 域 変 更	備 考
流 域 面 積 (ac)	1,850	1,352	1,140	1,450	3,436	12,160	
基 準 雨 量 (50年確率)	1,507	1,165	1,316	1,576	1,488	5,802	
大 降 雨 (100年確率)	1,687	1,304	1,473	1,764	1,666	8,345	
異 常 降 雨 (200年確率)	1,868	1,443	1,630	1,953	1,843	9,233	
最 大 流 出 量 (cube)	350	200	200	250	1,066	460	
基 準 雨 量 (50年確率)	449	503	386	490	-	9,520	
大 降 雨 (100年確率)	500	638	458	594	-	12,790	
異 常 降 雨 (200年確率)	634	763	563	730	-	14,897	
基 準 雨 量 (50年確率)	-0.10	-0.15	0.00	0.00	-	+6.80	
大 降 雨 (100年確率)	+0.45	+1.40	+1.10	+1.25	-	+7.80	
異 常 降 雨 (200年確率)	+1.90	+2.25	+2.05	+2.10	-	+8.40	
掘 削	449,400	312,300	234,200	175,700	185,000	8,000	
埋 立・盛 土	203,200	255,700	145,300	113,900	60,700	5,000	
搬 入 数 均 土 (cube)	188,440	254,000	178,200	205,500	-	-	
排 水 機 施 設	φ42" × 4台	φ32" × 4台	φ32" × 4台	φ36" × 4台	-	-	
原 動 機	電動機213KW×2台 エンジン20Ps×2台	電動機96.9KW×2台 エンジン131.4Ps×2台	電動機96.6KW×2台 エンジン131.4Ps×2台	電動機120KW×2台 エンジン163.2Ps×2台	-	-	
コノクリート・リベットノット (ft)	59,600	25,000	45,400	37,800	87,000	0	
練 石 工 (squ)	10,100	6,200	8,900	6,500	10,300	0	
諸 施 設	連絡用樋管 2 調節水門 3 非常時調節水門	非常時調節水門	非常時調節水門	連絡用サイホン 非常用調節水門	調節水門 2	-	
直 接 工 事 費 (Rs)	65,008,000	69,616,000	55,358,000	60,404,000	34,274,000	3,675,000	
造成地売却可能面積 (ac)	324.5	437.3	306.8	353.8	-	-	

都市計画的、社会的諸条件を度外視し単に技術的、経済的見地からプロジェクトの施工順位を示すと次の通りになる。

第 1 位 北コロombo (Ⓐ ウルゴダワッタ)
(Ⓑ ムトワール)

第 2 位 ヒンエラ

第 3 位 ゴザトウワ

第 4 位 コッテ

2-2 都市計画

2-2-1 人 口

コロombo市のFort地区を中心とする半径10マイル圏には、1968年現在約100万人の人口集積があり、このうち約90%に相当する90万人が5マイル圏内に集中している。この5マイル圏内に位置する主な都市はColombo市を始め、Kolonawa, Kotte, Mt. Lavinia, Wattala, Moratuwa等がある。

コロombo市の人口は約56万人であり、その市域面積が約9,200エーカー、平均人口密度は61人/エーカーである。更にコロombo市域内の人口分布状況をみると、コロombo港に近隣したPettah地区周辺は歴史的に古くからの市街地であり、人口が過度に密集しており、1エーカー当り200人をこえるところがある。

一方市域の中央南部に位置する一帯は高級住宅街を形成しており、1戸当りの敷地規模も大きく、人口密度も極端に低く25人/エーカー以下のところもある。

2-2-2 土 地 利 用

コロombo市域内には用途地域制が制定されており、市域面積9,166エーカーのうち、ほぼ8割に相当する約6,500エーカーが住居地域及び住居専用地域に指定されており、次いで商業地域が157%に相当する1,441エーカーで、工業地域としての用途指定は皆無に近い状況である。

土地利用状況をみると、コロombo市の中心とも云えるFort地区に於ける商業、業務活動が活発であり、加うるにこの土地は行政のセンターでもある。この地区に隣接するPettah地区も商業的色彩の強い土地利用状況を呈している。これらFort, Pettah地区一帯をとりまく周辺は商業、港湾関連等の労務者住宅街を形成しており住環境は劣悪であり、ほとんどがスラム化された状況にある。又工業的な土地利用としては、コロombo臨港地区に港湾関連の工場が若干分布している程度である。又市域内には今後市街地として土地利用を期待し得る低湿地帯が現在事業実施中のものを含めて約1,000エーカー存在する。

2-2-3 交通施設

コロンボ市に於ける現況の幹線街路網としては、中心業務地区と周辺に位置する諸都市との間を連絡する放射街路が5路線あり、それらは①臨海沿に北上してNegomboに至るルート、②北東に向いKegalla, Kandyに至るルート、③ほぼ西方に伸びAvissawellaに至るルート、④東南方向に伸びRatnapuraに至るルート、⑤臨海沿に南下して、Kalutara, Galleに至るルートがある。これらはいずれも国土幹線的な性格を持った街路であり、首都コロンボ市と全国の主要都市とを連絡する機能を果たしている。

一方、都市内幹線については、Base Line Roadを始めとして、巾員60～80フィートの街路がほぼ環状形に3路線ある。

人員輸送のための交通機関としては、鉄道、公営バスがあり、通勤には主としてバスが利用されている。バスルートは市域内のみならず周辺都市とも連絡しており、1970年現在、1日平均約5,200台のバスが市域外から流入しており、その流入人員は約240,000人およんでいる。一方鉄道による市域外からの1日平均流入人員は、1969年の調査によると20,000程度にすぎない。

自動車交通の現況については、特に朝方、都心地区に於てかなり交通量が多く、しかも路外公共駐車場がないため、路上駐車が多く、そのため交通渋滞にいつそう拍車をかけている。この路上駐車の実態については、1955年の調査によると、ピーク時(AM 10～11)に於て、Fort地区だけで約1,600台が観測された。当時と比較して、現在の自動車保有台数が18倍であることを考慮すると、現在のFort地区に於ける路上駐車はピーク時約3,000台程度と予想される。

3. 結 論

3-1 土地造成計画

今回の調査の主要目的は投資前基礎調査である。合理的且つ経済的な排水組織や排水施設規模の比較検討を行い、その結果にもとづいて全地域の一般計画を作成し工事費を算定した。

各プロジェクトの投資額とそれによって生かされる収益から投資効率を算定した結果、各地区とも1.0以上で経済的に堅実であることが証明された。この種のプロジェクトでは工期を短縮することによって投資効率をあげ、よりいっそうの経済効果を発揮しうる。本報告書の投資効率は現在における干陸局の借入制限額及びセイロン国内における施工機械台数やその能力を考慮して算定されているので北コロンボを除くと他の地区は経済的な堅実性はあるが、それほど確実ではない。干陸局法の改正又は国際金融機関からの融資等が実現し工事期間を短縮すれば相当な経済効果を発揮しうるであろう。

3-2 都市計画

3-2-1 コロンボ市の将来都市像

○計画目標年次：1990年

○計画地区：コロombo市の中心より半径10マイル圏内で，Wattala
Kolonawa, Kotte, Mt. Lavinia, Moratuwa 等の都市を
含む。

○将来人口：現在人口（1968年）約1,000千人が20年後の将来は
22倍に相当する2,200千人が予想される。

都心より半径10マイル圏内をコロombo広域都市圏とし，20年後の1990年に於けるこの都市圏の将来人口は約2,200千人が予想される。この圏域面積約80,000エーカーのうち，将来人口を収容するため必要となる市街地面積はほぼ70,000エーカーに及ぶ。

一方都市圏内に於ける交通処理の基本的方向としては，都市規模拡大に伴う都市内交通の円滑化をはかるため，環状街路を5及び10マイル圏に設定するよう提案した。

土地利用の方向としては，コロombo市域周辺に分布する低湿地帯を干拓造成することにより新市街地を確保し，同時に既成市街地に於けるスラム街等劣悪な都市環境を改良し，都心部の再開発を誘導する。

3-2-2 干拓造成地の利用方向

Fort 港周辺一帯に分布する低湿地帯（Mutwal, Urugodawatta, Mavigawatta 等）の干拓造成による市街地としての利用方向は住宅地に重点を置き，その来住者はコロombo港関連従事者とFort 地区商業従事者を対象とする。従って入居階層は低所得者が主となることから，土地利用の高度化をはかるため，庭付き1戸建住宅よりもむしろ，集合中層フラットに重点を置く。

一方コロombo市域東南部に分布するNawala-Heen-Ela, Kotte 地区は大規模な開発地区でもあることから，コロombo市のベッドタウンとしての機能追求のみにとどめず，コロombo市全体のバランスのとれた都市機能上必要な都市施設を積極的にとり入れた都市開発を推進する。

具体的な例としては，Fort 地区に立地している行政施設の分散立地とか流通業務の円滑化を推進するため，流通業務地区の確保等総合的な都市整備計画の一環としての役割を果たせる方向で検討し，単なる住宅困窮者のための「団地造り」にすませないで，もっと積極的な意義をおり込んだ都市造りを推進する必要がある。

3-2-3 モデル地区の計画（Nawala-Heen-Ela）

○位置：コロombo市Narahenpita, Kotte U.C.のWelikada

○開発地域面積：750エーカー

○人口容量：40,000人

計画地区はコロomboC.B.D から4マイル圏にあってバスで30分以内のところに位置している。開発の主目的としては，コロomboC.B.DやMt. Lavinia等への通勤

住宅地とするが、同時に環境のよいコミュニティを形成する方向で、地区内住民のための各種公共公益サービス施設を導入する。又地区外住民を対象とした広域都市施設（行政施設、自然公園等）をも確保し、新開発地区が周辺の既成市街地と融和するよう配慮した。

開発地域面積 750 エーカーの中には、干拓埋立によって得られる造成地の他、丘陵地帯の既成市街地が含まれている。この既成市街地の住環境は劣悪であるので、低地帯の干拓造成による開発と同時に丘陵部の再開発を実施し、低地部には主として庭付き低層住宅を配置し、丘陵部は中層集合住宅を配置するよう提案した。又計画地区のほぼ中央を南北に河川敷が設定されていることから、広域幹線街路をこの河川敷に平行して設定した。従ってこれら公共施設の帯を住区構成の分断線として、住区内に通過幹線街路を通らないよう配慮した。尚 1 住区の人口規模は 8,000～12,000 人とした。

4. 勧 告

4-1 土地造成計画

地区現況において述べた如くコロombo市及びその周辺地域は広大な低平地で地区内にはいたるところに沼沢が未開発のまま放置されている。地域全体が低平なため地区内への流入雨水は周辺外水位が低下するまでは調節水門によって制御され、一旦沼沢地内に貯留され外水位低下後に外海へ流出する。従って、放置された沼沢地と言えども洪水調節池としての機能を有しており、現況の沼沢地の容量は周辺開発地を湛水から保護する役割をもっている。換言すれば、現況に於てコロombo市及びその周辺地域は洪水の流入量、流出量及び洪水調節池としての沼沢地容量の三つがバランスされ、湛水被害を最小限に防いでいるものと思われる。

以上の諸点からこれらの沼沢地を開発する場合には、沼沢地の現況容量を減少しないような配慮が必要でこの点を無視した計画は周辺開発地域の排水状況を悪化させるので充分留意すべきである。

干陸局が現在施工中の小プロジェクトは別にして、民間諸会社が容易に埋立工事が可能な沼沢周辺を干陸しているのをいたるところに見ることが出来る。かかる工事は前述の洪水の流入と洪水調節の均衡をそこなうものでコロombo全域の総合開発的見地からは厳につしむべきであり、出来ることなら法的規制も必要であろう。従って如何に小さなプロジェクト或いは民間事業であれ干陸工事には充分な機能を有し、現況ないしは現況以上の容量をもつ洪水調節施設を計画するか、或いは洪水調節容量を減少するならば減少した容量に見合うだけの排水機を計画せねばならない。我々調査団が現地踏査を行った際に最初に感じた点であり、干陸局はもとより関係機関はこれらの諸点を充分考慮する必要がある。

次に本計画とりわけ南コロombo地域の干陸計画に密接な関係をもち、その成否を決する重要な役割を演ずるマジウエラ流域変更計画に対する考え方である。排水組織の経済比較の結果は

調査団の撰定したOld Moatを利用によるShort Cut案が採用された。プロジェクトの年次計画で述べた如く北コロンボ地区に続いてヒンエラ、ゴザトウワ地区の干陸工事はマジウェラの流域変更計画を施工することなく実施しうる。この時点ではマジウェラ流域の雨水は現況排水系統に従ってコッテ湖、キリラボネ水路を通してウェラワノタ及びデビウェラ排水口へ排除される。人口の都市集中、商工業の発展等による土地の需要が増大すればコッテ地区の干陸計画をも考慮せねばならない。コッテ地区の干陸計画には一般計画に示したようなトンネルによるマジウェラの流路変更を実施することになるが、この路線は現時点で最も合理的且つ経済的な計画であってもマジウェラ流域の将来の開発状況を考慮した場合種々の問題がある。まず、マジウェラの流域開発が進むと流域の植生が変化し、現在計画に採用している流出率が大巾に増加する可能性がある。しかるに現況のキリラボネ水路及びウェラワノタ水路の周辺は高度に開発され、断面拡充はほとんど不可能な状態にある。従って流出率増による流量増加に対してキリラボネ水路の堤防かさ上げの必要を生ずるおそれがある。かかる諸点を考慮するとマジウェラ流域の流域変更計画の最も理想的な姿はI.D Report に示されているごとく流域南端から流域変更水路を新設しヴェラス湖(Weras Ganga)へ排水することである。従って、コッテの干陸計画に関しては一般計画に示されたごとくマジウェラ流域をトンネルによってキリラボネ水路に流路変更を行うと同時にマジウェラ流域の開発による流量増に対処して附加的にI.D Report案のような流域変更計画を考慮しておく必要があるであろう。

第3点は周辺地下水の問題である。計画の干陸地区は全てポンプ排水方式を採用しており、当初は計画常時水位を-6MSL~-8MSLに維持すべく計画したが水位低下による周辺地域の地下水低下及びその結果としての地ばんの圧密の問題が起り、そのために常時水位をOMSLに計画変更し降雨による流出開始直前にポンプによって-6~-8MSLまで水位をさげるように計画されている。実測の日雨量資料から判断すると、雨期にはほとんど連日かなりの降雨量があり干陸地区の安全を保持するためには雨期に関するかぎり常時の水面を-6~-8MSLに低下させておく必要がある。又雨期には雨水が地下水に充分補給されているので水面を常時低下させても周辺地域は特に大きな悪影響は生じないものと思われる。

マジウェラ流域のヴェラス湖への流域変更案が現時点で実現出来ないのは単に経済性の問題のみならず水路掘さくによる周辺地下水への影響が大きな理由になっている。マジウェラ地区に限らずコロンボ周辺地域では深さ10フィートまでの表層は主として粘土、シルト、泥炭等で透水系数は比較的小さいと思われる。地下水を変動に関する調査資料は皆無で断定は出来ないが8フィート程度の水面低下ではその影響圏は極めて小さく、補償問題を生ずるようなことはないものと判断される。いずれにしても地下水変動の問題は周辺地域住民の関心事であり、干陸計画実施に先立って地元で納得のゆく技術的説明を行い事業に対する理解と協力を得る必要がある。従って今後、長期的に地下水変動の観測資料を集め、近い将来この問題を詳細に解析出来るように努力すべきである。

第4点は搬入敷均土に使用されるReddish Brown土の性質に関する問題である。現時点で

我々はこの土に関する土質力学的資料を持ち合わせないので、断定的なことは言えないが外観上からは水を含むとかなり泥状化しぬかるむように思われる。従って出来ることなら表層に6インチ厚さぐらいの砂を敷均し造成地完成後の環境が良好になるような配慮が必要と思われる。幸いウェラワッタ、デヒウェラを初めコロombo市近くの海岸は河口塞そくを起す程砂洲が発達し砂の集しゅうは極めて容易である。干陸地区への砂の運搬距離も比較的短くコスト面でもReddish Brown土に比しそれ程割高にはならないものと思われる。敷均土はその数量が多くプロジェクトの経済性に大きく影響する材料であるから、砂を利用するにあたっては両者の施工単価を求めプロジェクトの経済性をそこなわないようにバランスのとれた数量の配分で施行されるべきであろう。

第5点は護岸工としてのコンクリートリベットメントの問題である。コンクリートリベットメントは現在主要排水路の一部に施工されているが大半が傾斜、転倒し、護岸の役目を充分果たしているとは言えない。恐らくこの主原因は支柱の根入長の不足と思われるので設計にあたっては堤防上のサーチャージン、地下水圧等を充分考慮した安定解析を行う必要がある。一方我国におけるこの種のプロジェクトでは鋼矢板による護岸が多く、一見ぜい沢な設計のように思われるが鋼矢板のもつ耐久性、安定性はもとより水理学的にも維持管理面でも良好で、都市排水のように長期的な安全性を要求される事業においてはこのような耐久性のある施工質材を使用することが終局において経済的になるものと思われる。

この事業の経済効果は既に算定した如く、極めて良好であるが多数の施工機械を導入し、工期を短縮して借入金利を減ずることによって一層経済効果を発揮しうるので、前述の敷均土に砂を使用したり、護岸に鋼矢板を使用しても事業の経済性をそこなうようなことはないものと思われる。従って“かんがい局”で従来行われてきた農地排水の概念をはなれ、都市排水に要求される安全性を考慮してより恒久的な耐用性のある、しかも安全性に富む排水諸施設の建設に心がけるべきであろう。

第6点は本事業完成後の維持管理の問題である。コロombo及びその周辺地域の主要排水路はかんがい局の管理下にありその維持管理に費す年間予算は極めて少い。オランダ運河を例にとれば、建設当初はかなりの水深を持ちコッテ湖をはじめとする洪水調節もかなりの洪水貯溜能力を有していたものと推定される。維持管理の不足から次第にその能力を失い、標高的には充分宅地や工業用地として利用可能な +6 MSL 近くの上地まではん乱、浸水し今日では完全に沼沢化している状態である。従って干陸計画後に充分な維持管理をおこたると立派に造成された干陸地と言えども近い将来には現状の沼沢地帯に逆行する危険性が大いにある。本事業の経済効果の算定には維持管理費もすべて各プロジェクトが負担することになっているが実際には本事業の排水施設はコロombo圏全体の排水施設の一部に過ぎないので、維持管理費は大半を国ないしは公共団体が負担すべき性質のものである。維持管理費や維持管理の方法については既に述べたところであるが排水機場、調節水門その他の主要構造物の維持管理は目につきやすいのでそれほど問題にはならないが、排水路や洪水調節池の堆砂(Silting)の状況は目につき

にくいため、えてして放置されがちである。従って維持管理専用の水陸両用、自走式小型浚渫船を数台購入し、これに音響測深器のような堆砂(Silting)の状況を正確且つじん速に把握出来る装置を備え全排水路及び洪水調節池を巡回して浚渫(Desilting)を行うようにすれば良い。

維持管理についてはこの他種々留意すべきことがあるが、要するに如何に合理的な計画であろうとも、如何に入念な施工を行っても工事完了後の維持管理を怠っては事業全体の成果を否定されるおそれがある。

現況のコロンボ市及びその周辺にある排水路の維持管理の状態を見るにつけ、本事業完成後の維持管理の重要性を痛感するものである。

第7点はこのような大事業を計画するにあたっては計画の基礎資料となる種々の長期的観測資料を集しゅうする必要性である。水文資料は現時点でもかなり集しゅうされてはいるが、本計画において特に必要な流出率及び各排水路の流量観測データーが特に不足している。流出率の資料は小流域のモデル地区を撰定し流出点における流量を観測することにより容易に集しゅう出来る。排水路の流量は緩勾配水路で逆流する場合もあって正確には推定しにくいが $\frac{1}{4}$ Mile程度の間かくに自記水位計を設置することによってかなりの精度で流量を算定しうるので、自記水位計2セトずつを各主要排水路に設置することにより洪水時のコロンボ圏における洪水流の動向を把握することが出来る。

第8点は事業資金調達に関する問題である。現行の公団法では政府保障による借入金に制限額があり、このためにプロジェクトの年次計画(Staging)が制約を受け、全プロジェクトを完成するのに30余年も要することになる。投資効率の算定において述べた如く、プロジェクトの経済効果は施工機械を増強して工期を短縮し、借入金利を削減することによってプロジェクトの経済効果をあげることが可能である。従って現行の公団法を改正し借入金制限額を増額するか、国際金融機関の融資に依存することによって工期を大巾に短縮しプロジェクトの経済効果を一層発揮することが出来るであろう。以上本事業に対する勧告を要約すると次の通りになる。

1. 現況の沼沢はコロンボ地区全体の浸水防除において洪水調節の役割をもっているので干陸事業においてその調節容量をそこなわない様に留意すること、特に民間による無計画な埋立を規制すること。
2. 将来コロンボへの人口集中や商工業の発展等でマンウェラ流域における用地開発が予想されるので終局においてはI.D Report案の如くヴェラス湖(Weras Ganga)への流域変更計画を考慮しておく必要がある。
3. 土質力学的にも判断すると干陸計画による周辺地下水の影響はさほど問題にならないように思われるが、地元の理解と協力を得るために今後地下水に関する資料を集しゅうし詳細な解析を行う必要がある。
4. 良質な砂が比較的近距离で得られるので搬入敷均土の一部に使用し造成地の排水良化につとめるべきである。

- 5 従来の農地排水の感覚を捨て、都市排水に要求される安全性を考慮して排水施設はコスト面で少々割高になっても耐久性ある施工を行うべきである。
- 6 事業の直接の目的は土地造成であるが結果的にはコロombo圏の内水排除事業の性格もつので、維持管理費の大半は国ないしは公共団体が負担すべきである。事業完成後の維持管理の良し悪しは本事業の死活に関する問題であるから充分考慮されること。
- 7 本事業のような大規模プロジェクトを成功させるには計画の基礎となる種々の実測資料を出来るだけ多く集しゅうすること。
- 8 本事業の経済的堅実性を確実にするには工期を短縮することが最も肝要でそのためには国際金融機関よりの融資等も考慮すべきである。

4-2 都市計画

今回のコロombo市およびその周辺地域の調査において干拓、排水および土地造成とともに、これらの地域について都市計画的な見地から検討を加えたことはすでに述べている通りである。

これらの調査および計画に関連して、今後とくに考慮しなければならない点はのちに述べる通りである。これらの諸点を通じて強調したいことは(1)コロombo市およびその周辺地域の将来計画を考察する場合には、単にその行政区域にとらわれることなく、首都としてのコロombo市を広域的な見地から総合的に考える必要のあること。(2)これらの地域の計画や建設を総括する首相直属の行政機関の設置が望ましいこと。(3)その計画や建設の一旦をになうべきBoardは単に土地造成に従事するだけでなく、その権限をひろげて総合的な市街地の建設に参画し将来ますますその重要性を増すと思われるシャンティ問題の解決にもさらに積極的に協力すべきこと。に要約される。

以下にわれわれの勧告を略述する。

- (1) 健康で豊かな生活の場としてのコロombo広域都市圏を整備するため、セイロンの風土に適したコロombo広域都市圏基本計画およびその整備計画が早急に策定されねはならない。そのために、住宅建設、交通施設整備、および緑地保全を含む計画の構想の決定、および調整機能を持つ首相直属の行政機関の設置を考慮することが望まれる。そしてこのコロombo広域都市圏整備計画により、Boardが造成する土地の設計と機能を明確化する必要がある。
- (2) Boardの造成土地の開発のみでは、住宅住区の形成は不可能であり、周辺の地区特に、周辺にShantyがある場合には、これを含めて区画整理をして、良好な環境のコミュニテイを開発する（一例として、Nawala Heer Elaを示した）ようにして、スラム解消と、良好な近隣住区を形成し、首都改造の中核軸とすることが切望される。

周辺のShantyを含む開発を実施することは、スラム解消と、造成土地の環境向上と、一石二鳥の効果があり、かつこれは再開発の好機であるので、後世に大きい悔を残さぬよう対処することが切望される。

また、将来は住宅地のみでなく、工業団地をセントとして開発し、地域住民に職と住を与

えるよう進展せしめることが望しい。

- (3) 実行可能で、合理的都市計画立案のためには、人口土地利用現況、交通施設、交通量、交通起終点、産業活動状況、経済統計等多くの基礎資料を必要とするが、現在これら関係必要資料が不足しているので、その収集・調査に取り組むことが必要である。
- (4) 都心部の交通対策については、一方通行、路上駐車禁止、交通信号の改善、交通取締りの強化、路外路面駐車場の建設、不良地区の再開発、官公署の移転、Fort 駅前のバス・ターミナルの設計変更と施設整備、バス路線の再編成等に着手して解決を図ることが望まれる。
- (5) Board に造成土地の周辺を含む区画整理の任務を負わすとともに、区域内の公共公益事業を担当せしめるためにより広く、かつ強い権限を委任することについても検討することが望まれる。特にその区域内に低・中層所得者むきの公共住宅の建設まで担当せしめて、都市施設整備に大巾に参加させる一方、必要な国の補助金を出すよう前向きな姿勢で再考することが要望される。そのために必要な Act No 15 of 1968 および関係法令の改正および Board の機構の整備拡充が要請される。
- (6) 国家財政も不如意でかつ、貿易収支も赤字続きであるので Board の事業資金、特に必要外貨の調達については、きわめて困難であることは了解されるところであるが、コロンボ市の人口集中激化により深刻化した住宅問題と慢性的失業問題を解決する任務を持つ Board に対して、政府は積極的に外貨を含む必要資金の確保に最大の努力を傾たむけることが切望される。特に、外貨の獲得は、外国援助に頼らねばならぬのであるから、世銀・アジ銀・あるいは、2 国間援助により引出すようにするか、商品援助で必要事業用機械を取得するような努力が要請される。

しかも一方事業実施の工法・使用材料等の選択、新工法・新材料の採用等に創意と工夫をこらし、外貨節約をはかる必要があろう。また、そのために必要な国内産業の育成・あるいは振興が図られることが望まれる。

- (7) Board が担当する事業については、急激な拡大はさけて徐々に増大・拡張して行き、事業資金や必要技術者の確保を実行し易くする必要がある。土地造成分野や都市計画分野においては、活動的で有能な高級技術者はいるが初級技術者が不足しているのでその養成を多数行なう特別の配慮が望まれる。

事業実施を効率的に遂行するために、Board の陣容は極力最小限におさえ、1 人当り生産性をあげるとともに弾力的人材登用、短時日の出向人事の排除、政府職員より高給支給等の処置がとられることが望まれる。

- (8) Board は人員増強、組織の拡充、具体的資金の調達について、3～5 年の事業実施計画を策定・決定しておく必要がある。

業務運営については、会計、契約事務の処理内規、土地家屋の補償基準とその算定要領、構造物の標準設計、標準工事施工仕様書、工事管理法、工事監督要領等を作成し、企業経営的センスと業務管理の能率化、円滑化を推進してゆくことが要望される。

II. 土地造成計画

II 土地造成計画

1. 本事業の社会経済的背景

コロンボ市は、セイロン国における内外商工貿易の中心地でありこのことは主として人口の集中に起因している。最近50年で人口は倍増しており現在なお急速な上昇率で増加の一途をたどっている。このような状況下では住宅政策が非常に緊急な問題としてクローズアップされる。従ってセイロン国における住宅の不足問題は国家的に考慮せねばならぬ重要な問題であり、住宅特別委員会は1962年～1972年までの増加人口を収容するに必要な住宅は約100万戸と推定した。大国の住宅不足と比べると100万という数字はいかにも小さいように思われるが、総人口1,100万のセイロン国には大きな意味をもつことを認識せねばならないであろう。100万戸の内、約1/3は市街地に、残りは郊外において必要となる。

コロンボには約70,000のShanties(はったて小屋)がありこれらは全てMunicipal Councilの管轄下にある。これらの多くは低位部にあり、両側は洪水の危険にさらされている。従ってこれらShantiesが洪水災害を受けた場合、政府はShanties住民の救済に責任を負わねばならない。この緊迫した住宅問題を解決する主要な鍵は住宅用地である。幸い、コロンボ市及びその周辺には約2,500acの土地が十分な排水施設も持たずに常時浸水したまま放置されている。従って住宅用地の問題はこれらの未開発のまま放置されている土地を干陸し宅地として造成することによって解決しうるであろう。

この土地不足問題に加えて、コロンボ市及びその周辺地域は、おおむね低標高で平坦な地形にあり、排水施設の不完全さもてつだって雨期の到来とともに都市環境を悪化させている。従って本事業には住宅問題を解決するための土地造成及びコロンボ圏全域の排水改良を行って都市環境を整備するという、二つの重要な使命をもつことになる。

2. 予想される事業効果

2-1 プロジェクト完成後の造成地面積の推定

干陸計画の対象となる沼沢の面積はI.D.Reportによると次表の通りになる。

地 区 別 沼 沢 面 積

地 区 名	放置された沼沢地面積
ムトワル (Mutuwal)	142 (ac)
ウルゴダワッタ (Urugodawatta)	400
ゴザトウワ (Gothatuwa)	707
コノテ (Kotte)	606
ヒンエラ (Heen Ela)	493
(合計)	2,383 ac

この沼沢面積の内約500acは排水路を初め洪水調節施設として利用されるものと思われ、造成地面積は約1,900acと推定される。

2-2 排水施設改良による経済的効果

本事業は放置された沼沢を開発し、宅地を造成することを主目的にはしているが、コロombo市はもとよりその周辺地域も含めた総合的な排水改良にも大きな意義を持っている。立場を変えればコロombo圏の排水改良事業が主であり、宅地造成はあくまで排水事業の副産物に過ぎないという見方さえ出来るであろう。

現況ではコロombo圏の排水施設特に排水路の通水能力が減退し、開発された市街地でさえ大降雨時には浸水を起す場合があり、都市環境の改善に大きな障害となっているように思われる。本事業の完成によって排水組織が機能的に再編成され、コロombo圏全域の都市環境の整備に大きな貢献をすることは、宅地造成による直接受益と同時に間接受益として高く評価されるべきであろう。

2-3 予想される受益の評価

本事業による直接受益は造成地面積の売却による収益である。売却面積は造成面積から区画整理事業による公共施設用地を25%程度削除すると約1,400acとなり、平均売却単価を1ac当り400×10³Rsと仮定すると約560×10⁶Rs程度の直接収益が見込まれる。

排水施設改良後の災害減少額や被災救助額の削減等一連の間接受益は資料不足で正確な推定が甚だ困難であるが“Expenditure for flood relief work”等からみて被害総額は年間Rs2,000,000～Rs7,000,000にも達すると思われる。

3. 調査地区の現況

3-1 位 置 (Location)

コロombo市はセイロン島の西海岸に位置し、調査対象地域であるコロombo市及びその周辺地域はセイロン国第2位の大河川であるケラニ河(Kelani Ganga)の形式したデルタ地帯の一部をなす。

3-2 調 査 地 域

調査地域はケラニ河左岸より南に広がる面積約2,400acの地域である。地域北端はコロombo市街地に含まれるムトワル(Mutuwal)地区で南へウルゴダワノタ、ゴザトウワ、コッチ、ヒンエラ等の広大な沼沢地域が展開しウェラワッタ及びキリラボネ水路が南の境界をなす。これらの沼沢はほぼ北から南へ帯状に広がり、その西側及び東側には本計画の間接

流域である高位部流域及びマジウェラ流域が展開する。

3-3 地勢及び気象

干陸計画の対象となる沼沢地はほとんどが低標高の平坦地で平均標高はほぼ 0 M.S.L.である。0 M.S.L.より 6 M.S.L.迄の地域でも排水施設的能力不足のため洪水時に浸水し、未開発のまま放置されている状態である。6 M.S.L.以上の地域、特に調査地域の西側にある高位部地域はすでに住宅地として開発が進んでいる。南東に展開する広大なマジウェラ流域は低平部が水田地帯として利用され、高標高の丘陵はココナツのエステートとして開発されている。本地域は熱帯気候に属し気温の月変化又は季節変化はせいぜい華氏の 70°～90°程度で平均年降水量は約 86 インチである。降雨分布は年降水量の約 56%が 4 月、5 月及び 10 月、11 月に集中している。従って乾期と雨期が年に 2 回ずつ交互に到来することになっているが、年によって季節の到来には多少変動があるようである。

3-4 現況の排水系統

コロombo及びその周辺の排水系統はケラニ河とヴェラス河の間を流れるオランダ運河による影響が大きい。

このオランダ水路とはかつてオランダ人が内陸の輸送と交通の便のために設置した水路系統の一部である。

ケラニ河からヴェラス河に至るオランダ運河は維持管理上の都合から分断されて、それぞれ別名で呼ばれて来た。(現況排水系統図参照)

サンセバスチャン水路はグラントパスの近くのケラニ河から出発してヴェイラ湖へ連絡している水路である。

ヴェイラ湖の水位は、港湾管理委員会により +6 M.S.L.に保たれている。この様に水位に差があるためサン・セバスチャンの堤防には水門が設けられている。しかし現在ではこの水門を使つての水の流入流出は行われていない。上記の水路はサン・セバスチャン南部水路、及びサン・セバスチャン北部水路と呼ばれている。

ステイス道路橋の少し南でサン・セバスチャン水路は分流して南の方へ流れている。この分流した水路の最初の部分は、ウルゴダワッタ水路と呼ばれている。

ウルゴダワッタを出発した水路は、北部デマタゴダ水路、南部デマタゴダ水路、北部コロナワ水路、南部コロナワ水路、それにコッテ水路、キリラボネ水路、南北デヒヴェラ水路そしてボルゴダ水路を通して、南へ流れている。南端のボルゴダ水路はヴェラス河に合流する。さらにヴェラス河はボルゴダ湖に流入し、終局的にはバナドラ河から海へ流出する。

オランダ水路はキリラボネ水路からウェラバッタ水路へ連絡し、ウェラバッタ水路により海へ排水する。

ウェラハッタ水路の出口には防波堤が設けられているが、この防波堤の働きで水路の出口

は一年を通じてほとんど塞がることがない。排水口の保全のためには防波堤が最も効果的である。

又一方オランタ水路はデヒヴェラ水路を通じてその南端で海と結んでいる。しかしこの水路の排水口は常に砂でうまっていて洪水の様な出水でもないかぎり河口は開かない。そのため現在ではこの河口はほとんど役に立たない状態である。

プリンス・オブ・ウェイルズ通りには、北部サン・セバスチャン水路とムトワール沼沢地とを結ぶカルバートがある、ムトワール沼沢地とはプリンス・オブ・ウェイルズ通りとプロメノダール通りとの間にある沼沢地のことである。この地点からムトワール地区の主排水が行われアルトマバテ道路に達しムトワールトンネルと結合する。

ムトワールトンネルは直径6フィートのコンクリートのトンネルでロノク・ハウス・パタリイ・ヒルの下を通して、コロombo港北部防波堤と漁港南部防波堤との間の海と連結している。トンネルの出口は海の中にさらされたままでありしばしば砂により埋ってしまう。そのためこのトンネルを利用した排水はほとんど役にたっていない。

漁港が出来る前には、トンネルの終端は現在の漁港の中にあった。漁港が建設される時その出口は塞がれて別な出口が現在の場所に離れてつくられた。最初のトンネルの出口は砂で塞がれることもなかったし、そのころは現在よりもっと有効に排水も出来たといわれている。

マハバッタ水路はアイウアベディク病院の近くを出発して北の方に流れ、バナサムラの近くの南部デマタゴダ水路と結合している第二の排水路である。この合流点から少し離れてマラダナとバナサムラ地区を排水している水路が合流している。

ヒーンエラはアイウアベディク病院とは反対のコナタ道路の南の方へ流れだしナバラでキラボーネ水路と合流している。

トリントノ通り地区からの排水路がマニングタウンで上記のヒーンエラ水路と合流する。

3-5 現況の排水口

前述の説明からコロombo地区集水区の排水口を考えると、次の如し

- (a) ムトワールトンネル
- (b) 北部サン・セバスチャン水路
- (c) ヴェラバッタ水路
- (d) デヒヴェラ水路

3-5-1 ムトワールトンネル

このトンネルは北部地区を海に排水する唯一の排水口である。北部閘門が閉っていてケラニ河が洪水のときには、この排水口はムトワール沼沢地の水を海へ排水するのに役立つ。しかしトンネルの直径はたった6フィートしかなくその排水能力は非常に小さい。その上排水口の出口の砂州のためにトンネルの排水能力に悪影響を与えている。

ブルメンダール道路、線路及びアルトマパテ道路にあるカルバートは小さく制限されている。

水路の堤防に住んでいる人々は、水路をゴミ捨て場として扱っている。これらの理由のためにこの水路とトンネルの機能は十分に生かされていない。以上のことからこの排水口の役割は非常にかぎられたものであるということが分る。しかしながら洪水時北部閘門が閉まっているときには、量は少ないが確実に排水を行って、ムトワール沼沢地区の排水を助けているのである。

3-5-2 北部サン・セバスチャン水路

サン・セバスチャン水路は北部閘門を経てケラニ河へ排水される。ケラニ河の水位が低い期間は北部閘門の扉は開いたままにされ、サン・セバスチャン水路の排水量は少ないものであり、又低位部の排水についても問題はない。

しかしながらコロombo集水区に降雨があったときには、北部閘門を通しての排水だけでは不十分である。ケラニ河の流域に広範囲な降雨がありそのため、河の水位が上昇する様な時には事態は悪化する。ケラニ河の集水地と、コロomboの集水地はともにセイロノの西部多雨地帯にありどちらも季節風の降雨の影響を受ける。ケラニ河の水位がサン・セバスチャン水路の水位より高くなるときには、ケラニ河の水が流入するのを防止するために閘門の扉は閉鎖しなければならない。このような時にはこの水路は最も重要な役割である、排水という機能を停止することになる。それ故、この水路は乾期の排水としては役にたつが、洪水時の排水用としては役に立たないと考えられる。

3-5-3 ヴェラバッテ水路

この水路はコロombo市の南側にあり一年中その機能を果している。水路の排水口は両側とも導流堤により保護されている。導流堤は、河口部の砂州の形成を防ぐとともに河口部が閉塞しないように役だっている。かんばつが続くとこの河口はしばらくの間、低い砂州にとり囲まれるが、ヴェラバタ水路の水位が+3 M.S.L.に達すると、この砂州は破壊されるので洪水を起す危険はない。

3-5-4 デヒヴェラ水路

デヒヴェラ水路の出口は、ほとんど砂州によって塞がれているので通常全く排水口としての役には立っていない。

しかし一旦洪水になって水路内の水位が砂州の高さ以上になると、排水口は開かれてその機能を開始する。この様な状態になると、大量の水がこの水路に流れこんで来て、北部デヒヴェラ水路の始端にまで影響を与えることになる。水路自体も非常に大きくその排水量も相当なものであるが、ただその排水口が役に立つのは大きな洪水のときだけである。

3-5-5 パナドラン河とボルゴダ流域の排水口

パナドラ河は、パナドラで海と通じている。この河は158平方マイルの面積をもつボルゴダ流域にとってたった一つの有効な排水口である。市街地から排水口までの距離は水

路沿いに潤って約20マイルもあるので市街地に対しての直接の排水効果は期待出来ない。ボルゴダ湖の広い面積はバナドラ排水口を経て海へ排水するデヒハラ、ラトマラナ、アティディア、それにボレスガムワ地区の流出水にとって効果的な遊水池となっている。コロンボに於けるこの様な事態は扇形の地区に広範囲に渡って降雨のある期間に起っている。現在この排水口は砂州に対しての保護をしてないので、一年のうち乾期でバナドラ河の水位が非常に低くなると、その河の排水口は部分的にしろ完全にしろ砂州で埋ってしまう。バナドラ河の海への排水口を砂州から守るため防波堤が計画されている。タルビチャ排水口は南部ボルゴダ湖にとっては一番近い排水口であるが、高い砂州のために常に閉ざされている。もしここを防波堤で保護するなら、ボルゴダ流域にとって新たな排水口として役立つことは確実であるが、バナドラ排水口に砂州の防止のために計画された防波堤の能力を減少させることになるだろう。

3-6 現況の沼沢地

3-6-1 ムトワール沼沢地

ムトワール地区の沼沢地は、プリンス・オブ・パアルス通りと、プロメンタル道路と、マダムピノチャ道路とに囲まれた部分にある。コロノナワと港の間を結ぶ鉄道がこの沼沢地の中を通っている。その鉄道を境として、北の方はキンブラバラといわれ南部の沼沢地よりも標高的に低い。現在ではこの沼沢地区は、草の生えている周囲の狭い部分を残してあとは完全に放置されている。線路の南側の沼沢地はもっと広く、ほとんどの部分が草でおおわれている。プロメノダール道路に沿った地区では野菜が栽培されている。この沼沢地の一部はビルディングの計画が進みつつある。スガサダサスタジアムとその周辺の地区は、沼沢地をコロンボ市から出るゴミで埋めため、その上に土をかぶせて造成された土地である。この沼沢地全体の広さは約177acである。

3-6-2 ウルゴダワッテ沼沢地

この地区はセダハノタのケラニ河の堤防から広がって、南西のスキノナース道路に至り、さらに南東部の幹線鉄道に至る低位部全体から成っている。新ケラニ橋と連絡する道路が二つの地区を通っているため、多くの部分に分断されている。北部サン・セバスチャン水路の右岸側でちょうど閘門の南にあたる地区は40エーカーの面積がある。新ケラニ橋近くの沼沢地は、電力局が新しい火力発電所である「Kelani Tissa」を建設するために利用している。この地区の南部でサン・セバスチャン水路の右岸側には、40エーカーの広さの部分がある。この地区の一部分は密集していてすでにビルディングが建っている。残りは野菜畑である。サン・セバスチャン水路の左岸の低位部は現在密集しているが、一部分はまだ野菜の栽培が行われている。

ケラニ河に向っている道路の東側で、ラトナブラ低位部道路の北側にある部分の土地は全く放置されている土地である。その道路に近い一部の土地は、森林局の材木置き場とし

て使用されている。

低位部道路に沿った細長い地区には民家が建っている。ウルゴダワッタ水路まで続いている低位部道路の南側の部分には野菜や牧草が栽培されている。道路に沿った細長い部分には家が建てられている。この沼沢地の中でマリガバテ地区というのは最も大きな沼沢地である。幹線道路の近くのこの土地の一部にはマリガバラ住宅計画がある。

低位部にはバラックの小屋が建っている。これらの床は通常まわりの土地よりは高くなっているが、雨期にはほとんどが洪水にさらされてしまうのが現状である。この地区のほとんどはまだ沼沢地として放置されたままである。沼沢地の全面積は約200エーカーである。

3-6-3 デマタゴダ沼沢地

鉄道橋の南のデマタゴダ水路の両側には比較的広い土地がある。その半分は野菜が栽培され残り半分には牧草が栽培されている。この沼沢地は水路に沿って細長くデマタゴダ橋まで広がっている。この橋から南閘門までの間は、水路は非常に民家の密集した区間を通過する。その区間の堤防は高い。

3-6-4 ゴザトウワ沼沢地

ゴザトウワ沼沢地は南部閘門に始まり、水路に沿って南の方へ広がりベリカダ・カラバルバ道路橋に達し、又マハバッタ水路に沿ってコッタ道路の方へも広がっている。この地区は非常に広く、又一年中ほとんど水に浸っている地区である。この地区のほとんどの部分は放置されたままである。しかし比較的に面積は狭いが周囲には牧草も栽培されている。全面積は約700エーカーである。

3-6-5 コッテ沼沢地

この地区はベリカダ・カラバルバ道路橋付近のゴザトウワ沼沢地の下流に始まりコソテ水路やキリラボネ水路に沿ってデヒベラ水路とベラバッテ水路の合流点まで広がっている。この地区の上流の方はほとんど放置されている。しかし、キリラボネ水路に沿った地区には牧草や野菜が栽培されている。全面積はほとんど600エーカーである。

3-6-6

この沼沢地は、西はナラヘンビタ道路、北はコッタ道路、東はベリカダ・ネグゴダ道路、そして南はナラヘンビタ・ナバラ道路によって分離されている。全面積は約500エーカーである。事実上は全地区とも放置されたままである。低位部では牧草がしげっているが、又ほんの少しだけだか野菜を栽培している部分もある。ブラス道路とジャワテ地区の排水はキリラボネ河に入る前にまずこの地区に流入している。

3-7 現況の排水路

現況排水路系統はDrawing Ⅱ-2に示されている。ケラニ河からヴェラス河までのオランダ運河は1964年の9月までは公共事業局の管理下にあった。その後運河はかんがい局の管

埋下になった。その時の調査ではその運河の状態はひどいものであったと報告されている。調査局の調査結果によると莫大な量の泥があると証明された。運河はあちらこちらで姿を消している。運河がかんがい局に引き継がれてから悪化しつつある都市周辺の洪水の危機を阻止するために、まず運河の改修が行われた。運河の掘削はほとんど機械で行われた。手作業では無理だし、又満足な仕事は出来ないであろう。かんがい局には浚渫船がないのでその作業には2台のドラクラインが用いられた。運河の堤防はほとんどが湿地であるため、その機械を使って出来る作業範囲は非常にかぎられていた。運河もたまには地盤のよい所を通るが、そういう場所には堤防の端に至るまで民家や不法入居者の掘立小屋が建っている。

以上の様な状態なので掘削機は堤防に近づくことさえ不可能である。

ウルゴダワノタヤサン・セバスチャノの南北の水路の数カ所では、堤防に道路を作ったあとで掘削機を使用した。湿地帯では、木材が足場として用いられたりした。しかしこの様な方法でも、足場を反対側の堤防まで延ばすわけにはいけないので、水路全体を掘削するという事は出来ない。しかしながらこの方法でかなりの丁事が出来、その効果は最近の洪水時にあらわれている。

1964年の10月に中古の浚渫機が修繕されて公共事業局からかんがい局の手に引き渡された。この機械は、ベイスライン道路橋から下流の方を掘削するのに用いられた。1965年にオランダから送られた浚渫機はカノガイ局に引き渡された。この浚渫機は、最初から種々の修理が必要であった。そういう訳であり役にはたたなかった。しかし必要な修理等が完了したらサン・セバスチャノ運河の掘削に一役期待されている。

以下に述べられているのは運河の詳しい説明である。

3-8 オランダ運河の組織

3-8-1 北部サン・セバスチャノ水路

この水路はセダハッテの近くのケラニ河から始まりマリガハテまでのびている。総延長は1マイル10チェーンでこの水路の直接の集水面積は約200エーカーである。平均の水路巾は約50フィートである。

セダハノタ橋は北端でこの水路と交わっている一方ステイス道路橋は南端の近くにある。北部閘門もこの水路にありセダハノタ橋の近くである。

上に述べた2つの橋は水路の流れにはほとんど関係ない。橋の下は十分にかたづけられているので浚渫船も通過できる。北部閘門の広さは16フィートである。北部閘門の水門は水の流れの方向を調節するのに使われている。ケラニ河が洪水のときには流入を防止する為にその水門は閉鎖される。水路堤防の低い地区は冠水することになる。

3-8-2 南部サン・セバスチャノ水路

この水路はマリガバテからベイラ湖の近くのサン・セバスチャン閘門まで延びている。全延長は1マイル15チェーンでその集水面積は約610エーカーである。この水路はか

ってドラグラインで、マリガバテからスキナー道路橋まで掘り下げられたことがある。ここでも掘削機の作業範囲が十分でなかったため、水路の巾全部に渡って掘り下げるといふわけにはいかなかった。しかしながらその作業でその地区の排水は良くなった。スキナー道路橋からサン・セバスチャン閘門に至る区間は非常に密集した地帯を通過している。その一帯ではビルが水路のまぎわまで追っている。マリガバテからスキナー道路橋に至る区間は低位部を通過している。その区間の堤防はすでにコンクリート保護工がなされているのでよく安定している。

3-8-3 ウルゴダワノタ水路

オランダ運河のうち、この部分の長さは40チェーンで集水面積は約210エーカーである。その水路はマリガバタのサン・セバスチャン水路から始まり幹線鉄道の鉄橋で終わっている。ベースライン道路橋の西の部分の水路は、掘削機で掘り下げられている。その他の部分は公共事業局から引き継いだ浚渫機で掘り下げられている。この部分の水路の作業は完了している。その水路にかかっているベースライン道路橋はその流れにはさほど影響はない。しかし橋から常時水面までの間は非常に狭いので、その下を浚渫機を通過させることは危険なので出来ない。沼沢地帯の水路堤防は竹柵で保護されている。

3-8-4 北部デマタゴダ水路

この部分の延長は43チェーンで全集水面積は約300エーカーである。水路の平均巾は約70フィートで草地や野菜畑の中を走っている。堤防は比較的安定しているが、弱いと思われる所は竹柵で保護されている。この部分は以前に水路の巾の半分については浚渫機で掘り下げたことがある。スタンリー発電所の近くの約10チェーンの水路については、その部分を高圧線が通っていて浚渫機を運びこむのが危険な為放置されている状態である。

3-8-5 南部デマタゴダ水路

この部分の水路延長は約38チェーンで、集水面積は約200エーカーである。コロスナワ道路橋からマハバツテ水路と合流するところまでがこの区間である。コロスナワ道路橋から南閘門までの区間の水路の平均巾は、約60フィートで西側は住宅の密集地、東側はオイルタンク場である。堤防はかなりしっかりしている。閘門の巾は16フィートでシールは-4 M.S.L.である。南部閘門からマハバツテ水路に合流するまでの区間は低位部の沼沢地を走っている。水路巾ははっきりしていない。

3-8-6 南北コロスナワエラ

この部分の全延長は3マイル30チェーンで、集水面積は約140エーカーである。ゴザトウ沼沢地を通り、現在は牧草や雑草でおおわれている。部分的には非常に密に繁っている所があり、その上を人間が歩ける程である。オベイスケラ町からコロスナワへ向っている管路がマハバツテ合流点の約30チェーン上流を横断している。このパイプは常時水位上約2フィートを通っているため、浚渫船はここまでしかこれない。この障害物を通過するには管路を取り除くか、浚渫船を別な方法で運ぶかのいずれかである。管路にそってで

できている道路は水流の障害となっている。その為に地区内の水位上昇を来たしている。
水路のこの部分については何らの作業も行われていない。

3-8-7 コッテ水路

この水路の延長は2マイルで集水面積は約1400エーカーである。別に19平方マイルのマデウニラとバタラム集水池の排水がこの地区に流入している。ペリカタ・カラバルバ道路橋から上流約10チェーンはゴザトウワと同様に雑草でおおわれている。ここから先の方、つまりマディウェラ水路が合流する点からは水路敷がかなりはっきりしている。上流約60チェーンの水路巾は平均して50フィートである。そこで水路は広がってコッテ湖となっている。その水路とコッテ湖の周囲は低位部の沼沢地となっており放置されている。この部分については何らの作業も行われていない。

3-8-8 キリラボーネ水路

この水路はコッテ水路の末端から始まり、ベラバッタ水路とテヒベラ水路の合流点までの区間である。全延長は1マイル37チェーンで、集水面積は約800エーカーである。水路の平均の巾は約70フィートで状態はすこぶる良好である。その水路底の標高は-2 M.S.L.である。

現在の水路の状態は洪水時にはしばしば大量に排水し通常でさえも他の水路より（ベラバッタ水路は海へ向うこの水路の延長であるので除外する）は多くの排水を行っているためと思われる。この水路は牧草地や野菜畑から成る低位部を通っている。ナバラでヒーニェラ水路が合流している。堤防は比較的安定している。

3-8-9 南北デヒベラ水路

南北デヒベラ水路の全延長は約2マイルで、集水面積は約1,000エーカーである。水路の巾は平均40フィートで堤防は比較的安定している。堤防の50%はコンクリート柵と擁壁で保護されている。この水路の管理を引き継いだときには完全にスイセンや雑草でおおわれていた。水路には土砂がかなり堆積していて洪水時にしか水は流れなかった。ビハラレーン橋の近くデヒベラ河口に近づいたところでは、水路の堤防は非単に急勾配になる。この地区では降雨のひどいときは、水路の堤防が流水により洗掘され土砂が水路内に流れこんでくる。そのための水路の復旧はある地区では手作業で、又ある地区では機械を用いて行われた。現在その水路は十分にその機能を果している。

3-8-10 ボルゴダ水路

ボルゴダ水路は南デヒベラ水路の終端に始まりウェラスガンガまで伸びている。デヒベラからネデマラまでの水路は高地部を通っており、その堤防の高さは約8フィートである。水路の平均の巾は約40フィートで、部分的には堤防の保護の為擁壁が設けられている。ヴェラス湖への残りの水路は、アティティア沼沢地を通っている。水路巾は平均して約50フィートである。水路堤防は安定している。ほとんどの部分が、コンクリート柵で保護されている。その水路の修復は1964年に一部はドラグラインで、残りは手作業で行われ

た。水路の状態は全体的に良好でその機能を十分に果している。

3-9 その他の水路

3-9-1 ムトワール主排水路及びトンネル

本水路はプリンス・オブ・ウェールズの北に位置する約700エーカーの地区の排水をムトワールに於て行なっている。水路はプリンス・オブ・ウェールズを出発点とし、径6フィート2連のパイプカルバートを通じてサン・セバスチャン北部水路に接続している。水路はブロメンダール道路、港ーコロナワ間の鉄道線、そしてアルトマワタ道路を横断し、北西に流下している。アルトマワタ道路暗渠の下流約6チェーンの地点に於て水路はトンネルと交わっている。このトンネルは径6フィート、長さ1920フィートで、底標高は-50 M.S.L.でコンクリートライニングのトンネルである。プリンス・オブ・ウェールズからブロメンダール道路迄の区間は、水路は湿地で大変条件の悪い所を通過しているので、水路の維持管理が問題である。水路の中は草が生い茂っているにもかかわらず、竹柵により強化されている。スイセンは大変成長が早く、これを取り除くには多額の経費を要し極めて困難である。

ブロメンダール道路からトンネル迄の間は人口密集地帯を通過している。特にアルトマワタ道路からトンネル迄の区間は、片側は掘立小屋の密集地帯である。この区間の堤防は竹柵で守られているが、しかしそれらもこの地区の人達の薪として持ち去られている。加えて、水路は周辺の人々のゴミ捨て場として利用されている。この最も重要な最終水路区間の維持管理面で現況排水のトンネル出口が総能力を発揮出来るか否かと言う問題を投げかけている。

3-9-2 マハワッタ水路

本水路は、アユベディック病院近くを起点とし北方向へ流下しワナタムラ近くでダッチ水路に交っている。水路の全延長は1マイル1チェーンで、水路は草でおおわれていたが今は全くとりはらわれている。ある区間では水路の堤防には不安定な竹柵が施されていた。ここでは付近の居住者がこれらを薪として持ち去っている。そこで新たに築く堤防では、堤防に満足のいく強度を持たせる為に薪として持ち去られることを防がねばならない。そうすれば水路の形状も長くその形をとどめるであろう。スイセンを水路から除去することは、何度となくくり返されたがたちまち水路の表面一面に生い茂り、又柵渠を持ち去る事がより一層状況を悪化させている。3つの木橋が排水の障害であったエダントスのかわりに設置された。この橋梁は軽車輛の通行に使用されている。

水路全区間過度の湿地を通過しており、もし水路護岸工が維持されなければ、水路内の土砂堆積量を、ある程度までにおさえることは極めて困難である。

3-9-3 ヒーンセラ

ヒーンセラも又アユベディック病院の近くではあるが、コノタ道路の反対側を起点とし

南方向に流下しナワラにおいてダッチ水路に交わっている。ヒーンエラの最初とマハワノタ水路はアムベディック病院の近くでコッタ道路を横切っている暗渠によって接続されていた。しかし今この暗渠は撤去されているので2つの水路の機能は分離されている。ヒーンエラの全延長は2マイルでトーリントンアベニュー地区の排水を受け持つ水路とマニングタウン近くで交わっている。

水路全体、湿地を通過しているので維持管理が問題である。

堤防は大変軟弱なため、竹柵が施工されている。堤防の上を歩くのは不可能であるので唯一の便利な通行は水路を使つての舟による通行である。

水路は深く掘り下けられ、修理されており現在充分機能を發揮している。

3-9-4 ウェラワノタ水路

この水路はダッチ水路と交わつてウェラワノタにおいて海への出口としての水路である。そして洪水時に満足に機能を發揮する唯一の出口である。

水路の延長は1マイル6チェーンで直接排水する面積は600エーカーであり、水路の状態は大変良好である。

海への出口は砂州の形成を防ぐために作られた。防波堤により守られているので、河口はきびしい干ばつ時を除いてほとんど年中開放している。

水路は居住地区を通過しており水路堤防は高く急傾斜である。ある区間においては堤防は安定性を欠き、洗掘され始めている。

3-9-5 デヒウェラ水路

水路はデヒウェラにおいて海へ流れるダッチ水路に交わっている。全延長は20チェーンで平均水路巾は約80フィートである。この水路は通常、河口は砂州によって封鎖されているので全く機能を果さない。激しい降雨や洪水時には砂州は開き、あるいは切断されるので洪水が排除される。しかし排水量が減少するに従つて砂州が形成され再び河口はとざされる。

現在、この水路の使用度は大変限られている。

3-10 流 域

コロombo市の排水に影響する流域は大きく4つの部分に分けることができる。

- (a) マディウェラ流域
- (b) コロンボ北部流域
- (c) コロンボ南部流域
- (d) 高位部流域

3-10-1 マディウェラ流域

この流域は最も大きく、19平方マイルにわたる。全流域はコロombo市外にあり、その輪郭はかなり整然としていて、その最大長は約65マイル、最大幅約35マイルである。

この流域の上流はパニビティア及びコッタワに至る。流域の西部の尾根は、ウェリカダからコッテ、ミリハナ、及びウダムラを経てナヴィナに行く道路沿いを走っている。南部境界は、ナヴィナからコッタワに行く高原地帯道路沿いに走っている。東部境界はコッタワ、ミリハナ、北ホカンダラ、及び北タランガマを通る尾根づたいである。北部境界はウェリカダからカラバルワワに至る道と、カラバルワワ尾根に沿っている。

この流域は非常に発達していて、高地には主にココナツとゴムが栽培されている。この地帯の排水路に隣接している低地帯には稲が栽培されている。低地帯は、エトル・コッテとパタラムラ近くまであり、この地帯は非常な湿地帯である。それ故見捨てられている。オランダ運河に沿って潮の影響が原因で、ほとんどここに水が停滞する。コトゥル・コッテ・パノタラムラ道路の南にある主流域は、P.W.D.道路橋を通り、長さ113フィート、及び長さ12フィートの暗渠を流れる。

ウェリカダ・カラバルワワ道路とパタラムラ道路のほぼ中間にある流域は西の方へ流れている水路によって排水され、パタラムラ橋の下流で主流に合流している。

主排水路はウェリカダ・カラバルワワ道路橋とコトゥル・コッテ橋との間でオランダ運河に合流する。

3-10-2 コロンボ北部流域

ボレラからウェリカダに至るコノタ道路は、コロンボ流域を分ける低い尾根を走っている。ここでは、この分水嶺の北の部分のコロンボ北部流域とし、南部分をコロンボ南部流域とする。

コロンボ北部流域は南のコッタ道路から北のケラニ・ガンガの洪水堤に至り、流域面積7.3平方マイル、平均長約4マイル、幅約2マイルである。湿地帯を除く全流域は家屋が密集している。オランダ運河とムトワル幹線排水路が主排水路であるのに対して、マハワッタ・エラはオランダ運河に排水する支線排水路である。主排水口は北部閘門を通り、ケラニ・ガンガに向かい、トンネルを通り、ムトワルで海にそそぐ。

3-10-3 コロンボ南部流域及び高位部地域

ウェラワッテに至るコッタ道路の南の地域は、コロンボ南部流域に属する。その全面積は、10.2平方マイルであり湿地帯を除く全地域は家屋が密集している。流域の長さは約3.5マイル、平均幅約3マイルである。

幹線排水路はオランダ運河であり、ヒン・エラはこの流域の一部を排水する支線水路であり、ナワラで幹線水路にそそぎ込む。海への主吐出口はウェラワッテとデヒウェラ水路を通っている。

3-11 排水型式

前述の4つの区域から成る全流域面積は36.5平方マイルであり、コノタワの付近がこの流域の最遠点である。基底流量を生み出す地域が比較的せまいので、乾期の平水量は非常に

小さい、一部の低位部は河潮区域に含まれる。コロombo地域の運河の水深及び周囲の低地帯の地下水位は長期の乾ばつ時でさえも大体平均潮位である。

しかし、雨期でさえも降雨量はかなり平均的であり、ほとんど全地域に雨が降る。

集中豪雨の時には、マディウエラ流域の全洪水流はマディウエラ水路に集水し、パタラム道路橋を通過して放出される。この洪水放出はコロomboの低地帯の浸水に対して大きく関与し、主要原因の1つとなっている。

マディウエラから放出された洪水はコッテ橋とウエリカダ・カラバルワ道路橋との間で、オランダ運河に流れ込む。この水の一部はウエリカダ・カラバルワ道路橋を通りコロombo北部流域に流れ込み全ゴダトゥワ湿地を水浸しにする。ゴダトゥワ洪水堤の築堤以前にはもし、ケラニの水位が十分に低ければ、この水はケラニガンガに流出していた。（もちろんこれは非常に希にはあつたけれども）現在ではゴダトゥワ湿地が最初に水浸しになり、次にサン・セバスティアン水路を通過してケラニガンガに至るまで、オランダ運河に沿って北に流れ出す。ゴダトゥワ湿地では水路の痕跡さえもない。全水路及び湿地は雑草が繁茂している。コロombo北部の洪水はあまりにも増加してマディウエラからの洪水や流出した全洪水は北部閘門を通過してケラニ・ガンガに流れ込んでいる。しかし普通はこのような時にはケラニは非常な浸水をおこすので、北部閘門を閉じていなければならない。それ故洪水は逃げ道がなく、その結果洪水が増大しコロombo北部の低地帯は水浸しになる。

幹線水路及びトンネルの通水能力は不十分であるので、ムトワル幹線排水路及びトンネルはサン・セバスティアン水路の洪水の排除には何ら役に立たない。

水位上昇の結果としてマディウエラからの洪水の大部分は南に向い、コッテ橋を通過して流れる。コッテ橋を通過して流出した洪水はコノテ湖及びコッテ地区の湿地帯に浸水し、キリラホン水路を通り、ウエラワノテ水路に至る。ウエラワッテ河口で洪水は海にそそぎ込む。半年の洪水ではハブロック橋の近くのウエラワッタ水路では水位は約+4 M.S.L.になる。

デヒウエラの放流口が開かれる時はウエラワノテ水路の水の一部はデヒウエラ水路にそそぎ、海に流れ込む。しかし、デヒウエラの場合閘門が開かれることは希で、普通の排水型式ではない。

現在の排水型式によれば、コロombo北部流域において浸水する住宅地域はコロombo南部よりももっと多い。ケラニ・ガンガの水位が高く、北部閘門が閉じているかぎり、洪水排除は主にウエラワッタを通過して行なわれる。この時の流水方向はウエラワッタの方に、さらには北部サン・セバスティアン水路まで流れる。

4. 過去における主要な関連調査、勧告及び工事

4-1 調査並びに勧告

4-1-1 ケネディーキッチング勧告

1930年頃にコロomboの排水問題が土地かんがい省によってとりあげられ同省のケネディー、キッチング両氏が1937年にこの問題に関する最終的な勧告案をまとめている。提案した干陸計画案の要点は次の通りである。

- I 堤防や水門を建設して流域を数地区に分離すること。
- II コッテ湖とカワイワラ (Kawaiwala) を水路掘さくによって連絡する。
- III コッテ湖からウェラワッタ及びデヒウェラまでの水路を改修する。
- IV コッテ湖の北端とデヒウェラの南端に閘門を建設する。
- V ヒンエラの改修

4-1-2 インド国コンサルタントの報告書 (1939年)

ケネディーキッチング勧告に加えてウェラワッタ排水口に導流堤を建設し河口閉塞を防止することを提案した。

4-1-3 かんがい局による計画案

この計画案は従来の農地排水からはなれて宅地開発を目的にしたものである。既ち、コロombo、コロナワ (Kolonawa) 及びコッテ地域の約1700acの干陸及び排水を行うものである。計画の詳細はSessional Paper XXVI-1966 "Technical Report on Reclamation of Swamps in and around the City of Colombo" に述べてあるが主要計画を要約すると以下の通りとなる。

マシウェラ流域を完全に流域変更することによって他の沼沢の洪水被害を減ずる。マシウェラ流域を他の地域から分離して後に流域を3地区に分離する。

- a) プリンス・オブ・ウェールズ通り及びアルトマワタ (Aluthmawata) 道路によって囲まれたムトワール地区
- b) ウルゴダワッタ (Urgodawatta), ウェラゴダ (Weragoda) 及びマリガワタ (Maligawatta) の沼沢からなるウルゴダワタ地区
- c) コザドゥワ, コッテ, ヒンエラ地区

これらの分離された地区はポンプ排水方式による。現況の水路は巾員を拡げ浚渫する。ポンプ容量及び洪水調節池は200年確率雨量時に高水位が0 M.S.L.になるように設計する。

計画諸元を列記すると以下の通りになる。

a) マンウェラ流域変更水路

底 巾	100 ft
水 深	8 ft
延 長	7 mile 1,820 ft
工事費	Rs 4,000,000

b) 高位部水位

底 巾	100 ft
延 長	4 mile 1,050 ft
干陸地	44 ac
工事費	Rs 3,750,000

c) ムトワール地区

{ 調節池及び水路	37.7 ac
{ 底 高	-120 M.S.L.
{ 平水位	- 60 M.S.L.
{ 洪水敷	221 ac
{ 標 高	- 40 M.S.L.
{ 干陸地	1170 ac
{ 標 高	+ 40 M.S.L.
{ 高水位	00 M.S.L.
ポンプ量	170 cusec
工事費	Rs 5,500,000

d) ウルゴダワノタ地区

{ 調節池及び水路	296 ac
{ 底 高	-120 M.S.L.
{ 平水位	- 60 M.S.L.
{ 洪水敷	490 ac
{ 地盤標高	- 40 M.S.L.
{ 干陸面積	310 ac
{ 標 高	+ 40 M.S.L.
{ 高水位	00 M.S.L.
ポンプ容量	275 cusec
工事費	8,500,000

e) ゴザトウワ、ヒンエラ、コッテ地区

調節池及び水路	227 ac
底 高	-120 M.S.L.

平水位	- 6.0 M.S.L.
洪水数	305 a c
標 高	- 4.0 M.S.L.
干陸地	1,258 a c
地盤標高	+ 4 M.S.L.
高水位	00 M.S.L.
ポンプ容量	600 cusec
工事費	Rs 38,000,000
総工事費	Rs 60,000,000
総干陸面積	Rs 1,700 a c

4-2 関 連 工 事

度重なる洪水による災害を防止するため、あるいはコロンボ圏の排水改良の目的をもって実施された関連工事及び調査報告は以下の通りである。

4-2-1 ケラニ河洪水防止

地域内の沼沢地を干陸する計画が具体化する以前の1926年頃からケラニ河(Kelani Ganga)の洪水を防止する堤防工事が行われていた。現在未開発のまま放置されている土地は洪水位+13 M.S.L.にさらされた広大な面積の一部でもある。この工事はケラニ河からの洪水氾らんを防ぐと同時に地域内の土地開発計画を実現するために大きな貢献をしている。現況における浸水の主原因は直接には流域自身の流出及び地域全体が低平であること、間接には水路断面の通水能力不足や流出口の閉塞等によっている。

4-2-2 ロックハウス(Rock House)トンネル

ケラニ河洪水防止事業の時点で特に北コロンボ地域の流出雨水を排除するために補助的な排水口の必要性が生じムトワール地区のロックハウス地点にトンネルを掘さくした。

4-2-3 港湾開発事業

ペイラ湖の水位を+6 M.S.L.に維持するために閘門と余水吐工が建設され、これらの工事はかなり以前から必要性が叫ばれた、ペイラ湖の開発事業の主要工事となった。ペイラ湖と港の間にある閘門はかつては45 ton級船舶しか通過出来なかったが現在では80 ton級の通航が可能になっている。ペイラ湖とサン・セバスチャン(San Sebastian)水路の間の閘門は45 ton級船舶なら通交可能であるけれども、水路には通航の目的がないので使用されていない。港湾管理委員会は乾期にペイラ湖水位を+6 M.S.L.に維持するために水路より閘門に併設されたポンプを使って揚水している。

4-2-4 ウェラワッタ(Wellawatta)排水口の改良工事

インドのコンサルタントがウェラワッタ排水口の河口閉塞を解決するために導流堤の建設を勧告した。

この勧告に従って1940年頭初に導流堤による漂砂防止に関する研究がかがい省の水理研究室において行われ、その後2つの導流堤が建設された。その結果、ウェラワッタ排水口の閉塞は防止され現在では洪水流下後+2 M.S.L.の水位時でさえ排水が可能になっている。この他ケネディーキッキング勧告にもとづいてハブロック(Have lock)道路橋の撤去及び調節水門の設置なども行われている。

5. 干陸計画の技術的局面及びその堅実性

5-1 技術的見地からの問題提起

1970年3月から4月にかけて、約1カ月間の現地調査の結果、過去における種々の Proposal, Road 設立のために作成されたかがい局の報告書、及び現在立案中の干拓局(Reclamation Road)の考案等にもとづいて、本計画を実施するにあたっての技術的問題点を以下のごとく提起した。

5-1-1 計画基準年の再考

かがい局の報告書(以下I.D.Reportと呼ぶ)によると、本計画地区の計画基準雨量は4日連続200年確率雨量を採用している。本計画が都市部における宅地造成及び都市排水を主要目的としている以上決して過大とは思われないが、セイロン国の経済事情、用地不足からくる本プロジェクトの緊急性並びにコロombo市街地、全体の開発状況等を考慮すれば計画基準年としては50年程度が妥当と思われる。近い将来セイロン国の経済力の伸長に伴って主都圏としてのコロombo市の開発が実施される際に計画基準年を200年程度に変更して干陸地をも含めた都市排水事業として実施されるべきであろう。換言すれば干陸地と言えども洪水災害に対して干陸地周辺市街地と同程度に計画されると言うことになる。

又本プロジェクトの成否を決定すると思われるマンウェラ(Modiwala)流域は高位部を除けば全域水田地帯とみなされるので洪水災害に対する許容度は都市排水の場合とは比較にならぬほどのゆるいもので加えて多量の湛水を許容してもさしつかえない。従って本邦水田地帯の農地排水に適用されている15年程度の計画基準年で充分と思われる。

5-1-2 総合的見地からの排水系統の比較

コロombo市及びその周辺に点在する干陸適地を如何に分割(Isolation)し、如何なる排水系統を組織して洪水を排除するかは本計画の技術的且つ経済的堅実性に最も影響する因子である。従って技術的に可能な種々の排水区、排水系統を仮定しその経済性を比較検討し、加えて技術的、社会経済的、都市計画的、見地から、最も合理的な排水系統を決定すべきであろう。

干陸計画における主要排水施設は排水機、洪水調節池、排水路及び調節水門等である。これらの施設規模は相互に密接な関連をもち、その決定には干陸造成費を最小にするような施設規模の組合せからその工費を概算し最も経済的な組合せを求める必要がある。

比較設計及び全体計画を行うにあたっての基準及び条件は以下の通りである。

I	計画基準雨量……………	{	○千陸計画地区……………	4日連続50年
			及び高位部地区	確率雨量
			○マジウェラ地区……………	4日連続15年
				確率雨量

III 排水路の許容最大流速 $v = 3.5 \text{ ft/sec}$

V 盛土の圧密沈下量 盛高の 15 %

VI 沼沢の境界 等高線(+) 6.0 M.S.L.以下

VII 洪水調節池及び排水路のフリーボードは 2.0 feet を基準とする。

- 50年確率雨量で0 M.S.L.以下
- 100年確率雨量で計画地盤高(+20 M.S.L.)以下
- 200年確率雨量で計画地盤高(+20 M.S.L.)プラス1.0 feet, 即ち3.0 M.S.L.以下とする。

5-3 水文解析

コロンボ気象台の過去69年間の降雨記録から日雨量、2日連続雨量、3日連続雨量、4日連続雨量の確率計算を行った結果、次表の結果を得た。

連統性 \ 確率年	15	50	100	200
1 日 雨 量	8.8 "	10.9 "	12.2 "	13.5 "
2 日 連 統 雨 量	12.0	15.3	17.1	18.9
3 日 連 統 雨 量	14.3	18.0	20.2	22.4
4 日 連 統 雨 量	15.7	19.6	21.8	24.1

5-3-2 計画降雨型の決定

I 計画地区に於ける降雨の連続性

コロンボにおける最近5年間の降雨の連続性のひん度を調べると降雨全体の82%が4日連続までの雨量で占められている。又一般に低平地で長期間湛水するような地区では長連続降雨が計画降雨として適当である。以上の点から計画降雨として4日連続雨量を採用する。

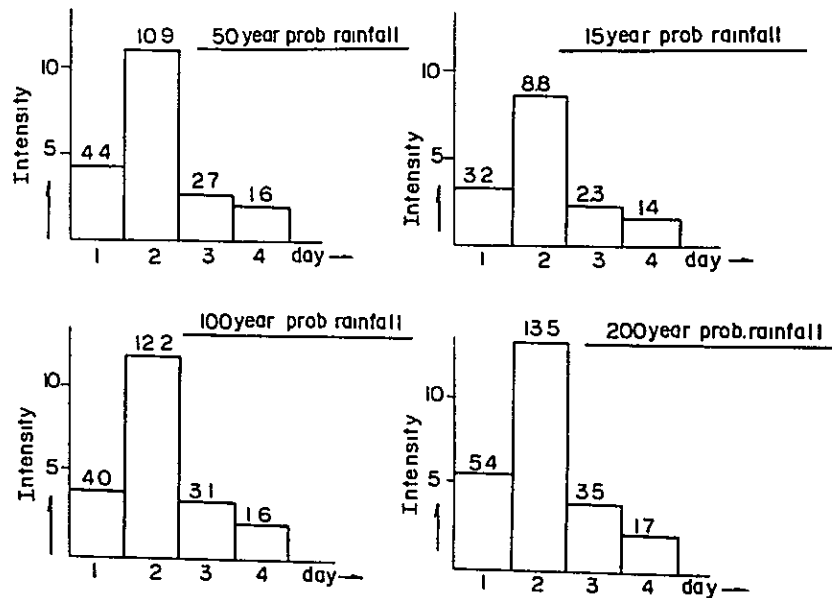
II 確率年

本計画が都市排水と干拓土地造成の目的を持つことを考慮して50年確率雨量を採用し、100年確率雨量は水路のフリーボード内におさまるように200年確率は地盤上1 feet の湛水を許容するような計画を行う。更に Madiwela については、低平部が大半水田であり、宅地開発が行なわれない現在15年確率雨量で充分目的を達成できるであろう。

III 日強度

- 50年確率日雨量を第2日目に配分する。
- 50年確率の2日連続雨量と日雨量の差を第1日に配分する。
- 50年確率の3日連続雨量と2日連続雨量の差を第3日に配分する。
- 50年確率の4日連続雨量と3日連続雨量の差を第4日に配分する。

従って計画基準雨量の日分布は次のようになる。



IV 時間強度

時間強度式としては次の経験式を使用する。

$$R_t = R_{24} (t/24)^k$$

R_t : t 時間内の最大強度

R_{24} : 24時間雨量

k : 定数 0.3

(コロンボ気象台の記録によると過去最大時間強度は 4.0 inches であるので $t = 1$ として定数 k を求めると 0.3 となる。)

前項で決定した日雨量配分に従って時間分布を上式で求める。結果は Fig II-1 の通りになる。

-3-3 流出解析

i Lag time

Lag timeは雨水が山地から流出し、平地部に流入するまでの所要時間即ち集中時間と排水路を流出点まで流下するに要する時間、即ち流下時間とに分けて考える。

a) 集中時間

集中時間の算定には次の2つの経験式を用いほぼ平均値を採用した。

$$t_p = Ct (L \cdot L_c / s)^n$$

ここに $n = 0.38$

$$Ct = 0.72$$

L : Small river mileage from the given station to the upstream limits of the drainage area.

L_c : River mileage from the given station to Center of gravity of the drainage area.

$$t_c = C_2 \cdot L^x / a^y \cdot S^z$$

ここに t_c - The time of overland flow in min.

L - Length of overland flow in ft.

a - the supply rate of rainfall excess in inch/hr.

S - The slope of the surface in percentage.

$C_2 X, Y, Z$ - Coefficients, which depend on surface materials, assumed

9.34 0.298, 0.785, 0.302

respectively on clipped sod.

b) 流下時間

洪水時の排水路内の平均流速を 1.0 m/sec (or 3.28 ft/sec) と仮定し地形図から

流路延長を測り流下時間を求めた。

最後に集中時間と流下時間の和として Lag time を求めた。一括表示すると次の通りになる。

流 域 名	lag time (in hr)
Mutwal	148
Urugodawatta	1.80
Gothatuwa	194
Kotte	141
Heen Ela	128
High Level	4.27
Madiwela	322

II 流 出 率

流出率に関する資料は皆無であるので地形、地表の状況、地質その他から経験的に全地区 70% と仮定した。

III 流出量曲線

流出量の算定には佐藤、吉川の流出関数法を使用した。関数は次の通りである。

$$q = 0.2778 \cdot f \cdot r \cdot A \cdot e^{-(t-1/p+1)} - e^{-(t/p+1)}$$

ここに q = 任意時間 t における流量

f = 流 出 率

r = 任意時間 t における降雨強度

t = 任意時間

T = Lag time

A = 流域面積

降雨分布、Lag time、流出率、流域面積がすでに用意されているのでこれらのデータを上式に代入して任意時間の流出量を求めた。

実際の計算は前もって用意された流出関数法に関するプログラムによった。

算定の結果は Fig II-2 の通りである。

5-4 排水系統の比較検討

現況の地形、排水慣行及び現況排水系統等からコロombo圏は大きく南北2ブロックに分割される。

○ 北コロombo地域

ほぼ国鉄コロombo～キャンディー線の以北で土地造成適地のムトワール(Mutwal)地区やウルゴダワッタ(Urugodawatta)地区を包含する地域で洪水の排除は主としてNorth Lockを通してケラニー河(Kelani Ganga)に行なわれている。

○ 南コロombo地域

コロombo～キャンディー線以南の住宅地域として開発されている高位部地区(High

Level Area)や土地造成適地としてのゴザトゥワ (Gothatuwa) 地区、コッテ (Kotte) 地区、ヒンエラ (Heen Ela) 地区更に間接流域としてのマジウエラ (Madiwela) 流域等からなる広大な地域で流出する洪水はオランダ運河 (Dutch Canal) を主要排水河川としウエラワッタ排水口 (Wellawatta Outlet) デヒウエラ排水口 (Dehiwela Outlet) 及びベラス湖 (Weras Ganga) を通じて外海に排水されている。

5-4-1 土地造成地区の分離 (Isolation)

Drawing Ⅱ-1 に示すごとくコロンボ市及びその周辺地域には数多くの土地造成適地 (沼沢) が散在しているが小規模なものを除き本計画の対象となる地区は I.D.Report の地域分離 (Isolation) によると次に示す5地区になる。

- 北コロンボ地域
 - Ⅰ) ムトワール (Mutwal) 地区
 - Ⅱ) ウルゴダワッタ (Urugodawatta) 地区
- 南コロンボ地域
 - Ⅰ) ゴザトゥワ (Gothatuwa) 地区
 - Ⅱ) コッテ (Kotte) 地区
 - Ⅲ) ヒンエラ (Heen Ela) 地区

北コロンボ地域では上記2地区以外の地域は高位部を走る道路等を分水嶺として直接ベイラ (Beira) 湖、又はコロンボ港に排水されているので、これら2地区を単独の土地造成地区として分離するために特に築堤 (Bund) や流域変更等の工事は全く不要である。一方南コロンボ地域では地形及び現況排水系統から上記3地区を完全に独立した干陸プロジェクトとして分離 (Isolation) するには以下に述べる主要工事が附帯する。即ち南コロンボ地域から上記3地区を除いた残りの地域は西側海岸に沿って、既に住宅地として開発された高位部 (High Level) 地区と東側に広大な水田地帯として開発されたマジウエラ (Madiwela) 流域からなる。高位部地区は高位部水路 (High Level Canal) を設置し、この地区よりの流出水が造成地へ流入するのを防ぐ。又マジウエラ (Madiwela) 地域よりの流出水は現況では干陸地に流入しているので何らかの方法、例えば流域変更で造成地への流入を防止せねばならない。以上の如く上記の5地区を独立したプロジェクトとして分離するには次の附帯工事が必要かくべからざるものとなる。

- a) 高位部水路の新設
- b) マジウエラ流域の分離変更計画

5-4-2 排水系統の比較案

1. 北コロンボ地域

この地域は現況の地形からは完全に独立した2ブロックに分割されている。地盤標高はムトワール (Mutwal)、ウルゴダワッタ (Urugodawatta) とともにほぼ ± 0 MSL程度で、もしケラニ河 (Kelani Ganga) へ自然排水するとすれば洪水位 $+12$ MSL

に導水その他の損失水頭を考慮して少くとも+14MSL程度まで埋立(Filling)を行わねばならず比較するまでもなく不可能である。又現況のトンネルを改修してコロombo漁港への自然排水する案についてはI.D.Report中で検討された如く計画として成立しない。従って両地区ともポンプ排水に頼らざるを得ないので比較案としては両地区を個別に排水する案、あるいはプリンス・オブ・ウェールズ通り(Prince of Wales Ave)下に暗きょを新設して両地区を連絡、ウルゴダワッタ(Urugodawatta)側又はムトワール(Mutwal)側で一括排水する案の2案が考えられる。

a) 個別の機械排水案

b) 一括の ”

II 南コロombo地域

この地域で最も重要なことは、既に述べた如く、この地域に含まれる3干陸プロジェクトが成立するに必要な条件であるマシウェラ(Madiwela)の流域分離を如何にするかということである。

現地踏査の結果や過去の種々提案(Proposal)等から流域分離計画(Isolation)については基本的に以下の3案が想定出来る。

a) I.D.Report案

現況においてマシウェラ流域はオランダ運河(Dutch Canal)を通してケラニ川(Kelani Ganga)へ又はウェラワッタ(Wellawatta)やデヒウェラ(Dehiwela)の排水口を経て外海に排水されている。

この広大な流域を南方向に、流域変更のための排水路開さくし、この流域の洪水をヴェラス湖(Weras Ganga)へ排除する案である。

b) 現況排水系統に準ずる案

この案は干陸局の試案とも呼ぶべきもので、現況において北上してケラニ河(Kelani Ganga)へ排水されるマシウェラ(Madiwela)の洪水をゴザトウワ(Gothatuwa)プロジェクトの分離堤(Isolation Bund)でセキ止め、コッテ湖(Kotte Lake)、キリラボネ(Kirillapone)排水路を経てウェラワッタ(Wellawatta)デヒウェラ(Dehiwela)の排水口で外海に排除する案。

c) ショートカット案

前記2案は外海に至るまでの流路があまりにも長過るのでマシウェラ(Madiwela)流域からの洪水を短時間にしかも隣接の造成計画地区に直接影響を与えずに排除しようとする案でピタコッテ(Pitta Kotte)に古代王朝が築造したと言われる古い堀を復元し短い流路で外海に排水しようとする案である。

以上、マシウェラ(Madiwela)流域からの洪水処理の方法によって基本的に3試案が考えられ、これら各案に対して干陸計画地区の排水方法(自然排水、機械排水)排水路の組合せ及び排水地点等によってFig II-3に示すような14ケースの比較案を想定した。

5-4-3 比較の結果及び考察

1 北コロンボ

個別排水，一括排水の両案は排水機場を除くイニシアルコスト即ち排水路や洪水調節池の土工費，コンクリート・リベットメントや搬入敷きならし土及びその他の材料費は全く同程度とみなされるので，両案で差を生ずる排水機場を中心に比較すると以下の通りになる。

a) イニシアルコスト

一定容量，一定揚程の水を排除する場合はポンプを多台数に分割するほど機械設備は増加する傾向があり，ムトワール (Mutwal)，ウルゴダワッタ (Urugodawatta) 地区の予想される排水容量から一括排水にした場合の機械設備費はほぼ 30 % 程度は個別排水の場合より低れんになるものと思われる。

又，機場基礎工及び建屋については個別案に比し一括案は明らかに低れんとなるが，我国における類似プロジェクトの実施例から約 40 % 減と推定される。

更に一括案の場合はムトワール (Mutwal) 地区とウルゴダワッタ (Urugodawatta) 地区を連絡し，しかも両地区に大きな水位差を生じないような，充分大きな断面を持つ連絡樋管をプリンス・オブ・ウェルズ (Prince of Wales) 通り下に新設せねばならないが，この工費は個別案の場合の片方の吐出樋管が不要となるので充分相殺してあまりあるものと思われる。以上の諸点を考慮して両案のイニシアルコストを比較すると次表の如くなる。

イニシアルコストの比較表

		機 械 設 備 費	基 礎 工 建 屋 費	(計)
個別案	ムトワール (Mutwal)	1,000,000	800,000	4,300,000-
	ウルゴダワッタ (Urugodawatta)	1,400,000	1,100,000	
一括案	北コロンボ	1,700,000	1,100,000	2,800,000-

上表から明らかなように一括排水案は個別案に比し，少なくとも Rs 1,500,000 程度低れんになるものと思われる。

b) 年 間 経 費

運転経費は総原動機出力が両案ほぼ同程度と思われるので大差ないと見なしうる。年間経費で差を生ずるのは各種設備の償却費及び維持管理費と思われ，いずれも一括案を採用した場合大きく節減しうる。節減経費を概略推定すると以下の通りになる。

○ 機械設備の年間償却費の節減

機械設備の平均耐用年数を 20 年と仮定すると

$$(2400000 - 1700000) / 20 = \text{Rs. } 35,000,000$$

○ 基盤基礎及び建屋の年間償却費の節減

平均耐用年数を 20 年と仮定すると

$$(1900000 - 1100000) / 20 = \text{Rs. } 40,000,000$$

○ 維持管理費の節減

一括案を採用すれば当然機械整備費、管理人件費等は半減するものと思われる

その額は我国内の実績から年間 Rs. 10,000 程度は節減しうるものと思われる。

以上のごとく一括案を採用した場合の年間節減経費を集計すると Rs. 85,000

程度になる。

(結び)

一括排水案は個別排水案に比しイニシアルコストの面で約 Rs. 1500000 年間維持管理費において Rs. 85,000 程度低れんであり、加えて借入金利等も考慮すると工事費は大巾に減ずるものと思われる。一方一括案を採用した場合には排水機場より遠隔地点の排水効果がやゝ遅滞する傾向はあると思われるが技術的に決定的な欠点とはならないであろう。従って技術的、経済的見地から総合的に判断して北コロombo地域は従来の個別案を廃止して、ムトワール (Mutwal)、ウルゴダワッタ (Urugodawatta) 両地区を一括統合した 1 ブロックの排水組織で計画されるべきであろう。

c) 排水機場位置の選定

前項で決定した一括排水案で計画する場合に排水機場の位置を何処に選定するかが問題となる。排水地点としては地形上から次の 3 点が考えられる。

第 1 案 ウルゴダワッタ (Urugodawatta) 側のケラニ (Kelani) 河堤防に排水機場を設置しケラニ (Kelani) 河に排水する案

第 2 案 ムトワール (Mutwal) 側の既設トンネル入口に排水機場を設置しトンネルを通してコロombo漁港へ排水する案

第 3 案 ウルゴダワッタ (Urugodawatta) 側のサンセバスチャン (San Sebastian) 水路の南端に排水機場を設置しベイラ (Beira) 湖へ排水する案

以下 3 案についての比較を行う。

第 1 案

最大実揚程 = ケラニ河最高水位 + 揚管損失 - 地区内水位

$$= +12 + 10 - (-)50$$

$$= 18 \text{ ft}$$

洪水位、内外水位の変動及びポンプの運転効率等を考慮し、計画実揚程を最大実揚程の 80 % とする。即ち

$$\text{計画実揚程} \quad 18 \times 0.8 = 14 \text{ ft.}$$

計画実揚程にポンプの吸入管、吐出管その他の損失を約 6 ft と仮定すると、

$$\text{計画全揚程 } H = 14 + 6 = 20 \text{ ft.} \approx 6.10 \text{ m}$$

$$\text{計画排水量 } Q = 350 \text{ cusec} \approx 600 \text{ m}^3/\text{min}.$$

エンジン出力を P_m とすると

$$P_m = \frac{0.222 \times r \times Q \times H \times (1 + 0.15)}{0.7}, \quad r = 1.0$$

$$= 1335 \text{ Ps}$$

ポンプ台数を4台で計画するものとすれば1台当りの馬力は約330Ps

我国に於ける経験から330Psのエンジン価格は約40,000Rs.である。故に4台のイニシャルコストは160,000Rs.。又年間運転時間を300時間とすると

ランニングコストは

$$\frac{1.66 \text{ Rs.} \times 1335 \text{ Ps}}{4546 \ell} \times 0.25 \ell/\text{Ps} \cdot \text{hr.} \times 300 = 36561 \text{ Rs.}$$

約37,000Rs.となる。

第2案

トンネルを利用するに当っては現況の通水断面が決っているので、計画排水量を通過出来るだけの水頭を持たせる。

$$\text{計画排水量} \quad 350 \text{ cusec}$$

$$\text{トンネル通水断面 } A \approx 283 \text{ ft}^2$$

$$\text{所要水頭を } h \text{ とすると } h = \frac{1.43 V^2}{64}$$

$$h = 36 \text{ ft.}, \quad V = 127 \text{ ft./sec.}$$

$$Q = A \cdot V \approx 283 \times 127 = 359 \text{ cusec} \quad (\text{OK})$$

故に

$$\text{最大実揚程} = \text{海面高潮位} + \text{トンネル所要水頭} - \text{地区内水位}$$

$$= +1 + 36 - (-5)$$

$$= +42 \text{ ft.}$$

計画実揚程としては、第1案と同様に考えて最大実揚程の80%とする。

$$\text{計画実揚程} \quad 42 \times 0.8 = 34 \text{ ft.}$$

ポンプ関係の損失を約6ft.と仮定すると

$$\text{計画全揚程 } H = 34 + 6 = 40 \text{ ft.} = 1220 \text{ m}$$

$$\text{計画排水量 } Q = 350 \text{ cusec} \approx 600 \text{ m}^3/\text{min}$$

エンジン出力を P_m とすると

$$P_m = \frac{0.222 \times r \times Q \times H \times (1 + 0.15)}{0.7}, \quad r = 1.0$$

$$= 2789 \text{ Ps}$$

第1案と同様に考えてイニシャルコストを求めると327,000Rs.となる。

ランニングコストも同様に年間運転時間を300時間とすると

$$\frac{1.66 \text{ Rs.}}{4546 \ell} \times 2789 \text{ Ps.} \times 0.25 \ell/\text{Ps} \cdot \text{hr.} \times 300 = 76381 \text{ Rs.}$$

約76,000Rs.となる。

第3案

ベイラ(Beira)湖の水位は平均して+6M.S.L.に保たれている。

最大実揚程 = ベイラ (Beira) 湖の水位 + 樋管損失 - 地区内水位

$$= +6 + 1 - (-5) = 12 \text{ ft.}$$

外水位の変動が他の 2 案に比して小さいこと

ポンプの効率及び運転等を考慮し、計画実揚程を最大実揚程の 90 % とする。

即ち、

$$\text{計画実揚程} \quad 12 \times 0.9 = 11 \text{ ft.}$$

計画実揚程にポンプの吸込管、吐出管その他の損失を約 6 ft と仮定すると

$$\text{計画全揚程 } H = 11 + 6 = 17 \text{ ft.} = 518 \text{ m}$$

$$\text{計画排水量 } Q = 350 \text{ cusec} = 600 \text{ m}^3/\text{min}$$

故にエンジン出力を P_m とすると

$$P_m = \frac{0.222 \times r \times Q \times H \times (1 + 0.15)}{0.7}, \quad r = 10$$

$$= 1183 \text{ Ps}$$

ポンプを 4 台として計画し、第 1 案と同様に考えるとイニシャルコストは

147,000 Rs. となる。

又、ランニングコストも同様に以下式から求められる。

$$\frac{1.66 \text{ Rs.}}{4546 \ell} \times 1183 \text{ Ps} \times 0.25 \ell/\text{Ps} \cdot \text{hr.} \times 300 = 32398 \text{ Ps}$$

約 32,000 Rs. である。

以上、第 1 案、第 2 案、第 3 案にそれぞれ述べたが表にまとめると次の如くである。

比較案別イニシャル、ランニングコスト

	全揚程	排水量 Q	所要出力	イニシャルコスト	ランニングコスト
第 1 案	20 ft.	350 cusec	1335 Ps	160,000 Rs.	37,000 Rs.
第 2 案	40 "	"	2789 "	327,000 "	76,000 "
第 3 案	17 "	"	1183 "	147,000 "	32,000 "

以上 3 案を比較検討すると、第 2 案は他の 2 つの案に比し、揚程が特に大きくその結果イニシャルコスト、ランニングコストとも大である。

よって残り第 1 案、第 3 案のうちいづれかであるが、上記の表から判断するかぎりでは、第 3 案のベイラ湖へ排水する案が、経済的には多少有利な様に思えるが、排水機場の敷地の点等を考慮するに第 3 案はすでに宅地化が進み、周囲が住宅の密集地帯となっているために用地の確保が非常に困難である。それに比し、第 1 案はランニングコスト、イニシャルコストの面では経済的に見て第 3 案にわずかに劣るが未開発地であるため用地の確保、その他の点でも有利である。よって第 1 案を採用する。

II 南コロンボ地域

a) 比較案の水理条件

水文解析の結果求めたハイドログラフにもとづいて各案の水位を不等流計算により求めた。水理計算にあたっては断面抜巾の不可能な区間は現況断面に近い断面を使い、その他は実際に計画されるであろう断面を流量等を考慮して想定した。流量

については自然排水の地区はピーク流量をそのまま、ポンプ排水の地区は将来計画されるであろうポンプ容量を想定して使用した。粗度係数は0.025と仮定し実際の計算はコンピューターによった。

各ケースの仮定流量及び算定した水位はFig II-4の通りである。

b) 工事費の比較

工事費の概算は工事の比較において最も大きな比重を占める掘削、盛土、搬入敷ならし土、張芝、コンクリートリベットメント、排水機、機械設備、調節水文、橋梁用地売却並びにトンネル工等について積算した。積算単価は干陸局より示されたものを使用し外貨依存分については我国における単価をセイロン通貨に換算した。

算定結果を一括表示すると次表の通りである。

尚高位部水路 (High Level Canal) については各案とも大差ないので除外した。積算の詳細については別冊附属資料の排水組織の比較検討書を参照されたい。

比較案別総工費総括表

比較案	概 算 工 事 費				総 工 費
	ゴザトウワ Gothatuwa	コノテ Kotte	ヒンエラ Heen Ela	マジウェラ 流域変更	
1-1	20500	17500	17400	7200	Rs×10 ³ 62600-
1-2	20500	37900	17400	7200	83000-
1-3	20500	43800	45000	7200	116500-
1-4	20500	37900	17400	7200	83000-
1-5	65700	68300	45000	7200	186200-
2-1	20500	44900	17400	500	83300-
2-2	20500	68300	45000	500	134300-
2-3	20500	68300	45000	500	134300-
2-4	20500	43800	17400	500	82200-
2-5	50900	68300	64900	500	184600-
3-1	20500	17500	17400	1700	57100-
3-2	20500	44900	17400	1700	84500-
3-3	20500	17500	42400	1700	82100-
3-4	50900	68300	64900	1700	185800-

c) 造成土地面積

比較案は、洪水調節容量や排水方式によって造成される土地面積に差があり比較設計の結果から造成土地面積を一括表示すると次表の通りになる。

比較案別造成面積總括表

比較案	造成土地面積			總面積
	ゴザトウワ Gothatuwa	コノテ Kotte	ヒンエラ Heen Ela	
	ac.	ac.	ac.	ac.
1 - 1	597	482	381	1,460
1 - 2	597	508	381	1,486
1 - 3	597	508	462	1,567
1 - 4	597	508	381	1,486
1 - 5	663	506	462	1,681
2 - 1	597	508	381	1,486
2 - 2	597	506	462	1,565
2 - 3	597	506	462	1,565
2 - 4	597	508	381	1,486
2 - 5	590	506	459	1,555
3 - 1	597	482	381	1,460
3 - 2	597	508	381	1,486
3 - 3	597	482	463	1,542
3 - 4	590	506	459	1,555

d) 各案の比較

排水組織としてはより小なる工事費でより大なる土地を造成出来る案、即ち単位面積の造成費が小なるほど有利である。従ってb), d)で求めた概算工費を造成面積で除して見かけの単位造成費を求め各案の優劣順位を決定した。結果は次表の通りになる。

(註) 工事費には高位部水路の工費を含まず、又比較に必要な材料のみで積算してあるので全くの見かけの工事費である。従って単位面積の造成費も経済的優劣を示す指数に過ぎない。

経 済 的 優 劣 比 較 数

比較案	概 算 工 費	造成土地面積	単位面積造成費	経済的優劣順位
	Rs. × 10 ³	ac.	Rs. × 10 ³	
1-1	62,600	1,460	43	2
1-2	83,000	1,486	56	5
1-3	116,500	1,567	74	9
1-4	83,000	1,486	56	5
1-5	186,200	1,681	111	12
2-1	83,300	1,486	56	5
2-2	134,300	1,565	86	10
2-3	134,300	1,565	86	10
2-4	82,200	1,486	55	4
2-5	184,600	1,555	119	13
3-1	57,100	1,460	39	1
3-2	84,500	1,486	57	8
3-3	82,100	1,542	53	3
3-4	185,800	1,555	119	13

以上の考察結果から3-1が最も経済的で続いて1-2, 3-3, 2-4が良好である。

北コロombo地域の比較において述べたごとく排水機場は一括統合した方が経済的であるが南コロombo地区に関するかぎり、キリラボネ(Kirillapone)水路の通水能力に限界があり個別排水方式が経済的に有利なように思われる。又この地域は、北コロomboに比し基礎地盤の支持力に問題があり一括統合した大容量の排水機場には不適のように思われる。

以上の点から比較の結果、経済的に最も良好な3-1案を採用すべきである。

5-4-4 計画排水組織の決定

5-4-3における比較検討の結果、北コロombo地域についてはムトワール(Mutwal)排水区とウルゴダワッタ(Urugodawatta)排水区を統合した一括排水の組織を採用し、南コロombo地域については比較案(3-1)をもって計画する。
計画地域全体の排水組織はFig II-5の通りになる。

5-5 経済的な排水施設規模の比較検討

排水施設としての排水機容量，洪水調節容量並びにこれら排水施設によって造成される造成地面積は互いに密接に関連がある。即ち排水機容量を小にすれば所要の洪水調節容量が大となり，造成地面積は減少する。逆に排水機容量を大にすれば所要の洪水調節容量は小となり，造成地面積は増大する。

従ってこれら3諸元の相関関係を解析し単位面積当りの造成費を最小にするような規模に計画されるべきである。経済的な排水施設の規模を求めるにあたって以下のような手順で工費の算定を行った。

- 洪水調節施設としての水路部と洪水敷の比(n)を変化させて種々の洪水調節施設の工費を算定する。
- 水文解析の結果求めたハイドログラフを用いて種々の洪水調節施設によって貯留される洪水調節容量を求めてその工費を算定する。
- 洪水調節施設の面積を沼沢面積から差引いた面積を干陸するために必要な，埋立て，搬入敷きならし土，コンクリートリベントメント，張り芝等主要な工種について概算工費を算定する。
- 排水施設規模の種々の組合せに対する種々の総工事費を算定し，造成地の面積で除して単位面積当りの造成費を求める。

算定結果を各プロジェクト毎に一括して示すとTable II-1, Fig II-6 の如くなる。尚，計算の詳細は附属資料の経済的な排水施設規模の比較検討書を参照されたい。

Table II-1, Fig II-6 を参照して各プロジェクトの経済的な排水施設規模は次の通りになる。

経済的排水施設規模及び造成面積

プロジェクト名	排水機容量	所要洪水調節容量	造成面積
	cusec	ac·ft	ac
ム ト ワ ー ル	150~200	160~130	105~115
ウルゴダワノタ	200~300	300~200	325~350
ゴザトウワ	200~250	520~430	600~620
ヒンエラ	200~350	380~280	415~435
コ ッ テ	250~350	500~430	520~530

上表は排水施設の経済的な最有利諸元とみなしうるがあくまでイニシャルコストのみの比較結果であるので運転経費，維持管理費等を考慮すると排水機容量を出来るだけ小に，洪水調節容量を大にした方がより経済的になる。

従って上表中の経済的排水機容量の最小値を採用すべきであろう。

更に'65年～'69年の降雨資料によると雨期には連続降雨終了後大半の場合3～4日以内に次の降雨が発生している。従って洪水調節のため貯溜した水量は少なくとも3日以内に排除し、貯溜水面を常時水位に復元させ、続いて発生する降雨にそなえねばならない。

以上の諸点を考慮して各プロジェクトの計画排水施設規模を決定し、加えて洪水調節容量を排水機容量で除して排除時間を求め先に述べた排除許容日数(3日間)以内になるかを検討した。結果を一括表示すると次表の通りになる。

地区別計画排水施設容量

プロジェクト名	計画排水容量	計画洪水調節容量	貯溜水排除時間
北コロンボ	cusec	ac·ft	
(ムトワール ウルゴダワッタ)	150) 350 200	449	155 ^{hr.} (06 ^{day})
ゴザトウワ	200	503	304" (13")
ヒンエラ	200	386	234" (1.0")
コッテ	250	490	237" (1.0")

上表から明らかなように、計画排水施設容量は経済性を充分満足すると同時に、引続き発生する降雨に対しても充分安全である。従って次項で述べる各プロジェクトの一般計画ではこの排水施設容量を基準に計画を行う。

5-6 一般計画及び工事費の概算

5-4, 5-5の比較設計の結果決定した排水組織及び排水施設規模にもとづいて各プロジェクトの一般計画を行いそれぞれの概算工費を算定すると以下の通りになる。

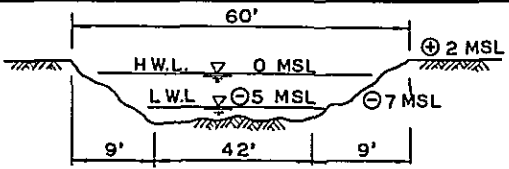
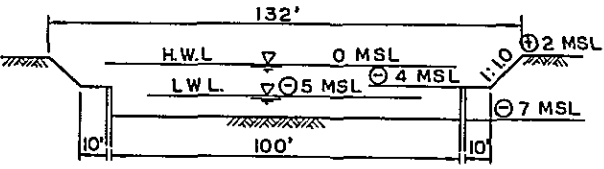
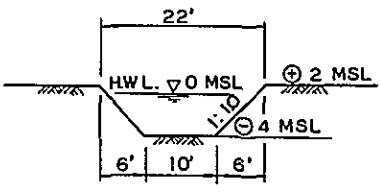
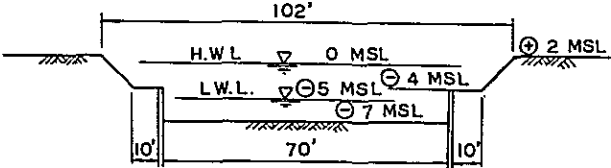
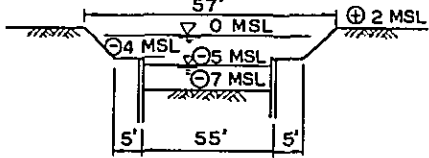
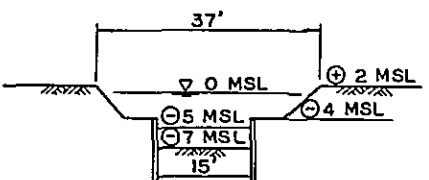
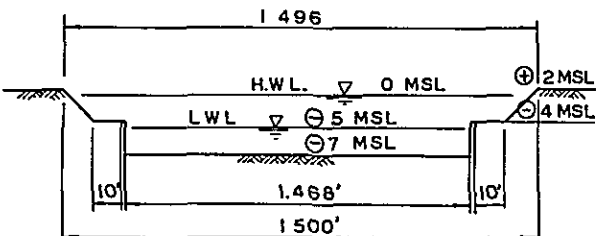
5-6-1 北コロンボ地区造成計画

本計画地域は現況においてムトワール(Mutwal)地区とウルゴダワッタ(Urugodawatta)地区に別れ、両者はプリンス・オブ・ウェールズ通り下の樋管で連絡している。比較設計の結果、排水組織としては、一括排水案の採用が決定されているので両地区の雨水排除をスムーズにし、両地区を一体化するために新たな連絡樋管を計画し、出来るだけ小さな落差で雨水を排除出来るようにせねばならない。

計画は現況の地区内排水路の断面を改修し、洪水調節池は低位部の常時没水している地域に設置する。現況のトンネルは排砂を行って復旧し、自然排水に利用するが、その能力は余裕値として計画には考慮しない。

1 洪水調節施設の断面決定

本計画地区の沼沢面積はムトワール(Mutwal)142ac., ウルゴダワッタ(キンブラバラ地区を除く)(Urugodawatta)390ac., 合わせて532ac.である。先に決定した排水機容量350cusecとハイドログラフを用い、洪水調節施設の凡その所要貯溜能力を推定した結果、北コロンボ地区で449ac·ft.を必要とする。

	Name of canal	Typical cross section	Length of canal (ft)	Detention capacity (ac·ft)
Urugodawatta	Existing drainage canal in the area		3.742	21
	Main canal		16.500	225.8
	Lateral		8.728	Detention capacity in not taken into account to provide safety factor.
Mutuwal	Main canal		1.195	12.2
	Lateral I		4.885	25.9
	Lateral II		4.885	14.7
	Detention lake		900	151.5

Total detention capacity=451.1

従って洪水調節池及び水路の貯溜能力が約449 ac:ft.になるように、それぞれの断面を決定する。横断面決定にあたっては次の要領で行う。

○ 現況地ばん高

沼沢地内の現況地ばん高は明かではないが0.M.S.L.と仮定する。

○ 計 画 水 位

周辺地域の地下水低下を考慮して常時水位を0.M.S.L.とし降雨初期に-5.M.S.L.まで水面を下げる。池内最高水位は50年確率雨量に対して0.M.S.L.、100年確率雨量に対して、+2.M.S.L.(フリーボード内)、200年確率雨量に対して+3.M.S.L.を許容するものとする。

○ 計画地ばん高

掘さく土量と盛土量のバランスを考慮して計画地ばん高を+2.M.S.L.とする。

○ 水 路 敷 高

洪水調節池及び幹線水路は-7.M.S.L.、支線水路は-4.M.S.L.に計画する。従って洪水調節能力は-5.M.S.L.以上で算定する。

洪水調節施設の総貯溜能力は既に述べた449 ac:ft.に対して451.1 ac:ft.、で必要且つ充分である。

II 出 入 計 算

前項で決定した洪水調節施設の断面を用い、種々の水位に対する貯溜量を算定し、水位一貯溜量(H~V)曲線を作成する。(Fig II-7)

このH~V曲線と既に決定したハイドログラス及び排水機容量をもとにして、洪水の出入計算を行った結果はFig II-8の通りで主要諸元を一括表示すると次表の通りになる。尚出入計算の詳細は附属資料の一般計画を参照されたい。

出入計算結果総括表

	最大流入量	最大流出量 (ポンプ容量)	累 加 最大貯溜量	最 大 湛 水 位
計画基準雨量(50年確率)	1,507 ^{cu:sec}	350 ^{cu:sec}	449 ^{ac:ft.}	-0.10 ^{MSL.}
大 降 雨(100年確率)	1,687	"	500	+0.45
異 常 降 雨(200年確率)	1,868	"	634	+1.90

計画基準雨量(50年確率)時の最高湛水位は計画基準水位(0.M.S.L.)にほぼ近く大雨更に異常降雨(200年確率)時でさえ最高水位はフリーボード以内にあり、造成地面上には湛水を生じない。従って排水機、洪水貯溜施設ともに経済的且つ安全な容量で計画されていることになる。

III 土工及び護岸工の数量

I, IIにおいて決定した計画諸元を4-chs.の平面図に計画すると附図-II-4の

通りになる。この計画図をもとに土工費、敷ならし土、石積工、コンクリートリベットメント等の数量を算定した。詳細は附属資料の一般計画に述べてあるが算定結果を一括表示すると次表の通りになる。

工 事 数 量 総 括 表

堀さく	サクションドレジャー	216,600 cube
	グラブドレジャー	232,800 cube
埋 立		203,200 cube
搬入ならし土		188,400 cube
ねり石積工		10,100 sgu.
コンクリートリベットメント		59,600 ft.

iv 排水機諸元の決定

a) 計画排水量

排水施設規模の経済比較の結果決定した350 cusec を北コロンボ地区の計画ポンプ容量とする。

b) 揚 程

ケラニ河の既往最高水位は(+12 M.S.L. と云われ排水樋管の摩擦損失を約 1.0 ft とすると最大実揚程は次の通りになる。

最大実揚程 = ケラニ河最高水位 + 樋管損失 - 地区内水位

$$= (+)12 + 1.0 - (-)5.0$$

$$= 18 \text{ ft.}$$

洪水位、内外水位の変動及びポンプの運転効率等を考慮し、計画実揚程を最大実揚程の80%とする。即ち

$$\text{計画実揚程 } 18 \times 0.80 \approx 14 \text{ ft.}$$

計画実揚程にポンプの吸入管、吐出管その他の損失を約 6 ft と仮定すると

$$\text{計画全揚程} = 14 + 6 = 20 \text{ ft.}$$

c) 台数、口径

計画排水容量(350 cusec)運転操作、保守経済性及び非常時の危険の分散等の諸点を考慮して同口径4台のポンプ配列とする。従って1台当り排水量は 87.2 cusec となる。ポンプの管内許容流速は一般に 9 ft/sec 程度である。従って所要口径 D は

$$\frac{87.2}{\pi D^2} = 9 \text{ ft./sec}$$

$$D \approx 3.5'$$

$$\approx 42" (1100 \text{ mm})$$

故にこの地区の排水機は $\phi 42" \times 4$ 台 で計画する。

d) 機種, 型式

・ 吸入揚程, 容量等を考慮して経済的な横軸斜流ポンプを採用する。

e) 原動機及び容量

イニシアルコスト及びランニングコスト, 維持管理, 運転操作, 保守等, 経済的技術的観点からは電動機が有利であるが, コロンボ市における電力事情, 特に雨期における落雷による停電事故及び都市排水の重要性等を考慮し, 非常時の安全性を確保する意味から電動機, エンジンそれぞれ2台ずつ計画する。

原動機容量は次式により求まる。

$$\text{電動機の場合 } P_m = \frac{0.163 r Q H (1 + \alpha)}{y_p \times \eta_t}$$

ここに P_m : モーター出力 (KW)

r : 水の単位重量 1.0 (kg/ℓ)

Q : 排水量 (m^3/min) $87.2 \text{ cusec} \approx 150 \text{ m}^3/\text{min}$

H : 全揚程(m), $20 \text{ ft.} = 6.10 \text{ m}$

α : 余裕率 15 %

y_p : ポンプ効率 85 %

η_t : 伝達効率 95 % (ギヤ減速)

$$\text{故に } P_m = \frac{0.163 \times 1.0 \times 150 \times 6.10 (1 + 0.15)}{0.85 \times 0.95} = 2125 \text{ (KW)}$$

$$\text{エンジンの場合 } P_e = \frac{0.222 \times 1.0 \times 150 \times 6.10 (1 + 0.15)}{0.85 \times 0.95} = 289.5 \text{ (PS)}$$

以上よりこの地区の原動機は次の通りに計算する。

電 動 機 (213)KW $\times$ 2台

エ ン ジ ン (290)PS $\times$ 2台

V 直接工事費の概算

既に求めた洪水調節施設の数量や排水機諸元等から直接工事費を算出する。各種工事の単価は干陸局より示されたものを使用し, 外貨使用のものは国内の単価を国際通貨に換算した。尚工事に附帯する種々の経費は I.D.Report を参考にした。積算結果は次頁の表の通りで総額 約 Rs.65,000,000 である。

VI 造成土地面積

本計画地区内における(+)6 M.S.L.以下の沼沢地面積は 532 ac.で洪水調節施設として使用される面積 99.4 ac.を削除すると干陸可能面積は 432.6 ac.となる。売却面積は干陸工事完成後に行われる区画整理における道路, 下水溝並びに公共施設等によるつぶれ地を考慮せねばならない。国内における宅地造成事業の実績から売却可能な有効面積は干陸造成面積の 75 % 程度と思われる。従って北コロンボ地区の事業収益となる造成地の売却面積は 324.5 ac.となる。面積計算の内訳は附属資料の一般計画を参照されたい。

Item	Quantity	Unit	Rate Rs	Amount Rs
Earth excavation in the formation of lake water-ways and flood detention areas and using the spoil for filling the land to be reclaimed	232,800 (grab drager)	Cube	14	3,259,200
	216,600 (suction drager)	Cube	18	3,898,800
Excavation, transport and spreading 1 ft. layer of good quality gravel on the reclaimed land	188,400	Cube	35	6,594,000
Constructions of concrete revetments along canal and lake banks	59,600	L. ft.	65	3,874,000
Construction of a pumping station including buildings, pumps-diesel and other equipments	350	cusec	7,000	2,450,000
Construction of 3 nos. control regulators	3	Nos.	27,000	81,000
Construction of an emergency control regulator	1	"	27,000	27,000
Construction of 2 culverts across the Harbour-Kollonnawa Railway Line connecting the 2 lakes and across the Prince of Wales Ave. connecting Mutuwal to Urugodawatta	1	"	Sum	496,000
	1	"	"	143,000
Improvements of one bridge	1	Nos.	Sum	125,000
Rundam rubble masonry for the canal protection	10,100	square	250	2,525,000
Desilting of the tunnel	1	Nos.	Sum	8,000
Acquisition of private lands in the area to be reclaimed, proposed canals, lakes and for all other requirements during construction			Sum	1,500,000
Supervision, watchers etc.			Sum	500,000
Welfare, accidents, holiday and idle pay			Sum	500,000
Setting out, testing inspection			Sum	500,000
Local transport and contingencies			Sum	3,355,000
Allotment and consolidation	324.5	ac	75,000	24,337,500
Sub-total				54,173,500
Overhead for contractor (20%)				10,834,700
Total				65,008,200

5-6-2 ゴザトウワ (Gothatuwa) 地区造成計画

ゴザトウワ (Gothatuwa) 地区は地区内をオランダ運河 (Dutch Canal) が走り現況においてもかなりの洪水調節能力がある。この地区を独立した干陸プロジェクトとするには先ずマジウェラ (Madiwela) 及びコッテ (Kotte) 流域からの流入を防止する分離堤 (Isolation Bund) をバツタラムラ橋近くに築造せねばならない。運河の幅員は充分大きく従って計画断面は運河の断面を多少拡張し護岸工を施すことによりかなりの洪水調節能力を持たせえるが所要貯留能力に不足する量は洪水調節池を設ける。

現況運河の路線を有効に活用することにより土工量を大巾に減少せしめる。加えてサクシンドレジャーによる施工に最適で工期を大巾に短縮しうるであろう。

排水機場は排水組織の比較の結果決定したごとく、この地区の洪水を高位部水路に排水しうる地点に設置するものとする。

1) 排水路の断面決定

排水施設規模の比較検討の結果決定した排水機容量 200 Cusec とハイドログラフを用い洪水調節施設の所要貯留能力を指定した結果、ゴザトウワ (Gothatuwa) 地区では約 500 ac.ft. を必要とする。従って洪水調節池及び排水路の貯留能力が約 500 ac.ft. になるように夫々の断面を決定する。断面決定にあたっては次の要領で行う。

○ 現況地盤高

正確な等高線図がないので明らかではないが、沼沢地内の現況地盤高は平均 0MSL 程度と仮定する。

○ 計画水位

周辺地域の地下水位の低下を考慮して常時水位を 0MSL とし降雨初期に (－) 6MSL までポンプによって水面を下げる。排水路内最高水位は 50 年確率雨量に対して 0MSL、100 年確率雨量に対して (+) 2MSL (フリーボード内)、200 年確率雨量に対して (+) 3MSL を許容するものとする。

○ 計画地盤高

掘削土量と盛土量のバランスを考慮して計画地盤高を (+) 2MSL とする。

○ 水路敷高

洪水調節池 (－) 10MSL、幹線水路 (－) 8MSL、支線水路は (－) 4MSL で計画する。

以上の計画により洪水調節能力は (－) 6MSL 以上で算定されることになる。所要貯留能力 500 ac.ft. を考慮して排水施設断面を決定すると次の通りになる。

Name of waterway	Standard cross section	Length of waterway (ft)	Storage capacity (ac-ft)
Main drainage canal		12 480	217
Lateral		65 300	The storage capacity is left as a safety factor
Flood detention		4 130 4 300	286
Total		503	ac-ft

II) 出入計算

前項で決定した洪水調節施設の断面を用い、種々の水位に対する貯溜量を算定し、水位-貯溜量(H~V)曲線を作成する。(Fig II-7-2)ハイドログラフ及び排水機量をもとに洪水の出入計算を行った結果はFig II-8-2の通りで、結果の主要諸元を一括表示すると、次表の通りになる。尚出入計算の詳細は、附属資料の一般計画を参照されたい。

出 入 計 算 結 果 総 括 表

	最 大 流 入 量	最 大 流 出 量 (ポンプ容量)	累 加 最 大 貯 溜 量	最 大 湛 水 位
計画基準雨量(50年確率)	1,165 cusec	200	503 ac.ft	(-) 0.15 MSL
大 降 雨 (100年確率)	1,304	"	638 "	(+) 1.40 "
異常降雨(200年確率)	1,443	"	763 "	(+) 2.25 "

計画基準雨量(50年確率)時の最高水位は、基準水位(0 MSL)をやゝ下まわり
大降雨(100年確率)時も水位はフリーボード以内に保たてれている。

異常洪水(200年確率)時には、計画基準水位(+3 MSL)を大きく下まわり、
造成地面(+2 MSL)にわずかの湛水を生ずる程度である。従って洪水調節施設、排
水機とも経済的で、しかも充分安全である。

iii) 土工及び護岸工の数量

i), ii) において決定した計画諸元を4-chsの平面図に計画すると附図-II-7の
通りになる。この計画をもとに土工量、搬入敷ならし土、石積工、コンクリートベッ
トメント等の数量を算定した。詳細は附属資料の一般計画に述べてあるが、算定結果
を一括表示すると次表の通りになる。

工 事 数 量 総 括 表

工 種	数 量
掘削(サクシンドレジャ)	249,600 Cube
掘削(グラブ ドレジャ)	62,700 "
埋 立 て 盛 土	255,700 "
搬入敷きならし土	254,000 "
コンクリート・リベットメント	25,000 ft.
練 石 積 工	6,200 Sq

iv) 排水機諸元の決定

a) 計画排水量

排水施設規模の経済比較の結果決定した200 Cusecをゴザトウワ地区の計画排
水機容量とする。

b) 揚 程

マハワッタ(Mahawatta)水路の洪水時最高水位はせいぜい(+)6 MSLである。

従って最大実揚程は吐出樋管内の損失を約 1.0 ft. 見込んで

$$(+) 6 \text{ MSL.} - (-) 6 \text{ MSL.} + 1.0 = 13 \text{ ft.}$$

内外水位の変動を考慮して計画実揚程は最大実揚程の 80 % 程度を採用すると
10.4 ft となる。

計画実揚程にポンプの吸入管、吐出管、その他の損失を約 6 ft. と仮定して

$$\text{計画全揚程} = 10.4 + 6 \approx 16 \text{ ft.}$$

c) 台数・口径

計画排水容量 (200 cusec), 運転操作, 保守, 経済性及び, 非常時の危険分散等の諸点を考慮して同口径 4 台のポンプ配列とする。従って, 1 台当り排水量は 50 cusec となる。一般にポンプの管内許容流速は 9 ft/sec 程度であるから, 所要口径 D は,

$$\frac{50 \text{ cusec}}{\frac{\pi D^2}{4}} \approx 9 \text{ ft/sec}$$

$$D = 2.66' = 32'' (\phi 800)$$

故にこの地区の排水機は $\phi 32'' (\phi 800) \times 4$ 台で計画する。

d) 機種・型式

吸込揚程, 全揚程, 容量等から経済的な横軸斜流ポンプを採用する。

e) 原動機及び容量

イニシャルコスト, 及びランニングコスト, 維持管理費, 運転操作保守等, 経済的, 技術的観点から電動機が有利であるが, コロンボ市における電力事情, 特に雨期における落雷による停電事故及び都市排水の重要性等を考慮し, 非常時の安全性の点から電動機, エンジンそれぞれ 2 台ずつ計画する。原動機容量は次式により算定する。

電動機の場合

$$P_m = \frac{0.163 r Q H (1 + \alpha)}{\eta_p \cdot \eta_t}$$

ここに P_m : モータ出力 (KW)

r : 水の単位重量 1.0

Q : 排水量 (m^3/min) $50 \text{ cusec} \approx 85 m^3/min$

H : 全揚程 $16 \text{ ft} \approx 4.9 m$

α : 余裕率 15 %

η_p : ポンプ効率 85 %

η_t : 伝達効率 95 %

$$\text{故に } P_m = \frac{0.163 \times 1.0 \times 85 \times 4.9 (1 + 0.15)}{0.85 \times 0.95} = 96.6 \text{ KW}$$

電動機出力を馬力に単位変換して、

$$\text{エンジンの場合 } P_e = 1.36 \times 96.6 = 131.4 \text{ s}$$

以上よりこの地区の原動機は次の通りに計画する。

電 動 機 96.6KW × 2台

エ ン ジ ン 131.4 Ps × 2台

V) 直接工事費の概算

既に求めた洪水調節施設の数量や排水機諸元等から直接工事費を算出する。各種工事の単価は干陸局より示されたものを使用し外貨使用のものは我国内の単価を国際通貨に概算した。尚工事に附帯する種々の経費は ID.Report を参考にした。

積算結果は次頁に示す表の通りで総額約 Rs. 70,000,000 である。

VI) 造成土地面積

この地区内における (+)6MSL以下の沼沢地面積は 707 ac. で洪水調節施設として使用される面積 124 ac. を削除すると、干陸可能面積は 583 ac. となる。この面積に対して干陸工事完成後に行われる区画整理における道路、下水溝並びに公共施設等によるつぶれ地を考慮せねばならない。我国内における宅地造成事業の実績から売却可能な有効面積は、干陸面積の 75% 程度と思われる。従ってゴザトゥワ (Gothatuwa) 地区の事業収益となる造成地の売却面積は 437.3 ac. となる。

面積計算の内訳は附属資料の一般計画を参照されたい。

Items	Quantity	Unit	Rate Rs	Amount Rs
Earth excavation in waterways, lakes, flood detention area and using the soil for filling re-claimed land	249,600	Cube	18	4,492,800
	62,700	Cube	14	877,800
Gravelling the surface of the reclaimed land	254,000	Cube	35	8,890,000
Construction of concrete revetments along the canal and lake banks	25,000	L. ft.	65	1,625,000
Construction of a bund	700	Cube	27	189,000
Construction of a pumping station 200 cusecs	200	cusec	7,000	1,400,000
Random rubble masonry for the canal protection	6,200	Square	250	1,550,000
Improvement of 2 Nos. bridges	2	Nos.	Sum	734,000
Land acquisition			Sum	1,667,000
Construction of a emergency control regulator	1	Nos.	Sum	27,000
Supervision, watches etc.			Sum	210,000
Welfare accident pay, holiday pay, and idle pay			Sum	210,000
Setting out, testing inspection, etc.			Sum	210,000
Local transport and contingencies			Sum	3,156,000
Allotment and consolidation	437.0	Ac.	75,000	32,775,000
Sub-total				58,013,600
Overhead for contractor				11,602,720
Total				69,616,320

5-6-3 コッテ地区造成計画

コッテ (Kotte) 地区は地区のほぼ中心部にオランダ運河が走り、大きな貯水容量を有するコッテ (Kotte) 湖が位置する。地区内の現況水路はマジウエラ (Madiwela) 地区ゴザトウワ (Gothatuwa) 地区遠くは北コロombo地区と連絡している。この計画地区はゴザトウワ (Gothatuwa) 干陸計画における分離堤により、ゴザトウワ (Gothatuwa) 及び北コロombo地区からは完全に分離されマジウエラ地区とはマジウエラ流路変更計画 (後述) 及びバットラムズ Battaramulla) 橋近くの調節水門の閉鎖により分離することが出来る。既述の如く地区内にはコッテ湖と言う自然の洪水調節施設があるのでこの湖を浚渫しポンプにより水位を低下させることにより大量の洪水調節能力を持たせうる。不足貯溜量は現況のオランダ運河を改修し護岸することにより得られる。沼沢と周辺山地部の境界線には承水路を設けて山地部よりの流入水を集水する。排水組織の比較の結果にもとづいて排水機場は地区南部のキリラポネ (Kirillapone) 水路に接して設け排水機設備の故障等による非常時に備えて非常調節水門を機場に併設する。

i 排水路断面の決定

排水施設規模の比較検討の結果、決定した排水機容量 250 cusec とハイドログラフを用いて洪水調節施設の所要貯溜能力を推定した結果、コッテ (Kotte) 地区で約 490 ac.ft. を必要とする。従って洪水調節池及び排水路の貯溜能力が約 490 ac.ft. になるよう夫々の断面を決定する。

断面決定にあたっては次の要領で行う。

○ 現況地盤高

正確な等高線図がないので明らかではないが沼沢地内の現況地盤高は平均 0 MSL 程度、コッテ (Kotte) 湖の底標高は平均 - 4 MSL 程度と仮定する。

○ 計画水位

周辺地域の地下水の低下を考慮して常時水位を 0 MSL とし降雨初期に - 6 MSL までポンプによって水面を下げる。池内、排水路内最高水位は 50 年確率雨量に対して 0 MSL、100 年確率雨量に対して $\oplus 2$ MSL (フリーボード内) 200 年確率雨量に対して $\oplus 3$ MSL を許容するものとする。

○ 計画地盤高

掘削土量と盛土量のバランスを考慮して計画地盤高を $\oplus 2$ MSL とする。

○ 水路敷高

洪水調節池及び幹線水路は $\ominus 8$ MSL、支線水路は $\ominus 4$ MSL で計画する。

以上の計画により洪水調節能力は $\ominus 6$ MSL 以上で算定する。所要貯溜能力 490 ac.ft. を考慮して排水施設断面を決定すると次の通りになる。

Name of canal	Typical cross section	Length of canal (ft)	Storage capacity (ac-ft)
Kotte lake		10 400 (Circumference)	411
Main canal		5.700	79
Lateral I		3.300	To be on the safety side, storage capacity is not taken in to account.
Lateral II		28.400	"
Kirillapone canal		4.700	"
Total			490 (ac-ft)

II 出入計算

前項で決定した洪水調節施設の断面を用い、種々の水位に対する貯溜量を算定し水位～貯溜量（H～V）曲線を作成する。（Fig II-7-3）ハイドログラフ及び排水機容量をもとに洪水の出入計算を行なった結果はFig II-8-3の通りで、結果の主要諸元を一括表示すると次表の通りになる。尚出入計算の詳細は附属資料の一般計画を参照されたい。

出入計算結果総括表

	最大流入量	最大流出量 (ポンプ容量)	累加 最大貯溜量	最 大 湛 水 位
	cusec	cusec	ac.ft	MSL
計画基準雨量(50年確率)	1.576	250	490	0.00
大 降 雨(100年確率)	1,764	"	594	⊕ 1.25
異 常 降 雨(200年確率)	1,953	"	730	⊕ 2.10

計画基準雨量(50年確率)時の最高湛水位は計画基準水位(0 MSL)に一致し、大降雨時更に異常洪水時でも基準水位(夫々⊕ 2 MSL, ⊕ 3 MSL)より充分低く、ほとんどフリーボード以内にある。洪水調節施設、排水機とも経済的でしかも充分安全な容量で計画されていることになる。

III 土工及び護岸工の数量

I, IIにおいて決定した計画諸元を4-chsの平面図に計画すると附図-II-9の通りになる。この計画図をもとに土工量、敷ならし土、石積工、コンクリートリベットメント等の数量を算定した。詳細は附属資料の一般計画に述べてあるが、算定結果を一括表示すると次表の通りになる。

工事数量総括表

工 種	数 量
掘削(サクションドレッジャー)	130,100 Cube
掘削(グラブドレッジャー)	45,600 Cube
埋立盛土	114,800 Cube
搬入敷ならし土	205,500 Cube
コンクリートリベットメント	37,800 ft.
練石積工	6,500 Squa
張 芝	1,000 Squa

iv 排水機諸元の決定

a) 計画排水量

排水施設規模の経済比較の結果決定した 250 cusec をコッテ (Kotte) 地区の計画排水機容量とする。

b) 揚 程

キリラボネ (Kirillapone) 水路の洪水時最高水位はせいぜい $\oplus 6 \text{ MSL}$ である。従って最大実揚程は吐出樋管内の損失を約 1.0 ft. 見込んで、

$$\oplus 6 \text{ MSL} - (-) 6 \text{ MSL} + 1.0 = 13 \text{ ft.}$$

内外水位の変動を考慮して計画実揚程は最大実揚程の 80% 程度を採用すると 10.4 ft. 計画実揚程にポンプの吸込管、吐出管その他の損失を約 6 ft. と仮定して

$$\text{計画全揚程} = 10.4 + 6 \approx 16 \text{ ft.}$$

c) 台数、口径

計画排水量 (250 cusec), 運転操作, 保守, 経済性及び非常時の危険の分散等の諸点を考慮して同口径 4 台のポンプ配列とする。従って 1 台当り排水量は 62.5 cusec となる。一般にポンプの管内許容流速は 9 ft/sec 程度である。従って所要口径 D は,

$$\frac{62.5 \text{ cusec}}{\frac{\pi D^2}{4}} \approx 9 \text{ ft/sec}$$

$$\text{故 } D \approx 2.97 \approx 36'' (\phi 900 \text{ mm})$$

故にこの地区の排水機は $\phi 36'' (\phi 900 \text{ mm}) \times 4$ 台で計画する。

d) 機種、型式

吸込揚程, 全揚程, 容量等を考慮して経済的な横軸斜流ポンプを採用する。

e) 原動機及び容量

イニシャルコスト及びランニングコスト, 維持管理, 運転操作, 保守等, 経済的技術的観点から電動機が有利であるが, コロンボ市における電力事情, 特に雨期における, 落雷による停電事故及び都市排水の重要性等を考慮し非常時の安全性の点から電動機, エンジンそれぞれ 2 台ずつ計画する。

原動機容量は次式により算定する。

$$\text{電動機の場合 } P_m = \frac{0.163 r Q H (1 + \alpha)}{\eta_p \cdot \eta_t}$$

ここに P_m : モータ出力 (KW)

r : 水の単位重量 1.0

Q : 排水量 (m^3/min)

$$62.5 \text{ cuSec} \approx 105.6 \text{ } m^3/min$$

H : 全揚程 (m)

$$16 \text{ ft} \approx 4.9 \text{ } m$$

α : 余裕高 15%

η_p : ポンプ効率 85%

η_t : 伝達効率: ギヤ減速として 95%

$$\text{故に } m = \frac{0.163 \times 1.0 \times 105.6 \times 4.9 \times (1 + 0.15)}{0.85 \times 0.95} \approx 120.0 \text{ KW}$$

モータ出力を馬力に単位変換して,

$$\text{エンジンの場合 } P_e = 1.36 \times 120.0 = 163.2 \text{ Ps}$$

以上よりこの地区の原動機は次の通りに計画する

電 動 機 120.0 KW × 2 台

エ ン ジ ン 163.2 PS × 2 台

V コッテ (Kotte) 南部連絡サイホン工

キラボネ水路の洪水位は 6 M.S.L. 近くなり、マジウエラ (Madiwela) 流域の水路変更水路に連結するため両岸は 7.5 M.S.L. に築堤される。そのためにコッテ南部地域が水路により分離され、機場側への流出が不可能になる。従ってマジウエラ流域変更水路下に逆サイホン工を設置して連絡するものとする。

サイホン内の水頭損失として 0.5 ft. を仮定するとサイホンの構造は横断面 6.5' × 6.5' のボックスカルバートで現場打鉄筋コンクリート構造とする。

土工量及び数量を一括表示すると次表の通りになる。

サイホン工数量総括表

工 種	数 量	備 考
掘 削	510 cubl	
埋戻し、盛土	460 cubl	
コンクリート工	3,000 ft ³	
杭 打 工	18 本	鉄筋コンクリート杭
制 水 門	1 式	鋼 製
緯切矢板工 (仮設)	300 ft	鋼矢板 L=30ft

(内訳明細は別冊附属資料の一般計画を参照)

VI) 直接工事費の概算

既に求めた洪水調節施設の数値、排水機諸元サイホン工の数値等から直接工事費を積算する。

各種工事の単価は干陸局より示されたものを使用し、外貨使用のものについては国内の単価を国際通貨に換算した。尚工事に附帯する種々の経費は I.D. Repovt を参考にした。積算結果は次頁の表の通りで総額約 RS. 60,000,000 である。

VII) 造成面積及び売却面積

この地区内における④ 6 M.S.L. 以下の沼沢面積は 606 ac で洪水調節施設として使用される面積 134.2 ac. (内訳は附属資料参照) を削除すると造成面積は 471.8 ac. となる。造成工事完了後に行なわれる区画整理における道路、下水溝、並びに公共施設によるつぶれ地を考慮して売却可能な有効面積は造成面積の 75% 程度と思われる。従って北ロンボ地区の事業収益となる売却面積は 353.8 ac. となる。

Items	Quantity	Unit	Rate Rs	Amount Rs
Earth excavation in waterway, lake, flood detention areas and using the soil for filling reclaimed land	45,600	Cube	14	638,400
	130,100	"	18	2,341,800
Gravelling the surface of the reclaimed land	205,500	Cube	35	7,192,500
Construction of concrete revetment along the canal and lake banks	37,800	L. ft.	65	2,457,000
Construction of a pumping station 250 cusec.	250	7,000	Sum	1,750,000
Construction of a emergency control regulator	1	Nos.	Sum	27,000
Random rubble masonry for the canal protection	6,500	Squ.	250	1,625,000
Land acquisition			Sum	2,000,000
Improvement of one bridge				700,000
Filling of the bank along Kirillapone canal	14,700	Cube	27	396,900
Supervision and watchers, etc.			Sum	260,000
Welfare accidents pay and idle pay			Sum	260,000
Local transport and contingencies			Sum	3,600,000
Setting out testing inspection			Sum	260,000
Allotment and consolidation	353.8	ac	75,000	2,535,000
Turfing of the bank slope	1,000	sq.	9	9,000
The siphon of the South Kotte			Sum	284,400
Sub-total				50,337,000
Overhead for contractor				10,067,400
Total				60,404,000

5-6-4 ヒンエラ (Heen Ela) 地区干陸計画

この地区内にある広大な沼沢地は宅地として開発された高位部地域からの洪水が一時的に氾濫する洪水調節池としての役割を持っている。従って地区の西境界にそって承水路を設け高位部地区からの洪水の流入を防止することにより、完全に独立した土地造成プロジェクトとすることができる。

排水方式は既に決定した機械排水を採用し、地区内流入水はキリラポーネ (Kirillapone) 水路に排除するものとする。

地区内の現況は大半が低平な沼沢を形成し特に排水路や湖はない。従って洪水調節は全量を計画排水路に依存し特に洪水調節池を設けない。又地区内低平部と山地部の境界にそって、山地部からの流入水をとらえる承水路を配置する。

排水機場はキリラポーネ (Kirillapone) 水路の堤防に接近して設けるが排水機械設備の故障等に対する安全性を考慮して非常用調節水門を併設する。

1. 排水断面の決定

排水施設規模の比較検討の結果決定した排水機容量 200 cusec とハイドログラフを用い洪水調節施設の所要貯溜能力を推定した結果、ヒンエラ地区では約 390 ac. ft. を必要とする。従って排水路の貯溜能力が 390 ac. ft. になるように夫々の断面を決定する。

断面決定にあたっては次の要領で行う。

○ 現況地はん高

正確な等高線図がないので地区内標高は明らかではないが沼沢地内の現況地はん高は平均 0 M.S.L. 程度と仮定する。

○ 計画水位

周辺地域の地下水の低下を考慮して常時水位を 0 M.S.L. とし降雨初期に (-) 6 M.S.L. までポンプによって水面を下げる。排水路内最高水位は 50 年確率雨量に対して 0 M.S.L., 100 年確率雨量に対して $\oplus 2$ M.S.L. (フリボード内), 200 年確率雨量に対して $\oplus 3$ M.S.L. を許容するものとする。

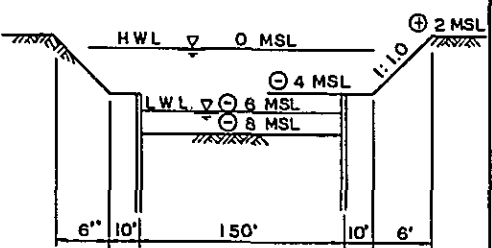
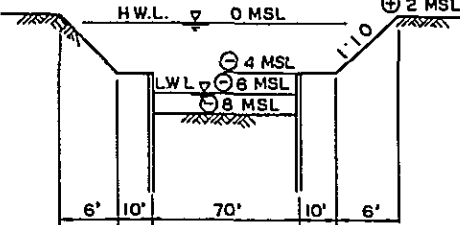
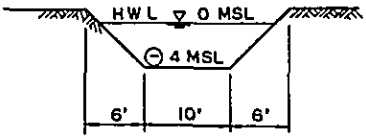
○ 計画地はん高

掘さく土量と盛土量のバランスを考慮して計画地はん高を $\oplus 2$ M.S.L. とする。

○ 水路敷高

幹線排水路及び 1 号支線水路 $\ominus 8$ M.S.L., 2 号支線水路 $\ominus 4$ M.S.L. で計画する。

所要貯溜能力 390 ac.ft を考慮して排水路断面を決定すると次の通りになる。

	Typical cross section	Length of canal (ft)	Detention capacity (ac.ft)
Main canal		10.600	240
Lateral I		12.100	146
Lateral II (catch drain)		22.600	To be on the safety side, detention capacity is not taken in to account

Total detention cap. 386 ac-ft

II. 出入計算

前項で決定した洪水調節施設の断面を用い、種々の水位に対する貯溜量を算定し水位～貯溜量 (H～V) 曲線を作成する (Fig II-7-4) この曲線に加えてハイドログラフ及び排水機容量を用い出入計算を行った結果は Fig II-8-4 の通りで、結果の主要諸元を一括表示すると次表の通りになる。

尚出入計算の詳細は附属資料の一般計画を参照されたい。

出入計算結果總括表

	最大流入量	最大流出量 (ポンプ容量)	累加 最大貯溜量	最大湛水位
	cusec	cusec	ac.ft.	M.S.L.
計画基準雨量(50年確率)	1,316	200	386	0.00
大降雨(100年確率)	1,473	"	458	1.10
異常降雨(200年確率)	1,630	"	563	2.05

計画基準雨量(50年確率)時の最高湛水位は計画基準水位(0 M.S.L.)に一致し、大降雨時更に異常洪水時でも基準水位(夫々 $\oplus 2$ M.S.L., $\oplus 3$ M.S.L.)より充分低く、ほとんどフリーボード以内にある。排水路、排水機とも経済的且つ充分安全な容量で計画されていることになる。

Ⅲ. 土工及び護岸工の数量

I, IIにおいて決定した計画諸元を4-chsの平面図に計画すると附図II-11の通りになる。この計画図をもとに土工量、敷きならし土、石張工、コンクリートリベット工等の数量を算定した。

詳細は附属資料の一般計画に述べてあるが、算定結果を一括表示すると次表の通りになる。

工事数量總括表

工 種	数 量
掘さく(サクションドレッシャー)	212,500 cube
掘さく(グラブドレッシャー)	21,700 "
埋立, 盛土	145,300 "
搬入敷ならし土	178,200 "
練石積工	8,900 sq.
コンクリートリベットメント工	45,400 ft.

(内訳明細は別冊附属資料の一般計画参照)

Ⅳ. 排水機諸元の決定

a 計画排水量

排水施設規模の経済比較の結果決定した200 cusecをヒンエラ地区の計画排水量とする。

b 揚 程

キリラポーネ水路の洪水時最高水位はせいぜい $\oplus 6$ M.S.L.である。従って最大突揚程は吐出樋管内の損失を1.0 ft.見込んで、

$$\oplus 6 \text{ M.S.L.} - \ominus 6 \text{ M.S.L.} + 1.0 = 13 \text{ ft.}$$

内外水位の変動を考慮して計画実揚程は最大実揚程の 80%程度を採用すると 10.4 ft. 計画実揚程にポンプの吸込管、吐出等、その他の損失を約 6 ft と仮定して

$$\text{計画全揚程} = 10.4 + 6 \approx 16 \text{ ft.}$$

c) 台数, 口径

計画排水量 (200 cusec), 運転操作, 保守, 経済性及び非常時の危険分散等の諸点を考慮して同口径 4 台のポンプ配列とする。従って 1 台当り排水量は 50 cusec となる。

一般にポンプの管内許容流速は 9 ft/sec. 程度であるから所要口径 D は

$$\frac{50 \text{ cusec}}{\frac{\pi D^2}{4}} \approx 9 \text{ ft/sec}$$

$$D \approx 2.66' \approx 32'' (\phi 800)$$

故にこの地区の排水機は $\phi 32'' (\phi 800) \times 4$ 台で計画する。

d) 機種, 型式

吸込揚程, 全揚程, 容量等から経済的な横軸斜流ポンプを採用する。

e) 原動機及び容量

イニシアルコスト, 及びランニングコスト, 維持管理費, 運転操作, 保守等経済的, 技術的観点から電動機が有利であるがコロンボ市における電力事情, 特に雨期における落雷による停電事故及び都市排水の重要性等を考慮し非常時の安全性の点から電動機, エンジンそれぞれ 2 台ずつ計画する。

原動機容量は次式により算定する。

$$\text{原動機の場合 } P_m = \frac{0.163 r Q H (1 + \alpha)}{\eta_p \cdot \tau_t}$$

ここに P_m : モーター出力 (KW)

r : 水の単位重量 1.0

Q : 排水量 (m^3/min) $50 \text{ cusec} \approx 85 m^3/min$

H : 全揚程 16 ft. $\approx 4.9 m$

α : 余裕率 15%

η_p : ポンプ効率 85%

τ_t : 伝達効率 95%

$$\text{故に } P_m = \frac{0.163 \times 1.0 \times 85 \times 4.9 (1 + 0.15)}{0.85 \times 0.95} = 96.6 \text{ (KW)}$$

電動機出力を馬力に単位換算して

$$\text{エンジンの場合 } P_e = 1.36 \times 96.6 = 131.4 \text{ Ps.}$$

以上よりこの地区の原動機は次の通りに計画する。

電動機 96.6KW×2台

エンジン 131.4KW×2台

V. 直接工事費の概算

既に求めた洪水調節施設の数量や排水機諸元等から直接工事費を算出する。各種工事の単価は干陸局より示されたものを使用し外貨使用の分は我国内の単価を国際通貨に換算した。尚工事に附帯する種々の経費は I.D.Report を参考にした。

積算結果は次頁の表の通りで総額約 Rs.5 5,000,000 である。

VI. 造成土地面積

この地区内における④ 6 M.S.L. 以下の沼沢地面積は 493 ac. で排水路に使用される面積 84 ac. を削除すると干陸可能面積は 409 ac. となる。この面積に対して干陸工事完成後に行われる区画整理における道路、下水溝並びに公共施設等による、つぶれ地を考慮せねばならない。我国内における宅地造成事業の実績から売却可能な有効面積は造成地面積の 75% 程度と思われる。従ってヒンエラ地区の事業収益となる造成地の売却面積は 306.8 ac. となる。

面積計算の内訳は附属資料の一般計画を参照されたい。

Item	Quantity	Unit	Rate Rs.	Amount Rs.
Earth excavation in waterway, flood distention areas and using the soil for filling re-claimed land	212,500	Cube	18	3,825,000
	21,700	"	14	303,800
Gravelling the surface of the reclaimed land	178,200	"	35	6,237,000
Construction of concrete revetment along the canal banks	45,400	L. ft.	65	2,951,000
Construction of a pumping station 200 cusecs	200	cusec	7,000	1,400,000
Random rubble masonry for the canal protection	8,900	Square	250	2,225,000
Improvements of one bridge	1	Nos.	Sum.	700,000
Construction of a emergency control regulator	1	Nos.	Sum.	27,000
Land acquisition	1	No.	Sum.	1,667,000
Supervision watchers, etc.	1	No.	Sum.	210,000
Welfare accidents pay and idle pay	1	No.	Sum.	210,000
Local transport and contingencies	1	No.	Sum.	3,156,000
Setting out testing, inspections	1	No.	Sum.	210,000
Allotment and consolidation	306.8	Ac	75,000	23,010,000
Sub-total				46,131,800
Overhead for contractor				9,226,200
Total				55,358,000

5-6-5 高位部水路計画

ゴザトウワ (Gothatuwa) 地区及びヒンエラ (Heen Ela) 地区の干陸計画を成立させるためには高位部水路は必要かくことの出来ない工事である。

現況の高位部地区は住宅地域として高度に開発が進んでおり、この地域からの流出雨水は一旦ゴザトウワやヒンエラの沼沢地に貯溜され、クラニ (Kelani) 河の水位低下後あるいはウェラワッタ (Welawatta)、デヒウェラ (Dehiwela) 排水口の流量が減少した後に自然に外海へ排除されている。換言すればゴザトウワ及びヒンエラの沼沢は高位部地域の洪水調節池の役割を持っていることになる。従ってこれら沼沢地が干陸された後においても高位部地域の排水状況を悪化させるようなことがあってはならない。かかる観点から高位部水路は河道内貯溜を一切認めず、他のどの地区よりも速かに洪水を外海に排除しうる条件を備えねばならない。この条件を満足させるために高位部水路は全線にわたってコンクリートリベットメントによる護岸工を施し、水路粗度を良好にして通水能力を増大させるものとする。水路の路線はデマタゴタ (Dematagoda) 鉄道橋を起点にウェラワッタ (Welawatta) デヒウェラ (Dehiwela) 排水口まで I.D. Report で決定した路線をそのまま踏襲するものとする。

排水条件に最も大きな影響をもつデヒウェラ、ウェラワッタの両排水口は水理計算によって最も合理的な分流計画を行い、常時において閉鎖しているデヒウェラ排水口には導流堤を築造して河口閉鎖を防止する。高位部水路の路線及び周辺地区の排水系統を図示すると Fig II-9 の通りになる。

1. 水路断面の決定

a) ウェラワッタ (Wellawatta) 水路 (f-g 区間)

現況ウェラワッタ水路の幅員は約 70 feet で兩岸とも住宅密集地で拡巾はほとんど不可能な状態にある。法面崩壊は甚しく不安定なのでコンクリートリベットメントを施工する。現況河床高は -2 M.S.L. 前後であるが計画では (-) 4 M.S.L. まで浚渫するものとする。

水路延長は 5,600 ft. である。

b) デヒウェラ (Dehiwela) 水路 (f-h 区間)

ウェラワッタ水路の通水能力不足を補足するために計画する。現況ではボルゴダ (Bolgoda) 水路の分流点より上流約 10,000 ft. は河巾が約 40 ft. 程度で右岸側は宅地として開発されているので左岸側へ 80 ft. まで拡巾する。法面の安定と通水能力の増大のために兩岸ともコンクリートリベットメントを施工する。

ボルゴダ水路より下流約 2,000 ft. は現況でも河巾が 80 ft. あり特に断面拡巾を必要としないが断面を整形しコンクリートリベットメントを施工する。

降雨量の地域的変動によってはボルゴダ水路を通してヴェラス (Weras) 湖への

排水が可能であると同時にヴェラス湖よりデヒウェラ水路への逆流もまた可能である。従ってデヒウェラ水路とボルゴダ水路の分岐点には逆流防止水門を設置する。

c) キリラポーネ (Kirillapone) 水路 (㊦～㊧区間)

水路兩岸は住宅地として開発が進んで断面を大巾に拡巾することは出来ない。従って現況の河巾約 90 ft. を 100 ft. まで拡巾し、兩岸はコンクリートリベットメントを行う。現況河床高は (-2) M.S.L. であるが計画では (-) 4 M.S.L. まで浚渫するものとする。

d) ナラヘンピタ (Narahenpita) 水路

マニング・タウン (Manning Town) からキリラポーネ水路合流点までの区間で新設水路である。上流部は現況の沼沢を浚渫して水路に利用する。中流部 400 ft は、ナラヘンピタ駅近くの既に宅地化の進んだ地帯を通るので大きな断面を計画することは不可能で 50 ft 幅員の水路を計画する。下流部 700 ft. は現況沼沢を利用し 100 ft. 幅員水路を計画する。

上流より下流まで全区間をコンクリートリベットメントの護岸を施工する。水路底標高は (-) 4 M.S.L. に計画する。

e) ヒンエラ (Heen Ela) 水路 (c～d) 区間

この区間は現況の沼沢を利用するが水路左岸側にはヒンエラ干陸計画地区のための分離堤を築造する。分離堤は天端標高 ㊦ 7 M.S.L. , 天端巾 12 M.S.L. で法勾配 1:1 で計画する。

f) マハワッタ (Mahawatta) 水路 (㊨～㊩区間)

この水路は南閘門 (South Lock) を起点にコッタ道路 (Cotta Road) までの約 7,700 ft. で、周辺の地形、開発状況を考慮して上流 6,500 ft. は水路幅員 100 ft., 下流 1,200 ft. は 50 ft. に計画する。

この水路は沼沢地帯を通過するので左右岸に堤防を築造する。この堤頂標高は ㊦ 7 M.S.L., 計画河床は ㊧ 4 M.S.L. に計画する。又この堤防はゴザトウワ干陸計画の分離堤の役割を果たす。

g) デマタゴダ (Dematagoda) 水路 (a～b) 区間

この水路はデマタゴダ鉄道橋を起点に南閘門 (South Lock) までの延長 5,580 ft である。現況のデマタゴダ水路は幅員約 100 ft. と充分であるが現況河床 ㊧ 2 M.S.L. を ㊧ 4 M.S.L. まで浚渫しコンクリートリベットメント工を施す。

以上述べた水路の標準断面を一括表示すると次の通りになる。

Name of canal		Typical cross section	Length (ft)
Wellawatta			5.612
Dehiwela			12.700
Kirillapone			3.300
Narahenpita	Upper reach		400
	Lower reach		2.200

Name of canal	Typical cross section	Length (ft)
Heen ela		6.000
Mahawatta	Lower reach 	1.200
	Upper reach 	6.500
Dematagada		5.580

ii) 水 理 計 算

高位部 (Hig Level) 地区の排水はウェラパッタ (Wellawatta) 水路とデヒバラ (Dehiwala) 水路に分流されて、海へ排水される。高位部水路には別にゴザトゥワ (Gothtuwa) 地区のポンプ排水量 200 cusec が加わり同時に排水する計画である。

比較設計の水理計算に於て Proposal 3-1 に於ける高位部水路とキリラボネ (Kirilapone) 水路との合流点の水位は + 5.54 M.S.L. である。故に出発水位を 5.54 M.S.L. として高位部水路の水理計算を行う。

計算には水理公式の標準逐次計算法による次の公式を用いた。

$$h = H_1 - H_2 = Z_2 + Z_1 + \alpha \frac{Q^2}{2g} \left(\frac{1}{A_2^2} - \frac{1}{A_1^2} \right) - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{R_1^{\frac{4}{3}} A_1} + \frac{1}{R_2^{\frac{4}{3}} A_2} \right) n^2 Q^2 \Delta x$$

上記の式により計算は電算により行なった。

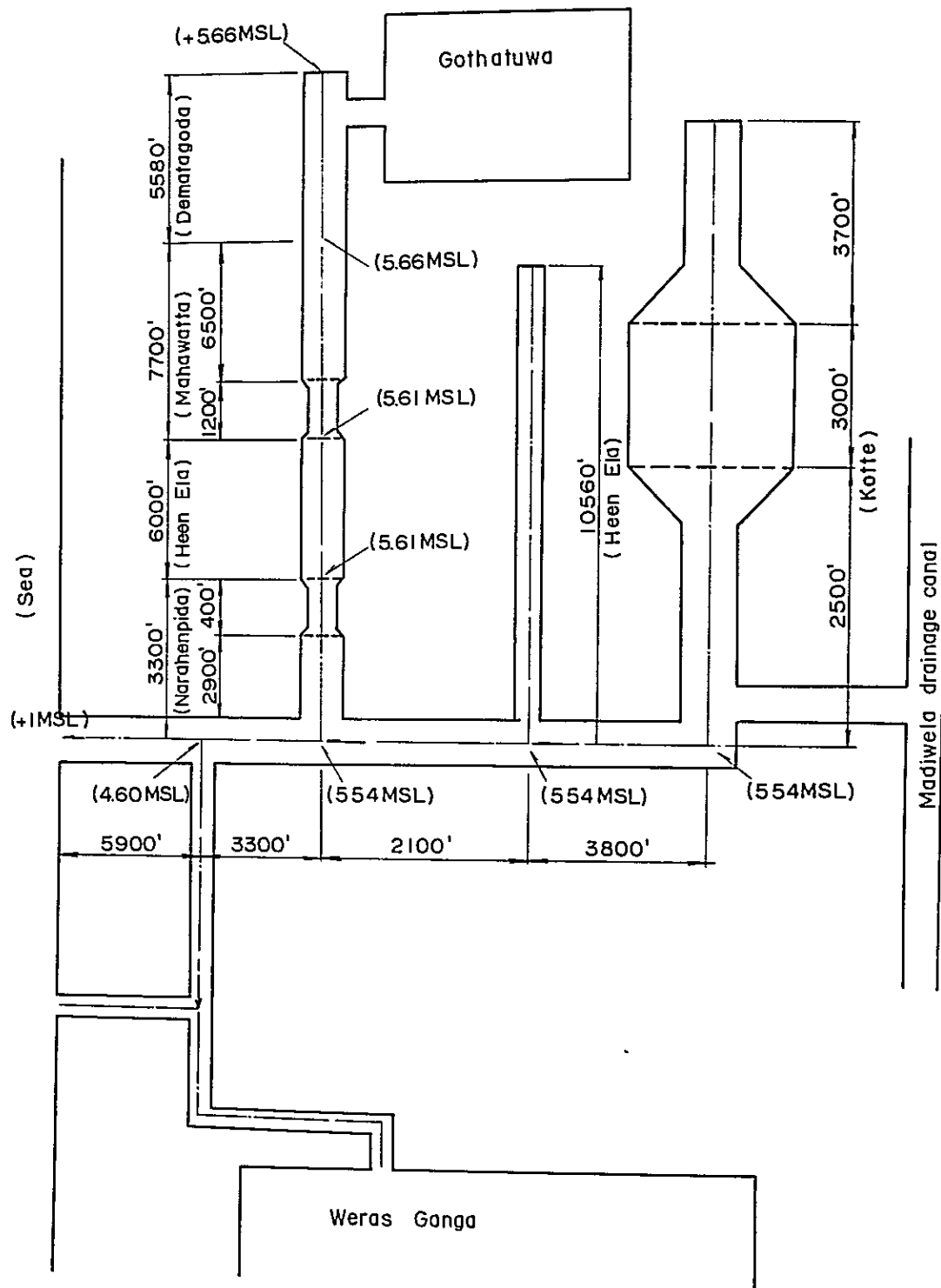
計算結果を以下に示す。

CALCULATION OF WATER PROFILE (M2)

Q0= 1266.00 H0= 5.54

NU	KL	GHL	H	A	P	R	N	Q	V	E	VOL	SUMVOL	J
M2-1	0.0	-4.000	5.540	1130.02142.66	7.96	0.0250	1266.00	1.114	5.561	0.0	0.3067E 07	0.0	0
M2-2	2700.00	-4.000	5.540	1130.02142.66	7.96	0.0250	1266.00	1.114	5.561	0.3067E 07	0.3067E 07	0.3067E 07	00000
M2-3	100.00	-4.000	5.470	522.11 82.94	6.29	0.0250	1266.00	2.425	5.571	0.8291E 05	0.3150E 07	0.3150E 07	0
M2-4	400.00	-4.000	5.528	525.77 83.06	6.33	0.0250	1266.00	2.408	5.627	0.2096E 06	0.3360E 07	0.3360E 07	0
M2-5	100.00	-4.000	5.614	1146.22142.99	8.02	0.0250	1266.00	1.105	5.635	0.8360E 05	0.3443E 07	0.3443E 07	0
M2-6	0.0	-4.000	5.614	1146.22142.99	8.02	0.0250	778.00	0.679	5.622	0.0	0.3443E 07	0.3443E 07	0
M2-7	6000.00	-4.000	5.614	1146.22142.99	8.02	0.0250	778.00	0.679	5.622	0.6877E 07	0.1032E 08	0.1032E 08	00000000000
M2-8	0.0	-4.000	5.614	1146.22142.99	8.02	0.0250	646.00	0.564	5.619	0.0	0.1032E 08	0.1032E 08	0
M2-9	100.00	-4.000	5.596	530.14 83.19	6.37	0.0250	646.00	1.219	5.621	0.8382E 05	0.1040E 08	0.1040E 08	0
M2-10	1200.00	-4.000	5.638	532.86 83.28	6.40	0.0250	646.00	1.212	5.664	0.6378E 06	0.1104E 08	0.1104E 08	00
M2-11	100.00	-4.000	5.660	1152.66143.20	8.05	0.0250	646.00	0.560	5.666	0.8428E 05	0.1113E 08	0.1113E 08	0
M2-12	6300.00	-4.000	5.660	1152.66143.20	8.05	0.0250	646.00	0.560	5.666	0.7262E 07	0.1839E 08	0.1839E 08	00000000000
M2-13	0.0	-4.000	5.660	1152.66143.20	8.05	0.0250	130.00	0.113	5.660	0.0	0.1839E 08	0.1839E 08	0
M2-14	5580.00	-4.000	5.660	1152.66143.20	8.05	0.0250	130.00	0.113	5.660	0.6432E 07	0.2482E 08	0.2482E 08	00000000000

Water-level of discharge canal in high level area



Ⅲ. 土工及び護岸工

Ⅰで決定した水路標準断面をもとに土工量及び護岸工の数量を算定した。内訳は別冊の附属資料一般計画に示されているが結果を総括すると次表の通りになる。

工事数量総括表

水 路 名	掘 削	盛 土	コンクリート リベットメント	石 張 工	備 考
	cube	cube	ft.	sq	
○ ウエラワッタ	7,900		11,200	1,600	
○ デヒウエラ					
下流 (2,000 ft.)	3,200		4,000	570	
上流 (10,700 ft.)	68,500		21,400	3,060	
○ キリラボネ	7,300	4,400	66,000	480	
○ ナラヘンビタ					
上流 (400 ft.)	2,700		800	90	
中流 (700 ft.)	2,800			160	
下流 (2,200 ft.)	28,000		4,400	510	
○ ヒンエラ	39,200	13,000	12,000	1,200	
○ マハワッタ					
下流 (1,200 ft.)	1,200	3,900	2,400	240	
上流 (6,500 ft.)	13,000	21,200	13,000	1,310	
○ デマタゴ	11,200	18,200	11,200	1,120	
(計)	cube 185,000	cube 60,700	ft. 87,000	sq 1,340	

IV. デヒウエラ (Dehiwella) 導流堤

現況においてデヒウエラ排水口は常時はほとんど閉鎖状態にあるが洪水時には砂洲は容易にフラッシュされて通水阻害を起さないと言われている。従って特別の河口改良工事を施工しなくても充分機能を果しうるものと思われるが河口が常時閉鎖していることはシルトの沈でん等で排水路の維持管理面に好ましいことではない。

干陸計画を含めてコロombo地域全体の排水に対するデヒウエラ, ウエラワッタ排水口のもつ役割の重要性から導流堤を築造してウエラワッタ排水口と同様に河口を常に良好な状態に維持するものとする。堤体容量は約 6,000 cube となる。

V. ウエラワッタ デヒウエラ分流計画

南位部水路, コッテ, ヒンエラ及びマジウエラ流域の排水は全てギリラボネ水路を通してウエラワッタ及びデヒウエラ排水口より外海へ排除される。現況では勿論ウエラワッタの方が主排水口であるが, 今回の計画ではデヒウエラ水路や排水口が改修されるので両排水口への分流は水理条件を考慮して最も合理的な計画をたてるべきである。

上流4地域よりの総流出量のピークは 1,935 cusec (水文解析参照) で分流点より河口までの流路延長は

ウエラワッタ ; 5,612 ft

デヒウエラ ; 12,700 ft

この水路区間で同一水面落差になるような流量比を算定した。

算定結果は

$$\begin{aligned} \text{マハワッタ ; デヒウエラ} &= 1,095 \text{ cusec} : 840 \text{ cusec} \\ &= 5.66 : 4.34 \end{aligned}$$

この分流比はヴェラス湖 (Weras Ganga) への放流は考慮されておらずもしボルゴダ (Bolgoda) 水路を通してヴェラス湖への放流が可能ならデヒウエラへの放流量が増大し, この分流比は大きく変動するものと思われる。

(尚水理計算の詳細は附属資料の一般計画を参照のこと)

VI. 用地買収

高位部水路には新設路線や大巾な断面拡巾等かなりの用地を買収せねばならない。買収面積の内訳は凡そ次表の通りである。

地 区 名	内 訳	面 積
Dehiwala Canal Section 2の部分	40 ft×10700 ft	428,000 ft ²
Kirillapone Canal "	10 × 3300	33,000
Narahenpita Canal "	(50+9×2)×400	27,200
	(100+9×2)×2200	259,600
Mahawatta Canal の 50 ft 巾の部分	(50+23×2)×1200	115,200
	計	863,000 ft ² (parch) = 3,200

vii. 直接工事費の概算

既に算定した土工量や護岸工の数量等から直接工事費を積算する。各種工事の単価は干陸局より示されたものを使用し、外貨使用分については国内の単価を国際通貨に換算した。

尚工事に附帯する種々の経費は I. D. Report を参考にした。積算の結果は次頁の表の通りで総額約 Rs.34,000,000 である。

Item	Quantity	Unit	Rate Rs	Amount Rs
Item I				
Canal from regulator on railway bridge to South Lock				
Clearing of Low Jangles and shrub on the canal banks			Sum	2,500
Earth excavation of the canal bed for deepening	11,200	Cube	18	201,600
Earth filling on the canal banks	(18,200) 7,000	Cube	23	161,000
Construction of concrete revetments along the canal banks	11,200	L. ft.	50	560,000
Rundom rubble masonry for the canal protection	1,120	square	250	280,000

Item	Quantity	Unit	Rate Rs	Amount Rs
Item II Canal from South Lock to Cotta Road				
Clearing of low jungle and shrub on the canal trace			Sum	7,500
Earth excavation of the canal bed for deepening	14,200	Cube	18	255,600
Filling of the canal banks	(25,200)			
	11,000	Cube	23	253,000
Bridge on the Cotta Road	1	Nos.	Sum	217,000
Rundam rubble masonry	1,550	Squ.	250	387,500
Concrete revetments on the canal banks	15,400	L. ft.	50	770,000
Item III Canal from Cotta Road to Manning Town				
Clearing of low jungle and shrub on the canal trace			Sum	7,500
Earth excavation of the canal	39,200	Cube	18	705,600
Filling of the bund	(13,000)			
	0	Cube	23	0
Rundam rubble masonry	1,210	Square	250	302,500
Bridge on Mahawatta Road	1	Nos.	Sum	338,000
Concrete revetments on canal banks	12,000	L. ft.	50	600,000
Item IV Canal from Manning Town to Kirillapone Canal				
Clearing of low jungle and shrub on canal trace			Sum	5,000
Earth excavation of the new canal	30,700	Cube	14	429,800
Earth excavation of the lake	2,800	Cube	18	50,400
Concrete revetment along the canal banks	5,200	L. ft.	50	260,000
Rundam rubble masonry	760	Square	250	190,000
Bridge on Milk Board Road and Nawala Road	2	Nos.	Sum	675,000

Item	Quantity	Unit	Rate Rs	Amount Rs
Item V Canal from Narahenpita Canal to Dehiwela Canal				
Earth excavation of the canal for deepening	7,300	Cube	18	131,400
Filling of the banks	(4,400) 0	Cube	23	0
Concrete revetments on canal banks	6,600	L. ft.	50	330,000
Rundam rubble masonry	480	Square	250	120,000
Bridge on Mavata Road	1	Nos.	Sum	275,000
Railway bridge	1	Nos.	Sum	275,000
Construction of a control regulator	1	Nos.	Sum	89,000
Item VI Canal from Dehiwela Canal to Sea				
Earth excavation of the canal bed for deepening	7,900	Cube	18	142,200
Concrete revetments of the canal banks	11,200	L. ft.	50	560,000
Rundam rubble masonry	1,600	Square	250	400,000
Improvement of 2 Nos. bridges	2	Nos	Sum	550,000
Item VII Dehiwela Canal				
Earth excavation of the canal bed for for deepening and widening	71,700	Cube	18	1,290,600
Concrete revetments of the canal banks	25,400	L. ft.	50	1,270,000
Rundam rubble masonry	3,630	Square	250	907,500
Improvement of 6 Nos. bridges	6	Nos.	Sum	1,650,000
Construction of jetties at the mouth of Dehiwela Canal			Sum	2,940,000
Construction of a control regulator	1	Nos.	Sum	33,000
Item VIII General Charge				
Acquisition of private lands in the canal and bund reservation	3,200	parch	300	9,600,000
Supervision and watchers, etc.			Sum	187,000

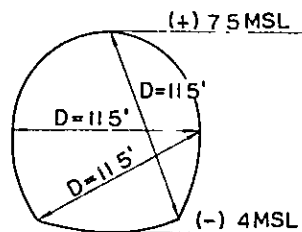
5-6-6 マジウェラ流路変更計画 (Madiwela Diversion)

マジウェラの流路変更計画は南コロombo地域の干陸計画に密接な関連を持ち、その成否を決定する重要な意味を持っている。流路変更のルートとして種々の案を想定し、詳細な比較設計を行った結果、古代王朝の築造と言われる埋没した old Moat のルートにトンネルを掘削し、キリラポーネ (Kirillapone) 水路に連絡するショートカット案が技術的・経済的に最有利案として採用された。

既述のごとく、マジウェラ流域の広大な低平部は大半が水田で集落は勿論公共施設らしきものは皆無である。従ってこの流域に関する計画基準雨量としては、農業排水の基準にならって 15 年確率雨量を採用する。これは 1 世代耕作中に 1~2 回の洪水を対象にしていることを意味する。更に流域内の集落は大半が 10 M.S.L. 以上の地域に散在しておること、及び水稲の場合、数日の冠水ならば多少の減収はあっても許容しうる点から流域内許容湛水位を 7 M.S.L. として計画を行う。

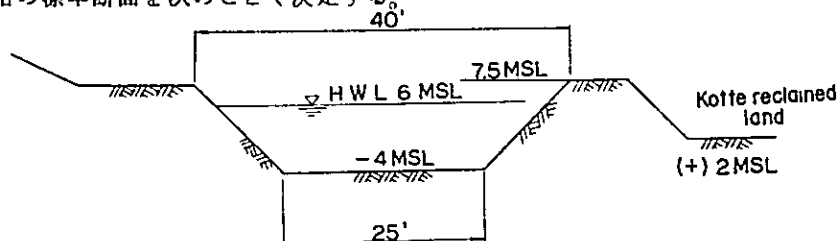
i. トンネル断面の決定

マジウェラ流域の許容湛水位 (7 M.S.L.) 及び予想されるキリラポーネ水路の洪水位等を考慮して直径 = 3.5 m (11.5 ft.) の標準馬蹄形断面を採用する。トンネル掘さくは地質資料がないので断定は出来ないが出水が多く、土砂掘さくのトンネルになると思われる。従って掘さくには充分の支保工を施し全断面コンクリートライニングを行う。トンネルの標準断面は次図の通りである。



ii. 下流導水路の断面

トンネル吐出口よりコッテの丘のように沿ってキリラポーネ水路に連絡する導水路を設置する。キリラポーネ水路の洪水位、マジウェラ流域からの放流量等を考慮して導水路の標準断面を次のごとく決定する。



水路の断面及び水理諸元を一括示すと次の通りになる。

水路底巾	2 5 '
水路延長	3,9 3 4 '
法勾配	1 : 1.0
天端高	7.5 M.S.L.
底標高	(-) 4 M.S.L.
最大通水量	4 6 0 cusec
水面落差	0.2 5 '

この水路は使用ひん度が極めて少ないので法面は特に保護工を施さない。

III. 水 理 計 算

a) トンネル通水能力曲線

先に決定したトンネルの通水能力が不足するとマジウェラの水位が上昇し許容湛水位⑦ M.S.L. を起える可能性がある。従って出入計算を行ってトンネル断面及びマジウェラの湛水位を検討する。トンネルはその設置標高から見て満流状態にはならないと思われるが安全側に見て満流状態として逆サイホン公式を使用する。即ち

$$\Delta H = \frac{8}{n^2 g} \left(1 + f_o + \sum f_b + f \frac{L}{D} \right) \frac{Q^2}{D^5}$$

ここに ΔH ; 上下流水位差 (m)

f_o ; 流入損失係数 0.5

f_b ; 曲り損失係数 0

f ; マサツ損失係数 $n = 0.015$ とすると $f = 0.01842$

D ; 管径 3.5 m

L ; 管路長 3 9 6.5 m

Q ; 流量 m^3/sec

トンネルの断面は標準馬蹄形として計画したが計算を簡便にするために円形と見なす。従って上式は各数値を代入して整理する。

$$\Delta H = 0.00198 Q^2$$

この関係を図示するとトンネル通水能力曲線が得られる。結果は Fig II - 10 の通りである。

b) トンネル出口における (H - Q) 曲線

出入計算を行うにはトンネルと出口の水位変動を推定せねばならない。排水組織の比較の際に各地区よりの流出量の組合せを変えて水面追跡を行ったがその計算資料を用いてトンネル出口の水位 - 流量 (H - Q) 曲線を求めた。結果は Fig II - 11 の

通りである。

c) マジウエラ地区の (H~V) 曲線

マジウエラ流域の湛水位~貯溜量の関係は詳細な等高線図がないので I.D. Report の曲線をそのまま引用する。図示すると Fig II - 12 の通りになる。

a), b), c) の各曲線及び水文解析の結果求めたハイドログラフを用いて計算を行なう。

結果は Fig II - 8 の通りである。算定結果の主要諸元を一括表示すると次表の通りになる。

出 入 計 算 結 果 総 括 表

	最大流入量	最大流出量	累加 最大貯溜量	最大洪水位
計画基準雨量 (15年確立)	cusec 5 8 0 2	cusec 4 6 0	ac. ft. 9,5 2 0	M.S.L. 6.8 0
大 降 雨 (100年確立)	8 3 4 5	6 4 0	1 2,7 9 0	7.8 0
異 常 降 雨 (200年確立)	9 2 3 3	6 8 5	1 4,8 9 7	8.4 0

IV. 土工量及びその他の数量

前項で決定した計画諸元にもとずいて土工量を算出する。土工量の内訳は附属資料の一般計画に示す通りであるが、一括表示すると次の通りである。

掘削 (グラブドレンジャー) 8,0 0 0 cube

盛土 5,0 0 0 cube

尚築堤盛土には張芝工 3 0 0 sq. を施す。トンネルの掘さく延長は 1,3 0 0 ft である。

V. 用地買収面積

トンネル出口よりキリラポーネ (Kirillapone) 水路に連絡する導水路の建設には用地を買収せねばならない。面積計算の詳細は附属資料の一般計画の通りであるが 4.5 ac. の買収を必要とする。

VI. 直接工事費

トンネル工事の我国内における標準単価は土砂掘さくトンネルで $D = 11.5$ ft. (3.5 m) の標準馬蹄形断面の場合 Rs. 1500/ft. である。土工費については他地区と同様に算定出来る。積算結果は次頁に示す表の通りで総額約 Rs. 4,000,000 である。

Item	Quantity	Unit	Rate Rs.	Amount Rs.
Clearing of light jungle and shrub on the canal trace	1	set	Sum.	30,000
Earth excavation in new canal from Madiwela to Kotte and forming bunds on both banks	8,000	cube	18	144,000
Turfing on the bund slope of canal from Madiwela to Kotte	1,300	square	9	11,700
Acquisition of land for canal traces bunds structures, etc.	722	parch	300	216,000
Supervision and watchers, etc.			Sum.	300,000
Welfare, accident pay, holiday pay etc.			Sum.	300,000
Setting out, testing inspection, etc.			Sum.	300,000
Local transport and contingencies			Sum.	90,000
Construction of tunnel				1,950,000
Sub-total				3,342,300
Overhead for contractor				668,500
Total				4,010,800

5-7 年間経費の推定

5-6で積算した直接工事費に加えて、完成したプロジェクトを維持していくために必要な年間経費は、この計画の財政的な堅実性を左右する大きな要素となる。本計画の年間経費に大きな割合を占めるものは、排水機の運転経費、調節水門の管理費、及び排水路維持のための浚渫工事である。

5-7-1 北ロンボ地区

1965年～1969年の年間降水量の平均は実測資料より、約99.5" ≒ 2,500mmである。年間平均流出率を60%程度と仮定すると、年間流出水量は以下のごとく推定する。

$$V = r \cdot f \cdot A$$

ここに V : 流出水量 (m³)

r : 降水量 (m)

f : 流出率 0.60

A : 流域面積 (m²)

$$\text{故に, } V = 2.5 \times 0.6 \times \left(\frac{700 \text{ ac} + 1150 \text{ ac}}{247.1} \times 10^6 \right)$$

$$= 12.23 \times 10^6 \text{ m}^3$$

年平均流量に換算すると、

$$Q = \frac{12.23 \times 10^6 \text{ m}^3}{365 \text{ day} \times 86,400 \text{ sec}} = 0.388 \text{ m}^3/\text{sec}$$

全揚程を6.5mと仮定すると、

$$\text{年間平均所要出力は } P = 9.8 \times 0.388 \text{ m}^3/\text{sec} \times 6.5 \text{ m} = 24.7 \text{ kW} \approx 34 \text{ ps}$$

$$\text{年間所要動力は } W = 34 \text{ ps} \times (365 \times 24) \text{ hr.} = 297,840 \text{ ps} \cdot \text{hr.}$$

計画のポンプ総出力は約300ps × 4台 = 1,200ps であるので、

$$\text{排水機年間運転時間は } T' = \frac{297,840 \text{ ps} \cdot \text{hr.}}{1,200 \text{ ps}} = 248 \text{ hr.}$$

エンジンの調整のための"ならし運転"を52hr 見込むと年間運転時間は T = 300hr. となる。

a) ポンプ年間運転経費の算出

○ 燃 料 費

エンジン総出力は 1,200 ps , 1 ps 当り, 1 時間当り消費燃料は 0.25 ℓ/ps.
hr , 千陸局より示された重油価格は, Rs.1.66/gal.である。
従って年間消費燃料費は,

$$\frac{1.66 \text{ Rs./gal.}}{4.546} \times 1,200^{\text{ps}} \times 0.25^{\text{ℓ/ps}} \times 300^{\text{hr}} = \text{Rs. } 33,000$$

○ 人 件 費

運転工 2 名, 見張人夫 2 名, 計 4 名使用する

運転工 2 名 × 250 Rs./月 × 12 月 = 6,000 Rs.

見張人夫 2 名 × 200 Rs./月 × 12 月 = 4,800 Rs.

(計) 10,800 Rs.

○ 保守資材費

月平均 400 Rs. とすると年間

$$400 \times 12 = \text{Rs. } 4,800$$

以上より排水機場の運転, 維持, 管理費は Rs. 48,600 となる。

b) 地区内排水路の浚渫費

地区内排水路の維持管理は本計画の成否を決するもので多額の経費をかけて排水路を常に良好な状態に維持せねばならない。年間流出土砂の推定には種々の経験式があるが, 仮定条件が多く算定結果は大幅に変動し信頼性を欠くうらみがある。従って本地区内の植生状況, 地形, 土性等を考慮し, 経験的に $700 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year} = 1.0 \text{ cube/ac}$ 程度の年間流出土砂があるものと仮定する。故に本地区の年間流出土砂は以下の通りに推定出来る。

$$1.0 \text{ cube/ac.} \times 1.850 \text{ ac.} = 1.850 \text{ cube/year}$$

浚渫単価は 18 Rs./cube であるから排水路の年間維持費は

$$1.850 \text{ cube} \times 18 \text{ Rs./cube} = \text{Rs. } 33,300$$

以上の計算から北コロombo地区の年間経費は Rs 81,900 となる。

5-7-2 ゴザトウワ (Gothatuwa) 地区

同一降雨量でポンプの単位排水量に大きな差がないのでポンプの運転時間は北コロombo地区と同様に 300 hr と見なしてもさしつかえない。

a) ポンプの年間運転経費

○ 燃 料 費

エンジン総出力は $131.4 \times 4 \approx 526 \text{ ps}$, 1 ps 当り, 1 時間当り消費燃料は

0.25 ℓ/ps.hr, 又干陸局より示された重油価格は Rs. 1.66/gal. である。従って年間消費燃料費は,

$$\frac{1.66 \text{ Rs./gal.}}{4,546} \times 526 \text{ ps} \times 0.25 \text{ ℓ/ps.hr.} \times 300 \text{ hr} \approx \text{Rs. } 14,500$$

○ 人件費, 保守資材費は, 北コロomboと同程度 (Rs. 15,600) と思われる。従って排水機場の運転, 維持, 管理費は Rs. 30,000 となる。

b) 地区内排水路の浚渫費

年間流出土砂量の推定は北コロombo地区同様に $700 \text{ m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{year} \approx 1.0 \text{ cube/ac. year}$ 程度とする。本地区の年間流出土砂量は,

$$1.0 \text{ cube/ac. year} \times 1,352 = 1,352 \text{ cube/year}$$

浚渫単価は 18 Rs/cube であるから排水路の年間維持費は

$$1,352 \text{ cube/year} \times 18 \text{ Rs./cube} \approx \text{Rs. } 24,300$$

以上の計算からゴザトウワ地区の年間経費は Rs. 54,300 となる。

5-7-3 ヒンエラ (Heen Ela) 地区

a) ポンプの年間運転経費

ポンプの機械設備容量はゴザトウワ (Gothatuwa) 地区と全く同様であるので Rs. 30,000 とする。

b) 地区内排水路の浚渫

北コロombo地区と同様にして,

$$1.0 \text{ cube/ac. year} \times 1,140 \text{ ac.} = 1,140 \text{ cube/year}$$

従って年間維持費は

$$1,140 \text{ cube/year} \times 18 \text{ Rs./cube} \approx \text{Rs. } 20,500$$

以上の計算からヒンエラ (Heen Ela) 地区の年間経費は Rs. 50,500 となる。

5-7-4 コッテ (Kotte)

同一降雨量でポンプの単位排水量に大きな差がないので, ポンプの運転時間は北コロombo地区と同様に 300 hr. と見なしてさしつかえない。

a) ポンプの年間運転経費

○ 燃料費

エンジン総出力は $163.2 \text{ ps} \times 4 \text{ 台} = 652.8 \text{ ps}$, 1 ps 当り, 1 時間当り消費燃料は 0.25 ℓ/ps.hr, 又干陸局より示された重油価格は Rs. 1.66/gal である。

従って年間消費燃料費は,

$$\frac{1.66 \text{ Rs./gal.}}{4,546} \times 652 \text{ ps} \times 0.25 \text{ ℓ/ps.hr.} \times 300 \text{ hr.} \approx 18,000$$

○ 人件費、保守資材は北コロomboと同程度 (Rs.15,600) と見なす。

従って、排水機場の運転、維持、管理費はRs.33,600となる。

b) 地区内排水路の浚渫費

年間流出土砂量の推定は北コロombo地区同様に、1.0 cube/ac.year程度とする。

本地区の年間流出土砂の浚渫費は

$$1.0 \text{ cube/ac. year} \times 1,454 \text{ ac.} \times 18 \text{ Rs./cube} \approx \text{Rs. } 26,000$$

以上の計算からコッテ地区の年間経費はRs.59,000となる。

5-7-5 高位部地区及びマジウェラ (Madiwela) 流域

両地区とも主な維持管理は排水路である。北コロombo地区同様に年間浚渫費は次の通りに推定される。

$$\text{高位部地区 } 1.0 \text{ cube/ac. year} \times 3,450 \text{ ac.} \times 18 \text{ Rs./cube} \approx \text{Rs. } 62,100$$

$$\text{マジウェラ流域 } 1.0 \text{ cube/ac. year} \times 12,160 \text{ ac.} \times 18 \text{ Rs./cube} \approx 218,900$$

5-7-6 年間経費の総括

地区毎に主要施設の年間経費を算定したが、各地区とも調節水門の維持管理をはじめ、カルバート、橋梁、護岸工、その他種々の排水施設の維持費を考慮せねばならない。従って既に算出した地区毎の年間経費に約30%の余裕を見込んで、次表の通りに決定する。

地区別年間経費一覧表

地 区 名	年 間 経 費
北 コ ロ ム ボ	106,000 (Rs.)
ゴザトウワ (Gothatuwa)	71,000
ヒンエラ (Heen Ela)	66,000
コ ッ テ (Kotte)	77,000
高位部地域 (High Level)	81,000
マジウェラ流域 (Madiwela)	285,000
総 年 間 経 費	686,000

6 経済効果の推定

6-1 工事の振り分け (Cost Allocation)

高位部水路の新設及びマディウェラ (Madiwela) 流域の流路変更計画は土地造成計画ではなく、単に干陸地区の分離 (Isolation) の為に必要な工事で間接的な便益をもたらす工事に過ぎない。従ってこれらの工事費はこれらの工事によって便益をもたらす干陸地区に振り分け分担させねばならない。工事の振り分け法には種々の考え方があるが資料の不足から便益法に準ずる方法による。即ち各干陸地区の造成地売却による粗収益の比率に応じて工事を振り分け分担させるものとする。

高位部排水路及びマディウェラ流域変更計画の直接工事費及び年間維持管理費は次の通りである。

振 分 け 工 事 費

工 種	直 接 工 事 費	年 間 維 持 管 理 費
高 位 部 排 水 路	3 4,3 0 1,0 0 0 Rs.	8 1,0 0 0 Rs.
マディウェラ流域変更計画	4,0 1 1,0 0 0	2 8 5,0 0 0
総 計	3 8,3 1 2,0 0 0	3 6 6,0 0 0

6-1-1 高位部排水路の工事費振り分け

現況排水路の組織からみれば北コロンボ地区と言えども高位部地区の流出水の被害に全く無関係とは言えないが、新設のデマクゴダ (Dematagoda) 調節水門又は南部閘門 (South Lock) の閉鎖により南コロンボよりの流入を阻止しうる。

従って、北コロンボ干陸計画は南位部排水路の建設なしに成立しうる。

以上の点から直接、間接に最も大きな影響を受け、高位部排水路の新設なしではプロジェクトの成立しないゴザトウワ (Gothatuwa) 地区、ヒーンエラ (Heen Ela) 地区及びコッテ (Kotte) 地区の便益比によって高位部排水路工費は振り分け分担されるべきである。3地区の振り分け分担費は次の通りになる。

地 区 別 分 担 工 事 費

地 区 名	売却面積	便 益 比	直 接 工 事 費 の振り分け分担	年 間 維 持 費 の振り分け分担
ゴザトウワ (Gothtuwa)	437.3 ^{ac.}	39.8%	Rs. 13,652,000	Rs. 32,000
ヒーンエラ (Heen Ela)	3068	27.9	Rs. 9,570,000	Rs. 23,000
コ ッ テ (Kotte)	353.8	32.3	Rs. 11,079,000	Rs. 26,000
計 (高位部排水路)	1,097.9	100	Rs. 34,301,000	Rs. 81,000

6-1-2 マディウエラ (Madiwela) 流路変更計画

間接的には干陸計画全地区がマティウエラ流域からの流出の影響を受けてはいるがコッテ (Kotte) 地区を除く他の地区はこの流路変更計画なしでも干陸計画は成立する。即ちマディウエラ流域の洪水をバノタラムラ (Battaramulla) 橋地点からコッテ湖キリラポーネ (Kirillapone) 水路を通して外海へ排水すればコッテ地区を除く他の3地区はマディウエラ流域からは完全に分離 (Isolation) されるからである。

以上の諸点から Madiwela の流域の工費は全額コッテ地区に分担させるものとする。

6-2 干陸地区別総建設及び総年間経費

前項で算した高位部水路及びマディウエラ流路変更計画の振り分け分担額を各干陸計画地区の直接工事及び直接年間維持費に加算し総建設費及び総年間維持費を求めると次表の通りになる。

地 区 別 総 建 設 費 及 び 総 年 間 経 費

	総 建 設 費			総 年 間 維 持 費		
	直接工事費	分 担 費	計	直接年間経費	分 担 費	計
北コロombo	Rs. 65,008,000	Rs. —	Rs. 65,008,000	Rs. 106,000	Rs. —	Rs. 106,000
ゴザトウワ	69,616,000	13,652,000	83,268,000	71,000	32,000	103,000
ヒ ン エ ラ	55,358,000	9,570,000	64,928,000	66,000	23,000	89,000
コ ッ テ	60,815,000	11,079,000 4,011,000	75,905,000	77,000	26,000 285,000	288,000
計			297,998,000			686,000

6-3 干陸造成計画の収益

6-3-1 間 接 受 益

本計画地区はもとより土地造成を主要目的としているがコロombo主都圏全域の排水改良事業の一面を持ちその意義は大である。計画地域を含めコロombo主都圏は年毎の洪水によ

り甚大な被害を受けており、その災害の軽減は都市環境の改善をはじめ社会的、経済的に本事業の間接受益として高く評価されるべきものである。洪水による年間被害総額や排水事業後の都市生活の向上を定量的に評価する資料が不足しており本事業の間接受益額の推定は甚だ困難である。ちなみに最近数年のコロンボ圏における Expenditure for flood relief work を示すと次表の通りである。

年 度	被災救助額
1963～64	497,900 Rs.
64～65	不明
65～66	229,390
66～67	702,637
67～68	720,180

上記の額は政府による単なる救済額であって、被災総額ではない。被災総額を推定することは甚だ困難であるが上表の救助額の5～10倍程度に達すると言われており、かかる点から判断すると、洪水による被害総額は年間Rs2,000,000～Rs7,000,000にも達するものと思われる。

いずれにしても上述の間接受益額を推定するのは甚だ困難であるから、プロジェクトの経済効果の評価には安全側にみて間接受益は見込まないものとする。

6-3-2 直接受益額

間接受益に対して工事完了後に造成される土地の売却によってあがる収益は本計画の直接受益であり、プロジェクトの成否を決する重要な要素を占める。干陸地区別の直接収益は次表の通りになる。

地区別推定収益額表

地区名	造成地面積 (ac.)	売却単価 Rs/ac.	直接収益 ×10 ³ Rs.
北コロンボ	324.5	560,000	181,720
ゴザトウワ	437.3	320,000	139,936
ヒーソエラ	306.8	"	98,176
コッテ	353.8	"	113,216
(計)	1,422.4		533,048

6-4 妥当投資額及び投資効率の推定

6-4-1 建設利息

建設期間中の投下建設資金にかかる利息は次式により算定する。

$$I = 0.4 r T$$

ここに I : 投下建設資金にかかる利息

r : 平均利子率 7.5 %

T : 借入期間

即ち

$$I = 0.03 T$$

6-4-2 排水施設の減価償却率

償却法は定額償却として耐用年数の逆数を探り、残存価格10%を見込む。主要な排水施設はポンプ設備、水門、暗渠、コンクリート橋梁、橋梁、その他でこれら施設の平均耐用年数を20年とする。減価償却率は以下の通りになる。

$$E = (1 - 0.10) / 20 = 0.045$$

6-4-3 妥当投資額及び投資効率の推定

妥当投資額は"年平均純便益額を施設の耐用年限について所定の利子率で資本還元したもの"として次の基本式により算定する。

$$\text{妥当投資額} = \frac{(\text{年平均粗収入}) - (\text{年経費})}{(\text{利子率} + \text{減価償却率})(1 + \text{建設利息})}$$

投資効率は上式から明らかなように大量の施工機械を導入し工期を短縮することによってより高くすることが出来る。

従って各プロジェクトの投資効率はセイロン国における土木工事の現状を考慮して年間工事量をRs. 9,500,000程度に仮定して算定する。算定結果は次表の通りである。

地区別推定投資効率一覽表

地区名	(A) 年平均租收入	(B) 年間経費	(C) $C = A - B$	(D) $D = (\text{利子率} + \text{減価償却率}) \times (1 + \text{建設利息})$	(E) $E = C / D$ 妥当投資額	(F) 総建設費	(G) $G = E / F$ 投資効率
北コロンボ	$181,720,000 \div 6.84$ $= 26,567,000$	106000	26461000	0.145	182996000	65008000	2.8
ゴサトウワ	$139,936,000 \div 8.76$ $= 15,974,000$	103000	15,871000	0.152	104,762,000	83,268,000	1.3
ヒーノエラ	$98,176,000 \div 6.83$ $= 14,374,000$	89000	14,285,000	0.145	98,859,000	64,928,000	1.5
コノチ	$113,216,000 \div 7.99$ $= 14,170,000$	388000	13,782,000	0.149	92,681,000	75,905,000	1.2

7 事業実施計画

7-1 年度計画 (Staging)

現行の干陸局特別法によると干陸工事建設資金は政府保証によって銀行ローンの形式で借入れることになっており借入総額はRs.60,000,000に制限されている。従って、全プロジェクトはその工事費から見て同時着工は不可能で、借入制限枠内で工事を行い、完成後に造成地を売却して借入れ金の返済に振り当てる。以上のごとく建設資金の回転並びに前項で決定した施工順位 (Priority) 更には所定の投資効率をあげうる工事期間を考慮してプロジェクト実施のための年度計画を試案として示すと次の通りになる。

Stage of projects	Name of projects area	Yearly implementation					
		5	10	15	20	25	30
Stage 1	North colombo	■					
Stage 2	Heen elia		■	■			
Stage 3	Gothatuwa			■	■	■	
Stage 4	Kotte					■	■

7-2 工事計画

7-2-1 北コロンボ干陸計画

前項の年次計画によると北コロンボ地区の工期は6年である。初年度は地区分離に必要なデマタゴダ調節水門を半川締切により乾期に施工する。事業建設資金の借入制限のため本地区は投資効率の高いウルゴダワッタ地区を先に完了し造成地売却による粗収益の一部を残りのムトワール地区の建設資金に振当てるものとする。地区の分離に続いて、排水機場に着手し、工事期間中の地区内洪水を排除しながらサクソンドレッジャーによる浚渫埋立を行う。ウルゴダワッタ地区の浚渫埋立工事の完了後にプリンス・オブ・ウェールズ通りの連絡樋管工及び水門を施工し、更にはトンネルの復旧を行い工事期間の洪水排除を

可能にしたのち、ムトワール地区の浚渫、埋立工事に着手するものとする。

7-2-2 ヒンエラ地区干陸計画

年次計画によると本地区の工期は6年である。初年度は地区分離（Isolation）のために高位部水路水路中流部を着工せねばならない。

地区から完全に分離された後に排水機場及び非常水門を築造し十陸工事期間中の洪水排除及び地区内水位を自由に調節し浚渫埋立工事を容易ならしめる。本地区の総建設費は干陸局の借入制限額をわずかに超えるので不足額は北コロombo地区完了後の純益額の一部を転用するものとする。地区内排水路の浚渫及び沼沢の埋立工はサクションドレッシングを使用し、高位部水路の浚渫及び築堤工事にはグラブ系ドレッシングを使用して施工する。

7-2-3 ゴザトウ干陸計画

地区分離工事として分離堤及び高位部排水路上流部の工事をPhase.1として実施する。Phase.1 工事の完了に前後して排水機場及び非常排水門を着工し出来るだけ短期間に完了する。かくて工事期間中の洪水排除にも充分対処出来るし地区内水位も自由に調節出来る。従って地区内の浚渫、埋立にサクションドレッシングを使用するのに好条件を備えることが出来る。総建設費は干陸局の借入制限額を超えているので北コロombo地区で期待出来る純益金を一部転用すると同時に造成工事の短縮、更には造成地の短期間における売却に努めねばならないであろう。

7-2-4 コッテ干陸計画

Phase1.は地区分離工事としてのマジウエラ流路変更計画に含まれるトンネル工事及び連絡水路、更には地区北端パノタラムラ橋近くの調節水門を施工し計画地区の分離を完了する。続いてキリラボネ水路からウエラワノタ排水路、デヒウエラ排水路、デヒウエラ導流堤、調節水門等一連の高位部排水路をPhase2.として施工する。このPhase2.は投資効率の面からは施工順位は低い、マジウエラ流域をキリラボネ水路へ流域変更した以上はPhase 2.として必ず施工せねばならない工事である。Phase2.が完了すれば引き続き排水機場、非常排水門、更には浚渫、埋立工事等一連の工事をPhase3.として施工する。

以上の年度計画及工事計画を一括して示すと次の通りになる。

Staging of works	Work planning	Name of work
Stage 1.	Phase 1.	1. Works on regulator and pumping station
North Colombo	Urugodawatta Area; (land reclamation)	2. Dredging, filling and land surface dressing
		3. Work on revetment
		4. Land readjustment
		5. Other miscellaneous works
	Phase 2.	1. Connecting culvert and restoration of Mutuwal Tunnel
	Mutuwal Area; (land reclamation)	2. Dredging, filling and land surface dressing
		3. Revetment
		4. Land readjustment
		5. Other miscellaneous works
Stage 2.	Phase 1.	1. Isolation bund
Heen Ela	High Level Canal; (middle reach) (From intersection with Kotte Road to confluence with Kirillapone waterway)	2. Dredging of canal
		3. Regulator
		4. Revetment
		5. Other miscellaneous works
	Phase 2.	1. Work on pumping station
	Heen Ela Area; (land reclamation)	2. Dredging, filling, and land surface dressing
		3. Revetment
		4. Land readjustment
		5. Other miscellaneous works

Staging of works	Work planning	Name of work
Stage 3.	Phase 1.	1. Isolation bunds
Gothatuwa	High Level Canal; (upper reach) (From Dematagoda regulating sluice to intersection with Kotte Road through Mahawatta Canal)	2. Dredging of canal
		3. Works on bridge and sluiceway
		4. Revetment
		5. Other miscellaneous works
	Phase 2.	1. Work on pumping station
	Gothatuwa Area; (land reclamation)	2. Dredging, filling and land surface dressing
		3. Revetment
		4. Land readjustment
		5. Other miscellaneous works
Stage 4.	Phase 1.	1. Tunnel excavation
Kotte	Madiwela diversion	2. Link canal
	Phase 2.	1. Dredging of canal
	High Level Canal; (lower reach) (From Kirillapone Canal to Wellawatta Canal and Dehiwela Canal)	2. Works on regulator and bridge
		3. Revetment
		4. Jetties and other works
	Phase 3.	1. Work on pumping station
	Kotte Area; land reclamation	2. Work on inverted siphon
		3. Dredging, filling and land surface dressing
		4. Revetment
		5. Land readjustment
		6. Other miscellaneous works

7-3 施 工 機 械

本計画における主要工事は勿論、洪水調節池及排水路の掘さく並びに沼沢の埋立工事である。これらの掘さく埋立は地区内の状況から判断してサクシヨンドレッジャーを使用することが最も合理的である。各地区の土工量から陸搬式ディーゼルポンプ浚渫船（サクシヨンドレッジャー）160ps× ϕ 200mm程度を使用するのが最も経済的と思われる。このサクシヨンドレッジャーの時間当り施工量は含泥率10%，標準排送距離150m，8時間勤務の3交替による24時間就業としポンプの実質運転時間を15時間と仮定すると約600m³/dayとなる。従って年間稼働日数を180日として年間施工量を算定すると40,000 cube/yearとなる。

各地区工事の実施計画及び土工量から所要台数を求めると2台となる。埋立土，搬入土の敷均しには11ton級ブルドーザーを使用する。

ポンプ場基礎掘さくや築堤工事にはクラムシエル，バックホー，ショベル，ダンプカー，ローラーその他各種土工機械を必要とする。

大半の構造物は杭基礎になると思われるので適当な杭打機が必要になる。地区内は地下水が高く基礎掘さくにはウエルポイント工法等地下水面を低下させる特殊工法にあわせて水替ポンプも使用せねはならないであろう。コンクリート工はその打設量からみてレミコン（Ready-mixed concrete）を利用するのが最も経済的であるが不可能ならパンチャープラントを仮設し各地区に逐次転用するものとする。積算単価にはこれら諸機械の損料が見込まれているものと思われるものでもし外貨が準備出来るならば購入し工事完了後損料を差引いた残存価格で売却すれば必ずしも不経済にはならないであろう。本計画地区の工事に最低必要な施工機械を列举すると以下の通りになる。

a) 土 工

ポンプ浚渫船，クラムシエル，バックホー，ショベル，ブルドーザー，ダンプカー，ローラーその他

b) コンクリート工

パンチャープラント，パイプレーター，その他

c) その他の機械

杭打機，コンプレッサー，ジャックハンマー，ウイノチ，水替ポンプ，発電機，ベルトコンベアー，その他

8 維持管理計画の基本構想

既に述べたごとく本計画の主要目的は土地造成であるが、コロンボ圏の都市排水、洪水排除等に重要な意義がある。

従って本計画の維持管理構想はコロンボ圏排水施設の維持管理にふえんせねはならない。現況ではコロンボ圏の主要排水路はかんがい省 (Irrigation Dept.) によって管理されているが、従来洪水調節能力を持っていた沼沢が開発され、その能力を減じたこと、干陸計画によって排水組織が複雑化したこと、加えてコロンボ地域全体が平坦で排水路は単に水面勾配によって洪水を排除せねばならないこと等の点からポンプや調節水門の運転制御は一層重要性を増すものと思われる。我国の類似のプロジェクトの場合を例にとれば統合管理所を設け全地区の全施設をコンピューターを導入し遠隔操作によって、合理的な制御を行っている。従ってこの計画地区では人的災害をひき起す洪水排除の管理制御である点を考慮すると、近い将来には、上述の遠隔操作による統合管理体制を確立する必要がある。セイロン国の社会、経済的条件を考慮して現時点で考えられる維持管理の基本的な構想は次の通りである。

維持管理施設としては、計画の排水組織から南北コロンボ地区にそれぞれの維持管理事務所を設置する。両地区の境界をなすデマタゴダ (Dematagoda) 調節水門は南北事務所の共同管理とする。両維持管理事務所は出先として各排水区に現場管理支所計6ヶ所を持つ。

これらの事務所及び支所は適当な政府機関の下部機構として統轄される。ポンプ場及び調節水門には管理支所の職員以外に常駐の運転工及び見張人を若干名、政府が雇用し配置する。年間維持管理費は、別項で述べた通りである。

付表および付図

Table II-1-1 Pump Capacity, Relaimed Land Area, Unit Area and Related Cost (Mutwal)

Pump cusec n =	cusec 50	cusec 70	cusec 100	cusec 150	cusec 200	cusec 250	cusec 300
0.5	74.5	89.5	104.5	112.0	119.5		127.0
	101,609	76,418	59,128	54,423	53,680		57,602
1.0	68.0	86.0	98.0	110.0	116.0	112.0	
	105,462	75,087	62,215	53,425	54,356	55,893	
1.5	67.0	82.0	97.0	107.0	117.0	112.0	127.0
	100,728	76,467	60,448	53,908	54,068	55,835	57,491
2.0	64.0	82.0	100.0	106.0	112.0	118.0	124.0
	102,292	73,394	55,634	53,691	55,228	56,764	58,173
2.5	65.0	79.0	96.5	107.0	114.0	121.0	124.5
	96,586	75,218	57,031	53,127	54,658	56,012	58,030
3.0	62.0	78.0	98.0	106.0	114.0	118.0	126.0
	100,032	74,779	55,181	53,336	54,643	56,691	57,674

Notes : * Figures in the upper line are the area of reclaimed land ac.
* Figures at the bottom line represent the cost of reclamation per ac. in Rs.
* The value of n is the ratio of canal and marsh in area.

Table II-1-2 Pump Capacity, Reclaimed Land Area and Related Cost (Urugodawatta)

Pump cusec n =	cusec 50	cusec 100	cusec 150	cusec 200	cusec 250	cusec 300	cusec 350	cusec 400
0.5	249.0	294.0	324.0	333.0	342.0	351.0	354.0	360.0
	63,335	45,961	37,418	35,899	34,451	33,077	33,293	33,853
1.0	240.0	288.0	318.0	330.0	338.0	350.0	354.0	358.0
	61,332	44,427	36,847	34,839	33,927	32,207	33,056	33,877
1.5	232.5	285.0	315.0	327.5	337.5	345.0	350.0	357.5
	60,607	42,540	36,156	34,278	33,076	32,475	33,167	33,874
2.0	228.0	282.0	312.0	327.0	336.0	345.0	351.0	357.0
	59,641	42,370	35,856	33,583	32,738	32,307	33,102	33,870
2.5	225.5	278.0	313.0	323.5	334.0	344.5	348.0	355.0
	58,527	42,312	34,889	33,734	32,657	32,306	33,188	33,929
3.0	222.0	278.0	310.0	322.0	334.0	346.0	350.0	354.0
	58,297	41,405	34,975	33,585	32,279	32,218	33,112	33,952

Notes: * Figures in the upper line are the area of reclaimed land ac.
* Figures at the bottom line represent the cost of reclamation per ac. in Rs.
* The value of n is the ratio of canal and marsh in area.

Table II-1-3 Pump Capacity, Reclaimed Land Area, Unit Area and Related Cost (Gothatuwa)

Pump n =	cusec 50	cusec 100	cusec 150	cusec 200	cusec 250	cusec 300	cusec 350	cusec 400
0.5	486.0	542.0	587.0	609.5	624.5	632.0	639.5	647.0
	50,333	39,732	32,867	30,042	28,121	29,360	30,161	30,874
1.0	467.0	537.0	577.0	607.0	617.0	627.0	637.0	647.0
	49,274	37,344	32,044	28,688	28,839	29,617	30,365	31,151
1.5	457.0	519.5	569.5	594.5	619.5	632.0	632.0	644.5
	47,986	37,914	30,363	29,127	29,143	29,922	30,476	31,276
2.0	452.0	530.5	572.0	594.5	617.0	624.5	632.0	639.5
	46,625	35,979	30,286	28,337	29,265	29,950	30,618	31,325
2.5	444.5	514.5	567.0	593.3	610.8	619.5	628.3	637.0
	46,297	36,012	30,150	28,331	29,259	29,728	30,690	31,328
3.0	447.0	517.0	567.0	597.0	607.0	617.0	627.0	637.0
	44,534	34,844	29,598	28,543	29,277	30,041	30,731	31,396

Notes : * Figures in the upper line are the area of reclaimed land ac.
* Figures at the bottom line represent the cost of reclamation per ac. in Rs.
* The value of n is the ratio of canal and marsh in area.

Table II-1-4 Pump Capacity, Reclaimed Land Area, Unit Area and Related Cost (Kotte)

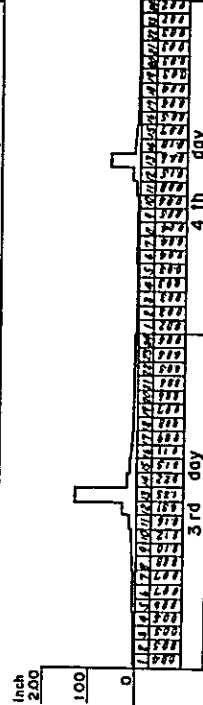
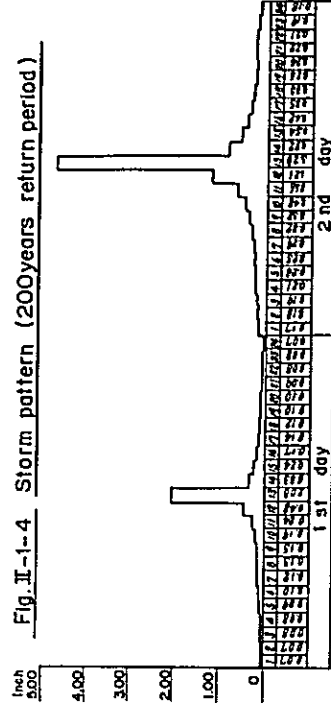
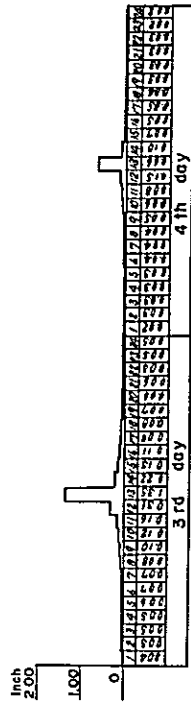
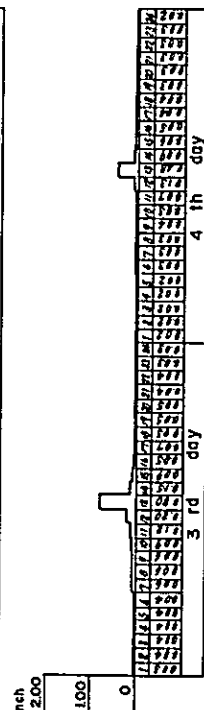
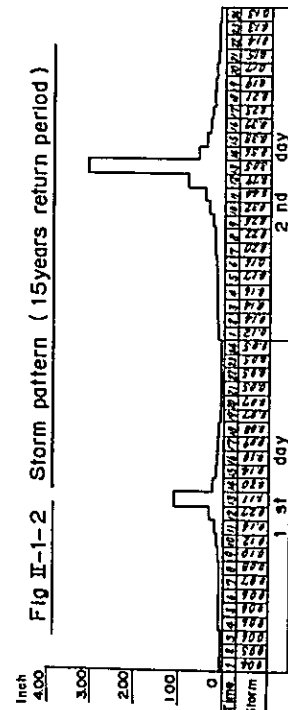
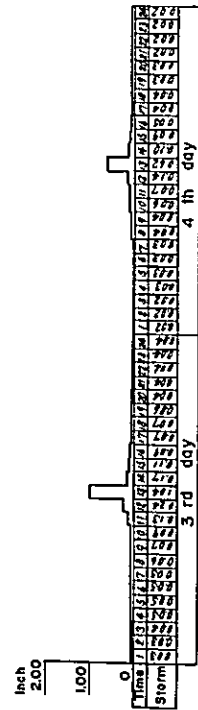
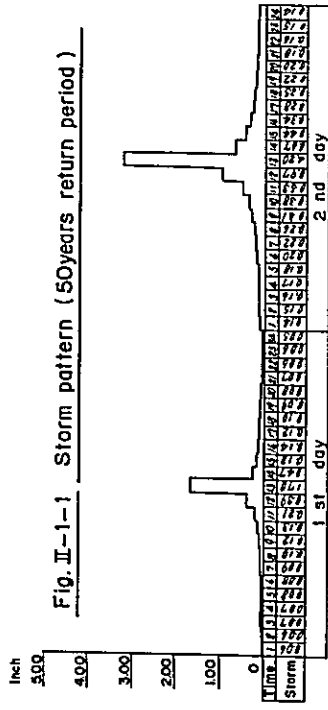
Pump n =	cusec 50	cusec 100	cusec 150	cusec 200	cusec 250	cusec 300	cusec 350
0.5	386	432	469	499	521	530	530
	56,900	45,700	38,100	33,100	29,800	29,000	29,400
1.0	376	426	466	496	520	528	534
	55,500	44,200	37,100	32,700	29,700	28,700	29,400
1.5	361	411	461	499	521	531	534
	56,700	45,700	37,000	31,800	29,300	28,700	29,400
2.0	356	416	461	491	518	530	535
	56,000	43,400	36,300	32,600	29,600	28,800	29,400
2.5	344	414	449	484	515	529	535
	57,600	43,000	37,800	33,300	29,900	28,800	29,400
3.0	336	396	456	496	520	528	534
	58,400	45,600	36,200	31,400	29,200	28,900	29,400

Notes: * Figures in the upper line are the area of reclaimed land ac.
* Figures at the bottom line represent the cost of reclamation per ac. in Rs.
* The value of n is the ratio of canal and marsh in area.

Table II-1-5 Pump Capacity, Reclaimed Land Area, Unit Area and Related Cost (Heen Ela)

Pump n =	cusec 70	cusec 100	cusec 150	cusec 200	cusec 250	cusec 300	cusec 350	cusec 400
1.0	329.0	359.0	395.0	413.0	425.0	431.0	437.0	443.0
	52,394	44,638	37,128	34,286	32,799	32,489	32,203	31,909
1.5	325.0	355.0	385.0	415.0	423.0	430.0	438.0	438.0
	50,973	43,767	38,062	33,177	32,662	32,205	31,730	35,529
2.0	319.0	349.0	385.0	409.0	421.0	427.0	433.0	439.0
	49,829	43,588	36,958	33,481	32,298	32,144	31,989	32,303
2.5	311.0	346.0	381.0	409.0	416.0	423.0	430.0	437.0
	50,312	42,383	36,288	32,332	32,047	31,788	31,525	31,868
3.0	309.0	341.0	381.0	405.0	413.0	421.0	429.0	437.0
	49,522	42,499	35,627	32,492	32,095	31,714	31,347	31,952

Notes : * Figures in the upper line are the area of reclaimed land ac.
 * Figures at the bottom line represent the cost of reclamation per ac. in Rs.
 * The value of n is the ratio of canal and marsh in area.



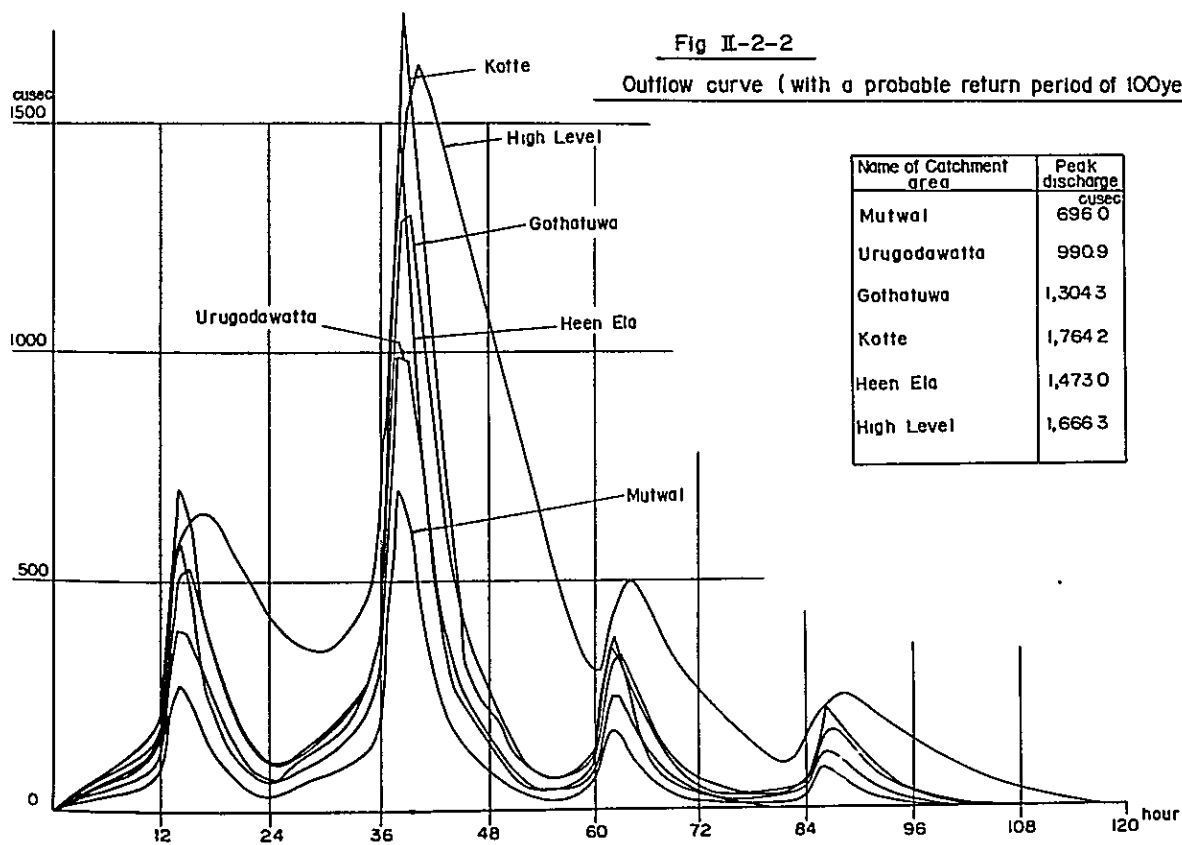
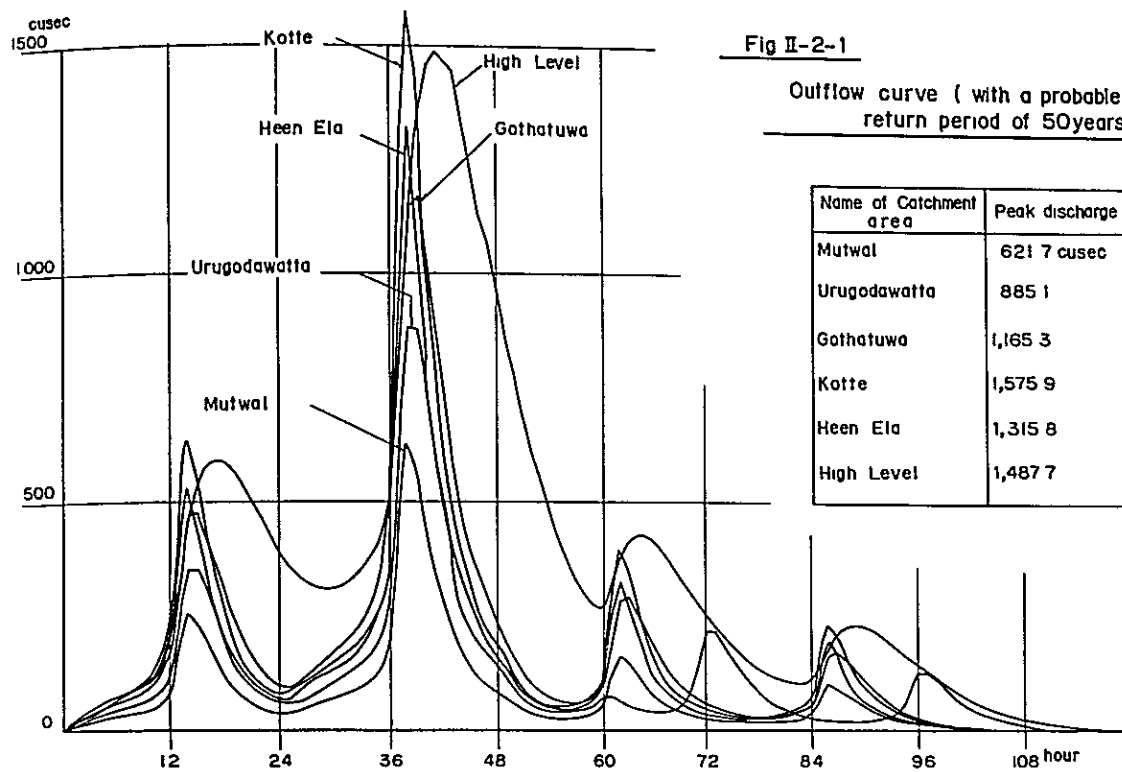


Fig.II-2-3

Outflow curve (with a probable return period of 200years)

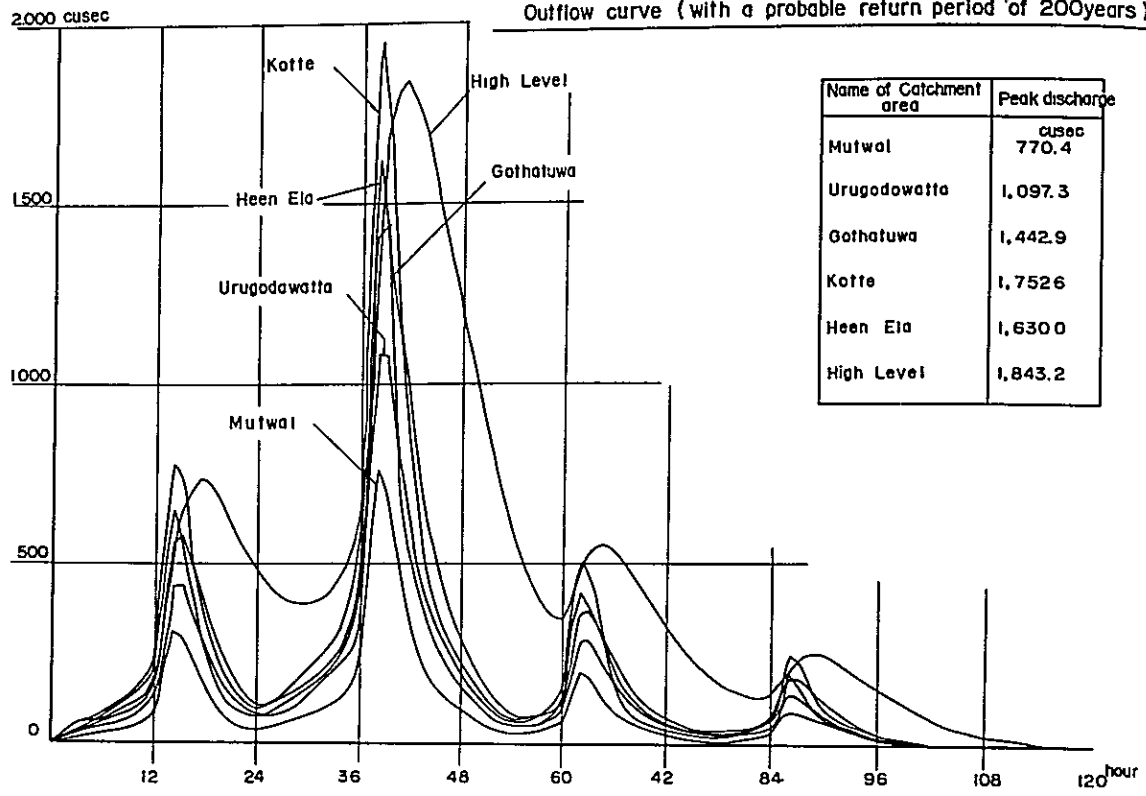


Fig II-2-4

Outflow curve Madiwela catchment area

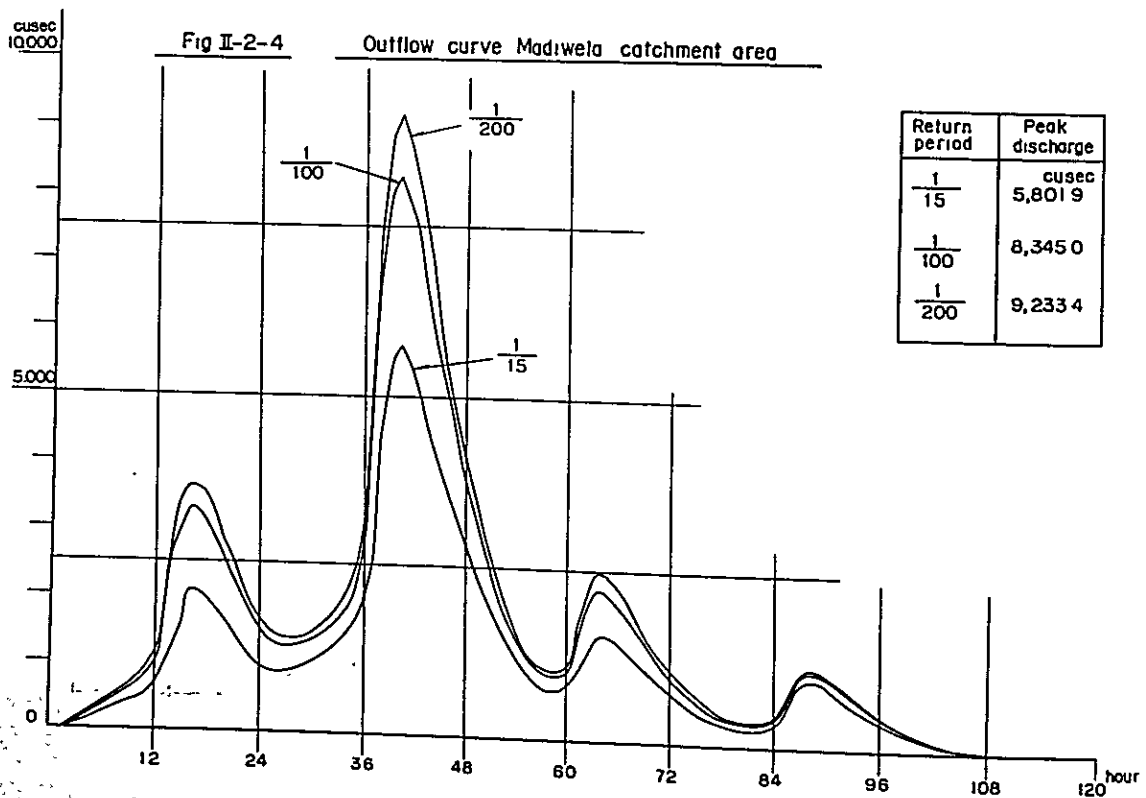


Fig. II-3-1

Cooperative Proposal 1-1

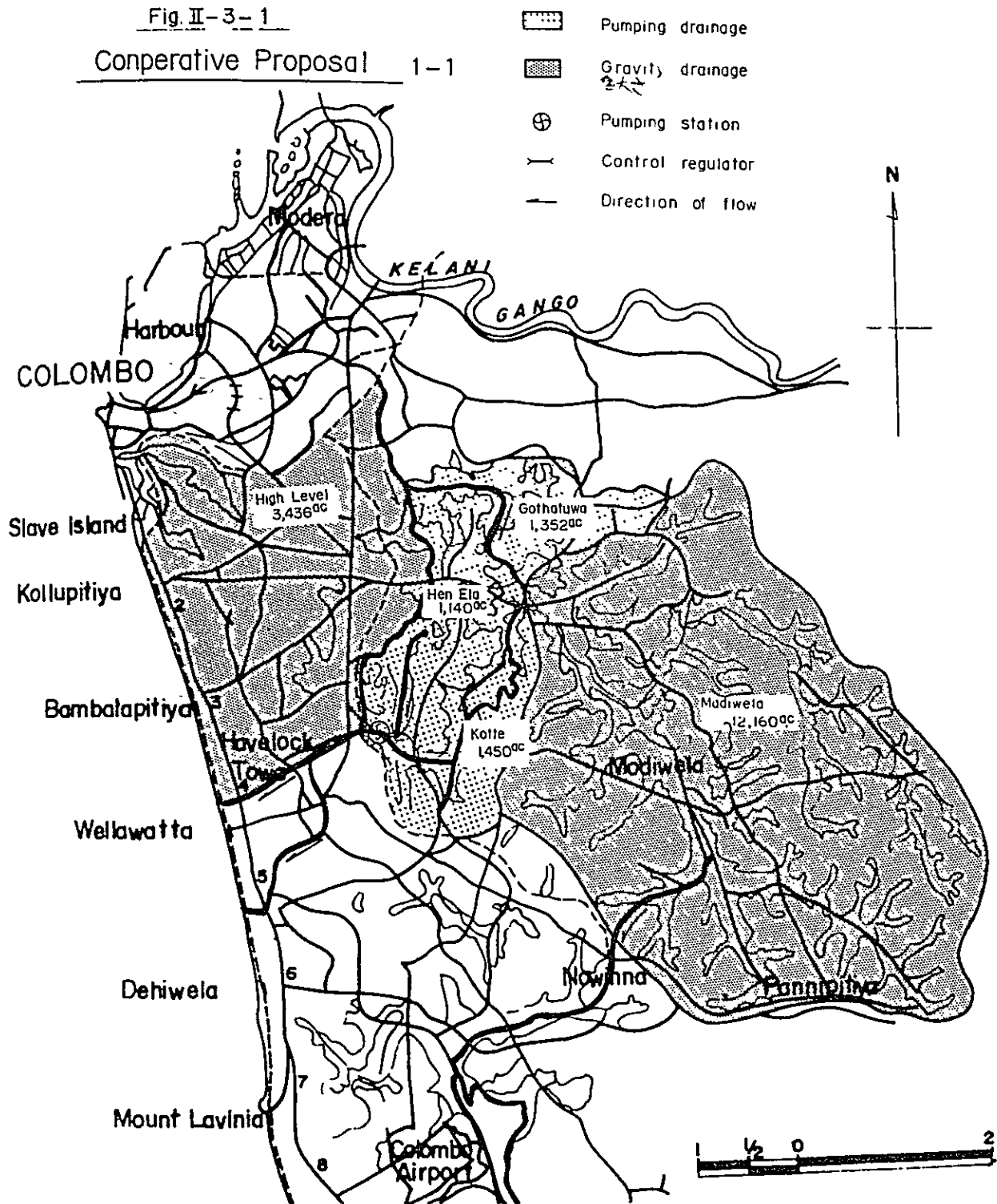


Fig II-3-2

Cooperative Proposal 1-2

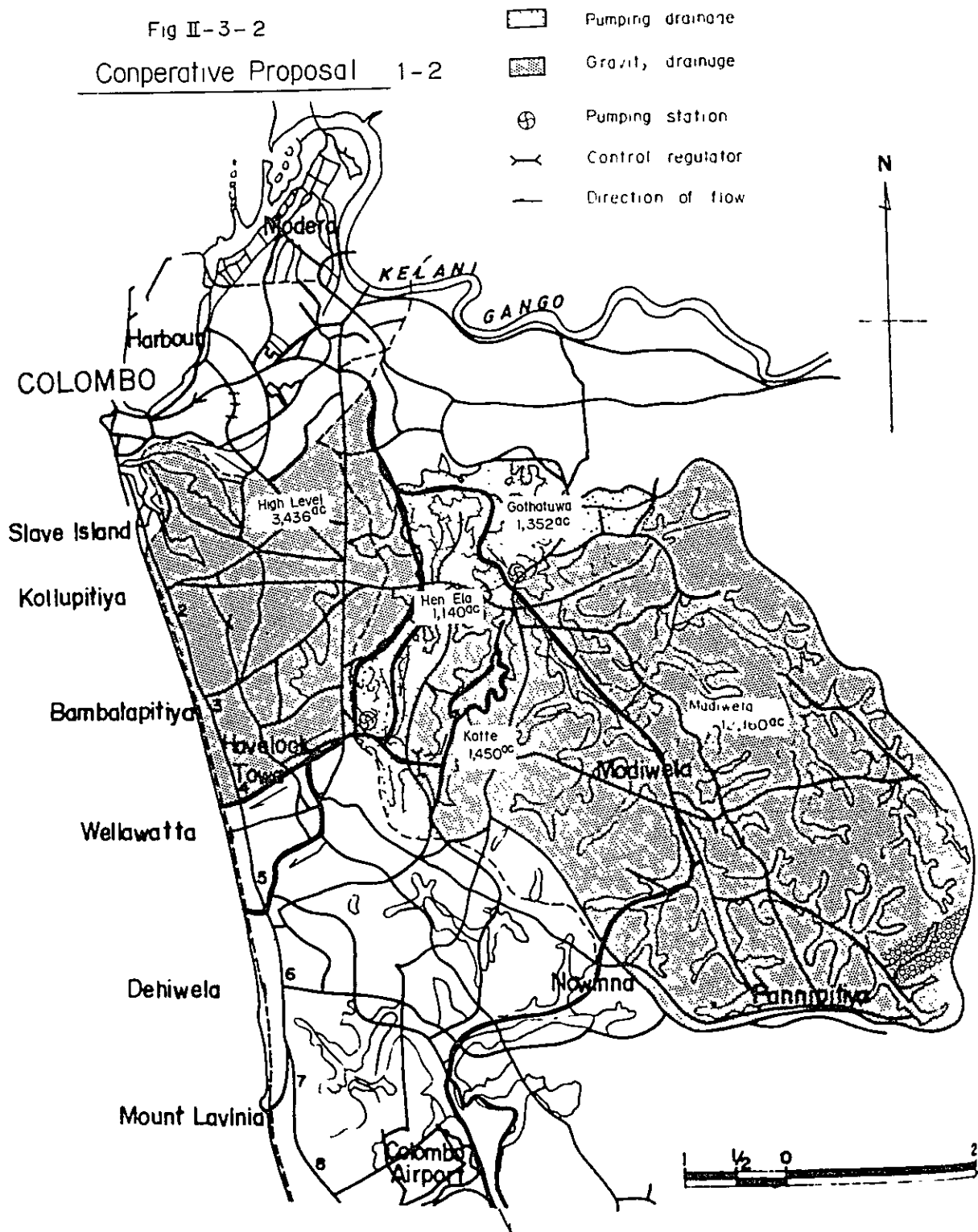


Fig II-3-3
 Conperative Proposal 1-3

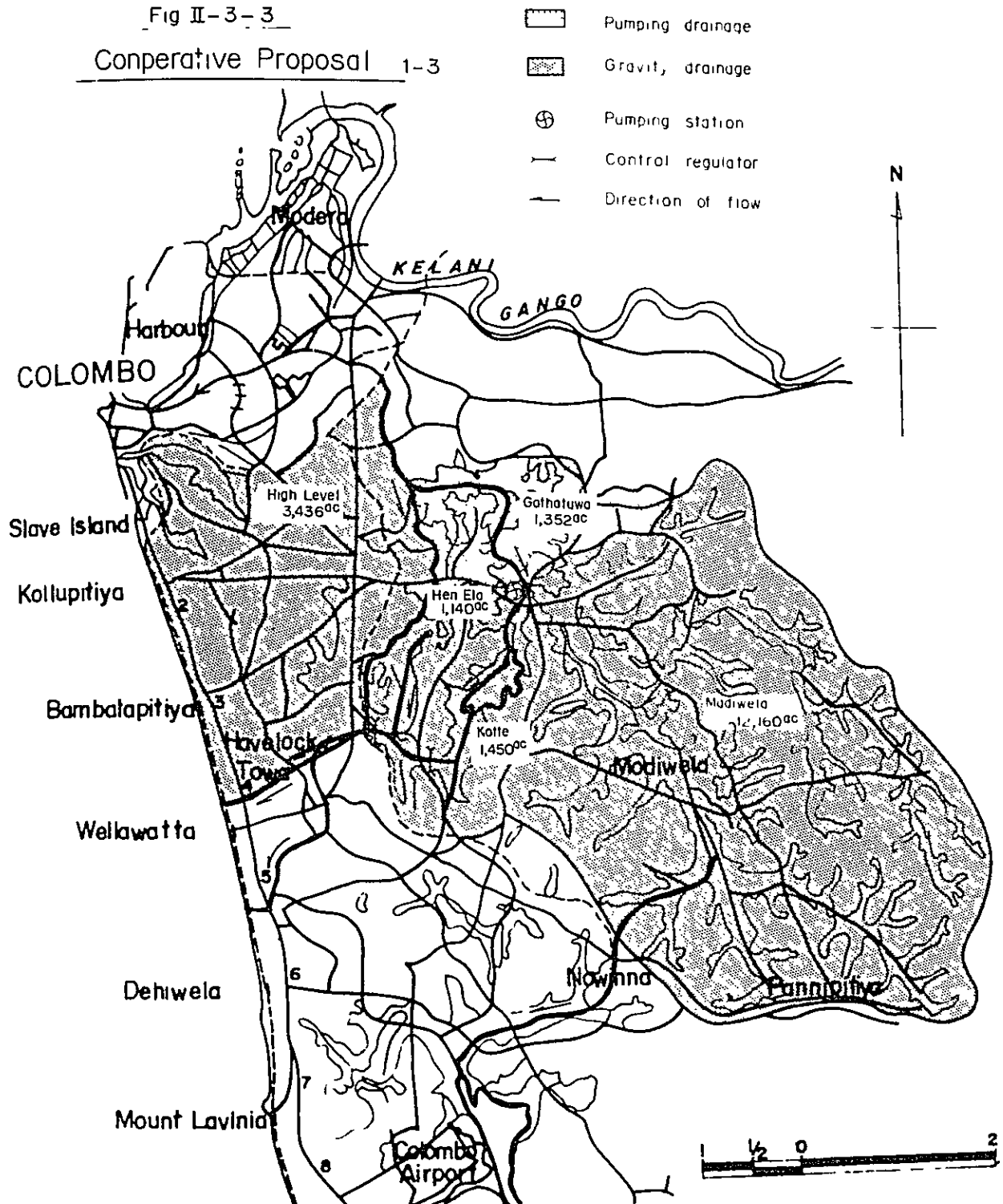


Fig II-3-4

Cooperative Proposal 1-4

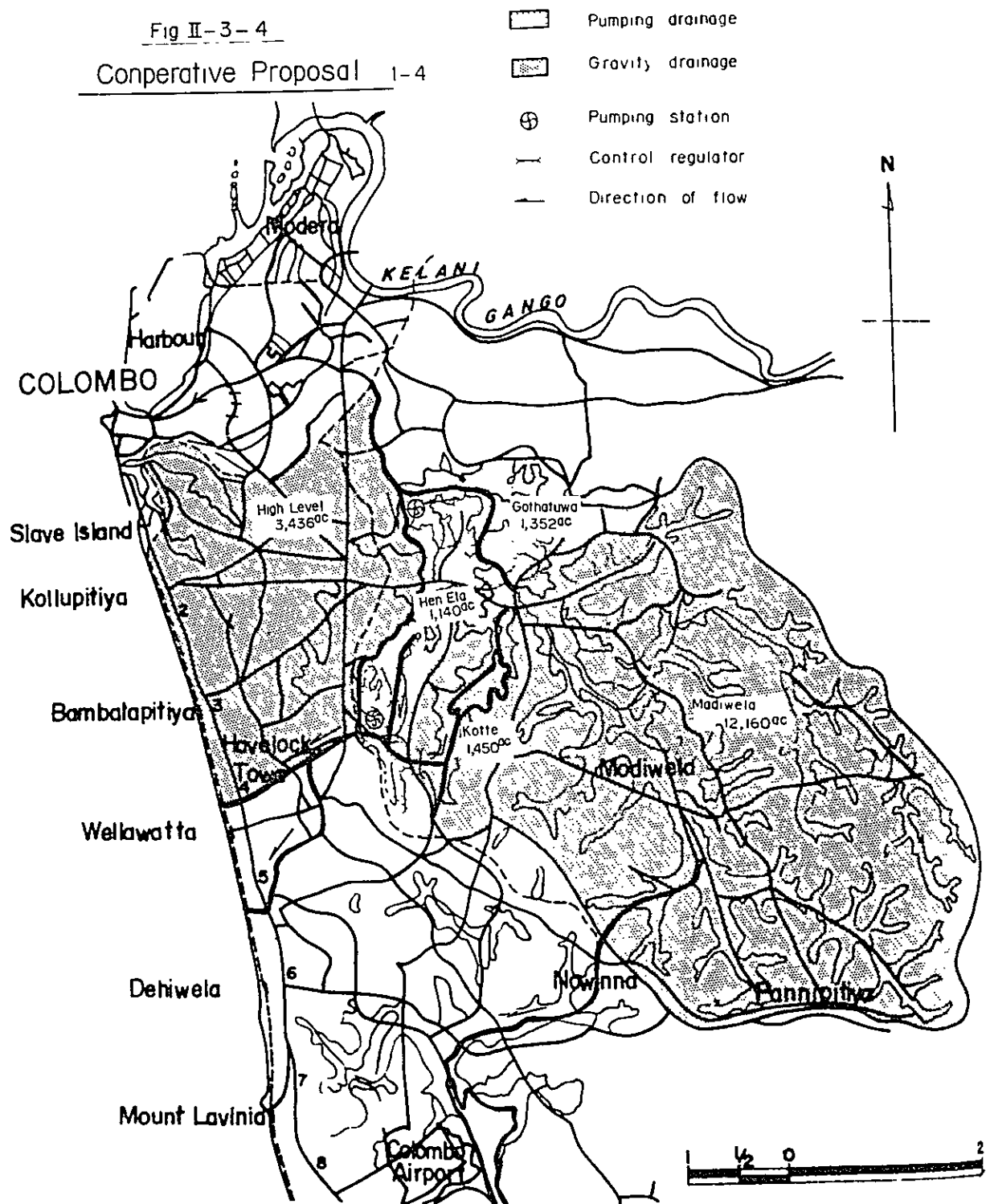


Fig II-3-5
 Conperative Proposal 1-5

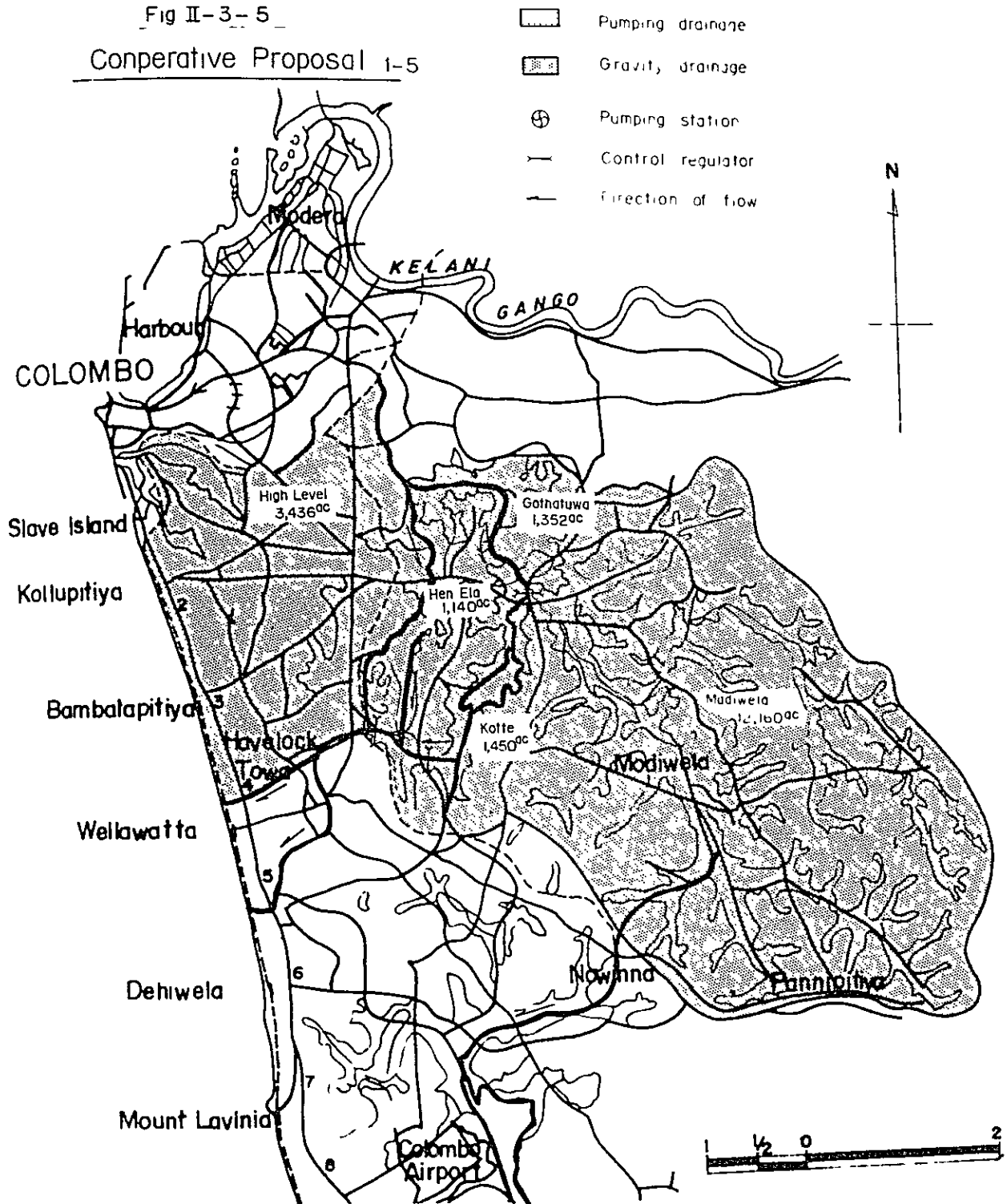


Fig II-3-6

Conperative Proposal 2-1

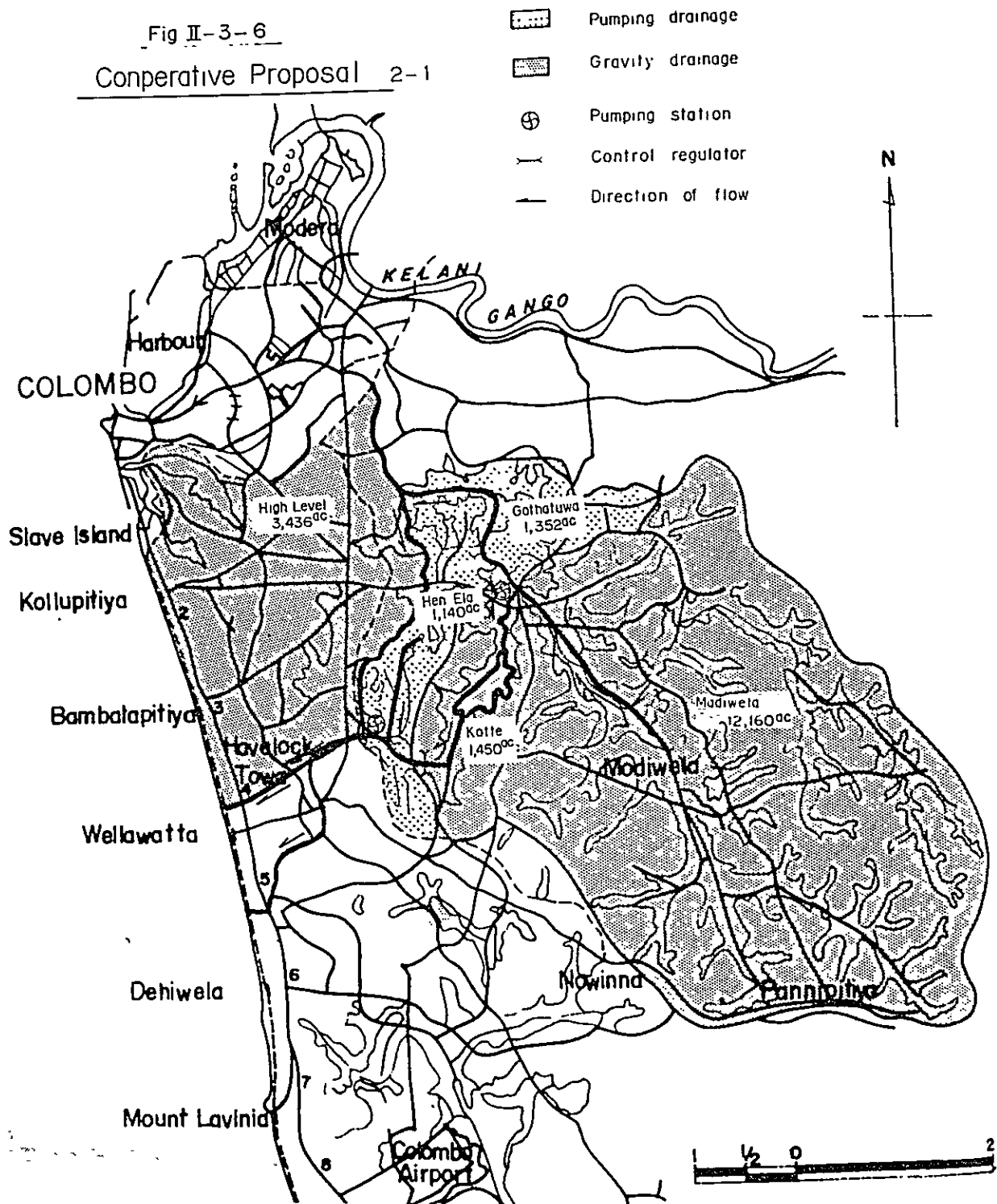


Fig. II-3-7
 Conoperative Proposal 2-2

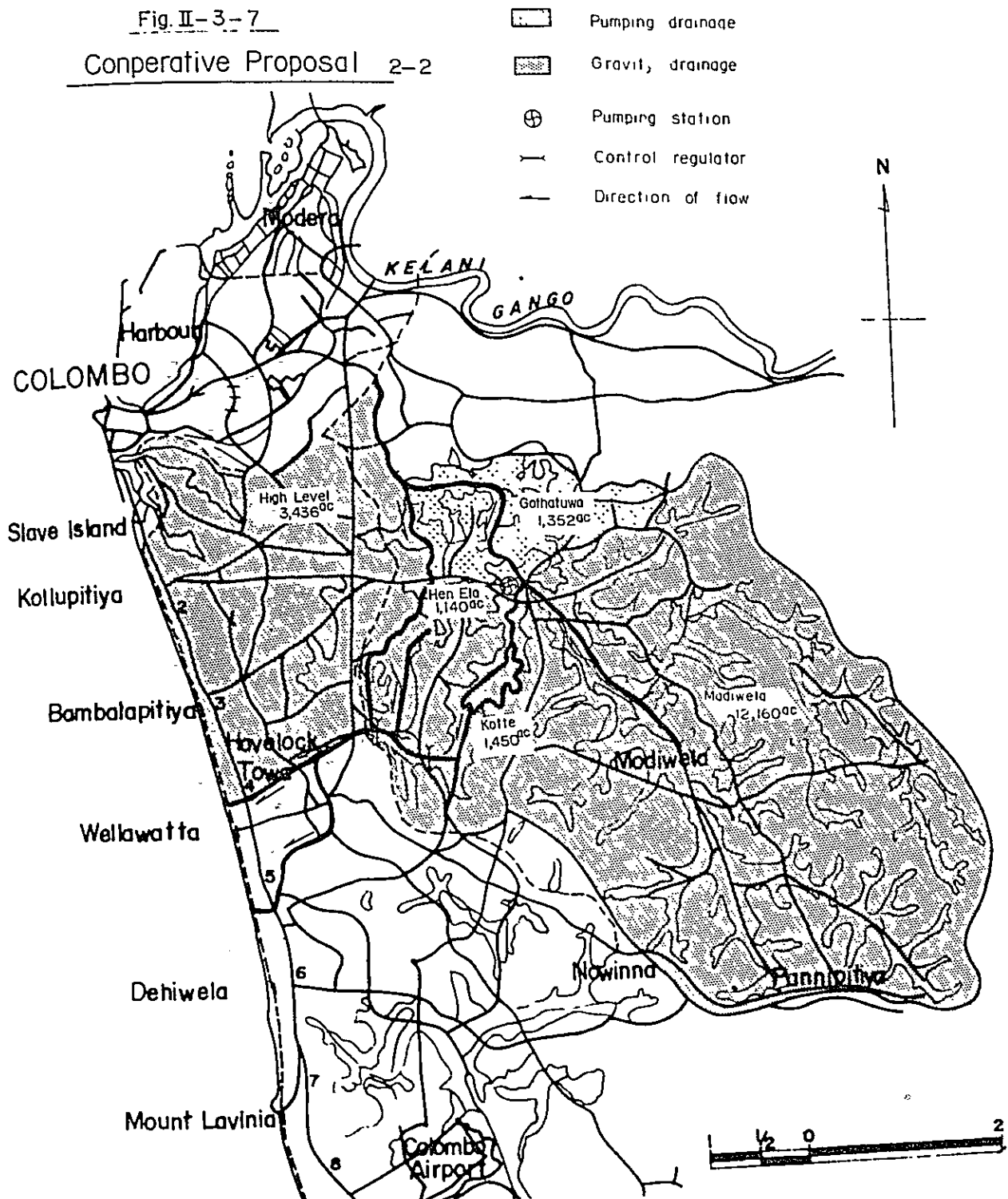


Fig II-3-8

Conperative Proposal 2-3

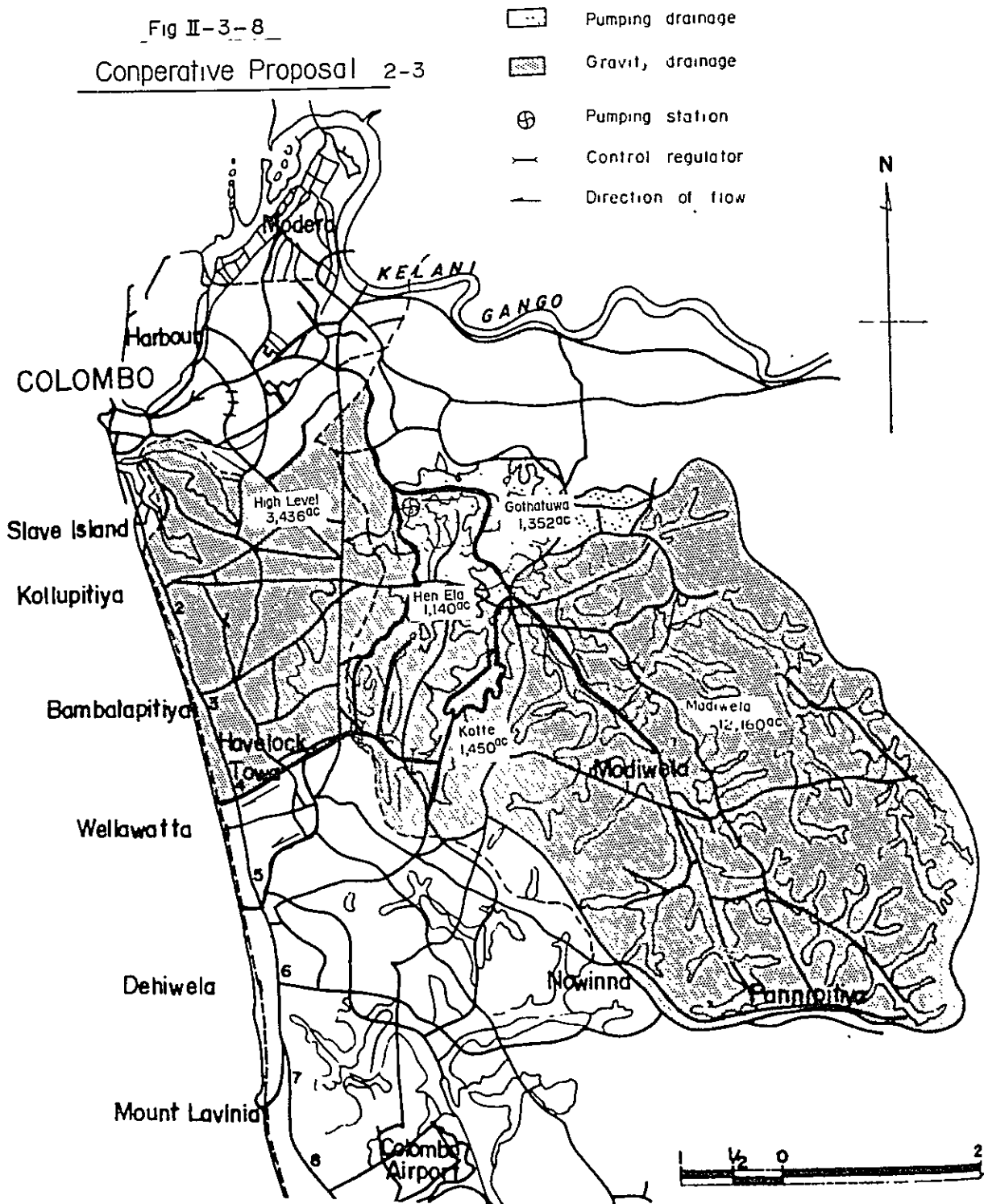


Fig II-3-9
 Conoperative Proposal 2-4

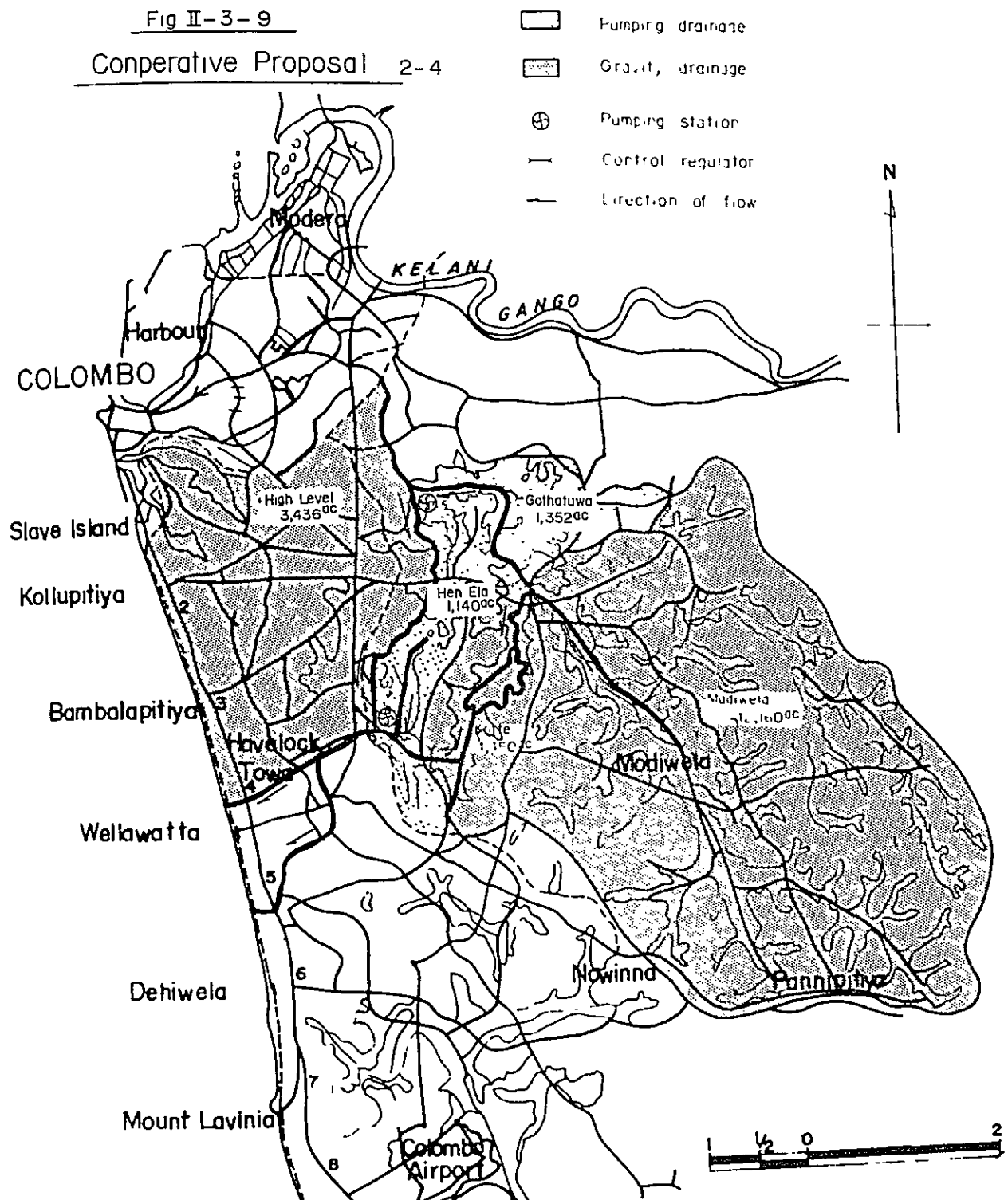


Fig II-3-10

Conperative Proposal 2-5

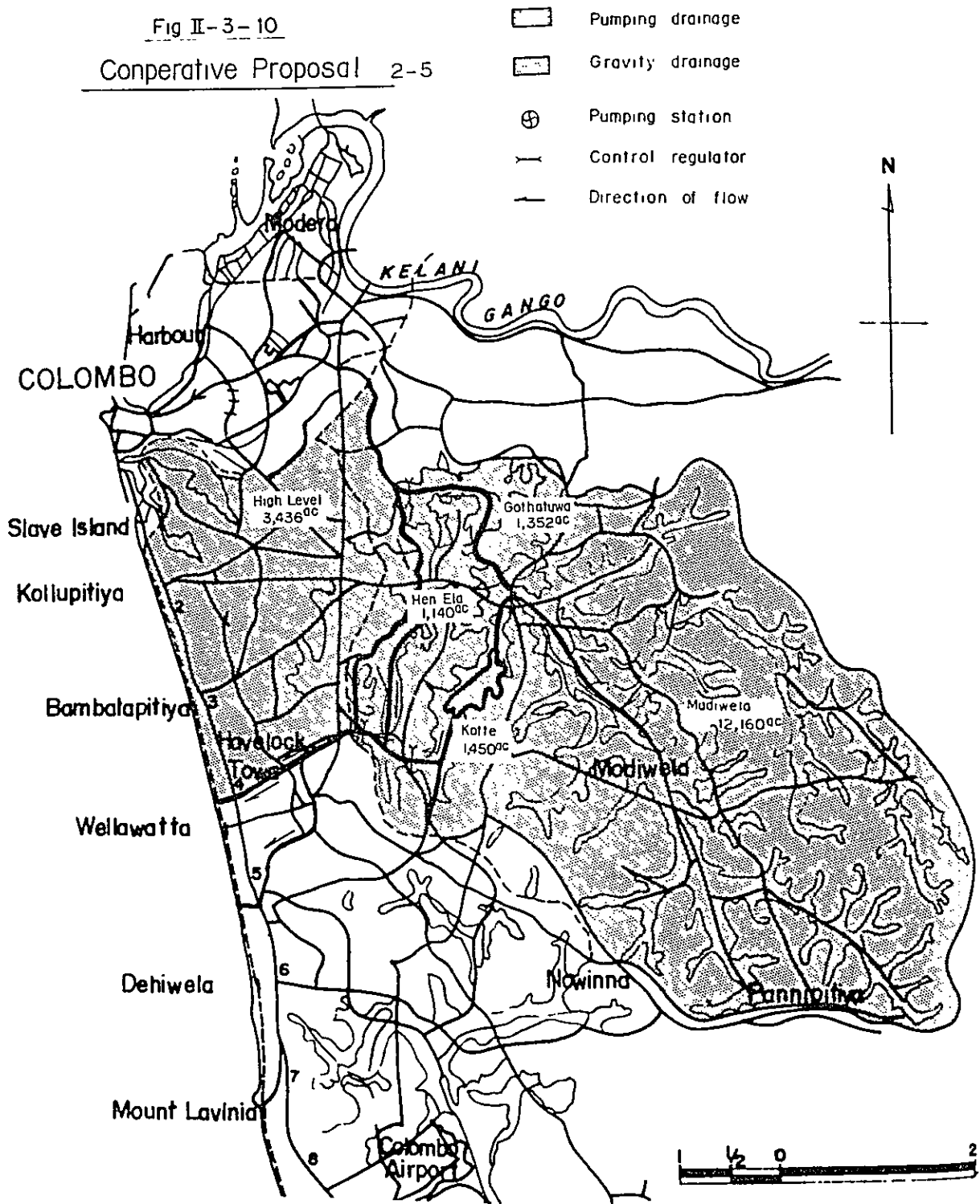


Fig II-3-11

Conperative Proposal 3-1

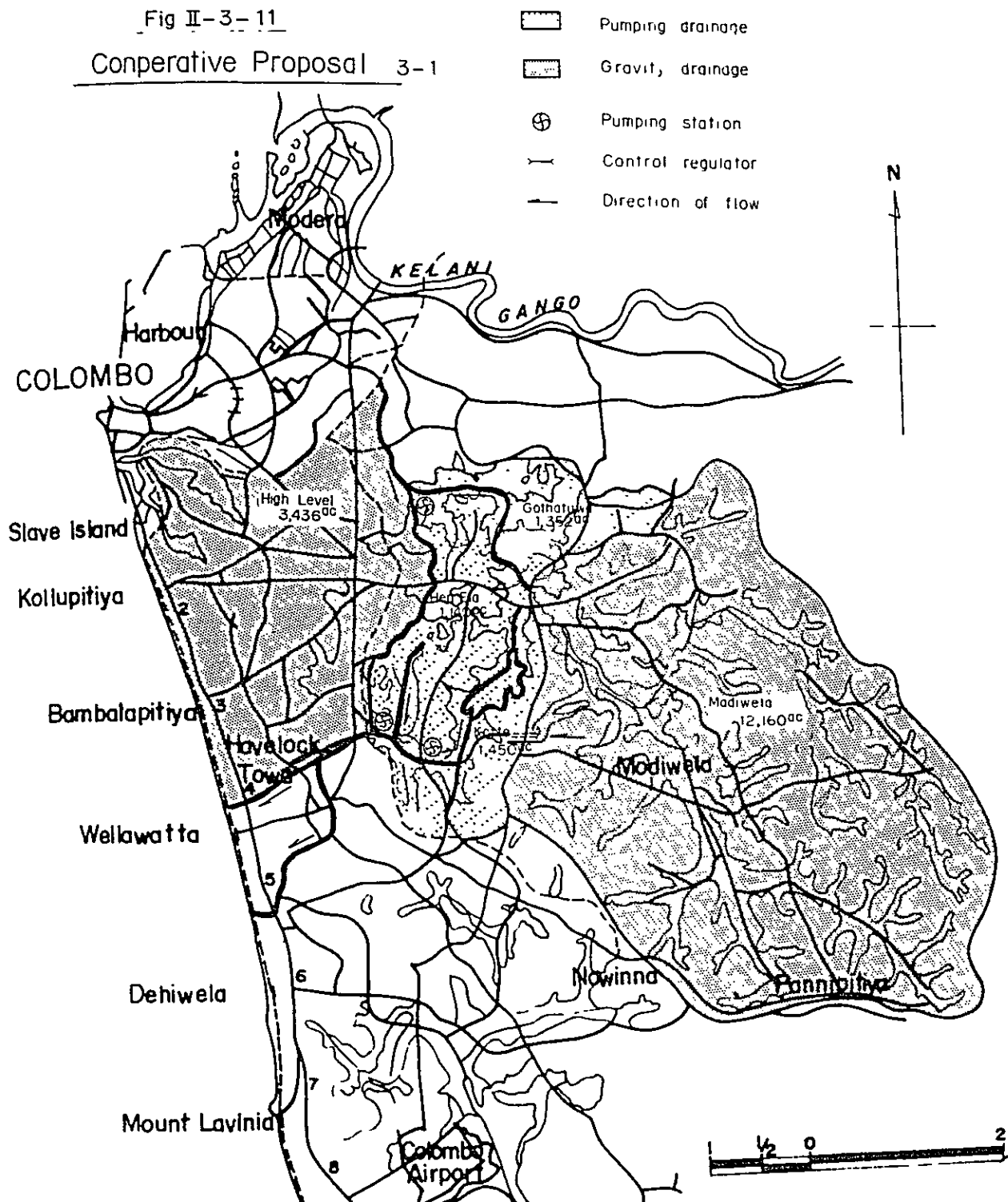


Fig II-3-12
 Conperative Proposal 3-2

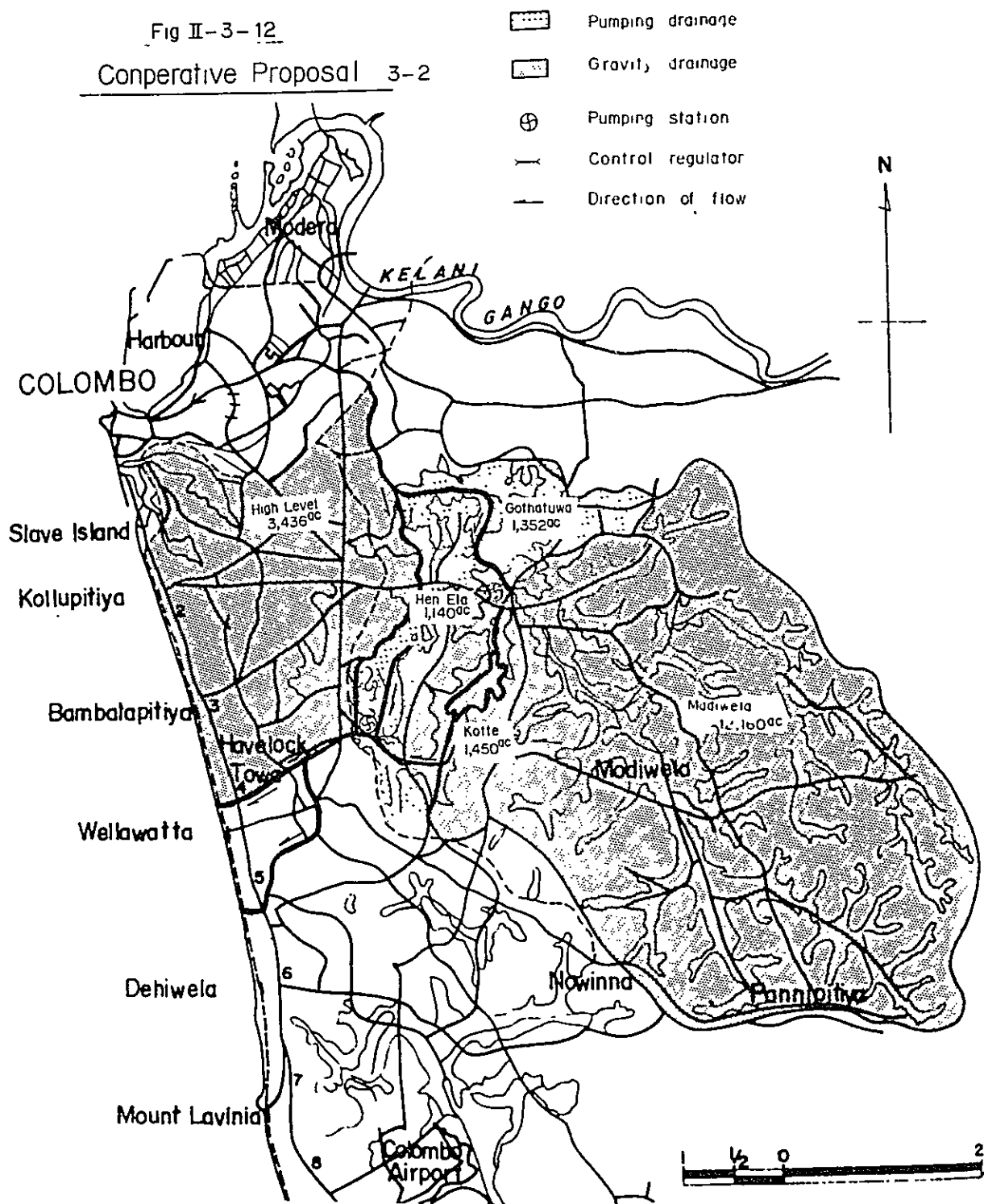


Fig II-3-13
 Conperative Proposal 3-3

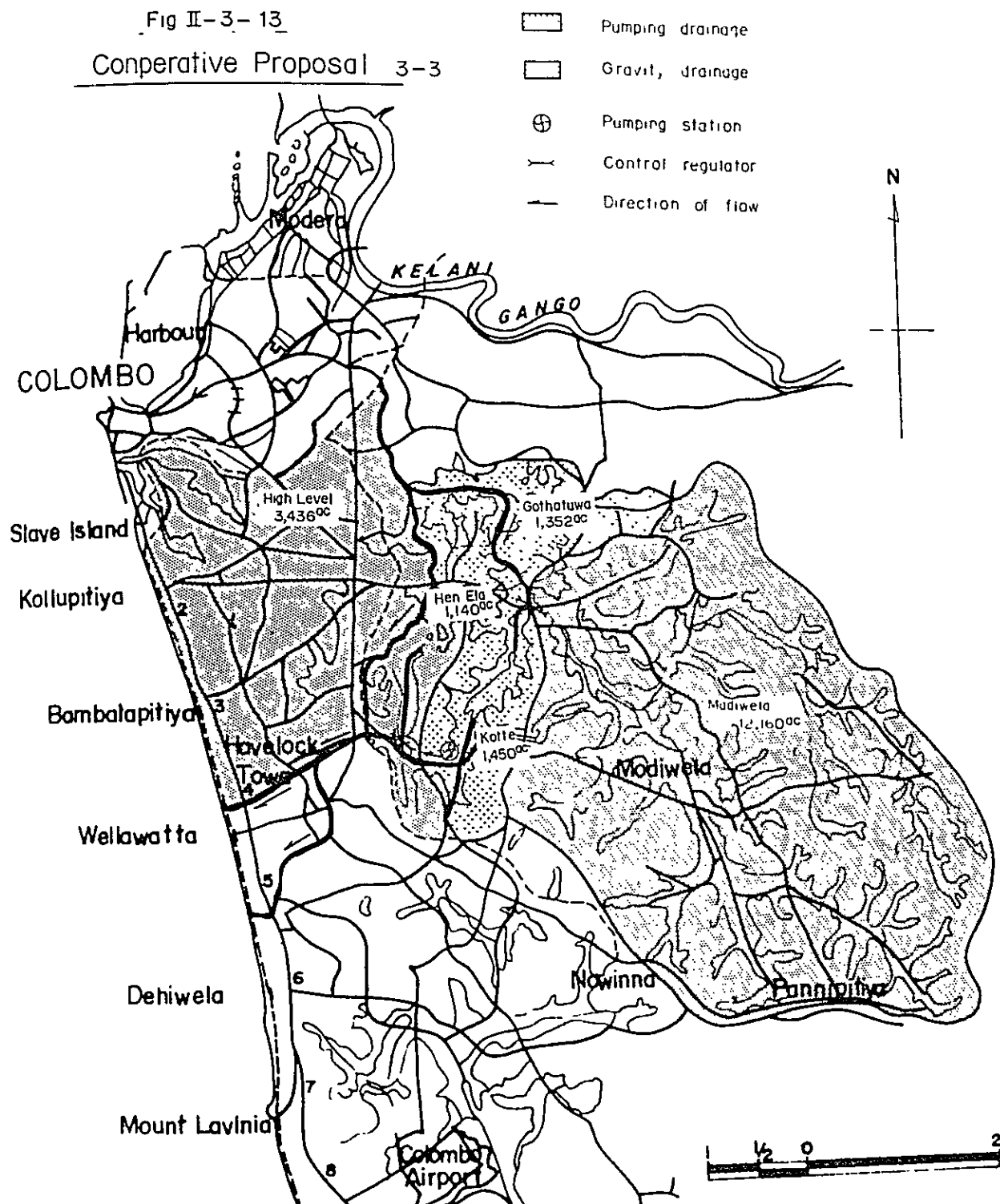


Fig II-3-14
 Conperative Proposal 3-4

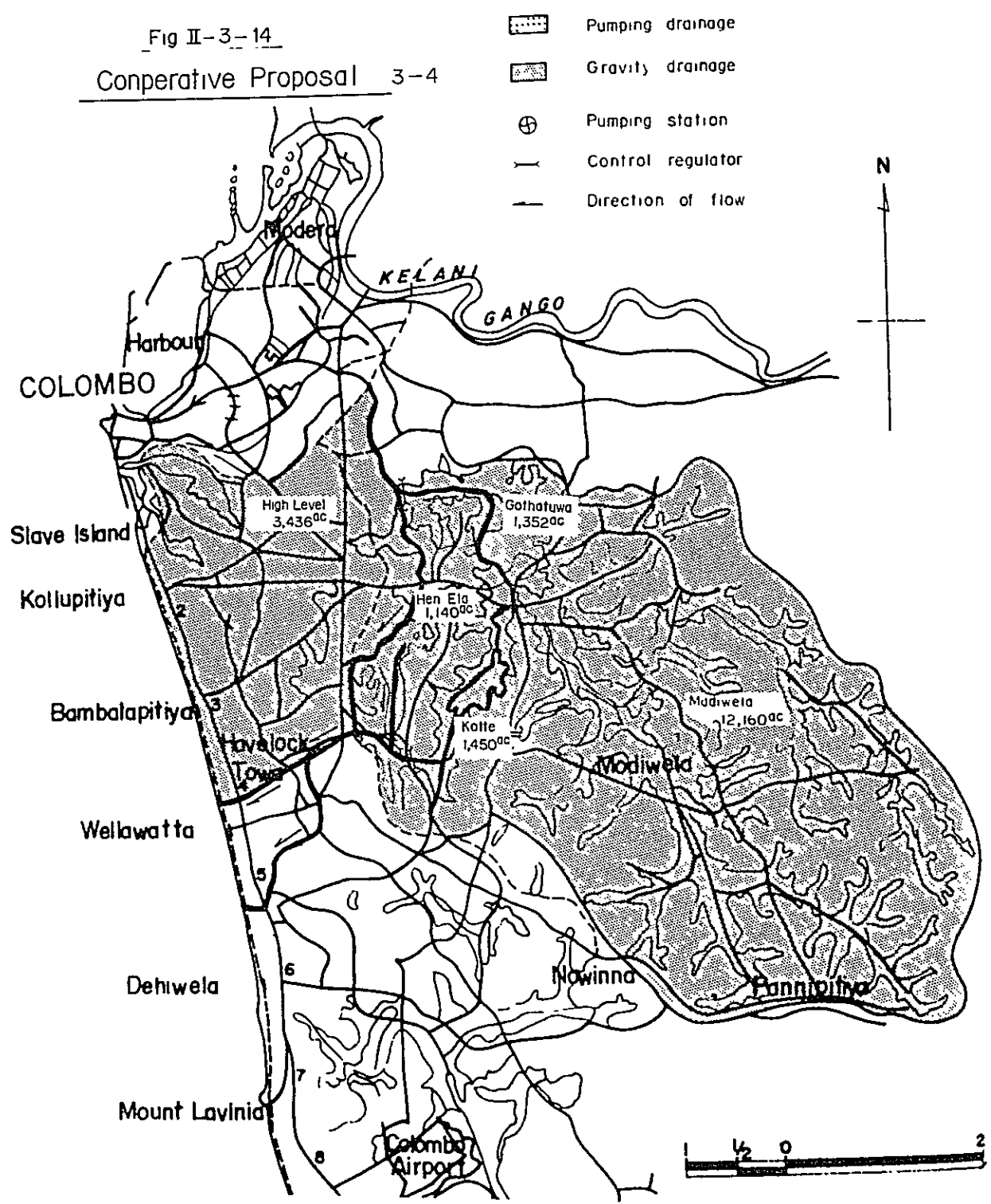


Fig II-4-5

Conperative Proposal 1-5 (Summary of water level and discharge)

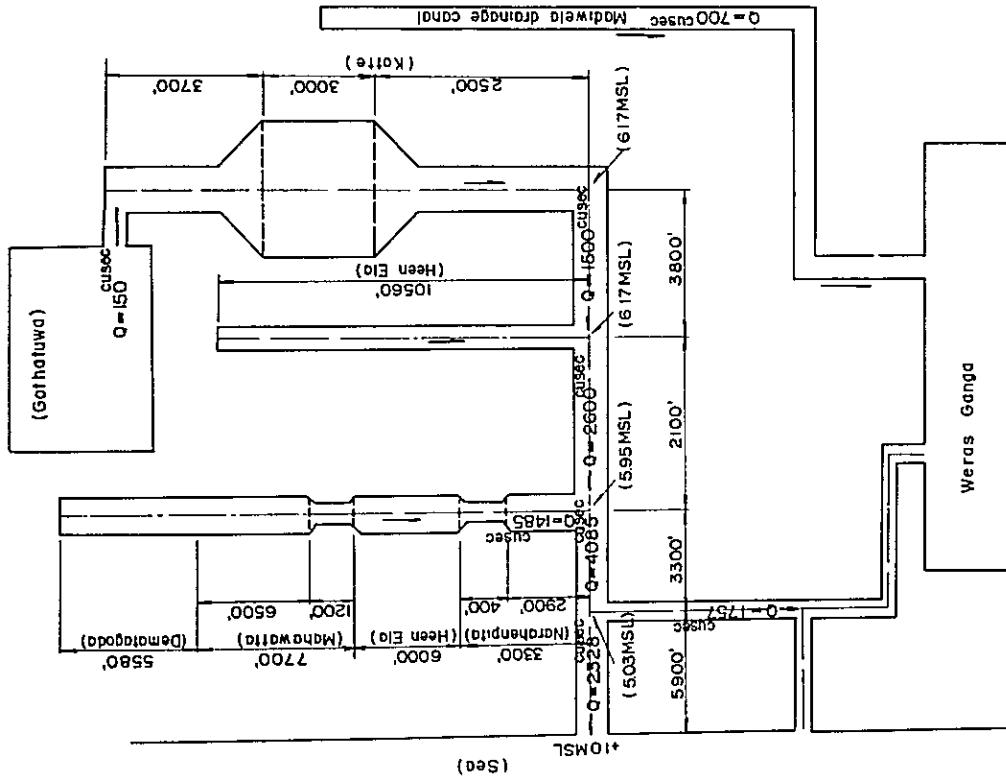


Fig II-4-6

Conperative Proposal 2-1 (Summary of water level and discharge)

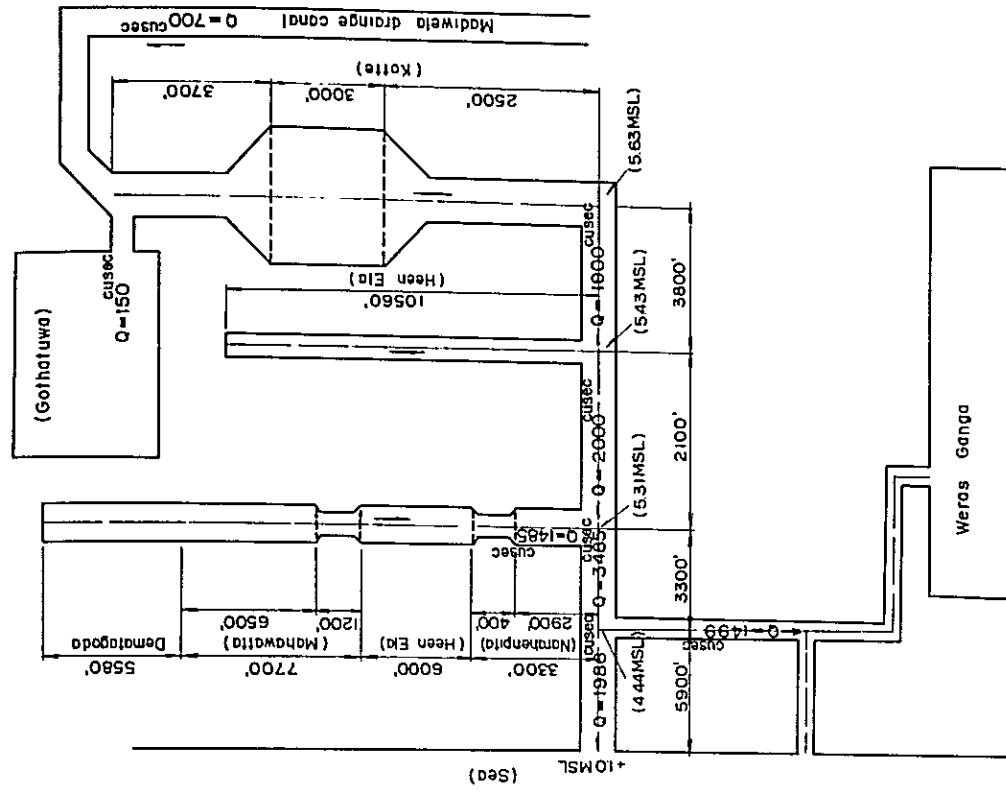


Fig. II-4-7

Conoperative Proposal 2-2 (Summary of water level and discharge)

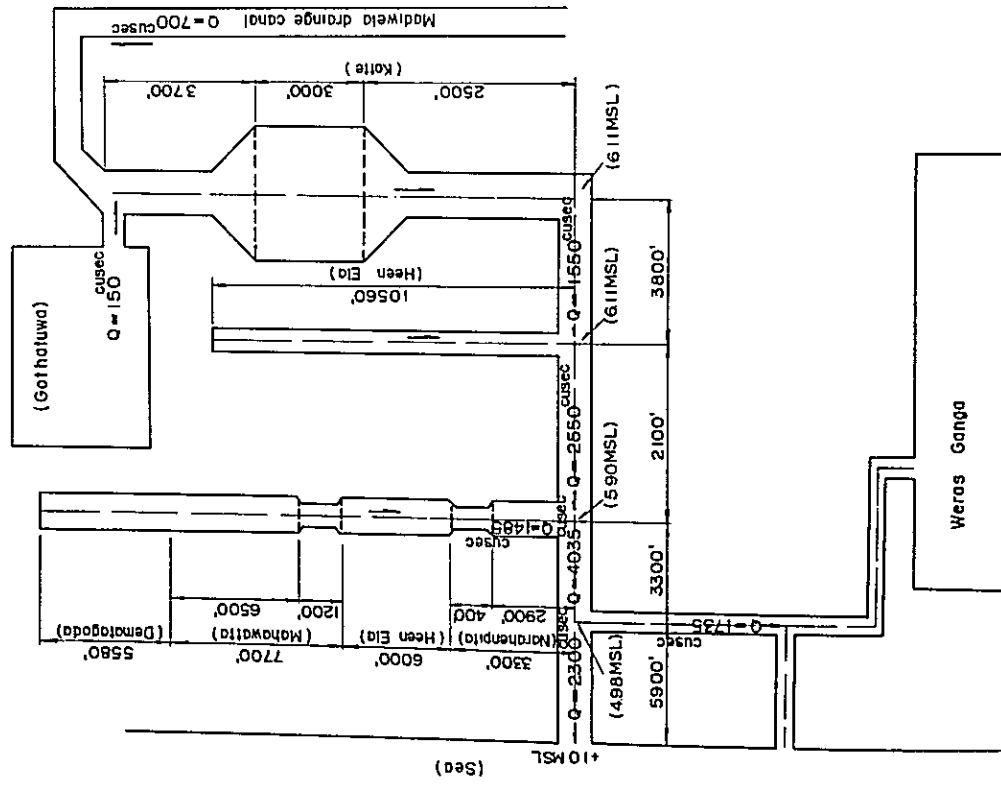


Fig II-4-8

Conoperative Proposal 2-3 (Summary of water level and discharge)

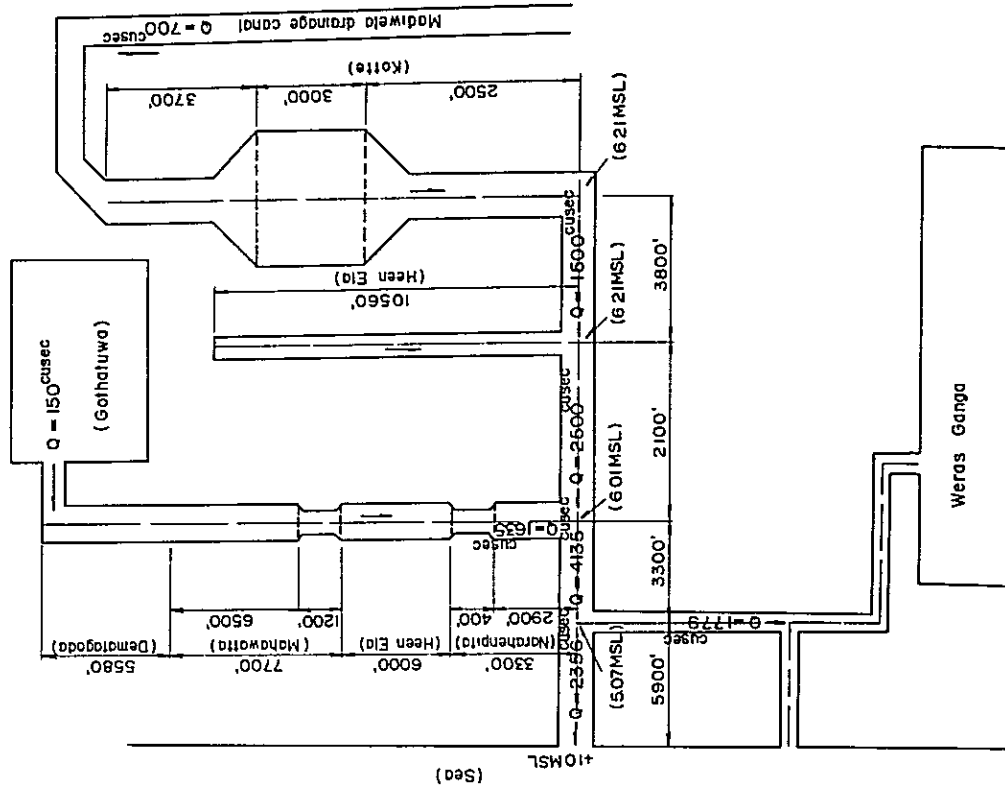


Fig II-4-9

Conperative Proposal 2-4 (Summary of water level and discharge)

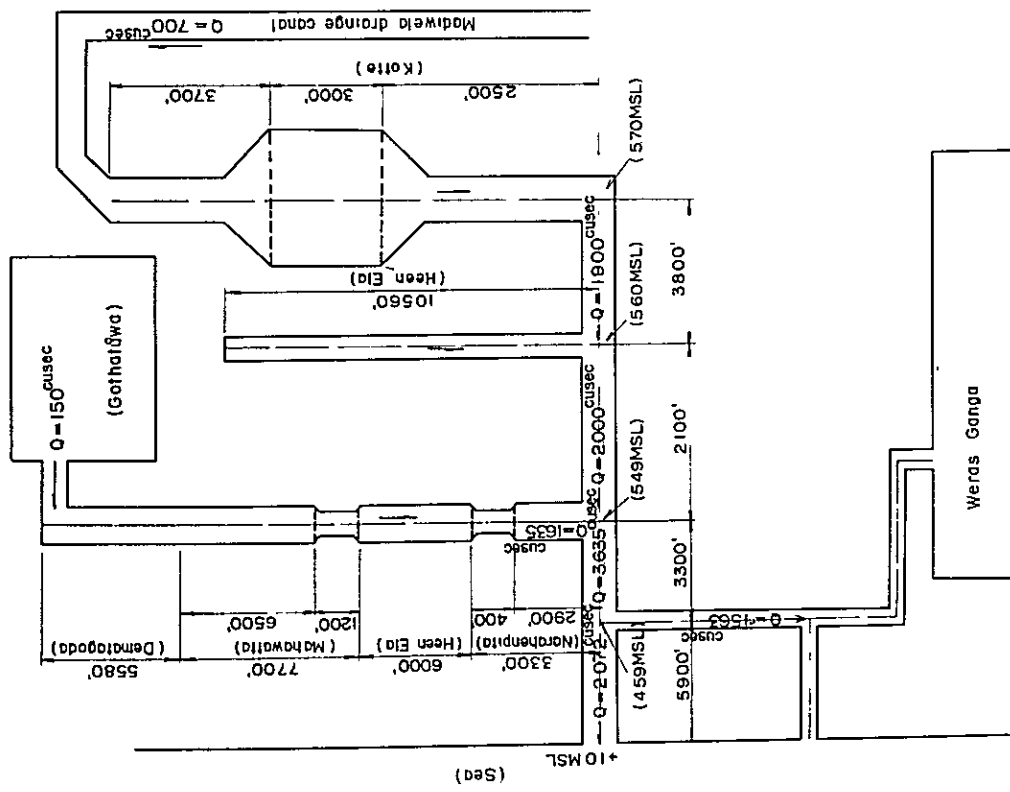
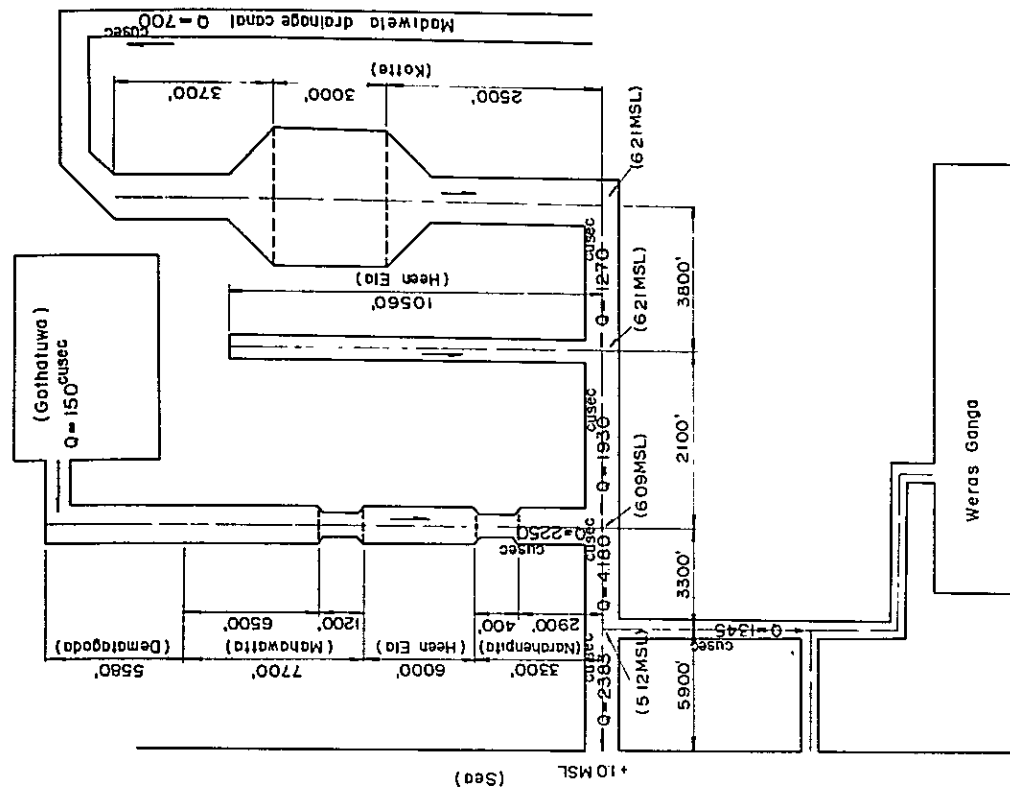
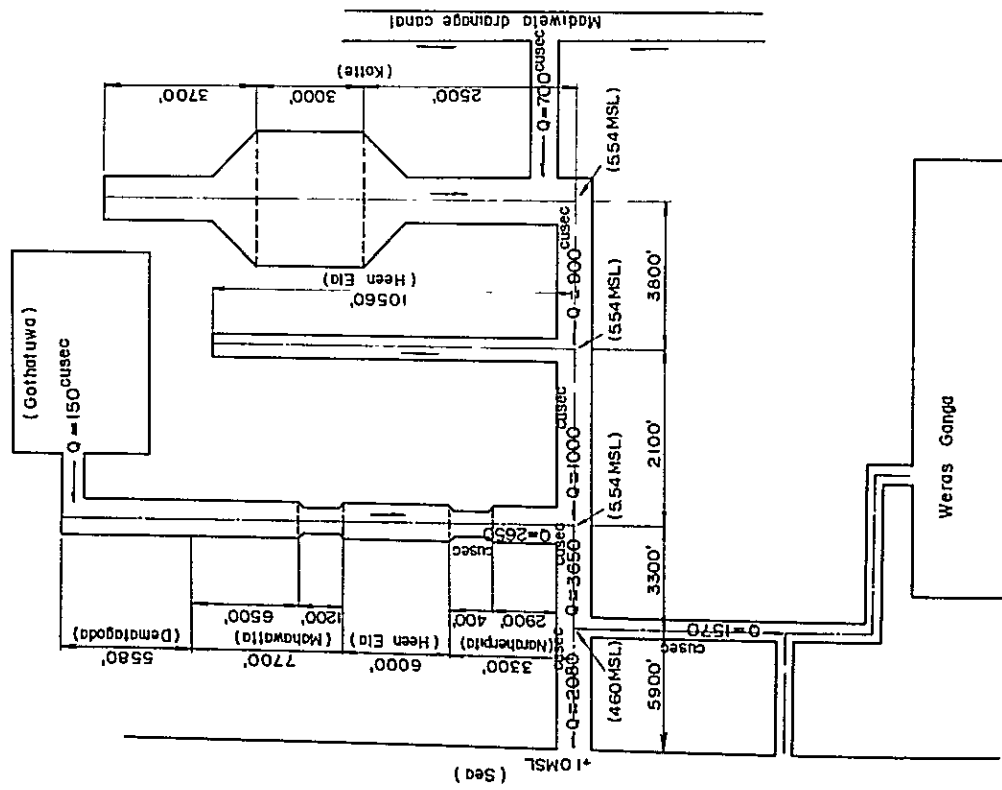


Fig II-4-10

Conperative Proposal 2-5 (Summary of water level and discharge)



II-4-11
Conoperative Proposal 3-1 (Summary of water level and discharge)



Conperative Proposal 3-2 (Summary of water level and discharge)

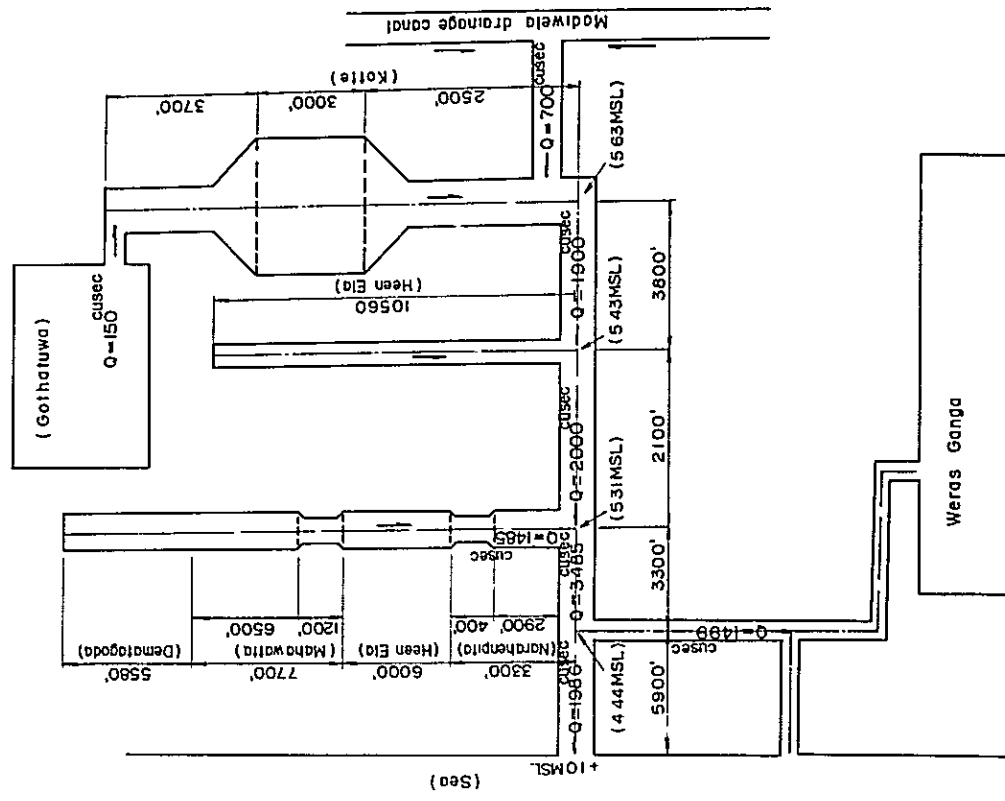


Fig II-4-13

Conoperative Proposal 3--3 (Summary of water level and discharge)

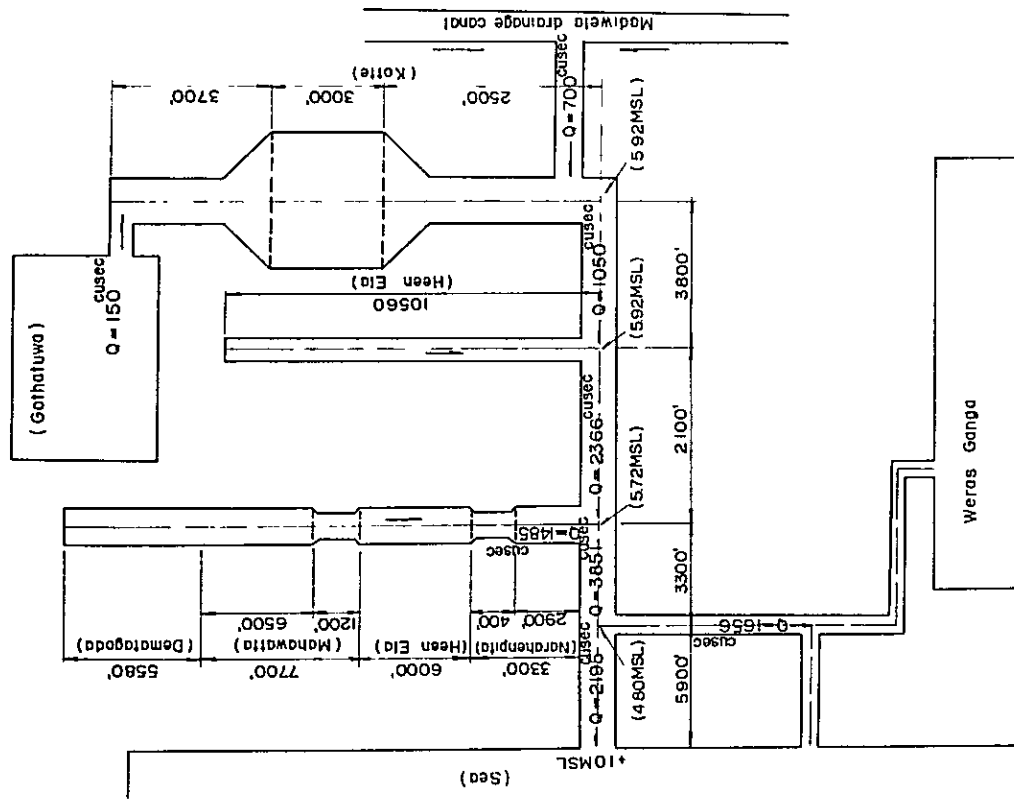
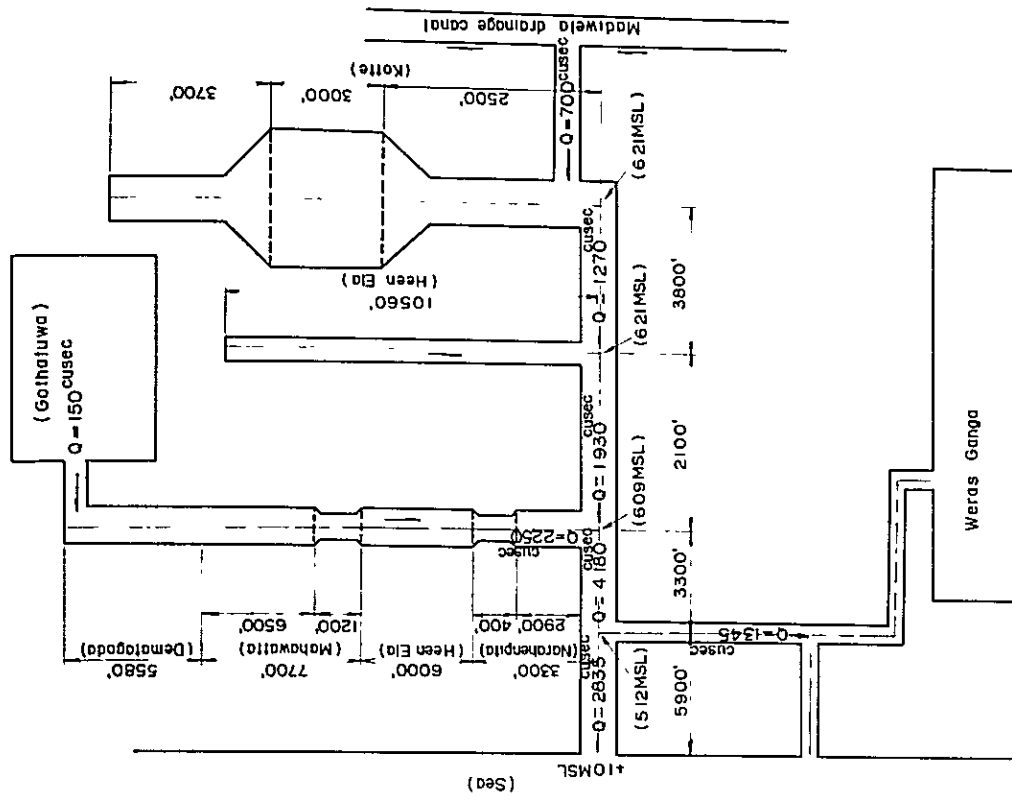
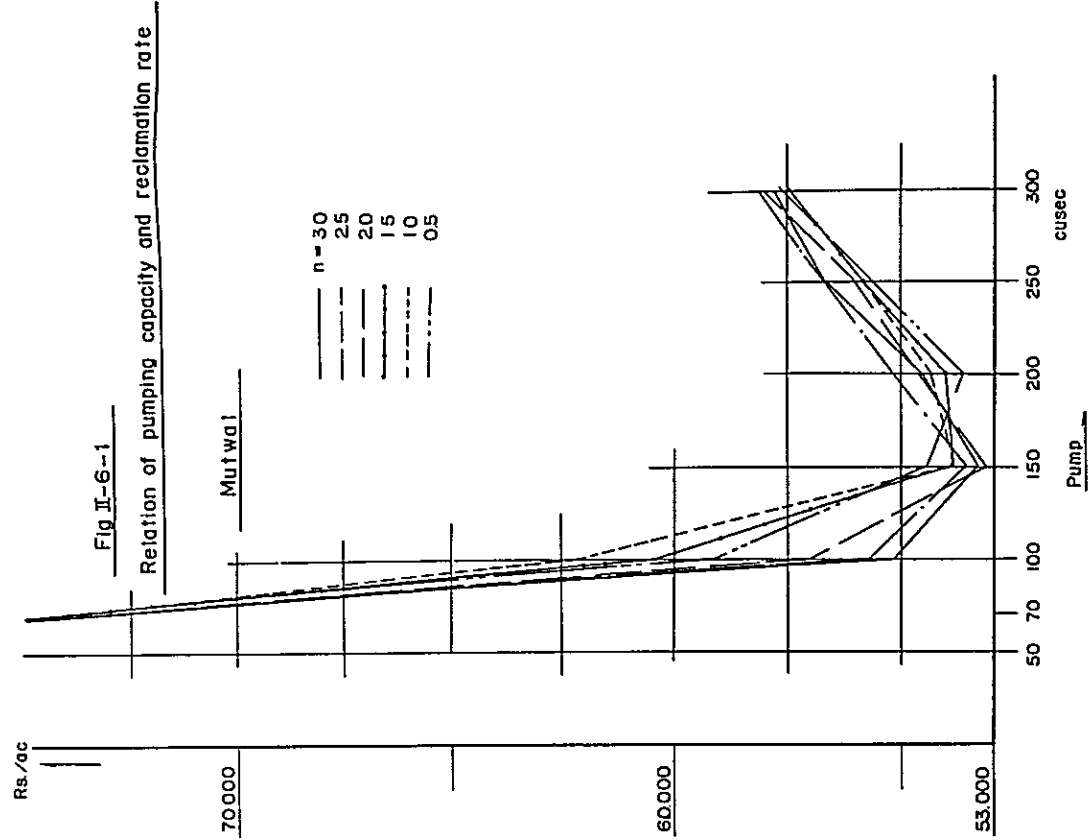
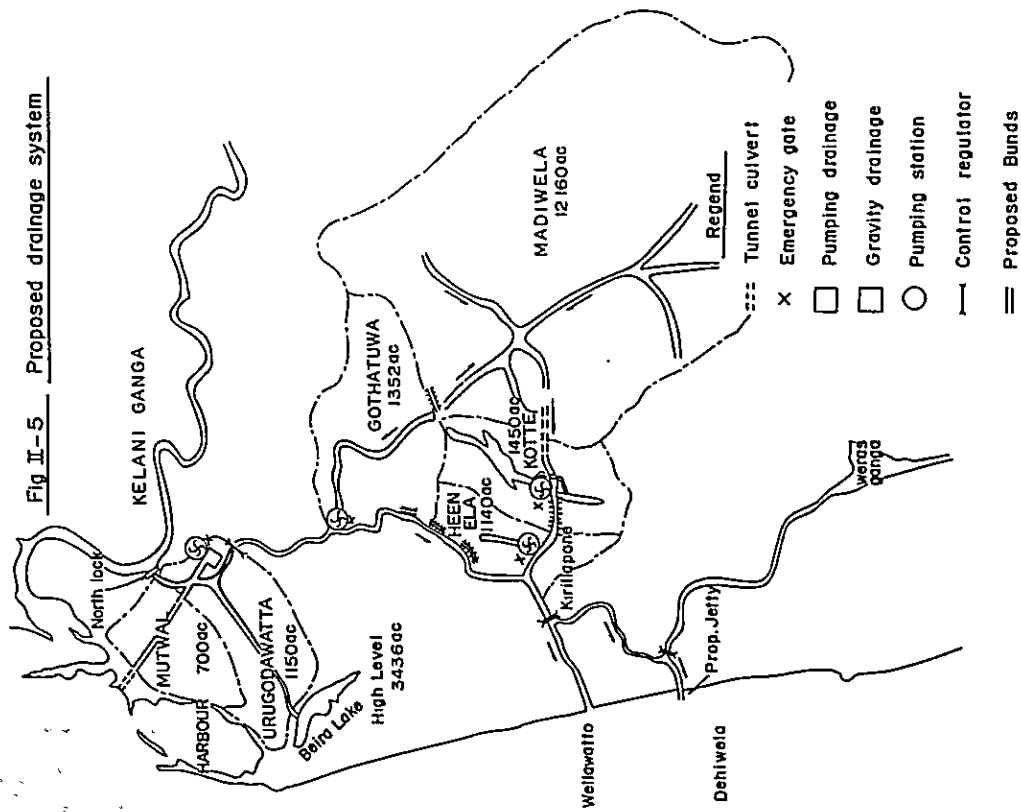


Fig II-4-14

Conoperative Proposal 3-4 (Summary of water level and discharge)





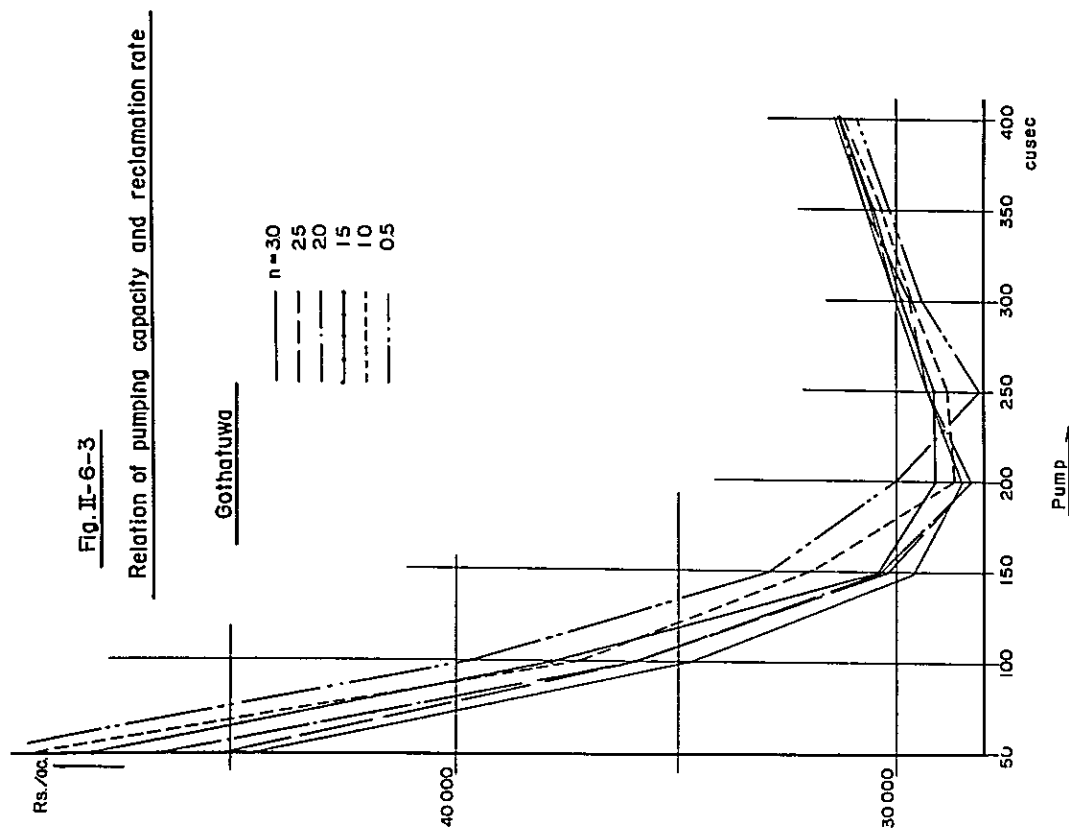
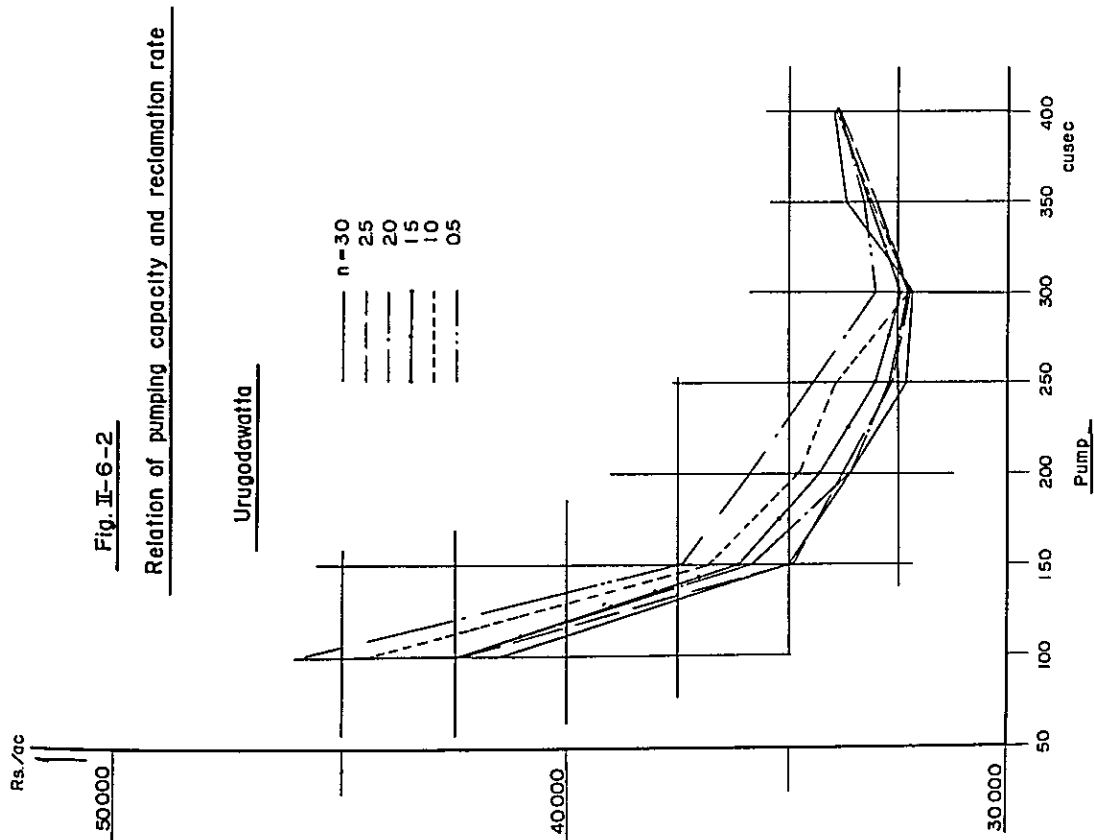


Fig. II-6-4

Relation of pumping capacity and reclamation rate

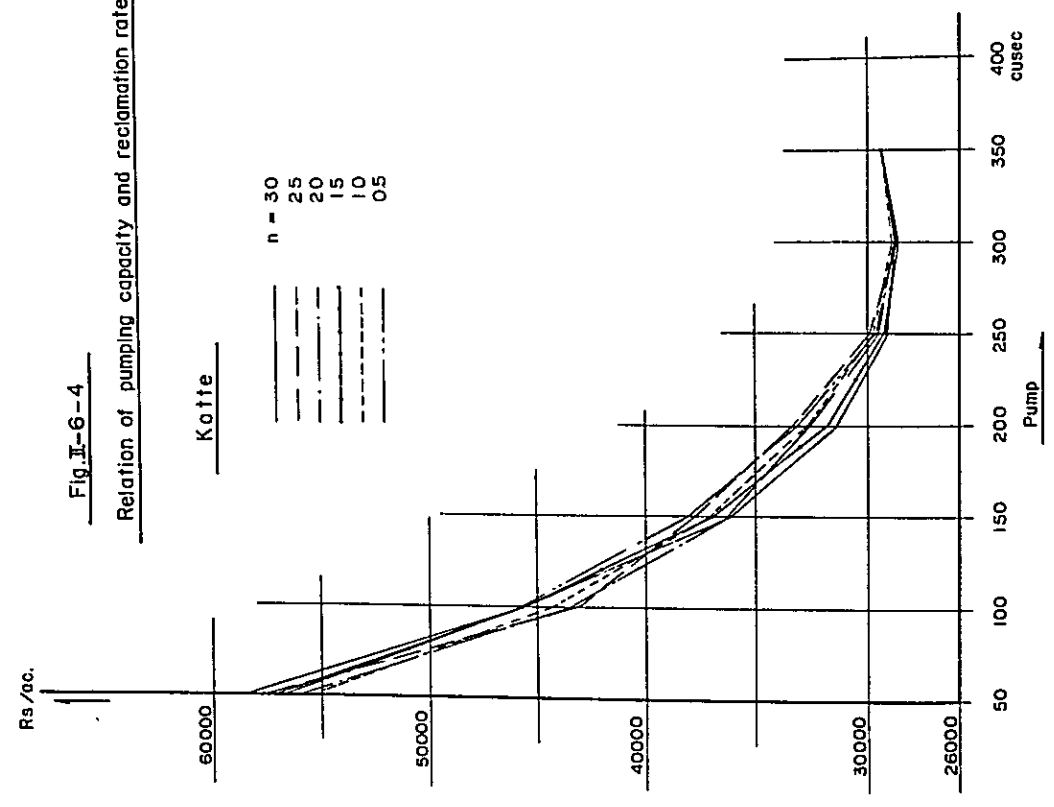
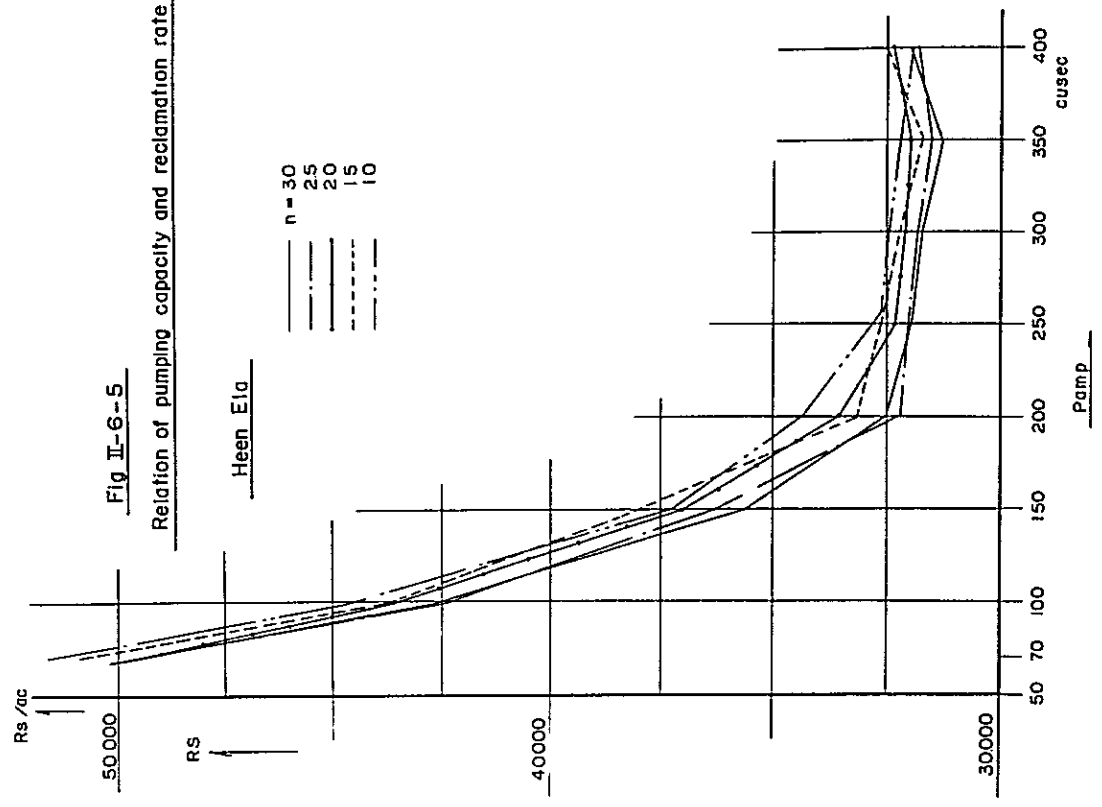


Fig. II-6-5

Relation of pumping capacity and reclamation rate



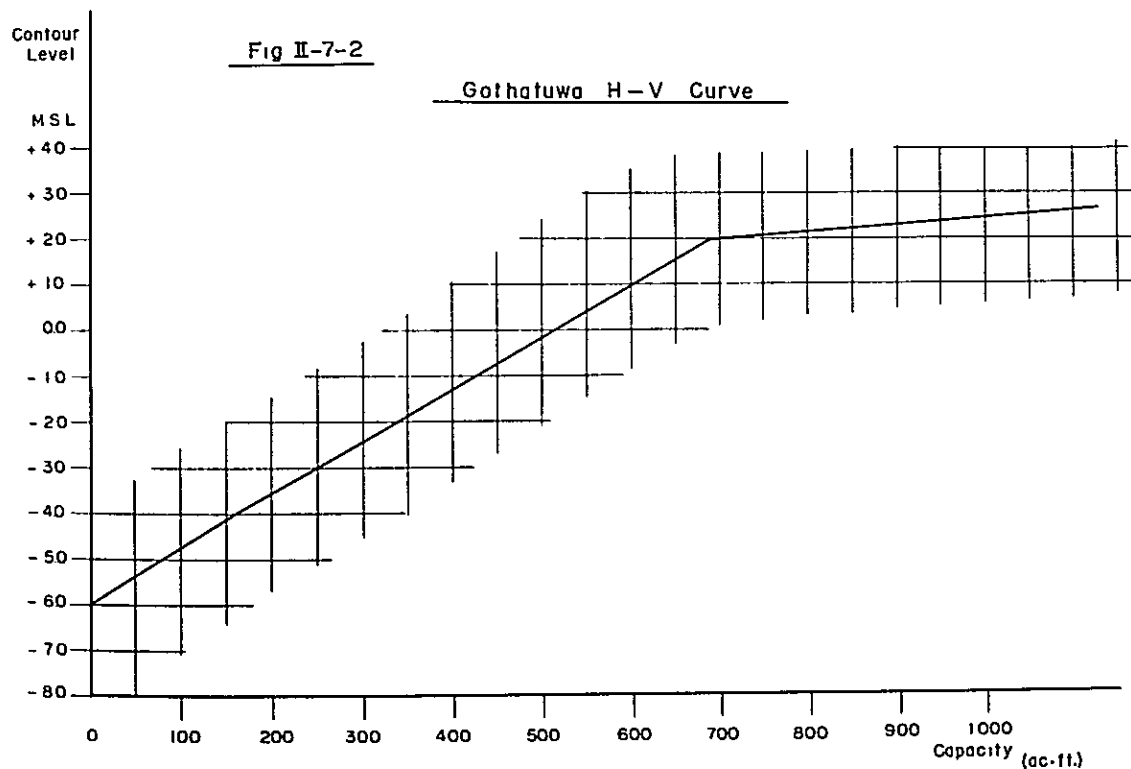
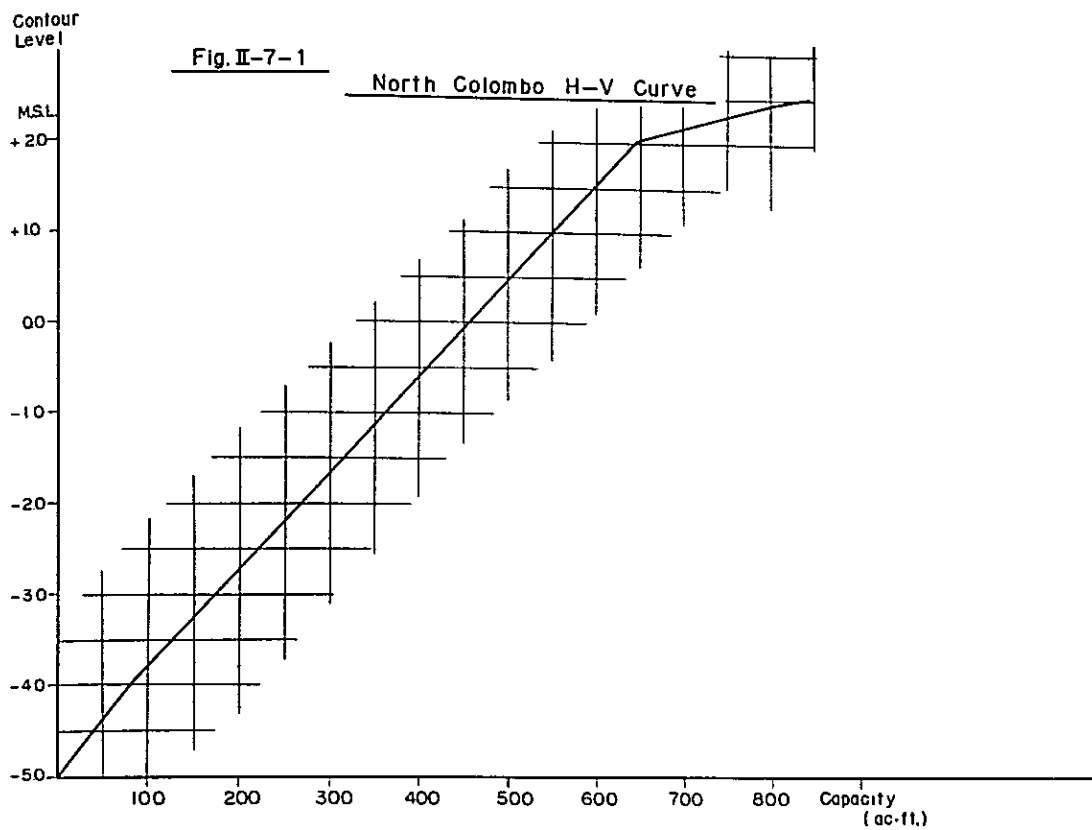


Fig I-7-3

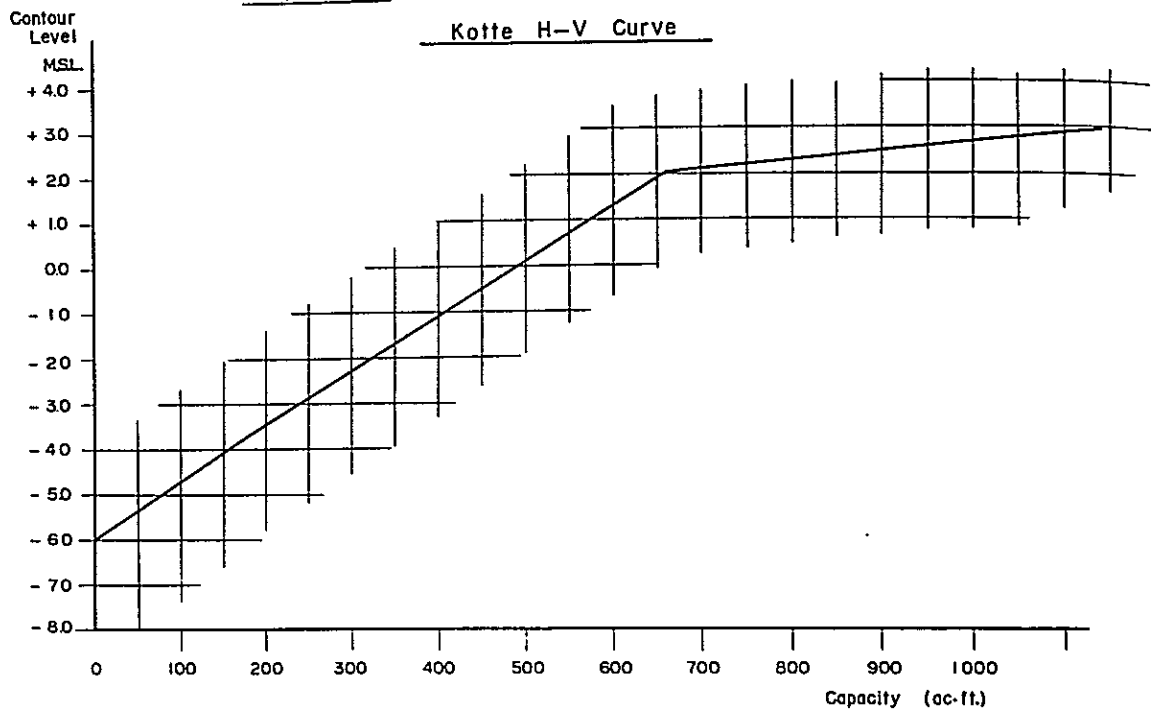
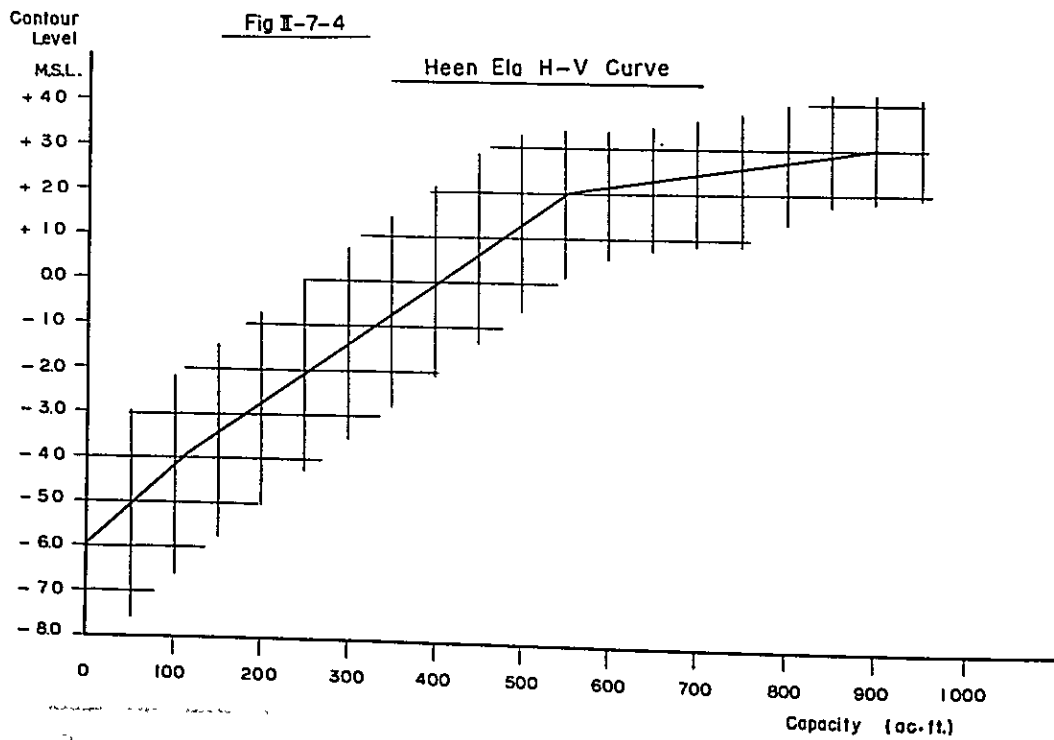
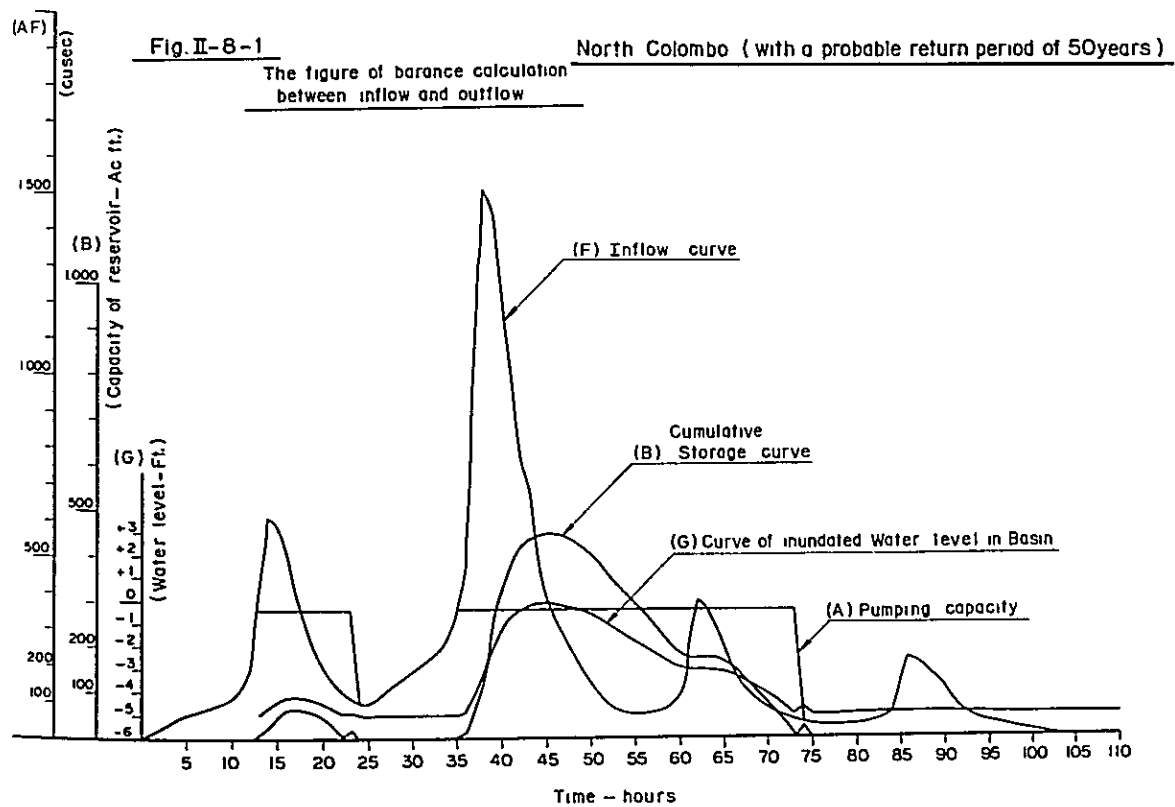
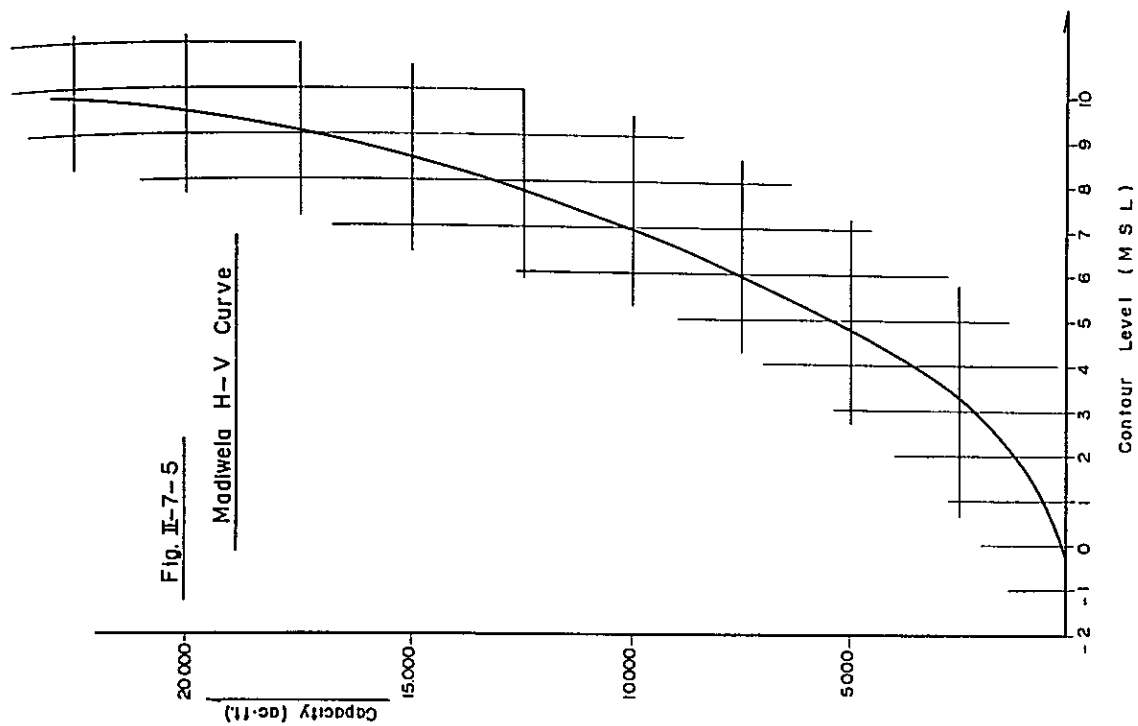
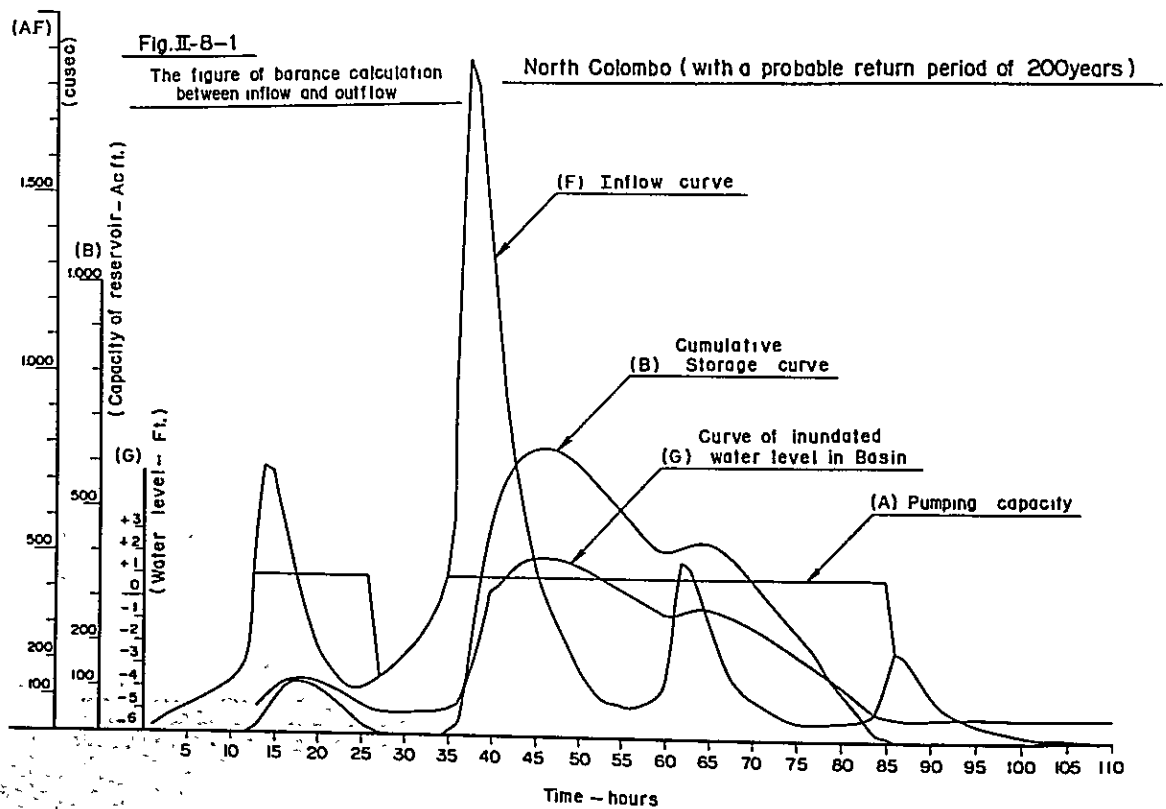
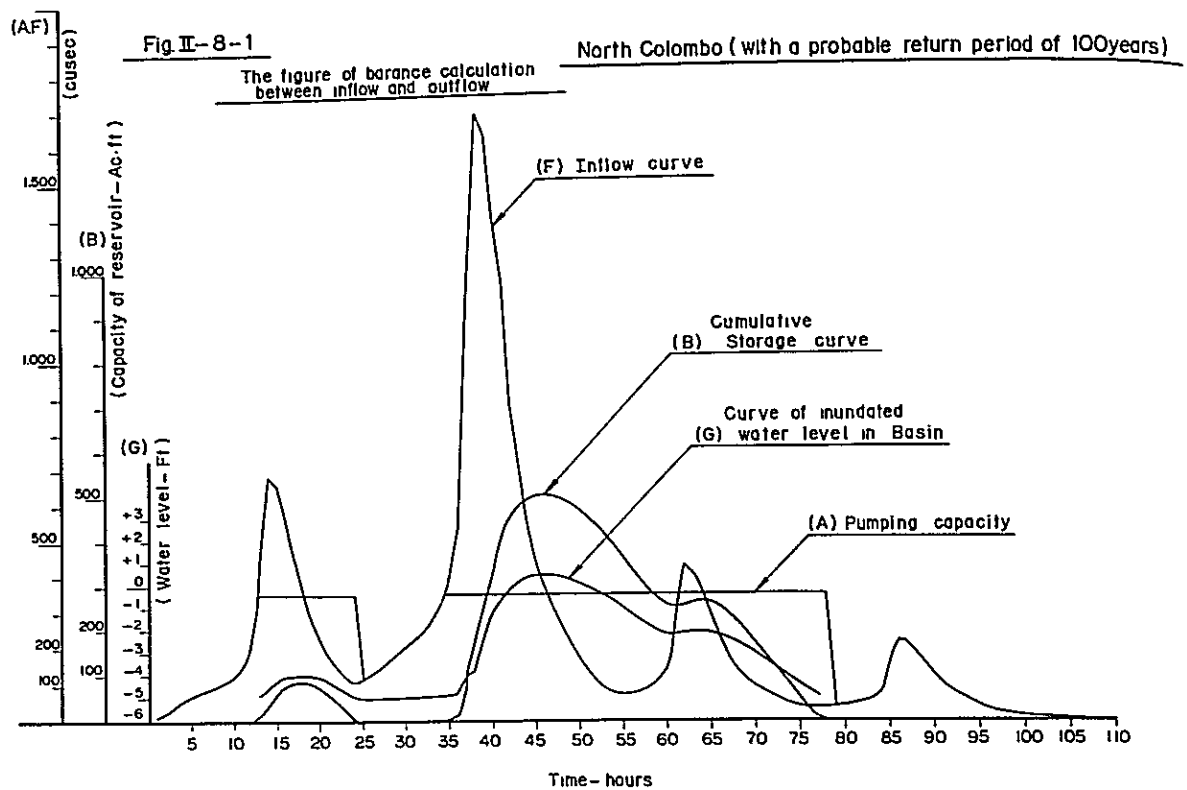
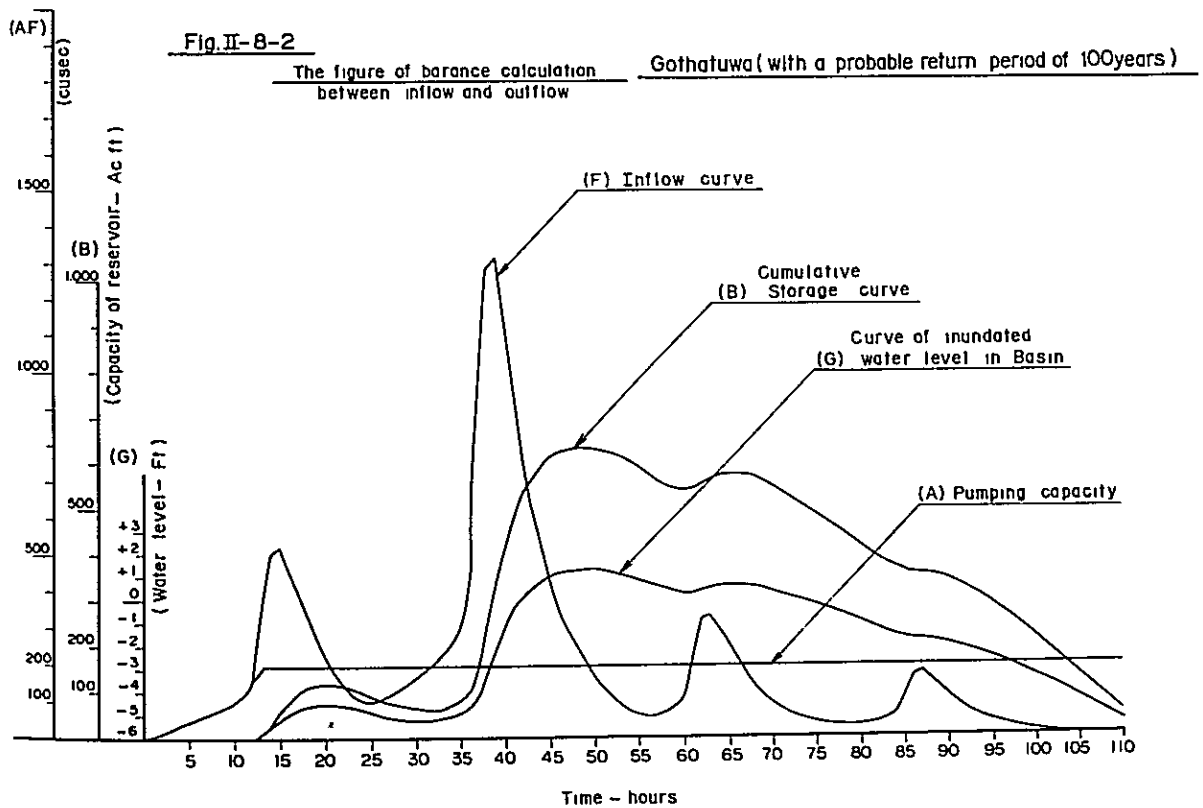
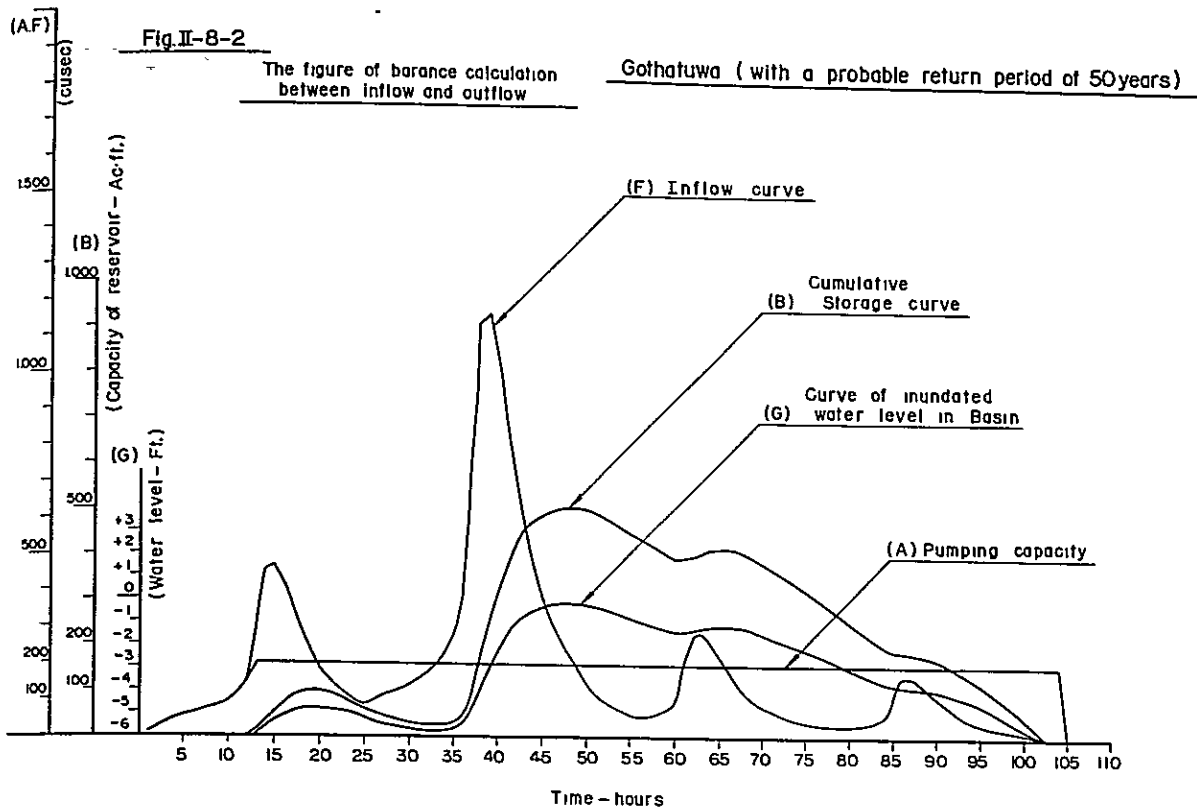


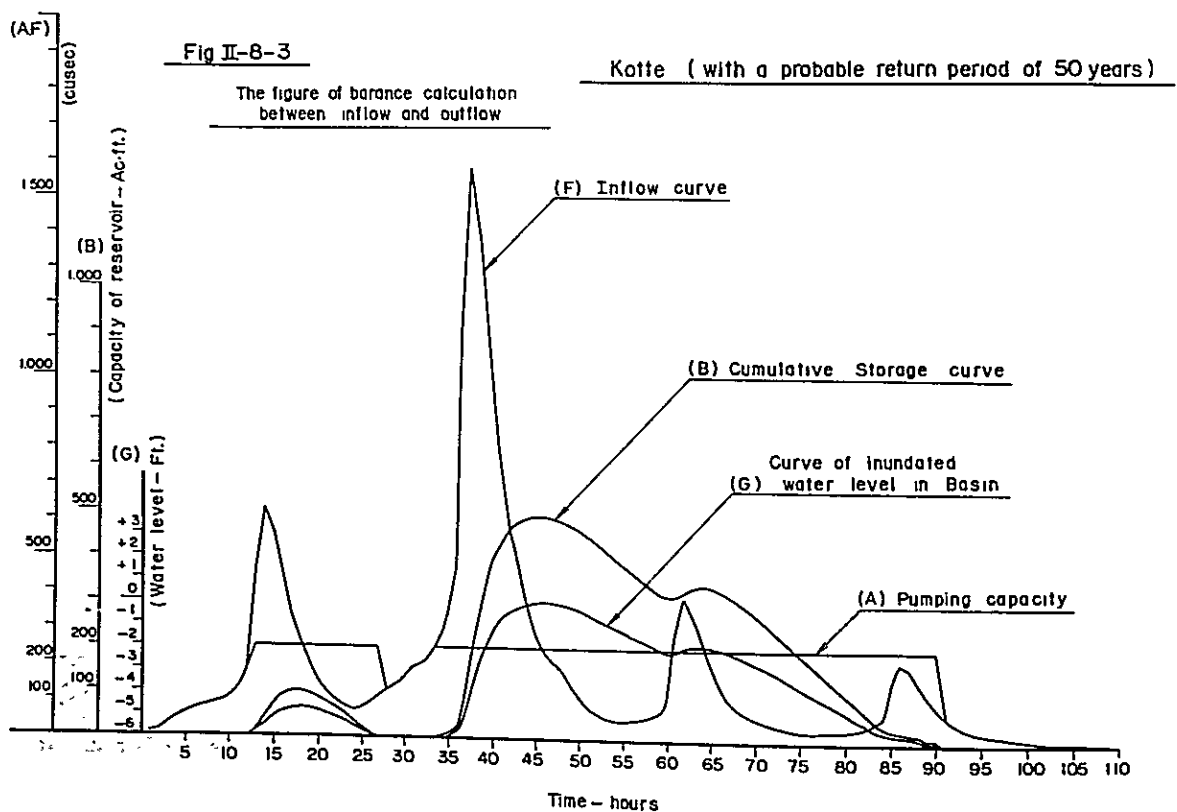
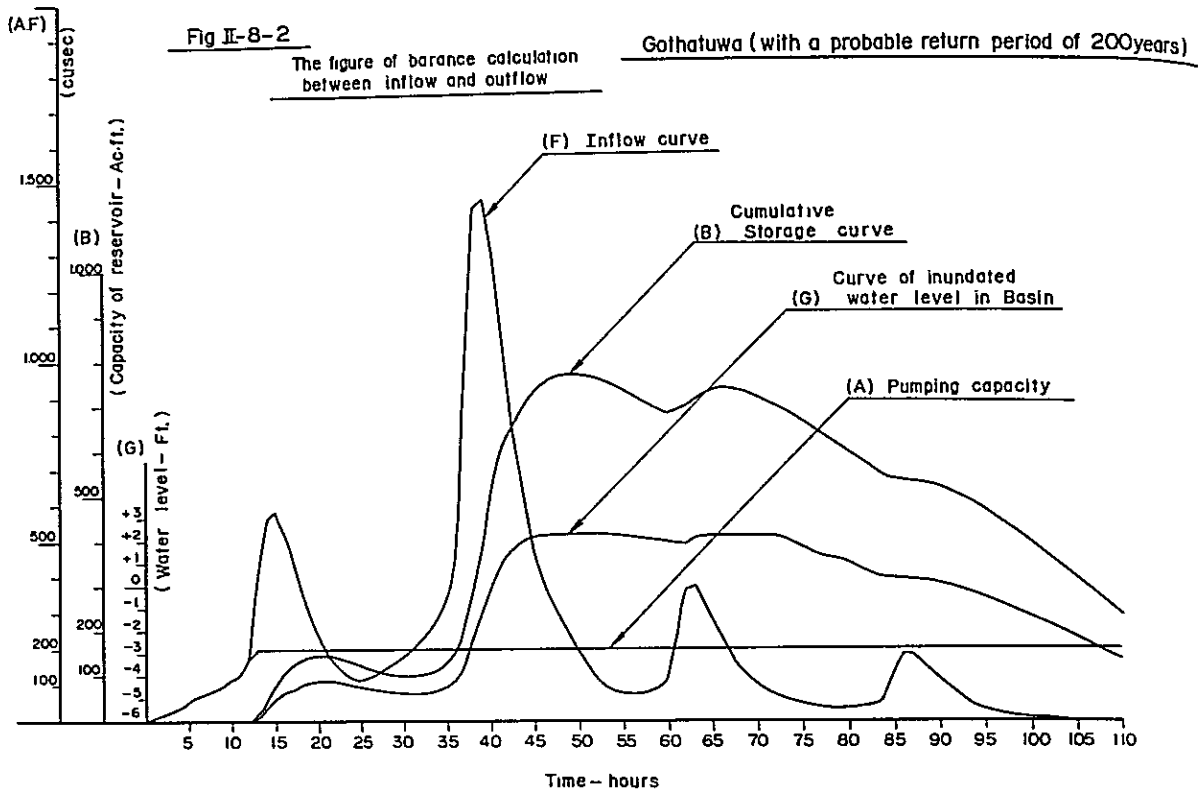
Fig I-7-4

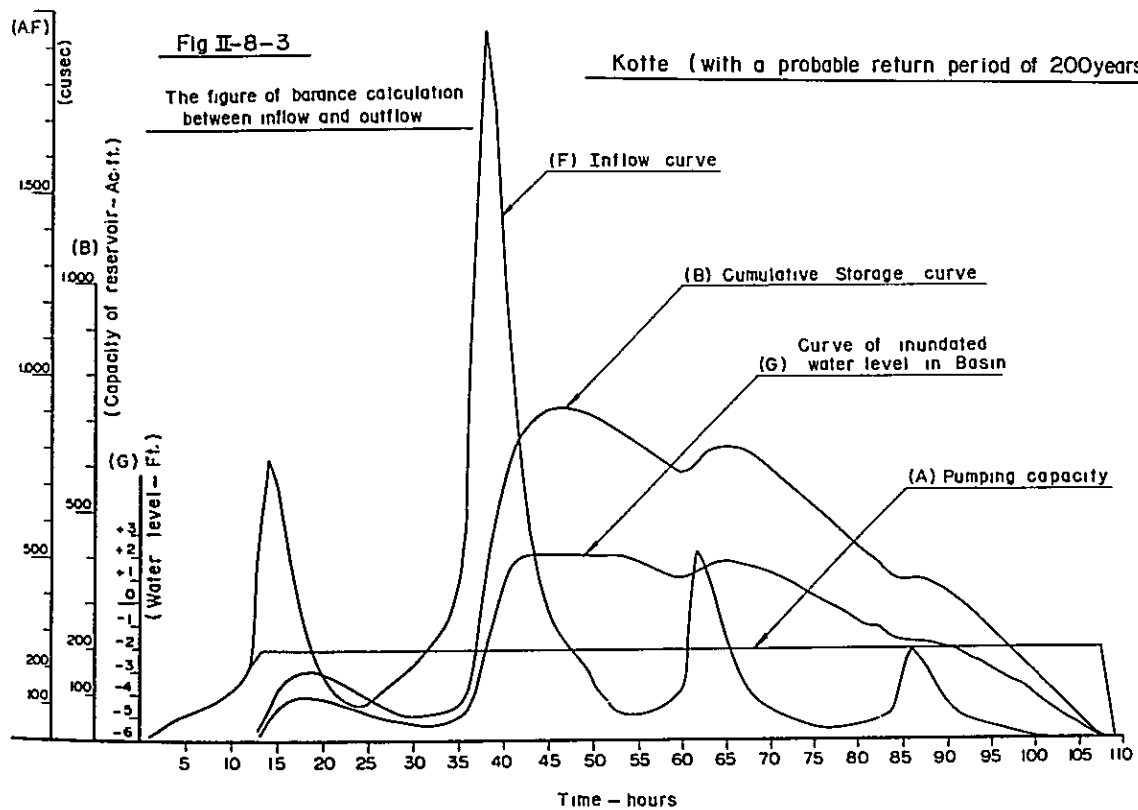
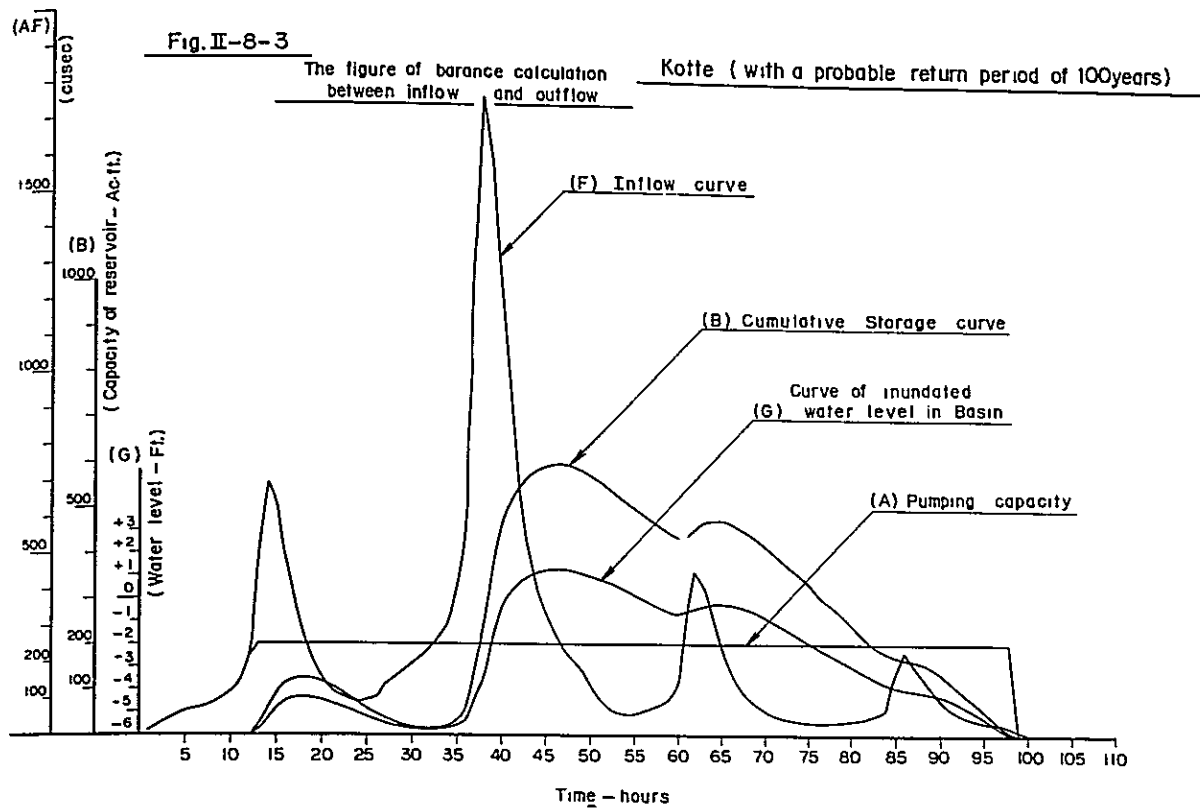


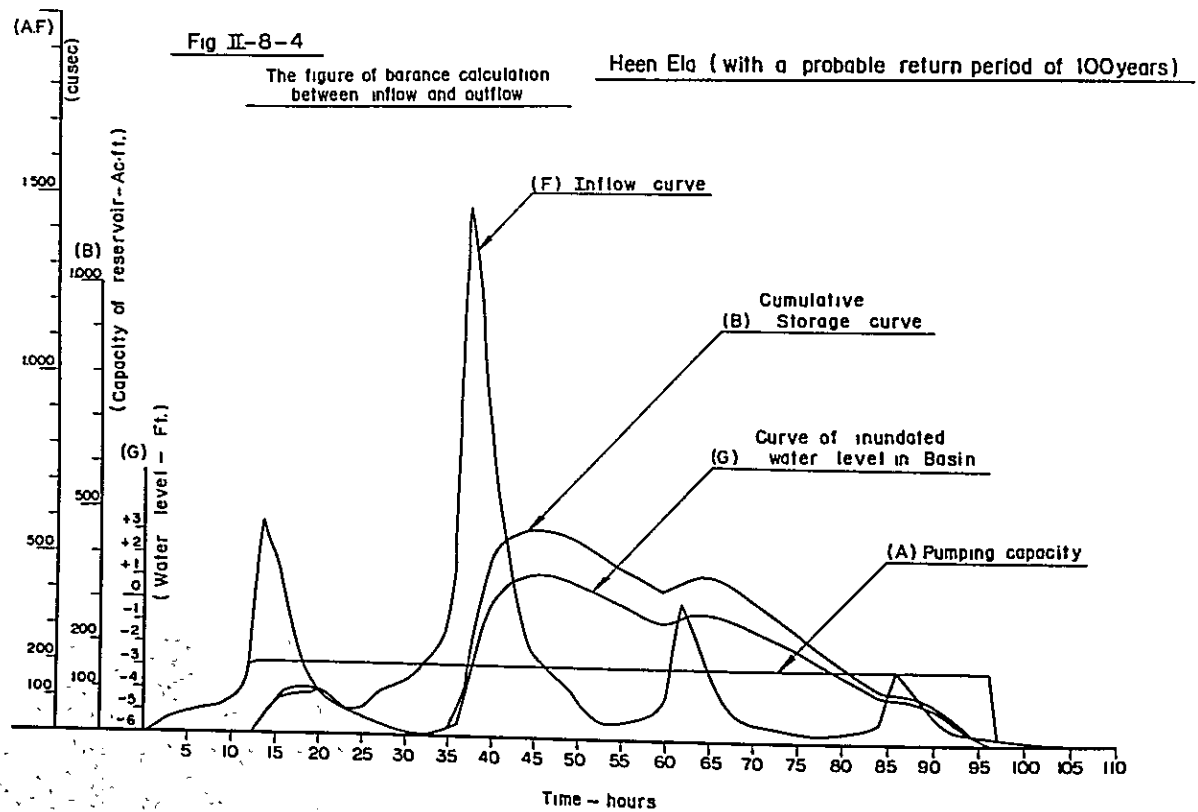
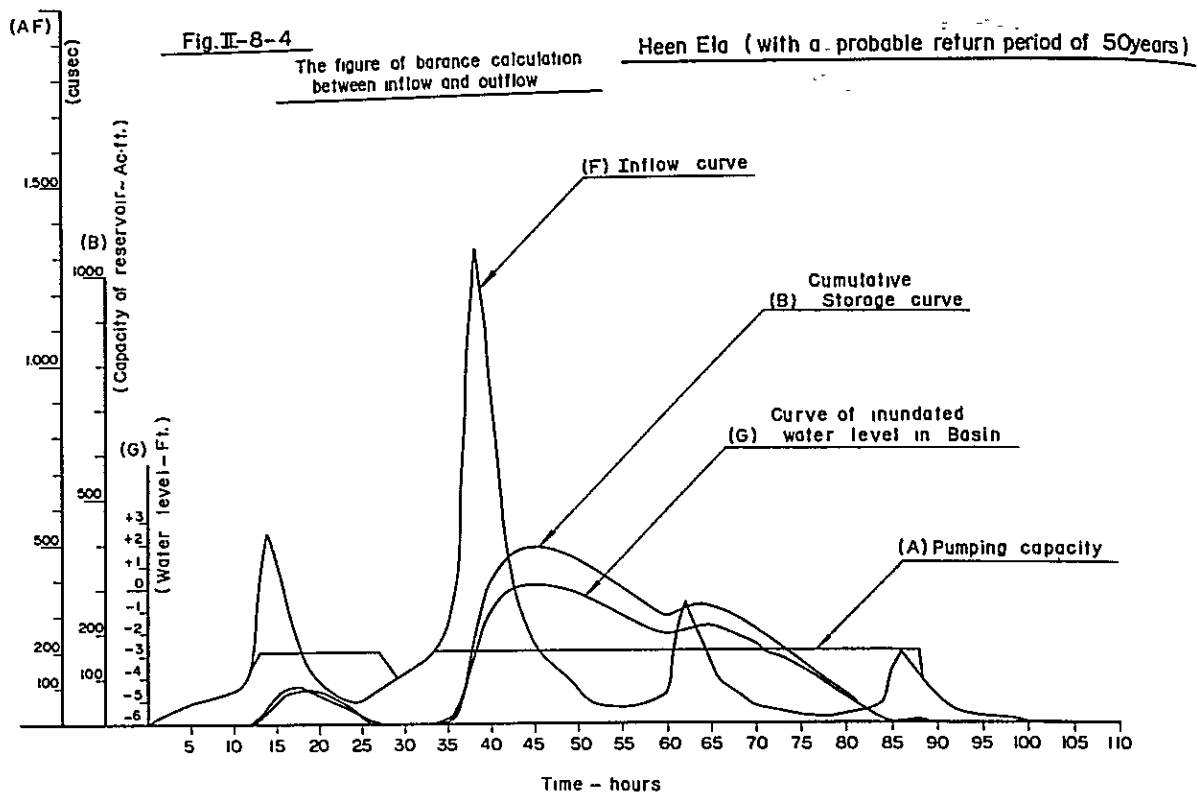


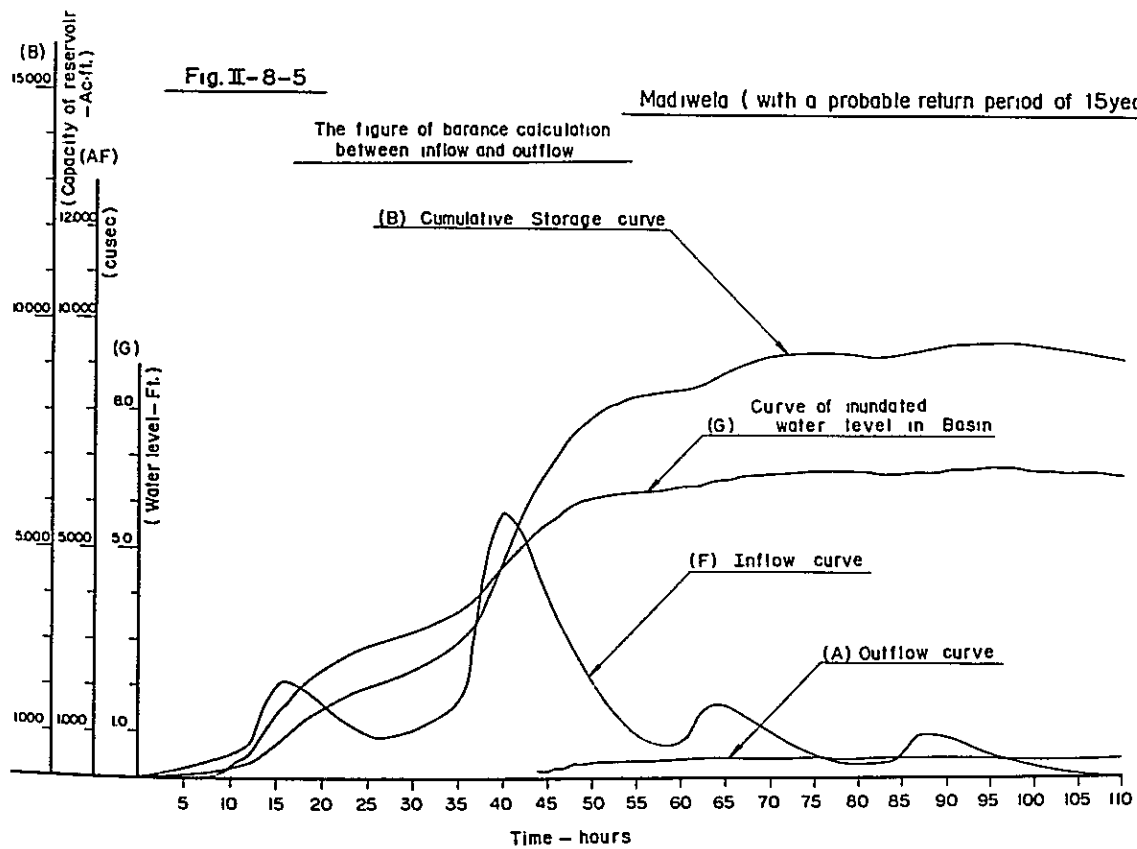
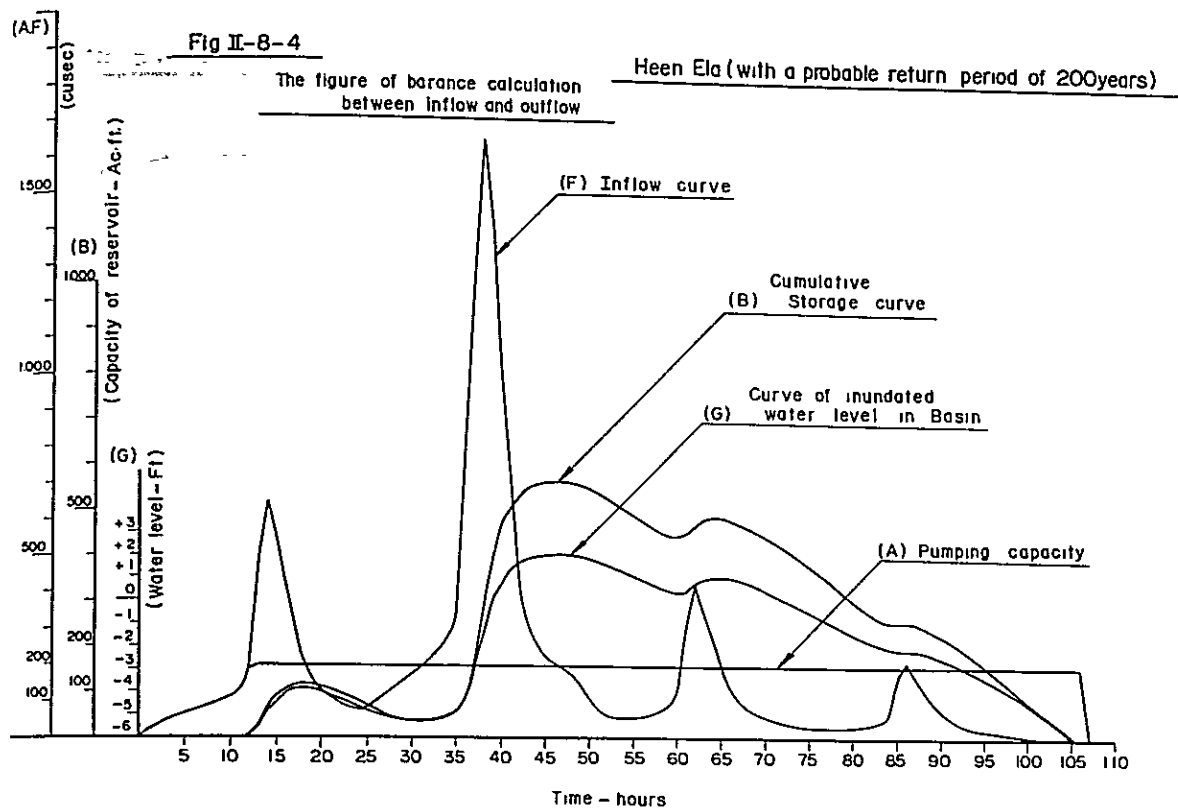












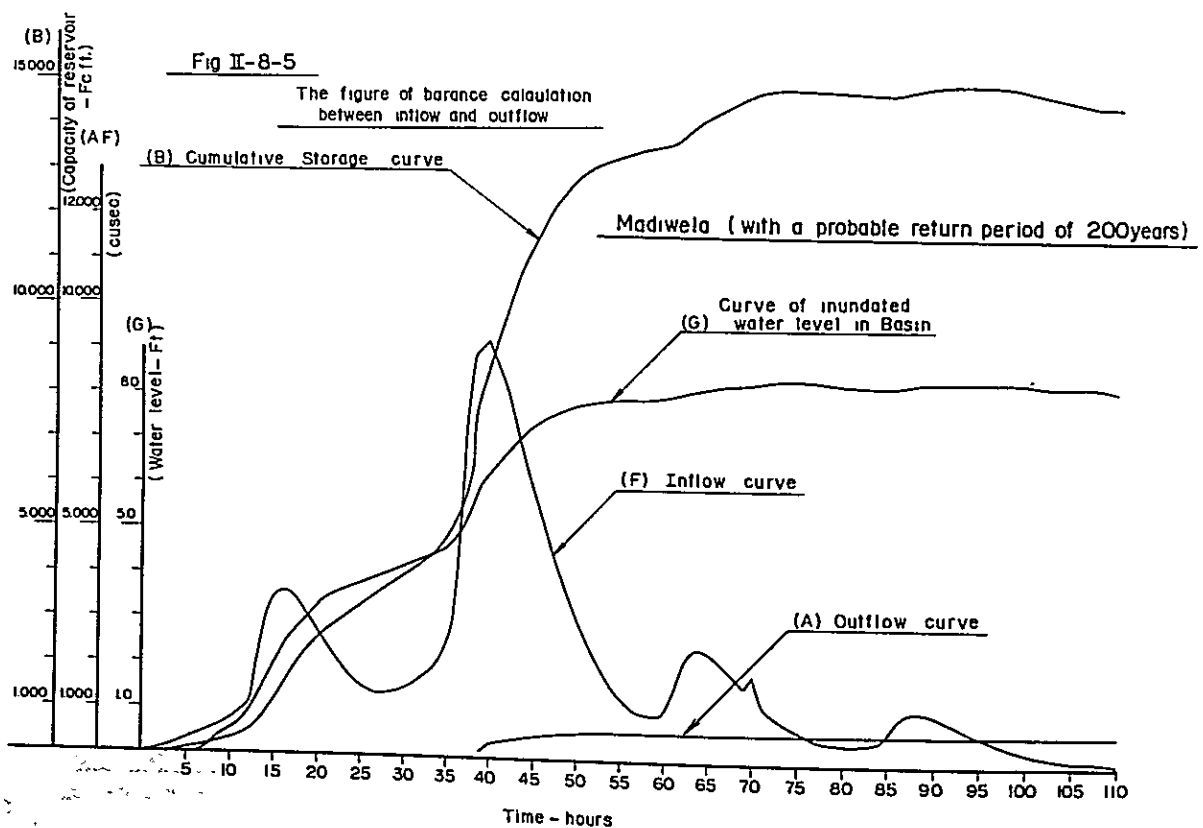
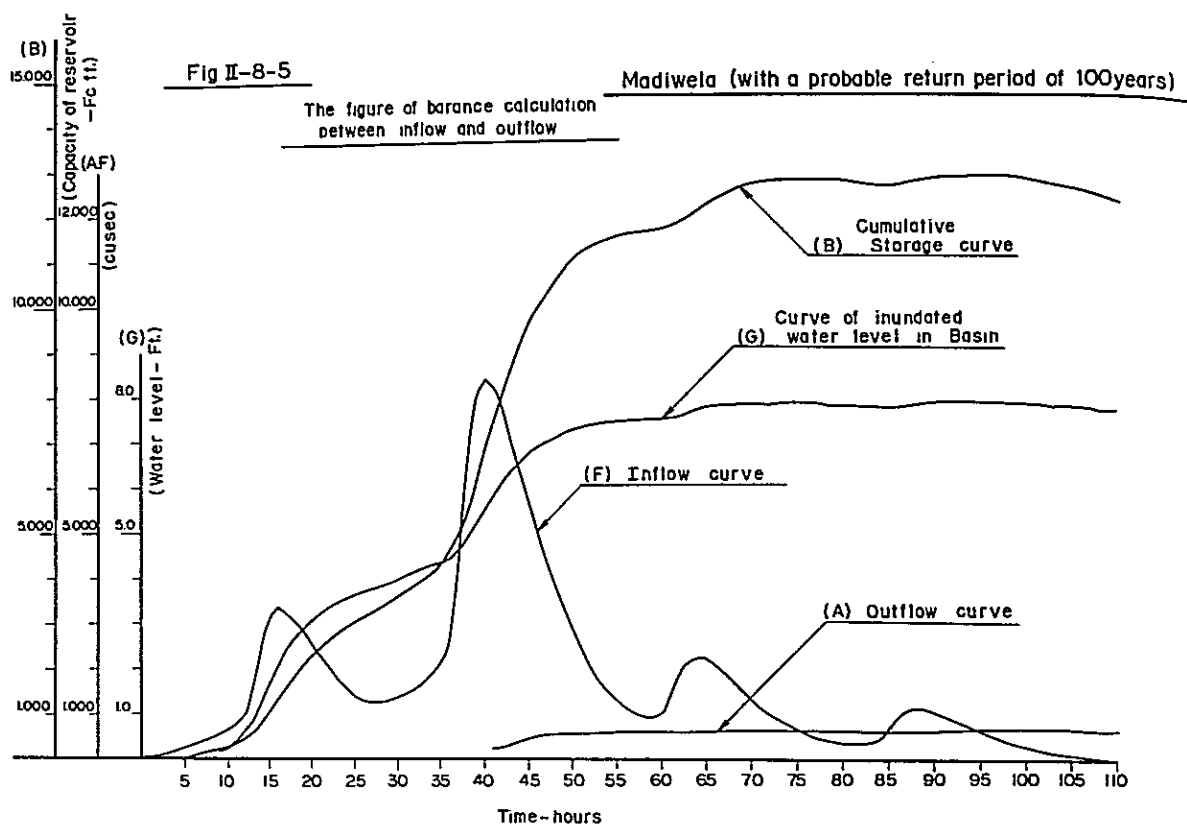


Fig. II-9

Plan of High level canal and others

H.L.C : High level canal

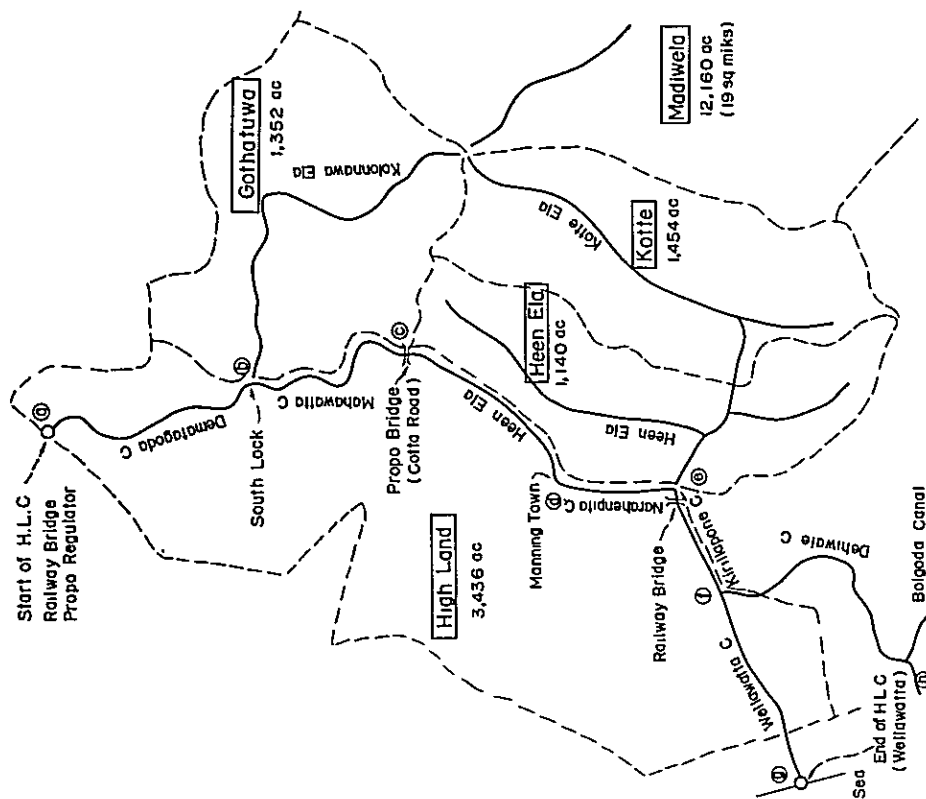


Fig. II-10

Madiwela Tunnel Discharge Curve

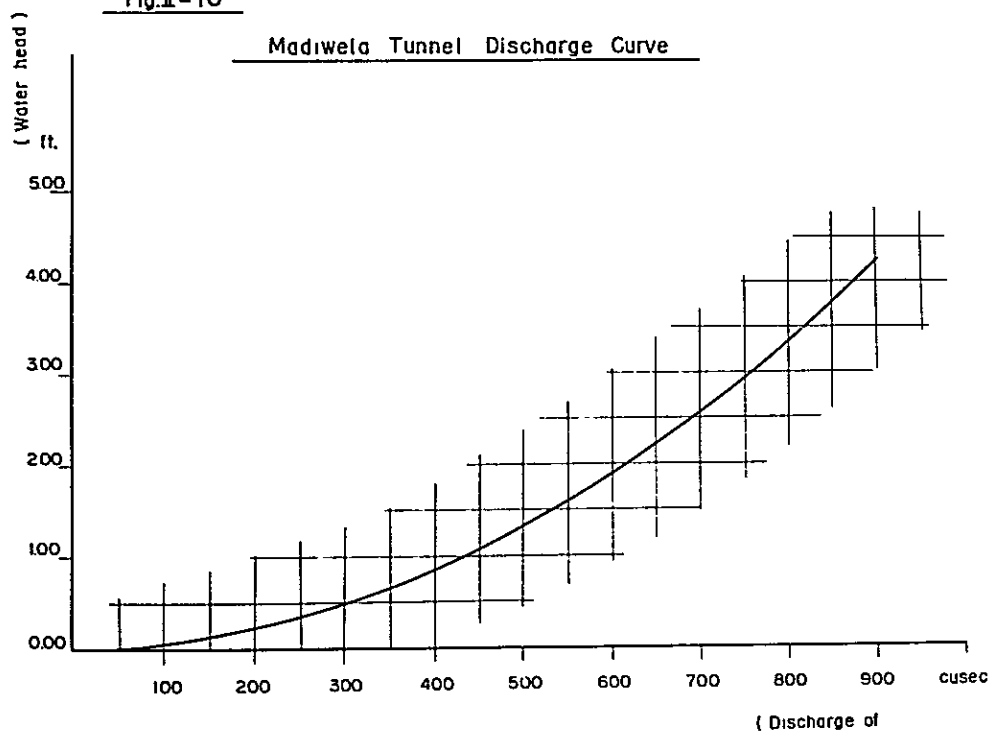


Fig. II-11

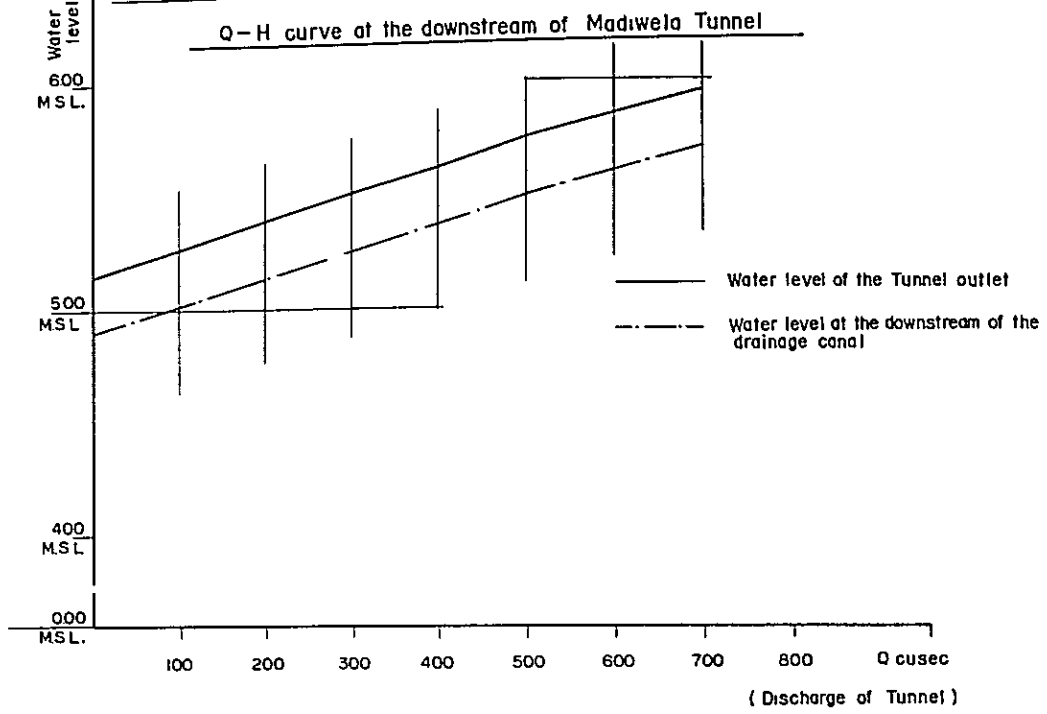
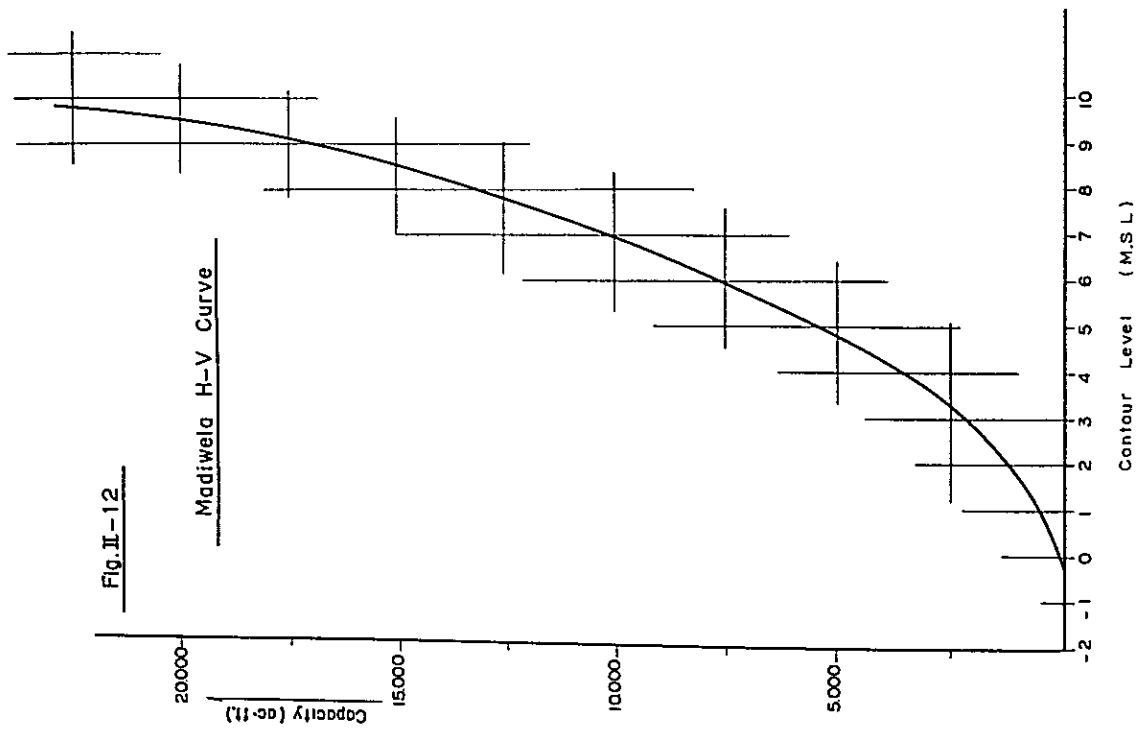


Fig. II-12



地区内現況写真集



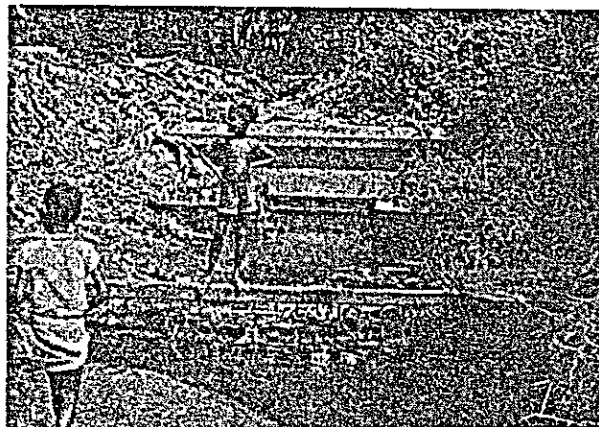
Mutwal Marsh



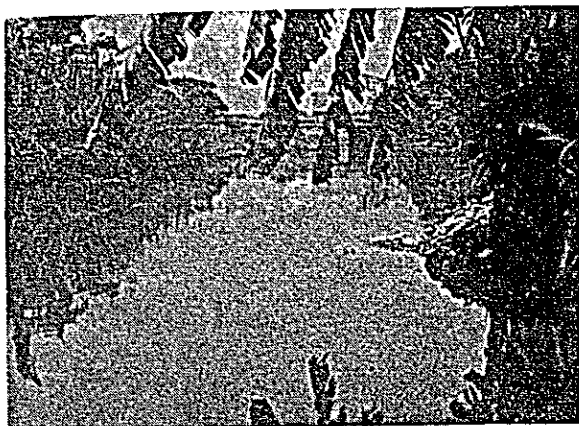
Main Drain in Mutwal



Inlet of Mutwal Tunnel



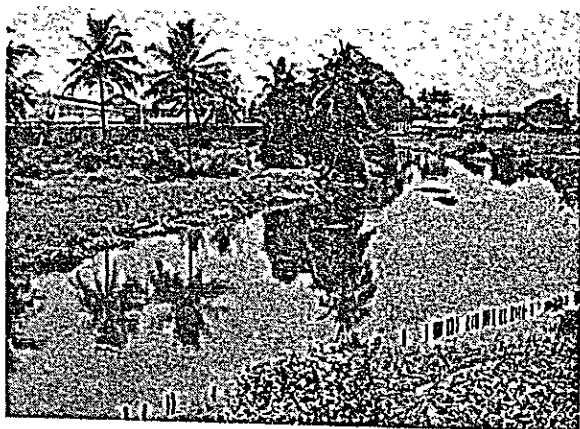
Inlet of Mutwal Tunnel



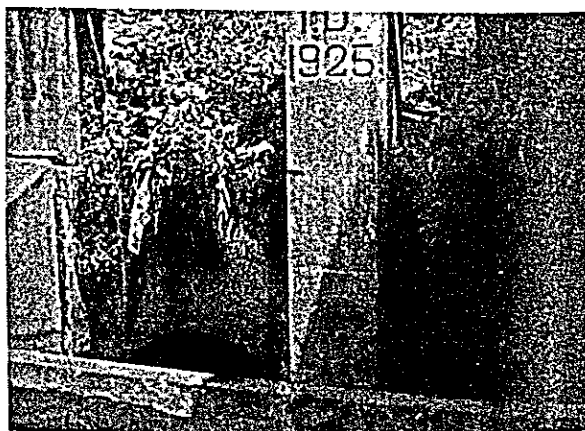
St. Sebastian Canal
North



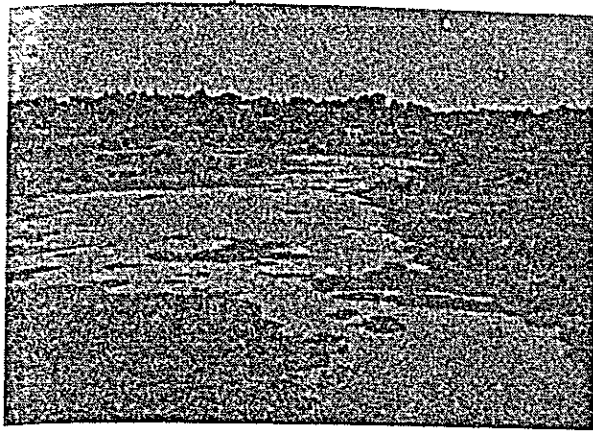
North Lock



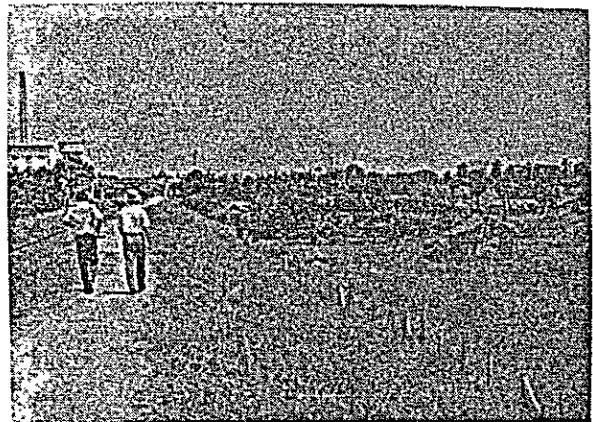
Urugodawatta Canal



Culvert under
Prince of Wales Ave.



Gothatuwa Marsh



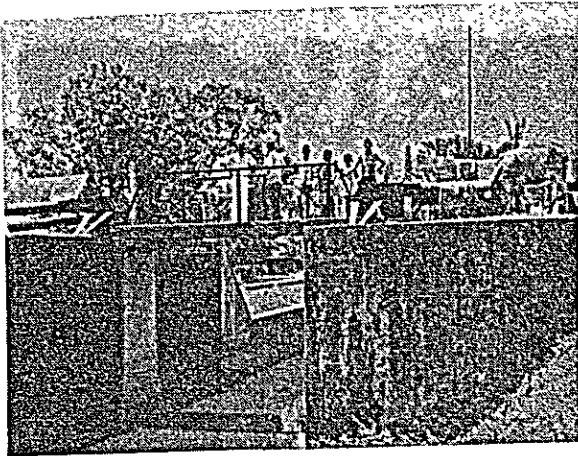
Gothatuwa Flood
Protection Bund



Kotte Lake



Heen Ela



South Lock



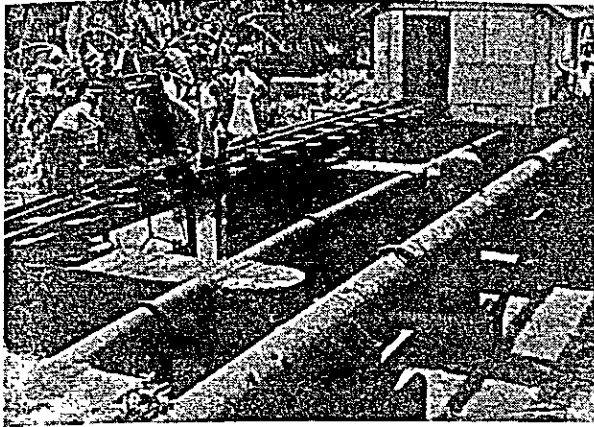
Mahawatta Ela



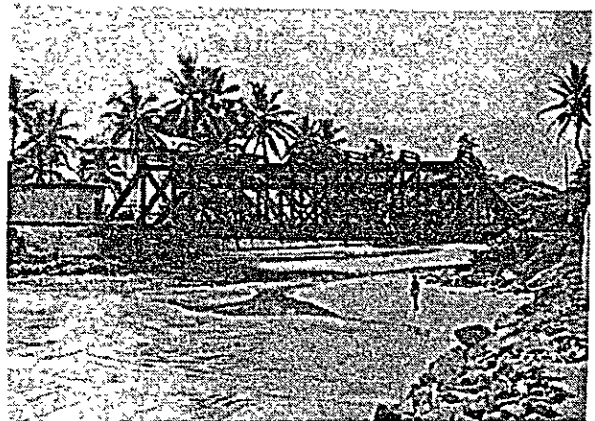
Kirillapone Canal



Wellawatta Canal



Havelock Town Regulator



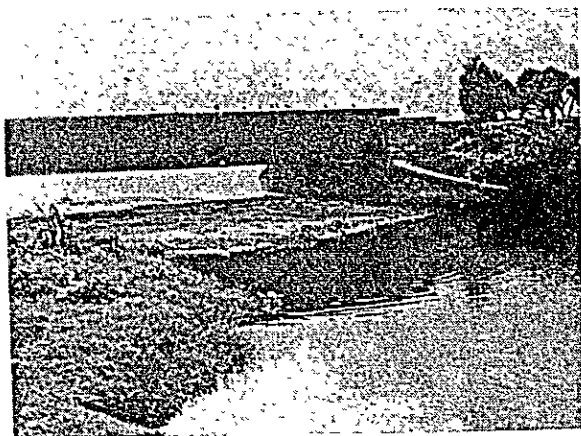
Wellawatta Canal



Wellawatta Jetty



Dehiwela Canal



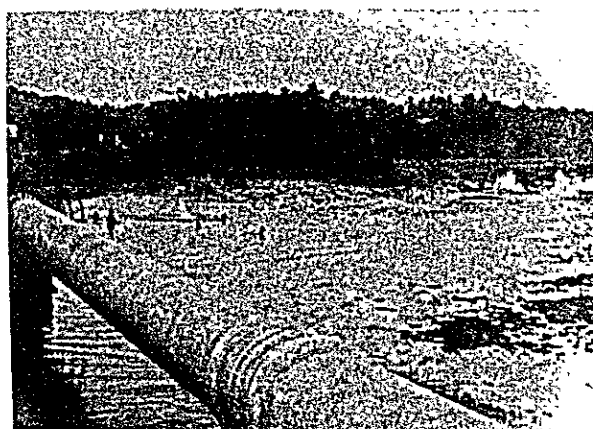
Dehiwela Outlet



Weras Ganga



Canal in Madiwela Catch.

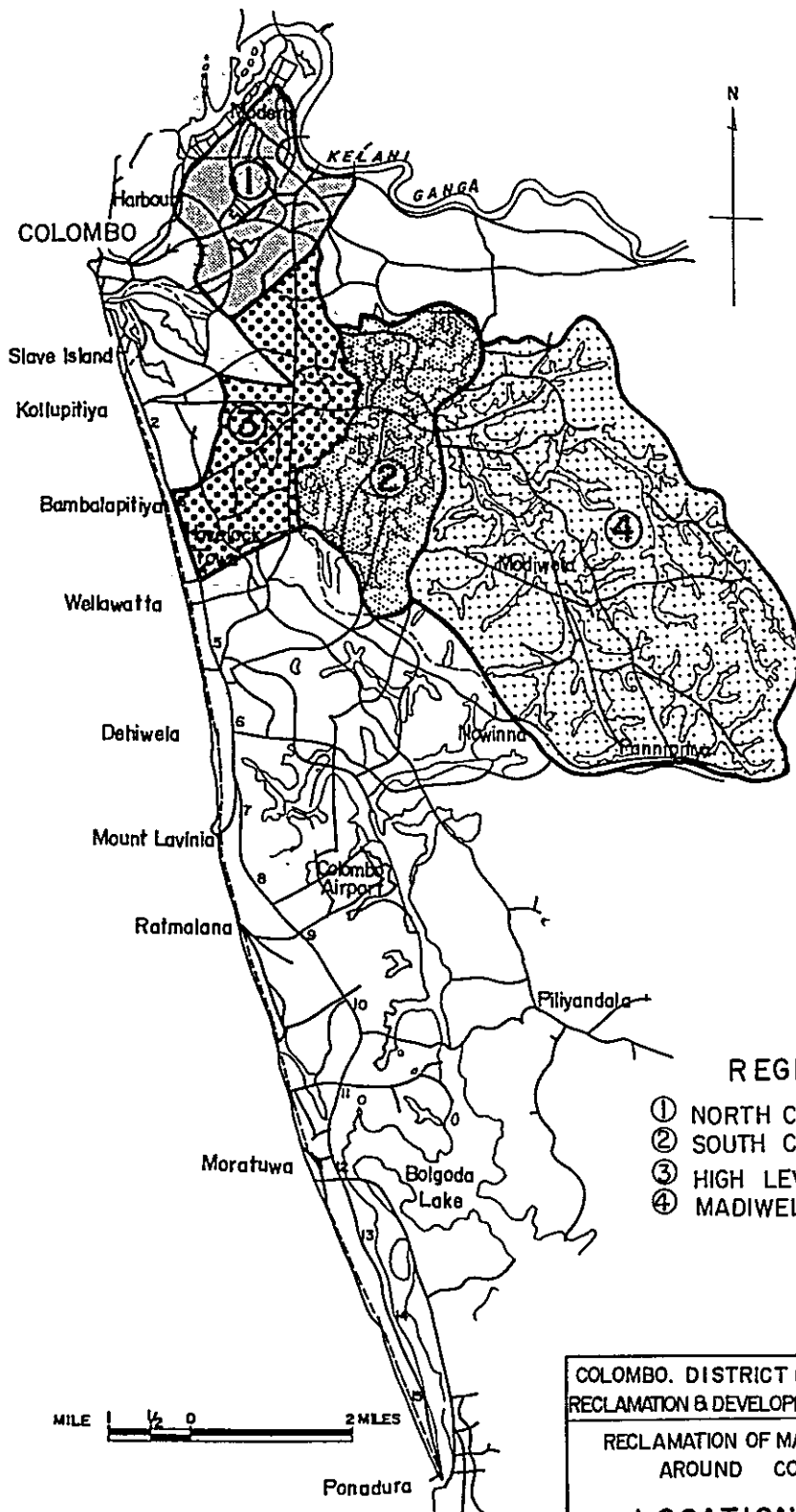


Battaramura Bridge

計画図面集

計 画 図 面 集

1. 位 置 図
2. 現 況 排 水 系 統 図
3. 全 体 計 画 図
4. 北コロンボ地区干陸計画図
5. 北コロンボ地区水路貯留池標準断面図, その1 (Mutwal)
6. " " その2 (Urugodawatta)
7. ゴザトウワ地区干陸計画図
8. ゴザトウワ地区水路貯留池標準断面図
9. コッテ地区干陸計画図
10. コッテ地区水路貯留池標準断面図
11. ヒンエラ地区干陸計画図
12. " "
13. 排水機場概略図 (北コロンボ)
14. " (ゴザトウワ, ヒンエラ)
15. " (コッテ)



REGEN

- ① NORTH COLOMBO
- ② SOUTH COLOMBO
- ③ HIGH LEVEL AREA
- ④ MADIWELA

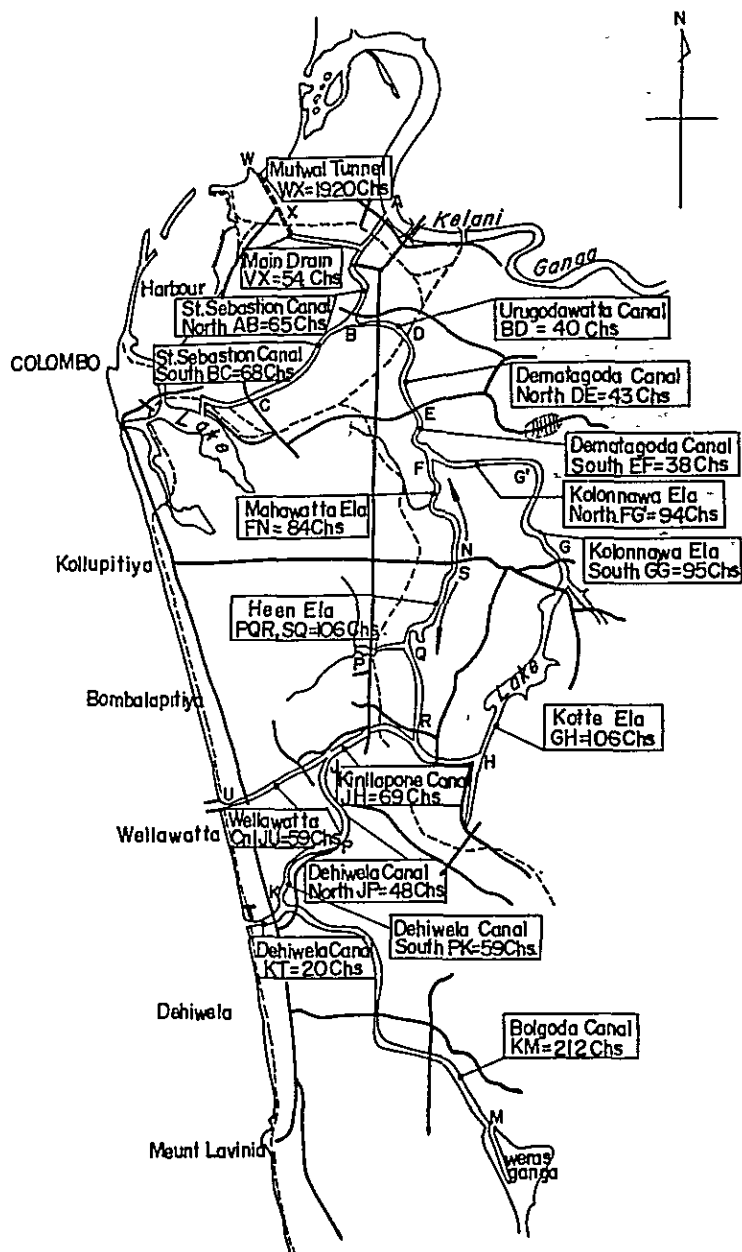
COLOMBO. DISTRICT (Low Lying Areas)
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON

RECLAMATION OF MARSHES IN AND
AROUND COLOMBO.

LOCATION MAP

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY
GOVERNMENT OF JAPAN

DESIGNED :	DATE : NOV. 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 1



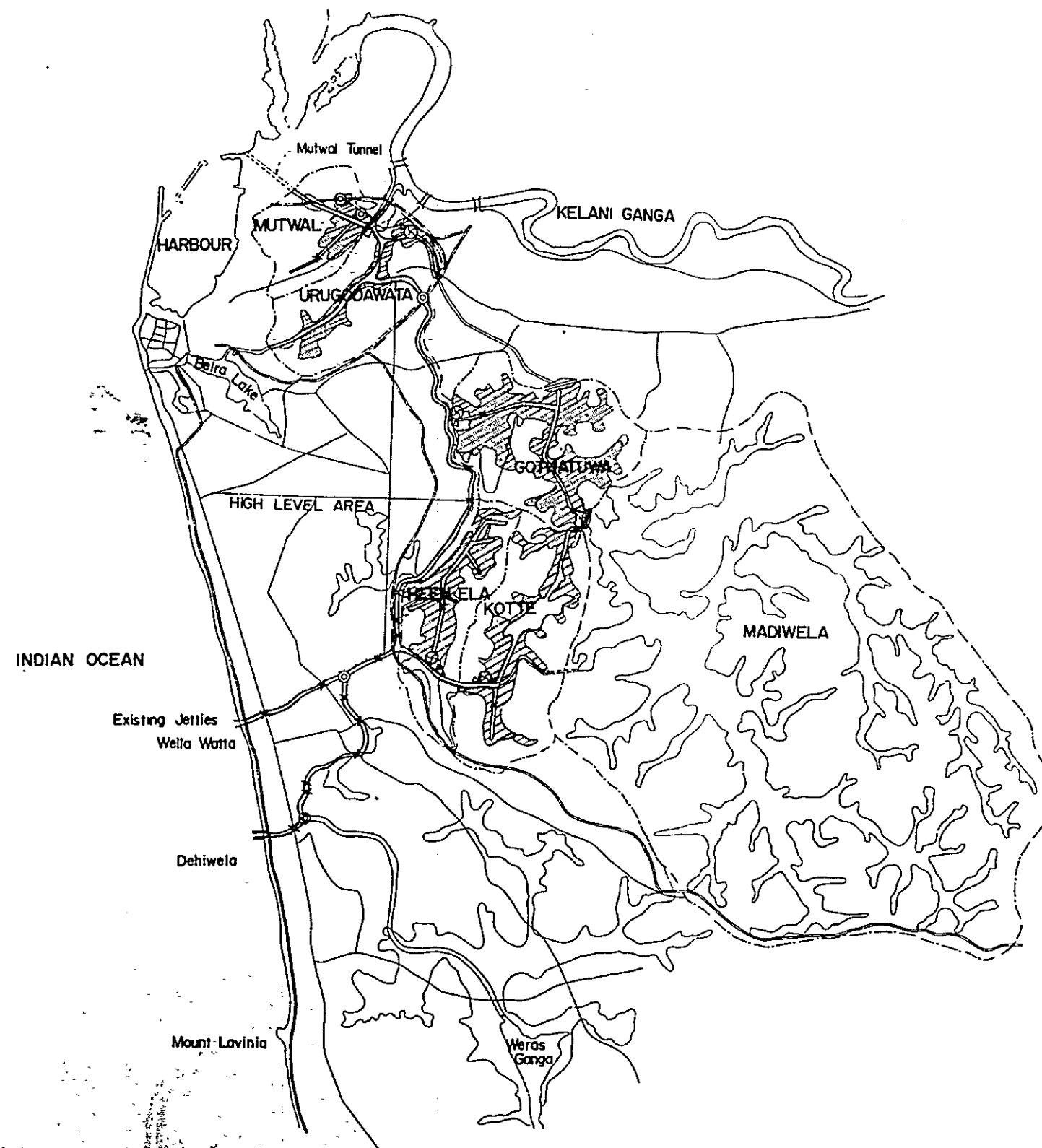
COLOMBO. DISTRICT (Low Lying Areas)
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON

RECLAMATION OF MARSHES IN AND
AROUND COLOMBO.

EXISTING CANAL

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY
GOVERNMENT OF JAPAN

DESIGNED :	DATE : NOV 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 2



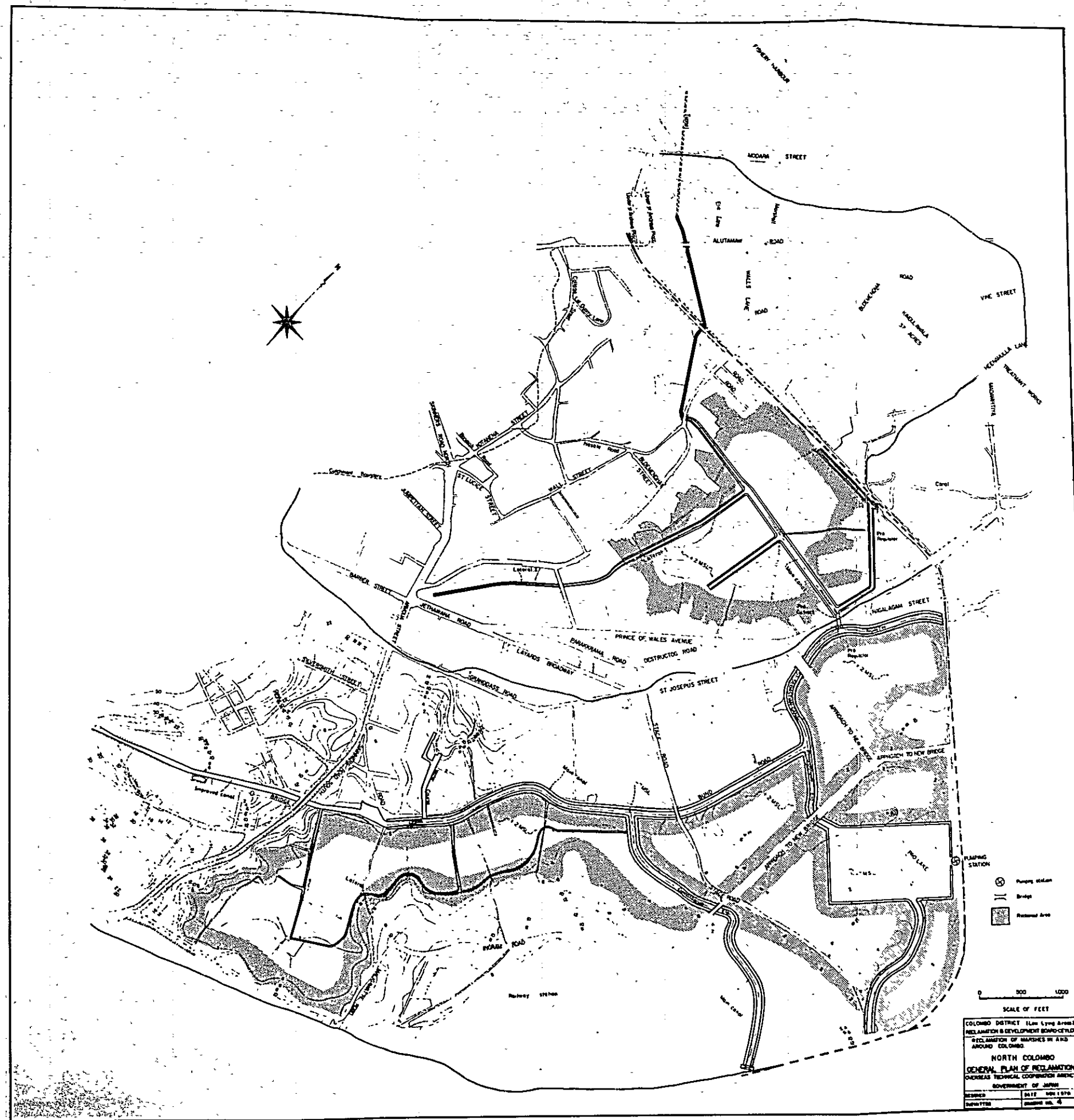
Item	Pumping station	Regulator	Emergency gate	Main Bridge	Concrete revetment	Culvert	The others
Catchment	(nos)	(nos)	(nos)	(nos)	(ft)	(nos)	
North Colombo	1	3	1	1	59,600	2	—
Gothatuwa	1	—	1	2	25,000	—	—
Heen Ela	1	—	1	1	45,400	—	—
Kotte	1	—	1	—	37,800	—	Siphon 1
Madiwela	—	—	—	—	—	—	Tunnel 1
High Level	—	2	—	13	87,000	—	—
Total	4	5	4	17	254,800	2	2

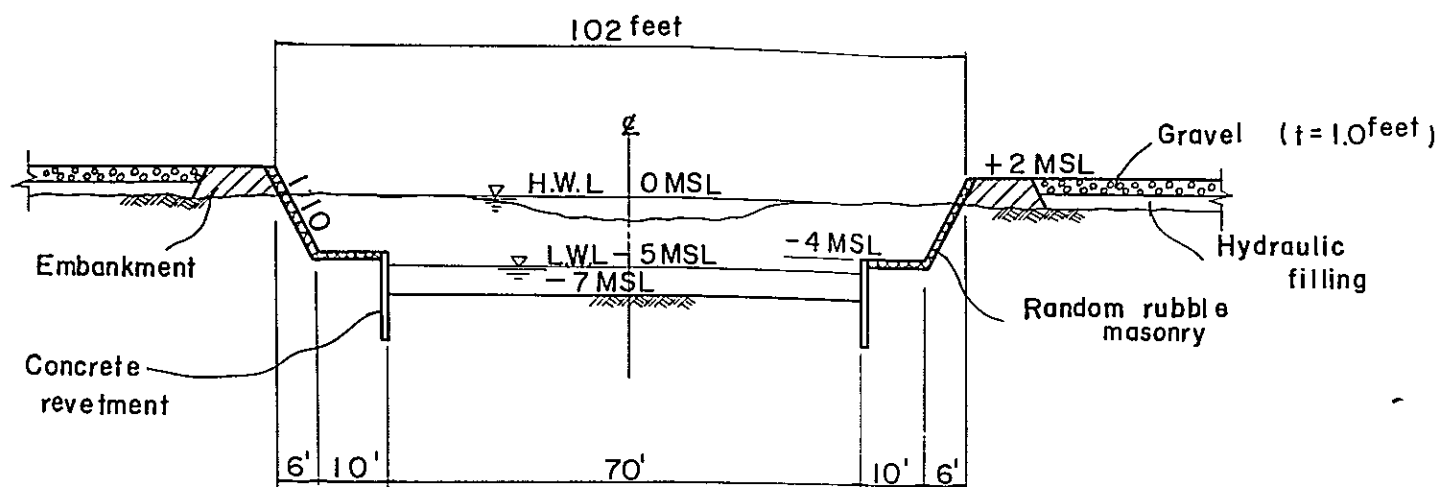
LEGEND

- Catchment boundary
- ⊕ Proposed pumping station
- ⊙ Proposed control regulator
- △ Proposed emergency gate
- Existing protection bund
- Proposed bund
- Proposed culvert
- Drainage canal & lake
- Existing bridge
- Proposed bridge
- Existing road
- Reclaimed land
- Proposed tunnel
- Railway
- = Existing jetties
- = Proposed jetties

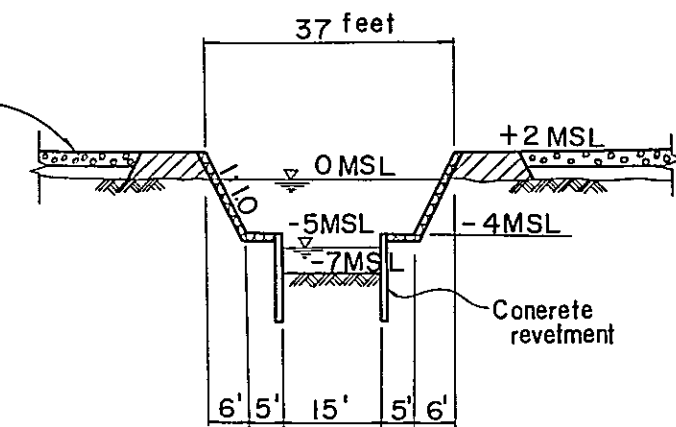
1/2 0 1 mile
SCALE OF MILE

COLOMBO DISTRICT (Low Lying Areas)	
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO.	
GENERAL PLAN	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY	
GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED :	DATE : NOV. 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 3

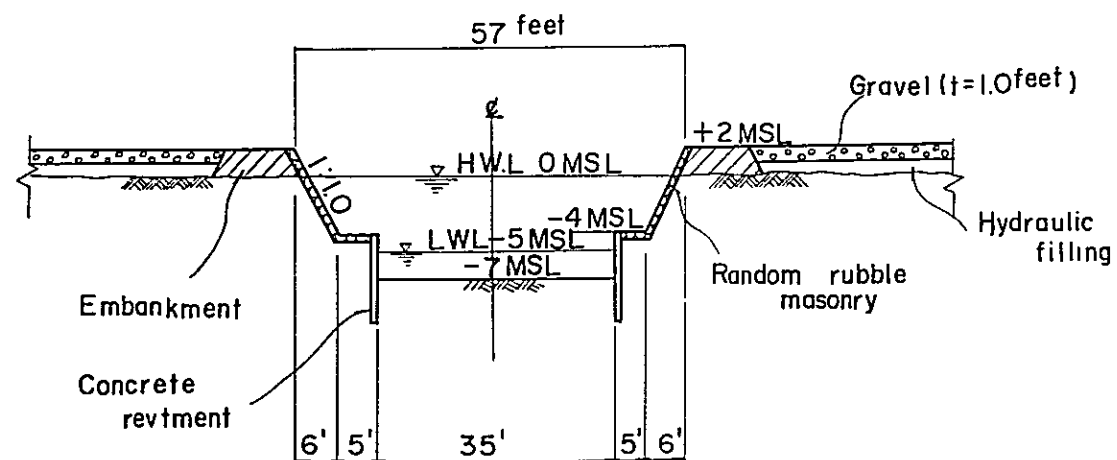




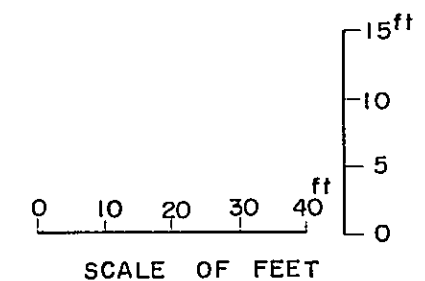
TYPICAL CROSS SECTION OF MAIN CANAL



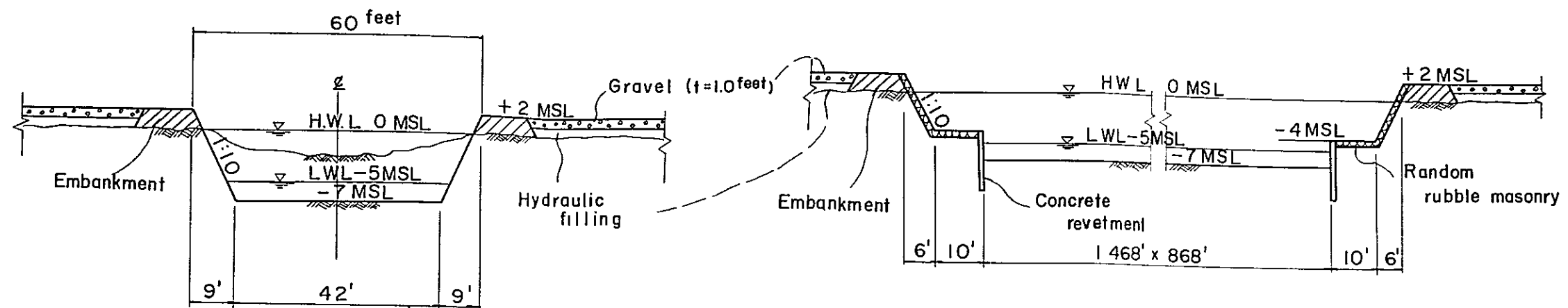
TYPICAL CROSS SECTION OF LATERAL



TYPICAL CROSS SECTION OF LATERAL I

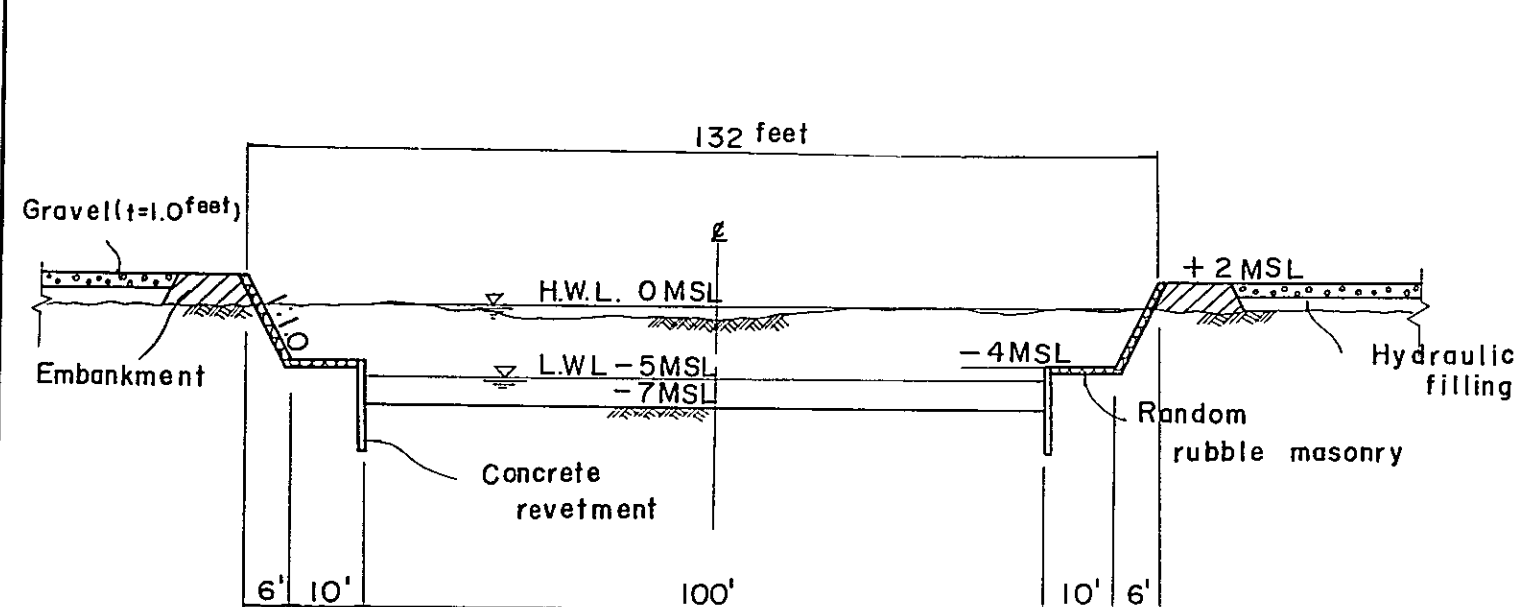


COLOMBO. DISTRICT (Low Lying Areas)	
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO.	
NORTH COLOMBO (MUTWAI)	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY	
GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED :	DATE : NOV. 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 5

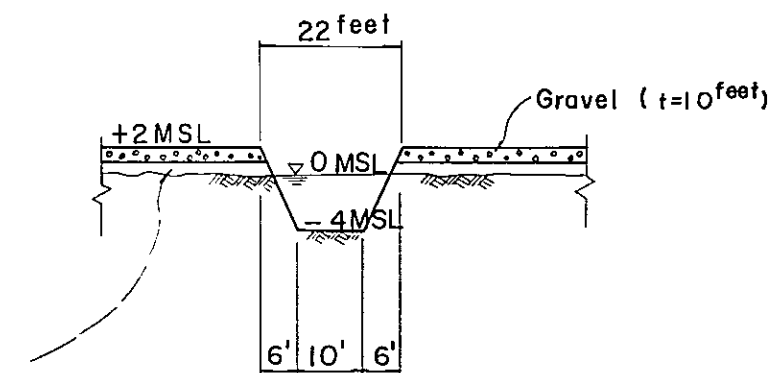


TYPICAL CROSS SECTION OF LAKE

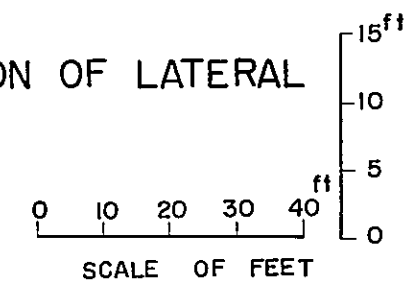
IMPROVED CROSS SECTION OF SAN SEBASTIAN CANAL



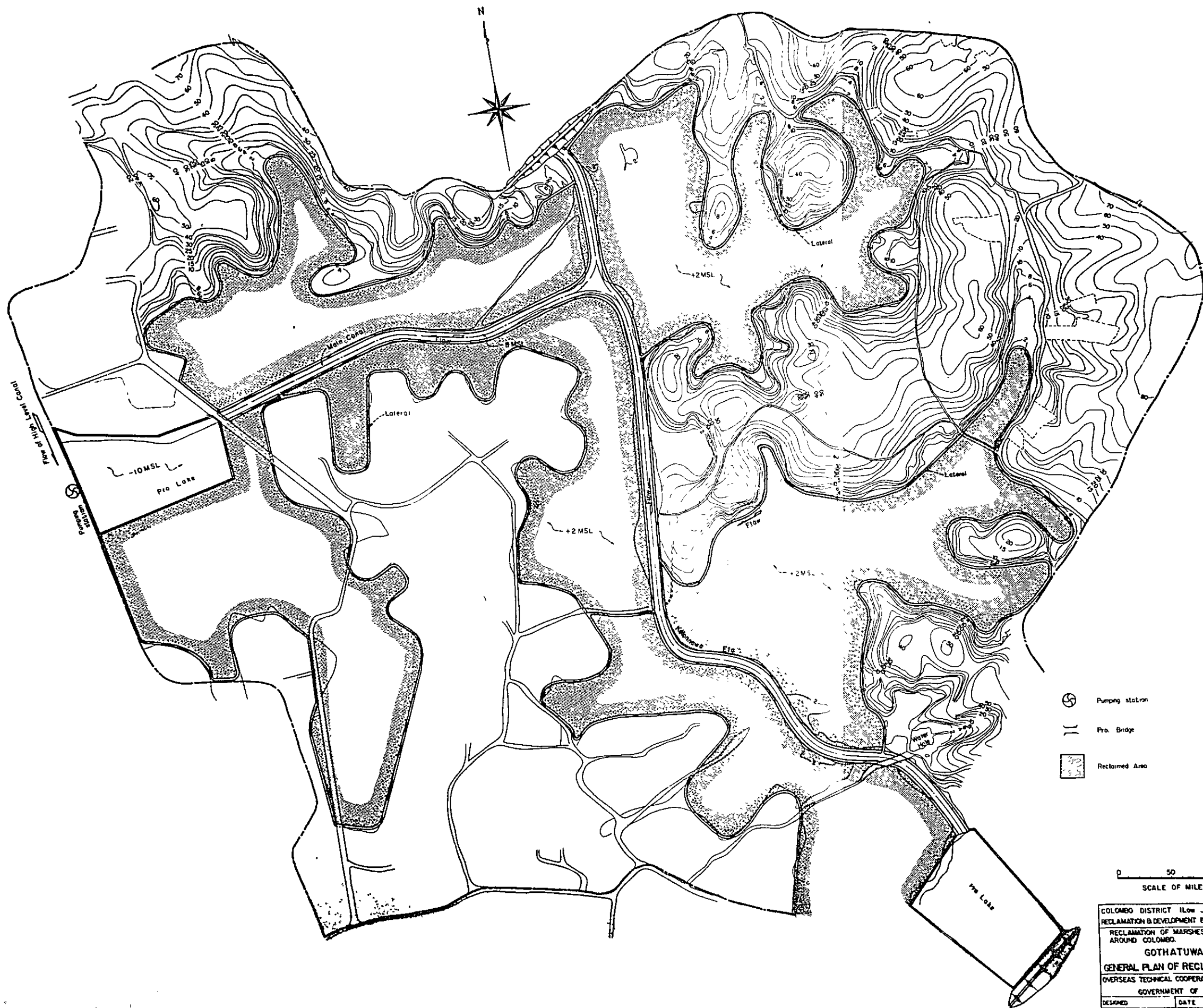
TYPICAL CROSS SECTION OF MAIN CANAL



TYPICAL CROSS SECTION OF LATERAL



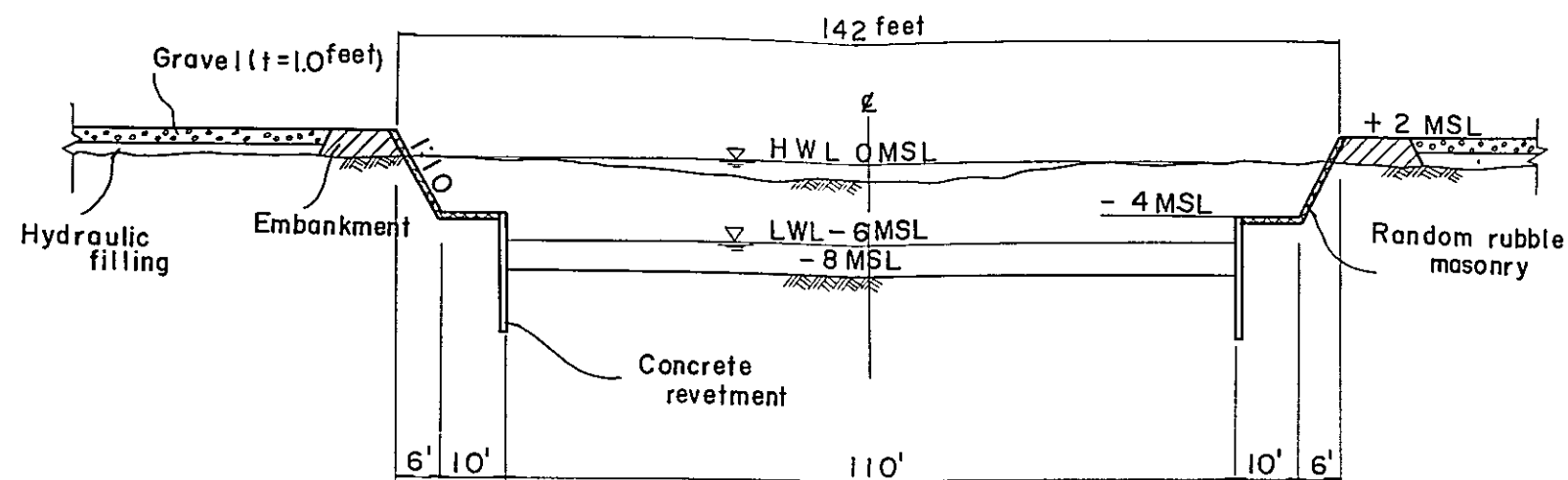
COLOMBO. DISTRICT (Low Lying Areas)	
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO.	
NORTH COLOMBO (URUGODAWATTA)	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY	
GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED:	DATE - NOV 1970
SUBMITTED:	DRAWING NO. 6



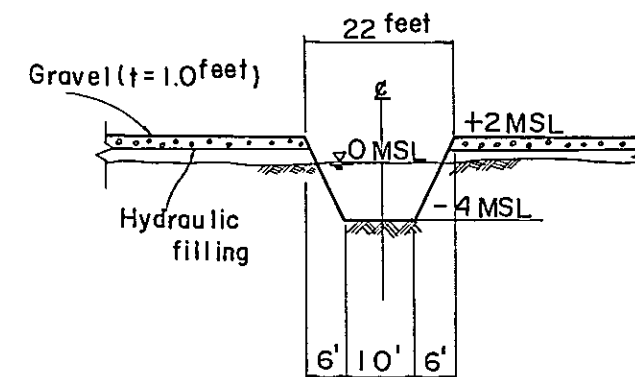
-  Pumping station
-  Pro. Bridge
-  Reclaimed Area

0 50 1000
SCALE OF MILE

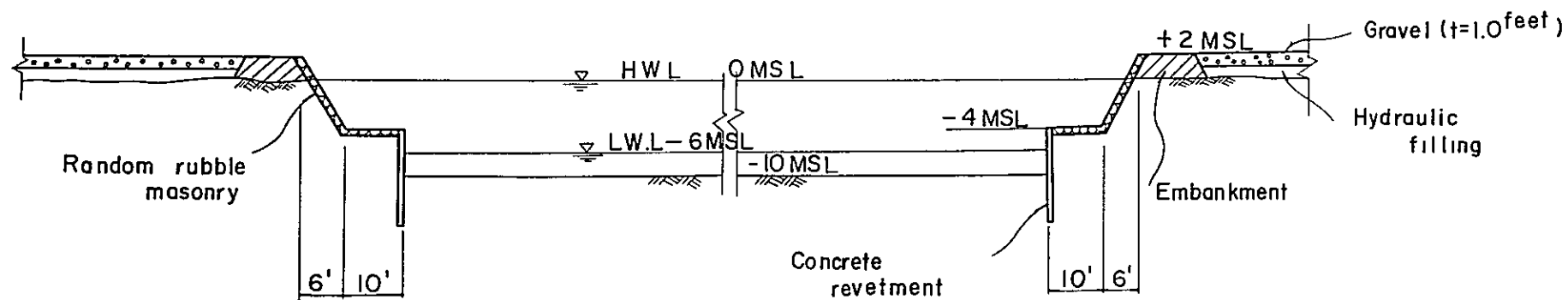
COLOMBO DISTRICT (Low lying Areas)
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-Ceylon
RECLAMATION OF MARSHES IN AND
AROUND COLOMBO.
GOTHATUWA
GENERAL PLAN OF RECLAMATION
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY
GOVERNMENT OF JAPAN
DESIGNED DATE NOV 1970
SUBMITTED DRAWING NO. 7



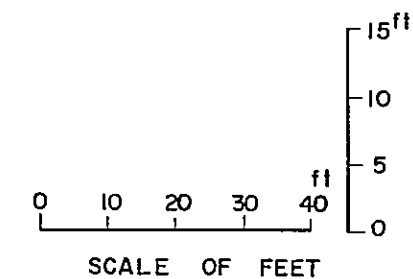
TYPICAL CROSS SECTION OF MAIN CANAL



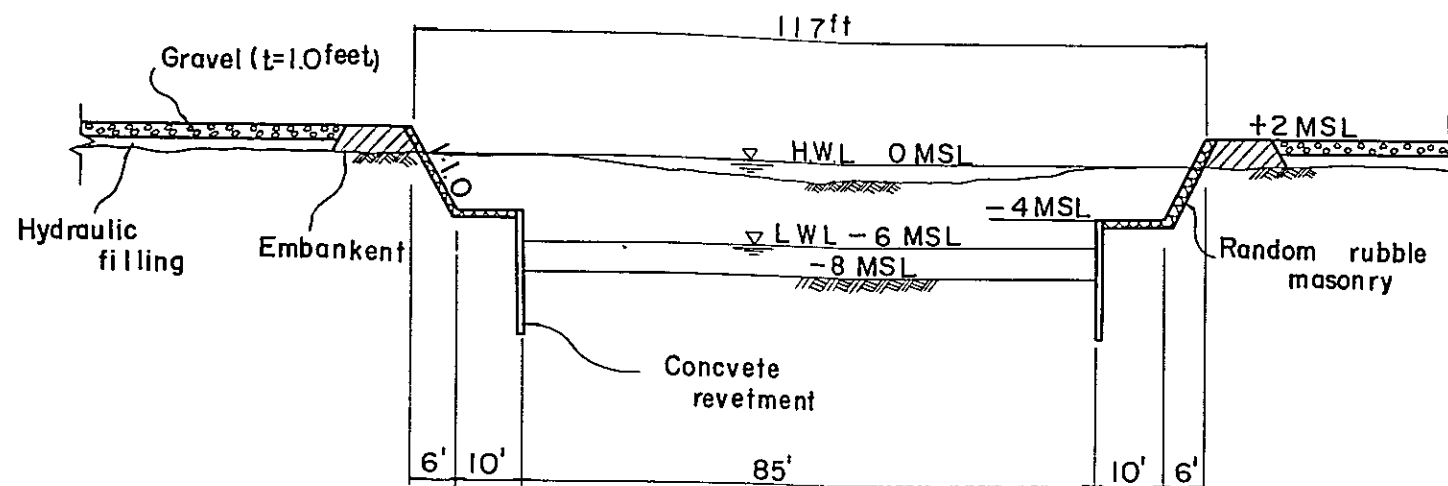
TYPICAL CROSS SECTION OF LATERAL



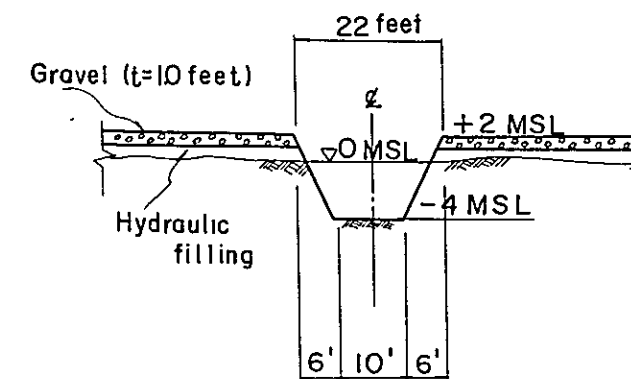
TYPICAL CROSS SECTION OF LAKE



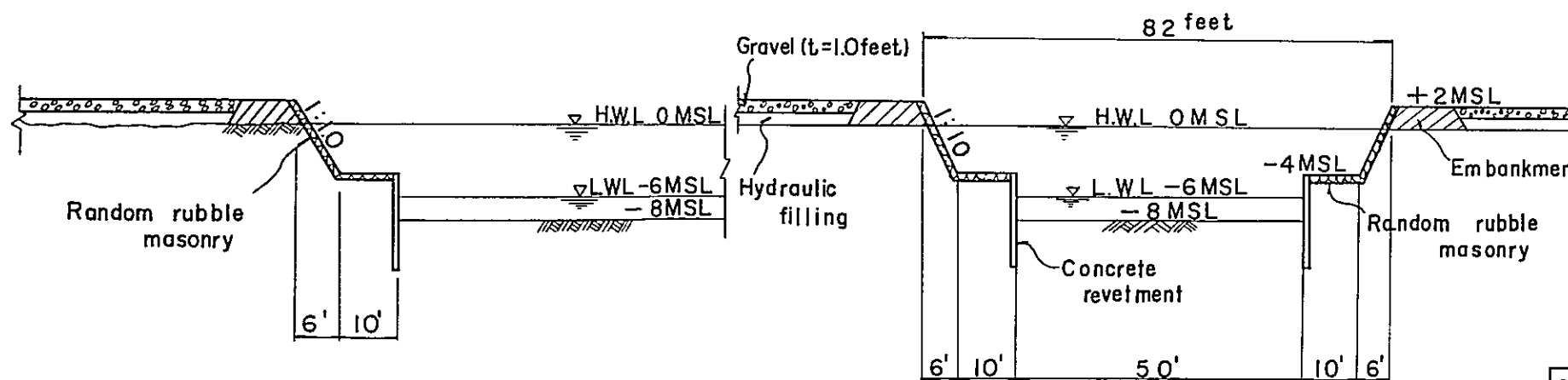
COLOMBO DISTRICT (Low Lying Areas)	
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO.	
GOTHATUWA	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY	
GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED :	DATE: NOV. 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 8



TYPICAL CROSS SECTION OF MAIN CANAL

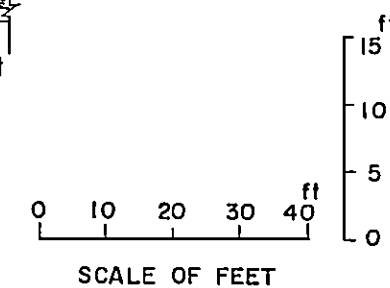


TYPICAL CROSS SECTION OF LATERAL II

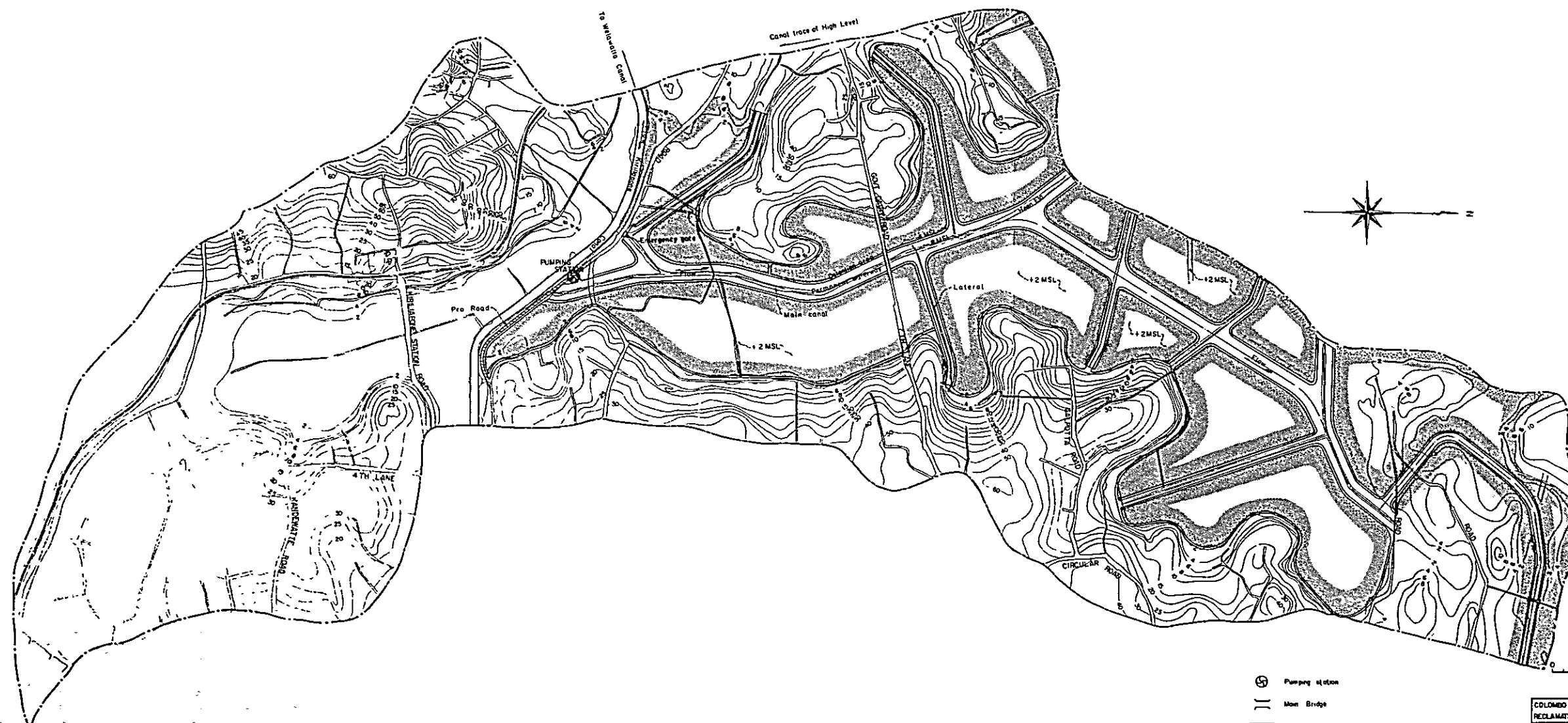


TYPICAL CROSS SECTION OF LAKE

TYPICAL CROSS SECTION OF LATERAL I

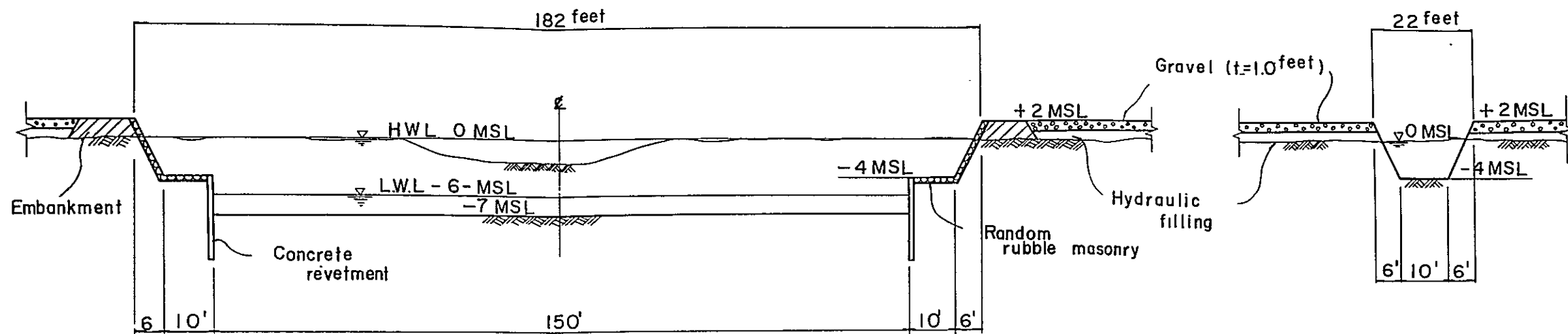


COLOMBO, DISTRICT (Low Lying Areas)	
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO.	
KOTTE	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY	
GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED :	DATE : NOV 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 10



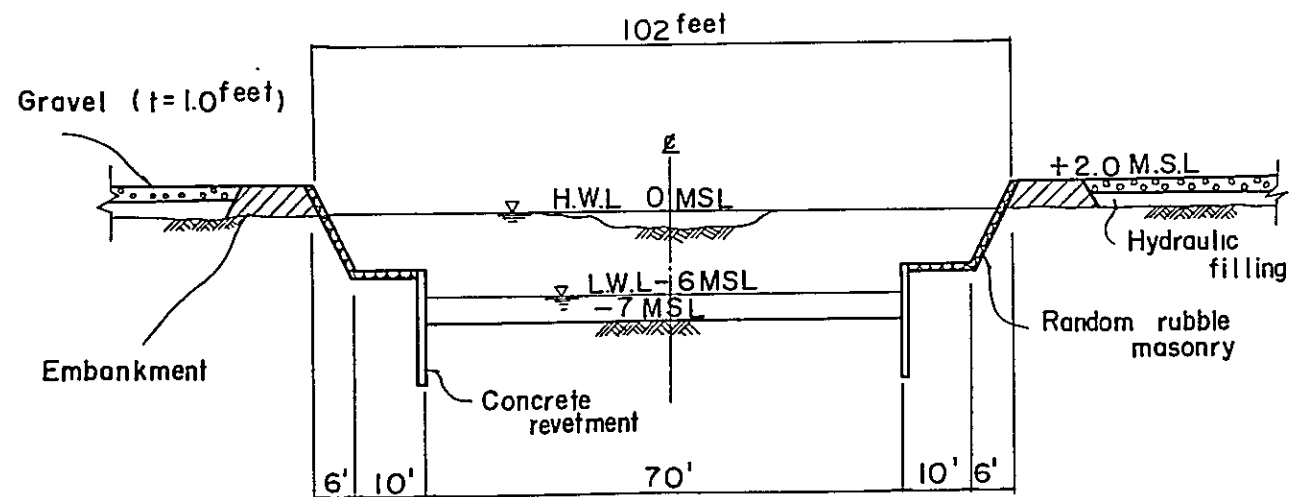
-  Pumping station
-  Main Bridge
-  Reclaimed Area

COLOMBO DISTRICT (Low Lying Areas)	
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-Ceylon	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO	
HEEN ELA	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY	
GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED	DATE - Nov. 1970
SUBMITTED	DRAWING NO. 11

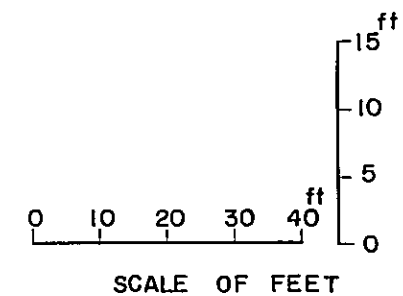


TYPICAL CROSS SECTION OF MAIN CANAL

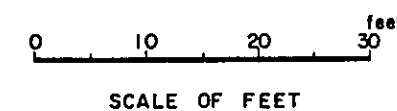
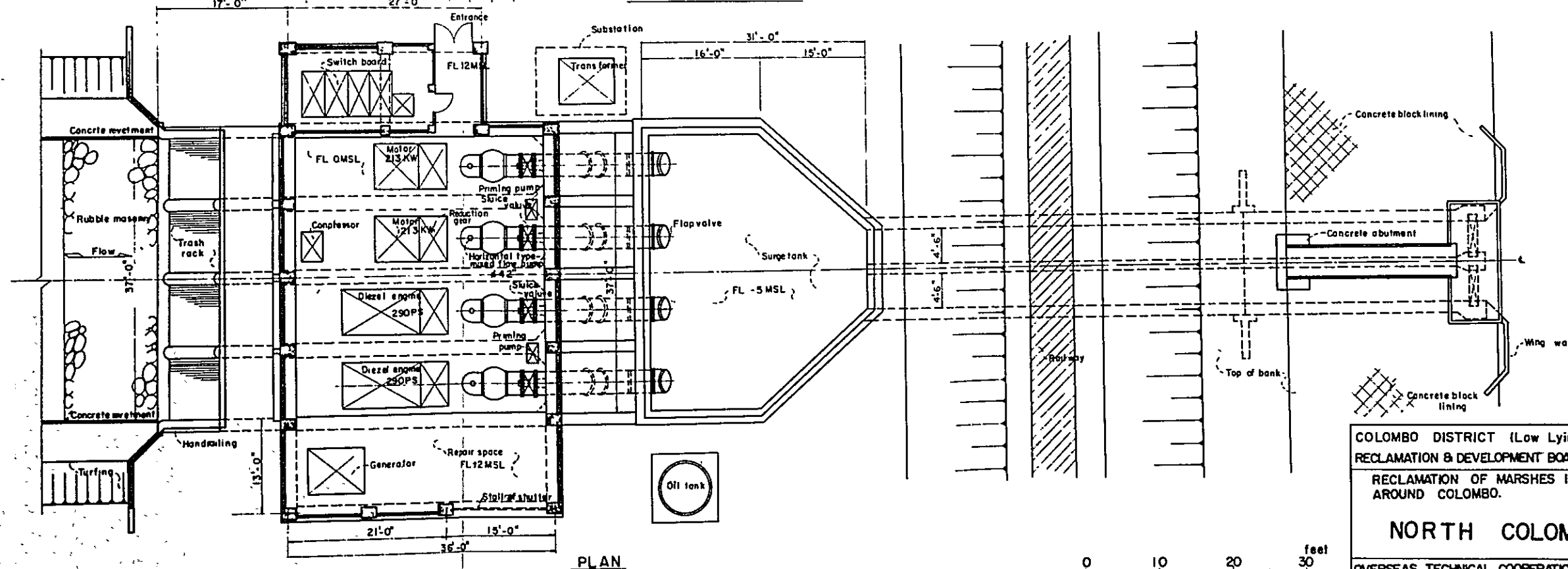
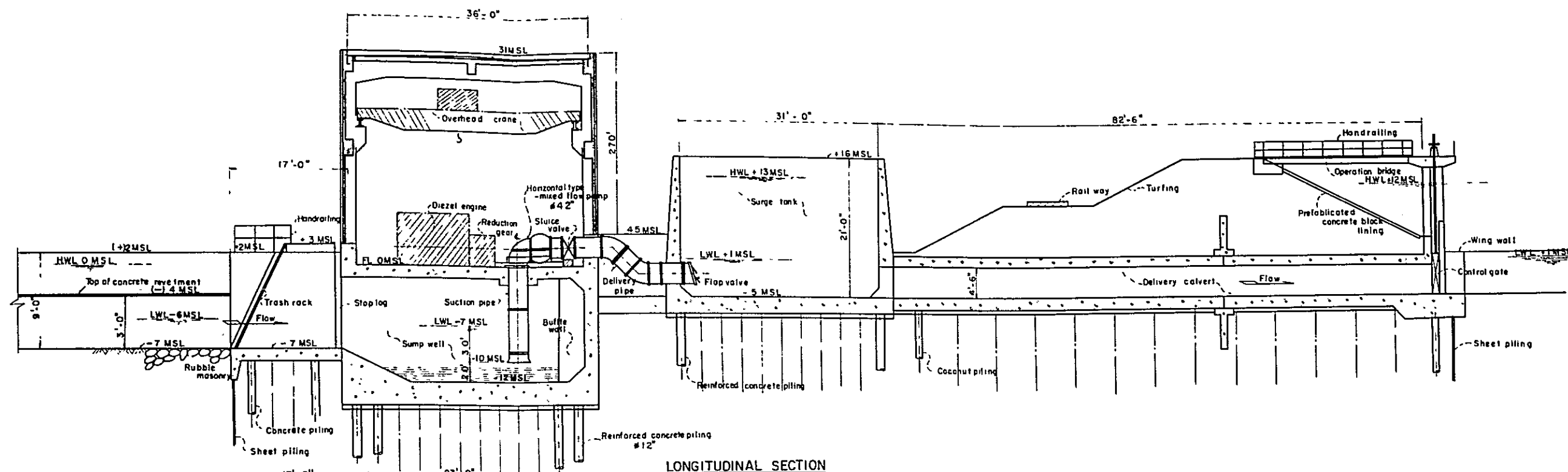
TYPICAL CROSS SECTION OF LATERAL II



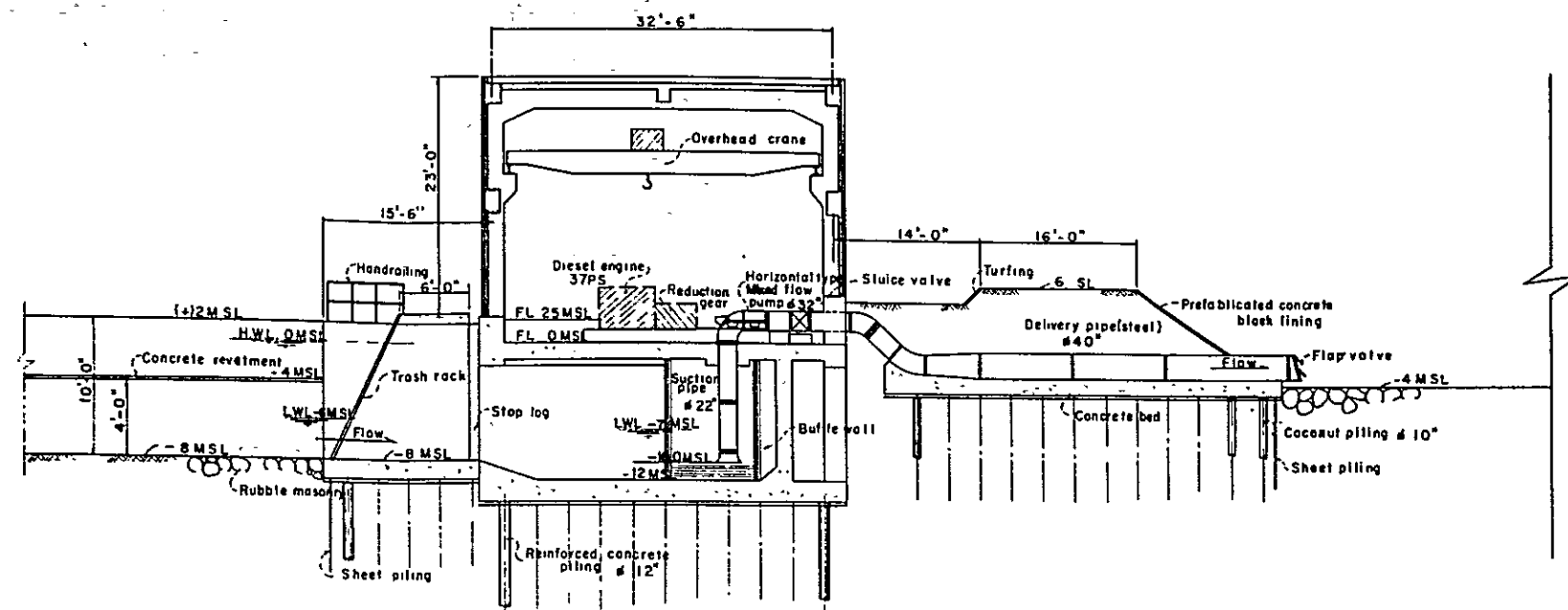
TYPICAL CROSS SECTION OF LATERAL I



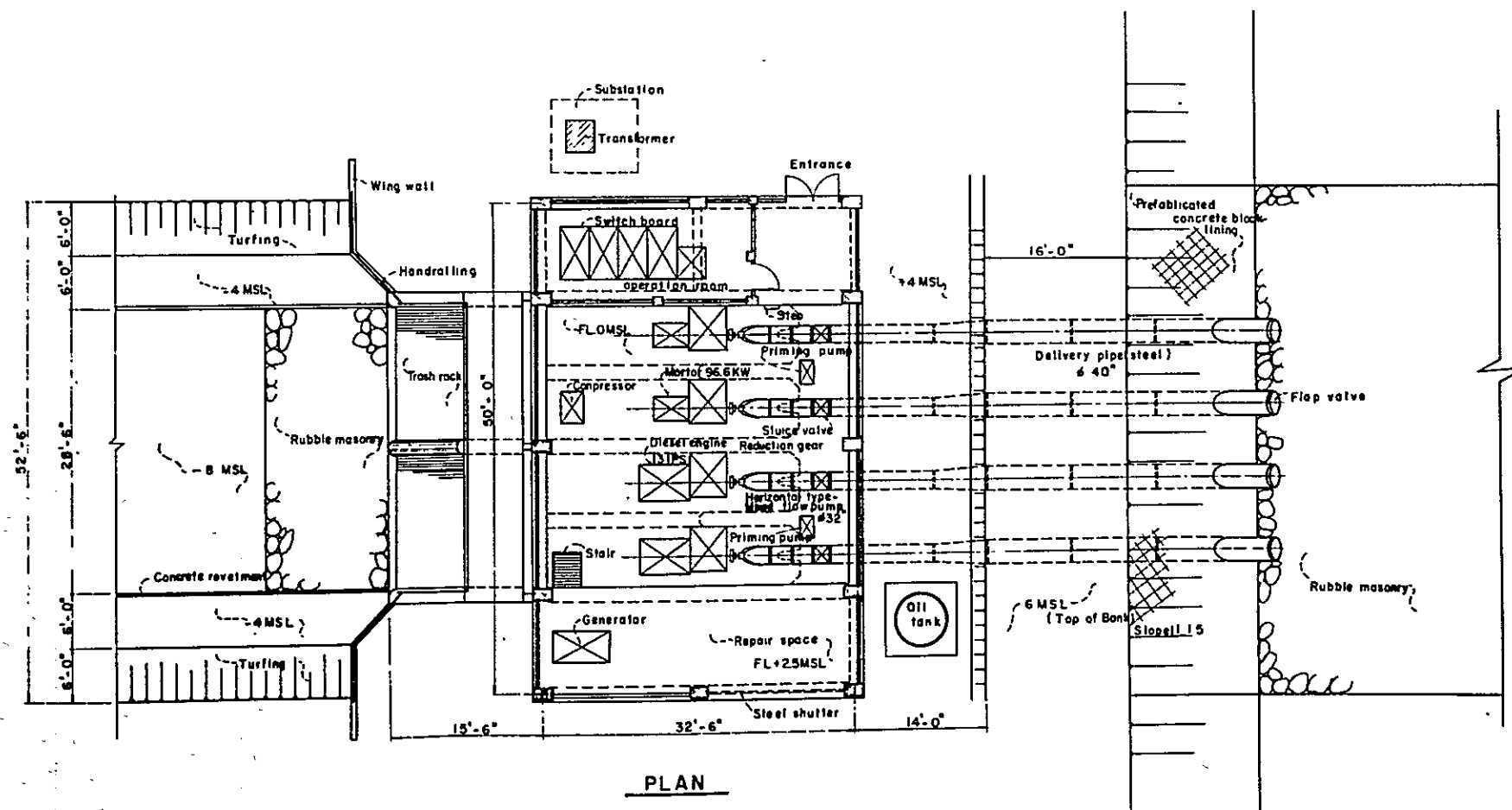
COLOMBO DISTRICT (Low Lying Areas) RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO.	
HEEN ELA	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED :	DATE : NOV. 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 12



COLOMBO DISTRICT (Low Lying Areas)	
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO.	
NORTH COLOMBO	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY	
GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED :	DATE : NOV. 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 13



LONGITUDINAL SECTION



PLAN

0 10 20 30 feet

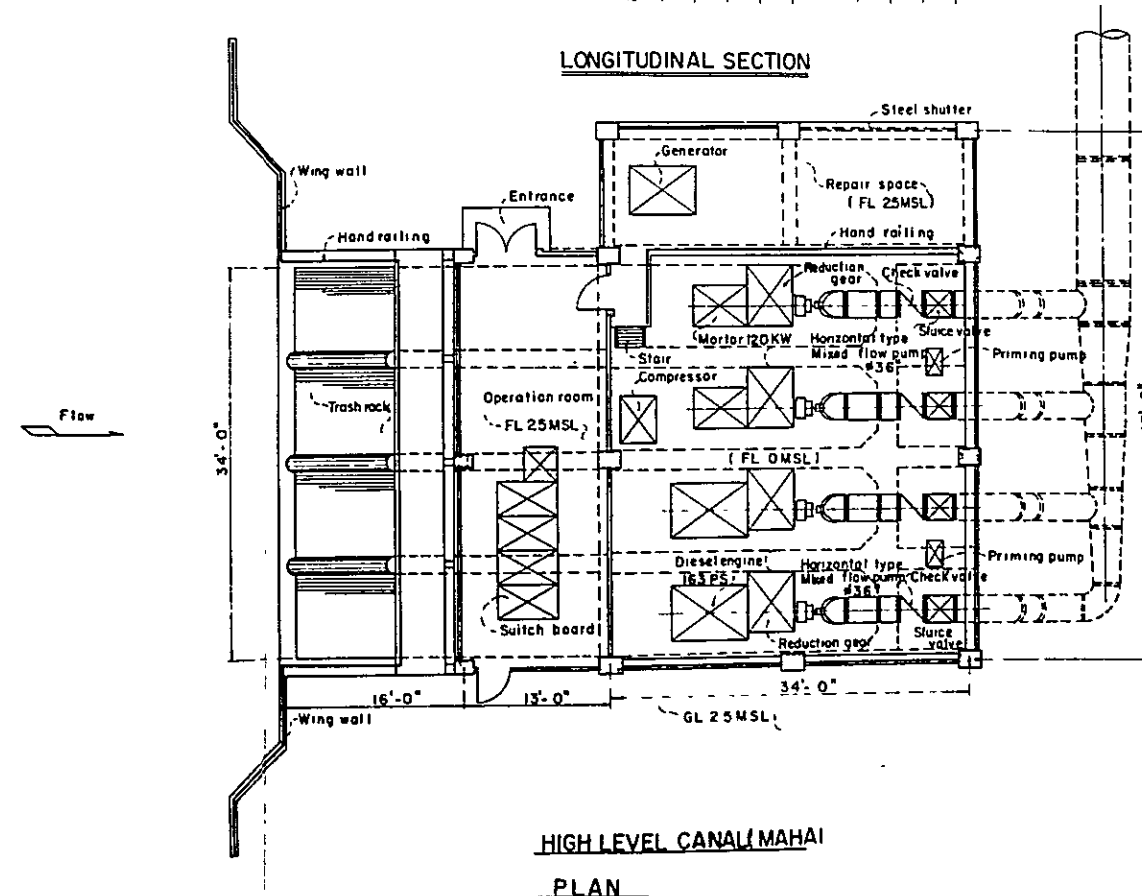
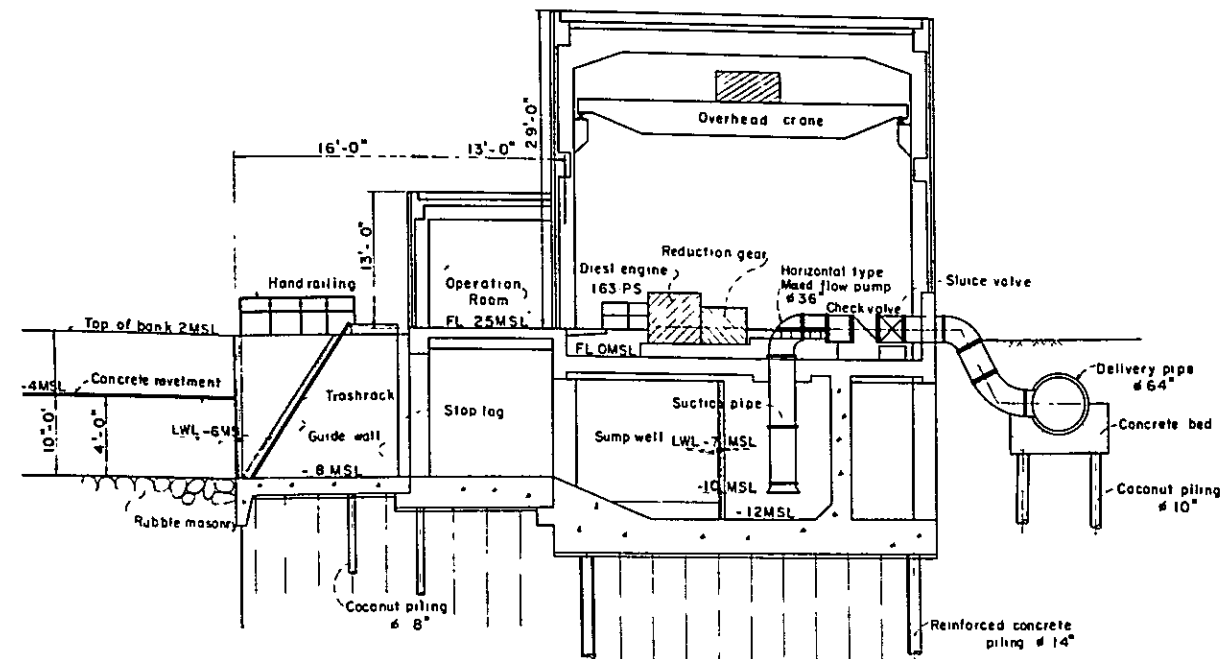
SCALE OF FEET

COLOMBO DISTRICT (Low Lying Areas)
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON
RECLAMATION OF MARSHES IN AND
AROUND COLOMBO.

GOTTHATUWA
HEENELA

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY
GOVERNMENT OF JAPAN

DESIGNED : DATE : NOV. 1970
SUBMITTED : DRAWING NO. 14



0 10 20 30 feet
SCALE OF FEET

COLOMBO DISTRICT (Low Lying Areas)	
RECLAMATION & DEVELOPMENT BOARD-CEYLON	
RECLAMATION OF MARSHES IN AND AROUND COLOMBO.	
KOTTE	
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY	
GOVERNMENT OF JAPAN	
DESIGNED :	DATE : NOV. 1 1970
SUBMITTED :	DRAWING NO. 15

收集資料

收 集 資 料

1. Highest intensities of rainfall record at Colombo.
2. Rainfall averages (inches) for 30 years period.
3. Rainfall -- Monthly totals.
4. Annual maximum rainfall of day, 2day, 3day, & 4 day,
consecutives at Colombo.
5. Daily rainfall data at Colombo (Jan.'65 to Dec.'69)
6. Annual maximum flood level at Nagalagam Street Gauging station
(1940 to 1968)
7. Data of discharge measurments.
8. Tidal data (1st,Oct '69 to 30th Oct' 69)
9. Rates of construction materials. equipement, etc.

1. HIGHEST INTENSITIES OF RAINFALL RECORD AT COLOMBO

(1935 to 1938 and 1945 to 1960)

Time(minutes)	3	6	8	10	13	17	23	28	32	39	52	60	85	103	115	194	215
Rainfall(inches)	0.4	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.0	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.0

Time(hours)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
Rainfall(inches)	2.8	4.0	4.5	5.2	5.4	5.5	5.7	7.4	8.6	9.4	10.0	10.8	11.7	12.3

Note : The highest amounts are from the heavy shower of 18-5-1936

(On the night of 1964, October 8-9 from 11.20 to 12.20, intensity was 5.2 inches in 60 minutes. Total 7.70")

2. RAINFALL AVERAGE (INCHES) FOR 30 YEAR PERIOD 1931 - 1960.

STATION	January		February		March		April		May		June		July		August		September		October		November		December		Year	
	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days	Rain	Days
	fall		fall		fall		fall		fall		fall		fall		fall		fall		fall		fall		fall		fall	
Apura	4.85	12	2.11	6	3.89	7	7.36	13	3.92	8	0.53	4	1.25	3	1.84	5	2.74	5	9.17	16	9.78	19	9.54	17	56.98	115
Baculla	9.02	17	4.75	10	4.33	11	7.74	17	4.50	11	0.95	6	1.94	7	3.78	9	3.65	9	8.51	17	10.52	20	10.82	20	70.51	154
Batticaloa	10.99	16	7.02	10	3.34	8	2.85	7	1.23	5	0.73	3	1.49	4	2.43	6	1.88	5	7.01	14	11.23	18	16.92	20	67.12	116
Colombo	3.46	8	3.78	7	4.63	11	10.23	18	13.88	23	8.33	22	5.50	15	4.87	15	6.04	17	13.94	21	12.77	19	6.88	12	94.31	188
Diyatalawa	6.00	17	3.37	10	4.78	12	8.27	18	5.63	14	1.82	8	2.31	9	3.52	10	3.72	11	9.77	19	10.94	22	8.01	20	68.14	170
Galle	4.45	11	4.56	9	4.59	11	9.94	16	11.90	21	8.67	22	6.72	19	7.04	19	7.06	19	14.02	21	12.69	19	7.31	14	98.95	201
Hambantota	3.97	9	2.30	5	2.61	7	4.29	10	4.76	12	2.17	12	1.70	7	1.66	8	1.79	8	4.95	13	7.38	15	4.76	12	42.34	118
Jaffna	3.80	8	1.45	3	1.18	3	2.76	7	2.47	4	0.64	1	0.65	2	1.24	4	1.87	3	9.59	13	16.19	18	10.50	14	52.34	118
Kandy	4.66	8	3.27	5	4.73	8	7.41	12	7.48	11	7.27	18	6.08	16	5.59	14	4.81	12	10.18	17	9.83	17	8.29	13	79.60	151
KKS	3.21	6	1.34	2	0.97	2	2.13	4	1.86	4	0.56	1	0.73	2	1.46	3	1.98	4	8.73	11	16.08	16	10.25	13	49.30	68
Kurnegala	3.86	9	2.35	6	6.70	10	10.36	16	7.74	16	6.43	21	4.40	17	4.53	16	4.30	14	12.99	20	11.08	19	6.95	14	81.69	178
Mannar	3.44	8	1.32	3	1.75	4	3.48	8	1.94	4	0.19	1	0.28	1	0.63	2	0.93	2	6.60	11	9.56	17	7.97	13	38.09	74
Nuwara Eliya	5.71	13	2.99	9	3.80	11	6.05	16	9.32	17	10.28	24	8.76	22	7.07	22	6.50	20	8.75	21	8.21	21	7.48	17	85.15	213
Puttalam	2.88	9	1.80	5	2.99	7	5.42	10	3.89	10	0.91	6	0.67	3	0.84	4	1.39	4	6.84	13	10.04	18	6.04	13	43.71	102
Ratnapura	5.96	13	7.11	12	9.59	18	13.41	21	19.46	24	18.21	26	12.07	24	12.90	24	12.40	22	19.62	23	13.92	21	8.41	16	153.06	244
Trincomalee	8.29	13	3.75	6	1.90	5	3.02	7	2.67	6	0.73	2	2.13	4	4.05	7	3.50	6	9.24	16	13.98	19	14.72	18	67.98	109
Vavuniya (P.W.D)	5.45	10	2.11	4	2.46	5	5.64	11	4.37	7	0.47	1	1.06	3	2.69	6	3.11	6	8.78	15	11.55	18	10.92	16	58.63	102
Varawala	4.39	10	4.29	9	7.74	13	11.66	19	27.64	23	35.85	28	28.06	27	25.82	27	21.09	23	25.43	24	14.33	20	8.56	14	214.86	237
Ginigathena (Kenilworth)	4.52	9	4.27	8	8.30	13	13.14	20	29.98	25	37.03	28	27.69	27	26.61	27	22.42	23	27.11	24	15.65	20	7.63	13	224.45	237

3. RAINFALL DATA — MONTHLY TOTALS

Location : Colombo Observatory

MONTH	Y E A R O F O B S E R V A T I O N											
	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
January	6.15	2.18	0.94	5.83	1.11	8.34	0.19	1.49	0.31	4.34	4.25	4.33
February	2.03	0.80	0.78	0.75	2.25	2.26	1.56	5.42	0.07	5.57	0.10	0.34
March	5.53	5.26	0.40	0.32	1.47	8.07	3.80	5.07	4.47	10.03	1.85	3.36
April	17.70	2.87	5.81	0.73	10.60	12.19	3.81	4.74	11.17	4.78	4.53	5.96
May	12.55	10.74	3.72	9.98	19.28	7.30	14.32	11.00	30.99	5.59	12.14	20.01
June	5.20	4.08	8.43	5.76	19.01	4.96	10.27	7.96	7.97	5.41	5.04	3.59
July	2.94	13.28	3.69	2.76	4.59	7.11	3.76	12.63	13.54	1.71	3.11	4.26
August	1.19	11.81	0.76	1.35	1.82	0.64	1.49	0.57	4.91	2.28	2.09	4.47
September	4.36	1.60	2.29	4.84	5.08	2.82	4.15	7.18	3.82	12.74	1.06	16.74
October	16.36	19.21	20.97	14.94	17.23	6.46	16.02	14.12	3.25	4.24	14.76	12.47
November	2.21	10.55	7.05	14.77	12.98	11.50	11.97	25.14	8.04	11.04	5.10	8.89
December	1.63	0.83	4.83	7.33	5.72	11.77	2.92	1.49	2.03	4.30	4.45	9.28

MONTH	Y E A R O F O B S E R V A T I O N											
	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931
January	0.83	7.55	2.12	6.96	2.56	3.53	2.51	5.66	6.27	6.61	5.75	4.25
February	3.36	0.19	2.12	0.01	2.66	1.02	0.14	3.67	2.78	1.78	1.97	3.48
March	5.95	4.90	1.63	3.25	11.29	7.33	5.74	5.91	3.65	6.69	2.67	1.86
April	14.77	8.97	8.30	7.48	8.92	15.95	2.53	11.00	8.99	18.66	13.52	9.40
May	8.68	5.09	22.66	4.48	21.74	8.02	25.95	22.65	7.92	15.46	26.24	11.81
June	17.44	1.50	9.86	7.96	6.98	12.09	13.25	8.64	8.92	9.62	13.34	10.60
July	2.54	5.12	2.71	12.44	13.76	5.75	11.86	2.87	5.65	2.00	1.12	12.12
August	0.94	3.44	1.11	8.18	4.53	4.80	5.31	0.52	2.12	0.31	1.93	9.11
September	2.04	0.94	1.36	13.61	15.01	12.21	9.43	9.18	4.14	10.02	6.59	5.54
October	15.27	8.44	10.92	13.29	14.50	13.73	12.42	10.12	24.70	4.74	33.38	7.03
November	14.49	3.46	21.47	8.75	9.61	25.21	10.23	7.43	17.59	9.32	9.72	15.74
December	4.42	3.96	3.56	9.02	10.83	8.32	5.61	3.63	8.78	5.01	0.27	15.44

RAINFALL DATA — MONTHLY TOTALS

Location : Colombo Observatory

MONTH	Y E A R O F O B S E R V A T I O N											
	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943
January	0.0	6.57	12.22	0.69	2.52	3.43	1.74	6.61	0.61	1.22	2.65	4.48
February	3.59	2.60	2.81	2.78	4.07	7.09	5.97	0.05	1.42	3.06	1.75	4.16
March	2.60	2.40	7.57	3.76	5.29	6.48	8.14	3.39	0.95	0.77	3.75	4.69
April	11.27	3.25	17.04	3.69	2.86	10.64	15.57	10.67	10.10	7.93	10.72	7.16
May	29.38	20.89	8.61	14.18	33.81	18.63	3.48	13.03	11.30	13.50	17.90	16.63
June	1.68	10.12	18.22	11.39	5.97	6.17	1.94	6.25	7.93	8.42	7.67	8.46
July	1.56	6.58	0.85	2.81	1.88	3.98	4.10	8.62	3.05	3.72	2.99	2.71
August	15.99	14.64	1.46	7.87	1.15	2.12	4.77	6.76	4.23	6.03	5.74	3.38
September	7.16	4.13	2.23	3.80	8.09	14.97	5.74	4.97	8.35	9.46	1.85	2.17
October	30.74	8.43	21.10	23.65	10.69	9.67	4.86	12.83	17.40	15.20	6.86	13.67
November	14.60	8.72	20.61	11.93	15.89	18.00	3.82	19.71	17.05	14.23	4.67	13.60
December	5.73	1.16	2.05	9.93	7.94	2.63	4.63	4.22	1.86	6.60	15.01	8.90

MONTH	Y E A R O F O B S E R V A T I O N											
	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
January	2.17	0.01	0.36	3.13	4.52	1.50	0.82	5.41	8.09	3.79	7.33	7.05
February	7.88	0.43	1.90	1.66	0.17	0.14	10.60	1.00	4.58	7.20	5.54	6.63
March	4.93	8.31	5.11	6.45	2.63	6.08	7.64	6.21	0.26	9.46	9.73	5.54
April	6.05	5.09	12.82	4.83	11.39	22.98	4.61	6.48	8.30	25.87	20.49	6.94
May	9.50	8.97	6.63	18.02	6.60	12.62	10.19	22.00	12.05	0.79	13.78	12.61
June	6.70	15.24	6.33	10.55	11.55	12.46	6.29	9.36	8.54	9.88	1.81	5.75
July	3.29	6.24	4.49	7.07	2.70	6.53	6.99	10.97	0.28	20.82	3.33	3.68
August	7.43	1.25	4.45	9.23	6.60	4.82	3.65	0.13	0.42	1.84	5.74	1.11
September	7.83	2.06	5.87	7.31	2.18	3.04	4.72	12.97	8.40	3.51	4.05	15.84
October	14.90	23.79	13.25	11.41	8.97	13.04	16.28	7.73	11.01	25.62	12.96	16.11
November	16.63	7.37	15.67	5.72	12.32	9.70	2.83	23.22	12.48	15.08	4.73	12.33
December	1.81	4.11	18.95	5.11	5.22	3.35	4.27	5.88	6.57	4.69	13.91	2.52

RAINFALL DATA — MONTHLY TOTALS

Location : Colombo Observatory		Y E A R O F O B S E R V A T I O N											
MONTH	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964				
January	4.27	2.48	2.88	1.75	1.84	1.19	3.11	2.95	1.68				
February	2.25	4.03	6.94	2.68	6.82	1.92	1.52	8.73	6.82				
March	6.32	0.17	5.13	0.51	2.73	10.58	3.86	4.75	4.80				
April	11.66	5.36	7.88	18.37	7.81	18.42	11.09	12.94	6.16				
May	4.61	19.99	18.81	12.05	14.05	20.10	19.44	21.52	19.96				
June	4.90	9.86	8.63	12.31	4.96	8.77	5.15	7.23	5.38				
July	0.43	5.88	1.47	7.34	18.38	8.84	4.31	15.49	6.76				
August	3.45	0.87	3.06	7.08	1.65	9.06	17.13	3.15	2.57				
September	8.66	0.70	1.88	9.12	4.55	16.79	7.87	20.98	5.09				
October	14.21	9.08	13.96	9.88	13.89	19.07	16.41	27.84	18.25				
November	11.22	17.35	10.62	10.58	16.75	19.84	8.67	17.15	7.83				
December	7.15	21.54	6.43	6.61	2.10	10.25	3.34	12.08	2.86				

4. ANNUAL MAXIMUM RAINFALL OF DAY, 2 DAYS, 3 DAYS,
AND 4 DAYS CONSECUTIVES AT COLOMBO.

Year	Daily Rainfall	2 Day- Consecutive Rainfall	3 Day Consecutive Rainfall	4 Day Consecutive Rainfall
1901	5.68	6.97	8.03	8.50
02	6.09	6.21	7.34	8.95
03	2.74	3.14	3.28	4.82
04	6.86	6.96	6.98	7.14
05	3.00	4.11	5.55	5.99
06	4.01	4.38	5.45	5.53
07	6.33	6.61	6.68	6.72
08	4.56	7.10	7.28	7.63
09	3.55	4.96	5.68	6.32
10	4.77	7.50	8.00	8.46
11	3.52	4.13	5.14	7.14
12	3.94	5.84	5.96	6.43
13	3.33	5.72	6.83	7.57
14	3.74	3.81	3.88	3.96
15	7.35	7.42	9.72	11.56
16	7.25	10.59	14.39	14.42
17	3.11	5.90	7.31	7.89
18	3.53	4.45	4.48	4.96
19	5.28	5.57	6.01	6.37
20	5.55	6.81	7.52	7.78
21	2.66	3.65	4.18	4.29
22	4.17	8.99	11.26	13.26
23	2.98	3.95	4.40	5.55
24	4.85	6.91	7.20	10.36
25	7.11	11.40	11.82	11.99
26	9.12	13.68	16.03	16.88
27	4.18	7.27	7.96	8.33
28	3.40	5.40	6.55	6.57
29	3.13	4.88	6.19	6.28

Year	Daily Rainfall	2 Day~ Consecutive Rainfall	3 Day Consecutive Rainfall	4 Day Consecutive Rainfall
1930	10.09	15.39	16.42	16.81
31	4.24	4.36	4.43	4.71
32	10.43	12.62	14.57	14.65
33	5.13	5.76	6.35	6.87
34	7.18	10.93	13.02	16.79
35	3.79	5.67	6.98	7.76
36	11.40	15.25	19.30	20.30
37	3.42	9.38	10.21	10.83
38	3.23	3.74	4.02	5.07
39	6.42	10.11	10.68	11.02
40	3.62	5.26	5.66	6.57
41	5.90	6.48	6.61	7.16
42	4.63	6.06	6.87	7.00
43	4.20	4.29	5.18	6.00
44	3.09	4.54	5.54	6.29
45	5.51	10.32	13.97	16.38
46	5.79	7.37	8.46	10.59
47	7.06	7.07	8.45	8.57
48	3.46	5.37	5.71	6.23
49	8.27	10.65	11.45	13.35
50	3.77	4.52	4.52	6.59
51	6.35	7.64	8.35	9.40
52	2.82	5.28	5.55	5.55
53	6.61	8.68	2.29	9.41
54	7.35	10.11	10.50	12.81
55	4.00	4.74	6.77	8.25
56	4.63	5.46	6.98	7.96
57	4.14	7.10	10.00	10.43
58	5.34	8.08	9.40	10.49
59	3.57	4.16	4.42	6.52
60	7.53	8.78	10.83	12.03
61	5.30	6.26	7.04	8.61
62	9.39	10.00	10.97	11.37
63	7.61	9.36	12.05	14.58
64	5.15	8.58	11.57	13.05

5. DAILY RAINFALL
1965 AT COLOMBO OBSERVATORY

	Jan:	Feb:	Mar:	Apr:	May:	June:	July:	Aug:	Sep:	Oct:	Nov:	Dec:
1	1.10	0	-	0.03	2.00	-	-	0.24	-	0.05	0.09	-
2	0.20	0.13	-	-	0.41	-	-	0.16	-	0.08	0.31	0.19
3	0	0.43	0.11	-	0.14	-	0.16	0.05	0.04	-	0.64	0.02
4	0	0	0.09	-	1.26	-	-	0.02	0.02	-	1.01	0.04
5	0	0.33	0.02	-	2.58	0.18	-	-	-	-	0.09	0.02
6	0.15	1.94	-	-	6.61	0.12	-	-	-	-	0.70	0.25
7	-	-	-	-	7.50	-	-	-	-	-	0.14	1.14
8	-	-	-	0.44	0.03	-	0.01	-	-	-	-	1.03
9	-	-	-	0.15	0.16	1.11	-	0.10	0.07	-	0.01	0.23
10	-	-	-	-	-	0.33	0.09	2.30	0.06	0.09	1.65	-
11	-	-	0.39	-	-	0.03	-	0.21	0.45	-	-	-
12	-	0.25	0.02	-	-	0.07	-	0.26	0.08	0.61	-	-
13	-	0.21	1.23	2.62	-	0.01	-	0.72	0.33	0.42	0.12	-
14	0.06	-	-	1.18	-	0.16	0.04	0.17	-	0.32	-	-
15	0.13	0.02	-	-	-	-	0.04	0.05	0.06	0.01	1.80	-
16	-	0.09	-	0.3	0.42	-	0.06	0.06	0.19	2.03	0.50	-
17	-	-	-	0.9	-	0.21	0.18	-	0.22	0.14	0.87	3.80
18	-	-	-	-	-	0.28	-	0.04	0.14	0.33	-	-
19	-	-	-	-	0.13	0.03	-	-	0.06	3.62	-	0.74
20	-	-	-	1.07	0.76	-	-	-	-	1.46	0.01	0.40
21	-	0.58	-	-	0.15	-	-	0.01	-	0.70	-	0.25
22	-	0.17	-	0.17	-	0.04	0.02	-	0.18	2.67	0.44	0.15
23	-	-	-	1.67	-	-	0.46	0.04	0.14	1.61	0.27	-
24	-	-	-	0.28	0.55	-	0.27	0.16	0.49	1.59	0.31	0.02
25	-	-	-	0.05	1.02	-	0.10	0.06	1.18	0.43	0.01	-
26	-	-	-	4.58	0.18	0.01	-	0.02	1.60	3.54	0.13	0.42
27	-	-	-	1.21	-	-	-	-	2.47	0.21	-	0.07
28	-	-	-	-	0.02	-	0.02	0.21	0.12	-	-	0.16
29	-	-	-	0.35	-	0.31	0.02	0.24	0.36	-	-	-
30	-	-	-	0.05	-	-	0.60	0.05	0.69	-	-	-
31	0.03	-	0.06	-	-	0.04	0.08	-	-	0.05	-	-
	1.67	4.15	1.92	13.97	24.00	2.93	2.15	5.17	8.96	19.96	6.65	8.94

1966

	Jan:	Feb:	Mar:	Apr:	May:	June:	July:	Aug:	Sep:	Oct:	Nov:	Dec:
1	-	-	1.45	-	0.25	-	0.29	-	1.54	0.56	0	0.09
2	-	-	0.41	0.04	-	0.08	-	-	-	1.24	1.41	0.02
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.26	0.90
4	-	-	-	0.03	-	-	-	-	-	0.02	0.11	0.06
5	-	-	0.14	-	0.02	0.04	0.01	0.13	-	0.90	-	0.42
6	-	-	0.31	-	0.45	0.12	0.12	0.03	-	-	0.12	0.05
7	-	-	-	-	-	-	-	0.08	0.14	1.40	0.57	0.61
8	-	-	-	0.24	-	-	-	-	-	1.42	0.15	0.73
9	0.54	-	-	0.18	-	0.82	0.40	-	-	0.47	1.01	-
10	0.52	0.01	-	-	-	0.25	1.84	-	0.07	0.03	-	-
11	3.50	-	0.55	-	-	-	0.02	-	0.02	-	-	-
12	-	-	0.57	-	-	-	-	-	0.08	-	0.08	-
13	0.03	-	0.11	0.06	-	0.25	-	0.03	-	0.21	0.02	-
14	0.08	0.04	0.03	0.19	-	-	0.10	-	-	0.04	0.03	-
15	-	0.12	-	0.02	-	-	-	-	-	0.09	0.67	-
16	0.08	0.08	-	0.06	-	0.02	-	-	-	0.09	-	-
17	0.03	-	-	0.02	-	0.95	-	-	-	1.69	0.34	-
18	-	-	-	-	1.64	0.77	0.07	0.02	-	0.41	1.89	-
19	-	-	-	0.09	-	0.71	0.82	-	-	0.04	1.66	-
20	-	-	-	0.33	0.02	0.15	0.17	-	1.49	-	-	0.01
21	-	-	-	2.57	-	0.49	-	-	1.94	-	0.02	0.26
22	-	-	-	0.02	-	0.01	-	-	1.22	4.30	-	0.03
23	1.15	-	-	3.45	0.03	-	-	-	0.67	0.40	-	-
24	0.17	-	-	-	0.36	0.10	-	0.35	1.34	-	-	-
25	-	-	4.98	-	1.73	-	-	-	1.54	0.53	-	-
26	-	0.29	0.10	0.67	0.70	0.06	-	-	0.10	0.04	-	0.02
27	-	-	-	-	-	0.19	-	0.09	2.90	-	0.24	-
28	-	0.47	0.14	3.36	0.37	-	-	-	2.66	0.17	-	-
29	0.18	-	-	1.24	-	0.18	0.18	-	5.85	0.25	-	0.10
30	0.25	-	-	0.59	0.21	0.15	-	0.21	0.14	0.22	0	0.10
31	-	-	-	-	0.02	-	-	0.19	-	0.72	-	0.03
	6.54	1.01	8.97	13.17	5.80	5.34	4.02	1.13	21.70	15.27	8.58	3.43

1967

	Jan:	Feb:	Mar:	Apr:	May:	June:	July:	Aug:	Sep:	Oct:	Nov:	Dec:
1	-	-	-	-	0.97	0.22	-	0.77	-	-	0.43	0.13
2	-	-	-	-	0.27	0.31	0.02	0.48	0.09	-	0.82	2.44
3	-	0.06	-	-	4.79	0.04	-	1.09	-	0.19	0.28	-
4	-	1.22	0.14	-	3.11	0.02	1.58	0.61	-	0.01	0.06	-
5	-	-	-	-	3.50	-	0.02	0.03	-	-	2.48	0.76
6	-	-	-	-	-	0.12	0.05	-	-	-	1.16	0.87
7	-	-	-	-	3.50	0.34	-	-	-	-	0.05	0.24
8	-	-	-	-	2.75	0.56	0.20	-	0.02	-	0.21	-
9	-	-	0.38	-	0.23	0.70	-	-	-	1.48	0.34	-
10	-	-	0.33	0.07	0.11	0.02	-	0.01	-	0.80	0.07	1.75
11	-	-	-	-	0.18	-	-	-	0.02	0.74	0.10	-
12	-	-	0.34	1.36	0.18	-	-	0.05	0.48	1.13	-	0.85
13	0.02	-	0.02	-	0.27	0.07	-	0.15	-	5.65	-	0.04
14	0.33	-	0.69	0.39	0.02	0.24	0.22	0.11	0.25	-	0.14	0.60
15	0.27	-	0.69	-	0.23	0.08	0.11	0.08	0.02	0.90	0.88	-
16	-	-	0.05	0.52	0.02	-	-	-	0.80	0.37	0.10	-
17	-	-	-	-	1.21	-	-	0.64	0.02	0.43	-	0.46
18	-	-	0.46	-	0.39	0.17	-	0.12	0.80	3.19	-	3.27
19	-	-	0.01	-	-	-	0.06	0.83	1.82	7.19	0.09	-
20	-	0.16	0.01	-	-	0.02	-	0.22	2.74	1.04	2.47	-
21	-	0.74	-	0.45	0.31	0.20	-	-	1.20	1.29	0.10	-
22	-	0.02	-	-	-	1.30	0.34	0.29	0.11	-	0.08	-
23	-	-	-	0.89	0.09	0.38	1.30	0.23	0.46	-	0.25	-
24	-	0.77	-	-	0.09	0.34	2.15	0.01	0.01	-	-	-
25	-	-	-	0.59	-	0.15	-	0.07	1.02	-	-	-
26	-	-	1.21	-	-	-	0.38	-	0.05	-	0.16	0.66
27	-	-	-	-	-	-	2.39	-	0.05	-	0.64	1.60
28	-	-	0.19	-	0.01	0.31	0.54	0.18	-	0.58	0.20	-
29	-	-	-	-	0.02	0.84	0.05	-	0.04	-	1.43	-
30	-	-	-	-	0.17	-	-	-	0.10	-	0.04	-
31	-	-	-	-	0.94	-	-	-	-	-	-	-
	0.62	2.97	4.52	4.27	23.36	6.16	9.41	5.97	10.10	24.39	12.58	13.69

1968

	Jan:	Feb:	Mar:	Apr:	May:	June:	July:	Aug:	Sep:	Oct:	Nov:	Dec:
1	-	-	-	-	-	0.08	1.45	-	-	0.30	0.40	0.76
2	-	-	-	-	-	0.11	1.39	-	-	0.20	-	0.09
3	-	-	-	0.39	-	-	0.74	-	-	0.26	0.38	0.01
4	-	-	-	-	0.20	0.05	3.48	-	0.02	0.01	-	0.06
5	-	-	0.10	-	0.48	0.58	0.10	0.08	0.07	-	0.17	-
6	-	-	0.65	0.08	-	0.08	-	0.11	-	-	0.95	-
7	-	-	0.12	0.13	-	0.62	-	-	0.01	-	-	-
8	-	-	-	0.08	-	1.14	0.05	0.16	0.74	-	0.14	-
9	-	-	-	0.23	-	0.69	-	0.01	0.99	0.05	1.58	-
10	-	-	-	0.60	-	1.56	-	-	0.53	-	-	-
11	0.75	-	-	-	-	0.02	-	-	0.47	-	-	-
12	-	-	-	0.77	-	0.01	-	-	0.03	0.24	-	-
13	-	-	0.37	-	1.04	-	0.21	1.19	0.14	0.10	-	-
14	2.89	-	0.04	0.11	-	-	0.28	0.20	-	0.10	0.07	-
15	-	-	0.74	0.40	-	0.07	0.30	-	0.19	0.22	0.79	-
16	-	-	-	0.47	-	-	0.17	-	-	1.38	2.53	-
17	-	-	0.49	-	0.04	-	0.05	-	-	0.49	-	0.02
18	-	-	-	-	-	0.04	0.75	0.07	-	0.59	0.59	-
19	-	-	-	0.49	-	-	0.70	-	0.05	0.13	0.02	1.01
20	-	-	-	2.17	-	2.38	0.52	-	0.17	0.54	1.92	0.09
21	-	-	-	-	-	0.57	-	-	0.77	0.09	-	0.11
22	0.04	0.03	-	1.40	0.08	0.19	-	-	0.11	0.87	1.58	0.12
23	-	0.44	0.03	0.85	-	0.73	-	-	0.02	0.22	-	0.18
24	-	0.04	0.51	0.02	-	0.15	-	0.04	0.04	0.10	-	1.30
25	-	-	-	0.07	1.15	-	-	-	0.45	0.30	-	-
26	-	-	0.29	0.17	0.65	0.07	0.07	-	0.02	0.07	-	0.05
27	-	-	0.06	0.32	-	0.42	0.42	-	0.82	-	-	0.87
28	-	-	-	0.10	0.12	0.11	-	-	0.08	0.20	-	0.07
29	-	0.02	-	0.09	-	0.07	-	-	0.23	0.71	0.02	-
30	-	-	-	-	0.03	0.92	-	-	-	0.80	0.08	-
31	-	-	-	-	0.06	-	-	-	-	0.51	-	-
	3.68	0.53	3.40	8.85	3.85	10.66	10.68	1.86	5.95	7.89	11.22	4.74

1969

	Jan:	Feb:	Mar:	Apr:	May:	June:	July:	Aug:	Sep:	Oct:	Nov:	Dec:
1	-	-	-	-	-	0.03	-	0.65	0.10	0.04	-	1.92
2	-	-	0.04	-	-	0.02	-	0.82	0.04	0.01	-	-
3	-	-	-	0.22	3.00	0.32	0.06	-	0.02	-	-	-
4	-	-	-	0.04	0.30	0.34	0.24	-	0.23	-	-	0.42
5	0.01	-	-	0.84	2.93	-	-	0.05	-	0.21	-	0.84
6	-	0.70	-	1.44	1.18	0.01	-	0.06	-	0.30	-	-
7	0.27	0.05	-	0.14	-	0.18	-	0.42	-	0.14	0.17	-
8	-	-	-	0.23	0.54	0.01	-	0.14	-	0	-	-
9	-	-	-	1.67	-	0.11	-	0.22	0.20	0.04	-	-
10	0.01	0.03	-	0.68	0.11	-	-	-	-	0.29	-	-
11	-	-	-	-	0.04	-	-	-	0.92	0.04	-	-
12	0.33	-	-	-	1.68	0.15	-	-	-	7.83	0.80	-
13	4.91	-	-	0.27	0.05	0.51	-	-	-	2.41	1.89	-
14	0.12	-	1.45	0.61	3.31	-	-	0.06	-	0.74	0.11	-
15	0.23	-	-	-	0.47	-	0.11	0.08	-	1.19	0.27	0.18
16	-	-	-	-	0.14	0.02	-	0.79	0.17	1.76	1.58	0.92
17	-	1.34	-	0.61	0.19	-	-	0.33	-	0.64	0.73	0.07
18	-	0.64	-	-	0.17	-	-	0.08	0.07	0.28	0.22	-
19	-	-	-	0.63	-	-	-	0.25	-	2.75	0.09	-
20	0.16	-	-	0.35	0.78	-	-	1.15	-	0.72	0.76	0.25
21	0.01	-	-	0.09	-	0.11	0.04	0.07	-	0.20	1.40	0.12
22	-	-	-	1.38	3.66	0.06	0.55	-	0.01	0.01	-	-
23	-	-	-	-	0.94	0.05	0.03	-	0.01	0.07	-	-
24	-	-	0.81	0.02	0.43	0.47	-	-	-	1.03	-	-
25	-	-	-	0.08	1.01	0.58	-	0.35	0.36	-	-	0.36
26	-	-	-	0.83	0.30	0.34	-	0.60	0.02	-	0.14	-
27	-	0.18	-	0.02	0.11	0.06	-	0.14	-	0.02	0.04	4.64
28	-	0.11	-	-	0.56	-	-	0.08	-	0.29	-	0.27
29	-	-	-	-	0.09	-	-	0.63	0.03	-	1.06	2.45
30	-	-	-	1.12	0.13	-	-	1.02	0.01	1.00	0.80	4.13
31	-	-	-	-	-	-	-	0.37	-	-	-	0.24
	6.05	3.05	2.30	11.27	22.13	3.37	1.03	8.36	2.19	22.01	110.06	16.81

6. ANNUAL MAXIMUM FLOOD LEVELS AT
NAGALAGAM STREET GAUGING STATION

Year	Maximum flood leve - ft.	adove	above	M. S. L.		
1940	11.00	21 st	May	at	7.30	a.m.
1941	3.92	16 th	Aug	at	"	"
1942	8.17	20 th	July	at	"	"
1943	6.58	20 th	May	at	"	"
1944	6.00	27 th	May	at	"	"
1945	5.17	20 th	Oct	at	"	"
1946	5.17	20 th	Oct	at	"	"
1947	12.50	17 th	Aug	at	"	"
1948	6.00	26 th	Oct	at	"	"
1949	4.92	30 th	Aug	at	"	"
1950	4.50	15 th	Sept	at	3.00	p.m.
1951	4.33	2 nd	June	at	"	
1952	8.25	27 th	May	at	"	
1953	6.00	27 th	Oct	at	7.30	a.m.
1954	4.25	4 th	May	at	3.00	p.m.
1955	5.25	25 th	Oct	at	"	"
1956	8.00	23 rd	Oct	at	"	"
1957	5.42	5 th	June	at	7.00	a.m.
1958	6.25	30 th	Dec	at	3.00	p.m.
1959	5.33	24 th	June	at	6.00	p.m.
1960	4.67	21 st	July	at	2.00	p.m.
1961	3.75	3 rd	Nov	at	"	"
1962	5.50	21 st	May	at	3.00	p.m.
1963	4.25	25 th	May	at	4.00	p.m.
1964	6.42	26 th	Oct	at	11.00	a.m.
1965	5.08	10 th	May	at	9.00	a.m.
1966	8.67	30 th	Sept	at	4.00	p.m.
1967	9.00	1 st	Oct	at	6.00	p.m.
1968	9.17	23 rd	Oct	at	12.00	a.m.

7. DATA OF DISCHARGE MEASUREMENTS

Gaugeing Station	Date	Time	Flow area.	Velocity	Discharge	Remark.
			Sq. ft.	ft. /sec	cusec	
Havelock Rood	12th, May, '67	9.40 am	232.75	1.79	417.05	
	22th, Oct, '67	-	314.25	2.68	841.36	
	21th, Oct, '67	1.50 pm	316.00	2.64	833.81	
Dehiwela-Galle Bridge	13th, May, '67	11.30 am	77.95	0.55	42.67	No Gauge.
Atlidiya	13th, May, '67	8.00 am	72.02	0.29	20.99	No Gauge.
	21th, Oct, '67	9.15 am	104.30	0.72	75.90	
	22th, Oct, '67	9.15 am	104.30	0.72	75.90	
Kotte Bridge	11th, May, '67	12.00 am	528.75	0.65	345.38	No Gauge.
	23th, May, '67	10.50 am	655.70	1.10	721.52	
	22th, Oct, '67	2.10 pm	667.60	1.03	688.31	
	21th, Oct, '67	12.15 am	668.60	1.06	707.28	
	20th, Oct, '67	9.30 am	664.45	1.11	739.86	
Batlara-mulla	11th, May, '67	10.30 am	546.75	0.61	335.05	
	10th, May, '67	3.30 pm	573.25	0.67	388.66	
	19th, Oct, '67	4.15 pm	633.65	1.16	738.17	
	20th, Oct, '67	11.30 am	740.75	1.76	1,305.71	
	21st, Oct, '67	9.30 am	733.10	1.20	948.84	

Cont'						
Gauging station	Date	Time	Flow area.	Velocity	Discharge	Remark
Batta ramulla	22nd Oct. '67	4.00 pm	731.60	1.37	1,003.05	
	23rd Oct. '67	11.45 am	686.75	0.70	482.55	
Hill Street	13th May '67	9.40 am	—	—	—	
	21st Oct. '67	3.00 pm	62.10	0.40	—	
	22nd Oct. '67	10.30 am	58.20	0.38	21.90	
Bofeju Rd.	13th May '67	1.40 pm	290.0	0.34	9.73	
Kalapalu wawa	11th May '67	2.00 pm	121.75	0.49	59.60	
	20th Oct. '67	10.00 am	206.65	—	260.62	
	21th Oct. '67	11.40 am	217.70	0.62	134.35	
	22nd Oct. '67	—	—	0.36	75.54	
	23rd Oct. '67	0.32 am	202.95	0.32	65.08	
Kirillapne	12th May '67	11.00 am	89.00	0.65	57.56	
	23rd May '67	9.00 am	100.00	1.36	136.70	

8. RECORD OF TIDE LEVEL ON OCTOBER

	1-10-69	2-10-69	3-10-69	4-10-69	5-10-69	6-10-69	7-10-69	8-10-69	9-10-69	10-10-69	11-10-69
8	1'-3"	1'-3.5"	1'-3.5"	1'-3"	1'-4.5"	1'-4.5"	1'-4.5"	1'-3"	1'-0"	1'-0"	1'-10"
9	0-10.5	1-1.5	1-0.5	1-2	1-4	1-6	1-6.5	1-5	1-4	1-2	1-1
10	0-8	0-11	0-9"	1-1	1-4.5	1-7.5	1-9	1-9	1-9	1-8	1-4
11	0-8.5	0-10.5	0-9.5	1-0.5	1-6	1-8	2-0.5	2-1	2-2	2-0	1-9
12	0-11.5	0-11	0-10	1-0.5	1-5	1-9	2-2	2-3	2-5	2-5	2-2
1	1-2.5	1-0.5	1-0.5	1-1	1-4.5	1-8	2-1	2-4	2-7	2-7	2-6
2	1-6.5	1-3.5	1-2.5	1-2.5	1-4	1-7	2-0	2-3	2-8	2-8	2-8
3	1-9.5	1-5.5	1-3.5	1-1.5	1-3	1-5	1-9	2-0	2-6	2-5	2-7
4	1-9.5	1-6	1-4.5	1-1.5	1-1.5	1-3	1-5	1-7.5	2-2	1-11	2-4
5	1-8.5	1-4	1-3.5	1-2.5	1-2	1-1.5	1-2	1-2.5	1-8	1-5	1-9
6	1-6	1-2.5	1-2.5	1-1.5	1-0	1-0.5	1-0.5	0-11	1-3	1-1	1-2
7	1-2.5	1-0	1-1	1-0	0-10.5	1-0	1-0	0-11	0-11	0-10	0-9
8	0-11	0-9.5	0-4.5	0-10.5	1-0.5	1-1	1-0.5	0-11.5	0-11	0-10	0-8
9	0-6	0-8.5	0-6.5	1-0	1-1	1-3.5	1-4.5	1-2.5	1-3	1-10	0-10
10	0-4.5	0-8	0-5	0-7	1-2	1-6.5	1-8.5	1-7	1-7	1-6	1-1
11	0-6.5	0-7.5	0-5.5	0-11	1-2	1-7.5	1-11.5	1-16.5	2-0	2-0	1-7
12	0-10	0-9	0-8	1-0	1-3	1-9.5	2-1.5	2-3.5	2-6	2-6	2-4
1	1-2	0-11.5	0-11	1-1	1-4	1-9.5	2-1.5	2-5.5	2-11	2-9	2-10
2	1-6	1-3	1-1	1-3	1-4.5	1-8.5	1-11.5	2-5	3-0	2-9	3-0
3	1-9.5	1-5	1-3	1-4	1-4	1-8	1-10.5	2-1.5	2-10	2-6	3-0
4	2-0.5	1-7	1-4.5	1-3.5	1-2.5	1-6	1-8	2-10	2-5	2-3	2-8
5	2-0.5	1-7.5	1-5	1-3.5	1-1.5	1-4.5	1-4.5	1-5	2-0	1-9	2-2
6	1-10	1-7.5	1-4.5	1-4	1-3	1-2.5	1-3	1-2	1-6	1-4	1-8
7	1-7.5	1-5.5	1-4	1-5	1-3.5	1-3	1-2	1-0	1-0	1-1	1-3

	12-10-69	13-10-69	14-10-69	15-10-69	16-10-69	17-10-69	18-10-69	19-10-69	20-10-69	21-10-69	22-10-69
8	0'-10"	1'-0"	1'-2"	1'-4"	1'-5"	1'-11"	2'-2"	1'-11"	1'-10"	1'-9"	1'-7"
9	0-11	0-10	0-10	1-0	1-2	1-7	1-10	1-11	1-11	2-0	1-11
10	1-1	1-0	0-11	0-11	1-1	1-6	1-8	1-10	2-0	2-1	2-2
11	1-5	1-4	1-2	1-1	1-1	1-5	1-6	1-9	2-0	2-4	2-5
12	1-11	1-8	1-5	1-3	1-2	1-5	1-6	1-7	1-10	2-4	2-5
1	2-4	2-1	1-10	1-6	1-5	1-7	1-7	1-7	1-8	2-1	2-5
2	2-7	2-5	2-2	1-10	1-9	1-0	1-8	1-7	1-7	2-0	2-3
3	2-6	2-8	2-4	2-2	2-0	1-11	1-9	1-6	1-6	1-10	1-11
4	2-3	2-5	2-3	2-2	2-1	2-1	1-10	1-6	1-5	1-8	1-7
5	1-9	2-0	2-0	2-0	2-0	2-1	1-10	1-6	1-4	1-5	1-4
6	1-4	1-6	1-8	1-7	1-8	1-9	1-10	1-8	1-3	1-4	1-1
7	0-10	1-0	1-0	1-2	1-6	1-6	1-9	1-8	1-4	1-5	1-1
8	0-7	0-8	0-8	0-10	1-2	1-3	1-7	1-8	1-6	1-7	1-3
9	0-6	0-6	0-6	0-7	0-11	1-1	1-5	1-8	1-9	1-0	1-7
10	0-4	0-9	0-8	0-6	0-9	1-0	1-3	1-9	1-11	2-2	2-0
11	1-6	1-3	0-10	0-7	0-11	1-2	1-3	1-8	2-0	2-6	2-5
12	2-0	1-10	1-5	1-0	1-2	1-6	1-4	1-9	2-0	2-7	2-9
1	2-8	2-5	2-0	1-5	1-6	1-6	1-6	1-6	2-0	2-7	2-11
2	3-1	2-10	2-6	2-0	2-0	1-10	1-10	1-8	1-11	2-4	2-9
3	3-0	3-1	2-10	2-4	2-3	2-0	2-0	1-8	1-9	2-1	2-6
4	3-0	3-0	2-11	2-7	2-6	2-4	2-4	1-8	1-7	1-10	2-1
5	2-7	2-9	2-9	2-7	2-7	2-6	2-6	1-8	1-6	1-7	1-8
6	2-0	2-3	2-5	2-5	2-6	2-5	2-5	1-9	1-5	1-5	1-5
7	1-7	1-8	1-11	2-0	2-3	2-4	2-4	1-10	1-6	1-5	1-3

	23-10-69	24-10-69	25-10-69	26-10-69	27-10-69	28-10-69	29-10-69	30-10-69	31-10-69
8	1'-3"	0'-11"	0'-8"	0'-7"	0'-9"	1'-2"	1'-4"	1'-6"	1'-8"
9	1-7	1-1	0-9	0-8	0-8	1-0	1-1	1-3	1-4
10	2-0	1-6	1-0	0-11	0-10	1-1	1-1	1-1	1-2
11	2-2	1-11	1-5	1-4	1-1	1-4	1-2	1-1	1-2
12	2-6	2-2	1-11	1-9	1-6	1-7	1-5	1-4	1-4
1	2-7	2-5	2-3	2-1	1-11	2-0	1-8	1-7	1-5
2	2-4	2-5	2-3	2-3	2-2	2-4	2-0	1-9	1-7
3	2-0	2-1	2-1	2-2	2-3	2-5	2-2	1-11	1-9
4	1-7	1-8	2-9	1-10	2-0	2-4	2-1	2-1	1-10
5	1-2	1-2	1-4	1-6	1-9	2-0	1-10	2-0	1-10
6	0-11	0-10	0-9	1-0	1-3	1-8	1-9	1-9	1-10
7	0-10	0-7	0-5	0-7	0-9	1-4	1-4	1-5	1-9
8	1-0	0-7	0-4	0-4	0-6	0-9	1-0	1-3	1-7
9	1-3	0-10	0-7	0-6	0-7	0-10	0-10	1-0	1-6
10	1-10	1-3	1-0	0-10	0-10	1-0	0-11	0-10	1-6
11	2-4	1-9	1-5	1-5	1-3	1-3	1-1	1-0	1-5
12	2-9	2-4	2-0	1-11	1-10	1-9	1-6	1-2	1-6
1	2-11	2-9	2-6	2-5	2-4	2-2	1-11	1-7	1-8
2	2-10	2-10	2-3	2-9	2-8	2-5	2-3	2-0	1-10
3	2-7	2-8	2-2	2-11	2-11	2-9	2-7	2-3	2-0
4	2-1	2-4	2-5	2-8	2-10	2-10	2-9	2-5	2-2
5	1-7	1-9	2-0	2-3	2-6	2-8	2-1	2-6	2-3
6	1-2	1-2	1-5	1-8	2-0	2-3	2-4	2-4	2-3
7	0-11	0-10	1-0	1-2	1-6	1-9	2-0	2-1	2-2

	1-11-69	2-11-69	3-11-69	4-11-69	5-11-69	6-11-69	7-11-69	8-11-69	9-11-69	10-11-69	11-11-69
8	1'-11"	2'-0"	2'-0"	1'-11"	1'-8"	1'-6"	1'-3"	1'-2"	0'-10"	0'-8"	1'-0"
9	1-9	1-11	1-11	1-11	1-10	1-9	1-7	1-5	0-10	0-10	0-11
10	1-6	1-9	1-10	2-0	1-11	2-0	2-0	1-9	1-1	1-2	1-1
11	1-5	1-8	1-10	1-11	2-1	2-2	2-3	2-1	1-5	1-6	1-4
12	1-5	1-7	1-8	1-10	2-0	2-3	2-3	2-5	1-10	1-11	1-8
1	1-6	1-7	1-8	1-9	1-11	2-2	2-4	2-7	2-1	2-2	2-1
2	1-8	1-7	1-8	1-8	1-9	2-0	2-3	2-5	2-2	2-4	2-5
3	1-10	1-7	1-7	1-6	1-6	1-8	2-0	2-1	1-11	2-3	2-5
4	1-10	1-9	1-7	1-6	1-5	1-4	1-7	1-8	1-7	2-0	2-2
5	1-10	1-10	1-8	1-6	1-3	1-1	1-2	1-2	1-2	1-5	1-11
6	1-8	1-9	1-8	1-5	1-2	1-0	0-11	0-11	0-8	1-11	1-6
7	1-5	1-9	1-8	1-6	1-4	1-1	1-0	0-6	0-5	0-9	1-0
8	1-3	1-9	1-8	1-7	1-6	1-3	1-4	0-7	0-5	0-11	0-8
9	1-2	1-8	1-9	1-9	1-10	1-8	1-8	0-9	0-9	1-4	0-8
10	1-1	1-9	1-10	2-0	2-1	2-1	2-1	1-3	1-1	1-9	1-1
11	1-2	1-7	1-10	2-1	2-5	2-5	2-6	1-10	1-8	2-3	1-7
12	1-4	1-7	1-9	2-0	2-4	2-8	2-11	2-6	2-4	2-9	2-2
1	1-7	1-8	1-9	2-0	2-4	2-8	3-1	3-0	2-11	3-0	2-8
2	1-10	1-8	1-8	1-10	2-2	2-6	2-11	3-1	2-11	3-3	3-2
3	2-2	1-9	1-9	1-10	1-10	2-2	2-7	2-10	2-7	3-3	3-5
4	2-3	1-11	1-8	1-7	1-8	1-11	2-3	2-6	2-2	3-0	3-4
5	2-4	2-0	1-9	1-6	1-5	1-7	1-9	2-0	1-7	2-6	2-11
6	2-3	2-0	1-9	1-6	1-4	1-3	1-5	1-4	1-2	1-11	2-6
7	2-2	2-1	1-10	1-7	1-4	1-2	1-3	1-0	0-10	1-4	1-11

	12-11-69	13-11-69	14-11-69	15-11-69	16-11-69	17-11-69	18-11-69	19-11-69	20-11-69	21-11-69	22-11-69
8 1'-5"	1'-9"	1'-11"	2'-0"	2'-1"	2'-3"	2'-4"	2'-1"	1'-10"	1'-7"	1'-4"	
9 1-2	1-6	1-8	1-9	1-10	2-1	2-3	2-2	2-0	1-9	1-6	
10 1-3	1-6	1-5	1-7	1-8	1-11	2-1	2-2	2-2	2-0	1-8	
11 1-5	1-6	1-5	1-5	1-6	1-9	1-11	2-1	2-4	2-1	2-1	
12 1-8	1-9	1-6	1-6	1-6	1-7	1-9	2-0	2-2	2-3	2-3	
1 2-1	2-0	1-9	1-6	1-8	1-7	1-8	1-10	1-11	2-2	2-4	
2 2-5	2-4	2-0	1-8	2-0	1-7	1-7	1-7	1-8	2-0	2-2	
3 2-6	2-6	2-2	1-10	2-1	1-8	1-7	1-5	1-6	1-8	1-11	
4 2-4	2-6	2-3	1-11	2-3	1-9	1-7	1-4	1-4	1-4	1-6	
5 2-0	2-4	2-2	1-11	2-2	1-9	1-8	1-3	1-0	1-1	1-3	
6 1-8	2-1	2-0	1-11	2-2	1-10	1-10	1-4	1-0	0-10	0-11	
7 1-4	1-8	1-9	2-0	2-1	2-0	2-0	1-6	1-4	1-0	0-10	
8 0-11	1-5	1-5	1-11	2-0	2-2	2-2	1-10	1-9	1-2	1-0	
9 0-10	1-2	1-3	1-8	1-10	2-3	2-5	2-3	2-0	1-7	1-6	
10 1-0	1-2	1-1	1-6	1-9	2-3	2-7	2-6	2-5	2-2	2-0	
11 1-6	1-5	1-2	1-6	1-6	2-2	2-7	2-8	2-9	2-9	2-5	
12 2-0	1-9	1-6	1-7	1-7	2-0	2-6	2-8	2-11	3-0	2-9	
1 2-7	2-2	1-10	1-10	1-9	2-0	2-4	2-7	2-10	3-1	3-1	
2 3-0	2-7	2-3	2-0	2-0	1-11	2-2	2-4	2-8	2-11	3-1	
3 3-4	3-0	2-6	2-3	2-1	1-11	1-11	2-1	2-2	2-7	2-10	
4 3-5	3-1	2-10	2-6	2-2	1-11	1-10	1-10	1-9	2-2	2-5	
5 3-2	3-0	2-11	2-8	2-3	2-0	1-9	1-7	1-7	1-9	1-9	
6 2-9	2-9	2-9	2-7	2-5	2-2	1-10	1-7	1-5	1-5	1-4	
7 2-3	2-5	2-6	2-5	2-5	2-4	1-11	1-8	1-5	1-4	1-1	

	23-11-69	24-11-69	25-11-69	26-11-69	27-11-69	28-11-69	29-11-69	30-11-69
8	1'-0"	0'-9"	1'-0"	1'-1"	1'-6"	1'-7"	1'-8"	1'-11"
9	1-0	0-10	1-0	1-0	1-4	1-3	1-4	1-7
10	1-4	1-0	1-1	1-2	1-3	1-1	1-1	1-5
11	1-8	1-5	1-4	1-5	1-5	1-2	1-0	1-4
12	1-11	1-9	1-8	1-8	1-8	1-4	1-2	1-3
1	2-2	2-1	2-0	2-0	1-11	1-7	1-5	1-5
2	2-1	2-3	2-3	2-3	2-2	1-11	1-8	1-8
3	1-10	2-1	2-3	2-5	2-5	2-2	1-9	1-11
4	1-7	1-9	2-1	2-4	2-4	2-3	1-11	2-1
5	1-2	1-4	1-10	2-1	2-2	2-2	1-11	2-2
6	0-10	0-11	1-5	1-9	1-11	1-10	1-10	2-1
7	0-8	0-8	1-1	1-3	1-6	1-7	1-8	2-0
8	0-7	0-8	0-10	1-1	1-4	1-4	1-5	1-10
9	0-11	0-11	0-10	1-2	1-2	1-2	1-3	1-8
10	1-5	1-4	1-2	1-4	1-4	1-1	1-1	1-6
11	2-0	1-9	1-7	1-8	1-6	1-2	1-1	1-5
12	2-5	2-4	2-1	2-0	1-10	1-6	1-4	1-6
1	2-10	2-10	2-6	2-6	2-3	1-10	1-8	1-9
2	2-11	3-1	2-10	2-10	2-8	2-2	2-0	1-11
3	2-9	2-11	30-	3-1	2-10	2-6	2-4	2-2
4	2-4	2-8	2-11	3-1	2-11	2-8	2-6	2-5
5	1-11	2-3	2-7	2-10	2-10	2-8	2-7	2-6
6	1-4	-	2-1	2-6	2-6	2-5	2-6	2-6
7	1-0	1-3	1-7	2-0	2-0	2-1	2-3	2-4

9. RATES OF CONSTRUCTION MATERIALS, EQUIPMENT ETC.

a) Electricity:

Meter charge Rs. 150/- per month; Rate per K.W.H. 10 cts.

b) Fuel:

Cost of one gal. of disoline Rs. 1/66

Cost of one gal. of (Ruper) Rs. 3/56

Cost of one gal. of (regular) Rs. 3/26

c) Prices of Reclaimed land

1. Buller's Road Rs. 6,000/-, Per purch (16 o purches = 1 Acre.)

2. Crow Island Rs. 2,500/-, "

3. Mutwal Rs. 3,500/-, "

4. Urugodawatta Rs. 3,500/-, "

5. Kotte, Heen Ela Rs. 2,000/-, "

d) Filling

Cost of hydraulic filling by suction dredger
Rs. 22/- per cube (Buller's Rd.)

Cost of earth fill
Rs. 22/- per cube (Buller's Rd.)
Rs. 25/- per cube (Crou Island)

e) Jetty

Carry of 5 miles

(a) large boulder 4 5^t Rs. 200/- per cube

(b) small boulder 6" 9" Rs. 150/- per cube

Carry of 20 miles

(a) Large boulder 4 5^t Rs. 300/- per cube

(b) Small boulder 6" 9" Rs. 110/- per cube

f) Revetments

i) Coconut Log Revetment per L.ft. Rs. 101/-

ii) Bamboo revetment per L.ft. Rs. 6/-

iii) Concrete revetment per cube Rs. 325/-

III. 都市計画

Ⅲ 都市計画

1. セイロン国土の現況

1-1 自然的条件

1-1-1 位置と地勢

インド半島南東方の島で英国連邦内の自治国，面積 65,610 Km²，人口 10,624,507 人（1963），人口密度 162 人/Km²，首都・コロンボ

島はほぼ卵形をなして，南北約 430 Km，東西は約 200 Km でインドとの間のポーク海峡は，アダムス・ブリッジの砂州によってつながれているが，その一部は波浪のため 15 世紀以来中断されている。花崗岩，片麻岩，結晶片岩などからなっている地塊島で高度は南半が高く，そこに最高点ピドウルタラガラ（2,527 m）およびアダムス・ピーク（2,245 m）があり森林におおわれている。この山地は，北に向っては急ながけをなして島の北部の平野と境されているが，南部では波状の丘陵地となって沿岸の平野に移行する。平地は全島の 4% を占め，赤紅色のラテライトでおおわれているがその中に低い丘陵地が島状丘をなして散在している。海岸は一般に遠浅で砂州が多く南西部は，サンゴ礁が発達し，夏の季節風の時期には特に，航海が困難である。

短い河川は高地部から流出し，水力発電開発の可能性のある東海岸の Gal 川，中央部の Laxapana 川で開発がなされ進行中である。

1-1-2 気 候

(1) 全 国

気候は高温多湿の熱帯海洋性で比較的温和であり、だいたい5月～10月の南西季節風と11月～4月の北東季節風の二期に大別されるが、その間に表Ⅲ-1-1のような中間期がはいる。

気温は全般に年間を通して変化が少なく、コロンボでは30年間の平均気温は26.9℃で、最も低い11月～2月の平均が26.3℃、最も高い4月～5月の平均は27.8℃でその差は1.5℃と変動の幅が少ない。また気温は高さによって異なり、ヌワラ・エリヤ（海拔6,000フィート）では常時15℃～17℃で避暑地として知名である。最高気温はドライ・ゾーンといわれる北西地域と北東地域で生じトリンコマリーでは、1956年4月38.6℃を記録している。

湿度は全般的に高く、年間平均湿度の最高は、南岸ゴールで81%、最低は北東岸のトリンコマリーと北西部のアヌラダブラで66%を示し、総平均は71%である。

降雨は全般に多雨で、モンスーンに対して、中央山岳が突き出しているため、南西側と北側とでは大きな差があり、湿潤な南西モンスーンのもたらす降雨により南西部は多雨でウエノト・ゾーンと呼ばれ、降雨期が短く降雨量の少ない北部はドライ・ゾーンと呼ばれており、これらが産業に及ぼす影響が大きい。

表Ⅲ-1-1 気 候 概 況

月 別	季節風	備 考
5 6 7 8 9	S・W	湿気多し 南西部の平地と高地に多量の降雨あり
10 11	中間期	熱帯性低気圧による雷雨をともなう降雨がある。 降雨量年間最高
12 1 2	N・E	北東部に降雨多し 朝夕、陸軟風、海軟風
3 4	中間期	海洋風による雷雨を伴う降雨あり

表Ⅲ-1-2 年 間 降 雨 量 (mm)

地 名	1954	1955	1956	1957	1911～1940 平 均
コ ロ ン ボ (西 岸)	2,626	2,439	2,005	2,472	2,368
ハンパントータ (南 岸)	1,335		708	1,306	1,069
バチコロア (東 岸)	1,710	1,577	1,659		1,752
トリンコマリー (東北岸)	1,689		1,440	2,525	1,646
ジャフナ (北 岸)	1,479		1,052	1,965	1,350
ヌワラエリア (山岳部)	2,098	2,342	1,975	2,658	2,296

Fig. III-1-1

Geographical Location of Ceylon

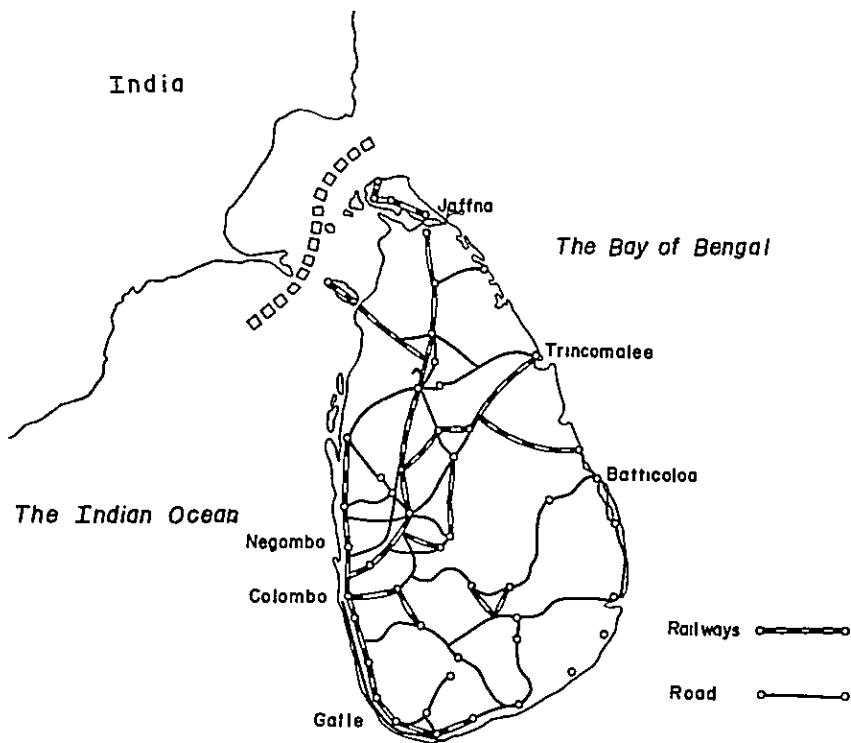
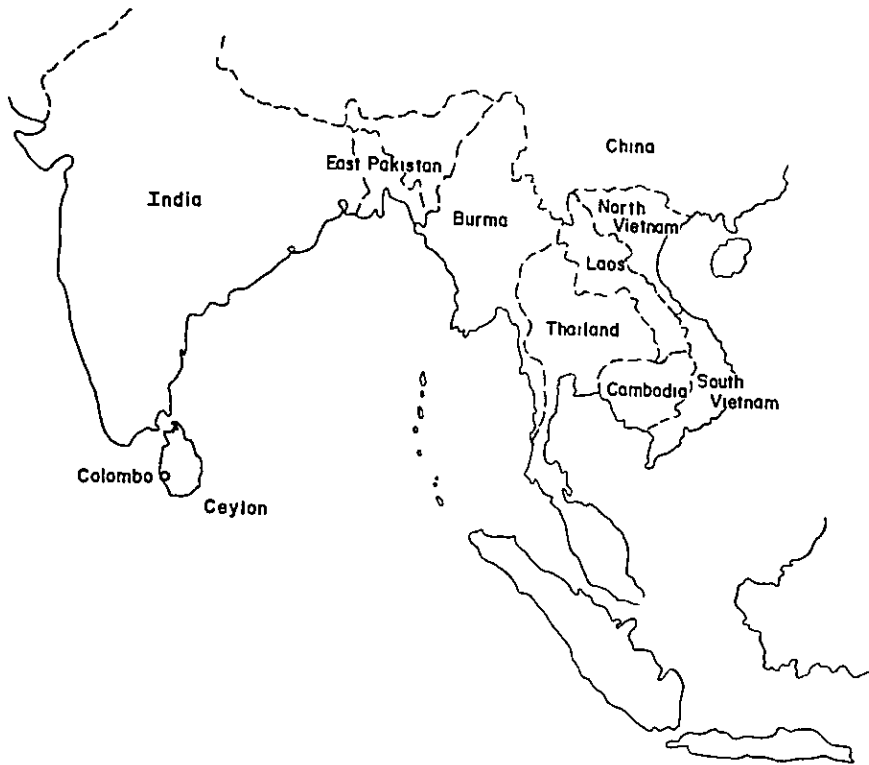


Fig. III-1-2

Climate division of Ceylon

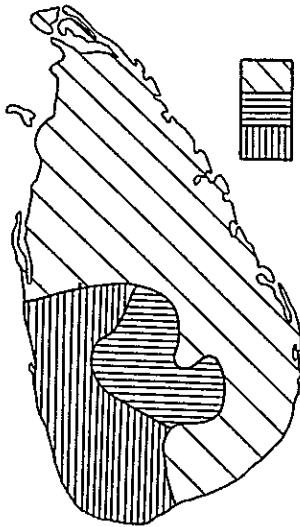


Fig. III-1-3

Precipitation in Ceylon during
South-West Monsoon season
(May-Sep.)

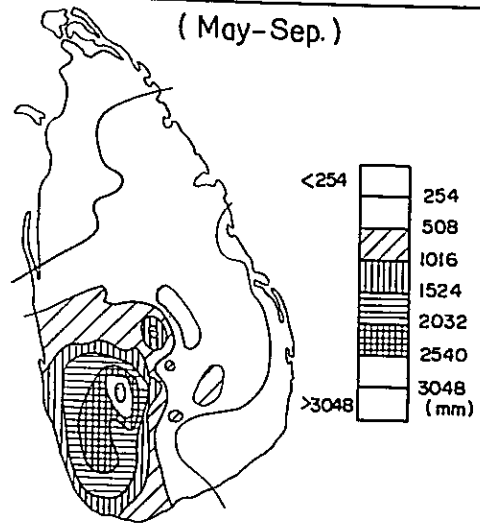
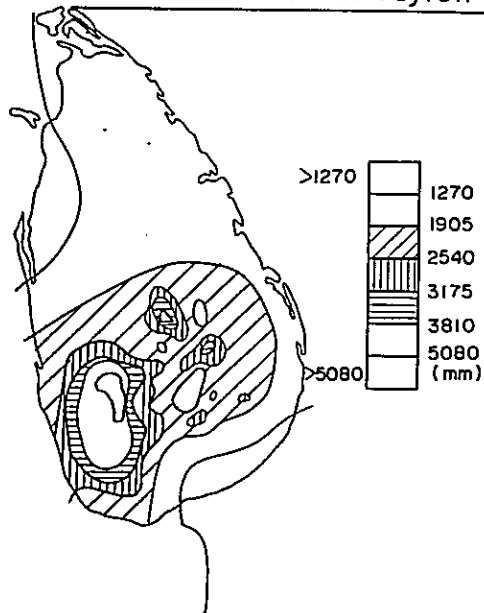


Fig. III-1-4

Annual rainfall in Ceylon



(2) コロンボ市

気温・湿度

1968年度に於ける平均気温、平均湿度については、表-Ⅲ-1-3に示されている。これによると年間を通じて気温の変化はほとんどなく平均80°F前後が記録されている。又、月別の最高平均気温は85°F前後、最低平均気温は75°F前後である。従って終日に於ける温度差はほぼ10°Fで概して低い。

又平均湿度は年間を通して、日中が75%前後、夜間が90%前後であり、終日の湿度差は、7~8月が最も低く6~7%、1~2月に於いてはほぼ20%とその差がかなりある。

表-Ⅲ-1-3 Temperature and Humidity-1968
(Municipality of Colombo)

Month	Temperature			Meah Humidity	
	Mean Maximun °F	Mean Miniman °F	Mean Fo °F	Day %	Night %
January	86.8	71.4	79.1	67	85
February	87.2	71.3	79.2	68	90
March	89.3	75.1	82.2	72	91
April	88.7	75.4	82.0	72	91
May	88.8	78.7	83.8	73	84
June	86.4	78.0	82.2	78	86
July	84.8	76.3	80.6	80	86
August	86.0	78.2	82.1	77	84
September	85.6	77.2	81.4	77	84
October	86.4	75.3	80.8	76	91
November	85.6	73.6	79.6	75	90
December	86.4	73.3	79.8	72	88
Average	86.8	75.3	81.0	74	88

Fig. III-1-5 Temperature and Humidity - 1968
(Municipality of Colombo)

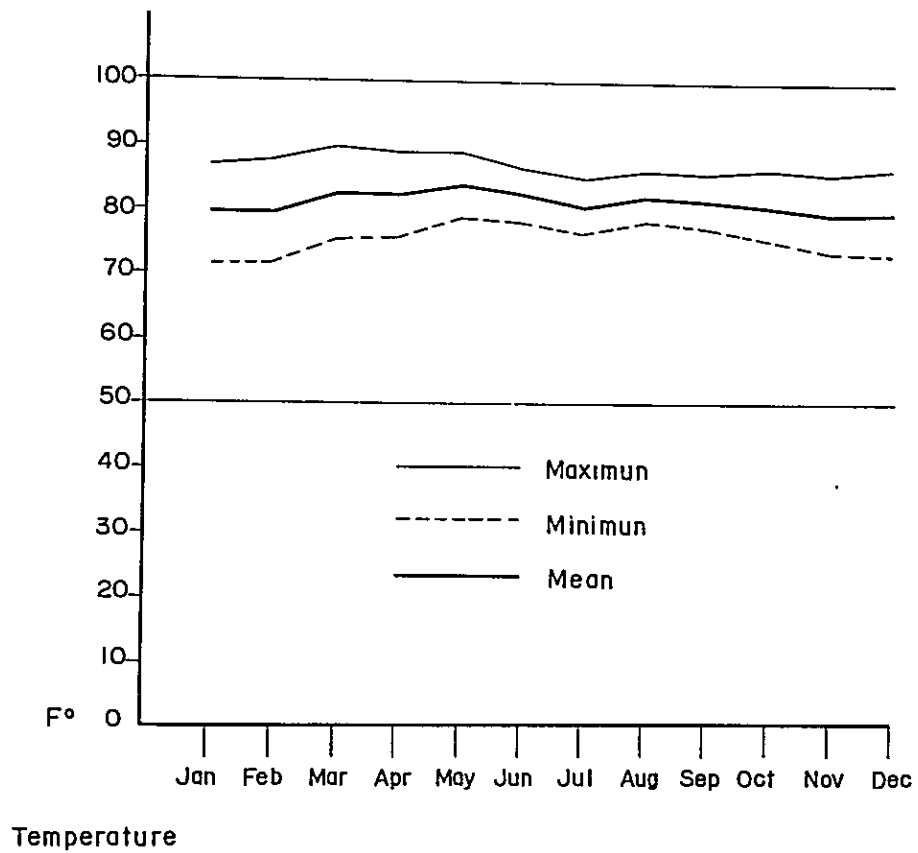
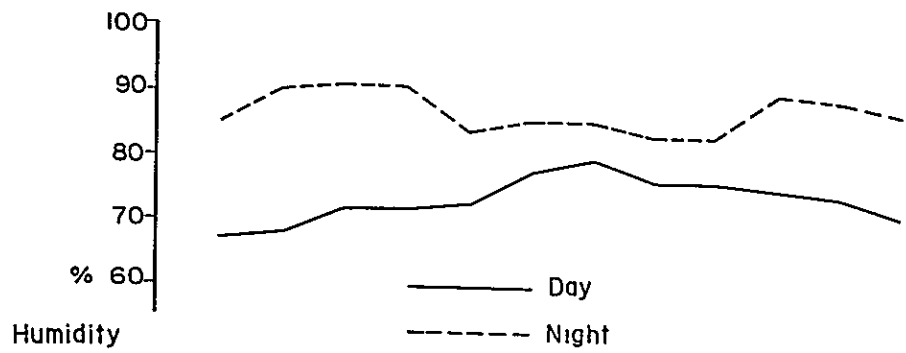
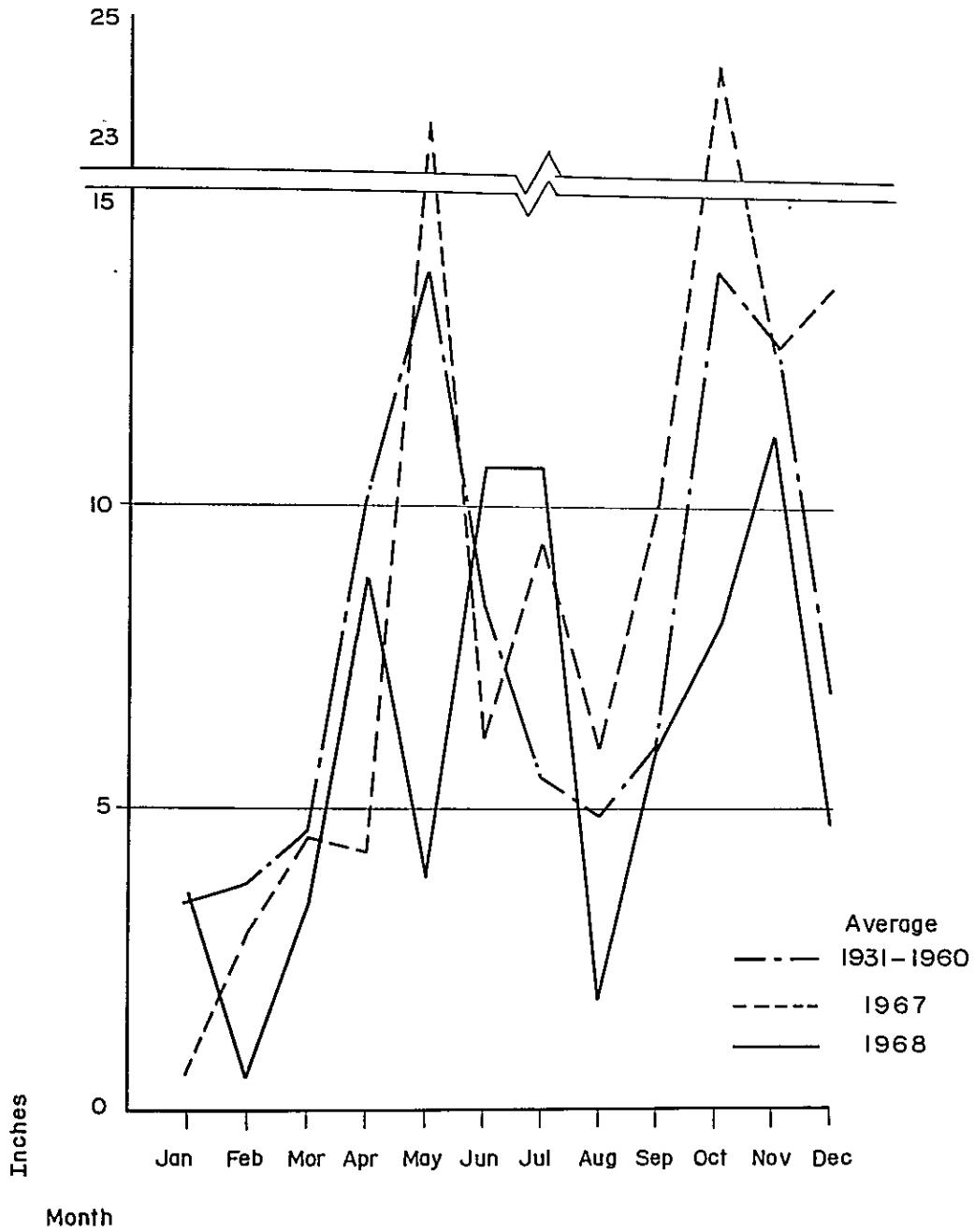


Fig. III-1- 6

Rainfall in Colombo by Months -1967 & 1968



降 雨

1968年度に於ける年間降雨量は表Ⅲ-1-6に示す如く73.33インチ(1863mm)が記録された。これは前年度に於ける11802インチ(2997mm)を大巾に下廻った。月間降雨量の多い月は4.6.7.11月であった。過去30年間(1931~1960)の年間平均降雨量は同様に表Ⅲ-1-6に示される如く94.31インチ(2395mm)が記録されている。従って1968年の年間降雨量73.33インチは平年の記録を下廻っている事がわかる。

表Ⅲ-1-6 Raintall in Colombo by Months-1967 and 1968

Month	Raintall in inches		Standard Average 1931~1960
	1968	1967	
January	3.68	0.62	3.46
February	0.53	2.97	3.78
March	3.40	4.52	4.63
April	8.85	4.27	10.23
May	3.85	23.36	13.88
June	10.66	6.16	8.33
July	10.68	9.41	5.50
August	1.86	5.97	4.87
September	5.95	10.10	6.04
October	7.89	24.39	13.94
November	11.22	12.58	12.77
December	4.76	13.67	6.88
Total	73.33	118.02	94.31

1-2 社会的条件

1-2-1 経済構造

セイロンは他のアジア諸国と同様に農業国である。しかし農業が輸出用農産物に集中しているため、食糧自給ができず、消費の半分以上を輸入に依存している。耕地面積約140万haのうち約60%は茶・ゴム・ココナツの三大輸出作物によって占められ、水田面積は約25%にすぎない。これらの輸出作物は人口密度の高い南西部に集中しているが、茶とゴムは、外国人の所有と経営になる農園で栽培され、その労働力は、南インドからの移住労働者によっているため、米作を中心とするセイロン人の零細農業とは直接の関係は

ない。国民の主食を供給する米作は、農家1戸当りの耕作面積が0.4 ha にも満たず、経済的必要をはるかに下回っている。

その結果、長期的不完全雇用、貧困、多額の負債、不在地主、土地なき農民の増加という現象がみられる。このような状態は耕作能率および生産性を低水準におしとどめ、新しい技術の導入を防げている。農業に於けるこの基本的な構造を反映して、セイロンの貿易依存度はひじょうに高い。茶・ゴム・ココナツ製品が輸出の90%以上を占め、輸入の%以上が穀類繊維製品等の重要消費財から成り、貿易額の50%以上は、イギリス連邦諸国および、イギリス領地域を取引先として行なわれている。1963年における国内総生産は、66億4,400ルビーで1人当り約140ドルという相対的な高水準（インド・ビルマの約2倍）もプランテーション農業の発展の結果である。

セイロン経済の現状は「少数の主要輸出向け農産物の世界市場における運命が、セイロンの物質的福祉を決定する最も重要な要素となっている」といえる。

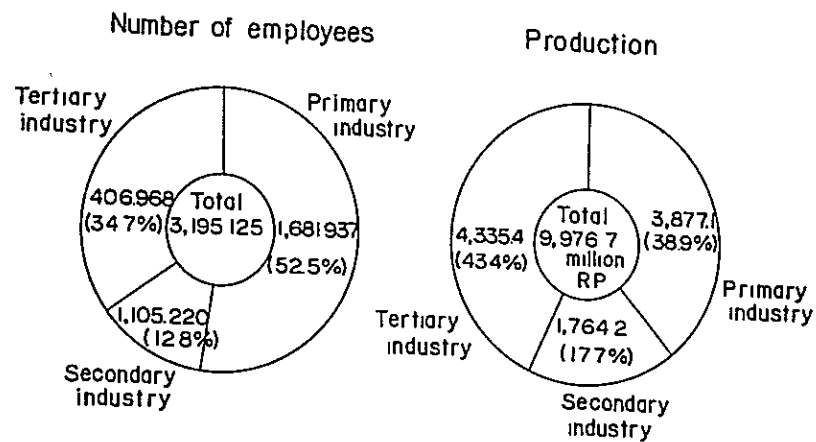
鉱業は従来の黒鉛や宝石に加えて、イルメナントの開発が進められ、成果を上げている。元来水産資源に恵まれているにもかかわらず、魚の大半を輸入にあおいでいたが、自給化計画の結果、

表Ⅲ-1-7 セイロンの就業構造

	従 業 者		生 産 額		1人当り生産額
	従業者数(人)	比率(%)	百万ルビー	比率(%)	ルビー
I 農 林 漁 業	1,681,937	52.5	3,877.1	38.9	2,305
II 鉱 業	9,412	0.3	69.4	0.7	7,374
× 製 造 工 業	313,425	9.8	1,086.6	10.9	3,467
× 建 設 業	85,131	2.7	608.2	6.1	7,144
III 電気・ガス・水道等サービス業	8,700	0.3	4,335.4	43.4	3,923
× 商 業	289,485	9.1			
× 運 輸 倉 庫 業	137,598	4.3			
× 公共サービス業	494,082	15.5			
そ の 他	175,355	5.5			
計	3,195,125	100.0	9,976.7	100.0	3,123

注1) 従業者数は1963年の国勢調査による。

注2) 扶養家族を含めた1人当りG・N・Pは140ドル/人



1958年からの5年間に漁獲高は倍増している。

交通は、19世紀以来、道路および鉄道の建設、コロンボ港の整備等、プランテーション農業の発展に対応してすすめられて来た。1963年における鉄道の延長は約1,440 Km, 自動車道路は約17,000 Km, 自動車は146,323台となっているが、1961年から自動車の輸入はきびしく制限されている。現在では、国有化されたバスのサービス網が全島にはりめぐらされ、国民の主要交通機関となっている。商港ではコロンボ港が最大で、国際空港はコロンボとジャフナにある。

表-Ⅲ-1-8 貿易品目

1963 (百万ルピー)

輸 入		輸 出	
食糧品	567	茶	1,139
衣料品	67	ゴム	257
建材	35	ココナツ	239
機械燃料	213		
その他	608	その他	105
計	1,490	計	1,740

(2) コロンボ市の人口構成

セイロン全土に於ける人口構成は完全な“ピラミッド型”であるが、首都コロンボ市の人口構成は“ねぎぼうず型”を示している。これはコロンボ市の経済活動が活発なため、都市に於ける生産及び再生産機能を支える若年労働者層（特に20～30才）のコロンボ市への流入が激しいためである。

1953年に於ける国勢調査による年令別人口については表Ⅲ-1-9に示す通りであるが、15年後に於ける1968年の人口構成と比較してみるとわかることであるが、20～24才の流入人口は23,407人、25～29才については同様に、26,003人が記録されており、コロンボ市への人口集中が特に若年労働者層に支えられていることがわかる。

表Ⅲ-1-9 コロンボ市の人口構成

年令層	1953年		1968年	
	人 口	構成比 %	人 口	構成比 %
0～4才	47,180	11.1	62,406	11.1
5～9	44,621	10.5	59,033	10.5
10～14	38,090	8.9	50,037	8.9
15～19	36,749	8.6	48,350	8.6
20～24	51,733	12.1	68,028	12.1
25～29	48,614	11.4	64,093	11.4
30～34	35,131	8.2	46,102	8.2
35～39	32,838	7.7	43,291	7.7
40～44	23,722	5.6	31,484	5.6
45～49	21,723	5.1	28,673	5.1
50～54	16,397	3.8	21,364	3.8
55～59	10,465	2.5	14,055	2.5
60～64	7,040	1.7	9,558	1.7
65～	11,824	2.8	15,742	2.8
計	426,127	100.0	562,216	100.0

注・1953年の人口は国勢調査による実数を示す。
・1968年の人口は推計値である。

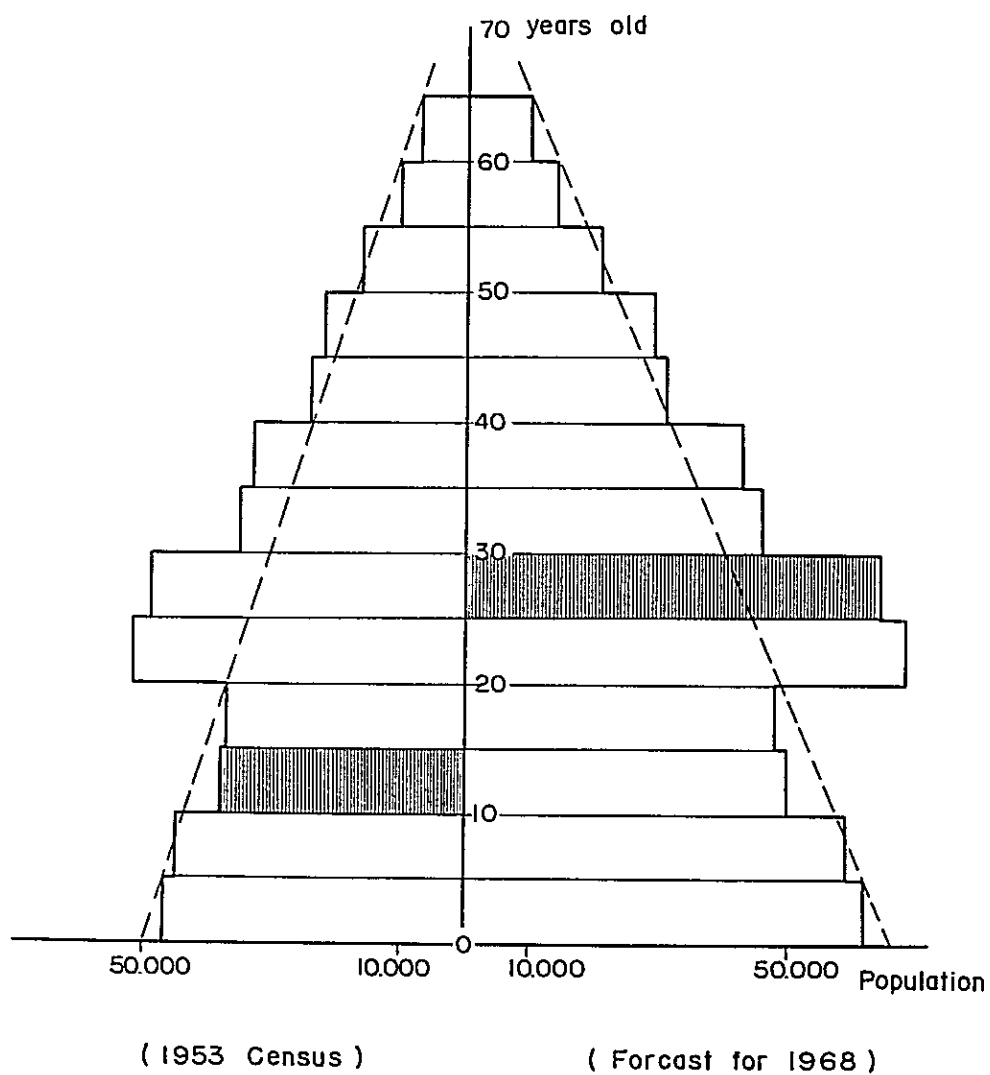
1) Changes in population (Nation-wide)

	Area (km ²)	P o p u l a t i o n (1,000)					
		1871	1901	1931	1953	1963	1968
Nation-wide	65,609	2,400.4	3,566.0 (149)	5,306.9 (221)	8,097.9 (337)	10,382.0 (441)	11,964.0 (498)
Colombo	2,093	430.0	690.8 (161)	1,081.2 (251)	1,708.7 (297)	2,207.4 (513)	2,489.0 (579)
Kalutara	1,616	145.7	229.9 (158)	363.8 (250)	523.6 (359)	631.5 (433)	706.0 (522)
Kandy	2,367	232.2	377.6 (163)	587.7 (253)	840.4 (362)	1,043.6 (449)	1,184.0 (510)
Matale	1,995	75.2	92.2 (123)	129.7 (172)	201.0 (267)	255.6 (340)	287.0 (382)
Nuwara Eliya	1,228	58.2	153.0 (263)	235.8 (405)	325.3 (559)	397.7 (683)	443.0 (761)
Galle	1,689	194.4	258.1 (133)	363.6 (187)	524.4 (270)	641.5 (330)	718.0 (369)
Matara	1,246	143.4	203.8 (142)	283.3 (198)	413.4 (288)	514.9 (359)	586.0 (409)
Hambantota	2,623	60.9	104.9 (172)	124.4 (204)	191.5 (314)	274.3 (450)	311.0 (511)
Jafna	2,586	246.1	300.9 (122)	355.4 (144)	491.8 (200)	612.6 (249)	694.0 (282)
Mannar	2,497	20.3	24.9 (123)	25.1 (124)	43.7 (215)	60.1 (296)	68.0 (335)
Vavuniya	3,799	15.3	15.2 (22)	18.3 (120)	35.1 (229)	68.6 (448)	77.0 (503)
Batticaloa	2,633	93.1	145.2 (156)	174.9 (188)	270.5 (291)	196.1 (211)	227.0 (244)
Amparai	4,598	--	--	--	-	211.7 (-)	239.0 (-)
Trincomalee	2,714	19.4	28.4 (146)	37.5 (193)	83.9 (432)	138.5 (714)	156.0 (804)
Kurunegala	4,776	207.1	249.4 (120)	397.2 (192)	626.3 (320)	852.6 (412)	969.0 (468)
Puttalam	3,036	68.1	29.8 (44)	35.1 (52)	58.8 (86)	302.5 (444)	335.0 (4920)
Chilaw	-	-	74.4 (-)	114.6 (-)	170.1 (-)	-	-
Anurad hapura	7,274	63.7	79.1 (124)	97.4 (153)	229.3 (360)	279.8 (438)	331.0 (488)
Polonnaruwa	3,449	-	-	-	-	113.9 (-)	131.0 (-)
Badulla	2,822	129.0	186.7 (145)	303.2 (235)	466.9 (362)	521.8 (404)	586.0 (454)
Mohehagala	5,666	-	-	-	-	132.2 (-)	155.0 (-)
Ratnapura	3,239	92.2	133.0 (144)	263.8 (286)	421.6 (457)	546.0 (592)	622.0 (675)
Kegalle	1,663	105.3	188.0 (179)	314.6 (299)	471.6 (448)	578.5 (549)	670.0 (636)

(Note) Figures in parentheses represent the ratio with 1871 taken as 100.

Fig. III-1-7

Composition of population by age group
(Colombo Municipality)



2. コロンボ市将来の都市像

2-1 計画目標の設定

ただ単に都市計画に限らず、諸々の計画はその主たる目標を設定して、その目標に到達するためのプロセスである。

都市計画の立案は、その究極の目的が都市のアメニティーを確保することであり、フィジカルな面は勿論のこと、この国の制度慣習等に立脚した精神面のアメニティーを追求することをも見逃してはならない。計画の立案に先きだち現状に於けるコロンボ市民の生活行動と生産活動を十分に把握し、将来に於てもこの二つの機能を満し得る将来の都市像を樹立する必要がある。セイロンの首都コロンボ市とその勢力圏からなる都市のシステムとパターンを策定する。そのためには、コロンボ周辺に於ける地域社会の特性をよく把握するとともに、分析して最適な土地利用構想と人口配分計画を策定する必要がある。

2-1-1 計画目標年次

最終計画年 1990年

中間目標年 1980年

ほぼ今後20年後を最終計画年とし、さらに10年後を中間目標年とするが、コロンボ市の理想的な都市形成が1990年に完成するとは考えられない。特にスラム街を再開発して最適人口密度に於ける都市の将来像を考慮する場合、今後の20年間ではあまりにも時間が不足するので、必要に応じて、これを越えた時点のケースをも考慮することとし、計画策定に弾力性をもたせることとする。

2-1-2 計画地区

計画地区は、都心より半径10マイルの圏内に含まれる行政区域をコロンボ広域都市圏とする。この圏内には、コロンボ市全域およびWattala, Kolonnawa, Kotte, Mt. Lavinia, Moratuwa 等を含む既成市街地30,000エーカーの他、これら諸都市を円弧状に囲む5～10マイル圏内の開発整備区域50,000エーカーが含まれており、合計80,000エーカーの地域を広域都市圏とする。

2-1-3 計画人口

将来人口の想定については、前項で規定した広域都市圏内を推定区域とし、人口配分上の地域区分としては、次に示す2つに区分する。

- (1) 既成市街地 (5マイル圏)
- ↓
- (2) 開発整備区域 (10マイル圏)

	既成市街地	開発整備区域	計
1968	900,000人	100,000人	1,000,000人
1980	1,000,000	500,000	1,500,000
1990	1,200,000	1,000,000	2,200,000

2-2 土地利用計画

計画地区内の土地利用状況については、その地目別の詳細については、把握されていないが、コロombo市域約9,200エーカー、およびこれを取りまく周辺の連担都市地域約21,000エーカーが既成市街地を形成しており、更にその外側にある5～10マイル圏内は農村地域であり、ところどころに集落が点在しているにすぎない。

また、コロombo市内には用途地域制がしかれており、表Ⅲ-2-1に示すとおりである。市域面積9,166エーカーのうち、ほぼ9割に相当する6,500エーカーが住居地域及び住居専用地域に指定されており、次いで商業地域が15.7%に相当する1,441エーカーである。工業地域としての用途指定は皆無に近い状況である。このほか公園緑地が5.3%484エーカーとなっている。

ここでは、将来の土地利用がいかにあるべきかを述べることにする。

表-Ⅲ-2-1 現行に於けるコロombo市の用途地域

	指定面積（エーカー）	構 成 比（%）
住 居 地 域	4,996	54.5
住居専用地域	1,493	16.3
商 業 地 域	1,441	15.7
工 業 地 域	18	0.2
公 園 緑 地	484	5.3
湖 そ の 他	734	8.0
計	9,166エーカー	100.0%

2-2-1 市街地面積と市街地人口

コロombo広域都市圏の圏域面積80,000エーカーのうちで、20年後に予想される推計人口2,200,000人にとって必要とする市街地面積は70,000エーカーになる。この市街地面積内に於ける将来人口に関しては、次節人口配分計画で詳述する。

更に1990年の市街地70,000エーカーを表Ⅲ-2-3に示すように区分して、ここの計画に於ける地域区分についてはこれにならうものとする。

2-2-2 工業の将来想定

広域都市圏内に於ける工業の分布状況に関しては、その実態的なデータが取得できなかったため、全国に於ける現況の工業生産額に占める本計画地区の分担を居住者人口比をもとに想定し、将来に於ける工業生産の伸び率をマクロ的に推計して、計画地区の分担すべき適量を想定する。

※

Arbercrombie Report によると1947年に於けるコロombo市域内の工業関連従事者数は約50,000人で当時の市域内人口355,000人に占める割合は約14%である。一方1953年に実施された国勢調査による全国3,000千人の就業者に占める工業関連就業者370千人、その構成比約13%である。

これは本計画地区の工業構造が全国的な平均値を示していることであり、地域的な観点から工業集積が高いとは判断できない。その後、現今に到るまで、全国的にもまた、計画地区だけに限定してみても、特に顕著な工業化の傾向はみられない。

そこで以上述べた過去の実績を参考にして、計画地区に於ける現在及び将来の工業生産額及び工業人口を推定する。

※ 1947年に策定されたコロombo都市計画の報告書

表Ⅲ-2-2 工業の将来推計

	全 国			計 画 地 区		
	工業人口 (%)	生産額 (百万ルピー)	人口規模	工業人口 (%)	生産額 (百万ルピー)	人口規模
1968年	(128%) 1,354,500	1,760	10,582,000人	(128%) 128,000	166	1,000,000人
1980年	(140%) 1,893,200	2,820	13,523,000	(140%) 210,000	313	1,500,000
1990年	(150%) 2,383,200	5,050	15,888,000	(150%) 330,000	699	2,200,000

(注) ○工業とは、鉱工業及び建設業とする。

○工業人口には扶養家族を含めた。

○1968年に於ける工業人口の総人口に占める割合は128% (全国)

○1968年に於ける工業生産額の全国総生産額に占める割合は176%

○工業生産額の伸び率は1980年迄を4%それ以後を6%とする。

2-2-3 工業用地の想定

将来計画地区内に立地することが予想される業種としては、ゴム・窯業・農業加工等のほか、木材、木製品、皮革、軽化学工業等の消費材工業を中心とする都市型近郊工業的な企業が集積するものと考えられ、重化学工業の立地は好ましくない。これら都市型近郊工業の工業適地としては、Arbercrombie Report でも提案されているように、Amba-

talenpahalaの北部地区でKelani Ganguの南部沿岸が予想される。

又前項で推計したように、1990年に於ける計画地区の工業生産額は約7億ルピーが予想され、これに要する工業用地はほぼ1,000エーカーとなる。

2-3 人口配分計画

2-3-1 人口想定

コロンボ都市圏内の現在人口はほぼ100万人と推定され、過去25年間でほぼ倍増した。圏域内の人口の増加要因を分析してみると、全国的な増加傾向によるものと、都市規模の拡大に伴う人口増とが考えられよう。

将来人口の想定方法としては、いろいろあるが、ここでは過去のすう勢をもとに最小二乗法を使って将来値を推定する方法をとった。それによると、20年後の人口規模はほぼ2倍になることが推計され、更に都市化の発展傾向は、今後ますます加速化されることが予想されるので、この点をも加味して、コロンボ都市圏の将来人口（1990年）を、現在の2.2倍2,200千人と推定する。

2-3-2 人口配分の方法

人口配分計画にあたり、コロンボ市域、周辺連担都市、開発整備区域の三つに区分し、その配分作業は表Ⅲ-2-3に示す指標を勘案して作成した。

表-Ⅲ-2-3 人口配分の指標

都市区分	現在の人口密度 (人/A)	適正人口密度 (人/A)	飽和人口密度 (人/A)
コロンボ市域	61	70	72
周辺連担都市	16	25	
開発整備区域	2	25	

(注) 周辺連担都市とは、WATTALA, KOLONNAWA, KOTTE, MT・LAVINIA, MORATWAの行政区域とする。

2-3-3 人口配分計画

すでに推計した計画地区の将来人口、2,200千人の配分については、前項で述べた都市区分別の適正人口密度を用いて、作業をすると表Ⅲ-2-4のようになる。

表-Ⅲ-2-4 計画地区に於ける人口配分

都市区分	1968年	1980年	1990年
コロンボ市域	560,000人	600,000人	650,000人
周辺連担都市	340,000	450,000	550,000
開発整備区域	100,000	450,000	1,000,000
計	1,000,000	1,500,000	2,200,000

コロンボ市域内に関しては、交通施設、供給処理施設等の公共投資の効率化をはかるために、高密度開発が前提となる。このためには、スラム街の再開発による中高層住宅の建設及び約 1,000 エーカー存在する低湿地帯の開発等によって 90,000 人の人口増が期待し得る。

又周辺連担都市及び開発整備区域に関しては、既存の都市及び集落を中心とした拠点開発方式を採用することとし、極力自然を保存しつつ都市化をはかるものとする。

2-4 交通計画

2-4-1 自動車保有台数の想定

(1) 全 国

現在のこの国の経済情勢から判断して、自動車の国内生産体制の確立はむずかしく、今後ほとんど輸入に依存せざるを得ない。

一方、外資不足が急速に改善される見込みは薄く、自動車の輸入制限が続くものとみられる。従って自動車保有台数が急速に伸びるとは考えられず、Wilbur Smith and Associates が 1967 年に予想している将来の保有台数が妥当と思われる。

表-Ⅲ-2-5 全国に於ける将来の自動車保有台数

車 種	自 動 車 保 有 台 数		
	1967年	1977年	1987年
乗 用 車	83,743 台	84,000 台	84,000 台
バ ス	8,946 ♫	12,500 ♫	18,000 ♫
貨 物 車	29,980 ♫	40,500 ♫	55,000 ♫
計	122,669 台	137,000 台	157,000 台
保有台数伸び率	100	110	130
総走行距離伸び率	100	120	150

(2) 広域都市圏

1968年に於けるコロンボDISTRICTに於ける自動車保有台数は乗用車 28,600 台、タクシー 2,716 台、バス 3,875 台、トラック・バン 10,804 台計 45,995 台である。そのうちコロンボ広域都市圏の保有台数は居住人口比から判断して、ほぼ%とすると表-Ⅲ-2-6 のようになる。

表-Ⅲ-2-6 コロンボ広域都市圏の自動車保有台数(1968)

車 種	保 有 台 数
乗 用 車	21,500
営業車(タクシー)	2,000
バ ス	2,900
貨 物 車	8,100
計	34,500

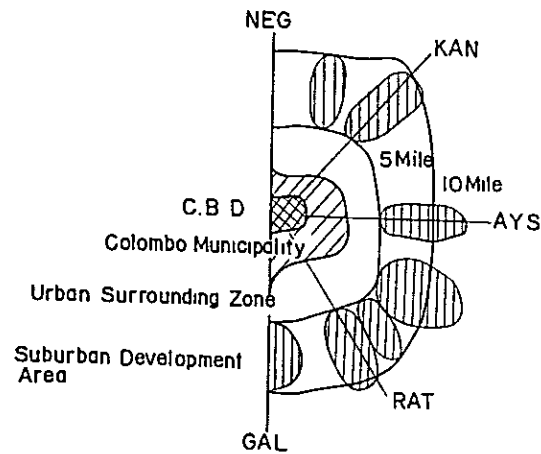
2-4-2 幹線街路網構成

コロンボ広域都市圏内に於ける現況の幹線街路網としては、中心業務地区と周辺に位置する諸都市との間を連絡する放射街路があり、その主なものとしては、中心地区から出発して、①臨海沿に北上してNegomboに連絡するルート、②北東に向いKegalla, Kandy, に連絡するルート、③ほぼ西方に伸び Auissawella に連絡するルート、④東南方向に伸びRatnapura に連絡するルート、⑤臨海沿に南下してKalutara, Galle に連絡するルートがある。これらはいずれも国土幹線的な性格を持った街路であり、首都コロンボ市と全国の主要都市とを連結する機能を果しており、今後コロンボ広域都市圏内の商業業務活動、人口規模等の拡大に伴い、増々重要な交通路としての役割を果すであろう。

一方都市圏内の生活及び生産活動を機能的に発揮し得るための都市内幹線街路に関しては、現況街路網を整備すると同時に、都市規模拡大に伴う新設街路が問題となろう。この場合、将来人口規模220万人の都市として考えると機能的な交通処理を期待するために、環状街路の新設を提案する。将来都市規模に見合った新設環状街路としては、最小限次に示す四路線が考えられる。

- ㉑ Fort及びPettah等の商業々務地区の外周部を囲む環状路線
- ㉒ 現在のコロンボ市域のすぐ外側をリング状に連絡する街路(現況ベースライン街路のバイパスと考える)
- ㉓ Kolonnawa, Kotte, Mt・Lavinia 等周辺連担都市を都心からほぼ5マイル圏でリング状に連絡する街路
- ㉔ 開発整備区域にあって、将来の大規模新開発が予想される10マイル圏をリング状に連絡する街路

図-Ⅲ-2-1 幹線街路網構成 (広域都市圏)

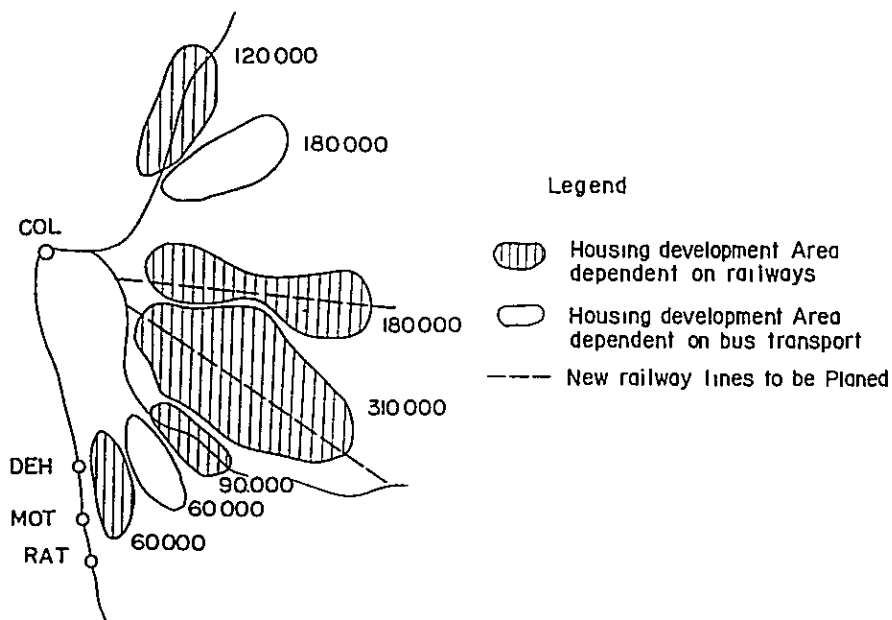


2-4-3 通勤通学発生交通処理の方向

都心から5マイル圏内で発生する通勤通学客については原則としてバスルートを整備することによって処理する。

5～10マイル圏については、将来人口規模100万人の市街地が整備され、ここに定着する居住者の都心への通勤通学処理に関しては、原則として鉄道利用を考慮する。このためには、既存する鉄道のみでは処理できないので、2路線を新設する方向で検討する。

Fig.Ⅲ-2-2 Railway Network Pattern



2-5 将来都市像

2-5-1 新市街地の開発

20年後(1990年)に於けるコロombo市の産業構造、人口規模等を考慮して、将来の都市規模を想定すると、前述のように、人口規模が現在の2.2倍に相当する、2,200千人、又その時必要とされる市街地面積は70,000エーカーとなる。

現在のコロombo市域内及びその周辺地区には、雨期に冠水する低湿地が点在しており、その面積はほぼ2,500エーカーにも及んでいる。これらの低湿地は最近に到るまで未利用地のまま放置されてきたが、現在公共機関の手による干拓造成事業が部分的に推進されている。しかしながら、これら一部の土地造成が、コロombo市将来の都市計画が策定されないまま実施されている点が問題であろう。

従ってこれら低湿地を環境のよい市街地として開発するため、コロombo市の総合的なマスタープランを早急に策定することが必要となる。このためには、干拓候補地の分布状況、既成市街地との関連等を充分把握して、新開発地区の土地利用構想を樹立することとし、特に住居地域にあっては近隣住区単位を設定すると同時に、それぞれの住区に地区センターを設置するのが妥当であろう。

又、既成市街地の外周部に存在する広大な低湿地帯、例えばMADIWELA地区等の開発に当っては、こまぎれな分割開発は避けて、総合的な大規模開発を推進することが必要となる。そのためには、現在の時点から将来の開発に対するプログラムを作成しておくことが肝要である。この開発プログラムを作るに当って重要なポイントは、土地の所有形態を調査して、一部民間不動産業者の地価上昇を見込んだ思惑買いを規制することが必要である。

2-5-2 都市再開発

(1) 意義

都心部の再開発が最近世界的に主要都市で進められている。この再開発が必要となって来た理由は、主として土地利用の面と交通処理の面からである。

土地利用の観点からみると、

- ① 土地の平面利用から高度利用への転換
- ② 商住工業、土地利用の用途混在からゾーニングによる土地利用の純化
- ③ スラム街等劣悪な都市環境を改良し、良好な居住環境の整備

又交通処理の観点からみれば、

- ① 都心部の街路が自動車交通量に耐えられなくなったこと
- ② 都心部の動線処理(人及び車の動き)が平面的に解決不可能となったこと
- ③ ラッシュアワーに於ける通勤通学処理が困難になったこと

等が考えられるが、その他の立場からみれば、都市の建築構造の改善(可燃構造から

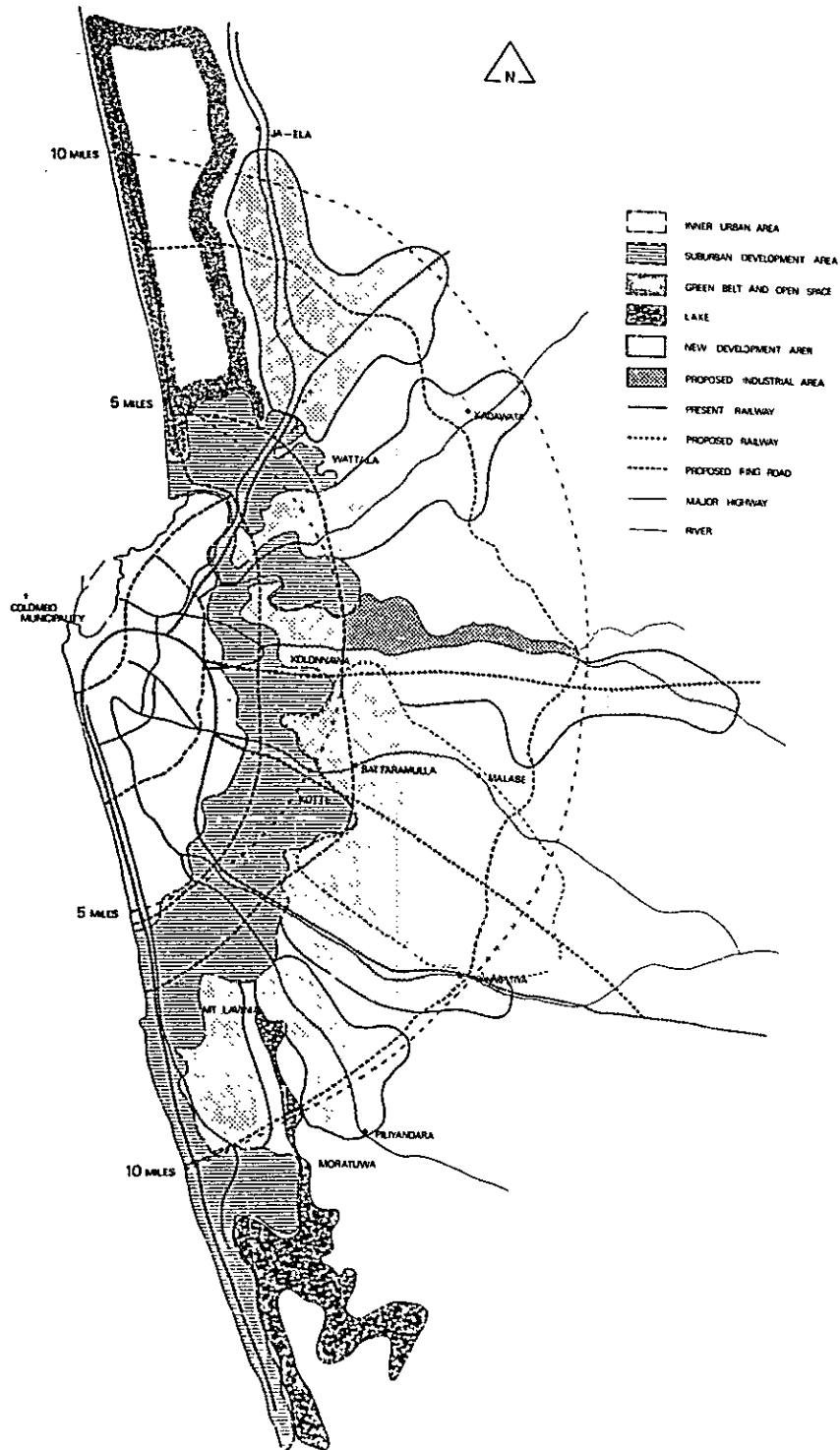
耐火構造)による都市防災とか或は又都市機能の向上のためにも都市再開発が叫ばれている。いずれにしても再開発を成功させるためには、土地利用計画と交通計画とを同時に実施しなければ有効でない。

(2) 都市再開発の方向

現在のコロombo市中心地区は人口密度が高く、土地利用状況は用途地域規制が制定されているにもかかわらず、実態は商住の混在地区である。加うるに人口密集地区の住宅事情は概して悪く、大半はスラム化しているので、これらシャンティー居住者を一掃するためには是非とも都市再開発が必要となる。この場合、都市再開発によって建物を中高層化し、オープンスペースを確保して、理想的な都市としての環境を整備しても、収容人口を現在以上に増加し得ない程人口過密現象を呈している地区も一部存在する。従ってこれらの都市の実態を念頭においた上で、都心部再開発の基本方針を列挙する。

- ① シャンティー居住者を一掃するために、公的機関による公的住宅を大量に造成することが必要となる。
- ② 都心部の再開発に当っては、国有地を積極的に活用する方向で検討すべきであろう。
- ③ 現在フォート周辺に分散立地している官公庁施設の整理統合をはかり官公庁地区を設定すべきである。又 Arbercrombie Report でも指摘されているように、必ずしも都心地区に立地する必然性のないものについては、外部に移転し、分散立地させる方向とする。
- ④ Fort 及び Pettah 地区を含めたコロombo中心業務街 (C・B・D) とこれをとり囲む周辺住宅地区との境界には、機能分離帯としての環状街路を設置して、都心部の交通を円滑に処理する。
- ⑤ 現在のところ、都心部には路外公共駐車場が存在せず、ほとんど路上駐車に依存している。このため業務活動の流通が円滑でなく、交通渋滞の弊害をひきおこしている。従って将来の駐車需要を想定し、その需要に見合った公共路外駐車場を確保する方向で検討する。

Fig. III-2-3
THE NATIONAL CAPITAL REGION AND ADJACENT AREA



3. 基本計画

3-1 土地利用計画

3-1-1 土地利用構想

計画地区は、セイロンの首都でもあることから、全国に於ける政治、経済の中心を形成しており、人口の大都市への集中傾向は過去に於てもかなり高率が記録されており、将来もこの傾向がつづくものと思われる。

しかるに増加する居住人口を収容すべき住宅供給は微々たるもので、とても需要においつけない現状にある。このためコロombo市内の住居水準は概して悪く、今後大量の住宅供給が必要となろう。

コロombo市内の新規住宅建設がここ数年来200戸足らずに推移している。これは市街地がすでに過密状況にあって住宅用地がほとんどないことにその一因があるものと思われる。しかしながら近年に到って、市域内外に存在する低湿地帯を干拓化することによって市街地への転換の可能性が問題となって来た。そして一部に関しては、すでに市街地としての土地利用を可能ならしめるべく事業化が推進されている。これは、コロombo都市圏内に対する人口増加の解決策として、新しい開発の手を待っていること。又中心市街地周辺に分布するスラム街を一掃し、同時に商業、業務住宅等土地利用の純化を推進することによって発生する居住者人口の再配置を可能ならしめるためにも必要な事業である。

以上述べたような背景を充分是認した上で、コロombo都市圏内の将来土地利用構想を確立する必要がある。土地利用構想を確立するに当って、計画地区を大きく三分して考察をすすめることにする。

① 計画地区の平面的及び機能的な中心に位置する現況のコロombo市域

② コロombo市域の周辺に位置する周辺連担都市

③ コロombo市の中心から5～10マイル圏内にあって、将来都市圏として、今後の開発が予想される、開発整備地区

(1) コロombo市域

現在のコロombo市の行政区画面積は、約9166エーカーあり、47の行政区で構成されており、1968年現在の人口規模は560,000であり、人口密度は全域で約61人/Aとかなり高密度の水準にある。又部分的にみた場合、特にPettah地区周辺は歴史的に古くからの市街地でもあり、スラム化した老旧住宅等が多く、人口が過度に密集しており、200人/Aを越すところもかなり内在する。

又市域内には現在に到るまで、低湿地帯で未利用地のまま放置されて来た干拓候補地が約900エーカー存在し、このうち一部については、すでに当局に於ける公的機関に

よって、住宅商業用地等として開発が推進されている。このような実態及び現状を是認した上でコロombo市域の将来土地利用構想を列挙する。

○ Fort 及び Pettah 地区の土地利用の純化

当地区は、全国に於ける中枢的管理機能を具備しており、この傾向は将来も存続するであろう。しかしながら商業業務施設及び官公庁施設が混在しており、都市環境の観点からみても又交通処理の面からも機能的な都心地区を形成するために土地利用の純化をはかるべきである。このためには現在の Fort 地区は官公庁地区として政府機関関連施設の整理統合をはかるものとする。この場合 Arbercrombie-Report でも指摘されているように、コロombo市域内に分散立地している官公庁施設を Fort 地区に統合すると同時に、必ずしも都心地区に立地する必然性のない諸施設については、周辺連担都市或は開発整備地区にある程度まとめて移転移設することが望まれる。又 Pettah 地区については、商業業務地区として整備するものとし、土地利用の高度化をはかることが望まれる。

○ 人口過密地区の再開発

Pettah 地区の東側に隣接した、MASAGASWEEDIYA, ALUTKADE 地区一帯は歴史的に古くからの市街地で、平面的な土地利用であるにもかかわらず、人口が密集しており、スラム化した住居がかなり内在する。このような劣悪な居住環境を改善するために、この地区の都市再開発を行い、土地の高度利用をはかると同時に、公共空地を確保する方向で検討すべきであろう。この場合、当地区の用途地域制が商業地域であることから、再開発によって建物を高層化し、商住併用の建築物を配置することが望まれる。

○ 競馬場 (Race Course) 跡地の利用

コロombo市域のほぼ中央に位置するレースコースは、近年その利用が廃止され、現在この跡地利用に関しては、コロombo市が、市民広場、市民会館等を含めた市民のためのシグニフィック・センターとしてその利用計画を策定中である。ここで更に望まれることは、VIHARAMAHADEVI PARK に隣接したところに位置する現在の市役所をはじめ市政に関連する諸施設をこのレース・コース跡地に移転せしめることとし、この地区を市民の一大コアーにして開発することが肝要である。

○ 流通施設の整理統合

生野菜、果実、魚肉類等の生鮮食糧品を取扱う卸売市場は、コロombo市域内には、18ヶ所に分散立地している。それぞれの市場の規模は概して小さく、又生鮮食品を取扱う上での近代적かつ衛生的な設備を整えているところは皆無に等しい状況である。このように分散立地した小規模な“市場”を整理統合して大規模なしかも、近代的な設備を有する総合卸売市場を開設することが望まれ、その適地として URUGODAW-ATTA 地区がすでに選定されている。

又生鮮食品以外の物資で、コロombo市域内に搬出入している一般食糧品、繊維製品、陶器類等を取扱う流通施設（トラック、ターミナル、倉庫、卸売業）についても、卸売市場と同様に市域内に分散立地している。このためこれらの物資流動が円滑にかつ機能的に処理されておらず理想的な都市機能を確認するためには是非ともこれら流通施設の整備をはかることが不可欠となろう。この流通施設の敷地規模としては200～250エーカーとし、その適地としては、コロombo市域境に予定する環状道路の沿線が考えられるべきであろう。

○ ゴルフ場の取扱い

コロombo市域の中央東部にあってNARAHENPITA に位置するゴルフ場（RIDGEWAY, GOLF LINKS）周辺は近年都市化の波で市街化されて来たため、将来ゴルフ場として存続するよりも、周辺の都市環境に順応する土地利用の転換をはかるべきであろう。この場合、現在のゴルフ場はコロombo都市圏の5マイル圏外に移転することとし、その跡地は、市民のための地区公園（Central Park）として整備することが望ましい。この地区公園の性格としては、当地が常夏の地でもあることから、日照をさえぎって“いこいの木陰”をつくり、休養散策のセンターとして開発整備することをねらいとし、森林公園（Forest Park）としての性格を持たせることとする。

(2) 周辺連担都市

コロombo市の近郊都市とも云えるWattala, Kolonawa, Kotte, Mt. Lavinia, Moratuwa の5つの都市は、コロombo市の中心から5マイル圏内にあって、それぞれ独立した行政主体を形成しているが、産業活動、生活行動において、コロombo市域と密接な関係にある。これは世界的な傾向である人口の都市への集中化が、コロombo都市圏についても云えるわけで、ことに現在のコロombo市域は人口の過密現象を呈しており、人口の増大現象がコロombo市域から周辺都市へ移っている事実をみても明らかである。従ってこれら周辺連担都市は、都市機能の上からみても、コロombo市域と一体となった大都市地域を形成する方向にある。

これら5つの周辺連担都市内の現在人口は約340,000人であるが、都市規模の拡大、都心地区の再開発等の要因と相まって今後も人口増、都市活動の旺盛化傾向が予想される。前章で述べた如く、適正人口密度の観点からみると、これら周辺連担都市の将来人口は550,000人程度が予想され、今後20年間に約200,000人の人口増が見込まれる。なお、これら連担都市がコロombo都市圏に於て、将来果すべき役割と発展の方向を以下列挙する。

- ① これら5つの周辺都市は、過去の都市化に於て、比較的に独自の歩みを記録してきたが、今後は首都コロombo市を核としたコロombo都市圏としての都市機能をますます強めて行くことが予想される。
- ② 都市に於ける消費生活を維持するために必要とされる生産活動として、陶器、家

具、工芸品等を含む雑貨類の工業生産が考えられる。これらの工業生産活動は、輸送上の問題、情報入手の観点からも大都市周辺に立地することが望まれる。従ってコロombo周辺連担都市は今後の都市規模の拡大化に伴ってこれら軽工業の生産活動が活発化するであろう。

③ コロンボ市域は今後広域都市圏に於ける中心業務街としてみずみず土地利用の純化がすすむであろう。特に Fort 及び Pettah 地区は、商業業務地区としての性格をいっそう強めるであろう。この場合、夜間人口の近郊都市への分散移転が予想されるので、これら移転需要の受入先としての住宅地が必要となる。

④ 周辺連担都市に於ける住宅の開発方式としては、自然を極力保存しつつ開発する方法をとり、自然環境に恵まれた住環境の整備に重点をおく、従って開発すべき地区の人口密度は最高限 40 人/Aにおさえ、住宅のタイプも独立住宅を原則とする。

⑤ 今後 20 年間に予想される 200,000 人の人口増に対して、住宅地として開発すべき面積は約 5,000 エーカーとなる。

(3) 開発整備地区

この地区は位置的には、コロンボ都市圏の中心から 5～10 マイルの圏内で、現在は農業生産が主として行われているにすぎない地域である。人口は現在ほぼ 100,000 人程度と推定され、これまではコロンボ市とのつながりがあまり見られなかった。しかし今後 20 年以上の長期的な食糧にたつと、都市人口の増加が予想される地区であるから、コロンボ広域都市圏内に於ける本地区の果たす役割を今から充分検討しておくことは意義のあることである。

① この地区はコロンボ広域都市圏内に於ける都市活動の活発化に対応して漸次人口が増加するであろう。従って計画的な来住者人口の受入れ体制を樹立することが必要となる。

② 今後都市化が進展しても、もともと農業生産地区であることから、全面的な都市化は考えられず、大都市の消費生活に欠かせない野菜の供給基地的な性格も温存されるであろう。

③ 今後 20 年間に予想される人口増 90,000 人に対し、新たに必要とされる市街地面積は約 26,000 エーカーと推定される。この市街地の開発にあたっては、現況の地勢、地質、土地利用状況等を調査して、市街化すべき地区と農業生産を継続すべき地区とをはっきり色分けする必要がある。

④ 市街地開発をすべき地区については、事業化の手法、時期等を具体的に定め、無秩序なスプロールを避ける意味においても、大規模開発を推進することを原則とする。この場合コロンボ中心地区との交通手段は、街路のみに依存することは、物理的に不可能となることが予想され、大量輸送交通機関の整備が問題となる。このためには都市内高速度鉄道の新設が妥当であろう。

⑤ 市街地の大規模開発を推進する場合、住区及びコミュニティーの形成に重点をおくこととし、住区の中心には日常の買廻り品をとりそろえた近隣住区センターを配置し、又いくつかの住区をとりまとめた開発地区全域の中心にはコミュニティー・センターを配置し、地域住民の生活便宜向上をはかると共に、都市機能の集中化をはかるべきである。

⑥ 農業的な生産活動のほか、工業生産の場を確保する。その適地については、すでに述べたとおり、Ambatalenpahalaの北部地区で、Kelavi Gangaの南部沿岸に約1,000エーカーの工業用地を確保する。

ここで工業生産が予想される業種については、大都市近郊と云う立地条件を生かした都市型近郊工業が考えられよう。具体的な内容としては、ゴム、窯業、農業加工品等のほか、木材、木製品、皮革等の軽化学工業製品が主となるであろう。

3-1-2 用途地域制

(1) 広域的用途地域

コロombo市域及び周辺連担都市地域については、全面的に用途地域制を指定して、今後均衡のとれた都市としての進展をはかることが望ましい。又開発整備地区については、交通上の利便、地形的な立地条件等を加味した上で、都市として開発すべき地区と農業生産のために保全すべき地区とをはっきりさせる。そして将来の都市地域の形成にあたっては、大規模な拠点開発方式を採用することとし、これらの開発区域内の用途地域制はほとんど住居地域となるであろうが、無秩序な開発をおさえる意味において、容積制限とか、空地地区制の規制をすることが望まれる。

(2) コロombo市域の地域制

現在すでに人口過密状況を呈している地区を内在するコロombo市域内については、用途地域制が制定されているが、今後も人口増が予想されるため、都市機能を向上させ、快適な住環境を保ちつつ、土地利用を合理化するために、現行の用途地域制を一部変更することが望ましい。

住居地域に関しては、幹線街路の両側に帯状に約100m巾は住宅建築の敷地制限（15パーチ以上の敷地でないと建築が許可されない）が施行されているが、それ以外の一般住居地域（Proposed Provisional resi area）については、建築規制がないため、スラム化しているところがある。この点を改善するためには、一般住居地域については少くとも建築容積制限を定め、スラム化にストノブをかけることが必要となる。

商業地域に関しては、Fort及びPettah地区は現在商業地域に制定されており、将来もコロombo市の中枢管理機能を果たす都心地区とみなして現行の地域制を妥当なものとして、そのままとするが、日常生活圏のローカルセンター（ショッピングセンター）については、その位置及び規模について再検討することが望ましい。

(3) 土地の高度利用と市街地再開発

コロンボ市域の土地利用の大部分は住宅地及び商業地で占められており1968年の人口は約560,000人で人口密度61人/Aである。20年後の将来人口は650,000人と想定され、この時点の人口密度は72人/A収容することになる。従って良好な住環境を保持するためには、各種公共施設の整備と共に、過度の密住を避け、空地を豊富に保存するような配慮が必要となる。即ち現在の平面的な住宅は極力中高層化すること、この場合商業施設は中高層建築の下層部分(1.2階)に配置すること、更に将来の自動車増にそなえ、駐車スペースを合理的に確保するため、建物地下の利用促進をはかる等建築構成に種々の工夫を駆使する必要がある。

特に都市機能の集中しているFort及びPettah地区については、極力、土地の高度利用をはかることとする。このためには大規模な市街地再開発事業を実施することが必要となる。又日常生活圏の中心であるローカルセンターについては、現在のところ独立店舗の集合した形態であるが、これらを出来得る限り、再編成することにより、機能的な商業核を形成することが望まれる。このためには、市街地再開発を試みることによって、商業共同ビルを建設し、同時に各種公共施設(道路、公園等)を充分に確保することが望ましい。

3-1-3 造成地の利用方向

(1) 造成地の分布状況

コロンボ市域内及びその周辺には、ほぼ2,500エーカーの低湿地帯が存在し、その分布状況は図-Ⅲ-3-1に示すとおりである。このうち約1,000エーカーはコロンボ市域に内在し、残りはKotte Urban Councilに分布している。

コロンボ市域内に分布する低湿地帯の地域的な特徴としては、およそ3つのパターンに分類できる。即ち①市域北端のKELANI GANGAの河口附近に存在するCrow Island(面積約50エーカー)、②コロンボ港近傍に古くから開けた市街地があり、これの東側に隣接する一帯。この一帯には100~200エーカー程度の低湿地帯が3ヶ所存在し、これらはMUTWAL URUGODAWATTA, MALIGAWATTA地区である。更に③市域南東部にあって、BASE LINE道路の東側に隣接する一帯で、NAWALA HE-EN ELA及びKOTTE地区の2つからなり、丘陵地帯には一部既成市街地が混じっているが、それらを含めてその面積規模は約2,000エーカーに達する。

以上述べた他、KIRILLAPONE及びTHIMBRIGASYAYAの二つの低湿地帯が市域南部に存在するがいずれも小規模なものである。これら湿地帯はいずれも将来市街地としての転換利用が考えられている。この場合事業化に当っては優先順位の検討が第一の問題点となる。又現在すでに具体的な事業化がすすめられている地区は3ヶ所あり、それらはCROW ISLAND, URUGODAWATTA, KIRILLAPONEである。

2) 造成地の利用方向

コロンボ市域内の人口分布状況の特徴としてはFort 港周辺の古くからの市街地が過密状況にあり、これら住民のほとんどがコロンボ港関連従事者であるか、Fort の商業従事者であって、所得水準は概して低く、又住宅事情も比較的劣悪である。一方市域の中央以南はオープン・スペースもかなりあって、住環境がよく高級住宅街を形成しており従って人口密度も比較的低い。

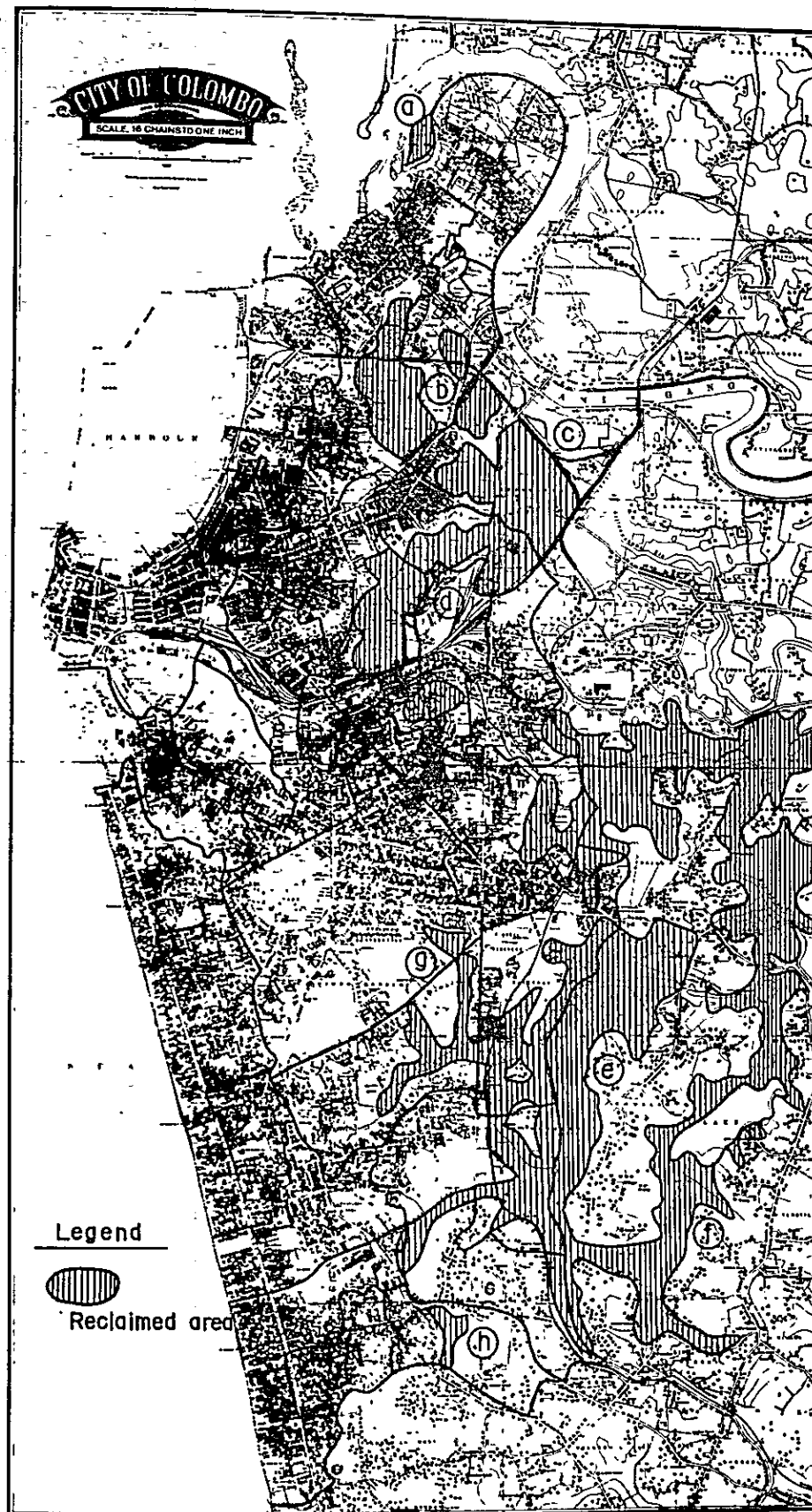
以上述べた住宅事情の地域的特性は将来大巾に変動するとは考えられないであろうから、この点を考慮した干拓地の利用計画が先ず第一に考えられよう。即ちFort 港周辺一帯に分布する干拓候補地(Crow Island, Mutwal, Urugodawatta, Maligawatta)は将来住宅地として利用する場合、その入居階層を低所得者層のレベルに重点を置くことが望まれる。従って住宅の構造としても土地利用の高度化をはかるため、庭付き1戸建住宅よりもむしろ、集合中層プラットに重点を置いた建設計画が望まれる。

又一方市域東南部に分布するNawala-Heen-Ela, Kotte 地区は高級住宅街に隣接している事実の他、大規模な開発地帯でもあることから、単に住宅困窮者のための「団地造り」に終らせないでもっと積極的な意義をおりこんだ都市造り、町造りのための開発が必要となろう。

このためには、コロンボ市のベッド・タウンとしての機能追求のみにとどめず、コロンボ市全体のバランスのとれた都市機能上、必要とされる諸施設を積極的にとり入れた都市開発を推進すべきであろう。具体的な例としては、Fort 地区に現在立地している中央官庁街の分散立地とか流通業務の円滑化をすすめるため卸団地、倉庫、トラノク・ターミナル等流通センターの建設のため総合的な都市整備計画の一環としての役割を果たせる方向がこの大規模な低湿地帯の有効な土地利用と云えよう。

コロンボ市域とその周辺に分布する干拓候補地の土地利用の概要は、以上述べた通りだが、これらを地区別に分類整理すると表Ⅲ-3-1に示す如しである。

Fig.III-3-1 Distribution of proposed reclaimed area



表一Ⅲ-3-1 地区別開発の方向

地区名 開発の方向	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
大規模開発					○	○		
中規模開発		○	○	○				
小規模開発	○							
住宅地（中産以上）					○	○	○	○
“（低所得者層）	○	○	○	○				
流通業務地			○		○			
一般商業核	○	○	○	○	○	○		
中央行政施設					○			
大公園					○	○		

註) a, b, c・・・は地区名の略号を示し、次に示す通りである

- ① Crow Island
- ② Mutwall
- ③ Urugodawatta
- ④ Maligawatta
- ⑤ Nawala Heen Ela
- ⑥ Kotte
- ⑦ Thimbrigasyaya
- ⑧ Kirillapone

3) 造成地の利用に当たっての問題点

大都市への人口集中は、コロンボ市に限ったことではなく、世界的な傾向である。この人口集中によってひきおこされるさまざまな弊害を除去する方向でこれら干拓地の果たす役割は絶大なものとなるが、一方現今まで自然のままの状態で存続して来た低湿地は自然界の調整機能を果たして来たわけでもあり、これらを市街地として転換利用するに当たっては、プラス面だけでなく、マイナスの面も当然発生する。

コロンボ市の中心地区、即ちFort 周辺は人口過密状況にあり、商住等の土地利用混在が種々の弊害をもたらし、加うるに住環境の劣悪なスラム街を内在している事実はすでに述べた通りであり、これら劣悪な都市環境を改善し健康で文化的な都市生活が営めるような都市整備を推進するに当たっての干拓地の有効利用に関しては非常に意義深いものがある。

一方マイナス面としては、自然環境を破壊することであり、都市近郊に於ける緑地、農地等の縮小につながり、更に周辺既成市街地に対しては地下水位の低下、地盤沈下の

危険等悪影響を及ぼす。又事業具体化に当っては都市防災費、洪水対策費等、ばく大な公共費用の負担増をもたらすことは明白である。これらマイナスの要因をそのまま認めることなく、むしろ消去するような総合的都市政策が今後の問題点となる。

3-2 人口計画

3-2-1 現在人口

コロンボ都市圏の1968年に於ける人口は約100万人で、このうち56万人がコロンボ市域内に居住しており、Kolonawa, Kotte, Mt, Lavinia, Wattala, Moratuwa 等周辺連担都市内には約34万人更に、コロンボ市の中心から5~10マイル圏内の開発整備区域内には10万人が居住している。

コロンボ市域内の人口分布状況は図-Ⅲ-3-8に示す通りであり、特に人口密度の高い地区は、コロンボ港に隣接するKochikade, Masangasweedie, Alutkade 地区で、これらの地区に於ては、200人/Aを越えているところも一部ある。しかもこれら人口密集地区の住環境は劣悪であり、スラム化された状況にある。

一方市域の中央南部に位置するCinamon Garden は高級住宅地で1戸当りの敷地規模も大きく、従って人口密度も極端に低く20人/A であって、コロンボ市域内47区(Ward)のうちで最低である。又人口密度の最も高いところは、前にも述べた通り Alutkade West で295人/Aであって、区別にみた人口密度の最低と最高の比率はほぼ15倍で非常に極端な値を示している。

Table III-3-2 Population of Colombo City by Wards (1968)

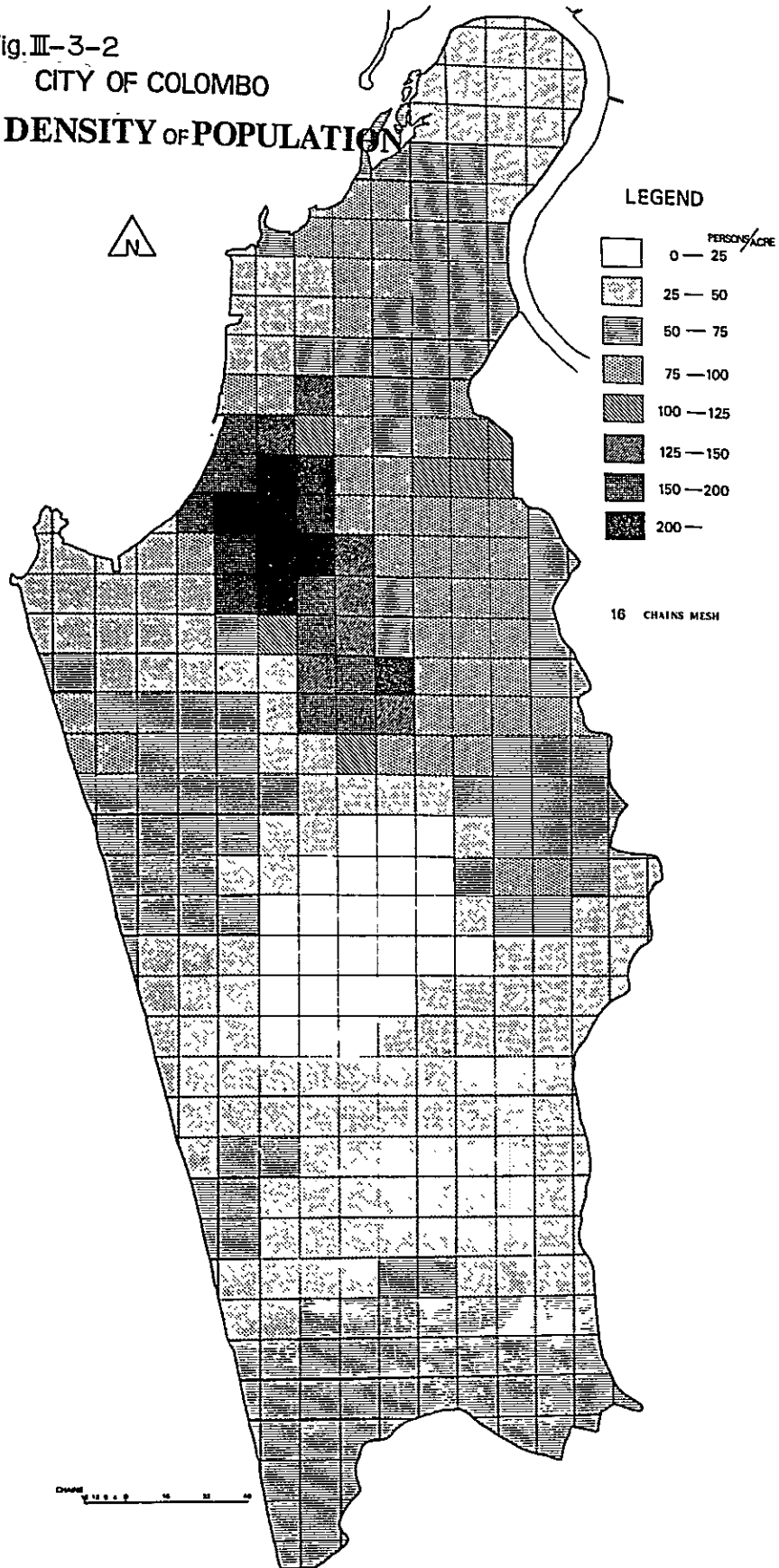
District	Population	Area		Density of population persons/acre
		Acre	Hectare	
Mattakkulua	12,570	412.56	166.96	30
Modera	12,246	168.94	68.37	72
Makawatte	14,275	205.03	82.97	70
Aluthmawatha	13,476	152.75	61.82	88
Lunupakuna	11,247	251.21	101.66	45
Bloemendhal	14,429	246.51	99.76	59
Kotahena East	9,371	80.74	32.67	116
Kotahena West	12,805	88.45	35.79	145
Kochchikade North	13,463	68.61	27.77	196
Gintupitiya	12,334	49.18	19.90	251
Masangasweediya	11,014	58.11	23.52	190
New Bazaar	10,702	122.00	49.37	88
Grandpass North	11,536	106.27	43.01	109
Grandpass South	13,895	139.92	56.62	99
Maligawatte West	8,186	121.19	49.04	68
Aluthkade East	13,478	62.50	25.29	216
Aluthkade West	9,265	31.36	12.69	* 295
Kelhelwatte	9,347	70.61	28.57	132
Kochchikade South	12,243	52.15	21.10	235
Fort	19,590	441.01	178.47	44
Kompannaweediya	12,671	161.26	65.26	79
Wekande	9,830	138.93	56.22	71
Hunupitiya	9,688	188.76	76.39	51
Suduwalla	10,678	267.84	108.39	40
Panchikawatte	11,255	63.71	25.78	177
Total				61

District	Population	Area		Density of population persons/acre
		Acre	Hectare	
Maradana	10,235	64.11	25.94	160
Maligakande	10,112	42.34	17.13	239
Maligawatte East	12,251	142.44	57.64	86
Dematagoda	12,330	168.09	68.02	73
Wanathamulla	11,637	137.42	55.61	85
Kuppiawatte East	10,373	134.92	54.60	77
Kuppiawatte West	8,981	89.64	36.28	100
Borella North	12,277	232.69	94.17	53
Narahenpita	11,052	435.90	176.40	25
Borella South	11,907	151.85	61.45	78
Cinnamon Garden	16,732	846.21	342.45	* 20
Kollupitiya	13,339	230.08	93.11	58
Bambalapitiya	12,369	338.75	137.09	37
Milagiriya	12,866	250.20	101.25	51
Timbirisayaya	14,288	438.35	177.39	33
Kirula	13,083	425.26	172.10	31
Havelock Town	11,733	286.64	116.00	41
Wellawatte North	13,123	218.68	88.50	60
Kirillapone	11,035	241.46	97.72	46
Pamankade East	11,414	219.74	88.93	52
Pamankade West	10,584	154.54	62.54	68
Wellawatte South	10,895	167.16	67.65	65
Total				61

Fig. III-3-2

CITY OF COLOMBO

DENSITY OF POPULATION



3-2-2 将来人口

1) 推計方法

都市内に於ける公共公益施設を整備するためには、その基準となる、将来の都市人口を推定することが必要となる。そこで人口推計が行われるのであるが、その推計方法もいろいろあり、一般的には次に示す方法があるが、ここでは、どの方法が最も適当かを最初に検討する。

a) 過去のすう勢から未来に延ばす方法

(トレンド方式、最小二乗法等)

b) 土地利用から建物容積を想定し、適正人口を算出する方法

このうちb)については、住宅団地開発とか、ニュータウン建設とかの限られた区域内の人口想定には適しているが、既成市街地であるとか、大都市の場合は、将来の経済活動の規模拡大に伴って、都市地域が拡大する傾向にあることを考慮すると、必ずしも妥当とは云えない。その点1)については、その都市に於ける社会情勢に急激な変動がない限り適切な方法とみなすことが出来る。

① 全国推計

使用データー：1881～1963年の間に行われた9回の国勢調査(ほぼ10年に1度)による人口指標

推計方法：最小二乗法2次式

$$\text{算定式：} Y = 4,445,902 + 83,170t + 1,198t^2$$

$$\begin{cases} t : \text{基準年は1921年とする(将来年次)} \\ Y : \text{将来人口(人)} \end{cases}$$

従って10年後の1980年に於ける将来人口は $t=59$ を代入して13523,170人又20年後の1990年に於ける将来人口は $t=69$ を代入して15,888,310人となる。

② コロンボ市域内の将来人口推計

使用データー：全国推計同様に1881～1963年の間に行われた9回の国勢調査人口

推計方法：最小二乗法2次式

$$\text{算定式：} Y = 237,933 + 4,691t + 38t^2$$

$$\begin{cases} t : \text{将来年次(基準年は1921年)} \\ Y : \text{将来人口(人)} \end{cases}$$

以上の算定式を用いて将来人口を推定すると、次表のようになる。

将来年次	将来人口
1980年	646,980人
1990"	742,530"

1968年のコロンボ市域の人口約560,000人が、1980年には約650,000人に

伸びることが予想され、更に1990年には約740,000人となる。しかしながら、コロンボ市域の適正人口密度は72人/A が限界とみなすことが出来るので、人口容量の限界は650,000人となる。従ってこれを上回る人口増については、周辺連担都市とか、開発整備地区に収容することが必要となろう。

③ 周辺都市を含むコロンボ市の将来人口に推計

(Colombo, Mt. Lavinia, Kotte, Moratuwa)

使用データ：1921～1963年の間に行われた5回の国勢調査人口

推計方式：最小二乗法2次式

算定式： $Y = 517,851 + 12,367t + 166t^2$

$$\begin{cases} t : \text{将来年次 (基準年は1946年)} \\ Y : \text{将来人口 (人)} \end{cases}$$

以上の結果から次の値を得る

1980年 1,130,225人

1990年 1,413,255人

2) 人口配分計画

コロンボ広域都市圏内の将来人口は現在の約2.2倍、2,200千人と想定したことはすでに述べた通りである。

予想される人口増1,200千人の配分に当っては、適正人口密度の観点から作業をすすめた結果、次のような値が得られた。

① コロンボ市域

1968年の人口約560,000人、人口密度61人/A であるが、今後、干拓造成によって得られる新市街地が約1,000エーカー存在し、この開発によって約53,500人の収容増が期得できる。更に市街地再開発による土地の高度利用とか、未だ宅地として利用されていない土地を有効に活用することによって人口増が期得でき、これは約36,500人程度が予想される。

Table III-3-3 Rate of Population Increase (Major cities)

	1881	1891	1901	1911	1921	1931	1946	1953	1963	1966	1967	1968
1 Ceylon	41.5	45.2	53.6	61.7	67.6	79.7	100	121.5	159.0	171.8	175.8	179.7
2 Colombo	30.5	35.0	42.7	58.4	67.4	78.5	100	117.7	141.3	149.7	152.2	154.9
3 Dehiwala-Mt La	-	-	-	32.5	44.6	60.3	100	137.5	195.0	205.7	211.0	214.5
4 Negombo	28.1	58.3	61.0	39.9	66.5	77.9	100	118.9	144.4	153.9	160.1	163.2
5 Moratuwa	-	-	58.4	53.8	56.4	63.9	100	118.8	153.5	163.7	166.5	169.6
6 Kotte	-	-	-	25.2	36.1	48.2	100	135.2	183.6	196.4	201.4	206.4
7 Kalutara	53.8	57.3	60.6	68.6	71.7	75.3	100	107.2	133.2	137.1	137.1	142.4
8 Kandy	43.0	39.7	51.5	58.4	63.5	72.5	100	111.6	133.0	144.3	148.2	152.1
9 Matale	28.6	29.8	35.1	41.1	55.8	73.9	100	122.4	181.8	191.6	198.7	198.7
10 Nuwara Eliya	16.5	25.2	46.4	68.4	69.5	72.2	100	133.0	140.0	147.8	147.8	147.8
11 Galle	64.8	68.5	75.8	81.5	79.7	78.4	100	114.0	133.1	142.8	146.9	149.0
12 Matara	32.8	37.6	51.7	60.6	73.2	82.5	100	120.7	142.1	148.4	152.8	157.2
13 Hambantota	51.5	64.9	71.6	77.9	71.8	78.9	100	108.3	134.3	151.1	151.1	151.1
14 Jaffna	63.7	69.0	54.2	64.7	67.9	73.1	100	124.4	151.4	158.3	159.9	161.5
15 Mannar	-	-	130.6	92.5	90.7	100	-	-	220.2	244.9	244.9	244.9
16 Vavuniya	-	-	44.0	62.8	72.7	100	-	-	55.63	62.16	62.16	62.16
17 Batticaloa	46.1	55.7	76.5	81.8	81.0	88.9	100	133.8	176.3	184.1	184.1	184.1
18 Trincomalee	29.9	35.7	34.7	27.2	29.0	31.3	100	81.1	107.1	116.9	120.0	120.0
19 Kurunegala	31.6	35.5	48.5	61.0	76.2	78.3	100	130.9	158.4	172.0	172.0	172.0
20 Puttalam	65.3	64.6	65.6	76.9	88.6	86.1	100	131.3	169.3	192.5	192.5	192.5
21 Chilaw	37.7	41.0	45.8	55.3	72.9	79.1	100	125.1	154.7	164.7	164.7	175.7
22 Anuradhapura	10.6	20.4	29.8	43.5	63.2	72.9	100	149.3	239.0	243.6	243.6	243.6
23 Badulla	35.5	37.5	44.3	48.5	60.7	73.6	100	127.3	202.5	216.6	216.6	224.1
24 Ratnapura	23.2	28.3	32.8	44.0	56.4	68.3	100	133.4	173.6	184.9	184.9	192.9
25 Kegalle	27.3	64.1	47.7	51.7	71.5	75.7	100	112.4	233.1	244.7	244.7	244.7
2+3+5+6	-	-	-	267144	312623	370254	509871	618936	774249	821000	806000	852000
				5.24	6.13	7.26	100	121.4	151.9	161.0	158.1	167.1

Fig. III-3-3 Dynamic population graph

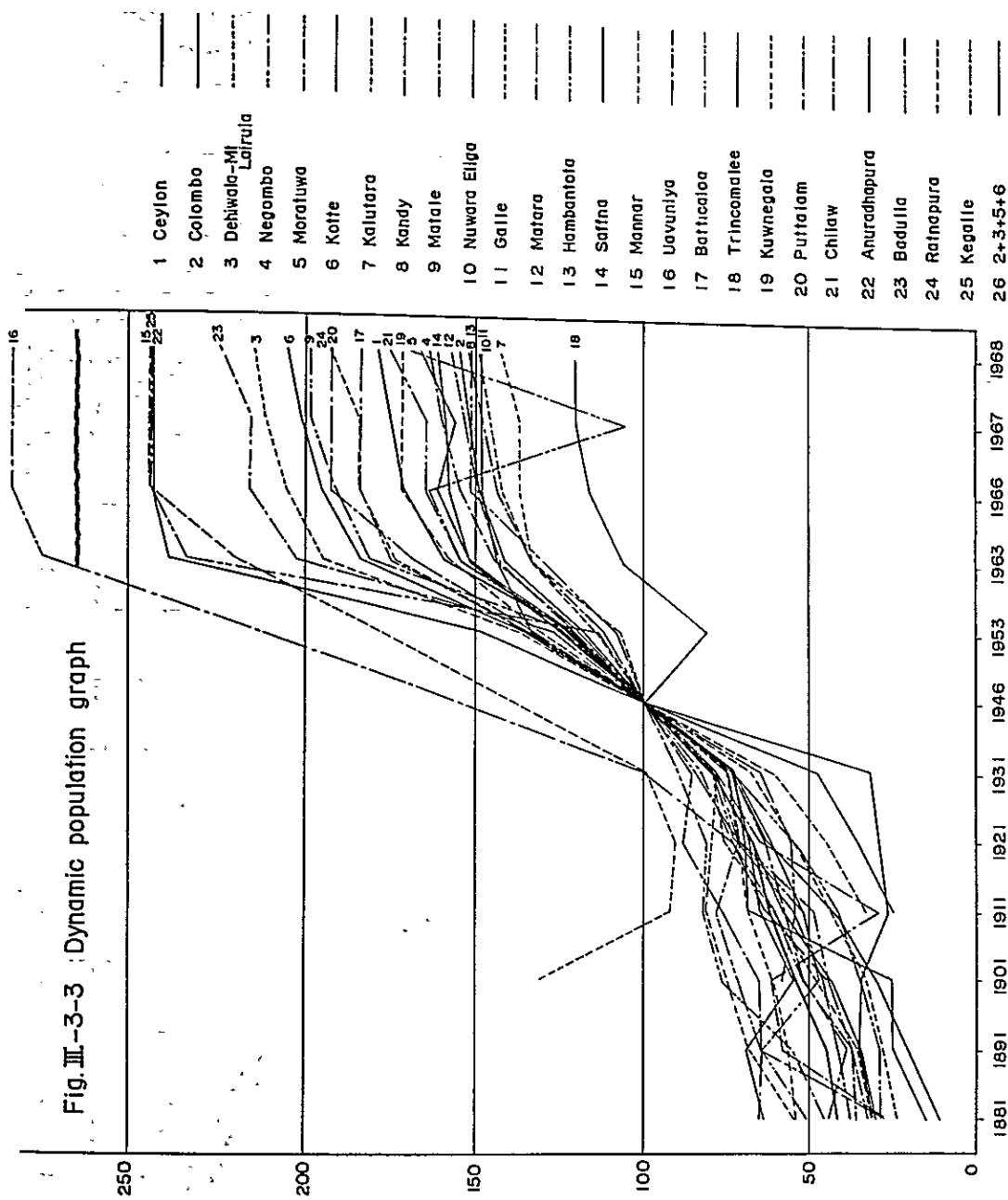


Table III-3-4 Changes in population

		1881	1891	1901	1911	1921	1931	1946	1953	1963	1966	1967	1968
①	Population Ceylon	2,780,000	3,008,000	3,566,000	4,106,000	4,498,000	5,307,000	6,657,000	8,091,000	10,582,000	11,439,000	11,703,000	11,964,000
		41.5	45.2	53.6	61.7	67.6	79.7	100	121.5	159.0	171.8	175.8	179.7
②	Population 2+3+5+6	—	—	—	267,144	312,623	370,254	509,871	618,936	774,249	821,000	806,000	852,000
		—	—	—	52.4	61.3	72.6	100	121.4	151.9	161.0	158.1	167.1
③	Population Urban	—	—	—	496,714	571,352	653,897	900,000	1,050,000	1,365,466	1,450,000	1,445,000	1,501,000
		—	—	—	55.2	63.5	72.7	100	116.6	151.7	161.1	160.5	166.7
④	Population Rural	—	—	—	12.1	12.7	12.3	13.5	13.0	12.9	12.7	12.3	12.5
		—	—	—	3,609,286	3,926,648	4,653,103	5,757,000	7,041,000	9,216,534	9,989,000	10,258,000	10,463,000
		—	—	—	82.6	68.2	80.8	100	122.3	160.0	173.5	178.2	181.7
		—	—	—	87.9	87.3	87.7	86.5	87.0	87.1	87.3	87.7	87.5

(Note) Figures under column (2) represent the total of values for Colombo, Dehiwala, mt. Lavinia, Moratuwa and Kotte.

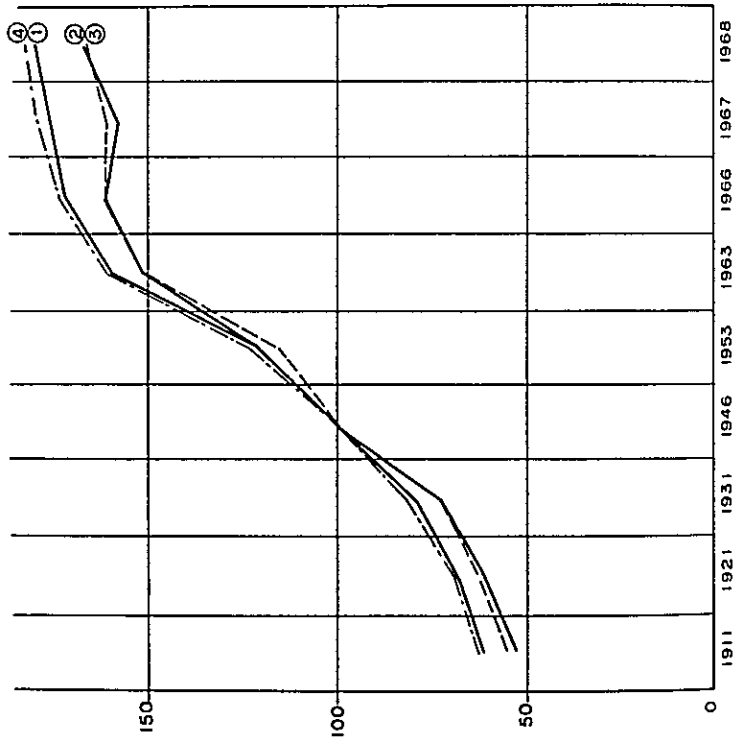


Fig. III-3-4 Changes in population

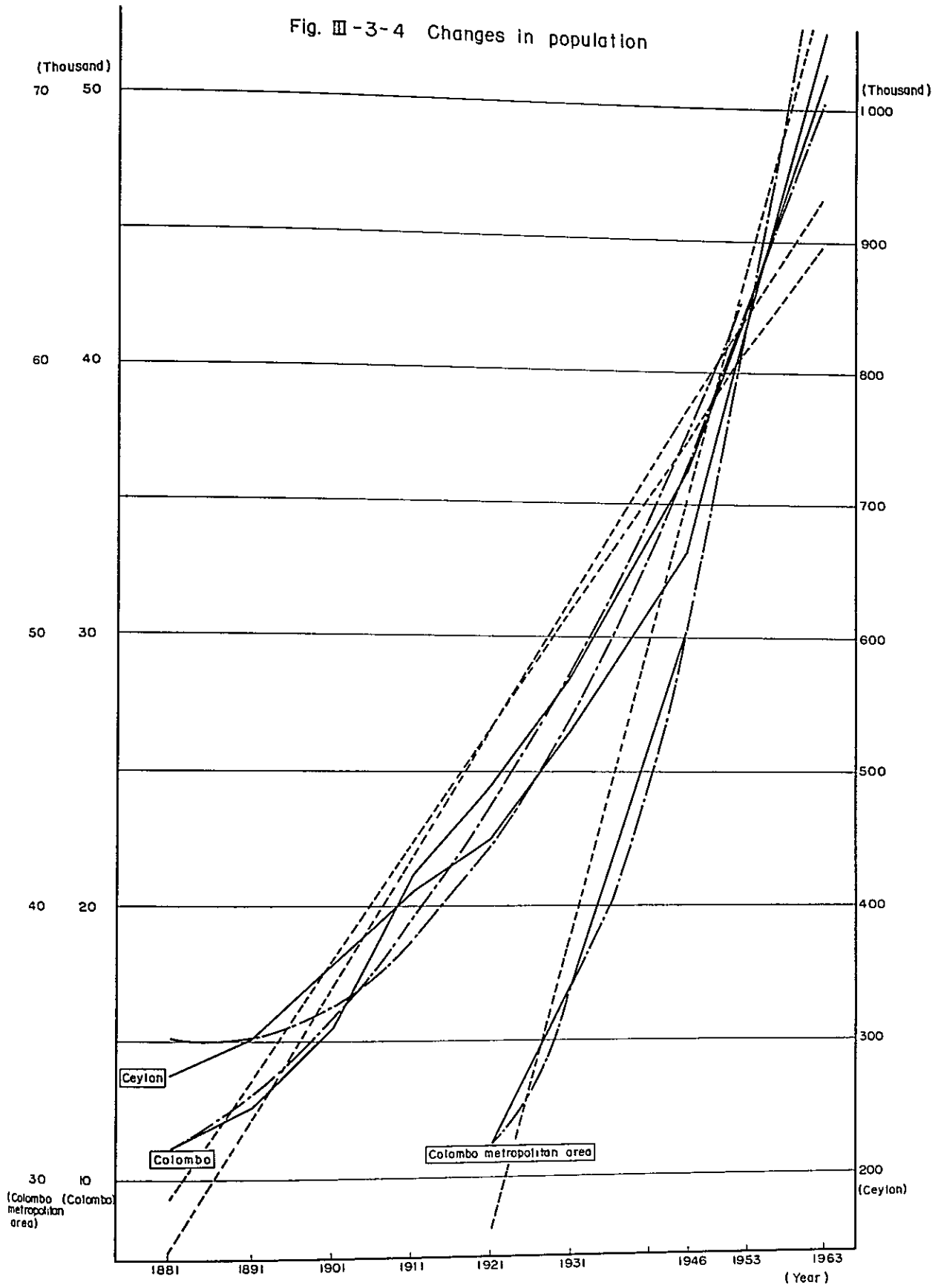


表-Ⅲ-3-5 コロンボ市域内の将来人口

地区番号	(1968) 現在人口(人)	干拓による 人口増	その他の開発 による人口増	将来人口(1990年)	
				人口	密度(人/A)
①	12,570	3,500	6,500	22,570	55
②	65,670	10,000		75,670	74
③	109,270	10,000		119,270	96
④	125,550			125,550	192
⑤	65,120			65,120	56
⑥	24,180	5,000		29,180	76
⑦	78,200	20,000	20,000	118,200	43
⑧	81,650	5,000	10,000	96,650	63
	562,210	53,500	36,500	652,210	71

② 周辺連担都市地域

Kolonawa, Kotte, Mt. Lavinia, Wattala, Moratuwa 等のコロンボ市域に隣接した周辺連担都市地域の現在人口は、ほぼ347,000人であるが、都心地域(コロンボ市域)への人口収容増があまり期待できないため、将来人口が急増する地域と云えよう。

これら周辺連担都市地域は、これまでコロンボ市域とは、都市の発展形態において、直接的な関連がなく、独自の歩みを示して来た。しかしながら今後ますます大都市に於ける都心地域の商業業務活動が活発になり、従って大都市圏への人口集中が加速化されてくると、都市の周辺地域は都心地域のための通勤住宅地としての機能分担が要求されて来る。

このような傾向を考えると、これら周辺連担都市地域の地域的な特性としては、これまでのような独自の都市形態を保つことは不可能となり、むしろコロンボ市域(都心地域)と密接な関連を持った相互依存的な都市としての性格を強めるであろう。

この地域は、以上述べた点に留意して、主として都心地域への通勤住宅地とし、入居者の所得階層としては中級以上に重点を置き、住宅形成としては一般独立住宅(1戸建)とする。

これら前提条件のもとに、この地域の分担すべき将来人口に関しては、適正人口密度25人/Aとし550,000人の人口容量となる。

表-Ⅲ-3-6 周辺連担都市内の将来人口

都 市 名	現在人口(人)	将来人口(1990年)
Wattala	30,000人	50,000人
Kolonawa	20,000 "	30,000 "
Kotte	85,000 "	170,000 "
Mt.Lavinia	125,000 "	150,000 "
Moratuwa	87,000 "	150,000 "
計	347,000人	550,000人

③ 開発整備区域

この地域は都心圏の中心から5～10マイル圏内の面積約50,000エーカーの農村地域であって現在人口は約100,000人にすぎない。

しかしながら20年後の長期的な観点でみると、農村地域のまゝ放置されないで、都市としての開発が推進される地域と云えよう。これらの地域の都市開発に当っては、現地の実態を詳細に調査した上でないはっきり云えないが、新市街地を開発する手法として、大規模な都市開発を行ない、効率的でしかも環境のよい町造りをすゝめるものとする。

この地域の人口容量は約1,000,000人とし、これに要する市街地面積は開発密度を25人/Aとして約40,000エーカーが必要となる。

それぞれの開発地区の人口規模については、次表に示すとおりである。

表-Ⅲ-3-7 開発整備区域内の将来人口(1990年)

開発地区名	開発規模	将来人口
Ragama	4,800A	120,000人
Kadawata	7,200 "	180,000 "
Kaduwela	7,200 "	180,000 "
Madiwela	12,400 "	310,000 "
Galkissa	3,600 "	90,000 "
Kesbewa East	2,400 "	60,000 "
Kesbewa West	2,400 "	60,000 "
計	40,000A	1,000,000人

Fig. III-3-5 Future Distribution of population (1990)

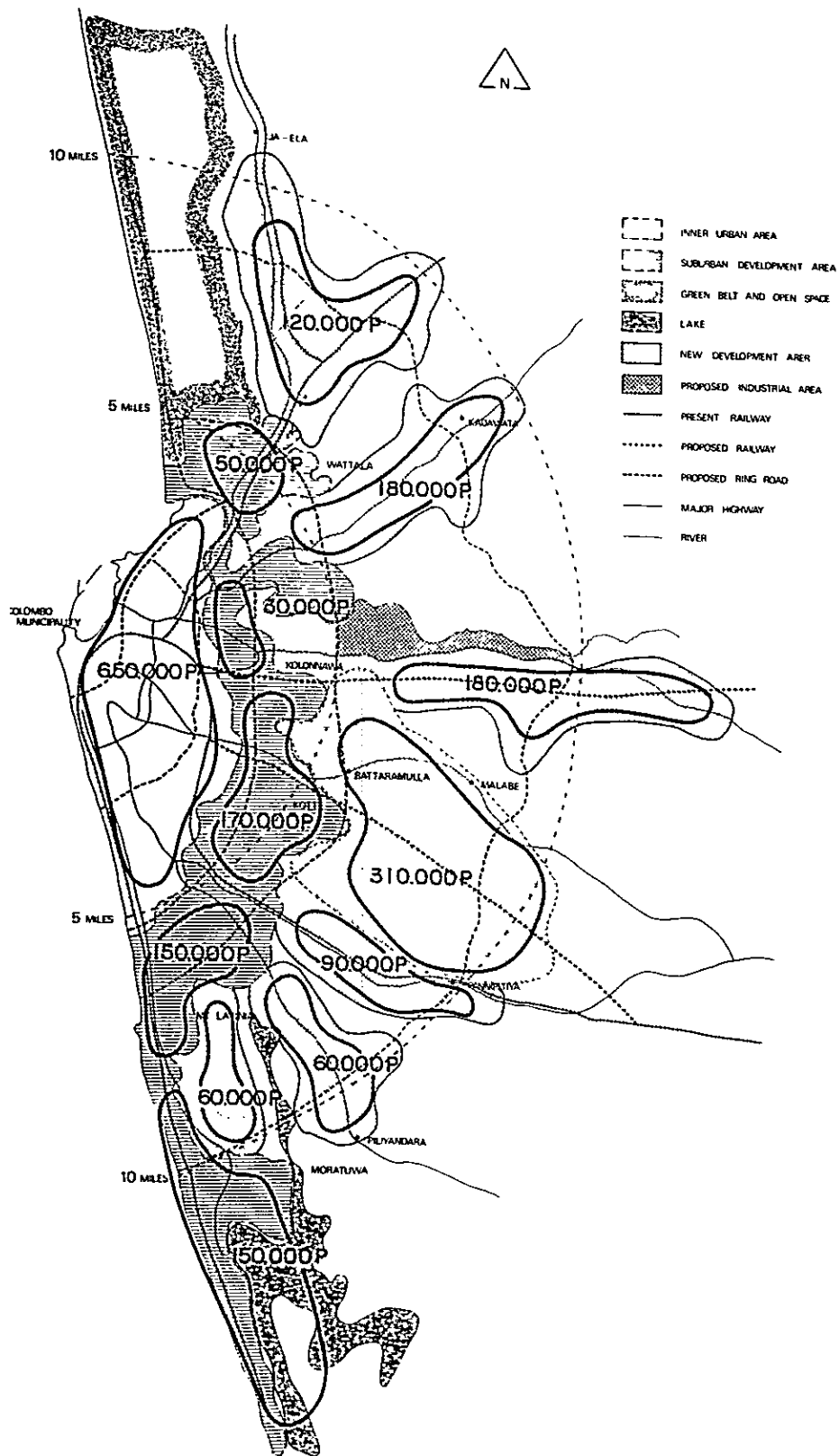


Fig. III-3-6

DISTRIBUTION OF POPULATION

: WARD (1990)

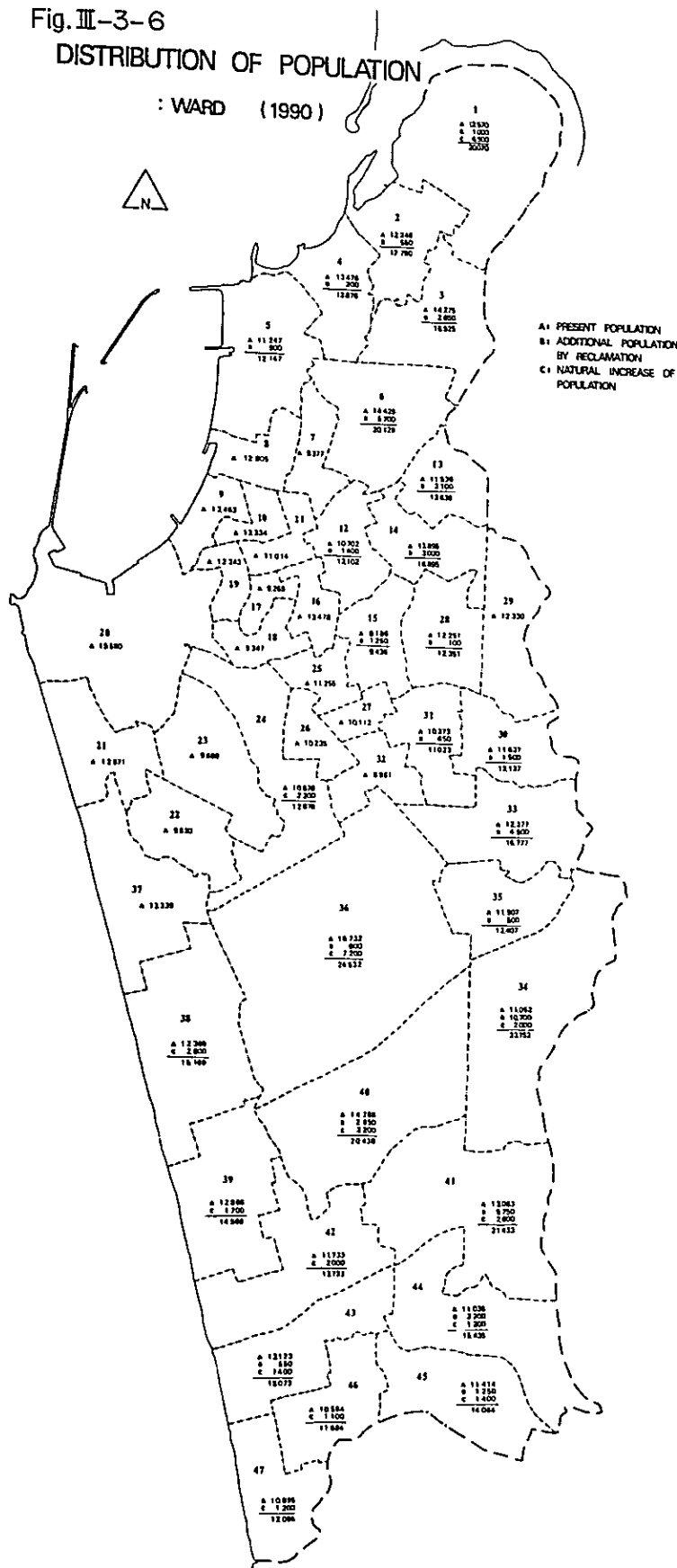
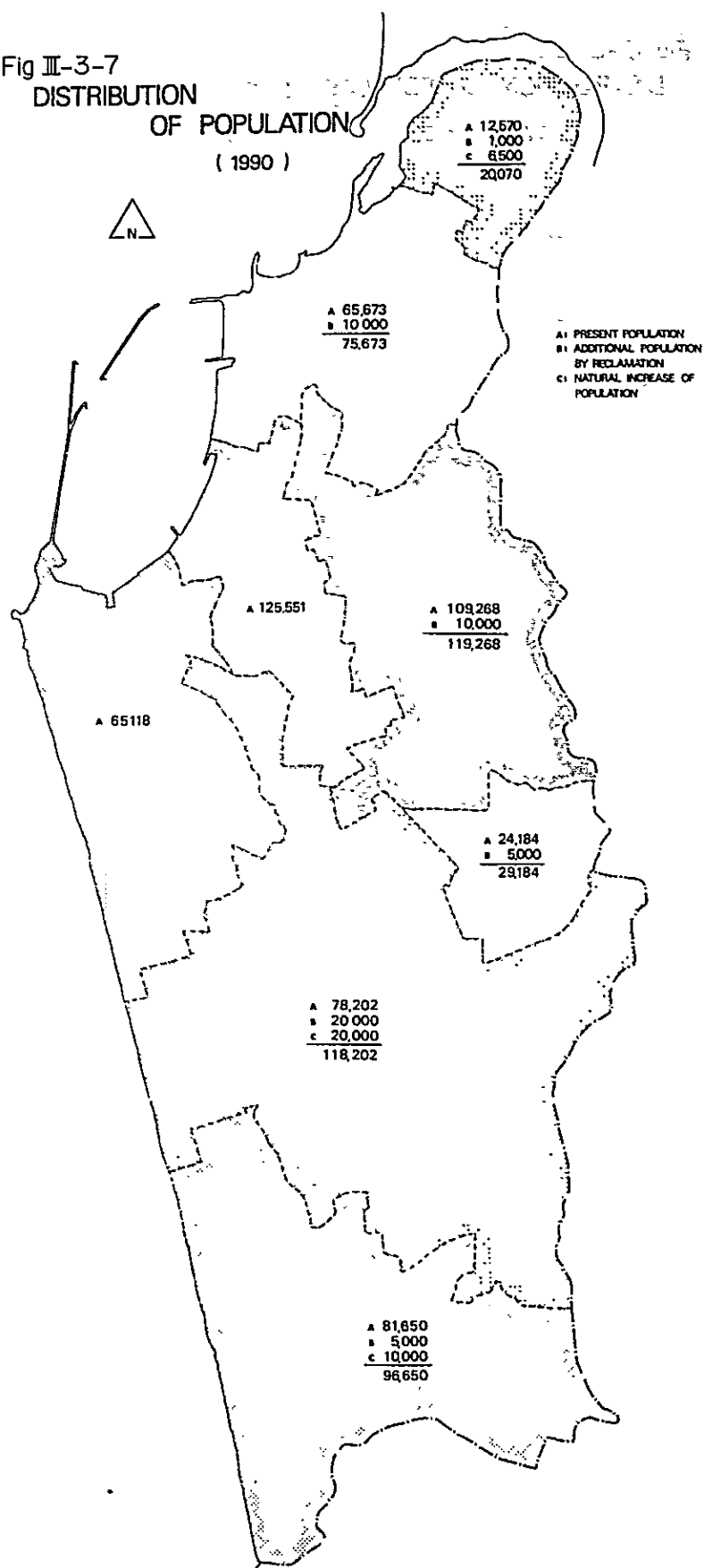


Fig II-3-7
DISTRIBUTION
OF POPULATION
(1990)



3-3 交通計画

3-3-1 交通の現況

1) 道 路

セイロンには、総延長約30,000マイルの道路があるが、そのうち政府(P.W.D.)の管轄下にある道路は、1968年に13,315マイルである。その他の約17,000マイルは、農振道(Irrigation & Land Development Road)が約5,000里、市町村道(Village, Town & Urban Council Road)が約7,000マイル、私道(Estates Road)が約5,000マイルである。

P.W.D. 管轄の道路は幹線道路のA級、主要道路のB級、およびその他の補助道路、C.D.E 級の5階級にわかれ、1967年には、次の表-Ⅲ-3-8の通りの延長状況であった。

表-Ⅲ-3-8 Road Condition by Road Classification in 1967¹⁾

Road Classification	Length(miles)	Condition
A	2,186	All Bitumen Surfaced
B	2,994	" "
C	4,160	Almost "
D	3,067	" Metalled
E	608	
Total	13,015	

Source-P.W.D

したがって、全道路の35%約10,000マイルは自動車通行可能であり、25%は舗装されている。しかし全道路30,000マイルのうち、その約40%は自然道に近い状況である。

このP.W.D.管轄道路のうち、コロombo市内にある約21マイルはコロombo市役所に委せられている。コロombo市には約200マイル近く街路があるが、そのうち自動車通行可能なものは、その半分程度と図面上より推定される。

自動車の保有台数の最近の推移は表-Ⅲ-3-9のとおりであり、1961年1月25日政府が新車の輸入を制限したので、それ以来増加数は極めて少ない。最近1967年と1968年には少し多く増加して、年間3~4.4台ふえている。乗用車の割合が概して高く、かつバスの率もやゝ高い。自動車の輸入状況は表-Ⅲ-3-10のとおりで、1961年から激減しているのは、前述の理由によるものである。最近バス・トラックの輸入に重点を置いていることがうかがわれる。

次にコロombo市の自動車保有台数であるがその統計資料はなくて、不明である。ただコロombo地区については表-Ⅲ-3-11のとおり、その保有税納入台数がわかっている。この表-Ⅲ-3-11で営業用バス(Omni Buses)はCeylon Transport

Board に属して、コロンボ地区で全国の所有バスを登録している。したがって表-Ⅲ-3-9の1968年の保有台数の割合で表-Ⅲ-3-11 からMotorcyclesを分離し、1968年のCeylon Transport Board のバス、4982台のうち、3/4がコロンボ地区で実際に運行されているとして計算すると、乗用車28,600台タクシー2,716台、バス3,875台、トラックとハニ10,804台計45,995台となる。そのうち、コロンボ都市圏（人口約90万人）の保有台数を3/4とすると次の表-Ⅲ-3-12の如くコロンボ都市圏の自動車台数が推定される。

表-Ⅲ-3-9

Vehicle Registration From 1961~1969
(Exclusine of land vehicles trailers and motorcycles⁽¹⁾)

Year	Cars & Cabs		Buses		Larries Vans & Tractors		Total		Remarks
	NO	%	NO	%	NO	%	NO	%	
1961	83,799	71.2	6,506	5.5	27,365	23.3	117,670	100	Motorcycles 17,418
1962	83,161	70.4	6,883	5.8	28,070	23.8	118,114	100	
1963	82,715	70.1	7,237	6.1	28,135	23.8	118,087	100	
1964	82,575	69.7	7,634	6.4	28,290	23.9	118,499	100	
1965	83,063	69.1	8,270	6.9	28,791	24.0	120,124	100	
1966	82,694	69.0	8,314	6.9	28,890	24.1	119,898	100	
1967	83,743	68.3	8,946	7.3	29,980	24.4	122,669	100	
1968	84,678	66.6	9,151	7.2	33,410	26.2	127,239	100	Motorcycles 18,043
1969									

(1) Land vehicles include farm tractars and trailers and other vehicles, not primarily designed for road transport
In 1968 there were 15,872 land vehicles

Source : Registrar of Motor Vehicles

表-Ⅲ-3-10

Import of Motor Vehicles 1960 ~ 67

Year	Vehicle Type					Total
	Motorcars	Motor Buses	Lorries	Tractors	other chassis with engines	
1960	8,318	26	1,468	1,034	1,876	12,722
1961	1,363	21	436	1,383	1,812	5,017
1962	273	12	196	690	481	1,652
1963	270	20	77	882	767	2,016
1964	290	46	109	377	505	1,327
1965	315	244	58	374	482	1,473
1966	425	188	332	1,117	1,192	3,254
1967	930	218	407	—	498	2,053

Source Ceylon Customs Return

表-Ⅲ-3-11

Number of Revenue Licences in Colombo District 1967 ~ 68

Vehicle Type	Private & Motor cycles	Hireling Cars	Omnibuses & Existing Motorwagons	Lorries	Private Coaches	Ambulances & Hearses	Total
No. of Revenue Licences	35,256	2,716	5,535	10,589	215	110	54,421

Land Vehicles.: 1285

Source : Registrar of Motor Vehicles

表-Ⅲ-3-12

Estimated Number of Registered Motor Vehicles in Greater Colombo Area in 1968

Vehicle Type	Number
Cars	21,500
Cabs	2,000
Buses	2,900
Lorries & Vans	8,100
Total	34,500

なお、道路交通需要は旺盛であるが、きびしい自動車輸入制限でその増加は停滞せしめられているのであってその潜在力は、運転免許取得者の数で大体想定出来るのである。

すなわち1966/62に11,951人、1967/68に15,386人が取得し、1968年9月
 末で運転免許取得者総数は351,799人であった。運転免許取得者の増加数と自動車保有
 台数の増加数の関係は前者の約1/2.5 が後者となるのが一般の傾向であり、現在、運
 転する自動車がない環境においても約5～6千台の増加潜在力があるとみられる。

セイロンで大量輸送機関として、人の移動に大きい役割を演じている Ceylon Tra-
 nsport Board の最近のバス輸送の状況は表-Ⅲ-3-13 に示すとおりである。そ
 の輸送人員は年々10%～15%の増率を示していて、1日平均セイロン全土で約350
 万人を運んでいる。Ceylon Transport BoardはMotor Transport Act, No48
 of 1957によって、1958年1月1日から76の会社経営の3,400台のバス1,200バス
 路線および15,000人の従業員を含めて国有化したもので、現在従業員約36,000人をかゝ
 え4つの地方局に分かれ、49のデポーを持っている。

次に約10年前アメリカのコンサルタントWilbur Smith 社より交通調査が米国の
 厚意により行なわれたが、その時の調査資料からコロンボ市境界の出入交通量 (Cor-
 don Traffic) を得て、これと表-Ⅲ-3-14～表-Ⅲ-3-17に示した。

表-Ⅲ-3-14 をみるとコロンボ市に出入りしている主要路線は8本ありコロンボ
 市に1日約7万台の自動車が出入しているA～2で約17,700台/日となっている。次が
 南東に向っているA-4で約12,100台/日である。朝のピーク時間交通量は日交通量の
 約8%となっている。またコロンボ市中心部からの距離により、交通量の減少割合がわ
 かる。すなわち10マイル離れると、44%になり15マイル離れると、29%となり、
 20マイル離れると、22%になっていて、距離とともに急速に減少している。

表-Ⅲ-3-13

Omnibus Services by Ceylon Transport Board

Item \ Year ended 30th Sept	1965	1966	1967	1968
No. of Buses Licensed	4,027	4,384	4,824	4,982
Average No. of Buses Operated per Day	2,931	3,256	3,599	3,686
Total No. of Passengers Carried	893,730,912	1,025,243,967	1,144,773,653	1,250,145,183
Increase Rate of Total No. of pass Carried %	100	115	128	140
Average passenger Journey (Miles)	5.5	5.4	5.4	5.46

Source : Dept of Census & Statistics

" Statistical Pocket Book of Ceylon 1969 "

表-Ⅲ-3-14

Traffic Volume at Colombo Municipal Limits & Near Colombo in 1961²⁾
 (From "Ceylon Traffic d Planning Study " by Wilbur Smith d
 Associates 1966)

Route No	at Colombo Municipal Limits					Near Colombo		
	Location	Peak Hour		12Hour	24Hour	Distance from CBD(mile)		
		AM	PM			10	15	20
A-3	Victoria Bridge	806	786	8391	10650	5700	3200	3100
A-1	Kelani Bridge	740	688	6956	8750	4600	3500	3300
	Albion Rd (oneway)	230	254	2587	3365			
B-2	Cotta Road	635	647	5846	7580			
	Naraken bita-Nawala Road	521	396	4033	5003			
A-4	Kirillapcne Bridge	1020	964	9308	12066	5000	2900	1000
	Paman Rada Bridge	328	301	2712	3498			
A-2	Dehiwela Canal Bridge	1485	1441	13504	17687	6500	4500	3300
	Total	5765	5477	53337	68599			
	Sub-Total A-1~A-4	49153				21800	14100	10700
	% Reduction from Colombo M Limits	56					71	78
	% Increases from Traffic at 20 mile Radius	460				204	132	100

表-Ⅲ-3-15 に示すのはコロombo市に流出入する交通の主要8地点における車種構成であり一般にMotorcyclesを含めた保有台の比率(表-Ⅲ-3-9)に比べて、乗用自動車とバスの割合が多くなっている。乗用車の割合の多い地点は後背地に高級住宅が多い地区の証左と思われる。また、バスの率の多い地点と連絡している背後地区には大きい町が形成されていることを示している。

表-Ⅲ-3-16 にコロombo市に流出入する交通量と人員数を示している。12時間で自動車を含め約90500 台の流出入があり、そのうち33500 台が自転車であった。流出入人員は326500 人にのぼり、その半分はバスによったが、バスの台数は約6%を占めたに過ぎない。自転車は台数で37%であるが輸送人員では105%に過ぎなかった。乗用車で約9534 人が流出入している。コロombo市に流出入するピーク交通量は、朝の流入交通量が大きく自転車を含め9700 台に達しているがそのうち自転車が、5300 台もある。この朝のピーク時の流入人員は約32300 人で、そのうち台数比で3.3%のバスが半数以上の17000 人を運んでいる。

表-Ⅲ-3-17 にコロombo市境界における主要道路上の人の流動状況を示すが、流

出入人員の多いのは北の Victoria Bridge, 南の Kirillapone Bridge および Dehiwela Bridge の地点である。バスによる割合が多いのは, Victoria Bridge と Pamankada Bridge の地点であり, 乗用車等による人の流出入の多い地点は南の A-2 上の Dehiwela Bridge 地点で, 約 40,000 人に達している。

表-Ⅲ-3-18 には車種別の平均トリップ長を示すが全車種では, 45 マイルとなっていて, 運休車を含まないものであるから比較的短い。

表-Ⅲ-3-15

Traffic Classification at Colombo Municipal Limits in 1961²⁾(%)
(From "Ceylon Traffic d planning Study "
by Wilbur Smith d Associates 1966)

Location	actual No	% of Vehicles on Each Route 24hrs weekday					
		PassCars	Heavy Lorries	Light Lorries	Buses	Motar-cycles	Total
Victoria Bridge (A-3)	10,650	544	173	61	17.6	46	100
Kelani Bridge (A-1)	8,750	697	158	64	1.0	7.1	100
Kolonnawa Road ¹⁾	6,900	554	184	6.9	12.0	73	100
Cotta Road	7,600	68.6	57	3.9	14.0	78	100
Naraherpita Rd ²⁾	5,000	784	50	57	0.8	10.1	100
Kirillapone Bridge (A-4)	12,050	68.1	95	58	9.6	7.0	100
Pamankada Bridge	3,500	71.1	30	4.7	14.3	69	100
Dehiwela Canal Bridge (A-2)	17,700	73.1	6.2	46	8.9	7.2	100
Total	72,150	67.2	10.4	5.5	9.9	7.0	100

1) Includes Albion Road eastbound

2) Includes Nawala Road

表-III-3-16

All Vehicles & Persons Entering Colombo in 1961²⁾

Time	Vehicle Type	Traffic (Vehicles)		Persons		Remarks
		No	%	No	%	
Both Ways During 12 hours 7:00am ~ 7:00P.M	Pass Cars		42.2		285	
	Heavy Lorries		66		47	
	Light Lorries		34		32	
	Motor Cycles		44		16	
	Sub-Total	51200	566	124200	380	
	Bicycles		37.2		105	
	Buses		62		515	
Total		90500	1000	326500	1000	
Entering Colombo in Morning Peak Hour	Motor Vehicles		422		296	
	Bicycles		545		167	
	Buses		33		537	
Total		9678	1000	32274	1000	
Leaving Colombo in Afternoon Peak Hour	Motor Vehicles		443		283	
	Bicycles		515		140	
	Buses		42		577	
Total		7866	1000	29445	1000	

表-III-3-17

Number of Persons on Motor Vehicles by Location
at Colombo Municipal Limits in 1961²⁾

Location	No of Persons by Cars Lomes d Motorcydo	No of Persons by Buses (II)	Total	Remarks
Victoria Bridge	21867	54146	76013	(I) Estimated by the Average
Kolani Bridge	21368	519	21887	
Kolonnawa Road	14870	16506	31376	
Cotta Road	15730	21666	37396	
Narahenpita Road	10812	333	11145	(II) Counted
Kirillapine Bridge	26772	28911	55683	
Damankada Bridge	7357	12752	20109	
Dehiwela Bridge	39588	33179	72767	
Total	158364	168012	326376	

表-Ⅲ-3-18

Average Trip Length in Miles at Four Adjacent
Scirbwb to Colombo in 1961²⁾

Vehicle				
Type	Pass cars	Heavy Lorries	Light Lorries	Total
ATL	4.6	1.6	4.2	45

表-Ⅲ-3-19 は平均乗車人員を示すがトラック特に軽トラックが人員輸送に使われている点に留意する必要がある。客車（バスを含まず）と貨車の総平均乗車人員は、258 人となっている。

表-Ⅲ-3-19

Average Occupancy of Passenger Cars & Lorries at
& Colomsbo City Limit Stations 1961²⁾

Vehicle Type	Pass Cars	Heavy Lorries	Light Lorries	Pass Cars & Lorries
Average Occ	251	266	325	258

最近 Ceylon Transport Board がコロombo市にバスで流入する乗車人員数を調査したが朝の5時から夜の10時までの15時間のバス流入台数と、バス乗車の総流入員数を示したのが図-Ⅲ-3-8である。これからしてバス輸送の主流は北部のA-3方向、中央部のCotta Road 方向、南部のA-4方向およびA-2方向である。このバス流入量の朝のピーク量を示したのが図-Ⅲ-3-9であり、ピーク交通量は特にCotta RoadとA-4のKirillapone Bridge (High Level Road) 地点で尖っていることがわかる。バスのピーク交通台数は量的には大したことではないが、ピーク時のバス内の混雑は1台当り平均70~80人乗車していることから想定されたとおりで今後サービス水準の向上が望まれる。

図-Ⅲ-3-8には各流入地点における流入バス台数と流入乗客数の時間分布を示したがVictoria Bridge 地点では朝のピークは7~8時でなくて、8~9時にあり、このように2つのピークの山がある地点にNew Kelani Bridge と Pamankada Bridge 地点があり、流入乗客の就業地の分布が広いことを物語っている。また、この図のバス台数と輸送人員の関係から、バス・サービス水準の向上の望まれる地点がわかる。すなわちバス台数を示す線が輸送人員を示す線から右側に離れる程乗車率が低くサービス良好なことを意味するから、逆に左側に離れているか、余り接近している時間の多いNew Kelani Bridge 方向とPaman Koda Bridge 方向のバス路線は増車運行が望まれる。図-Ⅲ-3-10の最後に示した図からバスによるコロombo市への総流入乗客数は約238,000人に達し、5,216台のバスが運行されたことがわかる。ピーク時の朝

7～8時には流入量は565台のバスで約42,000人（全体の17.6%）におよんでいる。これを1961年のWilbur Smithの行なった結果²⁾と比べてみると、本調査資料はWilbur Smithの調査年次から約9年経っていて、バス台数では約1.5倍全自動車数で約115倍程度と（表Ⅲ-3-9から）推定される。表Ⅲ-3-15からすると1961年にコロombo市に流入していたバス台数は約7,200台流入バス台数はその半分の3,600台であったと想定される。

表Ⅲ-3-16から12時間では流出入バス台数5,600台、流出入乗客のうち、バスによるもの約170,000人であった。また表Ⅲ-3-16の朝のピーク時の流入バス台数は320台バスによる流入乗客数は約17,000人である。

以上の結果および地点別の表Ⅲ-3-17、図Ⅲ-3-10の相対応する部分を比較するためこれらを表示すると、表Ⅲ-3-20のとおりである。この場合、流入量は総流出入量の半分と考えて計算した。表Ⅲ-3-20をみてもわかるとおり、9年間にバスの流入台数は約1.5倍であるが、輸送人員は2.8倍になっている。朝のピーク時には、バスの運行台数は1970年が1961年の約2倍になっているが輸送人員では約2倍となっている。地点別にみると、A-2上のDehiwela Bridge地点で、3.3倍、Cottra Road地点で3.1倍Kolonnawa Road地点でも3.1倍となっていてこれら道路の後背地の発展を物語っている。この表でKelani Bridge地点で1961年非常に少ないのは、殆どどのバス路線が1961年時点でVictoria Bridgeの方になっていたためである。

Fig. III-3-8 Bus traffic entering colombo municipality

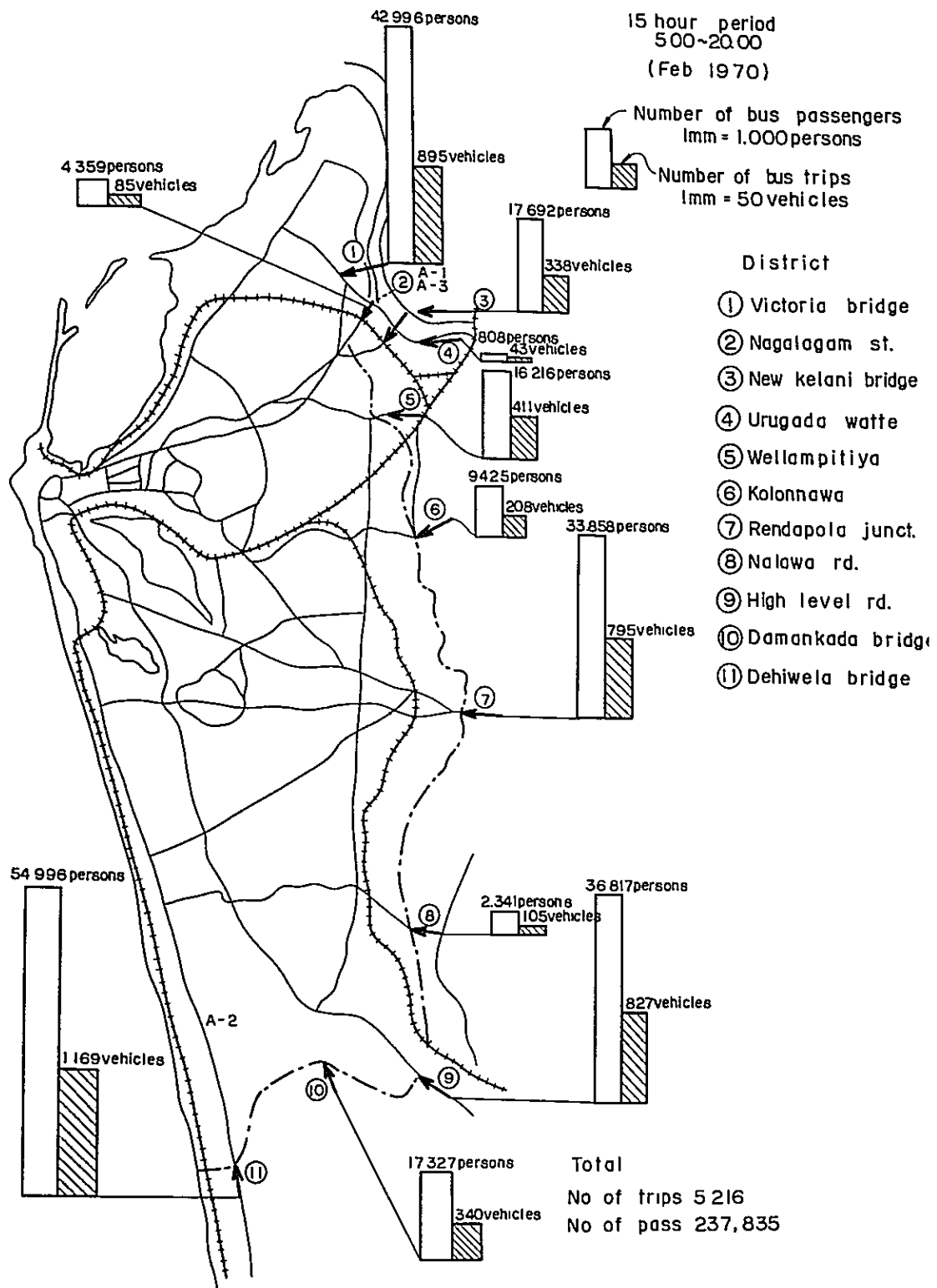


Fig. III-3-9 Bus traffic entering colombo municipality during the morning peak hours

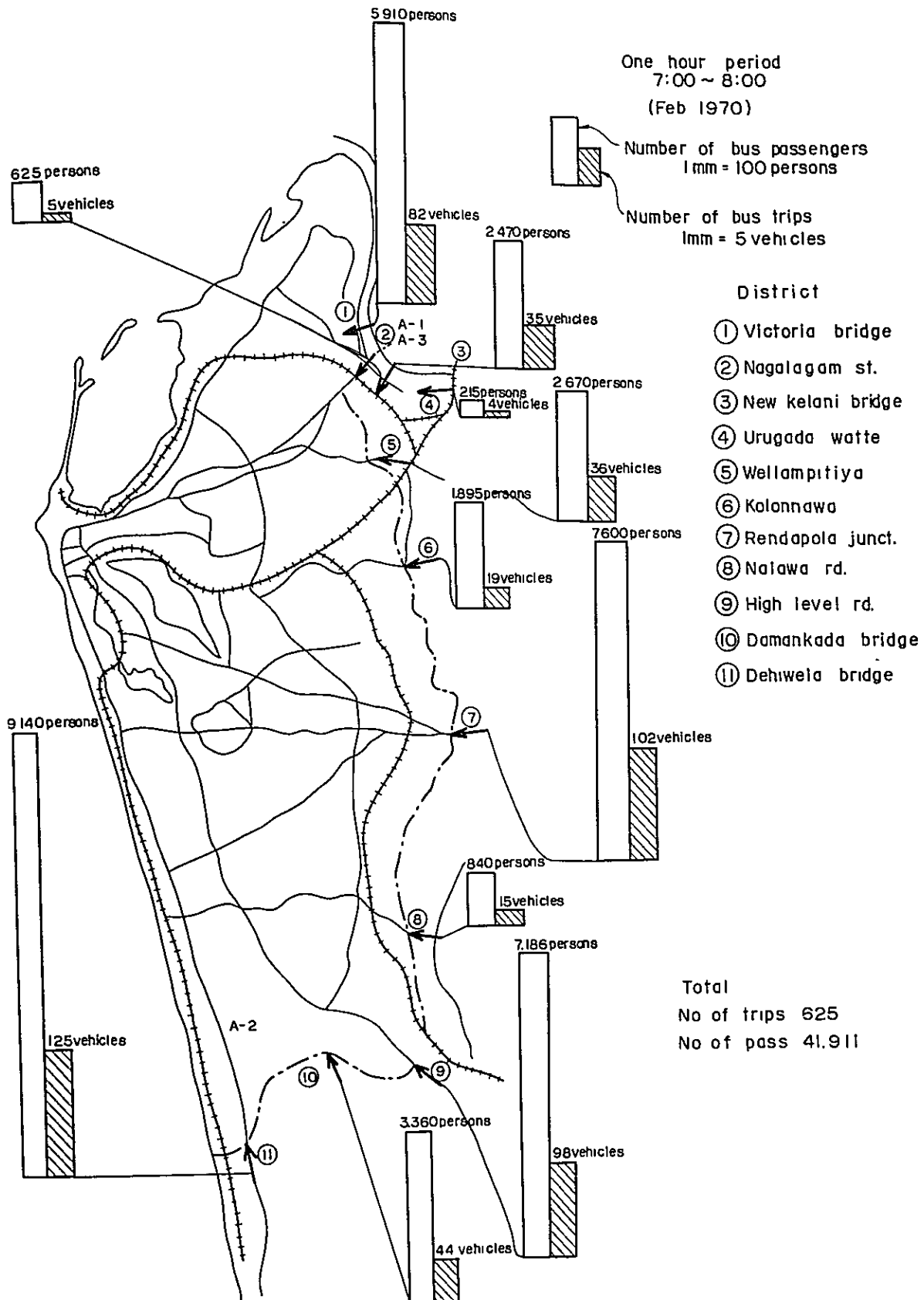


Fig. III-3-10⁽¹⁾ Bus traffic entering colombo municipality by hour: (Feb.1970)

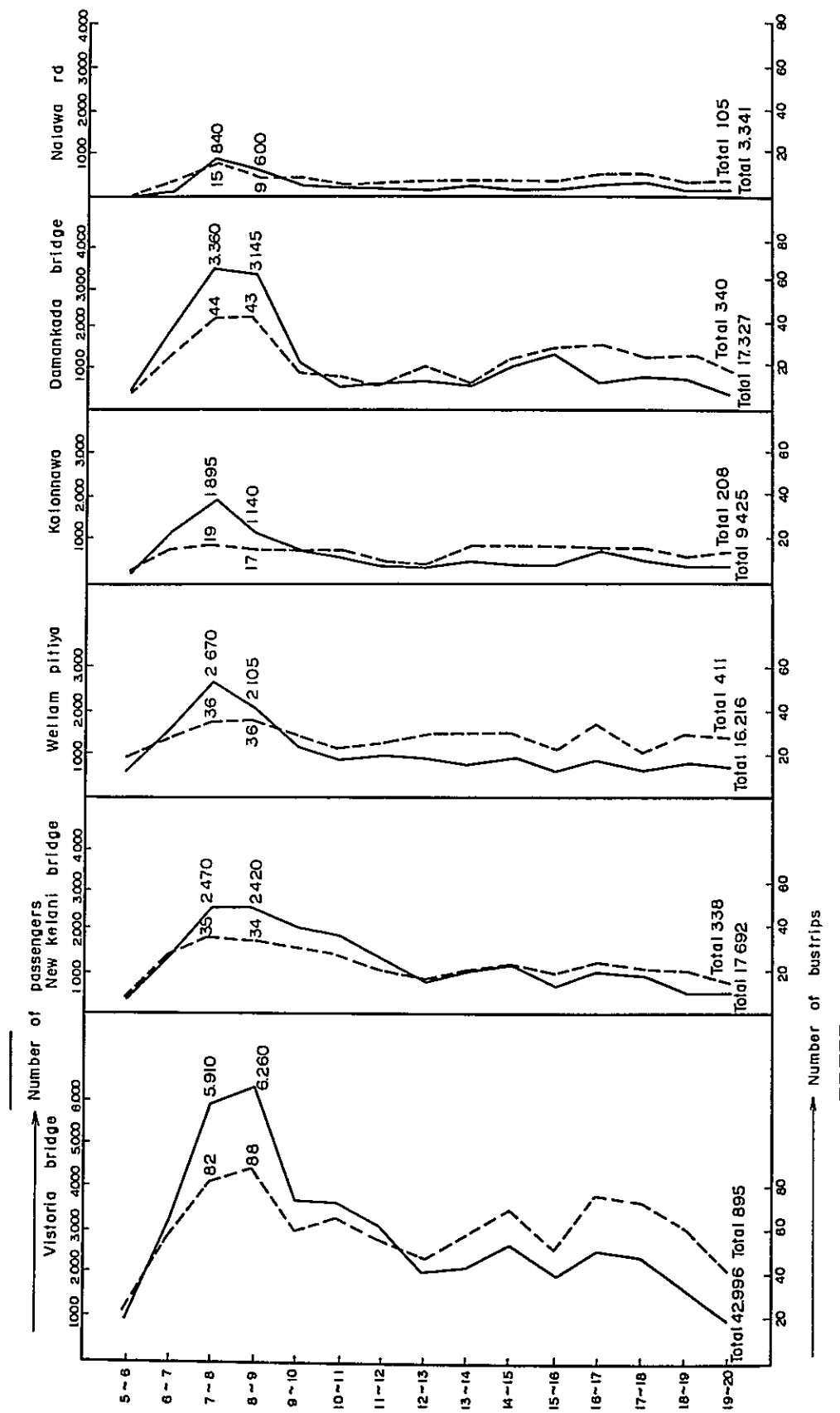


Fig. III-3-10⁽²⁾ Bus traffic entering colombo municipality by hour:

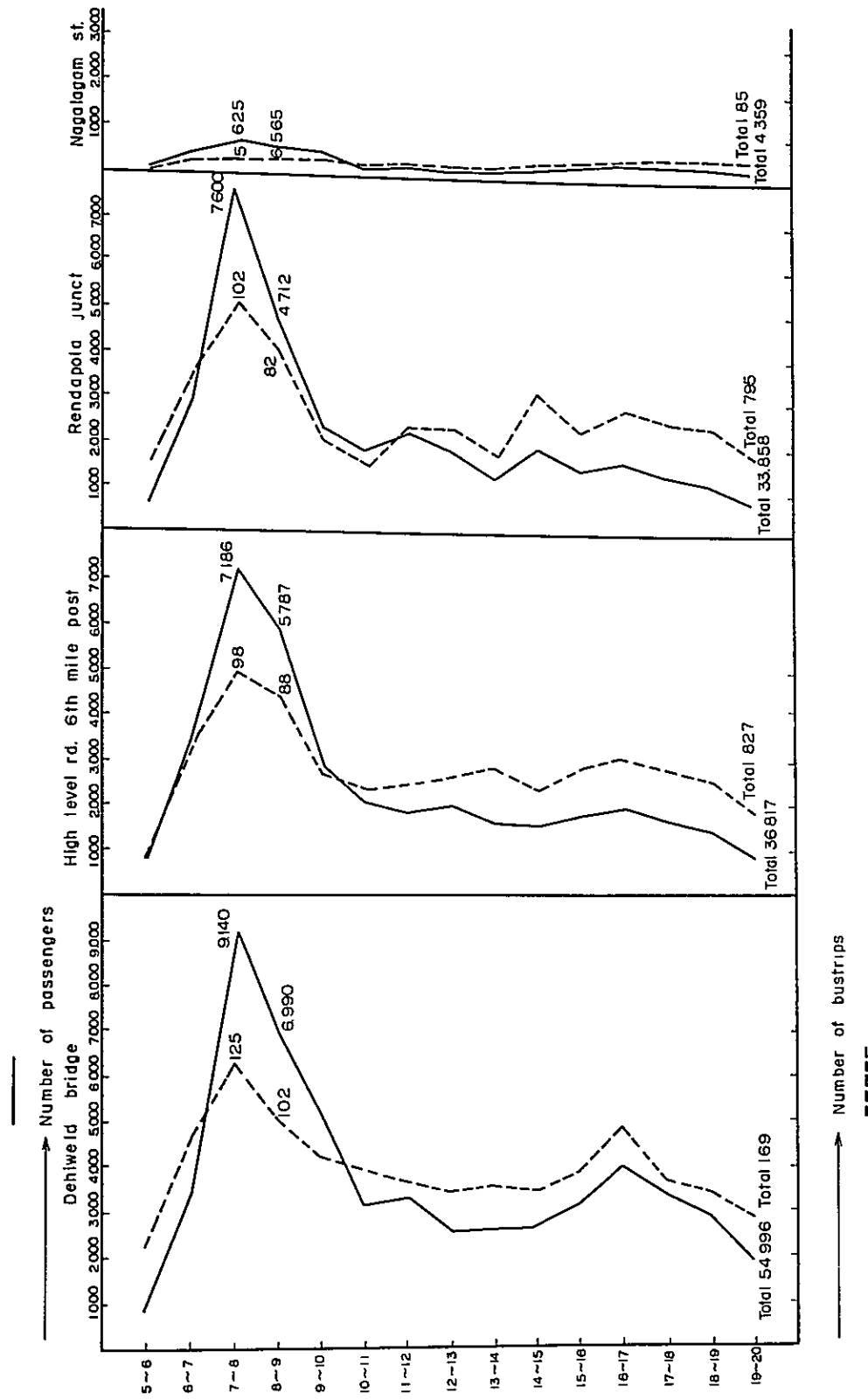
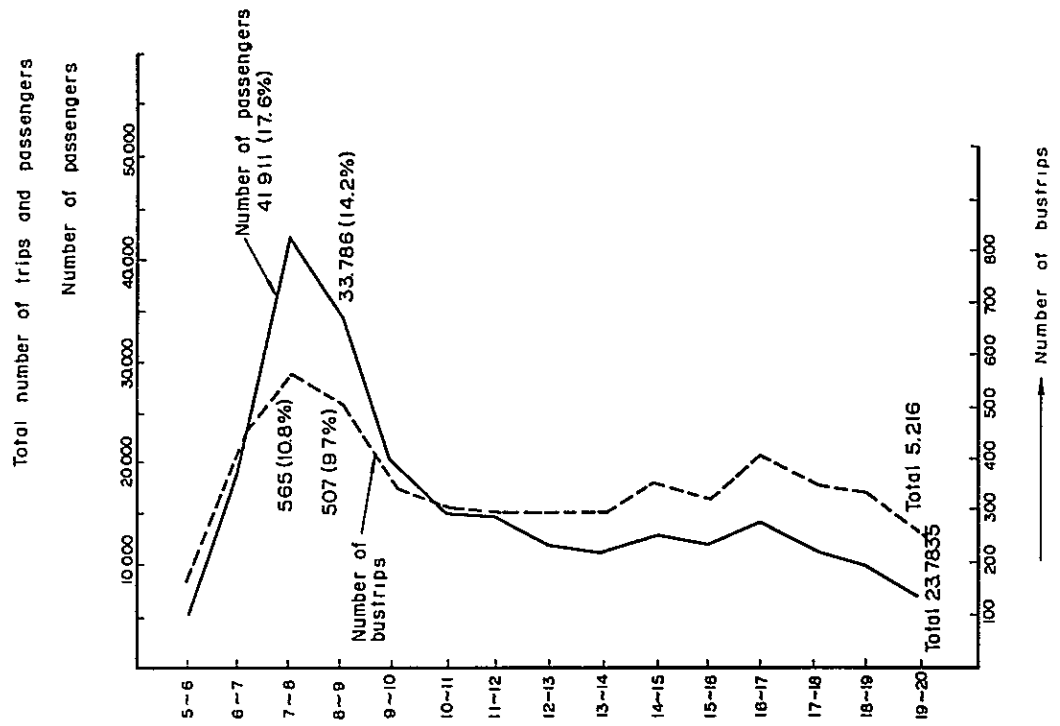


Fig. III-3-10⁽³⁾ Bus traffic entering colombo municipality by hour :

Total of the traffic for the points of the city limit
shown Fig III-3-10⁽¹⁾ ~ -10⁽²⁾ and those at urugodawatte
(Not shown in the figures' as very small)
Surveyed in Feb 1970



Urugodawatte			
Time zone	Number of passengers	Number of bustrips	
7 ~ 8	215	4	
8 ~ 9	60	2	
5 ~ 20	Total 808	43	

表-Ⅲ-3-20

バスによるコロombo市への流入量比較

(1961と1970における)

Time	Location	No of Buses Entering Colombo		No of Persons by Buses Entering Colombo		Remarks
		1961	1970	1961	1970	
Per day (15hrs)	Victoria Bridge		895	27,070	42,996	Includes Wellampitiya
	Kelani Bridge		338	250	17,692	
	Kolonnawa Road		619	8,250	25,641	
	Cotta Road		795	10,830	33,858	
	Narahenpita Road		105	170	3,341	
	Kirillapone Bridge		827	14,460	36,817	
	Panankara Bridge		340	6,380	17,327	
	Dehiwela Bridge		1,169	16,590	54,996	
Total		3,600	5,216	84,000	237,835	
Morning Peak Hours (1hrs)	Total	320	625	17,000	41,911	

2) 鉄道・港湾等

① 鉄 道

セイロンには国有の総延長932マイルの鉄道があり従業員約25,000人を擁している。そのうち広軌(5'6")が845マイル狭軌(2'6")が87マイルある。これの輸送人員、輸送人マイル輸送トン数輸送トンマイルを示すと表-Ⅲ-3-21のとおりである。輸送人員および人マイルで毎年約3%程度増加しているが、貨物の輸送量は完全に横ばい状況にある。経営は世界的通例のとおり、年々赤字(最近は約2500万ルピー)に苦しんでいるが政府の補助で賄っている。世銀の調査団はデセル化赤字線の廃止、人員縮減運賃の原価主義の政策を打立てよう勧告している。

表-Ⅲ-3-21

Rail way Transport

Item	Year				
	1964	1965	1966	1967	1968
Route Miles	922	925	935	930	932
Passengers Carried	73,355,894	73,520,040	74,714,967	73,731,522	82,026,844
Passengers Carried Increase Rate %	100	100.2	102	107	112
Passengers Miles	145,345,900.5	149,840,807.1	153,690,223.9	158,491,993.9	167,833,846.3
Passengers Miles Increase Rate %	100	103	106	109	115
Goods Tonnage	1,366,377	1,557,367	1,649,516	1,302,618	1,320,540
Goods Tonnage Increase Rate %	100	83	88	97	90
Ton Miles	217,652,635	196,406,692	212,067,280	211,944,568	221,483,744
Ton Miles Increase Rate %	100	90	97	97	102

Source : Dept of Census & Statistics

" Statistical Packet Book of Ceylon 1969 "

表Ⅲ 3 22

コロンボ市内鉄道駅の発着旅客人数

発着別 等 駅名	発 着					1日平均(1月-25)		
	1968/69	発生月間最大	1969年9月の	1969年9月の	1969年9月の	発	着	計
	1年間人数	月人数	1ヶ月の人数	1ヶ月の人数	1ヶ月の人数			
Fort	367,882.5	8 371,821	292,439	255,879	548,318	1,698	1,023.5	21,933
Moradana	226,987.3	8 208,054	188,139	170,307	358,446	7,526	6,812	14,338
Slave Island	365,675	5 347,99	308,33	149,07	45,740	1,233	596	1,829
Kollupitiya	265,135	10 24,373	22,163	19,588	41,751	886	783	1,670
Bambalapitiya	283,731	8 27,109	24,879	17,047	41,926	995	682	1,677
Wellawatta	256,123	10 24,493	19,801	9,958	29,759	792	398	1,190
Base Line	119,901	3 12,170	10,700	3,116	13,816	428	125	553
Kotta Rd	83,070	3 8,069	6,986	2,889	9,875	279	116	395
Navahenpita	43,296	11 4,241	3,316	2,964	6,280	133	119	252
Total	736,562.9		599,256	496,655	1,095,911	23,970	19,866	43,837

Source : Ceylon Government Railway

Fig. III-3-11

Number of passengers arriving & departing daily
from railway station in Colombo Municipality

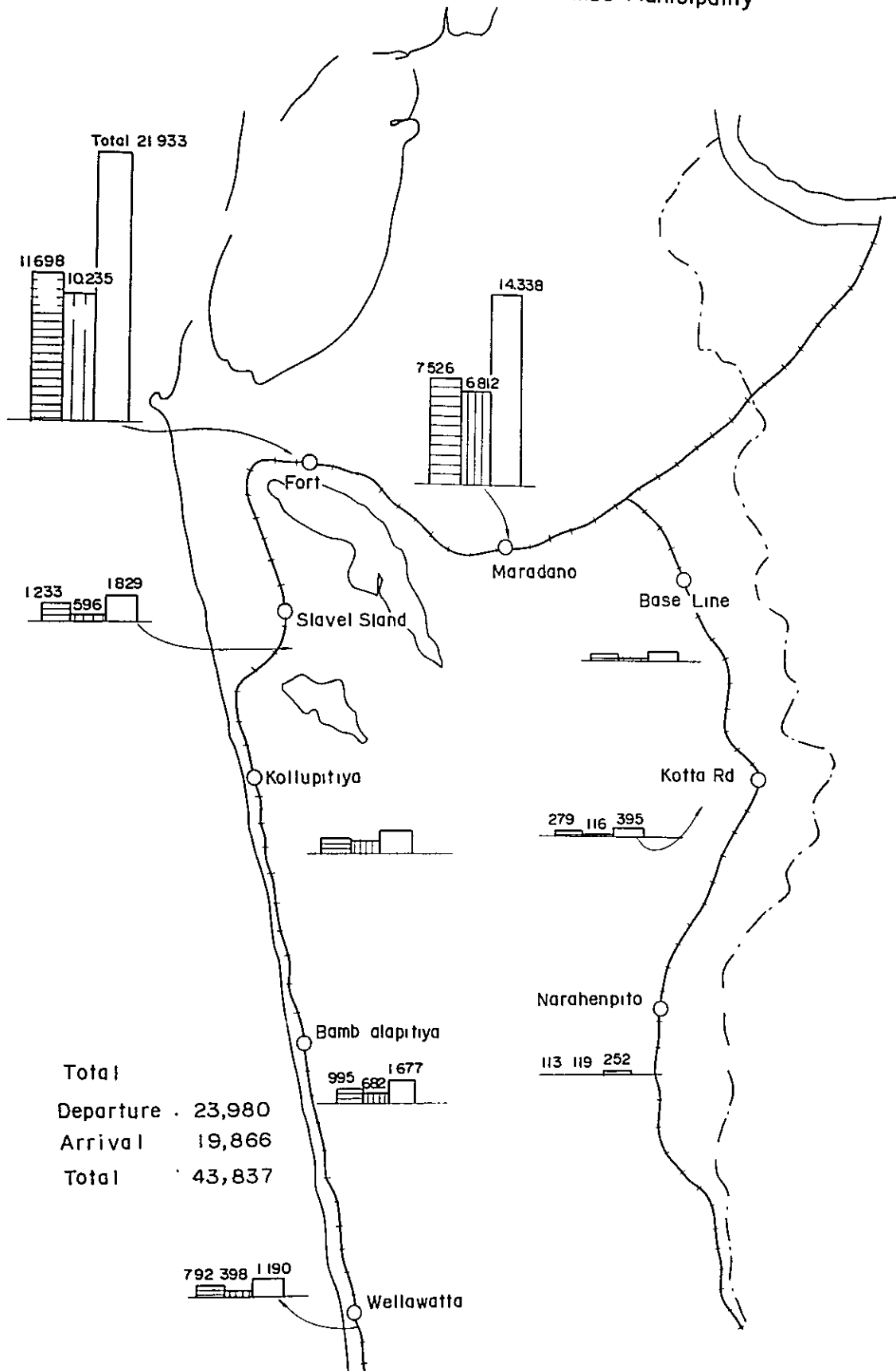
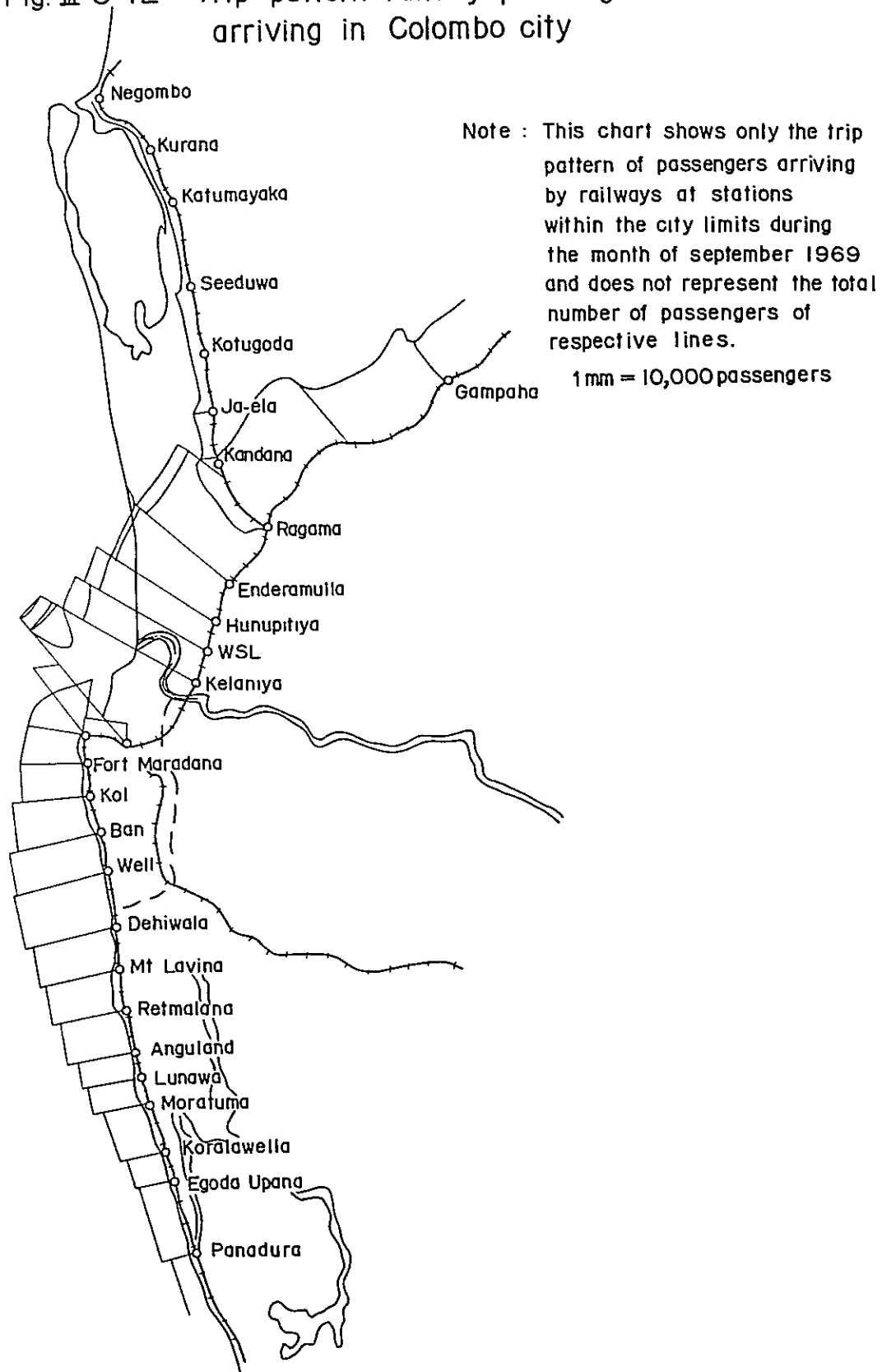


Fig. III-3-12 Trip pattern railway passengers arriving in Colombo city



貨物流動についてはコロombo市の貨物駅に着く貨物量の統計はないが、各駅の発送貨物量は表Ⅲ-3-23の如く、Ceylon Government Railwayの厚意により得られたので、これより日平均を計算すると約2,400トンの発送貨物量となり、そのうちコロombo港駅およびコロonnaワ駅よりそれぞれ900トンずつ発送している。自動車のうちトラック類のコロombo市に流入する台数は表Ⅲ-3-15から約11,500台とわかるがこれに約1台当り平均1トン積載して走行しているとすると発送貨物は約5,800トンとなり道路上の貨物流動量は鉄道上のその2.4倍となる。コロombo市内の貨物駅からの発送貨物量の多い月は12月と9月で約1日当り2,800トンであり、それらの約80%はコロombo港駅とコロonnaワ駅で占めている。

表Ⅲ-3-23に鉄道による発送貨物の品目別駅別貨物トン数を示すが農産物と鉱産物（石油類）で約70%を占めている。フォート駅からは農産物、土建材料、工業製品を、コロombo港駅からは、農産物と土建材料をコロonnaワ駅からは鉱産物と工業製品を、マラダナ駅からは農産物を主として発送している。

鉄道駅の発着貨物量を集配するために道路交通に影響を及ぼすのは、フォート駅とマラダナ駅であり、コロombo港駅はコロombo港から直接入出荷しているし、コロonnaワ駅は専用引込線であり余り道路交通と直接関係してない。フォート駅は発送貨物量が300～500 ton/日であり、マラダナ駅は100～250 ton/日であるので、発着を含めて、フォート駅で1日平均1,000台以下、マラダナ駅で1日平均500台/日以下のトラック交通量が発生していると思われる。

表 Ⅲ-3-23 コロombo市内鉄道駅別品目別発送貨物量（トン） 1967/68

品 目 \ 駅 名	Port	Colombo Harbour	Kolonna Includes Sidetrack	Maradana	計
農 産 物	4 0,2 7 7	2 3 0,4 7 8	-	6 0,1 1 3	3 3 0,8 6 8
林 産 物	6 9	-	-	-	6 9
鉱 産 物	1,1 0 5	-	2 5 8,4 7 6	-	2 5 9,5 8 1
土 建 材 料	3 2,2 8 8	6 3,2 0 0	1,0 2 1	5 9 5	9 7,1 0 4
工 業 製 品	3 2,7 7 8	2 3,0 6 4	5 5,7 1 1	2,5 0 6	1 1 4,0 5 9
畜 産 物	5,5 7 6	2 1,6 0 0	8 5 2	1 9 7	2 8,2 2 5
そ の 他	7,9 5 1	4,9 1 9	2 4,8 5 0	5 9 7	3 8,3 4 7
合 計	1 2 0,0 4 4	3 4 3,2 9 1	3 4 0,9 1 0	6 4,0 0 8	8 6 8,2 5 3
月 間 最 高	1 4,4 5 7	4 3,8 7 6	2 6 6 4 8	8,0 7 1	8 4,4 4 5
発 生 月	9	1 2	7	1	1 2

表 冊 - 3 - 2 4

コロンボ市内鉄道駅別，月別，発送貨物量（トン）

1967/68

月 駅名	Fort	Colombo Harbour	Kolonnawa Includes Sidetrack	Maradana	計
10	9,183	26,444	30,619	5,027	71,273
11	8,809	25,094	31,307	4,725	69,935
12	7,407	43,876	27,088	6,074	84,445
1	10,037	27,058	27,853	8,071	73,019
2	9,683	25,022	25,306	3,682	63,693
3	10,179	34,548	26,305	4,710	75,742
4	8,598	28,954	26,278	5,427	69,257
5	9,034	24,564	27,815	5,250	66,663
6	9,753	20,788	28,426	5,190	64,157
7	11,068	26,475	31,972	5,963	75,478
8	11,836	25,557	29,098	4,491	70,982
9	14,457	34,911	28,843	5,398	83,609
計	120,044	343,291	340,910	64,008	868,253

② 港 湾 等

(a) 港 湾

年間5,750隻，1日当り15隻の入港するコロンボ港における取扱貨物量で石油類等を除いた量の年次別推移を示したのが表冊-3-25であり増加率はきわめて低い。これ以外に石油類の輸出入が総量約100万トン～150万トン位あり現在の輸出入取扱貨物量は約500万トン/年位である。そのうち約80%以上が輸入であり，石油類を除きかつコロンボ港駅からの発送量約34万トン/年を差引いた残り約210万トン/年（約6000トン/日）が，港務による発生，トラック貨物量となっている。これは先述したコロンボ市境界よりの流出貨物量に略々等しい。コロンボ港はその周辺80マイル以内の地区にセイロン全人口の75%が居住し，きわめて好位置にある。1965年11月まではコロンボ港の船積貨物に対し，20%の特別過重料金が課せられていたがコロンボ港船荷委員会 Part Cargo Commi-

ssionの積年の努力の結果日本の10%を残きこれが廃止され年間4000万ルピーの外貨の節約になったと見られている。

現在コロombo港の修築については次のような事業が実施されている。

- (I) Queen Elizabeth Quay の囲障壁を移動して、中継貨物置場の拡張工事
この Quay 延長工事 1,000 ft 実施中将来コンテナ埠頭として利用検討中
- (II) Port の倉庫の高層化計画、未実施、機械設備の購入に外貨を要するので検討中
- (III) アジ銀融資による6万トンタンカー接岸バースの建設そのための航路浚渫と曳船購入計画中
- (IV) 船荷取扱設備の取り換え工事中
- (V) 石炭突堤 (Coaling jetties) の延長と新の新埠頭の建設 Baghdad と Petihah の新突堤の延長工事

表 Ⅲ - 3 - 2 5

Tonnage of Dry Cargo Handled
in Port of Colombo 1960/61~1968/1969

Year Aug. 1~ July. 30	Total Imports	Total Exports	Total Imports & Exports	
			Tonnage	Increase Rate %
1960/61	2,105,346	543,412	2,648,758	100
1961/62	2,039,480	481,691	2,521,171	95
1962/63	2,070,769	486,580	2,557,349	97
1963/64	2,044,302	522,311	2,566,643	97
1964/65	2,168,099	680,708	2,848,807	108
1965/66	2,279,134	678,215	2,957,379	112
1966/67	2,315,029	723,628	3,038,657	115
1967/68	2,131,291	733,608	2,864,899	108
1968/69	2,471,498	807,179	3,278,677	124

Source : Port (Cargo) Corporation

(b) 空 港

コロンボ関係の空港としては、コロンボ港北方19マイルにあるKatunayake国際空港と、コロンボ港南方8マイルのRatmalanaにあるコロンボ国際空港がある。Katunayake空港からの乗降人員は1968年に約53,000人で、一日平均150人でありRatmalanaの空港からのそれは同じく1968年でAir CeylonのRegional Servicesの1/3国内線の2/3が利用するとすると約37,000人で一日平均100人である。従って発生道路交通量は微々たるものである。

Katunayake国際空港はカナダ政府の援助2,600万ルピーで、滑走路の袖強延長照明設備の設置、エプロンターンウェイおよび、ターミナルビルの建設で1965年9月滑走路工事は終り、ターミナルビルは1968年初めに完成した。

Air Ceylonaの業績は余り延びていない。観光開発のためにはバンコックおよびペイルートと直接結ぶ空路が必要でありPIAの如く海外での観光客誘致のP.RはすべてAir Ceylonに、責任を持たすべきだといわれている。

3-3-2 将来交通の予想とその対策

(1) 自動車交通の将来予想

前述したように、最近の自動車運転免許取得者数からすると約5000台の増加潜在力を持っているとみられるが、現在のこの国の経済情勢からすると、外貨の不足が急速に改善される見込みは薄くなく、しばらく自動車の輸入制限が続くものと見られ、Wilbur Smith & Associatesが1967年予想している将来の全国自動車保有台数は妥当なものと思われる。これを示すと表Ⅲ-3-26のとおりである。

表 Ⅲ-3-26

Estimated Number of Motor Vehicles & Relative
Vehicle-Miles of Travel in 1972, 1977 & 1987¹⁾

Vehicle Type	No of Motor Vehicles			
	1967	1972	1977	1987
Passenger Cars	83,743	84,000	84,000	84,000
Buses	8,946	11,000	12,500	18,000
Lorries	29,980	35,000	40,500	55,000
Total	122,669	120,000	137,000	157,000
No of Motor Vehicles Index	100	105	110	130
Vehicle-Miles of Travel Index	100	110	120	150

この表-Ⅲ-3-26の予想によると、1980年には、1967年の1.3倍すなわ

ち約16万台になることになるが、コロombo都市圏での保有台数はその約50%は上廻るものと考えられるので、1980年におけるコロombo都市圏の自動車数は34,500（表Ⅲ-3-12から） $\times 127 \times 15 \div 65000$ 台となり（127は1968年に対する1980年の倍率）全国の約10%を占めることになる。

表-Ⅲ-3-20の過去におけるコロombo市への流入人員数の推移からして、1980年には、バスによるコロombo市への流入人員数は約25倍の60万人/日朝のピーク1時間の流入量は10万人に達すると見られる。したがってこれを輸送するためのバスの運行台数は1970年のサービス水準を保つとしても約15,000台/日、朝のピーク時には、約2,200台必要となる。1970年には、コロombo都市圏に2900台のバスがあったので、1980年に必要な台数は、コロombo市へのバスによる流入人員数に比例するとすると約8,400台となる。

1970年におけるコロombo都市圏でのバスの割合は $\frac{2900}{34500} \div 84\%$ であり、1980年の想定では $\frac{8400}{65000} \div 13\%$ となるので1961年におけるバスと乗用車、トラック等の1台当り、輸送量の比率は表Ⅲ-3-16より16:1となるが、表Ⅲ-3-20からバスの輸送効率は2倍となっている〔 $(\frac{237835}{5216}) \div (\frac{84000}{3600}) = 20$ 〕ので、バスとその他の種類の車の1台当り輸送量の比率は32:1となる。従って1970年におけるバスの分担した輸送人員の割合はこのバスの比率と効率向上から計算すると75%となり、1980年におけるそれは、83%となる。これから1970年の一日当りコロombo市境界において流出入した乗客数は63万人となる。1980年にはそれが $60 \times 2 / 0.83 = 145$ 万人になる。バスの乗車効率を1970年の実績と同様とし、かつ表Ⅲ-3-16とほぼ同じ車種構成として、1980年におけるコロombo市境界での流出入日交通台数を計算すると、次の表Ⅲ-3-27のとおりとなる。ただしこの場合バスの台数の割合増加分だけ自転車中の割合が減少するものとした。

表 Ⅲ - 3 - 27

1970年および1980年におけるコロombo市への流出入日交通量の推定

Time	Vehicle Type	Traffic Vehicles			
		1980年		1970年	
		Number	%	Number	%
24 hrs	Pass Cars	90,000	45	54,000	43
	Heavy Lorries	14,000	7	8,800	7
	Light Lorries	6,000	3	3,700	3
	Motor Cycles	8,000	4	5,000	4
	Sub Total	118,000	59	71,500	57
	Bicycles	56,000	28	43,000	34.6
	Buses	26,000	13	10,500	8.4
	Total	200,000	100.0	125,000	100.0
Entering	Motor Vehicles	11,900	55	6,950	50
Colombo	Bicycles	8,200	38.1	6,325	45.5
in Morning	Buses	1,500	6.9	625	4.5
Peak Hour					
	Total	21,600	100.0	13,900	100.0

この表-Ⅲ-3-27の1980年における全流出入交通量を各流出入主要地点の8ヶ所について、表Ⅲ-3-20の1970年におけるバスによる流入人員数および図Ⅲ-3-9の朝のピーク時のバスによる流入人員数に比例して配分すると表Ⅲ-3-28の結果が得られ、1980年目標のコロンボ市の幹線街路計画の基礎資料となる。

表 Ⅲ - 3 - 2 8

Estimated Traffic Volume at Colombo
Municipal Limits in 1980

Route No	Location	Daily Traffic		Morning Peak Traffic		Remarks
		Volume	%	Volume	%	
A-3	Victoria Bridge	2 470 00 1 450	181	2 600 210	142	Top: Motor Vehicles Middle: Motorcycles Bottom: Bicycles
A-1	New Kelani Bridge	10 200 10 200 600	75	1 800 1 100 90	59	
	Kolonnawa Road	4 200 1 470 00 860	108	700 2 000 160	109	
B-2	Cotta Road	6 100 1 930 00 1 140	142	1 300 3 400 270	181	Includes Wdianpitiya
	Narahenpita Road	7 900 1 900 110	14	2 200 350 30	20	
A-4	Kirillapone Bridge	800 2 100 1 240	155	250 3 200 260	171	
	Pamankada Bridge	8 700 9 900 580	73	2 100 1 500 120	80	
A-2	Dehiwela Bridge	4 100 3 150 00 1 860	232	1 000 4 100 330	218	
	Urugodawata Road	1 290 00 2 700 160	20	2 700 350 30	20	
		1 100		250		
Total		136 000 8 000 56 000	1000	18 600 1 500 12 300	1000	

この表Ⅲ-3-28で朝のピーク時間交通量は表Ⅲ-3-27の値を1.3倍にして、
流出入量合計としたが、これは過去の調査実績によるものである。

(2) 自動車交通の対策

① マクロ的考察

1980年におけるコロノ都市圏の自動車保有台数は自動2輪車を除き、65000

台と推定されることはすでに述べたがコロombo都市圏を毎日走行するとして、その総日走行台マイルを計算する。バス以外のトリップ長が表Ⅲ-3-18のとおり、45マイルであり、バスは、Ceylon Transport BoardのAnnual Report 1966/67によると、1台平均日走行距離は157マイルであり、稼働率が84%であるので、バスの総平均日走行マイルは $157 \times 0.84 = 132$ マイルとなる。よって運休車を含めてのトラックおよび乗用車の1日当りの平均トリップ回数を10回とすると（東京区部で約6回）その総日走行台マイルは次の如くなる。

$$8400 \times 132 + 56,600 \times 45 \times 10 = 3,656,000 \text{ 台マイル}$$

今2車線街路の容量を16000台/日とすると、2車線街路の必要延長は $3656 / 16 = 230$ マイルとなり、コロombo都市圏にある街路のうち、4車線道路は約25マイル程度と推定され、2車線道路が、コロombo市郊外を含めて、せいぜい100マイルで約2車線街路100マイル程度が、不足していると大雑把に推定される。市街地の街路の建設費は概算するとマイル当り平均300万Rsを要すると考えられるので、総額3億ルピーの事業費と試算される。

街路の改良あるいは新設の必要性を検討する。交通量は1980年には表Ⅲ-3-27から全体的に1970年の1.6倍程度と推算されるので、必要街路は①New Kelani BridgeよりはMaligawataの湿地帯を通り現在のSt Sebastian Canalに沿って、Mavata Stに結ぶ街路の新設②Kolonnawa Road(Albion Road)からBase Line Roadを直角に横切り、西進して鉄道を跨ぎ、Maligawataの湿地帯を経て、Law Courtの南側に至る殆んど新設の道路③Cotta RoadからWard place Stを経て、Beira Lakeの南側のUnion Place StをとおりFortに結ぶルートで拡巾整備④Kirillapone BridgeからFortに直線で結ぶ道路の新設⑤海岸を南部より北上してFortと結ぶMarine Drivewayの新設、⑥SKinnens Road Amour Stを南西に延長して環状道路の形成（第1環状道路）⑦Base Line Roadの北端WeragodaからMitotamulla, Welikada, Nugegoda, 動物園の南側をとおり、Galle Roadと結ぶ新設の第2環状道路、⑧コロombo港と市外との物資流動は都心や、無関係な住宅地区を通過しないようGalle RoadからManne Drive Church st, Redamation Rd Kochikada Rd等を拡巾整備およびPrince of Wales AveとNew Kelani Bridgeからの道路との交差と、港岸、街路Alutdawattia Rd,を直結する道路の新設等を実施する必要がある。

これらはすべて4～6車線街路として整備しなければならない。

② 断面交通量よりの考察

コロombo市境界で切った各道路上における1980年の交通量は表Ⅲ-3-28のとおりであり、この表の朝のピーク時の交通量を基として、街路巾員を決定する。その巾員決定の条件としては、

(a) 朝のピーク時には右折禁示や牛車の通行制限, Jaywalkingの規制適切な信号交通標識により交通が能率よく管理されたとともに自転車が多い場合は専用車線が設けられるものとする。従って1車線交通容量は600台/時とする。

(b) 自動車交通量600台/時以上にふえる所は専用自転車道4ftを設けるものとする。バスの一方交通量100台以上の路線にはバス、ベイを設けるものとする。

(c) 6車線以上は中央分離帯3ft以上を設けるものとする。街路には必ず5ft以上の歩道を設置し、街路樹の植栽を考慮するが、路上駐車のための余裕は一切考慮しないものとする。

以上の要件により各地点の街路の車線数および、総巾員を計算すると、表Ⅲ-3-29のとおりである。この表の総巾員は必要最小限を示したものでこれ以上の巾員が予算の許す限り望ましいことはいうまでもない。これらの街路は途中ローカルな交通を集配するので、Fort,あるいはPettahまでは、この巾員を維持して、貫通させるのが望ましい。

表 Ⅲ 3 29

1980年までの整備街路の必要巾員

Location	Lanes Required		Width Required for Bicycles(ft)	Median Width (ft)	Sidewalk (ft)	Grand Total (ft)
	No of Lanes	Total Width(ft)				
Victoria Bridge	6	72	8	3	10~20	95~105
New Kelani Bridge	2	24	8	-	10~20	45~ 55
Kolonnawa Road	4	48	8	-	10~20	70~ 80
Cotta Road	6	72	12	3	10~20	100~110
Naraheripita Road	2	24	-	-	10	35
Kirillapane Bridge	6	72	12	3	10~20	100~110
Pamankada Bridge	4	48	8	-	10~20	70~ 80
Dehiwela Bridge	8	96	12	3	20~30	135~145

Victoria Bridge から都心に至る路線は4車線としてBarbar Stを拡巾する代りにNew Kelani Bridgeから都心に向かう路線を4車線として、Base Line Roadから分れてSt Sebastian Canalに沿ってMavata Roadに至る街路を新設すればよい、この路線はこの地区の湿地帯の干拓がいつれ行われるのに関連して必要となってくる重要な路線である。Kolonnawa Roadの接続も一部拡巾としても、殆んど新設する必要がある。Cotta Roadについては全線拡巾工事である。Navahenpitiya RoadはRace Course北側のTorrington Place Stに直結する街路の新設が必要である。Kirillapone BridgeはFort地区まで、全線6車線への拡巾を必要とする。Pamankada Bridgeから延伸するDehiwela Canalに沿った拡巾街路はKirillapone Bridgeからの6車線拡巾街路に直結するとともに、Marine DriveおよびGalle RoadにもDehiwela Canalに沿った街路の新設により連絡し、交通分散に役立たしめる。Dehiwela BridgeのGalle Roadの改良は新しく西側海岸に沿ったExpresswayとして建設する(Marine Drivewayといわれている)。

③ 街路整備計画

(a) 街路整備計画

コロombo都市圏内の道路整備計画については、すでに1955年に中央計画委員会(Central Planning Commission)の下にコロombo地方小委員会(Sub-Committee on Road-Colombo Region)を公共事業局(P.W.D)の局長を小委員長として、検討し、その成案を得ている。今日まで、この案に大体従って街路整備が進められてきたが、予算の僅少のため、そのごく一部しか実行されてない。この案は現在の事態においても改良の必要はなく、問題はこの計画を如何なる速度で達成するかということが残されているのみである。ただ優先順位に多少検討の余地が発生しているかもしれない。すなわち南部のDehiwala - Mt. Lavinia地区およびCotta地区の郊外住宅地帯としての発展、ならびにBoard(Colombo District Reclamation & Development Board)による大規模な土地造成計画等により、多少情勢の変化があるからである。

しかし街路の改築も必要であるがWilbur Smithもその報告書で指摘しているように、その維持、補修もこれに劣らず重要であってこの方が交通対策より効率的であり、その十分な維持補修が行われて後、始めて改築へ進むべきものである。現在はあまりにも道路の維持、補修が、コロombo市でも無視されていると云える。

コロombo市役所のSuperintending EngineerのMr. V. Ranasingheも指摘しているように、コロombo市の発展過程で仕方なかったことでもあるが、コロombo港、商業中心地および官衛地区が同一場所に集中しているために現在の交通問題が発生したのであるから、Fortおよびpettah地区の再開発計画で少なくとも官衛地

区の移転再配置計画が検討され実施されることが要請される。

これまでの考察を総合して提案する道路整備計画案を図Ⅲ-3-13に示す。

1980年までに整備することを提案した拡巾あるいは新設の路線延長は約60Kmに達する、この整備路線の一部はすでに着工し供用開始をみているものであるが、これに要する事業費は約3億ルピー程度になると見積られる。これを約20ヶ年で完成するとしても年平均1500万ルピーとなり、これは現在のコロombo市当局の道路関係投資の約3倍に相当するので、財源の問題は本整備の成否にかかる今後の課題である。

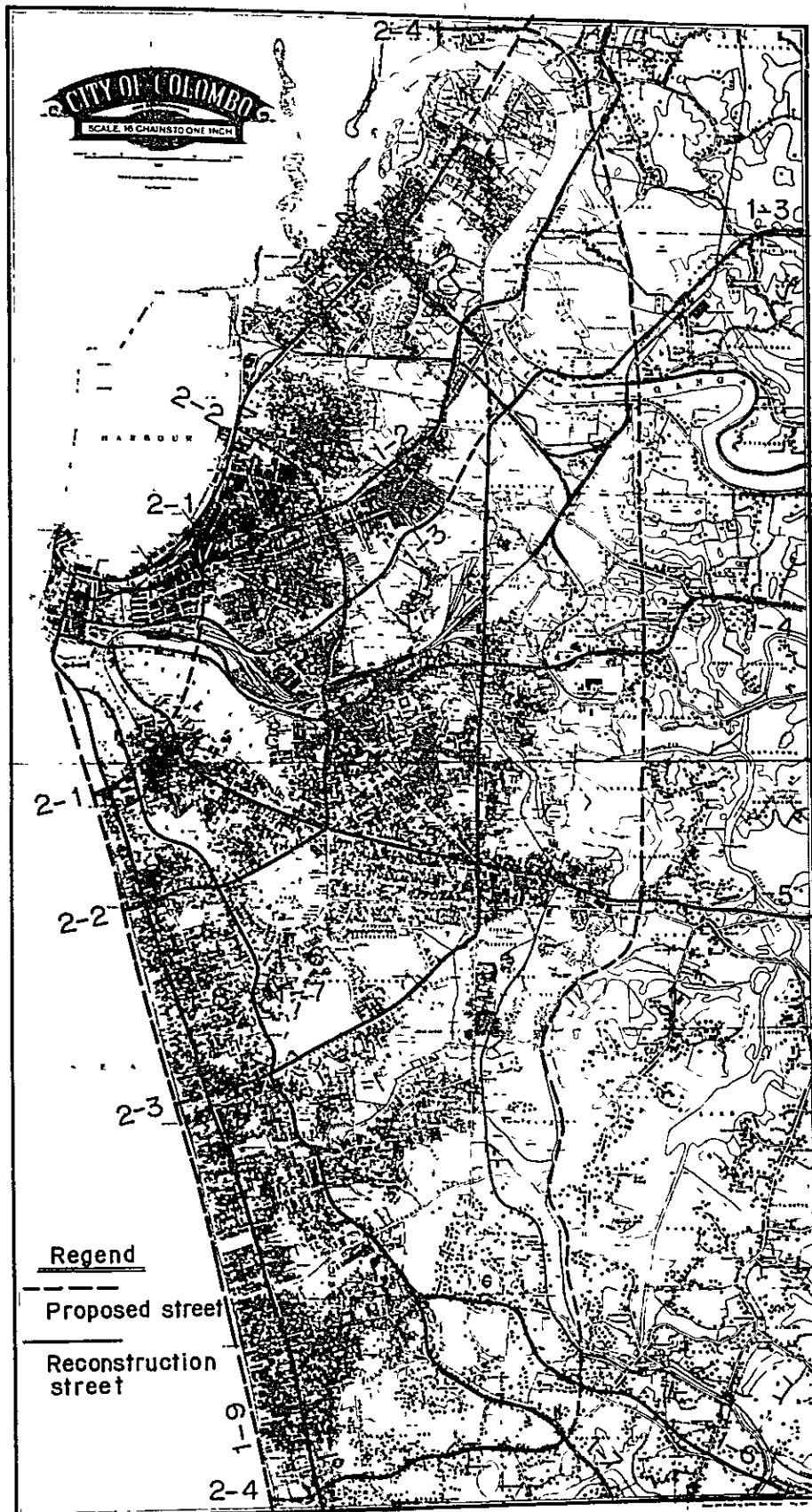
(b) 駐車場設備計画

次に駐車場問題であるが、Fort および Pettah 地区での交通

表 Ⅲ-3-30 街路整備計画表(1990年)

符 号	名 称	連絡する主要都市	摘 要
1-1	放射1号線	Negombo	現道の改良が主で、新設が1部
1-2	〃 2号線	〃	現道の改良のみ、
1-3	〃 3号線	Kandy, Kurunegala	現道の改良が主で、新設が1部
1-4	〃 4号線	Kolonawa, Arissawella	現道の改良のみ
1-5	〃 5号線	Kotte, Ratnapura	〃
1-6	〃 6号線	Ratnapwra	〃
1-7	〃 7号線	〃	〃
1-8	〃 8号線	Mt. Lavinia, Galle	〃
1-9	〃 9号線	〃	新設海岸道路
2-1	環状1号線	-	都心部の機能強化のため新設
2-2	〃 2号線	-	コロombo C.B.Dと周辺住宅地を分離する機能
2-3	〃 3号線	-	住宅地域内環状線
2-4	〃 4号線	-	コロombo市域境をとりまく環状線(新設)

Fig. III-3-13 Street authorization map (1990)



混雑をみると、昼間の路上駐車はごく一部のパーキングメータ設置の道路路側を除き、全面的に禁止すべきことは明らかである。しかしこの都心地区の機能を十分円滑に果せるには、その代りの路外駐車場を出来る限り便利な場所に供給する必要がある。

1955年の調査によるとFort地区へ平日に流入する日交通量は35,000台でピーク時(10~11am)にはFort地区で約3,600台の車が駐車していたと報告されている。この3,600台のうち、路上に約1,600台が駐車し、そのうちの約900台が長時間駐車車であった。現在全国の自動車保有台数は当時の18倍となっているのでその倍率でFortに流入する日交通量が増加しているとすると約6,300台となり、ピーク時の最大需要は、6,500台となる。このうちパーキングメータのついた路側駐車(1時間以内昼間のみ)に500台とし1955年に自己の敷地内に駐車可能な台数が2,000台であったので現在は約3,000台とみられるから残り3,500台の路外駐車場を考慮すればよいことになる。長時間駐車台数は同じ延び率とすると約1,500台となる。先述のSub-Committee on Road-Colombo Regionが提案している地点Gordon Gardens, Enchelon Square, Chalmers Granaviesの3地区に約22エーカーをこれらの施設の移転により3,500台収容の路外駐車場として確保する必要がある。

Pattah地区の駐車問題は街路は狭く、路上駐車は考えられずSub-Committeeの提案している3地区Chalmers Grmavies, Colombo KacheheriとOld Dutch Cemeteryに可能な限り敷地を確保する以外に方法はない。

Fort Pettahの駐車問題についてその他の考慮すべき諸点としては次のことがある。

- (i) 路外駐車場の便利な部分は短期駐車用に確保し料金上の差をつける。料金は単に名目上の額とし将来は駐車事情の逼迫とともにあげて行くが、パーキングメータの料金は相当高いものとし真に緊要性の高い車の駐車スペースを確保するようにする。
- (ii) 牛車と手押車の昼間交通混雑時の通行を禁止する。パーキングメータのついた路側以外の街路では、昼間駐車は全面的に禁止する。ただし人の乗降、貨物積卸しのための停車はこの限りではない。そのための法的処置をとる必要がある。
- (iii) 今後この地区で建設される或一定の広さ以上の建物に対してはその床面積に応じて駐車スペースの確保を法的に義務づけるとともにこの地区での自動車の新規保有は自己の敷地内にその保管場所を確保しない限り許可されないよう法規制をする。
- (iv) 立体駐車場あるいは地下駐車場の建設は世界いづれの国でもきわめて高くつき、経済的に引きあわないばかりか料金が高いと利用されず失敗しているので資

金不足のコロンボ市当局としては、計画すべきではなく、上記(Ⅲ)により、利用者負担において、解決すべきである。これはコロンボ市役所のMunicipal Engineer Mr, D·W·E MeeqamaがSub-CommitteeのAnnexureでいみじくも指摘している所である。

(Ⅳ) 都市部において駐車場用地の確保をはかるためこの2地区にある官庁、市場、工場、墓地等の移転再配置を促進するとともにFort駅前にあるバスターミナルを整備し、バス路線網を再編成して、バスの利用を促進する。

(C) 計画実施と交通管理

道路整備計画の実施に当っては資金確保の見込のある3ケ年実施計画を作成のうえ、実施に移す必要がある。今までの整備計画は実施計画としては非現実的であって具体的実施の方法が勧告されてないため実行に移されたものが少なかったのは、Mr U Ranasingheも指摘している所である。

(i) 市街地区特にPettah地区での街路拡巾は多額の金がかかるばかりでなくその用地取得はきわめて困難であるので、建物、土地を含めた再開発（下駄ばき住宅方式等）方式で用地を確保しかつ安く実施するようにする必要がある。そのための法律制度、資金の特別融資の処置をとる必要がある。

(ii) 駐車場用地の確保のためは勿論、都心機能の純化と増進をはかるため官庁関係Chalmers Granaries、市場墓地等直接都心立地を必ずしも必要としないものは他の適当な地区に再配置あるいは統合して移転を促進し道路、公園およびその他必要な公共用地を産み出す必要がある。Mr Damoendri (UN, Town Planning Expert, Colombo Municipal Council)のCivic Center案は注目すべきその一案である。

(iii) 世界各都市の重交通地区にあるロータリーは交通のボトルネックになり、広い用地を要する上に、交通処理能力に弱く、交通事故の多発地点となっているので今後は新設しないことはもちろん既設のものも、チャリゼーノノ交差点あるいは信号式十字型交差点へ改造すべきである。

(iv) Mr, U Ranasingheも指摘しているとおり一般にバス停留所の整理統合、一方通行の一層の研究実施および、バスターミナルの整備特にその出入路の効率的整備ならびにバス路線網の再編成を行なって交通量に相応合しかつ路線系統を単純化、短縮化するようにする必要がある。

(v) 市街地でのJay-Walkingを禁止するとともに、に都心部でそれが物理的にも出来ないようガードレール、柵、コンクリート柱の設置等を行なう必要がある。これは椰子の木等を活用すれば金がかからなくてすむしペンキを塗れば美観も損われないであろう。

(vi) 道路の維持修繕に投資を怠りなく行なうとともにそのための組織の再編成を

行なり必要のあることはWilbur Smith と世銀の調査団の指摘するとおりである。

4 モデル地区の計画 (NAWALA HEEN ELA)

4-1 概 況

4-1-1 地 区 概 況

本計画地区はコロombo市の中心市街地から東南方向に約4マイル離れた地点に位置しており、南北に細長い区域である。地区のほぼ中央を南北に流下する河川敷によってコロombo市とKOTTE U.C. の行政区域の境界が設定されている。

本地区の地勢は、中央部を南北に流下する河川敷に沿った低地帯が標高2フィート以下で、この部分は洪水時に冠水する地帯で現況の土地利用は原野 (grass land) である。又この低地帯の東西両側は丘陵部で形成されており、その標高は2~50フィート程度である。この丘陵部には既存集落が分布しており、しかもアプローチ道路のないようなところにまで建物がかなりの密度で分布している。これら建物はほとんどが住宅であるが、学校とか商店舗も部分的に散見される。

4-1-2 周辺地区との関連

計画地区はコロombo市とKOTTE U.C. の既成市街地との間に挟まれた地域であり、鉄道、道路等の交通手段により、都心地区との関連は極めて密接である。

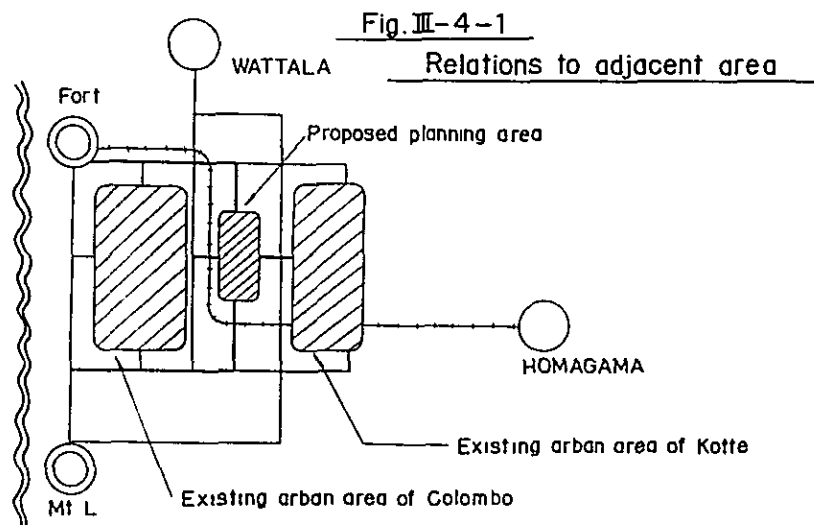
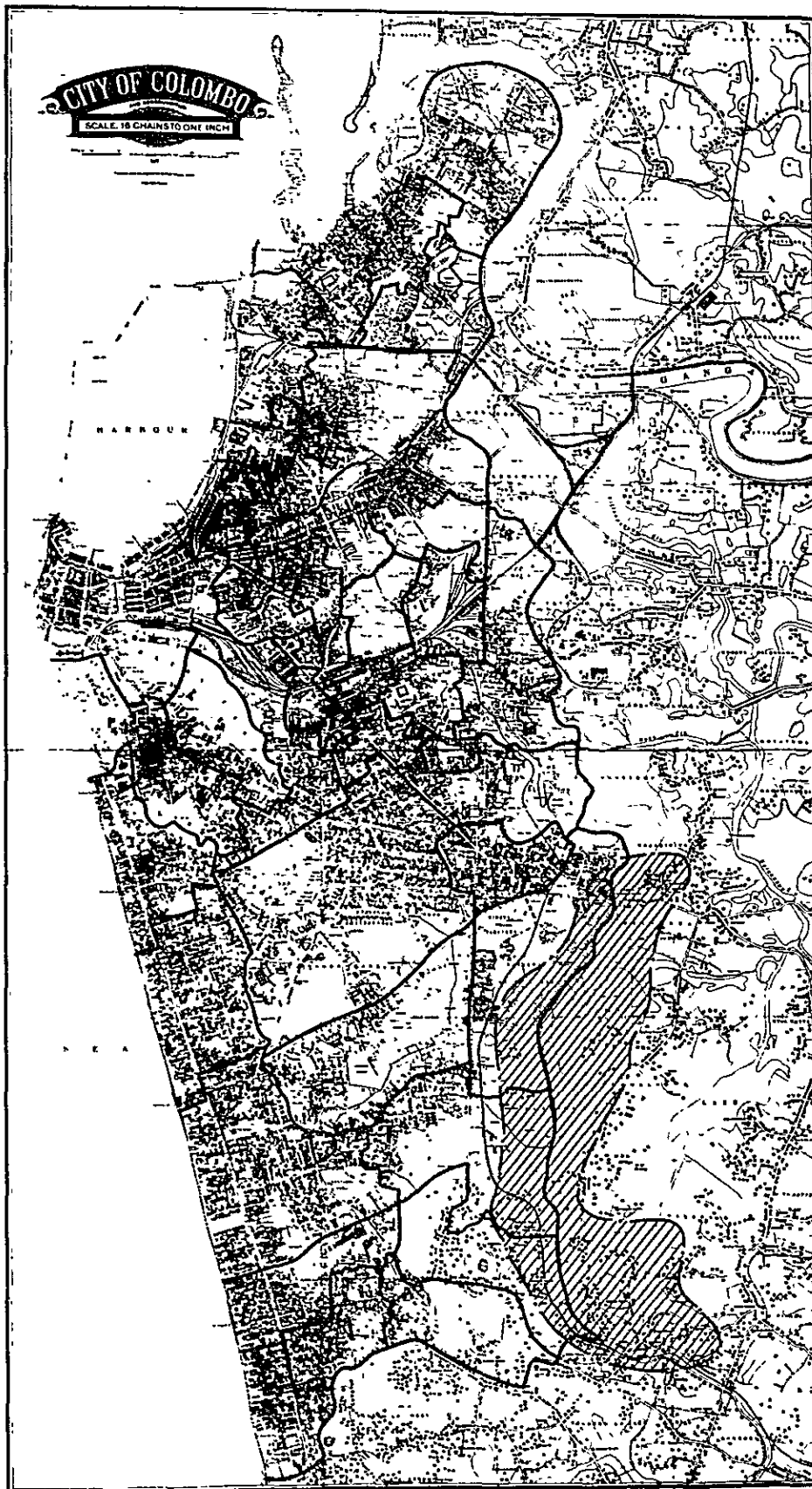


Fig.III-4-2 Geographical location of proposed planning area



4-1-3 計画区域面積

河川敷に沿った低地帯とその両側の丘陵部を含めた計画地区面積は合計1,000エーカーである。このうちの約35%に相当する350エーカーが低地帯で占められている。

○計画区域面積	1,000エーカー
低地帯	350 %
{	
丘陵部	650 %
}	
○区域内建物戸数	約1,100 戸

4-2 基本構想

4-2-1 新開発地区の性格

本計画地区は前述のようにコロンボC・B・Dから4マイル圏にあつて、バスで30分以内の時間帯に位置している。又地勢的には平坦部と丘陵部とで構成されていることでもあることから、この自然地形を極力生かす土地利用を策定することが望まれる。又計画地区はもともと、洪水時に冠水する低地帯であるが、昨今の住宅用地需要増大に対処するため、宅地造成の候補地としてクローズ・アップして来たわけである。そこで本地区の開発主目的としては、コロンボC・B・DやMt・LAVINIA等の通勤住宅地としての事業化が先ず第一に考慮されなければならないが、それと同時に機能的でしかも環境のよいコミュニティーを形成する方向で、限られた地区内住民のための各種の公共公益的サービス施設を確保することはもとより、計画地区外、即ちコロンボ市全体の都市機能向に役立ついろいろな広域都市施設等を導入すべきであろう。

これら広域都市施設の具体的なものとして、行政施設、自然公園、流通業務施設等があげられる。これらの諸施設を導入することにより、新開発地区が、周辺の既成市街地と融合し、異和感のない一体となった町造りが推進できるであろう。

4-2-2 土地利用

計画地区の中央低地帯には河川が南北に流下している。従つて、これら低地帯には軟弱地盤とも云える沖積層が堆積しているものと考えられ中層以上の建物は経済的に得策と云い難い。そこでこの低地帯には主として、一般独立住宅の配置を考える。又丘陵地帯は基礎地盤がよく、中高層建物の配置が容易であり、自然地形を生かす土地造成をはかるものとする。しかしこの丘陵部にはかなりの住宅建物が分布しており、これら既成集落をそのまま温存するのでは、環境のよい新市街地の建設は望めない。平坦低地帯及び丘陵部と一体的な開発を推進するものとし、原則として丘陵地帯にある既成家屋はその大部分が一般独立住宅であるので、開発後の低地帯に移転することが望まれる。このためには先ず低地帯の事業化を先行することが必要となり、しかる後移転跡地の丘陵部の開発を行うこととなる。

住区構成としては、低地帯、丘陵部とをまったく別のコミュニティーとはっきり区分せ

ず、一つの住区内に地勢的な高低を抱き合せた一体的なコミュニティーをつくり上げるものとする。このことは住宅用地、公共用地等バランスのとれた土地利用をはかる上からも是非とも必要となるであろう。この場合、住区内の丘陵部、低地部が1つのコミュニティーとして異和感のない生活連帯感を持たせるよう配慮が必要となってくる。丘陵地帯はもともと古くからの集落であるが、低地帯はこれから新しい町造りをする地域である。しかし機能的なニュータウンを出現させるためには、この丘陵部の既成集落を含めた広域的な市街地開発を推進すべきであろう。

ただ単に都市人口急増に伴う宅地不足のためにのみ土地造成を行うのではなく、広域的な交通体系、内水排除等の諸問題をかかえる本計画地区でもあることから、閉鎖的な区域内で必要とされる公共公益施設を確保することはもとより、区域外住民のため、コロポ市将来の発展のため必要とされる諸施設を完全に読み切り、ニュータウン造りとしての土地利用計画にもり込むことが望まれる。

(1) 住区構成の考え方

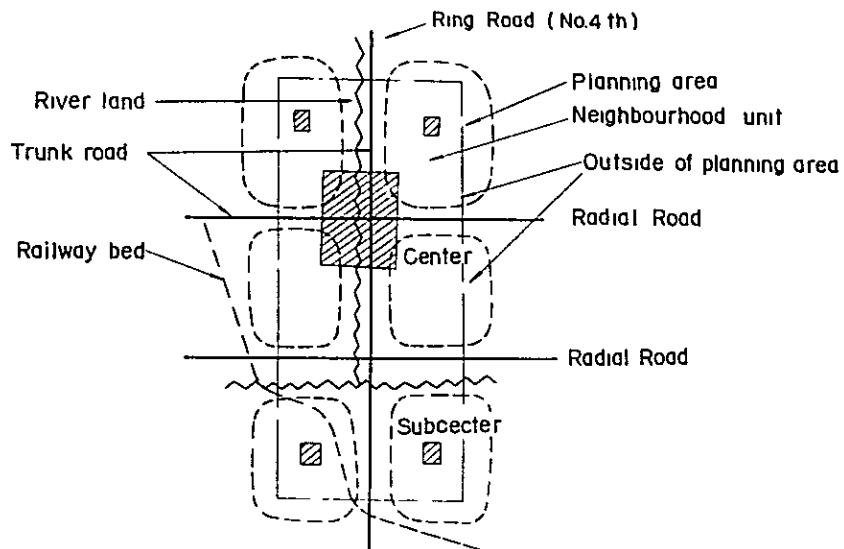
前提条件

- ① 開発区域面積750エーカー、将来人口約40,000人を想定する。
- ② 1近隣住区の人口規模は8,000～12,000人程度とする。
- ③ 住区内には極力通過幹線街路を導入しない。このため住区構成は計画地区外を一部含めた形でとりまとめる。
- ④ それぞれの住区内には近隣センターを配置し、日常生活圏の中心としての機能を果たせる。

本計画地区は南北に長手の矩形状の区域であり、ほぼ中央を南北に河川敷及び広域幹線街路が通っている。従って計画地区の住区構成を考える場合、これら河川敷、幹線街路を住区の分断線にすることによって、住区内に通過交通が入ってくるのを避けることが可能となり、安全でしかも環境のよい住区を構成できるであろう。

計画地区に隣接する周辺部については、幹線街路のネット・ワーク、1住区としての形状、規模等の関連から本計画地区の区域外であっても、一部の既成市街地及び将来開発が予想される地区については、本計画地区の住区に含めるものとする。

Fig. III-4-3 Model pattern of neighbourhood units



(2) 独立住宅と共同住宅の配置計画

住宅都市としての土地の高度利用をはかるためには、平面的な独立住宅以外に中高層共同住宅を配置することが必要となる。

前述したように中高層共同住宅は基礎地盤のよい丘陵部に配置し、低地部には、一般独立住宅を配置するのが経済的にみて妥当であろう。開発地区面積750エーカー、想定人口約40,000人を前提条件とし、しかも開発地区内の地勢、地質等を考慮した場合、中高層用地は約140エーカーしか確保できないことから、下記のような建物構成を定めるものとする。

表Ⅲ-4-1 建物戸数及人口想定

種 別	戸 数	想定人口	備 考
中層共同住宅	4,500 戸	22,500 人	50人/戸
一般独立住宅	3,000 〃	16,500 〃	5.5 〃
その他(商住共用住宅)	200 〃	1,000 〃	5.0 〃
計	7,700 戸	40,000 人	

以上のように想定人口40,000人住宅建設戸数7,700戸を計画地区内に配置するために必要となるそれぞれの敷地面積を算出すると次のようになる。

※ 前提条件

- ① 中層住宅1戸当りの平均敷地面積（ネット）は5 perch（約125m²）とする。
- ② 一般独立住宅1戸当りの平均敷地面積（ネット）は15 perch（約375m²）とする。

$$\text{中層共同住宅敷地： } 4,500 \times 5 \text{ perch} = 22,500 \text{ perch}$$

$$22,500 / 160 \div 140 \text{ エーカー}$$

$$\text{一般独立住宅敷地： } 3,000 \times 15 \text{ perch} = 45,000 \text{ perch}$$

$$45,000 / 160 \div 280 \text{ エーカー}$$

以上試算の結果から、中層共同住宅敷地140エーカー、一般独立住宅敷地280エーカー、合計420エーカーの住宅敷地（ネット）を確保することが必要となる。これは開発区域面積750エーカーに対して55%を占めるに過ぎなく、道路、公園、水路等の公共用地の全体に占める割合が25～30%必要となるから、残る15～20%の110～150エーカーの敷地については計画地区内住民を対象にしたサービス施設（学校・幼稚園、ショッピング施設）の他、地区外住民をも対象とした広域都市施設（ショッピングセンター、シヴィックセンター）を誘致する方向で検討する。

4-2-3 交通計画

交通計画の基本構想を策定するに当たり、特に本計画地の将来に影響を及ぼす問題点として考えられる事項を列挙する。

- ① 通勤・通学発生交通の処理
 - コロンボC・B・Dへの通勤ルート
 - 周辺都市（KOTTE Mt LAVINIA）への通勤ルート
 - 通学ルートの設定
 - ② 周辺及び地区内交通
 - 周辺地区の交通の流れ
 - 地区内交通（主として住区センターとの結びつき）
 - ③ 通過交通の処理
- ① 通勤、通学発生交通

コロンボC・B・D及びKOTTE Mt・LAVINIA等周辺都市のベノド・タウンとしての住宅消費都市を指向する本計画地区にとって、ここに住む人の通勤、通学発生客を、如何なる交通手段に依存するかは重要な問題である。

大都市周辺の通勤・通学輸送交通機関としては、通常鉄道及びバスが利用されており、この他総体的比重は小さいが、乗用車も利用されている。この乗用車については、将来国民所得の伸びに対応して、現在よりも通勤・通学用としての交通手段になり得ること

は確かである。更に戸口から戸口へのサービスが可能であり、街路網の完備と相まって、高速運転も可能となるが、大量輸送できない難点がある。

計画地区周辺には鉄道も通っており、又コロombo都市圏内に於ける広域幹線としての環状道路が計画地区内中央をほぼ南北に縦貫することから、コロombo C・B・Dへの人員大量輸送が確保されており、30分以内で連絡される。

以下具体的に考えられる通勤ルートについて列挙する。

(a) コロombo C・B・Dへの通勤ルート

まず鉄道利用によるFORT地区への通勤が考えられるが、将来環状街路の整備と相まって、バス輸送とか自家用乗用車の利用増も考えられる。

主として鉄道利用の通勤客は最寄りの駅へは距離的にみて、バス利用が不可避である。又都心地区への所要時間がいずれの交通機関に依存しても30分以内と至近の距離にあることから乗換えなしに直接バスで都心地区に連絡するルートの設定が最も重要な通勤動線となろう。

更に乗用車だけによる都心地区への通勤動線としては、新たに設定される環状街路、放射街路等の利用が考えられるが都心地区の駐車場が整備されない場合は、家庭の主婦による送迎、即ちキノス・アンド・ターンが考えられよう。

(b) 周辺都市への通勤ルート

長距離の通勤には、主として鉄道利用が考えられるが、比較的近距离輸送の場合(KOTTE・Mt・LAVINIA)将来の街路網の整備及び自家用乗用車の普及に伴って、乗用車の利用増が考えられよう。又これら周辺都市の中心地区は産業の場、即ち働く場であることから大量交通機関を配備することも必要となる。この場合距離的面を考えて主としてバスに依存することがよからう。従って、これら周辺都市へのバスルートのネット・ワークを組むことが必要である。

(c) 地区内通学ルートの設定

地区内の幹線街路は歩道を分離する。又地区内の通学動線としては、歩行者専用道を学校－ショッピング施設－住宅地とを機能的に連結されることによって確保する。

② 周辺及び地区内交通

計画地区内で発生する交通については前項の①で述べた通りであるが、周辺地区で発生して、計画地区内をただ通過するだけの交通量がかなり予想される。たまたま計画地区内にはコロombo都市圏内に於ける環状街路1路線と、放射街路2路線が貫通する予定であることから、これら3路線にはかなりの将来交通量が予想される。更にこれら3本の幹線街路が計画地区で2ヶ所交叉するので、交叉点の処理には充分留意する必要がある。この場合完全な平面交叉を避けることが望まれる。

4-2-4 事業実施方針

本事業は大都市の宅地需要に対処するため、住宅消費都市としてのニュータウン造りが

主目的となるが、一方広域的にみた幹線街路、河川等公共施設の整備をはかることも同時に重要な課題である。たまたま、これら主要公共施設が低地部に集中することから、この低地部の開発は、単なる宅地供給のみならず、大都市、コロombo市の機能的な都市再編成を進める点で寄与する面が大である。一方この低地部をとりまく丘陵部は現在かなり市街化されてはいるものの、住環境は劣悪である。従って低地部の開発と同時に周辺丘陵部の再開発を事業化することが望まれる。この場合、大規模プロジェクト実施に伴う財政上の問題、既成集落の住民対策等の問題から低地部の開発を先行させる必要があろう。

丘陵部の開発を可能にし、土地の高度利用をはかるためには、この丘陵部にある低密度集落を再開発することが必要となり、このため既存の住民の移転問題が発生しよう。この問題に対しては、低地部の開発を先行することにより問題が解決されよう。

又宅地処分計画に当っては、受益者負担の原則から公共施設整備に要する費用も来住者の負担とするが、広域的な公共施設（例えば、幹線街路河川等）については計画地区住民のみならず、周辺地区外住民に対しても便宜を与えることから、これらの公共施設に対しては、国とか市から財政資金を投入することが望まれる。

表-Ⅲ-4-2 土地利用表（開発区域）

区 分	種 別	開 発 区 域 面 積		摘 要
		面積(エーカー)	比 率(%)	
Ⅰ 公共用地	街 路	12375	165	近隣公園3ヶ所、児童公園13ヶ所
	水 路	3625	48	
	公 園	2750	37	
	小 計	18750	250	
Ⅱ 公益用地	学 校	2750	37	primary and junior school 3校 幼稚園5園 ショッピングセンター1ヶ所 サブセンター2ヶ所 国の行政機関、インヴィッセンダー等
	商 業 用 地	1500	20	
	官 公 庁 用 地	2000	26	
	小 計	6250	83	
Ⅲ 住宅用地	独立住宅用地	35000	467	
	中層共同住宅	15000	200	
	小 計	50000	667	
合 計		75000	1000	

表-Ⅲ-4-3 住区別人口配分表

住区名	高層共同住宅		中層共同住宅		独 立 住 宅		計	
	人 口(人)	戸数(戸)	人 口(人)	戸数(戸)	人 口(人)	戸数(戸)	人 口(人)	戸数(戸)
A	-	-	5500	1,100	3,245	590	8,745	1,690
B	1,000	200	8,500	1,700	2,090	380	11,590	2,280
C	-	-	3,000	600	1,925	350	4,925	950
D	-	-	-	-	3,520	640	3,520	640
E	-	-	5,500	1,100	3,740	680	9,240	1,780
F	-	-	-	-	1,980	360	1,980	360
計	1,000	200	22,500	4,500	16,500	3,000	40,000人	7,700戸

Fig. III-4-4 Standard section of a street (unit : feet)

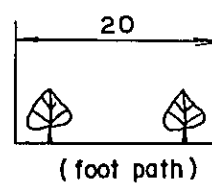
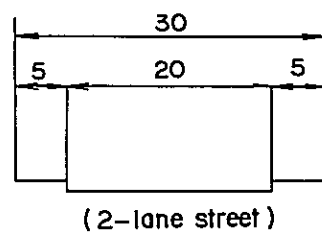
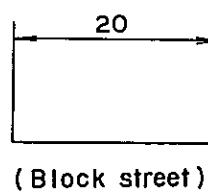
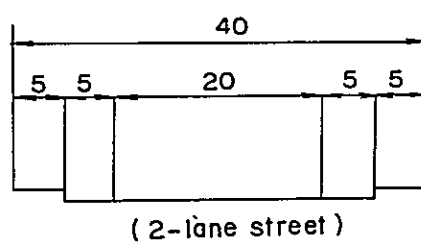
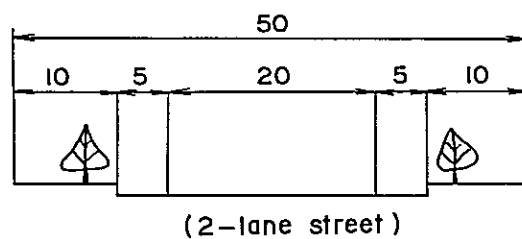
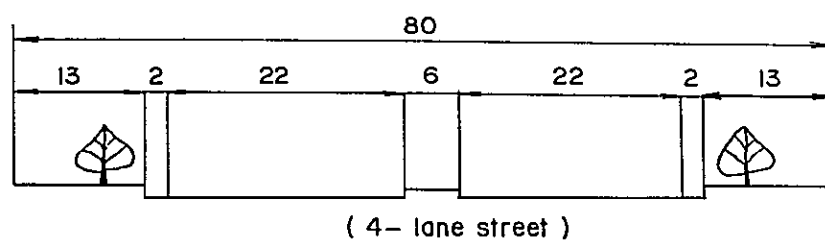
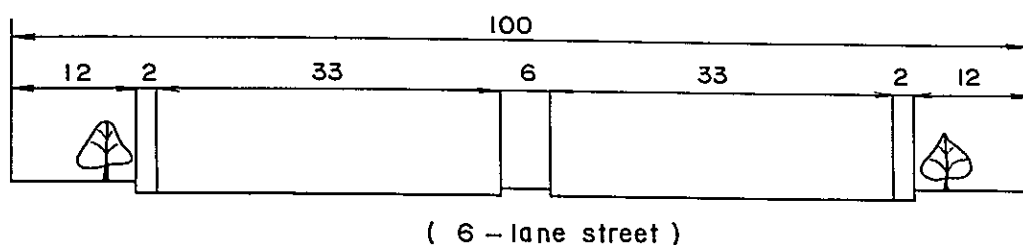


Fig. III-4-5 Boundary of planning area

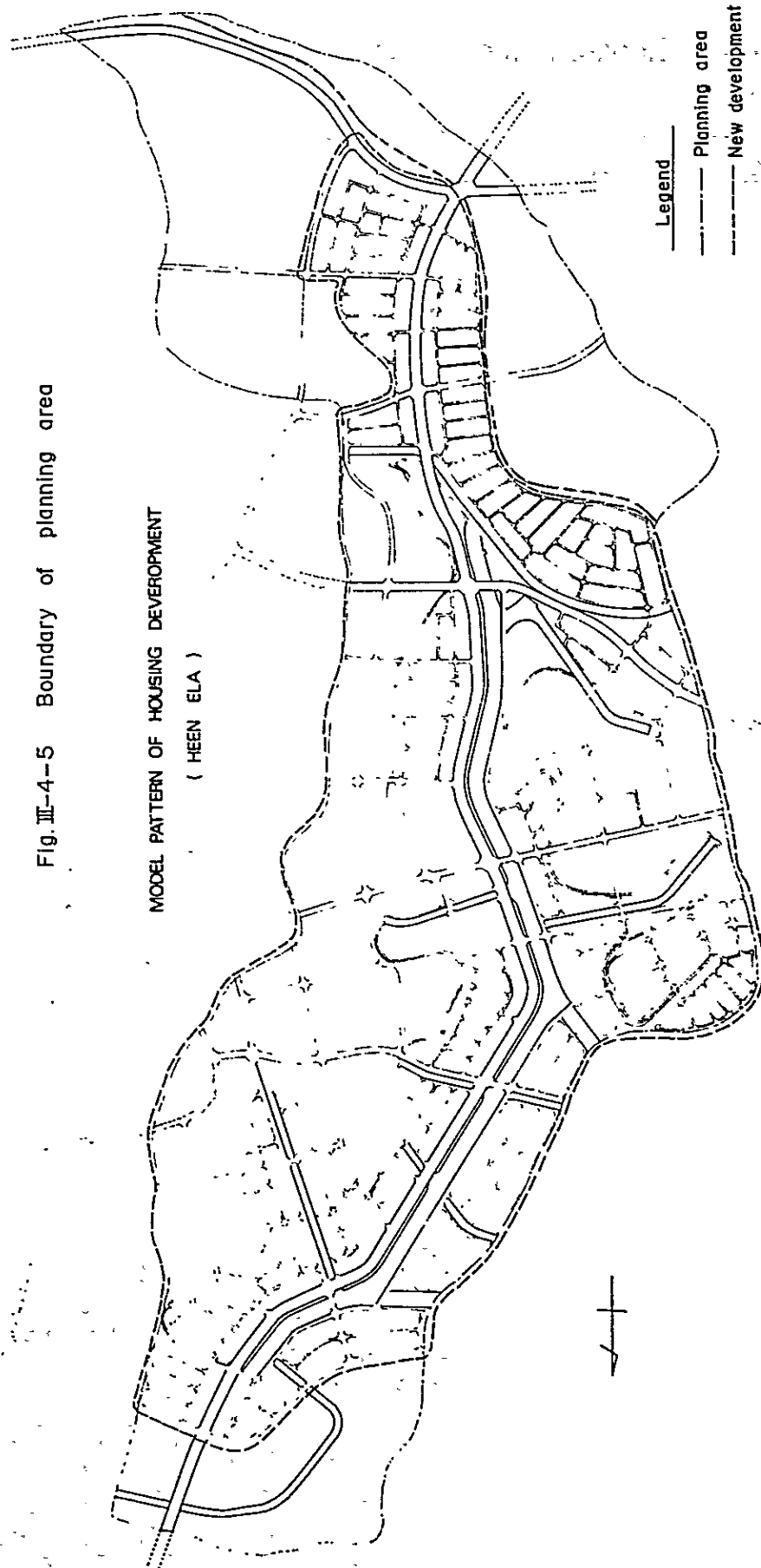


Fig. III-4-6 Composition of neighbourhood units

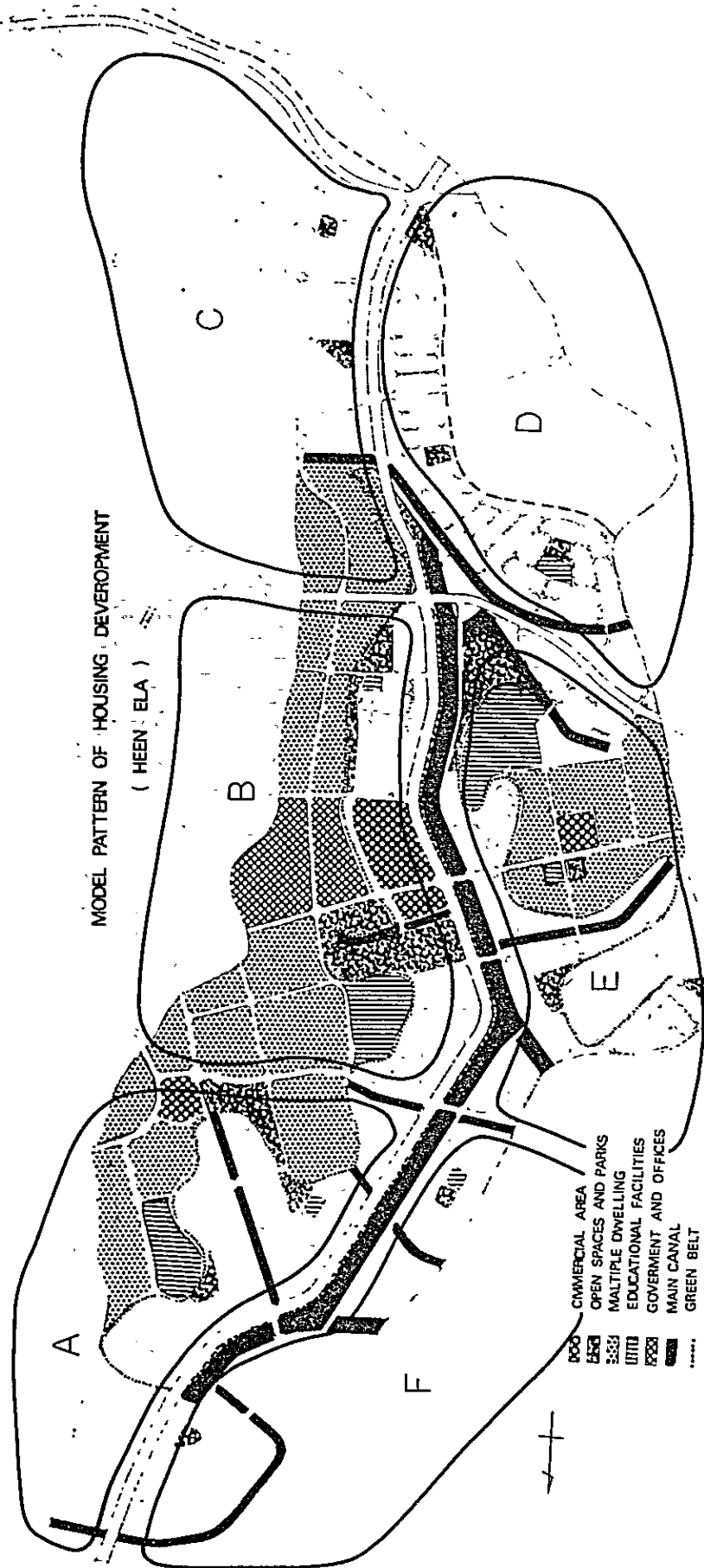


Fig III-4-7 Distribution of population

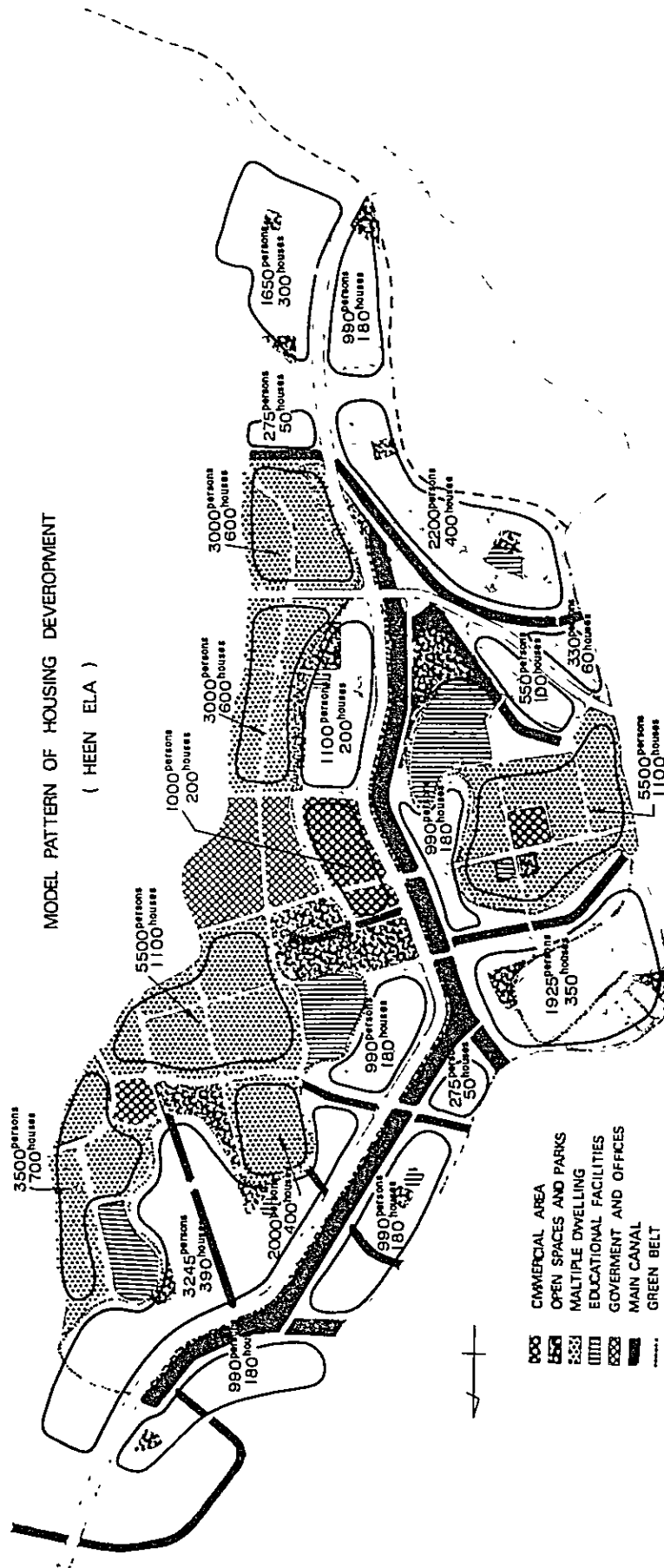
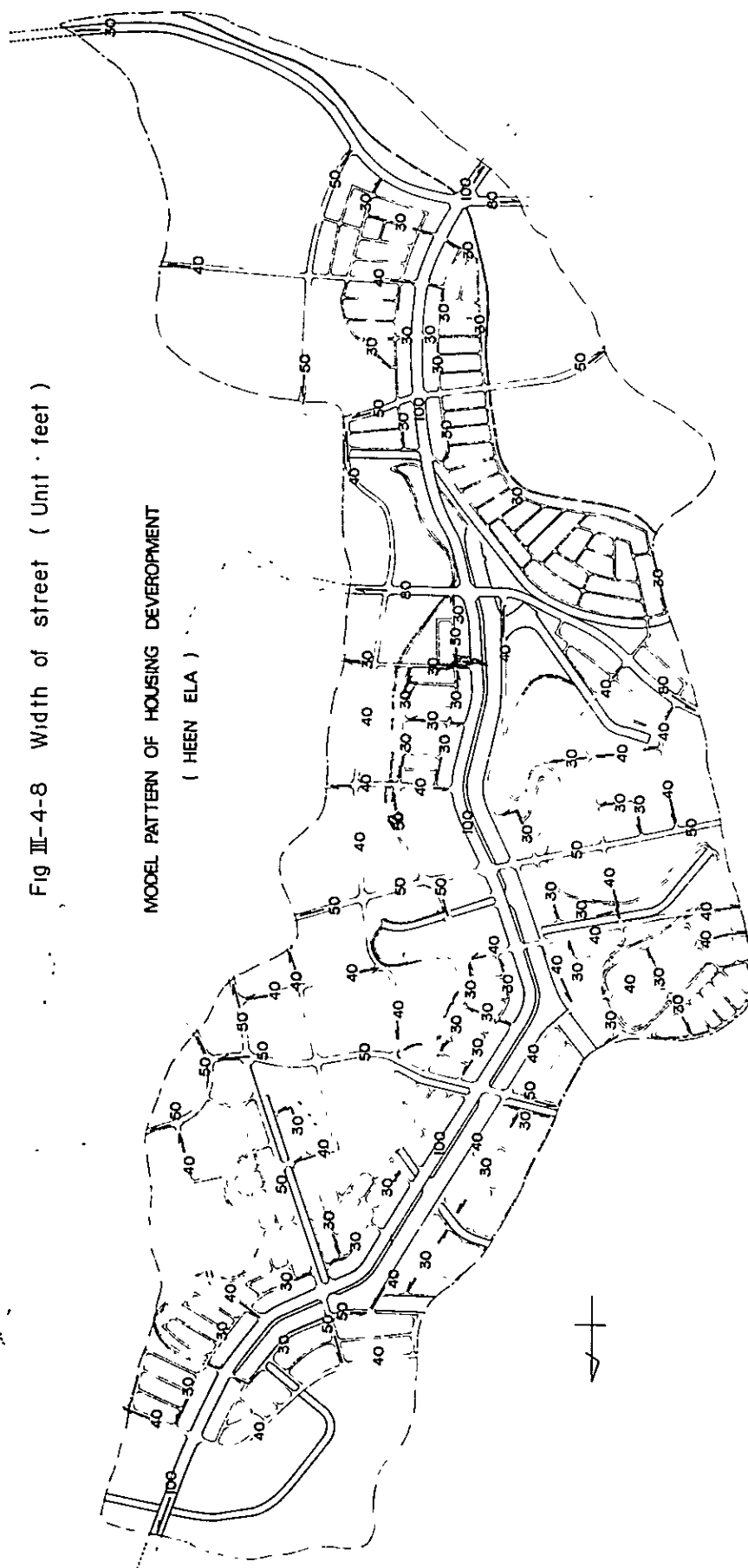


Fig III-4-8 Width of street (Unit : feet)

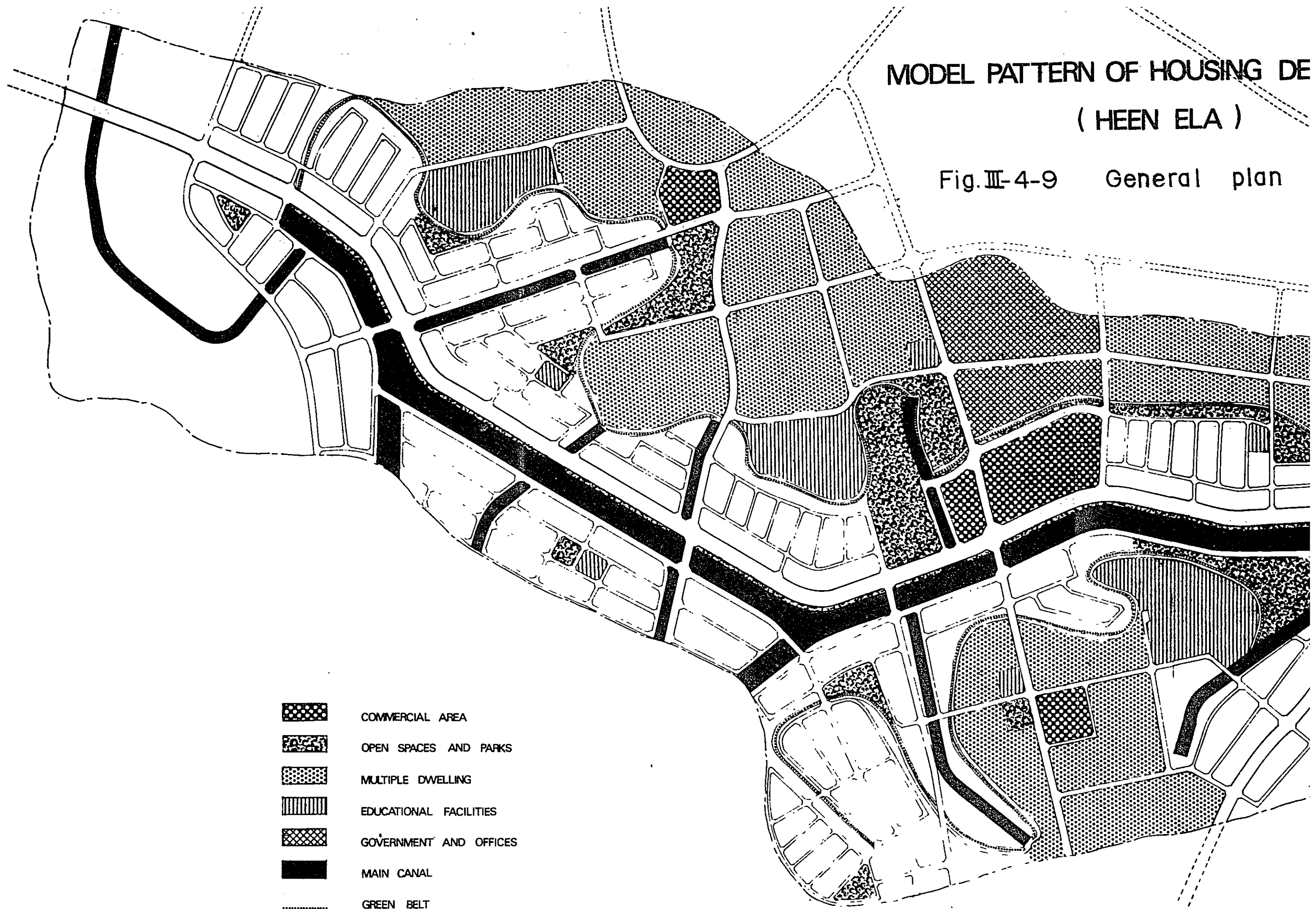
MODEL PATTERN OF HOUSING DEVELOPMENT

(HEEN ELA)



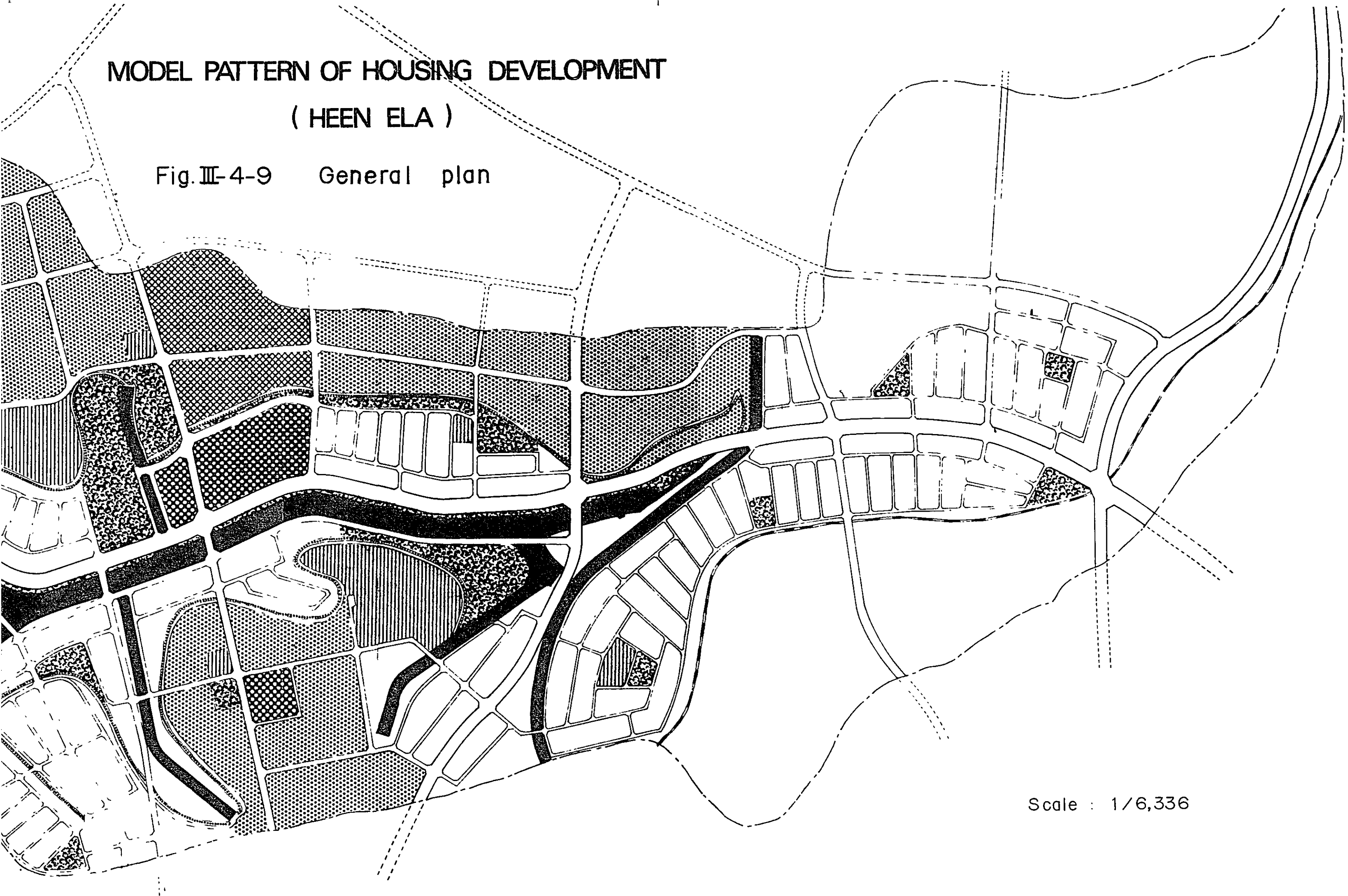
MODEL PATTERN OF HOUSING DE (HEEN ELA)

Fig. III-4-9 General plan



MODEL PATTERN OF HOUSING DEVELOPMENT
(HEEN ELA)

Fig. III-4-9 General plan



Scale : 1/6,336

Fig III-5-1
PRESENT TRAFFIC MAP IN COLOMBO DISTRICT

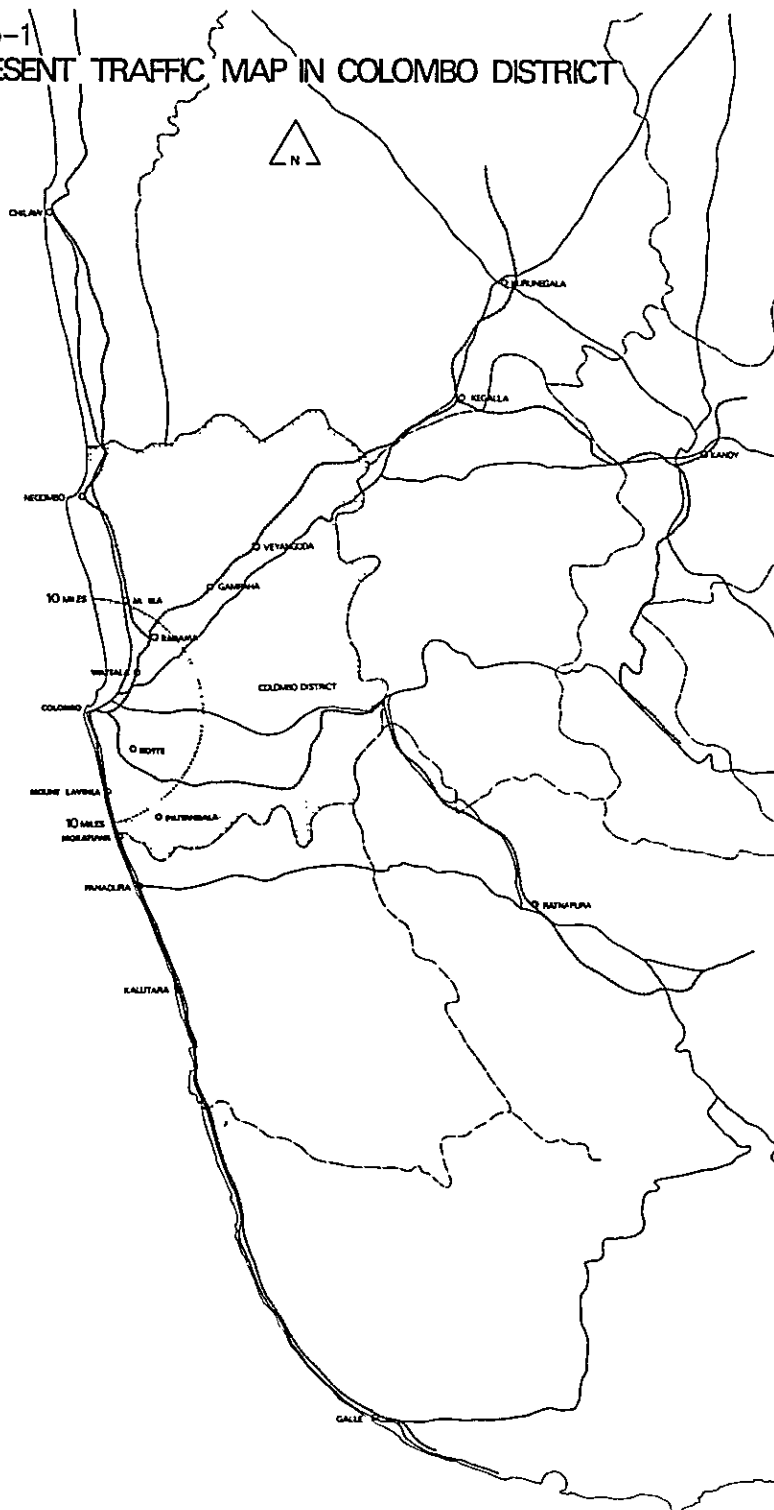


Fig. III-5-2

TIME CONTOUR MAP

-BY BUS-

14 MILES/HOUR

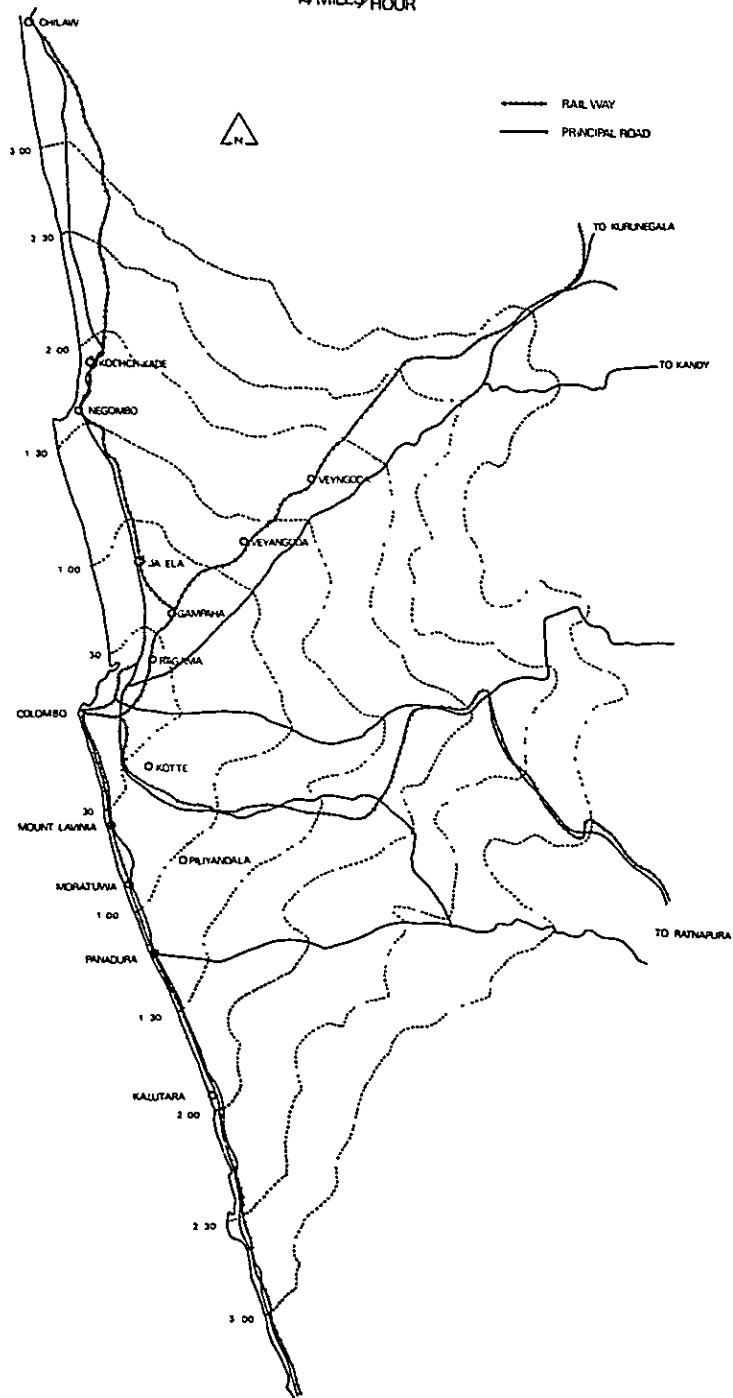


Fig. III-5-3

TIME CONTOUR MAP
BY BUS

COLOMBO MUNICIPALITY



Fig. III-5-4 Passengers entering Colombo Municipality
by Buses (day)

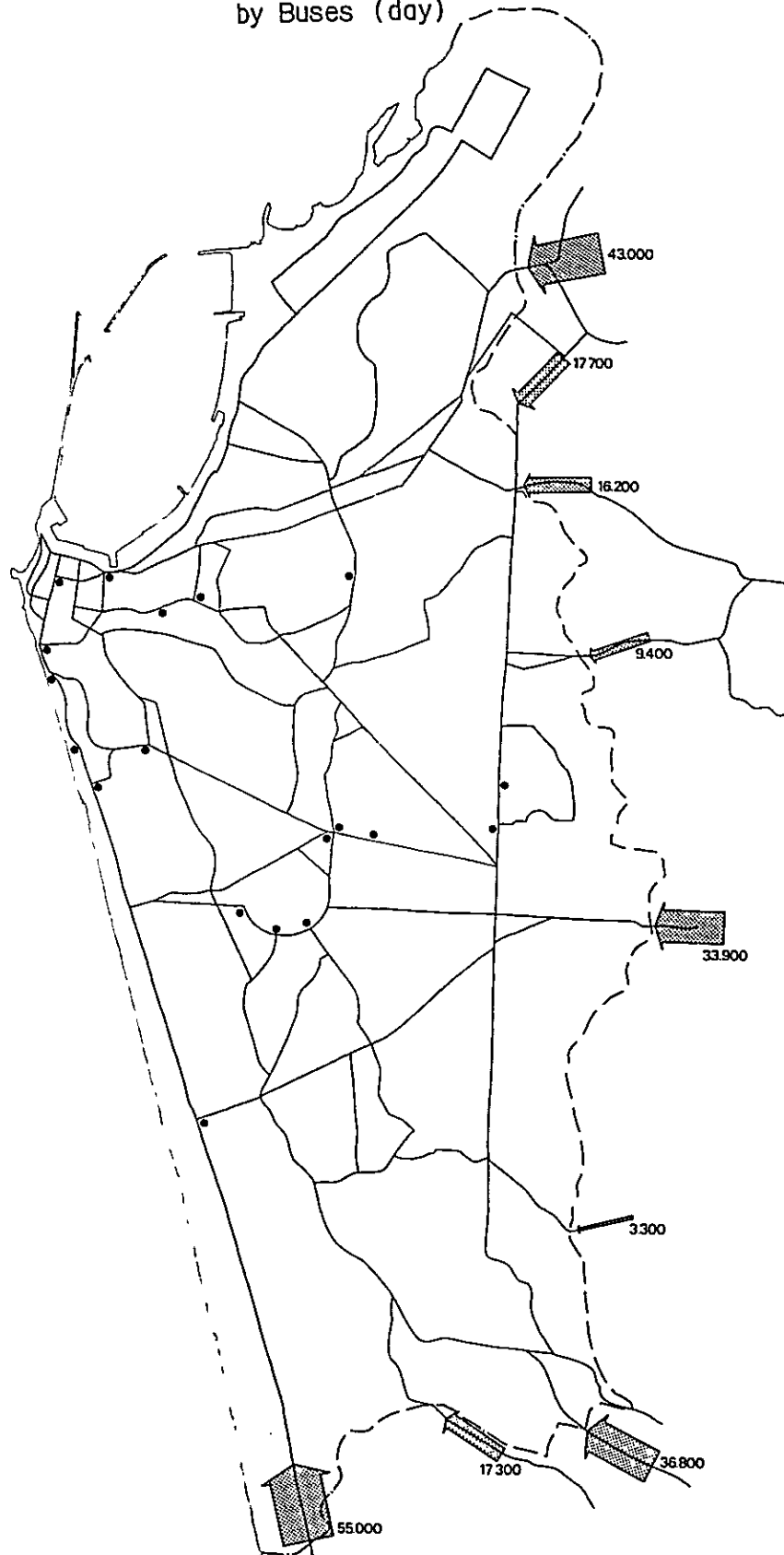


Fig. III-5-5
 COLOMBO CITY
 AND
 SUBURBAN
 BUS ROUTES

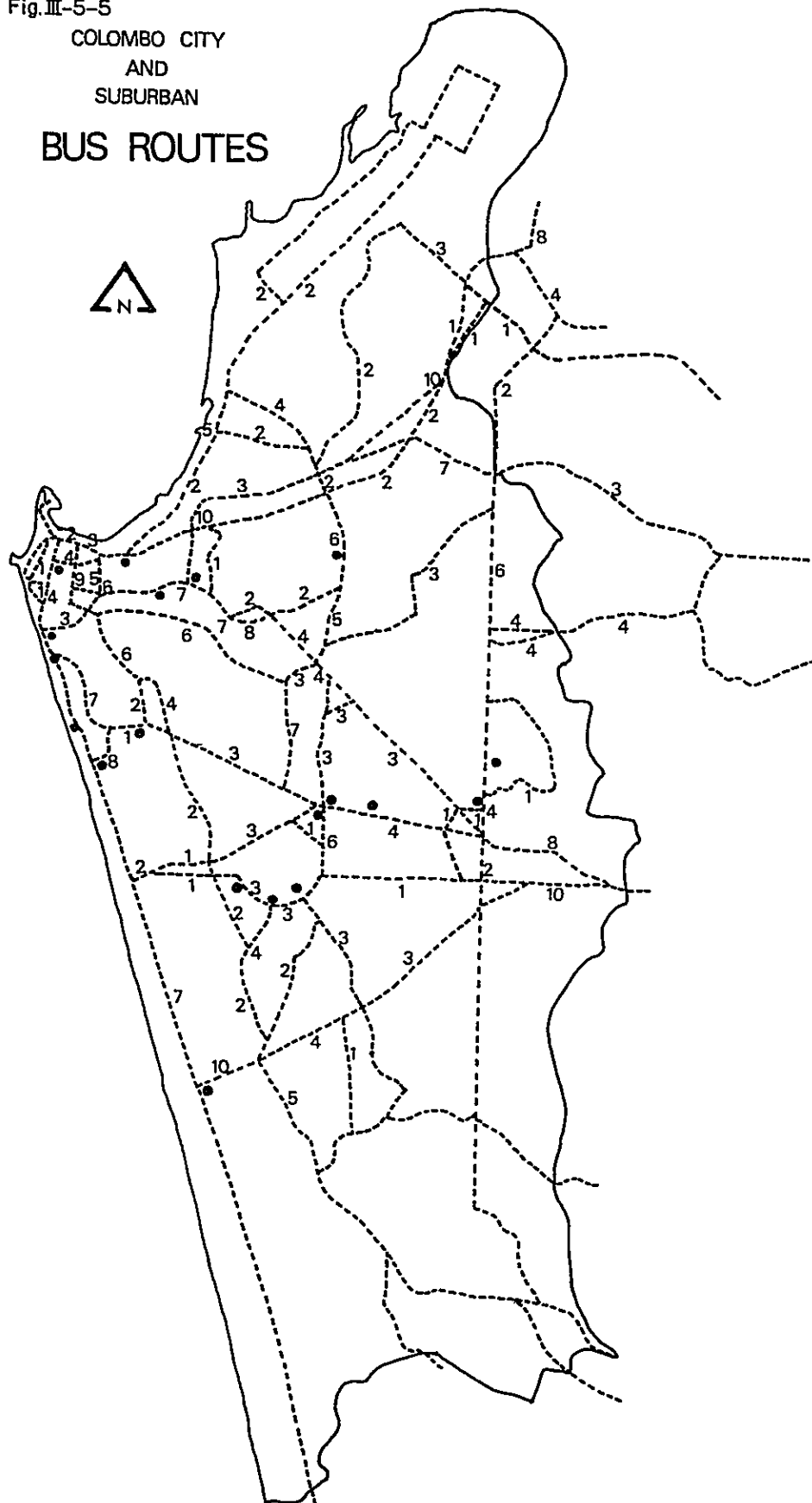


Fig. III-5-6

**PRESENT USE ZONING
BY LAW**

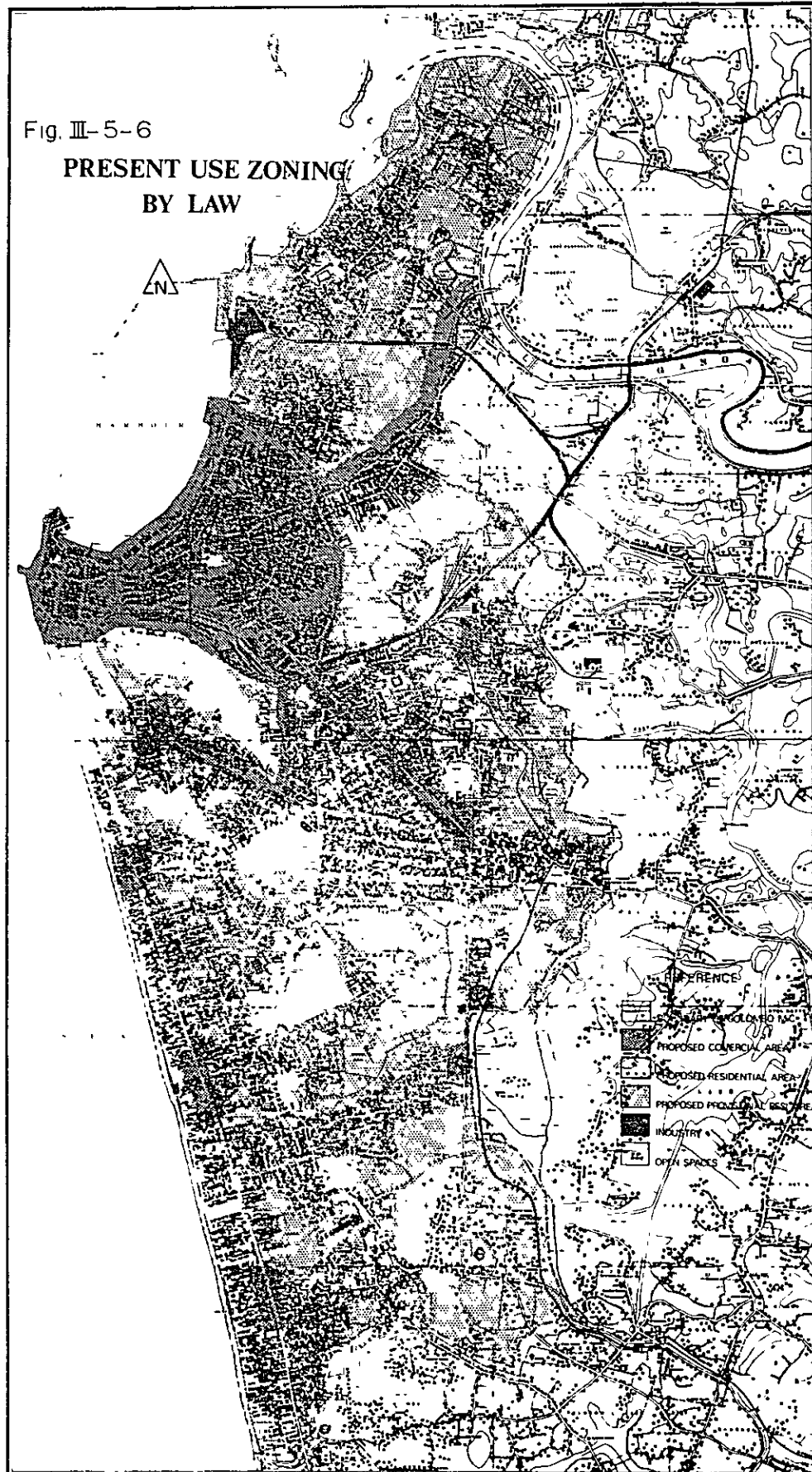


Fig.III-5-7 Location of marshes in and around colombo

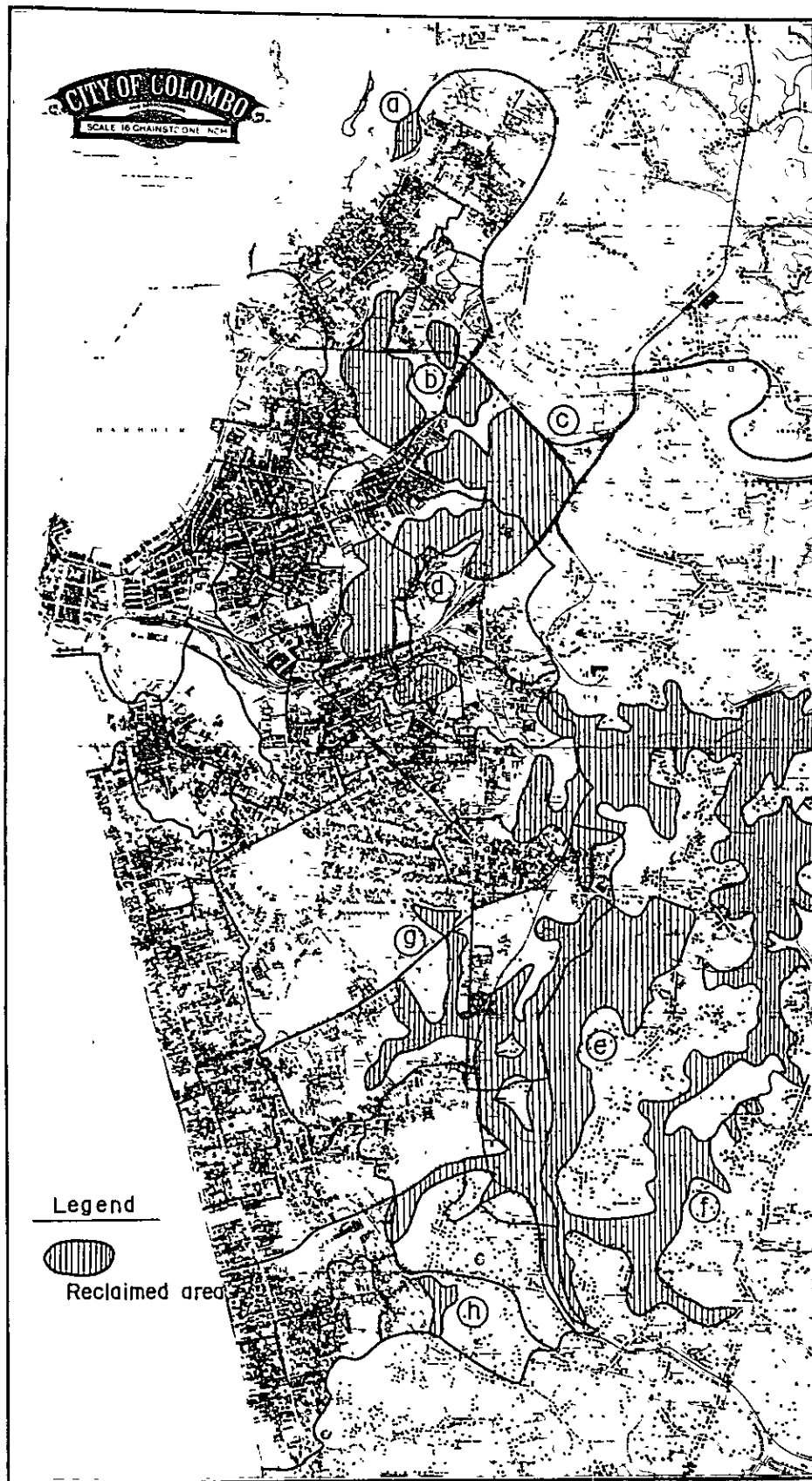


Fig III-5-8

Contour Map for Land Valuation

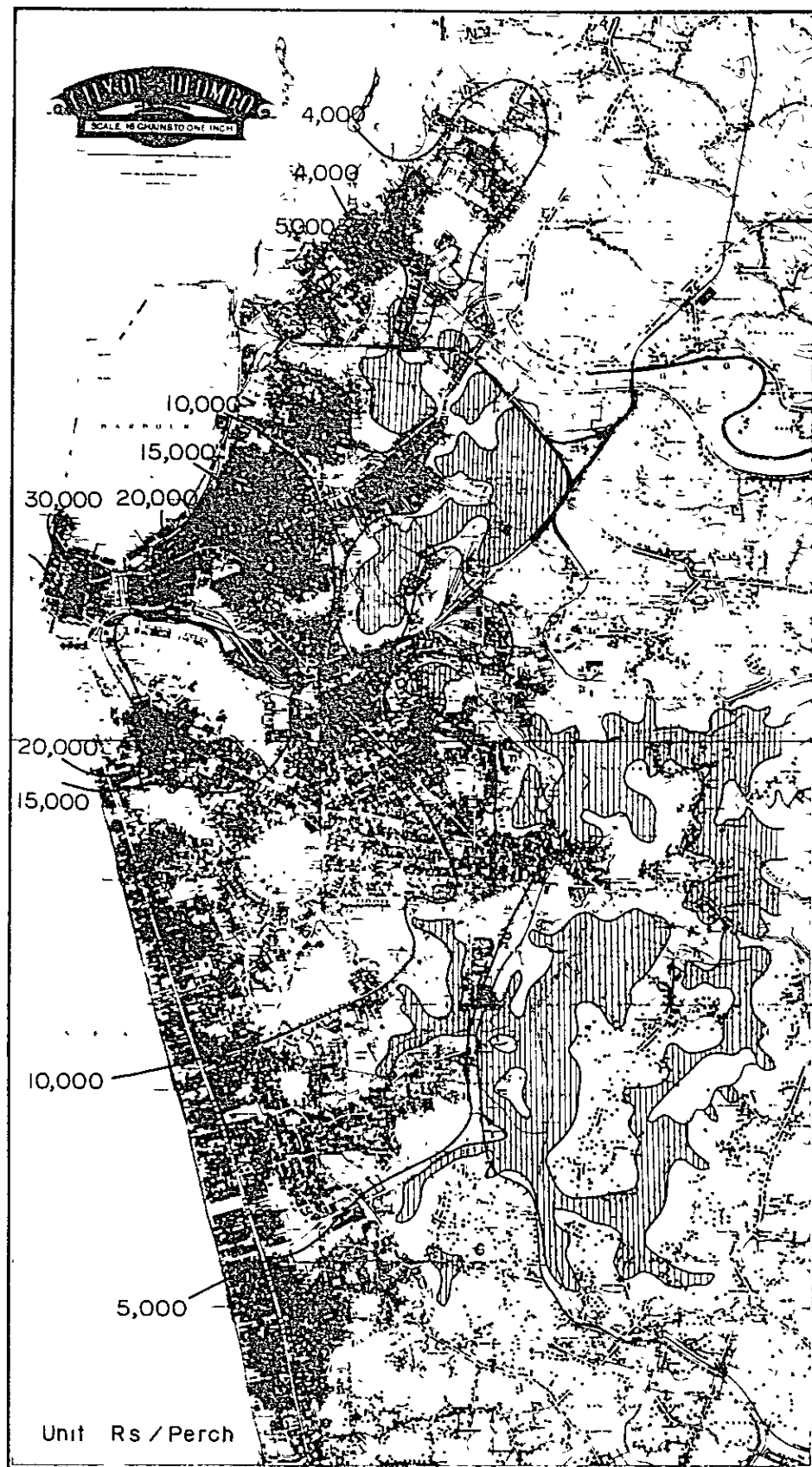


Fig III-5-9 Number of Eating Houses by Ward

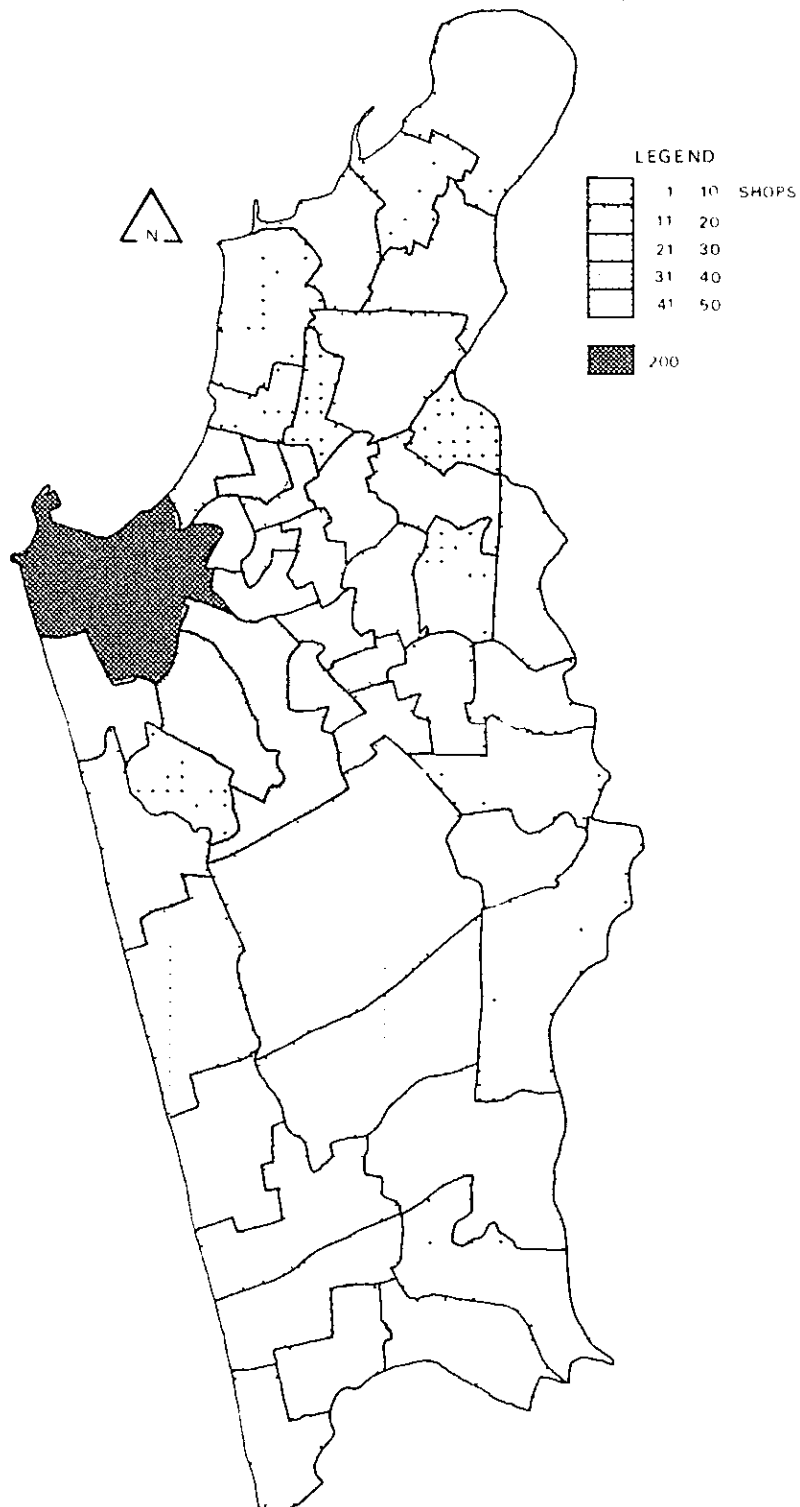


Fig. III-5-10
SPHERE OF SERVICES

— SCHOOL —

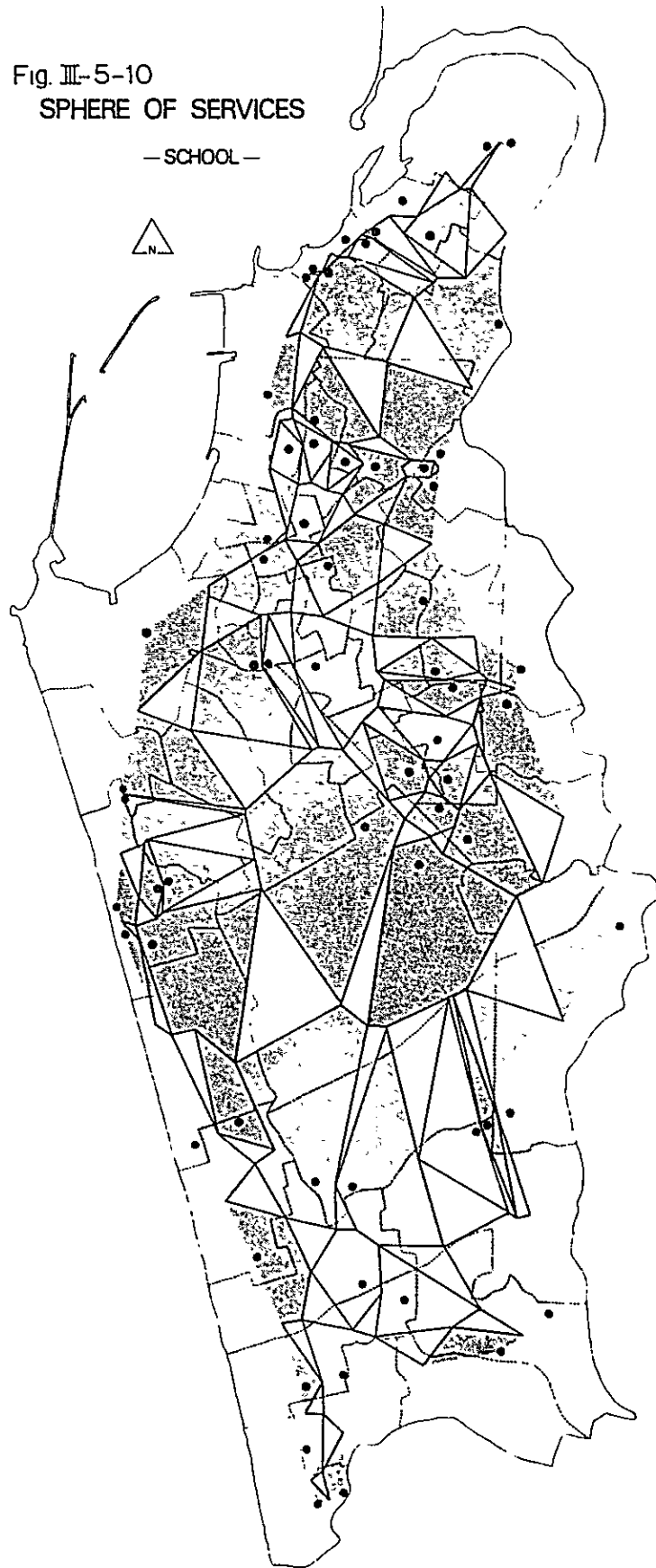


Fig II-5-11
SPHERE OF SERVICES

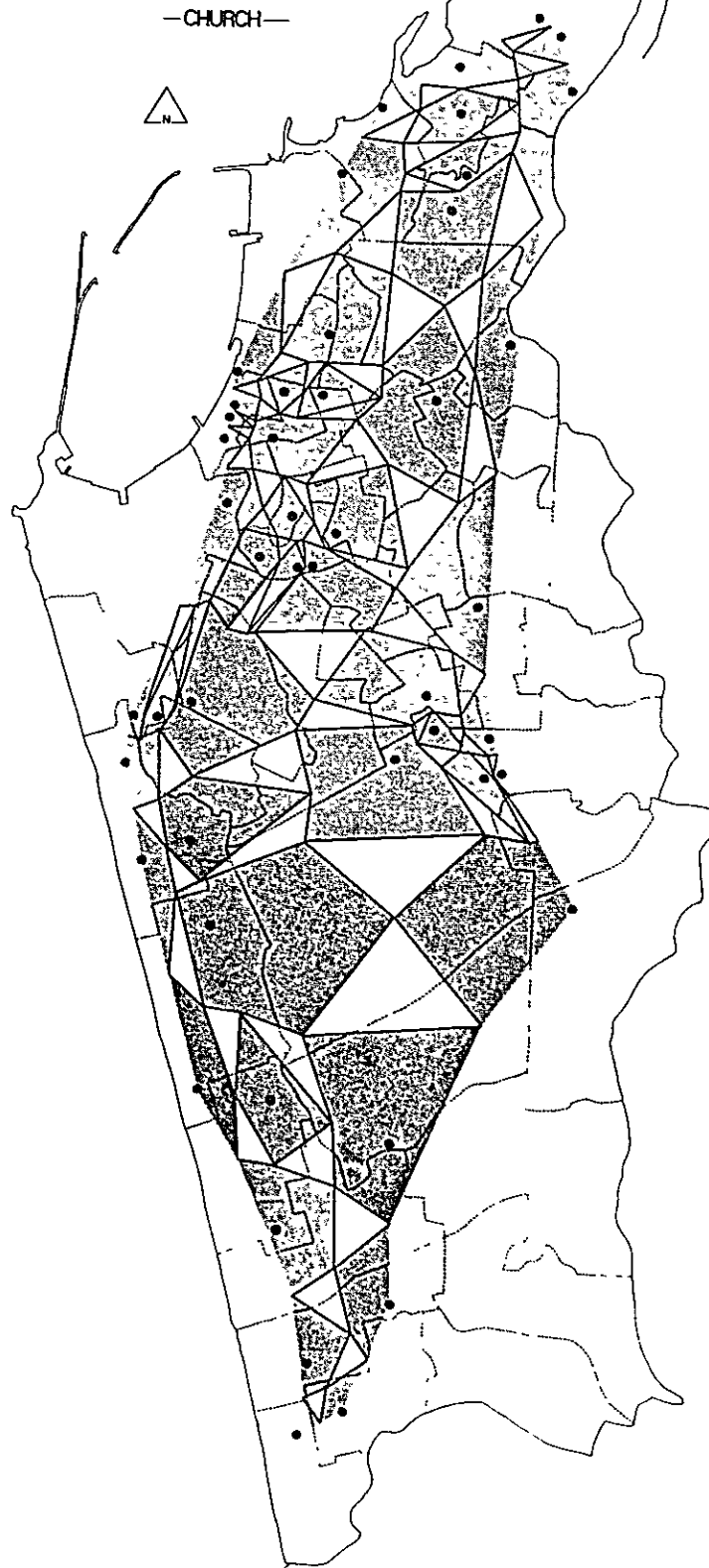


Fig. III-5-12

SPHERE OF SERVICES

BUDDHIST TEMPLE
HINDU TEMPLE

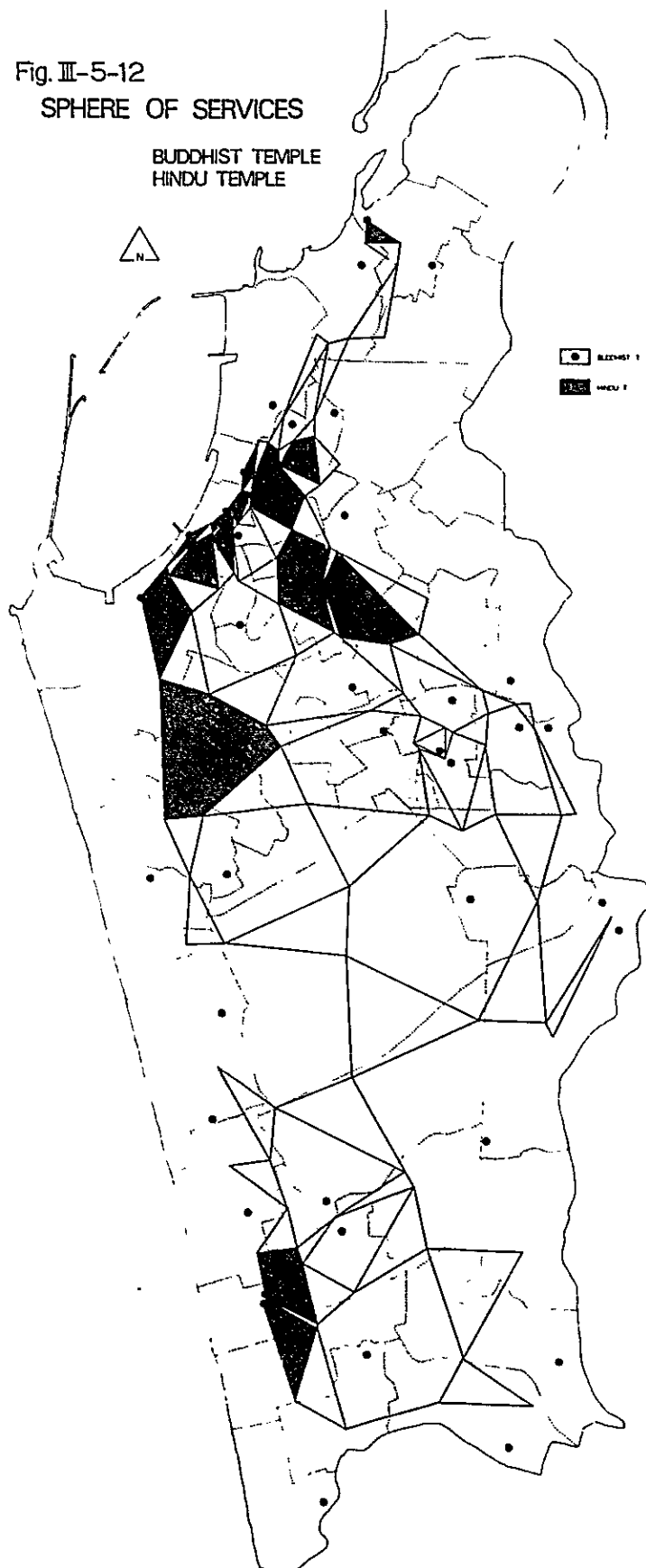


Table III-5-1 Organization Chart of Colombo District
Reclamation and Development Board

