

スリランカ民主社会主義共和国
マハヴェリ農業開発計画
システムC地区
実施調査報告書

昭和56年5月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1026727[6]

国際協力事業団	
受入 月日 84. 5. 16	120
	80
登録No. 04965	ARI

あ い さ つ

スリランカ民主社会主義共和国は、食糧の自給、失業問題の解決および国家経済の発展を図るため、マハヴェリ河流域開発計画を最重点施策として推進している。

マハヴェリ河流域総合開発計画は、上流部数ヶ所のダム建設計画とこれを水源とする下流開発計画とからなり、今般スリランカ政府は我国に対し、下流開発計画のうちシステムCに対する円借款の可能性を打診してきた。

C地区に対する融資は、世銀、クエートファンド及び我国の協調融資になることが予測されている。このため日本国政府は、我が国が融資する場合の適正規模とその対象工事の選定のため、国際協力事業団を通じ、昭和56年3月6日から12日間にわたり、農林水産省構造改善局事業計画課々長補佐清水真幸氏を団長とする調査団を派遣した。

同調査団は現地において、必要な資料を収集するとともに、スリランカ政府及び世銀関係者と協議を行い、我国が有償資金協力を行う場合の対応策についての検討を行った。

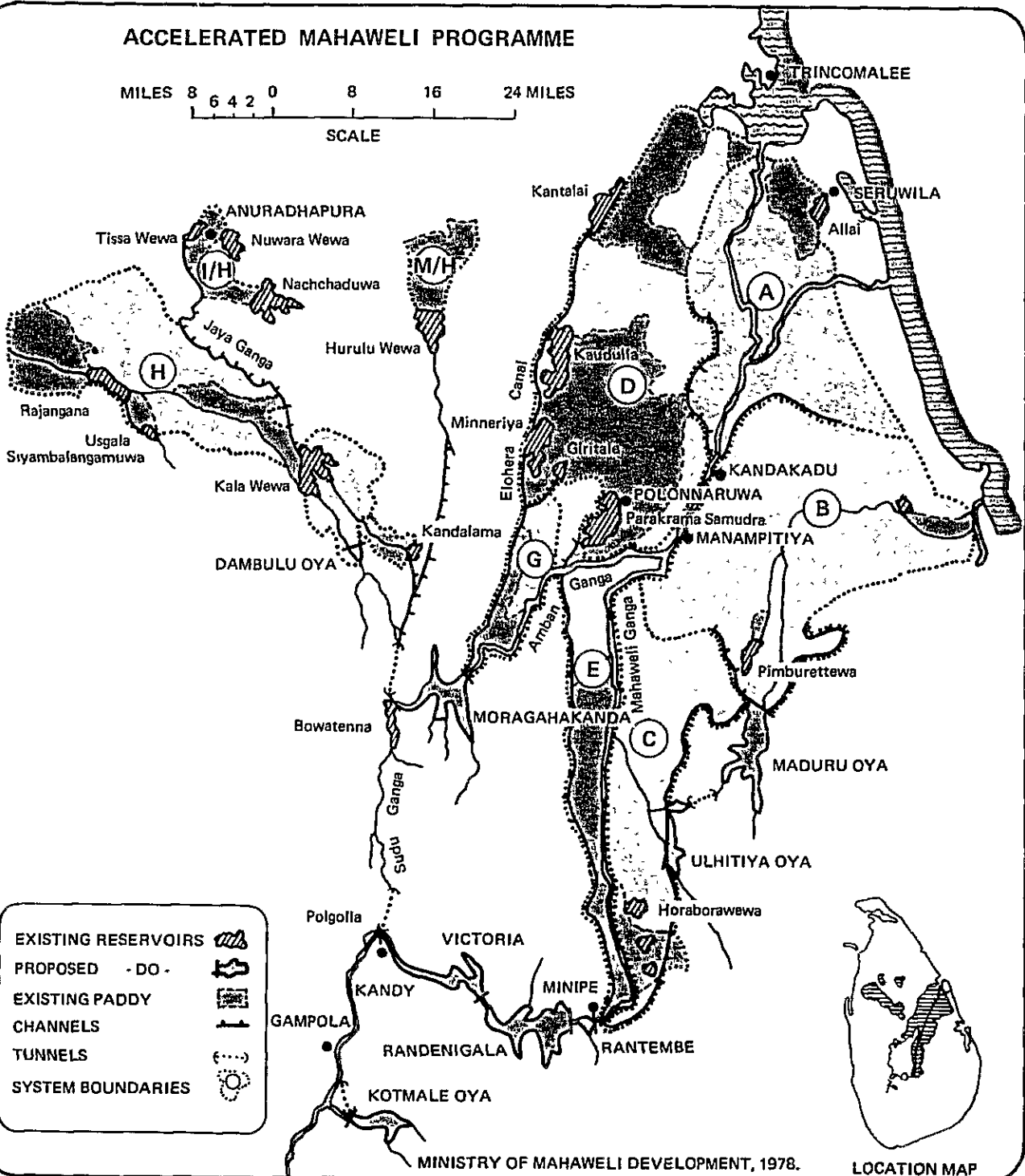
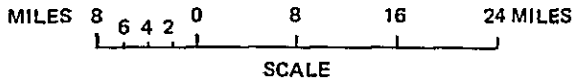
本報告書は、その報告結果をとりまとめたものである。本報告書が今後、C地区の開発推進のため広く関係者に活用されることを願う次第である。

終りに、この調査にあられた団員各位の労をねぎらうとともに、積極的なご支援とご協力を賜ったスリランカ国政府、在スリランカ日本国大使館、外務省、農林水産省の関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表する次第である。

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

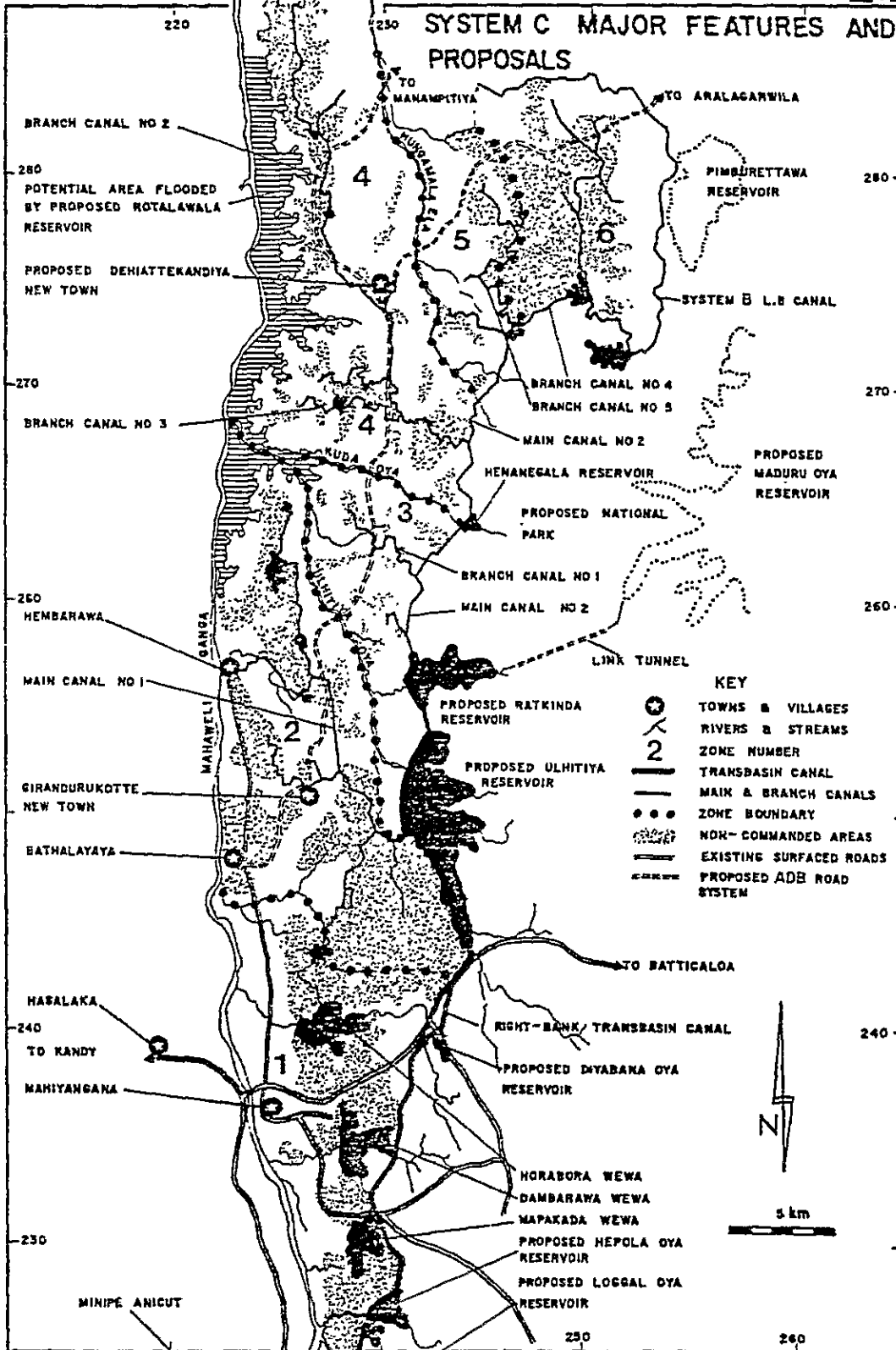
ACCELERATED MAHAWELI PROGRAMME



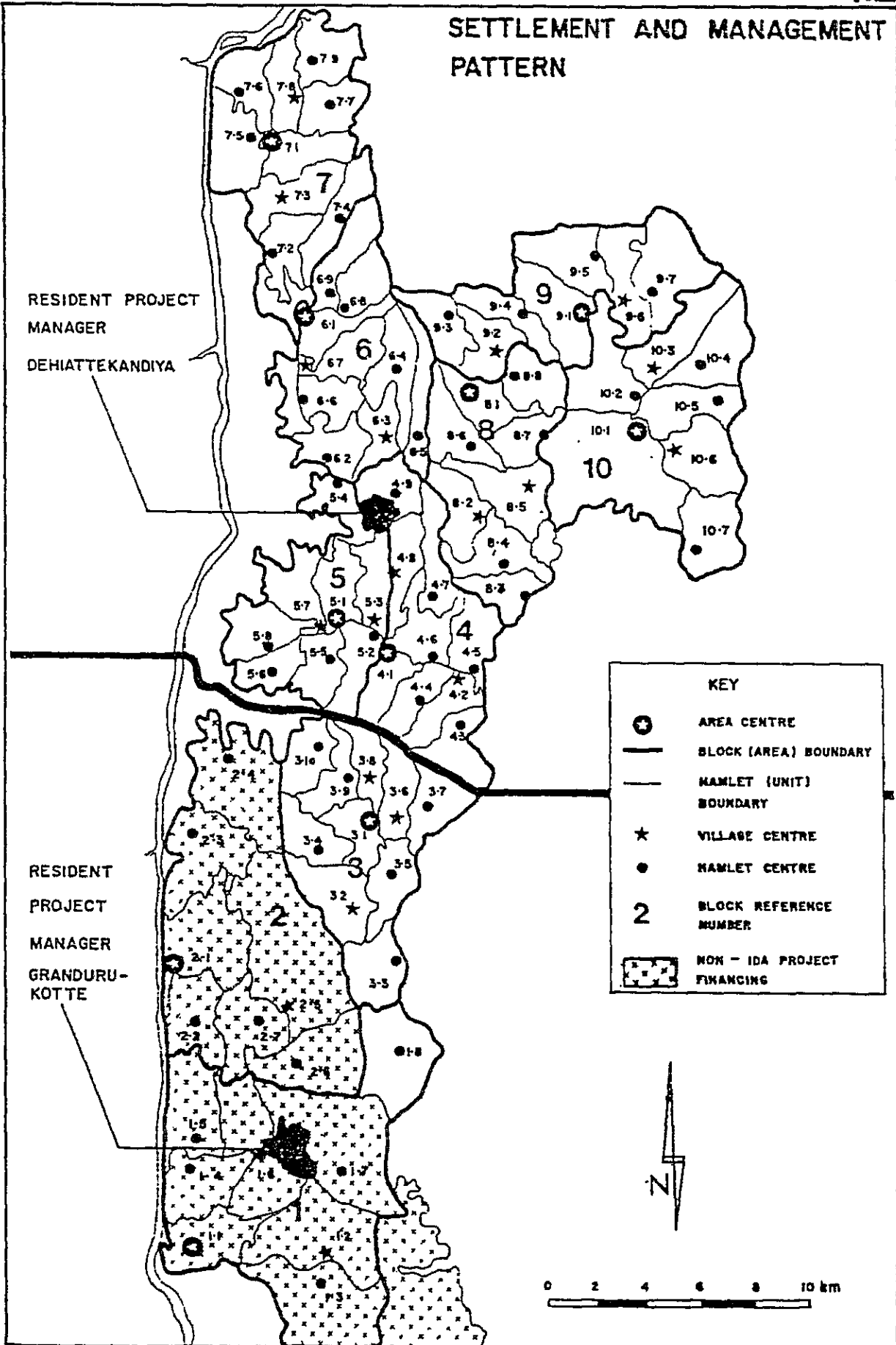
EXISTING RESERVOIRS	
PROPOSED - DO -	
EXISTING PADDY CHANNELS	
CHANNELS	
TUNNELS	
SYSTEM BOUNDARIES	



MINISTRY OF MAHAWELI DEVELOPMENT, 1978.



SETTLEMENT AND MANAGEMENT PATTERN



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

目 次

はじめに	
I マハウエリ川開発計画	1
1-1 全体計画の概要	1
1-2 事業の進捗	1
1-3 建設促進計画 (Accelerated Mahaweli Programme - Fig.1)	1
1-4 システムC	2
II 調査団案	4
2-1 事業内容	4
2-2 所要資金	5
2-3 工期	6
2-4 事業実施体制	6
2-5 管理運営体制	6
2-6 事業効果	8
III 調査日程及び面会者リスト	9
3-1 調査日程	9
3-2 面会者リスト	10
付 属 資 料	13
〔資料-1〕 水路及び道路の諸元	13
〔資料-2〕 単価及び積算の基礎	31
〔資料-3〕 資 機 材	36
〔資料-4〕 工事費の内訳	46
〔資料-5〕 年度別事業費	58
〔資料-6〕 入手資料リスト	61
〔資料-7〕 MAHAWELI DEVELOPMENT PROJECT	63

I マハウエリ川開発計画

1-1 全体計画の概要

スリランカは、中央に存在する山岳地帯と季節風の影響で、全島の $\frac{1}{4}$ の面積を占めるウェット・ゾーンと、 $\frac{3}{4}$ を占めるドライ・ゾーンに分けられている。ドライ・ゾーン地域は古来より用水不足に悩まされてきた。全土の大部分を占めるドライ・ゾーンの用水の確保こそスリランカの農業発展の鍵であり、このため古くから多くの計画が立案され部分的な開発が行われて来ているが、根本的な問題の解決に致らず、この国最大の河川であるマハウエリ川の水資源の有効利用に多くの期待がかけられた。こうした背景で、1965年から1968年の4年間を要して、UNDP/FAO チーム及びスリランカ技術者によって“マハウエリ川開発基本計画”が作成された。この開発計画の骨子は、ドライゾーンの約36万ha(うち新規開発27万ha)をかんがいし、施設容量約500MWの電力の開発を主目的としたものである。事業の実施は、3段階に分けられ、全事業の完成に30年を見込んでいた。

1-2 事業の進捗

事業は、1970年に着手され、第1段階に含まれているPolgolla-Bowatenna Complexは完成しており、マハウエリ川の水は、島北西部(H地区)、流域地区(D地区)に導水されている。第2、第3段階に含まれているダム群による貯水、北部地域への導水、流域地区の開発は、その一部が着手され、進展を見ている。

1-3 建設促進計画(Accelerated Mahaweli Programme-Fig-1)

1977年の選挙の結果誕生したジャヤワルディナ新政権は、スリランカの当面する二大重要問題である。失業及び食糧不足を解決する方策として、マハウエリ川の開発計画に含まれている諸プロジェクトの中より、重点的プロジェクトを選定し、これを5~6年間に完成させるより建設促進計画を立てた。この計画実施には、世銀及び主要先進国の協力を必要とした。

事業計画の内容としては、主要5大ダムの建設、約14万ha(A~E, G, H地区)を対象とするかんがい施設、新規農地造成及び発電となっており、総工費は1978年価格で、6億USドルを見込んでいた。

1-4 システムC

促進計画においては、事業速効の計れるマハウェリ川下流、流域地区に重点を置いた開発計画となっている。流域地区は、A～E、Gで、特にこのうちD地区は、古来よりかんがい施設が発達しており、同島においても高い農業生産の地区である。System Cは流域地区の一つで、現存するMinipe取水堰を起点として、マハウェリ川右岸下流に広がる地区である。総面積68,000 ha、新たに農地造成の面積は約22,000 haとなっている。この地区に関する計画は、1978年より英国の技術協力により、調査計画が実施され、現在も詳細設計の業務が進行中である。

この計画によると、地区は1～6のZoneに分けられ、Zone 1は、既成田地区、Zone 2は、ECの協力により、事業が着手されている。Zone 3～6 (Block 3～10)は、未開のジャングル地帯となっている。

事業計画における主要工種は次のとおり。

(1) Trans Basin Canal	26.1 Km	
(2) 地区内調整池群	ウルヒティヤ、ラトキンダ、その他	
(3) 幹線道路	70.5 Km	
(4) 支線道路	360 Km	
(5) 幹線・支線用排水路	<ul style="list-style-type: none"> • 2号幹線用水路 17.4 Km • 1号支線用水路 6.4 Km • 2号支線用水路 30.5 Km • 3号支線用水路 7.0 Km • 4号支線用水路 2.4 Km • 5号支線用水路 8.4 Km • 派線用水路 50.1 Km • 幹線排水路 クダオヤ、ハンガマラエラ 	
(6) 農地造成	<ul style="list-style-type: none"> Zone 3 2790 ha (Block 3) Zone 4 8,520 ha (Block 4, 5, 6, 7) Zone 5 } 5,600 ha (Block 8, 9, 10) Zone 6 } 	
	計	16,910 ha

(7) 村落・公共施設・その他

(8) 建設機械・車輛・その他

1980年12月現在の総工事費の概算は205百万USドル(うち外貨分103百万USドル)となっている。但し、この工事費は上記の(2)、(3)を除いたものである。

Ⅱ．調査団案

2-1 事業内容

システムC (Zone 3 ~ 6) の事業内容は、前述のように多岐にわたるが、当面、援助の対象として考えられるのは、本計画において最も基本的で重要な農業開発にかかわるものを中心とした以下の項目とみられる。(Fig - 2, - 3)

- | | | |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| (1) 幹線, 支線用排水路 | 幹線 | 1 7. 4 Km |
| | 1 ~ 5 支線 | 5 4. 7 Km |
| | 派線 | 5 0. 1 Km |
| | 排水路 | クダオヤ・ハンガマラエラ |
| (2) 農地造成 | | 6, 9 6 0 ha |
| | (伐開・ほ場整備等面的整備) | (Block 3, 4, 5) |
| (3) 施設維持管理及び運営用資機材, 農業機械等 | | |
| 1) 維持管理機械 | | |
| 2) 管理運営用車輛 | | |
| 3) 農業機械 | | |
| 4) 社会インフラ資機材及び車輛 | | |
| 5) 入植促進対策用車輛 | | |
| (4) コンサルティングサービス | | 3 0 9. 5 M/M |
| | (詳細設計, 入札書類の作成, 工事監理等) | |

2-2 所要資金

所要資金は次のとおり

(Unit : US\$ million)

	内 貨	外 貨	計
1. 土木工事			
1) 建設飯場	0.6	0	0.6
2) 幹線及び支線水路	9.7	11.2	20.9
3) 幹線排水路	0.3	0.2	0.5
4) 農地造成	7.2	6.4	13.6
a) 伐開	(2.1)	(2.2)	(4.3)
b) 末端用水路	(1.3)	(0.9)	(2.1)
c) 末端排水路	(1.8)	(1.2)	(3.1)
d) 仮場整備	(1.5)	(1.7)	(3.2)
e) 道路	(0.5)	(0.4)	(0.9)
小計 (1)~4)	17.8	17.8	35.6
物的予備費 (15%)	2.7	2.7	5.4
管理費	3.6	0	3.6
土木工事計	24.1	20.5	44.6
2. 資機材			
本 体	0.4	8.8	9.2
物的予備費 (5%)	0.1	0.4	0.5
資機材計	0.5	9.2	9.7
3. コンサルティングサービス	0.3	3.2	3.5
4. 建設期間中施設管理	0.9	0	0.9
5. 価格予備費	14.3	12.3	26.6
総 計	40.1	45.2	85.3

表-1 実施計画 (1982~1986)

工	種	数量	1981	1982	1983	1984	1985	1986	備考
I	建設飯場								
II	幹・支線用水路及び主要排水路								
	1) 2号幹線用水路	17.4 Km							
	2) 支線用水路 (1~5号)	54.7 Km							
	3) 派線排水路	50.1 Km							
	4) 幹線排水路								
III	農地造成 (ブロック3・4・5)								
	1) 伐開	9,255 ha							
	2) 末端用水路	6,960 ha							
	3) 末端排水路	6,960 ha							
	4) ホ場整備	6,960 ha							
	5) 道路	130 Km							
IV	管理費								
V	資機材								
VI	コンサルティングサービス								
VII	建設期間中の施設管理								

2-6 事業効果

本プロジェクトは現在、開発のなされていない、システムC (Zone 3~6) 地域に、マハウェリ川から導水し、約17,000 haの農地を造成して、約17,000戸の農家の入植を行うものであり、造成された農地では、稲、豆類、野菜等を栽培することによって、入植農家の所得の確保を図るとともに、スリランカの食糧不足の解消に資する。

1) 入植家族数

16,910 家族 (ブロック 3 ~ 10)

2) 農業生産量 (年間)

作 目	システムC全域		ブロック 3 ~ 10
	作付面積	収 量	
米	4 3,620 ha	2 03,960 トン	1 24,420 トン
Maize	400 "	2,000 "	1,220 "
Cowpeas	400 "	500 "	310 "
Groundnut	400 "	960 "	590 "
Coffee	330 "	330 "	200 "
Pepper	330 "	375 "	230 "
Cocoa	330 "	330 "	200 "

3) 農家収入 (Full development level)

A. Paddy-paddy Rotation I	RS. 20,540
B. " " II	RS. 19,015
C. Paddy-upland Annuals Rotation	RS. 13,460
D. Perennial Rotation	RS. 21,830

4) Economic Analysis

	ERR
Irrigation	16.4
Cashew Plantations	40.8
Fuelwood Plantations	20.5
Total	16.8

Ⅲ 調査日程及び面会者リスト

3-1 調査日程

3月6日(金) 成田発 16:15 (BA 36A)

7日(土) コロンボ着 0:25

大使館表敬訪問。大使へ説明。

8日(日) 討議資料作成。

9日(月) External Resources Dept. にて打合せ。

Ministry of Finance & Planning に打合せ。

World Bank Office にて打合せ。

10日(火) Mahaweli Authority (MASL)

○全体討議

○個別討議

・ Finance Advisor と Financing について。

・ EC Officer と現在進行中の Zone 2 の実情について。

Mahaweli Development Board (MDB) にて打合せ。

[コンサルタント (Hunting, Gibb) 出席]

11日(水) 清水団長はシステムCプロジェクトサイト視察。

他団員はMDBにて詳細打合せ。

12日(木) 清水団長はシステムHプロジェクトサイト視察。

他団員は引き続きMDBにて詳細打合せ。

[World Bank 派遣専門家 (Mr. Baker) 出席]

13日(金) 午前MASLにおいて現況の説明。

午後清水団長・西村団員は External Resources Dept. で現況説明。

他団員はHunting Technical Services Office にて積算についての打合せ。

14日(土) 門脇・西村団員はマハウエリプロジェクトサイト視察。

他団員はHunting Technical Servicesの設計数量の検討及び工事費の積算。

15日(日) 工事費の積算。

調査団内にて最終打合せ。

浅見参事官・荒井書記官に調査団の現況見解を説明。

3月16日(月) コロンボ発 9:30 (UL-402)

バンコック着 14:15

17日(火) バンコック発 8:05 (PA-002)

東京着 20:25

3-2 面会者リスト

Ministry of Finance & Planning

Dr. W.M. Tilakaratne (Secretary)

Ronnie Weerakoon (Director of External Resources)

Mahaweli Authority

N.G.P. Panditharatne (Director General)

L. Godamune (Secretary General)

M.L.J. Wickramaratne (Executive Director)

R.J.L. Wait (Financial Advisor)

I.K. Weerawardena (Project Manager, System C)

Mahaweli Development Board

D. Ladduwahetty (Chairman)

T.P. Ranasinghe (Additional General Manager)

K. Satgunasingam (Deputy General Manager)

K.A. Perera (Project Coordinator, System C)

R.H. Wijayanayake (Chief Project Coordinator, System H)

J.W. Jayewardene (Project Coordinator, System H)

World Bank

D.M.I. Thomas (Resident Representative)

S. Baker (Team Leader)

Consultants

B. Duncan (Hunting Technical Services)

I.H. Andrew (Sir Alexander Gibb)

J.S.Clark

(Sir Alexander Gibb)

E.C.

F.Dunnill

(Liaison Officer for Zone 2)



付 属 資 料

〔資料－１〕 水路及び道路の諸元

1) 水路の諸元

システムCのブロック3からブロック10までに計画される用水路の位置は本文の図－2に示されているが、幹・支線用水路の計画断面は付図1－1～1－7のとおりである。

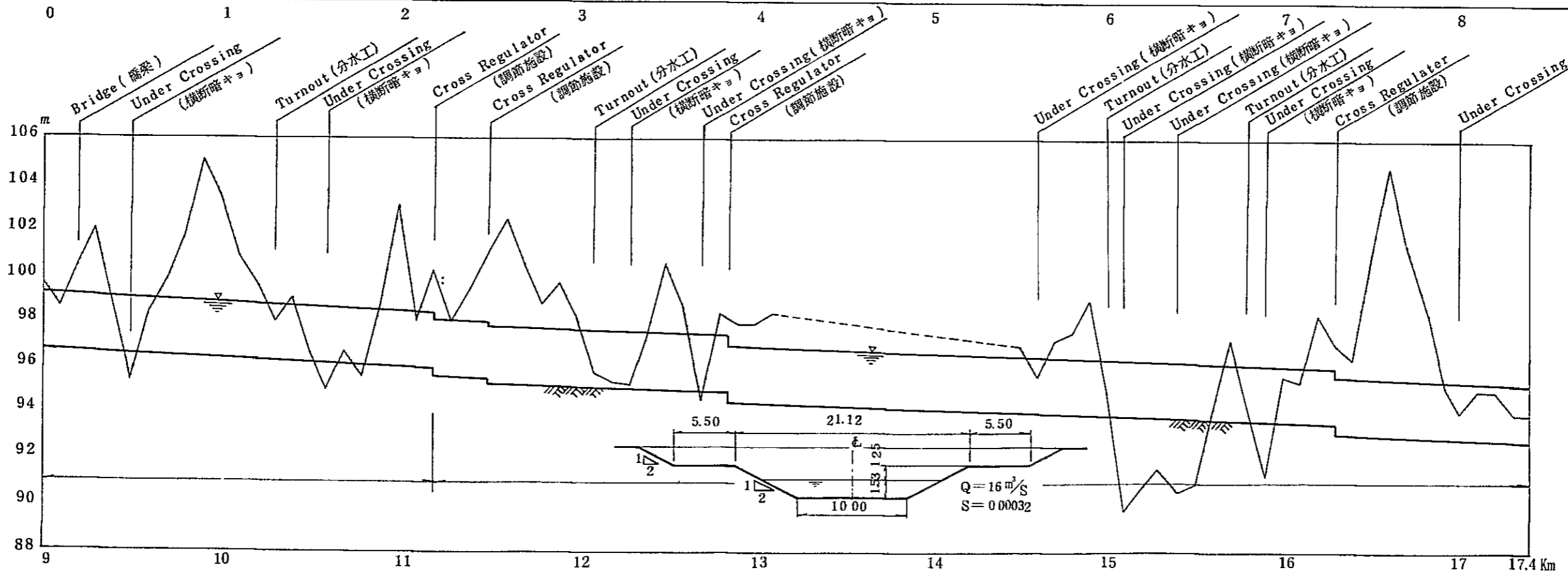
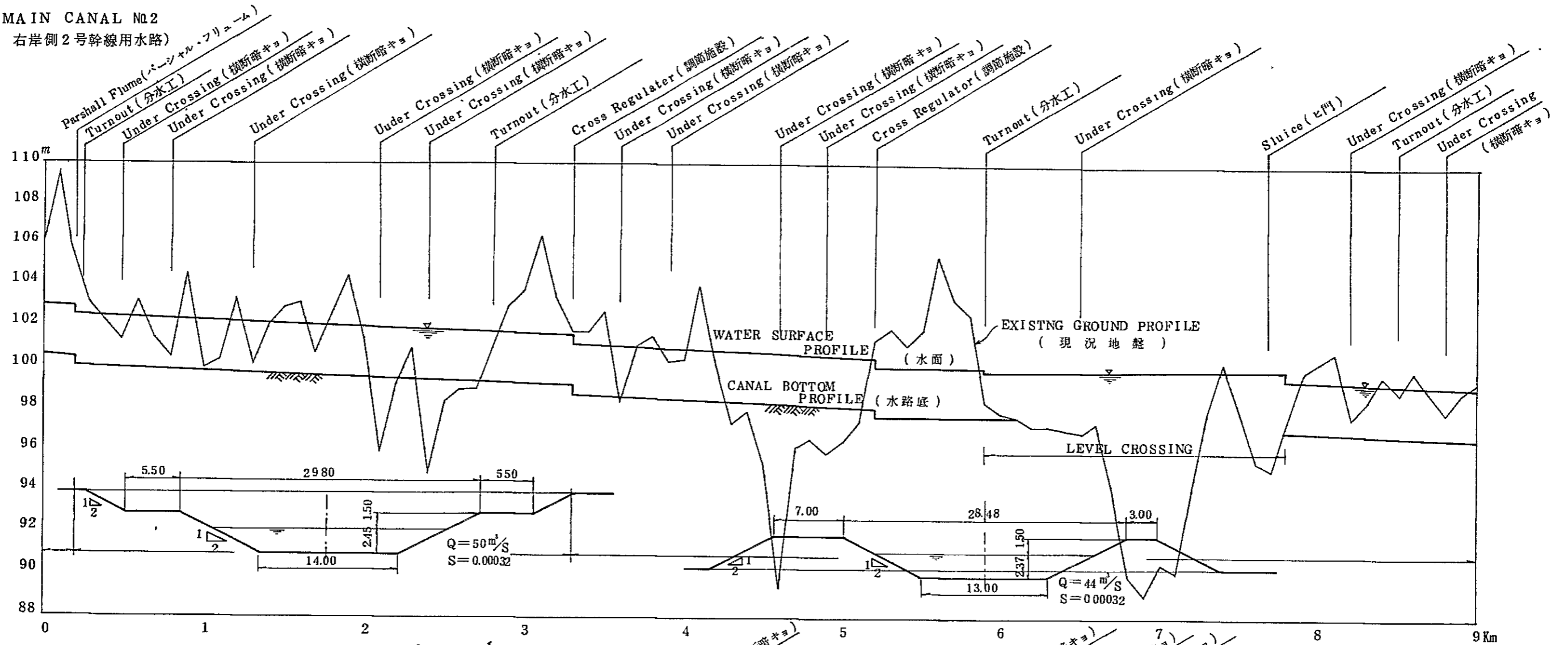
この計画断面より土工事数量を概算した結果、ハンティングテクニカル・サービス（H.T.S.）のレポート数量と近似しており、従って、H.T.S.の数量は信頼性があると判断し、その数量を採用することとした。

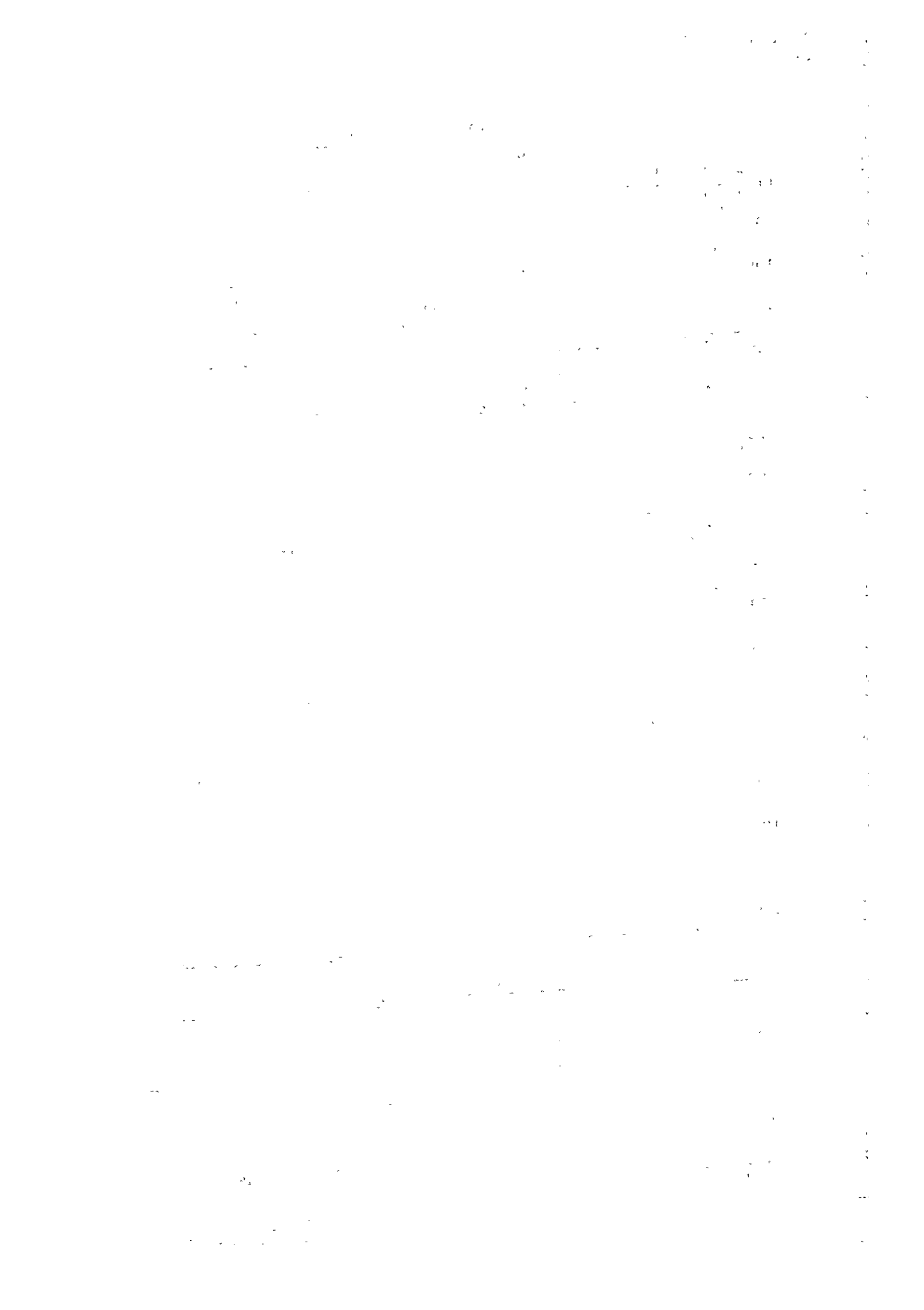
これ以外に必要なと思われる工種を追加し整理したものが付表1－1である。

2) 道路の諸元

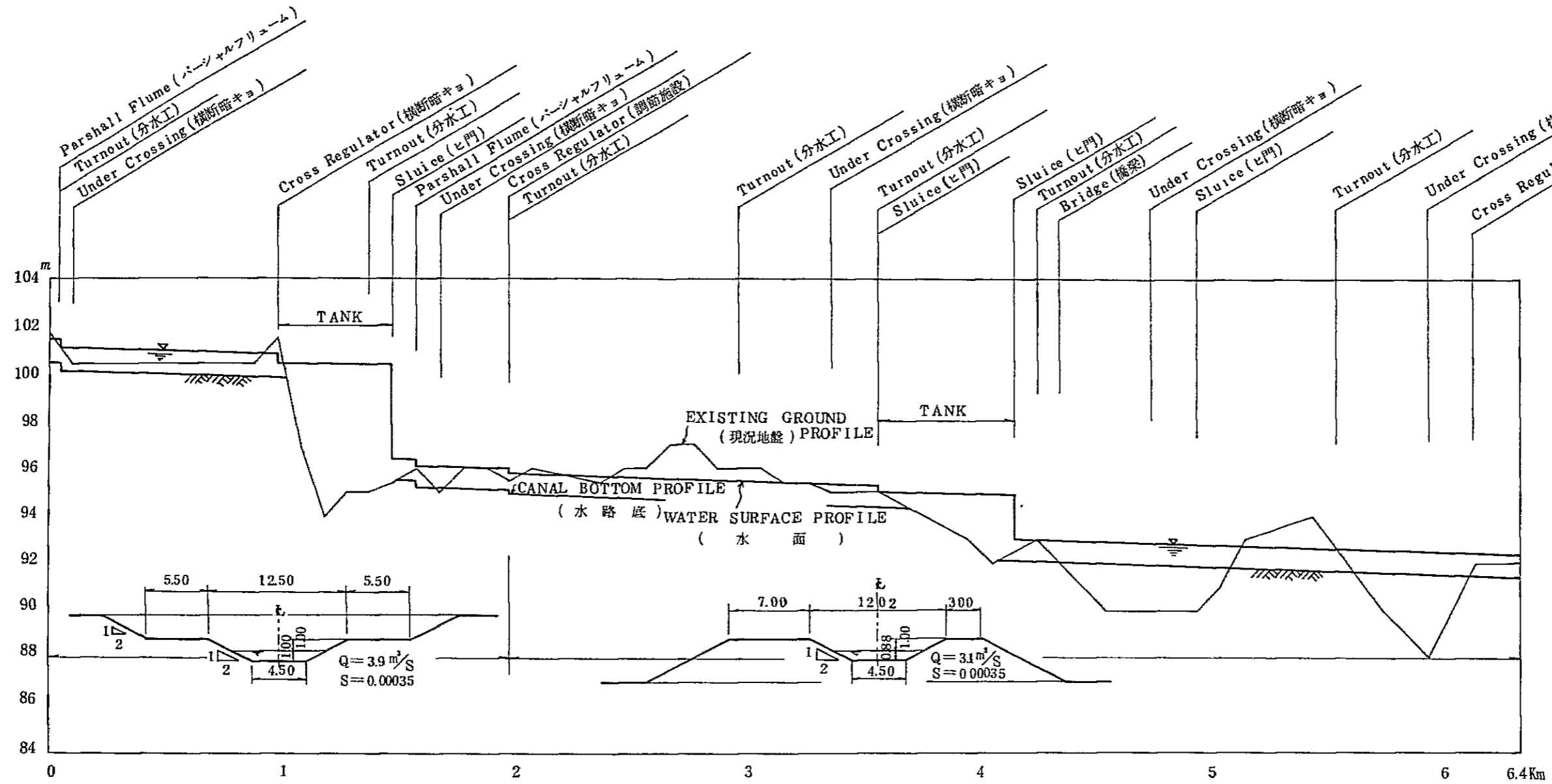
水路の諸元と同様にH.T.S.レポートより諸元を引用すれば付図1－8のとおりである。

R. B. MAIN CANAL No. 2
 (付図 1-1. 右岸側 2 号幹線用水路)

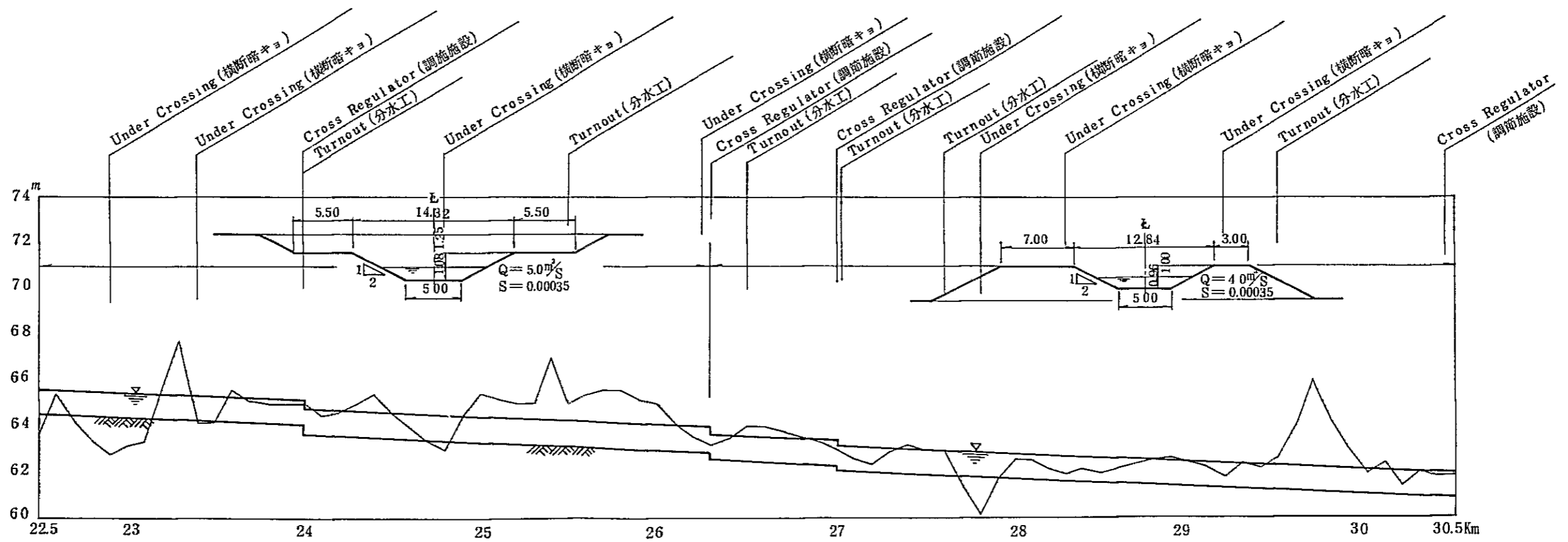
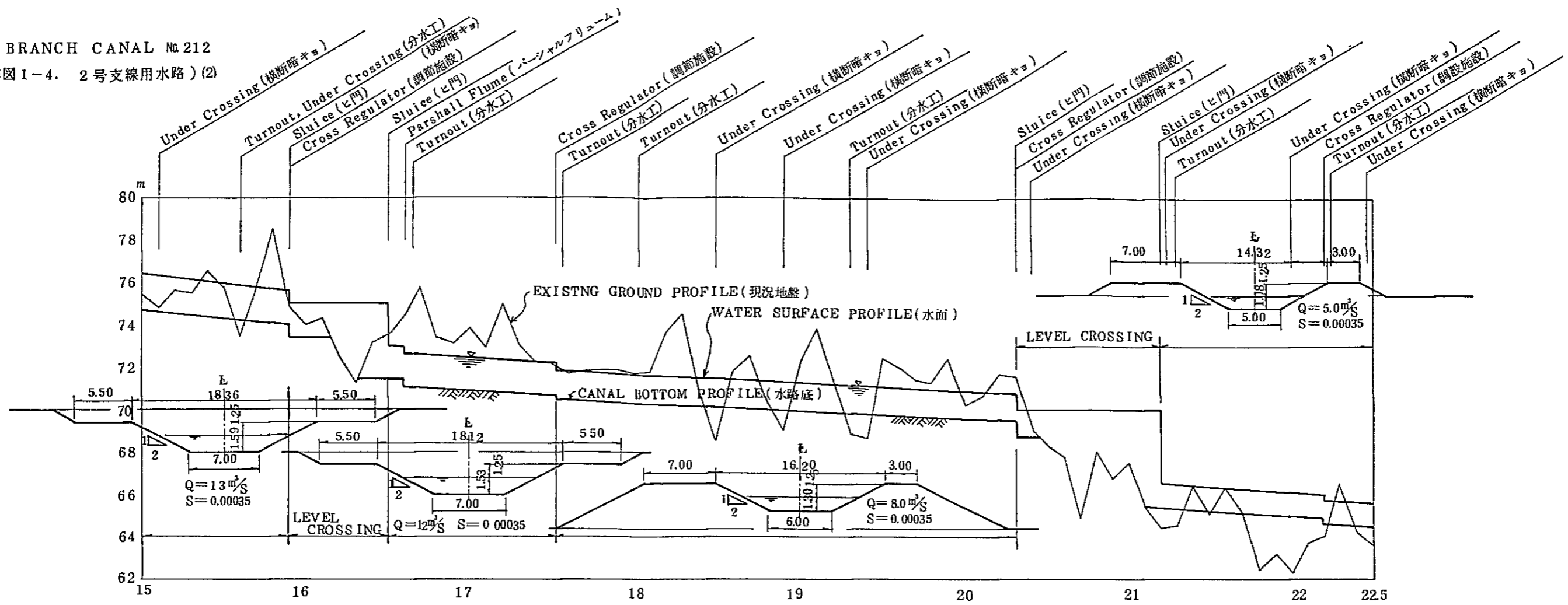




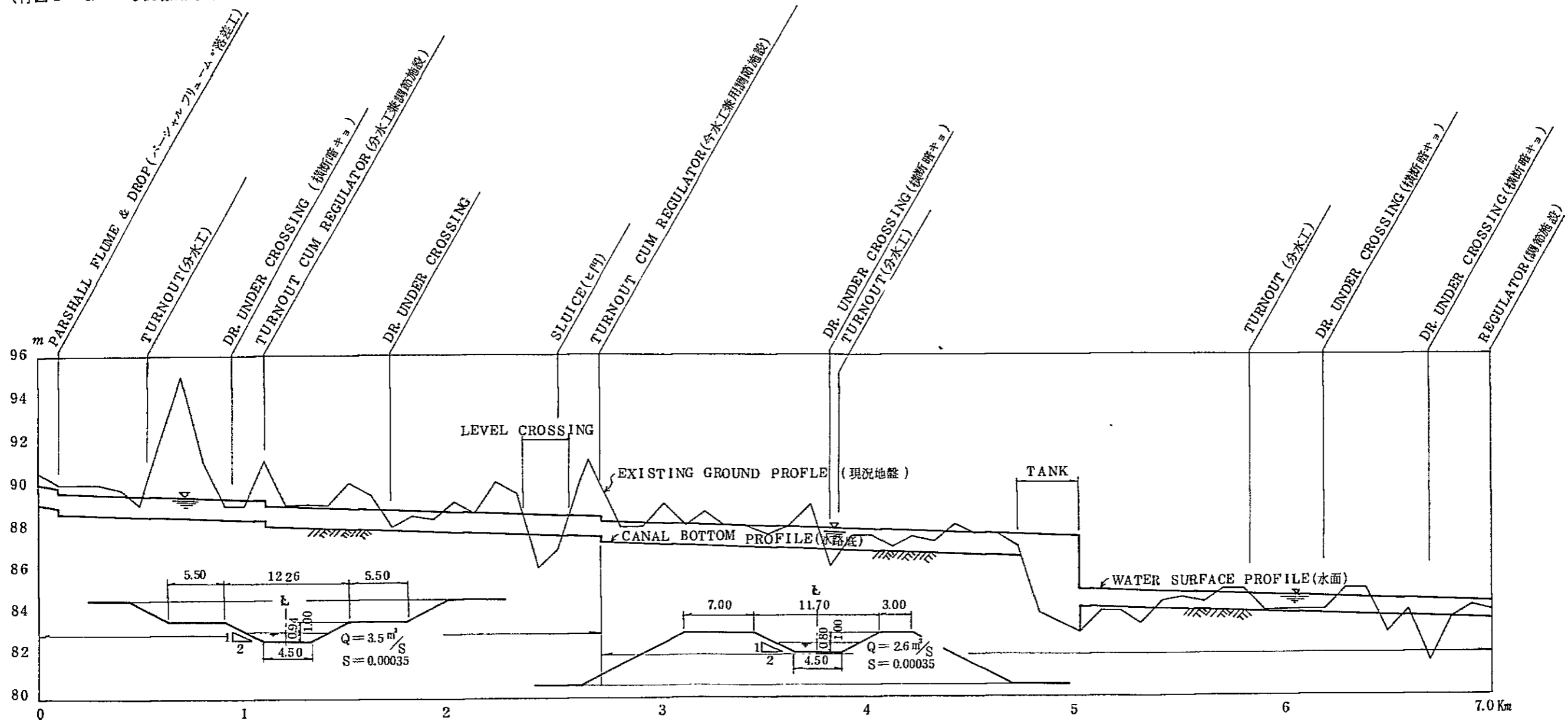
BRANCH CANAL No1
 (付図1-2 1号支線用水路)



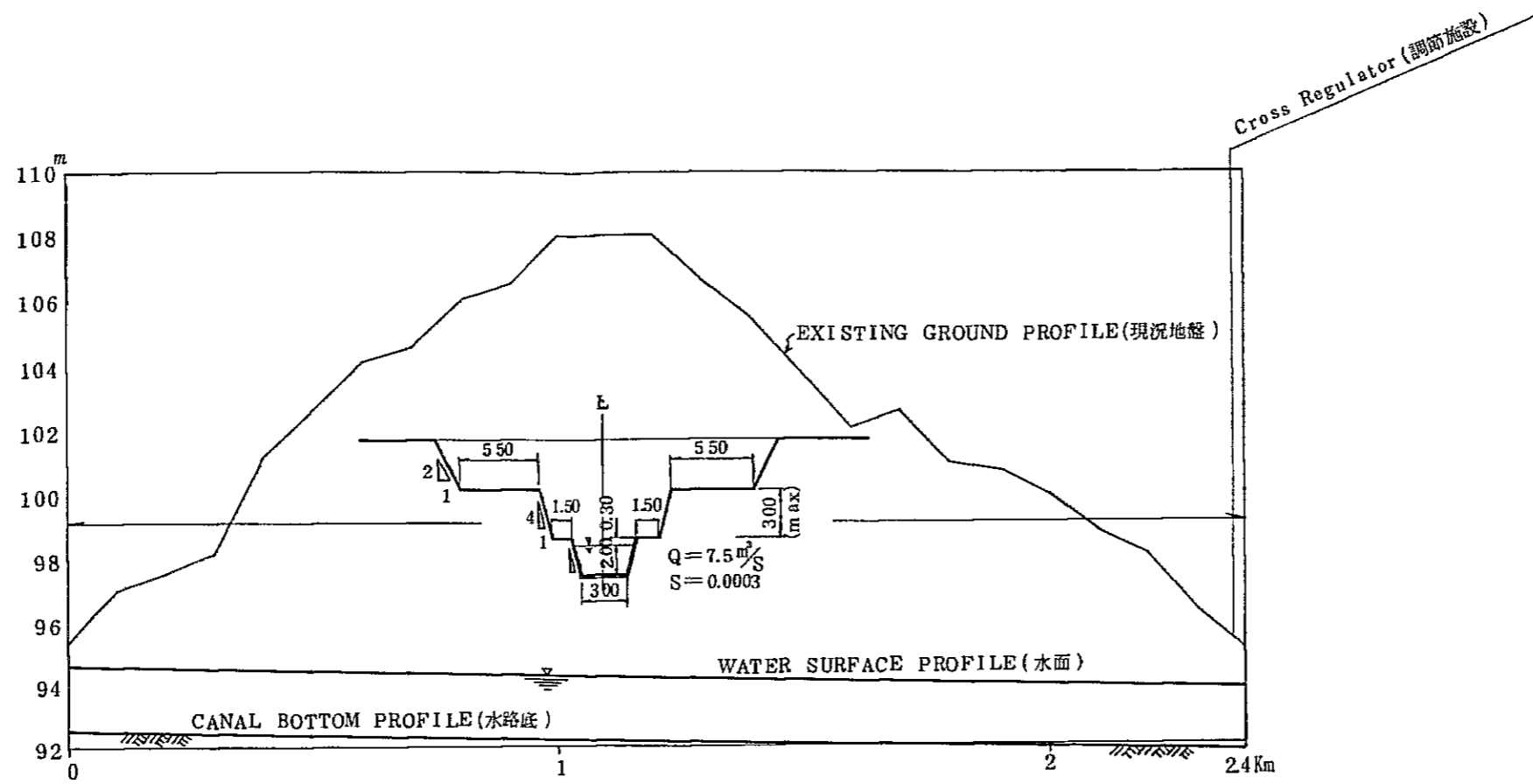
BRANCH CANAL No 212
 (作図 1-4. 2号支線用水路) (2)



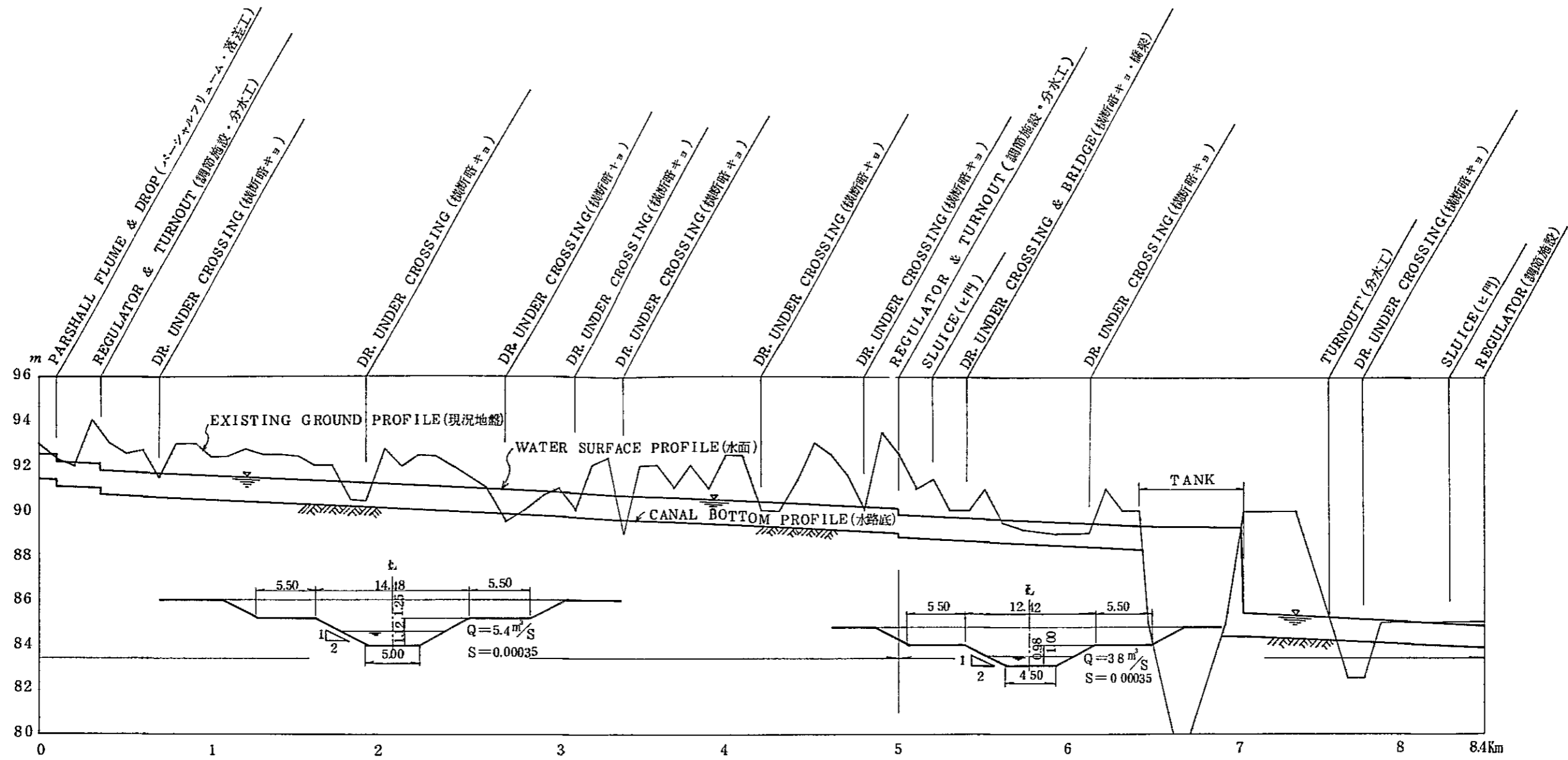
BRANCH CANAL No 3
 (付図 1-5. 3号支線用水路)



BRANCH CANAL No.4
 (付図1-6. 4号支線用水路)



BRANCH CANAL No5
 (付図1-7. 5号支線用水路)



付表 1 ~ 1 水路別数量内訳表

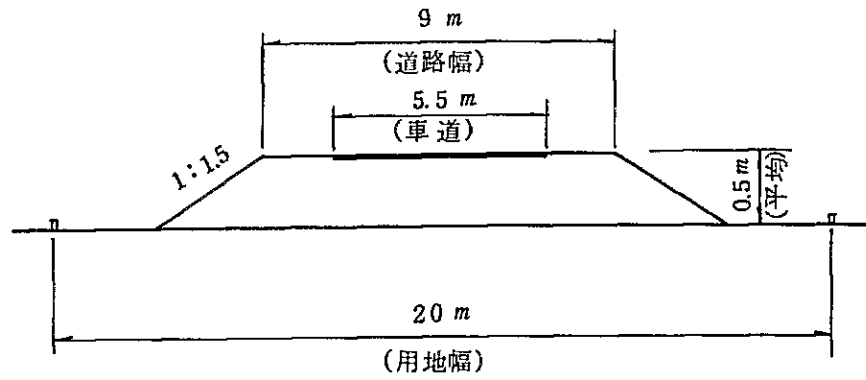
工種	水路名		Main Canal No. 2	Branch Canal No. 1	Branch Canal No. 2	Branch Canal No. 3	Branch Canal No. 4	Branch Canal No. 5	Minor Branch Canal	合計
	及び	根								
伐開	ha	84	14.6	135	15	13	23	20	1831	
普通掘削	m ²	438,000	15,000	482,000	59,000	112,000	53,000	162,100	1,321,100	
岩掘削	m ²	187,000	2,500	6,000	5,000	173,000	5,000	9,200	387,700	
締固め盛土	m ²	683,000	49,000	562,000	42,000	0	110,000	729,000	2,175,000	
ライニング(厚100mm)	m ²	57,000	2,000	5,000	2,000	19,000	5,000	2,600	92,600	
芝付	m ²	400,000	60,000	900,000	62,000	0	96,000	800,000	2,318,000	
貯水池	ヶ所	2	2	4	2	1	1	※	(12)	
横断暗渠	"	21	5	28	5	0	10	※	(69)	
調節施設	"	6	3	15	3	0	3	※	(30)	
分水工	"	8	7	31	5	0	3	64	(118)	
ヒ	"	1	4	8	1	0	2	7	(23)	
パーシャルフリーム	"	1	2	3	1	0	1	※	(8)	
橋梁	"	0	1	0	0	0	1	※	(2)	
落差工	"	0	0	1	1	0	1	※	(3)	
水路延長	Km	17.4	6.4	30.5	7.0	2.4	8.4	50.1	(122.2)	

※数量不明

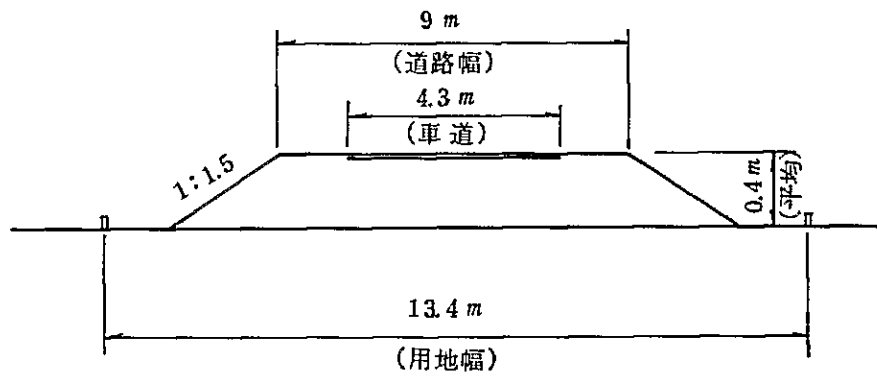
() 内数値は施設数の単純合計

付図 1 - 8 道路標準断面

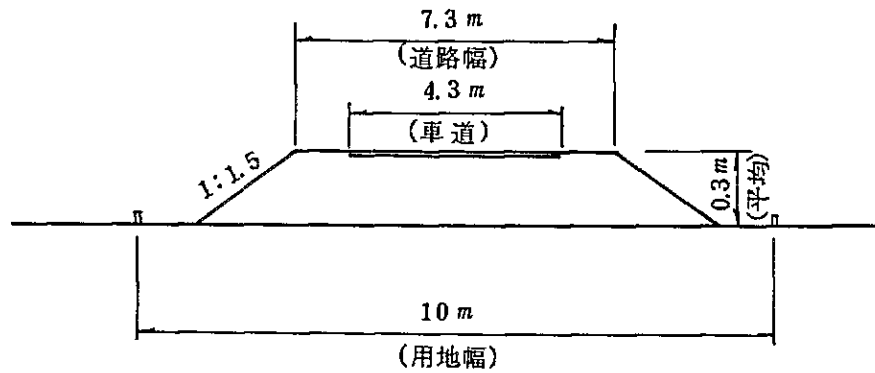
1) Market Roads (Rural) 延長 $l = 6.25$ Km



2) Hamlet Link Roads 延長 $L = 19.75$ Km



3) Hamlet Internal Roads 延長 $L = 104$ Km



〔資料－２〕 単価及び積算の基礎

積算に使用する単価は付表２－１のとおりである。この単価の算定には次の２資料の数値を引用した。

1) Data for Costing (Irrigation Department)

March 1st. 1980

2) Summary of Approved Rates (Mahaweli Development Board)

January 1st. 1981

(1)の資料は発行が1980年3月のものであるが、基本単価の中に占める外貨分の比率等が求めている。(2)の資料は最新の単価であるが基本単価のみで外貨比率等の数値は記載されていない。

(1)の資料の1981年度版が未発行の現在、(1)(2)両資料を組合せて単価を作成することにし、その結果が付表２－２である。

ちなみに、(1)の資料における単価の算定過程は付図２－１のとおりである。同図は1980年1月1日付の単価となっているが、これが物価の変動に応じてスライドされ、同年3月1日付の単価となっている。

付表２－１ 単 価 表

項 目	単位	内 貨	外 貨	計	備 考
普 通 掘 削	m ²	15.6 ^{Rs.}	13.6 ^{Rs.}	29.2 ^{Rs.}	
岩 掘 削	"	32.5	47.0	79.5	
締 固 め 盛 土	"	15.3	16.0	31.3	
伐 開 及 び 抜 根	ha	4,210	4,220	8,430	
ライニング (コンクリート) 厚100mm	m ²	105	63	168	
芝 付 け	"	5.05	1.93	6.98	
張 り 石	"	129	90	219	
耕 起	ha	4,020	4,040	8,060	
均 平	"	590	600	1,190	
畦 畔 造 り	"	339	335	674	

付表 2-2 単価表 UNIT COST (I)

Unit Cost No.	(工種) Item	(単位) Unit	(種 Description) 目)	(計) Total Cost	(外貨比率) % F	(外貨) F.C	(備考) Remark
U 1	Common Excavation (普通掘削)	Cu	Scraper 60.64×0.9	Rs 54.58	66.4	Rs 36.24	Rate No. 4.30
			Manual 67.46×0.1	6.75	-	-	4.3
			Sub total	61.33		36.24	
			Over head (35%)	21.47	100	21.5	
	Total		82.80			38.39	
		m ³	8280/2832	29.2	4.66	136	
U 2	Rock Excavation (岩掘削)	Cu	Rock Excavation	Rs 148.21	78.1	Rs 115.75	7.1
			Additional	18.60	61.3	11.40	7.5
			Sub-total	166.81		127.15	
			Over head (35%)	58.38	100	58.4	
	Total		225.19			132.99	
		m ³	22519/2832	79.5	59.1	470	
U 3	Compacted Fill (締固め盛土)	Cu	Scraper 58.22×0.75	Rs 43.67	66.5	Rs 29.04	8.7
			Placing & Compacting	21.93	63.8	13.99	8.19
			Sub-total	65.60		43.03	
			Over head (35%)	22.96	100	230	
	Total		88.56			45.33	
		m ³	8856/2832	31.3	51.1	160	

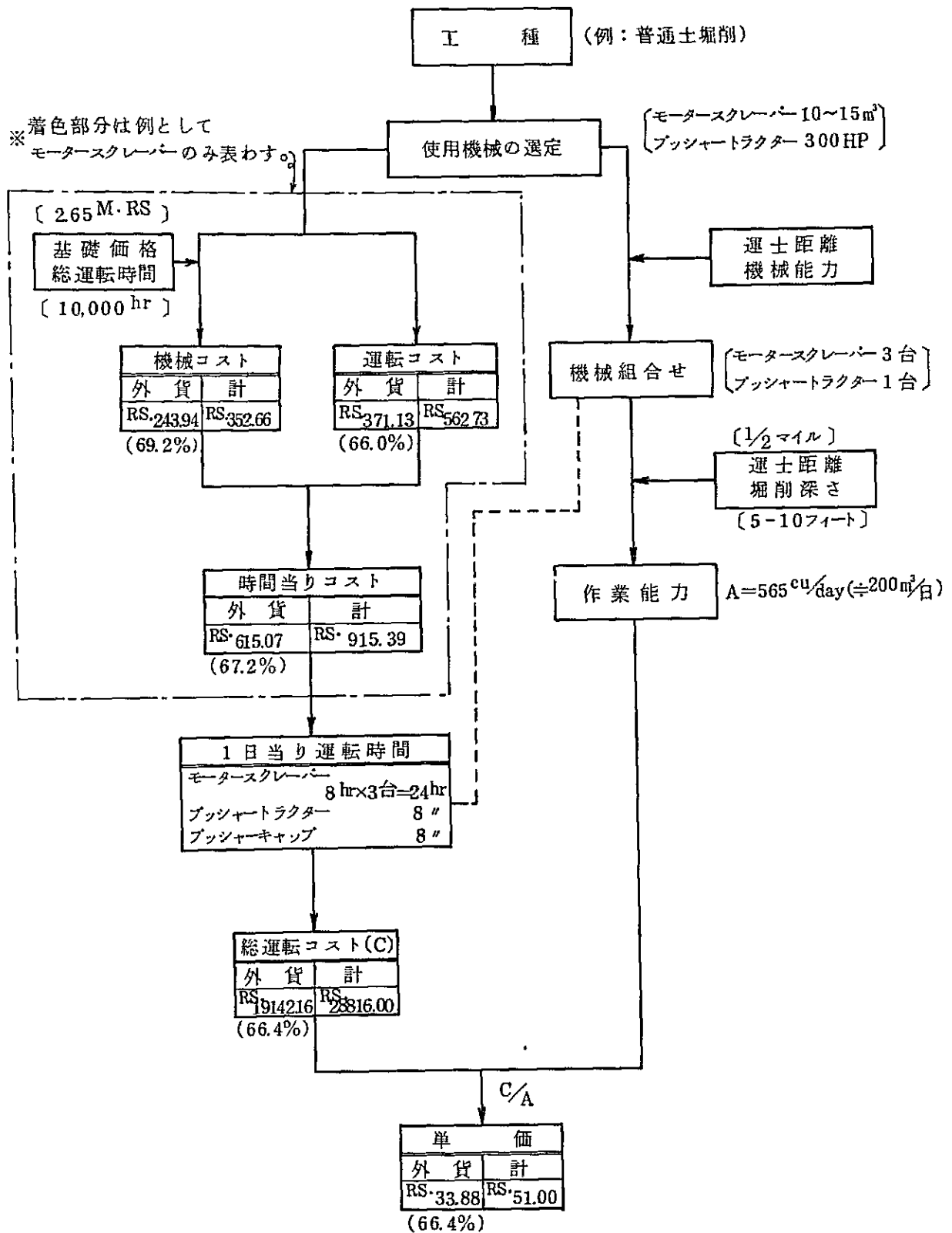
UNIT COST (2)

Unit Cost No	Item	Unit	Discription	Total Cost		% F	F.C		Remark
				Rs	Rs		Rs	Rate No	
U 4	Clearing & Grubbing (伐開及び抜根) (Common jungle) (普通のジャングル)	ac	Cr. Tractor (300HP)	2,528.69	64.1	1,620.89	1.2		
			Over head (35%)	885.04	10.0	88.50			
			Total	3,413.73		1,709.39			
		ha	3,413.73 / 0.405	8,430	50.1	4,220			
U 5	Canal Lining (水路ライニング) (100 mm thickness) concrete (コンクリート厚100mm)	Sq	Lining 493.10 × 4/3	657.47	54.5	358.32	17.2		
			Formwork	500.17	37.6	188.06	15.3		
			Sub-total	1,157.64		546.38			
			Over head (35%)	405.17	10.0	40.52			
			Total	1,562.81		586.90			
		m ²	1,562.81 / 9.29	168	37.5	63			
U 6	Turfing (芝付け)	Sq	Furnishing, planing & watering	1400	-	-	12.1		
			Haul tax	3401	47.7	1622	12.8		
			Sub-total	4801					
			Over head (35%)	1680	10.0	168			
			Total	6481		1790			
		m ²	6481 / 9.29	698		193			

UNIT COST (3)

Unit Cost No.	Item	Unit	Description	Total Cost	% F	F.C	Remark
U 7	Pitching (張石)	Sq	Filter	2577	63.5	1636	Rate No. 111
			do haul sand	5934	49.1	2908	118
			16" thick pitching	1,402.65	52.0	729.38	174
			½" thick plastering	1625	53.6	871	175
			Sub total	1,504.01		783.53	
	Over head (35%)		526.40	10.0	526.4		
	Total		2,030.41		836.17		
U 8	Ripping (耕起)	m ²		219	41.1	90	
				2,030.41/92.9			
			Over head (35%)	846.30	10.0	84.63	2.2
	Total		3,264.30		1,634.57		
U 9	Levelling (均平)	ha		8,060.00	50.1	4,040	
				3,264.30/0.405			
			Over head (35%)	12,530	10.0	1,253	2.3
			Total	48,329		24,200	
		ha	48,329/0.405	1,190	50.4	600	
U10	Bund (畦畔造り)	Ac		20,212	63.7	12,875	2.4
			Over head (35%)	7,074	10.0	707	
			Total	27,286		13,582	
		ha	27,286/0.405	67.4	49.7	335	

単価の算定過程 (Data for Costing · I D Jan. 1st. 1980)



〔資料－3〕 資 機 材

資機材は大別して次の6項目について計上する。

- イ) 維持管理資機材
- ロ) 施設維持管理車輛
- ハ) プロジェクト運営用及び農民指導用車輛
- ニ) トラクターサービス用資機材及び車輛
- ホ) 社会インフラ用資機材及び車輛
- ヘ) 移住車輛

各項目の機材名は付表3-1のリストのとおりである。その選定基準は付表3-1以降のとおりである。

機材の価格についてはH.T.S.レポートの価格を引用するが、主要機械について日本の価格と比較すれば付表3-2となり、相互にほとんど差はないのでH.T.S.レポートの価格により計上するものとする。

付表 3-1 資 機 材 リ ス ト

5

項 目	単 価	数 量	総 額	備 考
イ) 維持管理資機材	千ドル	台	千ドル	
モビルクレーン (20T, バケット付)	150	1	150	
トラクター (クローラ型, 90-105HP)	50	3	150	
" (" 200HP, プレード付)	150	2	300	
積込機 (クローラ型)	40	1	40	
" (タイヤ型)	50	1	50	
バックホウ (タイヤ型)	45	2	90	
モーターグレーダー (125-150HP)	60	3	180	
振動ローラー (0.4 - 0.5 T)	5	5	25	
コンプレッサー (125 cfm)	20	4	80	
" (600 ")	40	2	80	
ドリル (Tハンドル及びドリル金具)	3.5	10	35	
ゼネレーター (10 KVA)	3	25	75	
揚水ポンプ (4 in, 150 ft)	1.2	10	12	
屋外試験器具		1式	50	
修理器具		1式	75	
クラッシャー (10-15 T/hr)	30	5	150	
量水器具 (モニター用)		1式	110	
トランシーバーセット (SSB)	4	15	60	
電話機器		1式	200	
事務機器		1式	40	
ファイバークラスボート (3~5m エンジン)	1.6	5	8	
草刈機		1式	10	
測量器具		1式	30	
計			2,000	
予備部品 (25%)			500	
小 計			2,500	

項 目	単 価	数 量	総 額	備 考
ロ) 施設・維持管理車輛	千ドル	台	千ドル	
トラクトレーラー(30T)	65	1	65	
トラック(5T)	20	10	200	
トラクタートレーラー(45HP)	16	35	560	
燃料移送用トラック(1,250gal.)	20	10	200	
4輪駆動ジープ(大型)	8	24	192	
サービス用トラック(給油)	30	1	30	
4輪駆動ジープ(溶接機搭載)	25	1	25	
計			1,272	
予備部品(25%)			318	
小 計			1,590	
ハ) プロジェクト運用用及び農民指導用車輛				
4輪駆動ジープ	8	31	248	
トラック(5T)	20	24	480	
乗用トラック(四輪駆動)	11.5	4	46	
バイク	1	200	200	
自転車	0.08	312	25	
計量秤(プラットフォーム型)	0.5	68	34	
展示・訓練農場				
— 2輪トラクター(6-8HP, ティラー付)	1.5	2	3	
— 訓練器材及び事務家具		1式	4	
— 農業用器具		1式	4	
計			1,044	
予備部品(25%)			266	
小 計			1,310	

項 目	単 価	数 量	総 額	備 考
ニ) トラクターサービス用資機材及び車輛	千ドル	台	千ドル	
4輪トラクター(40HP, ティラー付)	16	150	2,400	
燃料移送用トラック(1,250 gal)	20	2	40	
4輪駆動ジープ	8	2	16	
バイク	1	30	30	
トラック(ピックアップ0.75T)	9	2	18	
脱穀機(トラクター駆動)	2	75	150	
トラクターサービス用修理工場		1式	66	
計			2,720	
予備部品(25%)			680	
小 計			3,400	
ホ) 社会インフラ用資機材及び車輛				
救急車	20	2	40	
医療器具		1式	30	
実験器具(学校用)		1式	30	
トラック(9人乗り)	11.5	2	23	
4輪駆動ジープ	8	4	32	
バイク	1	5	5	
計			160	
予備部品(25%)			40	
小 計			200	
ヘ) 移住車輛				
トラック(5T)	20	3	60	
燃料移送用トラック(1,250 gal)	20	5	100	
4輪駆動用ジープ	8	2	16	
バス(24人乗り)	24	1	24	
計			200	
予備部品(25%)			50	
小 計			250	
合 計			9,250	

機械，車輛の選定基準

イ) 維持管理機械

- 1) トラッククレーン (20 t 吊)

地区内での維持管理用資機材の吊り込み，下ろしに使用。 1 台
- 2) クローラ式トラクター (200HP)

地区内のほ場整備完了後，地区内の整備を主に行う。約 1 万 ha に 1 台当り配置するものとする。(造成面積 16,910 ha) 2 台
- 3) クローラ式トラクター (90-105HP)

地区内の施設の細部の整備を行うものとして 5 千 ha に 1 台当り配置する。 3 台
- 4) クローラ式積込機械

雨期或いは湿地における土砂の積込み用として地区内に 1 台配置する。 1 台
- 5) タイヤ式積込機械

通常における土砂等の積込み用として 1 台 1 台
- 6) タイヤ式バックホウ

地区内小水路の浚渫用として約 1 万 ha に 1 台を配置する。
(対象面積 16,910 ha) 2 台
- 7) モーターグレーダー (125-150HP)

舗装されていない道路の維持管理用として 100Km 当り 1 台を配置する。 3 台

道路延長	Market Road	1 8.5 Km
	Hamlet Road(Link)	6 4.5 Km
	# (Internal)	2 5 3 Km
計		3 3 6 Km
- 8) 振動ローラー (0.4 ~ 0.5 t)

モーターグレーダーにより整地された路面を締固めるものであるが，モーターグレーダーの速度 (作業速度約 2Km / hr) に対してローラーは平均 1.2Km / ha 程度であるのでローラーの台数は速度の比で増強するものとする。 5 台

(20 / 1.2 × 3 = 5)
- 9) コンプレッサー，ドリル，ゼネレーター

ほ場内の整備における岩掘削用であり，コンプレッサーの容量が比較的大の場合モーター式となっているのでゼネレーターも配置する。

ロ) 施設維持管理用車輛

1) トラクトトレーラー (30 t.)

地区内維持管理用機械のうちクローラー式の機械を運搬する。クローラー式トラクター (200 HP) の装備重量は 25 t 前後であるから積載量は 30 t. 級とする。 1 台

2) トラック (5 t.)

1 項の掘削機械によって掘削された土砂を運搬する。掘削機械の能力に対して 5 t. トラックの運搬能力より判断して 10 台を必要とする。 10 台

3) トラックタートレーラー

地区内での小運搬用として 2 ユニット (500 戸) に 1 台当りを配置する。

(16,910 / 500 ÷ 35) 35 台

4) タンクローリー (1,250 gal)

各種機械の燃料補給用として各ブロックに 1 台を配置する。 10 台

5) ジープ

維持管理及び補修用として各ブロックに 3 台を配置する。 24 台

ハ) プロジェクト運営管理用車輛 (ブロック 3 ~ 10)

各種管理事務所職員の職階・人数に応じて次の車輛を配置する。

1) プロジェクトセンター (1 ケ所)

上級職員	ジープ	8
準上級 #	バイク	12
中級 #	自転車	25
(全職員)		(104)
	乗用トラック	1

2) 修理工場 (1 ケ所)

上級技術者	ジープ	3
準上級 #	バイク	4
中級 #	自転車	11
(全職員)		(28)

3) 用水管理所

上級技術者	ジープ	4
準上級 #	バイク	12

(全職員) (76)

乗用トラック 3

4) ブロックセンター(8ヶ所)

農業技術者	ジープ	(2)	16
準上級職員	バイク	(8)	64
中級 #	自転車	(9)	72
(全職員)		(24)	(192)
用地職員	バイク	(1)	} (5) 40
測量主任	"	(1)	
設計技術者	"	(3)	
(全職員)		(21)	(168)
測量人夫・資材運搬	トラック	(3)	24

5) ユニットセンター(68ヶ所)

指導員	{	バイク	(1)	68
		自転車	(2)	136
守衛	"	(1)	68	
収穫物計量用秤	プラットホーム型	(1)	68	

6) 集計

ジープ	31 #
バイク	200 #
自転車	312 #
トラック(5t.)	24 #
プラットホーム型秤	68 #
乗用トラック	4 #

ニ) トラクターハイヤーサービス用機材及び車輛

1) 4輪トラクター(40HP)

ほ場整備完了の後、入植者によって行われる細部の均平作業及び耕起等の農作業用としてトラクターを貸出す。

人力及び家畜により造成面積の50%程度は行われ、残りの50%をトラクターによって行うものとするれば600ha 当り1グループ(10台)が、従って、14グループが

必要となり、余裕を見込んで15グループ(150台)とする。	150台
2) 燃料用タンクローリー(1,250gal)	
40HPのトラクター150台が稼働すれば1日当り約2,300galの燃料を消費する。その燃料を供給するには1,250gal級のタンクローリー2台を必要。	2台
3) ジープ	
サービスステーションの係員がトラクターの管理に巡回する。(タンクローリーと同じ移動を行なう。)	2台
4) バイク	
1トラクターグループに指導員を2名つけ、それぞれバイクにて移動する。	30台
5) トラック(0.75t.)	
スペアパーツ・潤滑油等の供給のため150台のトラクターに対して2台当て配置する。	2台
6) 脱穀機	
各ユニットに1台ずつ貸与するものとし(68台)予備台数を1割見込む。	75台
ホ) 社会基盤整備資機材	
1) 救急車	
Dehiatte Kandiya に作られる地区内の医療の中心となる施設に配置する。	2台
2) 医療器具	
上記医療施設内の器具を整備する。	1式
3) 教材	
新設の学校の教材を整備する。	1式
4) 乗用トラック(9人乗り)	
小・中学校に各1台を配置する。	2台
5) ジープ	
2ブロック当りに1台を、地区内用に配置する。	4台
6) バイク	
病院に2台と学校に連絡用として3台を配置する。	5台
へ) 移住用車輛	
1) トラック(5t.)	
入植者移動用として配置。	3台

- | | |
|--------------------------|-----|
| 2) タンクローリー (1,250 gal) | |
| 移住用車両への燃料補給。 | 5 台 |
| 3) ジープ | |
| 移住管理事務用として配置。 | 2 台 |
| 4) バス (24 人乗り) | |
| 入植者移動用として配置。 | 1 台 |

付表3-2 機械・車輛価格比較表

機 械 名	日 本 価		H.T.S レポ-ト	備 考
	国内価格 *1	コロンボ(CIF)		
1) トラッククレーン(20t.)	千円 24,800	千ドル 143	千ドル 150	付属品0.5%
2) クローラ式トラクター(200HP)	27,500	150	150	
3) " (90-105HP)	11,450	63	50	
4) クローラ式積込機(0.8m ²)	7,100	39	40	
5) ホイール式積込機(1.4m ²)	11,500	63	50	
6) バックホウ(0.25m ²)	8,500	47	45	
7) モーターグレーダー(125~150HP)	13,500	74	60	
8) 振動ローラー(0.4~0.5t.)	850*2	5	5	
9) エアコンプレッサー(125cfm=3.5m ³ /m)	1,800	10	20	
10) " (600cfm=17.0m ³ /m)	7,800	43	40	
11) ゼネレーター(10KVA)	710	3.9	3.0	
12) 揚水ポンプ(φ100.45m)	342	1.9	1.2	
13) クラッシャー(10~15T/hr)	5,600	31	30	18~55 t/hr
14) トラックトレーラー(30t.)	13,200*3	72	65	28 t.
15) トラック(5t.)	2,960*3	16	20	
16) トラクタトレーラー(45HPトラクタ)	3,150*4	17	16	トラクタ=2,690*4 トレーラ 460*
17) 燃料移送用トラック(1,250gal)	3,900*5	21	20	
18) 4輪駆動ジープ	1,240*5	6.8	8.0	
19) 乗用トラック(4.5t級)	2,340*3	12.8	11.5	
20) バイク	200*5	1.1	1.0	125cc級
21) 自転車	15*5	0.08	0.08	
22) 4輪トラクター(40HP, ティラー付)	2,820*4	15	16	付属品0.5%
23) バス(24人乗り)	1,850*4	10	24	

*1 国内価格は建設物価1981年3月号による。

*2 " 建設機械スペック&プライス1981年版。〔工業時事通信社〕

*3 " 建設機械の運営管理と経費の算定資料改訂16版〔建設物価調査会〕

*4 " 土地改良等機械損料算定表昭和53年度〔農林省構造改善局〕

*5 " 市場調査結果による。

〔資料－４〕 工事費の内訳

資料－３までの検討により主要工事の費用を算定すれば付表４－１～４－９のとおりとなる。
これに資機材費、管理費等の事業費を計上してプロジェクトの事業費を算定すれば付表４－
１０となる。

付表4-1 2号幹線用水路 (L=17.4 Km)

番号	工 種	単位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
1.	伐開及び抜根	ha	84	4,210	354,000	4,220	354,000	8,430	708,000
2.	普通掘削	m ²	438,000	1.56	6,833,000	1.36	5,957,000	29.2	12,790,000
3.	岩掘削	m ²	187,000	3.25	6,078,000	4.70	8,789,000	7.95	14,867,000
4.	締固め盛土	m ²	683,000	1.53	1,045,000	1.60	1,092,800	3.13	21,378,000
5.	ライニング(コンクリート厚100mm)	m ²	57,000	10.5	5,985,000	6.3	3,591,000	1.68	9,576,000
6.	芝付け	m ²	400,000	5.05	2,020,000	1.93	772,000	6.98	2,792,000
7.	貯水池工(2ヶ所)								
	締固め盛土	m ²	350,000	1.53	5,355,000	1.60	5,600,000	3.13	10,955,000
	調節施設	ヶ所	1		2,304,000		3,456,000		5,760,000
	余水吐及び収水工	式	2		1,102,000		1,653,000		2,755,000
	張り石	m ²	3,900	1.29	503,000	90	351,000	2.19	854,000
	小 計				19,182,000		25,937,000		45,119,000
8.	横断暗キヨ	ヶ所	21		6,676,000		10,014,000		16,690,000
9.	調節施設	"	6		7,172,000		10,758,000		17,930,000
10.	分水工	"	8		316,000		474,000		790,000
11.	ヒ 門	"	1		92,000		138,000		230,000
12.	バーチャルユーム	"	1		100,000		150,000		250,000
13.	橋 梁	"	1		108,000		162,000		270,000
	合 計				65,366,000		78,024,000		143,390,000

単位：ルビ-

付表 4-2 1号支線用水路 (L 6.4 Km)

番号	工 種	単 位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
1.	伐開及び抜根	ha	14.6	4210	61,000	4,220	62,000	8,430	123,000
2.	普通掘削	m ²	15,000	15.6	234,000	13.6	204,000	292	438,000
3.	岩掘削	"	2,500	325	81,000	47.0	118,000	795	199,000
4.	締固め盛土	"	49,000	15.3	750,000	16.0	784,000	31.3	1,534,000
5.	ライニング(コンクリート厚100mm)	m ²	2,000	105.	210,000	6.30	126,000	168	336,000
6.	芝付け	"	60,000	505	303,000	1.93	116,000	6.98	419,000
7.	貯水池工(2ヶ所)								
	締固め盛土	m ²	116,000	15.3	1,775,000	16.0	1,856,000	31.3	3,631,000
	余水吐及び取水工	式	1		2,372,000		3,558,000		5,930,000
	小 計				4,147,000		5,414,000		9,561,000
8.	横断暗渠	ヶ所	5		328,000		492,000		820,000
9.	調節施設	"	3		512,000		768,000		1,280,000
10.	分水工	"	7		300,000		450,000		750,000
11.	ヒ 門	"	4		320,000		480,000		800,000
12.	橋 梁	"	1		40,000		60,000		100,000
13.	パーシヤルリユーム	"	2		80,000		120,000		200,000
	合 計				7,366,000		9,194,000		16,560,000

付表 4 - 3 2号支線用水路 (L = 3 0.5 Km)

番号	工 種	単位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
1.	伐開及び抜根	ha	135	4,210	568,000	4,220	570,000	8,430	1,138,000
2.	普通掘削	m ²	482,000	15.6	7,519,000	13.6	6,555,000	29.2	14,074,000
3.	岩掘削	"	6,000	32.5	195,000	47.0	282,000	79.5	477,000
4.	締固め盛土	"	562,000	15.3	8,599,000	16.0	8,992,000	31.3	17,591,000
5.	ライニング(コンクリート厚100mm)	m ²	5,000	105.	525,000	63	315,000	168	840,000
6.	芝付け	"	900,000	5.05	4,545,000	1.93	1,737,000	6.98	6,282,000
7.	貯水池(4ヶ所)								
	締固め盛土	m ²	162,000	15.3	2,479,000	16.0	2,592,000	31.3	5,071,000
	余水吐及び取水工	式			560,000		841,000		1,401,000
	小 計				3,039,000		3,433,000		6,472,000
8.	横断暗キョ	ヶ所	28		3,420,000		5,130,000		8,550,000
9.	調節施設	"	15		6,692,000		10,038,000		16,730,000
10.	分水工	"	31		1,184,000		1,776,000		2,960,000
11.	ヒ 門	"	8		648,000		972,000		1,620,000
12.	落差工	"	1		280,000		420,000		700,000
13.	パーシャルリユーム	"	3		300,000		450,000		750,000
	合 計				37,514,000		40,670,000		78,184,000

付表 4 - 4 3号支線用水路 (L = 7.0 Km)

番号	工 種	単位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
1.	伐開及び抜根	ha	15	4,210	63,000	4,220	63,000	8,430	126,000
2.	普通掘削	m ²	59,000	15.6	920,000	13.6	803,000	29.2	1,723,000
3.	岩掘削	"	5,000	32.5	163,000	47.0	235,000	79.5	398,000
4.	締固め盛土	"	42,000	15.3	643,000	16.0	672,000	31.3	1,315,000
5.	ライニング (コンクリート厚100mm)	m ²	20,000	10.5	210,000	63	126,000	168	336,000
6.	芝付け	"	62,000	5.05	313,000	1.93	120,000	6.98	433,000
7.	貯水池工 (2ヶ所)								
	締固め盛土	m ²	96,000	15.3	1,469,000	16.0	1,536,000	31.3	3,005,000
	余水吐	式			2,156,000		3,234,000		5,390,000
	小 計				3,625,000		4,770,000		8,395,000
8.	横断暗キョ	ヶ所	5		472,000		708,000		1,180,000
9.	調節施設	"	3		512,000		768,000		1,280,000
10.	分水工	"	5		156,000		234,000		390,000
11.	ヒ 門	"	1		92,000		138,000		230,000
12.	落差工	"	1		80,000		120,000		200,000
13.	パーシャルリユーム	"	1		32,000		48,000		80,000
	合 計				7,281,000		8,805,000		16,086,000

付表 4 - 5 4号支線用水路 (L = 2.4 Km)

番号	工 種	単 位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 位	金 額	単 位	金 額	単 位	金 額
1.	伐開及び抜根	ha	13	4,210	55,000	4,220	55,000	8,430	110,000
2.	普通掘削	m ³	112,000	15.6	1,747,000	13.6	1,523,000	29.2	3,270,000
3.	岩掘削	"	173,000	32.5	5,623,000	47.0	8,131,000	79.5	13,754,000
4.	ライニング(コンクリート厚100mm)	m ²	19,000	105	1,995,000	63	1,197,000	168	3,192,000
5.	調節施設	ヶ所	1		400,000		600,000		1,000,000
	合 計				9,820,000		11,506,000		21,326,000

付表4-6 5号支線用水路 (L=8.4 Km)

番号	工種	単位	数量	内貨		外貨		合計	
				単価	金額	単価	金額	単価	金額
1.	伐開及び抜根	ha	23	4,210	97,000	4,220	97,000	8,430	194,000
2.	普通掘削	m ²	53,000	156	827,000	136	721,000	292	1,548,000
3.	岩掘削	"	5,000	325	163,000	470	235,000	795	398,000
4.	締固め盛土	"	110,000	153	1,683,000	160	1,760,000	313	3,443,000
5.	ライニング(コンクリート厚100mm)	m ²	5,000	105	525,000	63	315,000	168	840,000
6.	芝付け	"	96,000	505	485,000	193	185,000	698	670,000
7.	貯水池工(1ヶ所)								
	締固め盛土	m ²	153,000	153	2341,000	160	2,448,000	313	4,789,000
	余水吐	式			1,616,000		2,424,000		4,040,000
	小計				3,957,000		4,872,000		8,829,000
8.	横断暗キヨ	ヶ所	10		968,000		1,452,000		2,420,000
9.	調節施設	"	3		468,000		702,000		1,170,000
10.	分水工	"	3		100,000		150,000		250,000
11.	ヒ門	"	2		300,000		450,000		750,000
12.	落差工	"	1		80,000		120,000		200,000
13.	橋梁	"	1		76,000		114,000		190,000
14.	パーシャルプリューム	"	1		40,000		60,000		100,000
	合計				9,769,000		11,233,000		21,002,000

付表 4 - 7 派線用水路 (L = 5 0 . 1 Km)

番号	工 種	単位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
1.	伐開及び抜根	ha	20	4,210	84,000	4,220	85,000	8,430	169,000
2.	普通掘削	m ²	162,100	15.6	2,529,000	13.6	2,204,000	29.2	4,733,000
3.	岩掘削	"	9,200	32.5	299,000	47.0	432,000	79.5	731,000
4.	締固め盛土	"	729,000	15.3	11,154,000	16.0	11,664,000	31.3	22,818,000
5.	ライニング(コンクリート100mm)	m ²	2,600	105	273,000	63	164,000	168	437,000
6.	芝付け	"	800,000	5.05	4,040,000	1.93	1,544,000	6.98	5,584,000
7.	調節施設	ヶ所			2,992,000		4,488,000		7,480,000
8.	可動ゼキ	"	7		84,000		126,000		210,000
9.	用水流入口	"	64		3,368,000		5,052,000		8,420,000
10.	貯水池取水工	"			168,000		252,000		420,000
11.	落差工	"			516,000		774,000		1,290,000
12.	横断暗キヨ排水工	"			4,648,000		6,972,000		11,620,000
13.	橋 梁	"			788,000		1,182,000		1,970,000
14.	貯水池余水吐	"			6,148,000		9,222,000		15,370,000
	合 計				37,091,000		44,161,000		81,252,000

付表 4 - 8 ホ場整備 (A = 6, 9 6 0 ha)

番号	工 種	単位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
1.	耕 起	ha	5,420	4,020	21,788,000	4,040	21,897,000	8,060	43,685,000
2.	均 平	"	6,960	590	4,106,000	600	4,176,000	1,190	8,282,000
3.	畦畔造り	"	6,960	339	2,359,000	335	2,332,000	674	4,691,000
	合 計				28,253,000		28,405,000		56,658,000

付表 4 - 9 マーケット・ハムレット道路

番号	工 種	単位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
1.	マーケット道路	Km	6.25	126000	788,000	104000	650,000	230,000	1,438,000
2.	ハムレットリンク道路	"	19.75	88000	1,738,000	72000	1,422,000	160,000	3,160,000
3.	" 内部道路	"	104.0	66000	6,864,000	44000	4,576,000	110,000	11,440,000
	合 計				9,390,000		6,648,000		16,038,000

付表4-10 事業費(1)

単位：ルビ－ ()内はドル

番号	工 種	単位	数	内 貨		外 貨		内 貨	
				単価	金額	単価	金額	単価	金額
1.	土木工事								
1)	建設仮場				10,000,000 (550,000)		0 (0)		10,000,000 (550,000)
2)	幹線及び支線用水路								
a)	2号幹線用水路	Km	17.4		65,366,000		78,024,000		143,390,000
b)	1号支線用水路	"	6.4		7,366,000		9,194,000		16,560,000
c)	2号支線用水路	"	3.05		37,514,000		40,670,000		78,184,000
d)	3号支線用水路	"	7.0		7,281,000		8,805,000		16,086,000
e)	4号支線用水路	"	2.4		9,820,000		11,506,000		21,326,000
f)	5号支線用水路	"	8.4		9,769,000		11,233,000		21,002,000
g)	派線用水路	"	50.1		37,091,000		44,161,000		81,252,000
	小計(a～g)				174,207,000 (9,680,000)		203,593,000 (11,310,000)		377,800,000 (20,990,000)
3)	幹線排水路								
					6,000,000 (330,000)		4,000,000 (220,000)		10,000,000 (550,000)
4)	農地造成(ブロック3,4,5)								
a)	伐開	ha	9,255	4,210	38,964,000 (2,160,000)	4,220	39,056,000 (2,170,000)	8,430	78,020,000 (4,330,000)

附表4-10 事業費(2)

番号	工 種	単 位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
b)	末端用水路	ha	6,960		2,247,000 (1,290,000)		1,545,100 (860,000)		3,869,800 (2,150,000)
c)	末端排水路	"	6,960		3,338,000 (1,850,000)		2,227,200 (1,240,000)		5,561,000 (3,090,000)
d)	ホ場整備				2,825,300 (1,570,000)		2,840,500 (1,580,000)		5,665,800 (3,150,000)
e)	道路(マーケット・パムレット)	Km	130.0		9,390,000 (520,000)		6,648,000 (370,000)		1,603,800 (890,000)
	小 計(a)~e)				13,319,200 (7,400,000)		11,183,200 (6,210,000)		2,450,240 (1,361,000)
5)	計(1)~4)				32,339,900 (17,960,000)		31,942,500 (17,750,000)		6,428,240 (3,571,000)
6)	物的予備費(15%)				4,851,000 (2,700,000)		4,791,400 (2,660,000)		9,642,400 (5,360,000)
7)	管理費				6,428,200 (3,570,000)		0 (0)		6,428,200 (3,570,000)
8)	土木工事計(5)~7)				43,619,100 (24,230,000)		36,733,900 (20,410,000)		80,353,000 (44,640,000)

付表4-10 事業費(3)

番号	工 種	単 位	数 量	内 貨		外 貨		合 計	
				単 価	金 額	単 価	金 額	単 価	金 額
2.	資 機 材								
1)	資 機 材				8,100,000 (450,000)		158,400,000 (8,800,000)		166,500,000 (9,250,000)
2)	物的予備費(5%)				900,000 (50,000)		7,200,000 (400,000)		8,100,000 (450,000)
	資 機 材 計				9,000,000 (500,000)		165,600,000 (9,200,000)		174,600,000 (9,700,000)
3.	コンサルティング・サービス								
1)	コンサルティング・サービス				5,220,000 (290,000)		5,220,000 (2,900,000)		5,742,000 (3,190,000)
2)	物的予備費(10%)				520,000 (30,000)		5,220,000 (290,000)		5,740,000 (320,000)
	コンサルティング・サービス計				5,740,000 (320,000)		5,742,000 (3,190,000)		6,316,000 (3,510,000)
	プロジェクト計				450,931,000 (25,050,000)		590,359,000 (32,800,000)		1,041,299,000 (57,850,000)
4.	建設期間中施設管理				1,600,000 (890,000)		0 (0)		1,600,000 (890,000)
5.	価格予備費				257,220,000 (14,290,000)		221,940,000 (12,330,000)		479,160,000 (26,620,000)
	合 計				724,151,000 (40,230,000)		81,229,900 (45,130,000)		1,536,450,000 (85,360,000)

[資料 - 5] 年度別事業費

資料 - 4 で算定された事業費を各年に振り分け、投資計画を立てれば、付表 5 - 1 となる。

これに価格の変動を考慮して予備費を計上すれば付表 5 - 1 の 8 欄の金額となる。

以上より各年度別の事業費及び総事業費は次のとおりとなる。

年度別事業費内訳

単位：百万ドル

年 度	内 貨	外 貨	合 計
1982	0.12	0.78	0.90
1983	8.24	3.24	11.48
1984	12.06	9.67	21.73
1985	12.51	16.35	28.86
1986	7.16	15.19	22.35
計	40.09	45.23	85.32

付表5-1 投資計画 (1982~1986)

単位：百万ドル ()内は内貨分

工 種	単位	数量	1981	1982	1983	1984	1985	1986	合 計	
									F.C.	L.C.
1. 建設費					0 (0.6)				0	(0.6)
2. 幹支線用水路及び幹線排水路										
2号幹線用水路	Km	17.4			0.5 (0.5)	1.9 (1.7)	1.9 (1.4)			4.3 (3.6)
支線用水路	"	54.7			0.2 (0.3)	1.5 (1.5)	1.5 (1.2)	1.4 (1.0)		4.6 (4.0)
派線用水路	"	50.1				0.8 (1.0)	1.0 (0.8)	0.6 (0.3)		2.4 (2.1)
幹線排水路						0.1 (0.2)	0.1 (0.1)			0.2 (0.3)
3. 地造成成 (ブロック3~5)										
伏 閉	ha	9,255			1.0 (1.2)	1.2 (0.9)				2.2 (2.1)
末端用水路	"	6,960				0.2 (0.4)	0.3 (0.5)	0.4 (0.4)		0.9 (1.3)
末端排水路	"	6,960					0.6 (1.0)	0.6 (0.8)		1.2 (1.8)
ホ場整備	"	6,960			0.1 (0.2)	0.3 (0.4)	0.6 (0.5)	0.6 (0.4)		1.6 (1.5)
道 路	Km	130					0.2 (0.3)	0.2 (0.2)		0.4 (0.5)
小 計 (1,2,3)					1.8 (2.8)	6.0 (6.1)	6.2 (5.8)	3.8 (3.1)		17.8 (17.8)
物的予備費					0.3 (0.5)	0.9 (0.9)	0.9 (0.9)	0.6 (0.4)		2.7 (2.7)
4. 管理費					0 (2.5)	0 (0.7)	0.0 (0.3)	0 (0.1)		0 (3.6)
5. 資 機 材							4.1 (0.3)	5.1 (0.2)		9.2 (0.5)
6. コンサルティングサービス				0.7 (0.1)	0.6 (0.1)	0.6 (0.1)	0.6 (0)	0.7 (0)		3.2 (0.3)
7. 建設期間中施設管理					0 (0.3)	0 (0.3)	0 (0.2)	0 (0.1)		0 (0.9)
計				0.7 (0.1)	2.7 (6.2)	7.5 (8.1)	11.8 (7.5)	10.2 (3.9)		32.9 (25.8)
8. 価格予備費				0.08 (0.019)	0.537 (2.046)	2.168 (3.961)	4.555 (5.010)	4.988 (3.256)		12.328 (14.292)
合 計				0.78 (0.119)	3.237 (8.246)	9.688 (12.061)	16.355 (12.510)	15.188 (7.156)		45.228 (40.092)

価格予備費について

世界銀行が1980年1月に作成した「Price Prospect for Major Primary Commodity」による先進国からの開発途上国向け輸出産品のインフレーション指数は1980年が年率10.4%、1980年～1985年が年率7.5%、1986年～1990年が年率6.0%と予測されており、調査団案では外貨部分についてはこの指数を使って価格予備費を計算した。

同報告による最近3年間のインフレーション指数の実績は1977年が7.9%、1978年が15.9%、1979年が13.2%と相当高くなっていること及び今後燃料費等について相当の値上りが考えられることから見て、この程度の価格予備費は見込んでおく必要があると認められる。

Inflation rates (World Bank)

世界で採用している下記将来予測率を採用した。

Item \ Year	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Foreign C	3.75%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	6.0%
Local C	6.0	12.0	12.0	10.0	10.0	10.0

上記の各年のエスカレーション率（複利計算とする）を求めると

Item \ Year	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Foreign C	3.75	11.5	19.9	28.9	38.6	48.9
Local C	6.0	18.7	33.0	48.9	66.8	83.5

[資料 - 6] 入手資料リスト

- 1) System C, Mahawel; Development Project
Feasibility Study 1979, Main Report (June, 1980)
- 2) " "
Feasibility Study 1979, Volume 1A ~ 6 (December, 1979)
- 3) System C, Final Designs and Detailed Cost Estimates
Development Plan (December, 1980)
- 4) " "
Development Plan, Annex A ~ C
- 5) Minipe Right Bank Transbasin Canal
Agreement for Contract No.2 between MASL and Vianini S.P.A.
(Volume I of III)
- 6) " " (Volume II of III)
- 7) System C: Zone Two: Finance (February 1981)
- 8) Annex A: Technical and Administrative Provisions
- 9) Evaluation Report on Tenders Received for The Minipe
Transbasin Canal - Contract No. 2
- 10) Profile & Typical Section of Main & Branch Canals
- 11) Cost Estimate of Main & Branch Canals (MDB)
- 12) Cost Estimate, System C (World Bank)

[資料-7] MAHAWELI DEVELOPMENT PROJECT

- SYSTEM C -

MARCH, 1981



I: MAHAWELI GANGA DEVELOPMENT PROJECT

1-1 General

Sri Lanka can be divided into two climatic zones:

The wet zone situated in the south-western part of the island and covering about one quarter of the land, and the dry zone covering the remaining land of the northern and eastern lowlands.

Average rainfall varies from 1,300 mm in the dry zone to 3,900 mm in the wet zone. The dry zone has been suffering from drought during the south-west monsoon.

Sri Lanka, a predominant agricultural economy country, has been in pursuit of supplying water to the dry zone for agricultural development.

The ancient irrigation systems were restored and new schemes were executed but the problem on shortage of water in the dry zone had been recognized to be basically solved only by utilizing effectively the water resources of the Mahaweli River originated from the south-western mountains.

In 1968, the Master Plan of Mahaweli Ganga Development Project was submitted jointly by a UNDP/FAO team and Sri Lanka engineers through the study of 4 year period from 1965 to 1968.

The gist of the Plan was that an area of 360,000 ha (out of which 270,000 ha was to be newly developed) in the dry zone would be irrigated and hydro-power generation with capacity of about 500 MW also be developed. According to the implementation program of the Master Plan, construction period divided into three phases was estimated over 30 years to its achievement.

1-2 Project Progress

Implementation of the plan began in 1970, and Polgola-Bowatenna Complex included in the first phase has already been completed.

Thus, water of the Mahaweli River is diverted to the north-western part of the Project area (System H) and the Mahaweli River basin area (System D).

Several projects out of proposed dams, canals and land reclamations in the following 2nd and 3rd phase have been launched under the accelerated program.

1-3 Accelerated Mahaweli Program

The new Government of Sri Lanka, elected in 1977, realized that at the current rate of construction proposed in the Master Plan, the program would not have much impact on solving two main problems faced; the unemployment and serious food and power shortages.

The Government decided to accelerate construction of five major projects consisting of five dams and hydro-power and irrigation development of about 140,000 ha land (System A - E, G and H). In execution of this program, external assistance has been proposed by the Government.

The accelerated projects was estimated at total construction cost of US\$600 million at the rate of 1978 price.

1-4 System C

The Mahaweli River basin area, skirting downstream of the river, is focussed on its development on account of immediate benefits under the accelerated program. Especially System D, one of the basin areas, has been developed since the ancient are and is referred to as one of high agricultural productivity area in the country. System C area is located along the right bank of the Mahaweli River just downstream from the Minipe Anicut and extends about 70 km north. The total area of System C is 68,000 ha out of which about 22,000 ha can be claimed for newly irrigated land. Feasibility Study on System C was started in 1978 and the detailed design study is no-going under the U.K. technical assistance.

System C area divided into 6 zones, has no infrastructure or resident population at its northern half (Zone 3 - 6) but the southern half; Zone 1 was already developed and Zone 2 is under implementation as EC finance project.

Main Project Works and facilities can be classified under the following headings:

(1)	Trans-basin canal	26.1 km
(2)	Reservoirs	Ulhitiya, Ratikinda and others
(3)	Main road	70.5 km
(4)	Market and hamlet roads	360 km
(5)	Main and branch canals	
	Main canal No. 2	17.4 km
	Branch canal No. 1	6.4 km
	Branch canal No. 2	30.5 km
	Branch canal No. 3	7.0 km
	Branch canal No. 4	2.4 km
	Branch canal No. 5	8.4 km
	Minor branch canal	50.1 km
	Main drains	Kuda Oya, Hungamala Ela
(6)	Reclamation	
	Zone 3	2,790 ha (Block 3)
	Zone 4	8,520 ha (Blocks 4, 5, 6 and 7)
	Zone 5 & 6	5,600 ha (Blocks 8, 9 and 10)
	Total	16,910 ha
(7)	Social and management infrastructure	
(8)	Equipment and vehicles	

Estimation of the total project cost as of December 1980 would be US\$205 million (including foreign component equivalent to US\$103 million). Note: The estimation does not include (2) and (3) of the above where the works have already started under some assistance.

II: TEAM'S PROPOSAL

2-1 The Project

Within Zon 3 - 6 of System C, the project would be formulized by selecting items out of many works and facilities for loan objectives. The Team's suggestion would be focussed on basical infrastructures which play important role for agricultural development.

Propose works and facilities are itemized as follows:

(1) Main and Branch Canals and Main Drains

Main canal	17.4 km
Branch canal No. 1 - 5	54.7 km
Minor branch canal	50.1 km
Main drains	Kuda Oya, Hungamala Ela

(2) Reclamation

(clearing and
on-farm development) (Block 3, 4 and 5)

(3) Equipment and vehicles

- 1) Maintenance equipment
- 2) Management and operations vehicles
- 3) Tractor hire service equipment and vehicles
- 4) Social infrastructure vehicles
- 5) Settlement vehicles

(4) Consulting services 309.5 M/M

(detailed design, preparation of tender,
documents, supervision, etc.)

Note: Team, dispatched by JICA in connection with System C from March 6 to 17, 1981.

2-2 Cost Estimates

Cost estimates of the Project within Zone 3 - 6 selected by the Team would be as below:

	Local	Foreign	Total
1. Civil Works			
1) Construction Camps	0.6	0	0.6
2) Main and Branch Canals	9.7	11.3	21.0
3) Main Drains	0.3	0.2	0.5
4) Reclamation	7.2	6.3	13.5
a) Land clearing	(2.1)	(2.2)	(4.3)
b) Distributor and field channels	(1.3)	(0.9)	(2.2)
c) Secondary and field drains	(1.8)	(1.2)	(3.0)
d) On-farm development	(1.5)	(1.6)	(3.1)
e) Roads	(0.5)	(0.4)	(0.9)
sub-total {1) ~ 4)}	17.8	17.8	35.6
Physical Contingencies (15%)	2.7	2.7	5.4
Engineering, Supervision and Administration	3.6	0	3.6
Total (Civil Works)	24.1	20.5	44.6
2. Equipment and Vehicles			
Equipment and Vehicles	0.4	8.8	9.2
Physical Contingencies (5%)	0.1	0.4	0.5
Total (Equipment and Vehicles)	0.5	9.2	9.7
3. Consulting Services	0.3	3.2	3.5
4. O. and M. during Project Implementation	0.9	0	0.9
5. Price Contingencies*	14.3	12.3	26.6
Total	40.1	45.2	85.3

(unit: million US\$)

*Price Contingencies

Foreign: 1981 - 1985 7.5%, 1986 6.0%
 Local: 1981 - 1985 12.0%, 1984 - 1986 10%

2-3 Construction Period

Construction of the project would be completed in 5 years; preparation works (detailed design, tender document and tendering, etc.) and construction would need 1.5 years and 3.5 years respectively.

2.4 Organization for Construction

Mahaweli Authority of Sri Lanka (MASL) under the Ministry of Mahaweli Development (MMD) is responsible for implementing the Mahaweli Ganga Development Program by coordinating with other related agencies.

Mahaweli Development Board (MDB) as operational agency of MMD would be responsible for all physical works under the project, functions principally as design and construction.

In System C within Zone 3 - 6, one headquarter camp and four camps (one in each zone) would be set up and in each camp two resident engineers and several supervising engineers for main works would be required according as necessity. MDB could proceed project implementation in cooperation with Consultants through this field organization.

2-5 Organization for O & M

Mahaweli Economic Agency (MEA), one of two operational agencies under MMD, would be responsible for post-construction implementation of projects including O & M of irrigation systems, community development and other advisory services, etc. The project area within total system C would be divided into ten blocks, each having about 2,000 farmer-settlers. Each block would have eight units, each consisting of about 250 farmer-settlers. Organized farmers under appropriate guidance by MEA staffs would expand agricultural production.

2-6 The Benefits project would enable development of unexploited land within Zone 3 - 6, System C by supplying water of the Mahaweli River.

As a result, the project would create irrigable farm land of about 17,000 ha where about 17,000 settler families would generate annually incremental rice, beans and vegetables. Thus, the project would contribute to solve the two major problems; shortage of food and unemployment.

JICA

2011