

c) 付帯構造物

口径 600～1,000 mmのコンクリート管を用いた道路横断構造物を計画する。調査地区内で通水能力不足の現況施設は改善する。

5.2.3 農道施設計画

a) 道路配置

農地に必要な物資の搬入や農産物の搬出のために農道は必要である。灌漑水路沿いの維持管理道路も農道の機能がある。タグンパイ入植地の農道配置は、農地改革省が計画した道路配置図を準用するが、その周辺地域の農道は、建設費を削減するため切盛り土量を小さく、できる限り河川横断構造物の少ない路線で計画する。路面を降雨による洗掘から防止し、スムーズな車両の通行を確保するために、道路縦断勾配は最大 8%で計画する。(計画一般図参照)

b) 標準断面と計画延長

道路幅員は幹線農道は8 m(車道幅員 6.0 m)、農道は6 m(車道幅員 4.0 m)で計画する。路面の泥寧化を防止し、スムーズな交通を確保するために盛土タイプの道路を計画する。切り土区間や路面が周辺よりも低い区間には側溝を計画し、路肩や路面の崩壊を防止する。計画総延長は幹線農道で 11.8 km、支線農道で 29.2 kmを計画する。(図5.2.4 及び計画一般図参照)

5.2.4 末端施設計画

末端施設は各圃場に灌漑用水を供給する施設であり、この施設なしに灌漑の完全な効果は期待できない。この施設は取水口、幹線小用水路、小用水路、分水口、小排水路、道路横断工、チェック、落差工と耕作道で構成する。

一般に、灌漑面積が25から50haのローテーションブロックで、一個の制水弁付取水口から取水する。平均のローテーションブロックの規模は地形によって決定される。ローテーションブロックは更に、7から10haのローテーションユニットに分割されている。小用水路の始点には分水口を、末端には末端止水工を計画する。(添付図面参照)

支線用水路E沿いのローテーションブロックを参考例として掲げる。その必要な施設は以下の通りである。

- a) 位置 : 支線用水路-E
- b) 面積 : 総面積 25 ha
 実灌漑面積 22 ha
- c) 主要施設
- 幹線小用水路 : 500 m
 - 小用水路 : 2,300 m
 - 小排水路 : 900 m
 - 取水口 : 1カ所
 - 分水口 : 3カ所
 - 落差工 : 3カ所
- d) ローテーションユニットの数 : 3ユニット
 ユニットの平均面積 : 7 ha

圖 5.2.1 計畫用水系統圖

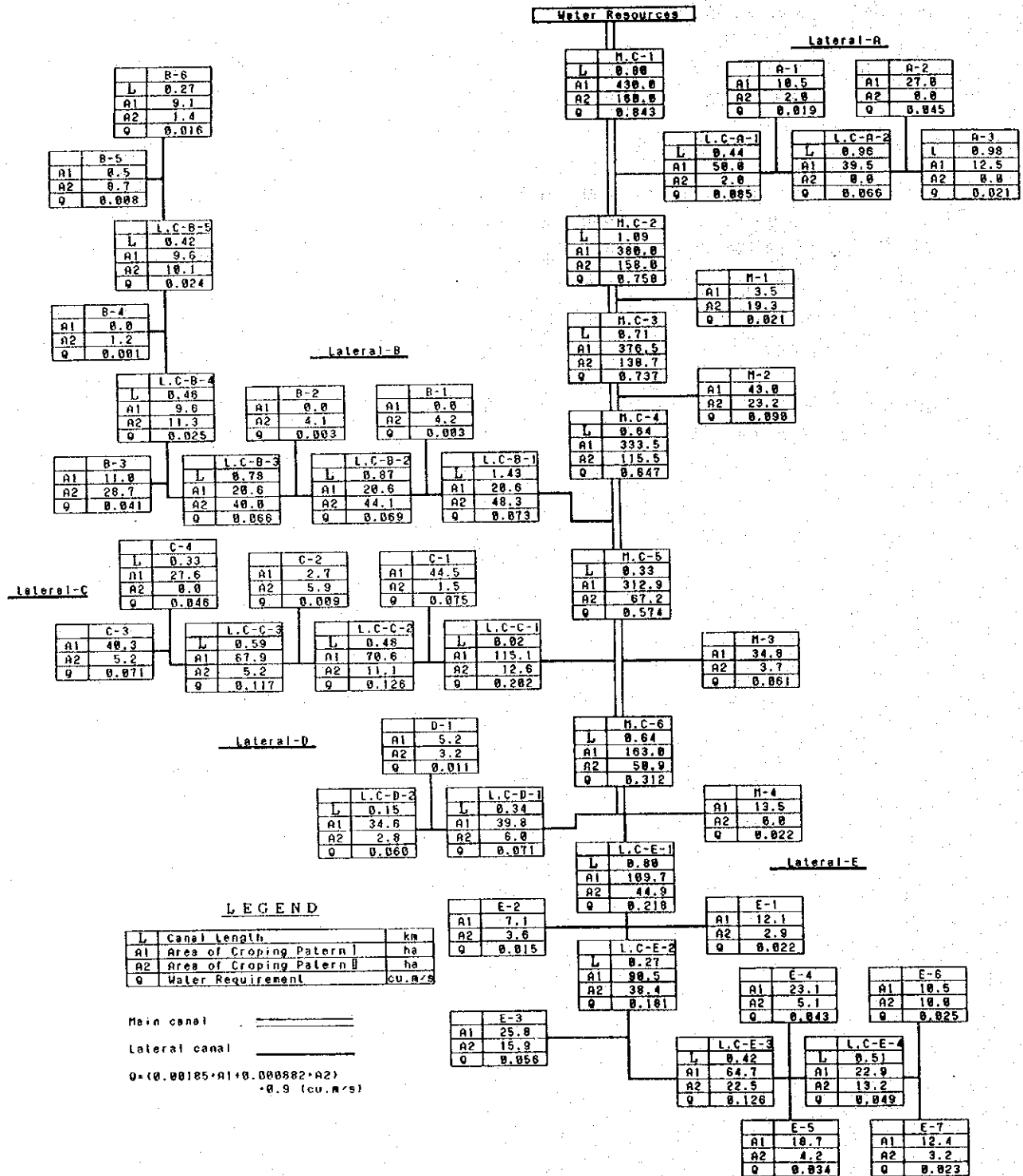
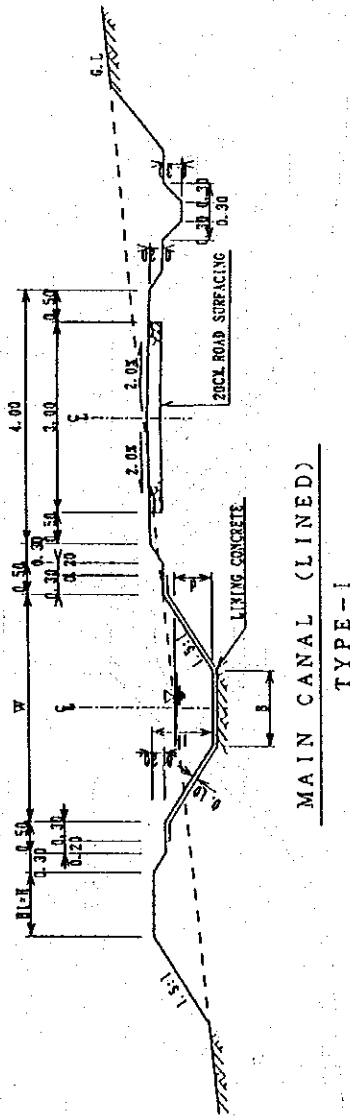


图 5.2.2 用水路標準断面图



DIMENSION TABLE

Main Canal								
TYPE/SECTION	Q (m ³ /s)	n	l	B (m)	d (m)	V (m/s)		
I	M-1	0.843	0.018	1/2000	1.20	0.81	1.00	0.63
	M-2	0.758	0.018	1/2000	1.20	0.58	0.30	0.83
	M-3	0.737	0.018	1/2000	1.20	0.37	0.30	0.83
	M-4	0.847	0.018	1/2000	1.20	0.33	0.30	0.61
	M-5	0.874	0.018	1/1000	1.00	0.45	0.80	0.78
	M-6	0.812	0.018	1/1000	0.80	0.38	0.70	0.66
Laterals-A								
TYPE/SECTION	Q (m ³ /s)	n	l	B (m)	d (m)	H (m)	V (m/s)	
III	A-1	0.065	0.030	1/800	0.30	0.28	0.50	0.41
	A-2	0.066	0.030	1/800	0.40	0.27	0.50	0.39
	A-3	0.021	0.030	1/800	0.30	0.16	0.40	0.29
Laterals-B								
TYPE/SECTION	Q (m ³ /s)	n	l	B (m)	d (m)	H (m)	V (m/s)	
III	B-1	0.073	0.030	1/1200	0.30	0.36	0.40	0.31
	B-2	0.069	0.030	1/1200	0.30	0.35	0.40	0.30
	B-3	0.066	0.030	1/1200	0.30	0.34	0.40	0.30
	B-4	0.023	0.030	1/1200	0.30	0.21	0.30	0.23
	B-5	0.024	0.030	1/1200	0.30	0.21	0.30	0.23
	B-6	0.018	0.030	1/1200	0.30	0.17	0.40	0.21
Laterals-C								
TYPE/SECTION	Q (m ³ /s)	n	l	B (m)	d (m)	H (m)	V (m/s)	
II	C-1	0.202	0.023	1/1000	0.70	0.36	0.70	0.46
	C-2	0.128	0.023	1/1000	0.80	0.30	0.60	0.41
	C-3	0.117	0.023	1/1000	0.80	0.28	0.60	0.39
	C-4	0.048	0.030	1/1000	0.50	0.22	0.50	0.29
Laterals-D								
TYPE/SECTION	Q (m ³ /s)	n	l	B (m)	d (m)	H (m)	V (m/s)	
III	D-1	0.071	0.030	1/1000	0.30	0.29	0.50	0.31
	D-2	0.060	0.030	1/1000	0.30	0.26	0.50	0.30
Laterals-E								
TYPE/SECTION	Q (m ³ /s)	n	l	B (m)	d (m)	H (m)	V (m/s)	
II	E-1	0.218	0.023	1/1500	0.80	0.39	0.70	0.40
	E-2	0.141	0.023	1/1500	0.70	0.37	0.70	0.38
	E-3	0.148	0.023	1/1500	0.60	0.33	0.70	0.33
	E-4	0.045	0.030	1/1000	0.50	0.23	0.50	0.29

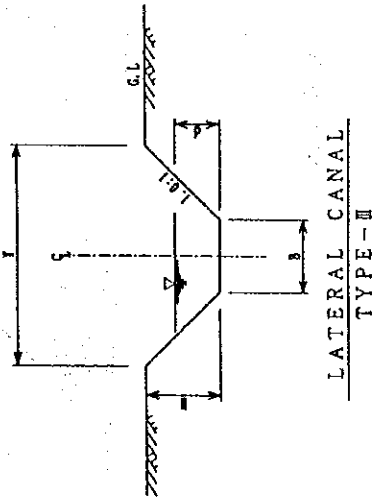
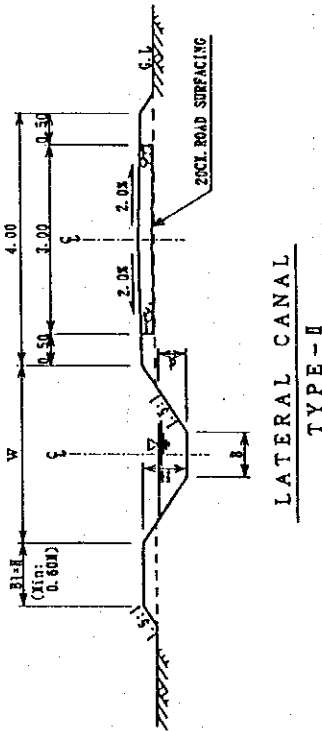
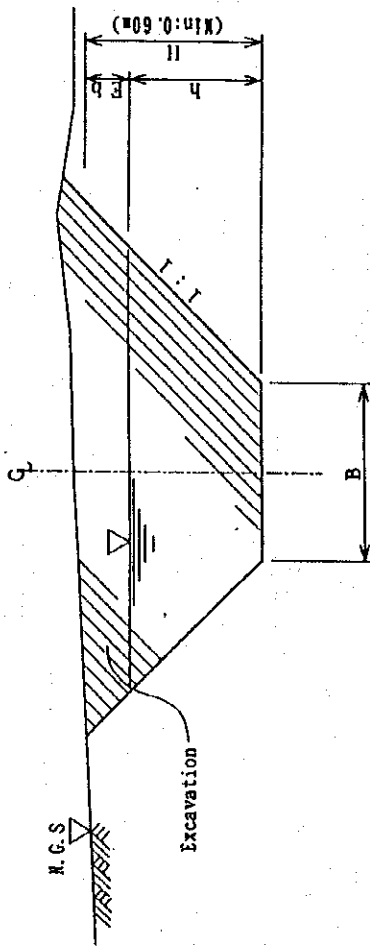
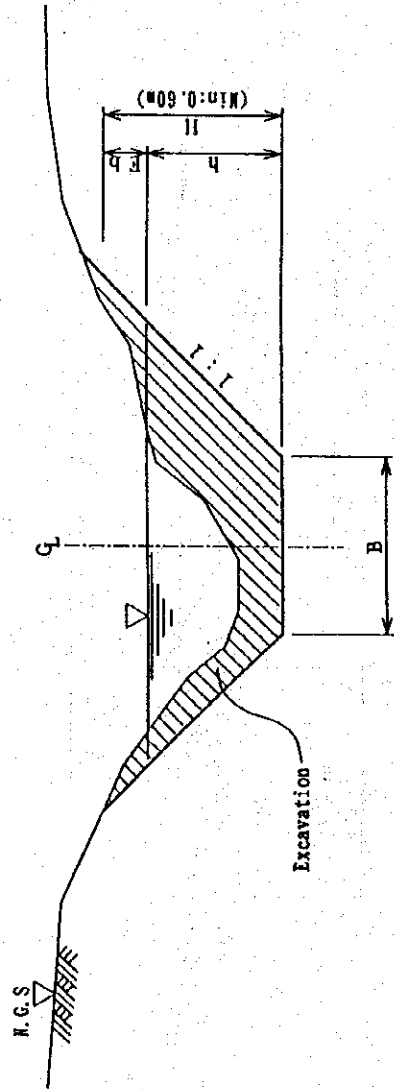


图 5.2.3 排水路標準断面图



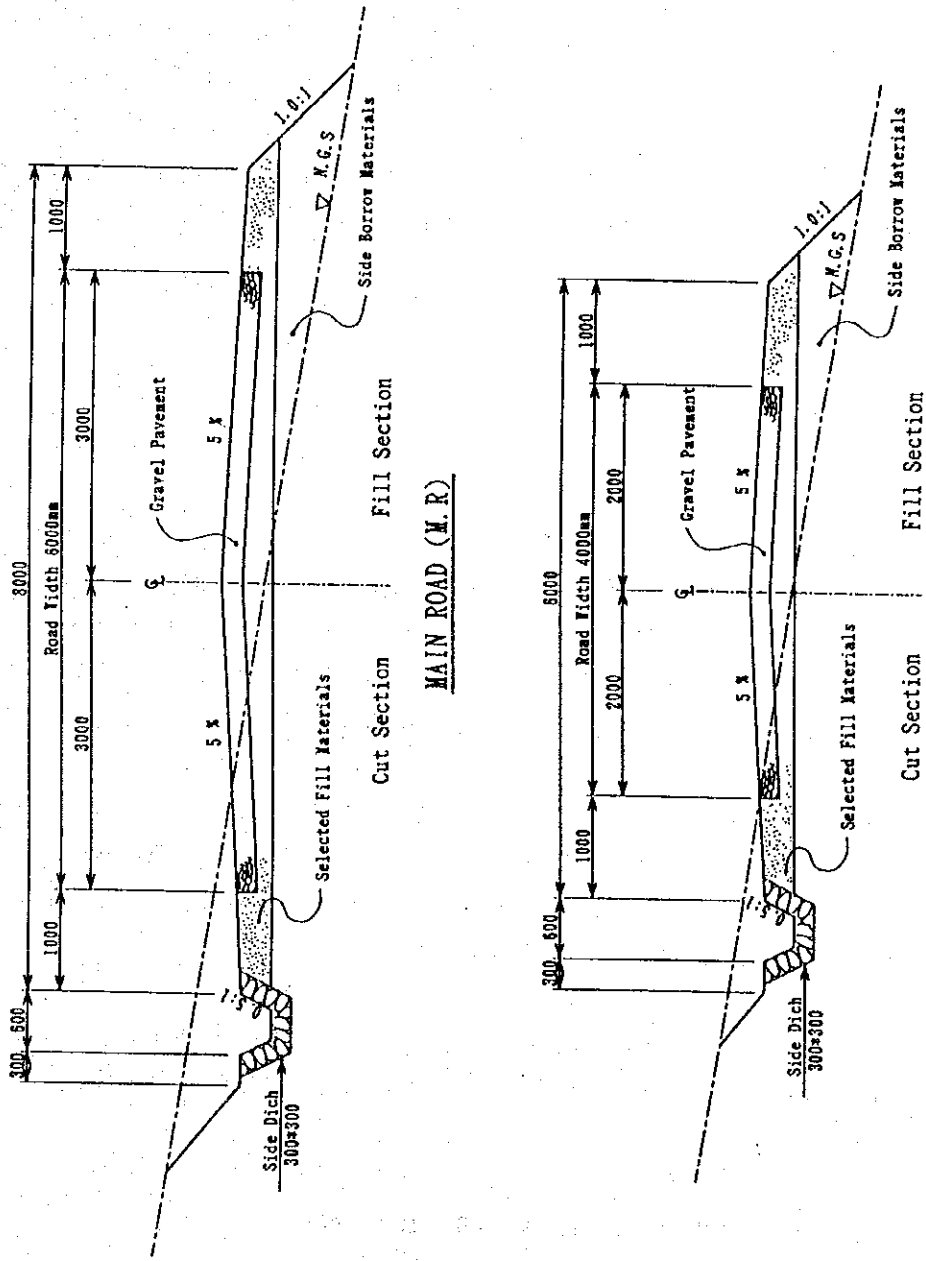
Typical Section of New Canal

NAME	L' (km)	Q (m ³ /s)	V (m/s)	B (m)	h (m)	II (m)	Fb (m)
A-1	0.36	0.165	0.48	0.50	0.39	0.60	0.21
A-2	0.58	0.275	0.58	0.60	0.45	0.60	0.15
A-3	0.16	0.635	0.70	1.00	0.57	0.80	0.23
B-1	0.30	0.155	0.98	0.30	0.28	0.60	0.32
B-2	0.38	0.335	0.79	0.60	0.42	0.60	0.18



Typical Section of Excavated Creek

图 5.2.4 農道標準断面图



OUTLINE OF ROAD SYSTEM

NAME	Main Road		Effective Width (m)
	Length (km)	Total Width (m)	
L.R-1	3.50	8.00	6.00
-2	1.28	8.00	6.00
-3	3.50	8.00	6.00
-4	3.50	8.00	6.00
Total	11.78		
Lateral Road			
L.R-1	1.74	6.00	4.00
-2	1.79	6.00	4.00
-3	1.67	6.00	4.00
-4	2.00	6.00	4.00
-5	1.00	6.00	4.00
-6	1.28	6.00	4.00
-7	0.70	6.00	4.00
-8	3.50	6.00	4.00
-9	1.90	6.00	4.00
-10	1.70	6.00	4.00
-11	1.40	6.00	4.00
-12	1.15	6.00	4.00
-13	0.94	6.00	4.00
-14	1.60	6.00	4.00
-15	1.80	6.00	4.00
-16	0.56	6.00	4.00
-17	1.20	6.00	4.00
-18	1.90	6.00	4.00
-19	1.35	6.00	4.00
Total	29.16		

5.3 農村インフラ施設計画

農作業の疲れを癒し、農民とその家族が一家団らんを楽しむために、農家を好ましい環境に置く必要がある。農村インフラはこの環境を作る上で非常に重要な役割を果たす。村落給水、集落道路、診療所等の施設は農民の生活環境の改善を支援する。

5.3.1 農村計画

タゲンパイ入植地の住居地域には、周辺地域に土地を配分される新規入植者のための住居用地はない。従って、周辺地域には2カ所の集落用地を開発しなければならない。そのひとつは調査地区の北西部にあり、他は北東部に計画する。周辺地域の約410haは約140の農民に配分する計画である。必要な新規集落用地は16ha(9.0haの住居地域、3.1haの公共用地及び3.9haの道路他の用地)が新規に計画される2カ所の集落に必要である。(英文資料編I.1及び計画一般図参照)

5.3.2 村落給水施設計画

a) 用水源

調査地区における村落給水源として、浅井戸及び深井戸からの地下水と地表水が考えられる。一般に地表水を飲雑用水に利用するには、取扱いが好ましくないと劇薬となる塩素や次亜塩素酸を殺菌に用いるため、維持管理が困難な処理施設を必要とする。このシステムの維持管理には相応の技術を必要とする。(英文資料編I.2参照)

本地域の水理地質状況を考慮した場合、村落給水のための地下水の産出は不圧地下水と被圧地下水の2つの可能性がある。しかし、浅井戸として産する不圧地下水は、季節や地域の水需要によって急速な変動を受ける。そのため開発対象となる帯水層は被圧地下水に限定され、その利用には通常深井戸が用いられる。

開発可能な帯水層として粗粒な砂層が深度15m以深に存在し、電気検層による比抵抗値で80～240Ω・mを示す。揚水試験により明らかにされた水理定数は次の通りである。(英文資料編E.3参照)

透水量係数 4.8～6.9m²/日(3.4～4.8×10⁻³m²/min)

透水係数 0.44～0.69m/日(5.1～8.0×10⁻⁴cm/sec)

上述の水利定数に基づいて、単井による被圧帯水層の開発可能揚水量(井戸能力)をチームの平衡式により求めると、60~100m³/日程度となる。さらに、実用的な井戸口径100mm、影響圏300~500mの場合には、可能揚水量は約75m³/日が可能であろう。

それ故、上述の処理施設を必要としない揚水量75m³/日の地下水は、一年を通して安定し、清浄であるためこの地区の飲雑用水源として最も好ましい。しかし、この地下水を汲み上げるのに、ポンプ動力としての電力を必要とする。計画施設の必要維持管理経費として、一戸当たり月約45ペソ必要となる。(英文資料編I.2、E.3及びJ.2参照)

b) 村落給水システム

村落給水システムは深井戸と、高架配水槽、パイプラインと公共水栓で構成する。施設規模は計画人口によって決定する。

1) 要水量

タグンパイ住宅地の20年後の計画人口を4,200人とし、一人一日当たりの消費水量を87.5litとする。飲雑用水用に60lit、動物や他の農業用に10lit、5%の搬送ロスと20%の管理ロスを含む。故に総必要水量は一日当たり368m³となる。一方、新規集落の計画人口は2,000人とし、同様の計算で日量175m³が必要水量となる。(英文資料編I.2参照)

2) 給水ブロック

深井戸の日当たり75m³の水源利用可能水量から、タグンパイ入植地は給水地域を5つのブロックで、新規計画集落は3つのブロックに分割して給水する。

3) 施設計画

タグンパイ入植地の集落には、ブロック毎に水中モーターポンプ(口径32mm、揚水量0.067m³/min、総揚程70m、モーター出力2.2kw)を備えた深井戸で計画する。ケーシングを備えた深井戸の口径は100mmである。一方、新規集落には同じ深井戸で水中モーターポンプは口径32mm、容量0.051m³/min、モーター出力1.5kw、総揚程70mで計画する。(英文資料編I.2参照)

用水は高架配水槽に貯留された後、重力方式で配水される。鉄筋コンクリート製の水槽は、公共水栓の出口圧力を0.5kg/cm²で、パイプラインの摩擦損失などを考慮すると、地表から約10から11mの高さが必要である。水槽の容量は、ピーク給

水量と日平均給水量の2時間分の容量を持たせるため、タグンパイ入植地の住居地域にはブロック毎に7.4 m³となる。(英文資料編1.2参照)

配水管は管径25から100 mmの塩化ビニール管とし、公共水栓まで配水する。計画必要総延長は、タグンパイ入植地の住居地域に3,750 m、新規集落用には1,400 m必要となる。(英文資料編1.2参照)

59カ所の公共水栓がタグンパイ入植地の住居地に必要である。一つの公共水栓は6戸の農家に配水する計画である。パイプラインを良好に維持管理するために、その他の附帯施設として、空気弁、制水弁、泥吐工、スラストブロック等を計画する。新規集落にも同様の施設を計画する。(英文資料編1.2参照)

5.3.3 集落道路と排水施設計画

a) 集落道路

集落道路は集落内に計画するもので、2種類の道路、幹線集落道路と集落道路で構成する。最大縦断区間は12%とし、8%を超える縦断勾配にはコンクリート舗装を計画する。(英文資料編1.3参照)

1) 幹線集落道路

計画総延長は967 mでタグンパイ入植地の住居地域の公共施設用地沿いに計画する。道路幅員は6.0 mで20 cmの砂利舗装を計画する。このうち縦断勾配の急な84 mはコンクリート舗装を計画する。他の新規2集落には交通量も多くない事から幹線集落道路は計画しない。

2) 集落道路

タグンパイ入植地住居地域に、幅員4.0 m、砂利舗装20 cmで18路線の集落道路を計画し、その総延長は4,339 mである。他の新規集落には13路線で、2,700 mを計画する。急縦断勾配区間は、前者には445 m、後者には90 mあり、コンクリート舗装を計画する。

b) 集落排水

住居地域の生活環境を、停滞水のないような良好な状態に保つために、集落排水を計画する。地形条件のために、集落や農地から集落地域内に集まる余剰水を排除する目的である。

集落排水の単位排水量は、1/5年確率日雨量 138.6 mmを2日間で排除し、流出率を 80%とする、6.4 lit/sec/haである。

タグンパイ入植地の住居地域には、6路線で総延長 1,405 mの土水路の集落排水路が必要である。最小深さは 60 cmで、最小底幅は 30 cmであり、最大底勾配は水路洗掘を起こさない流速 1.0 m/secを保つため、1/130とする。付帯構造物として、17カ所の道路横断工と 14カ所の落差工を計画する。道路横断工はパイプ暗渠で計画し、維持管理が容易なように最小口径を 600 mmとする。(英文資料編1.3参照)

5.3.4 農村電化計画

国道沿いにある送電線からは第1次配電線で給電し、タグンパイ入植地の住居地域には 70本の電柱を計画し、4カ所の柱上トランスで 7,620 Vから 220から 240 Vに変圧して農家に配電する。この地域には 1.8 kmの第1次配電線と、3.8 kmの配電線を計画する。同様のシステムを他の集落にも適用する。新規集落には 4 kmの第1次配電線を必要とする。(英文資料編 1.4参照)

5.3.5 その他の施設

農民受益者が最大限に生活を享受するために、学校、健康センター、市場、多目的舗装、やリクレーション施設等の社会施設やサービスが必要である。これらの施設はタグンパイ入植地の住居地域に計画し、他の集落受益者も利用可能な施設とする。(英文資料編1.5参照)

タグンパイ入植地の公共用地内の 4,500 m²の敷地に公共市場を計画し、受益者農民の生産物の販売や日用品の購入目的に供する。9 m幅で 40 m長の4棟の建物を計画する。

小学校は4教室(各 8 m 幅、7 m長)の鉄筋コンクリート構造とし、敷地面積は 1.7 haで既にタグンパイ入植地住居地域に配分されている学校敷地に計画する。しかし、学校運営に必要な人員やスタッフは施設の建設前に市役所で準備しなければならない。

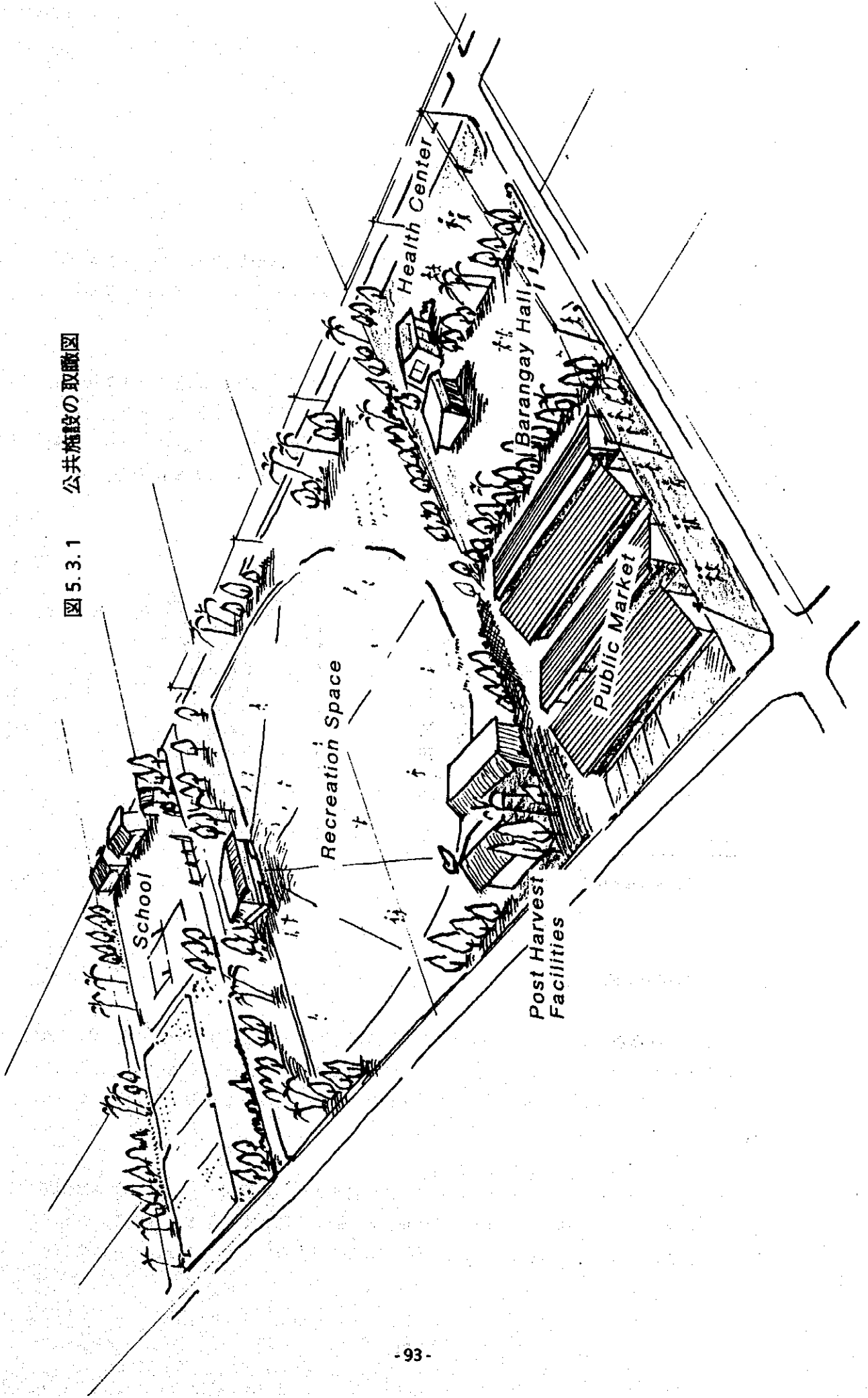
健康センターは鉄筋コンクリート構造の建物(幅8m、長7m)で、受益者の健康を維持するために計画する。公共用地内に計画し、敷地面積は3,000m²を当てる。市役所はこの施設の運営のために必要なスタッフ、医者、看護婦、助産婦を施設建設前に準備しなければならない。

バランガイホールは長8m、幅6mで多目的用途のために計画する。この施設は農民相互の意志の疎通を図るのに非常に有用である。

多目的舗装は20cm厚のコンクリート舗装で幹線集落道路2本に各々200mづつ計画する。舗装幅は6mとする。

バスケットコート等を備えたレクリエーション施設や広場は、公共用地の端に計画する。

図 5.3.1 公共施設の取瞰図



5.4 農業施設計画

5.4.1 ポストハーベスト施設計画

将来、農業開発計画の進展とともに調査地区の農産物収穫量は増加する。特に、水稻は計画作物の中で作付面積が最も大きく、地区農民の要望も多いことから、急速に広まるものと予測される。

現在、調査地区には広さ38m²の籾の乾燥場が1カ所あるだけである。乾燥不十分な籾は品質低下を招き、庭先価格の下落へと通じ、結果として農家収入の減少となる。乾燥方法及び乾燥必要量の検討では、調査地区には天日を利用した籾乾燥場が経済的に適している。脱穀機、精米機等の他の施設の必要も計画生産量を基に算定した。(図5.4.1及び5.4.2参照)

計画ポストハーベスト施設

名称	単位	全体	第1段階開発	備考
倉庫兼集荷場	棟	3	1	350m ² /棟
車輛倉庫	棟	1	1	350m ² /棟
籾乾燥場	面	3	1	600m ² /面
脱穀機	台	6	2	1.0ton/ha
精米機	台	2	1	0.5ton/ha
乾燥機	台	1	1	2.4ton能力
輸送用車輛	台	10	3	4ton diesel
コンベヤー	台	3	1	8.5m
ハンドトラクター	台	10	3	diesel engine tiller
トレーラー	台	10	3	0.5 ton
その他	式	1	1	湿度計、計算機等

注) 第1段階開発は全体数量に含まれる

5.4.2 畜産開発計画

パラワン州は島嶼州であるために口蹄疫の汚染地区ではない。また多くの未耕地が残されているために畜産開発のポテンシャルが高く、中期開発計画でも畜産開発地区に指定されているが、現在の家畜頭数は州内及びプエルトプリンセサ市内においても需要を満たしていない。

農家調査においても農耕手段としてのカラバオ供給を希望する農家があった。家畜は圃場副産物、野草等を有効に利用して粗放的に飼養でき、副収入源ともなるものである。特にカラバオは農耕、運搬の手段に農家にとっては欠くことのできない家畜であり、牛乳は蛋白質

の補給源ともなる。また、豚は需要も高く、すでに調査地区内には庭先で飼養している農家もあり、農家は基礎的な家畜飼養技術をもっており、家畜の飼養は農家にとって受け入れ易い条件にある。

土壌調査の結果によると、調査地区内の土壌は腐植が不足しており、この点で家畜の堆肥は有効な有機質肥料の供給源となる。家畜生産の支援体制としてはPIADPがその用地内に牧場を運営し、子畜の供給とともに畜産に関する農家へ技術指導、訓練、家畜衛生サービスなどを行っている。

以上のことから調査地区において家畜の飼養を計画するが、現状からみて企業的な規模のものより農耕と結びついた形での有畜農業的な規模で計画するのが妥当である。

養豚は母豚の飼養により、子豚の生産と肥育を計画する。子豚は年2回生産できる。約400戸の農家が飼養する計画とする。カラバオは約700戸が所有する計画とし、雌牛からは搾乳、耐用年数を過ぎた老廃牛は地方市場へ販売する。牛は約200戸が飼養する計画とし、肥育後地方市場へ販売する計画である。(英文資料編L参照)。

5.4.3 内水面漁業

水源施設の建設により、約29haの水面ができる(第1段階開発では約8ha)。この湖水を利用して、ティラピアなどの内水面養殖が可能である。将来的には組合を通じた漁網や稚魚の購買活動が望ましい。プエルトプリンセサ市にある農業訓練研究所(ATI)にある漁業訓練センターの技術的支援・指導を受ける。

5.4.4 農産加工の可能性

地区内で生産される作物に関して以下のような利用・加工法が考えられる。

トマト	: 缶詰(果実、ジュース、ピューレ、ペースト、ケチャップ) 乾燥トマト
トウモロコシ	: 缶詰(全粒、クリーム)
リョクトウ	: ペースト(餡)、製麺、もやし
カシューナッツ(外殻)	: 製油、乾燥
カシューナッツ(果托)	: 家畜飼料、ジュース、キャンディー、ワイン、シロップ、 ジャム、砂糖づけ
マンゴ	: ジュース、ピューレ、砂糖づけ、乾燥マンゴ

図 5.4.1. 初処理フローチャート

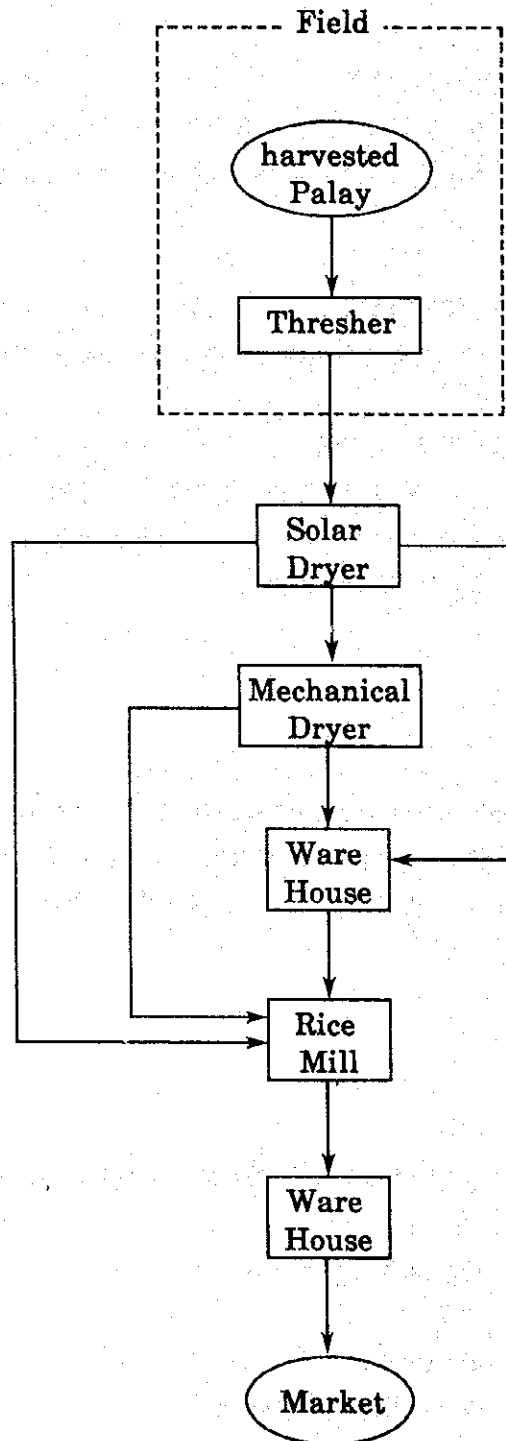
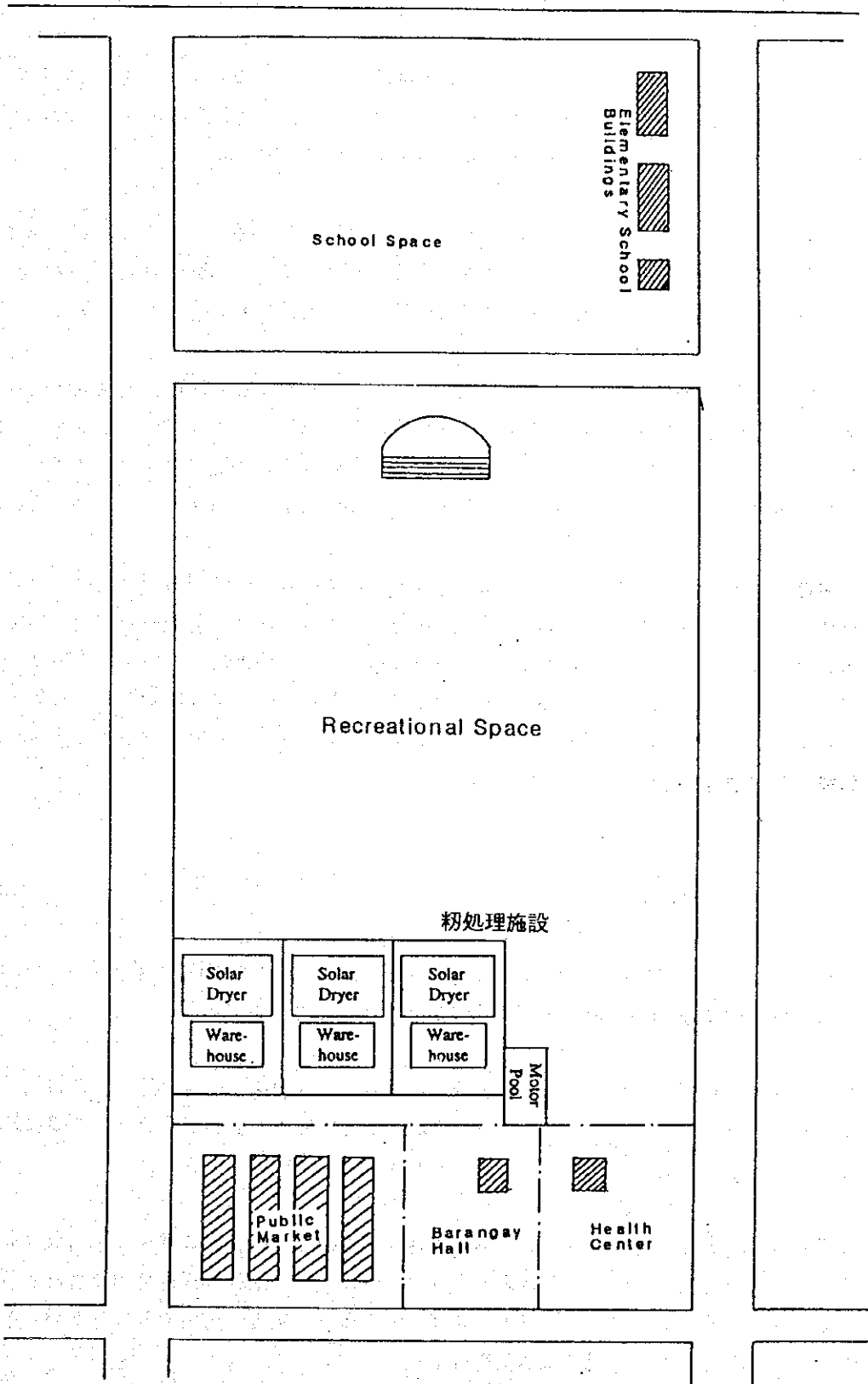


図 5.4.2. ポストハーベスト施設の配置計画図



5.5 農民組織計画

5.5.1 目的

農民組織計画は、タグンパイ地区及び周辺地区の受益者を組織化し、資源を活用して生産的な、かつ信頼度が高い村落共同体とすることを目的とする。農民組織は計画施設の維持管理に農民が参加し、及び所得の増加活動を支援するために組織する。

具体的には水利組合、多目的組合、水道組合を組織し、育成・強化する。水利組合は灌漑施設の維持管理を、水道組合は村落給水施設の維持管理を担当する。多目的組合は収穫後処理施設の維持管理のほか、農産物流通、農業生産資材の調達、農業金融などを行う。

受益農民は農業生産に関する技術、経験が浅いので、初期段階では各農民組織はその活動を特定する。即ち、水利組合は灌漑受益地内の耕作者を対象とし、水道組合は給水の直接受益者すべてを含む。多目的組合は、灌漑受益者及び非灌漑農家に拘らず収穫後処理施設の利用、農産物流通及び生産資材の調達などの組合活動に参加する農民はすべて受け入れる。

入植農民が所有する土地は、灌漑、傾斜等における制約のために、均一ではなく、従って作付体系も異なる。しかし、倉庫、天日乾燥施設、輸送車両、耕運機等の収穫後処理施設は灌漑受益者だけではなく、非灌漑農家も受益者となる。初期の段階でこのように個々の組織を組織化する事は、農家にとっては複雑になるかも知れないが、水利組合及び多目的組合が近い将来それぞれの活動や技術、リーダーシップ、資金面などにおいて習熟した段階で単一の組織として統合することも可能である。

5.5.2 計画内容と活動

国流灌漑庁はその経験に基づいて水利組合の設立を担い、また NGO は多目的組合の強化を、地方給水庁及び地方政府は水道組合の設立をそれぞれ担当する。

農民の組織化に関して行われるべき訓練や活動の内容は①特定組織の設立及び強化、②各組織の運営に関してリーダー、メンバーを訓練、③各組織の構成部局の設立と準備に対する支援、及び④調査地区内の組織、その他政府関係組織との連携である。

初期的な指導及び組織化のための活動は農地改革省が行う。農家は調査地区内に整備される各種施設の受益者であるから、農家も自身の責任において施設の維持管理に当たるべきである。組織化の準備段階において農地改革省は組織機能の重複、混同を避けるために農民組織に関連する省庁間及び組織間の調整を行う。

5.5.3 水利組合

計画灌漑施設の機能を長期的に維持するために、維持管理組織は事業実施に先立って組織化することが重要である。灌漑施設の維持管理については受益者である農家が責任を負うべきである。従って、水利組合は灌漑施設の完成以前に設立する必要がある。水利組合は灌漑施設の維持管理、灌漑用水の公平な配水、水利費徴収に当たる(図5.5.1参照)。

水利組合の組織化及び灌漑に関する農民への訓練などに関して農地改革省は国家灌漑庁に協力を要請する。計画、実施、維持管理活動の評価及び強化に特に焦点を当てて訓練を行う(英文資料編J.2参照)。

水利組合が技術、リーダーシップ、財務管理などの面で習熟した後は、農産物の流通、生産資材の調達、収穫後処理施設の管理、融資などの活動を行い、最終的には農地改革省及びNGOの支援のもとに組織される総合組合に統合されるだろう。

水利組合は組合員の中から選挙や推薦で選ばれた職員(組合長、副組合長、会計員など)で構成する。組合の責任者は組合長で、この下に必要な職員を配置する。管理部長の下に、灌漑期間の常雇職員として3人の配水管理者、6人の水路維持管理者及び6人のゲート管理者を配置する。水利組合の運営費は一作、ha当たり約500ペソを受益組合員は負担しなければならない。(英文資料編J参照)

5.5.4 水道組合

村落給水施設の維持管理及び水道費徴収のために水道組合を建設前または期間中に設立する。水道組合設立の成否は施設機能の維持、女性および家族の経済状態、健康状態へのインパクトを尺度にして計る。このため組合員及びリーダーに対して訓練を行う。訓練は地方給水庁またはNGOが行う(図5.5.2及び英文資料編J.2参照)。

少なくとも5人の職員、組合長、副組合長、秘書、会計及び記録係を、水道組合の構成職員として水道受益者の中から選定する。2人の操作員を雇い、朝夕3時間ずつ配水管理業務や水道使用量の検針業務に当たらせる。使用水量検針者は水道料金の徴収業務も行う。一戸当たり一カ月の水道料金は45ペソ程度となる。(英文資料編J参照)

5.5.5 多目的組合

既存の貯金組合及び農業組合は、効果的な組織とするために事業実施に先だって強化する。また、これら既存組織は最終的には農産物流通、生産資材調達、収穫後処理施設の運営、融資などの活動も行う組織として統合することを奨励する(図 5.5.3 参照)。

農家の組織化に関しては農地改革省は NGO と連携して行う戦略を取っている。従って農家を有効に組織化できるか否かは NGO の活動にかかっている。農地改革省は NGO とともに農民の組織化に当たり、組織化した後、農民及びリーダーに対して各種の教育、訓練を行う。これらの訓練を通じて受益農家を能力の高い自作農とする。

農家を組織化し、組織運営を適切に行える状態になるまで約3年が必要であろう。(英文資料編 J.2 参照)。

多目的組合は組合長、副組合長、会計、秘書及び機器操作部長で構成する。機器操作部長の下に4名の常雇の操作員を配置し、機器操作などの日常業務を行う。開発初期段階には、特別任務である教育、訓練、生産や流通などに関して、調整員としてリーダーを組合員の中から選定し、一時的にその任に当たらせる。ポストハーベスト施設や機器の運転・操作などの運営には、操作員を常雇する。しかし、雇用期間は、本田準備期間や収穫期間などの農繁期に限定し、経費の節約を図る。この多目的組合の組合員の負担経費は一作で ha 当たり約 400 ペソとなる。(英文資料編 J 参照)

5.5.6 農民組織連合

将来、事業地区内に「農民組織連合」設立の可能性がある。前述のように、水利組合、水道組合及び多目的組合が運営され、必要な体質、技能、リーダー的資質を持った人や、資金を確保できた時には、それらを「農民組織連合」に吸収・合併することが出来る。農民受益者の大部分は事業地区内に設立される最低1つか2つの農民組合に加入しているので、「農民組織連合」は計画地区内に設立されるだろう。

農民組合を「農民組織連合」に改組するには、次に述べる戦略を適用すべきである。(1) 農民に十分な訓練を施す必要がある。(2) 計画施設完成後の農民組合の四半期毎の活動の評価を行い、「農民組織連合」への変革を決定する。この決定は農民自身で行い、農民を支援する NGO や農地改革省は、決定を押しつけてはならない。(3) 農民組合の組合員は、他地区の先行・成功している「農民組織連合」に出向き、その実務を通じて、「農民組織連合」の意義や基礎知識を実践・学習する。(4) 「農民組織連合」の強化、再組織化や新たな組織化に向けて農民組合を支援する。

「農民組織連合」における一般的な活動内容は、(1)農民組合の再組織化と再指導、(2)継続的訓練を行い、組合員やリーダーの能力強化、(3)米、肥料や農薬等の投入資材、米・野菜・果樹等の農産物の流通ビジネス、農産物の加工ビジネス分野における組合リーダーを訓練し、それを通じての組合員のビジネス能力の開発・強化、(4)生産物の生産を支援する事業地区外の他の組合や、政府やNGO関係機関との関係を強化する。

5.5.7 普及、試験・研究計画

調査地区における農業開発計画を支援するために農業普及、研究及び農民に対する訓練が必要である。プエルトプリンセサ市近郊の「パラワン農業試験場」及び「フィルライス」は調査地区に適した作物及び家畜に関する試験・研究を行う。

調査地区に近いアボルランにある「パラワン国立農業大学」は、農家及び後継者へ適切な訓練を提供する場となる。大学の試験農場及びパラワン州に散在するバヤニハンセンターは後継者に農業及び生活改善に関する教育を行う。州政府、関連省庁は調査地区の後継者が学位取得あるいは近隣の学校での教育を希望する場合の学資支給等の面で支援する。

調査地区から22 km南にある州政府管理の「農業センター」は種苗圃、カラバオ舎、野菜・換金作物などを展示しており、これらを受益農家に展示することは普及活動の一環として有効である。また、調査地区内にモデル圃場を作ることは実際に栽培技術を見ることができ、普及の目的に有効な手段である。

現在は一人の普及員がカムニン、イナガワン村落の両方を管轄しているために野菜、果樹の栽培、家畜の飼育技術を持つ普及員を配置することが必要である。

5.5.8 開発と女性(WID)

調査地区内の女性は様々な仕事を持っている。調理、子供の世話、洗濯などの家事、水汲みのほか労働力不足と所得を得るために農作業(田植、除草、収穫、乾燥など)にも従事している。

日常の家事と水汲みは女性に二重の労働を強いている。水汲みは特に乾期には住宅地区内の水源が枯渇、或いは水位が低下するために、より遠方の湧泉まで行かねばならず、女性により多くの時間と労力を強いることになり、健康にも影響する。また女性は、乾期には洗濯や水浴を湧泉で行うが、これは飲料水源でもある湧泉の水質を損なう結果となる。水質の低下は女性、子供に対して水を媒介とする下痢、皮膚病等の病気を引き起こす原因となる。

前述のように農家経済及び日常生活における女性が果たしている役割を考慮すると開発計画における女性の役割、参加を無視することはできない。

調査地区に計画される各種施設の維持管理のために女性の組織が開発されるべきである。特に水道組合へ女性を参加させることは施設の運営面で女性が意義ある役割を果たすという点で重要である。村落給水計画は、女性の水汲み労働時間を短縮し、その分を他の労働に振り向けることができ、農家所得を改善する。この他女性が多目的農業組合等のような組織へ参加することも奨励すべきである。組織への女性参加は、訓練を通じて女性のリーダーシップ、教育レベル、技術レベルを改善することになる。

具体的な女性参加は、① 開発計画に関する会合に女性参加を呼びかける、② 女性のための特別な訓練を行う、③ 特定の業務を女性に任せる、④ 女性に所得を生む簡易な生産活動を奨励する(英文資料編J.2参照)。

図 5.5.1 水利組合の組織図

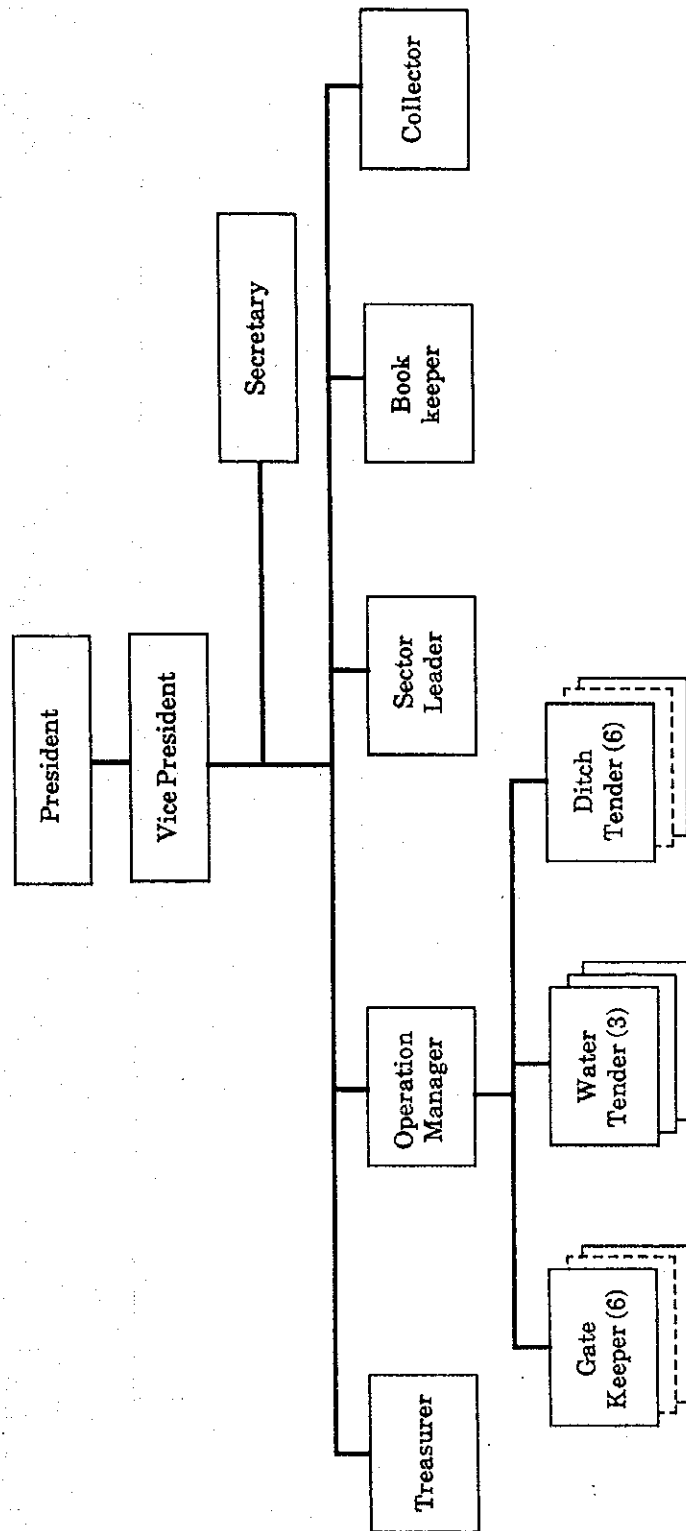


図 5.5.2 水道組合の組織図

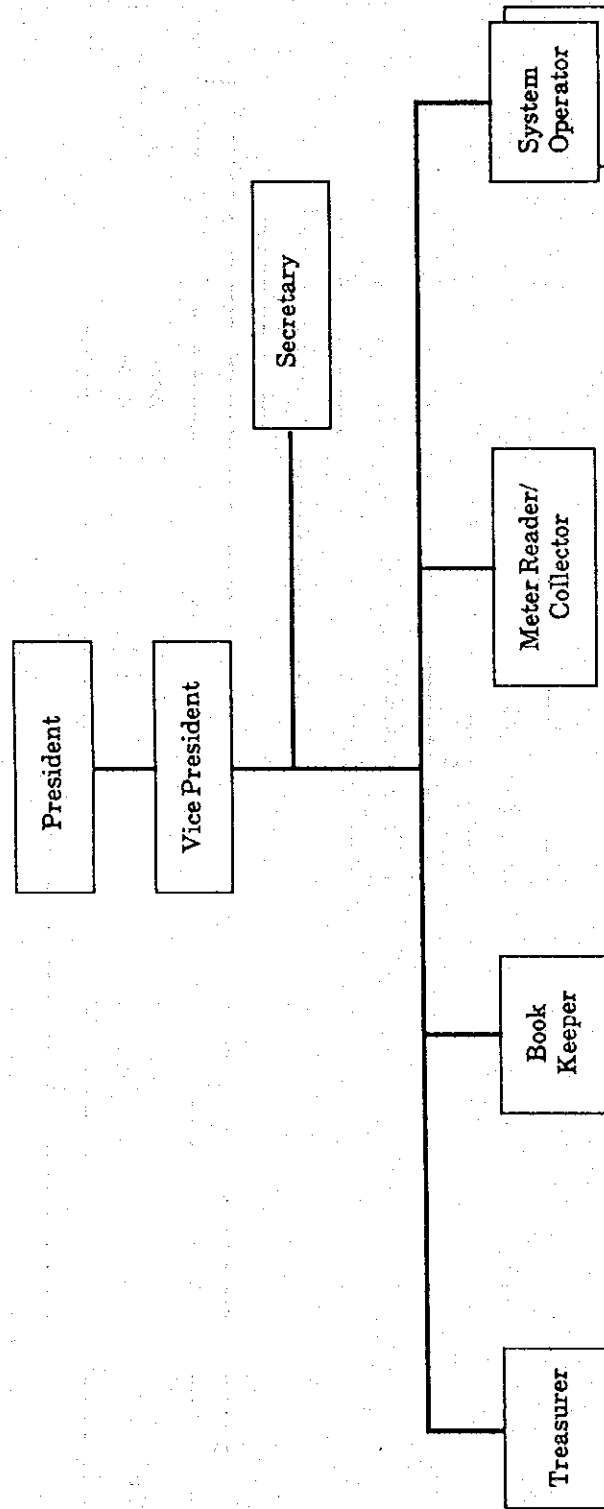
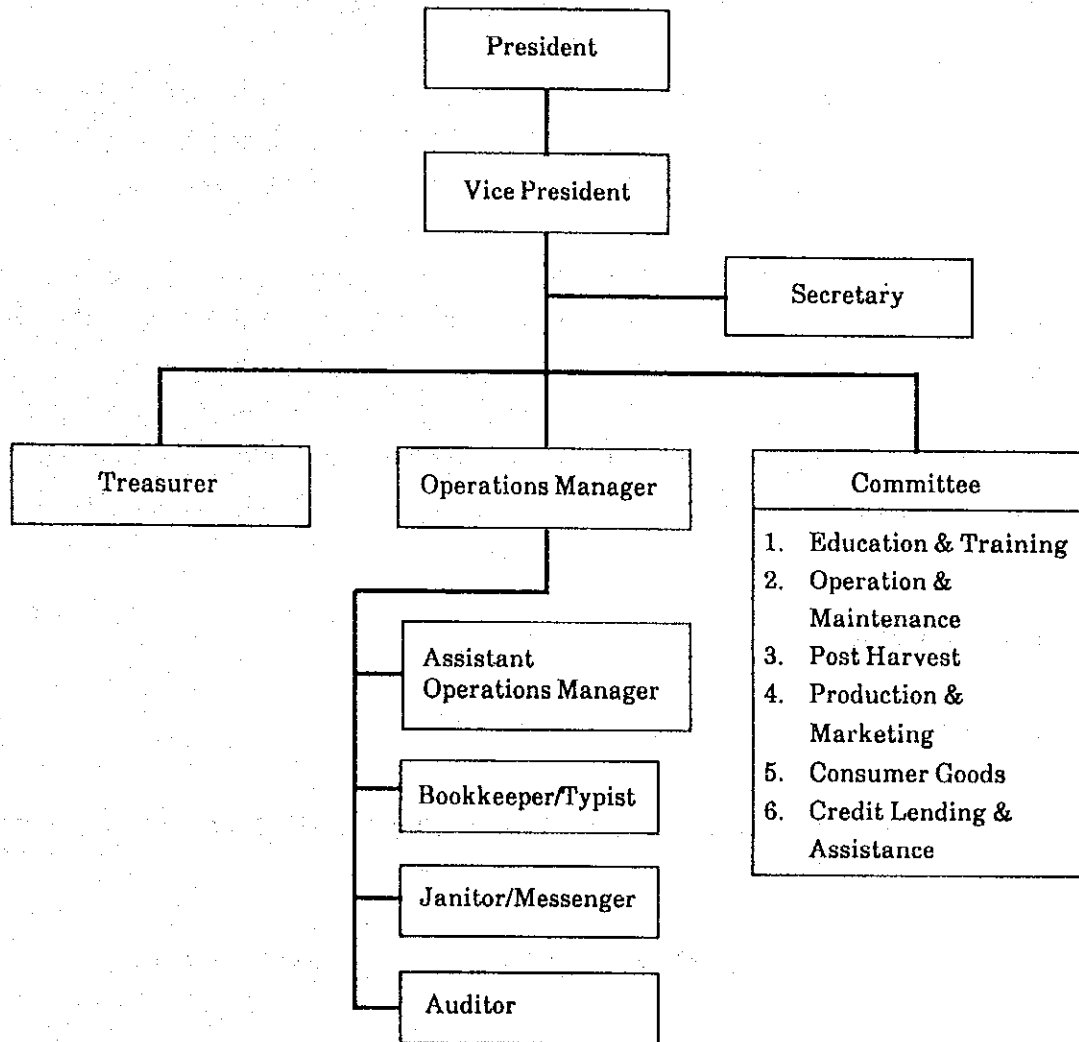


図 5.5.3 多目的組合の組織図



5.6 入植計画

農地改革省は、1954年に設立されたタグンパイ入植地を、政府所有地に「農地改革コミュニティ」を設立するモデル地区として指定した。農地改革省は入植地の農民にCARPの下に土地配分を行い土地所有者とするため、1990年に法務省徴税局から入植用地の委譲を受けた。この土地所有受益者の多くはイワヒグ刑務所の優良受刑者である。

農地改革省と国際協力事業団はタグンパイ入植地の周辺地域を含めての開発調査に合意し、法務局は周辺地域の土地を再び農地改革省に委譲した。周辺地域は農民に配分されていないが、農地改革省はこの調査終了後にこの土地を農民に配分する計画である。

周辺地区の農地配分について農地改革省はイワヒグ刑務所の受刑者を受益者として優先することを予定している。これに次いで、他州の刑務所退職職員、調査地区周辺の耕作希望者、土地なし農民を優先する計画である。農地改革省はCARPの政策上、土地なし農民に土地を配分することを目的としているため、刑務所退職者の中でも土地を所有していない退職者を優先的に受益農民とすべきである。配分農地はCARPに基づき、宅地を含めて3.0haとするが、傾斜が18%以上の土地は環境保全のため配分対象地から除外しなければならない。

5.7 事業費算定

5.7.1 単価

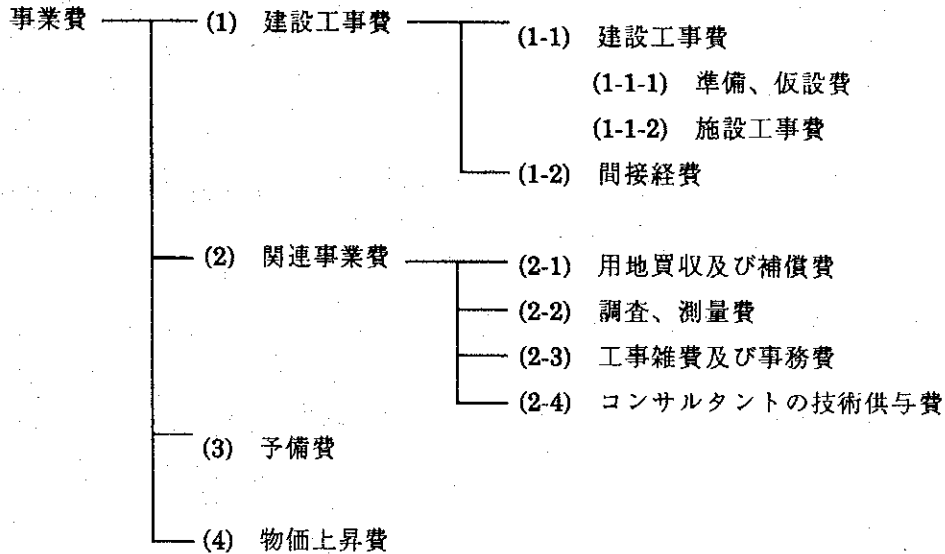
労務費、建設資材費の基礎単価及び工事単価は1994年1月現在時点の国家灌漑庁資料に基づく。(英文資料編K参照)

また、外貨と内貨の割合は国家経済開発庁の資料を基に以下のとおりとする。

建設資機材	外貨 (%)	内貨 (%)
骨材	80	20
木材	40	60
鉄筋、釘	90	10
セメント	80	20
アスファルト	80	20
石油	80	20
コンクリート 2次製品	70	30
鋼板、型鋼	90	10
建設機械	80	20

5.7.2 事業費の構成

事業費は次の構成とする。



a) 準備、仮設費

本費目には仮設費(仮設道路、仮締切、仮回し水路、給水設備、工事用電気設備、公害対策設備、仮設建物、排水設備等)、工事出来高図、品質試験等が含まれる。

b) 施設工事費

施設の建設、設備機器の取付費で労務、資機材、石油、機械の償却費が含まれる。

c) 間接経費

間接経費は諸経費、利潤、資材の輸送費及び税金よりなる。税金を除くこれらの費用は建設省の資料により、直接工事費 50 百万円以上の場合の率 20% を適用した。

d) 用地買収及び補償費

水源施設、水路、道路等の用地買収、補償費、移住費等が含まれる。この事業では全て農地改革省により用地が準備されるので特に計上しない。

e) 測量、調査費

事業の実施設計に先立って、ないしは期間中に行われる詳細地形測量、気象・水文観測費、地質、土質調査・試験費よりなる。

f) 工事雑費及び事務費

本費目には事業主側の工事期間中のスタッフの給与、工事事務所の建設費、車両の経費が含まれる。工事費の10%を計上する。

g) コンサルタントの技術供与費

実施設計、工事の施工管理に関わるコンサルタントの経費である。

h) 予備費

国家経済開発庁の資料により、設計精度によって、一般に建設工事費と関連事業費の合計の3~7%の範囲で計上する。

i) 物価上昇費

建設期間中の物価上昇費で外貨に対しては年率1%を、内貨に対しては国家経済開発庁の資料に基づき年率5%を計上する。

5.7.3 事業費の算定

事業費は第1段階開発、第2段階開発に分け、第1段階開発事業では415.3百万ペソ(外貨249.7百万ペソ、内貨165.6百万ペソ)、第2段階開発事業では1,265.7百万ペソ(外貨618.9百万ペソ、内貨646.8百万ペソ)である。(表5.7.1及び表5.7.2参照)

表 5.7.1. 第 1 段階開発事業費

Description	Total Cost (' 000 peso)			Remarks
	Total	F/C	L/C	
1. Construction Cost				
1.1 Water Resources	203,280	131,476	71,804	
1.2 Irrigation and Drainage Facilities	36,923	24,301	12,622	
1.3 Farm to Market Roads (Main 1-4)	19,562	12,905	6,657	
1.4 Social Infrastructures	12,218	8,424	3,794	
1.5 Post Harvest Facilities	16,949	11,866	5,083	
Sub-total	288,932	188,972	99,960	
2. Association Cost				
2.1 Pre-engineering Cost	14,447	8,668	5,779	5 % of 1.
2.2 Administration Cost	28,893	11,557	17,336	10 % of 1.
2.3 Consulting Services Cost	28,893	17,336	11,557	10 % of 1.
Sub-total	72,233	37,561	34,672	
Total (1. to 2.)	361,165	226,533	134,632	
3. Physical Contingency	25,282	15,857	9,424	7 % of 1.to2.
4. Price Contingency	28,880	7,272	21,608	3 % of 1.to3.F/C
Grand Total	415,327	249,662	165,664	15 % of 1.to3.L/C

表 5.7.2. 第 2 段階開発事業費

Description	Total Cost (' 000 peso)			Remarks
	Total	F/C	L/C	
1. Construction Cost				
1.1 Water Resources	525,090	355,960	169,130	
1.2 Irrigation and Drainage Facilities	---	---	---	
1.3 Farm to Market Roads (Lateral)	38,349	25,053	13,296	
1.4 Social Infrastructures	43,347	17,119	26,228	
1.5 Post Harvest Facilities	24,608	18,421	6,187	
Sub-total	631,394	416,553	214,841	
2. Association Cost				
2.1 Pre-engineering Cost	31,570	18,942	12,628	5 % of 1.
2.2 Administration Cost	63,139	25,256	37,884	10 % of 1.
2.3 Consulting Services Cost	63,139	37,884	25,256	10 % of 1.
Sub-total	157,849	82,081	75,767	
Total (1. to 2.)	789,243	498,634	290,608	
3. Physical Contingency	55,247	34,904	20,343	7 % of 1.to2.
4. Price Contingency	421,193	85,366	335,827	16 % of 1.to3.F/C
Grand Total	1,265,683	618,905	646,778	108 % of 1.to3.L/C

第6章 事業実施と維持管理計画

第6章 事業実施と維持管理計画

6.1 事業実施主体

事業の実施機関は農地改革省とする。関連諸機関の調整や事業管理事務所の指導を行うために農地改革省本部、農地改革省第4管区事務所、国家灌漑庁、農地改革省州事務所、パラワン州知事、プエルトプリンセサ市長、農地改革省郡事務所のそれぞれの代表者からなる「事業実施委員会」を設ける。事業管理事務所は、農地改革省州事務官を長とし、国家灌漑庁州事務所、市農地改革官、地方政府やNGOのメンバーで構成する。事業管理事務所は農地改革省パラワン州事務所内に設け、日々の工事の推進に努める。事業管理事務所は事務所長を中心に既存のパラワン州事務所内に設置し、水源担当、灌漑排水担当、道路・生活用水担当、ポストハーベスト担当者の支援を受ける。効果的な運営を行うため、先の委員会を通して国家灌漑庁、農業省あるいは環境天然資源省の支援を求める。

また、事業管理事務所は工事実施に当たりコンサルタントを雇い、技術的分野の助言を得ることができる。(図6.1.1参照)

6.2 事業実施スケジュール

a) コンサルティングサービス

農地改革省は本フィージビリティ調査の結果を受けて、工事の実施設計、入札図書の作成、工事期間の施工監理にコンサルタントを雇用する計画である。コンサルタントは、水文、河川、水路、道路上水道及び灌漑に関する土木技術、土質、地質、農産加工、施工積算に関する専門家及び入札事務専門家などよりなり、事業計画の見直し、貯水池、灌漑施設、農村インフラ施設、ポストハーベスト施設の実施設計、施工計画、積算、入札図書の作成、入札書の評価と契約業務、工事の品質管理、工程管理等において農地改革省を補佐する。

b) 請負工事

本事業は灌漑施設、農村インフラ施設、ポストハーベスト施設の第1次工事を1997年度末完了を目指す短期間の事業で、且つ緊急性の高い事業である。従って、短期間に多くの資機材、建設用重機、労力の投入を必要とすることから、建設は政府の直営方式よりも請負方式が適している。

c) 工事実施スケジュール

全体事業は2段階開発で実施する計画で、第1段階開発は入植農民の定住化と灌漑農業の技術取得を目的に雨期作の安定と乾期作30%が可能な水源と灌漑施設、幹線農道、村落給水施設及びポストハーベスト施設の一部を1997年度末に完了する計画である。

第2段階開発は作付率200%が可能な水源施設、支線農道、給水施設以外の農村インフラ施設及びポストハーベスト施設を計画し、第1段階開発による灌漑技術の習得及び生活水準の向上後、第1段階開発終了後20年以内に着手されるだろう。(図6.2.1、及び6.2.2参照)

6.3 維持管理計画

事業に実施に先だって、調査地区内に農地改革省のほか国家灌漑庁、地方給水庁、地方政府、NGOなどの関係機関によって各種の計画施設の維持管理組織を設立し、支援及び強化する。関係機関は計画へ農家を効果的に参加させるために必要な訓練を行う。

計画施設の完了後、維持管理作業を担当する農民組合を支援し、モニターし、評価するための維持管理課を事業管理事務所(PMO)の中に新設する。このモニタリング業務は5年後には農地改革省本庁の事業開発管理スタッフ部(PDMS)に移管されるので、事業管理事務所は5年後には閉鎖する。現時点では、彼ら自身の活動を行うために、農民組織が完全に機能し、成熟させることが必要である。支援が必要ならば、農民受益者に対して政府関係機関が実施する。

6.3.1 灌漑排水施設

取水施設、用水路は水利組合が維持管理する。水利組合は灌漑受益農家地域が決定次第国家灌漑庁が組織する。事業実施前に水利組合に対しては、特にリーダーやその職員には水管理、維持管理、ゲート操作、作付体系等について訓練を始める。施設建設後、水利組合は、灌漑施設の維持管理、公平な水配分、水利費徴収にあたる。

6.3.2 村落給水施設

水道組合は給水施設の直接受益者から構成し、効率的な維持管理、水道費徴収を可能にするため建設期間中に地方給水庁及び地方政府の協力のもとに農地改革省が設立する。最終的にはレベルIIをレベルIIIにレベルアップする計画を持つ。

6.3.3 農道施設

幹線、支線道路及び用水路沿いに整備される道路は、幹線道路(国道)に連絡するため一般道路ともなり、農道ともなる。道路は完成後にプエルトプリンセサ市に管理を移管する。

6.3.4 ポストハーベスト施設

既存の組合組織は事業の実施前に多目的組合に統合し、農産物流通、生産資材調達、融資だけでなく収穫後処理施設の維持管理も行う計画とする。(英文資料編J.2参照)

図 6.1.1 事業実施段階の組織図

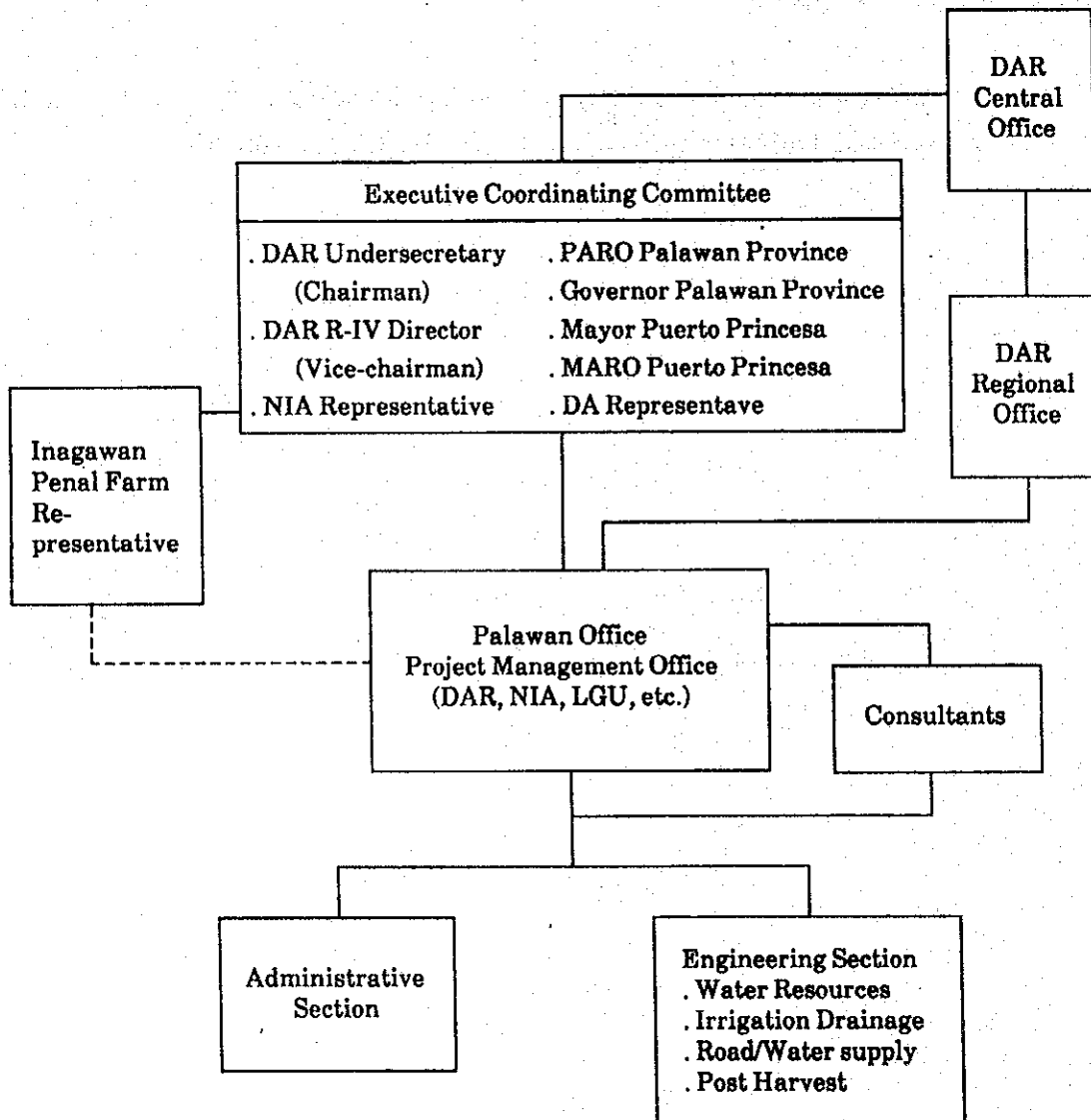


図 6. 1. 2 維持管理段階の組織図

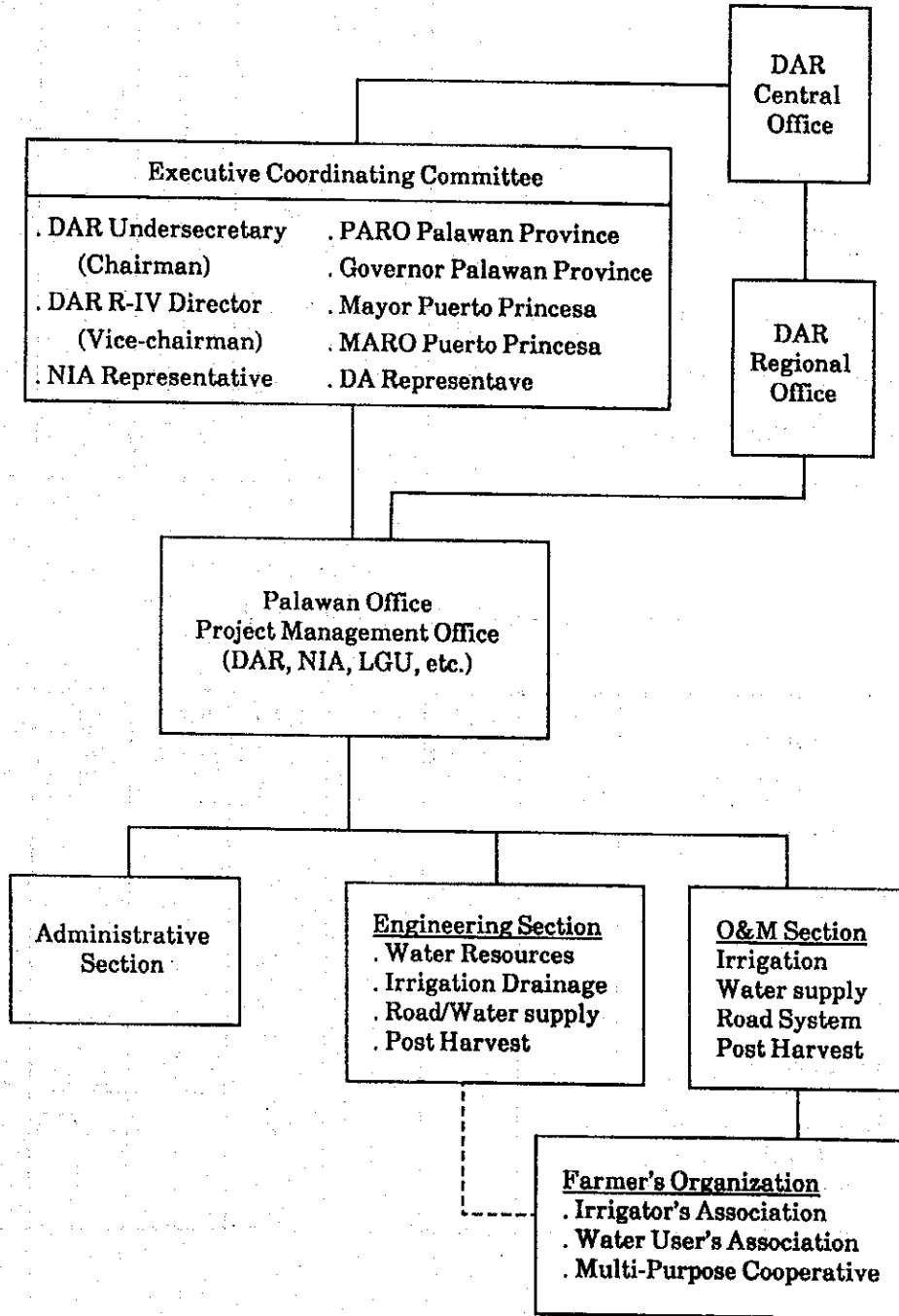


図 6.2.1 第1段階開発の事業実施工程

Description	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	6: 12	6: 12	6: 12	6: 12	6: 12	6: 12	6: 12
Feasibility Study	=====						
1. Budgetary Schedule		=====					
2. Detail Design			-----				
3. Tendering			==				
4. Construction Stage							
a) Water Resources				=====			
b) Irrigation & Drainage				-----			
c) Farm to Market Roads				==			
d) Water Supply Facilities				==			
e) Post Harvest Facilities				==			
5. Institution Development		-----					
6. Operation & Maintenance					-----		

図 6.2.2 第2段階開発の事業実施工程

Description	1 st Y	2 st Y	3 st Y	4 st Y	5 st Y	6 st Y	7 st Y
	6: 12	6: 12	6: 12	6: 12	6: 12	6: 12	6: 12
1. Study for Inagawan River Basin development	=====						
2. Budgetary Schedule		=====					
3. Detail Design			-----				
4. Tendering				-----			
5. Construction Stage							
a) Water Resources					-----		
b) Farm to Market Roads						-----	
c) Social Infrastructures							-----
d) Post Harvest Facilities							-----

第7章 事業評価

第7章 事業評価

7.1 経済分析

7.1.1 総論

本事業はCARPのもとに配分されたタグンバイ地区及び周辺地区の約2,000haにおいて、入植農民を定着させ、営農できるための農業生産基盤及び農村基盤を整備し、零細農民の貧困緩和、生活改善、及び所得の地域間較差を是正することを目的としている。この目的のために本事業は、農業生産にとって最も重要な水源施設、灌漑施設、及び農道で構成される農業基盤施設と、営農飲雑用水施設その他の施設等で構成される農村基盤施設、農業開発計画及び収穫後処理施設などから構成されるが、これらはフィリピン中期開発計画(1993-1998)が目標としている貧困緩和、雇用機会創出政策に沿うものである。

事業の評価は、事業の建設費、維持管理費及び事業実施により発生する各種の便益について私経済的観点からは財務分析を、また国家経済的観点からは経済分析を行う。事業費及び便益の価格は1994年を基準として算定する。事業の経済的妥当性を計るために内部経済収益率(EIRR)を指標とし、評価期間は50年とする。村落給水のためのポンプについては25年目に更新費用を見込んだ。

本事業は、受益面積の規模、受益農家数、受益農民の技術レベルなどを考慮して段階開発を提案している。作付率130%を達成するための灌漑施設で農業生産を開始し、農民教育、農業普及、農民組織の充実などにより農民の栽培技術、維持管理組織などの熟度が高まった段階で作付率200%が可能となるような水源施設を計画するため、事業評価も段階開発に伴う便益を考慮して行った。

7.1.2 事業便益の構成

本事業は農業生産基盤だけではなく、農村インフラ、収穫後処理施設に係わる工種も整備の対象としているため各種の直接便益が発生する。

a) 農業便益

作物生産便益は、計画作付体系に基づいて算定する。作付体系は130%及び200%の2タイプある。増加便益は作付率・作付面積の増加、単収の増加により発生する。作付率の上昇は、灌漑事業により、また作物単収の増加は灌漑水の供給と農業普及事業の強化に伴う農民の栽培

技術の向上などにより実現するが、前述の段階開発を考慮して第一段階開発では作付率130%、第二段階開発で最終的に作付率200%を達成する計画であるため、段階に応じた農業便益を算定する。

その他の農業関連便益として、畜産便益及び水源開発に伴ってできる貯水池におけるティラピア養魚に伴う効果を見込む。パラワン州は中期開発計画(1993-1998)の中で畜産開発を推進する地域に指定されている。

b) 給水に伴う効果

現在の生活用水は、井戸或いは湧水に依存している。これは地区内住民に下痢など水を媒介にする病気を発生する原因にもなっている。また、水汲みは女性及び子供の日常の仕事となっており、農家調査の結果では、最大1km、平均137mも徒歩で、人力により運搬し、この作業に月当たり36時間を費やしている。計画では6戸に一個の給水栓が設置されることにより運搬距離は大幅に短縮される。この時間短縮に伴う労働節減効果を給水施設整備効果として計上する。

c) 農道効果

農道の便益は、計画で生産される農産物5,800トン道路計画がなかった場合と、計画が実施された場合の運搬経費の差を効果とする。現在は水牛により運搬しているが、計画では農道が整備され、農業組合の強化によりトラックで運搬することを計画している。

d) 粃の品質向上効果

現在地区内には小面積の天日乾燥場が1カ所あるのみで、農民は国道を利用している。このため粃の水分を保存及び精米に適した水分まで乾燥することは困難であり、また品質低下は防ぎようがない状態である。事業実施にともなって整備される収穫後処理施設としての乾燥場は、コンクリート舗装し、十分な広さを確保する。また穀物貯蔵庫も通風に配慮して整備する。これにより、現在水分調整が十分できないために低い価格で売却している粃の品質が向上し、より高い価格で売却できる効果が発生する。

e) 内水面漁業効果

調査地区の灌漑水源となる地点において、第1段階開発で8ha、第2段階開発で約29haの水面ができるが、この水面を利用したティラピア養殖に伴う効果が期待できる。

以上の各便益の内訳を次に示す。(詳細は英文資料編L参照)

	発生便益(百万ペソ)	
	作付率130%	作付率200%
米、野菜、果樹	48.88	64.70
収穫後処理	0.49	0.49
畜産	29.58	29.58
農道	0.44	0.44
村落給水	1.59	1.59
内水面漁業	1.14	4.15

7.1.3 作物単価、投入資材及び事業費

a) 作物単価

計画作付体系に含まれる作物は、貿易対象となるものと非貿易作物とに分かれる。米、とうもろこし、カシュウナッツを貿易作物とし、その他の野菜、果実は非貿易作物とした。経済評価に用いる貿易の対象作物は、世銀の予測価格により、その他の非貿易作物は過去5年間の平均価格を使用した。(英文資料編L参照)

b) 投入資材

経済評価に用いる肥料価格は、貿易対象作物と同様に世銀の予測価格に基づいて算定した。また、種子、農薬、除草剤類は財務価格に1.17の変換係数を乗じて経済価格とした。労働費は財務価格に変換係数0.6を適用して経済価格とした。(英文資料編L参照)

c) 事業費及び維持管理費

事業費は外貨及び内貨から構成される。事業評価に使用する経済的事業費の算定に当たっては財務的事業費のうちの内貨分に変換係数を適用して国境価格に換算する。また、税金、補助金、土地取得費、補償費、物価上昇予備費などは移転費用とみなして財務的事業費から差し引く。年間維持管理費も同様にして算定する。(英文資料編L参照)

前述の通り、本事業の実施に当たっては政府の財政状況、農民の技術レベルを考慮して段階的開発を提案している。この段階開発に伴って水源施設等に対しては50年の評価期間途中に再投資されることとなる。

7.1.4 事業評価

本事業では段階的に作付率を上げ、これに伴って水源施設も当初の作付率130%を考慮した施設規模から、最終的には200%、即ち2期作が可能となるような施設内容を提案している。従って、便益も水源施設への段階的投資に伴って発生する。

経済的事業費と農業増加便益、その他計測可能な増加便益の合計を50年間の評価期間で比較すると、内部経済収益率(EIRR)は17.1%と算定され、フィリピンの資本の機会費用が15%であることを考慮すると、本事業の実施は経済的に妥当であると判定できる。また本事業がCARP、貧困緩和、雇用機会の創出、所得の地域間格差是正という国策に沿っていることを考慮しても事業の実施は極めて高い有効性と意義をもっていると評価できる。

また、財務価格に基づいて算定した事業全体の財務内部収益率(FIRR)は18.2%となった。

7.1.5 感度分析

事業の実施に伴って起こり得るいくつかのケースを想定して感度分析を行った。その結果は次の通りである。(英文資料編L参照)

	<u>EIRR</u>	<u>FIRR</u>
① 事業費が10%上昇した場合	15.3%	15.9%
② 事業費が20%上昇した場合	13.8%	13.8%
③ 便益が10%減少した場合	15.1%	15.5%
④ 便益が20%減少した場合	11.3%	12.7%
⑤ ①と③の組み合わせ	13.4%	13.3%
⑥ ②と④の組み合わせ	10.0%	8.8%

7.2 財務分析

7.2.1 目的

各農家の営農形態については、入植した土地の地形条件が異なるため作付体系も個別にみると一律ではない。従って、財務分析に当たっては、稲作主体農家、野菜主体農家、果樹主体農家などの営農タイプを想定してそれぞれについて検討する。また、段階開発という本事業の条件に応じて最終的には各農家が年間目標所得38,000ペソを達成することを目標としているため各段階における各類型の所得達成の程度を比較した。

7.2.2 営農類型毎の経営分析

入植農家の地形条件に従って、下記の代表的営農類型4つについて事業を実施した場合の農家純所得を検討した。地区周辺には持続的に農外収入を見込める雇用機会は見あたらないため、できる限り農業収入のみで生計を維持できる計画とした。その結果は以下の通りとなり、各類型の農家は現在の所得を上回り、設定した目標農家所得を達成できる見込みがあるとともに、水利事業に伴う水利費も負担でき、事業実施は受益農家の生活レベルの向上、貧困緩和に貢献する。(英文資料編L参照)

	第1段階(ペソ)	第2段階(ペソ)
a) 稲作主体農家		
農業純所得	42,330	66,290
維持管理費負担	810	810
融資返済	5,750	5,750
生計費	26,800	43,000
可処分所得	8,970	16,730
b) 野菜主体農家		
農業純所得	53,830	77,690
維持管理費負担	810	810
融資返済	5,750	5,750
生計費	36,140	50,790
可処分所得	11,130	20,340
c) 野菜主体農家		
農業純所得		58,710
維持管理費負担		810
融資返済		5,750
生計費		41,220
可処分所得		10,930
d) 果樹主体農家		
農業純所得		49,660
維持管理費負担		810
融資返済		5,750
生計費		34,520
可処分所得		8,580

7.3 事業の波及効果

本事業の実施は、経済評価で金額に換算した農業生産性向上などに係わる経済効果だけでなく、計量化が困難な社会・経済的な、地域社会にもたらす多くの間接的な効果も期待できる。

また農地改革事業の技術的及び行政的な面では、フィリピン全土に広がるCARP用地開発に対して土地利用、営農計画、農地造成計画、入植計画、環境保全対策、農民支援サービスなどにおいてモデルケースとなるほか、以下のような波及効果が期待できる。

- 営農飲雑用水施設の整備は、女性、子供の水汲み労働を大幅に軽減するとともに、下痢等の発生を予防し、住民の健康保持に貢献する。
- 水利組合の設立、農業組合の強化は農民間の協調とコミュニケーションを高めることになり、入植計画をより成功に導く。
- 事業実施に伴う建設工事は地区住民に雇用機会を与え、所得を向上させる。
- 農家収入の増加は農家の食生活を改善し、栄養・健康、衛生状態、教育レベルの向上に貢献する。

第 8 章 環境評価と保全計画

第8章 環境評価と保全計画

8.1 概要

一般的に農業開発における環境への影響は重工業を中心とした開発行為に伴うドラマチックな影響度合に比較して緩慢なものと考えられる。しかし、その度合が緩慢であるといえども長期間に亘って何等の対策を講じない場合は、制御しがたい状況が発生することが予想される。本プロジェクトは入植計画、農地造成計画、灌漑排水計画等を含んでおり、各計画項目の内容を個々に検討した。その結果、本プロジェクトの実施により①農地造成に伴う土壌の流失、②建設段階における土砂の流亡、③既存の森林の保存の必要性、及び④生活排水を含めた排水の水質汚染のような現象が発生することが考えられる。

上記の現象に関する対応策の実施順位は次のように考えられる。第一に既存森林の保全について、地形図、及びフィールド調査から土地利用計画に提案されなければならない。次に、土壌及び土砂の流出の防止対策は実施設計の段階において考慮する必要がある。水質汚染に関しては更に詳細な現地調査を実施すると共に周辺地域も含めた総合的な対応策を考えるべきである。

一方、安定した灌漑用水供給のための水源開発計画に関連して、イナガワン川の支流からの溪流取水計画等が提案されているが、極めて小規模の取水口設計、並びに下流域の水利権を加味した極く少量の取水量等から考えて環境への影響は極めて小さいものと判断される。

8.2 環境影響予備評価 (IEE)

8.2.1 目的

すべての開発事業に関する調査計画を立案する場合、事業の実施によって予想される環境への重大な影響を事前に予測し、適切な環境配慮を行う必要がある。この作業の第一段階として、プロジェクトの実施に伴う環境配慮に必要な調査項目及び、その対応策の概要を把握し、次期詳細調査の実施を円滑に進めることを目的とする。

8.2.2 実施方法

すべての開発事業は、当該国政府の意思決定により実施されることから、相手国政府の意向に基づき、相手国政府の定めた環境評価のためのガイドライン等に基づいて実施すること

が最も望ましい。フィリピン政府は大統領令 1151 (1977) によって、環境評価書作成のためのガイドラインを定めるとともに、政府関係機関及び私企業等に環境影響評価書(EIS)の提出を義務づけている。環境影響予備評価は上記環境影響評価書 (EIS) の提出に先立ち、当該プロジェクトが環境影響評価書の提出に該当するか否かを決定するための予備的な判断材料として準備する。

8.2.3 予備評価の内容

a) チェックリストの作成

ガイドラインに示されている予備評価指針に基づき、チェックリストを取りまとめた。チェックリストの主なる項目は①予想される環境資源への影響要因、②開発に伴う損失、実害、③実施可能な対応策、及び④重要な影響度合の4項目に大別されている。(英文資料編 M.3参照)

b) 主要項目に関する考察

1) プロジェクトの位置による影響

- 林地に対する影響

調査地区の一部には現況の土地利用に述べた如く森林地域が含まれている。特に、標高100m以下の森林地域に十分配慮した土地利用計画が必要である。土地利用計画には①土壌保全、②林産加工林、③植林、④草地に配慮しなければならない。

2) 計画・設計における留意点

- 土壌侵食の防止

農地造成事業においては原野、草地、森林の一部を、地形、土壌(含む土質)、植性を考慮しながら、農地への転換を図らねばならない。この場合、土壌の保全は表土の流亡による地力の低下防止や、土砂堆積の防止に重要である。

- 水質の保全

水質検査の結果、乾期には多くの水源で大腸菌を検出した。従って深井戸による給水施設の必要がある。

- 灌漑用水に関する水質保全と同時に、灌漑期における排水についても、肥料、農薬等の流出による水質低下、更に将来の人口増加に伴う家庭雑排水による水質汚濁にも注意を払う必要がある。特に、調査地区の排水河川の河口は、地区の1~2km下流に位置するマングローブ林地に流入しており、継続的なモニタリングが必要であろう。

- 排水不良の除去

排水不良が住民や農作物に与える影響は種々考えられるが、その主なるものとしてマラリア蚊の生息場所の増加、湛水による被害、収量の低下、営農活動の困難性等が指摘できる。

3) 維持管理に付随する問題点

- 水配分の不備

作物へ適切な水配分が行われないと、作物の生産量の減少をもたらすと同時に、農民間の収入の較差を発生させ、地域社会の混乱の一因になることも予想される。

- 水を媒体とした病気の発生

適切な水循環あるいは、遮断によって、水に起因する各種の病原の拡散を防止することが可能であると同時に、不適切な操作によってこれを助長する結果ともなる。

- 防除効果の減少

農作物の防除に関して、薬剤散布前後の適切な水管理が実施されないと、防除効果が著しく減少する結果を招くとともに、薬剤を無駄に流出させて経済的な損失をもたらす結果となる。

- 肥料分の流失

水稻の生育段階で各種の肥料が施用されるが、適切な水管理がなされないと貴重な肥料分が流失し、作物収量の低下を招くこととなる。

- 水産・養殖への影響

地域内に水産養殖のプロジェクトを包含した場合は、特に灌漑農業との両立を図るための水管理は極めて重要である。とりわけ、養殖池への水供給についての水量と水質については十分な管理が要求される。

8.3 農地保全計画

農地の開拓を含む灌漑・排水事業において、環境保護の立場から最も関心を払う事項の1つに土壌侵食の防止があげられる。一般的には地形勾配が8°(14%)以上になると、土壌の流亡が著しくなると言われている。従って、本計画地区における農地造成計画においてもフィリピン政府が定めている造成基準に沿って15%(8°32')以下を開発対象地域とした。

a) 水田の土壌保全

畑地に比較して各圃場は畦畔によって1筆ごとに区分され、適切な水管理が実施されれば、土壌の流亡はさして大きな問題となることはない。しかし、浸透性の大きい圃場については、破碎転圧工法等によって過剰浸透が発生しないような対応策を考えるべきである。

b) 畑地の土壌保全

本計画地区内の畑地造成における地形勾配は15%(8°32')を上限としている。このことは他国の例から見ても妥当なものである。しかし、土壌の流亡についての危険性は、水田に比較して非常に大きいと考えられる。即ち、表土が直接雨・風に当たる事から、畑地の造成に関しては以下の諸条件を考慮して実施する必要がある。

- 畑地の圃場における長辺は、等高線とはほぼ平行に設置すると共に短辺長は地形勾配によって定める。圃場の地形勾配は、極力5°以下に保持する。
- 圃場ごとの段差は、できるだけ低くし、1.0m以下に保持することが望ましい。
- 畑作物の「うね」は等高線に平行に保持する事。
- 畑地灌漑に関しては、周到な水管理を実施し、余剰水の発生を防止する。
- 土壌表面からの蒸発及び雨による表土の流亡を防ぐための被覆を考えるべきである。

c) 傾斜地における果樹園の造成

傾斜地における果樹の「うね」は、等高線に平行に設置し、耕作道も「うね」に平行に計画する。「うね」は必ず1本の耕作道に接することとする。この耕作道は二つの目的をもっている。一つは営農資機材、収穫物の搬出、搬入に利用されると共に、他の一つは土壌の浸蝕の防止にある。更に、果樹の「うね」間を藁、牧草でカバーすることも土壌の浸蝕防止に役立つ。

d) 土砂諫止林

耕地、人家、溜池などへの土砂流出を防止するため、必要に応じ自然の植生を計画的に配置するもので、開畑地の周辺及び地区内の土砂流亡危険箇所に設置する。

8.4 環境保全計画

8.4.1 建設段階における土壌保全

建設段階には、掘削、埋戻し、残土処理等の土工事が行われる。この場合、各作業段階において、終始工事現場から域外への土砂の流出、拡散を防止するための対策は①ストックヤードに保存される土砂の流亡を防止するためには十分な広さを保持する必要がある。②ストックヤードの表面をシート等によって被覆し、豪雨等による表面浸蝕を防止する。③掘削土砂、盛土材料などの運搬作業においては、作業途中において作業現場や運送途中における土砂類の散乱、不法投棄に十分な配慮が必要である。④盛土作業に関連し、転圧作業は仕様書によって作業手順が示されているが、作業完了後しばしば、スライディングや盛土表面の浸蝕が発生している例が多い、などである。

8.4.2 排水路の維持管理

一般的に地域内の排水路は土木路形式で整備されるため、施工後数年を経過した後に各所で法面の崩壊が多く見られる。これを長期に亘り放置した場合、土砂の崩壊の範囲が増々拡大され、下流域への土砂の流出を増大する結果となる。

8.4.3 水質保全

将来計画によれば、農地約 1,300 ha、全居住者数は約 6,000 人に増加することが予測されている。このために地区内小河川の水質汚濁が進行することは避け得られないことが予測できる。このような問題は、単に本計画地区にのみ関連する問題ではなく、パラワン島全体にかかわる問題である。上記のような進行状況が進んだ場合に予測される課題は①家庭からの生活排水、畜産排水等の増加とともに、汚濁物質のスール海への流入による富栄養化。②農薬の拡散、または土壌への蓄積、のような現象が推定される。

a) 水質保全の対応策

調査地区における水質保全策に関し、以下の手法は最も初歩的なもので将来は環境状況の変化に伴い徐々に対応策の高度化が求められる。以下に初歩的な対応策の概要を示す。

1) 居住区における初期的な処理

毎日、家庭から排出される野菜、魚、肉等の生ゴミを所定の場所に収集し、有機肥料のためのコンポストを生成する。これらのコンポストを再度、地区内の農地に再利用する。

2) 池による処理

現在、各家庭の雑排水は無秩序に排水されており、最終的にはスール海に流入している。これらの雑排水は小さな集落排水路によって集水し、近くの池に貯溜する。この池に「ホテイアオイ」を導入し、繁殖を図る。一般的に「ホテイアオイ」は成長過程で窒素と磷酸を吸収することが認識されている。

3) 炭を利用した濾過施設

炭は生活排水の汚濁を分解するバクテリアの活動を助ける機能を保持していることは良く知られている。この性質を利用し、池に流入する水路の末端に炭を利用したスクリーンを設置する。

b) し尿処理

プエルトプリンセサ市の全域をカバーするし尿処理施設は未だ建設されていない。従って、将来的には環境保全の見地からこれらの施設が必要となるであろう。本調査地区は行政的にプエルトプリンセサ市に含まれており、将来的には本市の処理計画に準拠した範囲内で対応すべきものと考えられる。

c) 監視システム

本調査地区内の水質に関する現地調査は実施されていないので、EC, PH, BOD, DO, SS, CODの水質の基本的な事項について継続的な観測をするための監視システムを整備する必要がある。このことは、本地区のみならず、もっと広範囲な視点での監視体制が求められる。

第 9 章 優先開発事業

第9章 優先開発事業

9.1 優先開発コンポーネントの選定

この農地開発計画には、農民が農業の持続的な経営に必要とする農業・農地開発計画と、農民が移住地での生活を営むために必要な農村開発計画が盛り込まれている。この地区における農業は、農民が生活を営み、子弟などの後継者の育成に必要な糧を得るに必要な手段である。また、資金的に生活が可能でも、人間が生活していく上での基本的要素、例えば飲料水の確保も大きな課題である。

この地区は前章までに述べたごとく、現在まで農民の定着率は、社会・農業インフラが未整備なため、面積ベースで約20%程度と非常に低い。この問題を解決するためには、①農業開発計画、②農業基盤整備計画、③農村基盤整備計画、④農民の組織化を主要な柱とする農地開発計画を立て、実行しなければならない。この計画は多種のコンポーネントから構成されるため、資金的な制約から、全てのコンポーネントを一度に実行する事は困難であるので、次に述べる2段階開発として実施する計画である。

農地開発計画を構成するコンポーネントは、農民が生活を営むに必要・不可欠なコンポーネントと、将来農民の所得が向上し、より豊かな農村生活を営むために必要なコンポーネントに分けられる。前者は、農民が定着するために緊急に整備の必要なコンポーネントであり、この計画では優先開発事業として位置づける。

9.1.1 選定基準

計画される多種のコンポーネントの中から、優先的に開発を行わねばならないコンポーネントを以下の観点から考察し、選定する。

- BHNを充足するコンポーネント
- 農家収入の持続的な確保を可能にするコンポーネント
- 農民の要望するコンポーネント
- 比較的容易で安価な維持管理の可能なコンポーネント
- 農家の女性や子供の負担を軽減するコンポーネント
- 環境に優しいコンポーネント

a) BHNを充足するコンポーネント

人間が生活を営む上で最低限必要なコンポーネントである。このコンポーネントを整備しなければ、人間がこの地区で生活を営む事が非常に困難になったり、農民の離村につながる。コンポーネント整備や確保に多大の時間と手間が必要となるが、これらの施設は最初に整備する必要がある。

b) 農家の持続的な収入の確保を可能にするコンポーネント

農民はCARPによって3.0haの土地を与えられており、この土地からの農業収入は入植農民の農家収入の大半を占めるであろう。この地区の周辺には農外収入を得る雇用機会が見あたらないし、また将来にもこのような計画はない。従って、この地区内で農民の自活に必要な生活費を持続的に確保する必要がある。農民の生活のみでなくその後継者の育成に必要な費用の充足も重要な事である。

c) 農民の要望するコンポーネント

この地区に居住する農民の要望は前述のように明確である。この地区のように未開発の地域におけるこれらの要望は、この地区の解決すべき問題や制約要因を意味している。これらの要望は評価し、その必然性・必要性を検討しなくてはならない。農民が生計を維持していく上で必要なコンポーネントは、優先開発コンポーネントとして取り上げるべきである。

d) 比較的容易で安価な維持管理・運営の可能なコンポーネント

計画された各種の施設は、農民自身や彼らで組織された組合が維持管理・運営を行うと同時に、維持管理費は彼らが負担しなければならない。技術的に高度なまた、高性能な機器の導入は農民自身の維持管理・運営が困難となり、また補修部品の補給も不十分となるため、施設全体の放棄につながりかねない。日常の運転・管理は農民自身や農民による組合組織によって維持管理・運営され、必要ならば、関係政府機関等が技術的な支援を行わねばならない。

e) 農家の女性や子供の負担を軽減するコンポーネント

農家の女性や子供の農作業や、家庭内の家事等の作業に費やされる負担は非常に大きいものがある。農作業の補助、家事や水汲み労働に縛られて、農家の女性は家庭の生活水準を向上させる教育や知識の向上につながる時間的余裕が生まれ出せないでいる。このような現状を改善するコンポーネントは優先度が高いものと評価できる。

f) 環境に優しいコンポーネント

上記までに述べた全ての選定基準を満足しても、環境破壊につながるようなコンポーネントは優先開発コンポーネントとしては選定できない事もある。従って、環境に与える影響の少ないコンポーネントは優先開発コンポーネントとして選定する。この地区に計画される施設の中で環境保全に有効に機能するコンポーネントもある。パラワン島はマラリアの汚染地域であり、地区内にも患者が見つかる事もある。可能な限り水溜まりなどの減少に役立つコンポーネントには高い評価を与える。

9.1.2 優先開発コンポーネントの選定法

以上に述べた条件や制約要因を評価し、その中で優先度の高いコンポーネントを優先開発コンポーネントとして位置づける。評価は5点法とし、優先度が高い順から得点を与え、その総合点の大なるものを優先開発事業の構成コンポーネントとする。また、環境に悪い影響を与えるものは負の評価点を与える。しかし、環境保全に資する施設には逆に正の評価点を与える。

9.2 選定コンポーネント

優先開発コンポーネントは、各種のコンポーネントの中から上記に従い次のように選定した。この選定から外れたものは優先開発度が低いのみで、開発の必要性は当然大きい。従って、当面は第1段階開発コンポーネントとして優先開発事業を実施し、農民の生活を向上させ、豊かにするコンポーネント等は農民の所得が向上した後の第2段階開発コンポーネントとして位置づける。(表 9.1.1参照)

優先開発事業コンポーネントは

- ① 灌漑・排水施設の整備(水源施設を含む)
- ② 農村飲雑用水施設の整備
- ③ 農道の整備
- ④ ポスト・ハーベスト施設

9.3 事業規模及び事業費

総事業費は、建設事業費と事業支援費の2項目で算定した。建設事業費の415.3百万ペソと、事業支援費用12.8百万ペソの、計428.1百万ペソとなる。計画施設の主な施設規模は以下のとおりである。

1. 水源施設 : 溪流取水工(総貯水量31万 m³)
2. 灌漑施設 : 幹線用水路4.21 km、支線用水路10.5 km
3. 排水施設 : 排水路1.8 km
4. 農道施設 : 幹線農道11.8 km
5. 村落給水 : レベルII、8ブロック
6. ポストハーベスト施設:倉庫、精米施設、運搬機器等

9.4 事業評価

9.4.1 事業効果

施設建設後様々な効果の発生が予測される。この便益には農業便益の他に、畜産便益、農道効果、村落用水効果、ポストハーベスト効果と内水面漁業効果等が見込まれる。20年後の総便益額は82.10百万ペソと予測できる。(英文資料編L参照)

9.4.2 維持管理費

建設中と建設後の事業支援費用を含む維持管理費で、事業運営事務所経費、組合組織支援費、末端施設費などと、水利組合、水道組合、多目的組合等の組合・施設維持費がある。事業完了後のこれら維持管理費の経済価格は1.72百万ペソである。

9.4.3 事業評価

EIRR法にて事業評価を行った。その結果、この優先開発事業のEIRRは、プロジェクトライフを50年(ポンプ施設は25年)として、17.3%を得た。(英文資料編L参照)

また、財務的農業生産費及び事業費に基づいて算定した財務内部収益率(FIRR)は18.0%である。

表 9.1.1.1 優先開発コンポーネントの評価

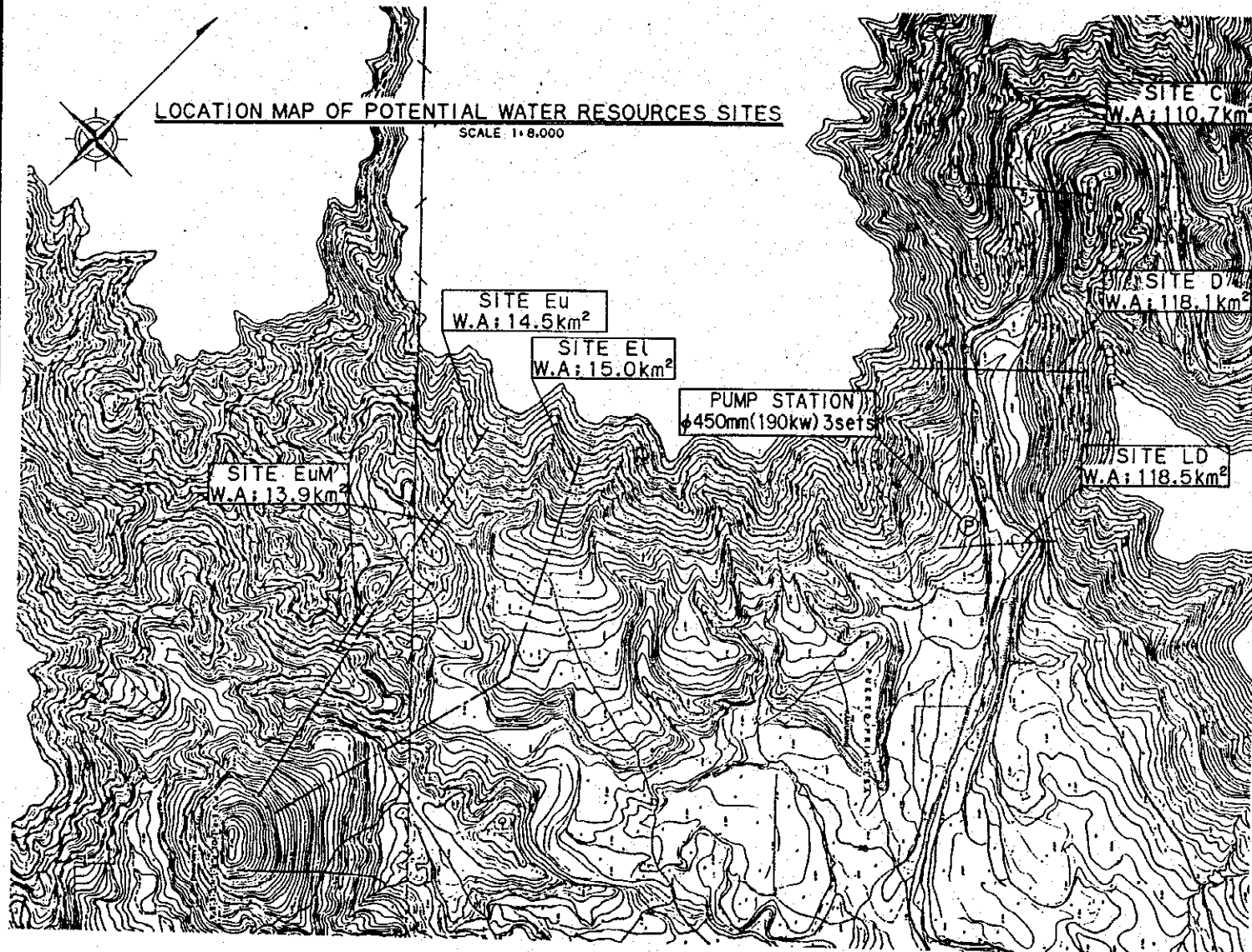
Item	BEN	Sustainable Income	Farmer's Desires	Easy & Cheaper O&M	WIDs	Impact to Environment	Total
Agricultural Development							
- Solar Drying Place	3	5	3	5	3	0	19
- Dryer Facilities	2	5	1	3	4	0	15
- Storage Facilities	3	5	3	3	3	0	17
- Including milling F. Reinforcement of extension workers	1	5	3	3	3	0	15
Agricultural Infrastructure Development							
- Water Resources Facilities	3	5	5	2	3	-2	16
- Irrigation Facilities							
a. Main Canal	3	5	5	3	3	-1	18
b. Lat. Canal	3	5	5	3	3	-1	18
c. On-Farm Facilities	3	3	3	4	3	-1	15
- Drainage Facility	3	3	1	3	4	4	18
- Farm-to-Market Roads							
a. Main Road	4	3	5	4	5	-1	20
b. Secondary Road	3	3	5	4	4	-1	18
c. O&M road	3	3	4	3	4	-1	16
Rural Infrastructure Development							
- Village Water Supply	5	2	5	4	5	0	21
- Village Road	3	2	4	4	4	-1	16
- Rural Electrification	1	1	4	1	5	0	12
- Others							
a. Health Center	5	2	4	1	5	0	17
b. Barangay Hall	3	3	4	1	5	0	16
c. School	3	1	1	1	5	0	11
d. Multi Purpose Pavement	3	3	1	3	5	1	16
e. Basketball Court	1	3	1	3	5	0	13

Note: Evaluation includes the implementation stage of the Project

添付図面

図面リスト

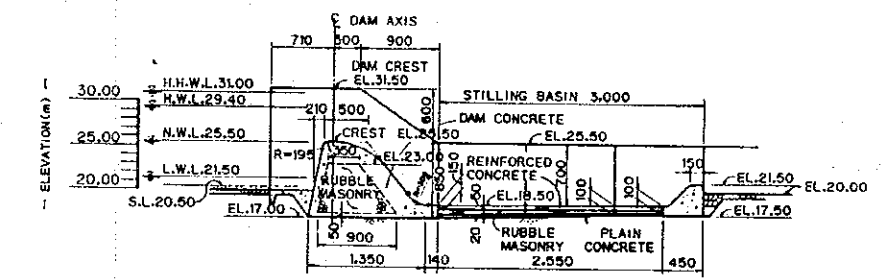
	頁
Dr-1	水源開発の代替案位置図及び計画施設標準断面図 133
Dr-2	水源開発施設計画サイトEu及びEI(1/2) 134
Dr-3	水源開発施設計画サイトEu及びEI(2/2) 135
Dr-4	水源開発施設計画サイトD 136
Dr-5	水源開発施設計画サイトDI(1/2) 137
Dr-6	水源開発施設計画サイトDI(2/2) 138
Dr-7	水源開発施設計画サイトEuM(1/2) 139
Dr-8	水源開発施設計画サイトEuM(2/2) 140
Dr-9	サイトD及びDIの地質縦断面図 141
Dr-10	サイトEu及びEIの地質縦断面図 142
Dr-11	幹線用水路計画縦断面図 143
Dr-12	末端施設の計画平面図 144



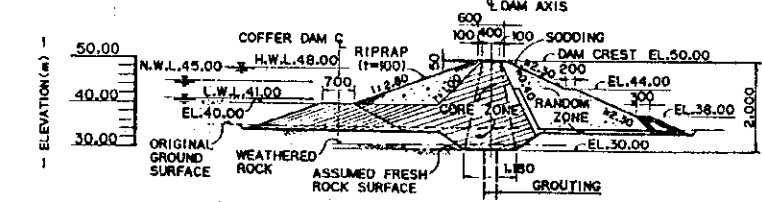
ALTERNATIVE PLAN OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT

SITE	SITE EU	SITE EI	SITE D	SITE C	SITE EUM	SITE LD
(1) INTAKE TYPE						
(2) WATER SOURCE	GRAVITY W/RESERVOIR					
a) RIVER NAME	PINAGSALURAN	PINAGSALURAN	INAGAWAN	INAGAWAN	PINAGSALURAN	INAGAWAN
b) WATERSHED AREA (km²)	14.5	15.0	118.1	110.7	13.9	118.5
c) RIVERBED ELEVATION (m)	34.5	29.0	21.2	23.5	34.5	19.5
(3) RESERVOIR						
a) REQUIRED E. STORAGE (MCM)	1.55	1.61	0.20	0.21	0.20	0.20
b) SEDIMENT VOLUME (MCM)	0.44	0.45	2.36	2.21	0.11	-
c) DEAD WATER VOLUME (MCM)	0.44	0.45	2.36	2.21	0.11	0.06
d) N.W.L (MSL) (m)	54.00	46.50	40.00	42.50	45.00	25.50
e) L.W.L (MSL) (m)	45.60	37.80	39.00	42.00	41.00	21.50
f) W. SURFACE AT N.W.L (m)	29	28	33	31	8	9
(4) MAJOR FEATURE OF DAM/WEIR						
a) DAM TYPE	FILLTYPE DAM	FILLTYPE DAM	CONCRETE DAM	CONCRETE DAM	FILLTYPE DAM	CONCRETE WEIR
b) DAM CREST ELEVATION (MSL) (m)	58.00	50.50	44.00	47.00	50.00	31.50
c) DAM HEIGHT (m)	28.0	25.5	46.0	30.0	20.0	14.5
d) DAM CREST LENGTH (m)	875	868	365	155	239	221
e) DESIGN FLOOD DISCHARGE (c.m.s)	430	440	1,600	1,550	420	990
f) INTAKE FOR PROJECT (c.m.s)	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	-
g) INTAKE FOR E. PROJECT & R. (c.m.s)	-	-	0.45	-	-	0.45
(5) MAJOR FEATURE OF PUMP						
a) TYPE OF PUMP	-	-	-	-	-	VERTICAL PUMP
b) DIAMETER (m/m)	-	-	-	-	-	Ø 450x3units
c) DESIGN DISCHARGE (c.m.s)	-	-	-	-	-	0.84
d) OUTPUT OF PUMP (KW)	-	-	-	-	-	190x3

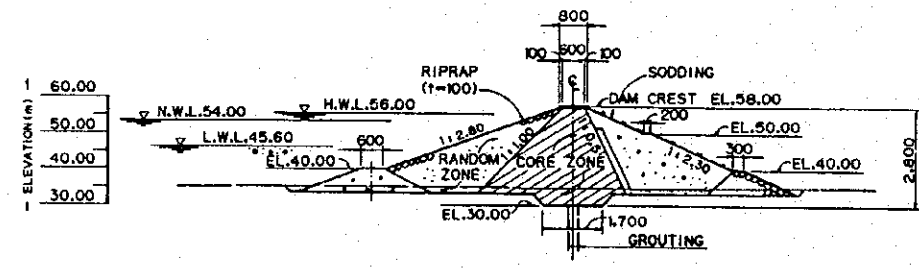
(NOTE) E. STORAGE : EFFECTIVE STORAGE
E. PROJECT & R. : EXISTING PROJECT AND RIVER MAINTENANCE



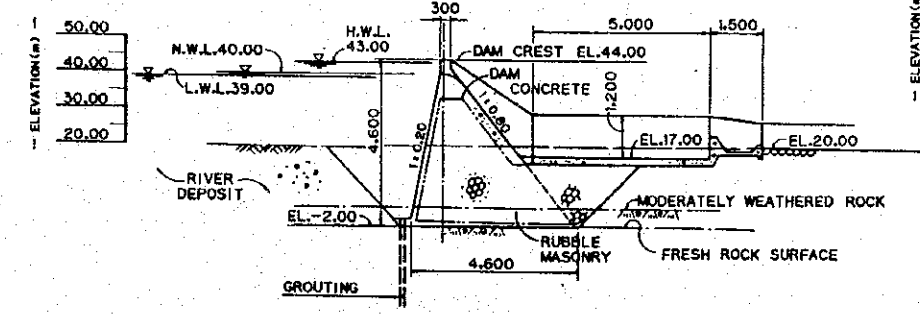
TYPICAL CROSS SECTION OF DAM (SITE LD) SCALE 1:400



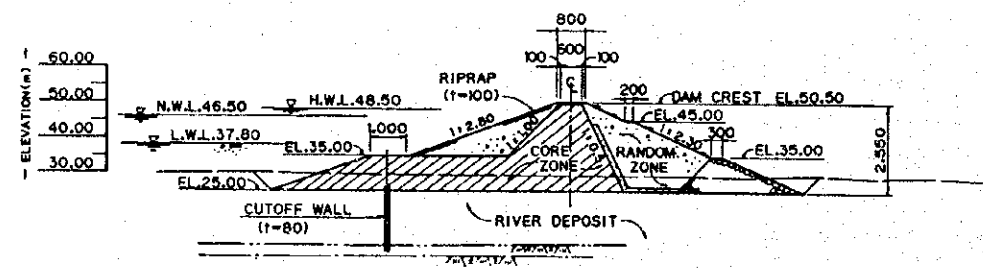
TYPICAL CROSS SECTION OF DAM (SITE EUM) SCALE 1:800



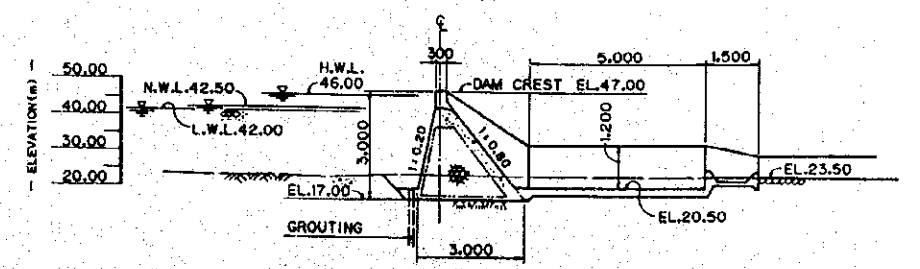
TYPICAL CROSS SECTION OF DAM (SITE EU) SCALE 1:1,000



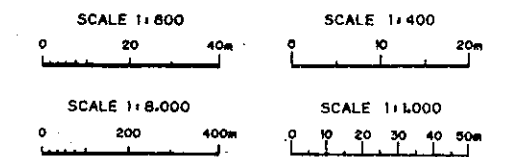
TYPICAL CROSS SECTION OF DAM (SITE D) SCALE 1:1,000



TYPICAL CROSS SECTION OF DAM (SITE EI) SCALE 1:1,000



TYPICAL CROSS SECTION OF DAM (SITE C) SCALE 1:1,000

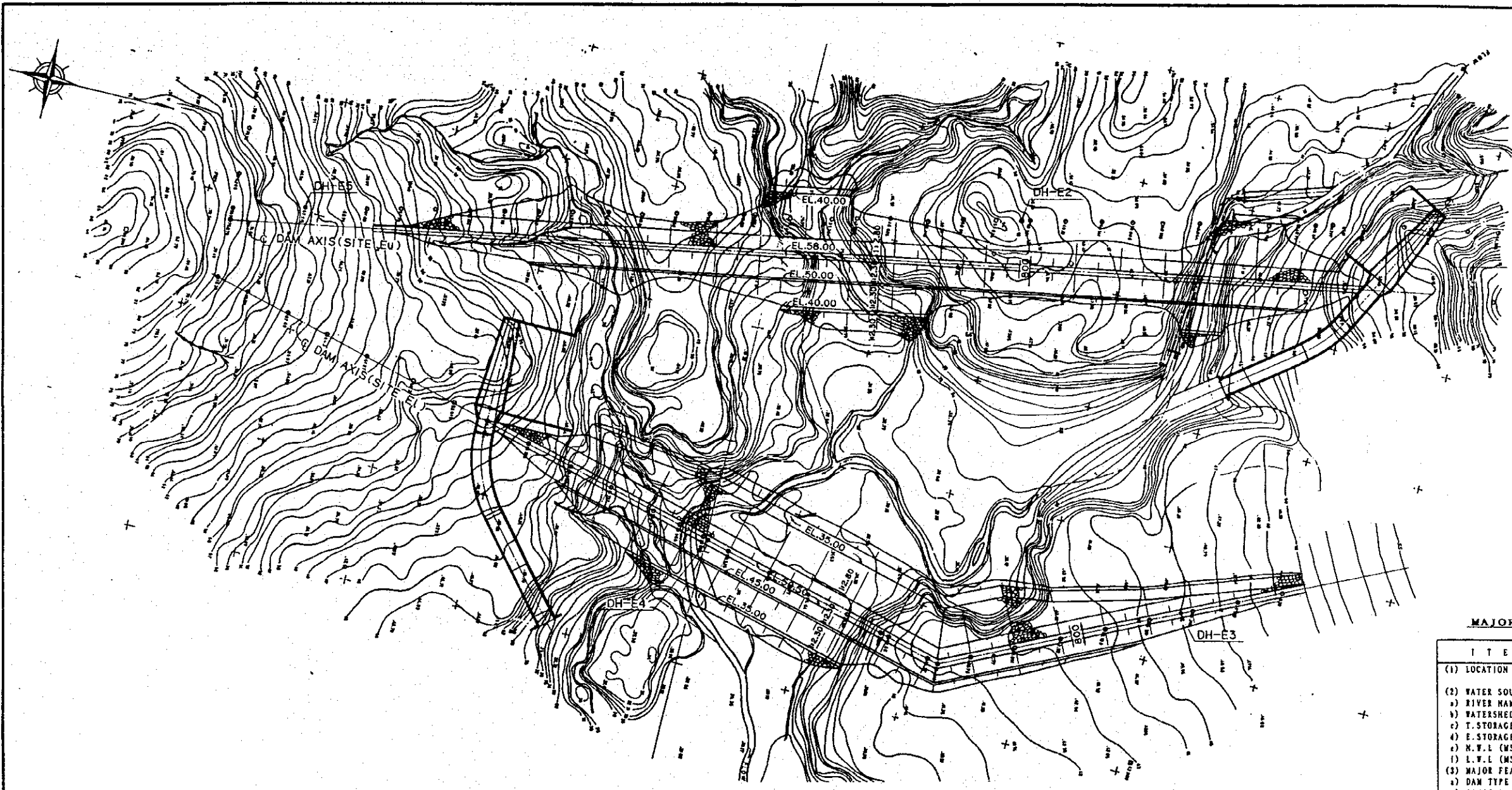


- NOTE:
1. ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN CENTIMETER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 2. ELEVATIONS ARE SHOWN IN METER (M.S.L.).
 3. SITE D IS UNSUITABLE FOR DAM DUE TO DEEP RIVER DEPOSIT.
 4. THE STUDY FOR SITE D, LD AND E IS MADE BASED ON TOPO-MAP SCALED 1:1,000. BUT SITE C, BASED ON TOPO-MAP SCALED 1:4,000.

THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

水源開発の代替案位置図及び計画施設標準断面図

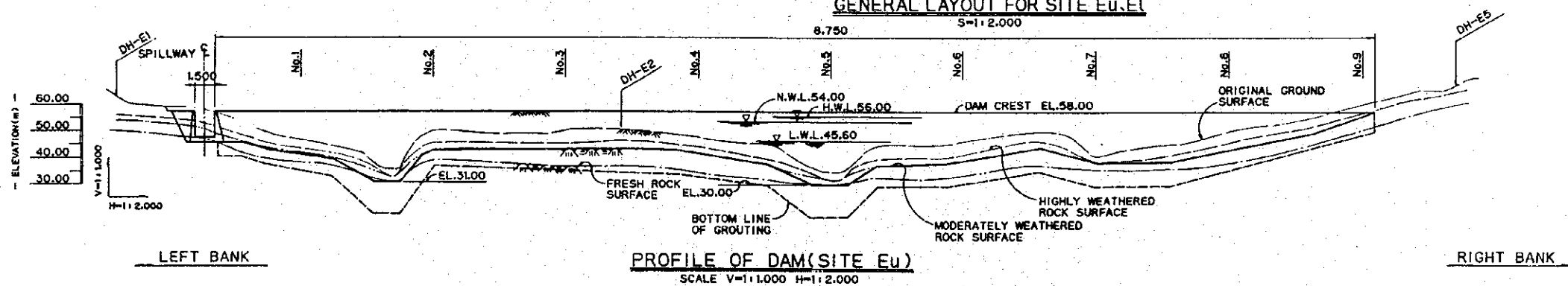




GENERAL LAYOUT FOR SITE Eu, E1

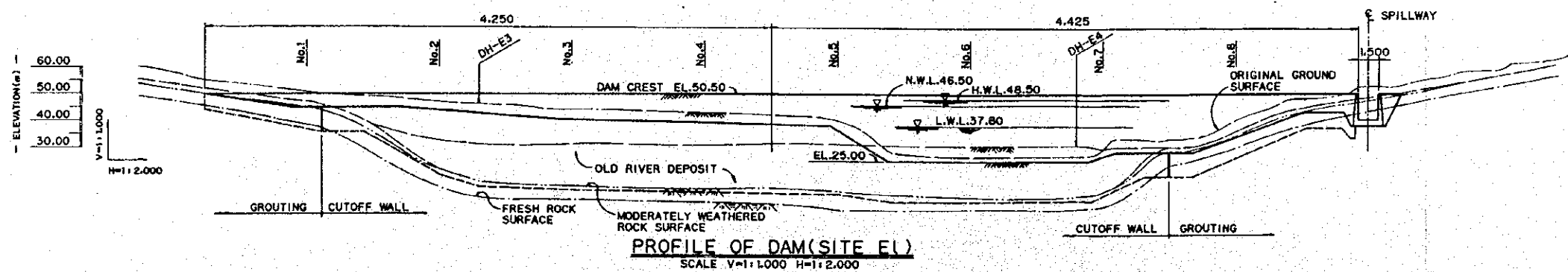
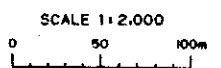
MAJOR FEATURE OF SITE Eu & E1

I T E M	DESCRIPTION	
	SITE Eu	SITE E1
(1) LOCATION	BARANGAT INAGAPAN PUERTO PRINCESA	BARANGAT INAGAPAN PUERTO PRINCESA
(2) WATER SOURCE		
a) RIVER NAME	PINAGSALURAN R.	PINAGSALURAN R.
b) WATERSHED AREA	14.5 (km ²)	15.0 (km ²)
c) T. STORAGE	2.09 (MCM)	2.06 (MCM)
d) E. STORAGE	1.65 (MCM)	1.61 (MCM)
e) H.W.L (MSL)	54.0 (m)	46.5 (m)
f) L.W.L (MSL)	45.6 (m)	37.8 (m)
(3) MAJOR FEATURE		
a) DAM TYPE	FILLTYPE	FILLTYPE
b) CREST LENGTH	875.0 (m)	867.5 (m)
c) HEIGHT	28.0 (m)	25.5 (m)
d) CREST ELEVATION	58.0 (m)	50.5 (m)
e) DESIGN FLOOD	430.0 (m ³ /sec)	440.0 (m ³ /sec)
f) INTAKE DISCHARGE	0.84 (m ³ /sec)	0.84 (m ³ /sec)



PROFILE OF DAM(SITE Eu)
SCALE V=1:1,000 H=1:2,000

NOTE:
1. ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN CENTIMETER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. ELEVATIONS ARE SHOWN IN METER (M.S.L.).

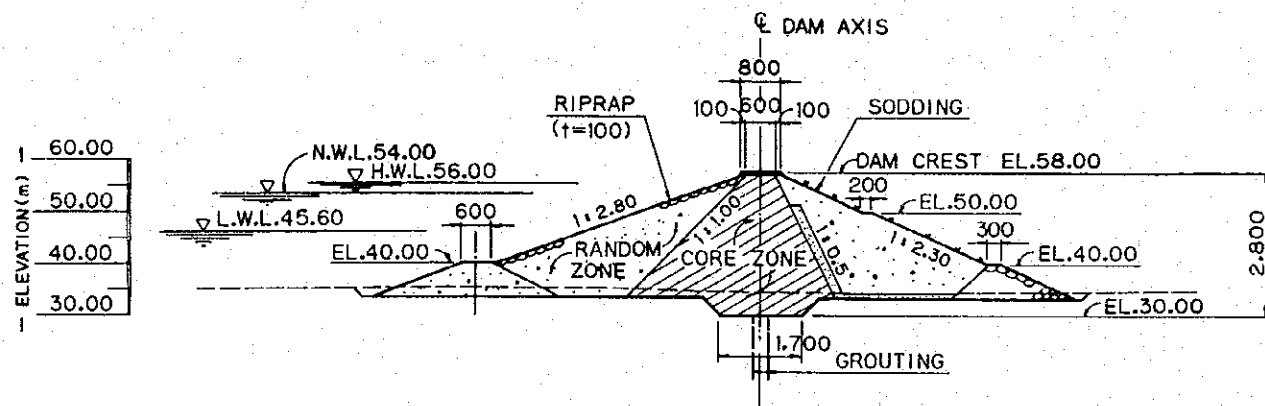


PROFILE OF DAM(SITE E1)
SCALE V=1:1,000 H=1:2,000

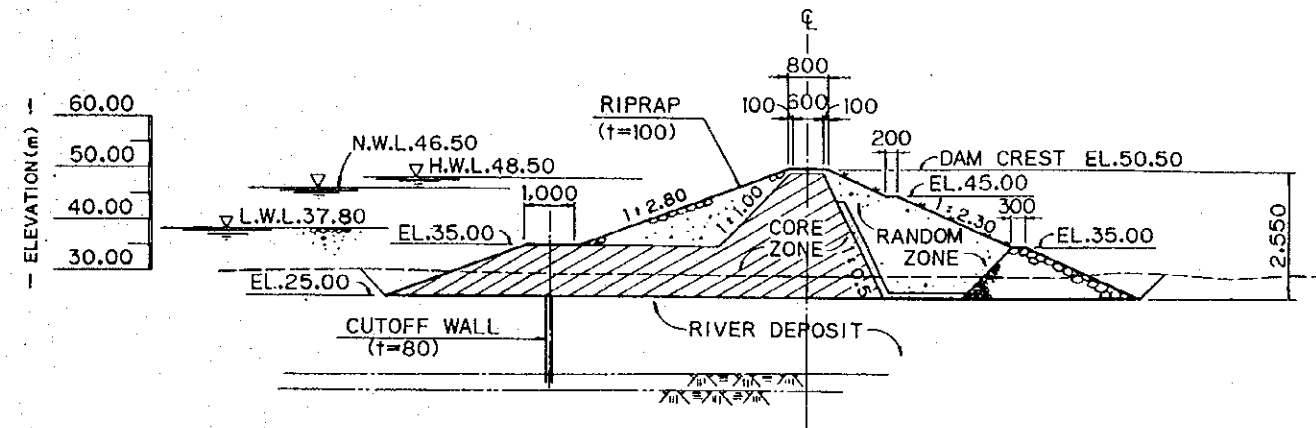
THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

水源開発施設計画
サイトEu及びE1(1/2)

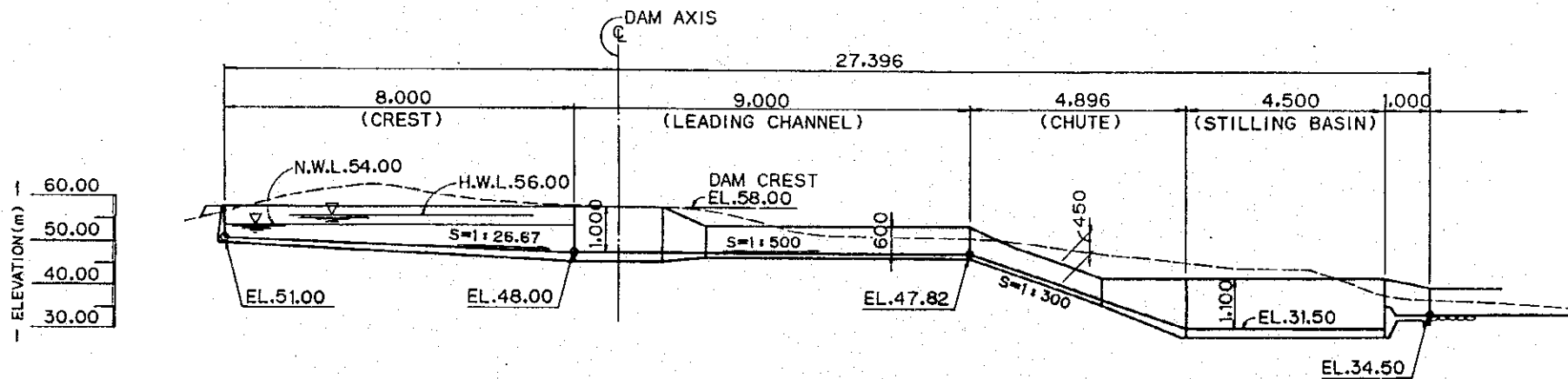




TYPICAL CROSS SECTION OF DAM
(SITE Eu)



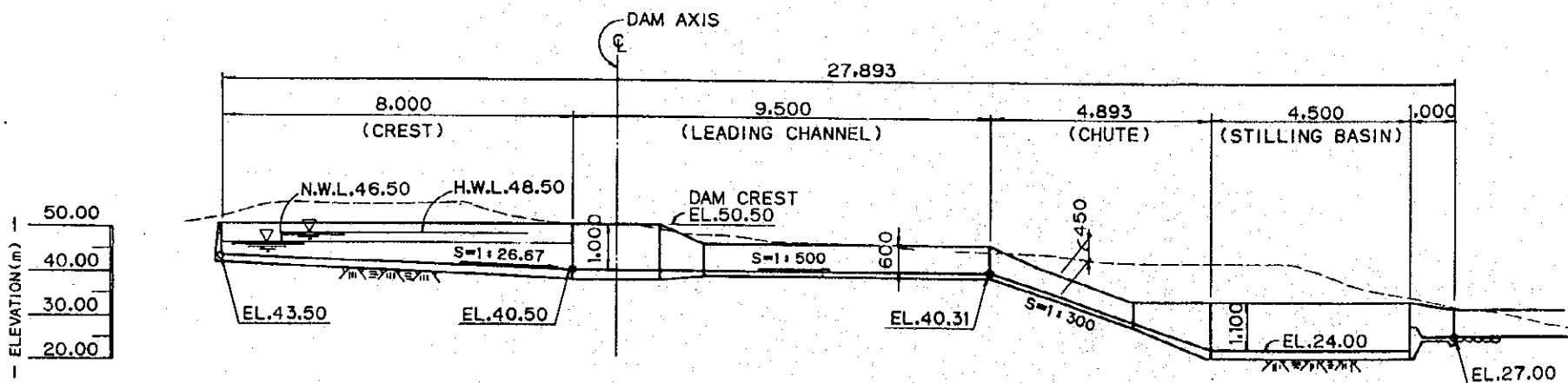
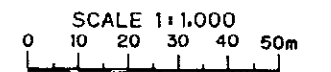
TYPICAL CROSS SECTION OF DAM
(SITE El)



PROFILE OF SPILLWAY
(SITE Eu)

NOTE:

1. ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN CENTIMETER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. ELEVATIONS ARE SHOWN IN METER (M.S.L.).

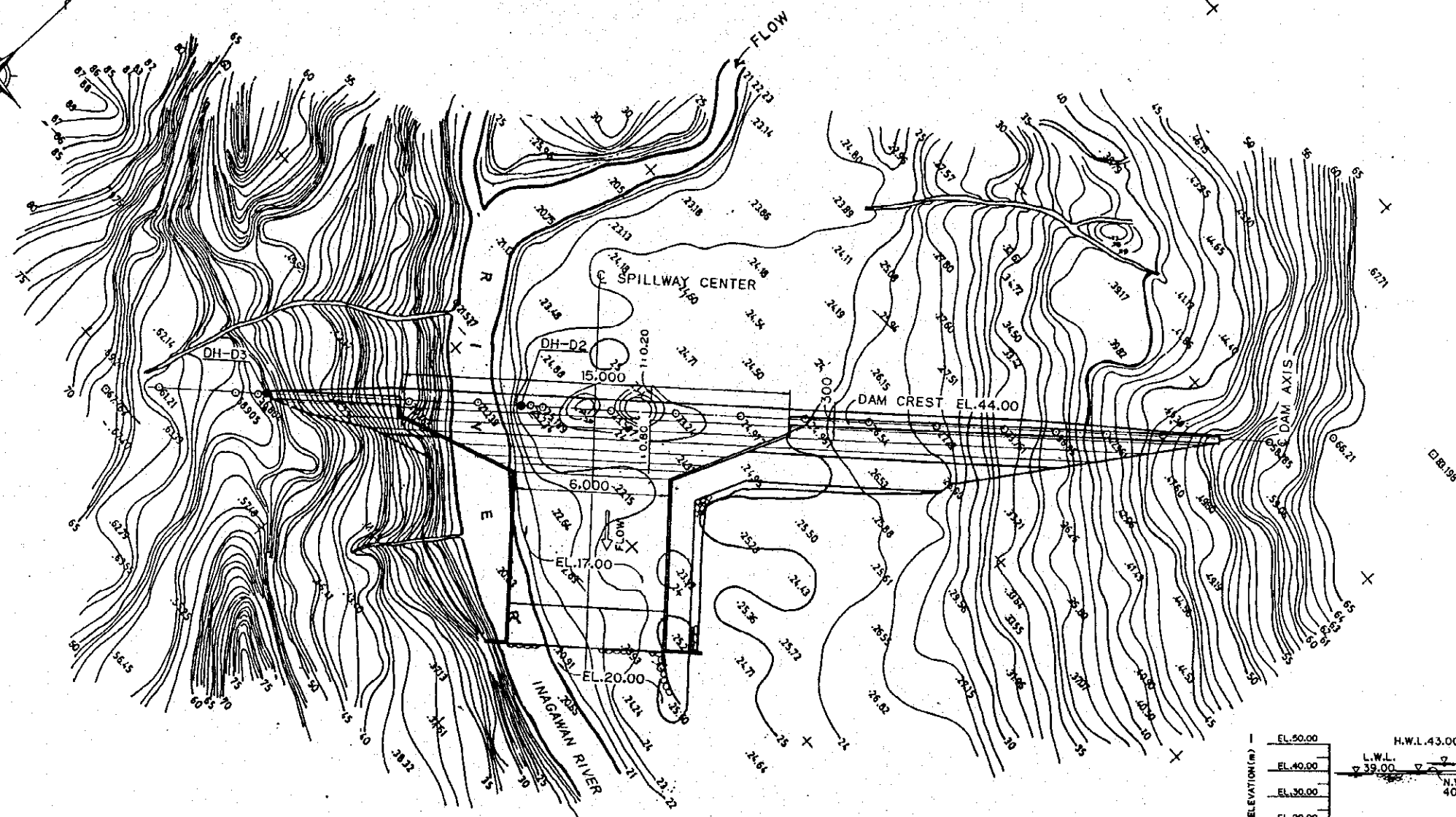
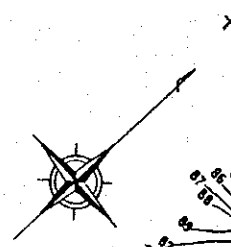


PROFILE OF SPILLWAY
(SITE El)

THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

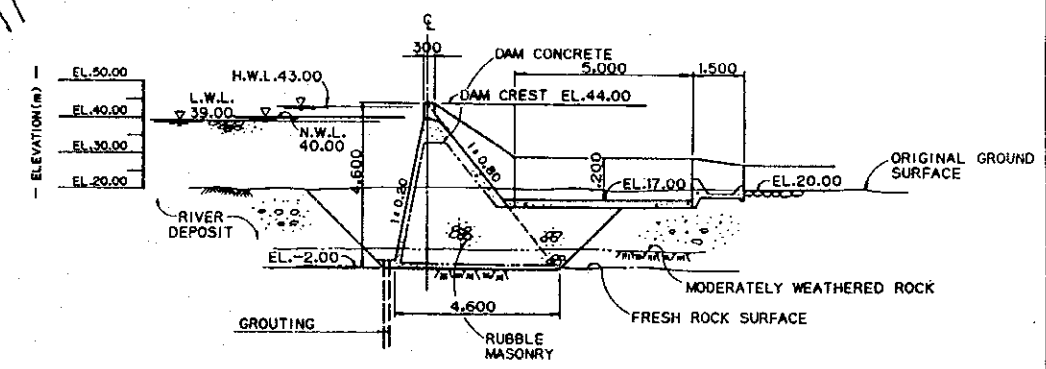
水源開発施設計画
サイトEu及びEI(2/2)



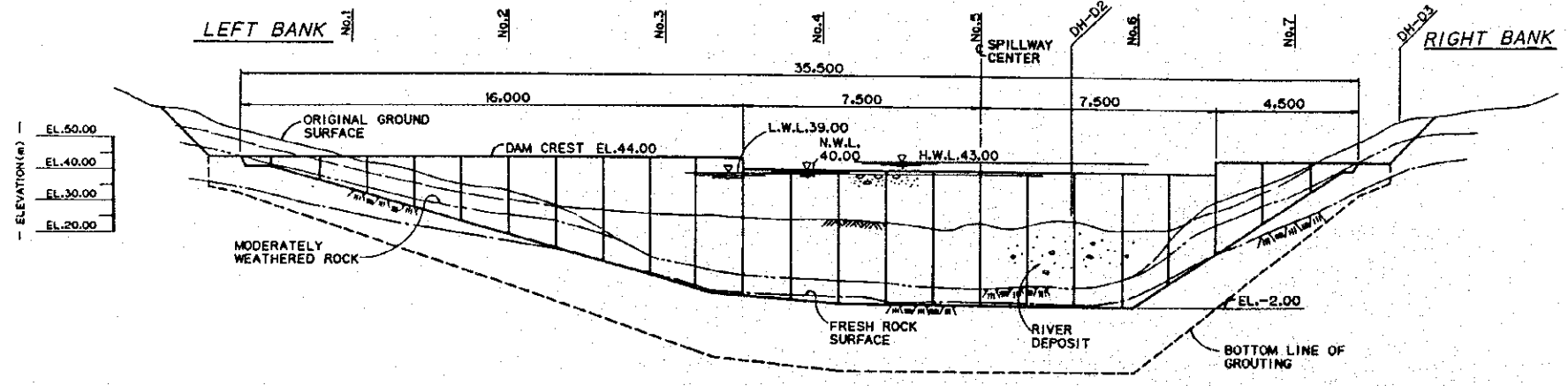


MAJOR FEATURE OF SITE D	
ITEM	DESCRIPTION
(1) LOCATION	BARANGAY IMAGAWAN PUERTO PRINCESA
(2) WATER SOURCE	
a) RIVER NAME	IMAGAWAN R.
b) WATERSHED AREA	118.1 (km ²)
c) T. STORAGE	7.56 (MCM)
d) E. STORAGE	0.20 (MCM)
e) H.W.L (MSL)	40.0 (m)
f) L.P.L (MSL)	39.0 (m)
(3) MAJOR FEATURE	
a) DAM TYPE	CONCRETE
b) CREST LENGTH	335.0 (m)
c) HEIGHT	46.0 (m)
d) CREST ELEVATION	44.0 (m) MSL
e) DESIGN FLOOD	1,600.0 (m ³ /sec)
f) INTAKE DISCHARGE	0.84 (m ³ /sec)

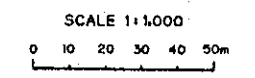
GENERAL LAYOUT FOR SITE D
SCALE 1:1,000



TYPICAL CROSS SECTION OF DAM
(SITE D) SCALE 1:1,000



PROFILE OF DAM
(SITE D) SCALE 1:1,000

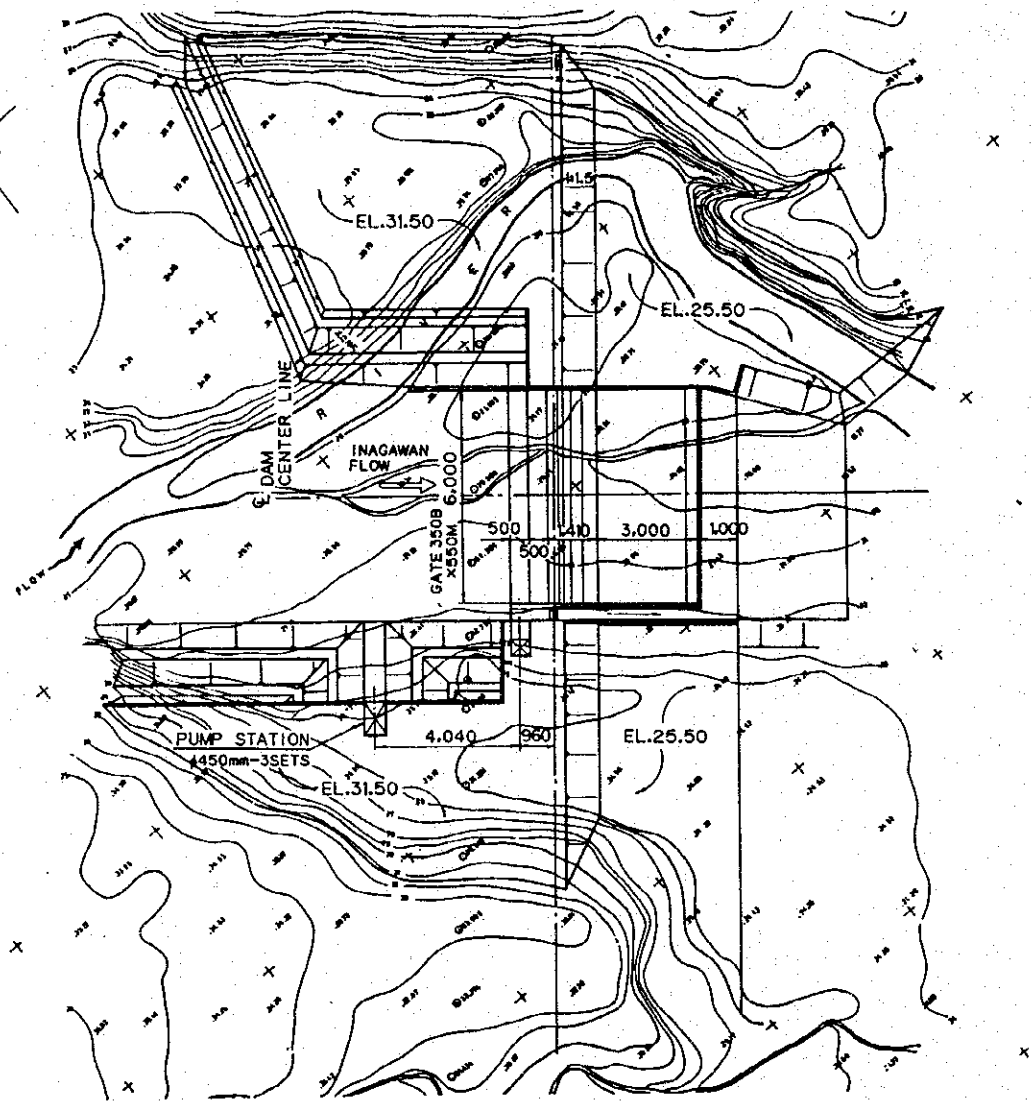
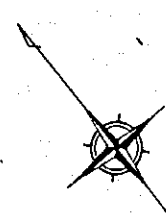


- NOTE:
1. ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN CENTIMETER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 2. ELEVATIONS ARE SHOWN IN METER (M.S.L.).
 3. UNSUITABLE SITE FOR DAM DUE TO DEEP RIVER DEPOSIT.

THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

水源開発施設計画
サイトD

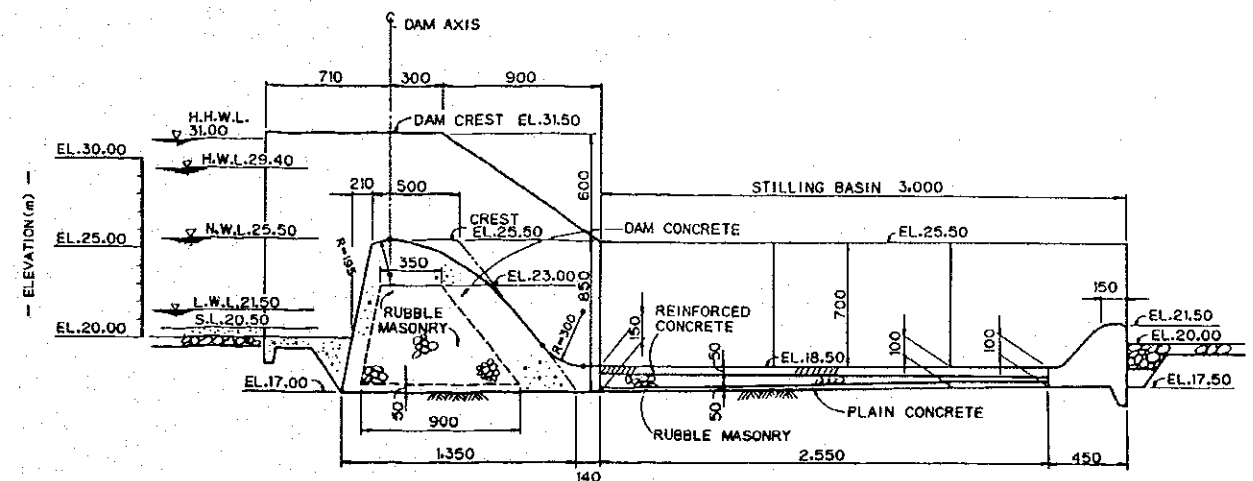




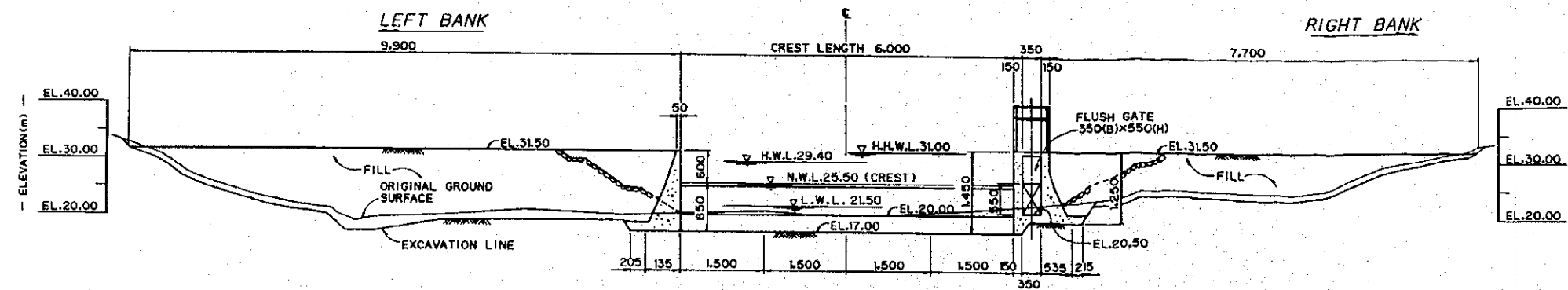
GENERAL LAYOUT FOR SITE LD
SCALE 1:1,000

MAJOR FEATURE OF SITE LD

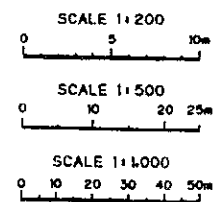
ITEM	DESCRIPTION	ITEM	DESCRIPTION
(1) LOCATION	INAGAWAN PUERTO PRINCESA	(4) PUMP STATION	
(2) WATER RESOURCES		a) DESIGN DISCHARGE	0.84 (m ³ /sec)
a) RIVER	INAGAWAN	b) TYPE OF PUMP	VERTICAL PUMP
b) WATERSHED AREA	118.5 (km ²)	c) SIZE	φ 450mm×3sets
c) EFFECTIVE STORAGE	0.20 (MCM)	d) OUTPUT OF PUMP	190KW×3sets
(3) WEIR		(5) IRRIGABLE AREA	590 (ha)
a) TYPE	FIXED WEIR TYPE		
b) CREST LENGTH	60.0 (m)		
c) HEIGHT	8.5 (m)		
d) CREST ELEVATION	25.50 (m)		
e) DESIGN FLOOD	990 (m ³ /sec)		
f) INTAKE DISCHARGE	0.45 (m ³ /sec)		



TYPICAL CROSS SECTION OF DAM
SCALE 1:200



PROFILE OF DAM AXIS
SCALE 1:500

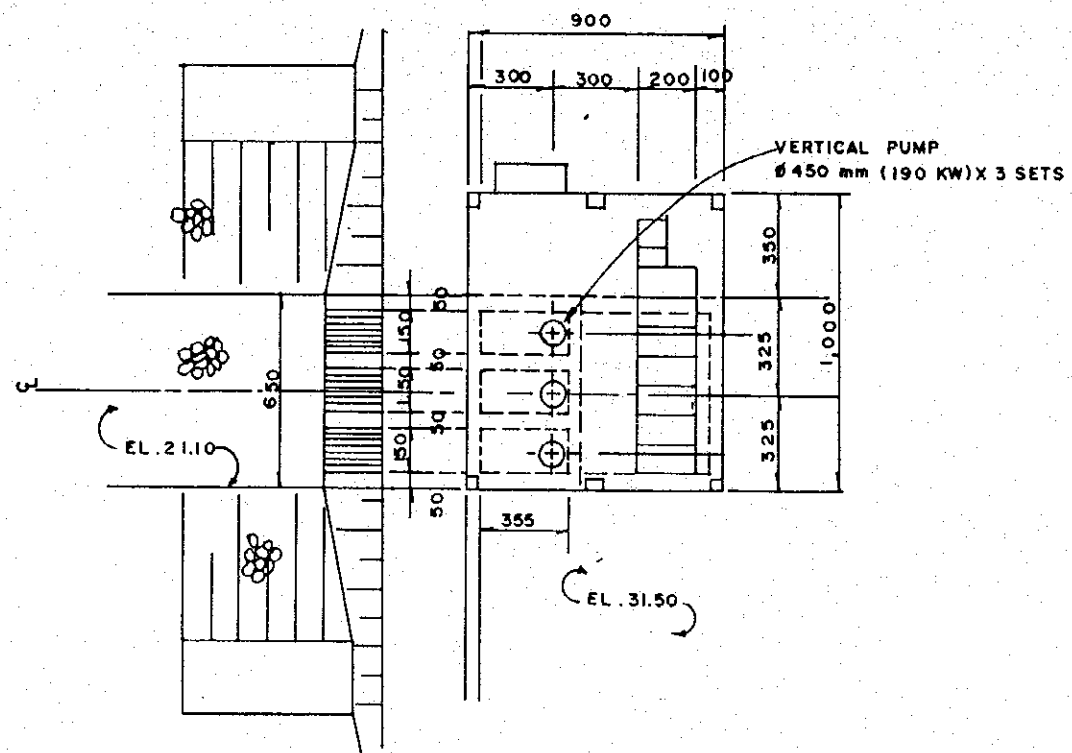


NOTE:
1. ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN CENTIMETER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. ELEVATIONS ARE SHOWN IN METER (M.S.L.).

THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

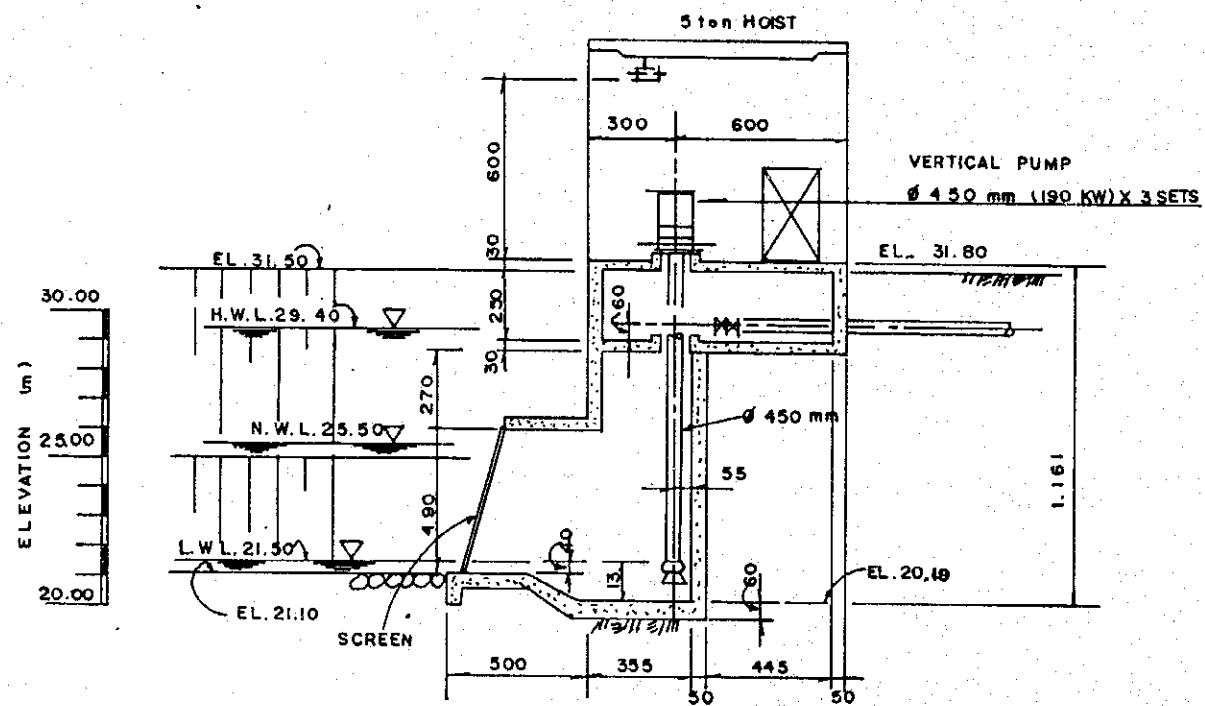
水源開発施設計画
サイト D1(1/2)





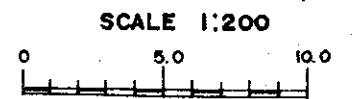
PLAN OF PUMP STATION

SCALE 1:200



CROSS SECTION

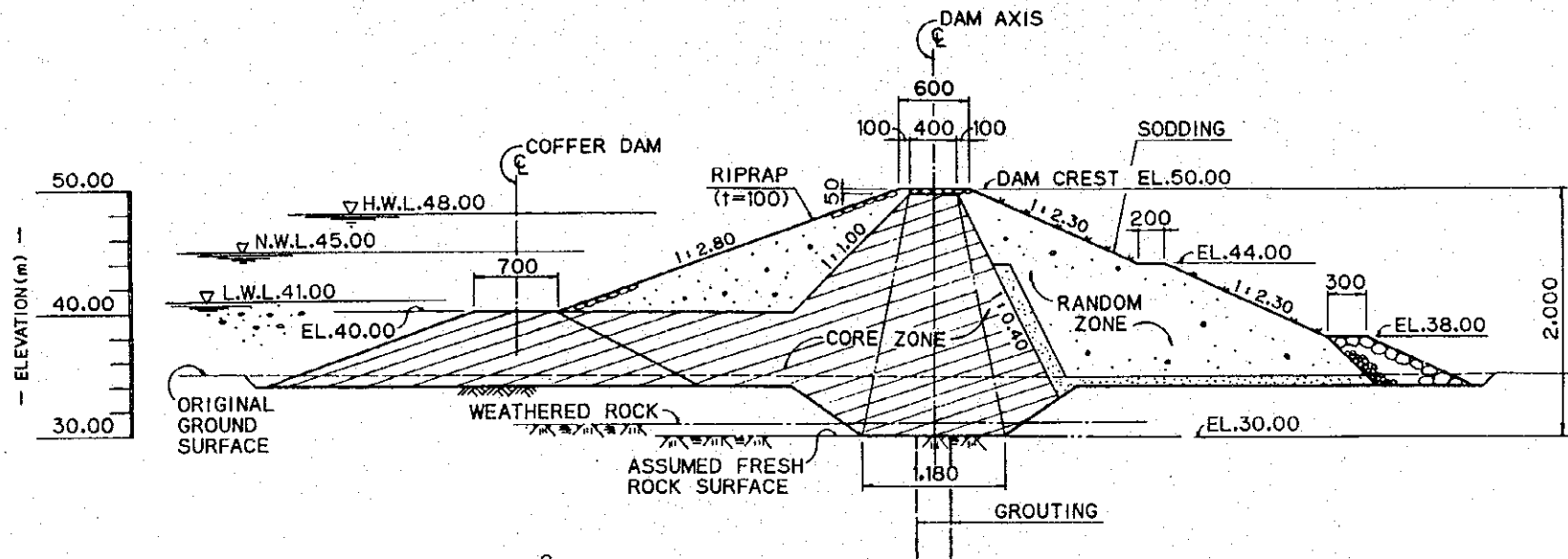
SCALE 1:200



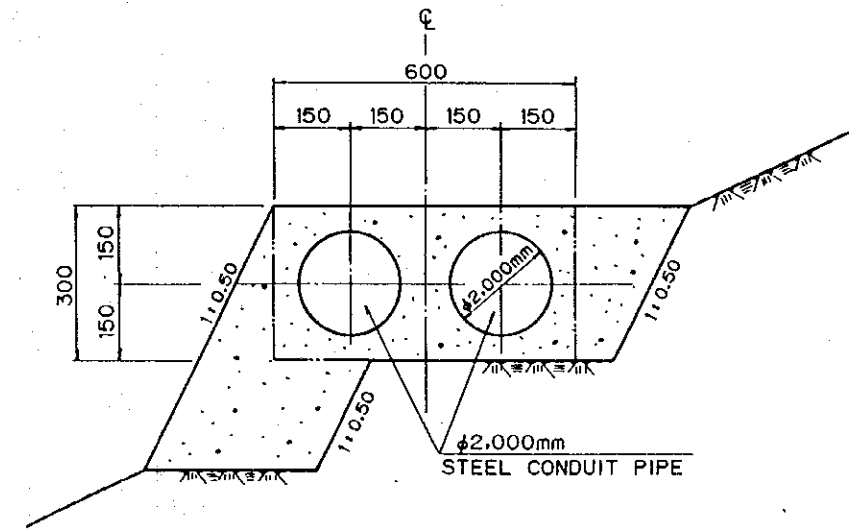
THE FEASIBILITY STUDY ON THE
DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN
REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN
PALAWAN

水源開発施設計画
サイトDI (2/2)

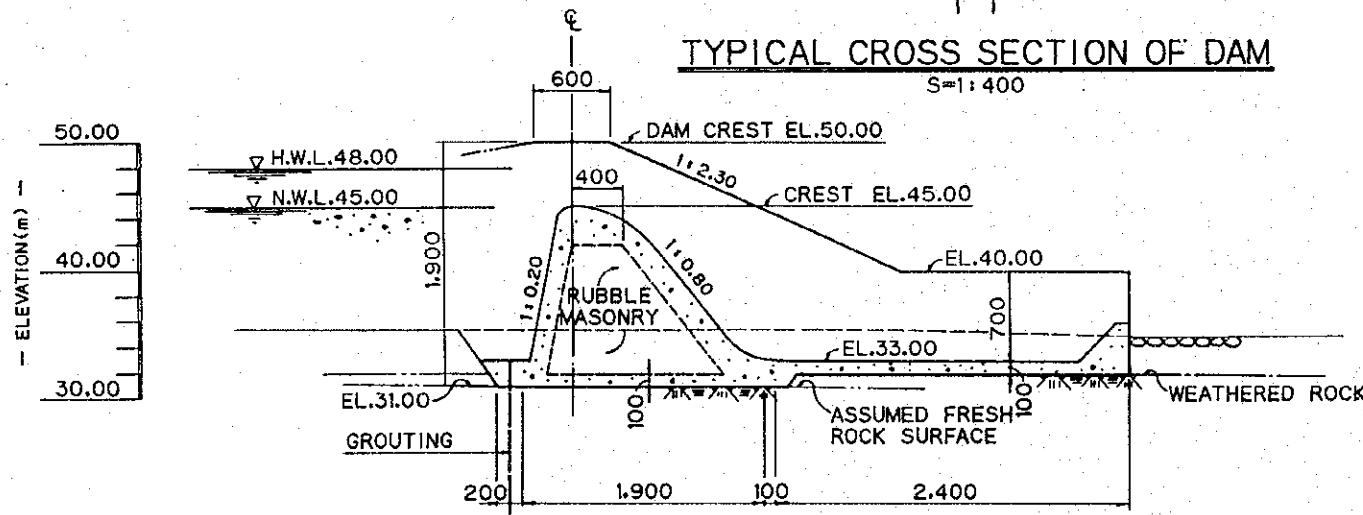




TYPICAL CROSS SECTION OF DAM
S=1:400



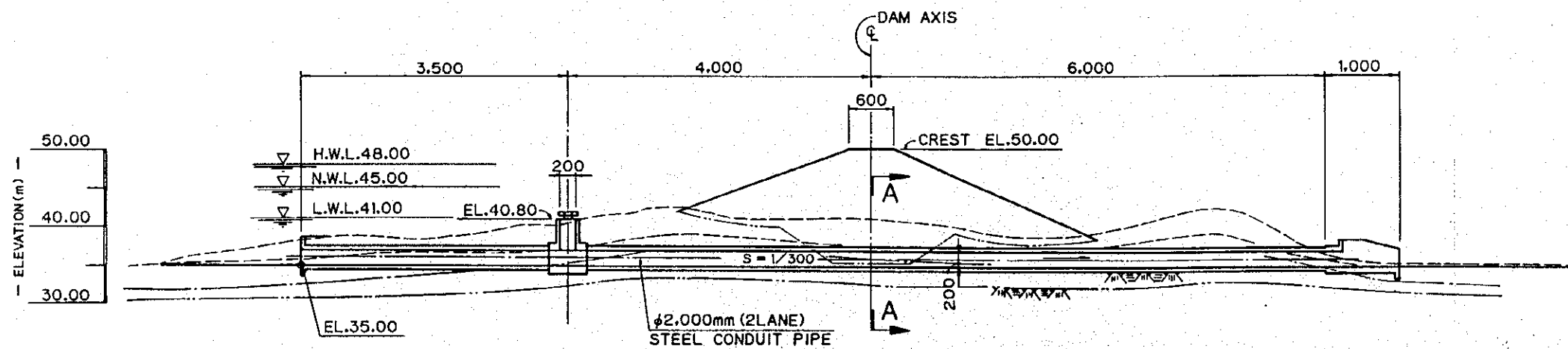
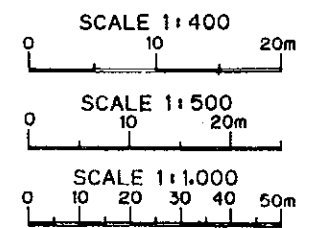
SECTION A-A
S=1:100



TYPICAL CROSS SECTION OF SPILLWAY
S=1:400

NOTE:

1. ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN CENTIMETER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. ELEVATIONS ARE SHOWN IN METER (M.S.L.).

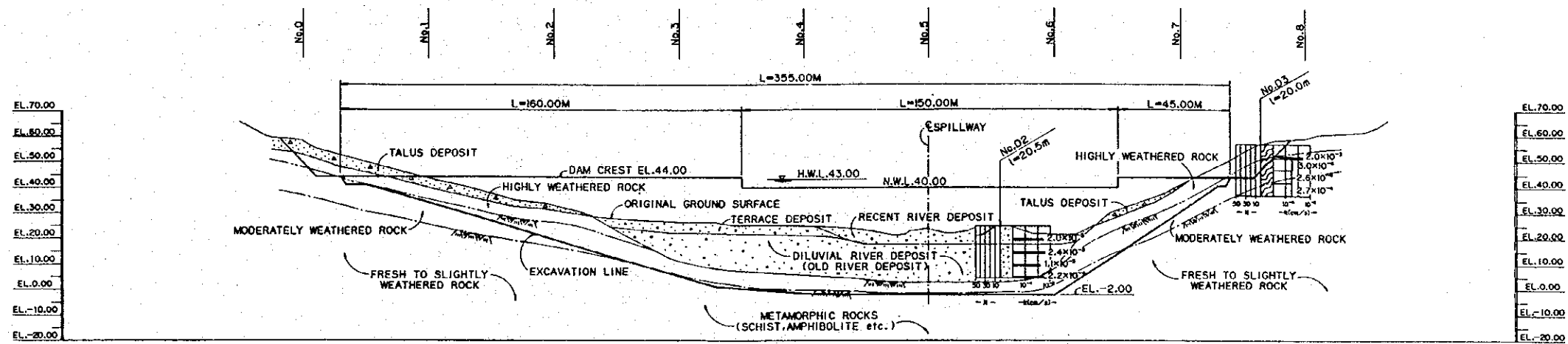


PROFILE OF INTAKE FACILITIES
S=1:500

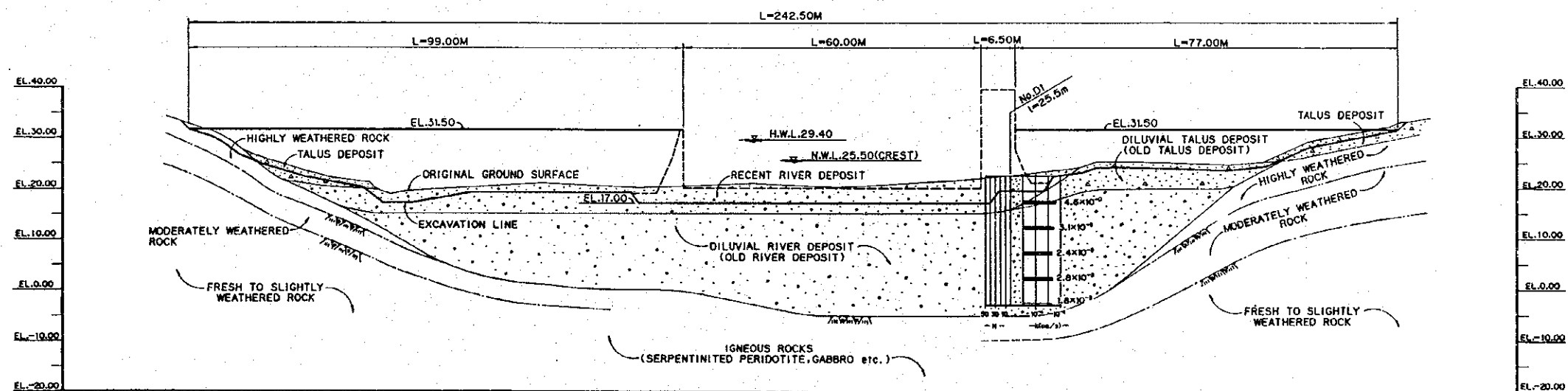
THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

水源開発施設設計画
サイトEuM(2/2)





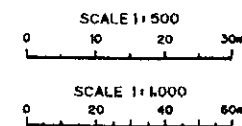
GEOLOGICAL PROFILE SECTION ALONG D DAM AXIS
SCALE V=1:1,000, H=1:1,000



GEOLOGICAL PROFILE SECTION ALONG LD DAM AXIS
SCALE V=1:500, H=1:500

LEGEND	
	RIVER DEPOSIT
	TALUS DEPOSIT
	OLD RIVER DEPOSIT (DILUVIAL RIVER DEPOSIT)
	OLD TALUS DEPOSIT (DILUVIAL TALUS DEPOSIT)
	IGNEOUS ROCKS (SERPENTINITED PERIDOTITE etc.)
	METAMORPHIC ROCKS (SCHIST, AMPHIBOLITE etc.)
	STAVELY RANGE GABBRO
	ALLUVIAL DEPOSIT (HOLOCENE)
	IWAHIG FORMATION (PLEISTOCENE)
	MT. BEAUFORT ULTRAMAFICS (EOCENE)
	INAGAWAN RIVER METAMORPHICS (EOCENE-MIOCENE)
	STAVELY RANGE GABBRO
	ASSUMED MODERATELY WEATHERED ROCK LINE
	ASSUMED SLIGHTLY WEATHERED TO FRESH ROCK LINE
	THRUST FAULT

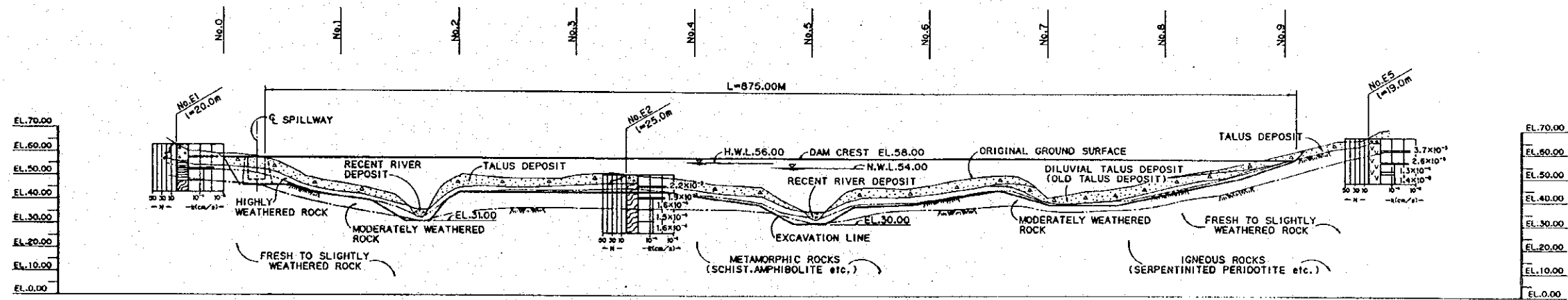
NOTE:
1. ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN METER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. ELEVATIONS ARE SHOWN IN METER (M.S.L.).



THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

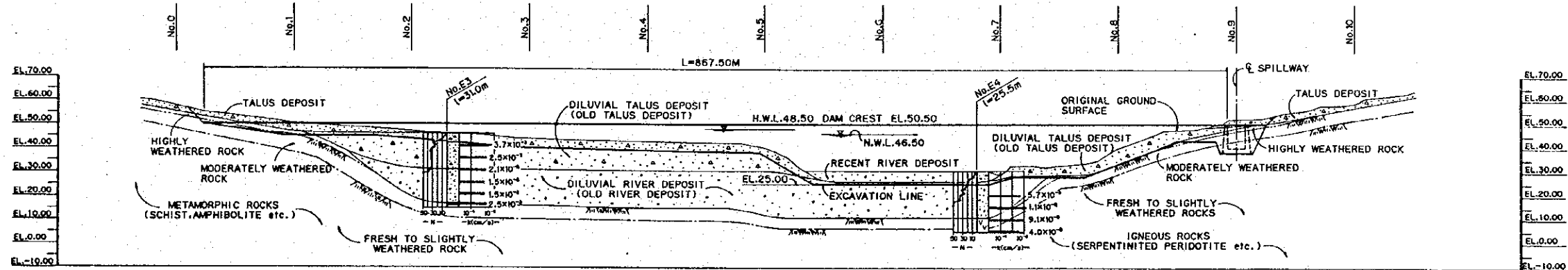
サイトの及びびの
地質縦断面図





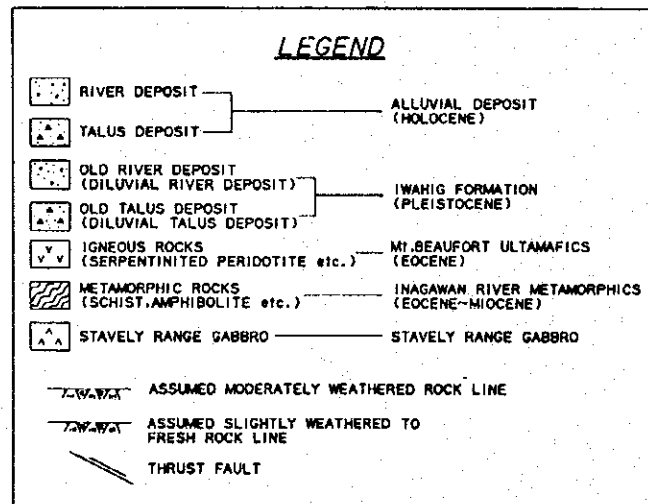
GEOLOGICAL PROFILE SECTION ALONG Eu DAM AXIS

SCALE V=1:1,000, H=1:2,000



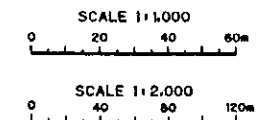
GEOLOGICAL PROFILE SECTION ALONG El DAM AXIS

SCALE V=1:1,000, H=1:2,000



NOTE:

1. ALL DIMENSIONS ARE SHOWN IN METER UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. ELEVATIONS ARE SHOWN IN METER (M.S.L.).

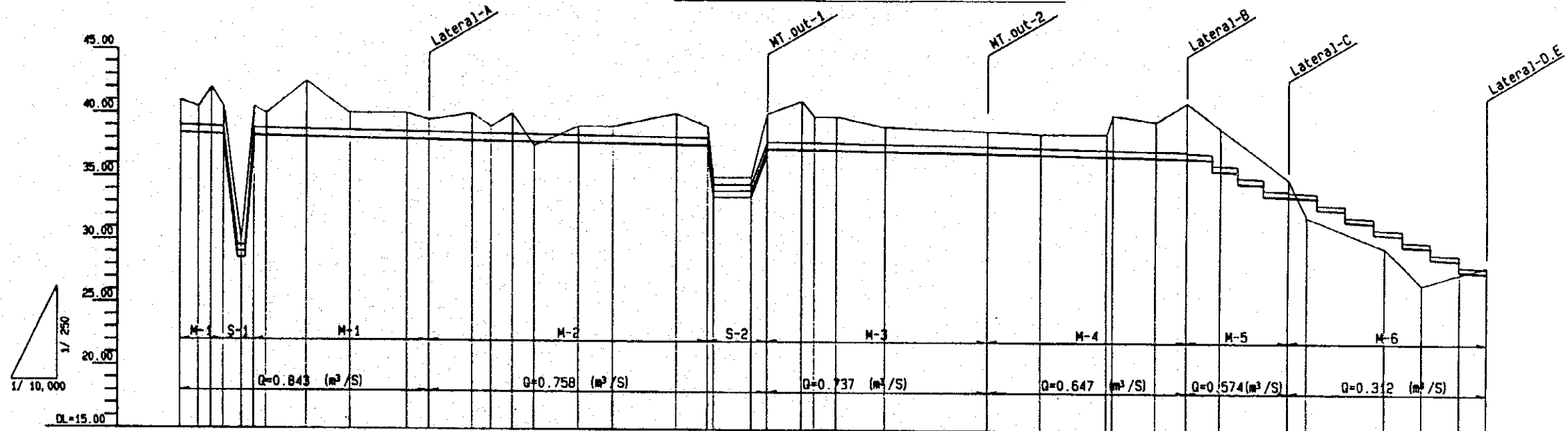


THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

サイトEu及びEiの地質縦断面図

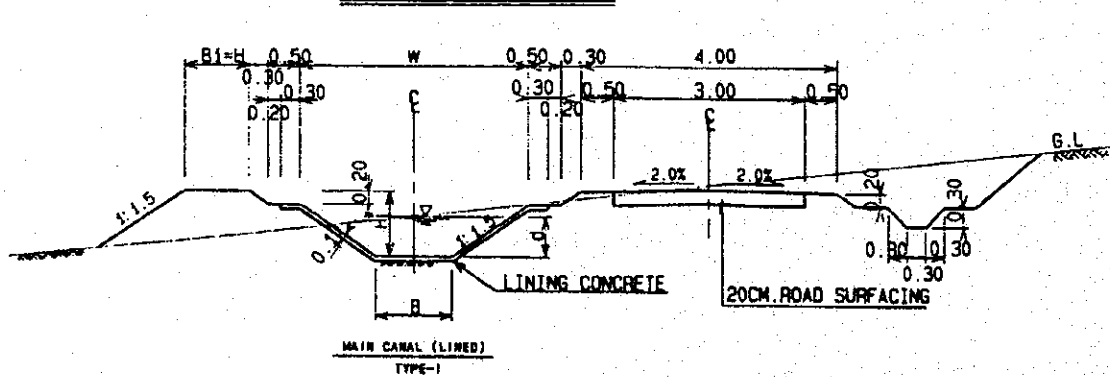


PROFILE OF MAIN CANAL



STATION	LENGTH	DISTANCE	M.G. EL.	PLAN	
				C.B. EL.	W.S. EL.
STA. 0	0.00	0.00	41.00	39.0	1/2000
0+60	60.00	60.00	40.50	38.9	1/530
0+140	80.00	140.00	40.50	38.8	
0+240	100.00	240.00	40.50	38.8	
0+410	130.00	410.00	42.50		1/2000
0+730	320.00	730.00	40.00		
0+800	70.00	800.00	39.50	38.5	
0+940	140.00	940.00	40.00		
STA. 1	60.00	1000.00	39.00		1/780
1+280	280.00	1280.00	39.00		
1+390	110.00	1390.00	39.00		
1+700	310.00	1700.00	39.00	38.0	
1+890	190.00	1890.00	40.00	37.8	
STA. 2	110.00	2000.00	41.00		1/2000
2+40	40.00	2040.00	39.80		
2+110	70.00	2110.00	39.80		
2+270	160.00	2270.00	39.00		
2+600	330.00	2600.00	38.70	37.4	
2+770	170.00	2770.00	38.50		
STA. 3	210.00	2980.00	38.50		1/1000
3+140	140.00	3140.00	39.50		
3+240	100.00	3240.00	41.00	37.1	
3+350	110.00	3350.00	39.00		
3+570	220.00	3570.00	35.00	34.1	
3+880	310.00	3880.00	29.50	33.6	
STA. 4	120.00	4000.00	26.70		
4+120	120.00	4120.00	27.50		
4+210	90.00	4210.00	28.20	28.0	

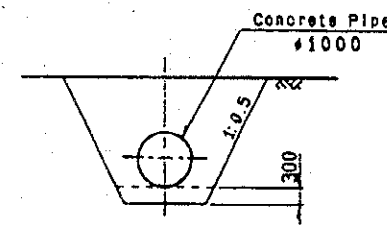
TYPICAL CANAL SECTIONS



DIMENSION TABLE

Main Canal								
TYPE	SECTION	Q (m³/S)	n	I	B (m)	d (m)	H (m)	V (m/S)
I	M-1	0.843	0.018	1/2000	1.20	0.61	1.00	0.65
	M-2	0.758	0.018	1/2000	1.20	0.58	0.90	0.63
	M-3	0.737	0.018	1/2000	1.20	0.57	0.90	0.63
	M-4	0.647	0.018	1/2000	1.20	0.53	0.90	0.61
	M-5	0.574	0.018	1/1000	1.00	0.45	0.80	0.76
	M-6	0.312	0.018	1/1000	0.80	0.36	0.70	0.66

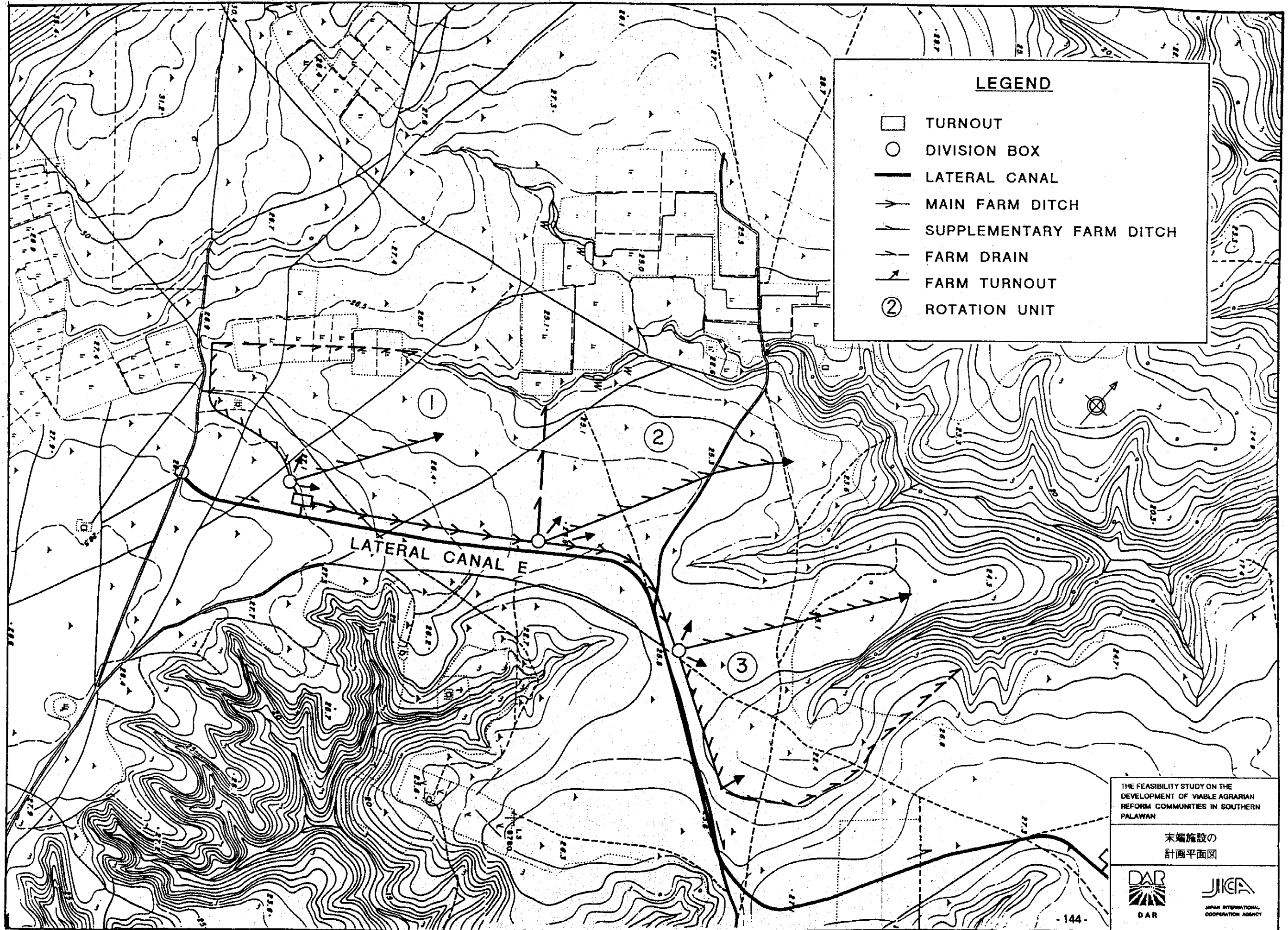
TYPICAL SYPHON SECTIONS



THE FEASIBILITY STUDY ON THE DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN PALAWAN

幹線用水路
計画縦断面図





LEGEND

- TURNOUT
- DIVISION BOX
- LATERAL CANAL
- MAIN FARM DITCH
- ↗ SUPPLEMENTARY FARM DITCH
- ↘ FARM DRAIN
- ↖ FARM TURNOUT
- ② ROTATION UNIT

LATERAL CANAL E

THE FEASIBILITY STUDY ON THE
DEVELOPMENT OF VIABLE AGRARIAN
REFORM COMMUNITIES IN SOUTHERN
PALAWAN

末端施設の
計画平面図



JICA