の施設規模、内容を参考に計画し、ス国水道水質基準に従い計画することとする。

工事内容は、道路の整備 約31 km、ワラウェ川橋梁1橋、スリヤウェワ町給水施設と多岐に渡っており、またその工事数量も多いことより2期に分けて実施することとして計画する。各工期の内容は以下のとおりである。

第 1 期工事	第 2 期工事
南北道路の整備（19 km、ただし路盤建設まで）	東西道路の整備（12 km、アスファルト舗装まで）
スリヤウェワ町の給水施設建設	南北道路の整備（19 kmのアスファルト舗装）
浄水処理材料等供与機材調達	ワラウェ川橋梁の建設（1橋）
	給水タンカー（4台）等供与機材調達

5.2 農道改修整備計画

5.2.1 基本設計条件の検討

(1) 計画道路の位置付け

本計画の整備対象道路は、東西道路と南北道路の 2 路線により構成される。東西道路は、ワラウェ川左岸地域における農業開発の拠点となるスリアウエワ町から、ワラウェ川右岸を南北に走る国道A - 18号線に連絡する12.4 kmであり、 南北道路は同じくスリアウエワ町からほぼ南方に走り国道A - 2号線に接続する18.8 kmである。南北道路のうち、スリアウエワ町からの約 5 km は既に整備済みであることより整備対象外である。 東西道路と南北道路はスリアウエワ町を中継基地として国道A - 2 号線と国道A - 18号線を連絡する道路として機能することが期待され、本地域の新たな道路網が整備されることとなる。

(2) 計画道路の整備水準

スリ・ランカ国における道路は、以下のA からD の 4 種類に分類されている。RDA基準によると、交通量 2,500 台/日以下の場合、A からCクラス道路は構造的には同一の規格となっている。

Aクラス： 一級国道として州都等の大都市圏を連絡する道路。本計画道路が接続す

るA2号線及びA18号線ともにAクラスに属する。

Bクラス： 二級国道クラスで、複数の県都等の主要都市間を連絡する道路。

Cクラス： 舗装された県道クラスの道路。

Dクラス： その他の未舗装道路等。

本計画道路は、スリアウェワを経由してエンビリピティア町とハンバントタ市を連絡するBクラス道路としての機能を持ち、RDA基準を参照しても車道幅員6.0mは妥当であると判断される。現状の東西道路及び南北道路は共に未舗装道路で、土質的に粘性が強く、雨期には路面が泥濘化して車両の通行に支障をきたしている。本計画の目的を達成するためには計画道路を全天候型にする必要があり、車道部はアスファルト舗装を敷設する事が必要と判断される。MASLは工事完了後、道路局へその維持管理を移管する計画であるが、国道（クラスB 道路）としての十分なグレードを持った道路の建設がスムーズな移管に必要であり、またそれにより将来の維持管理も適性に行えると考えている。

(3) 設計基準

スリ・ランカ国は独自の設計基準を持たず、基本的には旧宗主国である英国の基準(BS)を準用している。本計画では道路建設後のメンテナンス、車両走行条件の統一性を確保するため、基本的な諸元（車道幅、設計速度、曲線半径、道路勾配等）についてはRDA基準を、アスファルト舗装工等については、RDAの要請も考慮して、日本の基準を適用することとする。

(4) 路線選定

東西道路は、ワラウェ川左岸のスリアウエワを起点とし、途中ワラウェ川を横断する橋梁を挟み、同河川の右岸側を南北に併走する国道A-18号線に連絡する。左岸側ルートは、既存農業用用水路（バデウェワ支線水路）の管理道路を整備・利用し、橋梁の架設地点に至る。現道沿いには既に集落が形成されている。右岸側は、既に灌漑施設の改修事業が進んでいる灌漑農業開発地区である。既存用水路の側道を利用する北及び南の2ルートが検討されたが、北ルートは、南ルートと比べ延長が約20％長く経済的に不利であり、また集落内ではスムースな線形の確保が困難なことより、南ルートを採用する。

南北道路については、地理的に左岸南部地区をほぼ南北に縦貫している現道ルートが適切な線形配置であると判断されると共に地形的にも問題がない事より、これを採用することとする。

(5) 設計交通量

本計画道路の交通量については計画現道上での測定が不可能なため、国道 A-18号線および南北道路での交通量測定結果に基づいて決定した。測定場所は、(i) 国道A-18号線と計画道路の交差点および(ii) スリアウエワの市街地から南北道路へ向かう町境地点である。測定は午前 6 時から午後 8 時までの 14 時間とし、連続して一週間行なった。夜間の10時間については、昼間の大型車の交通量の内訳をみると、路線バスが約60%前後を占めることから、昼間の交通量頻度の30%として見積ることとした。交通量調査の結果は大型車を対象として整理すると以下のとおりである。

国道A18号線	昼間（14時間）	377台	＊平均27台／時間
	夜間（10時間）	81台	
	計　（1日）	458台	
南北道路	昼間（14時間）	43台	＊平均３台／時間
	夜間（10時間）	9台	
	計　（1日　）	52台	

交通量調査を実施したMASL によれば、これらの交通量の内、本計画道路の利用率は国道A-18号線交通量の30 %、南北道路の100 %と見積られる。この予測をもとに本計画道路の現時点での１日あたり交通量を予測すれば以下のとおりである。

国道A18号線からの流入量	458台 X 30% = 137 台
南北道路の交通量	= 52 台
合計	= 189 台

本計画道路は２車線であることより、１車線あたりの交通量は95台/日となる。舗装設計ではそのライフサイクルを10年間とし、供用期間中の平均交通量をもって設計交通量とする。MASL によれば交通量の増加率は毎年15%程度と予測されている。これらの条件に基づいて設計交通量を算出すれば、１日あたり222台となる。従って、アスファルト舗装の設計はA交通（１日あたり100台以上250台未満）として行うこととする。

(6) 東西道路左岸側の路面計画高

東西道路の左岸側のうち約4.6km は灌漑用水路と併走する。本用水路は「フィジビリティ調査報告書(F/S)」によれば改良改修工事の対象であり、断面を拡大し流量を増加する案が計画されている。本計画道路の路面高は、F/S調査時に検討された水路断面及び水位レベルを考慮して計

ととする。

5.2.2 基本計画

(1) 道路断面

計画道路の基準断面は以下のとおりとする。

道路全幅員	：10.00 m
車道幅員	：6.00 m
保護路肩幅員	：2.00 m　片側 x 2
横断面勾配	：3.0 %　車道部
	5.0 %　保護 路肩部
舗装全厚	：0.55 m
表層	：0.05 m　密粒アスコン
上層路盤	：0.15 m　粒調砕石　修正CBR≧ 80
下層路盤	：0.35 m　切込砂利　修正CBR≧ 30
盛土法面勾配	：1.5 : 1　盛土高3m以内
切土法面勾配	：1.0 : 1

(2) 線形計画

計画道路の線形はス国基準 (RDA スタンダード) に従い以下のとおり計画した。東西道路は全て平坦地として、また南北道路の内アップダウンの激しい箇所は傾斜地として扱うこととした。また、条件区分のうち”最小”は、市街地等の制約を受ける箇所に適用する。

線　形 / 条　件	平　坦　地		傾　斜　地	
	標準	最小	標準	最小
道路の区分	Bクラス			
計画交通量 (台/日)	0 - 500			
設計速度(km/hr)	70	50	50	40
最小曲線半径 (m)	180	80	80	60
最大勾配 (%)	4	4	8	10
最小視距 (m)	110	70	70	50

(3) 舗装厚の検討

舗装厚は計画交通量をA交通として、路床および路盤材の土質条件（CBR値）により決定する。上層路盤材は修正CBR80以上の粒調砕石を使用し、下層路盤材は修正CBR30 以上の切込砂利を使用することとする。路床のうち盛土材は、各路線の近傍で採取可能な土砂のなかでは上質にランクされ、設計CBR が３以上期待出来る砂利の混入した土砂を採取して用いることとする。路床の設計CBR は、下式を用い各路線毎に平均して求めることとする。在来地盤におけるCBR 値は下表に示すとおりであるが、東西道路のNO.3については突出した値を示しており、広く分布する土層と見なせないので棄却する。同じく水田区間のNO.5 については路床として適切でない値を示しているが、設計CBR が３以上期待出来る盛土材で1.0 m以上置換することとして、盛土材のCBR値を採用することとする。

CBR 試験結果

東西道路			南北道路		
地点	CBR(%)	備考	地点	CBR(%)	備考
NO.1	4.1	左岸／ 現道	T-15	4.9	現道
NO.2	3.6	〃／現道	T-11	3.1	〃
NO.3	24.6	〃／ 現道の近傍	T-12	3.8	現道の近傍
NO.4	4.4	右岸／ 畑	T-18	5.8	〃
N0.5	2.6	〃／ 水田	T-22	4.9	〃
NO.6	3.5	〃／ 現道（盛土）			〃
平均		N0.3は棄却	平均		
CBR	3.72	NO.5は3.0で評価	CBR	4.50	

南北道路のCBR試験結果はF/S調査時に得られたものが利用できるが、20 kmの延長に対し路線上のサンプルが２個と少ないため、今回は路線近傍の試験値を含めて検討を行うこととした。設計CBR値は以下のとおりである。

東西道路：設計CBR = 3.72 - (4.1 - 3.0) / 2.48 = 3.3 = 3

南北道路：設計CBR = 4.50 - (5.8 - 3.1) / 2.48 = 3.4 = 3

ここに、

設計CBR計算値　=区間内CBRの平均値 - （CBR最大値 - CBR最小値）／ d2

d2　：標準偏差の係数 = 2.48　（データ個数 5個）

以上の条件に基づき舗装厚を計算すると以下のとおりである。ここで示す所要舗装厚 (TA) とは、路盤材もすべて表層で設計した場合の厚さである。

舗装厚の決定

設計 CBR	所要 舗装厚 TA (cm)	舗装断面の構成 (cm) 表 層 a1=1.00	上層路盤 CBR≧ 80 a2=0.35	下層路盤 CBR≧ 30 a3=0.25	備 考
2	21	5	25	30	1)所要舗装厚はA交通の場合を示す
3	19	5	15	35	
4	18	5	20	25	2)表層の最小厚は 5cm
6	16	5	10	30	

$TA' = a1T1 + a2T2 + a3T3 \geqq TA$

ここに、 TA'：設定した断面の等値換算厚 (cm)

ai：等値換算係数 (cm)、Ti：各層の厚さ (cm)、TA：所要舗装厚 (cm)

(3) 付帯工

本計画道路の整備に伴い、改修または新設が必要となる主要な付帯構造物は以下のとおりである。

東西道路

- 用排水管渠工　38ヶ所　径 300～径1,200
- 用排水暗渠工　2ヶ所　2.5m x 1.0m～2.6m x 2.2m（2連）
- ライニング側溝　4.5 km

南北道路

- 用、排水管渠工　12ヶ所　径 500～径1, 200
- 小規模橋梁　2ヶ所　1スパン、L = 10m

5.3 橋梁建設計画

5.3.1 設計条件の検討

(1) 設計基準

ス国は独自の設計基準を持たないため、旧宗主国である英国の基準などを準用し、建設・管理

が行われている。英国設計基準（British Standard、BS）は日本国内で使用されている道路橋示方書とは異なる設計荷重と設計法（限界状態設計法）が採用されている。BS の設計荷重にはHA荷重とHB 荷重 がある。HB 荷重は、25 ﾕﾆｯﾄ から 45 ﾕﾆｯﾄ までの大きさがあり、本橋はス国の道路管理運営機関である RDA の B クラス道路（主要地方道）と考えれば、HB 25 ﾕﾆｯﾄ で設計する道路橋に相当する。

日本国の道路橋示方書においても、コンクリート橋の設計では、BS と安全係数などは異なるが、終局荷重作用時の照査を行うことが定められている。一等橋荷重 を載荷した場合に生ずる主桁中央部の活荷重による設計断面力と、HA、HB 25 ﾕﾆｯﾄ を載荷した場合に生ずる設計断面力は以下に示すとおりである。

設計断面力	一等橋荷重	HA	HB (25ユニット)
Mmax (t-m)	1,196	1,232	713
(最大曲げモーメント)	(100)	(103)	(60)
Ra (t)	165	170	111
(最大剪断力)	(100)	(103)	(67)

本橋の幅員と支間では、HA 荷重と HB 荷重が同時に載荷されることはなく、HB 車輌は最大１台までしか載荷されないため、道路橋示方書 の一等橋荷重 および HA 荷重に比べ断面力は小さいものになっている。また、HA 荷重による断面力も、終局限界状態の部分荷重係数（γ_{fL}）を考慮すれば、道路橋示方書の一等橋荷重 により計算される設計断面力とほぼ同等と言える。

本橋が日本の無償資金協力として建設されることを考えた場合、日本の基準により余裕を持った設計を行うことで、合理的な設計と施工が出来ると考えられる。

(2) ワラウェ川の河川特性

ワラウェ川 (全流域面積2,442 km2) 上に計画される橋梁地点は、リヤンガストタ頭首工より約 5 km上流側へ逆上った地点に位置する。橋地点のワラウェ川は流域面積2,200 km2, 河床勾配 1 / 2,300 を示す自然河道である。ワラウェ川流域内降雨の季別変動は大きく、雨期・乾期が比較的明瞭に区分される。マハと呼ばれている雨期はおおむね10～1月の期間に発現し、ヤラと呼ばれる乾期は2～9月の期間に現れる。

ワラウェ川の河川改修等計画は策定されていないので、橋梁計画地点から下流側リヤンガストタ頭首工地点までの約５ｋｍ区間の河川測量成果を利用して、現況河川断面の流下能力を算定し

た。計算結果によれば、当区間の流下能力はおおむね300 - 500 m3/s程度である。また、計画橋梁の直上流のマラケティヤ橋の流下能力はおおむねは405 m3/s、直下流のアンバラントタ橋では700 m3/sである。

リヤンガストタ頭首工 (全幅員が固定堰) を起点とする堰上げ背水計算（不等流解析）結果によれば、ワラウェ川洪水量が約 130 m3/s 程度へと増加した段階で、頭首工上流地点（特に堰位置より1-2 km 上流地点）では堰上げ背水を原因とする河川氾濫が発生し、このことにより上流側への背水影響の伝達が解消される事が判明し、リヤンガストタ頭首工による堰上げ背水の影響は橋梁計画地点にまで到達しないことが明らかとなった。

橋梁設計に用いるワラウェ川横断地点の計画洪水量は390 m3/s (直接流域よりの50年確率洪水量) と見積られ、洪水位はFWL 26.60 mと算定される。当地点上下流は自然河道であり、また河床材料（砂）の性状からみても掃流・浮遊形態の流出土砂が通過する可能性がある。計画の際は上述の水位よりさらに１mの余裕を持たせた桁下標高とする必要があると判断される。

5.3.2 基本計画

(1) 橋梁部幅員および線形

橋梁部幅員構成は、車道幅員６mと橋長が長いことより両側に1.1 m の歩道を設けることとする。地覆幅 0.4 m を含めた全幅員は 9.0 mとして計画する。

本計画の東西道路は、左右岸とも基本的には既存道路線形が使われている。橋梁架橋地点は、既存道路線形が明確でないことより、既存線形にとらわれず自由に線形を設定できることから、河川に対し直角な直線として計画する。

(2) 橋長･支間長

架橋地点付近の河川は、自然河川であるため明確な堤防線は存在しないが、河川幅はほぼ 90 mで一定している。河川内に設ける橋台および橋脚は洪水の流下を妨げず、付近の河岸及び河川管理施設の構造に著しい影響を及ぼさない構造とする必要がある。橋梁を設置することに起因する災害発生の危険性は流木による橋の閉塞が支配的であり、橋脚を適切に配置することが必要である。日本国の「河川構造令」によれば、橋の径間長は流木の長さの4倍にする必要があるといわれている。支間割りは、経財性、施工性の他、対象河川の特性（特に流木）を考慮して決定することが必要である。

本橋を単径間あるいは2径間とした場合、河川管理上の問題はないが、上部工架設規模が大きくなり、単年度（12ヶ月）内での施工は技術的に極めて困難と判断される。F/S で提案された3径間とした場合は、支間長が約 30 m となり流木に対する安全性が確保でき、河川内で施工する必要のある橋脚数も2基となり、上部工架設規模も適当であると判断される。また、4径間では河川内の下部工基数が増え（橋脚が3基）、単年度工事期間内での施工は技術的に困難であると共に流木等の流下の支障を来たすと判断される。以上より、本橋は3径間として計画する。

(3) 橋梁形式

橋梁上部工形式は、鋼製系とコンクリート系に大別される。鋼製形式の橋梁は、軽量で架設性の高いこと、下部工への負担が少ないこと、主要部分を工場で製作するため材料および工程に対する信頼性が高いこと、等の利点がある。コンクリート系の橋梁は、鋼橋のように錆や腐食が無いため耐久性が高く、塗装の必要な鋼橋に比べ維持管理が容易である。支間 30 m程度の鋼製橋梁では、鋼単純合成鈑桁橋、鋼単純非合成鈑桁橋、鋼連続鈑桁橋が日本では経済的な形式とされている。しかしながら、ス国において適用するには、信頼できる鋼橋製作工場がないため他国からの海上輸送が必要になること、港より架設地点までの陸上輸送についても最大部材長に制限が生じること、鋼製形式の難点として錆、腐食を防止するため定期的な塗装とメンテナンスが必要となること、等の難点がある。本橋の場合、支持層が浅く出現し直接基礎が可能であること、大きな地震荷重等を考慮する必要がないことなど、下部構造に対する上部工重量の増加の制限が少ないと考えられれるため、鋼製橋梁は避けるべきであると判断する。

コンクリート系形式は、RC 形式とPC形式に大別できる。30 m程度の橋梁の場合、RC形式では桁高と自重が増大し不経済となるため一般にはPC 形式を採用している。PC形式は高強度のコンクリートを必要とするが鋼橋に比べ材料入手は容易であり、また適切な管理を行えば現地での製作は可能であると判断される。ス国内には長大支間の橋梁は少ないものの、PC 橋梁は既に数多く架設されている。PC 橋は、基本的にはメンテナンス・フリーで、維持管理が容易であると考えられ、鋼橋に比べ好ましい形式であるといえる。支間30 m程度の橋梁形式としては、PC単純ポストテンション T 桁橋，PCポストテンション合成 I 桁橋などが経済的な形式としてあげられる。PCポストテンションT 桁は、日本国内では最も一般的な形式で、単純桁としては断面性能に優れた合理的な形状を有している。しかしながら、ポストテンション I 桁に比べ桁自重が大きいこと、断面がトップヘビーな形状であるため不安定で製作・架設が I 桁に比べやや難しい点がある。ポストテンション合成 I 桁橋は、床版が場所打ちであるため橋面の縦横断勾配および平面線形に対する適用性がよいなどの特徴があり、構造・施工が単純で解りやすく、ス国内の施工実績も I 桁が多い事より、本形式が最適であると考えられる。

ポストテンション桁コンクリート等の設計基準強度は以下とする。

主桁　400 kgf/cm2

横桁　350 kgf/cm2

床版　240 kgf/cm2

ＰＣ鋼材引張強度

PC鋼より線(SWPR7A):　180 kgf/mm2

PC鋼線 (SWPR1) :　170 kgf/mm2

(4)　下部工形式

下部工として、左右岸に２基の橋台と河川中に２基の橋脚を設置する。橋台は、現況河岸法面と計画高水位との交点より提内側に設置するものとするが、現況河岸線は明確でないため橋台上下流側15 m間に河床より1：2.0 で護岸工を施し、河岸断面とする。橋台フーチングの根入れは橋台前趾上に護岸工を設置できる深さとし、基礎底面は基礎地盤に根入れすることとする。橋台高は約12 mとなり、最も経済的な逆T式橋台形式とする。

橋脚の内、始点側の橋脚は河川水中の施工となる。左岸側橋脚は洗堀に対する十分な対応を考慮し、最深河床より2 m 以上の根入れを計画する。右岸側橋脚についても、左岸側橋脚と同一の形状とし、安定性を確保することとする。橋脚高は約10 mである。柱断面形状は、流水の方向に合わせた長円形として計画する。橋座面の沓縁端距離は、耐震設計上の規定によらず、おもに支承のせん断より寸法を決定する。コンクリートの設計基準強度は以下を計画する。

躯体　210kgf/cm2

均しｺﾝｸﾘｰﾄ　160kgf/cm2

鉄筋の降伏応力度 ；SD295　3,000kgf/cm2

(5)　基礎工

計画地点の地質調査結果によれば、表層はN値 10 以下の緩い砂と基岩の風化によるシルト質砂よりなり、河床より3～5m下にはN値 50 以上の先カンブリア紀チャーヌカイトおよび花崗岩の風化岩が存在する。これらの風化岩は直接基礎の支持層として強度的には問題のない軟岩と判断される。風化岩層は以下４-７ mの厚みで、その下位に新鮮なチャーヌカイトの硬岩が出現する。新鮮な硬岩を支持層とする場合、４-７ mの風化岩層の掘削あるいは杭による打ち抜きが必要となるが、非常に困難な施工となることが予想される。風化岩層を支持層とした場合も橋台高

は 12 mと大型な構造物となるが、直接基礎形式の逆T式橋台は構造や施工が単純であるため信頼性の高い構造物が施工できると考えられる。風化岩の最大地盤反力度は、道路橋示方書に示される軟岩 60 tf/m2 を目安とし設計を行う。地盤の極限支持力の計算は、道路橋示方書に示される、荷重の偏心を考慮した地盤の極限支持力についても照査することとする。

5.4 給水施設整備計画

5.4.1 設計条件の検討

(1) 一般

本計画施設の水源はウダワラウェ貯水池（有効貯水量約2.4億m3）であり、貯水池よりの導水施設としての左岸幹線用水路、二次貯水池としてのガル貯水池等の水源施設は既に完成済みである。今回の事業対象は、ガル貯水池以降の給水施設である。給水施設は浄水設備を含む「送水施設」と、各個別受益者への給水を目的とした「配水施設」に区分される。送水施設は水源からの取水設備，浄水設備、揚水・送水設備、並びに配水池までの施設で構成される。また、配水管路、共同水栓及び給水車等の施設は配水施設に分類される。

本計画の対象なる給水施設は、送水施設と配水施設の一部である共同栓施設と給水車である。施設完成後の当初は、既存配管網、本計画で建設される共同水栓、並びに給水車により浄水を供給することとなる。計画施設規模に応じた配管網の整備・拡大は、ス国政府が独自の予算で10年以内に行なう計画である。配管網の整備が完了するまでの措置として、できるだけ多くの公共水栓を設置し、より多くの住民が早期に無償資金協力により建設する給水施設の恩恵を受けるべく配慮する事とする。共同水栓は、市場，公共広場，学校，役所等公共性の高い場所を選定し整備対象とする。

(2) 給水人口計画

給水対象区域は、配水管路あるいは共同水栓等を利用して直接給水されるスリヤウェア町内と、給水車による巡回給水が行われる同町近郊地域とする。給水人口は、MASLの基準 (Guideline on Design Criteria of Water Supply Scheme, Mahaweli Engineering & Construction Agency, MASL) に基づき20年後の推定人口を算定して使用することとする。スリヤウェア町周辺の人口増加率は年当たり2％と仮定する。また、浮動（あるいは昼間流入）人口を、先行類似事例地区であるデヒヤッタカンディヤ町の給水人口計画 (Dehiattakandiya Water Scheme, MASL) を参考とし

て、左岸地域総人口（砂糖キビ地区を除く）の5％として算定する。その結果は以下のとおりである。

給水人口計画

区　分	スリヤウェワ町人口	周辺地域人口	浮動人口
現在（1993年）	7,500人	75,000人	3,800人
20年後（2013年）	11,200人	111,300人	5,600人

(3) 日当たり単位給水量

日当たりの単位給水量は、上記MASL基準及び浮動人口に関しては前出先進地区事例（デヒヤッタカンディヤ町の給水人口計画，(Dehiattakandiya Township Water Scheme Design Approach, 1987) を参考とし、以下のように決定した。

区　分	日当たり単位給水量	対象人口
直接給水を受ける人口	180 lit/日 / 1人(40 gpcd)	市街地人口の20％
共同水栓による給水人口	45 lit/日 / 1人(10 gpcd)	市街地人口の80％
浮　動　人　口	2 lit/日 / 1人	5,600人

(4) 日当たり必要水量

日当たり必要水量は、スリヤウェア町内で消費される水量と、給水車による巡回給水が行われる水量の合計値を基本とし、さらに送水損失 (10％)及び余裕（スリランカ国算定事例よりPeak factorとして15％を計上）を見込み、また、対象人口は直接配管人口が20％、共同水栓による給水人口が80％として、以下のように日当たり必要水量を1,200 m3と算定した。

＜スリヤウェア町市街地の消費量＞

11,200人×80％×45 lit/日＝403	≒	405m3/日
11,200人×20％×180 lit/日＝403	≒	405m3/日
5,600人× 2 lit/日＝　11.6	≒	15 m3/日
	計	825 m3/日

＜給水車による給水量＞

次節で示すように、給水車による給水量は日当たり110 m3/日と算定される。

<日当たり必要水量>

825 ×1.10 ×1.15　=1,044 m3/日

110 ×1.15　　=　127 m3/日

合計　　1,171 m3/日、よって1,200 m3/日

(5) 水処理

現地調査結果より得られた原水の水質試験結果とス国水道水質基準は表 - 4 示したとおりである。原水の水質は、濁度、大腸菌、アンモニアの項目でス国基準をかなり上回っており、鉄分も若干基準値を越えている。これらの項目に関する処理（凝集・殺菌）設備を計画することとする。

5.4.2 基本計画

(1) 取水施設

水源は現況施設と同様にガル貯水池とする。左岸側の堤防を開削し、維持管理を考慮しコンクリート管（径600mm）の導水管で取水する。取水口には管理及び低水時取水のためのゲート（径 600 mm ）と、常時取水のための斜樋ゲート（径 300mm） を各 1 基設置する。堤外地側には一次沈澱槽を兼ねた着水井を設け、浮遊物、藻類の除去のための網目スクリーンを設置する。

(2) 水処理施設

本計画での水質改善目標は、濁度、PH、アンモニア、鉄分、大腸菌の低減・除去であり、水処理方式はこの水質改善目標の達成と近傍地の処理レベルを考慮して急速濾過方式とする。一連の処理工程は図 - 3 に示す通りである。エアレーションは酸化による除鉄と場内景観を考慮して噴水方式とする。凝集、沈澱、濾過装置は半完成品を日本にて製作し、現地へ搬入して組み立てることにより精度の確保と工期の短縮を図ることとする。現地は電圧が安定せず、定格230Vに対し上下20%の変動があるとされ、機器の安全を図るため電源調整盤を設置する。また、水処理装置には水源が貯水池であることから藻類が発生しやすい事を考慮して、直射日光を遮断するための天蓋施設を設けることとする。

(3) 管理棟

管理棟は、事務室、運転管理室、送水ポンプ室、薬剤保管室、薬剤注入施設の設置スペース、

処理水貯水槽（地下）を配し、鉄筋コンクリート2階建て、総床面積400m2とする。基礎は、現地盤下3mの粘土質砂層（N=33）を支持地盤として直接基礎とする。

(4) 送水管路

ポンプにより加圧された処理水を高架配水槽へ送水するため、道路（路肩部分）下へ管路（径150 mm）を埋設する。管種は送・配水管路の分離を徹底させるとともに、更新費用の低減及び耐久性を目的として、ダクタイル鋳鉄管を使用することとする。延長は約 1.2 km で、途中2ヶ所に空気弁を配置する。

(5) 高架配水槽

末端需要家へ自然流下で配水するため高架配水槽を設置する。設置場所は既存の高架配水槽と同一場所とし、これを取り壊して新たに建設することとする。既設配管へは場内で接続する。高架水槽の容量ついては、ス国基準では１日当り必要水量の6時間分から12時間分としているが、頻繁に発生する停電の影響を考慮して12時間容量、600m3とする。高架水槽の高さはス国政府による将来計画の配管網計画 (スリヤウェワ町都市開発計画) を参照し、高架水槽地点地盤標高より20 m 高く最低水位 (El. 93.0 m) を設定した。構造は、近傍地の事例にならい景観を考慮して下部工を円形柱、上部工は直径14m、有効水深4mのPCタンクとする。基礎は、現地盤下4mの風化岩（N>50）を支持地盤とし、直接基礎とする。敷地内には給水車への水供給施設を設置するとともに、アスファルト舗装を施すこととする。

(6) 公共水栓

公共水栓は以下に示す11ヵ所に設置することとする。

1.	学　校	2栓
2.	市　場	4栓
3.	ブロック事務所	2栓
4.	バス停広場	1栓
5.	病　院	1栓
6.	警　察	1栓
	計	11栓

5.5 給水車整備計画

(1) 給水区域

現在、2台の給水車によってスリヤウェワ地区を中心とした左岸地域南部に飲料水が供給されている。MASLの現場事務所によると、この巡回給水の目標給水対象人口は約4万人（左岸地区全人口の約半数）であり、単位給水量は一人一週間当たり18 リットル (2.57lit/人/日)である。しかし、給水車台数の不足及び老朽化により、目標人口に給水が行き渡っていない状況である。

給水車整備計画にあたっての計画給水人口は、現行巡回給水システムが目標としている4万人とする。

(2) 日当たり必要給水量

給水対象人口及び計画単位給水量 (2.57lit/人/日)を基に、日当たり必要給水量は110m^3/dayと見積られる。

・給水人口　：　40,000人
・計画単位給水量　：2.57lit/人/日
・日給水量　　：40,000人×2.57lit/人/日＝103＝110m^3/day

(3) 給水車必要台数

給水車必要台数は、6,000 lit 容量の給水車が1日当たり5回給水稼働し、現行の2台は故障・緊急用の予備車とすると仮定し、4台 (110m^3 / 6m^3 / 5回＝3.7) とする。

5.6 施工計画

5.6.1 施工方針

本計画のス国側の建設に係わる事業実施機関は、第4章で述べた通り MASL である。本計画の工事は入札で選定された日本の施工業者によって実施され、施工監理は日本のコンサルタントの雇用によって進められる。

本工事に必要とされる建設資材の内、一般的な土木・建築資材等はス国内で調達する事とするが、水処理およびその関連機器、ダクタイル鋳鉄管、弁類、大型鋼材、異形鉄筋等は日本より輸入することとする。また、建設機材についても同様に、ほぼ現地で調達可能であるが、本事業の工期的な制約から不足分、あるいは工事工程に重大な影響を及ぼす機材（コンクリート生産設備、アスファルト生産設備、砕石生産設備等）については、所要品質の確保、工程の順守、不測事態の回避等を考慮し、一部を日本より持ち込むものとする。

計画地区の年平均降雨量は約1,000 mmで、降雨形態は乾季と雨季からなるが、乾季においても約 50mm/月程度の降雨がある。4月から5月は小雨季、10月から11月にかけては大雨季と呼ばれ、月間100mm以上の降雨が発生する。年間稼働可能日数は、祝祭日および降雨の影響を考慮して概ね218日（月平均18日、稼働率60%）と見積られる。本計画は給水施設整備と大規模橋梁を含む農道整備から構成されるが、特に大規模橋梁についてはワラウエ川本川内に2ケ所のピアーと橋台を建設するため、下部工工事は河川流量の少ない乾季の施工とする必要がある。

本工事では道路路盤材あるいはコンクリート用として大量の骨材が必要となる。現在、スリアウエアの北約8km地点の既存の骨材プラントは生産能力が十分でなく、建設工期内に計画工事に必要な砕石量（約11万 m^3）を供給することは不可能と判断される。本工事では南北道路沿いの原石山を利用して新たに骨材プラントを建設し、既存のプラントとの併用で骨材を調達することとする。

現地での施工技術は、一般的な土木施工、小規模構造物等については問題ないが、本工事で計画されている大規模なPC構造物あるいは浄水設備工事については経験が少なく、日本よりの技術者派遣が必要となる。詳細設計等に必要な測量、土質試験等の調査業務は現地業者により実施可能で、これを十分に活用することとする。

本計画の工事は、工種、規模、工事量、自然条件の制約、無償資金協力システムにおいて許容される期間を勘案し、2期に分けて実施することとする。工期分けに関する検討結果の要約は以下の通りである。

1) ワラウエ橋梁は全体工期及び下部工建設期間を河川の渇水期内に完了することを考慮して、第2期工事とする。
2) 給水施設は、自然条件等の制約を比較的受けない事より第1期工事として建設し、可能なかぎり早期に供給を開始する。
3) 道路整備は工事量 (路盤材料約11万 m^3、アスファルト舗装約 19万m^2) から2期分けが必要である。第1期工事の工期は準備等に要する期間が必要なため、第2期工事に比

べ実質的な工期は短くなる。従って施工条件の良い南北道路を第１期工事とし、許容される工期にあわせて路盤建設までとする。路盤建設段階で雨期においても車両の通行が可能となるため農道建設の最小限の目的は達成できる。第2期工事に於て整備対象区間の全線に渡りアスファルト舗装を施す。

各期に行なう工事は以下の通りである。

第1期工事

1）道路整備　（南北道路）

- 道路整備　18.8 km　（アスファルト舗装を除く路盤建設まで）
- 車道幅員 6.0m　保護路肩 各 2.0m　全幅員　10.0m
- 小規模橋梁改修　2ケ所
- 暗管渠改修　12ケ所

2）給水施設

浄水場：　日処理量 1.200 m^3　1ケ所　（急速濾過）

- 水処理ユニット　300m^3 x 4基
- ポンプ設備2系統　ϕ80x3台　及び　ϕ65x3台
- 管理棟 RC造り2階建　計 400m^2
- 造成工事　3200m^2

送水路：　DCIP 150mm、L = 1.2km

高架タンク：RC, PC 造り、貯水容量　600m^3

公共給水栓：11ケ所

3）機材調達

浄水場：　浄水装置のスペアーパーツ及び浄水用薬品等

第2期工事

1）道路整備

南北道路：　アスファルト舗装のみ　幅員6.0m　L = 18.8km

東西道路：　道路整備 12.4km　車道幅員 6.0m　保護路肩 各 2.0m　全幅員 10.0m

- 暗管渠工　38ケ所

2）ワラウエ橋梁：全長 90m

- 構造　PCポストテンション1桁
- 径間長　30m x 3スパン

3) 機材調達

給水タンカー： 6000 lit x 4台及びスペアーパーツ

5.6.2 建設事情及び施工上の留意点

(1) 建設事情

本工事は、請負契約者である日本の施工業者の下で、現地の施工業者が請け負って遂行される。ス国では比較的土木工事が盛んであるため特殊な工事を除けば技術的に問題はなく、また、勤労意欲も高いため、良質の業者を確保することは可能であると判断される。

工事の施工現場はワラウエ川の両岸に亘る。右岸側の拠点となるエンビリビティア町は社会インフラも整い、また、本計画の政府関係機関であるMASLの現地事務所がある。一方左岸側は、スリヤウェワ町をはじめ主要集落に配電がなされているだけで、飲料水、通信施設等は不十分な状況である。コンサルタント、施工業者とも現場拠点はエンビリビティアに置くことになると思われる。

(2) 施工場の留意点

<u>道路整備</u>

- 東西道路及び南北道路の一部は農作地帯であるため、特に作物の出荷時期には車両通行可能な状態を確保する。
- 大量の採石の運搬等で多数の工事車両が稼働するため、工事関係者はもとより一般住民の安全を最大限確保しなければならない。
- 施工工程を十分に検討し、生活道路における交通規制を極力少なくするように配慮する。また、併せて迂回路の確保を検討する。
- 盛土材料については、定期的な CBR 試験を実施して設計上必要な品質の確保を図る。
- 採石採取による環境への悪影響（騒音、粉塵等）を軽減する配慮を十分にとる。

<u>橋梁</u>

- 河床掘削にあたっては、河川内に濁水が流出しないよう注意して施工を行う。
- 支持地盤は、水により砂状分解しやすい風化岩であるため、岩着後は水替えを慎重に行い支持地盤面を乱さないように施工する。
- 下部工コンクリートの１回の打設は、３m程度とする。
- 下部工完成後、支承位置を測量し上部工の製作に反映させる。

・ 主桁のＰＣ鋼線の緊張は、コンクリートの強度を確認の上行う。
・ 桁架設工事にあたっては、架設用仮設備の品質管理を充分に行い、架設中の安全対策に注意する。

給水施設

・ 水源であるガル貯水池の堤防を開削するため、堤体の復旧は確実に行なう。
・ 浄水場の管理棟の基礎地盤は土砂であるため、全般にわたって良好な支持が得られるか確認する。
・ 圧力管路の施工においては継ぎ手の確実な施工と、入念な押し戻しを行う。
・ 高架配水槽は高所工事となるため特に入念な管理が必要となるとともに、工事の安全には細心の注意をする。
・ 高強度を必要とするPCタンクのコンクリートの品質には万全の管理を行なう。
・ 既存管路への通水前段には、相手国側による十分な準備及び注意を喚起し、既存管路の事故を防ぐこととする。

5.6.3 施工監理計画

(1) 詳細設計及び入札業務

本計画を実施するに当たり、実施する前に測量、調査、詳細設計及び入札関連作業が必要となる。E/N 締結後直ちにス国政府マハベリ庁 (MASL) とコンサルタントは契約を行ない、詳細設計に係わる綿密な協議を経て実施設計に着手する。現地調査時に、実施工程について打ち合わせを行ない、MASL は建設用地の確保、仮事務所の確保等の手配を工事に間に合うよう実施する。詳細設計に係わる作業は次の通りである。

追加現地調査（現地コンサルタントに依託して実施）

項目	作業内容	追加調査の必要理由
地形測量調査(1)	南北道路 (19 km) の追加中心線測量	南北道路については、当初の基本設計調査対象となっていなかったため、MASLにより急遽測量が実施された。その測量精度は時間的制約のため、粗く（横断は200 m間隔）、全面的に道路の縦横断測量を実施する必要がある。
地形測量調査(2)	道路線形を確認するための平面図作成	東西道路沿いの住宅密集地区の民家位置と道路線形を確認するための平面図作成。
コンクリート試験	コンクリート用骨材および強度試験	橋梁上部工および給水塔建設のために必要な高品質コンクリート用骨材が計画地区近傍の既存骨材採取場で採取可能であることの確認。また、配合試験の実施。
土質試験	追加CBR試験を道路（約60点、500m 毎）および土取り2ケ所（約20点）で実施します。	南北道路の試験結果は2点のみで詳細設計資料としてはその精度が粗い。土取り場についても、その採取範囲および深度決定の為。
水質試験	ガルウエア貯水池地点にて4サンプル	将来の浄水施設運営の為に出来るかぎりの水質資料を取っておくことが必要。

詳細設計

1) 測量調査に基づく基本設計の確認

（南北道路の基本設計は測量は極めて荒い測量成果と限られた数のCBR試験データにより実施されているので、詳細測量成果での見直し確認が特に必要である。東西道路右岸部の路線については既存水田地帯を通過するので現地で十分な路線の再確認が必要である。）

2) 詳細設計に基づく事業費の確認

入札関連書類の作成および入札・契約手続き

1) 入札用設計図面の作成
2) 建設工事及び供与機材の入札関連書類の作成
3) 工事請負業者選定の入札は、入札実施に先立ちMASLの承認を得るものとする。業者選定は先ず、入札参加資格審査を実施する。この公示はMASLの名で日本の主要建設・経済関係の日刊紙に掲載する。入札参加資格審査書は、コンサルタントが配布する。次に入札参加資格審査を通過した業者に対し入札書が配布される。業者の入札書はコンサルタント会社が受付け、ス国政府関係者立会のもとで開封される。

開封後、直ちにス国政府関係者と共同で評価を行い、契約書草案を作成する。

(2) 施工監理

本計画の工事契約締結後、コンサルタントの総括責任者は施工業者と施工、工事工程について、協議確認を行う。着工後、常駐管理者が現地に常駐し、工事を監理するとともに、JICAスリランカ事務所及びMASLに対し定期的に施工状況を報告する。また、施工業者を含めた本計画関係者の意見調整と意志の疎通を図ることとする。本計画の構成要素は多岐にわたるため、現地常駐管理者に加え、土木工事管理技術者が駐在し、道路整備、給水施設の工事管理を行う。また、工事進捗に合わせて土木材料技術者、橋梁技術者、浄水プラント技術者が短期に派遣され施工監理を行う。施工監理の遂行に当たっては、工事の円滑な進捗と最良の成果を期し、所定期限内の工事完成を達成させる事に努める。施工監理業務の概要は以下の通りである。

工事契約に係わる助言指導

入札参加業者の資格審査、入札実施等入札書の評価、工事請負業者選定における支援及び工事契約立会

施工図等の審査、承認

工事業者の提出する施工図、工事許可願い、材料見本、機械仕様書等の審査及び承認

工事の指導、検査

施工計画及び工程の検討指導、工事進捗状況の把握及び指導、施工途中で必要な検査の実施

支払承認

工事中及び工事完成後の工事費の部分支払証明書及び完成証明書発行に必要な出来高の確認、検査

工事進捗報告

工事の進捗状況をMASL及び日本国政府関係機関に定期報告を行うとともに、協議を重ね、工事の円滑な実施に図る

完了施設の引き渡し

工事が完了し、契約条件が遂行されていることを確認のうえ、施設の引き渡しに立ち会う

5.6.4 資機材調達計画

建設工事に必要な資機材で、現地調達可能なものは原則として現地調達とするが、品質的に問題のあるもの、流通量が十分でないもの、あるいは一定期間に入手しがたいもの等、現地調達が困難なものについては日本よりの輸入とする。主要な日本からの輸入資材は、水処理装置及び関連機器、ダクタイル鋳鉄管、鉄筋および構造型鋼、PC鋼線、供与機材の給水車である。ス国内では、セメント、歴青材料など土木工事、建築に使用される一般的な資材は入手可能である。建設機械に関しては、対象工事が一般的なものであり、特種機械の使用は原則としてない。工事に必要な建設機械で、現地でリース調達可能なものは原則として現地調達とするが、現地調達可能数量、整備状況、建設工期等を考慮し、一部の工事用機械は日本よりの調達とする。主要な日本からの調達建設機械は、コンクリートおよびアスファルトプラント、ダンプトラック、砕石機、PC桁製作用門型クレーンおよび緊張ジャッキである。

日本からの資機材はコロンボ港に陸揚げされ、トラックにてワラウェ地区に陸上運搬される。コロンボ港からワラウェ地区までの道路はアスファルト舗装されており、トラック輸送に問題はない。日本から現場までに要する日数は、海上輸送、輸出入通関及びス国内の陸送を含め約 1ヶ月である。

5.6.5 実施工程

日本国の無償援助協力システムにおいて許容される期間を考慮すると、第1期の工事は最大9カ月間しかなく、しかも10月から始まる大雨季に工事を施工する必要があるため、南北道路については路盤造成工事までとする。給水施設は緊急性が高い事より第一期に全て完了する事とする。東西道路上のワラウェ川橋梁工事は河川流量が少ない乾季にその工事の大部分を施工する必要があるため、乾季期間が取れる第二期工事として計画する。東西道路は橋梁の完成とタイミングを合わせて実施することとする。本計画の遂行に当たり、日本側が負担する事業内容は以下の通りである。

第1期工事	第2期工事
南北道路の整備（19 km、ただし路盤建設まで）	東西道路の整備（12 km、アスファルト舗装まで）
スリヤウェワ町の給水施設建設	南北道路の整備（19 kmのアスファルト舗装）
浄水材料の調達等	ワラウェ川橋梁の建設（1橋）
	給水タンカー（4台）調達等

本計画を遂行するに当たり、ス国側が負担すべき業務は、以下の通りである。

第一期工事	第二期工事
詳細設計に必要なデータ、図面、図書類の提供、および詳細設計時施工期間中のカウンターパートの協力とコンサルタント用事務所スペースの無償提供	同左
南北道路および給水施設の建設に必要な用地の確保	東西道路および橋梁の建設に必要な用地の確保
建設に必要な現場事務所、仮設倉庫、材料置き場など仮設の用地、砕石生産施設、アスファルト生産施設、土取場、土捨て場用地の確保	同左
浄水場及び高架水槽までの配電線の建設	
上記施設敷地のフェンスとゲートの設置及び管理棟内の事務所家具・備品の調達	
銀行取り決め及びA/P設定及びそれに伴う諸費用の負担	同左
本計画工事に必要な機器、資機材、車輌及び工具等のス国の受け入れ港に於ける積み卸し、免税措置、通関およびス国内輸送に関する遅延のない処理	同左
本計画遂行に係わる日本人に対するス国への入国、滞在許可及びその他必要証明書の発行	同左
本計画の契約者である日本人に対するス国の租税免除	同左
計画完成後の施設及び機器に対する維持監理、運営の責任負担	同左
無償資金協力で提供される以外で必要となる施設の建設及び機器の運搬、設置に必要な費用の負担	同左

本計画の実施は、前述の通り2期に分けて実施する。第1期工事はE/N締結後、直ちにコンサルタント契約を行い、詳細設計3ヵ月の後、事前審査、入札、入札審査、工事業者契約等を実施する。工事期間は、9ヶ月を予定する。

第2期工事については、E/N締結後、詳細設計を3ヶ月間実施後、業者選定手続きを行う。工事期間は、12ヶ月を予定する。実施工程は図 - 4 に示すとおりである。

5.6.6 概算事業費

本計画を日本の無償援助協力により実施する場合に必要となる事業費の総額は、約20.53 億円となり、先に述べた日本とス国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件に

よれば次のとおりである。

日本側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 建設費	8.95 億円	9.48 億円	18.43 億円
ア 直接工事費	(6.20)	(7.13)	(13.33)
イ 共通仮設費	(0.26)	(0.11)	(0.37)
ウ 現場経費	(0.87)	(0.84)	(1.71)
エ 技術者派遣費	(0.10)	(0.09)	(0.20)
オ 輸送梱包費	(0.88)	(0.60)	(1.48)
カ 一般管理費	(0.63)	(0.72)	(1.35)
(2) 機材費	0.08 億円	0.22 億円	0.30 億円
(3) 設計・監理費	0.93 億円	0.83 億円	1.76 億円
合　計	9.96 億円	10.53 億円	20.50 億円

ス国側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	合計
浄水プラント敷地の整備費	Rs.0.49 万 (約 1 万円)	Rs. 0 万 (約 0 万円)	Rs.0.49 万 (約 1 万円)
浄水施設敷地のフェンスとゲートの設置	Rs.132.00 万 (約308 万円)	Rs. 0 万 (約 0 万円)	Rs.132.00 万 (約308 万円)
浄水プラント敷地までの配電線の引込費	Rs.1.50 万 (約 3 万円)	Rs. 0 万 (約 0 万円)	Rs. 1.50 万 (約 3 万円)
合　計	Rs.133.99 万 (約312 万円)	Rs. 0 万 (約 0 万円)	Rs.133.99万 (約 312万円)

積算条件

(1) 積算時点　平成5年9月

(2) 為替交換レート　1 US$ = 112 円 = Rs. 48、　Rs. 1.0 = 2.33 円

(3) 施工期間　2期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事および機材調達の期間は、施工工程に示したとおり。

(4) その他　本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。
端数未満四捨五入の為、合計は必ずしも一致しない。

第6章　事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

6.1 事業の実施効果

本計画の実施に伴う事業効果は、直接的には農村地域の生活環境の改善であり、間接的には地域住民の社会・経済活動の活性化等である。計画地区の現況とその問題点、本計画での対策、裨益を受ける対象およびその範囲・規模・効果の内容は下記の通りである。

	現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
1.	ワラウェ川左岸地区の中心的な町であるスリヤウェワ町と社会インフラ等も整備された先進農業開発地区を東西に結ぶ路線は幅の狭い土道であり、途中のワラウェ川上に橋梁がないことより、幹線道路としての機能を果たしていない。また、スリヤウェワ町を起点とし、左岸地区を南北に縦貫し国道A-2号線に至る道路は、雨後の状態が極めて悪く、車輌交通が不能となり、医療、教育、農業資機材・農産物の輸送、食料の確保等、日常生活の全般にわたって困難を極めている。	既存道路の改修・整備（2路線、31 km、アスファルト舗装）、およびワラウェ川橋梁（1橋）の建設。	全天候型道路の建設により雨季の間、実質的に交通が途絶していた左岸南部地区の交通状況が大幅に改善される。また、左右岸が橋梁により結ばれ、ワラウェ地域の交通網が充実し、特に左岸地区の農業生産活動が活発化すると共に、右岸部および県都で整備された社会インフラ（医療、教育施設等）へのアクセスが大幅に改善される。裨益人口は道路沿線の住民が約3万人、ワラウェ左岸地区全体で約10万人と推定される。
2.	安全で衛生的な生活用水の全人口への供給がス国政府の基本政策であるが、現況のスリヤウェワ町水道施設は、浄水施設がないことより濁度が高く、大腸菌群が水道水基準を越えている原水を処理せずに住民に供給している。また、給水施設容量が少なく、しかも配管網が未整備なことより給水人口が1,400 人と少ない。給水を受けていない住民は各家庭の浅井戸を利用しているが、その水質も悪く、乾季には井戸の生産量が減少し日常生活に支障を来たしている。	スリヤウェワ町浄水施設（取水工、浄水プラント、配水塔、1.2 km の導水管）の建設。また、町内11ケ所に公共水栓を設置。配管が及ばない周辺農村部への飲料水供給の為に、給水タンカー（4台）の調達・供与。	浄水施設が整備されることにより、安全で衛生的な生活用水が、配管をとおしてスリヤウェワ町の各家庭・事務所の2,240人にまた公共水栓を通して14,560人に、給水タンカーにより町周辺部の約4万人に給水可能となる。

6.2 事業実施の妥当性

本計画の実施は以下に述べる観点より無償資金協力による実施が妥当であると判断される。

1) 計画の主裨益対象は、農業開発が遅れているワラウェ川左岸地区のジャナサビア等政府の貧困対策対象の貧困層を含む一般国民である。左岸地区で道路沿線および水道整備により直接裨益を受ける住民は少なくとも3万人以上で、その数はかなり多く期待される。

2) 灌漑農業開発及び社会基盤整備が遅れていることを主因として、特に南北道路沿線の住民は、開発からとり残されている状況が1960年代より約30年間にわたり続いている。民生の安定、住民生活の改善のため本計画が緊急的に求められていると判断される。

3) MASL, RDA, NWSDBは多くの実績をもったス国の政策実施機関である。これら機関が独自の資金、人材、技術で施設等を維持管理できると判断される。MASL等は無償案件および円借案件等外国よりの資金援助プロジェクトを多数経験済みであり特段の困難がなく、無償資金協力の制度内で実施可能であると判断される。

4) 本計画の実施により政府が推進している「南部開発計画」のインフラ整備計画が前進し、本計画はス国の中長期開発計画の目標達成に寄与すると判断される。また、本事業は道路、水道で構成される公益施設の改修・建設で、収益性を目的としたものではないので、無償事業として妥当である。

6.3 結論及び提言

本計画に対する現地調査と国内解析の結果、本計画は前述のように多くの直接的、間接的な効果が期待できると同時に、ワラウェ川左岸地区の農村基盤整備に貢献するのみならず、ス国全体の社会基盤整備計画の推進に大きく貢献することが期待される。従って、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。さらに、本計画の運営、管理についても、ス国政府側の体制は、人員、技術、資金共に十分であり問題ないと判断される。

本計画の円滑な実施と適切な運営、維持管理を図るため、ス国政府に以下の点を提言する。

1) 建設用地、仮設用地、砕石採取場、土取り場及び土捨て場の用地の建設開始前の確保

2) ス国側の負担工事の実施

3) 計画実施と運営管理に必要な予算措置と体制の樹立

付図表

表-1　計画地区の気象条件

Station : Agriculture Research Station
Station Index : ARS
Latitude : 6°10' N.
Longitude : 80°53' E.

ITEM	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
Temperature (°C)													
Mean	25.7	26.2	27.6	28.6	28.9	28.2	28.3	28.0	28.1	28.0	27.2	26.6	27.6
Relative Humidity (%)													
Mean	81.9	79.4	79.6	80.6	78.7	79.0	77.6	77.3	78.8	79.0	82.0	82.1	79.6
Evaporatipon (mm)													
Mean	144.8	146.3	170.2	156.2	160.0	162.5	167.2	164.0	160.3	143.7	129.6	139.4	1799.3
Sunshine Hour (hour)													
Mean	217.8	241.2	242.0	221.2	232.2	212.5	221.8	228.5	213.2	219.8	231.2	188.6	2563.7
Wind Velocity (km/h)													
Mean	4.0	4.2	4.1	3.1	4.9	6.2	5.7	6.1	5.4	4.0	3.4	4.9	4.7
Rainfall (mm)													
Mean	83.3	35.5	79.0	101.5	57.2	86.7	25.7	57.2	92.5	127.8	139.8	70.8	921.8

表-2　環境影響チェックリスト

（道路）

	検討項目	影響程度 大	影響程度 小	影響程度 無	影響程度 不明	問題点	実施対策案	備考
公害問題	1. 施設運営に伴う空気汚染			*				
	2. 水システムの変化が水中生物、漁業、あるいはその他の水利用に与える影響			*				2. 下流域の生態系や水供給システムには殆ど影響を与えない。
	3. 施設あるいは事業実施地区からの排水に伴う水質や土壌の汚染		*			3. 橋梁基礎の工事中には若干の河川水の汚濁が生ずる。	3. 建設工時事の排水に気を配る。河川水の汚濁は極くわずかであり、許容範囲内である。	
	4. 施設周辺での騒音および振動		*			4. 工事期間中には採石場での騒音公害が生ずる。	4. 基準に基づいた発破、採石作業を行う。	
	5. 工事実施に起因する沈下問題等			*				
自然環境問題	1. 工事実施や施設運営が生態系に与える影響			*				1. 南北道路は既存道路の改修・整備であり東西道路に関してもそのほとんどが既存の水路管理用道路の改修・整備であるため、生態系への新しい影響は生じない。
	2. 景観に与える影響			*				
人間環境問題	1. 事業実施や施設運営が歴史的遺産や文化財に与える影響			*				1. 歴史的遺産や文化財に影響を与える心配は無い。
	2. 既存の生活基盤に与える影響			*				2. 道路の改修・整備は、地域住民にとって必要不可欠な生活基盤施設への移動を確実なものとし、これにより住民の生活環境を改善する。
	3. 移住・移転問題			*				
その他	1. 建設期間中の環境問題		*			1. 流入労働者等に対する新規生活基盤が必要となる。	1. 建設業者は雇用者に対し、必要な施設・設備を供給する。	2. ワラウェ左岸農業開発計画の実施に対する環境影響調査が既に実施・承認されており、ここで検討された項目について調査が行われる。
	2. 環境問題調査			*		2. 建設工事の実施が環境に与える影響を監視する必要がある。	2. 環境問題が許容範囲内であることを確認するため、MASLが環境調査を行う。	

（給水施設）

	検討項目	影響程度 大	影響程度 小	影響程度 無	影響程度 不明	問題点	実施対策案	備考
公害問題	1. 塩素処理に伴う空気汚染			*				
	2. 施設建設に伴う伐木等により生ずる土壌侵食、および、その結果として生ずる下流での水質低下			*				2. 伐木は行わない。
	3. 揚水施設および水処理施設周辺での騒音および振動		*			3. 現在の無処理の給水施設と同程度の、若干の騒音が生ずる。	3. 基準値以内の騒音であり問題ない。	
	4. 地下水位の低下			*				
	5. 水処理施設から生ずる沈殿物の処理			*				
自然環境問題	1. 工事実施や施設運営が生態系に与える影響			*				2. 新規給水施設およびタンクの設置により景観の改善が期待される。
	2. 景観に与える影響			*				
人間環境問題	1. 事業実施や施設運営が歴史的遺産や文化財に与える影響			*				スリヤウェアの住民のもとに処理水が供給されることにより、生活環境（特に保健衛生）が大幅に改善される。
	2. 既存の生活基盤に与える影響			*				
	3. 他の水使用に与える影響			*				
その他	1. 建設期間中の環境問題			*				2. MASLが河川水と処理水の水質の定期的な検査を実施する。
	2. 環境問題調査			*				

表-3　維持管理費の内訳 (1/2)

1. 給水施設

1.1 浄水プラント

(1) 人件費

所長	：1人 x 12ヵ月 x Rs. 8,900 ＝	Rs. 106,800
経理／事務員	：1人 x 12ヵ月 x Rs. 6,400 ＝	Rs. 76.800
運転管理	：3人 x 12ヵ月 x Rs. 6,600 ＝	Rs. 237,600
守衛	：2人x 12ヵ月 x Rs. 3,100 ＝	Rs. 74,400
小計		Rs. 495,600

(2) 事務所費

光熱／諸雑費：Rs. 5,000 x 12ヵ月＝　Rs. 60,000

(3) プラント運転費／薬剤

硫酸アルミニウム

薬品性状：14％アルミナ含有粒状
平均注入率：20m g ／ l
注入量：1,200m3/d x 20mg/l = 24kg/d
年間使用量: 24 kg/d x 365d = 8,760kg
経費　: 8,760 x Rs. 8.75 =　Rs. 76,650

次亜塩素酸カルシウム

薬品性状：60％有効塩素含有粉体
平均注入率：10m g ／ l
注入量：1,200 m3/d x 10 mg/l = 12kg
粉体量：12 kg / 0.6 = 20 kg/d
年間使用量: 20 kg/d x 365 d = 7,300 kg
経費　: 7,300 x Rs. 12.25 =　Rs. 89,425

消石灰

薬品性状：80％Ca(OH)2含有粉体
平均注入率：20m g ／ l
注入量：1,200 m3/d x 20 mg/l = 24 kg/d
年間使用量: 24 kg/d x 365 d = 8,760kg
経費　: 8,760 x Rs. 4.45 =　Rs. 38,982

薬剤使用経費の合計　Rs. 205,057

(つづく)

表-3　維持管理費の内訳 (2/2)

プラント運転費／動力費

原水ポンプ：2.2 kw x 24 h x 2 = 106 kw/d
急速攪拌機：0.4 kw x 24 h x 1 = 9.6 kw/d
薬品溶解攪拌機：0.4 kw x 0.5 h x 3 = 0.6 kw/d
薬品ポンプ：0.4 kw x 24h x 2 = 19.2 kw/d
3.7 kw x 24 h x 1 = 88.8 kw/d
配水ポンプ: 7.5 kw x 24 h x 2 = 360 kw/d
浄水装置：0.2 kw x 24 h x 4 = 19.2 kw/d
0.2 kw x 24 h x 8 = 38.4 kw/d
2.2 kw x 0.2 h x 12 = 5.3 kw/d
一日消費電力：647.1 kw/d
年間使用量：647.1 kw/d x 365 d = 236,192 kwh
動力費(火力発電による調整額を除く)：

基本料金(1、電力量当たり)	Rs. 170/kVA/月　x 12 月	= Rs. 122,400
基本料金(2、固定費用)	Rs. 313/kVA/月　x 12 月	= Rs.　3,756
使用電力料金	Rs. 2.9 /lwh x 236,192 kwh	= Rs. 684,957
合計		Rs. 811, 113

プラントメンテナンス経費

鋼材塗装補修：外面／90 m2／4年 = 22.5 m2/年
内面／60 m2／2年= 30 m2/年
塗装費：52.5 m2 x Rs. 170 = Rs.　9,000
動力／電気設備：1式 = Rs. 10,000

小計：　Rs. 19,000

浄水場維持管理費

人件費：5人x12 回x Rs. 170 = Rs. 10,200

1.2　給水タンカー

人件費：5人 x 12ヵ月 x Rs. 3,600 =		Rs. 216,000
燃料　：200 l/月 x 12ヵ月 x 4台 x Rs. 11.50 =		Rs. 110,400
機材の維持補修費：1式	=	Rs. 120,000
小計：		Rs. 446,400

給水施設の年間維持管理費　Rs. 2,047,370

2.　道路/ 橋梁

日常点検費：Rs.　570 x 31 km x 12　ヶ月 =	Rs. 212,040
定期補修費：Rs. 6,500 x 31 km x 12　ヶ月 x　20 %=	Rs. 483,600
小計：	Rs. 695,640

表 - 4　水質試験結果 (1/3)

項　目	単 位	原水テスト結果 ｻﾝﾌﾟﾙ(1) NO.7054	ｻﾝﾌﾟﾙ(2) NO.7058	水 質 基 準 目標値	許容値	改善の必要性
濁度(Hazen)		＜ 5	＜ 5	5	30	○
PH		6.8	7.0	7.0-8.5	6.5-9.0	△
濁度	J.T.U	＜ 10	＜ 10	2	8	x
電気伝導度	umho/cm	525	525	750	3,500	○
ｶﾙｼｳﾑ	mg/l	16.00	16.00	100	240	○
ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ	mg/l	8.74	8.74	30	140	○
溶解ｱﾝﾓﾆｱ	mg/l	2.65	0.78		0.06	x
硬ﾀﾝﾊﾟｸ質ｱﾝﾓﾆｱ	mg/l	0.10	0.06		0.15	○
鉄	mg/l	0.48	0.22	0.3	1.0	△
塩化物	mg/l	13.04	14.35	200	1,200	○
亜硝酸塩	mg/l	0.01	nil		0.01	○
硝酸塩	mg/l	0.07	0.04		10	○
ﾌｯ化物	mg/l	＜ 0.1	＜ 0.1	0.6	1.5	○
硫酸塩	mg/l	57.60	57.60	200	400	○
大腸菌群数	MPN/100ml	1,800+	35	＜10	JS/1,000	x

[備考] 1.○：改善の必要性なし　x：改善の必要性あり　△：改善が望ましい

2.基準値のJSはス国にないもので日本の基準を示す。

表-4 水質試験結果 (2/3)

Sample No.	7053	7054	7055	7056	7057	7058
Appearence	Clear	Clear	Clear	Clear	Clear	Clear
Colour (Hazen)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Taste	—	—	—	—	—	—
Odour	Odourless	Odourless	Odourless	Odourless	Odourless	Odourless
Settleable matter (mℓ/1)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
pH	6.3	6.8	7.0	7.0	6.9	7.0
Turbidity (J.T.U.)	<10	<10	<10	<1	<10	<10
Elec. Conductivity (umho/cm)	300	525	325	500	525	525
Total Dissolved solids	202.00	364.00	228.00	348.00	354.00	354.00
Calcium (mg/1)	11.20	16.00	12.80	16.00	17.60	16.00
Magnesium (mg/1)	4.86	8.74	5.83	7.78	7.78	8.74
Sodium (mg/1)	6.00	15.60	6.40	17.20	16.80	17.60
Carbonates (mg/1)	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil
Bicarbonates (mg/1)	42.70	59.78	46.36	59.78	54.90	58.56
Dissolved Ammonia (mg/1)	0.23	2.65	0.21	0.91	0.39	0.78
Albuminoid Ammonia (mg/1)	0.02	0.10	0.02	0.06	0.06	0.06
Total Iron (mg/1)	0.50	0.48	0.98	0.80	0.50	0.22
Chlorides (mg/1)	2.61	13.04	5.22	14.35	14.35	14.35
Nitrites (mg/1)	0.06	0.01	0.07	0.01	Nil	Nil
Nitrates (mg/1)	0.06	0.07	0.05	0.02	0.01	0.04
Fluorides (mg/1)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Sulphates (mg/1)	53.76	57.60	49.92	53.76	46.08	57.60
Dissolved Oxgen (mg/1)	4.4	4.5	4.6	5.5	3.2	4.2
BOD at 30℃ (mg/1)	48.0	22.0	38.0	27.0	32.0	43.3

Location

7053 : Distribution (1)

7054 : Galwewa (1)

7055 : Left Bank (1)

7056 : Left Bank (2)

7057 : Distirbution (2)

7058 : Galwewa (2)

表-4 水質試験結果 (3/3)

Sample No.	Distribution		Galwewa		L.B.C.	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
(1) Total bacterial Colony Count per ml (24 hrs at 37℃)	12×10^2	9×10^2	36×10^2	18×10^2	38×10^2	34×10^2
(2) Presumptive Coliform Test : Most Probable number (MPN) of coliform organisms per 100ml	35	17	1,800	35	1,800	1,800
(3) Confirmatory Test (Eijkmann) : Most Probable number (MPN) of E-Coli Type 1 per 100ml	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil

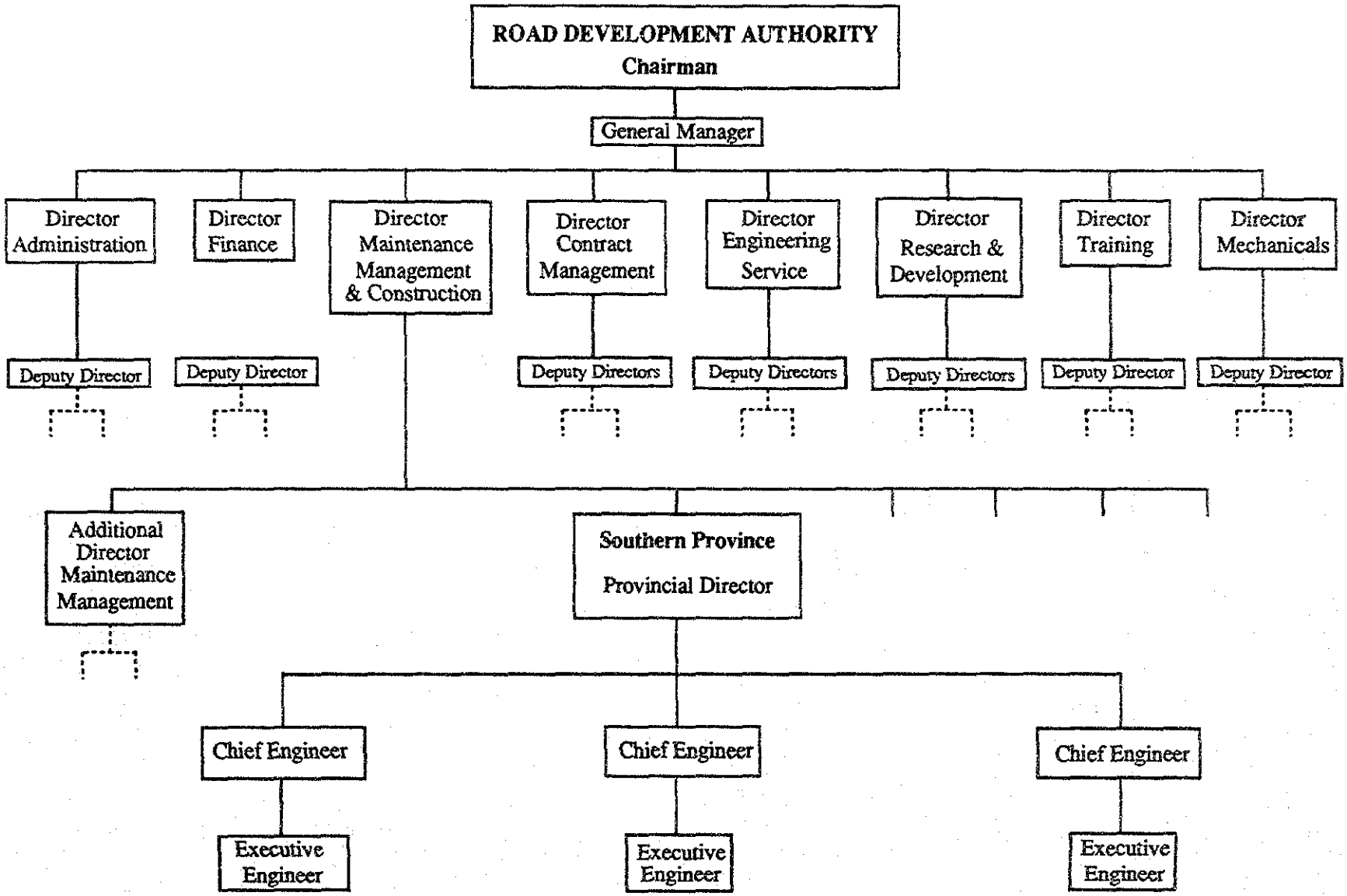

ROAD DEVELOPMENT AUTHORITY
Chairman
General Manager
Director Administration
Director Finance
Director Maintenance Management & Construction
Director Contract Management
Director Engineering Service
Director Research & Development
Director Training
Director Mechanicals
Deputy Director
Deputy Director
Deputy Directors
Deputy Directors
Deputy Directors
Deputy Director
Deputy Director
Additional Director Maintenance Management
Southern Province
Provincial Director
Chief Engineer
Chief Engineer
Chief Engineer
Executive Engineer
Executive Engineer
Executive Engineer

図-1 道路局組織図

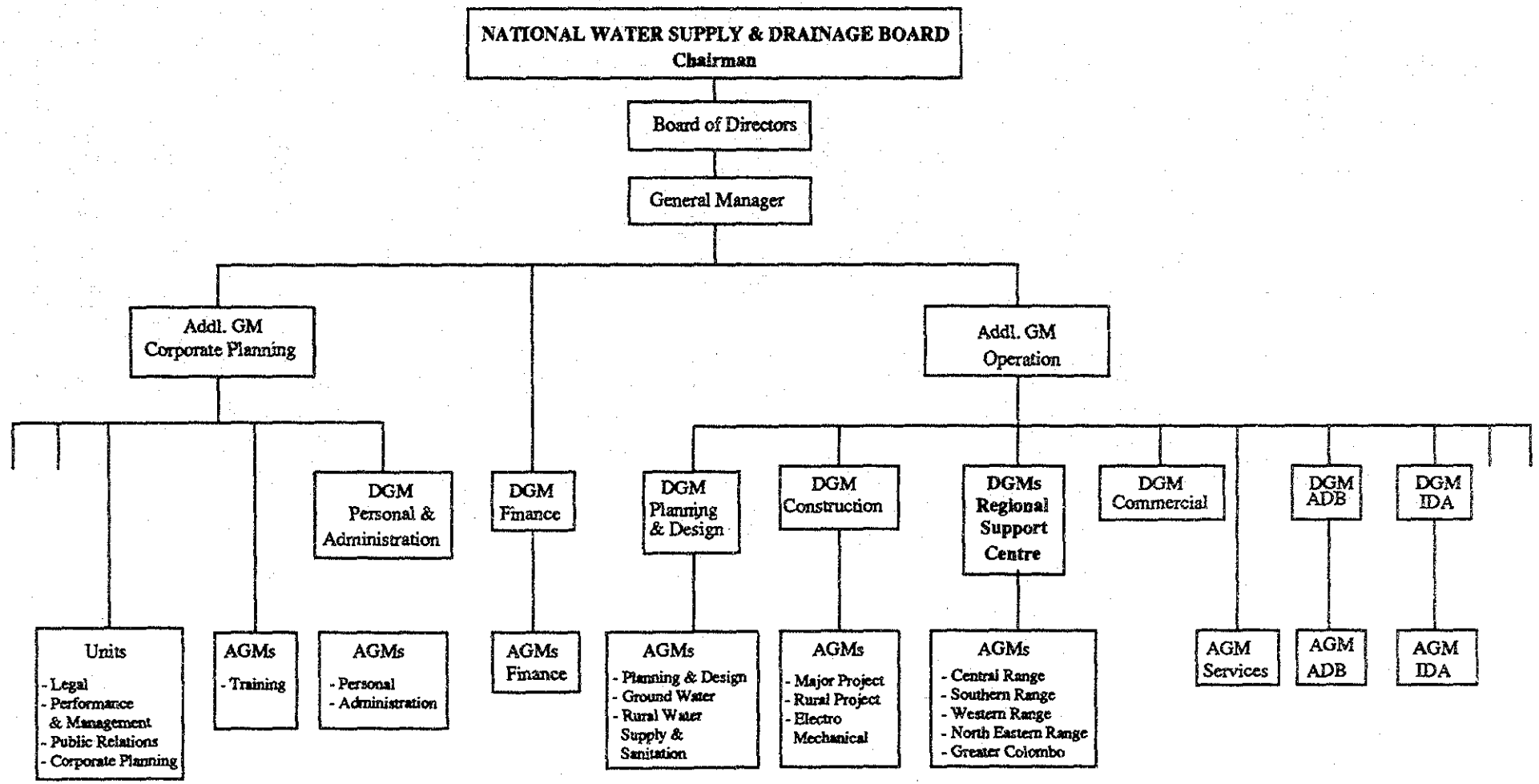

NATIONAL WATER SUPPLY & DRAINAGE BOARD
Chairman
Board of Directors
General Manager
Addl. GM
Corporate Planning
Addl. GM
Operation
DGM
Personal &
Administration
DGM
Finance
DGM
Planning
& Design
DGM
Construction
DGMs
Regional
Support
Centre
DGM
Commercial
DGM
ADB
DGM
IDA
Units
- Legal
- Performance
& Management
- Public Relations
- Corporate Planning
AGMs
- Training
AGMs
- Personal
- Administration
AGMs
Finance
AGMs
- Planning & Design
- Ground Water
- Rural Water
Supply &
Sanitation
AGMs
- Major Project
- Rural Project
- Electro
Mechanical
AGMs
- Central Range
- Southern Range
- Western Range
- North Eastern Range
- Greater Colombo
AGM
Services
AGM
ADB
AGM
IDA

図 - 2　上水道局組織図

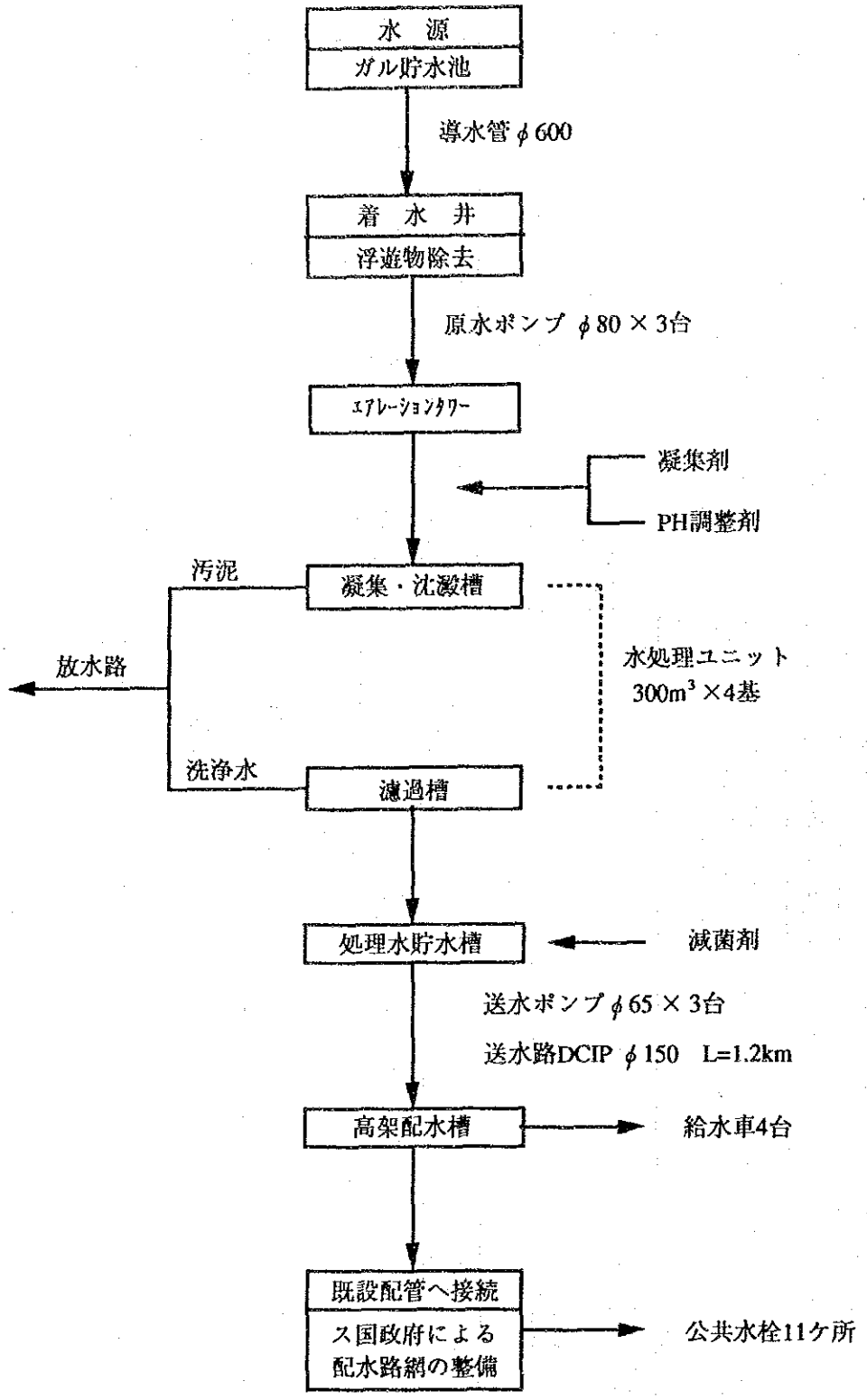


図-3　浄水施設フローチャート

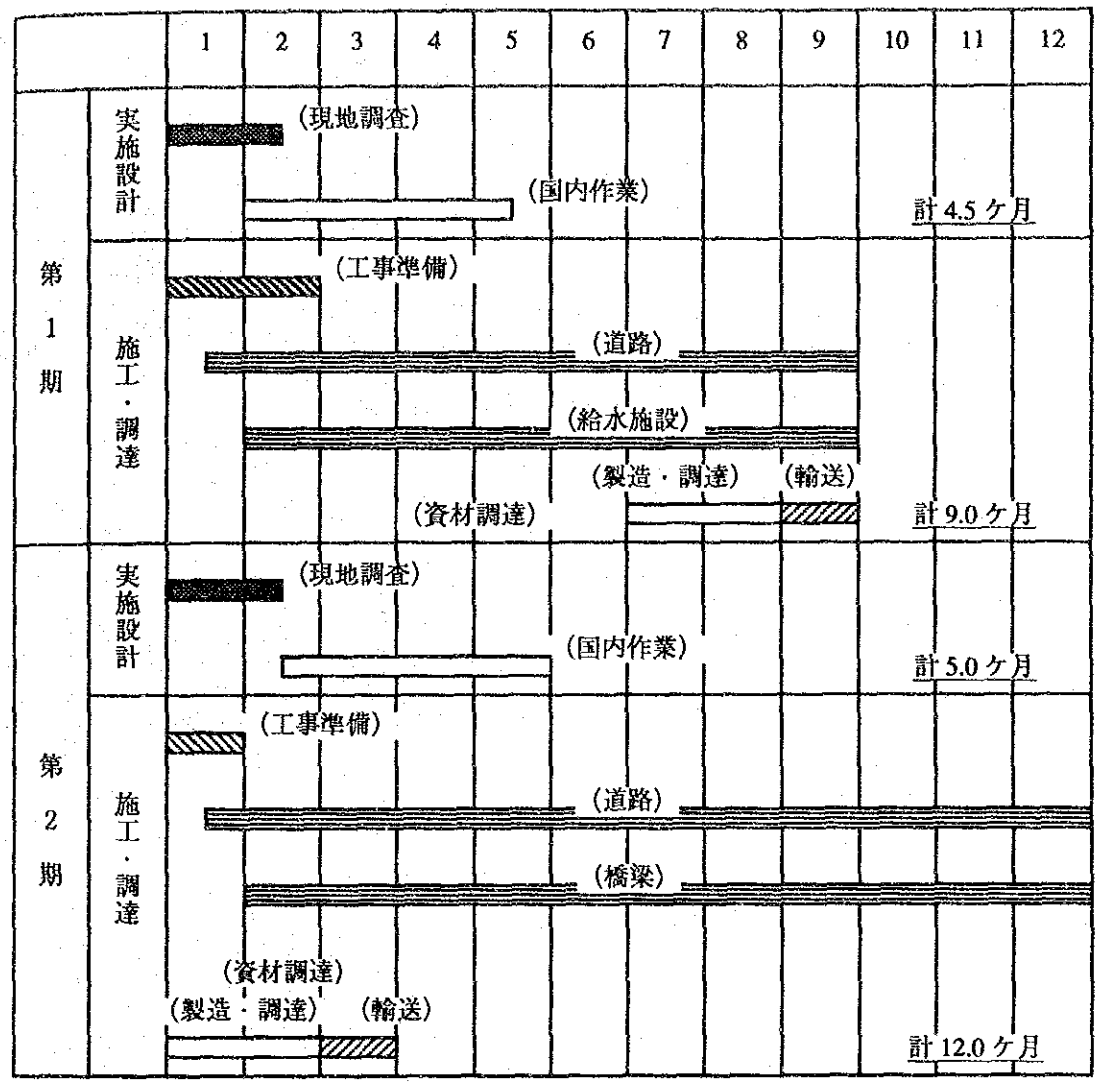

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
第1期
実施設計
(現地調査)
(国内作業)
計4.5ケ月
施工・調達
(工事準備)
(道路)
(給水施設)
(製造・調達)
(輸送)
(資材調達)
計9.0ケ月
第2期
実施設計
(現地調査)
(国内作業)
計5.0ケ月
施工・調達
(工事準備)
(道路)
(橋梁)
(資材調達)
(製造・調達)
(輸送)
計12.0ケ月

図-4 事業実施工程

付属資料

付属資料 - 1(1/2)　協議議事録　（現地調査開始時）

MINUTES OF DISCUSSIONS

BASIC DESIGN STUDY
ON
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT
IN WALAWE LEFT BANK AREA
OF
DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

In response to a request from the Government of Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Rural Infrastructure Improvement Project in Walawe Left Bank Area (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to Sri Lanka a study team (the Team), headed by Mr. Narihide Nagayo, Agricultural Development Specialist of JICA from July 22 to August 19, 1993.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Sri Lanka and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Colombo, July 28 1993

Mr. Narihide Nagayo Leader, Basic Design Team, Japan International Cooperation Agency	Mr. K. H. S. Gunatilaka Director General, Mahaweli Authority of Sri Lanka, Ministry of Lands, Irrigation and Mahaweli Development

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to upgrade the living standard of farmers in the Project area through improvement of basic infrastructures such as rural roads, bridge and water supply facilities.

2. The Project Site

The Project area is located on the left bank of the Walawe river in Hambantota District of Southern Province (refer to Annex I).

3. Executing Agency

Mahaweli Authority of Sri Lanka (MASL) of the Ministry of Lands, Irrigation and Mahaweli Development, is fully responsible for the administration and execution of the Project (refer to Annex II).

4. Items requested by the Government of Sri Lanka

After discussions with the Basic Design Study Team, the following items were finally requested by the Sri Lanka side :

(1) Improvement of main rural roads

2 roads (North/South and East/West roads), approx. 30.5 km long in total, effective width of 6 m with asphalt pavement, including one bridge across the Walawe river (approx. 90 m long) and related structures.

(2) Provision of Rural Water Supply

Water supply facilities at Suriyawewa town comprising intake structure, purification plant, overhead tank, conveyance pipe between purification plant and overhead tank, and related structures, with design capacity of approx.1,000 m^3/day

(3) Procurement of water tankers, etc

4 water tankers (6,000 lit. each) and miscellaneous items such as spare parts and purification chemicals.

However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Summary of Discussions

The following issues were discussed and confirmed by both parties :

(1) The Team has understood the request of the Government of Sri Lanka. MASL understood that the basic design study was carried out at the project formulation and preparation stage. At this stage, no commitment is made by the Japanese side concerning the realization of the Project in the scheme of the Grant Aid program. The results of this study will be used to decide whether or not the Project will be executed. The size and components of the Project will also be decided from the results of the studies.

(2) The Team has recognized the necessity and background of the improvement of the North/South road through series of discussions and field reconnaissance surveys. Therefore, it has been judged by the Team that the items requested by the Government of Sri Lanka would be the subject of the basic design study.

The stretch of the North/South road where asphalt pavement has been made is excluded from the basic design study. MASL will provide necessary data and information regarding the North/South road for the basic design study.

The Team will convey the strong request of the Government of Sri Lanka to include the North/South road improvement for the Grant Aid Program to the Government of Japan.

(3) The water supply facilities under the Grant Aid Program will not include extension of distribution system downstream of the overhead tank. Design capacity of the water supply facilities will be decided based on the results of further study.

MASL will implement the extension work of the distribution network, under its responsibility and by its own budget, to meet the capacity of the water supply facility within ten (10) years after completion of the program, which will be constructed under the Grant Aid.

6. Japan's Grant Aid System

(1) The Government of Sri Lanka has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the Team.

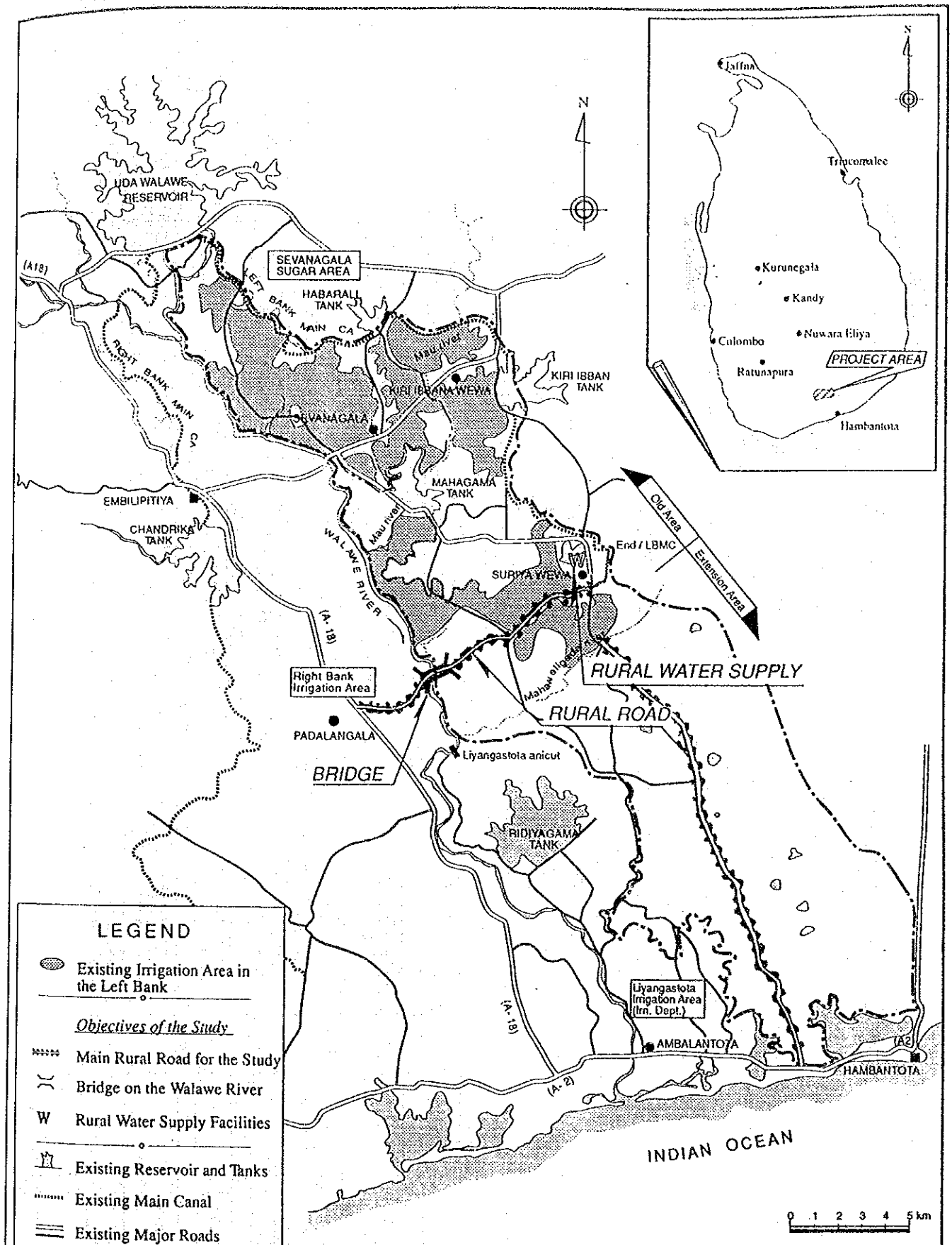
(2) The Government of Sri Lanka will take the necessary measures described in Annex III, for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid assistance of Japan is extended to the Project.

7. Schedule of the Study

(1) The consultants will proceed to further studies in Sri Lanka until August 18, 1993.

(2) JICA will prepare the draft final report in English and dispatch a mission to Sri Lanka in order to explain its contents in or around October 1993.

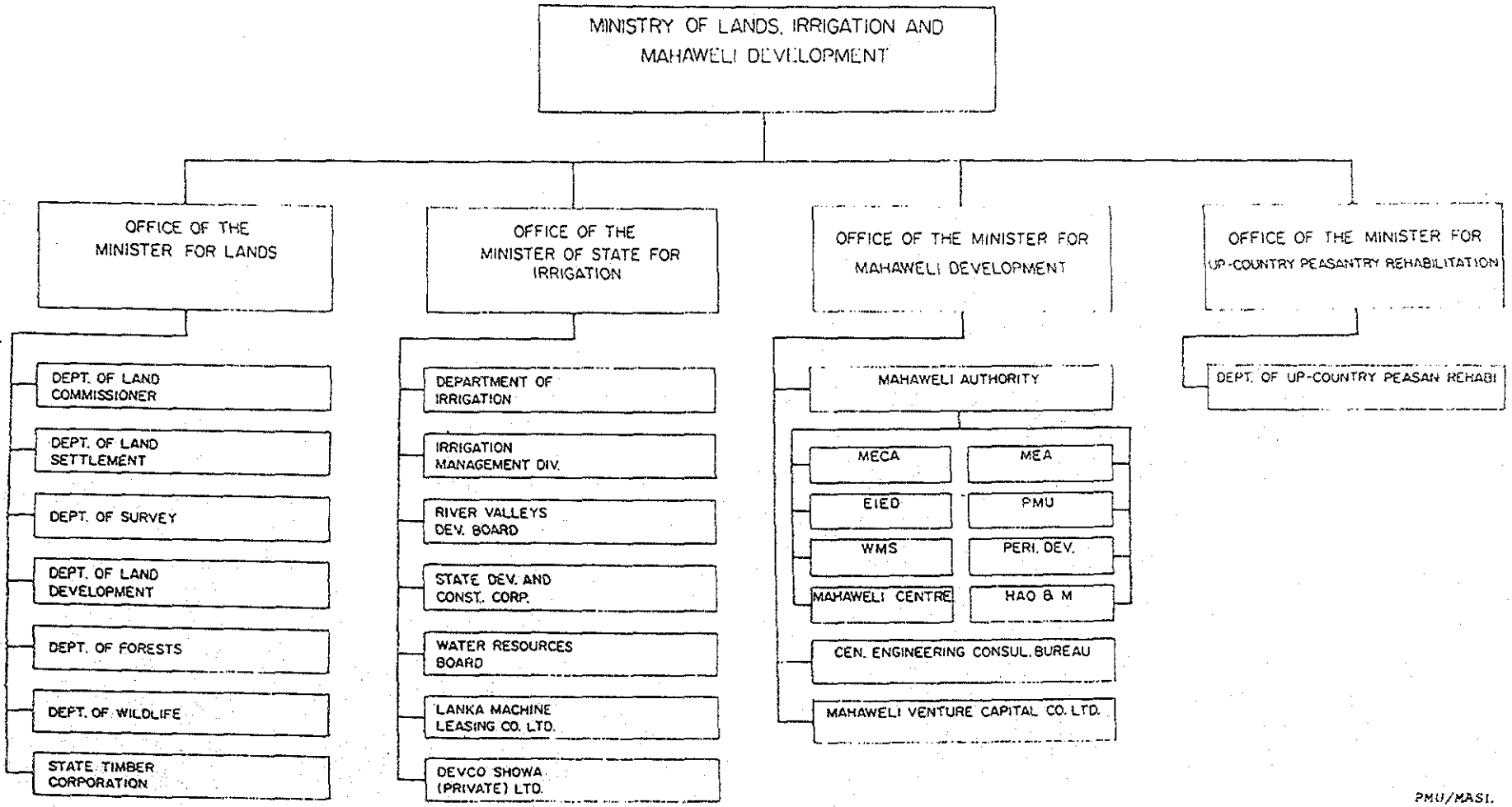
(3) In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Sri Lanka, JICA will complete the final report and send it to the Government of Sri Lanka by the end of December 1993.



Location Map of the Project Site

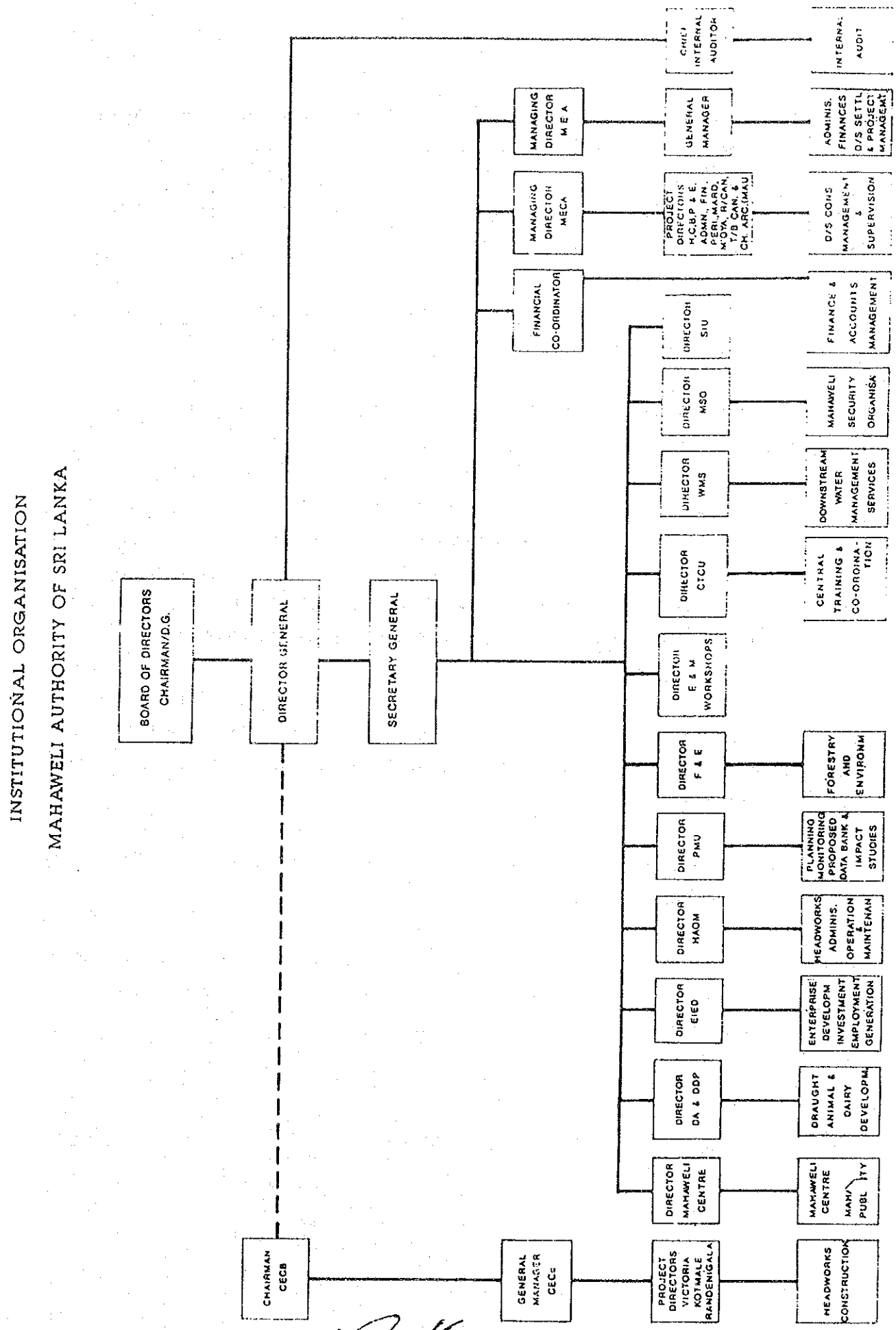
BASIC DESIGN STUDY ON RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA

MINISTRY OF LANDS, IRRIGATION AND MAHAWELI DEVELOPMENT



PMU/MASI.

Organization Chart of the Project (1/2)



Organization Chart of the Project (2/2)

Annex III

Necessary Measures to be taken by the Government of Sri Lanka in case Japan's Grant Aid is Executed

(1) To secure and clear the sites necessary for construction of the Project facilities prior to the commencement of the construction.

(2) To provide the land for a temporary site office, warehouse and stock yard during the implementation of the Project.

(3) To provide necessary facilities for the Project such as distribution of electricity and other incidental facilities to the Project site.

(4) To bear the commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement.

(5) To exempt taxes and to take necessary measures for custom clearance of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation.

(6) To accord the Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary, for their entry into Sri Lanka and stay therein for the performance of their works.

(7) To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid.

(8) To bear all expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for the Project such as administration expenses for the implementation of the execution agency, and land acquisition / preparation costs.

LIST OF PARTICIPANTS

MASL

Mr.K.H.S.Gunatilaka	Director-General
Mr.P.T.Senaratne	Secretary-General
Dr.R.D.Wanigaratne	Director, P.M.U
Mr.M.Galpottage	Project Co-ordinator, Walawe
Mr.M.J.S.Amarasinghe	General Manager, MEA
Mr.G.J.P.Gunawardene	Managing Director, MECA
Miss.R.L.Haturusinghe	Deputy Director, MECA
Mr.L.H.S.de Silva	Deputy Redisent Project Director, Walawe
Mr.G.W.D.M.Gunaratne	Director Engineering, MASL
Mr.S.M.D.Malalaratne	Asst.Project Co-ordinator, MASL
Mr.N.A.L.Cooray	Principal Engineer, PMU
Mr.T.D.P.Karunatilake	Chief Irrigation Engineer, MEA
Mr.N.P.Jayawardene	Chief Engineer, MECA

JICA

Narihide NAGAYO	Leader Agricultural Development Specialist Japan International Cooperation Agency(JICA)
Akira NAKAMURA	Grant Aid Planner First Basic Design Study Div. Grant Aid Study and Design Dept. Japan International Cooperation Agency(JICA)
Koji OKADA	Chief of Consultant Nippon Koei Co. Ltd.
Tadashi NISHIKAWA	Road/Bridge Designer Nippon Koei Co., Ltd.
Toshiyuki YUMINO	Facility Designer Nippon Koei Co., Ltd.
Kosuke IRIE	Construction Planner Nippon Koei Co., Ltd.
M KAWASAKI	Assistant Resident Representative JICA, Colombo Office

付属資料 - 1(2/2)　協議議事録　（ドラフト・レポート説明時）

MINUTES OF DISCUSSIONS

BASIC DESIGN STUDY
ON
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT
IN WALAWE LEFT BANK AREA
IN
DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

(CONSULTATION OF DRAFT REPORT)

In July 1993, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study Team on the Rural Infrastructure Improvement Project in Walawe Left Bank Area (hereinafter referred to as "the Project") to Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, and through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, has prepared the draft report of the study.

In order to explain and to consult the Sri Lanka side on the components of the draft report, JICA sent to Sri Lanka a study team, which is headed by Mr. Masashi Kono, Assistant Director of Grant Aid Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, and is scheduled to stay in Sri Lanka from November 15 to November 20, 1993.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described in the attached sheets.

Colombo, November 19, 1993

Mr. Masashi Kono Leader, Draft Report Explanation Team, JICA	Mr. K.H.S. Gunatilaka Director General, Mahaweli Authority of Sri Lanka of Ministry of Forestry, Irrigation and Mahaweli Development

ATTACHMENT

1. Components of Draft Report

The Government of Sri Lanka has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report proposed by the Team.

2. Japan's Grant Aid System

(1) Mahaweli Authority of Sri Lanka (MASL) has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the Team.

(2) MASL will take the necessary measures described in Annex-I for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Others

(1) MASL will complete the extension work of water distribution network, under its responsibility and its own budget, within ten (10) years after the completion of the water supply facilities which will be constructed under the Grant Aid.

(2) MASL agreed to employ the Japanese Standard for design and construction of the Walawe bridge under the Project.

4. Further Schedule

The Team will make the final report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of Sri Lanka by the end of December 1993.

Annex-I

Necessary Measures to be taken by the Government of Sri Lanka in case Japan's Grant Aid is Extended

(1) To secure and clear the sites necessary for construction of the Project facilities prior to the commencement of the construction.

(2) To provide the land for a temporary site office, warehouse and stock yard during the implementation of the Project.

(3) To provide necessary facilities for the Project sites such as a distribution of electricity and other incidental facilities.

(4) To bear the commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement.

(5) To exempt Japanese nationals from custom duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Sri Lanka with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.

(6) To accord the Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into Sri Lanka and stay therein for the performance of their works.

(7) To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid.

(8) To bear all expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for the execution of the Project.

WALAWE L/B RURAL INFRASTRUCTURE PROJECT

16.11.1993

Name	Designation
1. Mr.K.H.S. Gunatilake	Director General
2. Mr. P.T. Senaratne	Secretary General
3. Mr. N.G.R. de Silva	Managing Director / MEA
4. Mr. G.W.D.M.Goonaratne	Director Engineering II/MASL
5. Mr. A. Cooray	Principal Engineer/EP, PMU
6. Mr. H.A. Wickremaratne	Chief Irrigation Engineer/MEA
7. Mr. T.D.P.Karunatilake	Chief Irrigation Engineer/MEA
8. Mr. Dharmasiri de Alwis	Director (Walawe)/MECA
9. Mr. M. Galpottage	Project Coordinator (Walawe)/Project Director(WIIP) (MEA)
10. Mr. S.M.D. Malalaratne	Asst. Project Coordinator/MASL
11. Mr. Masashi Kono	Leader, Draft Report Explanation Team , JICA
12.Mr.Koji Okada	Chief of Consultant , JICA
13. Mr. Tadasi Nishikawa	Road/Bridge Designer of Consultant, JICA
14. Mr. Jiro Iida	Assistant Resident Representative, JICA, Sri Lanka Office.

付属資料 - 2　現地調査工程

調査団行程表

日順	月	日	曜日	行程	調査内容
1	7	22	(木)	東京 - コロンボ	移動（永代団長、中村、岡田、西川、弓野、入江団員）
2		23	(金)	コロンボ	JICAコロンボ事務所、日本国大使館、大蔵省計画局、海外資源省表敬挨拶、マハヴェリ庁(MASL)との協議（インセプションレポート、調査日程等）
3		24	(土)	コロンボ - ハンバントタ	移動、MASL現地事務所との協議、現場踏査
4		25	(日)	ハンバントタ	マハヴェリ庁現地事務所との協議、プロジェクトサイト現場踏査
5		26	(月)	ハンバントタ - コロンボ エンビリピティヤ	移動（永代団長、中村、岡田団員）, MASLとの協議 現地調査（西川、弓野、入江団員）
6		27	(火)	コロンボ エンビリピティヤ	MASLとのミニッツ協議、団内打ち合わせ、 現地調査（西川、弓野、入江団員）
7		28	(水)	コロンボ エンビリピティヤ	ミニッツ協議及び署名 現地調査（西川、弓野、入江団員）
8		29	(木)	コロンボ エンビリピティヤ	永代団長、中村団員は他案件に従事、 MASLと南北道路の調査に関する協議・打ち合わせ（岡田団員） 現地調査（西川、弓野、入江団員）
9		30	(金)	コロンボ エンビリピティヤ	MASLにて資料収集 現地調査（西川、弓野、入江団員）
10		31	(土)	コロンボ エンビリピティヤ - コロンボ エンビリピティヤ	資料整理 現地調査及び移動（弓野団員） 現地調査（西川、入江団員）
11	8	1	(日)	コロンボ エンビリピティヤ - コロンボ エンビリピティヤ	資料整理（岡田、弓野団員） 現地調査及び移動（西川団員） 現地調査及び資料整理（入江団員）
12		2	(月)	コロンボ エンビリピティヤ	質問表、南北道路の調査に関しMASLとの打ち合わせ（岡田、西川、弓野団員） 現地調査（入江団員）
13		3	(火)	コロンボ - エンビリピティヤ エンビリピティヤ	移動、MASL現地事務所との協議、現地調査（岡田、西川、弓野団員） 現地調査（入江団員）
14		4	(水)	エンビリピティヤ	現地調査（岡田、西川、弓野、入江）
15		5	(木)	コロンボ - 東京 エンビリピティヤ	永代団長、中村団員コロンボ出発 現地調査（岡田、西川、弓野、入江）
16		6	(金)	エンビリピティヤ エンビリピティヤ - コロンボ	現地調査（西川、弓野、入江） 移動、MASL現地事務所との協議（岡田）
17		7	(土)	エンビリピティヤ コロンボ	現地調査（西川、弓野、入江） 資料収集及び整理(岡田)
18		8	(日)	エンビリピティヤ - コロンボ コロンボ	移動（西川、弓野、入江） 団内打ち合わせ
19		9	(月)	コロンボ	資料収集、カンターパートとの打合せ、再委託業者打合せ
20		10	(火)	コロンボ	資料収集
21		11	(水)	コロンボ コロンボ - 東京	資料収集MASLとの会議、団内打ち合わせ 西川、弓野、入江団員コロンボ出発
22		12	(木)	コロンボ - エンビリピティヤ コロンボ - 東京	コロンボにて資料後、現地へ移動 (岡田) 西川、弓野、入江団員帰国

調査団行程表

日順	月　日	曜日	行程	調査内容
23	13	(金)	エンビリビティヤ - コロンボ	資料収集後、コロンボへ移動 (岡田)
24	14	(土)	コロンボ	資料収集、整理 (岡田)
25	15	(日)	コロンボ	休日
26	16	(月)	コロンボ	資料収集、整理 (岡田)
27	17	(火)	コロンボ	資料収集、整理 (岡田)
28	18	(水)	コロンボ - 東京	岡田団員コロンボ出発
29	19	(木)	コロンボ - 東京	岡田団員帰国

付属資料 - 3　調査団員構成

調査団の構成（基本設計調査）

総括	永代成日出	JICA国際協力専門員
無償資金協力	中村　明	JICA無償資金協力部基本設計調査第一課
業務主任	岡田恒司	日本工営株式会社
道路橋梁設計	西川　直	日本工営株式会社
施設設計	弓野俊幸	日本工営株式会社
施工計画	入江幸助	日本工営株式会社

調査団の構成（調査報告書案説明ミッション）

総括	河野雅之	外務省経済局無償資金協力課　課長補佐
業務主任	岡田恒司	日本工営株式会社
道路橋梁設計	西川　直	日本工営株式会社

付属資料 - 4　相手国関係者リスト

面談者名簿

官庁名	面談者	
1 日本国大使館	1 Mr. Doi	First Secretary, EOJ
2 JICAコロンボ事務所	1 Mr. Sakamaki	Director, JICA-Sri Lanka Office
	2 Mr. Kuno	Dy. Director, JICA-Sri Lanka Office
	3 Mr. Suzuki	Dy. Director, JICA-Sri Lanka Office
	3 Mr. kawasaki	Assistant Resident Representative
	4 Mr. J. Iida	Assistant Resident Representative
3 林業・灌漑・マハヴェリ開発省マハヴェリ開発庁	Mahaweli Authority of Sri Lanka (MASL) of Ministry of Forestry, Irrigation and Mahaweli Development	
(旧省名；土地・灌漑・マハベリ開発省)	1 Mr. K.H.S. Gunatilaka	Director General
	2 Mr. P.T. Senaratne	Secretary Genaral
	3 Dr. R.D. Wanigaratne	Director,
	4 Mr. N.G.R. de Silva	Managing Director/MEA
	5 Mr. D.J.P. Gunawardena	Managing Director/MECA
	6 Mr. M.J.S. Amarasinghe	General Manager/ MEA
	7 Mr. M. Galpottage	Project Coordinator, Walawe Area
	8 Mr. T.D.P. Kamatilake	Chief Irrigation Engineer/MEA
	9 Mr. U.K. Sumanadasa	Resident Project Manager, Walawe Area
	10 Mr. A. Cooray	Principal Engineer/ PMU
	11 Mr. N.P. Jayawardena	Chief Engineer/ MECA
	12 Mr. L.H.S. de Silva	Dy. Resident Project Director, Walawe
	13 Ms. R.L. Haturusinghe	Dy. Director/ MECA
	14 Mr. G.W.D.M. Gunaratne	Director Engineering?/ MECA
	15 Mr. S.M.D. Malalaratne	Asst. Project Coordinator/ MASL
	16 Mr. R. Gunawardena	Resident Project Director, Walawe
	17 Mr. O. Peris	DRPM (Engineering), MEA-Uda Walawe
	18 Mr. A. Wijetunga	Irrigation Eng'r, MEA-Uda Walawe
	19 Mr. K. Sampala	Physical Planner, MECA
	20 Mr. Dayaratne Perera	Physical Planner, MECA
	21 Mr. P. A. G. Paranamanna	Irrigation Engineer, Irrigation Dept.
	22 Mr. Osman Peiris	Sr. Irrigation Eng'r, MEA-Uda Walawe
	23 Mr. Anura Wijetunga	Irrigation Eng'r, MEA-Uda Walawe
	24 T.A. Sirisena	Agricultural officer, MEA-Uda Walawe
大蔵省対外援助局	Department of External Resources, Ministry of Finance	
	1 Ms. D.D.J. Kudaligama	Director
計画省国家計画局	Department of National Planning, Ministry of Policy Plannig and Implementation	
	1 M.F. Mohideen	Director, Agriculture
運輸道路省道路局	Road Development Authority, Ministry of Transport and Highways	
	1 Dr. G.L. Asoka J. de Silva	Director Engineering Services
	2 Mr. M.G. E. Perera	Dy. Director (Highway Design)
	3 Ms. H.Y. Fernando	Senior Engineer
	4 Mr. B.V.D.M. Chandrasiri	Senior Design Engineer
	4 Mr. R.M. Amarasekara	Chief Engineer of Hambantota Regional Office

面談者名簿

官庁名	面談者	
住宅建設省上下水道局	Ministry of Housing and Construction, National Water Supply and Drainage Board	
	1 Mr. Janaka De Silva	Resident Engineer, Ratnapura Regional Office
	2 Mr. K.A. A. Kumara	Chief Operation Eng'r, Embilipitiya Water Supply Shceme, Treatment Plant
	3 Mr. S.G. Sugathadasa	Chief Operation Eng'r, Ambalantota Water Supply Shceme, Treatment Plant
南部州農村開発計画ハンバントタ事務所	Integrated Rural Development Program, Hambantota District-Southern Provincial Council	
	1 Mr. D.P. Dayananda	Project Engineer, HIRDP
スリヤエワ郡事務所	Suriyawewa Divisional Secretariat,Ministry of Public Administration and Provincial Councils	
	1 C. N. Withnachchi	Suriyawewa Divisional Secretary

Note:
PMU Planning and Monitoring Unit
MECA Mahaweli Engineering and Construction Agency

▒ カンターパート

付属資料 - 5　橋梁地点の地質概要

橋梁地点の地質概要

地質構成

当橋計画地点の地質は、先カンブリア紀の片麻岩類とそれらを覆う風化残積土および河床堆積物からなる。

基盤岩の片麻岩類は、紫蘇輝石花崗片麻岩、巨晶花崗岩、黒雲母片麻岩からなる紫蘇輝石花崗岩質片麻岩は、粗粒～中粒の等粒状組織を有し新鮮部は暗灰色を呈す微密堅硬岩である。ただし、風化すると明灰色を呈する密な砂質土状に変質する。

巨晶花崗岩は、紫蘇輝石花崗岩質片麻岩層の一部と考えられるが、石英の成長が著しく、レンズ状もしくは脈状にペグマタイト化している層準を区別して表記したものである。灰白色～淡桃灰色を呈する。層厚２ｍ。

黒雲母片麻岩は、巨晶花崗岩層の下位に分布し、灰色を呈すものの風化作用を著しく受け砂～礫状コアとして採取される。

風化残積土は文字通り基盤岩の片麻岩類が風化し、砂質土状になったものの二次堆積物である。中位の密な砂質土層と、締まった粘土質砂層が分布するが、左右岸にてその性状が異なる。（左岸は、粘性土層が卓越し、右岸は砂質土層が卓越する。左岸に分布する粘土質砂岩のうち、上位層は褐～暗褐色を呈する。中粒～細粒のシルト質砂からなり粘土分を２５％程度含む。下位層は、黄褐色～黄灰色を呈し３０％程度の粘土分を含むシルト質砂からなる。

一方右岸は、粘土分に乏しい細粒～粗粒砂からなり表層部は黒褐色を呈するが下部では暗灰色を呈する。左右岸の両層ともにＮ値 10～20程度であるが一部Ｎ値が50以上を呈し、不均質な性状を示す。

河床堆積物層は、淡褐色～褐灰色を呈する緩んだ淘汰度の悪い細粒～粗粒砂からなり極めてルーズである。なお、基盤岩上面の厚さ１ｍには黒色を呈する鉄鉱石片が含まれる締まりの良好な砂層が分布する。

地質構造

基盤岩層の堆積構造は見かけ上左岸側へ約１５°の傾斜を持つが緩傾斜の同斜構造を呈す。

基盤岩の浸食はおおむね水平で風化残積土がその上に分布している。なお、風化残積土の堆積構造は、このボーリング結果からは読み取れないが基盤岩面が水平であることは風化残積土も水平に堆積していることが予想される。

風化帯

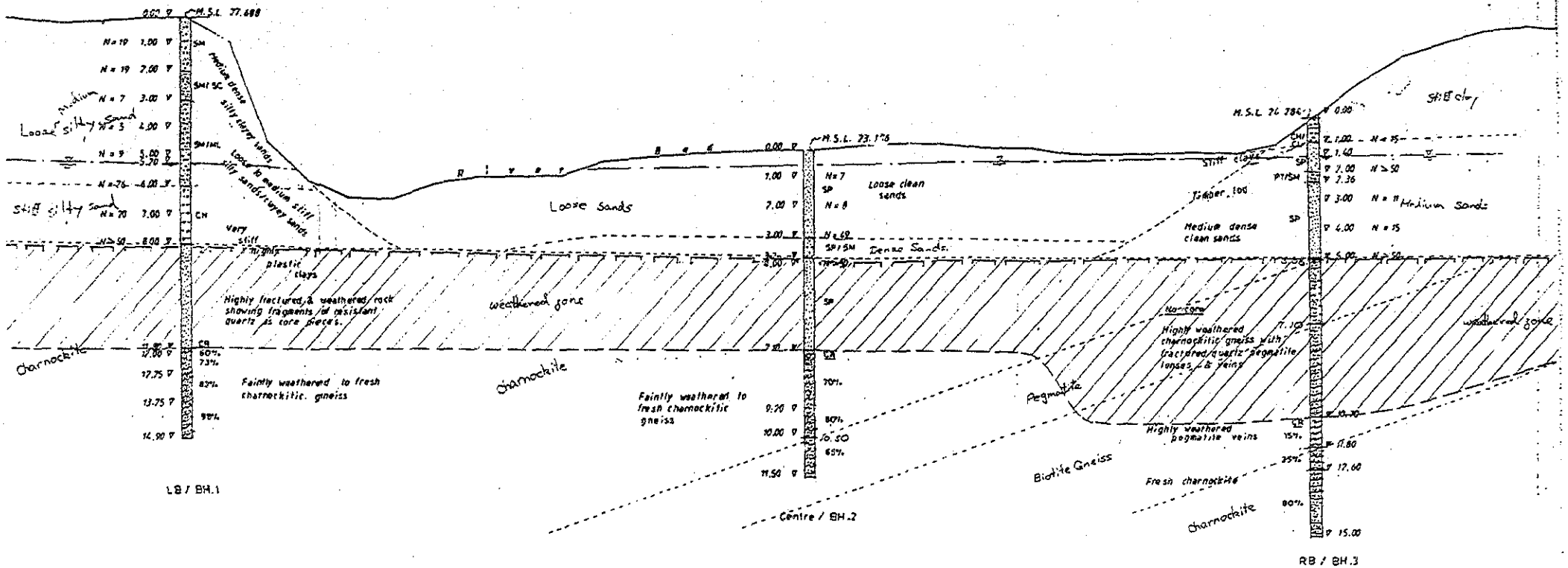
基盤岩の風化帯の厚さは、浸食面以深３～４ｍ程度と推定されるが、岩質的に巨晶花崗岩層、黒雲母片麻岩層は、紫蘇輝石花崗片麻岩層に比べて風化の進行が速く約６ｍの風化帯が認められる（右岸側）

支持層線

基盤岩は３～６ｍ程度の風化帯を伴っているもののＮ値は５０以上得られるため風化残積土下面つまり片麻岩類風化帯は橋梁基礎の支持層となり得る。支持層線はおおむね水平に近くMSL=19.0m～19.5mに分布する。従って、左岸部では深度８ｍ河床部で深度5.0mが支持層線となる。

施工上の留意点

基礎形式は直接基礎となるが支持層線は、いずれも地下水位以下に位置し、風化帯が容易に砂状分解しやすいことを考慮すると掘削面の維持管理（排水，清掃）に充分な配慮が必要である。



VERTICAL SOIL PROFILE

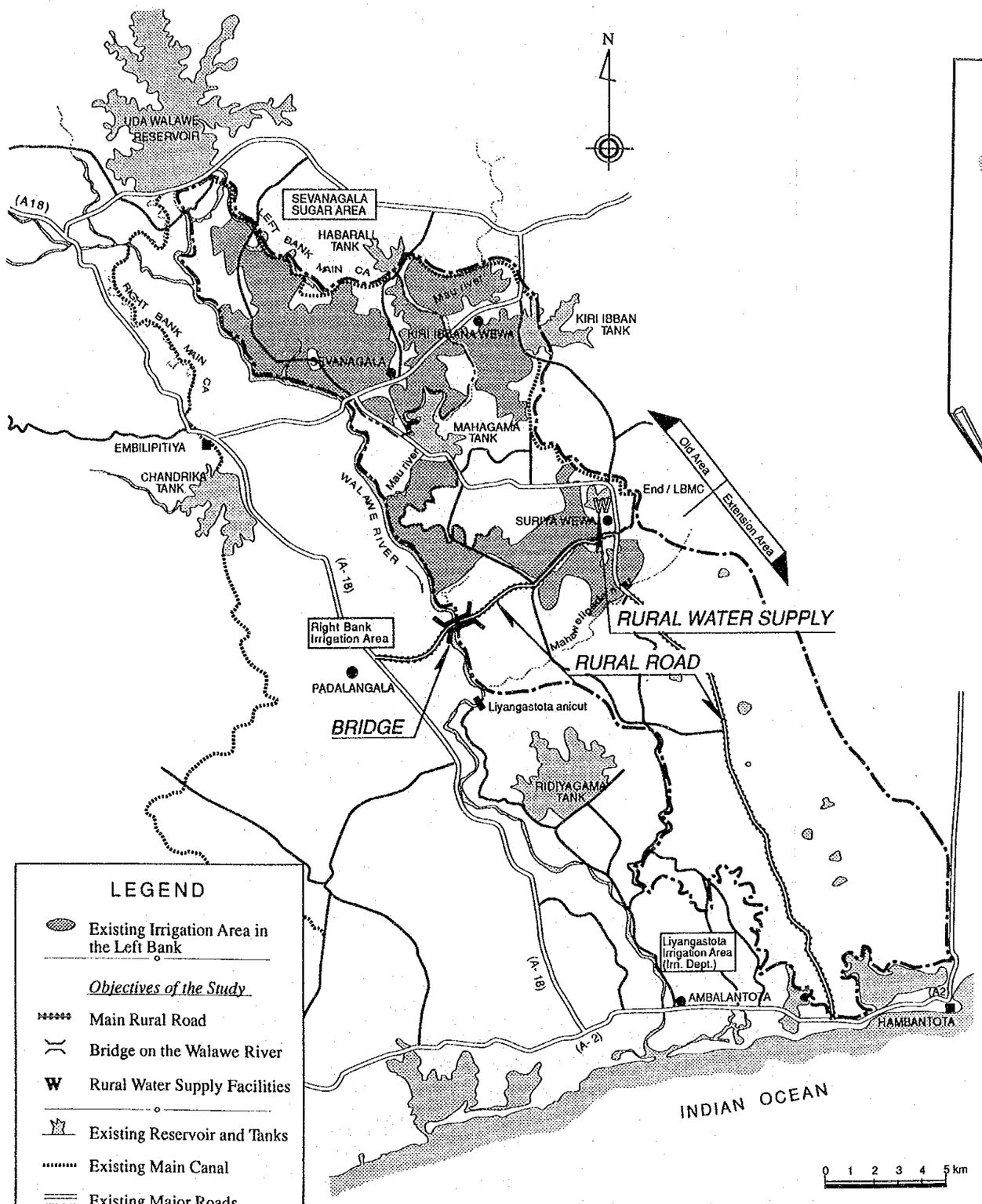
Section Through Bore Holes

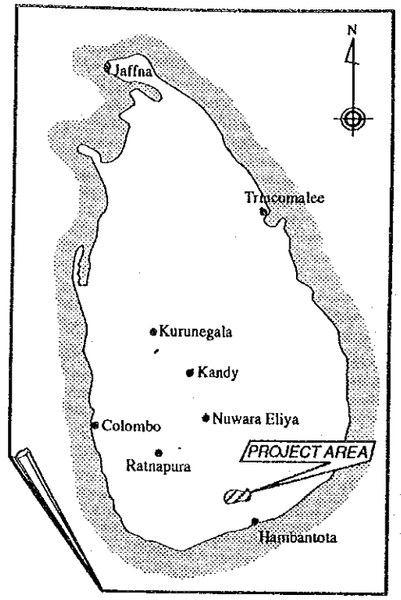
添付図面

図 面 リ ス ト

	No.	図 面 名 称	
一　　般	1	事業計画概要図	
農　　道	2～17	南北道路 平面縦断図	
	18～28	東西道路 平面縦断図	
	29	標準断面図	
	30～32	道路付帯工	管渠工
	33	〃	暗渠工
	34	〃	橋梁工
	35	〃	側溝及び進入路
ワラウェ橋梁	36	全体一般図	
	37	上部工構造図	
	38～39	下部工構造図	
給 水 施 設	40	給水計画概要図	
	41	浄水場	平面図
	42	〃	取水工構造図
	43	〃	着水井及びｴｱﾚｰｼｮﾝﾀﾜｰ
	44～45	〃	水処理施設、管理棟
	46～47	〃	管理棟
	48	〃	水処理設備基礎、天蓋工
	49	送水路	平面縦断図
	50	〃	付帯工構造図
	51～52	高架配水槽	一般構造図
	53	〃	給水車給水工等
	54	公共水栓一般構造図	

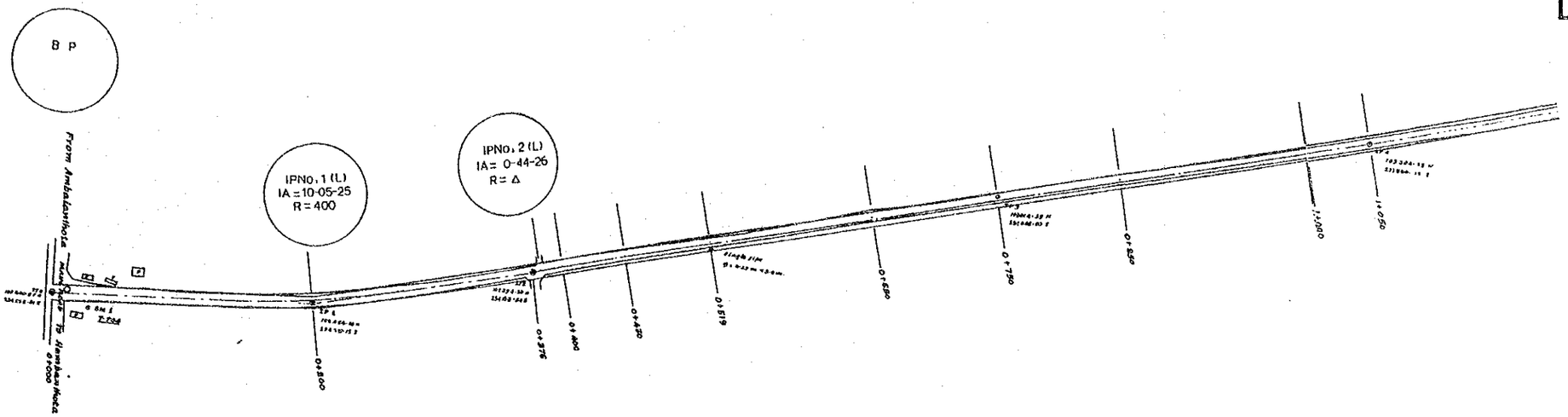
Plate No.	1

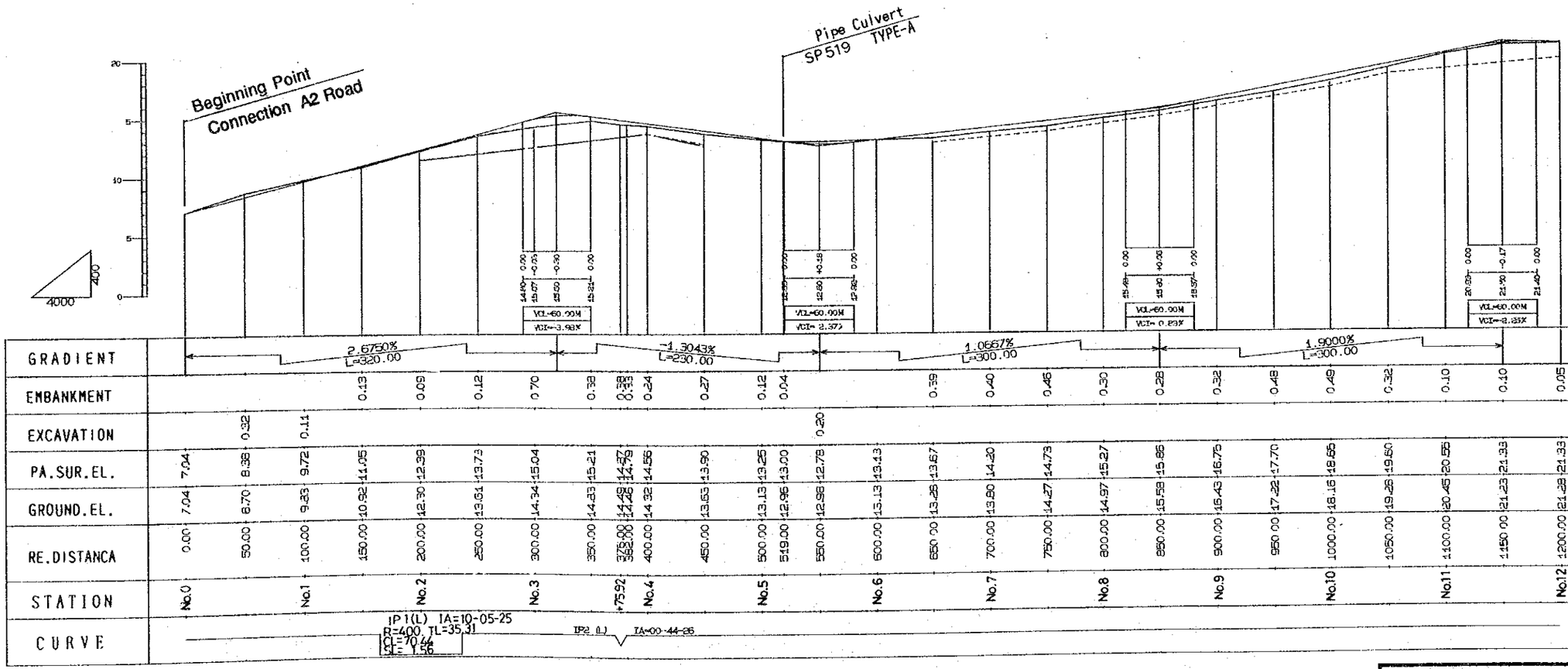




DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA			
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA			
TITLE OF DRAWING 事業計画概要図			
DATE		DRAWING No.	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

Plate No.	2





LEGEND

PA.SUR.EL	Pavement Surface Elevation
RE.DISTANCE	Reduced Distance
- - - - - - - -	Drain Base (Left Side)
— · — · — · —	Drain Base (Right Side)

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT
IN WALAWE LEFT BANK AREA

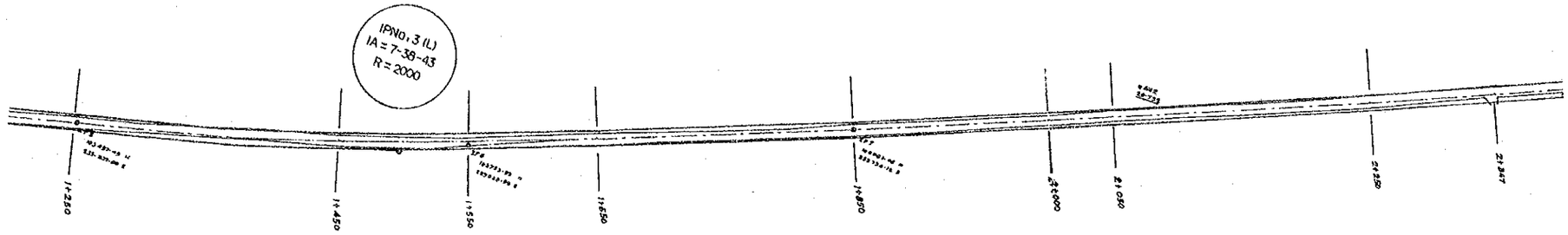
TITLE OF DRAWING

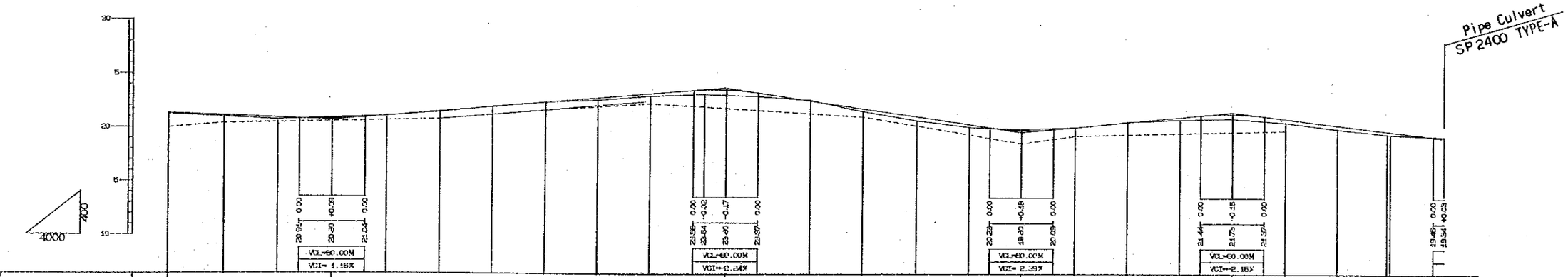
農 道
南北道路 平面縦断図 (1/16)

DATE		DRAWING No.	

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Plate No.	3

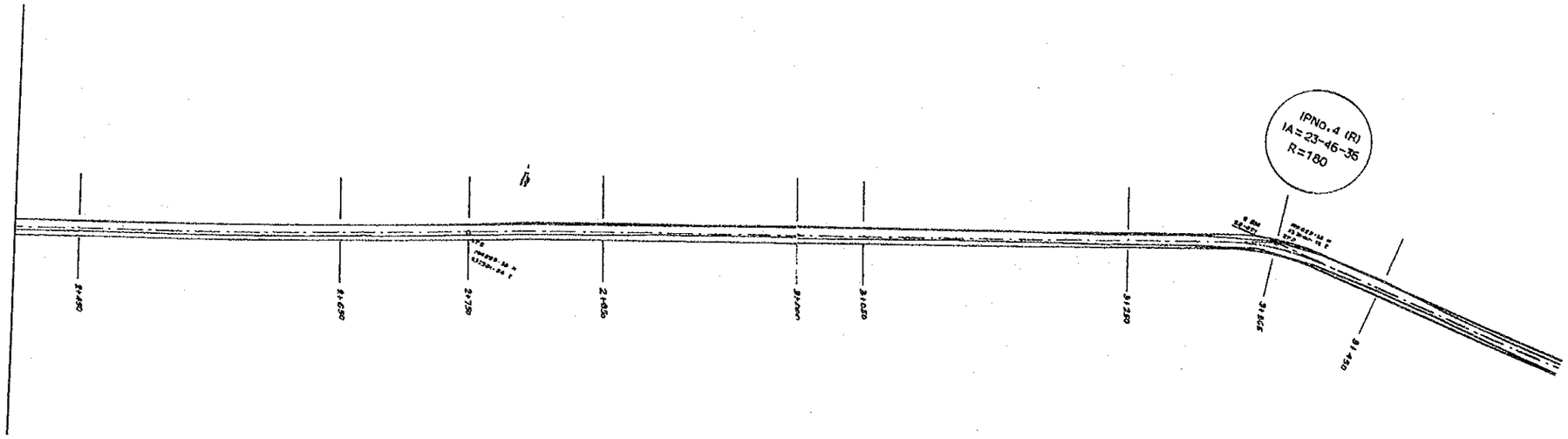


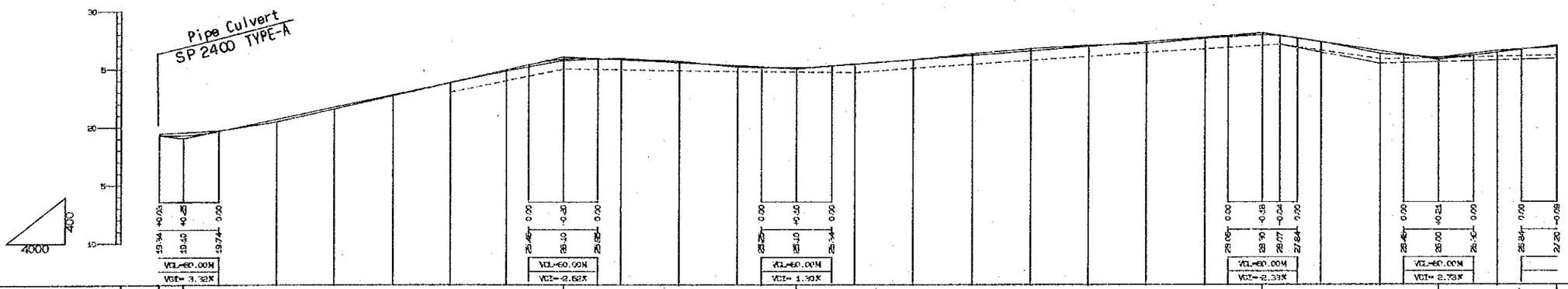


GRADIENT	-0.3500% L=200.00				0.8108% L=370.00							-1.4266% L=280.00				0.9650% L=200.00				-1.1955% L=220.00					
EMBANKMENT	0.05	0.13	0.17		0.02	0.05			0.20	0.22	0.43	0.32		0.24	0.37	0.25		0.01		0.22	0.44	0.34	0.35	0.27	0.27
EXCAVATION				0.10			0.02	0.02					0.05				0.09		0.03						0.09
PA.SUR.EL.	21.33	21.15	20.98	20.89	21.21	21.51	22.02	22.42	22.83	23.23	23.62	23.37	22.66	21.94	21.23	20.51	19.98	20.28	20.77	21.25	21.57	21.13	20.53	19.97	19.94
GROUND.EL.	21.28	21.02	20.81	20.99	21.19	21.56	22.04	22.44	22.53	23.01	23.19	23.05	22.71	21.70	20.86	20.26	20.07	20.27	20.30	21.03	21.13	20.79	20.18	19.70	19.67
RE.DISTANCA	1200.00	1250.00	1300.00	1350.00	1400.00	1450.00	1500.00	1550.00	1600.00	1650.00	1700.00	1750.00	1800.00	1850.00	1900.00	1950.00	2000.00	2050.00	2100.00	2150.00	2200.00	2250.00	2300.00	2347.00	2350.00	2400.00
STATION	No.12		No.13		No.14	+74.95	No.15		No.16		No.17		No.18		No.19		No.20		No.21		No.22		No.23		No.24
CURVE	IP3 (L) IA=07-38-43 R=2000 TL=133.63 CL=266.67 SL=4.46																								

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA	
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA	
TITLE OF DRAWING 農 道 南北道路 平面縦断図 (2/16)	
DATE	DRAWING No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

Plate No.	4

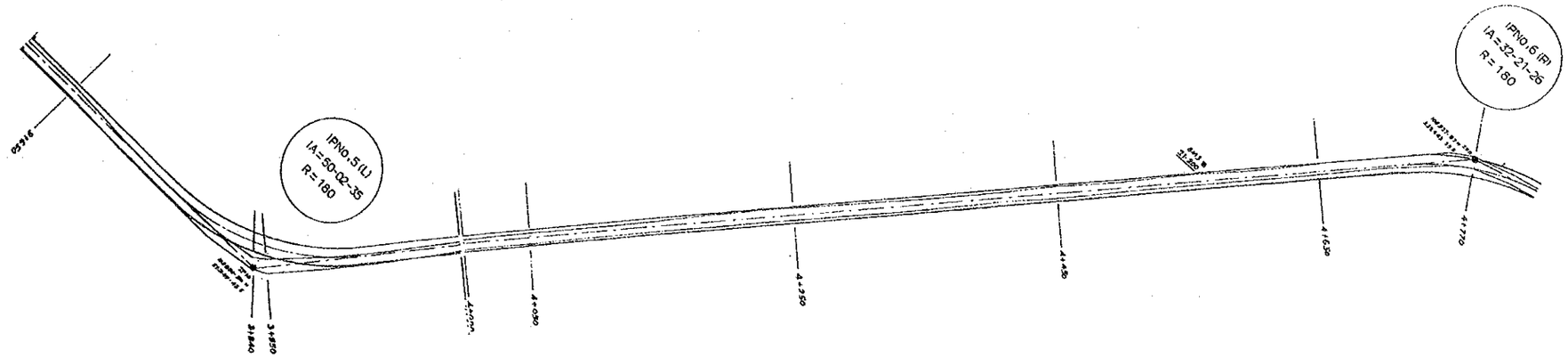


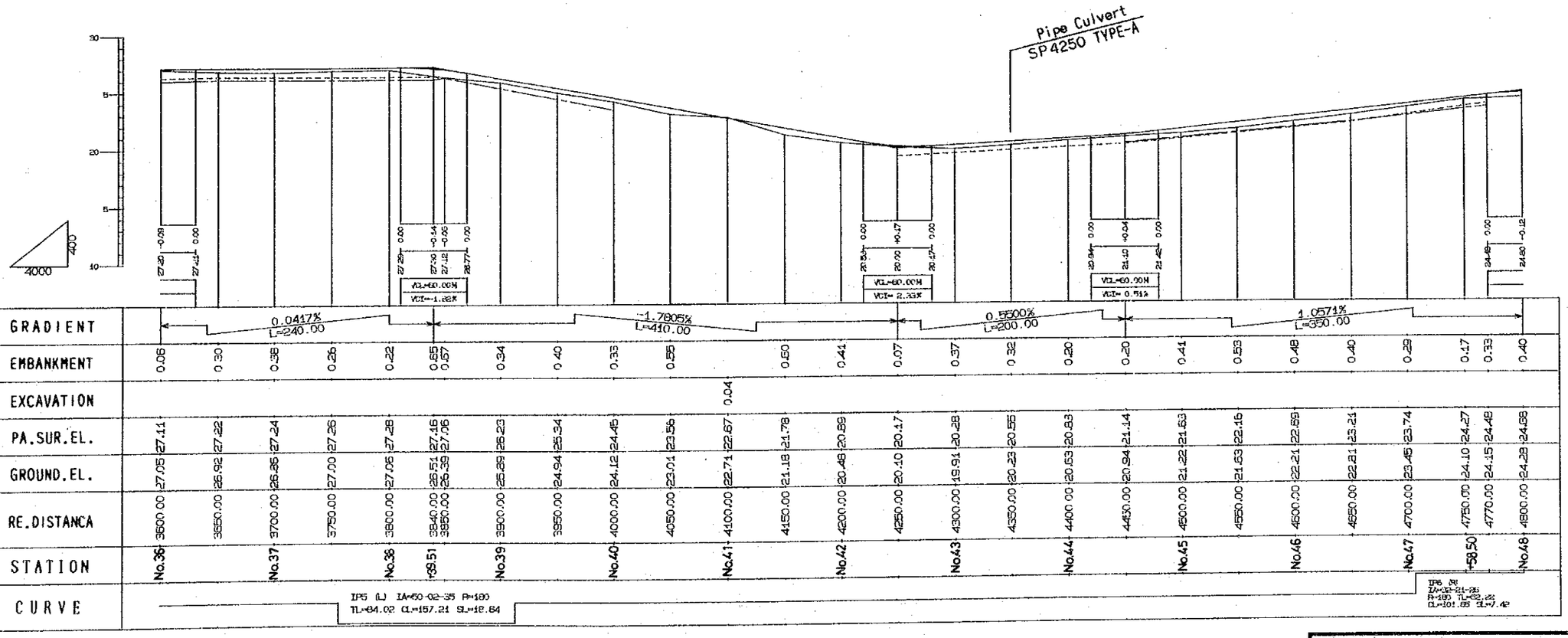


GRADIENT	2.1212% L=350.00							-0.5000% L=200.00					0.8000% L=400.00						-1.5333% L=150.00			1.2000% L=100.00				
EMBANKMENT			0.26	0.19	0.11	0.06	0.14	0.13		0.16	0.41	0.01	0.02				0.19	0.10	0.01		0.26	0.05		0.06		
EXCAVATION	0.09	0.01							0.06	0.07				0.12	0.16	0.07			0.05	0.01			0.15			
PA.SUR.EL.	19.37	19.74	20.80	21.67	21.85	22.92	23.98	25.04	25.90	25.85	25.60	25.35	25.20	25.50	25.90	26.30	26.70	27.10	27.50	27.90	28.12	28.03	27.53	26.77	26.21	25.60	27.14
GROUND.EL.	19.46	19.75	20.54	21.67	22.81	23.92	24.90	25.77	25.91	25.67	25.19	25.09	25.42	25.49	25.88	26.26	26.26	27.17	27.31	27.20	28.11	28.08	27.54	26.51	26.15	25.75	27.05
RE.DISTANCA	2400.00	2450.00	2500.00	2550.00	2600.00	2650.00	2700.00	2750.00	2800.00	2850.00	2900.00	2950.00	3000.00	3050.00	3100.00	3150.00	3200.00	3250.00	3300.00	3350.00	3365.00	3400.00	3450.00	3500.00	3550.00	3600.00	
STATION	No.24		No.25		No.26		No.27		No.28		No.29		No.30		No.31		No.32		No.33		+6.37	No.34		No.35		No.36	
CURVE	IP4 (R) IA=23-46-36 R=180.TL=37.89.CL=74.70. SL=3.95																										

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA	
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA	
TITLE OF DRAWING 農 道 南北道路 平面縦断図 (3/16)	
DATE	DRAWING No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

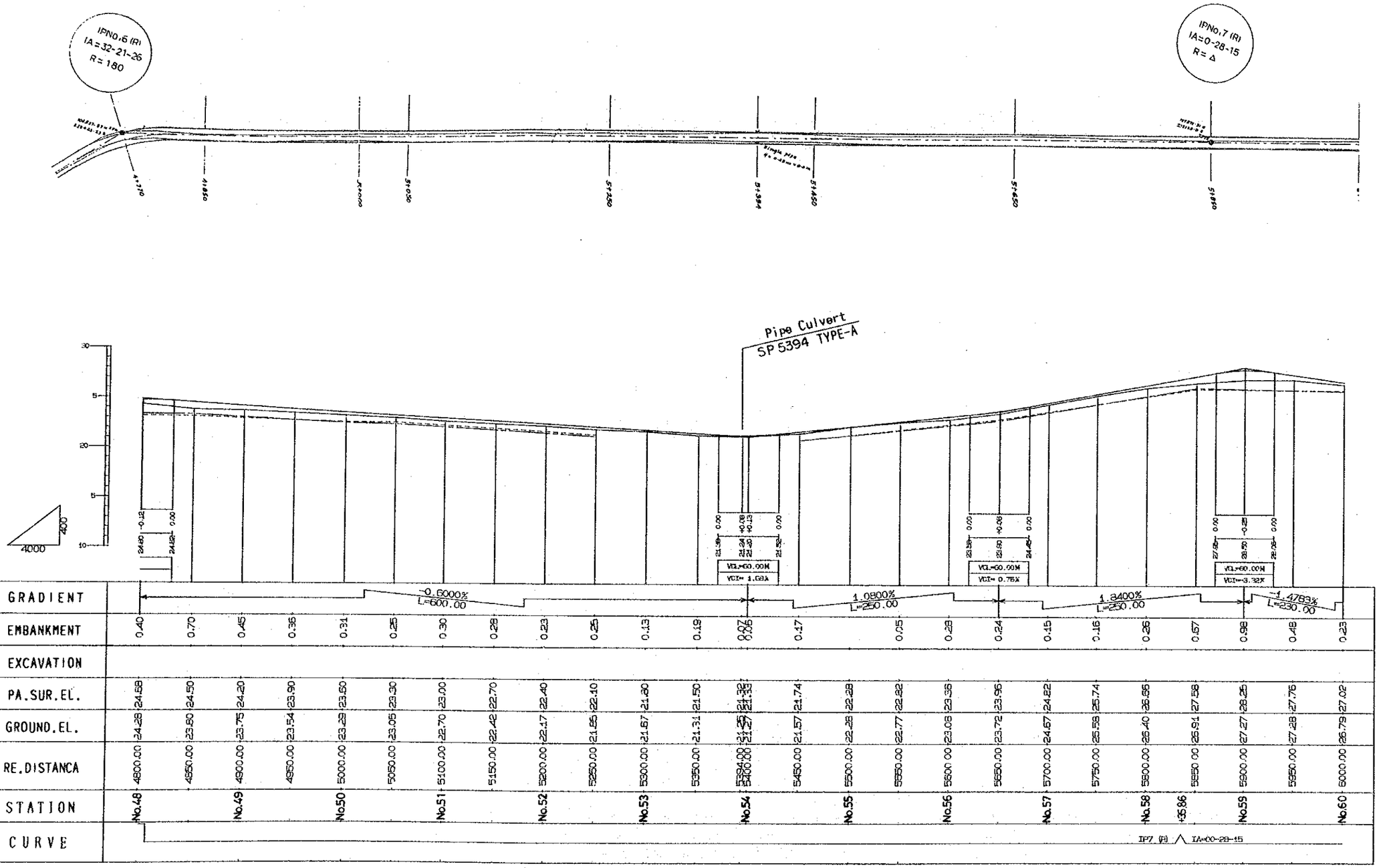
Plate No.	5





DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA	
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA	
TITLE OF DRAWING 農 道 南北道路 平面縦断図 (4/16)	
DATE	DRAWING No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

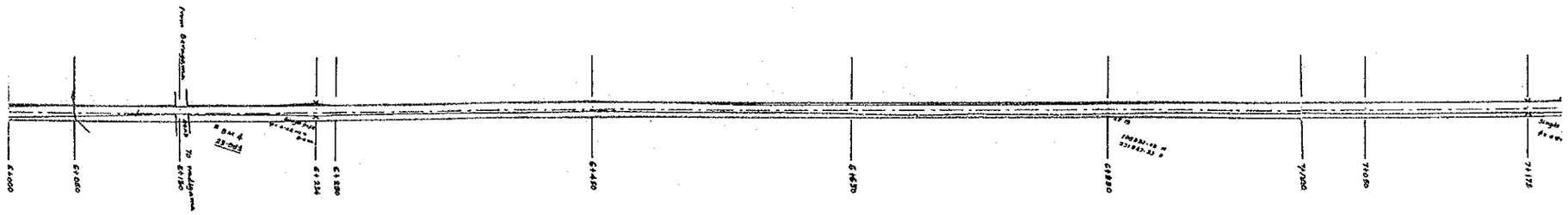
Plate No.	6

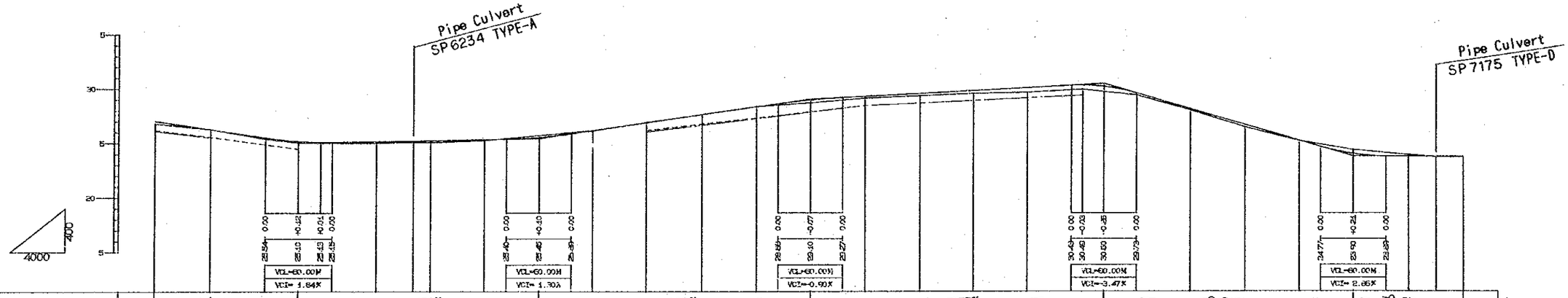


GRADIENT	-0.6000% L=600.00													1.0800% L=250.00				1.8400% L=250.00					-1.4783% L=230.00		
EMBANKMENT	0.40	0.70	0.45	0.36	0.31	0.25	0.30	0.28	0.23	0.25	0.13	0.19	0.07 0.06	0.17	0.05	0.28	0.24	0.15	0.16	0.26	0.57	0.98	0.48	0.23
EXCAVATION																									
PA.SUR.EL.	24.58	24.50	24.20	23.90	23.60	23.30	23.00	22.70	22.40	22.10	21.80	21.50	21.32 21.33	21.74	22.28	22.82	23.36	23.96	24.82	25.74	26.66	27.58	28.25	27.76	27.02
GROUND.EL.	24.28	23.80	23.75	23.54	23.29	23.05	22.70	22.42	22.17	21.85	21.67	21.31	21.25 21.27	21.57	22.28	22.77	23.08	23.72	24.67	25.59	26.40	26.91	27.27	27.28	26.79
RE.DISTANCA	4800.00	4850.00	4900.00	4950.00	5000.00	5050.00	5100.00	5150.00	5200.00	5250.00	5300.00	5350.00	5394.00 5400.00	5450.00	5500.00	5550.00	5600.00	5650.00	5700.00	5750.00	5800.00	5850.00	5900.00	5950.00	6000.00
STATION	No.48		No.49		No.50		No.51		No.52		No.53		No.54		No.55		No.56		No.57		No.58	+35.86	No.59		No.60
CURVE																									

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA			
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA			
TITLE OF DRAWING 農 道 南北道路 平面縦断図 (5/16)			
DATE		DRAWING No.	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

Plate No.	7





GRADIENT	-1.4783% L=230.00	0.1591% L=220.00	1.4600% L=250.00	0.5556% L=270.00	-2.9130% L=230.00	-0.0500% L=200.00

STATION	RE.DISTANCA	GROUND.EL.	PA.SUR.EL.	EXCAVATION	EMBANKMENT
No.60	6000.00	26.79	27.02		0.23
	6050.00	26.31	26.28	0.03	
No.61	6100.00	25.45	25.54		0.09
	6130.00	25.13	25.22		0.09
	6150.00	25.09	25.14		0.05
No.62	6200.00	25.08	25.21		0.13
	6234.00	25.17	25.27		0.10
	6250.00	25.15	25.29		0.14
No.63	6300.00	25.31	25.37		0.06
	6350.00	25.74	25.55	0.19	
No.64	6400.00	26.17	26.18		0.01
	6450.00	26.90	26.91		0.01
No.65	6500.00	27.66	27.64	0.02	
	6550.00	28.41	28.37	0.04	
No.66	6600.00	28.79	29.03		0.24
	6650.00	29.23	29.38		0.15
No.67	6700.00	29.46	29.66		0.20
	6750.00	29.68	29.93		0.25
No.68	6800.00	29.80	30.21		0.41
	6850.00	30.08	30.46		0.38
No.69	6900.00	29.57	29.73		0.16
	6950.00	28.19	28.27		0.08
No.70	7000.00	26.62	26.81		0.19
	7050.00	25.34	25.36		0.02
No.71	7100.00	24.52	24.11	0.41	
	7150.00	24.03	23.88	0.15	
	7175.00	23.86	23.86		
	7200.00	23.82	23.85		0.03

CURVE

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA

TITLE OF DRAWING

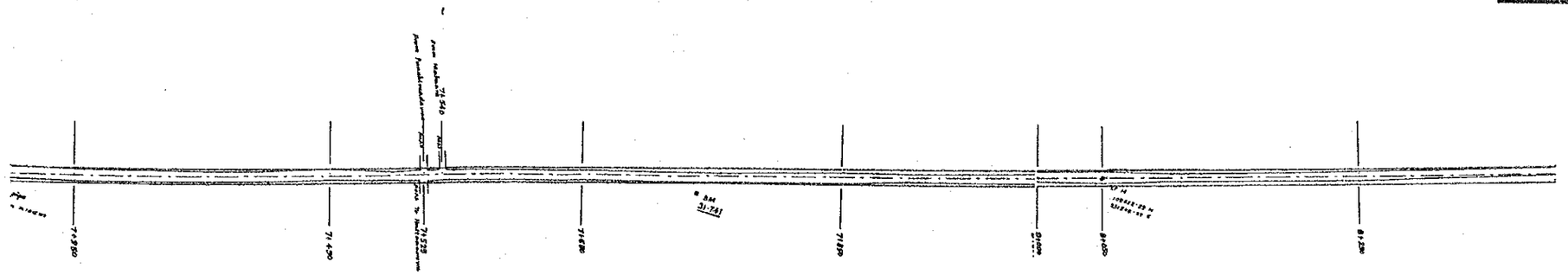
農 道

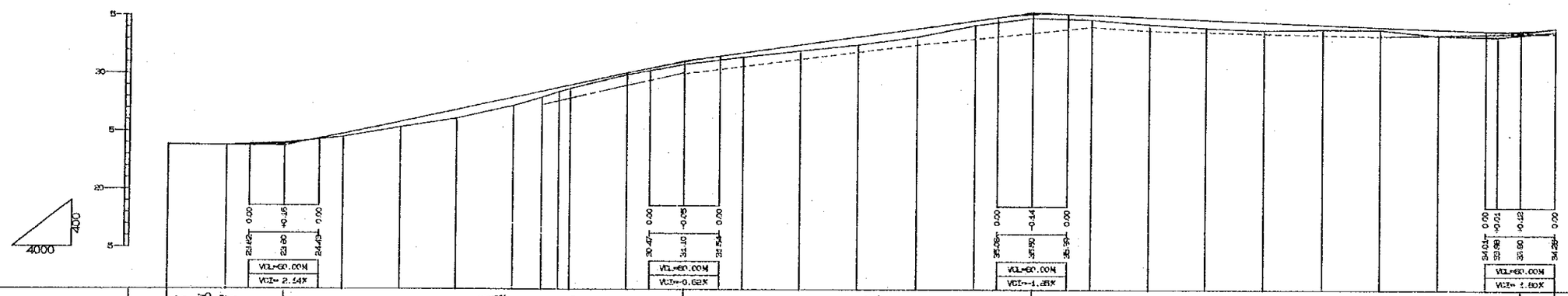
南北道路 平面縦断図 (6/16)

DATE		DRAWING No.	

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Plate No.	8





GRADIENT	-0.0500% L=200.00			2.0857% L=350.00								1.4667% L=300.00						-0.3810% L=420.00								
EMBANKMENT	0.03	0.01		0.25	0.46	0.76	0.70	0.51	0.36	0.29	0.15	0.23	0.36	0.52	0.70	0.59	0.40	0.32	0.41	0.61	0.69	0.69	0.40	0.21	0.54	0.48	0.28
EXCAVATION			0.06																								
PA.SUR.EL.	23.85	23.83	23.96	24.84	25.89	26.93	27.97	28.49	28.81	29.01	30.06	31.05	31.83	32.57	33.30	34.03	34.77	35.35	35.31	35.12	34.93	34.74	34.55	34.36	34.17	33.99	34.26
GROUND.EL.	23.82	23.82	24.02	24.58	25.43	26.17	27.27	27.99	28.45	28.72	29.91	30.82	31.47	32.05	32.50	33.34	34.37	35.04	34.90	34.51	34.24	34.05	34.15	34.15	33.63	33.51	33.98
RE.DISTANCA	7200.00	7250.00	7300.00	7350.00	7400.00	7450.00	7500.00	7525.00	7540.00	7550.00	7600.00	7650.00	7700.00	7750.00	7800.00	7850.00	7900.00	7950.00	8000.00	8050.00	8100.00	8150.00	8200.00	8250.00	8300.00	8350.00	8400.00
STATION	No.72		No.73		No.74		No.75				No.76		No.77		No.78		No.79		No.80		No.81		No.82		No.83		No.84
CURVE																											

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT
IN WALAWE LEFT BANK AREA

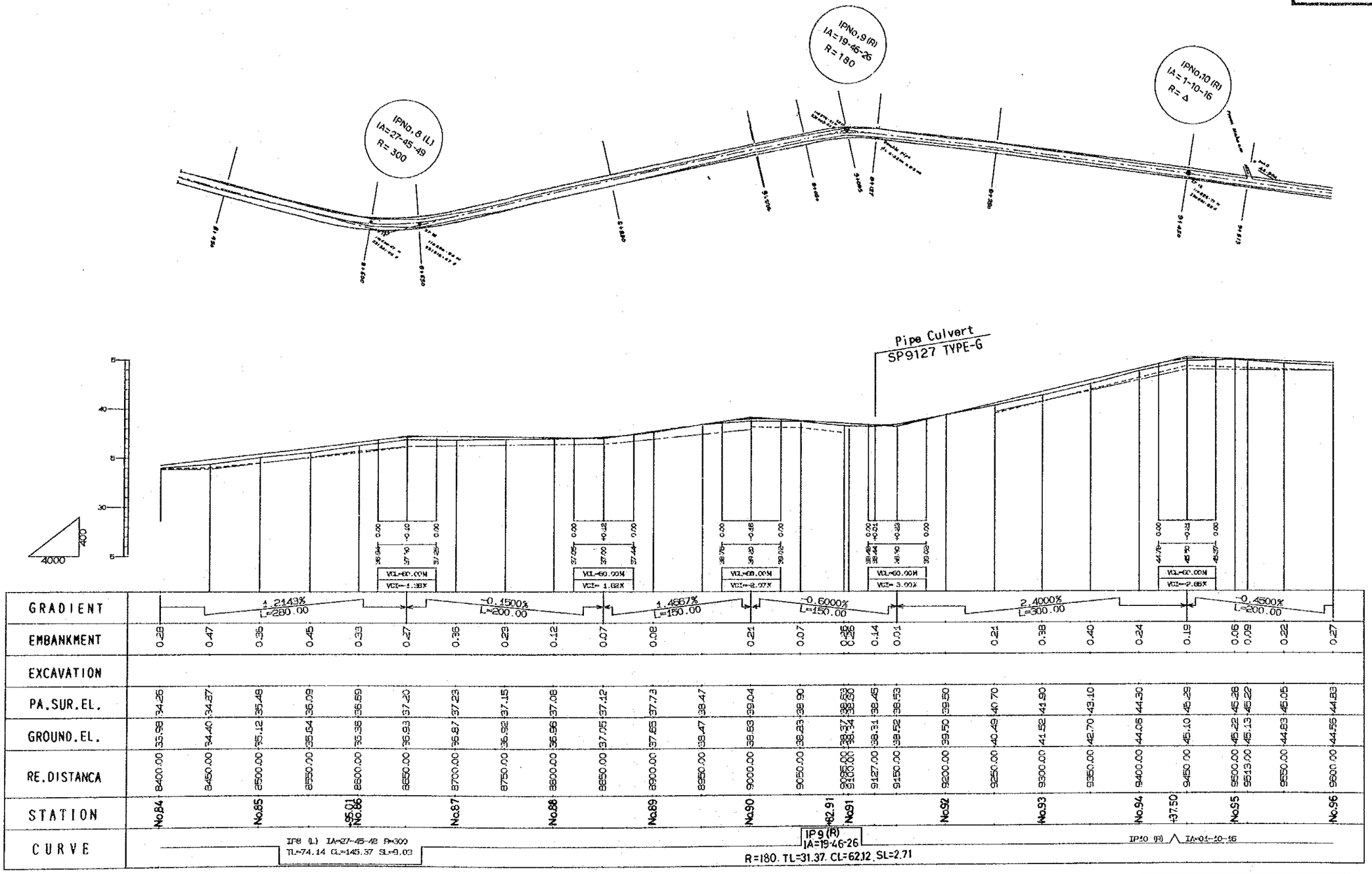
TITLE OF DRAWING

農 道
南北道路 平面縦断図 (7/16)

DATE		DRAWING No.	

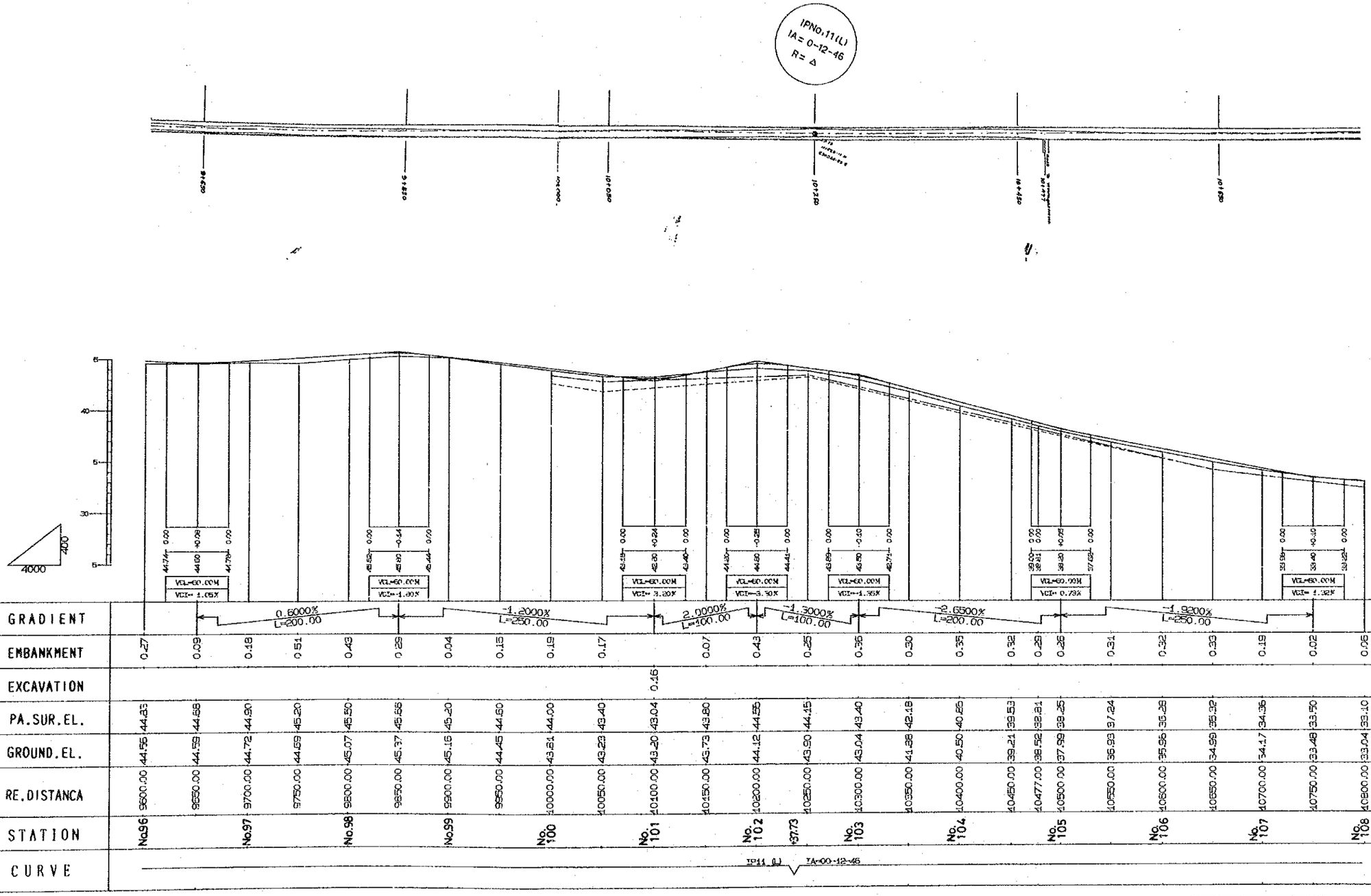
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Plate No.	9



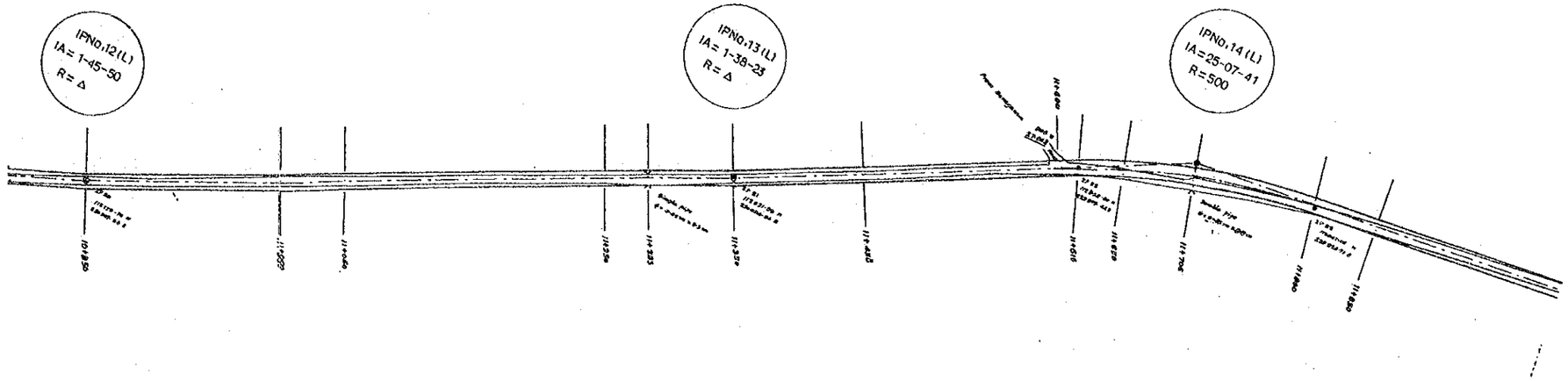
DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA	
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA	
TITLE OF DRAWING 農 道 南北道路 平面縦断図 (8/16)	
DATE	DRAWING No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

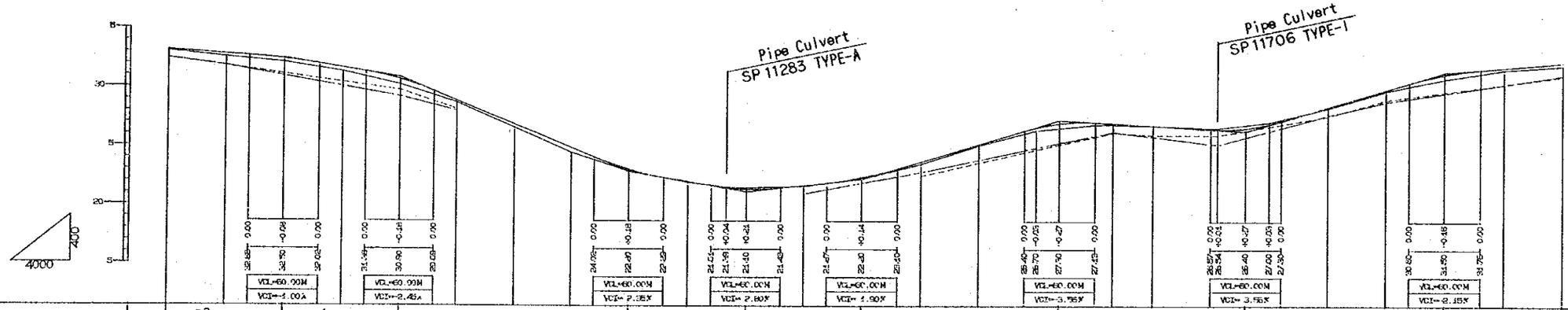
Plate No.	10



DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA	
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA	
TITLE OF DRAWING 農 道 南北道路 平面縦断図 (9/16)	
DATE	DRAWING No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

Plate No.	11

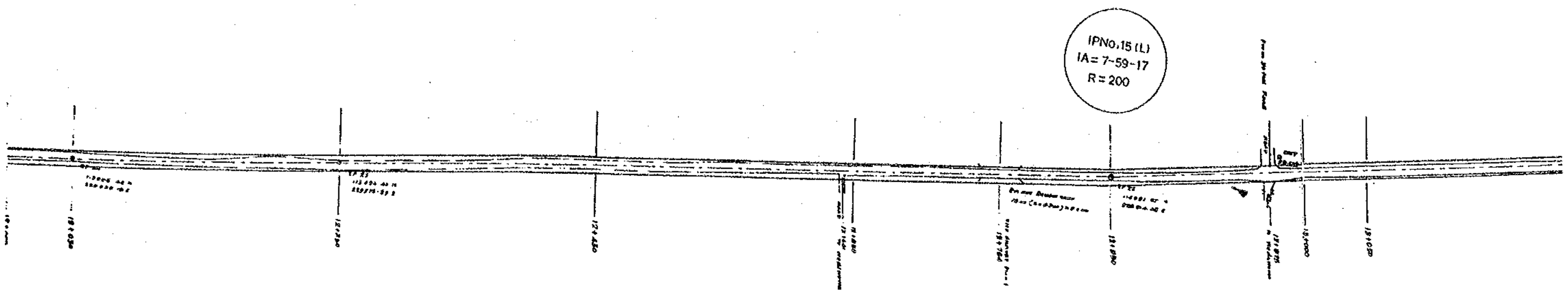


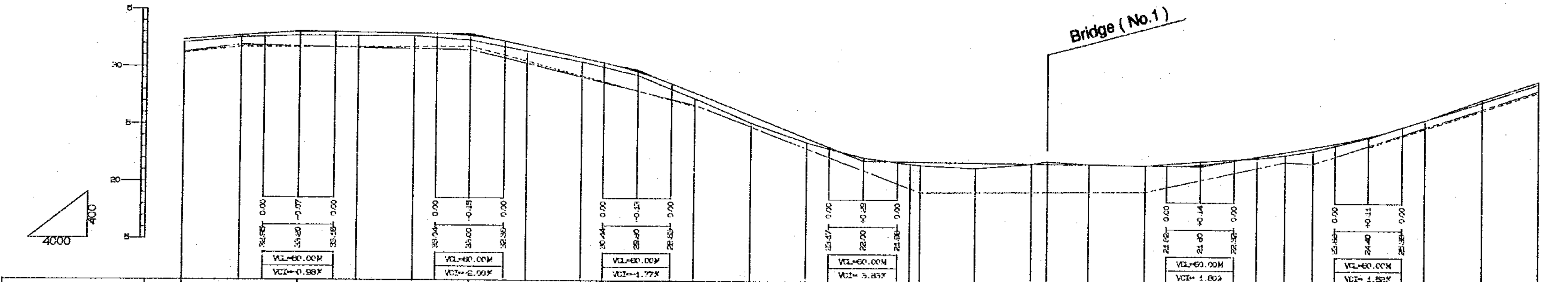


GRADIENT	-0.6000% L=150.00		-1.6000% L=100.00		-4.0500% L=200.00				-1.7000% L=100.00		1.4000% L=100.00		3.0000% L=170.00			-0.5625% L=160.00			3.0000% L=170.00			0.8500% L=200.00		
EMBANKMENT	0.06	0.24	0.27	0.32	0.44	0.13	0.27	0.41	0.15	0.04		0.05	0.10	0.17	0.07	0.24	0.19	0.06			0.07	0.09	0.39	0.18	0.26
EXCAVATION											0.05	0.13							0.01	0.10 0.13	0.16				
PA.SUR.EL.	33.10	32.80	32.42	31.70	30.72	28.88	26.85	24.83	22.98	21.95	21.45	21.31	21.65	22.34	23.70	25.20	26.57	27.13	27.05	26.85	26.57 26.55	27.03	28.50	30.00	31.34	31.93	32.35
GROUND.EL.	33.04	32.56	32.15	31.38	30.28	28.75	26.59	24.42	22.85	21.91	21.48	21.44	21.50	22.24	23.53	25.13	25.43	25.94	25.97	25.86	26.57 26.56	27.19	28.43	29.91	30.95	31.75	32.09
RE.DISTANCA	10800.00	10850.00	10900.00	10950.00	11000.00	11050.00	11100.00	11150.00	11200.00	11250.00	11283.00	11300.00	11350.00	11400.00	11450.00	11500.00	11550.00	11600.00	11615.00	11650.00	11700.00 11706.00	11750.00	11800.00	11850.00	11900.00	11950.00	12000.00
STATION	No. 108	+37.82	No. 109		No. 110		No. 111		No. 112		No. 113	+37.68	No. 114		No. 115		No. 116				No. 117		No. 118		+25.17 No. 119		No. 120
CURVE	IP12(L) IA=01-45-50										IP13 (L) IA=01-38-23													IP14 (R) IA=25-07-41 R=600 TL=111.43 CL=219.28 SL=12.27			

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA	
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA	
TITLE OF DRAWING 農 道 南北道路 平面縦断図 (10/16)	
DATE	DRAWING No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

Plate No. 12





GRADIENT	0.8500% L=200.00		-0.1333% L=150.00			-2.1333% L=150.00			-3.9000% L=200.00					
EMBANKMENT	0.26	0.17	0.32	0.31	0.25	0.40	0.46	0.35	0.32	0.50	0.65	0.38	0.01	0.21
EXCAVATION														
PA.SUR.EL.	32.35	32.78	33.13	33.13	33.07	32.85	31.93	30.87	29.67	27.85	25.90	23.95	22.29	21.97
GROUND.EL.	32.09	32.51	32.81	32.82	32.82	32.45	31.47	30.52	29.35	27.35	25.25	23.57	22.28	21.76
RE.DISTANCA	12000.00	12050.00	12100.00	12150.00	12200.00	12250.00	12300.00	12350.00	12400.00	12450.00	12500.00	12550.00	12600.00	12641.00
STATION	No.120		No.121		No.122		No.123		No.124		No.125		No.126	

GRADIENT			-0.0667% L=300.00					1.7333% L=150.00			3.2500% L=400.00			
EMBANKMENT	0.29	0.47	0.02			0.02		0.13	0.27	0.31	0.07	0.01		
EXCAVATION				0.21	0.02		0.28						0.22	0.20
PA.SUR.EL.	21.97	21.93	21.90	21.89	21.87	21.83	21.94	22.67	23.10	23.53	24.51	25.03	27.55	29.28
GROUND.EL.	21.68	21.46	21.88	22.10	21.89	21.81	22.22	22.54	22.83	23.22	24.44	25.02	27.87	29.48
RE.DISTANCA	12650.00	12700.00	12750.00	12764.00	12800.00	12850.00	12900.00	12950.00	12975.00	13000.00	13050.00	13100.00	13150.00	13200.00
STATION		No.127			No.128	+53.66	No.129			No.130		No.131		No.132

CURVE: IP15(L) IA=7-59-17 R=200. TL=13.96 CL=27.88 SL=0.49

DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT
IN WALAWE LEFT BANK AREA

TITLE OF DRAWING

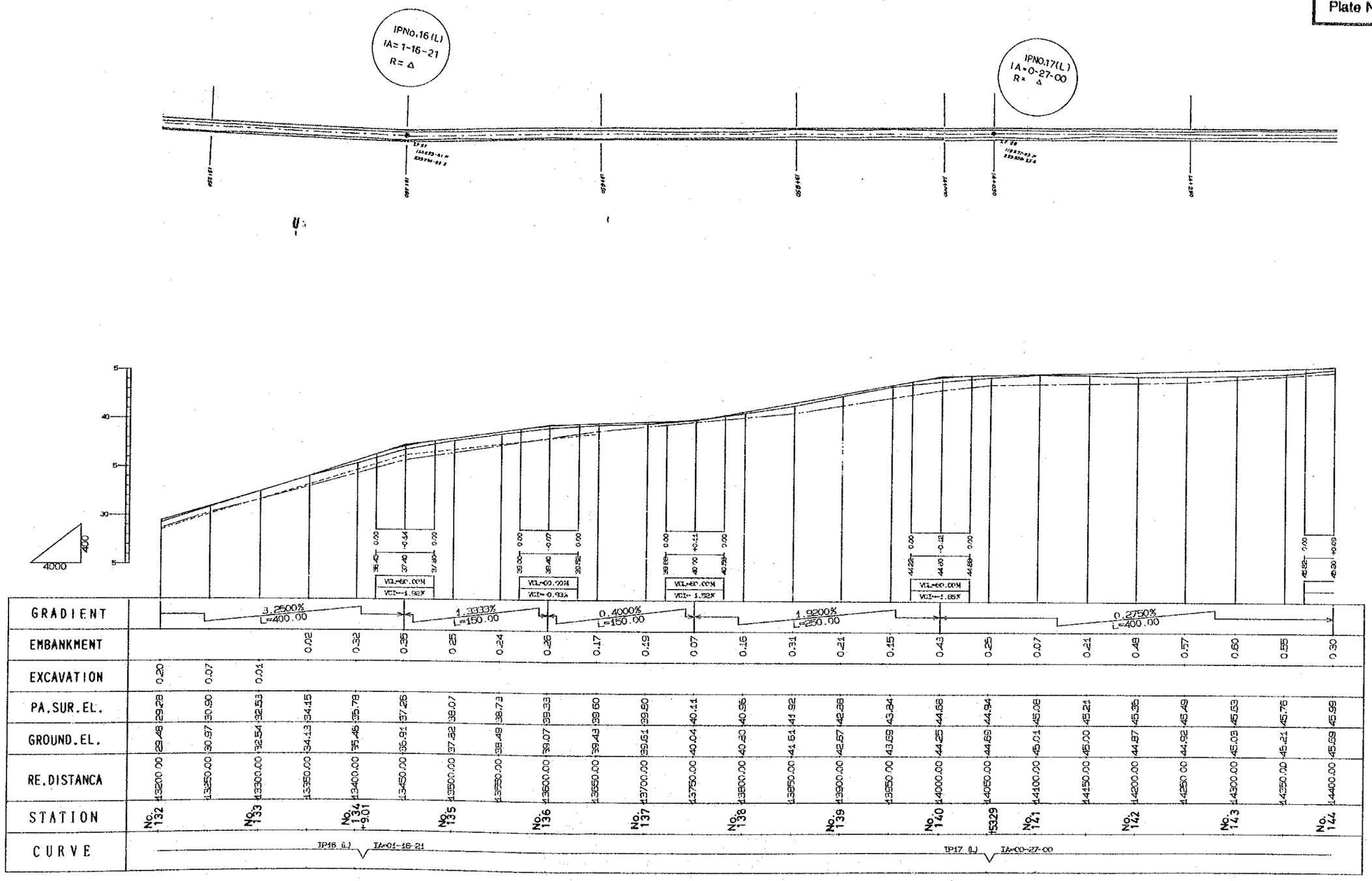
農 道

南北道路　平面縦断図 (11/16)

DATE		DRAWING No.	

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Plate No.	13



DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA	
RURAL INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT PROJECT IN WALAWE LEFT BANK AREA	
TITLE OF DRAWING 農 道 南北道路 平面縦断図 (12/16)	
DATE	DRAWING No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	