

6. 基本設計

6-1 機械及びプラント

6-1-1 建設機械計画

本事業実施における建設機械は、マスタープランで検討したかんがい水路、農道、河川護岸及び圃場整備にかかわる施工機械であり、これらの管理、維持補修に要するサポート用機械が含まれてる。機械の選定については各工種工事量と次の設定基準によった。

(1) 機械の選定基準

本計画における作業を分類すると掘削、積込み、運搬、敷きならし、締固め、整地、溝掘りなどの作業がある。それらの作業によく使用されている建設機械を表 6.1 に示す。

表 6.1 作業の種類と建設機械

作業の種類	建設機械の種類
掘削	ショベル系掘削機（パワーショベル、バックホウ、ドラグライン、クラムシェル）、トラクタショベル、ブルドーザ、リッパ、ブレーカ
積込み	ショベル系掘削機（パワーショベル、バックホウ、ドラグライン、クラムシェル）、トラクタショベル、バケットホイールエキスカベータ
掘削、積込み	ショベル系掘削機（パワーショベル、バックホウ、ドラグライン、クラムシェル）、トラクタショベル、バケットホイールエキスカベータ
掘削、運搬	ブルドーザ、スクレープドーザ、スクレーパ
運搬	ブルドーザ、ダンプトラック、ベルトコンベヤ
敷きならし	ブルドーザ、モータグレーダ
締固め	タイヤローラ、タンピングローラ、振動ローラ、ロードローラ、振動コンパクタ、ランマ、タンバ、ブルドーザ
整地	ブルドーザ、モータグレーダ
溝掘り	トレンチャ、バックホウ

〔資料〕道路土工施工指針

機械を選定するに当たっては、一般に採用されている工法で計画をたて、広く普及している機械を対象とし、次の項目についても十分配慮することとした。

- 作業性能が工事の要求する品質精度、工期を満足する機械であること。
- 耐久性が良く、故障の少ない機械であること。
- 整備しやすい機械であること。

- d) 操縦しやすい居住性のよい機械であること。
- e) 安全性能、公害環境への対策が立てられていること。
- f) 移動性能のよい機械であること。
- g) 必要な性能のある機械で、価格が安いこと。
- h) 運搬経費や修理費が安い機械であること。

(2) 機械の規格と作業能力

機械の大きさを決めるに当たっては、工事規模と工期に合理的に対応させ、他の機械と組み合わせる使用する場合が多いことから相互に性能のバランスが取れていること、また、機械によっては償却年数が5年～7年と長く、長期に使用することが前提であり、一つの工事が完了後は他の工事に転用することも考慮して普及度の高い建設機械の規格を表6.2に示す。

(3) かんがい施設

1) 取水堰

本事業における現場打設コンクリートとしては取水堰が主たるものとなる。水路No.13、14、19に関連するもので打設コンクリート量は3ヶ所で約8,000m³、他に水路に2,000m³、計約10,000m³を見込み、このコンクリートについてはコンクリート・プラント（日最大70m³）で製造する計画とし、打設現場まではトラックミキサーで運搬する。施工時期としては次の計画とする。

水路No.19：ステージ1、2期

No.14：ステージ2、1期

No.13：ステージ2、2期

2) 水路

本計画地区における水路は山麓部を通る路線が多く機械化施工が困難な場合が多く、とりわけ中型クラス以上の機械では現場へアプローチが困難な場合が多い。

工事用道路、水路掘削・整形、現場打ちコンクリート等の工事を2現場で施工できるように考慮し機械選定を行う。

3) 施工機械

取水堰、水路工事における施工用機械は次のように選定する。

ブルドーザ	3 t	1台
バックホウ	0.04 m ³	2
タンパー		4
トラックミキサー	2.2 m ³	2
モルタルポンプ	5 m ³ /hr	1

表 6.2 普及度の高い建設機械の規格

機 種	普及度の高い規格
ブルドーザ	普通形 11 t、15 t、21 t (車両総重量) 湿地形 13 t、16 t (")
リッパ装置付 ブルドーザ	普通形 21 t、32 t (車両総重量、ただしリッパ装置を除く)
スクレープドーザ	普通形 6.4 m ³ (ボウル容量) 湿地形 4.0 m ³ (")
被けん引式 スクレーパ	9 m ³ 、12 m ³ (ボウル平積容量)
パワーショベル	機械式クローラ形 0.6 m ³ (標準バケット平積容量)
バックホウ	油圧式クローラ形 0.3 m ³ 、0.4 m ³ 、0.6 m ³ (標準バケット平積容量) 油圧式ホイール形 3 輪 0.25 m ³ (標準バケット平積容量)
ドラグライン および クラムシェル	機械式クローラ形 0.8 m ³ (標準バケット平積容量) 油圧式クローラ形 0.3 m ³ 、0.6 m ³ (標準バケット平積容量)
トラクタショベル	クローラ形 1.3 m ³ 、1.8 m ³ (標準バケット山積容量) ホイール形 1.0 m ³ 、1.4 m ³ 、2.1 m ³ (標準バケット山積容量)
ダンプトラック	6～6.5 t 積、8 t 積、 10～11 t 積 (積載重量)

資料：道路土工施工指針

バイブレーター	2
ベルトコンベア 7 m	1
パワートローウェル	2

(4) 農道

農道建設に対する地元民の要望が強く、選定路線の耕地は無償で提供され、地元民相互の土地調整の処置がとられ用地費は不要であることが確認されている。ただし、現耕作地以外の丘陵部を土取場とするに際しては用地取得上の問題が生じる為、国有地を土取場に選定したハンドオーガー・ボーリングにより土取場としての適性を確認している。路盤材としての碎石は、河川の玉石を原料とし、各施工地点付近にプラントを移動させ碎石製造を行う計画とする。

プライオリティ A の 6 路線全ての施工を計画する。工事数量を以下に示す。

		延 長	備 考
既存農道の改修	サイト 1	3.7km	巾員 3.0m 砂利舗装
新設農道	" 2	6.8	"
	" 3	9.5	"
	" 4	1.75	"
	" 5	—	"
	" 6	1.8	"
	" 7	3.2	"
	計	26.75km	

施工においては、護岸工と農道建設が重複する地点は同時施工を計画する。ドティ川左岸及びパロ川上流左岸の路線はステージ1の施工とし、その他の路線はステージ2の施工を計画する。選定土取場の内、BA1、BA2、BA5及びBA6の4地点を使用して施工を行う計画とする。ステージ1の1期で調達される機材を用いて、2期及び3期の施工を行う。ステージ2においては、ステージ1の3期に調達されるブルドーザ21t、振動ローラ10t等の追加機材を加えて、1期及び2期で施工を完了させる計画とする。工事量の概算は図6.1に、機械化施工計画を図6.2 a、bに示す。

(5) 河川護岸

護岸は主としてフトンカゴ工で計画するが、Gebiolumi川においては道路沿いに一部パラペットの使用も考慮する。フトンカゴ工設置は、現況の労働力不足を考慮し、可能な限りバックホウによる玉石投入を計画する。1968年の洪水痕跡に基づき算定される設計洪水流量に比較して流下能力が不足する区間においては、ブルドーザ及びクラムシェルを配置して河道拡幅を計画する。

河川護岸は農道を兼ねる場合が多く施工計画は先に述べた農道計画との関連のものに進めるものとする。工事量の概算は図6.1に、機械化施工計画は図6.2に示す。

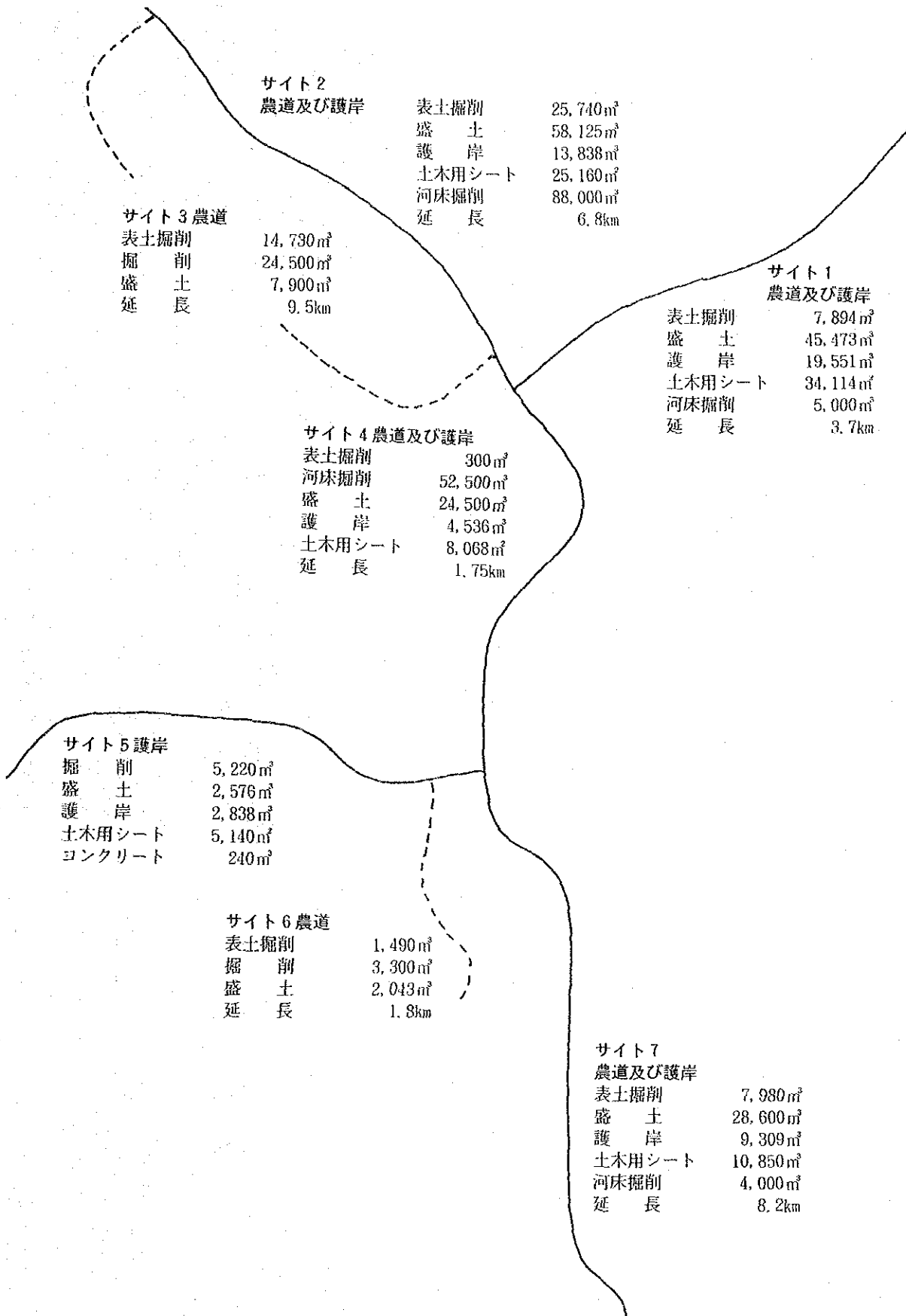
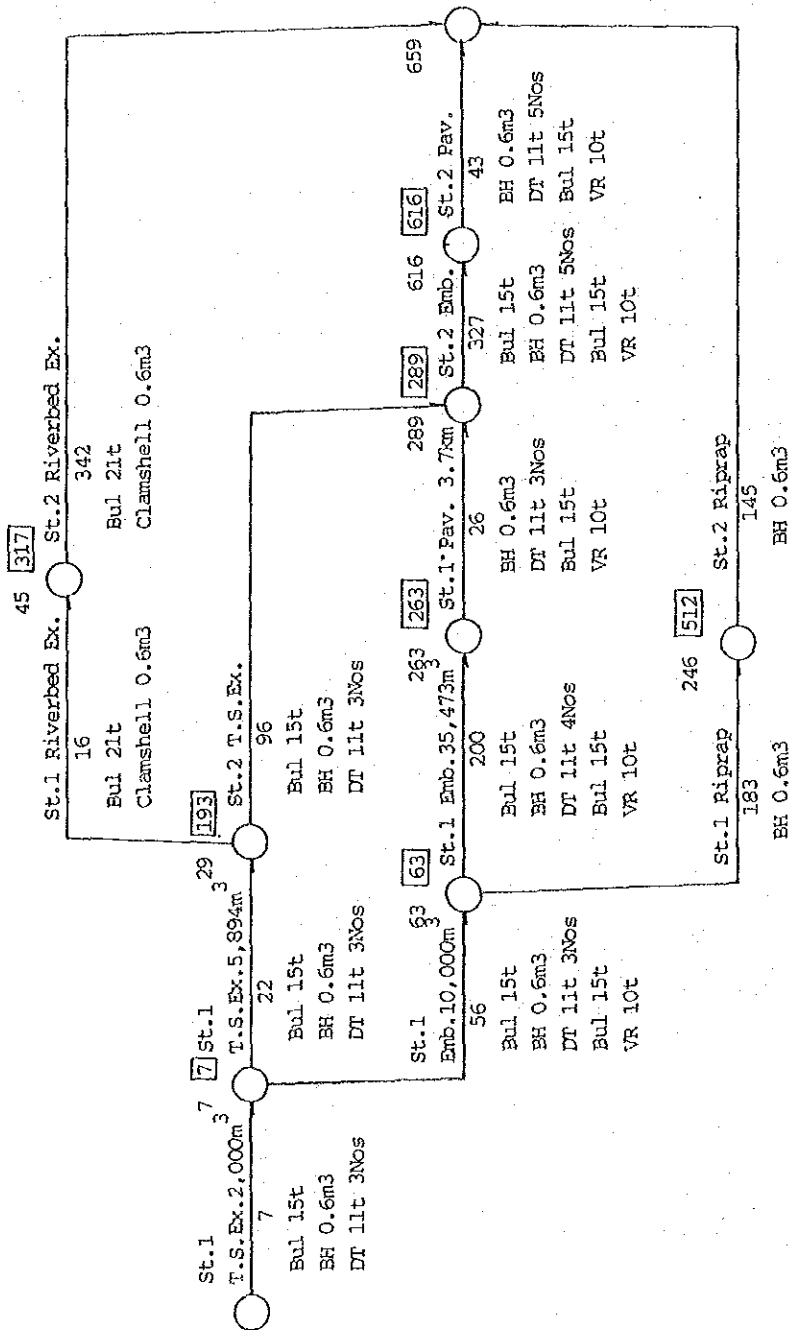


図 6. 1 農道及び護岸工地区別工事量

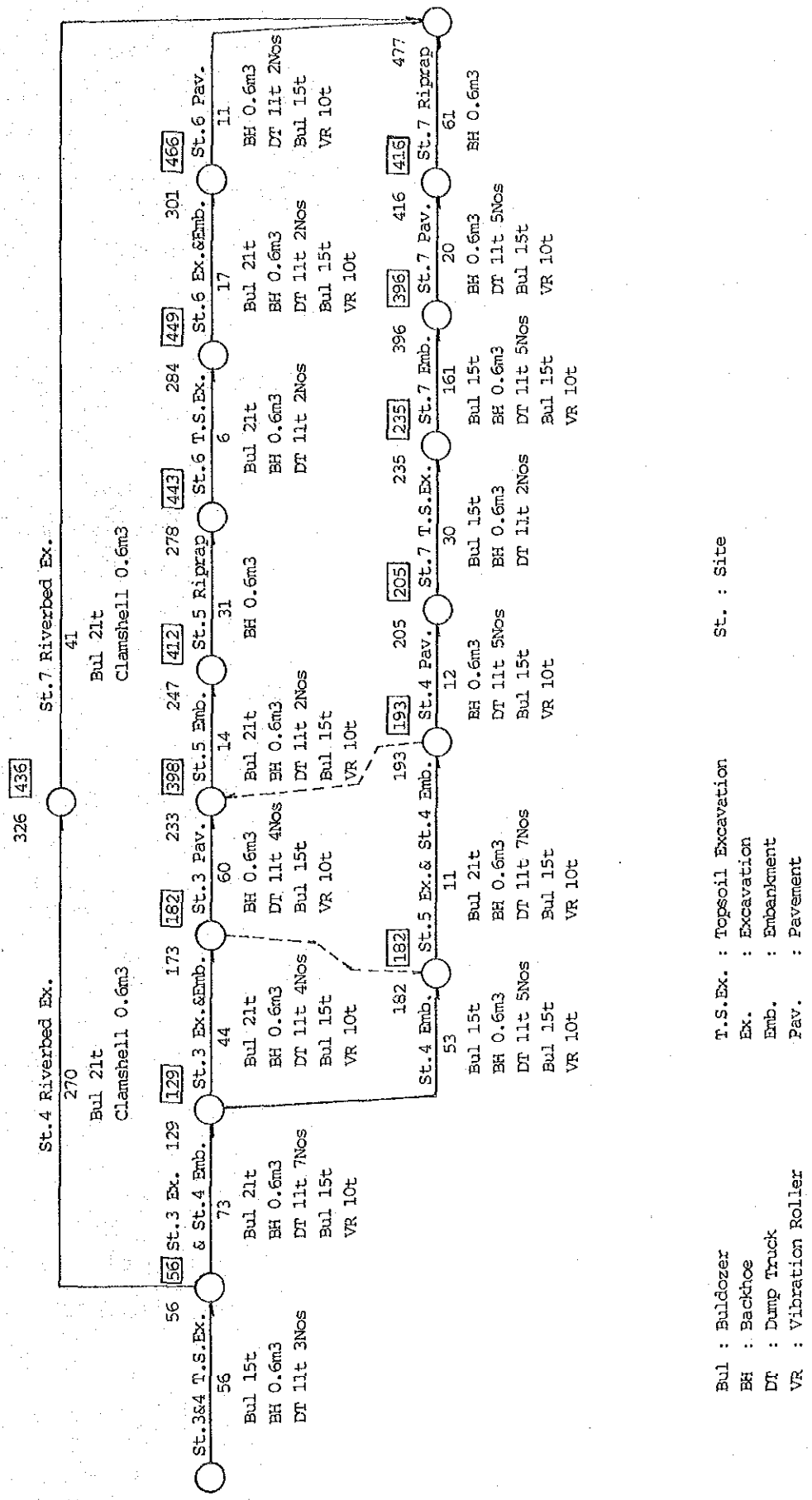


Bul : Bulldozer
 BH : Backhoe
 DT : Dump Truck
 VR : Vibration Roller

T.S.Ex. : Topsoil Excavation
 Ex. : Excavation
 Emb. : Embankment
 Pav. : Pavement

St. : Site

図 6.2 a 農道及び護岸工程計画ースターシ 1



Bul : Bulldozer
 BH : Backhoe
 DT : Dump Truck
 VR : Vibration Roller

T.S.Ex. : Topsoil Excavation
 Ex. : Excavation
 Emb. : Embankment
 Pav. : Pavement

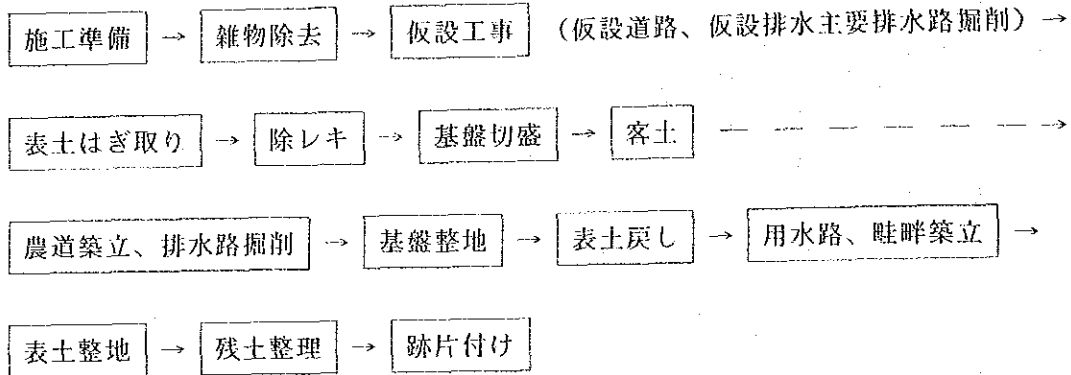
St. : Site

図 6.2 b 農道及び護岸工工程計画 - ステージ 2

(6) 圃場整備

1) 施工手順

工事が最も効率的に施工されるよう次の手順で行う計画とする。



施工の手順のうち、表土はぎ、基盤切盛等同一場所で作業するものは、段階的に行わざるを得ないが、施工場所の異なる道路、用排水路等は、条件が整備され次第並列的に施工するものとする。

2) 施工機械

施工機械は、これらの現場条件、設計条件及び施工手順を基に検討し、台数及び機種組合せを次のように決定した。

a) 台数

工 種	適用 施工 機種	台数	摘 要
整地工	ブルドーザー 15 t	1	
	レーキドーザー 15 t	1	
	バックホー 0.35 m ³	1	整地工補助
客土搬入	バックホー 0.6 m ³	1	
	ダンプトラック 11 t	4	
レキ搬出	バックホー 0.6 m ³	1	
	ダンプトラック 11 t	2	
道路用土まき 出し転圧	ブルドーザー 15 t		他機種より流用
	振動ローラー 10 t		農道より流用
用排水路掘削	バックホー 0.35 m ³		他機種より流用
	バックホー 0.6 m ³		他機種より流用

b) 施工機種組合せ

工種		適用施工機種	機械能力	摘要
整地	雑物除去	レーキドーザー 15 t	9.4 hr/ha	
	表土はぎ	ブルドーザー 15 t	47.6 m ³ /hr	
	基盤切盛	ブルドーザー 15 t	69.8 hr/ha	
		バックホー 0.35 m ³	1.1 hr/ha	
	表土戻し	ブルドーザー 15 t	32.3 m ³ /hr	
	表土均平	ブルドーザー 15 t	0.11 hr/ha	
除レキ	レキ掘起こし	レーキドーザー 15 t	14.3 hr/ha	
	積込み	バックホー 0.6 m ³	31.8 m ³ /hr	
	運搬捨	ダンプトラック 11 t	20.6 m ³ /hr	
客土	用土掘削積込	バックホー 0.6 m ³	37.8 m ³ /hr	
	搬入	ダンプトラック 11 t	10.1 m ³ /hr	
	用土まき出し	ブルドーザー 15 t	32.3 m ³ /hr	
農道	用土まき出し	ブルドーザー 15 t	77.4 m ³ /hr	
	用土転圧	振動ローラ 10 t	168.0 m ³ /hr	
	路盤材まき出し	ブルドーザー 15 t	65.7 m ³ /hr	
	路盤材転圧	振動ローラ 10 t	60.0 m ³ /hr	
用排水路掘削		バックホー 0.35 m ³	23.2 m ³ /hr	

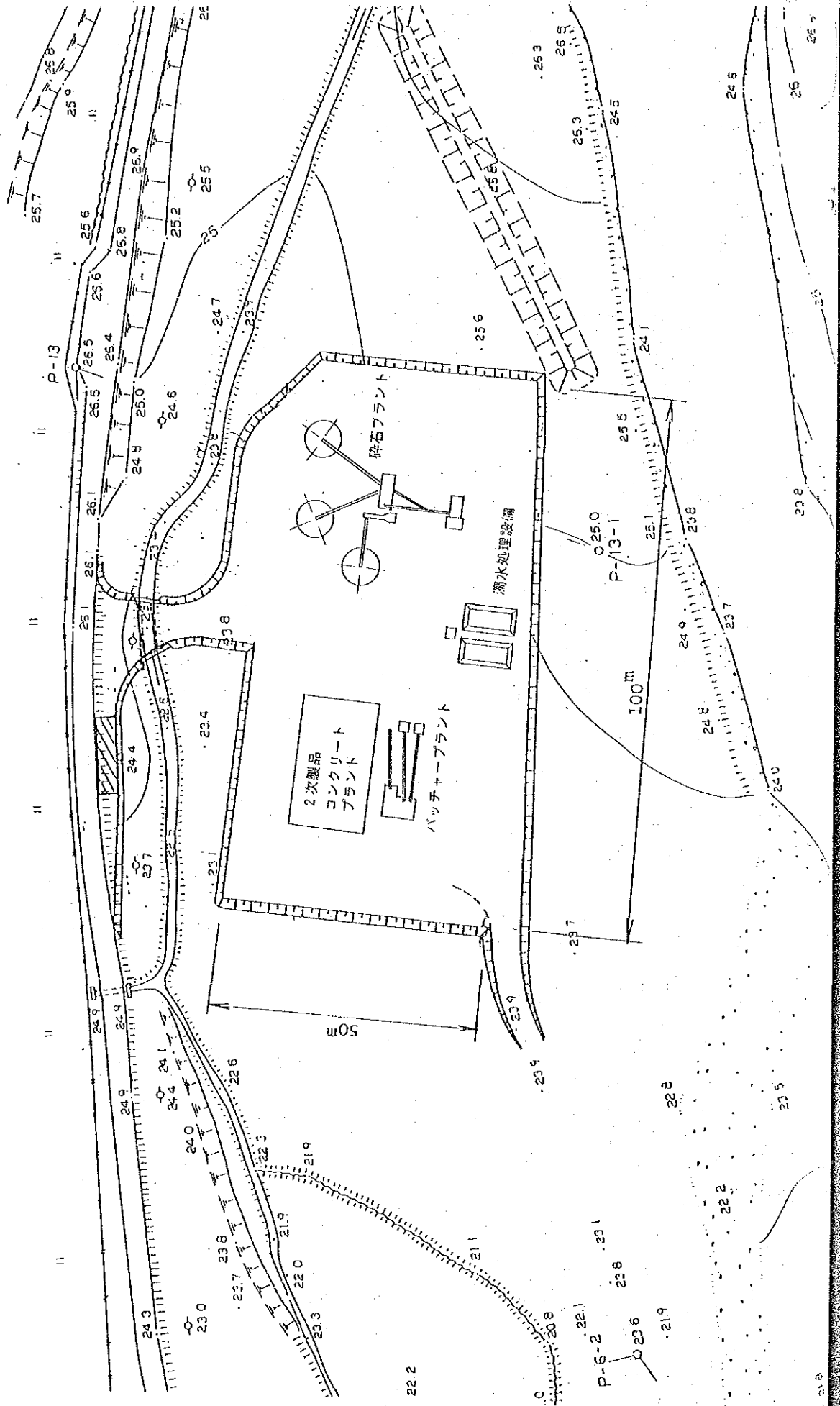
以上の検討結果に基づき選定した機種及び台数を表 6.3 に示す。

表6.3 機材リスト

名 称	仕 様	単 位	ステ-ツ 1-1	ステ-ツ 1-3	計
ブルドーザ	21 ton	台	1	1	2
	15 ton	台	4	1	5
	3 ton	台	1	—	1
レーキドーザ	15 ton	台	—	1	1
バックホウ	0.6 m ³	台	3	1	4
	0.35 m ³	台	—	1	1
	0.20 m ³	台	1	—	1
	0.04 m ³	台	2	—	2
クラムシエル	0.6 m ³	台	1	—	1
ダンプトラック	11 ton	台	8	8	16
振動ローラー	10 ton	台	1	1	2
トラックミキサー	2.2 m ³	台	2	—	2
モルタルポンプ	水平 200m				
	鉛直 50m、5 m ³ /hr	台	1	—	1
コンプレッサー	7.5 m ³ /min	台	1	—	1
ジャックハンマー		台	2	—	2
バイブレーター		台	2	—	2
ベルトコンベヤー	エンジン式	台	1	—	1
タンパー		台	4	—	4
パワートローウェル		台	1	—	1
セルフローダトラック	18 ton	台	1	—	1
クレーントラック	最大吊上荷重20ton、7-4 20m	台	1	—	1
ワークショップ用車両		台	1	—	1
運搬用トラック	6×4、11ton クレーン付	台	2	—	2
ビックアップ	4×4、2000cc	台	4	—	4
サービスヴァン	4×4	台	2	—	2
モーターバイク	170-190 cc	台	20	—	20
給油車	3000 リットル	台	1	—	1

図 6.3 碎石及び二次製品コンクリートプラント平面図

Scale 1 : 1,000



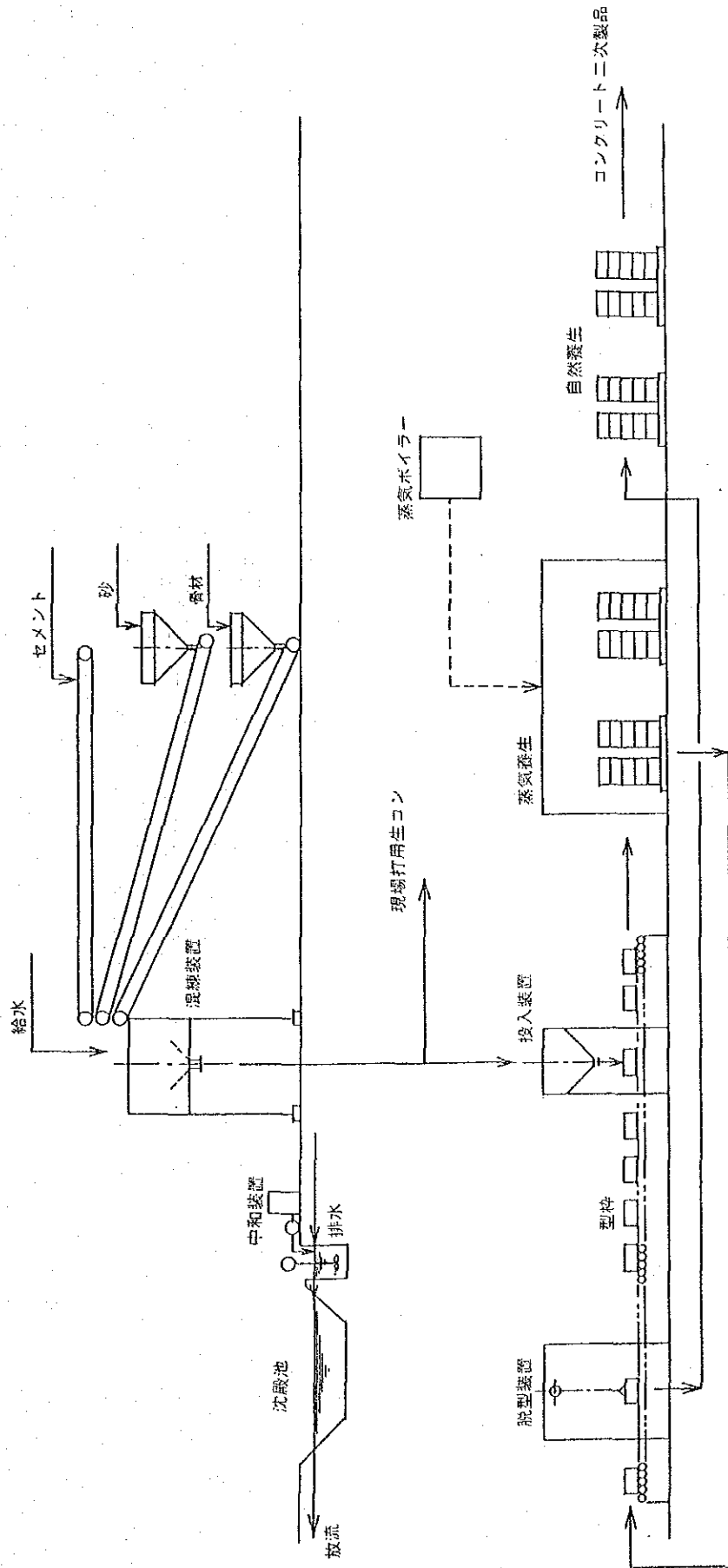
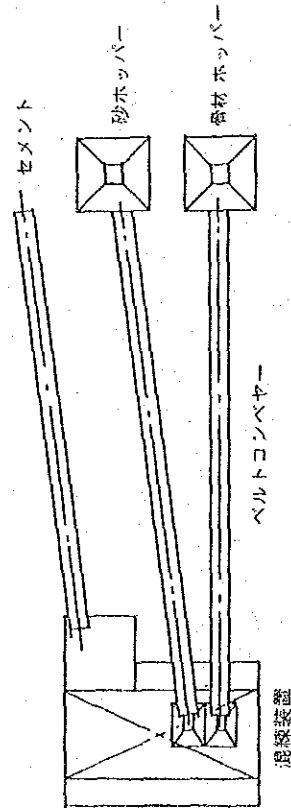
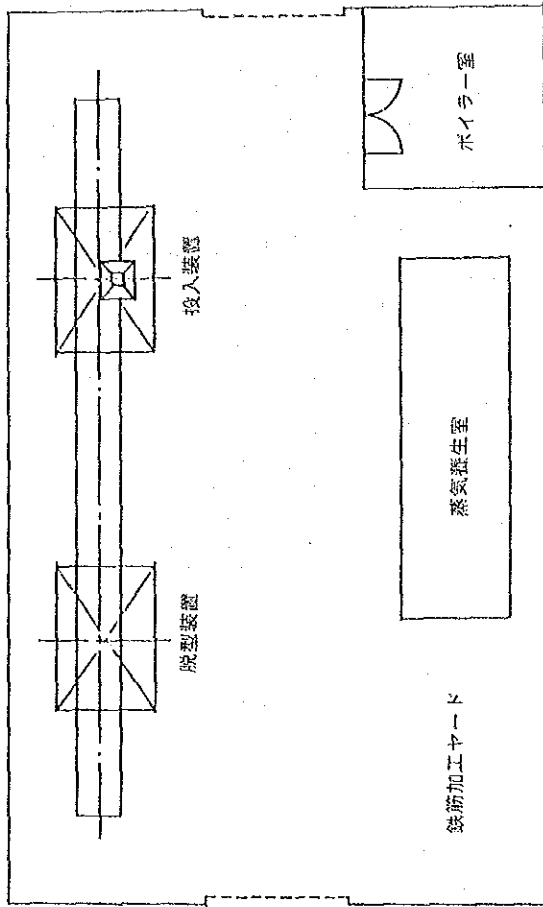


図 6.4 二次製品コンクリートプラントフロアシート



Scale 1:200

図 6.5 二次製品コンクリートプラント配置図

場所打ちコンクリート使用計画量

水路改修用	2,000 m ³	} V = 10,000 m ³
取水堰改修用	8,000 m ³	

なお、1日最大使用量は70 m³である。

1日当りの使用量

工場製品用	$\frac{460}{250\text{日/年} \times 2\text{年}}$	⇒ 0.9 m ³ /日
場所打ち用		70 m ³ /日

計 70.9 m³/日

従って、プラント規模は、71 m³/日

1日5時間稼働として、16 m³/時

型ワク所要量

コンクリート工場製品は、スチーム養生を行うことにより打込み、養生、脱型まで1日1工程で製造できる。したがって型ワク所要量は、コンクリート工場製品の2倍必要となる。

稼働年数2ヶ年として、1日当りのコンクリート工場製品製造量及び型ワク所要量は以下の通りである。

・製造量

U-300 19本/日

U-450 8本/日

・型ワク所要量

U-300 用 19本/日 × 2 = 38個 → 40個

U-450 用 8本/日 × 2 = 16個 → 20個

その他一般水路用としてL-600×300の製造も考慮して、L-600×300用型ワクを40個を見込むものとする。

(2) 砕石プラント

1) 概要

砕石プラントは、河川敷に豊富に存在する玉石を原材料として利用し、生コン用骨材及び農道整備用切込砂利を目的とする設備である。

2) フローシート及び主要構成機器

プラントのフローシート及び配置図は図6.6に示すとおりであり、主要構成機器は次のとおりである。

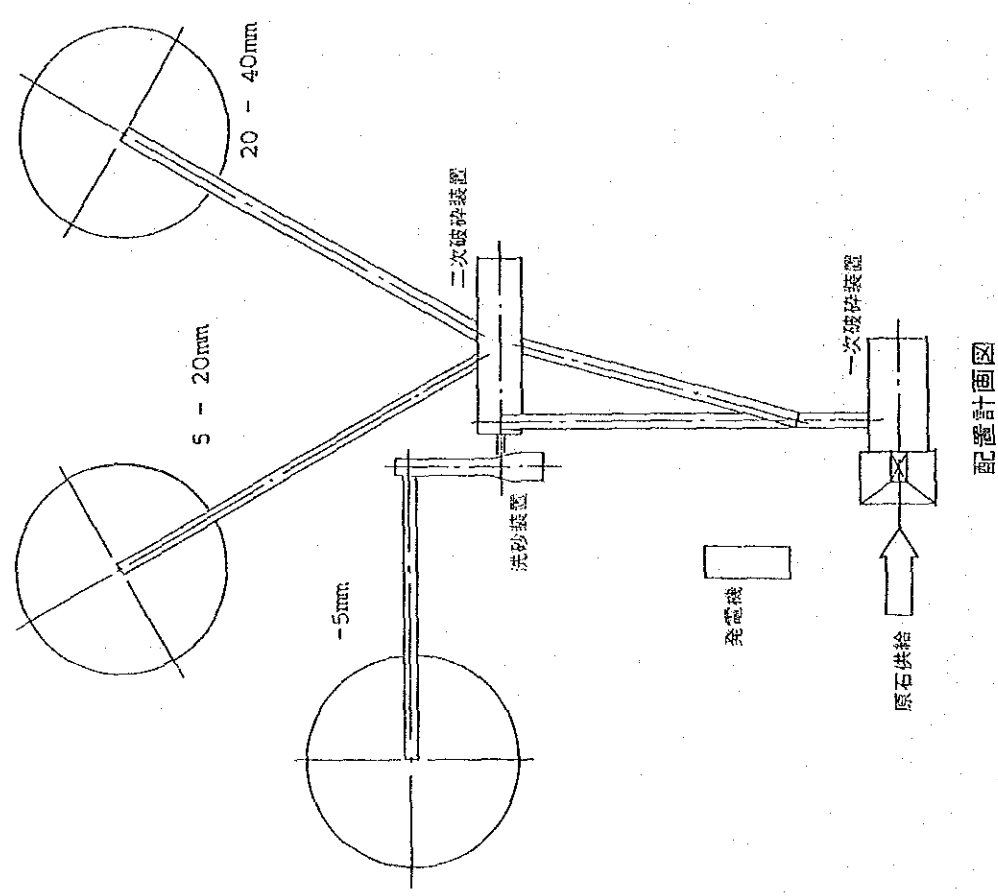
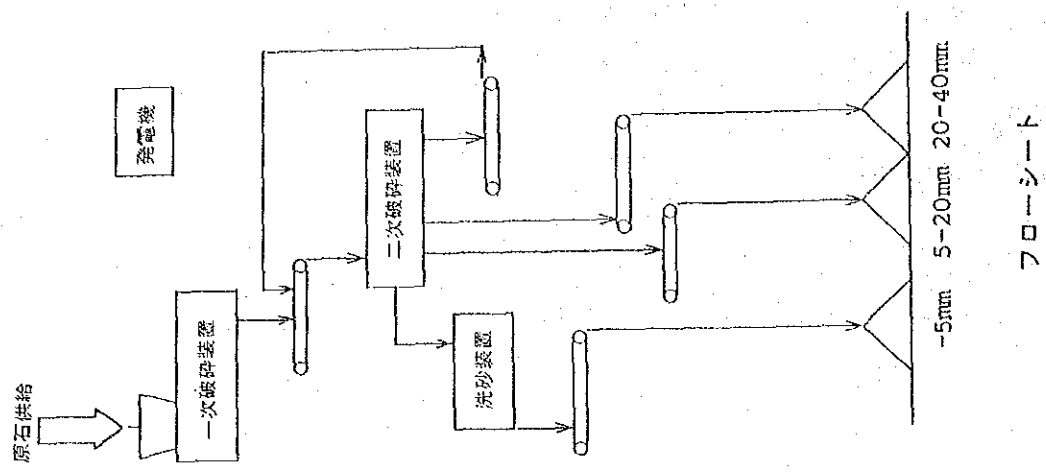


図 6.6 碎石プラント

- a. 破碎機械 ----- 一次破碎機、二次破碎機
- b. ふるい分け機械 ----- 振動スクリーン
- c. 洗淨機械 ----- サンドウォッシャ
- d. 供給機械 ----- 振動フィーダ、ベルトコンベヤー
- e. 附属機械 ----- 制御装置、発電機、トラクタショベル、
給水設備、濁水処理設備

3) 施設規模の算定

生コン用骨材使用計画量

細骨材	5 mm	$4.5 \text{ m}^3/\text{時} \times \frac{25}{100} \times 2.65 \text{ t}/\text{m}^3 = 3.0 \text{ t}/\text{時}$
粗骨材	5 mm~20mm (工場製品用)	$0.5 \text{ m}^3/\text{時} \times \frac{50}{100} \times 2.65 \text{ t}/\text{m}^3 = 0.7 \text{ t}/\text{時}$
粗骨材	20mm~40mm (場所打ち用)	$4.0 \text{ m}^3/\text{時} \times \frac{50}{100} \times 2.65 \text{ t}/\text{m}^3 = 5.3 \text{ t}/\text{時}$
計		9.0 t/時

プラント規模 (生コン用) $9.0 \text{ t}/\text{時} \times 1.1 = 10 \text{ t}/\text{時}$

農道整備用切込砂利使用計画量

上層路盤用	20mm以下	10%
下層路盤用	20mm~40mm	90%
最大必要実作業日当り生産量	42.0 m ³ /日	
必要碎石プラント容量	$50.4 \text{ m}^3/\text{日} \div 5 \text{ 時}/\text{日} = 10.1 \text{ m}^3/\text{時}$	
プラント規模 (碎石用)	$10.1 \text{ m}^3/\text{時} \times 1.84 \text{ t}/\text{m}^3 \times 1.1 = 20 \text{ t}/\text{時}$	

従って、碎石プラント規模は、

生コン用	5 mm以下	
	5 ~20mm	10 t/時
	20~40mm	
碎石用	20mm以下	
	20~40mm	20 t/時

計30ton/時のプラントを1 unit計画するものとする。

以上の検討により選定されたプラントの仕様を表6.4に示す。

表 6.4 砕石プラント及び二次製品コンクリートプラント

名 称	仕 様	単 位	ステップ 1-1	ステップ 1-3	計
砕石プラント	30t/hr 破碎粒度 0 - 5 mm、5 - 25mm 20 - 40mm	式	1	-	1
トラクタショベル	0.34 m ³	台	1	-	1
バッチャープラント	強制練りパン型 0.5 m ³	式	1	-	1
二次製品コンクリートプラント	スチーム養生設備	式	1	-	1
	フォークリフト 2台	台	2	-	2
	ディーゼル発電機 45kw	台	1	-	1
	テーブル式パイプレーター	台	1	-	1
	型枠 U-300×300×600L	個	40	-	40
	U-450×450×600L	個	20	-	20
	U-600×300×600L	個	40	-	40

(3) プラント設置に伴う公害防止計画

1) 河川の現況水質

パロ川、ドティ川、両河川の合流点下流の県庁前の橋及び Shubaの吊り橋の4ヶ所について現況河川水質分析を行った。分析結果は、表 6.5 に示すとおりであり、採水位置、日時によって変動するが、水温 9.5 ~ 13.0°C、濁度 1 ~ 5 度、過マンガン酸カリウム消費量 5ppm、アンモニア性窒素 0.4ppm 以下、pH 7.5 ~ 8.0 であった。聴取調査によれば、5 月以降には上流山間部の氷河が溶けてシルト分が混入し、濁度は相当現況値を上廻るとのことである。

2) 工事中的影響

本開発計画は、既存農地のかんがい用水路、農道、農地保全のための堤防の改補修及び圃場整備を基本としている。したがって、非農耕地を耕地化する計画ほどには自然環境への影響は大きくないものと考えられる。しかしながら、本計画においては農道用砕石を供給するための砕石プラント及び水路用トラフなどコンクリート製品を供給するための二次製品コンクリートプラントの設置が予定されており、これらのプラントから発生する懸濁物質やアルカリ排水に対しては放流河川に与える影響を考慮して適切な処理が必要となる。

また、これらのプラントに起因する騒音、振動、粉塵などの発生に対しても周辺住民

表 6.5 b 室内水質試験結果

試料採取地点	A		B		C		D		解 析 方 法
	採取日	採取時間	採取日	採取時間	採取日	採取時間	採取日	採取時間	
採取日	21 Apr		21 Apr		21 Apr		21 Apr		
採取時間	13:00		12:50		12:40		11:45		
天候	fine		fine		fine		fine		
気温 (°C)	21.0		21.0		21.0		20.0		
水温 (°C)	12.0		12.0		10.0		12.0		
pH	7.6		7.6		7.5		7.7		PH計
EC (ms/cm)	127		135		82		121		電気伝導度計
Cl (ppm)	1.0		0.5		2.0		1.0		硝酸銀滴定法
Na (ppm)	1.2		1.3		1.0		1.3		炎光光度法
K (ppm)	0.7		0.7		0.6		0.8		炎光光度法
Ca (ppm)	13.6		14.5		9.6		13.9		原子吸光分析法
Mg (ppm)	1.8		1.9		1.1		2.0		原子吸光分析法
Cu (ppm)	< 0.005		< 0.005		< 0.005		< 0.005		原子吸光分析法
Zn (ppm)	0.05		0.03		0.02		0.02		原子吸光分析法
PCB (ppm)	< 0.5		< 0.5		< 0.5		< 0.5		ガスクロマトグラフィ

に不快感を与えない配慮が必要となる。

3) 対応策

a. 砕石プラント濁水処理計画

砕石プラントより発生する濁水は、選砂工程より排出される排水が主なものであり、排出量は1日当り15 m^3 、濁度は1,000～1,500ppmと予測される。処理方式は、排出量が少なく豊富な河川水による希釈散効果が大きいこと、凝集剤など薬品の入手が困難なことから自然沈澱池は沈澱時間24時間程度を見込み、3m巾×5m長×1.5m深（内泥溜まり0.3m深）×2池設け1池つつ交互にトラクタショベルによる排泥処理を行うものとする。処理水質は沈澱池による除去率60～65%を考慮すれば、濁度400～500ppm程度と予測される。日本においては50 m^3 /日以上 of 排水に対して濁度150ppmの規定があるが、今回排水量が15 m^3 /日と少なく、河川流量が乾期においても5 m^3 /secと多量であることから問題はないと判断される。

b. コンクリートプラント濁水処理計画

二次製品コンクリートプラントより発生する濁水は、バッチャープラント運転後の機械洗浄排水が主なものであり、排水量は1日当り2 m^3 、pHは11、濁度は2,000～3,000ppmと予測される。濁度処理は前項砕石プラント濁水処理計画と同様に、自然沈降方式を採用し、2m巾×2m長×1.5m深（内泥溜まり0.3m深）×2池設けるものとし、pH処理については酸による中和処理を行うものとする。中和後のpH値は5.8～8.6を処理目標とし、中和剤はインドより輸入して使用する計画とする。

中和剤1日当りの使用量は約1kg(100% H_2SO_4)であり、70%濃度の硫酸を使用すれば1日当り1.4kg、年間使用量1.4kg/日×250日/年=350kg/年となる。中和に使用する場合は薬品貯槽にて25%程度まで希釈し、pH計と連動した自動注入方式を採用する。処理水質は濁度800～900ppm、pH7～8程度と予測される。日本の排水基準においてはpH5.8～8.6と規定しているが、予想排水はこの規定を満たし問題ないと判断される。

c. 騒音、振動、粉塵対策

プラント運転時に発生する騒音、振動及び粉塵に対しては、二次製品コンクリートプラントを除く砕石プラント、バッチャープラントなどが屋外設置となるため直接的な防止対策は取らないこととし、プラント設置位置と民家との離隔距離を十分保つことにより住民に対する影響を低減する計画である。

d. 監視体制

プラント運転時における放流水、河川水の水質分析を定期的を実施することにより、河川に対する水質汚濁の程度を常に監視するものとし、その影響を未然に防止する計画とする。プラント操業開始直後の1ヶ月間は週1回の割で測定し、その結果に基づ

き計測間隔を決定する。ただし、最低月1回の測定を実施する必要がある。

6-1-3 調達計画

本計画における機械化施工は、第5章で述べたように労働力不足をカバーするとともに、効率のよい施工を目指すことを基本方針としている。本プロジェクトに使用される建設機械及びプラントは、その種類も多岐にわたり台数も多いことから、その性能、品質、他の既存機材との互換性及びスペアパーツの調達などを考えて、日本からの資機材を使用するものとし、石材、セメント、鉄筋など比較的人手しやすい資材及びオペレーター、作業員などの労働力は、現地において調達することとする。

なお、施工に関する技術指導、プラントの運転管理指導などの協力も本プロジェクトに含め万全を期す。

6-1-4 訓練計画

(1) 建設機械のオペレーター

AMCにはHire Service部門があり、各地の事業にオペレーター付で建設機械の借出しを行っている。同部門は、Annex13に示すように、41名のオペレーターを擁している。本事業実施時の参加可能者は半数程度と見込むのが妥当であると思われる。本プロジェクトで使用予定の主要建設機械は車両を含めて50台余に達しているため20名程度のオペレーターを早急に養成する必要がある。

訓練計画

訓練期間 : 10ヶ月(工事開始10ヶ月前にスタート)

人員 : 20名

場所 : パロ県、AMC

実施 : ブータン政府、農業省

使用機械 : 調達機械の到着前にはAMCの保有機械を使用し、到着後は新規機械の使用を予定する。

(2) プラント管理、運営スタッフ

ブータンにおいて現在に至るまでコンクリートの二次製品(水路、護岸用等)に関する産業はなく、これに関係する経験者は皆無である。本プロジェクトで実施が予定されているコンクリートプラントを使用したコンクリート製品造りは同国に新たな産業を興すものであるとの認識にたって対応して行く必要がある。本事業完成後ブータン側のみで生産を行い得る態勢づくりが肝要で、初期の段階より管理責任者及び実務技術者を養成す

る必要があると思われる。そのためには少なくとも2名の候補者を選出して、プラント稼働前6ヶ月間の研修を行うこととする。

研 修 計 画

人員 : 2名
場所 : 我が国におけるコンクリート製品工場
期間 : 6ヶ月
研修項目 : 管理者候補……製造工程全般、マネジメント、排水処理対策
実務技術者候補……製造実務、鉄筋溶接、スチール型枠保守、
製品検査

6-2 農道の基本設計

6-2-1 設計方針

計画対象の既存農道はドティ左岸 Shari橋 - Jabji吊橋間延長3.7 kmで、大洪水後の1977年に完成しているが、現状では通年の高水時に河川護岸の欠落部から流出により路面洗掘等の被害を受けているため、本プロジェクトでは、単に路面の補修のみでなく河川護岸も加えて検討を行う。

ドティ河兩岸は、計画対象地区内で最も密に護岸工が設けられている区間であり、全地区区内でこの区間以上に整備されているのは空港と国道沿いの護岸のみである。護岸工は政府がフトンカゴの材料を支給し、地元農民の共同作業で設置している。

本計画農道は、路面標高が低く路面状況が劣化しているため、護岸堤防を道路に流用するとともに、護岸堤が現況農道から離れる場合には農用地の分断を避けるため現況路盤の改良を行う。

当該区間における農用地はドティ川高水位より低い位置にあり、河川護岸が必要である。従って、護岸は1968年洪水痕跡より求められる洪水量から改修計画を立案し設計を行う。

労働力及び建設機械については、近年輸入労働力の使用が禁止されているため熟練工が少なく、建設労働者不足は深刻である。建設工事は、地元民の参加を主とするか、必要に応じて国家動員令の活用も考えなければならない。プータン国内にはAランクの建設会社が4社存在するが、保有建設機械は運搬用トラック程度で、政府よりオペレーター付で建設機械を借り施工しているのが現状である。

従って先のマスタープランで検討したとおり調達される建設機械により施工する。なお本工事に際し路線近くの過去の洪水による土砂流を出来る限り盛土材に使用し農地の復旧を同時に図るものとする。

6-2-2 設計条件

計画地区内での道路網の発達が不十分であるため、計画農道は将来一般道路としても使用されることも想定して設計条件を決定する。

設計速度	30km/hr	
設計荷重	14 t	
線形諸元	最小曲線半径	30m
	最小曲線長	50m
	最急縦断勾配	8.00%
	最小縦断曲線半径	250m

最小縦断曲線長	25m
最急合成勾配	11.5%

なお、緩和曲線は、走行速度が低速度であり、幹線国道にも設置されていないことから、設置の必要はないと判断する。

6-2-3 基本設計

(1) 路線の配置計画

農道及び護岸堤の位置は、1968年生起した推定洪水量 $Q = 330\text{m}^3/\text{sec}$ を考慮し、現況水田より河川側寄りに配置するものとして計画する。また、堤防天端を利用した道路改修が経済性、施工性に優れているため、農道と護岸堤の兼用を図り路線配置を計画する。

本計画はドティ川左岸（受益面積108ha、受益農家戸数73戸）を対象としているが、右岸護岸の将来計画も組込んだ護岸計画を策定する。

(2) 河道計画

ドティ川の現況河川幅は平均40mであるため、計画河床幅を40mとする。計画洪水流量 $330\text{m}^3/\text{sec}$ に対して、洪水水深は2.00mである。パロ地区の水文データが不足しているため、1968年洪水の確率を判定出来ないが1/50年以下の確率と推定される。

この洪水水深を基に、農地流出及び道路冠水を防止するため余裕高を40cm確保し、施工基面高を洪水位+0.40mとした。

(3) 設計

1) 路線及び延長

道路路線は、ドティ川左岸 Shari橋～ Jabji吊橋間の延長 $L = 3.7\text{km}$ であり、工種は全面改修とする。

2) 構造

- i) 車道幅 — 計画交通量が日当り 100台以下と少ないと予想されるため、幅員3.0mの1車線として計画する。Shari Ramna橋及びParo Marketの鉄筋コンクリート橋は車道幅3.6mの1車線であり、農道の現況幅員は計画と同じ3.0mである。
- ii) 路肩 — 主要構造部の保護、故障車対策、側方余裕幅としての交通の安全性と快適性の確保及び歩行者の通行部として路肩50cmを両側に設置する。
- iii) 法勾配 — 盛土材がBA1及びBA2の二土取場からの、赤褐色土 (Reddish Brown Soil) 及びシルト質砂と細礫からなると予想される。盛土高は3.0m以下の低盛土であることから、法勾配を1 : 1.50とする。河川側の法

勾配は計画洪水流速が3.12m/secであるため、フトンカゴで保護した1:2.0として計画する。

iv) 路盤厚 — 上層路盤は、車両による摩擦攪拌・衝撃に耐えると共に気象等の影響による摩耗・粉碎・風化に耐え、容易に移動しない粒度配合を有し路面の維持補修が容易である材料で構成される必要がある。以上の条件より20mm級の切込碎石を使用する計画とする。

下層路盤は、車両荷重を分散させ路床に過度の沈下や応力が発生するのを防ぐとともに排水及び気象変化に対する安定層としての役割を果たす。

路盤層は、路床材によって決定されるが、路床材がReddish Brown Soil及びシルト質砂と細礫であり振動ローラー 10tonによる転圧も計画していることからCBR概略値として3-5を期待出来るものとして30cmとして計画する。その内、上層路盤厚3cm、下層路盤厚27cmとする。

v) 標準断面 — 以上の検討結果に基づき決定される標準断面を基本設計図に示す。フトンカゴは厚さ40cmとし、法先から3.0m河床に水平部分を設け法先の浸食に対応するものとする。フトンカゴの下に土木用シートを設置し、雨水による法面浸食及び河川流水による堤体洗掘を防止する計画とする。堤内側法面と護岸から独立した道路盛土法面は張芝で保護する。

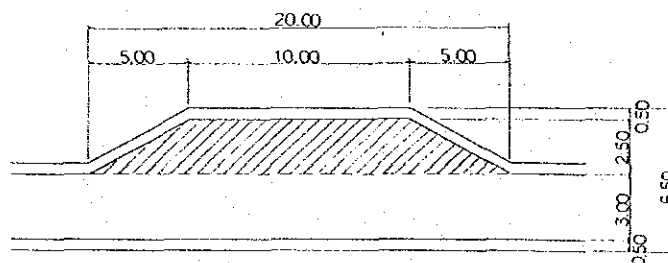
フトンカゴにはズリ止め防止用の杭を設ける。フトンカゴ上端は捨コンを打設し土木用シート巻込むこととする。

3) 付帯構造物

i) 待避所

本道路は1車線の農道であるため、対向車のすれ違い等円滑な運行を図るため、500mに1ヶ所待避所を設置し、その規模を下図に示す。

待避所



ii) 横断構造物

現況農道の既存横断構造物を以下に示す。

灌漑水路（下流から順に示す）

蓋付側溝 上幅70cm、底幅45cm、高さ35cm

ボックス 80cm×100cm

管 ϕ 30cm

ボックス 70cm×80cm

管 ϕ 30cm

ボックス 80cm×30cm

排水路（下流から順に示す）

管 ϕ 30cm

ボックス 80cm×80cm

ボックス 60cm×50cm

ボックス 80cm×70cm

ボックス 80cm×30cm

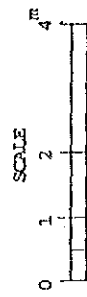
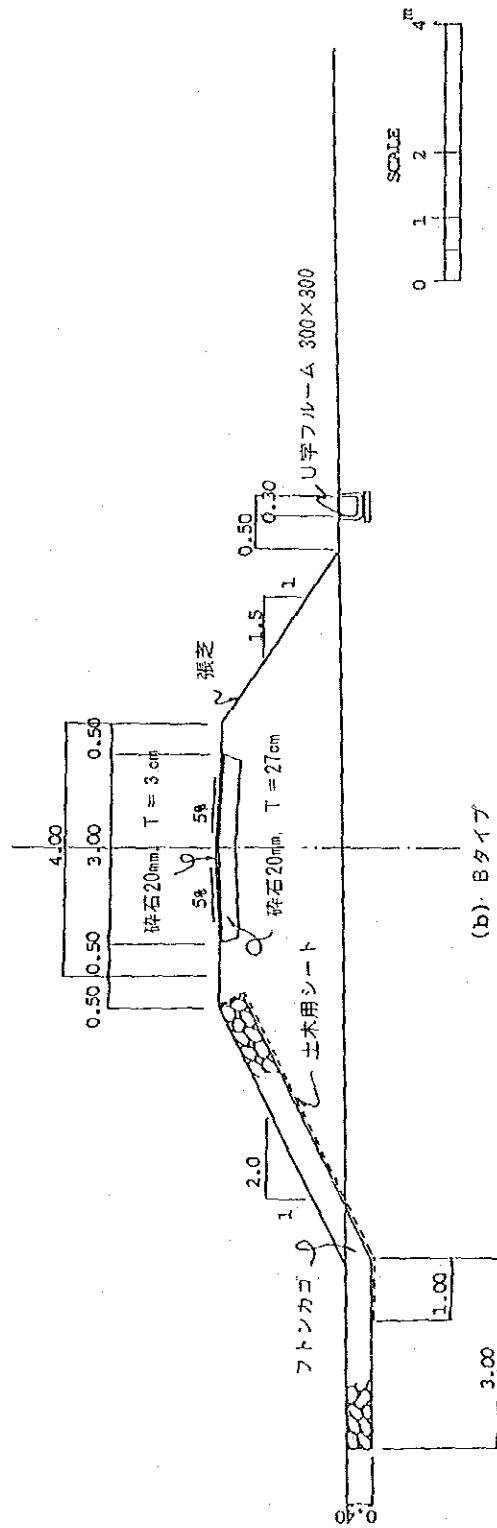
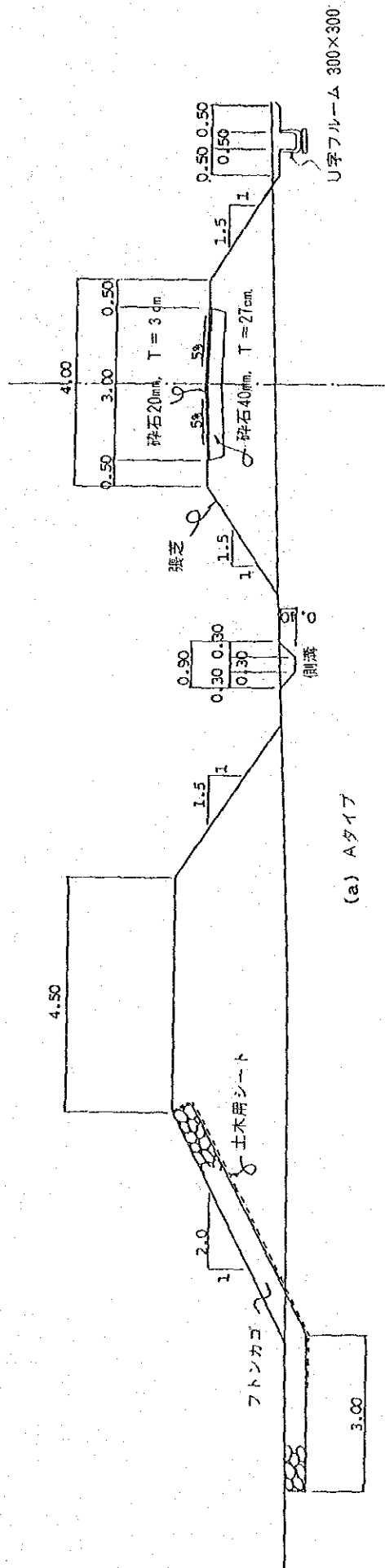
既設構造物は撤去し、現況断面に余裕を見込んだ断面を有するコルゲートパイプ構造とする。灌漑水路は用水量を 2.5 l/s/ha として断面算定を行う。灌漑水路のコルゲートパイプの両端は、鉄筋コンクリートのボックスを設置し、将来計画の取水堰改修に対応出来る構造とする。

(4) 建設資材計画

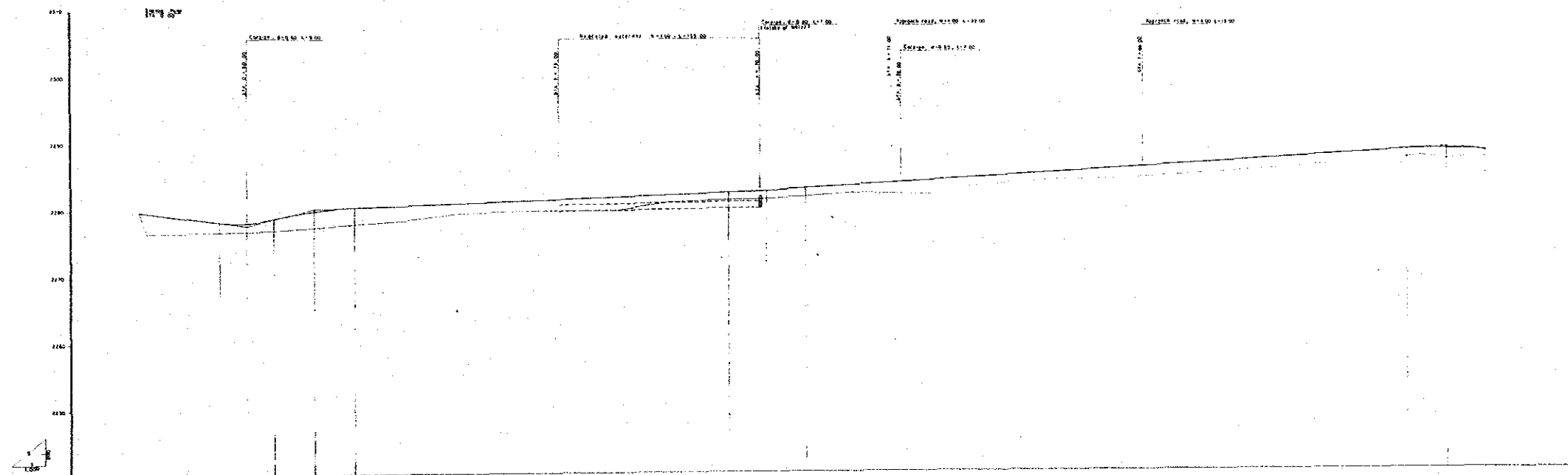
農道工事は主要材料が盛土であるため、必要とされる建設資材は土木用機械が主体となる。セメントは国内産のセメントを使用する。鉄筋等の鋼材はインドからの輸入材を使用する。日本からの調達資材は、コルゲートパイプ、フトンカゴ用鋼材及び土木用シート等とする。

6-2-4 基本設計図

基本設計図を次頁以降に示す。



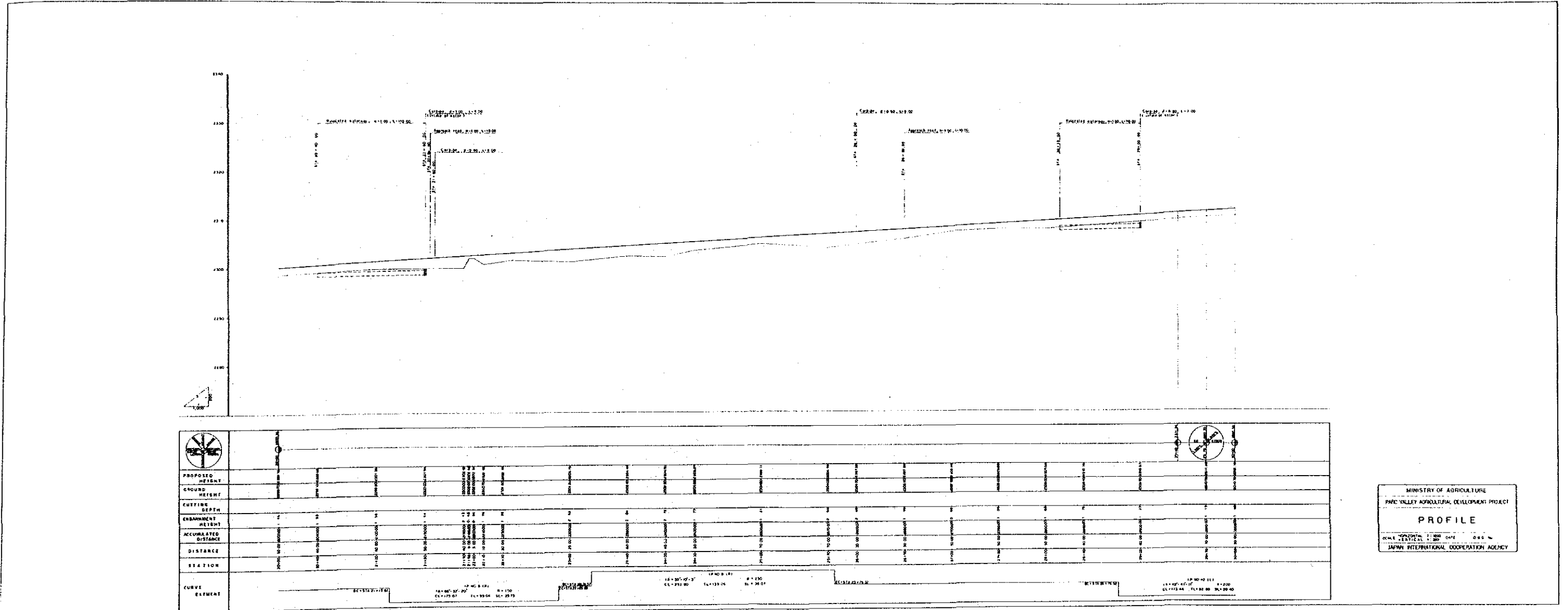
標準断面図



PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	CUTTING DEPTH	EMBANKMENT HEIGHT	ACCUMULATED DISTANCE	DISTANCE	STATION	CURVE ELEMENT
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+00	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+05	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+10	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+15	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+20	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+25	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+30	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+35	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+40	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+45	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+50	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+55	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+60	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+65	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+70	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+75	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+80	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+85	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+90	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0+95	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+00	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+05	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+10	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+15	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+20	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+25	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+30	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+35	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+40	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+45	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+50	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+55	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+60	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+65	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+70	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+75	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+80	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+85	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+90	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1+95	
2165.00	2165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2+00	

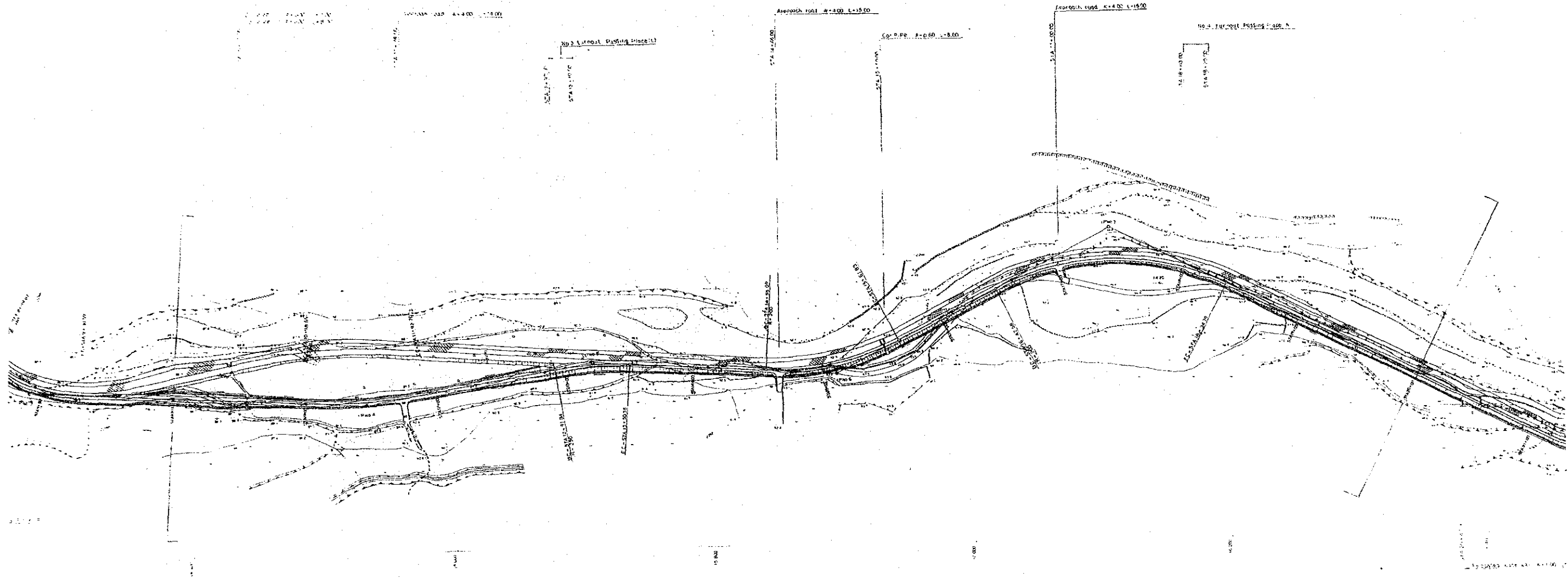
MINISTRY OF AGRICULTURE
 PHAO VALLEY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
PROFILE
 SCALE: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:100
 DATE: DWS 76
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

縦断図(1)

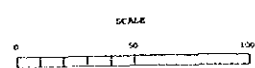


MINISTRY OF AGRICULTURE
 PACIFIC VALLEY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
PROFILE
 SCALE - HORIZONTAL: 1:500 VERTICAL: 1:200
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

縦断面図(3)



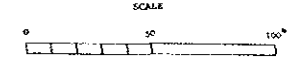
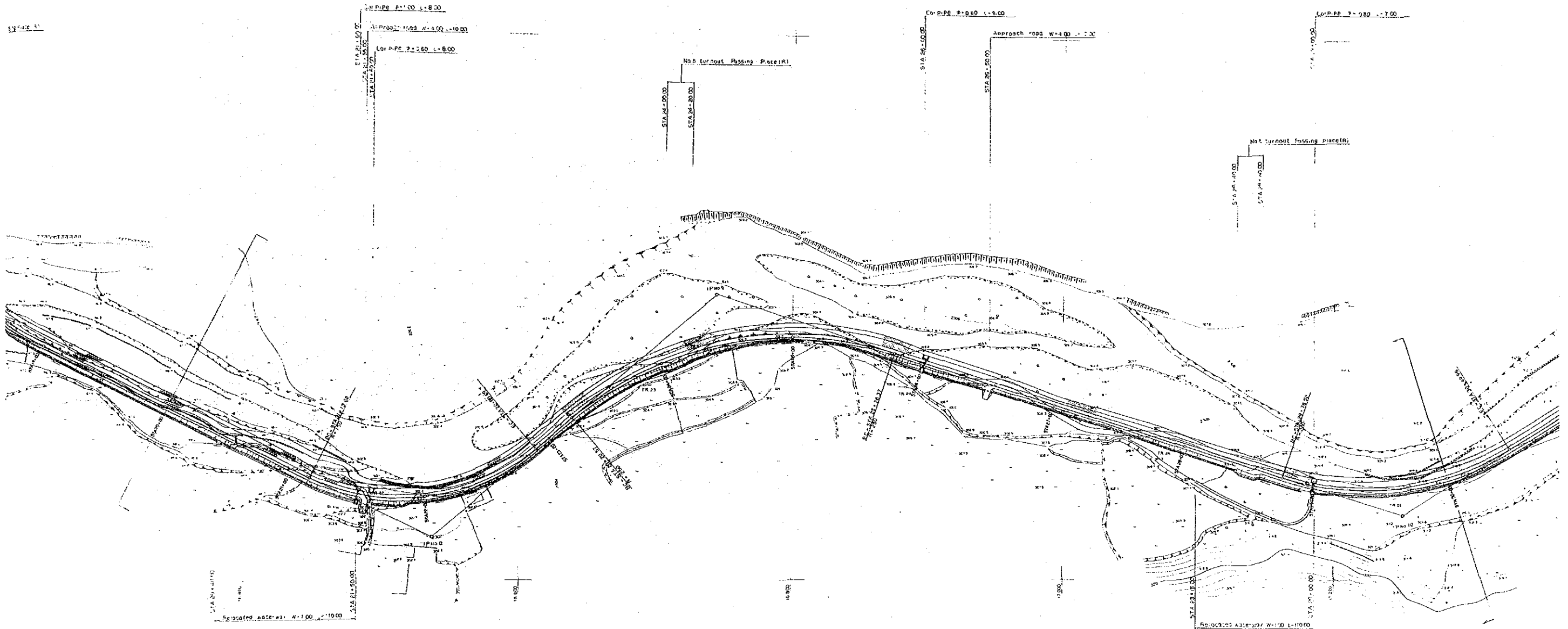
IPNS	6 (L)	7 (R)	8 (L)	9 (R)
I A	30'-34'-45"	53'-37'-54"	66'-52'-20"	58'-10'-03"
A	200	250	150	250
C L	108.75	187.21	175.07	253.00
T L	54.38	101.10	87.54	126.50
S L	7.34	24.10	23.75	36.07
B C	STA 14+05.00	STA 16+47.50	STA 21+13.42	STA 23+22.57
E C	STA 15+01.83	STA 18+34.71	STA 22+08.69	STA 25+26.37



MINISTRY OF AGRICULTURE
 PARO VALLEY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
 PLANE
 SCALE: _____ DATE: _____ DWS. No.: _____
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

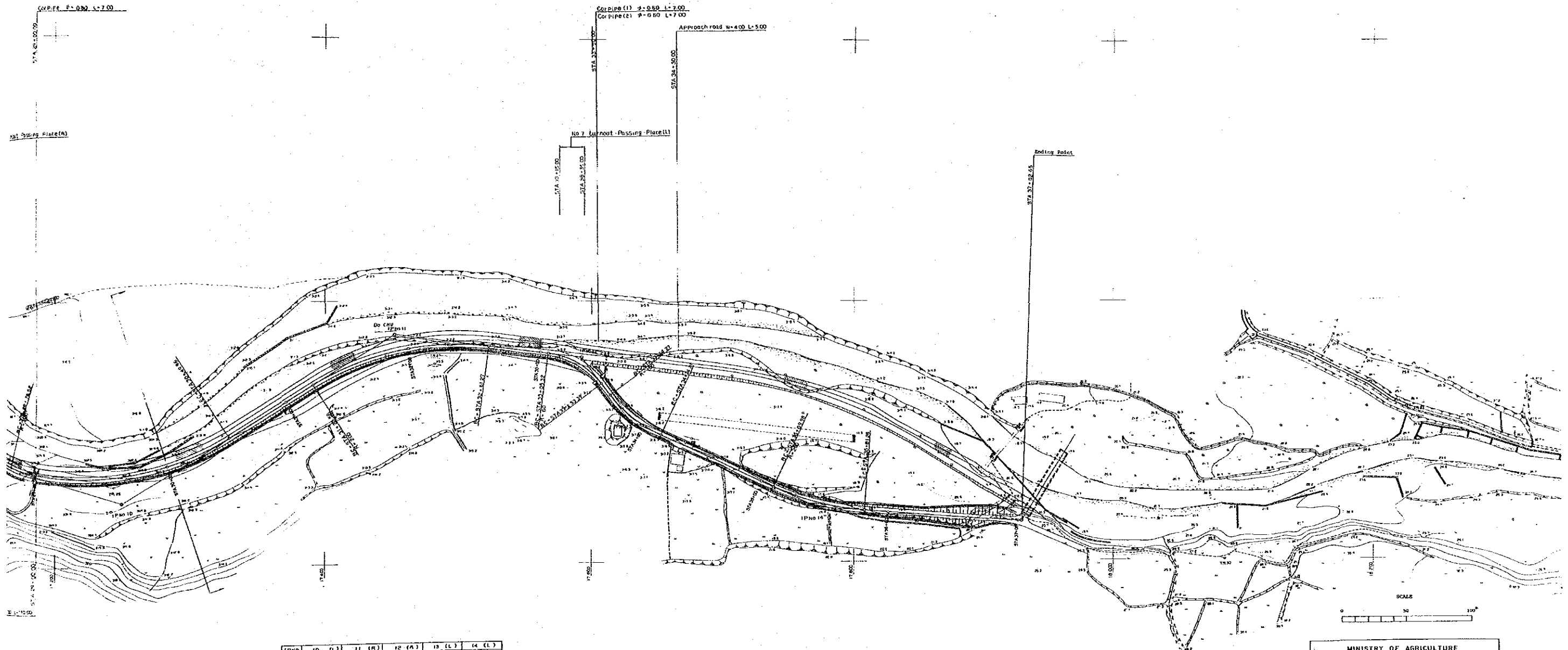
平面図 (2)

17-48 51



MINISTRY OF AGRICULTURE			
PARO VALLEY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT			
PLANE			
SCALE	DATE	DWG. No.	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

平面図 (3)



IPNO	10 (L)	11 (R)	12 (R)	13 (L)	14 (L)
J A	49-47-11	37-28-48	45-57-47	28-36-47	28-25-14
R	200	200	60	100	200
C.L.	173.44	137.68	-48.04	49.94	71.26
T.L.	92.60	71.70	23.40	25.90	36.02
S.L.	20.40	12.46	5.16	3.20	3.22
B.C.	STA 28+76.52	STA 31+23.58	STA 33+05.32	STA 33+64.27	STA 35+07.99
E.C.	STA 30+49.96	STA 32+61.27	STA 33+53.38	STA 34+14.21	STA 35+01.25

MINISTRY OF AGRICULTURE
 PARO VALLEY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

PLANE

SCALE: _____ DATE: _____ DRG. No: _____
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

平面図 (4)

6-2-5 一般建設事項

(1) 施工体制

ブータン国内には建設機械及びオペレーターを保有する請負業者が存在しないので、本事業により調達される建設機械にかかわるオペレーターを養成する必要がある、この訓練計画は6-1-4に述べたとおりである。現地請負業者の活用は経験、規模から見て多くを期待出来ないが、地区内のトラクターを保有する農民が資材運搬等に参加することは可能であろう。農民自らのプロジェクトとしての自覚と小廻りのきく機動性からも積極的に活用すべきであると考えられる。

(2) 建設労務

外国人労務者の雇用が禁止されているため、建設労働力の国内調達方式として国家動員令の適用も可能であるが、本事業実施に際しては出来る限り地区農民の参加による施工を計画する。しかし、これら農民を最初から専門職能工として期待することは無理であり、地区内外から参加農民を指導する技術工が必要である。既存農道改修工事に含まれる護岸工に関しては地区農民も十分な経験を有しているため、初期段階において建設機械等との組合せによる施工を徹底することにより効率的な施工を行い得るものとする。

(3) 工事上の留意点

地区住民参加を主体とする工事施工を計画しているため、施工地点の移動、日時の経過に伴い参加者が入れ換わり一定化しないため施工効率の低下及び労働力確保の困難さ等が増大する恐れがある。その対策として主要工種については、専業労働者としての比較的長期の参加者を農民間で選出することが必要である。

砕石プラントは、パロ川上流部の二次製品コンクリートプラント位置に必ずしも固定せず、本道路路線に近いドティ川左岸、土石流出地点へ移動し舗装材を生産し経済的に施工出来るよう計画する。

6-2-6 施工計画

計画路線の表土掘削と同時に土取場伐開に着手するとともに、土取場BA1までの主要地方道を砕石舗装することにより工事用道路としての走行性を確保する。現況の横断用排水路は、コルゲートパイプ横断構造物とし、施工期間を短縮する。道路工事は、土取場BA1及びBA2におけるバックホウ0.6 m³による掘削積込、ダンプトラック11 tonによる運搬、ブルドーザ 15tonによるまき出し及び振動ローラ 10tonによる転圧を計画する。河川護岸は、フトンカゴにより計画する。フトンカゴの組立・石詰仕上げは人力とするが、石詰は

バックホウ0.6 m³を使用する。砕石プラントは、コンクリート二次製品用骨材生産後、ド
ティ川へ移動し、舗装用砕石を生産する計画とする。工期はステージ1、2期に着手・完
了するものとする。

6-2-7 施工監理計画

本道路改修工事に関する施工監理は工事の全期間にわたる現場常駐とし主として次の業
務を行うものとする。

施工図書等の検査及び承認

工事のチェック及び指導

工事進捗状況の把握、報告

コントラクター等への支払いの承認手続の協力

検査立会い

6-3 実施スケジュール

コンサルタント契約後の実施スケジュールを図6.7に示す。

本工事は3期に分けて実施され、第1期計画はE/N締結後ただちにコンサルタント契
約を行い、その後実施設計、入札図書作成、入札評価、請負契約等に3ヶ月を要し、機材
プラントの調達には4ヶ月目から開始される。機材プラントの調達には8ヶ月を要し、12ヶ
月目からプラントの組立試運転を開始する。プラント敷地の造成、電力引込はそれ以前に
終了するものとする。

第2期計画は、コンサルタント契約から実施計画に2.5ヶ月、入札図書作成、入札評価、
請負契約等に1ヶ月を要し、工事着工をコンサルタント契約後3.5ヶ月目に予定し工事期
間を11ヶ月とする。建機械のオペレーター養成は工事着手前に終了する計画とする。

第3期計画は、コンサルタント契約後2ヶ月で入札図書作成及び入札評価を行い2ヶ月
目に機械調達を開始する。調達期間として6ヶ月を予定する。

図 6.7 実施スケジュール

項 目	月												数				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15
ステージ1-1期																	
コンサルtant契約	▽																
実施設計																	
入札図書作成及び入札																	
施工監理																	
業者契約																	
機械調達																	
プラント調達																	
(プラント敷地造成・電力引込)																	
(プラント技術者養成)																	
(建設機械オペレーター養成)																	
ステージ1-2期																	
コンサルtant契約	▽																
実施設計																	
入札図書作成及び入札評価																	
施工監理																	
工事契約																	
農道・護岸工事																	
ステージ1-3期																	
コンサルtant契約	▽																
入札図書作成及び入札評価																	
業者契約																	
機械調達																	

() プラント側負担分

6-4 概算事業費

概算事業費を日本側負担とブータン側負担に分けて、下記に示す。

(1) 日本側負担概算事業費

基本設計対象の概算事業費を期別に以下に示す。

ステージ1-1期	建設機械及びプラント	689百万円
ステージ1-2期	農道及び護岸	200百万円
ステージ1-3期	建設機械	180百万円
計		1,069百万円

(2) ブータン国側負担概算事業費

本事業に際してブータン国側の負担は次のとおりである。

項目	事業費
電力引込費	10百万円
敷地造成費	8百万円
計	18百万円

(2,156,000ヌトラム)

7. 事業の効果と結論

7-1 事業の効果

本事業実施による主な効果としては次のものが期待出来る。

- i) 水稲の増産
- ii) 換金作物の増産

(1) 水稲の増産

本計画地区の農地は水田 1,502ha、畑地 1,448ha、果樹園 394haの及び野菜畑56haの計 3500haであり、本事業実施により生産基盤が大巾に改善されるのは主として水田である。現況の水稲収量は、Annex10に示されているように、平均で 3.04ton/haである。一方、水稲試験圃場において1988年に記録された水稲収量は、手植え6.4ton/ha、機械植え8.3ton/ha、在来の赤米の手植え5.2ton/haと高い値を示している。

用水改善に伴い用水確保が容易になることから高収量品種の導入が促進されると予測される。計画対象水田面積 1,316haの50%で高収量品種の導入が図られるものとし、計画収量を試験圃場の手植えによる収量実績とすれば、予測増収は 2,210トンである。

(2) 換金作物の増産

高収量水稲は在来種よりも成育期間が長いため、現況の作付体系を変更する必要がある。従って、水田裏作として換金作物としての作付面積の増加は多くないと考えられる。しかし、農道が整備されることにより出荷条件が改善されるため、果樹園の拡充及び畑での換金作物の作付面積の増加が期待される。

7-2 結論

本パロ谷農業総合開発計画の実施により、多くの雇傭労働力に依存している農作業の機械化が促進され、労賃支出の大幅節減とともに効率のよい営農への転換が可能となり、恒常的な用水不足もかんがい水路の整備により解消され、前述のとおり反収増とともに換金作物の作付面積が増加し生産が飛躍的に拡大するなど多大の効果が期待されると同時に、本計画が農民に現金収入増をもたらす農民の生活向上に寄与するものであることから、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。

事業実施に伴う用地補償については、計画用地が無償で提供されることを確認済みであり問題ないものと判断される。更に本計画の運営・管理についても、ブータン側のAMC

は独自財源を持ち必要に応じて人員養成を可能にする訓練所を運営しているため問題はないと判断される。しかし、以下の点が整備・準備されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されるであろう。

7-3 提言

(1) 建設機械オペレーターの養成

事業の開始に先だって建設機械オペレーターを養成する必要がある。具体的には、事業開始前に先立つ10ヶ月間に、20名のオペレーター候補者を集め養成を行う。養成所としてはパロのAMCを利用する。訓練開始8ヶ月後には本プロジェクトで調達した殆どの機械が現地に到着し、それらを用いての実施訓練ができるようになる。したがって、事前によく準備し、訓練の実をあげるようにする必要がある。そのためには、ブータン政府内の指導態勢を準備し、経験を有する実務者を全国の農業開発プロジェクトの現場から集めておく必要がある。

(2) コンクリート二次製品管理者養成

ブータンでは、水路、護岸等に使用されるブロック等のコンクリート二次製品は、製造されていない。したがって、小口径のコンクリートパイプ等についても、すべて輸入に頼らざるをえない状況にある。また、関連する技術者も皆無で、この種の産業を振興するには単に本事業での対応と言ったものではなく長期的な展望に立って国全体としてのニーズと生産目標、これに応えるべき人材の確保、養成、予算処置等をブータン側として明確にしておくことが肝要である。とりあえず緊急対応策として、プラント運転開始の遅くとも半年前までに、少なくとも2名の候補者を選出し実地訓練を主とした研修をわが国にて行うよう提案する。

本プロジェクトでその使用を計画している同種コンクリートの製造に関連するわが国の工場において実務を含め6ヶ月間の研修を2名に対し行う計画とする。このうち1名に対しては、製造工程全般、マネージメント、排水処理対策を重点的に指導し、他の1名に対しては、コンクリート製品の製造実務、鉄筋の溶接、プラント運転、スチール型枠の保守、製品検査などを対象として実施する。本プロジェクトのプラント稼働時には更に10名程度が実務に従事しつつ技術を修得し将来に備える必要がある。

(3) 農民組織

農民の本事業に対する期待は大きく、これは、「パロ谷農業開発運営委員会」に農民代表が積極的に参加しているという姿勢からもうかがえる。しかし現状では、かんがい水路

については、農民による改修工事が一部で行われているものの、全般的にみて、維持管理はきわめて不十分といわざるをえない。また農道についても同様で、地区内でとくに高い生産性を示しているドティ川沿岸においてすら、農道の維持管理態勢は劣悪な状況にある。したがって、農民の維持管理に関する意識をとくに喚起する必要がある。

パロ地区では、本事業により農業基盤の改修工事が大規模に推進されるが、工事完了後における維持管理態勢の万全を期するためにも、農民組織の育成を進める必要がある。

今回の事業実施に際し、従来の水路の受益地区単位だけでなく、農道、護岸等をも考慮に入れた地区を設定し、事業開始より農民の協力及び労働参加を効果的に推進することができるよう図るとともに、それらが将来の維持管理組織に発展しうるよう農民の意志を尊重しつつ育成していくことが必要である。

(4) 建設機械の維持管理体制

本計画における機械の受入れと事業実施中及び完了後の維持管理はパロのAMCで行う計画としている。しかし、同センターの既存のワークショップは新規受入機械台数に対して規模が小さく、施設の拡張及び整備工等の養成・増員が必要であると考えられる。ブータン側は、建設機械の有効利用を図るため、ワークショップの拡充整備を行う必要があろう。

付属資料1 調査団氏名

- | | | |
|----------|-----------------|---------------------------------|
| 1) 山本 泰彦 | 総括 | 農林水産省北陸農政局計画部長 |
| 2) 河崎 充良 | 計画管理 | 国際協力事業団無償資金協力計画調査部
基本設計調査第一課 |
| 3) 藤岡 正満 | 灌漑施設計画 | 北海道開発コンサルタント株式会社 |
| 4) 三林 一夫 | 農道計画兼
河川護岸整備 | 北海道開発コンサルタント株式会社 |
| 5) 須貝 正男 | プラント兼
施工機械 | 北海道開発コンサルタント株式会社 |
| 6) 三井 幸機 | 地質兼測量 | 北海道開発コンサルタント株式会社 |

付属資料2 調査日程

No.	月 日	曜日	調 査 内 容
1	3月29日	水	デリー到着
2	30日	木	日本大使館表敬訪問、JICAインド事務所表敬打合せ
3	31日	金	パロ到着、ティンブーへ移動
4	4月1日	土	農業省表敬訪問、打合せ
5	2日	日	パロへ移動、調査準備
6	3日	月	県庁表敬訪問、開発委員会と打合せ
7	4日	火	計画地区踏査
8	5日	水	既存農道の地形測量、既存施設のインベントリー調査
9	6日	木	既存農道の地形測量、既存施設のインベントリー調査
10	7日	金	地形測量、インベントリー調査、水質試験
11	8日	土	地形測量、インベントリー調査、水質試験
12	9日	日	収集資料解析
13	10日	月	—地形測量、インベントリー調査 ・団長他官団員デリー到着、大使館表敬訪問
14	11日	火	・団長他官団員ティンブー到着 —地形測量及び現地踏査
15	12日	水	・農業省表敬訪問及び打合せ —地形測量及び現地踏査
16	13日	木	・パロ到着、現地踏査 —地形測量、インベントリー調査
17	14日	金	現地踏査、団内打合せ
18	15日	土	・県側スタッフと打合せ —地形測量

No.	月 日	曜日	調 査 内 容
19	16日	日	・ティンブー到着 —農道調査と資料解析
20	17日	月	・農業省との議事録サイン —地形測量及び土取場調査
21	18日	火	・カルカッタ到着 —プラント計画地点の地形測量と土取場調査
22	19日	水	・バンコク到着 —地形測量、土取場調査、聴取調査
23	20日	木	・東京到着 —地形測量、水質試験、聴取調査
24	21日	金	地形測量、水質試験、聴取調査
25	22日	土	県側スタッフと打合せ
26	23日	日	帰国準備
27	24日	月	デリー到着
28	25日	火	業務主任 J I C A インド事務所報告打合せ、他団員バンコク到着
29	26日	水	東京到着

付属資料3 相手国関係者リスト

Ministry of Agriculture

Dasho Leki Dorji

Department of Agriculture

Dasho Khandu Wangchuk

Mr. Tshering Dorji

Mr. Pem L. Dorji

Mr. Tseten Rabgay

Secretary

Director General

Joint Director

Chief Planning Officer

Planning Officer

Planning Commission

Dasho C. Dorji

Secretary

Steering Committee Members

Dasho Pasang Tobgay

Dasho Richen Dorji

Dasho Kyoji Nishioka

(西岡 京治)

Mr. Sherub Gyeltshen

Mr. B.P. Rai

Mr. R.C. Nair

Mr. Tandin Dorji

Mr. Gyaltshen

Mr. Gem Tshering

Mr. Kinley Wangchuck

Mr. Chen Tshering

Mr. Tshe Doriji

Mr. Tandin

Mr. Sonam Richen

Mr. Dorji Tshering

Dzongdag

Thrimpon

JICA 長期専門家

Officer-in-charge, A.M.C

P & MO

Assistant Engineer (Irrigation)

District Agriculture Officer

Luni Village Headman

Wanchang Village Headman

Lango Village Headman

Shari Village Headman

Hore Village Headman

Dotey Village Elder

Tsento Village Elder

Assembly Member

Counterpart

Mr. Penden Norgay

Mr. Kezang Dawa

Mr. Thomas

Section Officer

Irrigation Division

在インド日本大使館

西郷 正道

一等書記官

JICAインド事務所

倉林 太郎

所長

ANNEX 4 MINUTES OF DISCUSSIONS

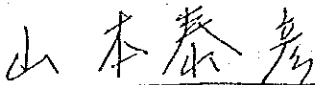
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY OF
THE PARO VALLEY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE KINGDOM OF BHUTAN

In response to the request made by the Royal Government of Bhutan, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Paro Valley Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA has sent to the Kingdom of Bhutan the Basic Design Team headed by Mr. Yasuhiko Yamamoto, Director, Planning Department, Hokuriku Agricultural Administration office, Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries, from March 31 to April 24, 1989.

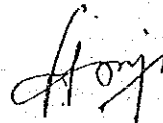
The Team had a series of discussions with the authorities concerned of the Royal Government of Bhutan and conducted a field survey in the Paro Valley.

As a result of the study, both parties have agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understandings reached between them, as attached herewith, should be examined further towards the realization of the Project.

Thimphu, April 17, 1989.



Mr. Yasuhiko Yamamoto
Leader
Basic Design Study Team
JICA



Dasho Leki Dorji
Secretary
Ministry of Agriculture
Royal Government of
Bhutan

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to implement agricultural infrastructure improvements in selected gewogs of Paro Dzongkhag in support of its efforts so far made and thus to contribute to the development of infrastructure for modernization of the agriculture sector of the Kingdom of Bhutan.

2. Scope of the Study

The basic design study will be conducted in two divided phases. In the first phase, the actual conditions of agricultural infrastructure will be clarified and the information and data collected by the basic design study team will be analyzed.

On the basis of the result of the study, the team will prepare the rough improvement plan for necessary agricultural infrastructure in the Project area (it is called "Master Plan") and make basic design of (1) selected farm roads, (2) stone crushing plant and precast concrete plant, and (3) heavy machines.

In the second phase, based on the Master Plan, JICA will despatch another survey team around October, 1989 to conduct detail survey. The team will make basic design plan of the necessary facilities such as rural and/or farm roads, irrigation canals and river banks, and pilot land consolidation.

3. Executing Organization

The executing organization for the Project is the Department of Agriculture (DOA), Ministry of Agriculture and Forestry.

4. Project Sites

Proposed project sites are located at Paro Valley as shown in attached map.

5. Request of the Royal Government of Bhutan

The Study Team will convey a request of the Royal Government of Bhutan, which is listed in Annex I to the Government of Japan. The latter will make the necessary arrangement for the Project within the scope of Japanese Grant Aid Program.

6. Japanese Grant Aid Program

The Royal Government of Bhutan has understood the Japanese Grant Aid Program explained by the Team.

7. Measures to be taken by the Royal Government of Bhutan

The Royal Government of Bhutan will take necessary measures as listed in the Annex II on condition that the Grant Aid by the Government of Japan would be extended to the Project.

8. Budget and Personnel

After the completion of the Project, the Royal Government of Bhutan shall prepare the necessary budget and personnel for the operation and maintenance of facility and plants and heavy machinery.

9. Final Report

The final report of the Basic Design Study (10 copies, in English) will be submitted to the Royal Government of Bhutan before the end of August, 1989.

CH ds

Annex I

IDENTIFICATION AND SCREENING OF PROJECT COMPONENTS

The Basic Design Team started its activities on 1st April, 1989 by explaining the Inception Report to the Ministry of Agriculture. Detailed discussions were held between the Ministry of Agriculture and the Team on the scope of work and clear understandings were reached between the two sides. Immediately after, the team conducted field survey with close co-operation of the counterparts including farmers representatives from the Royal Government of Bhutan. At present stage of the field investigation, the main project components screened by the Basic Design Team are as follows :

- | | | | |
|----|----------------------|---|----------|
| 1. | Irrigation Canals | - | Table 1. |
| 2. | Farm Roads | - | Table 2. |
| 3. | River Bank | - | Table 3. |
| 4. | Land Consolidation | - | Table 4. |
| 5. | Machinery and Plants | - | Table 5. |

Annex II

The necessary measures to be taken by the Royal Government of Bhutan are shown as follows :

1. To ensure land necessary for the construction of the proposed plants.
2. To ensure prompt unloading, tax exemption, customs clearance at ports of disembarkation and prompt internal transportation therein, of the products purchased under the Grant Aid.
3. To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services, based upon the Banking Arrangement.
 - (1) Advising commission of authorization to pay
 - (2) Payment commission
4. To exempt Japanese Nationals involved in the Project from custom duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Kingdom of Bhutan with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
5. To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the Verified Contracts such facilities as may be necessary for their entry into the Kingdom of Bhutan and stay therein for the performance of their works.

6. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for the execution of the Project.
7. To provide necessary data and information for detailed design.
8. To make necessary arrangement for securing skilled and/or unskilled labor as required for the implementation of the Project, taking into consideration the policy of the Royal Government of Bhutan on mechanisation of construction.

Handwritten signature

(1) IRRIGATION CANAL IMPROVEMENT PLAN.

	Name of Canal	Gewog (District)	Source of Water	Canal Length km	Command area ha	Priority A B C	Main portions improved
1.	Shaba-Shengo	Shaba	Paro River	1.77	10.1	0	Intake weir
2.	Shing-kana	Shaba	Stream	2.30	48.6	0	Provision of material Pipe - 30 X 5 = 150 m
3.	Bathumu	Shaba	Paro River	2.31	49.0	0	Intake weir
4.	Dujey-Dinkha	Shaba	Paro River	1.78	78.6	0	Intake weir
5.	Mayu-Nemjo	Luni	Paro River	3.93	63.0	0	Intake weir. Rehabilitation 300
6.	Serekha	Luni	Stream	2.10	66.8	0	
7.	Jimtshe	Luni	Stream	1.08	56.7	0	
8.	Tshechukha	Wangchang/Shaba	Paro River	1.10	93.2	0	Intake weir. Pipe line (Proposed Land Consolidation)
9.	Lungkha	Wangchang	Stream	0.69	89.7	0	
10.	Jachey (Khangkhu)	Wangchang	Paro River	3.13	43.1	0	
11.	Kampa-Thangyul	Shari	Dotey River	1.86	24.3	0	Intake weir
12.	Gisi-Chawa	Shari	Dotey River	1.50	101.3	0	Intake weir
13.	Sharimo-chu	Shari	Stream	1.23	60.8	0	Intake weir (Same Richu) pipe line system
14.	Richu	Shari	Stream	2.38	24.8	0	Intake weir (Sharimo-chu) up-stream pipe line

	Name of Canal	Gewog (District)	Source of Water	Canal Length km	Command area ha	Priority A B C	Main portions improved
15.	Damte-Yuwa	Shari Horey	Dotey River	2.64	162.0	C	Intake weir
16.	Thachukha	Shari Horey	Stream	1.80	16.2	O	
17.	Jangsa (Mini Hydro)	Dotey Shari Horey	River Dotey	5.264	88.7	O	3.5 km U flume or pipe
18.	Gonju	Lango	Stream	2.5	142.8	O	
19.	Chendo-Chukha	Lango	Paro River	3.0	102.3	O	Intake weir (concrete) Division Structures
20.	Guyamey-Jagathang	Lango	Paro River	3.7	121.5	O	
21.	Bamdoley	Lango	Paro River	1.92	81.0	O	Up-stream 300 m length renovation (insufficient section)
22.	Doshom-menchu	Dotey	Paro River	3.3	47.0	O	Several portion leakage 7 x 30 = 210 pipe provided.
23.	Tshokona	Dotey	Paro River	1.56	64.8	O	Rehabilitation of 200 m lining. Material supply

	Name of Canal	Gewog (District)	Source of Water	Canal Length km	Command area ha	Priority			Main portions improved
						A	B	C	
24.	Chento-Shari	Chento	Paro River	2.77	32.4		0		
25.	Damphu	Chento	Stream	1.70	28.4		0		
26.	Shhezi	Chento	Stream	3.8	110.2		0		
27.	Gnyamjay	Chento	Stream	1.65	20.4		0		
TOTAL :-					62.764 km . 1827.7 ha				

Priority	Canal length km	Command Area ha
A	28.854	942.9
B	7.160	160.4
C	26.75	724.4
TOTAL:	62.764 km	1827.7 ha

(2) FARM ROAD IMPROVEMENT PLAN

2 - 1

Sl. No.	Starting Point	Ending Point	Road length in K.M.	Covering Beneficiary (village, colonies)	Priority A B C	Remarks
1.	Kasatakha, Dotey	Ramna, Shari.	3.4	Atsho, Chubba, Jyabji, Chasampa, Richu, Jiba.	0	Right Bank of Dotey River.
2.	Tshokhona, Dotey.	Changsima	3.4	Akshi, Kutiphu, Pachu, Damji, Changsima.	0	Existing Farm Road, Dotey.
3.	Ruchukha, Shari.	Rimdo-Tshekha, Shari.	1.8	Kempa, Rotogang, Eichukha, Tshekha, Chimsarp, Delikha.	0	Covering most advanced area.
4.	Namdu-Thangguto, Chang Nanka.	Domna and Tsokopang	0.5	Wangthangka, Domna, Shina Gyechukha, Tak-Chorten, Tsokapang.	0	Isolated area by Airport
5.	Changkha-Thang, Chong.	Jongtena	1.3	Chang, Rongna, Jongtena, Nangkha.	0	
6.	Khangku	Wanthangka	1.75	Chimina, Uchuka, Chamithanka, Khangku	0	Construction Road of River Protection

Sl. No.	Starting Point	Ending Point	Road length in K.M.	Covering Beneficiary (village, colonies)	Priority A B C	Remarks
7.	Gartsang, Woochu.	Confluence of Paro River and Woochu stream	0.65x2 = 1.3	Kashi-Tsawa, Woochu.	0 0	Right Bank has high priority.
8.	Bondey-Lhakhang.	Gebji, Drugey-dingkha.	1.8	Bondey, Bondey-Gom, Drugey-Dingkha, Panbesa.	0	Transportation of Cash Crop Products.
9.	Bamdoley	Jyangsa-Phaka	6.8	Rema, Chendo-Chukha, Chendona, Bamdoley.	0	Left Bank of Paro River.
10.	Sa-Tsam Chorten	Tsento-Mitsi	12.0	Tyna-Mey, Chhizi, Jyutsu, Gynanjey, Gaimho, Chunjey, Mitsi.		Priority pending, re-survey.
11.	Sa-Tsam Chorten	Below Petrol Pump	9.5	Geptey, Nyemjyo, Kyichu, Gonju, Jagathang.	0	Farm mechanization and transportation
12.	Chorten-Sarpa, Shaba.	Deankha, Shaba.	3.2	Botum, Serina, Chonni, Tankha, Chazam-Zampa.	0	Construction road of river protection.

(3) RIVER BANK IMPROVEMENT PLAN

Sl. No.	Name of River	Embankment Left/Right	Starting Point	Ending Point	Length in K.M.	Priority A B C	Remarks
1.	Dotey	Left	Tsokhona	Changsi-ma	3.7	0	Farm Road
2.	Dotey	Right	Chuba & Atso	Jangsa	4.3	0	
3.	Paro	Left	Bamdoley	Jangsa	0.4	0	Enough river width
4.	Paro	Left	Sengo-Tsekha	Chorten Sarpa	3.63	0 0	3.0 km priority A. 0.63 km priority B.
5.	Paro	Right	Nyemi-Zam	Khangku	1.75	0	Construction road will be Farm Road
6.	Paro	Right	Suspension Bridge	Drugye-Dingkha	0.9	0	River protection 400 m River bed excavation 500 m
7.	Paro	Right	Kesa		1.5	0	Cultivation almost washed away
8.	Woochu	Left	Gart-sang	River confluence	0.9	0	
9.	Woochu	Right	Gart-sang	R. Confluence	0.9	0	
10.	Gyebzana Rongchu	Right	Changchu Lhakang	R. Confluence	2.05	0	River bed excavation

(4) LAND CONSOLIDATION PLAN

Sl. No.	Village	Gewog	Area for consolidation	Benefitted households	Priority A B C	Remarks
1.	Changkha-Thang below Bondey bridge	W/chang	70 acres	22 nos.	0	Flat land. Easy access high demonstrations effect.
2.	Flooded area and reclaimed area (Damji and Jukha)	Shari	75 acres	44 nos.	0	

EQUIPMENT LIST

Note : Requirement for 1 site

A. BURROW

Sl. No.	Description with specifications	Accessories/attachments	Quantity	Remarks
1.	Bulldozer 120 HP	1. Multishank Ripper 2. ROPS Canopy 3. Angle Dozer	1	
2.	Excavator 90 HP with 1m ³ bucket capacity	1. ROPS cabin 2. General purpose bucket with side cutter 3. Clamshell 4. Slope finishing bucket	1	
3.	Wheel loader 100 HP articulated frame	Bucket capacity 1.5 ³ for 2 ton/m ³ material density.	1	
4.	Dump trucks 8-11 ton capacity	-	2	

Handwritten initials or signature.

B. QUARRY

Note : Requirement for 1 site

Sl. No.	Description with specifications	Accessories/ attachments	Quantity	Remarks
1.	Air compressor 65 HP free air delivery 7.5m ³ /minute	Jackhammer Air line Drill rods Drill bit grinder	1	
2.	Wheel loader 100 HP bucket capacity - 200 m ³	1. ROPS 2. Ripper	1	
3.	Bulldozer 200 HP	1. Ripper 2. ROPS Canopy 3. Angle Dozer	1	
4.	Excavator 90 HP	1. Bucket - general purpose 2. Breaker	1	
5.	Dump trucks - 11 ton capacity	-	2	
6.	Detonating device electronically controlled	-	2	

C. FARM ROAD Requirement for 1 construction site

Sl. No.	Description with specifications	Accessories/ attachments	Quantity	Remarks
1.	Bulldozer 120 HP	ROPS Canopy Ripper Angle Dozer	2	
2.	Towed scraper/motor grader 110 HP	-	1	
3.	Wheel Loader 110 HP	-	1	
4.	Dump trucks - 11 ton	-	2	
5.	Swamp dozer 100 HP Elevated sprocket	1. Back hoe	1	
6.	Vibratory roller - 10 ton	-	1	
7.	Excavator 55 HP	1. Cutting buckets 2. Slope finishing bucket	1 1	

Handwritten initials

D. RIVER EMBANKMENT

Note : Requirement for 1 site

Sl. No.	Description with specifications	Accessories/attachments	Quantity	Remarks
1.	Bulldozer 200 HP	ROPS Angle Dozer Rake Dozer	1	
2.	Track loader 150 HP Bucket capacity 2 m ³	Ripper ROPS	1	
3.	Excavator 200 HP Bucket 1 m ³	Buckets Breaker	1	
4.	Water pump on pneumatic wheel rubber crawler type	Suction pipe delivery 100 m (50 x 2)	1	
5.	Tipper carrier with crane 2 ton capacity	-	2	
6.	Dump trucks - 11 ton	-	2	
7.	Vibratory roller - 10 ton	-	1	

E. IRRIGATION CHANNEL CONSTRUCTION

Note : Requirement for 1 site

Sl. No.	Description with specifications	Accessories/attachments	Quantity	Remarks
1.	Excavator with blade 15 HP	Slope finishing bucket Digging bucket with side cutter.	4	
2.	Carrier with crane 2 ton capacity	-	1	
3.	Tamper	-	3	
4.	Rammer	-	3	
5.	Truck mixer dry type 2m ³	-	1	
6.	Bulldozer with back hoe 40 HP	-	1	
7.	Power trowel	-	3	
8.	Vibrator Engine	-	2	
9.	Concrete Pump - 5.5 KW 5 m ³ /hr reach - 200 m horizontal 50 m vertical		1	

F. LAND CONSOLIDATION

Note : Requirement for 1 site

Sl. No.	Description and specifications	Accessories/ attachments	Quantity	Remarks
1.	Swamp Dozer 120 HP 0.25 kg/Cm ² ground pressure Elevated sprocket	Angle Dozer Ripper ROPS	2	
2.	Self propelled, electric operated stone picker trommel type, Stone size - 2 cm - 30 cm	Engine generator	1	
3.	Excavator 100 HP		2	
4.	Excavator 20-25 HP		2	
5.	Towed Scraper 20 ton cap.		1	
6.	Pay loader 100 HP		2	
7.	Dump trucks - 11 ton		4	
8.	Tamper		2	
9.	Rammer		2	
10.	Mud Pump		1	

Handwritten signature/initials

G. STONE CRUSHER PLANT, PORTABLE

Sl. No.	Description with specifications	Accessories/attachments	Quantity	Remarks
1.	<p>Primary crushing unit, Secondary crushing unit, Diesel generator with wire, control pannel, conveyers, etc. Washing arrangements, screens 30-40 ton/h Materials handling equip- ments, pay-loader etc.</p>		2 units	
2.	<p>Belt-conveyer with electric motor, 7000 x 450 - 550mm 35-40 m/hr</p>	<p>Distribution-box extension wire, generator (100 KVA) for emergency stand by with wheel.</p>	10 units.	

H. PRE-CASTING CONCRETE PLANT:

Sl. No.	Description with specifications	Accessories/attachments	Quantity	Remarks
1.	Cement batching plant			
2.	Pre-casting concrete plant			
3.	Steam curing unit with boiler, compressor.			
4.	Sprinkler unit with pump, delivery hose pipe, Diesel engine.		1 unit	Details pending home office analysis.
5.	Water treatment plant with chemical treatment and related equipments.			
6.	Materials handling equipment.	Pay-loader, fork lift etc.		
7.	Steel rod processing unit	(including chanal, edge block, slab, tetrapod etc.)		
8.	Casting mould 1 lot			

AK

I. SUPPORTED EQUIPMENTS:

Sl. No.	Description with specifications	Accessories/ attachments	Quantity	Remarks
1.	Self-loader trucks Capacity - 18 ton, Hydraulically controlled winch	Tipping outrigger, Ramps, wooden truck bed, winch	1 unit	
2.	Rough Terrain crane truck, 10-12 ton at 5m load center telescopic boom minimum 20 m length		1 unit.	
3.	Mobile workshop with tools equipments		1 unit.	
4.	Transport truck, 6x18 ton capacity with crane		2 units.	
5.	Supervision vehicles, 4x4 pick-up double cabin, 4000 cc displacement		4 units.	
6.	Service vans with tools/ equipment 4x4 type		2 units.	
7.	Motor bikes 185 cc with spares like sprocket, chain etc.		20 units.	
8.	Oil tanker for oil distri- bution 3000 litter capacity		1 unit.	

ANNEX 5

Notes
on
The Steering Committee Meeting
Held on 30 March, 1989

In order to further facilitate the agricultural development activities of Paro Dzongkhag, the Government of Bhutan had requested the Government of Japan for assistance in farm road construction, river bank protection works, improvement of irrigation channels and land consolidation. On 21.1.1989 the Director General of the Department of Agriculture held a meeting with the public of Paro and explained the importance of this Project. He also stated that the public had un-animously committed to His Majesty the King at a public meeting at Olathang Hotel in February, 1986. This was further reconfirmed to the steering committee members at the meeting of 30.3.1989 and 3.4.1989.

It was also reconfirmed that there would be no objection from the concerned farmers should any farm road fall into his farm-land. This was also agreeable that all beneficiary farmers would compensate the affected farmers. The following members were present:

1. Dasho Passang Tobgay, Chairman.
2. Dasho Keiji Nishioka.
3. Dasho Rinchen Dorji.
4. Mr. Sherub Gyaltshen.
5. Mr. Tandin, Dzongkhag Agri. Officer.
6. Mr. R.C. Naiyar, Dzongkhag Irrig. Officer.
7. Mr. Dorji Tshering, Shari Chimi.
8. Mr. Gyaltshen, Luni Gup.
9. Mr. Kinlay Wangchuk, Lango Gup.
10. Mr. Tshen Tshering, Shari Gup.
11. Mr. Tshering Dorji, Horey Gup.
12. Mr. Tandin.
13. Mr. Sonam Rinchen.
15. Mr. Gem Tshering, Wangchang Gup.



DZONGKHAG ADMINISTRATION

RINPUNG DZONG
PARO

འ ཉི་ལམ་ རི་རི་རིན་མུངས་མོང་ཁག་གི་ལོ་ནམས་ལམ་ལུལ་གོང་འཕེལ་མཚན་གྱི་དོན་ལ་
 རང་གཞུང་ནམ་མཁུན་གཞུང་དང་ཁ་ལབ་ཉི རྒྱུགས་རམ་ཞུས་མོགས་ནམ་མི་མིར་གྲོང་གསེབ་ཁ
 མོ་སོང་ འཕུལ་ལྷང་འཕུལ་ལུང་གི་ལམ་དང་ རྒྱ་ལུག རྒྱ་ལུང་ཉམས་བཅོས་ མ་ཚ་ལེགས་བཅོས
 བཟོ་གྱི་འཚར་བཟུལ་བཅའ་ཁྲུན་ཡོད་པ་ལམ རྒྱ་ཆེས་ ༡༡-༡-༤༩ ཉིན་སོ་ནམས་ཡོངས་ཁྲུབ་མདོ
 ཆེན་མོ་གྲོ་ཆེབ་བཟུང་བྱོན་སྐབས་ལ ཞལ་འཛོམས་གནང་དོན་ཁོ་བཞིན་ རིང་རང་མི་མིར་ལ་མན་
 པའི་དོན་དུ རྒྱུང་པ་སོ་སོའི་རང་དབང་མ་ཚ་ལམ་ལས་ལམ་ལོག་ཉི རྒྱུགས་དུ་ལམ་མེལ་ལུ་དགོས་ལྷང
 རྒྱུང་ མི་མིར་མོངས་ནམ་འཚར་གཞིའི་ལམ་རིམ་དང་འབྲིང་དེ་ཉིད་མེད་ལུ་བཅུག་གྱུ་མ་གཏོགས ཉིག
 བཀྲ་ཚ་པ་ནམ་མི་ལྷན་ཆེས་མི་མིར་མོངས་ནམ རྒྱ་མ་གྱི་ལོ་ ༡༩༤༥ རྒྱ་ལུ་འདྲི་ནང་ལྷ་གྲོ་ལོ་ལ་མང
 སའི་མགོན་གྱིས་ནང་གཞུང་ཞབས་ལ ཞལ་འཛོམས་ནང་ཞུས་པའི་ཁས་ལྷང་མེད་དང་མཐུན་པར ད་རིམ
 རྒྱ་ཆེས་ ༢༠-༢-༤༩ དང་ ༢-༤-༤༩ ཉིན་ རྒྱ་རིང་ལ་གྲོང་གསེབ་སོ་ནམས་ལམ་དོན་གོང་འཕེལ་ཚོགས་རྒྱ
 ནང་དུ་ལང་མི་མེལ་གྱི་འཕུས་མི་དང་ དམང་ཅམ མེད་ལོ་བཅོས་ནམ་ཞུས་ལུབ
 རི་ཁར མེད་དོག་གཅིག་གི་གྲོང་གསེབ་དང་མི་མིར་གྲུང་པ་
 ཁ་གསལ་གྱི་རྒྱ་དོན་ལ་མན་མཐུན་ལྷན་པ་གཅིག་གི་ས་ཚུ་བོག་ནམ་ལམ་མེལ་བྱེད་དགོས་ལྷང་ཉི་གཏོང
 རྒྱལ་ལྷང་པའི་གྲུང་འཕུས་ས་ཚབ་བྱོད་དགོས་པ་དང་ལྷང་རྒྱང་དེ་ཚོ་ལང་ས་རིན་ལམ་པའི་གོང་ཚན
 དང་འབྲིལ་དེ་དྲུམ་ཁར་ཉིས་ལུབ་ནམ་ ལམ་དེས་མན་པ་ཡོད་པའི་མི་མིར་མ་སོ་གཞན་ཚོས་གྲུང་
 དལུལ་བཞོ་གྲུབ་ཉི་འབག་གྱུ་མེད་རྒྱལ་ཚོགས་རྒྱང་དང་ཞུས་པར་ཚོགས་རྒྱང་ནམ་གྲུང་མི་མིར་གྱི་དོན་
 ལ་མན་པའི་ལས་དོན་འཕུལ་གྱུ་དང་ རྒྱུང་པ་གྱི་དུག་ལོག་མིར་གྱུང་འཕུམ་དེ་ཉིན་བྱོད་གྱི་དོན་ལུས
 དེ་ཉིད་གང་བས་ལགས་ཚོ་ཚོ་བར་འདུག་པལྱུན དེ་བཞིན་ལུ་དགོས་པར་ཚ་འཛོམས་མཚན་ལུབ

འདྲི་གཉིས་པ

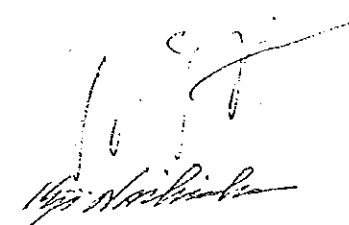
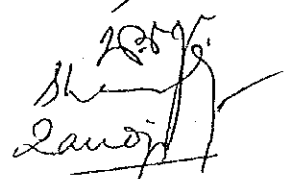
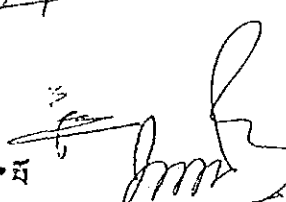

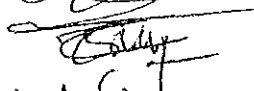



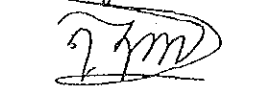
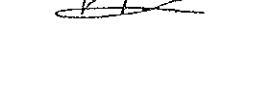


DZONGKHAG ADMINISTRATION

RINPUNG DZONG
PARO

(A)

ཞལ་འཛིན་འཕུམ་མི་མཚན་མོ

༡)	རྒྱལ་པོ་ལ་མངམ་རྒྱུ་ལ་	ཚོགས་པའི་དབུ་འཛིན	
༢)	རྒྱལ་པོ་ རི་གཞོ་ཀ	འཕུམ་མི	
༣)	རྒྱལ་པོ་ རིན་ཚེན་རྩོམ་	..	
༤)	རྒྱལ་པོ་ མཚན་མོ	..	
༥)	མོ་ནམས་འཕྱོད་འཕྱོད་ རྩོམ་མཁན	..	
༦)	ཆུ་ལམ་འཕྱོད་འཕྱོད་ ལས་མི་ན་ལས	..	
༧)	མི་མཚན་འཕུམ་མི་	རྩོམ་མི་ཚེ་མིང	གས་པའི་རྒྱ་མི 
༨)	མི་མཚན་གྲིང་པོ	ཞུལ་མཚན	ལྷགས་ཉིད་གྲིང་པོ 
༩)	ཀུན་ལེགས་དཔལ་ལྷན་	ལམ་གྲོང་གྲིང་པོ 
༡༠)	མཚན་མོ་མིང	རྩོམ་པར་གྲིང་པོ 
༡༡)	ཚེ་མིང་རྩོམ་	ལམ་ལམ་གྲིང་པོ 
༡༢)	.. དཔལ་ལམ	རྩོམ་མཁན	རྩོམ་མིང་དཔལ་ལམ 
༡༣)	འཕྱོད་འཕུམ་མི་ཚེན་	མཚན་རྩོམ་དཔལ་ལམ 
༡༤)	.. གྲིང་པོ	མཚན་མོ་མིང	མཚན་མོ་གྲིང་པོ 

ANNEX 6

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1986

January				February			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	16	-2	-	1	16	-2	-
2	10.5	-2.5	-	2	17	-3	-
3	17	0.0	-	3	15	1	-
4	15	1	-	4	16	2	-
5	16	-1	-	5	15	1	-
6	20	-4	-	6	15	-1	-
7	20	-4	-	7	16	-2	-
8	29	-4	-	8	15	-2	-
9	24	-2	-	9	17	-1	-
10	18	-4	-	10	16	-2	-
11	16	-5	-	11	19	-3	1.2
12	15.5	-4	-	12	20	-2	-
13	12.5	-5	-	13	16	-2	-
14	15.0	-3	-	14	16	-2	-
15	24.0	-2	-	15	16	-1	-
16	10.0	-2	-	16	16	-1	-
17	10.0	-2	-	17	16	-1	-
18	14.0	-1	-	18	15	2	-
19	13.0	-1	-	19	16	-1	-
20	14.0	-5	-	20	15	-5	-
21	14.0	-4	-	21	21	-3	-
22	15.0	-3	-	22	20	1	-
23	16.0	-3	-	23	20	1	-
24	19.0	-3	-	24	20	-2	-
25	15	-1	-	25	20	-2	-
26	17	-3	-	26	20	-2	-
27	16	-3	-	27	20	-2	-
28	17	-3	-	28	18	-2	-
29	19	-3	-				
30	17	-2	-				
31	17	-2	-				

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1986

March				April			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	17	-1	-	1	20.0	3.0	2.4
2	17	-1	-	2	20.0	4.0	9.2
3	17	-1	-	3	20.0	4.0	1.2
4	16	-2	-	4	16.5	5.0	2.8
5	16	2	-	5	15.0	4.0	3.4
6	14	1	-	6	14.0	5.0	3.4
7	16	3	-	7	15.0	4.0	-
8	15	3	-	8	15.0	5.0	-
9	16	2	-	9	15.0	5.0	-
10	16	2	-	10	17.0	6.0	-
11	15	2	-	11	17.0	10.0	1.0
12	20	5	-	12	21.0	8.0	-
13	20	5	2.4	13	21.0	8.0	-
14	21	5	2.8	14	21.0	11.0	-
15	21	4	-	15	23.0	13.0	-
16	20	3	-	16	25.0	12.0	-
17	20	-1	-	17	25.0	7.0	-
18	20	-1	-	18	27.0	6.0	-
19	19	-1	-	19	21.0	5.0	-
20	18	1	1.6	20	21.0	4.0	-
21	18	-1	-	21	22.0	4.0	2.4
22	19	0.9	-	22	24.0	3.0	-
23	19	2	-	23	26.0	4.0	-
24	19	1	-	24	24.0	7.0	1.2
25	21	1	-	25	20.0	11.0	-
26	21	1	-	26	19.0	11.0	-
27	21	0	-	27	22.0	6.0	4.0
28	26	3	-	28	20.0	9.0	1.0
29	21	7	-	29	17.0	5.0	3.2
30	21	4	-	30	18.0	4.5	1.2
31	19	5	-				

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1986

May				June			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	23.5	9.0	-	1	26	11	-
2	21.0	9.0	-	2	25.5	12	5.0
3	24.0	11.0	-	3	25.5	13	-
4	23.0	10.0	-	4	25.5	14	-
5	23.0	8.0	-	5	26.0	13	-
6	23.5	10.0	0.6	6	22.0	15	9.2
7	21.0	10.0	-	7	23.0	13	0.1
8	22.0	10.0	-	8	25	14	-
9	24.0	6.0	0.8	9	24	14.5	-
10	25.0	6.0	-	10	26	14.5	-
11	22.0	10.0	-	11	28	15.5	-
12	20.0	9.0	-	12	21	15.5	5.4
13	21.0	11.0	4.4	13	24.5	14	2.2
14	21.0	11.5	2.2	14	23	14.5	0.2
15	20.0	10.0	0.2	15	24	14	0.2
16	20.0	9.5	1.6	16	23	16	1.6
17	19.5	9.5	-	17	24	17	-
18	19.5	11.5	6.1	18	26	16	-
19	21.0	10.0	4.2	19	25	16.5	1.0
20	24.0	11.0	0.2	20	25.5	16	0.6
21	23.0	11.0	0.6	21	26	17.5	6.2
22	28.0	11.0	-	22	28	17	1.2
23	26.5	8.0	-	23	29	17	-
24	22.0	7.5	-	24	28	17	1.4
25	22.0	6.5	-	25	27	16	3.0
26	20.5	5.5	-	26	24	17	10.0
27	22.5	6.0	-	27	28.5	16.5	10.4
28	20.0	10.0	-	28	18	15	24.7
29	24.5	6.5	-	29	23	15	11.0
30	25.0	8.7	-	30	21	16	1.6
31	25.5	11.5	1.2				

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1986

July				August			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	23.5	16	0.8	1	22.5	16	-
2	23.5	16	0.2	2	20.5	16	5.0
3	24	20	-	3	23	15.5	-
4	27	18	2.2	4	28.5	14.5	4.0
5	25	17	-	5	28	14	1.2
6	26	16.5	16.0	6	28	15.5	-
7	24	18	6.0	7	29	18	-
8	25	16	25.2	8	28	16	5.0
9	25	16	2.2	9	29.5	16	-
10	26	16.5	-	10	29	14	21.8
11	25	17	-	11	27	15.5	-
12	28.5	17	2.0	12	28	15.5	7.4
13	22	17.5	-	13	26	13	1.3
14	26	17	2.8	14	26	14	-
15	24.5	16.5	2.2	15	25	16	-
16	26	17	-	16	?	?	?
17	23	17.5	1.2	17	?	?	?
18	22.5	16	4.8	18	28	16	1.2
19	25	16.5	4.0	19	28.5	16	5.8
20	25	17	20.0	20	24.5	15	11.0
21	27.5	16	2.2	21	23	16	-
22	27	15	4.2	22	23	16	3.5
23	26.5	15.5	1.2	23	23	16	4.8
24	23	16	5.2	24	25	14	1.8
25	19.5	16	17.4	25	26	15	-
26	28	18	4.0	26	26	16	-
27	22	14	-	27	27	16.5	-
28	26	15	-	28	26	14	-
29	26.5	16.5	-	29	27	15.5	-
30	22	16.5	-	30	27.5	15	-
31	24	16	24.4	31	26	16	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1986

September				October			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	26	16.5	-	1	20.5	12.5	5.9
2	27.5	16	-	2	22.5	12.5	-
3	27	14.5	4.2	3	?	?	?
4	27.5	16	5.8	4	23	7.5	-
5	25	16	-	5	21	10.5	-
6	25	15.5	10.4	6	13.5	10.2	15.3
7	25	15	-	7	13.5	12	19.2
8	25	15	-	8	22.5	10	4.1
9	25	15	3.5	9	22	10	-
10	22	14	3.4	10	21.5	14.5	-
11	18	14	28.4	11	21.5	11	0.8
12	22	15	0.5	12	?	?	?
13	21	15	-	13	19	8.5	1.6
14	23	15	-	14	16.0	9.5	1.2
15	?	?	?	15	18	5	2.5
16	23	14	4.5	16	17.5	8	-
17	22	14	-	17	14.5	5.5	-
18	26	14	-	18	19	5	-
19	26	13.5	-	19	?	?	?
20	26.5	14	-	20	21	6	-
21	25	14	0.6	21	20	6	-
22	23	13.5	3.2	22	20	6.5	-
23	23	12.5	-	23	22	4	-
24	19	12.5	3.0	24	21.5	2	-
25	23.5	12.5	3.5	25	20.5	-0.5	-
26	22	12	-	26	?	?	?
27	?	?	?	27	22	-0.5	-
28	21.5	9	29.8	28	22	0	-
29	23	10.5	-	29	20	1	-
30	20	11.5	6.8	30	20	1.5	-
				31	18	1.5	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1986

November				December			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	19	4.5	-	1	19	-2.5	-
2	?	?	?	2	20	-3	-
3	21	6	-	3	22	-3.5	-
4	21.5	7	-	4	20.5	-3	-
5	20	9	-	5	19.5	-3.5	-
6	20	3	-	6	20.5	-3	-
7	21	6	-	7	17.5	-2.5	-
8	?	?	?	8	?	?	?
9	21	3	-	9	?	?	?
10	15	10	-	10	?	?	?
11	?	?	?	11	15	-2	-
12	20	0	-	12	13	-1.5	-
13	18	3	-	13	18	-1.0	-
14	19	4	-	14	12	-1.0	-
15	19.5	1.5	-	15	13	2.0	-
16	19	4	-	16	12	-3	-
17	19	3	-	17	15	-3	-
18	18	4.5	-	18	26	-3	-
19	20	0.5	-	19	16	-1	18.0
20	?	?	?	20	16	-2	-
21	18	2.5	-	21	?	?	?
22	18	6.5	-	22	13	-4	-
23	?	?	?	23	12.5	0	-
24	19	3.5	-	24	13.5	-0.5	-
25	18	2	-	25	13	-0.5	-
26	?	?	?	26	13	-4.5	-
27	?	?	?	27	13.5	-4.5	-
28	18.5	6	-	28	13.5	-4.5	-
29	?	?	?	29	13.5	-5	-
30	?	?	?	30	12.5	-1.5	-
				31	9	-0.5	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1987

March				April			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	13	0.5	-	1	22.5	9	3.3
2	15	0.5	-	2	20.5	10	0.4
3	14	2	1.0	3	19.5	7.5	-
4	15	2	-	4	21.5	5	-
5	16.5	2.5	-	5	23.5	4.5	-
6	17	1.5	-	6	23.5	6.5	-
7	15	2.0	-	7	21.0	8.5	0.8
8	17	1.5	-	8	22	8	-
9	12	1.5	1.5	9	18	7	3.3
10	17	3.5	1.7	10	22	6	-
11	15.5	2	-	11	22	5	-
12	16	3	-	12	20	2	1.2
13	12	2	-	13	21	3.5	0.5
14	15	5	-	14	20	0.5	-
15	15	4.5	-	15	20	1.5	6.0
16	18	4.5	-	16	20	1.5	-
17	14	8	-	17	20	3.5	-
18	14.5	6	6.4	18	17.5	5	-
19	17.5	3	-	19	20	5.5	-
20	14.5	3.5	-	20	19	4	-
21	19.5	3.5	11.6	21	22.5	2	-
22	17.5	4	-	22	23.5	5.5	-
23	16.5	3.5	-	23	23	9.5	3.6
24	20.5	6	-	24	16	5.5	-
25	21	7	-	25	20	6	-
26	21.5	8.5	-	26	22	6.5	17.2
27	21	8	5.8	27	18	6	1.6
28	20	8	-	28	17	6	-
29	21	6.5	-	29	19.5	7.5	5.9
30	20	4	-	30	20.5	9.5	-
31	19.5	7.5	-				

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1987

Date	May			Date	June		
	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm		Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	17.5	7.5	0.5	1	27.5	15	-
2	21	6.5	-	2	21	13	6.4
3	17.5	6	-	3	20	13.5	-
4	12.5	6	12.0	4	19.5	14	-
5	15.5	3.5	1.8	5	27.0	15	-
6	17.5	6.5	-	6	27.5	16	-
7	16	5.5	-	7	28.5	14	-
8	21	10	-	8	26.5	13.5	14.8
9	21.5	11	-	9	24.5	14	1.2
10	19	10.5	2.8	10	24	14.5	3.0
11	23.5	7.5	-	11	25	15	-
12	18.5	7.5	-	12	25	15	0.2
13	24.5	8	-	13	27.5	15.5	2.2
14	24.5	6.5	-	14	27	15	-
15	25	7.5	-	15	27	16	3.2
16	20.5	7.5	-	16	26	17	2.8
17	21	9	-	17	23	15.5	-
18	20.5	7	-	18	25.5	14	-
19	25	7.5	-	19	26	14	-
20	24.5	7.5	-	20	25	15	25.9
21	25.5	10	-	21	20	15.5	4.2
22	26.5	8.5	-	22	21	16	10.0
23	25	10	-	23	25	16.5	2.4
24	24	14	-	24	20	15	4.4
25	26.5	9.5	-	25	22.5	15.5	1.2
26	25.5	7	-	26	25	16	2.2
27	25	11	-	27	23	15.5	2.8
28	26	10	-	28	24	14	0.6
29	25.5	10	1.8	29	24	15.5	1.0
30	26	11	-	30	21.5	16	2.0
31	25.5	14	-				

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1987

July				August			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	22	15.5	0.4	1	21	16	7.4
2	22	15.5	6.4	2	18	16	16.6
3	23	16	2.0	3	22	15.5	1.2
4	21.5	15	1.8	4	24	15	7.2
5	23.5	15.5	2.0	5	24	15	-
6	24.5	17	8.0	6	25	15	0.4
7	25	16	10.8	7	26	15	1.4
8	20.5	16	11.4	8	26.5	16.5	-
9	22	16	8.0	9	25	16.5	-
10	24	17	1.0	10	21.5	16	4.6
11	24	14	15.6	11	18.5	16	17.1
12	24.5	16	4.8	12	18	14	5.5
13	26	15.5	1.0	13	16	13	34.5
14	26.5	16	-	14	15.5	13	6.4
15	27	16.5	-	15	21.5	13	1.5
16	25	17	-	16	23	12.5	-
17	26	15.5	-	17	22.5	14.5	-
18	26	17	5.6	18	20	14.5	-
19	26	17	6.8	19	24.5	14	3.4
20	26	16	17.6	20	27	14.5	-
21	26.5	16	-	21	24.5	15.5	4.0
22	25	16	1.6	22	21.5	14.5	1.0
23	27	16	0.8	23	26	16	-
24	27.5	16	3.0	24	26.5	16.5	4.2
25	22.5	16	5.2	25	27.5	15.5	-
26	21.5	16	10.0	26	25	16.5	-
27	22	16	8.0	27	22	17	1.8
28	22	15	0.2	28	24	16.5	-
29	23	16	4.2	29	25	17	2.3
30	23.5	17	6.0	30	25	15	-
31	24.5	16	2.8	31	26	16	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1987

September				October			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
				1	23	12	-
				2	22	12	-
				3	24	12	-
				4	21	10	-
				5	21	10	-
				6	21	12.5	-
				7	23	10	-
				8	22	11	-
				9	22	10	-
				10	21	9	-
				11	22	8	-
				12	23	6	-
				13	22	9	-
				14	23	9	-
				15	24	8	-
				16	23	8.5	-
				17	22.5	8	-
				18	23	9	1.6
				19	12.5	2	60.8
				20	20.5	7	-
				21	20	7	-
				22	20.5	8	-
				23	19	9	-
				24	20	8.5	-
				25	20	5.5	-
				26	21	5	-
				27	21	3	-
				28	20	3	-
				29	20	4	-
				30	15	5	-
				31	15	5	1.5

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1987

November				December			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	19.5	4	1.8	1	20	-1	-
2	19	4	-	2	19	-1	-
3	17	6	-	3	21	0	-
4	20	8	-	4	20	0	-
5	16	4	-	5	23	-1	-
6	15	2	-	6	19	-2	-
7	21	1	-	7	19	-1	-
8	23	1	-	8	17	7	-
9	23	1	-	9	17	2	-
10	23	1	-	10	19	0	-
11	22	1	-	11	17	3	-
12	22	1	-	12	17	4	-
13	22	1	-	13	19	3	1.2
14	21	2	-	14	24	-1	-
15	22	1	-	15	18	-4	-
16	21	-1	-	16	17	-3	-
17	22	-1	-	17	16	-2	-
18	21	1	-	18	18	-2	-
19	19	2	-	19	15	-4	-
20	19	2	-	20	15	-4	-
21	18	0	-	21	18	-5	-
22	20	1	-	22	17	-5	-
23	20	-1	-	23	19	-4	-
24	23	-1	-	24	8	-4	-
25	22	-1	-	25	19	-4	-
26	21	-2	-	26	20	-5	-
27	22	-1	-	27	20	-5	-
28	21	-1	-	28	18	-5	-
29	21	0	-	29	19	-5	-
30	22	0	0	30	21	-5	-
				31	20	-6	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1988

January				February			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	20	-4	-	1	16	1	-
2	20	-3	-	2	19	2	-
3	20	-3	-	3	22	-2	-
4	21	-2	-	4	22	-4	-
5	18	2	-	5	22	-5	-
6	16	1	-	6	22	-2	-
7	16	-4	-	7	20	-1	-
8	13	0	-	8	17	2	-
9	15	-4	-	9	19	-2	-
10	14	-4	-	10	20	-1	-
11	14	-4	-	11	20	-1	-
12	14	0	-	12	16	-1	-
13	19	1	-	13	15	1	-
14	16	-2	-	14	16	1	4.6
15	14	-3	-	15	16	1	2.0
16	13	-3	-	16	12	-2	2.4
17	19	-5	-	17	16	-3	-
18	19	-5	-	18	15	-2	-
19	19	1	-	19	15	-2	-
20	18	-2	-	20	20	-1	-
21	16	1	-	21	19	-2	-
22	16	1	-	22	16	1	-
23	17	2	-	23	16	0	1.4
24	16	-2	-	24	16	3	2.0
25	16	-2	-	25	13	-3	1.2
26	12	-4	-	26	15	5	-
27	16	-5	-	27	16	4	-
28	15	-5	-	28	20	-5	-
29	19	-3	-	29	20	6	-
30	17	-1	-				
31	18	-1	-				

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1988

March				April			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	12	1	-	1	21	3	-
2	19	-2	2.2	2	22	2	-
3	17	-1	-	3	21	3	-
4	22	1	-	4	22	2	-
5	20	3	-	5	22	5	-
6	21	3	-	6	23	6	-
7	20	4	-	7	24	9	-
8	20	4	-	8	25	10	-
9	19	8	4.0	9	25	10	-
10	13	10	-	10	25	6	-
11	20	5	-	11	25	5	2.4
12	?	?	?	12	21	7	-
13	?	?	?	13	22	9	-
14	20	2	4.2	14	22	10	-
15	19	1	10.9	15	22	5	-
16	16	8	-	16	20	4	0.1
17	14	8	-	17	22	8	-
18	22	3	-	18	14	9	2.0
19	18	3	1.1	19	14	10	0.4
20	18	6	4.0	20	23	10	-
21	15	3	-	21	22	8	-
22	16	6	-	22	22	7	1.2
23	15	5	-	23	23	10	10.8
24	18	6	-	24	16	8	0.4
25	18	7	-	25	17	8	0.2
26	19	5	-	26	21	9	2.0
27	20	5	-	27	22	10	5.2
28	15	2	3.6	28	20	8	-
29	?	?	?	29	22	8	-
30	?	?	?	30	?	?	?
31	?	?	?				

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1988

Date	May			Date	June		
	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm		Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	25	8	-	1	27	10	-
2	24	9	-	2	26	10	-
3	25	7	0.9	3	28	9	1.2
4	24	11	11.0	4	27	9	-
5	20	11	2.4	5	28	10	-
6	20	8	-	6	25	9	-
7	20	9	0.2	7	26	10	-
8	22	13	-	8	27	10	-
9	23	13	0.4	9	27	10	29.8
10	20	14	4.4	10	25	15	20.4
11	24.5	12.5	-	11	26	14	4.8
12	25	10.5	2.3	12	25	15	2.8
13	25	8.5	-	13	25	16	6.4
14	23	8	4.3	14	26	16	9.8
15	23	6.5	-	15	25	15	19.2
16	25	10	1.5	16	25	16	9.4
17	23.5	12.5	-	17	25	15	10.8
18	25	12.5	2.3	18	25	15	10.4
19	23.5	12.5	1.9	19	26	16	-
20	25	15	-	20	26	15	-
21	27	13	-	21	27	16	-
22	28	14	-	22	27	16	-
23	25	12	-	23	27	16	-
24	25	13	-	24	26	16	12.8
25	25	12	-	25	25	15	-
26	26	12	-	26	25	16	-
27	25	10	-	27	27	15	-
28	24	10	-	28	29	16	-
29	25	12	-	29	29	16	-
30	25	12	4.8	30	30	16	-
31	24	12	-				

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1988

July				August			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	29	18	4.2	1	27	15	9.2
2	29	18	-	2	20	14	0.6
3	28	18	-	3	27	17	0.6
4	26	16	3.2	4	26	16	3.8
5	26	17	14.8	5	26	16	4.4
6	23	16	8.4	6	?	?	?
7	21	17	3.8	7	?	?	?
8	24	16	3.4	8	28	17	27.0
9	24	16	3.8	9	26	17	13.8
10	23	16	3.2	10	25	17	4.4
11	25	17	6.8	11	23	17	27.8
12	26	17	3.8	12	24	17	4.2
13	26	16	6.4	13	?	?	?
14	25	16	19.2	14	?	?	?
15	25	17	2.6	15	26	16	43.0
16	25	17	3.6	16	25	18	-
17	24	16	2.8	17	25	17	2.8
18	25	17	3.6	18	25	17	1.8
19	26	16	2.4	19	25	17	3.8
20	25	17	-	20	?	?	?
21	25	18	3.2	21	?	?	?
22	26	17	9.8	22	26	17	5.6
23	25	17	-	23	25	18	4.4
24	25	18	-	24	26	18	2.4
25	26	17	-	25	23	16	4.2
26	26	15	3.8	26	24	16	4.8
27	25	15	-	27	23	16	2.4
28	26	15	-	28	?	?	?
29	26	18	2.6	29	23	17	8.4
30	26	16	-	30	22	16	2.2
31	26	15	-	31	22	17	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1988

September				October			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	27	14	-	1	?	?	?
2	27	15	-	2	?	?	?
3	27	15	-	3	25	9	0.2
4	27	15	-	4	24	11	-
5	27	15	3.8	5	26	14	7.9
6	27	15	25.0	6	25	12	-
7	22	15	3.4	7	25	11	-
8	23	16	8.4	8	?	?	?
9	21	14	38.8	9	?	?	?
10	22	15	23.8	10	25	7	-
11	24	16	-	11	25	7	-
12	26	13	-	12	26	6.5	-
13	24	16	-	13	25	7	-
14	25	14	-	14	24	10	-
15	28	11	-	15	?	?	?
16	25	13	-	16	?	?	?
17	?	?	?	17	25	6	0.3
18	?	?	?	18	24.5	4	0.2
19	?	?	?	19	25	3	-
20	?	?	?	20	19.5	3	-
21	27	11	10.0	21	23	4.5	-
22	?	?	?	22	23	4	-
23	22	15	4.0	23	22	7	-
24	?	?	?	24	25	3	-
25	26	15	-	25	24	4	-
26	25	16	1.4	26	23	3	-
27	24	15	-	27	24	2	-
28	25	15	2.8	28	21	1	-
29	22	14	6.8	29	22	1	-
30	24	10	-	30	21	1	-
				31	20.5	1	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1988

November				December			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	21	4	-	1	21	2	-
2	20	5	-	2	23	1	-
3	20	5	-	3	21	0	-
4	20	3	-	4	23	-1	-
5	19	6	6.8	5	24	-1	-
6	15	4	2.8	6	19	4	-
7	18	1	0.4	7	16	7	-
8	19	3	-	8	16	-1	-
9	19	1	-	9	15	2	-
10	16	1	-	10	16	4	-
11	19	1	-	11	18	0	-
12	20	2	-	12	18	2	-
13	21	1	-	13	16	3	-
14	21	1	1.5	14	17	3	-
15	21	0	-	15	16	1	-
16	21	1	-	16	17	1	-
17	22	1	-	17	14	-3	-
18	22	1	-	18	14	0	-
19	21	1	-	19	12	-3	-
20	21	1	-	20	16	-2	-
21	19	1	-	21	17	-2.5	-
22	18	1	-	22	14	-2.5	-
23	20	1	-	23	16	-3	-
24	20	-1	-	24	16	-3	-
25	20	-4	-	25	19	-2.5	-
26	20	-3	-	26	18	2	-
27	18	-2	-	27	12	1	16.2
28	19	-2	-	28	12	-2	-
29	18	0	-	29	13	-4	-
30	13	-5	-	30	17	-4	-
				31	18	-3	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1989

January				February			
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
				1	20	3	-
				2	16	4	-
				3	19	5	-
				4	12	6	-
				5	16	4	-
				6	16	4	-
				7	15	2	-
				8	16	0	-
				9	18	-2	-
				10	18	-3	-
				11	17	-3	-
				12	16	-5	-
				13	15	-4	-
				14	15	-2	-
				15	12	-2	-
				16	15	-2	-
				17	13	-4	-
				18	14	-3	-
				19	12	2	47.0
				20	6	3	54.0
				21	8	-1	-
				22	8	-3	7.0
				23	7	-5	2.0
				24	13	-3	-
				25	?	?	?
				26	?	?	?
				27	20	-1	-
				28	20	0	-

MONTHLY METEOROLOGICAL DATA

Station : Bondey

Year : 1989

March							
Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm	Date	Max.Temp. in °C	Min.Temp. in °C	Rainfall in mm
1	20	3	-				
2	20	0	-				
3	20	0	-				
4	21	-1	-				
5	19	0	-				
6	18	-1	-				
7	21	0	-				
8	22	2	-				
9	21	-1	-				
10	19	1	2.0				
11	18	2	-				
12	12	2	23.0				
13	14	3	-				
14	16	2	-				
15	16	5	3.6				
16	14	5	-				
17	15	5	4.0				
18	15	4	-				
19	17	3	1.5				
20	15	4	-				
21	19	7	-				
22	19	9	-				
23	21	6	-				
24	22	6	-				
25	22	7	-				
26	24	5	-				
27	22	4	-				
28	25	5	-				
29	22	4	-				
30	12	5	14.4				
31	17	8	-				

ANNEX 7

ROCK MATERIAL LABORATORY TEST RESULTS

Rock	Unconfined Compression Strength (kg/sq.cm)	P-wave Velocity (km/s)	Moisture Content (%)	Dry Unit Weight	Saturated Unit Weight	Absorption (%)	Effective Porosity (%)	Dynamic Elasticity (kg/sq.cm)	Soundness (%)
Biotite Gneiss	269	3.14	0.27	2.60	2.62	0.80	2.10	197×10^3	4.1
Gneiss	-	-	-	2.76	2.77	0.33	0.92	-	-
Hornfels	869	4.88	0.11	2.67	2.69	0.69	1.86	408×10^3	3.8
Marble	-	-	-	2.55	2.57	0.67	1.72	-	-

ANNEX 8

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

November 1987			December 1987		
Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	1.70	8.47	1	1.49	12.66
2	1.60	9.54	2	1.49	14.22
3	1.60	10.09	3	1.49	12.09
4	1.60	9.18	4	1.50	10.74
5	1.60	8.62	5	1.49	11.93
6	1.60	7.52	6	1.49	11.60
7	1.60	9.36	7	1.49	11.93
8	1.60	15.97	8	1.47	11.99
9	1.60	14.69	9	1.47	11.83
10	1.58	14.01	10	1.47	10.55
11	1.58	12.77	11	1.47	10.87
12	1.58	12.59	12	1.47	12.63
13	1.58	10.61	13	1.47	11.19
14	1.56	10.75	14	1.47	10.03
15	1.55	11.51	15	1.45	9.71
16	1.52	13.01	16	1.40	11.77
17	1.52	11.66	17	1.40	12.16
18	1.52	10.65	18	1.40	11.77
19	1.52	11.15	19	1.40	10.88
20	1.53	12.30	20	1.40	12.20
21	1.51	13.04	21	1.40	11.17
22	1.51	10.20	22	1.40	11.47
23	1.50	11.41	23	1.40	14.20
24	1.50	11.90	24	1.40	15.00
25	1.50	10.41	25	1.40	12.94
26	1.50	10.75	26	1.40	12.20
27	1.50	10.42	27	1.40	18.62
28	1.50	10.28	28	1.40	11.77
29	1.49	10.30	29	1.40	9.70
30	1.49	10.30	30	1.40	9.12
			31	1.40	9.70

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

January 1988

February 1988

Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	1.40	9.47	1	1.29	4.47
2	1.40	9.56	2	1.29	4.97
3	1.40	7.65	3	1.29	3.95
4	1.40	6.76	4	1.29	3.82
5	1.40	6.32	5	1.29	4.47
6	1.40	5.73	6	1.30	4.47
7	1.40	6.62	7	1.30	4.97
8	1.40	8.38	8	1.30	4.47
9	1.40	6.62	9	1.30	4.97
10	1.40	6.91	10	1.30	7.73
11	1.40	6.76	11	1.30	8.63
12	1.40	5.59	12	1.30	8.50
13	1.40	6.62	13	1.30	7.73
14	1.40	5.58	14	1.30	7.99
15	1.40	4.85	15	1.30	12.63
16	1.40	5.00	16	1.29	7.39
17	1.30	4.77	17	1.28	4.78
18	1.30	4.89	18	1.28	4.53
19	1.30	5.02	19	1.28	4.41
20	1.30	5.28	20	1.28	4.41
21	1.30	4.63	21	1.28	4.66
22	1.30	4.25	22	1.27	4.85
23	1.30	5.41	23	1.27	4.98
24	1.30	4.76	24	1.27	3.99
25	1.30	4.51	25	1.27	4.98
26	1.30	7.00	26	1.26	4.30
27	1.30	5.67	27	1.26	4.68
28	1.30	5.92	28	1.26	4.43
29	1.29	5.60	29	1.26	4.55
30	1.29	4.84			
31	1.29	4.72			

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

March 1988

April 1988

March 1988			April 1988		
Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	1.26	4.68	1	1.24	6.50
2	1.25	7.56	2	1.24	6.20
3	1.25	7.18	3	1.24	5.66
4	1.25	7.92	4	1.24	6.38
5	1.25	7.67	5	1.24	6.86
6	1.25	7.67	6	1.24	6.86
7	1.25	6.94	7	1.24	6.50
8	1.25	6.58	8	1.24	6.02
9	1.25	6.58	9	1.25	6.94
10	1.25	7.31	10	1.25	7.14
11	1.25	7.92	11	1.25	6.82
12	1.25	7.67	12	1.25	7.32
13	1.25	7.79	13	1.25	6.94
14	1.25	7.30	14	1.25	6.20
15	1.24	8.04	15	1.25	6.20
16	1.24	8.55	16	1.26	7.84
17	1.24	9.88	17	1.26	7.84
18	1.24	8.07	18	1.26	6.78
19	1.24	8.07	19	1.26	7.02
20	1.24	7.71	20	1.26	7.72
21	1.24	7.95	21	1.27	8.72
22	1.24	7.56	22	1.27	8.98
23	1.24	8.30	23	1.27	8.72
24	1.24	7.70	24	1.40	10.29
25	1.24	7.00	25	1.40	12.35
26	1.24	7.70	26	1.40	12.20
27	1.24	7.80	27	1.40	12.50
28	1.24	7.35	28	1.45	14.52
29	1.24	8.19	29	1.45	15.93
30	1.24	6.93	30	1.50	20.66
31	1.24	6.74			

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

May 1988

June 1988

Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	1.49	14.04	1	1.45	10.46
2	1.49	15.04	2	1.45	10.78
3	1.48	13.90	3	1.45	11.08
4	1.48	12.90	4	1.45	10.60
5	1.45	12.96	5	1.50	16.53
6	1.45	12.96	6	1.50	16.36
7	1.45	13.27	7	1.50	15.37
8	1.45	12.96	8	1.60	21.28
9	1.45	13.11	9	1.65	21.95
10	1.45	12.81	10	1.70	23.59
11	1.45	13.90	11	1.80	27.49
12	1.45	14.86	12	1.80	28.37
13	1.47	19.34	13	1.70	25.21
14	1.50	19.34	14	2.00	33.06
15	1.50	19.34	15	1.99	32.32
16	1.55	9.24	16	2.05	37.42
17	1.55	10.98	17	2.20	44.49
18	1.70	12.90	18	2.21	43.59
19	1.65	19.64	19	2.19	44.51
20	1.65	18.20	20	2.19	37.23
21	1.55	16.40	21	1.99	31.05
22	1.50	12.06	22	1.86	27.01
23	1.50	12.22	23	1.80	28.37
24	1.45	11.55	24	1.90	28.33
25	1.45	9.99	25	2.00	36.65
26	1.45	9.99	26	1.92	36.26
27	1.45	12.81	27	1.87	28.38
28	1.45	13.90	28	1.92	25.47
29	1.50	16.55	29	1.80	26.17
30	1.50	14.21	30	1.74	24.66
31	1.50	14.21			

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

July 1988			August 1988		
Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	1.70	21.98	1	2.25	49.33
2	1.79	28.13	2	2.22	49.19
3	1.72	24.64	3	2.22	39.12
4	1.90	29.76	4	2.22	41.78
5	1.90	30.72	5	2.22	36.15
6	2.10	44.47	6	2.24	50.40
7	2.22	50.08	7	2.26	66.80
8	2.23	48.40	8	2.25	59.16
9	2.10	61.94	9	2.24	60.60
10	2.25	51.31	10	2.24	52.50
11	2.23	54.57	11	2.24	52.50
12	2.22	49.19	12	2.25	60.47
13	2.25	55.84	13	2.24	55.50
14	2.23	55.16	14	2.24	41.40
15	2.23	56.65	15	2.25	59.16
16	2.23	56.65	16	2.25	63.99
17	2.23	53.07	17	2.24	52.20
18	2.24	52.50	18	2.25	54.63
19	2.23	42.64	19	2.24	49.26
20	2.22	48.01	20	2.25	55.84
21	2.25	58.55	21	2.24	48.60
22	2.25	55.50	22	2.25	55.84
23	2.25	51.91	23	2.25	51.01
24	2.23	47.71	24	2.25	64.59
25	2.23	58.44	25	2.25	67.00
26	2.24	45.60	26	2.25	58.55
27	2.23	44.43	27	2.24	68.10
28	2.23	56.06	28	2.24	51.60
29	2.24	62.40	29	2.24	46.80
30	2.22	48.60	30	2.24	53.10
31	2.22	44.45	31	2.23	45.32

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

September 1988

October 1988

Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	2.22	47.42	1	2.16	45.67
2	2.22	44.45	2	2.10	40.63
3	2.21	41.82	3	2.00	35.37
4	2.21	40.64	4	1.95	37.08
5	2.21	39.47	5	1.90	32.38
6	2.24	49.50	6	1.88	33.06
7	2.21	38.58	7	1.85	31.60
8	2.24	46.80	8	1.83	33.35
9	2.25	53.72	9	1.80	31.45
10	2.24	56.40	10	1.78	25.04
11	2.22	41.78	11	1.75	27.19
12	2.21	37.40	12	1.73	28.38
13	2.21	38.68	13	1.70	24.81
14	2.20	36.88	14	1.70	25.21
15	2.20	34.83	15	1.70	24.41
16	2.20	40.98	16	1.70	23.60
17	2.20	46.83	17	1.69	23.79
18	2.20	48.00	18	1.68	23.37
19	2.20	46.25	19	1.66	23.14
20	2.20	46.83	20	1.63	21.92
21	2.20	45.96	21	1.62	21.63
22	2.20	44.78	22	1.61	20.76
23	2.21	44.77	23	1.60	20.74
24	2.19	43.63	24	1.60	20.92
25	2.19	47.71	25	1.60	20.00
26	2.19	43.63	26	1.59	19.88
27	2.20	42.74	27	1.59	19.44
28	2.20	46.83	28	1.59	19.80
29	2.20	44.49	29	1.59	19.98
30	2.19	45.38	30	1.59	20.17
			31	1.59	19.62

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

November 1988

December 1988

Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	1.59	19.29	1	1.40	14.56
2	1.57	19.41	2	1.40	13.83
3	1.56	18.85	3	1.89	13.51
4	1.55	18.83	4	1.39	13.66
5	1.53	18.61	5	1.39	13.51
6	1.53	18.27	6	1.40	14.51
7	1.54	18.64	7	1.40	13.83
8	1.53	18.10	8	1.40	14.12
9	1.49	17.16	9	1.40	13.83
10	1.49	17.00	10	1.40	14.12
11	1.49	17.16	11	1.39	13.51
12	1.48	16.97	12	1.38	12.77
13	1.45	16.09	13	1.38	13.65
14	1.43	15.41	14	1.38	12.62
15	1.40	15.30	15	1.38	12.19
16	1.40	15.00	16	1.37	12.04
17	1.40	15.44	17	1.37	12.04
18	1.40	15.44	18	1.37	12.04
19	1.40	15.30	19	1.37	11.90
20	1.40	15.00	20	1.36	11.60
21	1.40	14.56	21	1.36	11.32
22	1.40	14.86	22	1.36	11.18
23	1.39	14.53	23	1.35	11.31
24	1.39	14.53	24	1.35	10.90
25	1.39	14.53	25	1.35	10.76
26	1.39	14.53	26	1.36	10.90
27	1.39	14.53	27	1.38	11.48
28	1.39	14.38	28	1.38	11.19
29	1.39	14.38	29	1.38	11.76
30	1.40	15.00	30	1.37	11.33
			31	1.37	11.47

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

January 1989

February 1989

Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	1.37	11.33	1	1.29	7.77
2	1.36	10.90	2	1.28	7.82
3	1.35	10.35	3	1.28	7.44
4	1.35	10.49	4	1.28	7.69
5	1.38	10.21	5	1.28	7.56
6	1.34	9.94	6	1.27	7.11
7	1.34	9.26	7	1.27	7.73
8	1.35	9.93	8	1.26	7.27
9	1.37	10.34	9	1.26	7.52
10	1.36	9.79	10	1.26	7.52
11	1.36	10.06	11	1.26	7.27
12	1.35	9.52	12	1.26	7.27
13	1.38	11.33	13	1.26	7.15
14	1.36	9.93	14	1.25	7.19
15	1.36	9.65	15	1.25	7.43
16	1.35	9.52	16	1.24	7.11
17	1.34	8.99	17	1.24	6.99
18	1.35	8.87	18	1.25	7.07
19	1.35	9.80	19	1.26	7.64
20	1.35	9.80	20	1.27	8.03
21	1.35	9.11	21	1.28	7.56
22	1.33	8.01	22	1.28	7.56
23	1.31	8.36	23	1.29	7.52
24	1.30	8.25	24	1.29	8.16
25	1.30	8.25	25	1.28	7.56
26	1.30	8.12	26	1.32	8.48
27	1.29	8.16	27	1.30	8.12
28	1.29	8.03	28	1.30	7.47
29	1.29	7.65			
30	1.29	7.65			
31	1.29	7.52			

DISCHARGE RECORD AT DZONG BRIDGE

March 1989

April 1989

Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec	Date	Gauge Reading in m	Discharge cu.m/sec
1	1.50	9.28	1	1.60	14.69
2	1.50	9.09	2	1.60	14.69
3	1.50	9.28	3	1.60	14.69
4	1.50	9.09	4	1.60	14.69
5	1.50	8.90	5	1.60	14.69
6	1.50	9.09	6	1.60	14.69
7	1.50	9.86	7	1.60	14.69
8	1.50	9.86	8	1.60	14.69
9	1.50	9.28	9	1.60	14.69
10	1.54	11.96	10	1.66	15.13
11	1.54	11.15	11	1.66	15.13
12	1.54	11.75	12	1.66	15.13
13	1.54	11.96	13	1.66	15.13
14	1.54	11.96	14	1.66	15.13
15	1.54	11.96	15	1.66	15.13
16	1.54	11.75			
17	1.54	11.75			
18	1.54	13.58			
19	1.54	12.97			
20	1.54	13.17			
21	1.54	12.17			
22	1.54	12.77			
23	1.54	12.97			
24	1.60	13.45			
25	1.60	16.35			
26	1.60	13.86			
27	1.60	14.49			
28	1.60	13.66			
29	1.60	14.69			
30	1.60	15.11			
31	1.60	14.28			

ANNEX 9

LAND USE BLOCK-WISE

Gewog : Tsento 1985-86

(Area in Ha)

Sl. No.	Name of Village	Paddy Field	Dry Land	Vegetable Garden	Apple Garden	Community Pastures	Private Forest	Private Pastures	Tsheri Land	Community Forest
1.	Tsento Shari	44.265	40.439	3.805	0.329	2,001.102	34.952	-	12.797	-
2.	Ngaymay	23.314	33.962	0.837	24.692	8.094	28.183	126.744	11.004	0.804
3.	Juser	21.732	29.374	1.651	11.094	1.878	19.686	-	0.208	6.517
4.	Gymanjay	18.109	40.042	1.654	-	21.125	31.187	-	1.201	1.748
5.	Tsento Phondo	17.066	47.867	0.997	-	68.464	18.077	-	0.084	-
6.	Chunjay	16.792	54.765	1.783	-	1.384	21.962	1.294	0.372	-
7.	Zamsa	24.904	80.955	2.355	0.042	214.768	36.014	-	1.283	0.648
8.	Mitshi	19.848	76.770	1.515	5.628	129.823	9.391	-	7.835	-
	Total	186.030	404.174	13.597	41.785	2,446.638	199.452	128.038	34.783	9.717

LAND USE BLOCK-WISE

Gewog : Lango 1985-86

(Area in Ha)

Sl. No.	Name of Village	Paddy Field	Dry Land	Vegetable Garden	Apple Garden	Community Pastures	Private Forest	Private Pastures	Tsheri Land	Community Forest
1.	Shomo	38.095	37.017	2.861	1.415	665.311	85.046	-	0.560	-
2.	Ngapa	10.261	25.018	1.921	0.415	-	26.191	-	0.136	18.630
3.	Ganju	58.971	38.064	3.705	4.194	100.440	131.091	-	1.381	31.995
4.	Dhaho & Jagathang	90.911	61.356	5.039	0.210	356.095	156.524	-	3.658	-
5.	Chhuka	45.012	19.651	2.682	0.014	2.023	100.913	310.136	2.831	71.549
6.	Chendona Saydropa	67.834	20.306	4.352	52.188	6,601.057	83.888	5,234.107	6.221	106.641
	Total	311.084	201.392	20.560	58.436	7,724.926	583.653	5,544.243	14.787	228.815

LAND USE BLOCK-WISE

Gewog : Dotey 1985

(Area in Ha)

Sl. No.	Name of Village	Paddy Field	Dry Land	Vegetable Garden	Apple Garden	Community Pastures	Private Forest	Private Pastures	Tsheri Land	Community Forest
1.	Chuba	30.077	21.839	0.911	-	5.283	42.348	-	-	-
2.	Pachu	38.204	22.187	1.140	-	40.469	87.359	-	-	-
3.	Atso	25.622	25.220	0.634	-	19.019	45.435	-	-	-
4.	Phulumpa	29.650	42.491	7.220	2.023	22.506	71.099	-	-	-
5.	Jabji	18.881	9.378	2.518	-	-	20.654	-	-	-
6.	Leechu	23.236	13.230	1.462	-	296.374	50.930	-	-	-
7.	Doyekha	5.321	5.785	0.292	-	32.375	6.750	-	-	-
	Total	170.991	140.130	14.177	2.023	416.026	324.575	-	-	-

LAND USE BLOCK-WISE

Sl. No.	Name of Village	Gewog : Shari 1985 (Area in Ha)									
		Paddy Field	Dry Land	Vegetable Garden	Apple Garden	Community Pastures	Private Forest	Private Pastures	Tsheri Land	Community Forest	
1.	Jangsa	53.568	9.491	1.699	6.896	-	59.578	16.200	2.781	-	
2.	Juhha	29.059	6.454	1.022	3.583	-	23.767	-	1.119	-	
3.	Shari	43.996	14.209	3.027	4.017	14.750	70.565	-	3.891	-	
4.	Kempa	38.764	14.596	2.023	7.020	105.300	87.353	82.349	2.878	-	
5.	Kotophu	19.222	6.472	1.728	2.443	-	19.125	-	4.357	-	
6.	Jab Deshi	38.764	19.962	2.025	0.374	21.465	93.353	-	4.895	-	
	Total	223.370	71.184	11.524	24.333	141.515	353.743	98.549	24.921	-	

LAND USE BLOCK-WISE

Sl. No.	Name of Village	Gewog : Hore 1985-86 (Area in Ha)									
		Paddy Field	Dry Land	Vegetable Garden	Apple Garden	Community Pastures	Private Forest	Private Pastures	Tsheri Land	Community Forest	
1.	Horekha	0.934	4.218	0.967	2.035	-	20.013	-	-	-	
2.	Lingchuna	8.673	6.901	0.781	0.986	-	31.421	-	-	-	
	Total	9.607	11.119	1.748	3.021	-	51.434	-	-	-	

LAND USE BLOCK-WISE

Gewog : Wangchang 1985

(Area in Ha)

Sl. No.	Name of Village	Paddy Field	Dry Land	Vegetable Garden	Apple Garden	Community Pastures	Private Forest	Private Pastures	Tsheri Land	Community Forest
1.	Changakha Jangtona	69.615	36.680	5.110	21.100	1,084.932	68.718	77.112	-	-
2.	Nankha, Mandey Chintsha, Roina	27.311	38.070	8.200	11.170	128.500	77.817	94.806	-	-
3.	Dungkha	16.424	18.500	6.900	7.115	50.600	15.200	6.136	-	-
4.	Nankha	17.159	22.500	6.200	12.200	90.650	13.500	11.200	-	-
5.	Ngaymay, Changmi-hingha, Chimi-nangka, Siguna, Khanku, Jangsema, Dangchuna	34.854	24.100	8.500	10.500	35.600	17.100	15.100	-	-
6.	Taju, Geptey, Lengmina, Gangtey, Dungka	35.109	10.037	6.000	17.000	25.800	18.000	15.012	-	-
	Total	200.472	150.517	40.910	175.590	1,616.082	194.335	219.366	-	-

LAND USE BLOCK-WISE

Gewog : Luni 1985

(Area in Ha)

Sl. No.	Name of Village	Paddy Field	Dry Land	Vegetable Garden	Apple Garden	Community Pastures	Private Forest	Private Pastures	Tsheri Land	Community Forest
1.	Woochu	34.587	35.355	13.436	2.263	222.577	2.491	63.012	-	-
2.	Jewphu	3.619	17.298	1.641	0.811	0.641	11.439	80.940	-	-
3.	Gapjana	22.886	23.991	4.020	2.107	1.952	0.610	19.534	-	-
4.	Dzongdakha	10.535	15.539	1.710	0.671	-	-	30.398	-	-
5.	Bondey	73.572	89.695	9.687	18.011	27.195	18.145	102.669	-	-
6.	Namjo	68.974	14.595	6.019	12.282	161.874	14.621	17.950	-	-
	Total	214.173	196.623	36.513	36.645	414.239	47.306	324.503	-	-

LAND USE BLOCK-WISE

Gewog : Shaba 1985-86

Sl. No.	Name of Village	(Area in Ha)									
		Paddy Field	Dry Land	Vegetable Garden	Apple Garden	Community Pastures	Private Forest	Private Pastures	Tsheri Land	Community Forest	
1.	Dugeydingkha	25.178	9.426	0.658	9.597	-	41.652	178.787	-	-	
2.	Gengri	17.331	81.918	1.525	2.903	-	154.193	-	-	-	
3.	Tiley	16.144	34.133	2.189	0.478	-	86.496	-	-	-	
4.	Bara	19.313	29.068	1.165	6.441	-	30.195	-	-	-	
5.	Singkhar	24.683	22.775	2.201	10.031	80.938	47.616	-	-	-	
6.	Lheling	19.827	49.667	3.492	7.356	-	55.950	-	-	-	
7.	Shengo	37.327	10.959	1.287	20.675	379.889	119.766	-	-	-	
8.	Niphu	9.999	34.638	3.645	4.430	-	31.786	-	-	-	
9.	Gompa	15.932	-	0.955	-	-	-	17.503	-	-	
Total		186.734	272.580	17.117	51.911	460.630	567.674	196.290	-	-	

ANNEX 10

GEWOG WISE PRODUCTION (WET LAND)

Gewog	Wet Land Area in ha	Net Crop Area in ha	Area in ha/Yield in tons											
			Paddy	Wheat	Barley	Buck Wheat	Beans Pulse	Potato	Chilli	Vegetable	Apple			
Tsento	215.3	215.3	214.3	77.7	1.2	0.4	0.4	-	5.1	0.4	0.4	0.4	0.4	7
			345	106	2	0.32		84						
Lango	370.7	370.7	368.3	171.6	20.6	2.4	2.4	-	34.4	0.4	2.0	-	-	-
			1001	360	43	1.92		510						35
Wangchang	305.9	305.9	302.3	83.8	17.0	-	-	2.0	83.8	0.4	3.2	-	-	-
			1165	176	36			1.6	1242	1.6	56			
Hore	53.4	53.4	51.8	14.2	0.4	-	-	-	12.1	0.8	0.8	-	-	-
			141	19	0.5				180	3.2	14			
Dotey	120.6	120.6	120.6	31.6	1.2	-	-	-	19.4	-	-	-	-	-
			328	66	1.6				288					
Shari	210.8	210.8	203.1	63.1	0.8	-	-	-	39.3	3.6	2.0	2.0	2.0	50
			783	133	1.7				582	14.4	35	35	50	
Luni	280.4	280.4	277.2	67.2	9.7	-	-	1.6	51.0	0.8	2.4	-	-	-
			754	91	20			1.28	756	3.2	42			
Shaba	202.7	202.7	199.5	59.1	12.5	-	-	4.9	45.3	0.4	2.8	-	-	-
			769	124	26			3.84	672	1.6	49			
TOTAL	1,760.0	1,760.0	1737.3	568.2	63.5	2.8	2.8	8.5	291.0	6.9	13.8	2.0	2.0	50
			5286	1075	130.8	2.24	2.24	6.72	4314	27.2	238	238	50	
Production in tons/ha			3.04	1.89	2.06	0.79	0.79	0.79	14.83	3.95	17.30	24.70	24.70	

GEWOG WISE PRODUCTION (DRY LAND)

Gewog	Dry Net Land Cropped in ha in ha	Area in ha/Yield in tons									
		Wheat	Barley	Millet	Buck Wheat	Soya Beans	Other Pulses	Mustard	Potato	Radish Turnip	Chilli
Tsento	272.4	159.0	10.9	22.3	14.6	0.4	0.4	7.3	26.7	1.6	0.8
		216	15	23.1	11.5	0.3	0.3	7.4	396	48	3.2
Lango	158.2	106.0	4.0	13.8	11.3	0.4	8.1	1.2	15.0	0.8	0.8
		223	8.5	143	9	0.3	0.6	1.2	222	24	3.2
Wangchang	106.0	48.6	6.1	0.4	3.6	3.2	1.2	2.4	36.8	0.8	0.4
		102	13	0.42	2.9	2.6	1	2.5	546	24	1.6
Hore	50.2	41.7	3.2	0.8	2.0	0.8	0.8	2.4	10.5	0.8	0.4
		36	4.4	0.84	1.6	0.6	0.6	2.5	156	24	1.6
Dotey	114.1	67.2	7.3	0.8	5.7	0.4	0.4	4.0	17.0	1.2	0.8
		91	9.9	0.84	4.5	0.3	0.3	4.1	252	36	3.2
Shari	103.2	70.8	8.1	0.4	4.9	1.6	0.4	3.2	11.7	0.4	0.8
		149	17	0.42	3.8	1.3	0.3	3.3	174	12	3.2
Luni	163.1	78.1	10.5	0.4	5.3	16.6	4.0	15.8	31.2	0.4	0.8
		106	14.3	0.42	4.2	13	3.2	16	462	12	3.2
Shaba	245.6	129.1	26.3	-	23.9	31.6	0.8	31.6	32.0	1.2	0.4
		272	55.3	-	18.9	25	0.6	32	474	36	1.6
TOTAL	1212.8	685.1	76.5	38.8	71.2	55.0	16.2	68.0	180.9	7.3	5.3
		1194	137.4	40.32	56.3	43.5	12.8	68.9	2682	216	20.8
Production in tons/ha		1.74	1.79	1.04	0.79	0.79	0.79	1.01	14.83	29.65	3.95

GEWOG WISE PRODUCTION (KITCHEN GARDEN)

Area in ha/Yield in tons

Gewog	Kitchen Garden Area in ha	Area in ha/Yield in tons									
		Maize	Beans Pulse	Potato	Radish Turnip	Chilli	Vegetable	Apple	Other Fruits		
Tsento	3.6	-	0.2	1.2	0.4	0.6	2.0	1.1	0.08	1.2	
Lango	4.5	-	0.2	0.6	0.2	0.4	4.2	1.5	0.12	1.8	
Wangchang	5.3	0.2	0.2	0.8	0.4	0.6	4.9	1.5	0.12	1.8	
Hore	1.2	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8	0.3	0.08	1.2	
Dotey	2.0	-	0.2	0.4	0.2	0.2	1.4	0.7	0.08	1.2	
Luni	3.2	0.2	0.4	0.8	0.2	0.4	2.0	1.1	0.16	2.4	
Shari	3.2	0.2	0.2	0.8	0.2	0.4	1.4	1.5	0.12	1.8	
Shaba	3.6	0.2	0.4	0.8	0.2	0.8	1.4	1.5	0.12	1.8	
TOTAL	26.7	0.8	2.4	5.7	2.0	3.6	18.2	9.2	0.89	13.2	
Production in tons/ha		1.78	0.78	14.83	29.65	3.95	17.30	26.59	14.83		

GEWOG WISE ORCHARD AREA
(Including apples, walnut, peach pear, etc.)

Gewog	Area in ha
Tsento	42.5
Lango	47.8
Wangchang	48.6
Hore	32.4
Dotey	14.2
Shari	50.6
Luni	64.7
Shaba	36.4
Total	337.1

Note : 55% bearing fruit plants.
Production - 4,581.5 tons.

DEPARTMENT OF AGRICULTURE
 MINISTRY OF AGRICULTURE
 ROYAL GOVT. OF BHUTAN
 THIMPHU : BHUTAN

No. AD/V(G)

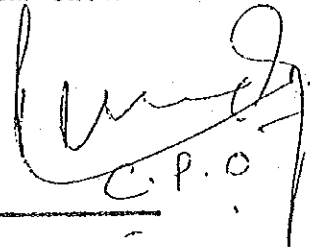
dated 25 July, 1988.

C I R C U L A R

Reproduced below is a copy of approved wage rates of difference categories received from the Hon'ble Dy. Home Minister, Ministry of Home Affairs, Thimphu vide his letter No. Cha/19(20)-88/5904, dated 20 May, 1988 for information and necessary action at your end please.

Sd/-

Thubten Norbu
 Joint Director (A&A)



C.P.O.

WAGE RATESChapter - 1 (Wage Rates for different Categories)

1. The Wage Rates, terms and conditions outlined below shall be applicable to all employees for recruiting and engaging unskilled and skilled persons in Bhutan who are outside the Royal Civil Service (RCSC).

2. Category	Daily	WAGE RATE	
		Consolidate (p.m.)	
I	40.-	1,200.-	
II	36.-	1,080.-	
III	33.-	990.-	
IV	30.-	900.-	
V (National Work Force on consolidated pay)		A.	750.- (M)
			650.- (F)
		B.	600.- (M)
			500.- (F)
VI (Daily wage employees)		A.	22.- (M)
			20.- (F)
		B.	15.- (M)
			13.- (F)

3. Wage Rates at categories V & VI above are applicable at the Dzongkhags given below :

- A) above - Thimphu, Paro, Ha, Punakha, Wangdiphodrang, Bumthang.
- B) above - Chukha, Samchi, Gaylegphug, Chirang, Shemgang, Samdrupdzongkhar, Tashigang, Pemagatshel, Mongar, Phuntshi and Dagana, Tongsa.

4. Guidelines for category of skilled groups is at Annexure 'A'.

CATEGORIES

Category - I

Auto Mechanic Gr.I.	Sawyer Gr.I
Gen.Mechanic Gr.I	Blaster
Lineman Gr.I	Wireman Gr.I
Lharib Gr.I	Plant Operator Gr.III
Plant Operator Gr.I	
Carpenter Gr.I	

Category - IV

Category - II

Auto Mechanic Gr.II	Sawyer Gr.II
Gen. Mechanic Gr.II.	Wireman Gr.II
Lineman Gr.II	Machine Operator
Lharib Gr.II	Cleaners
Carpenter Gr.II	
Mason Gr.I	
Plumber Gr.I.	

Category - V

National Work-force on consolidate pay.

Category - III

Auto Electrician Gr.I
Plant Operator Gr.II.
Blacksmith
Lajabs (Work Supervisor)

Category - VI

Daily wage employees.

Category - III

Auto Mechanic Gr.III
Gen. Mechanic Gr.III
Lineman Gr.III
Mason Gr.II
Carpenter Gr.III
Plumber Gr.II
Auto Electrician Gr.II

Sd/-
Deputy Home Minister.

Chapter - II (General Regulations):

1. All contingency staff/persons engaged on Consolidated Pay or Daily Wage basis should be employed within category (1 to VI) depending on their experience and grade of skill.
2. The level of wage rate is applicable to all throughout the Kingdom.
3. Working duration shall be 9 hours a day with one hour lunch break. The working timing shall be determined by the concerned authorities at the work-site depending on places and seasons.
4. The government approved wage rate is valid until further order and may be revised from time to time.
5. Persons paid on consolidated and daily wages will not be entitled for daily allowances (DA).
6. Carpenters (Zows) and masons (Dozows) of Gr.I taking lead responsibilities as Zopons and Dozow Lopons on any construction work shall be paid extra Nu.5/- per day.
7. This provisions will not effect the Gungda Woola wage rate and its Chathrim.
8. Dzongdag and Gup should certify if possible, skill grades of carpenters, masons, painters, blacksmith etc. ~~Similarly~~ Similarly the Technical department and other employers should also issue certificate indicating skill grade while being sent to other employers. This is for the purpose of setting skill level and category.
9. The Ministry of Home Affairs shall monitor effectiveness of the structure of Wages through the Dzongkhag and concerned employers.

Chapter + III (Facilities & Benefits)

1. The above category work force will be ~~not~~ eligible for work compensation as approved by the National Assembly Resolution ~~no~~ 33 (50th) Session 1979 or they shall have RIBC Group Accident insurance coverage paid by the employers.

2. Medical coverage will be given as far as practical free of charge within the country and as applicable to all the citizens.
3. Rations on payment shall be made available to all the site whenever possible.
4. Materials for temporary site living accomodation (bamboo mat) may be provided free of cost if deemed appropriate otherwise they will have to make their own arrangements except where specific provisions are made in these rules and regulations.
5. Transportation shall be borne by the concerned employer or reimburse the actual bus far from the hometown to the place of work-site at the time of joining.
6. All workers of the consolidated pay category under this rules are entitled for one full day paid leave for every 6 working days. They are entitled to an leave of 15 days. Any other leave of absence will be without wage or pay.
7. When the working hours exceed the specified 8 hours of work per day, employers should ensure overtime payment for the additional hours of work at one and a half times the rates applicable to normal working hours.

Chapter - IV (Responsibilities of Employer & Employee)

1. Business and Industrial organizations shall be responsible for recruiting their own required work-force. The concerned department may assist and facilitate recruitment of national work-force as far as possible.
2. Employers may pay to new recruits on consolidated pay an advance equivalent to one month's pay at the time of initial appointment. It shall be recovered from their pay or

wage on reasonable installment basis.

3) Training or orientation courses as incentives may be arranged for deserving employees by the employers and institute facilities.

4. All employees should take adequate measures for safe working conditions and to avoid work hazards or even threat to life itself. * The employer should ensure that all preventive measures are adopted.

5. Workers and employers should have contractual agreement in writing.

Chapter - V (Rules & Regulations for Recruiting Agencies):

I. There shall be a labour recruiting agency or agencies licenced or authorised by the Royal Government from time to time. They shall be guided by the rules and regulations as follows:

- a) Initially there will be four recruiting agencies and more, if required operated by the government as well as in private sector.
- b) All agencies shall hold licence or authorisation from the government. Licence shall be issued as per existing rules of the Trade Ministry.
- c) N.W.F. may be recruited from any parts of the country.
- d) ~~XXXXXX~~ No one shall be recruited against their will nor by coercion or other unfair means.
- e) All recruiting agents shall hold an Identity Card and copies forwarded to the Home Ministry who will advise the Dzongkhags property.
- f) The agent shall not indulge into any activities detrimental to public interest, Law & Order and government policies.
- g) The recruiting agencies may publish or publicise materials relevant to the conduct of their labour recruiting business.

- h) The cost of transportation of each national worker through most direct route will be paid as at para- 5 of Chapter III.
- i) The Agency may also claim a recruiting fee _____ from the employer for each National Work Force recruited by it.
- j) They shall recruit persons between the ages of 17 to 56.
- k) A quarterly report of the persons recruited by the agency shall be submitted to the Home Ministry.
- l) All agencies and employers shall adhere to the wage rate and terms and conditions promulgated by the Government from time to time.
- m) Any dispute between the Agency and Employer shall be referred to the concerned head of the Department of Ministry.
- n) The dispute, if unresolved may be referred to the Home Ministry whose decision shall be final and binding.
- o) Home Ministry shall monitor the performances of the recruiting agencies.

Chapter - VI

- a) The above provisions will be effective from July 1, 1988.
- b) This will supersede all previous circulars with effect from the date of issue of the above regulations.

Sd/-

(Dago Tshering)
Dy. Home Minister.

To ::

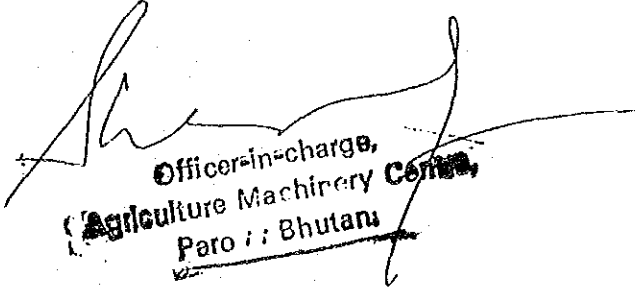
1. All Project/Central Schemes.
2. The Finance & Accounts, Directorate of Agriculture, Thimphu.

LABOUR WAGE CALCULATION

PARO

1. FOOD :	Breakfast	Nu.	10.00
	Lunch	Nu.	15.00
	Dinner	Nu.	15.00
			<hr/>
		Nu.	40.00
2.	Daily cash payment	Nu.	30.56
	(This payment needs to be paid at least 1 1/2 month advance in average)		
3.	Transport	Nu.	4.00
			<hr/>
		Nu.	74.56
			<hr/>

Above information based on interview with farmers.


Officer-in-charge,
Agriculture Machinery Centre,
Paro : Bhutan

Sl. No.	Type of Machinery Model/Make	Numbers in stock	Numbers in condition	Numbers in damage	Remarks
1.	Bulldozer D50 A17 (Komatsu)	3 Nos.	3 Nos.	Nil	
2.	Bulldozer D50 A16 (Komatsu)	2 Nos.	2 "	Nil	
3.	Bulldozer D50 A15 (Beml)	7 "	5 "	2 Nos.	
4.	Bulldozer D4E (Caterpillar)	3 Nos.	1 No.	2 Nos.	
5.	Bulldozer International TD-20	1 No.	1 No.	Nil	
6.	Bulldozer D20 (Komatsu)	4 Nos.	2 Nos.	2 Nos.	
7.	Swamp Dozer D-20P (Komatsu)	1 No.	Nil	1 No.	
8.	Excavator PC-60 (Komatsu)	2 Nos.	2 Nos.	Nil	
9.	Wheel Loader 930 (Caterpillar)	2 Nos.	1 No.	1 No.	
10.	Track Loader 960 (Caterpillar)	1 No.	1 No.	Nil	
11.	Air Compressor VT4PD (Atlas Cop)	9 Nos.	5 Nos.	4 Nos.	
12.	Isuzu Truck (Isuzu Motor)	1 No.	1 No.	Nil	
13.	Kubota Tractor L345 (Kubota)	2 Nos.	1 No.	1 No.	
14.	V. Roller JV-32W (Komatsu)	1 No.	1 No.	Nil	
15.	Carrier RC-25 (Kubota)	4 Nos.	3 Nos.	1 No.	
16.	Hand dozer KD-IE (Kubota)	3 Nos.	2 Nos.	1 No.	
17.	Combine Harvester NX 1300 (Kubota)	1 No.	1 No.	Nil	
18.	Combine Harvester RX 900 (Kubota)	1 No.	1 No.	Nil	
19.	Portable power Thresher NH 700 (Kub.)	1 No.	1 No.	Nil	
20.	Reaper AK-120 (Kubota)	12 Nos.	10 Nos.	2 Nos.	
21.	Portable water pump (Kubota)	4 Nos.	3 Nos.	1 No.	
22.	Portable welding Machine	1 No.	1 No.	Nil	

Source : Agriculture Machinery Centre, Paro

LIST OF MACHINERY OPERATORSHIRE SERVICE UNITAMC : Paro

Sl. No.	Name of Operators	Experience	Operators under Training	New trainees to be trained
1.	Mr. Dorji Wangdi	17 years		
2.	Mr. Santa Bahadur Rai	20 years		
3.	Mr. Jambay	18 years		
4.	Mr. C.B. Thapa	16 years		
5.	Mr. Nima Sherpa	12 years		
6.	Mr. Pema Letho	12 years		
7.	Mr. Karma Wangda	12 years		
8.	Mr. Dawa Tshering	7 years		
9.	Mr. Dorji Khandu	9 years		
10.	Mr. Thinlay	7 years		
11.	Mr. Talop Rinchen	7 years		
12.	Mr. Laxmi Prashad	7 years		
13.	Mr. Jabab Tandi	8 years		
14.	Mr. Chandra Bahadur	7 years		
15.	Mr. Tshering	8 years		
16.	Mr. Tashi Phuntscho	9 years		
17.	Mr. Tshewang	9 years		
18.	Mr. Tashi	12 years		
19.	Mr. Sangla	12 years		
20.	Mr. Dhan Bahadur	7 years		
21.	Mr. Rinzin Wangdi	5 years		
22.	Mr. Tshering Dorji	9 years		
23.	Mr. Bal Bahadur Rai	7 years		
24.	Mr. Narad Singh Ghalley	7 years		
25.	Mr. Lepo	7 years		
26.	Mr. Tandi Dorji	7 years		
27.	Mr. Ugen Rinzin	5 years		
28.	Mr. Tashi Dorji	7 years		
29.	Mr. Leki	4 years		
30.	Mr. Geyche	5 years		
31.	Mr. Kencho	2 years		
32.	Mr. Tshewang II	3 years		
33.	Mr. Chimmi Tshering	3 years		

34.	Mr. Karchung	3 years		
35.	Mr. Sangay Wangdi	2 years		
36.	Mr. Tshewang Dorji	2 years		
37.	Mr. Choeda	2 years		
38.	Mr. Sherab Tenzing	2 years		
39.	Mr. Namgay	2 years		
40.	Mr. Tashi Phuntsho	2 years		
41.	Mr. Zambay II	5 years		

ANNUAL FARM INCOME OBTAINED FROM INTERVIEW

unit : Nu. x 1000

Farm Family No.	Block	Paddy	Fruits	Potatoes	Vegetables
1	Shari	30	10	10	5
2	Shari	20	30	15	-
3	Shari	15	6	8	6
4	Shari	20	11	16	6
5	Luni	35	-	2.2	-
6	Luni	30	10	-	-
7	Luni	30	8	4	-
8	Luni	42.5	9	3	4
9	Shaba	10	-	-	1
10	Shaba	10	1	-	-
11	Shaba	30	4	2	5
12	Lango	40	12	1.5	-
13	Lango	75	3	1	1
14	Lango	65	0.6	2	-
15	Lango	50	-	2.5	-
16	Shaba	22.8	-	-	-
17	Wangchang	44	-	-	3
18	Wangchang	49.5	-	-	20
19	Wangchang	22.8	-	-	15
20	Wangchang	62.4	-	-	16
21	Shari	7.5	-	6	2
22	Shari	3	1	-	-
23	Shari	62.4	30	3	-
24	Shari	22	-	3.5	-
25	Shari	54	2	7	-
Total		952.9	136.7	86.7	84
Average		34.2	9.2	5.4	7
Percentage		73.4	11.8	7.5	7.3

JICA