

第 IV 部

ラレム / アブソ河かんがい事業

(予備調査)

# 目 次

	ページ
第1章 総 論 .....	Ⅳ - 4
1-1 事業の経緯 .....	Ⅳ - 4
1-2 事業の概要 .....	Ⅳ - 4
1-3 事業の効果 .....	Ⅳ - 5
1-4 今後の調査方針 .....	Ⅳ - 5
第2章 計画地域の自然条件 .....	Ⅳ - 7
2-1 位 置 .....	Ⅳ - 7
2-2 地 形 .....	Ⅳ - 7
2-3 地質、土壌 .....	Ⅳ - 8
2-4 気象、水文 .....	Ⅳ - 8
第3章 計画地域の農業及び現況 .....	Ⅳ - 12
3-1 一般現況 .....	Ⅳ - 12
3-2 移民と人口 .....	Ⅳ - 12
3-3 農 業 .....	Ⅳ - 13
第4章 事業計画 .....	Ⅳ - 15
4-1 取水計画の概要 .....	Ⅳ - 15
4-2 水源の検討 .....	Ⅳ - 16
4-3 ラレム河よりのかんがい計画 .....	Ⅳ - 16
4-4 ベサイ河よりの流域変更 .....	Ⅳ - 17
4-5 コタブミ市の上水道計画 .....	Ⅳ - 17
4-6 事業費の概算 .....	Ⅳ - 18
第5章 事業効果の検討 .....	Ⅳ - 19
第6章 結 論 .....	Ⅳ - 20

## 表 の 目 録

	ページ
表Ⅳ-1 1918年～1941年の雨量記録 .....	Ⅳ-9
表Ⅳ-2 気温、湿度及び蒸発量 .....	Ⅳ-10
表Ⅳ-3 推定河川流量表 .....	Ⅳ-11

# 第 1 章

## 総 論

- 1-1 事業の経緯
- 1-2 事業の概要
- 1-3 事業の効果
- 1-4 今後の調査方針

### 1-1 事業の経緯

本事業計画は、当地区へ移民を受け入れるための農業開発事業である。特にこの地区は、インドネシア政府移民局の大規模移民計画の1つとしてジャワ島よりの移民が1965年より実施されている。最近になり、移民局より公共事業省、水資源総局にこの地区に対する農業水利開発の検討について要請があった。このため、総局長は1971年11月にこの地区の予備調査を、かんがい局に指示し、既に10数頁の予備調査レポートが出来上っている。

この地区は、移民局においては、部落の地名をとってアブン地区かんがい事業と称し、公共事業省では、取水予定の川の名前より、ラレム河かんがい事業と称している。このために今回の調査においては、ラレム／アブン河かんがい事業という名称を使用する。

この地区は、総面積83,000haの広大な平地であり、既に約2,500家族、11,000人の移民が1971年末までに入植しており、1972年には2,000家族10,000人の農民が入植する予定である。また地区内にはダヤイトウ(Daja Itoh-伊藤忠商事とインドネシアの合併会社)が10,000haの農園を拓いており、また空軍の退職軍人の農場(PROPAU)5,000haも含まれている。

インドネシア政府及びランボン州においては、このプロジェクトを非常に重要視し、入植者の食糧の自給自足及び生活の安定を計り、更に1973年以降の移民予定区域としての緊急プロジェクトと考えている。

### 1-2 事業の概要

事業の計画は、地区の西側を流れているラレム河(Way Rarem)の上流より取水し、約20kmの導水路で、地区内にかんがい用水を導く計画と、ラレム河より揚水ポンプにより計画地区にかんがいする計画、及び両者を合併させた計画の3案が考えられている。

ラレム河は、乾期の平均流量は、8 cu - m/sec と推定されるために、乾期の農産物

生産があまり期待できない。そのためにベサイ河 (Way Besai) よりの流域変更による取水も検討する必要がある。従って、計画地区に隣接しているアブン河上流かんがい計画もこの計画に合わせて実施するならば、より効果的なかんがい事業となるであろう。この場合の総計画面積は

ラレム／アブン地区	83,000 ha
アブン地区	35,300 ha
計	118,300 ha となる。

即ち、ベサイ河の水をアブン河 (Way Abung) に落す事によりアブン地区、ラレム／アブン地区にかんがいを計画し、またコタブミ市 (Kotabumi) の上水道も計画して生活水の確保を計画した総合開発計画とする。また、アブン地区については公共事業省において計画設計がなされているが、資料が入手できなかったのでこの報告書についてはアブン／ラレム地区について述べる。

### 1-3 事業の効果

本事業が完了する事によって上記2計画地区にて約70,000 haの水田及び畑が出来上がり、今後30,000家族150,000人の移民が計画出来るであろう。この数字は、第1次5ヶ年計画に予定されているランボン州への移民とほぼ同数である。

この地区にて生産を予定される米は下記の通りである。

米作	雨期作	$70,000 \text{ ha} \times 2.5 \text{ t (精米)} = 175,000 \text{ t}$
	乾期作	$30,000 \text{ ha} \times 2.5 \text{ t} = 75,000 \text{ t}$
		<hr/>
		$= 250,000 \text{ t}$
	とうもろこし(乾期畑作)	$40,000 \text{ ha} \times 2.0 \text{ t} = 80,000 \text{ t}$

従って、この事業が完了する1980年頃には、ランボン州の人口は、自然増及び移民を考慮して400万人と推定されるが、ウンプ、ブングブアンかんがい事業と合わせて、この事業を遂行するならば、ランボン州の米の自給はこの事業の完了とともにほぼ達成されるであろう。更に、換金作物としてのとうもろこしの生産もこの地域の経済のみならず、インドネシア経済に貢献することも大であろう。また、1980年には、メラク (Merak) よりのフェリーポート及び道路網も完備されるために、ジャワ島より交通時間も短縮され、ジャカルタ市の大消費地を直接結ぶ農産物の供給源となるであろう。



## 第 2 章

### 計画地域の自然条件

- 2-1 位 置
- 2-2 地 形
- 2-3 地 質, 土 壤
- 2-4 気 象, 水 文

#### 2-1 位 置

ラレム／アブン地域は、スマトラ (Sumatora) 島の南端、ランボン (Lampung) 州中部ランボン県の中央南部にあり、コタブミ (Kotabumi 県庁所在地) の北東の東経  $104^{\circ}53'$  南緯  $4^{\circ}40'$  に位置する。

地区の南側はコタブミ市 (Kotabumi) とトルクプトン市 (Telukbetung) をつなぐ鉄道に接しており、東側はチャンパン河 (Way Tjampang) に接している。西側及び北側はラレム河 (Way Rarem) によって囲まれており、総面積は約  $83,000 \text{ ha}$  である。この内の約  $40,000 \text{ ha}$  を農業水利事業の対象として予備報告書では考えている。

しかしその後ジュバラ (Djepara) かんがい事業の着工にともないジュバラ地区水没者の移住先をラレム地区として、またプロバウ (PROPAU) 地区にもかんがいてほしいとの要求があったため、農業水利事業の対象地区を拡大する必要が生じた。またアブン／ラレム地区の西部に隣接しているアブン地区も含めることも考えられるであろう。

#### 2-2 地 形

ラレム／アブン計画地区、アブン地区共に東、西、北側の三方を河に囲まれた台地である。特にラレム／アブン地区は南部より北に向ってゆるやかな勾配を持った平地である。東西の幅  $18 \text{ km}$ 、南北の長さ  $50 \text{ km}$  に及ぶこの平坦な台地の中には、無数の小さな川があり、雨期には排水路の役目を充分にはたしてくれるであろう。

これらの川は全て雨期の水によるエロージョンによって形成された川で、乾期にはほとんど川の水はない。従って川は自由に蛇行し、U字形の谷を形成している。

## 2-3 地質，土壤

スマトラ (Sumatora) 島は、インド洋岸に沿ってバリサン (Barisang) 山脈が南北に縦走しており、これらの地質は火成岩、玄武岩、凝灰岩の火山系に属している。従ってこれ等の火山台地が地区を覆っている。これ等は風化して、地域の土壤は熱帯多雨地帯であるため、降雨によって塩基成分が溶脱して酸性化し、ラテライト化、ポドゾール化が進んでいる。

計画地区の基盤層は大半が多風化凝灰岩より成り、上層部は強風化土及び火山灰により覆われている。北部の一部には上流部より流出した砂質沖積土もみられる。

土性については未だ充分の調査は行なわれていないが、地区内のプ克蘭 (Pekuran) 村で調査したバンドン水工研究所 (L. P. M. A.) の報告書によれば、凝灰岩の風化した赤褐色ラテライト性土壤である。

この土壤は表層部約 20 cm ~ 50 cm の厚さがあり、耕作土となるであろう。また計画地区の下流部の部分には赤褐色ラテライト性土壤と黄褐色ポドゾル性土壤の複合区もある。この部分は幾分酸性化しているとも考えられる。

## 2-4 気象，水文

### 2-4-1 雨量

計画地区には、雨量観測が未だ行なわれていない。そのためにこの地区に隣接したコタブミ市 (Kotabumi) の観測所の資料が使用出来るであろう。

この観測所は標高 32 m の地点にあり、1918年から1941年までの記録と、1952年から1970年までの記録があり、予備報告書によれば下記の通りである。

表N-1 1918年～1941年の雨量記録

月	月平均	比率	日数	日最大雨量
1月	364	15	16.8	74
2月	264	11	14.6	63
3月	316	13	16.6	59
4月	228	9	13.1	53
5月	165	7	10.5	51
6月	127	5	8.3	42
7月	100	4	7.3	38
8月	83	3	6.3	35
9月	107	5	7.1	41
10月	146	6	10.1	46
11月	181	8	11.9	43
12月	342	14	16.8	64
	2423	100	139.4	

1927年4月には、最大日雨量162mmの記録があり、年間平均雨量は約2,400mmであり、この内乾期には14.3%～33.3%が降っている。また1952年より1970年までの記録は欠測があり、統計上使用する事がむづかしいと思われる。

#### 2-4-2 気温及び湿度，蒸発量

この付近には完全な観測記録がみあたらなかった。そのためこの計画地区の東南部にあ  
るスプテイ河(Way Seputih)かんがい計画、1971年度の記録は下記の通りである。

表Ⅳ-2 気温、湿度及び蒸発量

	気 温			湿 度 , 蒸 発 量			
	最 高	平 均	最 低	最 高	平 均	最 低	月 単 位
4 月	—	—	—	—	—	—	—
5 月	32.7	26.3	23.7	91	78	51	61.5
6 月	31.5	25.7	24.4	91	78	51	43.7
7 月	31.4	26.1	22.4	90	73	58	56.5
8 月	31.9	26.1	21.7	91	74	47	21.3
9 月	32.0	26.4	22.0	92	76	50	65.8
10 月	32.2	26.5	22.5	93	70	52	60.2
11 月	31.2	25.2	22.2	95	83	55	53.3
12 月	30.9	26.5	22.1	94	75	56	44.2
1 月	29.9	26.0	22.4	92	71	55	53.3
2 月	31.2	26.6	22.7	93	76	58	45.8
3 月	31.1	26.7	22.2	98	78	58	47.7
平 均	31.4	26.2	22.6	92.7	76.3	53	50.3

2-4-3 水 文

ラレム河 (Way Rarem) の流量は、タンジュンカマラ (Tandjungkamala) より 40 m 上流にて 1971 年 4 月より、水位観測を始めた。また前回の予備調査や観測地点を変化させて、数度ラレム (Rarem) 河の流量観測が実施されている。しかし、これは系統的なものでなく、従って計画の基礎資料とはならない。

ラレム河 (Way Rarem) とガリン河 (Way Galing) の合流点に取水ダムを建設すると予定すれば、このダム地点での流域は 286 平方キロメートルである。この流域は、プングブアン河 (Way Pengubuan) とウンブ河 (Way Umpu) の流域の間にあるために、両者の比流量より推定すれば下記の通りとなる。

表Ⅳ-3 推定河川流量表

月	予備調査報告書の流量
1 月	2 8.1
2 月	2 0.4
3 月	2 4.4
4 月	1 7.6
5 月	1 2.7
6 月	9.8
7 月	7.7
8 月	6.4
9 月	8.2
10 月	1 1.3
11 月	1 3.9
12 月	2 6.4

## 第 3 章

### 計画地域の農業及び現況

#### 3-1 一般現況

#### 3-2 移民と人口

#### 3-3 農 業

#### 3-1 一般現況

ラレム計画地域の外周は東側の一部を除いて道路で囲まれている。この道路の80%は、アスファルト舗装が完了しており、現在北側の一部が残っている。また橋梁も順次鉄筋コンクリート橋に架替えて工事が進められている。

この道路添いには原住ランボン人の部落があり、雨期には農業を営むと共に部落人の多くはコタブミ市(Kotabumi)近郊でペパー、コーヒー等の小農園を営んでいる。そのために部落民は裕福な生活をしている。

この地区の北東端にマンガァーラ市(Menggala)がある。この町はランボン州で最も古くからある港町で、ラレム河(Rarem)を通過してジャワ(Java)、シンガポールと交易が行なわれた町である。

この地区の西南部は原住民によって既に開墾されており、コーヒー、ゴム、ペパー等が多く作られている。しかし、この地区以外のほとんどはアランアランの原野と森林であり、このアランアランの原野に既に政府移民が入植している。また自主移民が約10年程前より入植しブミアテイ村(Bumimetanti)やスラカルタ村(Surakerto)、アブン村(Abung)等の村落を作っているが、これ等は外周道路添いに住み、地区内にて切替畑農業を営んでいる。そのため計画地区内のアランアラン原野は、2次植生の原野が多い。

#### 3-2 移民と人口

1905年にラレム計画地区に第1回115家族の移民が中部ジャワ(Java)、プルオケルト市(Perwokerto)より入植した。その後1965年になり、移民省の計画に基づいてジャワ島より1,266家族が政府移民として入植した。

その後の経過は、下記の通りである。

1965年	1,226 家族	5,006 人
67	201	990
69/70	350	1,586
71	340	1,499
70/71(自主移民)	377	1,717
計	2,494 家族	10,798 人

72年度の計画として、既にジュバラかんがい地区(Djepara)よりの水没者移民138家族が入植しているが、この外にジュバラ地区より約300家族、ジャワ島より2,000家族が予定されている。

移民省はこの地区に対して20,000家族の入植計画を持っており、73年度以降15,000家族の入植予定をしている。このために地区中央部のバングウンサリ村(Bangunsari)に移民関係の事務所を設置し、事務管理をすると共に、周辺には市場、公共施設等の建設も既に完了している。

また計画地区内には入植年次別に村落を形成し、現在8ヶ村が出来ている。これ等の村落を結ぶ幹線道路は幅8mで建設され90%が完了している。目下この道路の横断暗渠と砂利舗装が公共事業省の予算で建設されている。これ等幹線道路は全て外周道路と結ばれており、計画地区の交通の便は良好である。しかし、雨期になれば未だ舗装が完成していないために交通困難となるであろう。

計画地区内での空軍軍人入植事業は、現在宿舍その他を建設中である。現在100家族が入植し総合農場を建設し、カシュナッツ等を栽培している。ここには約1,000家族が入植予定されている。

### 3-3 農 業

ラレム/アブン計画地区の農業は前記入植者によって開墾された畑地と現住民によって拓かれた小農園がある。これ等小農園は計画地区の南部にあり、コーヒー、ペパー、ゴム等の永年作物が作られている。この小農園は約5,000haである。また乾期の畑作については、現在では地力も低く、定収量を得ることがむづかしい。また地下水は乾期は8~10mの深さにあり、水量も極くわずかである。このために入植者の生活用水にも不足がちであるため地下水をかんがい用水に使用する事は不可能である。もし必要な用水をかんがいするならば、予備報告書に示されている下記の収量は可能であろう。

陸　　・　稲	1.5 ton/ha
トウモロコシ	1.8 ton/ha
キャッサバ	2.0 ton/ha
ピーナツ	0.4 ton/ha

計画地区の大半は、アランアランの2次植生原野と森林であり、現在南部地区より順次北部地区に向って開墾、焼畑が進んでいる。また計画地区の東南部にダヤイトウ農場(DAJAIT OH)があり、とうもろこしの栽培を行なっている。農場の面積は10,000 ha でこの内3,000 ha が既に作付されている。収量は肥料を入れる事により、3 ton/ha を収穫している。

またプロパウ(PROPAU)地区に、カシュナツ等永年作物の農園があり、成果をあげている。この様にこの地区は肥培管理をすれば、生産量をあげることも可能であろう。

## 第 4 章 事業計画

- 4-1 取水計画の概要
- 4-2 水源の検討
- 4-3 ラレム河よりのかんがい計画
- 4-4 ベサイ河よりの流域変更
- 4-5 コタブミ市の上水道計画
- 4-6 事業費の概算

### 4-1 取水計画の概要

取水を予定している河は、ラレム河 (Rarem) である。この河はタヒンギン山 (Tanghit Tahiangin) に源を發し、北東の方向に流れ、コタブミ市 (Kotabumi) を通り抜けて、計画地区の西、北側を流れ、マンガァーラ市 (Menggala) を通って、ジャワ海にそそいでいる。

この河は、タンジェンクマラ村 (Tandjimgkemala) より下流部は次第に U 字形の峡谷となり、コタブミ市付近では約 15 m の標高差がある。また計画地区の北西端カルタ村 (Karta) では約 25 m の標高差があり、河幅も 100 m にもなっている。この河が雨期に入るとカルタ村付近で水深 20 m、河幅 150 m の大河川となる。

この下流部バグラダウ村 (Pagerdomo) でカナン河 (Way Kanan) と合流し、更に大河川となりマンガラ村 (Menggala) の低地部では、毎年雨期中 2 ヶ月位が湛水する大河川となる。

現在公共事業省で検討されている取水方式には 3 つの案が検討されている。

第 1 案 コタブミ市 (Kotabumi) の上流地点のラレム河 (Way Rarem) に取水ダムを作り、計画地区にかんがい用水を供給する。この場合取水標高は 25 m 位である。

第 2 案 ラレム河 (Way Rarem) の上流に取水堰を建設し、約 5 km 離れたサブク河 (Way Sabuk) に流域変更を行ない、サブク河に取水ダムを建設し、アブン河かんがい事業と合わせて計画地区にかんがい用水を供給する。この場合の取水標高は 30 m 位である。

第 3 案 ラレム河 (Way Rarem) とガリン河 (Way Galing) の合流点の下流に取水堰を作り計画地区へ開水路で引き込む。この場合の取水標高は、約 43 m である。

この他にポンプによる揚水かんがいも検討されている。

現在の公共事業省の計画では、現在の移民地区の標高は約 42 m であるが、下流部の移民

予定地域は標高30m程度であるので、かんがいの対象は河川の取水高の関係上、下流部としている。

しかし、我々が入手した10万分の1の図面より検討すると、現在の移民地区は35m程度であるので取水堰を上流に動かすことにより現在の移民地区にかんがいすることは不可能ではない。

以上の観点よりこの計画は再検討する必要がある。またかんがい用水を供給することにより、現在極く僅かな井戸水と、18m下のラレム河(Way Rarem)より人力で運んでいるところのコタブミ市(Kotabumi)の生活用水をこの水路から取水して、上水道を計画することも可能であり現地側からも強い要望があった。

#### 4-2 水源の検討

かんがい地区の標高及びコタブミ上水道の標高より取水標高を43mとすると、取水地点はラレム河(Way Rarem)とガリン河(Way Galing)の合流点となった。この地点における流域は286km<sup>2</sup>である。

流量は上流地点で雨期に20 cu-m/sec 乾期に7 cu-m/secが見積られているが、1972年9月4日の観測結果では、3.6 cu-m/secの流量しかなかった。

この計画区域の水田は、ラレム計画地区で約47,000 ha、アブン地区約23,000 ha、サブク地区約4,000 ha とすれば全面積は約70,000 ha が雨期に作付出来る。そのため乾期の作付面積は約30,000 ha となるであろう。必要用水量は、有効雨量を除いて雨期に40 cu-m/sec、乾期に30 cu-m/secが必要となるであろう。

無論、ラレム計画地域のみのかんがい用水を検討しても、ラレム河(Way Rarem)の流量では不足である。従ってこの不足用水はベサイ河(Way Besai)より、約毎秒15 cu-mの用水を流域変更でアブン河(Way Abung)に流し、コタブミ市(Kotabumi)の下流で、ポンプ揚水することにより全域をかんがい出来るであろう。

#### 4-3 ラレム河よりのかんがい計画

ラレム河とガリン河(Way Galing)の合流点の下流50m地点に堤長約515m、堤高約14.5mの取水堰を計画する。この取水堰は流心部99mは溢流式重力式コンクリートダムとしその左右岸の非溢流部は、土石ダムとする。

取水標高を43mとして、計画地区内のテルサン村(Umb Terusan)まで、約20kmを開水路にて導水する。ウンパン河(Way Umban)と交差する地点で、用水の一部をコタブミ

市上水用として  $0.1 \text{ cu-m/sec}$  をウンパン河に落とし、コタブミ市近郊で取水し、浄水池に入れる。

テルサン村付近で国道、鉄道を交差した後、右岸幹線水路と左岸幹線水路に分流する。左岸幹線水路は、バングウンサリ村 (Bangunsari) 及びその下流の既入植者部落にかんがい用水を供給する。この水路延長は約  $2.2 \text{ km}$  となるであろう。また右岸幹線水路は空軍農場 (PROPAU) を通って、ジュバラ地区 (Way Djepara Irrigation Project) より入植部落へかんがい用水を供給する。

取水地点よりラレム/アブン計画地区までは約  $30 \text{ km}$  の幹線水路となるために、地区内のセムリ河 (Way Semuli) を堰止めて調整池を建設し、調整池と水路を連絡してかんがい用水の有効的な利用を検討する。この地点は現在地区内の幹線道路とセムリ河の交差する地点が最適と考えられ、堤長約  $800 \text{ m}$ 、堤高  $10 \text{ m}$ 、貯水量約  $20,000,000 \text{ cu-m}$  となるであろう。

地区内の水路は地形が平坦であるために大きな構造物は必要がないであろう。しかし、取水堰よりテルサン村 (Umb Terusan) までの約  $20 \text{ km}$  の幹線水路は、地形の起伏も多く、水路橋、サイホンが必要となるであろう。

#### 4-4 ベサイ河よりの流域変更

ラレム河 (Way Rarem) の水量不足をおぎなうために、ベサイ河よりアブン河 (Way Abung) に約  $15 \text{ cu-m/sec}$  の水を流域変更する。

この流域変更によって3地区を合わせてかんがい計画を立てれば、現在公共事業省 (D. P. U. T. L) で完了しているアブン河かんがい計画はより有効的なかんがい計画を樹立出来るであろう。ベサイ河より放流された水は、アブン河 (Way Abung) を通じてコタブミ市 (Kotabumi) の上流でラレム河と合流する。ここでラレム河取水地点より下流の流域より生じた流量とともにコタブミ市下流に計画する揚水機場によって、ラレムかんがい計画地域の幹線水路に揚水し、補給用水とする。

#### 4-5 コタブミ市の上水道計画

コタブミ市 (Kotabumi) は、現在約  $20,000$  人の人口を持った北ランボン県の中心地である。この都市は、官公庁の所在地であると共に、この近郊の商業地であり、全ての生活用品はこの商人を通じて村に送られ、農産物は全てここに集荷し、タンジュンカラ市 (Tandjunkarang) に送られる。

この様な状況の下でコタブミ市 (Kotabumi) の都市化は増大されると考えられ、人口も  $1980$  年には  $50,000$  人位になると推定される。しかるにこの地区と同様、市民は水不足に

悩まされ、現在は乾期には深さ10m～15mの井戸が唯一の飲料水源であり、市民の多くはラレム河(Way Rarem)の水を人力によってかつぎあげている。

もしかんがい計画が実施されるならば、是非地域開発計画としてコタブミ市上水道計画も含んでほしいと地元県庁より要望があったが、この生活用水の必要性はこの地方の開発に大いに貢献するであろう。

#### 4-6 事業費の概算

公共事業省(D. P. U. T. L.)の予備報告書に基くと工事費は、下記の様に見積られている。

準備調査費	100,000,000 Rp.
試験モデル費	25,000,000
設計費	60,000,000
補償費	50,000,000
仮設道路建物	20,000,000
取水堰取入口	300,000,000
水路及び構築物	5,000,000,000
計	5,561,000,000
予備費 10%	556,100,000
合計	6,117,100,000 Rp.
	(≒15,000,000 US\$)

しかし今回の調査により、3つの計画地区を合併し、開発の経済的効果をあげるとするならば、総事業費は下記の通りとなるであろう。

準備調査費	250,000,000 Rp.
試験モデル費	50,000,000
設計施工管理費	600,000,000
補償費	100,000,000
ラレム取水堰	300,000,000
ベサイ貯水ダム	3,000,000,000
流域変更トンネル	2,000,000,000
水路及び構築物	10,400,000,000
上水道設備	500,000,000
ポンプ施設	3,000,000,000
諸経費	1,200,000,000
計	21,400,000,000
	(≒51,600,000 US\$)

## 第 5 章

### 事業効果の検討

現地における予備調査報告書によれば、雨期作 11,000 ha、乾期作 3,000 ha として、米の増産量 35,000 ton である。総開発面積を 40,000 ha として水田以外の土地をとうもろこし、キャッサバ、大豆の比率を 5 : 3 : 2 として年間収益は、1,294,000,000 Rp. となっている。

我々の予備調査においては、70,000 ha の雨期作水田と 30,000 ha の乾期作水田の二期作、残り 40,000 ha の畑作を計画するならば、年間収益は

稲 作

$$(70,000 + 30,000 \text{ ha}) \times 2.5 \text{ t/ha} = 250,000 \text{ ton}$$

$$250,000 \times 40,000 = 10,000 \times 10^6 \text{ Rp.}$$

畑 作(とうもろこし)

$$40,000 \text{ ha} \times 2 \text{ t/ha} \times 18,000 = 1,440,000,000 \text{ Rp.}$$

$$\text{計} \quad 11,440 \times 10^6 \text{ Rp.}$$

以上の点より、ポンプかんがいをするために維持管理は割り高となるが、十分に便益を生ずるものと考えられる。またコタブミ市(Kotabumi)の上水道料金も維持管理上の大きな収入源となるであろう。

## 第 6 章 結 論

既に報告書に述べた通り、計画地区は他のウンプ地区、ブングブアン地区に比べて平坦であり表土も比較的深く、農業用地に適している。また周囲を主道路で囲まれている関係上非常に交通の便が良く、開発に有利な要素が含まれている。また計画地区内には、先住民族が住んでいないため、それ等に対するトラブルも考える必要がなく、今後のランボン開発の有力な候補地である。

今までにこの計画地区が開発されなかった理由は水が無いことに大きな原因があったと考えられる。即ち、乾期には生活用水にも不足することはこの地区の開発に大きな障害となっていた。そのため、この計画を実現するためには是非とも水が必要であり、移民省、公共事業省が手を握ることによって、この事業計画を進めている意義がある。

またこの計画地区を開発することにより、隣接しているコタブミ市(Kotabumi)への農産物の供給地になるとともに、この用水路よりコタブミ市の上水道用水を送ることにより、この地域の経済発展に大いに寄与するであろう。

この計画を実施の軌道に乗せるためには、資料が不足しているが、一番先に必要となるのは、取水地点より計画地域にわたる10,000分の1の地形図である。これは73年度公共事業省で予定している面積は僅か10,000haである。

## 添 付 報 告 書

A.	雨量および河川流量データ	2
B.	水 稲 の 用 水 量	36
C.	シミュレーション解析結果(ウンブ河かんがい事業)	43
D.	シミュレーション解析結果(ブングブアン河かんがい事業)	67
E.	ウンブ河かんがい事業建設費	91
F.	ブングブアン河かんがい事業建設費	99
G.	事業評価解析の基礎計算	104
H.	収集データー リスト	139

## 付 録 A

### 雨量および河川流量データ

A-1	ブキット・ケムニン (Bukit Kemuning) における日雨量データ	3
A-2	コタブミ (Kotabumi) における日雨量データ	11
A-3	トリムダディ (Trimodadi) におけるブングブアン河日流量データ	21
A-4	ウンブ河流量解析結果	24
A-5	ブングブアン河流量解析結果	30

A - 1. Daily Rainfall Data in Bukit Kemuning

Date	1961											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	-	9	9	-	-	-	50	-	-	7	-
2	6	6	14	4	8	3	-	-	-	-	-	-
3	-	18	9	-	-	14	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	3	-
5	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	35	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	174	-	-	40	-	7	-	-	-	-	35	-
9	4	-	24	17	-	-	-	-	-	-	-	-
10	36	-	-	13	30	60	10	-	-	-	9	24
11	2	-	26	22	64	3	-	-	-	-	-	-
12	-	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	37	33	-	8	-	-	28	-	-	-	-	75
14	13	-	-	8	34	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	22	11	-	-	-	-	-	-	-
16	9	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	40
17	13	20	-	-	9	-	-	-	6	-	-	-
18	11	-	-	19	24	-	-	-	-	-	-	-
19	6	7	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-
20	-	19	13	3	-	-	-	-	-	-	-	37
21	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
22	22	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	16
23	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-
24	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	13	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	17	11
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
28	-	-	-	14	-	96	-	-	-	-	-	-
29	-	x	40	-	8	-	-	-	-	-	19	-
30	30	x	4	13	17	17	-	-	-	-	-	10
31	16	x	-	x	5	x	14	-	x	-	x	-
Total	499	214	212	238	256	224	52	50	6	0	108	236

Daily Rainfall Data in Bukit Kemuning

Date	1962											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	43	11	-	8	-	-	-	-	-	9	-	2
2	12	-	-	76	19	-	12	-	-	-	5	-
3	-	-	30	5	-	17	28	-	-	-	-	-
4	3	-	-	85	2	-	-	-	-	-	7	-
5	45	-	20	-	-	-	-	-	-	-	14	-
6	10	-	7	26	-	-	38	30	-	-	-	-
7	-	16	-	-	-	-	-	6	-	-	18	-
8	2	1	10	-	-	-	-	-	-	32	-	15
9	-	23	13	8	-	-	-	-	-	-	-	-
10	34	-	20	-	15	-	-	-	17	11	-	-
11	12	4	-	33	3	-	-	18	-	-	-	21
12	-	17	6	-	23	-	32	-	-	-	-	16
13	69	50	-	5	-	-	2	-	-	-	3	19
14	16	30	-	-	-	-	10	10	-	-	-	58
15	8	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	12	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
18	22	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1
19	23	-	63	-	-	42	-	5	-	-	-	-
20	19	7	-	57	-	8	-	18	-	40	-	7
21	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	12	27
22	-	54	-	-	-	2	9	-	-	39	25	-
23	-	20	15	-	22	-	-	-	-	25	-	-
24	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	16	3	-	-	-	-	16	-	-	46
26	-	35	32	-	-	-	-	-	-	-	-	9
27	-	20	21	-	-	-	-	41	-	11	-	-
28	-	16	21	23	-	-	-	-	-	13	-	10
29	-	-	21	5	-	-	-	-	-	18	125	5
30	-	-	72	-	-	-	-	-	-	8	18	4
31	16	-	-	x	-	x	-	-	x	-	x	42
<b>Total</b>	<b>344</b>	<b>329</b>	<b>346</b>	<b>334</b>	<b>84</b>	<b>81</b>	<b>131</b>	<b>141</b>	<b>33</b>	<b>209</b>	<b>227</b>	<b>308</b>

Daily Rainfall Data in Bukit Kemuning

Date	1963											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	6	15	-	100	-	-	-	-	-	11	18	-
3	12	34	186	-	10	-	-	-	-	-	-	-
4	22	9	-	-	25	-	-	-	-	-	-	6
5	30	-	-	35	-	-	-	26	-	-	-	-
6	14	-	25	-	2	-	-	6	-	-	-	21
7	5	-	16	-	35	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	9	-
10	9	-	25	10	-	-	-	-	-	23	-	-
11	6	25	11	10	24	-	-	-	-	-	13	-
12	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	23
13	78	24	-	12	35	-	-	-	-	-	-	-
14	18	-	7	8	-	-	-	-	-	-	12	7
15	-	38	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	4	-	15	-	10	-	-	-	-	-	-	47
17	7	-	57	7	-	-	-	-	-	-	-	6
18	11	7	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-
19	34	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	26
20	6	-	-	20	8	-	-	-	-	-	-	8
21	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
22	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
24	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	50	-	-	-	-	7	41	22
26	8	-	-	97	13	-	21	-	-	-	-	13
27	-	25	-	-	-	20	10	-	-	27	-	34
28	18	30	-	-	-	-	11	-	-	-	8	15
29	-	x	44	-	4	-	-	-	-	-	-	-
30	14	x	-	30	17	-	-	-	-	6	2	-
31	9	x	14	x	11	x	-	-	x	-	x	-
Total	338	207	425	337	382	20	42	52	0	81	116	298

Daily Rainfall Data in Bukit Kemuning

Date	1964											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	31	59	5	-	7	-	-	-	-	-	57	-
2	17	-	-	-	10	-	-	-	-	19	-	10
3	-	-	-	20	40	-	-	-	-	-	32	25
4	57	-	-	30	-	-	-	13	-	-	30	28
5	-	7	-	-	14	-	-	-	-	20	2	25
6	19	45	-	20	13	-	19	33	-	20	-	20
7	12	-	-	11	4	-	20	-	-	-	-	22
8	3	9	40	-	-	-	26	14	112	6	12	10
9	8	-	-	-	-	14	15	-	37	30	7	15
10	-	15	4	-	65	3	-	-	-	-	12	-
11	-	56	-	-	13	-	-	-	-	-	-	38
12	10	-	-	36	26	-	-	-	9	-	-	7
13	37	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
14	35	36	40	33	25	-	-	-	-	-	-	50
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-
16	-	25	31	-	-	16	-	-	-	-	18	-
17	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
19	3	-	13	30	-	-	-	-	19	-	-	96
20	21	24	-	-	-	-	-	-	-	-	61	8
21	29	22	-	69	-	-	-	-	-	-	9	-
22	-	-	70	7	44	35	-	-	-	-	-	-
23	-	81	22	-	-	-	14	-	-	-	13	-
24	5	8	-	34	41	-	-	-	-	-	18	20
25	-	29	13	32	-	-	-	12	-	-	5	25
26	-	-	52	-	-	-	-	12	14	44	-	50
27	-	-	75	24	-	-	-	3	-	-	-	-
28	-	-	25	5	-	-	-	-	-	36	-	-
29	-	8	55	8	-	-	-	14	-	-	-	5
30	12	x	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	x	7	x	-	x	-	-	x	-	x	-
<b>Total</b>	<b>339</b>	<b>417</b>	<b>523</b>	<b>359</b>	<b>302</b>	<b>65</b>	<b>97</b>	<b>101</b>	<b>191</b>	<b>184</b>	<b>301</b>	<b>506</b>

Daily Rainfall Data in Bukit Kemuning

Date	1965											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5
2	6	7	-	-	6	-	-	-	-	-	-	7
3	5	9	33	-	15	5	-	-	-	-	-	-
4	10	11	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	30	12	20	20	-	-	-	-	-	-	-	11
6	24	14	23	-	-	7	-	-	-	-	-	4
7	26	17	25	35	10	8	-	-	-	-	-	-
8	-	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	23	40	-	-	-	-	-	-	-	-	6
10	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	5	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	7	46	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	8	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	18	-	-	-	-	-	-	5	-	11
16	6	16	76	-	-	-	-	-	-	-	-	16
17	8	7	32	-	-	-	-	-	-	-	18	12
18	-	11	26	-	-	25	-	-	19	6	-	-
19	-	23	14	-	-	-	-	-	-	-	33	15
20	29	5	18	-	4	-	-	-	-	-	40	11
21	18	14	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-
22	8	27	-	15	-	-	-	-	-	-	-	32
23	33	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	21
24	20	-	-	25	-	-	-	-	-	-	40	54
25	9	12	10	-	10	10	-	-	-	-	-	9
26	8	-	-	-	15	15	-	-	-	8	-	104
27	65	-	-	-	14	14	-	-	-	-	-	12
28	43	-	-	-	-	8	-	-	32	-	-	16
29	8	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125
30	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	x	-	x	5	-	5	-	-	-	-	40
Total	368	374	449	137	50	92	5	4	51	19	156	520

Daily Rainfall Data in Bukit Kemuning

Date	1966											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1			49	-	50	-	-	-	-	25	20	-
2			-	7	16	-	-	-	-	10	-	-
3			-	17	-	33	-	-	-	-	-	12
4			-	13	-	-	-	-	-	-	10	8
5			60	-	-	-	-	-	-	-	-	5
6			-	-	-	20	-	-	-	-	18	-
7			-	-	-	-	98	11	-	-	-	17
8			-	-	-	-	-	-	-	32	46	-
9			30	25	-	-	-	-	-	14	16	52
10			22	29	-	-	-	-	-	21	-	27
11			25	-	-	35	-	-	-	9	16	5
12			83	-	-	-	-	16	-	14	-	-
13			31	-	-	-	-	59	-	15	-	-
14			4	-	-	-	-	-	-	15	15	-
15			32	-	-	-	-	-	-	12	-	33
16			-	-	-	-	-	23	-	-	32	50
17			-	-	45	-	22	-	-	-	49	7
18			-	30	-	-	-	20	-	-	-	6
19			-	46	-	-	17	-	-	34	-	26
20			69	17	-	11	30	-	-	-	22	-
21			-	-	-	10	-	30	-	9	27	-
22			27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23			-	-	-	-	-	33	-	17	-	48
24			-	20	-	-	-	20	-	-	-	-
25			9	35	-	-	-	-	-	36	-	43
26			-	-	-	-	-	8	-	-	-	20
27			-	-	-	-	-	-	-	16	46	11
28			-	42	-	-	16	-	-	-	-	7
29			-	-	-	-	-	-	5	24	-	10
30			-	37	-	-	42	-	-	8	-	-
31			37	x	-	x	-	x	-	-	-	-
Total			478	318	111	136	127	159	164	311	317	387

Daily Rainfall Data in Bukit Kemuning

Date	1967											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	210	-	32	160	-	9	-	-	-	-	12
2	16	-	9	-	32	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	58	15	-	-	-	-	-	-	-	55
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
6	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	58
7	-	-	5	-	23	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	14	-	32	-	-	-	-	-	-	-
9	17	-	8	-	20	-	-	-	-	-	-	-
10	50	90	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
12	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-
13	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
14	-	54	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	5	-	8	15	-	-	-	-	-	-
16	16	-	34	15	-	-	-	-	-	-	-	45
17	-	17	-	200	13	-	-	-	-	-	-	4
18	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-
20	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	51	-	-	-	-	10	-	-	73	10	-
22	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	40	-
23	-	75	-	12	-	-	-	-	-	-	16	-
24	-	16	-	17	15	-	-	-	-	-	71	-
25	-	17	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	15	-
27	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	35	40
28	-	-	156	-	-	-	-	-	-	-	23	16
29	-	x	-	-	-	41	-	-	-	-	15	27
30	-	x	37	-	-	-	-	-	-	-	-	40
31	-	x	30	x	-	x	-	-	-	-	-	-
Total	135	567	444	347	380	56	60	0	0	0	161	520

Daily Rainfall Data in Bukit Kemuning

1968

Date	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	10	25	-	-	20	6	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	50	-	-	-	56	-	-	-	-	-	-	-
7	-	55	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-
8	37	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	15	70	-	-	-	-	-	-
10	-	-	28	-	20	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	70	20	56	-	-	-	-	-	-	-
12	44	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-
13	39	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	4	15	17	30	-	-	-	-	-	-
15	52	15	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
16	-	111	-	10	71	6	-	-	-	-	-	-
17	-	17	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	17	24	-	-	-	-	-	-	-	-
19	41	56	17	8	13	-	-	-	-	-	-	-
20	-	78	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	17	-	25	-	-	8	-	-	-	-	-	-
22	-	35	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	24	-	-	22	-	-	-	-	-	-
25	15	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	20	-	-	60	-	25	-	-	-	-	-	-
27	-	-	30	-	13	-	-	-	-	-	-	-
28	17	-	17	-	50	-	-	-	-	-	-	-
29	-	40	151	9	-	15	-	-	-	-	-	-
30	-	x	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-
31	28	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-
Total	370	432	569	212	395	219						

A - 2. Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1961											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
2	-	-	19	-	-	3	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-
4	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
5	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	87	36	-	26	-	30	-	-	-	2	-	-
8	-	2	-	-	-	25	-	-	-	-	-	6
9	2	46	14	32	46	46	-	-	-	-	-	-
10	-	29	46	7	36	17	-	-	-	-	-	-
11	-	8	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
12	16	42	-	-	27	36	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	2	36	17	-	-	-	-	-	-
14	17	-	-	-	28	9	-	-	-	-	-	-
15	12	-	-	20	-	2	-	-	-	-	2	-
16	10	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	3	4	-	32	-	-	-	-	-	-	9	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	2	-
20	53	12	5	-	-	-	-	-	-	-	13	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	13	-	-	-	-	17	-	-
24	3	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-
25	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	72	-	-	-	3	-	-
27	-	-	2	-	-	13	-	-	-	-	27	-
28	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-
29	-	x	-	2	-	-	-	-	-	-	27	-
30	34	x	-	4	-	-	-	-	-	18	-	-
31	6	x	24	-	-	x	-	-	-	-	4	-
Total	277	205	113	159	441	81	53	156	53	156	156	156

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1962											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	18	2	-	34	-	46	-	-	-	-	30	-
2	16	-	3	-	30	7	2	-	-	-	-	-
3	24	-	8	46	-	-	-	3	-	-	30	-
4	-	-	-	22	15	-	-	-	-	-	-	25
5	7	-	82	-	-	-	-	-	-	-	25	16
6	-	-	1	14	-	6	5	-	-	-	-	8
7	-	1	-	-	21	-	15	-	-	-	-	-
8	5	-	-	-	-	-	8	4	-	-	39	2
9	-	-	-	-	-	-	2	7	80	-	-	-
10	9	-	-	-	7	-	5	6	-	-	-	39
11	17	-	-	-	11	-	2	-	-	-	-	12
12	-	2	14	10	23	-	2	22	-	-	46	2
13	7	42	-	15	-	-	4	21	-	-	-	30
14	15	18	31	-	-	-	12	-	-	-	-	43
15	12	28	-	-	17	9	-	-	-	-	-	-
16	11	36	-	1	-	-	-	59	-	-	-	-
17	23	-	-	7	-	-	10	-	-	-	-	10
18	-	-	-	-	-	43	15	-	-	-	-	45
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
20	20	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	6
21	-	-	-	-	10	-	9	24	-	-	9	-
22	-	-	-	-	3	-	25	-	-	-	35	-
23	-	15	-	-	-	1	46	-	5	-	19	-
24	4	-	11	5	-	6	2	-	-	-	-	-
25	-	-	14	8	-	1	-	30	4	-	-	35
26	2	8	10	-	-	1	-	-	-	-	-	11
27	22	2	72	-	-	1	28	-	12	-	-	35
28	-	18	8	13	-	15	6	-	-	-	11	5
29	2	x	-	-	4	1	-	-	-	-	29	6
30	30	x	1	-	-	1	-	-	-	-	18	-
31	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	x	-
Total	244	172	301	202	141	138	198	176	101	291	291	349

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1963											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	9	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
2	5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	8	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
4	27	21	32	-	-	-	-	-	-	-	50	-
5	38	-	7	-	-	-	-	2	-	-	-	20
6	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-
7	40	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
8	-	34	18	-	7	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	21	-	-	-	-	-	-	28	-	4
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
11	-	7	23	-	41	-	-	-	-	-	3	1
12	-	-	15	-	-	5	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	12
14	45	9	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
17	5	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	36
18	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
19	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
21	50	4	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12
22	22	21	-	-	16	-	-	-	-	10	-	9
23	11	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
25	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
26	10	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	6
27	-	44	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
28	-	10	-	-	-	17	-	-	-	-	-	2
29	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	37	x	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-
31	6	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Total	407	186	138	140	140	37	41	10	0	38	71	194

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1964											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	8	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	18	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-
14	20	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	37	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	16	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	73	-	42	46	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	5	8	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
20	31	10	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	3	13	17	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	6	5	28	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	4	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	15	7	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	x	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	201	110	392	251	-	-	-	-	-	-	-	-

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1965											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	23	-	14	-	-	-	21	-	-	-	-	-
2	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	11
3	-	19	18	-	-	-	-	-	-	-	-	3
4	-	23	-	-	-	21	-	-	-	53	-	11
5	-	42	-	-	14	-	-	-	-	1	-	-
6	16	3	45	-	-	-	-	-	-	-	-	10
7	34	-	11	41	4	-	-	-	-	-	9	-
8	1	20	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-
9	1	13	-	-	3	-	-	-	-	-	-	4
10	-	27	7	-	12	-	-	15	-	-	-	7
11	-	5	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	15	17	-	-	-	6	-	-	-	-	-
13	-	-	7	-	-	-	-	-	-	3	5	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
15	-	12	-	2	9	-	-	-	-	1	-	9
16	12	14	-	6	-	-	2	15	-	-	1	44
17	-	50	21	2	-	-	-	-	-	-	19	34
18	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	1	-
19	23	-	-	1	2	25	-	-	-	-	20	-
20	-	-	-	10	8	-	7	-	-	-	3	6
21	-	11	9	-	-	-	-	-	-	-	53	-
22	-	21	3	-	4	-	-	-	-	-	-	15
23	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	14
24	-	-	25	11	-	-	-	-	-	-	5	-
25	-	7	-	-	7	17	-	-	-	11	15	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	23
29	-	x	-	-	-	-	-	-	-	6	14	11
30	-	x	-	-	-	12	-	-	-	-	14	17
31	-	x	-	x	17	x	-	-	x	7	20	7
Total	166	282	214	141	131	54	57	30	0	82	206	288

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1966											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	16	14	-	12	7	-	-	-	-	15	-	28
2	7	10	30	66	-	-	-	-	-	-	22	9
3	-	2	-	32	-	6	-	-	-	-	-	2
4	25	-	10	-	-	17	-	-	-	-	-	26
5	66	48	-	-	-	-	-	7	17.	-	-	-
6	-	-	4	-	-	17	6	-	-	-	-	10
7	-	-	-	30	-	11	-	-	-	5	2	-
8	8	2	14	18	-	-	-	-	-	10	11	-
9	-	7	7	-	-	-	9	-	-	-	1	-
10	33	12	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	24	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
13	29	-	13	-	-	-	-	11	74	-	-	-
14	52	1	5	-	-	-	-	14	-	-	-	-
15	24	-	-	2	-	-	-	5	-	-	6	64
16	24	-	-	60	-	-	-	-	-	16	3	-
17	4	-	32	38	9	-	-	5	-	-	18	-
18	47	-	-	10	-	-	34	-	-	-	19	-
19	4	6	-	17	-	8	-	15	-	-	1	-
20	6	-	-	34	-	1	-	-	-	-	6	-
21	42	11	10	-	20	1	-	-	-	-	2	-
22	-	12	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-
23	-	42	-	8	-	-	3	-	-	5	-	64
24	43	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
25	11	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	75
26	9	-	22	-	-	-	-	-	5	-	18	36
27	13	6	11	41	-	-	-	-	-	-	-	15
28	30	-	11	15	10	-	-	-	-	-	37	5
29	15	x	44	17	17	2	-	-	-	-	26	2
30	15	x	53	10	10	-	8	-	-	-	82	3
31	11	x	10	x	0	x	-	x	-	-	x	4
Total	534	203	295	406	73	55	57	51	68	147	256	343

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1967											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	8	2	36	30	-	5	-	-	-	17	10
2	9	7	75	-	-	-	1	-	-	-	5	-
3	-	-	3	14	8	-	-	-	-	-	-	17
4	12	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	18
5	-	-	31	5	5	-	6	6	-	-	-	25
6	-	-	12	-	6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	19	6	-	3	-	-	-	-	-	-	23
8	-	2	-	17	-	-	-	-	-	-	5	10
9	-	18	3	-	12	-	-	-	-	-	-	-
10	65	-	4	-	11	-	-	-	-	-	-	17
11	-	51	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-
12	-	4	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
13	15	-	-	14	17	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	8	-	-	-	-	2	-	-	32	49
15	4	17	-	57	13	-	-	2	-	-	76	3
16	-	-	-	4	-	3	-	-	-	-	-	-
17	2	-	11	21	-	-	63	-	-	-	30	3
18	4	-	-	27	6	3	-	-	-	-	-	12
19	-	2	-	16	16	-	-	-	-	-	71	45
20	-	10	-	23	4	-	-	-	-	-	-	90
21	-	15	-	2	-	-	-	-	-	-	2	24
22	-	-	35	-	2	-	2	-	-	-	2	2
23	44	19	-	21	-	-	3	-	-	-	8	1
24	12	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	4
25	1	15	-	15	-	-	-	-	-	-	19	-
26	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	2	6
27	11	-	2	20	-	-	-	-	-	-	5	10
28	20	-	25	2	-	-	-	-	1	-	-	30
29	15	x	20	9	-	-	-	-	-	-	2	-
30	2	x	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	65	x	25	x	-	x	-	-	x	16	x	48
Total	307	187	265	298	136	32	80	10	1	16	278	447

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1968											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	56	-	-	-	-	2	-	6	-	4	-	-
2	12	4	-	55	78	5	-	3	-	-	-	35
3	-	-	-	16	-	-	-	-	-	13	-	-
4	16	-	-	-	20	5	3	-	38	9	22	3
5	15	4	-	32	-	-	-	2	-	-	-	22
6	-	28	-	2	5	-	-	1	-	-	-	5
7	10	10	-	8	2	-	-	-	-	7	-	112
8	4	-	-	3	73	74	-	-	8	4	12	-
9	18	-	-	1	14	-	-	-	-	-	-	-
10	18	-	-	-	-	-	-	-	-	78	-	4
11	33	-	19	24	22	-	52	-	-	9	152	11
12	24	-	-	12	9	5	4	-	-	16	-	36
13	35	-	2	28	-	-	18	-	-	-	20	-
14	24	-	-	13	-	10	7	-	-	44	-	-
15	-	27	-	7	-	8	-	-	-	-	-	-
16	97	11	-	44	10	24	2	-	10	-	-	-
17	-	-	2	-	18	1	8	3	-	-	-	91
18	-	52	19	-	6	-	45	34	-	-	1	-
19	1	7	56	-	-	1	8	2	-	5	-	2
20	-	14	4	-	-	-	1	-	-	-	23	-
21	-	14	23	5	-	-	1	-	-	-	3	21
22	4	-	-	-	2	-	-	59	-	9	3	-
23	-	4	-	-	-	-	1	-	-	9	-	36
24	-	-	-	-	-	5	-	-	4	-	14	10
25	-	2	48	9	9	-	-	-	15	-	7	-
26	-	-	2	32	-	-	-	-	-	-	-	11
27	10	-	58	21	2	40	-	8	-	-	-	-
28	2	-	2	-	10	15	-	79	2	29	-	12
29	-	52	62	-	6	-	-	-	-	-	4	-
30	22	x	8	5	4	4	15	11	-	54	-	-
31	-	x	-	x	-	x	-	5	x	-	x	-
Total	401	229	305	323	284	199	165	213	77	290	261	411

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1969											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	-	13	-	11	-	-	-	-	-	-	46	2
2	12	-	28	-	-	-	41	-	-	-	-	23
3	10	42	-	51	-	-	-	-	-	-	48	105
4	-	-	-	10	-	-	10	-	-	-	5	5
5	-	-	-	-	-	-	36	-	5	-	47	-
6	1	7	94	-	73	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	5	-	3	-	-	-	-	-	24	-
8	-	31	-	29	-	-	-	-	22	-	-	-
9	-	-	-	7	-	-	-	2	30	-	-	2
10	30	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	32
11	42	-	-	73	-	-	-	-	-	-	15	2
12	2	8	2	55	6	-	14	12	-	-	3	-
13	-	14	-	36	10	-	-	2	-	-	47	-
14	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	5	5	2	-	66	-	31	-	47	-	-	185
16	-	8	-	15	-	-	-	-	-	6	-	-
17	46	-	4	-	84	-	-	-	12	-	-	2
18	19	12	-	52	-	20	-	-	-	-	-	16
19	-	-	2	16	-	-	-	-	-	-	-	15
20	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	7
21	3	2	-	-	44	-	-	-	-	-	-	-
22	31	-	19	26	-	26	-	-	-	-	-	-
23	30	3	-	-	-	29	-	13	-	-	-	-
24	3	24	-	-	-	26	-	1	-	9	-	-
25	5	18	25	-	-	-	-	-	-	16	-	-
26	-	38	30	-	-	8	-	-	-	-	-	-
27	8	-	53	-	2	-	-	-	-	36	40	-
28	-	9	-	-	30	-	-	-	-	10	-	-
29	4	x	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
30	11	x	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
31	-	x	10	x	30	x	-	-	x	84	x	-
Total	265	237	278	381	348	116	132	30	118	171	275	396

Daily Rainfall Data in Kotabumi

Date	1970											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	57	6	75	-	-	-	-	-	-	-	-	20
2	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	4
3	-	-	58	5	-	-	-	-	-	10	-	5
4	-	-	67	-	29	7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	35	-	3	-	-	-	-	7	-	-
6	-	-	6	6	-	6	-	-	-	-	-	15
7	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	4
8	7	-	59	-	16	-	-	-	-	3	5	-
9	2	-	11	-	1	4	-	37	24	25	-	-
10	15	21	-	17	-	-	-	-	-	-	19	-
11	50	20	-	15	-	-	-	-	12	-	-	-
12	2	60	-	38	-	-	-	-	-	-	-	17
13	30	9	-	89	-	17	-	-	-	-	-	-
14	89	-	36	-	14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	22	7	-	10	-	-	18	-	-	-
16	-	45	-	24	-	2	-	59	-	-	-	15
17	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	14	10
18	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	183	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
20	-	2	2	16	34	-	17	-	-	68	5	-
21	7	41	-	-	8	-	2	-	23	6	-	25
22	-	-	-	30	12	-	-	-	-	-	9	12
23	-	5	80	2	-	-	-	-	-	7	-	21
24	-	-	-	41	-	-	-	15	-	-	-	-
25	-	42	4	4	-	1	-	-	-	-	-	-
26	-	8	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-
27	23	-	23	1	51	12	-	-	-	-	-	-
28	-	6	6	20	-	-	-	-	-	4	9	13
29	50	x	25	-	-	-	1	-	-	2	-	3
30	6	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	x	41	x	3	x	-	-	x	-	x	35
Total	338	448	590	317	185	73	20	111	77	134	64	201

A - 3. River Discharge Data in Way Pengubuan-Trimodadi

Date	1938											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	16.60	23.80	13.50	13.60	7.70	10.50	3.52	2.94	1.15	1.17	0.75	6.85
2	18.30	22.10	12.20	9.86	7.03	7.25	3.27	2.79	1.18	1.36	0.78	10.70
3	15.70	22.10	9.96	9.01	6.58	6.67	3.06	3.00	1.18	1.20	0.69	6.62
4	11.30	22.80	12.40	7.88	10.50	6.31	2.82	4.08	1.26	1.40	0.63	4.92
5	8.41	24.60	12.30	7.61	11.50	6.93	2.61	4.22	1.32	1.28	0.85	4.76
6	9.66	22.80	11.00	10.50	14.40	16.60	2.37	2.94	1.30	0.69	1.24	3.80
7	10.20	22.50	14.20	9.91	19.60	12.40	2.19	2.55	1.22	0.72	1.22	3.62
8	8.61	21.40	12.30	11.00	13.30	14.30	2.17	2.46	1.18	0.73	1.18	3.20
9	6.71	19.90	11.70	8.06	10.1	14.10	2.19	2.27	1.17	0.79	1.94	3.38
10	16.50	18.70	10.10	8.11	9.06	16.90	2.17	2.04	1.20	0.72	1.56	4.36
11	9.66	17.90	9.86	14.90	9.41	15.90	2.19	2.09	1.28	0.68	2.29	3.55
12	11.30	17.30	9.51	11.50	8.21	13.50	2.09	2.17	1.26	0.68	1.30	3.10
13	22.80	16.00	10.30	14.20	12.10	12.40	3.59	2.40	1.28	0.72	0.91	6.71
14	18.30	14.20	10.70	16.10	9.51	12.00	3.27	2.43	1.32	0.70	0.86	10.70
15	20.00	12.30	9.66	15.10	8.26	10.40	2.94	2.64	2.32	0.72	0.84	8.46
16	20.70	11.10	8.36	16.70	7.16	9.06	2.73	3.10	2.09	0.78	0.92	6.13
17	12.40	10.40	7.97	15.50	7.97	8.16	2.58	2.52	2.07	0.80	1.66	7.03
18	11.10	9.21	7.93	14.40	7.16	7.25	2.27	2.27	1.74	0.88	5.76	6.44
19	11.70	10.40	7.07	11.00	6.31	6.85	2.02	2.19	1.94	0.84	3.97	5.32
20	20.30	9.76	6.71	10.30	6.35	7.70	1.89	2.12	1.70	0.82	1.92	4.48
21	25.10	12.20	6.00	9.31	5.60	6.31	1.77	2.12	1.30	1.05	2.67	4.01
22	22.50	12.00	16.00	8.46	5.32	5.60	1.68	2.09	0.60	2.58	4.01	7.66
23	23.10	12.90	7.84	7.66	4.84	5.00	1.64	1.99	0.70	0.60	11.10	7.79
24	20.90	12.80	7.21	7.79	4.68	4.60	4.15	1.84	0.73	0.67	9.66	7.61
25	19.80	16.00	13.40	8.86	5.60	4.32	3.48	1.68	0.74	0.70	6.00	9.61
26	18.40	15.40	9.96	8.66	7.61	4.04	2.48	1.50	0.83	0.64	3.94	9.16
27	16.50	13.00	8.51	10.20	8.06	5.72	2.82	1.26	0.81	0.65	3.00	10.80
28	16.30	11.70	9.01	11.00	7.03	4.40	2.82	1.18	0.75	0.71	2.52	10.40
29	18.9	-	8.76	8.76	7.84	4.88	4.76	1.17	1.36	0.64	2.09	9.56
30	24.40	-	11.40	8.26	9.06	3.90	4.72	1.17	1.22	0.92	2.88	7.93
31	27.00	-	11.40	-	13.20	-	3.97	1.15	-	0.74	-	12.80
Ave.	16.55	16.26	10.23	10.80	8.74	8.80	2.87	2.27	1.27	0.89	2.64	6.82

(Discharge - m<sup>3</sup>/sec.)

Catchment Area : 180 km<sup>2</sup>

River Discharge Data in Way Pengubuan-Irimodadi

Date	1939											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	27.10	28.10	17.90	4.29	18.90	22.50	5.81	2.52	2.05	1.51	4.04	3.85
2	20.80	25.60	21.10	5.45	17.90	10.50	8.81	2.64	2.00	1.43	6.85	3.94
3	19.60	23.90	25.50	5.99	16.70	5.90	8.10	6.22	2.00	1.47	5.63	3.27
4	21.60	21.80	20.60	6.85	14.70	10.90	12.10	3.90	2.18	1.53	5.54	2.76
5	20.70	20.40	18.80	7.34	11.80	16.90	19.90	6.53	2.20	1.37	4.22	2.67
6	28.20	20.50	17.00	16.10	11.20	9.64	20.90	6.53	2.10	1.29	3.76	3.06
7	25.60	20.20	15.70	11.70	15.50	5.29	20.40	8.20	2.05	1.22	3.24	4.18
8	25.40	21.60	13.70	10.70	17.20	4.61	13.40	9.03	2.05	1.16	2.85	4.57
9	29.40	27.80	11.60	9.58	14.00	4.15	9.58	10.70	4.45	1.13	2.73	5.81
10	36.00	25.60	10.40	8.81	12.00	3.41	6.85	20.00	3.52	1.10	3.48	4.65
11	28.00	23.90	9.53	8.50	10.60	6.13	6.36	8.50	3.76	1.01	2.76	3.97
12	26.70	21.50	8.70	8.40	9.58	16.80	8.20	6.71	5.29	1.29	5.21	3.34
13	24.10	18.60	8.10	12.70	8.87	11.60	6.62	6.17	4.49	1.20	5.72	2.92
14	23.10	15.40	14.10	15.10	8.05	5.45	6.80	5.54	3.41	1.53	4.18	3.59
15	21.20	14.10	12.10	12.00	7.66	4.97	6.44	4.65	2.55	1.63	4.04	4.33
16	19.10	12.6	11.10	9.75	7.39	6.71	5.45	4.15	1.93	1.41	3.83	3.55
17	16.40	11.30	10.20	9.25	5.81	7.75	4.53	4.04	1.85	1.45	5.17	3.34
18	15.40	10.60	9.75	9.91	7.95	5.77	4.18	3.80	1.78	1.31	8.98	3.90
19	15.50	15.30	9.14	11.10	9.42	4.73	3.94	3.59	1.80	0.98	5.41	3.66
20	14.70	13.80	8.10	13.40	6.71	4.33	3.69	3.38	1.88	0.92	3.80	3.48
21	13.90	12.50	8.81	9.96	5.54	4.08	3.38	2.99	3.20	0.88	3.27	3.38
22	13.20	11.20	7.61	21.20	7.34	3.83	2.99	2.64	2.58	0.89	2.79	8.10
23	12.50	8.15	6.85	22.60	6.31	3.62	2.64	2.52	2.37	0.95	2.55	18.60
24	12.10	6.89	6.35	14.80	5.01	5.81	2.46	2.34	2.20	1.04	2.15	29.00
25	17.20	6.08	5.33	12.40	4.77	4.97	2.46	2.28	2.05	2.15	2.34	26.10
26	24.10	5.81	4.81	12.10	4.57	3.87	2.52	2.25	1.98	3.06	2.10	25.40
27	21.50	7.48	4.49	17.20	4.18	3.48	2.58	2.15	1.90	12.70	1.88	24.20
28	20.50	21.00	4.33	16.80	3.80	6.80	2.58	2.13	1.75	20.80	1.71	21.40
29	22.00	-	4.08	15.30	3.55	5.59	2.25	2.08	1.65	12.60	1.55	22.30
30	28.70	-	4.73	16.70	4.18	4.89	2.23	2.15	1.57	8.10	1.67	21.50
31	26.20	-	4.29	-	7.75	-	2.25	2.10	-	3.97	-	18.20
Ave.	21.62	16.85	10.80	11.87	9.32	7.17	6.79	4.92	2.49	3.00	5.78	9.45

(Discharge - m<sup>3</sup>/sec.)

Catchment Area : 180 km<sup>2</sup>

River Discharge Data in Way Pengubuan-Trimodadi

Date	1940											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sen.	Oct.	Nov.	Dec.
1	18.00	20.10	16.50	14.60	8.03	7.31	26.00	4.67	2.28	1.57	1.54	3.06
2	17.00	15.70	18.90	15.30	7.49	6.23	21.50	4.39	2.26	1.66	1.46	2.41
3	15.70	13.60	20.30	11.90	7.08	5.80	16.60	4.28	2.49	2.12	1.38	2.51
4	13.90	18.10	16.10	11.80	6.90	5.60	16.60	4.11	2.41	1.66	1.35	1.76
5	13.20	21.90	13.90	11.60	6.77	5.60	14.70	3.99	2.86	1.56	1.30	1.57
6	13.30	20.50	12.30	11.40	8.08	6.63	12.70	5.87	2.65	1.49	1.29	1.49
7	26.60	18.60	11.50	10.90	6.68	6.09	11.50	5.63	2.44	1.45	1.27	1.41
8	23.50	18.50	12.60	10.50	7.04	10.50	10.50	5.60	2.04	1.42	1.27	1.53
9	26.50	19.90	20.00	10.90	7.18	8.03	10.20	3.81	2.02	1.39	1.26	2.26
10	28.80	16.60	19.30	15.40	7.98	10.80	8.96	4.70	1.98	1.39	1.18	1.84
11	25.30	15.10	16.10	14.40	9.51	7.40	8.56	4.60	1.94	1.36	1.16	1.90
12	21.90	13.70	15.10	18.40	7.72	5.88	12.10	5.84	1.90	1.37	1.17	4.56
13	19.60	11.80	13.50	16.10	7.58	5.20	17.00	3.54	1.88	1.36	1.18	5.36
14	17.80	10.80	24.40	14.70	9.26	4.85	15.70	3.39	1.82	1.33	1.33	3.66
15	16.60	10.70	22.10	27.00	13.30	4.70	13.90	3.72	1.80	1.33	1.64	5.76
16	14.90	10.00	18.60	23.50	13.00	4.46	11.30	3.57	1.78	1.35	1.62	12.00
17	13.50	11.70	13.60	20.80	8.86	4.25	9.36	3.15	1.76	1.35	2.49	8.81
18	12.40	20.90	12.10	19.10	9.76	4.11	9.61	3.21	1.72	1.33	3.00	6.73
19	11.50	20.90	11.40	16.10	9.16	3.90	9.41	3.15	1.72	1.33	2.14	4.14
20	10.30	19.20	10.80	15.70	9.46	3.93	9.36	3.00	1.82	1.30	4.32	3.39
21	9.41	17.10	10.50	18.70	15.90	3.84	8.66	2.91	2.59	1.46	5.72	4.08
22	9.11	15.80	20.80	15.30	12.60	3.75	7.58	2.81	2.76	3.15	3.60	6.45
23	13.20	13.50	17.70	14.00	10.60	4.60	6.90	2.63	1.94	1.62	2.28	8.96
24	12.30	13.90	15.50	13.30	9.11	15.60	7.85	2.61	1.74	1.58	2.69	12.40
25	12.10	13.70	14.20	13.30	10.40	12.10	7.08	2.53	1.68	1.51	1.82	15.50
26	11.70	13.20	12.60	12.10	9.66	12.60	6.01	2.46	1.68	1.39	1.58	12.80
27	11.10	25.60	14.30	12.40	9.16	9.26	5.64	2.41	1.62	1.36	1.62	12.60
28	10.80	20.70	16.60	10.10	9.41	17.20	5.32	2.38	1.60	1.36	2.06	8.03
29	13.50	18.50	14.40	9.93	9.11	26.00	5.09	2.56	1.58	1.74	1.82	9.56
30	15.20	-	13.20	9.36	8.76	26.00	5.20	2.49	1.57	1.80	2.71	22.90
31	19.40	-	15.20	-	7.36	-	4.91	2.36	-	1.66	-	21.30
Ave.	15.71	30.92	15.62	11.77	9.13	8.41	10.83	3.37	2.01	1.50	1.98	6.80

(Discharge - m<sup>3</sup>/sec.)

Catchment Area : 180 km<sup>2</sup>

A - 4. River Discharge Data in Way Ummu

Date	1961											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	7.83	11.13	7.31	7.57	7.50	7.22	11.72	6.97	4.95	3.63	2.69	3.30
2	8.26	9.32	7.45	7.55	7.54	7.19	9.79	6.90	4.89	3.59	2.66	3.26
3	7.89	15.21	7.51	7.46	7.46	7.33	8.91	6.82	4.84	3.55	2.63	3.23
4	7.72	10.45	7.42	7.38	7.46	7.25	8.20	6.75	4.79	3.51	2.65	3.19
5	7.61	8.98	7.34	7.30	12.08	7.17	7.58	6.67	4.74	3.47	2.62	3.16
6	7.51	8.27	7.42	7.22	9.16	7.09	7.41	6.60	4.68	3.44	2.59	3.12
7	7.42	19.57	7.43	7.14	8.30	7.01	7.25	6.53	4.63	3.40	2.56	3.09
8	129.04	11.76	7.35	7.69	7.93	7.04	7.17	6.45	4.58	3.36	3.08	3.06
9	48.21	48.99	7.64	9.99	7.70	6.97	7.09	6.38	4.53	3.52	3.05	3.02
10	50.79	21.81	7.56	14.96	10.62	7.83	7.17	6.51	4.48	3.29	3.15	3.36
11	26.14	14.13	10.71	24.38	58.75	7.79	7.09	6.24	4.45	3.25	3.12	3.33
12	17.47	11.23	34.84	13.58	24.80	7.70	7.01	6.11	4.38	3.22	3.08	3.29
13	33.27	19.69	16.86	10.54	15.37	7.62	7.37	6.11	4.33	3.18	3.05	4.43
14	23.94	12.29	11.81	9.39	27.23	7.53	7.29	6.04	4.29	3.15	3.02	4.38
15	13.61	9.77	9.89	22.53	20.15	7.45	7.21	5.97	4.24	3.11	2.98	4.33
16	10.78	8.38	8.89	12.90	13.33	7.37	7.13	5.91	4.19	3.08	2.95	4.91
17	14.10	8.29	8.33	9.96	11.50	7.29	7.05	5.84	4.24	3.04	2.92	4.86
18	15.08	8.04	7.76	11.26	25.07	7.21	6.97	5.78	4.19	3.01	2.89	4.80
19	11.07	7.90	7.25	9.24	13.94	7.13	6.90	5.71	4.15	2.98	2.85	4.75
20	9.09	14.68	7.37	8.55	10.57	7.05	6.82	5.65	4.10	2.94	2.82	5.28
21	8.35	21.64	7.29	8.09	9.07	6.97	6.75	5.59	4.06	2.91	2.79	5.41
22	13.11	12.61	7.21	31.17	8.37	6.90	6.67	5.53	4.01	2.88	2.76	5.60
23	9.63	9.96	7.13	15.56	8.01	6.82	6.60	5.47	3.97	2.85	3.01	5.54
24	90.69	8.88	7.05	11.18	7.65	6.75	6.53	5.41	3.92	2.82	2.98	5.48
25	44.99	8.30	7.30	9.51	7.31	6.67	6.45	5.35	3.88	2.79	2.95	5.42
26	22.43	7.91	7.22	8.65	7.22	6.97	6.38	5.29	3.84	2.75	3.18	5.53
27	15.62	7.52	7.14	8.18	7.15	6.90	6.31	5.23	3.80	2.72	3.15	5.64
28	12.29	7.25	7.06	7.93	7.07	34.84	6.24	5.17	3.75	2.69	3.11	5.58
29	10.55	-	7.61	7.46	7.11	16.74	6.18	5.12	3.71	2.66	3.37	5.52
30	12.06	-	7.59	7.58	7.30	17.06	6.11	5.06	3.67	2.64	3.34	5.61
31	17.79	-	7.51	-	7.30	-	6.26	5.00	-	2.61	-	5.55
Total	714.34	363.96	278.25	531.90	390.02	262.85	223.61	184.02	128.26	95.84	88.00	137.03
Ave.	23.04	13.00	8.98	11.06	12.58	8.76	7.21	5.94	4.28	3.09	2.93	4.42

River Discharge Data in Way Umpu

Date	1962											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	6.16	7.52	14.34	17.07	7.40	6.31	5.61	5.56	5.82	4.76	6.14	7.71
2	6.28	7.24	10.96	70.57	7.62	6.24	5.73	5.50	5.75	4.71	6.15	7.63
3	6.21	7.16	21.50	29.90	7.53	6.44	6.11	5.44	5.69	4.66	6.08	7.54
4	6.19	7.08	12.81	85.71	7.48	6.37	6.04	5.38	5.63	4.60	6.13	7.46
5	6.83	7.00	17.83	35.92	7.40	6.30	5.98	5.32	5.56	4.55	6.28	7.38
6	6.91	6.93	12.81	33.70	7.32	6.23	6.51	5.75	5.50	4.50	6.21	7.30
7	6.83	7.10	9.92	19.58	7.24	6.16	6.43	5.76	5.49	4.45	6.42	7.22
8	6.79	7.04	9.04	13.92	7.16	6.09	6.36	5.70	5.38	4.91	6.35	7.37
9	6.72	7.32	14.13	11.02	7.08	6.03	6.29	5.64	5.32	4.85	6.28	7.29
10	7.17	7.24	22.41	9.38	7.24	5.96	6.22	5.5-	5.53	4.97	6.21	7.21
11	7.28	7.22	12.89	20.15	7.20	5.89	6.16	5.80	5.47	4.92	6.14	7.46
12	7.20	7.41	10.10	11.92	7.49	5.83	6.59	5.73	5.41	4.86	6.12	7.63
13	24.00	23.17	8.98	9.52	2.40	5.77	6.55	5.67	5.35	4.81	6.06	8.44
14	22.19	33.87	8.39	8.64	7.32	5.70	6.63	5.76	5.29	4.76	5.99	52.88
15	15.38	31.20	8.01	8.16	7.24	5.64	6.56	5.70	5.23	4.70	5.92	22.78
16	16.79	16.86	7.62	7.88	7.16	5.58	6.49	5.84	5.18	4.65	5.86	14.44
17	11.47	12.28	7.34	7.60	7.08	5.52	6.42	5.78	5.12	4.60	5.79	19.87
18	19.28	10.31	7.25	7.32	7.00	5.46	6.35	5.71	5.06	4.60	5.73	12.78
19	27.06	9.15	25.92	7.24	6.93	6.05	6.28	5.73	5.01	4.55	5.67	10.42
20	26.26	8.34	13.77	20.00	6.85	6.11	6.21	5.95	4.95	5.12	5.61	9.14
21	14.84	7.67	10.37	11.80	6.78	6.23	6.14	5.88	4.90	5.07	5.73	19.56
22	11.20	27.98	9.08	9.48	6.70	6.16	6.21	5.82	4.84	5.62	6.06	11.79
23	9.60	26.93	8.63	8.59	6.97	6.13	6.14	5.75	4.79	5.95	5.99	9.49
24	8.77	14.94	8.24	8.10	6.90	6.06	6.08	5.69	4.74	5.89	5.93	8.52
25	8.09	11.24	8.11	7.86	6.82	5.99	6.01	5.63	4.94	5.82	5.86	29.20
26	7.57	28.33	29.25	7.58	6.74	5.93	5.94	5.56	4.88	5.76	5.80	18.13
27	7.29	27.66	28.21	7.29	6.67	5.86	5.88	6.15	4.85	5.87	5.73	12.05
28	7.21	24.44	28.70	7.57	6.60	5.80	5.81	6.08	4.77	6.00	5.67	10.00
29	7.13	-	15.93	7.57	6.52	5.73	5.75	6.01	4.72	6.22	7.57	9.10
30	7.05	-	64.15	7.48	6.45	5.67	5.69	5.95	4.67	6.28	7.76	8.63
31	7.23	-	27.61	-	6.38	-	5.62	5.88	-	6.21	-	36.99
Total	339.00	400.44	494.27	518.54	218.69	179.24	190.78	177.66	155.76	159.21	183.25	413.38
Ave.	10.94	14.30	15.94	17.28	7.05	5.97	6.15	5.75	5.19	5.14	6.11	13.35

River Discharge Data in Way Ummu

Date	1963											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	17.36	9.00	7.65	7.52	11.81	16.91	5.86	4.78	3.76	2.70	3.01	3.72
2	12.06	11.89	7.57	71.62	9.57	12.80	5.79	4.72	3.72	2.84	3.26	3.68
3	11.60	33.66	147.83	29.01	8.33	10.87	5.73	4.67	3.68	2.81	3.22	3.64
4	23.82	19.66	54.41	17.23	19.50	9.26	5.67	4.62	3.64	2.78	3.19	3.70
5	34.62	12.81	28.66	29.10	11.75	7.73	5.60	4.98	3.60	2.75	3.15	3.66
6	24.77	10.36	26.91	16.25	9.51	7.41	5.54	5.02	3.56	2.72	3.12	3.94
7	14.62	9.16	26.27	12.18	26.42	7.25	5.48	4.96	3.52	2.69	3.08	3.90
8	11.32	8.51	16.51	9.97	14.19	7.17	5.42	4.91	3.48	2.66	3.05	3.86
9	9.79	7.91	11.95	8.41	10.68	7.09	5.36	4.85	3.44	2.63	3.16	3.82
10	9.00	7.38	16.36	8.22	9.23	7.01	5.30	4.80	3.41	2.96	3.12	3.77
11	8.31	7.64	15.69	8.03	10.73	6.93	5.24	4.75	3.37	2.93	3.29	3.75
12	7.75	7.55	10.84	7.68	25.75	6.86	5.19	4.69	3.33	2.90	3.26	4.05
13	59.08	8.75	9.13	7.78	39.18	6.78	5.13	4.64	3.30	2.87	3.22	4.01
14	35.59	8.05	8.45	7.82	18.81	6.71	5.07	4.59	3.26	2.83	3.37	4.07
15	18.99	31.08	17.09	7.73	12.93	6.63	5.02	4.54	3.22	2.80	3.34	4.03
16	13.59	15.52	19.15	7.65	10.73	6.56	4.96	4.49	3.19	2.77	3.30	4.72
17	11.20	11.17	55.92	7.67	9.49	6.49	4.91	4.44	3.15	2.74	3.26	4.76
18	10.24	9.64	24.36	7.59	8.68	6.42	4.85	4.39	3.12	2.71	3.43	4.71
19	33.44	8.77	15.37	7.51	7.90	6.35	4.80	4.34	3.08	2.79	3.39	5.06
20	16.57	8.29	11.94	7.74	7.52	6.28	4.75	4.30	3.05	2.76	3.36	5.13
21	13.77	7.82	10.11	7.65	7.44	6.21	4.69	4.25	3.02	2.73	3.32	5.25
22	16.19	7.35	9.01	7.57	7.36	6.14	4.64	4.20	2.98	2.70	3.28	5.19
23	12.54	7.27	8.06	7.48	7.28	6.07	4.59	4.16	2.95	2.67	3.25	6.06
24	10.02	7.19	7.25	7.40	7.45	6.00	4.54	4.11	2.92	2.64	3.21	5.99
25	8.84	7.11	7.17	7.32	25.16	5.94	4.49	4.07	2.89	2.72	3.82	6.27
26	8.16	7.03	7.09	58.47	20.01	5.87	4.77	4.02	2.85	2.69	3.77	6.41
27	7.90	7.35	7.01	24.62	12.48	6.12	4.87	3.98	2.82	3.08	3.75	6.87
28	7.95	7.74	6.93	15.25	10.13	6.05	4.99	3.93	2.79	3.05	3.82	7.03
29	7.75	-	7.55	11.79	81.52	5.99	4.94	3.89	2.76	3.02	3.78	6.95
30	9.54	-	7.46	17.50	42.65	5.92	4.88	3.85	2.75	3.08	3.77	6.87
31	11.39	-	7.60	-	27.15	-	4.83	3.80	-	3.04	-	6.80
Total	497.79	305.66	617.29	451.76	531.33	219.79	157.91	137.76	96.60	87.09	100.32	151.65
Ave.	16.06	10.92	19.91	15.06	17.14	7.33	5.09	4.44	3.22	2.81	3.34	4.89

River Discharge Data in Way Umpu

Date	1964											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	7.21	17.25	8.32	20.87	8.96	7.17	6.02	5.47	5.19	6.12	7.65	7.32
2	7.39	10.88	7.86	14.68	8.86	7.09	5.96	5.41	5.13	6.35	7.57	7.40
3	7.31	9.07	7.44	14.67	37.74	7.01	5.89	5.55	5.08	6.28	16.33	7.71
4	23.95	8.36	7.36	31.84	17.70	6.93	5.83	5.49	5.02	6.21	31.59	20.36
5	13.12	8.07	7.28	15.87	14.94	6.86	5.76	5.45	4.97	6.46	16.03	28.66
6	17.13	29.52	7.20	18.99	17.59	6.78	6.00	5.89	4.91	6.70	11.54	27.65
7	17.02	15.02	7.12	17.01	11.82	6.71	6.24	5.82	4.86	6.63	9.77	29.59
8	11.48	11.01	7.67	11.62	9.89	6.63	6.58	5.98	6.56	6.65	9.04	20.24
9	9.80	9.49	7.59	9.76	8.79	6.78	6.74	5.91	7.06	7.04	8.57	21.62
10	8.83	10.75	7.56	8.70	48.58	6.70	6.72	5.85	6.99	6.97	8.56	13.58
11	8.17	52.29	7.48	7.98	27.94	6.63	6.64	5.78	6.91	6.89	7.87	33.88
12	8.03	22.76	7.40	15.89	33.63	6.56	6.57	5.72	6.97	6.81	7.72	18.36
13	29.49	14.28	7.32	10.41	17.90	6.49	6.50	5.66	6.90	6.88	7.61	12.41
14	40.22	28.33	9.69	27.84	25.02	6.41	6.43	5.59	6.82	6.80	7.51	43.65
15	19.38	15.57	8.36	14.67	14.87	6.34	6.36	5.53	6.75	6.73	7.81	20.26
16	13.24	23.83	25.24	10.87	11.22	6.52	6.29	5.47	6.67	6.65	16.91	13.50
17	10.75	13.87	26.94	9.40	9.27	6.45	6.22	5.41	6.60	6.58	10.77	10.78
18	25.49	10.30	14.82	8.56	8.38	6.38	6.15	5.35	6.53	6.51	9.20	35.45
19	14.22	9.14	13.06	11.10	7.81	6.31	6.08	5.29	6.75	6.44	8.33	94.89
20	21.73	10.73	10.32	8.94	7.53	6.24	6.01	5.23	6.68	6.37	41.90	40.18
21	32.92	23.00	9.16	57.82	7.25	6.17	5.95	5.18	6.61	6.30	22.33	22.21
22	16.89	12.94	54.55	25.86	9.24	6.65	5.88	5.12	6.53	6.23	13.93	15.72
23	12.12	69.69	37.52	15.74	8.22	6.58	6.04	5.06	6.4-	6.16	12.84	12.48
24	10.14	31.19	19.38	31.94	33.72	6.51	5.97	5.01	6.39	6.09	21.02	10.92
25	8.94	38.36	15.55	39.66	16.42	6.44	5.91	5.14	6.32	6.02	12.91	24.46
26	8.34	20.25	51.60	19.96	11.58	6.37	5.84	5.27	6.47	6.65	10.14	50.97
27	7.74	14.07	82.93	24.89	9.76	6.30	5.78	5.26	6.40	6.57	8.68	22.70
28	7.32	11.35	51.61	14.43	8.80	6.23	5.71	5.20	6.33	7.07	8.16	14.63
29	7.24	9.69	68.20	13.00	8.26	6.16	5.65	5.37	6.26	6.99	7.87	11.58
30	7.35	-	69.42	10.33	7.76	6.09	5.59	5.31	6.19	6.91	7.58	9.98
31	7.27	-	33.83	-	7.25	-	5.53	5.25	-	6.83	-	9.01
Total	440.22	561.31	699.80	543.31	476.69	196.49	188.82	168.79	187.29	203.88	577.56	712.14
Ave.	14.20	19.36	22.57	18.11	15.38	6.55	6.09	5.44	6.24	6.58	12.59	22.97

River Discharge Data in Way Umpu

1965

Date	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	8.04	11.08	7.65	7.07	6.84	5.49	5.21	3.77	2.74	2.70	2.18	3.80
2	7.42	9.62	7.50	6.99	6.86	5.43	5.15	3.73	2.71	2.67	2.15	3.86
3	7.41	8.26	11.95	6.92	7.02	5.45	5.10	3.69	2.68	2.64	2.13	3.82
4	7.49	7.78	42.94	6.84	6.95	5.39	5.04	3.65	2.65	2.61	2.11	3.95
5	10.27	8.85	32.08	7.08	6.87	5.33	4.98	3.61	2.62	2.58	2.08	3.97
6	24.44	15.43	32.31	7.00	6.79	5.38	4.93	3.57	2.59	2.56	2.06	3.95
7	30.97	20.23	34.34	7.47	6.87	5.45	4.87	3.53	2.56	2.53	2.04	3.88
8	16.15	20.39	26.59	7.39	6.80	5.39	4.82	3.49	2.53	2.50	2.01	3.93
9	11.72	27.61	45.56	7.31	6.72	5.33	4.77	3.45	2.51	2.47	1.99	3.89
10	9.90	15.22	21.89	7.23	6.65	5.27	4.72	3.42	2.48	2.45	1.97	3.85
11	8.93	55.93	14.29	7.15	6.58	5.21	4.66	3.38	2.45	2.42	1.95	3.81
12	8.33	41.40	11.24	7.07	6.51	5.15	4.61	3.34	2.42	2.39	1.93	3.76
13	7.81	55.82	9.51	7.65	6.43	5.10	4.56	3.30	2.40	2.37	1.91	3.72
14	7.43	28.33	24.41	7.57	6.36	5.04	4.51	3.27	2.37	2.42	1.89	3.85
15	7.35	17.50	24.15	7.48	6.29	4.99	4.46	3.23	2.34	2.39	1.86	4.06
16	7.36	17.67	75.93	7.40	6.22	4.93	4.41	3.20	2.32	2.36	2.13	4.21
17	7.41	13.75	53.43	7.32	6.16	4.88	4.36	3.16	2.29	2.43	2.10	4.16
18	7.33	15.14	43.58	7.24	6.09	5.21	4.32	3.13	2.57	2.41	2.60	4.35
19	7.25	25.54	30.39	7.16	6.08	5.16	4.27	3.09	2.54	2.38	3.19	4.47
20	7.62	13.87	29.06	7.08	6.02	5.10	4.22	3.06	2.51	2.35	3.55	4.42
21	7.82	17.51	17.17	7.00	5.95	5.40	4.18	3.02	2.48	2.33	3.51	4.88
22	9.30	30.07	12.50	7.16	5.88	4.99	4.13	2.99	2.45	2.30	3.47	5.15
23	31.81	18.89	9.87	7.08	5.82	4.93	4.08	2.96	2.43	2.28	4.06	5.94
24	28.27	12.64	8.64	7.40	5.76	5.04	4.04	2.93	2.40	2.25	4.02	6.02
25	18.59	11.31	8.12	7.31	5.85	5.22	3.99	2.89	2.37	2.35	3.97	7.58
26	14.85	9.44	7.74	7.23	5.78	5.38	3.95	2.92	2.35	2.33	3.93	7.68
27	62.07	8.67	7.47	7.15	5.72	5.32	3.91	2.89	2.82	2.30	3.89	8.86
28	58.80	8.06	7.39	7.08	5.66	5.39	3.86	2.86	2.79	2.28	3.84	110.25
29	29.40	-	7.31	7.00	5.60	5.33	3.82	2.85	2.76	2.25	3.80	41.92
30	17.91	-	7.23	6.92	5.53	5.27	3.86	2.80	2.73	2.23	3.76	48.05
31	13.31	-	7.15	-	5.55	-	3.82	2.77	-	2.20	-	27.65
Total	502.75	546.02	677.38	215.76	194.23	156.56	137.62	99.95	75.85	74.72	82.07	353.67
Ave.	16.22	19.50	21.85	7.19	6.27	5.22	4.44	3.22	2.53	2.41	2.74	11.41

River Discharge Data in Way Umpu

Date	1967											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	17.60	116.56	9.19	44.79	126.92	7.00	5.99	4.96	3.52	2.53	1.79	3.80
2	18.09	43.92	8.03	22.95	70.32	6.92	5.92	4.91	3.48	2.50	1.77	3.76
3	12.38	23.94	37.71	18.89	33.11	6.84	5.86	4.85	3.44	2.47	1.75	4.58
4	9.28	16.62	17.65	12.57	20.90	6.77	5.79	4.80	3.41	2.44	1.74	4.81
5	8.64	12.92	12.12	10.38	15.37	6.69	5.73	4.75	3.37	2.42	1.72	5.30
6	7.94	11.05	10.10	8.97	12.56	6.62	5.66	4.70	3.33	2.39	1.70	6.15
7	7.74	9.14	9.10	8.04	10.49	6.55	5.60	4.64	3.30	2.36	1.68	6.08
8	7.58	7.25	8.74	7.52	27.55	6.47	5.54	4.59	3.26	2.34	1.66	6.02
9	7.69	7.17	8.29	7.38	26.66	6.40	5.48	4.54	3.22	2.31	1.64	5.95
10	38.43	44.24	59.98	7.25	14.77	6.33	5.42	4.49	3.19	2.29	1.62	5.89
11	26.14	19.88	25.13	7.17	11.13	6.26	5.36	4.44	3.15	2.26	1.61	6.18
12	15.04	13.12	15.48	7.09	23.22	6.19	5.30	4.39	3.12	2.24	1.59	6.11
13	11.57	10.61	11.92	7.01	13.47	6.13	5.24	4.35	3.08	2.21	1.57	6.20
14	9.92	37.29	10.35	6.93	10.40	6.06	5.18	4.30	3.05	2.19	1.55	6.13
15	9.05	18.17	9.47	6.86	9.02	6.23	5.13	4.25	3.02	2.16	1.54	6.07
16	8.58	12.41	27.91	7.02	8.28	6.16	5.07	4.20	2.98	2.14	1.52	6.71
17	7.84	10.71	14.15	130.06	8.18	6.09	5.02	4.16	2.95	2.12	1.50	6.69
18	7.62	9.32	10.54	48.49	15.30	6.02	4.96	4.11	2.92	2.09	1.49	6.62
19	7.54	8.67	9.17	25.99	26.90	5.96	4.91	4.07	2.89	2.07	1.47	6.55
20	7.46	26.00	8.45	17.76	14.38	5.89	4.85	4.02	2.85	2.05	2.60	6.63
21	7.38	52.61	8.05	13.60	10.76	5.83	4.95	3.98	2.82	2.03	2.57	7.19
22	7.29	23.37	7.65	11.48	9.32	5.76	5.54	3.93	2.79	2.00	2.54	7.36
23	7.21	69.86	7.25	9.55	8.57	5.70	5.48	3.89	2.76	1.98	2.51	38.27
24	7.14	39.16	7.17	7.70	8.32	5.64	5.42	3.85	2.73	1.96	2.48	17.89
25	7.06	31.38	7.09	12.28	7.84	5.58	5.36	3.81	2.70	1.94	2.69	12.22
26	6.98	18.51	7.01	25.97	7.48	5.51	5.30	3.76	2.67	1.92	3.21	30.59
27	6.90	13.26	6.93	19.60	7.39	5.45	5.24	3.72	2.64	1.90	3.54	25.06
28	6.83	10.67	87.99	12.46	7.31	5.39	5.19	3.68	2.61	1.87	3.73	35.23
29	6.75	-	34.46	10.10	7.23	5.98	5.13	3.64	2.58	1.85	3.69	46.96
30	6.68	-	42.11	9.02	7.15	5.91	5.07	3.60	2.56	1.83	3.65	22.08
31	6.60	-	42.86	-	7.07	-	5.02	3.56	-	1.81	-	14.73
Total	322.95	17.56	582.05	544.88	587.40	184.34	165.72	130.94	90.41	66.69	64.11	371.81
Ave.	10.42	25.65	18.78	18.16	18.95	6.14	5.35	4.22	5.01	2.15	2.14	11.99

A - 5. River Discharge Data in Way Pengubuan

Date	1965											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	13.64	1.29	5.46	1.36	1.37	2.73	11.29	1.22	1.11	0.82	1.19	6.40
2	34.28	1.28	2.80	1.34	1.36	2.02	4.81	1.21	1.10	0.81	1.24	7.95
3	12.86	1.43	9.85	1.33	1.34	1.75	2.99	1.20	1.09	0.81	1.23	4.85
4	6.77	10.49	4.37	1.32	1.33	1.60	10.84	1.19	1.08	1.27	1.22	8.05
5	4.33	25.82	2.80	1.30	1.44	1.53	4.80	1.17	1.07	1.25	1.21	3.98
6	8.30	10.64	23.44	1.29	1.43	1.45	3.03	1.16	1.06	1.24	1.19	6.17
7	21.40	5.64	13.93	11.59	1.45	1.37	2.29	1.15	1.05	1.23	1.26	7.11
8	8.40	12.63	14.14	12.43	1.43	1.36	1.84	1.14	1.04	1.22	1.25	3.62
9	4.44	11.84	6.62	5.50	1.44	1.34	1.68	1.13	1.03	1.20	1.24	2.88
10	3.12	19.10	6.03	3.42	5.39	1.33	1.53	1.25	1.02	1.19	1.22	5.00
11	2.45	9.72	11.29	2.56	2.76	1.32	1.37	1.24	1.01	1.18	1.21	2.76
12	2.07	12.08	13.30	10.35	2.03	1.30	1.41	1.22	1.00	1.19	1.24	2.08
13	1.69	5.78	8.63	19.61	1.75	1.29	1.40	1.21	0.99	1.18	1.25	1.74
14	1.39	3.66	4.47	8.00	2.95	1.28	1.38	1.20	0.98	1.18	1.24	2.91
15	1.37	6.42	2.98	6.75	2.01	1.26	1.39	1.32	0.97	1.17	1.23	24.40
16	1.46	9.87	2.35	4.09	1.70	1.25	1.37	1.31	0.96	1.16	1.39	26.29
17	1.45	30.05	9.65	2.89	24.89	1.24	1.36	1.29	0.95	1.14	1.38	10.63
18	1.44	11.39	4.23	2.30	9.48	1.45	1.34	1.28	0.94	1.13	6.03	5.94
19	10.73	6.01	2.63	1.82	5.24	1.43	1.39	1.27	0.93	1.12	3.69	4.61
20	4.54	4.01	2.06	3.90	6.87	1.42	1.38	1.25	0.92	1.11	29.55	3.26
21	2.83	5.37	3.14	2.28	3.78	1.40	1.36	1.24	0.91	1.10	11.00	8.68
22	2.20	13.44	2.86	1.79	3.13	1.39	1.35	1.23	0.90	1.09	5.80	10.39
23	1.88	5.64	3.79	1.62	2.26	1.38	1.34	1.22	0.89	1.08	3.95	4.59
24	1.71	3.17	14.62	3.93	1.67	1.36	1.32	1.21	0.88	1.16	9.99	2.95
25	1.54	3.52	5.96	2.32	2.70	3.20	1.31	1.19	0.87	1.15	4.73	9.77
26	1.37	2.41	3.52	1.83	1.89	2.03	1.30	1.18	0.87	1.14	10.75	13.12
27	1.36	1.98	2.59	1.62	1.62	1.70	1.28	1.17	0.86	1.14	4.63	17.08
28	1.34	1.69	2.10	1.53	1.52	1.57	1.27	1.16	0.85	1.18	8.64	12.20
29	1.33	-	1.84	1.48	1.47	4.43	1.26	1.15	0.84	1.17	10.76	14.02
30	1.32	-	1.59	1.42	1.43	2.47	1.25	1.13	0.83	1.22	14.70	9.36
31	1.30	-	1.37	-	5.52	-	1.23	1.12	-	1.21	-	12.60
Total	164.41	236.39	194.41	122.98	104.46	50.65	73.15	37.41	28.95	35.24	145.44	255.38
Ave.	5.30	8.44	6.27	4.10	3.37	1.69	2.36	1.21	0.97	1.14	4.85	8.24

River Discharge Data in Way Pengubuan

Date	1966											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	13.45	12.30	1.83	14.88	6.18	2.65	1.25	1.55	1.35	2.38	1.33	33.19
2	8.95	10.54	14.74	41.65	5.77	2.12	1.22	1.52	1.35	1.76	4.12	18.44
3	4.66	5.34	5.88	52.24	2.69	1.85	1.26	1.30	1.32	1.58	2.34	9.81
4	14.61	3.32	7.00	13.87	1.98	6.40	1.25	1.29	1.31	1.50	1.84	19.00
5	40.25	26.12	3.74	7.56	1.64	3.09	1.24	1.28	1.35	7.04	1.65	8.43
6	15.04	9.87	3.02	4.72	1.46	9.41	1.28	1.27	1.34	3.55	1.54	8.52
7	7.72	5.25	2.31	15.90	1.42	9.21	1.26	1.25	1.33	2.28	1.50	4.08
8	6.54	3.49	7.58	15.35	1.37	4.42	1.25	1.24	1.31	1.96	5.22	2.69
9	4.08	3.93	6.32	6.46	1.36	2.94	1.24	1.31	1.30	6.16	2.03	2.15
10	18.75	8.15	10.39	3.77	1.34	2.28	1.25	1.29	1.29	5.11	1.71	1.80
11	7.39	5.64	5.96	2.77	1.33	1.90	1.21	1.28	1.28	2.20	1.58	1.52
12	3.88	14.80	3.45	2.26	1.32	1.68	1.20	1.27	1.31	1.80	1.51	1.44
13	15.56	6.18	7.70	1.89	1.30	1.47	1.19	1.26	1.39	37.37	1.46	1.57
14	33.16	3.69	5.59	1.53	1.29	1.37	1.18	1.24	3.30	13.50	1.42	1.36
15	2.460	2.71	3.16	1.39	1.28	1.36	1.17	1.23	3.84	6.87	1.43	27.71
16	22.54	2.16	2.29	27.45	1.26	1.34	1.15	1.22	2.32	10.29	1.44	10.20
17	11.27	1.83	16.21	29.36	1.33	1.33	1.14	1.21	2.78	5.19	8.54	5.38
18	30.38	1.59	6.49	16.19	1.32	1.32	1.13	2.94	1.99	3.51	13.00	3.61
19	13.56	1.43	3.73	16.10	1.30	1.37	1.68	1.95	7.94	2.51	5.58	2.72
20	9.30	1.42	2.65	24.85	1.29	1.37	1.53	1.66	3.68	1.70	5.38	2.27
21	26.41	3.27	4.00	10.57	1.45	1.36	1.47	1.55	2.44	1.59	3.41	1.82
22	10.45	7.54	2.54	6.00	1.44	1.35	1.44	1.49	1.97	1.48	2.69	1.37
23	5.72	24.91	1.95	6.43	1.43	1.34	1.45	1.45	1.74	1.41	2.13	28.52
24	23.94	9.55	1.58	4.79	1.41	1.32	1.43	1.41	1.60	1.40	1.73	10.47
25	14.28	5.20	1.50	2.97	1.40	1.31	1.41	1.37	1.54	1.39	1.51	43.46
26	10.77	3.55	8.85	2.13	1.38	1.30	1.40	1.36	1.42	1.42	7.57	34.54
27	11.54	2.96	8.88	20.78	1.37	1.28	1.38	1.34	1.41	1.40	3.48	21.62
28	20.46	2.33	9.15	15.03	1.44	1.27	1.37	1.33	1.39	1.39	20.20	12.37
29	15.66	-	26.87	14.88	8.06	1.26	1.37	1.52	1.38	1.37	20.79	7.15
30	14.32	-	37.62	6.83	8.08	1.25	1.36	1.57	1.37	1.36	51.25	5.26
31	11.58	-	19.20	-	3.91	-	1.34	1.36	-	1.35	-	4.70
Total	470.84	188.86	242.18	570.58	67.61	71.92	40.48	43.48	59.31	131.58	177.39	336.78
Ave.	15.19	6.75	7.81	12.35	2.18	2.40	1.31	1.40	1.98	4.24	5.91	10.86

River Discharge Data in Way Pengubuan

Date	1967											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	2.61	17.47	1.88	25.12	16.93	1.32	1.25	1.50	1.03	0.77	0.85	4.57
2	4.91	11.21	38.09	10.21	6.89	1.31	1.25	1.29	1.01	0.76	0.89	2.47
3	2.63	6.10	14.42	11.39	6.43	1.29	1.24	1.28	1.00	0.75	0.88	9.17
4	6.60	3.94	7.15	5.66	4.31	1.28	1.22	1.27	0.99	0.74	0.87	12.76
5	3.29	2.95	19.26	4.54	4.61	1.27	1.27	1.31	0.98	0.74	0.86	17.95
6	2.30	2.22	13.70	3.03	5.13	1.25	1.25	1.29	0.97	0.73	0.85	7.57
7	1.91	7.35	9.03	2.16	3.62	1.24	1.24	1.28	0.97	0.72	0.84	14.87
8	1.69	3.60	4.89	8.11	2.30	1.23	1.23	1.27	0.96	0.71	0.88	11.05
9	1.55	11.03	3.01	3.72	6.51	1.22	1.22	1.25	0.95	0.71	0.87	5.51
10	30.78	4.84	3.49	2.43	8.18	1.20	1.20	1.24	0.94	0.70	0.86	10.80
11	11.20	28.30	2.35	1.97	3.93	1.39	1.19	1.23	0.93	0.69	0.85	4.96
12	5.83	12.04	1.77	1.73	2.63	1.41	1.18	1.22	0.92	0.69	0.84	3.09
13	9.22	6.19	1.55	4.77	8.50	1.39	1.17	1.20	0.91	0.68	0.84	2.35
14	4.69	4.02	2.28	2.59	3.98	1.38	1.16	1.21	0.90	0.67	1.11	24.36
15	3.60	9.35	1.74	30.34	7.79	1.37	1.14	1.22	0.89	0.67	19.41	9.90
16	2.51	4.48	1.57	12.43	3.78	1.38	1.13	1.20	0.88	0.66	7.44	5.18
17	1.78	2.86	4.73	16.53	2.53	1.37	13.92	1.19	0.87	0.65	18.28	3.44
18	2.22	1.98	2.56	20.94	2.66	1.38	5.60	1.18	0.86	0.65	7.66	7.95
19	1.74	1.75	1.95	9.03	9.60	1.36	3.31	1.17	0.86	0.64	40.30	26.95
20	1.53	3.70	1.71	15.76	5.49	1.35	2.46	1.16	0.85	0.63	15.17	57.05
21	1.48	9.30	1.57	7.26	3.14	1.34	2.03	1.14	0.84	0.63	7.84	32.76
22	1.44	4.11	15.78	4.11	2.30	1.32	1.83	1.13	0.83	0.62	4.92	14.77
23	20.45	11.00	6.24	12.34	1.94	1.31	1.64	1.12	0.84	0.61	6.34	8.51
24	13.27	4.91	3.57	5.34	1.75	1.30	1.41	1.11	0.81	0.61	3.79	6.56
25	6.13	9.32	2.61	9.94	1.58	1.28	1.40	1.10	0.81	0.60	11.72	4.30
26	16.40	4.48	2.12	9.07	1.42	1.27	1.39	1.09	0.80	0.60	4.97	4.20
27	11.99	2.90	1.89	14.12	1.39	1.26	1.37	1.08	0.79	0.59	4.83	6.63
28	15.60	2.22	10.82	6.41	1.37	1.25	1.36	1.07	0.79	0.58	2.94	18.19
29	14.04	-	14.21	7.72	1.36	1.23	1.34	1.06	0.78	0.58	2.25	7.26
30	6.58	-	6.78	4.03	1.35	1.22	1.33	1.05	0.77	0.57	1.91	4.14
31	37.57	-	16.27	-	1.33	-	1.32	1.04	-	0.71	-	25.77
Total	247.56	193.61	218.99	272.80	134.75	39.17	61.06	36.74	26.71	20.67	172.04	375.04
Ave.	7.99	6.91	7.06	9.09	4.35	1.31	1.97	1.19	0.89	0.67	5.73	12.10

River Discharge Data in Kay Pengubuan

Date	1968											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	38.74	2.74	9.25	5.61	5.29	1.70	2.94	2.91	4.69	1.45	6.01	1.47
2	20.51	2.18	4.95	50.35	41.98	2.70	2.56	2.66	5.41	1.42	4.03	16.05
3	9.74	1.88	3.37	19.12	15.02	1.89	1.95	1.91	2.46	4.62	2.94	6.52
4	12.54	1.72	2.58	8.60	16.36	2.53	1.57	1.67	18.53	6.40	9.68	3.65
5	13.42	1.60	2.18	20.05	7.77	1.85	1.44	1.58	1.15	3.22	4.34	15.28
6	6.43	14.42	1.77	8.66	5.69	1.63	1.42	1.32	3.97	2.28	2.54	7.49
7	7.29	10.20	1.37	8.42	4.00	1.54	1.40	1.47	2.81	3.04	2.04	62.52
8	4.90	4.87	1.36	5.28	40.51	37.22	1.38	1.42	3.06	3.37	4.71	22.31
9	11.63	3.18	1.34	3.10	20.97	13.38	1.37	1.40	2.26	2.21	2.66	10.88
10	13.82	2.44	1.33	2.35	9.50	6.81	1.35	1.38	1.83	41.33	1.99	6.77
11	22.63	2.06	2.29	12.55	15.52	4.40	21.24	1.37	1.49	18.68	79.52	9.07
12	21.01	1.76	1.73	10.62	11.10	3.24	9.29	1.35	1.45	16.37	27.54	23.09
13	26.79	1.46	1.58	18.90	5.82	2.63	13.19	1.34	1.42	7.92	22.07	9.15
14	23.06	1.37	1.51	15.83	3.69	4.79	9.01	1.33	1.40	26.46	10.93	4.54
15	10.29	8.94	1.47	9.37	2.35	5.73	4.78	1.31	1.37	10.77	6.66	3.16
16	55.57	8.90	1.44	27.50	3.81	14.81	3.32	1.30	1.44	5.84	4.76	2.47
17	20.52	4.22	1.43	10.90	11.01	6.13	5.17	1.51	1.43	3.54	3.15	49.58
18	10.25	28.60	7.59	5.89	4.67	3.64	25.74	9.35	1.42	2.61	1.70	16.37
19	6.25	13.66	32.26	3.87	4.34	2.69	13.10	4.27	1.40	2.16	1.54	8.05
20	4.10	13.30	13.21	2.73	2.74	2.18	6.29	2.69	1.39	1.79	8.17	5.10
21	3.06	13.03	17.99	2.24	2.15	1.86	4.00	2.12	1.37	1.41	4.41	12.34
22	2.25	6.22	8.11	1.80	1.88	1.60	2.96	30.48	1.36	1.99	3.42	5.81
23	1.41	4.35	4.88	1.41	1.64	1.39	2.41	11.26	1.35	5.52	2.35	20.80
24	1.40	2.97	3.49	1.40	1.46	1.42	1.92	5.87	1.37	2.83	7.62	12.37
25	1.39	2.10	24.48	1.46	2.12	1.40	1.47	3.81	2.49	2.07	6.49	5.95
26	1.37	1.80	9.35	17.20	1.66	1.39	1.40	2.84	1.79	1.78	3.41	7.93
27	1.45	1.56	34.82	16.94	1.55	16.94	1.58	2.42	1.59	1.62	2.37	4.19
28	1.45	1.43	13.44	7.23	5.24	13.68	1.57	42.78	1.53	12.63	1.96	7.47
29	1.43	24.85	39.04	5.74	2.73	6.13	1.35	15.07	1.48	5.19	1.78	3.76
30	10.13	-	18.71	5.35	2.41	4.18	1.63	11.66	1.45	29.94	1.62	2.41
31	4.34	-	9.24	-	1.90	-	1.51	7.99	-	11.31	-	41.94
Total	369.15	187.82	277.55	288.43	254.89	171.46	150.00	179.84	79.93	241.77	242.40	362.64
Ave.	11.91	6.48	8.95	9.61	8.22	5.72	4.84	5.80	2.66	7.80	8.08	11.70

River Discharge Data in Way Pengubuan

Date	1969											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	1.71	7.45	4.83	8.17	1.34	6.42	1.48	1.24	1.14	1.29	40.42	1.91
2	3.65	3.63	16.40	3.83	1.33	3.79	18.05	1.23	1.12	1.28	16.36	10.69
3	6.63	22.97	6.84	27.59	1.32	2.71	6.97	1.21	1.11	1.27	32.51	59.28
4	3.23	8.88	3.87	14.79	1.30	2.07	7.49	1.20	1.10	1.26	15.37	22.80
5	2.27	4.85	2.61	7.02	1.29	1.84	4.01	1.19	1.13	1.24	32.28	10.99
6	1.90	4.43	48.44	4.40	1.28	1.60	20.12	1.18	1.12	1.23	13.19	6.71
7	1.71	2.93	19.09	3.14	27.76	1.37	8.07	1.17	1.11	1.22	17.73	4.60
8	1.59	16.96	9.20	14.40	10.94	1.36	4.49	1.15	1.30	1.21	7.98	3.49
9	1.47	6.77	5.56	5.98	5.63	1.34	2.99	1.16	6.08	1.19	4.75	16.10
10	11.86	3.69	3.89	5.27	3.74	1.39	2.34	1.15	2.99	1.18	3.17	6.23
11	26.28	2.68	3.04	40.86	2.80	1.38	1.97	1.14	2.15	1.17	6.88	3.56
12	10.32	2.98	2.25	43.16	2.38	1.36	4.01	1.23	1.81	1.16	4.03	2.61
13	5.58	8.74	1.43	35.27	6.04	1.35	2.20	1.24	1.64	1.15	26.55	2.12
14	3.77	4.71	1.39	15.19	2.84	1.34	1.78	1.23	1.55	1.14	9.93	1.88
15	2.92	4.51	1.39	8.47	55.26	1.32	15.44	1.21	21.26	1.18	5.32	95.28
16	2.36	6.10	1.38	11.00	12.85	1.31	6.16	1.20	8.03	1.17	3.61	32.65
17	24.42	5.25	1.40	5.71	49.35	1.30	3.58	1.19	9.02	1.15	2.71	15.49
18	18.18	6.98	1.38	29.11	18.59	1.46	2.61	1.18	4.63	1.14	2.21	16.16
19	7.90	3.49	1.39	18.39	9.57	1.45	2.10	1.17	3.12	1.13	1.78	15.50
20	4.73	2.37	1.41	8.11	6.09	1.43	1.86	1.15	2.47	1.12	1.37	10.80
21	3.90	1.97	1.40	4.90	23.97	1.42	1.61	1.14	1.97	1.11	1.36	5.59
22	18.38	1.72	6.24	14.62	9.48	11.18	1.37	1.13	1.55	1.10	1.34	2.80
23	22.40	1.59	3.05	6.41	5.12	19.17	1.36	1.23	1.46	1.09	1.33	2.24
24	9.70	11.68	2.16	5.79	3.08	20.62	1.34	1.23	1.37	1.15	1.32	1.90
25	7.04	13.49	12.48	2.48	2.40	8.73	1.33	1.22	1.36	1.28	1.30	1.61
26	4.19	25.10	20.24	1.97	2.06	7.57	1.32	1.21	1.34	1.27	1.29	1.45
27	5.55	10.01	35.38	1.77	1.73	4.40	1.30	1.19	1.33	7.87	11.06	1.57
28	3.22	8.59	13.72	1.57	12.40	3.10	1.29	1.18	1.32	8.01	4.65	1.36
29	2.56	-	7.30	1.37	5.10	2.30	1.28	1.17	1.30	3.89	2.88	1.34
30	6.81	-	4.79	1.36	3.08	1.75	1.26	1.16	1.31	6.20	2.23	1.53
31	3.31	-	5.32	-	15.64	-	1.25	1.15	-	46.90	-	1.32
Total	229.54	202.50	249.26	350.08	285.74	117.85	132.42	36.83	88.16	103.75	276.88	361.11
Ave.	7.40	7.23	8.04	11.67	9.22	3.93	4.27	1.19	2.94	3.35	9.23	11.63

River Discharge Data in Way Pengubuan

Date	1970											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1	21.61	5.45	42.07	9.59	2.15	2.18	1.66	1.19	1.36	1.33	1.39	1.42
2	8.17	5.44	27.82	5.30	1.84	1.79	1.56	1.18	1.34	1.32	1.38	8.20
3	4.46	2.59	41.79	3.61	1.68	1.40	1.47	1.17	1.33	1.39	1.37	4.95
4	3.10	2.03	51.19	2.67	11.80	1.44	1.37	1.16	1.32	1.38	1.35	4.65
5	2.42	1.52	38.12	2.11	5.57	1.43	1.36	1.14	1.30	1.43	1.34	2.79
6	2.07	1.45	19.25	2.36	3.22	1.47	1.34	1.15	1.29	1.41	1.33	2.14
7	1.72	1.41	13.66	1.64	2.40	1.45	1.33	1.12	1.28	1.40	1.31	7.22
8	1.43	1.37	37.67	1.52	7.89	1.44	1.32	1.11	1.26	1.41	1.34	4.72
9	1.44	1.36	19.75	1.47	3.79	1.46	1.30	1.10	1.46	10.22	1.33	2.74
10	6.46	4.96	9.21	7.02	2.52	1.44	1.29	1.41	1.45	4.37	2.32	2.10
11	28.71	12.33	5.25	10.38	1.93	1.43	1.28	1.40	5.67	2.75	1.74	1.80
12	10.92	36.09	3.50	23.89	1.71	1.42	1.26	1.39	2.86	2.16	1.57	7.23
13	20.77	17.39	2.73	55.61	1.60	6.38	1.25	1.37	2.07	1.85	1.50	3.43
14	55.09	8.36	16.87	20.61	4.32	3.09	1.24	1.36	1.78	1.69	1.45	2.29
15	20.57	5.20	6.45	12.49	2.37	5.74	1.23	1.35	7.73	1.53	1.43	1.89
16	10.57	24.91	13.57	19.08	1.85	3.23	1.21	24.40	3.61	1.37	1.40	6.21
17	6.46	9.90	5.98	8.95	1.66	2.29	1.20	9.10	2.42	1.36	2.89	7.55
18	4.23	5.26	5.64	5.31	1.55	1.93	1.19	4.88	1.93	1.34	1.93	3.69
19	3.19	97.52	3.42	3.32	4.65	1.70	1.18	3.34	1.71	1.35	1.68	2.49
20	2.15	34.11	2.49	7.99	19.65	1.54	1.32	2.56	1.60	29.27	3.19	2.03
21	1.43	37.18	1.94	3.84	10.99	1.46	1.32	2.16	8.58	13.03	2.06	12.63
22	1.42	16.62	1.69	16.67	10.88	1.39	1.31	1.77	3.79	6.39	4.76	10.76
23	1.40	10.21	40.57	6.84	5.36	1.37	1.29	1.37	2.49	6.08	2.61	15.22
24	1.39	6.64	14.50	24.75	3.50	1.36	1.28	2.59	2.01	3.69	1.97	6.58
25	1.38	24.69	7.69	11.04	2.67	1.35	1.27	1.83	1.76	2.77	1.73	3.97
26	1.36	12.42	4.83	5.81	2.08	1.46	1.26	1.61	1.63	2.13	1.59	2.91
27	6.33	6.03	13.89	3.85	24.37	6.44	1.24	1.52	1.50	1.55	1.50	2.29
28	3.07	5.13	8.57	11.34	9.10	3.11	1.23	1.47	1.37	1.50	1.51	4.46
29	26.90	-	16.81	5.04	4.84	2.19	1.23	1.44	1.36	1.47	1.45	3.20
30	12.40	-	6.79	3.10	5.32	1.84	1.22	1.40	1.34	1.42	1.43	2.07
31	6.17	-	23.98	-	2.57	-	1.20	1.37	-	1.41	-	18.55
Total	278.78	395.57	507.66	297.20	163.82	66.22	40.21	81.39	70.61	111.74	53.84	162.17
Ave.	8.99	14.13	16.38	9.91	5.28	2.21	1.30	2.63	2.35	3.60	1.79	5.23

付 録 B  
水 稲 の 用 水 量

B-1	水稻の蒸発散量(修正 Blaney - Criddle 法) .....	37
B-2	日しろかき面積 .....	38
B-3	月別水稻作物係数(Kc) .....	41
B-4	月別追加用水量 .....	42

**B - 1      Normal Evapotranspiration of Rice  
(Modified Blaney-Criddle Method)**

**a. East Monsoon Rice**

Seeding: 1st February, Growing Period: 140 days

Month	t	T	P	f	Kt	Kc	K	U	
								mm	mm/day
Feb	26.6	20.29	7.84	159.07	1.067	0.55	0.587	93	3.3
Mar.	26.7	20.33	8.51	173.01	1.070	0.94	1.006	174	5.6
Apr	26.5	20.24	8.11	164.15	1.064	1.17	1.248	205	6.8
May	26.3	20.15	8.24	166.04	1.058	1.23	1.301	216	7.0
Jun.	25.7	19.87	7.91	157.17	1.039	0.82	0.852	134	4.5

**b. West Monsoon Rice**

Seeding: 1st October, Growing Period: 140 days

Month	t	T	p	f	Kt	Kc	K	U	
								mm	mm/day
Oct	26.5	20.24	8.62	174.47	1.064	0.55	0.585	102	3.3
Nov.	25.2	19.65	8.47	166.44	1.024	0.94	0.963	160	5.3
Dec.	26.5	20.24	8.84	178.92	1.064	1.17	1.245	223	7.2
Jan.	26.0	20.01	8.79	175.89	1.049	1.23	1.290	227	7.3
Feb.	26.6	20.29	7.84	159.07	1.067	0.82	0.875	139	5.0

- Legend:
- t: Average monthly temperature in °C at Way Septih Project.
  - T:  $(45.7t + 813)/100$
  - P: Monthly percentage of daytime hours of the year at 4° South Latitude
  - f:  $P \times T$
  - Kt:  $0.0311t + 0.240$
  - Kc: Monthly coefficient for rice
  - K:  $Kt \times Kc$
  - U:  $K \times f$  monthly evapotranspiration in millimeters

**B - 2 Daily Possible Puddling Area**

**B-2-1. East Monsoon Dry Season per 1,000 ha of Project Area**

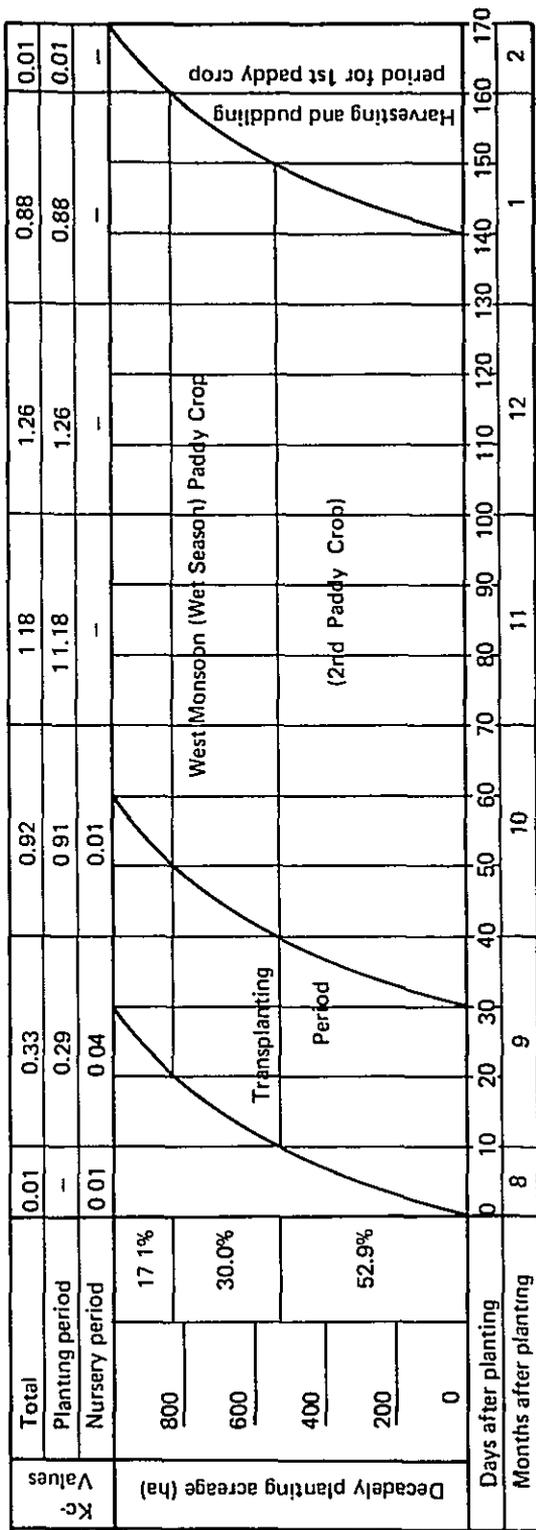
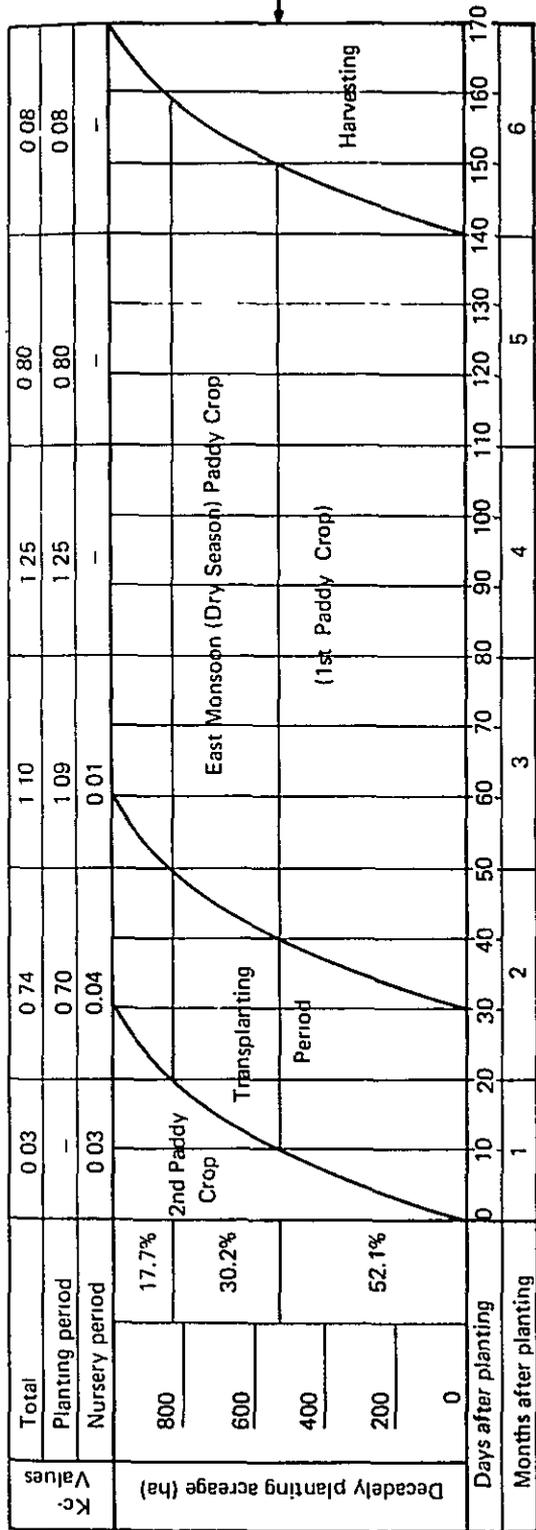
Day	Puddling Area	Irrigation Area
1st	65.8 <sup>ha</sup>	0 <sup>ha</sup>
2nd	62.3	65.8
3rd	59.1	128.1
4th	55.9	187.2
5th	52.9	243.1
6th	50.2	296.0
7th	46.9	346.2
8th	45.0	393.1
9th	42.6	428.1
10th	40.4	480.7
Sub Total	521.1	
11th	38.2	521.1
12th	36.1	559.3
13th	34.2	595.4
14th	32.5	629.6
15th	30.7	662.1
16th	29.1	692.8
17th	27.5	721.9
18th	26.1	749.4
19th	24.7	775.5
20th	23.4	800.2
Sub Total	302.5	
21st	22.2	823.6
22nd	21.0	845.8
23rd	19.9	866.8
24th	18.9	886.7
25th	17.9	905.6
26th	17.0	923.5
27th	16.1	940.5
28th	15.2	956.6
29th	14.5	971.8
30th	13.7	986.3
Sub Total	176.4	
31st	0	1,000.0

Note: 1. Puddling Water Requirement      130 mm  
 2. Design Canal Capacity                      7.0 mm/day  
 (Assumed from B - 1)

B-2-2. West Monsoon Wet Season per 1,000 ha of Project Area

Day	Puddling Area	Irrigation Area
1st	67.3 <sup>ha</sup>	0 <sup>ha</sup>
2nd	63.6	67.3
3rd	60.1	130.9
4th	56.8	191.0
5th	53.7	247.8
6th	50.8	301.5
7th	47.9	352.3
8th	45.3	400.2
9th	42.8	445.5
10th	40.5	488.3
Sub Total	528.8	
11th	38.2	528.8
12th	36.2	567.0
13th	34.1	603.2
14th	32.2	637.3
15th	30.5	669.5
16th	28.8	700.0
17th	27.2	728.8
18th	25.7	756.0
19th	24.3	781.7
20th	23.0	806.0
Sub Total	300.2	
21st	21.7	829.0
22nd	20.5	850.7
23rd	19.4	871.2
24th	18.3	890.6
25th	17.3	908.9
26th	16.4	926.2
27th	15.5	942.6
28th	14.6	958.1
29th	13.8	972.7
30th	13.5	986.5
Sub Total	171.0	
31st	0	1,000.0

Note: 1. Puddling Water Requirement 130 mm  
 2. Design Capacity 7.3 mm/day  
 (Assumed from B-1)



### B - 3 Monthly Crop Coefficients (Kc)

The monthly crop coefficient for rice (Kc) were used for the calculation as follows.

Description	Kc – value
Seeding	0.30
30 days after seeding	0.80
60 days after seeding	1.05
80 days after seeding	1.25
110 days after seeding	1.30
140 days after seeding	0.50

B - 4 Estimated Monthly Additional Water Requirements of Rice

Month	Percolation	Additional Water Required
1st Month	11 <sup>mm</sup>	10 <sup>mm</sup>
2nd Month	29	105
3rd Month	31	34
4th Month	28	-
5th Month	27	-
6th Month	7	-
7th Month	0	-
8th Month	21	3
9th Month	30	44
10th Month	31	85
11th Month	26	-
12th Month	3	-
Total	245	281

Col 1 Adjusted value for a planting schedule on the basis of daily percolation rate of 1.0 mm assumed

Col 2 Adjusted value of puddling water requirements for nursery bed and land preparation. The units are assumed at 130 mm for the west monsoon rice and the east monsoon rice. The nursery area is 10% of the planting area.

## 付 録 C

### シミュレーション解析結果 (ウンプ河かんがい事業)

C-1	かんがい面積と必要貯水量関係曲線	44
C-2	かんがい面積と用水量関係曲線	50
C-3	用水系統図	56
C-4	最適かんがい面積における水利用計算結果	58

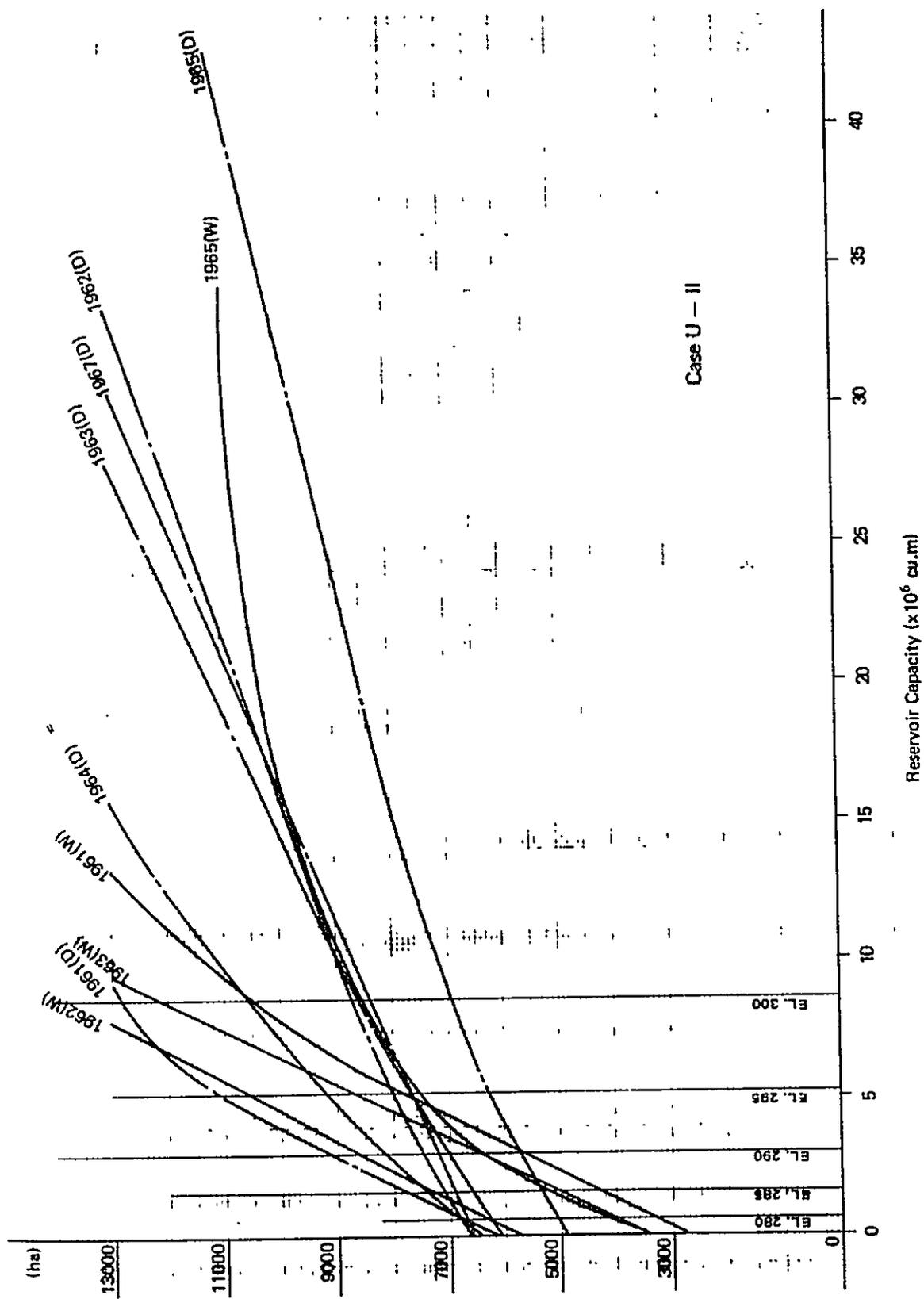
## C-1 かんがい面積と必要貯水量関係曲線

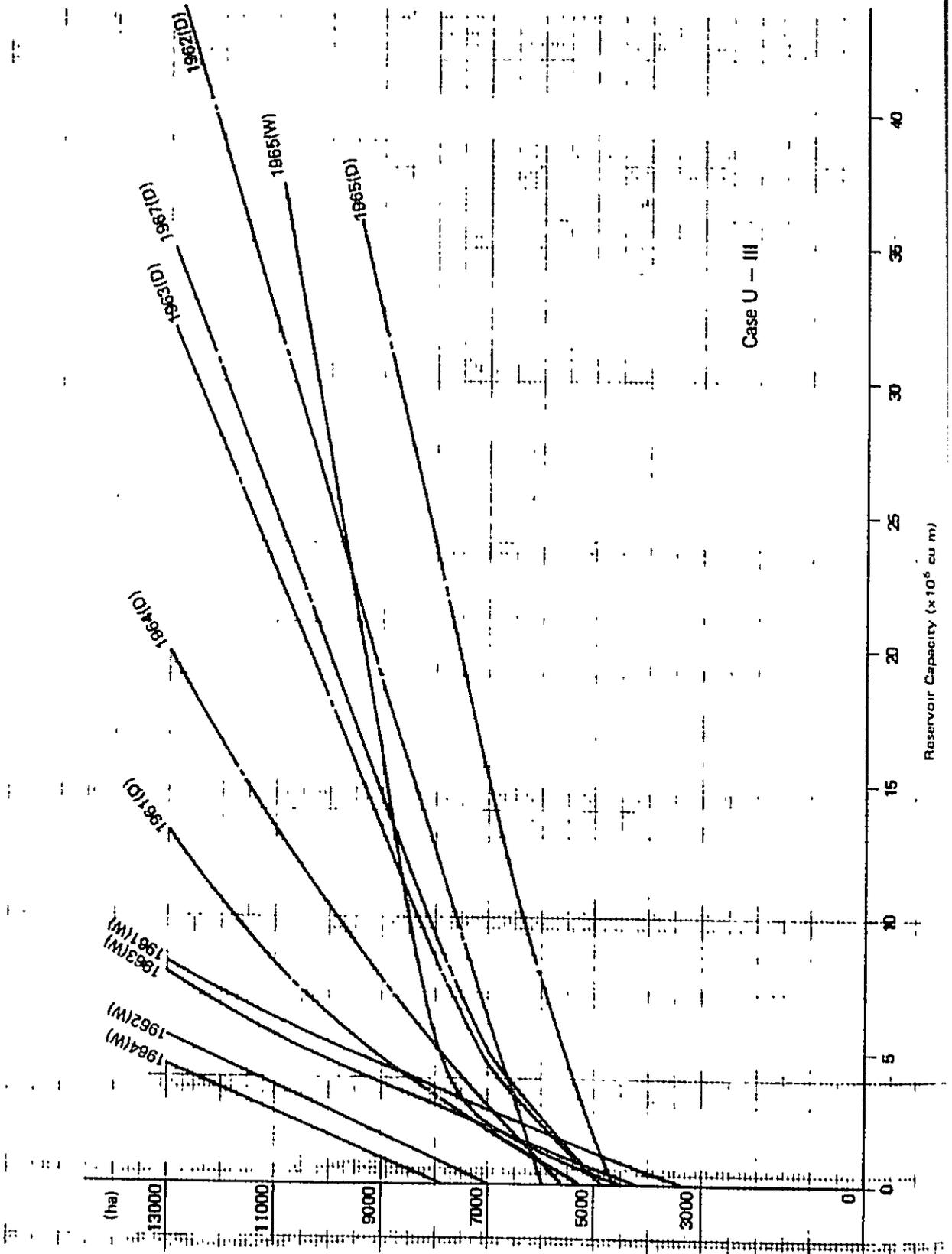
シミュレーション解析の結果に基き、本文、表6-3に示した如く、雨期及び乾期におけるそれぞれの貯水池無しの場合の最小かんがい面積、最大水路容量、及び最大貯水量を求めた。この表に従ってかんがい面積と貯水量の関係をグラフにプロットし、その傾向を把握する。その結果、これらの図より次のような傾向が言えるであろう。

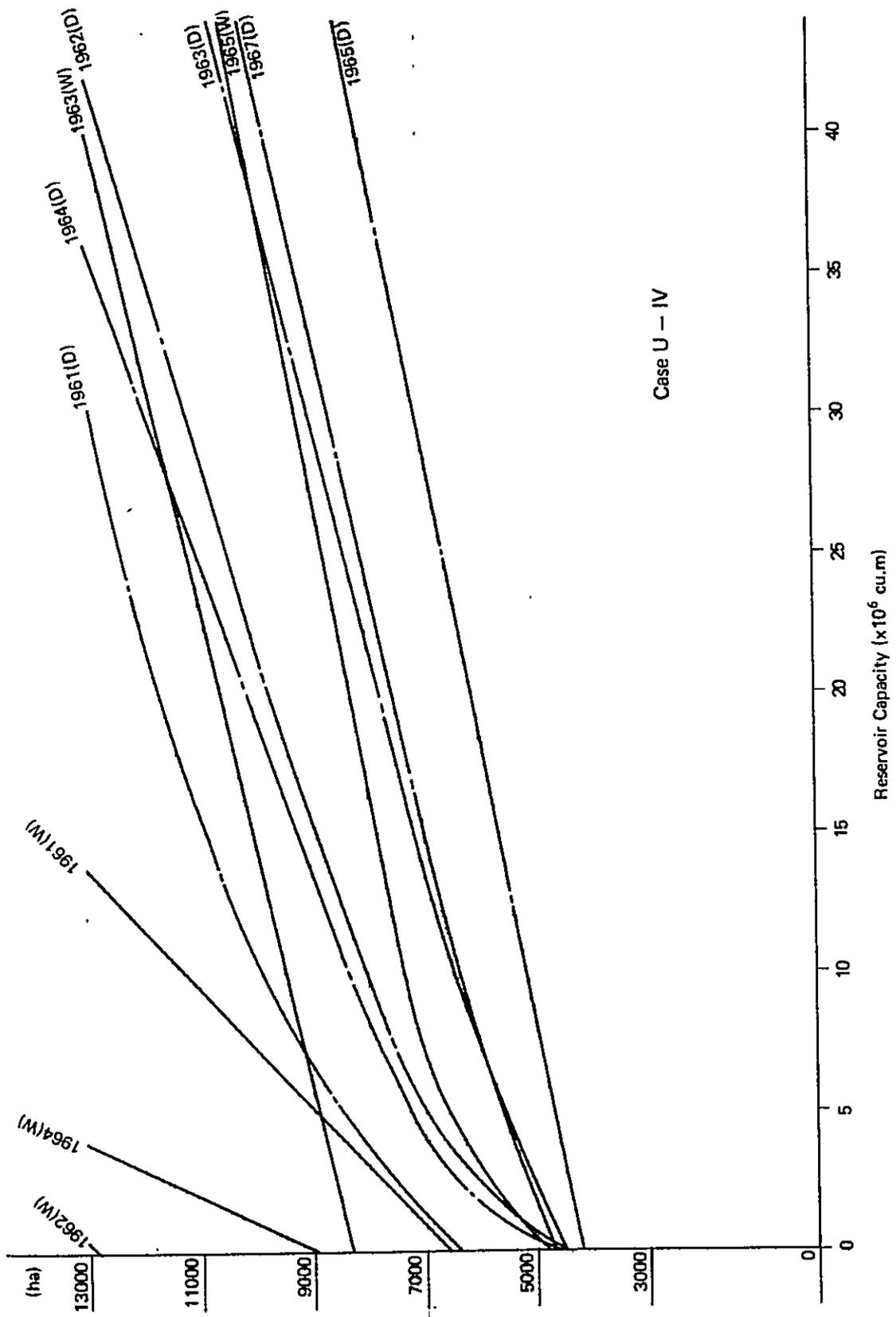
乾期における貯水量曲線は、雨期におけるそれより比較的スムーズな曲線を描いている。このことは、渇水年において特に顕著である。なぜならば、渇水年の雨期における大規模のかんがい面積に対する必要貯水量というのは、乾期における貯水池が回復する前に雨期作のための貯水池が使用されるので、この影響が顕著に現われる。

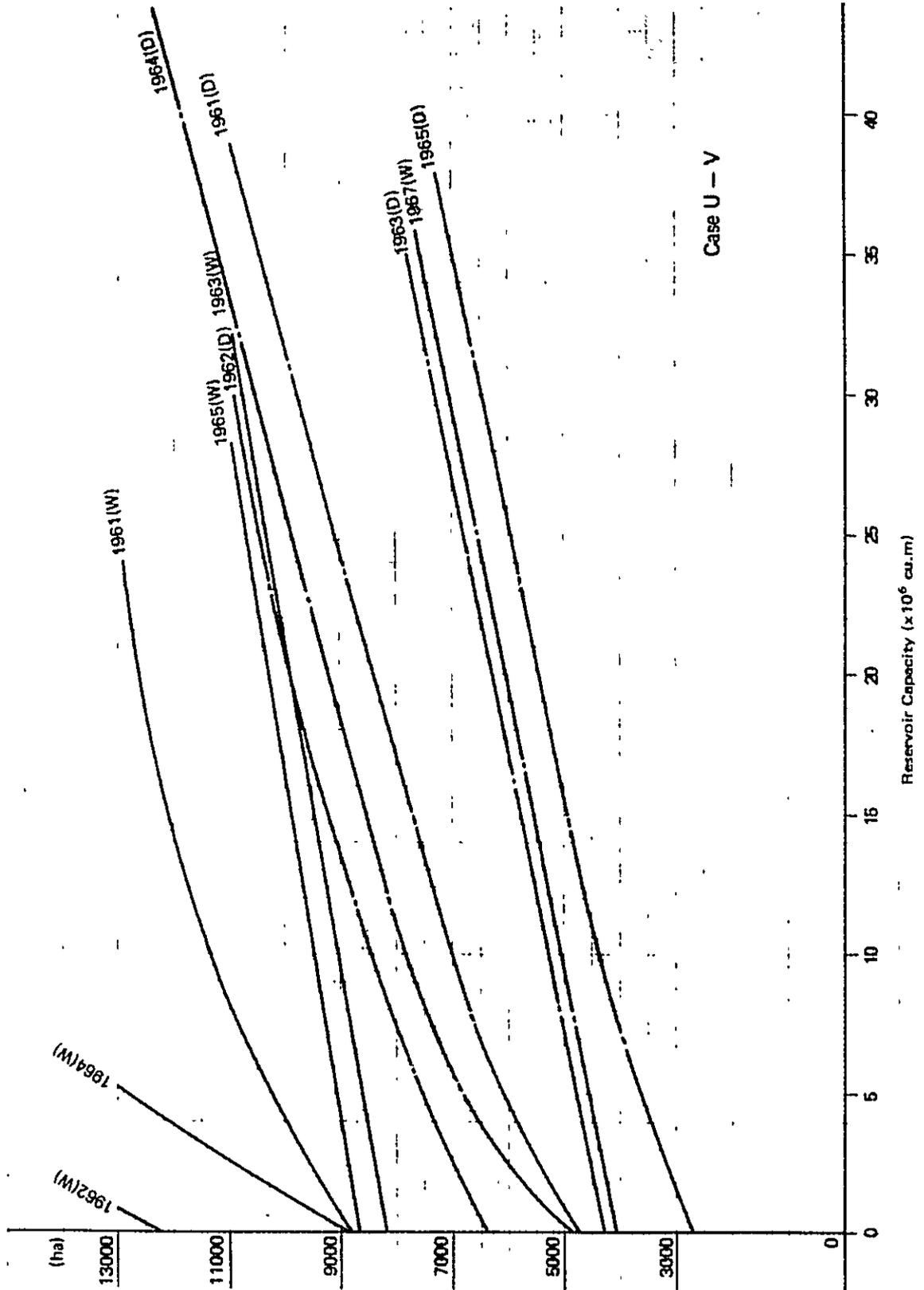
貯水池曲線のそれぞれのケースにおける各年ごとの分布状況を見ると、ケースⅡが最小の分布幅を示している。これらの曲線より各年のある貯水量に対する乾期及び雨期のかんがい面積が求められる。









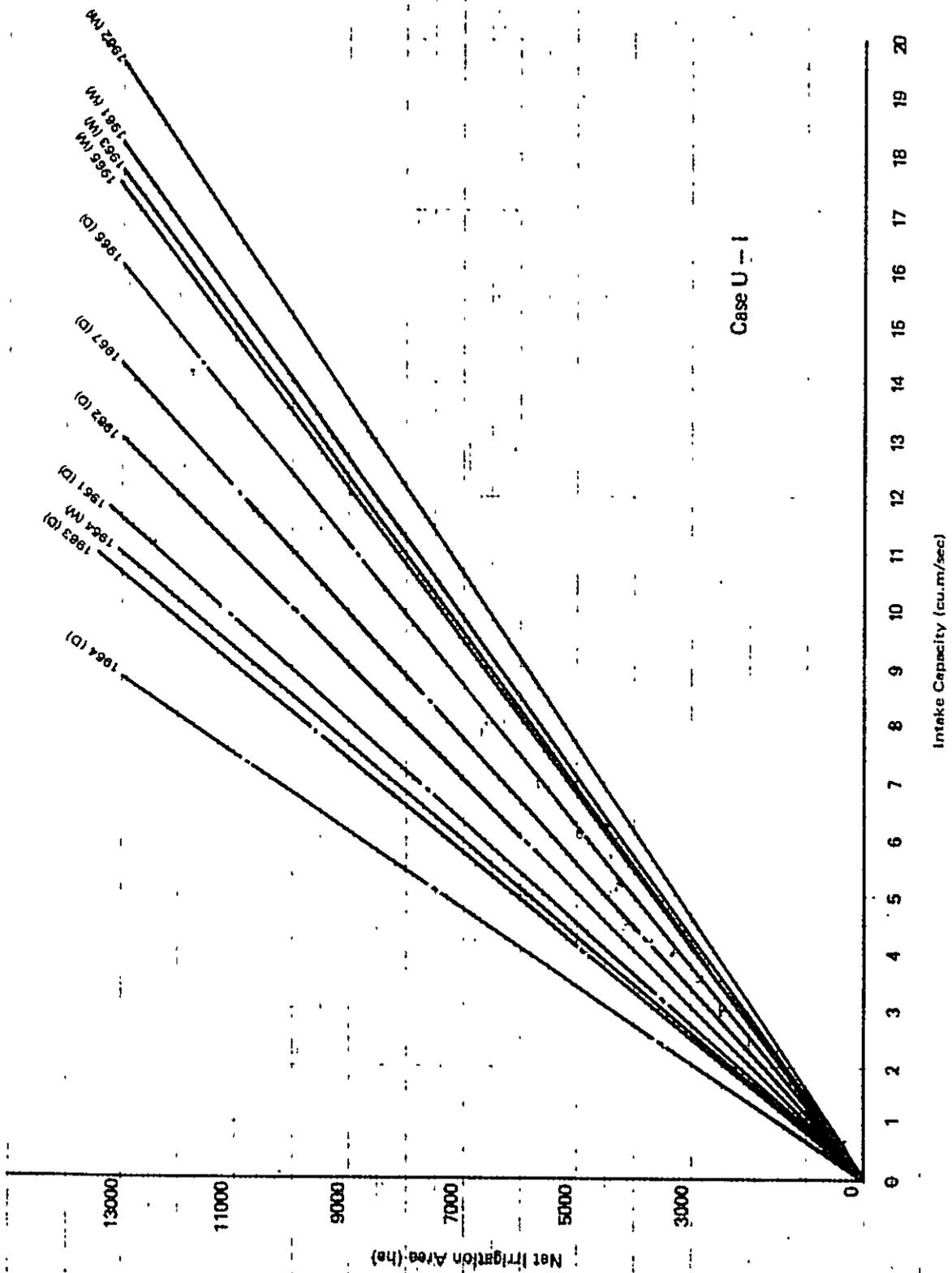


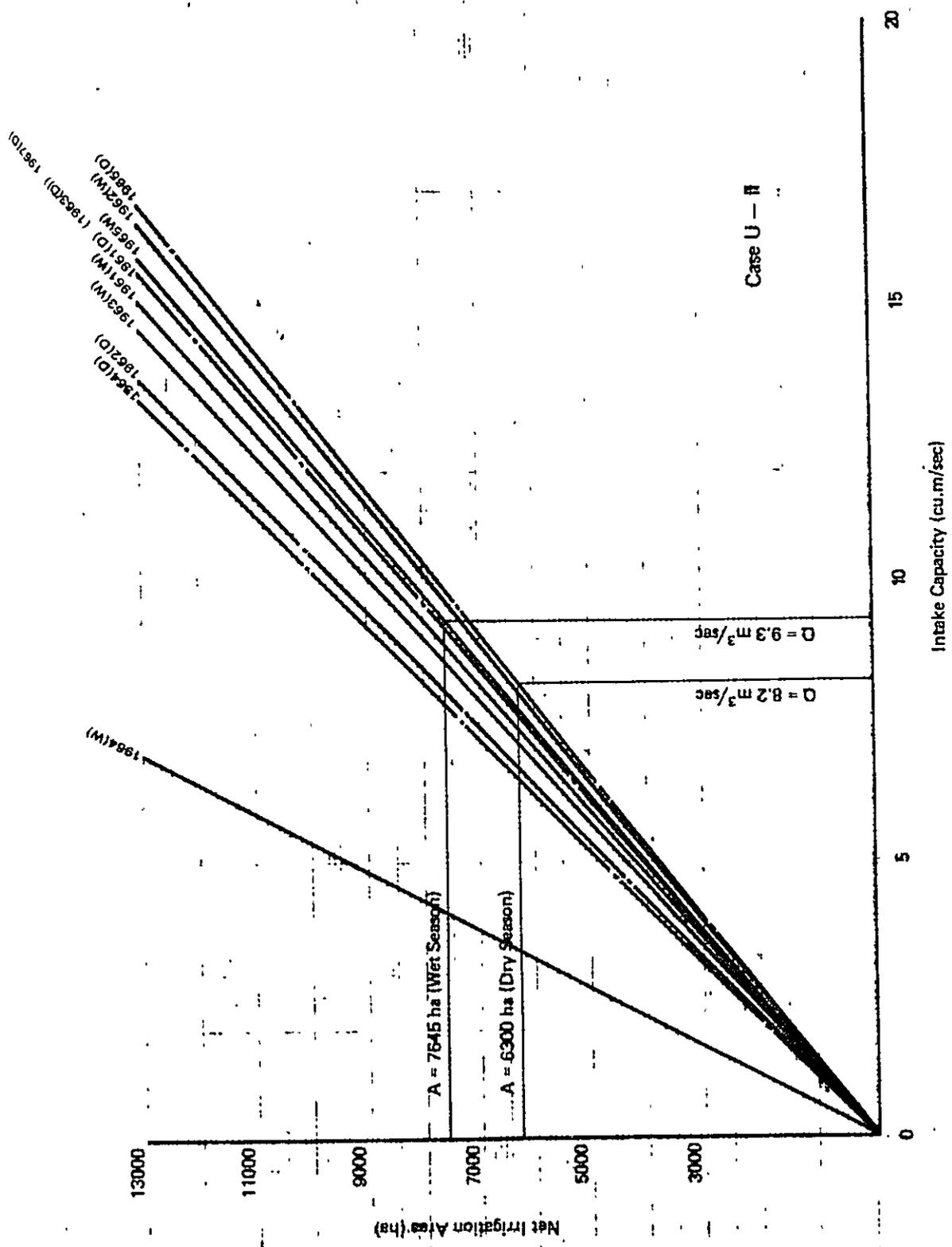
Case U - V

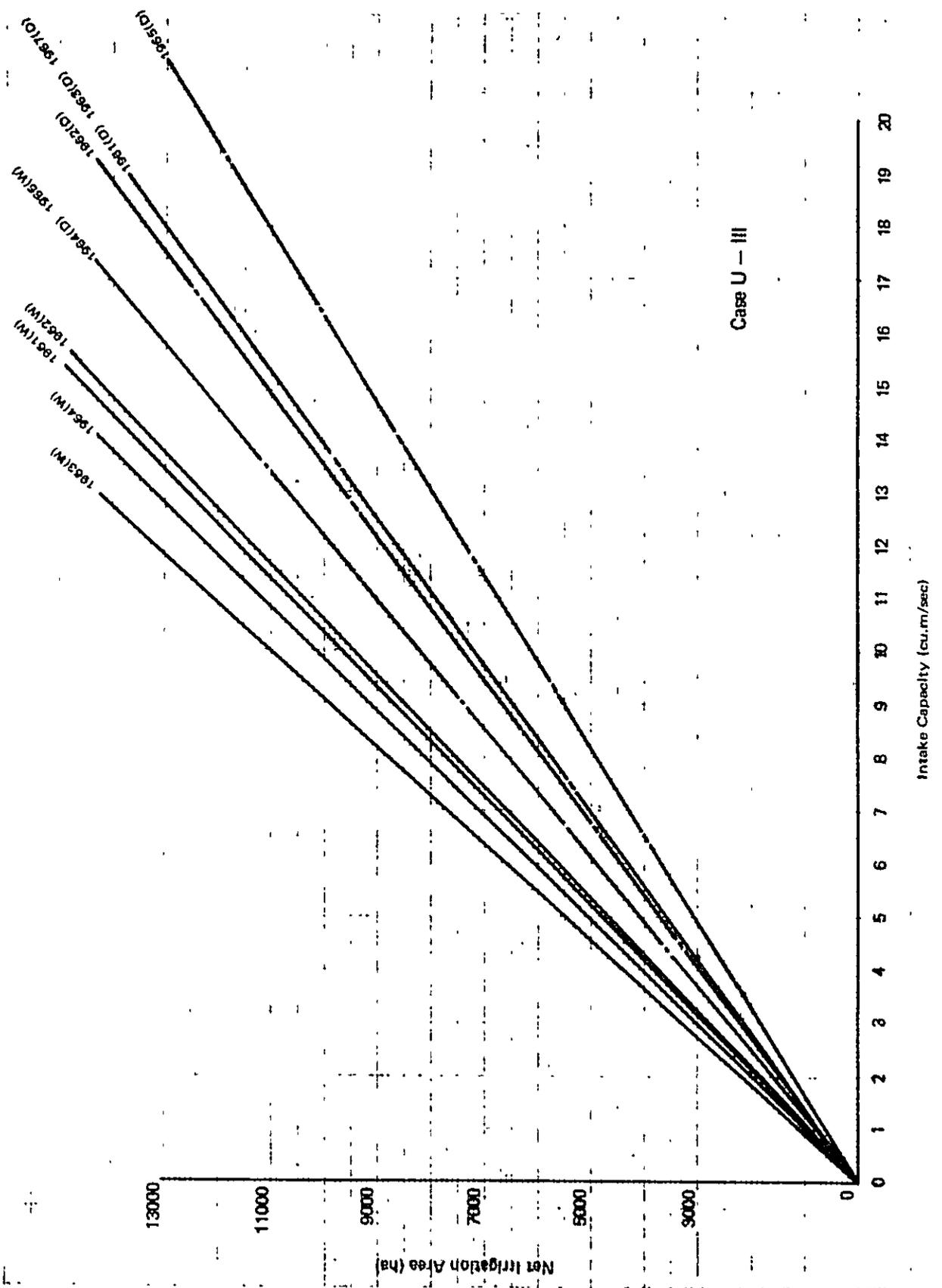
## C-2 かんがい面積と用水量関係曲線

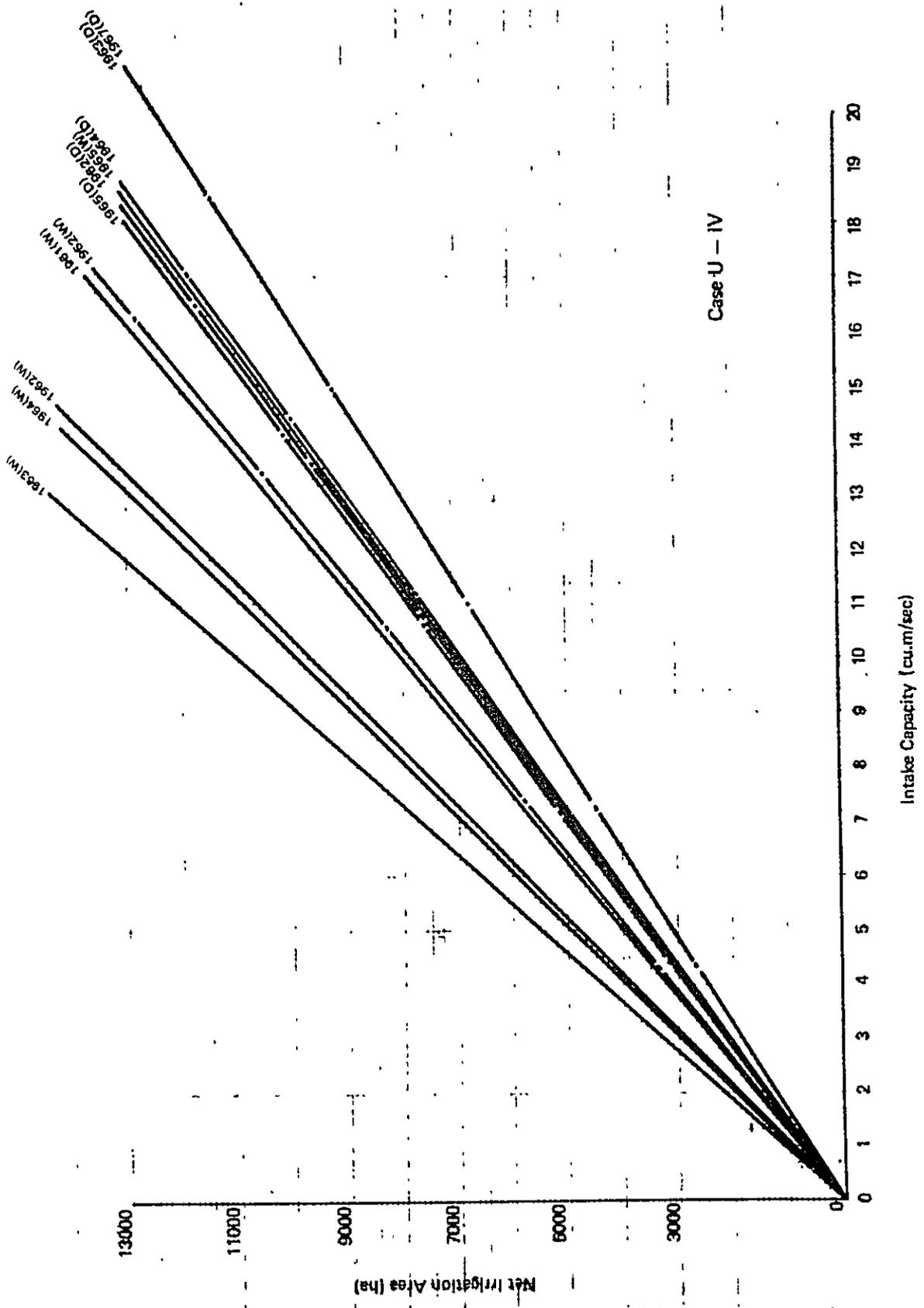
本文、表6-3に基き、かんがい面積と最大水路容量との関係を把むために、以下のページにかんがい面積と用水量との関係をグラフにプロットして示した。

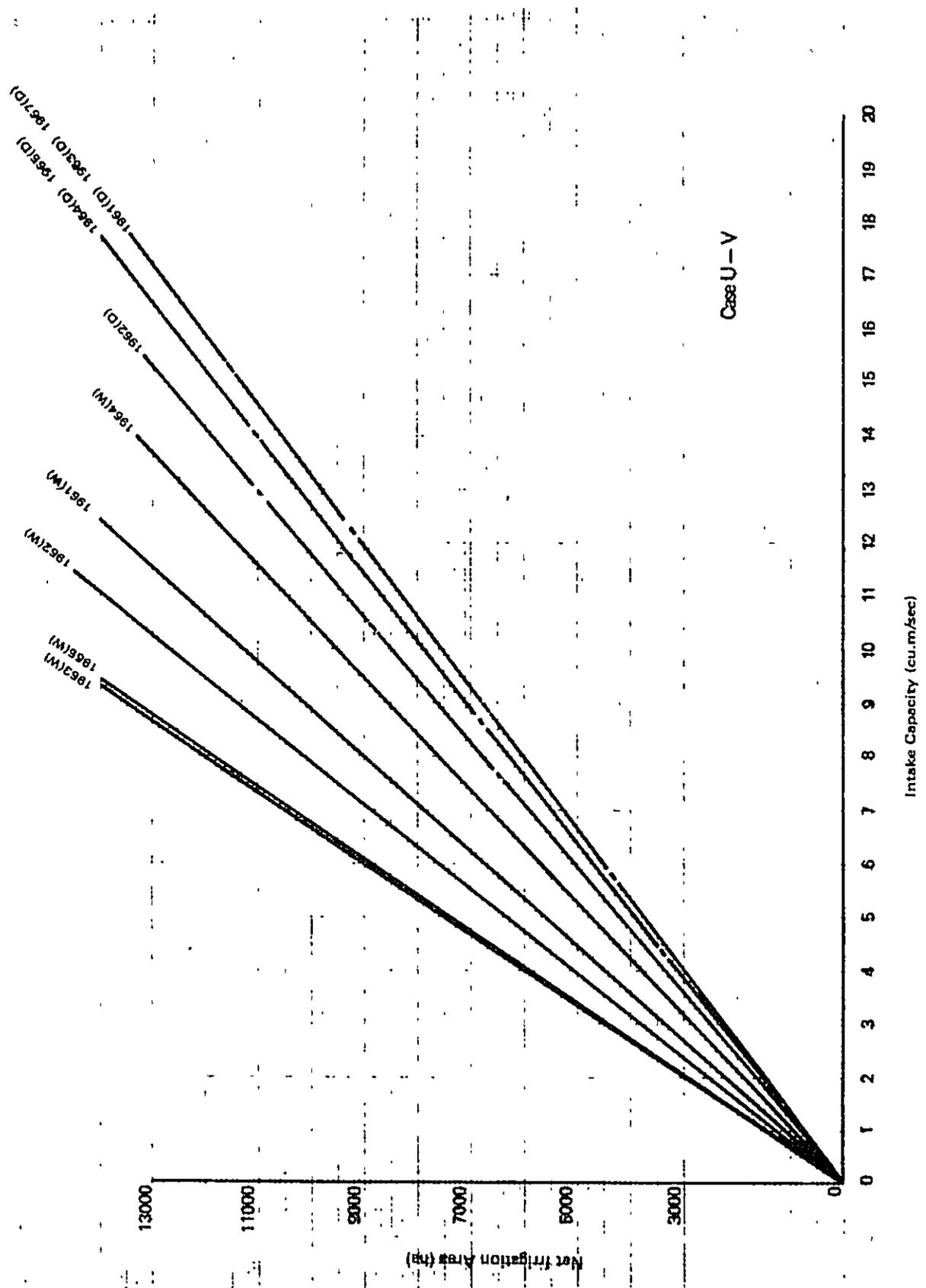
この関係は、図からわかるように直線となっている。そして、より外側の直線はより大きな単位用水量が必要なことを示している。各ケースごとの各年の用水量の分布状況は、ケースⅡが特に他のケースに比べて小さな分布幅をもっている。









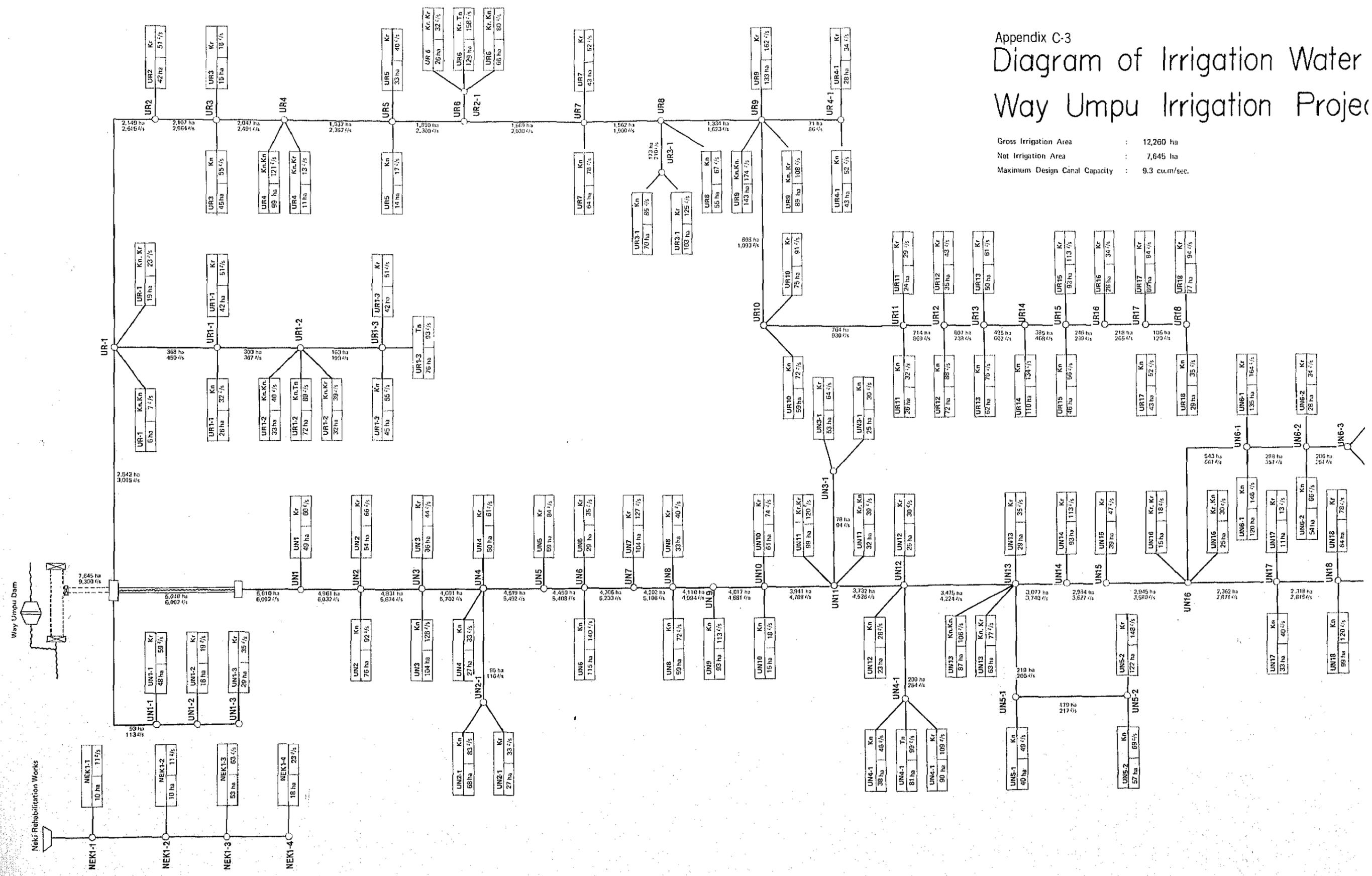


C-3 用水系統圖

Appendix C-3

# Diagram of Irrigation Water Way Umpu Irrigation Project

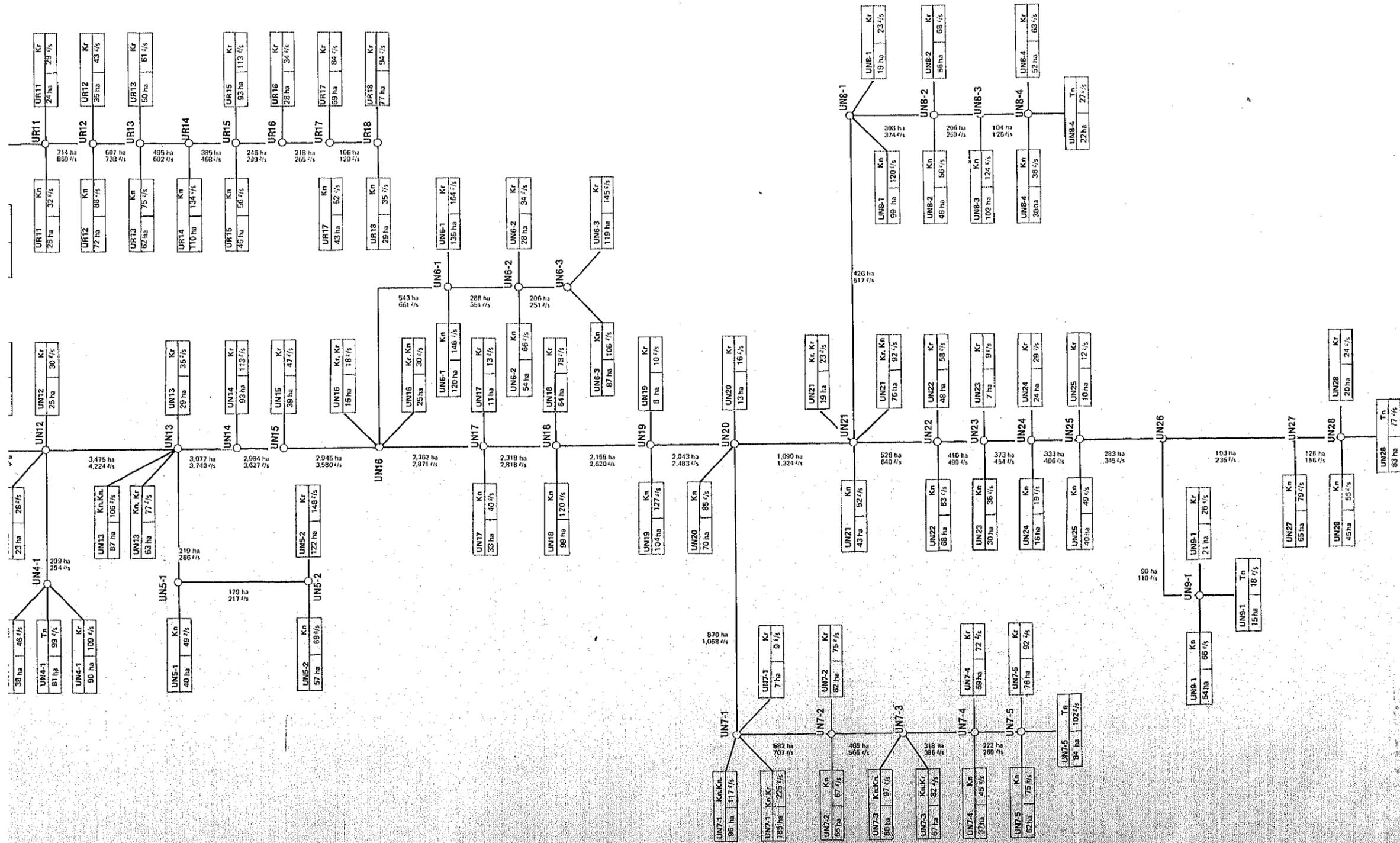
Gross Irrigation Area : 12,260 ha  
 Net Irrigation Area : 7,645 ha  
 Maximum Design Canal Capacity : 9.3 cu.m/sec.



Appendix C-3

# Diagram of Irrigation Water Distribution System on Way Umpu Irrigation Project

Gross Irrigation Area : 12,260 ha  
 Net Irrigation Area : 7,645 ha  
 Maximum Design Canal Capacity : 9.3 cu.m/sec.



#### C-4 最適かんがい面積における水利用計算結果

##### C-4-1 河川流量のみによる旬別最大かんがい面積（貯水池無しの場合）

注： 表中の“ IRRIGABLE AREA”の欄において、0と表示のあるものは必要用水量が0のため、かんがい面積としては無限大であることを示す。

MAXIMUM IRRIGABLE AREA WITHOUT RESERVOIR

CASE U-NC-2 (F.M.P.C.)-OB11, )

YEAR	1961				1962				1963				1964				1965				1967			
	RIVER DIS- CHAR GE (MM/D)	WATER REQUI- REME NT (MM/D)	IRRI- GABLE AREA (HA)	IRRI- GABLE AREA (HA)	RIVER DIS- CHAR GE (MM/D)	WATER REQUI- REME NT (MM/D)	IRRI- GABLE AREA (HA)	IRRI- GABLE AREA (HA)	RIVER DIS- CHAR GE (MM/D)	WATER REQUI- REME NT (MM/D)	IRRI- GABLE AREA (HA)	IRRI- GABLE AREA (HA)	RIVER DIS- CHAR GE (MM/D)	WATER REQUI- REME NT (MM/D)	IRRI- GABLE AREA (HA)	IRRI- GABLE AREA (HA)	RIVER DIS- CHAR GE (MM/D)	WATER REQUI- REME NT (MM/D)	IRRI- GABLE AREA (HA)	IRRI- GABLE AREA (HA)	RIVER DIS- CHAR GE (MM/D)	WATER REQUI- REME NT (MM/D)	IRRI- GABLE AREA (HA)	IRRI- GABLE AREA (HA)
MARCH	1-10 31.4	4.7	126250.	61.4	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8	33.5	19438.	19438.	110.8	0.0	0.0	0.0	76.2	0.0	0.0	0.0	76.2	0.0	0.0	0.0
	11-20 52.1	1.5	703554.	46.5	21.8	43728.	43728.	75.2	0.0	0.0	0.0	0.0	132.3	0.0	0.0	0.0	60.1	0.0	0.0	0.0	60.1	0.0	0.0	0.0
	21-31 33.8	24.6	28136.	100.4	0.0	0.0	0.0	35.9	27.8	26484.	26484.	42.4	73.7	11796.	11796.	105.0	22.5	0.0	0.0	105.0	22.5	0.0	0.0	0.0
APRIL	1-10 35.5	33.5	21720.	137.7	0.0	0.0	0.0	88.3	7.9	228679.	228679.	30.1	59.1	10422.	10422.	62.7	67.6	18957.	18957.	62.7	67.6	18957.	18957.	
	11-20 55.8	33.5	34119.	45.7	22.5	39176.	39176.	32.5	57.0	11703.	11703.	30.8	73.0	8656.	8656.	111.4	48.4	47146.	47146.	111.4	48.4	47146.	47146.	
	21-31 48.6	43.1	23111.	35.1	87.5	8189.	8189.	65.6	32.4	43951.	43951.	30.1	75.1	8205.	8205.	55.5	27.1	41985.	41985.	55.5	27.1	41985.	41985.	
MAY	1-10 36.1	28.9	25612.	31.0	74.8	8487.	8487.	55.2	30.4	31102.	31102.	28.8	78.0	7576.	7576.	151.2	0.0	0.0	0.0	151.2	0.0	0.0	0.0	
	11-20 93.0	0.0	0.0	30.2	86.5	7158.	7158.	63.9	2.3	580392.	580392.	26.4	111.1	4881.	4881.	59.1	6.5	185777.	185777.	59.1	6.5	185777.	185777.	
	21-31 35.2	90.2	8007.	31.0	95.7	6437.	6437.	104.8	0.0	0.0	0.0	26.6	106.2	5136.	5136.	37.2	106.2	7158.	7158.	37.2	106.2	7158.	7158.	
JUNE	1-10 30.4	27.5	22664.	26.2	85.1	6309.	6309.	35.4	103.2	7825.	7825.	22.7	81.9	5687.	5687.	28.1	103.2	5575.	5575.	28.1	103.2	5575.	5575.	
	11-20 31.3	103.2	6207.	24.5	45.5	9967.	9967.	27.8	103.2	5524.	5524.	21.4	76.5	5730.	5730.	25.7	87.2	6043.	6043.	25.7	87.2	6043.	6043.	
	21-31 45.1	6.1	163921.	25.1	90.4	5652.	5652.	25.4	81.9	6365.	6365.	21.9	53.1	8447.	8447.	22.5	55.5	5244.2	5244.2	22.5	55.5	5244.2	5244.2	
JULY	1-10 34.7	60.0	11856.	25.8	0.0	0.0	0.0	23.5	70.6	6820.	6820.	20.9	70.6	6067.	6067.	24.0	61.0	8068.	8068.	24.0	61.0	8068.	8068.	
	11-20 25.5	40.8	15018.	27.1	25.8	21484.	21484.	21.0	70.6	6106.	6106.	18.7	70.6	5431.	5431.	21.5	70.6	6241.	6241.	21.5	70.6	6241.	6241.	
	21-31 25.7	62.8	5704.	27.5	65.1	8282.	8282.	22.0	32.9	13728.	13728.	18.4	72.4	5211.	5211.	24.3	22.3	21414.	21414.	24.3	22.3	21414.	21414.	
AUGUST	1-10 28.0	0.0	0.0	23.4	0.0	0.0	0.0	20.4	0.0	0.0	0.0	23.8	0.0	0.0	0.0	15.1	9.0	45056.	45056.	15.1	9.0	45056.	45056.	
	11-20 25.0	5.0	56742.	24.3	0.0	0.0	0.0	15.0	9.0	43141.	43141.	23.2	9.0	34296.	34296.	13.6	9.0	40374.	40374.	13.6	9.0	40374.	40374.	
	21-31 24.5	0.0	0.0	27.1	0.0	0.0	0.0	18.7	0.0	0.0	0.0	24.1	0.0	0.0	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	
SEPTEMBER	1-10 19.5	0.0	0.0	23.4	0.0	0.0	0.0	15.1	0.0	0.0	0.0	23.5	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	
	11-20 17.5	0.0	0.0	21.5	0.0	0.0	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	28.5	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	
	21-30 16.3	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	12.1	0.0	0.0	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	
OCTOBER	1-10 14.6	0.0	0.0	19.8	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	27.6	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	
	11-20 13.0	11.1	24049.	20.0	0.0	0.0	0.0	11.8	3.7	66451.	66451.	28.1	1.5	378646.	378646.	10.1	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	
	21-31 12.8	12.2	21414.	27.3	0.0	0.0	0.0	13.2	0.0	0.0	0.0	30.3	0.0	0.0	0.0	10.6	3.7	58583.	58583.	10.6	3.7	58583.	58583.	
NOVEMBER	1-10 11.7	3.5	68814.	26.2	10.5	49164.	49164.	13.2	25.1	9322.	9322.	53.4	0.0	0.0	0.0	8.7	57.9	3093.	3093.	8.7	57.9	3093.	3093.	
	11-20 12.5	57.5	4433.	24.8	57.9	8792.	8792.	14.0	17.3	16550.	16550.	52.9	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	
	21-31 12.5	0.3	56618.	26.2	0.0	0.0	0.0	15.1	5.6	55069.	55069.	52.9	9.9	109790.	109790.	16.1	15.2	21730.	21730.	16.1	15.2	21730.	21730.	
DECEMBER	1-10 13.4	95.6	2757.	31.2	109.2	5860.	5860.	15.9	96.4	3377.	3377.	77.6	0.0	0.0	0.0	16.4	94.3	3562.	3562.	16.4	94.3	3562.	3562.	
	11-20 16.7	0.0	0.0	65.9	0.0	0.0	0.0	18.7	0.4	879075.	879075.	136.3	0.0	0.0	0.0	17.2	55.9	6309.	6309.	17.2	55.9	6309.	6309.	
	21-31 25.6	73.8	7129.	73.1	0.0	0.0	0.0	25.4	0.0	0.0	0.0	86.3	31.1	56872.	56872.	115.5	0.0	0.0	0.0	115.5	0.0	0.0	0.0	
JANUARY	1-10 27.9	0.0	0.0	71.2	0.35511541.	51.9	0.0	51.9	0.0	0.0	0.0	50.4	0.0	0.0	0.0	57.1	3.5	337549.	337549.	57.1	3.5	337549.	337549.	
	11-20 74.6	0.0	0.0	50.5	0.0	0.0	0.0	80.4	0.0	0.0	0.0	32.4	46.1	14387.	14387.	46.7	62.1	15403.	15403.	46.7	62.1	15403.	15403.	
	21-31 40.4	98.2	8443.	48.1	34.2	28804.	28804.	53.2	66.2	16477.	16477.	123.1	0.0	0.0	0.0	32.4	115.3	5757.	5757.	32.4	115.3	5757.	5757.	
FEBRUARY	1-10 30.1	46.6	12357.	54.9	41.4	27190.	27190.	54.5	0.0	0.0	0.0	60.9	0.0	0.0	0.0	123.3	0.0	0.0	0.0	123.3	0.0	0.0	0.0	
	11-20 67.4	0.0	0.0	45.1	0.0	0.0	0.0	45.1	0.0	0.0	0.0	120.1	0.0	0.0	0.0	108.1	0.0	0.0	0.0	108.1	0.0	0.0	0.0	
	21-28 71.3	0.0	0.0	24.2	0.0	0.0	0.0	24.2	0.0	0.0	0.0	48.1	0.0	0.0	0.0	108.1	0.0	0.0	0.0	108.1	0.0	0.0	0.0	

C-4-2 最適かんがい面積における水利用計算結果

WAY LMPU IRRIGATION PROJECT  
OPTIMAL SCALE OF THE IRRIGATION AREA

YEAR : 1961

(R.MR01-0B11, C-630C, W-7645.1501)

MONTH	DATE	*FIELD IRRIGA. REQUIR. (MM/100)	*EFFECTIVE RAINFALL (MM/100)	*NET IRRIGATION WATER SUPPLY (CLM/S)	*INTAKE WATER SUPPLY CAPACITY (MM/100)	*CANAL BOTTOM WIDTH (M)	SECTION WATER DEPTH (M)	EMBANK. HEIGHT (M)	*RIVER DISCHARGE (MM/100)	(CUM/S)	*RESERVOIR CAPACITY (*100C) (CUM)	HEIGHT OF DAM (EL.)			
MARCH	1-10	61.1	57.6	3.5	0.3	4.7	0.3	0.8	0.5	0.7	31.4	7.4	0.0	0.0	277.00
	11-20	61.1	60.0	1.1	0.1	1.5	0.3	0.5	0.3	0.5	52.1	12.4	0.0	0.0	277.00
	21-31	67.3	48.8	18.5	1.2	24.6	1.1	1.4	1.1	1.4	33.8	7.3	0.0	0.0	277.00
APRIL	1-10	88.3	63.2	25.1	1.8	33.5	1.4	1.6	1.4	1.6	35.5	8.4	0.0	0.0	277.00
	11-20	88.3	63.2	25.1	1.8	33.5	1.4	1.6	1.4	1.6	55.8	13.2	0.0	0.0	277.00
	21-30	88.3	56.0	32.3	2.4	43.1	1.5	1.8	1.5	1.8	48.6	11.5	0.0	0.0	277.00
MAY	1-10	83.3	61.6	21.7	1.6	28.9	1.3	1.5	1.3	1.5	36.1	8.6	0.0	0.0	277.00
	11-20	63.3	102.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.0	22.1	0.0	0.0	277.00
	21-31	51.6	24.0	67.6	4.5	90.2	2.1	2.4	2.1	2.4	35.2	7.6	0.0	0.0	277.00
JUNE	1-10	77.4	56.8	20.6	1.5	27.5	1.2	1.5	1.2	1.5	30.4	7.2	0.0	0.0	277.00
	11-20	77.4	0.0	77.4	5.6	103.2	2.4	2.7	2.4	2.7	31.3	7.4	96.1	0.0	277.56
	21-30	77.4	72.8	4.6	0.3	6.1	0.6	0.8	0.6	0.8	49.1	11.7	0.0	0.0	277.00
JULY	1-10	53.0	8.0	45.0	3.3	60.0	1.8	2.1	1.8	2.1	34.7	8.2	0.0	0.0	277.00
	11-20	53.0	22.4	30.6	2.2	40.8	1.5	1.8	1.5	1.8	29.9	7.1	0.0	0.0	277.00
	21-31	58.3	11.2	47.1	3.1	62.8	1.8	2.1	1.8	2.1	29.7	6.4	0.0	0.0	277.00
AUGUST	1-10	6.8	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	6.6	0.0	0.0	277.00
	11-20	6.8	0.0	6.8	0.5	9.0	0.7	1.0	0.7	1.0	25.0	5.5	0.0	0.0	277.00
	21-31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	5.3	0.0	0.0	277.00
SEPTEMBER	1-10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	4.7	0.0	0.0	277.00
	11-20	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	4.2	0.0	0.0	277.00
	21-30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3	3.9	0.0	0.0	277.00
OCTOBER	1-10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	3.5	0.0	0.0	277.00
	11-20	8.3	0.0	8.3	0.7	11.1	0.9	1.1	0.9	1.1	13.0	3.1	0.0	0.0	277.00
	21-31	5.2	0.0	9.2	0.7	12.2	0.9	1.1	0.9	1.1	12.8	2.8	0.0	0.0	277.00
NOVEMBER	1-10	43.4	40.8	2.6	0.2	3.5	0.5	0.7	0.5	0.7	11.7	2.8	0.0	0.0	277.00
	11-20	43.4	0.0	43.4	3.8	57.9	2.0	2.3	2.0	2.3	12.5	3.0	1859.1	0.0	287.20
	21-30	43.4	43.2	0.2	0.0	0.3	0.1	0.4	0.1	0.4	12.5	3.1	0.0	0.0	277.00
DECEMBER	1-10	53.9	15.2	74.7	6.6	99.6	2.6	2.9	2.6	2.9	13.4	3.2	4869.7	0.0	294.34
	11-20	53.9	101.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7	4.4	1037.3	0.0	284.10
	21-31	103.3	48.0	55.3	4.4	73.8	2.1	2.4	2.1	2.4	25.6	5.5	1417.9	0.0	285.73
JANUARY	1-10	78.6	115.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	6.6	0.0	0.0	277.00
	11-20	78.6	125.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.6	17.7	0.0	0.0	277.00
	21-31	66.5	12.8	73.7	5.9	98.2	2.4	2.6	2.4	2.6	40.4	8.7	0.0	0.0	277.00
FEBRUARY	1-10	77.5	40.0	37.5	3.3	49.5	1.8	2.1	1.8	2.1	30.1	7.1	0.0	0.0	277.00
	11-20	77.5	100.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.4	16.0	0.0	0.0	277.00
	21-28	72.0	117.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.3	16.0	0.0	0.0	277.00

OPTIMAL SCALE OF THE IRRIGATION PROJECT  
 (P.MRO1-0811, E-0300, n-7045.1962) YEAR . 1962

MONTH	DATE	FIELD IRRIGA. RECLIR. (MM/100)	*EFFEC- TIVE RAINFALL (MM/100)	*NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/100)	*INTAKE WATER SUPPLY CAPACITY (MM/100)	*CANAL BOTTCM WIDTH ( M )	SECTION WATER DEPTH ( M )	EMBANK. HEIGHT ( M )	*RIVER DISCHARGE (MP/100)	*RESERVICIR* CAPACITY (*1000) (CLM)	HEIGHT OF DAM (EL.)
MARCH	1-1C	61.1	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4	0.0	277.00
	11-2C	61.1	44.8	16.3	21.8	1.8	1.1	1.4	46.5	0.0	277.00
	21-31	67.3	124.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.4	0.0	277.00
APRIL	1-10	88.3	117.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	137.7	0.0	277.00
	11-2C	88.3	70.4	17.9	23.5	1.9	1.1	1.4	45.7	0.0	277.00
	21-3C	88.3	22.4	65.5	87.5	3.7	2.2	2.5	35.1	0.0	277.00
MAY	1-10	83.3	27.2	56.1	74.8	3.4	2.0	2.3	31.0	0.0	277.00
	11-2C	83.3	18.4	64.9	86.5	3.6	2.2	2.5	30.2	0.0	277.00
	21-31	61.6	17.6	74.0	98.7	3.7	2.2	2.5	31.0	0.0	277.00
JUNE	1-1C	77.4	13.6	63.8	85.1	3.6	2.2	2.5	26.2	0.0	277.00
	11-2C	77.4	40.0	37.4	45.5	2.8	1.7	2.0	24.3	0.0	277.00
	21-3C	77.4	9.6	67.8	90.4	3.7	2.2	2.6	25.1	545.4	281.39
JULY	1-1C	53.0	62.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	0.0	277.00
	11-2C	53.0	33.6	19.4	25.8	2.0	1.2	1.5	27.1	0.0	277.00
	21-31	58.3	7.2	51.1	68.1	3.1	1.8	2.2	27.5	0.0	277.00
AUGUST	1-1C	6.8	28.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.4	0.0	277.00
	11-2C	6.8	51.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3	0.0	277.00
	21-31	0.0	32.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1	0.0	277.00
SEPTEMBER	1-1C	0.0	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.4	0.0	277.00
	11-2C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	0.0	277.00
	21-3C	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	0.0	277.00
OCTOBER	1-1C	0.0	41.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	0.0	277.00
	11-2C	8.3	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	277.00
	21-31	9.2	91.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	0.0	277.00
NOVEMBER	1-10	43.4	35.2	8.2	10.9	1.4	0.9	1.1	26.2	0.0	277.00
	11-20	43.4	0.0	43.4	57.5	3.3	2.0	2.3	24.8	0.0	277.00
	21-3C	43.4	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.2	0.0	277.00
DECEMBER	1-10	93.9	12.0	81.9	109.2	4.5	2.7	3.0	31.2	1949.4	287.50
	11-2C	93.9	111.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.9	0.0	277.00
	21-31	103.3	111.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.1	0.0	277.00
JANUARY	1-1C	78.6	78.4	0.2	0.0	0.2	0.1	0.4	71.2	0.0	277.00
	11-20	78.6	105.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.5	0.0	277.00
	21-31	86.5	60.8	25.7	34.2	2.4	1.4	1.7	48.1	0.0	277.00
FEBRUARY	1-1C	77.5	46.4	31.1	41.4	2.8	1.7	2.0	54.9	0.0	277.00
	11-2C	77.5	75.2	2.3	3.0	0.7	0.4	0.7	49.1	0.0	277.00
	21-2E	62.0	44.0	18.0	24.0	2.4	1.4	1.7	24.8	0.0	277.00

WAY UMPU IRRIGATION PROJECT  
OPTIMAL SCALE OF THE IRRIGATION AREA

YEAR : 1963

(R.MR01-CB11, E-63CC, W-7645-1563)

MONTH	DATE	FIELD IRRIGATION REQUIR. (MM/100)	*EFFECTIVE PAINFALL (MM/100)	*NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/100)	*INTAKE WATER SUPPLY (MM/100)	*CAPACITY (CUM/S)	CANAL BOTTOM WIDTH (M)	SECTION			*RIVER DISCHARGE (MM/100)	*RESERVOIR CAPACITY (10000)	*HEIGHT OF DAM (EL.)
								WATER DEPTH (M)	EMBANK. HEIGHT (M)	WATER DEPTH (M)			
MARCH													
	1-10	61.1	52.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.4	0.0	277.00
	11-20	61.1	86.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.2	18.8	0.0	277.00
	21-31	67.3	46.4	20.5	1.4	1.8	2.0	1.2	1.5	35.5	7.7	0.0	277.00
APRIL													
	1-10	88.3	82.4	5.9	0.4	7.9	1.1	0.7	0.9	88.3	21.0	0.0	277.00
	11-20	88.3	45.6	42.7	3.1	57.0	3.0	1.8	2.1	22.5	7.7	0.0	277.00
	21-30	88.3	64.0	24.3	1.8	32.4	2.2	1.3	1.6	65.6	16.5	0.0	277.00
MAY													
	1-10	83.3	56.0	27.3	2.0	36.4	2.4	1.4	1.7	55.2	13.1	0.0	277.00
	11-20	83.3	81.6	1.7	0.1	2.3	0.6	0.4	0.6	63.5	15.2	0.0	277.00
	21-31	51.6	125.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.8	22.6	0.0	277.00
JUNE													
	1-10	77.4	0.0	77.4	5.6	103.2	4.0	2.4	2.7	39.4	5.3	0.0	277.00
	11-20	77.4	0.0	77.4	5.6	103.2	4.0	2.4	2.7	27.8	6.6	800.4	282.78
	21-30	77.4	16.0	61.4	4.5	81.5	3.5	2.1	2.4	25.4	6.0	747.5	282.45
JULY													
	1-10	53.0	0.0	53.0	3.9	70.6	3.3	2.0	2.3	23.5	5.6	380.0	280.44
	11-20	53.0	0.0	53.0	3.9	70.6	3.3	2.0	2.3	21.0	5.0	516.8	281.20
	21-31	58.3	33.6	24.7	1.6	32.9	2.1	1.3	1.6	22.0	4.8	0.0	277.00
AUGUST													
	1-10	6.8	25.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	4.8	0.0	277.00
	11-20	6.8	0.0	6.8	0.5	9.0	1.2	0.7	1.0	19.0	4.5	0.0	277.00
	21-31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7	4.0	0.0	277.00
SEPTEMBER													
	1-10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	3.6	0.0	277.00
	11-20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	3.2	0.0	277.00
	21-30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	2.9	0.0	277.00
OCTOBER													
	1-10	0.0	27.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	2.8	0.0	277.00
	11-20	8.3	5.6	2.7	0.2	3.7	0.8	0.5	0.7	11.8	2.8	0.0	277.00
	21-31	9.2	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	2.9	0.0	277.00
NOVEMBER													
	1-10	43.4	21.6	21.8	1.9	29.1	2.3	1.4	1.7	13.2	3.1	0.0	277.00
	11-20	43.4	30.4	13.0	1.2	17.3	1.8	1.1	1.3	14.0	3.3	0.0	277.00
	21-30	43.4	35.2	4.2	0.4	5.6	1.0	0.6	0.6	15.1	3.6	0.0	277.00
DECEMBER													
	1-10	57.9	21.6	72.3	6.4	96.4	4.2	2.5	2.5	15.9	3.8	4115.8	292.83
	11-20	53.9	93.0	0.3	0.0	0.4	0.3	0.2	0.4	18.7	4.4	323.7	280.13
	21-31	103.3	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.4	6.3	0.0	277.00
JANUARY													
	1-10	78.6	109.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.9	12.3	0.0	277.00
	11-20	78.6	114.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.4	19.1	0.0	277.00
	21-31	86.5	36.2	45.7	4.0	66.2	3.3	2.0	2.3	53.2	11.5	0.0	277.00
FEBRUARY													
	1-10	77.5	106.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5	12.5	0.0	277.00
	11-20	77.5	106.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	20.1	0.0	277.00
	21-30	77.5	106.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.3	28.5	0.0	277.00

TYPICAL MONTH IRRIGATION SCHEDULE

YEAR : 1964

(R, MRCI-OB11, D-63CC, N-7645, 1964)

MONTH	DATE	FIELD IRRIG. REQUIR. (MM/100)	*EFFEC- TIVE RAINFALL (MM/100)	* NET IRRIGATION WATER (MM/100)	SUPPLY (CLM/S)	* INTAKE WATER SUPPLY (MM/100)	* CANAL BCTTCM WIDTH ( M )	SECTION WATER DEPTH ( M )	EMBANK. HEIGHT ( M )	* RIVER DISCHARGE (MM/100)	(CLM/S)	*RESERVICIR* CAPACITY (*1000) (CUM)	HEIGHT CF DAM (EL.)
MARCH	1-1C	61.1	36.0	25.1	1.8	33.5	2.3	1.4	1.6	31.8	7.5	0.0	277.00
	11-2C	61.1	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.1	13.1	0.0	277.00
	21-31	67.3	253.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	208.1	44.5	0.0	277.00
APRIL	1-10	88.3	64.8	23.5	1.7	31.4	2.2	1.3	1.6	69.1	16.4	0.0	277.00
	11-2C	88.3	75.2	5.1	0.7	12.2	1.4	0.8	1.1	53.0	12.6	0.0	277.00
	21-3C	88.3	128.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.9	25.4	0.0	277.00
MAY	1-1C	83.3	107.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.9	18.5	0.0	277.00
	11-2C	83.3	51.2	32.1	2.3	42.8	2.6	1.5	1.8	68.9	16.4	0.0	277.00
	21-31	81.6	68.0	23.6	1.6	31.5	2.1	1.3	1.5	54.1	11.7	0.0	277.00
JUNE	1-1C	77.4	11.2	66.2	4.8	88.3	3.7	2.2	2.5	28.9	6.9	0.0	277.00
	11-2C	77.4	12.8	64.6	4.7	86.1	3.6	2.2	2.5	27.1	6.4	0.0	277.00
	21-3C	77.4	28.0	45.4	3.6	65.5	3.2	1.9	2.2	26.8	6.3	0.0	277.00
JULY	1-1C	53.0	64.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	6.2	0.0	277.00
	11-2C	53.0	0.0	53.0	3.9	70.6	3.3	2.0	2.3	26.7	6.3	0.0	277.00
	21-31	58.3	11.2	47.1	3.1	62.8	3.0	1.8	2.1	26.9	5.8	0.0	277.00
AUGUST	1-10	6.8	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8	5.7	0.0	277.00
	11-2C	6.8	0.0	6.8	0.5	9.0	1.2	0.7	1.0	23.2	5.5	0.0	277.00
	21-31	0.0	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	5.2	0.0	277.00
SEPTEMBER	1-1C	0.0	65.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	5.6	0.0	277.00
	11-2C	0.0	22.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5	6.8	0.0	277.00
	21-30	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	6.4	0.0	277.00
OCTOBER	1-1C	0.0	76.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	6.5	0.0	277.00
	11-2C	8.3	7.2	1.1	0.1	1.5	0.5	0.3	0.5	28.1	6.7	0.0	277.00
	21-31	5.2	64.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.3	6.5	0.0	277.00
NOVEMBER	1-10	43.4	114.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.4	12.7	0.0	277.00
	11-2C	43.4	74.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.9	12.5	0.0	277.00
	21-3C	43.4	36.0	7.4	0.7	9.5	1.4	0.8	1.1	52.5	12.5	0.0	277.00
DECEMBER	1-10	93.9	124.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.6	18.4	0.0	277.00
	11-2C	93.9	162.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	136.3	32.3	0.0	277.00
	21-31	103.3	80.0	23.3	1.9	31.1	2.3	1.4	1.7	86.3	18.6	0.0	277.00
JANUARY	1-1C	78.0	80.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4	13.4	0.0	277.00
	11-2C	78.0	44.0	34.6	3.1	46.1	2.9	1.8	2.1	32.4	7.7	0.0	277.00
	21-31	86.5	157.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.1	26.6	0.0	277.00
FEBRUARY	1-1C	77.5	86.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.9	14.4	0.0	277.00
	11-2C	77.5	152.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.1	28.5	0.0	277.00
	21-28	62.0	45.6	12.4	1.4	16.5	2.0	1.2	1.4	49.1	14.6	0.0	277.00

WAY LMPU IRRIGATION PROJECT  
OPTIMAL SCALE OF THE IRRIGATION AREA

YEAR : 1965

(R, PRO1-0B11, D-62CC, W-7645-1965)

MONTH	DATE	FIELD IRRIG. RECLR. (MM/10D)	*EFFEC- TIVE RAINFALL (MM/10D)	*NET IRRIGATION WATER SUPPLY (CLM/S)	*INTAKE WATER SUPPLY (MM/10D)	*CANAL BOTTOM WIDTH (M)	SECTION WATER DEPTH (M)	EMBANK. HEIGHT (M)	*RIVER DISCHARGE (MM/10D)	(CLM/S)	*RESERVIR* CAPACITY (*1000) (CLM)	HEIGHT CF DAM (EL.)
MARCH	1-1C	61.1	160.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.8	26.3	0.0	277.00
	11-2C	61.1	162.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	132.3	31.4	0.0	277.00
	21-31	67.3	12.0	55.3	73.7	3.2	1.9	2.2	42.4	5.1	0.0	277.00
APRIL	1-1C	88.3	44.0	44.3	59.1	3.0	1.8	2.1	30.1	7.1	0.0	277.00
	11-2C	88.3	33.6	54.7	73.0	3.3	2.0	2.3	30.8	7.2	0.0	277.00
	21-3C	88.3	32.0	56.3	75.1	3.4	2.0	2.3	30.1	7.1	0.0	277.00
MAY	1-1C	83.3	24.8	58.5	78.0	3.5	2.1	2.4	28.8	6.8	0.0	277.00
	11-2C	83.3	0.0	83.3	111.1	4.1	2.5	2.8	26.4	6.3	1576.2	286.25
	21-31	81.6	12.0	75.6	106.2	3.8	2.3	2.6	26.6	5.7	2812.3	290.22
JUNE	1-1C	77.4	16.0	61.4	81.5	3.5	2.1	2.4	22.7	5.4	3313.9	291.23
	11-2C	77.4	20.0	57.4	76.5	3.4	2.1	2.4	21.4	5.1	3750.1	292.10
	21-3C	77.4	37.6	35.8	53.1	2.8	1.7	2.0	21.5	5.2	2610.7	285.70
JULY	1-10	53.0	0.0	53.0	70.6	3.3	2.0	2.3	20.9	5.0	2775.6	290.15
	11-20	53.0	0.0	53.0	70.6	3.3	2.0	2.3	18.7	4.4	3389.1	291.38
	21-31	58.3	4.0	54.3	72.4	3.2	1.9	2.2	18.4	4.0	4176.8	292.95
AUGUST	1-10	6.8	0.0	6.8	9.0	1.2	0.7	1.0	15.1	3.6	1643.2	286.48
	11-20	6.8	0.0	6.8	5.0	1.2	0.7	1.0	13.6	3.2	0.0	277.00
	21-31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	2.9	0.0	277.00
SEPTEMBER	1-1C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	2.6	0.0	277.00
	11-20	0.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	2.4	0.0	277.00
	21-3C	0.0	25.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	2.6	0.0	277.00
OCTOBER	1-1C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	2.6	0.0	277.00
	11-2C	8.3	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	2.4	0.0	277.00
	21-31	5.2	6.4	2.8	3.7	0.8	0.5	0.7	10.6	2.3	0.0	277.00
NOVEMBER	1-10	43.4	0.0	43.4	57.5	3.3	2.0	2.3	8.7	2.1	2634.2	285.78
	11-2C	43.4	92.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	2.3	638.3	281.88
	21-3C	43.4	32.0	11.4	15.2	1.7	1.0	1.3	16.1	3.8	0.0	277.00
DECEMBER	1-1C	93.9	23.2	70.7	94.3	4.2	2.5	2.8	16.4	3.9	3849.9	292.30
	11-2C	93.9	52.0	41.5	55.5	3.2	1.9	2.2	17.2	4.1	4597.0	292.79
	21-31	103.3	231.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.5	24.9	0.0	277.00
JANUARY	1-1C	78.0	76.0	2.0	3.5	0.8	0.5	0.7	57.1	13.5	0.0	277.00
	11-20	78.6	32.0	46.6	62.1	3.4	2.0	2.4	46.7	11.1	0.0	277.00
	21-31	86.5	0.0	86.5	115.3	4.4	2.6	3.0	32.4	7.0	2176.0	288.25
FEBRUARY	1-1C	77.5	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.3	29.3	0.0	277.00
	11-2C	77.5	83.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	14.4	0.0	277.00
	21-31	62.0	166.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	164.1	32.4	0.0	277.00

OPTIMAL SCALE OF THE IRRIGATION PROJECT

YEAR : 1967

(R, PRC 1-0811, C-63CC, W-7645-15a7)

MONTH	DATE	FIELD IRRIGA. REQUIR. (MM/100)	EFFEC-TIVE RAINFALL (MM/100)	NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/100)	INTAKE WATER SUPPLY (MM/100)	CANAL BCTTM WIDTH (M)	SECTION WATER DEPTH (M)	EMBANK. HEIGHT (M)	RIVER DISCHARGE (MM/100)	RESERVICIR- CAPACITY (*1000) (CUM)	HEIGHT CF DAM (EL.)	
MARCH												
	1-1C	61.1	108.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.2	18.1	0.0	277.00
	11-20	61.1	44.0	17.1	22.9	1.9	1.1	1.4	60.1	14.3	0.0	277.00
	21-31	67.3	53.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.0	23.5	0.0	277.00
APRIL												
	1-1C	88.3	37.6	50.7	3.7	3.2	1.9	2.2	62.7	14.9	0.0	277.00
	11-20	88.3	52.0	36.3	2.6	2.7	1.6	1.9	111.4	26.4	0.0	277.00
	21-30	88.3	68.0	20.3	1.5	2.0	1.2	1.5	55.5	13.2	0.0	277.00
MAY												
	1-1C	83.3	125.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	151.2	35.9	0.0	277.00
	11-20	83.3	78.4	4.9	6.5	1.0	0.6	0.8	59.1	14.0	0.0	277.00
	21-31	91.6	12.0	75.6	5.3	3.8	2.3	2.6	37.3	8.0	0.0	277.00
JUNE												
	1-1C	77.4	0.0	77.4	5.6	4.0	2.4	2.7	28.1	6.7	748.4	282.49
	11-20	77.4	12.0	65.4	4.8	3.7	2.2	2.5	25.7	6.1	972.8	283.74
	21-30	77.4	32.8	44.6	3.3	3.0	1.8	2.1	23.9	5.7	0.0	277.00
JULY												
	1-1C	53.0	7.2	45.8	3.3	3.1	1.8	2.1	24.0	5.7	0.0	277.00
	11-20	53.0	0.0	53.0	3.9	3.3	2.0	2.3	21.5	5.1	41.4	277.41
	21-31	58.3	40.8	17.5	1.2	1.8	1.1	1.3	24.3	5.2	0.0	277.00
AUGUST												
	1-1C	6.8	0.0	6.8	0.5	1.2	0.7	1.0	19.9	4.7	0.0	277.00
	11-20	6.8	0.0	6.8	0.5	1.2	0.7	1.0	17.8	4.2	0.0	277.00
	21-31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	3.8	0.0	277.00
SEPTEMBER												
	1-1C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	3.4	0.0	277.00
	11-20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	3.0	0.0	277.00
	21-30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	2.7	0.0	277.00
OCTOBER												
	1-1C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	2.4	0.0	277.00

## 付 録 D

### シミュレーション解析結果

( プングブアン河かんがい事業 )

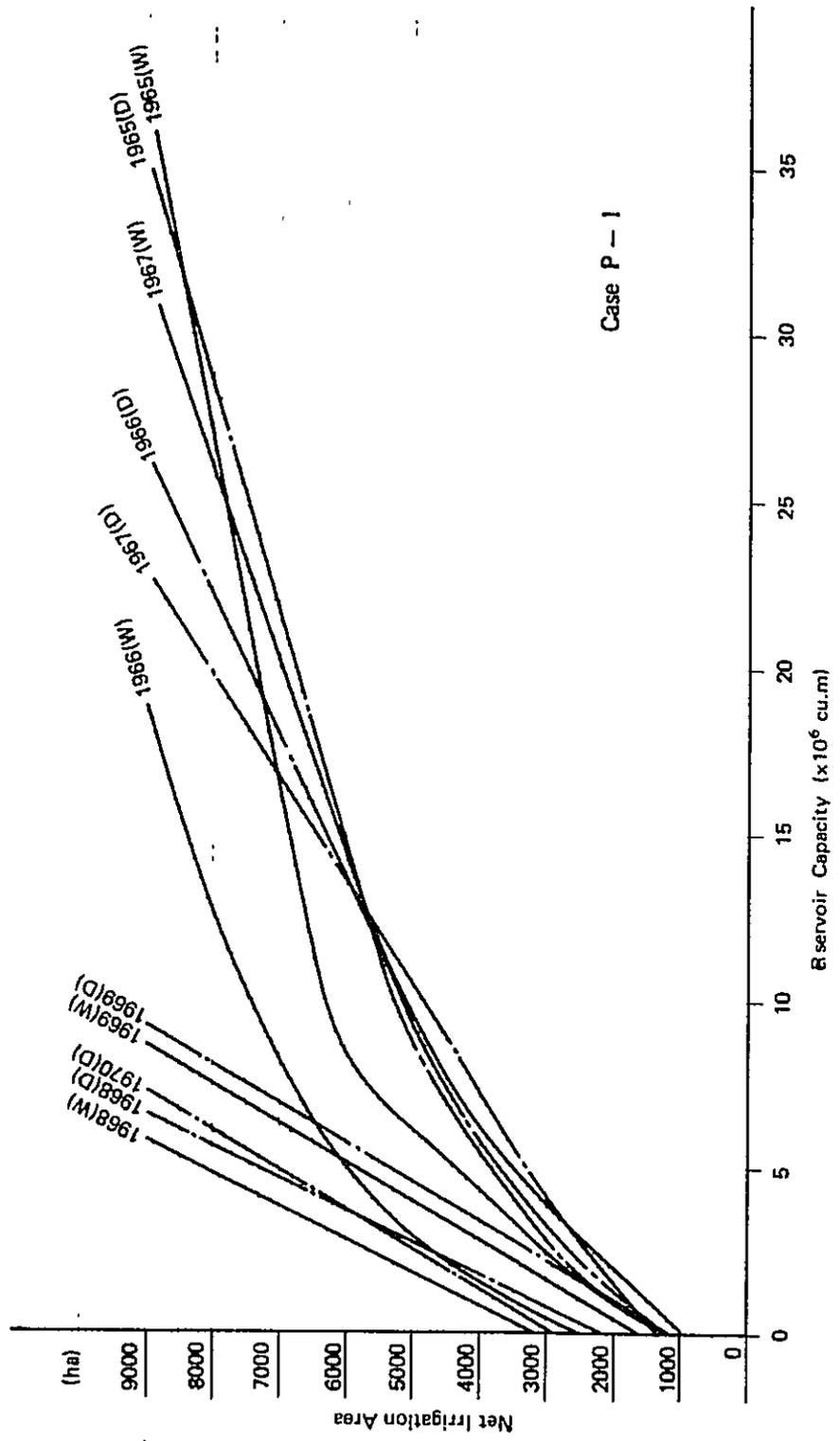
D-1	かんがい面積と必要貯水量関係曲線	68
D-2	かんがい面積と用水量関係曲線	74
D-3	用水系統図	80
D-4	最適かんがい面積における水利用計算結果	82

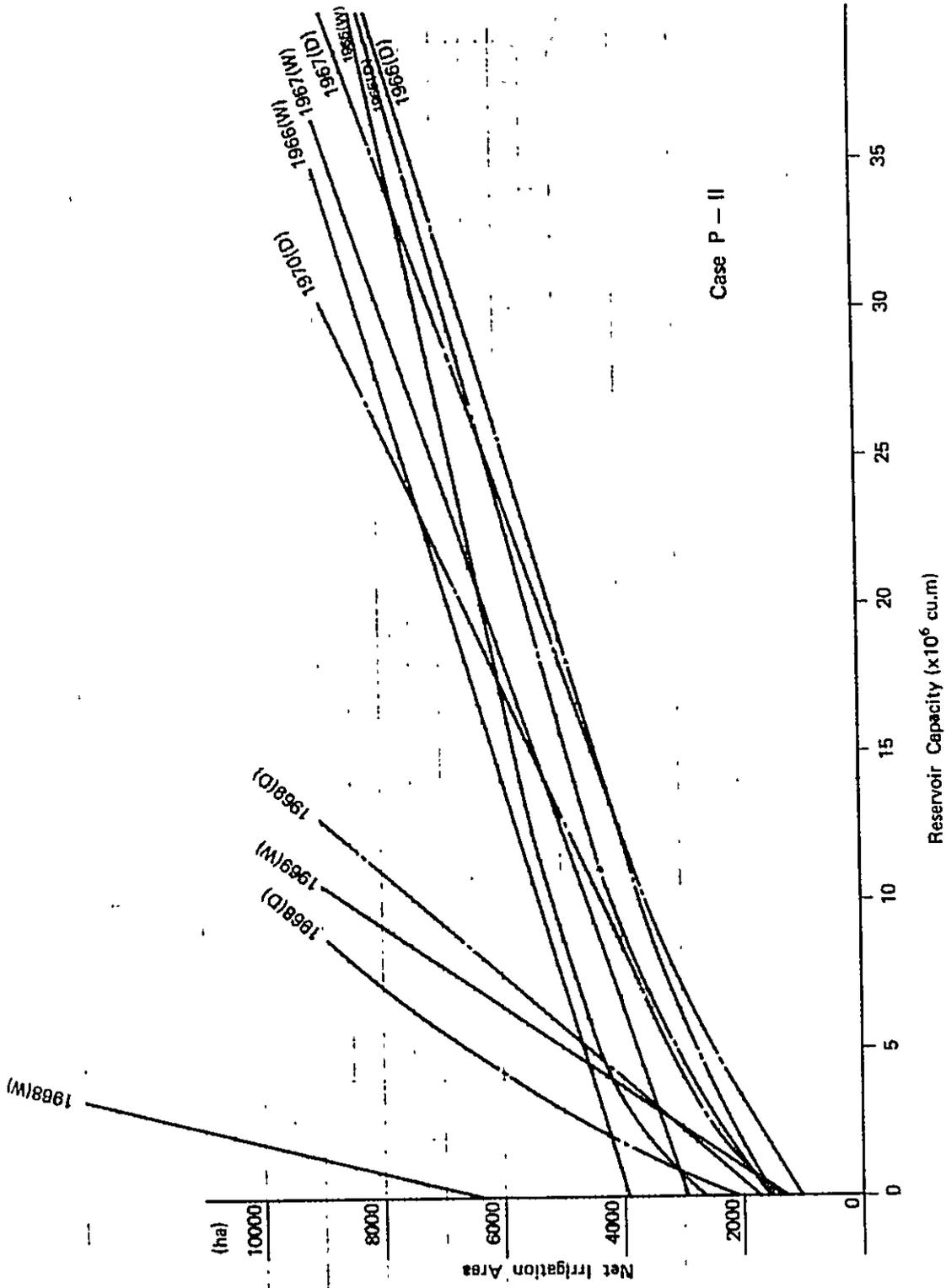
#### D-1 かんがい面積と必要貯水量関係曲線

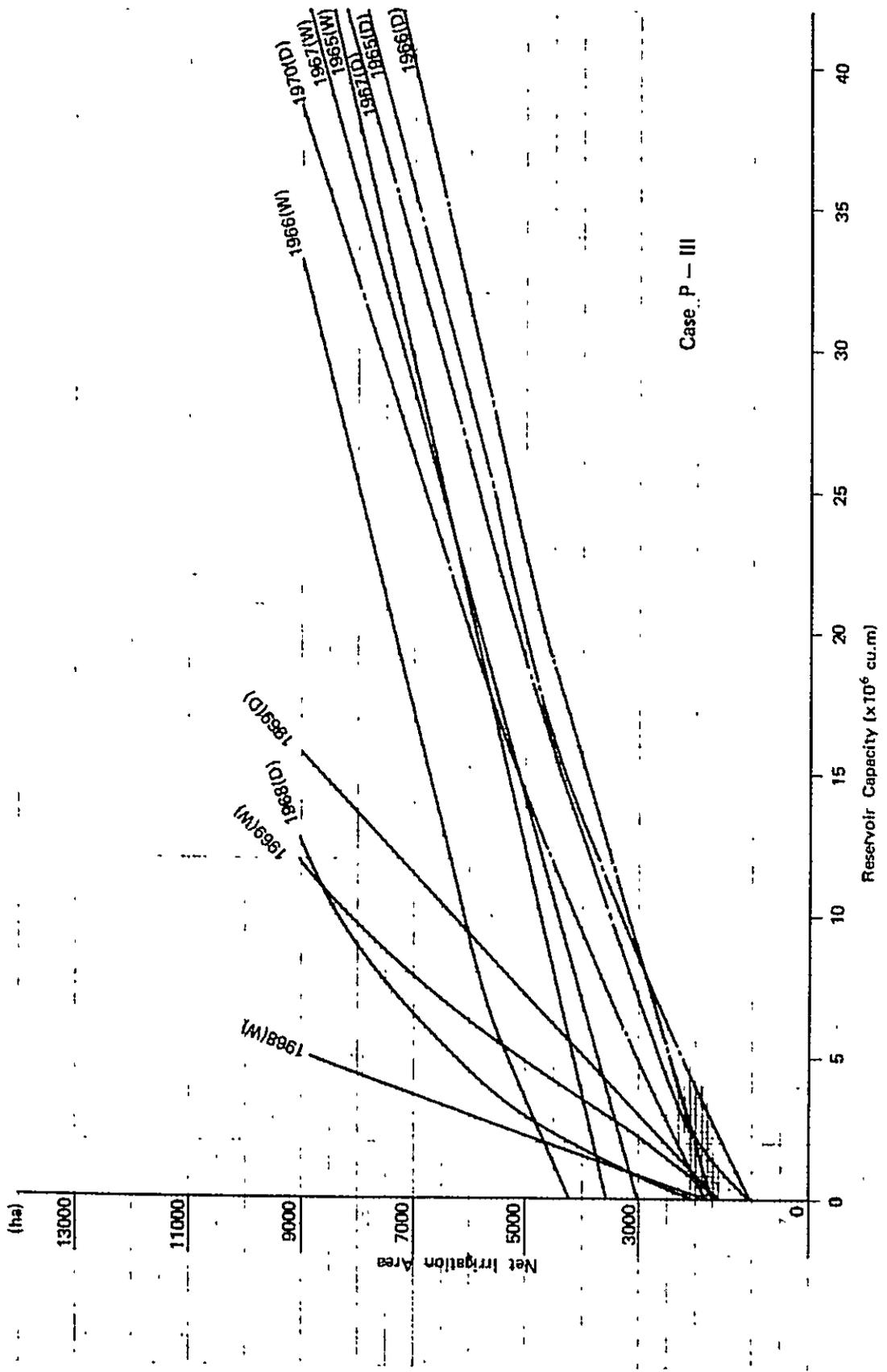
シミュレーション解析の結果に基づき、本文、表6-3に示した如く、雨期及び乾期におけるそれぞれの貯水池無しの場合の最小かんがい面積、最大水路容量、及び最大貯水量を求めた。この表に従ってかんがい面積と貯水量の関係をグラフにプロットし、その傾向を把握する。その結果、これらの図より次のような傾向が言えるであろう。

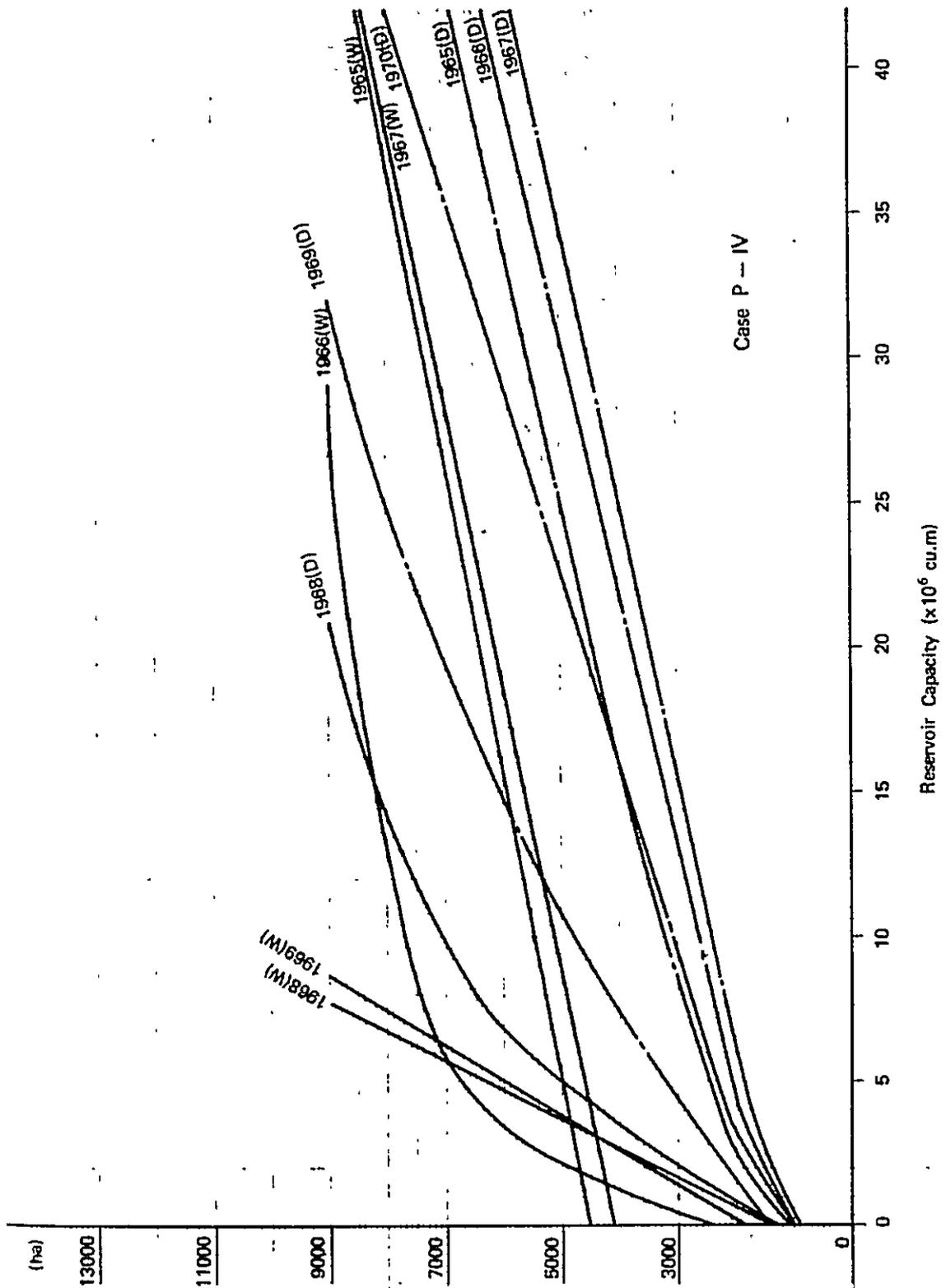
乾期における貯水量曲線は、雨期におけるそれより比較的スムーズな曲線を描いている。このことは、渇水年において特に顕著である。なぜならば、渇水年の雨期における大規模のかんがい面積に対する必要貯水量というのは、乾期における貯水池が回復する前に雨期作のための貯水池が使用されるので、この影響が顕著に現われる。

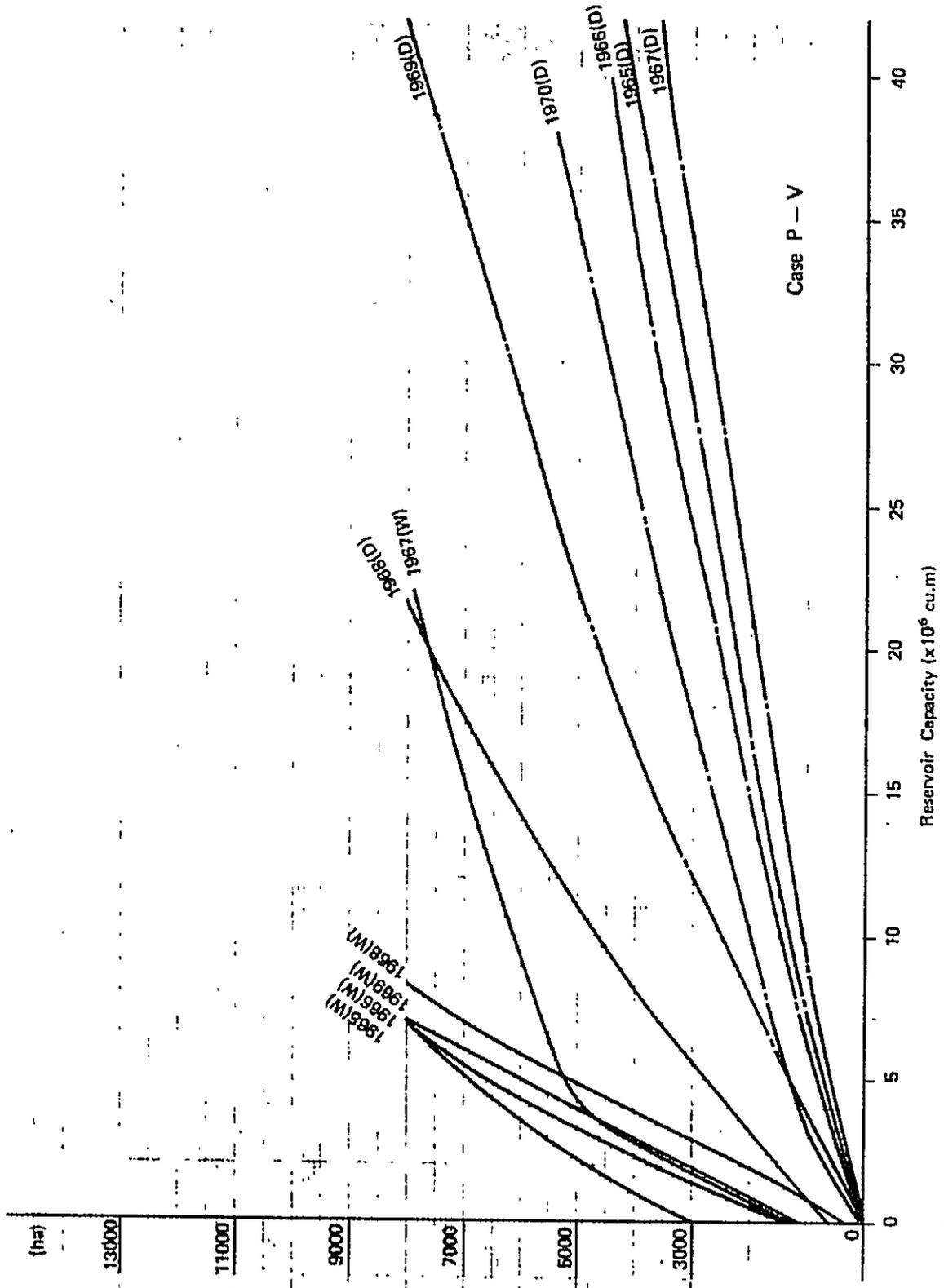
貯水池曲線のそれぞれのケースにおける各年ごとの分布状況を見ると、ケースIが最小の分布幅を示している。これらの曲線より各年のある貯水量に対する乾期及び雨期のかんがい面積が求められる。







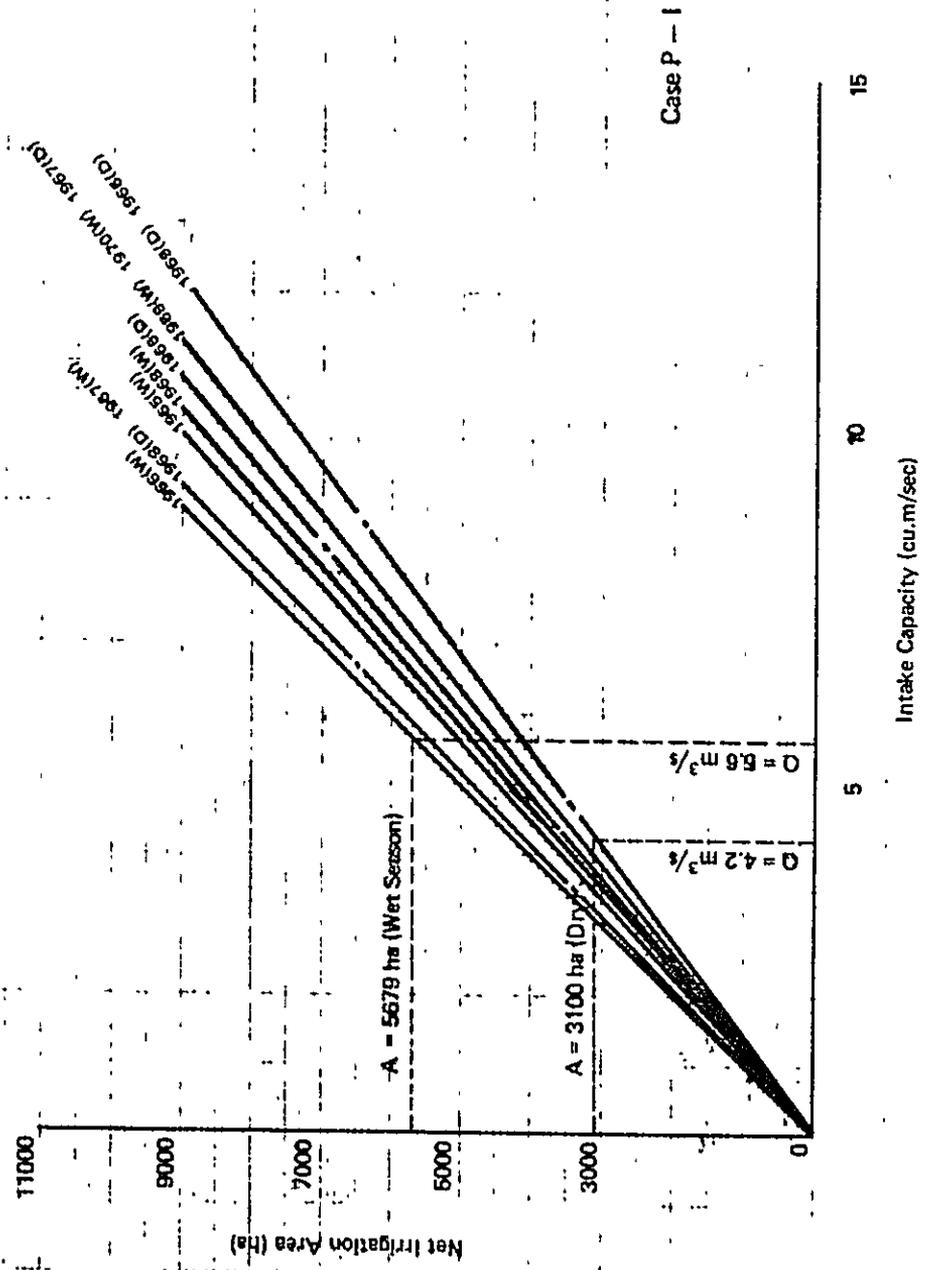


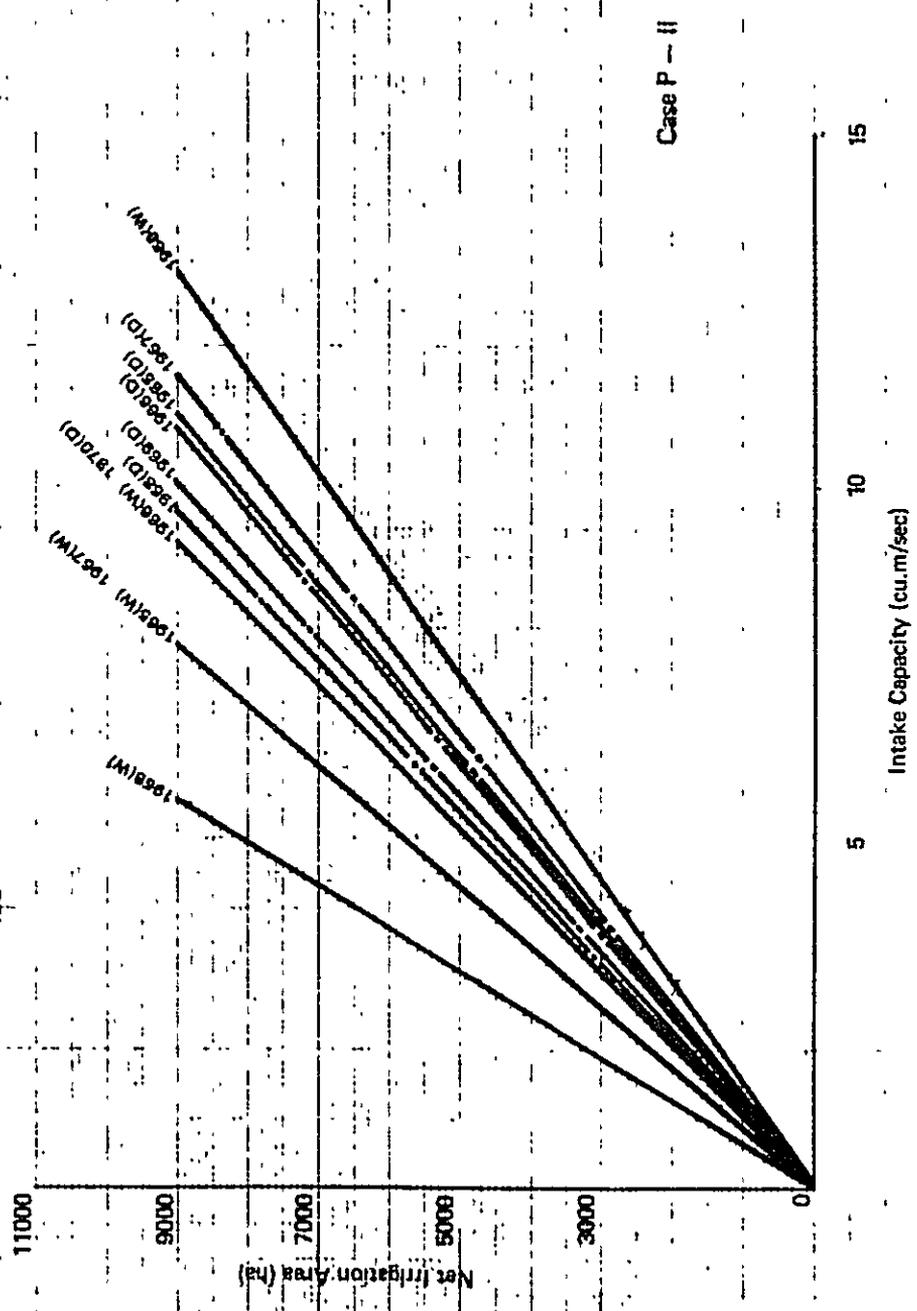


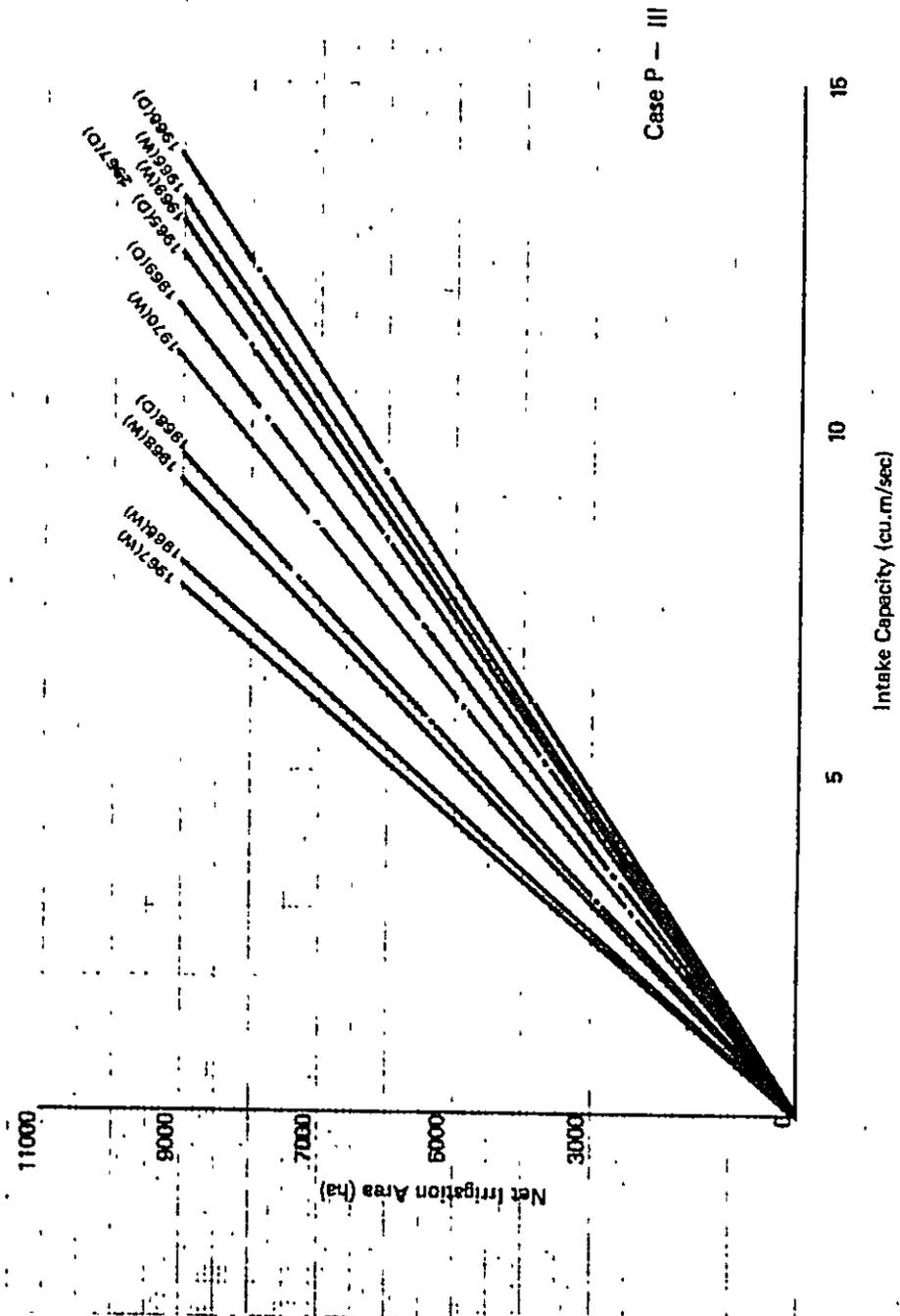
## D-2 かんがい面積と用水量関係曲線

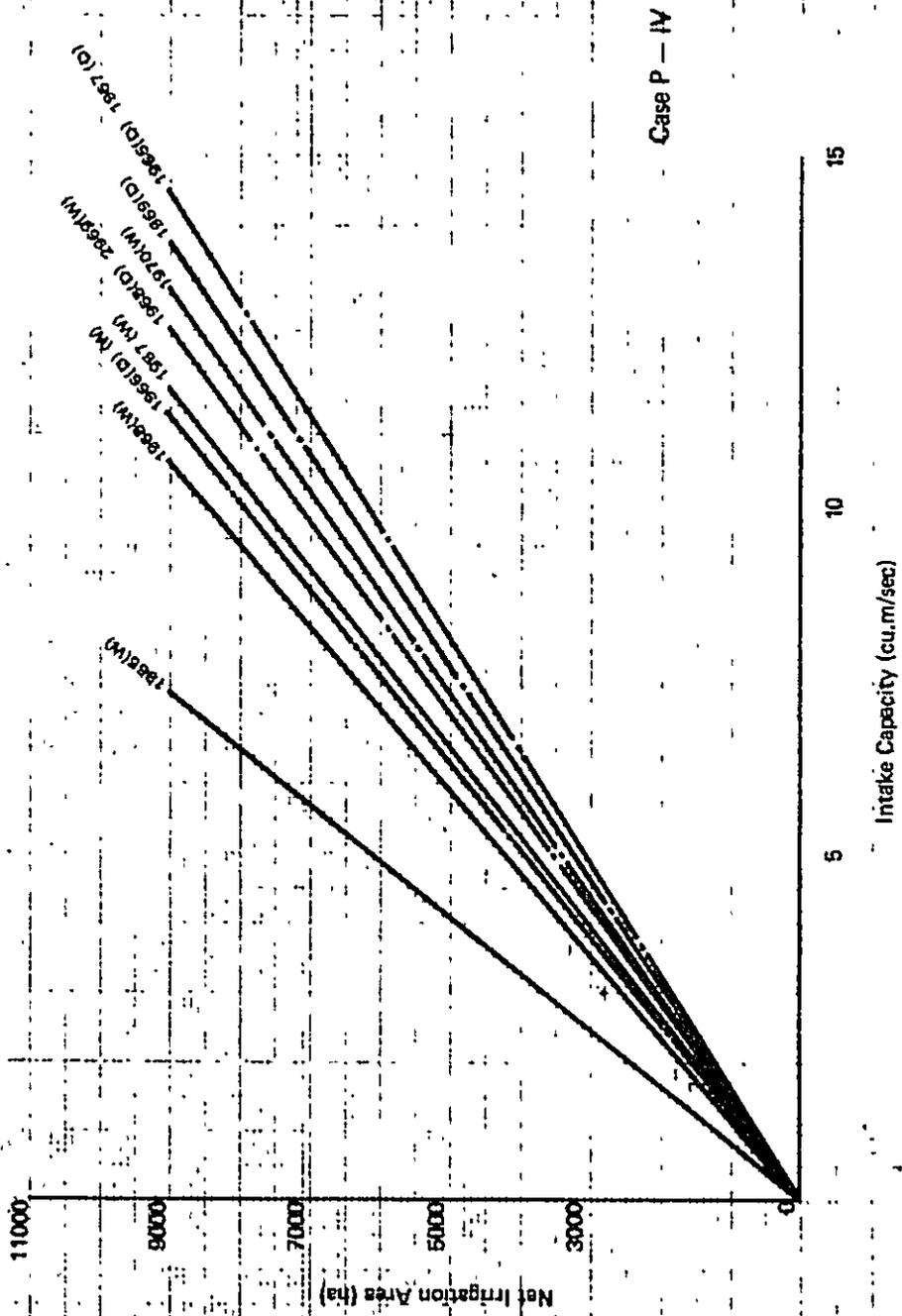
本文、表6-3に基き、かんがい面積と最大水路容量との関係を把むために、以下のページにかんがい面積と用水量との関係をグラフにプロットして示した。

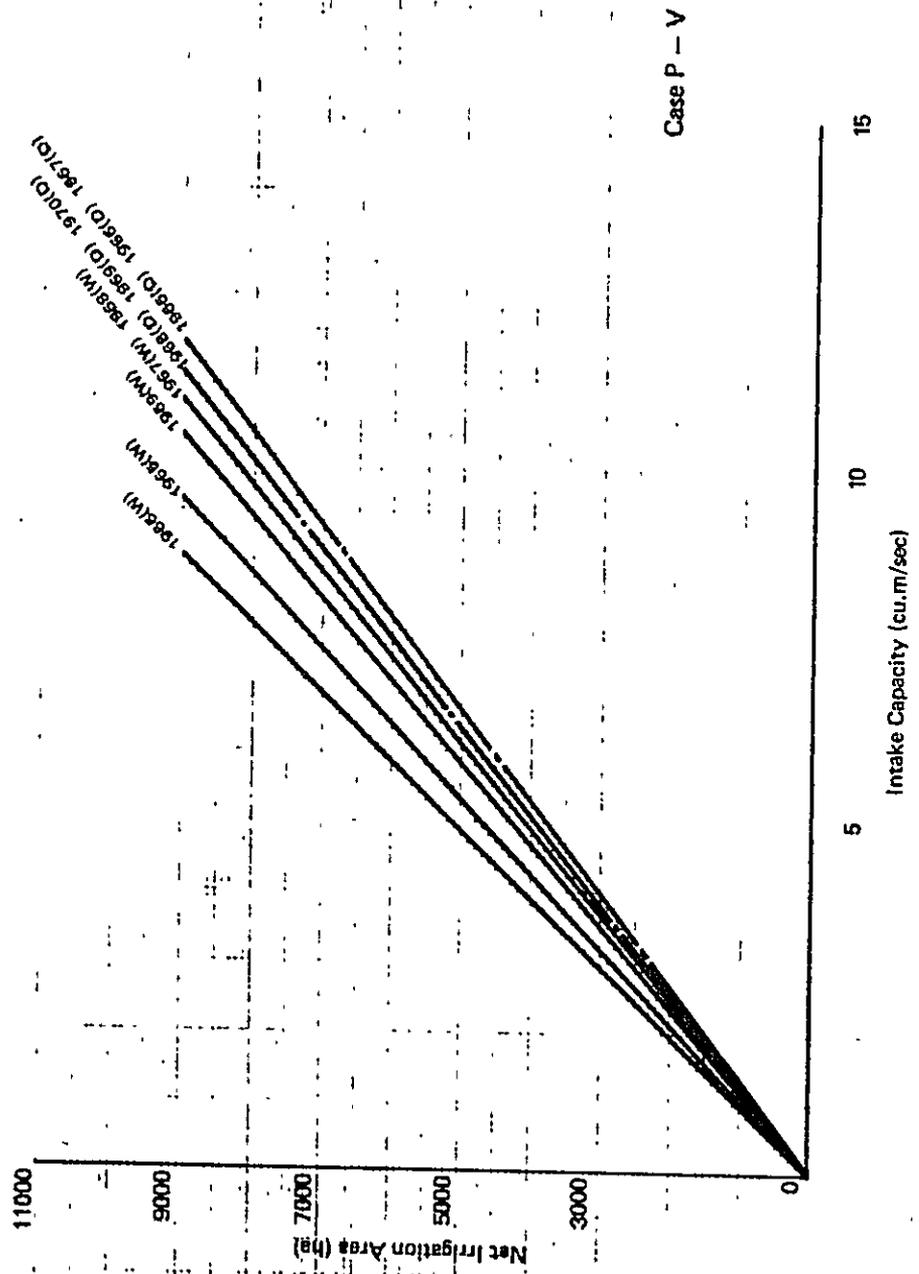
この関係は、図からわかるように直線となっている。そして、より外側の直線はより大きな単位用水量が必要なことを示している。各ケースごとの各年の用水量の分布状況は、ケースIおよびケースVが特に他のケースに比べて小さな分布幅をもっている。









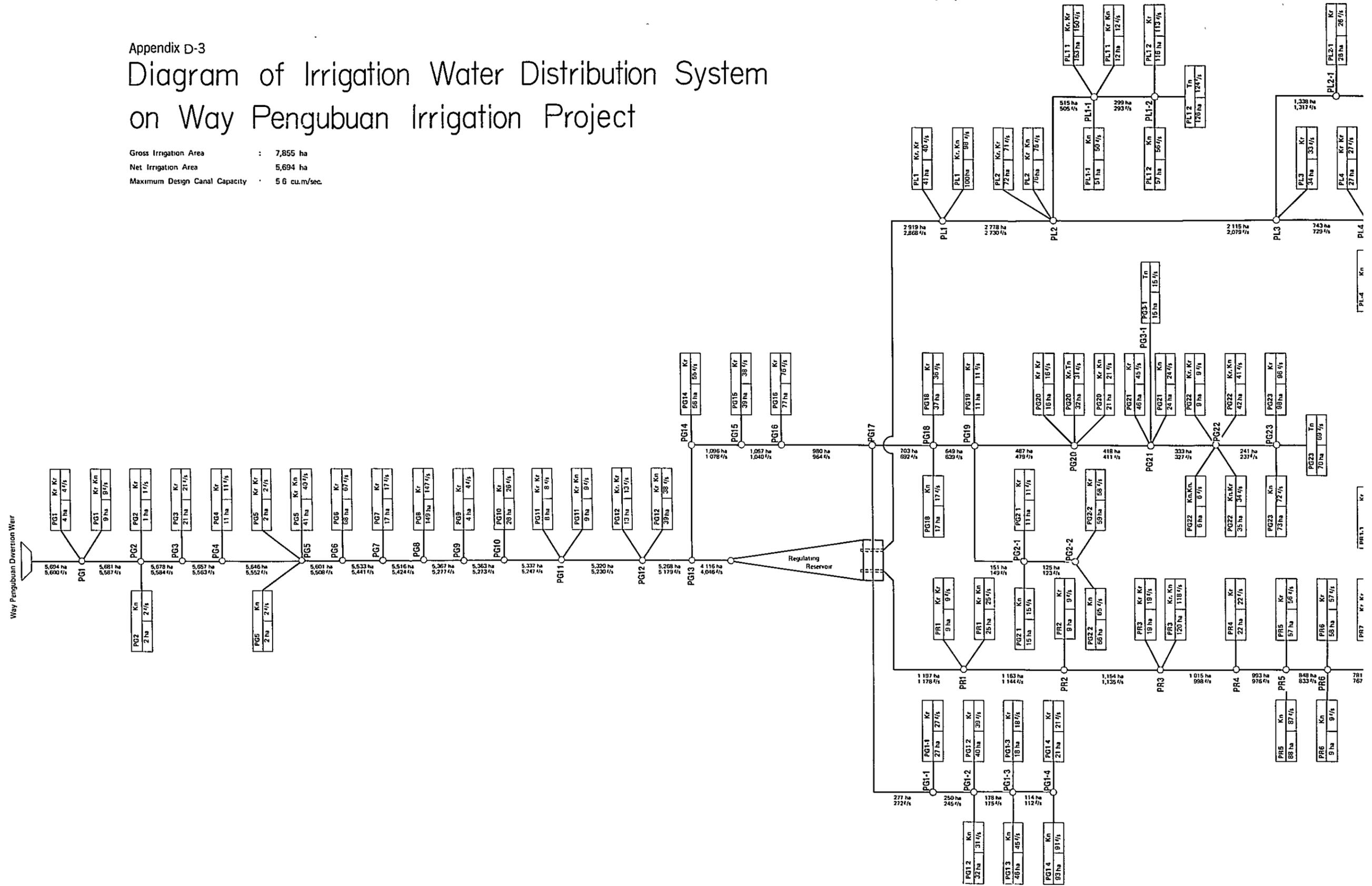


D-3 用水系統圖

Appendix D-3

# Diagram of Irrigation Water Distribution System on Way Pengubuan Irrigation Project

Gross Irrigation Area : 7,855 ha  
 Net Irrigation Area : 5,694 ha  
 Maximum Design Canal Capacity : 56 cu.m/sec.





D-4 最適かんがい面積における水利用計算結果

D-4-1 河川流量のみによる旬別最大かんがい面積（貯水池無しの場合）

注：表中の“IRRIGABLE AREA”の欄において、0と表示のあるものは必要用水量が0であるため、かんがい面積としては無限大であることを示す。

MAXIMUM IRRIGATION PROJECT  
 PENGUBUAN IRRIGABLE AREA WITHOUT RESERVOIR

CASE P-NC-1 (R.F.B11-SP21, )

YEAR	1965				1966				1967				1968				1969				1970				
	RIVER DIS- CHAR GE (MM/D)	WATER RECLI REME NT (MM/D)	IRRI- GABLE AREA (HA)	IRRI- GABLE AREA (HA)																					
FEBRUARY	11-20	67.3	0.0	28.2	40.2	774.8	50.8	1.4	43951.0	57.3	0.0	0.0	31.2	33.4	11840.0	170.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MARCH	21-28	25.3	25.2	1274.4	40.3	0.0	0.0	32.8	14.6	28588.0	35.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
APRIL	1-10	60.8	0.0	42.7	0.0	0.0	0.0	78.2	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1	68.8	3706.0	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
MAY	11-20	41.5	52.3	10175.0	38.5	64.0	7719.0	15.1	97.1	1977.0	43.9	23.5	23710.0	11.2	117.4	1211.0	44.8	48.0	11849.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JUNE	21-31	25.5	87.5	4282.0	83.1	0.0	0.0	55.7	17.1	41324.0	124.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JULY	1-10	27.8	84.2	4197.0	106.4	0.0	0.0	52.0	66.2	9681.0	75.9	31.9	30216.0	64.4	30.8	26517.0	25.4	115.1	2800.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
AUGUST	11-20	42.4	41.8	12887.0	84.2	0.0	0.0	75.0	0.0	0.0	79.0	0.0	0.0	146.4	0.0	0.0	114.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SEPTEMBER	21-31	13.5	102.6	1670.0	61.5	27.5	28013.0	54.7	34.3	20245.0	41.3	31.1	16888.0	27.4	86.6	4016.0	62.8	17.2	46301.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
OCTOBER	1-10	12.2	94.7	1641.0	15.8	114.9	1745.0	44.2	45.6	12304.0	112.3	0.0	0.0	38.0	65.1	6957.0	25.1	74.4	4576.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
NOVEMBER	11-20	40.6	36.1	14296.0	8.9	96.5	1162.0	34.6	51.0	8620.0	44.3	37.1	15133.0	95.2	0.0	0.0	28.1	40.3	8844.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DECEMBER	21-31	18.2	51.5	2525.0	21.3	56.3	4813.0	12.9	117.1	1397.0	16.8	96.9	2208.0	57.2	6.2	11731.0	54.2	42.8	16215.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JANUARY	1-10	11.2	70.5	2018.0	30.2	22.5	17013.0	8.6	70.5	1545.0	48.5	6.5	94163.0	16.3	63.1	3275.0	10.5	56.7	2363.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
FEBRUARY	11-20	5.0	43.4	2634.0	5.9	61.6	2036.0	5.4	46.6	2552.0	34.2	20.0	21747.0	5.3	48.8	2426.0	19.8	41.3	6017.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
MARCH	21-31	14.2	39.2	4620.0	8.5	70.1	1667.0	8.7	70.1	1576.0	34.0	6.1	70893.0	54.6	0.0	0.0	14.5	42.4	4481.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
APRIL	1-10	30.7	0.0	0.0	8.5	4.7	22838.0	8.4	5.8	18491.0	11.7	17.5	8473.0	51.7	0.0	0.0	5.5	17.5	6906.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
MAY	11-20	5.4	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	75.8	0.0	0.0	28.4	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JUNE	21-31	5.7	9.8	12587.0	10.5	5.8	13600.0	11.2	5.8	14472.0	14.6	0.0	0.0	10.0	5.8	12968.0	5.4	5.8	12208.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JULY	1-10	8.0	0.0	0.0	10.4	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	12.2	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
AUGUST	11-20	8.6	0.0	0.0	10.4	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	17.4	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SEPTEMBER	21-31	8.8	0.0	0.0	10.4	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	92.7	0.0	0.0	8.9	0.0	0.0	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
OCTOBER	1-10	7.2	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	34.0	0.0	0.0	12.4	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
NOVEMBER	11-20	6.5	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	37.9	0.0	0.0	21.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DECEMBER	21-31	5.5	11.4	6566.0	11.1	5.0	27850.0	5.5	11.4	6071.0	10.7	0.0	0.0	9.7	11.4	10800.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JANUARY	1-10	7.5	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	5.0	36.7	1727.0	47.2	0.0	0.0	8.4	36.7	2916.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
FEBRUARY	11-20	7.6	58.2	1718.0	57.8	0.0	0.0	4.5	58.2	985.0	65.4	0.0	0.0	7.8	51.8	1915.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
MARCH	21-31	8.4	38.4	2842.0	10.6	52.3	2521.0	4.6	46.9	1234.0	51.9	0.0	0.0	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
APRIL	1-10	8.3	85.5	1235.0	14.5	67.3	2731.0	5.5	73.7	1014.0	27.5	66.2	5337.0	125.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
MAY	11-20	32.8	20.5	15852.0	28.1	68.5	5181.0	74.1	0.0	0.0	113.0	22.0	65172.0	43.8	55.1	10100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JUNE	21-31	57.8	20.5	24502.0	78.1	0.0	0.0	35.0	87.1	5109.0	24.1	98.8	3058.0	15.6	78.5	2183.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JULY	1-10	38.1	95.2	5076.0	73.4	68.7	13578.0	65.8	18.5	45052.0	102.5	27.1	48125.0	97.1	29.2	42255.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
AUGUST	11-20	57.6	8.6	84846.0	35.2	54.5	5131.0	98.8	0.0	0.0	86.4	4.4	252051.0	133.4	14.0	121414.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SEPTEMBER	21-31	78.1	0.0	0.0	116.5	0.0	0.0	90.6	0.0	0.0	57.8	22.6	32461.0	15.2	118.6	1624.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
OCTOBER	1-10	91.2	0.0	0.0	39.0	35.4	14220.0	94.6	0.0	0.0	24.5	55.7	5589.0	36.0	34.3	13303.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
NOVEMBER	11-20	116.8	0.0	0.0	30.2	95.3	4492.0	136.4	0.0	0.0	72.4	0.0	0.0	110.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DECEMBER	21-31	112.2	0.0	0.0	49.6	0.0	0.0	20.2	77.2	3321.0	55.2	20.7	36322.0	43.0	15.6	27819.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JANUARY	1-10	80.0	0.0	0.0	48.1	19.5	31308.0	36.8	34.4	11345.0	50.2	0.0	0.0	17.4	40.2	4784.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

D-4-2 最適かんがい面積における水利用計算結果

WAY PENGUBUAN IRRIGATION PROJECT  
ANALYSIS OF OPTIMUM IRRIGABLE AREA

YEAR : 1965

(R,FB11-SF21, C-3100, W-5094-1965)

MONTH	DATE	*EFFECTIVE IRRIGATION RECLIR. (MM/10D)	*NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/10D)	*INTAKE WATER SUPPLY CAPACITY (MM/10D)	*CANAL BOTTOM WIDTH ( M )	SECTION WATER DEPTH ( M )	EMBANK. HEIGHT ( M )	*RIVER DISCHARGE (M <sup>3</sup> /10D)	*RESERVICIR* CAPACITY (M <sup>3</sup> /10D)	HEIGHT CF CAP (EL.)
FEBRUARY										
	11-20	62.7	76.8	0.0	0.0	0.0	0.0	67.3	5.9	73.00
	21-28	50.1	31.2	18.5	0.8	25.2	1.1	25.3	4.7	72.00
MARCH										
	1-10	51.6	88.8	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	8.9	73.00
	11-20	88.0	48.8	39.2	1.4	52.3	1.9	41.5	6.2	73.00
	21-31	56.8	21.2	65.6	2.1	87.5	2.9	29.5	3.9	73.00
APRIL										
	1-10	108.7	45.6	63.1	2.3	84.2	3.0	27.8	4.1	73.00
	11-20	85.7	54.4	31.3	1.1	41.8	1.5	42.4	6.2	73.00
	21-30	85.7	8.8	76.9	2.8	102.6	3.7	13.5	2.0	76.65
MAY										
	1-10	51.8	20.8	71.0	2.5	54.7	3.4	12.2	1.8	78.80
	11-20	75.9	52.8	27.1	1.0	36.1	1.3	40.6	6.0	73.00
	21-31	87.8	15.2	68.6	2.2	51.5	3.0	18.2	2.4	74.56
JUNE										
	1-10	52.9	0.0	52.9	1.9	70.5	2.5	11.2	1.6	76.31
	11-20	52.6	20.2	32.6	1.2	43.4	1.6	9.0	1.3	76.65
	21-30	52.6	25.4	25.4	1.1	39.2	1.4	14.2	2.1	75.46
JULY										
	1-10	12.1	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	4.5	73.00
	11-20	6.7	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	1.4	73.00
	21-31	7.4	0.0	7.4	0.2	9.8	0.3	9.7	1.3	73.00
AUGUST										
	1-10	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	1.2	73.00
	11-20	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	1.3	73.00
	21-31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	1.2	73.00
SEPTEMBER										
	1-10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	1.1	73.00
	11-20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	1.0	73.00
	21-30	8.6	0.0	8.6	0.6	11.4	0.8	5.5	0.5	73.00
OCTOBER										
	1-10	27.5	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	1.1	73.00
	11-20	43.6	0.0	43.6	2.9	58.2	3.8	7.5	1.2	78.08
	21-31	48.0	19.2	28.8	1.7	38.4	2.3	8.6	1.1	75.41
NOVEMBER										
	1-10	76.9	12.8	64.1	4.2	85.5	5.6	8.3	1.2	82.51
	11-20	50.9	75.2	15.7	1.0	20.5	1.4	32.8	4.8	80.22
	21-30	50.9	68.8	22.1	1.5	25.5	1.9	57.8	8.5	73.00
DECEMBER										
	1-10	105.9	38.4	71.5	4.7	95.3	6.3	38.1	5.6	74.72
	11-20	80.9	74.4	6.5	0.4	8.6	0.6	57.6	8.5	73.00
	21-31	88.9	112.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.1	10.4	73.00
JANUARY										
	1-10	83.4	111.2	0.0	0.0	0.0	0.0	51.2	13.4	73.00
	11-20	75.9	144.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.8	17.2	73.00
	21-31	83.5	151.2	0.0	0.0	0.0	0.0	112.3	15.0	73.00
FEBRUARY										
	1-10	56.2	72.8	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	8.8	73.00

WATER ANALYSIS OF OPTIMUM IRRIGATION PROJECT  
 YEAR : 1966

(R, FB11-SP21, C-3100, W-5664, 1966)

MONTH	DATE	FIELD IRRIGATION REQUIR. (MM/10D)	*EFFEC-TIVE RAINFALL (MM/10D)	*NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/10D)	*INTAKE WATER SUPPLY (MM/10D)	*CANAL BCTTCM WIDTH (M)	SECTION WATER DEPTH (M)	EMBANK. HEIGHT (M)	*RIVER DISCHARGE (MM/10D)	*RIVER DISCHARGE (CUM/S)	*RESERVIR* CAPACITY (*1000) (CUM)	HEIGHT CF DAM (EL.)
FEBRUARY	11-20	62.7	28.0	34.7	1.2	1.7	1.9	1.4	28.2	4.1	0.0	73.00
	21-28	50.1	56.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.3	7.4	0.0	73.00
MARCH	1-10	51.6	60.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.7	6.3	0.0	73.00
	11-20	88.0	40.0	48.0	1.7	2.3	2.2	1.6	38.9	5.7	0.0	73.00
	21-31	56.8	126.4	C.C	C.C	0.0	0.0	0.0	83.1	11.1	0.0	73.00
APRIL	1-10	108.7	113.6	C.C	0.0	0.0	0.0	0.0	106.4	15.6	0.0	73.00
	11-20	85.7	119.2	C.C	0.0	0.0	0.0	0.0	84.2	12.4	0.0	73.00
	21-30	85.7	64.8	20.5	0.8	1.0	1.4	1.1	61.5	9.0	0.0	73.00
MAY	1-10	51.8	5.6	86.2	3.1	114.9	2.9	2.1	15.8	2.3	1557.4	76.83
	11-20	75.9	7.2	72.7	2.6	96.5	2.7	1.9	8.9	1.3	3435.3	75.44
	21-31	87.8	45.6	42.2	1.4	56.3	2.0	1.4	21.3	2.9	2470.4	78.25
JUNE	1-10	52.9	36.0	16.9	0.6	22.5	1.3	1.0	30.2	4.4	0.0	73.00
	11-20	52.6	6.4	46.2	1.7	61.6	2.2	1.6	9.9	1.5	655.0	74.89
	21-30	52.6	0.0	52.6	1.9	70.1	2.3	1.7	8.9	1.3	1701.2	77.09
JULY	1-10	13.1	5.6	3.5	0.1	4.7	0.6	0.6	8.5	1.2	770.8	75.17
	11-20	6.7	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	1.3	0.0	73.00
	21-31	7.4	0.0	7.4	0.2	5.8	0.8	0.7	10.5	1.4	0.0	73.00
AUGUST	1-10	C.C	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	1.2	0.0	73.00
	11-20	0.0	27.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	1.5	0.0	73.00
	21-31	0.0	6.4	C.C	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	1.4	0.0	73.00
SEPTEMBER	1-10	C.C	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	1.3	0.0	73.00
	11-20	C.C	44.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	3.0	0.0	73.00
	21-30	6.6	4.8	3.8	0.2	5.0	0.8	0.7	11.1	1.6	0.0	73.00
OCTOBER	1-10	27.5	37.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	3.1	0.0	73.00
	11-20	43.6	52.8	C.C	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8	8.5	0.0	73.00
	21-31	48.0	8.0	40.0	3.4	53.3	2.6	1.8	10.6	1.4	1652.1	77.07
NOVEMBER	1-10	76.9	26.4	50.5	3.3	67.3	3.1	2.1	14.5	2.1	3687.8	75.69
	11-20	50.9	35.2	51.7	3.4	68.5	3.1	2.2	28.1	4.1	4041.7	80.04
	21-30	50.9	104.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.1	11.5	0.0	73.00
DECEMBER	1-10	109.9	58.4	51.5	2.4	68.7	3.1	1.8	73.4	10.8	0.0	73.00
	11-20	80.9	40.0	40.5	2.7	54.5	2.7	1.9	35.2	5.8	0.0	73.00
	21-31	80.9	124.8	C.C	0.0	0.0	0.0	0.0	116.5	15.6	0.0	73.00
JANUARY	1-10	83.4	56.8	26.6	1.8	35.4	2.2	1.6	39.6	5.8	0.0	73.00
	11-20	75.9	12.0	63.9	4.2	85.3	3.4	2.1	30.2	4.4	1024.3	75.77
	21-31	83.5	142.4	C.C	C.C	C.C	0.0	0.0	98.6	13.2	0.0	73.00
FEBRUARY	1-10	56.2	41.6	14.6	1.0	19.5	1.6	1.2	48.1	7.1	0.0	73.00

WAY PENGUBUAN IRRIGATION PROJECT  
ANALYSIS OF OPTIMUM IRRIGABLE AREA

YEAR : 1967

(R, FBII-SP21, D-3100, W-5654-1967)

MONTH	DATE	FIELD IRRIGA. RECLIR. (MM/100)	*EFFECTIVE RAINFALL (MM/100)	*NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/100)	*INTAKE WATER SUPPLY CAPACITY (MM/100)	*CANAL BOTTOM WIDTH (M)	SECTION WATER DEPTH (M)	EMBANK. HEIGHT (M)	*RIVER DISCHARGE (MM/100)	(CUM/S)	*RESERVOIR CAPACITY (*1000) (CUM)	HEIGHT CF DAM (EL.)
FEBRUARY	11-20	62.7	61.6	1.1	1.4	0.1	0.2	0.4	50.8	7.5	0.0	73.00
	21-28	50.1	35.2	10.5	14.6	0.7	0.7	1.0	32.8	6.0	0.0	73.00
MARCH	1-10	51.6	79.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.2	11.5	0.0	73.00
	11-20	88.0	15.2	72.8	57.1	3.5	1.6	1.5	15.1	2.2	1090.7	75.93
	21-31	56.8	84.0	12.8	17.1	0.6	0.6	0.9	55.7	7.4	0.0	73.00
APRIL	1-10	108.7	57.6	51.1	68.2	2.4	1.4	1.6	52.0	7.6	0.0	73.00
	11-20	85.7	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.0	11.6	0.0	73.00
	21-30	85.7	60.0	25.7	34.3	1.2	1.0	1.2	54.7	8.0	0.0	73.00
MAY	1-10	51.8	57.6	34.2	45.6	1.6	1.1	1.4	44.2	6.5	0.0	73.00
	11-20	75.9	41.6	38.3	51.0	1.8	1.2	1.4	34.6	5.1	0.0	73.00
	21-31	87.8	0.0	87.8	117.1	3.8	1.7	2.0	12.9	1.7	1994.6	77.57
JUNE	1-10	52.9	0.0	52.9	70.5	2.5	1.4	1.7	8.6	1.3	3091.7	75.09
	11-20	52.6	17.6	35.0	46.6	1.7	1.1	1.4	9.4	1.4	3347.1	75.35
	21-30	52.6	0.0	52.6	70.1	2.5	1.4	1.7	8.7	1.3	4415.2	80.38
JULY	1-10	13.1	8.8	4.3	0.2	0.2	0.4	0.6	8.4	1.2	3525.5	75.53
	11-20	6.7	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	3.2	737.6	75.09
	21-31	7.4	0.0	7.4	9.8	0.3	0.5	0.7	11.2	1.5	0.0	73.00
AUGUST	1-10	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	1.3	0.0	73.00
	11-20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	1.2	0.0	73.00
	21-31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	1.1	0.0	73.00
SEPTEMBER	1-10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	1.0	0.0	73.00
	11-20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.9	0.0	73.00
	21-30	8.6	0.0	8.6	11.4	0.8	0.8	1.0	5.5	0.6	0.0	73.00
OCTOBER	1-10	27.5	0.0	27.5	36.7	2.4	1.4	1.6	5.0	0.7	1454.8	76.63
	11-20	43.6	0.0	43.6	58.2	3.8	1.7	2.0	4.5	0.7	4194.7	80.18
	21-31	48.0	12.8	35.2	46.5	2.8	1.5	1.7	4.6	0.6	6287.6	81.85
NOVEMBER	1-10	76.9	21.6	55.3	73.7	4.9	1.9	2.2	5.9	0.9	5739.1	84.31
	11-20	50.9	125.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.1	11.2	71.3	73.24
	21-31	50.9	25.6	65.3	87.1	5.7	2.1	2.4	35.0	5.1	580.7	74.70
DECEMBER	1-10	105.9	96.0	13.9	18.5	1.2	1.0	1.2	65.8	9.7	0.0	73.00
	11-20	80.9	124.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.8	14.5	0.0	73.00
	21-31	88.9	94.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.6	12.1	0.0	73.00
JANUARY	1-10	82.4	111.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.6	13.9	0.0	73.00
	11-20	75.9	132.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	136.4	20.0	0.0	73.00
	21-31	82.5	25.6	57.9	77.2	4.6	1.9	2.2	20.2	2.7	1833.1	77.31
FEBRUARY	1-10	54.2	35.4	25.8	34.4	2.3	1.3	1.6	30.8	4.5	0.0	73.00

REKAYASA IRRIGASI  
ANALISIS KELOMPOK IRRIGASI

Tahun : 1968

IR, FE11-SP21, C-3100, K-5054, 1968

BULAN TANGGAL	*EFFECTIVE RAINFALL (MM/10D)	*NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/10D)	*INTAKE WATER SUPPLY CAPACITY (MM/10D)	*CANAL SECTION WIDTH (M)	*SECTION WATER DEPTH (M)	*EMBANK. HEIGHT (M)	*RIVER DISCHARGE (MM/10D)	*RESERVOIR CAPACITY (*1000) (CUM)	*HEIGHT CF DAM (EL.)
FEBRUARI	11-20 62.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3	0.0	73.00
	21-28 50.1	C.C	0.0	0.0	0.0	0.0	39.7	0.0	73.00
MARCH	1-10 51.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1	0.0	73.00
	11-20 88.0	17.6	68.8	2.3	1.4	1.6	43.5	0.0	73.00
	21-31 56.8	0.0	0.0	1.3	0.8	1.1	124.9	0.0	73.00
APRIL	1-10 108.7	23.5	31.5	1.5	0.9	1.2	75.5	0.0	73.00
	11-20 85.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.0	0.0	73.00
	21-30 85.7	22.3	31.1	1.5	0.9	1.2	41.3	0.0	73.00
MAY	1-10 51.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.3	0.0	73.00
	11-20 79.9	27.5	37.1	1.7	1.0	1.3	44.3	0.0	73.00
	21-31 87.8	72.6	56.5	2.6	1.5	1.8	16.8	864.3	75.39
JUNE	1-10 52.9	4.9	6.5	0.7	0.4	0.7	48.5	0.0	73.00
	11-20 52.6	15.0	20.0	1.2	0.7	1.0	34.2	0.0	73.00
	21-30 52.6	4.6	6.1	0.7	0.4	0.6	34.0	0.0	73.00
JULY	1-10 12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0	73.00
	11-20 6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.8	0.0	73.00
	21-31 7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	73.00
AUGUST	1-10 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.0	73.00
	11-20 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	0.0	73.00
	21-31 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.7	0.0	73.00
SEPTEMBER	1-10 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	0.0	73.00
	11-20 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	73.00
	21-30 0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	0.0	73.00
OCTOBER	1-10 27.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.2	0.0	73.00
	11-20 42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.4	0.0	73.00
	21-31 48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.5	0.0	73.00
NOVEMBER	1-10 76.9	49.7	66.2	3.0	1.8	2.1	27.9	236.4	73.79
	11-20 50.9	16.5	22.0	1.7	1.0	1.3	113.0	0.0	73.00
	21-30 60.9	74.1	58.8	3.7	2.2	2.5	24.1	0.0	73.00
DECEMBER	1-10 105.9	20.3	27.1	1.9	1.2	1.4	102.5	0.0	73.00
	11-20 80.9	3.3	4.4	0.8	0.5	0.7	86.4	0.0	73.00
	21-31 80.9	16.5	22.6	1.7	1.0	1.3	57.8	0.0	73.00
JANUARI	1-10 83.4	41.8	55.7	2.8	1.7	2.0	24.5	58.2	73.19
	11-20 75.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.4	0.0	73.00
	21-31 83.5	15.5	20.7	1.6	1.0	1.2	59.2	0.0	73.00
FEBRUARI	1-10 56.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.2	0.0	73.00

WAY PENGUBUAN IRRIGATION PROJECT  
ANALYSIS OF OPTIMUM IRRIGABLE AREA

YEAR : 1969

(R,FB11-SP21, C-21CC, W-5654,1969)

MONTH DATE	FIELD IRRIGA. REQUIR. (MM/10D)	*EFFEC- TIVE RAINFALL (MM/10D)	* NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/10D)	* INTAKE WATER CAPACITY (MM/10D)	* CANAL WIDTH (M)	SECTION WATER DEPTH (F)	EMBANK. HEIGHT (M)	*RIVER DISCHARGE (MM/10D)	*RESERVICIR* CAPACITY (*1000) (CUM)	HEIGHT OF DAM (EL.)
FEBRUARY										
11-2C	62.7	37.6	25.1	0.9	33.4	1.2	1.6	31.2	4.6	73.00
21-28	50.1	71.2	C.0	C.0	0.0	0.0	0.0	50.4	9.3	73.00
MARCH										
1-1C	51.6	66.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.1	12.1	73.00
11-2C	88.0	C.0	88.0	3.2	117.4	4.2	3.0	11.2	1.6	77.94
21-31	56.8	107.2	C.0	C.0	0.0	0.0	0.0	76.2	10.2	73.00
APRIL										
1-10	108.7	85.6	23.1	0.8	30.8	1.1	1.5	64.4	9.5	73.00
11-20	85.7	172.6	C.0	C.0	0.0	0.0	0.0	146.4	21.5	73.00
21-30	55.7	20.8	64.9	2.3	86.6	3.1	2.6	27.4	4.0	73.00
MAY										
1-1C	51.8	40.0	51.8	1.9	69.1	2.5	2.3	38.0	5.6	73.00
11-20	75.9	52.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.2	14.6	73.00
21-31	87.8	83.2	4.6	0.2	6.2	0.2	0.7	57.2	7.6	73.00
JUNE										
1-10	52.9	5.6	47.3	1.7	63.1	2.3	2.2	16.3	2.4	73.00
11-20	52.6	16.0	36.6	1.3	48.8	1.7	1.9	9.3	1.4	74.07
21-30	52.6	71.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.6	8.0	73.00
JULY										
1-1C	13.1	69.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.7	7.6	73.00
11-20	6.7	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	4.2	73.00
21-31	7.4	0.0	7.4	0.2	5.8	0.3	0.8	10.0	1.3	73.00
AUGUST										
1-10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	1.2	73.00
11-20	0.0	5.6	C.0	C.0	0.0	C.0	0.0	8.1	1.2	72.00
21-31	0.0	10.4	C.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	1.2	73.00
SEPTEMBER										
1-1C	0.0	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	1.8	73.00
11-20	0.0	47.2	C.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5	5.6	73.00
21-30	8.6	0.0	8.6	C.6	11.4	0.8	1.3	5.7	1.4	73.00
OCTOBER										
1-10	27.5	0.0	27.5	1.8	36.7	2.4	2.3	8.4	1.2	75.76
11-20	42.6	4.8	38.8	2.6	51.8	3.4	2.7	7.8	1.2	78.56
21-31	48.0	104.0	C.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.3	7.3	73.00
NOVEMBER										
1-1C	76.9	136.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	125.0	18.4	73.00
11-20	50.9	49.6	41.3	2.7	55.1	3.6	2.8	43.8	6.4	73.00
21-30	50.9	32.0	58.5	3.9	78.5	5.2	3.3	19.6	2.5	77.56
DECEMBER										
1-10	105.9	88.0	21.9	1.4	29.2	1.5	2.0	57.1	14.3	73.00
11-20	80.9	70.4	10.5	C.7	14.0	0.9	1.4	133.4	15.6	73.00
21-31	88.9	0.0	88.9	5.3	118.6	7.1	3.5	15.2	2.0	80.75
JANUARY										
1-1C	83.4	57.6	25.8	1.7	34.3	2.3	2.2	36.0	5.3	77.54
11-20	75.9	104.0	C.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.7	16.2	72.00
21-31	83.5	68.8	14.7	C.9	15.6	1.2	1.6	43.0	5.8	73.00
FEBRUARY										
1-1C	56.2	21.0	34.6	2.3	46.2	3.0	2.5	17.4	2.6	74.30

WATER SUPPLY ANALYSIS OF OPTIMUM IRRIGABLE AREA

YEAR : 1970

(R, FE11-SP21, C-310G, W-5694, 1970)

MONTH	DATE	FIELD IRRIGATION RECLR. (MM/10D)	*EFFEC- TIVE RAINFALL (MM/10D)	* NET IRRIGATION WATER SUPPLY (MM/10D)	* INTAKE WATER SUPPLY (MM/10D)	* CANAL BOTTOM WIDTH (M)	SECTION WATER DEPTH (M)	SECTION EMBANK. HEIGHT (M)	*RIVER DISCHARGE (MM/10D)	*RESERVOIR* CAPACITY (*1000) (CUM)	HEIGHT CF DAM (EL.)	
												(CUM/S)
FEBRUARY												
	11-20	62.7	135.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	170.8	25.1	0.0	73.00
	21-28	50.1	81.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.9	14.5	0.0	73.00
MARCH												
	1-10	51.6	228.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	204.4	30.1	0.0	73.00
	11-20	88.0	52.0	1.3	48.0	1.9	1.1	1.4	44.8	6.6	0.0	73.00
	21-31	58.8	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.1	12.6	0.0	73.00
APRIL												
	1-10	108.7	22.4	86.3	2.1	115.1	2.9	1.8	25.4	3.7	345.6	74.11
	11-20	85.7	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.0	16.6	0.0	73.00
	21-30	85.7	72.8	12.9	0.5	17.2	0.7	0.5	62.8	9.2	0.0	73.00
MAY												
	1-10	91.8	36.0	55.8	2.0	74.4	2.4	1.4	29.1	4.3	0.0	73.00
	11-20	75.9	45.6	30.3	1.1	40.3	1.7	1.0	28.1	4.1	0.0	73.00
	21-31	87.8	56.0	31.8	1.0	42.5	1.7	1.0	54.2	7.2	0.0	73.00
JUNE												
	1-10	52.9	10.4	42.5	1.5	56.7	2.1	1.2	10.5	1.5	417.7	74.25
	11-20	52.6	21.6	31.0	1.1	41.3	1.8	1.1	15.6	2.5	0.0	73.00
	21-30	52.6	20.8	31.8	1.1	42.4	1.8	1.1	14.9	2.2	0.0	73.00
JULY												
	1-10	13.1	0.0	13.1	0.5	17.5	1.1	0.7	9.5	1.4	0.0	73.00
	11-20	6.7	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	1.2	0.0	73.00
	21-31	7.4	0.0	7.4	0.2	9.8	0.8	0.7	9.4	1.3	0.0	73.00
AUGUST												
	1-10	0.0	29.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	1.2	0.0	73.00
	11-20	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8	5.1	0.0	73.00
	21-31	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	1.7	0.0	73.00
SEPTEMBER												
	1-10	0.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	1.3	0.0	73.00
	11-20	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3	3.1	0.0	73.00

付 録 E

ウンプ河かんがい事業建設費

Appendix - E Construction Cost of Umpu Irrigation Project

Item	Quantity	Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
			Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
<b>a) Temporary Works</b>						
— Improvement of Road (5m wide)						
Gravelling and Levelling	20	km	200,000	4,000,000		
Improvement of Bridge	3	places	1,000,000	3,000,000		
<b>— New Construction of Access Road</b>						
Road (5m wide)	1.5	km	1,400,000	2,100,000		
Culvert	4	places	500,000	2,000,000		
Gravelling	3	km	100,000	300,000		
Temporary Road for Dam	2.1	km	1,000,000	2,100,000		
Sub-total				<u>13,500,000</u>		
<b>— Temporary Structures</b>						
Office	300	sq.m	20,000	6,000,000		
Dormitory	500	sq.m	20,000	10,000,000		
Store	200	sq.m	10,000	2,000,000		
Motor-pool	500	sq.m	7,000	3,500,000		
Sub-total				<u>21,500,000</u>		
<b>— Survey Cost</b>						
Surveying Equipments (Implementation Design)				2,000,000		

Item	Quantity	Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
			Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
Observation of Water Level	2	places	150,000	300,000	50,000	100,000
Observation of Rainfall	2	places	150,000	300,000	50,000	100,000
Observation of Discharge	1	place	200,000	200,000	100,000	100,000
Sub-total				<u>2,800,000</u>		<u>300,000</u>
Total				<u>37,800,000</u>		<u>300,000</u>
b) Dam Construction						
-- Temporary Cofferdam						
Surface Soil Removal	2,000	sq.m	150	300,000		
Excavation	1,000	cu.m	200	200,000		
Embankment	7,000	cu.m	700	4,900,000		
Sub-total				<u>5,400,000</u>		
-- Dam Body						
Embankment for Core Zone	65,000	cu.m	1,000	65,000,000		
Embankment for Randam Zone	173,500	cu.m	500	86,750,000		
Foundation Excavation	20,000	sq.m	200	4,000,000		
Riprap Works	9,000	sq.m	1,000	9,000,000		
Sodding for Down-Stream Slope	5,000	sq.m	200	1,000,000		
Sub-total				<u>165,750,000</u>		
-- Technical Advice						
Sub-total						<u>24,000,000</u>
						<u>24,000,000</u>

I t e m	Quantity Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
		Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
<b>— Earth Works (Borrow Pit)</b>					
Surface Soil Removing	30,000 sq.m	70	2,100,000		
Core Zone	78,000 cu.m	400	31,200,000		
Randam Zone	33,000 cu.m	200	6,600,000		
Finishing works	L.S.		2,000,000		
Sub-total			<u>41,900,000</u>		
<b>— Spillway Works</b>					
Excavation (Earth)	120,000 cu.m	130	15,600,000		
Excavation (Weathered Rock)	57,000 cu.m	400	22,800,000		
Concrete Retaining Wall	2,150 cu.m	7,000	15,050,000		
Concrete for Back Level	2,000 cu.m	8,000	16,000,000		
Concrete for Scour Protection	1,000 cu.m	4,000	4,000,000		
Stilling Basin					
Other Works	L.S.		1,000,000		
Technical Advice	L.S.				12,000,000
Sub-total			<u>74,450,000</u>		<u>12,000,000</u>
<b>— Diversion Tunnel</b>					
Excavation (Open Cut)	3,000	300	900,000		
Excavation (Tunnel)	10,200 cu.m	4,000	40,800,000		
Steel Support	300 set	30,000	9,000,000	10,000	3,000,000
Wooden support	L.S.		3,000,000		

I t e m	Quantity Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
		Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
Concrete Lining	3,000 cu.m	20,000	60,000,000		
Grouting Works	300 m	50,000	15,000,000		
Concrete for In-let	100 cu.m	10,000	1,000,000		
Concrete for Out-let	100 cu.m	10,000	1,000,000		
Other Works	L.S.		3,500,000		16,000,000
Technical Advice	L.S.		134,200,000		19,000,000
Sub-total			421,700,000		55,000,000
<b>T o t a l</b>			<u>421,700,000</u>		<u>55,000,000</u>
c) Intake Facilities and intake tunnel construction					
Excavation for In-let	2,000 cu.m	500	1,000,000		
Excavation for Tunnel	5,400 cu.m	5,000	27,000,000		
Support (1 set/0.8m)	600 set	20,000	12,000,000	10,000	6,000,000
Concrete Lining (R.C.)	1,800 cu.m	20,000	36,000,000		
Invert Concrete	1,080 cu.m	16,000	17,280,000		
Concrete for Entry	200 cu.m	20,000	4,000,000		
Grouting (Low Pressure)	600 m	7,000	4,200,000		
Grouting (High Pressure)	600 m	12,000	7,200,000		
Temporary Works	L.S.		1,120,000		40,000,000
Technical Advice	L.S.				
<b>T o t a l</b>			<u>109,800,000</u>		<u>46,000,000</u>

Item	Quantity Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
		Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
<b>d) Gates and Instruments</b>					
Installation of Intake Gate	L.S.		300,000		
Installation of Scouring Sluice Gate	L.S.		1,400,000		
Intake Gate	1 set				2,500,000
Scouring Sluice Gate	2 sets				9,600,000
Water-level-gauge	2 sets	100,000	200,000	50,000	100,000
Generating Equipments	L.S.				2,000,000
Tele-communication Equipments	L.S.				5,000,000
Lighting Equipments	L.S.				400,000
Setting of Equipments	L.S.		1,000,000		
<b>Total</b>			<b>2,900,000</b>		<b>19,600,000</b>
<b>e) Canal Works</b>					
Earth Works					
Excavation	264,400 cu.m	700	185,080,000		
Embankment	569,000 cu.m	550	312,950,000		
Sodding	472,500 sq.m	120	56,700,000		
Other works	L.S.		9,240,000		
Technical Advice					32,000,000
<b>Total</b>			<b>563,970,000</b>		<b>32,000,000</b>

Item	Quantity Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
		Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
f) Turnouts					
Structure	73 places	2,300,000	167,900,000		
Sluice Gate	L.S.		7,000,000		52,200,000
<b>Total</b>			<u>174,900,000</u>		<u>52,200,000</u>
g) Appurtenant structures for canal					
Drop structures	46 structures	700,000	32,200,000		
Cross drain	52 structures	800,000	41,600,000	300,000	15,600,000
Spillway	10 structures	1,000,000	10,000,000		
Waste way	18 structures	500,000	9,000,000		
<b>Total</b>			<u>92,800,000</u>		<u>15,600,000</u>
h) Siphon					
Excavation	3,150 cu.m	1,200	3,780,000		
Concrete	1,260 cu.m	20,000	25,200,000		
Steel pipe (φ 1,500 mm)	215 m			80,000	17,200,000
Steel pipe (φ 1,300 mm)	100 m			60,000	6,000,000
Embankment	2,000 cu.m	600	1,200,000		
Other works (Drain)	L.S.		800,000		1,000,000
<b>Total</b>			<u>30,980,000</u>		<u>24,200,000</u>

Item	Quantity Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
		Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
i) Other works					
Gravel for Inspection Road	29,295 sq.m	100	2,929,500		
Cross Bridge for canal	20 Bridges	800,000	16,000,000		
Second Weir	L.S.		1,200,000		
River Improvement (1.5 km)	L.S.		2,000,000		
Rehabilitation works for Neki Irrigation Facilities	L.S.		8,000,000		
<b>Total</b>			<b><u>30,129,500</u></b>		

付 録 F

プングブアン河かんがい事業建設費

Appendix - F Construction Cost of Pengubuan Irrigation Project

I t e m	Quantity Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
		Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
a) Temporary Works					
- Improvement of Road (5m wide)					
Gravelling and Levelling	20 km	200,000	4,000,000		
Improvement of Bridge	2 places	1,000,000	2,000,000		
- New Construction of Access Road					
Road (5m wide)	4 km	800,000	3,200,000		
Culvert	2 places	500,000	1,000,000		
Gravelling and Levelling	20 km	50,000	1,000,000		
Sub-total			<u>11,200,000</u>		
- Temporary Structures					
Office	200 sq.m	20,000	4,000,000		
Dormitory	200 sq.m	20,000	4,000,000		
Store House	100 sq.m	10,000	1,000,000		
Motor-pool	300 sq.m	7,000	2,100,000		
Sub-total			<u>11,100,000</u>		
- Survey Cost					
Surveying Equipments (Implementation Design)	L.S.		1,000,000		

Item	Quantity	Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
			Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
Observation of Water Level	2	places	150,000	300,000	50,000	100,000
Observation of Rainfall	2	places	150,000	300,000	50,000	100,000
Observation of Discharge	1	place	200,000	200,000	100,000	100,000
Sub-total				<u>1,800,000</u>		<u>300,000</u>
Total				<u>24,100,000</u>		<u>300,000</u>
b) Weir Construction						
-- Temporary Cofferdam						
L.S.						
-- Weir Body						
Concrete	1,200	cu.m	20,000	24,000,000		
Embankment for Dike	2,900	cu.m	2,000	5,800,000		
Foundation Excavation	500	cu.m	1,200	600,000		
Riprap Works	400	sq.m	1,000	400,000		
Sodding for Down-Stream Slope	400	sq.m	200	80,000		3,200,000
Flush Gate		L.S.		2,400,000		500,000
Other works		L.S.		2,100,000		500,000
Sub-total				<u>35,380,000</u>		<u>3,700,000</u>
-- Regulating Reservoir						
Surface Soil Removing	7,000	sq.m	500	3,500,000		
Core Zone	31,000	cu.m	1,800	55,800,000		
Randam Zone	58,000	cu.m	1,300	75,400,000		
Riprap	1,800	sq.m	1,000	1,800,000		

Item	Quantity Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
		Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
Sodding	2,500 sq.m	200	500,000		
Intake Facilities	L.S.		15,000,000		
Intake Gates	L.S.				5,800,000
Other Works	L.S.		7,600,000		
Sub-total			<u>159,600,000</u>		<u>5,800,000</u>
Excavation	1,200 cu.m	1,000	1,200,000		
Concrete	500 cu.m	3,000	1,500,000		
Materials	L.S.		300,000		
Installation of Gates	L.S.		1,200,000		2,500,000
Sub-total			<u>4,200,000</u>		<u>2,500,000</u>
T o t a l			<u>200,180,000</u>		<u>12,000,000</u>
c) Canal Works					
— Earth Work					
Excavation	173,000 cu.m	700	121,100,000		
Embankment	418,000 cu.m	550	229,900,000		
Embankment for approach dike	60,000 cu.m	500	30,000,000		
Sodding	453,000 sq.m	120	54,360,000		
Other Works	L.S.		35,000,000		
T o t a l			<u>470,360,000</u>		

Item	Quantity Unit	Local Currency (Rp)		Foreign Currency (Yen)	
		Unit Cost	Amount	Unit Cost	Amount
d) Turnouts					
– Structure	55 places	2,000,000	110,000,000		39,600,000
Sluice Gate	L.S.		5,000,000		
<b>Total</b>			<u>115,000,000</u>		<u>39,600,000</u>
e) Appurtenant Structures					
– Drop Structure	4 places	700,000	2,800,000		3,200,000
Cross Drain	32 places	800,000	25,600,000	100,000	2,400,000
Spillway & Waste Way	16 places	1,000,000	16,000,000	150,000	3,000,000
Siphon	3 places	2,000,000	6,000,000	1,000,000	8,600,000
<b>Total</b>			<u>50,400,000</u>		<u>8,600,000</u>
f) Other Works					
– Gravel for Inspection Road	186,760 sq.m	200	37,352,000		
Gross Bridge for Canal	20 places	800,000	16,000,000		
Main Bridge	2 places	20,000,000	40,000,000	20,000,000	40,000,000
Main Road in the project area	25 km	500,000	12,500,000		
Main Road outside of the project area	15 km	200,000	3,000,000		
<b>Total</b>			<u>108,852,000</u>		<u>40,000,000</u>

付 録 G

事業評価解析の基礎計算

## 添付報告書 G

### 事業評価のためのデータと分析

1. 計画地域内に栽培されている1年生作物の「正常現行庭先価格」の検討
2. 農業生産費
  - 2-1 事業実施前の可変農業生産費
  - 2-2 事業実施前の不変農業生産費
  - 2-3 事業実施後の可変農業生産費
  - 2-4 事業実施後の不変農業生産費
3. 経済評価のための農業純生産額
  - 3-1 事業実施後の年別農業粗生産額、農業生産費および農業純生産額
    - (A) ウンプ地域の場合
    - (B) プングブアン地域の場合
  - 3-2 事業実施後の年別農業粗生産額、農業生産費および農業純生産額
    - (i) 年当り ha 当り（作物別）粗生産額、生産費および純生産額
      - (A) ウンプ地域の場合
      - (B) プングブアン地域の場合
    - (ii) 作付体系別年別実面積当り純生産額
    - (iii) 作付体系別予定作付面積と年別純生産額
      - (A) ウンプ地域の場合
      - (B) プングブアン地域の場合
4. 財政評価のための純生産額
  - 4-1 事業実施前の年間純生産額
    - (A) ウンプ地域の場合
    - (B) プングブアン地域の場合
  - 4-2 事業実施後の純生産額
    - (i) 年別 ha 当り粗生産額、生産費および暫定純生産額
      - (A) ウンプ地域の場合
      - (B) プングブアン地域の場合

(ii) 作付体系及び年別の実際の h a 当り純生産額

(A) ウンブ地域の場合

(B) プングブアン地域の場合

(iii) 作付体系別想定作付面積と年別純生産額

(A) ウンブ地域の場合

(B) プングブアン地域の場合

## 5. 農家収支

5-1 概 論

5-2 事業実施前の農家収支

5-3 事業実施後の農家収支

(i) 「水稲と大豆」という作付体系で 1 ha を耕作する場合

(ii) 「水稲と水稲」という作付体系で 1 ha を耕作する場合

(iii) 「水稲と大豆」という作付体系で 1.75 ha を耕作する場合

(iv) 「水稲と水稲」という作付体系で 1.75 ha を耕作する場合

## G-1 計画地域内に栽培されている1年生作物の 「正常現行庭先価格」の検討

経済分析をするために、すなわち粗生産額、純生産額、農家収支等々を計算するためには、計画地域内に支配的に栽培されている1年生作物の「正常なる現行庭先価格」を決定しなければならない。

われわれは、一方においては現行市場価格を分析し、他方においてわれわれの面接調査の結果を参照することによって、計画地域に栽培されている1年生作物の正常な現行庭先価格を決定した。

即ち、この目的のためにコタブミ(Kotabumi)市場が選ばれた。コタブミは北ランボン県の首都であり、計画地域の経済活動の中心地である。プングブアン計画地域内の3ヶ町村は中部ランボン県に所属しているけれども、この地域の経済もまたコタブミに依存しているところが大きい。

市場価格の統計を分析するに当り、1968年にインドネシア・ルピアにデノミネーションがあった関係上、1969年以降の統計について検討することにした。この場合、1970年以降の統計数字については、市場から月別に報告されたものを整理したものが、北ランボン県所在の農業事務所(州政府出先機関)にあったので、これを利用し、1969年の月別価格統計は、ランボン州政府農業部にその記録があったので、参考までにこれをもって補充することにした。

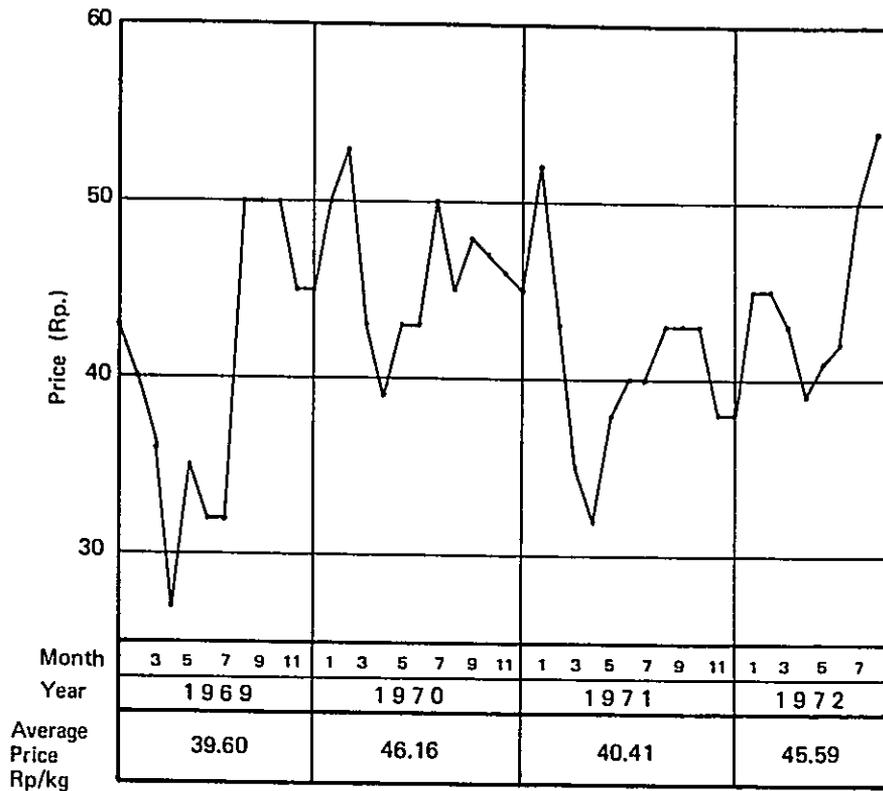
それぞれの作物の月別市場価格は下記の項目に示されるとおりであるが、原則としてこれらの平均現行市場価格から、計画地域からコタブミ市場までの運賃を差引くことによって、暫定的にそれらの庭先価格を求めた。しかる後、かくて求められた暫定庭先価格を、われわれの面接調査の結果で得られた数字によりチェックした上で、正常な庭先価格が決定される。この分析は、それぞれのグラフによって行なわれているが、求められた結果は次のとおりである。

表G-1 計画地域内に支配的に栽培されている  
1年生作物の「正常なる現行庭先価格」

作物名	価格(キログラム当り)
もみ(穂付粳)	18ルピア
大豆(乾燥子実)	55 "
落花生(乾燥殻付)	50 "
とうもろこし(黄種乾燥子実)	18 "
キャッサバ(生)	3 "

コタブミ市場における農産物価格

図 G-1 米 (精米) Rp./kg



1. このグラフに示されているのは、計画地域内の代表的な米と目されている2等米の精米価格である。
2. インドネシア政府は、精米の市場最高価格を最高50ルピア、最低36ルピアに押えようとする米価政策をとっており、50ルピアを超えた場合には、食糧公団 (BULOK = Bureau of Logistics) が、政府備蓄米を放出し、反面その価格が36ルピア以下になった場合にはもみの買入れを続けるという建前をとっている。そのために一応は、概ね50ルピアと36ルピアの間を上下変動しているといえることができる。
3. 通常、最高価格は端境期、すなわち雨期作にあつては2月に、乾期作にあつては8月に

見られる。これに反して最低価格は、毎年のように雨期作の収穫期である4月に見られる。

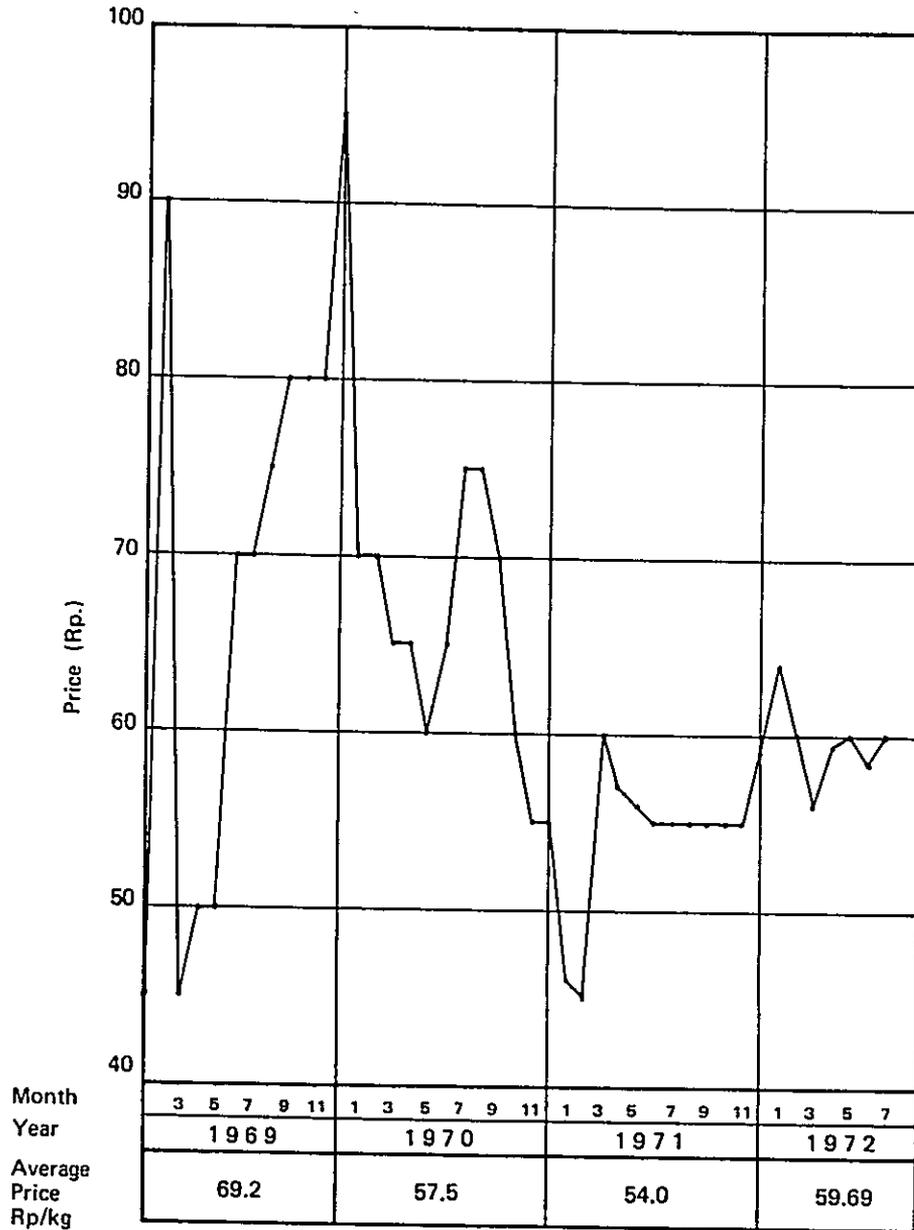
4. このような米価の季節変動が毎年のように見られるにもかかわらず、この計画地域内の殆んどの移民農家は生活費に常時不足しているので、大概是収穫期に生産米を売ってしまうのが常である。とくに彼等が「イジョン」と呼ばれている一種の青田売をする場合には、彼等はさらに低価格を強いられるのである。(イジョン(Idjon)については、2—2—2の註「農産物取引の現状」を参照されたい。)

米の価格に関しては、経済分析に当り国際市場価格に基づき正常価格を用うべきである。インドネシア農業省の見解によれば、インドネシアの米の増産は第1次開発5ヶ年計画の発足以来極めて良好な成績をあげており、今年(1972年)は1,380万トンの米の生産があがり人口1人当り米の年間消費量は106キログラムになるであろう。さらに、第1次開発5ヶ年計画(このなかには、この報告書で取扱われる両計画が含まれている)の最終年には、たとえ年間1人当り米の需要を120キログラムと仮定しても、自給自足は達せられるであろうと言われている。

しかし、本年の異常なる早ばつによって引き起されて食糧需給の悪化が生じても一時的現象であって、インドネシアの米の増産努力とその実績とを否定することはできないであろう。

また所定の開発計画が順調に遂行されて行くなれば、インドネシアもやがて米の輸入国から脱却することになるであろうと考えられる。したがってこの報告書の経済分析においては、国際価格に基づき庭先価格(それはRp.22/kgと推定されるが)とほぼ同じで、むしろ経済価格が安全例となることによりRp.18/kgを採用する。

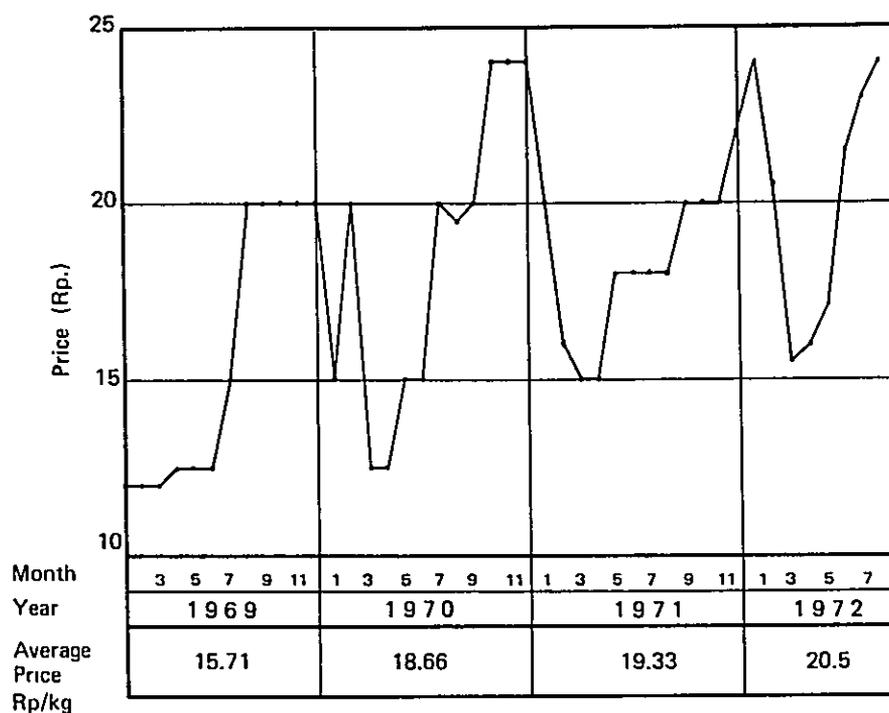
图 G-2 大豆 (干燥子实) Rp./kg



この図に見られるように、大豆の市場価格の変動は1969年と1970年にむしろ異常が見られるが、1971年以降はやや安定してきたように見られるので、大豆の正常な市場価格を推定するためには1971年以降の価格を考慮することが妥当であろう。

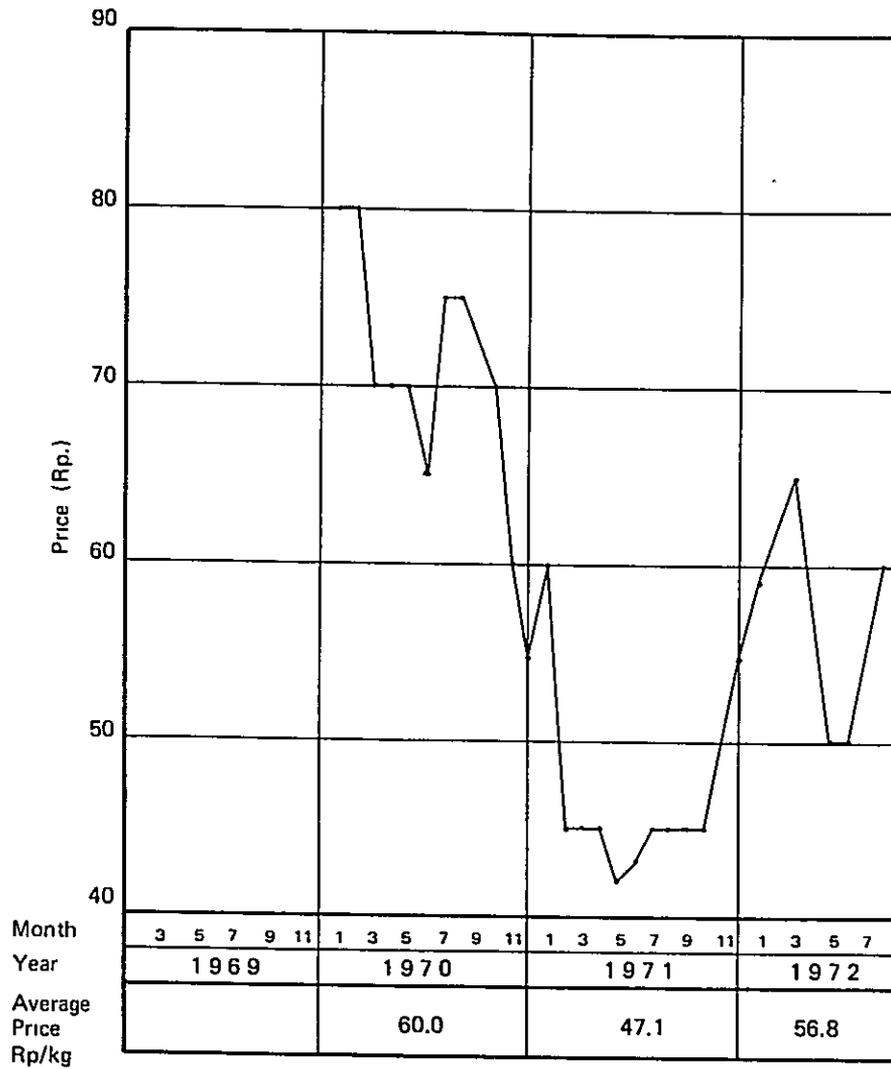
かくして、最近2ケ年の平均市場価格を求めれば、キログラム当り56.8ルピアとなる。この値から現地よりコタブミ市場までの運賃を差引くことによって、大豆の庭先価格を求めれば、キログラム当り55ルピアとなる。

図 G-3 とうもろこし (黄色種乾燥子実) Rp./kg



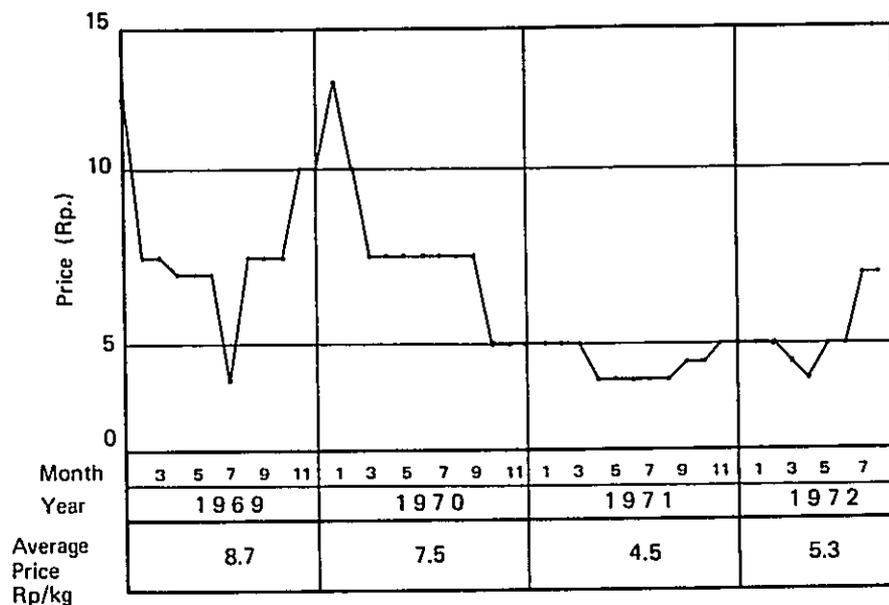
この図に見られるように、とうもろこしの価格は、1969年は他の最近3ケ年の価格に比してやや低い。だから、正常な市場価格を推定するために、最近3ケ年の市場価格を考慮することにした。その平均価格はキログラム当り19.6ルピアとなるので、それから運賃を差引いてとうもろこしの正常価格を求めれば、キログラム当り18ルピアとなる。

図 G-4 落花生 (殻付乾燥) Rp./kg



この図は、落花生の価格が1970年に異常に高値であることを示している。したがって正常市場価格を推定するには、最近2ヶ年の価格を考慮するのが妥当であろう。その平均価格はキログラム当たり51.9ルピアとなるので、これから運賃を差し引き、正常庭先価格を求めれば、概ねキログラム当たり50ルピアとなるであろう。

図 G-5 生(ナマ)キャッサバ Rp./kg



この図に見られるように、生キャッサバの市場価格は、1969年と1970年の両年において異常な季節変動が見られるが、1971年以降は、1972年の7月と8月を除いて殆んど安定している。この安定期間の平均価格は、キログラム当たり4.5ルピアとなるので、これから運賃を差引いて、生キャッサバの正常庭先価格を推定すれば、キログラム当たり概ね3ルピアとなる。

われわれの面接調査の結果によれば、地場消費のための取引にあっては、もっと高い価格が一般に実現されているようであるが、国民経済的生産価値としては、市場価格に基づく3ルピアを庭先価格と見做すことが妥当であろう。

## G-2 農 業 生 産 費

農業生産費 (Farm Production Cost 略してFC) は、作物別の作付面積当りの可変生産費 (Variable Farm Cost 略してVFC) と耕地実面積当りの不変生産費 (Fixed Farm Cost 略してFFC) とから成る。

### G-2-1 事業実施前の可変生産費

— 現行1年生作物栽培に要する ha 当り資材、労働所要量 —

#### (i) 水稻作所要資材と所要労働

	資 材	家 族 勞 働		雇 傭 勞 働	
		男	女	男	女
苗 床	種子 20Kg (400ルピア)	10	—	—	—
本田荒起整地(3回)		50	—	—	—
田 植		10	20	5**	10**
施 肥		—	—	—	—
病虫害防除		—	—	—	—
除 草		25	25	—	—
収 穫		5	15	—	10***
乾 燥 調 製		10	20	—	—
計	400ルピア	110	80	5**	20***

※印は「ゴトン・ロヨン」(Gotong Royon)方式による雇傭を意味し、

\*\*\*印は「バワン」(Bawan)方式による雇傭を意味する。

1. 種子： 殆んど在来種が使用されており、その種子は、通常前期に自分で生産したものから自給されている。その値を見積れば概ね400ルピアであるということである。
2. 施肥および病虫害防除： 通常、何等の資材も利用されていない。
3. 収穫： 多くの場合「バワン」方式による労働の利用が導入される。これも一種の雇傭労働と見ることもできるし、一種の刈分け収穫方式と見ることもできる。その支払は収穫物の現物で行なわれる。その配分割合は収穫物の15パーセントから25パーセントまでであるが、平均すれば20パーセントということができる。

4. 雇傭労働費

ゴトン・ロヨン方式による雇傭は、相互扶助の観点より1日の給与を通常275Rp.の日当に対し男子平均約60%の150Rp.にて換算する。

収穫に要するパワンに対する支払は現物給与であるが、評価すれば、

(A) ウンプの場合

(a) 雨期作の ha 当米収穫高  $Rp. 18 \times 3,160 Kg = Rp. 56,880$

上記の20パーセント  $Rp. 56,880 \times 0.2 = Rp. 11,376$

この3分の1が「パワン」労働に対して支払われる。

∴ パワン労働に対する支給現物額を評価すれば、 $Rp. 11,376 \div 3 = Rp. 3,792$

(b) 同様にして、乾期作の場合は ..... Rp. 2,712

(B) プングブアンの場合

(a) 雨期作の ha 当米収穫高  $Rp. 18 \times 2,390 Kg = Rp. 41,400$

上記収穫額の20パーセント  $Rp. 41,400 \times 0.2 = Rp. 8,280$

∴ パワン労働力に対する支払額は  $Rp. 8,280 \div 3 = Rp. 2,760$

(b) 同様にして乾期作の場合は ..... Rp. 2,112

本文Ⅲ-4-2で述べられているように、事業実施前の土地利用の現況においては、この「ニヤバ稲作」は、水稲作のなかに含まれて分類されているので、プングブアン地域の水稲の収量は、ウンプ地域の水稲の収量に比して、非常に低くなっている。それゆえ参考までに、ニヤバ稲作の所要資材と労働を示せば次のとおりである。

(ii) ニヤバ稲作所要資材と所要労力

資 材	家 族 勞 働		雇 傭 勞 働	
	男	女	男	女
荒 起 整 地	50	—	—	—
植 付 種子 20 Kg (Rp. 400)	6	14	6*	14*
除 草	20	30	—	—
収 穫	5	10	—	10***
乾 燥 調 整	10	20	—	—**
計 Rp. 400	91	74	6*	24**

(註) (i)の水稲作で記述したと同じ註がここでも適用される。また、同様にして、パワン労働に対する ha 当り支払額を推計すれば、次のようになる。

$$\text{Rp. } 18 \times 1,400 \text{ kg} = \text{Rp. } 25,200$$

$$\text{Rp. } 25,200 \times 0.2 = \text{Rp. } 5,040$$

$$\text{Rp. } 5,040 \div 3 = \text{Rp. } 1,680$$

かくして、ブングブアン地域の水稲作におけるパワン労働に対する ha 当り平均支払額は、ウンブ地域の場合の Rp. 3,792 より低く、ニヤバ稲作のみの場合の Rp. 1,680 よりも大となるであろう。したがって、前表(i)-6-(B)で計算された Rp. 2,760 という額は、ほぼ妥当なものと考えてよいであろう。

(iii) 陸稲作所要資材と所要労力

資 材	家族労働		雇傭労働	
	男	女	男	女
耕作地準備	40	—	—	—
播 種 種子 20 Kg (Rp. 400)	4	4	3	4
除 草	20	20	—	—
収 穫 等	15	25	2	8
計 Rp. 400	79	49	5	12

この地域の陸稲栽培の殆んどは、切替畑、焼畑方式で行なわれているので、この場合の「耕作地準備」には、アラン・アラン草地を焼き払うこと、そして手鋤で鍍起すことである。このためには、ha 当り平均 80 人日の労働力を要するという。この場合は、ほとんどが家族労働によって賄われている。

上記作業によって土地が開かれた後に、同じ土地に 2～3 年の間陸稲の耕作が行なわれる。したがって、第 2 年度や第 3 年度には「耕作地準備」作業は容易となることは明らかであるので、「耕作地準備」作業に要する労働量は、1 年当りを平均すれば 40 人日と推定するのが妥当であろう。その他の点については、(i)の水稲作について述べた注がそのまま準用される。したがって、パワン労働に対する支払額は次のように推定される。

(A) ウンブの場合

$$\text{Rp. } 18 \times 1,470 \text{ Kg} \times 0.2 \times \frac{10}{50} = \text{Rp. } 1,058$$

(B) ブングブアンの場合

$$\text{Rp. } 18 \times 1,400 \text{ Kg} \times 0.2 \times \frac{10}{50} = \text{Rp. } 1,008$$

## (iv) 大豆栽培の場合

	家族労働		雇傭労働
	男	男	男
耕作地準備	35		
播種	8		
除草	36		
収穫	2	10	
乾燥調製	10		
労力計	91	10	
所要資材	種子 20kg (Rp.1,500)		

## (v) 落花生栽培の場合

	家族労働		雇傭労働
	男	女	男
耕作地準備	2		38 (Rp.5,700)
播種	7	14	
除草	16	16	
収穫	7	7	
乾燥調製	8	8	
労力計	40	45	38 (Rp.5,700)
所要資材	種子 72kg (Rp.3,456)		

パワン労働に対する支払額推計

雨期作大豆	ウンブの場合	$Rp.55 \times 670 \times 0.2 \times \frac{10}{12} = Rp.6,141$
	ブングブアンの場合	$Rp.55 \times 400 \times 0.2 \times \frac{10}{12} = Rp.3,666$
乾期作大豆	ウンブの場合	$Rp.55 \times 400 \times 0.2 \times \frac{10}{12} = Rp.3,666$
	ブングブアンの場合	$Rp.55 \times 260 \times 0.2 \times \frac{10}{12} = Rp.2,383$

## (vi) とうもろこし栽培の場合

	家族労働	
	男	女
耕作地準備	30	—
播種	4	—
除草	3	20
収穫	12	—
乾燥調製	7	4
労力計	56	24
所要資材	種子 15kg (Rp.300)	

## (vii) キャッサバ栽培の場合

家族労働	
男	
耕作地準備	30
播種	10
除草	20
収穫	40
乾燥調製	—
労力計	100
所要資材	stem 1,000本 (Rp.2,500)

## G-2-2 事業実施前の不変生産費

## (i) 地 租

地租は原則として、土地の生産性に応じて課せられる。ウンブ地域においては、水田

に対する地租はその生産性により、ha 当り平均して2,000ルピアと推定される。普通畑と切替焼畑に対する地租は、それぞれ500ルピアと250ルピアに推定される。

ブングブアン地域においては、水田(ニヤパ稲田が多い)は平均ha 当り1,000ルピア、普通畑は500ルピア、切替焼畑は250ルピアと推定される。

(ii) 農機具等に対する原価償却費

すでにII-4-3-2で述べたように、現在計画地域内で使用されている農機具等は、スキクタワ等である。従ってその原価償却費は、農業生産費の計算において考慮しないことにする。

G-2-3 事業実施後の可変農業生産費

事業完成後は、1農家当りの耕作面積が増大されるであろう。またha 当り所要労働力は増収を目標とするため増大するであろう。したがって、事業実施後のかんがい水稲作に要する所要労働力と所要資材とを、代表的耕作規模によって示せば次のとおりである。

(i) 水稲作に要する可変生産額

(A) ha 当り所要労働量

	1 ha 耕作農家の場合				1.75 ha 耕作農家の場合			
	家族労働		雇傭労働		家族労働		雇傭労働	
	男	女	男	女	男	女	男	女
苗代	10				10			
本田耕作準備								
圃場整理	10				5		5 <sup>**</sup>	
第1回ブラウ(荒起)	15		5 <sup>**</sup>		10		10 <sup>**</sup>	
第2回ブラウ(碎土)	15		5 <sup>**</sup>		10		10 <sup>**</sup>	
代掻き	10				10			
田植	5	10	30		5	10	30	
施肥	6				6			
病虫害防除	4				4			
水管管理	15				15			
除草								
第1回除草	5	10	10 <sup>**</sup>		10		15 <sup>**</sup>	
第2回除草	5	10	10 <sup>**</sup>		10		15 <sup>**</sup>	
収穫	5	15	15		15		20	
乾燥調製	10	25			10	15	10	
計	115	70	10 <sup>**</sup>	65	85	60	25 <sup>**</sup>	90

註1) ※印は「ゴトン・ロヨン」方式による雇傭を意味する。

2) 1 ha 当り所要雇傭労働賃金

A. 1 ha 耕作農家の場合  $150 \text{ Rp.} \times 75 = \text{Rp.} 11,250$

B. 1.75 ha 耕作農家の場合  $150 \text{ Rp.} \times 115 = \text{Rp.} 17,250$

3) 雨期作も乾期作も同様の所要労働とする。

(B) ha 当り所要資材

事業完成後は本文5-2に示唆されているように、新しい農法が行なわれることになるが、この示唆にしたがえが、水稲作に要する資材は次のとおりである。

事業完了後の水稲作に要する ha 当り資材

	ウンブ地域の場合		ブングブアン地域の場合	
	数量	価額 (Rp.)	数量	価額 (Rp.)
種子	25 Kg	1,000	25 Kg	1,000
尿素	180 Kg	4,788	200 Kg	5,320
重過磷酸	70 Kg	1,862	75 Kg	1,995
ダイアジノン	2 ℓ	1,500	2 ℓ	1,500
ジंक・フォスファイド	100 ℔	45	100 ℔	45
計	—	9,195	—	9,860

(ii) 大豆作に要する可変生産費 (両地域共通)

	資 材		家族労働		雇傭労働	
	数量	価額 (Rp.)	男	女	男	女
耕作地準備						
圃場整理		—	9	—	—	—
第1回ブラウ (荒起)		—	7	—	6*	—
第2回ブラウ (砕土)		—	6	—	7*	—
播 種	種子 60 Kg	4,200	10	—	—	—
病虫害防除	エンドリン 30 Kg	2,400	2	—	—	—
除 草		—	6	15	—	15*
収 穫		—	5	7	—	—
乾燥調製		—	5	5	—	—
計		6,600	50	27	13*	15*

雇傭労働賃金  $150 \times 28 \text{人} = 4,200$

#### G-2-4 事業実施後の不変農業生産費

##### (i) 地 租

事業完成後はこれら地域の土地の生産性は著しく向上するであろう。だからどの耕地も ha 当り少くとも 3,000 ルピアの地租が課せられると想定する。この 3,000 ルピアという額は、現在これらの地域において 2 期作可能かんがい耕地に課せられている最高水準の地租に匹敵する。

##### (ii) 農機具等の減価償却費

事業完了後といえども、改良農機具は徐々に導入されるにしても直ちに導入されると考えられないので、農機具等の減価償却費はわれわれの生産費の検討に当ってこれを計上しない事とした。

G-3 経済評価のための農業純生産額

G-3-1 事業実施前の年当り粗生産額、生産費および純生産額

(A) ウンブ地域の場合

水	稲	作付面積 <sup>※</sup> ha	ha	収量 トン	価格/Kg Rp.	GPV/ha Rp.	FC/ha <sup>※※</sup> Rp.	NPV/ha Rp.	総純生産額 Rp.
	雨期作	97	2.26	18	40,680	400	40,280		3,907,160
	乾期作								
陸	稲								
	普通畑作	14	1.47	18	26,460	400	26,060		364,840
	切替焼畑	3,394	1.47	18	26,460	400	26,060		88,447,640
	ともろこし								
	雨期作	352	0.81	18	14,580	300	14,280		5,026,560
	乾期作	293	0.42	18	7,560	300	7,260		2,127,180
落	花生								
	雨期作	140	0.55	50	27,500	3,500	24,000		3,360,000
	乾期作	54	0.35	50	17,500	3,500	14,000		756,000
大	豆								
	雨期作	40	0.67	55	36,850	1,500	35,350		1,414,000
	乾期作	24	0.40	55	22,000	1,500	20,500		492,000
キ	キャッサバ								
	雨期作	464	12.97	3	38,910	2,500	36,410		16,894,240
	乾期作	77	6.56	3	19,500	2,500	17,000		1,309,000
	計	5,152							135,564,060

※ 作付面積は本文4-2の記述によって調整された。

※※ この場合の農業生産費には資材費だけしか含まれていない。

(B) プングブア地域の場合

水陸	稲	作付面積*	ha	ha 当収量	トン	価格/kg	GPV/ha		FC/ha **	NPV/ha		総純生産額
							Rp.	Rp.		Rp.	Rp.	
	雨期作	48		2.30		18	41,400	400	41,000		1,968,000	
	乾期作	21		1.76		18	31,680	400	31,280		656,880	
	普通畑作	—		—		—	—	—	—		—	
	切替焼畑作	1,699		1.40		18	25,200	400	24,800		42,135,200	
	とうもろこし											
	雨期作	7		0.72		18	12,960	300	12,660		88,662	
	乾期作	3		0.41		18	7,380	300	7,080		21,240	
	花生											
	雨期作	1		0.56		50	28,000	3,500	24,500		24,500	
	乾期作	1		0.39		50	19,500	3,500	16,000		16,000	
	大豆											
	雨期作	1		0.64		55	35,200	1,500	33,700		33,700	
	乾期作	1		0.45		55	24,750	1,500	23,250		23,250	
	キャッサバ											
	雨期作	8		12.07		3	36,210	2,500	33,710		269,680	
	乾期作	—		—		—	—	—	—		—	
	計	1,790		—		—	—	—	—		45,237,112	

\* 作付面積は本文4-2に記載するところにして調整されている。

\*\* この場合の農業生産費には資材費だけしか含まれていない。

G-3-2 事業実施後の年別粗生産額、生産費および純生産額

(i) 年別 ha 当り粗生産額、生産費および純生産額

(A) ウンプ地域の場合 (ha 当り)

	想定される ha 当り収量 トン	価格/kg Rp.	GPV/ha Rp.	FC/ha Rp.	NPV/ha Rp.	
<u>作付第1年度</u>						
水稲	雨期作	3.8	18	68,400	9,195	59,205
	乾期作	3.8	18	68,400	9,195	59,205
大豆(乾期作)	0.6	55	33,000	6,600	26,400	
<u>作付第2年度</u>						
水稲	雨期作	4.4	18	79,200	9,195	70,005
	乾期作	4.4	18	79,200	9,195	70,005
大豆(乾期作)	0.6	55	33,000	6,600	26,400	
<u>作付第3年度(目標効果達成段階)</u>						
水稲	雨期作	5.0	18	90,000	9,195	80,805
	乾期作	5.0	18	90,000	9,195	80,805
大豆(乾期作)	0.6	55	33,000	6,600	26,400	

(B) プングブアン地域の場合 (ha 当り)

<u>作付第1年度</u>						
水稲	雨期作	3.0	18	54,000	9,860	44,140
	乾期作	3.0	18	54,000	9,860	44,140
大豆(乾期作)	0.6	55	33,000	6,600	26,400	
<u>作付第2年度</u>						
水稲	雨期作	3.7	18	65,900	9,860	56,040
	乾期作	3.7	18	65,900	9,860	56,040
大豆(乾期作)	0.6	55	33,000	6,600	26,400	
<u>作付第3年度</u>						
水稲	雨期作	4.4	18	79,200	9,860	69,340
	乾期作	4.4	18	79,200	9,860	69,340
大豆(乾期作)	0.6	55	33,000	6,600	26,400	

作付第4年度（目標効果達成段階）

水稲	雨期作	5.0	18	90,000	9,860	80,140
	乾期作	5.0	18	90,000	9,860	80,140
大豆（乾期作）		0.6	55	33,000	6,600	26,400

(ii) 作付体系別年別実面積当り純生産額（ha当り）

	ウンプ地域	ブングブアン地域
<u>作付第1年度</u>		
作付体系	水稲と水稲	118,410 Rp.
	水稲と大豆	85,605 Rp.
<u>作付第2年度</u>		
作付体系	水稲と水稲	140,010
	水稲と大豆	96,405
<u>作付第3年度</u>		
作付体系	水稲と水稲	161,610
	水稲と大豆	107,205
（目標効果達成）		
<u>作付第4年度</u>		
作付体系	水稲と水稲	以下同じ
	水稲と大豆	106,540
（目標効果達成）		

(iii) 作付体系別予定作付面積と年別純生産額

(A) ウンブ地域の場合

分析 年次	A 地 区		B 地 区		年別純生産額
	作付体系「水稲と水稲」		作付体系「水稲と大豆」		
	作付面積	その純生産額	作付面積	その純生産額	
1	設備等準備	—	—	—	—
2	建設工事	—	—	—	—
3	建設工事	—	—	—	—
4	建設工事	—	—	—	—
5	工事終了	3,800 <sup>ha</sup>	4 49,958,000 <sup>Rp.</sup>	—	— <sup>Rp.</sup> 4 49,958,000
6		3,800	532,038,000	2,500 <sup>ha</sup>	— <sup>Rp.</sup> 1 15,138,725
7		3,800	614,118,000	2,500	3 50,025,000
8	(目標効果達成)	3,800	614,118,000	2,500	4 04,025,000
∴		∴	∴	∴	∴
∴		∴	∴	∴	∴
∴		∴	∴	∴	∴
∴		∴	∴	∴	∴
∴		∴	∴	∴	∴
50		3,800	614,118,000	2,500	4 04,025,000
				1,345	1 44,190,725
					1,162,233,725

註1) ここでのNPVの値は前表で求められた作付体系別年別ha当り純生産額にこの表の作付面積を乗じて求められる。

2) A地区は5年目に作付開始可能と予定される地区を意味し、B地区は工事完了後の6年目から作付可能な地区を意味する。

3) いうまでもなく、実際の作付体系は、水の公平な分配という立場から、この地域内において相互に輪換して行くわけであるが、地域全体としては実際の純生産額はこの表のように計算することができる。

(B) プングブア地域の場合

分析 年次	A 地 区		B 地 区		年別総純生産額
	「水稲と水稲」		「水稲と大豆」		
	作付面積	その純生産額	作付面積	その純生産額	
1 (設計等準備)	—	—	—	—	—
2 (建設工事)	—	—	—	—	—
3 (建設工事)	—	—	—	—	—
4 (工事終了)	2,300 <sup>ha</sup>	203,044,000 <sup>Rp.</sup>	—	—	203,044,000 <sup>Rp.</sup>
5	2,300	257,784,000	800 <sup>ha</sup>	70,624,000 <sup>Rp.</sup>	182,980,760 <sup>Rp.</sup>
6	2,300	318,964,000	800	89,664,000	213,849,360
7	2,300	368,644,000	800	110,944,000	248,349,560
8 (目標効果達成)	2,300	368,644,000	800	128,224,000	276,364,760
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
50	2,300	368,644,000	800	128,224,000	276,364,760

(註) この地域における建設工事所要年数は4年であるが、A地区は第4年目に作付開始可能な地区を意味し、B地区は工事完了後の第5年目より作付可能な地区を意味する。

その他については前表の註を準用する。

## G-4 財政評価のための純生産額

### G-4-1 事業実施前の年間純生産額

#### (A) ウンプ地域の場合

	GPV/ha (1)	VFC/ha (2)	暫定NPV/ha (3)	作付面積 (4)	(3) × (4) (5)
	Rp.	Rp.	Rp.	ha	
水 稲					
雨期作	56,880	6,442	50,438	203	10,238,914
乾期作	40,680	5,362	35,318	97	3,425,846
陸 稲					
普通畑作	26,460	2,508	23,952	14	335,328
切替焼畑作	26,460	2,508	23,952	3,394	81,293,088
とうもろこし					
雨期作	14,580	300	14,280	352	5,026,560
乾期作	7,560	300	7,260	293	2,127,180
落花生					
雨期作	27,500	9,156	18,344	140	2,568,160
乾期作	17,500	9,156	8,344	54	450,576
大豆					
雨期作	36,850	7,641	29,209	40	1,168,360
乾期作	22,000	5,166	16,834	24	404,016
キャッサバ					
雨期作	38,910	2,500	36,410	464	16,894,240
乾期作	19,500	2,500	17,000	77	1,309,000
計	—	—	—	5,152	125,241,268

VFC（可変農業生産費）には、この場合資材費と雇傭労働費とが含まれている。また暫定総純生産額から不変農業生産費を差引くことによって総純生産額は求められる。すなわち、

$$\begin{aligned} \text{事業実施前年間農業純生産額} &= \text{Rp. } 125,241,268 - \text{Rp. } 1,759,500 \\ &= \text{Rp. } 123,481,768 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{水田 } 203 \text{ ha の地租} &= \text{Rp. } 2,000 \times 203 \\ \text{普通畑 } 1,010 \text{ ha の地租} &= \text{Rp. } 500 \times 1,010 \\ \text{切替焼畑 } 3,394 \text{ ha の地租} &= \text{Rp. } 250 \times 3,394 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \therefore \text{水田 } 203 \text{ ha の地租} \\ \text{普通畑 } 1,010 \text{ ha の地租} \\ \text{切替焼畑 } 3,394 \text{ ha の地租} \end{aligned}} \right\} \text{計 Rp. } 1,759,500$$

(B) プングブアン地域の場合

	GPV/ha (1)	VFC/ha (2)	暫定NPV/ha (3)	作付面積 (4)	(3) × (4) (5)
	Rp.	Rp.	Rp.	ha	Rp.
水 稲					
雨 期 作	41,400	5,410	35,990	48	1,727,520
乾 期 作	31,680	4,762	26,918	21	565,278
陸 稲					
普通畑作	—	—	—	—	—
切替焼畑作	25,200	2,458	22,742	1,699	38,638,658
とうもろこし					
雨 期 作	12,960	300	12,660	7	88,620
乾 期 作	7,380	300	7,080	3	21,240
落 花 生					
雨 期 作	28,000	9,156	18,844	1	18,844
乾 期 作	19,500	9,156	10,344	1	10,344
大 豆					
雨 期 作	35,200	5,166	30,034	1	30,034
乾 期 作	24,750	3,883	20,867	1	20,867
キャッサバ					
雨 期 作	36,210	2,500	33,710	8	269,680
乾 期 作	—	—	—	—	—
計	—	—	—	1,790	41,391,085

可変農業生産費には、この場合資材費と雇傭労働費が含まれている。また暫定純生産額から不変生産費を差引くことによって総純生産額を求めることができる。すなわち、

$$\text{事業実施前年間純農業生産額} = \text{Rp. } 41,391,085 - \text{Rp. } 481,250 = \text{Rp. } 40,909,835$$

$$\therefore \left. \begin{array}{l} 48 \text{ ha の水田の地租} \quad \text{Rp. } 1,000 \times 48 \\ 17 \text{ ha の普通畑の地租} \quad \text{Rp. } 500 \times 17 \\ 1,699 \text{ ha の切替焼畑の地租} \quad \text{Rp. } 250 \times 1,699 \end{array} \right\} \text{Rp. } 481,250$$

G-4-2 事業実施後の純生産額

(I) 年別GPV/ha, FC/haおよび暫定NPV/ha

(A) ウンプ地域の場合

	GPV/ha	VFC/ha	暫定NPV/ha
	Rp.	Rp.	Rp.
作付第1年次			
水稲 { 雨期作	68,400	26,445	41,955
乾期作	68,400	26,445	41,955
大豆(乾期作)	33,000	10,800	22,200
作付第2年次			
水稲 { 雨期作	79,200	26,445	52,755
乾期作	79,200	26,445	52,755
大豆(乾期作)	33,000	10,800	22,200
作付第3年次(目標増収効果達成段階)			
水稲 { 雨期作	90,000	26,445	63,555
乾期作	90,000	26,445	63,555
大豆(乾期作)	33,000	10,800	22,200

(B) プングブアンの場合

作付第1年次			
水稲 { 雨期作	54,000	27,110	26,890
乾期作	54,000	27,110	26,890
大豆(乾期作)	33,000	10,800	22,200
作付第2年次			
水稲 { 雨期作	65,900	27,110	38,790
乾期作	65,900	27,110	38,790
大豆(乾期作)	33,000	10,800	22,200
作付第3年次			
水稲 { 雨期作	79,200	27,110	52,090
乾期作	79,200	27,110	52,090
大豆(乾期作)	33,000	10,800	22,200
作付第4年次(目標増収効果達成段階)			
水稲 { 雨期作	90,000	27,110	62,890
乾期作	90,000	27,110	62,890
大豆(乾期作)	33,000	10,800	22,200

可変農業生産費には、資材費と雇傭労働費が含まれている。雇傭労働に関しては、添付報告書G-2-3に述べたごとく、雇傭労働量は耕作規模によって異なるであろうが、ここで  
 の計算では、雇傭労働を多く要する1.75 ha耕作の場合のRp. 17,250/haを用いることに  
 した。

(ii) 作付体系及び年別の実際のha当り純生産額

(A) ウンプ地域の場合

	暫定NPV/net ha	FFC(地租)	NPV/net ha
	Rp.	Rp.	Rp.
作付第1年次			
作付体系 { 水稲と水稲	83,910	3,000	80,910
作付体系 { 水稲と大豆	64,155	3,000	61,155
作付第2年次			
作付体系 { 水稲と水稲	105,510	3,000	102,510
作付体系 { 水稲と大豆	74,955	3,000	71,955
作付第3年次(目標増収効果達成段階)			
作付体系 { 水稲と水稲	127,110	3,000	124,110
作付体系 { 水稲と大豆	85,755	3,000	82,755

(B) プンダブアン地域の場合

作付第1年次			
作付体系 { 水稲と水稲	53,780	3,000	50,780
作付体系 { 水稲と大豆	49,090	3,000	46,090
作付第2年次			
作付体系 { 水稲と水稲	77,580	3,000	74,580
作付体系 { 水稲と大豆	60,990	3,000	57,990
作付第3年次			
作付体系 { 水稲と水稲	104,180	3,000	101,180
作付体系 { 水稲と大豆	74,290	3,000	71,290
作付第4年次(目標増収効果達成段階)			
作付体系 { 水稲と水稲	125,780	3,000	122,780
作付体系 { 水稲と大豆	85,090	3,000	82,090

(註) この表における暫定純生産額は、前表(i)におけるそれぞれの作物の暫定NPVを合計して求められる。

(iii) 作付体系別想定作付面積と年別純生産額

(A) ウンプ地域の場合

分析 年次	A 地 区		B 地 区		総純生産額
	作付体系「水稲と水稲」		作付体系「水稲と大豆」		
	作付面積	そのNPV	作付面積	そのNPV	
1 設計等準備	—	—	—	—	—
2 建設工事	—	—	—	—	—
3 建設工事	—	—	—	—	—
4 建設工事	—	—	—	—	—
5 建設工事	3,800 <sup>ha</sup>	307,458 <sup>千Rp.</sup>	—	—	307,458 <sup>千Rp.</sup>
6	3,800	389,954	2,500 <sup>ha</sup>	202,275 <sup>千Rp.</sup>	674,482
7	3,800	471,618	2,500	256,275	824,672
8 (目標収量効果達成)	3,800	471,618	2,500	310,275	893,198
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
50	3,800	471,618	2,500	310,275	893,195

註 1) この表のNPVは、前表(ii)で与えられた暫定年別NPVに、この表における作付面積を乗じて求められる。

2) A地区とは、建設工程からいって第5年目から作付可能と考えられる地区であり、B地区とは、建設工事完了後の第6年目から作付開始を予定される地区である。

3) もちろん実際の作付体系は水の公平な分配という観点から、実際にはこの地域内で平等に輪転されることになるであろうが、しかし地域全体としては、総純生産額はこの表の計算のように計算することができる。

(B) プングブアン地域の場合

分析 年次	A 地区		B 地区		総純生産額
	作付体系「水稲と水稲」		作付体系「水稲と大豆」		
	作付面積	そのNPV	作付面積	そのNPV	
1 設計等準備	—	—	—	—	—
2 建設工事	—	—	—	—	—
3 建設工事	—	—	—	—	—
4 建設工事	2,300 <sup>ha</sup>	116,794 <sup>千Rp.</sup>	—	—	116,794 <sup>千Rp.</sup>
5	2,300	171,534	800 <sup>ha</sup>	40,624 <sup>千Rp.</sup>	331,715
6	2,300	232,714	800	59,664	442,804
7	2,300	282,394	800	80,944	548,214
8	2,300	282,394	800	98,224	593,559
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
∴	∴	∴	∴	∴	∴
50	2,300	282,394	800	98,224	593,559
			800	212,941	

註 前表(A)と同様の註を準用する。

## G-5 農 家 収 支

### G-5-1 概 論

農家収支は、農家の生活水準と事業に対する農家の返済能力とを検討するためのものである。

その意味で先ず第1に、農家収支の内容はその経営規模や農業様式によって異なるという事実に注目しなければならない。1年生作物の代表的栽培農家は、現在では切替焼畑方式による1haの陸稲栽培農家とすることができる。したがってこのタイプの農家収支が、事業実施前の代表として検討されるであろう。他方事業完了後には、大部分の政府移民農家は、1.75haのかんがい地を耕作することになるであろうし、自主移民の農家の多くは現状どおり概ね1haのかんがいされる耕地を栽培することになるであろう。しかも、彼等農家は「水稲と水稲」という2期作付体系のみならず、「水稲と大豆」という2期作付体系の耕作を行なうことを必要とされるであろう。それゆえ事業完了後の農家収支は、その代表として以上の組合せによる4つの場合(1ha経営で「水稲と水稲」、1ha経営で「水稲と大豆」、1.75ha経営で「水稲と水稲」、1.75ha経営で「水稲と大豆」という4つの場合)について検討する必要がある。

さて、これらの農家収支を計算するに当っては、若干の仮説をもうける必要がある。第1の仮説は「農家規模」についてである。原則として農家規模は年々増大し、したがって、家族労働も増大するであろう。しかし、事業完了直後においては、その状況は事業実施前の状況と殆んど変りないものと見るべきであろう。したがって、控え目に考えて事業実施前も実施後も、農家の労働力事情は変りないものと仮定する。

第2の仮定は農産物の庭先価格についてである。庭先価格はGPV(粗生産額)を算定する1つの要素であるが、いうまでもなく、粳や大豆の将来価格を推定することは、きわめて困難である。この地域における将来の生産量増大という観点に立てば、その価格は低下する傾向をもつであろうが、反対に道路条件とか運搬手段、さらには、農業協同組合等々のごとき農産物取引に関する諸改善が事業完了後に行なわれるであろうことを考えれば、その面では有利な価格が形成されるであろうことも考えられる。それゆえにここでの計算では、事業の実施前も実施後も双方の場合に現行正常庭先価格を適用することにする。

次の仮定は不変農業生産費について、事業実施前の地租は切替焼畑地については1ha当たり250ルピアであるが、事業完成後はha当たり3,000ルピアとなると仮定する。また、農機具等に対する減価償却費は、現在使用されている農機具も事業完成後に使用されると予測される農機具も減価償却の対称とならない。

次に、「農外収入」についてである。事業実施前においては、純農業生産額はウンブ地域においては ha 当り 23,702 ルピアであり、ブングブアン地域においては、22,492 ルピアである。一方、彼等の生活費はわれわれの面接調査によれば、概ね 30,000 ルピアから 40,000 ルピアであるから、その差額が農外収入として賃労働のごとき副業によって賄われているものと推定される。(すなわち、生活費を 35,000 ルピアとすれば、農外収入はウンブ地域で 11,298 ルピア、ブングブアン地域で 12,508 ルピアということに仮定される。)事業完了後においては農家は労働不足に見舞われるので、自分の農業以外からの農外収入はないものとして、計算し見積られた。

もう一点、地租について事業実施前の切替焼畑が ha 当り 250 ルピアであり、事業実施後のかんがい地が 3,000 ルピアとして暫定的に計算されたことは、既に述べたところであるが、この差額 2,750 ルピアは、全体の返済能力の一部と考えられるので、潜在返済能力を検討するに当っては、この差額部分が再び考慮されねばならぬであろう。

以上述べたような諸事情のもとで、次のような 5 つの形の農家収支が整理される。

#### G-5-2 事業実施前の農家収支

項 目	ウ ン ブ 地 域	ブングブアン地域
耕 作 規 模	1.0 ha	1.0 ha
家 族 規 模	5.0人	5.0人
家 族 勞 働 力	2.5人	2.5人
作付面積(陸稲)	1.0 ha	1.0 ha
作 付 率	100%	100%
粗 生 産 額	Rp. 26,460	Rp. 25,200
生 産 費	2,758	2,708
可変生産費	(2,508)	(2,458)
不変生産費	(250)	(250)
純 生 産 額	Rp. 23,702	Rp. 22,492
農 外 収 入	Rp. 11,298	Rp. 12,508
総農家所得(1)	Rp. 35,000	Rp. 35,000
生 活 費(2)	Rp. 35,000	Rp. 35,000
米消費額	(14,000)	(14,000)
その他の食費	(7,000)	(7,000)
住居費	(3,000)	(3,000)
衣類費	(5,000)	(5,000)
その他	(6,000)	(6,000)
農家余剰(1)-(2)	0	0

G-5-3 事業実施後の農家収支

(i) 「水稲と大豆」という作付体系で1 ha を耕作する場合

項 目		ウンブ地域	ブングブアン地域
耕 作 規 模		1.0 ha	1.0 ha
家 族 規 模		5.0 人	5.0 人
家 族 勞 働 規 模		2.5 人	2.5 人
作 付 面 積		2.0 ha	2.0 ha
雨期作(かんがい水稲)		(1.0)	(1.0)
乾期作(大豆)		(1.0)	(1.0)
作 付 率		200%	200%
粗 生 産 額	(1)	Rp. 1 23,000	Rp. 1 23,000
生 産 費	(2)	Rp. 3 4,245	Rp. 3 4,910
可変生産費		(3 1,245)	(3 1,910)
不変生産費		(3,000)	(3,000)
純生産額(1)-(2)	(3)	Rp. 8 8,755	Rp. 8 8,090
農 外 収 入		—	—
総 農 家 所 得		Rp. 8 8,755	Rp. 8 8,090
事業実施前純生産額	(4)	Rp. 2 4,762	Rp. 2 3,542
増加純生産額(3)-(4)	(5)	Rp. 6 3,993	Rp. 6 4,548
農家に配分すべき最小見積額 <sup>6)</sup>		Rp. 3 3,553	Rp. 3 1,899
残余 <sup>5)</sup> -(6)	(7)	Rp. 3 0,440	Rp. 3 2,649
事業実施前後の地租差額	(8)	Rp. 2,750	Rp. 2,750
潜在返済能力 <sup>7)</sup> +(8)	(9)	Rp. 3 3,190	Rp. 3 5,399
返済能力係数 <sup>9)</sup> ÷(5)×100		51.9%	54.8%

(註) 「農家に還元すべき最小見積額」は次のごとく仮定される。

- この農業に投下される家族労働量は、添付報告書G-2-3によって年間ha 当り318人日と計上され、一方、事業実施前の代表的農業である陸稲栽培に要する家族労働投下量は、添付報告書G-2-1-(ii)に見られるごとく年間ha 当り135人である。換言すれば、この作付体系での家族労働投下量は、事業実施前の代表農業に比べて2.355倍ということになる。
- 事業実施前の農家報酬は、それはこの場合純生産額に等しいわけであるから、ウンブ地域では年間ha 当り23,702ルピア、ブングブアン地域では22,492ルピアと計上されていること前表のとおりである。
- したがって、事業実施後のこの作付体系による農業にあっては、農家のha 当り家族労働報酬は、それぞれ少なくともウンブ地域では23,702ルピアの2.355倍、ブングブアン地域では22,492ルピア

の2.355倍はなくてはならないわけになる。換言すれば、表の項目(6)の増加純生産額から農家に配分すべき額は、少くともウンブ地域の場合は23,702ルピアの1.355倍、ブングブアン地域にあっては22,492ルピアの1.355倍でなければならない。

4. かくして、事業実施後のこの作付体系による農業にあっては、増加純生産額から「農家に配分さるべき最小限の見積額」は、ウンブ地域においては33,553ルピア、ブングブアン地域においては31,899ルピアと仮定されることができる。

(ii) 「水稲と水稲」という作付体系で1 ha を耕作する場合

項 目	ウンブ地域	ブングブアン地域
耕作規模	1.0 ha	1.0 ha
家族規模	5.0人	5.0人
家族労働規模	2.5人	2.5人
作付面積	2.0 ha	2.0 ha
雨期作(かんがい水稲作)	(1.0)	(1.0)
乾期作(かんがい水稲作)	(1.0)	(1.0)
作付率	200%	200%
粗生産額	(1) Rp. 180,000	Rp. 180,000
生産費	(2) Rp. 43,890	Rp. 45,220
可変生産費	(40,890)	(42,220)
不変生産費	(3,000)	(3,000)
純生産額(1)-(2)	(3) Rp.136,110	Rp.134,780
農外収入	—	—
総農家所得	Rp.136,110	Rp.134,780
事業実施前純生産額	(4) Rp. 24,762	Rp. 23,542
増加純生産額(3)-(4)	(5) Rp.111,348	Rp.111,238
農家に配分さるべき最小限見積額(6)	Rp. 54,105	Rp. 51,439
残余(5)-(6)	(7) Rp. 57,243	Rp. 59,799
事業実施前後の地租の差額	(8) Rp. 2,750	Rp. 2,750
潜在返済能力(7)+(8)	(9) Rp. 59,993	Rp. 62,549
返済能力係数(9)÷(5)×100	53.9%	56.2%

(註) 「農家に配分さるべき最小限見積額」については、前表の註を準用するが、この場合は家族労働投下量が、事業実施前の労働投下量に対して3.185倍となる。したがって、上記「最小見積額」は、(4)の事業実施前純生産額の2.185倍と仮定される。

(iii) 「水稲と大豆」という作付体系で1.75haを耕作する場合

項目		ウンブ地域	ブングブアン地域
耕作・規模		1.75 ha	1.75 ha
家族規模		5.0人	5.0人
家族労働規模		2.5人	2.5人
作付面積		3.5 ha	3.5 ha
雨期作(かんがい水稲作)		(1.75)	(1.75)
乾期作(大豆作)		(1.75)	(1.75)
作付率		200%	200%
粗生産額	(1)	Kp. 215,250	Rp. 215,250
生産費	(2)	Rp. 70,428	Rp. 71,593
可変生産費		(65,178)	(66,343)
不変生産費		(5,250)	(5,250)
純生産額(1)-(2)	(3)	Kp. 144,822	Rp. 148,657
農外収入		—	—
総農家所得		Rp. 144,822	Rp. 148,657
ha当り純生産額(3)÷1.75	(4)	Kp. 82,755	Rp. 84,949
事業実施前純生産額(ha)	(5)	Rp. 24,762	Rp. 23,542
ha当り増加純生産額(4)-(5)	(6)	Rp. 57,993	Rp. 61,407
農家に配分さるべき最小限見積額(7)		Rp. 31,117	Rp. 29,639
残余(6)-(7)	(8)	Rp. 26,876	Rp. 31,768
事業実施前後の地租の差額	(9)	Kp. 2,750	Rp. 2,750
潜在返済能力(8)+(9)	(10)	Rp. 29,626	Rp. 34,518
返済能力係数(10)÷(6)×100		51.1%	56.2%

(註) 「農家に配分さるべき最小限見積額」については、前表(i)の註を準用するが、この場合は、家族労働投下量が、事業実施前の労働投下量に対して2.259倍となる。したがって、上記「最小限見積額」は、(5)の事業実施前純生産額の1.259倍と仮定される。

(iv) 「水稲と水稲」という作付体系で1.75 haを耕作する場合

項 目		ウンプ地域	ブンダブアン地域
耕作規模		1.75 ha	1.75 ha
家族規模		5.0人	5.0人
家族労働規模		2.5人	2.5人
作付面積		3.5 ha	3.5 ha
雨期作(かんがい水稲作)		(1.75)	(1.75)
乾期作(かんがい水稲作)		(1.75)	(1.75)
作付率		200%	200%
粗生産額	(1)	Rp. 315,000	Rp. 315,000
生産費	(2)	Rp. 97,808	Rp. 99,943
可変生産費		(92,558)	(94,693)
不変生産費		(5,250)	(5,250)
純生産額(1)-(2)	(3)	Rp. 217,192	Rp. 215,057
農外収入		—	—
総農家所得		Rp. 217,192	Rp. 215,057
ha当り純生産額(3)÷1.75	(4)	Rp. 124,110	Rp. 122,890
事業実施前ha当純生産額	(5)	Rp. 24,672	Rp. 23,542
増加純生産額(4)-(5)	(6)	Rp. 99,438	Rp. 99,348
農家に配分さるべき最小限見積額(7)		Rp. 47,764	Rp. 45,577
残余(6)-(7)	(8)	Rp. 51,675	Rp. 53,771
事業実施前後の地租の差額	(9)	Rp. 2,750	Rp. 2,750
潜在返済能力	(10)	Rp. 54,425	Rp. 56,521
返済能力係数(10)÷(6)×100		54.7%	57.0%

(註) 「農家に配分さるべき最小限見積額」については、前表(i)と同様の註が準用されるが、この場合の農家労働投下量は、事業実施前に比して2.936倍となる。よって「最小限見積額」は(5)の事業実施純生産額の1.936倍と仮定される。

付 録 H

収 集 デ ー タ ー リ ス ト

### List of Data Collection

Since the Team arrived in Indonesia on 2nd August, 1972, the following data have been collected under the ceaseless cooperation of Ministry of Public Works and Power and Ministry of Agriculture.

These data have been used for the basic data for the Project formulation.

### List of Collected Data

- A) Maps
- 1) Geological map (Blad 5 and 6)
  - 2) General Map 1:250,000
- B) Way Pengubuan Project
- 1) Laporan Penyelidikan mekanika Tanah pada Rentjana Bendungan Way Pengubuan (D.P.U.T.L.)
  - 2) Penyelidikan Geologi Teknik Pada Lokasi Rentjana Bendungan Way Pengubuan (D.P.U.T.L.)
  - 3) Laporan Hasil Penyelidikan Hidrolis Dengan model Bandungan Way Pengubuan (D.P.U.T.L.)
  - 4) Feasibility Report on the Way Pengubuan Irrigation Project (D.P.U.T.L.)
  - 5) Design of intake weir (D.P.U.T.L.)
  - 6) General map scale 1:25,000 (D.P.U.T.L.)
  - 7) General map scale 1: 5,000 two set (D.P.U.T.L.)
  - 8) Canal cross section with ground survey one set (D.P.U.T.L.)
- C) Way Umpu Project
- 1) Laporan Penyelidikan Tanah pada Rentjana Dam Way Umpu (D.P.U.T.L.)
  - 2) Revisi Laporan Penyelidikan Tanah pada Lokasi Rentjana Bendungan Way Umpu (D.P.U.T.L.)
  - 3) Feasibility Report on the Way Umpu Irrigation Project (D.P.U.T.L.)
  - 4) General map scale 1:25,000 (D.P.U.T.L.)
  - 5) Topography map scale 1:5,000 two set (D.P.U.T.L.)

- |    |   |                                 |
|----|---|---------------------------------|
|    | 6) Design of intake weir on Way Umpu  | (D.P.U.T.L.)                    |
|    | 7) Canal cross section with ground survey one set   | (D.P.U.T.L.)                    |
| D) | 1) Reconnaissance Report Daerah Irrigasi Way Rarem  | (D.P.U.T.L. in Lampung)         |
|    | 2) Location map in Way Rarem scale 1:100,000  | (D.P.U.T.L. in Lampung)         |
|    | 3) Topography map at weir site scale 1:5,000  | (D.P.U.T.L. in Lampung)         |
| E) | Meteorology and Hydrology   |                                 |
|    | 1) Map of Rainfall observation station and water level station  | (D.P.U.)                        |
|    | 2) Climatological data for ASTRAKSETRA, TANDJUNGKARANG and BRANTI 1963 - 1967                             | (Meteorological agency)         |
|    | 3) Average monthly rainfall data in Lampung Province  | (Meteorological agency)         |
|    | 4) Location of Rainfall station map   | (D.P.U. in Bandung)             |
|    | 5) Monthly Rainfall data 1917 - 1941<br>1952 - 1960 except 1954   | (D.P.U. in Bandung)             |
|    | 6) Map of gauging station network in Lampung  | (L.P.M.A.)                      |
|    | 7) Location of Rainfall station map   | (Meteorological agency)         |
|    | 8) Water level in Way Rarem April - October 1971  | (D.P.U.)                        |
|    | 9) Water level in Way Pengubuan April - November 1971   | (D.P.U.)                        |
|    | 10) Discharge in Way Pengubuan 1937 - 1940  | (L.P.M.A.)                      |
|    | 11) Water level in Way Rarem January - May 1972   | (D.P.U. in Lampung)             |
|    | 12) Cross section of the river water level - area of cross-section chart in Way Pengubuan, Rarem and Umpu | (D.P.U. in Lampung)             |
|    | 13) Table of calculation of discharge in Way Rarem  | (D.P.U. in Kotabumi)            |
|    | 14) Climatological data in Way Seputih Project  | (D.P.U. in Way Seputih Project) |
|    | 15) Water level in Way Pengubuan April 1971 - April 1972  | (D.P.U. in Kotabumi)            |
|    | 16) Water level in Way Pengubuan May 1972 - July 1972   | (D.P.U. in Kotabumi)            |
|    | 17) Water level in Way Rarem May 1972 - July 1972   | (D.P.U. in Kotabumi)            |

F) - Agriculture

- 1) Acreage of arable land 1971 (North Lampung)
- 2) Acreage of arable land 1971 (Ketjamatan Office)
- 3) Small holders estate Statistic data of emuration (21 July 1972) (North Lampung)
- 4) Production with intensification in wet season (1970/1971, 1971/1972)
- 5) Harvested area and produced food crop from 1967 - 1971
- 6) Price for food crop in Ketjamatan Kotabumi (1968, 1969, 1970, 1971)
- 7) Price for food crop in Ketjamatan Bandjit (1968, 1969, 1970, 1971)
- 8) Price for food crop in Ketjamatan Baradatu (1968, 1969, 1970, 1971)
- 9) Price for food crop in Ketjamatan Blambangan Umpu (1968, 1969, 1970, 1971)
- 10) Agriculture survey report by Way Umpu (D.P.U.T.L.)
- 11) Agriculture survey report by Way Pengubuan (D.P.U.T.L.)
- 12) Perantjangan Pengemngangan Sumber 2 Air (Ministry of Agriculture)

G) Economic

- 1) DATA ECONOMI REGIONAL Lampung
- 2) POLA KEBIDJAKSANAAN Penjelenggaraan Transmigrasi (Transmigration Policy) (Ministry of Transmigration & Cooperation)
- 3) BIMAS history and its work for 1969/1970 (Ministry of Agriculture)
- 4) Abstract of Transmigration Data in Lampung area
- 5) Prices of Agricultural Products
  1. collected in the Lampung Provincial Government
  2. collected in the Kotabumi Agricultural Office
- 6) Production cost of Agricultural products (Lampung Provincial Government)
- 7) No. of Families, Population and Land Utilization (the Ketjamatan Office concerned)

## 添 付 図 面

### ウンブ河かんがい事業計画

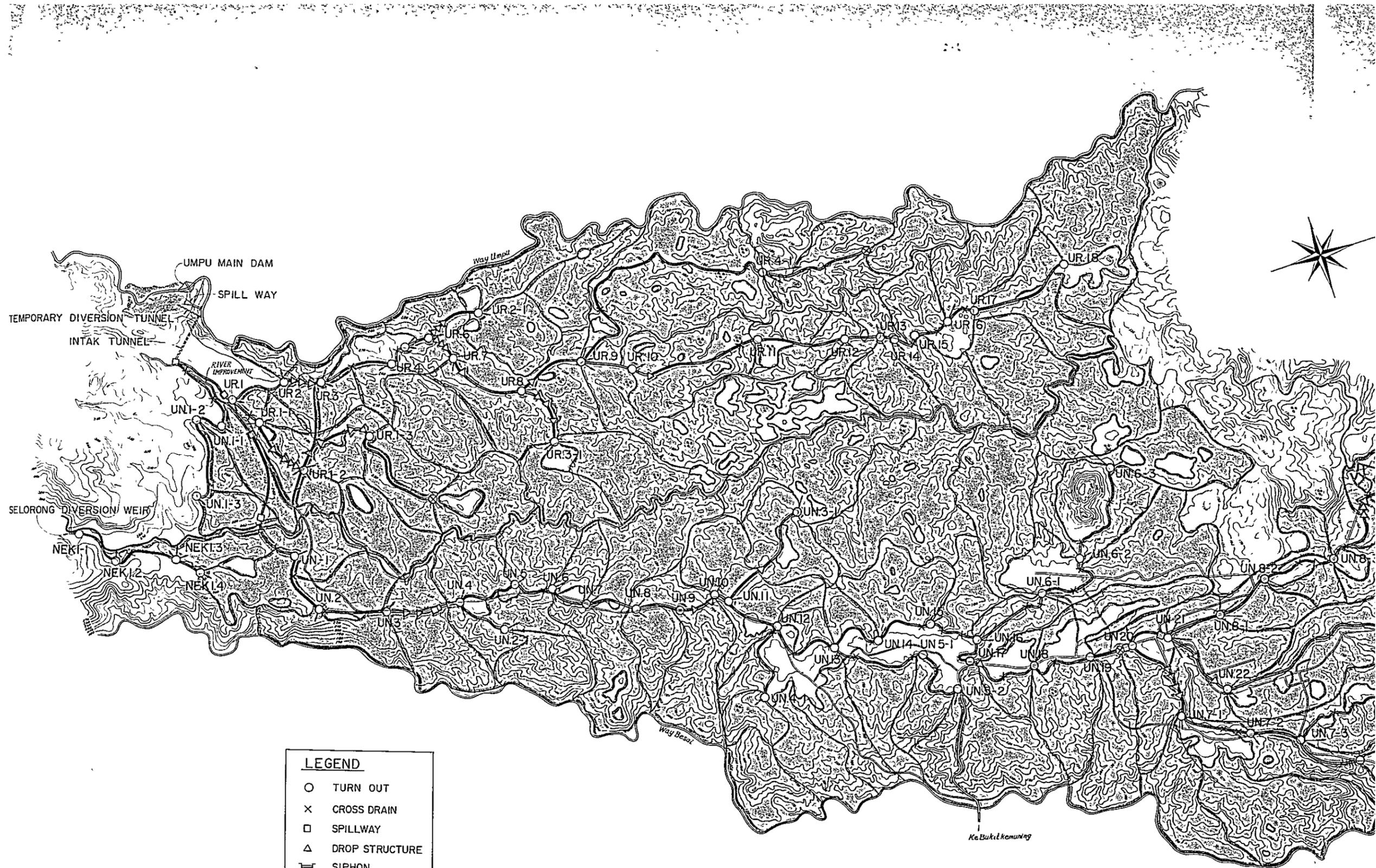
- U-1 一般計画図
- U-2 堤体および取水設備図
- U-3 余水吐計画図
- U-4 土地分類図

### ブングブアン河かんがい事業計画

- P-1 一般計画図
- P-2 調整池計画図
- P-3 取入堰計画図
- P-4 土地分類図

### ラレム／アブン河かんがい事業計画

- R-1 一般計画図
- R-2 取入堰計画図

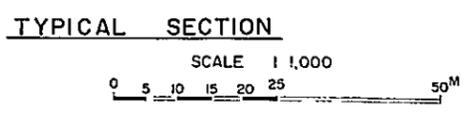
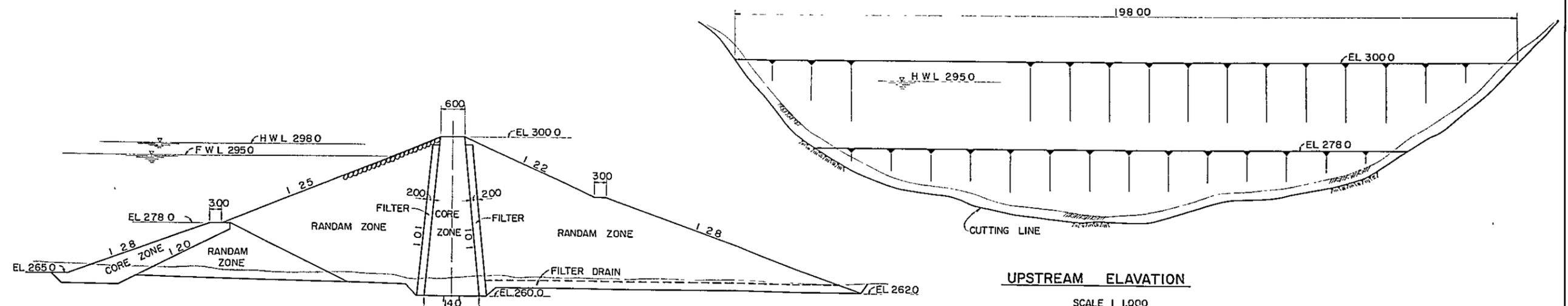
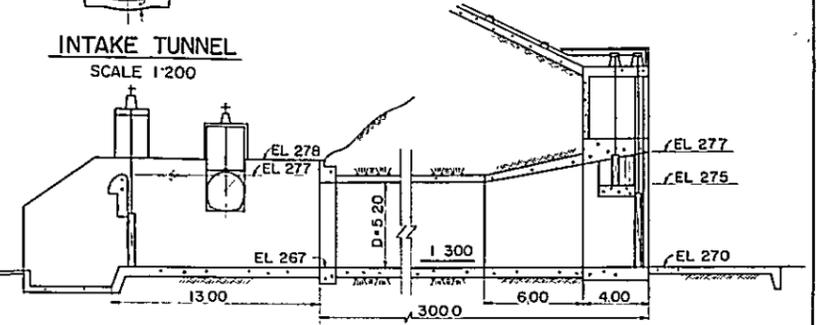
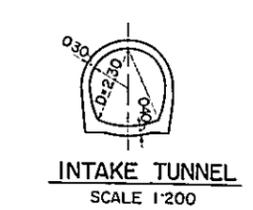
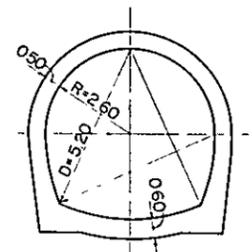
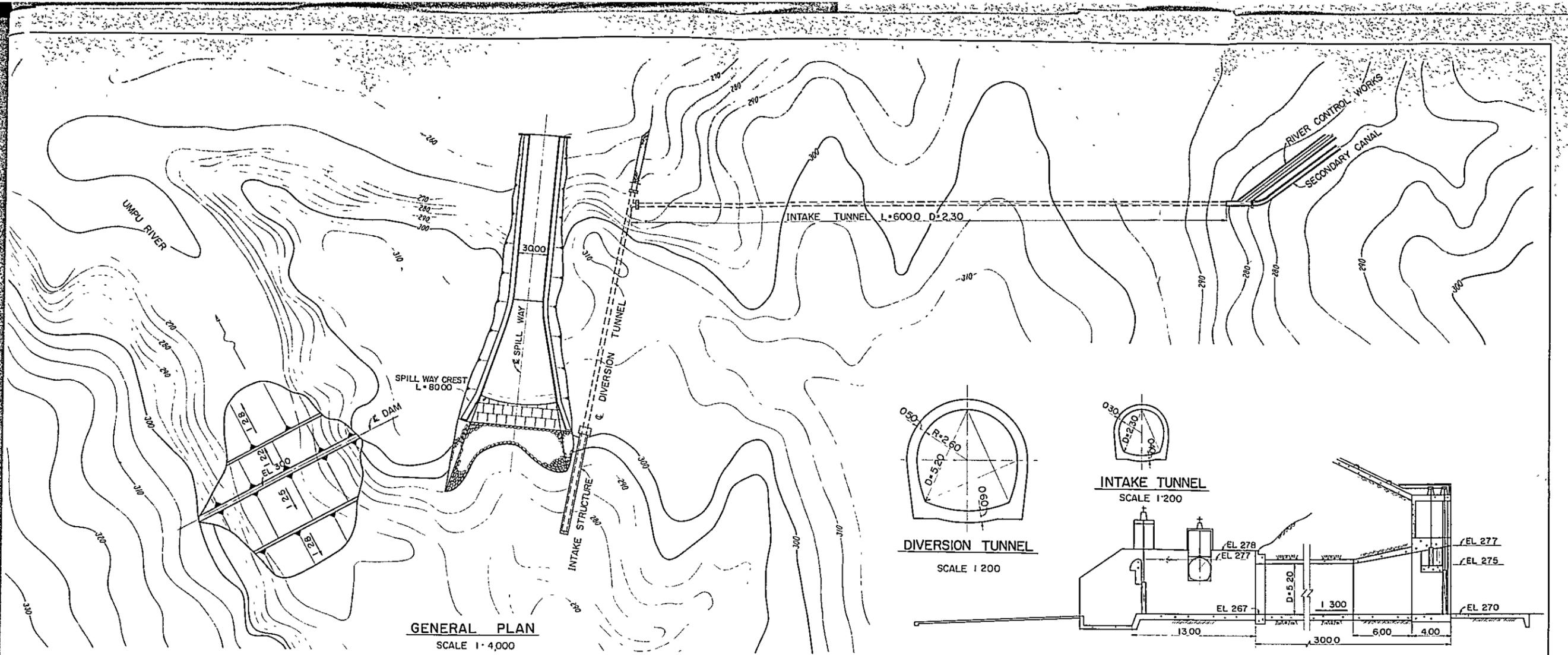


**LEGEND**

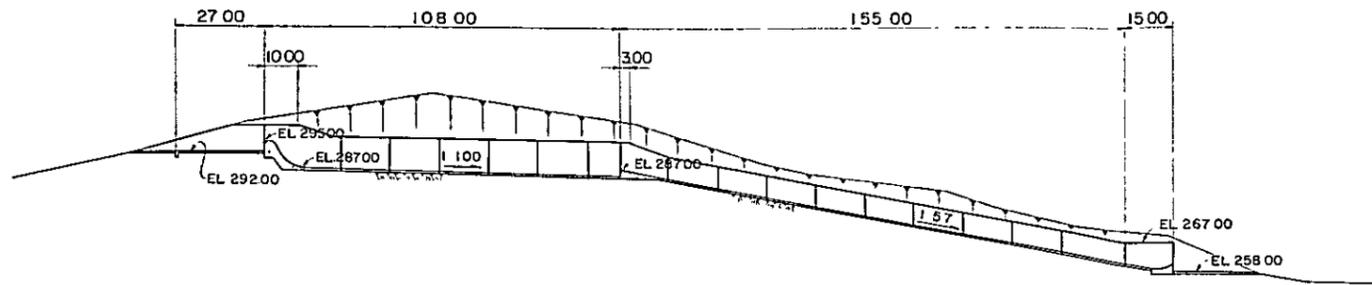
○	TURN OUT
×	CROSS DRAIN
□	SPILLWAY
△	DROP STRUCTURE
⌋	SIPHON
⊗	WASTE WAY
—	CANAL
○	NON-IRRIGABLE AREA
○	IRRIGATION BLOCK



WAY UMPU IRRIGATION PROJECT	
GENERAL PLAN	
SCALE 1:50,000	DATE 20 DEC 1972
O.T.C.A. JAPAN	U-1

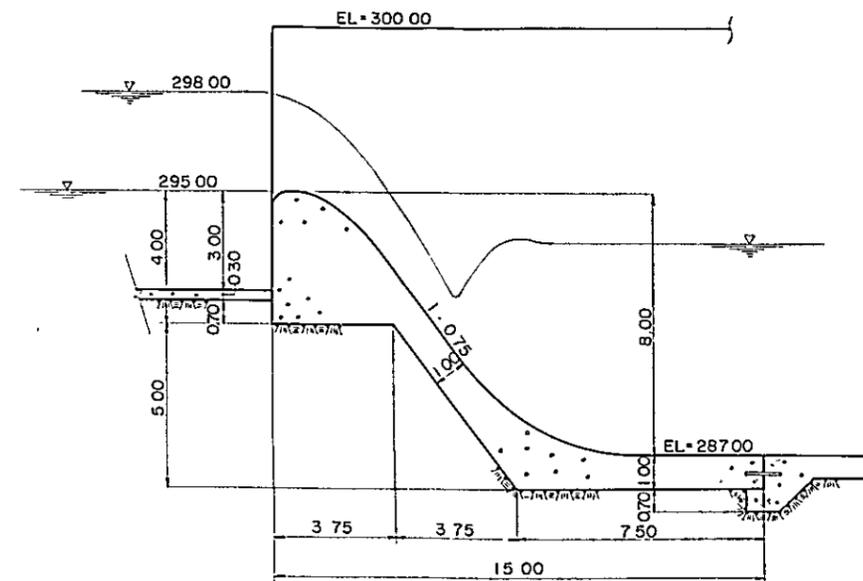
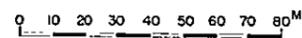


WAY UMPU	
IRRIGATION PROJECT	
MAIN DAM AND INTAKE STRUCTURE	
DATE	20. DEC. 1972
O.T.C.A. JAPAN	U-2



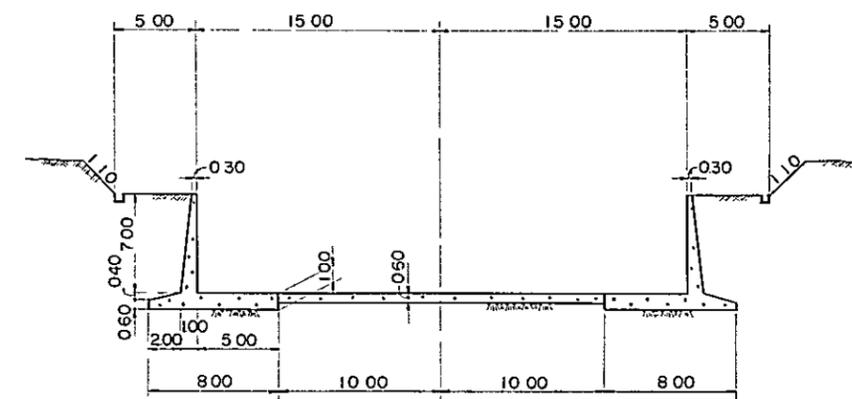
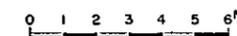
LONGITUDINAL SECTION OF SPILLWAY

SCALE 1:2000



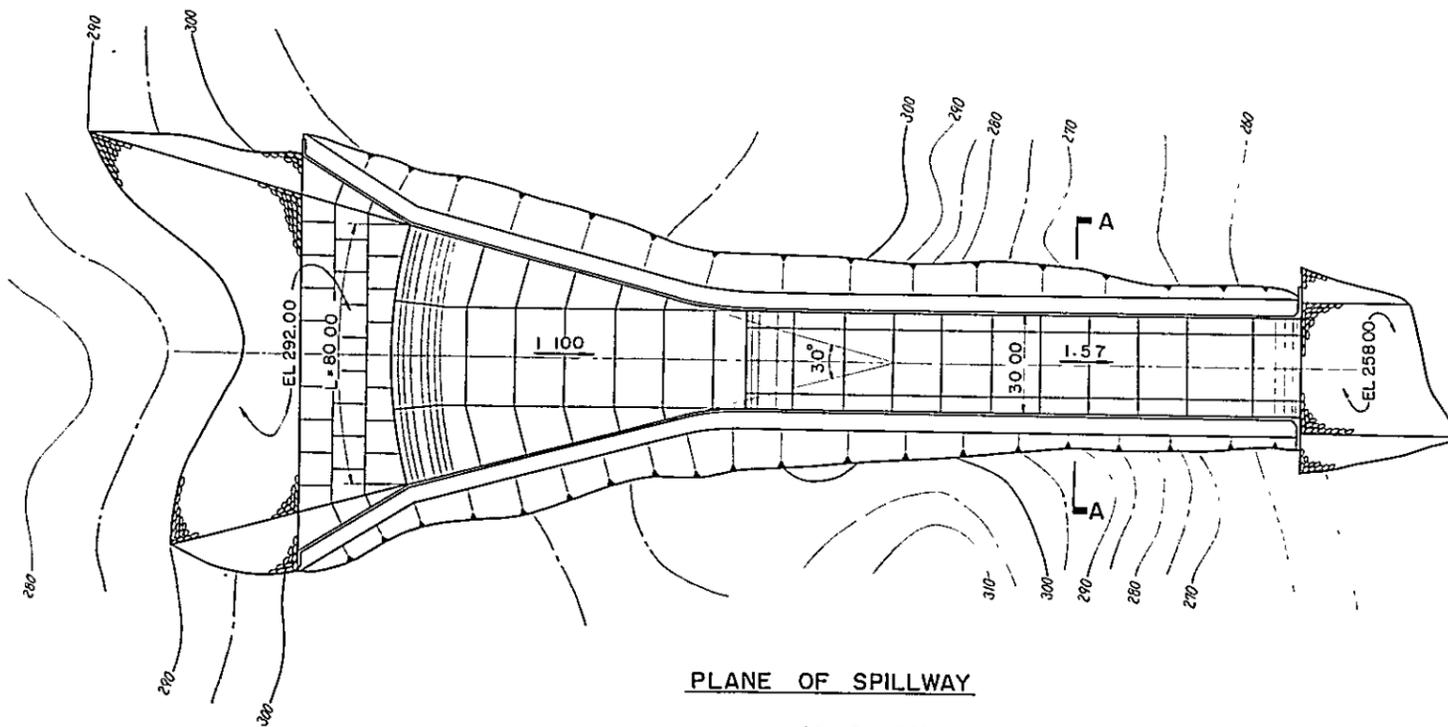
SPILLWAY CREST

SCALE 1:200



SECTION A - A

SCALE 1:400



PLANE OF SPILLWAY

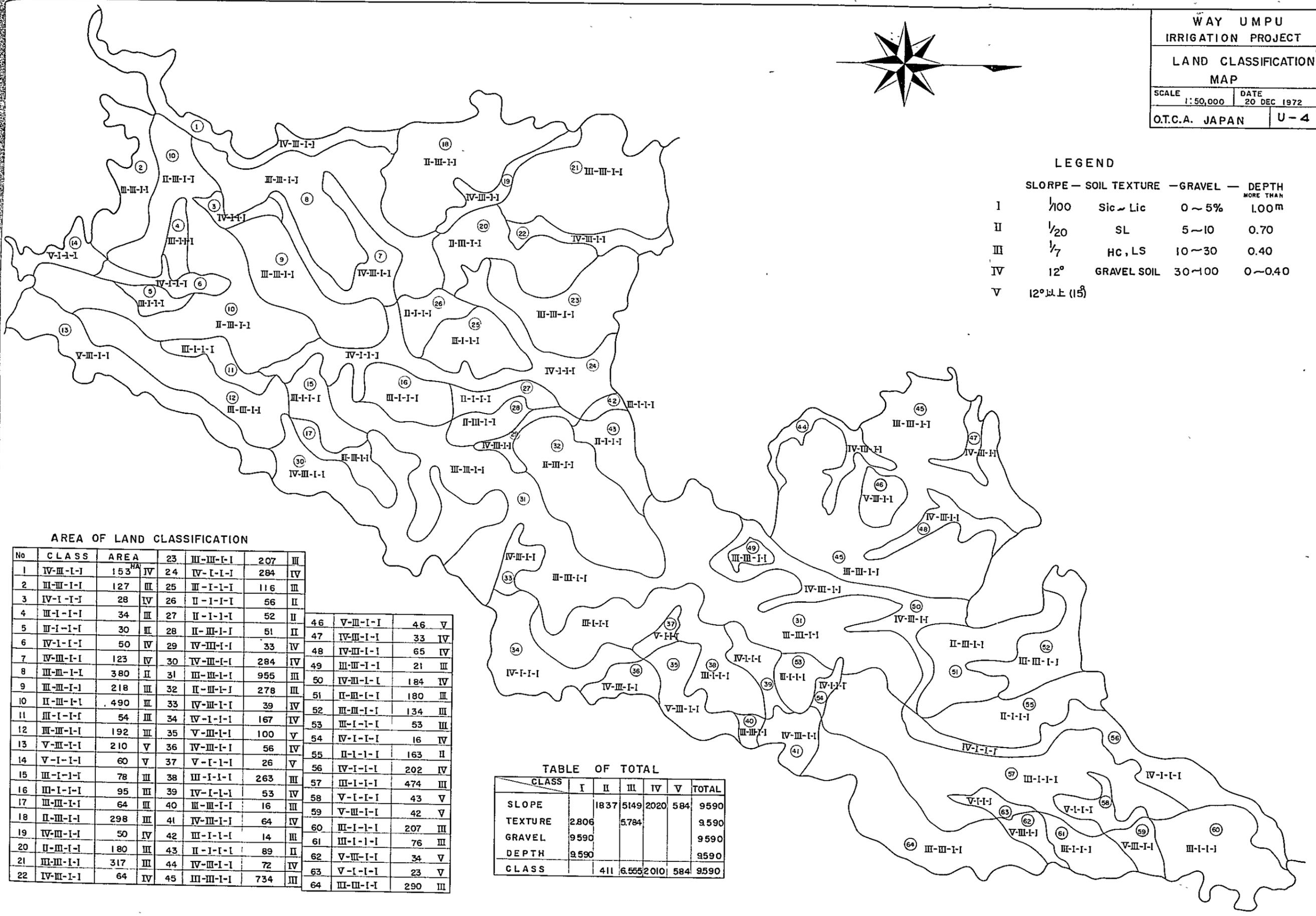
SCALE 1:2,000

WAY UMPU  
IRRIGATION PROJECT

PLAN OF  
SPILLWAY

DATE  
20 DEC 1972

O.T.C.A. JAPAN U-3



LEGEND

SLOPE	SOIL TEXTURE	GRAVEL	DEPTH MORE THAN
I	1/100 Sic-Lic	0~5%	1.00m
II	1/20 SL	5~10	0.70
III	1/7 HC, LS	10~30	0.40
IV	12° GRAVEL SOIL	30~100	0~0.40
V	12°以上 (15°)		

AREA OF LAND CLASSIFICATION

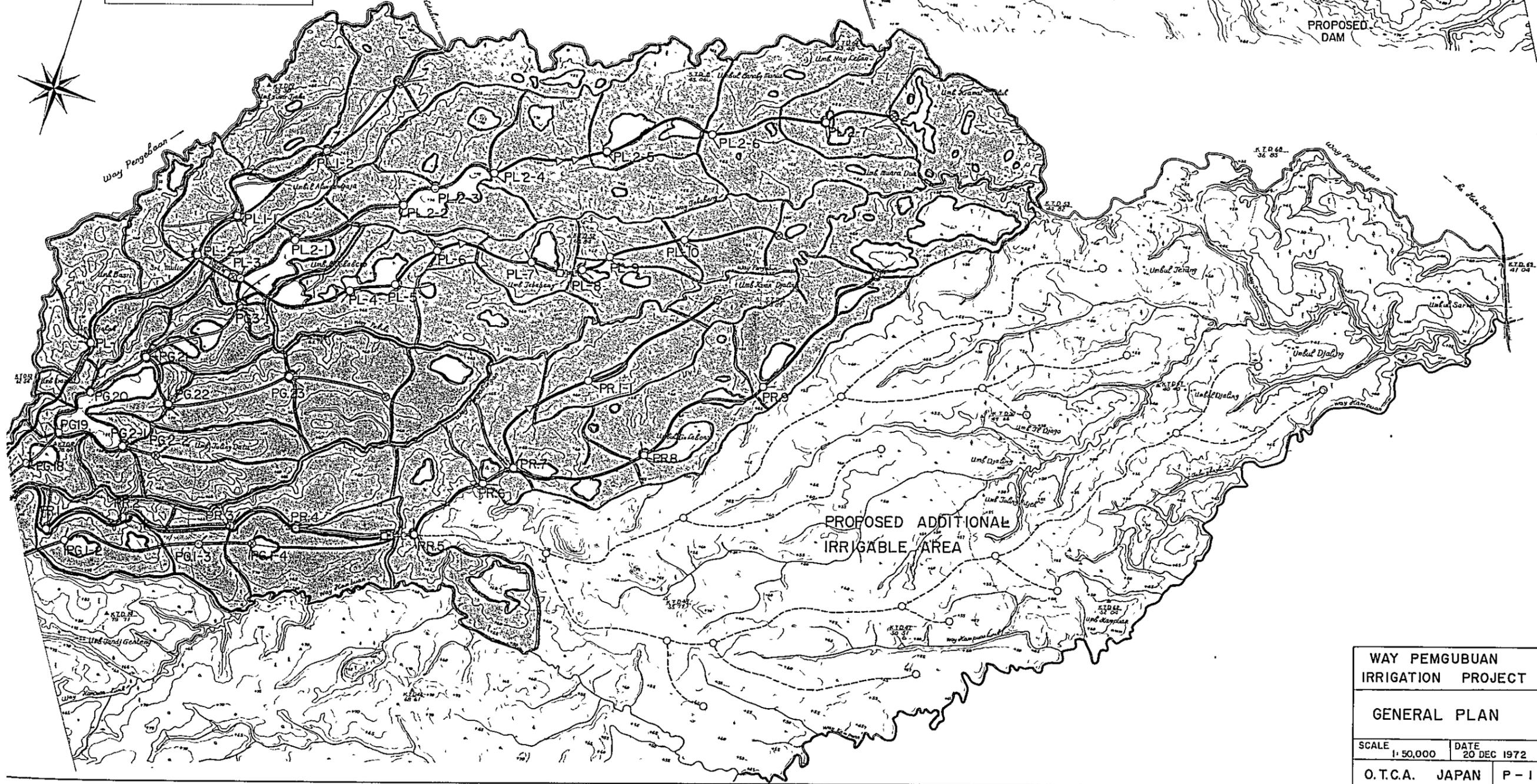
No	CLASS	AREA	No	CLASS	AREA
1	IV-III-I-I	153	23	III-III-I-I	207
2	III-III-I-I	127	24	IV-I-I-I	284
3	IV-I-I-I	28	25	III-I-I-I	116
4	III-I-I-I	34	26	II-I-I-I	56
5	III-I-I-I	30	27	II-I-I-I	52
6	IV-I-I-I	50	28	II-III-I-I	51
7	IV-III-I-I	123	29	IV-III-I-I	33
8	III-III-I-I	380	30	IV-III-I-I	284
9	III-III-I-I	218	31	III-III-I-I	955
10	II-III-I-I	490	32	II-III-I-I	278
11	III-I-I-I	54	33	IV-III-I-I	39
12	III-III-I-I	192	34	IV-I-I-I	167
13	V-III-I-I	210	35	V-III-I-I	100
14	V-I-I-I	60	36	IV-III-I-I	56
15	III-I-I-I	78	37	V-I-I-I	26
16	III-I-I-I	95	38	III-I-I-I	263
17	III-III-I-I	64	39	IV-I-I-I	53
18	II-III-I-I	298	40	III-III-I-I	16
19	IV-III-I-I	50	41	IV-III-I-I	64
20	II-III-I-I	180	42	III-I-I-I	14
21	III-III-I-I	317	43	II-I-I-I	89
22	IV-III-I-I	64	44	IV-III-I-I	72
			45	III-III-I-I	734
			46	V-III-I-I	46
			47	IV-III-I-I	33
			48	IV-III-I-I	65
			49	III-III-I-I	21
			50	IV-III-I-I	184
			51	II-III-I-I	180
			52	III-III-I-I	134
			53	III-I-I-I	53
			54	IV-I-I-I	16
			55	II-I-I-I	163
			56	IV-I-I-I	202
			57	III-I-I-I	474
			58	V-I-I-I	43
			59	V-III-I-I	42
			60	III-I-I-I	207
			61	III-I-I-I	76
			62	V-III-I-I	34
			63	V-I-I-I	23
			64	III-III-I-I	290

TABLE OF TOTAL

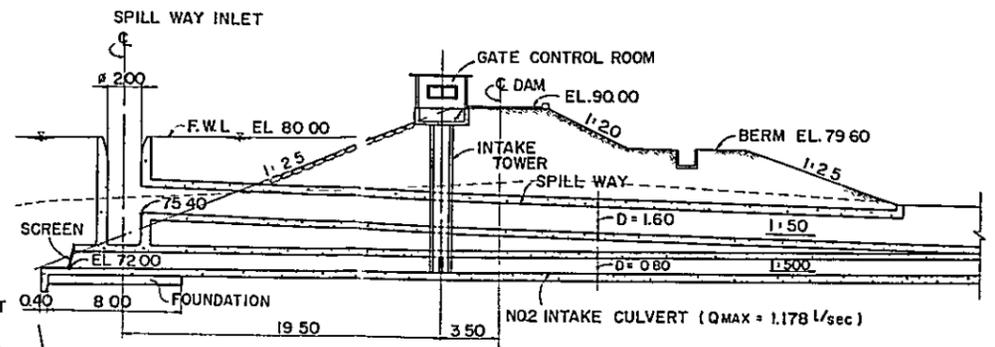
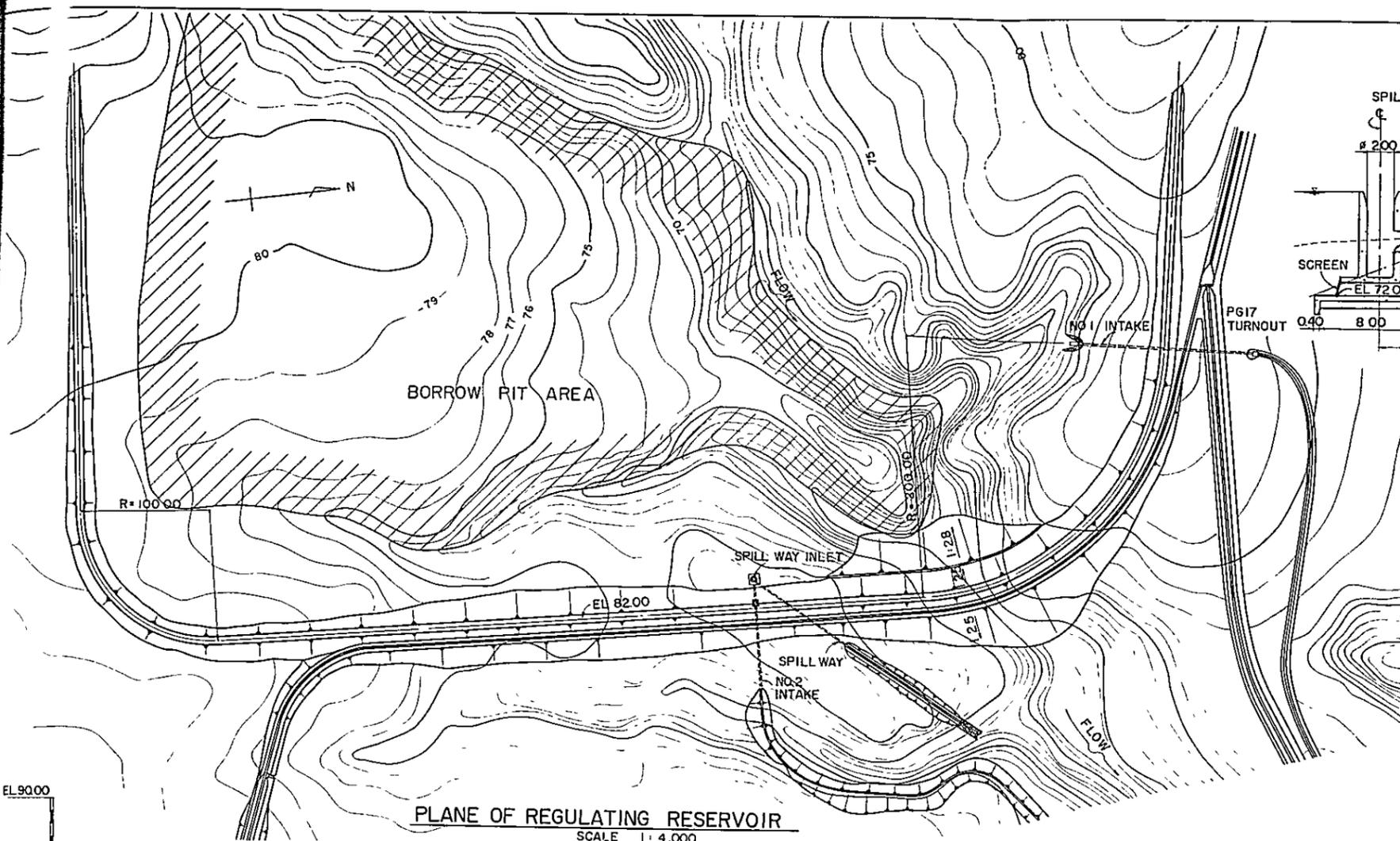
CLASS	I	II	III	IV	V	TOTAL
SLOPE		1837	5149	2020	584	9590
TEXTURE	2806		5784			9590
GRAVEL	9590					9590
DEPTH	9590					9590
CLASS		411	6555	2010	584	9590

**LEGEND**

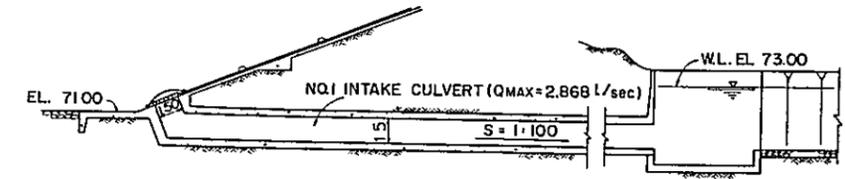
- == CANAL
- × CROSS DVAIN
- ▽ DROP STRUCTURE
- |— SIPHON
- SPILLWAY
- ⊗ WASTE WAY
- TURNOUT
- ▭ IRRIGATION BLOCK
- NON-IRRIGABLE AREA
- CANAL SYSTEM IN THE PROPOSE IRRIGATION AREA



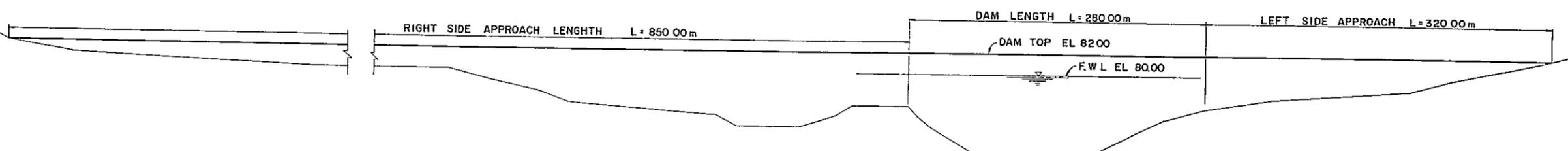
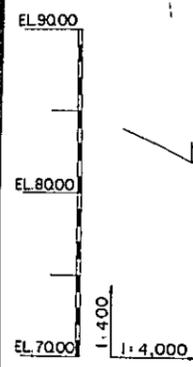
WAY PENGUBUAN IRRIGATION PROJECT	
GENERAL PLAN	
SCALE 1:50,000	DATE 20 DEC 1972
O.T.C.A. JAPAN	P-1



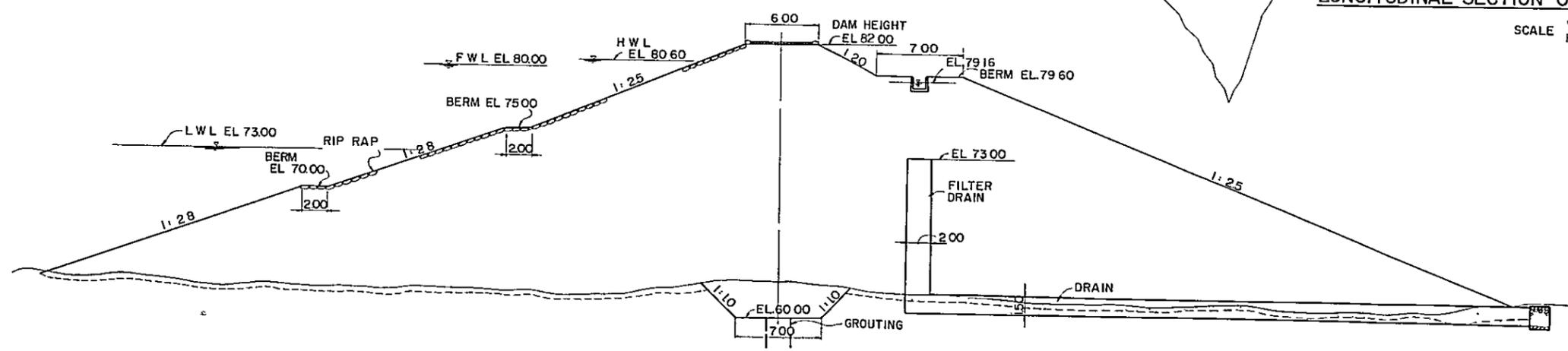
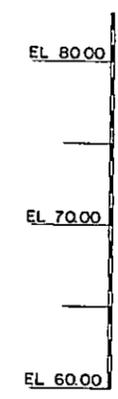
LONGITUDINAL SECTION OF SPILLWAY AND NO.2 INTAKE  
SCALE 1:400



LONGITUDINAL SECTION OF NO.1 INTAKE  
SCALE 1:400

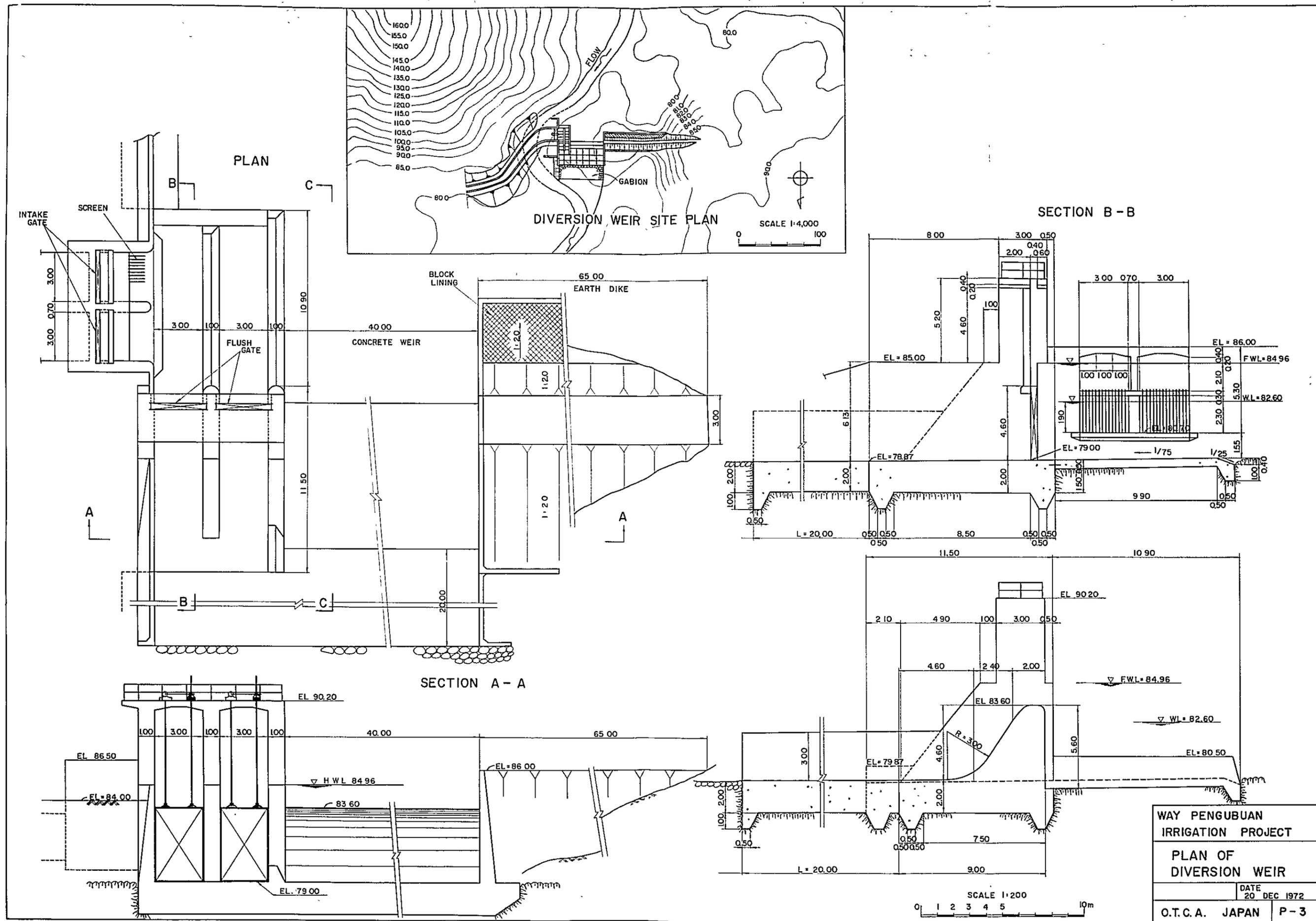


LONGITUDINAL SECTION OF DAM AND APPROACHES  
SCALE VERTICAL 1:400  
HORIZONTAL 1:4,000



CROSS SECTION OF DAM  
SCALE 1:400

WAY PENGUBUAN	
IRRIGATION PROJECT	
REGULATING RESERVOIR	
DATE	20 DEC 1972
O.T.C.A. JAPAN	P-2



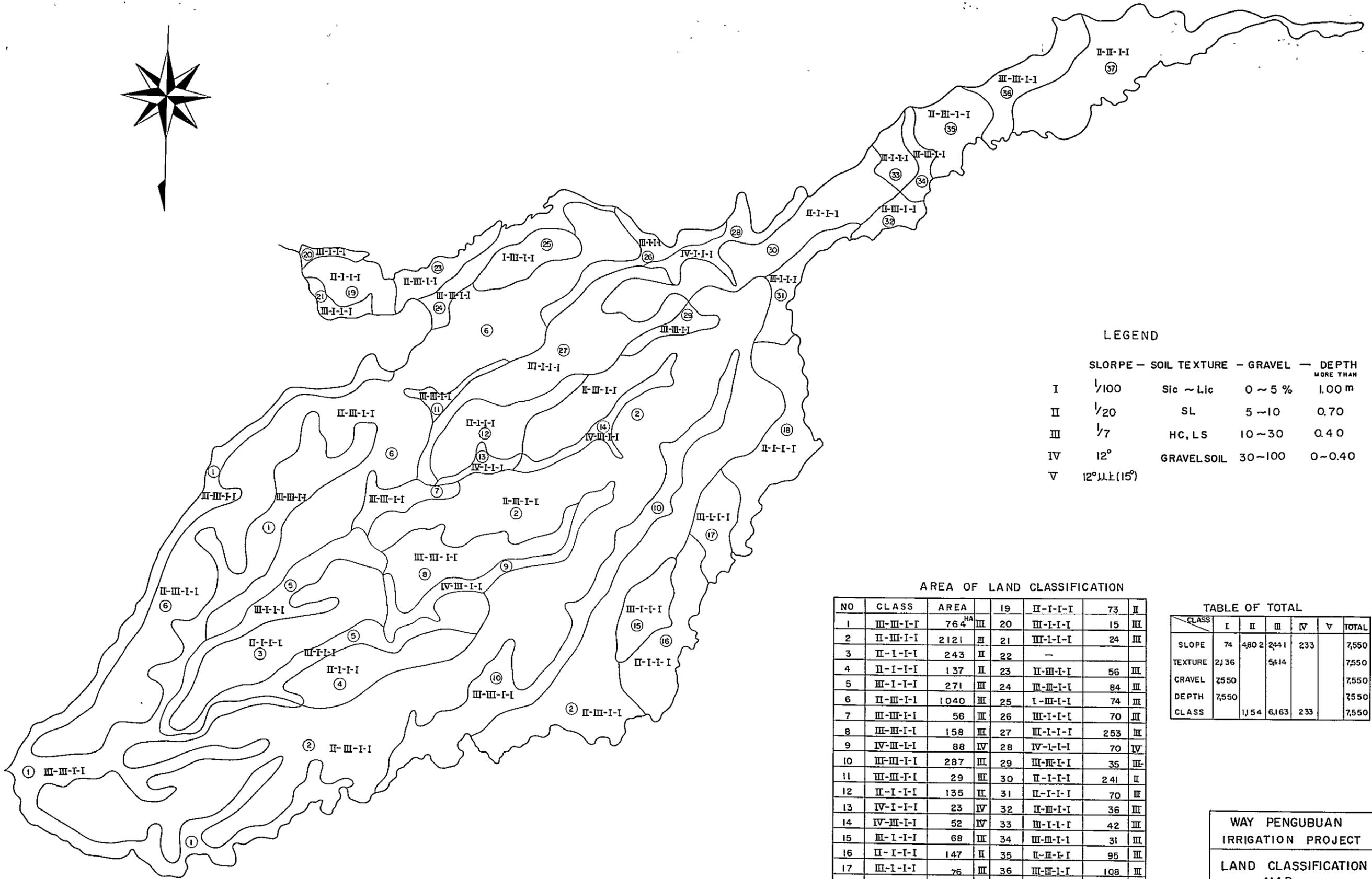
WAY PENGUBUAN  
IRRIGATION PROJECT

PLAN OF  
DIVERSION WEIR

DATE  
20 DEC 1972

O.T.C.A. JAPAN P-3

SCALE 1:200  
0 1 2 3 4 5 10m



LEGEND

	SLOPE	SOIL TEXTURE	GRAVEL	DEPTH MORE THAN
I	1/100	Sic ~ Lic	0 ~ 5 %	1.00 m
II	1/20	SL	5 ~ 10	0.70
III	1/7	HC, LS	10 ~ 30	0.40
IV	12°	GRAVEL SOIL	30 ~ 100	0 ~ 0.40
V	12°以上(15°)			

AREA OF LAND CLASSIFICATION

NO	CLASS	AREA	19	II-I-I-I	73	II
1	III-III-I-I	764 <sup>HA</sup>	III	20	III-I-I-I	15
2	II-III-I-I	2121	III	21	III-I-I-I	24
3	II-I-I-I	243	II	22	-	
4	II-I-I-I	137	II	23	II-III-I-I	56
5	III-I-I-I	271	III	24	III-III-I-I	84
6	II-III-I-I	1040	III	25	I-III-I-I	74
7	III-III-I-I	56	III	26	III-I-I-I	70
8	III-III-I-I	158	III	27	III-I-I-I	253
9	IV-III-I-I	88	IV	28	IV-I-I-I	70
10	III-III-I-I	287	III	29	III-III-I-I	35
11	III-III-I-I	29	III	30	II-I-I-I	241
12	II-I-I-I	135	II	31	II-I-I-I	70
13	IV-I-I-I	23	IV	32	II-III-I-I	36
14	IV-III-I-I	52	IV	33	III-I-I-I	42
15	III-I-I-I	68	III	34	III-III-I-I	31
16	II-I-I-I	147	II	35	II-III-I-I	95
17	III-I-I-I	76	III	36	III-III-I-I	108
18	II-I-I-I	178	II	37	II-III-I-I	300

TABLE OF TOTAL

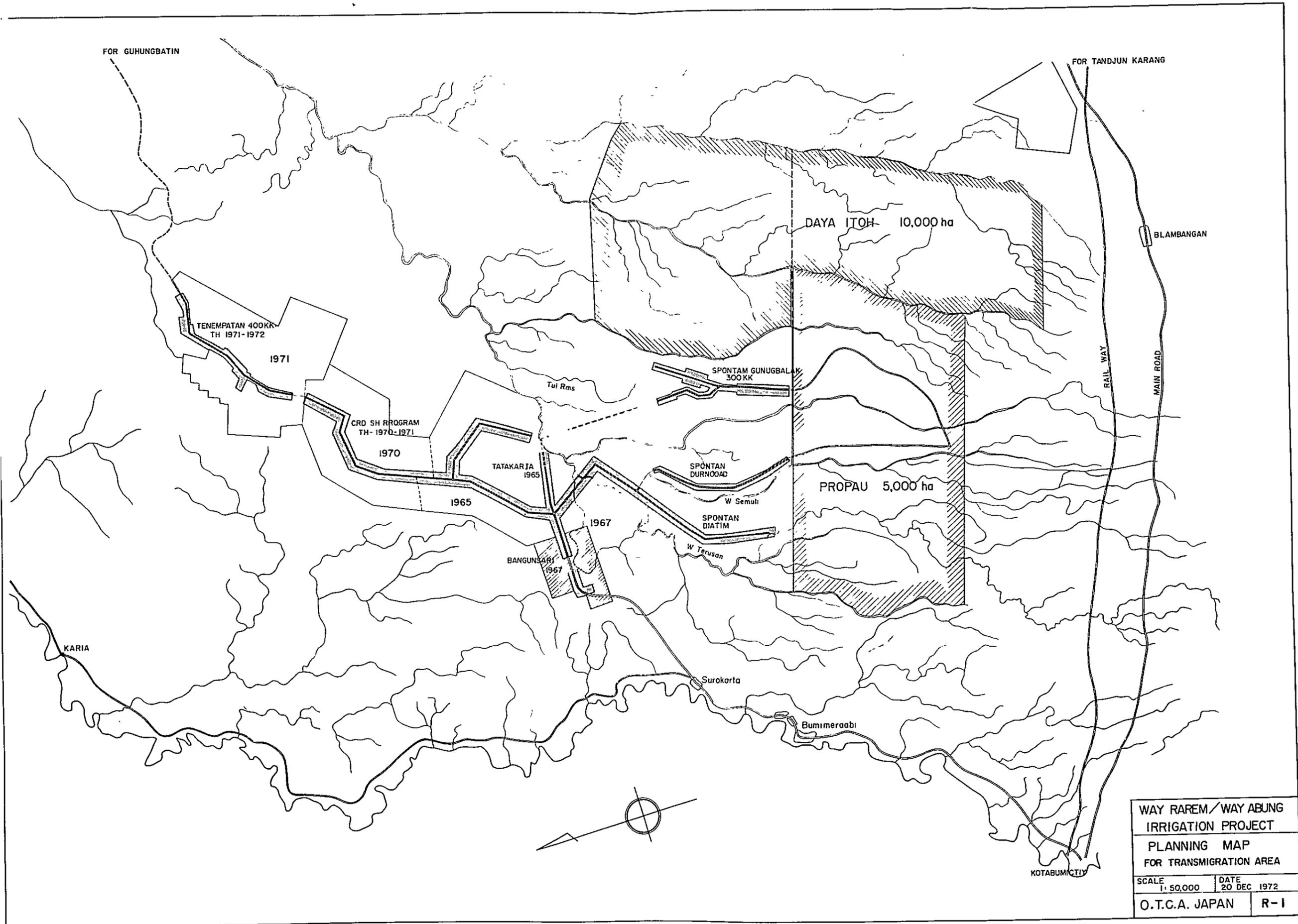
CLASS	I	II	III	IV	V	TOTAL
SLOPE	74	4802	2441	233		7550
TEXTURE	2136		5414			7550
GRAVEL	7550					7550
DEPTH	7550					7550
CLASS	1154	6163	233			7550

WAY PENGUBUAN  
IRRIGATION PROJECT

LAND CLASSIFICATION  
MAP

SCALE 1:50,000      DATE 20 DEC 1972

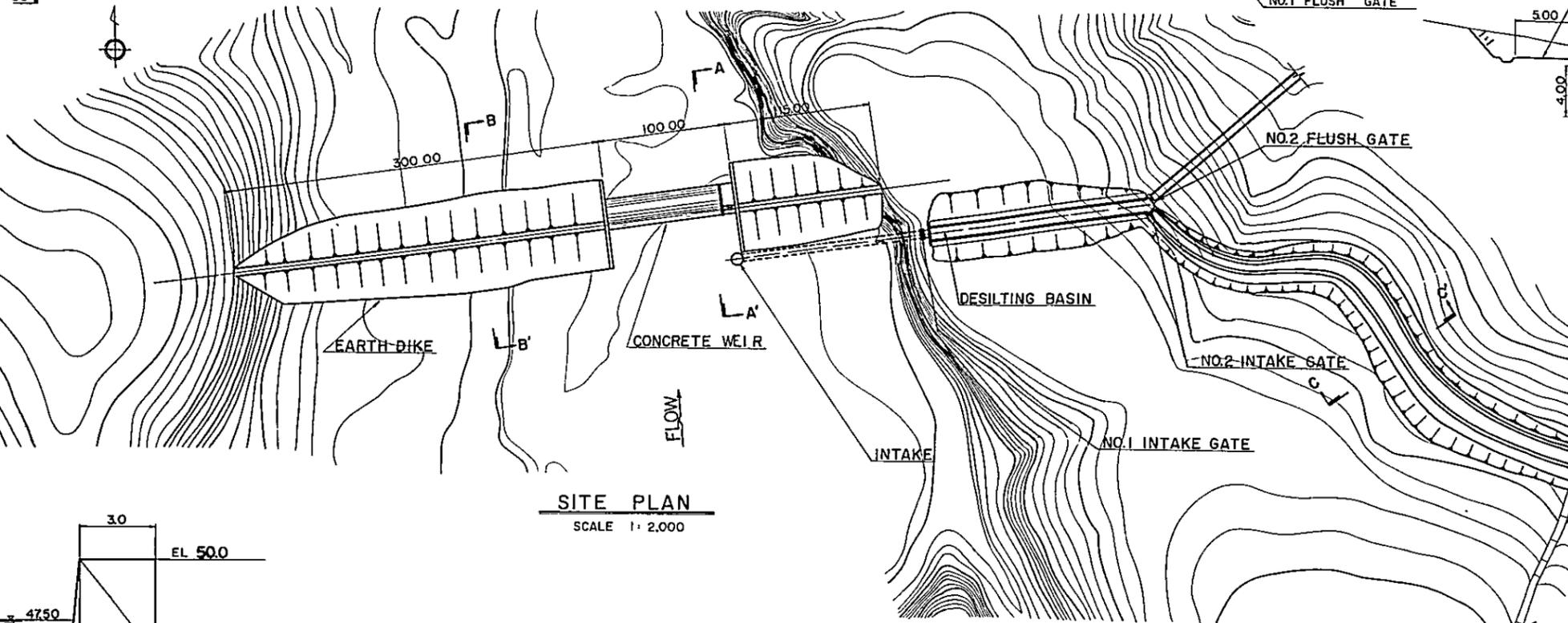
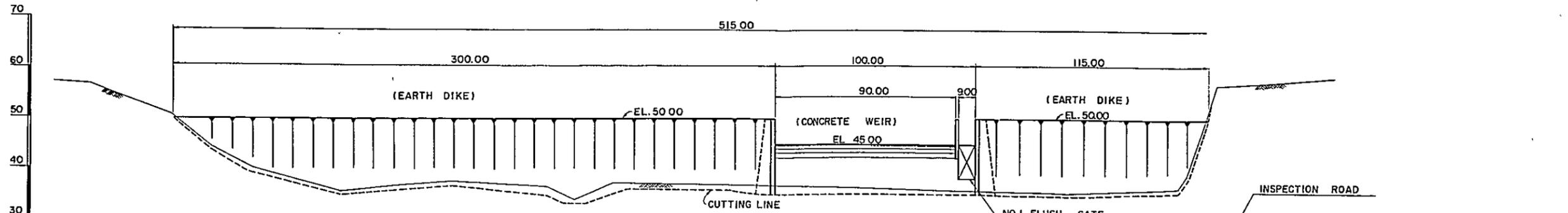
O.T.C.A. JAPAN      P-4



WAY RAREM/WAY ABUNG  
 IRRIGATION PROJECT  
 PLANNING MAP  
 FOR TRANSMIGRATION AREA  
 SCALE 1:50,000    DATE 20 DEC 1972  
 O.T.C.A. JAPAN    R-1

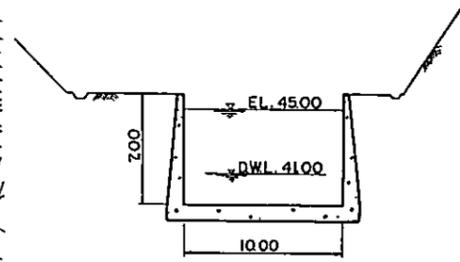
**UPSTREAM ELEVATION**

SCALE: HORIZONTAL 1:1,000  
VERTICAL 1:400



**MAIN CANAL SECTION C-C'**

SCALE 1:200



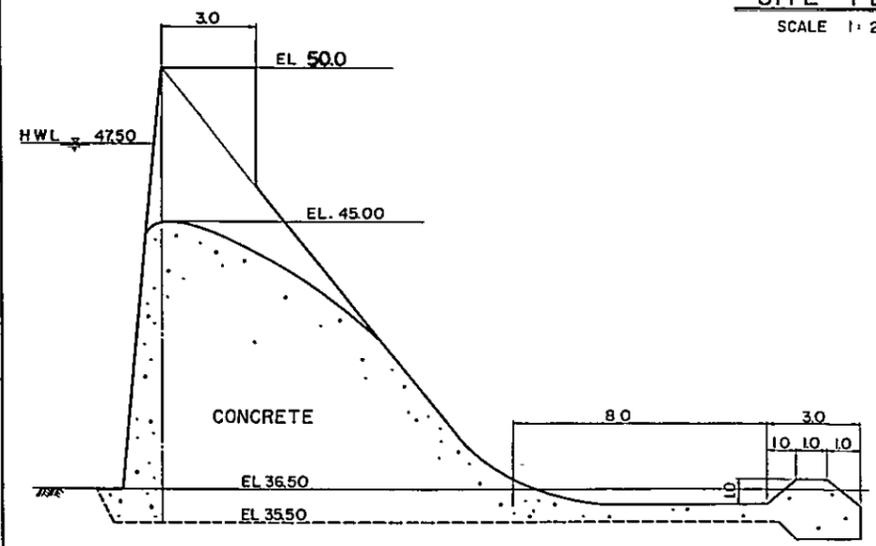
**DESILTING BASIN SECTION**

SCALE 1:200

NOTE: DIMENSION IS METER.  
EL IS ELEVATION LEVEL  
FROM THE SEA.

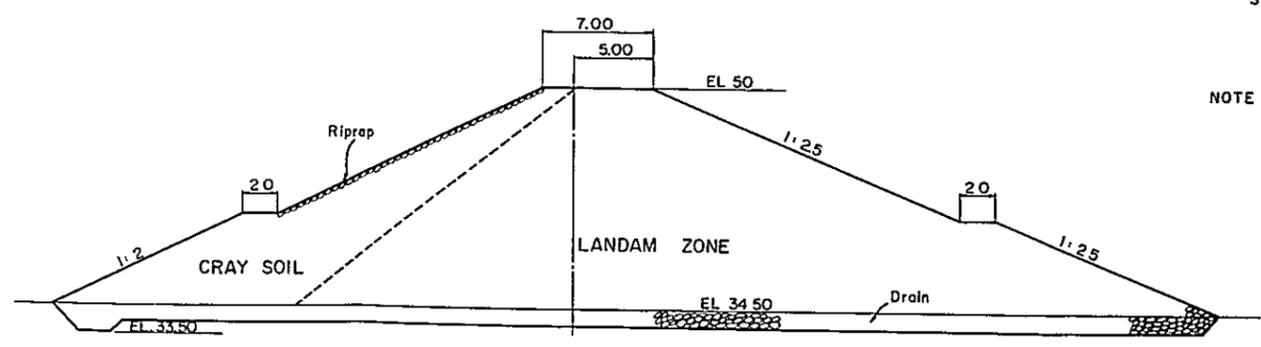
**SITE PLAN**

SCALE 1:2,000



**SECTION A - A'**

SCALE 1:100



**SECTION B - B'**

SCALE 1:200

WAY RAREM/WAY ABUNG  
IRRIGATION PROJECT

PLAN OF WEIR  
8 INTAKE

SCALE 1:2,000 DATE 20 DEC. 1972

O.T.C.A. JAPAN R-2



大日本印刷株式会社  
〒463 名古屋市守山区瀬古赤目100番地  
電話 052-793-2111番(大代表)