

### 11.3 財務分析

#### (1) 連邦政府に対する財務分析

ブリスダムの財務分析を代替案2について連邦政府の観点から検討した。

ブリスダムの財務費用をMADA灌漑事業、ケダ州の小規模灌漑事業及びケダ州、プラウ・ピナン州の上水事業に割り振る。

これらの受益者に割り振られる費用は、以下の条件に基づき融資されるものとする。

ブリスダムの事業費の外貨分は、国際金融機関により融資されるものとし、返済条件は利子率年4%、7年据置25年返済とする。

MADA灌漑事業に割り振られた事業費は、連邦政府の自己資金から融資される。

小規模灌漑事業に割り振られた事業費は当初各州のDIDにより支払われ、その後連邦政府により償還される。

都市における水道事業に割り振られた事業費は連邦債により融資される。一方、地方における水道事業は連邦から無償融資される。

維持管理費用は、受益者の自己資金により賄うものとする。

表39に連邦政府から見た財務キャッシュ・フローを示す。連邦政府の年最大必要資金は、1983年価格水準で3,445万マレイシアドルとなり、1987年に現われる。

#### (2) 受益者ごとのキャッシュフロー

MADAの観点からは、表40に示すように事業費は連邦資金により支払われ、また、MADAに割り振られたブリスダム維持管理費用は、MADAの自己資金により賄われるものとする。

各州のDIDに対する財務分析を小規模灌漑事業に対して表41、表42に示す。州DIDは1年遅れて連邦政府から償還を受けるものとする。

PWA の観点から、上水供給のためのキャッシュ・フローを表43に示す。連邦政府へのローン返済として、42万マレイシアドルの最大不足額が1990年に現れる。

ケダ州のPWD の返済計画を表44に示す。

ケダ州の農村面積の割合は65%であるので無償融資分が多く、返済金額は比較的小さい。

### (3) 水 単 価

灌漑事業のための水単価は、ここでは灌漑事業は水源施設及び灌漑施設の維持管理費用のみを負担するものとして算出した。2000年の単位水量当りの費用（水単価）は、MADAに対して 0.024マレイシアドル、小規模灌漑事業に対して 0.025マレイシアドルと見積られた。水田生産物からの収入増は、 $1\text{ m}^3$  当り 0.049-0.059マレイシアドルと見積られるので、プリスダム事業により利益を受ける農民は、水料金としてこの維持管理費用を負担することが可能と思われる。

上水供給のための水単価は投資費用及び維持管理費用を含む費用として見積られた。その結果、上水供給のためのプリسدムの水単価はPHA に対して  $1\text{ m}^3$  当たり 0.26 マレイシアドル、PWD に対して 0.24 マレイシアドルとなる。これらの費用は現在の家庭用水の料金とほぼ同額である。これらの費用は、既設施設の費用と平均化されてしまうが、水道料金を押し上げて行く要因にはなろう。

## 第12章 補足調査

### 12.1 水収支計算

前章で述べたように、すべてのポテンシャルダムを実施してもこの統合水系の2000年における水不足を完全に解消できるわけではない。これはケダ川の水需要がすでにかなり大きいためであることから、ここでは補足調査として新規の小規模灌漑事業が全地域内において1983年以後は実施されないと仮定した場合における水収支について検討してみた。

もし新規小規模灌漑事業が1983年以後は実施されないとすると、前章までに調べたような新規小規模灌漑事業が計画通り実施されるとした場合と較べて、ケダ川流域の水需要は1990年で1,000万 $m^3$ 、2000年で4,000万 $m^3$ 減少することになる。一方ムダ川流域では水需要の減少分は1990年で7,400万 $m^3$ 、2000年で1億1,700万 $m^3$ となる。

図7にここで改訂された水需要量に対応する水需要収支図を示す。この改訂に伴う水不足量はケダ川本流で1990年時点に3億5,400万 $m^3$ 、2000年時点に3億8,400万 $m^3$ と見積られた。またムダ川本流では1990年時点に700万 $m^3$ 、2000年時点に1,200万 $m^3$ と見積られた。これらはアーニンダムとメンカンダムの効果のみこんだ数字である。前章での予測値と較べて、水不足量の減少分は、ケダ川本流で1990年時点に400万 $m^3$ 、2000年時点に1,500万 $m^3$ であり、ムダ川本流では1990年時点に500万 $m^3$ 、2000年時点に1,100万 $m^3$ である。地域全体としての水不足量の減少率は1990年時点で2%、2000年時点で7%と見積られた。

表45にこの改訂水需要量に対する水不足の原因者と受忍者の関係を示している。

## 12.2 利水安全度の検討

ジェニアン地点における分水量の決め方に関し、代替案2の場合、ケダ川とムダ川両流域での目標の利水安全度を達成するためにジェニアン地点でのムダ川下流への放流量の上限は $10\text{m}^3/\text{s}$ とする必要がある。代替案1の場合には、プリスタムからの放流だけでムダ川の2000年までの水不足に対応できると想定されるから、前章で仮定したようなムダダムからの放流は必要なくなるであろう。

表46にはムダ川の利水安全度を3つの指標で示してある。また表47にはケダ川の利水安全度を23年に5度、平均年不足率1%、最大月不足率50%以下とした場合のMADA地区内の乾季作の平均作付可能面積を示してある。この水需要の改訂によって、MADAの乾季作の作付面積は約3%程増加するものと推定される。

表48にはプリスタムの開発水量の原因者への割り当てが、改訂前と改訂後の水需要に対して比較してある。水需要の改訂に伴って、本流、支流の小規模灌漑事業への開発水量の割りあては少なくなっているが、概略同じ分だけMADAへの割り当てが増加している。MADAへの割り当て量の増加分は2000年で $1,200 - 2,200\text{万}\text{m}^3$ であり、MADAへの割り当て量のプリスタムの全開発水量に対する比率は32-62%から64-80%に増加する。ここで数字の範囲は代替案のとり方によるもので小さい方が代替案1、大きい方が代替案3に相当する。

統合された水系内における諸水源施設の開発水量及び残存不足水量を表49に示す。

## 12.3 EIRRとコストアロケーション

表50に示すように改訂された水需要量に対応するプリスタムの内部収益率(EIRR)は代替案1で15.3%、代替案2でも15.3%、代替案3で14.9%と算定された。これらは前章の結果よりやや高めである。

水利用者へのコストアロケーションは3つの代替案について表51にまとめられている。

## 第13章 法制及び組織上の施策

### 13.1 連邦と各州政府間の協定

連邦政府は1982年のNWRSの提言をうけて、水資源政策とその開発計画を効果的に実施するため、また各州によって制定されている水資源関連法相互の均等化を促進させるために、各州と協議を重ねながら国家水資源法の制定を準備中である。この法制上の措置が実現されるまでの中間的な方策として第1次調査の最終報告書では連邦、ベルリス州、ケダ州、プラウ・ピナン州及びHADAの間で、地域水資源開発管理基本協定に合意することを提案した。その協定の要旨は、

- (1) 原則に関する基本協定
- (2) 水利用と水源施設開発に関する地域水資源基本計画
- (3) 地域水資源開発管理の手順と方法に関する協定

これらの協定案の概要を以下に述べる。

#### 13.1.1 基本協定

基本協定の大綱は第1次調査において次のように提案された。

- (1) 地域水資源基本計画を作成し、連邦及び3州政府はこれを承認すること
- (2) 水の配分計画について3州で合意すること
- (3) 地域内のすべての水源施設を3州によって承認された操作基準に従って統一的に運用すること
- (4) 地域内水源施設の開発管理費用を3州が同意した原則に従って公正に分担すること
- (5) 州間に紛争が生じ、当事者州のいずれかが要求した場合には連邦政府は関係州に調停案を示すこと

更にこの調査では次の項目を追加することを提案する。

- (6) 水利用の優先順位
- (7) 水資源の開発と管理のための組織
- (8) 連邦-州間協議会の設置

### 13.1.2 地域水資源基本計画

第1次調査では、地域水資源基本計画には次の項目が含まれるべきであるとしている。

- (1) 各州による上水道事業、灌漑開発事業、河川維持流量確保の目標
- (2) 各州による用水供給目標
- (3) 地域内で当面実施すべき水源開発計画の概要

### 13.1.3 水資源開発管理の手順と方法に関する協定

この協定では次の手順と方法について記述すべきである。

- (1) 水源施設の統合的運用の方法
- (2) ジェニアンシステムの操作方法
- (3) コストアロケーションの方法と各関係機関が分担すべき費用
- (4) 各取水地点での観測・監視体制
- (5) HADA地区における乾季作の作付制限の方法
- (6) 渇水時における節水方法

## 13.2 連邦・州間協議会

NWRSで提案された組織制度が実現されるまでの中間的な方策として、諸原則の確立と、異常渇水時の調停を目的とした連邦-州間協議会を設立することを提案する。

この協議会の構成員は、連邦EPU、3州政府及びHADAの代表者からなり、連邦

EPUが議長を務めるべきであろう。

協議会の機能は、次のようなものとなる。

- (1) 連邦一州間の協定の承認
- (2) 異常渇水時における対策の検討と実施
- (3) 地域水資源開発管理に関する重要事項の決定

### 13.3 実施機関

水資源開発管理の実施機関は、地域内の水資源の需要者側と供給者側の両者の意見が反映される構成となるべきである。

水源施設の建設、運用、管理と水利用の監視は、単一の機関に委託されるのが望ましい。

現状ではこれを実施する特定の機関がないので、すでに広範な水資源開発管理を実施してきている連邦DIDが、この実施機関として適当であろう。

しかしながら、水資源の利用の面から中立な立場をとれる連邦法人の単一機関を設立することがより望ましい。

したがって、ここではNWRSで提案したように、国家水資源開発管理公団(NWRDMC)の設立を推奨する。

国家水資源管理公団の理事会は7-8名の理事よりなり総裁は内閣総理大臣によって任命されるべきであろう。

理事会は年間の事業計画、予算案及びその他の重要事項を採択する権限をもつ。

水源施設の開発費用は、その施設の建設に係る各関係機関から、公団へ譲渡されることになる。

公団の維持管理費は、内閣総理大臣によって決済された年経費の費用分担に従って、各関係機関から徴収される。

## 參考資料

1. POPULATION AND HOUSING CENSUS OF MALAYSIA, 1980, VOLUMES I & II, DOS
2. FEASIBILITY STUDY FOR PROPOSED JENIANG DIVERSION, NAOK RESERVOIR AND TRANSFER CANAL, DRAFT FINAL REPORT, Aug. 1983
3. MANUAL FOR ESTIMATION OF PROBABLE MAXIMUM PRECIPITATION, 1973, Operational Hydrology Report No.1, Secretarial of the World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland
4. DESIGN OF SMALL DAMS, 1968, U.S. Department of Interior, Bureau of Reclamation
5. DESIGN FLOOD HYDROGRAPH ESTIMATION FOR RURAL CATCHMENTS IN PENINSULAR MALAYSIA, 1980, Hydrological Procedure No.11, MDA
6. FEASIBILITY STUDY OF REMAN RESERVOIR PROJECT, DRAFT FINAL REPORT, Nov. 1983



付 表



表 - 1. 調査団専門家及びカウンターパート一覧表

<u>Colombo Plan Expert</u>	<u>Study Team</u>	<u>Counterpart Officer</u>
E. Sazawa (MOC)	Team Leader I. Kuno (NK)	Chief Counterpart Sieh Kok Chi (DID)
	Deputy Team Leader N. Hirose (NK)	
	Member	
	M. Mizutani (NK)	
	Y. Murakami (NK)	
	T. Suzumura (NK)	
	M. Kawashima (NK)	
	S. Ninomiya (NK)	
	M. Akagawa (NK)	
	K. Yanagisawa (NK)	
	Y. Matsumoto (NK)	
	S. Sato (NK)	
	T. Ichikawa (NK)	
	T. Hirano (NK)	
	I. Araki (NK)	
	S. Ezoë (NK)	
Special Abbreviations	T. Naitoh (NK)	
	S. Nakao (NK)	
MOC : Ministry of Construction	H. Suzuki (OHBA)	
	H. Nakajima (OHBA)	
NK : Nippon Koei Co., Ltd.	T. Harada (OHBA)	
OHBA : Ohba Co., Ltd.		

表- 2. 作業監理委員会, 運営委員会, 技術委員会,  
委員及び関係機関一覧表

<u>Advisory Committee</u>	<u>Steering Committee</u>	<u>Technical Committee</u>
Chairman	Chairman	Chairman
Y. Itobayashi (WRDPC)	Ali Abul Hassan bin Sulaiman (EPU)	Cheong Chup Lim (DID)
Member	Member	Member
M. Tamura (MOC)	Members of Technical Committee	Chan Boon Teik (PWD)
T. Fujisawa (MOC)	Representatives of Federal Departments and State Governments	Rosmah bt. Hj. Jentra (EPU)
Y. Saitoh (MOC)		Jamilah bt. Talib (EPU)
K. Fukunari (MOC)		Th'ng Yong Huat (NEB)
M. Takemura (MOC)		Peter Ho Yueh Chuen (DOE)
S. Yokotsuka (MOC)	Secretary	Chiah Bee Peng (AGC)
A. Kotaki (MOFA)	Rosmah bt. Hj. Jentra (EPU)	Colombo Plan Expert
Coordinator		Secretary
R. Ono (JICA)		Sieh Kok Chi (DID)

Japanese Agencies Concerned

Embassy of Japan in Kuala Lumpur  
JICA (Tokyo)  
JICA (Kuala Lumpur)

Special abbreviations

MOFA : Ministry of Foreign Affairs  
MOC : Ministry of Construction  
WRDPC : Water Resources Development Public Corporation  
DOE : Division of Environment  
AGC : Attorney General's Chambers

表- 3. 州別人口予測值

	Area (10 <sup>3</sup> km <sup>2</sup> )	Population (10 <sup>3</sup> )				
		1980	1983	1985	1990	2000
Perlis	0.80	145	156	161	173	194
Kedah	9.43	1,116	1,161	1,189	1,264	1,412
Pulau Pinang	1.03	955	1,003	1,034	1,106	1,433
Other States	318.82	11,526	12,491	13,164	14,866	18,220
Malaysia	330.08	13,745	14,811	15,548	17,409	21,259

表- 4. 州別GDP予測值 (1970年價格水準)

	Unit: M\$10 <sup>6</sup>				
	1980	1983	1985	1990	2000
Perlis	193	226	249	363	781
Kedah	1,248	1,439	1,556	2,269	4,882
Pulau Pinang	2,073	2,561	2,936	4,048	7,698
Other States	21,896	26,584	30,513	43,932	83,895
Malaysia	25,410	30,810	35,254	50,612	97,256

表 - 5. 对象地域内上工水需要予测值

Unit:  $10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

	1983			1990			2000		
	D	I	Total	D	I	Total	D	I	Total
Perlis	7	2	9	9	4	13	15	15	30
Kedah	41	13	54	62	23	85	99	100	199
Pulau Pinang	58	80	138	81	107	188	142	188	330
Total	106	95	201	152	134	285	256	304	560

Remarks; Source demand

D: Domestic water demand

I: Industrial water demand

表 - 6. 对象地域内灌溉用水需要予测值

Unit:  $10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

	1983	1990	2000
MADA	1,309	1,278	1,243
Fringe	23	21	21
Minor	493	549	695
Total	1,825	1,848	1,959

表-7. 年間水需要量

Unit:  $10^6 \text{ m}^3$

Basin	1983		1990		2000	
	D&I	Irrigation	D&I	Irrigation	D&I	Irrigation
Kedah River						
Tributaries						
(1) Upstream of Pelubang	0	2	0	9	0	20
(2) Temin	1	26	1	28	2	41
(3) Downstream of Pelubang	1	2	1	2	1	3
Sub-total	2	30	2	39	3	64
Main						
(4) MADA (Main)	9	1,309	16	1,278	44	1,243
(4) MADA (Fringe)	0	23	0	21	0	21
(5) Others	24	0	39	1	93	6
Sub-total	33	1,332	55	1,300	137	1,270
Total	35	1,362	57	1,339	140	1,334
Muda-Perai River						
Tributaries						
(6) Muda River	10	30	10	66	15	100
(7) Perai & others	2	7	3	6	10	11
Sub-total	12	37	13	72	25	111
Main						
(8) Muda River	10	223	21	239	59	240
(9) Perai River	81	135	107	119	186	119
(10) Pinang Island	60	0	84	0	147	0
Sub-total	151	358	212	358	392	359
Total	163	395	225	430	417	470
Grand Total	198	1,757	282	1,769	557	1,804

表 - 8. 原因者, 受忍者別年平均不足水量

Unit:  $10^6 \text{ m}^3$

Cause of Water Deficit		Affected Area by Water Deficit							
		Kedah River System				Muda-Perai River System			
		MADA main	Main minor	D&I	Total	Main minor		D&I	Total
				Kedah	P.Pinang				
1983	<u>Kedah System</u>								
	MADA main	383.3	6.7	0	390				
	Main minor	6.9	0.1	0	7				
	Tributary minor	6.9	0.1	0	7				
	D&I	4.9	0.1	0	5				
	Total	402.0	7.0	0	409				
	<u>Muda-Perai System</u>								
	. Kedah: Main minor					0.2	0.8	0	1
	Tributary minor					0.2	0.8	0	1
	D&I					0	0	0	0
	. P.Pinang: Main minor					0.9	3.1	0	4
	D&I					0.2	0.8	0	1
	Total					1.5	5.5	0	7
1990	<u>Kedah System</u>								
	MADA main	338.2	5.8	0	344				
	Main minor	6.9	0.1	0	7				
	Tributary minor	6.9	0.1	0	7				
	D&I	0	0	0	0(+46)				
	Total	352.0	6.0	0	358(404)				
	<u>Muda-Perai System</u>								
	. Kedah: Main minor					1.0	2.0	0	3
	Tributary minor					1.4	2.6	0	4
	D&I					0.7	1.3	0	2
	. P.Pinang: Main minor					1.0	2.0	0	3
	D&I					0	0	0	0(+5)
	Total					4.1	7.9	0	12(17)
2000	<u>Kedah System</u>								
	MADA main	332.8	7.2	0	340				
	Main minor	8.8	0.2	0	9				
	Tributary minor	19.6	0.4	0	20				
	D&I	15.7	0.3	0	16(+45)				
	Maintenance flow	13.7	0.3	0	14				
	Total	390.6	8.4	0	399(444)				
	<u>Muda-Perai System</u>								
	. Kedah: Main minor					1.0	2.0	0	3
	Tributary minor					3.5	6.5	0	10
	D&I					0.7	1.3	0	2
	. P. Pinang: Main minor					1.0	2.0	0	3
	D&I					1.7	3.3	0	5(+12)
	Total					8.0	15.0	0	23(35)

Remark; Figures between parentheses in row of D&I indicate supply from Ahning or Mengkuang dam, those in row of total indicate deficit if Ahning and Mengkuang dams are not operated.



表- 9. ジェニアンシステム及びプリスダム  
供給量の原因者別配分

	Alternative 1 (Muda Priority)			Alternative 2 (Even)			Alternative 3 (Kedah Priority)		
	Jenjang	Beris	Deficit	Jenjang	Beris	Deficit	Jenjang	Beris	Deficit
<u>1990</u>									
Kedah River System									
MADA	178	45	121	178	46	120	178	54	112
Main minor	4	1	2	4	1	2	4	1	2
Tributary minor	-	7	0	-	7	0	-	7	0
D & I	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maintenance flow	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-total	182	53	123	182	54	122	182	62	114
Kedah									
Main minor	-	3	0	-	2.5	0.5	-	0	3
Tributary minor	-	4	0	-	4	0	-	0	4
D & I	-	2	0	-	2	0	-	0	2
Pulau Pinang									
Main minor	-	3	0	-	2.5	0.5	-	0	3
D & I	-	0	0	-	0	0	-	0	0
Sub-total	-	12	0	-	11	1	-	0	12
Total	182	65	123	182	65	123	182	62	126
<u>2000</u>									
Kedah River System									
MADA	166	21	153	166	23	151	168	41	131
Main minor	4	0	5	4	1	4	4	1	4
Tributary minor	-	20	0	-	20	0	-	20	0
D & I	8	1	7	8	1	7	8	2	6
Maintenance flow	7	1	6	7	1	6	7	2	5
Sub-total	185	43	171	185	46	168	187	66	146
Muda River System									
Kedah									
Main minor	-	3	0	-	1.5	1.5	-	0	3
Tributary minor	-	10	0	-	10	0	-	0	10
D & I	-	2	0	-	2	0	-	0	2
Pulau Pinang									
Main minor	-	3	0	-	1.5	1.5	-	0	3
D & I	-	5	0	-	5	0	-	0	5
Sub-total	-	23	0	-	20	3	-	0	23
Total	185	66	171	185	66	171	187	66	169

表-10. 水源施設の開発水量並びに残存不足水量

Unit:  $10^6 \text{ m}^3/\text{y}$

	1990		2000	
	Kedah	Muda	Kedah	Muda
Alternative 1				
<u>Target Deficit</u>	<u>358</u>	<u>12</u>	<u>399</u>	<u>23</u>
Jeniang	182		185	
Beris	53	12	43	23
Reman	89		97	
K. Thepha	28		30	
Remaining Deficit	6	0	42	0
Alternative 2				
<u>Target Deficit</u>	<u>358</u>	<u>12</u>	<u>399</u>	<u>23</u>
Jeniang	182		185	
Beris	54	11	46	20
Reman	89		97	
K. Thepha	28		30	
Remaining Deficit	5	1	41	3
Alternative 3				
<u>Target Deficit</u>	<u>358</u>	<u>12</u>	<u>399</u>	<u>23</u>
Jeniang	182		187	
Beris	62		66	
Reman	83		83	
K. Thepha	26		26	
Remaining Deficit	5	12	37	23
Merbok		12		23
Remaining Deficit	5	0	37	0

Remark; Average figures under 1961 - 1983 hydrological condition

表-11. 水源施設の諸元

	Pedu-Muda	Ahning	Jeniang	Beris
Inflow ( $10^6 \text{ m}^3$ )	827 <sup>/1</sup>	64	630 <sup>/6</sup>	109
Active storage Capacity ( $10^6 \text{ m}^3$ )	1,209 <sup>/2</sup>	200	27 <sup>/7</sup>	102
HWL (EL. m)	97.6 <sup>/3</sup>	113		85
LWL (EL. m)	67.8 <sup>/4</sup>	72		69
Outlet discharge Capacity ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	171 - 117 <sup>/5</sup>	5	40	15

Remarks; /1 & /2: Pedu + Muda

/3 & /4: Pedu

/5: Pedu only but Muda's is  $20 \text{ m}^3/\text{s}$

/6: Including Beris inflow

/7: Naok storage

表-12. ムダ川本流に係る小規模灌漑事業の利水安全度

	No Project	Alaternatives		
		1	2	3
1983				
Frequency	8/23			
<u>Average annual deficit Demand</u>	3%			
<u>Monthly maximum deficit Demand</u>	65%			
1990				
Frequency	14/23	1/23	7/23	14/23
<u>Average annual deficit Demand</u>	4%	nil	0.3%	4%
<u>Monthly maximum deficit Demand</u>	65%	nil	10%	65%
2000				
Frequency	16/23	1/23	8/23	17/23
<u>Average annual deficit Demand</u>	8%	nil	1%	8%
<u>Monthly maximum deficit Demand</u>	90%	nil	30%	90%

表-13. MADA地区内乾季作平均作付面積

Source Facilities	Average Crop Area					
	1983		1990		2000	
	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
<u>Alternative 1</u>						
Pedu + Muda	54	51,000				
+ Ahning			60	57,000	56	53,000
+ Jeniang			80	76,000	72	69,000
+ Beris			88	84,000	80	76,000
+ Reman			97	92,000	90	86,000
+ K. Thepha			100	95,000	93	89,000
<u>Alternative 2</u>						
+ Ahning			60	57,000	56	53,000
+ Jeniang			80	76,000	73	70,000
+ Beris			88	84,000	81	77,000
+ Reman			97	92,000	90	86,000
+ K. Thepha			100	95,000	93	89,000
<u>Alternative 3</u>						
+ Ahning			60	57,000	56	53,000
+ Jeniang			82	78,000	77	73,000
+ Beris			88	84,000	84	80,000
+ Reman			97	92,000	92	88,000
+ K. Thepha			100	95,000	93	89,000
+ Merbok			100	95,000	96	91,000

Remarks; Frequency of deficit year : 5/23

Average proportion of annual deficit to demand : 1%

Maximum proportion of monthly deficit to demand: 50%

表-14. フリスダム設計洪水流量

<u>Return Period (years)</u>	<u>Peak Discharge (m<sup>3</sup>/s)</u>
2	190
10	310
20	360
50	430
100	480
200	530
1,000	650
10,000	820
PMF	900

Remark; The peak discharges include the base flow component.

表-15. 主要建設設備及び建設機械

Unit: nos.

No.	Equipment	Capacity	Required Number
1.	Bulldozer with ripper	21 ton	2
2.	Bulldozer	15 ton	3
3.	Bulldozer	11 ton	2
4.	Dozer Shovel	1.4 m <sup>3</sup>	3
5.	Wheel Loader	2.1 m <sup>3</sup>	2
6.	Dump Truck	15 ton	6
7.	Dump Truck	8 ton	5
8.	Truck Crane	15 ton	1
9.	Truck Crane	20 ton	1
10.	Agitator Car	3.2 m <sup>3</sup>	2
11.	Vibrator Roller	7 ton	1
12.	Tamping Roller	4 ton	1
13.	Macadam Roller	8 ton	1
14.	Tire Roller	8 ton	1
15.	Asphalt Distributor	1,000 l	1
16.	Back Hoe	0.7 m <sup>3</sup>	1
17.	Motor Grader	3.8 m	1
18.	Crawler Drill	10 m <sup>3</sup> /min	2
19.	Boring Machine	5.5 kW	6
20.	Grout Mixer	600 l x 2	2
21.	Grout Mixer	200 l x 2	6
22.	Grout Pump	7.5 kW	6
23.	Leg Hammer	2.7 m <sup>3</sup> /min	10
24.	Two-Boom Drill Jumbo (Hydraulic)	10 kgm x 2	2
25.	Rocker Shovel	0.4 m <sup>3</sup>	1
26.	Air Compressor	10 m <sup>3</sup> /min	3
27.	Air Compressor	5 m <sup>3</sup> /min	4
28.	Generator	300 kVA	2
29.	Generator	75 kVA	5
30.	Cable Crane	4.5 ton	1
31.	Crushing Plant	100 ton/h	1
32.	Portable Crushing Plant	30 ton/h	1
33.	Concrete Mixing Plant	0.75 m <sup>3</sup> x 2	1
34.	Portable Concrete Mixing Plant	10 m <sup>3</sup> /h	1
35.	Water Tank Lorry	6 m <sup>3</sup>	2

表-16. 建設賣材

No.		Unit	Quantity
1.	Diesel oil	l	1,200,000
2.	Lubricant	l	19,000
3.	Gasoline	l	200,000
4.	Grease	kg	1,800
5.	Dynamite	kg	51,000
6.	Cement	ton	17,500
7.	Reinforcement bar	ton	900
8.	H-shaped steel	ton	40
9.	ANFO	kg	57,000
10.	Electric power	kWh	2,300,000
11.	Retarder	kg	44,000
12.	Diamond bit	carat	2,250
13.	Cross bit	nos.	1,200
14.	Detonator	nos.	70,000
15.	Timber	ton	700



表-17. 勞 働 賃 金

		Unit: M\$/d
No.	Category	Wage
1.	Foreman	60
2.	Operator	50
3.	Assistant Operator	30
4.	Driver	16
5.	Mechanic	40
6.	Electrician	40
7.	Concrete Worker	25
8.	Reinforcement Worker	35
9.	Carpenter	35
10.	Power Operator	50
11.	Driller	40
12.	Boring Worker	35
13.	Grout Worker	30
14.	Common Labour	20

表-18. 建 設 機 材 單 價

			Unit: M\$
No.	Material	Unit	Price
1.	Diesel oil	lit	0.604
2.	Lubricant	lit	2.45
3.	Gasoline	lit	1.08
4.	Grease	kg	3.88
5.	Dynamite	kg	12.36
6.	Cement	kg	0.180
7.	Retarder	kg	2.70
8.	Reinforcement Bars	ton	847
9.	Timber (Plank Square Log)	ton	398
10.	H-shaped Steel, H125 x 125	kg	1.23
11.	Boring Rods	nos.	108

Remark; \*: Including inland transportation cost from the port of Pulau Pinang to the site.

表-19. 建設費積算(1/2)

Description	Unit	Quantity	Foreign Currency		Local Currency		Total	
			Unit Cost (MS)	Amount (MS10 <sup>3</sup> )	Unit Cost (MS)	Amount (MS10 <sup>3</sup> )	Unit Cost (MS)	Amount (MS10 <sup>3</sup> )
1. River Diversion Work								
Excavation, common	m <sup>3</sup>	200	1.5	0.3	3.5	0.7	5	1
Excavation, weathered rock	m <sup>3</sup>	200	3	0.6	6	1.2	9	1.8
Excavation, rock	m <sup>3</sup>	600	3.3	2	16.7	10	20	12
Excavation, tunnel	m <sup>3</sup>	7,300	15	110	75	548	90	657
Concrete in open	m <sup>3</sup>	320	25	8	215	69	240	77
Concrete in tunnel	m <sup>3</sup>	2,100	75	158	195	410	270	567
Backfill grouting	m	220	15	3	155	34	170	37
Curtain and consolidation grouting	m	470	25	12	225	106	250	118
Diversion gate	ton	35	11,900	417	1,100	39	13,000	455
Care of river	L.S.			6		24		30
Miscellaneous	L.S.			73.1		118.1		194.2
Sub-total				790		1,360		2,150
2. Main Dam*								
Excavation, common	m <sup>3</sup>	7,100	1.5	11	3.5	25	5	36
Excavation, weathered rock	m <sup>3</sup>	13,300	3	40	6	80	9	120
Excavation, rock	m <sup>3</sup>	10,100	3.3	33	16.7	169	20	202
Concrete in dam	m <sup>3</sup>	56,400	25	1,410	105	5,922	130	7,332
Curtain and consolidation grouting	m	5,520	25	138	225	1,242	250	1,280
Measuring apparatus	L.S.			80		20		100
Miscellaneous	L.S.			88		742		830
Sub-total				1,300		8,200		10,000
3. Stilling Basin								
Excavation, common	m <sup>3</sup>	300	1.5	0.5	3.5	1	5	1.5
Excavation, weathered rock	m <sup>3</sup>	1,400	3	4	6	8	9	13
Excavation, rock	m <sup>3</sup>	5,500	3.5	19	16.5	91	20	110
Concrete in open	m <sup>3</sup>	2,700	20	54	170	459	190	513
Miscellaneous	L.S.			12.5		61		72.5
Sub-total				90		620		710
4. River Outlet								
Concrete in open	m <sup>3</sup>	400	25	10	215	86	240	96
Trash rack	ton	7	8,200	57	800	6	9,000	63
Emergency gate	ton	15	13,800	207	1,200	18	15,000	225
Steel pipe shell	ton	36	7,300	263	700	25	8,000	288
Release valve**	set	2	276,000	552	24,000	48	300,000	600
Miscellaneous	L.S.			111		17		123
Sub-total				1,200		200		1,400

Remarks: (1) At 1983 price level.

(2) \*: Including secondary cofferdam of  $1.2 \times 10^3$  m<sup>3</sup>.

(3) \*\*: Consisting of one hollow jet valve (ø1500), one high pressure slide valve (ø600) and guard valve (ø1500) for one set.

表-20. 建設費積算(2/2)

Description	Unit	Quantity	Foreign Currency		Local Currency		Total	
			Unit Cost (M\$)	Amount (M\$10 <sup>3</sup> )	Unit Cost (M\$)	Amount (M\$10 <sup>3</sup> )	Unit Cost (M\$)	Amount (M\$10 <sup>3</sup> )
<b>5. Saddle Dam</b>								
Excavation, common	m <sup>3</sup>	27,800	1.5	42	3.5	97	5	139
Excavation, weathered rock	m <sup>3</sup>	12,600	3	38	6	76	9	113
Excavation, rock	m <sup>3</sup>	500	3.5	2	16.5	8	20	10
Embankment, core	m <sup>3</sup>	22,300	3.5	78	6.5	145	10	223
Embankment, filter	m <sup>3</sup>	18,600	15	279	22	409	37	688
Embankment, rock	m <sup>3</sup>	80,700	5	404	12	968	17	1,372
Curtain grouting	m	4,250	25	106	225	956	250	1,063
Blanket grouting	m	1,500	20	30	120	180	140	210
Slush grouting	m	1,070	20	21	120	128	140	150
Measuring apparatus	L.S.			60		20		80
Miscellaneous	L.S.			40		238		322
Sub-total				1,100		3,270		4,370
<b>6. Relocation Road</b>								
Road	km	11.9	78,000	928	312,000	3,713	390,000	4,641
Bridges (1 No.)	m	300	1,200	360	4,600	1,380	5,300	1,740
Power line	km	12.2	7,500	92	7,500	92	15,000	193
Miscellaneous	L.S.			140		525		665
Sub-total				1,520		5,710		7,230
<b>7. Preparatory Works</b>	L.S.			1,000		3,040		4,040
<b>8. Compensation</b>	L.S.					25,700		25,700
<b>9. Engineering and Government Administration (Design and Supervision)</b>	L.S.			5,900		2,500		8,400
Sub-total 1 to 9				13,400		50,600		64,000
<b>10. Contingencies</b>								
Physical contingencies	L.S.			2,680		10,120		12,800
Price escalation	L.S.			4,370		15,420		19,790
Grand Total				20,450		76,140		96,590

表-21. フリスダム建設費支出計画

Unit: MS10<sup>3</sup>

	Total Amount	1st year (1985)	2nd year (1986)	3rd year (1987)	4th year (1988)	5th year (1989)
1. River Diversion Works	F.C. 790			290	330	170
	L.C. 1,360			490	570	300
	Sub-total 2,150			780	900	470
2. Main Dam	F.C. 1,800				950	850
	L.C. 8,200				4,300	3,900
	Sub-total 10,000				5,250	4,750
3. Stilling Basin	F.C. 90				90	
	L.C. 620				620	
	Sub-total 710				710	
4. River Outlet	F.C. 1,200			120	960	120
	L.C. 200					200
	Sub-total 1,400			120	960	320
5. Saddle Dam	F.C. 1,100				340	760
	L.C. 3,270				1,030	2,240
	Sub-total 4,370				1,370	3,000
6. Relocation Road	F.C. 1,520				450	1,070
	L.C. 5,710				1,690	4,020
	Sub-total 7,230				2,140	5,090
7. Preparatory Works	F.C. 1,300			820	90	90
	L.C. 3,040			2,480	280	280
	Sub-total 4,040			3,300	370	370
8. Advance Payment	F.C. -			5,000	-2,000	-3,000
	L.C. -					
	Sub-total -					
9. Compensation	F.C. -					
	L.C. 25,700			25,700		
	Sub-total 25,700			25,700		
10. Engineering Services and Government Administration (Design and Supervision)	F.C. 5,900	700	1,200	700	1,400	1,900
	L.C. 2,500	300	500	300	600	800
	Sub-total 8,400	1,000	1,700	1,000	2,000	2,700
11. Contingencies						
Physical Contingencies	F.C. 2,680	140	240	390	920	990
	L.C. 10,120	60	100	5,790	1,820	2,350
	Sub-total 12,800	200	340	6,180	2,740	3,340
Price Escalation	F.C. 4,370	90	230	500	1,530	2,020
	L.C. 15,420	30	90	7,490	3,020	4,790
	Sub-total 19,790	120	320	7,990	4,550	6,810
<b>Total</b>	F.C. 20,450	930	1,670	7,820	5,060	4,970
	L.C. 76,140	390	690	42,250	13,930	18,380
<b>Grand Total</b>	<b>96,590</b>	<b>1,320</b>	<b>2,360</b>	<b>50,070</b>	<b>18,990</b>	<b>23,350</b>

Remarks: (1) At 1983 price level  
 (2) F.C. : Foreign currency portion  
 (3) L.C. : Local currency portion

表-22. 年間維持管理費

Unit: M\$10<sup>3</sup>

		Amount
<u>1. Operating Personnel</u>		
Chief Technician	(1 person)	25
General Clerk	(1 person)	10
Mechanical Technician	(1 person)	15
Electrical Technician	(1 person)	15
Caretaker	(3 persons)	20
Sub-total		85
<u>2. Administration and Maintenance</u>		
Civil works		
- Total construction cost* of main dam, stilling basin, civil works of river outlet, saddle dam and preparatory works x 0.2% = 23,070 x 0.002		46
Mechanical works		
- Total construction cost* of hydromechanical works of river outlet x 1% = 1,554 x 0.01		16
Sub-total		62
<u>3. Miscellaneous</u>		13
Total		160

Remarks; (1) \*: Including physical contingency (20%)

(2) At 1983 price level

表-23. 用地取得費積算

	Quantity	Unit Price (M\$10 <sup>3</sup> )	Amount (M\$10 <sup>6</sup> )
1. Compensation on Land			
1.1 Rubber	492 ha	20	9.84
1.2 Paddy	143 ha	25	3.57
1.3 Residential/mixed cultivation area	261 ha	25	6.53
1.4 Alienated forest	140 ha	10	1.40
Total	1,216 ha		21.34
2. Removal of Families			
2.1 Kg. Batu Seketul			
Class A	7 nos.	20	0.14
Class B	33 nos.	12	0.40
Class C	14 nos.	5	0.07
Sub-total	54 nos.		0.61
2.2 Kg. Sq. Batang			
Class A	11 nos.	20	0.22
Class B	172 nos.	12	2.06
Class C	48 nos.	5	0.24
Sub-total	231 nos.		2.52
2.3 Kg. Terenas			
Class A	-	20	-
Class B	40 nos.	12	0.48
Class C	11 nos.	5	0.06
Sub-total	51 nos.		0.54
Total	336 nos.		3.67
3. Public Facilities			
3.1 Mosque	1 no.	120	0.12
3.2 School	1 no.	290	0.29
3.3 Place of worship (Surau)	2 nos.	30	0.06
3.4 Storehouse, public house, RISDA hospital	4 nos.	40	0.16
3.5 Small public house	1 no.	10	0.01
3.6 Cemetery	1 no.	50	0.05
Total	10 nos.		0.69
Grand Total			25.70

表-24. 移 転 先 開 発 費 積 算

Description	Unit	Quantity	Unit Price (M\$10 <sup>3</sup> )	Amount (M\$10 <sup>3</sup> )
1. Land Acquisition Cost				
1.1 Rubber Farm	ha	300	20	6,000
2. Development Cost				
2.1 Resettlement Area	ha	400	12	4,800
2.2 Rubber Field in Forest Reserve	ha	500	6	3,000
Sub-total				13,800
3. House	nos.	334	12	4,010
4. Public Facilities				
4.1 Mosque	nos.	1	120	120
4.2 School	nos.	1	290	290
4.3 Place of Worship (Surau)	nos.	2	30	60
4.4 Storehouse	nos.	2	40	80
4.5 Public House	nos.	1	40	40
4.6 RISDA Hospital	nos.	1	40	40
4.7 Small Public House	nos.	1	10	10
4.8 Cemetery	nos.	1	50	50
Sub-total				690
Total				18,500

表-25. モミの平均単位収量及び作付面積当たり  
経済的純収益

Scheme	Yield (ton/ha)	Gross Production Value (M\$/ha)	Production Cost (M\$/ha)	Net Production Value (M\$/ha)
1. With Insufficient Irrigation Water Supply				
1.1 MADA				
- Without tertiary development	4.0	2,192	892	1,300
1.2 Rainfed	2.2	1,206	796	410
1.3 Existing minor irrigation	3.2	1,754	844	910
2. With Sufficient Irrigation Water Supply				
2.1 MADA				
- With tertiary development	5.0	2,740	938	1,802
- Without tertiary development	4.0	2,192	892	1,300
2.2 Minor irrigation				
- New projects	4.5	2,466	916	1,550

Remark; Economic production value is projected to 1995  
onward at 1983 constant price.



表-26. 水源開発事業を実施した場合と実施しない場合の  
ケダ川流域における農業純収益

Unit: M\$10<sup>6</sup>

Year	MADA			Main Minor			Tributary Minor		
	W/O	W/P	I/B	W/O	W/P	I/B	W/O	W/P	I/B
1982	210.34	210.34	-	6.02	6.02	-	2.70	2.70	-
1983	210.34	210.34	-	6.02	6.02	-	2.70	2.70	-
1984	210.34	210.34	-	6.02	6.02	-	2.70	2.70	-
1985	210.34	210.34	-	6.02	6.02	-	2.70	2.82	0.12
1986	210.34	210.34	-	6.02	6.02	-	2.70	3.14	0.44
1987	210.34	210.34	-	6.02	6.02	-	2.70	3.19	0.49
1988	210.34	210.34	-	6.02	6.02	-	2.70	3.24	0.54
1989	210.34	210.34	-	6.02	6.02	-	2.70	3.45	0.75
1990	210.34	252.40	42.06	6.02	8.80	2.78	2.70	3.70	1.01
1991	210.34	271.57	61.23	6.02	8.86	2.84	2.70	4.51	1.81
1992	210.34	276.96	66.62	6.02	8.91	2.89	2.70	4.62	1.92
1993	210.34	281.75	71.41	6.02	8.95	2.93	2.70	4.72	2.02
1994	210.34	287.14	76.80	6.02	8.95	2.93	2.70	5.05	2.35
1995	210.34	292.53	82.19	6.02	9.05	3.03	2.70	5.24	2.54
1996	210.34	297.48	87.14	6.02	9.25	3.23	2.70	5.52	2.82
1997	210.34	303.03	92.69	6.02	9.29	3.27	2.70	5.60	2.90
1998	210.34	308.92	98.58	6.02	9.38	3.36	2.70	5.65	2.95
1999	210.34	317.79	107.65	6.02	9.48	3.46	2.70	5.84	3.14
2000	210.34	324.65	114.31	6.02	9.63	3.61	2.70	6.31	3.61
2001	210.34	328.49	118.14	6.02	9.67	3.65	2.70	6.37	3.67
2002	210.34	330.79	120.45	6.02	9.72	3.70	2.70	6.43	3.73
2003	210.34	331.56	121.22	6.02	9.73	3.71	2.70	6.47	3.77
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2032	210.34	331.56	121.22	6.02	9.73	3.71	2.70	6.47	3.77

Remarks; (1) At 1983 constant price.

(2) W/O : Without-project, W/P : With-project

I/B : Incremental benefit

表-27. 水源開発事業を実施した場合と実施しない場合の  
ムダ川流域における農業純収益

Unit: M\$10<sup>6</sup>

Year	Main Minor			Tributary Minor		
	W/O	W/P	I/B	W/O	W/P	I/B
1982	30.79	30.79	-	4.20	4.20	-
1983	30.79	30.79	-	4.20	4.20	-
1984	30.79	30.79	-	3.70	3.70	-
1985	30.64	37.69	7.05	3.66	4.48	0.82
1986	31.38	41.61	10.23	3.66	5.30	1.64
1987	30.44	44.21	13.77	3.66	5.47	1.81
1988	30.44	46.86	16.42	3.66	5.65	1.99
1989	29.60	46.11	16.51	3.66	6.90	3.24
1990	29.54	45.80	16.26	3.66	8.29	4.63
1991	29.54	49.74	20.20	3.66	8.58	4.92
1992	29.54	49.81	20.27	3.66	8.85	5.19
1993	29.54	49.85	20.31	3.66	8.99	5.33
1994	29.54	49.86	20.32	3.66	9.54	5.88
1995	29.54	49.92	20.38	3.66	10.12	6.46
1996	29.54	50.02	20.48	3.66	10.90	7.24
1997	29.54	50.04	20.50	3.66	11.10	7.44
1998	29.54	50.06	20.52	3.66	11.23	7.54
1999	29.54	50.19	20.65	3.66	12.31	8.65
2000	29.54	50.37	20.83	3.66	12.77	9.11
2001	29.54	50.51	20.97	3.66	12.98	9.32
2002	29.54	50.55	21.01	3.66	13.18	9.52
2003	29.54	50.57	21.03	3.66	13.28	9.62
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
2032	29.54	50.57	21.03	3.66	13.28	9.62

Remarks; (1) At 1983 constant price.

(2) W/O : Without-project, W/P : With-project  
I/B : Incremental benefit

表-28. 国民經濟換算率

Category	Factor
Opportunity Cost of Capital	0.10
General Conversion Factor	0.89
Rubber	1.22
Agricultural inputs	0.86
Port handling	0.72
Transport services	0.66
Construction services	0.77
Construction materials	0.88
Transport equipment	0.76
Power and fuel	0.97
Public services	0.89

Source: National Parameters for Project Appraisal in Malaysia Vol. I to Vol. V; The Opportunity Cost of Labour (in Peninsular Malaysia) Vol. III; Conversion Factors for Tradeable and Non-tradeable Goods and Services, Economic Planning Unit, Prime Minister's Department.

表-29. ブリスダム経済費用

	Financial Cost (M\$10 <sup>3</sup> )	Conversion Factor	Economic Cost (M\$10 <sup>3</sup> )
1. Investment Cost			
River Diversion	2,150	0.88	1,890
Main Dam			
Excavation and concrete	8,480	0.88	7,460
Grouting	1,520	0.77	1,170
Sub-total	10,000		8,630
Stilling Basin	710	0.88	620
River Outlet			
Concrete	105	0.88	90
Mechanical works	1,295	0.88	1,140
Sub-total	1,400		1,230
Saddle Dam			
Excavation and embankment	2,802	0.88	2,470
Grouting	1,568	0.77	1,210
Sub-total	4,370		3,680
Relocation Road	7,230	0.89	6,430
Preparatory Works	4,040	0.88	3,560
Compensation <sup>/1</sup>	4,360	0.89	3,880
Engineering Services and Government Administration (Design and Supervision)	8,400	0.77	6,470
Contingency <sup>/2</sup>	8,530		7,280
Total	51,190		43,670
2. Annual Operation and Maintenance (O & M) Cost			
Personnel Expenses	95	0.77	73
Administration and Maintenance	65	0.88	57
Total	160		130

Remarks; /1 : Excluding compensation cost on land

/2 : Excluding price escalation

表-30. ジェニアンシステム、プリスダム及びポテンシャルダム  
の経済価格による建設費と年間経費

	Investment Cost (M\$10 <sup>6</sup> )	Annual Cost (M\$10 <sup>6</sup> /y)
Jeniang system	60.13	0.66
Beris dam	43.67	0.93
Tawar-Muda dam	78.68	0.89
Khlong Thepha dam	72.00	1.40
Reman dam	65.10	4.75
Merbok scheme (High)	99.77	1.40
(Low)	79.82	1.12

Remarks; (1) Values at the optimum scale  
(2) In 1983 constant price  
(3) Annual cost consists of O & M cost and  
production forgone

表-31. アリスダムの開発水量の原因者・受忍者別配分

Unit: 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>

Cause of Water Deficit	Net Water Output in Affected Area								
	Alternative 1			Alternative 2			Alternative 3		
	MADA	Main minor	Total	MADA	Main minor	Total	MADA	Main minor	Total
<u>1990</u>									
Kedah System									
MADA	44.3	0.8	45.1	45.3	0.8	46.1	53.0	0.9	53.9
Main minor	0.9	0.0	0.9	0.9	0.0	0.9	1.1	0.0	1.1
Tributary minor	6.9	0.1	7.0	6.9	0.1	7.0	6.9	0.1	7.0
D & I	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sub-total	52.1	0.9	53.0	53.1	0.9	54.0	61.0	1.0	62.0
Muda-Perai									
Kedah									
Main minor		3.0	3.0		2.5	2.5			
Tributary minor		4.0	4.0		4.0	4.0			
D & I		2.0	2.0		2.0	2.0			
Pulau Pinang									
Main minor		3.0	3.0		2.5	2.5			
D & I		0.0	0.0		0.0	0.0			
Sub-total		12.0	12.0		11.0	11.0			0.0
Total			65.0			65.0			62.0
<u>2000</u>									
Kedah System									
MADA	20.2	0.4	20.6	22.8	0.5	23.3	40.4	0.9	41.3
Main minor	0.6	0.0	0.6	0.6	0.0	0.6	1.1	0.0	1.1
Tributary minor	19.6	0.4	20.0	19.6	0.4	20.0	19.6	0.4	20.0
D & I	1.0	0.0	1.0	1.1	0.0	1.1	1.9	0.0	1.9
Maintenance flow	0.8	0.0	0.8	1.0	0.0	1.0	1.7	0.0	1.7
Sub-total	42.2	0.8	43.0	45.1	0.9	46.0	64.7	1.3	66.0
Muda-Perai System									
Kedah									
Main minor		3.0	3.0		1.5	1.5			
Tributary minor		10.0	10.0		10.0	10.0			
D & I		2.0	2.0		2.0	2.0			
Pulau Pinang									
Main minor		3.0	3.0		1.5	1.5			
D & I		3.0	5.0		5.0	5.0			
Sub-total		23.0	23.0		20.0	20.0			0.0
Total			66.0			66.0			66.0

表-32. ブリスダムの経済評価

Unit: M\$10<sup>6</sup>

	Alternative		
	1	2	3
Present Value of Benefit (r = 8%)			
<u>Kedah river system</u>			
MADA	31.21	34.52	56.68
Main minor	0.84	0.84	1.48
Tributary minor	24.35	24.35	24.35
D & I	1.16	1.30	2.22
Maintenance flow	0.93	1.16	1.99
Sub-total	58.48	62.16	86.72
<u>Muda-Perai river system</u>			
Kedah State			
Main minor	3.62	2.15	
Tributary minor	10.04	10.04	
D & I	2.42	2.42	
Pulau Pinang State			
Main minor	3.62	2.15	
D & I	4.36	4.36	
Sub-total	24.06	21.13	0
Total	82.54	83.29	86.72
Present Value of Cost (r = 8%)	37.32	37.32	37.32
Net Benefit	45.22	45.97	49.4
EIRR (%)	14.8	14.8	14.6

表-33. プリスダムの感度分析

	Change in (%)	EIRR (%)			Sensitivity Indicator		
		Alternative			Alternative		
		1	2	3	1	2	3
Base Case	-	14.8	14.8	14.6	-	-	-
(1) Investment costs and O&M costs	+10	13.8	13.9	13.8	0.68	0.61	0.55
(2) Benefits	-25	12.1	12.1	12.1	0.73	0.73	0.68
(3) Delay in Construction	one year	14.1	14.1	14.2	-	-	-
(4) Combination of (1), (2) and (3)		11.0	11.0	11.2	-	-	-



表-34. ブリスダムの共用施設費アロケーション(代替案1, ムダ優先案)

Unit: M\$10<sup>6</sup>

	Kedah River System					Muda-Perai River System					
	MADA main	Main minor	Tribu- tary minor	D & I	River mainte- nance flow	Main minor		Tribu- tary minor	D & I		Total
						Kedah	P. Pinang		Kedah	P. Pinang	
1. Benefit	31.21	0.84	24.35	1.16	0.93	3.62	3.62	10.04	2.42	4.36	82.55
2. Alternative Cost	40.37	29.11	39.95	29.32	29.12	30.45	30.45	34.39	29.95	31.58	324.69
3. Justifiable Expenditure	31.21	0.84	24.35	1.16	0.93	3.62	3.62	10.04	2.42	4.36	82.55
4. Separable Cost											
Construction	14.59	0.77	14.17	1.05	0.91	2.87	2.87	8.34	2.03	4.62	52.22
Capitalized O & M	0.13	0	0.07	0	0	0.01	0.01	0.04	0.01	0.02	0.31
Total	14.72	0.77	14.24	1.05	0.91	2.88	2.88	8.38	2.04	4.64	52.53
Total Allocated Cost											
Construction	23.05	0.80	19.36	1.10	0.92	3.25	3.25	9.19	2.22	4.62	67.76
Capitalized O & M	0.62	0.01	0.37	0.01	0	0.04	0.04	0.09	0.02	0.02	1.22
Total	23.67	0.81	19.73	1.11	0.92	3.28	3.28	9.28	2.25	4.64	68.98
(Proportion in %)	34.31	1.17	28.60	1.61	1.34	4.76	4.76	13.46	3.26	6.73	100.00

表-35. ブリスダムの共用施設費アロケーション(代替案2, 平均分配案)

Unit: M\$10<sup>6</sup>

	Kedah River System					Muda-Perai River System					
	MADA main	Main minor	Tribu- tary minor	D & I	River mainte- nance flow	Main minor		Tribu- tary minor	D & I		Total
						Kedah	P. Pinang		Kedah	P. Pinang	
1. Benefit	34.52	0.84	24.35	1.30	1.16	2.15	2.15	10.04	2.42	4.36	83.29
2. Alternative Cost	41.79	29.11	39.95	29.46	29.32	29.53	29.53	34.39	29.95	31.58	324.62
3. Justifiable Expenditure	34.52	0.84	24.35	1.30	1.16	2.15	2.15	10.04	2.42	4.36	83.29
4. Separable Cost											
Construction	16.13	0.77	14.17	1.12	1.05	1.47	1.47	8.34	2.03	4.62	51.17
Capitalized O & M	0.08	0	0.07	0.01	0	0.01	0.01	0.04	0.01	0.02	0.25
Total	16.21	0.77	14.24	1.13	1.05	1.48	1.48	8.38	2.04	4.64	51.42
Total Allocated Cost											
Construction	25.58	0.80	19.39	1.21	1.10	1.82	1.82	9.20	2.23	4.62	67.76
Capitalized O & M	0.63	0.01	0.37	0.01	0.01	0.03	0.03	0.09	0.02	0.02	1.22
Total	26.21	0.81	19.76	1.22	1.11	1.84	1.84	9.29	2.25	4.64	68.98
(Proportion in %)	37.99	1.17	28.65	1.77	1.61	2.67	2.67	13.46	3.26	6.73	100.00

表-36. ブリスダムの共用施設費アロケーション(代替案3, ケダ優先案)

Unit: M\$10<sup>6</sup>

	Kedah River System					Muda-Perai River System					
	MADA main	Main minor	Tribu- tary minor	D & I	River mainte- nance flow	Main minor		Tribu- tary minor	D & I		Total
						Kedah	P. Pinang		Kedah	P. Pinang	
1. Benefit	56.68	1.48	24.25	2.22	1.99	0	0	0	0	0	86.72
2. Alternative Cost	52.00	29.46	39.95	29.98	29.81	0	0	0	0	0	181.11
3. Justifiable Expenditure	52.00	1.48	24.35	2.22	1.99	0	0	0	0	0	86.72
4. Separable Cost											
Construction	26.37	1.12	14.17	1.82	1.75	0	0	0	0	0	45.23
Capitalized O & M	0.12	0.01	0.07	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0.23
Total	26.49	1.13	14.24	1.83	1.76	0	0	0	0	0	45.44
Total Allocated Cost											
Construction	42.07	1.34	20.39	2.06	1.99	0	0	0	0	0	67.76
Capitalized O & M	0.32	0.02	0.35	0.02	0.01	0	0	0	0	0	1.22
Total	42.90	1.35	20.74	2.08	1.91	0	0	0	0	0	68.98
(Proportion in %)	62.19	1.96	30.07	3.02	2.77	0	0	0	0	0	100.00

表-37. 関係機関への建設費アロケーション

Unit: M\$10<sup>6</sup>

	MADA	Kedah		P. Pinang	
		DID	PWD	DID	PWA
Alternative 1	33.14	47.65	4.70	4.60	6.50
Alternative 2	36.69	45.94	4.86	2.58	6.50
Alternative 3	60.07	33.61	2.91	0	0

表-38. 平均的農家の一作付期当りの代表的農業収支

Unit: M\$/ha

	Without-project		With-project	
	MADA	Rainfed	MADA	Minor
(1) Paddy Expenditure				
Material inputs <sup>/1</sup>	46.77	36.55	50.17	46.77
Hired machinery	407.53	318.55	437.18	407.53
Hired labour	423.57	331.09	454.38	423.57
Transportation	56.88	42.55	61.02	54.44
Taxes and others	96.14	96.14	96.14	96.14
(Cost for land owner)	(1,030.89)	(824.88)	(1,098.89)	(1,028.45)
Land rent	285.00	285.00	285.00	285.00
Total	1,315.89	1,109.88	1,383.89	1,313.45
(2) Paddy Income				
Paddy sales	1,576.80	604.80	1,971.00	1,773.90
Labour income	19.13	170.70	19.13	19.13
Other income	19.76	49.38	19.76	19.76
Gross cash income	(1,615.69)	(824.88)	(2,009.89)	(1,812.79)
Value of unsold paddy	583.20	583.20	729.00	656.10
Total	2,198.89	1,408.08	2,738.89	2,468.89
(3) Net Income				
Net cash income from paddy	584.80	0	911.00	784.34
Net income from paddy	883.00	298.20	1,355.00	1,155.44
(4) Increase in cash income from paddy cultivation	-	-	326.20	784.34

Remark; <sup>/1</sup> : Cash subsidy of M\$457.88/ha deducted.

表-39. 連邦政府にとってのキャッシュフロー

Unit: M\$10<sup>6</sup>

Year	Outflow			Inflow			Surplus Balance	
	Beris Dam Cost Foreign	Dam Cost Local	Cost Total	Repayment for Foreign Loan	Foreign Loan	Repayment from PWA		Repayment from PWD
1985	0.84	0.36	1.20	0.04	0.88	0.01	0	-0.35
1986	1.44	0.60	2.04	0.10	1.54	0.02	0	-0.58
1987	7.32	34.76	42.08	0.40	7.72	0.25	0.06	-34.45
1988	3.53	10.91	14.44	0.55	4.08	0.30	0.08	-10.53
1989	2.95	14.09	17.04	0.67	3.62	0.42	0.11	-13.56
1990				0.67		0.42	0.11	-0.14
1991				0.67		0.42	0.11	-0.14
1992				1.27		0.42	0.11	-0.74
.				.		.	.	.
.				.		.	.	.
.				.		.	.	.
2009				1.27		0.42	0.11	-0.74
2010						0.42	0.11	+0.53
2011						0.41	0.10	+0.51
2012						0.17	0.04	+0.21
2013						0.09	0.02	+0.11

表-40. MADAKにとってのキャッシュフロー

Unit: M\$10<sup>6</sup>

Year	Outflow		Inflow Federal Fund	Surplus Balance
	Beris Dam Cost Const.	Dam Cost O & M		
1985	0.45		0.45	0
1986	0.78		0.78	0
1987	15.99		15.99	0
1988	5.48		5.48	0
1989	6.48		6.48	0
1990		0.06		-0.06
.		.		.
.		.		.
.		.		.
2015		0.06		-0.06

表-41. ケダ州DIDにとってのキャッシュフロー

Unit: MS10<sup>6</sup>

Year	Outflow		Inflow	Surplus Balance
	Beris Const.	Dam Cost O & M	Reimbursement from Federal	
1985	0.57		0	-0.57
1986	0.97		0.57	-0.40
1987	20.02		0.97	-19.05
1988	6.87		20.02	+13.15
1989	8.11		6.87	-1.24
1990		0.08	8.11	+8.03
1991		0.08		-0.08
.		.		.
.		.		.
.		.		.
2015		0.08		-0.08

表-42. プラウ・ピナン州DIDにとってのキャッシュフロー

Unit: MS10<sup>6</sup>

Year	Outflow		Inflow	Surplus Balance
	Beris Const.	Dam Cost O & M	Reimbursement from Federal	
1985	0.03		0	-0.03
1986	0.06		0.03	-0.03
1987	1.12		0.06	-1.06
1988	0.39		1.12	+0.73
1989	0.45		0.39	-0.06
1990		0	0.45	+0.45
1991		0		0
.		.		.
.		.		.
.		.		.
2015		0		0

表-43. PWAにとってのキャッシュフロー

Unit: M\$10<sup>6</sup>

Year	Outflow		Repayment to Federal	Inflow		Surplus Balance
	Beris Const.	Dam Cost O & M		Loan from Federal	Grant from Federal	
1985	0.08		0.01	0.08		-0.01
1986	0.14		0.02	0.14		-0.02
1987	2.83		0.25	2.83		-0.24
1988	0.97		0.30	0.97		-0.32
1989	1.15		0.42	1.15		-0.41
1990		0	0.42			-0.42
.		.	.			.
.		.	.			.
.		.	.			.
2009		0	0.42			-0.42
2010		0	0.42			-0.42
2011		0	0.41			-0.41
2012		0	0.17			-0.17
2013		0	0.09			-0.09

表-44. ケダ州PWDにとってのキャッシュフロー

Unit: M\$10<sup>6</sup>

Year	Outflow		Repayment to Federal	Inflow		Surplus Balance
	Beris Const.	Dam Cost O & M		Loan from Federal	Grant from Federal	
1985	0.06		0	0.02	0.04	0
1986	0.10		0	0.03	0.07	0
1987	2.11		0.06	0.74	1.37	-0.06
1988	0.72		0.08	0.25	0.47	-0.08
1989	0.86		0.11	0.30	0.56	-0.11
1990		0.01	0.11			-0.12
.		.	.			.
.		.	.			.
.		.	.			.
2010		0.01	0.11			-0.12
2011		0.01	0.10			-0.11
2012		0.01	0.04			-0.05
2013		0.01	0.02			-0.03

表-45. 補足調査における原因者、受忍者別年平均不足水量

Unit: 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>

Cause of Water Deficit	Affected Area by Water Deficit							
	Kedah River System				Muda-Perai River System			
	MADA main	Main minor	D&I	Total	Kedah Main	P.Pinang minor	D&I	Total
<b>1983 Kedah System</b>								
MADA main	383.3	6.7	0	390				
Main minor	6.9	0.1	0	7				
Tributary minor	6.9	0.1	0	7				
D&I	4.9	0.1	0	5				
Total	402.0	7.0	0	409				
<b>Muda-Perai System</b>								
. Kedah: Main minor					0.2	0.8	0	1
Tributary minor					0.2	0.8	0	1
D&I					0	0	0	0
. P.Pinang: Main minor					0.9	3.1	0	4
D&I					0.2	0.8	0	1
Total					1.5	5.5	0	7
<b>1990 Kedah System</b>								
MADA main	334.5	5.5	0	340				
Main minor	6.9	0.1	0	7				
Tributary minor	6.9	0.1	0	7				
D&I	0	0	0	0(+46)				
Total	348.3	5.7	0	354(400)				
<b>Muda-Perai System</b>								
. Kedah: Main minor					0.2	0.8	0	1
Tributary minor					0.2	0.8	0	1
D&I					0.5	1.5	0	2
. P.Pinang: Main minor					0.7	2.3	0	3
D&I					0	0	0	0(+4)
Total					1.6	5.4	0	7(11)
<b>2000 Kedah System</b>								
MADA main	334.4	5.6	0	340				
Main minor	6.9	0.1	0	7				
Tributary minor	6.9	0.1	0	7				
D&I	15.7	0.3	0	16(+45)				
Maintenance flow	13.3	0.2	0	14				
Total	377.7	6.3	0	384(429)				
<b>Muda-Perai System</b>								
. Kedah: Main minor					0.2	0.3	0	1
Tributary minor					0.2	0.3	0	1
D&I					0.5	1.5	0	2
. P.Pinang: Main minor					0.7	2.3	0	3
D&I					1.2	3.3	0	5(+9)
Total					2.3	9.2	0	12(21)

Remark: Figures between parentheses in row of D&I indicate supply from Ahning or Mengkuang dam, those in row of total indicate deficit if Ahning and Mengkuang dams are not operated.

表--46. 補足調査におけるムダ川本流に係る小規模灌漑事業の利水安全度

	No. Project	Alternatives		
		1	2	3
1983				
Frequency	8/23			
<u>Average annual deficit Demand</u>	3%			
<u>Monthly maximum deficit Demand</u>	65%			
1990				
Frequency	10/23	1/23	6/23	10/23
<u>Average annual deficit Demand</u>	3%	nil	0.4%	2%
<u>Monthly maximum deficit Demand</u>	60%	nil	15%	50%
2000				
Frequency	11/23	1/23	7/23	11/23
<u>Average annual deficit Demand</u>	5%	nil	1%	4%
<u>Monthly maximum deficit Demand</u>	90%	nil	30%	75%



表-47. 補足調査におけるMADA地区乾季作平均作付面積

	Average Crop Area					
	1983		1990		2000	
	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
<u>Alternative 1</u>						
Pedu + Muda	54	51,000				
+ Ahning			61	58,000	60	57,000
+ Jeniang			81	77,000	77	73,000
+ Beris			89	85,000	85	81,000
+ Reman			98	93,000	94	89,000
+ K. Thepha			100	95,000	96	91,000
<u>Alternative 2</u>						
+ Ahning			61	58,000	60	57,000
+ Jeniang			81	77,000	77	73,000
+ Beris			89	85,000	86	82,000
+ Reman			98	93,000	94	89,000
+ K. Thepha			100	95,000	99	91,000
<u>Alternative 3</u>						
+ Ahning			61	58,000	60	57,000
+ Jeniang			83	79,000	80	76,000
+ Beris			89	85,000	90	84,000
+ Reman			98	93,000	94	89,000
+ K. Thepha			100	95,000	96	91,000
+ Merbok			100	95,000	99	94,000

Remarks; Frequency of deficit year : 5/23  
 Average proportion of annual deficit to demand : 1%  
 Maximum proportion of monthly deficit to demand: 50%

表-48. 補足調査におけるプリスタムの開発水量の原因者・受忍別配分

Unit:  $10^6 \text{ m}^3$

	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3	
	Original*	Revised**	Original*	Revised**	Original*	Revised**
<u>1990</u>						
Kedah System						
MADA	45.1	50.0	46.1	51.0	53.9	53.9
Main minor	0.9	1.0	0.9	1.0	1.1	1.1
Tributary minor	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
D & I	0	0	0	0	0	0
Sub-total	53.0	58.0	54.0	59.0	62.0	62.0
Muda-Perai						
Kedah						
Main minor	3.0	1.0	2.5	0.8		
Tributary minor	4.0	1.0	4.0	1.0		
D & I	2.0	2.0	2.0	2.0		
Pulau Pinang						
Main minor	3.0	3.0	2.5	2.2		
D & I	0	0	0	0		
Sub-total	12.0	7.0	11.0	6.0	0	0
Total	65.0	65.0	65.0	65.0	62.0	62.0
<u>2000</u>						
Kedah System						
MADA	20.6	42.4	23.3	45.1	41.3	53.2
Main minor	0.6	0.9	0.6	0.9	1.1	1.1
Tributary minor	20.0	7.0	20.0	7.0	20.0	7.0
D & I	1.0	2.0	1.0	2.1	1.9	2.5
Maintenance flow	0.8	1.7	1.0	1.9	1.7	2.2
Sub-total	43.0	54.0	46.0	57.0	66.0	66.0
Muda-Perai System						
Kedah						
Main minor	3.0	1.0	1.5	0.2		
Tributary minor	10.0	1.0	10.0	1.0		
D & I	2.0	2.0	2.0	2.0		
Pulau Pinang						
Main minor	3.0	3.0	1.5	0.8		
D & I	5.0	5.0	5.0	5.0		
Sub-total	23.0	12.0	20.0	9.0	0	0
Total	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0

Remarks; \* : Estimate for the previous demand condition.

\*\* : Estimate for the revised demand condition in the supplemental study.

表-49. 補足調査における開発水儘及び残存不足水儘

Unit:  $10^6 \text{ m}^3$

	1990		2000	
	Kedah	Muda	Kedah	Muda
Alternative 1				
<u>Target Deficit</u>	354	7	384	12
Jeniang	182		185	
Beris	58	7	54	12
Reman	83		83	
K. Thepha	26		26	
Remaining Deficit	5	0	36	0
Alternative 2				
<u>Target Deficit</u>	354	7	384	12
Jeniang	182		185	
Beris	59	6	57	9
Reman	83		83	
K. Thepha	26		26	
Remaining Deficit	4	1	33	3
Alternative 3				
<u>Target Deficit</u>	354	7	384	12
Jeniang	182		187	
Beris	62		66	
Reman	83		83	
K. Thepha	26		26	
Remaining Deficit	1	7	22	12
Merbok		7		12
Remaining Deficit	1	0	22	0

表-50. 補足調査におけるブリスダムの経済評価

Unit: M\$10<sup>6</sup>

	Alternatives		
	1	2	3
Present Value of Benefit (r = 8%)			
<u>Kedah river system</u>			
MADA	59.33	62.75	73.00
Main minor	1.23	1.23	1.52
Tributary minor	9.58	9.58	9.58
D & I	2.41	2.55	3.01
Maintenance flow	2.04	2.27	2.64
Sub-total	74.59	78.37	89.75
<u>Muda-Perai river system</u>			
Kedah			
Main minor	1.40	0.51	
Tributary minor	1.40	1.40	
D & I	2.80	2.80	
P. Pinang			
Main minor	4.20	1.68	
D & I	5.07	5.07	
Sub-total	14.87	11.46	0
Total	89.96	89.83	89.75
Present Value of Cost (r = 8%)	37.32	37.32	37.32
Net Benefit	52.14	52.51	52.43
EIRR (%)	15.3	15.3	14.9

Remark; r : Discount rate

表-51. 補足調査における関係機関の建設費アロケーション

Unit: M\$10<sup>6</sup>

	MADA	Kedah		Pulau Pinang	
		DID	PWD	DID	PWA
Alternative 1	58.72	19.26	6.64	5.12	6.85
Alternative 2	62.44	18.46	6.86	1.95	6.85
Alternative 3	74.58	17.96	4.05	0	0



付 図







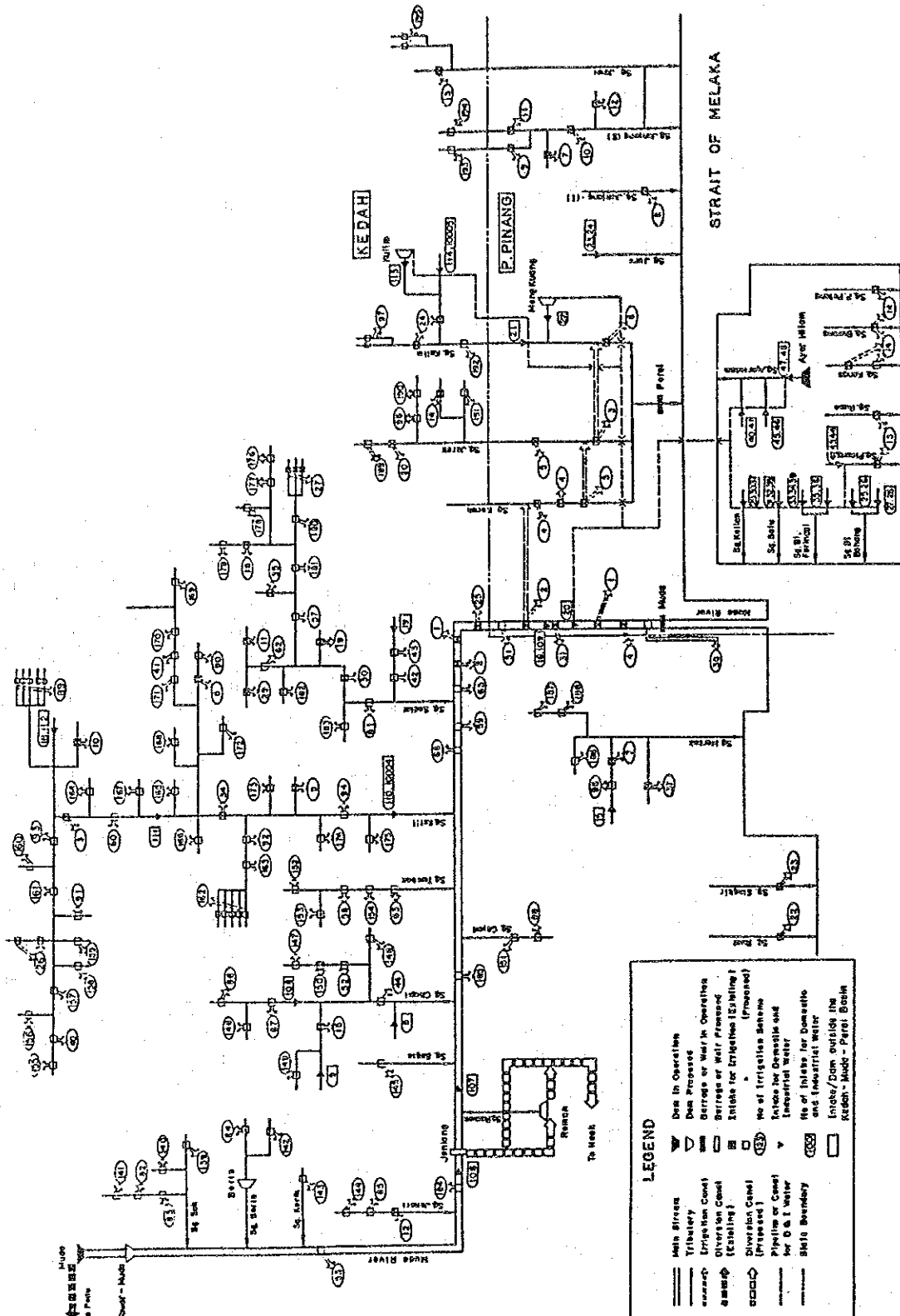
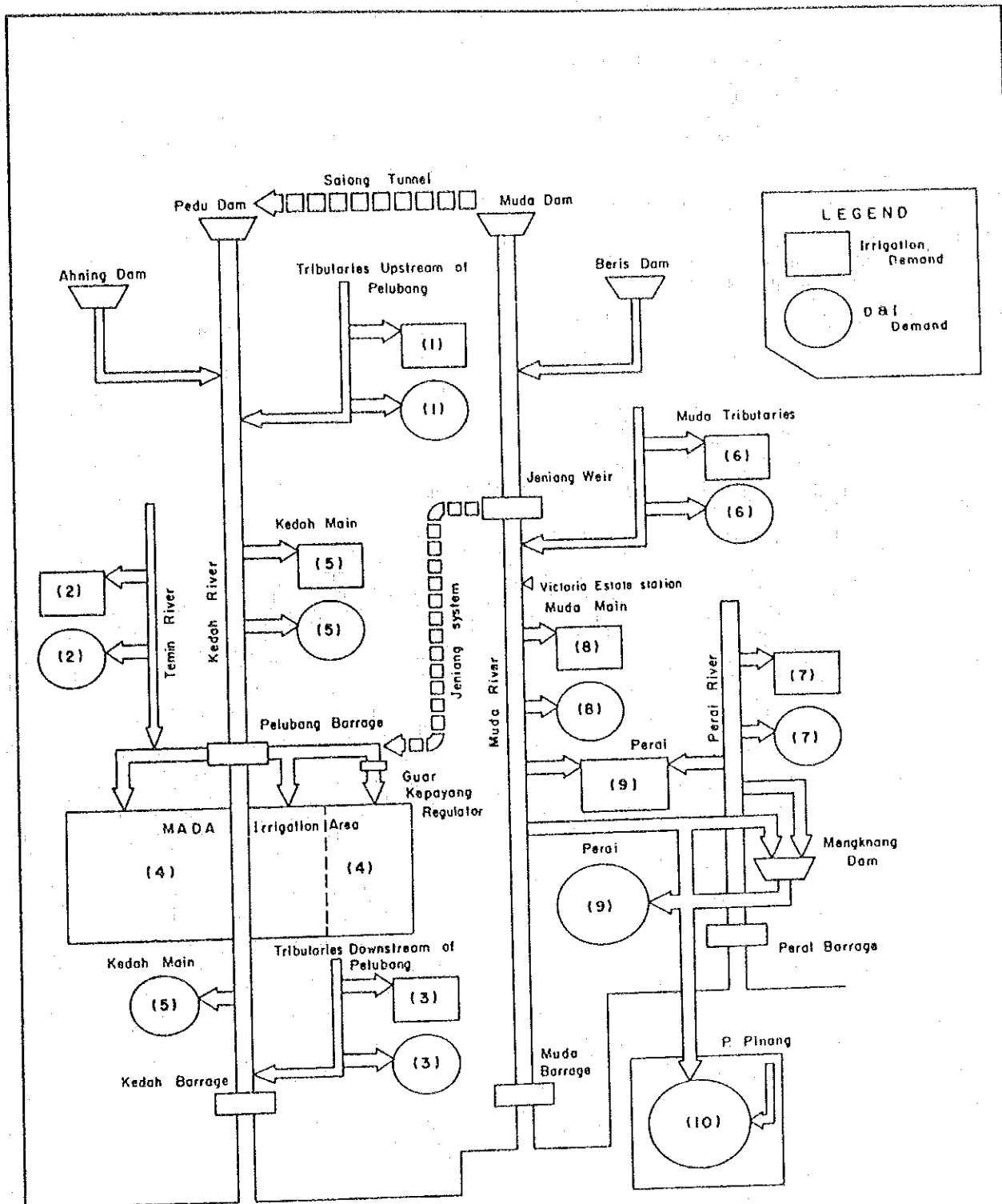


図-2 水需給システム系統図 (2/2)

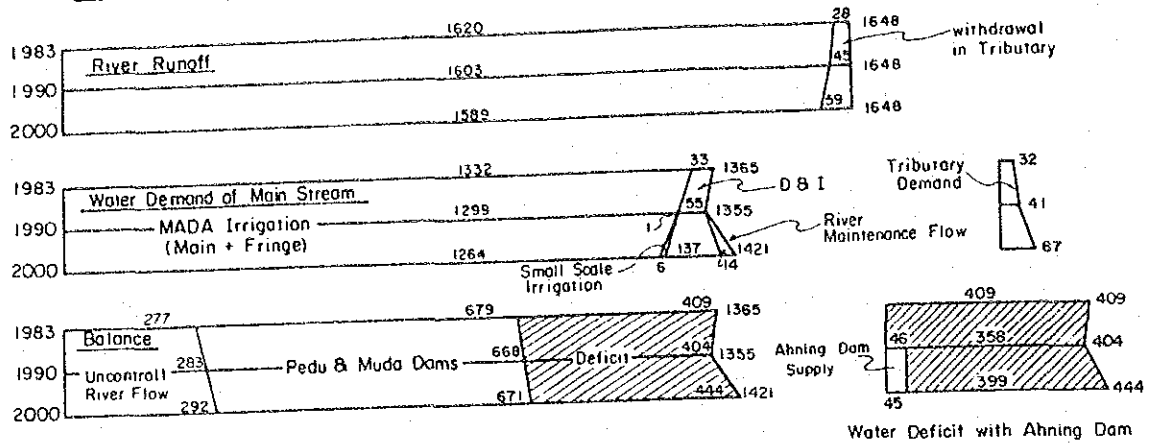
GOVERNMENT OF MALAYSIA  
 NATIONAL WATER RESOURCES STUDY, MALAYSIA  
 PERLIS-KEDAH-PULAU PINANG  
 REGIONAL WATER RESOURCES STUDY PART 2  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



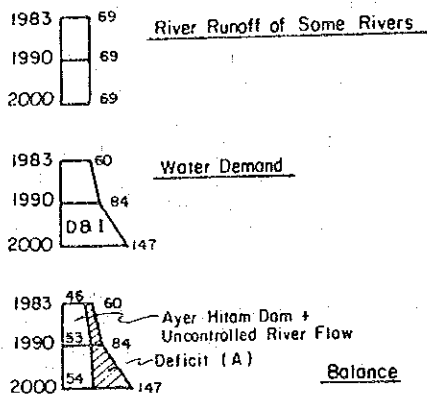
Remarks : Figures between paretheses show item numbers in Table 7.

図-3 水需給システム系統概要図

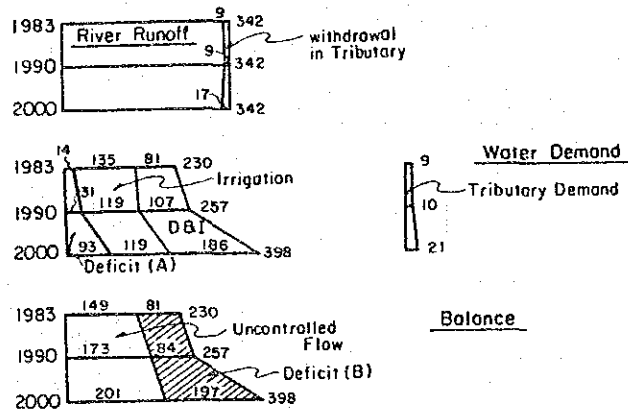
**KEDAH RIVER**



**PINANG ISLAND**



**PERAI RIVER**



**MUDA RIVER**

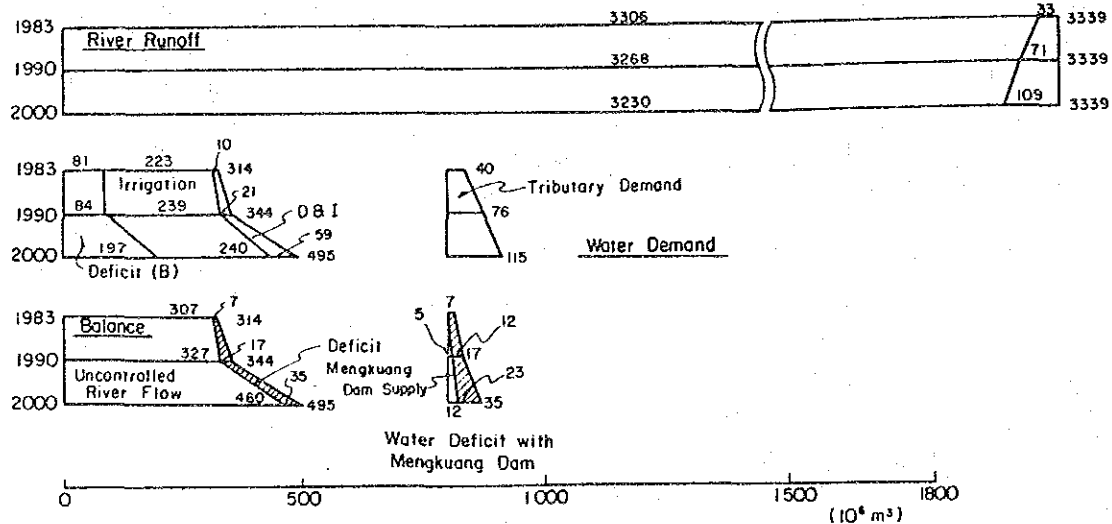
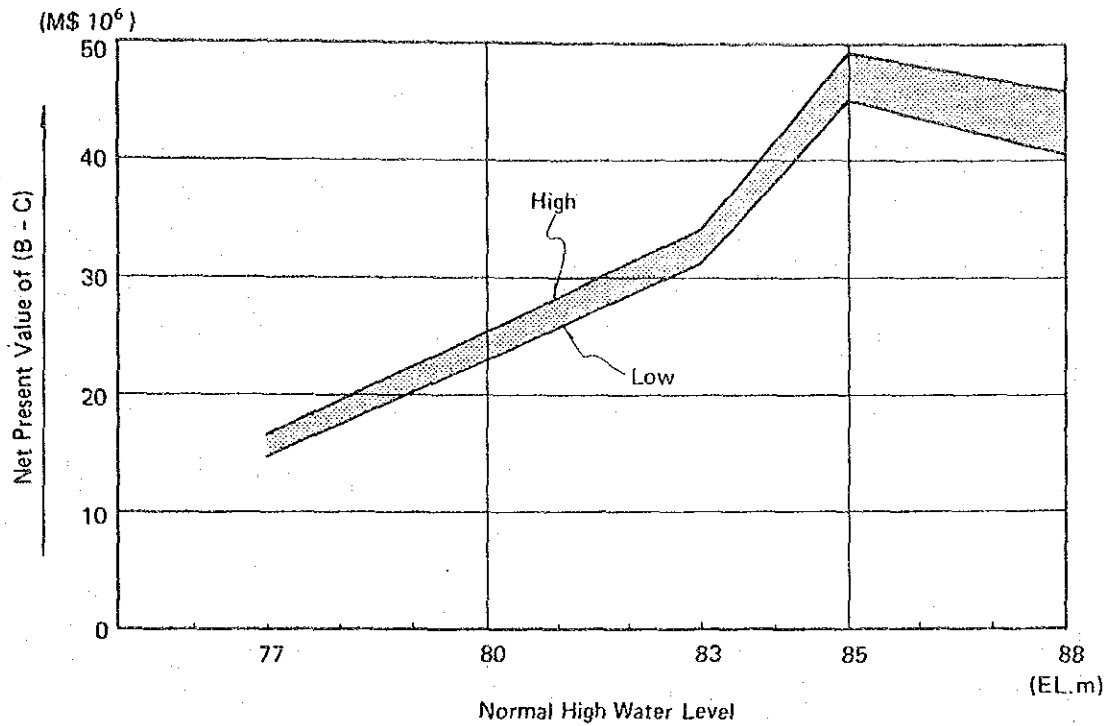
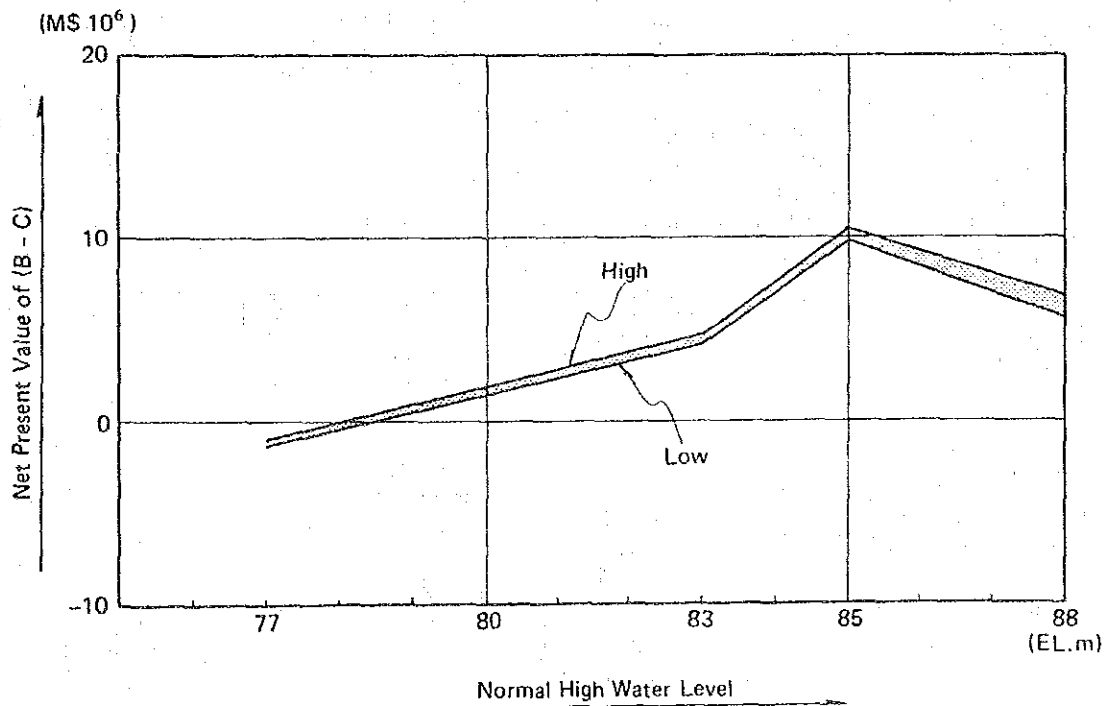


図-4 既設及び建設中の水源施設による  
水需給収支



DISCOUNT RATE 8%



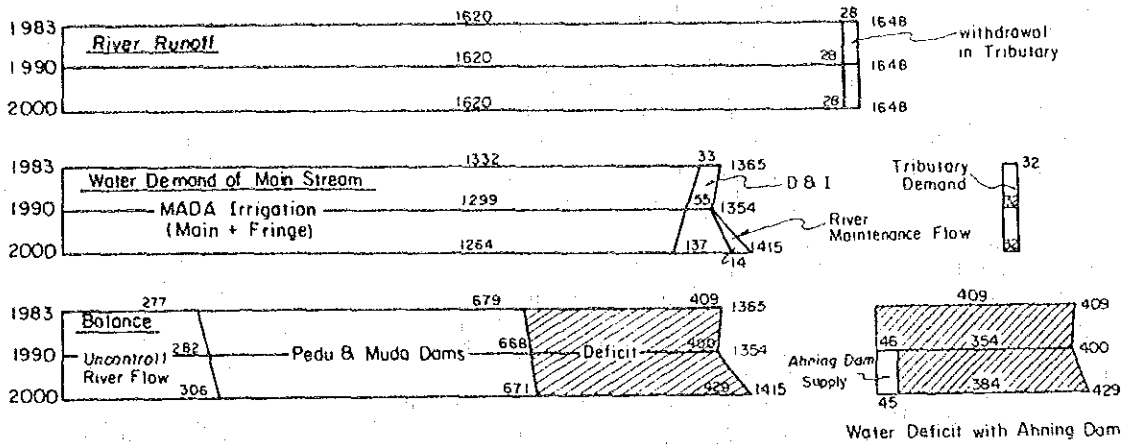
DISCOUNT RATE 12%

- Remarks; 1) High is drawn based on the highest estimate of unit water present value.  
 2) Low is drawn based on the lowest estimate of unit water present value.

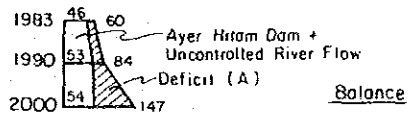
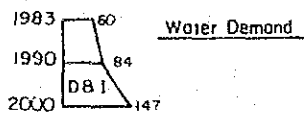
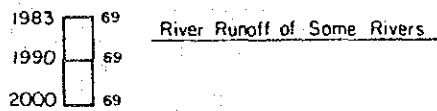
図-5 事業規模と純便益 (B - C)



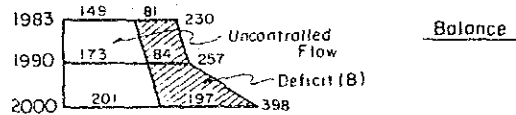
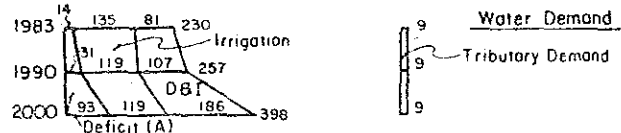
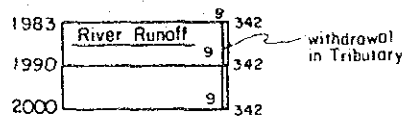
**KEDAH RIVER**



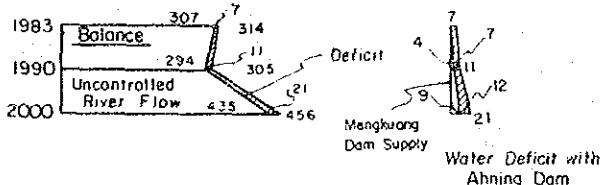
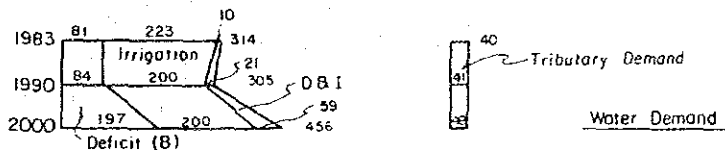
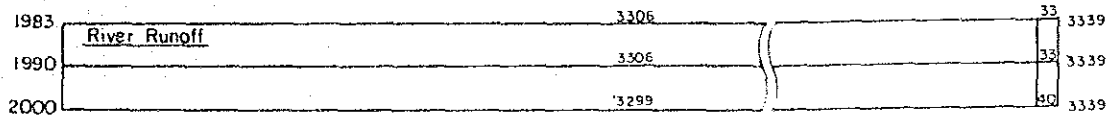
**PINANG ISLAND**



**PERAI RIVER**



**MUDA RIVER**



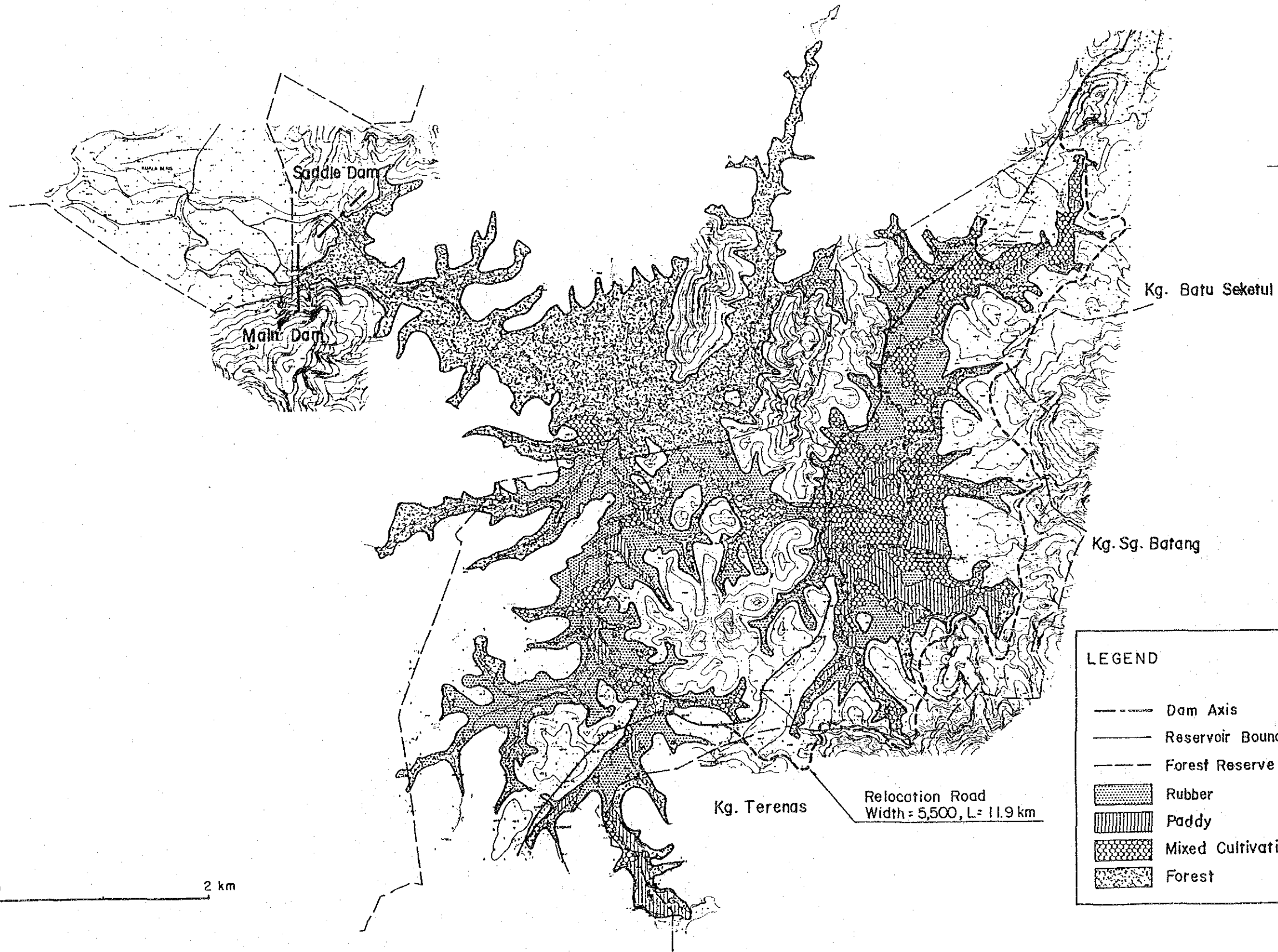
0 500 1000 1500 1800 (10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

図-7 補足調査における既設及び建設中の水源地による水需給収支

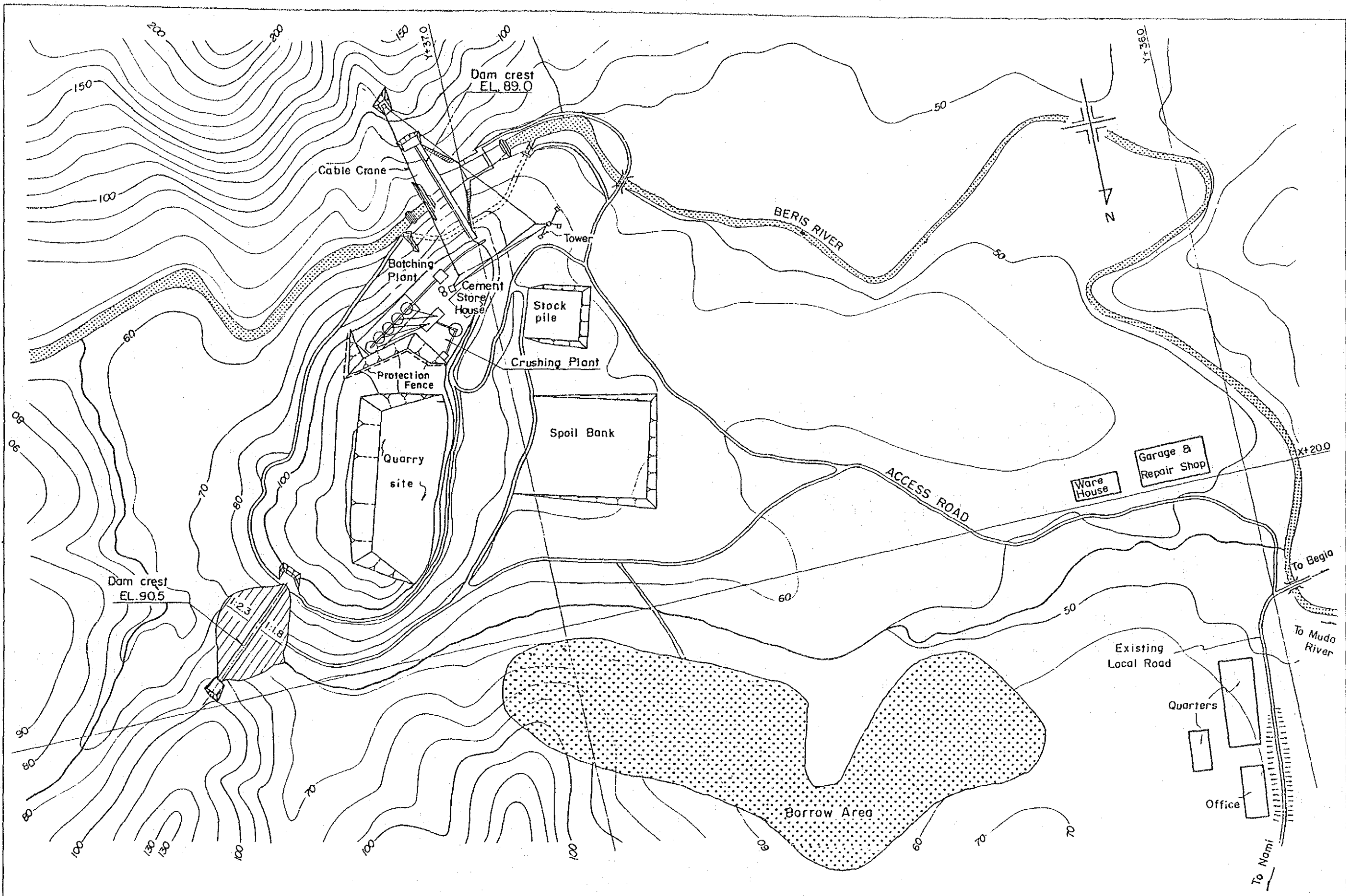




圖 面



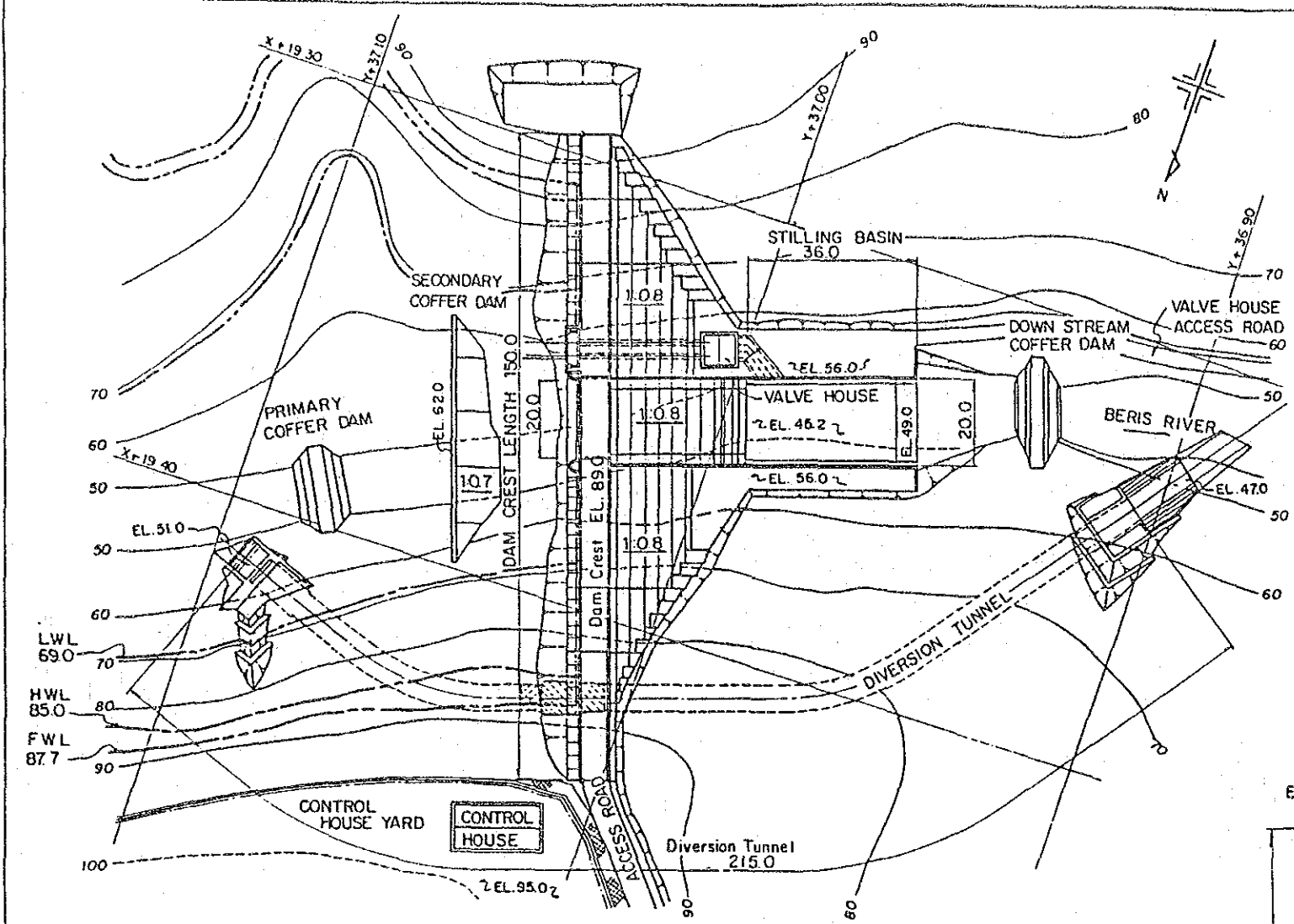
図面-1 貯水地予定地区内土地利用現況



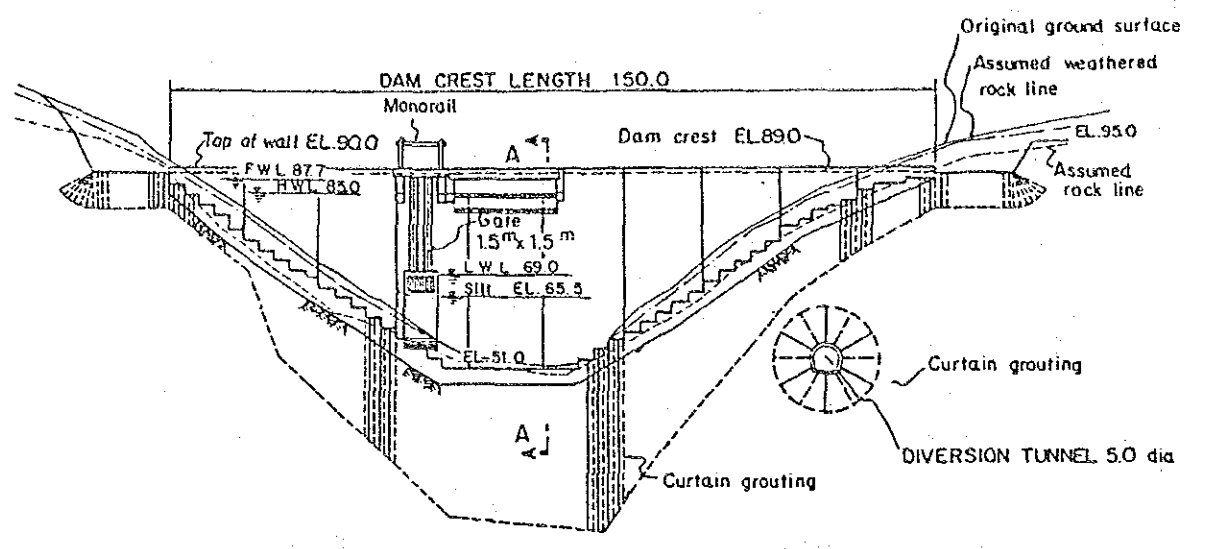
図面-2 ダム サイト一般平面図

SCALE 0 500m

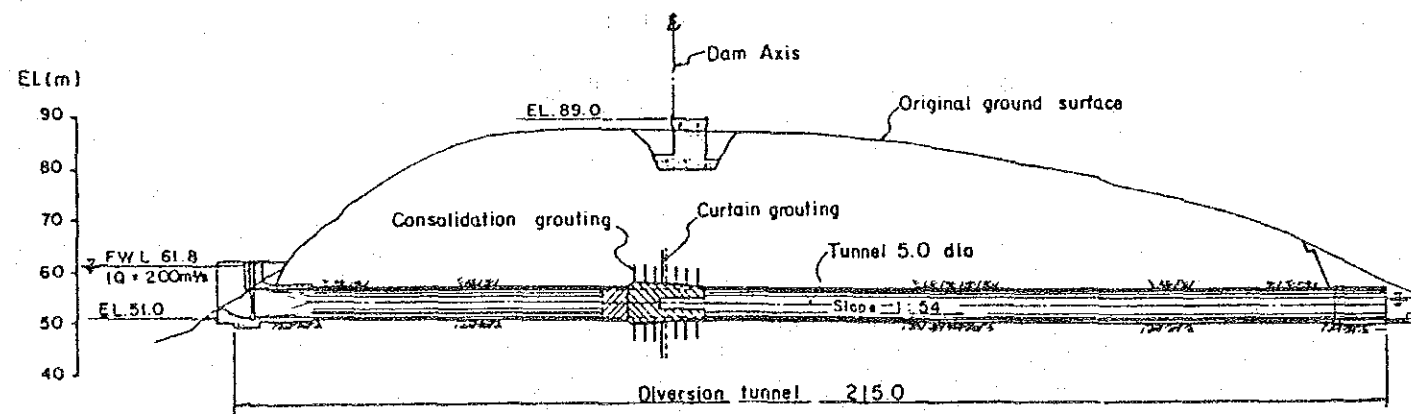
GOVERNMENT OF MALAYSIA  
 NATIONAL WATER RESOURCES STUDY, MALAYSIA  
 PERLIS-KEDAH-PULAU PINANG  
 REGIONAL WATER RESOURCES STUDY PART 2  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



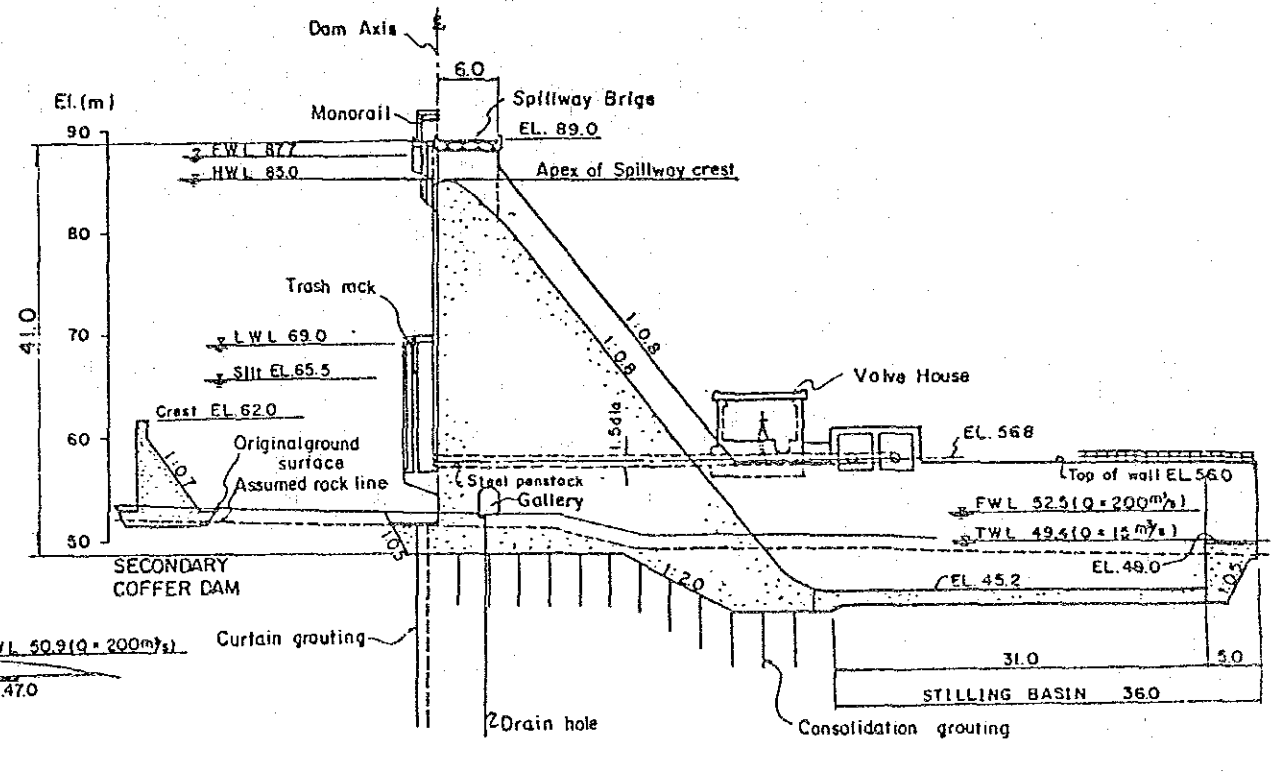
PLAN SCALE A



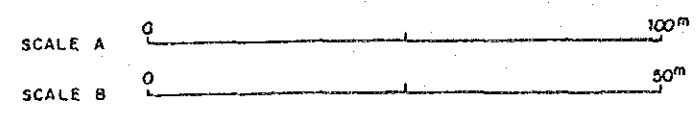
ELEVATION (UPSTREAM SIDE) SCALE A

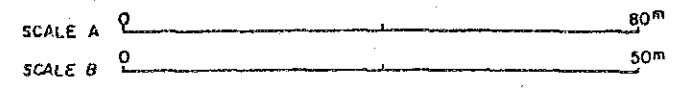
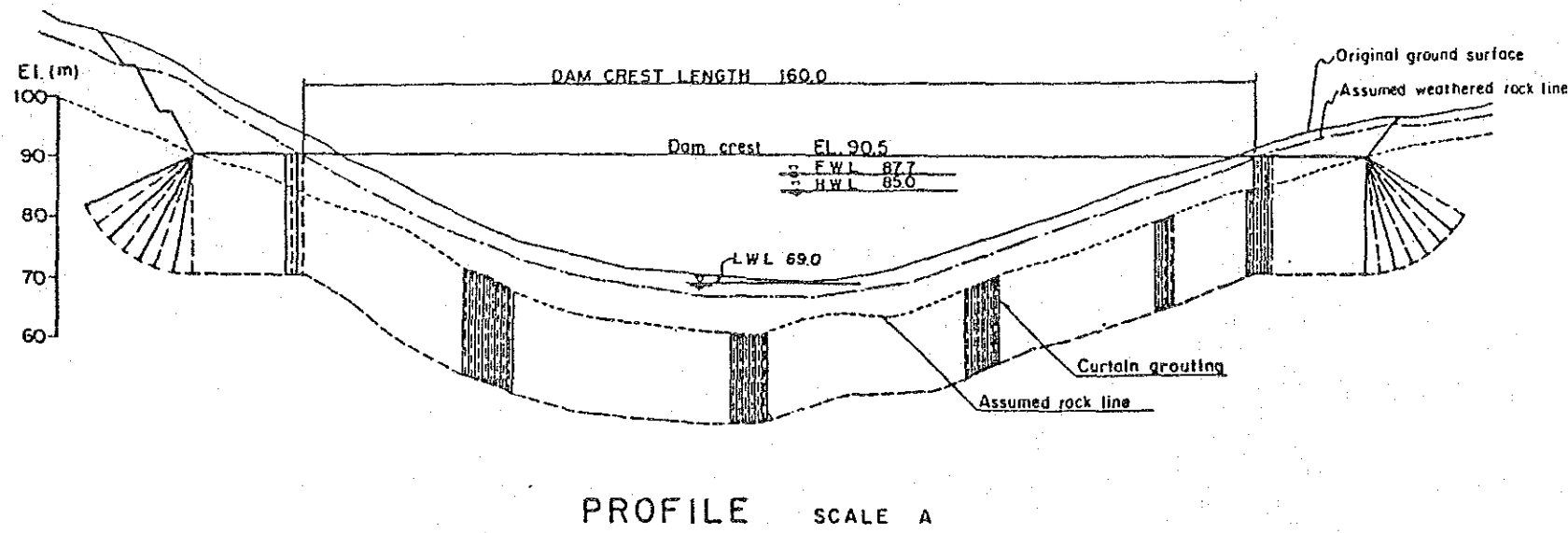
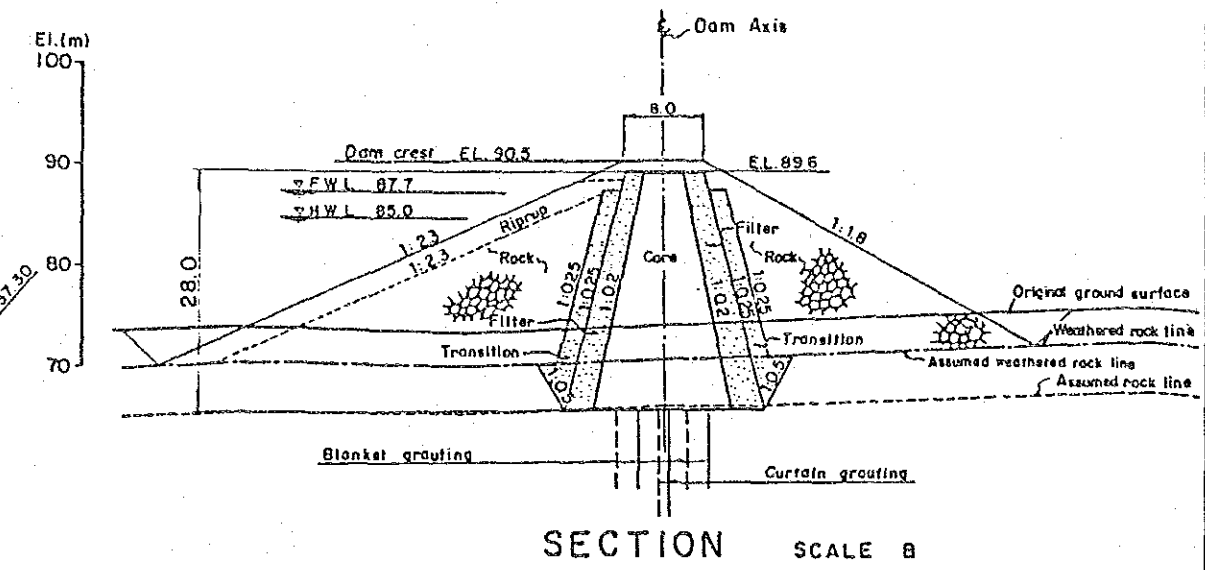
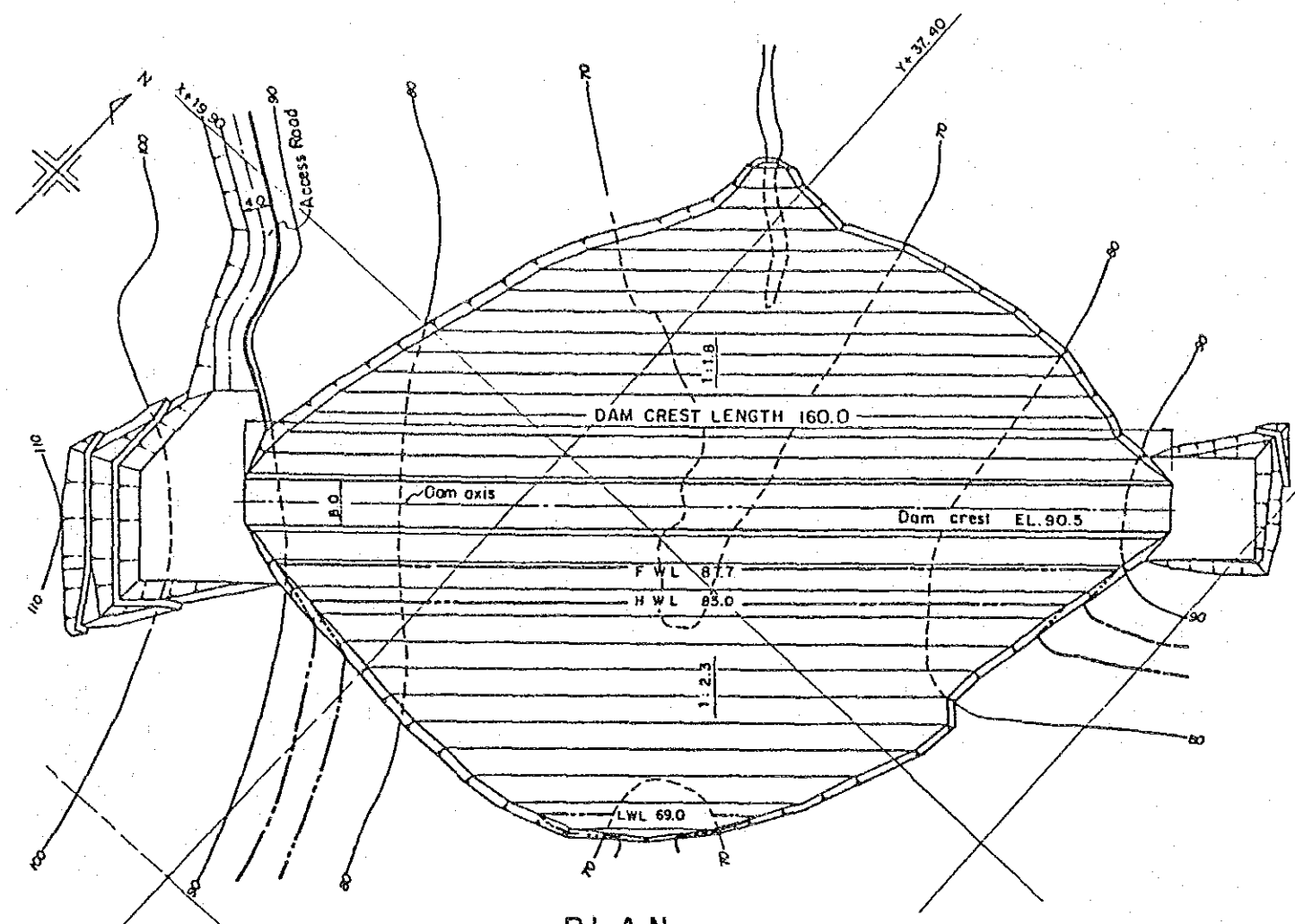


PROFILE OF DIVERSION TUNNEL SCALE A



SECTION A - A SCALE B





図面-4 サドルダム

