

ショットクリート工事は最上部から順序下方に向かって施工する。

先ず、人力、並びに圧縮空気によって、法面表面の浮石を除去し、金網取付を行う。

ショットクリート吹付には $5 \text{ m}^3/\text{Hr}$ 級の吹付機を使用する。

ショットクリート材料の細骨材は、購入品を搬入使用することにし、現地にセメントとともに貯蔵設備を設けることにする。

法面浮石およびショットクリートリバウンド材料等各小段上の残材料は順次小型トラックターショベル、8 t ダンプトラックにより土捨場に捨土処理する。ショットクリート ($13,000 \text{ m}^2 \times 0.15 \text{ m} \approx 1,900 \text{ m}^3$) の施工期間としては、雨期の効率低下を考慮し、約14ヶ月とする。ダム左岸掘削法面の修復工事工程は表-11.1に示すとおりである。

11.3 工事工程および事業費

以上に述べた各修復工事件名別の建設工事費の概算を算出すると、表-11.3~11.6のとおりとなる。また、修復計画総事業費は表-11.2のとおりとなる。

また、ビンガダム修復工事工程表-11.1に基づいての年次別工事費支出計画は表-11.8のとおりとなる。

11.4 施工中の地水位低下による損失電力量

前出の修復工事のうち、ビンガ発電所の運転に影響を及ぼすのは、ダム上流面ロック盛立工事のみであり、他のダム下流端趾部ロックダイク工事、ダム左岸掘削法面修復工事は、ダムの貯水位に無関係に施工できるため、発電所の出力に影響を与えない。ダム上流面ロック盛立は水中工事を避けるため乾期を選び、貯水池の水位をLWL. に下げて実施する。この時期としては、1967年~1986年の20年間のビンガ貯水池への月平均流入量記録から、流入量の少ない12月から5月の6ヶ月間を選ぶ。この期間の平均流入量は、 $28.6 \text{ m}^3/\text{sec}$ (6月~11月の平均流入量は $106.0 \text{ m}^3/\text{sec}$) であり、発電所の最大使用水量 $92 \text{ m}^3/\text{sec}$ より小さくLWL. を維持できると考えられる。

ビンガ発電所の貯水池運用は、豊水期の8月、9月に貯水してHWL. とし、次の乾期の末の4月、5月までHWL. を保ちつつ運転し、7月で水を使い切ってL-

WL. まで水位を下げ次の出水を待つルールカーブが設定されている。したがってダム上流面修復工事期間中、本来ならHWL. で運転する所を制限水位のLWL. に保つため、発生電力量が減少する。1977年～1986年の月平均発生電力量は次表のとおりであり、これから12月～5月間の平均発生電力量124.3GWhに対し、工事期間中の損失電力量は

$$124.3 \times (1 - 2.742 / 3.202) = 17.9 \text{ GWh}$$

となる。ただしここで2.742、3.202はそれぞれビンガ発電所のHWL. 575m、LWL. 555m時における電水比 (m³/KWh) である。

月発生電力量 (1977/1986年平均)

(GWh)

月	発生電力量	月	発生電力量
12	25.8	6	27.5
1	16.8	7	42.0
2	20.5	8	64.5
3	19.0	9	72.4
4	19.6	10	58.1
5	22.6	11	47.0
計	124.3	計	311.5
合 計		435.8	

表-11.1 ビンガダム修復工事工程案

工 事 件 名	第1年度 (1992)												第2年度 (1993)												第3年度 (1994)												第4年度 (1995)																																			
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																		
ダム上流面ロック盛立																																																																								
準備, 仮設備																																																																								
原石山表土処理																																																																								
ロック採取, 盛立																																																																								
リップラップ仕上げ																																																																								
ダム下流面ロックダイク																																																																								
準備, 仮設備																																																																								
ロック採取, 選別																																																																								
ロック盛立																																																																								
リップラップ仕上げ																																																																								
左岸掘削前面崩落土除去																																																																								
準備, 仮設備																																																																								
崩落土除去																																																																								
左岸掘削法面・ショット																																																																								
準備, 仮設備																																																																								
ショットクリート																																																																								
残材除去																																																																								
貯水池制限水位																																																																								
EL. 575.00																																																																								
EL. 565.00																																																																								
EL. 555.00																																																																								
	雨期												雨期												乾期												乾期												雨期												雨期											

表-11.2 ビンガダム修復工事費総括表

単位：米ドル

項 目	金 額	備 考
1. 修復工事費		
ダム上流面ロック盛立	1,310,000	
ダム下流面ロックダイク	481,000	
左岸掘削法面崩落土除去	61,000	
左岸掘削法面ショットクリート	898,000	
小 計	2,750,000	
2. 調査費		
測 量	28,000	
ボ ー リ ン グ	105,000	
物 理 探 査	14,000	
諸 試 験	23,000	
小 計	170,000	
3. 用地費	0	
4. エンジニアリング費	165,000	(工事費×0.06)
5. NAPOCOR 管理費	60,000	(工事費×0.02)
6. 予 備 費	555,000	(工事費×0.20)
7. 合 計	3,700,000	

表-11.3 ダム上流面ロック盛立工事費内訳書

\$ 1,310,000

名 称	仕 様	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接工事費						
原石山表土除去		m ³	25,000	4.3	107,500	伐開, 捨土処理共
原石山不良岩除去	採石, 運搬	m ³	15,000	8.6	129,000	捨土処理共
ロ ッ ク 盛 立	採石, 運搬, 盛立	m ³	50,500	11.8	595,900	原法面整形, リップラップ 仕上共
雑 工 事		式	1		41,600	
計					874,000	
間 接 費						
仮 設 備 費	(25%)	式	1		218,000	
現 場 管 理 費	(10%)	式	1		87,000	
一 般 管 理 費	(15%)	式	1		131,000	
計					436,000	
合 計					1,310,000	

表-11.4 ダム下流面ロックダイク盛立工事費内訳書

\$ 481,000

名 称	仕 様	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接工事費						
原石山不良岩除去	採石、運搬	m ²	15,000	8.6	129,000	捨土処理共
ロック盛立	採石、運搬、盛立	m ²	15,000	11.8	177,000	リップラップ 仕上共
雑 工 事		式	1		15,000	
計					321,000	
間 接 費						
仮 設 備 費	(25%)	式	1		80,000	
現 場 管 理 費	(10%)	式	1		32,000	
一 般 管 理 費	(15%)	式	1		48,000	
計					160,000	
合 計					481,000	

表-11.5 ダム左岸掘削法面崩落土除去工事費内訳書

\$ 61,000

名 称	仕 様	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接工事費						
崩落土除去		m ²	7,700	5.0	38,500	捨土処理共
雑工事		式	1		2,000	
計					40,500	
間接費						
仮設備費	(25%)	式	1		10,300	
現場管理費	(10%)	式	1		4,100	
一般管理費	(15%)	式	1		6,100	
計					20,500	
合計					61,000	

表-11.6 ダム左岸掘削法面ショットクリート工事費内訳書

\$ 898,000

名 称	仕 様	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
直接工事費						
ショットクリート	厚さ15cm メッシュ入り	m ²	1,900	253.00	480,700	
残 材 除 去	崩落土, リバウンド材	m ²	1,900	5.0	9,500	捨土処理共
雑 工 事		式	1		107,800	
計					598,000	
間 接 費						
仮 設 備 費	(25%)	式	1		150,000	
現 場 管 理 費	(10%)	式	1		60,000	
一 般 管 理 費	(15%)	式	1		90,000	
計					300,000	
合 計					898,000	

表-11.7 ビンダム修復計画実施のための調査計画表

場所別 調査項目	ダム上流面	ダム下流面	原 石 山	ダム左岸掘削面	合 計		
					数	(単 価)	金 額
測 量	断面測量 (E.L.555～堤頂) 20 m 間隔 (20,000 m ²)	地形測量 40,000 m ²	地形測量 20,000 m ²	地形測量 30,000 m ²	地形測量 110,000 m ²	(0.25\$/m ²)	\$ 28,000
ボーリング			300 m (50 m×6 本)			(350\$/m)	105,000
物理探査			900 m (150 m×6 本)			(15\$/m)	14,000
諸試験 他			岩石試験 1 L.S			L.S	23,000
合 計							170,000

表-11.8 ビンガダム修復工事費年次別支出表

単位：米ドル

項 目	計	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1. 修復工事費							
ダム上流面ロック盛立	1,310,000			250,000	1,060,000		
ダム下流面ロックダイク	481,000				140,000	341,000	
ダム左岸掘削法面崩落土除去	61,000					61,000	
ダム左岸掘削法面ショットクリート	898,000					360,000	538,000
小 計	2,750,000			250,000	1,200,000	762,000	538,000
2. 調査費	170,000	110,000	60,000				
3. 用地費	0						
4. エンジニアリング費	165,000	30,000	100,000	35,000			
5. NAPOCOR 管理費	60,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
6. 予備費	555,000	10,000	20,000	50,000	240,000	150,000	85,000
7. 合計	3,700,000	160,000	190,000	345,000	1,450,000	922,000	633,000

表-11.9 ビンガダム修復計画工程表

項 目	1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995			
	2	6	10	2	6	10	2	6	10	2	6	10	2	6	10	2	6	10
F / S	4	8	12	4	8	12	4	8	12	4	8	12	4	8	12	4	8	12
N E D A 申 請																	
資 金 手 当																	
調 査							——	——										
E / S . P / Q							——	——										
Bidding/contract								——	——									
ダム上流面修復工事									——	——								
ダム下流面修復工事											——	——						
左岸掘削法面修復工事													——	——				

表-11.10 Tentative Work Schedule of Binga Dam Rehabilitation Project

(Dam Upstream Face Only)

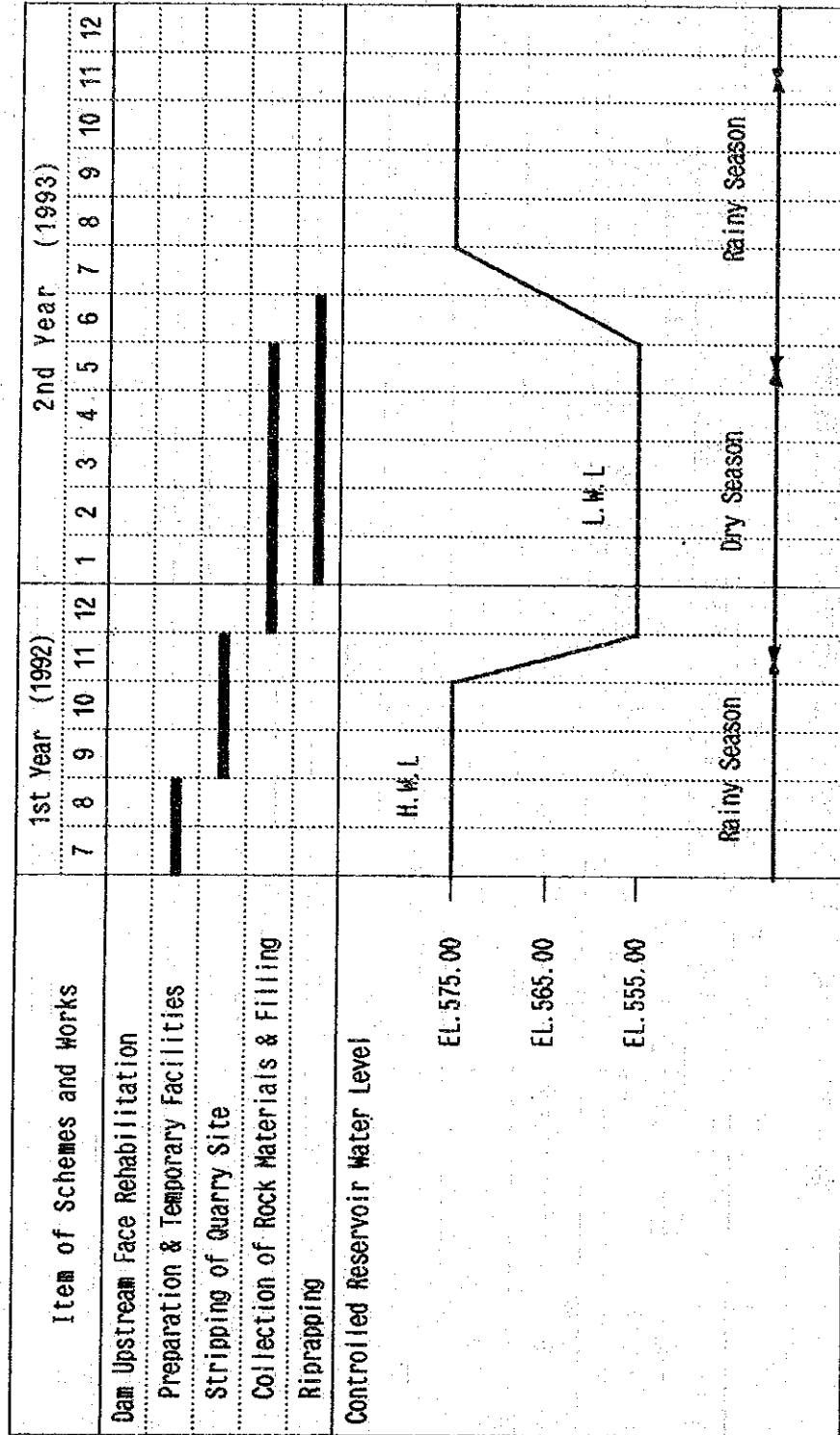


表-11.11 Summary of Cost Estimates of Binga Dam Rehabilitation Project

(Dam Upstream Only)

Unit : US\$

I t e m	Amount	R e m a r k s
1. Cost for Rehabilitation Work		
Dam Upstream Face Rehabilitation	1,310,000	
2. Cost for Investigation		
Survey	20,000	
Drilling	105,000	
Seismic Prospecting	14,000	
Various Tests	21,000	
Sub-total	160,000	
3. Right of Way	0	
4. Engineering	80,000	(1. × 0.06)
5. NAPOCOR Administration	30,000	(1. × 0.02)
6. Contingency	260,000	(1. × 0.20)
7. Total	1,840,000	

表-11.12 Program of Investigations for Binga Dam Rehabilitation Project

(Dam Upstream Face Only)

Place Item	Dam Upstream Face	Dam Downstream	Quarry Site	T o t a l		
				Quantity	Unit Price	Amount
Survey	Cross Sectional Survey (EL.555 m to Dam Crest, 20m interval): 20,000m ²	Topographic Survey : 40,000m ²	Topographic Survey : 20,000m ²	Topographic Survey : 80,000m ²	(0.25 \$/m ²)	\$ 20,000
Drilling			300 m (50 m× 6 holes)		(350 \$/m)	105,000
Seismic Prospecting			900 m (150 m× 9 holes)		(15 \$/m)	14,000
Various Tests			Rock Test L.S.		L.S.	21,000
Total						160,000

表-11.13 Yearly Expenses for Binga Dam Rehabilitation Project

(Dam Upstream Face Only)

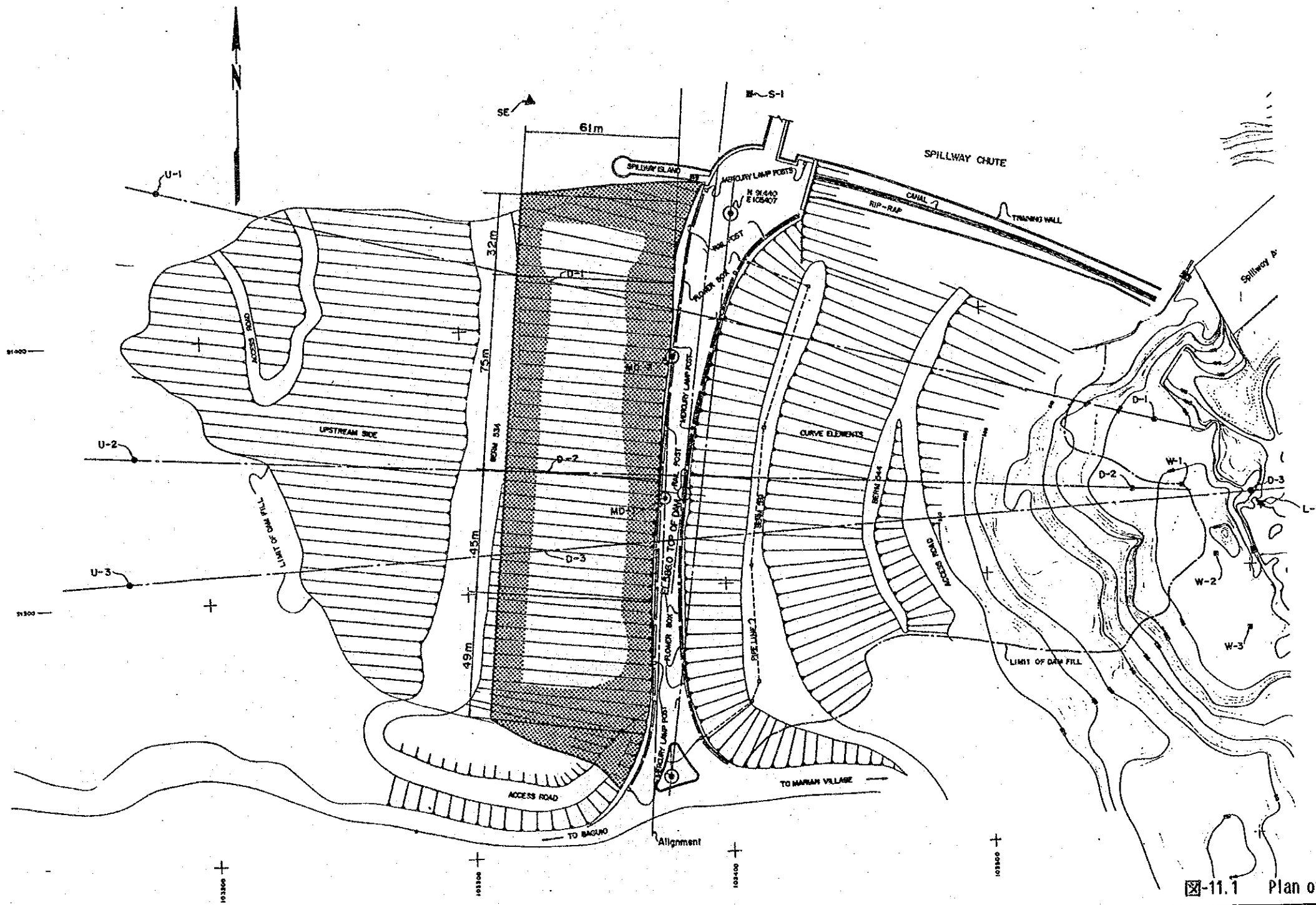
(Unit : US\$)

I t e m	Total Cost	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1. Cost for Rehabilitation Work							
Dam Upstream Face Rehabilitation	1,310,000			250,000	1,060,000		
2. Cost for Investigation	160,000	100,000	60,000				
3. Right of Way	0						
4. Engineering	80,000	20,000	40,000	20,000			
5. NAPOCOR Administration	30,000	5,000	5,000	10,000	10,000	0	0
6. Contingency	260,000	10,000	20,000	20,000	210,000	0	0
7. Total	1,840,000	135,000	125,000	300,000	1,280,000	0	0

表-11.14 Tentative Implementation Schedule of Binga Dam Rehabilitation Project

(Dam Upstream Face Only)

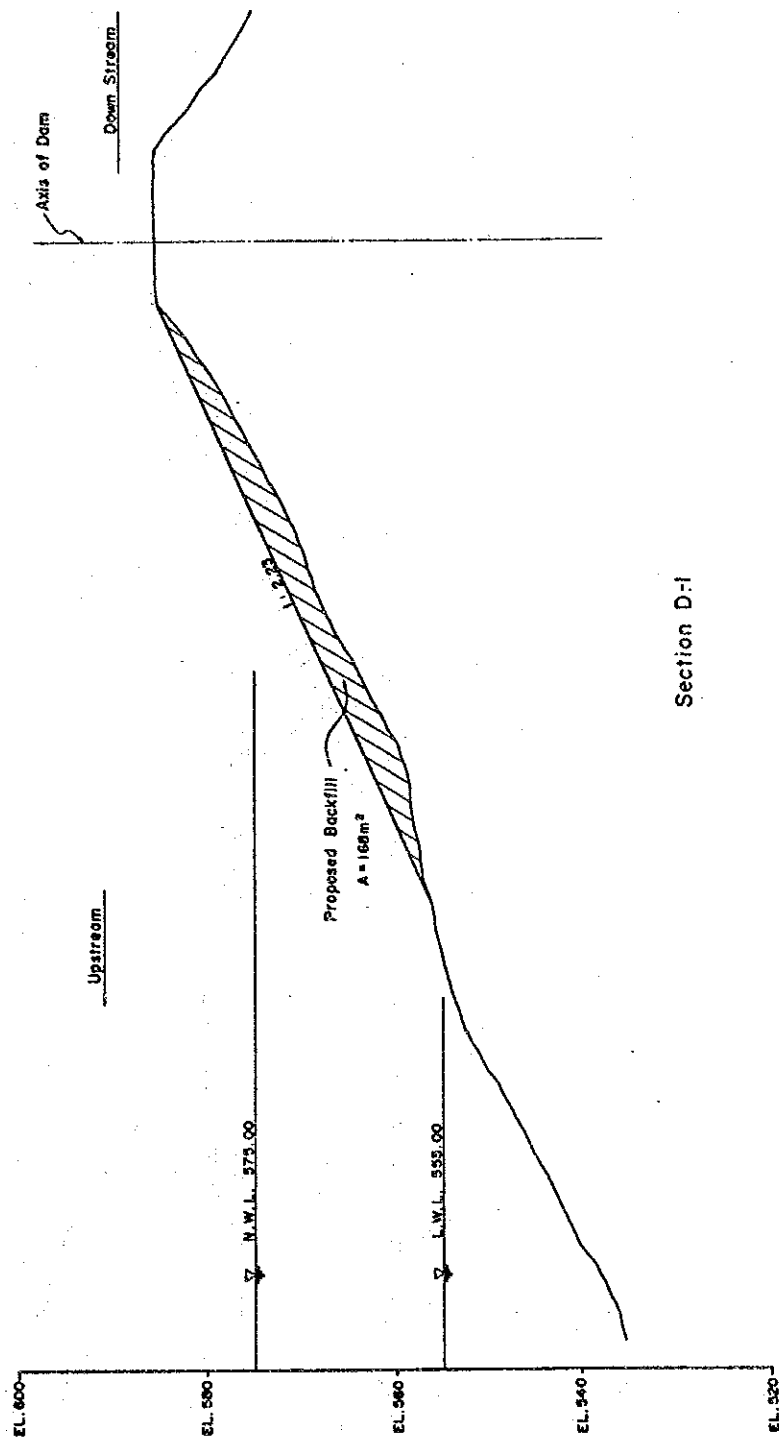
I t e m	1988		1989		1990		1991		1992		1993	
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
Feasibility study	—————											
Application to MEDA for Loan											
Loan Agreement											
Further Investigations	—————											
Design & Prequalification	—————											
Bidding & contract	—————											
Dam Upstream Face Rehabilitation	—————											



11.1 Plan of Dam Embankment

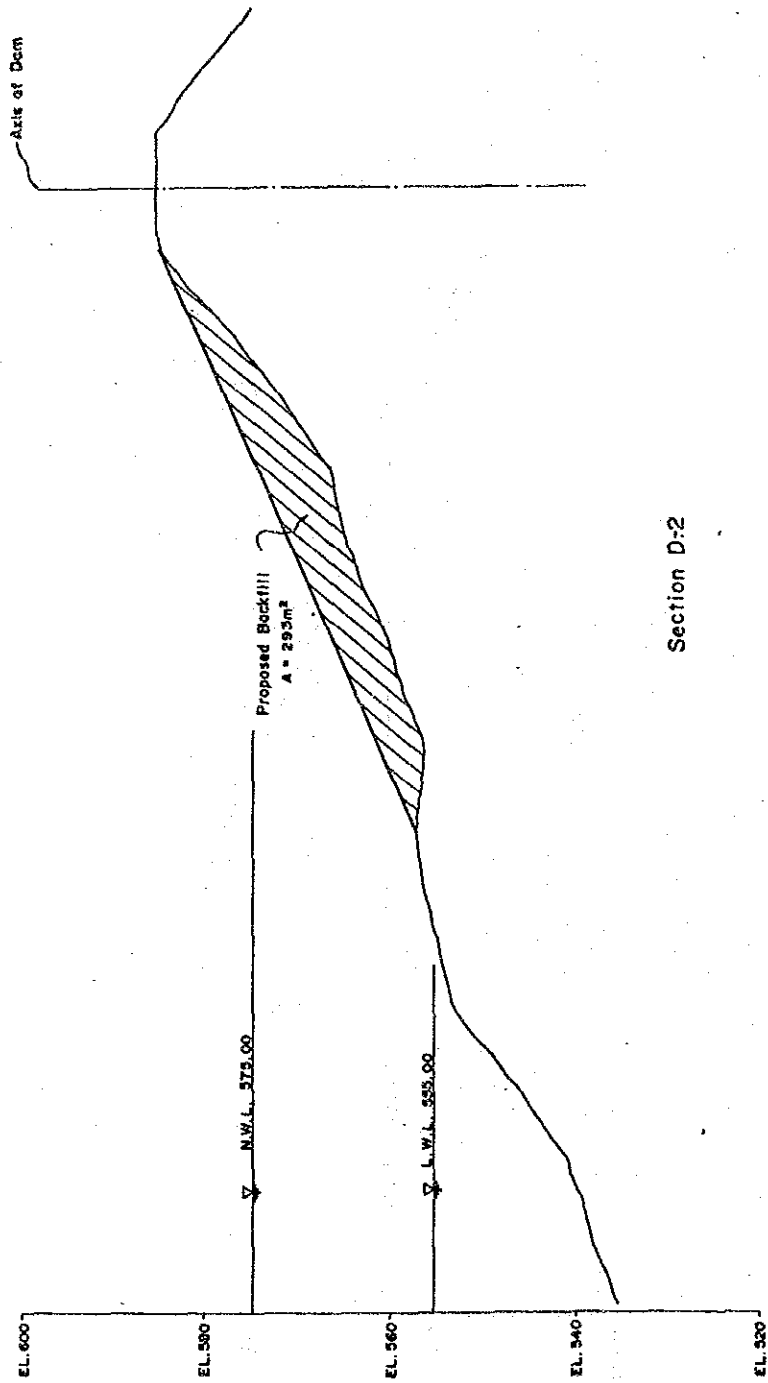
THE BINGA DAM REHABILITATION PROJECT	
Plan of Dam Embankment	
SCALE	DATE
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

As Built Survey



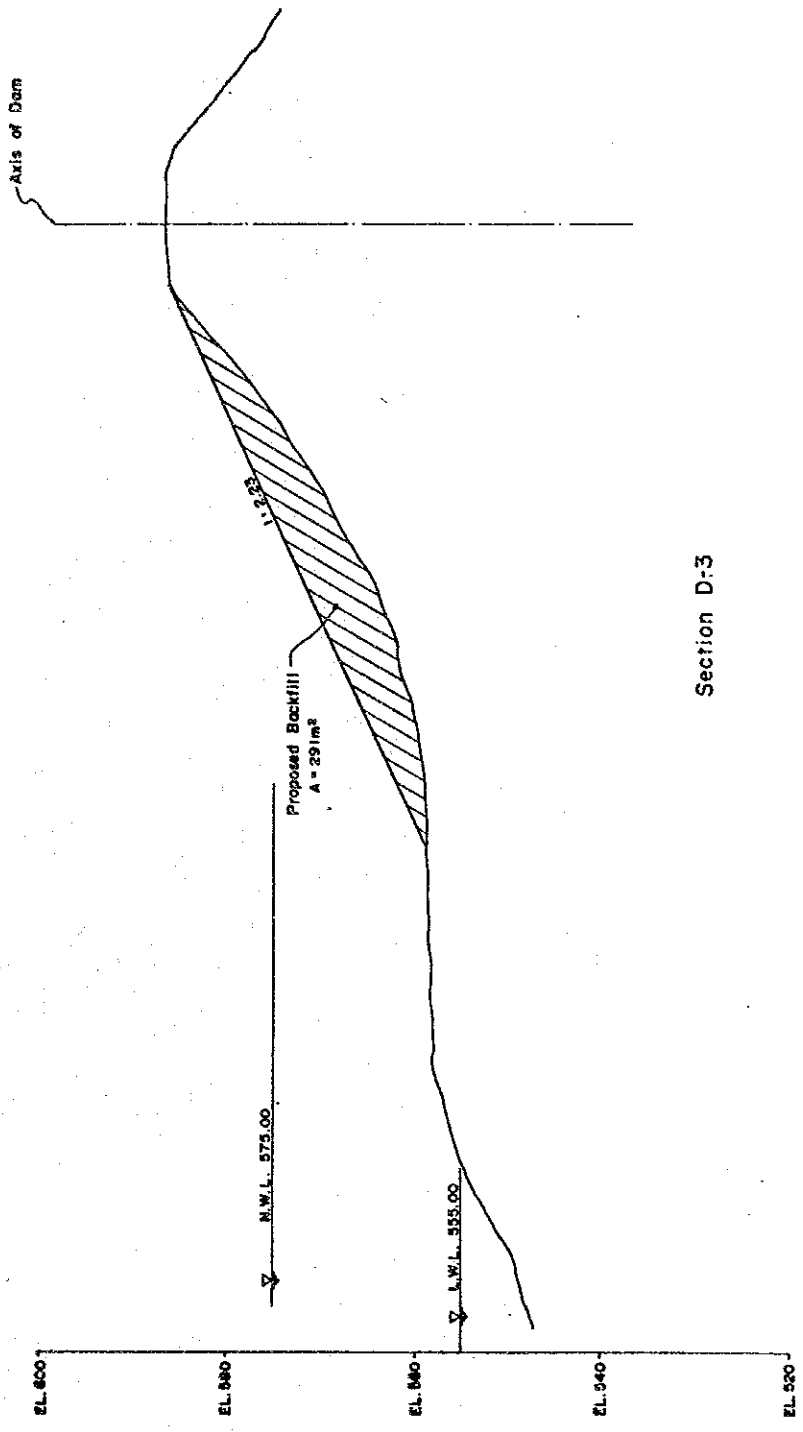
Section D-1

图-11.2 Section of Dam Embankment (Section D1)



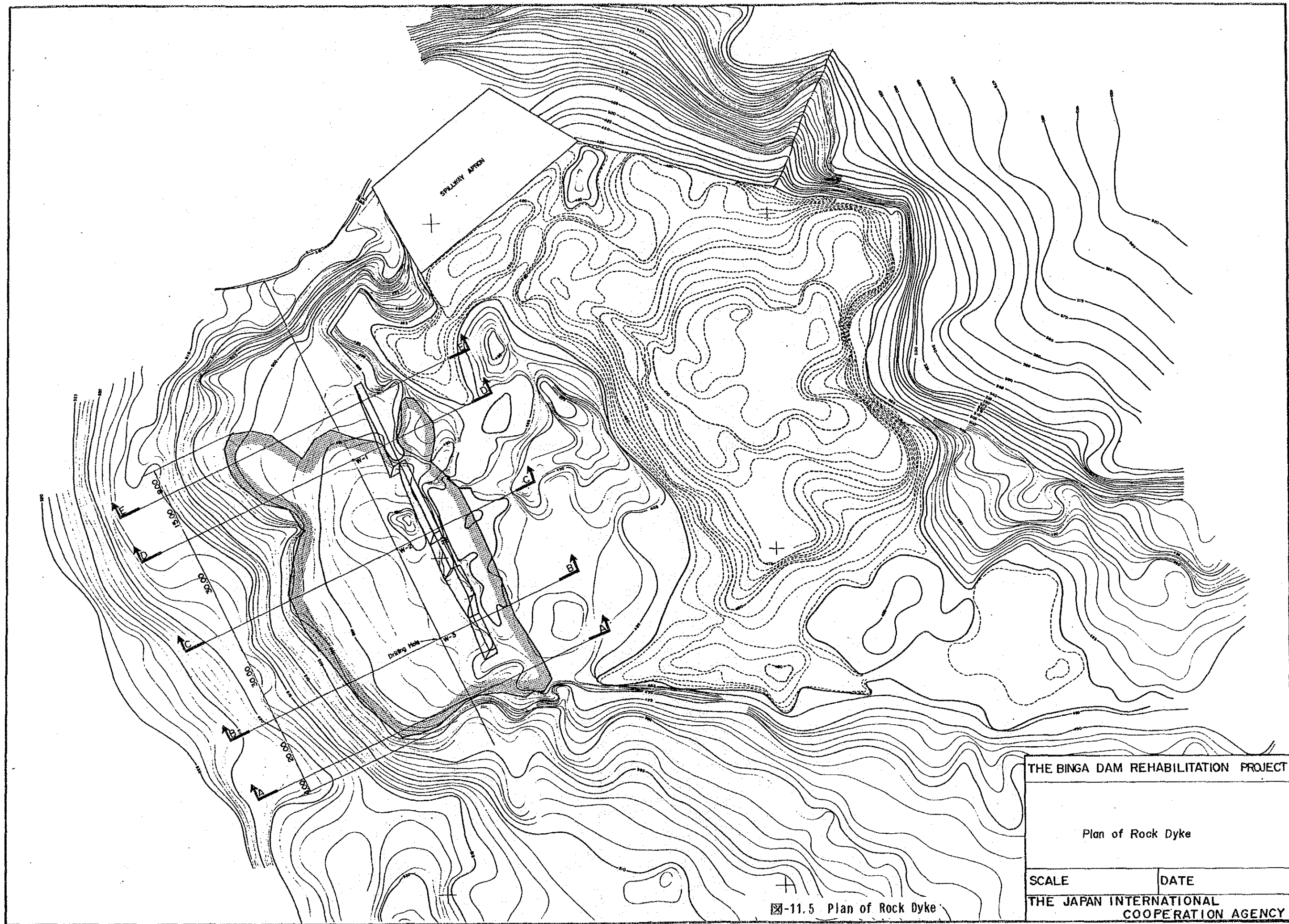
Section D-2

11-11.3 Section of Dam Embankment (Section D2)



Section D-3

Figure 11.4 Section of Dam Embankment (Section D3)

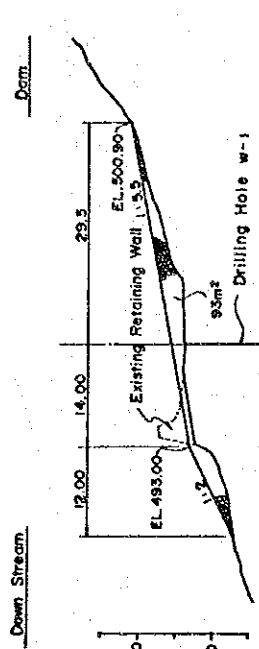


THE BINGA DAM REHABILITATION PROJECT

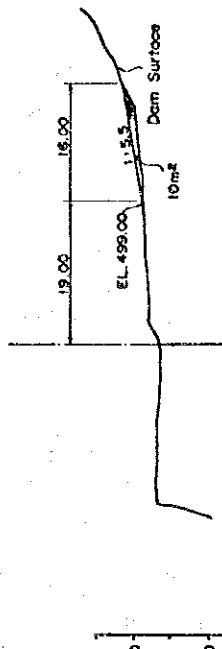
Plan of Rock Dyke

SCALE	DATE
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

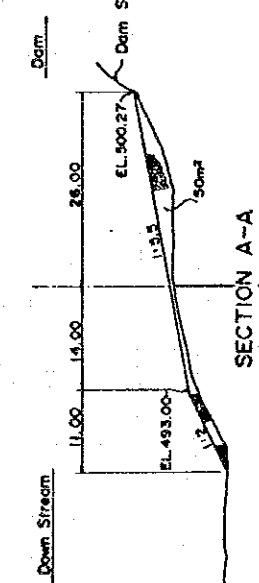
⊠-11.5 Plan of Rock Dyke



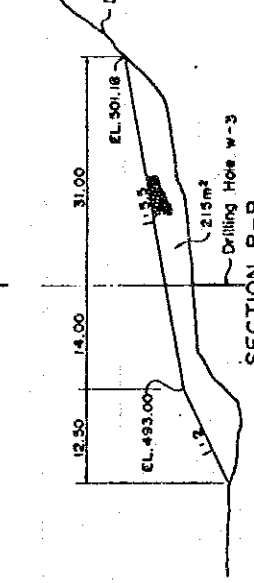
SECTION D-D



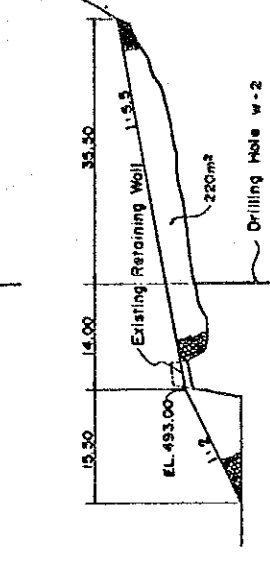
SECTION E-E



SECTION A-A



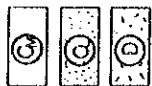
SECTION B-B



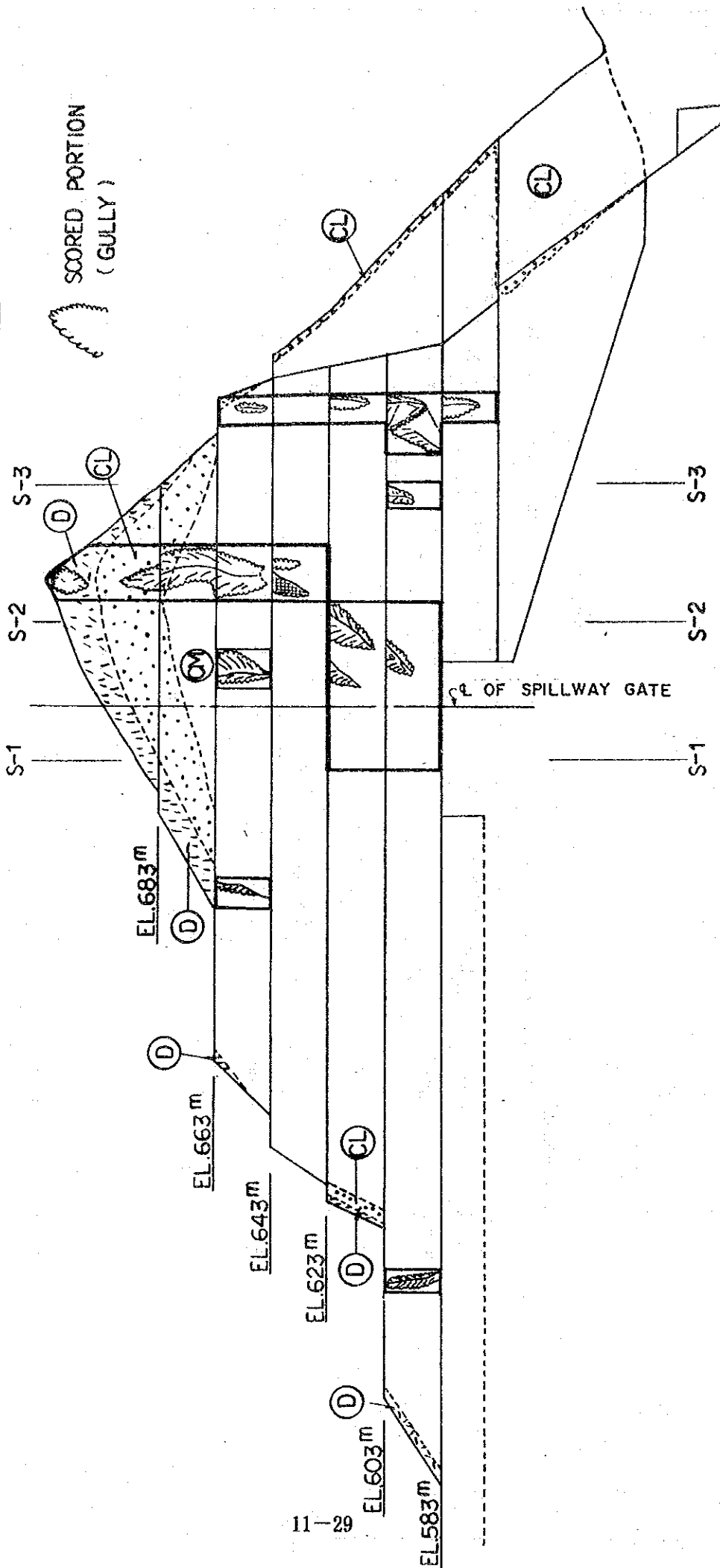
SECTION C-C

☒-11.6 Section of Rock Dyke

LEGEND

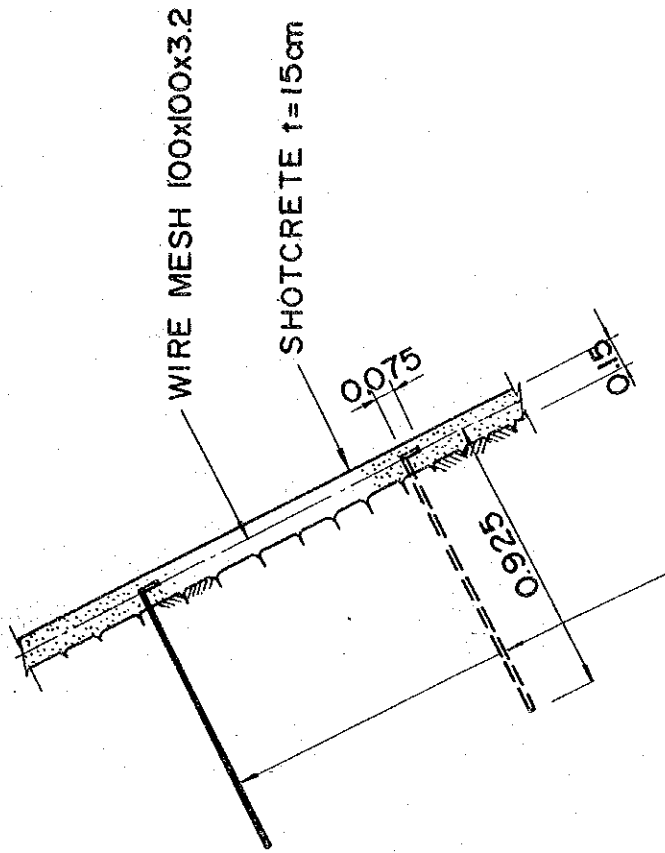
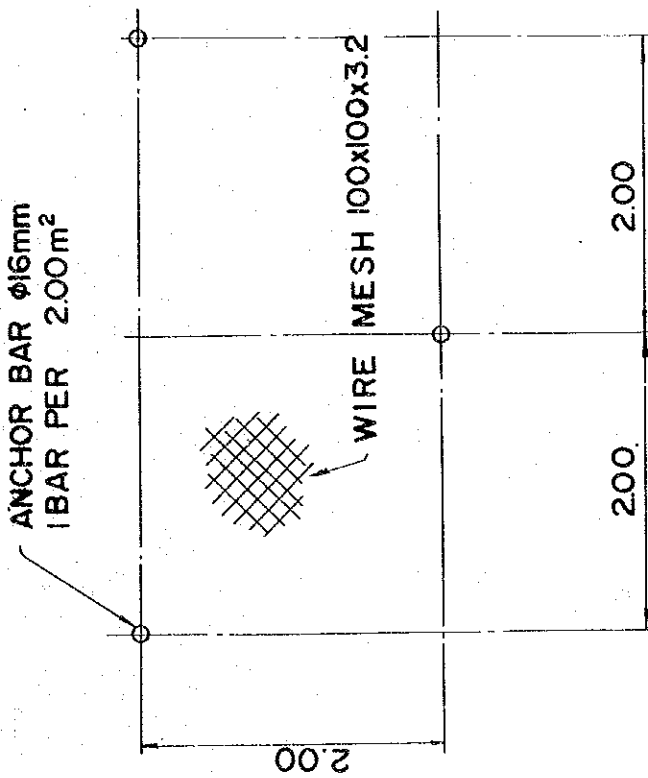


CLASSIFICATION OF
ROCK QUALITY



11-29

11-11.7 Area of the Slope to be Shotcreted



ANCHOR BAR $\phi 16\text{mm}$
I BAR PER 2.0m^2 , $L = 1.00\text{m}$

TYPICAL SECTION OF SHOTCRETE

图-11.8 Typical Section of Shotcrete

12. 經濟・財務分析

12. 経済・財務分析

12.1 ビンガダム修復工事費および工事施工に伴う損失

ビンガダム修復工事費の支出時系列および工事施工のための貯水池水位低下に伴う損失は、次のとおりである。

年	修復工事費 (10 ³ \$)	損失電力 (MW)	損失電力量 (GWh)
1990	160	—	—
1991	190	—	—
1992	345	34.7	3.7
1993	1450	30.4	14.2
1994	922	—	—
1995	633	—	—
計	3700	—	17.9

1992年の最大需要電力（発電端）は3773MWと想定されているから、上の損失電力は、最大需要電力の1%にも満たない。

この損失電力は、1992年12月から1993年5月の6カ月間にわたって、発生するものであるが、少量かつ一過性のものであるので、特に供給力増強を必要とするものではない。

ただし、損失電力量については、他の代替供給力によって補填されなければならない。

この損失電力量の評価については、後述する。

12.2 ビンガ水力発電所の供給力および年間発電電力量

ビンガダムの修復工事計画の内容は、ダム上流面ロック盛立、ダム下流端趾部ロックダイクの設置およびダム左岸堀削法面の崩落土砂・岩塊除去・ショットクリート施工などであり、これらの修復工事の実施が個別に収益を生む性格のものではない。したがって、これらのダム修復工事の個別の費用と収益とを対応させた経済・

財務分析は不可能である。

しかし、これらの投資も、経済・財務に関する検討を行わずに、無制限に許されるものではない。

これらの投資は、ビンガ水力発電所の供給力および年間発電電力量から算定される経済・財務的価値を超えてはならないことはいうまでもない。

ここでは、ビンガ水力発電所の価値評価を行うこととし、その供給力および年間発電電力量ならびにこれらから算出されるプラントファクターは、次のとおりとする。

	発電端	送電端
供給力 (MW)	100	99.7
年間発電電力量 (GWh)	435.8	434.5
プラントファクター (%)	49.75	49.75

(注) 年間発電電力量は、1977年から1986年までの10カ年発電実績値の平均である。

12.3 ビンガ水力発電所の価値評価単価

ビンガ水力発電所の価値は、ビンガ水力発電所がない場合に建設される代替電源の経済・財務的費用によって評価される。

ここでは代替電源として“Power Development Program (June 1988) NAPOCOR”に記載されている電源から、代表的なものを選定する。

これら代替電源の固定費算定のための諸元を示すと、表-12.1のとおりである。

これらの条件から、単位送電端供給力の年経費 (Annual Fixed Cost) を求めると、表-12.2のとおりである。

なお、所内率 (Station Use Rate) は、JICAチームが想定したものである。

また、これら代替電源および既設石油火力の可変費 (Variable Cost) 算定のための諸元を示すと、表-12.3のとおりである。この表において、経済評価のための諸元は、JICAチームが想定したものであり、財務評価のための諸元は、“Power Development Program”による値である。

表-12.4および表-12.5は、表-12.3の条件から、経済・財務分析のための可変費を算出したものである。

なお、諸比率 (Variable O/M Ratio) および所内率は、JICAチームが想定したものである。

また、地熱発電所の可変費は、表-12.6のとおり算出される。

表-12.2, 表-12.4および表-12.5の算出結果を用いて、単位電力 (KW) 当りの総合費用 (Total Cost) をプラントファクターを変数にして示すと、表-12.7, 表-12.8および図-12.1, 図-12.2のとおりである。

なお、経済分析のための地熱発電所の可変費は、国内資源の活用という観点から零と見なした。

12.4 ビンガ修復工事に関する経済・財務分析

12.4.1 工事施工に伴う損失の評価

ビンガダム修復工事中の水位低下に伴う発電電力量の減少は、既設石油火力の可変費で評価される。しかし、Bataanは、熱効率が高いので、優先的に発電されると考えられるから、ビンガの発電電力量の減少は、比較的熱効率が低いManila Sucatまたは、Malayaによって補填されるものとするのが妥当である。

その損失の評価は、次のとおりである。

(10³ US\$)

年	経済的評価	財務的評価
1992	104	116
1993	399	445

12.4.2 ビンガダム修復工事に伴う等価費用

ビンガダム修復工事および工事施工に伴う損失の等価費用は、次のとおりである。

(10³ US\$)

年	経済的評価	財務的評価
1990	160	160
1991	190	190
1992	449	461

1993	1849	1895
1994	922	922
1995	633	633
現在価値	5381.2	5458.8
等価な平均等額	876.1	888.7

(注) 現在価値は、1995年を基準年とし、等価な年均等額は1996年から2010年までの15カ年にわたって割引率14%で均等化した。

12.4.3 ビンガ水力発電所の価値評価

ビンガ水力発電所の供給力および年間発電電力量の価値評価は、代替電源の経済・財務的費用を用いて行う。また、割引率は14%とする。

ただし、図-12.1および図-12.2からも明らかなおり、地熱発電所は相対的に高価である。そのため、ここでは過酷側の評価を行うために、地熱発電所は除外して、ガスタービンおよび石炭火力発電所の費用を用いて評価する。

○ ガスタービンによる価値評価

ビンガ水力発電所の供給力および年間発電電力量の経済・財務的価値評価をガスタービンの費用で行うと、次のとおりである。

(10³ US\$)

	経済的評価	財務的評価
供給力 (99.7MW)	6557.3	6557.3
年間発電電力量 (434.5GWh)	17587.3	22990.7
合計	24144.6	29548.0

○ 石炭火力発電所による価値評価

ビンガ水力発電所の供給力および年間発電電力量の経済・財務的価値評価を石炭火力発電所の費用で行う場合には、石炭火力発電所のプラントファクターが70.27%であることを考慮する必要がある。

もし、ビンガ水力発電所の供給力 (99.7MW) を石炭火力発電所で代替した場合、その可変費は既設石油火力発電所の可変費よりも安価であるから、石炭火力

発電所は、技術的な上限のプラントファクター70.27%まで発電される。その場合の年間発電電力量は、613.7GWhである。

一方、ビンガ水力発電所の年間発電電力量は、434.5GWhであるから、その差179.2GWhは、高価な可変費の石油火力発電所の発電電力量を節減することになる。

その結果、経済・財務的価値評価は、次のとおりである。

(10³ US\$)

	経済的価値	財務的価値
供給力 (99.7MW)	23082.5	23082.5
年間発電電力量		
石炭 (613.7GWh)	122.0	156.3
石油 (△179.2GWh)	△ 5038.6	△ 5614.3
合計	28965.9	30124.5

上の2つの価値評価額を比較すると、前者のガスタービンによる評価額の方が小さい。

12.4.4 ビンガダム修復工事の妥当性

ビンガダム修復工事に伴う等価費用をビンガ水力発電所の価値評価額と比較すると、次のとおりである。

(10³ US\$)

	経済分析	財務分析
等価費用		
現在価値 (基準年 1995) [C ₁]	5381.2	5458.8
等価な均等額 (1996~2010) [C ₂]	876.1	888.7
価値評価額 [B]	24144.6	29548.0
比率		
[R ₁ = C ₁ / B (%)]	22.29	18.47
[R ₂ = C ₂ / B (%)]	3.63	3.01

以上のとおり、ビンガ水力発電所の年間価値評価額〔B〕に対するダム修復工事費の等価費用の比率は、1995年換算一括額現価 (Single Payment Present Worth) で計算すると、約23%以下であり、1996年以降15カ年間の資本回収費 (Capital Recovery Cost) で計算すると、約3.7%以下である。

また、これをビンガダム修復工事による安全率の向上の面から考察すると、次のとおりである。

ダムの現状は「7. ダムの安定性検討」で述べたとおり再帰年 $T_1=79$ 年の確率地震に対して安全率が1であり、修復工事を行なうことによってこれが $T_2=400$ 年になることが判っている。いいえれば、現在生起確率 $1/79$ の外力に対して安全である構造物が、修復工事により、 $1/400$ の外力まで耐える構造物になることを示している。

ところで、 T 年確率以上の外力が構造物の残存耐用年数 L 年間に発生する確率 P は、 $P = (1 - e^{-L/T})$ であらわされる。また、 T 年確率の外力に対して安全である構造物にこれを超える外力が作用した場合、その構造物は機能を失う (価値がなくなる) と仮定すれば、(被害額の期待値) Y は (被害生起確率) \times (構造物の価値) で求められ、構造物の価値を A とおくと $Y = P \times A$ で表わされる。ただしこの式では時間の要因を省略している。例えば2年先に生じるかも知れない被害額の価値と10年先に生じるかも知れない被害額の価値を同等に扱っているので正確には基準年への割引率 i を考慮しなければならない。すなわち、2年先の期待値は $A \cdot P / (1+i)^2$ 、10年先の期待値は $A \cdot P / (1+i)^{10}$ 等となる。

これを考慮すると上記 P の式の修正値として次の近似式が得られる。

$$q = \frac{1/T}{\ln \{(1+i)/(1-1/T)\}} \left\{ 1 - \exp \left(-\frac{i + (1/T)}{1+i} \cdot L \right) \right\}$$

$$Y = q \cdot A$$

ここに

T : 構造物が破壊する外力の再帰年 (年)

L : 残存耐用年数 (年)

i : 割引率

A : 構造物の価値 (年均等額)

Y : 被害額の期待値 (年均等額)

このとき生起確率 $1/T_1$ の外力にしか耐えない構造物を $1/T_2$ までの外力に

耐えうるよう改修した場合の構造物の期待被害額の減少は、 $B = Y_1 - Y_2 = (q_1 - q_2) A$ で求められる。これらの式に $T_1 = 79$ (年)、 $T_2 = 400$ (年)、 $L = 15$ (年) (1996年から2010年までの耐用年数を考慮して)、 $i = 0.14$ (割引率14%)、を代入すると、 $q_1 = 0.076$ 、 $q_2 = 0.016$ が得られ、価値評価額として $A = 24,144.6 \times 10^3$ US\$ を採用すると $B = (q_1 - q_2) \times A = 1,450 \times 10^3$ US\$ が得られる。すなわち、修復工事によって得られる被害額の減少額 (年均等額) B は修復工事の費用 (年均等額) $C_2 = 876.1 \times 10^3$ US\$ / 年よりも大きく ($B / C_2 = 1.66$)、この修復工事は経済的に妥当を有するといえる。

なお、ここで用いた価値評価額 A は、ビンガ水力発電所の供給力をガスタービンで代替した場合の年額費用で評価したものであるが、この外に、地域社会に与える人的・物的損失や心理的な悪影響などの不利益も考慮されなければならない。これらの不利益は、ここで用いた価値評価 A に比べて、問題にならないほど大きいともいえる。しかし、これらの不利益の評価は非常に困難でありまた、恣意的なものとなりがちである。その意味で、この価値評価 A は、最低限度の値であると考えべきである。

12.4.5 堆砂移送案の経済性

ビンガ水力発電所は、アンブクラオ水力発電所の直ぐ下流に存在する発電所である。

ところで、すでに「アンブクラオダム修復計画」で、アンブクラオ水力発電所の放水口付近の堆砂問題がとり上げられ、その対策が検討された。

ここでは、すでに検討された「放水路付近河床整理 (案)」(アンブクラオダム修復計画調査報告書参照) と、今回新たに考えたアンブクラオダムからの放流により堆砂を移動させる案 (以下、フラッシュ案という。) について相互比較検討を行う。

これらの両案の工事費および損失電力面ならびに河床高さ低下に伴う増加電力量を示すと、次のとおりである。

これらの相互比較においても、損失・増加電力量の評価は、その量が比較的小さいこと、またフラッシュ案は、供給予備力の大きな時期を選んで実施できることから、供給力に対する固定費からの評価は行わず、電力量に対する可変費からの評価

だけを行う。

年	放水路付近河床整理案		フラッシュ案	
	工事費 (10 ³ \$)	増加電力量 (GWh)	損失電力量 (GWh)	増加電力量 (GWh)
1996	1330	2.6	49.0	3.0
1997		2.7	49.0	3.0
1998	730	2.7	49.0	3.0
1999		2.7	49.0	3.0
2000	730	2.7	49.0	3.0
2001		2.7	49.0	3.0
2002	730	2.7	49.0	3.0
2003		2.7	49.0	3.0
2004	730	2.7	49.0	3.0
2005		2.7	49.0	3.0
2006	730	2.7	49.0	3.0
2007		2.7	49.0	3.0
2008	730	2.7	49.0	3.0
2009		2.7	49.0	3.0
2010	730	2.7	49.0	3.0

これらから1995年を基準年とした現在価値の計算を行うと、次のとおりである。

ただし、割引率は14%とし、可変費は、次のとおりとした。

経済分析 28.117 \$/MWh

財務分析 31.330 \$/MWh

現在価値の計算結果 (基準年 1995年, 割引率 14%)

	経済分析	財務分析
放水路付近河床整理案		
工事費 (10 ³ \$)	2962.7	2962.7
増加電力量評価 (10 ³ \$)	△ 463.8	△ 577.8

合 計	(10^3 \$) ... C_1	2498.9	2445.9
フラッシュ案			
損失電力量評価 (10^3 \$)		8462.3	9429.3
増加電力量評価 (10^3 \$)		Δ 518.1	Δ 577.3
合 計	(10^3 \$) ... C_2	7944.2	8852.0
比率 (C_2/C_1)		3.2	3.6

計算結果が示すとおり、フラッシュ案は、無効放流による損失電力量が大きく、放水路付近河床整理案に比べて、3倍以上の損失となる。

12.5 経済・財務分析結果の要約

ビンガダム修復工事には、 $3,700 \times 10^3$ US \$ の費用を要し、また、これらの工事を施工するに当たって、貯水池水位を低下させる必要があるため、発電電力量が一次期減少する。

これらの等価費用は、 $5,381 \times 10^3$ US \$ となるが、修復工事の効果は、工事完了後、将来にわたって持続的に発揮されるものであるから、その点を考慮すると、修復工事の等価年費用は 876×10^3 US \$ / 年となる。この値は、ビンガ発電所の年間価値評価額 $24,145 \times 10^3$ US \$ / 年の 3% 台となる。また、この等価年費用（ダムの破壊に対する安全率を高めるに要する費用）は、それによって得られる被害額の減少額（期待便益） $1,450 \times 10^3$ US\$ より小さく、その比は約 1 : 1.6 となる。このことから本修復工事は経済的に妥当であるといえる。

なお、今回、アンブクラオ水力発電書放水路付近の堆砂問題の解決策としてフラッシュ案について検討したが、放水路付近河床整理案に比べて、無効放流による損失電力量が大きく得策でないことが判明した。

12.6 ダム上流面修復工事のみを対象とした経済検討（付）

前節までの検討においては、ビンガダム修復工事としてダム左岸掘削法面の修復工事およびダム下流端趾部ロックダイク工事をも含めた全体の工事費を経済検討の

対象として取扱っている。この節では、視点をかえてこの2工事は、ビンガ発電所の通常の維持・補修計画の中で実施されるべきものであると考え、ダム上流面修復工事費のみを対象とした場合の経済検討を行う。

また、ビンガ発電所の価値として、発生電力量 (KWh) のみを考慮し、石油火力の可変費で評価することとする。

(1) ダム上流面修復工事費および工事施工に伴う損失電力

ダム上流面修復工事費の年度別支出額、工事施工のための貯水池水位低下に伴う損失電力量とその費用およびそれらの1995年時点での現在価値、1996年～2010年間の等価な年均等額は下表のとおりとなる。

現在価値および年均等額の算出には前節の場合と同様、割引率 i として14%とし、またKWh当りの損失電力量評価単位は、石油火力の可変費を用いて28,117 US\$/MWh (表-12.4参照) としている。

年	修復工事費 (10 ³ US\$)	損失電力量 (GWh)	損失電力費用 (10 ³ US\$)	費用計 (10 ³ US\$)
1990	135	—	—	135
1991	125	—	—	125
1992	300	3.7	104	404
1993	1,280	14.2	399	1,679
計	1,840	17.9	503	2,343
現在価値	2,579.0	—	672.6	3,251.6
年均等額	419.9	—	109.5	529.4

(2) ビンガ水力発電所の価値評価

ビンガ水力発電所の年間発生電力量を既設石油火力発電所の可変費で評価するものとする、次のとおりとなる。

年間発生電力量 (送電端 GWh/年)	434.5
石油火力可変費 (US\$/MWh)	28,117
ビンガ水力発電所の価値A (10 ³ US\$/年)	12,216.8

(3) 経済性

ピング発電所の価値として $A = 12,216.8 \times 10^3$ US\$ を採用した場合、前出 12.4.4 節と同じ計算式を用いて、ダム上流面修復による被害額の減少額（年額期待便益） B を求めると、 $B = 0.060 \times A = 733 \times 10^3$ US\$/年を得る。修復工事費 $C = 529.4 \times 10^3$ US\$/年と比べると年額期待便益 B の方が大きく（ $B/C = 1.38$ ）、この場合にも経済的に妥当であるといえる。

表-12.1 Main Features of Alternative Power Sources Related to Calculation of Fixed Costs

Plants	Commissioning Year	No. of Units	Installed Capacity (MW)	Total Construction Cost (\$)	Total(\$)	Lead Time (Years)	Forced Outage (%)	Maintenance (Weeks)	Fixed O/M Cost (\$/kW-year)
Gas-turbine A	1989	4 x 50	200	321.5	61.9	1.0	-	-	-
B	1989	6 x 50	300	472.5	90.0	1.0	-	-	-
Gas-turbine	1991	4 x 50	200	321.5	61.9	1.0	-	-	-
Sub-total	-	14 x 50	700	1,115.5	213.8	1.0	8	2	0.50
Coal A	1997	2 x 300	600	1,209.9	435.3	3.0	-	-	-
B	1998	2 x 300	600	1,202.5	465.5	3.0	-	-	-
C	1999	2 x 300	600	976.7	422.6	3.0	-	-	-
D	2000	2 x 300	600	1,126.3	434.8	3.0	-	-	-
Sub-total	-	8 x 300	2,400	4,515.4	1,758.2	3.0	17	8	14.50
BACHAN-I Geo	1991	2 x 55	110	526.3	70.0	3.0	4	6	0.21
-II Geo	1992	2 x 55	110	716.0	82.9	3.0	4	6	0.21
Tongonan Geo A	1995	8 x 55	440	3,471.8	628.5	4.0	4	6	28.39
B	1996	8 x 55	440	2,925.0	495.1	4.0	4	6	28.39
Sub-total	-	20 x 55	1,100	7,639.1	1,276.5	3.0	4	6	(22.75)

Note : PDP A-11 and A-25

表-12.2 Fixed Cost

Plants	Installed Construction Cost (\$/KW)		Construction Life Time (n)	Residual Value Rate (z)	Forced Outage Rate (%)	Maintenance days/year	Station Use Rate (P.U.)	Fixed O/M Cost (\$/KW-Year)	Annual Fixed Cost (\$/KW-year)		Plant Factor (%)	
	Capacity (MW)	Cost (c)							Period (k)	Discount Rate (i)		
Gas-turbine	14 x 50	381	1	0.1	8	14	0.010	0.50	0.10	0.12	0.16	88.47
Coal-fired	8 x 300	822	3	0.1	17	56	0.085	14.50	171.41	200.55	231.52	70.27
Geothermal	20 x (50)	1,640	3	0.1	4	42	0.100	22.75	279.50	328.38	380.35	84.95

Note : Annual Fixed Cost (\$/KW-year) =
$$\left[C \times \left(\sum_{K=k}^D \frac{R_k (1+i)^K}{100} \right) \times \frac{1}{(1+i)^n-1} - z \frac{1}{(1+i)^n-1} \right] + \left[\frac{\text{Forced Outage Rate}}{100} (1 - \frac{\text{Maintenance days}}{365}) \times (1 - \text{Station Use Rate}) \right]$$

Disbursement Ratio (R_k) of Construction Cost

Plants	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	R _n	Plants	L.C (P.)	F.C (US\$)	Equivalent US\$
Gas-turbine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gas-turbine	1,115.5	213.8	266.92
Coal-fired	-	-	100/3	100/3	100/3	-	-	-	-	-	-	Coal-fired	4,515.4	1,758.2	1,973.22
Geothermal	-	-	100/3	100/3	100/3	-	-	-	-	-	-	Geothermal	7,639.1	1,276.5	1,640.27

Total Construction Cost (unit : 10⁶) (Jan. 1988 Price)

表-12.3 Main Features of Alternative Power Sources Related to Calculations of Variable Costs

Plants	Fuel Cost (\$/Unit)		Heat Content (MMBTU/unit)		Heat Rate (MMBTU/MWh)	(Thermal Efficiency)
	Economic	Financial	Economic	Financial		
Gas-turbine	20 \$/bbl	28.64 \$/bbl	5.80 *	6.35	11,500	(29.67)
Oil-fired	15 \$/bbl	16.95 \$/bbl	6.12 **	6.21		
Manila - 1					10,203	
- 2					10,188	
Sucat - 1					10,789	
- 2					11,440	
- 3					12,221	
- 4					11,811	
Malaya - 1					10,788	
- 2					9,926	
Sub-total					(10,908)	(31.28)
Bataan - 1					9,694	
- 2					9,386	
Sub-total					(9,484)	(35.98)
Coal-fired	42 \$/tone	44.72 \$/tone	24.73***	22.70	9,484	(35.98)
Geothermal					17,084	(19.97)

Note : * = 9,200 Kcal/l, ** = 9,700 Kcal/l, *** = 6,700 Kcal/kg

Others = PDP A-11, A-15

表-12.4 Variable Cost (Economic)

Plant type	Fuel Cost (\$/Unit)	Heat content (MBTU/Unit)	Fuel cost (\$/MBTU)	Heat rate (Thermal Efficiency) (MBTU/MWh)	Variable O/M Ratio (%)	Station use rate (%)	Variable cost (\$/MWh)
Gas-turbine	20 \$/bbl	5.80	3.45	11,500	1	1.0	40.477
Oil-fired				(29.67)			
(Manila, Suceat, Malaya)	15 \$/bbl	6.12	2.45	10,908	1	4.0	28.117
(Bataan)	15 \$/bbl	6.12	2.45	9,484	1	4.0	24.446
Coal-fired	42 \$/t	24.73	1.70	9,484	1	8.5	17.797
Geothermal	-	-	-	17,084	-	10.0	0.000

Note : Variable cost at Sending End (\$/MWh) =
$$\frac{\text{Fuel cost } (\$/\text{MBTU}) \times \text{Heat rate (MBTU/MWh)} \times (1 + \text{Variable O/M Ratio} \times 10^{-3})}{1 - \text{Station Use rate} \times 10^{-3}}$$

表-12.5 Variable Cost (Financial)

Plant type	Fuel Cost (\$/Unit)	Heat content (MBTU/Unit)	Fuel cost (\$/MBTU)	Heat rate (Thermal Efficiency) (MBTU/MWh)	Variable O/M Ratio (%)	Station use rate (%)	Variable cost (\$/MWh)
Gas-turbine	28.64/bbl	6.350	4.51	11,500	1	1.0	52.913
Oil-fired				(29.67)			
(Manila, Sucat, Malaya)	16.95/bbl	6.210	2.73	10,908	1	4.0	31.330
(Batang)	16.95/bbl	6.210	2.73	9,484	1	4.0	27.240
Coal-fired	44.72/t	22.700	1.97	9,484	1	8.5	20.623
Geothermal	-	-	-	17,084	-	10.0	19.254

Note : Variable cost at Sending End (\$/MWh) = $\frac{\text{Fuel cost (\$/MBTU)} \times \text{Heat rate (MBTU/MWh)}}{1 - \text{Station Use rate} \times 10^{-2}} \times (1 + \text{Variable O/M Ratio} \times 10^{-2})$

表-12.6 Steam Cost Calculation on Geothermal

Conditions of Evaluation

Generating End Price in 1988	=	0.3639	₱/KWh
Station Use Rate	=	0.1	
Forced Outage Rate	=	0.04	
Maintenance Days per Year	=	42	
Max. Limit	=	50	

Steam Cost Calculation

Sending End Price in 1988

Sent - out Energy	=	$50 \text{ MW} \times (1-0.04) \times (1-\frac{42}{365})$	
		$\times 0.9 \times 8.76 \text{h} = 363.375 \text{ GWh}$	
Steam Cost	=	$363.375 \times 0.3639 \div 0.9 = 146.925 \times 10^6$	₱
		$146.925 \times 10^6 \text{ ₱} \div 21 = 6.996 \times 10^6$	\$
Unit Steam Cost	=	$6.996 \div 363.375 = 19.254$	\$/MWh

Note : PDP P.49 Table - 21

表-12.7 Total Economic Cost (\$/kw-year)

<u>Plants</u>	<u>Plant Factor</u>				
	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8
Gas-turbine	65.77	136.69	207.60	278.52	349.43
Oil-fired	0.00	49.26	98.52	147.78	197.04
Coal-fired	231.52	262.70	293.88	325.06	356.24
Geothermal	380.35	380.35	380.35	380.35	380.35

Note

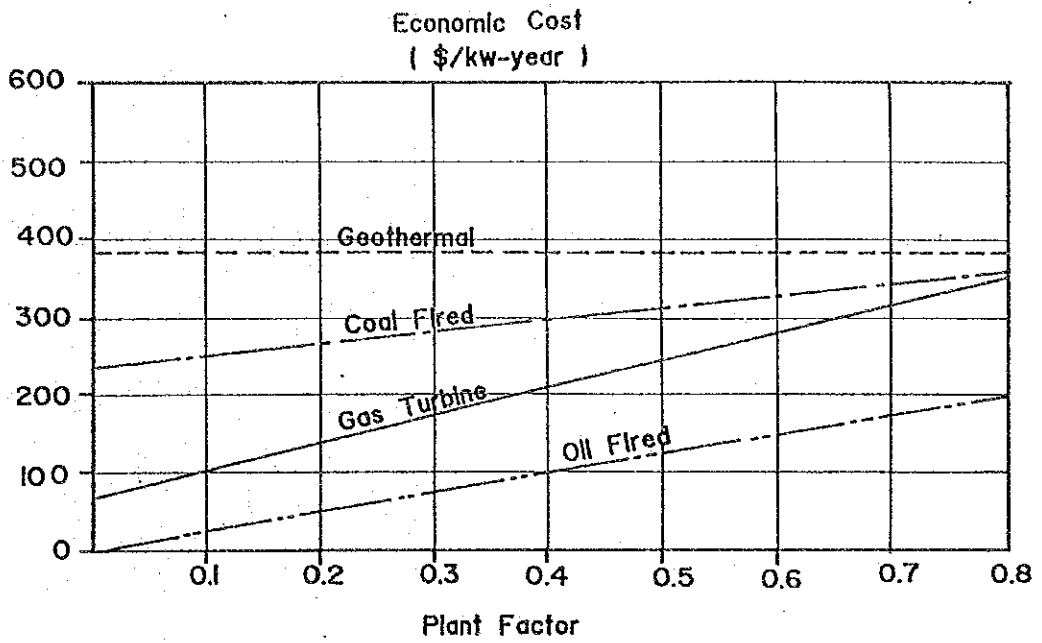
- (1) Discount Rate : 14 %
- (2) Oil-fired : Manila, Sucat, Malaya

表-12.8 Total Financial Cost (\$/kw-year)

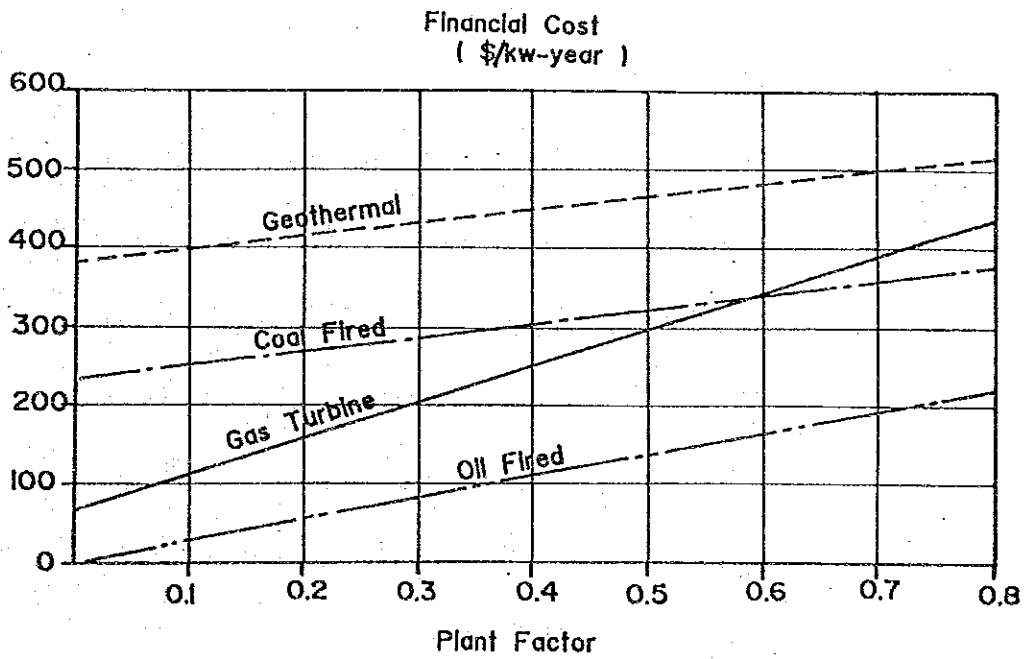
<u>Plants</u>	<u>Plant Factor</u>				
	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8
Gas-turbine	65.77	158.47	251.18	343.88	436.58
Oil-fired	0.00	54.89	109.78	164.67	219.56
Coal-fired	231.52	267.65	303.78	339.91	376.05
Geothermal	380.35	414.08	447.82	481.55	515.28

Note

- (1) Discount Rate : 14 %
- (2) Oil-fired : Manila, Sucat, Malaya



☒-12.1 Economic Cost



☒-12.2 Financial Cost

13. ダムの安全管理体制組織

13. ダムの安全管理体制組織

不断の保守点検は、高価な建設費を投じて建設された設備を、常にまた長期にわたって、良好な状態に保たせるためには、欠かせない手段である。また、そうすることによって、施設の能力を安定してしかも有効に発揮できるようになり、設備投資の効果も十分に発揮されることとなる。

ピング発電所の現状について調査した結果、保守管理に関する技術各分野の中で、プラントに直接関係のある機械および電気技術分野に関しては、組織が確立され十分な技術者が配置されているが、重要土木構造物が存在する土木技術分野は、組織および技術者の配置が不十分であるとの印象を持った。

フィリピン共和国と日本国とでは、消費側の実態や、気象条件、発電設備の規模、構成などいろいろな点で事情は異なる。しかし、保守管理に関する組織を充実し、保守費を投じて、設備有効利用を計れば、設備稼働率向上の可能性は十分に存在すると考えられる。

数パーセントの設備稼働率向上は、数十万KW規模の新規設備投資に匹敵する。そして、その年間の保守運営費は、現時点で投資する数十万KWの設備費の約10%まで計上しても、財政的には、新規設備に投資することと同価値であることを考えると、保守運営の改善は、合理性を持っているといえよう。

急速に進展していたフィリピン共和国の電力需要の伸びも、ここ数年低調となっているが、フィリピン共和国における電力需要は、将来、大幅な伸びを示すことは明らかである。きたるべき電力設備の増大に備えて、この機に、保守管理体制を整備、拡充し置くことは、今後の電気事業の運営に大切なことである。

(1) 本社の組織について

老朽発電所もあれば、最近完成した新鋭の発電所もあって、電源設備事情は複雑であるのが常であるとともに、土木設備の事情もまた複雑である。

それら設備を円滑に運営するためには、現場で定期的に行なわれる保守点検の結果を解析評価して、年々の保守計画および長期保守計画を樹立する必要がある。

また、この計画に従って予算設定と、補修工事などの保守業務が実施されていかねばならない。

このほかに、大規模で、かつ重要な土木構造物については、別途モニタリング

による監視が行われ、そのデータの解析が、土木技術者によって定期的に行われる必要がある。

これらの業務を効率よく実施するため、本社水力プロジェクト部内に設計課とならんで保守課を設け、数名の土木技術者を配し業務に当たらせる必要がある。

(2) 北ルソン地域事業所 (Northern Luzon Regional Center) について

ビンガ発電所が所属する北ルソン地域事務所は、アンプクラオ、アングット、マガットなどの大ダムを初めとして、5 発電所で、863MWの水力発電設備を管理運営している、Luzon Gridの中で、中心的役割をもった事務所である。

この事業所は、1,591名のNAPOCOR職員によって組織され、傘下の5水力発電所と4地域の運営を行っている。しかし、この組織を構成する技術者は、電気、機械の技術者が殆どで、各発電所の技術者も加えると、863MWを、1,120名（運転455、保守655）で運営している。

一方、大規模なダムや土木建設を擁する当事務所の土木技術者は、アングット発電所に3名（Hydrologist）が配属されているだけである。

このことは、土木構造物の保守点検が、土木技術者によって行われてはいない、ということである。

土木構造物は、年々手入れを行い、計画的な保守管理を行わないと、ある時、突然、多額の保守工事費の出費を招くケースが多々ある。少なくとも図の如く土木係を設け、2名の土木技術者と同アシスタント3名を配置してビンガ発電所をはじめ、管内各発電所の土木構造物の保守点検に万全を期する必要がある。

(3) ビンガ発電所について

現時点で成すべきことは、特に、土木構造物について、建設からの情報の整理と、実測調査を行って、その施設の現状を、正確に把握することが、先ず第一である。時間が経てば経つほど、これらの資料は散逸し、施設の状況を、正確に把握することが困難になって行くものである。例えば、ダムの下流側法面の境界は、何処からが地山で何処がダム本体であるか、感覚的には分かっているが、現場では判然としていない。これらの業務は、プロジェクトの重要性、建設年次によって、プライオリティを着けて、計画的に逐次実施し、積み上げていくことが、確

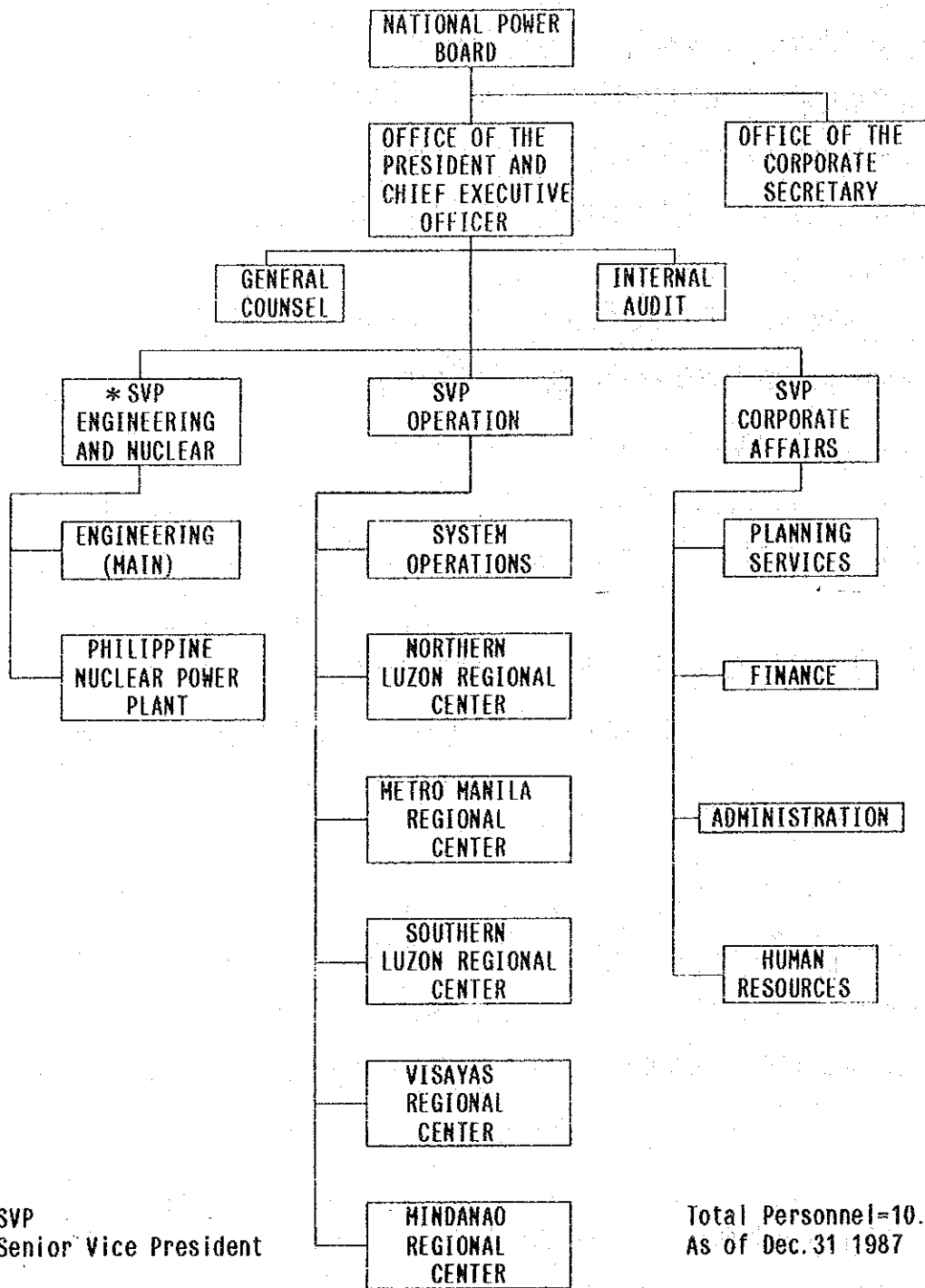
実で、しかも経済的負担が少なく済む実行方法である。

次いで行うべき事項は、日常行なう定期的な土木建造物の巡視点検である。特に、大規模で重要土木建造物が、広い地域に存在する北ルソン地域事務所では、各発電所に最低1名の土木技術者が駐在して、保守点検業務に当たる必要がある。

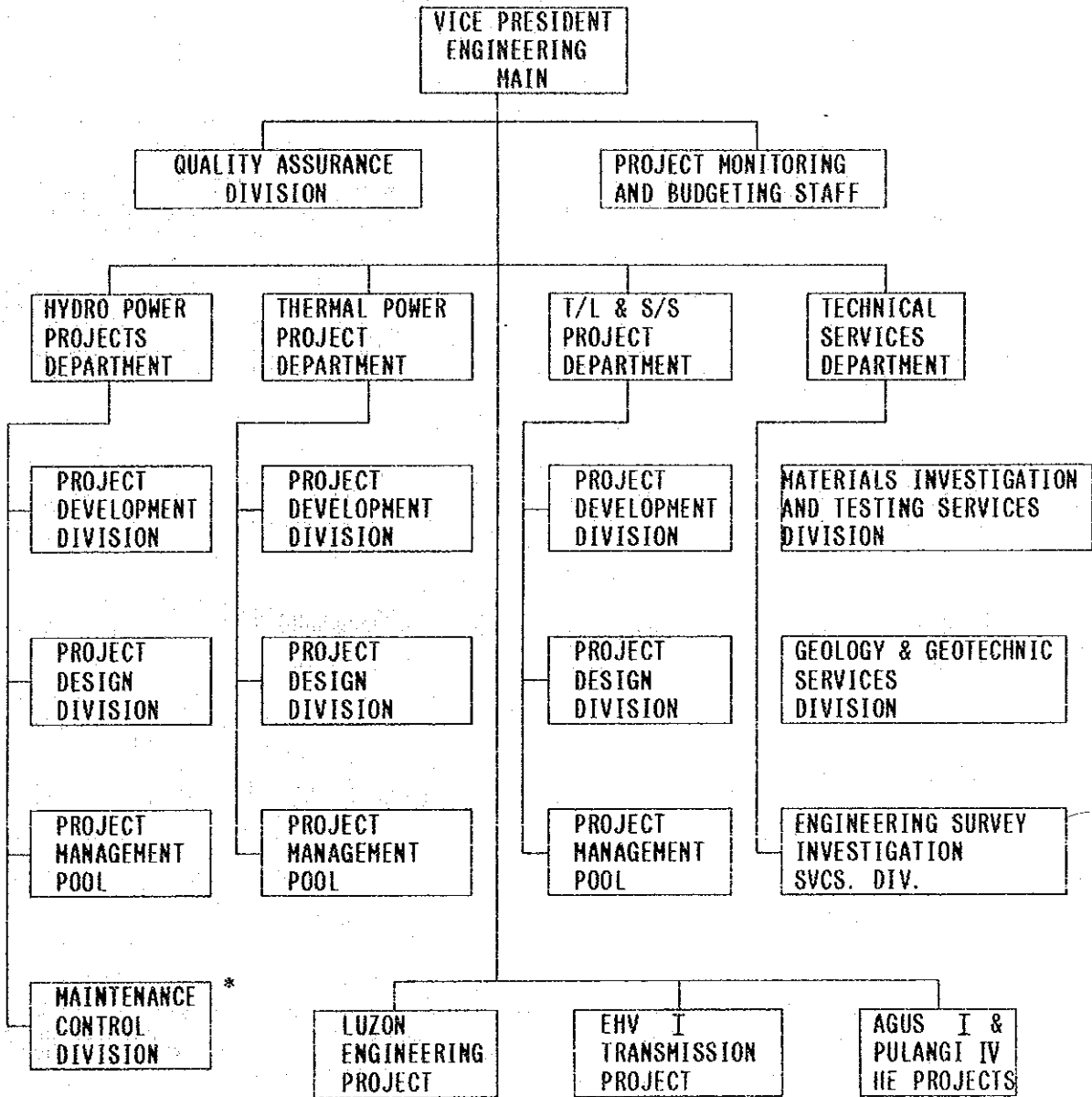
この技術者は、発電所にあつて、単に土木建造物の巡視点検のみならず、定常的には、ダム洪水吐のゲート操作や、貯水池水位の動きの監視など、多くの業務を担当することになる。

また、現地駐在の土木技術者が居れば、発電所単位の小規模修繕工事などを、臨機に処置ができ効果的対応ができる利点がある。

13.1 ORGANIZATION CHART FOR NAPOCOR

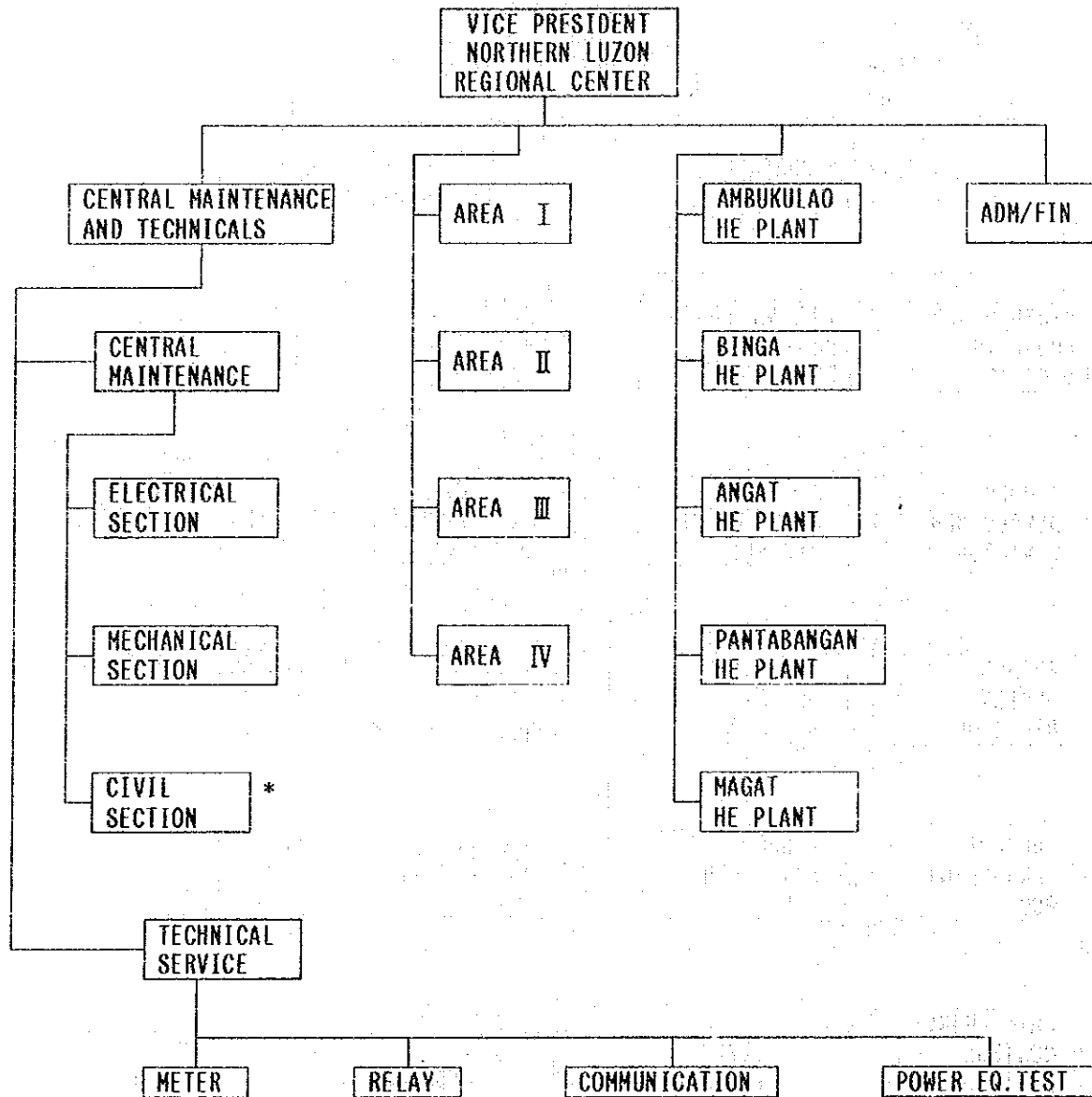


**13.2 ORGANIZATION CHART FOR NAPOCOR
(ENGINEERING MAIN - HEAD OFFICE)**



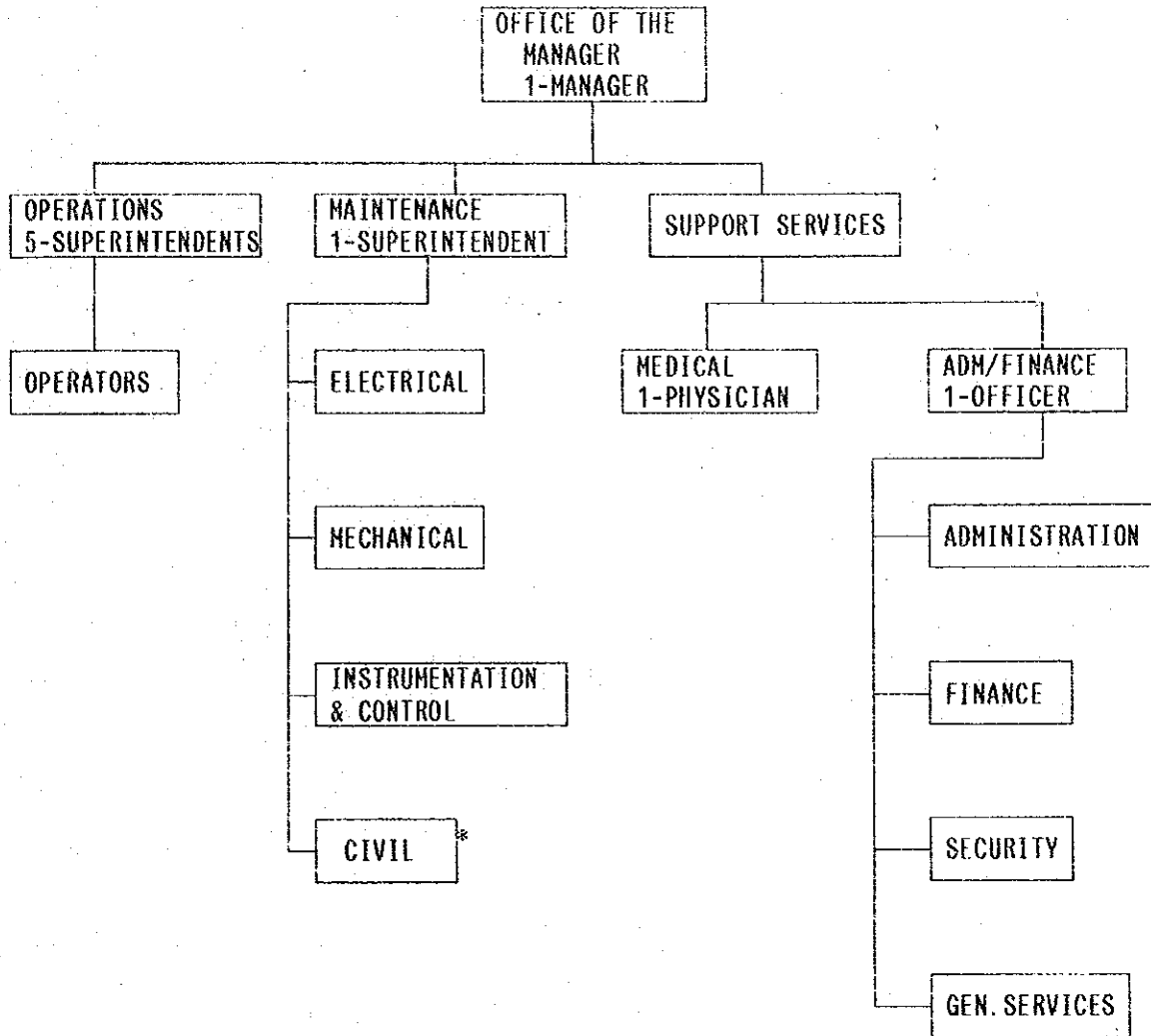
* newly proposed section

13.3 ORGANIZATION CHART FOR NORTHERN LUZON REGIONAL CENTER



* newly proposed section

☒-13.4 ORGANIZATION CHART FOR BINGA HYDROELECTRIC PLANT



* newly proposed section / group

14. ダム構造物管理基準

14. ダム構造物管理基準

水力設備の安全管理は、極めて広範囲に及ぶもので貯水池周辺の地山の崩壊や洪水に対する安全性から貯水池内の堆砂、ダム本体および基礎、ゲート、バルブ等の付属設備の安全性さらには環境保全の問題なども包含されるであろう。

本章においては、このうち主としてビンガダムの場合に該当するロックフィルタイプダムの安全管理について取りまとめることとする。

ロックフィルダムの安全性は、洪水のダム頂からの溢流ダム本体および基礎の浸透流に対する浸透破壊、異常に大きい地震時における法面の崩壊の主要な3項目について常時ダムを保守管理する事によって確保されるものである。このための具体的な方策として(1)モニタリング(2)工作物の点検巡視(3)詳細調査および補修工事等を遺漏なく実施する必要がある。以下に各方策について述べる。

14.1 モニタリング

安全管理のためのモニタリングはダムに異常が発生した場合にさらに異常を確認できるように計測頻度を設定しなければならない。ダムの安定性はダムの型式規模、経過年数などにより異なるのでこれらに応じて設定するのが合理的である。ダムの安全性を判断する場合、ダムの完全後の経過年数に応じて通常次の3つの時期に区分する。

第一期：設計時に設定した水位条件と経過後一定期間（2ヶ月以上）。即ち初期湛水期間で、水圧荷重が始めてダムに作用することによって最大水圧の満水位までの間、ダムは様々な形の応答を示す。この期間はダムの安全管理上最も重要な期間であり注意深くかつ観測頻度を多く実施する。

第二期：第一期経過後、ダムおよび基礎岩盤の挙動が定常状態に達したと判断されるまでの期間であり、通常3年から5年の期間である。

第三期：第二期が過ぎた後の期間であり、ダムの機能が継続している期間で前期の第一期、第二期の期間に比べて、必然的に最も長い期間となる。

以下に我が国において適用されているロックフィルタイプダムにおける各期の調査・計測頻度および項目を示す。（「ダム管理調査要項」S. 62.3ダム管理調査委員会、電気事業連合会）

表-14.1 調査計測頻度（間隔）

	外観調査	浸透水量	変形量	間隙水圧
第一期	7日	1日	1日	1日
第二期	1月	7日	1月	1月
第三期	1月	1月	3月	3月

ビンガダムは築造以後すでに約30年を経過しておりダムおよび基礎岩盤は充分定常状態に達していると考えられるので、上表の第三期の計測頻度でモニタリングを実施すればよい。ただし、ビンガダムでは今回の修復計画調査業務開始以前にはこれらのモニタリングは実施されておらず今回の業務の一環として浸透水量およびダム変形測定装置を新設して計測を開始したため水位条件、降雨量等の水文条件の1サイクルを経験する最初の一年間はこれより頻度の高い計測を実施している。

14.2 工作物の点検巡視

目視による異常の早期発見は、如何なるケースにおいても工作物の損傷が事故防止に極めて有効である。点検巡視は、定期的を実施するものと地震や洪水などが発生した直後に実施する不定期なものがある。前者については月1回、後者については、

- 3年に1回程度発生する洪水流量以上の流量を放流したとき
- ダム地点において3年に1回程度発生する日流量があったとき
- 設計震度の1/3以上の地震を受けたとき

を標準として実施する必要がある。

14.3 詳細調査および補修工事

前章において述べた工作物についての定期点検あるいは地震、洪水、降雨など異常に大きい外力の作用した直後における特別点検において、工作物に異常あるいは損傷が発見されたりまたはモニタリングデータで異常な値が記録された場合には、その工作物について詳細な調査を実施する必要がある。この調査は、発生した問題の程度およびそれら構造物の重要度によって調査程度は異なるが、詳細な調査検討の結果工作物の安全性が危惧されたり、損傷が著しい場合には早急に補修工事が実施されなければならない。

付 表

Index

<u>No.</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
表-9.1	Hydrologic Observation Period by Station	D - 1
表-9.2	Correlation Coefficient of Monthly Rainfall for Observation Stations, Observed during Rainy Season, May - November	D - 2
表-9.3	Maximum Monthly and Daily Rainfall at Binga Dam	D - 3
表-9.4	The Periods during Which the Hourly Rainfall Data at the Binga Dam Site are Available	D - 9
表-9.5	Maximum Rainfall (RT) of Consecutive Hours (T)	D - 10
表-9.6	Period for which the Reservoir Operation Records are Available	D - 11
表-9.7	Period in Which Typical Magnitude Floods Occurred	D - 11
表-9.8	Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods	D - 12
表-9.9	Maximum Probable Daily Rainfall	D - 33
表-9.10	Maximum Probable Inflow to the Binga Reservoir (Return Period : 200 years)	D - 34
表-9.10	Maximum Probable Inflow to the Binga Reservoir (Return Period : 10,000 years)	D - 39
表-9.11	Average Daily Spillway Discharges of Greater than 1,000 m ³ /sec and Maximum Daily Spillway Discharge	D - 44
图-9.1	Major River Basins	D - 45
图-9.2	Isohyetal Map Annual Average Rainfall (mm)	D - 46
图-9.3	Hydrologic Observation Stations	D - 47
图-9.4	Catchment Area of Binga Dam Basin	D - 48
图-9.5	Correlation of Monthly Rainfall at Binga and Baguio City	D - 49
图-9.6	Correlation of Monthly Rainfall at Binga Ambuklao City	D - 50
图-9.7	Relation between Monthly Rainfall and Maximum Daily Rainfall at Binga	D - 51
图-9.8	Hourly Rainfall at Binga Damsite for the Period from July to October, 1980	D - 52
图-9.9	Relation between (RT/R24) and (T/24)	D - 53
图-9.10(1)	Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Period (May 22 - 30, 1976)	D - 54

Index

<u>No.</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
☒-9.10(4)	Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Period (June 25 - July 3, 1976)	D - 57
☒-9.10(7)	Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Period (July 9 - 12, 1986)	D - 60
☒-9.11(1)	Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Period (May 22 - 30, 1976)	D - 61
☒-9.11(2)	Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Period (June 25 - July 3, 1976)	D - 62
☒-9.11(3)	Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Period (July 9 - 11, 1986)	D - 63
☒-9.12	Maximum Probable Daily Rainfall at Binga	D - 64
☒-9.13	Rainfall Pattern for the Period of May 23 to May 30, 1976	D - 65
☒-9.14(1)	Maximum Inflow to the Binga Reservoir(200-year Return Period)	D - 66
☒-9.14(2)	Maximum Inflow to the Binga Reservoir(10,000-year Return Period)	D - 67
☒-9.15	Plan and Cross Section of Binga Spillway Crest	D - 68
☒-9.16	Relation between the Discharge and the Gate Opening for Various Reservoir Water Level	D - 69
☒-9.17(1)	Maximum Probable Inflow (20% Over the 200-year Flood Inflow) and Reservoir Water Level by Type A Gate Operation	D - 70
☒-9.17(2)	Maximum Probable Inflow (10,000-year Flood Inflow) and Reservoir Water Level by Type A Gate Operation	D - 71
☒-9.17(3)	Maximum Probable Inflow (20% Over the 200-year Flood Inflow) and Reservoir Water Level by Type B Gate Operation	D - 72
☒-9.17(4)	Maximum Probable Inflow (10,000-year Flood Inflow) and Reservoir Water Level by Type B Gate Operation	D - 73
☒-9.18	Relation between Reservoir Water Level and Spillway Discharge	D - 74
☒-9.19	Longitudinal Profile of the Plunge Pool (Along the Spillway Chute Center Line) and the Estimated Jet Trajectory Produced by the Spillway Flip Bucket	D - 75
☒-9.20	Water Level at the Downstream End of the Plunge Pool for the Spillway Discharge of 6,600 m^3/sec and 2,602 m^3/sec	D - 76
☒-9.21	Plan of the Plunge Pool	D - 77

Index

<u>No.</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
图-9.22	Cross Sections of the Plunge Pool	D - 78
图-9.23	Velocity of Flow at the Spillway Flip Bucket	D - 79
表-10.1	Specific Gravity and Unit Weight of the Sediment Materials by Sampling Location	D - 80
表-10.2	Characteristics of Cross Sections of the Binga Reservoir (1979 Survey)	D - 81
表-10.3	Maximum Daily Inflow and Average Daily Inflow	D - 83
表-10.4	Model Flood Inflow of the Average Year by Tributary	D - 84
表-10.5	Grain Size Distribution of the Reservoir Sediments during the Initial Period (1979)	D - 85
表-10.6	Change in the Reservoir Storage Capacity to be Affected by the Anticipated Sedimentation	D - 86
表-10.7	Main Characteristics of Each Cross Section of the Binga Reservoir (1986 Survey)	D - 87
表-10.8(1)	Main Characteristics of Each Cross Section of the Binga Reservoir and its Upstream Reaches (1986 and 1987 Surveys)	D - 89
图-10.1	Measurement Lines of Cross Sections of the Binga Reservoir	D - 92
图-10.2(1)	Cross Section of the Binga Reservoir (1986 Survey)	D - 93
图-10.3	Longitudinal Profiles of the Binga Reservoir Sediments	D -100
图-10.4	Locations of Sampling Reservoir Sediment Materials	D -101
图-10.5(1)	Grain Size Distribution Curves of the Reservoir Sediments	D -102
图-10.6	Binga Reservoir Storage Capacity Curve	D -105
图-10.7	Progress of Sedimentation and Volume of Sediments in the Binga Reservoir	D -106
图-10.8	Comparison of the Binga Sediment Yields with Those of Other River Basins	D -107
图-10.9	Comparison of the Calculated Reservoir Sediment Elevation with the Actual Value	D -108
图-10.10	Relation between Average Daily Inflow and Maximum Daily Inflow to the Binga Reservoir	D -109
图-10.11	Model Flood Inflow of the Average Year (Including the Inflow from Sadyo River)	D -110

Index

<u>No.</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
☒-10.12	Grain Size Distrubution of the Reservoir Sediments during the Initial Period (1979)	D -111
☒-10.13	Anticipated Progress of the Reservoir Sedimentation Toward 2022	D -112
☒-10.14	Change in the Reservoir Storage Capacity to be Affected by the Anticipated Sedimentation	D -113
☒-10.15	Anticipated Progress at the Reservoir Sedimentation in the Area Around the Tailrace Outlet of the Ambuklao Power Plant	D -114
☒-10.16	Effects on the Water Levels in the Ambuklao Surge Tank by Further Accumulation of Sedimentation in the Area Around the Ambunklao Tailrace Outlet in Case of Sudden Load Increase	D -115
☒-10.17	Change in the Minimum Opening Time for the Ambuklao Turbine Inlet Gate	D -115
☒-10.18	Measurement Lines of Cross Sections of the Binga Reservoir and its Upstream Reaches	D -116
☒-10.19(1)	Cross Sections of the Upstream Reaches of the Binga Reservoir (1987 Survey)	D -117
☒-10.20	Change in the Longitudinal Profiles of the Reservoir Sediment Deposits by the Ambuklao Reservoir Operation	D -124
☒-10.21	Changes with Time of Discharges by the Ambuklao Reservoir Operation and Scoured Depth of the Sediment Deposits in the Area Around the Tailrace Outlet	D -125
☒-10.22	Scouring Effects of Repeated Reservoir Operation on the Sediment Deposits Around the Ambuklao Tailrace Outlet	D -126
☒-10.23	Change with Time in the Outflow from the Ambuklao Reservoir and its Water Level	D -127

表 - 9.1 Hydrologic Observation Period by Station

Station Name	(year)								
	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980
(Monthly rainfall)									
BUGUIAS								66/1	78/11
ADAQAY								66/1	76/9
KARAO								68/3	79/9
BOBOK								66/1	83/6
BAGUIO CITY	02/1								84/12
BINGA							57		85
ROSALES								76/9	83/3
BALNGAO								71/6	84/4
BINALONAN								72/4	84/9
AMBUKLAO DAM								57	86
(Daily rainfall)									
BINGA DAM								70	87/11
AMBUKLAO DAM								64	87/2
(Hourly rainfall)									
BINGA DAM									80 86
(Wind Velocity)									
BINGA DAM									80 86

表 - 9.2 Correlation Coefficient of Monthly Rainfall for Observation Stations, Observed during Rainy Season, May - November

(Upper Value : Correlation coefficient)
(Lower Value : Number of Data)

Station Name	Binalonan	Rosales	Balungao	Buguias	Adaoay	Karao	Anbuklao	Bobok	Baguio	Binga	Balatok Mines
Binalonan		0.799 (41)	0.911 (85)	0.388 (42)	0.493 (31)	0.364 (50)	0.801 (40)	0.902 (76)	0.893 (87)	0.821 (77)	0.690 (81)
Rosales			0.767 (43)	0.985 (10)	— (1)	0.656 (20)	0.770 (14)	0.688 (43)	0.671 (43)	0.702 (35)	0.674 (42)
Balungao				0.379 (49)	0.431 (38)	0.392 (58)	0.777 (48)	0.895 (84)	0.844 (94)	0.739 (84)	0.651 (89)
Buguias					0.252 (61)	0.372 (63)	0.363 (50)	0.545 (71)	0.413 (73)	0.360 (68)	0.464 (66)
Adaoay						0.478 (56)	0.223 (45)	0.560 (65)	0.586 (67)	0.657 (59)	0.463 (60)
Karao							0.362 (57)	0.508 (75)	0.491 (77)	0.319 (64)	0.349 (77)
Anbuklao								0.951 (59)	0.946 (61)	0.839 (51)	0.703 (61)
Bobok									0.814 (118)	0.734 (102)	0.707 (110)
Baguio City										0.828 (173)	0.787 (189)
Binga											0.778 (159)
Balatok Mines											

表 - 9.3(1) Maximum Monthly and Daily
Rainfall at Binga Dam

Year	Max. monthly rainfall in the year applied for estimation (mm/month)		Max. monthly rainfall in the year at Binga (mm/month)	Max. daily rainfall in the year (mm/day)
	Baguio	Ambuklao		
1902	1238.0		705.0 *B	178.0
1903	883.0		536.0 *B	135.0
1904	984.0		584.0 *B	148.0
1905	1029.0		605.0 *B	153.0
1906	1398.0		781.0 *B	198.0
1907	1083.0		631.0 *B	160.0
1908	1509.0		834.0 *B	211.0
1909	1204.0		689.0 *B	174.0
1910	1025.0		604.0 *B	153.0
1911	3382.0		1726.0 *B	438.0
1912	1297.0		733.0 *B	185.0
1913	2108.0		1119.0 *B	284.0
1914	2511.0		1311.0 *B	332.0
1915	1120.0		649.0 *B	164.0
1916	1335.0		751.0 *B	190.0
1917	1180.0		677.0 *B	171.0

Note: *A Estimated from data taken at Ambuklao.
*B Estimated from data taken at Baguio City.

表 - 9.3(2) Maximum Monthly and Daily
Rainfall at Binga Dam

Year	Max. monthly rainfall in the year applied for estimation (mm/month)		Max. monthly rainfall in the year at Binga (mm/month)	Max. daily rainfall in the year (mm/day)
	Baguio	Ambuklao		
1918	2202.0		1164.0 *B	295.0
1919	3462.0		1764.0 *B	448.0
1920	2951.0		1521.0 *B	386.0
1921	1849.0		996.0 *B	252.0
1922	1175.0		675.0 *B	171.0
1923	2367.0		1243.0 *B	315.0
1924	1546.0		852.0 *B	216.0
1925	2957.0		1524.0 *B	384.0
1926	909.0		548.0 *B	138.0
1927	840.0		515.0 *B	130.0
1928	933.0		560.0 *B	141.0
1929	1646.0		901.0 *B	228.0
1930	2113.0		1122.0 *B	284.0
1931	1507.0		833.0 *B	211.0
1932	1255.0		713.0 *B	180.0
1933	2288.0		1205.0 *B	305.0

Note : *A Estimated from data taken at Ambuklao.

*B Estimated from data taken at Baguio City.

表 - 9.3(3)

Maximum Monthly and Daily
Rainfall at Binga Dam

Year	Max. monthly rainfall in the year applied for estimation (mm/month)		Max. monthly rainfall in the year at Binga (mm/month)	Max. daily rainfall in the year (mm/day)
	Baguio	Ambuklao		
1934	1579.0		867.0 *B	220.0
1935	2347.0		1233.0 *B	313.0
1936	1096.0		637.0 *B	161.0
1937	1684.0		917.0 *B	232.0
1938	483.0		393.0 *B	99.0
1939	1398.0		781.0 *B	198.0
1940				
1941				
1942				
1943				
1944				
1945				
1946				
1947	1454.0		808.0 *B	204.0
1948	1095.0		637.0 *B	161.0
1949	700.0		449.0 *B	113.0

Note : *A Estimated from data taken at Ambuklao.
*B Estimated from data taken at Baguio City.

表 - 9.3(4) Maximum Monthly and Daily
Rainfall at Binga Dam

Year	Max. monthly rainfall in the year applied for estimation (mm/month)		Max. monthly rainfall in the year at Binga (mm/month)	Max. daily rainfall in the year (mm/day)
	Baguio	Ambuklao		
1950	1505.0		832.0 *B	211.0
1951	958.0		572.0 *B	144.0
1952	669.0		434.0 *B	109.0
1953	1190.0		682.0 *B	172.0
1954	411.0		311.0 *B	78.0
1955	556.0		380.0 *B	96.0
1956	1199.0		686.0 *B	173.0
1957		1103.0	1148.0 *A	291.0
1958		738.0	820.0 *A	208.0
1959		414.0	529.0 *A	134.0
1960		276.0	405.0 *A	102.0
1961	1026.0		604.0 *B	153.0
1962	1249.0		710.0 *B	180.0
1963	1458.0		810.0 *B	205.0
1964	1871.0		1006.0 *B	255.0
1965	713.0		455.0 *B	115.0

Note: *A Estimated from data taken at Ambuklao.
*B Estimated from data taken at Baguio City.

表 - 9.3(5)

Maximum Monthly and Daily
Rainfall at Binga Dam

Year	Max. monthly rainfall in the year applied for estimation (mm/month)		Max. monthly rainfall in the year at Binga (mm/month)	Max. daily rainfall in the year (mm/day)
	Baguio	Ambuklao		
1966	1026.0		604.0 *B	153.0
1967	1560.0		858.0 *B	217.0
1968	1672.0		912.0 *B	231.0
1969		862.0	931.0 *A	236.0
1970		411.0	526.0 *A	133.0
1971			702.6	135.9
1972			2529.4	288.8
1973			424.2	122.2
1974			1040.1	220.2
1975			479.3	142.2
1976			940.6	367.0
1977		593.0	690.0 *A	175.0
1978		1047.0	1098.0 *A	278.0
1979	1078.0		629.0 *B	159.0
1980			848.2	312.4
1981			560.4	94.2

Note: *A Estimated from data taken at Ambuklao.

*B Estimated from data taken at Baguio City.

表 - 9.3(6)

Maximum Monthly and Daily
Rainfall at Binga Dam

Year	Max. monthly rainfall in the year applied for estimation (mm/month)		Max. monthly rainfall in the year at Binga (mm/month)	Max. daily rainfall in the year (mm/day)
	Baguio	Ambuklao		
1982			667.9	101.3
1983			632.9	152.9
1984			896.0	198.6
1985			885.4	191.4
1986			754.4	326.0

Note: *A Estimated from data taken at Ambuklao.
*B Estimated from data taken at Baguio City.

表 - 9.4 The Periods during Which the Hourly Rainfall
Data at the Binga Dam Site are Available

1980	6/5, 9/13~9/22, 9/25~9/29, 10/1~10/2, 10/4~10/6
1982	3/25, 3/31 ~4/1, 4/4~4/5, 4/9, 4/13~4/18, 4/21, 5/1, 5/9 ~5/10, 5/14, 5/17~5/20, 5/22~5/23, 5/25 ~5/26, 5/28, 6/3, 6/8, 6/12, 6/14, 6/20~6/24, 6/26 ~7/3
1985	5/23, 5/25, 5/28 ~5/31, 6/3, 6/5, 6/7 ~6/11, 6/13 ~6/18, 6/20~7/2, 7/5~7/8, 7/11, 7/18 ~7/20, 7/22 ~7/23, 7/27, 8/1 ~8/2, 8/3~8/6, 8/8~8/14, 8/18 ~8/23, 8/26~8/29, 9/2 ~9/10, 9/11~9/12, 9/19 9/21, 9/26 ~10/1, 10/5, 11/19, 11/24~11/26
1986	3/24, 7/6, 7/8 ~7/11, 7/17~7/21, 7/24~7/25, 7/28 ~8/6, 8/8~8/9, 8/11 ~8/14, 8/16~8/18, 8/22 ~9/5, 9/15, 9/18, 9/20, 9/23 ~9/24, 9/26, 9/28 ~9/29, 10/3, 10/6~10/10, 10/23~10/24, 10/26, 11/1, 11/7, 11/8, 11/12, 11/16 ~11/19, 11/22

表 - 9.5 Maximum Rainfall (RT) of Consecutive Hours (T)

	T(hr)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	24
1980.10.5	56	95	112.5	129	145	161.5	176.5	184	214.5	235.5	255	273	371	0.151	0.256	0.303	0.348	0.391	0.435	0.476	0.496	0.578	0.635	0.687	0.736	
	0.042	0.083	0.125	0.167	0.208	0.25	0.292	0.333	0.375	0.417	0.458	0.5														
1982.7.3	15.5	29.5	31	37	40	42.5	58	58	61.5	64	67	73	109.5	0.142	0.269	0.283	0.338	0.365	0.388	0.530	0.530	0.562	0.584	0.612	0.667	
	0.042	0.083	0.125	0.167	0.208	0.25	0.292	0.333	0.375	0.417	0.458	0.5														
1985.6.22	25.0	41.5	55.5	62.5	67.5	81.5	90.5	107	118	132.5	153.5	157.7	231.0	0.108	0.180	0.240	0.271	0.292	0.353	0.392	0.463	0.511	0.574	0.665	0.682	
	0.042	0.083	0.125	0.167	0.208	0.25	0.292	0.333	0.375	0.417	0.458	0.5														
1986.7.9	20.0	36.3	47.3	63.7	76.2	93.2	110.7	130	147.4	157.9	170.2	181.2	273.9	0.073	0.133	0.173	0.233	0.278	0.340	0.404	0.475	0.538	0.576	0.621	0.662	
	0.042	0.083	0.125	0.167	0.208	0.25	0.292	0.333	0.375	0.417	0.458	0.5														

表 - 9.6 Period for Which the Reservoir Operation Records are Available

Station Name	(year)									
	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	
BIMGA DAM										
	Daily inflow discharge								76	87/3
	Daily water level							64/1		87/9
	Daily spilled discharge							64/1		87/9
	Hourly water-level & generator output							65		86
	Spilling record(hourly)							64		86
	Monthly inflow discharge							62/1		87/2
	Annual inflow discharge							62		86
AMBUKLAO DAM										
Hourly spillway discharge						58			86	

Table 9.7 Period in Which Typical Magnitude Floods Occurred

No.	Period	Maximum Inflow
1.	May 22 to 30, 1976	1,181.0 m ³ /sec (May 26)
2.	June 25 to July 3, 1976	2,497.0 (June 30)
3.	November 1 to 7, 1980	2,617.0 (Nov. 5)
4.	August 28 to 31, 1984	2,498.8 (Aug. 27)
5.	June 22 to 25, 1985	902.5 (June 22)
6.	June 28 to July 1, 1985	1,258.8 (June 29)
7.	July 9 to 11, 1986	939.1 (July 11)

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

WL : Water Level
 QS1 : Discharge through the Binga spillway
 DV : Increment of the storage capacity
 QE1 : Releases through the Binga power plant
 QIN1 : Inflow to the Binga reservoir
 QIN2 : Run-off inflow from the Binga dam basin excluding Ambuklao dam basin
 QS2 : Discharge through the Ambuklao Spillway
 QE2 : Releases through the Ambuklao power plant

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 5.22	0.0	567.30	0.0	0.0	18.0560	0.0	0.0	17.0950	0.0
	1.0	567.30	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	2.0	567.30	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	3.0	567.30	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	4.0	567.35	23.8715	0.0	18.0560	41.9275	0.0	17.0950	24.8325
	5.0	567.40	23.8715	0.0	18.0560	41.9275	0.0	17.0950	24.8325
	6.0	567.40	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	7.0	567.45	23.8715	0.0	18.0560	41.9275	0.0	17.0950	24.8325
	8.0	567.45	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	9.0	567.50	24.9566	0.0	18.0560	43.0126	0.0	17.0950	25.9176
	10.0	567.50	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	11.0	567.55	23.8715	0.0	18.0560	41.9275	0.0	17.0950	24.8325
	12.0	567.55	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	13.0	567.50	-23.8715	0.0	18.0560	-5.8155	0.0	17.0950	-22.9105
	14.0	567.50	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	15.0	567.50	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	16.0	567.50	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	17.0	567.45	-24.9566	0.0	18.0560	-6.9006	0.0	17.0950	-23.9956
	18.0	567.45	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	19.0	567.45	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	20.0	567.45	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	21.0	567.45	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	22.0	567.45	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610
	23.0	567.50	24.9566	0.0	18.0560	43.0126	0.0	17.0950	25.9176
	24.0	567.50	0.0	0.0	18.0560	18.0560	0.0	17.0950	0.9610

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM				
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)	
1976. 5.23	0.0	567.50	0.0	0.0	15.5590	0.0	0.0	16.4470	0.0	0.0
	1.0	567.50	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	2.0	567.50	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	3.0	567.50	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	4.0	567.55	23.8715	0.0	15.5590	39.4305	0.0	16.4470	16.4470	22.9835
	5.0	567.55	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	6.0	567.60	23.8715	0.0	15.5590	39.4305	0.0	16.4470	16.4470	22.9835
	7.0	567.60	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	8.0	567.65	24.9566	0.0	15.5590	40.5156	0.0	16.4470	16.4470	24.0686
	9.0	567.65	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	10.0	567.70	22.7865	0.0	15.5590	38.3454	0.0	16.4470	16.4470	21.8984
	11.0	567.70	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	12.0	567.70	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	13.0	567.75	24.9566	0.0	15.5590	40.5156	0.0	16.4470	16.4470	24.0686
	14.0	567.75	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	15.0	567.80	23.8715	0.0	15.5590	39.4305	0.0	16.4470	16.4470	22.9835
	16.0	567.80	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	17.0	567.85	24.9566	0.0	15.5590	40.5156	0.0	16.4470	16.4470	24.0686
	18.0	567.85	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	19.0	567.90	22.7865	0.0	15.5590	38.3454	0.0	16.4470	16.4470	21.8984
	20.0	567.90	0.0	0.0	15.5590	15.5590	0.0	16.4470	16.4470	-0.8880
	21.0	568.95	515.4077	0.0	15.5590	530.9666	0.0	16.4470	16.4470	514.5195
	22.0	568.00	-465.4946	0.0	15.5590	-449.9355	0.0	16.4470	16.4470	-466.3823
	23.0	568.05	23.8715	0.0	15.5590	39.4305	0.0	16.4470	16.4470	22.9835
	24.0	568.10	24.9566	0.0	15.5590	40.5156	0.0	16.4470	16.4470	24.0686

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM		
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)
1976. 5.24	0.0	568.10	0.0	0.0	46.0700	0.0	24.6410	0.0
	1.0	568.10	0.0	0.0	46.0700	46.0700	24.6410	21.4290
	2.0	568.15	23.8715	0.0	46.0700	69.9415	24.6410	45.3005
	3.0	568.20	24.9566	0.0	46.0700	71.0266	24.6410	46.3856
	4.0	568.25	23.8715	0.0	46.0700	69.9415	24.6410	45.3005
	5.0	568.30	24.9566	0.0	46.0700	71.0266	24.6410	46.3856
	6.0	568.30	0.0	0.0	46.0700	46.0700	24.6410	21.4290
	7.0	568.40	48.8281	0.0	46.0700	94.8981	24.6410	70.2571
	8.0	568.50	48.8281	0.0	46.0700	94.8981	24.6410	70.2571
	9.0	568.70	97.6563	0.0	46.0700	143.7263	24.6410	119.0853
	10.0	568.90	98.7413	0.0	46.0700	144.8113	24.6410	120.1703
	11.0	569.05	74.8698	0.0	46.0700	120.9398	24.6410	96.2988
	12.0	569.15	48.8281	0.0	46.0700	94.8981	24.6410	70.2571
	13.0	569.25	49.9132	0.0	46.0700	95.9832	24.6410	71.3422
	14.0	569.40	74.8698	0.0	46.0700	120.9398	24.6410	96.2988
	15.0	569.60	99.8264	0.0	46.0700	145.8964	24.6410	121.2554
	16.0	569.80	100.9115	0.0	46.0700	146.9815	24.6410	122.3405
	17.0	570.00	99.8264	0.0	46.0700	145.8964	24.6410	121.2554
	18.0	570.20	100.9115	0.0	46.0700	146.9815	24.6410	122.3405
	19.0	570.45	126.9531	0.0	46.0700	173.0231	24.6410	148.3821
	20.0	570.70	125.8680	0.0	46.0700	171.9380	24.6410	147.2970
	21.0	570.95	126.9531	0.0	46.0700	173.0231	24.6410	148.3821
	22.0	571.20	129.1233	0.0	46.0700	175.1933	24.6410	150.5523
	23.0	571.45	128.0382	0.0	46.0700	174.1082	24.6410	149.4672
	24.0	571.70	129.1233	0.0	46.0700	175.1933	24.6410	150.5523

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAØ DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 5.25	0.0	571.70	0.0	382.6389	63.8600	0.0	0.0	41.9440	0.0
	1.0	572.00	155.1649	382.6389	63.8600	601.6636	0.0	41.9440	559.7195
	2.0	572.30	156.2500	382.6389	63.8600	602.7488	0.0	41.9440	560.8047
	3.0	572.50	104.1667	382.6389	63.8600	550.6653	0.0	41.9440	508.7212
	4.0	572.80	157.3351	382.6389	63.8600	603.8337	0.0	41.9440	561.8896
	5.0	573.15	184.4618	382.6389	63.8600	630.9604	0.0	41.9440	589.0164
	6.0	573.45	159.5052	382.6389	63.8600	606.0039	0.0	41.9440	564.0598
	7.0	573.45	0.0	382.6389	63.8600	446.4988	0.0	41.9440	404.5547
	8.0	573.85	212.6736	382.6389	63.8600	659.1724	0.0	41.9440	617.2283
	9.0	574.00	80.2951	382.6389	63.8600	526.7937	0.0	41.9440	484.8496
	10.0	574.20	107.4219	382.6389	63.8600	553.9207	0.0	41.9440	511.9766
	11.0	574.40	106.3368	382.6389	63.8600	552.8354	0.0	41.9440	510.8914
	12.0	574.70	162.7604	382.6389	63.8600	609.2590	0.0	41.9440	567.3149
	13.0	574.70	0.0	382.6389	63.8600	446.4988	0.0	41.9440	404.5547
	14.0	574.40	-162.7604	382.6389	63.8600	283.7383	0.0	41.9440	241.7943
	15.0	574.10	-160.5903	382.6389	63.8600	285.9084	0.0	41.9440	243.9644
	16.0	574.90	431.8574	382.6389	63.8600	878.3562	0.0	41.9440	836.4121
	17.0	573.95	-511.0674	382.6389	63.8600	-64.5686	0.0	41.9440	-106.5126
	18.0	573.85	-54.2535	382.6389	63.8600	392.2451	0.0	41.9440	350.3010
	19.0	573.75	-53.1684	382.6389	63.8600	393.3303	0.0	41.9440	351.3862
	20.0	573.65	-53.1684	382.6389	63.8600	393.3303	0.0	41.9440	351.3862
	21.0	573.55	-53.1684	382.6389	63.8600	393.3303	0.0	41.9440	351.3862
	22.0	573.50	-26.0417	382.6389	63.8600	420.4570	0.0	41.9440	378.5129
	23.0	573.45	-27.1267	382.6389	63.8600	419.3718	0.0	41.9440	377.4277
	24.0	573.35	-53.1684	382.6389	63.8600	393.3303	0.0	41.9440	351.3862

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 5.26	0.0	573.35	0.0	885.4170	61.1690	0.0	0.0	46.2500	0.0
	1.0	573.15	-106.3368	885.4170	61.1690	840.2490	0.0	46.2500	793.9990
	2.0	572.95	-105.2517	885.4170	61.1690	841.3340	0.0	46.2500	795.0840
	3.0	572.65	-158.4201	885.4170	61.1690	788.1658	0.0	46.2500	741.9158
	4.0	572.70	27.1267	885.4170	61.1690	973.7126	0.0	46.2500	927.4626
	5.0	571.75	-494.7915	885.4170	61.1690	451.7944	6.0910	46.2500	399.4534
	6.0	571.60	-78.1250	885.4170	61.1690	868.4609	5.8480	46.2500	816.3628
	7.0	571.40	-103.0816	885.4170	61.1690	843.5042	123.3270	46.2500	673.9270
	8.0	571.45	26.0417	885.4170	61.1690	972.6274	202.0700	46.2500	724.3074
	9.0	571.70	129.1233	885.4170	61.1690	1075.7090	264.5911	46.2500	764.8679
	10.0	571.70	0.0	885.4170	61.1690	946.5859	668.7000	46.2500	231.6360
	11.0	571.20	-257.1614	885.4170	61.1690	689.4246	690.0000	46.2500	-46.8254
	12.0	571.05	-78.1250	885.4170	61.1690	868.4609	720.0000	46.2500	102.2109
	13.0	571.15	50.9983	885.4170	61.1690	997.5840	721.0000	46.2500	230.3340
	14.0	571.20	27.1267	885.4170	61.1690	973.7126	721.8000	46.2500	205.6626
	15.0	571.20	0.0	885.4170	61.1690	946.5859	733.6130	46.2500	166.7229
	16.0	571.20	0.0	885.4170	61.1690	946.5859	710.8000	46.2500	189.5359
	17.0	571.40	101.9965	885.4170	61.1690	1048.5823	731.8000	46.2500	270.5322
	18.0	571.65	129.1233	885.4170	61.1690	1075.7090	751.7000	46.2500	277.7590
	19.0	571.90	129.1233	885.4170	61.1690	1075.7090	756.8379	46.2500	272.6211
	20.0	572.35	234.3750	885.4170	61.1690	1180.9609	652.2400	46.2500	482.4709
	21.0	572.60	131.2934	885.4170	61.1690	1077.8792	386.6670	46.2500	644.9622
	22.0	572.90	157.3351	885.4170	61.1690	1103.9209	346.1111	46.2500	711.5598
	23.0	573.20	157.3351	885.4170	61.1690	1103.9209	346.1111	46.2500	711.5598
	24.0	573.45	133.4635	885.4170	61.1690	1080.0493	405.0000	46.2500	628.7993

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 5.27	0.0	573.45	0.0	212.7890	64.2750	0.0	405.0000	52.9280	0.0
	1.0	573.60	80.2951	212.7890	64.2750	357.3589	410.0000	52.9280	-105.5691
	2.0	573.70	53.1684	212.7890	64.2750	330.2322	410.0000	52.9280	-132.6958
	3.0	573.75	26.0417	212.7890	64.2750	303.1055	351.6670	52.9280	-101.4895
	4.0	573.70	-26.0417	212.7890	64.2750	251.0223	53.3330	52.9280	144.7613
	5.0	573.80	52.0833	212.7890	64.2750	329.1472	53.3330	52.9280	222.8862
	6.0	574.00	107.4219	212.7890	64.2750	384.4858	53.3330	52.9280	278.2249
	7.0	574.30	160.5903	212.7890	64.2750	437.6541	53.3330	52.9280	331.3931
	8.0	574.35	27.1267	212.7890	64.2750	304.1907	53.3330	52.9280	197.9297
	9.0	574.50	81.3802	212.7890	64.2750	358.4441	53.3330	52.9280	252.1831
	10.0	574.50	0.0	212.7890	64.2750	277.0640	53.3330	52.9280	170.8030
	11.0	574.45	-27.1267	212.7890	64.2750	249.9372	53.3330	52.9280	143.6763
	12.0	574.40	-28.2118	212.7890	64.2750	248.8522	53.3330	52.9280	142.5912
	13.0	574.40	0.0	212.7890	64.2750	277.0640	53.3330	52.9280	170.8030
	14.0	574.35	-26.0417	212.7890	64.2750	251.0223	52.5000	52.9280	145.5943
	15.0	574.35	0.0	212.7890	64.2750	277.0640	0.0	52.9280	224.1360
	16.0	574.40	26.0417	212.7890	64.2750	303.1055	0.0	52.9280	250.1775
	17.0	574.50	55.3385	212.7890	64.2750	332.4023	0.0	52.9280	279.4741
	18.0	574.55	26.0417	212.7890	64.2750	303.1055	0.0	52.9280	250.1775
	19.0	574.60	28.2118	212.7890	64.2750	305.2756	0.0	52.9280	252.3476
	20.0	574.50	-54.2535	212.7890	64.2750	222.8105	0.0	52.9280	169.8825
	21.0	574.40	-55.3385	212.7890	64.2750	221.7254	0.0	52.9280	168.7974
	22.0	574.30	-53.1684	212.7890	64.2750	223.8956	0.0	52.9280	170.9676
	23.0	574.25	-26.0417	212.7890	64.2750	251.0223	0.0	52.9280	198.0943
	24.0	574.25	0.0	212.7890	64.2750	277.0640	0.0	52.9280	224.1360

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 5.28	0.0	574.25	0.0	212.7890	79.0630	0.0	52.5000	54.3400	0.0
	1.0	574.25	0.0	109.8340	79.0630	188.8970	0.0	54.3400	134.5570
	2.0	574.25	0.0	109.8340	79.0630	188.8970	0.0	54.3400	134.5570
	3.0	574.25	0.0	109.8340	79.0630	188.8970	0.0	54.3400	134.5570
	4.0	574.25	0.0	109.8340	79.0630	188.8970	4.7000	54.3400	129.8570
	5.0	574.30	26.0417	109.8340	79.0630	214.9387	15.7500	54.3400	144.8487
	6.0	574.40	53.1684	323.1660	79.0630	455.3972	131.1810	54.3400	269.8762
	7.0	574.40	0.0	336.8469	79.0630	415.9099	228.2460	54.3400	133.3240
	8.0	574.35	-26.0417	425.0000	79.0630	478.0212	357.3560	54.3400	66.3254
	9.0	574.35	0.0	425.0000	79.0630	504.0630	368.1941	54.3400	81.5291
	10.0	574.30	-27.1267	424.7500	79.0630	476.6860	351.9651	54.3400	70.3811
	11.0	574.30	0.0	424.7500	79.0630	503.8130	352.9580	54.3400	96.5151
	12.0	574.25	-26.0417	438.1670	79.0630	491.1882	348.7561	54.3400	88.0923
	13.0	574.20	-27.1267	438.1670	79.0630	490.1030	346.6079	54.3400	89.1553
	14.0	574.15	-27.1267	421.3330	79.0630	473.2690	345.0339	54.3400	73.8953
	15.0	574.10	-27.1267	387.6111	79.0630	439.5471	342.9800	54.3400	42.2273
	16.0	574.05	-26.0417	265.7810	79.0630	318.8022	254.5880	54.3400	9.8743
	17.0	573.90	-80.2951	209.0000	79.0630	207.7679	144.6580	54.3400	8.7699
	18.0	573.80	-54.2535	207.5000	79.0630	232.3095	125.7690	54.3400	52.2005
	19.0	574.05	134.5486	0.0	79.0630	213.6116	131.1810	54.3400	28.0906
	20.0	574.40	186.6319	0.0	79.0630	265.6948	236.9930	54.3400	-25.6379
	21.0	574.75	189.8871	9.3950	79.0630	278.3450	245.5100	54.3400	-21.5049
	22.0	574.90	81.3802	112.7420	79.0630	273.1851	245.5100	54.3400	-26.6648
	23.0	575.05	81.3802	130.1170	79.0630	290.5601	244.3690	54.3400	-8.1489
	24.0	575.10	27.1267	219.7500	79.0630	325.9397	243.2300	54.3400	28.3699

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
D 1976.	5.29	575.10	0.0	202.0830	81.7860	0.0	243.2300	55.9840	0.0
	1.0	575.10	0.0	202.0830	81.7860	283.8689	242.0730	55.9840	-14.1880
	2.0	575.05	-27.1267	202.0830	81.7860	256.7419	240.9330	55.9840	-40.1750
	3.0	574.95	-53.1684	202.0830	81.7860	230.7005	239.7940	55.9840	-65.0773
	4.0	574.90	-28.2118	202.0830	81.7860	255.6571	238.6540	55.9840	-38.9808
	5.0	574.80	-54.2535	202.0830	81.7860	229.6154	237.5150	55.9840	-63.8833
	6.0	574.70	-54.2535	202.0830	81.7860	229.6154	235.1890	55.9840	-61.5574
	7.0	574.60	-53.1684	202.0830	81.7860	230.7005	232.9470	55.9840	-58.2304
	8.0	574.60	0.0	202.0830	81.7860	283.8689	230.6580	55.9840	-2.7729
	9.0	574.60	0.0	202.0830	81.7860	283.8689	230.4800	55.9840	-2.5950
	10.0	574.70	53.1684	202.0830	81.7860	337.0371	230.3530	55.9840	50.7002
	11.0	574.75	27.1267	202.0830	81.7860	310.9956	230.0000	55.9840	25.0117
	12.0	574.80	27.1267	202.0830	81.7860	310.9956	229.8400	55.9840	25.1716
	13.0	574.80	0.0	202.0830	81.7860	283.8689	191.6670	55.9840	36.2179
	14.0	574.80	0.0	202.0830	81.7860	283.8689	86.8030	55.9840	141.0819
	15.0	574.80	0.0	202.0830	81.7860	283.8689	3.9500	55.9840	223.9349
	16.0	574.85	28.2118	202.0830	81.7860	312.0806	10.2500	55.9840	245.8466
	17.0	574.90	26.0417	202.0830	81.7860	309.9104	19.2220	55.9840	234.7044
	18.0	574.85	-26.0417	202.0830	81.7860	257.8271	132.7040	55.9840	69.1392
	19.0	574.95	54.2535	202.0830	81.7860	338.1223	132.7040	55.9840	149.4343
	20.0	575.00	26.0417	202.0830	81.7860	309.9104	132.7040	55.9840	121.2224
	21.0	574.90	-54.2535	202.0830	81.7860	229.6154	135.8400	55.9840	37.7914
	22.0	574.85	-26.0417	202.0830	81.7860	257.8271	138.9760	55.9840	62.8672
	23.0	574.85	0.0	202.0830	81.7860	283.8689	198.0880	55.9840	29.7969
24.0	575.00	80.2951	202.0830	81.7860	364.1638	245.5100	55.9840	62.6699	

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 5.30	0.0	575.00	0.0	131.0190	81.7260	0.0	245.5100	56.3660	0.0
	1.0	575.05	27.1267	131.0190	81.7260	239.8717	240.3350	56.3660	-56.8292
	2.0	575.10	27.1267	131.0190	81.7260	239.8717	236.5630	56.3660	-53.0572
	3.0	575.10	0.0	131.0190	81.7260	212.7450	233.3530	56.3660	-76.9740
	4.0	575.15	28.2118	131.0900	81.7260	241.0278	230.8550	56.3660	-46.1932
	5.0	575.15	0.0	131.0900	81.7260	212.8160	229.8400	56.3660	-73.3898
	6.0	575.15	0.0	131.0190	81.7260	212.7450	191.4800	56.3660	-35.1010
	7.0	575.05	-55.3385	131.0190	81.7260	157.4065	114.8400	56.3660	-13.7995
	8.0	575.05	0.0	131.0190	81.7260	212.7450	28.7100	56.3660	127.6690
	9.0	575.05	0.0	131.0190	81.7260	212.7450	3.2500	56.3660	153.1290
	10.0	574.95	-53.1684	131.0900	81.7260	159.6476	6.4500	56.3660	96.8316
	11.0	574.90	-28.2118	131.0900	81.7260	184.6042	6.8000	56.3660	121.4382
	12.0	574.80	-54.2535	131.0190	81.7260	158.4915	7.3500	56.3660	94.7755
	13.0	574.75	-27.1267	131.0190	81.7260	185.6183	49.6330	56.3660	79.6193
	14.0	574.75	0.0	131.0190	81.7260	212.7450	131.1810	56.3660	25.1980
	15.0	574.75	0.0	131.0190	81.7260	212.7450	181.1810	56.3660	-24.8020
	16.0	574.85	55.3385	131.0900	81.7260	268.1543	130.0550	56.3660	81.7333
	17.0	575.10	134.5486	131.0900	81.7260	347.3645	128.8850	56.3660	162.1135
	18.0	575.15	28.2118	131.0190	81.7260	240.9568	126.7200	56.3660	57.8708
	19.0	575.20	26.0417	131.0190	81.7260	238.7867	124.8180	56.3660	57.6027
	20.0	575.05	-81.3802	131.0190	81.7260	131.3648	122.8200	56.3660	-47.8212
	21.0	575.00	-27.1267	131.0190	81.7260	185.6183	121.0560	56.3660	8.1963
	22.0	575.05	27.1267	131.0900	81.7260	239.9427	119.4160	56.3660	64.1607
	23.0	575.10	27.1267	131.0900	81.7260	239.9427	118.6840	56.3660	64.8927
	24.0	575.10	0.0	131.0190	81.7260	212.7450	117.9510	56.3660	38.4280

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM		
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 6.25	0.0	569.20	0.0	0.0	83.7000	0.0	53.8000	0.0
	1.0	569.15	-26.0417	0.0	83.7000	57.6583	53.8000	3.8583
	2.0	569.15	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	3.0	569.15	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	4.0	569.15	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	5.0	569.15	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	6.0	569.15	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	7.0	569.10	-23.8715	0.0	83.7000	59.8285	53.8000	6.0285
	8.0	569.10	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	9.0	569.05	-24.9566	0.0	83.7000	58.7434	53.8000	4.9434
	10.0	569.00	-23.8715	0.0	83.7000	59.8285	53.8000	6.0285
	11.0	568.95	-26.0417	0.0	83.7000	57.6583	53.8000	3.8583
	12.0	568.95	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	13.0	568.95	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	14.0	568.95	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	15.0	568.90	-24.9566	0.0	83.7000	58.7434	53.8000	4.9434
	16.0	568.90	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	17.0	568.90	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	18.0	568.90	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	19.0	568.90	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	20.0	568.90	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	21.0	568.90	0.0	0.0	83.7000	83.7000	53.8000	29.9000
	22.0	569.10	99.8264	0.0	83.7000	183.5264	53.8000	24.4000
	23.0	569.95	424.2617	0.0	83.7000	507.9617	53.8000	-324.3733
	24.0	570.50	276.6926	0.0	83.7000	360.3926	53.8000	-26.2380
								-115.8071

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAD DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	GIN2 (M**3/S)
1976. 6.26	0.0	570.50	0.0	0.0	85.1000	0.0	422.3999	54.8000	0.0
	1.0	571.30	409.0710	0.0	85.1000	494.1709	422.3999	54.8000	16.9712
	2.0	572.05	387.3696	0.0	85.1000	472.4695	422.6001	54.8000	-4.9304
	3.0	572.75	365.6682	0.0	85.1000	450.7681	363.8999	54.8000	32.0684
	4.0	573.30	289.7134	0.0	85.1000	374.8132	0.0	54.8000	320.0132
	5.0	573.50	107.4219	0.0	85.1000	192.5219	0.0	54.8000	137.7219
	6.0	573.70	106.3368	0.0	85.1000	191.4368	0.0	54.8000	136.6368
	7.0	574.00	159.5052	0.0	85.1000	244.6052	168.2000	54.8000	21.6052
	8.0	574.20	107.4219	0.0	85.1000	192.5219	168.9000	54.8000	-31.1781
	9.0	574.30	53.1684	0.0	85.1000	138.2684	185.6000	54.8000	-102.1316
	10.0	574.40	53.1684	0.0	85.1000	138.2684	226.8000	54.8000	-143.3315
	11.0	574.60	109.5920	0.0	85.1000	194.6920	227.0000	54.8000	-87.1078
	12.0	574.70	53.1684	0.0	85.1000	138.2684	227.0000	54.8000	-143.5314
	13.0	574.70	0.0	0.0	85.1000	85.1000	227.0000	54.8000	-196.6998
	14.0	574.75	27.1267	0.0	85.1000	112.2267	227.0000	54.8000	-169.5731
	15.0	574.80	27.1267	0.0	85.1000	112.2267	227.0000	54.8000	-169.5731
	16.0	574.80	0.0	0.0	85.1000	85.1000	228.1000	54.8000	-197.7999
	17.0	574.80	0.0	0.0	85.1000	85.1000	121.1000	54.8000	-90.8000
	18.0	574.80	0.0	0.0	85.1000	85.1000	125.8000	54.8000	-95.5000
	19.0	574.80	0.0	0.0	85.1000	85.1000	130.1000	54.8000	-99.8000
	20.0	574.80	0.0	0.0	85.1000	85.1000	130.0000	54.8000	-99.7000
	21.0	574.90	54.2535	0.0	85.1000	139.3535	237.3000	54.8000	-152.7464
	22.0	574.90	0.0	0.0	85.1000	85.1000	234.0000	54.8000	-203.6998
	23.0	574.90	0.0	0.0	85.1000	85.1000	231.6000	54.8000	-201.2999
	24.0	574.90	0.0	0.0	85.1000	85.1000	131.6000	54.8000	-101.3000

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAD DAM				
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)	
1976. 6.27	0.0	574.90	0.0	0.0	85.2000	0.0	131.6000	54.2000	54.2000	0.0
	1.0	574.90	0.0	0.0	85.2000	85.2000	231.6000	54.2000	54.2000	-200.5998
	2.0	574.90	0.0	0.0	85.2000	85.2000	230.9000	54.2000	54.2000	-199.8999
	3.0	574.85	-26.0417	0.0	85.2000	59.1583	229.6000	54.2000	54.2000	-224.6415
	4.0	574.80	-28.2118	0.0	85.2000	56.9882	228.5000	54.2000	54.2000	-225.7117
	5.0	574.80	0.0	0.0	85.2000	85.2000	227.6000	54.2000	54.2000	-196.5998
	6.0	574.80	0.0	0.0	85.2000	85.2000	189.7000	54.2000	54.2000	-158.7000
	7.0	574.75	-27.1267	0.0	85.2000	58.0733	86.8000	54.2000	54.2000	-82.9267
	8.0	574.60	-80.2951	0.0	85.2000	4.9049	4.2000	54.2000	54.2000	-53.4951
	9.0	574.40	-109.5920	0.0	85.2000	-24.3920	12.0000	54.2000	54.2000	-90.5920
	10.0	574.20	-106.3368	0.0	85.2000	-21.1368	167.0000	54.2000	54.2000	-242.3368
	11.0	574.45	134.5486	0.0	85.2000	219.7486	232.4000	54.2000	54.2000	-66.8513
	12.0	574.55	53.1684	0.0	85.2000	138.3684	232.4000	54.2000	54.2000	-148.2315
	13.0	574.70	81.3802	0.0	85.2000	166.5802	229.6000	54.2000	54.2000	-117.2196
	14.0	574.70	0.0	0.0	85.2000	85.2000	146.4000	54.2000	54.2000	-115.4000
	15.0	574.60	-53.1684	0.0	85.2000	32.0316	119.4000	54.2000	54.2000	-141.5684
	16.0	574.60	0.0	0.0	85.2000	85.2000	121.1000	54.2000	54.2000	-90.1000
	17.0	574.65	26.0417	0.0	85.2000	111.2417	121.1000	54.2000	54.2000	-64.0583
	18.0	574.70	27.1267	0.0	85.2000	112.3267	122.0000	54.2000	54.2000	-63.8733
	19.0	574.80	54.2535	0.0	85.2000	139.4535	122.8000	54.2000	54.2000	-37.5465
	20.0	574.85	28.2118	0.0	85.2000	113.4118	123.8000	54.2000	54.2000	-64.5882
	21.0	574.90	26.0417	0.0	85.2000	111.2417	124.8000	54.2000	54.2000	-67.7583
	22.0	575.00	54.2535	0.0	85.2000	139.4535	158.8000	54.2000	54.2000	-73.5465
	23.0	574.95	-26.0417	0.0	85.2000	59.1583	126.7000	54.2000	54.2000	-121.7417
	24.0	574.90	-28.2118	0.0	85.2000	56.9882	126.7000	54.2000	54.2000	-123.9118

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	GS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 6.28	0.0	574.90	0.0	0.0	83.6000	0.0	126.7000	53.0300	0.0
	1.0	574.80	-54.2535	329.8999	83.6000	359.2461	127.7000	53.0300	178.5161
	2.0	574.75	-27.1267	216.7000	83.6000	273.1729	127.7000	53.0300	92.4429
	3.0	574.65	-54.2535	216.0000	83.6000	245.3464	128.9000	53.0300	63.4164
	4.0	574.70	27.1267	216.0000	83.6000	326.7266	128.9000	53.0300	144.7966
	5.0	574.80	54.2535	111.5000	83.6000	249.3535	128.9000	53.0300	67.4235
	6.0	574.85	28.2118	111.7000	83.6000	223.5118	128.9000	53.0300	41.5818
	7.0	574.90	26.0417	111.9000	83.6000	221.5417	131.1000	53.0300	37.4117
	8.0	574.95	28.2118	112.1000	83.6000	223.9118	240.0000	53.0300	-69.1180
	9.0	575.05	53.1684	320.7500	83.6000	457.5181	336.5000	53.0300	67.9883
	10.0	574.90	-81.3802	395.2000	83.6000	397.4194	248.9000	53.0300	95.4895
	11.0	574.75	-81.3802	355.3999	83.6000	357.6194	144.2000	53.0300	160.3894
	12.0	574.50	-134.5486	318.0000	83.6000	267.0510	131.2000	53.0300	82.8210
	13.0	574.50	0.0	214.0000	83.6000	297.5999	227.4000	53.0300	17.1699
	14.0	574.60	54.2535	214.5000	83.6000	352.3533	244.2000	53.0300	55.1233
	15.0	574.55	-28.2118	384.7000	83.6000	440.0879	340.7000	53.0300	46.3582
	16.0	574.60	28.2118	384.7000	83.6000	496.5115	336.5000	53.0300	106.9817
	17.0	574.60	0.0	384.7000	83.6000	468.2998	336.6001	53.0300	78.6699
	18.0	574.50	-54.2535	633.0000	83.6000	662.3462	474.5000	53.0300	134.8164
	19.0	574.50	0.0	632.0000	83.6000	715.5999	533.8000	53.0300	128.7700
	20.0	574.50	0.0	632.0000	83.6000	715.5999	532.6001	53.0300	129.9700
	21.0	574.55	26.0417	632.5000	83.6000	742.1414	531.6001	53.0300	157.5115
	22.0	574.60	28.2118	632.5000	83.6000	744.3115	530.6001	53.0300	160.6816
	23.0	574.60	0.0	634.0000	83.6000	717.5999	529.2000	53.0300	135.3701
24.0	574.60	0.0	634.0000	83.6000	717.5999	454.1001	53.0300	210.4700	

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	GS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 6.29	0.0	574.60	0.0	634.0000	82.8000	0.0	454.1001	55.0000	0.0
	1.0	574.40	-109.5920	0.0	82.8000	-26.7920	357.0500	55.0000	-438.8420
	2.0	574.40	0.0	0.0	82.8000	82.8000	332.6001	55.0000	-304.8000
	3.0	574.35	-26.0417	0.0	82.8000	56.7583	332.2000	55.0000	-330.4414
	4.0	574.40	26.0417	0.0	82.8000	108.8417	331.8000	55.0000	-277.9583
	5.0	574.50	55.3385	0.0	82.8000	138.1385	331.3999	55.0000	-248.2614
	6.0	574.60	54.2535	0.0	82.8000	137.0535	331.0000	55.0000	-248.9465
	7.0	574.70	53.1684	0.0	82.8000	135.9684	331.0000	55.0000	-250.0316
	8.0	574.80	54.2535	0.0	82.8000	137.0535	331.2000	55.0000	-249.1465
	9.0	574.90	54.2535	0.0	82.8000	137.0535	308.7000	55.0000	-226.6465
	10.0	574.85	-26.0417	0.0	82.8000	56.7583	226.8000	55.0000	-225.0415
	11.0	574.80	-28.2118	0.0	82.8000	54.5882	227.6000	55.0000	-228.0116
	12.0	574.85	28.2118	0.0	82.8000	111.0118	239.4000	55.0000	-183.3881
	13.0	574.85	0.0	0.0	82.8000	82.8000	295.1001	55.0000	-267.3000
	14.0	574.85	0.0	161.7000	82.8000	244.5000	589.2000	55.0000	-399.7000
	15.0	574.65	-109.5920	346.5000	82.8000	319.7078	705.5000	55.0000	-440.7922
	16.0	574.55	-54.2535	408.0000	82.8000	436.5461	709.8000	55.0000	-328.2539
	17.0	574.40	-81.3802	405.5000	82.8000	406.9194	704.3999	55.0000	-352.4805
	18.0	574.20	-106.3368	402.0000	82.8000	378.4629	699.7000	55.0000	-376.2371
	19.0	574.20	0.0	398.5000	82.8000	481.2998	969.1001	55.0000	-542.8003
	20.0	574.10	-54.2535	333.6001	82.8000	362.1462	969.2000	55.0000	-662.0537
	21.0	574.15	27.1267	312.0000	82.8000	421.9265	716.0000	55.0000	-349.0735
	22.0	574.40	133.4635	401.5000	82.8000	617.7632	873.6001	55.0000	-310.8369
	23.0	574.40	0.0	580.3000	82.8000	663.0999	1779.2000	55.0000	-1171.1001
	24.0	574.50	55.3385	906.2000	82.8000	1044.3381	1744.8999	55.0000	-755.5618

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM		AMBUKLAO DAM				
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 6.30	0.0	574.50	0.0	906.2000	82.6000	0.0	1744.8999	52.9000	0.0
	1.0	573.95	-295.1387	2196.3999	82.6000	1983.8611	1604.0000	52.9000	326.9612
	2.0	573.55	-213.7587	1809.5000	82.6000	1678.3411	1502.0000	52.9000	123.4412
	3.0	573.70	80.2951	1393.2000	82.6000	1556.0947	1339.0000	52.9000	164.1948
	4.0	574.00	159.5052	1248.6001	82.6000	1490.7051	1177.6001	52.9000	260.2051
	5.0	574.35	187.7170	1268.7000	82.6000	1539.0166	1008.8999	52.9000	477.2168
	6.0	575.20	460.0693	1341.0000	82.6000	1883.6692	1616.0000	52.9000	214.7693
	7.0	575.50	164.9305	1912.5000	82.6000	2160.0303	1272.7000	52.9000	834.4304
	8.0	575.20	-164.9305	2578.8999	82.6000	2496.5691	1907.7000	52.9000	535.9692
	9.0	574.75	-244.1406	2602.2000	82.6000	2440.6592	1898.3000	52.9000	489.4592
	10.0	574.35	-215.9288	2551.8999	82.6000	2418.5708	1792.6001	52.9000	573.0708
	11.0	573.75	-321.1804	2493.3000	82.6000	2254.7195	1587.3999	52.9000	614.4197
	12.0	573.00	-398.2202	2331.7000	82.6000	2016.0796	1270.2000	52.9000	692.9797
	13.0	572.65	-184.4618	1960.0000	82.6000	1858.1379	1277.5000	52.9000	527.7380
	14.0	572.65	0.0	1870.1001	82.6000	1952.7000	1306.3999	52.9000	593.4001
	15.0	572.65	0.0	1499.2000	82.6000	1581.7998	1474.8999	52.9000	54.0000
	16.0	572.75	53.1684	1945.6001	82.6000	2081.3682	1525.0000	52.9000	503.4683
	17.0	573.20	236.5451	1973.3999	82.6000	2292.5447	1630.0000	52.9000	609.6448
	18.0	573.55	186.6319	2173.8000	82.6000	2443.0317	1675.0000	52.9000	715.1318
	19.0	573.45	-53.1684	2367.3000	82.6000	2396.7314	1757.6001	52.9000	586.2314
	20.0	573.35	-53.1684	2392.0000	82.6000	2421.4314	1672.8999	52.9000	695.6316
	21.0	573.40	26.0417	2309.8000	82.6000	2418.4414	1670.7000	52.9000	694.8416
	22.0	573.45	27.1267	2278.6001	82.6000	2388.3267	1675.0000	52.9000	660.4268
	23.0	573.45	0.0	2290.0000	82.6000	2372.5999	1761.1001	52.9000	558.5999
	24.0	573.45	0.0	2290.0000	82.6000	2372.5999	1807.5000	52.9000	512.2000

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 7. 1	0.0	573.45	0.0	1807.5000	79.7000	0.0	2290.0000	47.5000	0.0
	1.0	573.70	133.4635	904.6001	79.7000	1117.7634	1885.3000	47.5000	-815.0366
	2.0	573.80	52.0833	1014.8000	79.7000	1146.5833	1853.6001	47.5000	-754.5168
	3.0	573.85	27.1267	1092.3000	79.7000	1199.1267	1775.8000	47.5000	-624.1733
	4.0	573.85	0.0	1160.8000	79.7000	1240.5000	1779.2000	47.5000	-586.2000
	5.0	573.80	-27.1267	1170.5000	79.7000	1223.0730	1784.0000	47.5000	-608.4270
	6.0	573.45	-185.5469	1164.0000	79.7000	1058.1531	1784.0000	47.5000	-773.3469
	7.0	573.30	-80.2951	1153.0000	79.7000	1152.4048	1790.3999	47.5000	-685.4951
	8.0	573.20	-53.1684	1151.5000	79.7000	1178.0315	1876.3999	47.5000	-745.8684
	9.0	573.40	106.3368	1030.1001	79.7000	1216.1367	1893.3999	47.5000	-724.7632
	10.0	573.45	27.1267	977.6001	79.7000	1084.4268	1893.3999	47.5000	-856.4731
	11.0	573.30	-80.2951	1063.5000	79.7000	1062.9048	1835.8000	47.5000	-820.3953
	12.0	572.90	-210.5035	1059.5000	79.7000	928.6963	1593.7000	47.5000	-712.5037
	13.0	572.60	-157.3351	970.0000	79.7000	892.3647	1576.3000	47.5000	-731.4353
	14.0	572.60	0.0	890.7000	79.7000	970.3999	1340.0000	47.5000	-417.1001
	15.0	572.60	0.0	890.7000	79.7000	970.3999	1104.2000	47.5000	-181.3000
	16.0	572.90	157.3351	901.3999	79.7000	1138.4348	909.6001	47.5000	181.3347
	17.0	573.15	131.2934	942.2000	79.7000	1153.1931	1114.3000	47.5000	-8.6069
	18.0	573.20	26.0417	986.5000	79.7000	1092.2415	1120.0000	47.5000	-75.2585
	19.0	573.25	27.1267	986.1001	79.7000	1092.9268	1124.0000	47.5000	-78.5732
	20.0	573.30	26.0417	992.7000	79.7000	1098.4414	1128.0000	47.5000	-77.0586
	21.0	573.35	27.1267	794.7000	79.7000	901.5266	1167.8000	47.5000	-313.7734
	22.0	573.35	0.0	796.8000	79.7000	876.5000	1180.2000	47.5000	-351.2000
	23.0	573.35	0.0	798.3000	79.7000	878.0000	1170.6001	47.5000	-340.1001
	24.0	573.35	0.0	1008.2000	79.7000	1087.8999	1117.8000	47.5000	-77.4001

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1976. 7. 2	0.0	573.35	0.0	1008.2000	82.5000	0.0	1117.8000	55.7000	0.0
	1.0	572.25	-578.3418	304.0000	82.5000	-191.8418	1003.7000	55.7000	-1251.2417
	2.0	572.95	366.7532	301.5000	82.5000	750.7532	940.3999	55.7000	-245.3467
	3.0	572.85	-53.1684	301.5000	82.5000	330.8315	1089.8000	55.7000	-814.6685
	4.0	572.55	-157.3351	296.5000	82.5000	221.6649	1016.8000	55.7000	-850.8350
	5.0	572.25	-156.2500	296.5000	82.5000	222.7500	892.8000	55.7000	-725.7500
	6.0	572.10	-78.1250	292.8000	82.5000	297.1750	890.6001	55.7000	-649.1250
	7.0	572.15	26.0417	224.4000	82.5000	332.9414	888.6001	55.7000	-611.3586
	8.0	572.25	52.0833	191.0000	82.5000	325.5833	885.3999	55.7000	-615.5166
	9.0	572.35	52.0833	192.0000	82.5000	326.5833	882.2000	55.7000	-611.3167
	10.0	572.40	26.0417	193.0000	82.5000	301.5415	877.7000	55.7000	-631.8584
	11.0	572.45	26.0417	193.0000	82.5000	301.5415	872.8000	55.7000	-626.9585
	12.0	572.50	26.0417	193.8000	82.5000	302.3413	866.7000	55.7000	-620.0586
	13.0	572.45	-26.0417	193.8000	82.5000	250.2581	863.2000	55.7000	-668.6416
	14.0	572.65	104.1667	194.5000	82.5000	381.1665	857.8000	55.7000	-532.3335
	15.0	572.80	79.2101	247.6000	82.5000	409.3098	854.2000	55.7000	-500.5901
	16.0	572.90	53.1684	299.5000	82.5000	435.1682	845.8000	55.7000	-466.3318
	17.0	573.00	52.0833	300.5000	82.5000	435.0833	840.5000	55.7000	-461.1167
	18.0	573.30	158.4201	251.5000	82.5000	492.4199	760.0000	55.7000	-323.2800
	19.0	575.50	1185.9807	203.0000	82.5000	1471.4807	740.0000	55.7000	675.7808
	20.0	573.80	-920.1387	205.5000	82.5000	-632.1387	702.0000	55.7000	-1389.8386
	21.0	574.25	241.9705	209.5000	82.5000	533.9705	700.0000	55.7000	-221.7295
	22.0	574.70	241.9705	214.0000	82.5000	538.4705	698.0000	55.7000	-215.2295
	23.0	575.00	162.7604	217.5000	82.5000	462.7603	694.3999	55.7000	-287.3396
	24.0	575.10	54.2535	220.7000	82.5000	357.4534	693.3000	55.7000	-391.5466

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L. (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM				
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)	
1976. 7. 3	0.0	575.10	0.0	220.7000	84.5000	0.0	693.3000	46.9000	46.9000	0.0
	1.0	575.10	0.0	0.0	84.5000	84.5000	84.5000	46.9000	46.9000	-646.0000
	2.0	575.20	54.2535	0.0	84.5000	138.7535	682.0000	46.9000	46.9000	-590.1462
	3.0	575.30	55.3385	0.0	84.5000	139.8385	681.6001	46.9000	46.9000	-588.6614
	4.0	575.40	55.3385	0.0	84.5000	139.8385	680.8000	46.9000	46.9000	-587.8613
	5.0	575.40	0.0	0.0	84.5000	84.5000	680.0000	46.9000	46.9000	-642.3999
	6.0	575.30	-55.3385	0.0	84.5000	29.1615	679.8999	46.9000	46.9000	-697.6382
	7.0	575.20	-55.3385	0.0	84.5000	29.1615	679.0000	46.9000	46.9000	-696.7383
	8.0	575.10	-54.2535	0.0	84.5000	30.2465	551.6001	46.9000	46.9000	-568.2534
	9.0	575.50	219.1840	0.0	84.5000	303.6838	506.7000	46.9000	46.9000	-249.9160
	10.0	574.35	-625.0000	0.0	84.5000	-540.5000	506.3999	46.9000	46.9000	-1093.7998
	11.0	574.70	188.8021	0.0	84.5000	273.3020	506.3000	46.9000	46.9000	-279.8979
	12.0	575.00	162.7604	0.0	84.5000	247.2604	495.0000	46.9000	46.9000	-294.6394
	13.0	575.30	163.8455	11.2200	84.5000	259.5654	482.7000	46.9000	46.9000	-270.0344
	14.0	575.30	0.0	0.0	84.5000	84.5000	533.1001	46.9000	46.9000	-495.5000
	15.0	575.50	109.5920	24.1000	84.5000	218.1920	602.0000	46.9000	46.9000	-430.7078
	16.0	575.70	109.5920	24.1000	84.5000	218.1920	601.0000	46.9000	46.9000	-429.7078
	17.0	575.40	-163.8455	27.8700	84.5000	-51.4755	600.0000	46.9000	46.9000	-698.3752
	18.0	575.00	-219.1840	8.0000	84.5000	-126.6840	599.6001	46.9000	46.9000	-773.1838
	19.0	574.45	-297.3088	0.0	84.5000	-212.8088	596.0000	46.9000	46.9000	-855.7087
	20.0	574.00	-241.9705	0.0	84.5000	-157.4705	590.0000	46.9000	46.9000	-794.3704
	21.0	573.60	-212.6736	0.0	84.5000	-128.1736	589.0000	46.9000	46.9000	-764.0735
	22.0	573.00	-319.0103	0.0	84.5000	-234.5103	560.0000	46.9000	46.9000	-841.4102
	23.0	572.60	-209.4184	0.0	84.5000	-124.9184	559.6001	46.9000	46.9000	-731.4182
	24.0	572.20	-209.4184	0.0	84.5000	-124.9184	556.0000	46.9000	46.9000	-727.8181

表 - 9.8 Hourly Inflow to the Binga Reservoir During Typical Flood Periods

DATE	TIME (HR)	W.L (E.L.M)	BINGA DAM			AMBUKLAO DAM			
			DV (M**3/S)	QS1 (M**3/S)	QE1 (M**3/S)	QIN1 (M**3/S)	QS2 (M**3/S)	QE2 (M**3/S)	QIN2 (M**3/S)
1986. 7. 9	0.0	559.95	0.0	0.0	67.3200	0.0	0.0	20.5600	0.0
	1.0	560.00	22.7865	0.0	67.3200	90.1065	0.0	20.5600	69.5465
	2.0	560.05	22.7865	0.0	67.3200	90.1065	0.0	20.5600	69.5465
	3.0	560.35	137.8038	0.0	67.3200	205.1238	0.0	20.5600	184.5638
	4.0	560.85	231.1198	0.0	67.3200	298.4397	0.0	20.5600	277.8796
	5.0	561.60	353.7324	0.0	67.3200	421.0522	0.0	20.5600	400.4922
	6.0	562.45	407.9861	0.0	67.3200	475.3059	0.0	20.5600	454.7458
	7.0	563.40	467.6646	0.0	67.3200	534.9844	0.0	20.5600	514.4243
	8.0	564.00	300.5640	0.0	67.3200	367.8838	0.0	20.5600	347.3237
	9.0	564.60	304.9043	0.0	67.3200	372.2241	0.0	20.5600	351.6641
	10.0	565.40	413.4114	0.0	67.3200	480.7312	0.0	20.5600	460.1711
	11.0	566.10	368.9236	0.0	67.3200	436.2434	0.0	20.5600	415.6833
	12.0	566.80	374.3489	0.0	67.3200	441.6687	0.0	20.5600	421.1086
	13.0	567.40	324.4355	0.0	67.3200	391.7554	0.0	20.5600	371.1953
	14.0	568.00	330.9460	0.0	67.3200	398.2659	0.0	20.5600	377.7058
	15.0	568.60	335.2864	0.0	67.3200	402.6062	0.0	20.5600	382.0461
	16.0	569.40	452.4739	0.0	67.3200	519.7937	0.0	20.5600	499.2336
	17.0	570.20	460.0693	0.0	67.3200	527.3892	0.0	20.5600	506.8291
	18.0	571.50	766.0588	0.0	67.3200	833.3787	0.0	20.5600	812.8186
	19.0	572.40	541.4492	0.0	67.3200	608.7690	0.0	20.5600	588.2090
	20.0	573.20	490.4512	0.0	67.3200	557.7710	0.0	20.5600	537.2109
	21.0	574.00	498.0466	0.0	67.3200	565.3665	0.0	20.5600	544.8064
	22.0	574.85	537.1091	0.0	67.3200	604.4290	0.0	20.5600	583.8689
	23.0	575.45	385.1992	106.7600	67.3200	559.2791	0.0	20.5600	538.7190
	24.0	575.65	129.1233	521.8101	67.3200	718.2529	0.0	20.5600	697.6929