

## 11.2 恒久対策工

### 11.2.1 洪水吐の増設

9. 11.2で治水計画に基づき、ダム安全のための洪水吐の増設が必要となった。洪水吐の増設に当って下記の案を検討した。

- (1) 既設洪水吐の拡大案
- (2) 右岸非越流部に設置する案
- (3) 左岸非越流部に設置する案

#### 1) 比較案

##### (1)案の場合

- ・既施工の洪水吐の呑口形状、下流ナップ形状の再検討が必要である。
- ・断面拡大の時、不完全オリフィス流となり振動が発生する。
- ・拡幅工事は現在の発電に影響が大きい。

##### (2)案の場合

- ・水理的に安定した流況が得られるが、工事費が大となる。
- ・流水の流下幅が約 100m程度となり既設発電所構内諸建物の移設が必要である。
- ・水路により構内道路が分断されるため通行用橋梁が必要であり、土地の有効利用に支障となる上、工事費も大きい。

##### (3)案の場合

- ・地形は急峻であるが、土被りが浅く岩盤は堅硬である。
- ・建物等の施設がない。
- ・地形が急斜面のため、洪水のダム越流後の減勢が通常の方法では困難なため、ダム下流の導流壁により流水を河流直角方向に反射させ既設及び増設のダムを越流した洪水と衝突させ減勢を行う堤趾導流壁型とする。
- ・下流導流壁の形状、寸法は、机上での水理計算が困難な故、水理実験により決定する必要がある。

経済性、土地利用工事施工の難易などより、左岸洪水吐が望ましいとして(3)案である左岸案に決めた。

## 2) 増設洪水吐の型式、寸法

増設洪水吐の型式は、水理的には自由越流型が有利であるが、天端通行のため橋梁の設置が必要となる。基点洪水吐はほぼダム天端BL. 266.5mとするため、橋梁の標高が空間高だけ高くなり、ダム天端を嵩上げする必要がある。設計条件として既設洪水吐と同じオリフィス式とする。

なお、越流頂の標高が貯水位の低下を少なくするための現越流頂BL. 252.5mより2.5m高いBL. 255mとした。

洪水調節計算より必要な増設洪水吐容量は  $3,700 \text{ m}^3/\text{s}$  となり校核洪水位266.5mにおける最大放流量は  $15,500 \text{ m}^3/\text{s}$  となる。

既設放流設備（発電放流、常用洪水吐、非常用洪水吐）  $11,800 \text{ m}^3/\text{s}$

増設洪水吐	<u><math>3,700 \text{ m}^3/\text{s}</math></u>
	$15,500 \text{ m}^3/\text{s}$

増設オリフィス洪水吐の寸法は水理条件を満足する巾12.0m×高5.0×6門となる。この時の最大通過容量は  $3,729 \text{ m}^3/\text{s}$  である。

## 3) 増設洪水吐の構造

### (1) 洪水吐下流面の構造

- ・堤体断面の安定を確保するため、中国側で施工した増厚0.6mの上に更に1mの増厚を行う。
- ・既設工面との接触面はチップング、挿筋の施工により新旧コンクリートの付着をよくする。
- ・現況断面との接触面に半割PVC排水管を設置し、上流からの浸透水、漏水を集水し、ダム下流面に漏出しないように排水する。

### (2) 堤趾導流部の形状、寸法

斜面上に堤体を越流した洪水の導流部を設けるが、机上での水理計算が困難なため、最終形状、寸法は水理実験により減勢等の水理状況を確認して決める必要がある。

## 4) 安定計算

- ・最大断面8BLについて安定計算の結果、ダム全体の基礎部に対しては、転倒、

滑動応力とも安定条件を満足している。(表11-2-1参照)

しかし堤体内部の安定は、BL. 240mに於いて上流面は地震時の0.7 kgf/cm<sup>2</sup>の引張応力が生じ、また滑動に対してもK=0.87と不安定な状態となっている。

・対策工

堤体対策工としてP S力で補強するものとして検討するとダム軸より6 mの位置に78 t/m P S力を付加すれば、堤体内の安定は確保できる。

P C工の導入力

P C工の施工を2.4 m間隔に施工するものとする、施工時の導入力はリラクゼーション等を考慮すれば次のとおりとなる。

$$P = \frac{78 \text{ t} \times 2.4 \text{ m}}{0.785} = 238 \approx 240 \text{ t/孔}$$

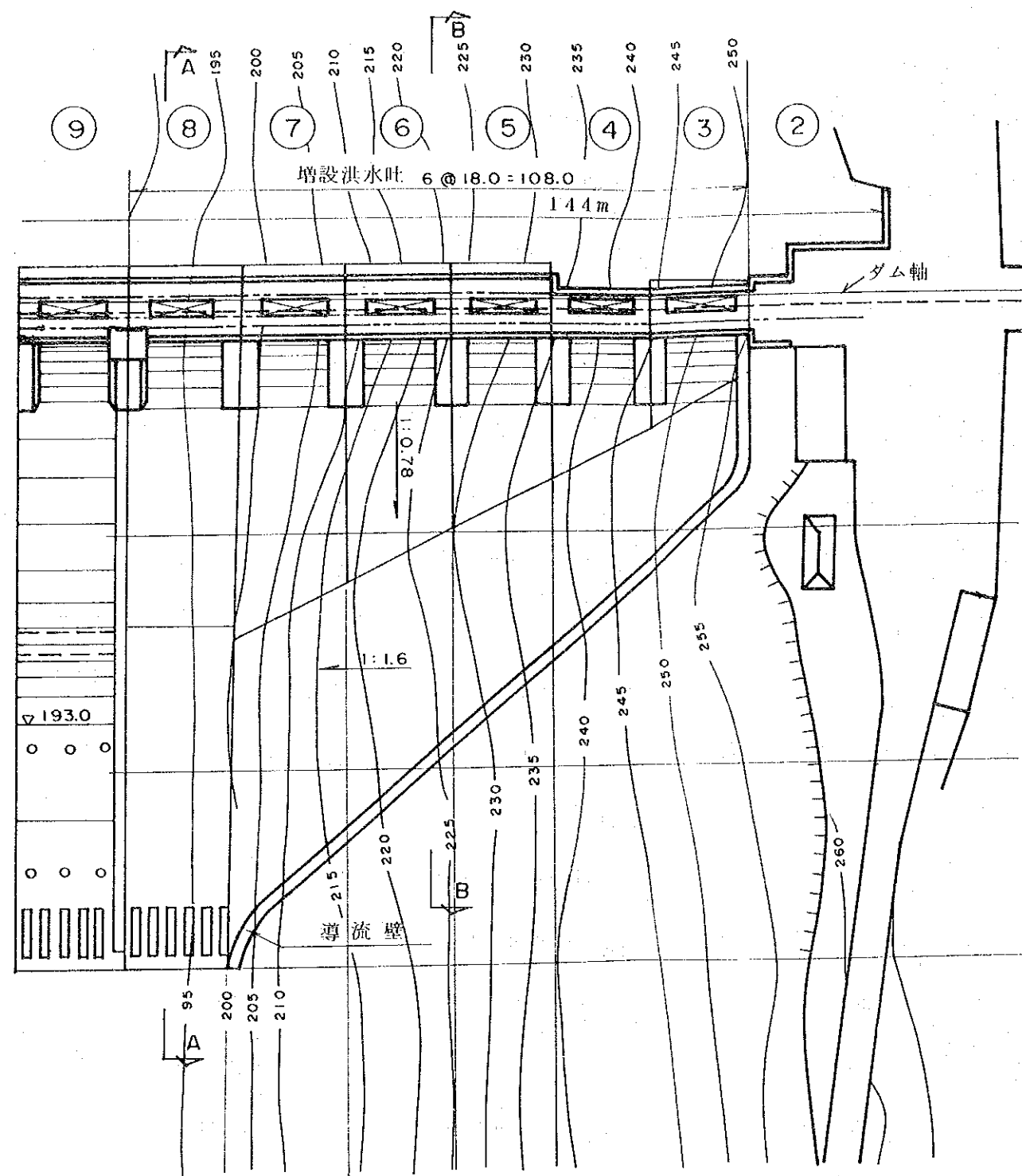
P C工法の概略仕様は下記の通りとする。

副孔長35.5m、孔径 160mm、孔間隔2.4 m、アンカー長8.0 m、V S L型  
φ12.7×22使用、引張力 240 t/孔、孔数20本

表11-2-1 ダム安定計算結果（増設洪水吐部 BL-8）

検討ケース 項目	満水位時	校核洪水位時	地震時	備考
・最大断面 ・最大応力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	17.3	18.1	19.9	基礎E L 191m
・滑動安全係数 (f = 0.75)	1.28 (1.10)	1.09 (1.05)	1.08 (1.00)	( ) は基準値
・堤体内断面1 (E L 240m)				
・最大応力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	4.8	6.9	8.1	
上流鉛直応力(kgf/cm <sup>2</sup> )	1.8	0.3	-0.7	-は引張を示す
・滑動安全係数 (f = 0.77)	1.44 (1.10)	1.08 (1.05)	0.87 (1.00)	( ) は基準値
・P S工で補強した場合				
・最大応力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	4.7	6.8	8.0	
・滑動安全係数 (f = 0.77)	1.65 (1.10)	1.24 (1.05)	1.01 (1.00)	( ) は基準値
・堤体内断面2 (E L 220m)				
・最大応力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	9.8	11.9	12.7	
・滑動安全係数 (f = 0.77)	1.36 (1.10)	1.16 (1.05)	1.02 (1.00)	( ) は基準値

平面図 1:1,000



縦断面図 縦 1:500 横 1:1,000

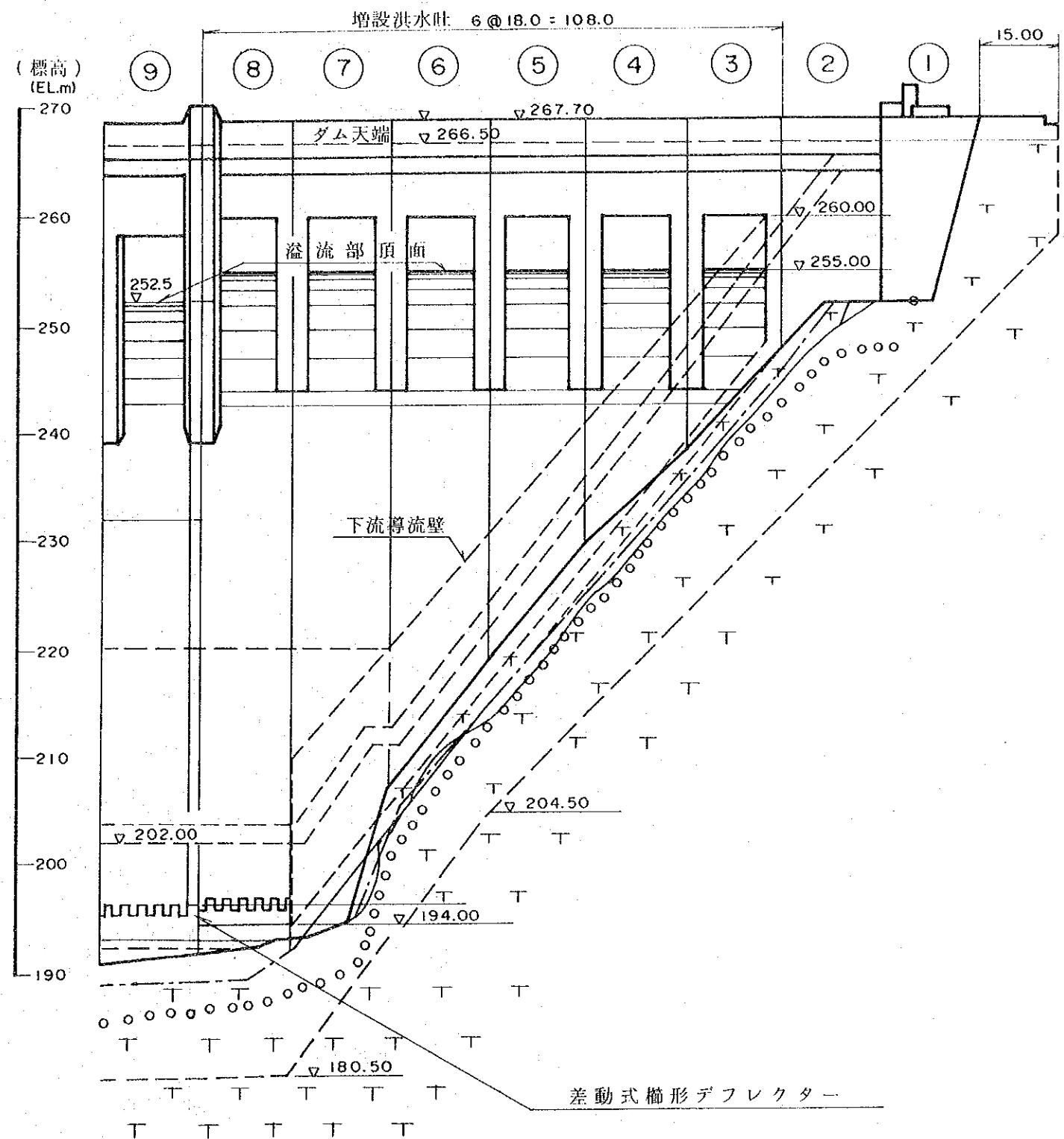
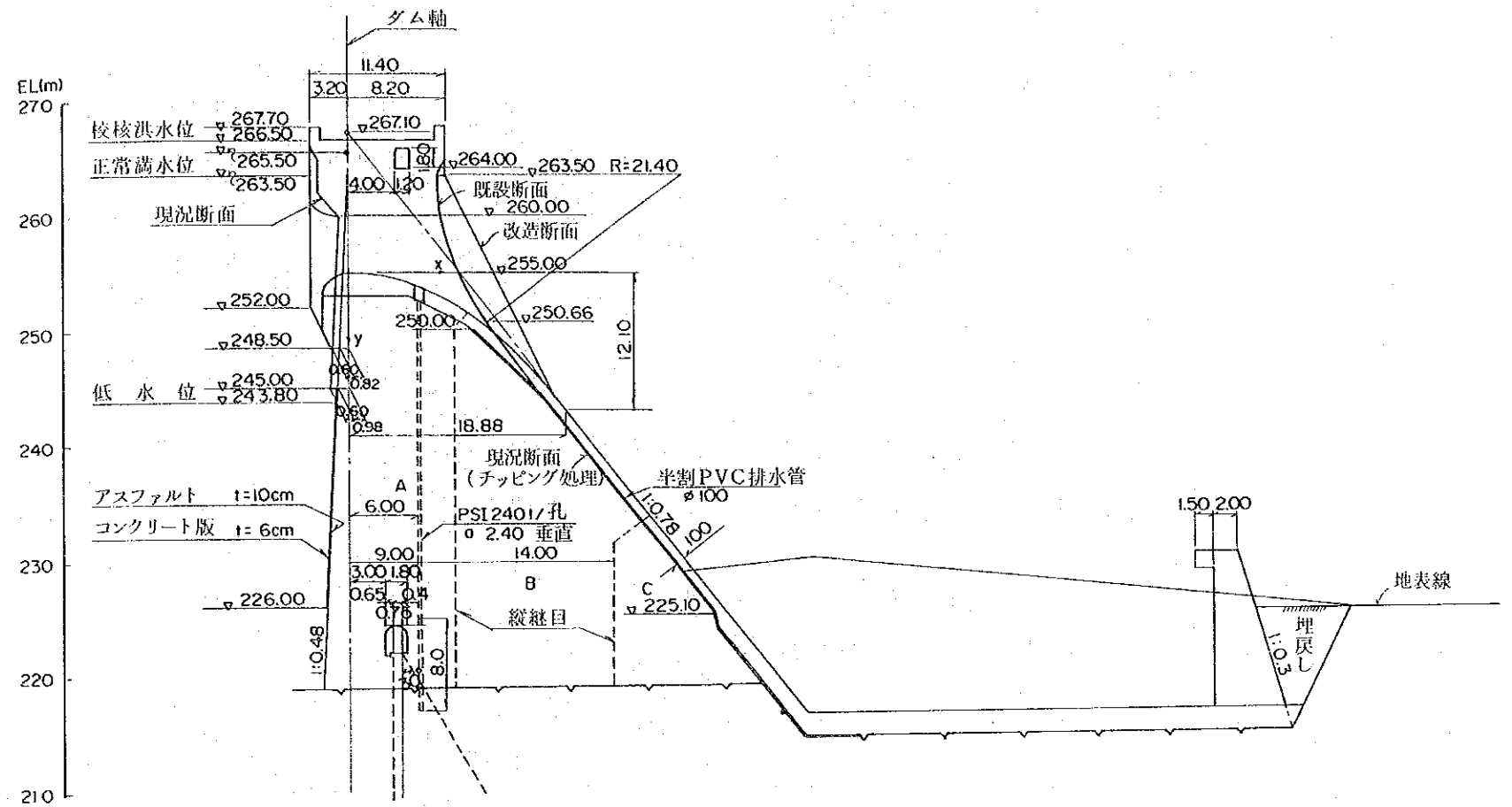


図11-2-1 増設洪水吐(1)



B-B断面



A-A断面

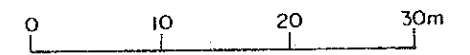
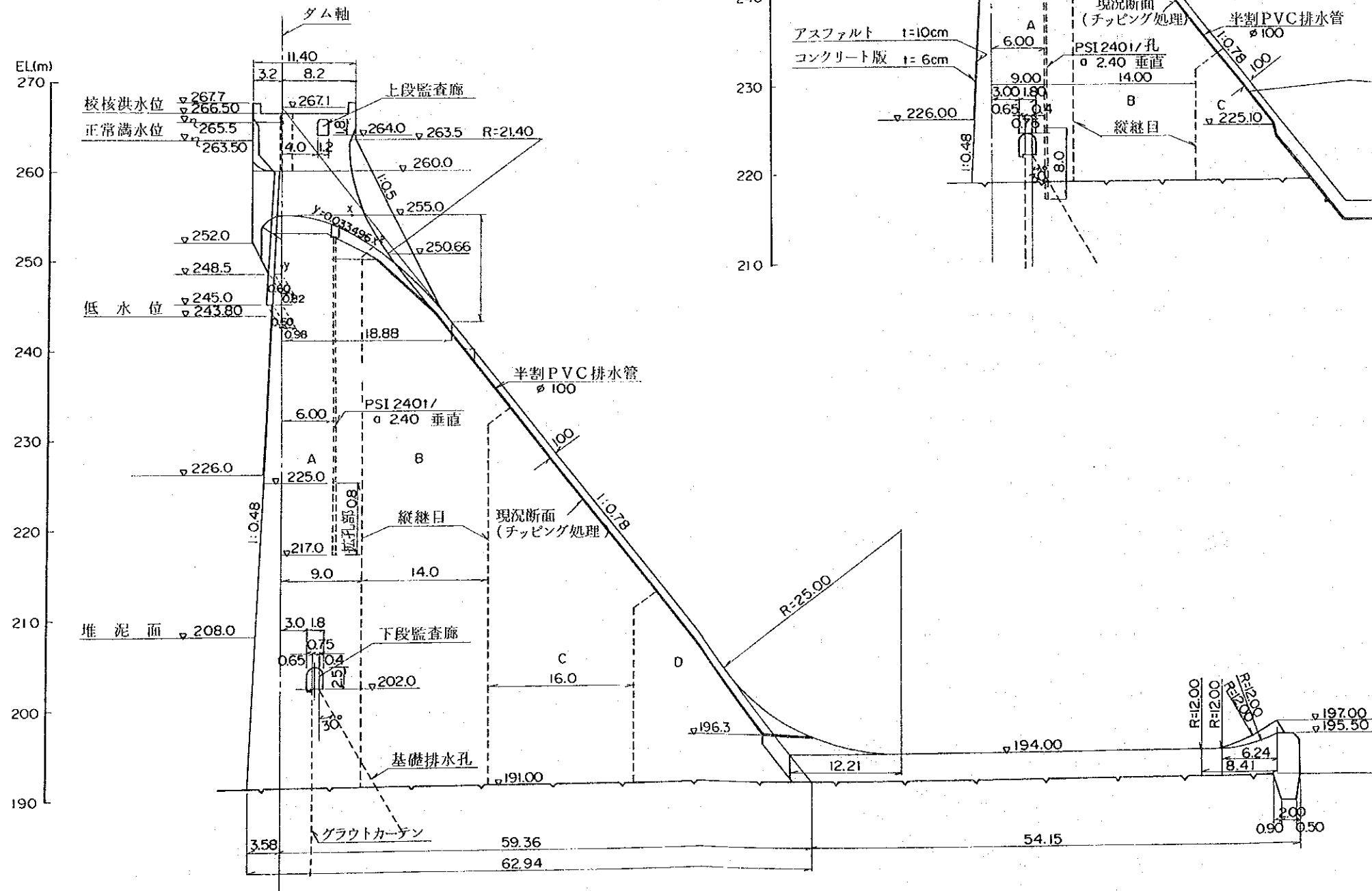


図11-2-2 増設洪水吐(2)





5) 増設洪水吐設計図に主要設計数量

増設洪水吐設計図は（図11-2-1、図11-2-2参照）

主要設計数量は下記の通りである。

掘削（土砂、岩）		62,100 m <sup>3</sup>
コンクリート撤去		16,400 m <sup>3</sup>
コンクリートのハツリ		3,700 m <sup>3</sup>
コンクリート	$\sigma_{2B} = 280\text{kg/cm}^2$	38,380 m <sup>3</sup>
鉄筋		1,160 t
埋戻し		7,900 m <sup>3</sup>
PC工	L=35.5m      240 t/m	20本
ゲート工	B=12m×H 5 m	270 t

### 11.2.2 堤体安定対策工（基礎断層部）

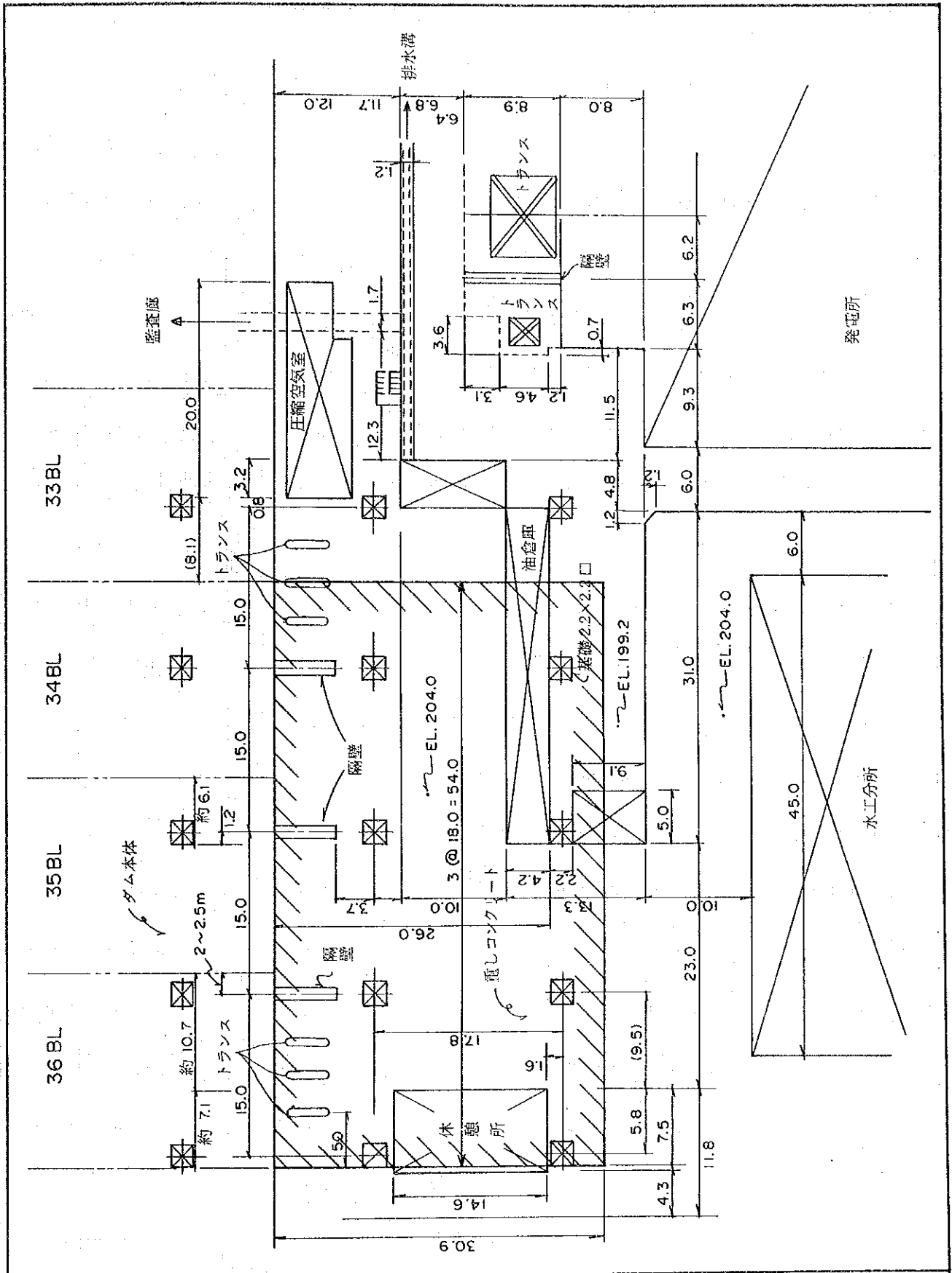
恒久対策工としての堤体安定対策工は、34～36BLのダム基礎断層部に関し、ダム滑動に対するダム下流趾部の重しコンクリート対策である。

この補強コンクリートは、図11-2-3、図11-2-4に示すように34～36BLの下流側にブロック幅全長 $3 \times 18\text{m} = 54\text{m}$ に亘り、厚さ14m敷長20m天端長30mコンクリート体積ブロック当たり $6,300\text{m}^3$ 重さ15,000tを打設するものである。又滑動基礎面積は各ブロック当たり $20\text{m} \times 18\text{m} = 3,600\text{m}^2$ 増大さすことになる。重し補強コンクリートは各ブロック毎に横断継目を設け、継目には安全のためキーを設ける。10.2のクラック防止のための温度応力検討の通り、このマスコンクリートのセメント量は貧配合である。1～1.5mのリフト高でなるべく均等な速度で、且つ可能な限りの自然冷却時間を取ることによって十分クラック防止は可能と判断される。又仮にクラックが入ったとしても設計上安全に支障とはならない。

この位置は発電所屋外変電所の増設が行われているため、これらの移設などの検討を10.7発電関連の検討で行った結果、最経済的な案として一時使用を中止した状態で掘削・コンクリート打設を実施することとする。

基礎断層部（34～36BL）の堤体安定対策工の主要設計数量は下記の通りである。

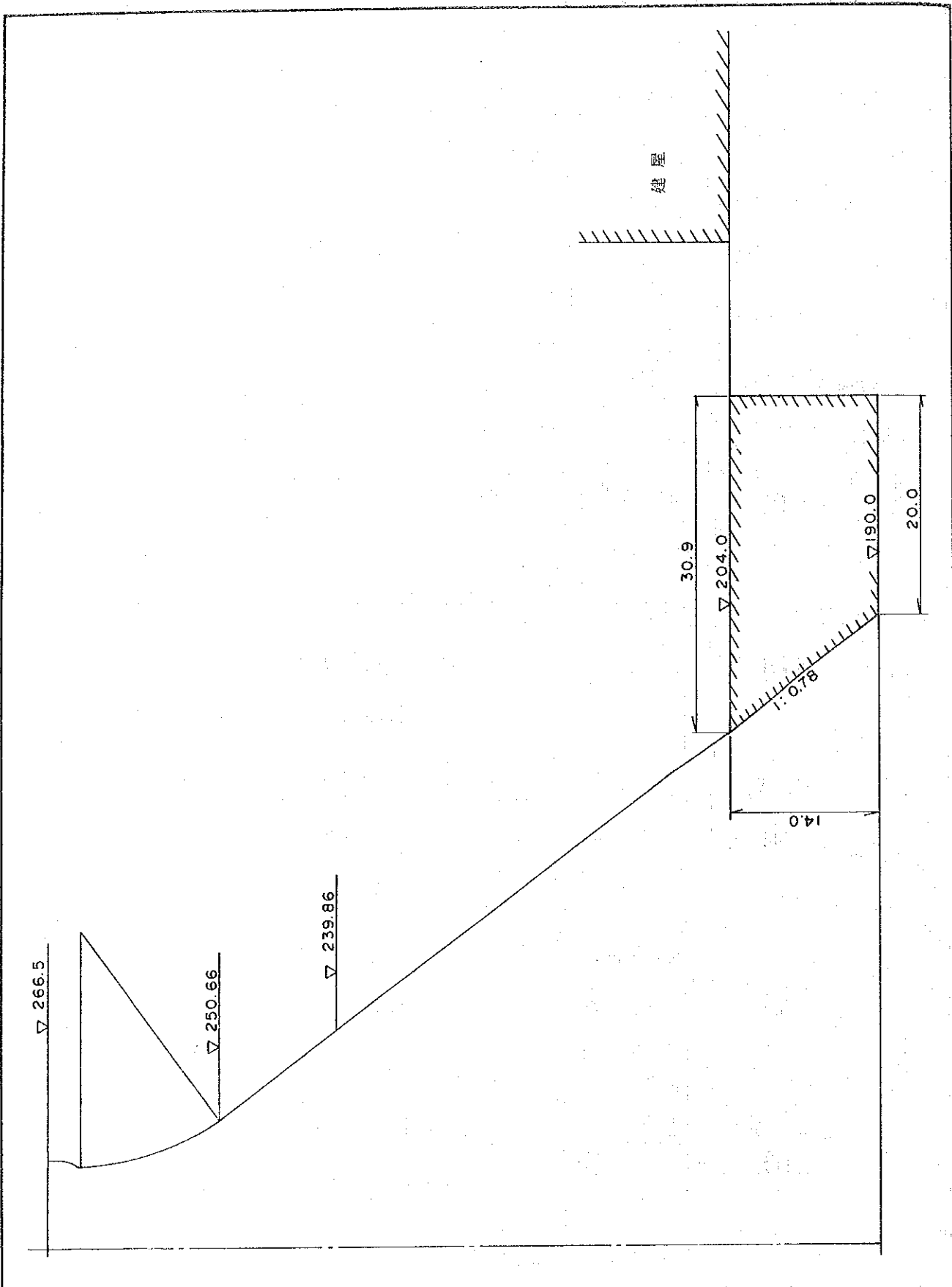
掘削（土砂、岩）	20,000 $\text{m}^3$
埋戻し	900 $\text{m}^3$
コンクリート	19,300 $\text{m}^3$
開閉所移設工	1 式



吉林豊満ダム修復強化計画調査

日本国・国際協力事業団

図11-2-3 堤体安定対策工  
(基礎断層部 平面図)



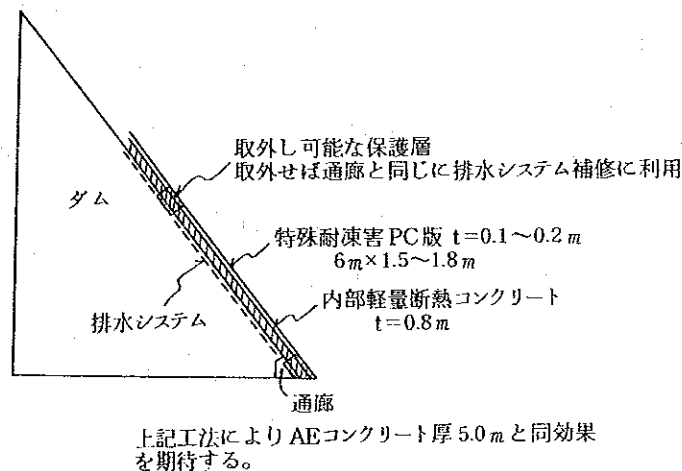
吉林豐滿ダム修復強化計画調査  
 日本国・国際協力事業団

図11-2-4 堤体安定対策工  
 (基礎断層部 断面図)

### 11.2.3 堤体凍害恒久対策工

堤体凍害恒久対策工としては、現在中国側で施工中のAEコンクリート補修が最も実用的である。堤体の凍害を受けた部分をハツリAEコンクリート（鉄筋鋼補強）により補修する案である。現在施工中のAEコンクリート補修層が将来凍害を受けた場合の改善案としては下記の対策が有効と思われる。

この案は、旧コンクリート面に排水層を設け、特殊耐凍害PC版（型枠併用）と旧コンクリート面の間に軽量断熱コンクリートを打設するものである。軽量断熱コンクリートは、骨材に発泡スチロールや断熱材の水酸化アルミニウムの粉を使い、対収縮性と断熱性を高めている。重量は普通コンクリートの4割軽くなり、断熱性は5倍以上耐収縮性は2倍以上も上がるが、しかし圧縮強度は約2割落ちる。



特に凍害の影響を受け易い20BLより右岸側の非溢渡部下流面の35,000 $\text{ m}^2$ を対象と  
考えた。

#### 11.2.4 各恒久対策工の概算工事費

恒久対策工の計画に基く、概算工事費を下表に示す。

なお、概算内訳は「資料集」に示す。

	対 策 工	費用概算額 (千円)	外 貨 (千円)	内 貨 (千円)
1. 1	洪水吐の増設	2,148,680	859,470	1,289,210
1. 2	堤体安定対策工 (基礎断層部)	548,200	219,280	328,920
1. 3	堤体凍害永久対策工	1,260,000	1,134,000	126,000
	計	3,956,880	2,212,750	1,744,130

### 11.3 総事業費

応急対策工及び恒久対策工の合計事業費と内訳は表11-3-1の通りである。

表11-3-1 事業費内訳

項 目	工 事 費 (単位：千円)			備 考
	計	外 貨	内 貨	
I. 建設工事費	7,552,410	4,908,860	2,643,550	
1. 直接費	6,567,310	4,268,570	2,298,740	
(1) 準備工事費	597,030	388,050	208,980	
(2) 応急対策工事費	2,013,400	1,667,770	345,630	
(3) 恒久工事費	3,956,880	2,212,750	1,744,130	
2. 間接費	985,100	640,290	344,810	
i) 中国側管理費	328,370	213,430	114,940	
ii) 設計工事管理費	656,730	426,860	229,870	
II. 予 備 費	2,182,110	490,880	1,691,230	
(1) 物理的予備費	755,240	490,880	264,360	
(2) 価格予備費	1,426,870	0	1,426,870	
III. 事業者経費	194,690	107,990	86,700	
IV. 建設中利子	115,300	115,300	0	
合 計	10,044,510	5,623,030	4,421,480	





## 第12章 プロジェクト評価



## 第12章 プロジェクト評価

豊満ダムを修復強化することの意義は明かであるが費用・便益を定量的に把握し、第11章で策定された豊満ダムの修復強化計画について、プロジェクト評価を試みた。

### 12.1 便益の評価

豊満ダムの正常な機能により得られる、経済的便益はつぎの2点である。

- (1) 吉林省の経済発展の重要な制限因子である電力エネルギーの安定的供給に対する寄与。
- (2) 長春市と並ぶ吉林省内の主要工業生産拠点である吉林市、第二松花江流域の農業地帯等、及び省内交通インフラ主要渡河地点を洪水より防御する事による、経済的損失の回避。

#### 1. 電力エネルギー供給に伴う便益

豊満ダムの年間の最大発電量30億キロワット時であるが、平均の年間運転実績は17.3億キロワット時である。発電所からの、配電会社（例えば吉林電業局）への電力卸単価は0.12元であるが、最終消費者充電単価は0.2元である。工事会社（第六工程局）等への販売価格は0.35元であり、より経済価格に近い実際の経済価格を反映していると考えられる。

発電に要する運転コストを無視できると仮定すると、豊満ダムの年間発電便益の分析においては、洪水被害防御に伴う便益のみを考慮し、発電便益は加味しない。

#### 2. 現在の洪水被害学期待値

洪水被害に関しては、豊満ダム建設前、1930年代に、吉林市内が堪大な被害を受ける洪水があったことが知られている。ダム建設後、吉林市内への被害は大幅に軽減されたが、第二松花江流域（吉林市から扶余市の間の流域）に於いては、度々、流域の農業地帯に被害を与える洪水が発生している。その利水学的考察は、既に延べているとおりであるが、本プロジェクトの経済的効果を考察するうえで関連の深い、最近の洪水被害記録及び、松遼水利委員会の洪水被害予測を纏めた。

表12-1-1 最近の洪水被害記録及び洪水被害予測

	被害額 *1 (億元)	被害農地 (万亩) *2	被害個数 (戸)
被害記録 1991年 *3/*4	5.0	70 *5	7,000
被害予測 *4 1/50 確率	8.5	110	
1/100 確率	12.5	160	

\*1 被害額は総額として分析

\*2 1 苗 (ムー) は 6.667アール

\*3 1/25確率洪水として以下の洪水被害曲線作成

\*4 松遼水利委員会より

\*5 吉林省の全耕地面積6089.5万亩(1985年現在)で、1989年の省内の総農業生産133.8億元で割った、耕地当たりの平均生産高に、被害耕地面積の70万亩を乗じると1.54億元を得る。

以上より洪水被害曲線として、下記の式を得た(図12-1-1)。

$$\text{洪水被害額(億元)} = 16.3 * \exp \{-29.97 (\text{洪水確率})\} \quad (\text{式}-12-1)$$

$$(r^2 = 0.99)$$

従って、現在の状態のように、豊満ダムが機能している場合の洪水被害額期待

値は

$$\int_0^1 16.3 \times \exp \{-29.97 (X)\} dX = 0.54 (\text{億元}) \text{となる。}$$

この値を1992年現在での年間の洪水被害額期待値とする。

### 3. 豊満ダムの治水効果

豊満ダムの治水効果については、豊満ダム建設以前の1930年代の大洪水の被害の記録が明確でないが、以下の考え方により豊満ダムのない場合の洪水被害曲線を仮定する。

- (1) 1930年代の大洪水により、市内は多くの被害がでたと言われている。1990年に於ける吉林市の工業総生産は90億元であるが、その洪水により吉林市の年間工業生産額の20%、18億元、1992年の価格で21.96億元(年率10%のみかけ成長率を仮定)、が失われるとする。又、それに対応する洪水を1/100年規模と仮定する。

(2) 豊満ダムのない場合の洪水被害は、この吉林市の工業総生産額の消失に、既存の洪水被害予想額が50%増加すると仮定する。

(3) 即ち、(式-12-1)に於ける、1/100確率洪水の被害額、12.1億元が、

$$12.1 \times 1.5 + 21.96 = 39.93 \text{億元} \text{ になると仮定する。}$$

(4) 1/100確率洪水以外に対応する被害額は、1/100 確率洪水対応の変更に比例するとする。従って、全ての洪水確率について、 $39.93/12.1 = 3.3$  倍に被害が増加するような曲線になると仮定する。

以上を基に下記の被害曲線を仮定した。

$$\text{洪水被害額 (億元)} = 53.79 * \exp \{-29.97(\text{洪水確率})\} \quad (\text{式-12-2})$$

従って年間の洪水被害期待額は

$$\int_0^1 53.79 \times \exp \{-29.97 (X)\} dX = 1.79 \text{ (億元)} \text{ となる。}$$

豊満ダムの洪水防御に伴う便益は、 $1.79 - 0.54 = 0.77$  億元となる。

## 12.2 修復計画による費用・便益

第11章で延べた修復強化計画に関する費用・便益を、前節で延べた豊満ダムの洪水防御に伴う便益の推定の考え方を用いて、分析する。

### 1. 計算上の仮定

計算に当たって、以下の仮定を置く：

- (1) ダムの洪水防御機能は、修復強化計画を実施しない場合、指数関数的に低下し、50年後には対応する便益で表したとき、1992年現在の機能の 1/2に低下する。
- (2) 修復強化計画の実施により、それ以降の機能低下は、完全に防ぐことが出来る。
- (3) 洪水防御に伴う便益は、経済成長に伴い上昇し、その実質経済成長率を、毎年 5%とする。
- (4) プロジェクト開始は1994年とする。従って、プロジェクトの便益は94年より発生するものとする。また1992年価格を用いる。

### 2. ダムの機能変化

以上の仮定をするとき、修復計画を実施しなかったときの、ダムのX年後の機能

(機能率)は、現在の機能を1として、以下の式で表せられる( $X=0$ で、機能率=1;  $X=50$ で、機能率=0.5)。

$$(X \text{年後の機能率}) = \exp(-0.014X) \quad (\text{式12-3})$$

### 3. 洪水防御便益期待値の変化

$X$ 年後の各便益の期待値は次のように表せられる。

( $X$ 年後のダムの便益期待値) =

$$(1.25) \times \exp(-0.014X) \times (1+0.05) \times \text{億元} \quad (\text{式12-4})$$

### 4. 費用・便益比

50年間の便益の期待値は割引率を10%とすると、表11-1に示すように、プロジェクトによる便益の現在価値の総和として、4.27億円を得る。

これは、第11章で記述した修復計画の費用より求めた費用の現在価値(表12-1)(2.44億円)と比較したとき、便益/費用比として1.75を得、プロジェクトとしての経済的効果が高く、実施に値するプロジェクトと言える。ここでのプロジェクト経済費用は、プロジェクトの総費用から、価格上昇に対する予備費と建中利子を差し引いたものを用いた。

### 5. 内部収益率計算

以上の便益計算の考え方により、経済的内部収益率(EIRR)を計算し、表12-2-1に示すよう、EIRRとして、13.7%を得た。

## 12.3 感度分析

前節の計算の仮定に関し、感度分析を行った。洪水被害の仮定については、100年洪水時にダムが存在しないとしたときの、吉林し工業総生鮮の喪失率を0~40%に、その他の洪水被害増加が100~150%(現在のダムが存在する状況が100%に対応する)に変化させた結果は、表12-3-1に示した。

又、修復プロジェクトがなされなかった場合のダムの機能低下に関する感度分析を、50年後の機能率を10~100%として行った。

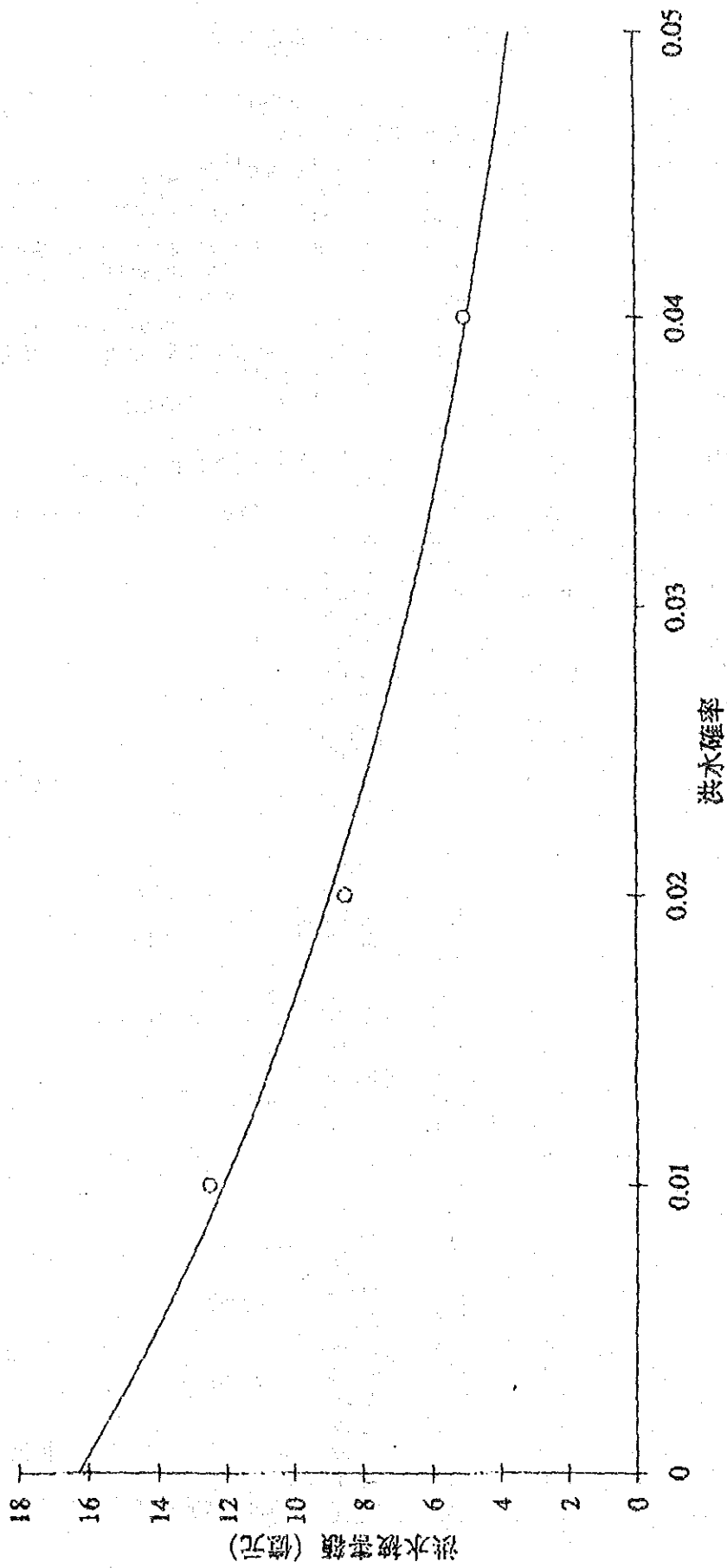


图12-1-1 洪水被毀曲線

表12-2-1 経済的内部収益率計算

年度	費用 (92価格)	便益	便益-費用	洪水防護 機能率*1	割引率 IRR= 便益/費用比=
0	1992	0.00	0.00	100.0%	10.0%
1	1993		0.00	98.6%	13.7%
2	1994	1.080	-1.06	97.3%	1.75
3	1995	0.000	0.04	95.9%	洪水防護計算の仮定 ダムのないときの100年洪水の被害： 吉林市の工業総生産の喪失率 20% その他の洪水被害 150% 年間洪水被害期待値（億元） 1.79 嵩高ダムの洪水防護便益（億元） 1.25 機能低下の仮定 50年後の残存便益 50% 機能低下係数 0.014 実質経済成長率 5%
4	1996	0.706	-0.64	94.6%	
5	1997	0.812	-0.73	93.3%	
6	1998	0.605	-0.49	92.0%	
7	1999		0.14	90.8%	
8	2000		0.17	89.5%	
9	2001		0.20	88.3%	
10	2002		0.24	87.1%	
11	2003		0.27	85.9%	
12	2004		0.31	84.7%	
13	2005		0.36	83.5% *1	修復計画を実施しないとき
14	2006		0.40	82.4%	
15	2007		0.45	81.2%	
16	2008		0.51	80.1%	
17	2009		0.56	79.0%	
18	2010		0.63	77.9%	
19	2011		0.69	76.8%	
20	2012		0.76	75.8%	
21	2013		0.83	74.7%	
22	2014		0.91	73.7%	
23	2015		1.00	72.7%	
24	2016		1.09	71.7%	
25	2017		1.19	70.7%	
26	2018		1.29	69.7%	
27	2019		1.40	68.8%	
28	2020		1.51	67.8%	
29	2021		1.64	66.9%	
30	2022		1.77	66.0%	
31	2023		1.91	65.1%	
32	2024		2.06	64.2%	
33	2025		2.22	63.3%	
34	2026		2.39	62.4%	
35	2027		2.57	61.6%	
36	2028		2.76	60.7%	
37	2029		2.96	59.9%	
38	2030		3.17	59.0%	
39	2031		3.40	58.2%	
40	2032		3.64	57.4%	
41	2033		3.89	56.6%	
42	2034		4.16	55.9%	
43	2035		4.45	55.1%	
44	2036		4.76	54.3%	
45	2037		5.08	53.6%	
46	2038		5.42	52.9%	
47	2039		5.78	52.1%	
48	2040		6.16	51.4%	
49	2041		6.57	50.7%	
50	2042		7.00	50.0%	
現在価値 (10%割引引き)					(単位：億元)
		2.443	4.27	2.05	



表12-3-1 洪水被害仮定に対する感度分析

1. 内部収益率

		吉林市の工業総生産の喪失率			
		0%	10%	20%	30%
その他の 洪水被害	100%	0.0%	8.7%	12.2%	14.8%
	110%	0.0%	9.2%	12.5%	15.1%
	120%	0.0%	9.6%	12.8%	15.3%
	130%	0.0%	10.0%	13.1%	15.6%
	140%	5.4%	10.4%	13.4%	15.8%
	150%	6.3%	10.8%	13.7%	16.1%
	160%	7.0%	11.2%	14.0%	16.3%
	170%	7.6%	11.5%	14.3%	16.6%
	180%	8.2%	11.9%	14.5%	16.8%
	190%	8.7%	12.2%	14.8%	17.0%
	200%	9.2%	12.5%	15.1%	17.3%

2. 便益/費用比

		吉林市の工業総生産の喪失率			
		0%	10%	20%	30%
その他の 洪水被害	100%	0.00	0.69	1.37	2.05
	110%	0.08	0.76	1.45	2.13
	120%	0.16	0.84	1.52	2.21
	130%	0.23	0.92	1.60	2.28
	140%	0.31	0.99	1.67	2.36
	150%	0.38	1.07	1.75	2.43
	160%	0.46	1.14	1.83	2.51
	170%	0.54	1.22	1.90	2.58
	180%	0.61	1.29	1.98	2.66
	190%	0.69	1.37	2.05	2.74
	200%	0.76	1.45	2.13	2.81

表12-3-2 洪水防護機能低下の仮定に関する感度分析

	修復計画を実施しないときの50年後のダムの洪水防護機能									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
I R R	22.7%	19.4%	17.2%	15.4%	13.7%	12.1%	10.4%	8.4%	5.6%	*1
便益/費用	4.05	3.28	2.69	2.19	1.75	1.35	0.98	0.64	0.31	0.00

\*1 便益が低いため計算で解が存在しない。



## 第13章 実施計画



## 第13章 実 施 計 画

(1) 事業の目的

豊満ダムの修復強化対策事業の目的は、ダムの安全、発電所の機能低下防止、下流域への治水効果を確保することである。

(2) 事業の実施方針

修復強化対策は、現在施工中の中国側の応急対策に加え、早急に実施すべきものを応急対策とし、将来50年程度の耐久性を考慮したものを恒久対策として順次実施に移すこととする。

(3) 実施時期

資金調達の準備期間を考慮し、工期は次の通りとする。

応急対策工 工期 1994年4月～1995年3月

恒久対策工 工期 1996年4月～1998年10月

(4) 実施工程

上記(3)に従って次の通りの工程とする。

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
応急対策工			■				
恒久対策工							
洪水吐増設					■	■	■
断層部					■	■	
恒久凍害対策					■	■	■

(5) 施工方法

応急対策工、恒久対策工とも請負工事。

(6) 資金計画

事業費を外貨、内貨に別け下表の通りとする。

資金計畫

單位：千元

項目		總工事費	1994年度	1996年度	1997年度	1998年度
I. 建設工事費	計	320,305	108,017	70,596	81,223	60,468
	內貨	112,115	18,542	32,218	35,215	28,140
	外貨	208,190	89,475	38,378	46,008	34,328
1. 直接費	計	278,526	93,928	61,388	70,629	52,581
	內貨	97,491	16,124	28,015	30,622	22,730
	外貨	181,035	77,804	33,373	40,007	29,851
(1) 準備工事費	計	25,321	8,539	5,581	6,421	4,780
	內貨	8,863	1,466	2,547	2,784	2,066
	外貨	16,458	7,073	3,034	3,637	2,714
(2) 応急対策工事費	計	85,389	85,389	0	0	0
	內貨	14,658	14,658	0	0	0
	外貨	70,731	70,731	0	0	0
(3) 恒久工事費	計	167,816	0	55,807	64,208	47,801
	內貨	73,970	0	25,468	27,838	20,664
	外貨	93,846	0	30,339	36,370	27,137
2. 間接費	計	41,779	14,089	9,208	10,594	7,887
	內貨	14,624	2,418	4,203	4,593	3,410
	外貨	27,155	11,671	5,005	6,001	4,477
i) 中国側管理費	計	13,926	4,696	3,069	3,531	2,629
	內貨	4,875	806	1,401	1,531	1,137
	外貨	9,051	3,890	1,668	2,000	1,492
ii) 設計工事管理費	計	27,853	9,393	6,139	7,063	5,258
	內貨	9,749	1,612	2,802	3,062	2,273
	外貨	18,104	7,781	3,337	4,001	2,985
II. 予備費	計	92,546	14,696	22,012	29,621	26,217
	內貨	71,727	5,748	18,174	25,021	22,784
	外貨	20,819	8,948	3,838	4,600	3,433
(1) 物理的予備費	計	32,031	10,802	7,060	8,122	6,047
	內貨	11,212	1,854	3,222	3,522	2,614
	外貨	20,819	8,948	3,838	4,600	3,433
(2) 価格予備費	計	60,515	3,894	14,952	21,499	20,170
	內貨	60,515	3,894	14,952	21,499	20,170
	外貨	0	0	0	0	0
III. 事業者經費	計	8,257	2,454	1,852	2,217	1,734
	內貨	3,677	486	1,008	1,205	978
	外貨	4,580	1,968	844	1,012	756
IV. 建設中利子	計	4,890	1,305	560	1,246	1,779
	內貨	0	0	0	0	0
	外貨	4,890	1,305	560	1,246	1,779
合計	計	425,998	126,472	95,020	114,307	90,198
	內貨	187,519	24,776	51,400	61,441	49,902
	外貨	238,479	101,696	43,620	52,866	40,296

1992年基準









JICA