

参考資料:「常盤ダム災害復旧工事結果等報告書」(H8.4)

1. 施設概要(基本諸元)

※諸元・写真は日本ダム協会HPより引用

項目	諸元
ダム名	常盤(ときわ)ダム
所在地 (河川名称)	兵庫県淡路市常盤 (常盤川水系野島川)
目的/形式	かんがい/アースダム
堤高/堤頂長/堤体積	33.5m/94.6m/121千m ³
総貯水容量/有効貯水量	669千m ³ /633千m ³
ダム事業者	近畿農政局
着工/竣工	1972/1974



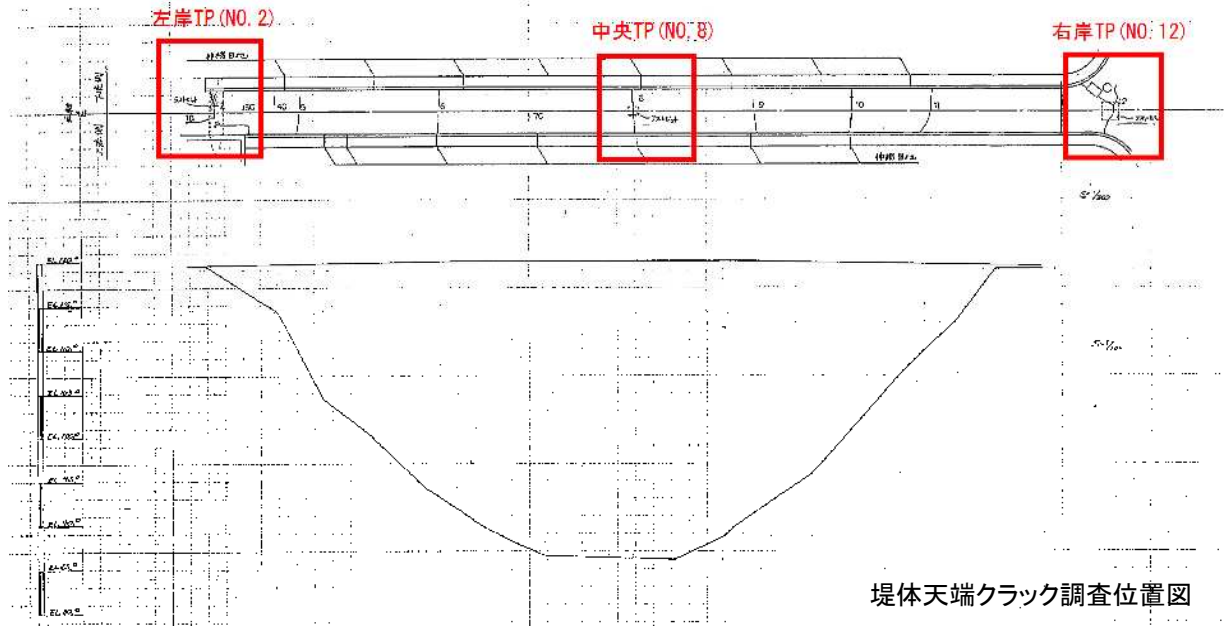
2. 被災の状況(メカニズム)

(1)被災日時

- 1995(H7)年1月17日5:46 兵庫県南部地震(M7.2)

(2)被災の概要

- 天端アスファルト保護層面上にクラック(12本)を確認
 - ・クラックのうち、大きく開口した左右両岸アバット部と堤体中央部に対し、トレンチ掘削して不透水性ゾーンの状態を確認。
 - ・左岸側アバットのクラックは基礎岩盤に存在した亀裂の開口に伴って発生したものと推定。開口亀裂に対して注入した水はとどまることなく浸透することから、連続している可能性が高い。
 - ・右岸側のクラックは左岸側と異なり、基礎岩盤に開口亀裂は存在しない。しかし、基礎掘削面の整形が不十分なため、不透水材が岩盤面より剥離した状態で天端クラックが発生。
 - ・中央部のクラックはアスファルト舗装のみであり、保護層内にも認められなかった。



堤体天端クラック調査位置図



上流側から撮影

10



上流側から撮影

11



左岸側から撮影



下流側から撮影



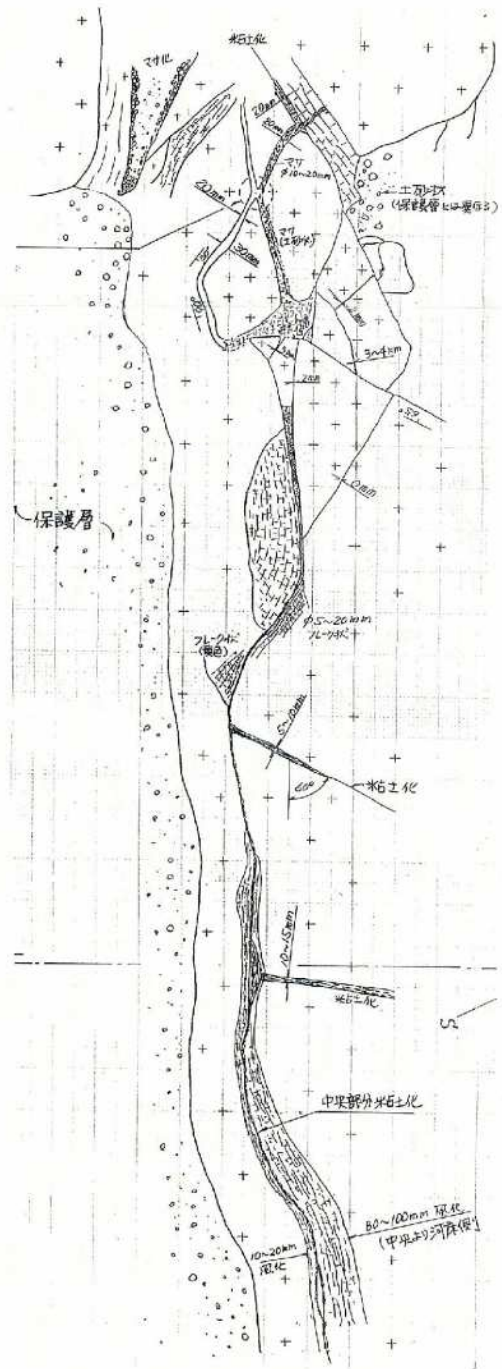
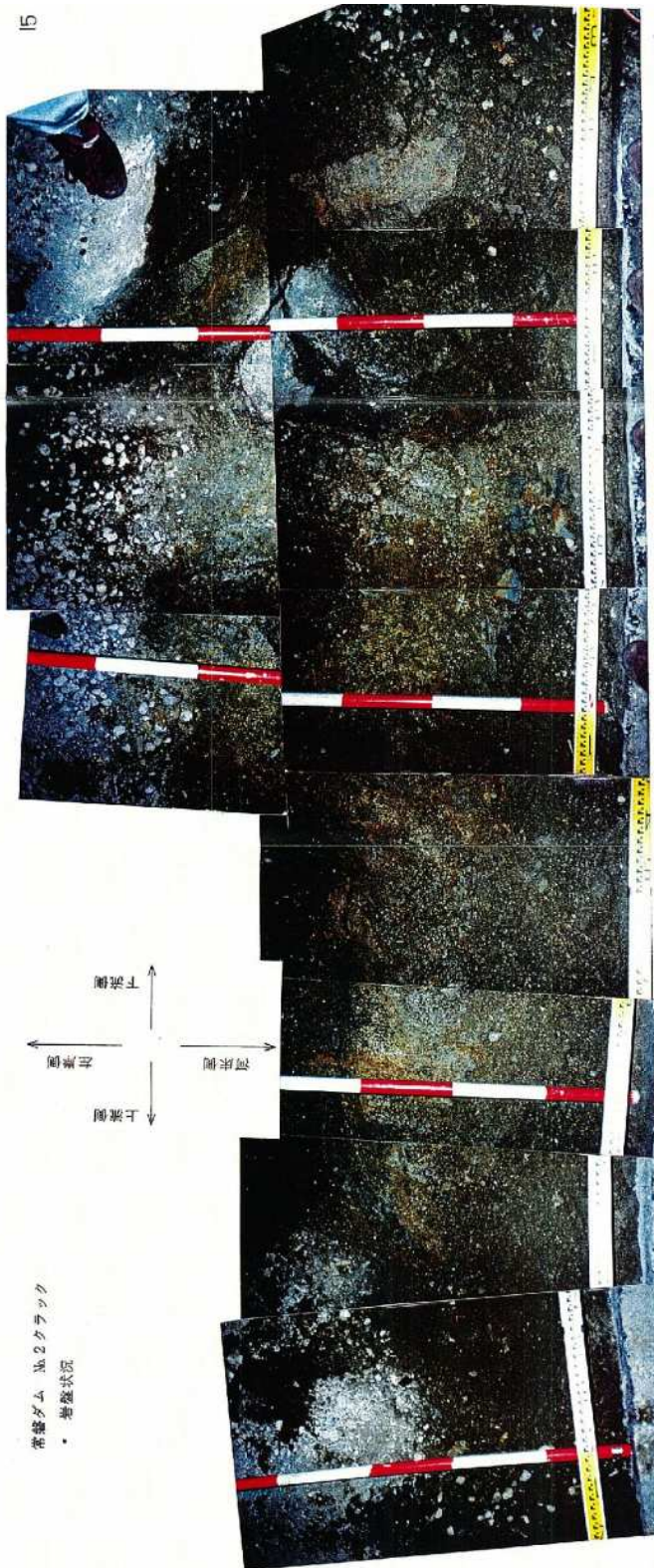
下流側から撮影



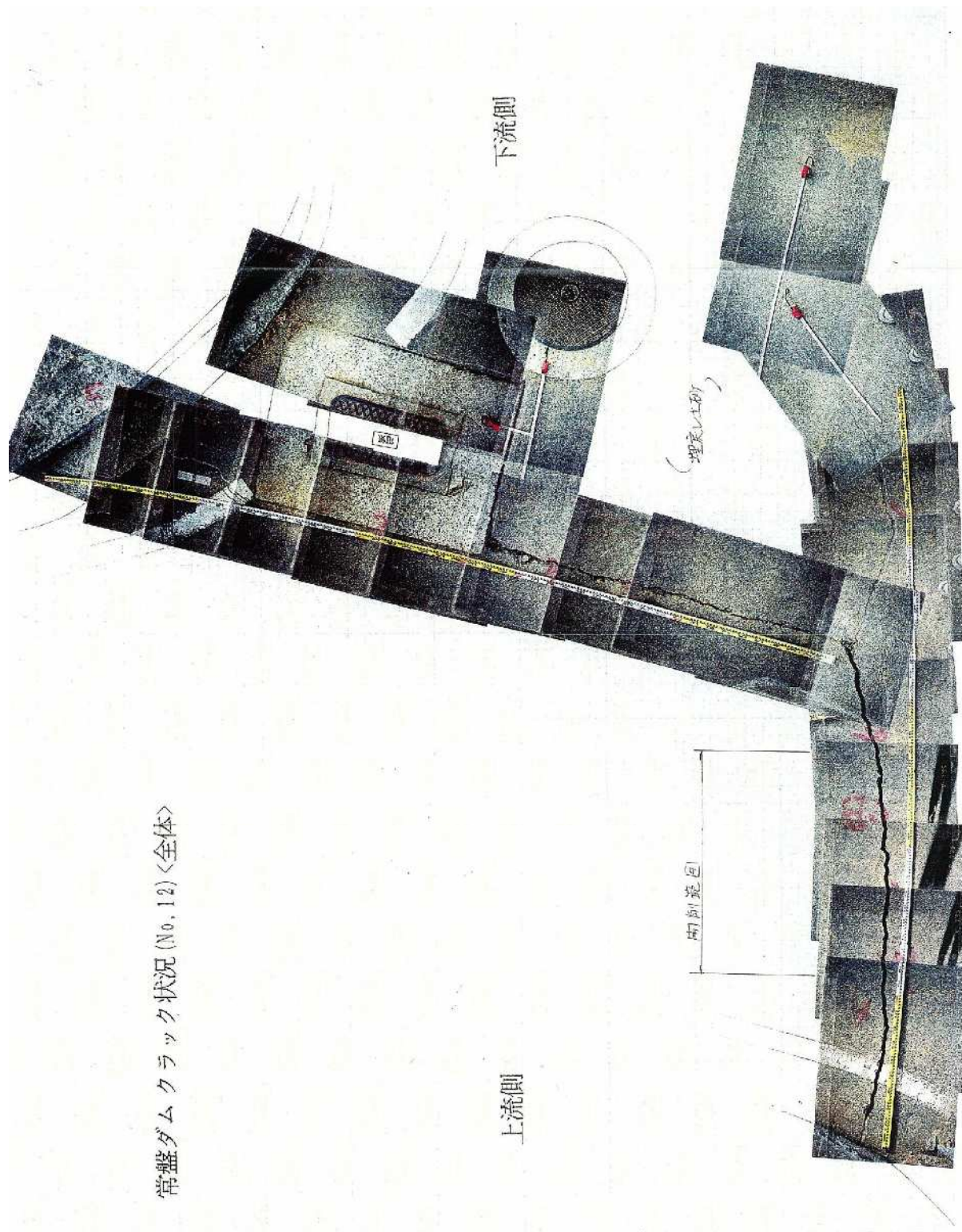
右岸側から撮影

常盤ダム クラック状況 (No.2)

常盤ダム クラック状況 (No.12)



左岸TP(NO.2)クラック状況

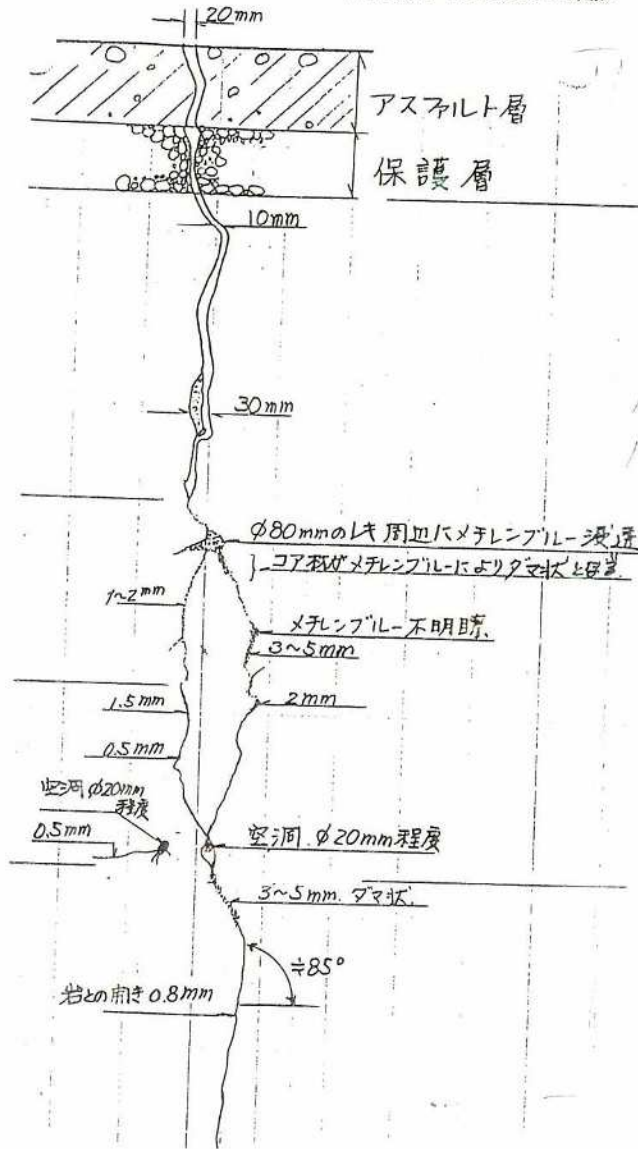




常盤ダム No.12クラック

クラック断面

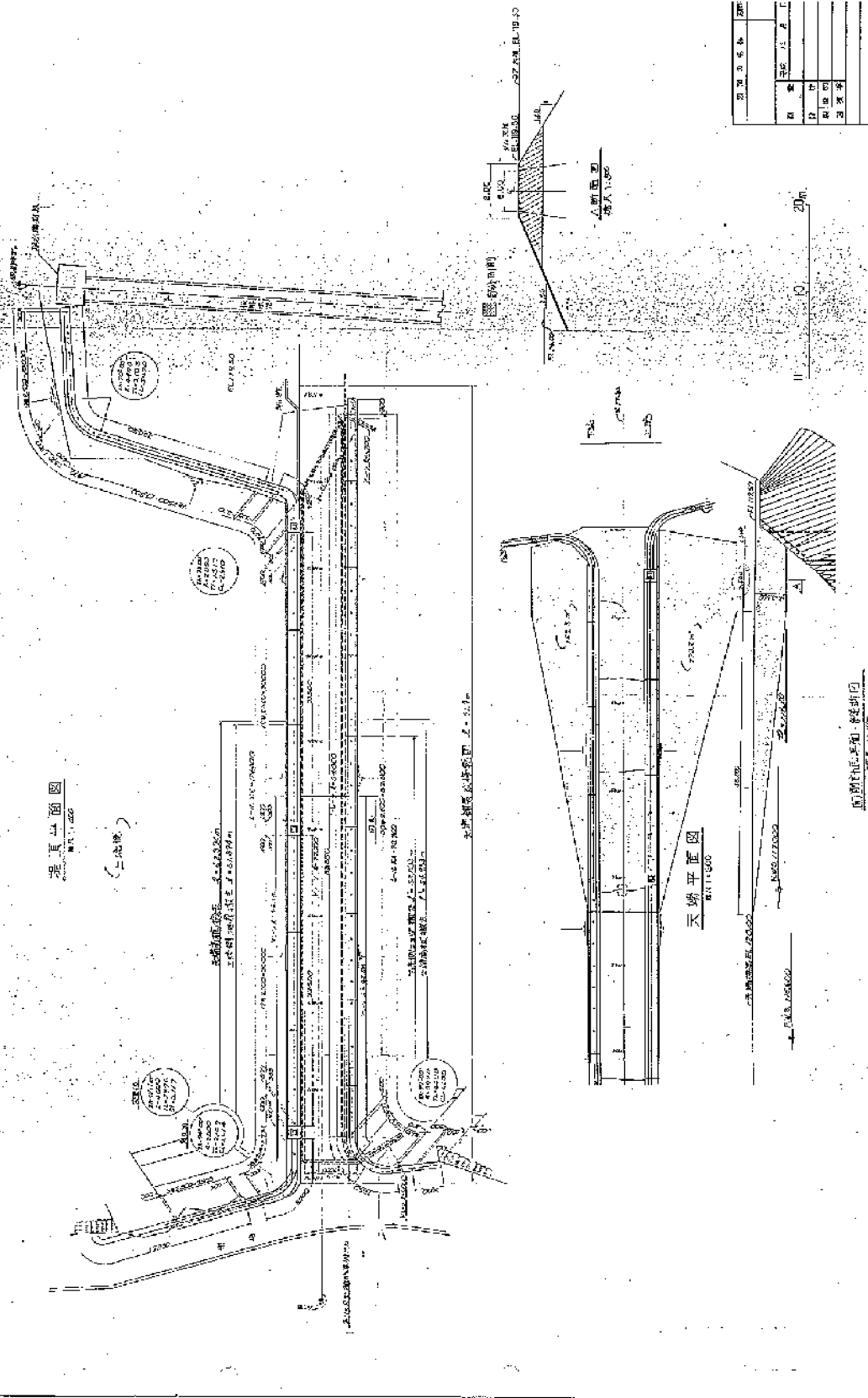
下流側から上流側を撮影



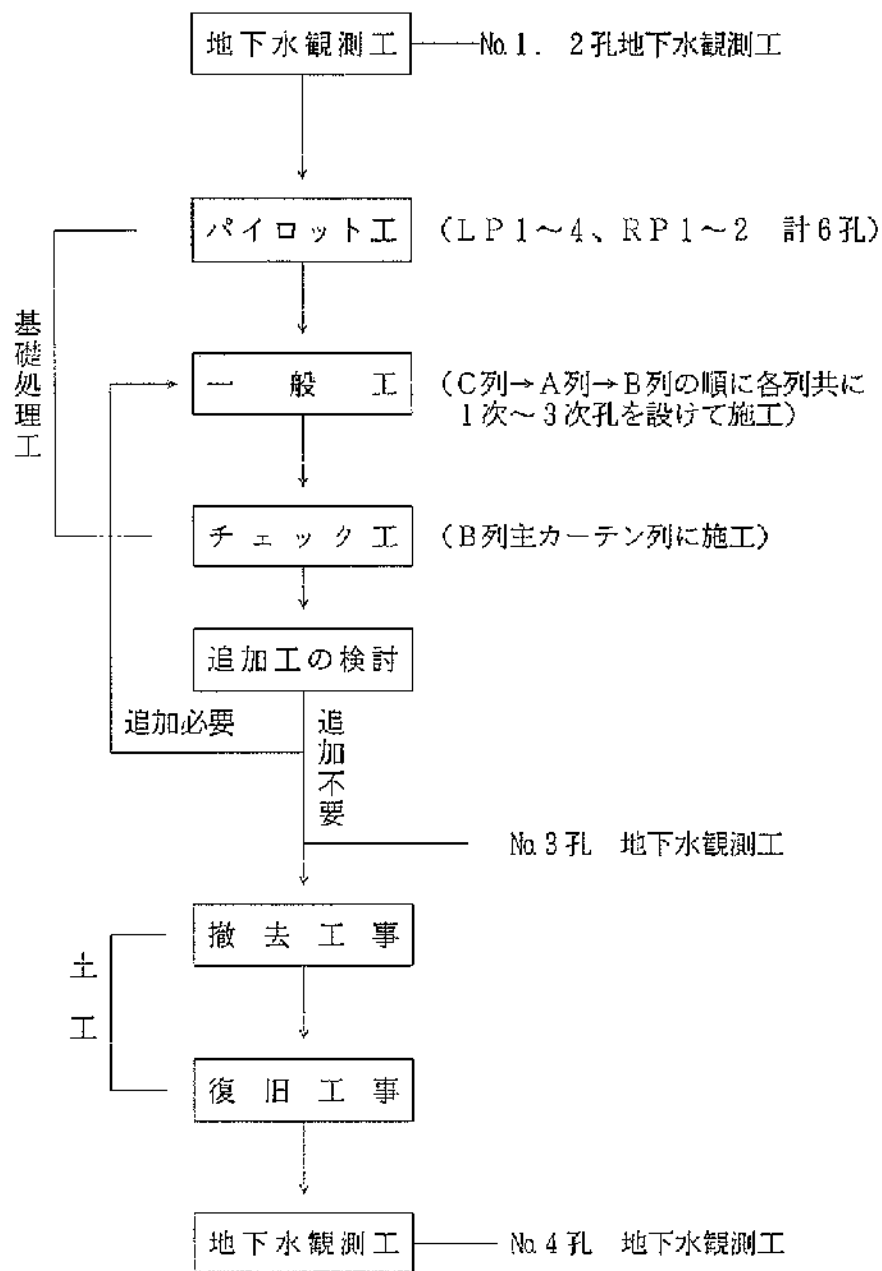
右岸TP(NO.12)クラック状況

60

堤体掘削計画図 (S=1:400)



< 施工手順 >



参考資料:「ダム技術NO.239」(H18.8,ダム技術センター)

1. 施設概要(基本諸元)

※諸元・写真は日本ダム協会HPより引用

項目	諸元
ダム名	浅河原(あさがわら)調整池
所在地 (河川名称)	新潟県十日町市北鐙坂 (信濃川水系信野川)
目的/形式	発電/アースダム
堤高/堤頂長/堤体積	37m/291.8m/521千 m^3
総貯水容量/有効貯水量	1,065千 m^3 /853千 m^3
ダム事業者	東日本旅客鉄道(株)
着工/竣工	1919/1945

**2. 被災の状況(メカニズム)****(1)被災日時**

- 2004(H16)年10月23日17:56 新潟県中越地震(M6.8)

(2)被災の概要**1)堤体**

- 堤体天端に亀裂が発生
 - ・天端のほぼ全長にわたり、ダム軸方向に数条発生。
 - ・中央部では下流側から上流側に向けて階段状の段差地形となる。
段差は中央部で最大0.53m、左右岸に向かうに従い小さくなる。
設計標高に対して最大0.25m(段差を含めると最大0.75m)沈下
- 上流・下流法面の地震による変状はなし。

2)その他

- 調整池周辺法面や調整池護岸に部分的に亀裂、段差地形、はらみ出し

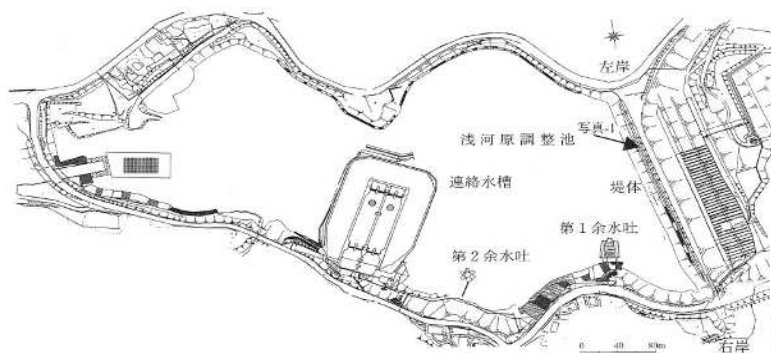


図-3 浅河原調整池の平面

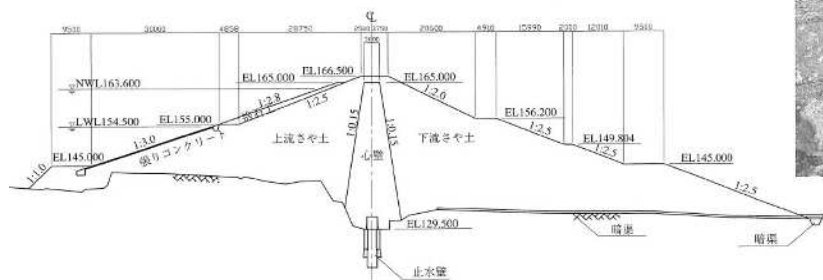


図-4 浅河原調整池の標準断面（建設時）



写真-1 浅河原調整池の段差地形

(3)被災のメカニズム

1)調査結果

- 堤体段差について、堤体と直交する3箇所のトレンチを掘削
 - ・堤頂の段差、亀裂は上流に向かって円弧状または高角度で深部に向かうものの、全て深さ3.3mで収束。
- ボーリング調査
 - ・心壁、さや土ともに深くなるほど締まっており、着岩部は密着。
- 土質試験
 - ・現場密度試験において、堤体上部(上部さや土)は、同程度の粒度をもつ下流さや土より乾燥密度が0.3g/cm³低いこと、突固め試験結果より下流さや土は突固めエネルギー1Ec程度に対し、上流さや土は0.1Ec程度であった。

2)被災のメカニズム

堤体の上部3m程度の締固めが不十分であったために今回の変状が発生したものと推定。

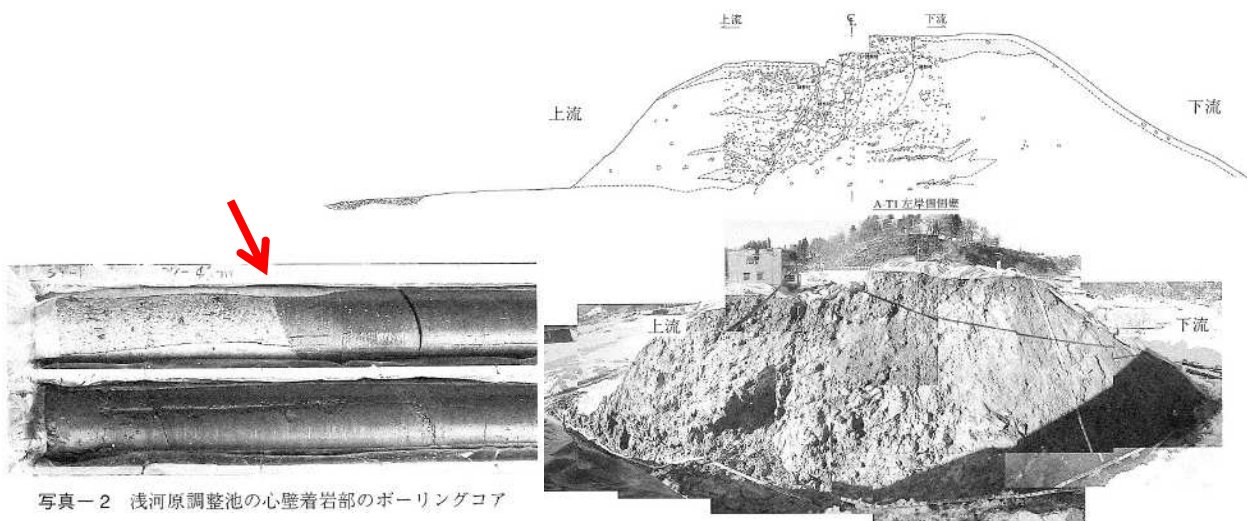


写真-2 浅河原調整池の心壁着岩部のボーリングコア

図-5 天端トレンチ側面のスケッチと写真（浅河原調整池）

3. 復旧工法の検討

<復旧方針>

○ 復旧断面の決定

復旧形状は原形復旧を基本としたが、高さは河川管理施設等構造令に準拠し、心壁の高さを0.9m上げた。その他の設計諸元及び断面は以下のとおりとした。

表-2 設計標高

ダム諸元		設計値			
		地震前	地震後		
			(1)原形復旧案	(2)河川構造令準拠案	摘要
ダム	第1余水吐天端標高	165.50	165.45	165.45	地震による変動量=-0.05m(沈下)
	堤頂標高	166.50	166.45	166.45	NWL+2.90(SWL+2.60), 保護層厚0.60m
	非越流部標高	165.00	164.95	165.85	≥SWL+波浪最低高1.0+付加高1.0=165.85m
	基礎岩盤標高	129.50	129.45	129.45	
	堤体高さ(m)	37.00	37.00	37.00	
水位	設計洪水水位	—	—	—	設計洪水水位なし
	サーチャージ水位	163.90	163.85	163.85	サイフォンの空気孔天端高=完全動作標高;163.85m
	常時満水位	163.60	163.55	163.55	
	最低水位	154.50	154.45	154.45	
波高	風波高(m)	不明	不明	0.27	S.M.B法とSavilleの方法の組合わせにより算出
	地震波浪高(m)	不明	不明	0.23	佐藤清一の式より算出

表中の網掛けは河川構造令に準拠するため変更した諸元を示す。堤体各部の高さは、第1余水吐の天端を基準として決定した。

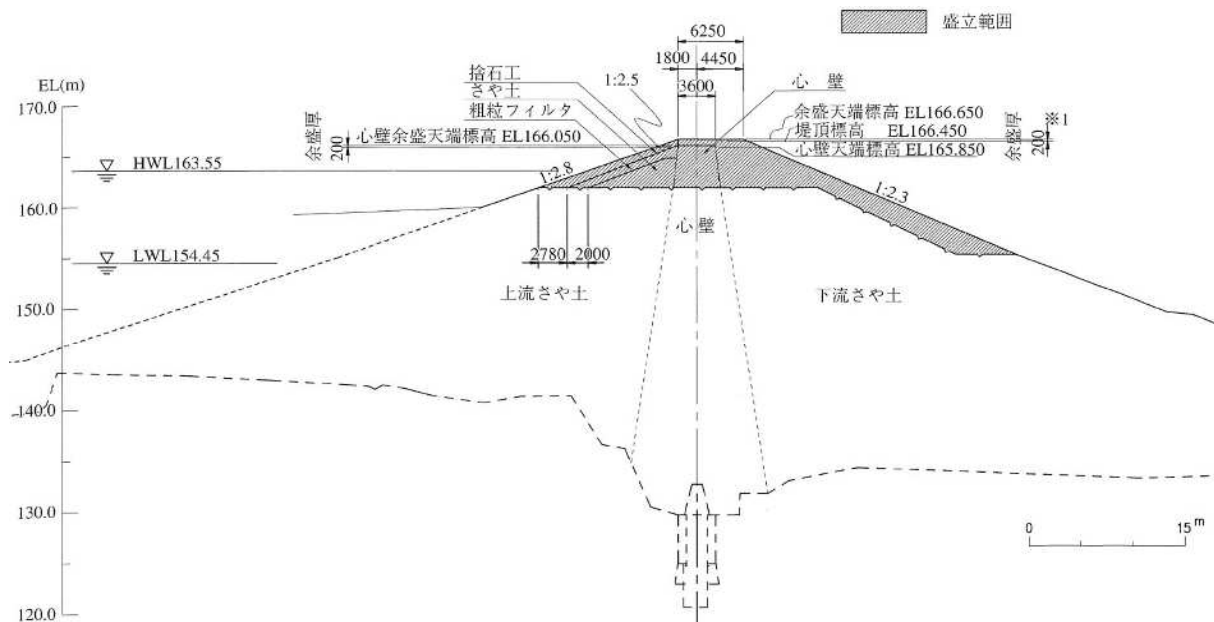


図-6 復旧断面 (浅河原調整池)

○ 安定計算

河川構造令に準じた静的安定計算を実施し、水位急低下地震時においてすべり安全率 $F_s \geq 1.2$ となることを確認。

<復旧工事>

- 復旧工事は地震発生翌年(H17)5月から堤体掘削と盛り立て試験、7月より盛り立てに着手し、10月までに完了。
- 亀裂が生じた損傷箇所を全て掘削するため、掘削前に水性ペイントを水で希釈(ペイント:水=1:4)し、亀裂全数に流し込み、掘削後にペイントが掘削面にないことを確認するとともに、現場密度試験を実施して確認、
- 再盛り立て数量は3.3万 m^3 と比較的少量であること、既設堤体材は粘土分が多く機械施工に適さないことから、調整池から3km離れた採取場所より、段丘堆積物、魚沼層の礫を用いて盛り立てた。
- 心壁材は4t振動タンピング、仕上厚0.15m以下、8回転圧
さや土は砂礫を用い、4t振動ローラで仕上厚0.15m以下、転圧回数12回以上
特に、既設上流さや土は粘性土のため、この上部に盛り立てるさや土、粗粒フィルタは支持力不足による変形、すべりが懸念されたため、試験施工を含む検討により、最大粒径50mmの材料を0.075mで2層、1tハンドローラで10回以上転圧して施工



写真-3 盛立全景 (浅河原調整池)



写真-4 人力施工 (浅河原調整池)