

大阪府 安威川ダム建設

2021.11.01

京都地盤研究会 講演会

大阪府安威川ダム建設事務所 所長 江原竜二



安威川ダム完成予想鳥瞰図

□ 講師自己紹介

◆ 現 職

➤大阪府安威川ダム建設事務所 所長(2019年4月～)

◆1988年(昭和63年)4月 大阪府庁入庁(34年目)

◆主な勤務歴

➤入庁以来、主に治水事業を担当(内、ダム事業歴17年目)

- 本庁10年、出先事務所15年目、出向9年(3回)
- 出向9年のうち、海外派遣3年(JICA専門家・中国政府機関)

➤ダム事業歴17年の内訳・・・気がつけば現役最長・最古参

- 大阪府 11年(河川室ダムグループ 3年、安威川ダム建設事務所 通算8年目)
- 水源自治体 3年(茨木市ダム推進課)
- 海外・中国政府機関 3年(任務:欠陥ダムの補強、ダムの堆砂対策、等の指導)

➤2014年4月～2017年3月、職務と平行して大学院で研究生活

- 指導教授:河田恵昭 博士、高橋智幸 博士
- 研究内容:地震に伴う広域地盤変動、上町断層帯、地盤情報データベース
- 取得学位:博士(学術)

□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の経過

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

4. 水源地域対策の概要

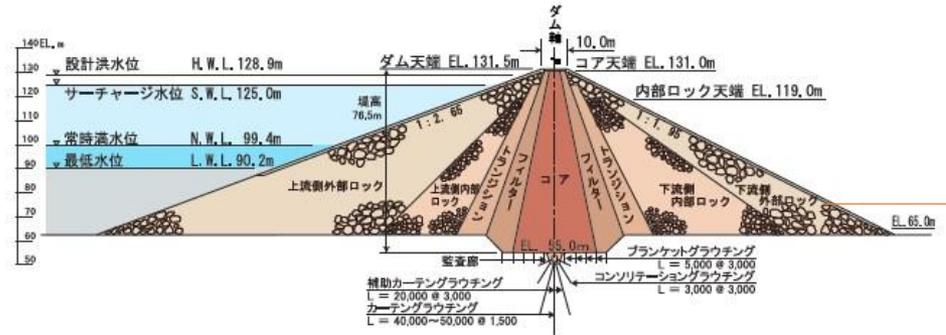
➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

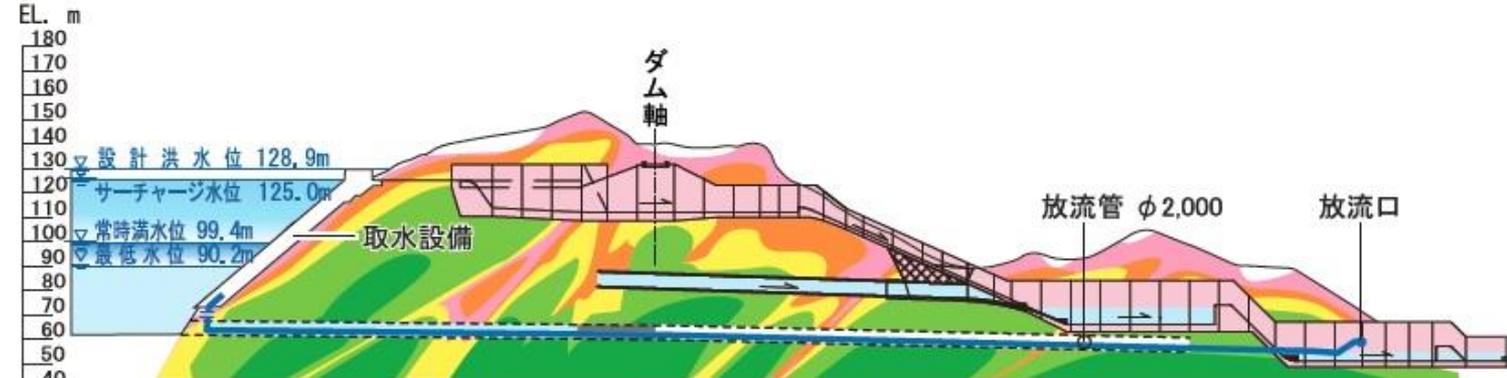
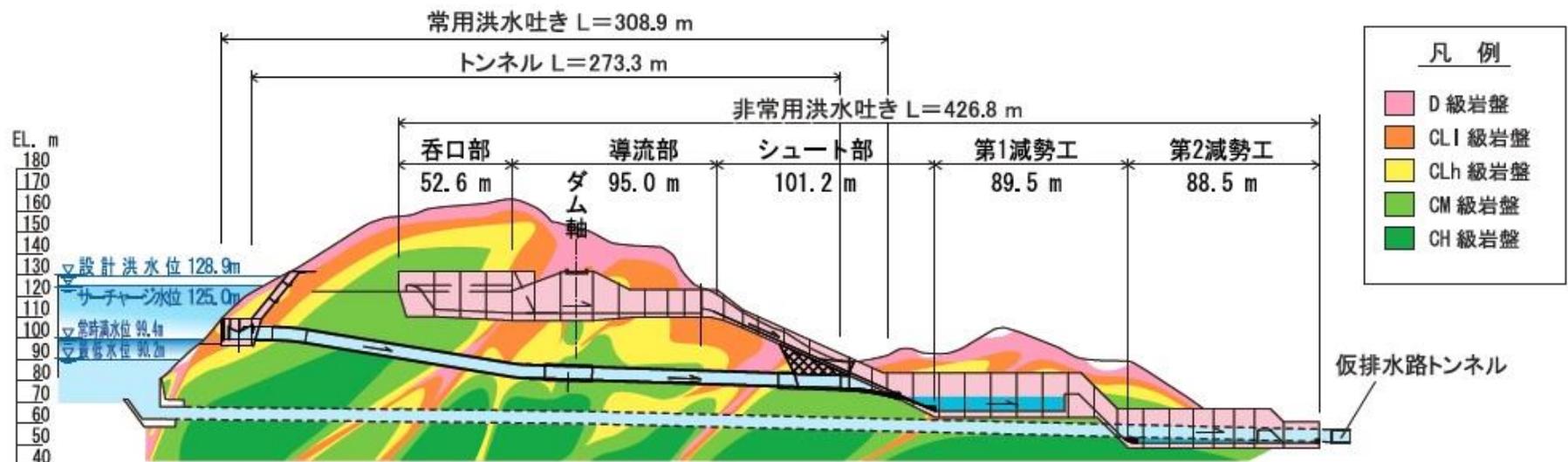
1. 安威川ダムの進捗状況

(1) 安威川ダムの諸元 —ダム本体—



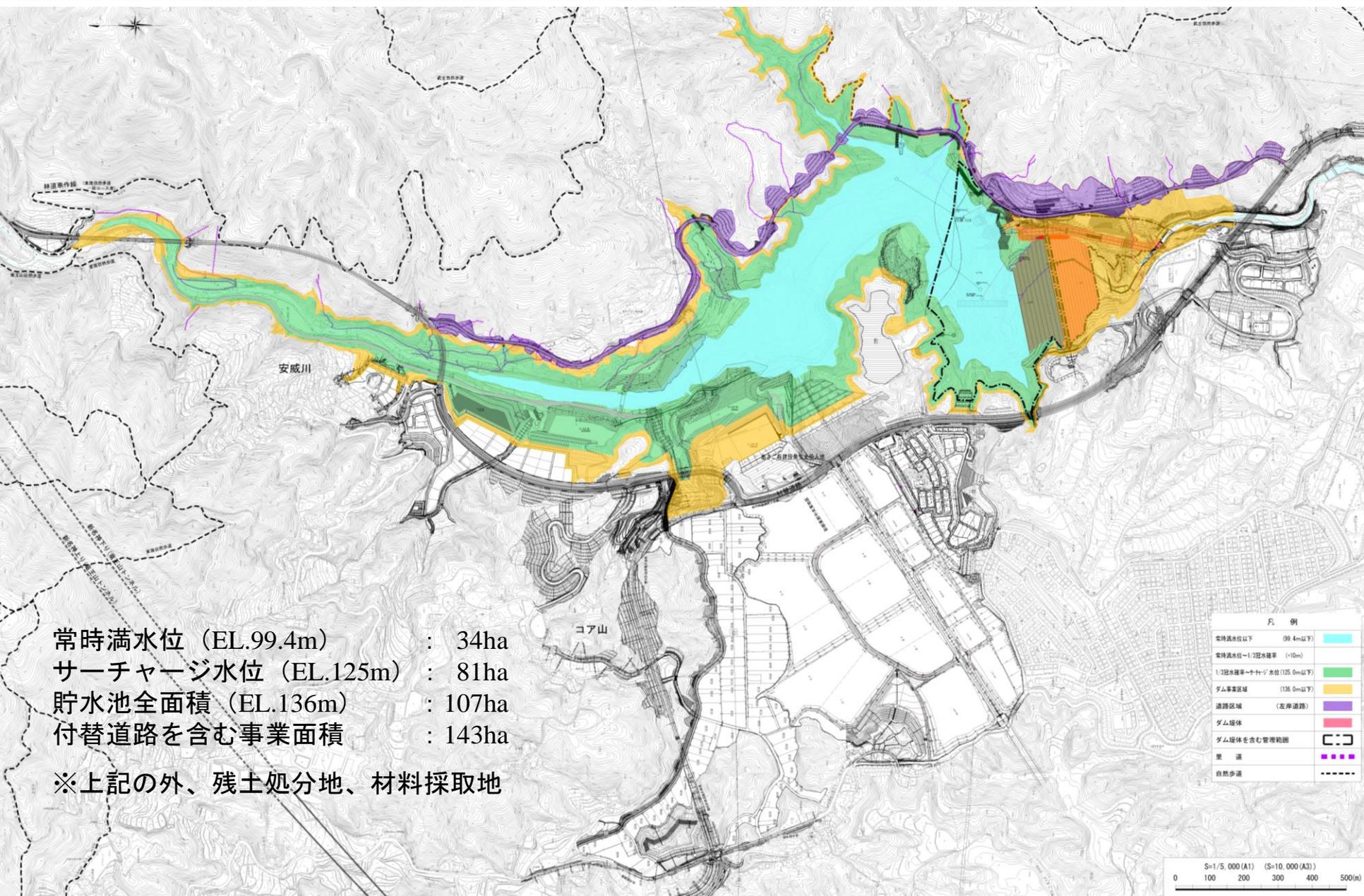
ダム堤体

型式	中央コア型ロックフィルダム
堤高	76.5 m
堤頂長	337.5 m
堤体積	約222万 m ³
総貯水容量	1,800万 m ³
洪水調節容量	1,400万 m ³
不特定利水容量 (環境改善容量 94万 m ³)	240万 m ³
堆砂容量	160万 m ³



1. 安威川ダムの進捗状況

(1) 安威川ダムの諸元 —ダム貯水池—



□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の経過

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

4. 水源地域対策の概要

➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過 【工事着手前—平成26年(2014年)7月】

ダムサイト右岸(左岸からの眺望)



ダムサイト左岸(右岸からの眺望)



ダムサイト正面(下流側からの眺望)



1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過 【起工式の頃ー平成26年(2014年)11月】

ダムサイト右岸(左岸からの眺望)



ダムサイト左岸(右岸からの眺望)



ダムサイト正面(下流側からの眺望)



1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過 【安威川の転流－平成27年(2015年)9月15日】



1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過 【基礎掘削完了後—平成30年(2018年)8月】



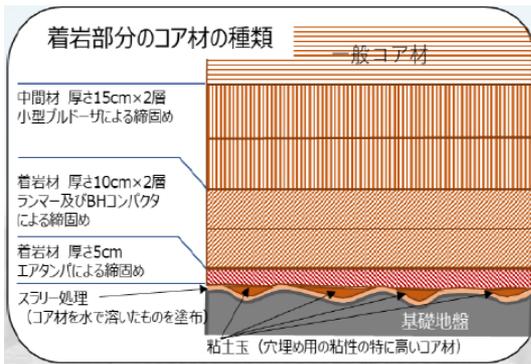
1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過 【コア材盛り立て開始前—令和2年(2020年)3月】



1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過 【着岩作業開始—令和2年(2020年)3月11日】



①盛立前の最終確認



②スラリーの塗布



③粘土玉による穴埋め



④エアタンパによる着岩材締固め



⑤レーキング



⑥中間材の締固め



⑦端部締固め



安威川ダムの進捗状況 (令和2年2月末時点)

・盛立工	46.1万/222.5万m ³	(21%)
・基礎処理工 (ブランケットグラウチング)	3,900/5,229m ²	(74%)
・監査廊工	345/445m	(77%)
・非常用洪水吐き工	3.5万/10万m ³	(35%)
・取水施設工	1.0/1.2万m ³	(83%)

1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過 【定礎式の頃—令和2年(2020年)11月】



1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過【令和3年(2021年)2月】

ダムサイト右岸(左岸からの眺望)



ダムサイト左岸(右岸からの眺望)



ダムサイト正面(下流側からの眺望)



1. 安威川ダムの進捗状況

(2) ダム本体工事の経過【令和3年(2021年)9月】

ダムサイト右岸(左岸からの眺望)



ダムサイト左岸(右岸からの眺望)



ダムサイト正面(下流側からの眺望)



1. 安威川ダムの進捗状況

ロックフィルダムの盛立て状況 【令和2年(2020年)9月】



1. 安威川ダムの進捗状況

ロックフィルダムの盛立て状況 【令和3年(2021年)2月】



1. 安威川ダムの進捗状況

ロックフィルダムの盛立て状況 【令和3年(2021年)9月】



1. 安威川ダムの進捗状況

堤体上流側の状況 【令和3年(2021年)9月】

仮排水路トンネルの上流側坑口、取水放流施設(常用洪水吐き、取水施設、非常用洪水吐き)、ダム堤体



□ ダム事業区域の状況

【平成19年(2007年)3月】

安威川ダム

No.19



コア材採取地

車作代替農地

あさご谷

生保代替地

府道茨木亀岡線(建設中)

ダムサイト

級河川安威川

□ ダム事業区域の状況

【平成26年(2014年)2月】



大岩ほ場整備区域

あそび谷

生保代替地

府道茨木亀岡線

コア材採取地

車作代替農地

← 一級河川安威川

左岸道路(車作工区)

ダムサイト

□ ダム事業区域の状況

【令和2年(2020年)12月 ほ場概成・左岸道路全橋梁完成】



□ 大岩ほ場整備工事・左岸道路工事の状況

【令和3年(2021年)4月19日】

大岩ほ場整備工事の状況



左岸道路工事(生保工区)の状況(4~7号橋)



□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の経過

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

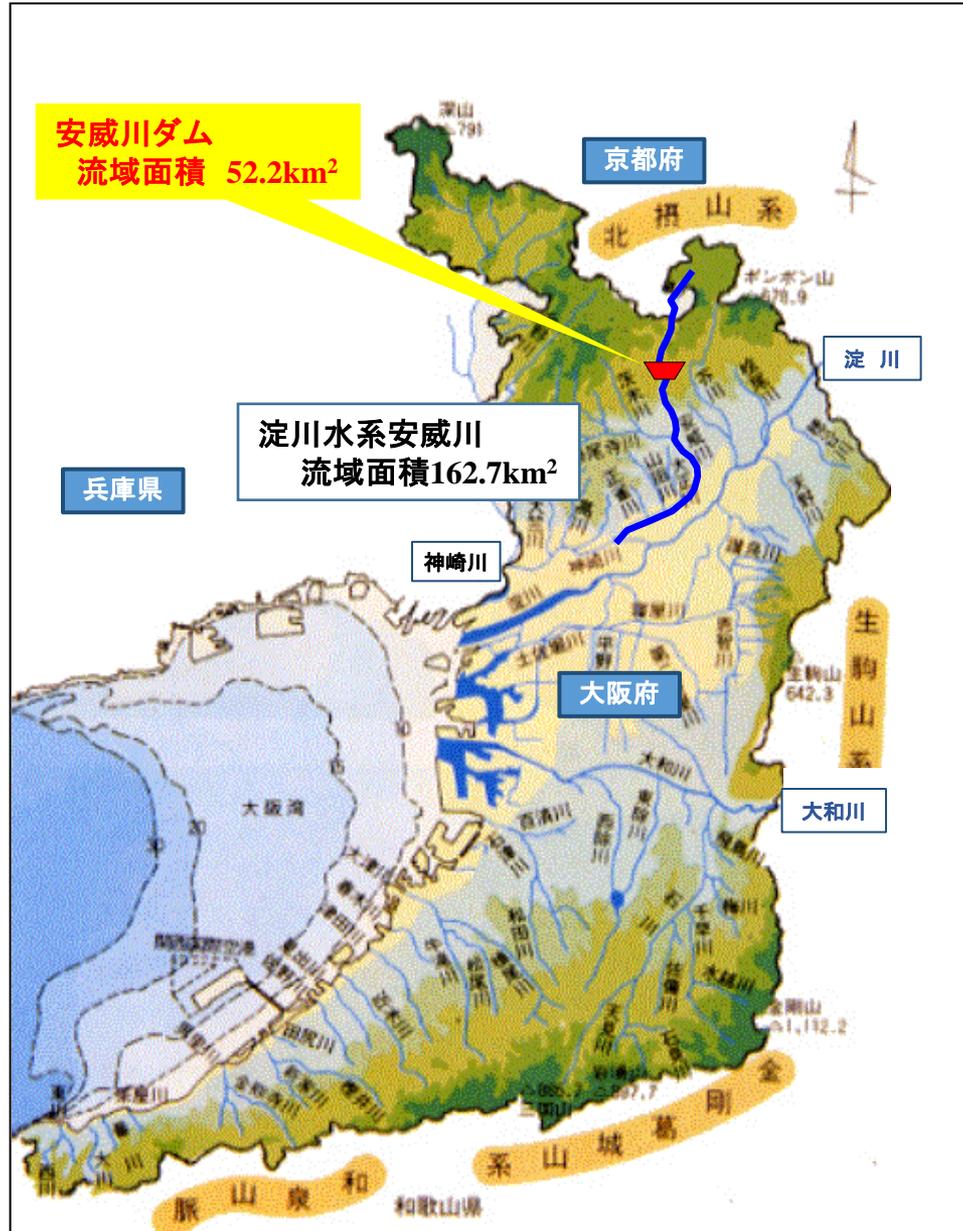
4. 水源地域対策の概要

➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

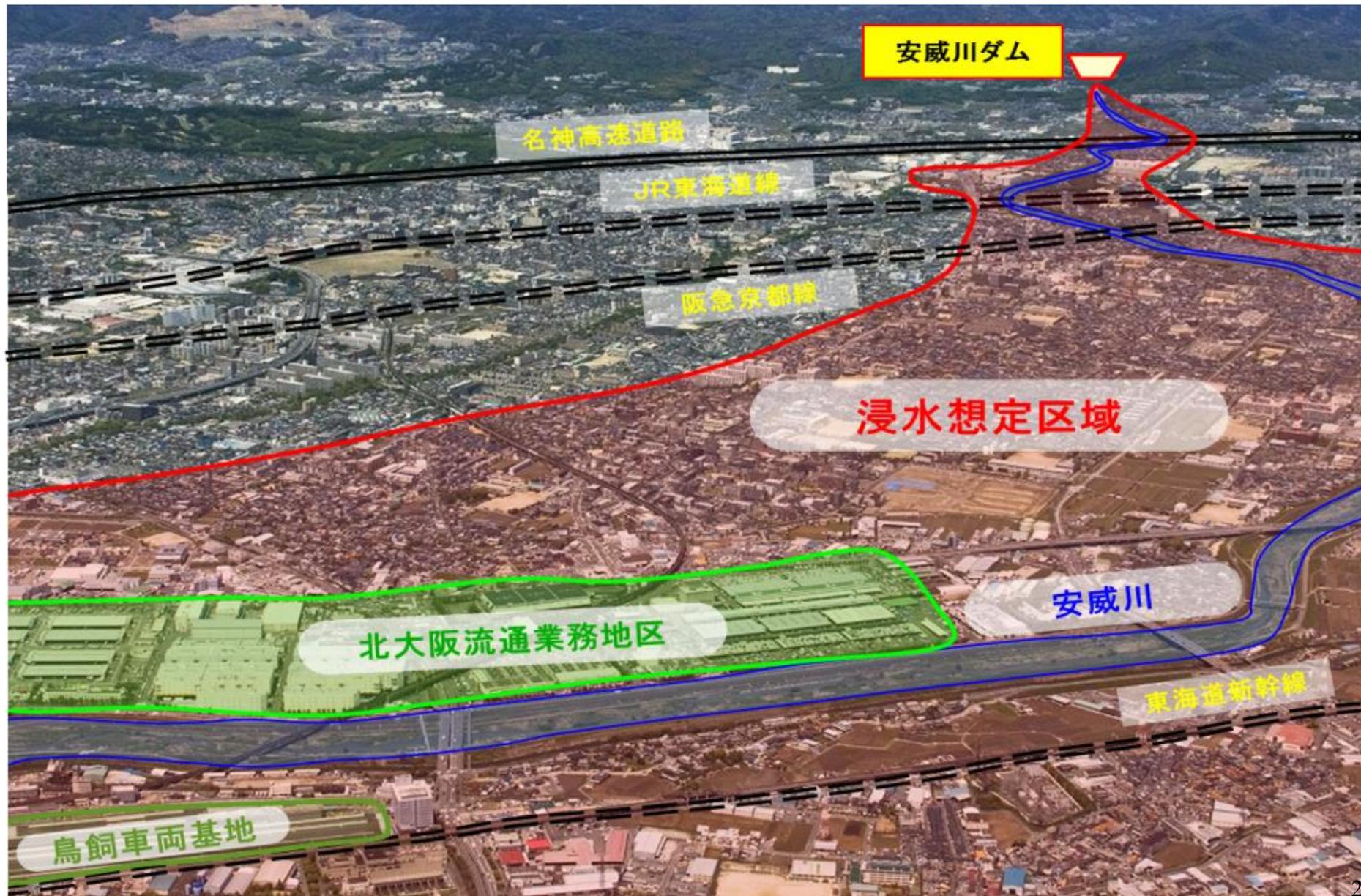
➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

2. 安威川ダム建設事業の概要



2. 安威川ダム建設事業の概要

(1) 事業の背景・治水計画 ー安威川の浸水想定区域の状況ー



2. 安威川ダム建設事業の概要

(1) 事業の背景・治水計画 —1967年(昭和42年)7月9日 北摂豪雨—

過去に起きた洪水のうち、記録に残っている中で最も被害の大きかったものが北摂豪雨（昭和42年7月9日）
 ⇒「茨木雨量観測所」で日雨量（215.5mm）、時間最大雨量（48mm）の降雨を記録



被害内容（茨木市広報より）
 死者1名、負傷者60名、田畑冠水約1,500ha
 家屋の全半壊41戸、床上・床下浸水約25,000戸
 河川堤防決壊12箇所、橋梁被害13橋 など
 「茨木・摂津市の約3分の1が浸水」

○ : 浸水範囲



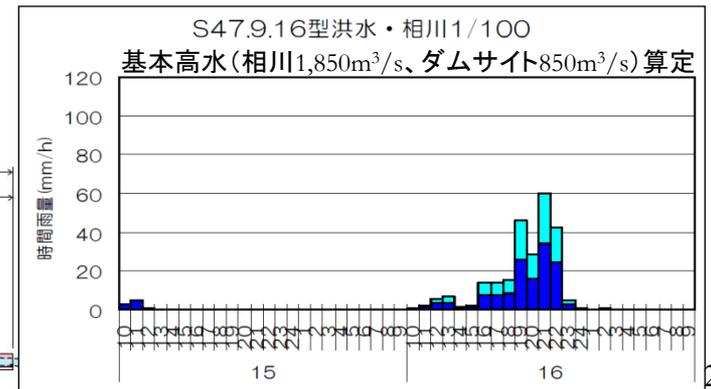
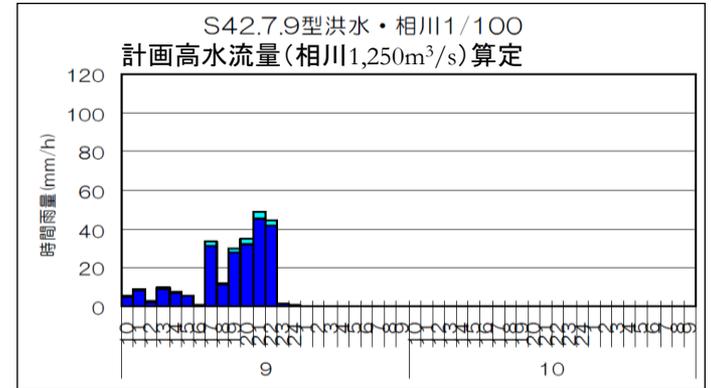
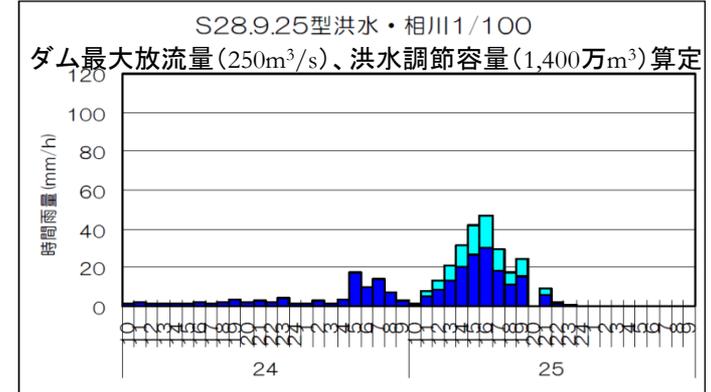
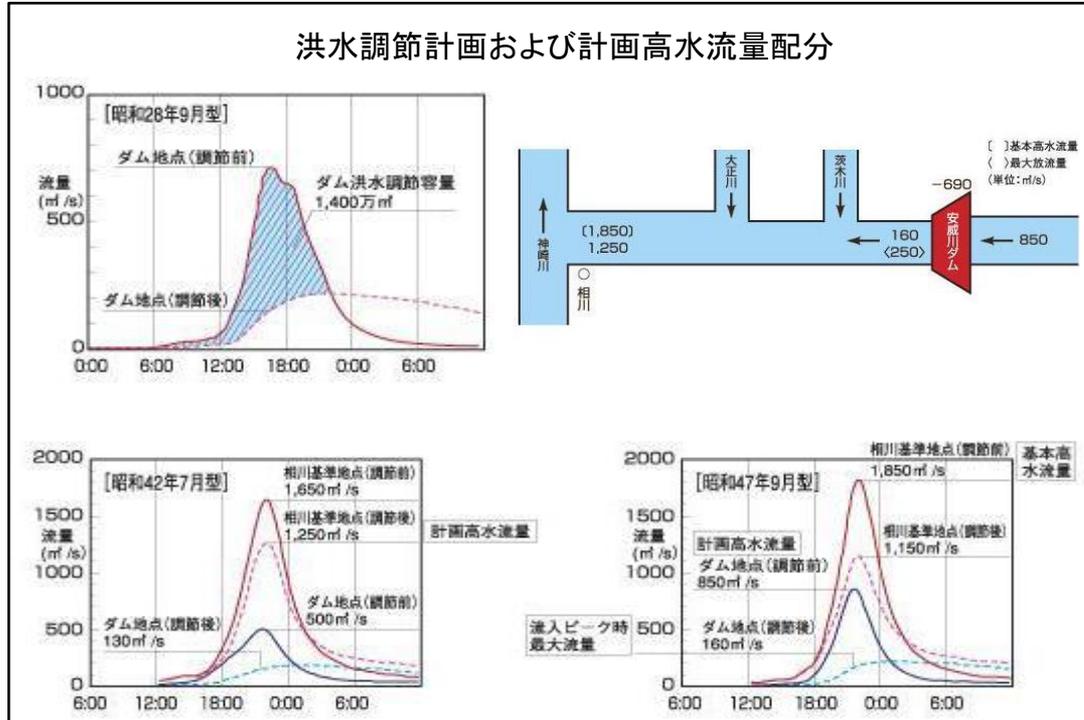
2. 安威川ダム建設事業の概要

(1) 事業の背景・治水計画 —安威川の治水計画の概要—

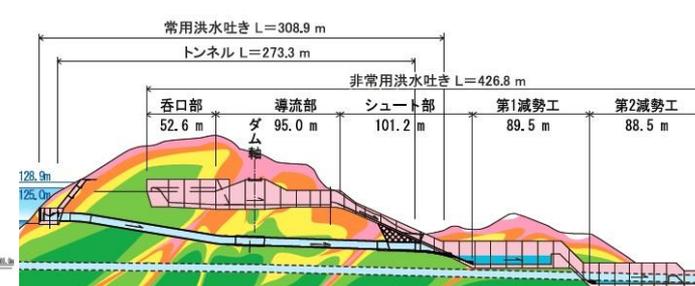
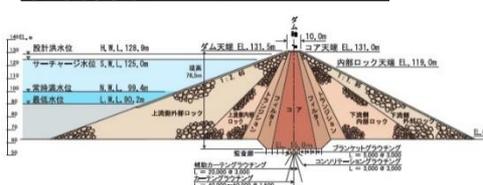
降雨ハイト出典：淀川水系神崎川ブロック河川整備計画（平成25年8月 大阪府）

計画日雨量：247mm（100年確率）

- ・基本高水：基準点（相川）1,850m³/s、ダムサイト850m³/s
- ・計画高水流量：基準点（相川）1,250m³/s、ダム直下（桑原）250m³/s
- ・ダム放流量：流入ピーク時 160m³/s、最大放流量 250m³/s



サーチャージ水位 EL.125.0m
洪水調節容量 1,400万m³
常時満水位 EL. 99.4m



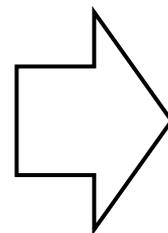
2. 安威川ダム建設事業の概要

(1) 事業の背景・治水計画 ー近年の大きな出水(平成25年9月 台風18号)ー

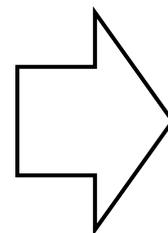
高槻市榎田 総雨量374mm、日雨量346mm、最大時間雨量47mm/hr

茨木市見山 総雨量305mm、最大時間雨量34mm/hr

① 茨木川合流点



② 太田橋下流



□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の経過

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

4. 水源地域対策の概要

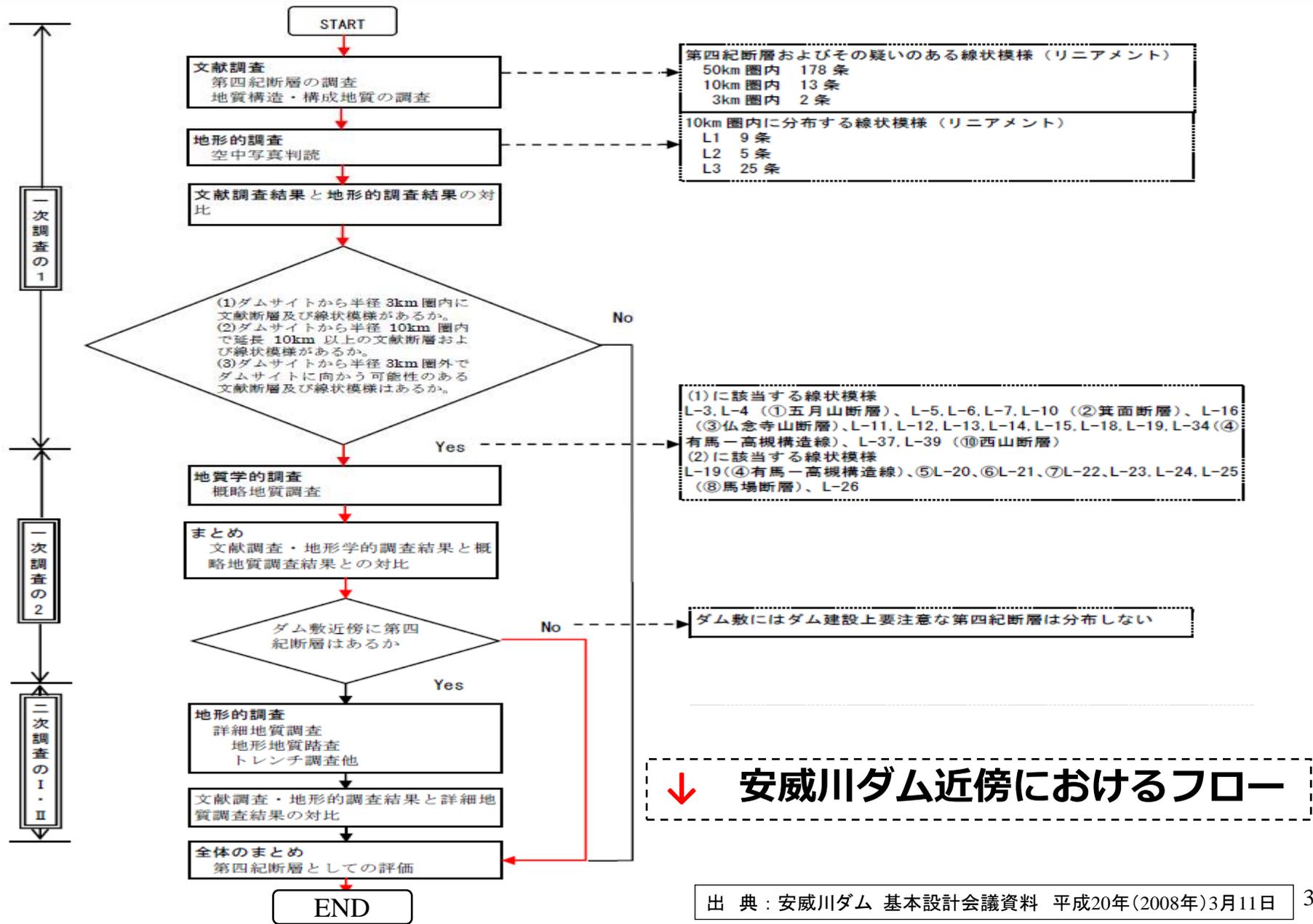
➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

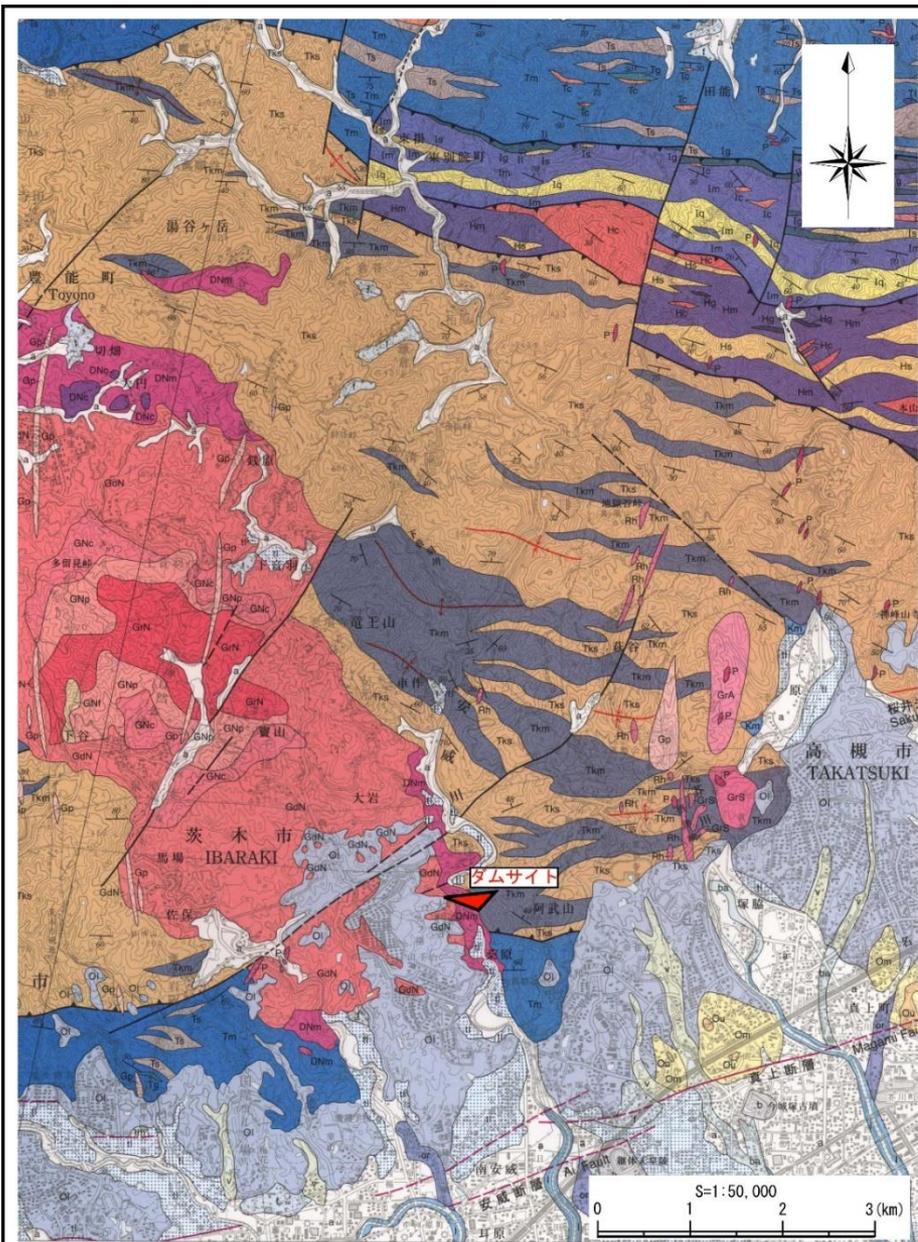
2. 安威川ダム建設事業の概要

(2) 地形・地質、基礎地盤 —ダムサイト周辺の地形・地質調査—



2. 安威川ダム建設事業の概要

(2) 地形・地質、基礎地盤 —ダムサイト周辺の地形・地質調査—



凡例

人工造成地 Artificially piled-up areas	①	砂及び砂 Sand and gravel
河川沖積堆積物 River bed deposits	②	砂及び砂 Sand and gravel
自然堤防堆積物 Levee deposits	③	砂・シルト及び粘土 Gravel, sand, silt and clay
後背地堆積物 Back marsh deposits	④	砂及びシルト Gravel and silt
扇状地堆積物 Fan deposits	⑤	砂及びシルト Gravel and silt
谷底沖積堆積物 Valley floor deposits	⑥	砂・シルト及び粘土 Gravel, sand, silt and clay
自然扇状地堆積物 Natural cone deposit of the alluvial river	⑦	砂及びシルト Gravel and silt
低地沖積堆積物 Lower terrace deposits	⑧	砂・シルト及び粘土 Gravel, sand and clay
中位沖積堆積物 Middle terrace deposits	⑨	砂・シルト及び粘土 Gravel, sand and clay
高台沖積堆積物 Higher terrace deposits	⑩	砂・シルト及び粘土 Gravel, sand and clay

**【新設基礎地盤、大塚平野法区】
(On the west of Koyas Station and on the north of Otsuka Plain)**

上部 Upper Part	CU	砂礫土層成土層の互層 Alteration of gravel and marine clay
下部 Lower Part	CL	砂礫土層成土層の互層 Alteration of sand and marine clay
下部及び基盤下部 Lower Part and Lowermost Part	CB	主に礫層よりなり、砂礫を伴う Mainly composed of gravel interbedded of sand

**【奥山岳部】
(Okuyama HSE)**

砂礫層 Sedimentary Sandstone	CG	砂礫土層成土層の互層 Alteration of gravel and marine clay
砂礫層 Sedimentary Sandstone	CH	砂礫土層成土層の互層 Alteration of sand and marine clay
田代層 Tsubaki Formation	CT	主に礫層よりなり、砂礫を伴う Mainly composed of gravel interbedded of sand

**【新設基礎地盤、大塚平野法区】
(On the west of Koyas Station and on the north of Otsuka Plain)**

砂礫層 Sedimentary Sandstone	CG	細粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Fine- to medium-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GA	細粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Fine-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GB	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GC	中粒～粗粒流紋岩質砂礫岩 Medium-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GD	中粒～粗粒流紋岩質砂礫岩 (部分の粗粒を含む) Medium-grained porphyritic tuffite granite (partly coarse-grained)
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GE	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GF	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Fine- to medium-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GG	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GH	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GI	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GJ	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GK	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GL	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GM	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GN	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GO	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GP	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GQ	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GR	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GS	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GT	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GU	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GV	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GW	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GX	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GY	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite
砂礫層 Sedimentary Sandstone	GZ	粗粒～中粒流紋岩質砂礫岩 Coarse-grained porphyritic tuffite granite

ダムサイト地質

砂礫土層成土層の互層 Sandstone and interbedded sandstone and shale	Ts
砂礫 Sandstone	Tm
砂礫状頁岩 Bedded shale	Tn

地質記号

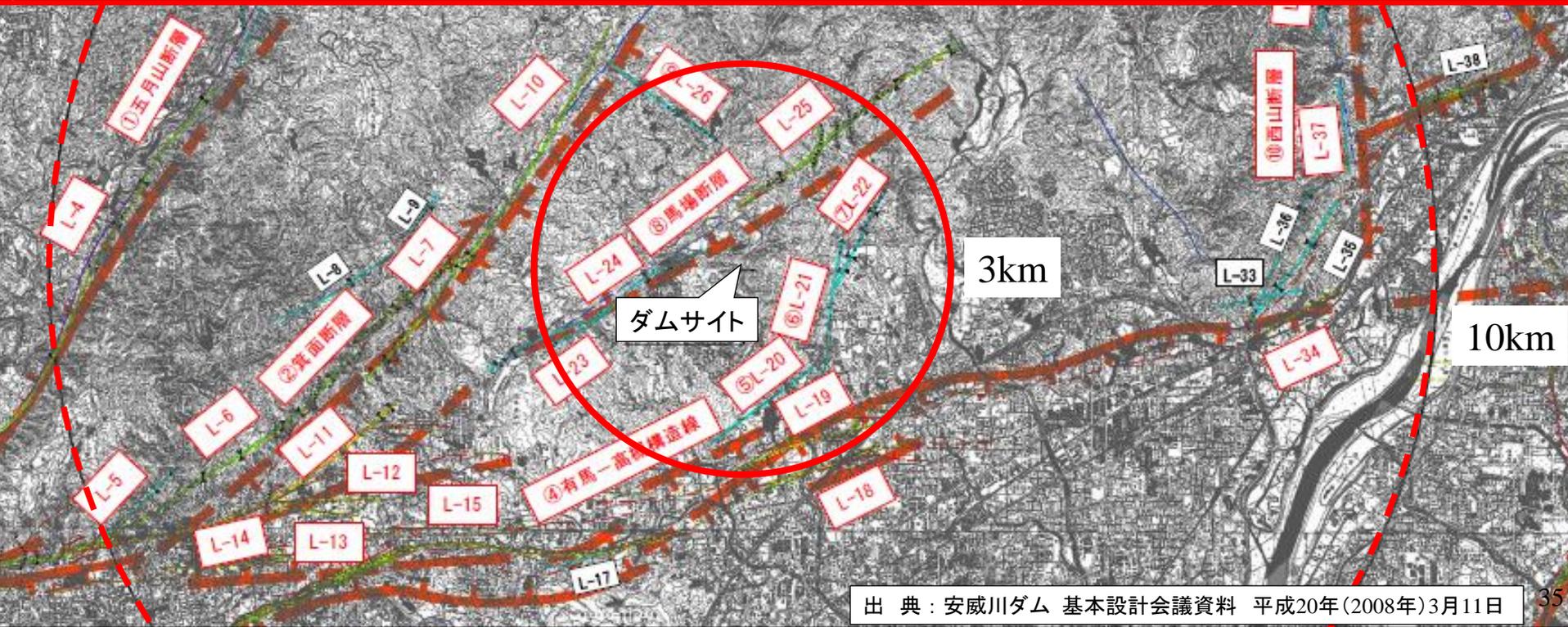
地層の走向及び傾斜 Strike and dip of bedding	→ / ↘
直立層の層理の走向 Strike of vertical bedding	→
実在断層 (連続線は存在) Existential fault (dashed line where continuous)	— / —
想定断層 Assumed fault	— / —
活断層 (連続線は存在) Active fault (dashed line where selected)	— / —
活断層 Active fault	— / —
活断層 (コンプレックスの境界) Thrust fault bounding accretionary complex	— / —
背斜的アンフォーム Anticline or antiform	— / —
背斜的シリンフォーム Syncline or synform	— / —
ボーリング位置 Drilling site	⊙

出典：安威川ダム 基本設計会議資料 平成20年(2008年)3月11日

2. 安威川ダム建設事業の概要

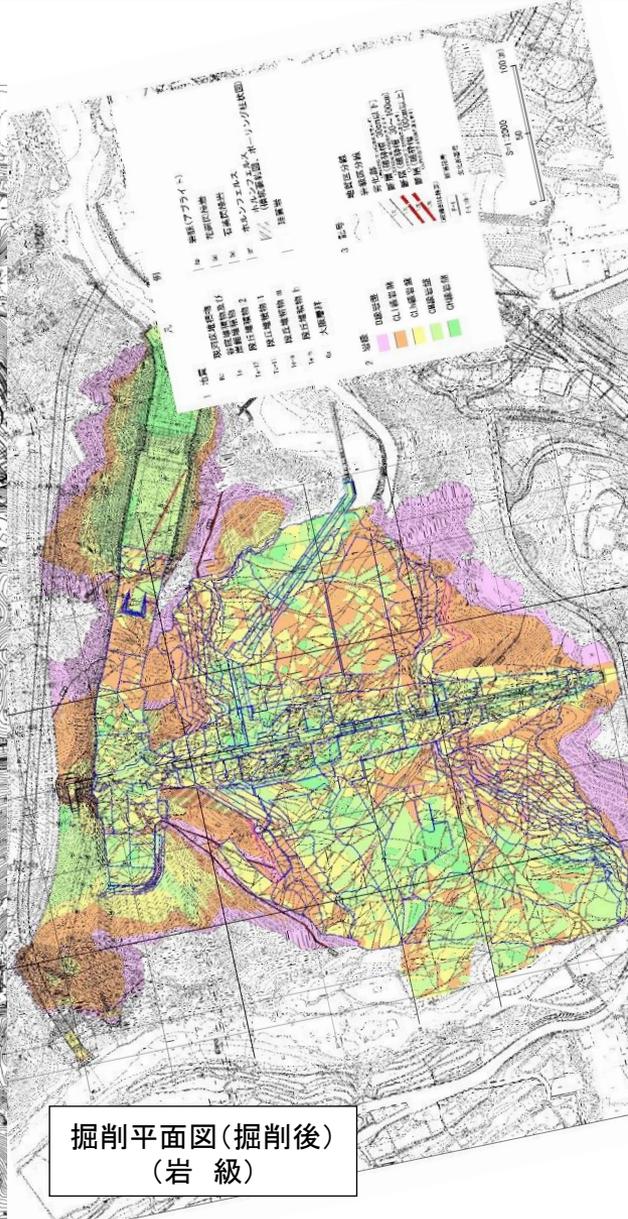
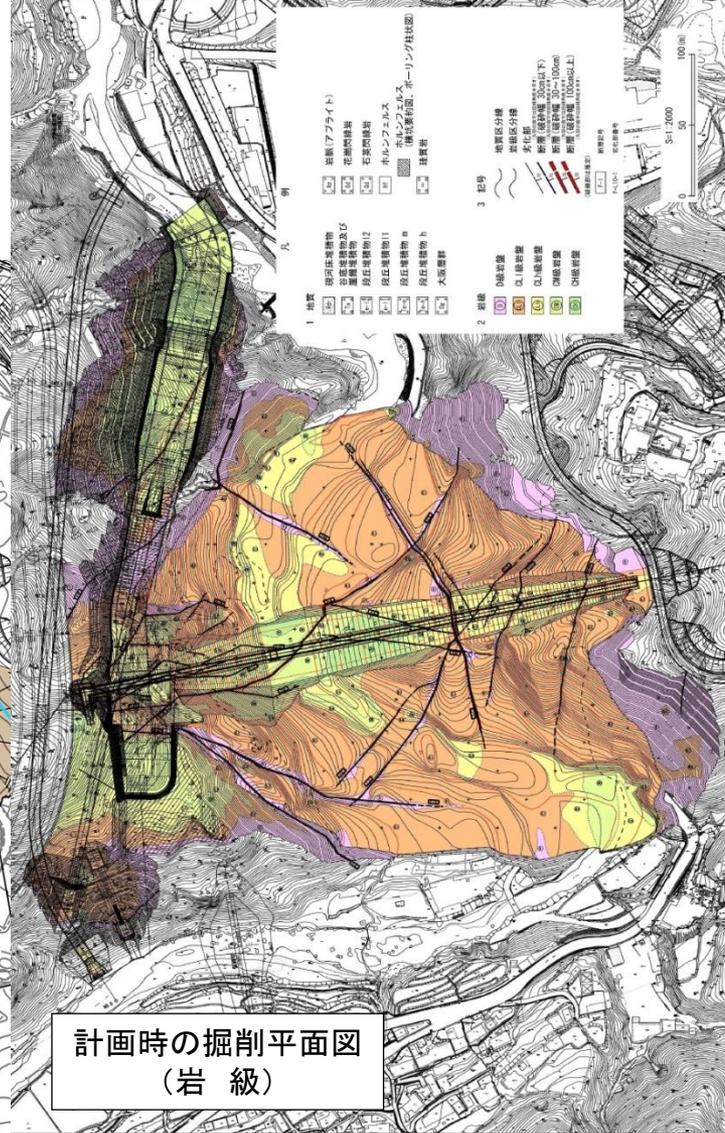
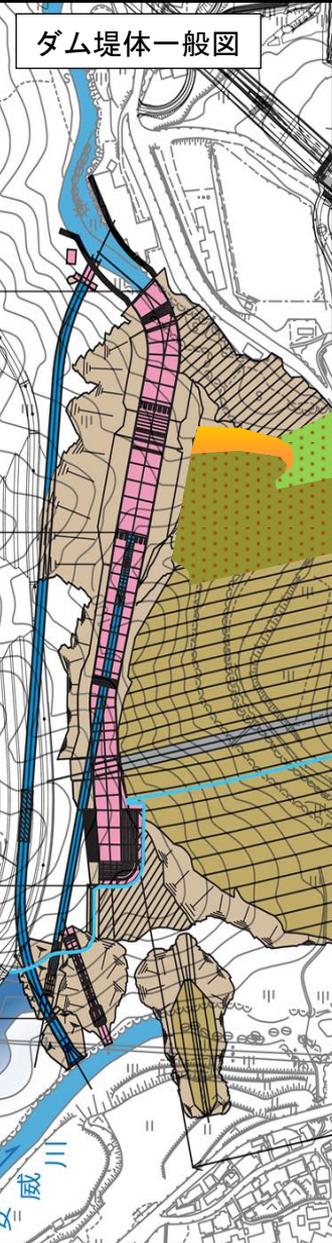
(2) 地形・地質、基礎地盤 —ダムサイト周辺の地形・地質調査—

線状模様の番号	延長方向	延長 (km)	計画ダムサイトからの距離 (km)	空中写真判読結果						ダムとの関係			地質調査の要否 ○：必要 ×：不要	地表踏査の番号	
				線状模様の規模	変位地形の明瞭度					分類	ダムサイトから3km圏内を通るもの	ダム敷近傍方向をもつもの			ダムサイトから10km圏内で、長さ10km以上連続するもの
					線状模様判読にあたっての特徴的な地形	変位形態	変位基準	変位のセンス							
								鉛直	水平						
L-20	NE-SW	2.4	1.7	傾斜変換線	高度不連続	山頂高度	北西 30~50m	—	L3	○	×	○	○	⑤	
L-21	N-S	2.3	1.3	直線谷 傾斜変換線	高度不連続	山地斜面	西 40~80m	—	L3	○	×	○	○	⑥	
L-22	NNE-SSW	1.8	1.3	直線谷 鞍部	高度不連続	山地斜面	北西 10~50m	—	L3	○	×	○	○	⑦	
L-23	NE-SW	1.3	1.9	直線谷 鞍部 傾斜変換線	高度不連続	山地斜面	南東 10~20m	—	L3	○	×	○	○	⑧	
L-24	NE-SW	3.6	0.7	鞍部 傾斜変換線	高度不連続	山地斜面	南東 10~50m	—	L3	○	×	○	○		
L-25	NE-SW	6.2	0.8	直線谷 鞍部 傾斜変換線	高度不連続 右横ずれ	山地斜面 谷	北西 20~70m	右 100~200m	L2	○	×	○	○		



2. 安威川ダム建設事業の概要

(2) 地形・地質、基礎地盤 —ダムサイトの基礎地盤・掘削後の結果—

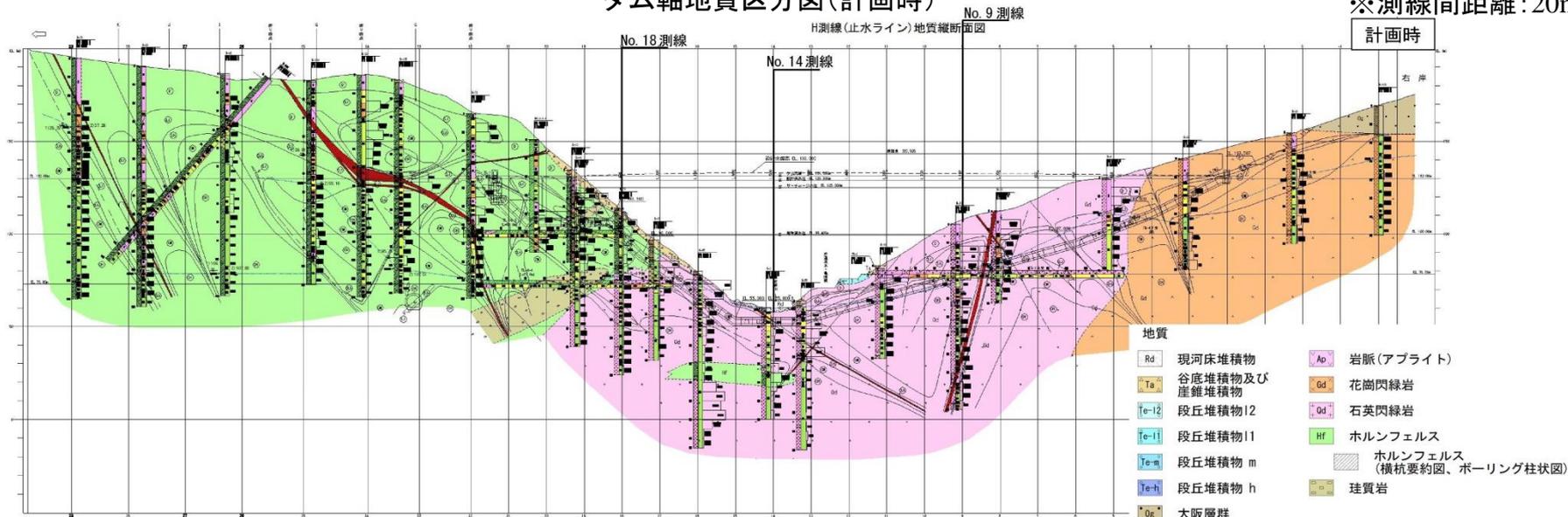


2. 安威川ダム建設事業の概要

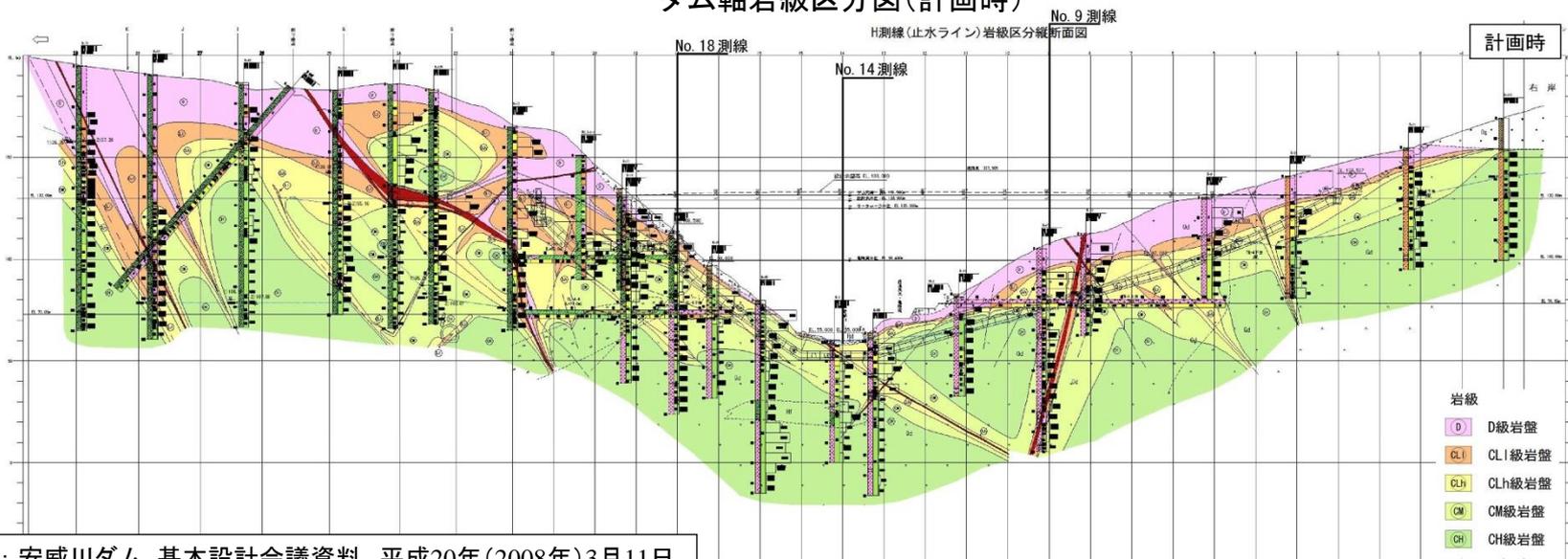
(2) 地形・地質、基礎地盤 —ダムサイトの基礎地盤—

ダム軸地質区分図(計画時)

※測線間距離:20m



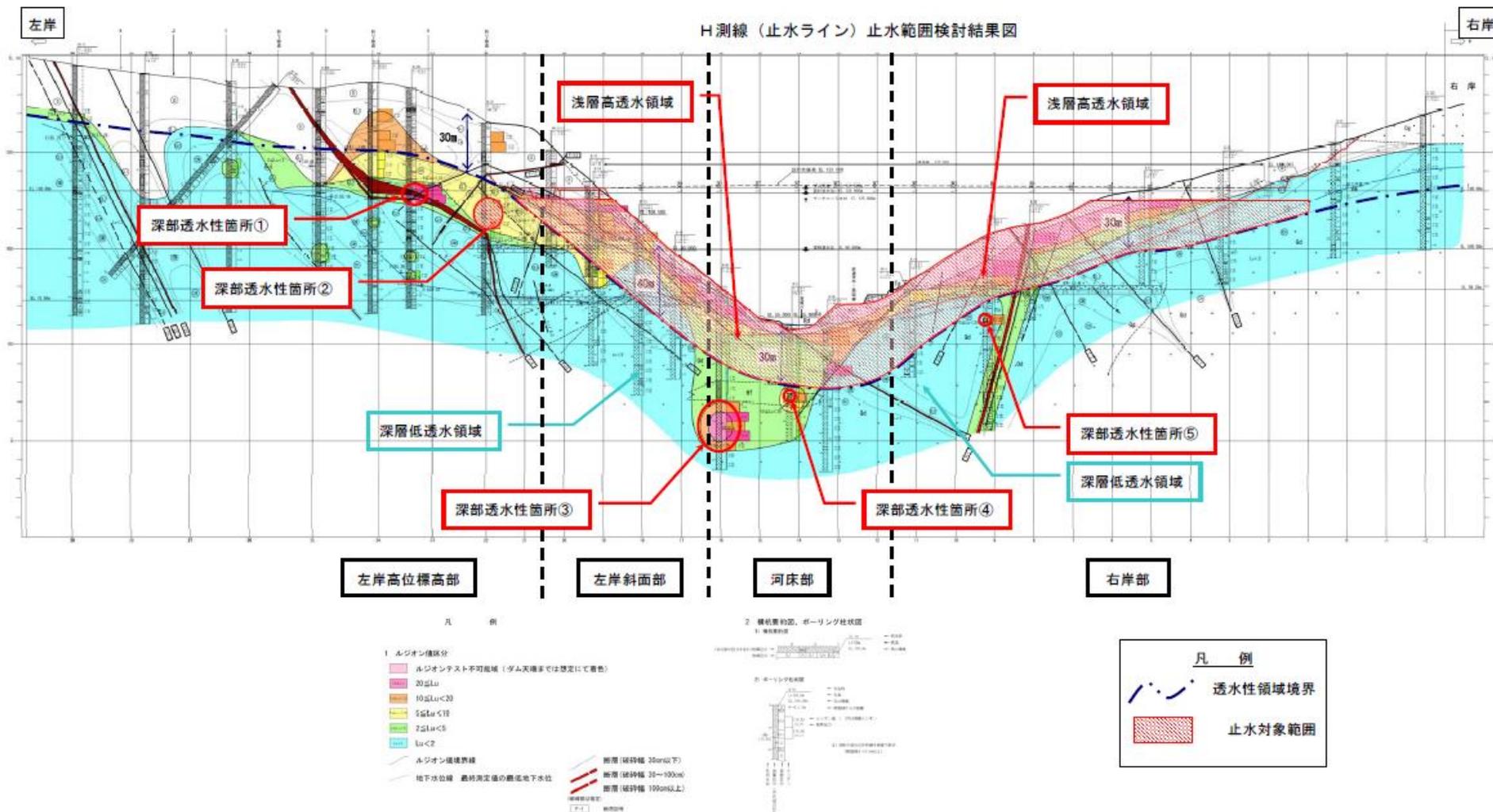
ダム軸岩級区分図(計画時)



2. 安威川ダム建設事業の概要

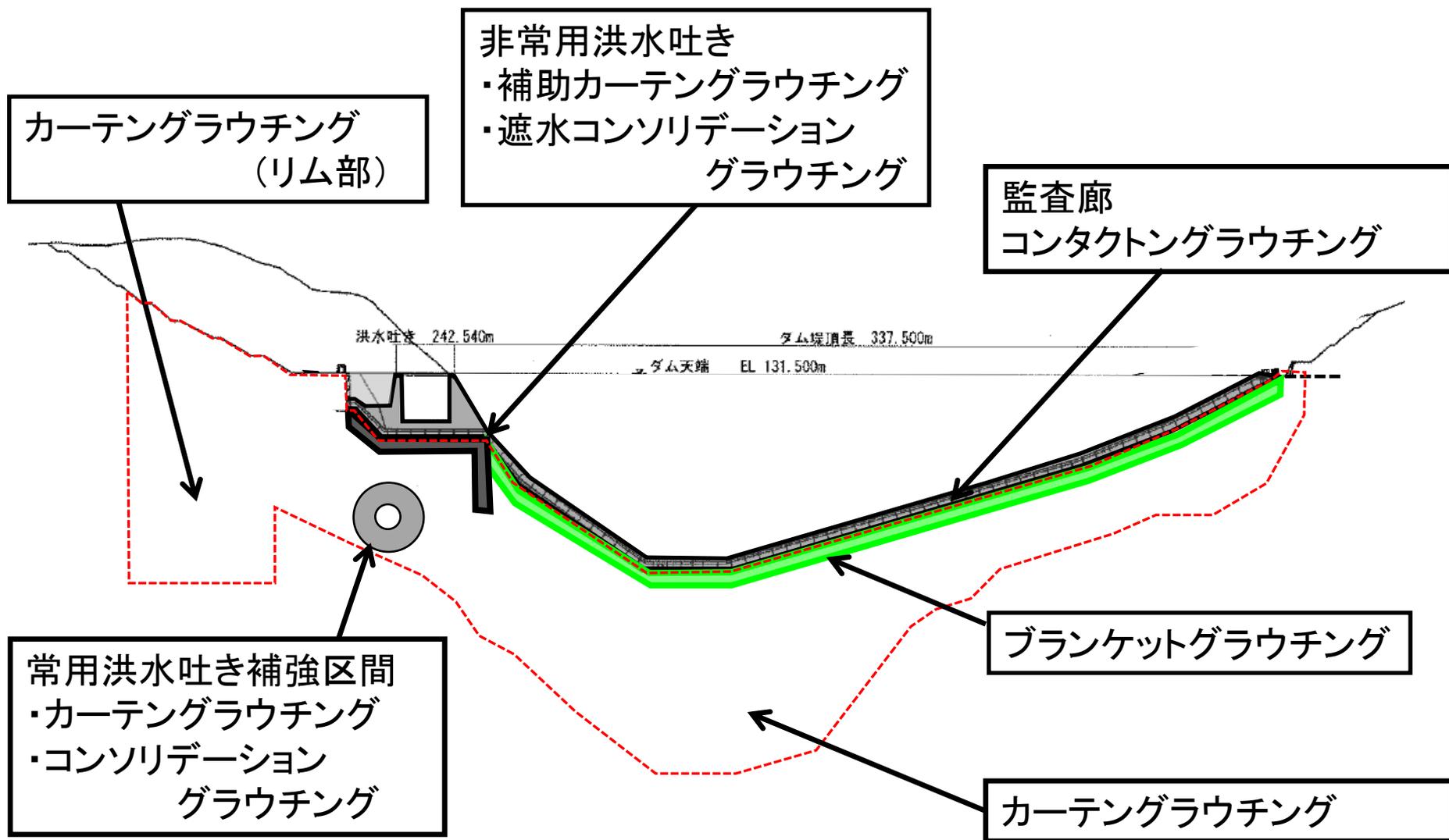
(2) 地形・地質、基礎地盤 —ダムサイトの基礎地盤—

止水ライン 止水範囲検討結果(計画時)



2. 安威川ダム建設事業の概要

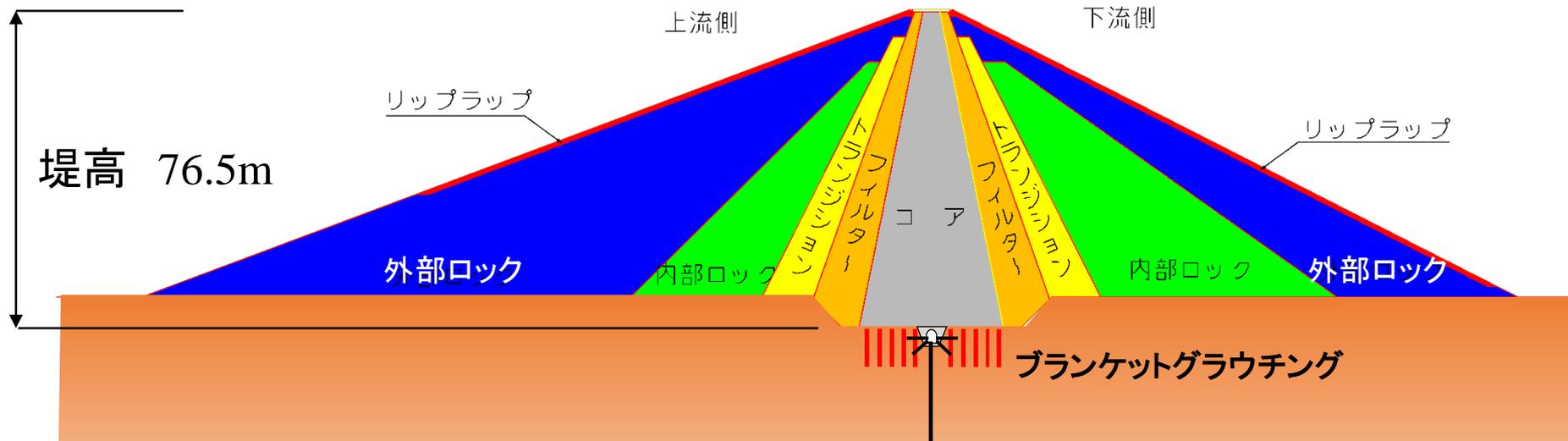
(2) 地形・地質、基礎地盤 —ダムサイトの基礎地盤【止水ラインの確保—グラウチング—】—



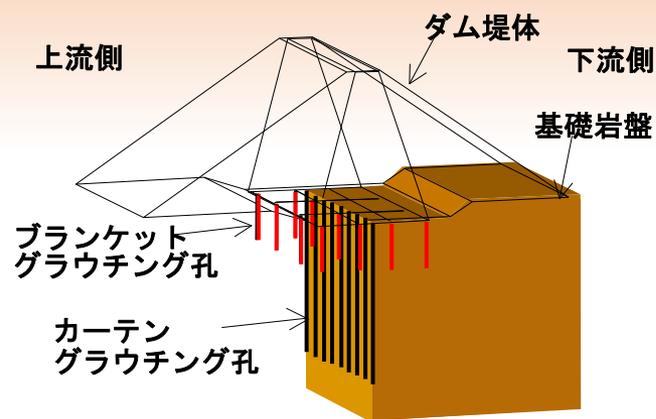
2. 安威川ダム建設事業の概要

(2) 地形・地質、基礎地盤 —ダムサイトの基礎地盤【止水ラインの確保—グラウチング】—

堤体積 約 222万m³



カーテングラウチング



□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の経過

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

4. 水源地域対策の概要

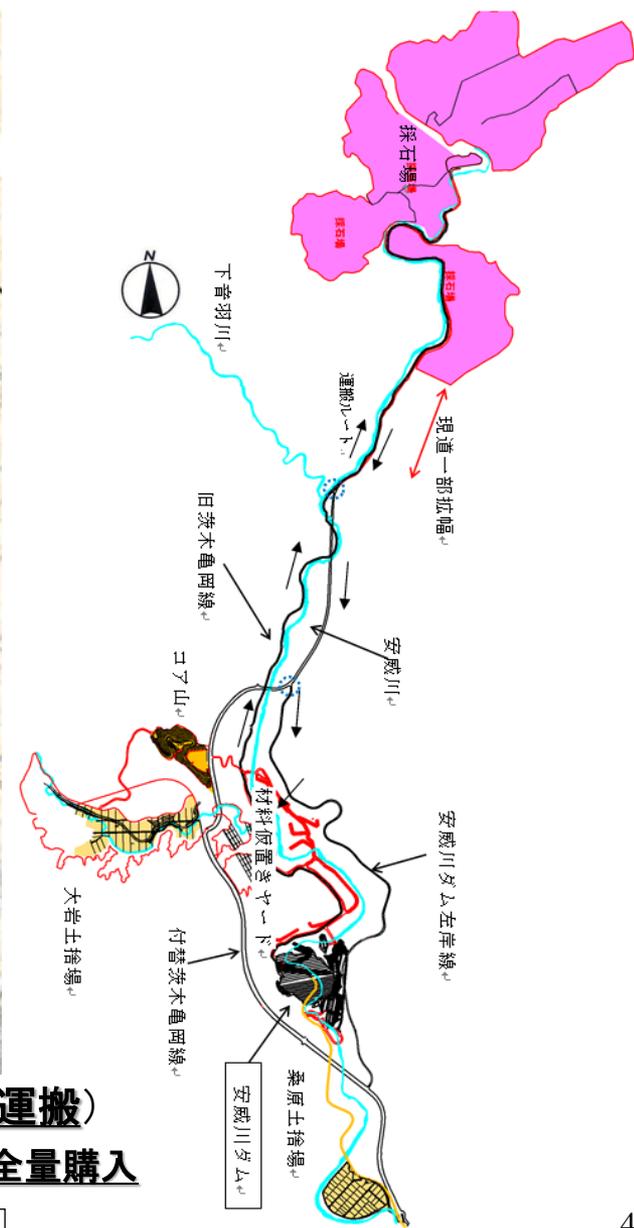
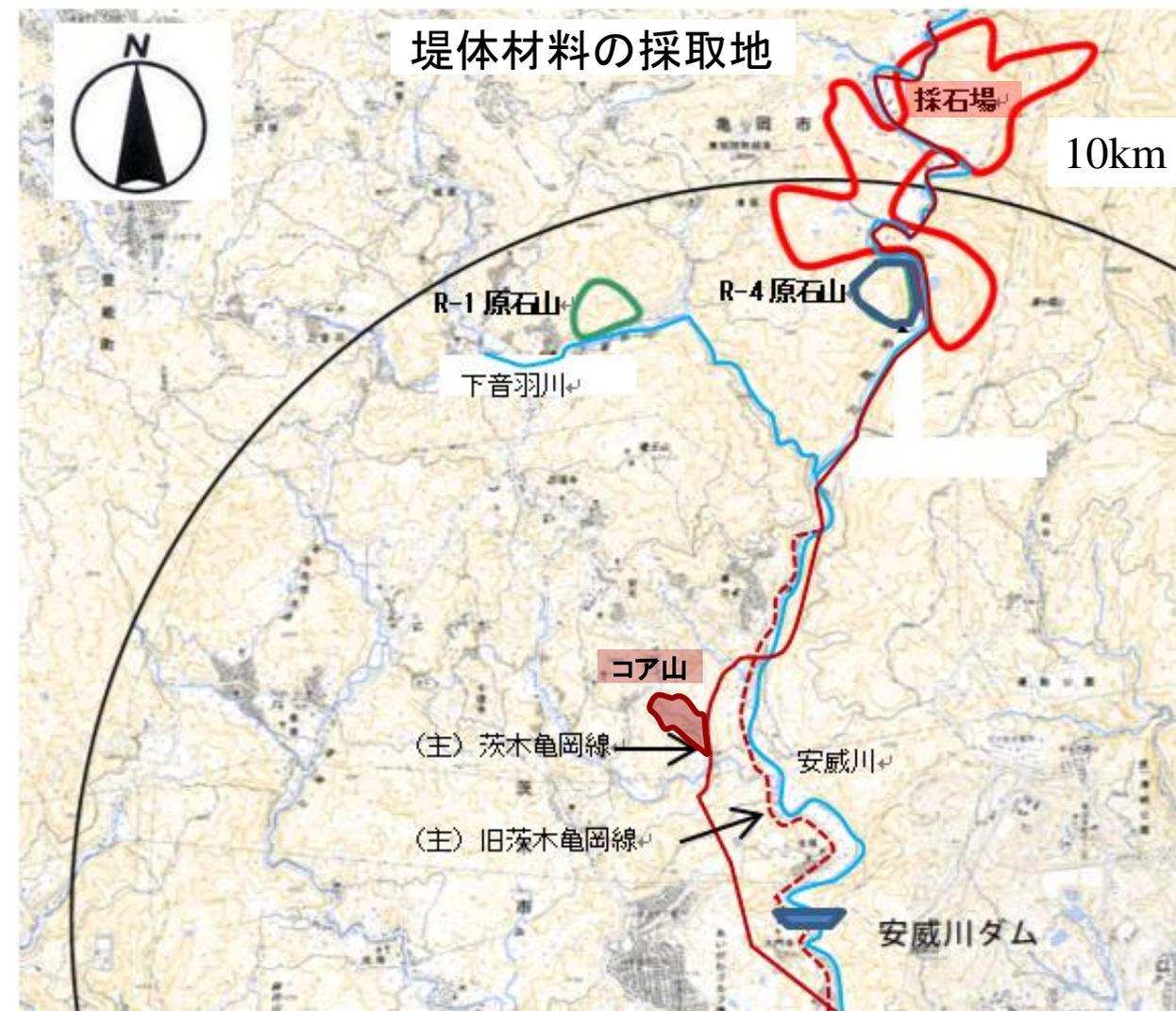
➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

2. 安威川ダム建設事業の概要

(2) 堤体材料 ー材料採取地ー



堤体材料は自己調達が基本(ダムサイトの近傍から**短期間に大量に運搬**)
⇒ロック材は、周辺自然環境への影響緩和を念頭に、材料の安定供給と費用比較の結果、**全量購入**

出典：関本武史外、ロック材全量購入に伴う安威川ダムでの取り組み、平成26年度 ダム建設技術発表会

2. 安威川ダム建設事業の概要

(3) 堤体材料 - ロックフィルダムのゾーニング

堤体設計(ゾーニング)

◆ 堤体設計に用いる土質定数(コア材)

最大粒径 Dmax mm	4.75mm %	0.075mm %	塑性指数 Ip	含水比 W %	湿潤密度 ρ_t t/m ³	乾燥密度 ρ_d t/m ³	飽和密度 ρ_{sat} t/m ³	透水係数 k cm/sec	内部摩擦 角 ϕ' 度	粘着力 C' kN/m ²
100以下	80以上 ※変更有	10以上 ※変更有	12以上	$W_{opt} \sim$ $W_{opt}+3$	2.030	1.750	2.109	1×10^{-5} 以下	32以上	0

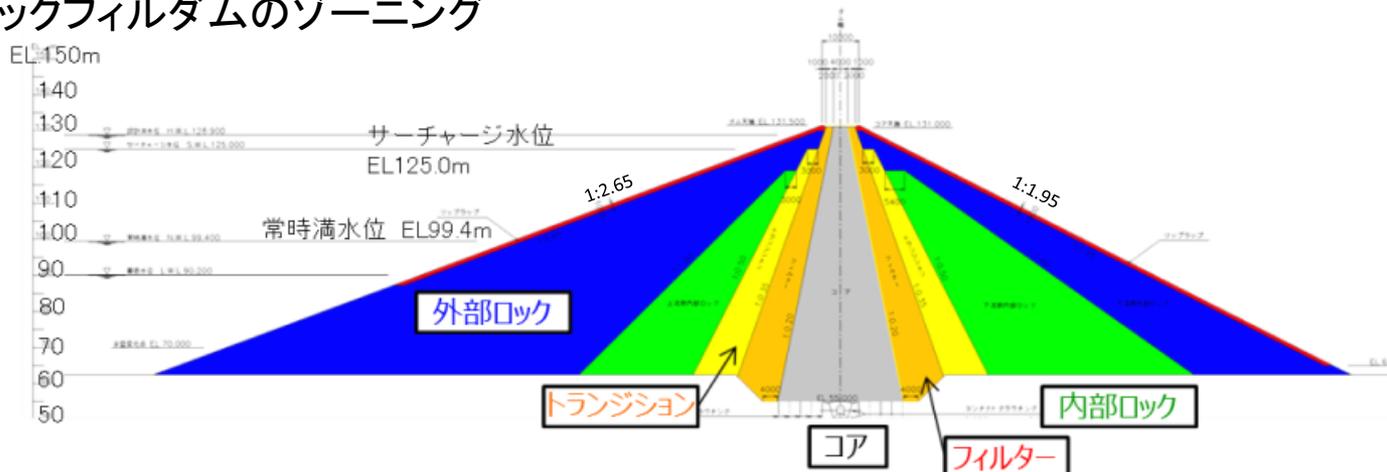
出典：永江敦、渡邊希美外、安威川ダムの盛立及び工事の進捗状況について、月刊ダム日本2021年2月号

◆ 堤体設計に用いる土質定数(購入ロック材)

	乾燥密度 (t/m ³)	湿潤密度 (t/m ³)	飽和密度 (t/m ³)	内部摩擦角 (°)	粘着力 (kN/m ²)	対象材料
外部ロック材	2.040	2.083	2.280	41.0	0	中粒砂岩、細粒砂岩、 砂岩優勢互層
内部ロック材	1.964	2.017	2.223	39.0	0	中粒砂岩、細粒砂岩、 砂岩優勢互層、粘板岩優勢互層

出典：関本武史外、ロック材全量購入に伴う安威川ダムでの取り組み、平成26年度 ダム建設技術発表会

◆ ロックフィルダムのゾーニング



2. 安威川ダム建設事業の概要

(3) 堤体材料 —採取状況および仮置き状況—



コア材採取状況



ストックパイル造成状況



ロック材採取状況(採石場内)



ロック材仮置き状況(ダム事業区域内)

2. 安威川ダム建設事業の概要

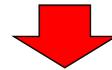
(3) 堤体材料 —コア材について—

コア材の試験結果(その1)

※ 設計段階：コア材採取地から細粒材(マサ土)と粗粒材(大阪層群土)を採取し、3:1でブレンド

◆ 工事着手前調査

○ 工事着手時の調査の結果、設計値の品質(設計密度)を満足せず



※透水係数 $k < 1 \times 10^{-6}$ (室内試験結果)は満足

近傍のトンネル工事(新名神高速道路)の掘削ズリを粗粒材として使用



砂岩(ロック材を採取する採石場と同等の岩質)

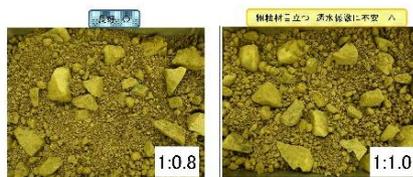
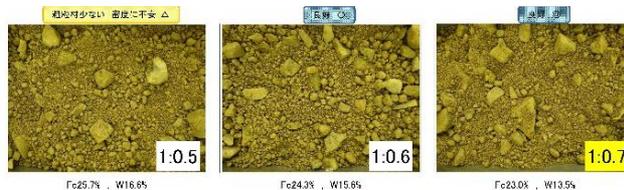
○ 細粒材と粗粒材のブレンド比率の検討(マサ土だけでなく大阪層群土も細粒材として使用)

⇒室内試験の結果、ブレンド比率を 1:0.7 とした(乾燥重量比)



1:0.5~0.8, 1:1.0 の5種類から選定

※細粒側(1:0.5)では、混合状況は良好だが密度不足の懸念
粗粒側(1:1.0)では、密度は満足だが均一性に不安



コア材混合状況(1:0.5~1:1.0)

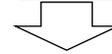
コア材締固め供試体(1:0.5~1:1.0)

2. 安威川ダム建設事業の概要

(3) 堤体材料 —コア材について—

コア材の試験結果(その2)

※ 室内試験結果：細粒材と粗粒材のブレンド比率 ⇒ 1:0.7 (乾燥重量比)



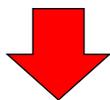
乾燥重量比と乾燥密度から、細粒材と粗粒材の体積比を算出 ⇒ 1:0.55

ストックパイル(コア材製造の過程の仮置き状態)の層厚の目標値 ↗

◆ 予備盛立試験

○ 細粒材と粗粒材の体積比が 1:0.55 となるようにストックパイルを造成

※ストックパイル：材料採取地から採取した材料をブレンドしたり品質調整するために、一時的に仮置きした状態
コア材の製造にあたっては、細粒材と粗粒材を互層にして仮置きしておく



ストックパイルの造成にあたって、細粒材と粗粒材の層厚を 45cm : 25cm とする

管理方法
4手法から
右記を選定

- スtockパイルの各層を転圧後、層厚、体積を測量
- 土質試験(現場密度、含水比、粒度)を実施
- 湿潤重量比、乾燥重量比、体積比、盛土厚、含水比、細粒分含有率をチェック

方法と種別	目標値 細粒材：粗粒材	方法②	備考
乾燥重量比	1.0 : 0.70	1.00 : 0.76	方法②の混合は計算値
湿潤重量比	1.0 : 0.58	1.00 : 0.64	
体積比	1.0 : 0.55	1.00 : 0.64	
盛土厚さ	45cm : 25cm	44cm : 28cm	
乾燥密度 ρ_d (t/m ³)	1.525 : 1.995	1.585 : 1.888	
含水比 w (%)	23.9 : 2.7 (混合15.2)	22.9 : 2.5 (混合14.1)	
細粒分含有率 Fc (%)	37.1 : 2.9 (混合23.0)	37.1 : 3.8 (混合22.6)	



ストックパイル(細粒材：粗粒材 ⇒ 45cm : 25cm)

2. 安威川ダム建設事業の概要

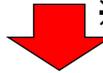
(3) 堤体材料 —コア材について—

コア材の試験結果(その3)

◆ 予備盛立て試験(続き)

○ 本試験に向けて簡易的な転圧作業を実施

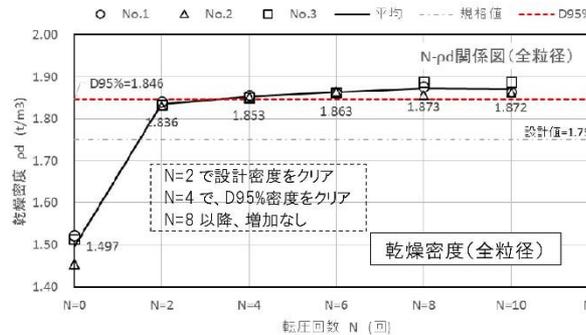
※転圧仕様は左記のとおり



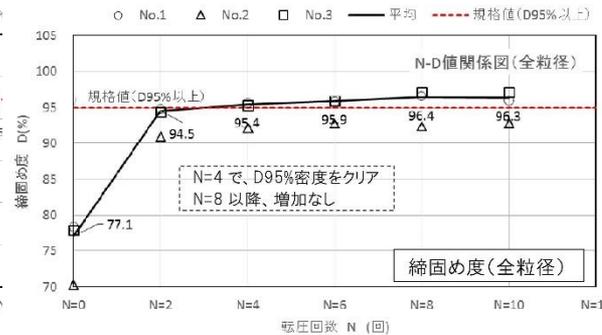
○ 転圧回数8回で密度は収束

※沈下は収束せず(横方向への変位の可能性)

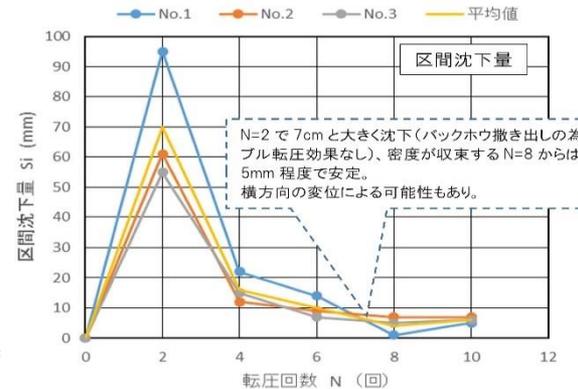
項目	内容	摘要
転圧機械	11 t 級振動ローラ	ボマークBW211D
転圧回数	0~10回	標準値6回
仕上り厚	30cm (目標)	
撒出機械	0.6m ³ 級バックホウ	本試験は21t級ブルドーザ
撒出し厚	50cm	バックホウは転圧効果が小さい為厚くした
含水比	全粒径 14.7% (+2.7%) -37.5mm 16.9% (+3.4%)	W _{opt} 全粒径=12.0%, -37.5mm=13.5%平均 ()の値はW _{opt} との差(基準値0~+3%)



転圧回数と乾燥密度の関係



転圧回数と締固め度の関係



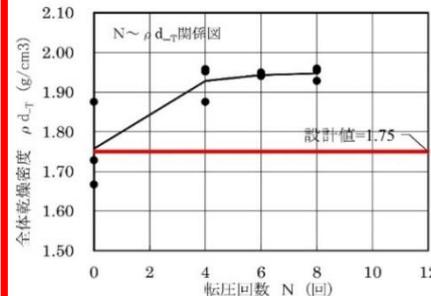
転圧回数と沈下量の関係

◆ 盛立て試験結果

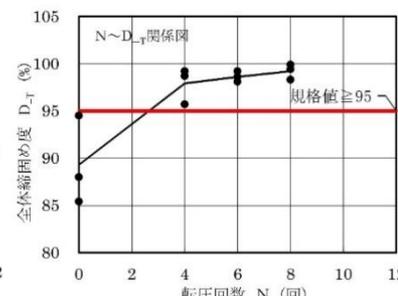
○ 予備試験の結果に基づき、盛立て試験を実施した結果、コア材の転圧仕様を決定

コア材の転圧仕様

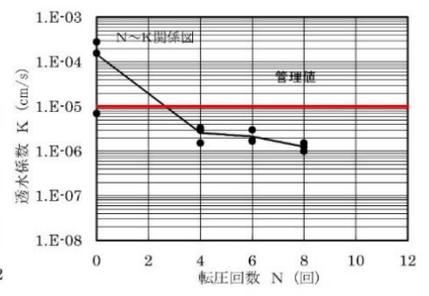
項目	仕様等
撒出機械	21 t 級ブルドーザ
撒出し厚	34cm
転圧機械	11t 級振動ローラ
転圧回数	6回
仕上り厚	30cm



転圧回数と乾燥密度の関係



転圧回数と締固め度の関係



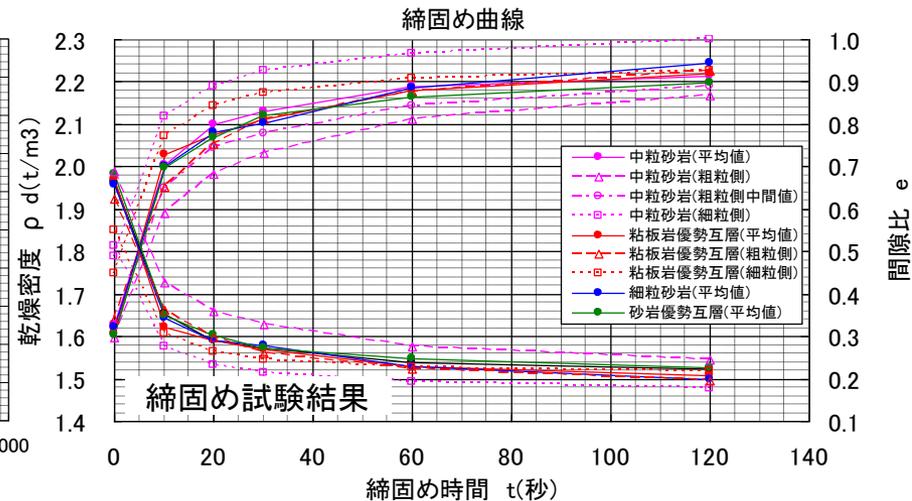
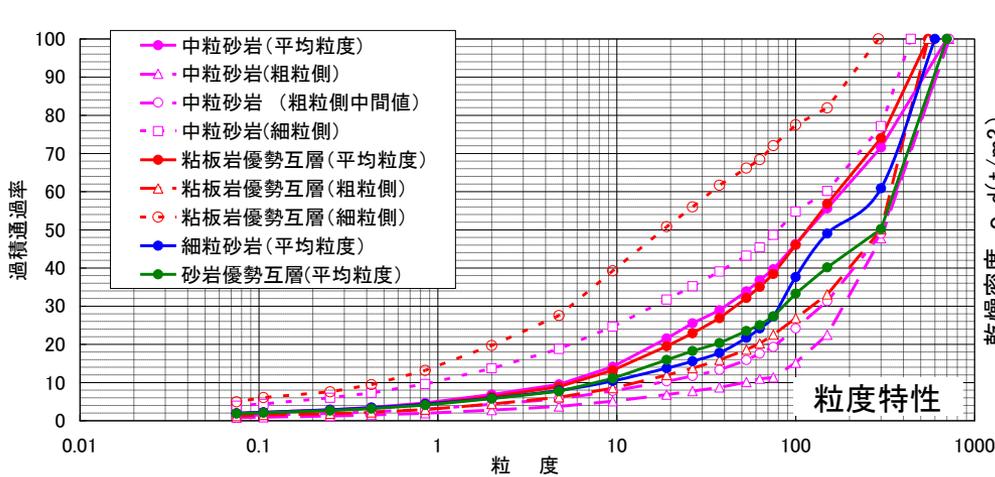
転圧回数と透水性係数の関係

2. 安威川ダム建設事業の概要

(3) 堤体材料 —ロック材について—

ロック材(購入材)の試験結果

材質	比重	吸水率 (%)	密度	間隙比 (e)	内部摩擦角
中粒砂岩	2.688	0.65	2.122	0.277	41.34
粘板岩優勢互層	2.651	1.20	2.118	0.266	39.70
細粒砂岩	2.676	0.59	2.141	0.256	43.22
砂岩優勢互層	2.682	0.68	2.101	0.285	41.41



締固め特性：岩種による違いは小さい
 透水特性：透水係数 1.0×10^{-3} (cm/sec) 以上

【中粒砂岩・細粒砂岩・砂岩優勢互層】

比重2.65以上、吸水率1%以下、内部摩擦角 41° 以上 → ロック材に適する。

【粘板岩優勢互層】

比重2.65程度、吸水率1%台、内部摩擦角 39° 以上 → 内部ロック材には使用可能

2. 安威川ダム建設事業の概要

(3) 堤体材料 - ロックフィルダムのゾーニング

堤体設計(ゾーニング)

◆ 堤体設計に用いる土質定数(コア材)

最大粒径 Dmax mm	4.75mm %	0.075mm %	塑性指数 Ip	含水比 W %	湿潤密度 ρ_t t/m ³	乾燥密度 ρ_d t/m ³	飽和密度 ρ_{sat} t/m ³	透水係数 k cm/sec	内部摩擦 角 ϕ' 度	粘着力 C' kN/m ²
100以下	80以上 ※変更有	10以上 ※変更有	12以上	$W_{opt} \sim$ $W_{opt}+3$	2.030	1.750	2.109	1×10^{-5} 以下	32以上	0

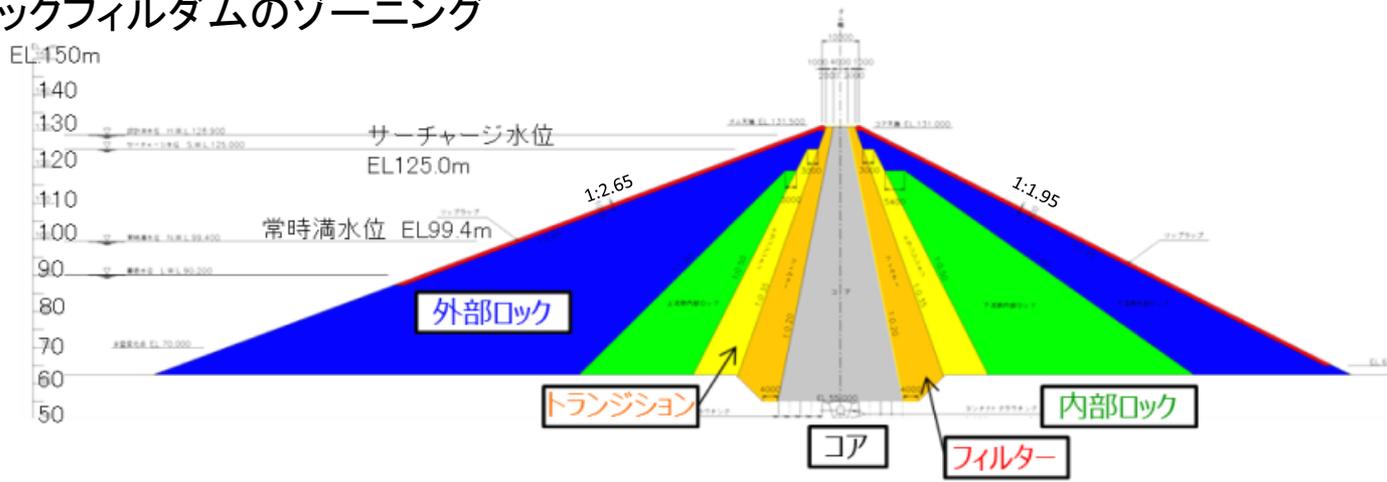
出典：永江敦、渡邊希美外、安威川ダムの盛立及び工事の進捗状況について、月刊ダム日本2021年2月号

◆ 堤体設計に用いる土質定数(購入ロック材)

	乾燥密度 (t/m ³)	湿潤密度 (t/m ³)	飽和密度 (t/m ³)	内部摩擦角 (°)	粘着力 (kN/m ²)	対象材料
外部ロック材	2.040	2.083	2.280	41.0	0	中粒砂岩、細粒砂岩、 砂岩優勢互層
内部ロック材	1.964	2.017	2.223	39.0	0	中粒砂岩、細粒砂岩、 砂岩優勢互層、粘板岩優勢互層

出典：関本武史外、ロック材全量購入に伴う安威川ダムでの取り組み、平成26年度 ダム建設技術発表会

◆ ロックフィルダムのゾーニング



2. 安威川ダム建設事業の概要

(3) 堤体材料 —ロックフィルダムの盛立て状況—



一般コア

内部・外部ロック盛立



□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の経過

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

4. 水源地域対策の概要

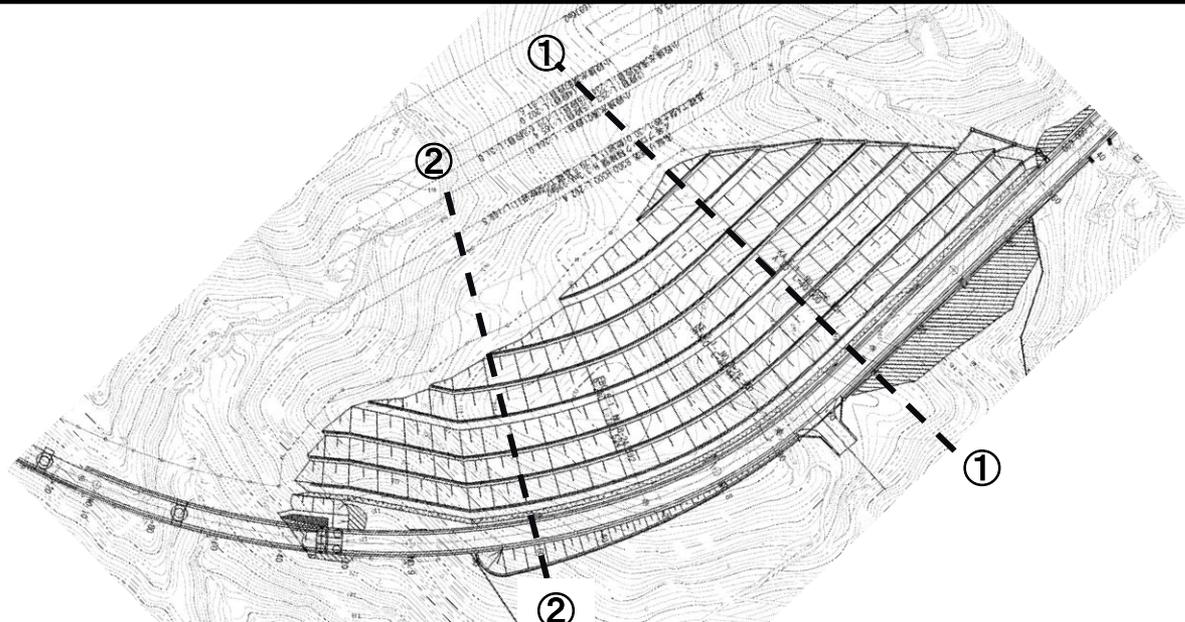
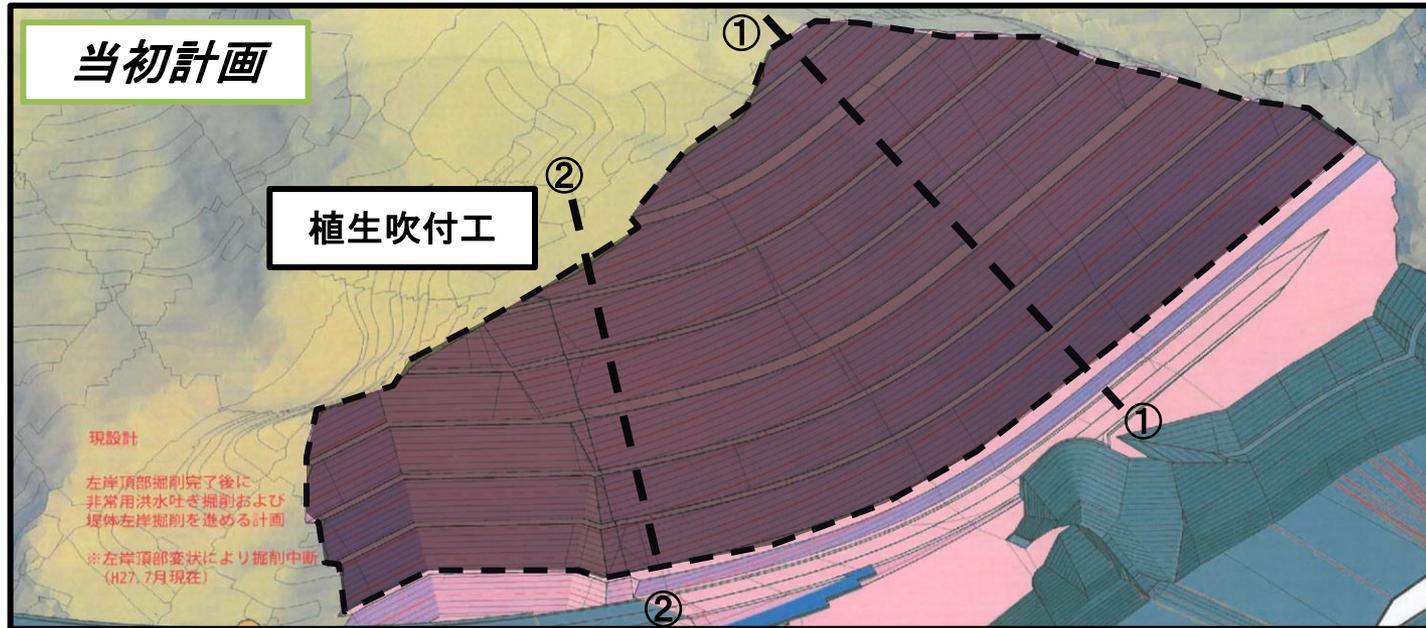
➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

3. 工事段階における主な変更事例

(1) 大規模・長大切土斜面の崩落



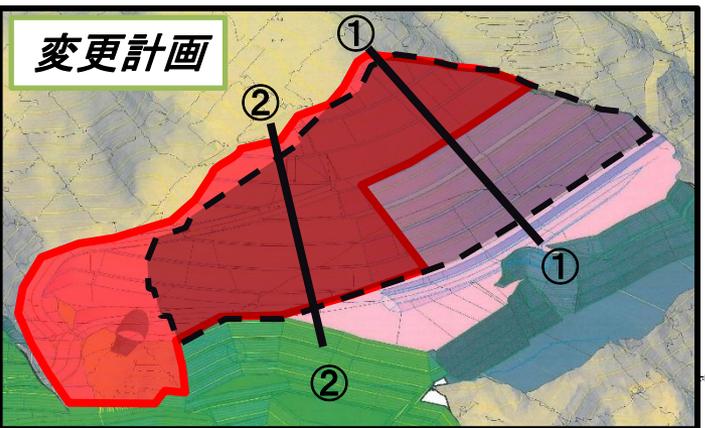
3. 工事段階における主な変更事例

(1) 大規模・長大切土斜面の崩落

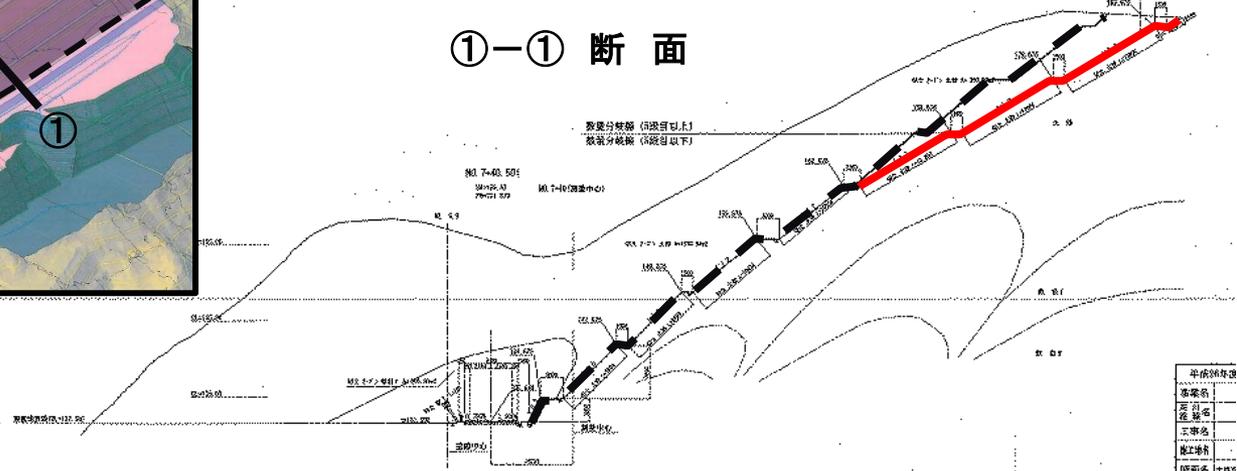


3. 工事段階における主な変更事例

(1) 大規模・長大切土斜面の崩落（地盤条件の変更） ⇒ 切土勾配変更・補助工法追加



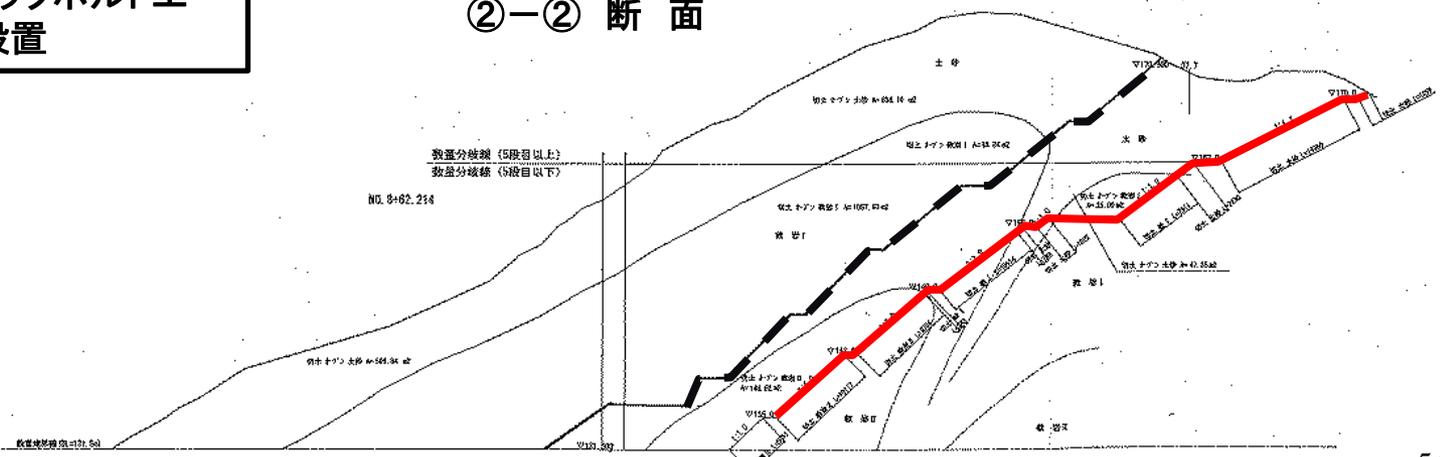
①-① 断面



補助工法

1. 植生吹付⇒コンクリート法枠工 + ロックボルト工
2. アンカーボルト設置

②-② 断面



3. 工事段階における主な変更事例

(1) 大規模・長大切土斜面の崩落（地盤条件の変更） ⇒ 切土勾配変更・補助工法追加

補助工法

1. 植生吹付⇒コンクリート法枠工
+ ロックボルト工



3. 工事段階における主な変更事例

(1) 大規模・長大切土斜面の崩落（地盤条件の変更） ⇒ 切土勾配変更・補助工法追加

補助工法

1. 植生吹付⇒コンクリート法枠工
+ ロックボルト工
2. アンカーボルト設置



□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の経過

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

4. 水源地域対策の概要

➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

3. 工事段階における主な変更事例

(2) 大規模切土後の地山の変状



3. 工事段階における主な変更事例

(2) 大規模切土後の地山の変状

➤ 非常用洪水吐きの構造物施工に先立ち、基礎掘削および法面工を進めていたところ、**平成29年台風21号の豪雨後、施工済みの法面工に複数のクラックが発生。また、底盤部や法面頂部にも亀裂等の変状を確認した。**

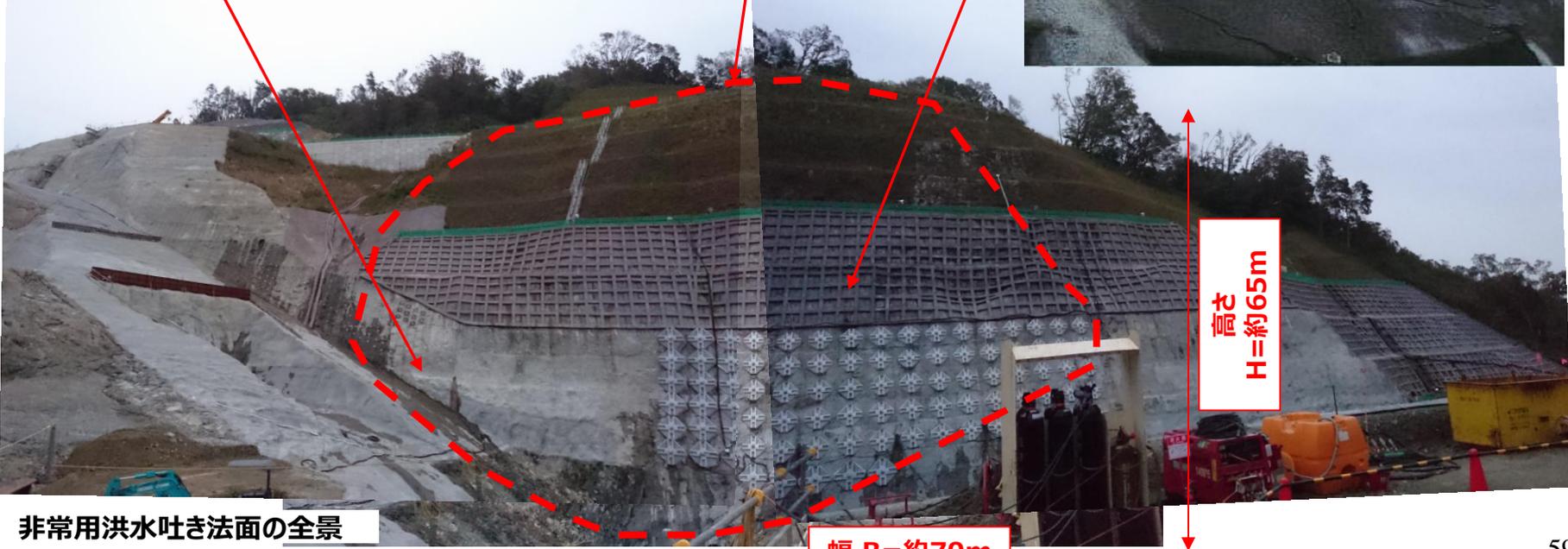
吹付法面部、底盤部に亀裂



法面頂部の平場に開口亀裂



法枠に亀裂



非常用洪水吐き法面の全景

幅 B=約70m

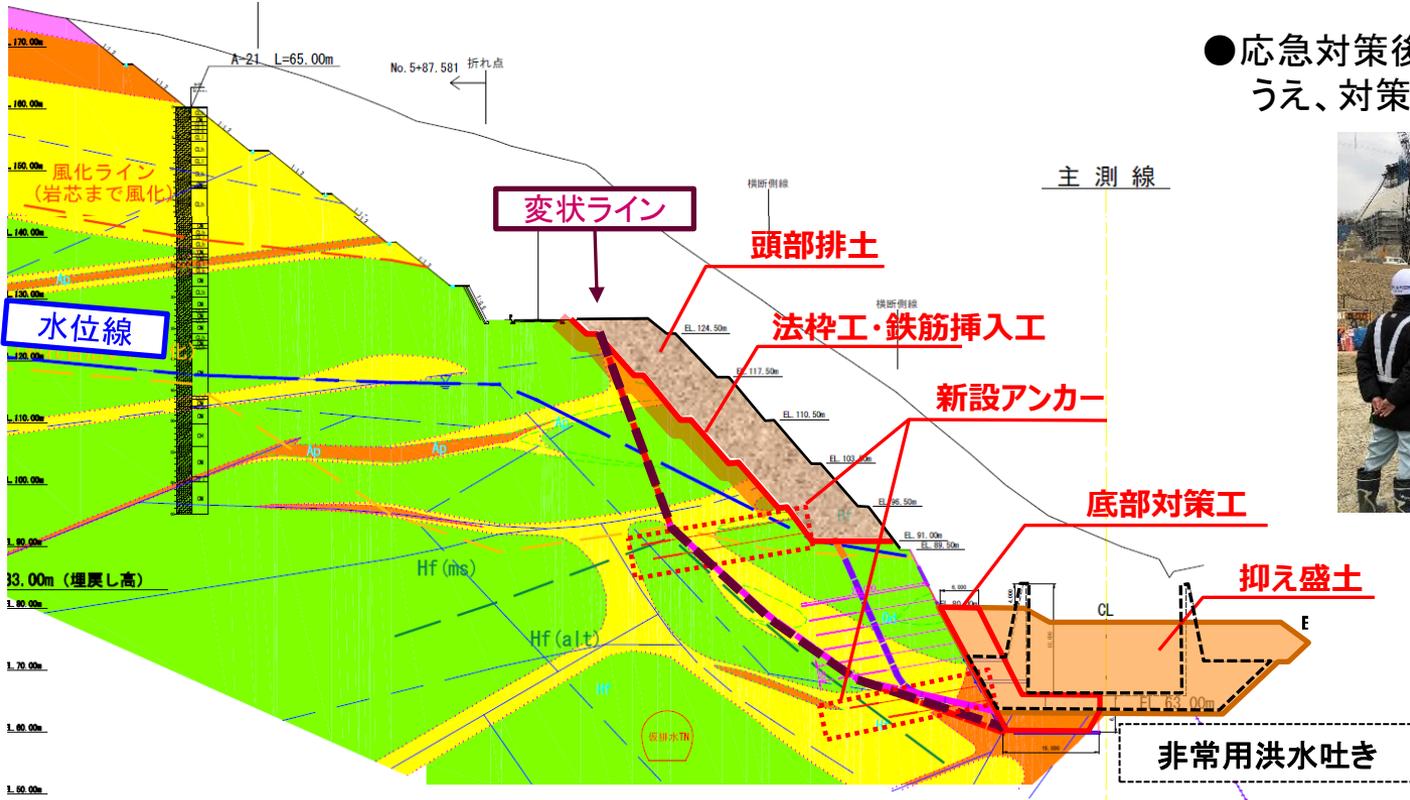
高さ H=約65m

3. 工事段階における主な変更事例

(2) 大規模切土後の地山の変状 ⇒ 切土形状変更・主構造の変更

- 変状を起こした法面の安定化を図るため、基礎掘削を中断し、抑え盛土による応急対策を実施。
- 既設アンカーの孔内歪計や目視点検によるモニタリングを行い、法面に更なる変状が無いことを確認。
- 本事象は、**降雨を受け地下水位面が上昇したことにより、施工途中の地山に変状が生じたものと推定。**
- 対策検討に当たっては、**地盤工学分野の学識経験者の現場確認に基づく技術的な助言を得て、本事象の要因分析、変状ラインの設定、対策工法の選定を行った。**

非常用洪水吐き（第一減勢工部）横断図



● 応急対策後、学識経験者と現場確認のうへ、対策検討を実施



3. 工事段階における主な変更事例

(2) 大規模切土後の地山の変状 ⇒ 応急対策（抑え盛土施工）



3. 工事段階における主な変更事例

(2) 大規模切土後の地山の変状 ⇒ 切土形状変更・主構造の変更



□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の経過

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

4. 水源地域対策の概要

➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

4. 水源地域対策の概要

安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

□ 国庫補助採択以前（昭和の時代）

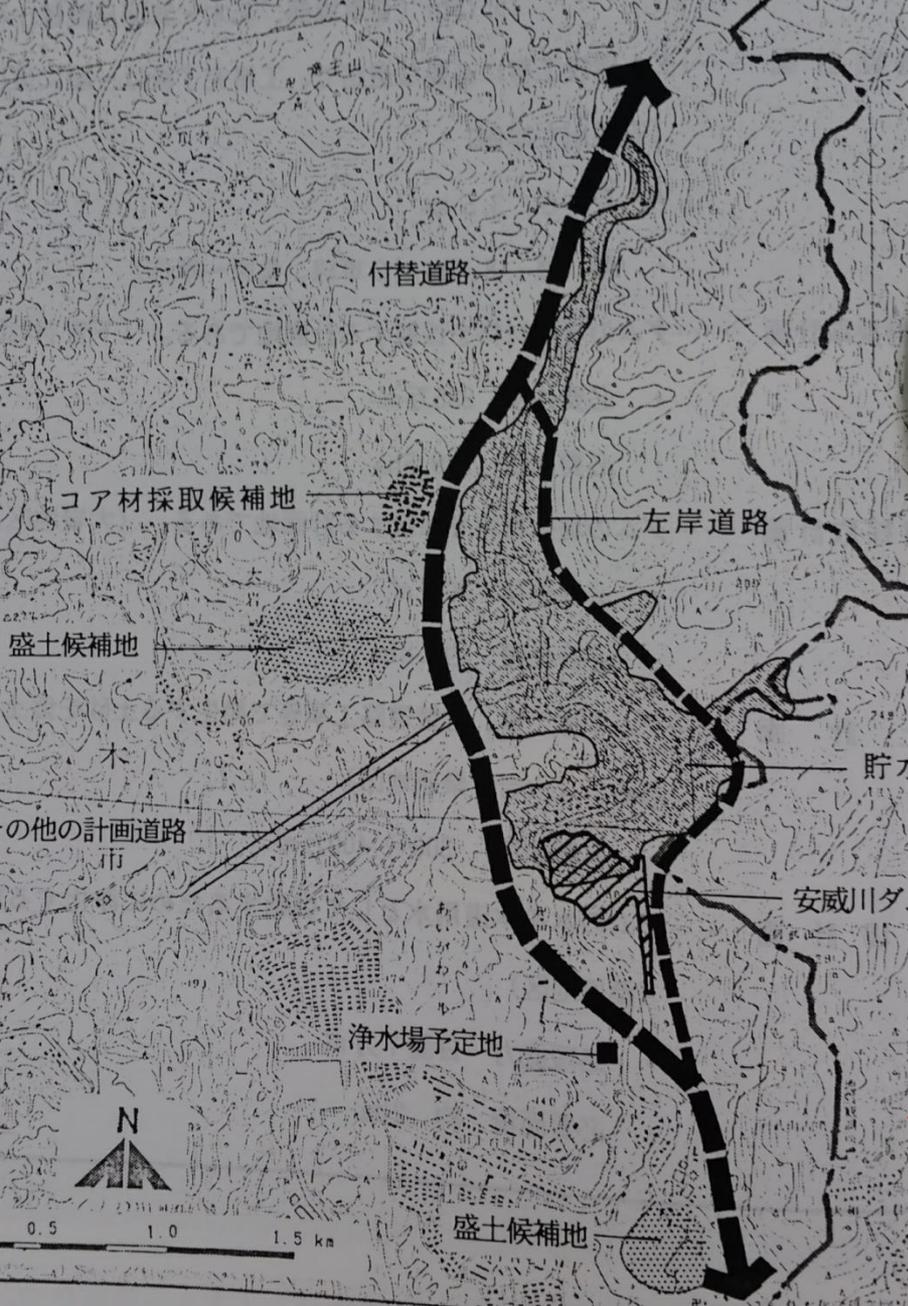
- 地元はダム反対。大門寺地区はダムサイト地質調査に協力
- 茨木市作成の安威川ダム地域整備計画（『黄色本』と言われていた）
 - ・ 背景：ダムサイトのみ決定、付替府道の線形は決まっていなかった
 - ・ ダム完成後の周辺整備計画（構想）を茨木市が主導で作成
⇒実現性、ダム事業との整合を考慮したものではない（すべて府 ⇒市は『地元の代弁者』）

□ 国庫補助採択後（昭和から平成へ）

- 地元はダム反対。生保地区（全戸水没）の移転が大きな課題
 - ・ 隣接大口地権者によるダム周辺整備プラン（※※プラン）
 - ・ 国際文化公園都市計画が始動（主要道路が具体化）
⇒生保までの付替道路ルート決定、生保代替地を確保（平成3年度に大口地権者から買収）
 - ・ 安威川ダムが水源地域対策特別措置法の指定ダムとなる（平成4年度）
- 水源地域再建基本計画策定（平成3~4年度、茨木市・国土庁補助）
 - ・ 茨木市の主体的な周辺整備検討（※※プランを反映）…バブリー（時代を反映）
- 地元がダムを受け入れ（平成7年から各地区と基本協定締結）
 - ・ ダム事業の付替道路計画が確定。各地区の代替宅地の位置が固まる

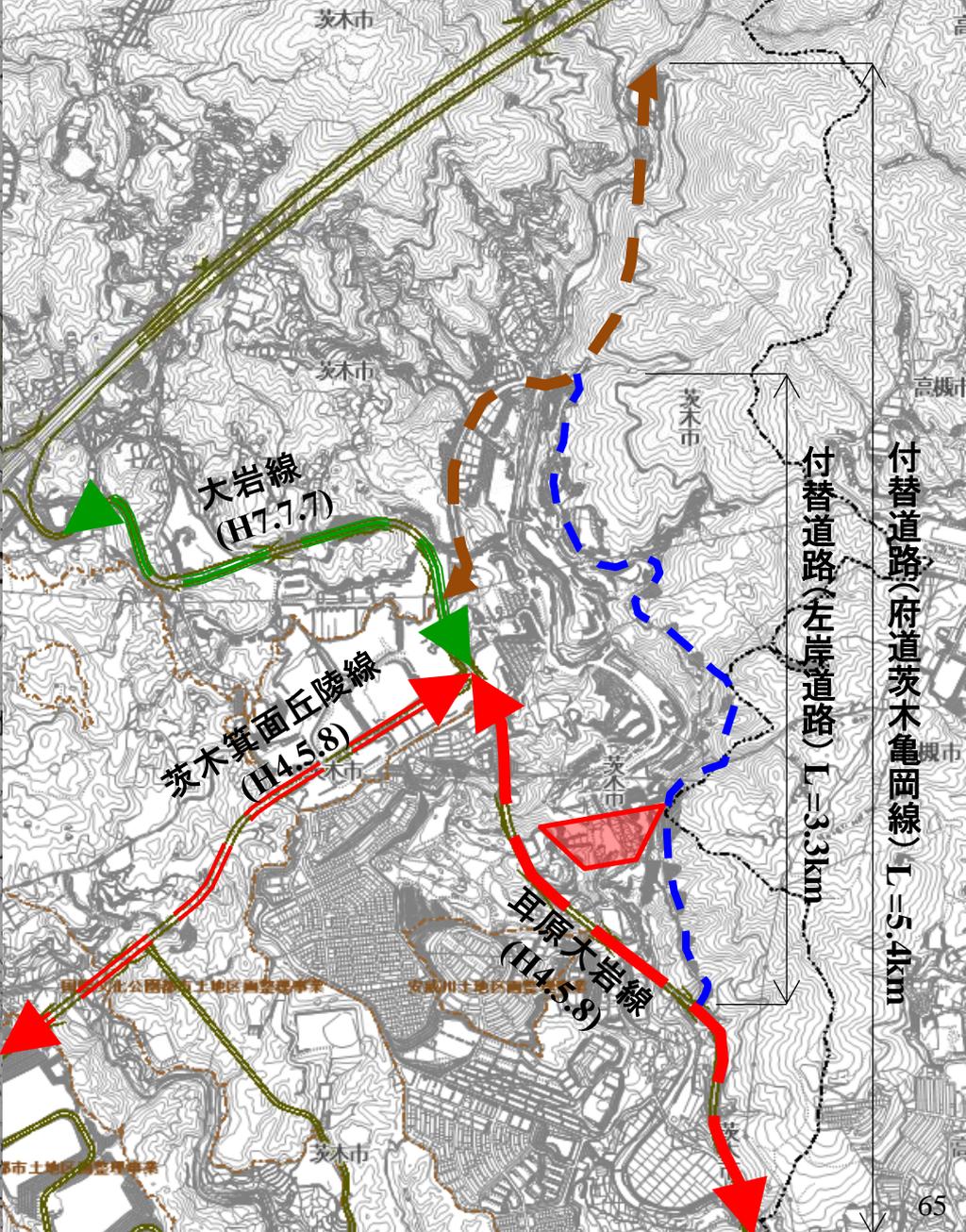
平成4年度

(引用: 水源地域再建基本計画(平成5年3月、茨木市))



現在

(茨木箕面丘陵線は令和2年9月、それ以外は平成16年3月)



4. 水源地域対策の概要

安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

□ 損失補償基準協定締結（平成11年3月、用地買収開始）

➤ 地域整備計画・周辺整備計画確定を待たずに協定締結

- 用地買収・代替地等への移転と並行して、茨木市主導で計画策定

➤ 水源地域指定（平成12年4月）、水源地域整備計画決定（同年9月）

- 各地区からの要望項目を可能な限り計画に反映
- 財源の確保（水特法12条負担金） ←流域自治体の理解・協力の賜物

※付替府道、代替地は計画に反映。左岸道路、湖面道路、大規模公園は対象外（国、府財政）

➤ 水源地域再建実行計画策定（茨木市、平成12~13年度、国土庁・大阪府補助）

- 茨木市の主体的な周辺整備検討（※※プランの払拭）・・・府と歩調を合わせた計画

□ ダム計画変更（水道水源の見直し・ダム規模縮小）

➤ 計画変更までに未解決案件を推進（~平成17年8月）

- 左岸道路を機能復旧に位置付け、現在の線形に修正、用地買収をほぼ完了

※湖面橋は、ダムを取り巻く逆風の中、府監査で指摘され、平成24年に断念 ⇒茨木市施行

➤ 新たな周辺整備にかかる計画の策定に着手（平成18年度~）

- 大阪府上層部のスタンス ⇒府主体の新たな事業は不可。計画策定は可

- 大阪府・茨木市協同で「安威川ダム周辺整備計画基本方針」策定に向けて再始動

ダム計画変更(規模縮小)に伴う湖畔の状況変化



ダム計画変更(規模縮小)に伴う湖畔の状況変化

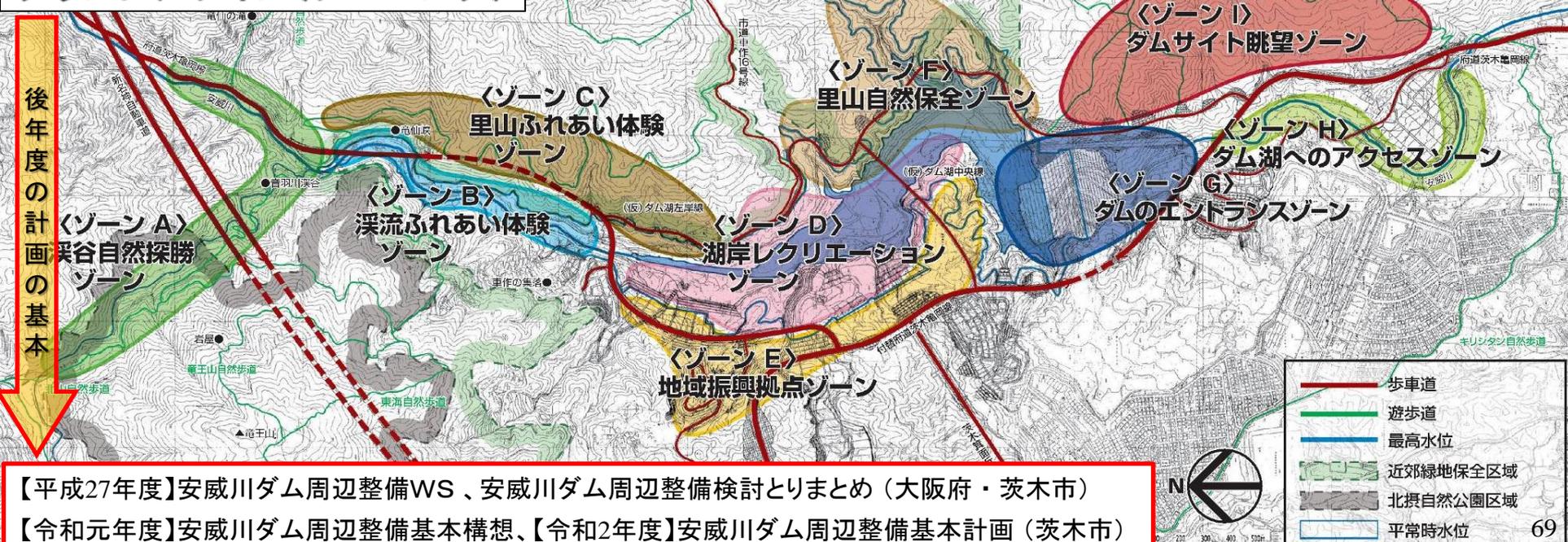


4. 水源地域対策の概要

安威川ダム建設事業と周辺整備の経過 —安威川ダム周辺整備基本方針の策定—

- 平成21年8月策定(事務局:大阪府・茨木市)
- 検討機関:安威川ダム周辺整備検討委員会(平成19年7月~20年11月)
- 基本的な方針(pp.6~7に記載)
 - 方針1:溪流と湖面に映える周辺景観の保全と再生・創出に努める
 - 方針2:ダム及びダム湖を拠点に地域資源を生かして北摂のシンボル空間を創出する
 - 方針3:周辺環境の保全と地域資源の有効活用を適正に調和させる
 - 方針4:周辺整備は公共と民間の協調・協同で進める

グランドデザイン(ゾーニング)



4. 水源地域対策の概要

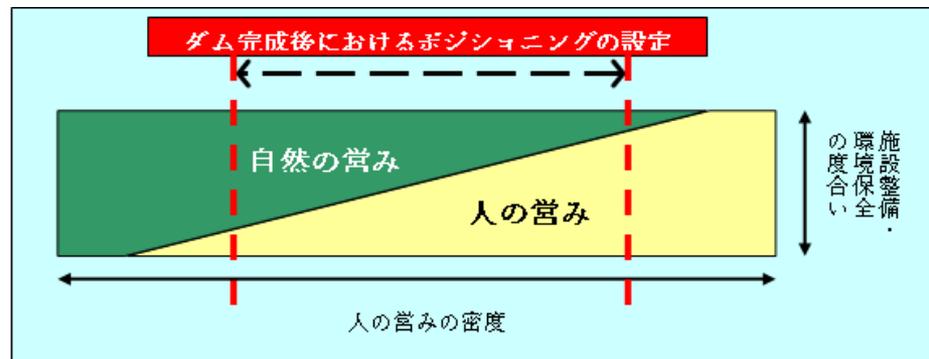
安威川ダム建設事業と周辺整備の経過 —安威川ダム周辺整備基本方針の策定—

□ 目指すべき方向

ダム完成後における自然環境と人の営みの新たなあり方

- 自然環境保全と府民利用を図るには？
- 地域住民・地権者・民間事業者等の連携は？

安威川ダム周辺における目指すべき方向のイメージ



□ 基本理念

『未来につなぐ美しい自然、創造と交流の湖畔の里』

“北摂の自然と人の織りなす美・自然と人の新たな調和”を目指して

《 基本理念の観点 》

- ① 自然環境の観点
 - ＜レクリエーションへの活用（環境享受）＞
 - ＜地域振興と地域間交流促進に向けた活用（環境享受）＞
- ② レクリエーションの観点
 - ＜自然環境への寄与（環境寄与）＞
 - ＜地域振興と地域間交流の促進（活動参画の促進）＞
- ③ 地域振興と地域間交流の観点
 - ＜自然環境の保全と再生（環境寄与）＞
 - ＜レクリエーションフィールドの創出（活動舞台の提供）＞

3つの観点の相互のつながり



□ 本日の講演内容

1. 安威川ダムを進捗状況

(1)安威川ダムの諸元 (2)ダム本体工事の進捗状況

2. 安威川ダム建設事業の概要

(1)事業の背景・治水計画 (2)地形・地質、基礎地盤 (3)堤体材料

3. 工事段階における主な変更事例

(1)大規模・長大切土斜面の崩落 ⇒切土勾配変更・補助工法追加

(2)大規模切土後の地山の変状 ⇒切土形状変更・主構造の形状変更

4. 水源地域対策の概要

➤安威川ダム建設事業と周辺整備の経過

5. ダム堤体の仕上げ

➤こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫

5. ダム堤体の仕上げ

こだわりのリップラップ ⇒ 市民に身近な都市型ダムだからこそその工夫



張石工

(下流側)

E.L.76.0m(直下広場)

~E.L.131.5m(ダム天端)

置石工

(上流側・水面上)

E.L.98.0m(常時満水位下)

~E.L.131.5m(ダム天端)

捨石工

(上流側・水面下)

E.L.87.2m(最低水位-3m)

~E.L.98.0m(常時満水位下)

5. ダム堤体の仕上げ

こだわりのリップラップ ⇒市民に身近な都市型ダムだからこその工夫



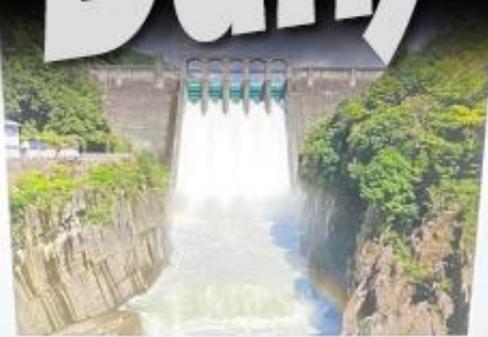
〔番外〕安威川ダム建設工事の続きは・・・それ以外のダムも
堤体、取水放流施設、常用洪水吐き、非常用洪水吐き、等等の現場レポート

With Dam



Night

at HOME+



● With Dam ★ Night プログラム

19:00

開会

挨拶：川崎 正彦 (ダム工学会 副会長)

19:05

19:05～19:30

安威川ダム・川上ダムの現場状況その後

江原 竜二(大阪府安威川ダム建設事務所 所長)

染谷 健司((独)水資源機構 関西・吉野川支社 副支社長)

コメント：19:25～19:30

2021.11.2(火)

19:00 ≫ 21:00

参加費 無料

●With Dam ★ Nightとは

ダムとは、洪水対策や利水補給のための重要な社会インフラであり、多くの方々の協力の結晶として造られるものです。この意義を将来世代に引き継ぐため、ダムを愛する方々が交流する一夜だけのイベント、それがWith Dam ★ Nightです。

今年も昨年に引き続き3密を避けたりリモート開催となります。魅力あふれる盛り沢山のダム情報を生配信予定です！チャットでツッコんだり応援したり質問したりもできます！

ダムファン、ダム初心者のみなさん、自宅でお酒やおつまみ、美味しい物を楽しみながら、ダムの世界をご堪能ください！

一般財団法人 ダム技術センター内 ダム工学会

“With Dam ★ Night” 中部・近畿ブロック事務局

担当：木下 TEL：06-6206-5701 E-MAIL：y-kinost@ctie.co.jp
担当：赤松 TEL：06-6374-4379 E-MAIL：akamatsuts@newjec.co.jp

主催：一般社団法人 ダム工学会

後援：一般財団法人 日本ダム協会/ダム工事総括管理技術者会/一般社団法人 建設コンサルタンツ協会・近畿支部/国土交通省 近畿地方整備局

19:30～19:55

足羽川ダム（流水型ダム）の紹介

櫻井 寿之(近畿地方整備局 足羽川ダム工事事務所 所長)

コメント：19:50～19:55

19:55～20:20

矢作ダム50年のあゆみ

水野 徹(中部地方整備局 矢作ダム管理所 所長)

コメント：20:15～20:20

20:20～20:55

天ヶ瀬ダム再開発事業の紹介

唐松 雅司(近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所 事業対策官)

コメント：20:50～20:55

20:55

閉会

挨拶：角 哲也(京都大学防災研究所 教授)

司会者：夜雀 (ダムマイスター(一般) 01-003)

コメンテーター：角 哲也 (京都大学防災研究所 教授)

櫻井 寿之 (近畿地方整備局 足羽川ダム工事事務所 所長)

伊藤 昌資 (近畿地方整備局 足羽川ダム工事事務所 副所長)

唐松 雅司 (近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所 事業対策官)

水野 徹 (中部地方整備局 矢作ダム管理所 所長)

江原 竜二 (大阪府安威川ダム建設事務所 所長)

染谷 健司 (独)水資源機構 関西・吉野川支社 副支社長)

萩原 雅紀 (インフラ紹介系YouTuber)

※敬称略 ※プログラムは予告なく変更する場合があります。

●視聴方法

下記URLあるいはQRコードより視聴ください。

https://www.youtube.com/watch?v=MjEJDRUQ_KA

配信視聴締切：2021年11月14日

11/14(日)まで何回でも視聴できます！



ご清聴ありがとうございました！

Thank you for your kind attention!



安威川ダム完成予想鳥瞰図