

4. 設楽ダムサイトの安全性

《参考：設楽ダムの建設場所》



《栗木信之氏の講演：「設楽ダムの調査、設計と施工について」》
※国土交通省中部地方整備局設楽ダム工事事務所副所長

(1) 設楽ダムの方式：重力式コンクリートダム

重力式コンクリートダム

■地形・地質の特徴

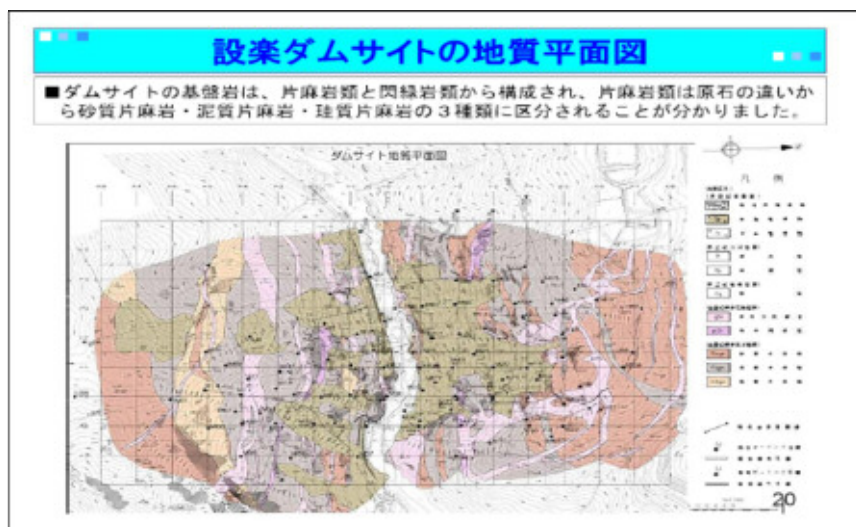
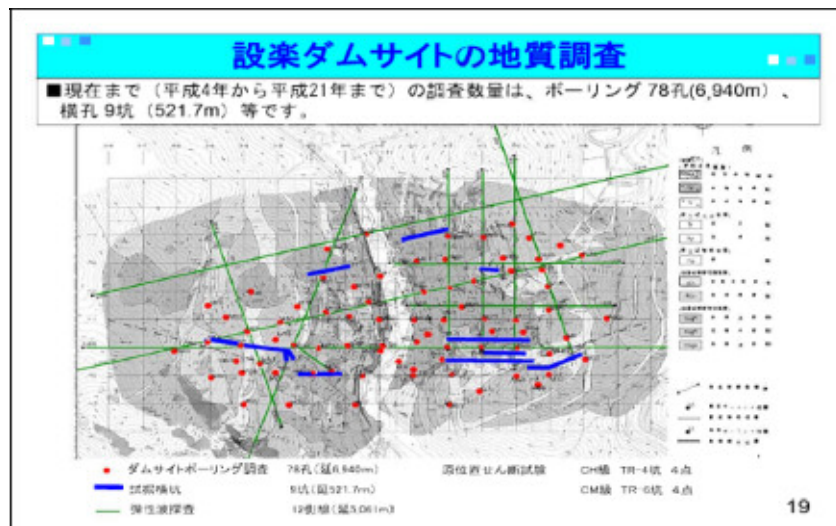
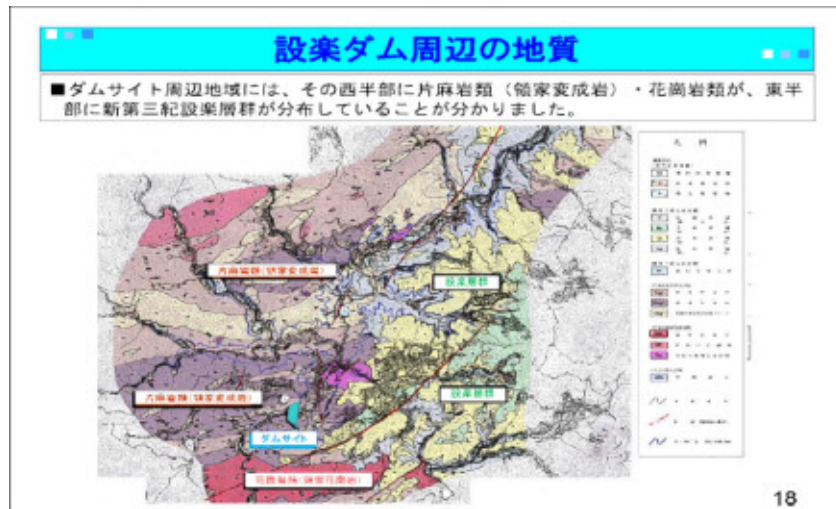
- ・貯水池の水圧荷重に対して堤体自重によって抵抗し、これを基礎岩盤に伝達する構造物で、地形の面からみて制約の少ない型式。
- ・ダムの高さに応じて岩盤に伝わる力が大きくなるため、最大断面付近の基礎地盤は十分なせん断強度を有する堅硬な岩盤。

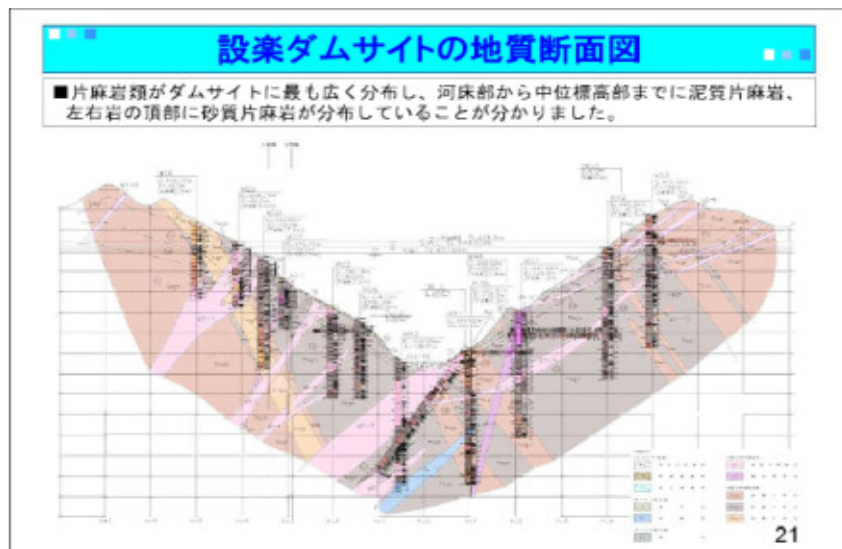


宮ヶ瀬ダム

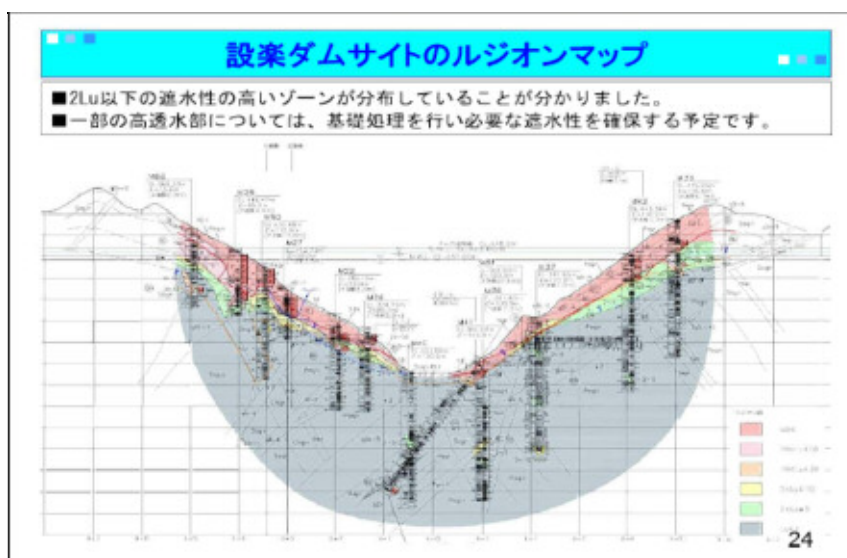
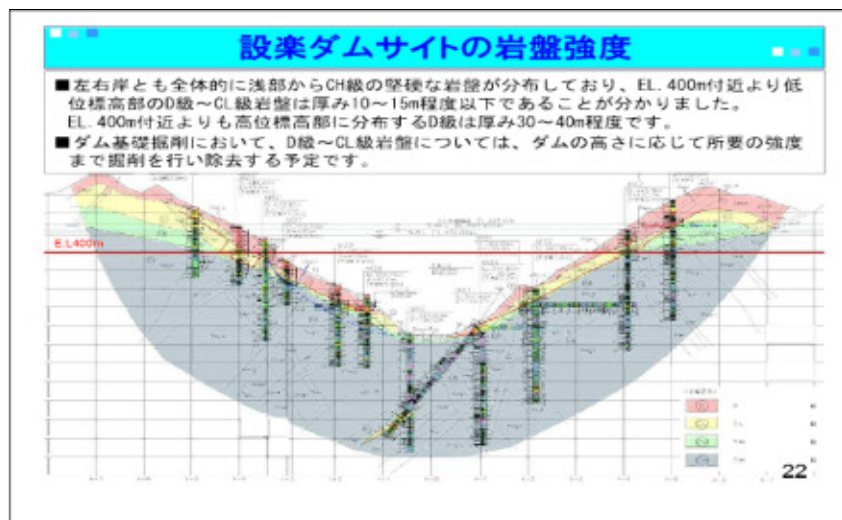


(2) 設楽ダム周辺の地質





(3) 岩盤の強度



(4) ダムの安全性

ダムに作用する力(荷重)

■ダムの堤体に作用する荷重は、ダムの種類、貯水位などに応じて自重、静水圧、泥圧、地震時慣性力、地震時動水圧、揚圧力があります。最も支配的な力は、水圧です。

※ 揚圧力は、便宜上均質的な分布状態で示している。

26

重力式コンクリートダムの安定条件

■重力式コンクリートダムの安定条件は、滑動しないこと・転倒しないこと・発生した応力に対して必要な強度をもつこと です。

滑らない	滑動	ダム堤体と基礎地盤の接触面および基礎岩盤内と考えられる面において、必要なせん断抵抗力を有する。(ヘニーの式) (河川管理施設等構造令 規則第9条 第2項～第4項)
転ばない	転倒	堤体上流面に鉛直方向の引張応力を生じない。(エドルサード) (河川管理施設等構造令 規則第9条 第5項)
壊れない	応力	堤体内の応力がコンクリートの許容応力度を越えない。 堤体コンクリートの破壊に対する安全性を示す条件であるが、一般に重力式ダムの場合、ダム堤体内に発生する応力は比較的小さく、この条件が断面設計の際の問題となることは少ないとされている。

1) 滑らない

滑動に対する検討

■滑動しない条件：ダム堤体と基礎地盤の接触面および基礎岩盤内と考えられる面において、必要なせん断抵抗力を有すること。

抵抗力: $R_b = (fV + T_0 l_0)$

せん断力: H

f : せん断摩擦係数
 V : 鉛直荷重
 T_0 : せん断強度
 l_0 : せん断面の長さ

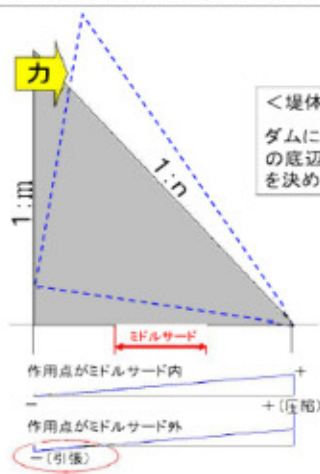
$R_b > 4H$

33

2) 転ばない

転倒に対する検討

■ 転倒しない条件：堤体上流面に鉛直方向の引張応力を生じないこと。



<堤体上流面に引張応力が発生しない条件>
 ダムに作用する力の合計(合力)が、ダム基本三角形の底辺の中央1/3に入るように、基本三角形の形状を決める。

34

3) 壊れない：安全確認

【参考】 試験湛水

■ 試験湛水とは？

ダムの本格的な運用に移行する前に、貯水池の水位を上昇及び下降させてダム、その基礎地盤及び貯水池周辺の斜面の安全性を確認する行為です。

<確認する事項>


- ・ダムの安全性
- ・放流設備の作動状況
- ・貯水池周辺斜面の地下水の影響
- ・基礎地盤の安全性
- ・その他諸設備の作動状況

<試験湛水状況写真>

小栗川ダム



横山ダム



36

《紺谷吉弘氏講演：「設楽ダムサイトの地質について」》

※立命館高校非常勤講師

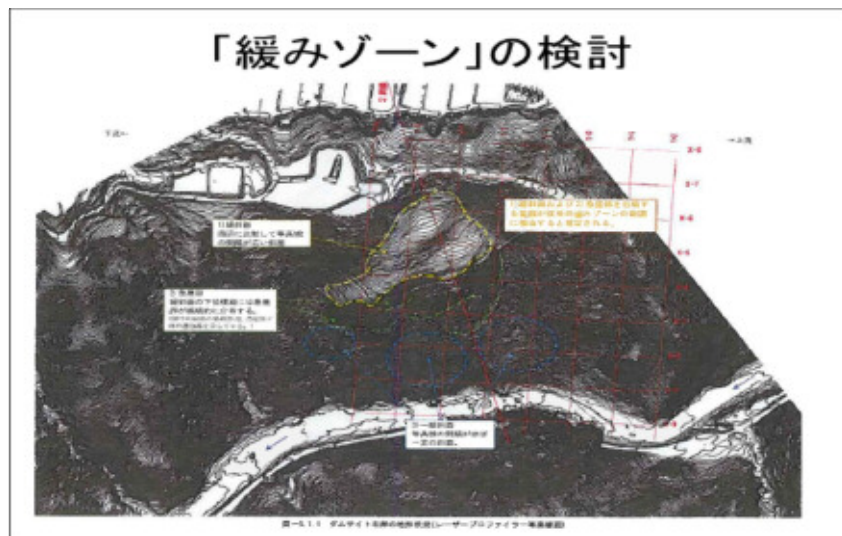
(1) 設楽ダムの課題

設楽ダム予定地周辺はどのような場所か	
<ul style="list-style-type: none">• 空間の法則 <p>岩石配置・地質構造の特徴</p> <ol style="list-style-type: none">1 西南日本の帯状構造 古い日本列島の構造 ↓ 大陸の縁辺部の変動帯 領家変成帯の形成2 設楽盆地 新第三紀の左横ずれ断層に伴う沈降3 火成活動(貫入岩)	<ul style="list-style-type: none">• 時間の法則 <p>どのような過程を経たか</p> <ol style="list-style-type: none">1 中生代の地殻変動 領家変成帯の形成 中央構造線の活動2 日本海の形成 古い構造の破壊 大陸から弧状列島へ3 伊豆半島の衝突

懸案事項(1992年(平成4年))
<ul style="list-style-type: none">• 地質及び地質構造、断層の性状• ダムサイト付近の岩盤の緩み、風化、被覆状況• 松戸地区の二重山稜地の成因 右岸のゆるみが激しい• 第三紀層と先第三紀層との境界状況の把握 貯水池外への漏水が懸念• ダムサイトの地滑り・崩壊地の調査

設楽ダムの課題
<ol style="list-style-type: none">1 地質の課題 領家変成岩類と設楽層群との不整合、貫入岩類、変質2 断層・小断層・亀裂 NEE-SWW、NNW-SEE、N-S方向の断層系、小断層3 地滑り・ゆるみゾーン、風化層の発達4 松戸地区の凹地形の成因が未解決5 地下水の浸透による地下水位上昇の影響6 地下水浸透による長期の環境汚染の可能性7 ダムの寿命についての見通し(将来の負担)

(2) 緩みゾーンの検討と国交省報告書の問題点



報告書に見られる問題点

- 岩盤等級はCh級で可とする
- 断層は低角断層とその連続性及び断層粘土・熱水変質のみ問題とする
- マサ化した貫入岩(二次的流れ盤)を軽視
- 地下水位を浅く見積もっている
- 孔内傾斜計は測定 of 最初と最後の差で比較し、変化を見ない
- 開口亀裂は10mm/mで安全とする

(3) 田口地区

貯水池と地質の問題点(田口北部で不整合は水面下に)

