

本書の内容を、当社の許可なくして複製・転載することはご遠慮ください。東京電力株式会社

大規模地震に対するダムの耐震性能照査 (アースダム)

平成26年4月22日

東京電力株式会社

対象ダムの概要

ダム全景



ダム・貯水池の諸元

ダ ム		貯 水 池	
型 式	アースフィルダム (コンクリート芯壁)	常時満水位	EL.682.1m
		湛水面積	0.02km ²
堤 高	18.18m	総貯水容量	92千m ³
堤頂長	121.00m	有効貯水容量	92千m ³
堤体積	72千m ³		

※中間調整池であり、流域面積を有さない

フィルダムの耐震性能照査について

フィルダムの耐震性能照査における確認事項

①貯水機能の維持

- ・ L2地震による滑り等の変形に伴う沈下が生じない、もしくは沈下が生じた場合、沈下量が貯水の越流のおそれがないほどに小さく、かつ地震後において浸透破壊を生じないこと
- ・ 液状化による著しい強度低下が生じるおそれがない、あるいは、生じても局所的なものにとどまること

②修復可能な範囲にとどまること

照査用地震動の策定

概略フロー

照査用地震動策定

文献等による想定地震候補の抽出

1) 文献調査：
「地震調査研究推進本部(文科省)」
「活断層データベース(産総研)」
「新編 日本の活断層」
「活断層詳細デジタルマップ」

2) ダム直下に未知の断層が存在すると仮定(揺れの対応)

経験的手法
(距離減衰式)

◆ 影響評価(スペクトル)

- ・ 経験的手法(安中・野沢の距離減衰式)により、ダム地点での揺れの強さを評価
- ・ 地震動のばらつきに対して安全側の評価となるように $+σ$ を考慮

想定地震によるL2地震動

国交省指針(案)に示された
下限加速度応答スペクトル

照査用L2地震動

照査用地震動の策定

レベル2地震動の設定

以下の(1), (2)を比較し, ダムへの影響が最も大きくなる, (1)に示す「関谷断層による地震動」をレベル2地震動として選定

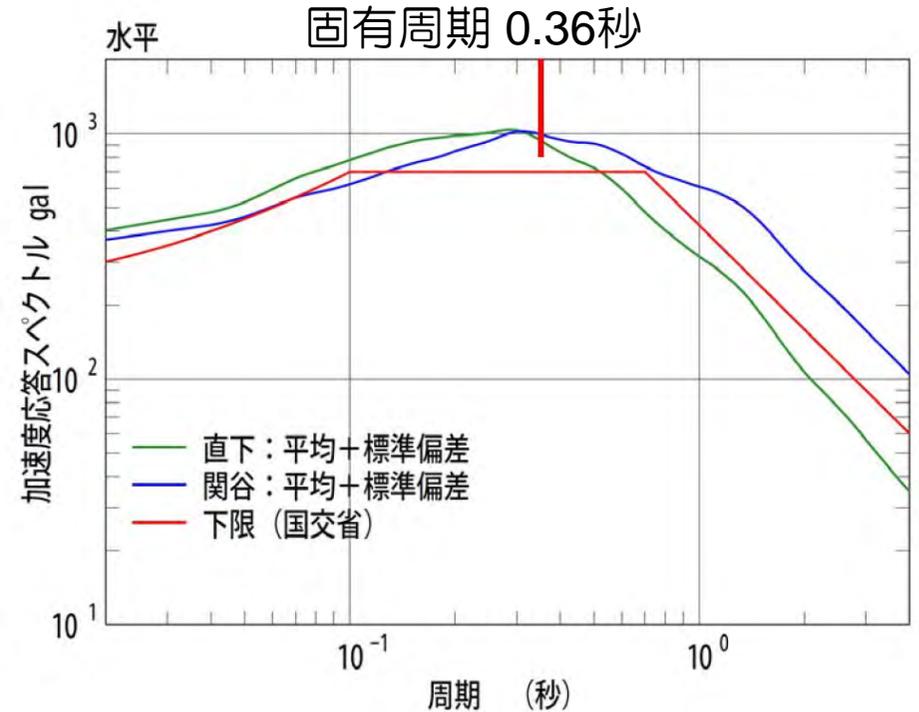
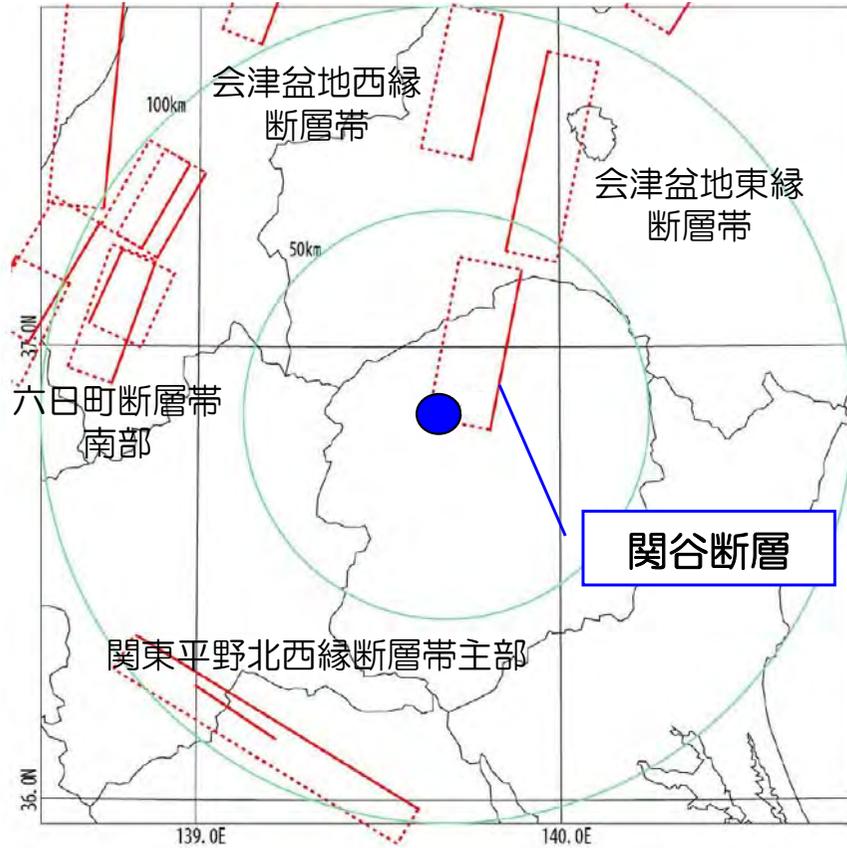
- (1) ダム地点周辺に位置する活断層として, 各種文献を参考に地震動を評価. これら
のうち, 当該ダム地点へ最も影響があるのは「関谷断層」

〈主な活断層〉

- ✓ 関谷断層 (M7.5)
- ✓ 直下型 (M6.5)
- ✓ 会津盆地東縁断層帯 (M7.0)
- ✓ 関東平野北西縁断層帯 (M7.4)

- (2) 国土交通省下限加速度応答スペクトル

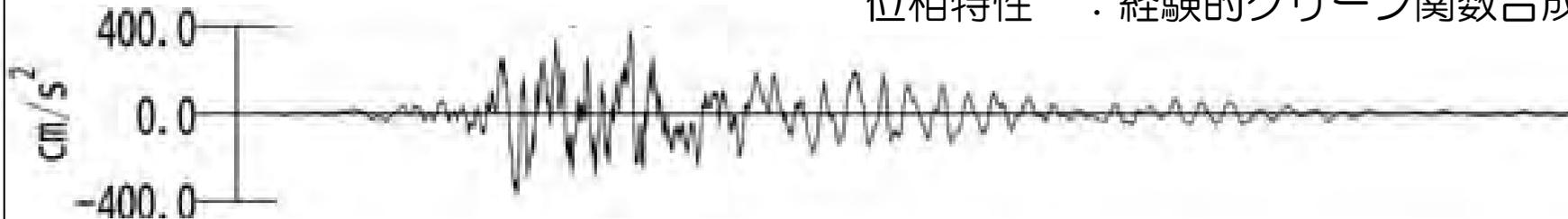
耐震照査で考慮した活断層・地震動



対象ダム固有周期 0.36秒では関谷断層が大きい
ため、以下に関谷断層の結果を示す

〔照査用")地震動〕

最大加速度：370gal
位相特性：経験的グリーン関数合成波

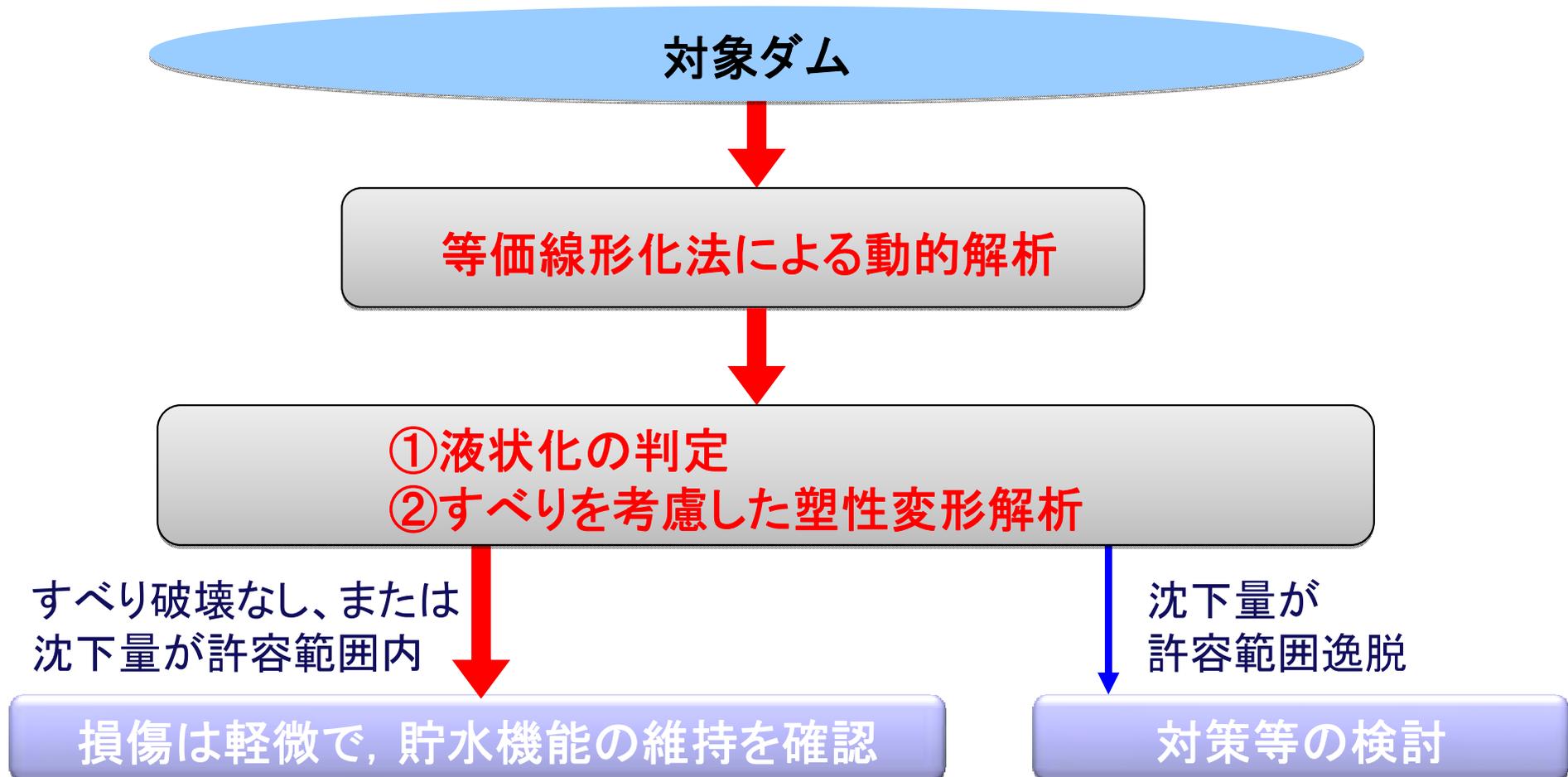


地震応答解析

◆ フィルダム

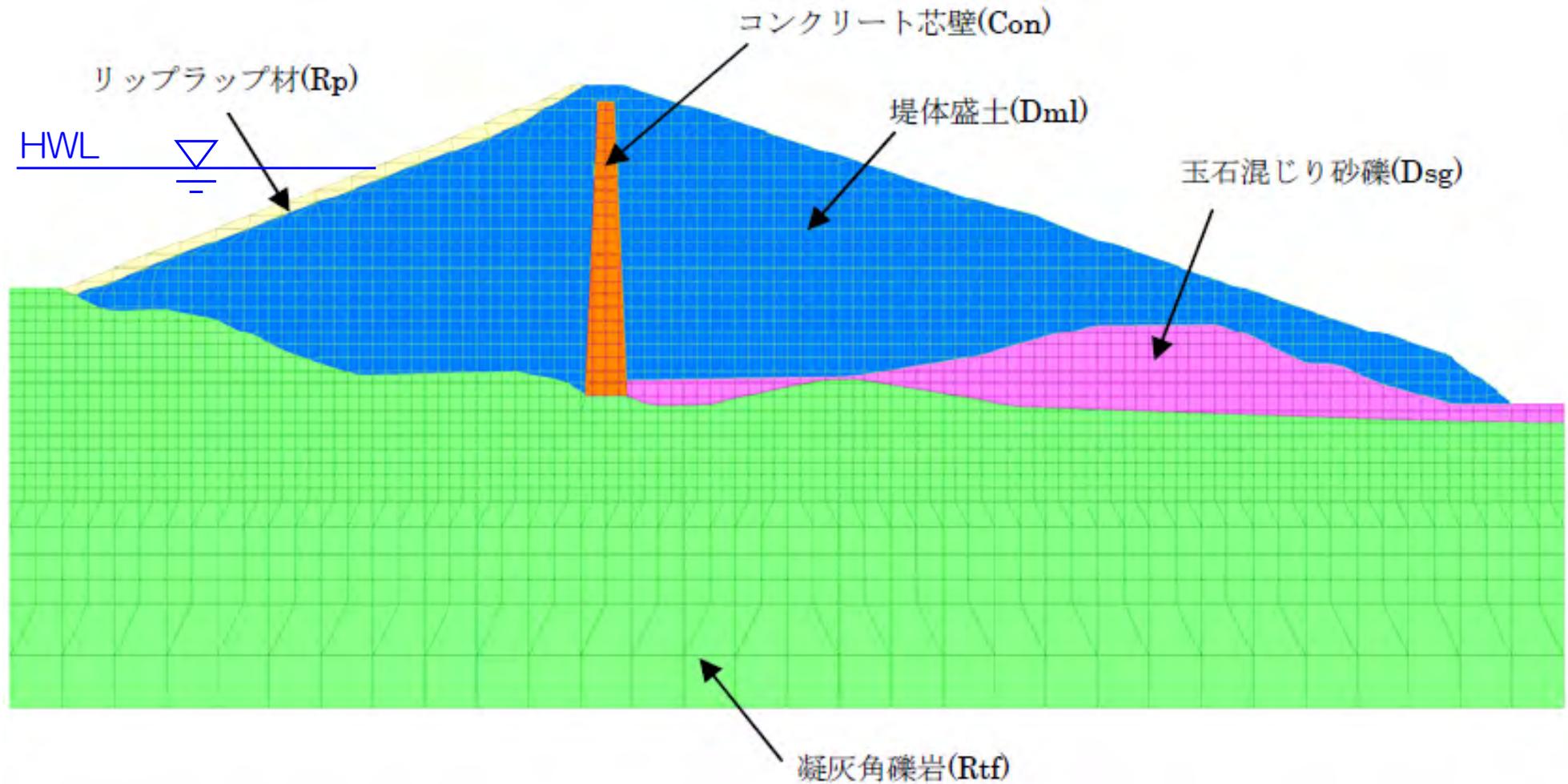
モデル	二次元（堤体＋岩盤）
対象	最大断面

解析用物性値	工事誌，試験結果，一般値
減衰定数	双曲線モデルによる減衰定数



耐震性能照査の解析モデル図

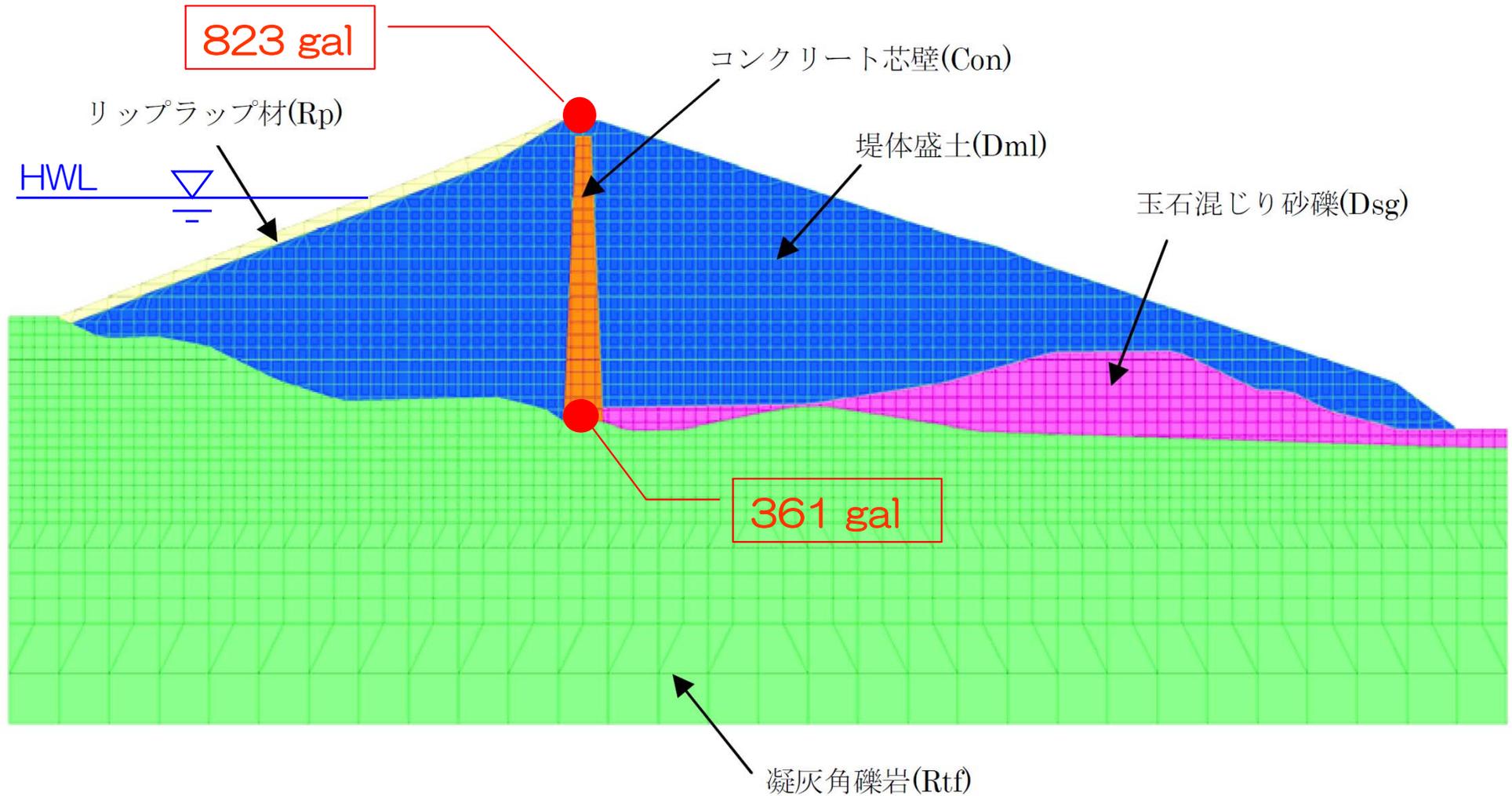
調査ボーリング他に基づく
堤体ゾーニング



耐震性能照査結果

堤体の応答

- 天端応答加速度は823gal



耐震性能照査結果

① F_L 値による液状化(剛性低下)の判定

$$F_L = R/L$$

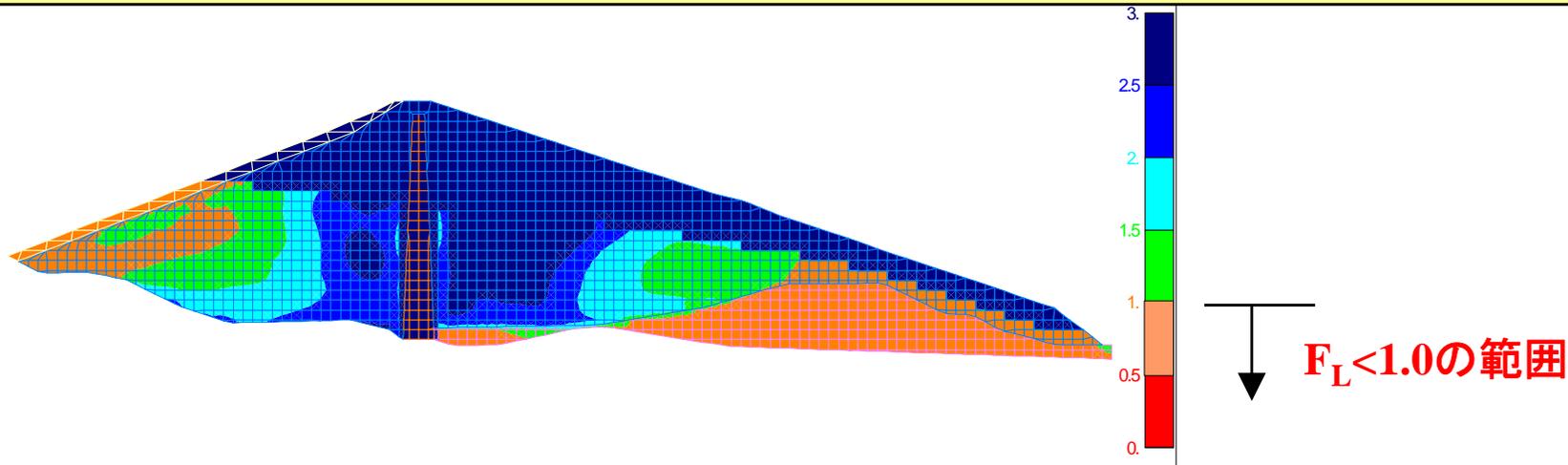
F_L : <1.0になると, 発生範囲を確認の上, 詳細検討の必要性を判断

R : 液状化強度比 (液状化に対する抵抗力の指標)

L : 最大せん断応力比 (液状化を発生させる力の指標)

○地下水位以深の緩い砂層で生じるような流動化を伴う“液状化”は発生しない

○上流側堤体盛土の一部, および下流側玉石混じり砂礫層にて, ”剛性低下”が発生するものの, 遮水機能を受け持つ堤体主要部ではなく, 局所的な範囲にとどまる

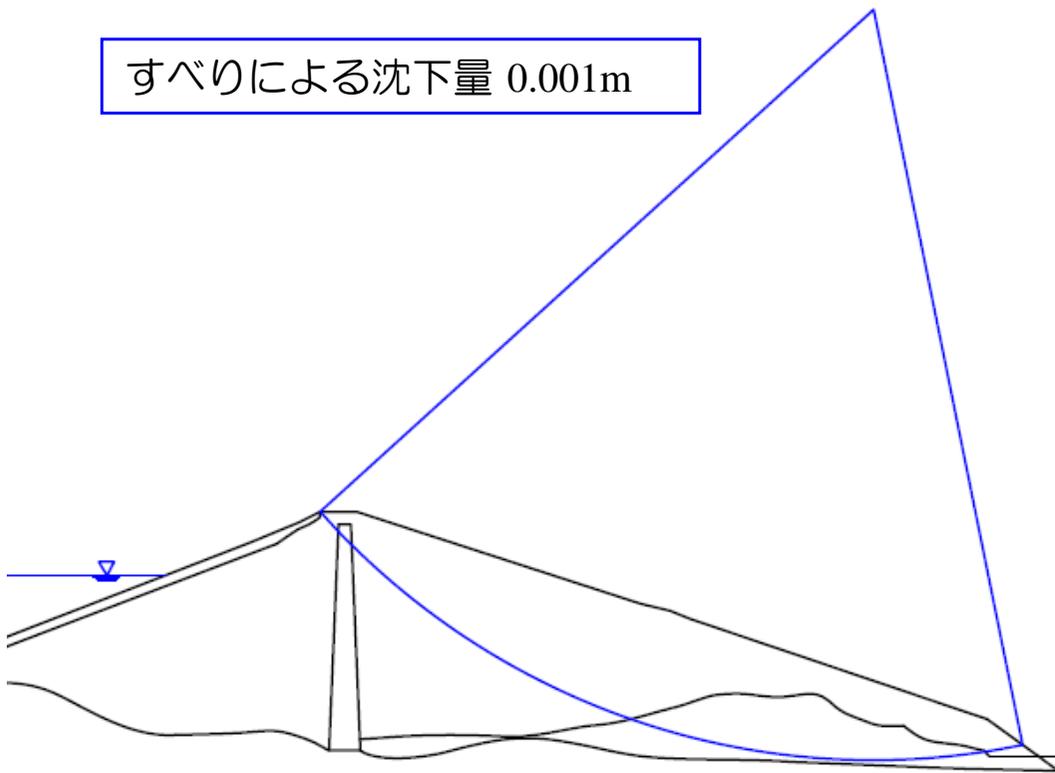


耐震性能照査結果

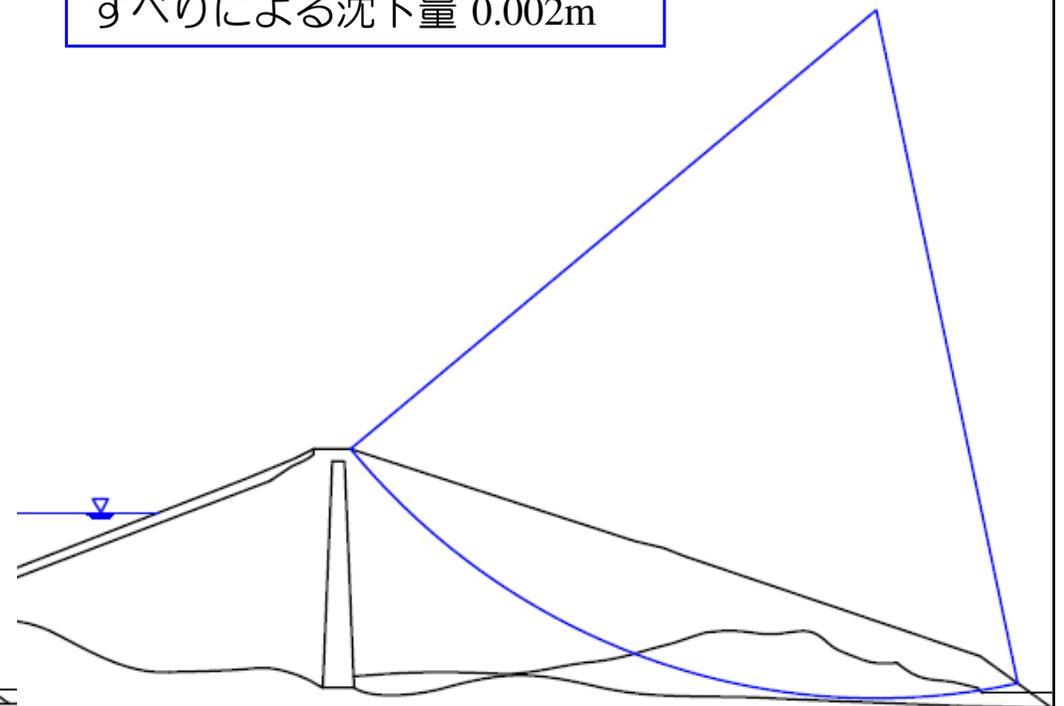
②すべりに対する塑性変形量解析結果

- ・ すべりが発生するのは、下記2つの円弧のみ
- ・ 大きな変形は発生せず、ダム水位以下を始点とする下流すべりも発生しない

すべりによる沈下量 0.001m



すべりによる沈下量 0.002m



耐震性能照査結果（まとめ）

- ダムのレベル2地震動：関谷断層（最大加速度 370 gal）

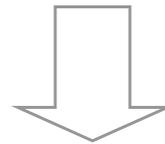
- ダムの応答：天端で最大となり 823 gal

- 越流に対する照査結果

天端の最大沈下量はダムの余裕高に対し十分に小さいことから、越流に対して安全である。

- 浸透破壊に対する照査結果

ダム水位以下を始点とする下流側すべりが発生しないことから、浸透破壊に対して安全である。



大規模地震に対する耐震性能を有している