

太田川ダムの耐震性能照査結果の概要

静岡県は太田川ダムの耐震安全性を評価するため、平成 17 年 3 月に国土交通省が策定した「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）」に従い、ダム本体の耐震性能（ダムの安定性、貯水機能の保持）を評価しました。太田川ダム周辺において過去に発生した地震、周辺に分布する活断層やプレート境界等の情報について調査の上、太田川ダムに最も大きな影響を及ぼす可能性のある地震として想定東海・東南海地震（マグニチュード 8.4）を選定し、ダムの安全性を評価しました。その概要については次のとおりです。

1. 耐震性能照査に用いる地震動の設定手順

(1) 想定地震の選定

- ①太田川ダム周辺の地震、活断層等の文献調査
 - ・過去の地震、活断層の分布
 - ・周辺の活断層の分布
 - ・プレート境界地震
- ②太田川ダムに最も影響を及ぼす地震の選定
 - ・ダムの距離減衰式^{注1)}によりダム地点の地震動の強さを試算
 - ・ダム地点に最も影響を及ぼす地震の選定

注 1) ダムの距離減衰式：過去のダムサイトにおける地震観測記録をもとに、地震動の距離減衰特性を地震の規模等をパラメータとして統計的に評価した結果を用いて、ダム地点における地震動の加速度応答スペクトルを求める経験的手法



(2) 耐震性能照査に用いるレベル 2 地震動^{注2)} の設定

- ①想定地震、下限スペクトル^{注3)} の比較とレベル 2 地震動の設定
 - ・想定地震、観測地震、下限スペクトルの比較
 - ・耐震性能照査に用いるレベル 2 地震動の設定
- ②レベル 2 地震動の加速度時刻歴波形の作成
 - ・加速度応答スペクトルに適合する加速度時刻歴波形の作成

注 2) レベル 2 地震動：ダム地点において現在から将来にわたって考えられる最大級の強さをもつ地震動

注 3) 下限スペクトル：レベル 2 地震動の下限基準として仮定したもの

2. 地震動の設定

地震動の設定においては、太田川ダム近傍の活断層およびプレート境界の地震を、既往の文献や中央防災会議の資料から抽出しました。太田川ダムに特に大きな影響を与える可能性があると抽出した活断層およびプレート境界の地震は図 1 に示すとおりです。



図1 抽出した活断層およびプレート境界の地震

抽出した活断層およびプレート境界の地震について、ダムの距離減衰式により地震動の強さを求め比較した結果、想定東海地震および想定東海・東南海地震をレベル2地震動として設定しました。

ダム距離減衰式により設定した加速度応答スペクトルは図2に、地震波は図3に示すとおりです。

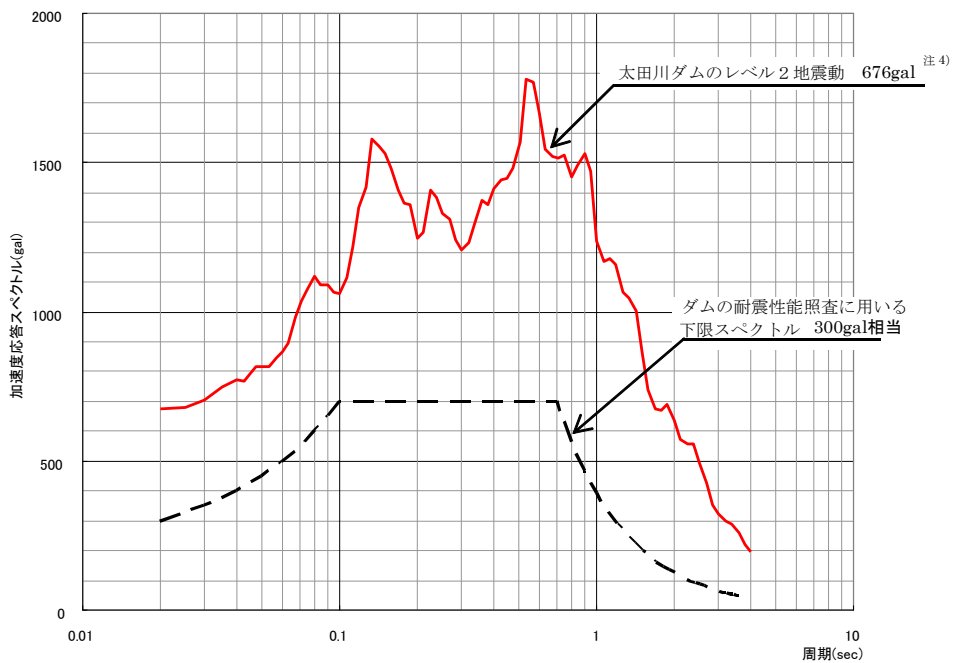


図2 加速度応答スペクトル

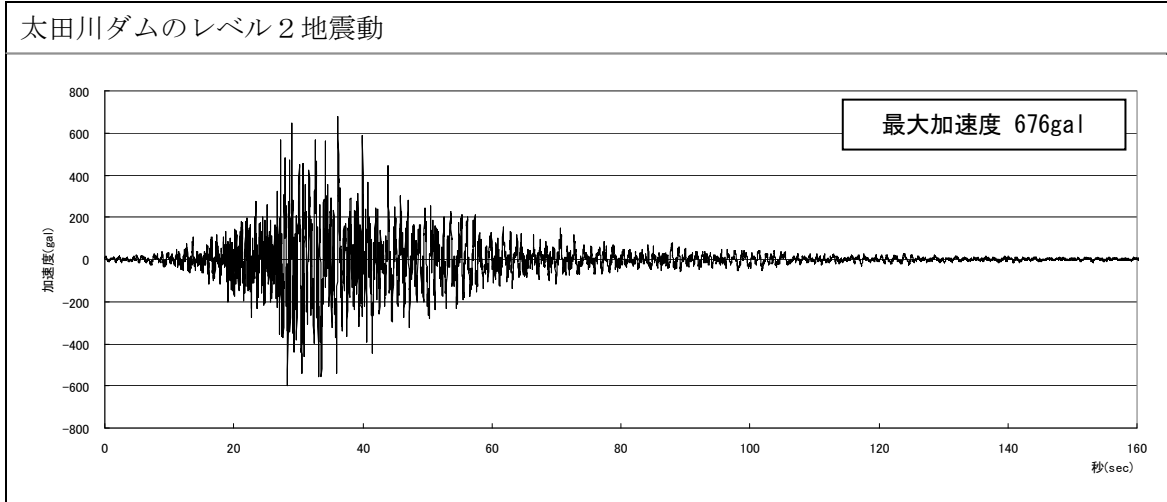


図3 地震波

注4) 想定東海・東南海地震(M8.4)による太田川ダム地点の加速度応答スペクトル

3. 太田川ダムの耐震性能照査（基礎岩盤を含む2次元モデル）

（1）地震応答解析（線形動的解析）

重力式コンクリートダム本体の照査では、地震時に発生する応力と堤体材料の強度を比較し、所要の耐震性能が確保されているかを確認する。

なお、重力式コンクリートダムでは、材料の特性上、一般に引張破壊に対する条件が最も厳しくなることから、特に引張破壊に対する安全性について確認する。

① 引張応力が堤体材料の引張強度を超えないこと。

太田川ダム：堤体底面上流端部で、地震時に発生する応力が引張強度を超えるため、
損傷が生じるおそれがある。

② ダム本体の圧縮破壊やせん断破壊を生じるような応力が発生しない、もしくは発生しても局所的なものにとどまること。

太田川ダム：せん断破壊を生じるような応力が発生しない。 OK



（2）損傷過程等を考慮した地震応答解析（非線形動的解析）

線形動的解析の結果、ダム本体に損傷が生じるおそれがある場合には、ダム本体の損傷過程等を考慮した地震応答解析（非線形動的解析）を行い、生じる損傷が限定的な範囲にとどまることを確認する。

① 上下流面間に連続する引張亀裂の発生によって堤体の分断が生じないこと。

太田川ダム：堤体の分断が生じない。 OK

② 圧縮破壊やせん断破壊を生じるような応力が発生しない、もしくは発生しても局所的なものにとどまること。

太田川ダム：圧縮破壊やせん断破壊を生じるような応力が発生しない。 OK



（3）地震後における安定性検討

地震後に亀裂内に浸入する貯水の影響（貯水後に発生する揚圧力）を静的解析により確認する。

太田川ダム：上記①、②の条件がともに満足される。 OK

4. 評価の結果

太田川ダムでは、基礎岩盤を含む2次元モデルによる地震応答解析を行い、ダム本体の耐震性能照査を実施しました（図4）。

地震応答解析の結果、レベル2地震動によって太田川ダム本体に局所的に引張応力による亀裂が発生する可能性が想定されましたが、以下のとおり、ダム本体の耐震性能は確保されていると判断されます（図5）。

- ダム本体に発生する損傷は限定的な範囲にとどまることから、
 - ダムが不安定になるような損傷は生じない。
 - 貯水池から下流に被害が発生するような放流が生じるおそれはない。

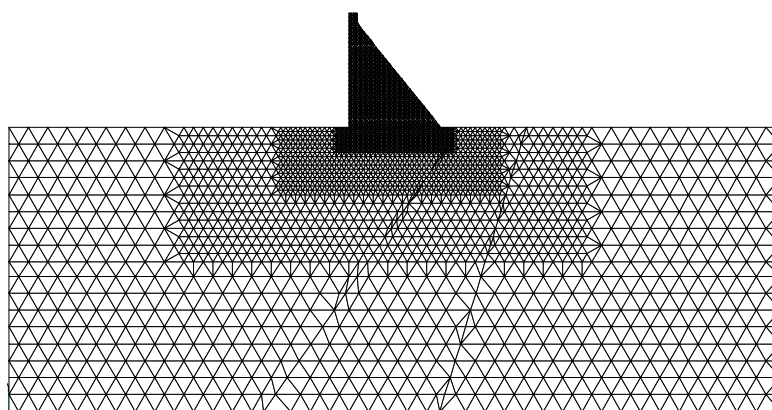


図4 太田川ダムの地震応答解析モデル

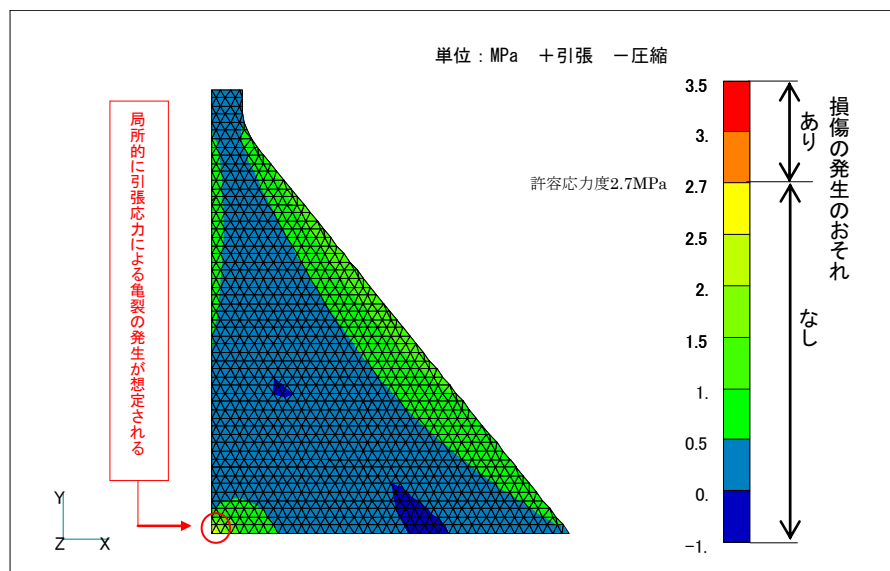


図5 太田川ダムの最大引張応力分布[全時刻]