

大規模地震に対するダム耐震性能照査について



河川研究部 水資源研究室 室長 三石 真也 主任研究官 山本 陽子

(キーワード) ダム、レベル2地震動、耐震性能評価、距離減衰式

1. 現指針(案)策定とその見直しの経緯

国土交通省は、2005年(平成17年)3月にレベル2地震動に対するダムの耐震性能の照査にあたり必要な技術的事項を「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針(案)」(以下、現指針(案))としてとりまとめた。

国総研では、国土交通本省、(独)土木研究所等とともに、現指針(案)について、実際のダムにおける検証等、正式運用に向けた適用性の検証や技術指針としての確立を目指して、学識経験者のご指導をいただきながら概ね4年間試行を行ってきたが、この試行を通じて見出された課題について解決策を検討し、必要な見直しを行った。

2. レベル2地震動の設定手法の見直し

照査の流れは、各ダムのレベル2地震動を設定し、地震動により生じるダムの応答を動的解析した結果により、貯水池機能が維持されるか、生じた損傷が修復可能な範囲にとどまるかを評価する。

ダム地点での地震動の大きさを設定するための

【現指針(案)】 (水平動のみ)

$$\log SA(T) = C_m(T)M + C_h(T)H_c - C_d(T) \log(R + 0.334 \exp(0.653M)) + C_o(T)$$

↓見直し

【変更案】 (水平動及び鉛直動)

$$\log SA(T) = C_{m1}(T)M + C_h(T)H_c - \log(R + C_1(T)10^{0.5M}) - (C_d(T) + C_{dh}(T)H_c)R + C_o(T) \quad (M \leq 5.0)$$

$$\log SA(T) = C_{m1}(T)M + C_{m2}(T)(M_o - M)^2 + C_h(T)H_c - \log(R + C_1(T)10^{0.5M}) - (C_d(T) + C_{dh}(T)H_c)R + C_o(T) \quad (M > 5.0)$$

SA: 加速度応答スペクトル、M: マグニチュード、Hc: 断層中心深さ、R: 最短距離、C(T): 係数

図1 距離減衰式(最短距離式)の見直し

距離減衰式について、最近のデータを加えた地震データによる実際のダムを対象とした照査への適用性の検証により、震源近傍での地震動の頭打ち効果等を考慮して精度の向上を図った。さらに従来の水平動に加え、鉛直動についても距離減衰式及び照査用下限加速度応答スペクトルを作成した(図1)。また、照査用下限加速度応答スペクトル(水平動)についても、新しい距離減衰式を用いて評価したところ、現指針(案)の下限スペクトルを一部超過したため、これを包絡するような変更を行った(図2)。

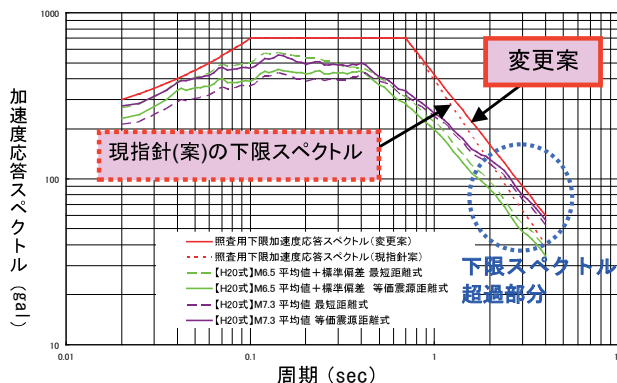


図2 照査用下限加速度応答スペクトル(水平動)

3. 関連構造物等の照査方法の見直し

現指針(案)ではダム本体に加え、ゲートや門柱等の関連構造物等についても対象とし、修復や補強方法についても検討を行うことを定めている。

今回、現指針(案)を各関連構造物等に求められる耐震性能にあわせて適切に見直すと共に、許容される状態を求められる耐震性能別に明確化した。

【参考情報等】

・水資源研究室HP (ダム耐震性能照査)

<http://www.nilim.go.jp/lab/fdg/12/12.html>