

三次元FEM解析に基づく大倉ダム（ダブルアーチ式コンクリートダム）の堤体安定性評価

中央研究所 総合技術開発部 中野雅章 他

○キーワード

三次元FEM解析、ダブルアーチ式コンクリートダム、堤体安定性評価

○概要

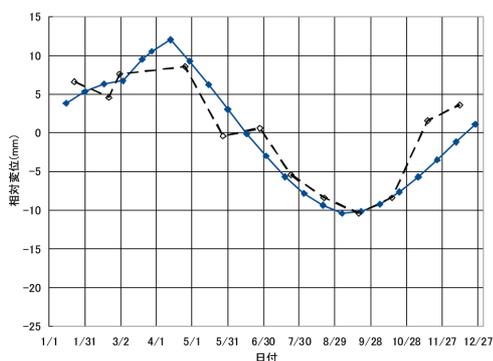
我が国で唯一のダブルアーチ式コンクリートダムである大倉ダムについては、中央にスラストブロックを有するダブルアーチという複雑な構造形式であるために数値解析と計測結果に基づく安定性評価の実施が提言されていたが、これまで実現には至っていなかった。そこで、昨年度本ダム左岸側農業取水塔設備の補修計画が具体化されたことに伴い、補修後の取水塔の自重増加による堤体への影響評価を含めて、ダム全体をモデル化した三次元FEM解析により堤体の安定性評価を実施した。

○技術ポイント

FEM解析に基づく構造物の照査は、本検討のような複雑な構造形式や荷重条件下にある構造物の応力照査のみならず、終局耐荷力、破壊形態、変形状態などをターゲットとした評価などにも幅広く用いられている。数値解析技術の主な特徴は以下の通りである。

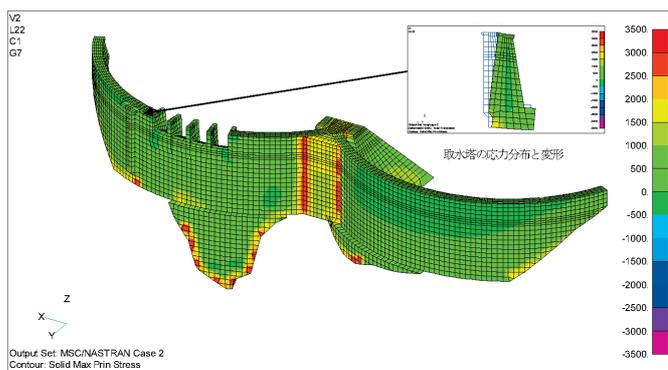
- ① 計測・調査結果や基礎資料をもとに、構造物の発生応力や耐荷力といった安定性評価に必要な定量的なアイテムを算出することが出来る。(応用例：既設構造物の健全性や補修・補強の効果についての評価、耐震性能照査など)
- ② 適切なモデルを用いることで、大規模な実験を実施しなくても構造物の挙動を把握することが出来る。(応用例：構造物の変状原因の究明、維持管理指標の提案など)

○図・表・写真等

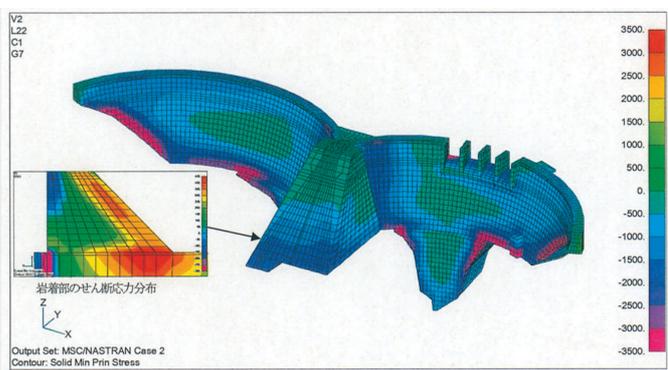


計測された貯水量や外気温をもとに非定常熱伝導解析を実施(温度荷重の影響を考慮)。解析結果(年間のたわみの推移)と実測値との比較

取水塔補修後の応力発生状況と取水塔の変形状態について確認



二次安定後の最大主応力(引張側) 応力 ($\times 10^{-3} \text{N/mm}^2$)



二次安定後の最小主応力(圧縮側) 応力 ($\times 10^{-3} \text{N/mm}^2$)