



水力発電

水力施設の健全性・耐震性評価手法を体系化

● 水力設備の自主保安を支援

背景

自然災害への対策や設備の高経年化への対応のため、電気事業者による自主保安の一環として、水力施設の維持管理や健全性評価・耐震性評価の必要性が増えています。また、国等からはダムの大規模地震に対する安全性の確認や、自然災害に起因する水力施設損壊がもたらす公衆災害リスクの評価と対策の実施が求められています。維持管理や健全性・耐震性評価の方法は、個別の技術としては概ね確立されていますが、当所では、評価結果の信頼性をさらに向上するために、一連の評価手法の体系化を進めています。

成果の概要

◇健全性・耐震性評価に関する技術支援

当所が体系化を進めた技術を活用して、**重力式コンクリートダム**や**ダムゲート**に関する現地計測結果の検証、有限要素解析を用いた耐震性能評価や評価後の対策の立案、住宅地や鉄道などが近接している水槽・水圧鉄管の点検や災害防止策立案に協力しました（電力各社の約50地点の水力施設に対応）。

◇課題の早期察知と効率的な課題解決への支援

これまでの多地点の水力施設における技術的な支援実績に基づいて、各地点に共通して顕在化する恐れがある課題（例えば、**アーチダム**の岩盤とコンクリートの境界近傍の損傷による漏水問題など）を早期に察知するとともに、効率的な課題解決方法を提案しました。

重力式コンクリートダム

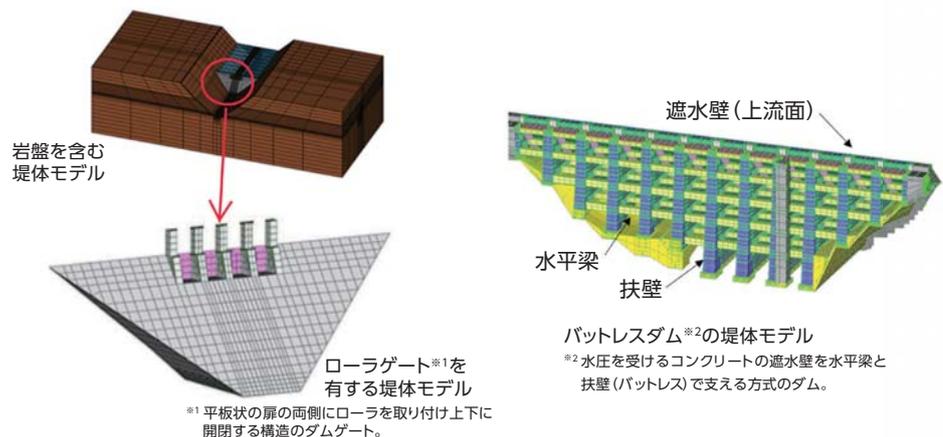
堤自身の重力により、水圧等の外力に抵抗する形式のダム。

ダムゲート

ダムの越流部に設置され、開閉させることで開度により流量を調節するための設備。

アーチダム

上流へアーチ状に張り出した形式のダム。



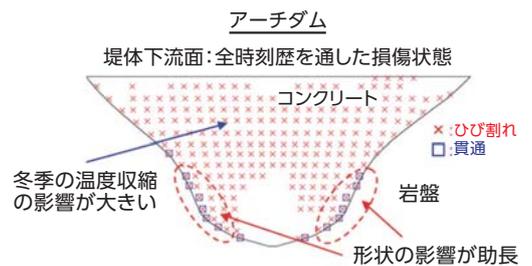
耐震性評価で使用する三次元有限要素解析モデルの例



西内 達雄 (にしうち たつお) / 塩電 裕三 (しのがま ゆうぞう)
地球工学研究所 構造工学領域

信頼性の高い水力施設の健全性・耐震性評価のため、評価手法の体系化を進めています。

冬季の地震時におけるアーチダムの損傷状況の解析例。温度収縮や堤体形状の影響などにより、岩盤とコンクリートの境界近傍で漏水が生じる可能性が想定されました。



成果の活用先・事例

設備の高経年劣化や大規模地震等に対する評価法整備と、水力施設の構造健全性評価に関する技術的支援を通じて、大規模地震等による公衆災害リスクの低減に貢献しています。

参考 西内、電力中央研究所 N18001 (2018)
西内、電力中央研究所 N15009 (2016)