

地球工学研究所

概要

地球工学研究所は、電力施設をはじめとする社会基盤の立地・建設、自然災害軽減・メンテナンスなどの研究に取り組むとともに、使用済み燃料の輸送・貯蔵、低レベル・高レベルの放射性廃棄物の処分など、原子燃料サイクルバックエンドに関する研究開発を行っています。

課題毎の成果

数値流体解析技術

[目的]

先端的数値解析手法の実用化と気象・津波などの予測精度の向上を図る。

[主な成果]

- ・津波による土砂移動および地形変化解析コードの適用性を既存の実験データに基づき評価するとともに、波浪状態と波しぶきの効果を考慮した波浪モデルを開発した。
- ・浮き屋根を有する石油タンクのスロッシングの解析モデルを開発し、その有効性を既往の振動台実験結果に基づき、評価した。
- ・気象観測結果などを踏まえて、気象予測モデル、風況予測モデルならびに水循環モデル等を改良し、これらの適用性を確認した。

構造性能評価技術

[目的]

構造物の非線形解析・耐震実験技術、構造性能評価技術等を高度化する。

[主な成果]

- ・原子力発電所の使用済み燃料プールなどを対象として、長周期地震動に伴うスロッシングによる水面の動揺、溢流現象を評価するために、解析コードSLOSH-2D、SLOSH-3Dを整備し、その適用性を検証するとともに、事例の評価を行った。
- ・現行設計法に基づく送電用鉄塔の安全性評価や風向を考慮した信頼性解析が可能な、耐風信頼性解析コードを開発した。
- ・経年劣化を考慮した構造性能評価を反映した「原子力発電所屋外重要土木構造物の構造健全性評価に関するガイドライン（平成20年7月、土木学会刊）策定に貢献した。

地震リスク軽減技術

[目的]

地震動策定・地震リスク評価技術、構造物の耐震診断技術等を確立する。

[主な成果]

- ・新潟県中越沖地震の本震の観測記録を用いたインバージョン解析に基づき、震源過程を推定するとともに、地震動評価に必要な震源モデルを提案した。
- ・重力場および遠心力場での模型振動試験により、新潟県中越沖地震時に柏崎刈羽原子力発電所の建屋周辺で発生した地盤の沈下現象の解明を進めた。
- ・大型構造物の損傷検知技術を高度化するため、地震時の固有振動数の急激な変動パターンを同定する非定常システム同定手法を新たに開発し、免震建物の実地震記録に適用して、その妥当性を確認した。

地圏環境挙動予測技術

[目的]

地盤物性評価、地下水挙動予測および火山活動影響評価手法を高度化する。

[主な成果]

- ・斜面崩壊挙動をモニタリングするための無線センサネットワーク（WSN）による長期計測システムを実斜

面に適用し、有効なデータを取得した。

- ・当所が開発した「原位置岩盤三軸試験システム」を割れ目を含んだ不連続性岩盤に適用し、従来、原位置で測定できなかった不連続性岩盤の力学特性を評価可能とした。
- ・海底下の実炭鉱坑道を利用した現場試験結果から、坑道掘削に伴って生じる水理学的な影響領域を時空間的に把握するとともに、坑道閉鎖に伴う再冠水速度を実測し、坑道全体の透水性を評価した。

水力土木施設の保守管理技術

[目的]

大規模自然災害が水力土木施設に与える影響の評価・解析法を体系化する。

[主な成果]

- ・被害が多い災害として地震・豪雨・設備事故を取り上げ、災害の発生から社会影響に至るまでのシナリオを作成して、災害発生確率と電力会社の損失を含めた社会的損失を評価する手法を構築した。
- ・大規模地震時におけるダム放流設備の耐震性を評価するため、ダムゲートの模型実験を行って耐荷力特性を把握した。
- ・水路工作物周辺に見られる地盤陥没現象について原位置でのトレンチ調査を行い、パイピング現象が主原因であることを確認した。

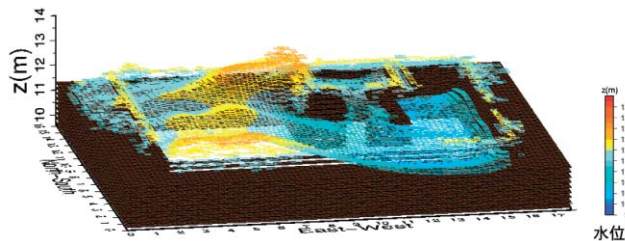


図1 使用済み燃料プール水の溢水挙動評価



図2 当所が開発した「原位置岩盤三軸試験システム」