

地球工学研究所

概要

地球工学研究所は、電力施設に関わる土木技術や自然災害対策、原子燃料サイクルバックエンド事業支援に必要な地圏科学、地震工学、構造工学ならびに流体科学などの基盤的研究を推進している。

課題毎の成果

地圏科学

【目的】

電力施設の立地、建設、維持管理に関わる課題解決のため、震源断層モデル、火山噴火規模評価法、地下構造物の安定性評価法、地盤内物質の移行評価法等を高度化する。

【主な成果】

- 大規模火山噴火が重要電力施設に及ぼす影響を評価するための要素技術として、噴出物解析データからマグマ粘性を評価する手法を提案し、低頻度大規模噴火評価への適用見通しを得た [N09017]。また、降下火山灰の特性と電力施設構造物への影響の特徴を明らかとした上で、これを考慮した火山学・防災・社会学視点からのリスクコミュニケーション技術開発の必要性を指摘した [N09031]。
- 地中送電線路の送電容量決定に重要な土壌の固有熱抵抗が、電気探査ならびにS波探査法を総合化することで、簡易かつ低コストに推定できることを見出した [N09019]。
(本成果は関西電力株式会社の受託研究として実施した。)

地震工学

【目的】

電力施設の耐震性評価に必要な地震・地震動評価技術ならびに耐震免震設計技術を高度化するとともに、事業継続計画に関わる災害リスク評価技術の基礎を築く。

【主な成果】

- 2009年駿河湾地震の岩盤上強震記録を用いた震源の逆解析により、本震の震源特性を明らかにし [N09008]、その結果が浜岡原子力サイトにおける設計用基準地震動の再評価に引用された。また、岩盤速度構造の不均質強度を指標とした地盤減衰定数の設定法を提案し [N08]、それが若狭湾地域原子力サイトの耐震安全性評価における地盤モデル化に活用された。
- 地震災害時の事業者操業モデルを2004年新潟県中越地震によって影響を受けた企業に適用し、操業率回復速度の推計が可能なことを示した。

構造工学

【目的】

鋼・コンクリート構造物の安全性・信頼性の確保と寿命延伸に寄与するため、不確定な地震・風・雪等の自然外力や環境作用による経年変化を反映した構造性能評価法を開

発する。

【主な成果】

- 原子力発電所取放水系の地震後損傷評価手法を構築するため、その鉄筋コンクリート部材の載荷実験に基づき、部材のせん断破壊判定基準案や非破壊検査に基づく経験最大変位量の推定可能性を示した。(本成果は電力共通研究の一部として実施した。)
- 既設のダム洪水吐きゲート（ラジアルゲート）を対象に、維持管理向けの応力基準値を提案するため、ゲート40門について設計計算式および三次元有限要素解析より得られる応力と実測応力を総合的に評価した。これにより、劣化が進んだゲートの実態と、計算・解析の誤差に対応した応力基準値を設定できる見通しを得た。

流体科学

【目的】

豪雨・風雪・津波・火山噴火などが電力施設に及ぼす影響を気象・流体解析により予測し、被害軽減方策を提案する。また、水力・風力発電運用に関わる流体解析技術を開発する。

【主な成果】

- 津波が原子力や火力発電所に及ぼす影響を評価するため、遠方の津波発生地点から港湾までの津波伝播を解析するシステムを構築し、港湾内の三次元的な流れによる海底地形の変化を推定可能なことを示した(図1) [N09004]。
- 豪雨等によってダム貯水池に流入する多量の流木がダムの洪水吐閉塞と放流能力に及ぼす影響は未解明であった。そのため、水理実験に基づいて、閉塞状態となるか否かの判別手法を提案し、この手法により水位上昇量を安全側に推定できることを示した [N09012]。

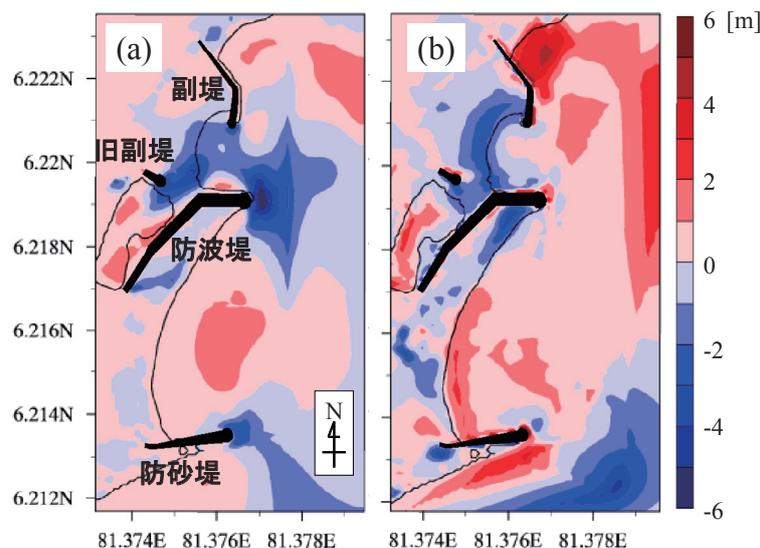


図1 2004年インド洋大津波前後の海底の高低差（スリランカ Kirinda 港）

(a) 開発したシステムを用いた計算結果と (b) JICA による津波前後の深浅測量値の差。(実線は津波来襲前の海岸線を表し、西側が陸側である。津波は南東から来襲した。本システムにより湾内海底面の浸食（青色系）と堆積（赤色系）が推定できることがわかる。)