

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、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、放射性廃棄物の処分、解体廃棄物の再利用など、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]

- ・電磁力や磁気力を伴う流動解析ソフトを開発し、パッシブ式MR（磁性流体）ダンパーによる振動抑制効果を検証した [N08026]。
- ・流体と構造物、空気、水、砂などが混在する複合連成問題に関する解析手法を開発し、浮き屋根付き石油タンクのスロッシング解析に適用した [N08025]。
- ・津波の陸上氾濫や流体力、津波による砂移動量を評価する手法など、津波の港湾施設への影響評価手法を開発した [N08004、V08064、N08085]。
- ・台風や低気圧による集中豪雨・洪水・強風・波浪および塩害を精度良く予測する手法を開発し、気象災害による電力設備被害の低減に寄与した [N08014、N08017ならびに図1、N08020、N08021、N08058]。

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]

- ・原子力発電所の取放水系鉄筋コンクリート製地中構造物の供用期間中に生じうる変状の経年変化が構造物の性能に与える影響を把握し、経年鉄筋コンクリート製地中構造物の健全性評価法を構築した [N08083]。
- ・送電用鉄塔を対象に、建設地点の風向特性を考慮できる耐風信頼性設計法を構築するとともに、変動風荷重を受ける鉄塔部材の累積疲労損傷度を評価するツールを開発した [N08060、N08070]。
- ・電柱間に架設されている通信ケーブル用吊線に主に用いられている亜鉛被覆鋼撚り線の腐食量評価を目的として、渦電流式簡易測定計器を開発し、亜鉛被覆厚さや鋼線残存断面積に係わる非破壊検査法を構築した [N08078]。

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]

- ・重要電力施設に対する地震ハザード評価に向け、決定論的手法と確率論的手法による評価を整合させた地震動予測法を開発した。さらに、長周期地震動に対する地震動の予測式を提案した [N04、N08007]。
- ・稼動中および補強中の電力土木建築構造物等における損傷検知技術、損傷同定技術の開発・高度化を行い、実構造物への適用性を明らかにした [N05、N08042]。
- ・重力場および遠心力場での模型振動試験により、原子力発電所建屋近傍埋戻し地盤の地震時沈下メカニズムを解明し、その沈下量を定量的に評価する手法を提案した [N08005、N08029]。

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]

- ・地盤の音響特性と透水性との関係（エレクトロ-カインेटクス理論）に着目した室内および原位置での基礎実験により、物理探査による透水性の空間評価が可能となる見通しを得た [N08080]。
- ・海底下坑道の湿潤環境が堆積岩の崩落特性に影響を与えることを解明し、その影響を評価する岩盤安定性解析手法を開発した [N09030]。また、溶存有機物の精緻な分析により、腐植物質が広域地下水流動モデル構築に活用できることを示した [N08016]。
- ・（2009年）
- ・恵山の噴火履歴調査とハザードマップの作成、災害時のヒューマンエラーの事例整理を通して、火山などの低頻度災害対応時の留意点を抽出した [N08053ならびに図2、N05024]。

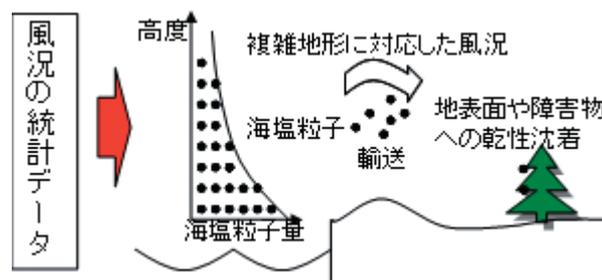


図1 数値流体力学に基づく海塩粒子輸送解析コードNuWiCC-ST 評価手法の概念図

本手法では、風観測等の統計処理データから海上の海塩量を推定し、複雑地形に対応した風況と海塩粒子の輸送を解析することにより、地上での飛来海塩量を評価する。送変電設備の塩害対策に活用される。

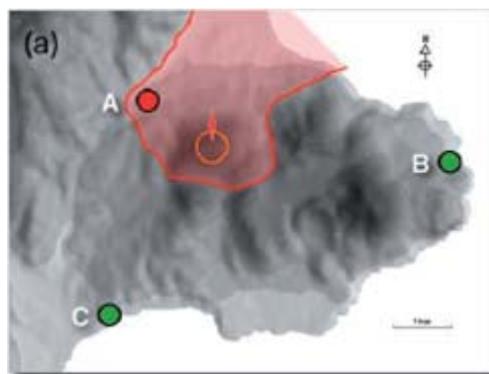


図2 恵山火山の長期的噴火ハザードマップの例

薄赤部が火砕物密度流の予測到達範囲。想定噴出位置が橙円で示されており、その矢印は噴出物の主要な流下方向を示す。地点A・B・Cは想定した施設の位置。現象の噴出位置の違いで施設への影響が変化する（赤丸：影響有；緑丸：影響なし）。