

MIS036-P86

会場: コンベンションホール

時間: 5月27日 14:15-16:15

福島県全域と福島第一原子力発電所周辺の地下水流動評価 - 産総研の全国地質・地下水DBを用いた自然状態での地下水流動解析 - Groundwater flow evaluation in the whole Fukushima Prefecture and around the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

丸井 敦尚^{1*}, 伊藤 成輝¹, 越谷 賢¹, 小原 直樹¹
Atsunao Marui^{1*}, Narimitsu Ito¹, Masaru Koshigai¹, Naoki Kohara¹

¹ 産業技術総合研究所

¹ AIST, GSJ

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴う災害復旧に貢献し、現地調査の際の基礎資料とするため、地質・地下水に関する産総研の全国データベースを用いて、福島県全域と福島第一原発周辺を対象とした広域・詳細の三次元地質モデルをそれぞれ構築し、飽和・定常条件下で地下水流動解析を実施した。地質・地下水に関する産総研のデータベースには、日本全国基底面深度データ集(越谷ほか、投稿中)があり、第四系4層(H, Q3, Q2, Q1)と新第三系3層(N3, N2, N1)の各深度を、12000本以上のボーリングデータから地球統計学を用いて全国で与えている。

広域モデルは、第四系と第三系の二層で区分された。透水係数は、常磐炭田沖での既往の地下水流動解析結果(内部資料)から、第四系の水平方向を 10^{-4} [m/s]、鉛直方向を 10^{-6} [m/s]、第三系を 10^{-6} [m/s]で等方とした。境界条件は、モデル全周の水頭を標高で固定し、表層全域に一定の涵養量を与えた。涵養量は、上述した産総研のデータベースのうち日本列島の海底地下水湧出量分布(伊藤・丸井, 2010)から、福島県の代表的な一級河川である阿武隈川流域の1993~2002年における涵養量の平均値833[mm/yr]を与えた。解析で得られた地下水流向は、Fig. 1のとおりであり、福島第一原発の半径30km圏の地下水は、北側よりも西側および南側から圏外に流出することが分かる。これらの地下水が人口密集地である郡山市やいわき市に向かうと、両市の生活用水に影響を与える可能性がある。心配な地域では、表層汚染による影響が小さな深井戸を整備し、水供給システムを強化するとより高い安心が得られる。

詳細モデルは、福島第一原発を中心に半径10kmの範囲とし、第四系と第三系を三層に分割した。透水係数は、既往検討(東北農政局計画部, 1979)に基づき、第四系を 10^{-5} 、第三系上部を 10^{-8} 、下部を 10^{-7} [m/s]で等方とした。境界条件は、河川、池、沼の水頭を標高で、海域の水頭を0mで固定した。その結果、福島第一原発周辺では、5m程度の厚さを有する第四系が最上位に分布し、0.01m/d程度の流速で海域に流出すると示された。その下位には、透水性の低い第三系上部が厚さ20m程度分布し、流速は0.00001m/d程度である。さらにその下位には、200m厚の第三系下部が分布し、0.0001m/d程度の流速を有する。主要な原子力施設は第四系に立地しており、汚染物質は第四系の比較的早い地下水流によって海域に流下すると考えられる。よって、汚染物質がその下位にある透水性の低い第三系上部を通過することは考えにくい。

参考文献

伊藤成輝・丸井敦尚(2010): 日本列島における海底地下水湧出量の分布. 日本水文科学会誌, 40(1), 1-18.

越谷賢・丸井敦尚・伊藤成輝・吉澤拓也: 日本列島における三次元水文地質モデルの構築と地下水賦存量の試算. 地下水学会誌, 投稿中.

東北農政局計画部(1979): 原町地区地盤沈下調査報告書.

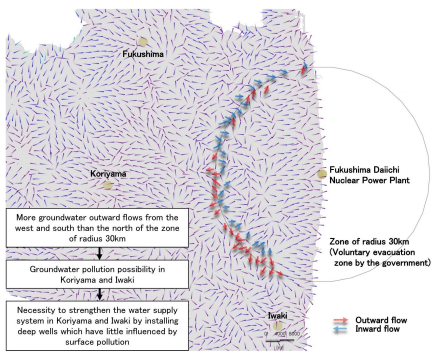


Fig.1 Groundwater flow directions around the radius 30km of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

キーワード: 福島第一原発, 放射能対策, 表層汚染, 外向き流, 生活用水, 深井戸

Keywords: Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, radiation protection, pollution of surface soil, outward flow, domestic water, deep well