

[様式 2]

提案書	
技術分野	⑥
提案件名	汚染環境下の地下水流動特性評価およびモニタリング技術
提案者	株式会社大林組、University of Waterloo (加)、University of Arizona (米)
<p>1. 技術等の概要（特徴、仕様、性能、保有者など）</p> <p>(1) 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 提案する Hydraulic Tomography (以下、HT) 技術は、対象地盤に空間的に配置した複数点の地下水位または間隙水圧のモニタリング結果から、対象地盤の 3 次元水理特性分布を評価・推定する手法である。地下水流の管理、汚染物質拡散をコントロールするためには、汚染水が賦存する評価対象地盤中の 3 次元水理特性分布を正確に評価・推定する必要がある。その際、長期・短期的な降雨・蒸発散量の変動、日々繰り返す海水準変動等（以下、各種天然現象）に伴うモニタリング結果への影響を適切に考慮することが重要である。さらに実施が決定している各種対策は人工的に水理場を改良するものであるため、定常的に実施されているモニタリング結果から、対策が計画通り実施されていること、地下水流動場に想定外の影響を与えていないことを日々確認しつつ段階的に進めることが重要である。HT はこれらの課題に対する実行可能な解決手法として近年着目されるようになってきている技術であり、本提案は HT の福島第一の汚染水評価への適用を図るものである。 ・ 本技術の適用先としては、以下の分野がある。 <ul style="list-style-type: none"> ① 各種天然現象の影響を考慮した 3 次元透水場および 3 次元貯留係数場の評価 ② 各種対策実施時の地下水位および間隙水圧のモニタリングデータの評価・推定 ③ 各種対策実施時のモニタリング結果と予測結果の比較による対策の性能および影響確認 <p>(2) 仕様と性能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実施孔周辺地盤および孔－孔間の地層の水理特性を巨視的に確認する手法である従来型の単孔式および孔間水理試験と比較して、HT は地盤中に複数点配置した地下水位または間隙水圧のモニタリング結果から、計測点間のモニタリング結果の差異（水圧値および時間変動）が説明可能となるよう、地盤の水理特性の不均質性を 3 次元的に可視化することができる。 ・ 地質の局所的構造から間接的に水理特性を評価する物理探査と比較して、HT は地下水変動から直接的に水理特性を決定することができる。 ・ HT は坑井近傍の不均質性を高い解像度で表現することができ、さらに十分な期間の観測データを取得することができれば、計測機器を広範囲に配置することなく地域スケールでの不均質性を同定することができる。 ・ HT は地球統計学的逆解析手法に基づいて開発されており、周囲の水頭、揚水試験および観測孔における潮汐に起因する水頭変化も利用することができる。 	

- HT のアルゴリズムは柔軟であり、継続的に新規取得データを取り込むことが可能であるため、特性分布や対応する不確実性を逐次更新することができ、得られた不確実性評価結果はデータ収集戦略に対する方向性を示す材料とすることができる。

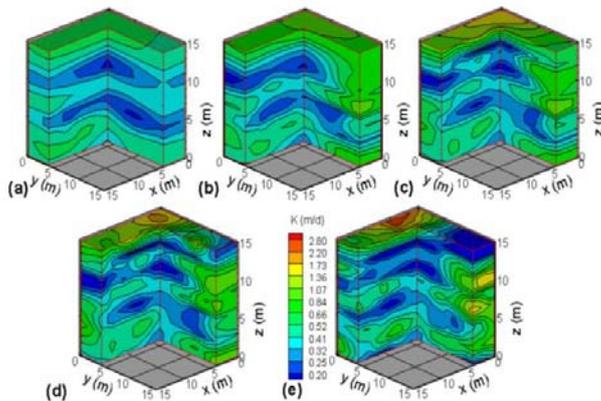
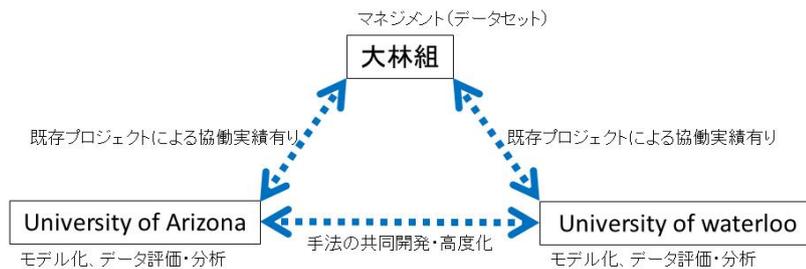


図1 段階的な調査の進展に伴う水理特性分布評価の高度化例

(3) 技術の保有者および実施体制

本手法を適用する評価技術は大林組、University of Waterloo (加)、University of Arizona (米) との共同提案であり、HT は公表された手法である。



2. 備考

- 開発・実用化の状況（国内外の現場や他産業での実績例、実用化見込み時期を含む）

過去10年間でHTは数値実験 (Yeh and Liu, 2000; Zhu and Yeh, 2005; Kuhlman et al., 2008), 室内試験(Liu et al., 2002; Illman et al., 2007, 2008, 2010, 2012; Liu et al., 2007; Berg and Illman, 2011a; Sharmeen et al., 2012)、未固結地盤および亀裂性岩盤に対する原位置試験(Illman et al., 2009; Huang et al., 2011; Berg and Illman, 2011b, 2013) を通じた試験が数多く実施されている。

- 開発・実用化に向けた課題・留意点

現地において取得可能なデータの確認および取得可能データから想定される解析結果の精度を検討する必要がある。

- その他（特許等を保有している場合の参照情報等）

特になし。