



農村総合研究部  
地球温暖化対策研究チーム  
土原 健雄

# 複合トレーサーを用いた 亀裂性岩盤における地下水流動調査手法

## 背景とねらい

中山間農業地域には広範に岩盤が分布しており、地すべり地における地下水排除工設計、ダムサイトの湛水時における基礎岩盤の漏水診断等といった地下水問題において、卓越流の浸透経路である水みち、流動特性を正確に把握することは非常に重要です。ここでは、卓越した亀裂面に支配される地下水の流動方向、流動特性を明らかにするための地下水流動調査手法を提案します。

## 提案手法の適用

本手法では、天然中に地下水に存在する溶質である環境トレーサー、人工的に地下水に投入する人工トレーサーと特性の異なるトレーサーを用います(図1)。概査として、放射性同位体である<sup>222</sup>Rn等を用い、地下水流動の有無を判定します。次いで精査として、人工トレーサー試験を実施し、地下水流動経路を推定するとともに、地下水流動タイプの判別を行います。亀裂性岩盤が対象の場合、流速が大きく浸透経路が短い試験に適する蛍光染料をトレーサーとして選定します。試験に用いる赤・青・緑色系の蛍光染料は異なる固有波長を持つため、3種同時に用いた試験が可能です。トレーサー検出地点から地下水流動方向を推定します(図2)。

亀裂性岩盤を通過するトレーサーは、採水地点において急激な濃度上昇とその後の緩やかな濃度低減を示し、亀裂を考慮したモデルにより再現可能です。また濃度と時間の関係曲線である破過曲線の形状から、亀裂性岩盤・多孔質媒体のいずれを通過したかの判定が可

能です(図3)。

## 成果の活用面

本手法により、卓越した亀裂面を通過する地下水の流動方向を特定し、効果的な地下水排除工設計・施工への活用が期待できます。

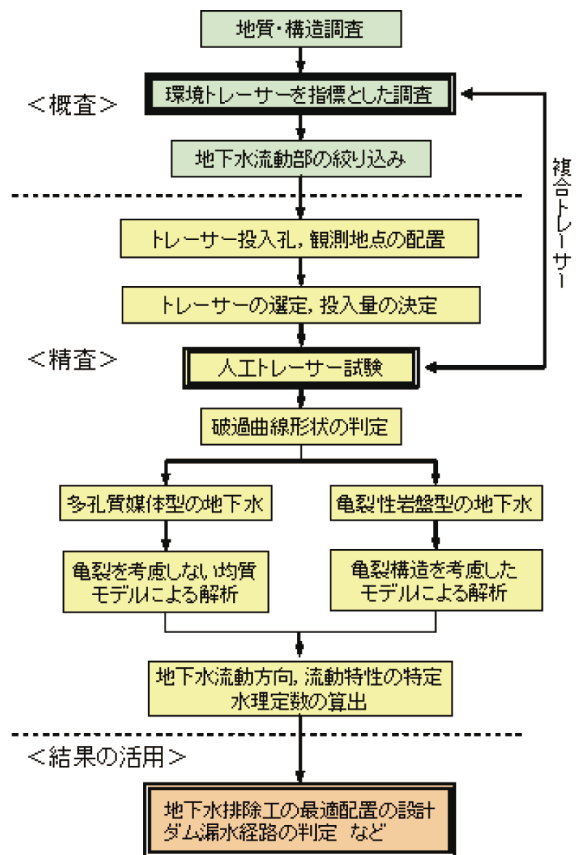


図1 地下水流動調査法の手順

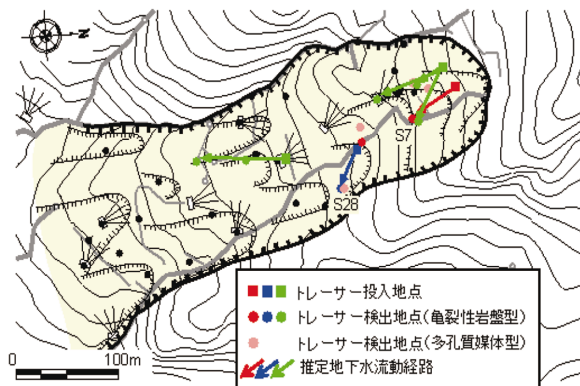


図2 地すべり地岩盤斜面における適用

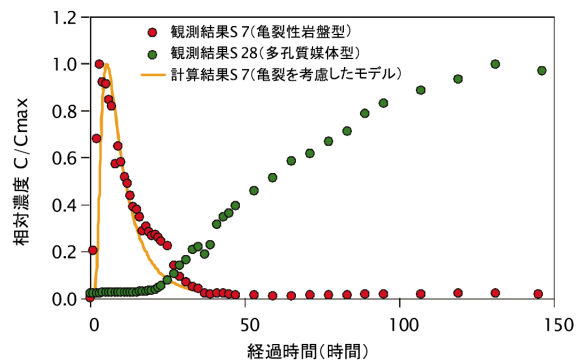


図3 破過曲線形状の典型例