

アクチバブルトレーサ法による 地下水調査

地下水の流向・流速，地表水と地下水との関連，湧水の起源等を知る手段として，水質分析（陽イオン，陰イオン）や同位体分析（水素，酸素）を行う間接的な方法と，食塩や蛍光物質を水系に投入する直接的な方法（トレーサ調査法）があります。

当協会は，食塩や蛍光物質にかわる優れたトレーサを開発し，フィールドでの実績をあげております。

アクチバブルトレーサ元素を前もって土壤に吸着しないような化学形に調製して水系に投入し，採取した試料中のトレーサ元素

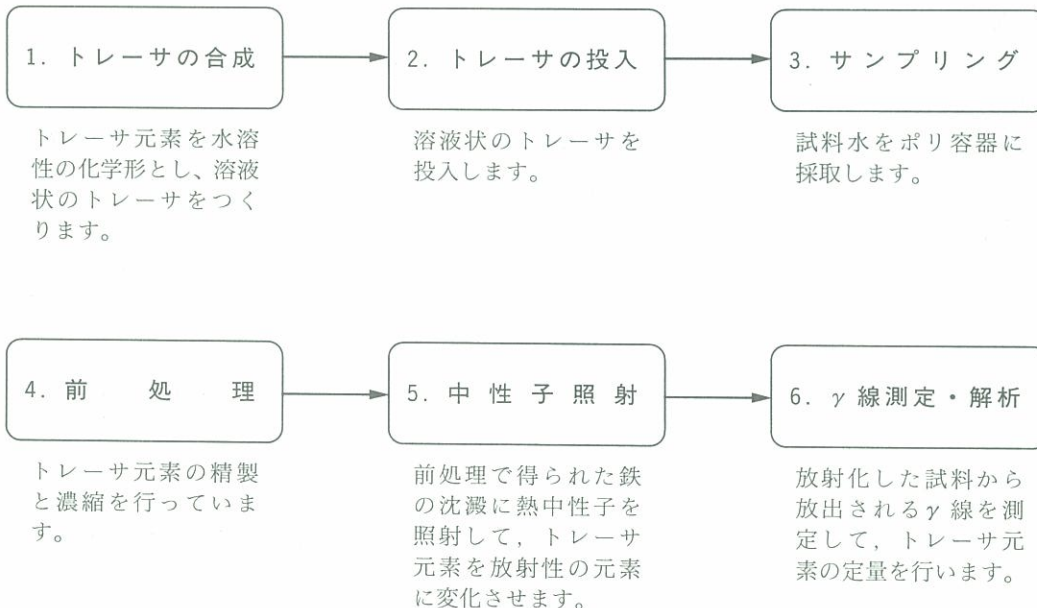
を放射化分析により定量します。

アクチバブルトレーサ元素としては，約6種類のものが同時に使用できます。

アクチバブルトレーサ元素は天然に存在する量が極めて少なく，しかも検出感度が良いため，使用する量を少なくすることができ経済的です。

また，調査系内でのアクチバブルトレーサ元素の必要量は，天然存在量を考慮すると，水1リットル当たり0.01～0.1 μ gです。したがって，この濃度ではトレーサの毒性はまったく問題になりません。

アクチバブルトレーサ法の操作：



アクチバブルトレーサ法の地下水流動調査への応用例

1. ダム漏水調査

有効貯水量 126 万トンのダムにおいて、ダムサイト及びその周辺の堤体からのダム湖水の漏洩を調査しました。

トレーサ 500g をダム湖水に投入し、ダムサイト下流側で湧水を採取して、トレーサ元素の分析を行いました。

ダム堤体及び堤体から 150m 下流地点のそれぞれの湧水中にトレーサが検出され、ダム湖水の漏洩であることが確認されました。

2. 地熱水循環調査

地熱発電に供する地熱井において、生産井と還元井との間の地熱水循環状況を調査しました。

還元井にトレーサ 100g を投入して、生産井に現れるトレーサの濃度を定量しました。

両地熱井間の地熱水の流動状況を把握することができ、発電等の利用計画案のための資料が得られました。

3. トンネル内湧水調査

山岳地帯の国道トンネル（約 7km）掘削工事において大量の出水にみまわれ、工事工法を含めたトンネル掘削計画の変更を余儀なくされました。計画変更に先立ち、水文環境の把握のためにトレーサ調査を実施しました。

トンネル周辺のボーリング孔や湿原にトレーサ 10kg を投入し、トンネル内や周辺の温泉、河川等を対象にトレーサの検出を試みました。

トンネル内湧水の起源が明らかとなり、トンネル周辺の地下水流動状況が推定できました。

4. 道路工事の影響調査

カルスト台地での道路拡張・整備工事において、工事によって発生する濁水が周辺の鍾乳洞に悪影響を及ぼすことが懸念されたため、工事区域に点在する穴（ドリーネ）と鍾乳洞との関連を調査しました。

ドリーネにトレーサ 100～300g を投入し、0.5～1km 離れた数カ所の鍾乳洞で採水を行い、トレーサの検出を試みました。

トレーサは投入後 2 日で鍾乳洞に到着し、その検出パターンからカルスト台地内の地下水流動様式が推定できました。

5. 廃棄物埋立処分場の浸出水漏洩調査

廃棄物埋立処分場調査で塩素イオンが高い漏水が発見され、浸出水が漏洩している疑いができました。

埋立地内数カ所にボーリング孔を設け、ボーリング孔ごとに種類を変えたトレーサ各 1kg を投入しました。

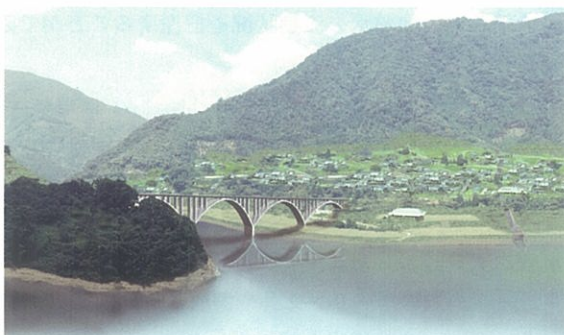
埋立地周辺の河川水や湧水のトレーサ検出状況から、漏洩箇所と漏水速度が明らかとなりました。この結果をもとに遮水工事が実施されました。

CG PHOTO MONTAGE

コンピュータグラフィックスによる景観シミュレーション



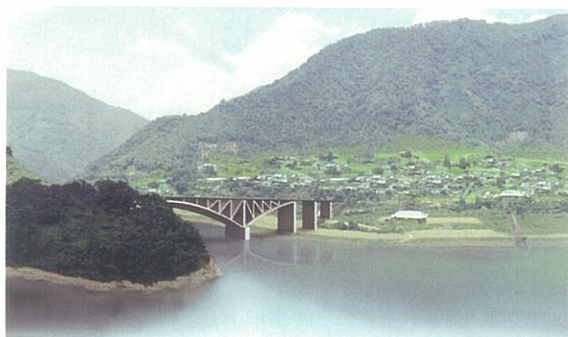
現況



ケース1



ケース2



ケース3

ダム建設による景観変化と橋梁形式の景観検討をコンピュータグラフィックスを使って表現したものです。