

原位置トレーサ試験機器の開発(2)

電力中央研究所	正会員	中川加明一郎
〃	正会員	田中靖治
大成基礎設計(株)	正会員	小川賢
大成建設(株)	正会員	井尻裕二

1. はじめに

岩盤中での地下水流動にともなう放射性核種の移行挙動を的確に評価するためには、対象岩盤での地下水溶質移行特性を精度良く把握することが重要となる。地下水溶質移行特性を直接的に測定する手法としては、トレーサ試験があるが、とくにわが国における岩盤中での割れ目を介した地下水溶質移行特性を高精度に調査・評価できる、わが国固有の試験技術の確立に資する研究の一環として、非吸着性トレーサに加えて吸着性トレーサについても扱える試験機器の開発が望まれる(表1)。ここでは、前年に引き続き実施した試験システムの試作結果を報告するとともに今後の課題を記すこととする。

2. 原位置トレーサ試験装置の概要

原位置トレーサ試験装置の開発にあたっての基本概念は、以下のとおりとした。

- (1) 岩盤中の割れ目や層理境界などの高透水性の水利構造を対象とし、岩石基質部は対象としない。
- (2) 試験装置の対象とする割れ目の透水性のレンジとしては透水量係数  $1.0 \times 10^{-9} \sim 1.0 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$  オーダーの割れ目を対象とする。

表1 原位置トレーサ試験機器の開発目標

	スイス	スウェーデン	本研究
孔内での濃度測定システムの開発		×	
様々な割れ目への適用性拡大			
吸着性トレーサ濃度測定システムの開発	放射性 シグレーションカクテ	放射性 シグレーションカクテ	非放射性 サブリガ 滴定

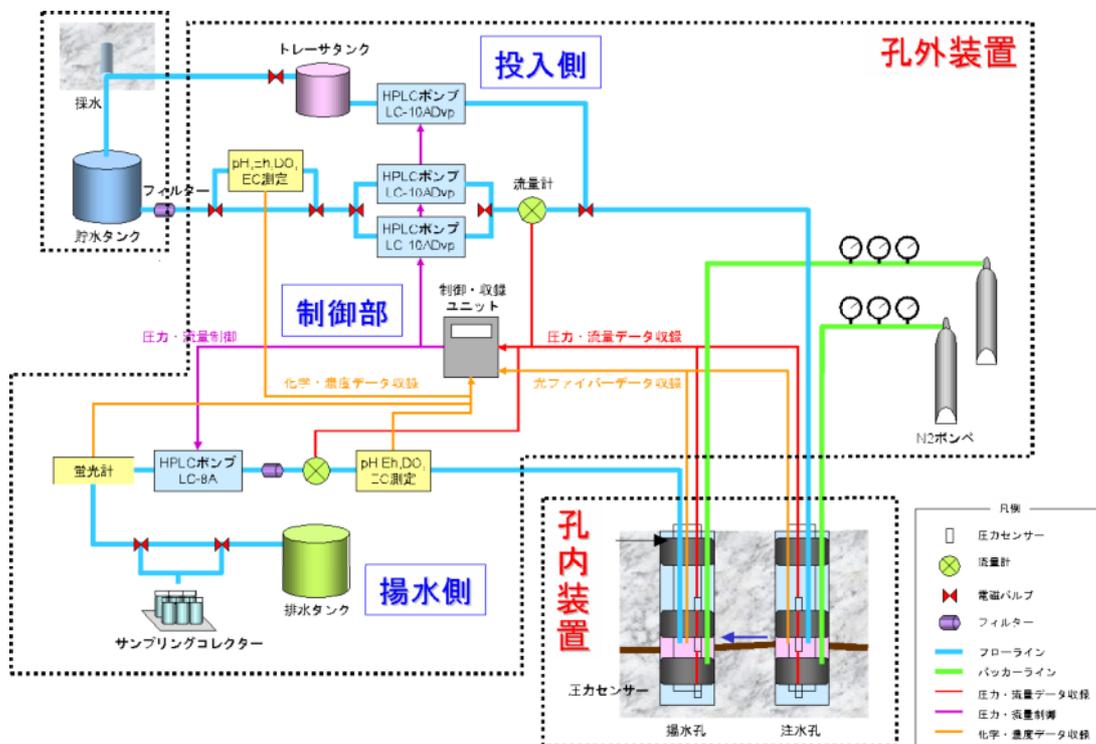


図2 試験装置全体の概念図

キーワード 地下水, トレーサ試験, 吸着性, 原位置試験, 孔内装置

連絡先 〒270-1194 千葉県我孫子市我孫子 1646 (財)電力中央研究所 TEL 04-7182-1181

(3) 孔間距離は数メートルから十数メートル規模、試験時間は強収着性トレーサを用いた場合で数ヶ月程度の試験を想定する。

(4) ダブルパッカー方式とする。

上記の基本概念に基づくトレーサ試験機器全体の概念は図2のようなものである。

3. 構成素材の吸着試験

トレーサとしては、非収着性のトレーサとしてウランを、収着性トレーサとしては強収着性のCs-133を用いることとしたが、この場合、試験機器自体の収着性が懸念される。そこで、試験装置の構成材料について、Cs-133に関する収着試験の追試を実施した。バッチ試験による収着試験の結果、Cs-133の材料への収着度は、ほぼないか無視し得ることを確認した(図3)。

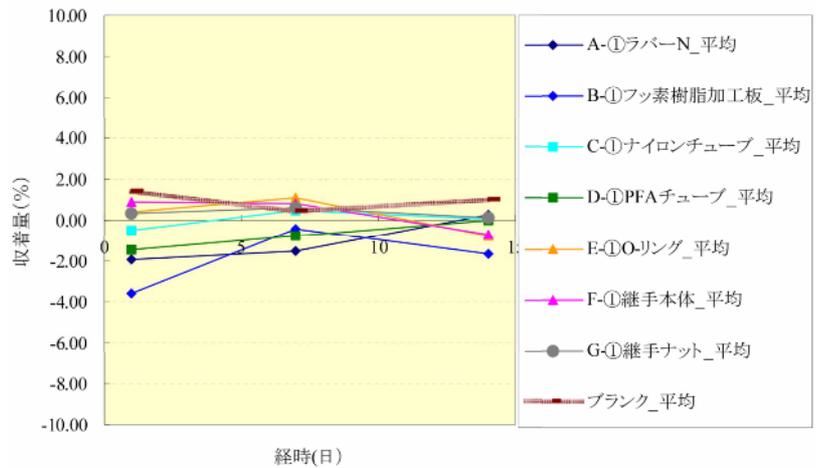


図3 材料に対する液中Cs-133の収着度

4. 孔内装置

孔内装置の概要は次の通り(図4)。

適用孔径: 76mm

装置外径: 70mm

挿入深度: 50m(最大)

孔内計測機器: 蛍光濃度、温度、孔内水圧

ポートブロック: ステンレスの削り出し

パッカー: 長さ1m程度のインフレーションパッカー

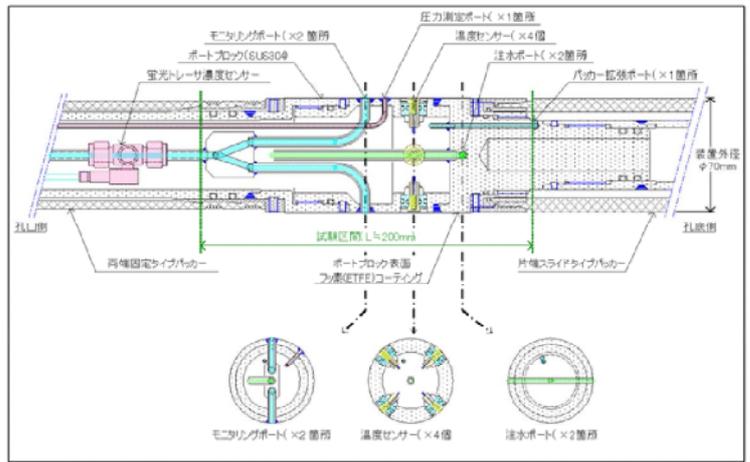


図4 孔内装置の詳細図

今回試作した装置の特徴の一つとしては、蛍光濃度センサーの小型化を図るため、フローセル方式を採用したことがあげられる。また孔内での注入トレーサの攪拌がなるだけ早期に一樣にできるよう、注入口数を複数にしたこと、さらには循環水流量を多くしたことがあげられる。

5. おわりに

装置の基本的な構成および機能は今回の試作により確保できたと考える。今後現場に適用するに際しては、操作性向上(ケーブル類の一体化、孔外装置コンパクト化)、装置の堅牢性向上(防食性、耐圧性能)をはかるとともに、事前に室内試験

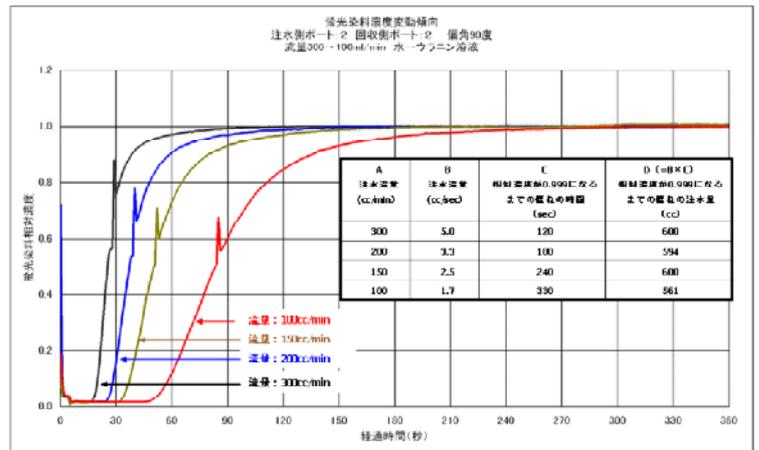


図5 循環水流量による区間内濃度変化の違い

によるデータを得て特性の検証をはかることが課題と考える。など)についての検討も行うこととする。

なお、本報告の内容は、経済産業省資源エネルギー庁より当所が受託し実施した「岩盤中物質移行特性原位評価技術高度化調査」の一部であることを記すとともに、末尾ではあるが、関係各位に謝意を表したい。

参考文献

1) 中川、他: 原位置トレーサ試験機器の開発 - 孔内装置の検討 -, 土木学会第61回年次学術講演会(2006)