

放射性物質によるコンクリート汚染の機構解明と汚染分布推定に関する研究

(12) 実濃度範囲でのコンクリートへの1年間でのCs/Sr浸透

Study on the Radionuclide Contamination Mechanisms of Concrete and the Estimation of Distribution of Radionuclides

(12) The Cs/Sr penetration in the real concentration ranges in concrete for 1 year

*山田 一夫¹, 東條 安匡², 富田 さゆり³

¹国立環境研究所, ²北海道大学, ³太平洋コンサルタント

本稿では、放射性物質によるコンクリート汚染の機構解明と汚染分布推定に関する研究に対するシリーズ講演における、事故後の現実の濃度範囲のCsとSrがコンクリートに1年間で浸透した状況を講演する。

キーワード: 浸透, Cs, Sr, コンクリート, イメージングプレート, 実濃度, 変質, 炭酸化, 乾燥

福島第一原子力発電所(1F)建屋コンクリートへの放射性CsとSrの浸透に関して、2020年度にシリーズ発表(7)として報告した短期材齢のコンクリートへのCsとSrの浸透を、より長期の材齢の結果と比較する。

試料は普通セメントモルタルであり、骨材は微粒分を除去した石灰石と1Fで使用された川砂である。濃度100mM、1mM、10 μ MのCsCl溶液、10 μ MのSrCl₂溶液に浸漬した。溶液はCs-137とSr-90で標識し、浸漬後、1.6mm薄片を切り出し、濃度既知の試料と同時にイメージングプレートに暴露することで、物質濃度プロファイルを取得した。結果を図1に示す。(a)は飽水健全試料、(b)は飽水炭酸化試料、(c)は乾燥炭酸化試料である。(c)は表層が疎水化していたため、材齢16時間までは減圧吸水させた。

飽水健全試料では、表面濃度は変化しないが、深部への濃度勾配が緩やかになっており、全濃度範囲でCsが30mm以深に到達した。飽水炭酸化試料では、4mmの炭酸化領域では強いCsの濃縮が認められるが、長期材齢では深部の濃度が増加し、この水準のみ溶液中のCs濃度が低下したが、試料内部での再分配は進行し、深部までCsが浸透した。乾燥炭酸化試料では、Csでは表面濃度も経時増加し、かつ深部の濃度も増加した。一方、Srは、表面濃度は経時増加したが、深部の濃度の増加はなく、Srの浸透速度はCsよりも遅い。

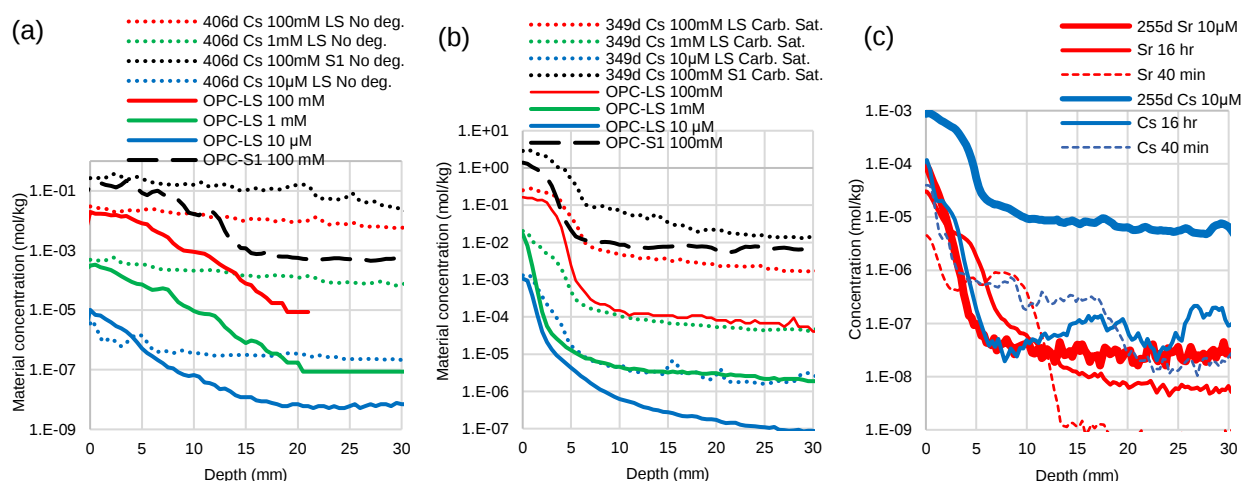


図1 普通セメントモルタルへのCsとSrの浸透プロファイル (a)飽水健全試料、(b)飽水炭酸化試料、(c)乾燥炭酸化試料(骨材はLS)。(a),(b)の実線は56日。LS:石灰石、S1:川砂

謝辞 本研究は、文部科学省英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業 JPJA20P12345678 の助成を受けた。

* Kazuo Yamada¹, Yasumasa Tojo², Ssyuri Tomita³

¹NIES, ²Hokkaido Univ., ³Taiheiyu Consultant³