

溶脱による変質を考慮した汚染コンクリート廃棄物の合理的処理・処分の検討

(1)硬化セメントペースト中の放射性ヨウ素の移行挙動

Study on Rational Treatment/Disposal of Contaminated Concrete Waste Considering Leaching Alteration

(1) Migration Behavior of Radioactive Iodide in Hardened Cement Paste

*千賀 匠¹、植松 慎一郎¹、渡辺 直子¹、小崎 完¹、森永 祐加²、湊 大輔²、長岡 亨²

1.北大、2.電中研

硬化セメントペースト中のIの移行挙動を評価することを目的として、Iの拡散試験及び収着バッチ試験を行った。Iの移行挙動とモノサルフェートなどの硬化セメントペーストの水和生成物との関係について考察した。

キーワード：硬化セメントペースト，水和生成物，移行挙動，放射性ヨウ素

1. 緒言

福島第一原子力発電所の合理的な廃炉のためにはコンクリート中での核種の移行挙動の理解が必要である。¹²⁹Iは処分の安全評価における重要核種であり、セメントの水和生成物であるモノサルフェートやエトリンガイトがIやIO₃を固定化するメカニズムはある程度明らかになっているものの、複数の鉱物から構成される硬化セメントペースト(HCP)中でのIの固定化のメカニズムについては不明な点が多い。本研究では、HCP中のIの移行挙動の解明を目的とし、特性の異なるHCPなどを対象にIの拡散試験及びバッチ収着試験を行い、Iの移行挙動に影響を与える因子について検討した。

2. 実験

HCP試料は、普通ポルトランドセメント及びイオン交換水を水セメント比(w/c比)0.36、0.45、0.60となるように混練し、円柱状(24.5 mm φ×54.5 mm)に成型した後、50℃でセメント平衡水中にて養生したものをを用いた。拡散試験では、この試料の端面にNa¹²⁵Iを塗布し、所定温度(15, 25, 40, 50℃)で所定期間拡散させた。その後セクションングを行い、セクションング試料の放射能を測定してIの濃度プロファイルを得た。バッチ収着試験では、HCP試料を粒径が46~75 μmとなるよう粉碎し、固液比が1:100となるようセメント平衡水に浸漬し、所定濃度のNa¹²⁵Iを加えて攪拌した。所定期間後、固液分離し、液相中の放射能を測定して見かけの収着分配係数(K_d)を得るとともに、固相をXRD及び固体NMRで分析した。

3. 結果と考察

バッチ収着試験から得られたK_dの経時変化を図1に示す。K_dは42日間増加し、一定値に到達しなかった。材令91日のHCPを用いたことから、42日間でのK_dの増加は、HCPの水和反応の進行以外の要因によると思われる。また、収着期間42日の時点においてw/c比が0.60の場合のK_d値はw/c比0.36, 0.45の場合の約半分となった。w/c比の異なるHCPは、水和生成物の含有率や特性が異なっているため、これらがK_dの経時変化を含むIの収着挙動に影響を及ぼしたものと考えられる。

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(課題解決型廃炉研究プログラム)」・「溶脱による変質を考慮した汚染コンクリート廃棄物の合理的処理・処分の検討」(令和2~4年度)の一部として実施した。

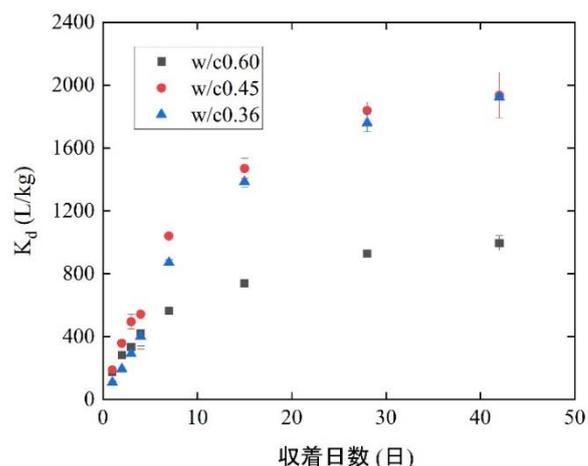


図1 粉末HCP中のIのK_dの経時変化

*Takumi Senga¹, Shinichiro Uematsu¹, Naoko Watanabe¹, Tamotsu Kozaki¹, Yuka Morinaga², Daisuke Minato² and Toru Nagaoka²

¹Hokkaido Univ., ²CRIEPI