



コンクリート構造材へのストロンチウム浸透挙動評価

木本 裕子、前田 知里、松浦 治明
東京都市大学

キーワード：コンクリート，EXAFS，ストロンチウム

1. 背景と研究目的

福島第一原子力発電所の廃炉においては、それに伴う解体廃棄物を安全かつ合理的に管理することが必要である。そのためには、原子炉建屋等において大量に存在するコンクリート構造材への Sr 等放射性物質の付着・浸透メカニズムを把握し、その性状に応じた適切な処理・処分を施す必要がある。本研究では、コンクリート構造材への Sr 浸透メカニズムを把握することを目的に、SrCl₂ 及び Sr(OH)₂ 水溶液を用いたコンクリートへの Sr、Cs 浸透試験及び Sr 浸透後コンクリートの EXAFS 分析を実施しコンクリート中 Sr の化学的存在状態を評価した。

2. 実験内容

フライアッシュセメントを用いたコンクリート試験片をそれぞれ 1 日、1 M の SrCl₂ または Sr(OH)₂ 水溶液に浸漬した。水溶液から引き上げ後 1 日乾燥させた試料を上部から 0.5 mm ずつ 2.0 mm まで削り、得られた粉末をペレット成型しスコッチテープでシールしたものを測定対象とした。これらを Sr-K 吸収端について AichiSR の BL5S1 ビームラインを用いた透過法または蛍光法による EXAFS 測定を実施した。得られた X 線吸収スペクトルは、XAFS 解析プログラム WinXAS3.02 により解析し、動径構造関数を得た。

3. 結果および考察

解析し得られたコンクリート中の Sr 近傍構造に対して比較を行った結果を図 1、図 2 に示す。動径構造関数にみられる第一近傍のピークは図 1、図 2 ともに 2Å 付近に確認できる。図 2 の Sr(OH)₂ 水溶液にコンクリートを浸漬した場合には、Sr がコンクリート中に入り込んでいることから、Cs と O の相関とその存在量を表す第一近傍ピークの位置が深さごとに僅かに変化している。これは Sr 原子とすぐ近傍に存在するコンクリート由来の酸素との相関を表していると予想できる。今後はフィッティング解析を行い、配位数変化などを求め、浸透挙動の機構解明につなげていく予定である。

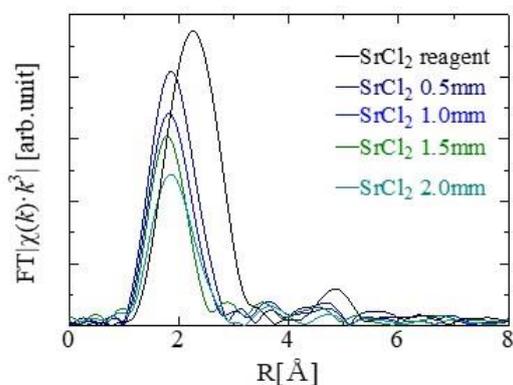


図 1 SrCl₂ 浸透試験による Sr 含有試料の EXAFS 構造関数

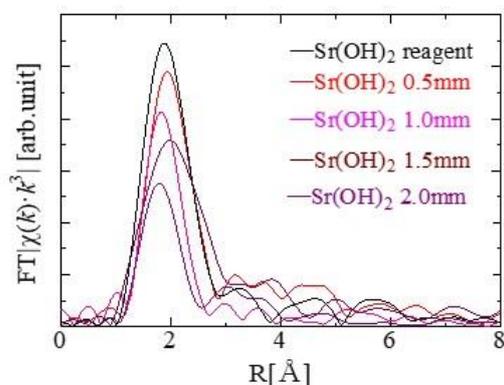


図 2 Sr(OH)₂ 浸透試験による Sr 含有試料の EXAFS 構造関数