

熔融塩を用いた汚染コンクリートの処理技術の開発

Development of the treatment technology using a molten salt for contaminated concrete

*山下 雄生¹, 金村 祥平¹, 湯原 勝¹

¹株式会社 東芝

福島第一原子力発電所では多量の汚染鉄筋コンクリート廃棄物が発生するため、除染や減容処理が求められている。汚染コンクリート廃棄物の除染、減容処理として熔融塩を用いた手法に着目し、熔融塩処理の特長や実廃棄物への適用性について検討した。

キーワード：汚染コンクリート，熔融塩，除染，減容

1. 緒言

放射性物質で汚染された多量のコンクリート廃棄物の発生が見込まれている。これら廃棄物は放射性廃棄物として処分されるが、処分場容積縮小の観点から、これら廃棄物の除染・減容処理が望まれる。コンクリート廃棄物はセメント、骨材、鉄骨からなり、セメント成分を溶解して骨材等を分離、除染、再利用することで放射性廃棄物を減少できる可能性がある。熔融塩を用いた処理技術に着目し、コンクリートの成分であるセメントおよび骨材の熔融塩への溶解挙動を調査、適用性について検討した。

2. セメントおよび骨材の溶解挙動の調査

2.1 試験方法

低融点化の観点から $\text{Li}_2\text{CO}_3:\text{Na}_2\text{CO}_3:\text{K}_2\text{CO}_3=59:23:18$ wt% を塩として選定した。普通ポルトランドセメント (OPC) と、骨材 (ケイ砂) をそれぞれ塩と混合し、大気雰囲気下の電気炉で加熱、Ca および Si の塩への溶解挙動を調査した。ケイ砂では塩/ケイ砂重量比を 10 として 500~750°C で 1 時間処理した際の Si 溶解率を、OPC では処理温度を 500~700°C、塩/OPC 重量比をパラメータとし、処理時間ごとの Ca 溶解率をそれぞれ算定した。

2.2 試験結果

ケイ砂は 700°C まで Si の溶解は確認されず、温度制御によりセメントを選択的に溶解できることがわかった。OPC 中の Ca は処理時間と共に溶解し、塩/OPC 比を増加させることでより短時間で高い Ca 溶解率が得られた (図 1)。また、塩への Ca 溶解可能量は図 2 のように温度と共に変化した。700°C における Ca 溶解可能量から熔融塩 1m³ で処理可能な廃棄物量を評価したところ、1.4m³ のコンクリートが処理可能と算定された。

3. 結論

熔融炭酸塩処理によりコンクリート廃棄物を減容できる可能性を確認した。今後、放射性核種の化学的挙動の調査、熔融塩からの Ca 回収手法開発等、実用化に向けた検討を継続する。

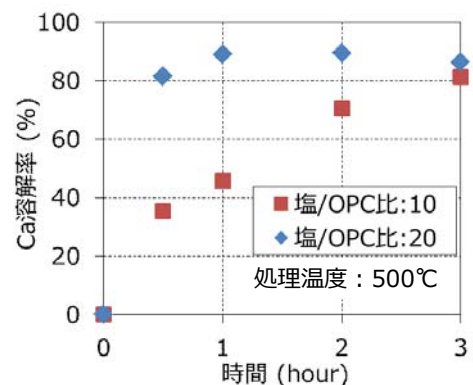


図 1 Ca 溶解率の時間依存性

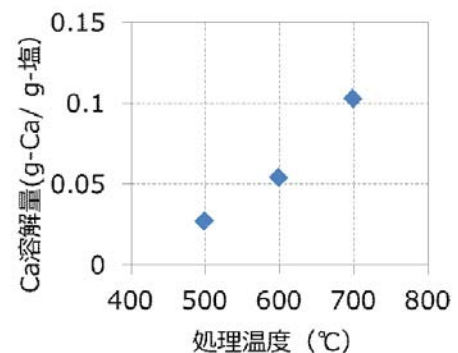


図 2 単位熔融塩あたりの Ca 溶解量

*Yu Yamashita¹, Shohei Kanamura¹ and Masaru Yuhara¹

¹Toshiba Corporation