

福島汚染水処理二次廃棄物のための固定化技術の開発

(2) セメントの形成鉱物に及ぼすリン酸の役割

Development of solidification techniques with minimised water content for secondary radioactive aqueous wastes in Fukushima

(2) Roles of phosphate on mineral formation of calcium aluminate cement

*入澤 啓太^{1,2}, Garcia-Lodeiro, Ines², 大杉 武史¹, 中澤 修¹, 目黒 義弘¹, 木下 肇²

¹日本原子力研究開発機構, ²シェフィールド大学

本研究では、福島汚染水処理二次廃棄物スラリー及び濃縮廃液の水素ガス燃焼・漏えいリスク低減を目的に、低含水リン酸セメントによる閉じ込めを目指す。本発表では、リン酸がカルシウムアルミネートセメント中の形成鉱物に及ぼす影響を調べた。

キーワード：カルシウムアルミネートセメント、リン酸、非晶質相

1. 緒言

福島第一原子力発電所における汚染水処理によって、高濃度の放射性核種、大量の水分、海水成分を含む濃縮廃液、鉄共沈スラリー及び炭酸塩スラリーが二次廃棄物として発生している。このような廃棄物の長期貯蔵において、漏えいや水素ガス発生による燃焼のリスクが存在する。これらのリスクを低減し、安全かつ安定に貯蔵するため、本共同研究ではリン酸を用いた、水素ガス発生を抑制すると同時に、Sr及びClを安定に固定化できる汚染水処理二次廃棄物の廃棄体化技術を開発する。本発表では、母材としてカルシウムアルミネートセメント(CAC)を用い、CAC中の形成鉱物に及ぼすリン酸の役割を調査した。

2. 実験

材料としてCAC(Secar 51, Kerneous)、ポリリン酸ナトリウム及び蒸留水を使用した。リン酸/セメント比を0.40で固定し、水分量を増やしたリン酸セメント試料(0.4p/c)、及びリン酸/水比を1.1に固定しセメント量を減らした試料(1.1p/w)を合成した。20℃で28日間養生後の試料をXRD及びTG等を用いて分析した。

3. 結果と考察

CACの未水和鉱物は monocalcium aluminate (c)、 gehlenite(g)及び perovskite (t)であり、水和反応によって hydrogarnet (H)及び gibbsite (G)が形成される(図)。CACでは、cのXRDピークが水和により減少するとともに、水和鉱物のH及びGが形成した。リン酸セメントはCACとは異なり、検出されたピークは未水和鉱物のみであった。これは、リン酸がcから溶出するCaやAlと反応し、水和ではなく酸塩基によって反応したためと考えられる。水/セメント比の増大に伴い gibbsite の析出も増加する傾向を示すのに対し、リン酸/水比1.1である系では gibbsite の形成自体を妨げることがわかった。本発表は、H27年度文科省廃炉加速化プログラムの成果の一部である。

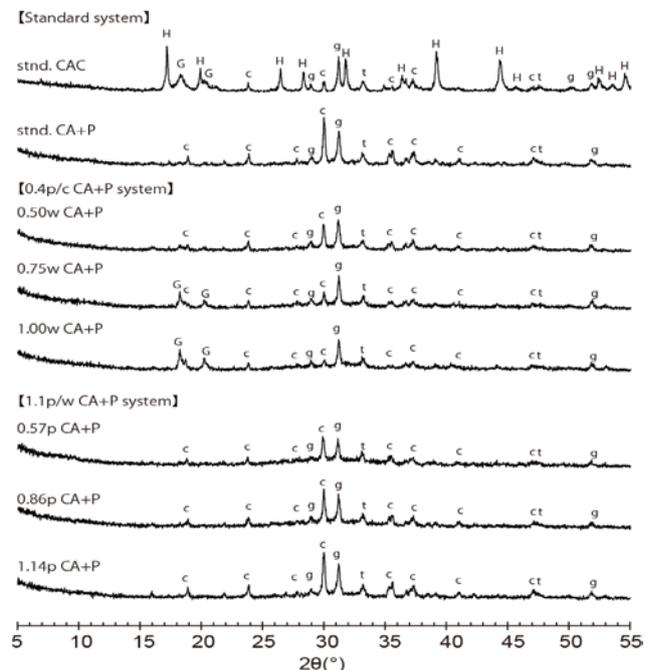


図 X線回折結果

*Keita Irisawa^{1,2}, Ines Garcia-Lodeiro², Takeshi Ohsugi¹, Osamu Nakazawa¹, Yoshihiro Meguro¹ and Hajime Kinoshita²

¹Japan Atomic Energy Agency, ²The University of Sheffield