

鉄リン酸塩ガラスによる鉄共沈スラリーの安定化処理

Stabilization of Iron Coprecipitation Slurry by Iron Phosphate Glass

*小野昇一¹ 東京電力 HD¹

福島第一原子力発電所の放射性核種除去設備で発生した鉄共沈スラリーについて、自身を原料として熔融処理することで、鉄リン酸塩ガラスとして安定化できる可能性を明らかにした。

キーワード：鉄リン酸塩ガラス，ガラス固化，汚染水，二次廃棄物

1. 緒言

⁶⁰Co 等の放射性核種を含む鉄共沈スラリー自身を原料に鉄リン酸塩ガラスとして安定化する方法について検討した。水分を含む状態からの固化を想定したプロセス、および、脱水して FeOOH 粉体として乾いた状態で熔融固化するプロセスについて、市販の試薬を用いた小規模試験により適用性を検討した。

2. 実験

スラリー主成分である Fe(OH)₃ を出発形態とした試験では、Fe(OH)₃（含水率 70%）とリン酸を Fe/P モル比を 0.43 に調整し、廃棄物成分として 2mol% の CoO を混合して、約 50g を 100ml 容量のアルミナるつぼ（純度 99.7%）内に装填した。95～150℃ の温度域で突沸しないよう脱水処理をした後、容量 4.3 L の小型電気炉内で 1200℃、2 時間の熔融処理を行い、電気炉内で自然冷却させた。FeOOH を出発形態とした試験では、FeOOH、P₂O₅ および CoO を混合し、同様の処理を行った。模擬廃棄物添加試験は、FeOOH を出発形態としたプロセスで行い、熔融温度、時間および Fe/P を変化させて固化体を作製し、性状を比較した。

模擬廃棄物濃度[質量%]：CoO[2.4],SiO₂[10],Al₂O₃[7.0],TiO₂[2.9],ZnO[0.8],Ca(OH)₂[1.0],FeOOH[Bal.]

目視観察および粉末 XRD によりガラス化の評価を行うとともに、切断研磨面の目視観察および SEM/EDX 分析により均質性や廃棄物成分の溶け込み状況の評価を行った。

3. 結果

2 つのプロセスで作製した Co 含有固化体は、いずれもガラス光沢を呈し、XRD 分析で非晶質と確認されたことから、プロセスに依らず鉄リン酸塩ガラスを形成できることがわかった。模擬廃棄物を添加した試験では、より短時間での処理を試み、図に示すように、1200℃で 1 時間熔融することにより鉄リン酸塩ガラスが形成し、廃棄物成分もガラス相に溶解することがわかった。さらに、1100℃または 1000℃で 1 時間の熔融処理を試みたが、固化はするものの、リン酸鉄系結晶、未溶解 Fe、および SiO₂ 等が偏析し、不均質であった。

熔融温度 / °C	外観 XRD	切断・研磨面	SEM/EDX				
			SEI	Fe Kα	P Kα	Co Kα	Si Kα
1200	非晶質						
1100	結晶性非同定物						
1000	Fe(PO ₃) ₃ SiO ₂						

図 模擬廃棄物含有固化体の外観，結晶性および微細構造（熔融 1 時間，Fe/P=0.43 [FeOOH/P₂O₅]

4. 結論

鉄共沈スラリーについて、自身を原料に 1200℃で 1 時間の熔融処理を行うことにより、鉄リン酸塩ガラスとして安定化できる可能性が示された。

*Shoichi Ono

¹Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.