

東海再処理施設における低放射性廃棄物の処理技術開発

(23) 廃液内に存在する夾雑物の影響の検討

Development of Treatment for Low Radioactive waste in Tokai Reprocessing Plant

(23) Study on the effect of impurities present in waste liquid on cement solidification

*松島 怜達¹, 高野 雅人¹, 新 大軌², 齋藤 恭央¹

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 島根大学

低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)における炭酸塩廃液に対するセメント固化技術開発として、高炉スラグ(BFS)及び普通ポルトランドセメント(OPC)を主成分としたセメント材の適用を検討している。本報では、廃液内に含まれる可能性がある夾雑物についてその影響を検討したので報告する。

キーワード：東海再処理施設, LWTF, 低放射性廃液, 炭酸 Na, セメント固化

1. 緒言 LWTF は、東海再処理施設より発生する低放射性廃液および低放射性固体廃棄物を処理する施設である。ここでは、低放射性廃液の処理に伴って発生する硝酸塩廃液に対して、硝酸根を分解することで炭酸塩廃液とし、その後、セメント材を加えることで固化体とする計画であり、安定した混練に向けた検討、設計を進めている。廃液に含まれる夾雑物がセメント固化へ影響を与える可能性を考え、炭酸塩廃液に含まれると考えられる夾雑物のうち、影響の可能性のある硫酸塩及び TBP について影響を検討した結果を報告する。

2. 試験 廃液中に含まれる塩の割合を LWTF で想定されている炭酸 Na が 90mol%(=脱硝率)、硝酸 Na が 10mol %となるように調製し、さらに、夾雑物として塩の一部を硫酸 Na に置き換えた(硫酸 Na/炭酸 Na=0.03)、あるいは TBP を 400ppm となるように添加した。ここへ、塩充填率(総重量に対する塩の割合:wt%)が 18wt%、水セメント比(水の重量をセメント材の重量で除した値)が 0.75 となるようセメント材(高炉セメント C 種(BFS:OPC=7:3))を添加して、固化体試料を調製した。(それぞれ夾雑物無、硫酸 Na 添加、TBP 添加とする)

3. 結果・考察 セメントペーストの pH については、何れの試料についても混練前後の変化に大きな差は確認されなかった。また、セメントペーストの JIS フローの結果より、流動性は TBP 添加 > 硫酸 Na 添加 > 夾雑物無の順となったが、何れの試料についても 1 日で硬化しており、硫酸 Na 及び TBP が固化体への与える影響は少ないと考えられる。硫酸 Na は OPC の反応を促進させることが知られているが、炭酸 Na は OPC だけでなく、アルカリとして BFS の反応を促進させることから、水和物(C-S-H 等)の生成をより進行させると考えられる。そのため、炭酸 Na の量が減少することで、水和物の生成が減少し、試料中のフリーの水が増加、夾雑物無添加と硫酸 Na 添加の流動性に差が確認されたと考えられる。また、TBP は強アルカリにより加水分解することが知られているが^[1]、試料中で OPC による反応が進行して pH が上昇することで、TBP がリン酸へと変化したことが考えられる。このリン酸がセメント中の Ca イオンと反応してセメント水和反応を抑制することで、上記と同様にフリーの水が増加し、夾雑物無添加と TBP 添加の流動性に差が確認されたと考えられる。

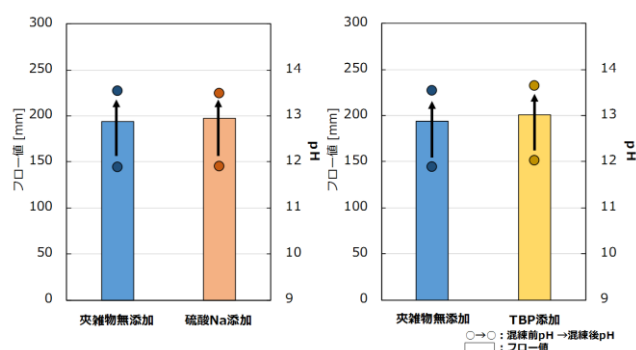


図 1 夾雑物添加による試料の諸物性の変化について

参考文献

[1] NEDO, 有害性評価書 Ver. 1.0 No.141 リン酸トリ-n-ブチル, (2007)

本研究は JAEA と島根大学の共同研究「高アルカリ性放射性廃液固化に関する基礎研究」の成果の一部である。

* Ryotatsu Matsushima¹, Masato Takano¹, Daiki Atarashi², Yasuo Saito¹

¹Japan Atomic Energy Agency, ² Shimane University.