高充填ガラスマトリクスの検討
－ 1 価金属及び 2 価金属の含有量変化に伴う耐水性への影響評価 －

Search of vitrification matrix with high-loading capacity

- change of chemical durability with monovalent and divalent metal content -

*相馬 諒[1]，小松 克茂[1]，山本 茂[1]，山田 明寛[1]，松岡 純[1]，大和久 耕平[2]，兼平 憲男[2]

[1]滋賀県立大学，[2]日本原燃株式会社

高充填ガラスマトリクスを開発する一環として、ガラスの網目修飾成分である Li, Na, Ca, Zn が耐水性に及ぼす影響を調査し、さらに、その中で将来的に有用となり得るガラス組成について、SiO_2/B_2O_3 比が耐水性に及ぼす影響も調査した。

キーワード： Zn/Ca 比、Li/Na 比、SiO_2/B_2O_3 比、Al_2O_3 含有量、耐水性

1. 緒言

高レベル放射性廃棄物固化ガラスの組成開発は、現行組成に対し、モリブデン酸塩を主成分とするイエローフェーズ(以下、YP)の生成と耐水性低下を同時に抑制することが求められている。先行研究[1]より、ガラスの網目形成成分として SiO_2/B_2O_3 比[mol]：1.50~2.00、Al_2O_3 含有量[mol%]：5.05~7.00 を有する領域で、上記の要求を満たす可能性が示唆された。一方、網目修飾成分である Li, Na, Ca, Zn の含有量が耐水性に及ぼす影響は調査されていない。そこで本研究では、上記領域に対しこれら元素の含有量変化が耐水性へ及ぼす影響を、廃棄物固化ガラスを簡素化したガラス組成を用いて評価・考察した。

2. 実験方法

簡素化ガラス組成にて Li/Na 比[mol]及び Zn/Ca 比[mol]をパラメータとしたガラス作製(1200℃・2 時間)を行い、YP 生成の有無を確認した。YP が生成していないガラスに対して、MCC-1 法による耐水性試験を実施した。なお、耐水性は試験前後におけるガラスの質量変化(重量減少法)から浸出率を算出して評価した。

3. 結果・考察

図 1 に Li/Na 比の変化に伴う浸出率の変化を示す。図 1 より Li/Na 比の増加で、浸出率の減少(耐水性の向上)が確認された。また、Zn/Ca 比の増加で浸出率が著しく増加し、この比の減少でも浸出率がやや増加した。さらに Li/Na 比及び Al_2O_3 含有量を増加させた組成で、SiO_2/B_2O_3 比を 1.75~2.00 とすると、現行組成と同程度の耐水性を担保出来ることが確認された。詳細は当日発表予定である。

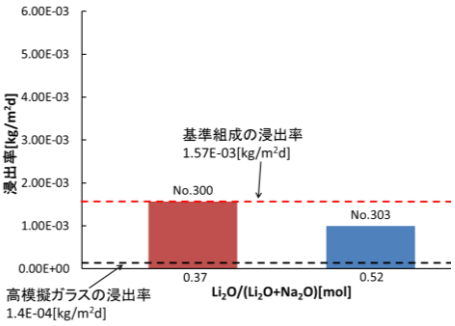

図 1. Li/Na 比変化に伴う浸出率変化

参考文献

[1] 小松 克茂ら 「高充填減容固化用ガラスマトリックスの検討 -ガラスの B_2O_3 及び Al_2O_3 含有量が MoO_3 溶解度と耐水性に与える影響-」原子力学会 2016 年春の大会 予稿集 1G16（2016）

本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「平成 29 年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業」の成果の一部である。

*Ryo Souma[1], Katsushige Komatsu[1], Shigeru Yamamoto[1], Akihiro Yamada[1], Jun Matsuoka[1], Kouhei Oowaku[2], Norio Kanehira[2]

[1]The University of Shiga Prefecture, [2]Japan Nuclear Fuel Limited