

低レベル放射性廃棄物に含まれるアルミニウム物品のモルタル充填固化 (2)現在検討中のアルミニウム対策

Mortar filling solidification of aluminum metal contained in low-level radioactive waste

(2) Countermeasures currently under consideration (low-alkaline solidification materials, application of paint)

*本山 光志¹, 花畑 満典², 加藤 真嗣², 岩崎 満³

¹日揮株式会社, ²関西電力株式会社, ³東北電力株式会社

キーワード: 低レベル放射性廃棄物、固体状廃棄物、アルミニウム、充填固化、モルタル、埋設処分

1. 緒言

本シリーズ発表(1)において、現在検討中のアルミニウム対策の中で、1)通常モルタルの代わりに低アルカリ性となる固型化材料を使用する方法、及び 2)アルミニウム物品の表面に塗料の塗布を行う方法についての検討状況を報告する。前者は、アルミニウム物品を収納した小型の容器内で低アルカリ性となるセメント系の固型化材料で固化し、これをモルタル充填固化する方法である。後者は、アルミニウム物品のアルミニウムの表面に塗料をスプレーなどで塗布してから、モルタル充填固化する方法である。この対策を行うことにより、発電所での保管時に容器内に水素ガスが有意な濃度で蓄積しないこと、埋設処分時に処分上のバリア機能に有意な影響を与えないことの観点から試験及び検討を実施している。

2. 低アルカリ性となる固化剤を使用する方法

通常モルタル充填固化の場合、混練時の水及び硬化後のセメント硬化体中の水の pH は 12~13 程度となるが、市販の低アルカリ性となる固化剤を使用し、弱酸性の混練水を用いると、混練時の水の pH は 7~8、硬化後の固化体中の水（固化体の粉砕物と純水を 1:1 で混合して測定）の pH は 9~9.5 となった。また、混練後 2 日間以上経過すると硬化した。これにより、アルミニウム物品を固化しても、これから発生する水素ガスの発生速度は $0.005\text{ml/cm}^2/\text{y}$ より小さくなることを確認した。



低アルカリ性となる固化剤で
固化した試験体

3. アルミニウム物品の表面に塗料の塗布を行う方法

アルミニウム物品に市販されているスプレー式の塗料（水性又は油性）を塗布することで、これを pH12.5 程度のアルカリ溶液に浸漬しても水素ガスはほぼ発生しないことを確認した。ただし、この溶液中への塗料の溶解速度を測定すると、埋設施設の評価期間^[1]では有意な溶解性を示すことが分かった。このため、加速試験として、塗料の溶解を促進するため、上記のアルカリ溶液中で有機溶剤を添加しつつ、水素ガス発生速度を測定した結果、速度の増加が観測されなかった。これは、塗料の溶解に伴い、徐々に酸化被膜が形成されているためと考えている。



有機溶剤で溶解を促進した塗料を塗布した試験体

参考文献

[1]日本原燃㈱, 「廃棄物埋設事業許可申請書」一部補正 2020年1月20日

*Mitsushi Motoyama¹, Mitsunori Hanabata², Masatsugu Kato² and Mitsuru Iwasaki³

¹JGC Co., ²The Kansai Electric Power Co., Inc., ³Tohoku Electric Power Co., Inc.