

放射性廃棄物保管容器内に設置した粒子状触媒による水素濃度の低減

(1) 濃度低減に及ぼす支配因子の影響

Reduction of Hydrogen Concentration by Particulate Catalysts

Installed into Radioactive Waste Storage Containers

(1) Effect of Controlling Factors for Reducing Concentration

*高瀬 和之¹、ヴィリー キー¹

¹長岡技術科学大学

燃料デブリ等の放射性廃棄物を長期保管する際に発生する水素ガスの濃度を、新たに開発した粒子状触媒を使って低減させる場合の支配因子について実験的に評価した結果を示す。

キーワード：燃料デブリ、保管容器、水素濃度低減、再結合触媒、支配因子

1. 緒言

福島第一原子力発電所の廃炉に向けて、燃料デブリなどの含水性放射性廃棄物を長期貯蔵・保管する際、水の放射線分解によって水素が発生するため、水素の燃焼・爆発に対する安全性向上の観点からは容器内に発生する水素の濃度を低減する技術が必要である。そこで、水素再結合触媒を使って容器内の水素濃度を低減できることを示した[1]。本報では、新たに開発した球状触媒の水素濃度低減性能について報告する。

2. 主な実験結果

開発した球状触媒はアルミナ球を母材とし、その周囲を貴金属粒子で担持したもので、母材サイズや貴金属担持量を変えることで任意の性能を有する触媒の製造が可能である。

実験方法は前報[1]に示した通りである。図1と図2に平均直径20mm、貴金属担持量1重量%の球状触媒を使用した結果を示す。図1は容器内に球状触媒を設置した場合としない場合の結果である。球状触媒がない条件では容器内の水素濃度は一様に増加するが、球状触媒がある条件では水素濃度は4%ほどで未満に維持される。次に、3通りの触媒数条件に対する水素濃度の時間変化を図2に示す。水素濃度の上昇傾向は触媒数に依存して変化する。本実験では触媒数が最も少ない3個の条件でも水素濃度の最大値は1.5%未満であり、水素爆発下限界である4%濃度を大きく下回ることがわかった。このほか、発生水素量、触媒設置位置等の影響を実験的に確認している。また、実験結果を予測評価できる解析手法の開発を進めている。

3. まとめ

開発した球状触媒によって放射性廃棄物保管容器内の水素濃度を低減できる見通しが得られた。また、触媒数、発生水素量などの支配因子が水素濃度低減に及ぼす影響を明らかにした。

参考文献

[1]高瀬, 他6名, 日本原子力学会 2019年春の年会(茨城大学)、1C04 (2019).

*Kazuyuki Takase¹ and Ky Tri Vu¹

¹Nagaoka University of Technology

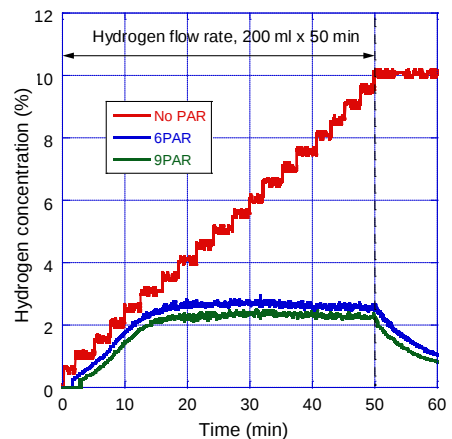


図1 粒子状触媒の有効性の確認

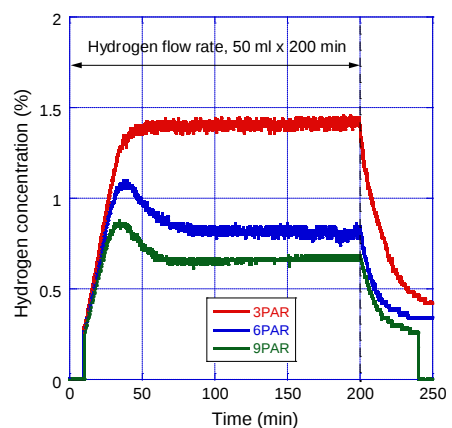


図2 粒子状触媒の数量が水素濃度変化に及ぼす影響