

廃棄物長期保管容器内に発生する可燃性ガスの濃度低減技術に関する研究開発

(9) ジオポリマーを主体とする水素酸素再結合触媒開発と性能試験

R&D on reduction technologies of hydrogen generated in long-term waste storage containers

(9) Development of geopolymer based catalyst for passive autocatalytic recombiner and performance tests

*内海 太禄¹、ドウ ズン¹、末松 久幸¹、工藤 勇²、田中 裕久³、日野 竜太郎⁴

¹.長岡技大、².アドバンエンジ、³.関西学院大、⁴.原子力機構

Passive autocatalytic recombiners of porous geopolymer with platinum particles were prepared. In 5% H₂+5%O₂+90%Ar gas flow, (1) porous geopolymer shows superior recombination characteristics and (2) more than 80% of H₂ was recombined at 60-80 C.

キーワード：ジオポリマー、水素再結合触媒、放射性廃棄物

1. 緒言

福島第一原子力発電所の廃炉作業において発生する燃料デブリ等の含水性放射性廃棄物は、貯蔵・保管の際には放射線分解により水素を発生させるため燃焼・爆発のリスクを持つ。このリスク対策のため水素濃度低減技術が必要となり、その一つとして水素再結合触媒を用いた受動的水素再結合器が提案された。本研究では多孔質無機材料であるジオポリマーに白金を担持し、水素再結合器を開発することを目的として、ジオポリマーへの白金の担持を行い水素再結合性能の測定を行った。

2. 実験方法

ジオポリマー発泡体への白金の担持は次の手順で行った。発泡体を白金濃度 1-100 [g/L]までの各濃度の硝酸白金溶液に浸漬し、管状炉にて 500 [°C]で 3 時間大気圧下にて焼成を行った。担持する発泡体は多孔質ジオポリマーの作製法^[1]を参考に作製を行った。水素再結合特性は TCD 法により粉末サンプルを測定した。

3. 結果

5%H₂+5%O₂+90%Ar ガスフロー中にて水素再結合特性を測定したところ、水素再結合特性は多孔体の方が優れており(図 1)、60-80°Cで 80%以上の再結合が可能であることを見いだした。

4. 結論

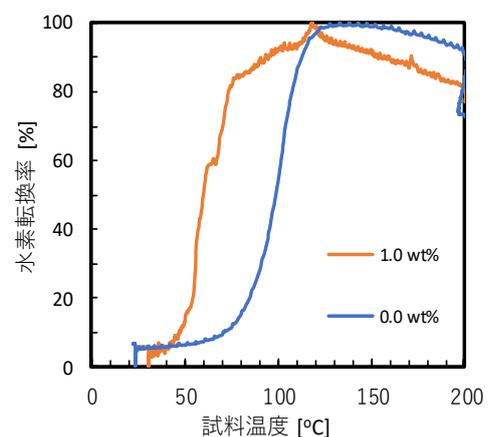
ジオポリマー発泡体に白金を担持した水素再結合器を作製し水素再結合性能を測定した。測定結果から再結合器は 60 [°C]以上で水素再結合が可能であることが確認された。

5. 謝辞

本研究の一部は、「文部科学省英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」により実施された「廃棄物長期保管容器内に発生する可燃性ガスの濃度低減技術に関する研究開発」の成果である。

参考文献

[1] Joseph Henon et al. Potassium geopolymer foams made with silica fume pore forming agent for thermal insulation, J Porous Mater (2013) 20:37-46



*Taro Utsumi¹, Dung Thi Mai Do¹, Hisayuki Suematsu¹, Kudo Isamu², Hirohisa Tanaka³, Ryutaro Hino⁴

¹.Nagaoka Univ. of Tech., ².ADVAN ENG, ³.Kwansei Gakuin Univ., ⁴.JAEA