

技術開発事例

受託研究

水素貯蔵材料構造解析 測定用耐圧セルの開発

【受託研究先】

株式会社アート科学

(共同研究機関) 茨城大学

【目的】

高性能な水素吸蔵材料の開発には、中性子回折が有用な研究手段となります。しかしながら、一般に中性子回折用試料充填セルには、それ自体が高い水素吸蔵能を有するバナジウムが用いられており、高圧の水素雰囲気下における試験で使用すると、セル自体が水素吸蔵を起こして破損する問題が生じます。そこで、バナジウム等のセルの内壁を水素透過性の無い材料で被覆し、高圧水素ガス雰囲気下での試験における耐久性を高めた製品開発を行いました。

【支援内容】

セルの開発は、中性子回折用のバナジウムセル [図1：対象企業製] の内壁をコーティング加工するため、以下の手順により行いました。

①コーティング用材料の耐水素透過性試験

(評価は茨城大学が実施)

②円筒内壁加工技術の開発

【結果】

①コーティングによる耐水素透過性の評価

バナジウム金属試験片の全面をコーティングし、耐水素透過性試験を実施したところ、図2の様に安定した水素圧力が保持されており、コーティング膜の耐水素透過性の効果が確認できました。

②内壁加工技術の開発

中性子回折用のバナジウムセルと同一形状のガラス製試験管を用いて、内面にアルミニウムを蒸着する試験を行いました。試験後のガラス製試験管の外観とコーティングしたアルミニウム皮膜の断面を電子顕微鏡で観察した結果、図3の様に厚さ約3 μ mの均一なコーティング膜を製膜することができました。

同様な耐水素透過性の内面加工として、無電解銅めっき処理、シリカ塗装処理なども実施可能です。

【今後の展開】

開発した『水素吸蔵材料構造解析用のセル』は、J-PARCに設置されている茨城県材料構造解析装置「iMATERIA」や水素貯蔵材料構造解析装置「NOVA」等での活用が期待できます。

この研究は、「平成21年度いばらき産業大県創造基金助成金」を受けて実施しました。

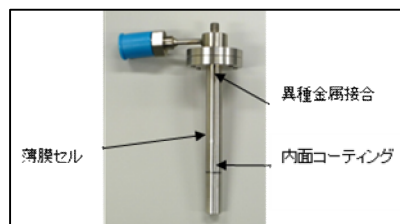


図1. 中性子回折用バナジウムセル

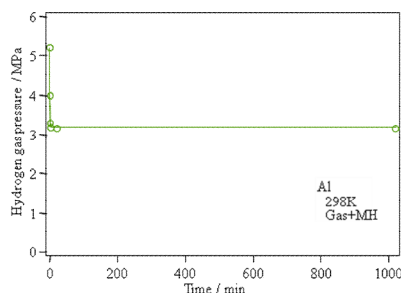


図2. アルミニウム皮膜の耐水素透過性試験結果

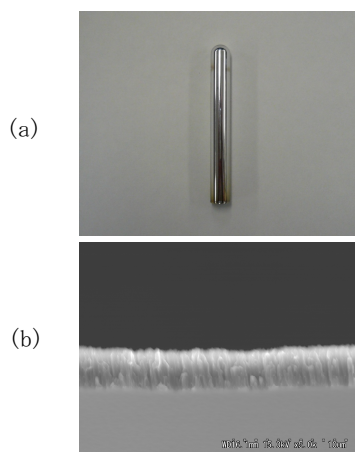


図3. 円筒内面のアルミニウムコーティング

(a)外観 (b)皮膜断面のSEM観察結果

基礎となった事業

平成21年度 オンリーワン技術開発支援事業 (受託研究)

担当部門

先端技術部門

部門長

浅野 俊之

tel : 029-293-7495

主任研究員

飯村 修志

技師

石川 洋明