

【支援の背景】

酸化性の高温雰囲気において金属材料を使用する場合、材料の耐食性を高めるため表面にコーティングを施す必要があります。金属への耐熱・耐腐食性を付与するコーティング材料としては様々な手法が検討されていますが、中でも緻密な 100nm~1 $\mu$ m 程度の薄膜が得られるシリカ前駆体を利用したコーティング皮膜が注目を集めています。

このような背景から、株式会社アート科学ではシリカコーティング技術を確立するため、「シリカ前駆体の改質」や「金属表面とシリカ層の密着性を高めるためのコーティング方法の検討」を行っております。コーティングを施す対象物としては「J-PARC の加速空洞用磁性体コア」や「中性子を利用する水素貯蔵材料構造解析測定用耐圧バナジウムセル」に着目し、これらの表面に対して密着性の高い、耐腐食性・絶縁性皮膜を施すことを目指しています。

【支援内容】

当センターでは、コーティングを施した材料に対して、電子顕微鏡 (SEM) により膜厚・平滑性・密着性の評価を実施しました。また、塩水噴霧試験装置を用いて磁性体コア試験片の耐食性評価を行いました。さらに、ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC) によりシリカ前駆体の分子量測定を行い、前駆体として最適な分子設計の際に参考となる情報を提供致しました。

【支援事例の紹介】

株式会社アート科学では、パーヒドロポリシラザン (PHPS) とポリメチルシラザン (PMS) を混合した前駆体を用いたハイブリッド膜を開発しました。磁性体コア試験片表面のコーティングの有無による塩水噴霧試験の比較を図 1 に示します。図 1 より、コーティング品は腐食が殆ど見られず、良好なシリカコーティング皮膜が形成されていることが確認できました。

耐腐食性を目的とした金属表面のシリカコーティングは、現在 J-PARC の加速器に使用する磁性体コアのコーティングに使用されています (図 2)。

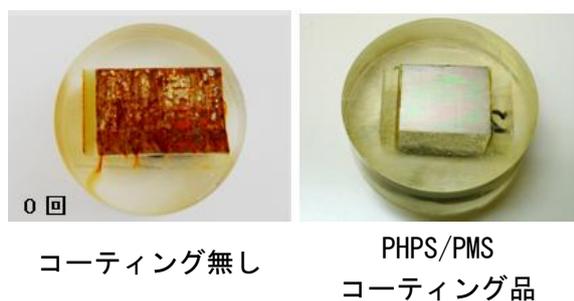


図 1 PHPS/PMS コーティングにより得られた磁性体コア試験片の塩水噴霧試験結果

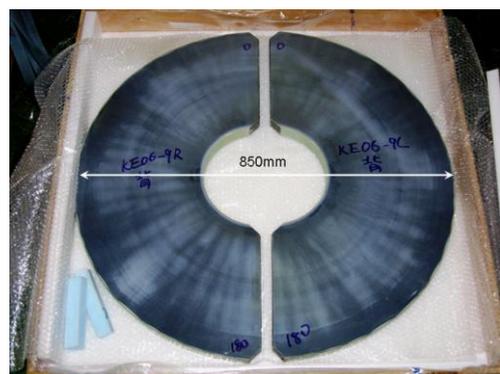


図 2 J-PARC 加速空洞装置で使用されている磁性体コア

基礎となった事業	平成 25 年度 試験研究指導費 (依頼試験・技術相談)				
現在の担当部門	先端技術部門	部門長	磯 智昭	TEL: 029-293-7495	
		主任	石川 洋明		
		技師	安藤 亮		