

自己修復機能を有するグローブの実現性検討

(1) ハイブリッド材料の概要と試作

Feasibility investigation on gloves with self-repairing function

(1) Outline and trial fabrication of hybrid materials

*瀬川 智臣¹, 川口 浩一¹, 石井 克典¹, 牧野 崇義¹

¹ 日本原子力研究開発機構 (JAEA)

自己修復機能を有するグローブの実現性検討として、グローブボックスで使用されるグローブやビニルバッグの素材と自己修復性エラストマーから成るハイブリッド材料の概要及び試作試験結果について報告する。

キーワード：自己修復性エラストマー、ハイパロンゴム、ポリ塩化ビニル、ハイブリッド材料、MOX 粉末

1. 緒言

原子力機構では、革新的な燃料製造技術開発技術として、自己修復機能を有するグローブの実現性の検討を行っている。自己修復機能をグローブに付与するため、図 1 に示すようなハイブリッド積層材料及びハイブリッド混合材料を検討している。

本件では、シリーズ発表の 1 件目として、各ハイブリッド材料の概要と試作試験結果について報告する。

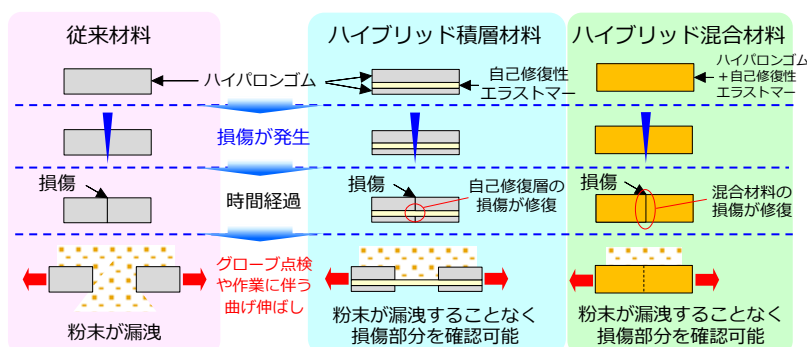


図 1 自己修復性ハイブリッド材料による MOX 粉末漏洩防止の概念

2. 試験方法

ハイブリッド積層材料の試作試験においては、厚さ 1.0 mm のハイパロンゴムを SUS 板及び型枠で挟み固定後、自己修復性エラストマー（ユシロ化学工業製ウィザードエラストマー）のモノマーを流し込み、紫外線（UV）を 2 時間照射し硬化処理を行った。また、ビニルバッグへの適用性を検討するため、ハイパロンゴムの代わりにポリ塩化ビニルを用いて同様の試験を実施した。

ハイブリッド混合材料の試作試験手順を図 2 に示す。ハイパロンゴムのキシレン溶解液と自己修復性エラストマーモノマーを混合攪拌後、混合材料を縦 200 mm、横 50 mm の型枠に流し込み、加硫・乾燥処理後、UV 照射による硬化処理を行った。



図 2 ハイブリッド混合材料の試作手順

3. 試験結果

ハイブリッド積層材料試作におけるモノマー塗布時の外観を図 3 に示す。ハイパロンゴムの膨潤やハイパロンゴムがモノマーを弾く傾向が見られたため、ハイパロンゴムを金属板に固定するとともに、モノマーを 0.5 mm の厚さで塗布することにより、ハイパロンゴムとポリ塩化ビニルの両方でシート状の積層物を得ることができた。

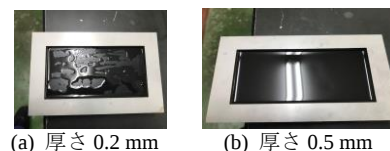


図 3 ハイパロンゴム上へのモノマー塗布

また、ハイブリッド混合材料の試作試験においては、UV 照射により混合材料が硬化していることが確認でき、ハイパロンゴムと自己修復性エラストマーから成るシート状の混合材料の作製に成功した。

4. 結論

ハイブリッド積層材料とハイブリッド混合材料の両概念について、シート状のサンプルの作製が可能であることを確認することができた。ハイブリッド積層材料に関しては、ハイパロンゴムに対する自己修復性エラストマーモノマーの濡れ性の改善が必要と考えられる。ハイブリッド混合材料に関しては、ハイパロンゴムに添加されている黒鉛が UV を吸収し自己修復性エラストマーの重合を妨げる可能性が考えられる。

Tomoomi Segawa¹, Koichi Kawaguchi¹, Katsunori Ishii¹ and Takayoshi Makino¹

¹Japan Atomic Energy Agency (JAEA)