

# 鉄道車両用不燃性FRP材料

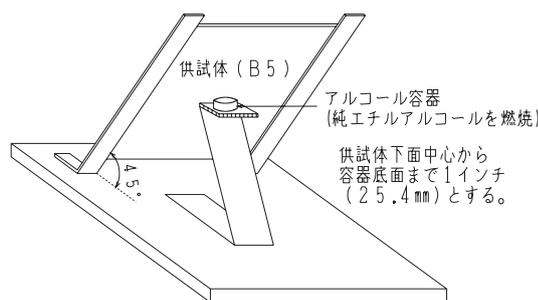


図1 鉄道車両用材料燃焼試験方法

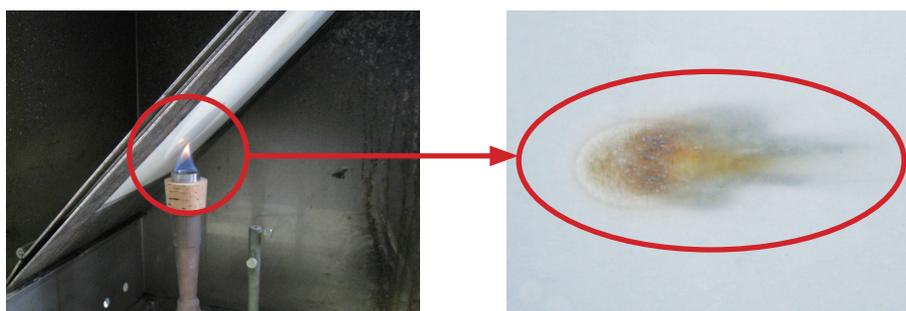


図2 鉄道車両用不燃性FRP板燃焼状況と燃焼後のFRP板表面状態  
(鉄道車両用材料燃焼試験番号 23-517K)

## 1. はじめに

2003年2月に韓国地下鉄の火災事故が発生して以来、「燃えにくい材料・燃えない材料」を使用して鉄道車両を構成する傾向が、日本国内でもより高くなってきています。日本国内の鉄道車両を構成するFRP材料は、社団法人日本鉄道車両機械技術協会が評価を行う「鉄道車両用材料燃焼試験」(図1参照、以下、「車材燃試」という)において、「不燃性」、「極難燃性」、「難燃性」の認定を取得したものに限定されます。

例えば、国土交通省が定めた「鉄道に関する技術上の基準を定める省令の解釈基準」では、車両用内装材である天井材を構成するFRP

部品については、「不燃性」の材料を使用する必要があります。よって、鉄道車両メーカーは、ほぼ全てのFRP部品について「不燃性」の認定を取得した材料での車両製造を行っています。

また、化成品事業部では、主力製品である電力ケーブル保護管、農業用水管および下水管といった官公庁分野から、鉄道、通信、船舶などの新規民間分野へ注力の割合をシフトさせています。

これを実現するにあたり、鉄道分野へ参入するために、汎用品である不飽和ポリエステル樹脂とガラス繊維を用いて、「不燃性」という新しい価値を付加させたFRP材料を開発しました。

## 2. 鉄道車両用不燃性FRP材料の特徴

鉄道車両用不燃性FRP材料の特徴について、以下に説明します。

一般にFRP材料は、不飽和ポリエステル樹脂とガラス繊維が主な構成材料ですが、不燃FRP材料とするために「水酸化アルミニウム」という添加剤を用います。

この材料は、加熱により容易に水と酸化アルミニウムに分解します。水が発生することによって燃えにくい材料となるので、この添加剤を大量に投入する方法がノウハウであり、水酸化アルミニウムの添加量が性能を決定する大きな要因となります。

車材燃試では、供試片中央で所

表 1 不燃性 FRP 板「鉄道車両用材料燃焼試験」結果

区分	アルコール燃焼中				アルコール燃焼後			
	着火	着炎	煙	火勢	残炎	残じん	炭化	変形
不燃性判定基準	なし	なし	僅少	—	—	—	変色 100mm 以下	表面的変形 100mm 以下
当社試験片	なし	なし	僅少	—	—	—	変色 60mm	表面的変形 30mm

※アルコール燃焼時間…1分33秒



図 3 鉄道車輛 FRP 部品の使用例

定量の純エチルアルコールを燃焼させ着火の有無、燃焼後の FRP 板の状況 (図 2 参照)、火災避難時の視界確保を想定して、煙の発生状況を確認します。当社試験片は、表 1 に示すように不燃性の認定を取得しています。

### 3. 鉄道車両用不燃性 FRP 材料の使用例

一般に、鉄道車両用不燃性 FRP 材料が使用されている車両部品の代表例 (図 3 参照) は、窓キセ、洗面台ユニット、汚物タンク、戸柱キセ、車内広告等設置部材、アンテナカバー、スカートなどが挙げられます。これらの製品は、主にハンドレイアップ成型法で製造

され、開発した不燃性 FRP 材料は、この成形方法に適した樹脂粘度となっています。

### 4. おわりに

日本の鉄道車両メーカーは、日本国内のみならず、世界中の鉄道車両製造も行っています。それらの車両製造に関しては、それぞれの国や地域に必要な規格が定められており、FRP 材料もその規格を満足する必要があります。

その代表的な規格が NFPA (National Fire Protection Association) 規格と BS (British Standards) 規格になります。これらの規格を満足した不燃 FRP 材料を開発することによって、日本

国内だけでなく、海外の鉄道車両用部品製造を手掛けることが可能になります。

今後は、海外規格の認定取得および世界中の鉄道車両製造に貢献できるよう努めます。

#### 製品取扱営業及び技術窓口：

産業建設資材事業本部

化成品事業部

営業部 名古屋営業課

TEL 052-551-6930

技術開発部

TEL 06-6538-7701