

# 『アラミド繊維強化熱可塑性樹脂シート』の一体成形技術

～FRPを超えた繊維強化熱可塑性複合材～

有限会社エーテック

要素技術

樹脂成形

## 要素技術の概要

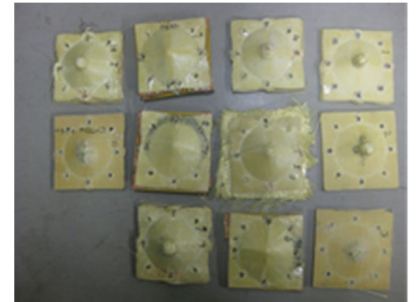
ハイブリッド自動車・電気自動車で使われている高効率リチウムイオン電池の筐体（パック）は、金属製のものが主流ですが、その軽量化や強靭性、耐衝撃性の向上、突き刺し防止等機能性の向上が求められています。

そこで弊社では、自動車の構造部材等で使用される金属板に代わる複合材用繊維の開発を目指して、高張力、耐熱性、寸法安定性、耐薬品性などに優れた特性を有し、同じ重さで鋼鉄の5倍の強度をもつアラミド繊維を利用し、250Jの衝撃にも耐える「アラミド繊維強化熱可塑性樹脂シート」の積層板を開発しました。また、アラミド繊維のような長繊維を混合した複合材の成形技術は実用化されていなかったため、現在この積層板を使った三次元筐体成形技術の開発を進めています。

## 要素技術の特徴

### ① 250Jの衝撃にも耐える樹脂シートの積層板

自動車への利用を考慮し、耐衝撃性を強化するため表皮材（アラミド樹脂などを用いた長繊維素材）と土台となるコア材（ポリエチレンやポリプロピレンなど熱可塑性樹脂）をサンドイッチ構造状に積層させ、表皮材とコア材の積層する際には、「電子線照射」を当てることでシート間の密着強度を向上しました。その結果、250Jの衝撃に耐える金属より強い耐衝撃性（突き抜け防止）及び曲げ剛性を持つ積層板「アラミド繊維強化熱可塑性樹脂シート」の開発に成功しました。



▲積層板「アラミド繊維強化熱可塑性樹脂シート」

リチウムイオン蓄電池の躯体における「従来の金属板」と「アラミド繊維強化熱可塑性樹脂シート」との比較

【従来の金属板】

- 耐衝撃性を高めるためには、特に厚い鉄板を使用する必要がある。
- 電気絶縁性を確保するため、絶縁材料による被覆が必要である。
- 重量が重い（リチウムイオン蓄電池用筐体の場合、重量は約16kg、比重7.8であり低減が困難）。

【アラミド繊維強化熱可塑性樹脂シート】

- 鋼鉄の5倍の強度をもつアラミド繊維強化熱硬化性樹脂パイプを0°/90°に積層させることで耐衝撃性を向上させるとともに、曲げ剛性も兼ね備える。
- ⇒落錘衝撃：250Jの衝撃エネルギーに対し変異5mm以内で突き抜け無し
- ⇒曲げ弾性率：80GPa
- 電気絶縁性を有する素材であり、別途被覆加工をする必要がない。
- 鉄板に比べ約40%減の軽量化（従来品と同サイズの場合、重量は約8.5kgで比重0.8）。

### ② 積層板を使った三次元筐体成形技術

金属板の成形と比較し、同等時間で遜色のない短成形加工を実現するため、新たな加熱プレス成形機を導入し、上述のアラミド繊維強化熱可塑性樹脂シートを用いた三次元成形加工技術の開発を進めています。今後は急速加熱・冷却できる金型等を開発し、成形加工時間、耐水性・防爆性等の最適化を行い、技術の確立を目指します。

▶リチウムイオン蓄電池のバッテリー筐体成形用上部・側面部と底部の試作成形例



## 要素技術を活用してこれまでに開発した(又は開発中の)製品・サービス

製品名 ハイブリッド自動車・電気自動車で使われる  
高効率リチウムイオン電池の筐体 (パック)

開発  
状況

開発済  開発中  アイデア段階

想定ユーザー 自動車メーカーなど

アラミド繊維強化熱可塑性樹脂シートの積層板と3次元筐体成形技術を用いて、ハイブリッド自動車・電気自動車で使われている高効率リチウムイオン電池の筐体 (パック) の開発を進めています。

従来の (鉄製) のバッテリーパックに比べ耐衝撃性、突き抜け防止、曲げ剛性に優れているのに加え、約32%軽量化でき、樹脂を使用しているため、塩分に強く、錆びないことで長寿命化につながります。

製品名 バイクのボディーパーツ

開発  
状況

開発済  開発中  アイデア段階

想定ユーザー バイクメーカーなど

金属板と比べて強靱でかつ軽量の樹脂シートのため、様々な形状加工を施すことが可能です。弊社では、自社オリジナル商品としてデザイン性を求められるバイクのボディーパーツを製造しています。

### 「アラミド繊維強化熱可塑性樹脂シート」の新しい用途の可能性

- ①高層建築物の部材 (軽量で鋼鉄よりも強い強靱性)
- ②船舶や海洋構造物の部材 (塩化物に対しても錆びない)
- ③各種金属ケースやコンテナ、風力発電のブレードなどの構造物の部材 (軽量化)



▲デザイン性に優れているため、  
バイクのボディーパーツに使用

### 要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」:

開発担当者

宮崎 明人 / 代表取締役

弊社は、ガラス繊維とポリエステル製の複合材であるFRPやカーボンケブラー (アラミド樹脂とカーボン繊維) などの機能性高分子複合材の成型加工技術を有しています。

今回、長繊維素材を混合あるいは積層に配置して熱可塑性樹脂で一体成型する技術はこれまでに経験したことはありませんでしたが、サポイン事業を通じて開発に成功 (一部継続開発中) することができ、加工技術の高度化に繋がりました。

今後も様々なご支援をいただきながら、さらなる技術の高度化を目指していきます。



## 会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名 : 有限会社エーテック  
住所 : 〒675-0103 兵庫県加古川市平岡町高畑 597-1  
URL : <http://www.a-tech.org/>

窓口担当者 : 宮崎 明人 / 代表取締役  
TEL : 079-454-7222  
E-mail : [miyazaki@a-tec.org](mailto:miyazaki@a-tec.org)

