

航空機用有機材料 ～適用アイテムの拡大と有望材料のトレンド～

カワサキテクノロジー・資料集作成プロジェクトチーム

資料集(報告書)体裁 : A4判 168頁(書籍)

発行: 2020年9月7日

新型コロナウイルス感染症の影響で現時点だけを見ると世界の航空業界、航空機業界は苦境にある。しかし、航空機用新素材は5年、10年をかけて開発するものであり、短期的な市場動向だけで新素材の開発可否を判断できるものではない。グローバル化の中で中長期的に航空機市場の成長は確実であり、地球環境対応の観点からも、燃費改善の観点からも航空機の軽量化は必須であり、航空機用材料の樹脂化・複合材料化は着実に進んでいくものと考えられる。

中でも、熱可塑性樹脂をマトリクスとするCFRTPは、①衝撃強度が高いという品質メリットだけでなく、②タクトの向上、③ロボット化適応、④歩留まりの向上等のコストメリットに加え、⑤環境対応としてのリサイクル性等、CFRPに比べてのメリットが注目を集め、今後の成長が期待される。

これまで、二次構造材として2002年就航のエアバスA340-600にPPS/CFのCFRTPが、一次構造材には2014年エアバスA350XWBにPEEK/CFのCFRTPが、そして2014年宇宙探査機の一次構造材にPEEK/CFがと、着実に実績を積み重ねてきた。これが、今後数量的拡大に結び付くと期待される。

さらに、これから出現する新市場としていわゆる「空飛ぶタクシー」が注目される。航空機ほど、高高度ではなく、高速でもなく、しかし、電動であるために軽量化要求が厳しい「空飛ぶタクシー」は、CFRTPのメリットが活きるターゲットの一つであり、航空機部品各社の期待も大きい。

本資料集は、カワサキテクノロジーの樹脂、素材、複合材料の専門技術者たちが議論と検討を重ね、構造材用のCFRTPを中心に、PAEK(PEEK、PEKK)、中間膜を含む窓材、断熱遮音材、保護パイプ、塗料等、今後市場が拡大することが期待される航空機用有機材料に注目、技術と市場を俯瞰すると共に今後の動向を解析、予測した内容を、わかりやすく解説した。航空機用有機材料に注目する研究開発マン、企画マン必読のレポートである。

<記載内容>

第1章 はじめに

第2章 航空機業界の現状と今後の見通し

- 1 旅客機、貨物機市場の現状と見通し
- 2 航空機メーカーの動向
- 3 航空機部品業界の現状と見通し

第3章 航空機構造材料へのCFRPの採用拡大

- 1 航空機の構造とCFRP化
- 2 航空機材料の耐火性要求
- 3 航空機用複合材料のコスト
- 4 先行するエアバス、追うボーイング
- 5 熱可塑性微粒子の活用
- 6 エンジン部品のCFR(T)P化
- 7 炭素繊維メーカーの動向
- 8 CFRPの環境対応への研究開発

第4章 航空機構造材料へのCFRTPの採用

- 1 UDテープ、オルガノシート、LFT、コンパウンド
- 2 CFRTPのメリット(CFRPとの比較)
- 3 CFRTPの製法(欧米と日本の違い)
- 4 各マトリクス樹脂の特徴
- 5 機体へのCFRTP採用状況

- 6 LFT、コンパウンドの用途展開

- 7 CFRTPマトリクス樹脂メーカー各社の動向

第5章 期待される「空飛ぶタクシー」の新市場

- 1 「空飛ぶタクシー」とは
- 2 各社のeVTOL開発状況
- 3 構造材に期待される性能

第6章 窓材

- 1 航空機の窓
- 2 操縦席窓材
- 3 客室窓材
- 4 中間膜
- 5 ボーイング旅客機の窓と中間膜
- 6 エアバス旅客機の窓と中間膜

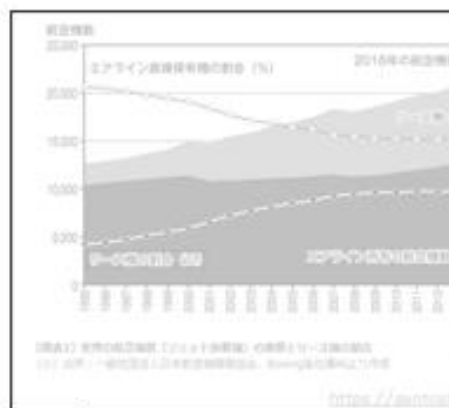
第7章 断熱遮音材と内装材料

- 1 断熱遮音材
- 2 内装材
- 3 接合材

第8章 塗料

第9章 その他

注) 一部を省略しております



2007	スロ-ポチ(1) 産能、中堅耳巻機 1999年—、12100 機	A326	スロ-ポチ(1) 産能、中堅耳巻機 1999年—、12100 機
2013	スロ-ポチ(1) 産能、中堅耳巻機 1991年—、1260 機		
2006	セクワロポチ(1) 産能、中堅耳巻機 1992年—、1260 機	A326	ワグロポチ(2) 産能、中堅耳巻機 1974年—、367 機
2007	ワグロポチ(2) 産能、中堅耳巻機 2011年—、200 機	4300	ワグロポチ(2) 産能、中堅耳巻機 2015年—、170 機
2011	ワグロポチ(2) 産能、大型耳巻機 1995年—、1493 機	A326	ワグロポチ(2) 産能、大型耳巻機 1994年—、1700 機
		A326	ワグロポチ(2) 産能、大型4巻機 1991年—、277 機
2015	ワグロポチ(1) 産能、大型4巻機 1970年—、530 機		

航空機外装塗装の具体例(日本航空)

- ① 対象は日本航空が50機保有するボーイング737-800型機のうち、最終
2009年9月23日に引き渡された機体(登録番号JA222J)
② 運送開始期(※出羽の発着)2015年1月12日



4. CFRTP(熱可塑性樹脂/炭素繊維)の製造方法

連続繊維長型可塑性樹脂アゾゾレの製造方法は、繊維への樹脂浸透の程度がある。

1	清熱通下剤(小腸と大腸)	
2	清熱通下剤	
3	パウダー通下剤	フコイデパウダーコーティング法
4		パウダーサスペンション法
5	複相フィルム型通下剤(フィルムスキャット)	
6	清熱通下剤(小腸と大腸)	

の情報があまる。		1	第1期は「ホリタメルキ」		
2		第2期は			
3		第3期は	ドラゴバウダー・コーン		
4		第4期は	バウダー・サスペンション		
5		第5期は	市販フィルムを「フィルムスクリン」		
6		第6期は	「コリンズ」		

ジェットエンジンカー

CFMインターナショナル
GE・アビエーション

※ GE・アビエーション 50%、仏スネクマ 50%の CFM56 シー
 ーズのジェットエンジンの製造と保守に特化した自社工場
 ベストセラージェンシスは CFM56
 ※多国籍コンダロマリッジであるゼネラル・エレクトリック(GE)の一
 部門である GE・ミクロシス・インフラストラクチャーの部門
 ※民間の中堅エンジン分野で仏スネクマ・CFMインターナシ
 ョナルを 1984 年に設立して提携
 ※大規模市場ではパイナルのプラット・アンド・ホイットニーとボ
 ジン・ブライアンスを打ち上げ、ロールス・ロイスに対抗
 ※小規模市場では本田技研工業と合弁企業(GE・ホンダ・エ
 ンジン)を設立

仏セブリンググループの子会社で、フランスの民間企業。専用航
空機や船舶、ロケット等、発電用のエンジンメーカー

航空機用 VTS900 エンジンの開発、販売を目的として設立された
 ユーロリッパを親会社とする合弁会社、東フライング・アంత・ホイツ・
 コー・GmbH、社 MTU エアロ・エンジンズ、日本航空機エンジン協
 会、なお、英ロールス・ロイスは株式を売却し撤退
 イタリアのボンガロサリ社、ユナイテッド・テクノロジーズの一部
 門で航空機用エンジンのビジネスの一つ

航空用エンジンや産業用ガスタービンの開発・製造・販売・アフターサービスを専門に、日航局社交機に対して行がイフのメーカ一。三はダイムラー・クライスラーの一部門。

石川島播磨重工業(株) DM、川崎重工業、三菱重工業(株)三菱重工業株式会社エンジンの協力により提供



Composite technology advancement

