

# 世界の炭素繊維・応用製品の技術と市場 2020

Global Market Status and Prospects of Carbon Fibers and Carbon Fiber Composites

- 繊維強化プラスチックの専門家による全面見直し、改訂版！
- 技術動向、技術開発動向を専門家視点で解説！
- マトリックス樹脂の動向、CFRPの動向から応用分野までを網羅！
- 注目の応用分野（航空機、自動車、圧力容器、風力発電）を章立てで！
- 接合技術を解説、付録には特許動向も！

## <発行要項>

- 発行：2019年11月30日発行
- 調査・執筆：平野 康雄
- 定価：冊子版 99,000円(税込)  
セット(冊子+CD) 110,000円(税込)
- 体裁：A4判・並製・本文175頁
- 編集・発行：(株)シーエムシー・リサーチ
- ISBN 978-4-904482-69-8

## はじめに

炭素繊維および CFRP は航空宇宙、自動車、風力エネルギー用途に支えられ順調な成長を続けている。航空宇宙分野では、特に民間航空機が堅調で、今後 20 年間の需要拡大が航空機メーカー等により想定されている。自動車分野では、燃費向上、CO<sub>2</sub> 排出規制への対応ニーズに基づき、軽量化に貢献できる炭素繊維は今後ますますの需要拡大が期待されている。また、風力エネルギー分野では、洋上発電を含めブレードの大型化が進んでおり、炭素繊維なしでは成り立たない分野となっている。さらに、世界中で老朽化したインフラが問題となっており、CFRP の優れた耐久性に寄せられる期待も大きい。上記以外の幅広い産業分野でも市場が拡大しており、コストの課題はあるものの、炭素繊維および CFRP は工業材料としての地位を固めつつある。

このように市場は拡大基調にあり、関連する企業はそのプレゼンス強化を目指して、日欧米の炭素繊維メーカーを中心としたサプライチェーンの統合が大きく進展している。従来、日本はサプライチェーンの上流側に強く、エンドユーザーに近い欧米企業が下流側の成形加工等に強いという傾向があったが、その構図は変わりつつある。

また、市場拡大にともない生産性向上のニーズがますます高まっている。これに対応すべく、高圧 RTM を中心に脱オートクレーブ成形の適用が進んでおり、生産性の高い CFRTP の本格的な適用もはじまりつつある。

炭素繊維の市場拡大はリサイクルの重要性を示すものでもある。炭素繊維メーカーを中心に、使用済み CFRP 製品からの炭素繊維回収・再利用技術の開発、実用化が進んでいる。

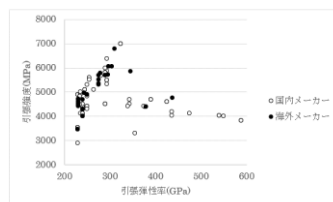
調査・執筆 平野 康雄  
企画・編集 株式会社シーエムシー・リサーチ

### 海外メーカーにおける提案

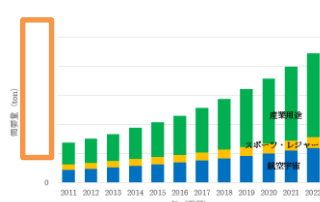
分類	製品	提案用途
繊維	トウ	(航空宇宙) CF 強化 3D プリント 部品
プリプレグ	オートクレーブ非 使用タイプ	(航空宇宙) シングルエンジンターボ プロップ機のエンジンエア用 フレーム、航空機スパー
	高粘性・耐衝撃性 エポキシ	(航空宇宙) ターボファンエンジン
中間基材(プリ プレグ以外)	CF/エポキシコン パウンド	(自動車) エンジンクロスプレス

### リサイクルに関する開発動向

項目	要約	特許公開
提案および方法	CFRP を原料として再生 CF を製造する製造装置および製造方法	特開 2019-030103
特許	CFRP 製品の製造時に発生する CF 強化プラスチックスクラップから製造	特開 2018-030492
CF のリサイクル方法	CFRP を酸性水溶液に浸漬して樹脂成分の一部を溶出して繊維状態を得、及びアルカリ性水溶液に浸漬して、繊維状態の樹脂成分の一部を溶出して繊維状態を得る	特開 2019-136932
CF のリサイクル方法	CFRP を加熱することによってマトリックス樹脂を熱分解して加熱処理物を得、解砕することによって複数の CF 基材を個々の再生 CF 単に分離	特開 2018/212016



PAN 系炭素繊維の引張強度と引張弾性率



CFRP の需要動向 (CMCR 調査)

注文書		メルマガ 会員登録	登録済み / 登録希望
品名	世界の炭素繊維・応用製品の技術と市場 2020	価格	冊子版 90,000円(税込 99,000円) 冊子+CD 100,000円(税込 110,000円) ※メルマガ会員は定価の10%OFF
会社名		TEL	
部課名		FAX	
お名前		E-mail	
住所	〒		

お申込み・お問合せ
編集発行： <b>(株)シーエムシー・リサーチ</b> 101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-7 東和錦町ビル3F
TEL : 03 (3293) 7053 FAX : 03 (3291) 5789 URL : <a href="https://cmcre.com">https://cmcre.com</a> E-mail : <a href="mailto:re@cmcre.com">re@cmcre.com</a>

\*書籍はご注文を受けた翌営業日に納品書・請求書とともに送付します。

\*お支払いは請求書指定口座に納品日の翌月末日までに振り込みでお願いします。

# 構成および内容

## 第1章 総論

- PAN系CF（ポリアクリロニトリル系CF）開発の歴史
  - PAN系CFの製造方法
  - PAN系CF業界の動向
    - 組織等
    - M&A、事業提携
    - 生産能力
    - 研究・開発
    - 供給契約
  - CF各社の生産能力
  - PAN系CFの地域別、繊維別生産能力
  - 企業グループ別生産能力
  - CFプリカーサー開発と生産
  - PAN系CFの市場概況
  - ピッチ系CF
    - ピッチ系CF開発の歴史
    - ピッチ系CFのメーカー別、繊維別生産能力
    - ピッチ系CFの市場展望
  - CF複合材料供給組織体制（サプライチェーン）
    - サプライチェーンの概況
    - CF複合材料・中間材加工業者
  - CFの技術開発動向
    - PAN系CF
    - ピッチ系CF
    - 性能向上
    - 表面処理
    - リサイクル
    - その他
- 参考文献

## 第2章 マトリックス樹脂の動向

- はじめに
  - 熱硬化性樹脂
    - エポキシ樹脂
    - フェノール樹脂
    - ビニルエステル樹脂
    - 不飽和ポリエステル樹脂
    - ポリイミド樹脂
    - ビスマレイミド樹脂
    - シアネートエステル樹脂
  - 熱可塑性樹脂
    - ポリアミド樹脂
    - ポリカーボネート樹脂
    - ポリエーテルイミド樹脂
    - ポリプロピレン樹脂
    - ポリエーテルエーテルケトン樹脂
    - ポリフェニレンサルファイド (PPS) 樹脂
    - ポリエーテルケトンケトン樹脂
    - ポリエチレンテレフタレート樹脂
    - ABS樹脂
    - PVDF樹脂
  - 炭素繊維強化炭素 (C/C) 複合材料
  - マトリックス樹脂の技術開発動向
- 参考文献

## 第3章 CFRP（炭素繊維強化プラスチック）の動向

- CFRPとは
  - 炭素繊維メーカーの特徴
  - 炭素繊維の種類
    - PAN系炭素繊維
    - ピッチ系炭素繊維
    - ピッチ系炭素繊維の市場
  - CFRPの需要動向
    - 現在の用途別需要実績
    - CFRP、CFRTPの市場
    - 今後の需要予測
    - 炭素繊維の価格推移
  - CFRPの特長
    - CFRP用炭素繊維および中間基材の形状
    - CFRPの成形技術
    - CFRPのリサイクル技術
  - CFRP関連装置の動向
  - CFRPの技術開発動向
    - 東レ（プレスリリース）
    - 帝人（プレスリリース）
    - 三菱ケミカル（プレスリリース）
    - Hexcel（プレスリリース）
    - Solvay（プレスリリース）
- 参考文献

## 第4章 炭素繊維複合材料の応用分野別市場動向

- スポーツ・レジャー分野
  - 釣竿
  - ゴルフシャフト・ヘッド
  - テニスラケット
  - その他のスポーツ用品
- 輸送分野
  - 自動車・レーシングカー
  - 鉄道車両
  - 船舶
- 航空宇宙分野
  - 民間航空機
  - ロケット・人工衛星
  - ヘリコプター
  - ジェットエンジン
- 土木建築分野
  - 補強材
  - 建築資材
  - 橋梁
- 一般産業用
  - 工作機械
  - 風力発電
  - 燃料電池

## 第5章 航空機用CFRPの動向

- 概要
  - 航空機用CFRPの市場動向
  - 航空機業界
  - 航空機用CFRPに求められる条件
  - 航空機に採用されるCFRPの課題と対策
  - 企業動向
    - ボーイング
    - エアバス
    - 三菱重工業
    - ボンバルディア
    - COMAC
    - 川崎重工業
    - 富士重工業
    - 三菱航空機
    - 旭金属工業
    - ジャムコ
    - 三井化学
    - 新明和工業
    - デンソー
    - ミズホクラフト
    - 積水化学工業
- 参考文献

## 第6章 自動車用途

- 概要
  - これまでの自動車用CFRPの歴史
  - 自動車用途の材料特性
  - 自動車用CFRPの種類
  - 自動車用CFRPの動向
  - マルチマテリアル化
  - 自動車用CFRP関連企業の動向
    - BMW
    - ダイムラー
    - アウディ
    - VW
    - GM
    - フォード
    - トヨタ自動車
    - 日産
    - ホンダ
    - マツダ
    - ダイハツ
    - 藤倉コンポジット
    - ヤマハ発動機
    - Carbon Magic Thailand 社 (CMTH)
    - BASF
    - ニッパツ
    - 日本製鋼所
    - ThyssenKrupp
  - 今後の展望
- 参考文献

## 第7章 圧力容器用途

- 概要
  - 高圧水素タンク
  - 企業動向
    - サムテック
    - 中国工業
    - 三菱ケミカルホールディングス
    - JFEコンテナ
    - 帝人エンジニアリング
    - 東レ
    - 三井物産
  - NEDO
- 参考文献

## 第8章 風力発電用途

- 概要
  - 企業動向
    - ヴェスタス
    - ゼネラル・エレクトリック
    - エネルコン
    - ジーマス・ガメサ
    - 三菱重工業
    - GHクラフト
- 参考文献

## 第9章 接合技術

- 概要
  - 航空機
  - 自動車
  - 企業動向
    - パナソニック
    - 三井化学
    - ダイセル・エポニック
    - 大日本印刷
    - 電元社トーア
    - 大成プラス
    - 前田工業
    - フロントクロス
- 参考文献

## 第10章 まとめと今後の課題

### 付録

- 炭素繊維メーカー
  - 中間基材の製造技術を保有する企業
  - 中間基材の製造装置技術を保有する企業
  - プリプレグ製造技術を保有する企業
  - プリプレグ製造装置技術を保有する企業
  - CFRPの成形技術を保有する企業
  - CFRPの成形・加工装置技術を保有する企業
  - CFRPに関する特許出願動向
    - 樹脂
    - 中間基材
    - 成形加工
  - CFRPに関する研究動向
  - CFRPの基礎
    - ビルディングブロックアプローチ (BBA, Building Block Approach)
    - 材料試験規格（一部文献）
    - 疲労特性
- 参考文献  
関連図書

### 【調査・執筆者略歴】

- 1981年 大阪大学大学院修士課程修了（高分子化学専攻）同年 宇部興産(株) 勤務。自動車、航空機用繊維強化プラスチックの製品開発に従事。
- 1988年 米国デラウェア大学より工学博士号授与（CFRPの力学特性専攻）。
- 1992年 株神戸製鋼所 勤務。自動車、電機製品用プラスチック・鉄鋼材料の製品開発に従事。
- 2017年 株アントレポ 勤務。繊維強化プラスチックに関する技術支援に従事。