

第1章 はじめに

- 1. 新型コロナウイルス感染症の影響
  - 2. CFRPを取り巻く環境
    - 2.1 風力発電
    - 2.2 航空宇宙
    - 2.3 自動車
    - 2.4 土木建築
    - 2.5 圧力容器
    - 2.6 スポーツ・レジャー
    - 2.7 電線
    - 2.8 海底油田
    - 2.9 船舶
    - 2.10 コンポジットロール
    - 2.11 医療機器
  - 3. ニュースリリース
- 参考文献

第2章 CFRP業界の動向

- 1. 素材メーカー（炭素繊維）
  - 1.1 生産能力
  - 1.2 2020年度の業績変化
  - 1.3 ニュースリリース
- 2. 素材メーカー（プラスチック）
  - 2.1 熱硬化性樹脂
    - 2.1.1 エポキシ樹脂
      - ① Dow Automotive Systems（スイス）
      - ② Hexion（米）
      - ③ Hexcel（米）
      - ④ Sicomin（仏）
      - ⑤ Entropy Resins（米）
      - ⑥ Huntsman（米）
    - 2.1.2 ビニルエステル樹脂
    - 2.1.3 フェノール樹脂
    - 2.1.4 シアネートエステル樹脂
    - 2.1.5 ビスマレイミド樹脂
    - 2.1.6 ポリイミド樹脂
    - 2.1.7 ベンゾオキサジン樹脂
    - 2.1.8 フタロニトリル樹脂
  - 2.2 熱可塑性樹脂
    - 2.2.1 ポリアミド
    - 2.2.2 ポリフェニレンサルファイド（PPS）
    - 2.2.3 ポリエーテルスルホン（PES）
    - 2.2.4 ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）
    - 2.2.5 ポリエーテルイミド（PEI）
    - 2.2.6 ポリエーテルケトンケトン（PEKK）
- 3. 中間材料メーカー
  - 3.1 熱硬化性プラスチック系 SMC
  - 3.2 熱硬化性プラスチック系プリプレグ
    - ① Toray Advanced Composites（米）
    - ② Hexcel（米）
    - ③ Solvay（仏）
    - ④ Renegade Materials Corp（米）
  - 3.3 熱可塑性プラスチック系プリプレグ（テープ）
  - 3.4 その他
    - ① Cevotec（独）の FPP（Fiber Patch Placement）プロセス

- ② NAWA Technologies（仏）の NAWASTitch（VACNT フィルム：垂直配向カーボンナノチューブフィルム）
  - 3.5 ニュースリリース
  - 4. 成形・加工メーカー
    - 4.1 成形法と中間基材
    - 4.2 可変軸複合材料
      - 4.2.1 連続繊維三次元造形法（Continuous Fiber Printing：CFP）
      - 4.2.2 Tailored Fiber Placement（TFP）
      - 4.2.3 Automated Fiber Placement（AFP）
    - 4.3 ニュースリリース
- 参考文献

第3章 CFRP需要分野の動向

- 1. 自動車
    - 1.1 環境
      - 1.1.1 温室効果ガス排出量の削減
      - 1.1.2 燃費規制・CO2排出規制
      - 1.1.3 EV化を推進するための支援策
    - 1.2 自動車業界の対応
    - 1.3 CFRPに関連する動向
      - 1.3.1 車両構造
      - 1.3.2 バッテリー
        - ① TRB Lightweight Structures（英）
        - ② SGL Carbon社（独）
        - ③ SHD Composites（英）
        - ④ Continental Structural Plastics（米）
    - 1.4 ニュースリリース
  - 2. 航空宇宙
    - 2.1 民間航空機
      - 2.1.1 ボーイング
      - 2.1.2 エアバス
      - 2.1.3 エンブラエル（Embraer）（ブラジル）
    - 2.2 防衛
      - 2.2.1 ボーイング
    - 2.3 技術開発動向
    - 2.4 水素を動力源とする航空機
    - 2.5 ニュースリリース
  - 3. エネルギー
    - 3.1 風力発電
      - 3.1.1 風力発電機メーカー
      - 3.1.2 風力発電機の構造とCFRPの採用
      - 3.1.3 ローター直径と発電容量
      - 3.1.4 CFRP スーパーキャップ
- 参考文献

第4章 トピックス

- 1. 熱可塑性樹脂（CFRTP）
- 2. 自動車・運輸
  - 2.1 燃料電池車（FCV）
    - 2.1.1 燃料電池
    - 2.1.2 水素タンク
  - 2.2 持ち運べるクルマ
  - 2.3 鉄道
  - 2.4 ニュースリリース
- 3. 航空宇宙・防衛（空飛ぶクルマ）

- 3.1 はじめに
- 3.2 機体の開発状況
- 3.3 主要参入企業
  - ① Beta Technologies
  - ② Joby Aviation
  - ③ Volocopter
  - ④ Ehang216
  - ⑤ Lilium
  - ⑥ SkyDrive (SD-XX SkyDrive コンセプトモデル)
  - ⑦ Pipistrel (Nuvva V300)
  - ⑧ Wisk (ボーイング社とキティホーク社の合弁会社)
- 3.4 許認可・標準化の動向
- 3.5 日本での実用化検討状況
- 3.6 ニュースリリース
- 4. 風力エネルギー
- 5. 建設・インフラ
- 6. タンク (圧力容器)
  - 6.1 水素用圧力容器に関連する動き
    - ① Universal Hydrogen
    - ② SpaceTech4Sea (航空宇宙技術を海上で使用で

- きるように改良するプロジェクト)
    - ③ Cimarron Composites (米)
  - 6.2 LNG 用圧力容器に関連する動き
  - 6.3 ニュースリリース
  - 7. 海洋・船舶
  - 8. 電気・電子製品
  - 9. 医療
    - 9.1 医療機器
    - 9.2 福祉・介護機器
    - 9.3 ニュースリリース
  - 10. スポーツ・レジャー
- 参考文献

## 第5章 リサイクル

- 1. 初めに
  - 2. CFRP のリサイクル
  - 3. ニュースリリース
- 参考文献

## 第6章 まとめと今後の課題