

2011.12.9

1 14版 第45206号 (明治5年3月29日第三種郵便物認可)

## 炭素繊維部材で量産車軽く

# 帝人とGM、共同開発

### 米に拠点用途拡大・コスト減



帝人が量産車への導入を狙う炭素繊維部材

炭素繊維各社の自動車メーカーとの取り組み

**帝人**  
米GMと共同開発。トヨタ自動車やホンダなどに納入実績

**東レ**  
独ダイムラーと生産合弁会社を設立。日産自動車や三菱自動車などに納入実績

**三菱レイヨン**  
独BMWの電気自動車に原料供給。トヨタや日産に納入実績

帝人と米ゼネラルモーターズ(GM)は軽くて強い炭素繊維を使った自動車部材を共同開発する。短時間で炭素繊維部材を生産できる帝人の技術で量産車への幅広い活用を目指し、車体の軽量化と低燃費化につなげる。年明けにも米国内に共同開発拠点を設置。生産面での協力も視野に入れる。量産車への搭載が進めば炭素繊維の生産コストがさらに低下、自動車での利用が一気に進む可能性がある。(炭素繊維は3面「きょうのことば」参照) 関連記事11面に

世界的に環境規制が厳しくなる中、車体の軽量化は自動車業界の最重要課題。ハイブリッド車(HV)や電気自動車(EV)は電池が重く、エコカーほど軽量化ニーズがある。炭素繊維は重さが鉄の4分の1で強度が10倍あるが、一般的に成型に10分程度かかるためコストがかさみ、1000万円以上の高級車などしか使われなかった。

帝人とGMはこのほど共同開発契約を結んだ。両社は数百万円の量産車で車体の骨格、ルーフ、ボンネットなどの主要部材に炭素繊維を採用。2015年にも量産車への搭載を目指す。車体の総重量を現行車の2割以上軽くでき、燃費を大幅に改善できるという。開発拠点は帝人が開設しGMの研究員を受け入れる。GM車の構造材として必要な強度や品質の実現・評価を進める。帝人は特殊な樹脂を混ぜて炭素繊維材料を一般的なプラスチック製品のように1分で連続成型できる技術を持つ。これまでに数万台以上生産する量産ラインに炭素繊維材料の成型工程を組み込めるとみている。

帝人は自動車向け炭素繊維材料の量産化に向けた試験設備を12年夏に松山市の既存工場に約20億円で建設する計画。自動車メーカーと実車ベースで開発する機会を探っていた。今年販売台数で世界首位に返り咲く見通しのGMと組むことで量産効果を追求しやすくなる。自動車用の炭素繊維部材を巡っては、東レが独ダイムラーと合弁会社を設立し、12年に発売する「メルセデス・ベンツ」向けの部材を開発・生産する。三菱レイヨンは独BMWが13年に発売するEV向けに繊維の原料を供給する。いずれも高級車から搭載する戦略で、帝人とGMの提携で、炭素繊維の世界大手3社が欧米大手自動車メーカーと組み3陣営が軽量化素材を競う構図になる。

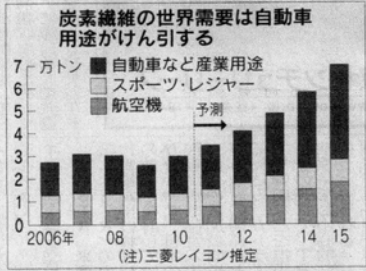
### ■ 炭素繊維

重さは鉄の4分の1、強度10倍

▽…特殊なアクリル繊維を高温で焼いてつくる真っ黒な繊維。鉄に比べて重さが4分の1で、強度は10倍。樹脂を混ぜた複合材料として使う。欧米企業が相次ぎ撤退するなか、日本企業は1970年代から開発を継続。現在、東レや帝人、三菱レイヨンの3社で世界シェア7割を占める。

▽…釣りざおや、ゴルフシャフトなどスポーツ用品から利用が始まった。需要が急拡大しているのが航空機で、米ボーイングの新型中型旅客機「787」では重量ベースで機体の半分に使われ、2割の燃費改善に役立った。2010年の世界需要は3万トンで、今後は自動車や風力発電で採用が進み、15年には7万トンまで膨らむ見通し。

世界の需要



炭素繊維の世界需要は自動車用途がけん引する

(注)三菱レイヨン推定

図30 帝人とGMとの炭素繊維樹脂氏に関する技術提携の新聞報道

## 2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

### <事例5-5>炭素繊維強化「熱可塑性プラスチック」の開発【NEDO】

NEDO のプロジェクトで東京大学、東レ、三菱レイヨン、東洋紡、タカギセイコーなどのグループが、従来では困難だった高速成形加工や接合が可能となる「炭素繊維強化熱可塑性プラスチック (CFRTP)」を開発した。これにより量産車に用途が広がり車体の軽量化が約 30% 可能となることが期待できる。

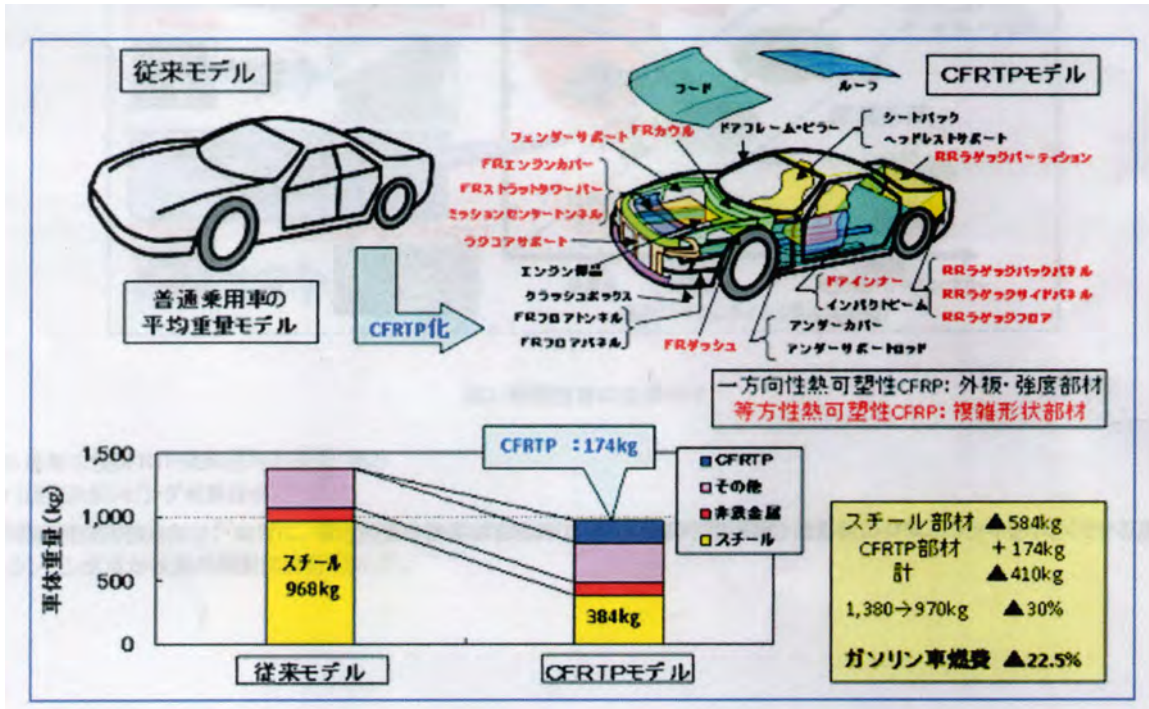


図 31 NEDO による CFRTP 開発<sup>(1)</sup>

この開発の特徴は

- ① 等方性 CFRTP 中間基材として、従来の複合基材と比較して炭素繊維が均一・等方に分散しているため、比強度、比剛性に優れる。
- ② 一方向性 CFRTP 中間素材として、独自の表面処理技術・樹脂化異質技術により、炭素繊維に PP を高度に含浸させたプリプレグテープを開発した。

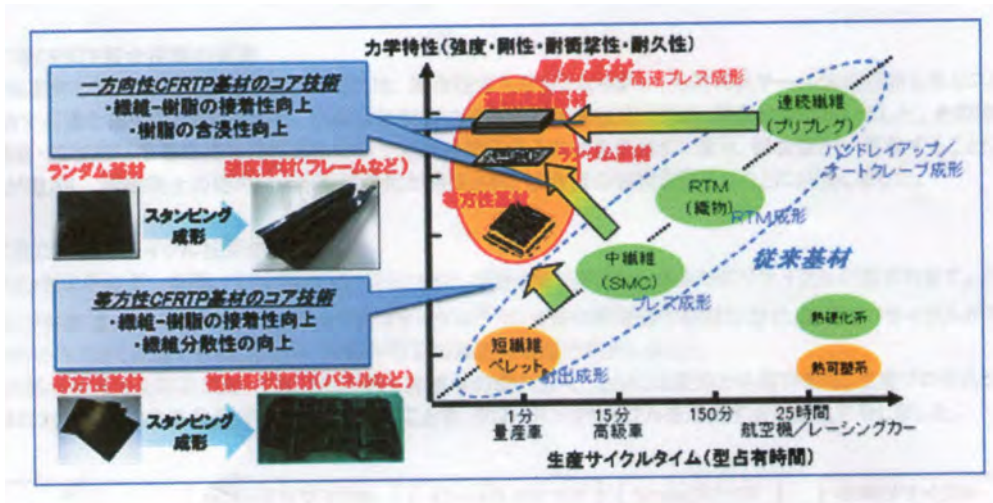


図 32 開発技術の位置づけ<sup>(1)</sup>



- ③ 高速スタンピング技術、高速内圧成形技術、接合技術、リサイクル技術も合わせ開発されており、実用化に大きな貢献となった。今後は個別最適化を計ると共に信頼性の工場、安全性の確保に力が注がれる。



図 33 高速スタンピング技術と高速内圧成形技術<sup>(16)</sup>

<トピックス>2020年に炭素繊維ボディ量産車が実現?

2013年6月22日の日本経済新聞によると、経済産業省が国のプロジェクトとして今年度40億円、5~10年間で数百億円を助成する共同開発を支援することが発表された。参加団体は図34を参照方。

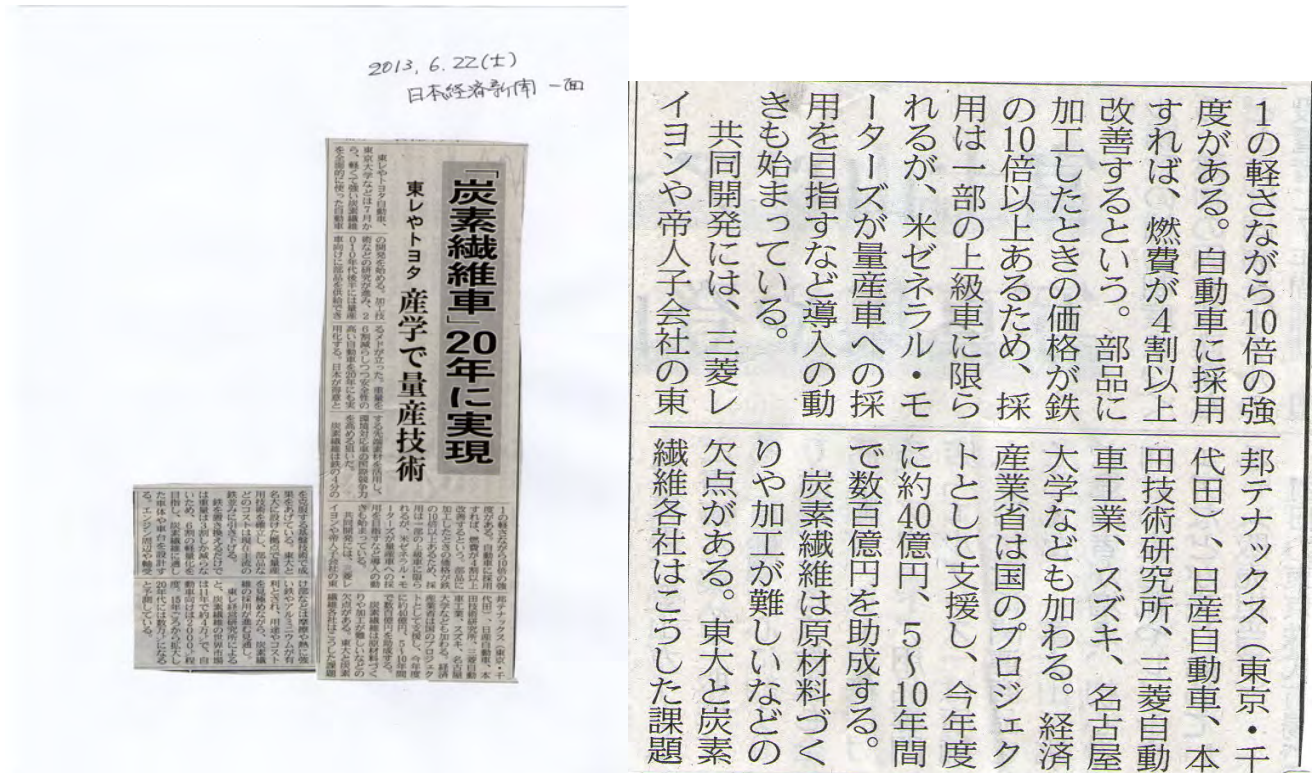


図 34 炭素繊維車の開発プロジェクト

このプロジェクトは2013年7月から稼動すると書かれている。



## 2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

### <参考>炭素繊維樹脂 (CFRP) の構造について

CFRP にはエポキシを使う熱硬化性樹脂と PP (ポリプロピレン) や PA (ポリアミド) を使う熱可塑性の樹脂に大別される。又双方とも連続繊維及び短繊維で使用するタイプがある。その繊維を一方向に並べて使うもの、織物にするもの、組み物、チョップで使うものがある。

工法用語について下記に示す。

\*プリレグ：炭素繊維を織って熱硬化性のエポキシ樹脂を含浸させたものを言う。

\*オートクレーブ：プリレグを型に何層にも貼り付けた状態にして加圧・加熱硬化させる炉を言う。

\*RTM(レジン・トランスファ・モールディング)：炭素繊維をシートに積層して最終形状に近い形状に仮接着したものを上下の型に挟み型内に樹脂を注入して硬化させる工法。

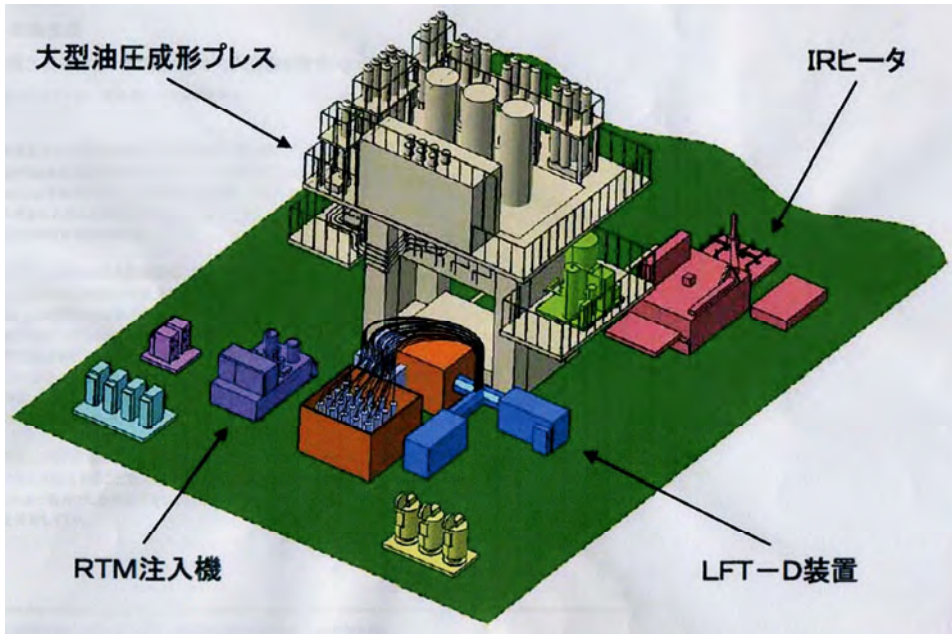
\*VaRTM：前工程はRTMと同じで樹脂を注する方は下型だけで、下型からバキュームで吸引する。RTM よりも型代が安い成形に時間がかかる。(5倍)



図 35 CFRP の種類と工法 Automobile Technology より<sup>(23)</sup>



<参考資料>川崎油工が名大から大型成形複合材プレス成形システムを受注>



参考図 大型油圧成形プレス装置<sup>(24)</sup>

<事例5-6>鋼材でホワイトボディを35%軽量化にする提案

世界鉄鋼協会の自動車分科会 WAS (World Auto Steel 以下 WAS) は世界の鉄鋼メーカー17社から自動車メーカーに向けて、「次世代鋼鉄製自動車」(Future Steel Vehicle) を公表した。多くの抗張力鋼板を使用して、従来の車に比べてホワイトボディを35% (188Kg) 軽量化できる可能性を示した。

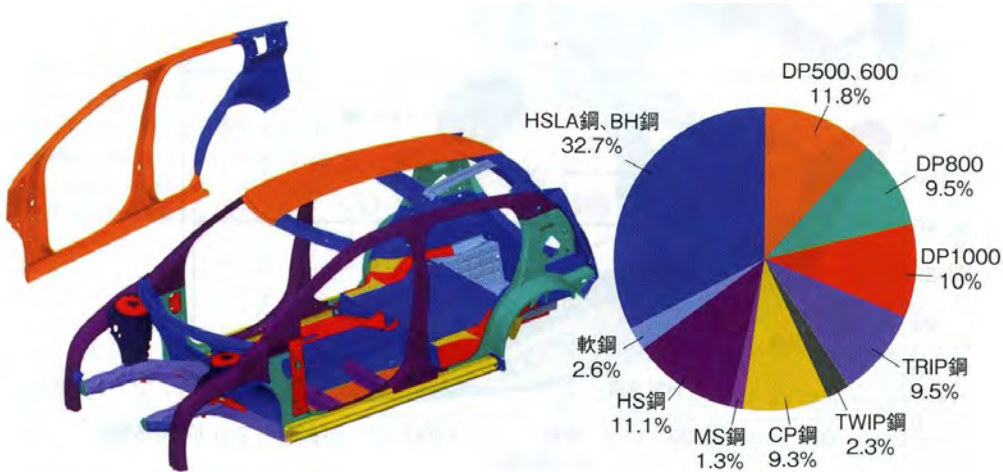


図 36 WAS 35%軽量化 Steel Body コンセプト<sup>(25)</sup> (Automobile Technology より)