

# 東レ、ダイムラーと開発

## 自動車用炭素繊維

東レと独ダイムラーは自動車用の炭素繊維材料を共同開発する。2012年を目標にダイムラーの高級乗用車「メルセデス・ベンツ」の構

## 軽量・高強度 ベンツ車体部材に

世界的に環境規制が厳しくなる中、内外の有力自動車メーカーは動力性能とともに、燃費性能を左右する車体の軽量化に取り組んでいる。軽量で強度が高い炭素繊維は現在、航空機などに幅広く採用されているが、自動車の車台などに使われれば炭素繊維の需要も一気に拡大する。

両社はこのほど共同開発契約を結んだ。東レがフランス工場で生産する炭素繊維の原糸を使い、樹脂と組み合わせた複合部材の開発に取り組み。全世界で年間3万台の生産を見込むベンツの上級車種「Sクラス」の一部車種の構造材に使用、ダイムラーの欧州拠点に供給する。複合部材の生産は欧州で両社の合弁会社設立に発展する可能性

造部材に採用、将来的には外装材など他の主要部品に拡大していく。年間数万台規模を販売する量産車に炭素繊維が使われるのは初めてで、鉄、アルミに続く自動車用素材として本格的に普及する可能性が高まってきた。(関連記事11面)

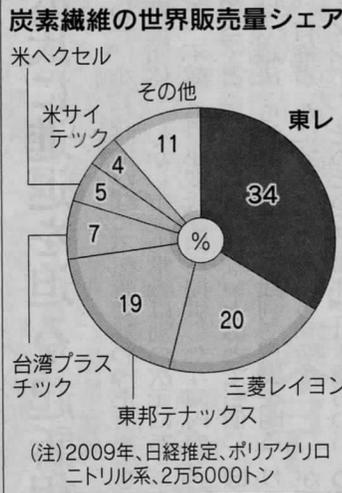
もある。両社は炭素繊維と樹脂を金型に流し込んで固める成型時間の短縮や、加工技術を改良する。炭素繊維は複合材料の場合、重量で鉄の半分、アルミの7割程度とされる。東レは複合材料の成型時間をこれまでの半分の5分以内に短縮する技術を確

立しており、今回の共同開発で、樹脂の成型方法を見直し、さらに短縮していく。炭素繊維複合材料は強度と軽量を両立する一方、原価は鉄の20〜30倍といわれ、エンジンの動力をタイヤに伝える車軸などで使われた実績があるが、一部限定車を除いては短縮する技術を確

て量産車の車体に本格的に使われたことはなかった。自動車向けに普及するにはコストダウンが課題になっている。東レはこれまで伊フィアット傘下の「フェラーリ」など高級車向けに生産実績がある。ダイムラーの「ベンツ」は1台1200万〜2000万円で炭素繊維複合材の原価低減に成功すれば、鋼材価格の上昇もあり年数万台の規模でも十分に採算が合うと判断した。東レは炭素繊維の世界シェアで34%を占める最大手だが、09年度の自動車用炭素繊維の売上高は70億〜80億円。将来は量産車の車台などの主要部材に拡大し、20年度ごろには1000億円規模に引き上げる計画だ。

## フォード、黒字1960億

【ニューヨーク＝小高】米自動車大手フォード・モーターが27日発表した1〜3月期決算は、最終損益が20億8500万ドル(約1960億円)の黒字(前年同期は14億2700万ドルの赤字)だった。合理化効果と需要の回復により、北米やア



## アジア社債保証へ基金

### 日中韓ASEAN 660億円、市場育成

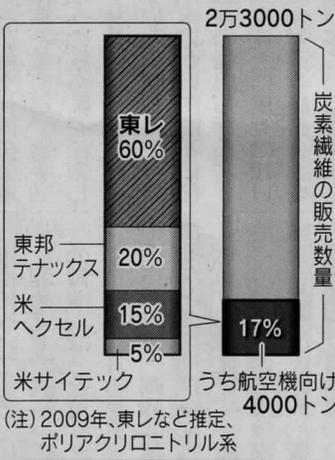
東南アジア諸国連合(ASEAN)と日本、中国、韓国は2011年、社債市場の活性化に向け、7億ドル(約660億円)の基金を創設する。企業がアジア各国で発行する社債に基金が保証をつけることで、長期資金が必

# 炭素繊維で航空機材料

## 軽量化で燃費向上

東レは欧州航空機最大手エアバスに炭素繊維製の機体材料を2011年から25年まで納入する。12年に初飛行を目指す旅客機から採用となり、累計受注額は2000億〜3000億円に上る可能性がある。東レは自動車用では独ダイムラーと炭素繊維材料を開発する。日本勢が高いシェアを持つ炭素繊維は機体や車体の軽量化による燃費向上に役立つ。地球温暖化対策を追い風にアルミや鉄に代わる素材として普及が進みそうだ。(炭素繊維は3面「きょうのことば」参照)

炭素繊維の航空機向けシェア



エアバスを傘下に持つ欧州航空防衛宇宙会社(EADS)と基本契約を締結した。10日にも発表する。炭素繊維は特殊なアーク

## 15年契約 2000億〜3000億円見込む

# 東レ、エアバスに納入

# 日本経済新聞

5月10日 月曜日

発行所 日本経済新聞社  
東京本社 電話(03)3270-0251  
〒100-8066 東京都千代田区大手町1-3-7  
大阪本社 電話(06)6943-7111  
名古屋支社 電話(052)243-3311  
西部支社 電話(092)473-3300  
札幌支社 電話(011)281-3211  
電子版アドレス  
http://www.nikkei.com/  
購読のお申し込み  
☎0120-21-4946  
http://www.nikkei4946.com

**KOBELCO**

地球に優しく、人に心地よく。

**神鋼環境ソリューション**

www.kobelco-eco.co.jp

ル繊維の糸を焼いてつくる。航空機向けには糸を織物状にして樹脂で固めた複合材料を用いる。複合材料は強度が高い割に軽く、重量は鉄のほぼ半分、アルミの7割。エアバスは次期主力中型旅客機「A350XWB」の燃費を向上させるため、機体の軽量化に取り組んでいる。炭素繊維複合材料を機体重量の約50%にあたる約35ト使用計画だ。主翼や胴体の大半が複合材料となる。従来は最大でも機体重量の10%程度だった。

東レは11年にも愛媛工場(愛媛県松前町)でエアバス向けの製造を始める。エアバスの生産拠

点がある欧州に新工場を建設することも検討す

**きょうの紙面**

普天間移設きょう閣僚協議  
しほむ「中流」消費に影  
東芝 LED照明を一貫生産

【核心】 目指せ「三國」再び

の70%強。東レはシェア34%の最大手で、航空機向けに限れば60%とさらに高まる。中国企業なども参入しているが、日本で基礎技術を開発し、強度を確保するノウハウなどを積み重ねており、技術力の差は大きい。東レの炭素繊維事業の売上高は10年3月期で500億円とみられ、国内

機体の納入を開始する「787」で、A350と同水準の割合で複合材料を採用する。東レは787に複合材料を1社で供給する長期契約を結んでおり、累計受注額は約60億に上る。

炭素繊維の糸の販売量は東レ、三菱レイヨン、帝人子会社の東邦テナックスの3社で世界シェア3社合計では同期に1000億円程度の見通し。世界需要は建材、スポーツ用品向けなどを中心に07年度まで増加してきたが、リーマン・ショック後に落ち込み、09年は2万3000トと前年比28%減った。今年以降、エアバスやボーイング向けの供給本格化などが需要を押し上げそうだ。

# 回化

離脱は政権運営のミスと  
いうより、内包していた  
矛盾が表面化したという  
色彩が濃い。  
国民新党の主張に振り  
回されることに違和感を  
持つ有権者が多かったの  
ではないか。

# 奴合わせの限界

民主党政権は衆院選で300  
議席を超える巨大与党で  
ある。それなのに基地問  
題は社民党、郵政見直し  
編や在日米軍基地のあり

方についても見直しの方  
向で進むの一文である。  
理想はすぐには達成でき  
ない。その現実を理解す  
るまでに民主党は大きな  
代償を払ったが、社民党  
の連立離脱を機に外交や  
安全保障政策の立て直し  
を急ぐべきである。

「行政のムゲを大胆に削  
り、予算を組み替える」  
との公約はかすんでしま  
っている。  
政権の安定を優先し、  
参院での数合わせや選挙  
対策に奔走する。難しい  
懸案は先送りするか、足  
して二で割る。そう  
した政治と決別できるの  
かどうかが、民主党を見つ  
める視線は厳しい。  
(編集委員 坂本英二)

逆風にさらされる鳩山  
内閣が直面する課題は  
「4つのK」といわれる。  
基地、カネ(政治資金)、  
期待ではなかったのか。

昇した。「評価する」は  
21%と8%下落した。  
評価しない理由は「政  
治とカネを巡る問題への  
取り組み」が29%と最多。  
3月には4番目だった  
「外交・安全保障への取  
り組み」が18%と、2番  
目に浮上した。普天間基  
地の移設問題の迷走が影  
響したとみられる。  
普天間基地の沖縄県外  
への移設を断念し、名護  
市辺野古周辺としたこと

## 日中韓首脳会談の主な内容

- ▼韓国の哨戒艦沈没事件で3カ国が緊密な連携で一致
- ▼韓国による北朝鮮問題の国連安保理への提起は日本が支持、中国は言及せず
- ▼国際経済・金融は危機の再発を防ぎ、持続的成長を達成するためG20を通じた国際経済協力の重要性和保護主義への反対で一致
- ▼気候変動問題では11月末に開く国連気候変動枠組条約締約国会議(COP16)に向け、連携強化で一致

国・済  
日目の  
北朝鮮  
首脳は  
紀夫首  
提起す  
宝首相  
度差も

切」と述べた。  
韓国の李明博(イ・ミ  
ヨンバク)大統領は「3  
国首脳は地域の平和と安  
定を維持するため持続的  
に協議し、適切に対処し

ていく」との考えを示し  
た。温首相は「緊張した  
情勢を緩和し、とくに武  
力衝突を避けなければい  
けない。各国と積極的  
に意思疎通と協調を取る」  
との意向を示した。両首  
脳とも安保理提起につ  
いて言及しなかった。  
鳩山首相は会談後、安  
保理への提起について  
「李大統領とこれからし  
っかり議論する。日韓米

で協力しながら国際的な  
環境を醸成し、そのなか  
で中国に働きかけてい  
く」と記者団に述べ中国  
への働きかけを強めてい  
く方針を明らかにした。  
首脳会談ではほかに、  
環境問題、核不拡散、国  
連改革、世界経済などに  
ついて議論した。今後  
10年間の日中韓の協力の  
あり方を示す「ビジョン  
2020」も採択した。

世界経済危機の再発を防  
ぎ、持続的な成長を達成  
するため、20カ国・地域  
(G20)首脳会議を通じ  
て保護主義に反対するこ  
とで一致した。  
きょう日中首相会談  
中国の温家宝首相は30  
日夕、日本に到着し、3  
日間の公式訪問を開始し  
た。同日夜に都内のホテ

HITACHI  
**日立キャピタル**  
確かな品質で金融サービスをお届けします。  
www.hitachi-capital.co.jp

当時、泰平ムードと呼ば  
れた1960年代前半に  
感受性の鋭い思春期を過  
ごした。青年期には米國  
もソ連も理想と見なさな  
い「夢」の社会も追求。  
石油危機など時代の転換  
点を経て生んだ「やさし  
さ」というキーワードは  
「20年にわたる流行語」  
(見田氏)になった。  
▼首相も団塊世代。「守  
れそうもない約束はしな  
い方がいいです」。そう  
助言する人はいなかった  
のか。夢とやさしさだけ  
で権力は扱えない。しか  
し取って代わるべき下の  
世代もまだ心もとなない。  
「団塊が機関車になって  
走る役割は終わった。下  
の世代がけん引してい  
かなきゃ」。松本氏は雑誌  
の取材でそう語るが。

# 「炭素繊維車」の材料開発

## 東大・東レなど 短時間で加工可能

東京大学と東レ、三菱  
レイヨン、東洋紡、樹脂  
部品メーカーのタカギセ  
イコーなどは共同で、金  
重さは4分の1と軽く、  
短時間成型や変形、接合

自動車、ホンダと量産技  
術の確立を急ぐ。  
新材料には炭素繊維  
と、温度によって硬さを  
変えられる熱可塑性樹脂  
を使った。炭素繊維の表  
面を改良し樹脂となじみ  
やすくした。  
金型で成型したところ、  
2分で加工できた。作  
業を自動化すれば量産車

が可能。量産車の車体や  
エンジン部品などに幅広  
く応用できるとみてい  
る。軽量化の有力材料と  
してトヨタ自動車や日産

◇「大連特集」を掲載  
お断り 「政権」は休み  
ました。

日経・朝日・読売  
よみくろバサット  
新着 あらたにす  
http://allatany.jp

Engineering for the Quality of Human Life  
**日揮**  
豪州で本邦初の官民連携による  
水ビジネスに参画  
日揮はこのたび、三菱商事、産業革新機構などと  
共同で豪州2位の水道事業会社の株式取得  
に基本合意。日本企業による世界の水ビジネス  
への参画の先駆けとして、卓越したプロジェクト  
マネジメント力とエンジニアリング技術を生か  
し、需要が拡大する世界の水市場に積極的に  
取り組んでまいります。  
日揮株式会社(JGC CORPORATION)  
横浜市西区みなとみらい2-3-1 TEL.045-682-8026  
http://www.jgc.co.jp



# 人 車向け炭素繊維

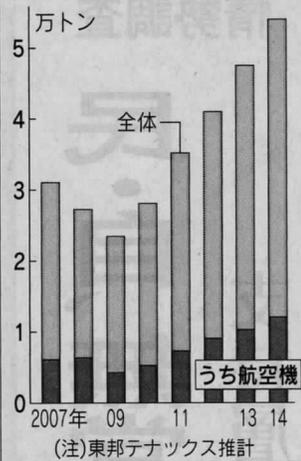
帝 車体6割軽く年内にも量産

帝人は自動車向けの新しい炭素繊維材料を開発した。加工がしやすく車体の曲がった部分に使えるうえ、短時間の成型が可能で量産性にも優れる。完成車に利用すれば、車体の重量が従来の金属主体の車に比べて約6割減るといふ。車体の主要部分に新材料を使った電気自動車も試作した。自動車メーカーに売り込むほか、年内にも工作機械向けなどの素材として量産を始める。

用いて1分で成型できるうえ、成型加工後の微調整や部品同士の接合も可能にした。同じ大きさの鉄と比べると強度は10倍で、重さは4分の1。炭素繊維は航空機の機体などに実用化しているが、量産車向けに加工性を高めた。

軽自動車クラスの電気自動車も試作した。厚さ約2ミリの材料で車体を組み立てて、リチウムイオン電池を搭載した。工場内で実際に走行できることも確認した。

炭素繊維の世界需要見通し



# 炭素繊維複合素材

# 帝人、航空機向け参入

## エアバスに來年度供給

帝人は欧州航空機大手のエアバスに2011年度から航空機向けの炭素繊維複合素材を供給する。欧州に新工場を建設することも検討している。航空機向け炭素繊維事業で数年後に数百億円の売り上げを目指す。複合素材は機体の軽量化による燃費性能向上につながるため普及が見込まれ、東レもエアバスから受注している。同素材は東レを筆頭に日米3社の寡占状態にあるが、帝人の参入で競争が激化する。(炭素繊維は3面一きょうのことば「参照」関連記事9面に)

## 日米4社で競合

帝人の子会社で炭素繊維大手の東邦テナックス(東京・千代田)がエアバスに供給する。エアバスを傘下に持つ欧州航空防衛宇宙会社(EADS)と基本契約を結んだ。11年から25年までの15年間にわたり複数の機種

向けに供給する。第1弾としてエアバスが12年の初飛行を目指す次期主力中型旅客機「A350XWB」で、胴体を構成する部材の一部に採用される。複合素材は炭素繊維の糸を織物状にして樹脂で固めたもの。航空機向けは東レと米国のヘクセル、サイテックの3社が生産している。エアバスはヘクセル、サイテックから調達しており、このほど東レとも長期供給契約を結んだ。ボーイングは3社から調達している。帝人はこれまでヘクセルに原料となる炭素繊維の糸を納入していた。複合素材に参入することでエアバスと直接取引することになり、従来より大きな収益を期待できる。実績を積み、ボーイングへの納入も目指す。帝人はカナダの小型旅客機メーカー、ボンバルディアにも複合素材の原

# 日本経済新聞

6月27日 日曜日

発行所 日本経済新聞社  
 東京本社 ☎(03)3270-0251  
 〒100-8066 東京都千代田区大手町1-3-7  
 大阪本社 ☎(06)6943-7111  
 名古屋支社 ☎(052)243-3311  
 西部支社 ☎(092)473-3300  
 札幌支社 ☎(011)281-3211  
 電子版アドレス  
<http://www.nikkei.com/>  
 購読のお申し込み  
 ☎0120-21-4946  
<http://www.nikkei4946.com>

人がつくる。人をつくる。

**戸田建設**  
www.toda.co.jp

**きょうの紙面**

高速あすから  
 石油大手、時価  
 鳩山政権 最後  
 参院選、各派

料である炭素繊維を供給する。ボンバルディアは次期小型旅客機「Cシリーズ」に採用する。これらの長期供給契約を受け、帝人は稼働を見合わせていたドイツ工場での炭素繊維糸の新ラインを今秋から運転することを決めた。エアバスの生産拠点向けに欧州内で新

工場の開設も検討する。帝人は航空機向け炭素繊維と複合素材で25年に1000億円の売り上げを目指す。複合素材は鉄と同等の強度を持ちながら重量を2分の1にできる。エアバスやボーイングの最新鋭機には機体重量の50%に当たる約35%の複合材

料が使われている。  
 複合素材の原料となる  
 炭素繊維糸の世界販売で  
 は東レが首位で、帝人と  
 三菱レイヨンが2位を争  
 っている。

# 日本経済新聞

夕刊  
7月3日  
(土曜日)

## 炭素繊維値上がり

### 2年ぶり スポーツ用品に波及も

スポーツ用品や機械、航空機に使う炭素繊維の

販売価格が2年ぶりに上昇した。上昇幅は約5%。炭素繊維メーカーの値上げが一部浸透した。原料航空機向けの需要が回復して品不足感が始め、高を受け、モデルチェン

ジ時期を迎える年末までにゴルフシャフトや釣りざおなど炭素繊維を使う幅広い製品に価格転嫁が広がる可能性が高い。炭素繊維メーカーがゴルフシャフトや産業機械メーカーに販売する価格は1キロ2000〜2500円。3月末に比べ約1

00円(5%)上がった。アジア向け輸出価格も上昇している。

東レは4月から10〜15%、三菱レイヨンと帝人子会社の東邦テナックス(東京・千代田)は10〜20%の値上げを打ち出していた。東レは9月までに満額の値上げ実現を目指す。10月からは約5%の追加値上げも検討中だ。

炭素繊維は軽くて強度が高く、航空機や自動車向けの需要が急増している。航空機では米ボーイング社の次世代機「787」の量産にメドが立つ

た。スポーツ用品需要も世界的に上向いた。東レによると、2010年の炭素繊維の世界需要は約2万9000トンと09年比3割増える見通し。

炭素繊維は08年のリーマン・ショック後に需要が急減、08年夏から10年春までに販売価格は4割下がっていた。一方、原料のアクリロニトリルは高騰し、東レは同事業で営業赤字に陥っていた。

中小メーカーが炭素繊維複合素材で自動車部品市場を開拓する。複雑な部品の一体成型や加工の見直しにより、製品の価格を3〜4割引き下げる。炭素繊維製の課題とされる加工の難しさと生産コストの高さを、中小ならではのきめ細かな対応と工夫で克服。部品によっては鋼材製の5分の1に軽量化できる効果を生かして自動車メーカーに売り込む。

チャレンジ(埼玉県狭山市、中村敬佳社長)は来春までに、炭素繊維製のトランクやボンネットの裏と表を一体成型する技術を開発する。従来は表側をまずつくり、車体に組み込むためのネジやボルトを取り付ける部分を別に成型して組み合わせていた。これを一体成型に切り替え、加工時間を半減させる。

プレス用の金型にも改良を重ねて複雑な形状を成型できるようにし、樹脂メーカーと共同で加工しやすい複合素材も開発する。

炭素繊維製のトランクなどは鋼材製に比べ重さを5分の1程度に減らせるが、約5倍する価格の高さが課題だった。チャレンジは一連の取り組み

# 炭素繊維複合素材

## 車部品開拓へコスト削減

### チャレンジ

### OKI樹脂

## 一体成型で時間半減

## 部材形状変えムダ減



チャレンジは加工しやすい複合素材も開発する(埼玉県狭山市)

炭素繊維複合素材は特殊なアクリル繊維を高温度で焼いて作る炭素繊維に、樹脂を組み合わせて固めた素材。どんな樹脂を混ぜるかで様々な特性を持たせられる。航空機向けの場合、鉄と同年以上の強度で重量を2分の1以下にできる。1970年代に釣りざおやゴルフシャフトに使われ始め、最近では風力発電の羽根やノートパソコンの外装などに用途が拡大。燃費向上のため軽量化を進める自動車でも本格採用が進みつつある。

車用のホイールも生産する。

並木金型(東京・大田、並木正夫会長)は、複合素材をネジ穴などを設けた状態に成型する技術に

取り組む。他の樹脂成型メーカーと共同で射出成型やプレス技術を改良す

る。穴開け加工やドリルの替え刃の使用量を減らす

し、加工コストを抑える。

また複合素材の部品を

仕上げると、数多くの

工程を経なければならぬ

作業による前処理が欠か

せず、高コストの要因に

なっている。部品の成型

工程には炉を使う方式や

金型を使う方式など複数

あるが、それぞれ歩留まり

が悪かったり成型でき

る形に制限があったりす

るなど課題も目立つ。

また複合素材の部品を

仕上げると、数多くの

工程を経なければならぬ

作業による前処理が欠か

せず、高コストの要因に

なっている。部品の成型

工程には炉を使う方式や

金型を使う方式など複数

あるが、それぞれ歩留まり

が悪かったり成型でき

る形に制限があったりす

るなど課題も目立つ。

また複合素材の部品を

により、価格を鋼材製の3倍の水準まで引き下げる。OKI樹脂(横浜市、愛沢秀一社長)は切削加工のコスト削減に取り組む。完成品の形に近い部材を成型したうえで削り、削りカスとして廃棄する素材の無駄を減らす。また切削工具も価格が通常の約5倍する炭素繊維用でなく、強度を高める表面処理を施した安価な工具を使う。

同社の炭素繊維部品は鋼材製より価格が約3倍したが、これを2倍以内に抑えたい考え。今年度内に技術を完成させ、ウイングなどの外装部品の受注活動を開始する。

## 工程複雑、技術持つ中小は商機

炭素繊維を複合素材に加工するには手間がかか

る。部品の成型にも複雑

いたため加工もしづら

い。職人技のきめ

細かい加工にたけた中小

メーカーの参入余地は大

きいということだ。

例えば塗装。炭素繊維

を加工するには手間がか

かる。部品の成型にも複雑

いたため加工もしづら

い。職人技のきめ

細かい加工にたけた中小



ガンリンから電気へ自ター所長は近未来的な見  
動車の動力源が変わるの ための試作車のハンドル  
に合わせ、今以上に求めを握りながら、こつ語っ  
られるのが車体の軽量化  
だ。軽くて丈夫な炭素繊維  
維は有力候補になる素材  
90%以上が炭素繊維複合  
だ。飛行機の機体に使わ  
れる炭素繊維複合材より  
短時間で簡単に加工でき  
る炭素繊維複合材は、リ  
チウムイオン電池を搭載  
した電気自動車。石原所  
長は「実現性を証明する  
ための第1号

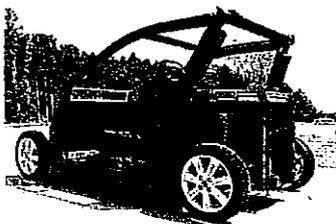
を越える。仮に日本の全  
乗用車が炭素繊維によっ  
て3割軽くなると、一合  
当りの年間CO<sub>2</sub>排出  
量は0.5ト減、合計で  
2100万ト減らせると  
いう試算もある。  
ただ、量産車の生産性  
を考えると、飛行機の機  
体向けの素材と同じよう  
に時間をかけてじっくり  
加工するわけにはいかな  
い。越えなければならな  
いのが成型時間「1分」  
の壁。鉄のプレスと同じ  
加工時間だ。この壁が炭  
素繊維が量産車に採用さ  
れるのを阻んできた。一  
度熱で固めると軟らか  
くならないため、一発で  
加工できる。だが量産車  
向けにはまだ長い。

# 2030年への挑戦

## 次世代産業技術

進む。車体が軽くなれば  
小型の電池でも長距離の  
走行が可能になり、環境  
負荷軽減にもつながる。  
音も立てずにすーっと  
黒い車は走った。「本  
当に車になるの？」とい  
う疑問に対して、まずは  
削減に直結する。製造か  
たかった」。帝人の石原  
敏雄・複合材料開発セン  
走中にいるものが8割

### 車向け炭素繊維



加工しやすい炭素繊維複  
合材を車体の大半に使っ  
た帝人の電気自動車

# 成型1分の壁を走破

かな黒い繊維の炭素繊維  
を樹脂を使って特定の形  
に固めるため。飛行機  
の機体向けなどを含め「熱  
硬化性樹脂」が主流だ。  
「炭素繊維が量産車に採用  
されるのを阻んできた。一  
度熱で固めると軟らか  
くならないため、一発で  
加工できる。だが量産車  
向けにはまだ長い。

それでも東レなどの研  
究グループは繊維を目的  
の形に沿って置き、樹脂  
を流し込むようにしてな  
る樹脂を使った。繊維の  
表面や樹脂の改良で2つ  
をなじみやすくできた。  
車向けでは主導権確保を  
狙う。とはいえ、東レも  
は約6万トとされる。1  
つの工場で作れるのは数  
千トレベルだ。仮にたっ  
た60万台の車を3割減量  
しようとする、それだ  
けで炭素繊維は6万ト必  
要になる。各社はじつと  
りと燃いて作る炭素繊維  
を、車の生産スピードに  
合わせて作るための技術  
開発を進めている。

炭素繊維の研究小史

1879年	トーマス・エジソンが木綿や竹を 焼いて電球のフィラメント用に炭 素繊維を作った
1958年	ユニオン・カーバイド社がレーヨ ンを原料にした炭素繊維の製造技 術を開発
61年	大阪工業技術試験所の進藤昭男博 士がアクリル繊維を原料にした炭 素繊維（PAN系）製造の基本原 理を発表
63年	群馬大学の太谷杉郎教授がコール タールピッチなどを原料にするピ ッチ系炭素繊維を発表
71年	東レがPAN系炭素繊維の本格的 な生産を始める
72年	米ハーキュレス（現ヘクセル）が PAN系炭素繊維の生産を始める
75年	東邦レーヨン（現東邦テナックス） がPAN系炭素繊維の生産開始
76年	三菱レイヨンがPAN系炭素繊維 の生産開始
80年代 以降	製造コスト低減や加工法の改良に よってロケットなどの大型輸送機 や、釣りさおやスポーツ用品向け に広まる
2006年	東レとボーイングが飛行機の機体 向けに炭素繊維を供給する契約を 締結

▼炭素繊維 黒鉛の結晶でできた  
繊維。重さは鉄の4分の1だが強度  
は10倍ある。原料の繊維を高温で焼  
成して作る。レーヨンを原料にした  
レーヨン系、石油ピッチを使ったピ  
ッチ系、アクリル繊維から作るPA  
N系があるが、飛行機の機体の部材  
に使われるPAN系が生産量の多く  
を占める。  
繊維はしなやかな糸で、樹脂で固  
めて使う。日本発の技術で、東レと  
帝人子会社の東邦テナックス、三菱  
レイヨンの3社で世界シェアの7割  
以上を占める。

「欧州で環境規制が強  
化される2020年に向  
け、12年までには量産で  
きる体制を整えて実績を  
積み重ねたい」と帝人の  
石原所長は意気込む。課  
題を克服し、炭素繊維を  
使った車が軽やかに走り  
出す日は遠くなくさそう  
だ。

術 0 り どの 力 事 18 を は

# 2030年への挑戦

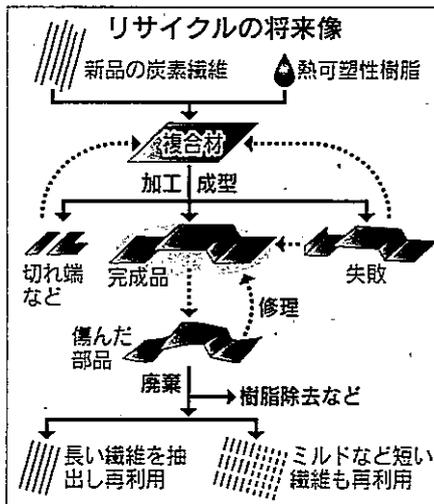
## 次世代産業技術

炭素繊維の普及を阻む正人・アドバンスドコンも一つの壁が高い価格。ボジットセンター第1開だ。炭素繊維1キログラム当たりの価格は現在、2000円前後とみられる。鉄は、原料段階では1000円を切る。重さを3分の1に軽くできる炭素繊維複合材が1キログラム当たり1000円を切るようになる。炭素繊維の製造などにかかれば、量産車にもその車会の価値を維持したまま炭素繊維を使えるようになる。そのために重要なのが、生産性の向上と合わせてリサイクルの促進だ。

「リサイクルで作った『ミルド』製複合材の品質は新品のミルド製とほぼ同等だ」。炭素繊維協会のリサイクル委員会委員を務めた東しの古川同等の性能が得られた。

## 先端技術

### 車向け炭素繊維



# リサイクル技術確立へ

リサイクル実現への第一歩だ。実は新品の炭素繊維は製造時に多くのエネルギーが必要。原料の繊維をセ氏1000度以上でじっくりと焼くためだ。1キログラムの炭素繊維を作るのに、22キログラムの二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が排出され、鉄よりも多い。だがせっかく作った繊維なのに今は

1回使うと産業廃棄物として埋め立て処分される。

それが、再利用できれば試算では製造時に排出されるCO<sub>2</sub>を2・9キ

「チョップド」を試した。それが、再利用できれば試算では製造時に排出されるCO<sub>2</sub>を2・9キ

「熱硬化性樹脂」を使っただけで、硬化性樹脂タイプと同様にチョップドやミルドを再利用しやすく進化する。熱可塑性樹脂は柔らかい状態に戻せる。製造工程の失敗作を修正した

「熱硬化性樹脂」を使っただけで、硬化性樹脂タイプと同様にチョップドやミルドを再利用しやすく進化する。熱可塑性樹脂は柔らかい状態に戻せる。製造工程の失敗作を修正した

### 《実用化の将来像》

車は部分によって求められる強度が異なる。そのため、金属から炭素繊維複合材への置き換えは、ドアフレームから始まり、プラットフォームと広がり、最終的に車体へ波及する。省エネ効果は、軽量化による燃費削減。2020年には約200万台、2030年には約630万台を目標に掲げている。鉄道や建築物への応用も見込む。

### 私の見方

炭素繊維に詳しい東京大学の高橋淳教授は、加工しやすく、リサイクルもしやすい炭素繊維複合材が量産車に採用されれば、車の製造時と走行時のエネルギー消費削減に役立つ。電気自動車では勝てないので生産性を高めるなど技術でリードを広げる必要がある。

リサイクル性について、使用中にできたへこみ、新開発の「熱可塑性樹脂」を使った加工しやすい複合材は貢献するかもしれない。炭素繊維協会の前掲としていたのは「熱硬化性樹脂」を使っただけで、硬化性樹脂タイプと同様にチョップドやミルドを再利用しやすく進化する。熱可塑性樹脂は柔らかい状態に戻せる。製造工程の失敗作を修正した

(鴻知佳子)