

TORAY
Innovation by Chemistry

東しの炭素繊維複合材料事業の 事業戦略

東し株式会社



事業区分別基本戦略

基幹事業

繊維

プラスチック・ケミカル

- ◆ 成長分野・地域を中心に事業を拡大し安定的な収益拡大を実現
 - ◆ 事業を高度化し収益力を強化、成長分野には経営資源を積極投入
- ➡ 当社グループの安定的な事業拡大・収益拡大を牽引

戦略的拡大事業

情報通信材料・機器

炭素繊維複合材料

- ◆ 情報通信、自動車・航空機、省エネルギー・新エネルギーなどの成長分野での対応強化
 - ◆ 経営資源の重点的投入
 - ◆ M&Aや事業提携を含む事業拡大のための諸施策を実行
- ➡ 戦略的かつ積極的に事業拡大を図り、中長期に亘る収益拡大を牽引

重点育成・拡大事業

環境・エンジニアリング

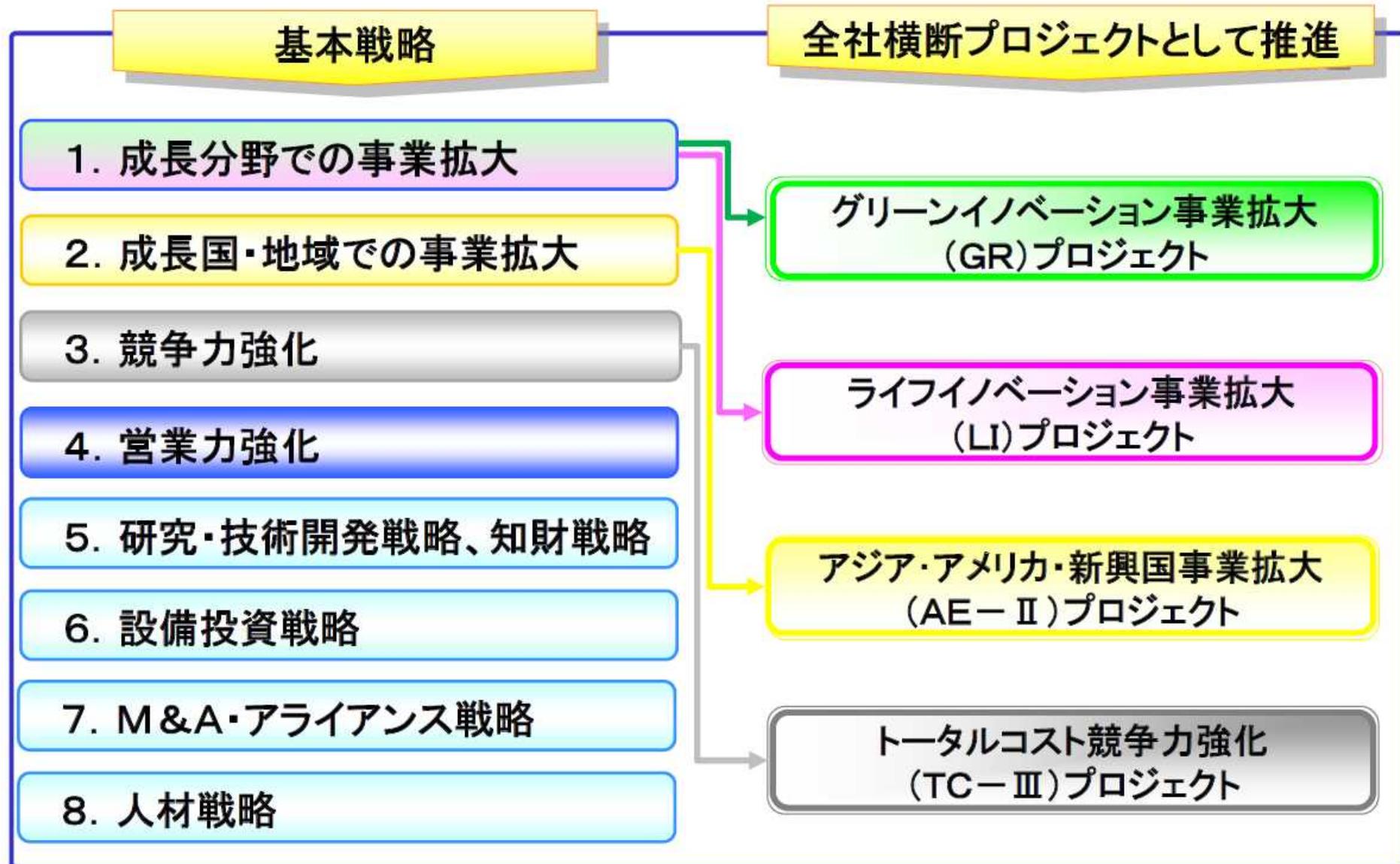
ライフサイエンス

- ◆ 経営資源の傾斜配分
 - ◆ M&Aや事業提携を含め、育成・拡大
- ➡ 情報通信材料・機器、炭素繊維複合材料に続く次の収益拡大の柱とする

先端材料とグリーンイノベーション事業で世界に飛躍



中期経営課題“AP-G2016”の 全社プロジェクト





中期経営課題“AP-G2016”の 全社プロジェクト



地球環境問題や資源・エネルギー問題の解決を通じて社会に貢献、
東レグループの持続的成長を支える

東レのグリーンイノベーション事業
2012年度 売上高 4,504億円

空気浄化

- ・集塵フィルター／エアフィルター

リサイクル

- ・再生型・循環型リサイクル／
マテリアル・ケミカルリサイクル

水処理

- ・RO・MBR・MF/UF膜
- ・家庭用浄水器



環境低負荷

- ・非ハロゲン難燃材料
- ・東レ水なし平版®



© LUXFER GAS CYLINDERS

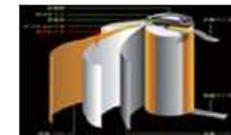


©BOEING



GHG排出削減

- ・航空機・自動車・圧力容器用
炭素繊維等
- ・太陽電池用バックシート／
リチウムイオン電池用セパレータ





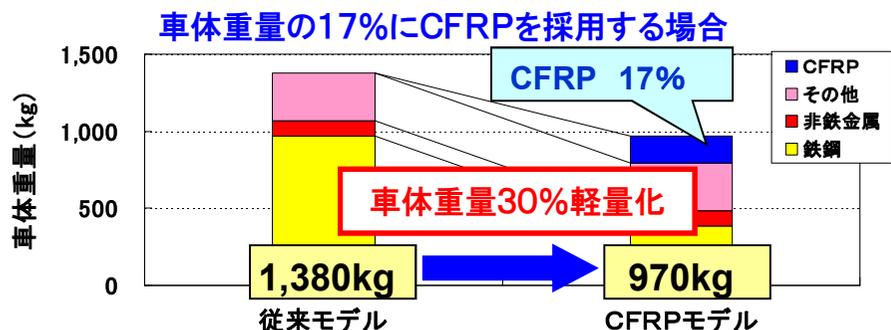
LCA(炭素繊維協会モデル)



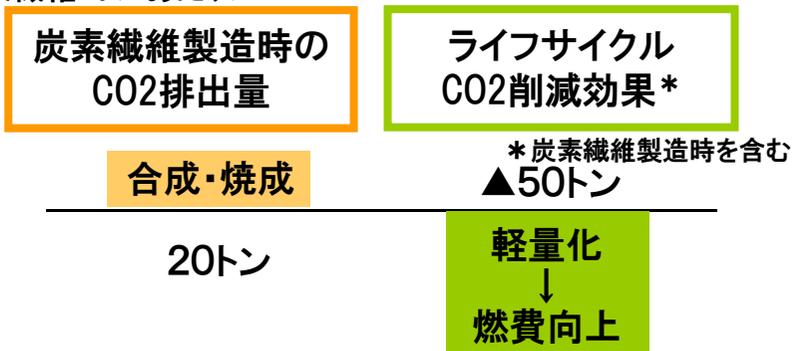
(炭素繊維協会モデル:協力:東京大学:高橋教授・李家教授、トヨタ自動車、全日本空輸、米ボーイング社)

炭素繊維:鉄の1/4の軽さ、鉄の10倍の比強度、錆びない etc →理想的構造材料

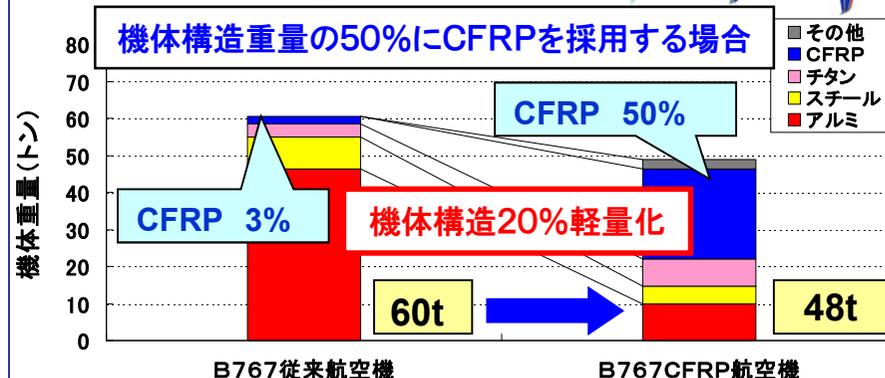
自動車



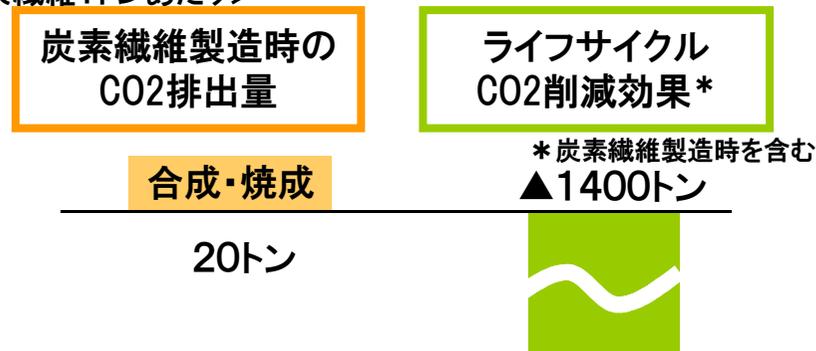
<炭素繊維1トンあたり>



航空機



<炭素繊維1トンあたり>



ライフサイクル全体では、炭素繊維使用がCO2削減に大きく寄与



“AP-G2016”における 炭素繊維複合材料事業の位置づけ



基本方針



世界ナンバーワンの炭素繊維メーカーとしてのさらなる事業拡大

事業戦略

■トレカ事業

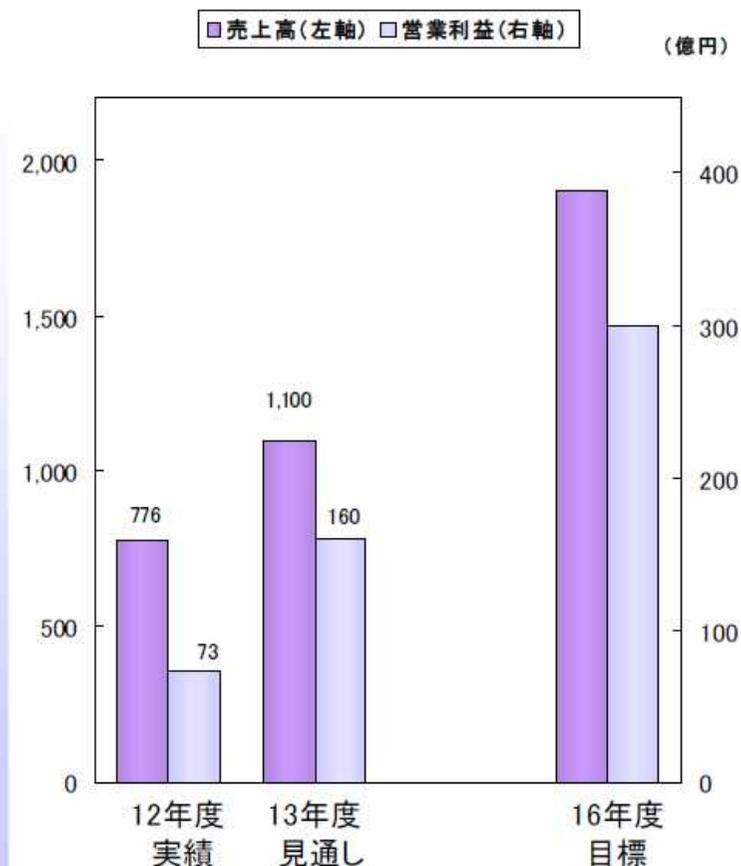
1. 他社の追随を許さない圧倒的優位の強化
2. 航空・宇宙用途への経営資源の重点配分
3. エネルギー関連用途における事業拡大
4. スポーツ用途における高付加価値品シフトと収益力向上

■コンポジット事業

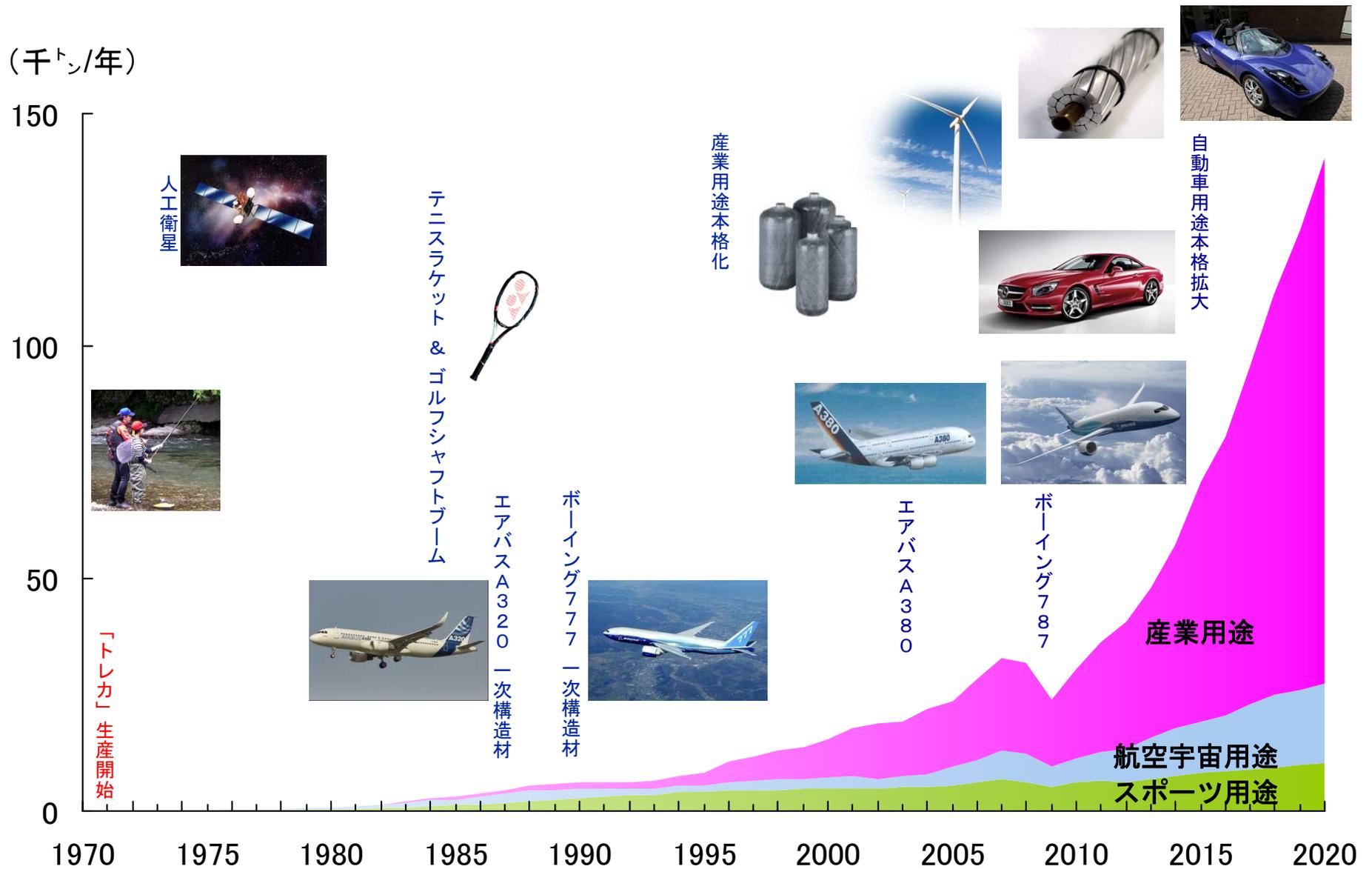
1. 付加価値の高い成形品事業の拡大
2. 次期大型事業としての自動車部材事業の強化
3. ライフイノベーション製品の創出とグローバル拡大
4. 航空機部品等、中長期開発テーマの推進

■ラージトウ分野

1. 米国ゾルテック社による事業拡大加速



炭素繊維の需要動向

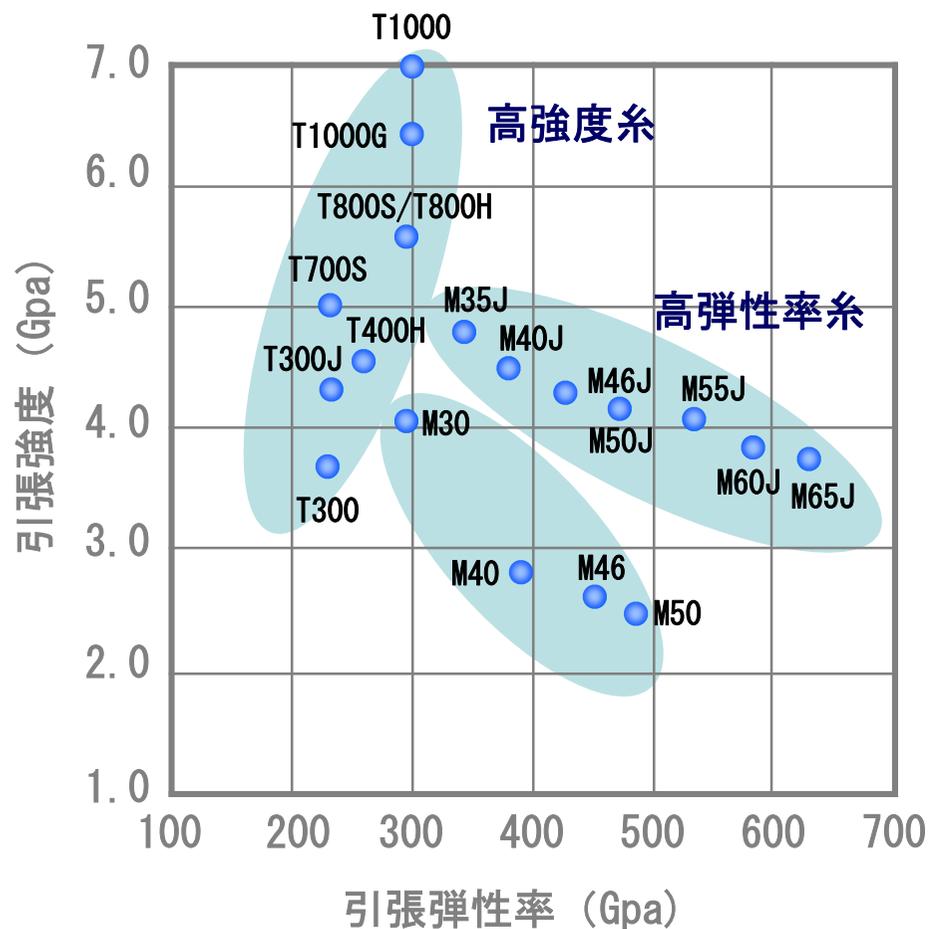




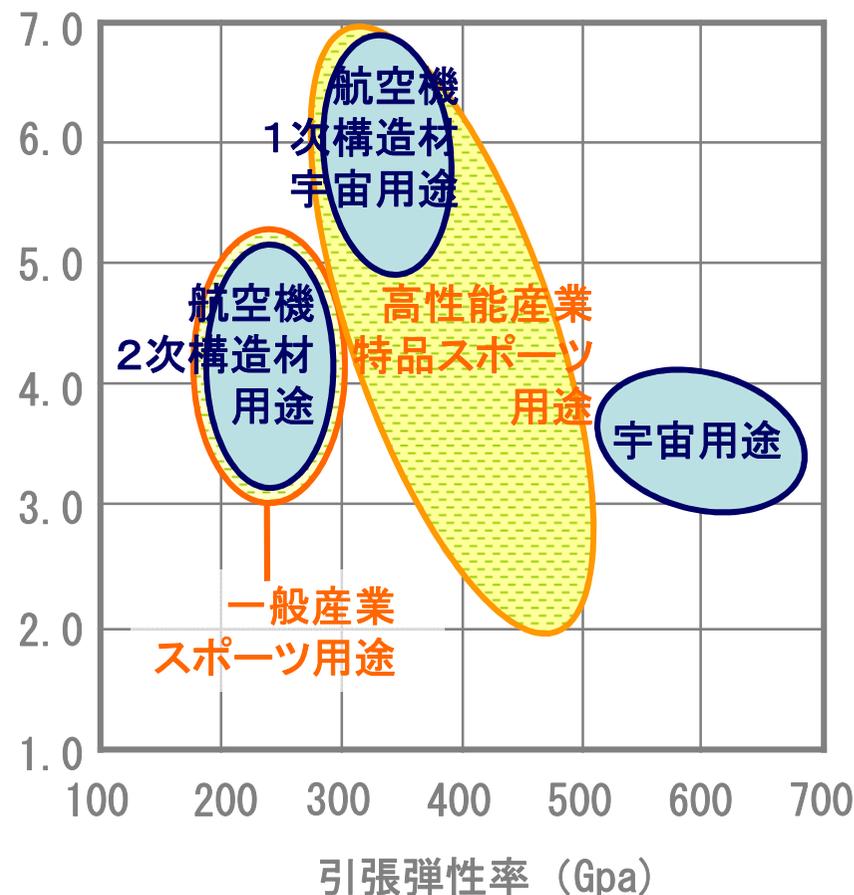
炭素繊維トレカ®の分類と用途



炭素繊維トレカ®シリーズ



力学特性における一般的な炭素繊維の分類

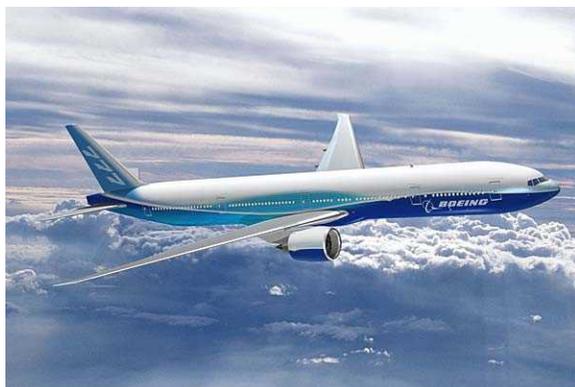




炭素繊維の用途紹介 ～航空宇宙用途～



Boeing 777



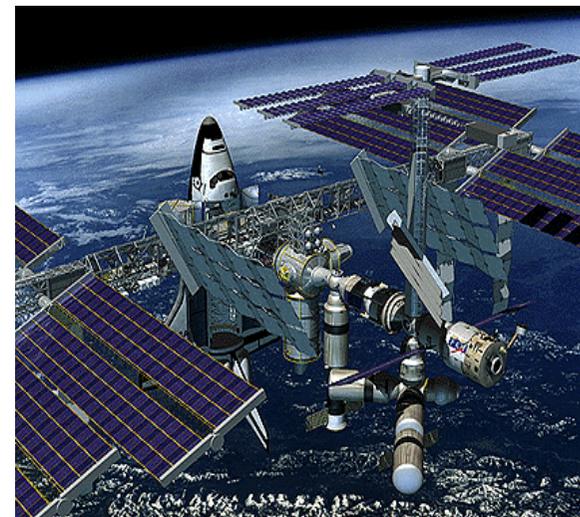
一次/二次構造材
CFRP使用量：約10トン

Boeing 787



一次/二次構造材
CFRP使用量：約35トン

人工衛星



Airbus A320



一次/二次構造材
CFRP使用量：約2トン

Airbus A380



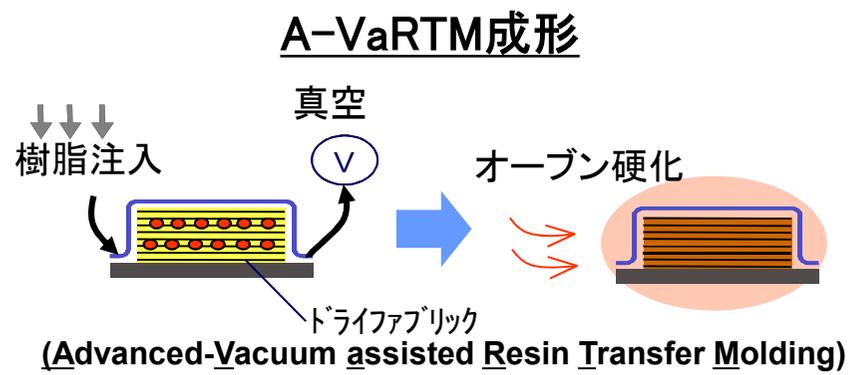
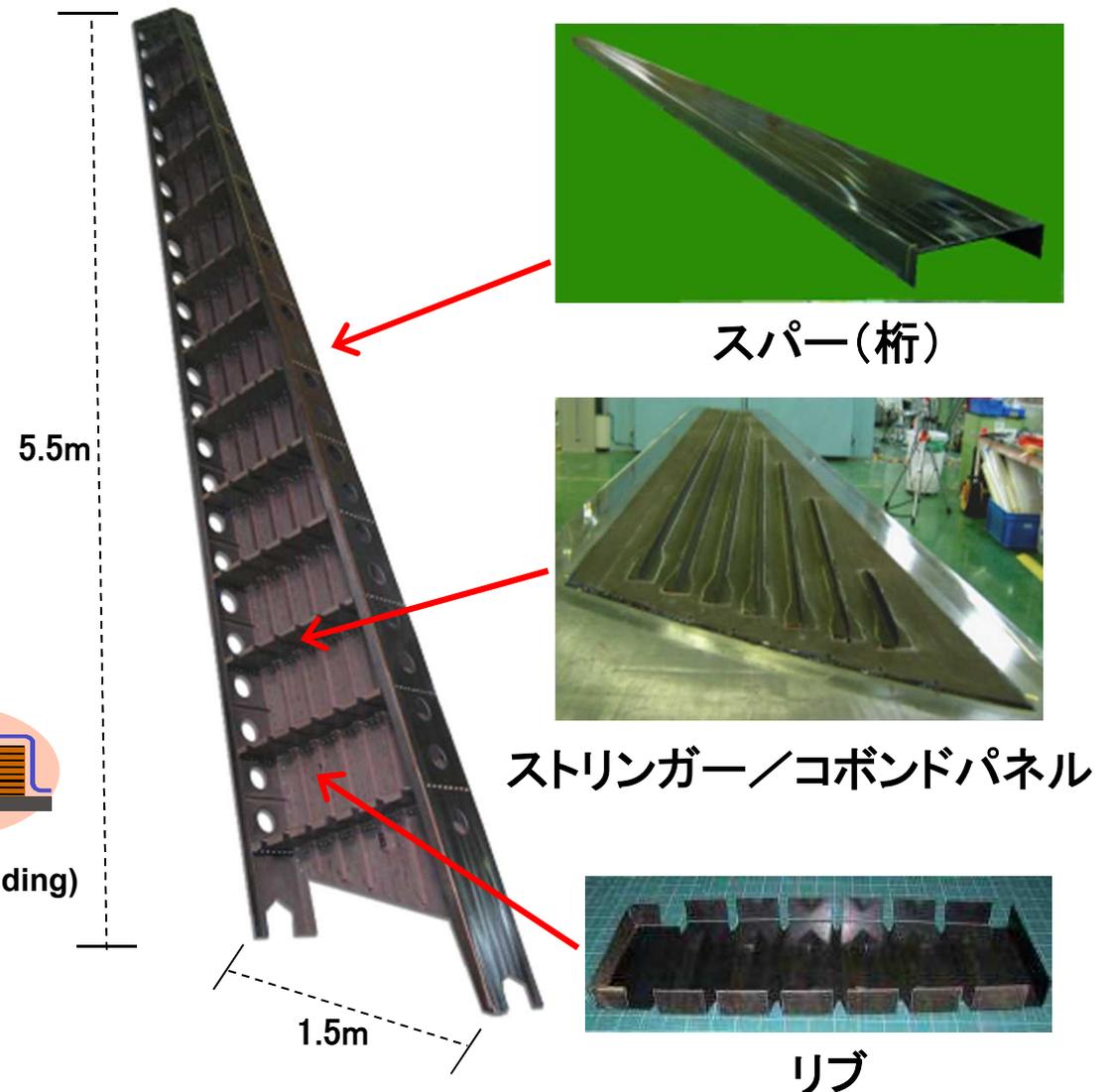
一次/二次構造材
CFRP使用量：約35トン

ロケット



MRJ尾翼部材の開発

MRJフルスケール垂直尾翼部材（三菱重工業との共同開発）



- ・低コスト・省エネルギー成形
- ・積層段差などの複雑形状 に対応
- ・プリプレグ同等の寸法精度
- ・Vfの安定的な制御



炭素繊維の用途紹介 ～環境・エネルギー用途～



風力発電機翼



天然ガス輸送用タンク



蓄電用
フライホイール



燃料電池



潮力発電機翼

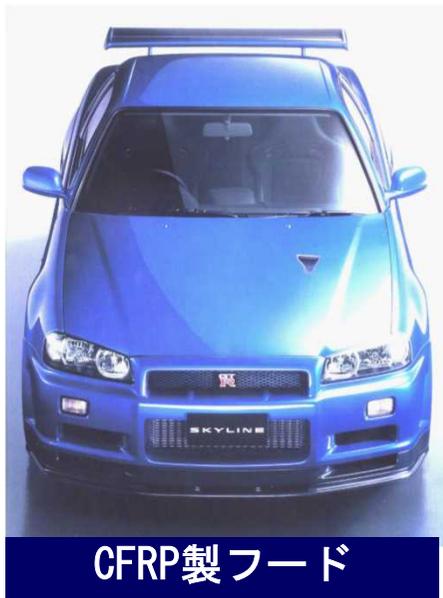


送電線芯材





炭素繊維の用途紹介 ～自動車用途～



CFRP製フード



東レコンセプトEV
TEEWAVE AR1



CFRP製ルーフ



天然ガス車用タンク



CFRPバスボディー



プロペラシャフト



次世代型コンセプトEV 「“TEEWAVE”AR1」



➤ 「東レの先端材料・先端技術を駆使し、すべての人に魅力あるコンセプトを提供する」ことを目標に、東レグループが取り組む自動車用途向けのグリーンイノベーション戦略を体現するフラッグシップとして制作



TEEWAVE AR1

項目	TEEWAVE AR1 (2シータオープン)
車体サイズ(mm)	3975x 1766 x 1154
車体重量(kg)	846
(内電池重量)	(220)
乗車定員(人)	2
最大出力(kW/rpm)	47/3000~6000
最大トルク(Nm/rpm)	180/0~2000
電力消費率(km/kWh)	11.6
航続距離(km)	185
最高速度(km/h)	147
0-100km/h加速(sec)	11.0



車両の意匠デザイン、構造設計、製作:
「Gordon Murray Design Ltd.」
(代表:元F1車体設計者であるゴードン・マレー氏)



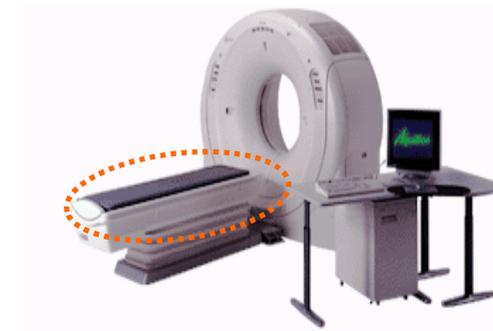
炭素繊維の用途紹介 ～産業用途～



液晶板搬送用
ロボットフォーク



高速列車車体



X線天板



パソコン筐体



橋脚補強



炭素繊維の用途紹介 ～スポーツ用途～



釣竿



自転車



ホッケースティック



ラケット



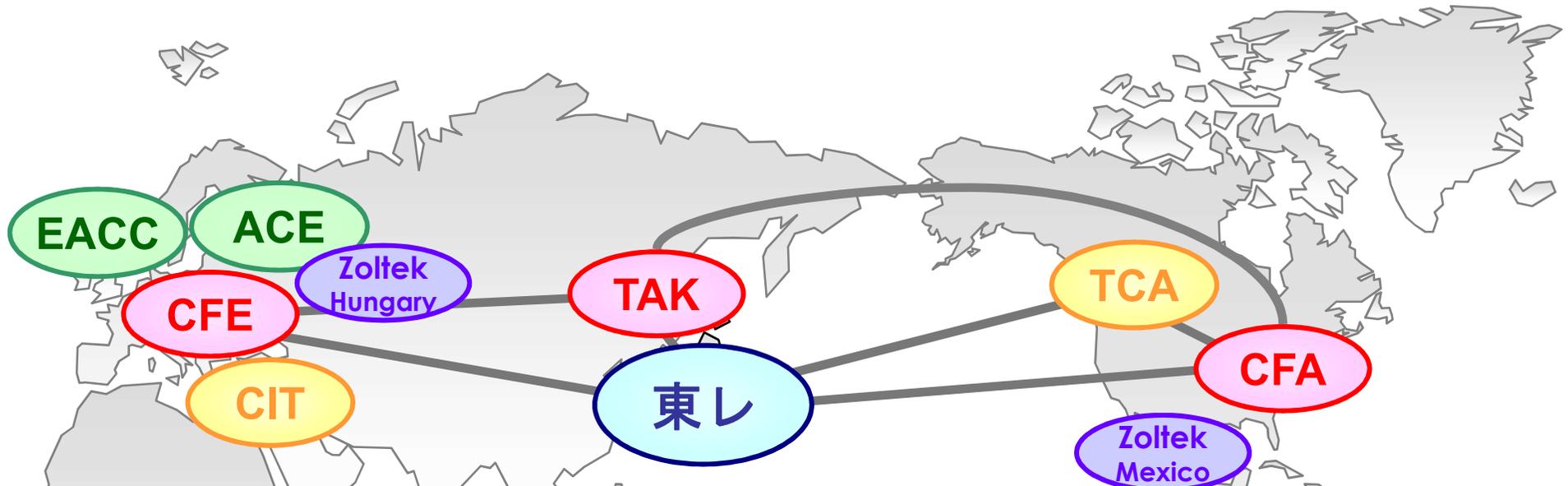
ゴルフシャフト



軟式野球バット



東レのグローバルネットワーク



拠点別炭素繊維生産能力 (2012年9月現在→2015年3月末) (トン)

Toray Carbon Fibers Europe (CFE) (フランス)	東レ (日本)	Toray Advanced Materials Korea (TAK) (韓国)	Toray Carbon Fibers America (CFA) (米国)	Zoltek (ラージトウ)	グループ合計
5,200	7,300 → 9,300	0 → 4,700	5,400 → 7,900	13,000	17,900 → 40,000



東レグループ生産拠点



拠点	プリカーサ 炭素繊維の原料糸	炭素繊維	中間基材 プリプレグ・織物など	コンポジット 成形品
日本	愛媛工場			
			石川工場	滋賀・名古屋
			サカイ・コンポジット	
			創和テキスタイル	東レ・カーボンマジック
アジア		Toray Advanced Materials Korea		Carbon Magic (Thailand)
米州	Toray Carbon Fibers America		Toray Composites (America)	Plasan Carbon Composites
欧州	Toray Carbon Fibers Europe			Toray Carbon Fibers Europe
			Composite Materials (Italy)	Euro Advanced Carbon Fiber Composites
				Advanced Composite Engineering



炭素繊維メーカーの変遷

新興国が国策として炭素繊維国産化を目指す動きが活発化

	参入企業	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	現社名
日本	東レ	[Blue bar from 1970 to 2010]									東レ
	東邦レーヨン	[Orange bar from 1975 to 2010]									東邦テナックス(帝人G)
	三菱レイヨン	[Green bar from 1980 to 2010]									三菱レイヨン
	日本カーボン/旭化成	[Black bar from 1980 to 1990 with 'X' at 1990]									
欧米	Hercules	[Black bar from 1970 to 1995 with arrowhead at 1995]									Hexcel
	Great Lakes/ Akzo	[Black bar from 1975 to 2000 with 'X' at 2000]									
	Celenese / BASF	[Black bar from 1980 to 1990 with 'X' at 1990]									
	UCC / BP Amoco	[Black bar from 1980 to 2000 with arrowhead at 2000]									Cytec
	Grafil	[Black bar from 1985 to 1990 with 'X' at 1990]									Grafil(三菱レイヨンG)
	Courtaulds	[Black bar from 1970 to 1990 with 'X' at 1990]									
	Stackpole	[Black bar from 1980 to 1990 with arrowhead at 1990]									Zoltek(東レG)
	Sigri / Hoechst	[Black bar from 1975 to 1995 with arrowhead at 1995]									SGL Carbon
	Enka / Akzo	[Black bar from 1985 to 1990 with 'X' at 1990]									帝人G
	Aksa	[Black bar from 2005 to 2010]									Aksa/Dow Chemical
アジア	台湾プラスチック	[Purple bar from 1985 to 2010]									台湾プラスチック
	泰光(韓国)	[Black bar from 1985 to 2000 with 'X' at 2000]									泰光(韓国)
	暁星(韓国)	[Black bar from 2005 to 2010]									暁星(韓国)
	中国企業(20数社)	[Dashed black bar from 2005 to 2010]									中国企業

▼: 買取による規模縮小 ×: 撤退または売却



- アクリル原糸から複合材料までの垂直統合型ビジネスモデル
 - ⇒ 原糸と焼成の技術競争力が製品の競争力に直結
 - ⇒ 市場要請や顧客動向の的確な把握

- **世界4極**での事業展開によるグローバルオペレーション
 - ⇒ 最適立地による顧客密着型事業展開
 - ⇒ 為替変動に左右されにくい事業体質

- 革新技術の開発による市場要請への的確な対応
 - ⇒ 航空機メーカーの高度な性能向上要求へのタイムリーな対応
 - ⇒ 競争力ある成形加工技術の開発による新市場開拓

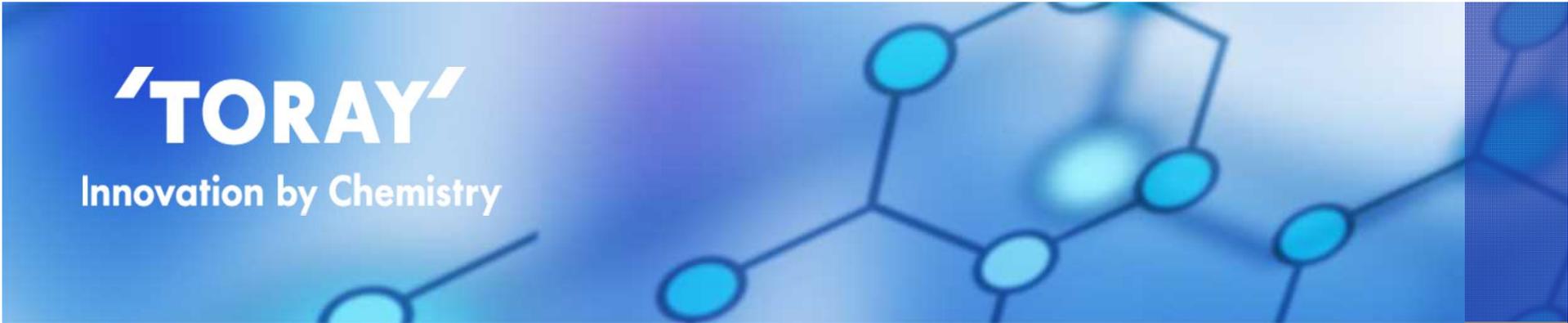
- 継続的な設備投資による市場へのコミットメント

- たゆまぬコストダウンの実行



本資料中の業績予想、見通し及び事業計画
についての記述は、現時点における将来の
経済環境予想等の仮定に基づいています。
本資料において当社の将来の業績を保証す
るものではありません。

本資料中の画像・写真の無断転用はご遠慮下さい。

The top banner features the TORAY logo in white on a blue gradient background. Below the logo is the tagline 'Innovation by Chemistry'. The background also includes a faint, stylized chemical structure with blue circles representing atoms and lines representing bonds.

TORAY

Innovation by Chemistry

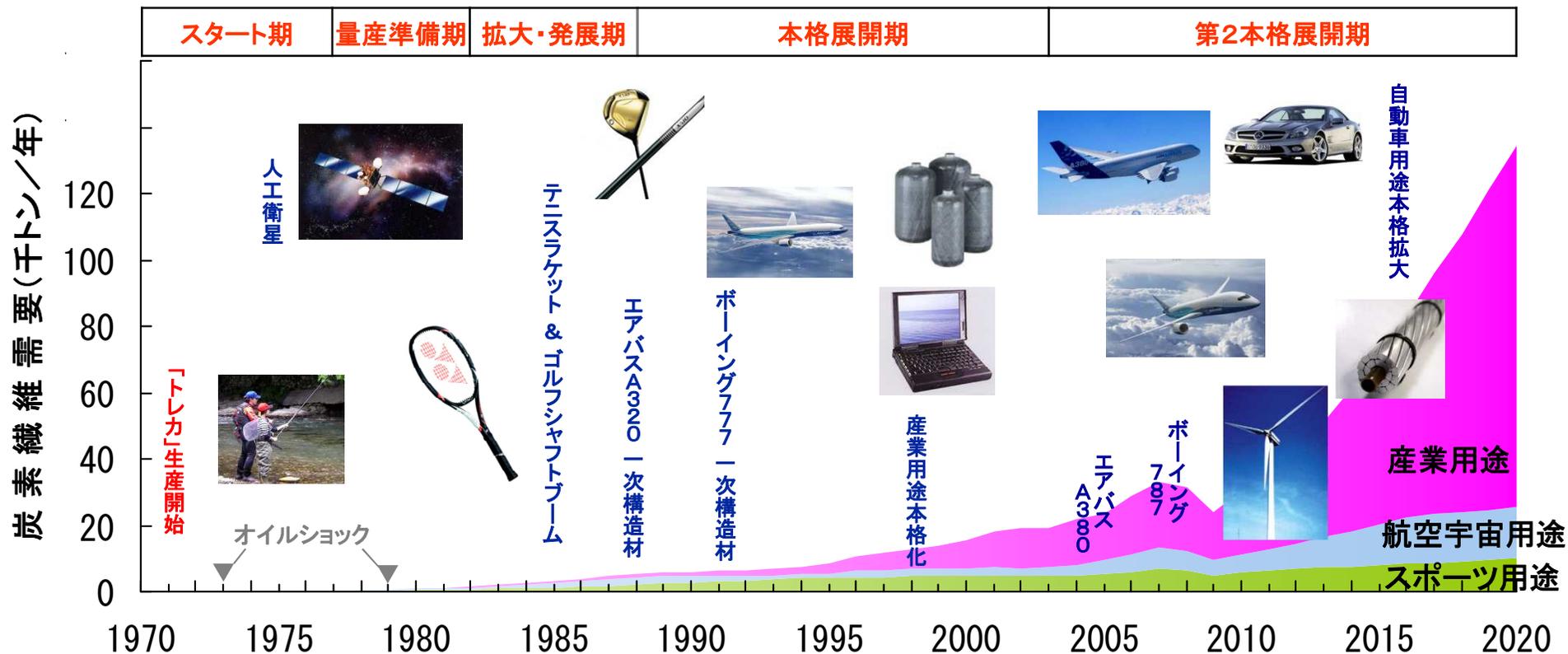
「中部圏・北陸圏の国土形成を考える会」

東レにおける複合材料事業の 現状と今後の展開

東レ株式会社
生産本部(コンポジット生産)担当
参事 竹内芳裕

2015年7月6日

商業生産開始以降の炭素繊維需要の推移



用途	限定分野	用途拡大	産業用途本格化	航空用途急拡大・自動車本格化
	航空機二次構造材 釣竿	航空機一次構造材 ゴルフシャフト	圧力容器 産業機械 船舶	航空機大型プログラム 自動車部品 風力発電

中部圏・北陸圏連携コンポジットハイウェイ構想との接点

TORAY

Innovation by Chemistry

創和テキスタイル
織物基材の生産拠点

東レ石川工場
自動車および航空機向け
プリプレグの生産拠点

東レ名古屋事業場
A&Aセンター
自動車および航空機向け
先端材料開発拠点
MRJ尾翼部材の生産拠点



中部圏・北陸圏の連携強化⇒コンポジット産業の創出に期待

中部圏・北陸圏連携コンポジットハイウェイ構想との接点

TORAY

Innovation by Chemistry

創和テキスタイル
織物基材の生産拠点

東レ石川工場
自動車および航空機向け
プリプレグの生産拠点

東レ名古屋事業場
A&Aセンター
自動車および航空機向け
先端材料開発拠点
MRJ尾翼部材の生産拠点

1. 共通

- (1) 県・地域からの厚い支援（国際戦略総合特区に係る指定法人の指定、その他助成、等）
- (2) インフラ整備状況
- (3) 将来の増産に対応する余地

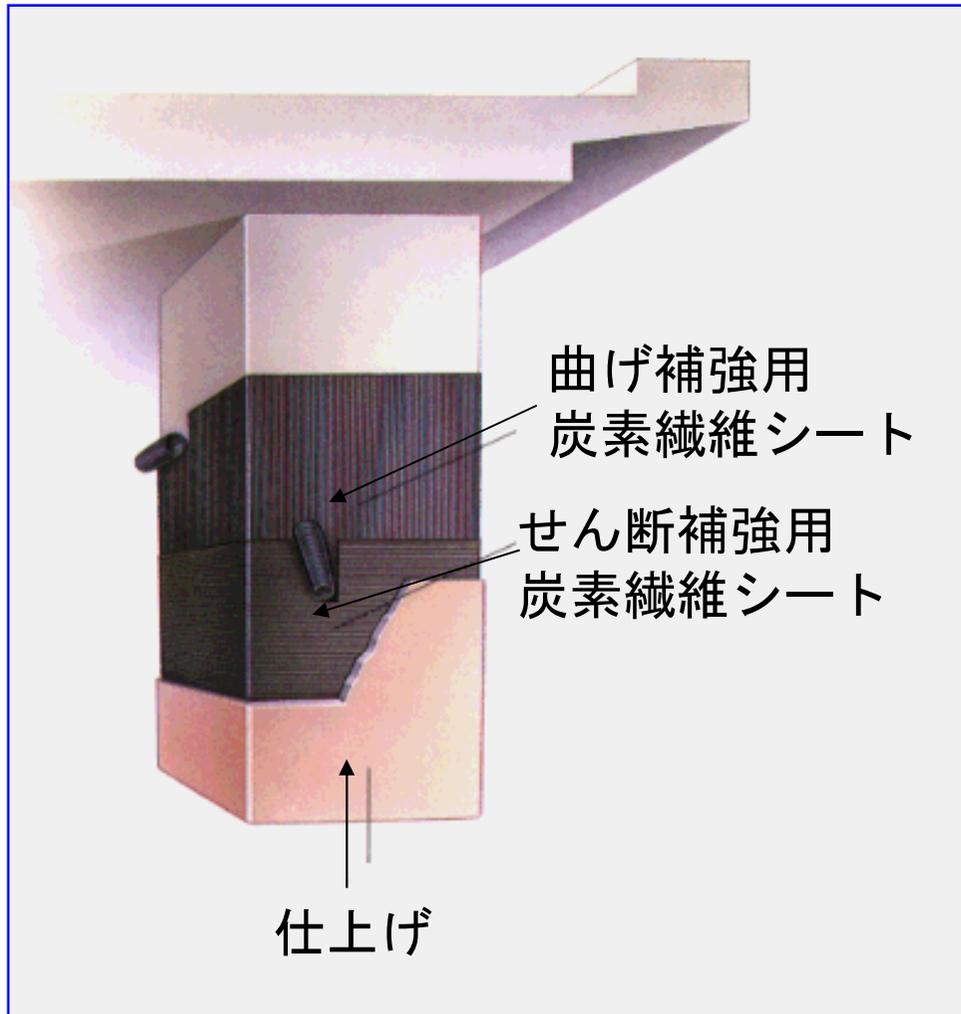
2. 石川工場・創和テキスタイル

- (1) 繊維高次加工の技術基盤

3. 名古屋事業場

- (1) 近隣に多数の自動車・航空機メーカー
- (2) 樹脂・ケミカルの技術基盤

中部圏・北陸圏の連携強化⇒コンポジット産業の創出に期待



1方向炭素繊維シート 炭素繊維が1方向に入った織物

- 主筋方向に接着
曲げ補強
- せん断補強筋方向に巻き付け
せん断補強

ご静聴ありがとうございました。

TORAY
Innovation by Chemistry