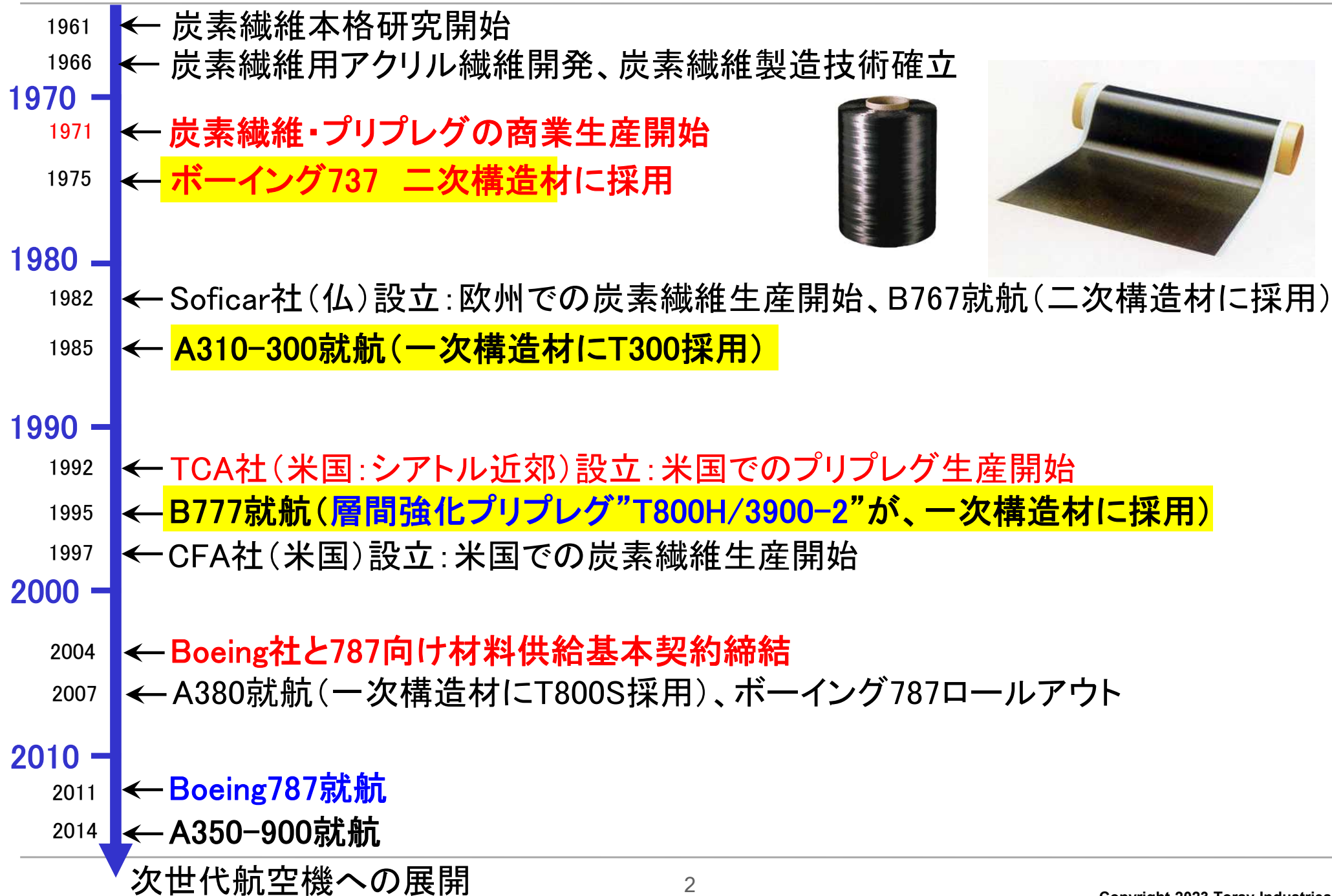


素材産業から見た将来戦略と 日本の航空機産業の論点

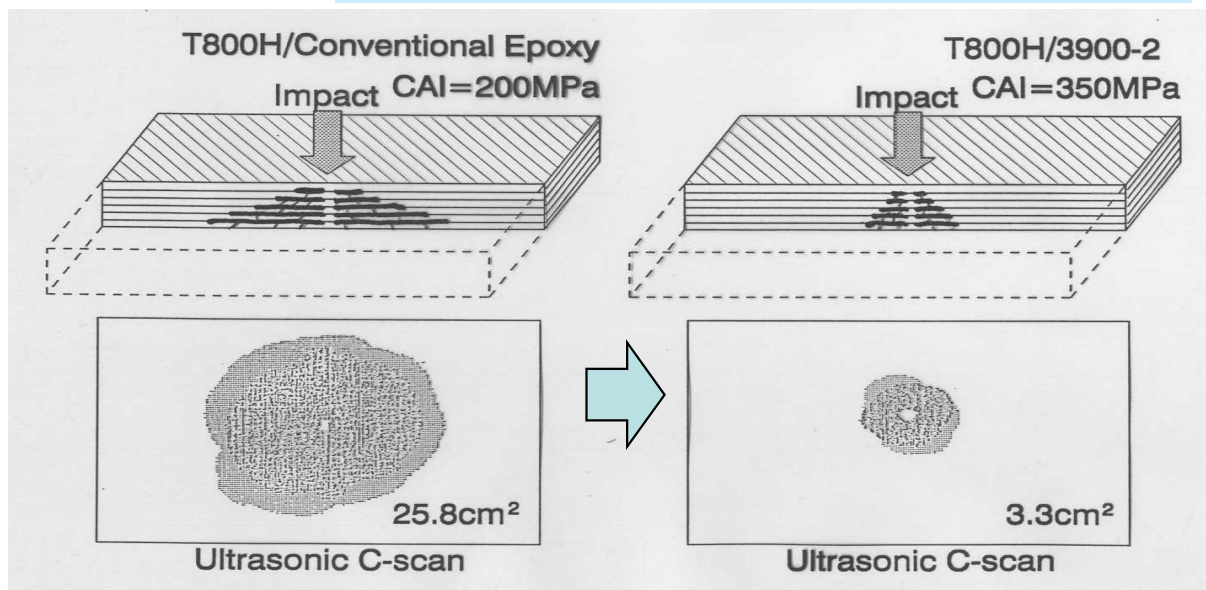
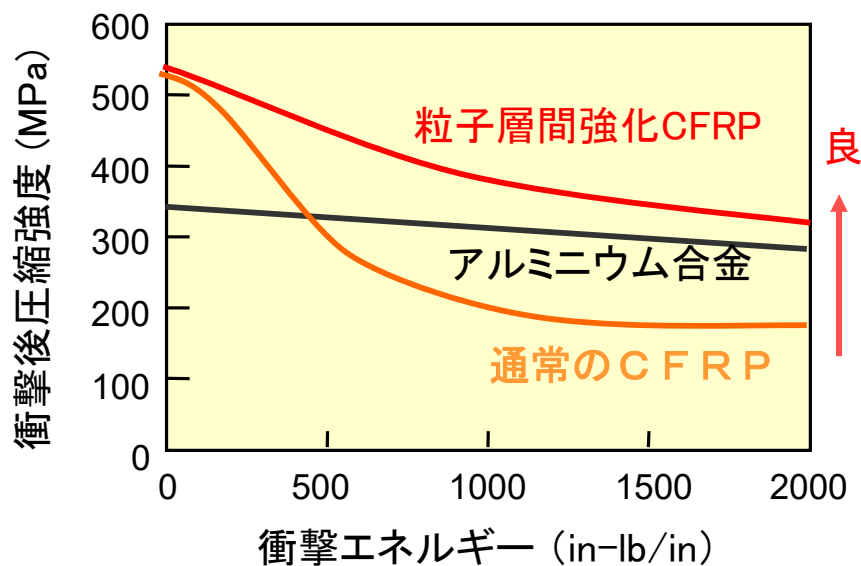
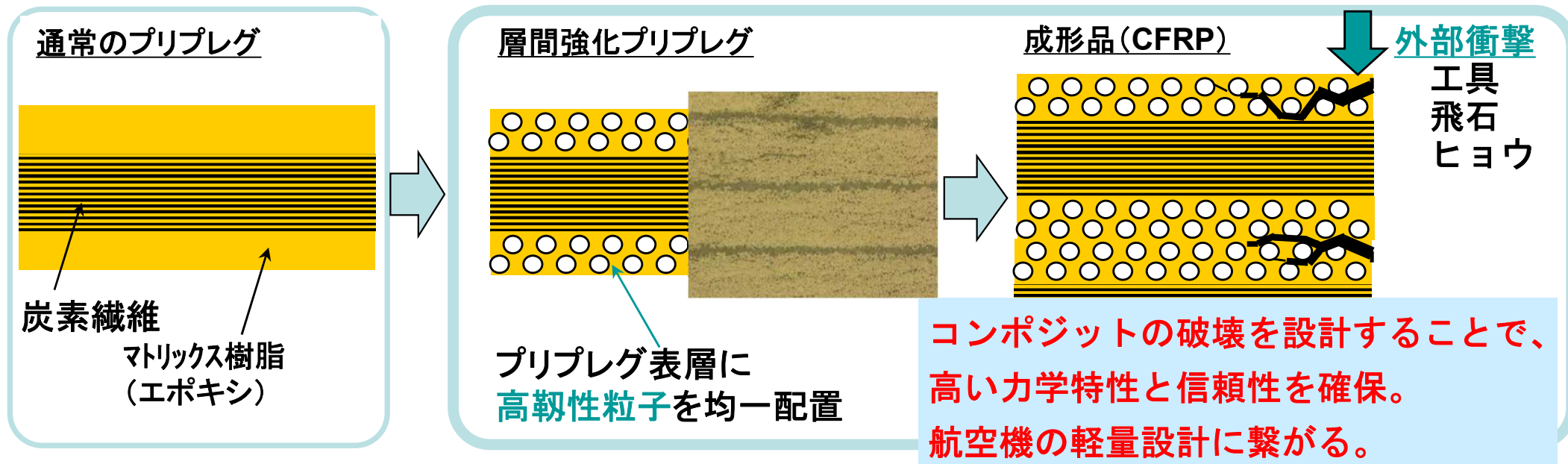
2023年7月20日
東レ 株式会社

当社の航空機向け炭素繊維複合材料事業の歴史



一次構造材用材料の特徴（層間強化プリプレグ）

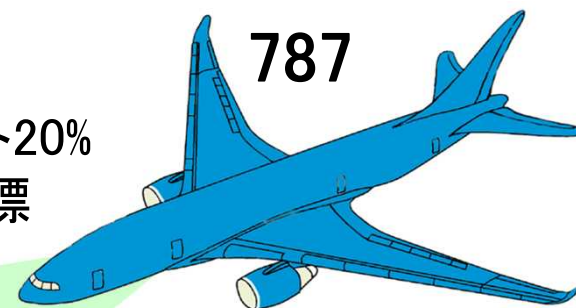
複合材弱点の耐衝撃性を改善するプリプレグを世界に先駆けて設計



航空機CFRP使用部位の拡大 -ボーイング社-

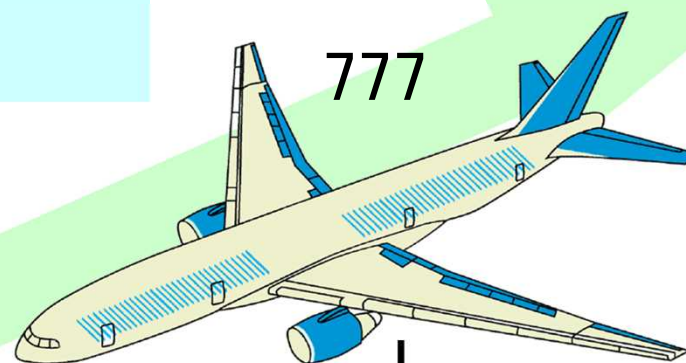
787:
構造材をオールコンポジット化(50%)

2011就航
運航コスト20%
ダウン目標



777:
一次構造材に適用開始

+主翼
+中央ウイングボックス
+胴体



777

+水平尾翼
+垂直尾翼
+フロアビーム

+ウイングレット
+フロアパネル

+ラダー
+エレベータ
+スポイラー
+フェアリング

+脚ドア

スポイラー

1970-1980

1980-1990

1990-2000

2000-2010

↑
737

↑
757, 767

↑
737-300

↑
747-400

↑
777

↑
787

米国: Hi-Rate Composite Aircraft Manufacturing PJ (HiCAM)

次世代小型機に向けて、競争力の高い複合材料活用技術をNASA主導で推進

	Production Rate	Acquisition Cost	Weight	Thin wing for reduced drag	Maintenance Cost	Other: higher cabin pressure, bigger windows, modern
Metals	Better	Better	Worse	Worse	Worse	Worse
Composites	Worse	Worse	Better	Better	Better	Better

対象複合材料:

熱硬化プリプレグ、RTM、熱可塑テープ

目標: 80SS/月、30-50%コスト削減
部材重量(±2%)



Tier 1 Members



Tier 2 Members



材料・成形プロセス・部材設計を総合的に
取り組む。参加企業は協力／競争関係

情報アクセスは米国限定 (ITAR) のため、現地での開発が必須

欧州： Clean Sky2 PJ (2014-2024)

C02:75%、Nox:90%、騒音:95%の削減 (@2050) を目指した次世代機技術PJ
 Green Regional Aircraft/Smart Fixed Wing Aircraft/Green Rotorcraft
 Sustainable and Green Engine/System for Green Operation/Eco Design

Eco Design: 熱可塑複合材を用いた胴体の開発



熱可塑 (LMPAEK) を用いた炭素繊維
 複合材料を適用

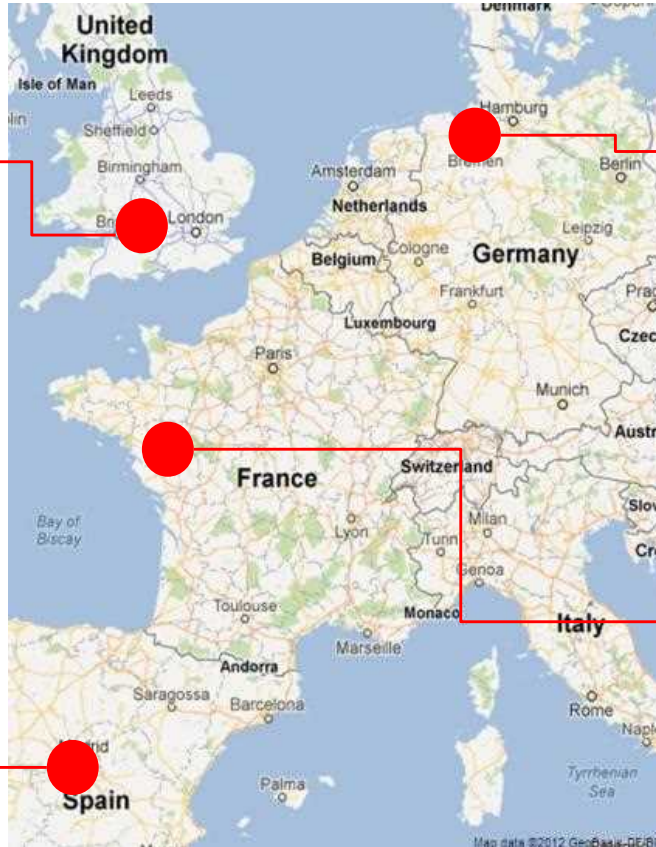
- ・オートクレーブレス成形、
- ・溶着接合
- ・リサイクル性向上

欧州のオープンイノベーション(材料視点)

各国エアバスに隣接したオープンイノベーション拠点を通じて開発を促進
各国政府からの補助金を入れて、開発を強化。将来事業獲得を目指す



英NCC



独CTC



西FIDAMC



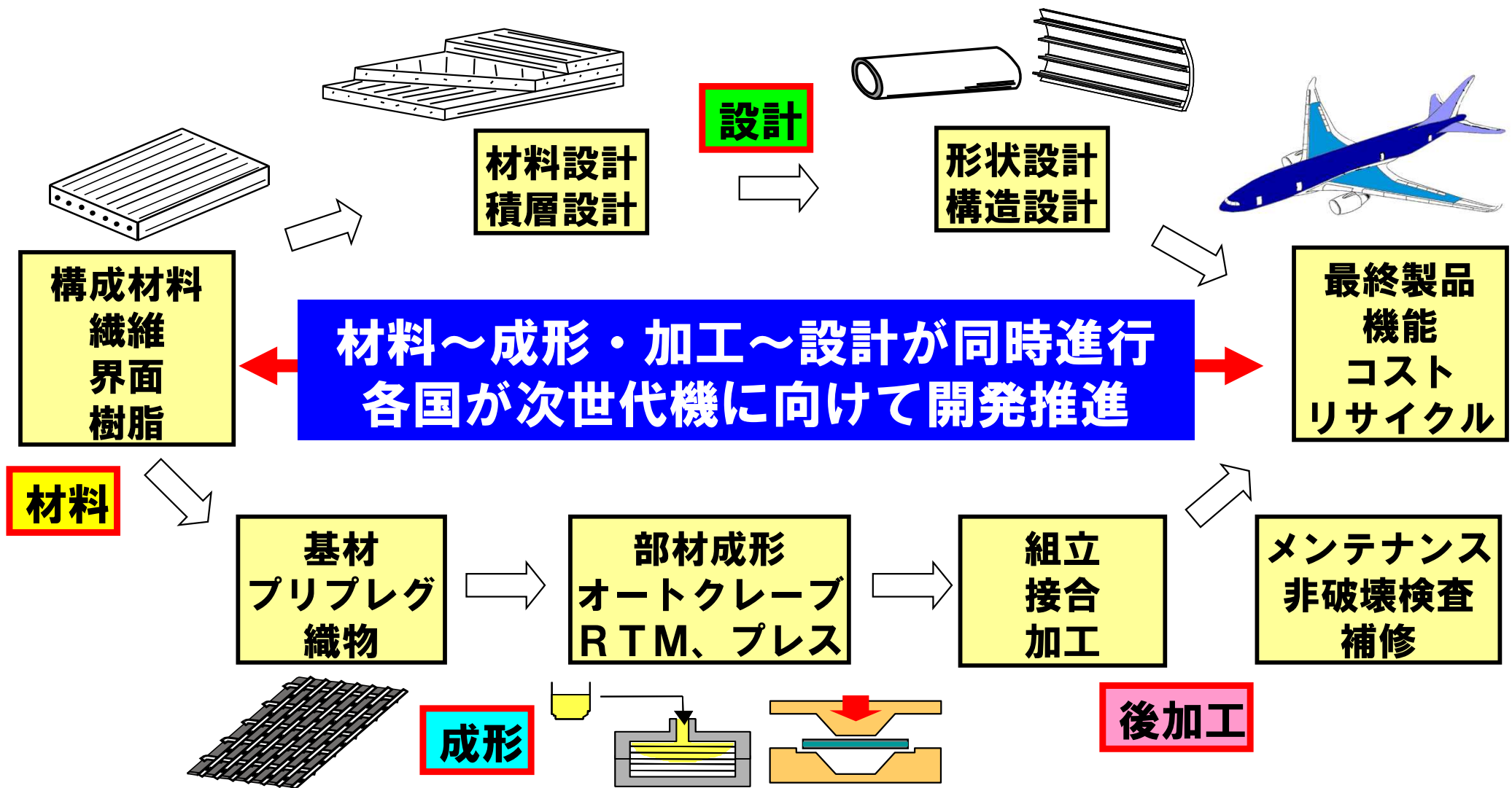
仏EMC2

Tier1: Airbus, Aramco, BAE System, Baker Hughes, GKN Aerospace, Leonard, Network Rail
Rolls-Royce, Spirt Aerospace, Subsea7, Toray, Vestas

Tier2: 14社、Associate: 19社

複合材料活用技術開発の拠点。2022年にRIで17m級の次世代小型機主翼を成形

航空機のサプライチェーン俯瞰：どこに競争力を持つのか？



国内航空機産業強化に向けた提言

1. 強い要素技術の育成・明確化:

欧米では、次世代小型機に向けて機体トータルコスト削減と、生産レート向上のPJが進行中。
いかなる技術で、欧米PJに参画している競合に勝っていくのか明確化が必要。

2. 国際協業を担う開発拠点の整備・育成:

開発技術の事業化には、OEMとの**国際協業を通じた最終ゴールのビジョン共有**が必要。
グローバルに勝てる技術を育成(競争)、協業促進には**日本を代表する開発拠点の整備、人材育成、新技術にチャレンジできる環境(資金)**が不可欠。実証機は、この活動の延長にある。

3. 生産技術の高度化

次世代小型機は、**生産技術のイノベーションが不可欠**。材料メーカーとTier1各社を繋ぐ
設備メーカーの育成が必要。(自動化・無人化、ユニット化、DX化、検査技術)

'TORAY'

Innovation by Chemistry