

軽量化とマルチマテリアル化

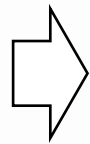
地球温暖化防止, 輸送コスト軽減, etc...

↓ 低燃費化が急務

輸送機器の軽量化 + 安全性

従来

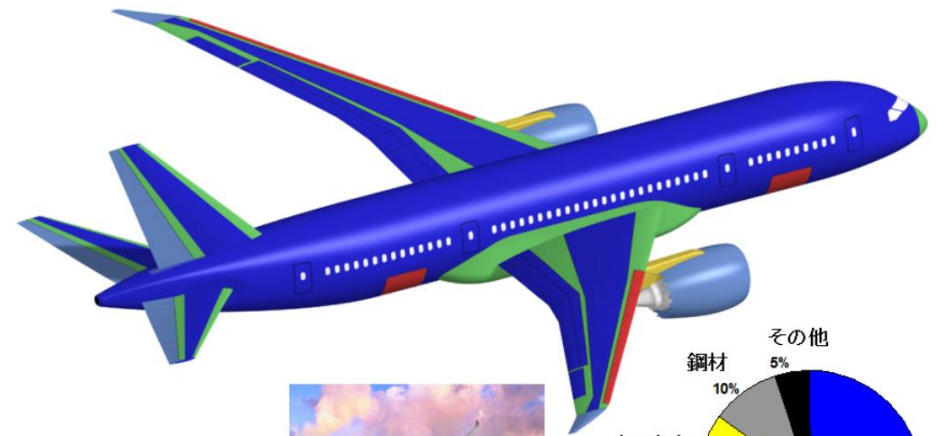
- 鉄鋼材料
- アルミニウム合金



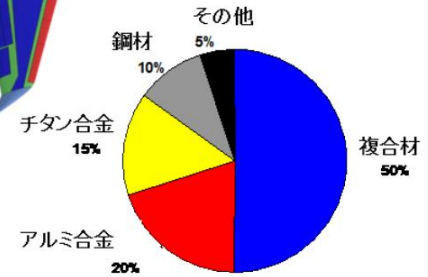
マルチマテリアル化

- チタン合金
- マグネシウム合金
- セラミックス
- 炭素繊維強化樹脂 (CFRP)**

従来材料との接合方法



- CFRP
- CFRPサンドイッチ
- GFRP
- アルミ合金
- 鋼+チタン エンジンパイロン



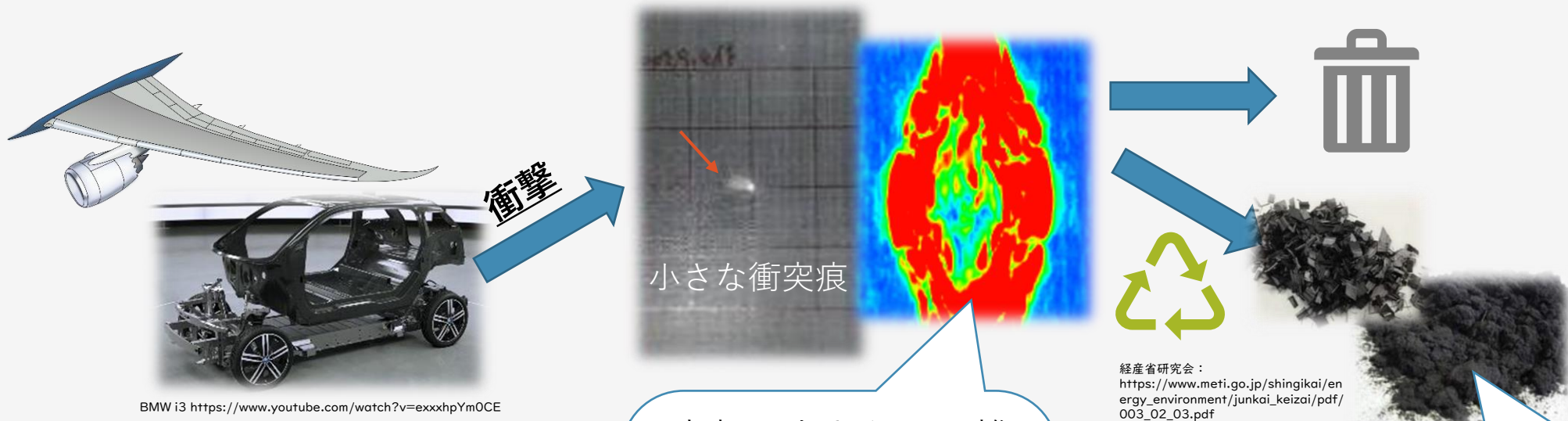
(公財)航空機国際共同開発促進基金, “複合材の航空機適用への課題と国際競争力強化”
<http://www.iadf.or.jp/document/pdf/23-2.pdf>



<https://www.compositesworld.com/articles/is-the-bmw-7-series-the-future-of-autocomposites>

CFRPと衝撃損傷

- 衝撃損傷がCFRPの力学特性に与える影響を、いかに小さくするか



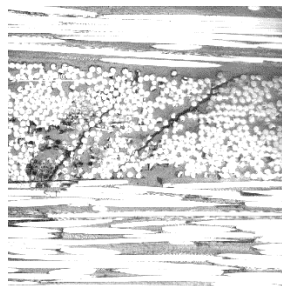
炭素繊維：

- 製造時に多量のエネルギー
- 軽量構造を長く使うことで結果的にCO2削減

炭素繊維協会LCAモデル

<https://www.carbonfiber.gr.jp/tech/lca.html>

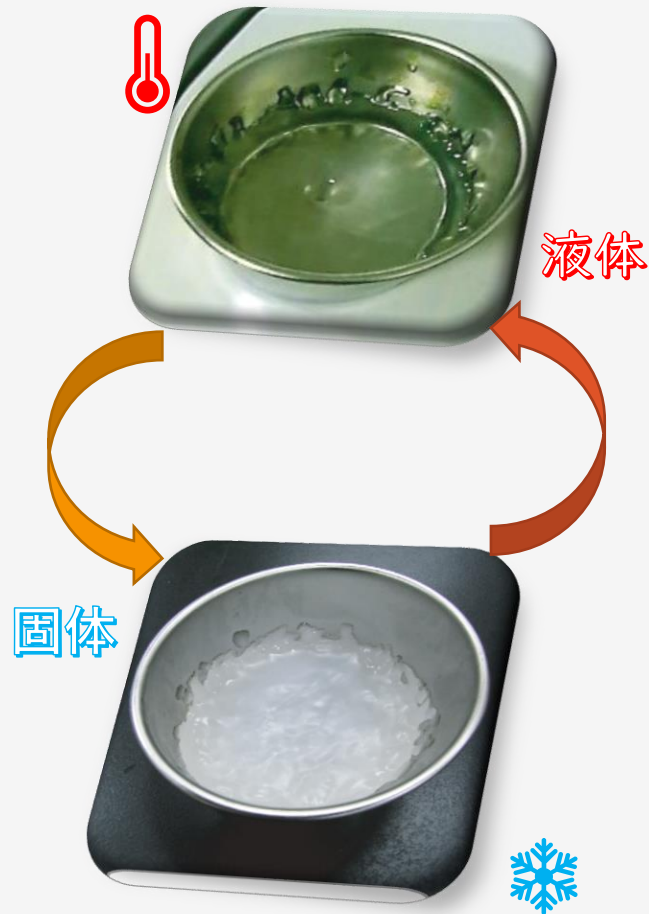
内部の大きなはく離
圧縮強度低下



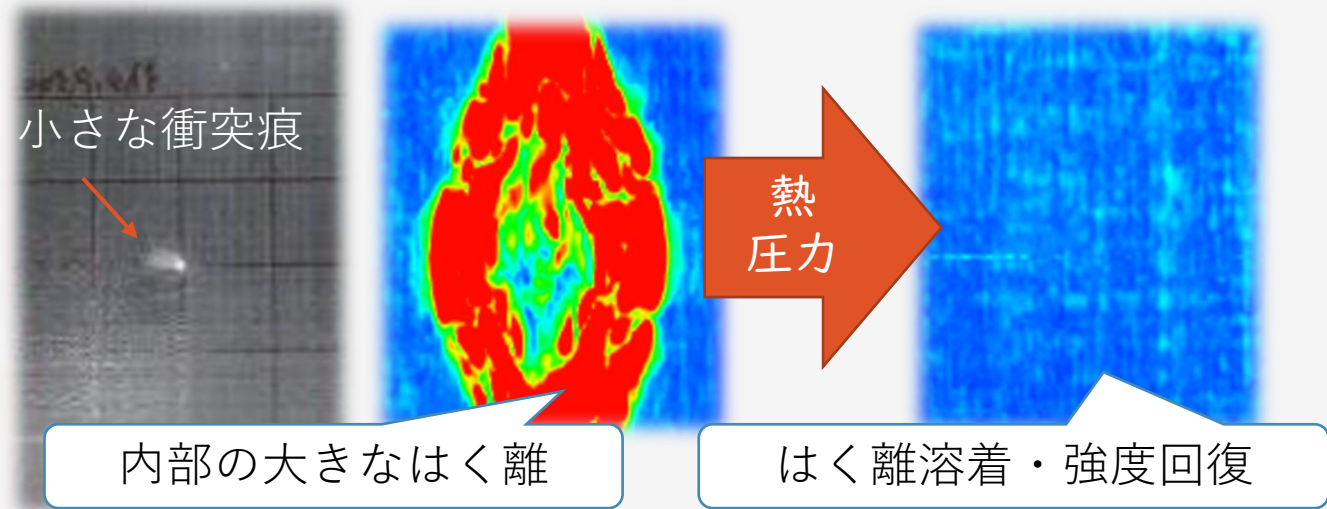
- 部材交換：
使用者の金銭的成本
- 炭素繊維自体の
機械的特性↓

熱可塑性を用いたCFRTPの接合・内部損傷修復

熱可塑性樹脂



衝撃を加えたCFRTP

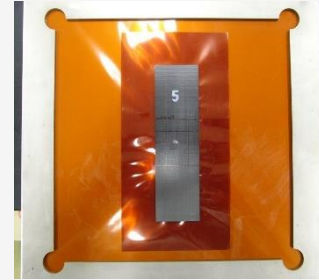


熱可塑性を利用したCF/PA6 積層板の衝撃損傷修復と残留圧縮強度の実験的評価
金崎真人, 内城千翔, 田中基嗣, 齊藤博嗣, 西川雅章, 北條正樹, 金原勲
日本複合材料学会誌 40(3) 106 - 117 2014年5月

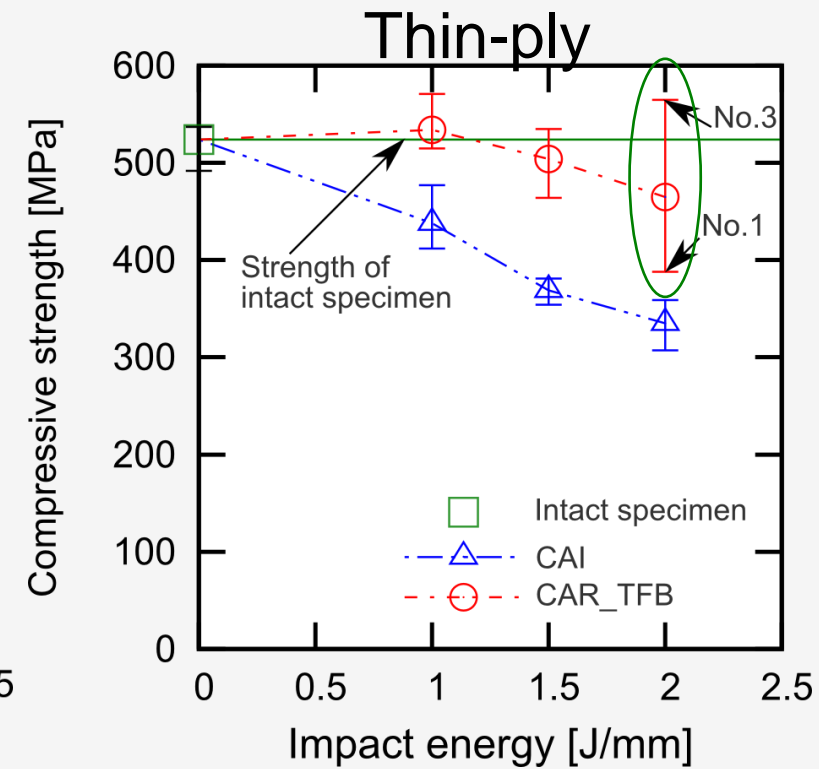
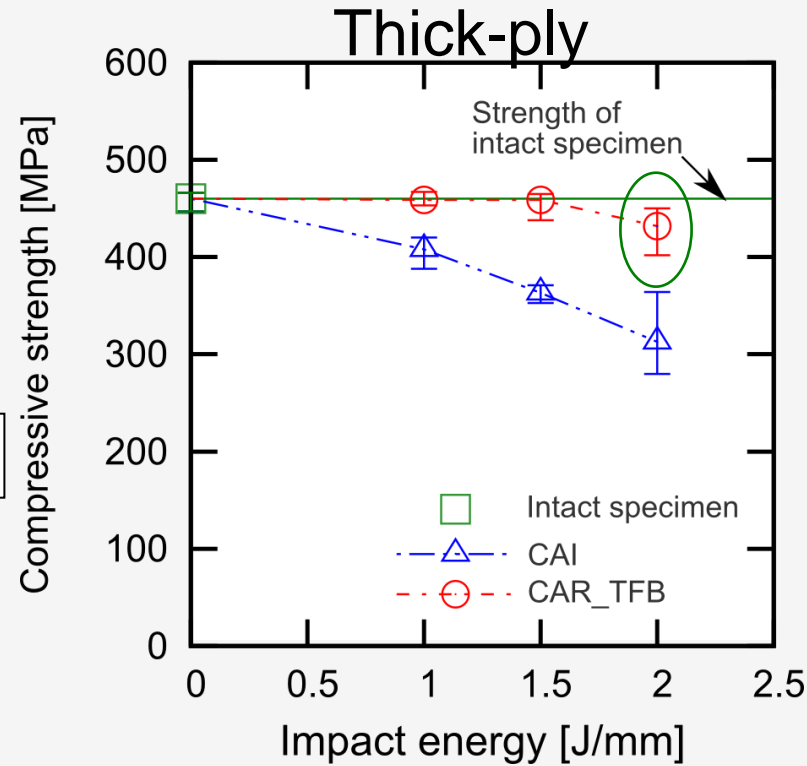
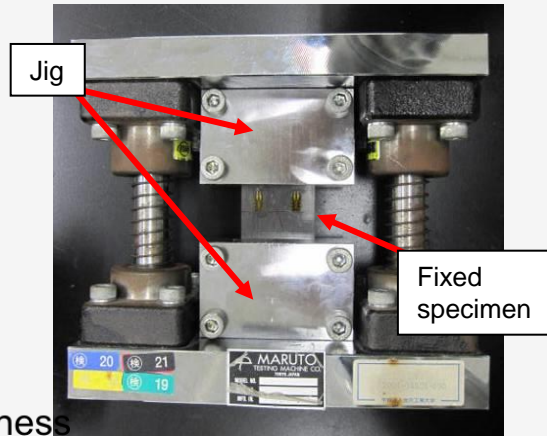
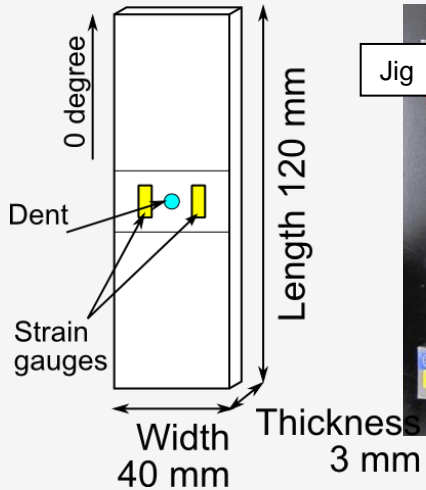
- ✓ CFRTP同士の**接合**
ファスナー・接着剤レス
- ✓ **修復**しやすいCFRTPで構造のリユース・長期利用
→ **低コスト・低環境負荷**

圧縮強度の比較

- 健全材
- 衝撃を与えた試験片
- 衝撃を与え修復した試験片



Temperature [°C]	210 (T_m)
Pressure [MPa]	1, 2
Time [min]	15



目違い切り欠き試験による修復部の層間せん断強度

