

Color Gallery

ヘッドライン

暖炉から最先端研究まで活躍する炭素

軽くて強い高機能材料—炭素繊維 遠藤 真

「軽くて強い」炭素繊維複合材料は、環境・資源問題への関心の高まりから、航空機構造の標準材料等としての地位を築きつつある。本稿では炭素繊維の特性およびその加工方法、高性能化開発の歩み、最近の応用展開、今後の課題などについて解説した。P12-15

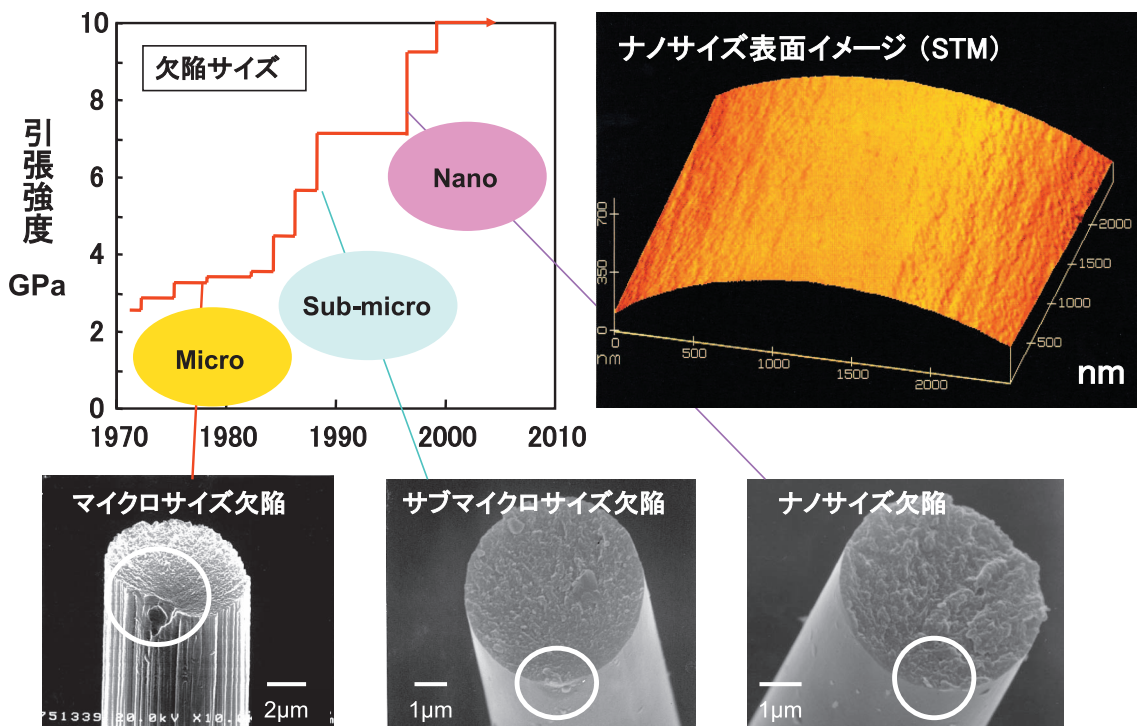


図6 炭素繊維の高強度化。

炭素繊維は工業化から20年間は高引張強度化、高引張弾性率化の研究開発がなされた。高引張強度化においては炭素繊維の内部や表面にある空孔や傷、異物をなくすることが重要で、工程のクリーン化や前駆体繊維の改良などによって1990年代にはサブマイクロオーダー、さらには、電子顕微鏡では識別できないナノオーダーにまで小さくし、研究室レベルでは引張強度10GPaを発現する炭素繊維が得られるようになっている。P13

Color Gallery

ヘッドライン

暖炉から最先端研究まで活躍する炭素

軽くて強い高機能材料—炭素繊維 遠藤 真

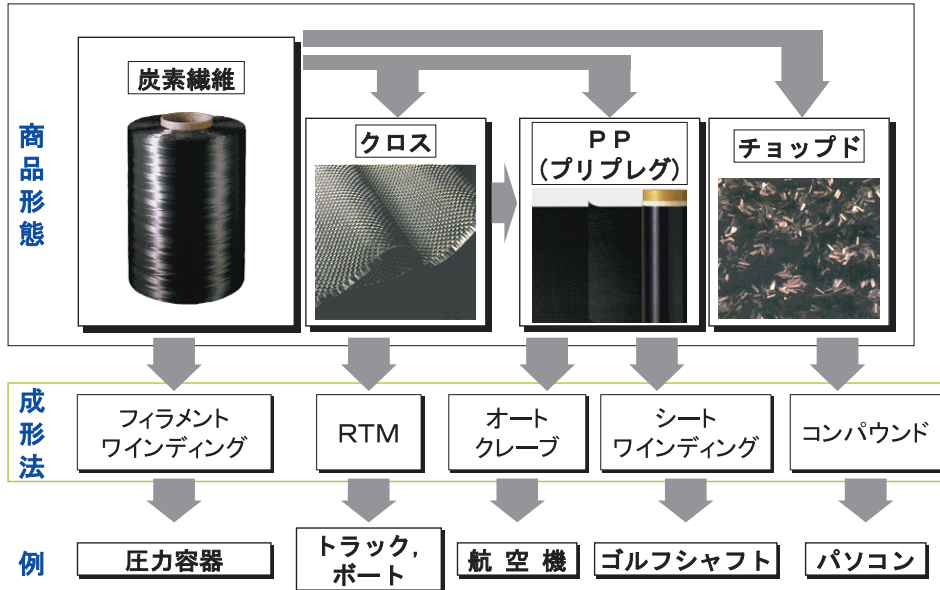


図8 炭素繊維の加工方法（繊維→基材）。

炭素繊維一次加工製品の形態と加工法には，“クロス”，“プリプレグ”，“チョップドファイバー”などの形態がある。P14

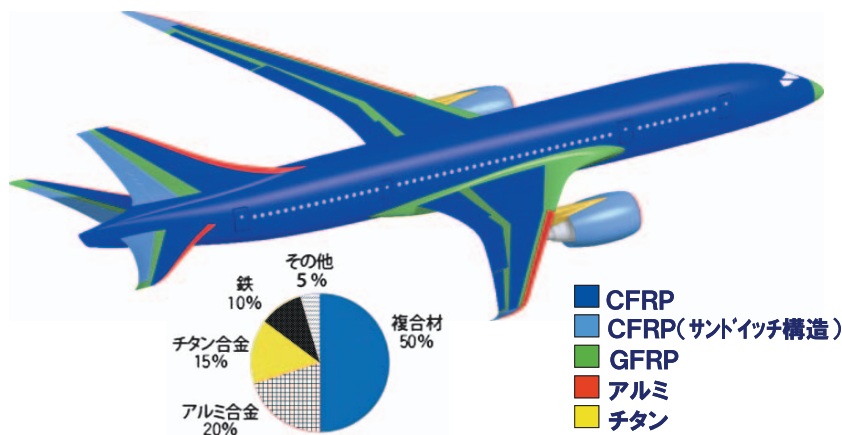


図10 ボーイング787での複合材料使用部位。

航空機用途はCFRPによる軽量化効果がいち早く着目された。衝撃後残存圧縮強度（CAI）を大幅に向上させる技術が開発され、ボーイング777の垂直・水平尾翼、フロアビーム等に採用された。さらにボーイング787では主翼、胴体まで適用部材が拡大し、構造材料全重量の50%に至った。今後開発される航空機には多くのCFRPが採用されると思われる。P14