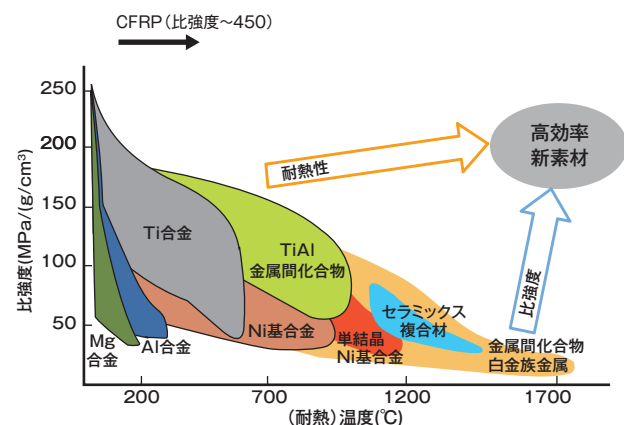
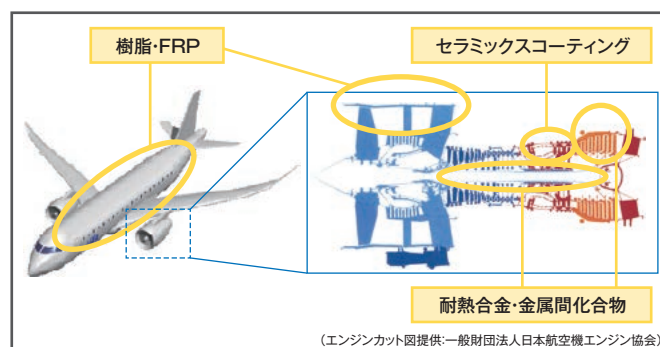




●各材料の特性比較



マテリアルズインテグレーション

●革新的構造材料を航空機へ

き要素が多いだけに、かなりチャレンジングな取り組みです」と言いつつも、岸氏は自信を覗かせる。

その自信の背景には、計算機科学の急速な進展とともに、岸氏自身、アコースティック・エミッション信号 (AE 信号) を活用したクラック (ひび割れ) の定量評価の経験があるためだろう。材料は変形破壊する際、内部に蓄えていた弾性エネルギーを放出する。そのときに発する超音波を解析すると、クラックの進行度合いを推定できる。材料の寿命を探る非破壊検査の一つであるが、これは超音波から欠陥を探るという「逆問題」を解くことで初めて可能となる。

「逆問題は解の一義性がない、すなわち答えが一つとは限らないため非常に難しいのですが、いまや地震や噴火の予知など、さまざまなところで活用されています。材料の寿命、時間依存の破壊現象の解析にも逆問題を解くことが不可欠であり、そこに情報学の知見が大いに役立つでしょう。もっとも、情報屋と材料屋では、育ちがカ

なり違う。人の融合こそが、もっともイノベティブかもしれませんね」と、岸氏は笑う。

先端材料分野から 航空機産業を躍進させたい

本プロジェクトで扱う主要な材料は、①航空機用樹脂とFRP、②耐環境性セラミックスコーティング、③耐熱合金・金属間化合物である。

「①ではFRPを中心に、低コスト開発に寄与する新しいプロセスを探究するとともに、加熱によって軟化する熱可塑性の樹脂を用いて複雑な形状でもつくりやすい耐熱性素材をつくり、エンジンのファンなどに活用できればと考えています」と岸氏は意気込む。

また②では、航空機用エンジンの軽量セラミック部材について、現状のコーティング技術では、1200℃程度が限界と見なされているところを、1400℃程度まで耐えられるように、世界最先端のセラミックスコーティングを開発し、航空機エンジンの熱エネ

ルギー有効利用に貢献したいという。③では、航空機用エンジンのファンブレードなどに使われるTi合金 (400～500℃)、高温部の部材に欠かせないNi基合金 (500～800℃) の鍛造技術をはじめとする部材加工技術を開発し、日本で開発した合金をエンジンに載せるための道筋を拓く。さらに比重の低いTiAlなどの金属間化合物においても、エンジン用の部材開発に取り組むというチャレンジングな内容だ。

「このプログラムは素材産業の振興を担うだけでなく、実はその先に航空機産業の躍進を見据えているのです。ぜひ、日本発の航空機開発に貢献したい。そのためには産学官の真の連携が不可欠ですが、徐々にメンタリティの変化を感じています。期待してください」―若き日、東京大学宇宙航空研究所に在籍していたという岸氏。材料から日本の航空機産業躍進をという氏の壮大な夢は今、幕を開けたところだ。

研究開発テーマ

1. 航空機用樹脂の開発とFRPの開発

熱を加えることで軟化する熱可塑性樹脂の国産化と、この樹脂を用いたFRPの開発に加え、熱で硬化する熱硬化性FRPのオートクレーブを使用しない製造技術の確立を通して、航空機用エンジンのファンケースやファンブレード、中小型機体への適用など、樹脂・FRP部材の適用範囲を拡大する。

2. 耐環境性セラミックスコーティングの開発

国際的に未到達な1400℃級の使用環境下で酸素遮蔽性や水蒸気遮蔽性を最大にできるセラミックスのコーティング材料を開発し、材料の軽量化と耐熱性、耐久性の飛躍的向上を目指す。

3. 耐熱合金・金属間化合物等の開発

軽く強靱なことから航空機用エンジンのファンブレードなどに活用されるTi合金、ディスク材など高温部の部材に欠かせないNi基合金、軽量で耐熱性に優れるTiAl金属間化合物等における、短時間で精度のいい、コストを抑えた加工技術を開発する。

4. マテリアルズインテグレーション

材料工学を中心に、既存の理論や実験に加え、計算機科学や情報工学の手法を融合し、材料使用時のパフォーマンス特性を知るためのツールを開発し、材料製造の短期間設計・製造を実現する。

出口戦略

✓ 革新的構造材料の研究開発を推進

材料技術の基盤から設計・製造を含めた航空機のバリューチェーンの掌握を視野に、革新的構造材料を開発。その周辺技術である接合・加工・安全についても手掛け、2030年までに部素材の出荷額を1兆円に導く。

✓ 実機適用を最短で実現する研究開発体制を構築

マテリアルズインテグレーションの構築により構造材料の実機適用の迅速化を促すとともに、産学官連携による拠点・ネットワークの形成、国際連携による長期イノベーション戦略を構築する。

多様な材料の開発を基礎から応用までトータルに手掛けることにより、日本の航空機産業の躍進に貢献したいですね。

航空機のバリューチェーンを掌握する 材料開発と体制づくり

