

公設試が中小企業と連携して製品を開発。

さらにマーケティングにおいて大企業と連携。大きな売上げを実現！

公設試が開発した炭素繊維複合材料技術の橋渡しによる 地場産業の航空機分野進出

- 《受賞者》
- 福井県工業技術センター
 - 株式会社ミツヤ
 - 株式会社SHINDO

《受賞概要》

◇地場産業を支える公設試から生まれた炭素繊維技術

- ・福井県工業技術センターは、かつての絹織物の大産地から合成繊維、炭素繊維へと変化してきた地場産業技術を支えてきた。
- ・平成8年に**炭素繊維の束をほぐし薄くする「開織技術」**の基本特許を出願し、国際特許を取得。以後、部品から成型品に至る多数の応用特許を戦略的に取得。
- ・特に「開織技術」を活用し、**従来の1/2の薄さで製造が可能となった薄層プリプレグシート（※）を使った複合材料は炭素繊維と樹脂がはく離しにくい**ため、**疲労強度が向上**。

◇公設試の独自技術を県内外の企業へ技術移転

- ・福井県内外の**延べ27企業**に**開織技術の特許実施許諾による技術移転**。
- ・**繊維から化学、プラスチック、機械製造と幅広い業種の企業に実施許諾**。

◇航空機エンジンにおける共同研究の実施

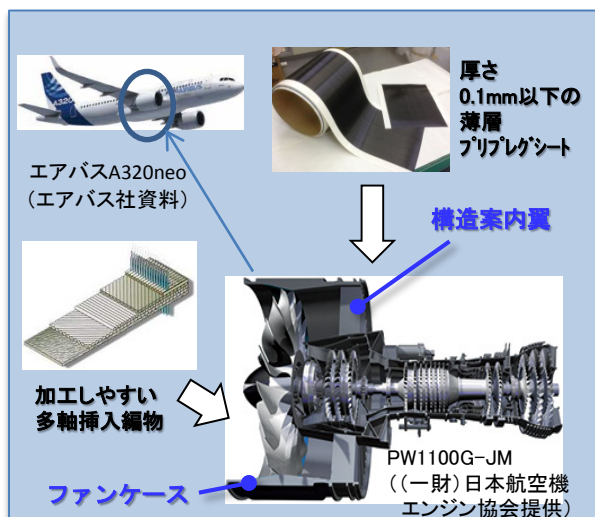
- ・経済産業省等の支援を受けて、ミツヤは、薄くて高品質でプレスでの成形が可能な**薄層プリプレグシート**の製品化技術を、SHINDOは、**複雑な形状に加工しやすい多軸挿入編物（※）**の製編技術を確立。
- ・この技術を用いて世界で初めて**構造案内翼とファンケースに炭素繊維を適用**した新型航空機エンジンPW1100G-JM（米国P&W社、独MTU社、（一財）日本航空機エンジン協会の共同開発）は、燃費15%低減、機体騒音50%低減を実現。
- ・開発した新型エンジンは、**平成26年12月にアメリカ連邦航空局の型式承認**。航空機分野で事業展開するIHIや福井県工業技術センターと共同研究することで、厳しい性能基準をクリア。

◇拡大するビジネスチャンスと波及効果

- ・新型エンジンは**エアバスA320neoの搭載エンジンの半数を占める**見込み。A320neoは平成27年第4四半期から営業運航が予定され、同エンジンは**2,000台以上を受注済**。現在の受注分だけでもミツヤとSHINDOの売上げ高は**平成27年以降5年間で約15億円**。
- ・（一財）日本航空機開発協会資料による中型機市場の需要予測から、2028年までの同エンジンの需要がさらに多く見込まれる。
- ・航空部品の他、特許実施許諾企業は自動車部品、スポーツ用品等へ事業展開し、これらの**平成25年度売上実績は約2.4億円**。今後多様な市場への展開に取り組むことで、炭素繊維複合材料関連の新たな市場を形成。地域の設備投資や雇用など大きな経済波及効果が見込まれる。

◇コーディネーター名

福井県工業技術センター 所長 勝木 一雄
福井県工業技術センター 総括研究員 川邊 和正



<用語解説>

※薄層プリプレグシート 炭素繊維を同じ方向に薄く引き揃え、樹脂を含ませてシート状にしたもの

※多軸挿入編物 炭素繊維などを任意の方向に引き揃えて積層し、補助糸により編込・一体化してシート状にしたもの

「コンカレントマネジメント」による産学官連携開発で低炭素化技術を実現！ 「省エネ用Si基板上GaN系パワー半導体」の開発

《受賞者》 ○名古屋工業大学 大学院工学研究科 教授 江川 孝志
○DOWAエレクトロニクス株式会社 代表取締役社長 大塚 晃

《受賞概要》

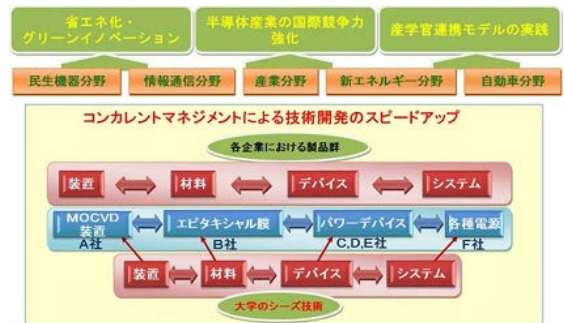
◇効率的かつ迅速に進められる研究開発体制

・名古屋工業大学の江川教授は、世界に先駆けて、大口径Si基板上にGaN層を結晶成長させる技術を開発し、その後、DOWAエレクトロニクス（株）を始めとする複数企業等との「コンカレントマネジメント（※1）」による研究開発を推進することで、産学官が連携し効率的かつ迅速に、GaN系パワー半導体の事業化に成功。

◇世界に先駆けて開発・事業化に成功

・従来のSiを用いたパワー半導体では高効率化・省エネ化には不向きであったが、江川教授は、**歪超格子層などの新規な結晶成長法を用いることで、Si基板上に歪の少ない良好なGaN層を成長させることを可能とし、これにより高効率なGaN系パワー半導体の実用化に成功。**

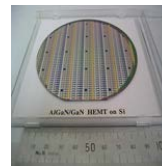
・江川教授が開発した「GaN/Si結晶成長技術」を元にDOWAエレクトロニクス（株）は省エネ用パワー半導体のSi板上GaNエピ基板を事業化。



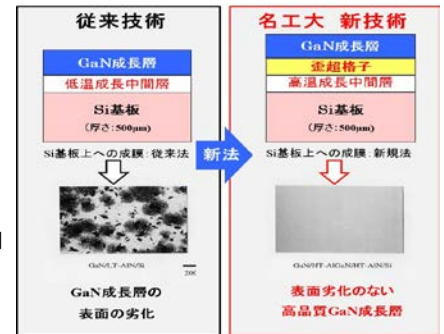
「コンカレントマネジメント」による迅速な研究開発体制

◇社会・技術・市場への貢献

- ・<社会> 本技術を用いた「GaN/Siパワーデバイス」は、従来のSiに比して電力変換効率が向上し、70～90%の省エネルギー化、国内CO2排出量4%削減が可能。
- ・<技術> 大口径Si基板上に高温成長させた中間層と歪超格子構造を積層し、この上に原子レベルで制御された歪の少ない高品質のGaN系デバイス層を成長させ、高効率GaN系パワー半導体の実用化に成功。
- ・<市場> DOWAエレクトロニクス（株）が「Si基板上への省エネ用AlGaIn/GaN HEMT（※2）エピ」をH22年から販売開始し、H26年度末までの累計売上40.1億円。



Si基板上の省エネ用AlGaIn/GaNパワーデバイスの写真



Si基板上へのGaN成長法における従来技術と本技術の比較

◇省エネ・低炭素化に向けた更なる取組

・名古屋工業大学では、H25年8月「窒化物半導体マルチビジネス創生センター」を整備し、GaN/Si成長技術を核に省エネルギー・低炭素化技術を開発、窒化物パワー半導体の更なる実用化・事業化を推進中。

◇「コンカレントマネジメント」を活用した技術開発

- ・優れた基礎研究成果を核として、装置-材料-デバイス-システムまでの一貫した共同研究開発体制（コンカレントマネジメント）の下で名古屋工業大学とDOWAエレクトロニクス（株）等が連携して製品技術を開発したことは高く評価できる。
- ・また、こうした連携環境を複数の省（文科省、経産省）の支援事業を活用して整備してきたことは「分野横断・融合領域に係る事案」として高く評価できる。
- ・技術の応用範囲が広く、今後の市場にも期待ができる。

◇コーディネーター名

土屋 洋一（名古屋工業大学 産学官連携コーディネーター（特任教授））

<用語解説>

※1 コンカレントマネジメント

装置、材料、デバイス、システムなどの関連技術分野の川上から川下までの多くの企業が集結し、基礎から応用、製品試作・評価を行う産学官連携体制を構築し、一体的に研究開発を進めるマネジメント手法（一気通貫型の研究開発体制）

※2 HEMT (High Electron Mobility Transistor)

化合物半導体材料を利用した電界効果型の高電子移動度トランジスタ