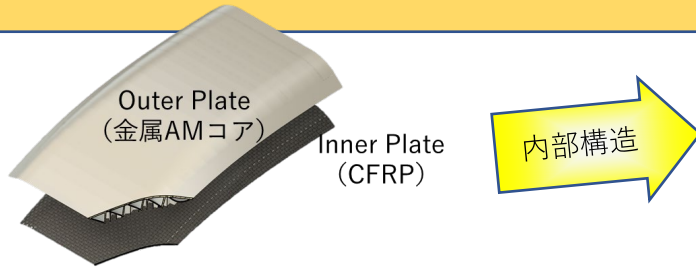


# CFRPと金属AMコア材による機体軽量化構造を活用した 表面冷却技術

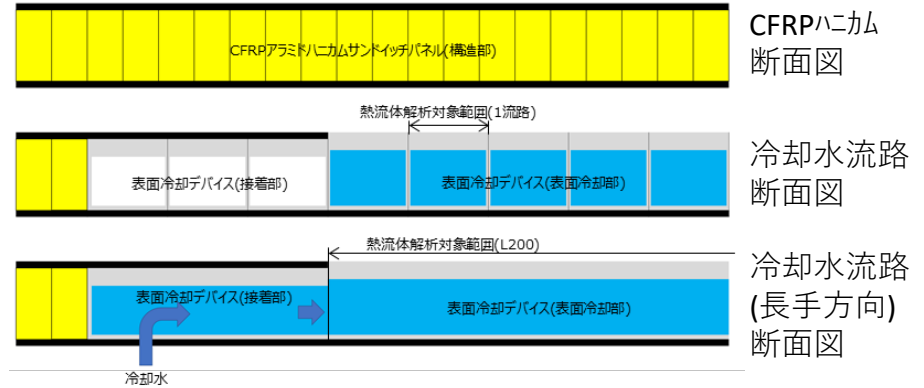
東レ・カーボンマジック（株）・黒川智弘

《概要》CFRP+3D積層成形のハイブリッド構造を採用して機体軽量化を計り、更にAMによるフレーム/コア材の内部に冷却媒体の通路を設け機体表面での熱交換（冷却）を行う機能統合された新しい構造/構成を開発する。



## 《目標》

- ・機体表面(単位面積)の放熱量算出
- ・機体構造体断面の概念設計



## 《実施項目及び実施結果》

- ・AM優位性(放熱量/質量)：翼断面3-1(33.7kW/kg)は押出断面3-1(22.9kW/kg)の147%  
→従来製法(押出)に対して、優位性があると考える。  
アウタースキン(AL)板厚低減やAM設計自由度を活かした流路構造(翼断面とラティスの組合せ等)等の最適化により、更に放熱量増が期待できると考える。
- ・表面冷却デバイス放熱性能確認(追加合計質量)：翼断面3-1(1.54kg)はラジエーター(2.62kg)の59%  
→アウタースキン(AL)表面温度=外部気体温度とした理想的な放熱条件ではあるが、ラジエーター質量の59%である結果より、ラジエーター同等以上の放熱性能が得られる可能性があると考える。  
表面冷却デバイス最適配置検討やAM設計自由度を活かしたアウタースキン(AL)表面等の最適化により、重量増及び空気抵抗増を抑えた放熱性能確保を目指す。

# CFRPと金属AMコア材による機体軽量化構造を活用した表面冷却技術

## 《短期計画》

- ・2020年度に検討したフィージビリティスタディの結果を基に、機能統合された新しい構造/構成の実用化を検討する。
- ・脱炭素を目指す次世代電動エアモビリティ実現のためには、軽量化と共に様々な環境に合わせた冷却システムが必要になると考えており、いくつかの技術を一体化させることで航空機電動化の実現に向けて検討する。JAXAとの連携に意義があるテーマと考える。

### 《スケジュール》

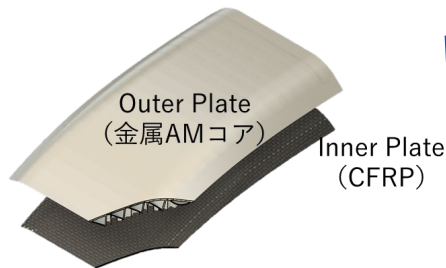
- ・2021年～ 機体(部位)を考慮したテストピース (AM法コア+CFRP)で試験計画/評価
- ・2022年～ 前年結果から最適化を検討
- ・2023年～ 実機での試作+評価

## 《長期構想》

- ・新たな次世代電動化エアモビリティの空力を考慮した冷却システムと軽量化を実現できる機体構造の構築を行う（デファクトスタンダード化）。
- ・電動化エアモビリティ市場への参入支援を積極的に行い、市場活性化を図る。

### 《スケジュール》

- ・2024年～ 実機で詳細設計を実施/評価
  - ・2025年～ 実機で実用化検討/効果確認
- ※ 実機での評価は、国内メーカーと共同開発を前提とする。



機体表面で冷却  
機体構造の一体化

JAXAが検討開発している機体表面  
(リブレットパターン)との融合も検討

