

高自由度積層設計によるひずみ分布最適化技術の実証研究



航空技術部門 航空環境適合イノベーションハブ

有蘭 仁、青木雄一郎、杉本 直、武田真一、久田深作、宮下晶、竹田 智、平野義鎮、少路宏和

研究の概要

世界的なCO2排出量削減が求められている中、航空輸送においても燃料効率の高い機体が求められている。今後の新規開発機体においては燃料消費率向上のための方策の一つとして軽量化が求められるが、穴まわりなどの構造不連続部における応力集中部の強度確保が軽量化の障害となっている。

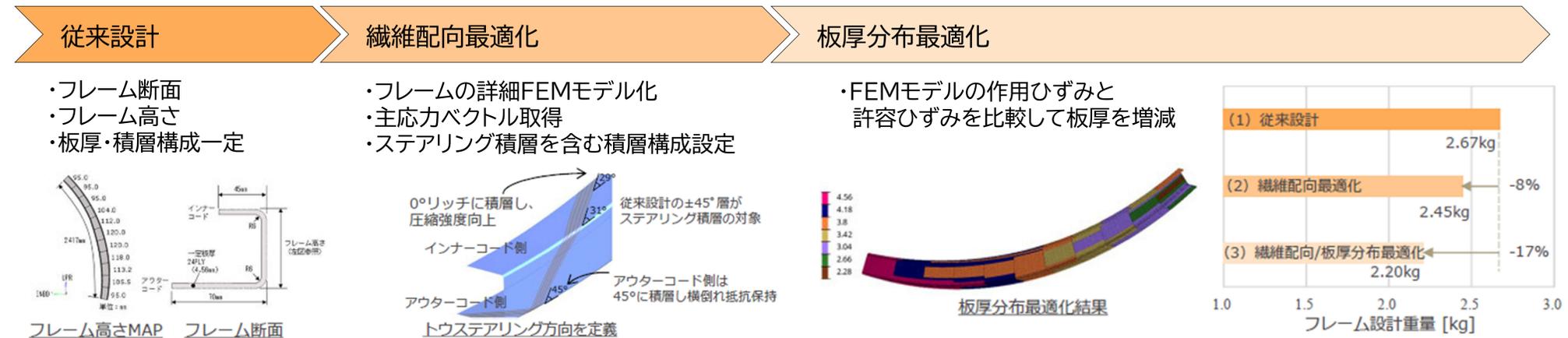
JAXAでは、複合材自動積層技術(AFP)を活用して、応力集中部の強度確保と軽量化ならびに製造の低コスト化を同時に実現する設計技術を開発しており、胴体フレームを対象とした実大部分構造試験により技術実証を行う。



Automated Fiber Placement (AFP)

キー技術: 複合材繊維配向と板厚分布を同時に最適化

AFP製造装置の製造制約を考慮しながら、繊維配向最適化と板厚分布最適化を同時に実現する複合材最適構造設計プロセスを考案した。



胴体フレーム実大部分構造試験

川崎重工業(株)と共同で、AFPにより製造したクーポン試験、要素試験、JAXA技術参照機体(120席クラス)胴体中央部の非常脱出扉まわりの胴体フレームの実大部分構造試験を実施した。

実大部分構造試験においては、設計荷重時における評定部のひずみが、事前の解析と比較して10%以内であり、最適構造設計技術の妥当性を確認した。さらに、破壊試験まで実施し、破壊荷重も解析予測の10%以内であった。

