

# 航空機エンジン向け先進材料技術の開発・実証

(120億円を超えない範囲／6年)

## 背景

- **軽量かつ高い耐熱性を有するセラミックス複合材**（CMC：Ceramic Matrix Composites）は、航空機エンジンの高温・高圧部の静的部品に適用することにより、**航空機エンジンの燃費・性能を大きく向上させるゲームチェンジ技術**として国際的に注目されている。また高温・高圧部の動的部品には従来よりニッケル基超合金が使用されるが、世界的に限られた企業のみが供給を担っており、新たなサプライヤが求められている。
- 我が国は、**世界最高性能である1400℃級の耐熱性を有するCMC部材の実用化に向けた技術開発**、および国産ニッケル基超合金の実用化に向けた技術開発を大きく進展させているが、現状では、**性能、コスト、量産時の品質安定性に課題**がある。
- このため、**1400℃級のCMCおよび国産ニッケル基超合金の製造・量産技術を開発**することにより、その実用化を推進し、これまで日本が参入できていなかった航空機エンジン高温・高圧部分の開発への参画を果たすことにより、**次期民間航空機エンジン等における国際競争力及び戦略的不可欠性を獲得する**。

## 想定される利用ニーズ

- 2030年代半ばに市場投入が想定される**次期民間航空機用の新型エンジンの高温・高圧部**の静的部品において、1400℃級CMC部品の適用が見込まれている。
- また航空機需要の回復に伴い欧米OEM(Original Equipment Manufacturer)各社がエンジン生産数量を増加を目指す中、高温・高圧部の動的部品に用いられるニッケル基超合金の供給能力不足がボトルネックとなっており、我が国からの新たな供給能力立ち上げが期待される。
- **航空機エンジンのほか、エネルギー分野などへの適用も期待される**。

## 研究開発の内容

- **1400℃級CMC材料の製造・量産技術開発**  
1400℃級CMC部品の次期民間航空機用の新型エンジンへの適用に向けては、評価プロセスの実証も見据えて、品質安定性と生産性を両立し、コスト競争力を確保するための製造技術と、量産品質を保證するための検査技術を確立させる必要がある。  
これらの実現に向けて、CMCの複雑形状加工技術の確立、形成工程の生産性向上、品質保証技術の高度化、耐環境コーティング施工技術等の開発を行う。
- **材料認証取得に向けた評価プロセスの実証**  
CMCの航空機エンジンへの適用に向けた認証取得に当たっては、材料の構成要素・要求特性等を定義した材料規格と、その製造条件や品質保証方法等を定めた工程規格の制定のために必須となる膨大なデータの取得に加え、実環境での部品の健全性を確認するための実環境を模擬した試験での実証及び解析による予測技術の妥当性検証を行う。
- **国産ニッケル基超合金における評価システム基盤整備**  
航空機エンジンの高温・高圧部における我が国の技術的優位性を高めるためには、国産超合金を用いた製造プロセスの確立とともに、優れた性能と信頼性の証明が必要である。その実現に向け、粉末冶金法による高品位部品の製造技術開発や先進恒温鍛造プロセス開発を進めるとともに、大型試験による欠陥分布評価および寿命予測手法を確立し、それらにより得られた新規データを格納可能な国産超合金データベースを構築・整備する。

## 想定スケジュール

★：ステージゲート	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
1,400℃級CMC材料の製造・量産技術開発	技術・手法確立、条件最適化		★	実証		
材料認証取得に向けた評価プロセスの実証	規格制定、条件設定		★	実証、試験実施		
国産ニッケル基超合金における評価システム基盤整備				手法確立、試験開始	DB高度化、特性予測技術構築	