

# 事業戦略ビジョン

提案プロジェクト名：熱可塑複合材料による軽量構造の開発

提案者名：新明和工業株式会社

代表名：代表取締役社長 五十川 龍之

# 目次

## 1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

## 2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

## 3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

## 4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

# 1. 事業戦略・事業計画

# 1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

## 脱炭素化の流れに沿った機材の需要が急拡大すると予想

### カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

#### （社会面）

- ・ 欧米 OEM メーカーを中心に、機体・エンジンの軽量化・効率化に係る技術開発や、電動航空機に係る開発事業が複数実施中
- ・ 水素航空機に於いて、エアバス社の2035年市場投入発表に伴い、開発競争が激化(機体性能、形状、構造等が革新)

#### （経済面）

- ・ 航空機市場は、2024年に2019年水準まで回復し、その後約3%/年程度の持続的な成長見込
- ・ 単通路機に於いては、全運航数の7割の需要見込

#### （政策面）

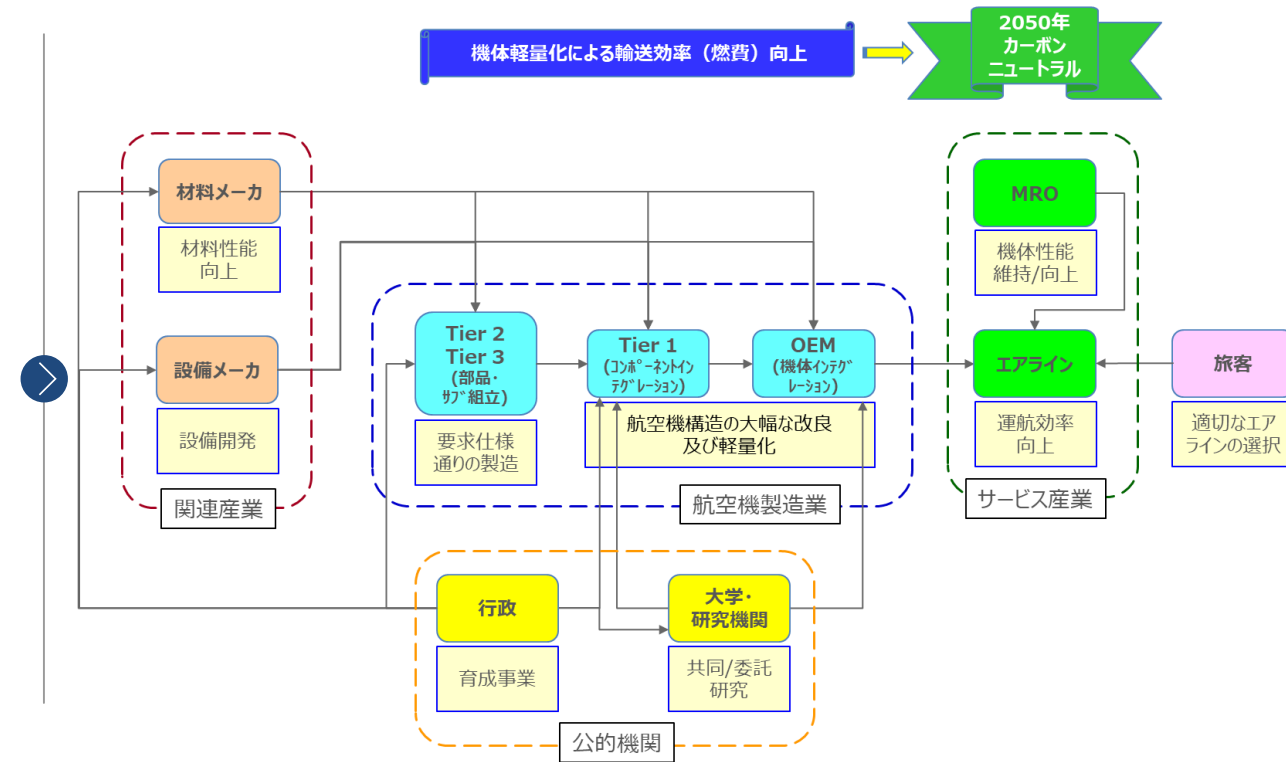
- ・ ICAO(国際民間航空機関)目標は①燃料効率の毎年2%改善、②2020年以降総排出量を増加させないと設定
- ・ また、2027年以降、前述目標が未達成の場合、カーボンオフセット制度(CORSIA)利用を義務づけ

#### （技術面）

- ・ 水素航空機の実現化(推進系統、機体構造等)
- ・ 航空機構造の大幅な改良及び軽量化

- 市場機会：欧米OEMメーカー（ビジネスジェット機メーカー含む）の新規機体開発
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：航空機輸送効率化（燃費向上）に伴うCO2大幅削減

### カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ



#### ● 当該変化に対する経営ビジョン：

現在、弊社主力事業である航空機複合材構造製品及び技術を進展し、将来期待される水素航空機或いは電動航空機の実現及び脱炭素社会に貢献しつつ、今後の成長が見込まれる航空機市場に於いて、特に単通路機ビジネスへの参入及び拡大を図る。<sup>3</sup>

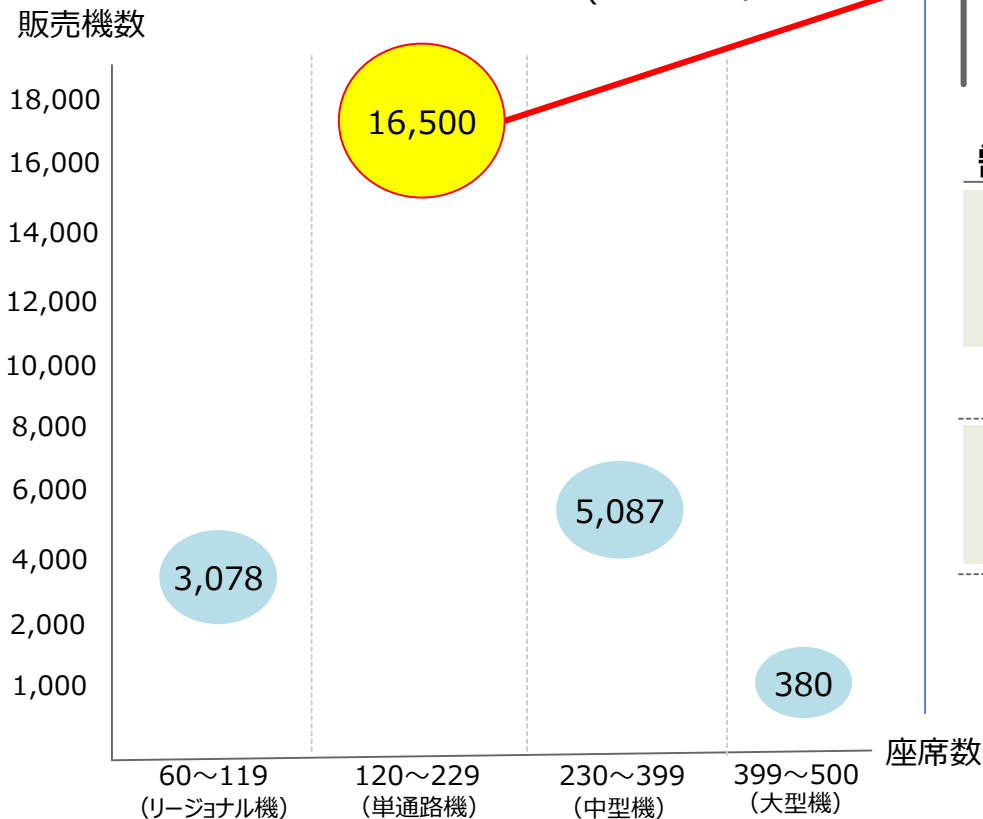
# 1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

## 民間機市場のうち単通路機をターゲットとして想定

### ◆ セグメント分析

最も成長率の高い市場のため単通路市場に注力

【セグメンテーション別需要予測（～2039年）】



### ◆ ターゲットの概要

#### 市場概要と目標とするシェア・時期

- 単通路機市場は今後最も継続拡大するマーケットであり、海外OEMにおける新機種開発時（2030年代初頭EIS）に合わせて自社技術、製品の採用に向け尽力する。（長期間に渡り安定的な需要が見込まれる単通路機市場への進出は悲願である）

| 需要家                       | 主なプレーヤー                                                                                                       | 消費量（2035年）         | 課題                                                                                 | 想定ニーズ                                                                          |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 旅客機<br>(エアライン)            | エアバス社<br>ボーイング社                                                                                               | 月産60機以上<br>月産60機以上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ハイレート生産への対応</li> <li>ハイレート生産への対応</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>15,000機以上</li> <li>15,000機以上</li> </ul> |
| ビジネス<br>ジェット機<br>(商社、企業他) | ビジネスジェットの主要OEMはガルフストリーム社、ボンルディア社、ダッソー社、テキストロン、エンブラエルで2020年～2039年までの新規需要は約15,000機であり、将来的にビジネスジェットOEMへの提案も検討する。 |                    |                                                                                    |                                                                                |

\* 単通路機市場への当該技術展開後、ビジネスジェット機、中型機、大型機等へのカテゴリーへも展開が可能。

# 1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

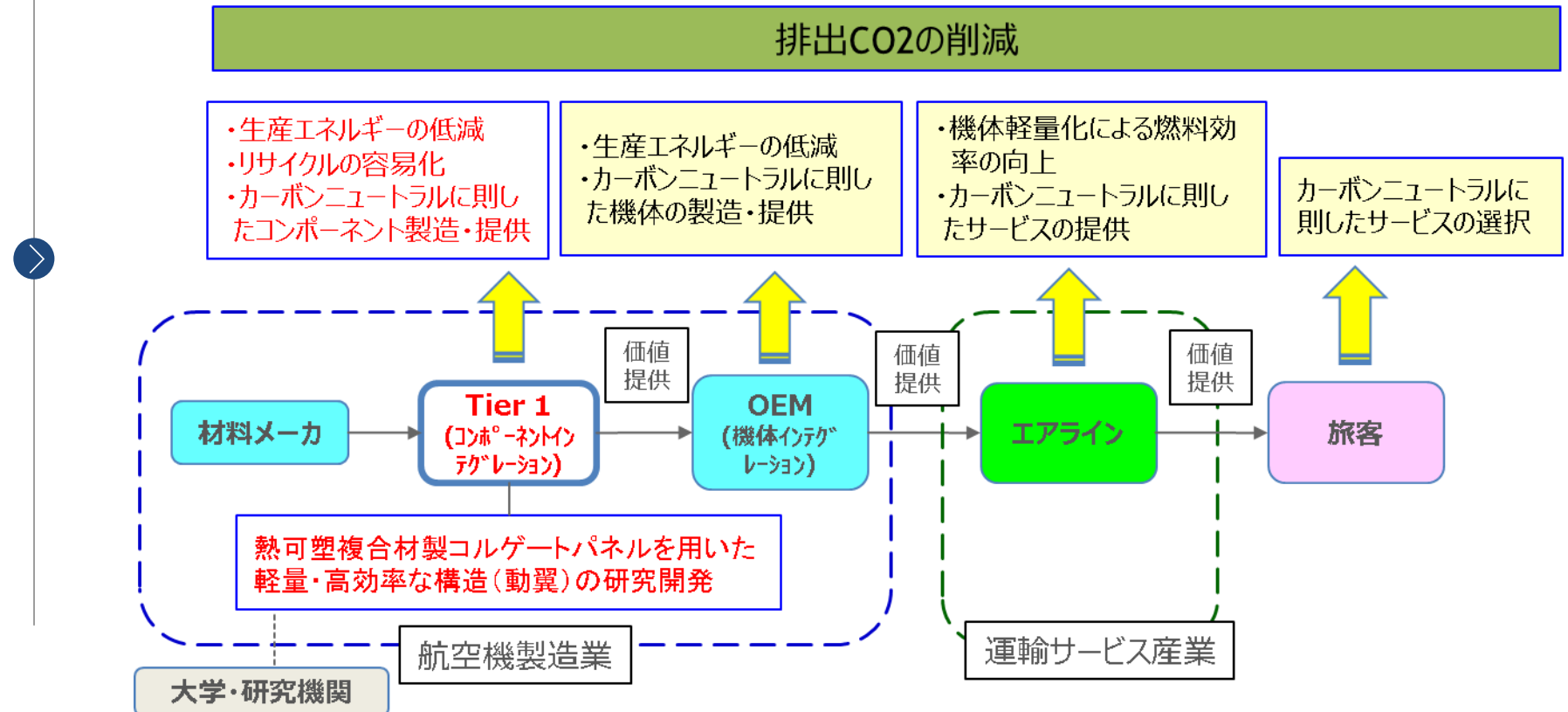
## 熱可塑複合材技術を用いて軽量・高効率な構造（動翼）製品を提供する事業を創出

### 社会・顧客に対する提供価値

- 排出CO2の削減
  - 生産エネルギーの低減
  - 燃料効率の改善
  - 素材リサイクルの容易化
- 顧客にカーボンニュートラルに則した製品、サービスを選択できる価値の提供

### ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

独自の熱可塑複合材製コルゲートパネルを用いた構造（動翼）の研究開発を行い、航空機製造業において、機体の燃料効率向上に有効なコンポーネントをOEM（機体）メーカーに供給する。



# 1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

## 海外OEM等との長年の実績を活かして、社会・顧客に対して付加価値技術/製品を提供

### ◆ 自社の強み、弱み（経営資源）

#### ターゲットに対する提供価値

- 胴体、主翼、動翼、システムインテグレーション等、機体全般に対する設計、製造ノウハウが豊富なため、今回提案する部位以外にも、将来的に新技術を応用した他製品（一般製品含）への波及、展開が可能。



#### 自社の強み

- 長年に亘る海外OEMメーカーコンポーネント等の設計/製造実績
- 直近ではエアバス社と次世代単通路機への採用に向けた共同基礎研究を実施中。
- ボーイング社と、「製造・組立工程の自動化技術の開発、製造工程の自動化」等、共同研究、製品化の多数実績あり。

#### 自社の弱み及び対応

- 経営規模等から考慮して自社単独での大規模研究の実施が費用面等から困難であり、助成制度等を積極的に活用させていただきたい状況にある。

### ◆ 他社に対する比較優位性

|             | 技術                                                                                                                                                                                  | 顧客基盤                                                                                  | サプライチェーン                                                                                                    | その他経営資源                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>（現在）</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 海外OEMメーカー（ボーイング社、エアバス社、ガルフストリーム社、ボンバルディア社等）のコンポーネントについて設計/製造実績多数あり</li> <li>• 防衛省機のプライム・コントラクターとして、製品開発時の統括(システムインテグレーション等)実績あり</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 海外OEM</li> <li>• 防衛省</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 装備品メーカー、機械加工メーカー、部品メーカー、材料メーカー、治具メーカー等、多岐に渡る分野で多数関係構築あり</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 設計、製造、生産技術、生産管理、調達/購買、品質保証、プロダクトサポート、飛行試験、販売/契約履行等、多岐に渡るバリューチェーンを構築</li> </ul> |
|             |                                                                                                  |    |                          |                                      |
| <b>（将来）</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 海外OEMメーカーとの関係を、現在実施中の共同研究、また新たな共同基礎研究等を通じて更に強固なものとして、新技術、新製品の展開を図る</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 海外OEMメーカーとの更なる基盤強化（新規コンポーネント受注拡大）</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 革新技术を有するサプライチェーンとの共業を実施</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 新業態参画におけるビジネスプランの立案、販売戦略構築等のリソースを、更に強化予定</li> </ul>                            |

## 5年間の研究開発の後、2030年の事業化、2036年の投資回収を想定

## 投資計画

|                      | 研究開発<br>→ |         |     |                         |     |                    |     |        |                |                     |                                                                                                  |
|----------------------|-----------|---------|-----|-------------------------|-----|--------------------|-----|--------|----------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | 2020年度    | 2021年度  | ... | 技術実証<br>▼2024<br>2025年度 | ... | 事業化<br>▼<br>2030年度 | ... | 2035年度 | 2035年度<br>まで合計 | 投資回収<br>▼<br>2036年度 | 計画の考え方・取組スケジュール等                                                                                 |
| 売上高                  | -         | -       | ... | -                       | ... | 2.0億円              | ... | 48億円   | 141億円          | 48億円                | ・2024年には、研究技術を確立させ、各海外OEMへ当該技術を採用した中小型機向けのコンポーネントの採用を図り、2030年度には20機/年程度、2034年度には240機/年程度の販売実績を想定 |
| 原価                   | -         | -       | ... | -                       | ... | 2.0億円              | ... | 38億円   | 118億円          | 38億円                |                                                                                                  |
| 研究開発費                | -         | 0.05億円  | ... | 0.4億円                   | ... | -                  | ... | -      | 10億円           | -                   | ・本研究開発費用：約3億円<br>・各海外OEMとの共同開発費用：約7億円                                                            |
| 設備投資費                | -         | -       | ... | 1.1億円                   | ... | -                  | ... | -      | 10億円           | -                   | ・総額10億円の設備投資を想定                                                                                  |
| 販売管理費                | -         | -       | ... | 0.2億円                   | ... | 0.20億円             | ... | 0.58億円 | 2億円            | 0.58億円              | ・2022年より各海外OEMへ本技術の共同開発を提案                                                                       |
| 営業利益                 | -         | -       | ... | -                       | ... | △0.20億円            | ... | 9億円    | 21億円           | 9億円                 |                                                                                                  |
| 取組の段階                | 事業化可能性の検証 | 研究開発の開始 | ... | 研究開発の終了                 | ... | 事業化                | ... | -      | -              | 投資回収                |                                                                                                  |
| 会社全体の売上高研究開発費比率      | 1.0%      | 1.1%    | ... | 1.5%                    | ... | 2.0%               | ... | 2.5%   | -              | -                   |                                                                                                  |
| CO <sub>2</sub> 削減効果 | -         | -       | ... | -                       | ... | 3トン                | ... | 61トン   | 181トン          |                     | ・弊社の販売予想機数に基づき算出                                                                                 |

2036年度までの費用対効果  
総投資額 22億円 ≤ 総収益額 30億円

## 1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

## 研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

|           | 研究開発・実証                                                                                                                                                                                                                      | 設備投資                                                                                                                                                                                                                                                                  | マーケティング                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 取組方針      | <ul style="list-style-type: none"> <li>欧州では生産エネルギー、リサイクルの観点から熱可塑複合材料に対する期待が高い</li> <li>次世代機の研究においても熱可塑複合材製構造に対する要求が強く、弊社もすでにOEMとの共同研究に参画している</li> <li>弊社においても、独自に研究開発を継続して実施し、軽量/高品質の複合材製航空機部品の実現を目指し、ノウハウを蓄積してきた</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>熱可塑成形における装置はプレス設備と加熱/冷却成形金型であり、従来のオートクレーブのような大型加熱設備の投資は必要ない。プレス設備は大型化に対応したものが必要であるが、一般汎用設備としても利用できる加熱・冷却機能は、部品毎の成形金型に付与する</li> <li>熱可塑複合材料の成形および溶着プロセスでは、その温度管理/制御が必須であるが、自動化・システム化で対応でき、その結果として省人化・高レート生産の対応も可能となる</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>航空機主要構造部品の複雑形状、飛躍的軽量化開発に対応可能となるため、新規ターゲット製品を飛躍的に拡大</li> <li>フライング・モビリティ等、新業態への提案、アプローチを実施</li> <li>当該技術は航空機以外の他産業（一般製品含）への波及効果も見込めるため、中小企業を含めた日本経済における産業ピラミッドの構造（裾野）拡大に寄与</li> <li>自社他事業部門とも協力の上、マーケティング活動を実施予定</li> </ul> |
| 国際競争上の優位性 | <p>▼</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全熱可塑性複合材料の構造様式を模索することにより、中・大型機構造においては競争力のある製品開発が可能</li> </ul>                                                                                                                | <p>▼</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自動化の推進により人件費に依存しない製造が可能であり、国内生産での国際競争力の確保につなぐことが可能</li> </ul>                                                                                                                                                         | <p>▼</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱可塑研究等においては、欧州OEM等との共同研究が進捗しており、製品化へ向けて海外競合他社をリードしている状況</li> </ul>                                                                                                                                                |

## 国の支援に加えて、1 億円規模の自己負担を予定

### 資金調達方針

|                   | 2021<br>年度 | 2022<br>年度 | 2023<br>年度 | 2024<br>年度 | 2025<br>年度 | 2025年度まで合計 |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 事業全体の資金需要         | 4.7M円      | 63.7M円     | 137.4M円    | 62.5M円     | 41.2M円     | 309.5M円    |
| うち研究開発投資          | 4.7M円      | 63.7M円     | 137.4M円    | 62.5M円     | 41.2M円     | 309.5M円    |
| 国費負担※<br>(委託又は補助) | 2.8M円      | 38.3M円     | 82.4M円     | 37.5M円     | 24.7M円     | 185.7M円    |
| 自己負担<br>(A+B)     | 1.7M円      | 25.5M円     | 55.0M円     | 25.0M円     | 16.5M円     | 123.8M円    |
| A：自己資金            | 1.7M円      | 25.5M円     | 55.0M円     | 25.0M円     | 16.5M円     | 123.8M円    |
| B：外部調達            | 0M円        | 0M円        | 0M円        | 0M円        | 0M円        | 0M円        |

※インセンティブが全額支払われた場合

（上記の自己負担が会社全体のキャッシュフローに与える影響）

- 会社全体の想定キャッシュフロー残高約200億円に対し、各年度0.5%程度であり、会社全体に与える影響は軽微であるが、航空機事業に対する投資の抑制が厳しくなっていることから本研究開発費用の助成を受けることを希望する。

## 2. 研究開発計画

## 2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

### アウトプット目標および目標達成のためのKPI

#### 研究開発項目

#### 1. 熱可塑複合材を適用した大型 一体成形エルロンの製作

#### アウトプット目標

金属構造エルロンに対し30%以上の重量軽減

#### 研究開発内容

① 大型構造物の溶着技術  
の確立

#### KPI

2000mm×700mmのボックス一体  
溶着が可能（溶着強度30MPa）

#### KPI設定の考え方

次世代単通路機で想定されるエルロンサイズ  
の一体成形を可能とする必須技術である

② 3次元複曲面構造の成  
形技術の確立

エルロン構造に適する3次元複曲面  
構造の波板を成形できること（高さ  
150mm, 3山）

大型3次元複曲面の波板では厚板成形とな  
ると予想され、加えて大型治具となり成形難  
易度が高い

③ 外板および波板コアの板  
厚最適化に伴う高精度  
製造技術の確立

板厚変化部の位置公差 $\pm 0.06\text{inch}$ 、  
高品質（リンクルレス、ボイドレス）

板厚変化部の位置精度の低下と品質低下に  
よっては、ダブルプライ等の補強が必要となっ  
てしまう。重量軽減のためには高精度製造技術  
の確立は不可欠である

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

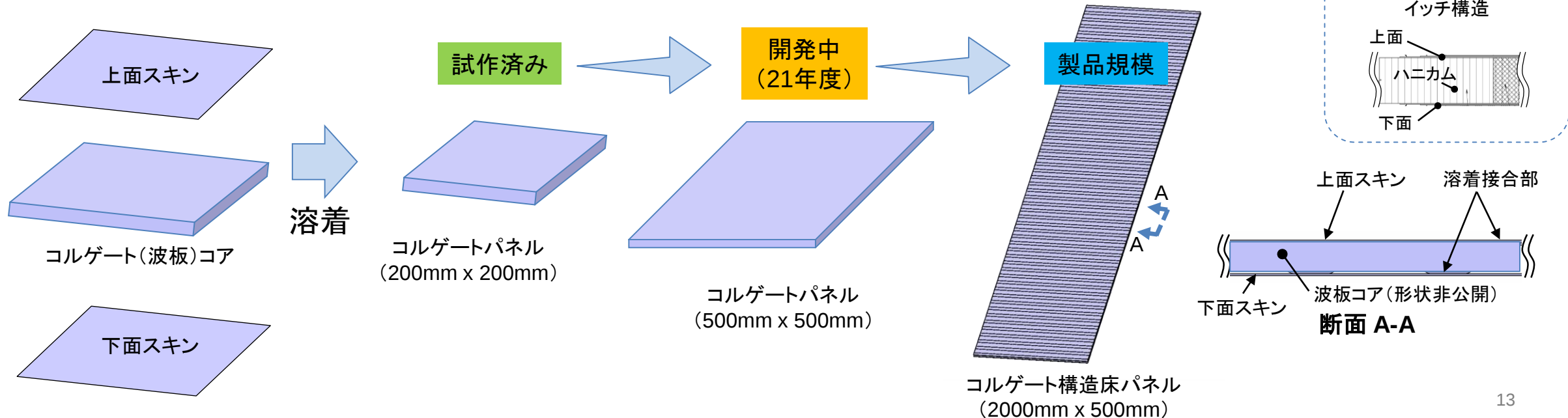
## 各KPIの目標達成に必要な解決方法と実現可能性

|                                | KPI                                           | 現状            | 達成レベル        | 解決方法                                                                                                                                                                                                                                                | 実現可能性<br>(成功確率) |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 大型構造物の溶着技術の確立                | 2000mm×700mmのボックス一体溶着ができること<br>溶着強度：30MPa以上   | サンプル試作 (TRL3) | 実大制作 (TRL6)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 大型・厚板化に対して、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事前要素試験による最適溶着条件の探索・確立する</li> <li>・ 熱特性のばらつきを抑える <ul style="list-style-type: none"> <li>- 余熱制御</li> <li>- 加熱・加圧の自動化</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> | 難易度：中 (60%)     |
| 2 3次元複曲面構造の成形技術の確立             | エルロン構造に適する3次元複曲面構造の波板を成形できること (高さ150mm, 波形3山) | 同一断面 (TRL2)   | 3次元断面 (TRL6) | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 熱解析による製造方法の予測評価 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最適成形加熱/冷却条件</li> <li>・ 合わせ成形型の公差設計</li> </ul> </li> <li>✓ 治具設計技術による内部リンクル低減</li> </ul>                                                            | 難易度：高 (40%)     |
| 3 外板および波板コアの板厚最適化に伴う高精度製造技術の確立 | 板厚変化部の位置公差 ±0.06inch、高品質 (リンクルレス、ボイドレス)       | 机上検討 (TRL2)   | 実大制作 (TRL6)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 部材のステップ部と治具の位置合わせ <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 逐次プレスシーケンス最適化</li> </ul> </li> <li>✓ 軽減孔の適用 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軽減孔に対応した中子構造、溶着コンセプト</li> </ul> </li> </ul>                | 難易度：高 (30%)     |

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 1. 保有基礎技術（コルゲートパネル）概要

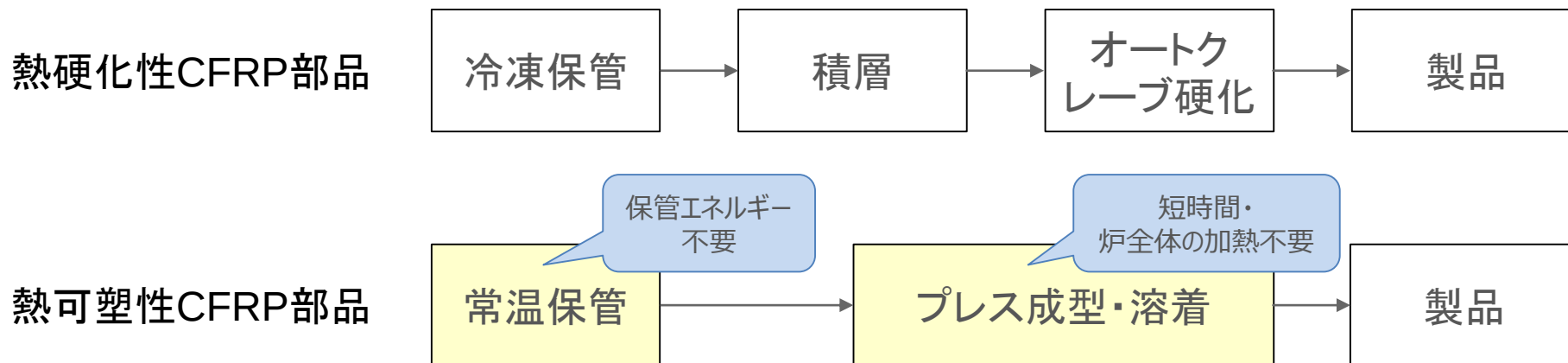
- ・グリーン成長戦略に貢献できる弊社保有技術として、複数の熱可塑複合材パネルを溶着し、ハニカムコアパネルの置き換えとして活用可能な「コルゲートパネル」を有している。
- ・本技術は以下の特徴を有しており、「グリーン成長戦略」への貢献が期待できる。
  - （1）表面板、コア共に熱可塑複合材料のみで構成されており、溶着により接合
    - ・保管用冷凍庫、オートクレーブを使用しないため、製造時のエネルギー負荷が小さい
    - ・熱可塑複合材料を使用しているため、製造で発生する端材、破棄時のリサイクルが容易であり、環境負荷が小さい
  - （2）表面板、コアの板厚等の選定により最適な強度のパネルを製造可能



## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 1. 保有基礎技術（コルゲートパネル）概要（つづき）

- ・グリーン成長戦略に貢献できる弊社保有技術として、複数の熱可塑複合材パネルを溶着し、ハニカムコアパネルの置き換えとして活用可能な「コルゲートパネル」を有している。
- ・本技術は以下の特徴を有しており、「グリーン成長戦略」への貢献が期待できる。
  - （1）表面板、コア共に熱可塑複合材料のみで構成されており、溶着により接合
    - ・保管用冷凍庫、オートクレーブを使用しないため、製造時のエネルギー負荷が小さい
    - ・熱可塑複合材料を使用しているため、製造で発生する端材、破棄時のリサイクルが容易であり、環境負荷が小さい
  - （2）表面板、コアの板厚等の選定により最適な強度のパネルを製造可能



## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 2.本研究への適用範囲

熱可塑コルゲートパネルの航空機構造への適用可能範囲は広く、以下の構造部位への適用が可能である

#### ①スキン-ストリングパネルの置き換え

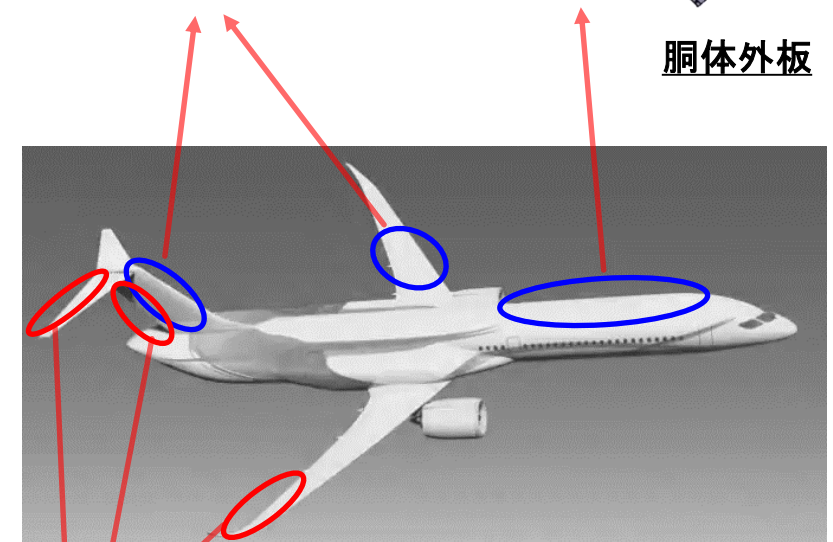
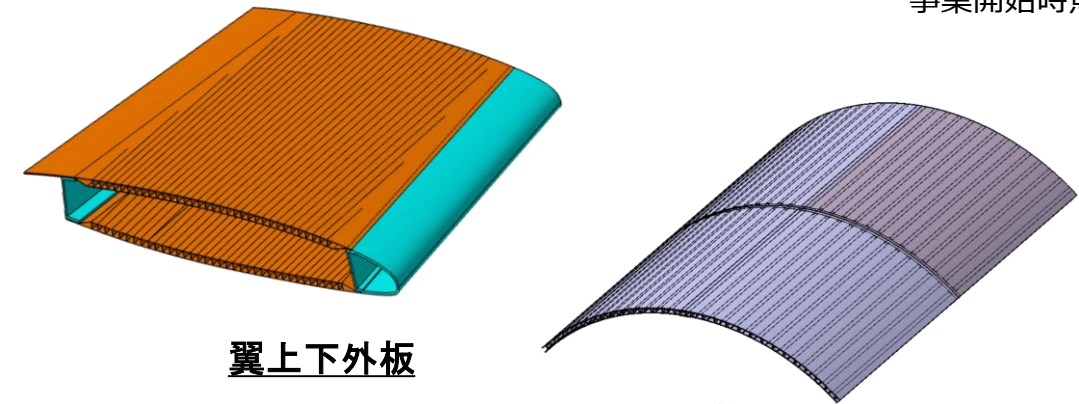
⇒ パネルの面外剛性の向上により、リブ/フレーム削減・ファスナ削減が期待できる

- 主翼外板
- 尾翼安定板外板
- 胴体外板
- フラップ外板

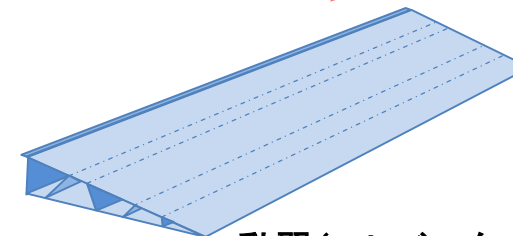
#### ②トーションボックス（スキン・スパー・リブ構造）の置き換え

⇒ リブレス構造、また溶着接合によりファスナ削減が期待できる

- エレベーター、ラダー
- **エルロン ←開発対象として選定**
- スポイラー、スラット



<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-next-generation-aircraft/>



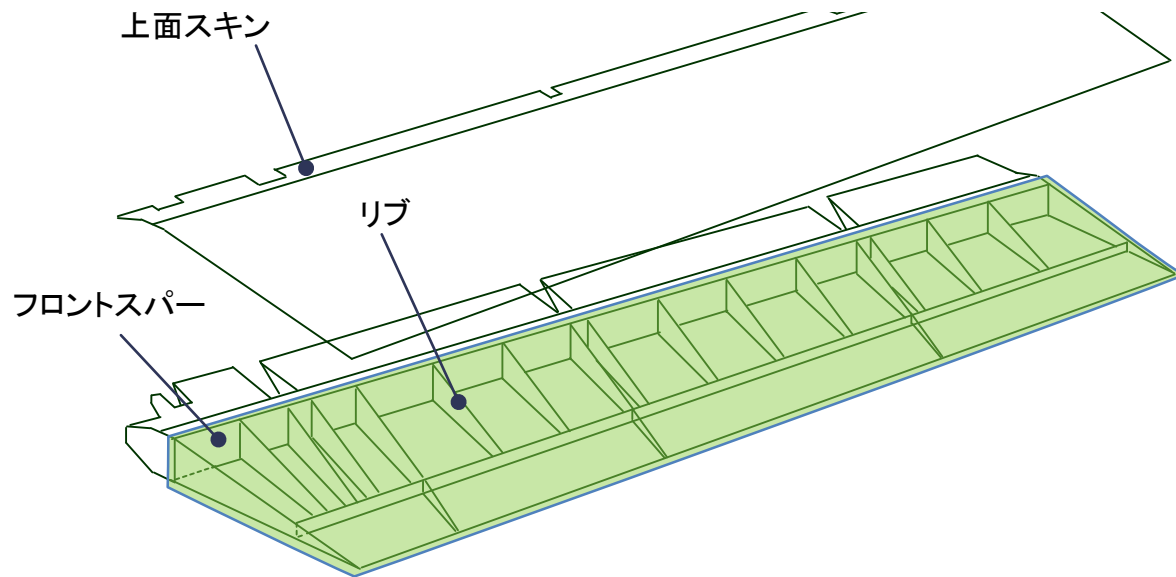
動翼(エレベーター、ラダー、エルロン等)

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 3. 研究の実現性

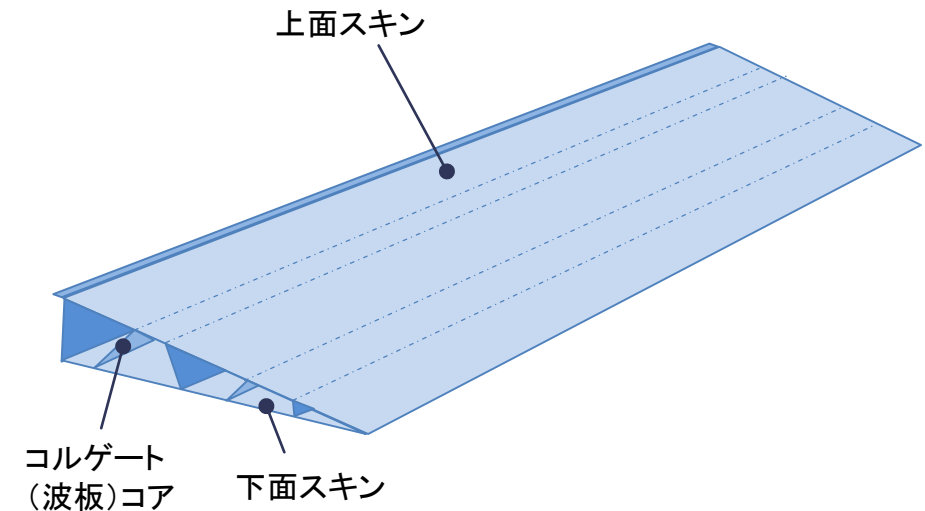
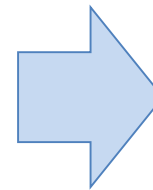
エルロン構造への適用に当たり、研究開発目標の実現性を示す。

- ・比較対象 : 次世代単通路機のエルロンと同等規模の、金属構造である既存ビジネスジェットのエロンを対象とし、重量評価
- ・適用技術 : 熱可塑複合材料製コルゲートパネル（平板パネルを試作済みであり、TRL3相当）
- ・実現性評価 : 既存の金属構造エルロンについて、複合材料化対象部位を選定し、その重量軽減効果を評価（次頁参照）
- ・評価結果 : 今後の開発要素を含むものの、エルロンの主要構造に対して30%の重量軽減効果が期待できる



金属エルロン(従来構造)

※置き換え対象はリーディングエッジを除く、上図緑色部分



熱可塑複合材エルロン  
(コルゲートスキン構造)

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

### 4. 研究課題

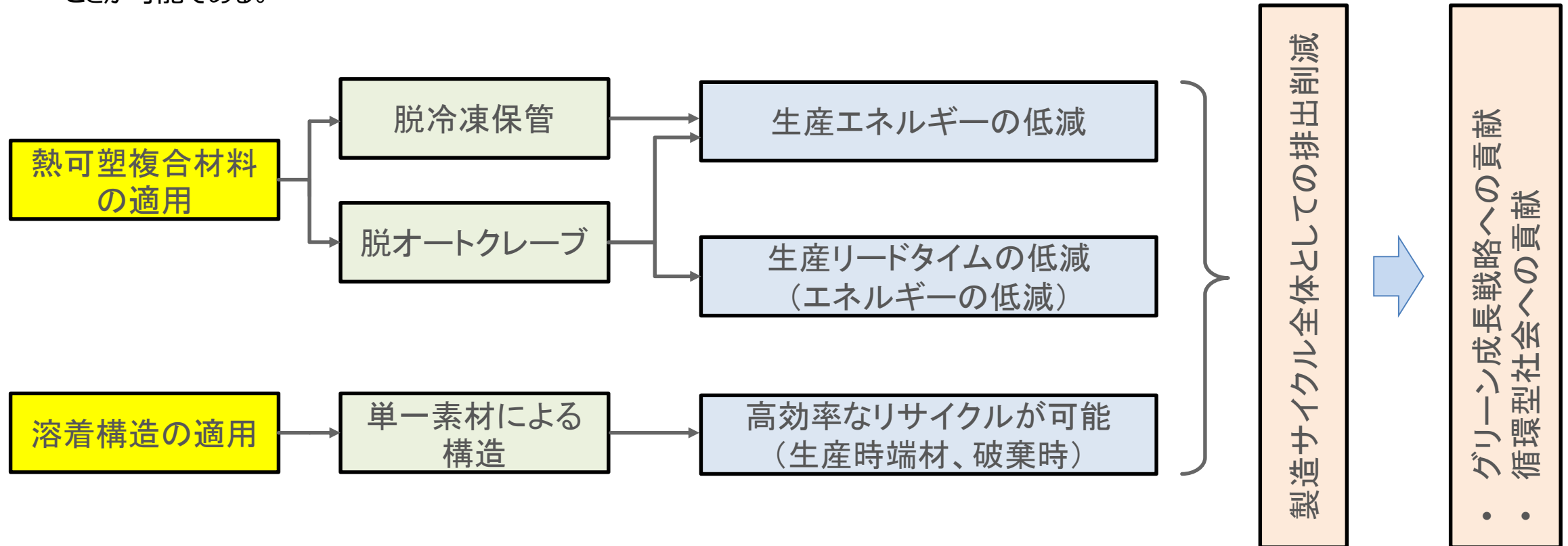
製品実現のための研究課題は以下の通り。

| 研究実績(現状)                                                        | 提案構造                            | 研究課題 |                              |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------------------------------|
| 200mm x 200mm x 10mm<br>(試作済み)<br>500mm x 500mm x 10mm<br>(研究中) | 製造規模: 2000mm<br>× 700mm × 150mm | 1    | 大型構造物の溶着技術の確立                |
| 平板構造                                                            | 3次元複曲面構造                        | 2    | 3次元複曲面構造の成形技術の確立             |
| 一定板厚材料                                                          | 部位ごとに板厚が変化する材料                  | 3    | 外板および波板コアの板厚最適化に伴う高精度製造技術の確立 |

## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

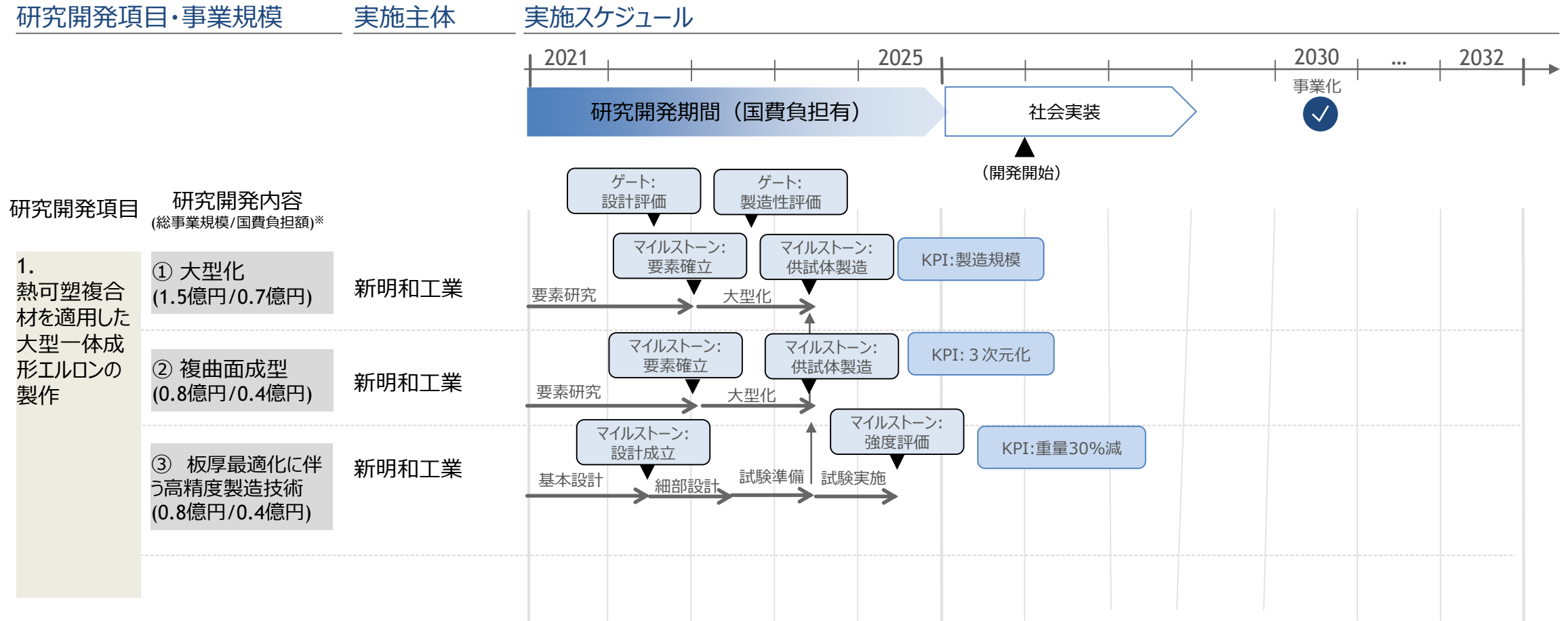
### 5. グリーン成長戦略への貢献

重量軽減による直接的な貢献のほか、グリーン成長戦略で要求される「**製造サイクル全体としての排出削減効果の向上**」に寄与することが可能である。



## 2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

## 研究開発実現のためのスケジュール

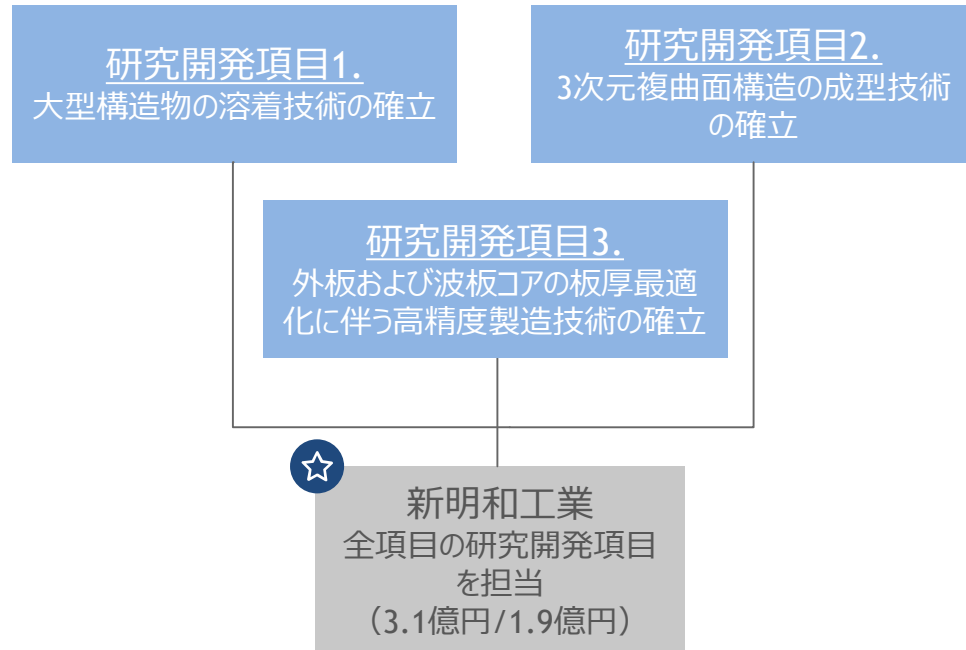


## 2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

### 研究開発実施体制と役割分担

#### 実施体制図

※金額は、総事業費/国費負担額



※インセンティブが全額支払われた場合

#### 各主体の役割と連携方法

##### 各主体の役割

- 研究開発は、新明和工業が1社で行う

##### 研究開発における連携方法（共同提案者間の連携）

- 連携予定なし

##### 共同提案者以外の本プロジェクトにおける他実施者等との連携

- 連携予定なし

##### 中小・ベンチャー企業の参画

- 参画予定なし

## 2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

| 研究開発項目                      | 研究開発内容             | 活用可能な技術等                                                                                                        | 競合他社に対する優位性・リスク                                                                                 |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 熱可塑複合材を適用した大型一体成形エルロンの製作 | 1 大型構造物の溶着技術の確立    | <ul style="list-style-type: none"> <li>プレス＋同時加熱技術（既存）</li> </ul>                                                | → 大型プレスによる溶着組立<br>→ 複数積層板の同時溶着<br>・ 生産時エネルギーの削減<br>・ 疲労、損傷許容性の向上<br>・ ファスナレスによる部品点数低減<br>整備工数削減 |
|                             | 2 3次元複曲面構造の成形技術の確立 | <ul style="list-style-type: none"> <li>3次元構造に対する成型技術</li> <li>中子を用いた溶着組立を3次元構造に適用</li> </ul>                    | → 組立構造適用による重量効率向上<br>→ 複雑形状に対する適用                                                               |
|                             | 3 板厚最適化に伴う高精度製造技術  | <ul style="list-style-type: none"> <li>積層枚数が変化した積層板の溶着</li> <li>積層枚数が変化する積層板の曲げ加工</li> <li>部分加熱による溶着</li> </ul> | → 高い構造効率（重量軽減）                                                                                  |

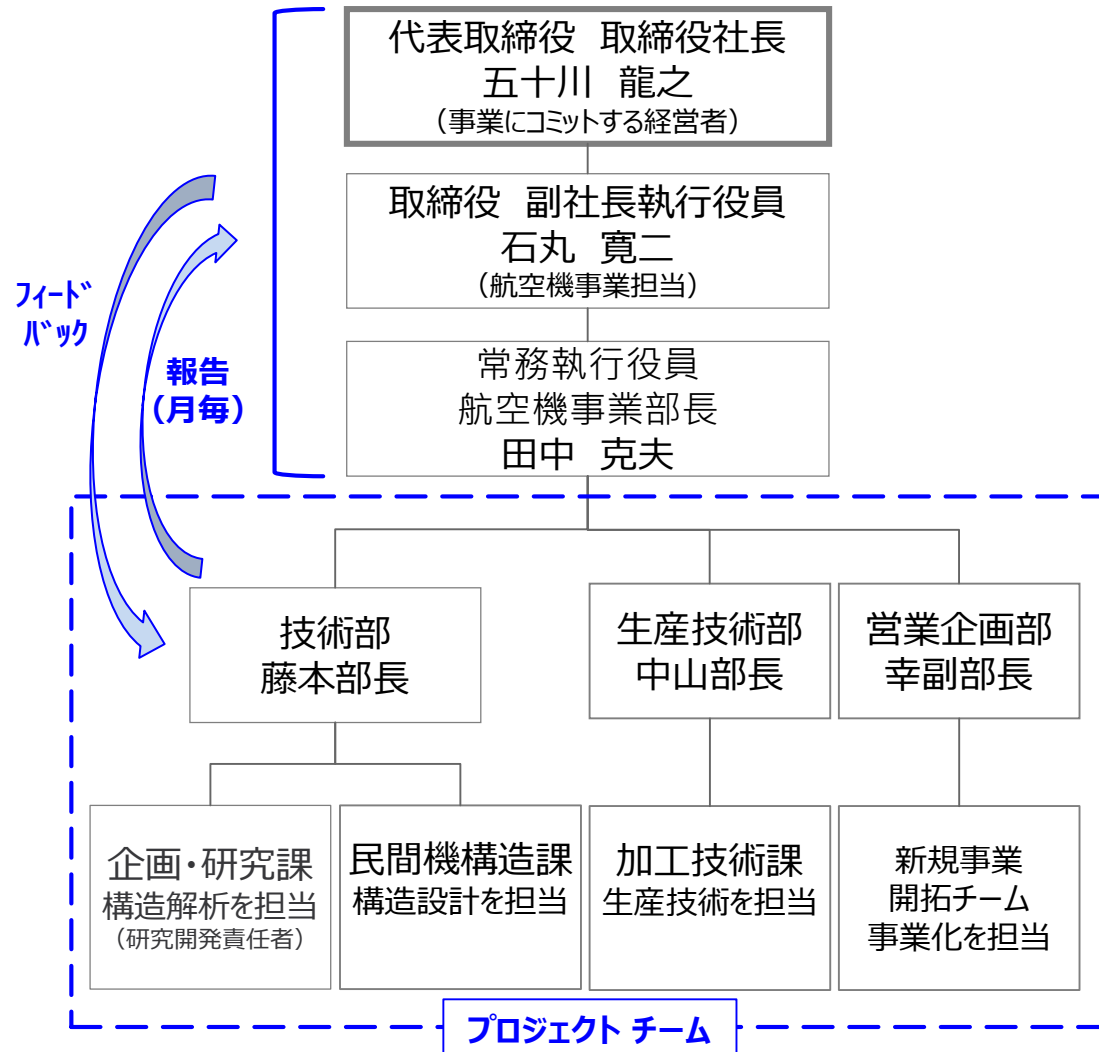
# 3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

### 3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

## 経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内体制図



組織内の役割分担

#### 研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者
  - 技術部 杉本プロジェクトマネージャー
- 担当課/チーム
  - 企画・研究課：構造解析・試験評価を担当（専任1人、併任1人規模）
  - 民間機構造課：構造設計を担当（併任2人規模）
  - 加工技術課：生産技術を担当（専任1人、併任1人規模）
  - 新規事業開拓チーム：契約を担当（専任1人、併任1人規模）

#### 部門間の連携方法

- 主たる関連部門からメンバーをアサインしてプロジェクトチームを編成
- 研究開発責任者はプロジェクトマネージャーとして全体統括を行う
- 毎週プロジェクトミーティングを開催し、進捗、問題点を確認し、適宜意思決定及び指示を行う
- 経営幹部に対し月例での報告を実施し、適宜フィードバックを受け、プロジェクトチームに展開する

### 3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

## 経営者等による当該事業への関与の方針

### 経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
  - 長期志向経営への転換
    - ・「長期ビジョン」に基づいた長期経営戦略策定
    - ・ESG課題の解決・改善とSDGsへの貢献
  - 新規事業開拓と新市場への挑戦
    - ・航空機事業における新たなビジネスモデルの創出
    - ・地球温暖化防止と循環型社会への貢献
    - ・環境に配慮した製品・サービスの開発と普及
  - 新しい企業価値を創造する人材・組織づくり
    - ・次世代人材育成プログラム（三品塾：新規開拓プログラム）
    - ・自前主義からの脱却と他社との協業・アライアンス
- 事業のモニタリング・管理
  - 事業報告とモニタリング
    - ・製品別・事業状況ヒアリング（毎月）
    - ・経営会議での研究開発状況報告（4半期毎）
    - ・研究開発会議（半期毎）
  - 顧客ヒアリングと技術動向調査
    - ・顧客面談の機会創出と展示会等への参加による動向調査
  - 事業のGO/NO GO判断
    - ・事業計画立案と取締役会への上程/承認（KPI:品質、コスト、納期）

### 長期ビジョンと長期経営計画

#### Sustainable Growth with Vision 2030（[SG-Vision2030]）

- 長期ビジョン
 

グローバルな社会ニーズに応え、都市・輸送・環境インフラの高度化に貢献する価値共創カンパニーを目指します。
- SG-Vision2030基本方針
  1. 「長期事業戦略」：2030年の社会未来像を描き、これを実現する事業施策を立案・実践
  2. 「経営基盤の強化」：長期事業戦略を支える「サステナビリティ経営」の実践でSDGsに貢献

### コーポレート・ガバナンス

- 基本的な考え方：法令や社会的な規範・良識に基づいた企業活動を行うとともに、経営の透明性・合理性を確保しもって企業価値を持続的に向上させてゆくべく、コーポレート・ガバナンスシステムを構築・運用するとともに、それらのシステムの内容を検証し、改善を図っていきます。
- 事業運営：個別事業の運営に関する権限を執行役員に委譲し、意思決定の迅速化及び責任の明確化によるマネジメント機能の強化を図ります。
- 業務の適正：「社是」「経営理念」「行動指針」及び「行動規範」を共有し、法令や社会的規範を順守した企業活動を行います。

### 3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

## 経営戦略の中核において当該事業を位置づけ、広く情報発信

#### 取締役会等での議論

- カーボンニュートラルに向けた全社戦略
  - 国策としてのカーボンニュートラル推進に当たり、当社製品を活用したカーボンニュートラルに向けた取組を策定し、戦略を立案する。
- 事業戦略・事業計画の決議・変更
  - 当該研究開発計画に関連する事業計画に対しては、社の規定に則り必要となる場合において、取締役会での決議を図る。
  - 取締役会での決議によって開始した事業の進捗状況については、月例の経営会議において定期的にフォローし、事業環境の変化に応じて見直しを行う。
- 決議事項と本研究開発の関係
  - 取締役会において本研究開発が決議された際には、本研究開発が完了または中止の判断を行うまで優先度を上げて活動する。

#### ステークホルダーに対する公表・説明

- 情報開示の方法
  - 当該事業の採択後、中期経営計画等のIR資料において、TCFD等のフレームワークの活用も検討の上、事業計画の内容を明示的に位置づける。
- ステークホルダーへの説明
  - 事業の効果（社会的価値等）を、国民生活のメリットに重点を置いて、当社HP又はSNS等を媒体として情報発信する。

### 3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

## 機動的に経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

#### 経営資源の投入方針

- 実施体制の柔軟性の確保
  - 事業の進捗状況や事業環境の変化を踏まえ、必要に応じて、開発体制や手法等を見直し、追加的なリソース投入等を行う。
  - 追加的なリソースについては、部門（事業部）内、社内、外部の順で活用する。
  - 将来的にも継続した顧客となる既存OEMとのチャンネルを通じて、事業進捗状況を提供することでフィードバックを得て、アジャイルに方針を見直す。
- 人材・設備・資金の投入方針
  - 技術員については、構造設計・解析を担う技術部から4名、複雑構造・一体成形の製造性確立を担う生産技術部から2名を確保する。
  - 開始当初においては、既存の土地・建屋、設備を活用し、当該事業並びに他の事業との関連で必要となる場合は新たな土地・建屋、設備の導入を行う。
  - 新たな土地・建屋及び生産設備については当該助成外で負担する。当該事業（研究開発）に使用する新たな設備は助成を活用する。
  - 当該事業は既存事業の将来にも極めて高い関連性を有しており、投資予算の範囲内で資源投入を継続する。

#### 専門部署の設置

- 専門部署の設置
  - 事業部内に部門横断的なプロジェクトチームを設置し、プロジェクトマネージャーをアサイン。プロジェクトマネージャーと経営幹部との間で適宜報告/フィードバックを行い、機動的な意思決定を可能とする。
  - プロジェクトチームのメンバーにはOEMとの共同研究経験者（一部現在進行中）を配置することで、これまでの知見や経験を有効に活用する。
- 若手人材の育成
  - 航空機の開発サイクルは他産業と比べ長期的なものとなり、技術員が開発に参画できる機会が限定的であるため、カーボンニュートラル実現に向けた当該事業を活用し、若手人材の育成を図る。

## 4. その他

## 4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

リスクに対して十分な対策を講じるが、採算性が見込めない事態に陥った場合には事業中止も検討

### 研究開発（技術）におけるリスクと対応

- 製品化対象機体の開発中断のリスク  
→ 熱可塑複合材による３次元構造の溶着組立は汎用性の高い技術であるため、特定の製品に特化した研究開発ではなく、他機種、他部位への適用が可能な技術が入手できるように、取得データの汎用化を目指す

### 社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- OEMの新機種開発プロジェクト中断によるリスク  
→ 可能な限り広く複数のOEMに対して当該技術の優位性をアピールし、一極集中を避け分散した出口戦略を取る
- 炭素繊維熱可塑複合材料費高騰のリスク  
→ 使用量の大幅な増加により材料費が高騰したり、また、逆に、マーケット予想に反し熱可塑材料の使用量が伸びず、材料単価の下落がみられないなど、経済社会に影響を受ける可能性があるが、重量・強度について最適な構造を選定し、材料使用量の極小化を図り、影響を最小限にとどめる
- 炭素繊維リサイクル普及低迷のリスク  
→ リサイクル炭素繊維の利用が進まず、リサイクル事業の採算が見込めない場合、炭素繊維の循環が途切れる可能性があり、リサイクル業者との協業などを視野に入れた開発を目指す

### その他（自然災害等）のリスクと対応

- 南海トラフ地震によるリスク  
→ 弊社主要工場の刷新について検討中  
地震による津波被害も想定した対策について検討を推進中



- 事業中止の判断基準：  
当該事業における採算性が見通しが立たない場合においては、事業中止の判断を行う