

事業戦略ビジョン METI モニタリング

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

2023年10月10日

目次

1. 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）
 - (0) 新明和工業の事業体制
 - (1) 組織内の事業推進体制及び経営の関与
2. 事業戦略・事業計画
 - (1) 産業構造変化に対する認識と市場ターゲット、提供価値
 - (2) OEM開発スケジュールの認識と開発計画
 - (3) マーケティング実績
3. 研究開発計画
 - (1) 実施スケジュール
 - (2) 研究開発目標とKPIの進捗状況
 - (3) 研究開発内容
 - (4) 研究成果の付加価値（標準化の取組）

1. 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)

発表者： 新明和工業株式会社
取締役 副社長執行役員
(技術・サステナビリティ・モノづくり担当)
石丸 寛二

1. イノベーション推進体制／（0）新明和工業の事業体制

5つの分野について事業を展開

				
航空機事業	特装車事業	流体事業	産機 システム事業	パーキング システム事業
世界で唯一 波高3mの外洋に 着水可能な 飛行艇を製造	ダンプトラックや 塵芥車、 テールゲートリフタ 国内シェア No.1	下水道用 マンホールポンプ 国内シェア No.1	当社の自動車向け 自動電線処理機の 1日当たりの加工本数は 世界最高水準	業界トップクラスの 拠点網 24時間365日体制で オペレーターがお客さま からの出動要請や 問い合わせに対応

1. イノベーション推進体制 / (0) 新明和工業の事業体制

新明和グループの理念

「受け継ぐこと」「変化すること」を明確にし実践することで、新たな100年の歴史を作る

社是

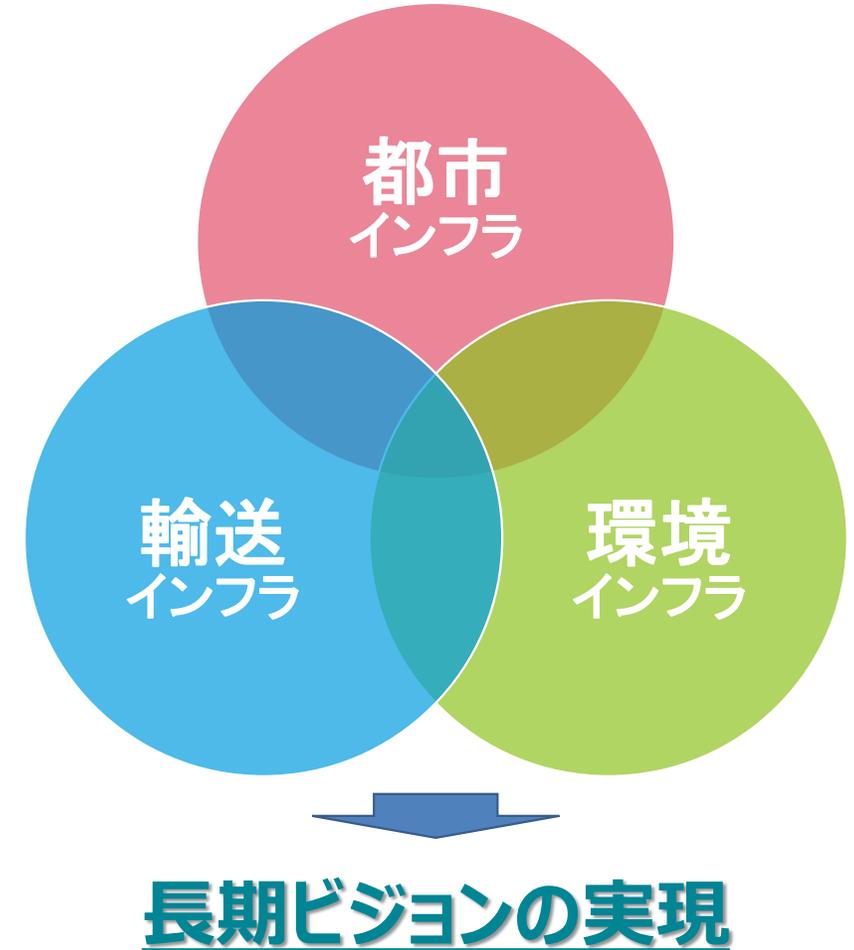
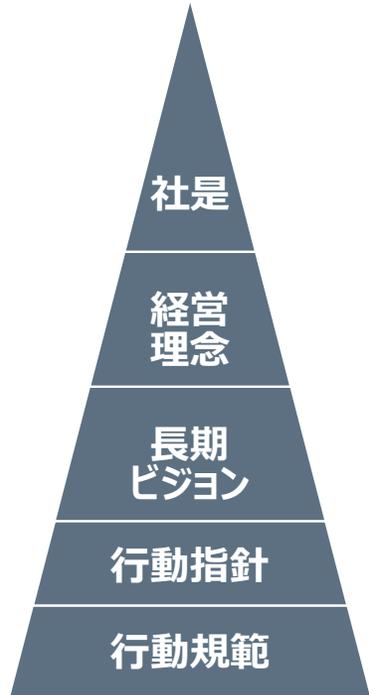
清潔 誠心 堅実 進取

経営理念

**新明和グループは、たゆまぬ技術革新で、
安心な社会と快適な暮らしを支え続け、
人々の幸せに貢献します。**

長期ビジョン

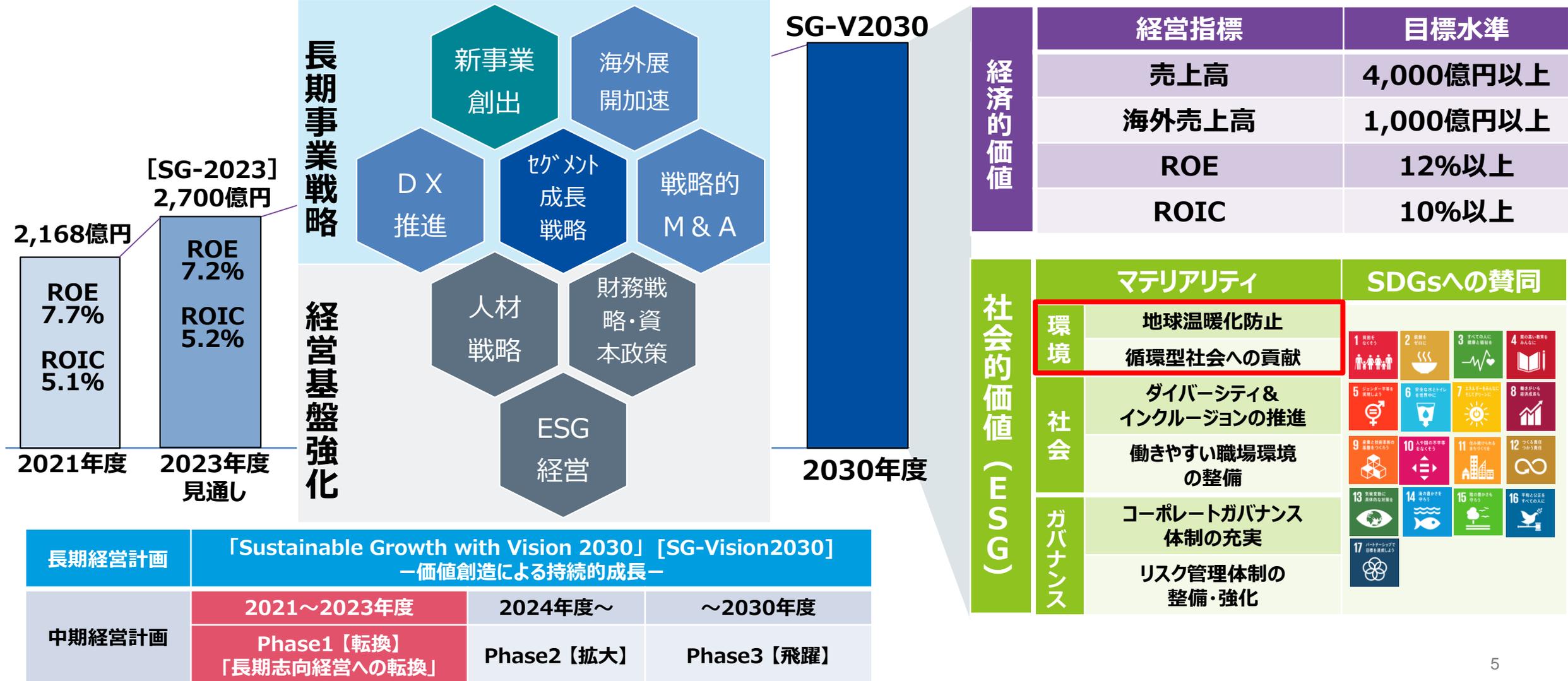
**グローバルな社会ニーズに応え、
都市・輸送・環境インフラの高度化に貢献する
価値共創カンパニーを目指します。**



1. イノベーション推進体制／(0) 新明和工業の事業体制

長期経営計画 [SG-Vision2030] : 戦略と目標

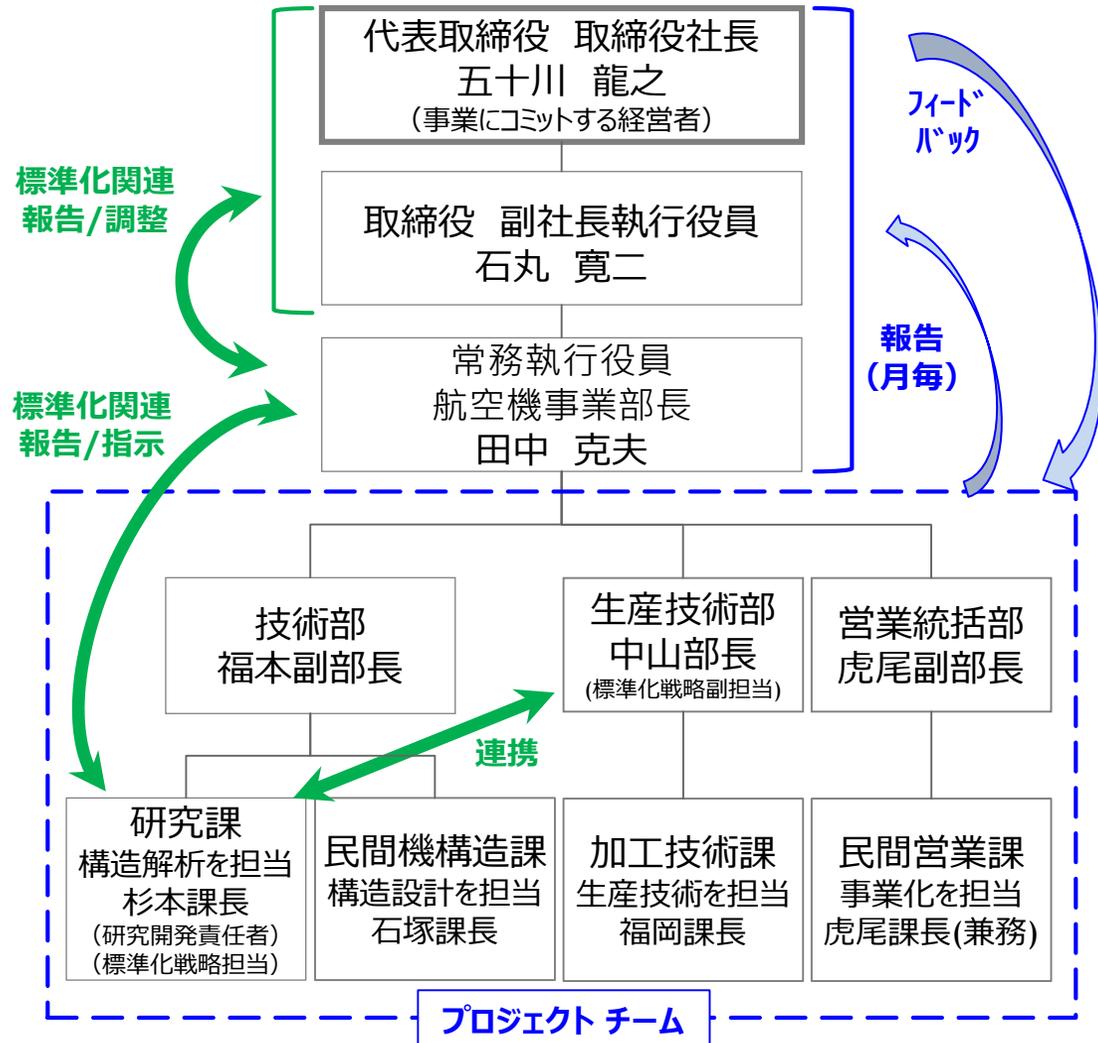
「長期事業戦略」と「経営基盤強化」の推進で経営目標を達成



1. イノベーション推進体制／(1) 組織内の事業推進体制及び経営の関与

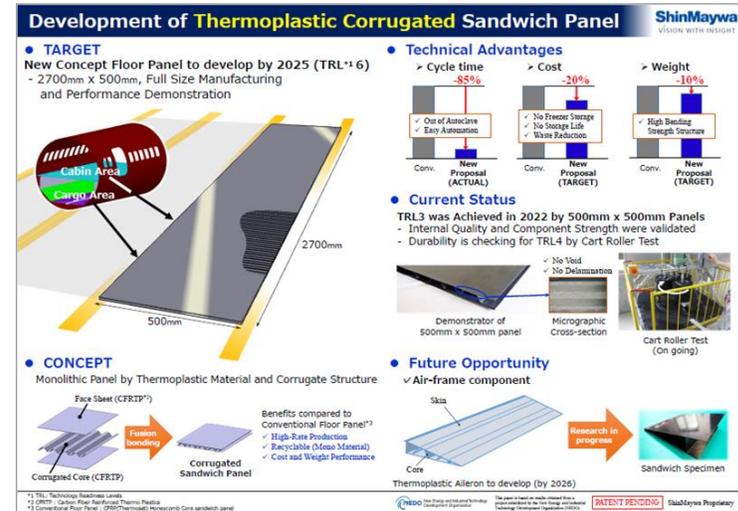
経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内体制図



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
 - ・「長期ビジョン」に基づいた長期経営計画（SG-Vision2030）策定（長期営業戦略と経営基盤強化（ESG/SDGs）の2大テーマ）
 - ➔ SG-Vision2030に則った研究開発戦略を展開
- 事業のモニタリング・管理
 - ・各段階でのモニタリング・フィードバック（毎月、毎4半期、毎半期）
 - ・長期事業戦略に照らし合わせた事業のGO/No GO判断
- 積極的な情報開示と広報



代表例：パリ・エアショー2023展示ポスター

2. 事業戦略・事業計画

発表者： 新明和工業株式会社
常務執行役員
航空機事業部長

田中 克夫

2. 事業戦略・事業計画 / (1) 産業構造変化に対する認識と市場ターゲット、提供価値

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

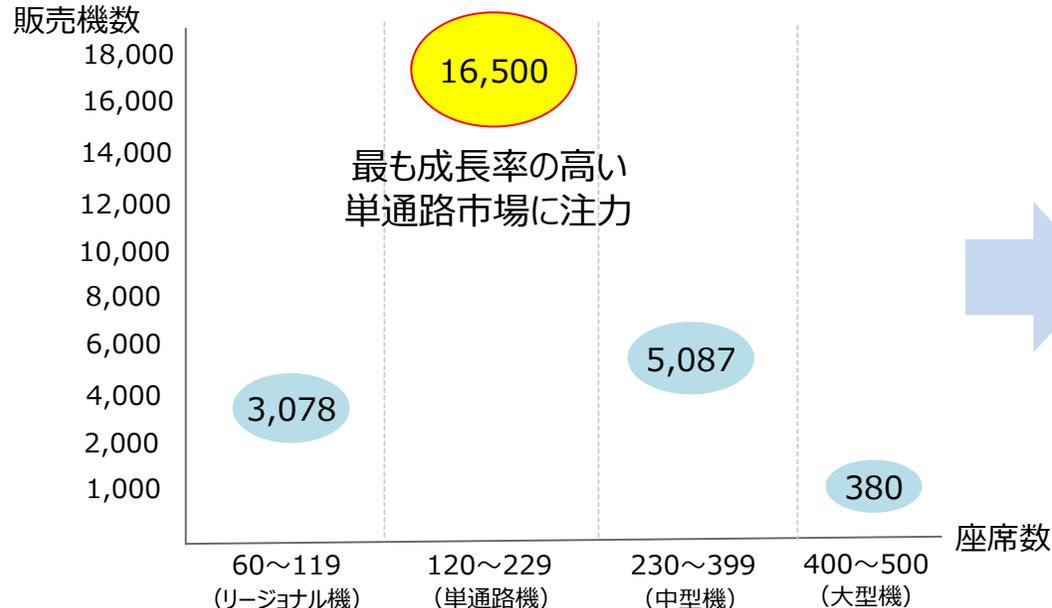
【航空機輸送分野での実現方策】

- 機体・エンジンの軽量化・効率化による低減
- 製造・破棄時の排出量低減
- 水素活用、電動化による輸送時の排出ゼロ化

活用すべき技術

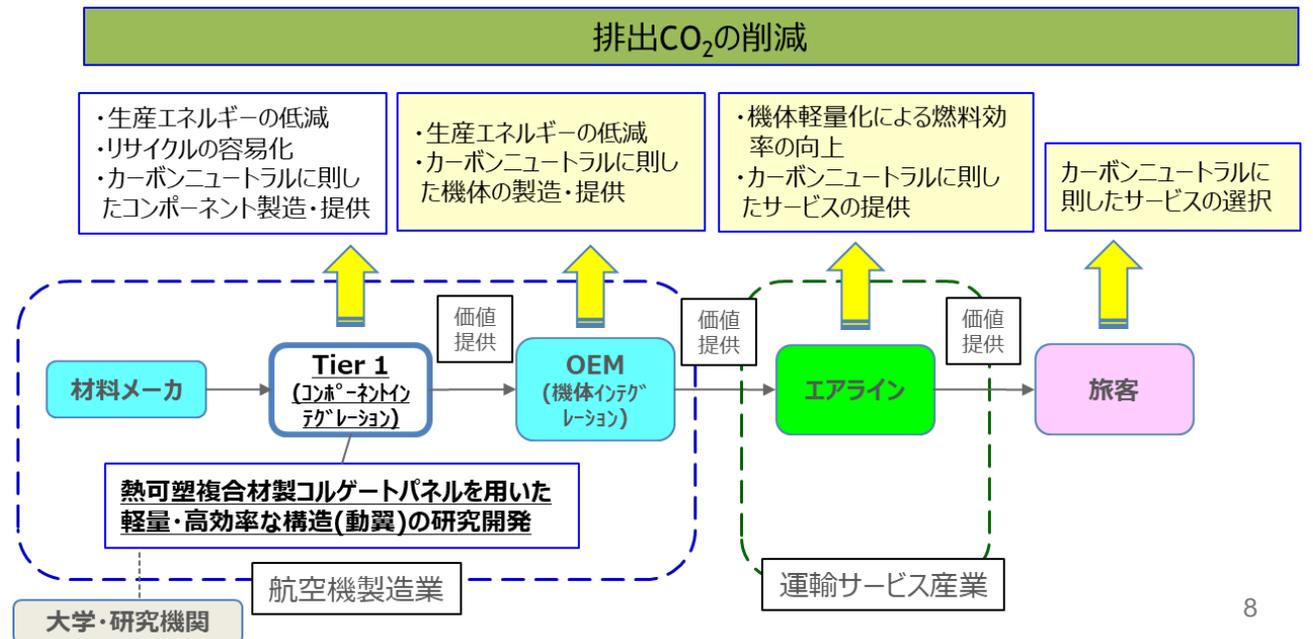
- 熱可塑複合材料を活用した構造
脱オートクレーブ（製造時排出量削減）
高リサイクル性（破棄の環境負荷低減）

【市場予測(～2039年)】



* 出典： Flight International、Flight Airline Business

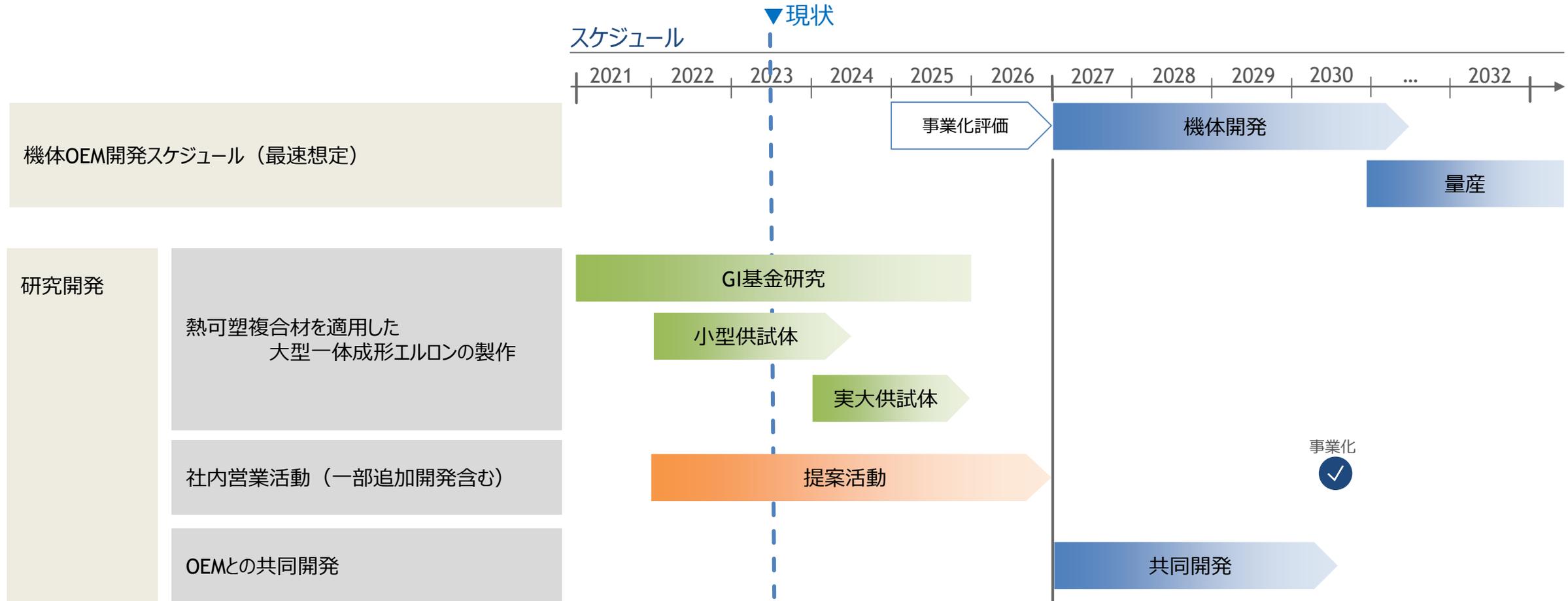
コンポーネントメーカーとして貢献



2. 事業戦略・事業計画 / (2) OEM開発スケジュールの認識と開発計画

研究開発実現のためのスケジュール

機体OEMの開発スケジュール（最速想定場合）に適合するように実大構造をデモンストレーションできるように計画



2. 事業戦略・事業計画 / (3) マーケティング実績

将来の社会実装を見据えて行う、事業化面の取組内容及び参考資料

海外OEMの将来航空機開発参入を見据えたアプローチ

欧米各国OEM各社に向けて当該グリーンイノベーション事業での取り組みを説明、軽量・低コスト・リサイクル優位性をアピールした。

新規顧客獲得に向けたアピール

「フランスで開催されたエアショー」、「nanotech 2023 国際ナノテクノロジー 総合展」において、当該グリーンイノベーション事業で取り組んでいる「熱可塑複合材料による軽量構造の開発」事業から生まれる軽量・高効率な動翼構造を紹介する展示ポスターを公開。

パリ・エアショー2023展示ポスター

Development of Thermoplastic Corrugated Sandwich Panel ShinMaywa VISION WITH INSIGHT

- TARGET**
New Concept Floor Panel to develop by 2025 (TRL¹ 6)
- 2700mm x 500mm, Full Size Manufacturing and Performance Demonstration
- Technical Advantages**
 - Cycle time** -85%
Out of Autoclave, Easy Automation
 - Cost** -20%
No Freezer Storage, No Storage Life, Waste Reduction
 - Weight** -10%
High Bending Strength Structure
- Current Status**
TRL3 was Achieved in 2022 by 500mm x 500mm Panels
- Internal Quality and Component Strength were validated
- Durability is checking for TRL4 by Cart Roller Test
- Future Opportunity**
Air-frame component
Thermoplastic Aileron to develop (by 2026)
- CONCEPT**
Monolithic Panel by Thermoplastic Material and Corrugate Structure
Benefits compared to Conventional Floor Panel^{1,2}
High-Rate Production, Recyclable (Mono Material), Cost and Weight Performance

*1 TRL: Technology Readiness Levels
*2 CRFP: Carbon Fiber Reinforced Thermoplastic
*3 Conventional Floor Panel: CFRP (Thermoset) Honeycomb Core sandwich panel

nanotech 2023 国際ナノテクノロジー 総合展ポスター

M-9 熱可塑複合材を用いた軽量航空機主翼部品の開発
Development of Lightweight Aircraft Wing Component Using Thermoplastic Composites
新明和工業 (株)

研究開発の概要 Research Highlights

主翼の後縁外側に取り付けられる補助翼「エルロン」について、現在の金属製品と比較して、30%以上の重量軽減を可能とする一体成形技術を開発する。
We will develop a fusion bonding technology for the aileron, a control surface attached to the outboard of the wing trailing edge, that will enable a weight reduction of 30% or more compared to current metal products.

上蓋スキン、リブ、フロントスパー、コア、下面スキン

■(背景) 熱可塑複合材を用いた航空機部品の検討が活発
(Background) Application research of thermoplastic composites to aircraft parts is becoming more active.
軽量化、高レート/低コスト生産性はもちろん、リサイクル性の観点から、熱可塑複合材の適用検討が世界的に進められています。弊社においても、波板サンドイッチパネルの一体成形技術を開発しました。

■(開発) コンセプト設計が完了、小型供試体の製造に着手
(Development) Conceptual design is complete, Manufacturing of the sub-scale demonstrator has started.
上記保有技術を波及させ、曲率形状を有するエルロンへの適用検討を開始しました。コンセプト設計にて重量軽減効果を確認し、小型供試体による製造性確認に着手しています。

今後展望 Future Prospects
2025年に実大供試体の製造による技術実証を行い、2035年頃に投入予定の次世代航空機主翼部品への実装を推進し、2050年カーボンニュートラルへ貢献します。

関連サイト Online Contents
新明和工業 (株) HP
<https://www.shinmaywa.co.jp/>

NEDO プロジェクト名: 次世代航空機の開発/航空機主翼構造部品の波板形状・高強度軽量化開発
実施期間: 2021年度-2022年度
問い合わせ先: 新明和工業(株)航空機事業部 技術部 田中 隆 杉本 直輝
076-130-1154 sugimoto@shinmaywa.co.jp

NEDO 航空機/熱可塑複合材/SDGs About Thermoplastic CFRP/SDGs

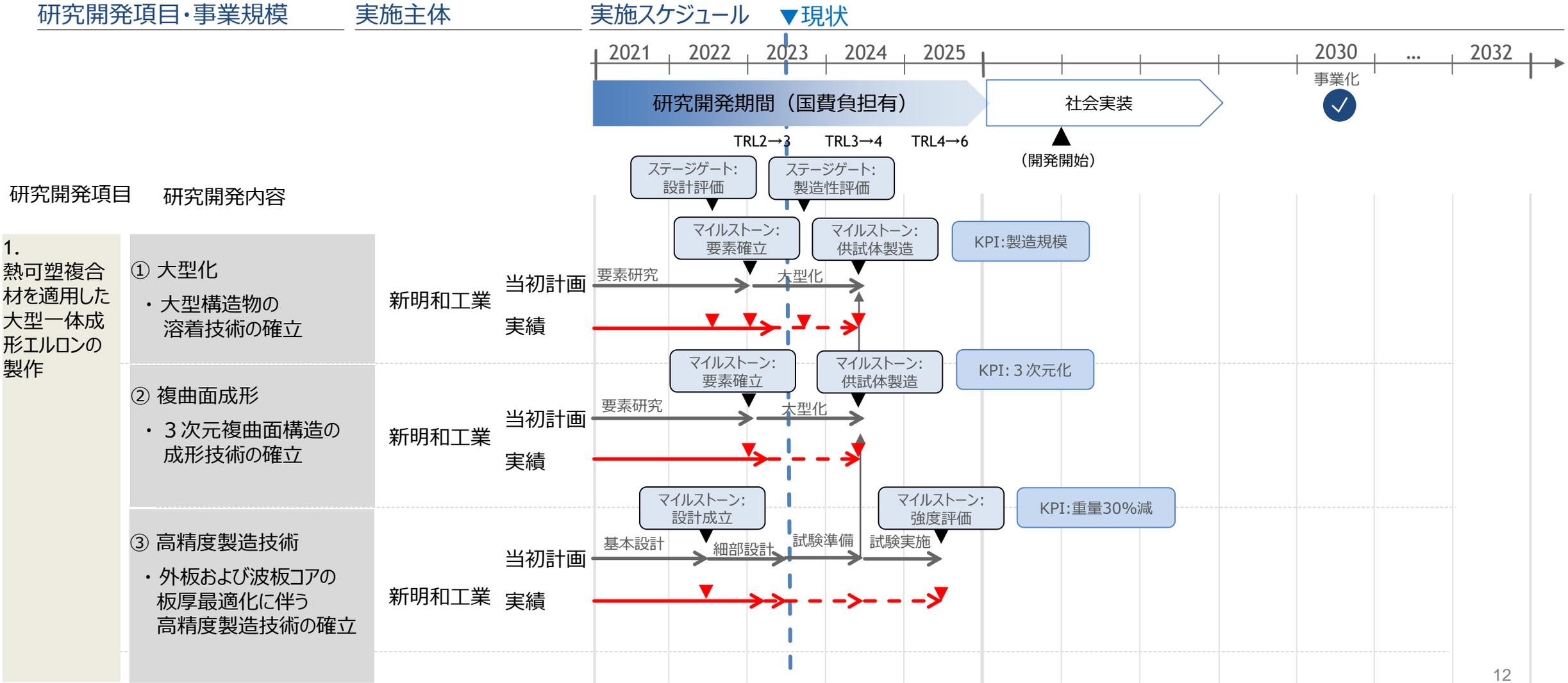
3. 研究開発計画

発表者： 新明和工業株式会社
航空機事業部
技術部 プロジェクトマネージャー

杉本 直彦

3. 研究開発計画 / (1) 実施スケジュール

研究開発実現のためのスケジュール



3. 研究開発計画 / (2) 研究開発目標とKPIの進捗状況

アウトプット目標を実現するための研究開発内容とそのKPIの進捗状況

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 大型化
 • 大型構造物の溶着技術の確立

② 複曲面成形
 • 3次元複曲面構造の成形技術の確立

③ 高精度製造技術
 • 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

KPI

2000mm×700mmのボックス一体溶着が可能（溶着強度30MPa）

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, 複数山）

板厚変化部の位置公差±1.5mm、高品質（リンクルレス、ボイドレス）

実現可能性 (成功確率)

難易度：中
 (提案時60%
 →現状75%)

難易度：高→中
 (提案時40%
 →現状80%)

難易度：高
 (提案時30%
 →現状50%)

TRL

提案時TRL3
 →現状TRL3

提案時TRL2
 →現状TRL3

提案時TRL2
 →現状TRL3

進捗度

◎
 (理由)
 ✓ 目標を十分に上回る溶着強度を確認

○
 (理由)
 ✓ 予定通り進捗のため

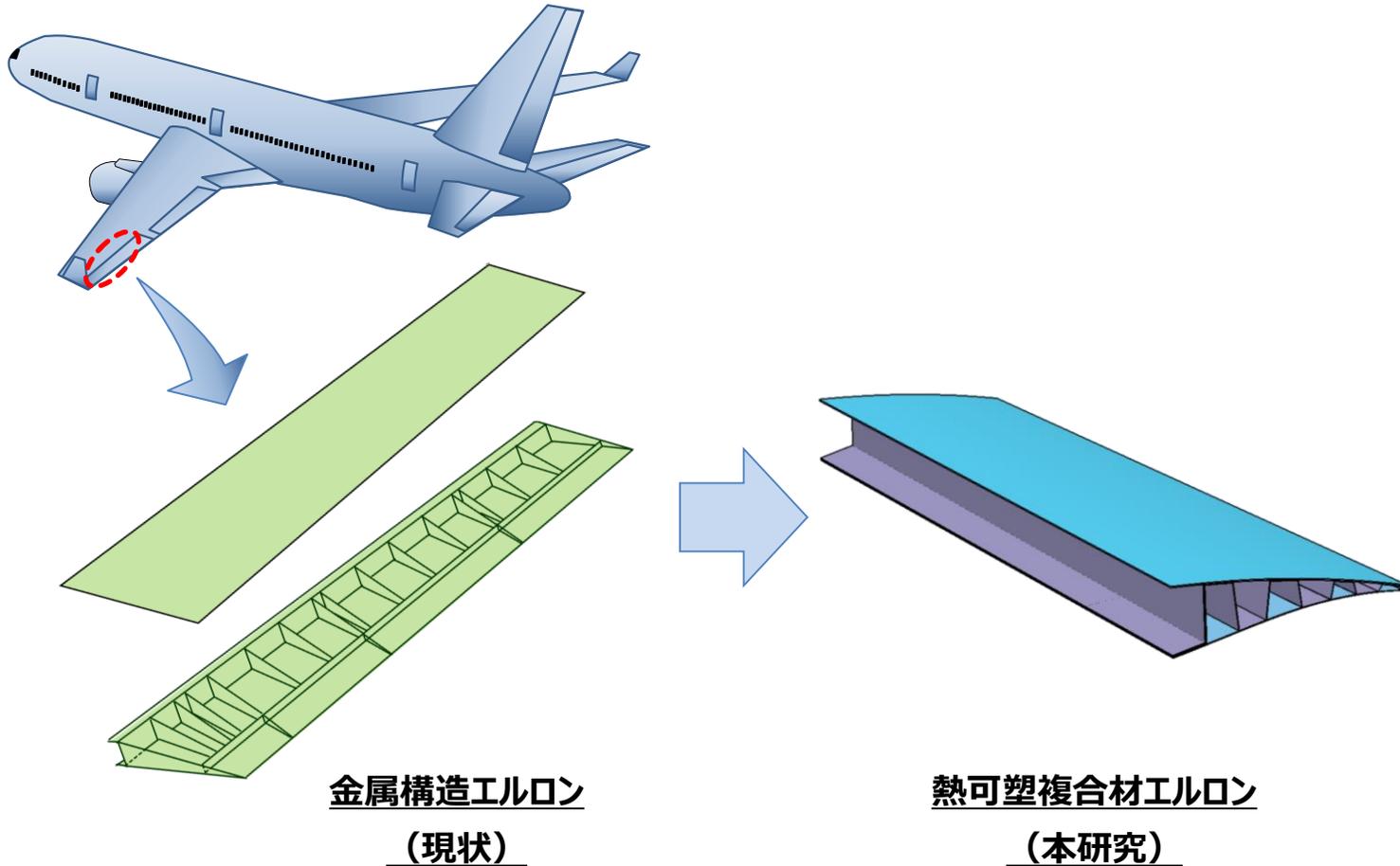
○
 (理由)
 ✓ 予定通り進捗のため

3. 研究開発計画 / (3) 研究開発内容

実績：実大エルロン基本設計完了 – ステージゲート（設計評価）

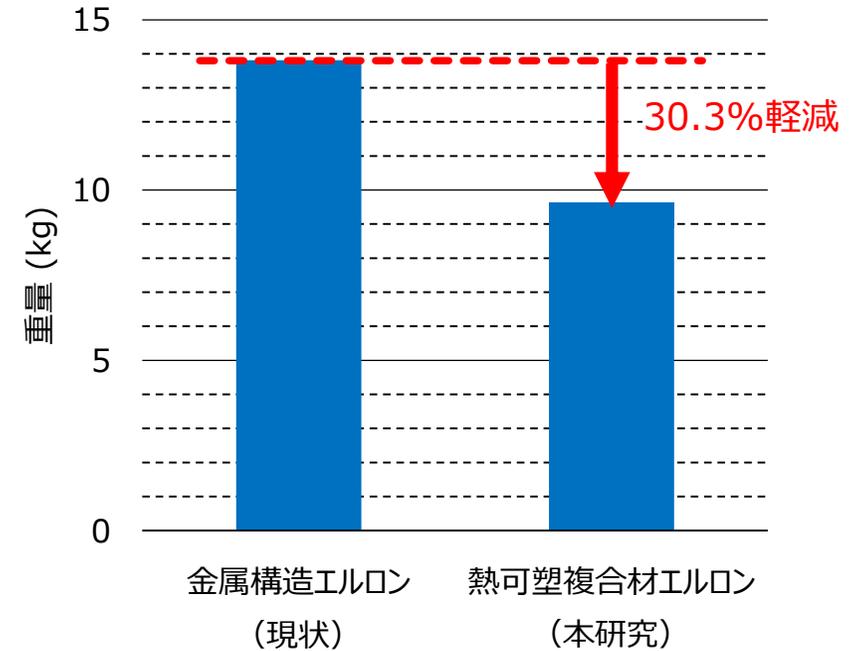
形状コンセプト

次世代単通路機体を想定し、エルロン形状を定義



重量

目標重量（金属構造エルロンに対し30%以上の重量軽減）達成見込



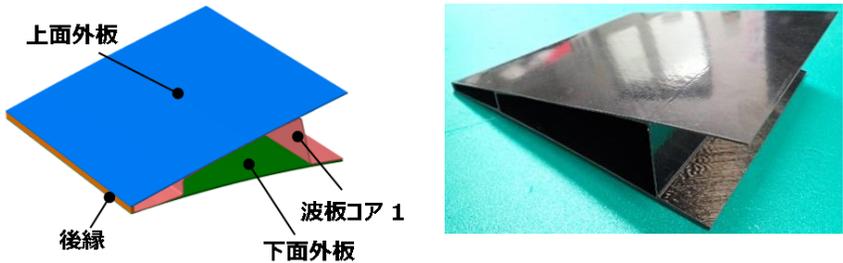
3. 研究開発計画 / (3) 研究開発内容

現状及び今後の予定：供試体製造・評価（研究項目：①②③）

目的

実大エルロンにおける設計/製造要素を検証するため、小型部分供試体を製作し評価を実施する。
また、その結果を実大エルロンの設計/製造条件へフィードバックし、試験実証する。

②複曲面成形：単曲面供試体(要素研究) (2022年度実績)



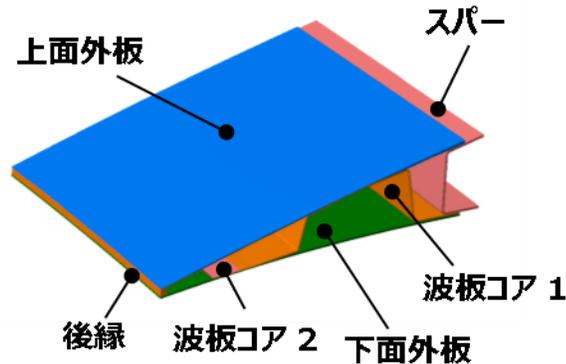
✓実績（達成内容例）

- ・板厚変化部を含め位置公差±1.5mm以内で材料積層
- ・曲率形状成型/溶着
- ・ポイドレス溶着
- ・溶着強度目標達成

✓課題

- ・リンクル削減（改善見込みあり）

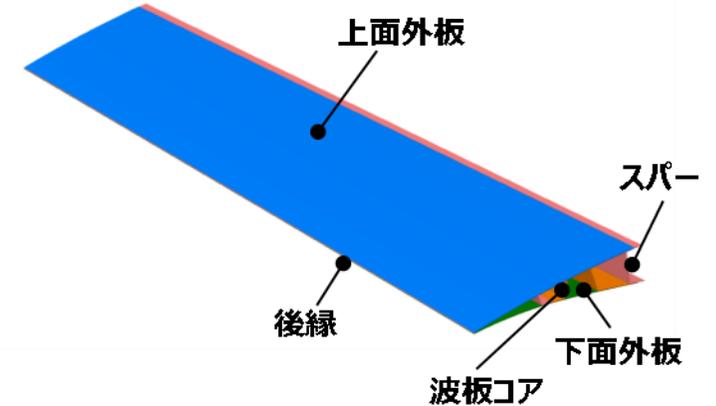
②複曲面成形：複曲面供試体 (製造準備中)



✓技術要素例

- ・複曲率形状成型/一体溶着
- ・リブ/スパー同時一体溶着
- ・リンクルレス

①大型化+②複曲面成形+③高精度製造技術： 実大エルロン（設計中）



✓評価内容例

- ・実大エルロンサイズ一体溶着
- ・静強度試験
- ・疲労強度試験

3. 研究開発計画 / (4) 研究成果の付加価値 (標準化の取組等)

標準化・知財化戦略

○本事業期間におけるオープン戦略 (標準化等) またはクローズ戦略 (知財等)

製造・運用段階	基本戦略		本事業における方向性	現状ステータス	
	標準化	知財化			
材料領域	○		航空局主催のWG*1の場において素材メーカーの要望に寄り添う形で標準化をサポート	本事業の代替材料になりうる素材を調査中 (協業に関する本格的な活動は未実施)	
構造様式領域	設計		○	構造様式についての特許を出願し、模倣防止	設計ゲートにて設定した「構造様式」について特許出願を計画中
	製造・組立		○	製造法に関する特許を出願し、模倣防止	24年度に実施する「供試体製造」において特許性を精査し、必要な手法について出願を想定
	検査	○		熱可塑性複合材特有の構造様式に対する検査手法を本研究の中で見出し、標準化の種とする	検査手法について情報収集中 24年度の「供試体製造」段階で課題、解決法が明確になるため、その段階で提案可能な案件を精査
運用領域	維持・整備	○		検査同様の形式が整備で活用可能と考えるため、標準化の際には維持・整備も考慮する	日本航空株式会社との「 戦略的連携協定 *2」を締結し、運用サイドとの直接交流ができる場を設定 (別研究において機体調査、整備情報収集を実施)
破棄領域		○		CFRPリサイクルを核に航空機用複合材料の再生事業を強化 (本事業外)	CFRPリサイクル会社に出資し、リサイクル事業に本格参入*3

*1 : 航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会「国内協議団体準備WG」

*2 : 新明和工業株式会社広報「新事業開発における戦略的連携協定」新明和工業株式会社、日本航空株式会社2023.4.13

*3 : 新明和工業株式会社広報「富士デザイン株式会社への出資を実施」2023.1.18