

# 事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：電動化率向上技術開発

実施者名：多摩川精機株式会社、代表名：代表取締役社長 松尾 忠則

---

# 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

## 航空燃料の高騰、カーボンニュートラルの流れに沿って、航空機装備品の電動化要求が増える予想

### 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）

- 原油価格の高騰により、航空業界では燃費消費量が大きい主要な機能に対する電動化の推進が重要視されている。

#### （経済面）

- COVID-19による航空機市場の落ち込みはあったが、現在はCOVID-19前と同水準まで回復している。
- 感染リスクが低いビジネスジェット市場は急激に回復し、今後更に需要が増える見込み。

#### （政策面）

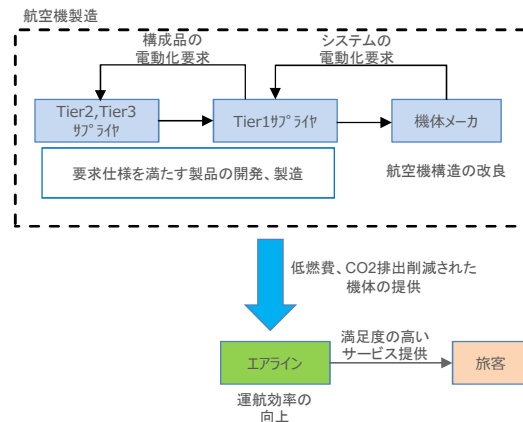
- ICAOにて2050年までのカーボンニュートラルが長期目標として採択
- 国土交通省は装備品への新技術導入を航空機運航分野における脱炭素対策として掲げている。

#### （技術面）

- ランディングギアシステムの電動化による脚構造の軽量化
- 電動タキシングシステムの実現による燃料消費削減

- 市場機会：電動化研究が停滞し、搭載が進んでいないタキシング機能の電動化は市場機会が大きいと考える。
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：燃料消費が大きいタキシング動作を電動化することによるCO2の大幅削減と燃費改善

### 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



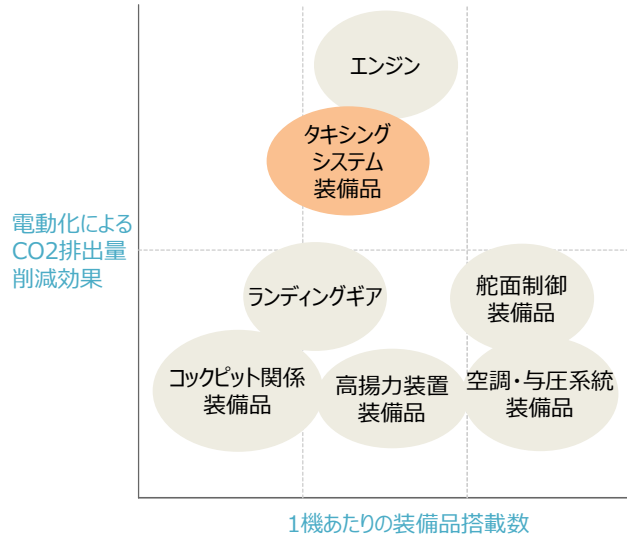
- 当該変化に対する経営ビジョン：これまでに積み重ねてきた電動モータの高出力化技術に更に新技術を融合させることで、性能と安全性を両立したタキシング用モータを開発することで、航空機のカーボンニュートラルに貢献する。

# 1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

## 航空機電動化のセグメントのうちタキシングシステム装備品をターゲットとして想定

### セグメント分析

航空機の装備品の中でもエンジンの燃費、CO2排出量削減に直結するタキシングシステムの電動化に取り組む。  
更に、自社のファシリティ的にも対応可能で今後も市場規模の拡大が予想される小型ビジネスジェットを最初のターゲットとする。



### ターゲットの概要

#### 市場概要と目標とするシェア・時期

- ビジネスジェット市場は今後も継続拡大する市場であり、海外の機体メーカーでの新機種開発時(2030年代初頭)に合わせて新技術の導入と製品の採用に向けて取り組む。

需要家	主なプレーヤー	消費量	課題	想定ニーズ(10年)
ビジネスジェット	A社	年間70機以上	・ 量産時の低コスト化	・ 500機以上
	B社	年間80機以上	・ 量産時の低コスト化	・ 1650機以上
	C社	年間15機以上	・ 量産時の低コスト化	・ 300機以上
	D社	年間50機以上	・ 量産時の低コスト化	・ 500機以上

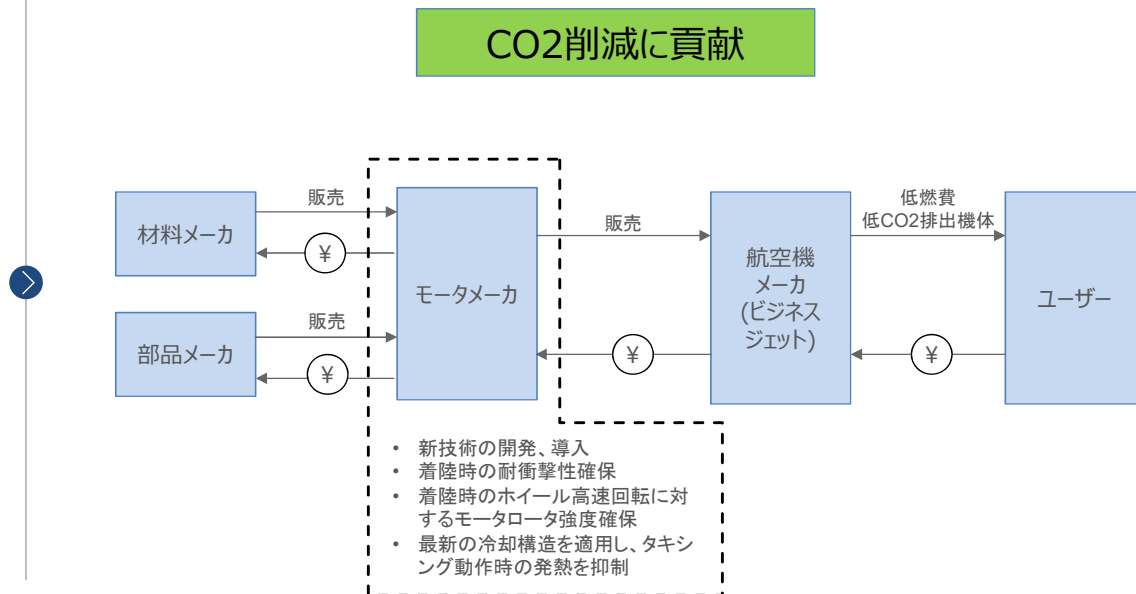
# 1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

## 電動タキシングモータの技術開発で航空機のCO2排出量削減と低燃費化に貢献

### 社会・顧客に対する提供価値

- 社会
  - 航空機運航時のCO2削減
  - 航空機産業は裾野が広いいため、雇用創出、地域活性化に貢献
- 顧客
  - CO2削減に貢献する機体
  - 燃料費の削減
  - 自由な陸上航行
  - Towing Car削減
  - 人員削減

### 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



## 1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

### 市場導入（事業化）しシェアを獲得するために、ルール形成（標準化等）を検討・実施

#### 標準化戦略の前提となる市場導入に向けての取組方針・考え方

- ・ リージョナルジェット用電動タキシングモータの開発経験を活かし、ビジネスジェットに適用した際の課題について標準化を含めた戦略を検討する。
- ・ 自社の民間航空機事業で培った技術、慣性航法装置の認証取得に向けた経験やノウハウを標準化や認証プロセスの構築に活用する。
- ・ 実際の機体に搭載して試験を実施するために、海外の機体メーカーと調整を進める。

#### 国内外の動向・自社のルール形成(標準化等)の取組状況

##### （国内外の標準化や規制の動向）

- ・ 燃料費の高騰により、ICAOでも電動タキシングモータシステム開発の必要性が提案されている。
- ・ SAE InternationalのA-5において、Engine Off TaxingのSub Committeeが再開される動きがある。

##### （市場導入に向けた自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組）

- ・ 新技術官民協議会の電動化WGに参画し、SAE A-5での規格提案を提唱している。

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）の具体的な取組内容（※推進体制については、3.(1)組織内の事業推進体制に記載）

#### 標準化戦略

- ・ 本事業で開発するモータの技術データをSAEのCommitteeでも共有し、標準化への提案を検討していく。

#### 知財戦略

- ・ 技術的な優位性を確保するために、特許化を推進する。
- ・ 航空機以外の他の産業も含めた水平展開についても必要に応じて特許出願していく。
- ・ 特許化により、民生用モータに適用し、量産効果を図る。

# 1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

## 電動モータの開発力を活かして、航空機の燃料消費削減、低CO2排出量という価値を提供

### 自社の強み、弱み（経営資源）

#### ターゲットに対する提供価値

- エンジンOFFタキシングによるCO2削減と燃料消費量削減
- 燃料消費削減による航続距離拡大と運航効率の向上
- Towing Carや整備員の削減によるコストカット
- 滑走路における自由航行

#### 自社の強み

- 民間航空機搭載製品の開発実績
  - モータ、センサ、アクチュエータの開発実績
  - センサ、アクチュエータにおけるTier1サプライヤとしての実績
- 製造、加工品サプライヤとの信頼関係

#### 自社の弱み及び対応

- 会社規模を考慮すると、費用面で規模の大きな研究開発の実施が難しく、補助金制度等を活用していきたい状況

### 他社に対する比較優位性

#### 自社

(現在)

##### 技術

- 民間航空機、防衛機用モータ、センサ、アクチュエータの開発実績



(将来)

- 数十kWクラスの高出力密度モータ開発技術
- クラッチを持たない電動タキシングモータ開発技術

#### 競合A社

- 電動タキシングモータの開発技術あり。しかし、クラッチを内蔵するため、耐衝撃性に課題有り

##### 顧客基盤

- 海外機体メーカ



- 新技術を適用した電動モータ提案により、海外機体メーカとの関係を更に強化

- 衝撃に対する信頼性確保が依然として課題に残るため、実運用が遅れる。

##### サプライチェーン

- 海外機体メーカの量産計画に合わせてサプライチェーンを構築し管理する。



- 生産数増加によるサプライチェーンの強化、雇用創出
- 新技術により、新しいサプライチェーンを構築

- 各社独自のサプライチェーンを構築

##### その他経営資源

- 大型モータ評価試験設備所有
- 解析技術



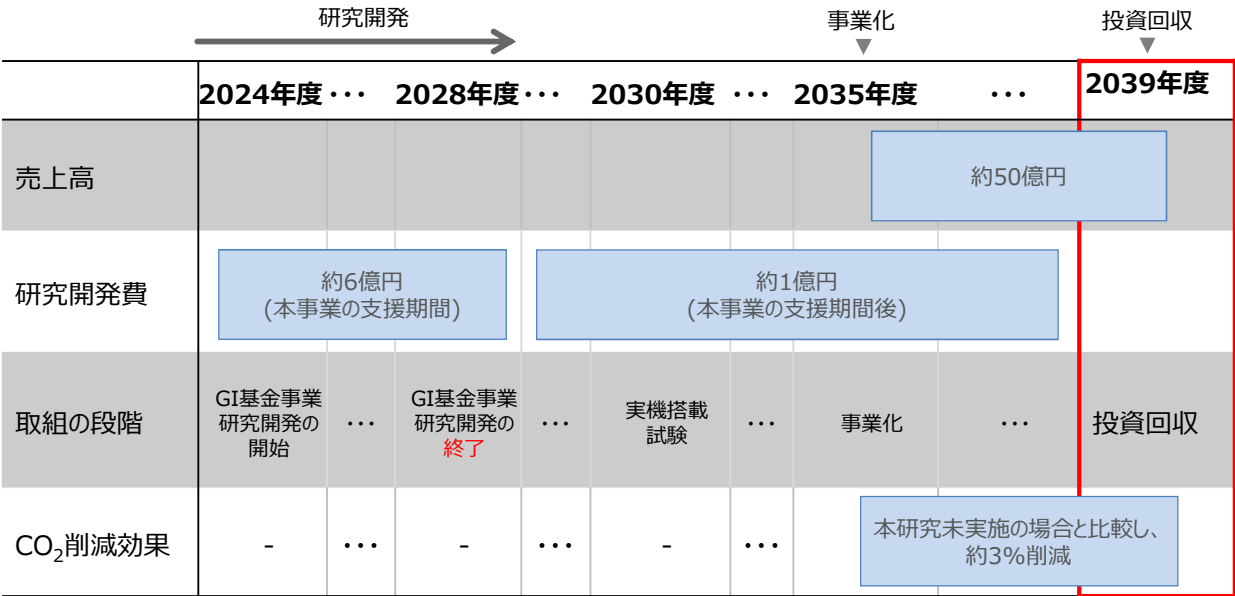
- 近隣の試験施設と連携した環境試験技術の強化

- 海外の大型機メーカとの協業

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

5年間の研究開発の後、2035年頃の事業化、2038年頃の投資回収を想定

投資計画



# 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>➤ 知財戦略<ul style="list-style-type: none"><li>・ 技術的優位性を確保するために特許化を推進する。</li><li>・ 航空機以外の他の産業も含めた水平展開についても必要に応じて特許出願していく。</li></ul></li><li>➤ 顧客ニーズの確認<ul style="list-style-type: none"><li>・ 従来の民間航空機事業で築いてきたビジネスジェットメーカーとの関係を活用し、ニーズを確認する。</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 設備・システム導入<ul style="list-style-type: none"><li>・ 高出力に対応したモータの負荷試験装置を導入済みであり、設備に対する投資は最小限で対応可能</li></ul></li><li>➤ 部品調達<ul style="list-style-type: none"><li>・ 従来の民間航空機事業で築いてきたサプライチェーンを活用する。</li></ul></li><li>➤ 立地戦略<ul style="list-style-type: none"><li>・ 同地区内に部品加工の会社が多くあり、自社での設備投資は最小限で対応可能。</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 開発段階から顧客とのコミュニケーションをとり、要求事項を取り入れながら開発を進め、実際の機体への採用を狙う。</li><li>・ 他の事業へも展開できる可能性があり、自社内の他部門へも技術情報を共有し、営業と連携した提案活動を行う。</li></ul>
国際競争上の優位性	<p>▼</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ ビジネスジェット用アクチュエータの開発、量産実績あり。</li><li>・ 高出力密度モータの開発経験もあり、競合他社に対して技術的優位性がある。</li></ul>	<p>▼</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 近隣に部品加工の経験豊富な会社が多くあり、連携したモノづくりが可能。</li></ul>	<p>▼</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 本研究で適用予定のモータ方式と冷却技術の組合せを製品化している競合他社はまだ無いため、本研究により自社製品の競争力を高めることが可能。</li></ul>

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

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

	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度	2035年度まで
事業全体の資金需要	約5億円				約1億円			量産に合わせ必要に応じて設備投資を実施する。
うち研究開発投資	約5億円				約1億円			
国費負担※ （委託）	約5億円							
国費負担※ （補助率50%）					約0.5億円			
自己負担					約0.5億円	約0.5億円		

※インセンティブが全額支払われた場合

## 2. 研究開発計画

## 2. 研究開発計画／(1) 研究開発目標

### アウトプット目標と目標達成のためのKPI

#### 研究開発項目

##### 1. 電動タキシングモータの開発

#### 研究開発内容

① ハイブリッド界磁フラックス  
スイッチングモータ  
(HEFSM)の応用

② 非磁性改質技術を利用した  
電磁鋼板の採用

③ モータを効率的に冷却する  
熱交換器の採用

④ 各要素技術を統合した  
タキシングモータの実現

#### アウトプット目標

着陸時の耐衝撃性等の安全基準を満たした電動モータを開発し、TRL6以上を達成する。

#### KPI

Φ240mm X L180mmの体格で  
1900Nm以上のトルク出力

165kts(305km/h)に相当するロータ  
回転速度での機械的強度

要求される作動時間における発熱抑制  
の為に強制冷却

振動・衝撃試験による評価  
必要トルク出力時のコイル温度  
180℃以下

#### KPI設定の考え方

既存機の脚ホイールに近いサイズにてタキシング可能な出力トルク

機体着陸時の高速回転による遠心力に対する強度確保のために必要な技術である。

モータと一体化可能な熱交換器を採用することで作動時の発熱を許容値以下に抑える。

①～③の研究開発を統合し、電動タキシングモータとして成立させる。

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を提案

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
1	ハイブリッド界磁フラックススイッチングモータ(HEFSM)の応用	概略性能検討中 (TRL2)	体格と性能の実現 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"><li>計算、解析による性能評価</li><li>最適な界磁磁束の検討</li><li>要素試作による評価</li></ul>	小型、高トルクのモータであり、ハードルは高い (50%)
2	非磁性改質技術を利用した電磁鋼板の採用	非磁性改質技術の適用方法検討中 (TRL2)	強度要求を満足したロータ製作 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"><li>要素試作による磁気特性評価</li><li>要素試作による強度評価</li><li>要素試作結果の実機への反映</li></ul>	高度な技術を必要とするが、形状を工夫することで実現性有 (60%)
3	モータを効率的に冷却する熱交換器の採用	冷却部の概略形状検討中 (TRL2)	モータのコイル温度180℃以下 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none"><li>計算、解析による冷却性能評価</li><li>冷却機器の要素試作と試験</li><li>Additive Manufacturingの活用</li></ul>	ステータとの一体化の難易度は高い (50%)
4	各要素技術を統合したタキシングモータの実現	振動・衝撃試験による評価 必要トルク出力時のコイル温度180℃以下	製作方法検討中 (TRL2)	<ul style="list-style-type: none"><li>①～③の研究開発内容を統合した電動タキシングモータの実現 (TRL6)</li></ul>	各要素技術を一体化する難易度は高い (50%)

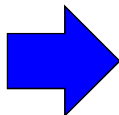
## 2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容

### 従来の研究開発における課題と、本研究開発における解決策

#### 課題

過去に検討されてきた電動タキシングモータは、減速機、クラッチ、永久磁石形同期モータという構成であった。そのため、以下のような課題があった。

- 機体着陸時にはホイールが高速回転するため、永久磁石形同期モータも強制的に回転するため、大きな逆起電力が発生する。
- 逆起電力の発生を防ぐためにクラッチを使用してモータと減速機を切り離す必要があったが、着陸時の衝撃によりクラッチが破損するリスクが高かった。
- モータ方式を巻線界磁型にすることで逆起電力の発生はなくなるため、クラッチは不要となるが、着陸時の強制回転における遠心力に対するロータの強度が不足する。また、トルクも低下する。
- 要求される作動時間でのモータの発熱により、許容温度を超えてしまう。



#### 解決策

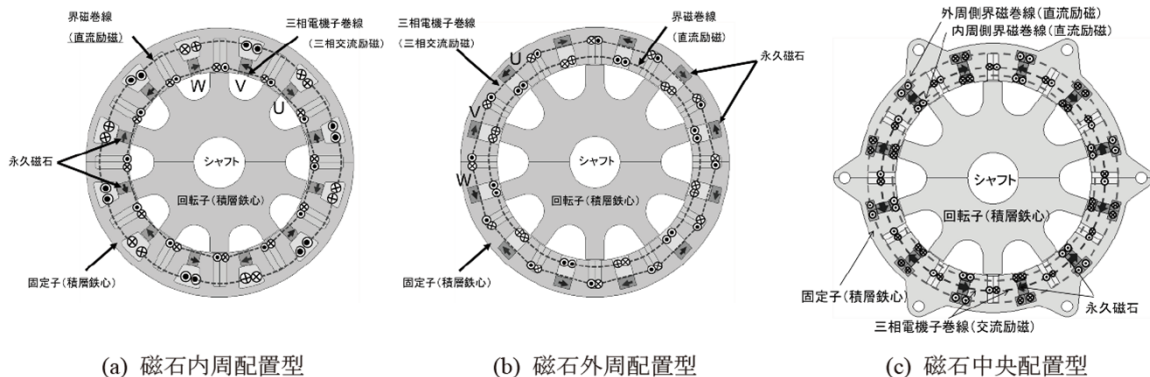
新たなモータ方式、電磁鋼板技術、冷却技術、を取り入れた新しいモータを開発することで課題の解決を図る。

- モータ方式をハイブリッド界磁フラックススイッチングモータとする。
- ロータ側に磁石を持たないため、ロータが外部から強制的に回転しても発生する逆起電力は小さく、また、界磁制御により、逆起電力を0にすることが可能
- 逆起電力の発生を抑えられるため、クラッチが不要となり、モータの耐衝撃性が向上する。
- ロータの遠心力に対する強度向上のために、電磁鋼板の磁性・非磁性分布を制御できる技術を用いて、高い回転強度を有するロータ形状を採用する。

## 2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容

### 電動タキシングシステムに適したモータ方式の検討

近年、ハイブリッド自動車(HEV)の駆動用途として、界磁磁束密度を可変とする可変界磁型永久磁石モータが注目を集めている。可変界磁型永久磁石モータはその可変界磁機構によって様々なタイプに分類されるが、その1つに永久磁石界磁と巻線界磁を組み合わせたハイブリッド界磁型がある。フラックススイッチングモータにこれを組み合わせたものがハイブリッド界磁フラックススイッチングモータである。HEFSM は可変界磁機能を有するとともに、下図に示すその構造から以下の特徴を有する。



- (i) 巻線・磁石など発熱部品が全て固定子側に集約されており、冷却が容易
- (ii) 固定子側に磁石が配置されるため、熱電対などによる磁石温度モニター管理が容易
- (iii) 回転子は積層鉄心のみで構成され、堅牢性に優れ、高速回転用途に好適

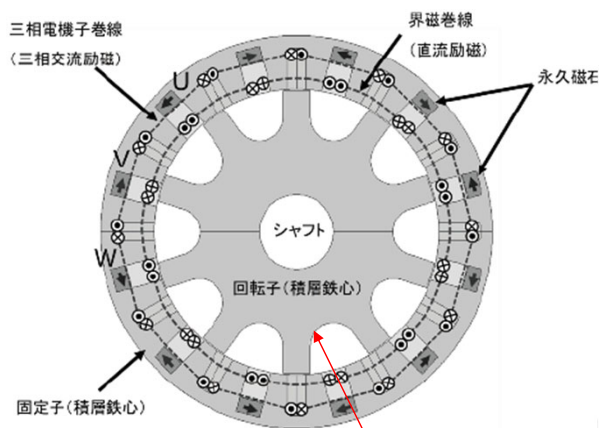
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
(NEDO)  
委託事業未来開拓プログラム  
「次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発」  
モータに関する成果報告より

このモータ方式を航空機用として応用していく。

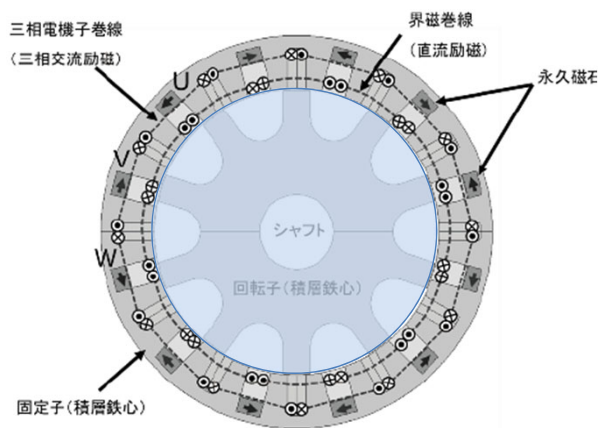
## 2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

## 非磁性改質技術を利用した電磁鋼板の採用

モータ方式としてHEFSMを応用することで、クラッチが不要となり、着陸時の高速回転による逆起電力の問題も解決できる見込みであるが、高速回転時の遠心力によるロータの強度が新たな課題となる。その課題を解決するために、モータのロータには非磁性改質技術を利用した電磁鋼板を使用する。この技術は愛知製鋼株式会で研究されている技術である。



高速回転時に、ロータの突起部分に遠心力が作用することで、ロータに過大な応力が発生し、破断してしまう。



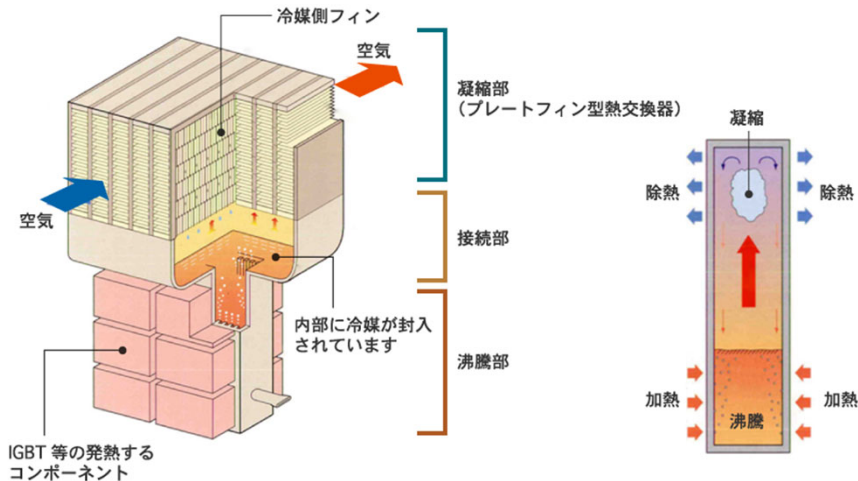
ロータコアの形状を円形または突起部分を小さくし、部分的に非磁性にすることで、モータ性能は変化せずに遠心力に対するロータの強度を飛躍的に向上できる。

## 2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容

### モータを効率的に冷却する熱交換器の採用

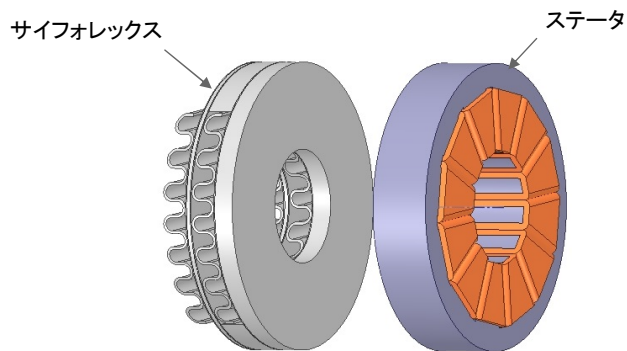
住友精密工業株式会社ではサイフォレックスという高性能な冷却器の技術を有している。モータと一体化可能なサイフォレックスを開発し、モータの発熱を高効率で冷却する。

#### 構造



住友精密工業株式会社Webサイトより  
<https://www.spp.co.jp/netstu/products/pdc/>

- ・小型・軽量  
高密度なプレートフィン型の放熱部(凝縮部)により、小型化・軽量化が期待できる。
- ・外気と機器間の温度差( $\Delta T$ )が小さい  
沸騰部内が飽和温度で同一温度の冷媒で満たされているため、発熱する機器直下の冷却面温度が均一になる。また、各機器の発熱量が異なる場合でも他方式の空冷手段に比べ、外気と機器間の温度差を小さくすることが可能。
- ・設計の自由度が高い



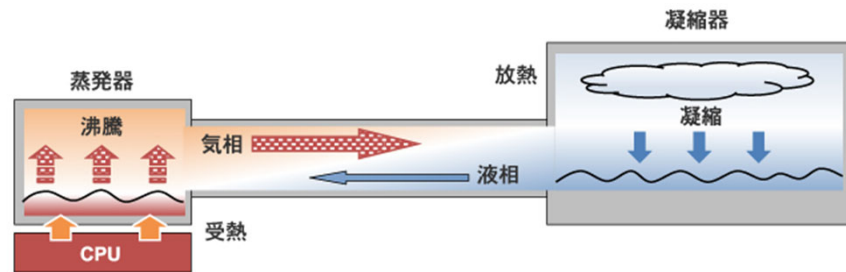
モータステータとの組合せイメージ

## 2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容

### モータを効率的に冷却する熱交換器の採用

サイフォレックスはプレートフィン型熱交換器の内部に封入された冷媒の沸騰・凝縮を利用した、従来のヒートシンクやヒートパイプを利用した冷却器よりも高性能な空冷手段で、水冷に匹敵する冷却能力と空冷の簡便さを持ち合わせている。住友精密工業株式会社では古くから冷媒の相変化（沸騰と凝縮）を利用した、密閉二相型サーモサイフォン冷却器である、サイフォレックスを開発し、車輛及び産業機械向けパワー半導体の冷却に数多く供給されている。

サイフォレックスの内部には冷媒が封入されており、下図のように密閉系内での自己循環を利用して冷却される。循環経路は内部でクローズしているため、水冷式のようなポンプや配管が不要である。

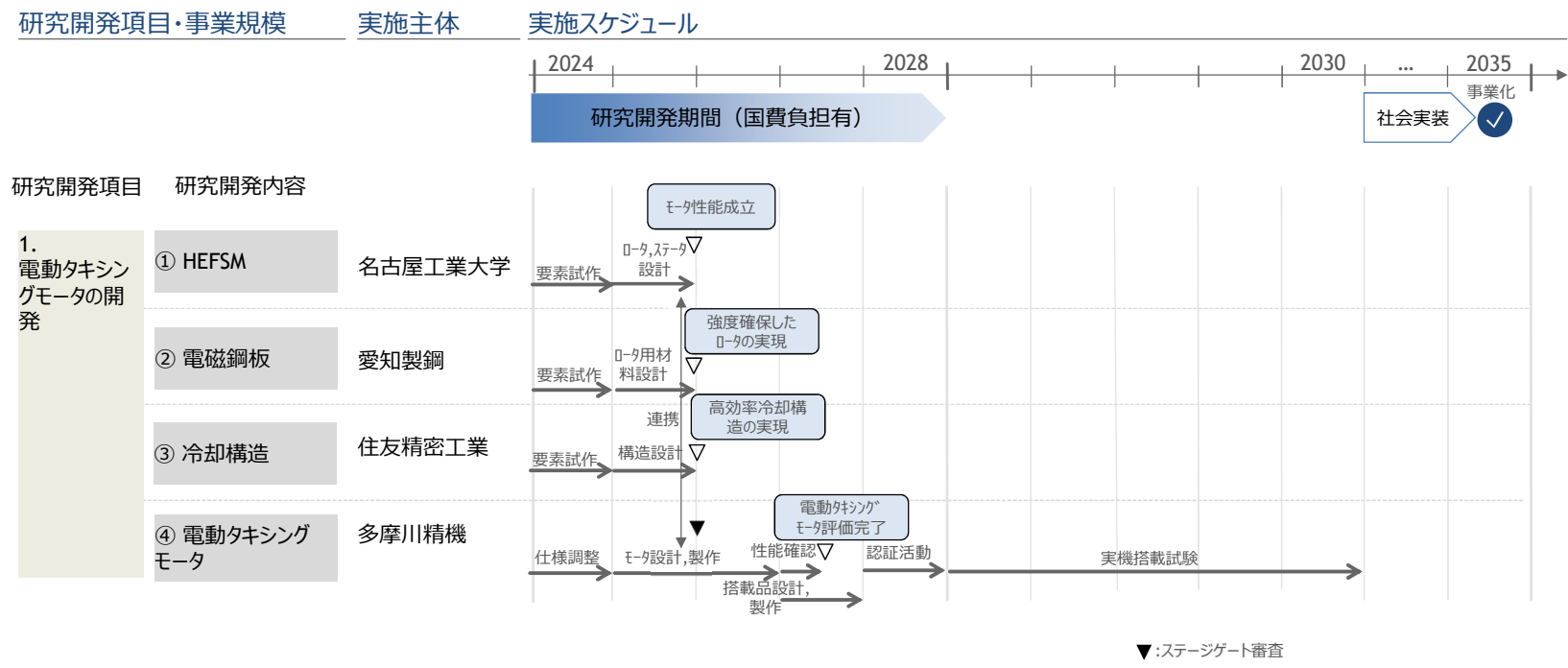


住友精密工業株式会社Webサイトより  
<https://www.spp.co.jp/netsu/products/cpu/>

本図では発熱体がCPUとなっているが、本研究ではこの部分がモータとなり、モータで発生する熱を冷却する手段としてサイフォレックスを検討している。

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画

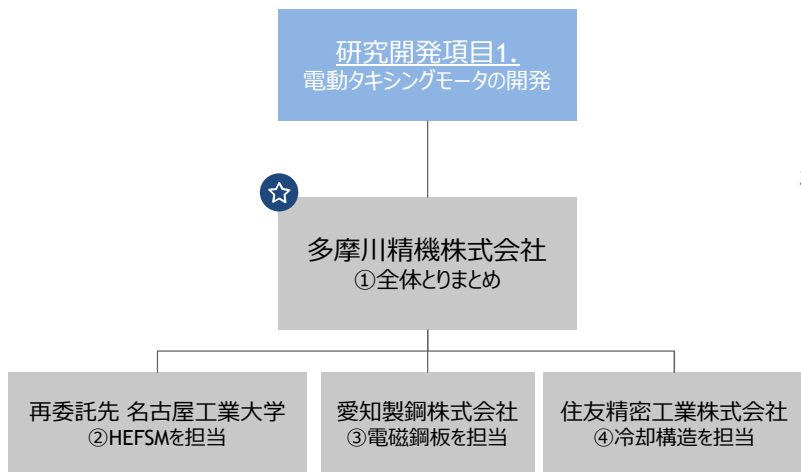


## 2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

### 各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

#### 実施体制図

※金額は、総事業費/国費負担額



☆ 幹事企業

#### 各主体の役割と連携方法

##### 各主体の役割

- 研究開発項目 1 全体の取りまとめは、多摩川精機株式会社が行う
- 名古屋工業大学は、HEFSMの設計を担当する
- 愛知製鋼株式会社は、電磁鋼板の非磁性改質を担当する
- 住友精密工業株式会社は、冷却機構の設計を担当する

##### 研究開発における連携方法（共同提案者間の連携）

- 多摩川精機は、再委託先である名古屋工業大学、愛知製鋼株式会社、住友精密工業株式会社と定期的に会議を実施し、進捗管理と技術課題に関する協議、解決を図る。

##### 中小・ベンチャー企業の参画

- ステータ巻線の占積率を上げるために、小判型アルミ線を使用するが、その部分を名北工業に依頼する。
- 非磁性改質により製作するステータを加工する為のワイヤーカット方策を林精機に依頼する。

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. 電動タキシングモータの開発	1 ハイブリッド界磁フラックススイッチングモータ (HEFSM)の応用	<ul style="list-style-type: none"><li>希土類磁石の使用量を最小化</li><li>外転時の逆起電力の最小化</li><li>高出力密度モータの実現</li></ul>	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none"><li>希土類資源使用の低減</li></ul> <div>→</div> <ul style="list-style-type: none"><li>逆起電力による制御装置損傷を防ぐ</li></ul>
	2 非磁性改質技術を利用した電磁鋼板の採用	<ul style="list-style-type: none"><li>電磁鋼板内で磁性と非磁性の分布を制御する技術</li></ul>	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none"><li>従来は切削していた部分の加工が不要となるため、材料の廃棄量削減</li><li>高速回転時の強度確保</li></ul>
	3 モータを効率的に冷却する熱交換器の採用	<ul style="list-style-type: none"><li>高効率な冷却技術</li><li>自己循環型液冷却技術</li></ul>	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none"><li>冷却装置形状の自由度の高さ</li><li>高い冷却効率により他のモータへの展開が可能</li></ul>
	4 各要素技術を統合したタキシングモータの実現	<ul style="list-style-type: none"><li>HEFSM, 特殊電磁鋼板, 冷却用熱交換器を一体化したインホイールモータ</li><li>航空機搭載型インバータの開発技術</li></ul>	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none"><li>自動車等、航空機以外の分野へも展開可能</li></ul>

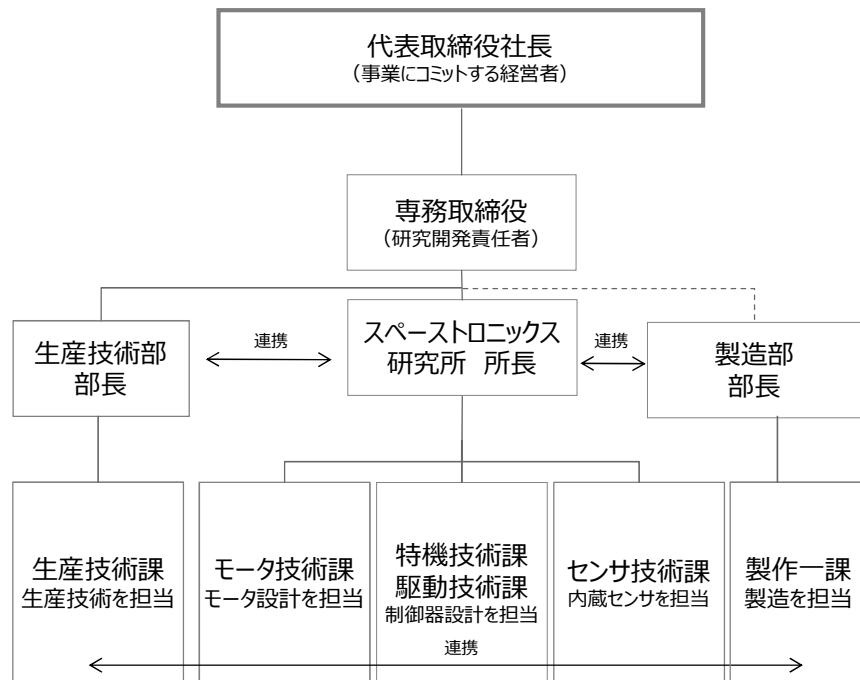
# 3. イノベーション推進体制

(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
  - 専務取締役
- 担当チーム
  - モータ技術課：モータ設計を担当（専任2人、併任3人規模）
  - 特機技術課、駆動技術課：制御器設計を担当（専任1人、併任2人規模）
  - センサ技術課：内蔵センサを担当（専任1人、併任2人規模）
  - 生産技術課：生産技術を担当（専任1人、併任2人規模）
  - 製作一課：製造を担当（専任1人、併任2人規模）
- チームリーダー
  - モータ技術課 主任技師
  - 特機技術課、駆動技術課：技監
  - センサ技術課：主任技師
- 標準化戦略担当
  - ※例えばCSO（最高標準化責任者）設置企業の場合はCSOとの連携を表記
    - 民航品証部長（併任1人規模）

#### 部門間の連携方法

- 研究開発責任者はプロジェクトマネージャとして全体統括を行う。
- 定期的にミーティングを開催し、進捗、問題点を共有し、意思決定を行う。

### 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

## 経営者等による民間航空機装備品事業への関与の方針

---

### 1. 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
  - 当社の技術シーズは電動モータ・角度センサ・ジャイロ等であり、カーボンニュートラルに資する製品として、内外から強い引き合いを受けている状況であり、同様に民間航空機装備品事業、更にはこのTaxing Motor開発事業は今後の当社の中核事業となる。
  - 当社は非上場企業であり、ステークホルダーは当社経営層である。従って本事業の取組を社内決定することで、メッセージとして発信できる。
  - 当社は技術開発型企業を標榜しており、常にガバナンスイノベーションやイノベーションマネジメントシステムを念頭に行動している。
- 事業のモニタリング・管理
  - 毎月のTQM最高推進会議にいて、本事業の進捗を確認する。また開発責任者はその20%程度をこの業務に充当する予定である。
  - 上記推進会議のタイミングで、開発の方向性や遅延について、指示を出す計画である。
  - 事業推進の判断は、多くの航空機関係者から意見を頂くと共に、海外メーカーとの会話を重ね、確実に推進する。
  - 事業化を判断するために、想定顧客のコミットを条件に設定しておく。

### 2. 経営者等の評価・報酬への反映

---

- 当社では、事業の進捗は担当管理職の評価や報酬に反映されます。担当役員には反映されません。

### 3. 事業の継続性確保の取組

---

- 当社の経営層は同族が主体ですので、経営層が交代してもその方針が変わることはありません。

### 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

## 経営戦略の中核に民間航空機装備品事業を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

#### 1. 取締役会等コーポレート・ガバナンスとの関係

- カーボンニュートラルに向けた全社戦略
  - 当社の商品が電動化商品であり、戦略としてのカーボンニュートラルの取組はありませんが、工場の電化などは、顧客の要望により進めています。
- 経営戦略への位置づけ、事業戦略・事業計画の決議・変更
  - 現状ではカーボンニュートラルの実現に向けた事業戦略はなどは特にありません。今後その立案について、取締役会などで計画して参ります。
  - 事業の進捗状況や課題は取締役会で報告し、必要に応じて議論、見直しを図っています。
  - 業界の要請など、緊急度の高い案件については、優先順位を上げたり、リソースを充当するなどの変更を行っています。
- コーポレートガバナンスとの関連付け
  - 当社の取締役選任は経営層の専権事項であり、経営戦略の成果を明確に反映する基準はない。

#### 2. ステークホルダーとの対話、情報開示

- 中長期的な企業価値向上に関する情報開示
  - 当社は株主＝経営者であり、全社的な企業戦略は役員会などで明確にしている。
  - 採択された場合、研究開発の概要やその社会的な価値について新聞等で公開し、継続的に発信して行く。
- 企業価値向上とステークホルダーとの対話
  - 当社の場合、投資家＝経営者であり、常に事業の状況を把握しているので、対話は十分に行われることになる。

※1 その際、価値協創ガイダンス（経済産業省「価値協創のための統合的開示・対話ガイダンス2.0（価値協創ガイダンス2.0）」）やTCFD等のフレームワークを参考にすることも考えられる

※2 資本市場からの評価・信頼を表す指標の一つとしての参照。グローバルにPBRが1倍に満たない業種等も存在するが、基本的には、企業価値が解散価値を下回る1倍以下の企業は、将来的に1倍を超える努力が期待される。ただし、グローバルにPBRが1倍に満たない業種等では、競合企業平均を目安にすることも考えられる。

### 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、社会実装、企業価値向上に繋ぐ組織体制を整備

#### 1. 経営資源の投入方針

- 全社事業ポートフォリオにおける本事業への人材・設備・資金の投入方針
  - 本事業は当社のポートフォリオの一つとして設定されており、経営配分は比較的高いが、未だそれらをどのように位置づけるかは明確になっていない。
  - 現状では既存の組織で対応するので、この開発に関する採用や確保の計画はない。ただし、大学などの共同研究で、人材確保に努める。
  - 基本は既存の設備・土地を利用するが、3D Printerは本事業で購入する。
  - 国費以外では、関係者の人件費に全体の1割程度を投じる計画である。
- 機動的な経営資源投入、実施体制の柔軟性確保
  - 状況に応じて開発体制や手法の見直しを行う可能性はあるが、現状は本計画で進む予定である。
  - 本計画では、多くの外部リソースを活用する計画である。
  - 採用を期待する顧客に対しては、本計画当初から情報を共有し、場合によっては計画を見直すことも考える。

#### （例2）専門部署の設置と人材育成

- 専門部署の設置
  - 社長直轄の事業戦略企画室において、事業戦略・商品戦略・ポートフォリオなどを作成し、随時意思決定を機動的に行っている。
  - TQM推進最高会議や取締役会などで事業環境の変化を議論しており、自社のビジネスモデルなどを検証している。
- 人材育成
  - 専門教育、職制別教育などを行って、育成機会を提供してる。
  - 社会人大学院や各種セミナーなどに積極的に参加させ、アカデミアの若手研究者との共同研究を実施している。
  - 本事業を通じて、民間航空機装備品開発に必要な知識を習得し、将来の事業拡大に役立て、企業価値向上につなげていく。

## 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、事業化が困難な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

- 目標未達のリスク  
→再委託先も含めた定期的な技術レビューを行い、目標に対する最適なアプローチをかける。  
また、目標の最適化を図る。

#### 社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- 機体メーカーでの新規プロジェクト中断によるリスク  
→機体メーカーと定期的なコミュニケーションをとり、開発進捗の共有と開発成果の有効性をアピールする。  
  
→航空機以外の他分野へも展開できるように働きかけを行う。

#### その他（自然災害等）のリスクと対応

- 地震等によるリスク  
→自社の事業継続計画(BCP)に基づき災害対策を施す。



- 事業中止の判断基準：
  - 想定外の経済的な問題が発生した場合には事業中止とする。