

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：次世代グリーンパワー半導体に用いるSiCウェハ技術開発

実施者名：株式会社レゾナック、代表名：代表取締役 高橋 秀仁

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

カーボンニュートラル電化社会に向けた産業構造変化で高効率パワー半導体需要が増加

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）

- あらゆる分野での電化・デジタル化が急速に進展する社会においては、エネルギー消費の増大に伴うCO₂排出量の増加が懸念される。
- パワー半導体は様々な電気機器で電力変換に使用されており、その効率を高めるとともに普及を促進することは、カーボンニュートラルの実現において極めて重要である。

（経済面）

- パワー半導体の市場規模は、現在の約3兆円から'30年5兆円、'50年10兆円と大きく拡大する見込み。中でもSiC等の次世代パワー半導体の伸びは高く(現在0.09→'30年0.5→'50年3.7兆円)、高性能化、低コスト化の進展により更なる拡大が見込まれる。※現在:2022年時点

（政策面）

- グリーン成長戦略にて半導体・情報通信産業は重要分野に選定され、自動車・蓄電池産業、洋上風力産業等との連携を求められている。

（技術面）

- 次世代パワー半導体SiCは、Siに比べて高出力密度化、高周波動作に優れており、電力変換損失の大幅な低減が可能である。
- SiCパワー半導体の普及促進には、コストパフォーマンスの向上が不可欠であり、大口径化と欠陥密度等の改善が必要である。

- 市場機会**：SiCパワー半導体は各種電源回路を中心とした用途展開が進んでおり、加えてカーボンニュートラル社会の実現に向けて、電動車、産業機器、電力系統等幅広い分野での普及。BEV需要軟化から現在踊り場ではあるが長期的に拡大進む。
- インパクト**：SiCパワー半導体の材料市場は、レゾナックが世界最大級のエピタキシャルウェハ量産・外販メーカー。単結晶基板では米国メーカーが優位な状況の中、中国メーカーの追い上げもあり、基板を含めた国内サプライチェーンの強化が必要。

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

脱炭素化電気と高効率パワー半導体で構成される電化社会の実現



出典）経済産業省ホームページ
<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012-4.pdf>

（電化社会）

- デジタルインフラの増加、製造・輸送他あらゆる分野での電化の進展による電力需要増加とカーボンニュートラル実現の両立のために、脱炭素化電気供給・貯蔵と高効率電力変換機器で構成される。

（パワー半導体の役割）

- 発電から消費及びそれらをつなぐ電力変換機器に組み込まれるパワー半導体は電力の利用効率を高めるキーデバイスである。
- 次世代パワー半導体SiCはその優れた物性により高効率化に有利であり、高品質化、低コスト化の進展が普及を加速させる。

- レゾナックグループパーカス：**
「化学の力で社会を変える」
先端材料パートナーとして時代が求める機能を創出し、グローバル社会の持続可能な発展に貢献する。
→高品質パワー半導体SiCウェハ事業の拡大展開

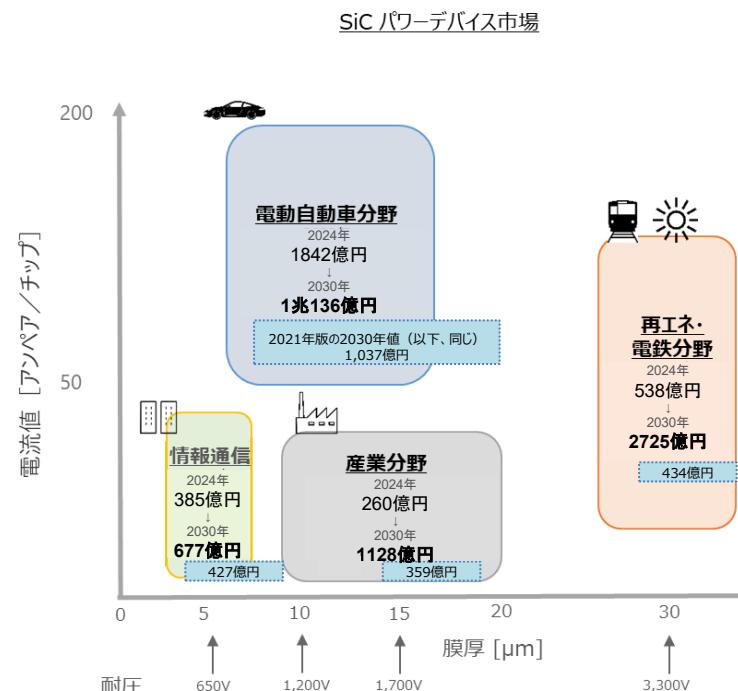
1. 事業戦略・事業計画／(2) 市場のセグメント・ターゲット

パワー半導体市場のうち電動自動車/産業用途/再生エネ・電鉄分野をターゲットに設定

セグメント分析

レゾナックの品質が活きる領域

- ・**低転位、低欠陥、高均一性パワー半導体SiCウェハ**
→高信頼性、大電流/高電流密度、高耐圧デバイス用途がターゲット
- **中容量帯(1.2~1.7kV)**：電動車、高速EV充電機、各種産業機器
- **高容量帯(≥3.3kV)**：電鉄、発電送電系統(風力、メガソーラー)



出所：富士経済2024年版 次世代パワーデバイス＆パワエレ関連機器市場の現状と将来展望を元にレゾナックにて作成

*SiCの各分野で採用拡大が進み、2030年時点のSiCパワーデバイス市場は2021年末想定よりも拡大すると見込む。

ターゲットの概要

市場概要

カーボンニュートラルに向けて重要な電動車、産業機器、再エネ・電鉄に需要が将来拡大することが予想され、共通する想定ニーズは低欠陥、高信頼性、低価格である。

主な用途

電動
自動車

課題

- 8インチエピ開発
- 8インチ基板開発

想定ニーズ

- 低欠陥
- 高信頼性
- 低価格

産業 機器

- 8インチエピ開発
- 8インチ基板開発

- 低欠陥
- 高信頼性
- 低価格

再エネ ・電鉄

- 厚膜8インチエピ開発
- 8インチ基板開発

- 低欠陥
- 高信頼性
- 低価格

1. 事業戦略・事業計画／(3) 提供価値・ビジネスモデル

SiC市場の需要拡大と8インチ移行を好機としてウェハビジネスモデルを変革、強化

社会・顧客に対する提供価値

- ・ **パワー半導体用大口径・高品質SiCウェハ安定供給**
 - 8インチ単結晶基板
: 低転位、高フラットネス
 - エピタキシャルウェハ
: 低欠陥、高均一性

[デバイス]

- ・ 高耐圧大電流デバイスの高歩留り化実現
- ・ ウエハ専業メーカーとしての協業/技術協力強化

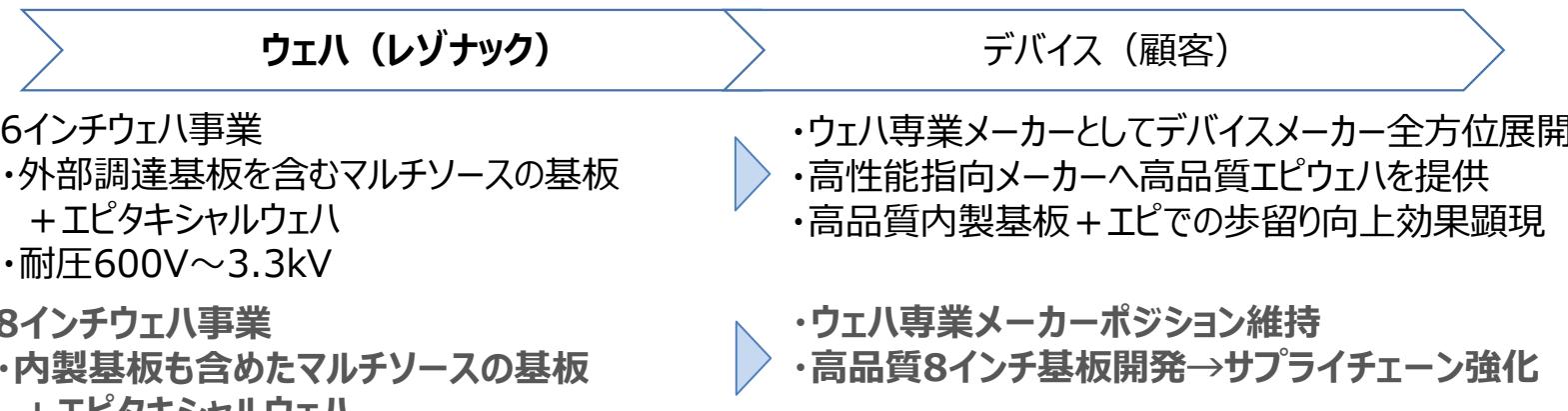
[システム]

- ・ 電動自動車航続距離増加
- ・ 産業機器高効率化
 - データセンター空調、電源
 - 太陽光発電パワコン
 - 電動車充電ステーション
- ・ 高速鉄道省電力化
- ・ 再生可能エネルギー効率向上
- ・ 高電圧直流送電実現

[社会]

- ・ カーボンニュートラルへの寄与

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



SiCパワー半導体市場の拡大と8インチ市場への移行を好機としてウェハ事業の拡大強化を実現

(市場機会) 高効率SiCパワー半導体の用途展開進展とカーボンニュートラルに向けた需要の高まりによる

2020年代中盤からの高品質大口径8インチウェハの市場立上りに対応

(製品品質) 6インチ市場最高品質である単結晶基板と低欠陥高均一性エピウェハ製造技術の高度化による高品質8インチウェハを提供。新たな低コスト化技術開発追加による普及促進

(市場ポジション) 高性能市場指向のデバイスメーカーへのウェハ供給を軸とした優位性強化。ウェハ専業メーカーポジション維持による垂直統合型競合メーカーとの差別化

(サプライチェーン) 海外メーカーの寡占状態である単結晶基板市場に対して新規8インチウェハの開発、量産により、レゾナックのウェハ事業展開及び国内SiCパワー半導体サプライチェーンの強靭化に寄与

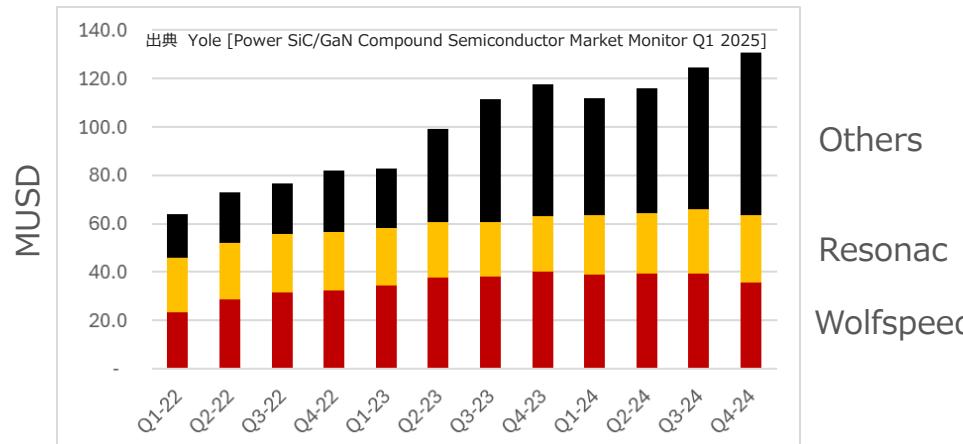
(販売戦略) 安定供給体制提供。計画的な投資の実現

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）

標準化の動きを注視し、必要に応じて是正措置を行う

標準化を活用した事業化戦略（標準化戦略）の取組方針・考え方

- ・ オープンエピウェハ市場において、国内外の多くのデバイスマーカーと既に個別仕様を締結済
→要求品質は各デバイスマーカーごとに異なっており、標準化に適さない要素も含まれる



- ・ 最終的にカスタマーとサプライヤー間との調整に委ねられている標準規格については注視し、必要に応じて是正措置を行う

国内外の動向・自社の取組状況

(国内外の標準化や規制の動向)

- ・ 各社ともカスタマーとサプライヤー間で取り交わした個別仕様を基本にしてビジネスを進めている

(これまでの自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組)

- ・ 知財戦略：積極的な知財権利化
(2.知財優位性について、をご参照ください。)
- ・ SiCアライアンス：標準化WGに参画
 - IEC：標準化活動に参画。各顧客との仕様に考え方を取り込む
 - SEMI：メンバーとして参画

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

- ・ カスタマーとサプライヤー間の個別仕様を基本にしながら、IECやSEMI等による動きを注視する

知財戦略/ノウハウ戦略

- ・ 適切に特許出願による権利確保を行うと共に、ノウハウ登録を行うことで技術の蓄積を図る

| | | | |
|--------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外部環境分析 | マクロ環境 | <ul style="list-style-type: none"> ・エピウェハTAM伸び大だが、当初想定よりは少ない (情報:顧客forecast、Yoleレポート等) | <ul style="list-style-type: none"> ・Si-IGBTの高性能化進展 ・GaN、Ga2O3等、新規材料の実用化進展 ・ブロック経済化の加速によるサプライチェーンの分断 |
| | 業界 | <ul style="list-style-type: none"> ・高速鉄道・EVなどの新アプリケーション → EVの普及が加速 ・産業機器・電源・充電柱等のフルSiC化 ・日本政府のSiCパワー半導体に対する補助拡充 | <ul style="list-style-type: none"> ・デバイスおよび基板専業メーカーの内製エピ進出、 基板・インゴットメーカーの囲い込み ・過度な投資による需要に対する生産能力過多 |
| | 競合 | <ul style="list-style-type: none"> ・デバイスまで垂直統合する各社に対し、デバイス顧客にとっては、エピ専業であるレゾナックのポジションは魅力 | <ul style="list-style-type: none"> ・WS社等欧米各社、中国勢の大規模投資加速。 それに対する各国補助金の更なる増額。 ・一部用途における品質キャッチアップ |
| | 顧客 | <ul style="list-style-type: none"> ・デバイスに投資リソースを集中。外部ウェハーの必要性 ・車載向け高品質基板、要求品質の高度化・分化がなされる ・サプライチェーンの安定化視点での調達選別が進む | <p>機会 脅威</p> <ul style="list-style-type: none"> ・顧客における基板およびエピ内製化の進展 |
| | ・サードパーティ製品 | <ul style="list-style-type: none"> ・基板およびエピの品質優位性 ・特にエピについて殆どのオープン顧客で認定取得 ・顧客要望に対する迅速・丁寧なレスポンス ・8インチ品質優位性と評価技術あり | <p>強み 弱み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海外競合が補助金により大規模投資を継続、コストダウンを進展させていることに対して、遅れの懸念 |
| | プロセス業務セグメント | <ul style="list-style-type: none"> ・装置の使いこなしによる高い生産性 ・グリーンイノベーション基金による開発体制強化 | <ul style="list-style-type: none"> ・機器および主要部材の納期の長期化が定着 |
| | 資源経営 | <ul style="list-style-type: none"> ・グローバルシェアを持つHD事業の組織・人財シナジー ・基板からエピまでの一貫製造 | <ul style="list-style-type: none"> ・人材不足・雇用難(製造・技術・マーケティング・建設/立上) |

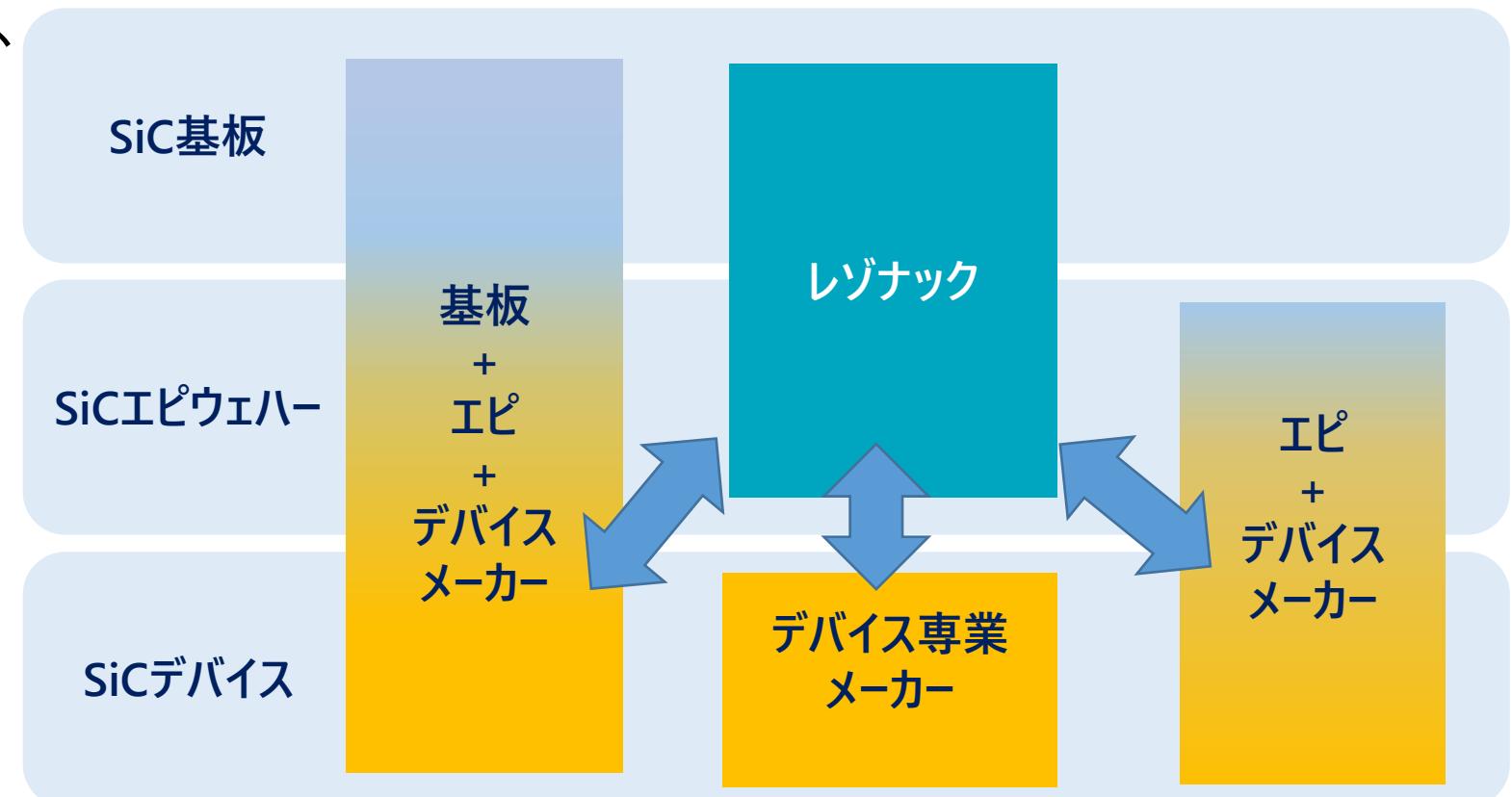
レゾナックは
SiCデバイスの設計に合わせた
デザインが可能

顧客との技術のすり合わせを行い、
共創して価値を創造



SiCエピウェハー（左：150mm、右：200mm）

デバイス事業で競合しない
共創パートナー



1. 事業戦略・事業計画／(4) 経営資源・ポジショニング

高品質化技術と高市場シェアエピウェハの強みを活かして、高品質8インチウェハを安定供給

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- ・高耐圧大電流デバイスの高歩留り化、低コスト化を実現する高品質8インチ単結晶基板、エピウェハ
 - '26年:現6インチ市場最高品質製品同等
 - '29年:ウェハ欠陥密度1/10
- ・次世代グリーンパワーデバイスの普及促進を大幅に加速する不連続な低コスト化技術製品
- ・市場成長を支える安定生産能力の確保



自社の強み

- ・高性能デバイス市場での高いエピウェハシェア
- ・6インチ高品質内製基板
- ・ウェハ専業メーカーとしての対顧客(デバイスマーカー)

ポジション優位性

- ・ノウハウ秘匿化
- ・充実したIPポートフォリオ

自社の弱み及び対応

- ・デバイス性能視点でのウェハ品質解析
→ 主要デバイスマーカーとの技術コラボによる対応力強化

他社に対する比較優位性

自社

現在

将来

競合

技術

- ・高品質6インチ単結晶基板・エピウェハ
- ・エピウェハ専業メーカーとして各顧客毎の様々なフィードバックを反映させたハイパワー向け製品



- ・超高品質8インチ単結晶基板・エピウェハ
- ・エピウェハ専業メーカーとして各顧客毎の様々なフィードバックを一層反映させたハイパワー向け製品

競合

- ・材料から含めた垂直統合型デバイスマーカー(IDM)による個別最適の強みを指向した製品

サプライチェーン

- ・外部調達基板を含むマルチソースの基板
- ・エピ受託におけるマルチ基板ソースへの対応



- ・内製基板も含むマルチ基板ソース
- ・エピ受託におけるマルチ基板ソースへの対応

その他経営資源

- ・HDメディア事業
- ・化合物半導体ウェハ事業
- ・半導体ガス事業



- ・半導体材料に関する社内の事業との共創(スラリーやモジュール評価:PMiCなど)

- ・各種補助金など

- ・桁違いに大きな補助金や税制による大規模なサポート

1. 事業戦略・事業計画／(5) 事業計画の全体像

研究開発の後、'28年頃より先行事業へ寄与が始まり、'36年度に次世代技術によりGI基金目標の品質・コストを両立する製品出荷を想定

投資計画

- ✓ '28年頃より当社先行事業へ寄与が始まる。
- ✓ ユーザーのリクワイアメントを前提に、継続的な研究開発や投資を予定。

| | 2022 年度 | 2023 年度 | 2024 年度 | 2025 年度 | 2026 年度 | … | 2030 年度 | … | 2035 年度 | 投資回収▼ (総投下資本額 ≤ 総収益額) |
|--------------------|------------|------------|------------|-------------------|------------|---|------------|---|------------|----------------------------------------------------------------------|
| 売上高 | | | | | | | | | | 社会実装に当たってはユーザーのリクワイアメントを前提に、市場環境を踏まえて生産性改善活動の実行及び設備投資を適時行い事業規模を拡大する。 |
| 研究開発費 | | | | 約110億円 (本事業の支援期間) | | | | | | ユーザーのリクワイアメントを前提に、継続的な研究開発を予定 |
| 取組の段階 | 研究開発 | | | 社会実装・事業化 | | | | | | |
| | 研究開発 | | | 社会実装・事業化 | | | | | | |
| | 研究開発 | | | 社会実装・事業化 | | | | | | |
| | 研究開発 | | | 社会実装・事業化 | | | | | | |
| CO2削減効果* (百万トン) | | | | | | | 1.5 | … | 2.2 | |

*SiCウェハ普及が直接的にCO2削減につながりませんが、参考値としてお示しします。

「次世代デジタルインフラの構築」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画の2030年削減効果1.58億トンよりSiCウェハが関わる用途としてサーバ電源関連のCO2削減効果0.14億トンを除く1.44億トンに対して、本事業化による寄与と市場拡大に比例した効果を、既存製品を含む形で算定。

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

高品質化技術とユニークな市場ポジションの継続的な強化により社会実装計画を推進

| | 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">高品質低コスト8インチウェハ開発<ul style="list-style-type: none">昇華法単結晶成長技術低材料ロス高平坦度基板加工技術低欠陥高均一性エピウェハ成膜技術エピウェハ製造工程自動化ライン構築<ul style="list-style-type: none">品質安定化、省力化/コストダウン高速バルク結晶成長技術開発<ul style="list-style-type: none">「高速昇華法」要素技術開発低コスト8インチバルク結晶成長技術8インチウェハ性能検証<ul style="list-style-type: none">複数国内デバイスマーカーとの連携 | <ul style="list-style-type: none">8インチウェハ開発装置<ul style="list-style-type: none">大型昇華法バルク結晶成長装置大口径単結晶基板加工装置大型高速エピタキシャル成膜装置エピウェハ製造自動化ライン<ul style="list-style-type: none">自社HDメディア製造技術応用、最適化非接触式検査、目視検査代替装置等高速バルク結晶成長装置<ul style="list-style-type: none">高速昇華炉（成長条件検討炉） →8インチバルク結晶開発炉PI技術^{*)}関連物性評価装置 | <ul style="list-style-type: none">タイムリーな事業化時期決定、PR<ul style="list-style-type: none">デバイスマーカー連携により、市場の大口径化動向を先行把握学会発表、プレスリリース等アナウンスデバイスマーカーへの的確な品質情報提供<ul style="list-style-type: none">高性能デバイス設計への反映デバイスマーカーの競争力強化デバイスマーカー品質情報/要求事項の的確な把握<ul style="list-style-type: none">直販体制によるデバイスマーカーとの直接対話普及促進のための具体的な施策提案 |
| 進捗状況 | <ul style="list-style-type: none">8インチ基板および8インチエピの研究開発における品質は、6インチの量産レベルと同等まで概ね到達。他社の技術・量産の到達レベルを確認し、技術の方向性の確からしさを確認するため、各社への訪問やデモなどを実施中。高速成長における4H多形の安定成長条件を見出し、口径拡大にも反映させつつある。 | <ul style="list-style-type: none">新規メーカーも含めて製作能力や実績について幅広くヒアリングし、将来の量産を念頭にしたメーカーおよび機器選定、発注を行っている。メーカーでのデモを実施し、機器能力の実態把握を継続している。 | <ul style="list-style-type: none">レゾナックの現行事業および国際会議等の学会を通してデバイスマーカーニーズと技術動向を確認している。基調講演や技術発表などの招待講演の場を通じたPRとプレゼンス向上を実施。レゾナックのコーポレートマーケティング部、電動車関連素材事業と積極的に連携し、業界・デバイスマーカー・技術動向を把握している。 |
| 国際競争上の優位性 | <ul style="list-style-type: none">6インチ内製基板使用ウェハ品質優位性<ul style="list-style-type: none">高性能デバイス歩留り向上により実証済み先進的研究成果を持つ委託先との連携<ul style="list-style-type: none">高速昇華法：産業技術総合研究所SiCウェハに関わる充実したIPポートフォリオ | <ul style="list-style-type: none">昇華法単結晶成長技術の独自性<ul style="list-style-type: none">6インチ炉内部構造設計技術展開プロセスインフォマティクス技術の適用高速成長装置開発<ul style="list-style-type: none">高速昇華炉は装置そのものが開発対象で優位性の源泉 | <ul style="list-style-type: none">単結晶基板及びエピウェハを保有<ul style="list-style-type: none">ウェハ専業メーカーエピウェハの高いグローバルシェアデバイスマーカーと深い技術交流を実施ウェハ品質に関する豊富な蓄積技術<ul style="list-style-type: none">単結晶基板及びエピウェハの欠陥評価、デバイスキラー欠陥同定技術を保有 |

レゾナックグループはEBITDAマージン20%を目指しています。

SiC事業は有望市場で将来の成長に繋がる優位ポジションにあり、

EBITDAマージン30%以上を実現しうる事業として【次世代事業】に位置付けています。

SiC事業の増産投資の一部は、経済安全保障推進法に基づく供給確保計画の認定を得て実行しています。

ポートフォリオ属性

- 半導体材料（前工程・後工程）
- デバイスソリューション（ハードディスク）
- ★ デバイスソリューション（SiCエピウェハー）

EBITDAマージン
(2025年目標)

30%以上

事業の ポートフォリオ 属性と投資方針

- コア成長事業 市場拡大、売上拡大に見合った成長投資
- 基盤事業 維持投資、BCP投資、収益改善投資を中心に、
- 安定収益事業 原則減価償却費の範囲内で投資
- ★ 次世代事業 市場拡大に加え、販売の蓋然性を担保した先行投資



出典)レゾナック「統合報告書」

https://www.resonac.com/sites/default/files/2024-07/pdf-sustainability-report-integratedreport-RESONAC24J_spread.pdf

1. 事業戦略・事業計画／社内・開発拠点内のコラボレーション



レゾナック デバイスソリューション事業部内にてGI基金事業を行っております。

レゾナックの主要製品であるハードディスクメディアは外販世界No.1です。

SiCエピウェハーとは製品や顧客とのコラボレーションにおいて類似性があり、ハードディスクメディアにおける先行事例を積極的に取り入れ、SiC事業及びGI基金事業の推進を行っております。

SiCパワー半導体向け 150mm(6インチ)単結晶基板の量産を開始

(2022年3月28日プレスリリース)



左：成形したインゴット
右：基板

複数のお客様にレゾナック製150mm(6インチ)SiC単結晶基板を使用したSiCエピウェハーが採用されたことを受け、レゾナックは国内初となるSiC単結晶基板の本格出荷を開始しました。

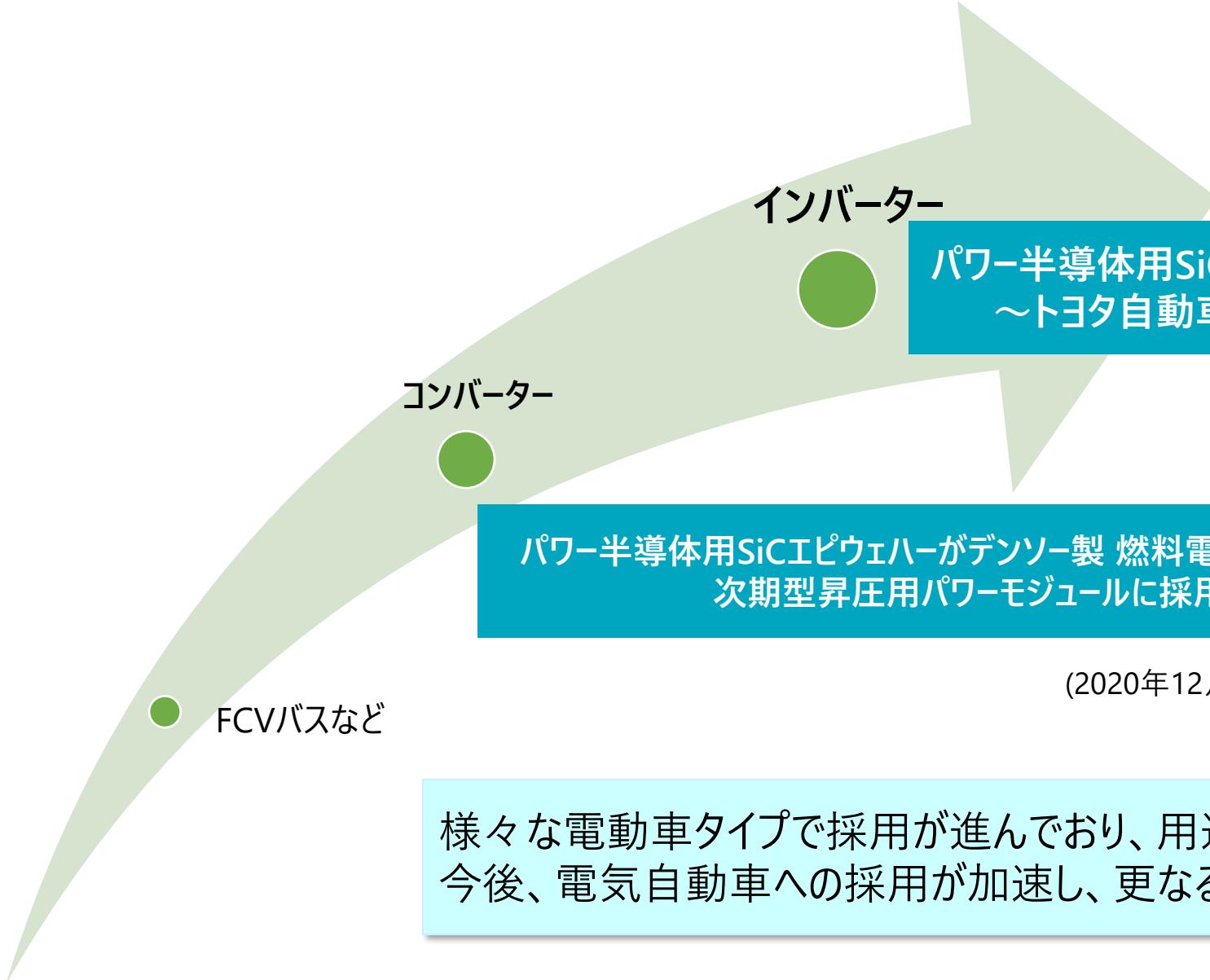
200mm(8インチ)SiCエピウェハーのサンプル出荷を開始 ～自社製SiC単結晶基板を活用、SiCパワー半導体の普及・拡大に貢献～

(2022年9月7日プレスリリース)



左：150mm基板
右：200mm基板

自社製SiC単結晶基板を活用した200mm(8インチ)SiCエピウェハーのサンプル出荷を開始し、デバイスメーカーニーズの探索を行っております。
*従来の6インチ品並みの品質です。



インバーター

パワー半導体用SiCエピウェハーがデンソー製インバーターに採用
～トヨタ自動車の新型電動車LEXUS「RZ」に搭載～

(2023年3月31日プレスリリース)

コンバーター

パワー半導体用SiCエピウェハーがデンソー製 燃料電池自動車向け
次期型昇圧用パワーモジュールに採用

(2020年12月10日プレスリリース)

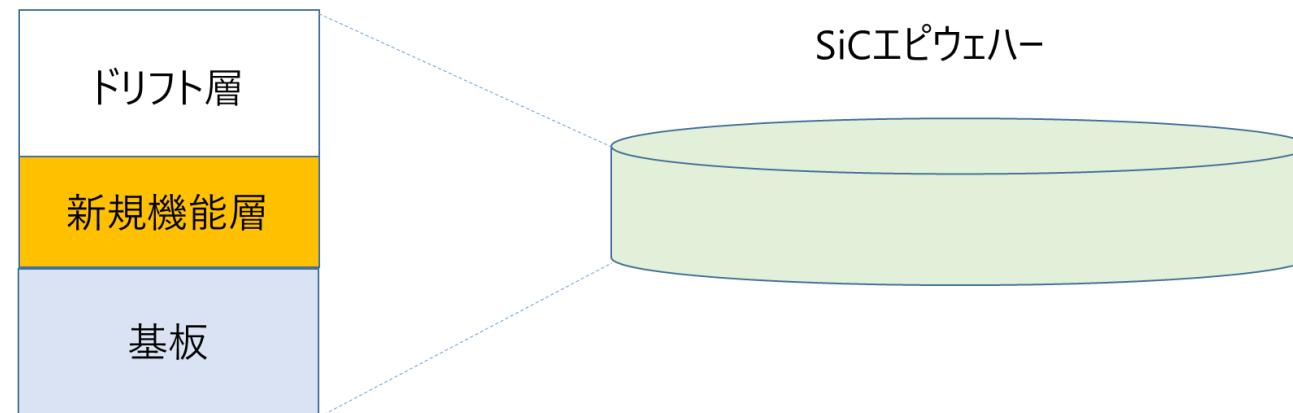
FCVバスなど

様々な電動車タイプで採用が進んでおり、用途も拡がっております。
今後、電気自動車への採用が加速し、更なる需要拡大が期待されます。

ハイグレードSiCエピウェハー(HGE)第3世代品を開発、量産を開始
～世界最高水準の品質のエピウェハー供給により、高出力と省スペースを両立する次世代パワー半導体の実用化に貢献～

HGE-3rd Genのコンセプト（断面構造）

(2023年3月1日プレスリリース)



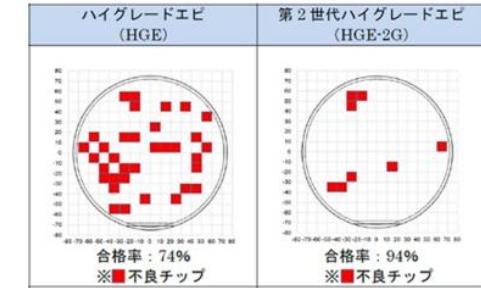
- ・低結晶欠陥(低BPD)基板
 - ・高いBPD ⇒ TEDコンバージョン
 - ・基板に存在するBPDが拡張することを防止
- 将来の高電流密度化に対応

SiC基板中に存在する欠陥が拡張することを防げるかどうかが、技術的な課題でした。今回レゾナックは、HGE 2nd Genの技術をベースに新規機能層を追加することで立体的な欠陥抑制を実現、新構造のエピタキシャル技術を用いることでこの課題を解決し、第3世代のハイグレードエピウェハーとして量産を開始しました。

「第24回GSC賞 経済産業大臣賞」を受賞

(2025年7月16日プレスリリース)

高品質SiCエピウェハーの開発とその社会実装



「半導体・オブ・ザ・イヤー2023 半導体用電子材料部門 優秀賞」を受賞

(電子デバイス産業新聞主催、2023年5月25日受賞)

ハイグレードSiCエピウェハー第3世代品を開発、量産を開始

※「半導体・オブ・ザ・イヤー」は二度目の受賞

2014年グランプリ 「パワー半導体用SiCエピウェハー6インチ品」



半導体・オブ・ザ・イヤー 2023

■半導体用電子材料部門

優秀賞

レゾナック

SiCハイグレードエピ第3世代品を開発、量産を開始

「2022年日経優秀製品・サービス賞 最優秀賞」を受賞

(2023年1月4日プレスリリース)

炭化ケイ素単結晶基板「SiC単結晶基板」

国内で初めて6インチ(150mm)のSiC単結晶基板の量産を開始



(左から)SiCインゴット、SiC単結晶基板

1. 事業戦略・事業計画／(7) 資金計画

国の支援に加えて、本事業期間後も継続して設備投資等を実施する予定

資金調達方針

| | 2022 年度 | 2023 年度 | 2024 年度 | 2025 年度 | 2026 年度 | … | 2030 年度 | … | 2035 年度 |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|------------|---|------------|
| | 委託 | | 2/3補助 | | | … | 1/2補助 | | |
| 事業全体の資金需要 | | | | | 約110億円 | | | | |
| うち研究開発投資 | | | | | 約110億円 | | | | |
| 国費負担※ (委託及び補助) | | | | | 約90億円 | | | | |
| 自己負担 | | | | | 約20億円 | | | | |

※インセンティブが全額支払われた場合、消費税を含む

2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／(1) 研究開発目標

高品質低成本8インチウェハ開発とシェア拡大を達成するために多段階のKPIを設定

研究開発内容

次世代グリーンパワー半導体に用いるSiCウェハ技術開発

アウトプット目標

- 1) 高品質8インチSiCウェハ <現市場最高品質6インチウェハ同等品質>
- 2) 超高品質8インチSiCウェハ <欠陥密度1/10>
- 3) 高品質8インチバルク単結晶高速成長技術 <現行昇華法成長速度を大きく超える>

研究開発項目

1 昇華法による8インチ高品質・低成本SiCウェハ製造技術開発

2 8インチ高品質・低成本SiCエピウェハ製造技術開発

3 昇華法による8インチ超高品质・低成本のSiCウェハ及びエピウェハ製造技術開発

4 高速昇華法技術の開発

KPI

- ・欠陥密度を現市場最高品質6インチウェハ同等
- ・デバイス収率を6インチと同等

- ・欠陥密度および均一性を現市場最高品質6インチウェハ同等
- ・検査頻度の適正化
- ・デバイス収率を6インチと同等

- ・欠陥密度および均一性を現市場最高品質6インチウェハ同等以上
- ・加工工程材料ロス低減
- ・デバイス収率を6インチと同等以上

- ・現行昇華法を大きく超える成長速度

KPI設定の考え方

2026年度：

- ・現在の市場最高品質6インチウェハ同等の8インチウェハを開発し、デバイスマーケターでの8インチウェハを用いたデバイス開発への提供と市場立上りに備える。

2029年度：

- ・更なる高品質化、低成本化による国際競争力強化、ウェハ市場シェア拡大に繋げる。
- ・デバイスマーケティング目標に寄与するウェハパラメータ改善
-チップサイズ(大電流化)：転位、欠陥、エピ構造

- ・昇華法の弱点である成長速度の改善による低成本化技術として普及加速に寄与。
- ・低成本品上市で2040年半導体・情報通信産業のカーボンニュートラルを目指す。

2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容 (全体像)

社会実装実現の高確率化、段階的なKPI実現のために解決方法を多元化

| KPI | 現状 | 達成レベル | 解決方法 | 実現可能性 (成功確率) | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 昇華法による8インチ高品質・低成本SiCウェハ製造技術開発 | ・欠陥密度を現市場最高品質6インチウェハ同等 ・デバイス収率を6インチと同等 | 6インチ ・基板TRL8 ・エピTRL9 ----- 8インチウェハ個別プロセス技術検討段階 (TRL5) | '26年 (TRL6) '30年 (TRL9) | <ul style="list-style-type: none"> 6インチ市場最高品質のバルク結晶成長技術及びエピタキシャル成長技術をベースにシミュレーション技術を含めたそれぞれの高度化により8インチウェハの早期開発を行う。 低転位化、低欠陥化のための装置設計、プロセス開発へのプロセスインフォマティクス技術の適用、材料ロス低減と高精度化が可能な加工技術の開発、エピウェハ製造プロセスの自動化ライン構築を行う。 開発8インチウェハの性能評価のために複数のデバイスメーカーでの検証を行う。 | (90%) |
| 2 8インチ高品質・低成本SiCエピウェハ製造技術開発 | ・欠陥密度および均一性を現市場最高品質6インチウェハ同等 ・検査頻度の適正化 ・デバイス収率を6インチと同等 | ↔ | '26年 (TRL6) '30年 (TRL8) | (80%) | |
| 3 昇華法による8インチ超高品質・低成本のSiCウェハ及びエピウェハ製造技術開発 | ・欠陥密度および均一性を現市場最高品質6インチウェハ同等以上 ・加工工程材料ロス低減 ・デバイス収率を6インチと同等以上 | ↔ | '26年 (TRL6) '30年 (TRL8) | (80%) | |
| 4 高速昇華法技術の開発 | ・現行昇華法を大きく超える成長速度 | 高速昇華法：成長炉検討段階 (TRL4) | '26年 (TRL5) '30年 (TRL6) | <ul style="list-style-type: none"> 要素技術実証とコスト試算により量産技術としてのポテンシャル検証を'25年度までに完了。当該分野で実績を有する研究機関との協業で実施する。 | (70%) |

2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容（これまでの取組）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

| 研究開発内容 | 直近のマイルストーン | これまでの（前回からの）開発進捗 | 進捗度 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 昇華法による8インチ高品質・低コストSiCウェハ製造技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> 好ましい特性を持つ材料の結晶成長ルツボを用い、転位の低減と大口径化に伴う成長速度低下の抑制および原材料に対する設計指針の検討 6インチ同等以上の生産性・品質・コストの実現に向けて、装置の大型化、新規加工・測定方式、条件・部材の最適化を組み合わせて8インチ量産条件を確立 | <ul style="list-style-type: none"> 8インチの結晶成長の条件を検討し、高品質かつ成長量を増やした結晶成長を実証。 加工工程の中で、新規加工装置の導入と最適な副資材の組合せにより、生産性改善とコストダウンの両立を達成見込み | ○ |
| 2 8インチ高品質・低コストSiCエピウェハ製造技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> 成膜中の熱とガス流れの変化を軽減する成膜条件を適用し、低欠陥と高均一性を両立する条件を確立 水銀を使用しないキャリア濃度測定装置の再現性と安定性の向上、測定対象物の管理等について検討 | <ul style="list-style-type: none"> エピ中の温度分布安定化と再現性確認試験実施。キャリア濃度均一性向上が安定的であることを確認。 水銀を使用しない濃度測定方法について、再現性の阻害要因を確認しその対策を実施。 顧客へのサンプル出荷継続中。 | ○ |
| 3 昇華法による8インチ超高品质・低コストのSiCウェハ及びエピウェハ製造技術開発 | <ul style="list-style-type: none"> 超高品质化検討用昇華炉を検討・導入して、制御要素の影響について抽出を進める 材料ロスを低減する技術について検討するとともに、前後工程との擦り合わせによる条件・部材の最適化を進める | <ul style="list-style-type: none"> 制御要素の評価技術を選定完了。 新規導入したレーザー剥離装置について、8インチ対応の装置調整を実施し連続加工の検証まで完了。後工程の研削加工の条件調整により6インチ量産品同等以上の平坦性を実現 | ○ |
| 4 高速昇華法技術の開発 | <ul style="list-style-type: none"> 6インチ口径で、4H-SiCの高速成長結晶を得る 得られた結晶の欠陥品質を確認し、課題を抽出 8インチ口径の結晶成長に反映させるための知見を得る | <ul style="list-style-type: none"> 条件最適化により6インチにおいても4インチ同等の高速成長速度を実証。 微小多結晶が混入する課題に対し、制御パラメータを見出した。 | ○ |

2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容（今後の取組）

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容

1 昇華法による8インチ高品質・低コストSiCウェハ製造技術開発

直近のマイルストーン

- ・好ましい特性を持つ材料の結晶成長ルツボを用い、転位の低減と大口径化に伴う成長速度低下の抑制および原材料に対する設計指針の検討
- ・6インチ同等以上の生産性・品質・コストの実現に向けて、装置の大型化、新規加工・測定方式、条件・部材の最適化を組み合わせて8インチ量産条件を確立

2 8インチ高品質・低コストSiCエピウェハ製造技術開発

- ・成膜中の熱とガス流れの変化を軽減する成膜条件を適用し、低欠陥と高均一性を両立する条件を確立
- ・水銀を使用しないキャリア濃度測定装置の再現性と安定性の向上、測定対象物の管理等について検討

3 昇華法による8インチ超高品质・低成本のSiCウェハ及びエピウェハ製造技術開発

- ・超高品质化検討用昇華炉を検討・導入して、制御要素の影響について抽出を進める
- ・材料ロスを低減する技術について検討とともに、前後工程との擦り合わせによる条件・部材の最適化を進める

4 高速昇華法技術の開発

- ・6インチ口径で、4H-SiCの高速成長結晶を得る
- ・得られた結晶の欠陥品質を確認し、課題を抽出
- ・8インチ口径の結晶成長に反映させるための知見を得る

残された技術課題

- (マイルストーンに対しては特に無し)
- ・材料特性の更なる把握
 - ・加工工程における各装置の検証継続
 - ・デバイスマーカーへの提供予定

- (マイルストーンに対しては特に無し)
- ・キャリア濃度均一性のさらなる改善
 - ・水銀を使用しないキャリア濃度測定装置と自動搬送テスト機の検証継続

- (マイルストーンに対しては特に無し)
- ・制御要素の評価技術確立
 - ・材料ロスを更に低減する技術確立

- (マイルストーンに対しては特に無し)
- ・8インチ口径の高速成長結晶を取得する

解決の見通し

- ・材料特性の定期的なサンプリング
- ・加工の実績N増しを通じて効果見極め
- ・デバイスマーカーとの施策協議中

- ・キャリア濃度均一性改善用改造の設置可能性検討予定
- ・キャリア濃度測定装置の測定環境を整備
- ・自動搬送安定化装置の効果確認予定

- ・制御要素の評価技術を中途付け、測定装置を選定し導入予定
- ・材料ロス低減各種アイテムの効果検証予定

- ・結晶欠陥に関するデータ蓄積に着手しており、成長条件によって差が見られている。条件最適化により解決し、8インチへ反映できる知見が得られる見込み

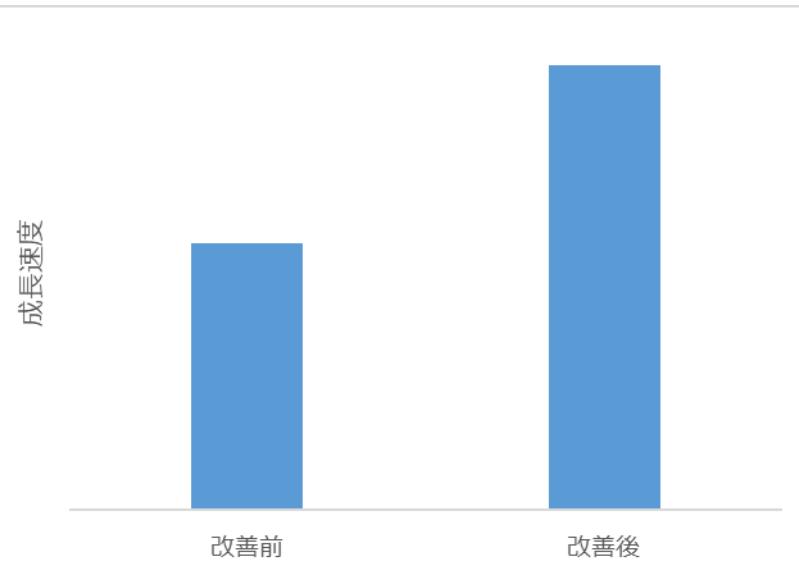
2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容／詳細説明

①昇華法による8インチ高品質・低コストSiCウェハ製造技術開発（結晶成長）

③昇華法による8インチ超高品质・低コストのSiCウェハ及びエピウェハ製造技術開発（結晶成長）

量産条件検討用結晶成長装置における
8インチ基板取り組み

8インチの高品質化取り組み



| | 実施項目1 達成度 |
|---------|--------------|
| MP密度 | ○目標を達成 |
| 基底面転位密度 | ○目標を達成 |
| 貫通らせん密度 | ○目標を達成 |

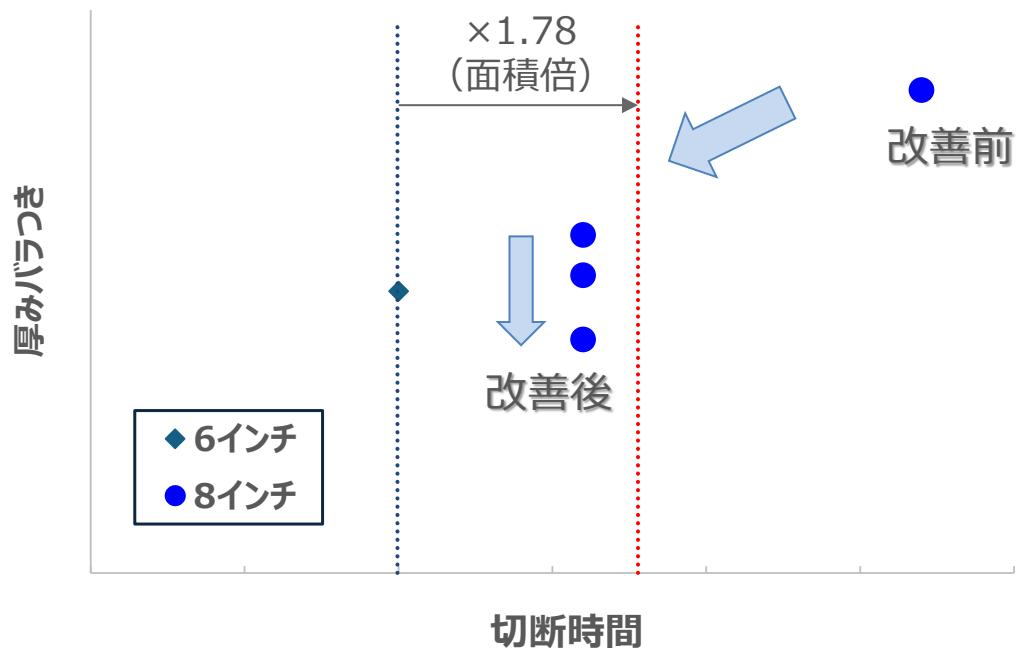
- ・ 生産性を向上させるため、成長条件を改善し成長速度の向上を実証
- ・ 上記成長速度での実施項目1の最終目標を達成する品質を実現

2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容／詳細説明

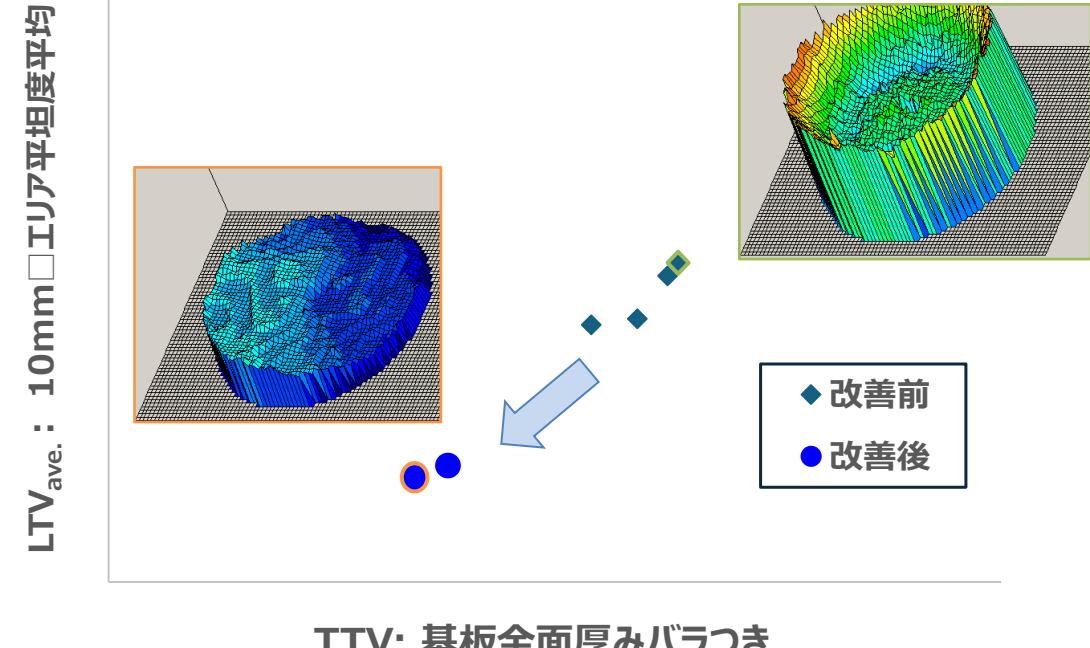
- ①昇華法による8インチ高品質・低成本SiCウェハ製造技術開発(加工)
- ③昇華法による8インチ超高品质・低成本のSiCウェハ及びエピウェハ製造技術開発(加工)

基板厚みバラつきの改善

マルチワイヤーソー切断後厚み



レーザー剥離～CMP後基板平坦度



- 既存切断技術であるマルチワイヤーソーにおいて切断条件の調整及びスラリー管理改善により切断速度アップ(6インチ面積倍より短時間)と厚みバラつき低減(後工程の負荷軽減)の両立を達成

- 新規技術であるレーザー剥離において目標材料ロスを満たした条件で剥離した基板について研削・研磨工程の条件調整により基板全面とローカル平坦度の両方の改善を達成

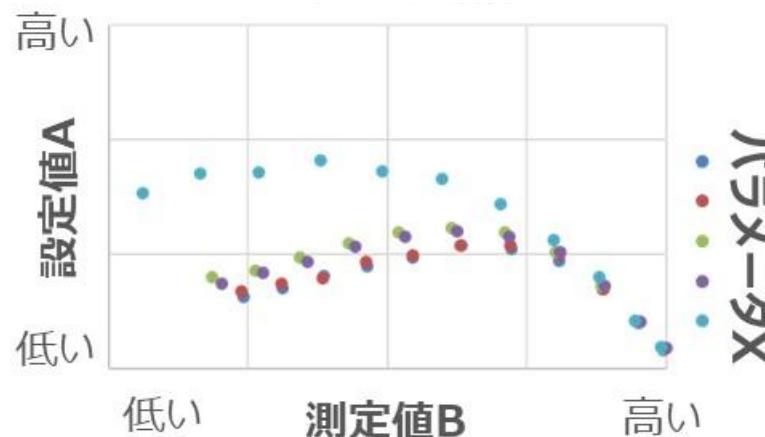
2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容／詳細説明

②8インチ高品質・低成本SiCエピウェハ製造技術開発(エピ)

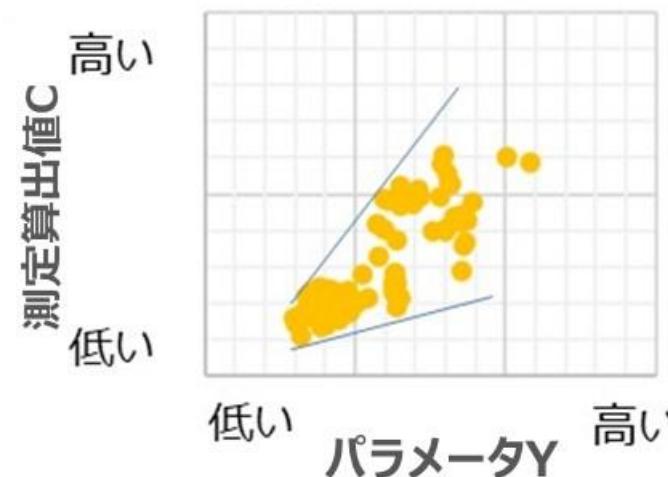
③昇華法による8インチ超高品质・低成本のSiCウェハ及びエピウェハ製造技術開発(エピ)

水銀を使用しないキャリア濃度測定方法の検討

設定値に対する測定値の変化

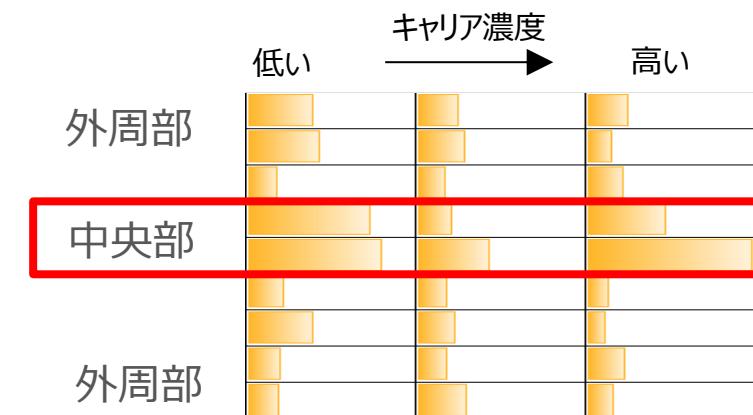


設定パラメータYを変化させたときの測定算出値Cの変動



繰り返し測定再現性 (設定パラメータYのコントロール下で測定)

■ 10回連続測定のStd/Ave



- パラメータXの変化により、設定値Aに対する測定値Bの関係が変化することが分かった

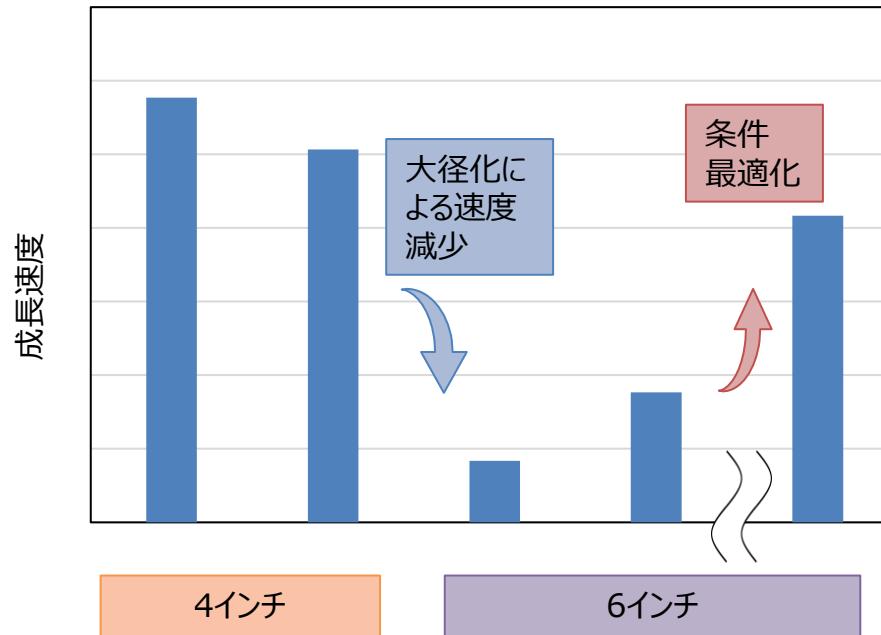
- パラメータXと関連するYをパラメータとして測定算出値Cに対する影響を調査
- 算出値CはパラメータYに対し相関があることが分かった
- パラメータYを調整することで、測定安定性、再現性のコントロールが可能

- パラメータYをコントロール後でも、**中央部の繰り返し測定再現性が悪い**ことが分かった
- 引き続き、パラメータXと関連のあるパラメータに着目した解析を実施中

2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容／詳細説明

④ バルク結晶高速成長技術開発

4インチ→6インチ 大径化スケールファクタ確認



- 大径化に伴なうスケールファクタを確認
- 条件最適化により、6インチにおいても4インチ同等速度を実証できた
- 今後、8インチ化に取り組む予定

結晶成長シミュレーション精度向上

熱場・流場解析による成長速度計算

| | 成長速度 mm/Hr (相対値) |
|---------------|------------------------|
| 実験値 | 1.0 |
| 計算値(旧パラメータ) | 0.2 |
| 計算値(パラメータ改善後) | 1.1 |

- これまで、高速成長条件ではパラメータが複雑になり、実験値を計算で再現できておらずシミュレーション計算を十分に活用できていなかった
- 今回、パラメータを大幅に見直し、実験値を計算で再現させることに成功

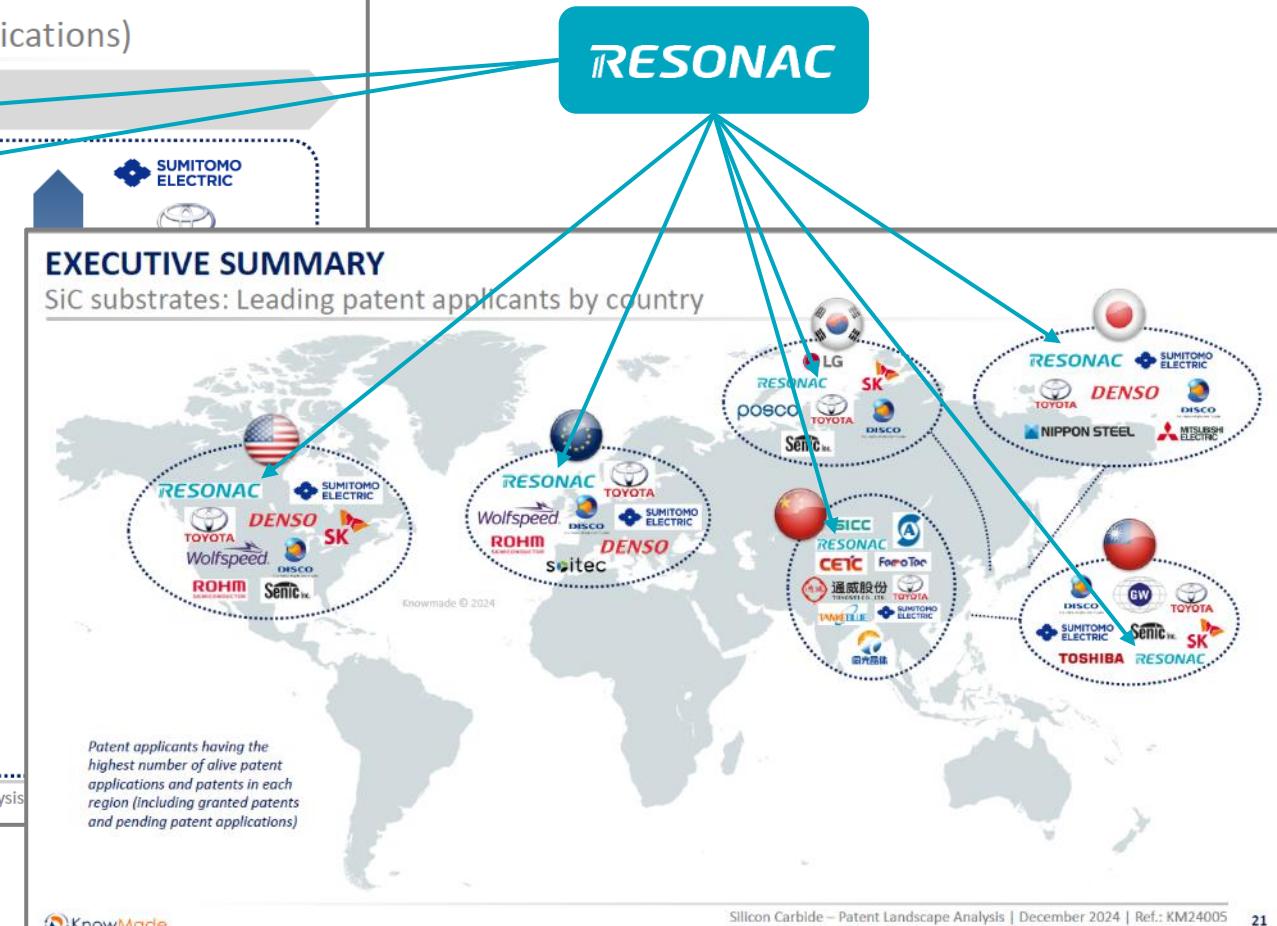
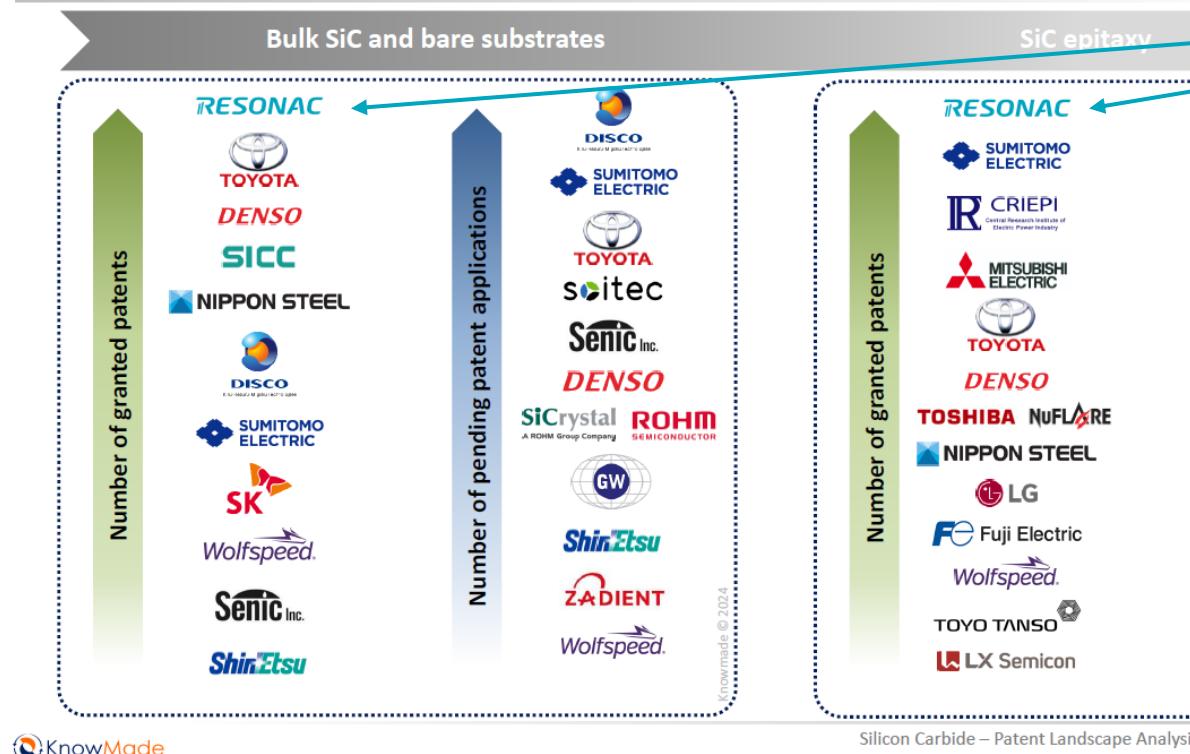
2. 研究開発計画／（2）研究開発内容／ 補足

知財優位性について（SiC基板、SiCエピウェハ）

仮KnowMade社(特許と科学的情報の分析に特化した調査／コンサルティング会社)の2024年12月報告より抜粋。エグゼクティブサマリー中で、レゾナックは、基板とエピの両分野で取得特許トップ。かつ、グローバルに全地域でカバーしていると評価。

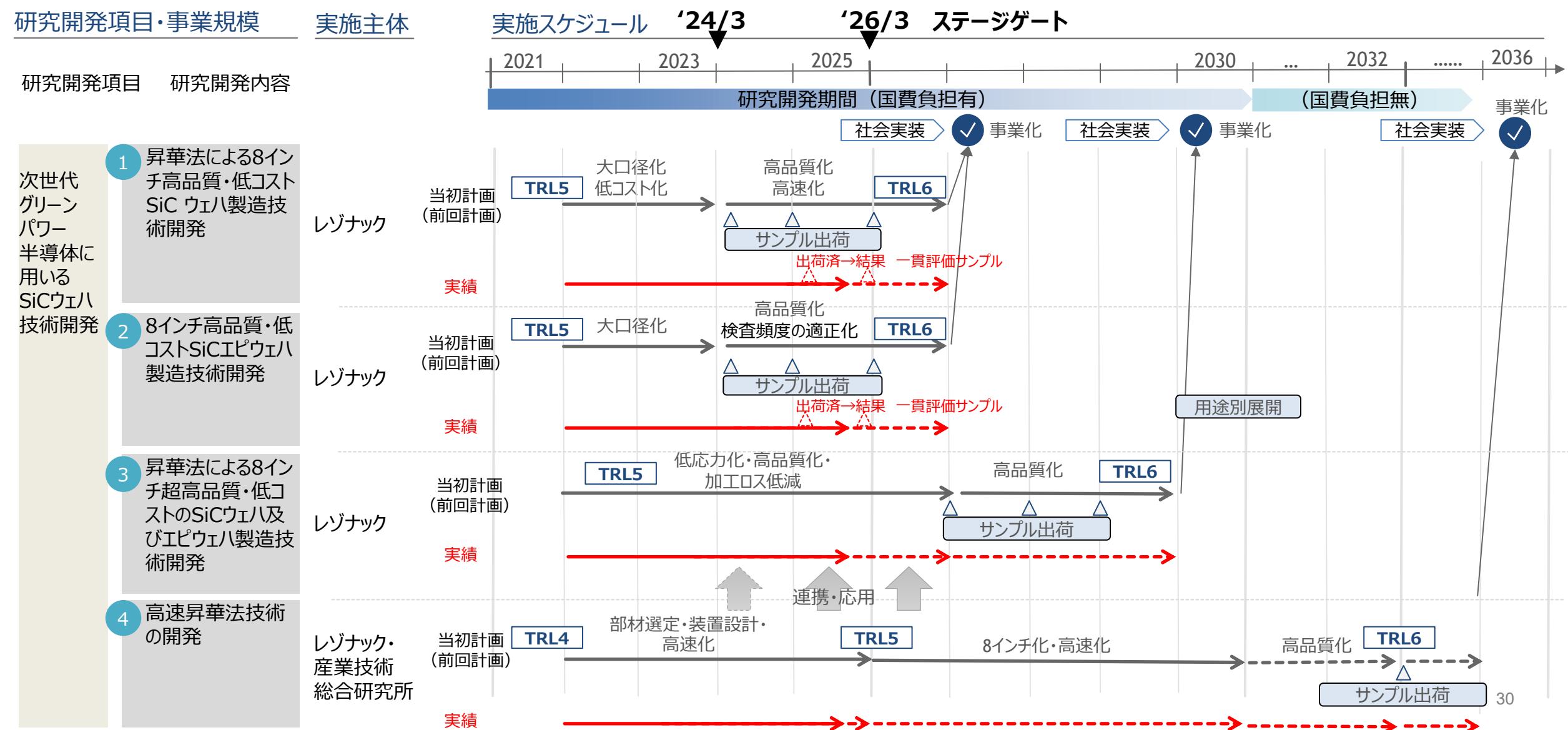
EXECUTIVE SUMMARY

SiC substrates: Leading patent assignees (granted patents vs. pending applications)



2. 研究開発計画／(3) 実施スケジュール

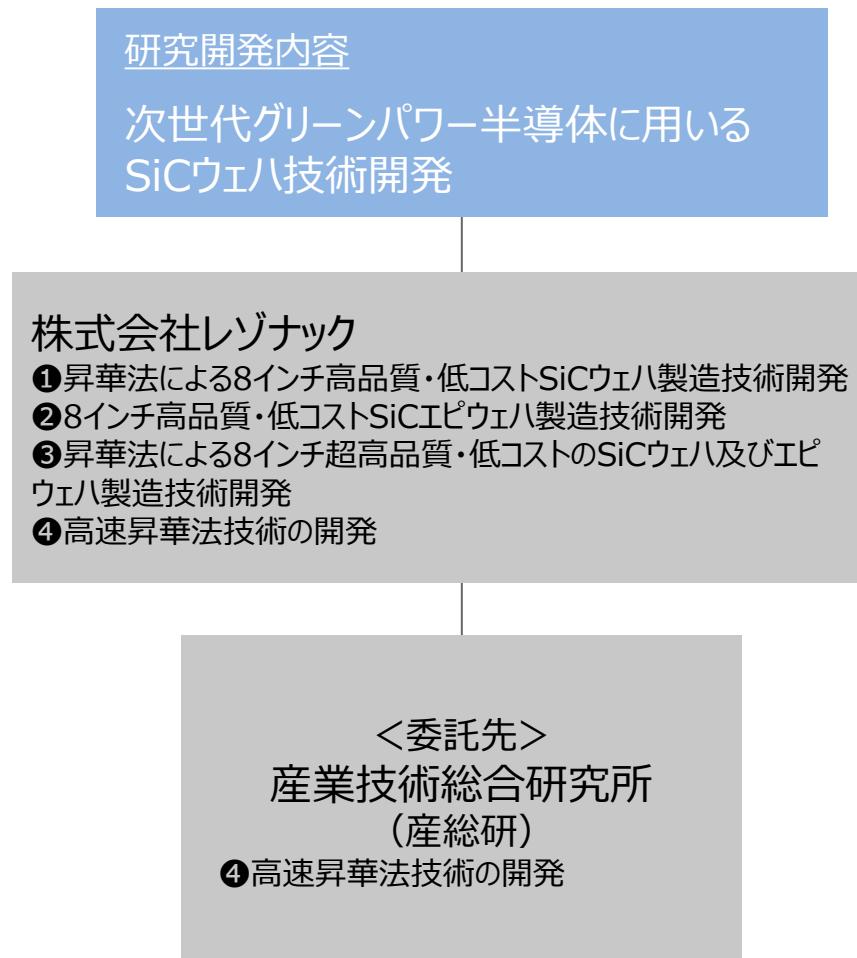
8インチウェハ市場の立上りと継続的な開発製品の事業化により普及促進を早期化



2. 研究開発計画／(4) 研究開発体制

ウェハ事業会社と公的研究開発機関の保有技術を活かした効率的な役割分担を構築

実施体制図



各主体の役割と連携方法

各主体の役割

- 研究開発項目全体の取りまとめは、レゾナックが実施する。
- レゾナックは、各研究開発内容について以下を担当する。
 - 研究開発内容①・②・③：自社が保有する6インチ高品質単結晶基板及び高品質エピタキシャルウェハ製造技術の高度化により目標を達成する。
 - 研究開発内容④：委託先との連携成果について生産技術としてのポテンシャル評価を行い、事業後期の社会実装に向けた技術開発に取組む。
- 産総研は、研究開発内容④のテーマ「高速昇華法」を担当する。また、関連部材メーカー、装置メーカーと連携する。

研究開発における連携方法

- 研究開発項目全体：各主体間の連携効率化のために定期的な検討会を開催し、取組み内容の継続的な見直しを行う。また、複数のデバイスマーカーとの連携によるデバイス評価(ウェハ開発による改善効果確認)を行う。
- 研究開発内容④：事業前半での活動は産総研を主な研究実施場所としてレゾナックメンバーが常駐する。
- 研究開発内容④(事業後半)：レゾナックを主な研究実施場所とし、委託先との連携を継続する。

2. 研究開発計画／(5) 技術的優位性

国際競争力強化に活用可能な研究開発内容に関する技術優位性を保有

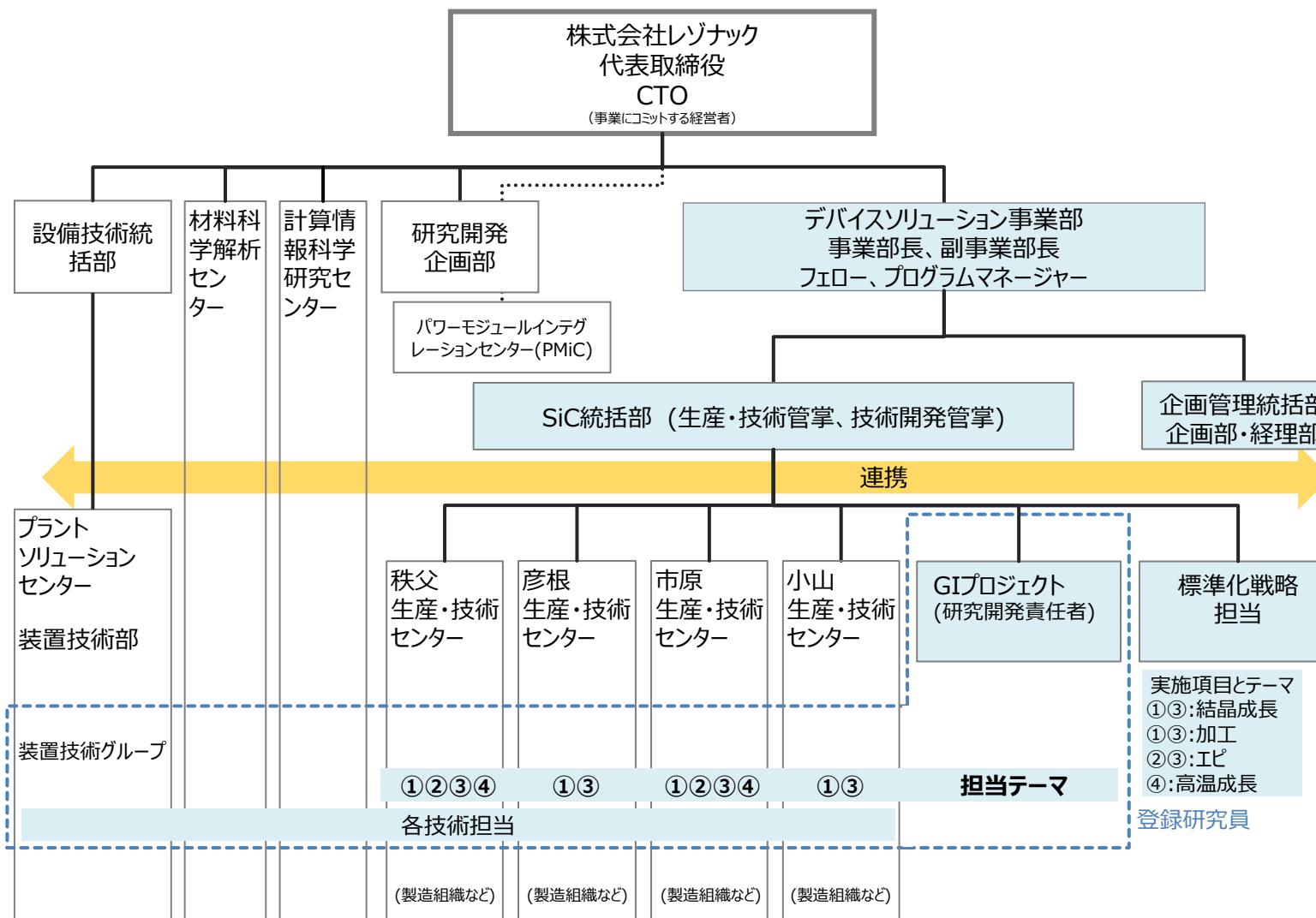
| 研究開発内容 | 研究開発項目 | 活用可能な技術等 | 競合他社に対する優位性・リスク |
|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 次世代グリーンパワー半導体に用いるSiCウェハ技術開発 | 1 昇華法による8インチ高品質・低成本SiCウェハ製造技術開発 | 【株式会社レゾナック】 <ul style="list-style-type: none">高品質6インチ基板・エピ製造技術 -シード改質、低欠陥成長-高精度基板加工、高品質エピ成膜-複数顧客からの工程認定取得済 | → • 品質優位性により、デバイスメーカーにおける収率向上を確認済み |
| | 2 8インチ高品質・低成本SiCエピウェハ製造技術開発 | <ul style="list-style-type: none">自社技術により先行させた8インチ基板・エピのサンプルワークからのフィードバックHD外販メーカーとして世界トップレベルの生産能力と販売シェア、技術開発力と事業構築力、量産自動ライン設計技術 | → • 8インチで必要とされる品質要素を把握 |
| | 3 昇華法による8インチ超高品质・低成本のSiCウェハ及びエピウェハ製造技術開発 | <ul style="list-style-type: none">充実したIPポートフォリオ：自社出願に加え譲受・許諾を含む。基板は1998年から、エピは2005年からの継続した取組。 | → • SiCに適した自動化・量産ラインの構築技術。大規模化する補助金制度によるサポートは脅威 |
| | 4 高速昇華法技術の開発 | 【上記に加え、産業技術総合研究所】 <ul style="list-style-type: none">産総研の結晶成長・材料・物性制御・解析・装置・プロセス工学等の連携開発などの知見 | → • 昇華法の基礎研究から大型化、欠陥制御、導電性制御等の技術開発に30年にわたる技術蓄積があり、高速昇華法開発に応用可能。 • 大口径結晶の高速成長を実現可能とする熱環境の安定創出と炉部材の繰り返し使用が課題。 |

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、SiCウェハ事業を所管するデバイスソリューション事業部にて事業を推進する。

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
 - GIプロジェクトリーダー：SiC研究開発の統括
- 担当チーム
 - 各生産・技術センター横断でテーマ（研究開発項目）毎にメンバーを編成
- テーマリーダー
 - リーダーA：結晶成長の研究開発の実績
 - リーダーB：加工技術開発の実績
 - リーダーC：エピウェハ製品開発の実績
 - リーダーD：結晶成長の研究開発の実績

- 社会実装/標準化戦略担当
 - SiC技術開発部長（併任）

部門間の連携方法

- 各月・週の各種会議体にて連携実施

＜委託先＞

- 委託先と、研究開発責任者及び担当者にて定期進捗管理を実施。

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

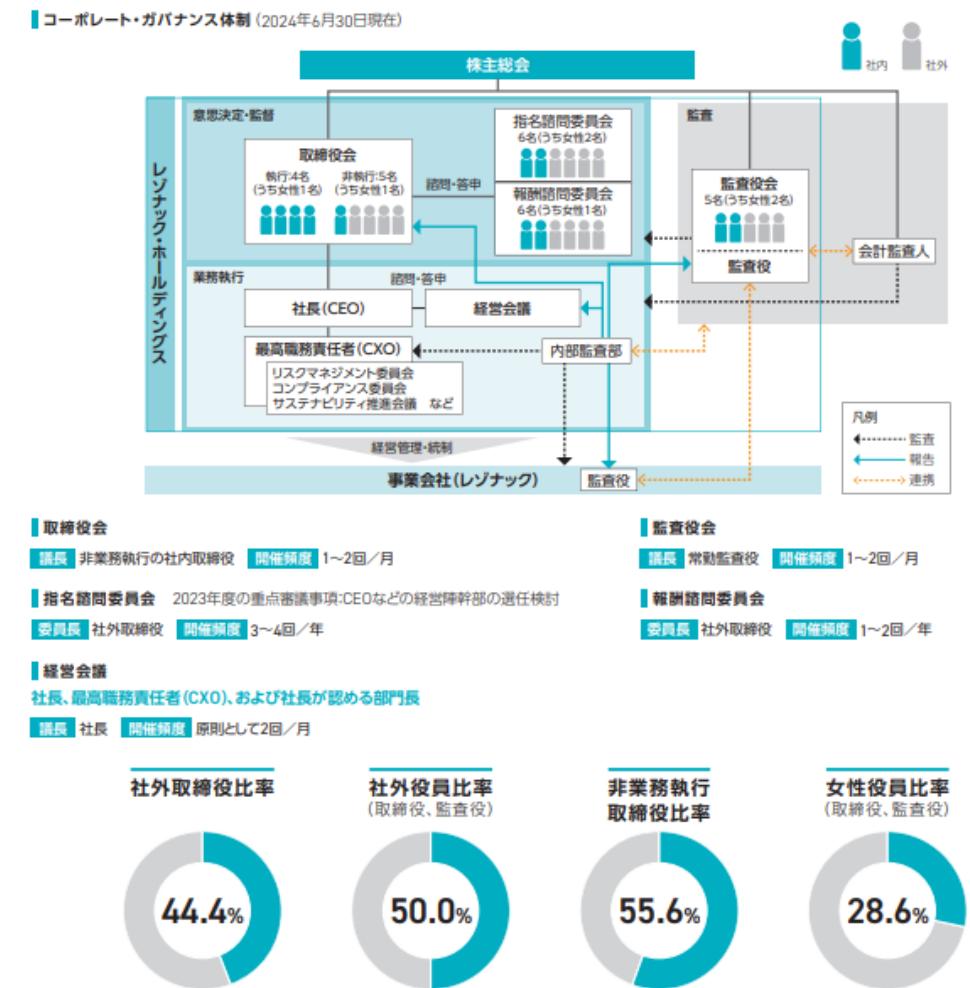
経営者等による本基金事業への関与の方針

経営者等による具体的な施策・活動方針

- 本基金事業応募に当たっては、レゾナック社長直下の会議体にて意思決定を行い、取締役会での報告を行った。
- 採択結果についてはレゾナック社長直下の経営会議及び取締役会で報告を行った。
- SiCウェハ事業はデバイスソリューション事業部に属し、事業部長が当事業を執行している。
- 毎年実施される事業計画ローリングを経営会議メンバーが審議を行っている。この場を通して、

SiCウェハ事業の成長戦略、事業課題、研究開発テーマを経営陣と共有し、全社の中での位置づけを明確化している。

- 取締役会にSiCウェハ事業執行報告を定期的に実施している。
また、社外取締役から研究開発・技術分野の取り組みに対する執行状況確認を受けている。
- レゾナック経営組織規程にて業務分掌を定めており、必要に応じて適切な部署から本事業に対するサポートを得ている。



出典) レゾナックホームページより抜粋

https://www.resonac.com/sites/default/files/2024-07/pdf-sustainability-report-integratedreport-RESONAC24J_spread.pdf

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

経営戦略の中核にサステナビリティを位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

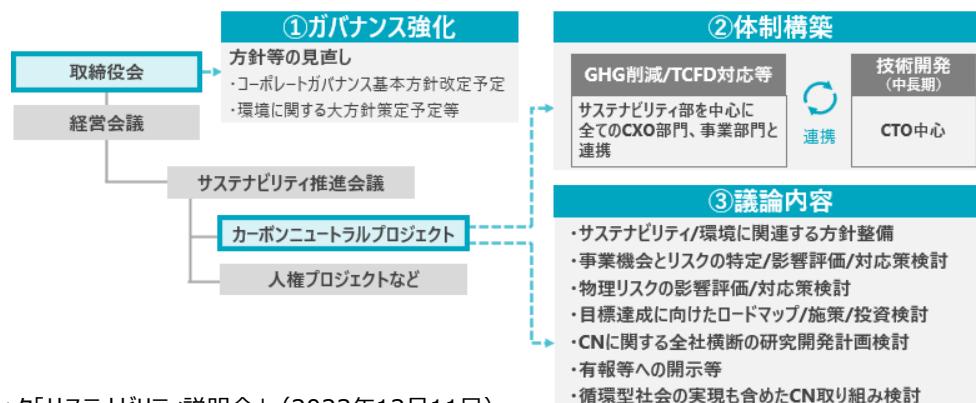
(1) 取締役会等コーポレート・ガバナンスとの関係

・ サステナビリティ推進体制

- 当社のパーソスに基づき「化学の力で社会を変える」ために、経営の根幹にサステナビリティの概念を据えている。2024年1月に最高サステナビリティ責任者（CSuO）を新設し、執行体制を強化している。
- 取締役会への報告や報酬への組み込みを含めたガバナンス体制も強化中である。
- カーボンニュートラルへの取組については、経営会議直下のサステナビリティ推進会議で立案し、CXOが審議している。またサステナビリティ推進会議の下部にカーボンニュートラル・プロジェクトを設置し、組織横断でGHG排出量削減の施策の検討を進めている。

・ カーボンニュートラルに向けた全社戦略

- 当社は、各種製品の製造工程で化石原燃料を使用しており、温室効果ガス（以下、GHG）を排出する一方、省エネルギー・炭素循環に貢献する製品も数多く有していることから、気候変動への対応はリスク・機会の両面より重要な経営課題と捉え、2019年5月に「気候関連財務情報開示タスクフォース」（TCFD）に賛同した。気候変動が当社に及ぼすリスクと機会を評価し、シナリオ分析の内容を踏まえた取り組みを通じてレジリエンスを強化するとともに、TCFDのフレームワークに基づいた情報開示を進めステークホルダーとの対話を推進している。



出典) レゾナック「サステナビリティ説明会」(2023年12月11日)

(2) ステークホルダーとの対話、情報開示

・企業価値向上に関する情報開示

[ステークホルダーとの関わり | レゾナック \(resonac.com\)](https://resonac.com)

- マテリアリティ「イノベーションと事業を通じた競争力の向上と社会的価値の創造」への取り組み
- 社会課題の発見から技術開発、新たなビジネスモデルを通じたソリューションの提供という一連のプロセス、および共創を通じたイニシアチブの発揮による事業を通じて社会的価値を創出することを目標として本マテリアリティを設定している。本マテリアリティはさまざまな産業の起点である化学メーカーとしての直接的かつ間接的な社会および環境価値を創出していくことを示している。マテリアリティにはKPIを設定し、進捗状況を開示していく。
- レゾナック・ホールディングスに対するESG観点での社外・ステークホルダーからの評価
- ESG指数への組み入れ状況(2023年7月現在。レゾナック・ホールディングスとして上場)
FTSE4Good Global Index
FTSE Blossom Japan Index
FTSE Blossom Japan Sector Relative Index
MSCI女性活躍指数（WIN）
S&P/JPXカーボン・エフィシェント指数
SNAMサステナビリティ・インデックス

- 認証状況('23年7月現在)

健康経営優良法人
えるぼし

- その他

日経統合報告書アワード2023でグランプリS賞を受賞

●グリーンイノベーション基金事業における公表方針

レゾナックはSiCウェハ事業を有望市場で将来の成長に繋がる優位ポジションにある【次世代事業】に位置付けている。本基金事業はレゾナックのSiCウェハ事業の研究開発テーマとして実施される。

レゾナックのSiCウェハ事業の一環として公表可能な情報は、プレスリリースなどを通じて積極的に伝えている。本事業の採択時(2022年5月23日)にプレスリリースを実施しただけでなく、各種プレスリリースや事業説明時に本基金事業への取組を言及した。

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

デバイスソリューション事業部における事業推進体制

- 本基金事業はレゾナックのデバイスソリューション事業部傘下のSiCウェハ事業の研究開発テーマとして実施される。レゾナックのSiCウェハ事業は、1998年から実施された超低損失プロジェクトにおけるSiC基板、2005年の有限責任事業組合エシキヤット・ジャパンのSiCエピを源流として、20年以上の研究開発および事業運営実績を有している。
- 国内外のパワー半導体メーカーとの取引実績があり、SiCエピウェハ外販市場のシェアは業界首位と推定している。
- 既に存在する事業部内開発体制や開発ノウハウ、取引チャネルなどのリソースを最大限活用することで、本基金事業の成果物の社会実装を推進する。
- デバイスソリューション事業部内での定期開催会議体にて本事業への経営資源の投入方針決定、進捗管理、執行管理を実施する。

レゾナックにおける全社部門との連携

研究開発部門 ・・・本事業の遂行にあたり全社研究開発リソースからサポートを得る。

- 研究開発企画部
レゾナックが有する多様な技術、事業領域を踏まえた、全社研究開発の円滑な運営がミッション。
- 計算情報科学研究センター
計算科学および技術情報調査による全社の研究開発支援が主なミッション。

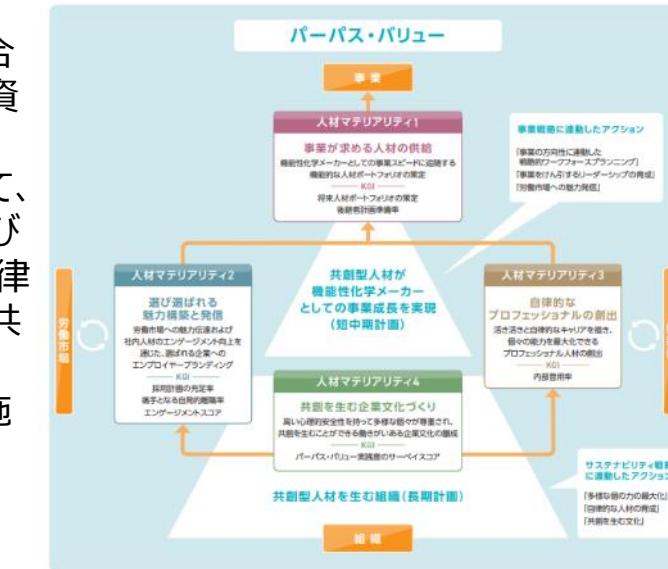
本事業で目指す高温物性値測定、炉内状態モニタリング、シミュレーションの高精度化をサポートする。

生産技術部門 ・・・本事業による工程開発や機器開発においてサポートを得る。

- 設備技術統括部プラントソリューションセンター
各種技術分野に関する化学工学、計算科学、装置技術、材料技術、エンジニアリング技術（設計、施工）とその連携による最適ソリューションの提供および研究開発各部門とのコンカレントエンジニアリングによる開発成果早期顕現がミッション。
- 本事業で目指す機器開発、自動化工程開発をサポートする。

レゾナックにおける人材戦略と教育機会の提供

- 企業・事業戦略と人材戦略を合致させることが、レゾナックの人的資本経営である。
- パーパス・バリューの実現に向けて、「事業が求める人材の供給」「選び選ばれる魅力構築と発信」、「自律的なプロフェッショナルの創出」、「共創を生む企業文化づくり」を核に、共創型人材を生む組織づくりの施策を進めている。



- 従業員へのキャリア開発支援・情報共有を拡充、自己成長を支援する対話機会の創出などを通して、従業員が成長実感を得ることができる組織を目指している。

人事施策の実行スケジュール



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、情勢変化等の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

R&Dリスク

- **設定したマイルストーン・KPIに未到達。技術開発遅延**
 - レゾナック研究開発部や生産技術部が有する開発・生産技術の知見導入による開発推進
 - レゾナック計算情報科学研究センターの人材と知見を活用したシミュレーション高度化
 - 高度な開発実績を有する委託先（産総研）とのコラボレーションによる開発推進
- **開発技術の陳腐化リスク**
 - 本案件は国際的な開発競争に晒されており、計画通り最速のスケジュールで開発→社会実装を着実に進めることにより、本邦製造業の国際競争力を強化
- **他社の特許等の知的財産権への抵触**
 - レゾナック知的財産部と協働による特許監視、特許網（基本特許、重要特許）の構築

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

市場リスク

- **別材料によるパワー半導体生産や革新的な他のプロセスの確立**
 - 生産規模や社会実装時期等の再検討
 - セグメンテーション、ターゲッティング、ポジショニングの棲み分けによる事業規模の再検討
- **SiCウェハの需給バランスの大幅な変化**
 - 生産規模や社会実装時期等の再検討
 - セグメンテーション、ターゲッティング、ポジショニングの棲み分けによる事業規模の再検討

事業リスク

- **機器調達や資材調達の遅延**（納期遅延、作業遅延等）
 - 発注窓口であるレゾナック購買・SCM部門との連携強化
 - 協力会社とのコミュニケーション円滑化・効率化
 - サプライチェーンの複線化の推進

社会リスク

- **人口減少・高齢化を背景とした労働者不足の顕在化**
 - 採用窓口であるレゾナック人事部門との連携強化
 - 労働環境や待遇の改善による人材確保の推進
 - 自動化の推進

● 事業中止の判断基準：

- ・別材料によるパワー半導体生産や革新的な他のプロセスが確立され、本事業の社会実装採算性が折り合わないことが明らかとなった場合
- ・大規模震災等の自然災害により、当事業の継続が困難となった場合
- ・現時点で想定されないような経営環境変化により、レゾナックが事業継続できなくなった場合

その他（自然災害等）のリスクと対応

災害リスク

- **自然災害（地震・津波等）による設備破損等のリスク**
 - 事前のアセスメント等により対応
- **感染症等のパンデミック拡大による、開発・実装遅延リスク**
 - 全体スケジュールの再調整も含め検討

その他のリスク（システム等）

- **ネットワークウイルス等によるコンピューターシステムの休止**
 - 情報セキュリティ規定順守によるオペレーション管理の徹底
 - セキュリティ機能強化による機密情報漏洩対策の徹底