

産業構造審議会グリーンイノベーション部会 エネルギー構造転換分野WG説明資料

提案プロジェクト名 **革新的分離剤による低濃度CO₂分離システムの開発**

提案者名：株式会社レゾナック 代表名：代表取締役 真岡 朋光

(共同提案者：日本製鉄株式会社)

1. カーボンニュートラルに向けた経営方針および活動状況（2枚）
 - ① カーボンニュートラルに向けた経営方針
 - ② カーボンニュートラルに向けた活動状況
2. 技術開発・事業化検討（2枚）
 - ① カーボンニュートラルに向けた当社行動計画
 - ② カーボンニュートラル実現のための技術開発シナリオ
3. カーボンニュートラルに向けたCO₂分離回収戦略（3枚）
 - ① 本技術開発の対象ガスと分離コスト
 - ② 革新的分離材開発（PCP/MOF）
 - ③ 標準化戦略
4. 経営者コミットメントの取組み状況（3枚）
 - ① 当社取り組みとガバナンス体制
 - ② 事業実施体制
 - ③ 当社石化事業の取組み

補足 令和5年度モニタリングWGでのご意見への対応状況

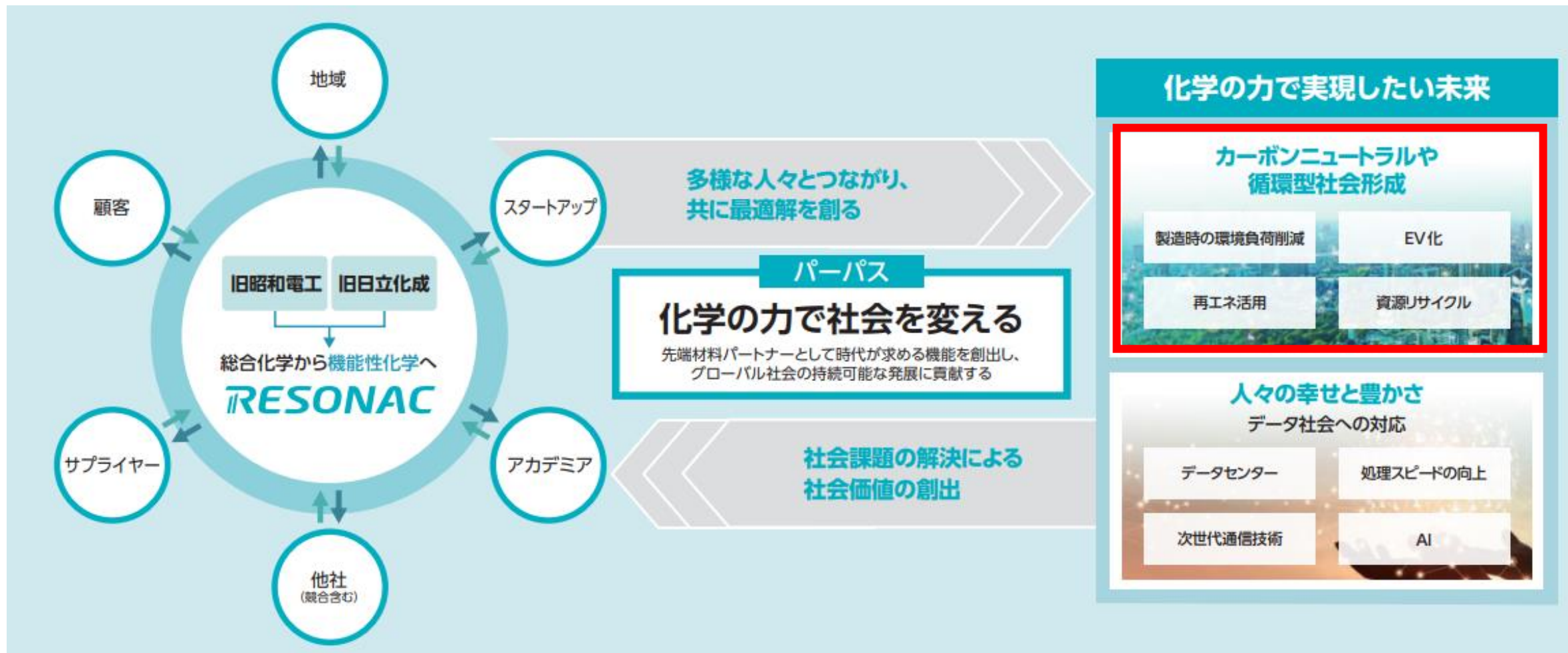
1. カーボンニュートラルに向けた経営方針および活動状況

株式会社レゾナック

RESONAC

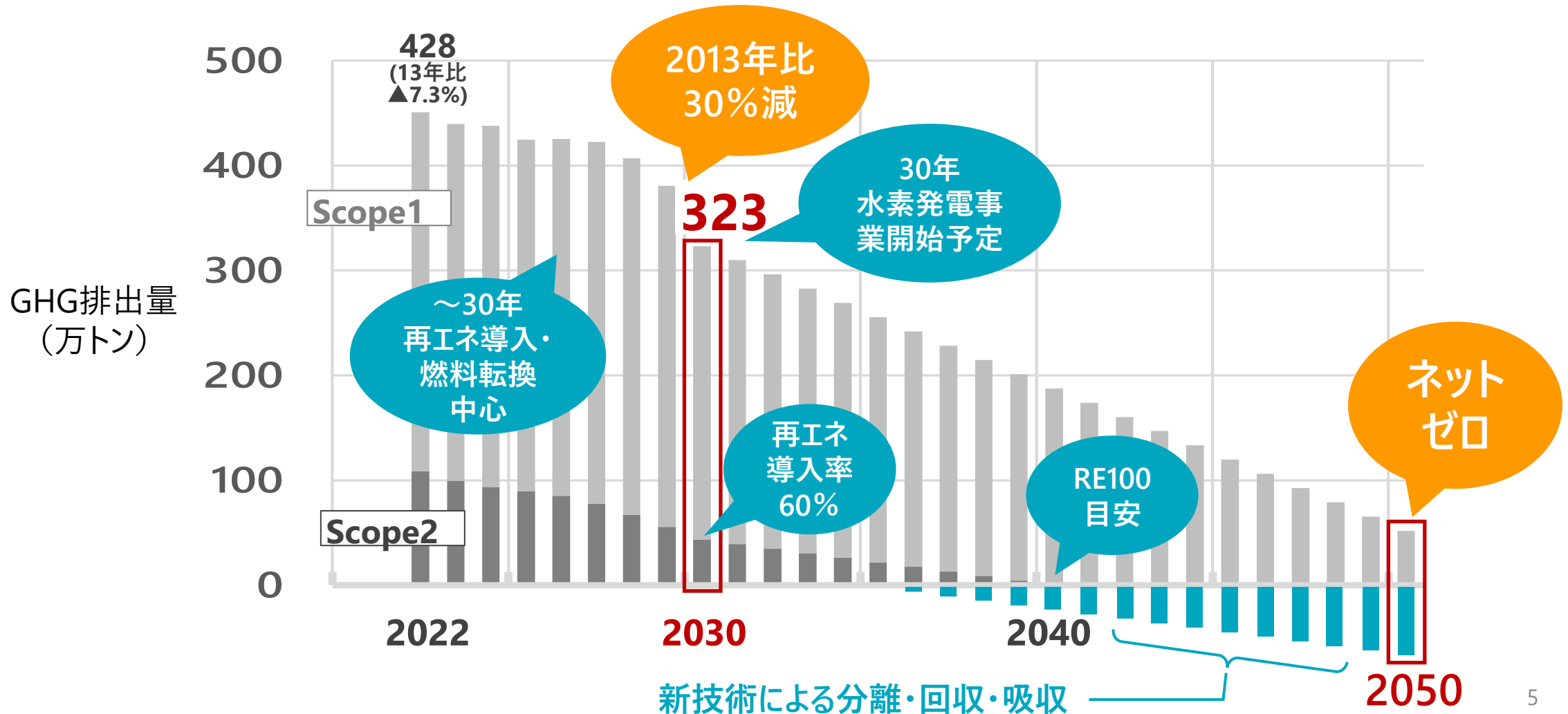
① カーボンニュートラルに向けた経営方針

- 当社は、長期ビジョンでの目指す姿「持続可能なグローバル社会に貢献する会社」として、2050年に向けカーボンニュートラル（ネットゼロ）に挑戦。
- 石油化学・化学品事業を持つ化学メーカーとして、カーボンニュートラルに向けて真摯に取り組む。



② カーボンニュートラルに向けた活動状況

- 2050年ネットゼロに向けて、2030年に2013年（基準年）比▲30%目標を設定
- 2030年の目標達成に向けては、再エネ導入・バイオマスなどへの燃料転換を中心に着実に削減を進める



2. 技術開発・事業化検討

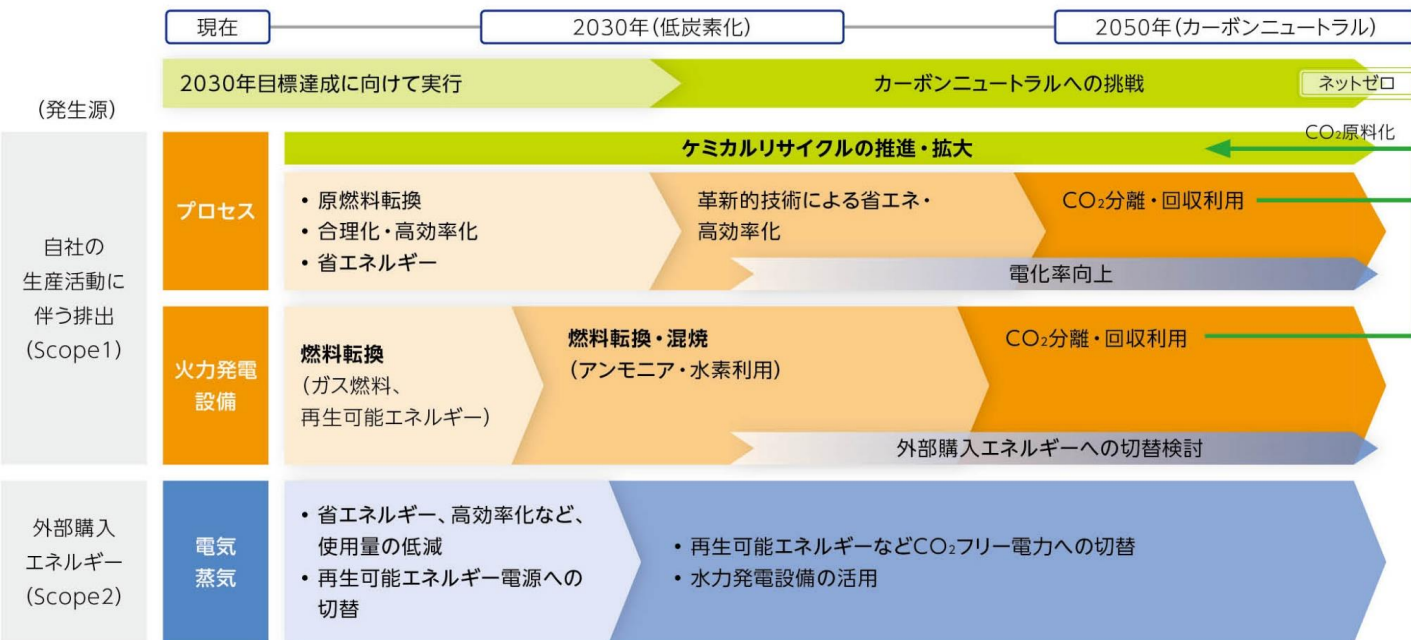
株式会社レゾナック

RESONAC

① カーボンニュートラルに向けた当社行動計画

- 石油化学・化学品事業をカーボンニュートラルへ向けた取り組みの中心事業として位置付け
- 2050年にレゾナックおよび国内のグループ会社のGHG排出量はネットゼロに挑戦

GHG排出削減ロードマップ

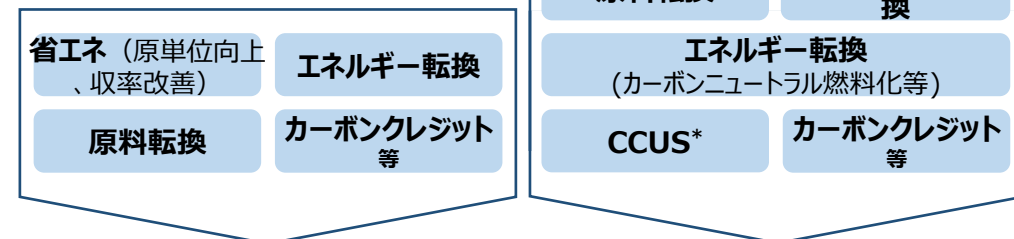


※ Scope3については上流側の算定・開示から実施し、目標設定を検討しています

石油化学・化学品事業におけるロードマップ

全社に占める排出比率が高い大分、川崎でのロードマップを策定

大分コンビナート



2030年

2050年

火力発電設備
低炭素燃料へのシフト

水素発電事業
クリーンなエネルギーを2030年頃から関東エリアに供給することを計画

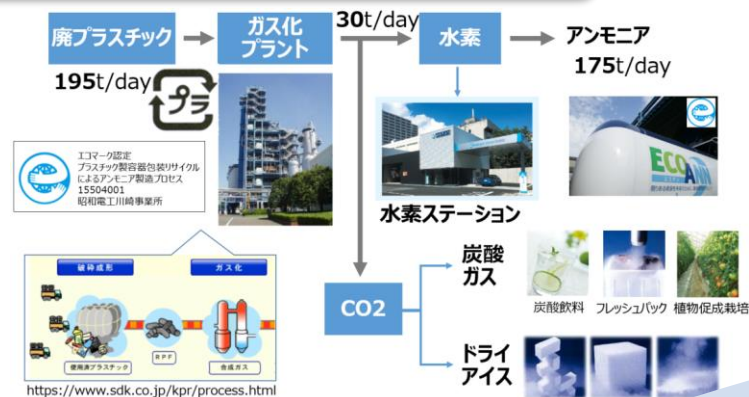
川崎事業所

当社単独での実現にとどまらず、
ステークホルダーとの共創による解決も模索

② カーボンニュートラル実現のための技術開発とシナリオ

KPR

廃プラスチック-to-H₂/CO₂/NH₃



廃プラ由来水素・NH₃ H₂・NH₃利用



容リプラ・産廃プラ
廃衣料(アルケミアPJ)

サステナブル原料・
製品の社内融通

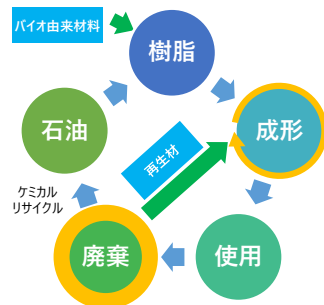
現在

CO₂排出 350万ト

軽量化/電動化
によるCO₂削減



樹脂の MATERIAL サイクル

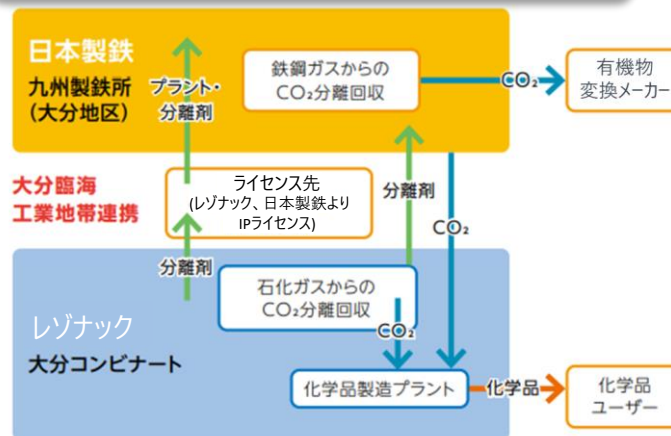


2030年

CO₂排出 30%減

CO₂分離

低濃度CO₂分離システム GI基金

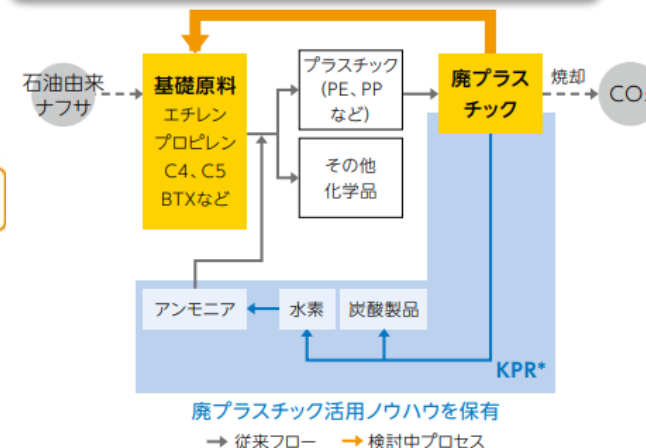


- ✓ 革新的分離材開発
- ✓ 自社マップに対応したCCU
- ✓ 水素戦略との兼ね合い

2040年

プラリサ

廃プラスチック-to-基礎化学品



- ✓ KPR技術をベースとして ケミカルリサイクル法の革新

2050年

CO₂排出 CN達成

3. カーボンニュートラルに向けたCO₂分離回収戦略

株式会社レゾナック

RESONAC

① 本技術開発の対象ガスと分離コスト

- ナフサクラッカー、鉄鋼（高炉以外）、LNG火力発電所の排ガス中のCO₂濃度は10%未満
- 低濃度CO₂排ガスの分離コスト 2,000円台/t-CO₂達成には、革新的技術の開発が必要

CO₂濃度10%未満の排ガスの発生源

ナフサクラッカー



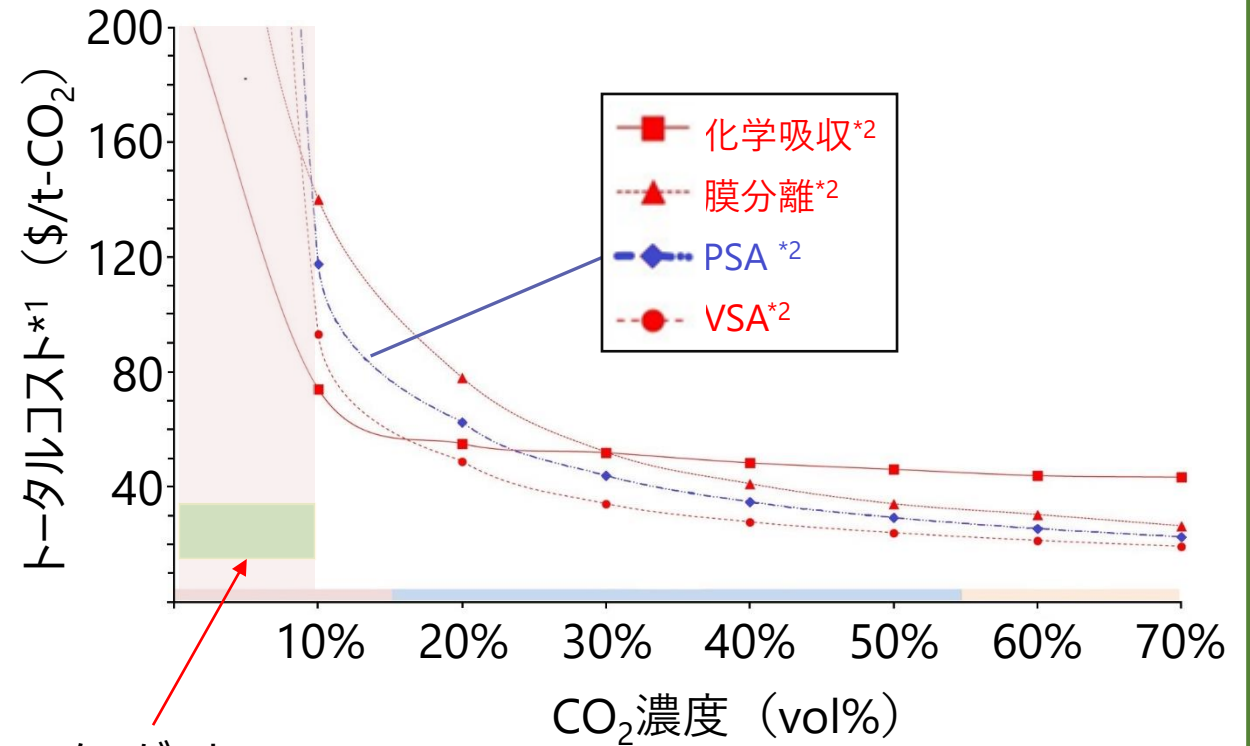
鉄鋼（高炉以外）



LNG火力



CO₂濃度10%未満は20%台に比べ、
分離コストは3~4倍以上に急上昇



ターゲット

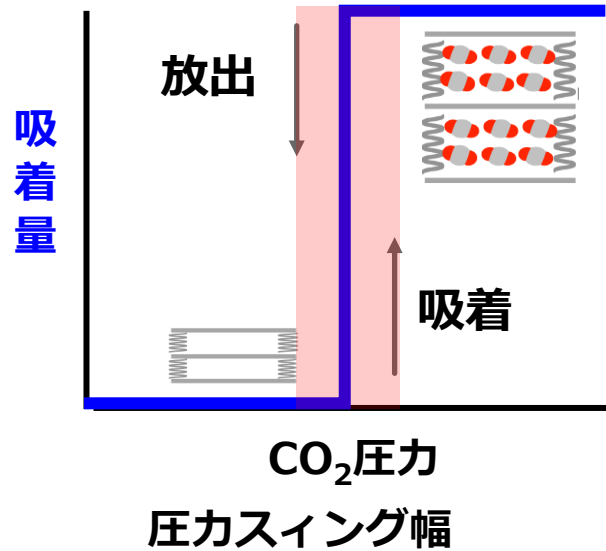
*1 コストには脱水、CO₂回収・圧縮を含む
*2 フロー速度：0.1kmol/s

出典：Hasan et al., Ind. Eng. Chem. Res., (2012) 15665を基にレゾナック作成

② 革新的分離剤開発 (PCP/MOF)

- 既存材料と違うCO₂吸着特性を有するPCP/MOFを分離剤として取り組む
- 中・低圧の圧カスイングによるCO₂分離が可能となり、分離コスト低減が可能

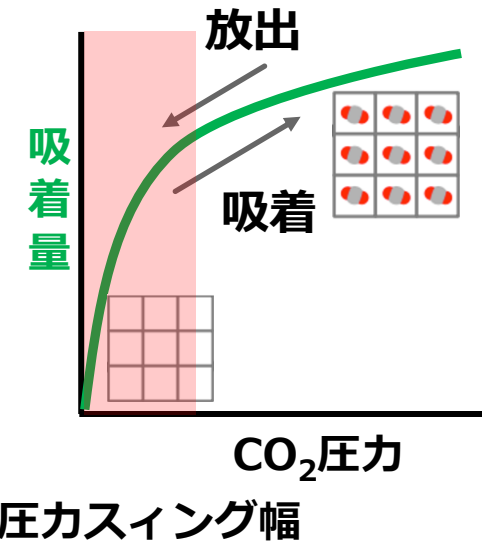
開発材料 (構造柔軟型PCP/MOF)



特徴 一定のガス圧力を境に、**ガスを吸放出**
優位性 **ガス回収に高真空が不要**

省エネルギー = 低コスト

参考：既存材料 (ゼオライト、活性炭)

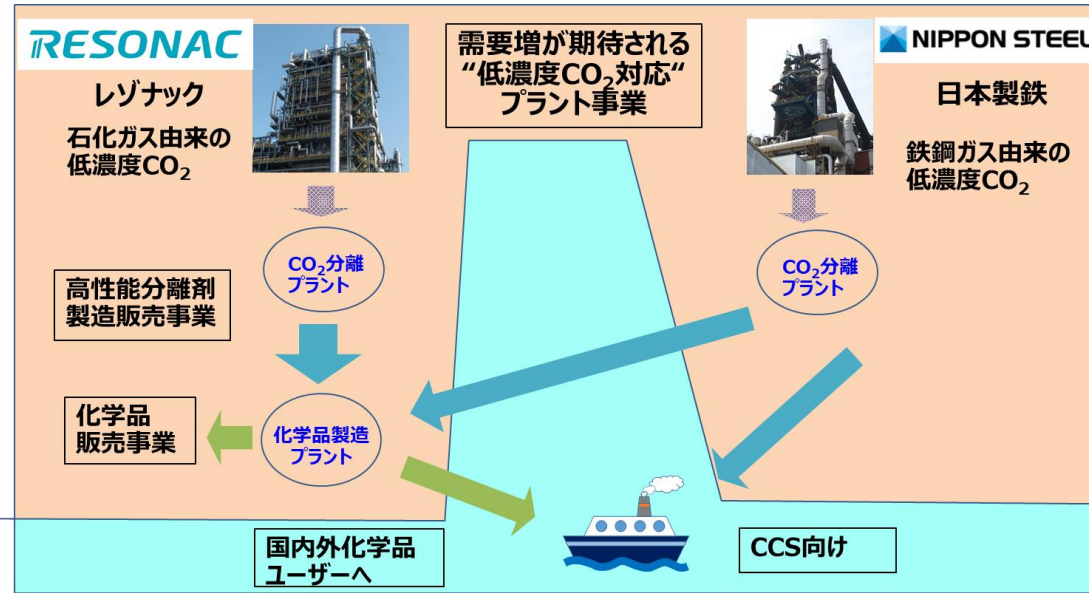


特徴 硬い、変形しない材料
課題 低圧領域でCO₂と材料との強い相互作用
ガス回収には、**高真空が必要**

高エネルギーが必要 = 高コスト

- 従来技術では対応できない、自社の低濃度CO₂排ガスからのCO₂回収に、世界に先駆けて社会実装を目指す
- 自社オレフィンのCN化、回収CO₂を原料とした化学品を販売し、新たなビジネスモデルを構築する
- 戦略的出願、ノウハウのクロード戦略を組合せ、運転実績を踏まえてた技術に対する優位性を訴求する

レゾナック ビジネスモデル



ステップ 1

- 自社のナフサクラッカーへの実装
- 製造時に排出されるCO₂を抑えたオレフィンの提供
- 回収CO₂を原料とした化学品の提供

ステップ 2

- 同業他社、低濃度CO₂排出元への技術ライセンス、分離剤ビジネス

標準化戦略

- 他社に先駆けて社会実装することによる、技術の汎用化・標準化
- 鉄鋼と化学の排ガスの検討を通じた、適用ガスの拡大
- CO₂原料化学品の価値を訴求し、既存製法の置換を目指す

知財戦略

- 分離剤、成型技術、プロセスについて、他社に模倣されないように戦略的に知財化を行う
- 石化系ガスに特化したプロセスの一部は、知財化せず、ノウハウとしての秘匿も視野に入れる
- CO₂原料化学品の基礎技術は、積極的に知財化を行う

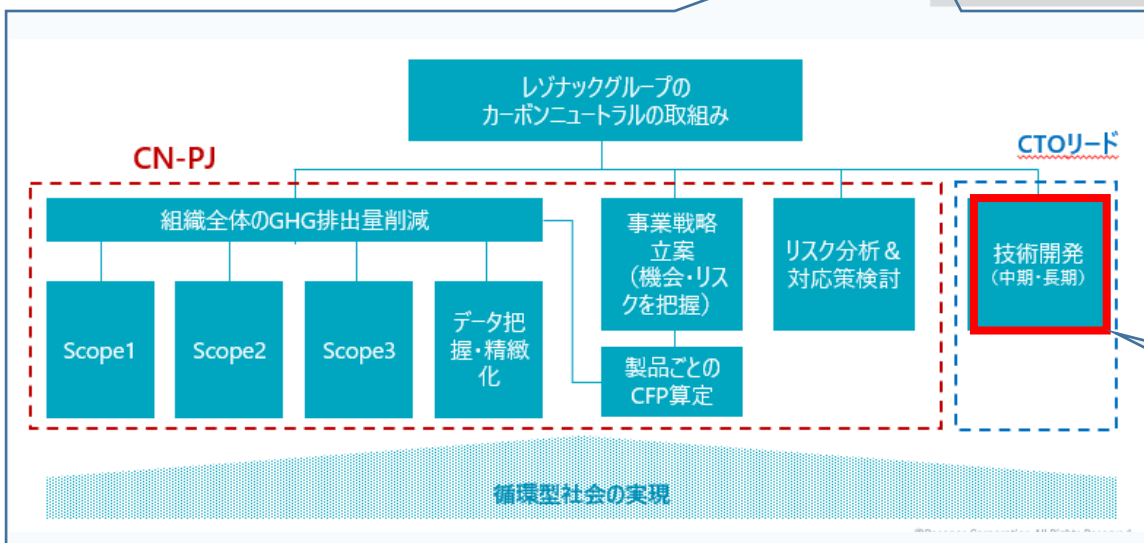
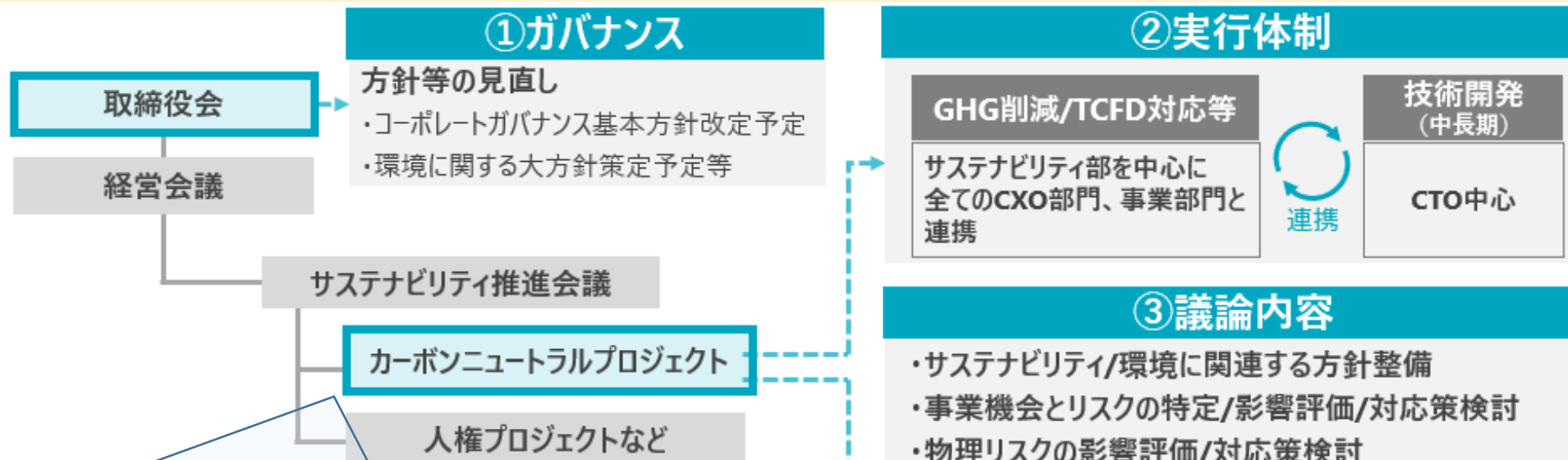
4. 経営者コミットメントの取組み状況

株式会社レゾナック

RESONAC

① 当社取り組みとガバナンス体制

- 全社横断のカーボンニュートラルプロジェクトで活動し、毎月のサステナビリティ推進会議で議論
- 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を強化中

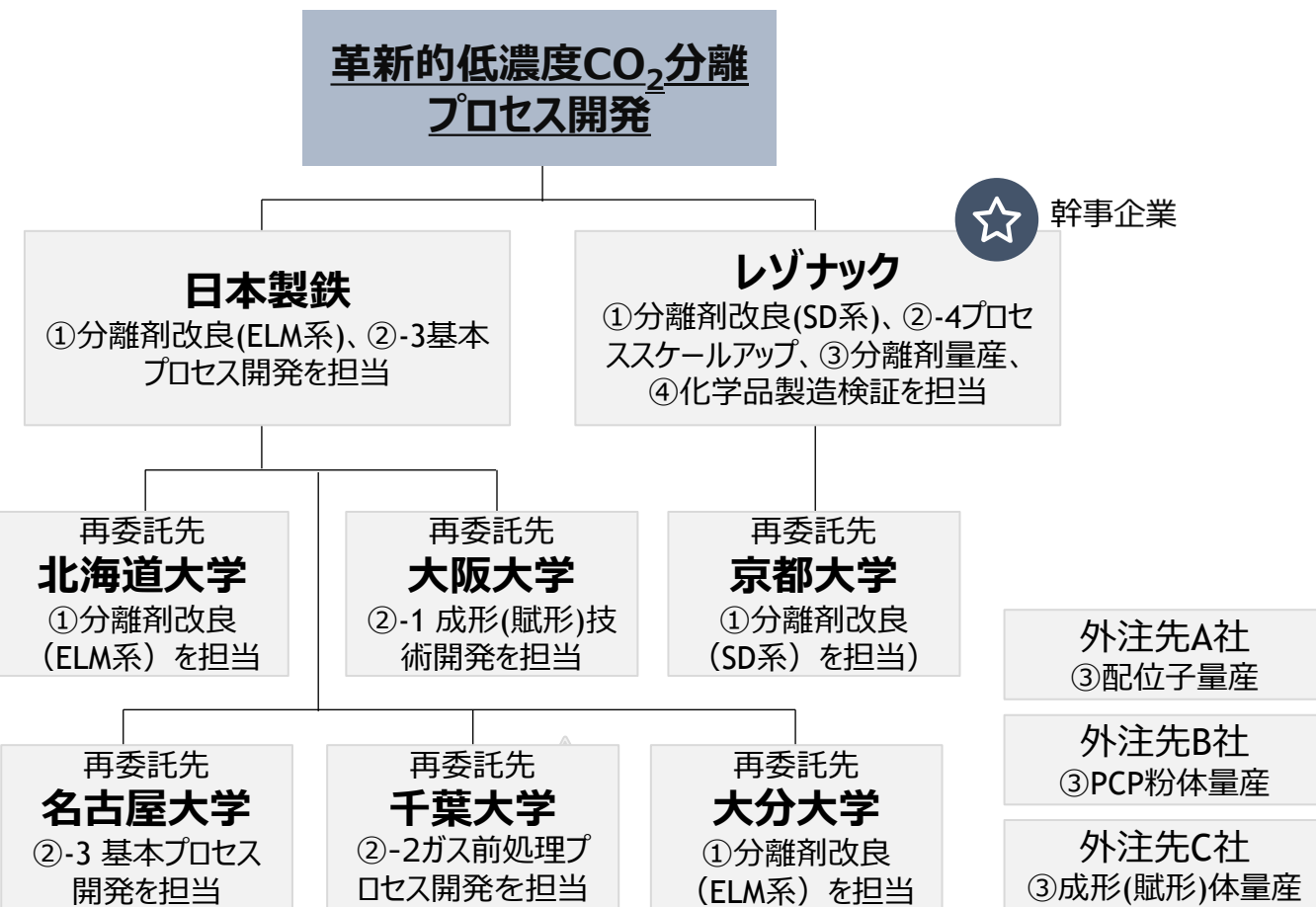


・本事業もこの枠組みの中で、社内関連部署と進捗を共有し、目標達成の確度向上のための議論を実施。

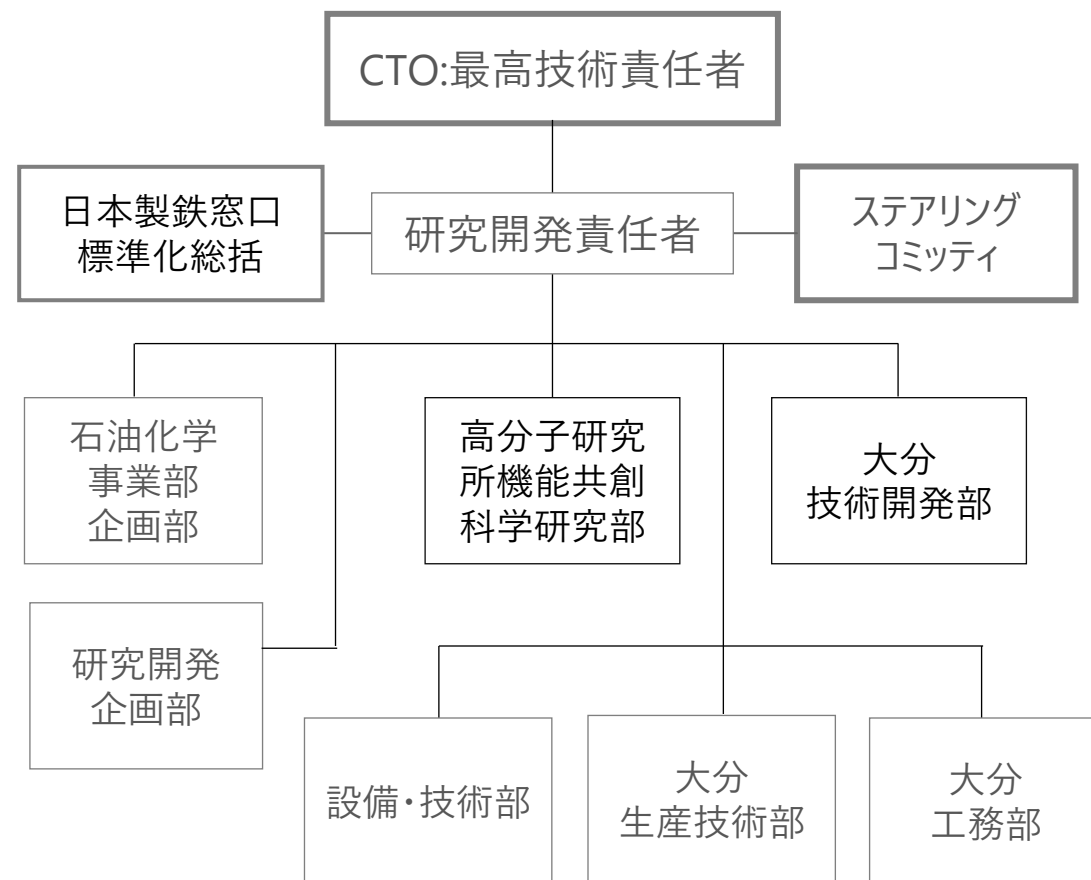
② 事業実施体制

- プロジェクトメンバーの特長を生かした研究開発実施体制と役割分担を構築
- 社内はステアリングコミッティの元で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

プロジェクト実施体制図



社内実施体制図



③ 当社石化事業の取組み

- 石油化学事業の持続的成長に向けた有力な選択肢の一つとして、パーシャル・スピノフについて検討を開始
- 本スピノフにより、独立した上場会社として石油化学のグリーン・トランスフォーメーションを実現可能とする取組みを加速し、更なる成長と競争力の強化を目指す

石油化学事業の再編

石油化学事業のパーシャル・スピノフ検討開始



*本スピノフの実行予定時期は未定ですが、2~3年後の実行を念頭に置き、今年度末に向けて検討を進めて参ります。当該検討の中には、承継会社の株式を上場する市場、日本や米国をはじめとする各国における税制適格要件の充足可能性等が含まれ、本スピノフの実行は、証券取引所その他の関係当局、ステークホルダーの承認や認定、許認可等の取得を前提としています。

[2024年2月-長期ビジョンアップデート「共創型化学会社」世界トップクラスの機能性化学メーカーへの変革.pdf](#)

令和5年度モニタリングWGでのご意見への対応状況など

令和5年度モニタリングWGでのご意見（1. プロジェクト全体（共通））

ご指摘事項	対応状況
<p>工場等の中小規模・分散型の排出源からのCO₂回収については、熱源の脱炭素化が進むと需要が低減する可能性があると考えられるため、トランジション期の先を見据えた将来的な市場 への見通しを持った事業のあり方を意識するべき。</p>	<p>CO₂排出低減の技術は、将来的にどれが主流になるかは現時点では予測できず、トランジション期後もエネルギー効率向上、グリーンエネルギー、NH₃混焼等だけでなく、化石燃料（メタン等）の燃焼後CO₂の回収とその有価物変換など、様々な技術が経済性を踏まえて共存していく可能性は高い。本開発技術は、カーボンニュートラルを支える選択肢の一つとして、社会実装を目指す。</p>

令和5年度モニタリングWGでのご意見（2. 各実施企業等（共通））

ご指摘事項	対応状況
<p>事業化に向けて、回収したCO₂を回収量や回収コスト等も踏まえつつ、どのような分野に活用していくのか。回収から輸送、リサイクルまで念頭に置いた具体的なビジネスモデルを想定しておく必要があるのではないかと。その際に、CCSのマーケットが予想よりも早く立ち上がりつつあること等に鑑み、当初設定した計画や事業ポートフォリオを柔軟に見直し、必要に応じてスケジュールを前倒ししながら、早期の社会実装へと繋げていくことが必要。</p>	<p>レゾナックのビジネスモデルは、自社のナフサクラッカー排ガスからCO₂を回収し、これによりCO₂低排出オレフィン、回収CO₂を原料とした化学品製造で収益化するビジネスモデルを想定している。また、CCSについては情報収集、プロジェクトへの参画を検討中である。</p>
<p>化石燃料を取り巻く国際動向や、関連技術の開発動向等によって、将来的なビジネス環境が変化することが予想される中、複数シナリオをもちながら、足元の取組を推進していくことが必要。また、取組の中止や縮小に繋がるリスク要因についても、どのようなものがあるか検討を行うべき</p>	<p>レゾナックのビジネスモデルは、1stステップでは自社ナフサクラッカーのCO₂回収、回収CO₂の活用、2ndステップで他ナフサクラッカー、出自の違う鉄鋼ガスにも適用可能な技術構築による、他の低濃度CO₂排出源への適用先拡大など、複数のシナリオを検討している。リスク要因は、市場、事業、社会分野それぞれで検討を行っている。関連技術の開発動向についても、継続して動向把握している。</p>
<p>中長期にわたるプロジェクトの推進やその成果の活用を見据えて、若手人材の採用・育成に取り組むとともに、技術動向や市場動向の変化に対応できるよう、グローバル展開を見据えた具体的な体制整備に取り組むことも重要。</p>	<p>レゾナックは企業理念であるパーパスとバリューに基づき、共創を通して、創造的に課題を解決する「共創型人材の創出」「企業文化の醸成」を、人材戦略の根幹と位置け、若手人材の採用・育成に取り組んでいる。また本開発には若手を参画させ、将来を担う人材の育成を行っている。</p>

令和5年度モニタリングWGでのご意見（2. 各実施企業等（共通））

ご指摘事項	対応状況
<p>コスト低減・需要創出に向けて大規模な投資が必要となることも考えられるため、経営者がコミットしながら、プロジェクト終了後の資金調達を見据えた投資家向けの情報開示等を研究開発と並行して検討・実践していくことが必要。特に、投資家からの資金調達を実現するためには、将来的な企業の成長に向けたビジネスモデルや市場獲得戦略を提示し、投資家の信頼や期待を勝ち得る必要があるが、そのために具体的な検討を進めることが重要。</p>	<p>本開発は当社社長直下の会議体である経営会議にて意思決定を行い、取締役会で報告をしている。また、経営会議直下のサステナビリティ推進会議にて、本開発を含めたカーボンニュートラルの推進を議論している。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り、経営がコミットしながら開発を進めている。</p> <p>プレスリリース（2回）、新聞等での記事の掲載、展示会（Nanotech 2024等）発表、統合報告書による開示など、適切なタイミングでステークホルダーへ説明を行っている。</p>
<p>標準化戦略の策定・実践は、事業戦略と技術戦略の統合のための有効な手段であるが、経営者が自ら主導して、標準化戦略を検討・運用する体制を充実させていく必要があると考えるところ、具体的な取組を検討・実施していただきたい。</p>	<p>研究開発企画部、サステナビリティ部、石油化学事業部、開発を行っている大分コンビナート技術開発部から選出したメンバーからなる横断的な組織にて議論を行っている。また本メンバーはステアリングコミッティー報告会に出席し、経営と連携して方向性を共有している。</p>