

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：工場排ガス等からの中小規模CO₂分離回収技術開発・実証
(低濃度・分散排出源CO₂の分離回収技術開発)

実施者名：株式会社デンソー、代表名：代表取締役社長 林 新之助

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

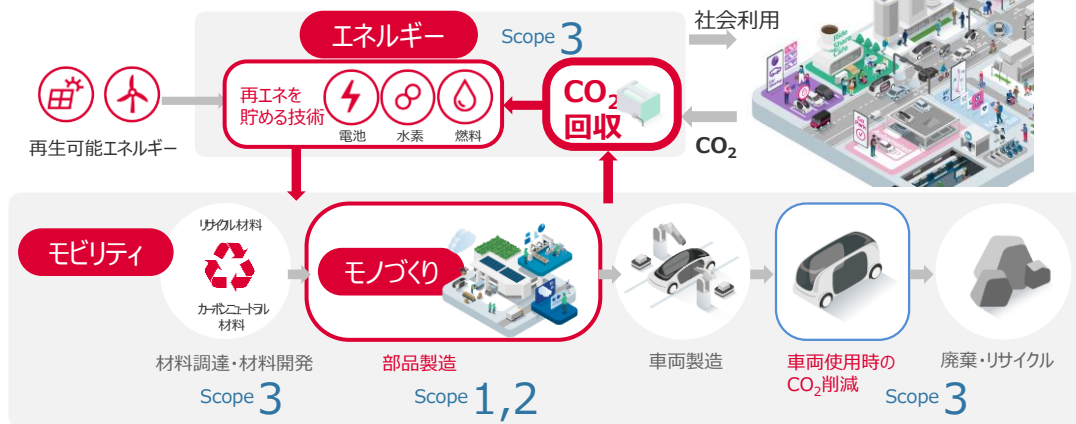
低炭素⇒脱炭素化の動きの急速化により、エネルギー循環利用が急拡大すると予想

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)		CN達成時期			
		1990年比	2005年比	2013年比	
世界各国が温暖化問題の 取り組みとして脱炭素 社会実現を宣言、 CO ₂ 削減目標を引き上げ		2050年	▲40%→▲55%		
		2050年	▲26~28% →▲50~52%		
		2050年		▲26%→▲46%	
		2060年	ピークアウト→▲65%(GDPあたり)		
(経済・政策面)		・グリーンディール€1兆(10年間)投資 ・REPowerEU発表、EU-ETS整備・国境炭素調整導入計画			
		・インフラ投資法成立(総額\$1兆) ・国境炭素税素案検討中			
(技術面)		・グリーンイノベーション基金(2兆円) ・GX移行債ほか、20兆円規模の先行投資支援			
		再エネの最大限導入と原子力の活用に加え、水素、アンモニア、 CCUS/カーボンリサイクルなど新たな選択肢を追求(グリーン成長戦略、GX基本方針)			

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

＜例＞モビリティ産業：燃費向上⇒モノづくり、エネルギーへ取り組み拡大



CO₂削減に向けた取り組み拡大・多様化の中で、CO₂回収・利用が重要な役割を担う

- **社会・顧客・国民等に与えるインパクト：**
 - ・CO₂排出するエネルギーを使う製品・工場が社会的に容認されなくなっていく
 - ・カーボンニュートラル関連技術の開発や普及に向けた社会制度整備が国内外で加速
- **市場機会：**
CO₂の「回収」と「利用」を組み合わせた、多様な「カーボンリサイクル市場」が拡大

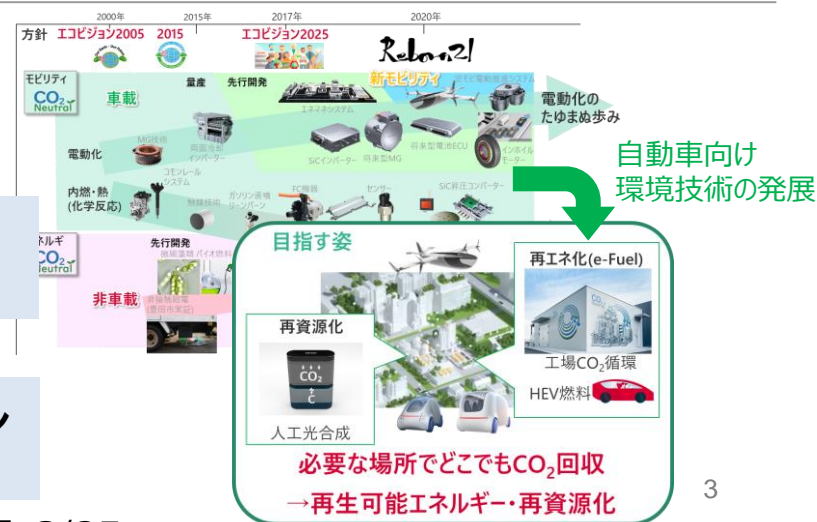
当該変化に対する経営ビジョン：

’21.5.26 デンソー環境戦略

https://www.denso.com/jp/ja/-/media/global/about-us/investors/business-briefing/2021-green_jp.pdf?rev=74f576ebe80f496ab3682e063128c446

「環境」と「安心」の価値を提供し、
事業を通じて社会課題を解決する

CO₂回収をはじめとする、カーボンニュートラル
技術の実用化・事業化に取り組む



※目標事業規模：3,000億円 @’35

※「デンソー環境戦略」P.2、14参照

1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

CO₂回収・利用の社会実装に向けた動向と当社の取り組み

（1）取り巻く環境の変化

国内外でCO₂回収・利用の社会実装に向けた動きが具体化



経産省ロードマップ、GX基本方針にて、CO₂回収技術目標、バリューチェーン構築に向けた投資計画を発表



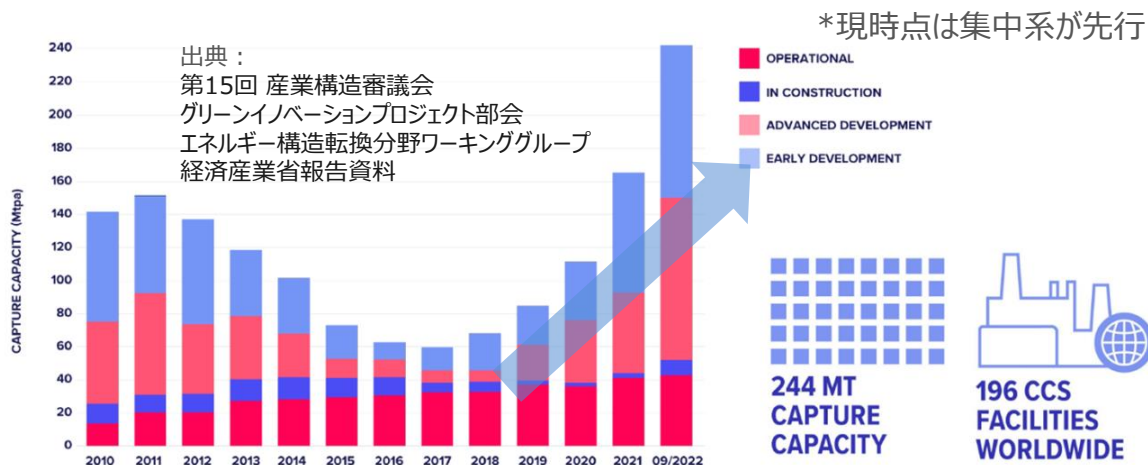
国主導の大規模CO₂回収プロジェクトを計画



「合成燃料」使用を条件に'35～も内燃機関車販売を容認

（2）CO₂回収技術の動向

・国内外でメーカー・研究機関による技術開発、新規のCO₂回収プロジェクト開始*は引き続き加速



20221208 GCCSI日本シンポジウム資料

MTPA ... Million tonnes per annum



技術・事業パートナー獲得の取り組み

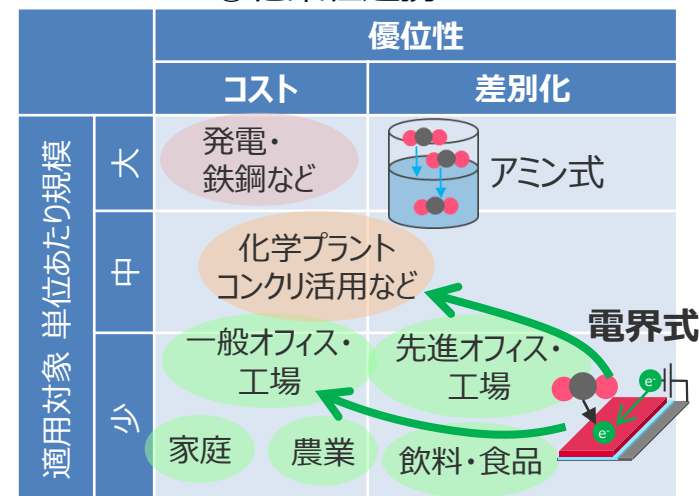
・回収/利用両面から、多様な業界(企業・自治体ほか)にアプローチ
⇒市場開拓とサプライチェーン確立の先回り

①自動車サプライチェーンを活用したグローバルな仲間づくり



サプライチェーン全体でカーボンニュートラル実現⇒各階層でCO₂回収ニーズあり

②他業種連携



小規模・高付加価値から参入
⇒スケールアップ・コストダウン図り拡大

・CO₂回収・利用の取組みを広く発信
⇒ 認知度向上、潜在ニーズ発掘



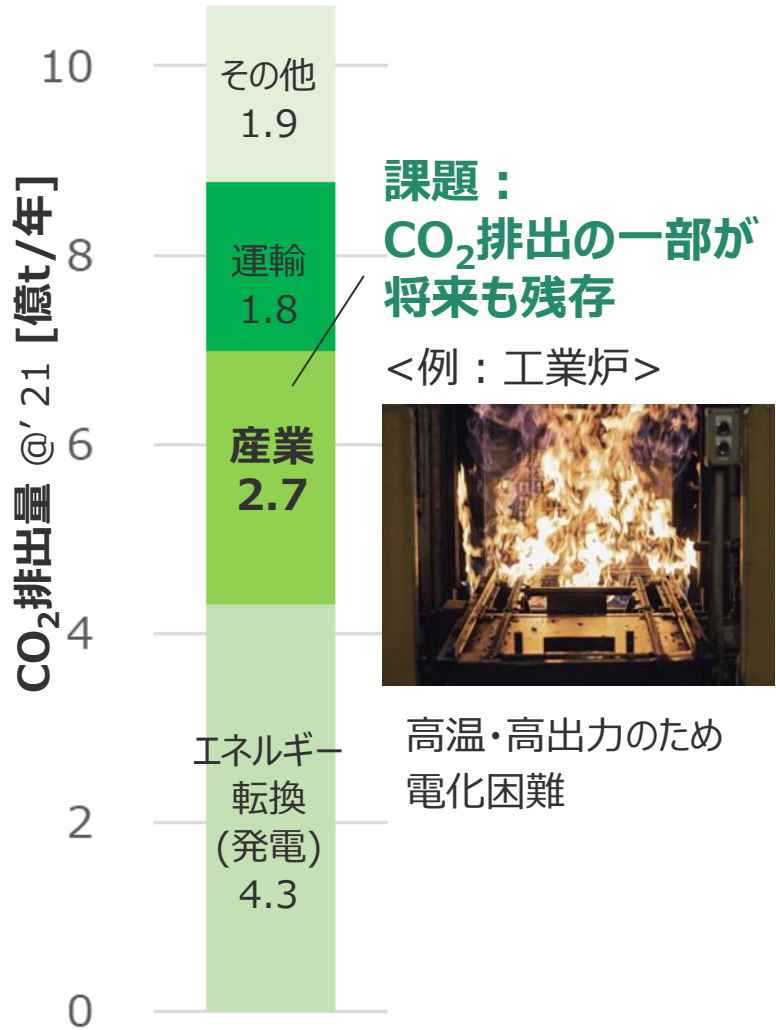
CO₂回収ニーズ、開発競争ともに進展。優位性のある技術の早期実用化に向けて開発を進める

1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

ターゲット：小～中規模の分散・低濃度排出源のCO₂ 回収・利用

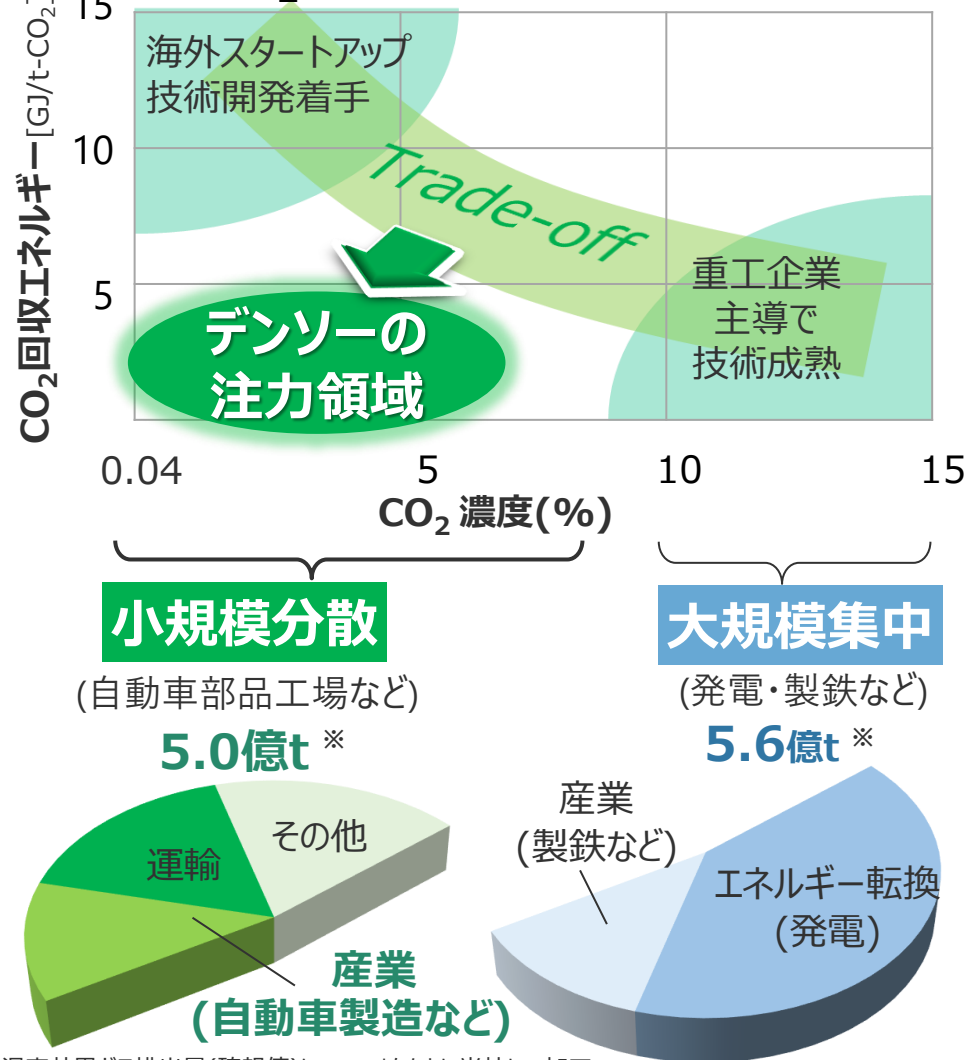
セグメント分析

① CO₂排出の現状

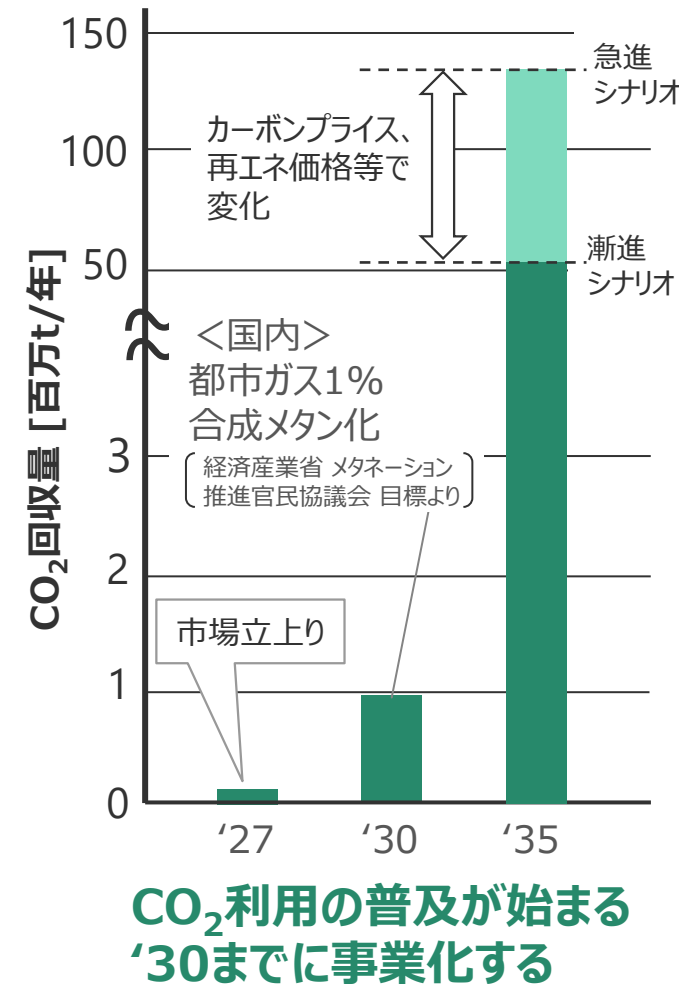


ターゲットの概要

② CO₂排出源の分類と技術動向



③ 市場予測



※出典：環境省・国立環境研究所「2021年度(令和3年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について」をもとに当社にて加工

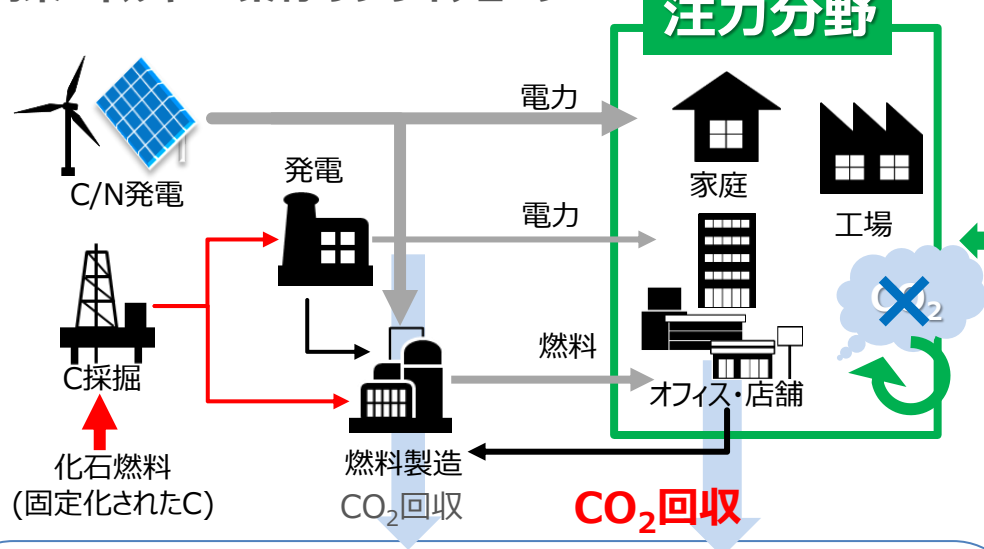
1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

分散排出源のCO₂回収技術により、現行エネルギー・工業素材を代替する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

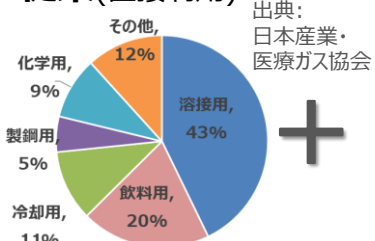
小型分散排出源のCO₂回収⇒
需要家での「つくる・ためる・もどす」を実現

将来エネルギー・素材 サプライチェーン



CO₂有効利用

従来(直接利用)



出典：
日本産業・
医療ガス協会

エネルギー・素材分野への応用拡大

燃料化	材料化	鉱物化
 メタン、 E-Fuel	 樹脂、ゴム 炭素材 (グラフエン等)	 コンクリート、 炭酸塩

'20年度 国内液化炭酸ガス出荷
(合計：67.5万t)

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

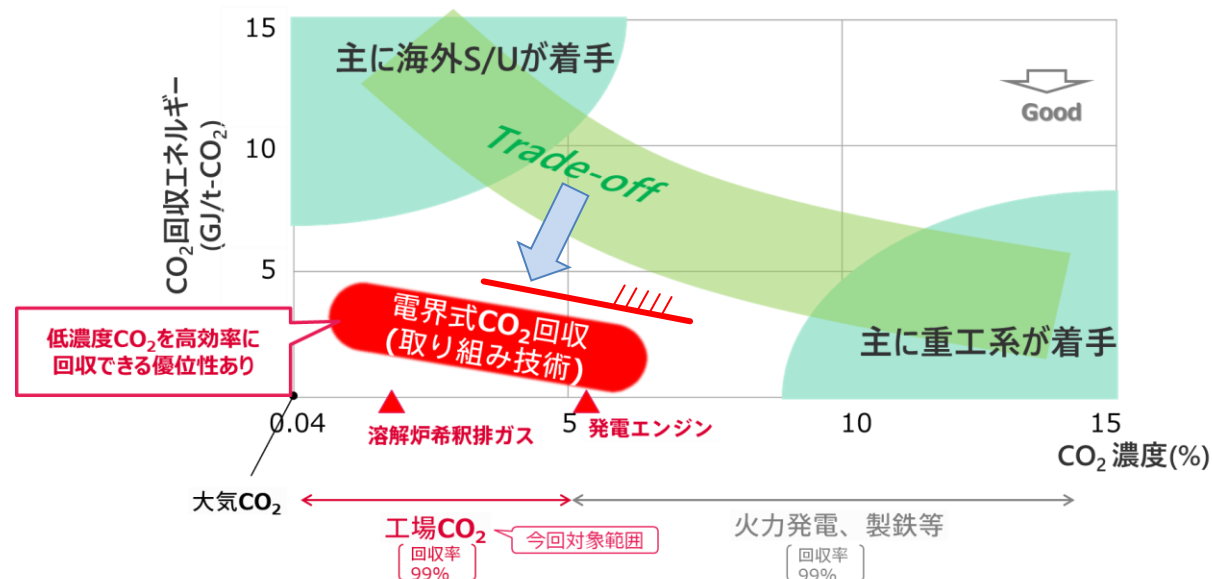
ビジネスモデル

・CO₂回収ユニットを提供⇒ 導入ユニットの販売とアフターサービスで収益獲得



ユーザー受容要件	必要技術
CO ₂ 回収ユニット 導入費+運転費<CO ₂ 受容価格 (目標：2,000円台/t-CO ₂)	ユニット低コスト生産 (導入費低減)
	CO ₂ 回収エネルギー効率向上 (運転費低減)

研究開発計画の関係性 (取り組み技術の位置づけ)



原理的に高効率化ポテンシャルのある電界式CO₂回収技術を開発する

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

技術の成熟・導入、関連制度確立とともに**大規模集中排出源向けが先行**。

低濃度・分散排出源のCO₂回収要件を踏まえ、

下記の早期標準化により、**技術確立が後発でも普及できる基盤を確立する**。

想定される使用方法	標準化の対象	
	製品規格	評価規格
濃度の低い排出源(5%未満)	○	
体格制約が厳しい設備	○	
・熱源のない排出源 ・屋内／屋外設備	○	○
CO ₂ 排出量・濃度や電力の変動に対応が必要な設備		○
・頻繁に人が接触する場所 ・回収したCO ₂ の品質確保が必要	○	

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>

CO₂カウント、帰属に関する制度検討が進行。

緑字：23年度進捗

国内/海外ともに、標準評価協議会以外では**技術の標準化は本格化前との認識**。

- ・国内：GXリーグ カーボンFP、排出権取引に関する検討会等
- ・海外：カーボンプライス・カーボンFP制度、EUタクソノミー等

<自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組>

- ・各種検討会(GXリーグ、メタネーション推進官民協議会ほか)への参画と提案
⇒関連制度の**情報収集**、CO₂回収を含む**国内/国際ルール策定を働きかけ**

・技術標準化への対応：

・性能測定法

産総研・RITE主催の**標準評価協議会に参画**。

性能・耐久性評価の標準化に対して、自社技術・事業を意識して提言。

・回収CO₂品質

利用側の要件(濃度・許容不純物など)を収集・分類中。

・知財化

プロジェクトを通して得られた技術知見・成果を踏まえ**本技術の基本特許を申請**。

e-metane

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）

《オープン戦略＝標準化》

- ・国内外での制度検討・標準化活動への参画拡大
⇒**自社技術優位性を示せる規格制定を提起**
- ・実証を通じた**製品規格**、回収CO₂**品質のデファクト化のはたらきかけ**

《クローズ戦略＝知財化》コア技術の特許化

- ・推進方針：特許マップを活用した戦略的出願
- ・推進体制：開発節目会議による審議、特許専任チームの継続活動

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

自動車向け事業で培った技術・事業を活かして、CO₂回収技術を実用化

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

低濃度・分散排出源CO₂を回収(電界式CO₂回収)
⇒需要家でのエネルギー・資源の
「つくる・ためる・もどす」を実現

自社の強み：自動車事業の資産

- ・材料～システム、ハード/ソフト技術
 - ・複数分野の技術融合(電気化学・熱流体ほか)
- ・小型・高品質製品の大量生産技術
 - ・低価格で多くのユーザーに製品を提供
- ・人の命・安全を担保する品質保証ノウハウ
- ・グローバル拠点の保有(130以上)

- ・材料～システム 各レベルで技術優位性を保有
- ・新技術の早期量産化、世界各地のユーザー供給が可能

自社の弱み及び対応

- ・一品物の大型施設(プラント、インフラ)建設・運用ノウハウなし
⇒対応：自動車事業で得意な小～中規模、大量生産分野に注力

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
自社	(現在) ● 電界式 回収原理確立 低濃度CO ₂ 回収 ○ 回収エネルギー ○ ⇒ 他方式に比べ優位 ↓	● 国内外 自動車OEM 低濃度CO ₂ 排出源である 工場を多数保有(仕入先含む) ⇒先行実装の有力候補 ↓	● 自動車事業を 中心とする商流 材料調達や顧客 販売・サービス網が 充実 ↓	左記の 経営資源
	(将来) ● 更なる高効率・ 低コスト、 小型化実現	● 上記+エネルギー、 資源分野に拡大	● 商流を拡大 先行非自動車事業の 活用、新規開拓	
自動車事業の技術開発/量産ノウハウ/顧客基盤を武器に いち早く技術確立・社会実装できるポテンシャルを保有				
競合① 国内外 重工企業	● 大規模、 高濃度排気 CO ₂ 回収(>10%) 低濃度CO ₂ 回収×	● 大規模プラント (発電・石油化学等) 中小規模設備を保有する顧客層は手薄	● 大規模プラント ● 関連の商流 保有	● 大規模プラント 建設・運用 ノウハウ
競合② 海外 スタート アップ	● 大気CO ₂ 回収(DAC) 回収エネルギー×	● 新規開拓が 必要	● 新規開拓が 必要	-

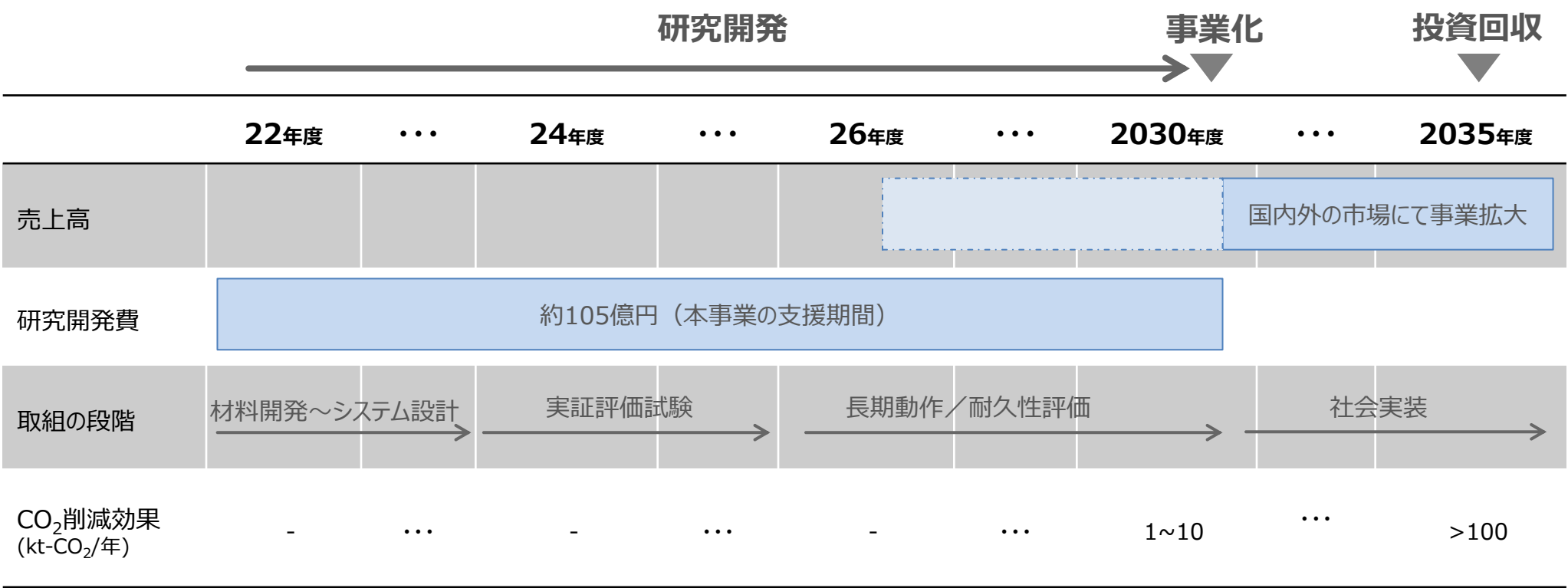
8

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

10年間の研究開発の後、2030年頃の事業化、2035年頃の投資回収を想定


投資計画

- ✓ 2030年度まで研究開発を継続した上で、早期の事業化を目指す。
- ✓ 国内市場で事業化を先行させ、海外への事業拡大を図り、2035年度頃までの投資回収を目指す。



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

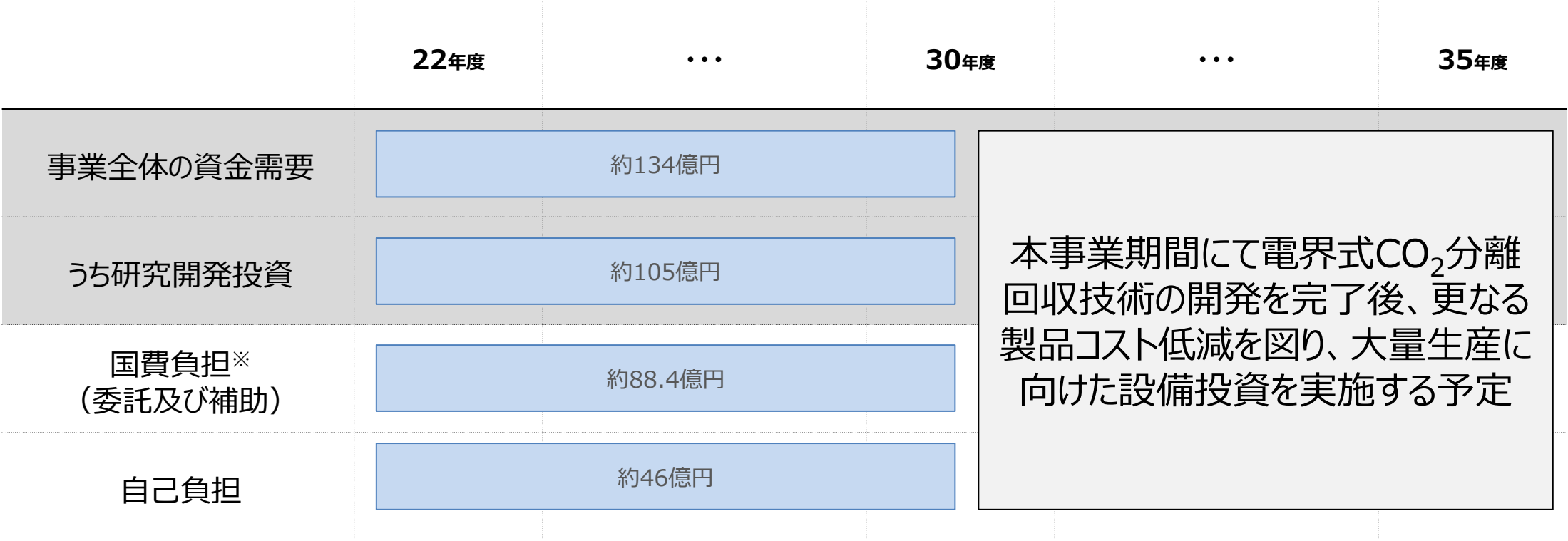
研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

	研究開発・実証	設備投資	マーケティング
取組方針	<div>研究開発</div> <ul style="list-style-type: none">要素(材料)/システム開発 実証の 並行実施⇒期間短縮設計品質 ゲート管理<ul style="list-style-type: none">✓ 自動車向け技術の品質・安全保証ノウハウ活用 <div>実証</div> <ul style="list-style-type: none">自社工場で利用(例：メタネーション)CO₂排出源・用途組み合わせ拡大 (素材化など) ⇒事業化を見据えた技術適用範囲の拡大 	<div>設備投資</div> <ul style="list-style-type: none">新材料 量産技術の確立<ul style="list-style-type: none">✓ 産学連携による安定・低コスト生産手法の実用化自動車事業向け 生産技術・設備の活用<ul style="list-style-type: none">✓ 多分野製品 生産ノウハウの応用✓ 現有設備の転用 ⇒低コスト化、量産準備期間の短縮 <div>'20年代後半 技術の実用・量産化</div>	<div>マーケティング</div> <ul style="list-style-type: none">取り組みの早期発信による 社会、顧客への訴求<ul style="list-style-type: none">✓ 取り組み技術、事業ビジョン共有 ⇒将来需要の開拓、パートナーとの協業の早期着手実証(左記)を通じた、パートナーとの 新サプライチェーン、標準確立海外拠点を通じたグローバル事業展開 (自動車事業チャネル・ノウハウの活用) <div>'35 累計CO₂回収量 >8Mt以上 (急進シナリオ)</div>
進捗状況	<ul style="list-style-type: none">性能劣化要因⇒対策も加味した、CO₂回収エネルギー消費低減目標を実現しうる材料、電極成膜方法、システム構成の候補を選定。個別検証を実施。 <div>✓</div>	<ul style="list-style-type: none">左記の材料選定指標の定量化に必要な、各種分析装置を導入電極膜のテスト試作工法と完成度をもとに、安定した生産が可能な小バッチ セル生産設備を導入 <div>✓</div>	<ul style="list-style-type: none">CO₂回収/利用両面から、市場開拓とサプライチェーン確立の先回りに向けて多様な企業、自治体にアプローチ当社技術PR、欧州、北米の拠点を活用した海外のCCUS市場の探索を継続中 <div>✓</div>
国際競争上の優位性	海外競合に先駆けたコア技術の確立と戦略的な知財化、生産ノウハウの手の内化		市場への早期参入と標準確立の先導

プロジェクト開始時の立案計画に沿って、技術開発と事業化に向けた取り組みを推進中 10

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

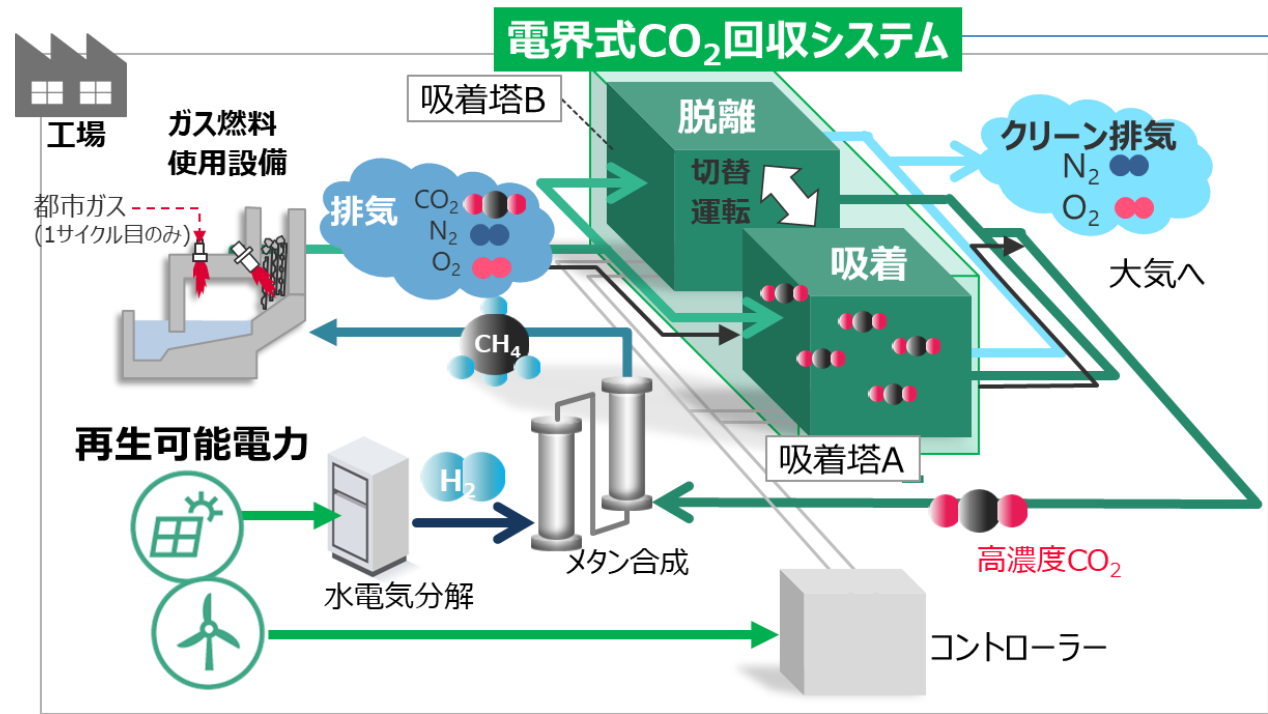
国費による支援に加えて、社会実装・事業化に伴う費用は自社で負担



※インセンティブが全額支払われた場合（～25年：委託(10/10補助)、26年～：助成(2/3補助)）を想定

2. 研究開発計画

CO₂回収メタン化循環システム



事業総額:88.4億円
技術開発目標:

- ・コスト:2000円台/t-CO₂ @5%CO₂
- ・エネルギー効率:1 GJ/t-CO₂@セル消費電力
- ・回収可能CO₂濃度:1.5～5%

**特長:電気之力+導電性材料でCO₂を吸脱着
⇒消費エネルギー少**

吸着 脱離

排気 N₂, O₂ CO₂ 回収

吸着材(作用極) 絶縁膜 対極

研究開発項目

- 1 材料開発
- 2 電極セル開発
- 3 システム開発
- 4 高耐久化
- 5 実証開発

電界式CO₂回収システム技術による、高効率・低コストCO₂回収の実用化を目指す

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

低濃度CO₂の高効率回収というアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目		アウトプット目標	
1. 高効率低濃度CO ₂ 回収器の研究		回収コスト:2000円台/t-CO ₂ @5%CO ₂ 低濃度分散型のCO ₂ 回収実現 → 回収可能CO ₂ 濃度:1.5～5% 再エネ余剰電力を利用して回収 → 回収システム消費エネルギー低減	
研究開発内容		KPI	KPI設定の考え方
① 材料開発		消費エネルギー ・材料抵抗に起因する消費エネルギー低減 選定材料 量産性	① システム価格低減による導入コスト低減 ② CO ₂ 回収時の消費エネルギー (材料～システム 各階層)低減による システム運用コスト低減 ・・・①+②⇒ 2000円台/t-CO ₂ を達成 CO ₂ の回収⇒利用に向けて、低エネルギー・ コンパクトなCO ₂ 回収と高純度化を両立 工場設備等にシステム適用した際の保守・メンテ による設備停止期間の短縮、コスト抑制 量・組成が変動する排ガスからのCO ₂ 取り切り 実現と、エネルギー消費の低減
② 電極セル開発		消費エネルギー ・電極構造に起因する消費エネルギー低減	
③ システム開発		消費エネルギー ・システム補機の消費エネルギー低減 ・回収CO ₂ 純度 (用途で変更)	
④ 高耐久化		実設備への適用に必要な耐用年数の確保 (許容値以内の性能劣化率)	
⑤ 実証開発		・生産設備実排ガス回収 ・排熱利用による消費エネルギー低減	

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（全体像）

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
1 材料開発	材料抵抗に起因する消費エネルギー低減 回収コスト： 2000円台/t-CO ₂ @5%CO ₂	プロト機実証 (TRL 4)	商用実証 (TRL 8)	<ul style="list-style-type: none">高吸着サイト密度、高導電材料の開発 (再委託先：京都大学と共同実施)高CO₂・イオン拡散材料の開発
2 電極セル開発	電極構造に起因する消費エネルギー低減	プロト機実証 (TRL 4)	商用実証 (TRL 8)	<ul style="list-style-type: none">電極薄膜化による抵抗低減 (再委託先：SOKENと共同実施)
3 システム開発	・システム補機の消費エネルギー低減 ・目標CO ₂ 純度の達成	プロト機実証 (TRL 4)	商用実証 (TRL 8)	<ul style="list-style-type: none">システム内ガス流れの低圧損化多段システム構成・制御による低エネルギー・コンパクトな目標CO₂純度の達成
4 高耐久化	実設備への適用に必要な耐用年数の確保	候補材料評価中 (TRL 4)	商用実証 (TRL 8)	<ul style="list-style-type: none">化学的に安定な材料の電極セルへの適用など
5 実証開発	・生産設備 実排ガス回収 ・排熱利用による消費エネルギー低減	小規模実証中 (TRL 4)	商用実証 (TRL 8)	<ul style="list-style-type: none">排ガス前処理、変動対応制御システム内排熱を再利用した消費エネルギー低減

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

	直近のマイルストーン(23年度目標)	これまでの開発進捗	進捗度
1 材料開発	<ul style="list-style-type: none">材料起因の消費エネルギーを低減するCO₂吸脱着電位差やイオン拡散性等の個別目標の設定上項目標の達成ポテンシャルの検証	<ul style="list-style-type: none">吸着材： 消費エネルギー最終目標からの電位差仕様を設定。選定材料での評価にて、効率目標の達成ポテンシャルやCO₂吸着量増加を確認。電解質： イオン拡散性を向上させる指標を導出。指標に基づく改善アプローチの有効性を確認。	○ (計画どおり)
2 電極セル開発	<ul style="list-style-type: none">電極構造起因の消費エネルギーを低減する電極の薄膜成型や多孔質構造の個別目標の設定上項目標の達成ポテンシャルの検証	<ul style="list-style-type: none">薄膜化： 効率達成に必要なオーダーの膜成型方法とその効果を確認。電極構造： CO₂拡散に適した構造の電極の成型可能性を確認。電極への電解質の塗布方法改良により、CO₂回収量増加を確認。	○ (計画どおり)
3 システム開発	<ul style="list-style-type: none">補機の消費エネルギーを低減するCO₂分離～回収各工程でのエネルギー低減目標の設定上項を満たすセルスタック・補機仕様の設定	<ul style="list-style-type: none">回収工程のエネルギー70%削減を目標に設定。電界/圧力式組合せによる高純度CO₂回収のエネルギー低減に向け、方式間のCO₂受け渡し濃度の感度を確認。	○ (計画どおり)
4 高耐久化	<ul style="list-style-type: none">劣化メカニズム・ストレス要因の把握必要ストレングスを満たす材料～システム制御の選定と個別効果の検証	<ul style="list-style-type: none">電極セル構成部材ごとの劣化形態を分析し、対策手段を選定。電極セル材料のストレングス向上による劣化抑制の効果を確認。	○ (計画どおり)
5 実証開発	<ul style="list-style-type: none">排ガス前処理の要件の把握と評価装置の試作、性能検証循環システムの構想設計完了	<ul style="list-style-type: none">工場設備の排ガスを分析し、燃料/燃焼由来、設備共通/個別で成分を分類。共通成分の単体前処理手段による効果を確認。上記含むCO₂循環システムの構成機器、計装設計を完了。	○ (計画どおり)

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

	直近のマイルストーン(25年度目標)	残された技術課題	解決の見通し
1 材料開発	<ul style="list-style-type: none">電極セル消費エネルギーの中間目標を実現するコア部材、電極成型要件の特定実証向けセル設計仕様・製造方法の決定	<ul style="list-style-type: none">吸着材：CO₂吸脱着電位差の最終目標達成 活物質の高密度担持・利用率向上電解質：導出指標達成上のトレードオフ解消	<ul style="list-style-type: none">吸着材：吸着材構成元素の改良による、目標電位差以下でのCO₂吸脱着の実現電解質：候補材料の検討対象拡大による左記の解決
2 電極セル開発		<ul style="list-style-type: none">薄膜化：目標膜厚での安定成膜工法の確立電極構造：ガス通過経路の改良	<ul style="list-style-type: none">薄膜化：加工材の混合、塗布工法の改良電極構造：左記を実現する工法や工程の選定
3 システム開発	<ul style="list-style-type: none">電界式単体での回収CO₂の高純度濃縮の実現	<ul style="list-style-type: none">吸着/脱離切替におけるCO₂スリップとエネルギー消費の抑制CO₂高純度化での消費エネルギーの低減	<ul style="list-style-type: none">システムのデッドボリューム低減や真空ポンプの仕様・CO₂吸脱着時間比率の適性化 等制御構想の立案と実機での検証
4 高耐久化 24年度以降は テーマ①～③に統合	<ul style="list-style-type: none">材料単体で100サイクルオーダーの性能維持を確認	<ul style="list-style-type: none">外部ストレスに対する劣化抑制対策の効果検証とロバスト性の向上テーマ①②選定材料毎の耐久性確認	<ul style="list-style-type: none">セル材料ストレス向上(テーマ①)/システム前処理(テーマ⑤)組合せによる性能劣化の抑制システム制御も含めむストレス低減方策の検証
5 実証開発	<ul style="list-style-type: none">実証導入するCO₂循環システムの主要諸元の決定、構想設計の完了	<ul style="list-style-type: none">循環システムの詳細設計と機能検証	<ul style="list-style-type: none">循環システム適用対象の選定小規模評価器による、実証向け循環システムの基本性能の検証

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

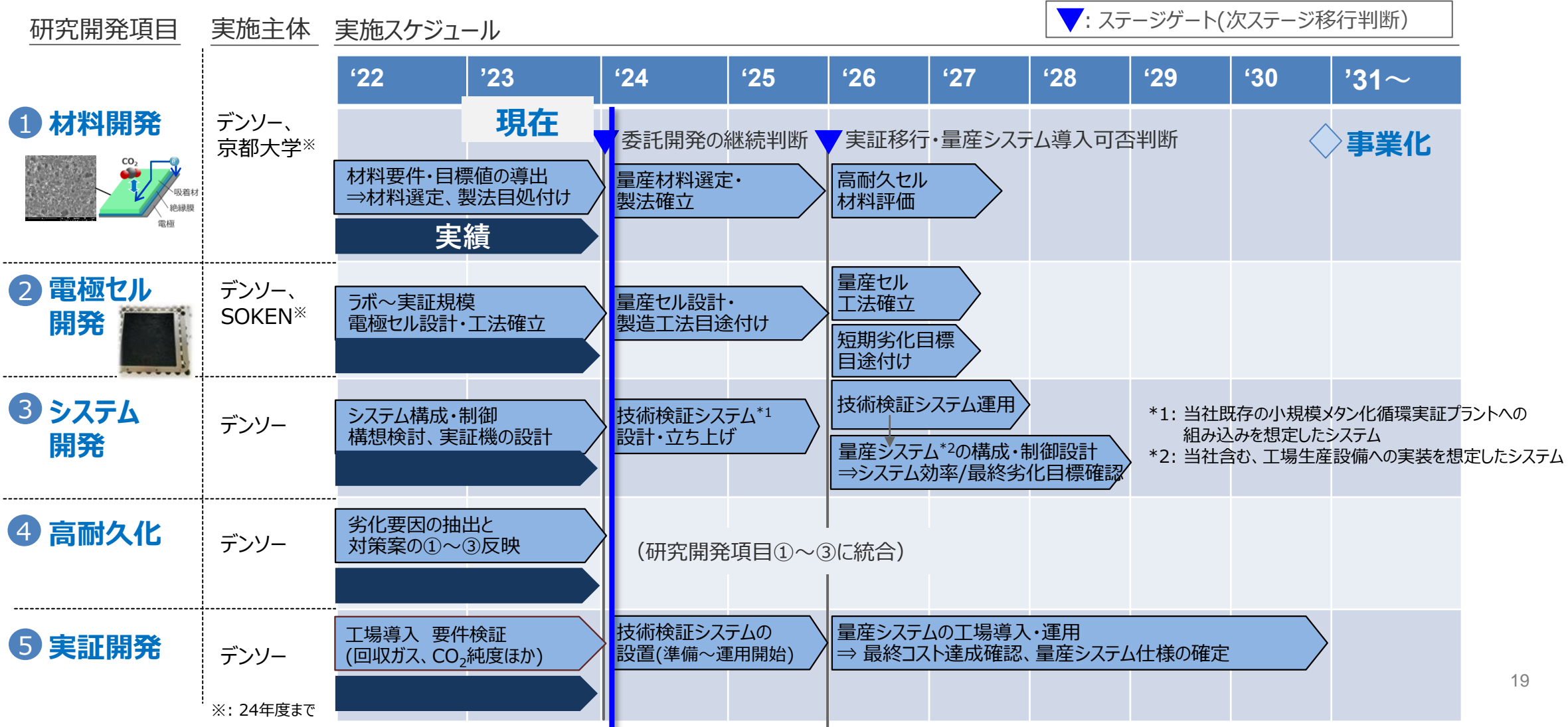
複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画



2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール【23年度までの実績を踏まえた24年度以降の変更計画】

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

計画変更点 1. 26年末に予定していたステージゲートを25年度末に前倒し。CO₂の回収のエネルギー目標値は変更せずに前倒し実現を目指す。
2. 2030年の開発終了も前倒することを、今後検討する。

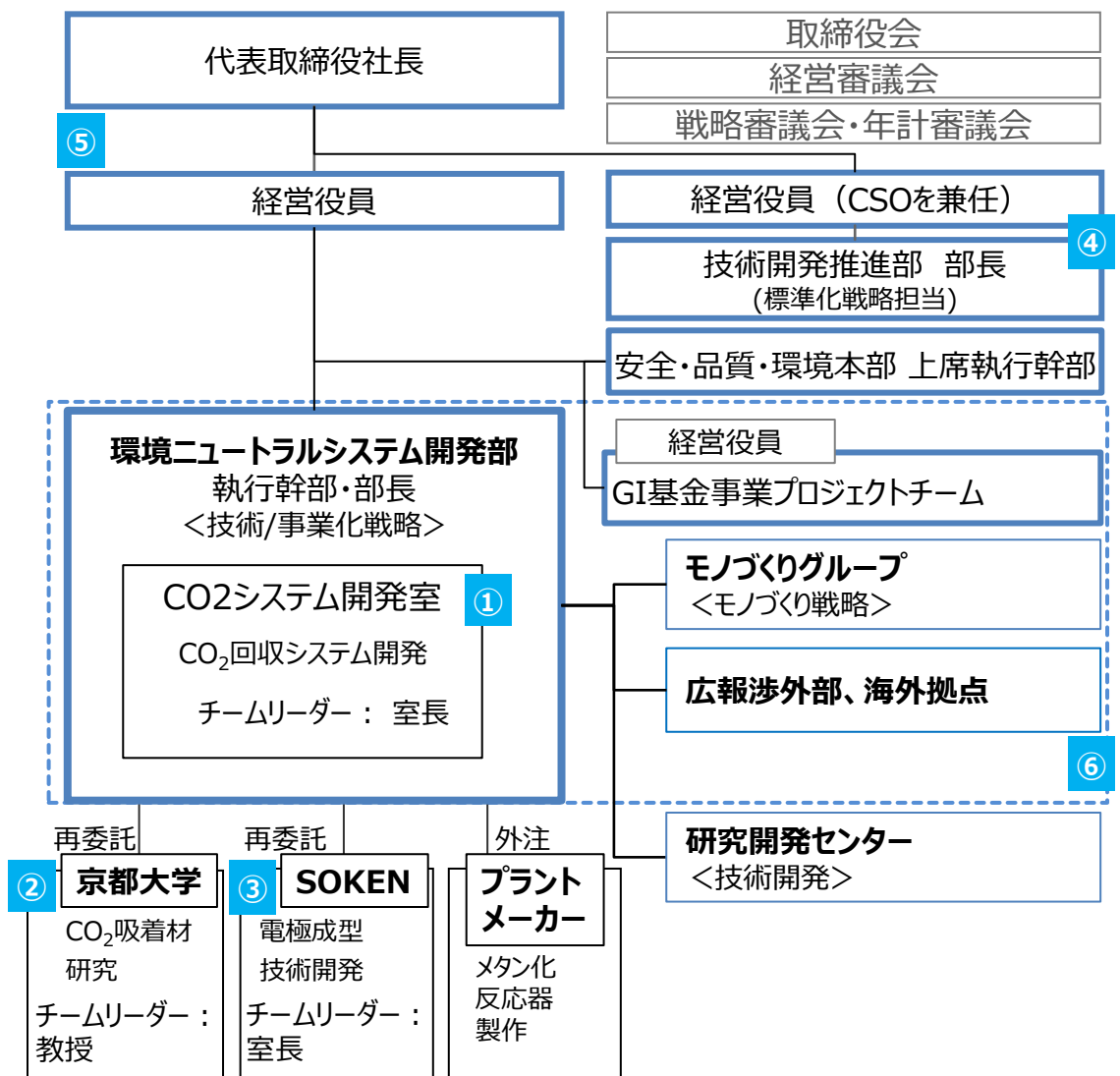


2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

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

※22～35年総事業費134億円/国費負担額88.4億



各主体の役割と連携方法

研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者
 - 環境ニュートラルシステム開発部 執行幹部：開発・事業化の責任者
- 担当チーム
 - ① CO2システム開発室：材料、電極セル、システム開発、高耐久化、実証開発担当
 - ② 国立大学法人京都大学：材料開発担当
 - ③ 株式会社SOKEN：電極セル開発担当
- チームリーダー
 - ① CO2システム開発室長：自動車エンジン技術開発等の実績あり
 - ② 京都大学教授：ガス分離材料、電気化学触媒研究等の実績あり
 - ③ SOKEN室長：全固体電池、電気化学デバイス開発等の実績あり
- ④ 技術開発推進部長：標準化戦略担当としてCSO*(CDOが兼任)と連携

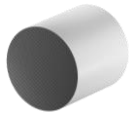


*CSO : Chief Standard Officer

部門間の連携方法

- ⑤ 副社長・担当役員・モノづくり担当役員とのCNステコミ(1回/2週)における迅速な意思決定の実施
 - ⑥ 上記に基づく、要素開発/生産技術/事業化検討の大部屋活動：「CN総本山」(1回/週)における全社情報共有、開発推進
- ④ CSO・渉外担当役員との渉外ステコミ(4回/年)における全社的な標準化戦略の検討

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. 高効率低濃度CO ₂ 回収器の研究	1 材料開発	<ul style="list-style-type: none">エンジン排気後処理の触媒技術電池材料、人工光合成に関する電気化学技術車載製品の大量生産技術  <p>触媒技術 出典:デンソーWebサイト</p>	 <p>インジェクタ</p> <ul style="list-style-type: none">触媒、電気化学、製膜プロセス技術を活用した電界式CO₂回収により高効率化車載製品の大量/低コスト生産ノウハウを活用しCO₂回収器を低コスト化 <p><u>リスク</u> 海外競合が別手法で低コストを実現 ⇒本活動で低コスト/高性能技術を早期開発</p>
	2 電極セル開発	<ul style="list-style-type: none">固体酸化物FCセル製膜技術  <p>SOFC 出典:デンソーWebサイト</p>	
	3 システム開発	<ul style="list-style-type: none">エンジン排気後処理の基材流れ設計技術圧カスイング式ガス分離技術	
	4 高耐久化	<ul style="list-style-type: none">エンジン排気後処理触媒の高耐久化技術	
	5 実証開発	<ul style="list-style-type: none">CO₂循環ラボ実証技術	

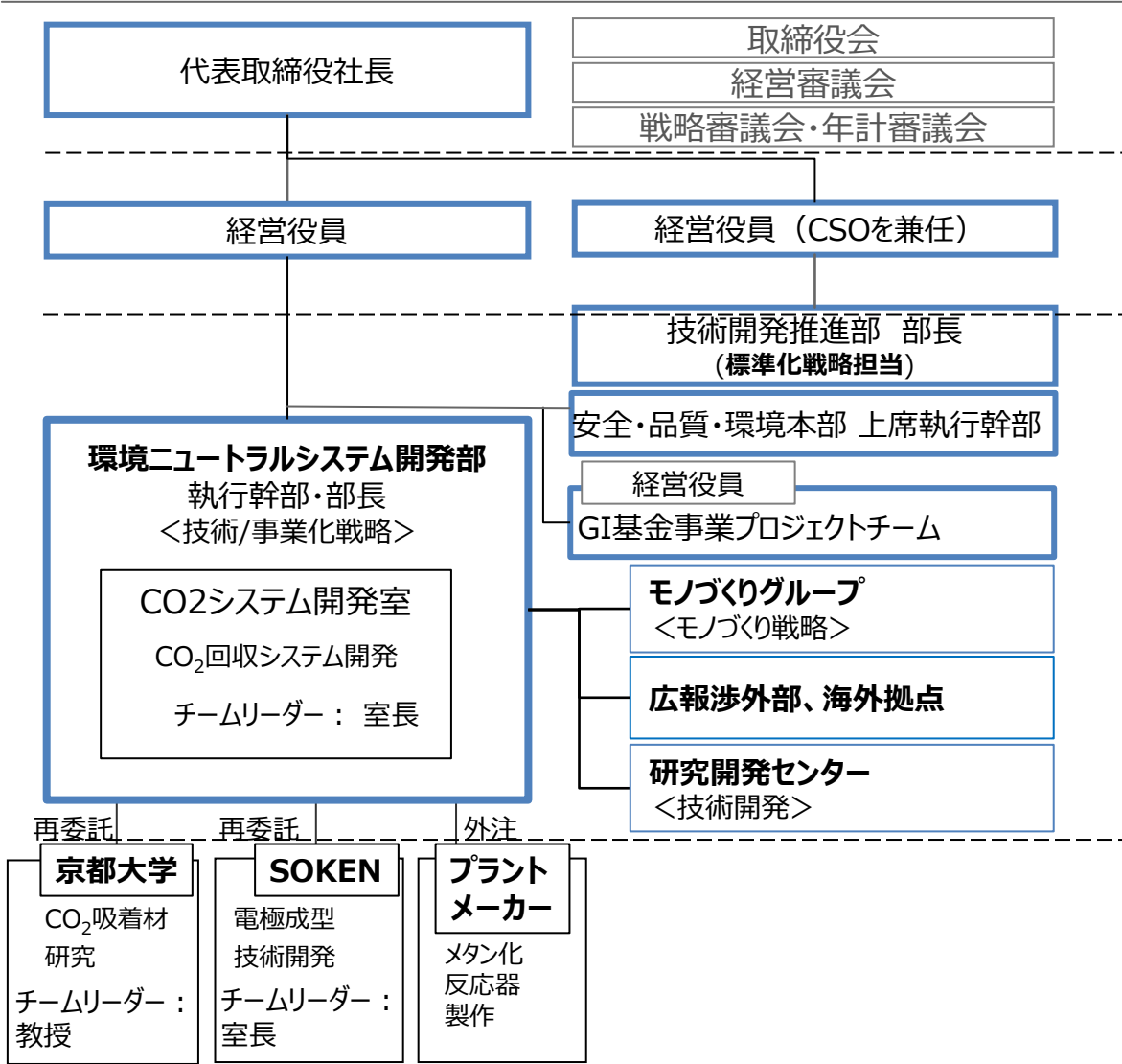
3. イノベーション推進体制

(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

取締役役 ：会社としてのカーボンニュートラル(CN)目標を決議
経営層 ：CN目標に基づく経営戦略を立案 ・短期～長期の事業戦略と事業ポートフォリオを協議(投資判断にICP採用) ・ステコミ、総本山活動等を通じた開発進捗管理と課題対応の指示
実務級 ：経営戦略に基づく技術・事業開発を推進 環境ニュートラルシステム開発部 ※開発責任部署 会社直轄の組織として設置('21.1～)、CN開発・事業化統括 大部屋活動(モノづくり)連携 要素開発/生産技術/事業化の並行検討 広報渉外担当チーム GXリーグ・GI基金等渉外活動、広報発信を取りまとめ 標準化担当チーム CSO*と連携して全社の標準化戦略を検討
再委託先 ：京都大学・SOKENとの開発連携 ・開発要素の高度研究・開発の委託、協業

*CSO: Chief Standard Officer

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

経営者等による環境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

- カーボンニュートラルに向けた全社戦略
 - 「デンソーグループ2025年中期方針」にて『カーボンニュートラルの実現』を目標に掲げて、全社に展開⇒**22年4月に決議**。月1回の取締役会で定期フォロー

世界に先駆けて、「環境ニュートラルな製造業」を実現し、社会に貢献	
モノづくり	’25年 クレジット利用、’35年 クレジット利用無しでカーボンニュートラル達成
モビリティ製品	’20年度比 CO ₂ ▲50%@’35年
エネルギー利用	’20年度比 CO ₂ ▲50%@’35年

<https://www.denso.com/jp/ja/about-us/corporate-info/policy/medium-term-policy/>

- 国際認定の取得
 - CDP「Aリスト選定(’22.12)」
「気候変動」および「水セキュリティ」に対する取り組みと、その情報開示に優れた企業として認定
 - SBT認定(’23.8)
Scope3 目標：
’30年度までにサプライチェーン全体で排出されるCO₂を’20年度に対し25%削減する



経営者等の評価・報酬への反映

- 弊社の役員報酬：①基本報酬と②業績連動報酬に区分
- ①：事業の進捗や業績への貢献を加味して決定
 - ②：一部に株式連動を導入。中長期の価値向上や株主との価値共有を促している

事業の継続性確保の取組

- 会社理念「環境・安心」や長期ビジョンに基づいて事業戦略を構築している
- 事業の方向性は、社内外取締役・経営役員などが出席する公式会議体で議論・決定している
⇒上記踏まえ、経営層の変更においても、事業の継続性は保証される
- 対外的には、会社としての2035年カーボンニュートラルの宣言、TCFDへの賛同、CDPを通じたの情報開示など環境への取り組みをコミットメントしている

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

経営戦略の中核に環境・CO₂回収利用事業を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

取締役会等コーポレート・ガバナンスとの関係

- 事業戦略・事業計画の審議
 - カーボンニュートラル(CN)に向けた全社戦略を踏まえ、
 - 中長期の事業戦略・短期の方針を協議(投資判断にICP採用)

中長期	戦略審議会、 役員検討会 (年1回)	地球にやさしいモノづくりを目指す「資源流」と CO₂回収を含む「エネルギー流」の 事業領域を議論
短期	年計審議会 (年1回)	水素・CO ₂ 事業の技術開発目標・ 実行計画を審議

- 機動的な経営資源投入、実施体制の柔軟性確保

環境ステコミ (月2回)	副社長+少人数により課題を即断即決
CN総本山 *1 (週1回)	ステコミ方針を踏まえた戦略・アクションを 具体化
設計生技 推進会議 *2 (月4回)	全社機能や資源を有効活用しながら 開発を推進

*1: ステコミ方針に基づく全社CN大部屋活動
*2: CO₂回収 要素/生産技術・事業化の大部屋活動

ステークホルダーとの対話、情報開示

「環境・安心戦略」の中で本事業を積極的に発信

- 統合報告書・WEBサイト
事業戦略の内容や進捗を開示。

【統合報告書】
<https://www.denso.com/jp/ja/-/media/global/about-us/investors/annual-report/2022/annual-report-doc-2022-viewing-ja.pdf?la=ja-jp&rev=5cc82e9c97574dac84fb9e5ab1f2d246&hash=1FBB240EE7CD39F178092FEA8B41D60D>

- ダイアログデー
経営層が全社戦略を直接発信。

【ダイアログデー2023】
<https://www.denso.com/jp/ja/about-us/investors/business-briefing/>

- イベント展示、メディア向け説明会
環境事業ビジョン・取り組みを開示。

【「CO₂循環プラント」開発】
<https://www.denso.com/jp/ja/driven-base/project/co2plant/>

- ステークホルダーへの説明
 - 投資家：決算発表に加え、事業概況を対話。
 - 取引先：仕入先との対話の場で会社方針やCO₂排出量削減目標を共有。
カーボンニュートラルへの対策について意見を交換。



潜在顧客の需要喚起と要望収集を実施し、技術・事業計画に反映

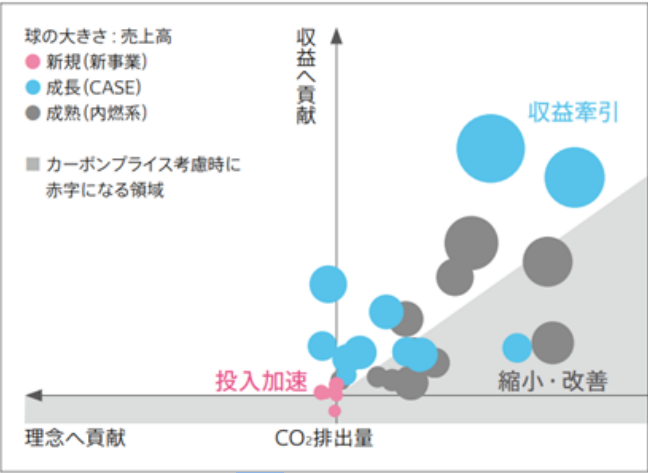
3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

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

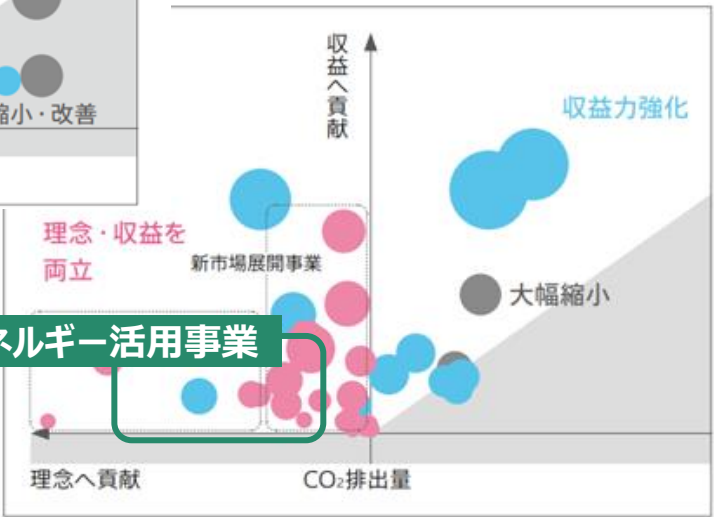
経営資源の投入方針

- **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**
「理念の実現、成長性、収益性(ROIC)」観点から事業ポートフォリオ入れ替え。本事業を「エネルギー活用事業」に位置づけ、経営資源の投入を強化。

2025年度



2035年度



エネルギー活用事業

専門部署の設置と人材育成

● 専門部署の設置

環境ニュートラルシステム開発部	●会社直轄の組織として設置('21.1～) ●CO ₂ 回収・利用をはじめ環境分野の新技术開発・事業化を加速。
安全・品質・環境本部	事業環境の変化に合わせた環境エネルギー戦略を立案、検証
GI基金事業プロジェクトチーム	基金を活用した開発の適切な管理と運用をサポート
標準化担当チーム	CSOと連携して全社の標準化戦略を検討

● 人材育成(含む標準化戦略人材)


「事業実現力」を意識し、経営層・実務級それぞれのコア人材を育成

経営層		社内外の研修で育成した リーダーをプロジェクトに登用
実務級	事業企画	社外との共創活動等を通じて、 実効性の高い戦略立案力を育成
	技術開発	大学・研究会社に出向し、自社ノウハウと融合した 先端技術を手の内化
	技能開発	技能五輪への参加等を通じて、ものづくりを支える 技能を研鑽

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、投資回収見込みの大幅遅れ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	社会実装（経済社会）におけるリスクと対応	その他（自然災害等）のリスクと対応
リスク	<p>当該技術の開発目標の大幅未達</p> <p><例></p> <ul style="list-style-type: none">・回収エネルギーの高止まり・システム耐久性の不足・システム量産コストの高止まり	<p>CO₂回収・利用の社会需要拡大遅れ</p> <p><例></p> <ul style="list-style-type: none">・CO₂回収・利用の需要伸び悩み・経済合理性の不成立<ul style="list-style-type: none">・再エネ普及遅れ、価格の高止まり・CO₂削減価値(カーボンプライス等)浸透遅れ	<p>・自然災害(東南海地震想定)発生による各種環境の破壊・損失</p> <p><例></p> <ul style="list-style-type: none">・研究開発、試作設備の破損・部品供給の途絶・実証環境の破損
対応	<ul style="list-style-type: none">・社内開発節目管理の徹底 社内技術完成度評価制度を活用。 網羅的かつ計画的な評価を行い、リスクを低減・社内低位開発推進会議(進捗管理) 担当役員、部門長へ定期報告にて リスク管理と課題に対する機動的な対応を図る <p>※目標未達の場合 技術検証と並行して、研究開発の人員・設備投資の強化等 検討</p>	<ul style="list-style-type: none">・脱炭素化目標の設定に向けた業界連携 CO₂削減・カーボンニュートラル技術普及 目標を、官・民 連携で設定 <div><p>メタネーション 推進官民協議会 デンソーも参画</p></div> <ul style="list-style-type: none">・早期実証による業界をまたいだ巻き込み 認知拡大による社会需要の喚起、 早期導入の促進	<ul style="list-style-type: none">・被害最小化対策 リスク設備・環境への免震機器設置、 試作・実証設備耐震固定化等・早期復旧対策 脆弱部品予備品常備、関連会社との 部品融通・供給継続対策 震災在庫保管

- 事業中止の判断基準：
 - ・技術開発目標と実績の著しい乖離あり
 - ・'30年代後半までに投資回収の目処なし
 - 等認められた場合は、事業中止と判断する。