

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：
「天然ガス燃焼排ガスからの低コストCO₂分離・回収プロセス商用化の実現」

実施者名：株式会社JERA
代表名：代表取締役社長 CEO兼COO 奥田 久栄

共同実施者：千代田化工建設株式会社（幹事会社）
公益財団法人地球環境産業技術研究機構（RITE）

エネルギーを 新しい時代へ

当社は、グローバルに展開している事業を通じて、
世界最先端のエネルギー・ソリューションを日本に導入し、
日本が直面するエネルギー問題の解決に貢献。
日本の新たなエネルギー供給モデルの構築を目指します。
同時に、日本で構築したエネルギーの供給モデルを、
世界で同様のエネルギー問題に直面している国々に提供し、
世界のエネルギー問題解決にも貢献します。

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

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）

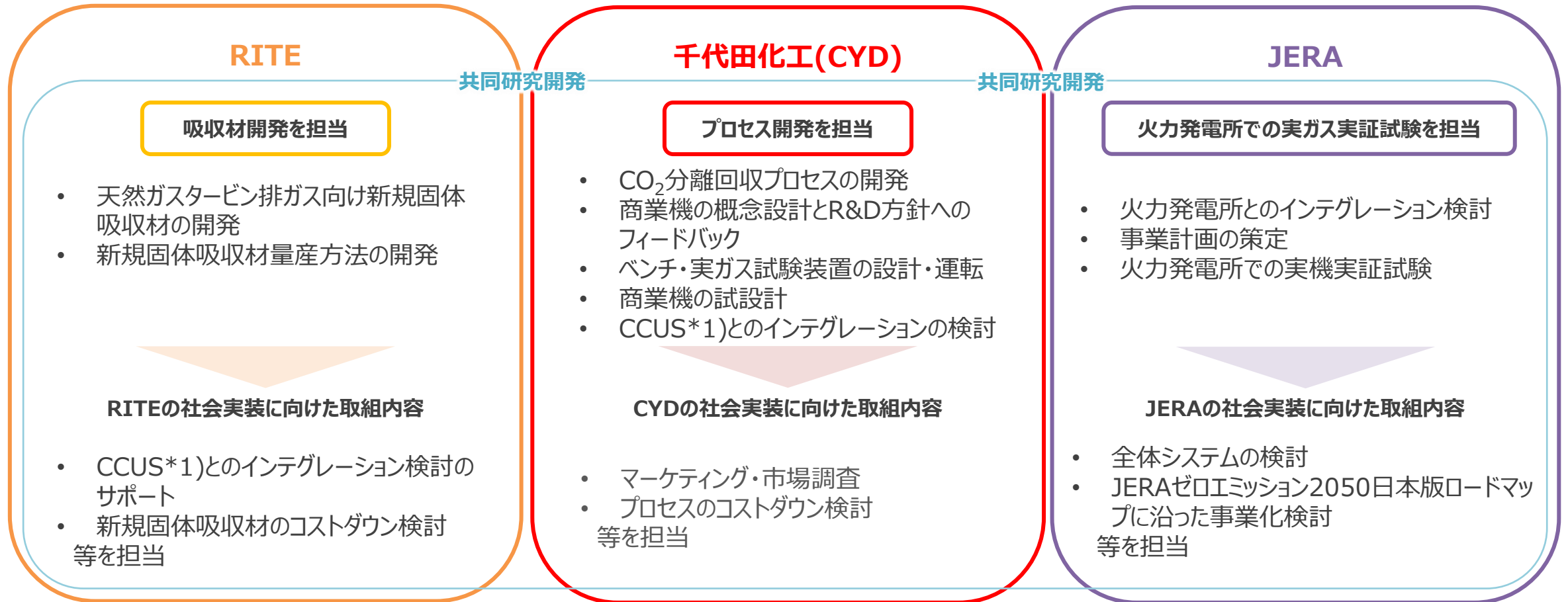
- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

0.コンソーシアム内における各主体の役割分担

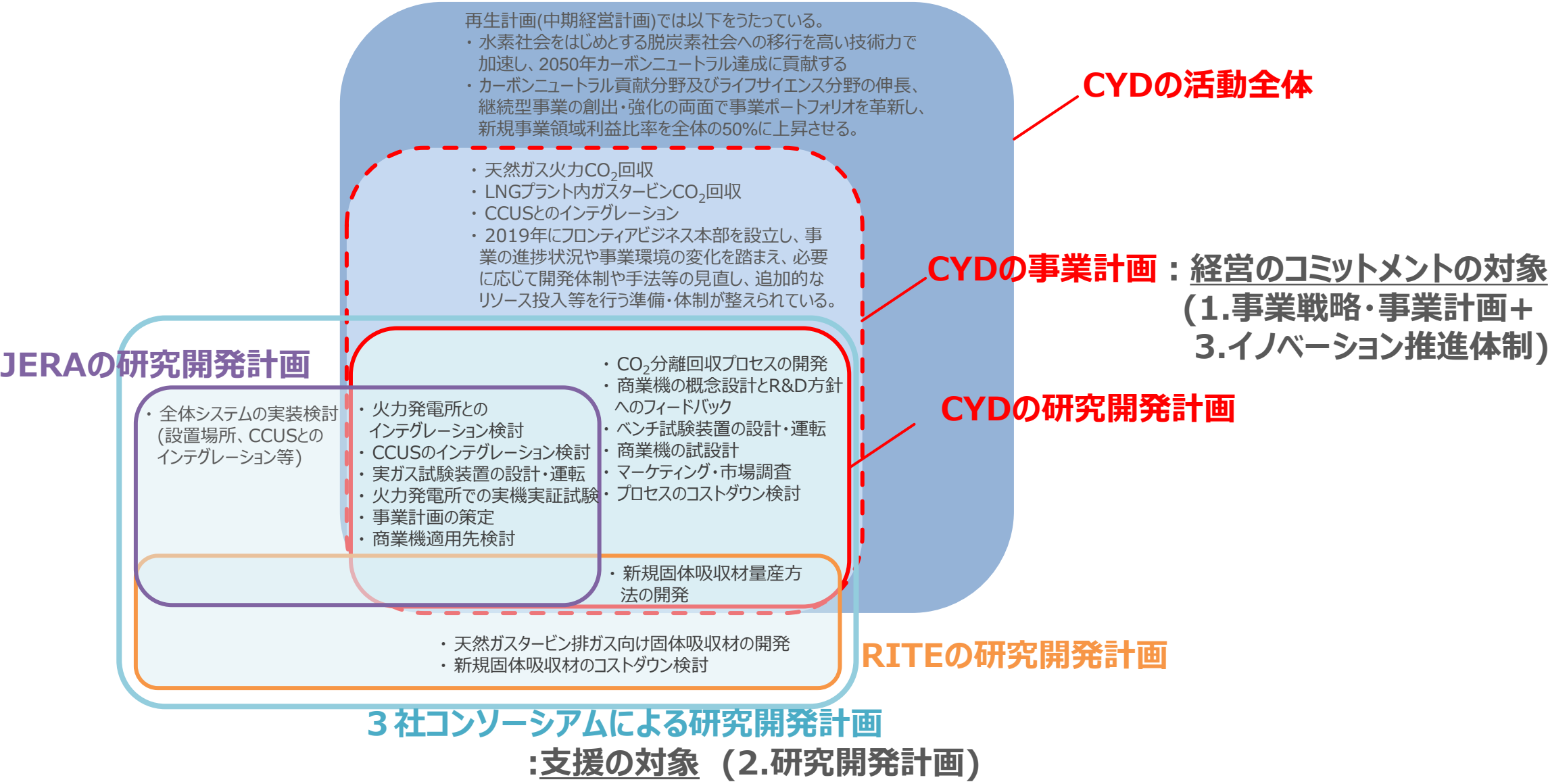
0. コンソーシアム内における各主体の役割分担



本プロジェクトの目的：天然ガスタービン排ガスからの低コストCO₂分離・回収プロセス商用化の実現

CCUS*1) : Carbon Capture Utilization and Storage

(参考) 事業計画・研究開発計画の3社の関係性

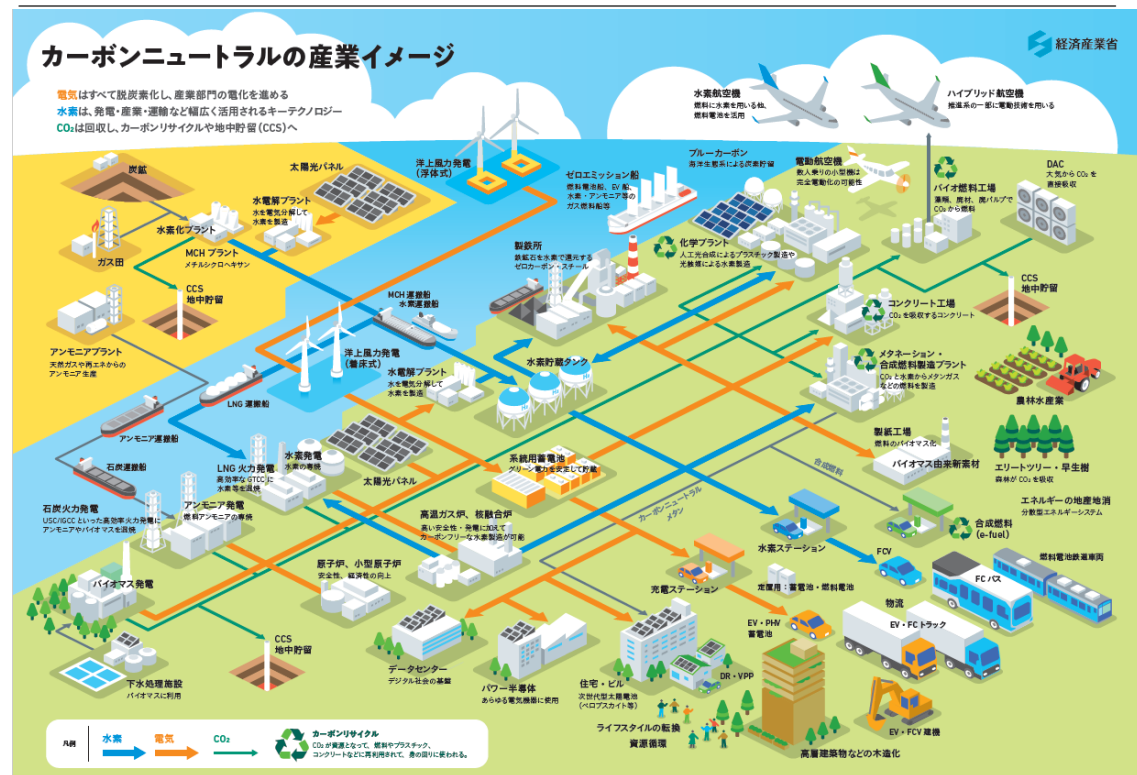


1. 事業戦略・事業計画

グリーン成長戦略によりCO₂回収・再利用技術の最大限活用が訴求されると予想

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

カーボンニュートラルの産業イメージ



出典：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 広報資料①（経済産業省）

- 当該変化に対する経営ビジョン：

JERAは、2050年時点で、国内外の当社事業から排出されるCO₂をゼロとするゼロエミッションに挑戦します。ゼロエミッションは、「再生可能エネルギー」とグリーンな燃料の導入を進めることで、発電時にCO₂を排出しない「ゼロエミッション火力」によって実現します。なお、2050年時点で専焼化できない発電所から排出されるCO₂はオフセット技術を活用します。

※2：プレスリリース「2035年に向けた新たなビジョンと環境目標の策定について」より(2022年5月12日)

1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

LNG火力（水素混焼）発電排ガスのCO₂をターゲット

セグメント分析

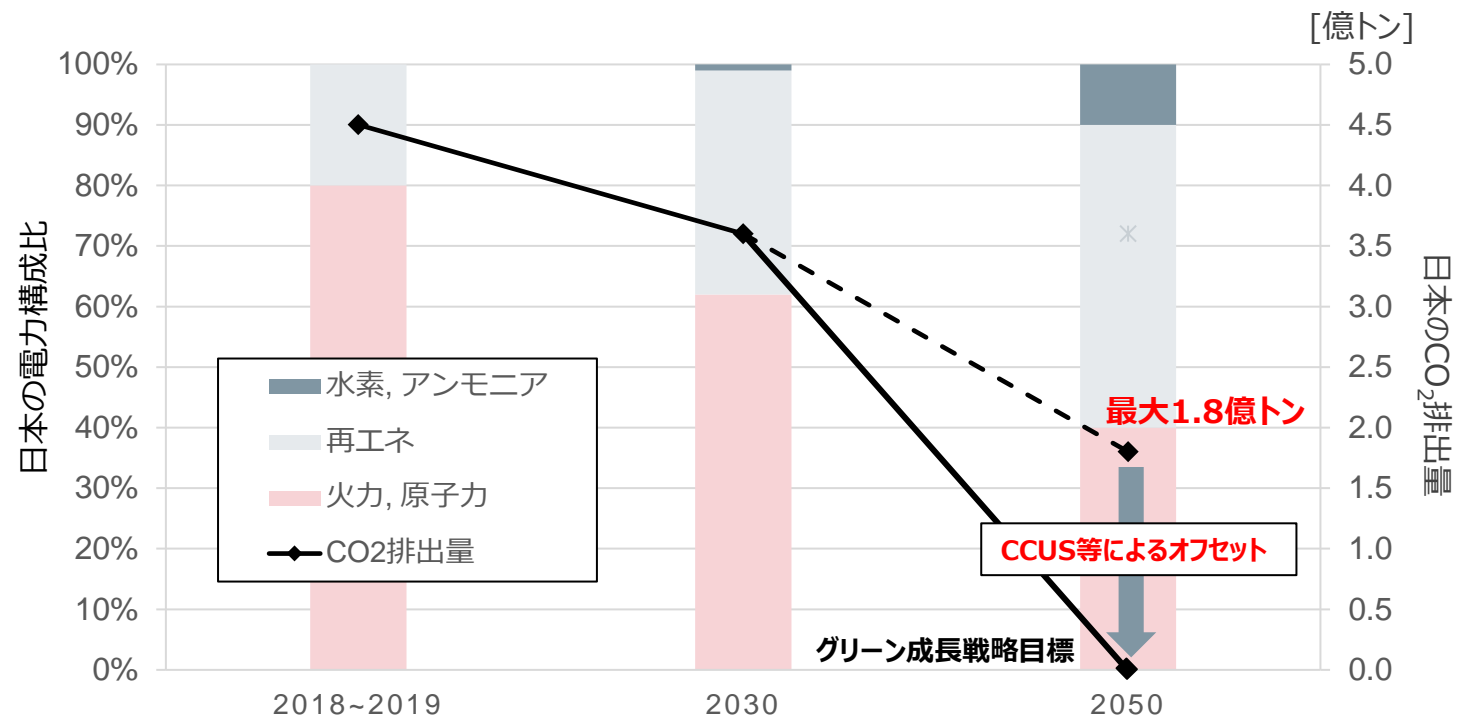
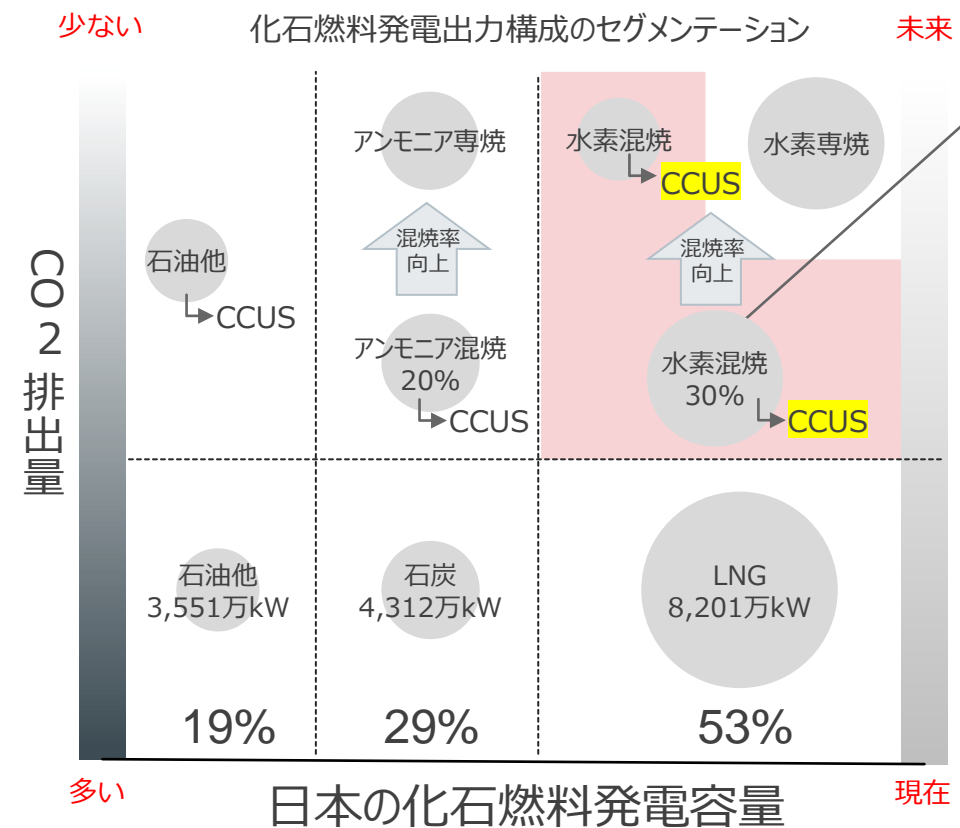
- LNG火力（水素混焼）発電排出ガスのCO₂分離回収に注力。

ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

- 2050年における全世界でのCO₂回収量（CCUSポテンシャル）は80億トン※¹あり、最大1.8億トン（2050年火力排出分想定）と比較して規模が大きい。

※ 1 : IEA Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector(2021)



出典：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（経済産業省）、第6次エネルギー基本計画（経済産業省）

出典：電力広域的運用推進機関「2021年度年次報告書 供給計画の取りまとめ」

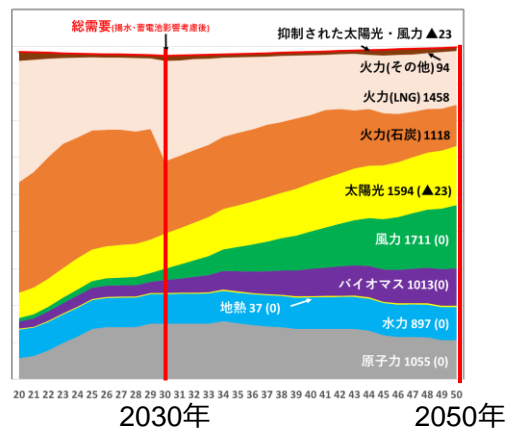
1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

JERAが保有するバリューチェーンを用いてCO₂フリー価値を提供する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

□ CO₂フリー電気の提供

日本の発電出力構成の推移(JERA想定)

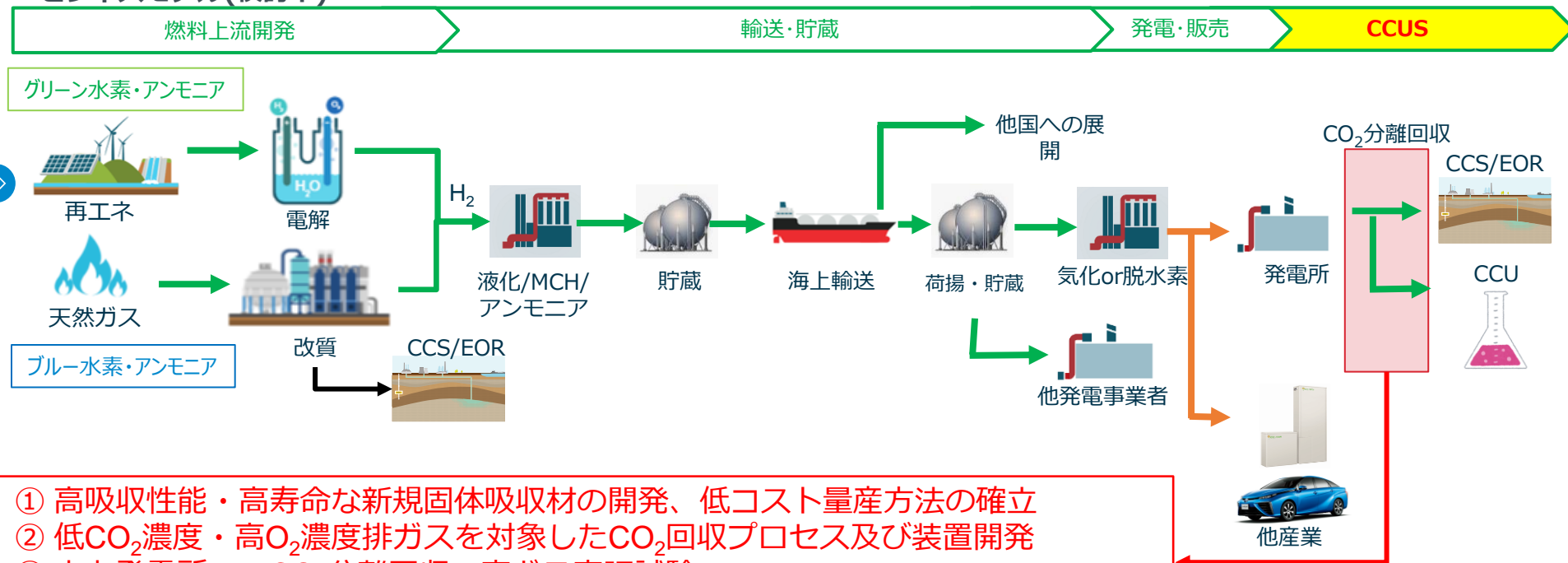


グリーン燃料専焼によるCO₂を排出しない「ゼロエミッション火力」を実現
専焼化できない発電所のCO₂はオフセットの実施

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

- JERAは、LNGと同様に燃料の上流開発から、輸送・貯蔵、発電・販売までのビジネスモデル(バリューチェーン)を検討。
 - 発電で使用するには大量のグリーン燃料が必要であり、既存のサプライチェーンでは賄うことができないため、発電燃料用に新たにサプライチェーンを構築・拡大に挑戦。
 - 既存LNG火力（水素混焼）発電所に対してはCO₂分離回収技術の適用を検討。
- 上記の実現に向けて、LNG火力（水素混焼）を対象とした新規固体吸収材及びプロセスの開発を3社共同で行う。

ビジネスモデル(検討中)



- ① 高吸収性能・高寿命な新規固体吸収材の開発、低コスト量産方法の確立
- ② 低CO₂濃度・高O₂濃度排ガスを対象したCO₂回収プロセス及び装置開発
- ③ 火力発電所でのCO₂分離回収の実ガス実証試験

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）

CO2分離回収の活用促進と知財戦略による事業化を推進

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

- 当社は、2022年5月に2035年度までに、国内事業からのCO2排出量について2013年度比で60%以上の削減、2050年にはゼロエMISSIONの達成を目標としている。
- 上記達成に向け、水素及びアンモニア混焼・CO2分離回収などあらゆる方法の適用を検討している。
- 当社が保有する火力設備の約70%をLNG火力発電所が占めることから、本実証事業にて開発するLNG焚GTCC向け固体吸収材及びCO2分離回収プロセスを適用・水平展開することでゼロエMISSIONの達成を目指す。
- CO2分離回収型GTCC発電所の低コスト化及び商用化を達成することにより、早期の社会実装を目指す。

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）

- 海外では炭素税、CO2削減による税制優遇措置、市場での取引などは法律や規制に基づくもので、現時点では国や地域によって異なる。国内ではCCS長期ロードマップ検討委員会のWG内でCCS事業化に向けた国内法の検討及び事業コスト検討を行い、国支援策を検討中。

（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）

- CO2分離回収の実装に向け、CCUSの関連企業とのリレーションの構築を行うため意見交換を実施。
- 吸収材やCO2分離回収プロセス開発時点からユーザーが協力することで、知財及び今後の設備運用に関わるノウハウの蓄積を行う。

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）

- 開発した吸収材や、実証により得られる運用技術などを3者で協議し、特許化あるいは機密によるブラックボックス化することにより、競争力を確保する。

1. 事業戦略・事業計画／（４）経営資源・ポジショニング

国内火力発電の最大保有の強みを活かして、社会・顧客に対してCO₂フリー電気を提供

自社の強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- CO₂フリー電気の提供



自社の強み

- 国内火力発電設備の約半数容量を保有し、約3割の電力を供給。
- 他社に比べCO₂排出量の少ないLNGの比率が高く、石炭火力においても比較的CO₂排出の少ない超々臨界圧発電方式（USC）が占める割合が大きい。

自社の弱み及び対応

- 化石燃料による発電が他社より多いためCO₂のゼロエミッション化が課題。
- その対策として、CO₂分離回収、グリーン燃料の導入・拡大を実施。

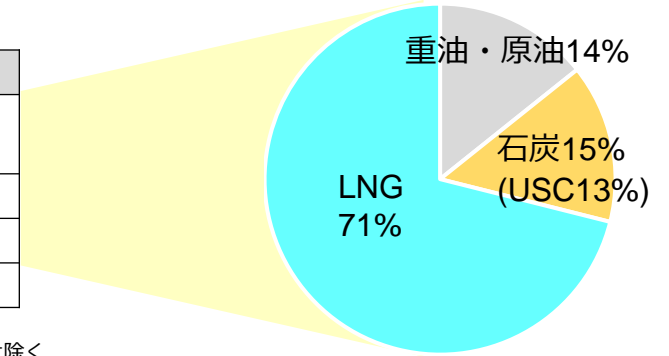
他社に対する比較優位性

当社の発電出力構成 ※1

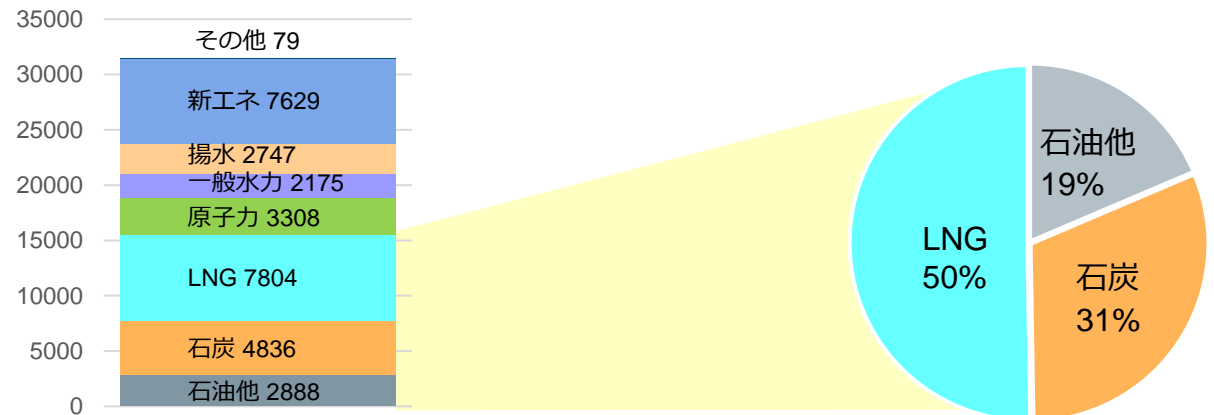
燃料種別	出力（発電端）
石炭 （USC再掲）	1,032万kW （892万kW）
LNG（液化天然ガス）※2	4,644万kW
重油・原油	900万kW
合計	6,576万kW

※1 2022年3月末時点。建設中含む。共同火力保有分は除く

※2 LPG・都市ガス含む



（参考）全国大の発電出力構成（2021年）



出典：電力広域的運用推進機関「2022年度年次報告書 供給計画の取りまとめ」

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

CO₂分離回収型LNG火力発電事業について

研究開発											事業化	投資回収（2040年）
	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度	2029 年度	2030 年度	2031 年度～	事業化Phase
売上高	—										<p>【投資回収イメージ】</p> <ul style="list-style-type: none">・2040年頃までに回収可能と想定。（パイプラインによる近傍への貯留の場合。一方、船舶によるCO2輸送の場合、投資回収困難。）・CO2分離回収設備の社会実装を進めるためには、事業予見性を高めるための制度措置等が必要。 <p>想定条件</p> <ul style="list-style-type: none">・LNG火力発電とCO2分離回収型LNG火力※との価格差から投資回収を算出。（※制度措置があると仮定）・出力850MW、CO2回収率90%と想定・CO2分離後の処理はCCSを想定。 <p>CO₂削減効果(*1)</p> <ul style="list-style-type: none">・CO削減効果は約1.5百万トン/年	
研究開発費	約100.8億円（本事業の支援期間、国費負担分を含む）											
取組の段階	<div><div>Phase1 (吸収材開発)</div><div>Phase2 (ベンチ試験)</div><div>Phase3 (実ガス実証)</div></div>											
CO ₂ 削減効果(MMt)	—											

(*1)発電コスト検証ワーキンググループ 令和3年9月

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">□ 社会実装を見据えたFS・実証試験	<ul style="list-style-type: none">□ 実証試験結果を基に最適な設備構成及び既存発電所への設備投資計画を策定	<ul style="list-style-type: none">□ CO₂回収によるインセンティブがない場合、既設火力発電と比較し、発電コストは高い水準になる<ul style="list-style-type: none">➢ CO₂フリー電気のコストダウンを行うとともに、事業予見性を高めるための制度の構築
進捗状況	<ul style="list-style-type: none">• RITEにて開発中である固体吸収材の性能評価項目について協議中	<ul style="list-style-type: none">• 千代田化工建設と火力発電所との連携に向けて用役条件や連携方法について協議中	<ul style="list-style-type: none">• 国内政策の動向や海外状況を調査中
国際競争上の優位性	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none">□ 排ガス中のCO₂濃度が低いLNG火力をターゲットしたCO₂分離回収技術の確立	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none">□ 世界最大級の火力発電事業者であり、多くのLNG火力の保有	<div>▼</div> <ul style="list-style-type: none">□ 世界の脱炭素化を牽引

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

国の支援に加えて、自己負担を予定

	2022年度	...	2031年度以降	
事業全体の資金需要	約100.8 億円			
うち研究開発投資	約100.8 億円			
国費負担※ (委託又は補助)	約86.6 億円			
自己負担	研究開発を通じて、一部自己負担を予定。 本事業期間にて研究開発を完了後、継続的な研究開発投資や営業活動を実施する予定。			

※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

研究開発項目概要

2030年までの研究開発を3 phaseに分割し、Phase間にステージゲートを設ける。各Phaseの実施期間と主な実施事項は下記の通り

Phase 1 (採択-2024年度Q3)： 商業機概念設計、吸収材の開発(ラボテスト)

Phase 2 (2024年度Q4-2026年度)： ベンチ試験、吸収材製造法検討、CCUSシステムのプレFS

Phase 3 (2027年度-2030年度)： 実ガステスト、吸収材量産検討、CCUSシステムのFS

研究開発項目・事業規模	実施主体	概要	関係
1. 吸収材開発	主担当 RITE 副担当 CYD JERA	天然ガスタービン排ガスに向けた新規固体吸収材の開発 ・新規固体吸収材開発 ・新規固体吸収材の製法確立 ・新規固体吸収材の量産・コストダウン検討	<div>↑ 要求事項フィードバック</div> <div>↓ 結果を使用</div> <div>↑ 要求事項フィードバック</div> <div>↓ 結果を使用</div>
2. PCC*1)プロセス開発	主担当 CYD 副担当 RITE JERA	天然ガスタービン排ガスに向けたPCC*1)プロセスの開発 ・商用機概念設計 ・ベンチ試験装置建設と運転 ・実ガスにおける吸収材性能・耐性の確認	
3. CCUSを含む全体システム実装検討	主担当 JERA 副担当 CYD RITE	発電所の設備とCO ₂ 分離回収設備のインテグレーション ・CO2利用/処理方法の調査・概略検討 ・商業機適用先検討 ・事業計画策定	
4. CCUS連携実証	主担当 JERA 副担当 CYD	本研究開発と技術開発済のCO ₂ 処理・利用技術との連携実証 ・CCUS連携技術の選定Utilization試験装置設計・積算 ・CCUS連携実証	

PCC*1) : Post Combustion CO₂ Capture

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

ガスタービン排ガスからのCO₂吸収材を開発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. 吸収材開発	ガスタービン排ガス（低CO ₂ 濃度、高O ₂ 濃度）において高い飽和吸収量を示し、実用的（寿命,コスト）な新規固体吸収材の開発と工業化		
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方	
1 新規固体吸収材開発	<ul style="list-style-type: none">飽和吸収量の向上市販アミン（PEI）に対して酸化劣化耐性の向上	<ul style="list-style-type: none">従来石炭火力用固体吸収材の性能と比較して向上させるガスタービン排ガス用として酸化劣化耐性、NO_x耐性の獲得が必要	
2 新規固体吸収材の製法確立	<ul style="list-style-type: none">量産用製造方法の確立	<ul style="list-style-type: none">工業化に必要な安価で大量に生産できる固体吸収材の製法確立が必要	
3 新規固体吸収材の量産・コストダウン検討	<ul style="list-style-type: none">吸収材生産をスケールアップし、コストダウンを目指す	<ul style="list-style-type: none">CO₂分離・回収コストにおける吸収材の入替えコストの寄与	

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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 新規固体吸収材 開発	<ul style="list-style-type: none">飽和吸収量の向上市販アミン (PEI) に対して酸化劣化耐性	石炭火力 排ガスでパイ ロットレベル (TRL4)	材料改良方 針の策定・ラ ボテスト (TRL 5)	ガスタービン排ガス中CO ₂ 濃度で高吸収性能 と高酸化劣化耐性を有するアミン探索	(80%)
2 新規固体吸収材 製法の確立	<ul style="list-style-type: none">量産用製造方法 確立	石炭火力 排ガスでパイ ロットレベル (TRL4)	ベンチ試験 による検証 完了 (TRL 5-6)	<ul style="list-style-type: none">アミンの担体への新規担持技術確立新規固体吸収材の安定製造方法の確立開発アミンが新規物質の場合	(80%)

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)
3	新規固体吸収材の 量産・コストダウン 検討	<ul style="list-style-type: none">吸収材生産を スケールアップ	石炭火力 排ガス向けに 対して100m ³ 規模合成 (TRL5) ↔ 実ガス試験 による実証 完了 (TRL 7)	<ul style="list-style-type: none">吸収材製造 (アミン、担体、担持処理) に 係る量産サプライチェーン体制構築の検討 (生産能力確保、品質保証体制等)	(50%)

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

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	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
<div>1</div> <div>新規固体吸収材開発</div> <div>新規固体吸収材の開発 吸収材への要求パラメータの提示 新規固体吸収材評価</div>	<ul style="list-style-type: none">● ベンチ試験に適用可能な低CO₂濃度、高酸素濃度の排ガス組成に対応できる見込みがある候補吸収材の絞り込みができている。● 従来の担持技術にて、ベンチ試験候補材の性能が発現することが確認できている。● 新規担持技術のプロセス基本フロー案策定と具体化への課題が抽出できている。	<ul style="list-style-type: none">● 実排ガスを模した条件において、目標を達成し、ベンチ試験に適用可能な候補吸収材の絞り込みに目途を得ており、現在その最終確認を実施中である。● 工業スケールにて候補吸収材の性能が発現できることを、化学メーカーの事前小規模試作にて確認した。● 新規担持技術の課題を明確にした。	<div>○</div> <div>(理由)目標性能が得られる候補吸収材の絞り込みに目途を得た。</div>

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

1 新規固体吸収材開発

新規固体吸収材の開発
吸収材への要求パラメータの提示
新規固体吸収材評価

直近のマイルストーン

- ベンチ試験に適用可能な低CO₂濃度、高酸素濃度の排ガス組成に対応できる見込みがある候補吸収材の絞り込みができています。
- 従来の担持技術にて、ベンチ試験候補材の性能が発現することが確認できています。
- 新規担持技術のプロセス基本フロー案策定と具体化への課題が抽出できています。



残された技術課題

- 候補吸収材の最適化、性能確認の継続と工業スケール試作。
- 耐久性評価試験装置による長期耐久性試験の実施。
- 新規担持技術の検討。

解決の見通し

- 候補吸収材の工業スケール試作を計画中。
- 耐久性試験機は計画通り導入され、試験に着手予定。
- 新規担持技術の化学メーカーでの試験を計画中。

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

CO₂分離・回収コスト2,000 円台/tCO₂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		
2. PCCプロセス開発	火力発電所におけるガスタービン排ガスからのCO ₂ 分離・回収において、固体吸収材の性能を引き出すプロセスの開発を行い、CO ₂ 分離・回収コスト2,000 円台/tCO ₂ を達成		
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方	
1 商用機概念設計	概念設計にてCO ₂ 回収単価2,000 円台/tCO ₂ を達成できる最適な吸収材/反応器設計	-	
2 ベンチ試験装置建設と運転	反応器の材料選定基準の確立	解体研究を行うことで材料の腐食などの確認を行う	
3 実ガスにおける吸収材性能・耐性の確認	<ul style="list-style-type: none">商用機にて分離回収コスト2,000 円台/tCO₂ が達成できることを確認長期運転の達成材料選定基準の確立	酸素濃度が高いため、吸収材にはシビアコンディションだが、吸収材長寿化のOPEXに対するインパクトは大きいので、目標とする寿命が達成できることを確認する。	

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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 商用機概念設計	概念設計にてCO ₂ 回収単価 2,000 円台/tCO ₂ を達成できる	アミン吸収液法により 70-100 USD/tCO ₂ (TRL7)	机上検討の 精度アップ、 目標達成の 道筋明確化 (TRL4)	反応器開発 吸収材入替頻度低減検討	(80%)
2 ベンチ試験装置 建設と運転	分離・回収エネルギーの確認 CO ₂ 回収率の確認	アミン吸収液法により3.3-4.0 GJ/tCO ₂ (TRL7) アミン吸収液法により90%以上 (TRL7)	ベンチ試験による実証 完了 (TRL5-6)	<ul style="list-style-type: none">再生時の蒸気吹込み量と真空度を変化できるベンチ装置を建設し上記シミュレーションパラメーターをアップデート。実機にて最適化することでKPI達成の確認。	(75%)
9 実ガスパイロット 装置の建設と運転	<ul style="list-style-type: none">商用機にて分離回収コスト2,000 円台 /tCO₂を達成可能なことの確認長期運転実績	<ul style="list-style-type: none">アミン吸収液法により70-100 USD/tCO₂ (TRL7)	実ガス試験にて検証 完了 (TRL7)	実ガス試験装置(数十tCO ₂ /d規模)を建設し、長期運転実績を作る	(70%)

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
1 商用機概念設計	<ul style="list-style-type: none">● 想定商用機の概略プロットプランの作成及びCAPEX・OPEXの見積もり● ベンチ試験装置の設置場所の決定	<ul style="list-style-type: none">● 吸収材のラボ試験評価にて、当時想定 of 吸収材・プロセス条件では継続運転ができないことが発覚した。原因究明・吸収材改良と並行して吸収材の再生サイクル・プロセスの見直しを行い、不具合解消に目途を付けた。アップデートした条件にてCAPEX・OPEXの超概算見積もりを実施した。● 千代田化工建設研究所敷地内の設置に決定。	△ (理由) 運転が継続できない不具合によりプロセス・吸収材をアップデートしたため、その反映により、プロットプランの作成がやや遅れているが、キャッチアップ可能であり、他の項目に遅れが波及することはない。
2 火力発電所・LNG液化プラントとの融合	<ul style="list-style-type: none">● 火力発電所から再生蒸気供給方法の決定及び物質・エネルギー収支への影響の確認	<ul style="list-style-type: none">● 模擬の火力発電所モデルを作成し、特定のガスタービン負荷条件における現状のPCCプラントの要求蒸気量において、蒸気抜出の影響評価を実施した。熱バランス・物質質量バランスの観点において、要求蒸気量を満足できる抽気位置を確認し、蒸気タービン出力減少が最も小さい位置を特定した。ただし、本解析において各機器の設計許容値は非考慮である。再生蒸気が既設火力から抜き出せないと判断された場合のためにその他システムに関しても並行して検討を実施中。	○ (理由) 順調に進行中。

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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

1 商用機概念設計

直近のマイルストーン

- 想定商用機の概略プロトプランの作成及びCAPEX・OPEXの見積もり
- ベンチ試験装置の設置場所の決定



残された技術課題

- 下記2点
 - a. 不具合を起こさずに連続運転可能なプロセス・サイクルを検討し経済性評価を行うことで目標とするCO₂分離・回収コストを達成できるプロセスの決定。
 - b. 吸収・脱離装置の流動を加味した機器寸法の決定。
- 2023年度末目標に対しては既にマイルストーン達成済み。

解決の見通し

- 下記2点
 - a. 吸収材での運転条件を制御することで不具合解消の目途を得た。
 - b. 吸収塔のCFDモデルを開発し、プレサイジング実施済。Phase 2にてモデルの検証・アップデートを行う。
- 2023年度末目標に対する技術課題なし

2 火力発電所・LNG液化プラントとの融合

- 火力発電所から再生蒸気供給方法の決定及び物質・エネルギー収支への影響の確認



- 下記2点
 - a. 実機への適用においては、各機器の設計許容値を含めた検証が必要。
 - b. 排ガスに含まれる成分による吸収材への影響を確認し、前処理の必要性有無の判断

- 下記2点
 - a. 許容値の検証は本技術導入が決定した段階で当該プラントにてFSを行う。
 - b. 影響が懸念される成分の火力発電所の実排ガスでの性状を確認し、研究開発項目①での試験に向けて順調に進めている。

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

事業計画策定という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	
3. CCUSを含む全体システムの実装検討		分離・回収をしたCO ₂ 利用/処理方法も含め、2031年度から実現可能な事業計画の策定	
研究開発内容		KPI	KPI設定の考え方
1 CO ₂ 利用/処理方法の調査・概略検討		<ul style="list-style-type: none">CO₂利用・処理方法のショートリスト作成	当技術で回収したCO ₂ の利用／処理方法のpro/conや当技術との適合性の整理を行う。
2 商業機適用先検討		<ul style="list-style-type: none">システム導入イメージ・経済性プレ検討報告書の作成実ガス試験装置仕様・設置場所の決定	回収したCO ₂ の利用/処理を加味した上で商業装置適用先を絞り込む。商業化を見据えて実ガス試験装置の仕様や設置場所を決定する。
3 事業計画策定		<ul style="list-style-type: none">事業化計画報告書の作成導入可能な火力発電所の選定	導入可能な火力発電所を選定し、設備導入による既設への影響などの確認を含めて検討を行う

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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 CO ₂ 利用/処理方法 の調査・概略検討	<ul style="list-style-type: none">CO₂利用・ 処理方法の ショートリスト作 成	CCUSロング リスト作成 済	方法の絞り込み と初期検討完了 (上記により PCCシステム TRL4に寄与)	<ul style="list-style-type: none">CCUSロングリストに対して、設置性、CO₂ 後段との親和性などの観点からスクリーニ ング	(90%)
2 商業機適用先検討	<ul style="list-style-type: none">システム導入イメー ジ・経済性プレ検討 報告書の作成実ガス試験装置仕 様・設置場所の決定	簡易推算によ る導入イメージ 作成済	より詳細な検討 を完了 (上記により PCCシステム TRL5-6に寄 与)	<ul style="list-style-type: none">上記ショートリストに対してシステム導入の Pre-Feasibility Studyの実施	(90%)
3 事業計画策定	<ul style="list-style-type: none">事業化計画報告 書の作成導入可能な火力 発電所の選定	簡易推算によ る事業計画 作成済	より詳細な検討 を完了 (上記により PCCシステム TRL7-8に寄 与)	<ul style="list-style-type: none">上記商業機適用先検討に対して Feasibility Studyの実施	(90%)

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

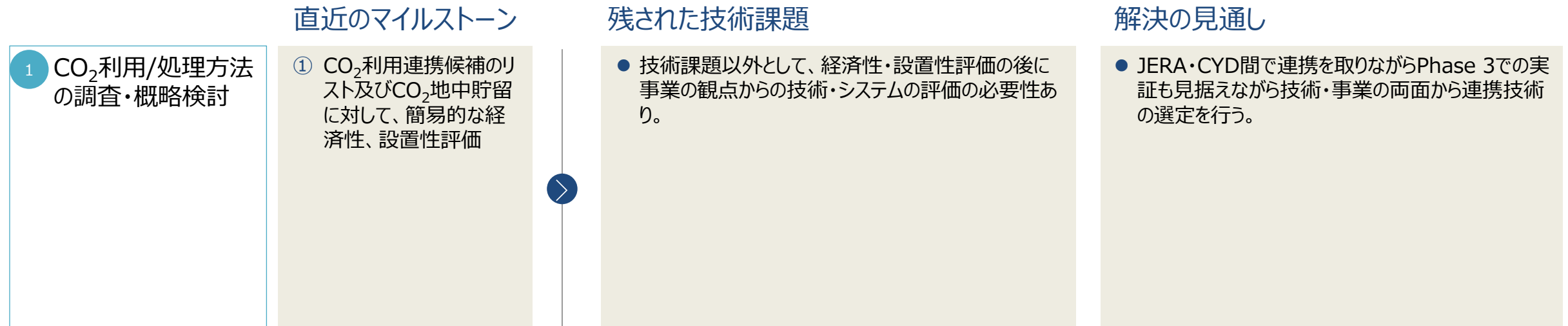
2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

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	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
1 CO ₂ 利用/処理方法の調査・概略検討	<ul style="list-style-type: none">CO₂利用連携候補のリスト及びCO₂地中貯留に対して、簡易的な経済性、設置性評価	<p>① 下記2点</p> <ul style="list-style-type: none">a. NEDO殿主催のGI基金間のCO₂融通に関わる連携検討会に出席し事業間連携を検討。b. 2022年度に選定を行ったCO₂利用技術分野に対して、経済性・設置性評価に向けた試算を実施。	<p>○ (理由) 2023年度末までに対象となるCO₂利用技術分野にて経済性及びフットプリントなどの試算を実施済。</p>

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



2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

CCUS連携実証という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		
4. CCUS連携実証	CO ₂ チェーンでの分離・回収からCCUSまでの全体システムの実証		
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方	
1 CCUS連携技術の選定 Utilization試験装置 設計・積算	CCUS連携技術先の選定	実証時の技術成熟度・社会要請を勘案し、 本事業に妥当な連携先の選定を行う	
2 CCUS連携実証	<ul style="list-style-type: none">• PCCプロセスにて回収を数tCO₂/day以上 用いた連携実証を行う• 長期運転時間の達成	CO ₂ チェーン全体システムの実証を行う	

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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

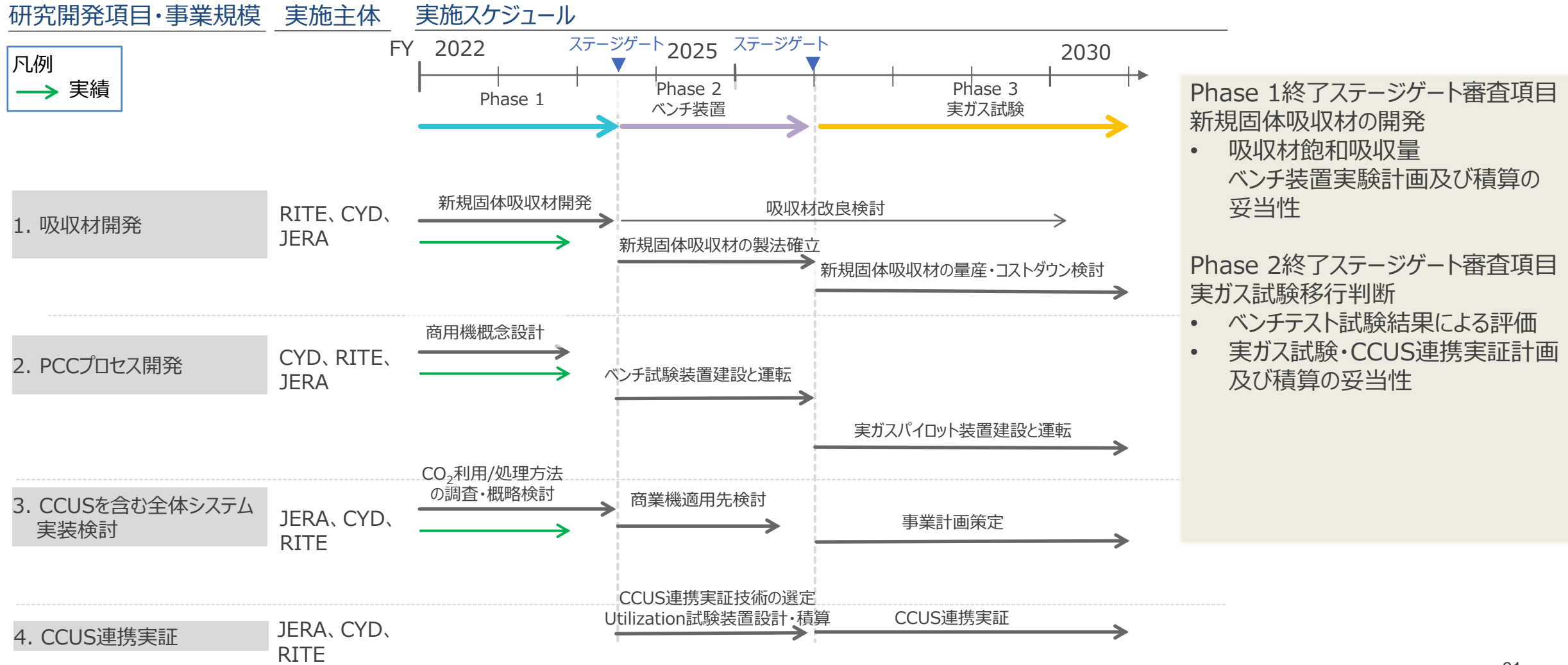
	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)	
1	CCUS連携技術の 選定 Utilization試験 装置設計・積算	CCUS連携技術 先の選定	CCUS技術の 簡易推算によ る導入イメージ 作成	より詳細な検討を 完了 (上記によりPCC システムTRL5-6 に寄与)	<ul style="list-style-type: none">CCUS技術の成熟度やポテンシャルを評価 し、連携先を選定要求CO₂スペックの確認発電所・PCCプロセス・Utilizationプロセス 間での熱・用役インテグレーション検討	(90%)
2	CCUS連携実証	<ul style="list-style-type: none">事業化計画報告 書の作成導入可能な火力 発電所の選定	簡易推算によ る事業計画 作成済	より詳細な検討 を完了 (上記により PCCシステム TRL7-8に寄 与)	実証試験による評価	(90%)

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

複数の研究開発項目を効率的に連携させるためのスケジュールを計画

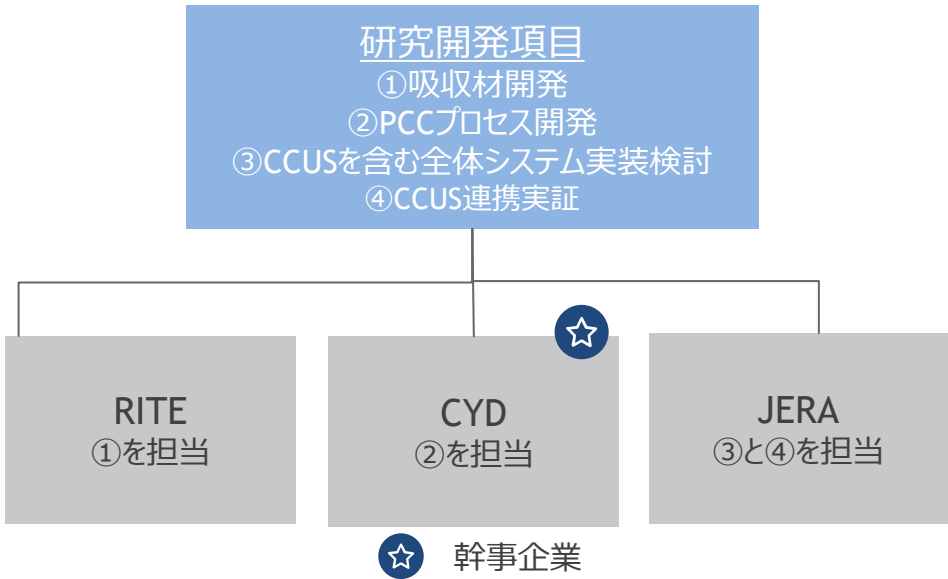
次Phaseに進む前にステージゲートを行う。
Phase 2 の予算はPhase1で、Phase3の予算はPhase2で精査し、ステージゲートにて計画内容と予算の承認を受ける。



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



R: RITE、J: JERA、C: 千代田化工建設

各主体の役割と連携方法

各主体の役割

① 吸収材開発(主担当:R)
新規固体吸収材の開発、製法確立、ベンチ
装置試験、吸収材の量産・コストダウン検討

② PCCプロセス開発(主担当: C)
商用機概念設計
ベンチ試験装置建設と運転
実ガスパイロット装置建設と運転

③ CCUSを含む全体システム実装検討
(主担当: J)
CO₂利用/処理方法の調査・概略検討
商業機適用先検討
事業計画策定

④ CCUS連携実証(主担当: J)
CCUS連携実証技術の選定
Utilization試験装置設計・積算
CCUS連携実証

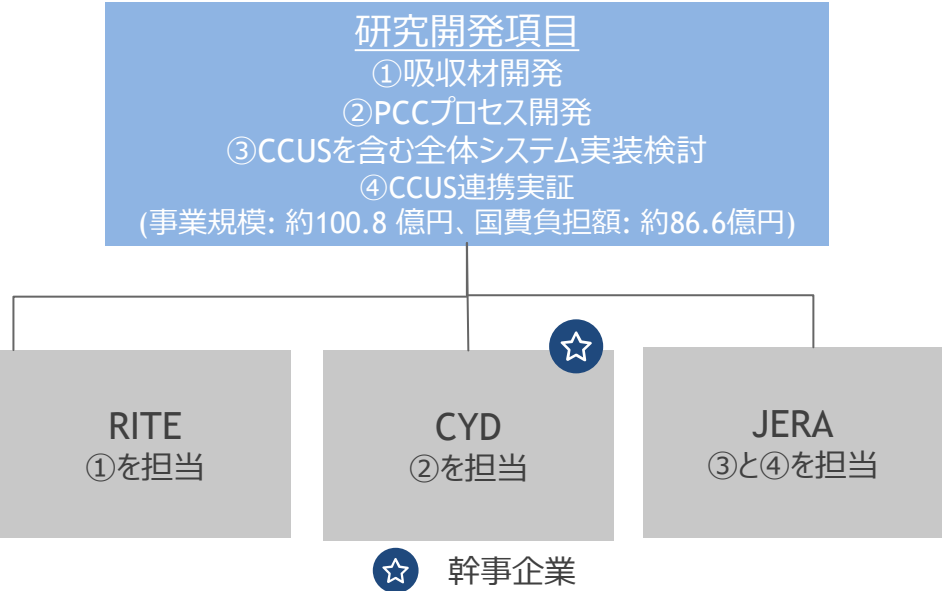
連携方法

- ・ マネジメントレベルでのステアリングコミッティーを開催
- ・ ワーキングレベルでの定期的な連絡会
- ・ 知財運営委員会の設置と運営

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



R: RITE、J: JERA、C: 千代田化工建設

各主体の役割と連携方法

各主体の役割

① 吸収材開発(主担当:R)
新規固体吸収材の開発、製法確立、ベンチ
装置試験、吸収材の量産・コストダウン検討

② PCCプロセス開発(主担当 : C)
商用機概念設計
ベンチ試験装置建設と運転
実ガスパイロット装置建設と運転

③ CCUSを含む全体システム実装検討
(主担当 : J)
CO₂利用/処理方法の調査・概略検討
商業機適用先検討
事業計画策定

④ CCUS連携実証(主担当 : J)
CCUS連携実証技術の選定
Utilization試験装置設計・積算
CCUS連携実証

連携方法

- ・ マネジメントレベルでのステアリングコミッティーを開催
- ・ ワーキングレベルでの定期的な連絡会
- ・ 知財運営委員会の設置と運営

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、国費負担額/総額



☆ 主担当

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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、RITEが行う

1

新規固体吸収材開発

2

新規固体吸収材の製法確立

3

新規固体吸収材の量産・コストダウン検討

研究開発における連携方法

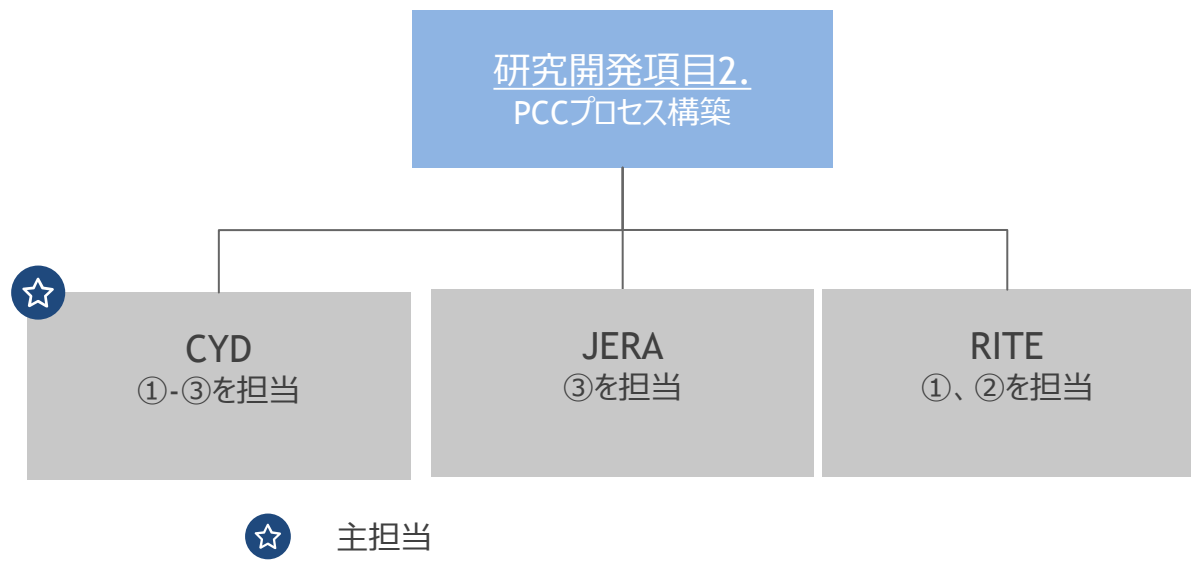
- 成果物の権利については知財合意書を締結し、管理を行う
- 定例打ち合わせの実施

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、国費負担額/総額



研究開発における連携方法

成果物の権利については知財合意書を締結し、管理を行う
定例打ち合わせの実施

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

各主体の役割と連携方法

各主体の役割

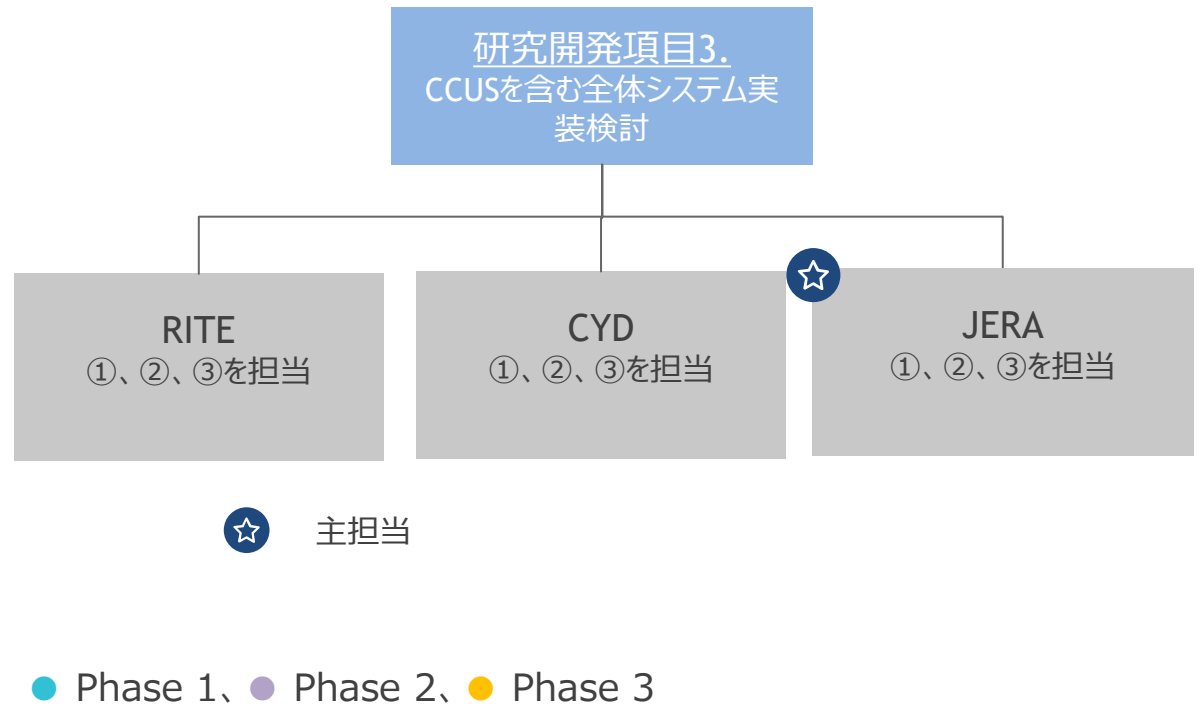
- 研究開発項目2全体の取りまとめは、CYDが行う
- 具体的な各主体の役割は下記の通り

- 1 商用機概念設計
- 2 ベンチ試験装置の建設と運転
- 3 実ガスパイロット装置の建設と運転

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、国費負担額/総額



各主体の役割と連携方法

各主体の役割

- 研究開発項目3全体の取りまとめは、JERAが行う
- 具体的な各主体の役割は下記の通り

1 CO₂利用/処理方法の調査・概略検討

2 商業機適用先検討

3 事業計画策定

研究開発における連携方法

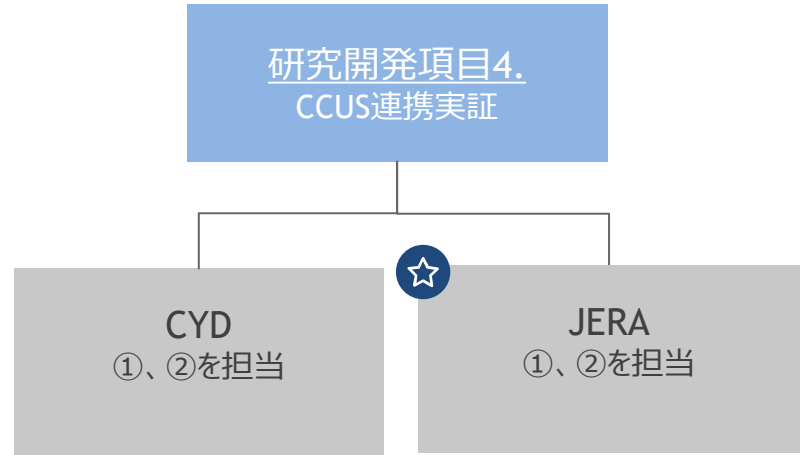
- 成果物の権利については知財合意書を締結し、管理を行う
- 定例打ち合わせの実施

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、国費負担額/総額



☆ 主担当

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

各主体の役割と連携方法

各主体の役割

- 研究開発項目4全体の取りまとめは、JERAが行う
- 具体的な各主体の役割は下記の通り

1 CCUS連携実証技術の
選定
Utilization試験装置
設計・積算

2 CCUS連携実証

研究開発における連携方法

- 成果物の権利については知財合意書を締結し、管理を行う
- 定例打ち合わせの実施

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. 吸収材開発	1 新規固体吸収材開発	<ul style="list-style-type: none">過去のCO₂分離回収技術開発（吸収液、固体吸収材、分離膜）に関する知見（RITE）	→ <ul style="list-style-type: none">化学吸収法では一部実用化の実績あり、固体吸収材では石炭火力向けのCO₂濃度でラボおよびベンチスケール試験の実績あり
	2 新規固体吸収材製法の確立	<ul style="list-style-type: none">過去のCO₂分離回収技術開発（吸収液、固体吸収材、分離膜）に関する知見（RITE）	→ <ul style="list-style-type: none">GTCC向け（低CO₂濃度、高酸素濃度条件）には高耐久性材料の開発が必要
	3 新規固体吸収材の量産・コストダウン検討	<ul style="list-style-type: none">これまでの固体吸収材の量産化技術開発に関する知見（RITE）	→ <ul style="list-style-type: none">これまでに100m³規模での量産化技術を構築済みであり、知見を活用可能→ 担体の製造規模拡大が課題（海外メーカー含め検討中）

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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
2. PCCプロセス構築	1 商業機概念設計	<ul style="list-style-type: none">過去のプロセス・反応器開発経験（CYD）スケールアップエンジニアリング（CYD）発電所の排煙脱硫・排水処理の経験（CYD）LNGプラントの設計・建設実績が多数（CYD）	<p>→</p> <ul style="list-style-type: none">アミン吸収液法に対してエネルギー消費量を小さくすることが可能なため、有利 <p>→</p> <ul style="list-style-type: none">固体吸収材開発をしているベンチャー企業に対して、プロセス開発～商業機設計・建設経験とも豊富なため商業機を意識した研究開発が可能
	2 ベンチ試験装置の建設と運転	<ul style="list-style-type: none">触媒開発及びプロセス開発経験（CYD）プロセスシミュレーション・流動解析などの高度シミュレーション経験（CYD）	<p>→</p> <ul style="list-style-type: none">ベンチプラントを用いた研究開発の経験が豊富
	9 実ガスパイロット装置の建設と運転	<ul style="list-style-type: none">過去のプロセス・反応器開発の経験（CYD）触媒開発及びプロセス開発の経験（CYD）プロセスシミュレーション・流動解析などの高度シミュレーションの経験（CYD）	<p>→</p> <ul style="list-style-type: none">ベンチプラントを用いた研究開発の経験が豊富

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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
3. CCUSを含む全体システム実装検討	1 CO ₂ 利用/ 処理方法の 調査・概略検討	<ul style="list-style-type: none">• CYDが開発をしているパラキシレン、炭酸塩、CO₂電解などのCCU技術（CYD）• 豊富な火力発電設備から、CCUSに適応した適地の検討（JERA）• RITEが開発中のメタノール合成、FT合成、炭酸塩固定、CO₂圧入などのCCUS技術に関する知見（RITE）	世界有数の ・発電事業者（JERA） ・プラントエンジニア（CYD） ・研究開発機関（RITE） によるバランスの良いコンソーシアム
	2 商業機適用先検討	<ul style="list-style-type: none">• 自身のCCU技術の開発経験（CYD）• 過去のFEED、EPC経験（CYD）• 国内最大の火力発電設備の保有（JERA）	
	3 事業化計画策定	<ul style="list-style-type: none">• 研究開発内容2と同じ	

● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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
4. CCUS連携実証	1 CCUS連携実証技術の選定	<ul style="list-style-type: none">• CYDが開発をしているパラキシレン、炭酸塩、CO₂電解などのCCU技術（CYD）• 豊富な火力発電設備から、CCUSに適応した適地の検討（JERA）	<ul style="list-style-type: none">• CCUSに関する知見が豊富であるとともに、プロセス開発～商業機設計・建設経験とも豊富のため商業機を意識した研究開発が可能
	2 CCUS連携実証	<ul style="list-style-type: none">• 自身のCCU技術の開発経験（CYD）• 過去のFEED、EPC経験（CYD）• 火力発電所を利用した実機実証経験（JERA）	

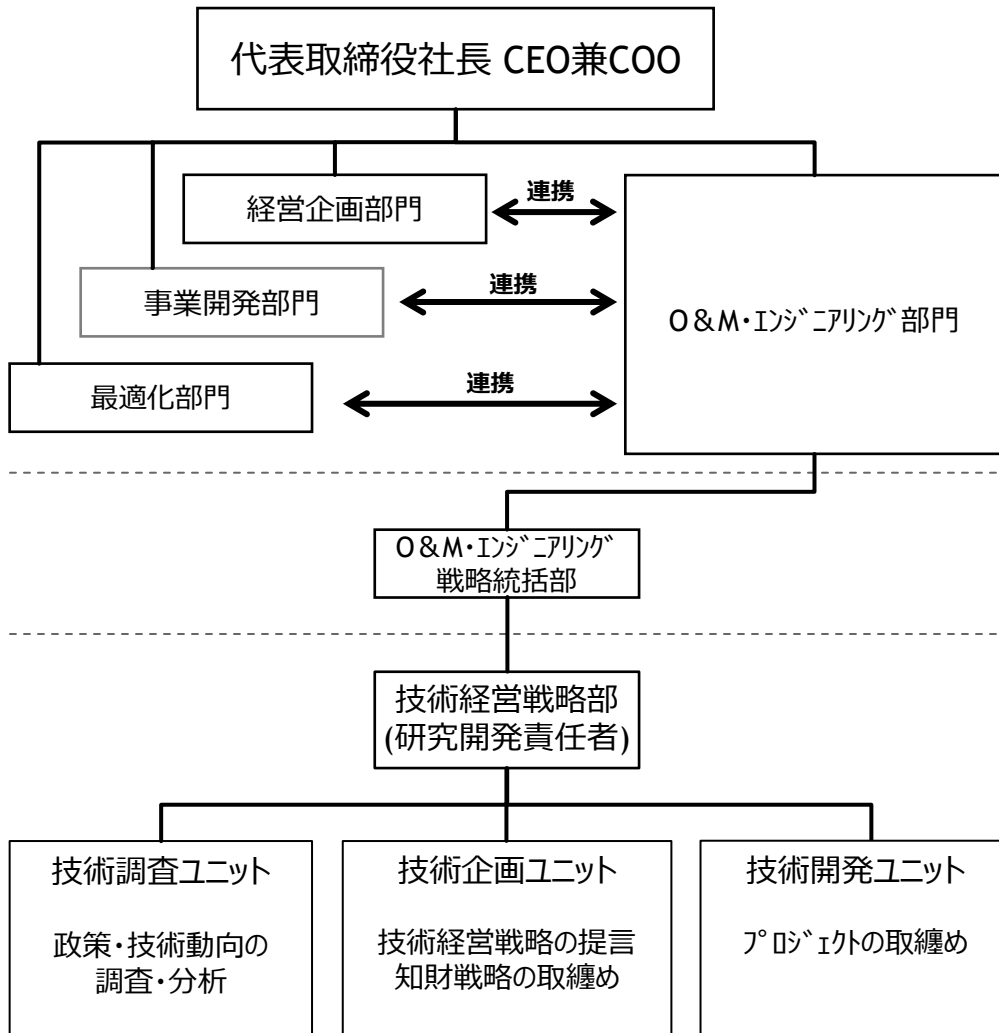
● Phase 1、● Phase 2、● Phase 3

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

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
 - 研究開発全体の総括を担当
- 担当チーム
 - 技術開発ユニット：プロジェクトの取り纏めを担当
 - 技術経営統括ユニット：知財戦略の取り纏め
 - 脱炭素推進室：部門横断によるPlan(戦略・方針・計画)の策定

部門間の連携方法

- 研究開発段階から将来の社会実装を見据えて取り組むため、経営企画部門(研究開発部門)と事業開発部門等が情報共有を密に行うなど連携して推進する。
- 脱炭素推進室は、脱炭素化に向けたPoC(Proof of Concept)・商業化の道筋を明確化するため、部門横断による体制を構築。

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

経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
 - 脱炭素に係る取り組みをJERAの重要課題（マテリアリティ）として特定
 - コーポレートコミュニケーションブック（統合報告書）、プレスリリース、ホームページ、CM、社内報等で社内外へ取り組みを発信
- 事業のモニタリング・管理
 - 毎月開催しているゼロエミッション火力に係る取り組みを経営層が定期的に把握・議論を目的としたステアリングコミッティにてモニタリングを実施予定
 - 上記ステアリングコミッティにおける議論内容を取り組みに反映予定。
 - 共同実施者との定期的な面談を実施
 - 事業化を判断するため、技術面・経済面のステージゲート判断基準やKPIを設定

経営者等の評価・報酬への反映

- JERAゼロエミッション2050のロードマップの進捗が役員報酬算定の1要素

事業の継続性確保の取組

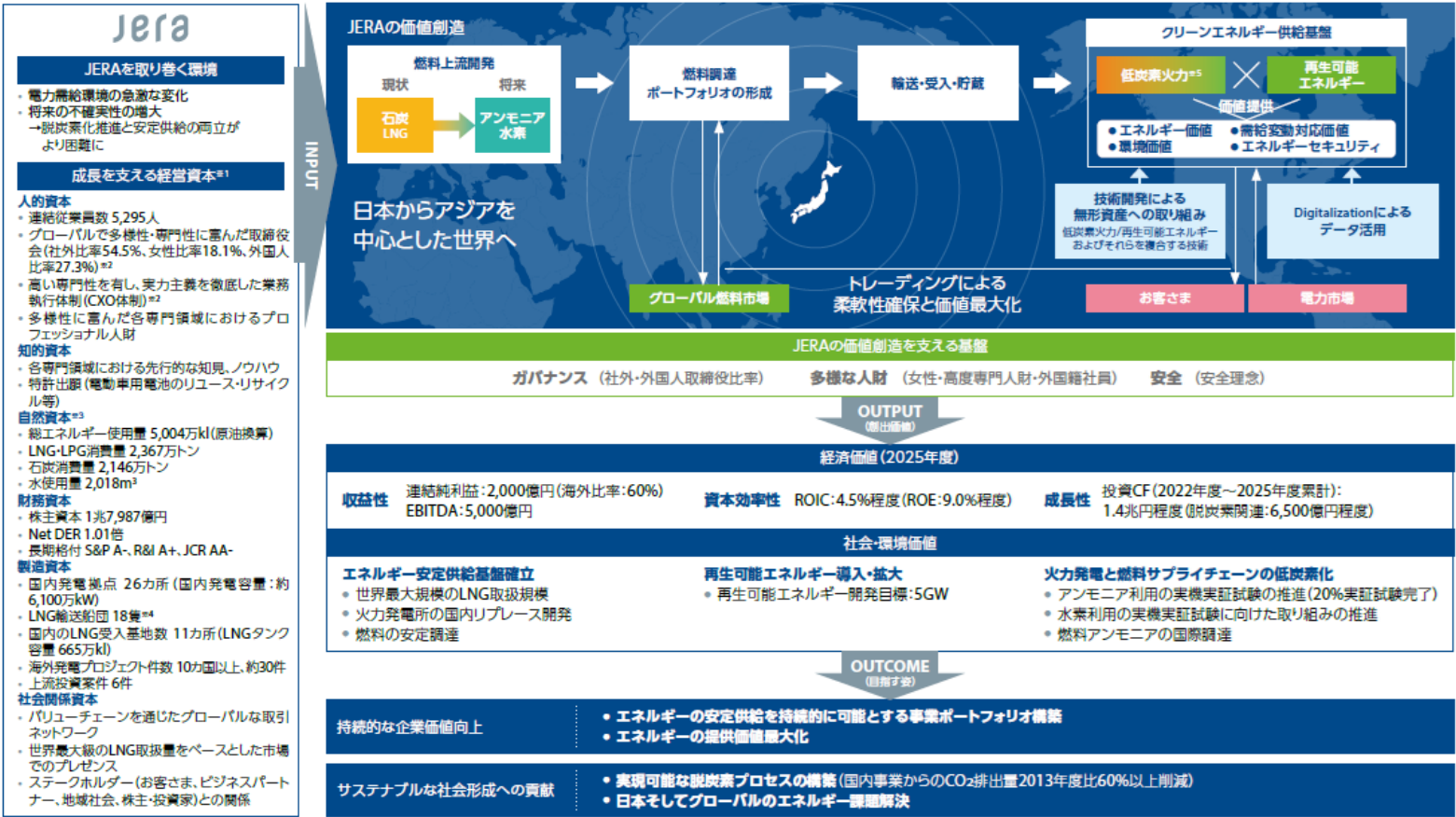
- 経営会議にて意思決定したJERAゼロエミッション2050について推進
- 「2035年に向けた新たなビジョンと環境目標の策定」JERAプレスリリース(2022年5月プレスリリース)

3. イノベーション推進体制／(2-1)マネジメントチェック項目①経営者等の事業への関与

当社は、Missionに基づいた事業活動により、社会やステークホルダーへの提供価値を最大化することで、当社の企業価値向上とVisionの実現を目指しています。

また、事業環境の変化や社会・ステークホルダーの要請も踏まえた重要課題を事業戦略に統合することで、SDGsの達成にも貢献していきます。

価値創造プロセス



※1 2023年3月31日時点 ※2 2023年7月1日時点 ※3 2022年度実績 ※4 2023年9月時点 ※5 水素やアンモニアなどのゼロエミ燃料の活用を前提とした火力発電設備

出典：JERAグループ統合報告書 2023

3. イノベーション推進体制／(2-2)マネジメントチェック項目①経営者等の事業への関与

□ 具体的には、当社が優先して取り組むべき重要課題（マテリアリティ）を特定しました。今後は、この重要課題にステークホルダーの皆さまのご理解とご支援を賜りながら積極的に取り組み、『Mission & Vision』の実現を通じて、サステナブルな社会の形成に貢献します。

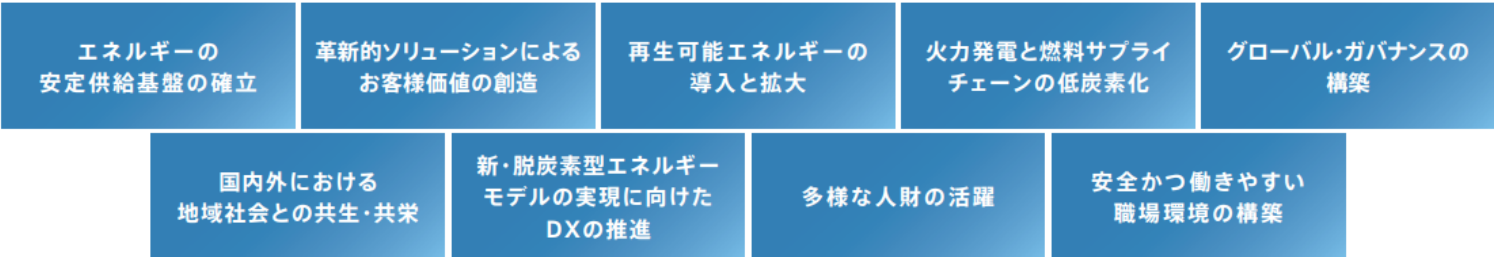
重要課題（マテリアリティ）

当社は、2019年4月公表の事業計画で定めた目標に基づき、2020年に初めて重要課題としてマテリアリティを特定・公表しました。毎年内外の環境変化に応じてマテリアリティの見直しを行っており、2022年5月に公表した「2035年に向けた新たなビジョンと環境目標の策定について」に基づき、改めて9つのマテリアリティに絞り込みました。また、マテリアリティの位置付けを整理し、社内でミッション、ビジョン実現のためのPDCAサイクルを進め、マテリアリティを意識した経営を実行していきます。

重要課題（マテリアリティ）の位置付け

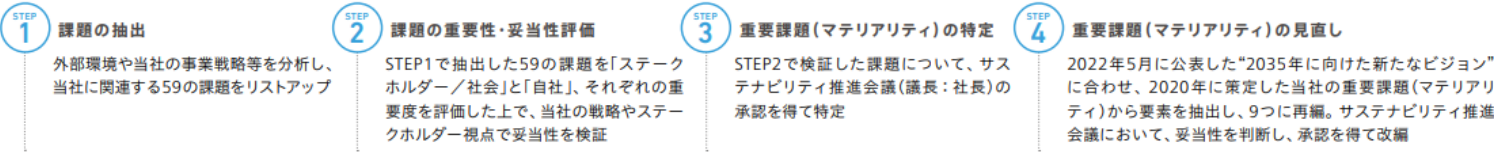


新たな重要課題（マテリアリティ）



重要課題（マテリアリティ）特定プロセス

重要課題（マテリアリティ）特定後は時勢に応じて、内容の見直しやKPI設定を行っていきます。



出典：JERAグループ コーポレートコミュニケーションブック2022

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

経営戦略の中核に脱炭素事業を位置づけ、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

- ・カーボンニュートラルに向けた全社戦略
 - JERAゼロエミッション2050を策定・公表（2020年10月）
 - 2035年に向けた新たなビジョンと環境目標を策定（2022年5月）
- ・経営戦略への位置づけ・事業戦略・事業計画の決議・変更
 - 本事業を、JERAゼロエミッション2050の中で位置づけ
 - 技術経営戦略（技術開発含む）の立案・更新を実施していく。
 - 今後、ステアリングコミッティ等で議論を行い、その内容を反映を実施していく。
 - 事業戦略等は経営会議やステアリングコミッティ等を通じ、部門横断的に展開を実施していく。
- ・コーポレートガバナンスとの関連付け
 - 取締役会が経営戦略や事業目標などの業務執行の監督等を行うとともに、監査役が取締役の職務の執行状況等の監査を実施する監査役設置会社の体制を本事業を含め採用している。
 - JERAゼロエミッション2050のロードマップ進捗が役員報酬算定の1要素であり、全社横断での体制を構築しながら推進。

ステークホルダーとの対話、情報開示

- ・情報開示の方法
 - コーポレートコミュニケーションブック（統合報告書）、プレスリリース、ホームページ、CM、社内報等で社内外へ取り組みを発信
 - 本事業の採択についてプレスリリースを実施（2022年5月）
 - 当社ホームページ上にJERAゼロエミッション2050の特設サイトを作成
- ・企業価値向上とステークホルダーとの対話
 - 価値創造プロセスとして、低炭素火力と再生可能エネルギーを組み合わせたクリーンエネルギー供給基盤を提供するビジネスモデルを構築することで持続的な企業価値向上を目指している。
 - 株主総会やIR説明会等を通じ、資本市場参加者等との対話を行うことで当社の事業の見通しや企業価値向上に向けた取り組みについて理解いただけるよう努めている。

3. イノベーション推進体制／(3-1)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

- 当社は、国内最大の発電事業者として脱炭素社会の実現を積極的にリードしていく立場にあると認識。長期的に目指す姿を明確にすべく、2020年10月に「JERAゼロエミッション2050」を策定・公表。2050年時点における国内外の当社事業から排出されるCO₂を実質ゼロとすることへの挑戦であり、この実現に向けて3つのアプローチを実施。

JERAゼロエミッション2050

～国内外の事業でCO₂ゼロエミッションに挑戦～

**JERA
ゼロエミッション
2050**

- ▶ JERAは世界のエネルギー問題に最先端のソリューションを提供することをミッションとしています。
- ▶ 当社は、持続可能な社会の実現に貢献するため、ミッションの完遂を通じて、2050年において国内外の事業のCO₂ゼロエミッションに挑戦します※。

※JERAゼロエミッション2050は、脱炭素技術の着実な進展と経済合理性、政策との整合性を前提としています。当社は、自ら脱炭素技術の開発を進め、経済合理性の確保に向けて主体的に取り組んでまいります。

JERAゼロエミッション2050の3つのアプローチ

1

再生可能エネルギーと ゼロエミッション火力の相互補完

ゼロエミッションは、再生可能エネルギーとゼロエミッション火力によって実現します。再生可能エネルギーの導入を、自然条件に左右されず発電可能な火力発電で支えます。火力発電についてはよりグリーンな燃料の導入を進め、発電時にCO₂を排出しないゼロエミッション火力を追求します。

2

国・地域に最適なロードマップの策定

ゼロエミッションは、国・地域に最適なソリューションとそれを示したロードマップの策定を通じて実現します。それぞれの国や地域は導入可能な再生可能エネルギーの種類、多国間送電網・パイプラインの有無等、異なる環境におかれているため、国・地域単位でステークホルダーとともに策定します。まずは日本国内事業のロードマップを提案し、他の国や地域にも順次展開をしていきます。

3

スマート・トランジションの採用

ゼロエミッションは、施策の導入を決定する段階で、イノベーションにより利用可能となった信頼のおける技術を組み合わせること（スマート・トランジション）で実現します。低い技術リスクで円滑にグリーン社会への移行を促します。

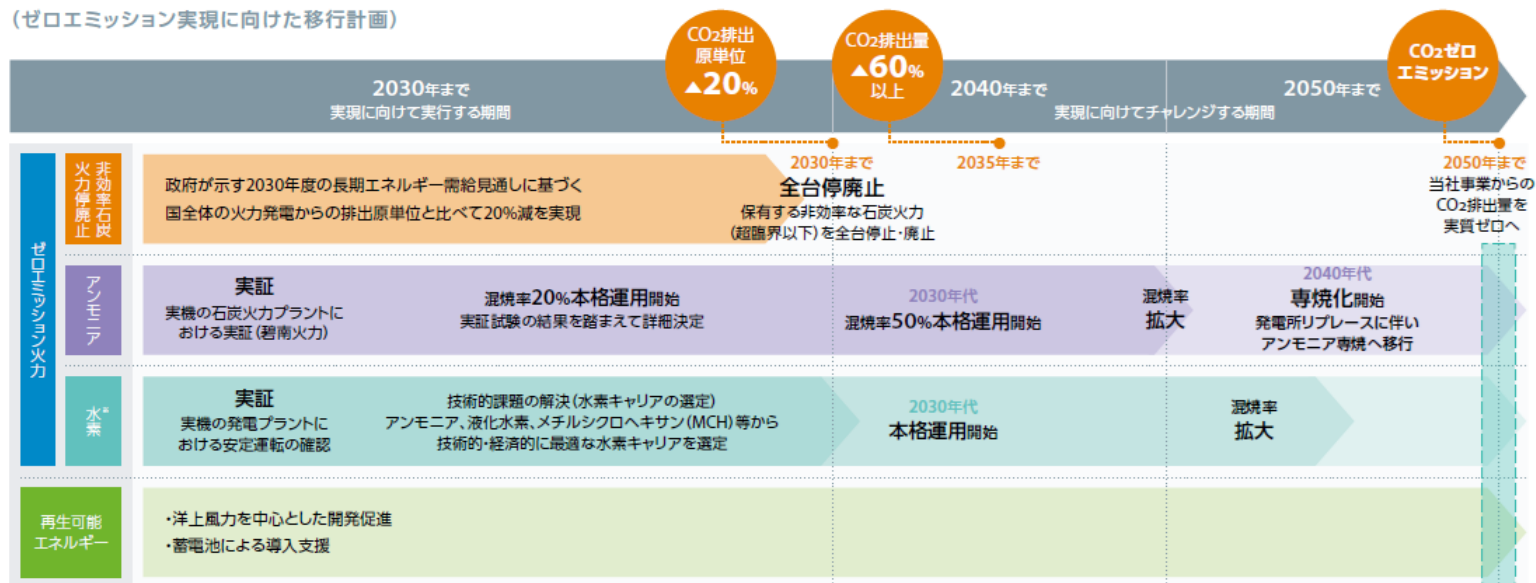
出典：JERAグループ統合報告書 2023

3. イノベーション推進体制／(3-2)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

- ❑ ゼロエミッションに向けた道筋を示す第一弾として、日本版ロードマップを策定。本ロードマップでは、2030年までに非効率な石炭火力発電所（超臨界以下）を停廃止すること等を柱に2030年の新たな環境目標も制定。今後は、それぞれの国や地域の状況に応じたロードマップも策定し取り組む予定。
- ❑ 脱炭素社会の実現は、人類共通の課題であり、世界のエネルギー問題を解決していくグローバル企業として、脱炭素社会の実現をリードしていく。

JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ

(ゼロエミッション実現に向けた移行計画)



本ロードマップは、政策等の前提条件を踏まえて段階的に詳細化していきます。前提が大幅に変更される場合はロードマップの見直しを行います。
※CO₂フリー-LNGの利用も考慮しています。

2050年時点で専焼化できない発電所から排出される
CO₂はオフセット技術やCO₂フリー-LNG等を活用

JERA環境コミット2030

- JERAはCO₂排出量の削減に積極的に取り組みます。国内事業においては、2030年度までに次の点を達成します。
- 石炭火力については、非効率な発電所(超臨界以下)全台を停廃止します。また、高効率な発電所(超々臨界)へのアンモニアの混焼実証を進めます。
 - 洋上風力を中心とした再生可能エネルギー開発を促進します。また、LNG火力発電のさらなる高効率化にも努めます。
 - 政府が示す2030年度の長期エネルギー需給見通しに基づく、国全体の火力発電からの排出原単位と比べて20%減を実現します。

JERA環境コミット2035

- JERAは次の取り組みを通じて、2035年度までに、国内事業からのCO₂排出量について2013年度比で60%以上の削減を目指します。
- 国の2050年カーボンニュートラルの方針に基づいた再生可能エネルギー導入拡大を前提とし、国内の再生可能エネルギーの開発・導入に努めます。
 - 水素・アンモニア混焼を進め、火力発電の排出原単位の低減に努めます。

[JERAゼロエミッション2050 日本版ロードマップ][JERA環境コミット]は、脱炭素技術の進展と経済合理性並びに政策との整合性およびその実現下における事業環境を前提としています。
これらは、パリ協定において掲げられた世界の努力目標(世界全体の平均気温の上昇を産業革命以前に比べてできる限り1.5℃までに抑える)の実現を見据えて決定された日本の温室効果ガス削減目標および長期戦略との整合性も考慮して策定しています。

出典：JERAグループ統合報告書 2023

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

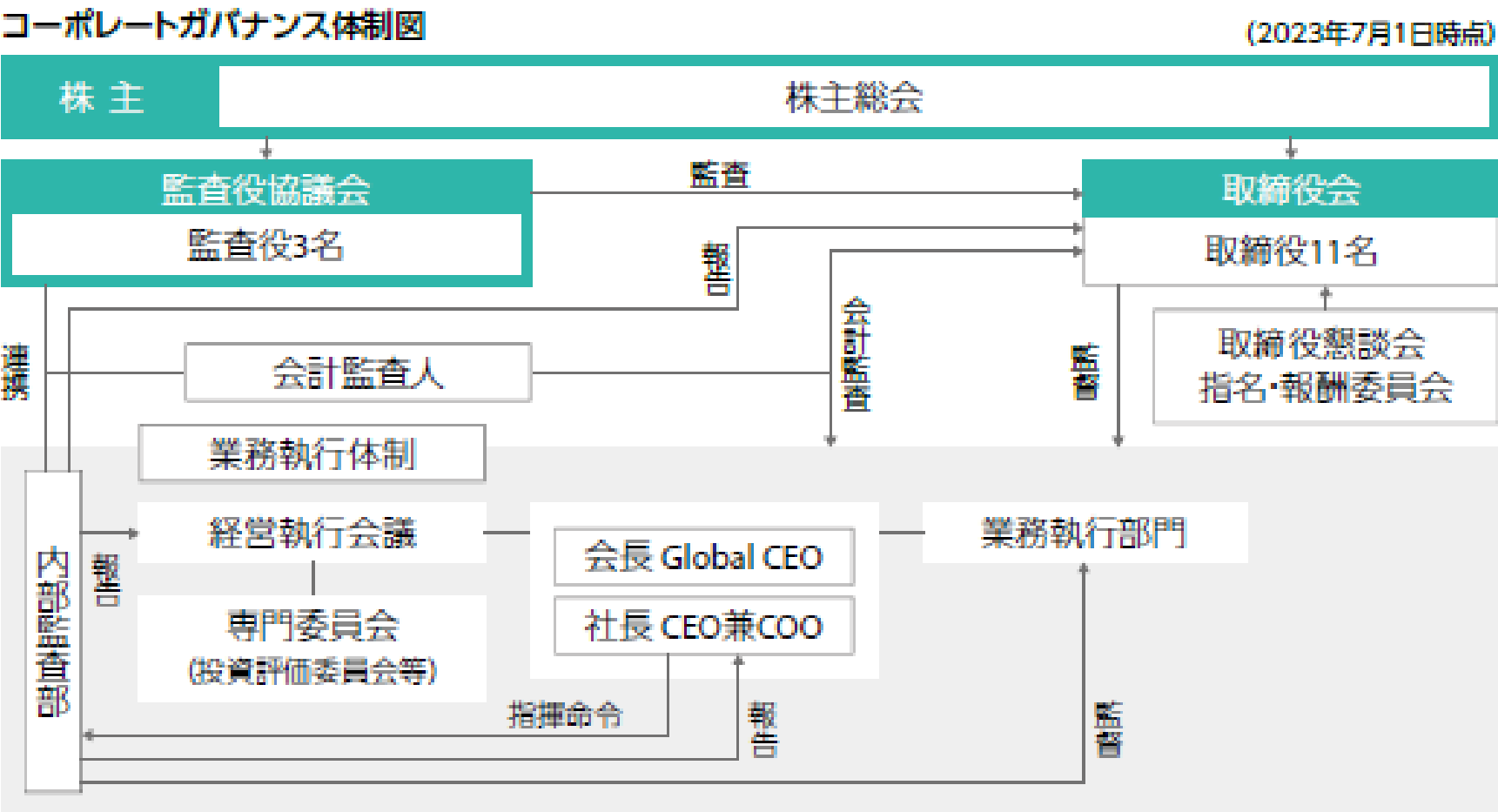
- ・機動的な経営資源投入、実施体制の柔軟性の確保
 - 事業の進捗状況や事業環境の変化に応じて、柔軟に対応できるよう人的リソースを適宜変更を検討しながら進めている。
 - 火力発電所のインテグレーション検討等において外部リソースを活用
- ・全社事業ポートフォリオにおける本事業への人材・設備・資金の投入方針
 - 既存の発電設備を最大限活用することを前提に検討している。
 - 事業化に向けて中長期的な資源投入している。

専門部署の設置と人材育成

- ・専門部署の設置
 - 技術経営戦略部を新たに設置し、実証を含めた技術開発が推進できる体制を強化（2021年7月）
 - 脱炭素推進室を新たに設置し、脱炭素社会実現に向けた事業化の道筋検討がさらに加速できる構築（2021年10月）
 - 脱炭素技術部を新たに設置し、脱炭素技術に関するプロジェクト推進体制を強化（2023年4月）
- ・若手人材の育成
 - OJTにて育成機会を提供

3. イノベーション推進体制／（4-1）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

- 取締役会で定められた方針に基づき、経営に関する重要事項について審議・決定するとともに、必要な報告を受ける場として、会長 Global CEO、社長 CEO兼COOおよびCXO(Chief X Officer)により構成される経営執行会議を設置



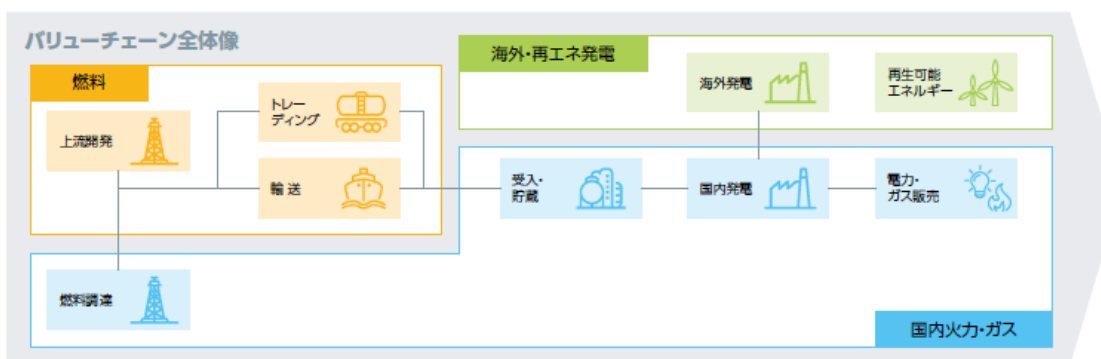
出典：JERAグループ統合報告書 2023

3. イノベーション推進体制／（4-2）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

□ 「燃料事業」「海外・再エネ発電事業」「国内火力・ガス事業」から構成されるセグメントにより、バリューチェーン全体に渡る事業を推進

バリューチェーンと成長を支える経営資本

当社の報告セグメントは、「燃料事業」「海外・再エネ発電事業」および「国内火力・ガス事業」により構成されます。燃料事業は、火力発電用燃料となるLNGの生産、輸送と当社グループの資産（LNG上流事業、国内火力・ガス事業向け燃料調達契約等）を市場を使って最適化します。海外・再エネ発電事業は、日本国外での発電事業と国内外の再生可能エネルギー開発事業です。国内火力・ガス事業は、必要な燃料調達契約の保有、契約に基づく燃料の受入、O&M(Operation & Maintenance:運転・保守)とエンジニアリング(Engineering:開発・建設)機能を有して、国内向けのエネルギー安定供給を最大の責務としながら、クオリティの高いエネルギーサービスを提供します。



成長を支える経営資本

製造資本	社会関係資本
財務資本	人的資本
知的資本	自然資本

数値は2023年3月31日時点。ただし、時点が異なる場合は別途注記
※1 従業員数は、当社グループから当社グループ外への出向者を除き、当社グループ外から当社グループへの出向者を含む就業人員数である。
※2 臨時従業員の総数は、従業員数の100分の10未満であるため、記載を省略している。

燃料事業 ▶P28	海外・再エネ発電事業 ▶P31	国内火力・ガス事業 ▶P34
製造資本 上流投資案件数 6件 LNG輸送船舶 18隻 (2023年9月現在)	製造資本 海外発電容量(持分出力) 約1,240万kW 海外発電プロジェクト件数 約30件 再生可能エネルギー開発出力 2.5GW	製造資本 LNG受入基地数 11カ所 LNGタンク容量 665万kl 国内発電容量 約6,100万kW 国内火力発電所 26カ所
人的資本 従業員数※1,2 420人	人的資本 従業員数※1,2 398人	人的資本 従業員数※1,2 3,610人
財務資本 売上収益 5,857億円	財務資本 売上収益 86億円	財務資本 売上収益 61,534億円

各セグメントの主な事業内容

燃料事業	海外・再エネ発電事業
燃料上流・輸送	海外発電
燃料トレーディング	再生可能エネルギー
国内火力発電	電力・ガス販売
燃料調達	O&M・エンジニアリング
国内火力・ガス事業	

2025年度
新たな経営目標
財務戦略
事業計画
(2019年度)

ビジョン

再生可能エネルギーと低炭素火力を
組み合わせたクリーンエネルギー供給基盤を
提供することにより、アジアを中心とした
世界の健全な成長と発展に貢献する

出典：JERAグループ統合報告書 2023

4. その他

4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

研究開発（技術）におけるリスクと対応

- CO₂分離回収性能が想定より向上しないリスク
 - ユーザーの視点を踏まえながら社会実装可能な新規固体吸収材の開発を実施する
- 発電所とのインテグによるユニットへの影響
 - プラント全体のヒートバランス等を事前に検討することで、既設発電所への影響を十分評価し、ユーティリティは最大限に利用する
- 安全・環境法令を遵守した試験を実施する
 - 災害・環境規定を満たすように、社内規定に則り対策を講じる

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- CO₂回収後のサプライチェーンの構築が進まないことによるリスク
 - CCUS動向調査を実施し、本実証においてCCU技術まで含めた一連のビジネス検討を行う
- 収益性が確保できないリスク
 - 事業予見性を高めるための制度措置(炭素税、排出権取引、補助金等)

その他（自然災害等）のリスクと対応

- 台風 地震により設備不具合の発生リスク
 - 実証試験にて保護装置・安全停止等の動作確認を実施



● 事業中止の判断基準：

- CO₂回収コストが目標に達しないことが確実となった場合
- 社会情勢の変化を含めて、事業性がないと判断された場合