

事業戦略ビジョン

2025年4月時点

実施プロジェクト名：「製鉄プロセスにおける水素活用」プロジェクト

2.水素だけで低品位の鉄鉱石を還元する直接水素還元技術の開発

②直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発

実施者名：一般財団法人 金属系材料研究開発センター、
代表名：理事長 藤田 展弘

（コンソーシアム内実施者：日本製鉄株式会社（幹事企業）、JFEスチール株式会社、
株式会社神戸製鋼所）

目次

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

2. 水素だけで低品位の鉄鉱石を還元する直接水素還元技術の開発／②直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発

日本製鉄（幹事会社）

日本製鉄が実施する研究開発の内容

- ・ 熱・流動制御技術開発
- ・ 電気炉内精錬技術開発

等を担当

JFE スチール

JFEスチールが実施する研究開発の内容

- ・ 原料予熱・炉内熱付与
技術開発
 - ・ 電気炉外精錬技術開発
- 等を担当

神戸製鋼所

神戸製鋼所が実施する研究開発の内容

- ・ 小型実機による比較評価お
よび溶解技術開発
- 等を担当

金属系材料研究開発センター （JRCM）

JRCMが実施する研究開発の内容

- ・ プロセス総合評価
- 等を担当

プロジェクトの目的：直接還元鉄を活用した電気炉の不純物除去技術の実現

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

世界的な環境意識の高まりによりカーボンニュートラル鋼材に関する需要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）

- 地球環境問題の深刻化、意識の高まりに伴うカーボンニュートラル素材需要の生成および増加。

（経済面）

- 水素活用、水素還元製鉄、大型電気炉などの新規設備投資効果
- カーボンニュートラル素材という新たな市場の創出

（政策面）

- 2050年カーボンニュートラル宣言宣言と、これを実現するための種々の政策の実施

（技術面）

- 世界に先駆け水素還元製鉄技術を確立、コスト競争力のあるカーボンニュートラル鋼材を供給

● 市場機会：

カーボンニュートラル素材を供給できれば、既存の鋼材市場と一線を画した新たな市場の創出が可能と期待→認識に変化はなし

● 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：

世界に先駆け水素還元製鉄技術を確立するとともに、コスト競争も実現できれば日本発の技術として世界展開するとともに、鉄鋼業が我が国基幹産業としての地位を継続することに寄与

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 社会の実現

日本も含め各国が2050年
ないし2060年のカーボン
ニュートラル実現を宣言

鉄鋼業の対応

【脱炭素を志向し生産プロセスを転換】

現状：我が国全体のCO₂排出量の約
14%を排出

- 鉄鉱石をコークス(炭素)で還元するため、大量にCO₂を生成
- 相対的にCO₂排出の少ない電炉生産のためにはスクラップ供給が不十分



将来：水素還元技術適用によりCO₂
排出を大幅に削減可能な製鉄
プロセスを確立

- 我が国の条件を踏まえ、低品位鉄石を使用しながら高級鋼の製造可能な技術確立が必要

● 当該変化に対する経営ビジョン：

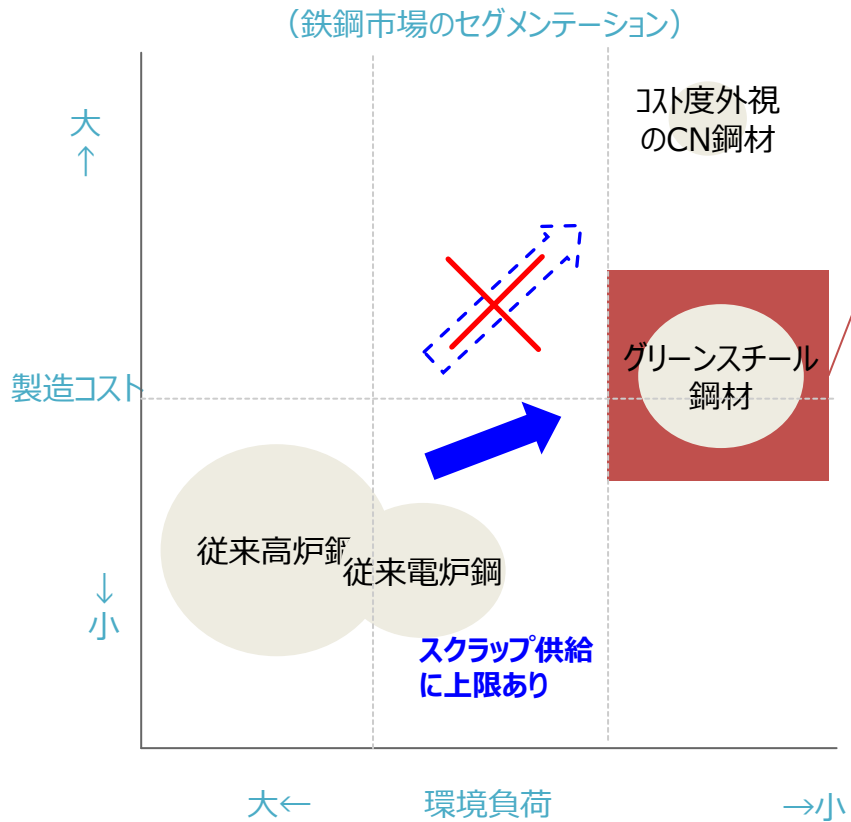
我が国鉄鋼業のカーボンニュートラル実現に寄与するとともに、カーボンニュートラル社会の実現に関して、金属系素材関連分野での産学官連携研究開発・研究開発成果の普及の我が国における中核的地位を確立する。

1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

鉄鋼市場のうちカーボンニュートラル鋼材（グリーンスチール）をターゲットとして想定

セグメント分析

2030年の実装にめどをつけるため、高炉水素還元技術とシャフト炉-電気炉技術の開発に注力



ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

- コストを度外視した少量生産のカーボンニュートラル(CN)鋼材ではなく、量産鋼として高級鋼の製造を実現し、2030年をめどに鉄鋼需要の内に一定のシェアを確立する。

需要家	主なプレーヤー	粗鋼生産量 鋼材使用量 (現在)	課題	想定ニーズ
鉄鋼業	日鉄、JFE、神鋼	8,300万トン (2020年)	<ul style="list-style-type: none">CN鋼材生産技術確立水素多量安定供給グリーン電力供給	<ul style="list-style-type: none">CN鋼材の供給
自動車産業	トヨタ、ホンダ、日産など	鋼材使用量 800万ton/y	<ul style="list-style-type: none">CN高級鋼(自動車用鋼材)の製造技術確立	<ul style="list-style-type: none">CN鋼材の供給

- 他業界(電機、建設)でもCN素材需要に関しては同様の動き。
- 環境影響評価により各製品の素材置き換えや、供給者の取捨選択が進む可能性あり。

欧州を中心に実機規模水素直接還元法実証計画の加速化が顕著
天然ガスで先行する計画が多いが、当初から水素適用の計画も

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

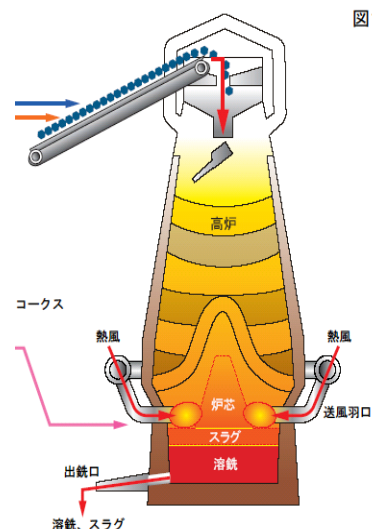
技術情報の収集や評価を通じてカーボンニュートラル製鉄の実現に寄与する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

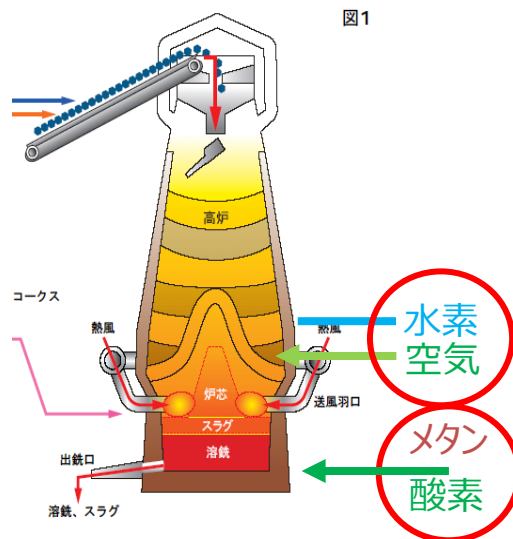
- カーボンニュートラル製鉄に資する国内外技術情報の収集と整理・普及
- 取り組み技術の総合評価とテーマ間連携
 - 高炉系技術と水素直接還元
 - 水素直接還元と大型電気炉, 電気溶融炉



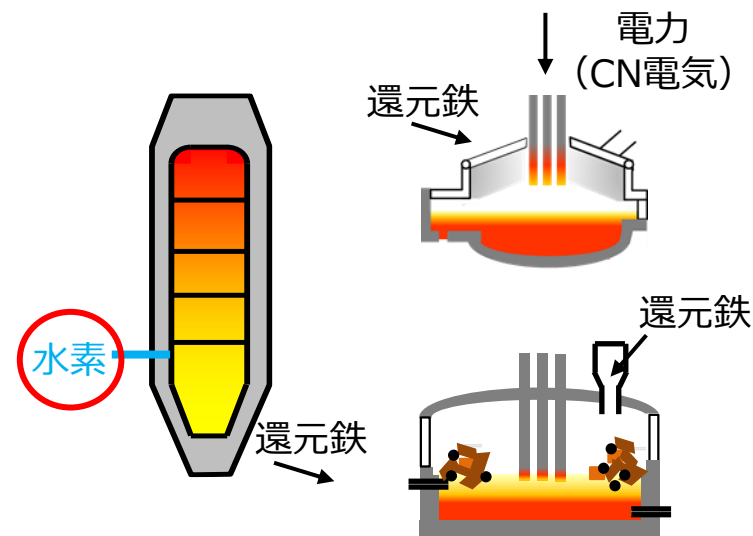
ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性



従来高炉法



高炉水素還元技術



水素直接還元+電気炉技術
電気溶融炉技術

- 低品位鉱石を使用しながら高級鋼の大量生産が可能で、カーボンニュートラルが実現できる製鉄プロセスを実現
そのためには水素還元技術(高炉法、水素直接還元)、溶解精錬技術（電気炉、電気溶融炉）の開発が必要
- 当センターでは関連技術情報の収集や開発技術の総合プロセス評価を通じて、高炉水素還元技術と水素直接還元+電気炉技術を比較、それぞれの最適化に寄与するとともに、両者の棲み分けに反映。効率的な開発、開発期間の短縮などに寄与。

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

技術情報の蓄積と情報収集力・評価力の強みを活かして、社会・顧客に対してカーボンニュートラル製鉄の実現に資する情報を提供

自社の強み、弱み（経営資源）

競合との比較

ターゲットに対する提供価値

- プロジェクトに参画する鉄鋼会社に対して、製造時CO₂を発生させないグリーン鋼材の製造技術を開発に資する技術情報及び開発技術の評価を提供
- 欧州、中国、韓国などの技術開発動向に関する情報を収集し参画会社に提供

自社の強み

- 金属系材料、プロセス開発に関する技術情報の蓄積と情報収集力、客観的な技術評価力。

自社の弱み及び対応

- 生産設備を保有せずノウハウなどの情報に関しては自己取得が不可能
- コンソーシアムで事業者と連携して開発を推進

自社

技術

- (現在)金属系材料関連情報の蓄積、各種研究開発実施の蓄積



- (将来)上記に加えカーボンニュートラルに関する取り組みの深化

顧客基盤

- 国内金属
- 素材業界



- 同上

その他経営資源

- 会員企業との連携
- 大学等外部研究者との連携



- 同上に加え、CNをターゲットとした新たな会員及び連携先の拡大

競合
鉄鋼系調査会社
(例)日鉄総研
JFEテクノ
コベルコビジネス・・・

- 親会社事業関連技術、

- 親会社
- 社外

- 親会社関連情報

競合
シンクタンク
(例)デロイトトーマツ

- 広範な情報及び情報収集力(但し金属系材料関連の専門的な情報に関しては必ずしも充実していない)

- 各業界
- 政府など

- 業界の垣根を超えた調査・提案力

10年間の研究開発の後、2030年頃の事業化、その後の投資回収を想定

投資計画

- ✓ 本事業終了後、2030年頃の事業化を目指す。
- ✓ カーボンニュートラル製造プロセスの研究開発・実装により、鋼材市場のグリーンスチール化に対応していく。

	2021年度	…	2030年度	
売上高	-	…	-	2030年以降の事業化、その後の投資回収を想定
研究開発費	約8,047億円（本事業の支援期間の参画企業合計）		実機化設備費用で数兆円規模を想定	
取組の段階	研究開発・実証試験			社会実装
CO ₂ 削減効果	-	…	-	各社実装の進行に伴い 1,000万t/年規模で削減

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">知財戦略についてはコンソーシアムに設置する知財推進委員会を中心に運営コンソーシアム内および5テーマ間で定期的に参画各社の連携会議を開始し、成果の共有と開発の効率化を図る	<ul style="list-style-type: none">自組織では設備投資はしない	<ul style="list-style-type: none">自組織では生産・販売等はないが、収集した技術情報やプロセス評価結果を事業者に提供するとともに、開発技術などについて必要に応じて事業者と連携してPRの場を設定
進捗状況	<ul style="list-style-type: none">構築済のコンソーシアム内の運営体制に基づき、各テーマの研究開発活動を遂行。各テーマ定例会議の他、テーマ間連携打合せも随時開催し、5テーマとも計画通り進捗。	<ul style="list-style-type: none">取組方針から変更はなし。	<ul style="list-style-type: none">各テーマで担当内容に応じて情報収集やプロセス評価手法の整理、確立に向けた取り組みを実施中。
国際競争上の優位性	<ul style="list-style-type: none">海外取り組みは個社開発が中心だが本PJではコンソーシアムを設置し連携各テーマ内で開発項目を分担することにより各社の得意分野を生かすとともに、開発の効率化・迅速化を実現可能	<ul style="list-style-type: none">事業者でない当センターが参画し、実験結果情報にも直接触れながら製鉄プロセスを俯瞰したプロセス評価を担当することにより、客観的な評価、最適化につながる	<ul style="list-style-type: none">鉄鋼業界との信頼関係に基づく連携長年の情報の蓄積、情報収集・解析ノウハウの確立

国の支援に加えて、本事業期間において参画企業で約3,548億円の自己負担を予定

【本事業に係る事業費および負担額(参画企業合計)】

	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	...
事業全体の資金需要	約8,047億円＋実用化費用※2										本事業期間の 開発完了の後、 自己負担にて、 次ステップの試験 操業を実施する 予定
うち研究開発投資	約8,047億円										
国費負担※1 (委託／補助)	約4,499億円										
自己負担	約3,548億円＋実用化費用										

※1: インセンティブ額が全額支払われた場合
※2: 早期実用化が可能となった場合は資金需要および自己負担分はさらに増額される

2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

アウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

（太字：当センター実施箇所）

研究開発項目	アウトプット目標		
2-②. 直接還元鉄を活用した電気炉の不純物除去技術開発	事業開始時のTRL： 4 ※	低品位の鉄鉱石の水素直接還元鉄を活用した電気炉プロセスにおいて、自動車の外板等に使用可能な高級鋼を製造するため、大型電気炉一貫プロセス（処理量約300トン規模）において、不純物の濃度を高炉法並み（リン150ppm以下）に制御する技術を実証	
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方	
1 小型電気炉・炉外精錬試験 ・3～10t 規模の小型試験電気炉・炉外処理試験炉、および20t実機電気炉を用いた高効率脱リン、脱窒要素技術開発	2-①で開発する低品位鉄鉱石を原料とした水素還元鉄使用（模擬）条件下で、 3～10t規模の小型試験設備における技術開発により ・鋼中 リン濃度150ppm以下 窒素濃度40ppm以下 を達成 （上記を達成する電気炉・炉外処理の最適負荷分担を決定する。）	自動車用外板用途の高級鋼として具備すべき条件として設定	
2 実機実証試験 ・300t以上の電気炉による実証試験 ・300t以上の炉外処理炉による実証試験	2-①で開発する低品位鉄鉱石を原料とした水素還元鉄使用（模擬）条件下で、実機大(300t以上)の電気炉における攪拌条件の最適化等により、 ・鋼中 リン濃度150ppm以下 窒素濃度40ppm以下 を達成 （上記を達成する電気炉・炉外処理の最適負荷分担を決定する。）		
3 全体プロセス評価 ・想定プロセスフローの比較、評価 ・水素直接還元とも連携し総合評価	水素直接還元-電気炉プロセスの最適構成検討と合理性評価	直接水素還元との連携を含めた一貫整理	

※:経済産業省製造産業局:「製鉄プロセスにおける水素活用」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画 令和3年9月14日 より

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

（太字:当センター実施箇所）

研究開発内容	KPI	解決方法
<div>1</div> <div>小型電気炉・炉外精錬試験</div> <div>・3～10t 規模の小型試験電気炉・炉外処理試験炉、および20t実機電気炉を用いた高効率脱リン、脱窒素技術開発</div>	<div>リン ≤150ppm</div> <div>窒素 ≤40ppm</div>	<div>◆ 小型実機による比較評価および溶解技術開発</div> <div>◆ 熱・流動制御及び電気炉内精錬技術開発</div> <div>◆ 原料予熱・炉内熱付与技術開発</div> <div>◆ 電気炉外精錬技術開発</div>
<div>2</div> <div>実機実証試験</div> <div>・300t規模の電気炉による実証試験</div> <div>・300t規模の炉外処理炉による実証試験</div>	<div>リン ≤150ppm</div> <div>窒素 ≤40ppm</div>	<div>・ スケールアップ時の最適チューニング</div> <div>・ スケールアップ時の最適チューニング</div>
<div>3</div> <div>全体プロセス評価</div> <div>・想定プロセスフローの比較、評価</div> <div>・水素直接還元とも連携し総合評価</div>	<div>プロセス合理性</div>	<div>◆ プロセス総合評価</div>

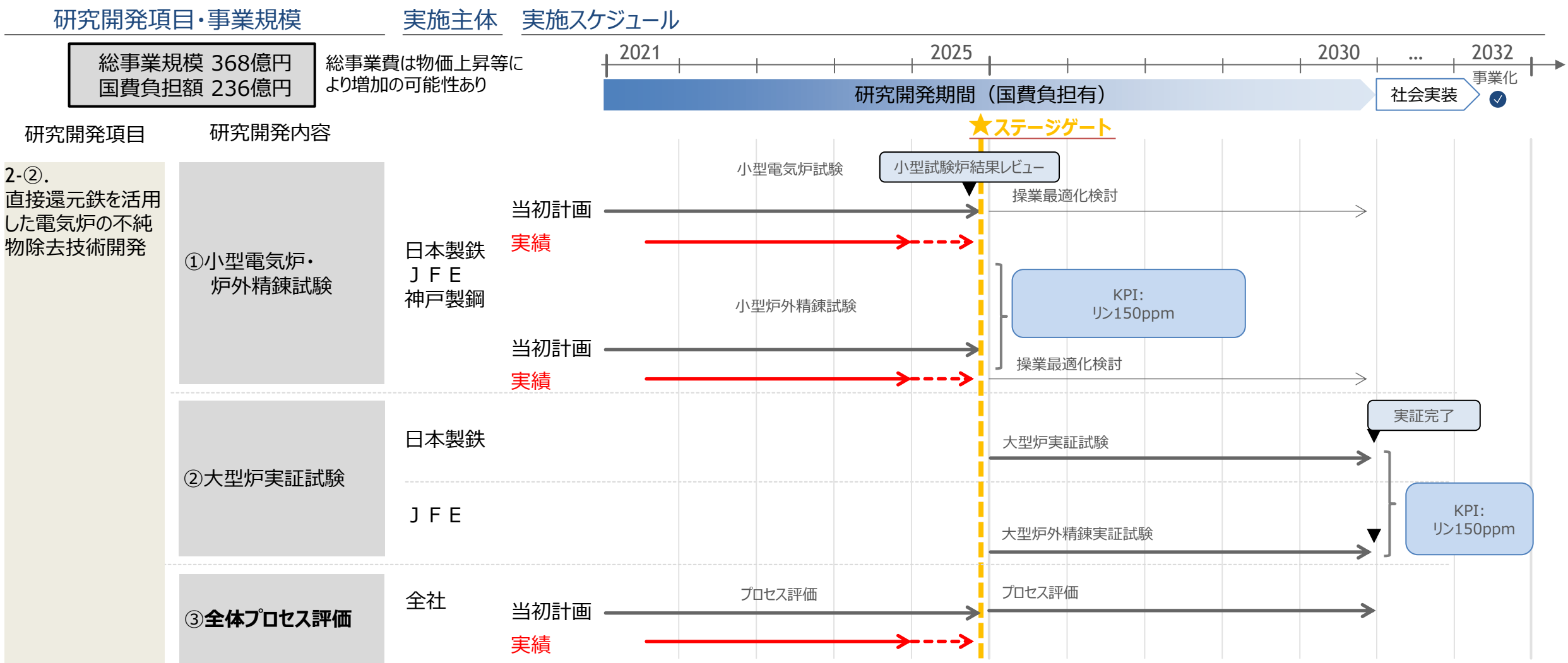
2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組,今後の取組）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度,技術課題と解決の見通し（太字:当センター実施箇所）

研究開発内容	直近のマイルストーン [達成目標時期]	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度	残された技術課題	解決の見通し
1 小型電気炉試験	● 小型試験電気炉(10t)建設 [～24fy末]	● 10t規模小型試験電気炉 設備稼働開始 ● 小型ラボ実験にて低窒素化シーズを知見 ● 還元鉄溶解挙動、アーク現象解明のための基礎実験を実施	○ 計画通り着手済み。	● 10t規模小型試験電気炉における還元鉄高速溶解・精錬効率向上技術開発（高速溶解、脱りん・低窒素化技術確立）	問題無し
		● 原料予熱・炉内熱付与技術のための10t規模小型試験電気炉設備稼働、試験開始 ● 還元鉄誘導加熱技術について、数値解析モデルにより最適周波数等を知見	○ 計画通り着手済み。	● 10t規模小型試験電気炉における高効率溶解技術の開発（還元鉄予熱・炉内熱付与技術確立）	問題無し
	● 小型商用電気炉での[P]および[N]挙動の評価 [～25fy末]	● 高砂製作所商用20 t 電気炉に、還元鉄配合比率最大80%まで実装。高着熱条件下で、カバ-スラグ制御による低N化を確認。 ● 攪拌動力向上に伴う低P化を確認。	○ 計画通り着手済み。	● 低N化メカニズム検証：Nピックアップ抑制に最適なカバ-スラグ投入条件評価。 ● 脱P 挙動評価：電炉精錬に必要な攪拌条件の評価。	問題無し
炉外精錬試験	● 炉外精錬炉(3t)建設 [～25fy6月]	● 3t規模の電気炉外精錬炉建設中。25年7月立上予定 ● 還元ガス吹き込みラボ実験では脱りんと過酸化抑止の両立の可能性を確認。脱窒実験では脱窒反応促進を確認	○ 計画通り着手済み。	● 3t規模の炉外精錬炉の装置の円滑な立ち上げ、効率的な実験推進 ● 3t規模の炉外精錬炉における炉外脱りん、脱窒促進技術の開発（反応促進、還元ガス供給条件最適化）	問題無し
3 全体プロセス評価	● スクラップ不純物成分推移予想 ● 炉内脱窒脱りん挙動、レベル推定[～25fy末]	● 鋼材輸出入と建築ストック飽和量を加味し、2050年までのスクラップ需給の推計実施。 ● 電気炉内還元鉄溶解・脱りん挙動について、原料条件見直しに伴う再検討実施。	○ 計画通り進捗	● 前提条件の確度向上と中古輸出品の影響加味 ● 高級鋼製造と溶解負荷を両立する最適プロセス構成の検討	問題無し

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

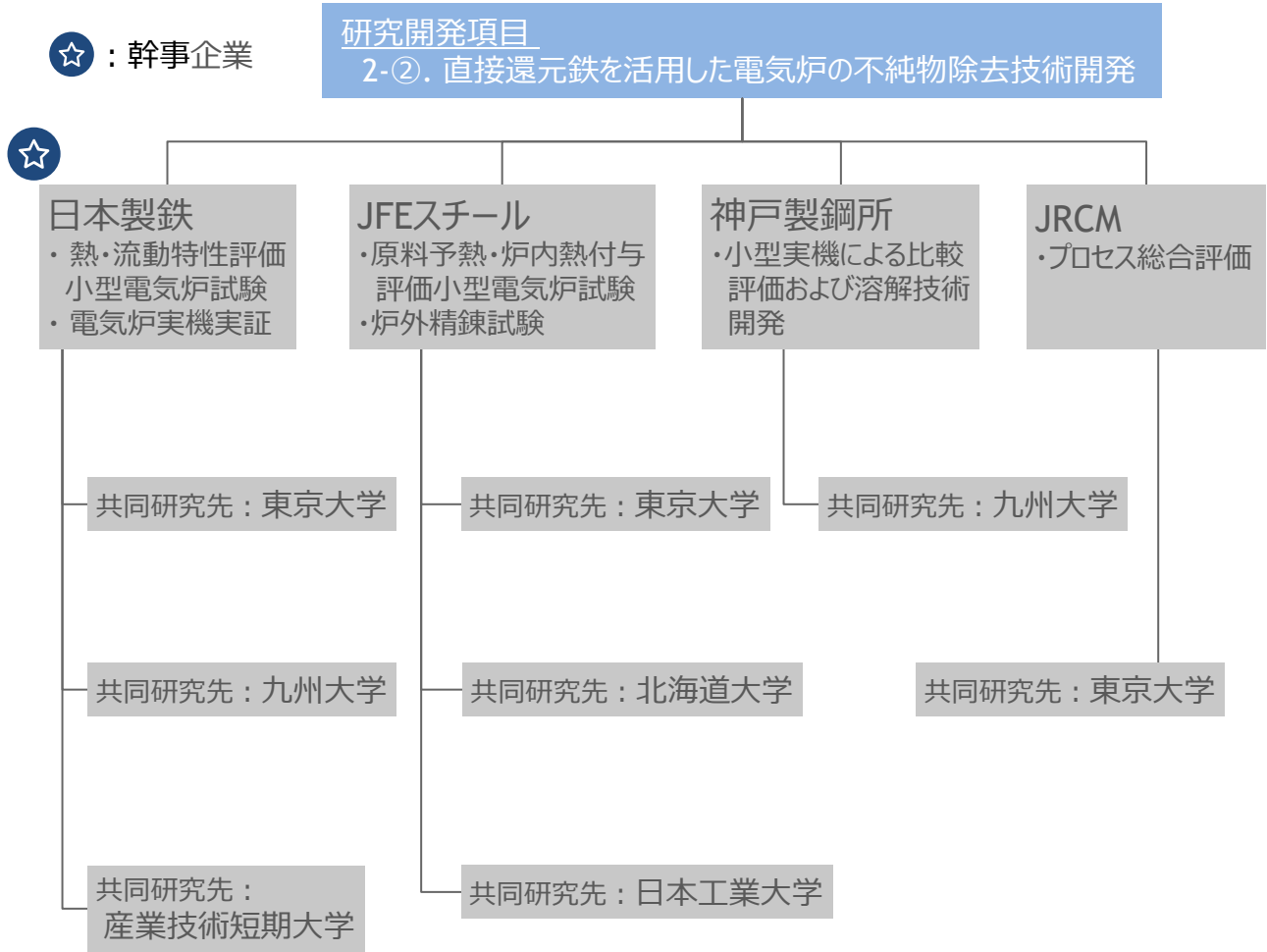


※総事業規模は、実施者の自己負担も含めた総投資額、国費負担額はNEDOからの委託費・補助金の額でインセンティブを含む

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



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、日本製鉄が行う
- 日本製鉄は熱・流動特性評価小型電気炉試験、電気炉実機実証を担当する
- JFEスチールは原料予熱・炉内熱付与評価小型電気炉試験、炉外精錬試験を担当する
- 神戸製鋼所は小型実機による比較評価および溶解技術開発を担当する
- JRCMはプロセス総合評価を担当する

研究開発における連携方法

- 定期進捗報告会、相互試験立会、テーマ間連携会議(2-①等)

大学の参画

- 東京大学
- 九州大学
- 産業技術短期大学
- 北海道大学
- 日本工業大

	日本製鉄	JFEスチール	神戸製鋼所	JRCM
小型実機による比較評価 および溶解技術開発	○	○	◎	○
熱・流動制御技術開発	◎	○	○	○
電気炉内精錬技術開発	◎	○	○	○
原料予熱・炉内熱付与技術開発	○	◎	○	○
電気炉外精錬技術開発	○	◎	○	○
プロセス総合評価	○	○	○	◎

凡例 ◎:実行主担当 ○:計画、方案、結果議論に積極的に参加

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
2-②. 直接還元鉄 を活用した 電気炉の 不純物除去 技術開発	1 小型電気炉・炉外精錬試験 ・3～10t 規模の小型試験電気炉・ 炉外処理試験炉、および20t実機 電気炉を用いた高効率脱リン、 脱窒要素技術開発	<ul style="list-style-type: none">高度数値解析技術：基盤数理科学（新日鉄技報，391(2011)，p.143）電磁流動制御技術：鋳型内流動制御（新日鉄技報，351(1994)，p.27）炭材、脱リン剤のバーナー添加技術（鉄と鋼 vol. 98（2012），p.627）パイロットプラント試験技術（日本製鉄技報，414(2019)，60） NEDO戦略的省エネルギー技術革新プログラム「製鋼スラグからの鉄源回収技術の開発」	優位性 <ul style="list-style-type: none">世界最高水準の高級鋼一貫製造技術を保有。 今回開発技術によってゼロカーボン・スチールに においても優位性を維持。鉄鋼プロセスにおいて世界最高のエネルギー効率
	2 実機実証試験 ・300t規模の電気炉による実証試験 ・300t規模の炉外処理炉による実証 試験	<ul style="list-style-type: none">還元性ガス吹込み技術（ISIJ Int, vol.52,(2012)，p.1809）水素吹込み精錬技術（材料とプロセス vol.3(1990)，p.1194）鍋脱リン技術（材料とプロセス vol.4(1991),p198）	
	3 全体プロセス評価	<ul style="list-style-type: none">「省資源・環境調和型・高生産性ステンレス製鋼プロセスの開発」 平成29年度第64回大河内記念生産特賞「多機能統合型転炉法による製鋼プロセスの開発」 平成26年度第61回大河内記念生産賞バーナー利用クロム鉱石溶融還元プロセス：市村産業賞(2021)	

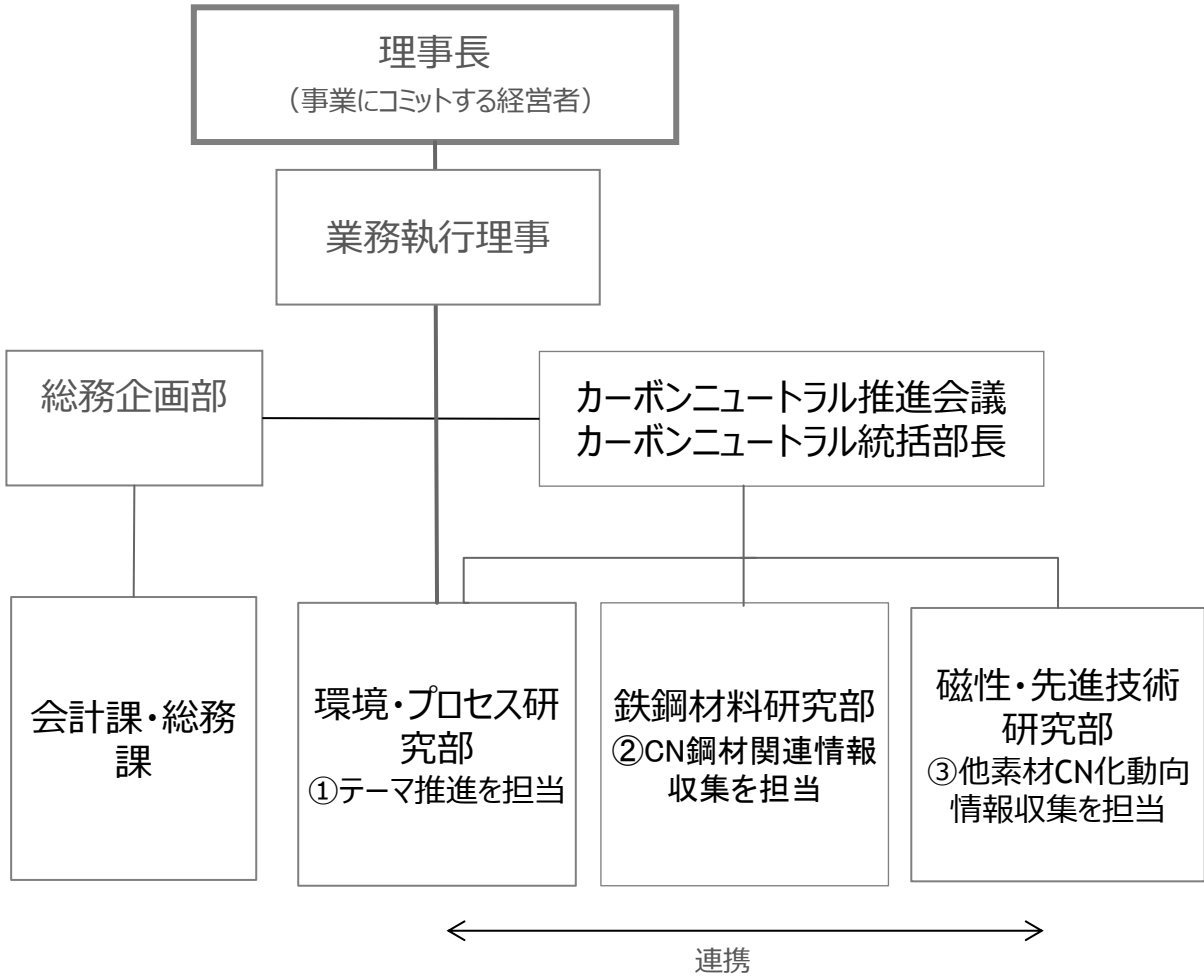
3. イノベーション推進体制

(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、カーボン・ニュートラル推進会議を設置して本事業を推進

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
 - カーボンニュートラル推進PJリーダー：テーマ全体統括を担当
新たに、カーボンニュートラル推進会議及びカーボンニュートラル統括部長を設置した。
- 担当チーム
 - 環境・プロセス研究部：①テーマ推進を担当
 - 鉄鋼材料研究部：② CN鋼材関連情報収集を担当
 - 磁性・先進技術研究部：③他素材CN化動向情報収集を担当

部門間の連携方法

- 定例のプロジェクト推進会議(JRCM所内会議)にて情報交換
- その他適宜状況に応じて打合せを実施

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

- 経営者のリーダーシップ
 - 理事会・評議員会での審議の下、当センター2025FY事業計画において、材料研究の推進を通じて、地球環境問題、資源・エネルギー問題の解決に寄与することを事業方針に定めており、カーボンニュートラル・スチールの実現に向けた技術開発等に今後とも積極的に参画することとした。今後とも、水素社会の実現、省エネルギー、CO₂排出削減、カーボンニュートラル実現への貢献を目的に活動することを社内外に明確化した。
 - 当センターの2025FY事業方針については、理事会、評議員会にて審議の上、決定したものであり、その内容は、ホームページにて広く公開・発信しており、今後とも積極的に発信していくこととしている。また、今回のGI基金事業（製鉄）についてはプレスリリース等によりその重要性をメッセージとして発信している。
 - カーボンニュートラルに直結する事業の重要性については、経営層～職員が理解しているが、さらに、そのことを実現するための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の理解を推進し、非線形な試行錯誤を奨励する組織制度・組織文化を醸成することに努めている。
- 事業のモニタリング・管理
 - 代表理事が常に第一線に立ち、定期的に事業進捗を把握するための仕組みを構築している。担当役員の時間の内、約50%程度を当該業務に充当している。
 - 代表理事が常に第一線に立ち、必要に応じ、事業の進め方・内容に対して適切なタイミングで指示を出す等、直接の関与を行っている。
 - 事業の進捗を判断するにあたり、社内外の学識経験者から幅広い意見を取り入れるための推進会議を設置することとしている。

経営者等の評価・報酬への反映

- 毎年、当センターの理事会、評議員会にて本事業の進捗状況が審議され、担当役員の活動について評価されることとなる。本事業を含む全体事業の状況に応じて担当役員の報酬に反映されることとなる。本事業の進捗状況や成果は、担当管理職等の評価に反映される。

事業の継続性確保の取組

- 当センターでは、水素社会の実現、省エネルギー、CO₂排出削減への貢献を大目標とする事業方針を策定しており、経営層が交代する場合も、これらの社会ニーズへの貢献は最重要案件として着実な引継ぎが行われることとなる。

※ISO56002、IEC62853等の国際標準、経済産業省による「[ガバナンスイノベーション](#)」「[ガバナンスイノベーションVer2](#)」「[日本企業における価値創造マネジメントに関する行動指針](#)」等が参考になる。

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

経営戦略の中核において「製鉄プロセスにおける水素活用」事業を位置づけ、広く情報発信

理事会・評議委員会等での議論

- カーボンニュートラルに向けた全社戦略
 - 当該分野の範囲を超えたカーボンニュートラルに向けた取組について、毎年度の事業方針策定に反映させている。
 - また、カーボンニュートラルに向けたイノベーション推進体制整備のため、既存の部門を超えた横割り組織である「カーボンニュートラル推進会議」及び「カーボンニュートラル統括部長」を設置した。
- 事業戦略・事業計画の決議・変更
 - 当センターのステークホルダー（賛助会員）である鉄鋼企業や（一社）日本鉄鋼協会において策定している2050年カーボンニュートラルの実現に向けた事業計画に貢献することとしている。
 - 当センターの重要な意思決定の場である理事会、評議員会において、本事業の研究開発計画・事業戦略・事業計画に組織を挙げて取り組むことについて、審議・決定した。
 - 毎年の理事会、評議員会において、本事業の進捗状況を定期的にフォローし、事業環境の変化等に応じて見直しを行っている。
 - 本事業について、理事会、評議員会において決議された内容は組織内の関連部署に広く周知している。
- 決議事項と研究開発計画の関係
 - 上記で決議された事業戦略・事業計画において、本研究開発計画が不可欠な要素として、優先度高く位置づけられている。

ステークホルダーに対する公表・説明

- 情報開示の方法
 - 2023年度事業計画及び事業方針等において、事業戦略・事業計画の内容を明示的に位置づけている。
 - GI基金事業（製鉄）に採択され、本事業がスタートしたことをプレスリリースやホームページにおいて広く对外公表している。また、今後、研究開発の進捗に合わせ、事業成果を広報誌やホームページ等により、逐次、对外公表する予定である。
- ステークホルダーへの説明
 - 事業の将来の見通し・リスク等を当センターのステークホルダーに対して、説明している。
 - 本事業の効果（社会的価値等）を、国民生活のメリットに重点を置いて、幅広く情報発信していくつもりである。現時点では、GI基金事業（製鉄）に採択され、本事業がスタートしたことをプレスリリースやホームページにおいて広く对外公表している。

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、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

経営資源の投入方針

- 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を踏まえ、必要に応じて、開発体制や手法等の見直し、追加的なリソース投入等を行う準備・体制（現場への権限委譲等）がある。まずは、部門横割り組織である「カーボンニュートラル推進会議」及び「カーボンニュートラル統括部長」を設置した。
 - 社内や部門内の経営資源に拘らず、目標達成に必要であれば、躊躇なく外部リソースを活用する用意がある。
 - これまでも高炉3社とは密接な関連を維持しており、各社のニーズに応じて当センターの実施内容、実施体制について柔軟に対応していくことになる。
- 人材・設備・資金の投入方針
 - 鉄鋼技術に深い知見を有する人材を、環境・プロセス研究部、鉄鋼材料研究部及び磁性・先進技術研究部から確保している。
 - 既存の会議スペース等をフルに活用している。
 - 国費負担以外で、主として助成事業のための必要分の自己資金を投じる予定である。
 - 短期的な経営指標に左右されず、長期的に必要な資源投入を継続する所存である。

専門部署の設置等

- 専門部署の設置
 - 機動的な意思決定を可能とする組織構造・権限設定を行っている。例えば、経営者直轄の専門部署である「カーボンニュートラル推進会議」及び「カーボンニュートラル統括部長」を設置した。
 - 常に事業環境の変化に合わせて、関連する産業構造や自社のビジネスモデルを不断に検証している。
- 若手人材の育成
 - 当該産業分野を中長期的に担う若手人材の育成は非常に重要な課題であり、これまで、実施してきている各種の研究開発プロジェクトにおいて、多くの大学の研究者との共同研究を推進してきている。
 - これまでの産学官連携の実績により、多くの大学や国立研究開発法人の研究者とのネットワークを有しており、学会や各種の機会を通じて、アカデミアの若手研究者との共同研究や情報交流を推進している。

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、克服できない技術障壁や経済合理性が確立できない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
<ul style="list-style-type: none">開発技術課題を克服できず開発目標を達成する見込みが立たない場合 ⇒開発方針を適宜修正するが、水素還元技術(高炉関連、水素直接還元)に関しては状況により開発プロセスの絞り込み等を実施 バイオマスやCCUなど付帯技術に関しては他分野での開発技術などの導入等を実施。開発で先行する欧州等で先に技術確立、知財権などを確立 ⇒状況により開発先との連携や技術導入も検討	<ul style="list-style-type: none">グリーン水素、グリーン電力の供給(供給量及び価格)目標が未達、もしくは大幅遅延 ⇒製鉄プロセス関連開発は推進するものの、社会実装を保留、延期投資に伴う固定費や各種変動費の高騰により経済性が確立できない ⇒各事業者で事業化を判断	<ul style="list-style-type: none">開発箇所での自然災害によるリスク ⇒被害状況に応じて延期、中断、他所への変更などを判断



- 事業中止の判断基準：本件の判断はコンソーシアム内で協議の上、判断することとする。