

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

プロジェクト名:「製鉄プロセスにおける水素活用」

実施者名:日本製鉄株式会社

代表者 : 代表取締役社長 橋本 英二

(共同実施者:JFEスチール 株式会社

株式会社 神戸製鋼所

一般財団法人 金属系材料研究開発センター)

カーボンニュートラルビジョン2050

2030年にCO₂総排出量 ▽ 30%、2050年カーボンニュートラルを目指す 2030年目標は我が国目標と合致し、かつ海外競合他社と比べても最も野心的なレベル



社会全体の

CO₂排出量削減に寄与する 高機能鋼材とソリューションの提供



鉄鋼製造プロセスの脱炭素化 カーボンニュートラルスチールの提供

エコプロダクツ®を含む高付加価値商品について、標準化戦略(技術秘匿・特許化・規格標準化等の選択)により、獲得利益面積(市場規模×利益幅×差別化期間)の最大化を図る

排出量データの見える化を行った上で、CO₂ 削減量を価値化するマスバランス法の国際的 浸透について、鉄連・経産省等と連携し推進中

cf.)世界鉄鋼協会にマスバランスT/Fを設置し検討中

研究開発費総額約5千億円をかけ、経営の最重点課題として取り組み中。

GI基金によるご支援(計1,935億円)をいただき、試験高炉での水素吹込み試験、

実機高炉への水素吹込み、試験電気炉設備導入等、革新技術開発の実行段階に入り加速中。

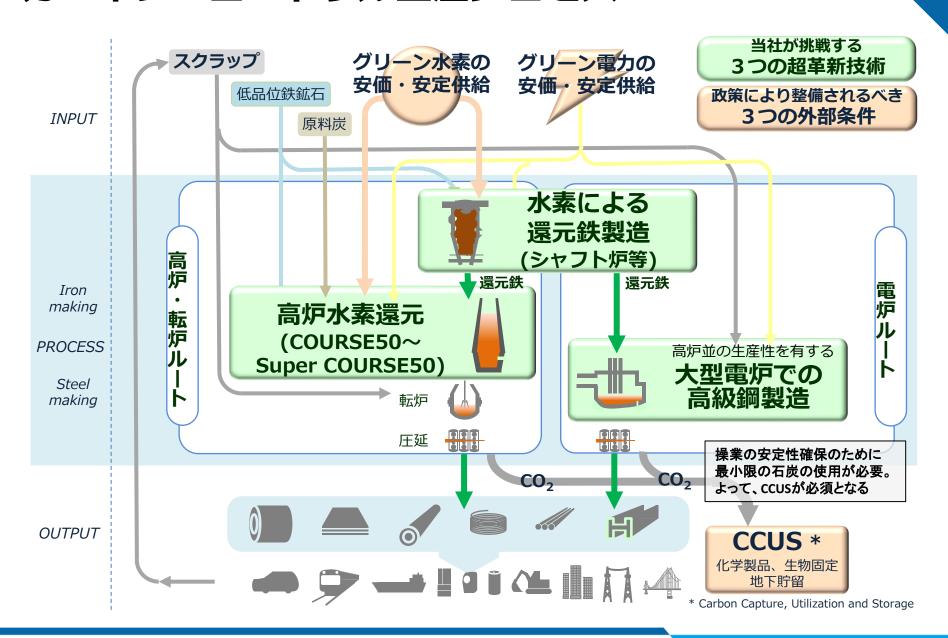
研究開発・社会実装の一層早期化に向け、更なる開発費用増額についてご相談中。

第三者機関の認定を受け、CO₂排出低減効果を踏まえた、

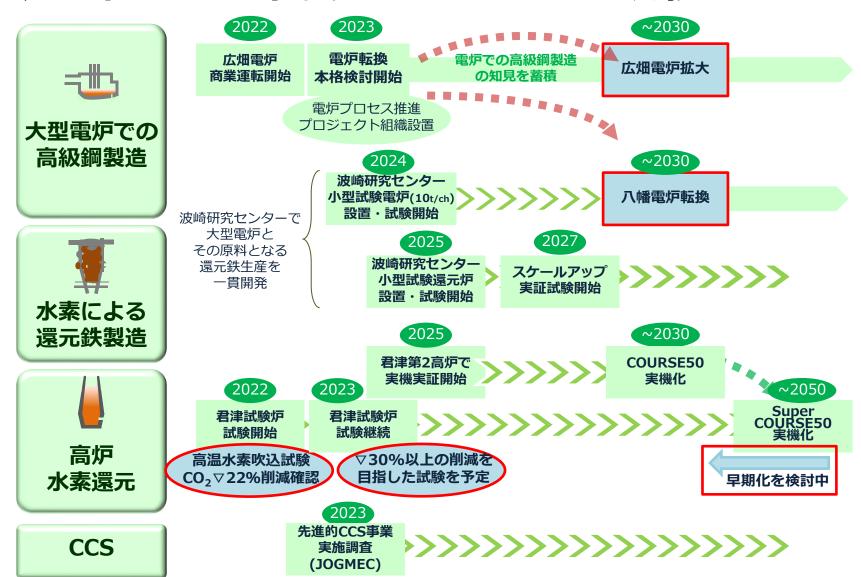
「NSCarbolex® Neutral」の販売を2023年9月より開始。

高機能鋼材とソリューションを提供し、他国に先駆けて鉄鋼製造プロセスの脱炭素化を進め、 カーボンニュートラルスチールをいち早く市場へ供給していく。

カーボンニュートラル生産プロセス



カーボンニュートラルビジョン2050の進捗



製鉄事業の更なる強化

カーボンニュートラルビジョン2050をベースとして、 「注文構成高度化」「設備新鋭化」「集中生産」により国内製鉄事業を再構築・ 付加価値拡大し、国際競争力を強化するとともに持続可能な社会を実現

> 商品と設備の選択と集中 → 高付加価値への 戦略投資拡大

> > 集中生産

最適生産体制の構築

+

グリーンスチール市場の主導

国際競争力を強化

持続可能な社会を実現

注文構成高度化

設備新鋭化·CN化

グリーン鋼材等 高機能戦略商品への 積極投資

カーボンニュートラルビジョン2050 をベースに国内製鉄事業を強化

CN実現に向けた 超革新技術等を世界に 先駆けて開発・国内投資



社会全体のCO₂排出量削減に寄与する 高機能鋼材とソリューションの提供



鉄鋼製造プロセスの脱炭素化 カーボンニュートラルスチールの提供

持続的な成長と企業価値の向上の実現

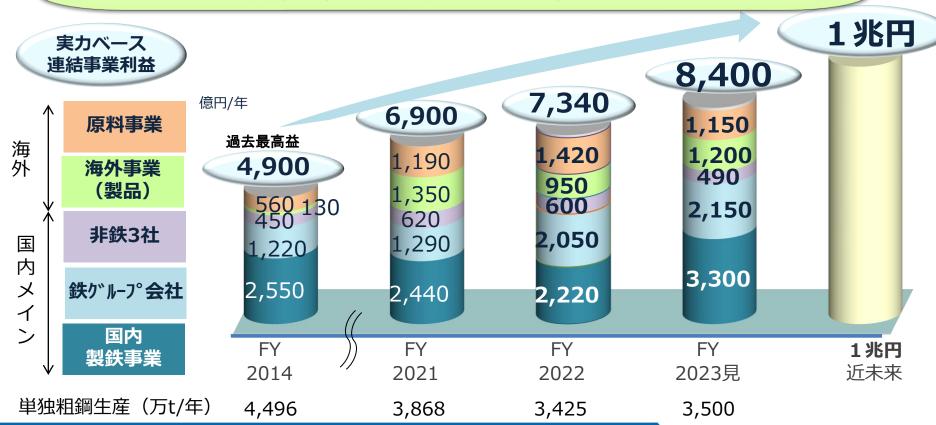
外部環境に左右されない安定的な収益基盤の構築

成長を支えるレジリエントな事業構造の確立

厚みを持った「原料〜製造〜流通」一貫事業構造への進化

これまでの製造主体から、上工程(原料)~下工程(流通・加工)の

一貫事業展開により、付加価値を最大取り込み



鉄鋼業の脱炭素化転換による日本製造業の国際競争力強化

- ・<u>我が国のカーボンニュートラル社会実現とともに、経済成長力を回復していくには、</u> 研究成果を国内での設備投資に結びつけていけるかがKey。
- ・鉄鋼業における脱炭素化技術の実機化において、プロセス転換を伴う巨額の投資 (4~5兆円超)が必要となるが、将来的に<u>国内における鉄鋼需要が減少し増産効果が</u> 得られないことから、国内需要のみを対象とした投資は不可能。
- ・従って、<u>国内投資のためには輸出市場の獲得が不可欠であり、官民あげての戦略</u> 投資(支援)による国際競争上のイコールフッティング(研究開発、実機化投資、 水素・電力等の操業コストアップ)の確立が必須。
- ・一方、鉄鋼業はグローバル産業であることから、日本主導でのグリーンスチールの 国際ルールメーキングを行うことが肝要であり、世界鉄鋼協会(Worldsteel)において、 排出および削減についての標準化を議論中。

「第三者認証を受けた ${
m CO}_2$ 排出低減効果を反映する $\overline{
m マスバランス法に基づく供給拡大}$ 」

・尚、9月よりグリーンスチールの操業・生産・販売開始(NSCarbolex® Neutral)。 今後、需要家サイドにおいて、<u>グリーン素材の使用が義務付けられていくことに伴い、</u> 市場規模は拡大していくと想定。

Make Our Earth Green



2022年度のモニタリングWGでのご意見

1. 実施企業等共通

ご意見

欧米を起点にグリーンスチールの定義や、早期市場創出等に関する 国際的な議論・ルールメイキングが加速していくことが予想される中、 受け身にならず、積極的にリーダーシップをとっていくこと。その際、 例えば GFANZ Glasgow Financial Alliance for Net Zero のような、企 業経営に影響を及ぼす投資家・金融機関等の動きについても具に 捉え、企業価値が適切に評価されるよう、積極的な働きかけを行う こと。

概ね2040年頃の社会実装が想定されているが、一部の海外勢が自動車メーカー等の需要家と一体となってグリーンスチール納入に向けて動き始めるなど、先行的な社会実装を試みる動きもある中、研究開発の初期段階から市場投入・標準化を意識した戦略を構築すること。

本プロジェクトでは、高炉における水素利用、100%水素による還元、大型電炉による高級鋼製造の技術開発を追求しているが、海外競合の戦略・動向や、水素・電力コストの境界条件を踏まえつつ、いつ頃、何を契機にターゲット市場や自社の強みを見極めていくか、判断基準を明確にすること。

併せて、プロジェクト推進のボトルネックになり得る水素、電力、 CCUS等の要素について、他プロジェクトの取組を含めた周辺技術 等との連携も含め、能動的な検討・働きかけを行うことが必要である。

中長期的なプロジェクト推進やその成果活用を見据えて、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体制整備に繋げること。

対応状況

グリーンスチールの世界的な標準化に向け、日本鉄鋼連盟でマスバランス法に関するガイドラインを発出し、世界鉄鋼協会おいても日本が主導して検討を推進中。

また、投資家・金融機関(GFANZ委員を含む)に対して、各社との1on1対話や複数社との間のスモールミーティングを数十回実施するなど、理解活動を継続実行中。

実際に削減したCO₂排出量をプロジェクト毎に把握しマスバランス方式を活用して任意の製品に割り当てる、NSCarbolex® Neutral **を2023年9月に供給開始**。

2023年5月の水素基本戦略改訂にあたっては、水素・燃料電池戦略協議会において当社副社長が委員として要望を述べるとともに、当社から個別に事務局に対し修正要望を実施。また、CCSの推進に向け、JOGMEC(独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構)の2023年度公募事業「先進的CCS事業の実施に係る調査」に対し、他社と共同で応募していた3つの案件が採択。8月2日、3日にJOGMECと委託契約を締結。上記や、水素・電力コストの状況も踏まえながら見極めていく。

グリーントランスフォーメーション推進本部の体制を120名規模に拡充するとともに、若手人材を配し、合わせてグローバル事業部門等とも連携を実施中。

2022年度のモニタリングWGでのご意見

2.日本製鉄

ご意見

グリーンスチールの定義がまだ統一されていない中、鉄鋼分野の脱炭素推進においても強力なリーダーシップの発揮が期待される。そのためにも脱炭素化に向けた中長期的な行動計画を具体化し、自社の優先プロジェクトとして一貫した取組を進められたい。また、その内容を投資家を含めたステークホルダーにアピールすることで、自社の企業価値を高めると共に、脱炭素の世界的なリーダーとしての地位を確立していただきたい。

事業中止の判断基準となっている、革新的な他プロセスや経営環境 変化について、足元の状況の延長で起こり得る事案を具体的に分析 して複数のシナリオを立て、機動的な経営判断と、将来を見据えた積 極的な投資へと結びつけていただきたい。

コンソーシアムの幹事企業として、3社の競争領域と協調領域を見極め、後者においては、官民連携した標準化やアカデミア及びスタートアップ等を含む日本の製鉄コミュニティの発展、市場成長性の高いアジア地域等におけるルールメイキング等に繋げていただきたい。

相対契約による市場化だけでなく、製品品質等の差別化における標準活用や需要家に訴求するプロセス認証の可能性も検討しつつ、 CSOの関与の下、市場化戦略の検討を進めて頂きたい。

対応状況

「カーボンニュートラルビジョン2050」の実現に向け、社内体制の整備・拡充を行うとともに、経営トップ自らがリーダシップを取り、各プロジェクトを強力に推進中。また脱炭素化への取組み内容については、四半期毎のIR説明会や投資家等への個別対話等において、積極的な開示を実行中。

脱炭素化に関するに海外の開発動向について、現地でのネトワークも含めた情報収集を継続。海外開発動向も踏まえ、GI基金におけるCNプロセス開発の更なる早期化を検討中。併せて既開発技術の導入についても積極的に検討。

G7気候・エネルギー・環境大臣会合にて鉄鋼生産と製品の GHG排出に関して、新たなグローバルデータ収集フレーム ワークの検討開始に合意。世界鉄鋼協会において、日本が 主導し、マスバランス方式に関する検討を推進中。

エコプロダクツ®を含む高付加価値商品について、CSOの関与の下、標準化戦略(技術秘匿・特許化・規格標準化等の選択)により、獲得利益面積の最大化を図る。

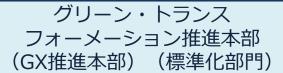
GI基金事業推進体制

取締役会

経営会議



グリーン・トランスフォーメーション 推進委員会(GX推進委員会)



総合企画部

—— CN*調達企画室 *Carbon Neutral

CNプロセス企画第一室

— CNプロセス企画第二室

- CNプロセス企画第三室

_ CNプロセス企画第四室

CNプロセス企画第五室

CNプロセス企画第六室

(1) GX実行組織体制

- ① 取締役会・経営会議
 - ・社内のGX推進に関する方針審議・執行決定機関
- ② G X 推進本部
 - ・社内のGX推進に関する企画・実行組織
 - ・本部長 : 副社長
 - ・約120名体制(本務約20名、兼務約100名)
- ③ G X 推進委員会
 - ・GX実行管理組織(経営会議の事前審議機関)
 - ・全副社長および関係する部門長全てがメンバーと なり、GX推進本部が起案する各種方針およびリ ソース投入等に関する審議を実施
- ④ 標準化戦略
 - ・GX推進本部が社内関係部門と連携し、知的財産 を含めた標準化を戦略的に推進

<u>(2)GX推進に関するPDCA</u>

- ① G X 委員会を定期的(年2~3回程度)開催し、都度、 その内容を経営会議に報告
- ② 年3回、GXに関する推進状況を取締役会へ報告 (中長期計画進捗報告年1回、環境情勢報告年2回)
- ③ 四半期毎の決算発表時にGXに関する進捗を開示 (株主等に報告)

カーボンニュートラル実現に向けた連携の強化

当社は、カーボンニュートラルの実現に向けた超革新技術の他国に先駆けた 開発・実機化を経営の最重要課題として、大学・他産業とも連携しながら果敢に挑戦

大学・研究機関

北海道大学 東北大学 東京大学 早稲田大学 大阪大学 京都大学 富山大学 九州大学 The University of Queensland

鉄鋼他社

JFEスチール(株) 株神戸製鋼所

原料サプライヤー

Rio Tinto VALE

Anglo American

エネルギーサプライヤー

出光興産㈱ ENEOS



NIPPON STEEL

NET ZERO
NIPPON STEEL
Green Transformation
initiative

自治体、官民連携

東京湾ゼロエミッションイノベーション協議会 カーボンニュートラルポート検討会(各地域) 水素バリューチェーン協議会 メタネーション推進協議会

CCUS関連

(株)レゾナックHD 日鉄エンシ、ニアリンク、(株) 三菱ガス化学(株) 日本CCS調査(株) JOGMEC委託調査事業 (大洋州CCS、 日本海側東北地方CCS、首都圏CCS)

研究機関等

海上・港湾・航空技術研究所 人工光合成化学プロセス技術研究組合 二酸化炭素地中貯留技術研究組合

行政機関

NEDO 新エネルギー・産業技術総合開発機構
JOGMEC 石油天然ガス・金属鉱物資源機構
JRCM 金属系材料研究開発センター

RITE 地球環境產業技術研究機構