

# 4 戦略

- 19 鉄鋼市場における将来リスクと機会
- 21 1億トン・1兆円ビジョン
  - 29 (特集)U. S. Steel合併について
- 36 カーボンニュートラルビジョン
- 50 戦略を支える基盤

## このセクションでご理解いただきたいPOINT

### ● 1億トン・1兆円ビジョンの実現に向けて

「幅」と「厚み」を増すことで、グローバル粗鋼生産能力1億トン体制と、外部環境によらず安定的に実力ベース連結事業利益1兆円を確保できる収益構造を実現

#### 「幅」方向 ～鉄鋼製造の知見を横展開

- 国内製鉄事業：商品と設備を取捨選択し、高級鋼を効率的に生産する最適生産体制を構築することで、マザーミルとして体質を強化
- 海外製鉄事業：地産地消の流れがますます加速するなかで「需要の伸びが確実に期待できる地域」「当社の技術力・商品力を活かせる分野」において、一貫製造拠点の拡充により現地需要の成長を確実に捕捉していく体制を構築。U. S. Steelを合併し、当社の100%子会社としてグローバル拠点に加えました。

#### 「厚み」方向 ～鉄鋼製造サプライチェーンの「川上」と「川下」へ

- ・川上方向：原料事業を「調達から事業へ」
- ・川下方向：「流通も自らの事業領域へ」

### ● カーボンニュートラルビジョンの実現に向けて

「社会全体のCO<sub>2</sub>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」と「鉄鋼製造プロセスの脱炭素化によるGXスチールの提供」という2つの価値を提供することで、サプライチェーンでのCO<sub>2</sub>排出量削減を推進

#### 社会全体のCO<sub>2</sub>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

- NSCarbolex® Solutionのブランドのもとに、鉄鋼製品の加工時や最終製品の使用時に発生するCO<sub>2</sub>の削減や社会のエネルギー転換に貢献する高機能鋼材とソリューションの開発・販売

#### 鉄鋼製造プロセスの脱炭素化によるGXスチールの提供

以下の課題に取り組む。

- 複線的アプローチによる脱炭素技術の開発・実装
- GXスチールの普及と標準化
- 脱炭素エネルギー・原料の確保
- 投資回収の予見性確保

# 鉄鋼市場における将来リスクと機会

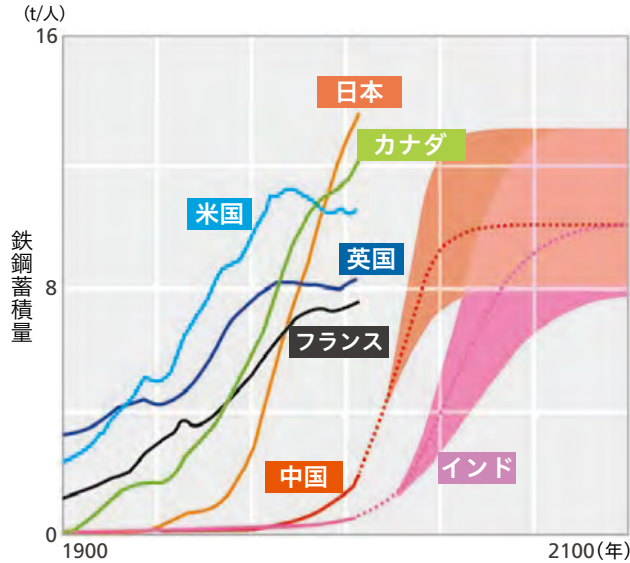
日本国内の鉄鋼需要は人口減少に伴い減少しますが、世界の需要は新興国中心に増加、なかでも社会課題の解決に貢献する高級鋼の需要は増加が見込まれます。

**Point 1**

## 今後も新興国中心に増加する世界の鉄鋼需要

鉄鋼製品は、ビルや橋、工場や船舶、自動車や家電製品等の最終製品の形で社会に蓄積されています。現在世界全体の蓄積量は300億トン程度で、人口1人当たり約4トン、先進国ではおよそ8～12トン程度が蓄積されており、今世紀前半には中国、今世紀中にはインドにおいても、鉄鋼蓄積量が10トンに到達すると予測されています。

[1人当たり鉄鋼蓄積量]



出典：“Sustainable steel: at the core of a green economy,” World Steel Association, 2012

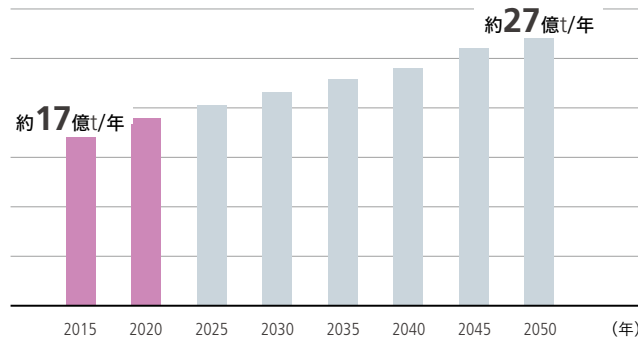
足元、経済は停滞していますが、新興国の経済成長、SDGsへの取り組み等によりいずれ鉄鋼蓄積量は増加していきます。仮に2050年には世界全体で人口1人当たり鉄鋼蓄積量が7トンになるとした場合、人口増も加味すると鉄鋼蓄積量は700億トンとなります。

そしてこのためには、2050年にかけて世界の粗鋼生産量を約27億トン/年まで増加させる必要があります。

[世界鉄鋼蓄積量推移想定]



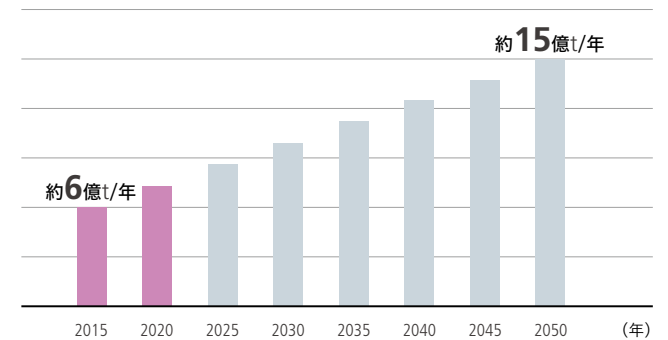
[世界の粗鋼生産量将来想定]



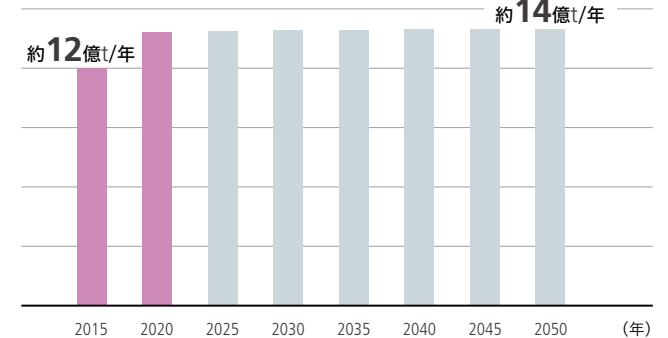
しかし、スクラップの発生量には限界があるため、スクラップのリサイクルによる製鉄だけで必要な鉄鋼生産を満たすことはできません。

従って、2050年でも鉄鉱石の還元による銑鉄生産が足元とほぼ同程度の規模で必要になります。

[スクラップ発生量]



[鉄鉱石からの新規生産量(銑鉄生産量)]



## Point 2

## 漸減が想定される日本の鉄鋼市場

## 内需の漸減

国内鉄鋼需要は、バブル期の1990年に記録した9,400万トン  
をピークに、土木・建築向け需要の剥落や製造業の海外移転等  
により減少してきました。日本鉄鋼業は、内需の減少を輸出の増  
加でカバーすることにより国内生産規模を維持してきました。

今後、更に日本の人口減少と高齢化により、製造業の純内需や  
土木・建築向け需要が減少することが想定されます。

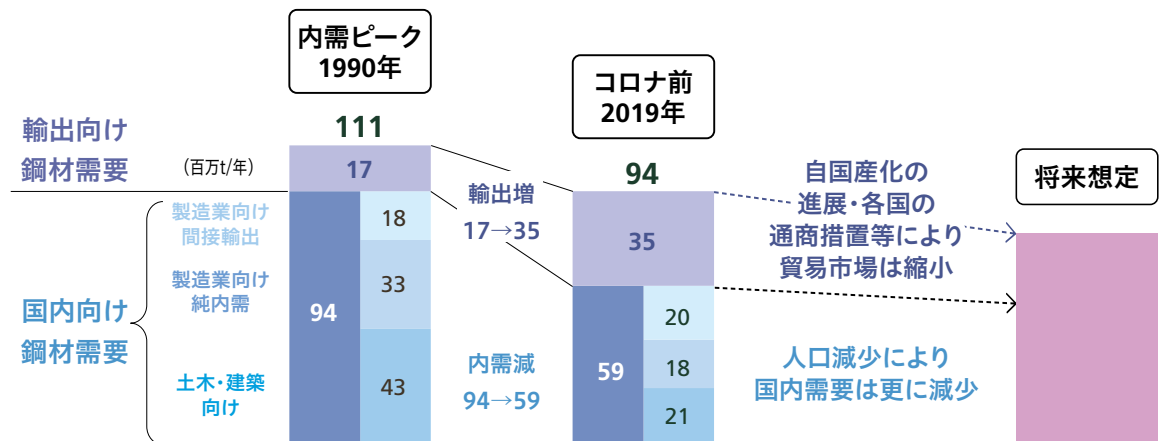
## 現地ミルの台頭等による輸出の困難化

海外の鉄鋼需要は新興国を中心に増加が見込まれますが、そ  
れぞれの地域での自国産化が進むと想定されること、東アジア  
沿岸新規ミルの能力拡大により競争が激化すること等により、日  
本からの鋼材輸出はますます困難となることが想定されます。

## 各国の通商措置による直接・間接輸出の減少

足元では世界各国において通商措置を検討・発動する動きが  
顕著になっています。これを受け、鉄鋼製品の直接輸出が減少す  
るだけでなく、国内製造業各社が海外現地での生産に切り替える  
動きも出てきており、間接輸出の減少も生じてきます。この結  
果、内需減少のスピードが高級鋼を中心に加速することが懸念  
されます。

[日本鉄鋼業の向け先変化]



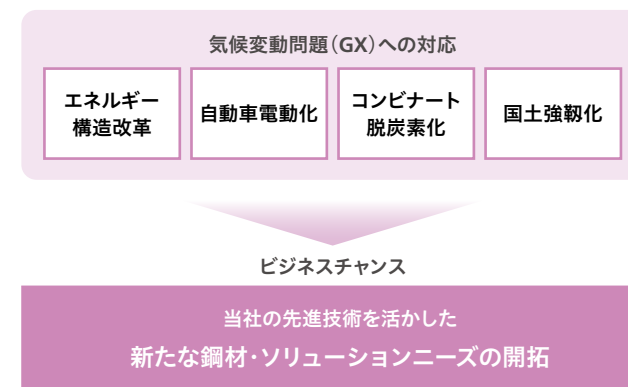
## Point 3

## 質・量ともに成長が見込まれる高級鋼市場

鉄という素材の多様な特性と無限の可能性を活用して、お客様の  
ニーズに応じて鋼材の品質を設計し、鋼材使用時に高い機能を  
発揮して最終製品の価値創造に貢献する製品を「高級鋼」と呼  
んでいます。当社には、例えば自動車の軽量化と安全性向上に貢  
献する超ハイテン鋼板、モーターやトランス等のエネルギー効率  
向上に貢献する電磁鋼板、災害に強く安全・安心なインフラ構築  
に貢献する建設ソリューションブランドProstruct®等多様な高級  
鋼のメニューがあります。こうした高級鋼は様々な社会課題の解  
決に貢献するインパクトを生み出しています。

世界全体で、カーボンニュートラルをはじめSDGsへの取り組  
みが進むなかで、高級鋼の需要は質・量の両面で今後ますます  
高まっていくと見込まれます。

[社会の変革期をとらえた新たなビジネスチャンス]



# 1億トン・1兆円ビジョン

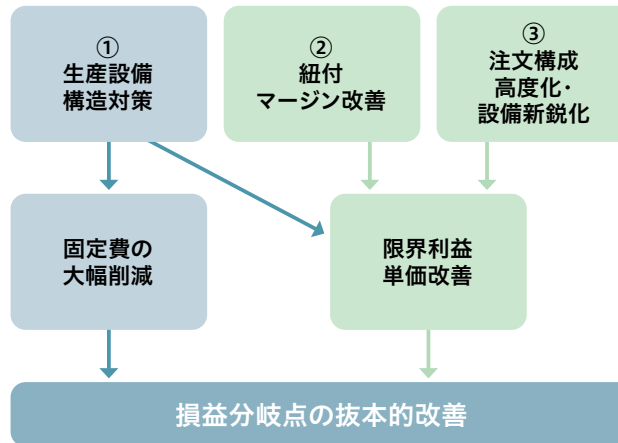
## 1 国内製鉄事業の再構築

国内製鉄事業の体質を強化し、グローバル戦略の中核を担うマザーミルとして、最高級の商品を効率的に生産し得る最適生産体制を構築しています。マージンの適正化と注文構成高度化等による限界利益単価の改善、生産設備構造対策等による固定費の削減により、損益分岐点を抜本的に改善し、数量に頼らない収益基盤を構築しています。最適生産体制構築に向けては、今後とも需要動向等を適時的確に把握・分析する等不断の検討を行うこととし、継続して必要な対策の成案化を図ります。加えて業務刷新・効率化等も行うことで徹底した体質強化を図ることとします。

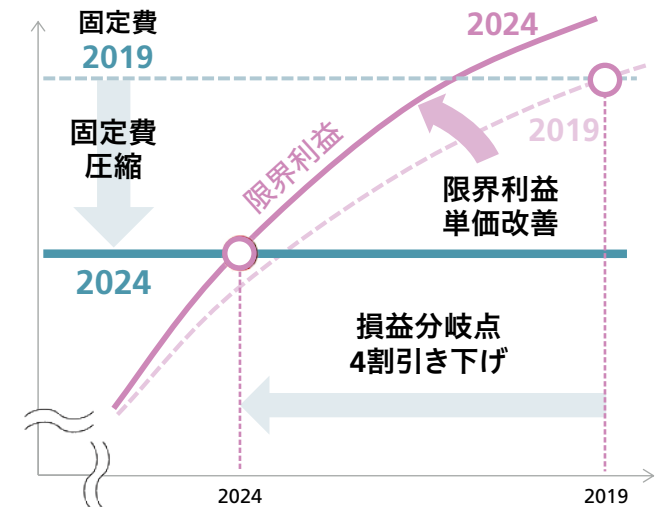
### 損益分岐点の抜本的改善

「生産設備構造対策」「紐付マージン改善」「注文構成高度化」の戦略を進めてきたことにより、2019年度から固定費の圧縮、限界利益単価の大幅改善を行い、結果として損益分岐点は4割改善しています。日本の全国粗鋼生産量はコロナ前は年間1億トン前後、コロナ後は9,000万トン前後ですが、これが7,000万トン規模にまで縮小したとしても、当社の国内製鉄事業は黒字を

[損益分岐点の抜本的改善]



確保できる体質となっています。今後、戦略商品への設備投資等により償却費が増加しますが、グループ全体としての最適生産体制の更なる追求等により相殺し、低水準の固定費を維持していきます。



1億トン・1兆円 ビジョン	1 国内製鉄事業の再構築
	2 海外事業の深化・拡充
	3 原料事業「調達」から「事業」へ
	4 流通も自らの事業領域へ
カーボンニュートラルビジョン	

① 生産設備構造対策

商品と設備の選択による生産設備構造対策により競争力優位な設備に生産を集約し、競争力劣位な設備を休止することで、生産設備をスリム化・効率化し、生産能力規模と固定費規模を適正化します。中長期経営計画で策定した対策のほとんどを2024年度末までに既に実行し、固定費規模を大幅に低減しています。

中長期経営計画における生産設備構造対策の考え方

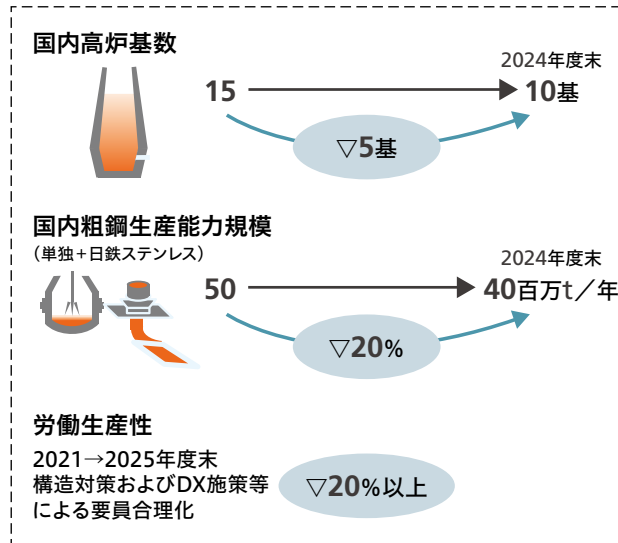
製品製造工程

- 体質強化や生産体制の最適化・効率化を図る観点から一部製造ラインを休止し、競争力が優位あるいは需要地により近接したラインに生産を集約。
- 一部製品については、中長期的な需要動向を踏まえて事業撤退。

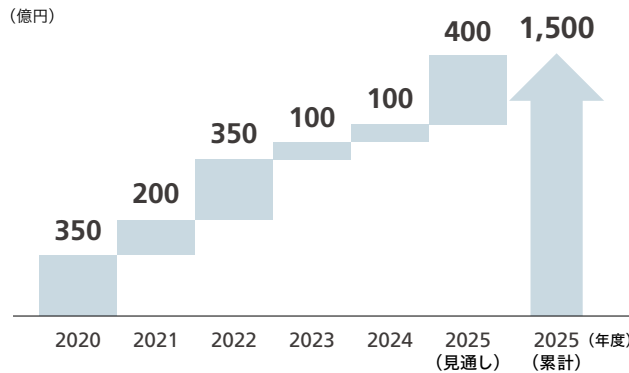
鉄源工程

- 鉄源一貫生産での競争力を高める観点から、各製鉄所の一貫生産・出荷能力、コスト競争力、商品力等の競争力を総合的に勘案し、瀬戸内製鉄所呉地区の全設備・関西製鉄所和歌山地区第1高炉と関連設備を休止。
- 製造ラインが休止する地区において、全社鉄源バランスやその地区の一貫生産・出荷能力、コスト等を総合的に勘案し、東日本製鉄所鹿島地区第3高炉と関連設備、君津地区第1連続铸造機を休止。

[生産設備構造対策]



[構造対策 コスト改善効果額]



[生産設備構造対策 主要対象ライン増減]

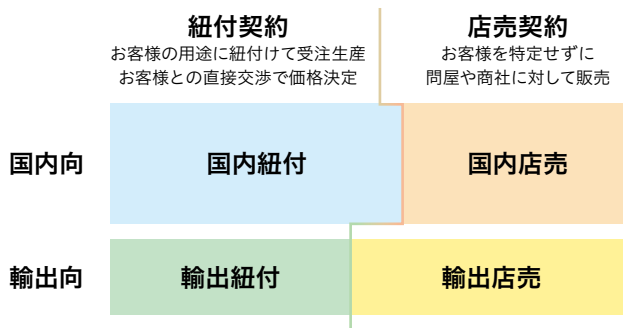
(2021年3月公表)

	削減基数	対策前⇒対策後
高炉	▽5基	15⇒10基
連続铸造機	▽8基	32⇒24基
厚板ライン	▽2ライン	4⇒2ライン
大形ライン	▽2ライン	4⇒2ライン
シームレス鋼管ライン	▽1ライン	3⇒2ライン
UO鋼管ライン	▽2ライン	2⇒0ライン
熱延ライン	▽1ライン	7⇒6ライン
冷延ライン	▽2ライン	17⇒15ライン
めっきライン	▽3ライン	19⇒16ライン
特殊ステンレス冷延ライン	▽2ライン	4⇒2ライン
チタン原材料ライン	▽1ライン	1⇒0ライン
チタン丸棒製造専用設備	▽1ライン	1⇒0ライン
チタン溶接管製造ライン	▽1ライン	1⇒0ライン
日鉄ステンレス冷延ライン	▽4ライン	13⇒9ライン
日鉄ステンレス電気炉	▽1基	4⇒3基

②紐付マージン改善

当社の鋼材販売の過半を占め、お客様のニーズに合わせた機能・品質をもつ鋼材を受注生産する「紐付契約」の販売価格は、当社とお客様との交渉で決定しています。当社は紐付契約のお客様に「主原料・市況原料等コストアップ影響のサプライチェーンにおける応分の負担」「当社の提供する製品・ソリューションの価値」の観点から、紐付き価格の是正が必要であることについて、丁寧にご説明をしてきました。2021年度にはお客様の理解を得て、販売価格の大幅な改善を実現しました。また、価格交渉の商慣習についても見直しを行いました。従来は価格交渉を受注・生産・出荷した後にを行う契約が多く存在していましたが、受注前に価格を確定させることで経営上の見通しを立てやすくし、カーボンニュートラル等の中長期的かつ困難な経営課題に着実に取り組んでいけるよう、交渉時期を前倒し・効率化する「先決め方式」への移行をお客様にご提案・協議し賛同を頂きました。2022年4月以降出荷分の紐付契約の価格交渉は「先決め方式」に移行しています。変動する原料・資材価格への対応策の一つとして、契約期間の短期化等についても、お客様ごとに異なる事情等を踏まえながらご提案・協議してきました。既にご提案しご理解、ご賛同を頂いたお客様については2022年4月から短サイクル化を実施しています。今後も更に協議を進めていきます。

[当社の鋼材販売契約形態]



[紐付マージン水準推移イメージ]

**1 適正マージン確保**

～2021下期

- 外部コスト変動のサプライチェーン全体での応分の負担
- 製品・ソリューションやサプライチェーンの価値を踏まえた適正価格

についてお客様に丁寧にご説明  
大幅にマージンを改善

---

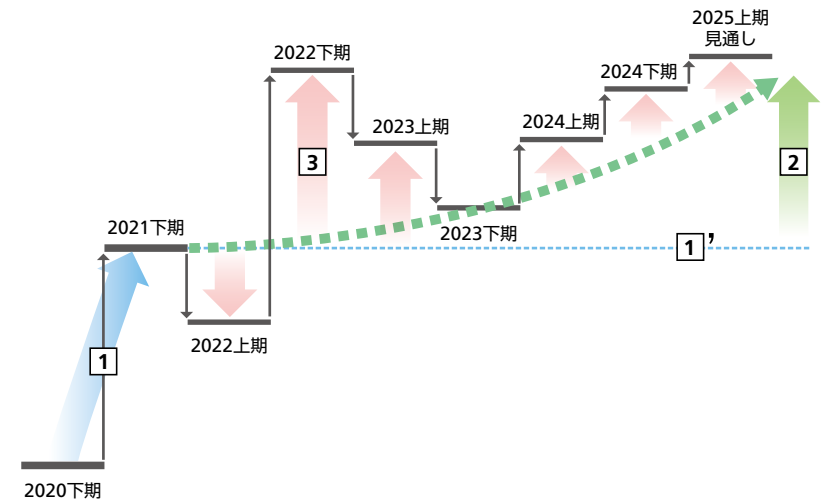
**1' 適正マージン維持**

外部コスト変動を販売価格に反映し適正マージンを構造的に維持確保

**2 注文構成高度化**

製品・サービス価値の向上による平均適正マージン水準向上

**電磁鋼板能力・品質向上対策**  
 八幡・広畑その1・2：2023上期フル稼働  
 広畑その3：2024上期フル稼働  
 八幡その3・阪神(堺)：2027上期フル稼働  
**名古屋次世代型熱延新設：**  
 2026.1Q稼働



**3 価格交渉前提と実績での外部コストの差**

価格交渉前提と実績の外部コストの差により  
適正マージン水準に対して一時的な増減が発生

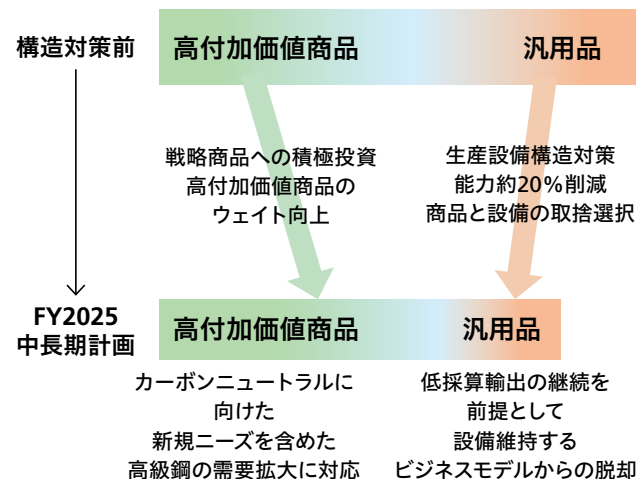
**翌期以降で調整され、長期的にはニュートラル**

	2022 上期	2022 下期	2023 上期	2023 下期	2024 上期	2024 下期	2025 上期 見通し
価格交渉前提に対する 実績の外部コスト	高	安	安	ほぼ フラット	安	安	安
適正マージンに 対する増減	縮小	拡大	拡大	ほぼ フラット	拡大	拡大	拡大

### ③注文構成高度化・設備新鋭化

質・量の両面で今後ますます需要が高まることが見込まれる高級鋼を戦略商品と位置付け、生産能力と品質を高めるための設備投資を積極的に行っています。高付加価値商品のウェイトを高めるとともに、生産能力のスリム化に伴って汎用グレードのウェイトを下げることで、注文構成を高度化し、限界利益の平均単価を改善します。

#### [注文構成高度化]



戦略商品の能力・品質向上対策への投資も含め、競争力優位な設備への選択投資を行います。設備を新鋭化することで、技術力を確実に収益に結び付けることを可能にします。

#### 名古屋製鉄所 次世代熱延ラインへの戦略投資

自動車業界においては、世界的な環境規制強化と衝突安全基準の厳格化が進むなかで、車体の軽量化・高強度化ニーズに応える超ハイテン鋼板の需要は一層高まっていくと想定されます。今後、普及が見込まれる電気自動車等の電動車においても、走行距離やバッテリー重量の問題により車体の軽量化・高強度化ニーズが一層高まるものと考えられます。

当社は、自動車用鋼板製造の中核拠点である名古屋製鉄所において超ハイテン鋼板等の高級薄板の生産体制を抜本的に強化します。鉄鋼材料の可能性を徹底的に追求した技術開発部門の長年の研究成果を集大成し、世界最大の耐荷重の圧延機を備え、圧延制御性と温度制御性を飛躍的に向上させた次世代の熱延ラインを建設中です。

#### [次世代熱延ライン投資]

決定時期	投資箇所	投資額	高温試運転	能力
2022年5月	名古屋製鉄所	約2,700億円	2026年度1Q予定	約600万t/年



名古屋製鉄所 次世代熱延ライン建設風景

#### 高級電磁鋼板製造体制の強化

世界的に脱炭素に向けた動きが急ピッチで進むなか、自動車に対するCO<sub>2</sub>排出規制や平均燃費規制の厳格化を受け、電気自動車等の電動車需要の伸びが加速し、モーターの鉄心として使用される無方向性電磁鋼板についても、高効率なハイグレード材の需要が飛躍的に伸びる見通しです。また、世界各国で変圧器に対する効率化規制が強化されており、変圧器の鉄心に使用される方向性電磁鋼板について、エネルギーロスの少ないハイグレード材のニーズが一層高まると想定されます。

当社は2019年8月から2023年5月まで数次にわたり、瀬戸内製鉄所広畑地区・阪神地区(堺)、九州製鉄所八幡地区における電磁鋼板の能力・品質向上対策のため累計2,130億円の設備投資を決定しており、工事に着手しています。

#### [電磁鋼板能力品質向上投資]

決定時期	投資箇所	投資額	稼働時期	能力拡大
① 2019年8月～ 2020年5月	瀬戸内製鉄所 広畑地区 九州製鉄所 八幡地区	1,050億円	2023上期 フル稼働	GO+NO 生産能力 :対現行約1.5倍 うちハイグレード 電磁鋼板 :対現行約3.5倍
② 2021年11月	瀬戸内製鉄所 広畑地区	190億円	2024上期 フル稼働	
③ 2023年5月	瀬戸内製鉄所 阪神地区(堺) 九州製鉄所 八幡地区	900億円	2027上期 フル稼働	エコカー向けNOの 生産能力目標 :対現行約5倍 :対①②実施後約1.6倍

(累計2,130億円)

**NO**  
無方向性電磁鋼板  
⇒モーター用



**GO**  
方向性電磁鋼板  
⇒変圧器用



### ④グループ会社も交えた事業再編

当社はこれまで単独ベースでの生産設備構造対策を進めており、ほぼ完成に近づいています。そのため今後は、グループ会社も交えた事業再編に取り組んでいきます。

#### 国内電縫鋼管事業の再編(2024.8公表)

当社およびその完全子会社である日鉄建材、日鉄鋼管、並びに日鉄建材の完全子会社である日鉄めっき鋼管の4社は、国内電縫鋼管事業のより効率的な事業構造への変革と更なる競争力強化を企図し、2025年4月1日付で事業再編を行いました。

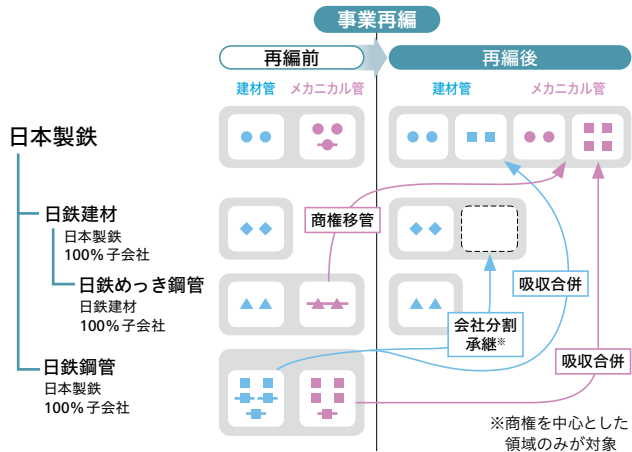
具体的には、日鉄鋼管の建材管事業を日鉄建材へ、メカニカル鋼管\*事業を当社へ、それぞれ集約することと合わせ、一部ライン休止も含め生産構造を最適化し、より効率的な事業構造への変革・更なる競争力強化を目指していきます。

国内電縫鋼管事業を取り巻く環境は、足元の国内鋼材需要の低迷の長期化に加え、国内労働力不足、自動車の電動化、お客様・競争環境のグローバル化等の外部環境の構造変化も加速しており、今後より厳しい環境に直面すると想定しています。こうした環境下においても持続的に成長し続けていくためには、より

効率的な事業構造への変革・更なる競争力強化が必要不可欠であると判断しました。

\*メカニカル鋼管：自動車等機械部品に使用される鋼管

[国内電縫鋼管事業の再編概要と生産構造最適化]



ステンレス事業の統合 (2024.11公表)

日鉄ステンレスは、ステンレス鋼板事業に特化した事業規模を活かし、スピーディかつ効率的な組織・運営体制のもとで、スリムで強靱な生産設備体制の構築を図る等、安定した事業基盤を確立してきました。

一方で、人口減少や自動車電動化等による国内需要の減少、アジア市場における過剰供給能力問題の長期化、脱炭素化に向けた社会・産業構造の変化等、従来にも増して厳しい事業環境が想定されています。こうしたなかでステンレス事業を持続的に成長させていくためには、高度化・多様化する経営課題に取り組んでいく必要があります。とりわけ、今後需要伸長が期待される水素やアンモニア等の新エネルギー分野に対しては、研究開発による知見を活用し、新たな戦略商品の開発を加速する仕組みが不可欠であるとともに、お客様への提案力・対応力を最大限に活かせる営業活動体制が必要となります。

こうした課題認識を踏まえ、2025年4月1日付けで当社と日鉄ステンレスは合併し、グループトータルの観点から人的リソースを強化・最適化し、両社が有する経営資源を最大限に活用できる体制を構築することとしました。

山陽特殊製鋼の完全子会社化と製鋼製品、自由鍛造製品の生産集約 (2025.1、2025.5公表)

国内の特殊鋼需要は、人口減に伴う主要需要分野における内需の減少、中国における過剰生産能力と輸出攻勢、中長期的なEV化の潮流等の中で縮小傾向に向かい、競争はますます激化することが想定されています。一方で、北米やインド等の市場では今後も特殊鋼需要の拡大が見込まれる等、グローバルでの特殊鋼事業を取り巻く課題は複雑化すると思定されています。

このような環境の変化に足元からの確かつ迅速に対応し厳しい事業環境下において競争に打ち勝ち、両社の企業価値を中長期的に向上させるために、グループ横断の視点から不断に最適生産を追求するとともに、当社グループとの一層の人事交流等も含めて両社の経営リソースを持ち寄り、更なる一体化・最適化を推進していくことで、競争力を強化していくこと、また北米やインド等の一定の特殊鋼需要の拡大が見込まれる地域での収益機会を確実に当社グループに取り込むことが必須であると考えています。

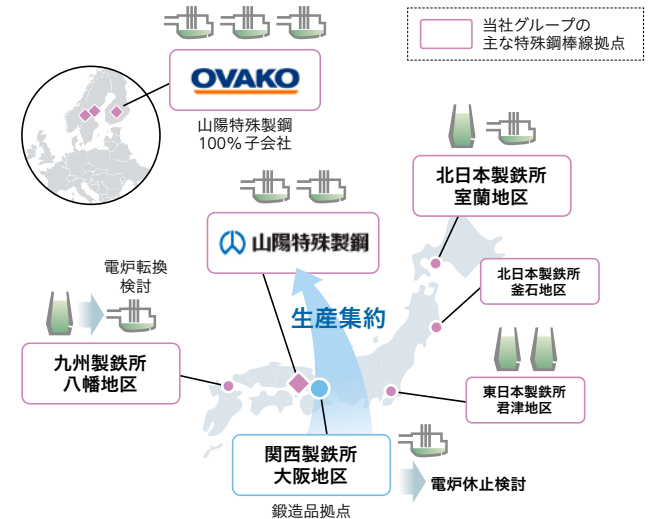
他方で山陽特殊製鋼は上場企業であり、当社と山陽特殊製鋼の一般株主との間に一定の利益相反構造が内包される関係にあることから、技術情報等の共有、経営資源の補完および相互活用等において一定の制約を受けています。こうした現状の制約に

とられることなく、両社の協力関係を発展させることが、双方の企業価値向上に資する最善の方策と考え、山陽特殊製鋼の完全子会社化を決断しました。

そしてその上で、完全子会社化によるシナジー効果追求の一環として、両社の類似する生産設備で製造している製鋼製品、自由鍛造製品を、当社の関西製鉄所大阪地区から山陽特殊製鋼に生産集約し、同大阪地区の対象設備を休止することについて、本格的な検討に着手することとしました。

山陽特殊製鋼とは、上記製品の生産集約に加え、引き続き、その他の製品での最適生産体制、営業面での連携を通じた拡販、技術面での連携による技術・ソリューション提案力の強化、グローバル戦略の更なる深化・拡大、スクラップ調達をはじめとする原料調達施策等、様々な視点でシナジー効果を追求し、グループ一貫での企業価値向上を図っていくこととします。

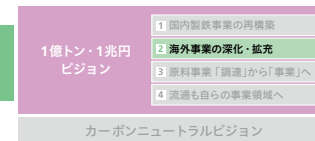
[当社と山陽特殊製鋼の特殊鋼製造拠点と生産集約の概要]



■ 今回の生産集約の概要

- 検討対象設備：電炉～インゴット casting 設備、自由鍛造設備、特殊溶解設備
- 集約品種：製鋼製品 (インゴット < 鋼塊 >)  
自由鍛造製品 (プラスチック成型用金型、圧延ロール等)
- 生産集約完了：2028年度中目途

## 2 海外事業の深化・拡充



「需要の伸びが確実に期待できる地域」「当社の技術力・商品力を活かせる分野」において需要地での一貫製造拠点・下工程拠点を拡充し、現地需要を確実に捕捉していく体制を構築します。

既存の海外事業については、これまで選択と集中を積極的に推進し、役目を終えた事業・シナジーの薄れた事業・収益の見込めない事業等、当社が継続する合理性のない事業から撤退し、拡充していく海外事業のフォーカスを絞ってきました。

世界の鋼材需要は引き続き緩やかな成長が見込まれています。当社は成長する海外需要を捕捉するべく、国内からの高級鋼を中心とした鋼材輸出と冷延・めっき等製品工程を担う海外事業会社に加え、鉄源工程(高炉・電炉)からの一貫生産体制を拡大することで、現地需要全体を捕捉しつつ一貫で高い付加価値を確保する本格的な海外事業へとステージをあげています。

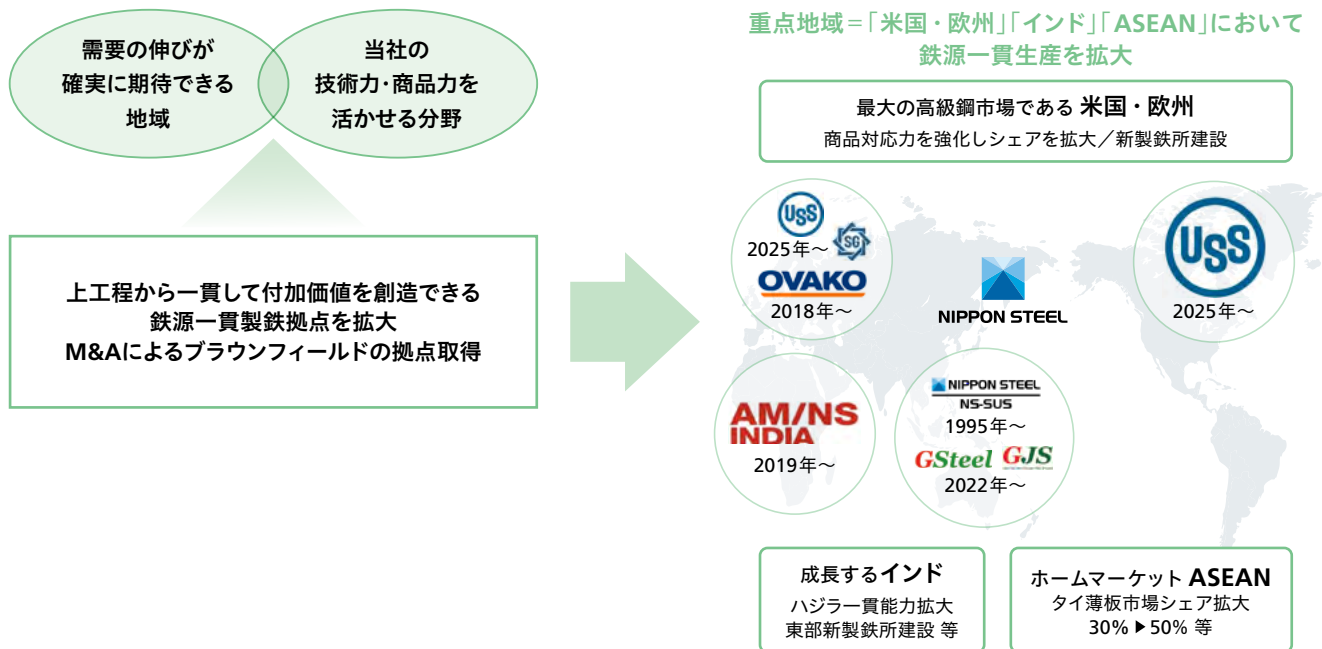
一貫生産体制の拡大にあたっては、世界の鉄鋼生産能力が余力基調のなかで需給バランスを保つ観点、新規立ち上げに伴うリスクを回避する観点を踏まえ、買収・資本参加(ブラウンフィールド)等による一貫製鉄所の取得、既存拠点の能力拡張を基本戦略としています。2019年12月にインドのエッサーール スチール(現

AM/NS India)、2022年3月にタイのG steelおよびG J steelを買収し、海外粗鋼生産能力は1,900万トン/年、国内と合わせたグローバル粗鋼生産能力は6,600万トン/年となりました。

加えて、2025年6月に、世界最大級の高級鋼市場である米国・欧州に拠点を持つU. S. Steelとの合併を完了しました。これを加えれば、海外粗鋼生産能力は4,200万トン/年、国内と合わせたグローバル粗鋼生産能力は8,600万トン/年となります。

更に長期ビジョンとしては、AM/NS Indiaの能力拡張等や更なる機会の探索も含め、海外粗鋼生産能力を6,000万トン/年を超える規模に拡大し、グローバル粗鋼生産能力1億トン/年体制を目指すこととしています。

### [海外事業拡充方針]



### [グローバル粗鋼生産能力]

(百万t/年)

	2014	2023	U. S. Steel 合併後	将来 ビジョン
国内	52	47	44	
海外	6	19	42	> 60
グローバル* 粗鋼生産能力	58	66	86	> 100

\* World Steel Associationが粗鋼生産実績の対象としている会社の公称能力をフル織り込み。

## インド AM/NS Indiaの能力拡大

### インド鉄鋼市場の成長性

インドの人口は14億人を超え、中国を抜いて世界最多となり、今後も増加が見込まれています。人口1人当たりの鋼材消費量は、現在約100kg/人・年で、工業化が進んだ日本・中国等や欧米先進国はもちろん、メキシコやブラジル等\*と比べても低い水準にあります。今後インドでは工業化・都市化の進展に伴う需要を中心とした1人当たり鋼材消費の増加と、人口増との相乗効果によって、鋼材需要は長期にわたり着実な増加が見込まれています。更にインド政府も、2030年の粗鋼生産能力を3億トンに高める目標を掲げており、様々な対策を行っています。

\*各国1人当たり鋼材消費量(kg/人・年)：日本：約420、中国：約600、EU：約290、米国：約260、メキシコ：約210、ブラジル：約120

### AM/NS India 能力拡張性

インド政府は国内鉄鋼業を基幹産業として保護する政策(「Make in India」)をとり、国内需要の約9割を国内鉄鋼メーカーが供給する、自国産比率が非常に高い市場です。インド国内の有力鉄鋼メーカー各社は今後の需要増大を捕捉するべく積極的な能力拡張方針を掲げています。

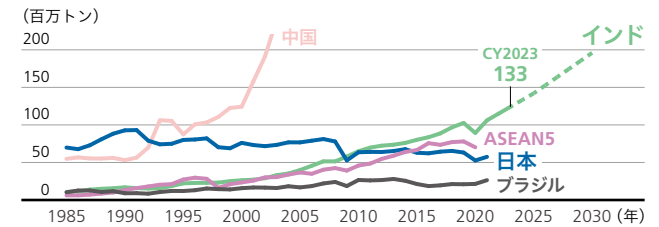
このように、将来の市場拡大に対し自国産の鋼材で対応を図りつつあるインド鉄鋼市場において、当社は2019年12月にアルセロール ミittalと共同でエッサール スチールを買収し、AM/NS Indiaとして両親会社のイコールパートナーシップのもとで事業を開始しました。

当社は、今後のインド鉄鋼需要の成長を確実に捕捉し、AM/NS Indiaの能力拡大を核として成長していきます。具体的には、インド西海岸のハジラ製鉄所において、既に表に掲げる能力拡大投資を決定しています。この能力拡張は、製鉄所内の未利用地を活用するため、インドにおける事業推進の大きな障害となる土地取得の問題がなく、かつ迅速かつ確実に設備の立ち上げを行うべく、既に確立した技術である高炉・転炉法を採用し、早期かつ確実に需要成長を捕捉します。なお本投資にあたっては、当社が日本国内で培ってきた省エネ設備や環境対策設備(粉塵・臭気・水

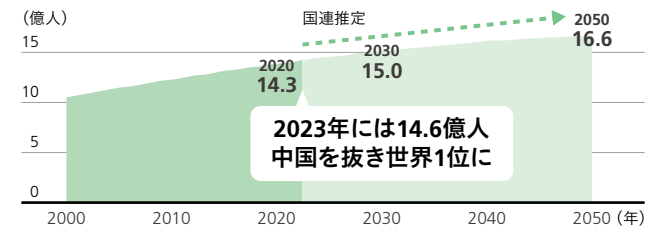
質・騒音対策等)を導入するだけでなく、当社やアルセロール ミittalが開発中の高炉設備を用いたカーボンニュートラル技術を適用するプロビジョンを織り込んでいます。加えて、インドにおける自動車向け、建材(高耐食)向けを含む冷延・めっき鋼板等、高付加価値品の今後の需要拡大を幅広く捕捉するために、最新鋭の薄板製造設備(酸洗・冷延・めっき)の増設に取り組んでおり、その内、建材向けめっき設備1基は2023年12月より生産を開始、自動車向け酸洗・冷延・めっき設備も2025年度中に順次生産を開始予定です。

これに加え、更なる能力拡張に向け、2025年4月に、インド南部アンドラプラデシュ州政府から鉄源一貫製鉄所の建設用地を取得、能力7百万t/年規模の一貫製鉄所建設を検討中です。

〔鋼材需要推移〕

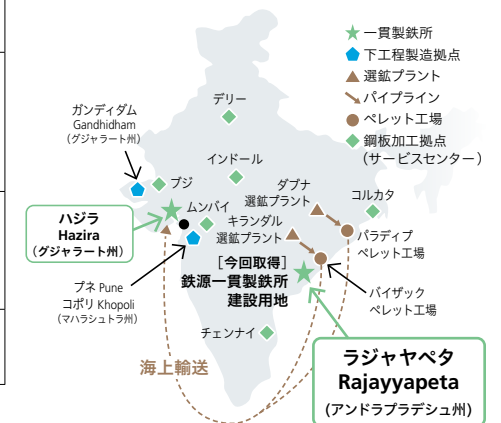
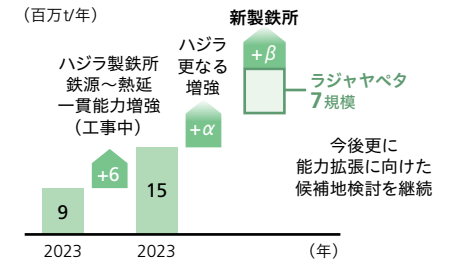


〔インド人口推移〕



案件	設備内容	投資額	稼働時期
2022年9月決定	ハジラ製鉄所 鉄源・熱延設備 新設・増強 高炉:2基(4,500m <sup>3</sup> ×2基 7.0百万t/年) ペレットプラント:1基(3.0百万t/年程度) 焼結:2基(6.0百万t/年程度) コークス炉:2炉団(1.4百万t/年) 転炉:3基(350t/ch×3 粗鋼生産能力6.0百万t/年) 脱ガス設備設置 連続製造設備:2基(2ストランド/基×2基) 熱延設備:1基(5.5百万t/年 インド最大規模)	4,100億INR (約7,300億円)	第1期(2026年度~):第2高炉および関連設備、新製鋼・新熱延 第2期(2026年度~):第3高炉および関連施設
2022年4月決定	ハジラ製鉄所 薄板設備 増設 酸洗・冷延設備:1基(2.0百万t/年) 溶融亜鉛めっき設備:2基(1.0百万t/年) 冷延・アルミめっき設備:1基(1.0百万t/年)	850億INR (約1,400億円)	建材向け:2023年12月 自動車向け:2025年度~
2022年11月買収	AM/NS Khopoli社 買収 旧Uttam Galva Steelを買収・AM/NS Khopoli社を発足 酸洗・冷延設備(1.0百万t/年) 溶融亜鉛めっき設備(0.75百万t/年) カラー鋼板(0.28百万t/年) 鍛接管(0.05百万t/年)	約370億INR (約670億円)	
2023年5月買収	AM/NS Gandhidham社 買収 旧Indian Steel Corporationを買収・AM/NS Gandhidham社を発足 酸洗・冷延設備(0.60百万t/年) 溶融亜鉛めっき設備(0.37百万t/年) カラー鋼板(0.12百万t/年)		
2025年4月取得	一貫製鉄所 建設用地取得 南部アンドラプラデシュ州政府より一貫製鉄所建設用地を取得、一貫製鉄所能力7百万t/年規模の製鉄所建設を検討		

〔AM/NS India 生産能力〕







# United States Steel

## 特集：U. S. Steel合併について



米国は世界最大級の高級鋼需要国であり、かつ先進国でも稀な、人口が増加し今後も安定的な経済成長が見込まれる国です。こうしたなか、今回の合併は「需要の伸びが確実に期待できる地域」「当社の技術力・商品力が活かせる分野」という当社のグローバル展開の基本方針にまさに沿った案件です。そのため、かねてより米国参入の機会をうかがっていたところ、2023年夏にU. S. Steel合併のチャンスが訪れました。そこで、この千載一遇の好機に社運をかけて挑戦することとし、時間はかかりましたがようやく2025年6月、当社はU. S. Steelを合併し、当社の100%子会社としてグローバル拠点に加えることができました。

本件については、当社は出資およびそれに続く事業成長のための設備投資を含め、総額約3.6兆円規模という極めて巨額の資金を投入する予定です。総合力世界No.1の鉄鋼メーカーに向けて大きく飛躍するチャンスであり、当社の成長にとって極めて重要な一大プロジェクトです。今後のU. S. Steelの事業基盤強化、シナジー最大化のために社員全員が一丸となって全力で取り組むことが不可欠となります。

### U. S. Steelの概要

U. S. Steelは米国有数の粗鋼生産量を誇る米国有数の高炉・電炉一貫鉄鋼メーカーで、自動車・家電・建材用途等の薄板、エネルギー分野用途の鋼管等を、米国と欧州(スロバキア)で製造・販売しています。粗鋼生産能力は約23百万トンで、競争力ある高炉一貫製鉄所に加えて、高級鋼の生産が可能な先端的な電炉ミニミル、北米製造拠点で使用する鉄鉱石を自給できる鉄鉱石鉱山等の有用な資産を保有しています。また電炉ミニミルの能力増強、電炉の原料となる直接還元鉄用ペレット製造設備の新設等、カーボンニュートラル化にも資する成長投資を行っています。

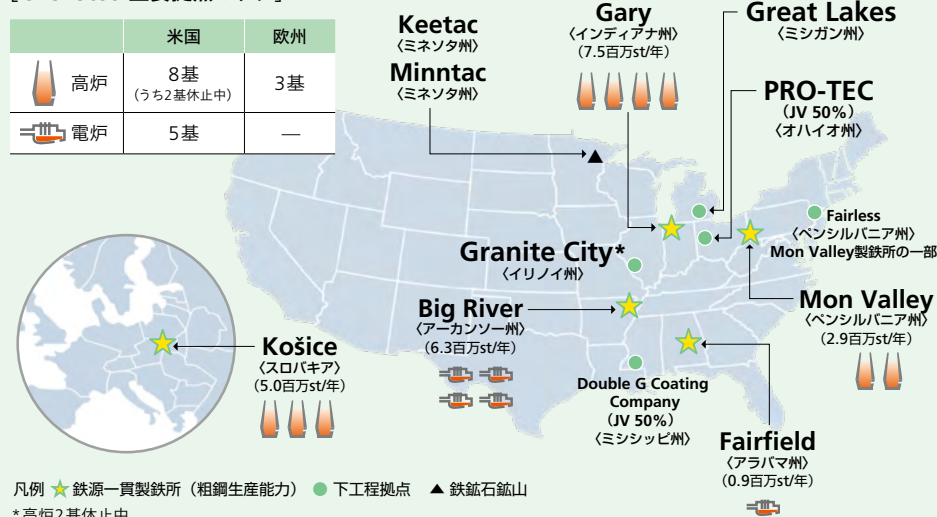
#### [U. S. Steelの概要]

(t: metric ton st: short ton)

	米国	欧州	合計
本社所在地	米国ペンシルバニア州ピッツバーグ(合併後も本社所在地は継承)		
主要製造拠点	〈薄板〉 Gary (Indiana), Mon Valley (Pennsylvania), Granite City (Illinois), Great Lakes (Michigan), PRO-TEC (Ohio) 〈電炉ミニミル〉 Big River Steel (Arkansas) 〈鋼管〉 Fairfield (Alabama)	Košice (スロバキア)	
製造品種	薄板(熱延鋼板、冷延鋼板、めっき鋼板、ブリキ、電磁鋼板)、鋼管(シームレス)		
粗鋼生産能力	18.5百万t/年 (20.4百万st/年) 高炉8基(うち2基休止中) 電炉5基	4.5百万t/年 (5.0百万st/年)	23.0百万t/年 (25.4百万st/年)
粗鋼生産量*1	10.7百万t/年(11.8百万st/年) うち電炉2.8百万st/年、18%* *欧州含む合計に対する比率	3.5百万t/年 (3.8百万st/年)	14.2百万t/年 (15.6百万st/年)
鋼材出荷量*1	9.6百万t/年 (10.6百万st/年)	3.2百万t/年 (3.6百万st/年)	12.9百万t/年 (14.2百万st/年)
保有鉄鉱石鉱山	Minntac, Keetac (Minnesota)		
ペレット生産量	20.2百万t/年(22.2百万st/年) 米国内製鉄所の使用鉄鉱石の全量を自社鉱山ペレットで調達		
売上高*1	12,657百万\$/年	2,983百万\$/年	15,640百万\$/年
税前利益*1	438百万\$/年		
税後利益*1	384百万\$/年		
従業員数*2	14,341人	7,712人	22,053人

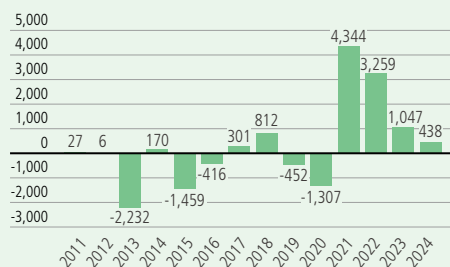
\*1 2024CY実績 \*2 2024CY末

#### [U. S. Steel主要拠点マップ]

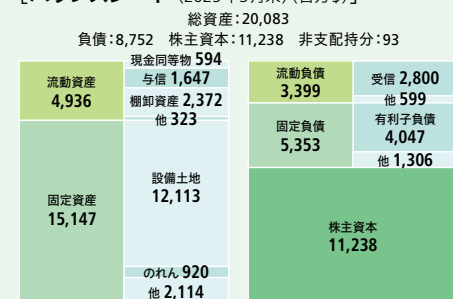


#### U. S. Steelの財務状況

##### [税前利益推移(百万\$)]



##### [バランスシート(2025年3月末)(百万\$)]



## 合併の概要と当社の考え

### 国家安全保障協定(NSA)と黄金株について

当社は、米国政府との間でNSAを締結し、以下のコミットメントと黄金株を通じた米国政府への権利付与を行うことにより、当社によるU. S. Steel普通株100%所有による完全子会社化を実現させることができました。

#### 国家安全保障協定(NSA)の主なコミットメント

設備投資	<ul style="list-style-type: none"> <li>当社は、2028年までU. S. Steelに約110億\$を投資する</li> <li>これには2028年度以降に完了予定のグリーンフィールドのプロジェクトへの初期投資も含まれる</li> </ul>
本店所在地	<ul style="list-style-type: none"> <li>U. S. Steelは、米国法人として存続し本社をペンシルバニア州ピッツバーグに維持する</li> </ul>
取締役会	<ul style="list-style-type: none"> <li>U. S. Steelの取締役の過半数は米国籍</li> </ul> <small>(注) 当社は取締役の過半数を選任 (独立取締役3名のうち1名は米国政府選任、2名は米国政府承認が必要)</small>
執行	<ul style="list-style-type: none"> <li>U. S. Steelの執行にあたる中核メンバー(CEOを含む)は米国籍</li> </ul>
米国における生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>U. S. Steelは、米国市場の鉄鋼需要に応えられるよう、米国内の製造拠点における鉄鋼生産・供給能力を維持する</li> </ul>
自律的な通商措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>当社は、U. S. Steelによる米国法に基づいた通商措置への妨害・禁止・干渉を行わない</li> </ul>

#### NSAおよび黄金株を通じて米国政府が保有する主な権利

##### 独立取締役1名を選任

##### 以下の事項の実行に際して、米国政府の同意が必要

- NSAにおいてコミットされた設備投資の削減
- U. S. Steelの会社名・本店所在地の変更
- U. S. Steelの法人登記の米国外移転
- 生産・雇用の米国外移転
- 米国内における他の競争事業者の買収
- 米国内既存製造拠点の閉鎖・休止(通常操作における暫定休止を除く)、通商、労働、米国外からの調達に関する一定事項等

当社としては、これらの取り決めはU. S. Steelの経営にとって支障となることは想定しておらず、「経営の自由度と採算性の確保」という事業に欠かせない条件を満たすものと考えています。

というのも、米国政府はU. S. Steelの再生を望んでいるのであり、鉄鋼業に精通した当社が行う経営判断については基本的に両者の齟齬は生じず、米国政府との役割分担も合理的なものになると考えています。例えば取締役9名のうち3名は米国政府の選任あるいは承認によるとされていますが、今般、この3名の取締役は当社の要請通りのメンバーで選任・承認されています。

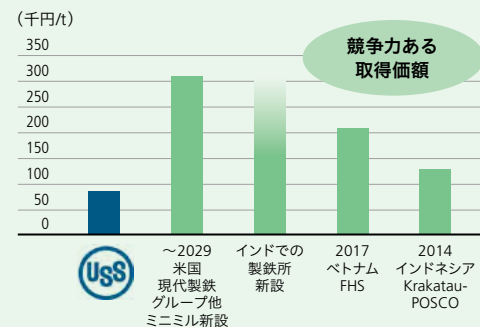
また、当社が目指しているのはU. S. Steelの生産能力の拡大や商品メニューの強化であり、そのために成長投資を積極的に実施していきたいと考えています。そしてそのことは、鉄鋼供給量の維持・拡大と、それを雇用拡大と貿易赤字の縮小につなげたい米国政府の期待と完全に一致しています。そのため、投資の実行を監督したいという米国政府の意向を受け入れ、このようにNSAや黄金株という分かりやすい形で表すこととしました。従ってU. S. Steelの更なる成長を追求する我々の戦略にとって、NSAや黄金株の存在は何ら障害にならないものと考えています。

### 合併対価約2兆円について

今回の合併対価は約142億ドル(約2兆円)です。そして当社としては、この金額は極めて競争力ある取得価額であったと考えています。

U. S. Steelとの合併対価を粗鋼トン当たり換算すると10万円を切るレベルとなります。近年、鉄鋼設備の建設費用は高騰しており、最も安価と言われるインドでも一貫製鉄所の新設にはトン当たり20万円以上かかります。また、こうした大型製鉄所の建設から商業運転開始までは10年近くかかり、その間巨額のキャッシュアウトが先行するだけでなく、建設・設備立ち上げ、従業員採用や訓練、新たな販売先の確保等の様々なリスクを伴います。これが労務費の高い米国になると、更に費用がかかることが想定されます。

#### [粗鋼生産能力あたり投資額]

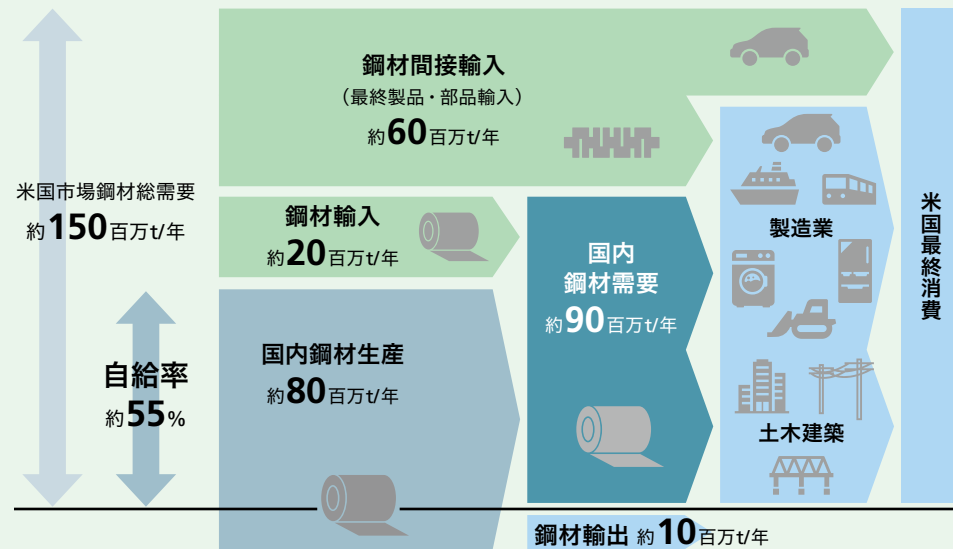


U. S. Steelの場合は既に設備が存在し稼働しているだけに、建設・立ち上げリスクもなく、また、高品質な鉄鉱石の鉱山も合わせ持っており、極めて合理的な案件であると言えます。また、米国における最大の課題は労働力の確保ですが、U. S. Steelは熟練の労働力を有しているという点も大きなメリットであると考えています。

そもそも、2023年12月に数社間の競争の結果として当社が1株当たり55ドルという価格を提示したことで競り勝ち、合併契約を実現することとなりましたが、その際、競合した1社の最終提示額は54ドルでした。このことから、この価格が妥当だと考えています。

加えてU. S. Steelは欧州スロバキアにも一貫製鉄所を持つ100%子会社であるUSSKを有しています。USSKの現行の生産能力は450万トンですが、1,000万トン規模の当社東日本製鉄所君津地区と同規模の広大な用地を保有しており、今後大幅な増強が可能です。今回、米国と欧州の拠点と同時に手に入れることで、当社のグローバルネットワークが一気に完成することとなりました。

[米国鉄鋼市場の構造 (当社推定)]



### 合併後の設備投資(約110億ドル(約1兆6,000億円))について

NSAにて、2028年末までに約110億ドルの設備投資を行う旨を定めていますが、当社がこうした設備投資を行う背景について説明します。

米国は日本の約2倍となる9千万トン規模の需要を有する先進国最大の市場ですが、国産化率はおよそ7割とされています。これに製品や部品の形で輸入されている(間接輸入)ものを加えると1億5千万トン程度となり、これが当社がターゲットとしている内需規模です。この内訳は、55%が米国产、15%が鋼材輸入、残りの30%が製品・部品輸入となっています。米国政府は、自動車について国産化率の低さ(55%程度)を問題視していますが、実は鉄鋼も全く同じ状況であると言えます。そして先進国のなかでは圧倒的に大きな市場であり、今後も伸びが期待できるのみならず、当社の技術力が活かせる高級鋼のウエイトが大きい最有望市場なのです。コストを下げることによって輸入材を代替し、米国で製造できていない商品を生産していくことで、製品や部品で輸入されているものの国産化を推進していきたいとも考えています。

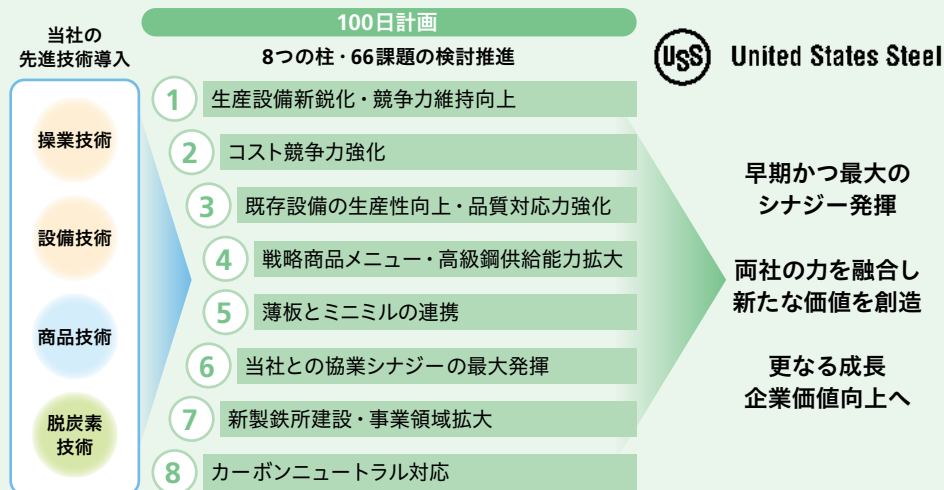
この巨大市場において今後実行していく設備投資は、どれもがU. S. Steelの企業価値を高め、いくの必要かつ有効なものばかりであり、採算性があると判断しているものです。今後、操業・設備管理における技術を注入することも含めてコストを下げ、戦略商品を投入することで付加価値を上げていきます。そして高級鋼の供給網を整えていくことで、米国製造業復活に必要な強かつ高度なサプライチェーンを構築していきます。

## 2025年度損益と今後の収益改善計画について

2023年12月の合併契約締結からクロージングまでに1年半もの時間がかかりましたが、この期間があったからこそ、当社とU. S. Steel両社の交流の深化により相互の理解と信頼の基礎ができたとも考えています。こうした強固なパートナーシップのもとで、改善の方向性や設備投資の具体化も進んでおり、U. S. Steelの再生と発展へ向けた対策の実行に速やかに着手しています。具体的には、クロージング日以降、ただちに「100日計画」として、期限を設けて「8つの柱・66の課題」についてアクションプランを立案し、早期かつ最大のシナジー発揮等に向け実行に移しています。

2025年度のU. S. Steelの実力ベース事業損益については、9カ月分(2025年7月～2026年3月)の業績取込みであることに加え、Big River 2(BR2)プロジェクトが立上げ途上であることもあり、関税政策の効果発現が未だ不透明ながら、800億円を見込んでいます。しかしながら、この800億円という2025年度の損益は、BR2プロジェクト立上げ後、かつ年率ベースに換算すると、1,500億円程度となります。

### シナジー発揮に向けた取り組み



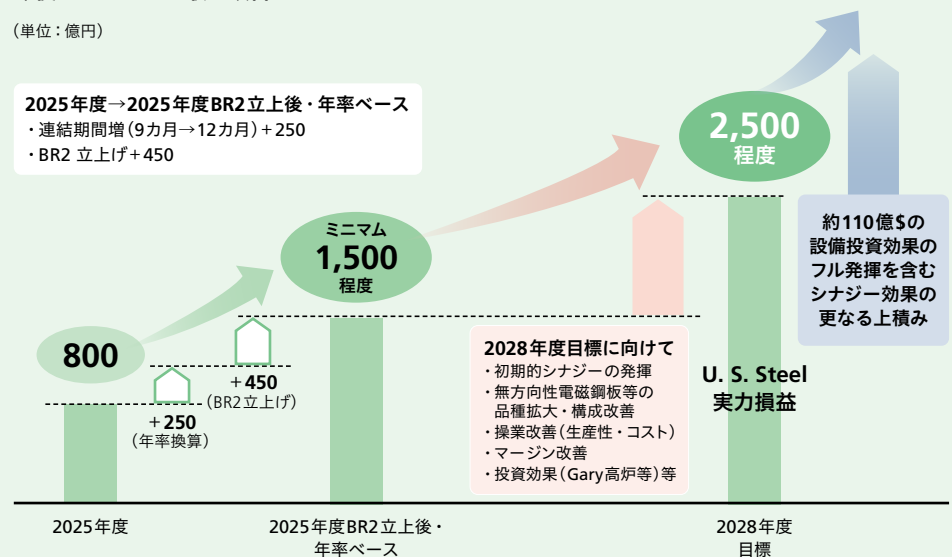
今後はこの利益水準を起点とし、初期的なシナジーの発揮、無方向性電磁鋼板等の品種拡大・構成改善、生産性・コスト等の操業改善、マージン改善、投資効果(Gary製鉄所14高炉等)等により、早期(2028年度目標)に2,500億円程度の実力ベース事業損益を実現していきます。

加えて、この2,500億円を「ベースライン」として、約110億ドルの設備投資効果のフル発揮を含むシナジー効果の更なる上積みを図っていく予定です。

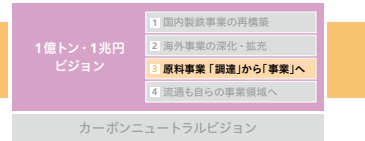
実行していく上での最大の課題は、対策を実行するための技術者不足だと認識しています。既存の優良な設備にも、これから投資する設備にも、それらを活かし続ける技術者が必要です。また、当社の戦略商品の導入時や、その商品の安定・大量生産を行う際にも専門的な技術者が必要です。当社は既に第一陣として約40名の社員を現地に派遣しました。この派遣者を通じてU. S. Steelに当社の操業技術、設備管理の技術、商品技術を注入することで、生産力の向上、コスト改善、品質の更なる安定・向上、付加価値の向上等を図っていきます。こうしてU. S. Steelが市場からの信頼を勝ち得ることが、当社が米国政府から信頼を獲得することにつながり、「経営の自由度と採算性の確保」を高次元で実現していくことにつながっていきます。こうした正のスパイラルを実現するべく、当社は全社員が一丸となって全力を尽くしていく所存です。

### 今後のU. S. Steel収益改善イメージ

(単位: 億円)



### 3 原料事業「調達から事業へ」



当社はこれまで、優良な原料の安定調達のため、資源メジャーが経営する原料鉱山にマイナー出資を行ってきました。しかし近年は、単なる原料調達ではなく、原料「事業」と位置付け、事業の厚みを増してきています。

当社は、カーボンニュートラル鉄鋼生産プロセスの実現に向け、「大型電炉での高級鋼製造」「水素による還元鉄製造」「高炉水素還元」の3つの革新技術の開発を進めています。これらの革新技術を用いた製造プロセスに適した優良な原料安定調達の確保は、ますます重要な課題となります。当社の経営戦略上必要不可欠な原料の権益を確保する必要があります。

また、近年は原料市況が高騰し、市況変動の振幅が拡大しているなか、外部環境に左右されにくい連結収益構造を実現するためにも、自山鉱比率を向上させる必要があります。

当社は、今後も必要となる優良な原料の安定調達および原料市況変動の影響を受けにくい連結収益構造の実現の観点から、原料鉱山への出資を拡大し、調達の目的にとどまらず、ユーザーニーズや原料利用技術に関する知見も活かしてこれを「事業」としていくことで、原料から製造、流通に至る厚みを持った一貫事業構造を構築していきます。

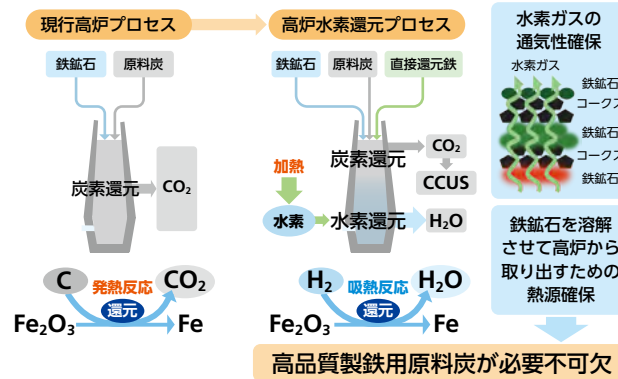
#### 優良原料炭炭鉱への権益出資

当社はカーボンニュートラル鉄鋼生産プロセス実現のために「高炉水素還元」技術の開発に取り組んでいます。高炉水素還元プロセスにおいては、CO<sub>2</sub>排出量削減と鉄生産の安定性・効率性を両立させるために、高品質・高強度コークスの原料となる高品質製鉄用原料炭が必要となります。

他方で、脱炭素の流れのなかで製鉄用原料炭への開発投資が今後増加していくことは見込めず、世界の製鉄用原料炭供給能力は徐々に減少する懸念が高まっています。今後、カーボン

ニュートラルを推進するためには、当社自らが原料権益への投資を拡大することにより、その安定調達を図る必要があると考えています。

#### 【製鉄用優良原料炭確保の必要性】

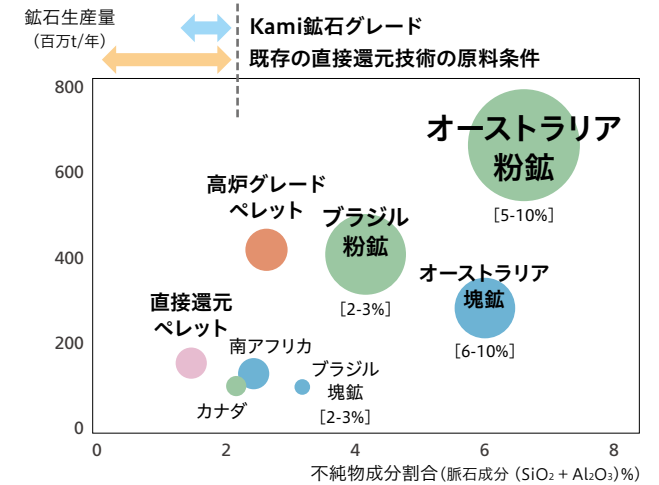


#### 優良鉄鉱石鉱山への権益出資

当社が開発に向け取り組んでいる「大型電炉での高級鋼製造」において、CO<sub>2</sub>排出量削減と高品質な鋼材の安定生産を両立させるためには、良質なスクラップおよび直接還元鉄が必要です。

しかしながら良質なスクラップには限りがあるため、電炉で容易に溶解可能な直接還元鉄が必要となります。直接還元鉄は当社も開発を進めているシャフト炉等で生産しますが、劣質な鉄鉱石では生産時に、粉化や固着化を引き起こしてしまうため、良質な鉄鉱石の確保が重要となってきます。将来における当社の安定的な電炉操作のため、こうした鉄鉱石鉱山への権益出資にも取り組んでいます。

#### 【鉄鉱石のグレード別分布とKami鉄鉱石グレード】



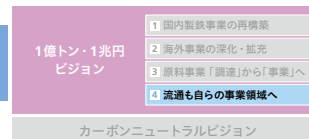
パブルサイズ: 輸出量 [ ]内: 結晶水量  
● 粉鉱石 ● 塊鉱石 ● DRグレードペレット ● 高炉グレードペレット  
(出典)CRU/AMEのデータより、日本製鉄が作成(2018年の生産量/輸出量)

#### 【最近の原料権益投資】

原料	JV名	所在地	出資比率	出資金額	産出される原料	主要出資者
原料炭	EVR JV	カナダ	20%	約2,000億円	強粘結炭	Glencore 77%
	Blackwater	オーストラリア	20%	約1,080億円	準強粘結炭・非微粘結炭(当社の技術先進性を活かし高品質コークスの製造が可能)	Whitehaven 70%
鉄鉱石	Kami	カナダ	30%	約162億円*1 +約1,300億円*2	極めて希少な還元鉄グレード鉱石	Champion Iron 51%

\*1 開発開始決定までの権益出資分  
\*2 開発投資分(当社負担分)

## 4 流通も自らの事業領域へ



### 鉄鋼流通をめぐる環境変化

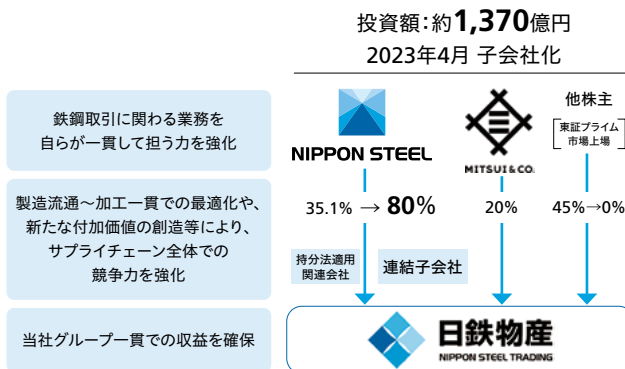
当社は、これまで鉄鋼取引において、一部需要家との直接取引の他、複数の商社を仲介役として起用し、情報収集、取引業務、与信、流通・加工事業投資・運営等の諸機能を活用することで、鉄鋼サプライチェーン一貫での営業力を維持・強化してきました。

しかし鉄鋼市場を取り巻く環境は、将来的な国内需要減少・需要家の現地生産拡大や、中国をはじめとする競合他社の質的向上・量的拡大、世界的な鉄鋼産業の地産地消化、地政学リスク・インフレリスクへの各国の経済政策の影響を受けた資源・エネルギー価格や為替の変動等、短期間で大きく変動する構造となっています。こうした変動に迅速かつ適切に対応するためには、国内外の需要家との直接の接点を増やし、鉄鋼取引に関する業務を自らが一貫して担う力を強化する必要があります。また、当社グループ一貫での収益を確保するため、製造から流通、加工に至る一貫での最適化・効率化や新たな付加価値の創造等によりサプライチェーン全体での競争力を更に強化する必要があります。

### 日鉄物産の子会社化・非公開化

当社グループの中核商社である日鉄物産は、これまでも鉄鋼製品の販売および人材交流等での協力関係を構築してきました。しかし同社が上場企業かつ当社の持分法適用会社にとどまることから、互いの顧客情報・技術情報等の共有、経営資源の保管や相互活用等において、一定の制約を受けていました。また中長期的観点で当社グループおよび同社の企業価値を高めるような施策であっても、短期的には同社の業績や財務状況の悪化を招くような施策は、同社の少数株主との利益相反となる可能性があります。

#### [日鉄物産の出資比率の変化]



このような制約を解消し、より幅広いシナジーを発揮するために、日鉄物産の子会社化・非公開化を行いました。これにより下記①～③の施策が可能になります。

- ①商社機能のグループでの効率化・強化
- ②営業ノウハウ・インフラを一体活用した直接営業力強化
- ③サプライチェーンの更なる高度化

具体的には右表のような多数の施策を推進しています。

#### [日鉄物産関連 検討・取り組み中の施策]

水素製造用水電解装置生産を手掛けるノルウェーのHYSTAR社に出資(2023.1、2025.5出資)
インドで鋼材サービスセンターを増設(2023.8稼働)
NS建材販売とエスケイ工事(株)(仮設スタンド施工)の統合(2024.4.1統合)
日鉄物産メカニカル鋼管販売が(株)酒井新より自動車鋼管切断事業を譲受(2024.4.1実施)
三橋鋼材(株)の鋼材加工事業の日鉄神鋼シャーリングへの承継(2024.7.1実施)
電機資材の子会社化(2024.8.1実施)
日鉄物産とNS建材薄板(旧日本鐵板)の合併(2024.10.1合併)
メキシコでハイグレード電磁鋼板加工工場を建設(2025.4稼働)
取引先との情報連携ポータルサイト(NST Business Online)の本格展開開始
新規需要分野への両社の営業戦力の重点配置、商取引業務の事務効率化、海外拠点における連携強化等について継続取り組み中
シンガポールの土木建築製品販売会社Mlion社に出資(2024.12出資)

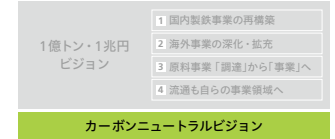
## [「1億トン・1兆円ビジョン」進捗状況]

	足元までの実行状況	今後の取り組み
1 国内製鉄事業の再構築	<b>損益分岐点の抜本的改善</b> <b>①生産設備構造対策</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>高炉休止5基を含め、生産設備構造対策で計画した設備休止のうち、残る案件は3件のみ(和歌山(海南)/小径シームレス西、和歌山/薄板、周南/冷延・焼鈍設備の一部)</li> <li>構造対策によるコスト改善効果1,500億円/年のうち2024年度までに1,100億円/年を実現</li> <li>構造対策効果も含めたコスト改善努力により、固定費規模を大幅削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造対策効果残分400億円/年の着実な発揮</li> <li>構造対策効果も含めたコスト改善努力により償却費増加等を吸収し、低水準の固定費を維持</li> </ul>
	<b>②紐付マージン改善</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>紐付き価格の是正</li> <li>紐付契約商慣習の見直し(2022.4出荷分～)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短期かつ急激に変動する原料コスト、労務費増・輸送費増等を含む外部調達コストの速やかな販売価格への反映</li> <li>当社の提供する製品・ソリューションの価値の販売価格への反映</li> </ul>
	<b>③注文構成高度化・設備新鋭化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>電磁鋼板能力・品質向上対策投資の立ち上げ(2023年度上期・2024年度上期)、および更なる追加投資の実行(2027年度上期立ち上げ予定)</li> <li>超ハイテン鋼板の供給体制強化(名古屋次世代熱延設備新設)投資を決定し工事実行中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>戦略商品能力・品質向上対策設備投資の工事・立ち上げを着実に実行し、高付加価値品のウェイトを拡大、限界利益単価を向上</li> <li>お客様のニーズに応える高付加価値商品とソリューションの開発・提供</li> </ul>
2 海外事業の深化・拡充	<ul style="list-style-type: none"> <li>G/GJ Steelを買収(2022.2)</li> <li>AM/NS Indiaの西部ハジラ製鉄所の鉄源・薄板能力拡張投資を決定(2022.9、2022.4)、再生可能エネルギー電力を確保、インフラ資産買取(2022.9)</li> <li>U. S. Steelを当社100%子会社と合併(2025.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>U. S. Steel合併後の事業価値最大化</li> <li>AM/NS Indiaの更なる能力拡張 南部アンドラプラデシュ州での新製鉄所建設、ハジラ拡張</li> <li>グローバル1億トン体制に向けた更なる機会の探求</li> </ul>
3 原料事業「調達から事業へ」	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界第2位の原料炭サプライヤーTeck社が新たに分離・新規設立する原料炭事業会社EVR JVへ20%出資(2024.1)</li> <li>Whitehaven社が保有するオーストラリアクイーンズランド州Blackwater炭鉱へ20%出資(2025.3)</li> <li>Champion Iron社が保有し、高品位のDRグレード鉄鉱石を産出するカナダKami鉄鉱山へ20%出資(2024.12基本合意)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当社の経営戦略上、必要不可欠な原料の安定調達確保に向け、更なる原料権益投資を探索</li> </ul>
4 流通も自らの事業領域へ	<ul style="list-style-type: none"> <li>日鉄物産を子会社化・非公開化(2023.4、2023.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄鋼取引に関わる業務を自らが一貫して担う力を強化</li> <li>鉄鋼製造から流通・加工一貫での最適化・効率化や、新たな付加価値の創造等により、サプライチェーン全体での競争力を更に強化</li> </ul>

# カーボンニュートラルビジョン

当社は、「日本製鉄カーボンニュートラルビジョン2050」の実現を通じ、「社会全体のCO<sub>2</sub>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によるGXスチール\*の提供」という2つの価値を提供することで、サプライチェーンでのCO<sub>2</sub>削減の実現を目指します。

\*2025年1月経産省主催「GX推進のためのグリーン鉄研究会」のとりまとめで定義された「グリーントランスフォーメーション推進のためのグリーン鉄」



## 気候変動問題に対する日本製鉄の使命

当社は、2050年のカーボンニュートラル社会実現という野心的な政府方針に賛同し、2021年3月に「カーボンニュートラルビジョン2050」を公表しました。他国に先駆けて鉄鋼製造プロセスの脱炭素化を進め、高機能鋼材とソリューションを提供し、GXスチールをいち早く市場へ供給していくことで、お客様(国内約6千社)の脱炭素化ニーズに応え、国際競争を支えていきます。

### 企業理念

日本製鉄グループは常に世界最高の技術とものづくりの力を追求し優れた製品・サービスの提供を通じて社会の発展に貢献します

社会基盤を担う素材の持続的提供と  
企業価値の持続的成長  
経済合理性の確保

### 気候変動問題への対応

- 鉄鋼製造プロセスにおけるCO<sub>2</sub>排出量削減
- 社会におけるCO<sub>2</sub>排出量削減への貢献  
(鋼材加工・使用時のCO<sub>2</sub>排出削減)

- 2050年カーボンニュートラル鉄鋼製造プロセスを実現

- 社会でのCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献する商品を拡充

### CO<sub>2</sub>排出量削減を経済価値化

GXスチールの提供

GXソリューションの提供

お客様のCO<sub>2</sub>削減に貢献

2050年カーボンニュートラル社会の実現



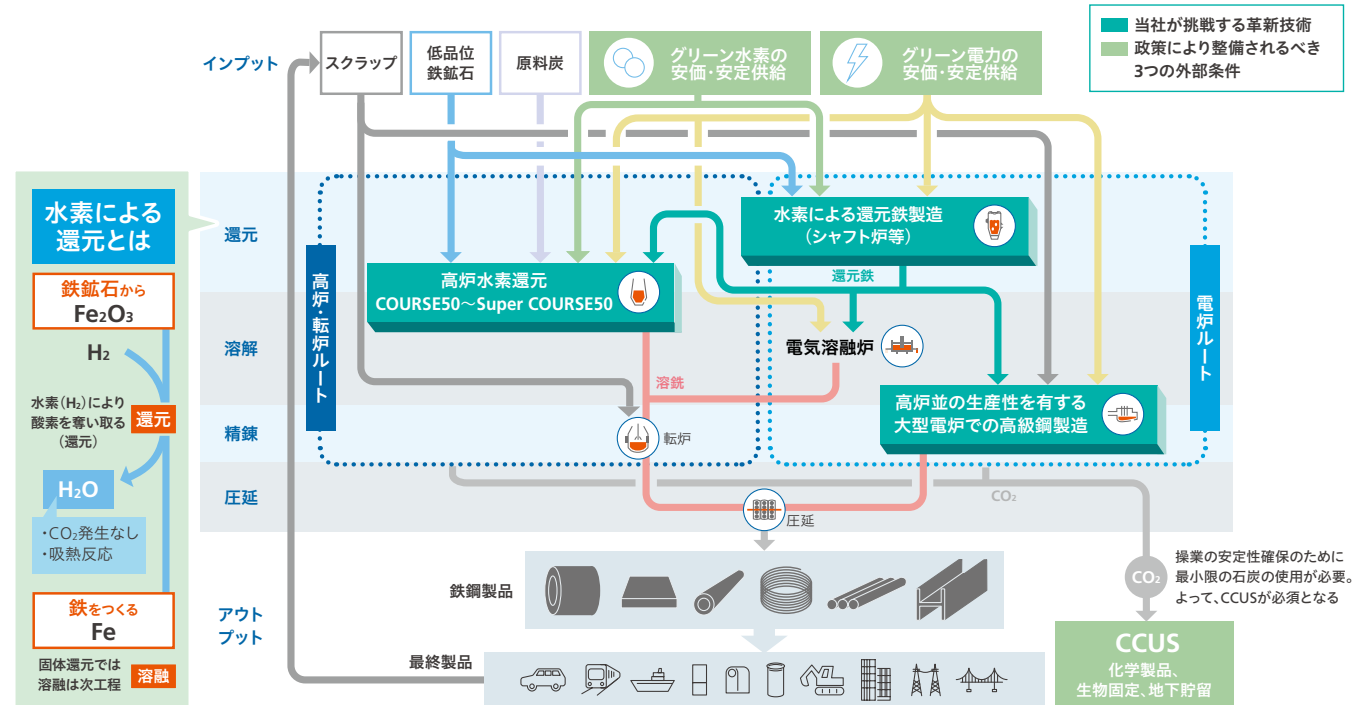
## 鉄鋼製造プロセスの脱炭素化

現在の高炉・転炉プロセスのなかで、石炭(コークス)は、還元材、熱源、高温でも固体のまま原料を支え炉内の通気性を維持するという役割で活用していますが、還元反応の際に不可避免的にCO<sub>2</sub>を発生させます。

このため、私たちはプロセスを抜本的に見直し、大型電炉での高級鋼製造(電炉の生産性向上と合わせ、現状、直接還元鉄・鉄スクラップ原料では製造できない高級鋼を製造)、水素による還元鉄製造(直接還元炉での水素による還元により固体還元鉄を製造)、高炉水素還元(既存高炉に水素を吹き込み炭素の一部を代替)の3つの革新的技術の開発・実機化に複線的アプローチで取り組み、カーボンニュートラルを目指します。

カーボンニュートラル生産プロセス実現の技術的課題  
<https://www.nipponsteel.com/csr/env/warming/future.html>

[カーボンニュートラル鉄鋼生産プロセス(コンセプト)]



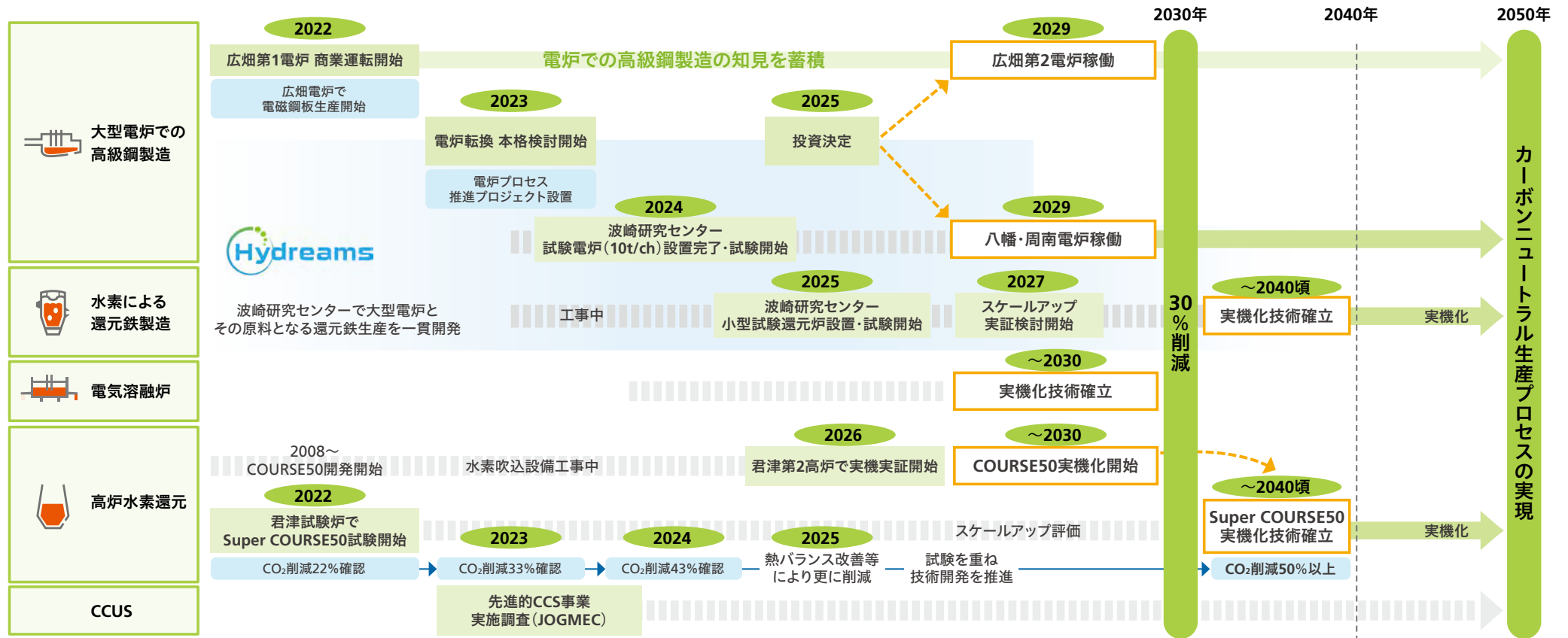
「カーボンニュートラルビジョン2050」の進捗

当社は、カーボンニュートラルビジョン2050で特定した「大型電炉での高級鋼製造」「水素による還元鉄製造」「高炉水素還元」の3つの革新的技術に関し、下記ロードマップに沿って研究開発や実証試験・実機化検討を進めており、2024年度も、技術開発

本部波崎研究開発センター（茨城県神栖市）での試験電炉の竣工・試験開始や、東日本製鉄所君津地区のSuper COURSE50試験電炉でのCO<sub>2</sub>削減43%達成等、着実に推進しています。

また2025年5月には、九州製鉄所八幡地区の電炉転換や瀬戸内製鉄所広畑地区の第2電炉の増設、山口製鉄所（周南）の電炉再稼働等の設備投資の意思決定も行いました。

[日本製鉄カーボンニュートラルビジョン2050ロードマップ]



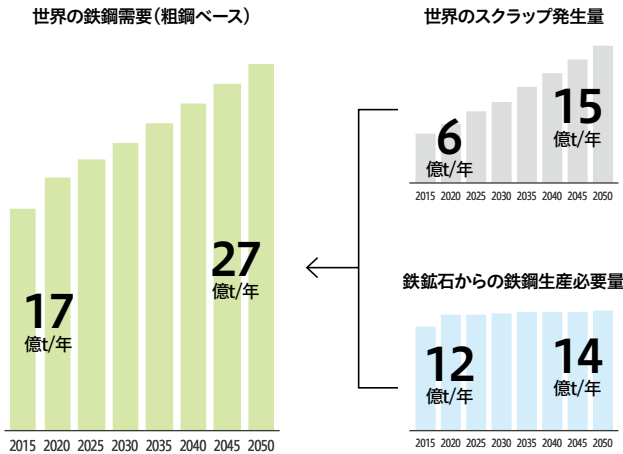
複線的アプローチの必要性

現在、鉄鋼の大量生産プロセスには、高炉→転炉ルート、電炉ルート(電炉スクラップ溶解)、直接還元・電炉ルートがあります。このうち電炉スクラップ溶解や水素直接還元・電炉プロセスは脱炭素の観点では優れていますが、電炉スクラップ溶解プロセスにはスクラップの有限性という量的制約およびスクラップ中の不純物による質的制約があり、現行生産プロセスのすべてを転換することは不可能なため、世界の鉄鋼需要を満たすには鉄鉱石の選

[水素直接還元+電炉プロセスの制約]

スクラップの有限性

スクラップ発生量は年々増加するが、世界の鉄鋼需要を満たすには鉄鉱石からの還元が必要



スクラップ中の不純物

スクラップ中に含まれる不純物、電炉での溶解時の窒素混入により、電炉での高級鋼の製造は困難

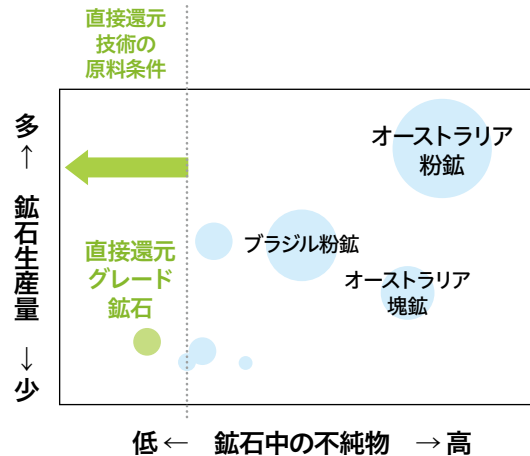
元による鉄鋼生産が必要です。

直接還元プロセスについてはカーボンニュートラル化に向けて水素直接還元の開発を進めていますが、このプロセスにも高品位鉄鉱石の資源量という量的制約があります。

このため、当社は、高炉法、電炉法双方の特徴を活かし、複線的アプローチでカーボンニュートラルを目指しています。

高品位鉄鉱石の流通量

直接還元鉄の生産には世界の鉄鉱石資源の5%以下と希少な高品位鉄鉱石が必要

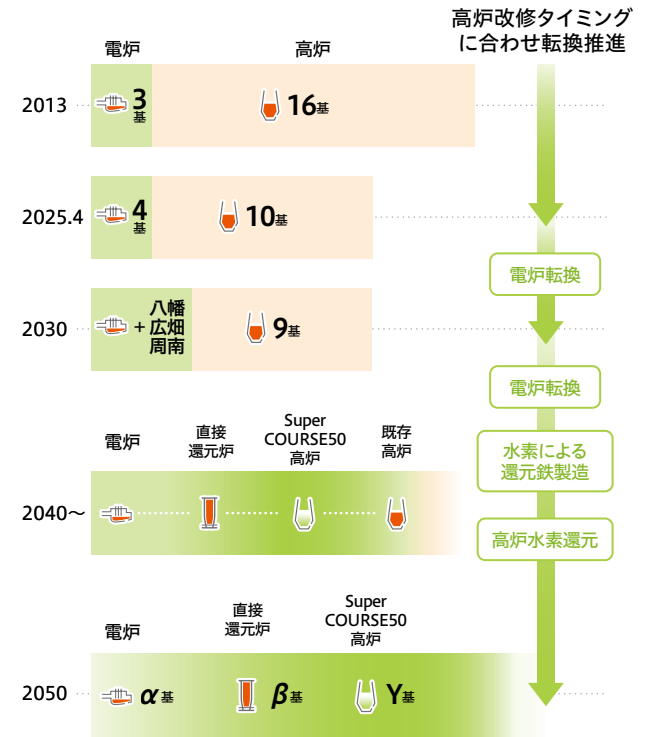


(出典)CRU/AMEのデータより、当社が作成(2018年の生産量/輸出量)

既存高炉のカーボンニュートラル転換

カーボンニュートラルビジョンでは、今後2050年までの間に、国内の既存高炉の電炉プロセスへの転換、もしくは水素による還元鉄製造、高炉水素還元技術等のCO<sub>2</sub>削減技術を最適な組み合わせで装備したカーボンニュートラル生産プロセスの実現を目指します。

2030年に向けては高炉からの電炉転換が主要な選択肢となり、2030年~2050年に向けては鉄鉱石還元のGX技術(高炉水素還元、水素による還元鉄製造)を本格実装します。

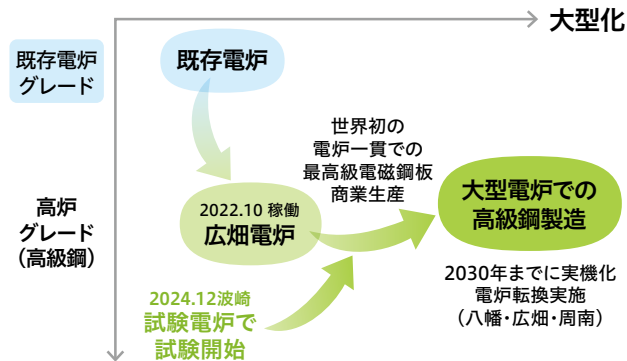


削減技術の開発と実装に向けて

大型電炉による高級鋼製造への取り組み

「大型電炉での高級鋼製造」の実機化に向けて、当社は難しいとされてきた電炉一貫プロセスでの高級鋼の商業生産を広畑地区で開始しており、今後、高炉-転炉プロセス並の生産性・品質を有する電炉技術の開発を進めていきます。

[[「大型電炉での高級鋼製造」の技術開発計画と進捗]



更なる技術の深化・拡充へ向け、試験開始

当社は、大型電炉での高級鋼製造技術の実機化のための技術開発・確認を行う試験電炉(10tチャージ)の設置を完了し、2025年より高効率脱リンや脱窒素等の試験を開始しています。



試験電炉(2024年試験開始)

高炉から電炉へのプロセス転換投資を決定

当社は、2025年5月に、2029年度までに九州製鉄所八幡地区、瀬戸内製鉄所広畑地区、山口製鉄所(周南)で電炉3基を新設・増設・再稼働させる設備投資を決定しました。

投資内容は高級鋼製造対策、物流対策、電源対策、下工程エネルギー対策等を含めた付帯・関連設備で、総額は8,687億円となります。

冷鉄源(スクラップ等)調達への取り組み

当社は、大型電炉導入拡大により大幅に拡大するスクラップ需要に対応し当社グループ全体での冷鉄源調達・配合の最適化を図るため、スクラップ等の冷鉄源の調達・使用・在庫管理・物流を一貫マネジメントし総合戦略を推進する専門組織「冷鉄源総合企画部」を2025年4月に設置しました。

TOPICS 九州製鉄所八幡地区の電炉転換

高炉から電炉へのプロセス転換投資のうち、2029年下期に生産開始する八幡地区の電炉転換は、同地区の製鉄および製鋼プロセスの一部を休止して総面積の約5割を作り変える一大プロジェクトとなります。

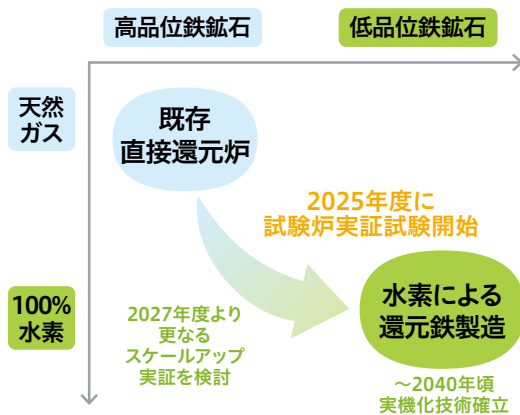
これらの投資による合計約290万t/年の生産能力の電炉転換により、約370万t/年のCO<sub>2</sub>排出量削減効果が見込まれ、その削減価値を反映したGXスチールの供給量は約160万t/年を見込んでいます。



### 水素による還元鉄製造技術の開発

水素による還元鉄製造のためには、還元鉄生産のための還元材を水素へ転換し、低品位鉄鉱石を使用可能とする他、様々な革新的技術の開発が必要です。

〔「水素による還元鉄製造」の技術開発計画と進捗〕



### スケールアップした試験シャフト炉での試験を開始

当社技術開発本部では、REセンター（富津）で2010年から行っているベンチ試験シャフト炉での試験により蓄積した知見をもとに、2040年頃の水素による還元鉄製造実機化技術の確立に向け、波崎研究開発センターにおいて、スケールアップした試験シャフト炉（高さ60m）の建設を進めており、2025年度より試験を開始します。



試験シャフト炉操作室（手前）と試験シャフト炉（奥）

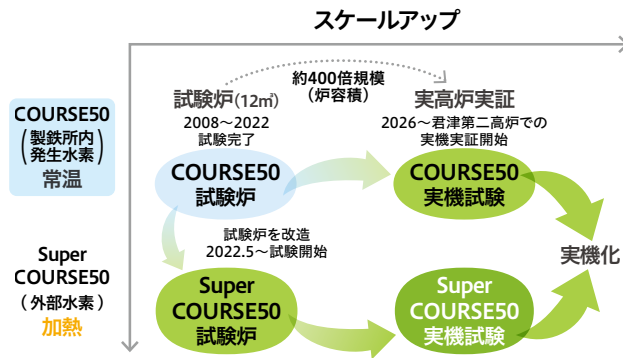
### 還元鉄製造に適した高品位鉄鉱石鉱山権益確保に着手

当社は、2025年6月に、還元鉄製造に適した高品位鉄鉱石の潤沢な資源量が想定されるカナダ東部 Kami 鉱山の新規鉱区の開発・操業に向けて経済性調査を行う合弁会社への出資契約を締結しました。

### 高炉水素還元の実機化へ向けた取り組み

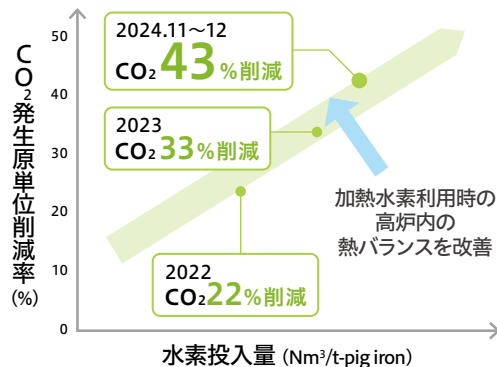
高炉一転炉プロセスは、鉄鉱石から高級鋼製品を大量生産可能な現状唯一の鉄鋼製造プロセスですが、鉄鋼生産1トン当たり約2トンのCO<sub>2</sub>が発生します。当社はこの高炉法の還元材を炭素(石炭)から水素に置換する高炉水素還元技術の開発を進めています。

#### [高炉水素還元技術開発計画と進捗]



### 高炉水素還元の実炉実装に向けた、試験高炉での実証試験

当社の東日本製鉄所君津地区に設置した試験高炉では、大型炉での実装へ向け、CO<sub>2</sub>排出量50%削減を目標に数学モデル計算と試験高炉での実証とのスパイラルアップで技術開発を進めており、2024年11~12月の試験で、世界初のCO<sub>2</sub>排出量43%削減を確認しています。



#### TOPICS

### 「COURSE50」プロジェクト\*1 「Super COURSE50」プロジェクト\*2

COURSE50は水素による鉄鋼製造の実現に向けて2008年から2022年まで取り組んだ技術開発です。

東日本製鉄所君津地区に建設した12m<sup>3</sup>の試験高炉で製鉄所内で発生した水素系の副生ガス(コークス炉ガス)を用いた高炉水素還元の実験を行い、高炉水素還元でCO<sub>2</sub>の10%以上削減を実証し、CO<sub>2</sub>分離・回収でも、化学吸収法による省エネルギー型の技術を開発しCO<sub>2</sub>産業分野での実機化につなげました。

Super COURSE50は、十分な水素供給の社会基盤ができる時代を見据え、製鉄所外より購入した水素を加熱して使用することで高炉内の熱バランスを維持し、更なるCO<sub>2</sub>削減(50%以上の削減)を目指す技術で、GI基金事業のプロジェクトとして開発に取り組んでいます。

2022年5月より試験を開始し、2024年11-12月に実施した試験で世界最高記録の更新となる高炉本体からのCO<sub>2</sub>排出量43%削減を確認する等、着実に開発を進めています。



出典元：NEDO 製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト

\*1 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託事業。  
\*2 NEDOの研究開発委託・助成事業「グリーンイノベーション基金事業/製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト」

### 電力の低炭素化に向けた取り組み

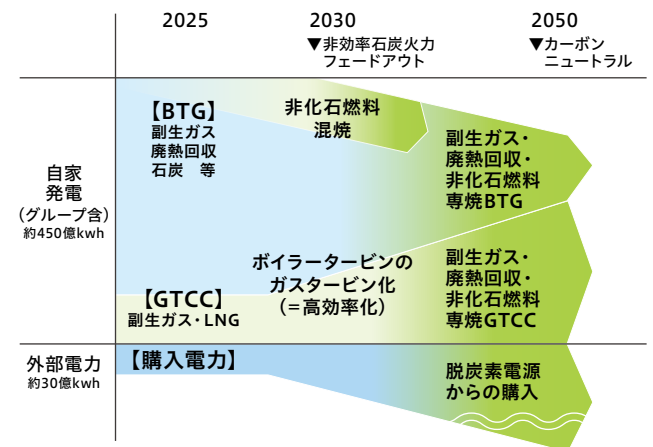
当社では使用電力の88%を自家発電しており、その内68%を排熱および副生ガス等の所内発生エネルギーにより賄っていますが、外部補助燃料としてLNG・石油・石炭等も使用しています。

このため、今後、電力構造の低炭素化に向け、自家発電設備の燃料転換・高効率化、非化石燃料化(水素・アンモニア、バイオマス)等を進め、購入電力の脱炭素化も含め、2050年に向けたCO<sub>2</sub>削減を推進していきます。

#### [当社電力構造の低炭素化に向けた検討・推進項目]

- 非効率石炭火力の全廃
- 副生ガス火力の高効率化とCCUS活用、外部補助燃料の非化石燃料化(バイオマス、アンモニア、水素等ゼロエミッション燃料の活用拡大)
- 脱炭素電力の購入

#### [発電設備の高効率化、非化石燃料転換、CCUSによる脱炭素化]

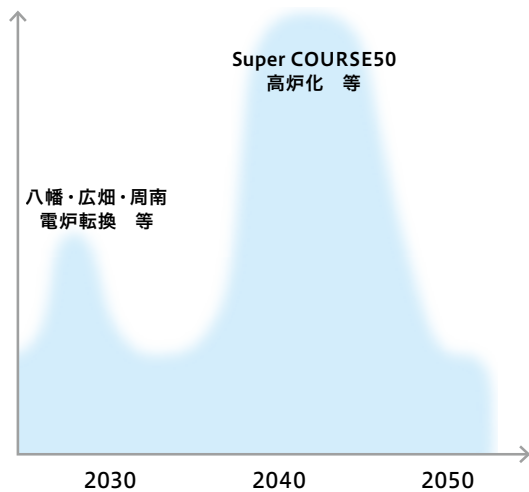


## GXスチールの市場形成に向けた取り組み

### カーボンニュートラル実現のコスト

カーボンニュートラル鉄鋼生産プロセスを実現する革新技術の開発と実機化には、巨額の研究開発費と設備投資が必要となります。現時点では、当社の鉄鋼生産プロセスのカーボンニュートラル化のためには、2050年までの間に5,000億円以上の研究開発費と、資材費・人件費上昇や革新技術の実装化方案の具体化によって当初想定4~5兆円を上回る実機化設備投資が必要になると見込んでいます。

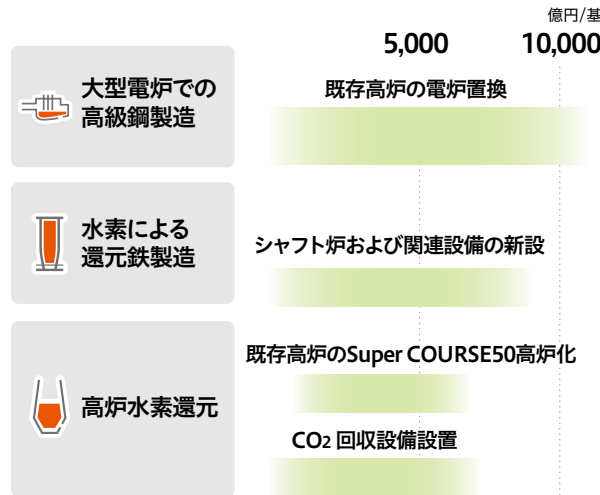
#### [実機化設備投資時期イメージ]



実機化に向けた研究開発は、GI基金による政府支援を受け全力で取り組んでおり、コスト上昇を極力抑制する技術開発も順調に前進しています。

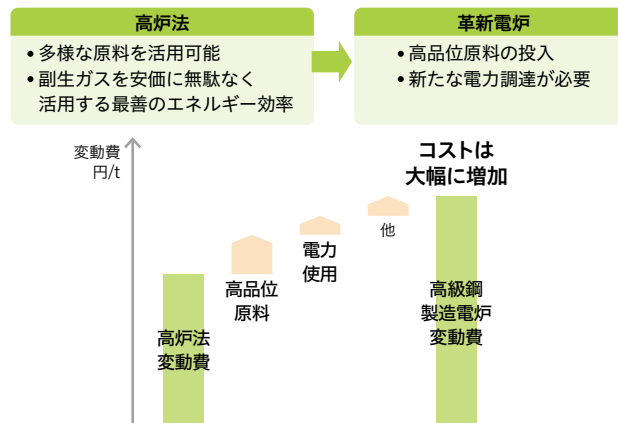
ただし、GXスチール生産では、従来の生産プロセスに比べて高品位の原料が必要になることや、副生ガス等のリサイクルエネルギーに替わる電力調達が必要になること等により、操業コストも大幅に上昇します。

#### [革新技術導入 1基当たりの設備投資額規模イメージ]



このため、実機化設備投資についてはこれらのコスト上昇を見極め、政府による支援やGXスチール市場でのCO2削減価値の経済価値化の進捗も踏まえて、投資回収の予見性を確保した上で実行判断していきます。

#### [高炉プロセスの電炉転換に伴う操業コスト増イメージ]



GXには巨額の投資とオペレーションコスト増が伴う

### 設備投資・操業コスト上昇に対する支援

諸外国においては、カーボンニュートラルのための研究開発費だけでなく、実機化設備投資や操業コスト上昇に対しても、政府の支援制度が整備されてきています。国際競争のなかでのイコールフットingの観点からも、日本においてもこうした支援の制度が必要です。

当社は、こうした支援制度の確立のため、政府関係機関への提言等積極的な働きかけを行っており、その結果日本政府においても排出削減を効果的・効率的に実現する技術のうち特に産業競争力強化・経済成長に効果の高いものに対して、GX経済移行債を活用した「投資促進策」や、戦略分野ごとの生産量に応じた税額控除措置等が打ち出されています。

2025年に決定した高炉から電炉へのプロセス転換の事業投資も、GX推進法に基づく「排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業(鉄鋼)令和7年度~令和11年度事業」に採択されています。

当社は今後もこれらの支援の獲得に向けて取り組み、投資回収の予見性を確保していきます。

### GX投資回収の予見性の確立

GX投資の回収予見性確立のためには、先述の「カーボンニュートラルのための実機化設備投資への政府支援」だけでなく、「CO<sub>2</sub>削減価値の対価が支払われる健全なGXスチール市場の形成」が必要です。

2025年2月に閣議決定された「GX2040ビジョン」では、このGX製品の市場創造がGX実現のためのカギとなる取り組みに位置付けられ、グリーン購入法によるグリーンスチールの積極的な公共調達推進、公共工事における積極的な活用方策の検討、GXリーグにおける「GX率先実行宣言」の活用による民間企業の調達促進、自動車におけるGXスチール活用を促すための需要側に対する支援措置の具体化、建築物のライフサイクルカーボンの算定・評価制度の構築等の各種施策が明記されました。

また、今後カーボンプライシングに加えて、政府の「分野別投資戦略」に基づく規制的措置の導入も進めていく方針が明らかにされ、これら各種施策の実施又は検討が始まっています。

### 「GXスチール」市場形成に向けた活動

GX投資の回収のためにはGXスチールの価格をCO<sub>2</sub>削減価値に見合う適正な水準へ引き上げる必要がありますが、そのためには、CO<sub>2</sub>削減に要するコストが、CO<sub>2</sub>削減価値としてバリューチェーン全体、ひいては社会全体で評価し負担される環境整備が必要です。

また、お客様にとってもGXスチールのCO<sub>2</sub>削減価値が、それを活用して製造する製品の環境価値に適切に反映できる「GX価値の見える化」が必要です。

更に、GXスチールは鉄鋼製品としての機能自体は従来鋼材と変わらないため、従来鋼材も併存する期間においてお客様にGXスチールを購入して頂くためのインパクトあるインセンティブ・メカニズムの確立も不可欠です。

このため、経済産業省主催の「GX推進のためのグリーン鉄研究会」において「GX推進のためのグリーン鉄＝GXスチール」について定義され、政府による「GXスチール」への優先調達や購入支援として、グリーン購入法の基本方針の見直しやGXスチールを使ったクリーンエネルギー自動車(CEV)への補助金等の導入

が始まっています。

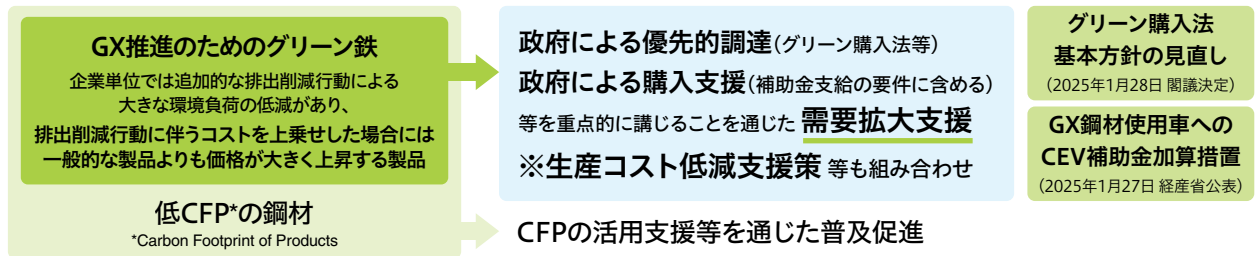
当社は、今後もGXスチールが使用された物品の普及・拡大を推進するとともに、公共工事におけるGXスチール採用に向けた取り組みを継続していきます。

## TOPICS 環境価値(CO<sub>2</sub>削減)の経済価値化のための「GXスチール」市場形成に向けた活動

当社は、鉄鋼業におけるGX推進のために経済産業省が主催し、2024年10月～2025年1月に有識者・鉄鋼業界・需要業界が参加して開催された「GX推進のためのグリーン鉄研究会」に参加しました。研究会では、グリーン鉄の市場拡大をどのようにGX推進につなげていくかという観点からの議論、市場拡大に向けた課題や需要家への情報発信の在り方の整理が行われ、「GXスチール」市場形成に向けた官民あがての対策が提案されました。

### 「GXスチールの市場形成に向けた対策」

#### GX推進のためのグリーン鉄(=GXスチール)支援の考え方



#### 官民あがての対策



2025年1月経産省「第5回GX推進のためのグリーン鉄研究会とりまとめ」資料より当社作成

### 社会全体のCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献する製品・ソリューション技術 ~NSCarbolex®~

地球規模の気候変動問題への対応が産業界の大きな流れとなり、産業構造の変化を通じた新たな需要が材料分野においても生まれています。

当社は、再生可能エネルギーの拡大やコンビナートの脱炭素化、自動車の電動化、国土強靱化や災害激甚化等への対策が求められるなか、当社の技術を活かせる新たな鋼材・ソリューションニーズに対し、商品開発から流通加工ネットワークに至る当社グループの総力をあげて、社会のCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献する鉄鋼製品の供給拡大に取り組んでいます。

NSCarbolexは、日本製鉄が世の中に提供する「社会全体のCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献する製品・ソリューション技術」を総称するブランドで、鉄鋼製造プロセスにおけるCO<sub>2</sub>排出削減量を環境価値として提供するNSCarbolex Neutralと社会におけるCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献するNSCarbolex Solutionの2つにより構成されます。

当社は、自社の製造プロセスにおけるCO<sub>2</sub>排出量の削減にとどまらず、高機能製品やソリューション技術の提供を通じて社会におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減にも貢献したいと考えています。

#### [NSCarbolexのブランド体系]



### GXスチールの採用拡大

GXスチール市場形成の取り組みにより、自動車分野における量産車への採用、グリーン購入法基本方針の見直しを契機としたオフィス家具への採用、建築工事分野における採用等が進み、量産ベース・継続前提の事例も含め、NSCarbolex® Neutralの販売実績は着実に増加してきています。

当社は電炉転換投資等による供給量の増加を見据え、引き続き政府とも連携してGXスチール市場の拡大・浸透に取り組んでいきます。

#### [当社GXスチールの採用事例]

分野	ユーザー	概要
自動車	日産自動車(株)	量産車に採用(2025年度に日本で生産する車両全体の鋼板使用量に占めるグリーン鉄は2023年度比で約5倍に増加する見込み)
	いすゞ自動車(株)	トラック部品用線材 電動開発実験棟の主要骨格部材
産業機械	(株)AIRMAN	コンプレッサ、発電機
	(株)日阪製作所 (大阪万博)	プレート式交換器用鋼材(厚板、棒鋼)・チタン薄板
造船	山中造船(株)	内航船向け鋼材
プラント造船	HH Stainless Pte Ltd	二相系ステンレス鋼管
土木工事	国土交通省 九州地方整備局 (株)横河ブリッジ	橋梁工事用鋼材
	コロンビア館 (大阪万博)	内装材、建屋躯体
建築	日鉄興和不動産(株) トヨタホーム(株)	物流施設用鉄骨
	(株)オカムラ	愛知県東海市が調達するロッカー、オフィスシステム収納
飲料缶	門司港レトロビール(株) 大和製罐(株)	スチール缶ビール

NSCarbolex Neutralに関する詳細情報はこちら  
<https://www.nipponsteel.com/product/nscarbolex/neutral/>

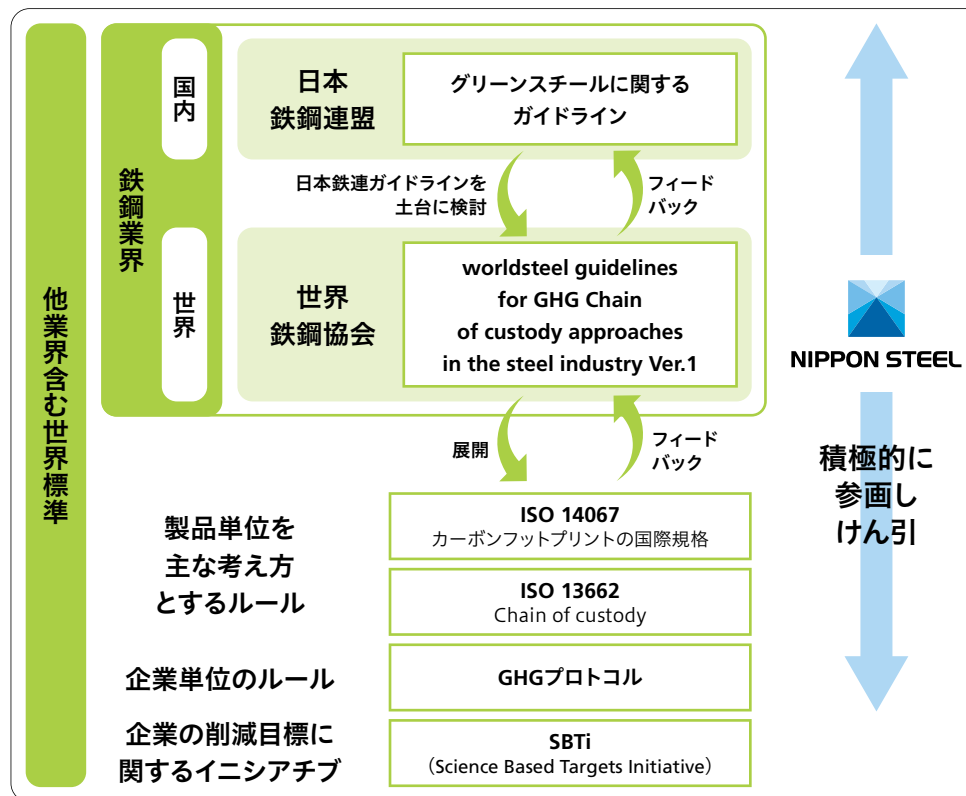
NSCarbolex Solutionのラインナップ、対象商品・ソリューション技術のCO<sub>2</sub>排出量削減のポイントや削減効果(当社試算)を確認いただける専用ウェブサイトはこちら  
[https://www.nipponsteel.com/product/nscarbolex/solution/product\\_list/](https://www.nipponsteel.com/product/nscarbolex/solution/product_list/)

### GXスチールの国際標準化への取り組み

GXスチール製造に向けた製造プロセス転換は、経済合理性を踏まえつつ高炉の更新時期等を勘案して段階的に推進されますが、一方でお客様が求める高級鋼材とそれを製造可能な製鉄所は紐付いているため、段階的に転換が進むこの期間において、鉄鋼メーカーの投資合理性を満たしつつ、お客様のGXスチールへのニーズにいち早く対応するためには、製鉄会社が自ら実施した追加性のある削減プロジェクトによるGHG削減実績量を任意の製品に割り当てる仕組みが必要となります。

この課題に対応するため、当社は日本鉄鋼連盟による「グリーンスチールに関するガイドライン」の作成とそれを土台にした国際標準ルールづくりに積極的に参画し、2024年11月のworldsteel（世界鉄鋼協会）によるガイドライン「worldsteel guidelines for GHG Chain of custody approaches in the steel industry Ver.1」の発行に貢献しました。

[GXスチールの国際標準化]



## エネルギー・インフラ整備

カーボンニュートラル鉄鋼生産プロセスには、大量の水素と電力が必要であり、また、一部発生が残るCO<sub>2</sub>についてもCCUS (Carbon Capture and Utilization and Storage)による対策が必要です。当社は、「グリーン水素・グリーン電力の安価で安定的な供給」と「CCUSの社会実装」とを、カーボンニュートラル鉄鋼生産プロセスに必要な「政府によって整備されるべき外部条件」と位置付け、政府関係機関に対して働きかけています。

### 水素・アンモニア、脱炭素エネルギーの確保

カーボンニュートラル製鉄プロセスの実現には、高炉水素還元・水素による還元鉄製造・電力脱炭素化等に使用する水素・アンモニアが当社だけで年間数百万トン必要となります。

これらの水素・アンモニアや電力はCO<sub>2</sub>を発生させずつくられたグリーン水素・アンモニア、グリーン電力である必要があります。

2024年度に水素社会推進法が成立し、供給開始後15年間を支援期間とした「価格差に着目した支援」や「拠点整備支援」といった政府支援の仕組みが整っていますが、水素・アンモニア製造コストは、現状の化石燃料に比較して著しく高く、大幅なコスト低減が不可欠であり、加えて、水素の大規模な製造～輸送～貯蔵技術も更なる開発が必要です。

当社は、水素・アンモニアの安価・安定調達課題解決に向け、政府・自治体との連携に加え、製鉄所が立地する地域の各協議体に参加する等、取り組みを継続しています。

### CCUS技術の開発

CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage)は、CO<sub>2</sub>を分離・回収 (Capture) し、直接ないし他の物質に変換して利活用 (Utilization) する、あるいはCO<sub>2</sub>を地中に貯留 (Storage) する技術です。カーボンニュートラル生産プロセスでは、CO<sub>2</sub>発生を最小化した後でもなお鉄鋼製造プロセスから発生するCO<sub>2</sub>を処理するためにCCUS技術を用います。

当社グループはこれらの技術開発に自ら積極的に取り組み、CCUSの社会実装を推進しています。

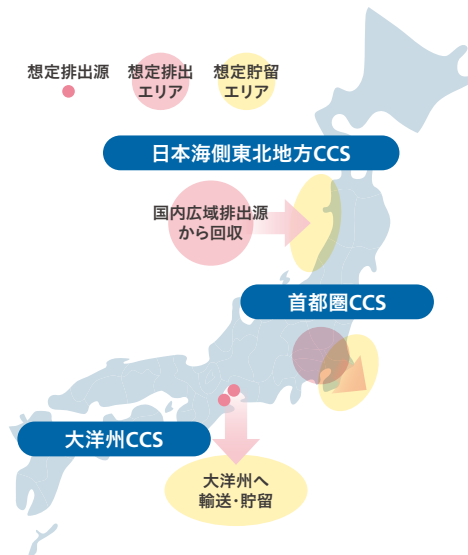
#### [当社グループのCCUS技術開発の取り組み]

##### 貯留 (Storage)

##### CO<sub>2</sub>貯留技術

当社は、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) が令和6年度 (2024年度) の公募事業「先進的CCS事業の実施に係る設計作業等」で採択した「日本海側東北地方CCS事業」「首都圏CCS事業」「大洋州CCS事業」の3案件の共同事業に参画しています。

本事業で、当社は事業性調査の後続フェーズとしてCCSバリューチェーン全体の設計作業や貯留ポテンシャル評価作業準備を各社と共同で実施するとともに、CO<sub>2</sub>分離回収・液化、出荷基地に係る検討に主体的に取り組み、CCSの早期社会実装を積極的に推進していきます。



##### 分離・回収 (Capture)

##### CO<sub>2</sub>分離・回収技術 (NEDO COURSE50プロジェクト)

当社グループの日鉄エンジニアリングでは、CO<sub>2</sub>の分離・回収方法の一つである化学吸収法を用いた、省エネ型CO<sub>2</sub>化学吸収プロセス「ESCAP®」を商品化しており、当社の北日本製鉄所室蘭地区内を含め既に国内で2基が稼働しています。

このESCAP®は汎用技術と比べて熱消費量を4割以上削減し、高いエネルギー効率を実現していることが大きな特徴です。また、独自開発の不純物除去設備により、不純物の多い原料ガスから99.9%以上の高純度CO<sub>2</sub>の回収が可能です。

##### その他のCCUS技術開発への取り組み

- 低濃度CO<sub>2</sub>分離回収技術開発 (グリーンイノベーション基金事業)
- CO<sub>2</sub>を原料とした化学品製造技術 (NEDO委託事業)
- 生物による吸収・固定 (NEDO委託事業)
- CO<sub>2</sub>船舶一貫輸送事業 (NEDO委託事業)

当社グループのCCUS技術開発に関する詳細はこちら  
<https://www.nipponsteel.com/csr/env/warning/future.html>

当社グループのCO2排出量削減目標

当社は、当社単独の「日本製鉄カーボンニュートラルビジョン2050」に加え、当社グループとしても、CO2排出量の大きい国内外の主要鉄源拠点で中長期のCO2排出量削減目標を策定し、気候変動対策に取り組んでおり、今後も国内外での事業展開を進めていくなかで、気候変動対策に関して、国際的な動向、各国の法令・制度や開示基準の動向等を踏まえつつ、下記方針のもと、逐次、機動的に検討していきます。

なお、2025年6月に合併したU. S. Steelは、2030年までにScope1・2のGHG排出原単位を2018年比で20%削減する計画を2019年に公表し、加えて2050年までにネットゼロとする計画を2021年に公表しています。

[当社グローバル鉄源拠点のCO2削減目標に関するガバナンス方針]

日本製鉄のリソースと国内での研究開発や操業で得た知見を活かし国内外の鉄源拠点のカーボンニュートラル化につなげる

国内連結(親会社+子会社)

- 親会社と連結子会社を含めたグループ目標を設定
- 各社においてこれを満たす個社削減計画を策定

海外子会社

- 国ごと・地域ごとに置かれた条件や各国全体の削減目標やトランジションが異なることを踏まえ、各国・各社別に目標設定

持分法適用会社(国内・海外)

- JVパートナーと連携し、各社の目標設定とカーボンニュートラルへの取り組みを支援

[当社グループのグローバル鉄源拠点(連結ベース)におけるCO2排出実績と削減目標] (2025年3月時点)

連結ベース(親会社+子会社)

		粗鋼生産能力 (百万t/年)	CO2排出量 2024年度実績 (百万t/年)	CO2削減目標	
				中期目標	長期目標
国内	当社	38.9	72.6	2013→2030 30%削減	2050 カーボンニュートラル
	子会社*1	4.8	2.2		
海外	OVAKO	EU	1.3	2015→2030 80%削減	2015→2040 90%*2削減
	SMMI*3	インド	0.2	2016→2030 40%削減	2050 カーボンニュートラル
	G/GJ Steel	タイ	3.5		
	Standard Steel	米国	0.2		
グローバル鉄源拠点(連結)計		49	76		

\*1 日鉄ステンレス、日鉄スチール、山陽特殊製鋼、大阪製鐵、東京製鐵、王子製鐵  
 \*2 2022カーボンオフセットプログラムによりカーボンニュートラル達成済み  
 \*3 Sanyo Special Steel Manufacturing India Private Limited

[参考]主要出資先

AM/NS India(当社出資比率40%)	インド	9.6	6.8*4	2021→2030	原単位20%削減
USIMINAS(当社出資比率12%)	ブラジル	4.4	0.8*4	2019→2030	原単位15%削減

\*4 当社出資比率相当

GX実現に向けた政策提言・業界活動

これまで述べてきた通り、鉄鋼業におけるカーボンニュートラル実現は、鉄鋼メーカーのチャレンジだけで成し遂げられるものではありません。産業の国際競争力とカーボンニュートラルの双方を実現するための政策パッケージや、財政面・制度面を含む強力かつ継続的な支援を含めた国家戦略としての方針に基づき、社会との連携のもとで国をあげて取り組むべき国家的課題です。

こうした政策を実現するため、当社はあらゆる機会を活用し、パリ協定を踏まえたわが国の気候変動対策やエネルギー政策に関する様々な提言を行うとともに、経済団体・業界団体を通じた活動にも主体的に関与・貢献していきます。

GX関連の当社のポリシーポジションや最新の活動については、以下HPにて公開しています。

GX関連の日本製鉄のポリシーポジション  
[https://www.nipponsteel.com/csr/common\\_2021/file\\_2021/csr/policyposition\\_final.pdf](https://www.nipponsteel.com/csr/common_2021/file_2021/csr/policyposition_final.pdf)

- これまでの主な提言活動
- ・GI基金の拡充をはじめ、脱炭素転換に向けた研究開発から設備実装、操業コスト上昇に対する全ステージにわたる強力かつ継続的な支援
  - ・気候変動対策と産業の国際競争力維持・強化が一体となった日本型政策パッケージの必要性
  - ・グリーン鋼材市場形成のための規制・支援等の仕組みづくりや「削減実績量」が正しく評価されるための標準化の必要性
  - ・自主的な排出量取引等を進めていくGXリーグに参画。今後の排出量取引制度の設計に際し、業種によってカーボンニュートラルへの道筋が異なること、海外とのイコールフットイングの観点も踏まえた、実効性や実現可能性のある制度が導入されるよう要望
  - ・再生可能エネルギーのみならず、原子力利用の積極的推進を含めたエネルギー供給構造の転換
  - ・グリーン水素、グリーン電力の安価で安定的な供給やCCUSの社会実装の必要性

# 戦略を支える基盤

## 価値創造と競争力の源泉となる研究開発活動

当社グループの持続的発展に向けた戦略的な研究開発の推進に取り組んでいます。

### 世界有数規模の研究リソース

当社の研究開発リソースは鉄鋼業界において世界有数の規模であり、当社経営計画の実現に向けた研究開発の実行を通して社会の発展に貢献します。

日本の近代製鉄は鉄鉱石を原料として江戸時代末期に始まり、現在も進歩し続けています。近年は、原子レベルの観察技術と高度な計算科学技術を活用した製品開発や、それらを安定して大量安価に生産する製造プロセス開発を行うため、材料、物理、化学、数学、機械、電気、情報、土木建築等の専門性を持つ多様な研究者が活躍しており、国内外の幅広い学協会でも活動しています。

社会のカーボンニュートラル化という大きなゲームチェンジのなかで鉄鋼は、生産・エネルギー効率の非常に高い高炉製鉄法からの変革が求められる一方で、安価な構造材料として社会全体のCO<sub>2</sub>削減に貢献する商品開発も求められています。当社が有する幅広い専門技術力かつ大規模な鉄鋼研究のリソースを、今の時代に求められる研究開発課題に集中投入し、当社は日本の産業をカーボンニュートラル社会実現に向けてけん引していきます。

### [当社経営計画の実現に向けた代表的な研究開発]

中長期経営計画の柱および実行内容	代表的な研究開発
国内製鉄事業の再構築 • 注文構成高度化、設備新鋭化、集中生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 社会に貢献する高機能戦略商品 (ハイテン、電磁鋼板等)の研究</li> <li>• 生産安定化・効率化を実現する最適プロセスおよび操業技術の研究</li> </ul>
海外事業の深化・拡充 • 当社の戦略に合致した地域・分野で一貫生産体制を構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 立地・工場設備の差異影響を抑制し安定的に鉄鋼製品を製造</li> <li>• 最先端の研究成果をグローバル活用可能な形で蓄積</li> </ul>
カーボンニュートラルへの挑戦 • 大型電炉、水素直接還元、高炉水素還元、CCUS (外部連携)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• カーボンニュートラル社会に向けた新製鉄プロセス・新商品の研究</li> <li>• 新たな社会づくりに貢献する産官学間連携での基盤研究</li> </ul>
デジタルトランスフォーメーション戦略の推進 • デジタル技術による業務・生産プロセスの改革	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 遠隔化、自動化、AI化等をけん引するデジタル化技術の研究</li> <li>• 高度アルゴリズムの実用化研究</li> </ul>

### 研究開発体制

研究開発は技術開発本部を中核に推進しており、「鉄鋼研究所」「先端技術研究所」「プロセス研究所」の3研究所で構成されています。加えて、当社グループが保有しない要素技術も含めた基礎基盤の検討が必要な分野では、大学・研究機関との連携を強化して実行しています。

#### (1) 鉄鋼研究所

現象解析技術、ミクロな材料設計技術および高度数値シミュレーション技術を駆使して、自動車・エネルギー・インフラ等の各分野におけるユーザーニーズに基づいた材料高機能化やソリューション技術提案による新商品開発を行っています。

#### (2) 先端研究所

原子レベルの材料分析や数理解析等の高度基盤技術を開発するとともに、鉄鋼から先進材料、エネルギー・環境分野まで、当社グループ全体に関わる研究開発を行っています。また、カーボンニュートラル社会実現に向けて、高炉ガスに含まれるCO<sub>2</sub>の分離回収技術や、鉄鋼スラグを利用した海藻藻場造成によりCO<sub>2</sub>を吸収・固定する技術、触媒・微生物を利用してCO<sub>2</sub>を有価物に変換する技術の開発を行っています。

#### (3) プロセス研究所

製鉄・製鋼・圧延等の製鉄プロセスの新技術開発、環境・エネルギー・資源リサイクル分野への対応、更にこれらを支えるプロセス解析、計測・制御技術やデジタル化技術の研究開発を行っています。

また、カーボンニュートラル社会実現に向けて、水素を利用した製鉄プロセス開発を行っています。

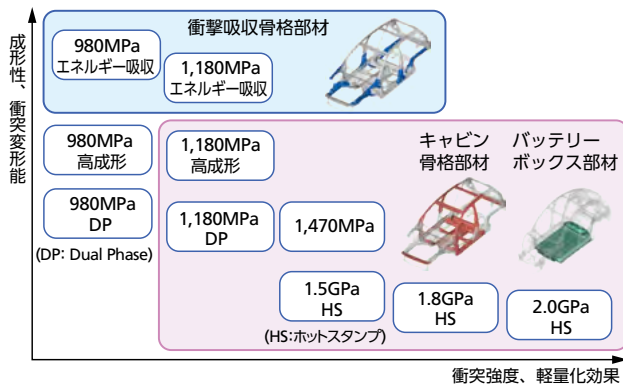
## 高付加価値製品・ソリューション技術の開発

素材としての鉄鋼の可能性を極限まで引き出すこと、すなわち「鉄を極める」という目標に向け、私たちは挑戦し続けています。加えて社会におけるCO<sub>2</sub>排出量削減に寄与する高機能製品・ソリューション技術NSCarbolex® Solutionの開発を推進しています。

### 次世代自動車

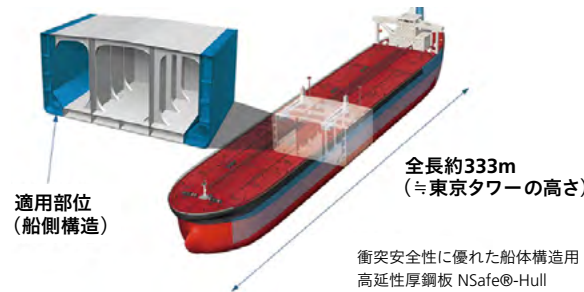
ハイテン(高強度鋼板)の開発・適用拡大による自動車の軽量化と衝突安全性の両立、ハイブリッドカーや電気自動車向けの高効率電磁鋼板開発、足回り商品開発による低燃費化等による環境負荷低減に貢献しています。これらの高機能材料にソリューション技術を加え、カーボンニュートラルの時代に対応した次世代鋼製自動車コンセプト“NSafe®-AutoConcept ECO<sup>3</sup>”を提案しています。NSafe®-AutoConcept ECO<sup>3</sup>の主要提案である、軽量化、CO<sub>2</sub>排出量削減、コスト削減、および省力化を実現する『鉄による部品一体化』を実現するための中核技術の一つとして、アルミめっきホットスタンプ鋼板のテーラードブランクを開発しており、2023年度(第54回)日本溶接協会賞「溶接注目発明賞」を受賞しています。

#### [車体骨格向けハイテンの深化]



### 資源エネルギー・造船

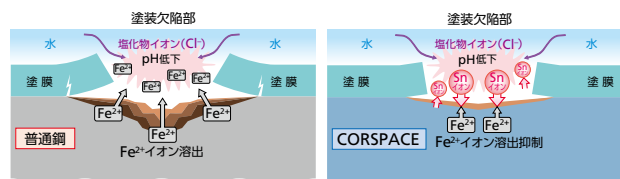
エネルギー・造船向けの鋼材には、多様な使用条件下で長期に安全性を担保する品質が求められます。当社では、先進技術を活用した高機能商品の供給を通じて、最終製品の安全性向上並びにお客様の生産性と競争力向上に貢献しています。



### 土木・インフラ

当社は市場ニーズを的確に捉え、独自性を発揮した建材商品を継続的に開発・供給し、建築(建築物の柱・梁材)、土木(道路・鉄道、河川・港湾、建築基礎)等、社会インフラを支えています。近年の一例では、鋼材の塗装欠陥部腐食メカニズム解明の基礎研究に取り組みました。低pH環境においては鋼材中への微量の元素(Sn: スズ)添加で鉄の溶出を抑制できることを見出したことで、塗装欠陥部の鋼材腐食量、塗装剥離面積を従来の約半分に抑制できる、LCCに優れた塗装周期延長鋼CORSPACE®を開発し、第9回「ものづくり日本大賞」(2023)の優秀賞と第55回「市村産業賞」(2023)の貢献賞を受賞しています。なお累計78件の網羅的に取得した特許により、鋼材とその要素技術を保護しています。

#### [塗装欠陥部の腐食機構]



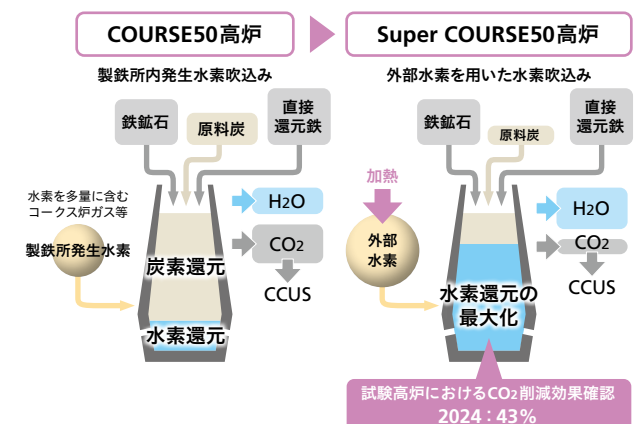
## カーボンニュートラルへの挑戦

当社は、3つの革新技術を用いたカーボンニュートラルの実現を目指しています。「大型電炉での高級鋼製造」は、既存技術である電炉を起点としますが、不純物の低減や設備大型化に課題があります。「水素による還元鉄製造」は、シャフト炉等を用いて高炉を使わずに鉄鉱石から還元鉄をつくり出すプロセスであり、大量生産を安定的に行うことに課題があります。「高炉水素還元」は、炭素で行っている酸化鉄の還元を水素還元置き換える取り組みであり、水素の取り扱いや水素還元に伴う炉内温度低下が課題です。

当社では(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のグリーンイノベーション基金事業により、東日本製鉄所君津地区での試験高炉や、波崎研究開発センター(茨城県神栖市)で新たに建設する試験電気炉と試験シャフト炉を用いた実証試験によりこれらの課題の解決に取り組んでいます。2024年に試験高炉において、世界最高水準の更新となるCO<sub>2</sub>排出量43%の削減を確認し、未来の製鉄プロセスの提案に向けて着実に開発を進めています。加えてCCUS等によるカーボンオフセット対策の研究開発も行い、複線的なアプローチでカーボンニュートラルを目指していきます。

#### [高炉水素還元技術開発]

試験高炉において世界初 CO<sub>2</sub>排出量43%削減を確認





## 知的財産の創出と保護・活用

当社の知的財産を質・量の両面で拡充・蓄積して事業活動のあらゆる局面で活用できるように強化しています。具体的には、当社単独での研究や大学・外部研究機関との連携を通じた研究に係る技術情報を徹底管理した上で、事業活動に活用可能な知的財産の確保を図っています。

また、カーボンニュートラル関連技術を含む、新たに創出した先進の技術群を、特許出願やノウハウとしての秘匿を通じて知的財産として確保し、中長期経営計画に従って当社の事業収益や社会に貢献する取り組みを行っています。

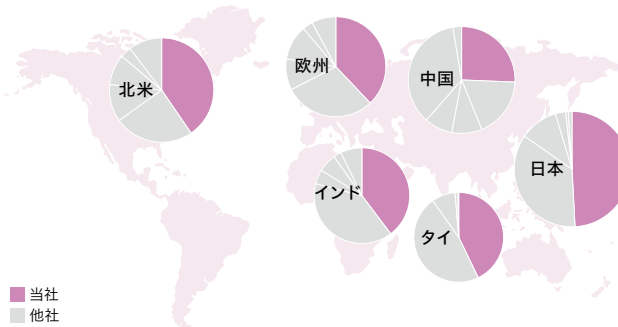
### [知的財産活動における具体的な取り組み]

[2024年保有特許] 国内：約1万6,000件、海外：約1万9,000件(当社単独)	
1. 知的財産の創出・確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営戦略に資する知的財産戦略の立案</li> <li>知的財産ポートフォリオの構築・評価</li> <li>発明発掘・知財権利化機能の拡充</li> </ul>
2. 知的財産の保護・活用強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>戦略商品の差別化を目的とした知的財産権のグローバルな保護と積極的活用</li> <li>協業パートナーとの戦略的提携における知的財産の積極的活用</li> <li>営業秘密を含む技術情報の徹底管理</li> <li>企業価値・商品価値向上を目的としたブランド戦略の展開</li> <li>当社知的財産権の侵害・不正使用および模倣品に対するの適正な対処</li> </ul>
3. 社外団体表彰受賞実績	<ul style="list-style-type: none"> <li>大河内賞(令和5年)【大河内記念生産賞】 「高炉の低炭素化とコスト削減に貢献するコークス強度向上技術の開発」</li> <li>文部科学大臣表彰(令和7年)【科学技術賞】 「鉄鋼スラグによる多様な生態系を支える海の森創生技術の開発」</li> <li>全国発明表彰(令和6年)【発明賞】 「クロム資源循環・環境調和ステンレス製鋼プロセスの発明」</li> </ul>

## 保有特許の価値

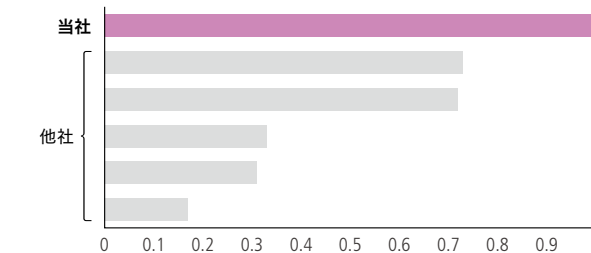
当社グループの保有特許件数のシェアは、国内外の競合他社と比較して世界主要市場において高い順位を占めています。

### [当社と競合他社の世界主要市場における保有特許の比較]



LexisNexis社「PatentSight®」は、特許が有する技術価値と市場価値に基づく特許価値評価PAI (Patent Asset Index™)を提供しています。当社の2024年における特許価値PAIは、国内外の競合他社よりも高い価値を示しています。経営戦略に応じて、世界・地域における事業収益の向上や社会・経済・産業の発展に貢献するべく、国内および外国特許出願の厳選を行うとともに、重要度の高い特許を質と量の両方の観点から拡充・蓄積することで価値の高い特許資産を増やしています。

### [国内外競合他社との特許価値PAIの相対比較(2024年)]



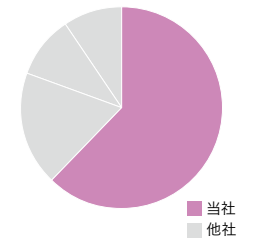
\* LexisNexis社の特許分析ツール PatentSight®を用いて算出  
リーガルステータスが有効な特許(出願中および権利化されている特許)を対象に、特許の被引用件数をもとに算出した「技術的価値」と出願国等により算出した「市場的価値」を掛け合わせて算出される特許の総合評価指標

## 高耐食めっき鋼板の特許価値と事業への活用

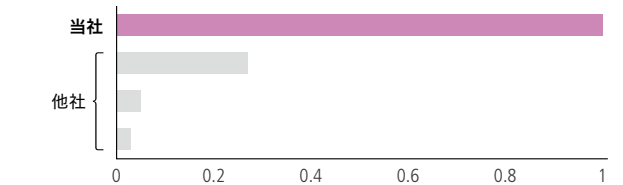
当社は、戦略商品の一つである高耐食めっき(Zn-Al-Mg系めっき)鋼板に関わる特許保有件数で他社を大きく凌駕しています。とりわけ、その主力製品である「ZEEED®、スーパーダイヤモンド®、ZAM®」の特許群は、件数だけでなく特許価値評価PAIにおいても国内外の競合他社を圧倒しています。

これら保有する特許群の競争力を背景に、高耐食めっき鋼板およびそれをを用いた部材の営業活動を当社グループ全体で一層強化して認知度向上および需要拡大につなげ、事業収益の拡大を図っていきます。

[世界主要市場における保有特許数の比較(日本・中国・台湾・米国・欧州・インド)]



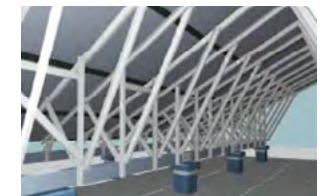
### [高耐食めっき(Zn-Al-Mg系めっき)特許の国内外競合他社との特許価値PAIの相対比較(2024年)]



### [採用例]



防風雪柵



太陽光発電架台

## 標準化による知的財産活用拡大への取り組み

### 知的財産の幅広い活用

当社は製造・研究開発等の活動を通じて獲得した知的財産を、各事業領域の経営戦略に基づく競争優位性の確保・拡大のため、「秘匿」「特許取得」「規格・標準化による市場拡大」「公開デファクト化」を組み合わせて活用する知財活用ソリューションを推進しています。

2025年度からは、特に国際規格・標準の積極活用拡大のため全社活動の核となる定常機能体制を本社知的財産部に設置し、CSO\*の役割を担う代表取締役副社長のもと、既存の事業単位での活動に加えて、新エネルギー向け分野等で事業横断視点の取り組みを開始しました。

これらを支える人材育成では、優れた国際規格・標準化活動を行った社員への技術開発本部長（代表取締役副社長）の表彰も行っています。

\*CSO: Chief Standardization Officer

### 事業推進上の目的を明確にした戦略標準化の活用推進

広範な対象・アプローチの広がりを持つ標準化活用を組織的に推進するため、当社は目的を複数に峻別して推進しています。（右下図）

- ① 基盤業務領域：  
ものづくり企業である当社事業活動の必須基盤である各種標準化活動は、国内外の規格適合に加えて、長年を掛けて構築してきた社内体制を更に整備拡充
- ② 事業競争力領域：  
各事業で収益向上のための戦略標準化は、知的財産の多様な活用方法のなかで製品の特性や市場ニーズに合わせ特許・秘匿と組み合わせて実行
- ③ 経営基盤領域：  
当社製品がカーボンニュートラル社会に適合したGXスチールとして市場拡大するための標準化等への取り組み

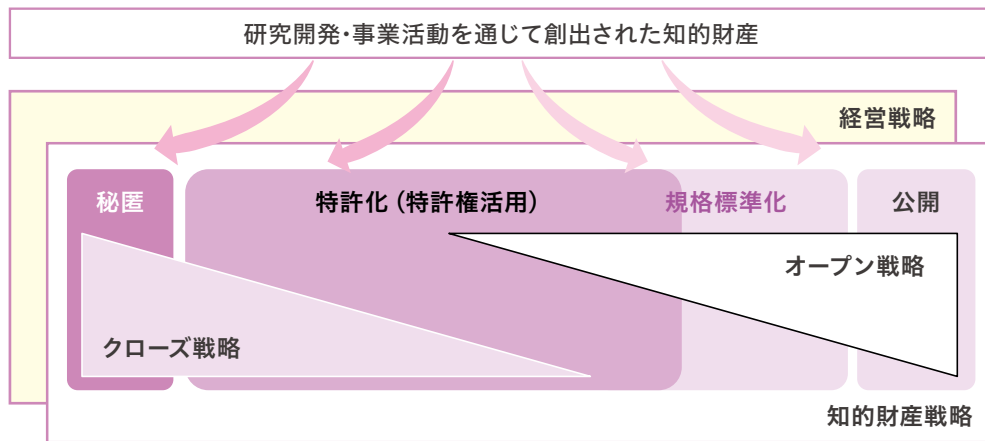
### 社会全体の動きと整合した戦略標準化活動

当社は、日本鉄鋼連盟（経済産業省が認定産業標準作成機関として認定）によるJISやISO等で基本規格の策定・改訂活動に協力し、協調領域で鉄の利用利便性を高める標準化を行っています。

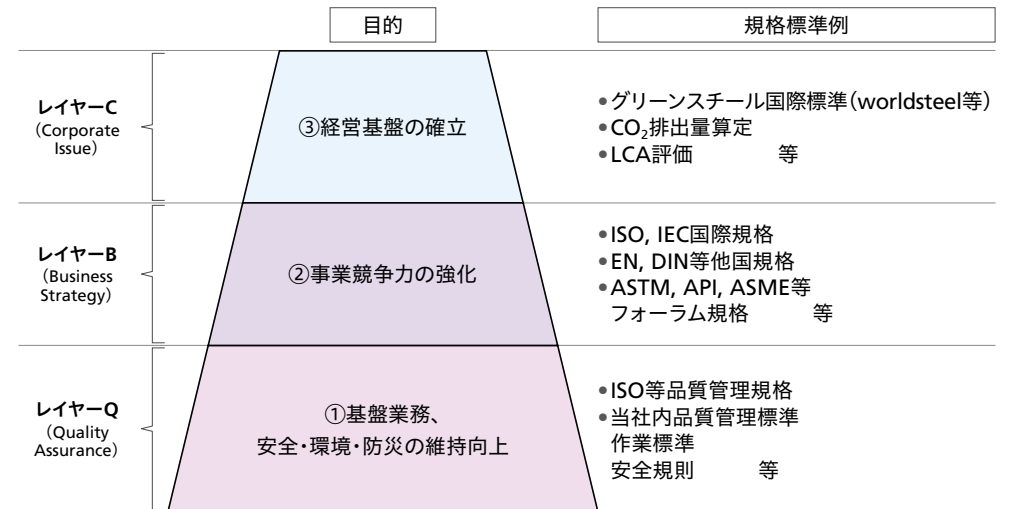
また当社は、政府が2025年6月に公表した「新たな国家標準戦略」の重要領域の戦略領域である環境・エネルギー（気候変動・エネルギー・GX）等、わが国全体の動きとも整合化した標準化を推進しています。

標準化を進めることで、社会の基盤を支え私たちの暮らしを一層豊かでサステナブルなものとする「鉄」を、更に高度に活用する技術を普及させる活動を当社は拡大推進していきます。

[研究開発・事業活動を通じて創出された知的財産]



[規格標準化に係る当社の活動]



## デジタルトランスフォーメーション戦略の推進

国内外製鉄事業を中核に、幅と厚みを持つ強靱な事業構造への進化を実現するべく、当社はデータとデジタル技術を駆使し、生産プロセスおよび業務プロセスの改革に取り組み、意思決定の迅速化、課題解決力の抜本的強化に資するデジタルトランスフォーメーション(DX)を強力に推進します。

### 日本製鉄のDXビジョン

当社は鉄鋼ビジネスプロセスを根幹から改革するデジタルトランスフォーメーション(DX)を推進しています。

単なる効率化に留まらず、以下の3つのビジョンを掲げ、改革への歩みを加速させていきます。

#### ものづくりのスマート化による「つくる力」の革新的進化(生産プロセス改革)

- デジタル技術の高度利活用によるものづくりのスマート化
- 自動化や予兆検知等を活用した労働生産性の向上、生産技術の高度化による生産安定化と品質向上
- 海外拠点における国内と同一レベルの操業・品質の確保

#### フレキシブルかつ最適な供給体制の強化による顧客対応力の強化(業務プロセス改革)

- 受注～生産～納入までの統合生産計画プラットフォームの構築(リードタイムの短縮、変化に応じたフレキシブルな対応)
- サプライチェーン情報等との連携、お客様への貢献と新たな価値創出への取り組み
- 原料調達における山元から製鉄所への輸送最適化、調達環境変化への対応力強化

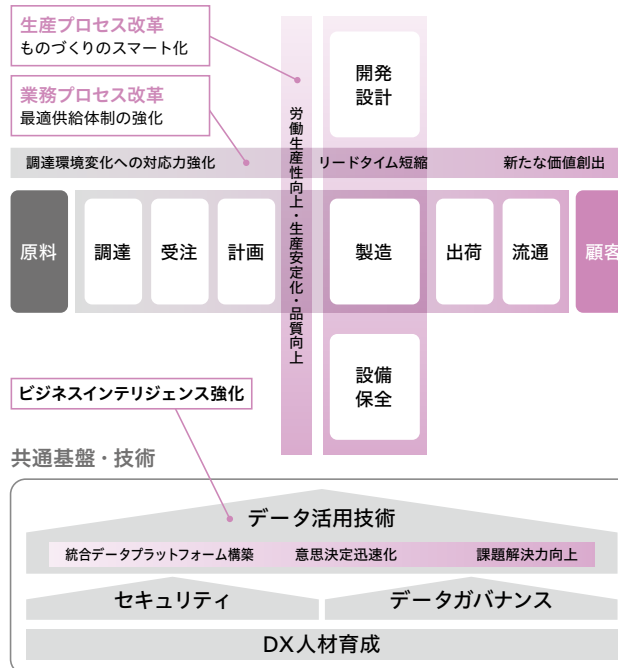
#### ビジネスインテリジェンス強化によるグローバルマネジメント支援

- 膨大なデータの連携と高度活用を可能にする統合データプラットフォームの構築(NS-Lib)
- 経営情報やKPIをリアルタイムに把握し最適なアクションを可能とするビジネスインテリジェンス
- 経営から第一線までの意思決定迅速化と課題解決力向上

### 鉄鋼ビジネスプロセス全体の改革

鉄鋼ビジネスプロセスは、原料調達から顧客までのサプライチェーン全体、並びに開発・設計・製造・設備保全といった一連の事業活動を包含しています。私たちは、この広範な領域における改革を推進します。

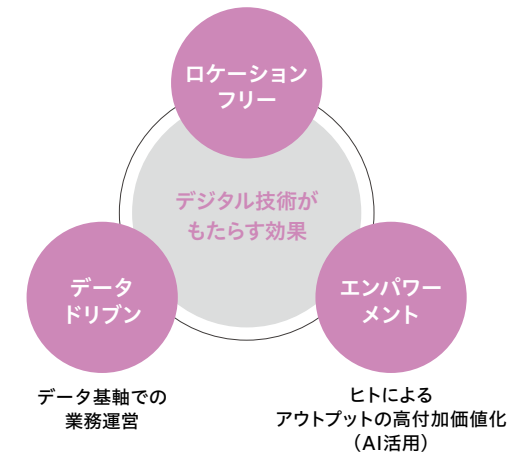
その実現に向けて、データへのアクセス性と利用性を劇的に向上させる共通システム基盤の整備や技術開発、その活動を持続的に継続するための人材育成を推進し、デジタル技術を駆使した鉄鋼ビジネスプロセス全体の改革に取り組んでいきます。



### デジタル技術を駆使した改革の取り組み

デジタル技術がもたらす「ロケーションフリー」「データドリブン」「エンパワーメント」の三つの効果を最大限に活用することにより、従来の業務スタイルを徹底的に刷新し、飛躍的な生産性向上、意思決定の迅速化、課題解決力の向上を実現します。特に、新しいデジタル技術を形式的に導入するのではなく、「データ」を基軸として既存の生産プロセス、業務プロセス、ビジネスモデルを抜本的に見直します。これにより、部分最適に陥りがちな判断から脱却し、企業価値最大化に貢献する全社最適の意思決定へと進化させます。

立地拠点や執務場所に制約されない業務遂行

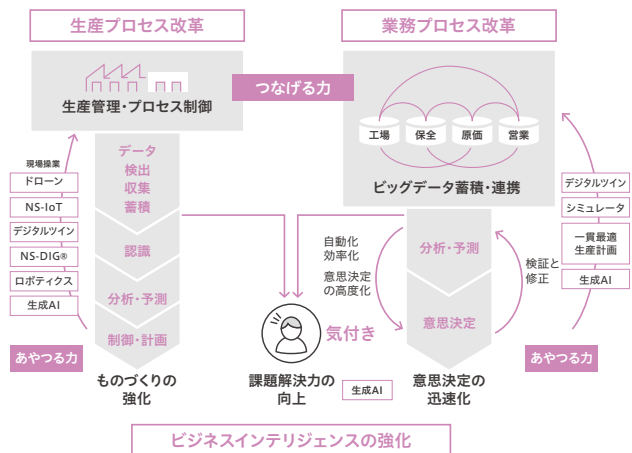


## つなげる力とあやつる力

### ～生産プロセス改革、業務プロセス改革

当社は、生産・販売・物流・保全・購買・収益管理等の様々な分野において、大型計算機の黎明期である1960年代から積極的にICTを導入してきたため、数多くの業務システムと、そこに蓄積された質の高いデータを膨大に保有していることが大きな強みです。各々の工場や部門に分散している貴重なデータ資産を、デジタル技術を活用して有機的に連携させる「つなげる力」を強化し、データの高度利活用やプロセス制御・自動化を可能とする「あやつる力」を高めていきます。

これらを生産プロセス改革および業務プロセス改革に適用し、挑戦的なターゲットを設定することで実現に向けたソリューションやイノベーションの創出力を高め、ものづくりの進化、意思決定の迅速化、課題解決力の抜本的強化を図ります。また、「つなげる力」「あやつる力」と、技術力・商品力の強化施策との相乗効果により、ステークホルダーの方々への新たな価値提供に貢献できるものと考えています。

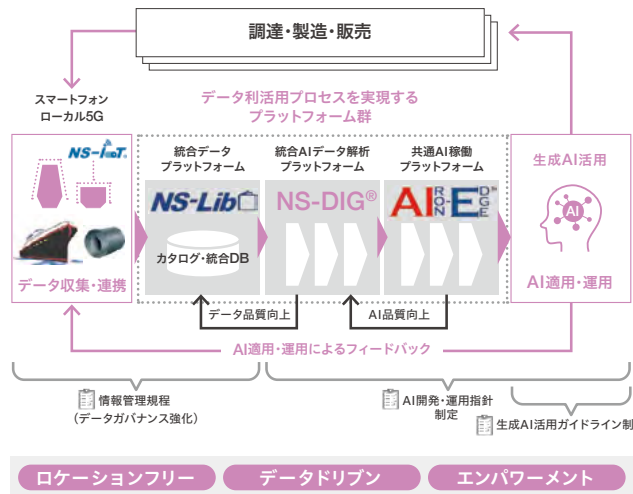


## DX取り組み内容

### データとデジタル技術で実現する新たな業務スタイル

データを「つなげて、あやつる」力を高めるために、全社共通基盤を整備し、全社員がデジタル技術を活用できる環境を構築しています。製造現場の操業・設備データを効率的に収集する無線IoTセンサ活用プラットフォーム「NS-IoT」の適用も含めて、データ活用業務基盤「NS-Lib」へのデータ蓄積を進めています。これにより、データの可視化やリアルタイムな状況把握等が実現され、データドリブンが浸透しています。更に、統合データ解析プラットフォーム「NS-DIG®」やエッジコンピューティング基盤「AIRON-EDGE®」により、AI構築および実機化の迅速化を図っています。これにより、時間の価値を高めるエンパワーメントを実現し、新たな業務スタイルを構築しています。

一方、データ利活用には品質や安全を確保する適切な管理が重要です。当社では、データガバナンスを強化するための情報管理基本規程を改定、またAI開発・運用指針と生成AI活用ガイドラインを新たに策定しました。ルール整備と社員教育により、社員が自律的にデジタル改革に取り組む社内風土の構築を目指しています。

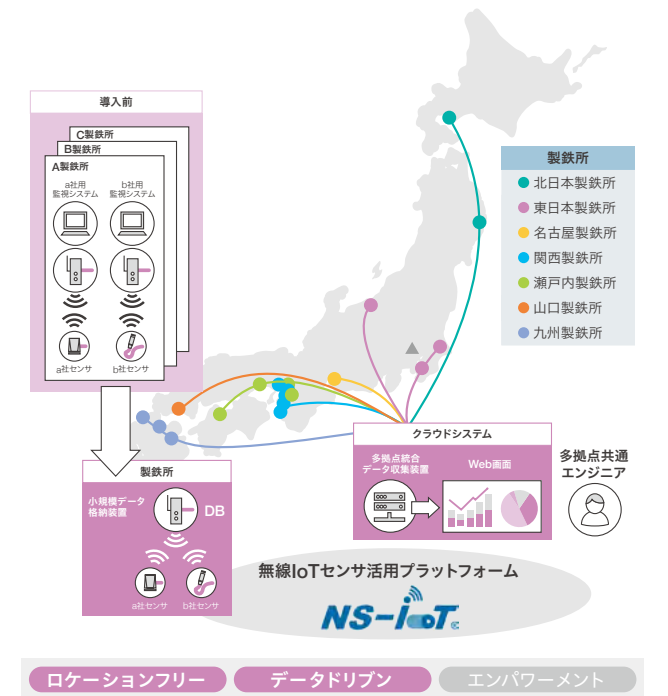


### 無線IoTセンサによる操業・設備データ利活用拡大 (NS-IoT)

LPWA (省電力長距離無線通信)とクラウド技術を用いて、各製鉄所の現場データを一元管理する無線IoTセンサ活用プラットフォーム「NS-IoT」を構築し、運用しています。

センサから取得するデータや車両の位置情報等の管理を一元化し、設備の変化検知やトレンド監視に活用し、生産プロセスにおけるデータ利活用を拡充しています。本プラットフォームを基盤として、温度や振動等に基づいた設備異常予兆検知や自動化等による労働生産性の向上や生産安定化と品質の更なる向上を目指しています。

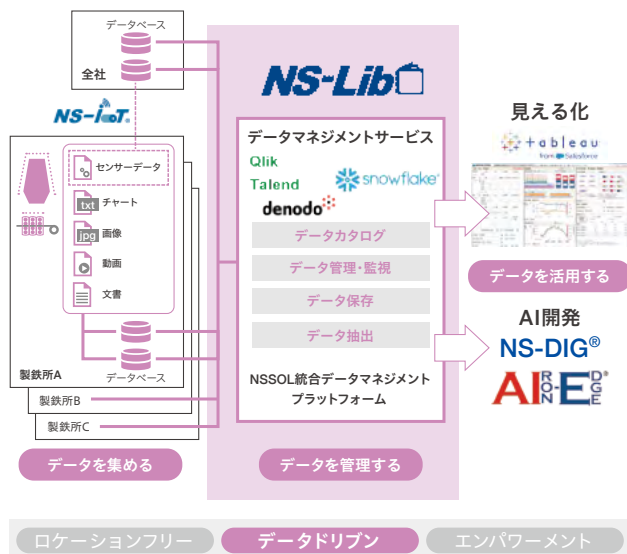
既に全製鉄所製鉄工程への導入は完了しており、今後、日鉄ソリューションズや日鉄テックスエンジを通じて、海外を含むグループ会社や他社へ当該ソリューションの提供を進めていきます。



### 統合データプラットフォームの構築 (NS-Lib)

NS-Libは、当社と日鉄ソリューションズがデータ管理機能のTALEND®、データ格納・連携機能のSNOWFLAKE®等を組み合わせて構築した統合データ利活用プラットフォームであり、2022年4月より運用を開始しています。また、2023年12月からデータ仮想化基盤DENODO®も稼働し、箇所配置のデータベースにも全社からアクセスが可能となりました。注文、生産計画、製造等のデータをNS-Libでカタログ化し、全社でのデータ利活用を推進します。経営ダッシュボードや、種々の製造・保全ダッシュボード等で、主要指標の見える化、変化の監視・アラート発出を行い、経営レベルから現場第一線まで同じデータを基に迅速で高度な意思決定・課題解決を推進しています。

当社での知見を加え、日鉄ソリューションズが統合データマネジメントプラットフォーム(DATAOPTERYX®)として社外へサービスを提供しています。

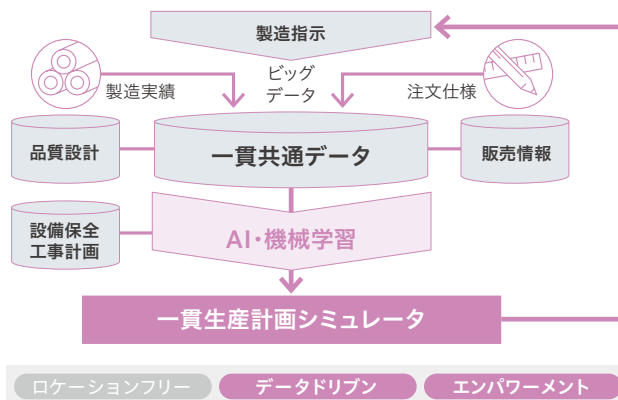


### 一貫生産計画立案の迅速化・最適化

鉄鋼業における生産プロセスは、鉄鉱石・石炭・スクラップを原料に自動車・造船・橋梁・家電等の様々な鉄鋼製品を製造しています。生産工程は粗鋼生産から圧延～表面処理等、複数の工程で構成されており、非常に複雑な組み合わせの生産計画を策定しています。

当社は、最新の営業情報および各製鉄所が蓄積している工程の製造能率実績や細かな注文仕様のビッグデータに基づき、最適な一貫生産計画を迅速に立案し、全社で共有する「統合生産計画プラットフォーム」を構築中です。このプラットフォームは、お客様からの注文内容や原料調達環境の変化に的確かつ迅速に対応する生産計画シミュレータを具備しています。この生産計画シミュレータは、高度な数理最適化技術の適用等により、膨大なデータで構成される多数の計画のパターンのなかから最適な計画を速やかに選ぶことが可能です。これにより、各製鉄所における計画策定の業務負荷の大幅削減とスピードアップを図りつつ、全社最適の生産コントロール強化を図ります。一例として、製鋼～熱延工程で「スラブ」(鋼片)を効率的に製造する新たな生産計画システムを開発し、先行して東日本製鉄所君津地区に導入、熟練者同等以上の生産計画の作成にかかる時間を従来より約70%削減することができました。現在は他地区への展開を実施しています。

#### [統合生産計画プラットフォーム]



### 原料調達・輸送の一貫効率化

当社は200種類以上ある鉄鉱石、石炭等の原料を海外から輸入しており、鉱山から製鉄所へ効率的な輸送が重要です。

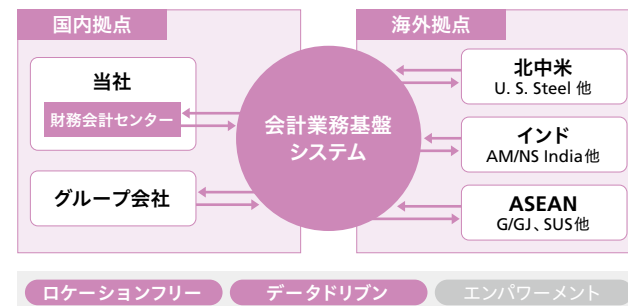
この輸送パターンは10の760乗通りの組み合わせがあり、開発したアルゴリズムを用いて最適な輸送計画を策定しています。

また、計画遂行に当たり、経済、気象、地政学的な外乱により輸送環境が変動するため、柔軟かつ迅速に対応する配船管理が必要です。このニーズに対し、輸送船運航情報をリアルタイムで取得する(株)商船三井の情報提供プラットフォーム「Lighthouse」と、当社の原料需給管理システムを連携させ、瞬時に状況を把握し、原料調達から輸送に至るプロセスの効率化を実現しています。



### 会計業務基盤の強化

当社財務部門は、会計業務基盤システムを刷新し、財務会計業務の効率化およびグローバルに対応できる業務基盤の強化に取り組んでいます。2023年4月に財務会計センターを設置し、先行して全社横断業務がロケーションフリーで可能となる組織を編成、2024年4月には新しい会計業務基盤システムの稼働を開始しました。今後は、グループ会社への展開や海外会社との連携深化を検討しながら、グローバルスタンダードで業務遂行が可能となる環境構築を目指しています。



## サイバーセキュリティ

データ活用が活発になり、ICTを活用した新しい働き方を進めると、情報があらゆる形態、シチュエーション、フィールドで飛び交うため、情報セキュリティの備えが従来以上に重要です。更に近年、サイバー攻撃の巧妙化や製造インフラの制御システム(OT)への攻撃により、一部企業では生産ラインの停止が発生しています。また、サイバー攻撃が1社だけでなく、サプライチェーンのネットワークを介して他社にもおよび事例があり、自社だけでなくグループ会社・サプライチェーン会社を含めた総合的なセキュリティレベルの向上が必要です。

このような状況を踏まえ、当社では国内外ともに各種セキュリティ施策の強化やセキュリティ教育を継続的に実施しています。具体的には、eラーニングによるセキュリティ教育や標的型メール訓練の実施により、社員一人ひとりのITリテラシー向上(セキュリティ感度向上)を図る他、OTセキュリティを専門とする組織・体制を構築し、ITセキュリティチームとの連携・協力関係を深めるとともに、ネットワーク多層防御等による保護強化策を実施しています。

加えて、事業継続性確保の観点から、サプライチェーンを構成する協力会社や調達先会社に対してもセキュリティ強化をお願いしており、特に当社と密接に戦略を共有するグループ会社とは、セキュリティ施策を共有し、共にレベルアップを図るため「関係会社情報セキュリティ協議会」を組織し活動しています。また、当社グループ会社で構成する「NSG-CSIRT」にてコンピュータインシデント対応を行っています。



- インシデントの事前検知・発生時の対応・事後対策の実施
- インシデント関連情報の収集、分析、対応手順の当社内およびグループ各社への発信

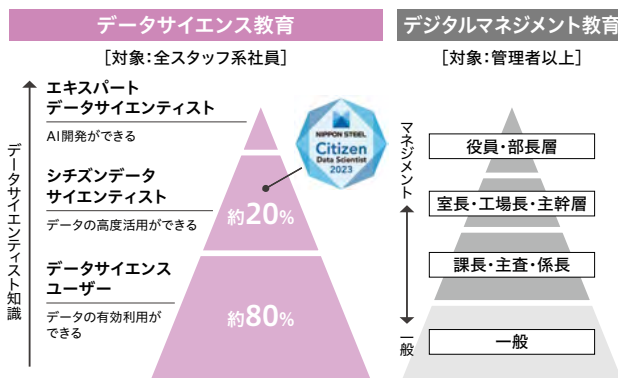
## DX人材育成

当社では、「データサイエンス教育」と「デジタル・マネジメント教育」の両面から、DX人材育成に取り組んでいます。

「データサイエンス教育」においては、経済産業省および独立行政法人 情報処理推進機構から公表されたデジタルスキル標準を参考に、データサイエンス知識に応じて三つのレベル(エキスパートデータサイエンティスト、シチズンデータサイエンティスト、データサイエンスユーザー)を定義し、スタッフ系社員全員がデータサイエンスユーザー以上、また各職場のスタッフの20%以上がシチズンデータサイエンティストとなるよう、教育を推進しています。データサイエンスユーザーについては、合併等で新規に社員となったスタッフを含め、継続的に教育を実施しています。シチズンデータサイエンティストについては、2024年度末までに全スタッフの7%程度が認定されており、2030年度末までに20%を認定する計画です。シチズンデータサイエンティスト認定者には、オープンバッジを発行し、知識・スキルレベルアップに向けたモチベーション醸成を図っています。

「デジタル・マネジメント教育」においては、各職場でDX施策をけん引する管理職としてのマインド・リテラシーを身に付けるため、課長・主査・係長以上の全管理者への教育を実施しています。

今後も、技術革新・環境変化を踏まえたカリキュラムのアップデートを柔軟に行いつつ、DX人材育成を通して当社のDX推進を加速させていきます。



**TOPICS** 生成AIプロンプトコンテストを開催：社内における生成AIの活用を活性化

生成AIをより有効に活用し、社内展開を促進するために、全社を対象とした生成AIプロンプトコンテストを実施しました。各チームのユニークな活用事例を共有することで、有効なユースケースの発掘および生成AI活用の活性化につながりました。

社内生成AIコンテストの様子

## DX推進体制

デジタル改革推進部を核に業務部門、システム研究・開発部門が一体となり、全社横断的な課題への一元的な対応やデータマネジメント等により、事業競争力を強化していきます。また、社外団体とも連携し、当社とグループの総合力を活かして、先進的な取り組みにも挑戦を続けています。これらの取り組みについては、デジタル改革推進および情報システムを担当する副社長と戦略を討議し、活動を推進しています。

2025年1月には当社プロセス研究所に「知識イノベーション研究室」を、2025年4月には情報システム部に「高度システム技術室」を新たに組織し、AI・デジタル技術の開発および活用体制を強化しています。

