



第3回 GX推進のためのグリーン鉄研究会

JFEスチール 資料

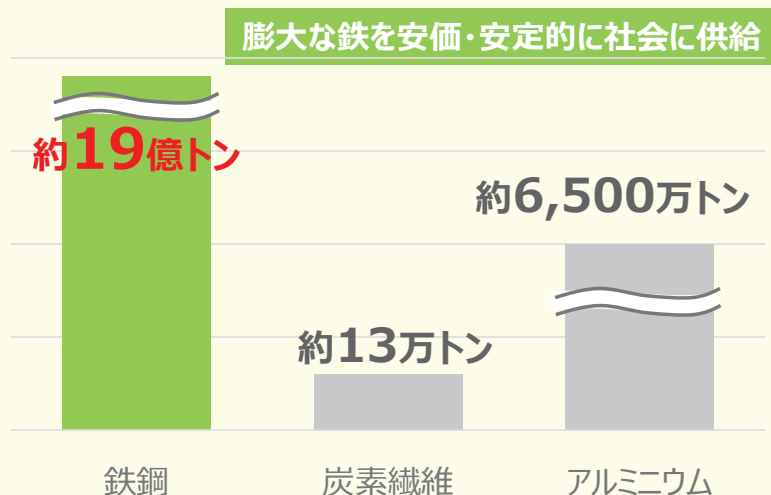


2024年 11月 25日
JFE スチール 株式会社

専門主監
手塚 宏之



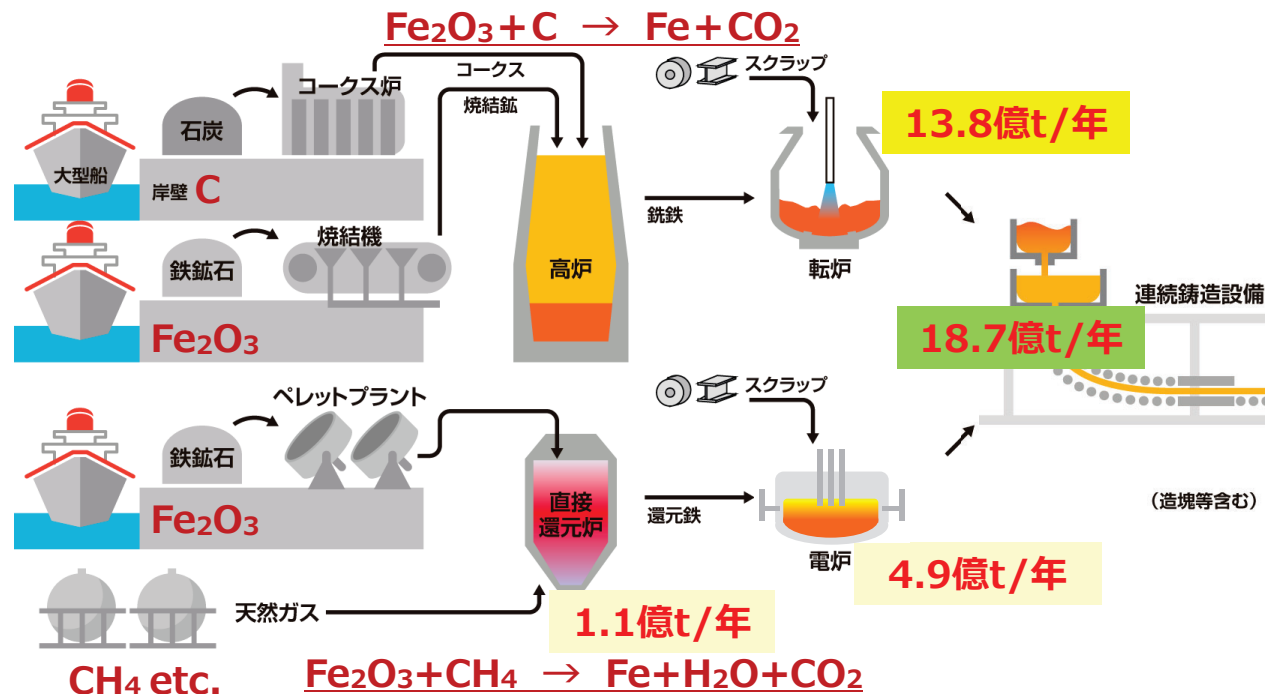
■ 素材の世界需要（2020年）



社会の持続的発展に不可欠な鉄
低環境負荷だが、莫大な需要
→ **CO₂排出大**

■ 鉄の製造プロセスと課題

Source : 生産量はWSA(世界鉄鋼協会)2020年統計データより

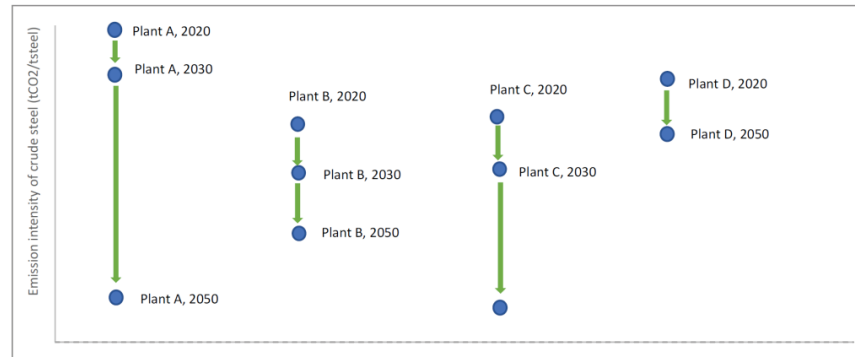


Source : JFEグループ サステナビリティ報告書2023、2024

CNへの複線的取組みの重要性：異質性、将来想定

- CNに向けた施策や時間軸は、国・地域・プロセスによって異なり、**異質性の考慮**が必要。
- CN達成には、**複線的な技術進展**が必要 → 高炉・電炉など、それぞれの脱炭素が必要。

■ 異質性の考慮



Source: OECD (2023), The Heterogeneity of Steel Decarbonisation Pathways, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/fab00709-en>.

異質性の重要側面

- ・ 国、地域
- ・ 業界、プロセス
- ・ 技術
- ・ 経済、市場

■ CNトランジション想定の一例（世界の鉄鋼需給）

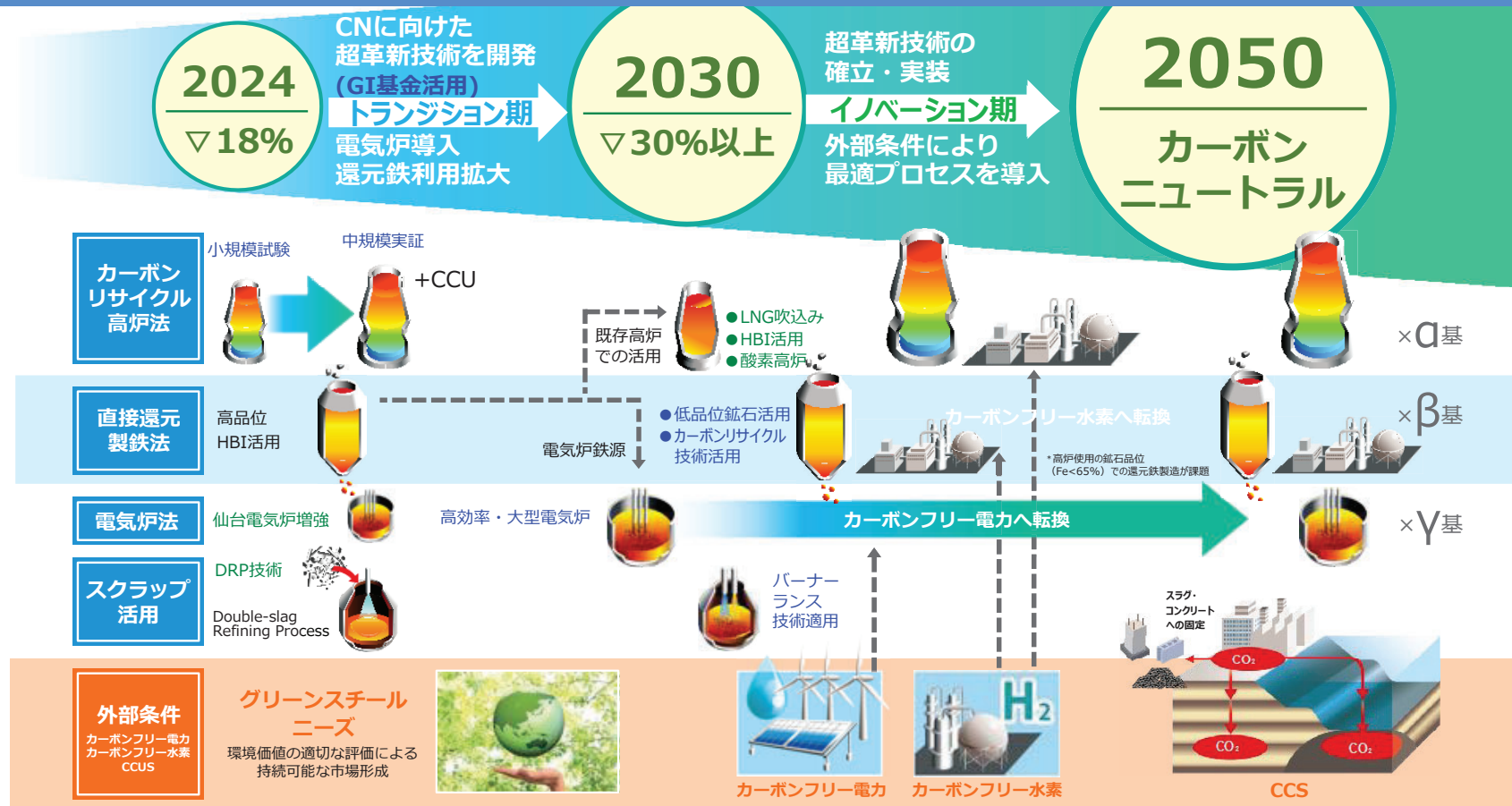
- ・ **粗鋼生産量**
 - ✓ 鋼材需要拡大に伴い漸増。
- ・ **スクラップ**
 - ✓ 主に鉄鋼蓄積拡大による老廃スクラップ増加に伴い利用量は増大。→ 供給限界あり。
- ・ **DRI（直接還元鉄）**
 - ✓ スクラップの補填で生産量増大（シェア依然小）。

	2019	2030	2040		備考
原単位 (tCO2/t)	1.94	1.69	1.39	1.00	
スクラップ (Mt)	625	765	965	965	供給限界
DRI (Mt)	108	175	235	365	スクラップを補填
EAF生産 (Mt)	520	700	890	1,060	
シェア (%)	28%	36%	42%	50%	
(参考) 粗鋼 (Mt)	1,857	1,944	2,119	2,120	%EAFより試算

Source: Source: worldsteel.org (John LICHTENSTEIN, Steel industry decarbonization to 2040, worldsteel open forum 2024 を加工して作成)
https://worldsteel.org/wp-content/uploads/1c.-Opening-session_Glass-half-full-or-half-empty_John-LITCHENSTIEN_World-Steel-Dynamics_vFINAL.pdf



- GI基金事業等を活用した複線的な技術開発を推進し、実証された技術を順次導入
- 最適なプロセス構成で製鉄所に展開、カーボンニュートラル実現を目指す



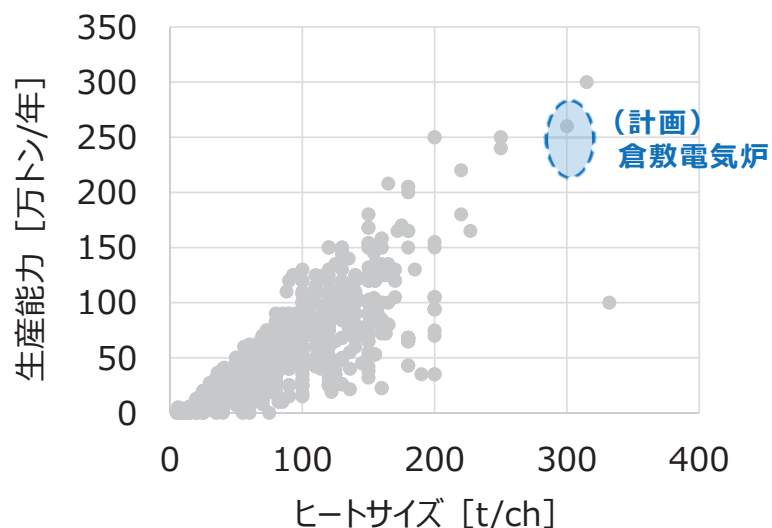
Source: JFEスチール カーボンニュートラル戦略説明会2022 https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_220901_1.pdf

CNへの複線的取組みの重要性：電炉転換の課題



- 電炉へのプロセス転換には、高効率・大型化、高品質化などの課題解決が必要。
- CN達成には、高炉法、電炉法など、プロセスの異質性を考慮し、それぞれの脱炭素が必要。

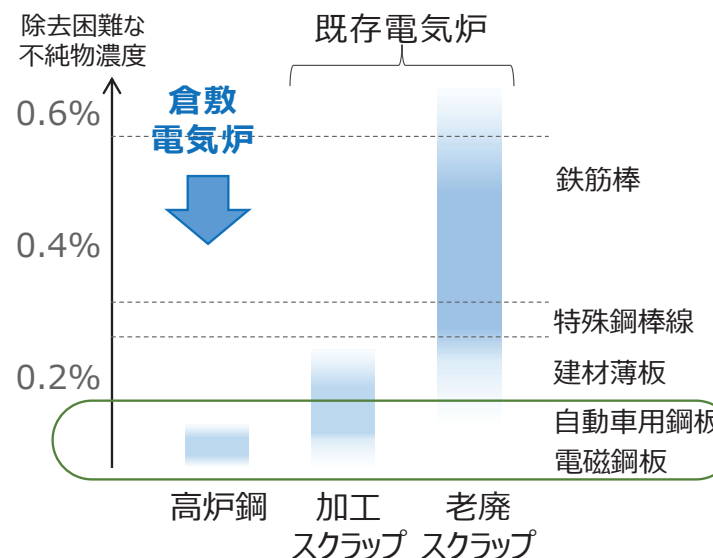
■ 高効率・大型化



高着熱バーナーや溶鋼攪拌コイル、誘導予熱等の革新プロセス技術により、高効率な溶解技術を確立

出典：ドイツ鉄鋼協会世界鉄鋼会社データベース（2018版）を当社で編集

■ 高品質化



スクラップに含まれる不純物（トランプエレメント）影響軽減技術の確立や、高炉法と同等のリン、窒素レベル到達技術の確立

出典：Jones, A.J.T., Assessment of the Impact of Rising Levels of Residuals in Scrap, Proceedings of the Iron & Steel Technology Conference（2019）を当社で編集

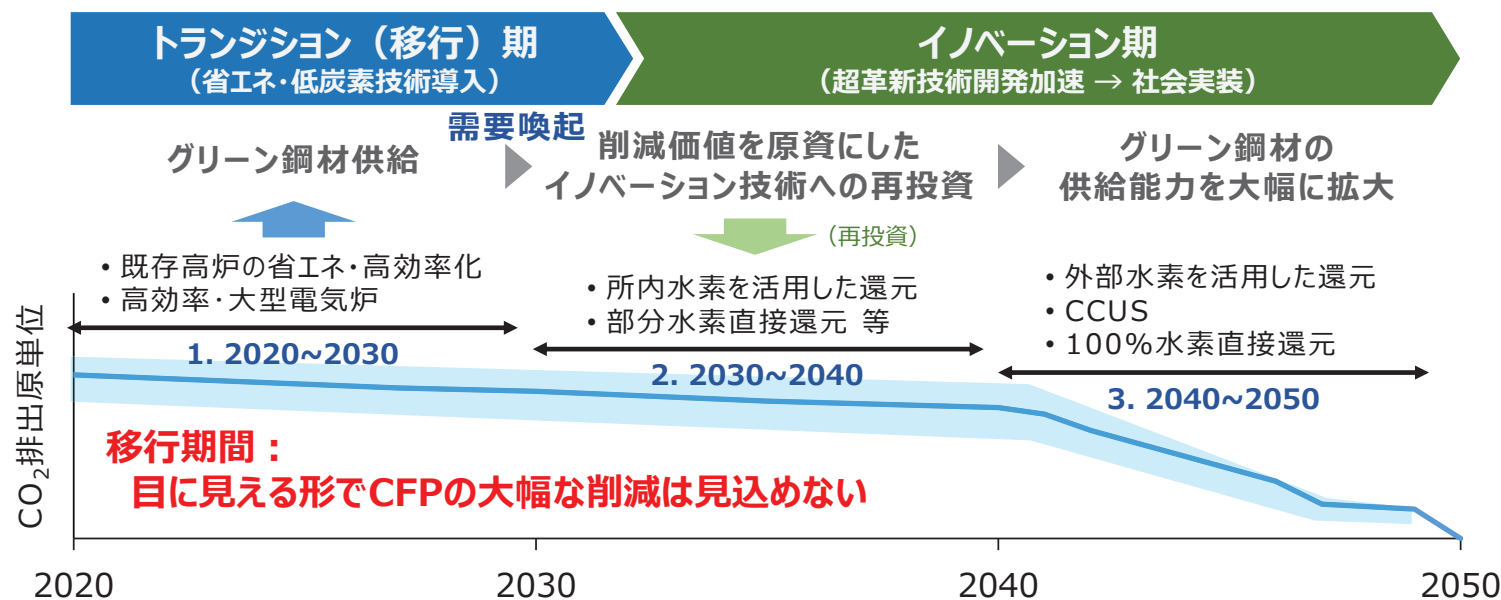
Source: JFEスチール カーボンニュートラル戦略説明会2023 https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_231108_1.pdf

CNトランジション期におけるグリーン鉄の必要性



- “排出ゼロ”に向けた超革新鉄鋼プロセス技術の確立やグリーン水素・電力などの社会インフラ整備には時間と費用を要す。実用化は2040年以降になると予測。
- 一方、最大の排出セクターである鉄鋼業は、継続的に最大限の削減努力が必要。当面、CO₂排出量を大幅に削減した鉄鋼製品は、量も限られ、極めて高コスト。
- 移行期間における、グリーン鉄に対する顧客のニーズを満たしつつ持続可能な投資回収の手段が必要。
- 大幅な削減が困難なトランジション期にあっても、削減努力の「削減実績量」としての環境価値を訴求要。

■ 鉄鋼製品のCO₂排出原単位削減イメージ



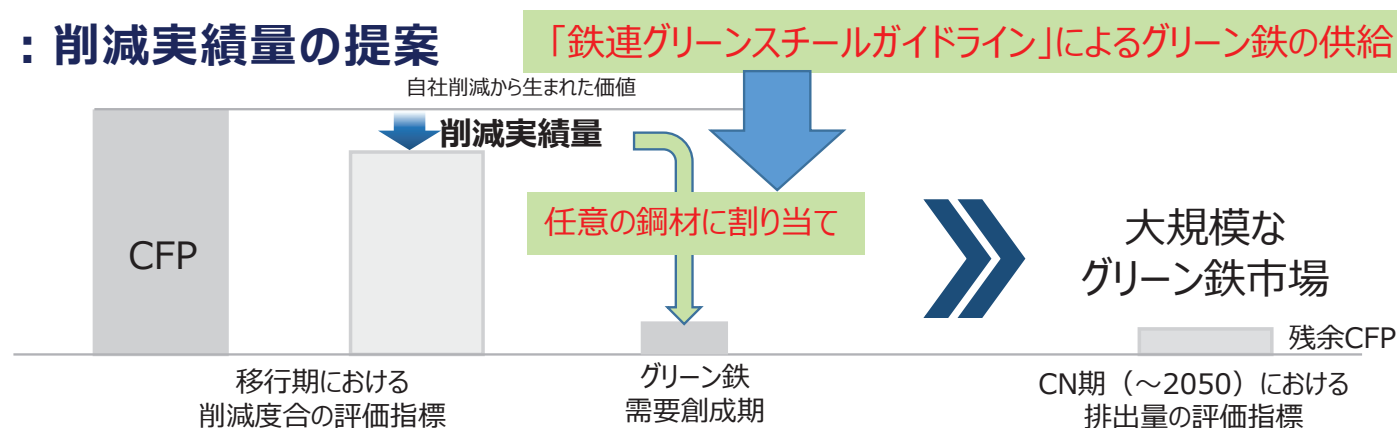
Source:「トランジションファイナンス」に関する鉄鋼分野における技術ロードマップ（経済産業省、21年10月）を加工して作成

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition/transition_finance_technology_roadmap_iron_and_steel_jpn.pdf



- 省エネ・低炭素技術を活用したCO₂排出「削減実績量」に対し、適切な「環境価値」の評価が必要。
- トランジション期において、大幅な削減を具現化したグリーン鉄の需要に応えるには、「削減実績量」を用いて任意の鋼材（製造サイト、製品）に割り当てる「鉄連グリーンスチールガイドライン（後述）」の適用が必須。
- 持続可能な投資回収手段として、「削減実績量」の環境価値を勘案したグリーン鉄の市場創出が肝要。

■ 環境価値：削減実績量の提案

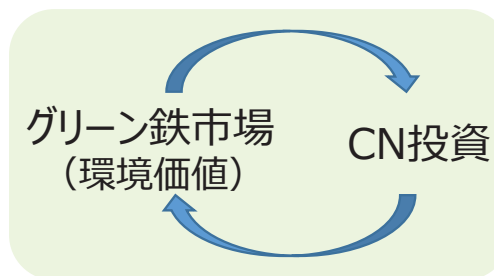


Source:「産業競争力強化及び排出削減の実現に向けた需要創出に資するGX製品市場に関する研究会 中間整理」（経済産業省、24年3月）
（https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/gx_product/20240326_report.html）を加工して作成

■ グリーン鉄市場：初期需要の創生

- ✓ 環境価値を認めていただける初期需要家の創生
（国のNDC目標達成にむけた公共投資部門や環境意識の高い民間需要家）
- ✓ グリーン鉄の初期需要を促すインセンティブや規制措置

将来のGX革新技术実装投資判断にむけて必須となる
大規模なグリーン鉄需要の創出・拡大





- 持続可能なCNトランジションにはグリーン鉄の市場創出・拡大が必須。
- 「削減実績量」の環境価値が広く認知されることが必要。

■ 削減実績量に係る課題

- 削減実績量の概念に関する社会的認知の不足
 - ✓ CNトランジション期間における環境価値としての削減実績量の重要性
 - CFPの概念は広く認識
 - ・ 低CFP鋼材（電炉材など）の普及のみでは、移行期のグリーン鉄大量供給は困難
 - ・ 高品質なグリーン鉄を供給するためにも、高炉法での削減実績量の評価が必要
 - ・ 削減実績量を適用したグリーン鉄で、顧客ニーズに応え、持続的投資回収を実現
 - ✓ 顧客や消費者が環境価値を購入するインセンティブ
 - ✓ 削減**実績量**と削減**貢献量**の概念の混同
- 削減実績量の概念に関する共通ルールの欠如
 - ✓ 環境価値としての削減実績量を顧客や消費者が適切に評価する仕組み。
 - ✓ ISOやGHGプロトコルのような国際的なルールや基準の整備。

→ **削減実績量の適切なルール化が必要**

削減実績量の環境価値創出へのルール化



- グリーン鉄の公共需要創出と民間需要創出のためのルール作りが重要。
- 様々な施策を同時並行で進めていくことが必要。

鉄連における国内セクター標準(ガイドライン)の構築 (23.11)

鉄連ガイドラインを参考



フィードバック

worldsteel における世界セクター標準(ガイドライン)の構築 (24.11)

GHGプロトコル に適合する算定方法の策定
ISO/TC207における国際標準(ISO14077)の構築
削減実績量ガイドライン(LCA学会、LCAF)

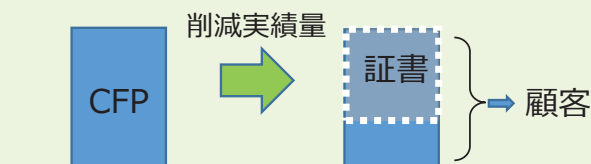
民間需要
創出

UN/IDDI、グリーン購入法(国内)における
購買ルールの構築

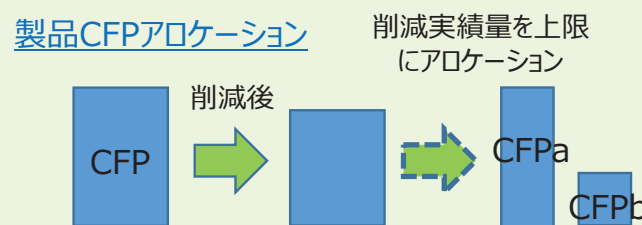
公共需要
創出

グリーン鉄の考え方※

証書化



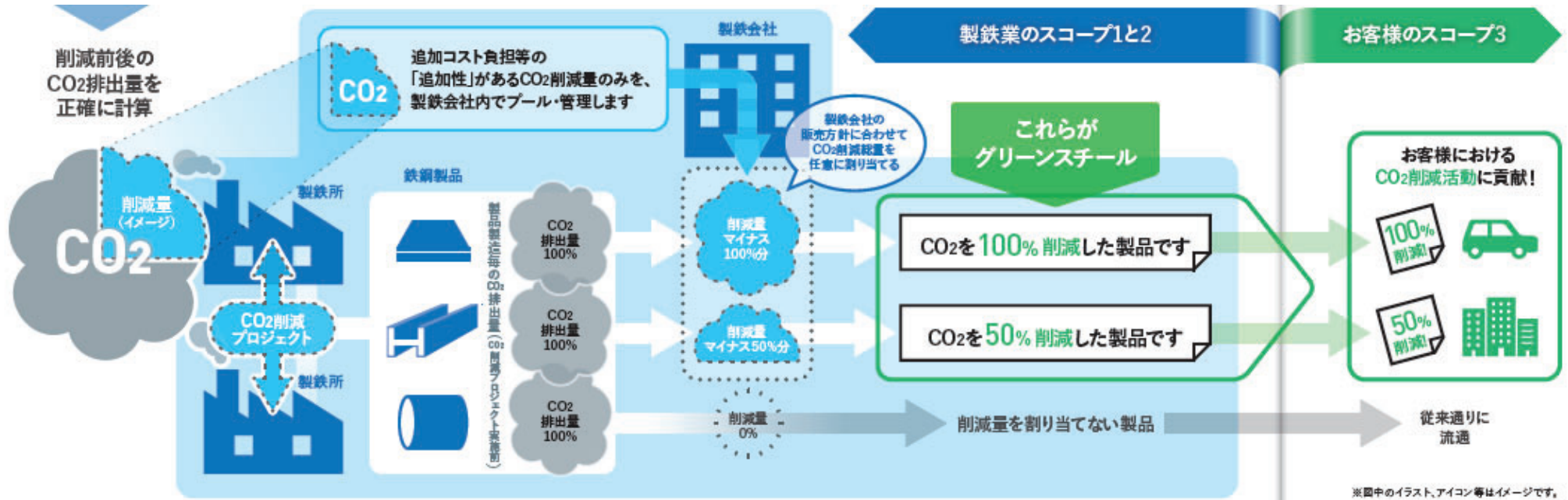
製品CFPアロケーション



※いずれの考え方でも適切な方法によりダブルカウントを防止

顧客産業におけるニーズ
(自動車 : LCA、建築 : SBTi)

鉄連「グリーンスチールに関するガイドライン」の概要



※図中のイラスト、アイコン等はイメージです。

Step 1

本方式を適用する
鉄鋼製品のCO2排出
原単位を算定

- ISO 20915規格もしくはJIS Q 20915(鉄鋼製品のライフサイクルインベントリ計算方法)に準拠します。
- Step 1で計算する製品のCO2排出原単位には、「CO2削減プロジェクト」の削減効果は含まれません。

Step 2

CO2排出削減プロジェクトを
特定、そのCO2排出
削減量を算定

- ISO 14064規格(温室効果ガス)に準拠します。
- 「CO2削減プロジェクト」は、①自社で実施 ②追加的なコスト負担 ③削減効果の算定が可能、が条件です。
- 「CO2削減プロジェクト」の妥当性を常にチェックします。

Step 3

確定したCO2削減量を
財源に削減証書を発行。
証書を添付した鉄鋼製品を納品

- ISO 22095規格(一連の管理—一般的な用語とモデル)の「5.4.2」を参照します。
- 「CO2削減プロジェクト」によって得られた「CO2削減量」を証書化します。証書化上限は実績削減総量以内とします。
- お客様の求めに応じて、任意の製品に「CO2削減証書」を添付して、お客様に提供します。
- お客様は、スコープ3カテゴリ1において、証書分の削減量を反映することができます。
- なお、証書だけの流通は致しません。

いずれも
第三者認証で
透明性を
実現します。



グリーンスチールの環境価値は
顧客のスコープ3カテゴリ1に反映

Source: JISF マスバランス方式を適用したグリーンスチール <https://www.jisf.or.jp/business/ondanka/kouken/greensteel/documents/MBBrochure.pdf>

- 2024年11月：worldsteelで海外メーカー共通のガイドラインを策定・公表。
- 鉄連が策定したガイドラインと内容は同様。鉄連ガイドラインは日本の状況に合わせた規定。

	worldsteel	鉄連
Chain of Custodyモデル	マスバランス、ブック＆クレーム ・ ISO22095ベース	マスバランス ・ ISO22095ベース
GHG削減プロジェクトの追加性について	プロジェクトの追加性を説明し正当化する。	GHG排出削減という目的がなければ実施し得ないプロジェクト。追加的な経済的ベネフィットがなければ成立しないこと。
複数のサイト（製鉄所）	認める	認める
削減プロジェクトの有効期間	追加性の継続が前提	追加性の継続が前提
削減実績量の有効期間（バンキング）	バンキングから最大3年間	（実施主体ごとに決定）

Source: JISF グリーンスチールに関するガイドライン <https://www.jisf.or.jp/business/ondanka/kouken/greensteel/documents/Guidelinesforgreensteelv2.1jp.pdf>

Source: worldsteel.org GHG chain of custody approaches in the steel industry <https://worldsteel.org/climate-action/chain-of-custody/>

COP29：日本鉄鋼連盟サイドイベントの概要



● グリーン鉄の需要喚起に向けて、業界の共通ルール策定に向けた活動を紹介

■ COP29ジャパンパビリオンにて、日本鉄鋼連盟主催サイドイベントを開催（2024/11/19） 「鉄鋼の脱炭素化への道筋 ～グリーン・トランジションに資するグリーン・スチール～」

● プレゼンテーション：各組織・機関から活動を紹介

- ✓ 世界鉄鋼協会：11月発行「GHG Chain of Custody Approachesガイドライン」
- ✓ 日本鉄鋼連盟：日本が提唱する削減実績量のコンセプト、国内グリーンスチール事例
- ✓ 国連工業開発機関：IDDI※ Chain of Custodyに関する検討概要
(※ IDDI：低炭素鉄鋼等の政府公共調達を推進するイニシアティブ)

● パネルディスカッション：今後の方向性、課題を議論（プレゼンター、金融・政府関係者）

- ✓ SBTiなど、国際ルールメイキングとの整合が重要
- ✓ グリーンスチールのプレミアムを社会全体で負担するための市場創出が必要
- ✓ 一次製鉄での脱炭素化技術の開発や、グリーンウォッシュ回避の施策が必要

● イベントの様子

- ✓ 海外からの質問・コメントが出るなど聴衆も多く、立ち見が出るほど盛況→成功裏に終了
- ✓ 終了後に、詳細を聞きたいとのコンタクトも多く、本取組に対する世界の関心の高さを実感



Pathways toward steel decarbonization -Green Steel leading the Green Transition-

Panel Discussion



Hiroyuki Tezuka,
JFE Steel (moderator)



Clare Broadbent
worldsteel



Hitoshi Dohnomae
The Japan Iron and Steel Federation



Riccardo Savigliano
UNIDO



Mari Yoshitaka
Mitsubishi UFI Research
and Consulting



Kan Shikama
Ministry of Economy, Trade and
Industry, Japan



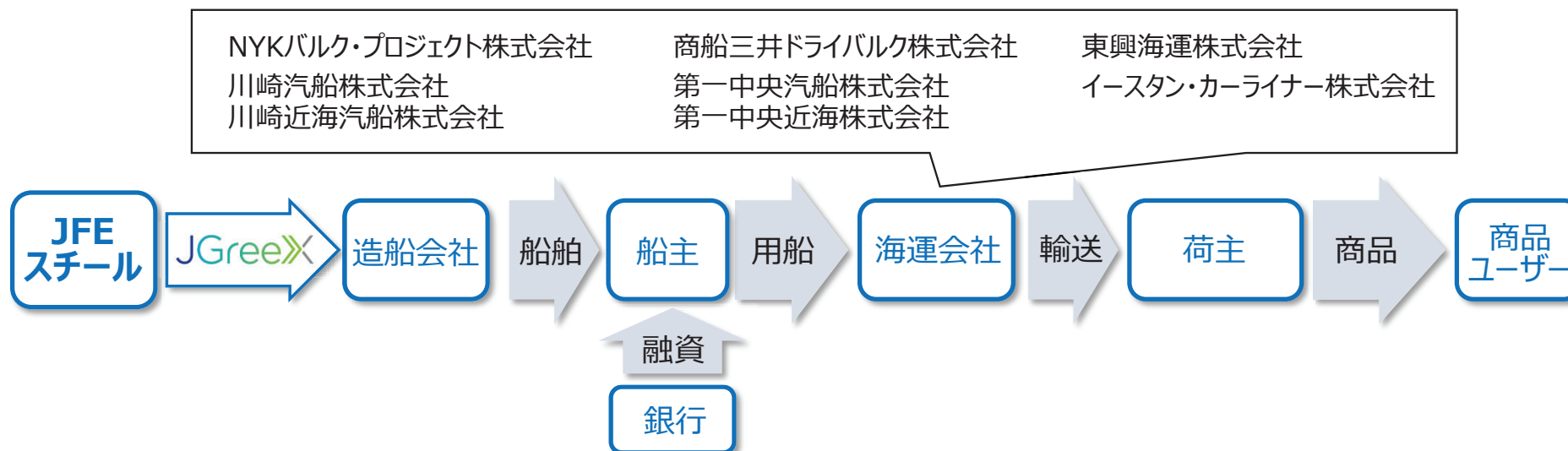
グリーン鋼材「JGreeX®」採用例



- グリーン鋼材「JGreeX®」のCO₂削減価値をお客様に認めて頂き、船舶（36,000トン）に採用
- 需要家のScope3排出削減への貢献とともに、CO₂削減価値をサプライチェーン全体で広く負担する社会分配モデルを世界に先駆けて構築

■ドライバルク船への一斉採用 ～CO₂削減価値の社会分配モデル構築～

- 海運各社、船主より造船会社に対して、使用する鋼材は「JGreeX®」を指定、CO₂削減コストについては、賛同いただいたサプライチェーン関係者の皆さまによって広く負担。
- 当社も荷主の1社としてこのビジネスモデルを賛同するとともに、さらにその先のお客様にも同様に賛同いただけるようお願いし、CO₂削減価値をサプライチェーン全体で負担する社会分配モデル(図)を実現。



Source: JFEスチール ニュースリリース <https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/06/230620-2.html>

Source: JFEスチール カーボンニュートラル戦略説明会2023 https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_231108_1.pdf

最後に：議論いただきたいこと



- CNに向けたグリーン鉄は、製品特性は変わらず高コスト
- 最終的なニアゼロエミッションの鉄鋼製品確立には長時間を要する（2040年～）
- 持続可能なトランジション・投資回収の手段として削減実績量が現在唯一の手段

■ 削減実績量の概念に関する社会的認知向上と共通ルール策定に向けて

- 現状における、鉄鋼トランジション施策のイメージ、共通ルールが欠如
 - ✓ CNに向けた持続可能なトランジションに、環境価値への投資の回収が必要
 - ✓ トランジション期間における環境価値としての削減実績量が重要
 - ✓ 方法論の確立（削減実績量、アロケーション）
- 日本として、世界に先駆けたサプライチェーン全体を鑑みたビジネスモデルを提示

ねがう未来に、鉄で応える。
サス鉄ナブル!



Copyright © 2024 JFE Steel Corporation. All Rights Reserved.

Any reproduction, modification, translation, distribution, transmission, uploading
of the contents of the document, in whole or in part, is strictly prohibited.