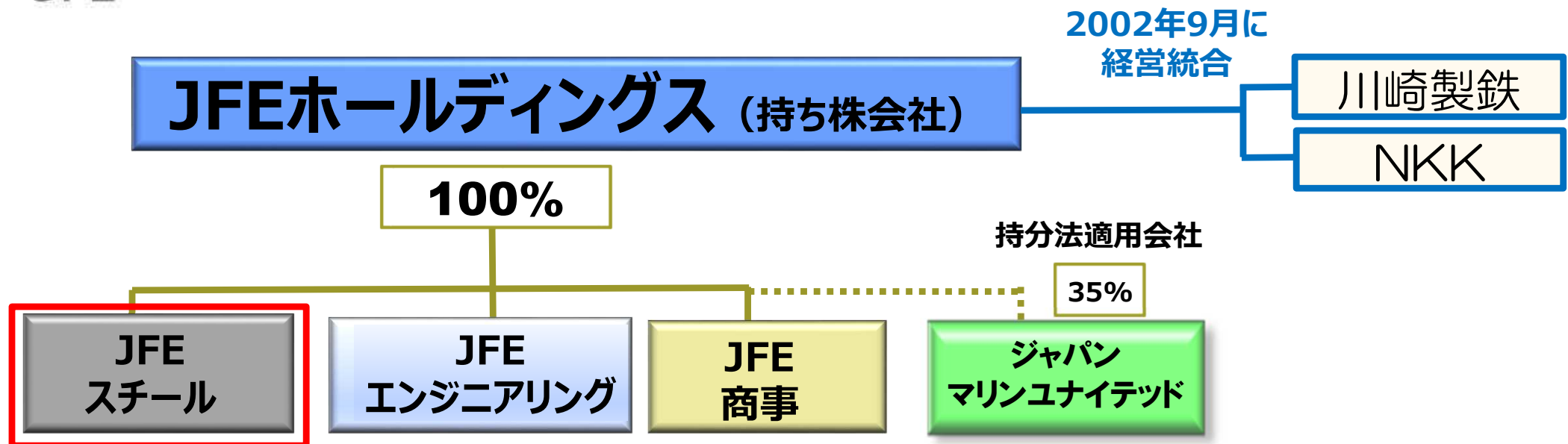


カーボンニュートラルをめぐる鉄鋼業の取り組み

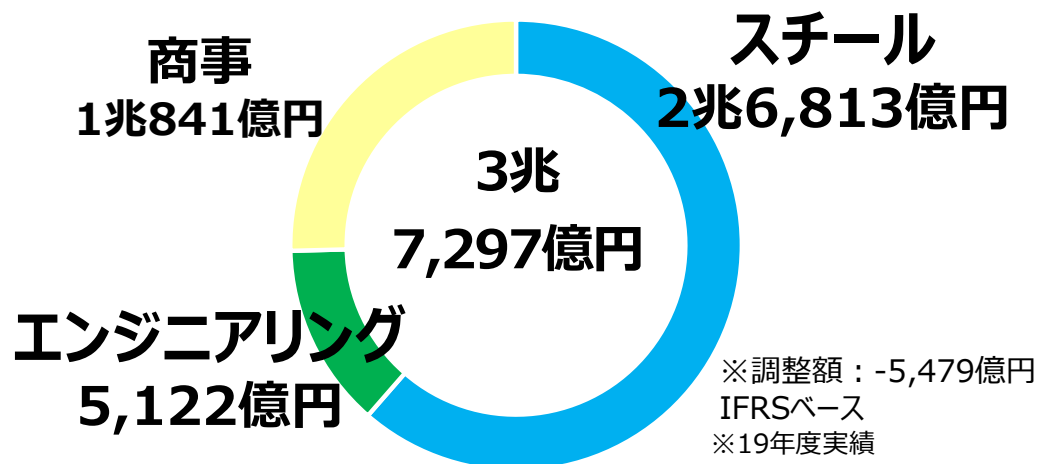


2023年 3月 6日
JFE スチール 株式会社
専門主監（フェロー）
手塚宏之

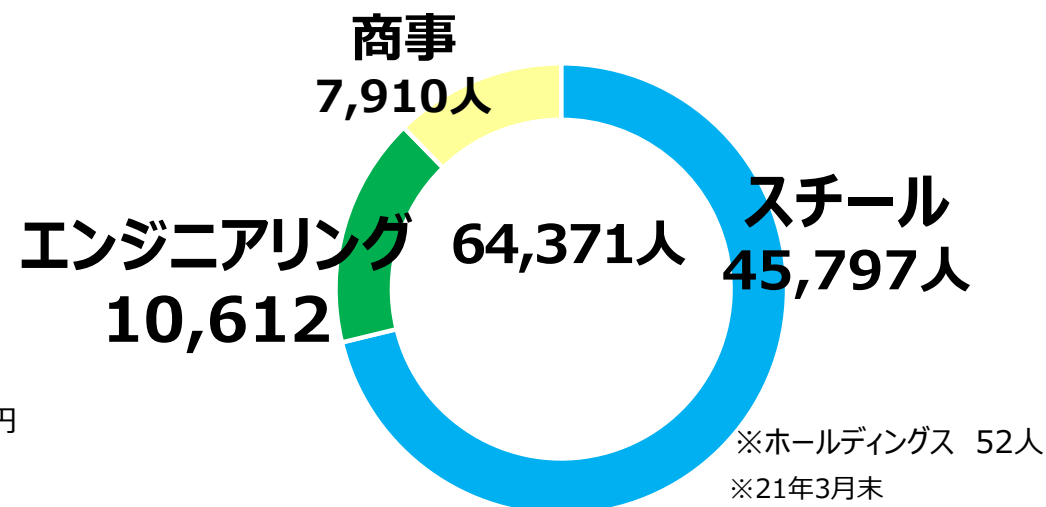




売上収益

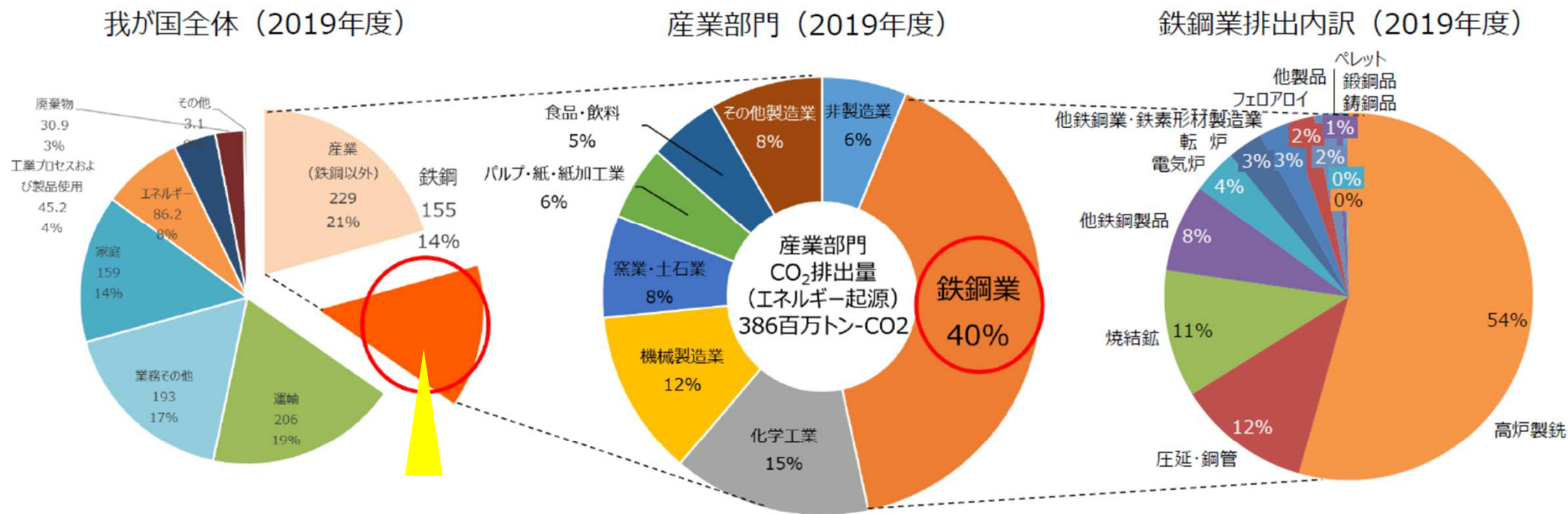


社員数（連結）



鉄鋼業はCO₂大量排出産業

国内CO₂排出量の内訳：鉄のCO₂排出シェア14%



※中段の数値は二酸化炭素排出量 (百万トン)

(出典) 国立研究開発法人国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ」(2019年度確報値)

(出典) 経済産業省「総合エネルギー統計」(2019年度確報値)

出典: 経済産業省 第3回 経済産業分野におけるトランジション・ファイナンス推進のためのロードマップ策定検討会 資料5



JFEグループ環境経営ビジョン2050 ～カーボンニュートラルの実現に向けて～



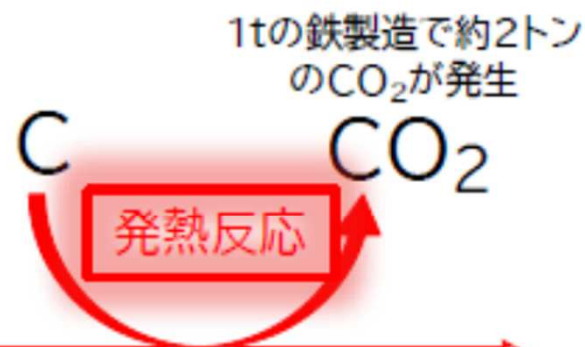
- 気候変動問題は事業継続の観点から極めて重要な経営課題
- 異常気象の顕在化など、地球規模での気候変動問題への対応が急務

2020年を気候変動対応推進の節目の年と位置づけ、CO₂削減活動を推進
中期経営計画の最重要課題に掲げ、2050年カーボンニュートラルの実現を目指す

- 企業理念「JFEグループは、常に世界最高の技術をもって社会に貢献します。」のもと、気候変動問題の解決に向け、新技術の研究開発を加速し、**超革新的技術に挑戦**
- **事業リスクへの対応**だけでなく、**持続可能な社会の実現に貢献する事業機会**の拡大を推進し、社会全体のCO₂削減に貢献することで企業価値の向上を図る
- **TCFDの理念**を**経営戦略の策定**に反映し、**体系的に推進**

鉄鋼石の還元でCO₂排出は不可避

炭素を用いた還元



鉄(Fe)より酸素(O)と結びつきやすい炭素(C)により酸素を奪い取り(還元)

Fe
鉄をつくる

水素を用いた還元

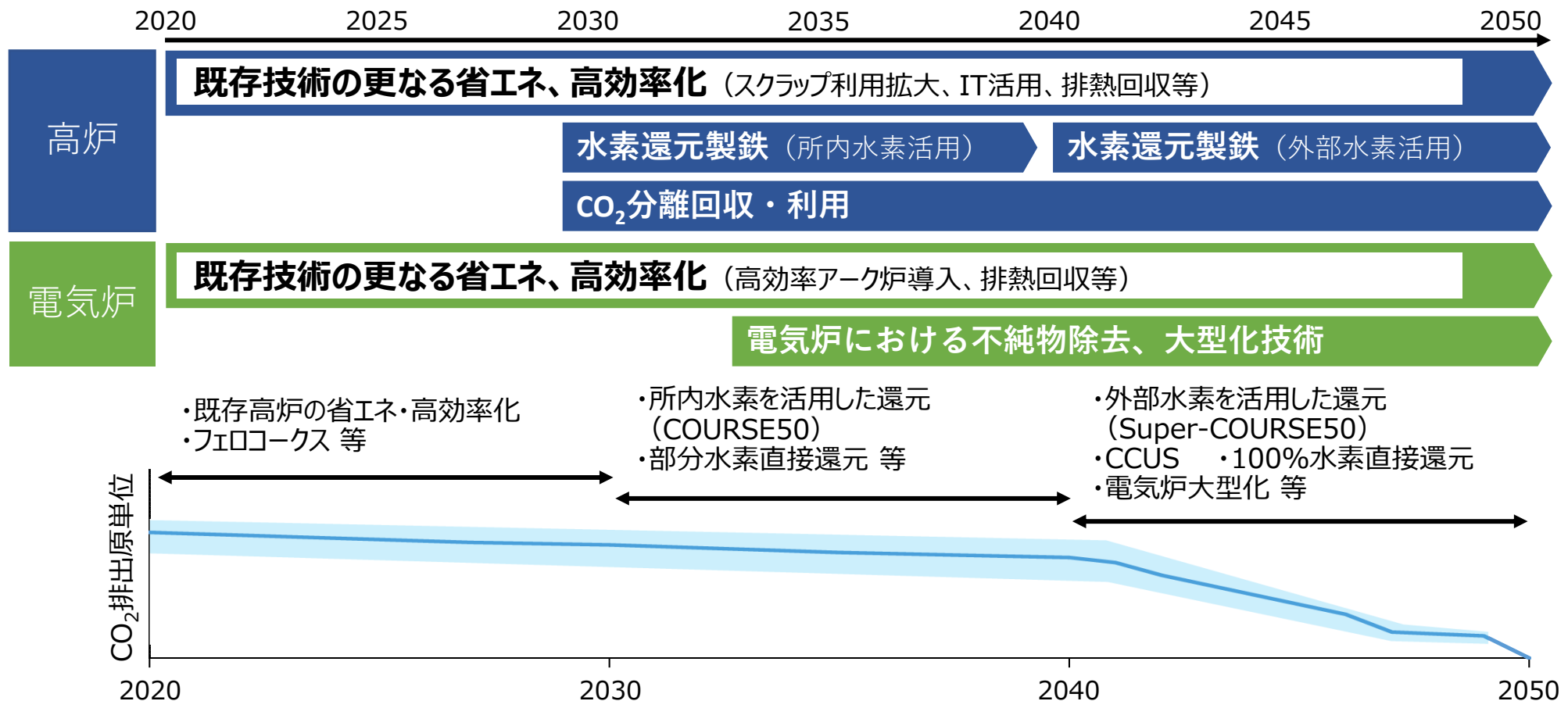


鉄(Fe)より酸素(O)と結びつきやすい水素(H)により酸素を奪い取り(還元)

Fe
鉄をつくる



- ▶ 日本鉄鋼業全体で、2050年のカーボンニュートラルを実現する様々な超革新技術開発に複線的にアプローチ
- ▶ 過渡期は、従来技術(省エネ・高効率他)や電気炉プロセス等によるスクラップ利用を拡大
- ▶ 2040年以降に超革新技術を実装化し、CO₂排出原単位の大幅な低減を見込む



出典：「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）

(https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition/transition_finance_technology_roadmap_iron_and_steel_jpn.pdf) を加工して作成



2024

▽18%

CNに向けた
超革新技术を開発
(GI基金活用)

トランジション期

電気炉導入
還元鉄利用拡大

2030

▽30%以上

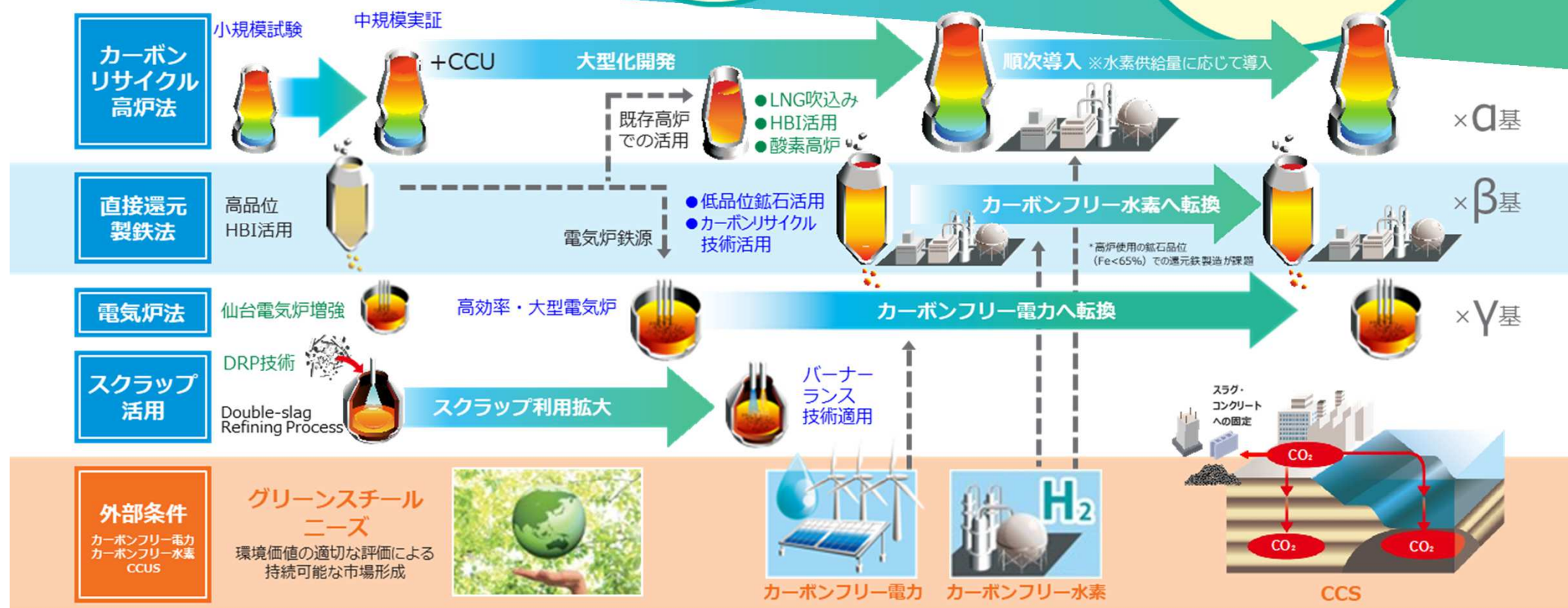
超革新技术の
確立・実装

イノベーション期

外部条件により
最適プロセスを導入

2050

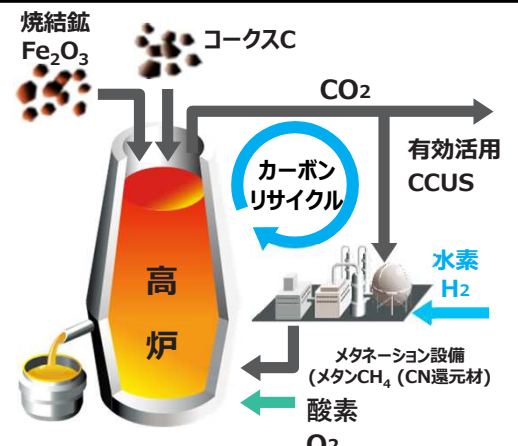
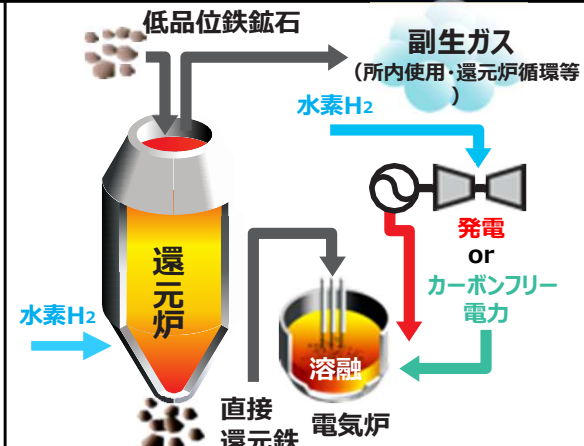
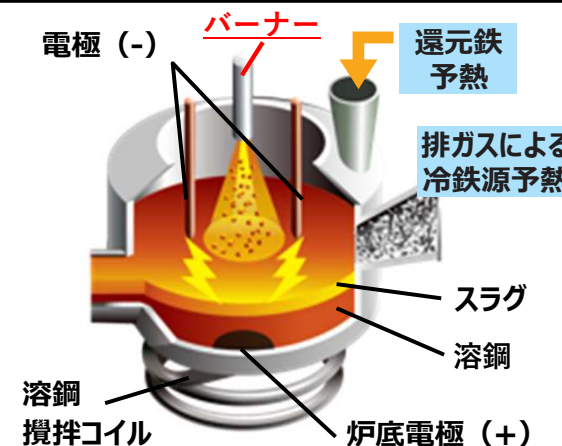
カーボン
ニュートラル



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



- ▶ 2021年12月にNEDO※¹の委託・補助事業であるグリーンイノベーション基金事業（GI基金事業）/製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクトに採択
- ▶ 本基金を活用して、カーボンニュートラルの実現に向けた技術開発を加速
- ▶ 鉄鋼3社とJRCM※²でコンソーシアムを組み、第1回水素製鉄委員会開催（2022年6月）

	①カーボンリサイクル高炉法	②直接還元製鉄法	③高効率・大型電気炉
開発項目			
開発内容	千葉地区に150m³規模の小規模試験高炉を建設、25年4月から26年度に試験実施予定。 発生するCO₂をメタンに変換、還元材として繰り返し利用するプロセスを開発。50%以上のCO₂削減を目標。	千葉地区に小規模試験還元炉を建設、25-26年度に試験実施予定。 水素で低品位鉄鉱石から酸素を取り除き、還元鉄(Fe)を製造する直接還元製鉄法の開発。高炉に比べて50%以上のCO₂削減を目標。	千葉地区に小規模試験電気炉を建設、24-25年度に試験実施予定。 スクラップや還元鉄の高効率溶解、不純物低減などによる高品質鋼材製造方法を開発。

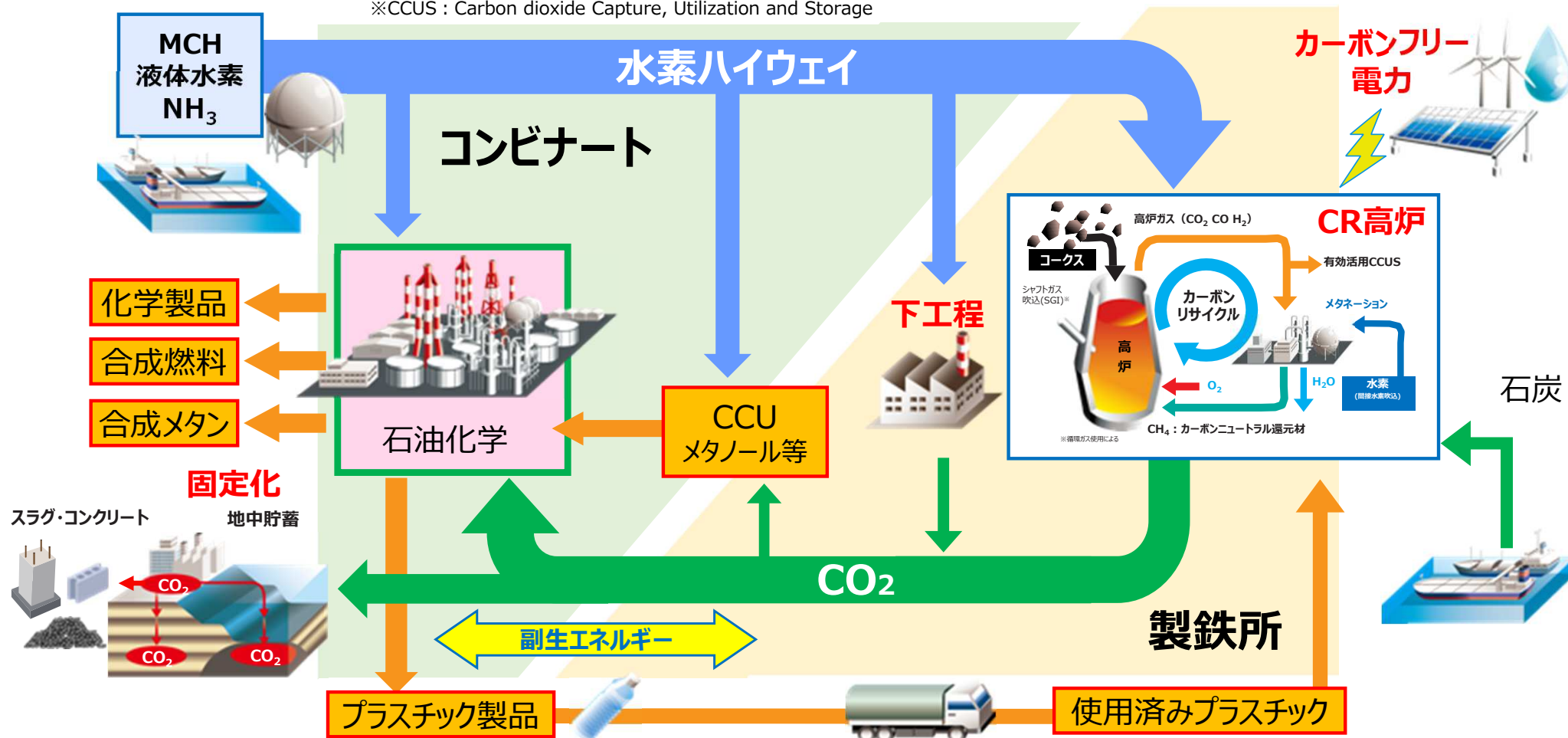
※1：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

※2：一般財団法人金属系材料研究開発センター



- ▶ CO₂を新たな炭素資源とする炭素循環型社会構築には、大量のカーボンフリー水素・電力を供給する大規模なインフラ構築・増強が必須
- ▶ CCUメタノール合成技術開発やCO₂固定化技術開発の推進に加え、コンビナート連携も含めたCCUS※、カーボンフリー水素・電力の調達に関する検討を開始

※CCUS : Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage





- ▶ 当社は、2030年までをトランジション期と考え、低炭素鉄鋼プロセスへの転換を推進
- ▶ 以降、2050年までをイノベーション期と定義し、超革新技術の確立・実装により、カーボンニュートラルの達成を目指す

トランジション期

- 設備投資により低炭素技術の適用を拡大し、2030年CO₂削減目標▽30%以上の達成に向けたCO₂削減計画を確実に実行
 - イノベーション期への移行準備として複線的な超革新技術の研究開発の加速
 - 環境価値の適切な評価による再生産可能なグリーン鋼材の市場創出
→ 初期需要形成
- ※ 政策面での需要喚起が必要

イノベーション期

- 超革新技術の早期確立・実装
 - 地域社会やコンビナート各社と一体となった、カーボンニュートラル社会の構築
 - 環境価値の適切な評価による持続可能なグリーン鋼材の市場拡大
→ 好循環を生む需要形成
- ※ 国内鉄鋼業の競争力維持に必要なカーボンフリー水素・電力の安価・安定・大量供給が前提

✓ グリーン鋼材市場創出には環境価値に対する供給側・需要側双方の行動変容が必要



- ▶ EUでは、マスバランス法を用いてCO₂排出をオフセットしたグリーン鋼材をブランディングし販売
- ▶ 当社は2030年度のCO₂削減目標▽30%達成時、同様の手法を採用することで、最大500万t/年のグリーン鋼材を供給することが可能
- ▶ カーボンニュートラル社会の構築に向けて社会構造変化をもたらし、新たな産業競争力を生み出すイノベーションを巻き起こすためには、供給/需要サイド両面での行動変容を促す政策が必要

供給サイド

- 低炭素/超革新技术の導入には、莫大な設備投資が必要（**2030年までに1兆円規模の低炭素技術投資が必要**）
- 研究開発において最大限のコストアップ抑制を図っていくが、環境価値創出には一定のコストアップが不可避
- これらに対する適切なプレミアムを獲得する予見可能性があることが必須

需要サイド

- グリーン鋼材は、消費者が直接的なメリット（品質・性能・利便性向上等）を享受する製品とはならない
- エシカル消費の拡大などの兆候はあるが国内では環境価値に対する意識は低位
- 環境価値を認知し、削減効果が大きい製品の購入を促すインセンティブが必要

2030年までのトランジション期における低炭素技術投資を確実に実行し、イノベーション期の超革新技术投資に繋げる原資を得るためにも、トランジション期においてグリーン鋼材市場の早期創出が必須。そのためには、鋼材需要家の行動変容と一般消費者の意識改革を後押しする政策的支援が必要。

エコプロダクト：電磁鋼板事業の拡大



無方向性電磁鋼板(N/O)の製造設備増強

2021年4月1日リリース

電動車の駆動モータ用の**高級無方向性電磁鋼板に対する需要の増加**に対応し、西日本製鉄所（倉敷地区）の**設備の増強**を決定

＜高級無方向性電磁鋼板の需要環境見通し＞

世界的な環境規制の前倒しや強化により、自動車の電動化に不可欠な**高級無方向性電磁鋼板の需要は急速に拡大すると想定**

総投資額	約490億円
稼働時期 (予定)	2024年度上期
製造能力 (予定)	高級無方向性電磁鋼板の製造能力を 現行比2倍 に増強
CO ₂ 削減量	約150万t-CO ₂ /年*

*電動車拡大によるCO₂削減効果



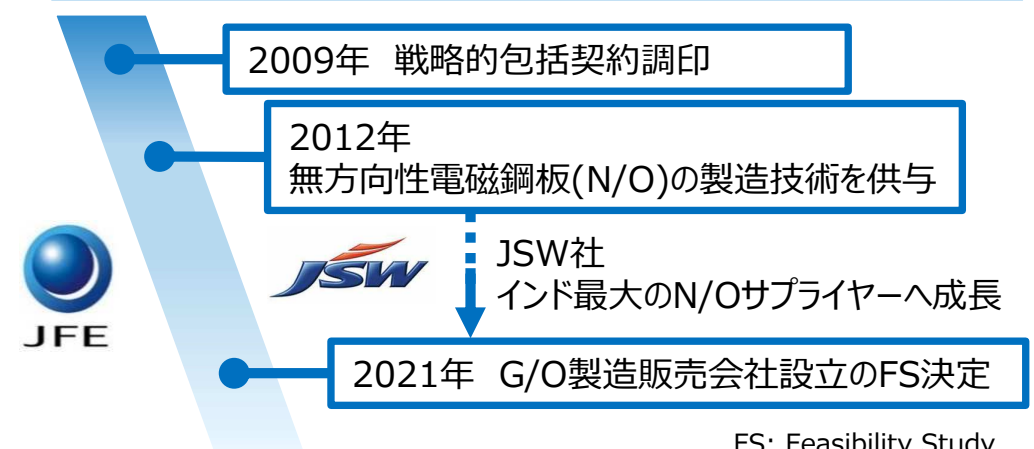
JSW社（印）との電磁鋼板JVのFS実施に関する覚書締結

2021年5月7日リリース

インドの戦略的アライアンスパートナーJSW社と共同で、**インドでの方向性電磁鋼板(G/O)製造販売会社設立の事業性検証を行う**ことを決定

＜方向性電磁鋼板の需要環境見通し＞

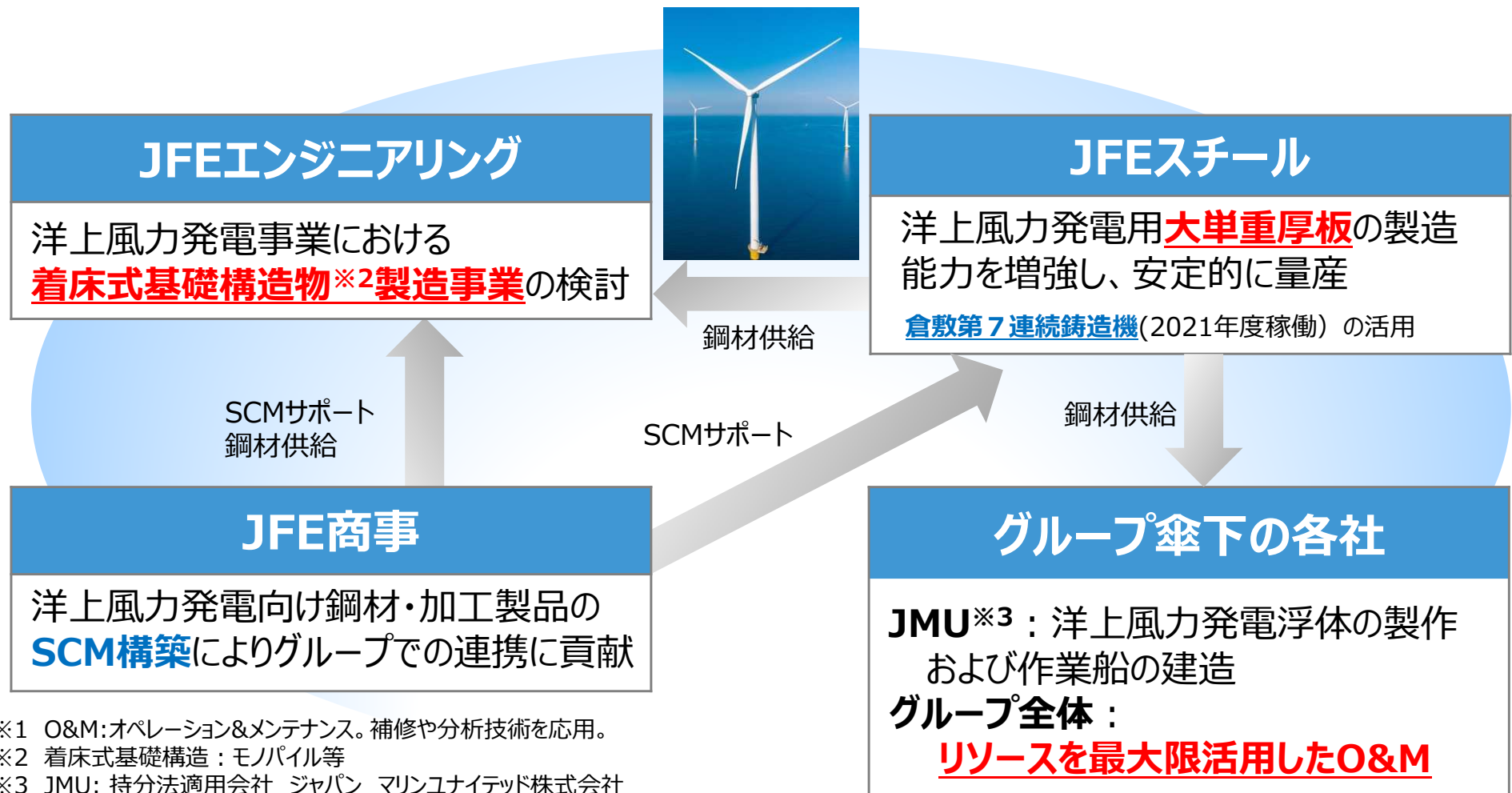
電力需要の継続的な増加、および再生可能エネルギーの導入拡大などにより、変圧器に使用される、**方向性電磁鋼板の需要は全世界的に増大**していく見通し（インドでも経済発展に伴い、電力需要は大幅に増加する見込み）



FS: Feasibility Study

エコプロダクト：洋上風力発電ビジネスの事業化推進

- 基礎構造物（モノパイル）製造を事業化することにより、洋上風力発電事業における先行者となり、基礎製造・O&M※¹ など、グループ全体でサプライチェーンを構築
- JFEエンジニアリングを主体として、JFEグループの総合力（シナジー）を活かし、再生可能エネルギー分野での事業拡大を目指す



※¹ O&M:オペレーション&メンテナンス。補修や分析技術を応用。

※² 着床式基礎構造：モノパイル等

※³ JMU: 持分法適用会社 ジャパン マリンユナイテッド株式会社



JFE

Copyright © 2023 JFE Steel Corporation. All Rights Reserved.