

環境：エグゼクティブサマリー

JFEグループは、環境と調和した事業活動を推進することにより、豊かな社会づくりを目指します。気候変動問題を極めて重要な経営課題ととらえ、2050年カーボンニュートラル実現に向けた「JFEグループ環境経営ビジョン2050」を策定し、鉄鋼事業におけるCO₂排出量削減や社会全体のCO₂削減への貢献拡大を推進しています。グループ一体で環境マネジメント体制を構築し、気候変動問題をはじめ、環境保全、資源有効活用などの環境課題にも取り組んでいきます。

JFEグループは、TCFDの理念を経営戦略に反映し、気候変動問題の解決に向けて体系的に取り組んでいます。鉄鋼事業では、2050年カーボンニュートラル(以下、CN)の実現に向けたロードマップを策定し、短期・中期・長期の目標を設定してCO₂削減の取り組みを推進しています。2024年度末のCO₂排出量を2013年度比で18%削減し、2030年度には30%以上削減することを目標に設定しています。2030年までは低炭素プロセスへの転換を進め、2050年のCN実現に向けてはカーボンリサイクル高炉を主軸とする超革新技術の開発を複線的に推進していきます。今年度は、各技術の実証試験のための試験炉の建設工事中であり、一部については試験を開始しました。また、鉄鋼製造プロセスにおけるCO₂排出量を従来の製品より大幅に削減したマスバランス方式を適用したグリーン鋼材「JGreeX[®](ジェイグリークス)」の供給を2023年度上期より開始しました。造船向けなどで採用が決定しており、販売を拡大しています。

エンジニアリング事業では、再生可能エネルギー発電施設の提供等を通じ、2030年度に社会全体のCO₂削減貢献量2,500万トンを目指しています。またグループの総合力を活かして洋上風力発電ビジネスを推進し、再生可能エネルギー事業の拡大を目指しています。今年度は、国内初となるモノパイル製造工場の建設が完了、2024年4月に稼働を開始しました。

環境方針にも掲げている環境負荷低減などの事業を通じた環境への貢献として、環境に配慮したプロセスや商品を開発、提供するとともに、中核事業である鉄鋼の製造プロセスを中心に資源有効活用、大気や水質の汚染防止、水資源の効率利用などに対して高い目標を設定し、これらの環境課題に積極的に取り組んでいます。また、事業周辺地域の生態系への影響を最小化することや鉄鋼スラグ製品を通じた生物多様性の検証にも取り組んでいます。

環境に関する経営上の重要課題(マテリアリティ)に対する目標・実績

▶ [2023年度のKPI実績と2024年度のKPI](#) (P.18)

主な取り組み

- 環境マネジメントシステム認証取得の推進、独自・独立部門による環境監査の実施
- [「JFEグループ環境経営ビジョン2050」](#) (P.52) およびCN実現に向けた取り組みの実行
- マスバランス方式を適用した[グリーン鋼材「JGreeX[®]」の供給拡大](#) (P.61)
- 「カーボンリサイクル高炉」を主軸とする[超革新技術の開発](#) (P.63)
- グループ一体での[洋上風力発電ビジネス](#) (P.77)の事業化推進
- 環境に配慮したさまざまなプロセスや商品の開発と提供
- 鉄の高いリサイクル性を活かした商品開発とプラスチックごみ問題への貢献
- 鉄鋼事業における[水資源の有効利用](#) (P.119) (高い循環利用率)
- 事業所および周辺の環境整備・評価、鉄鋼スラグ製品による[生物多様性への貢献](#) (P.127)

環境マネジメント

基本的な考え方

JFEグループ各社は、環境理念と環境方針に基づき、「地球環境との調和」と「地球環境の向上」を企業活動の中で実現することを目指し、地球環境保全に向けた革新的な技術開発、国際協力を積極的に推進します。

環境理念

JFEグループは、地球環境の向上を経営の重要課題と位置付け、環境と調和した事業活動を推進することにより、豊かな社会づくりをめざします。

環境方針

1. すべての事業活動における環境負荷低減
2. 技術、製品による貢献
3. 省資源、省エネルギー事業による貢献
4. 社会とのコミュニケーションの促進
5. 国際協力の推進

体制

環境マネジメント体制

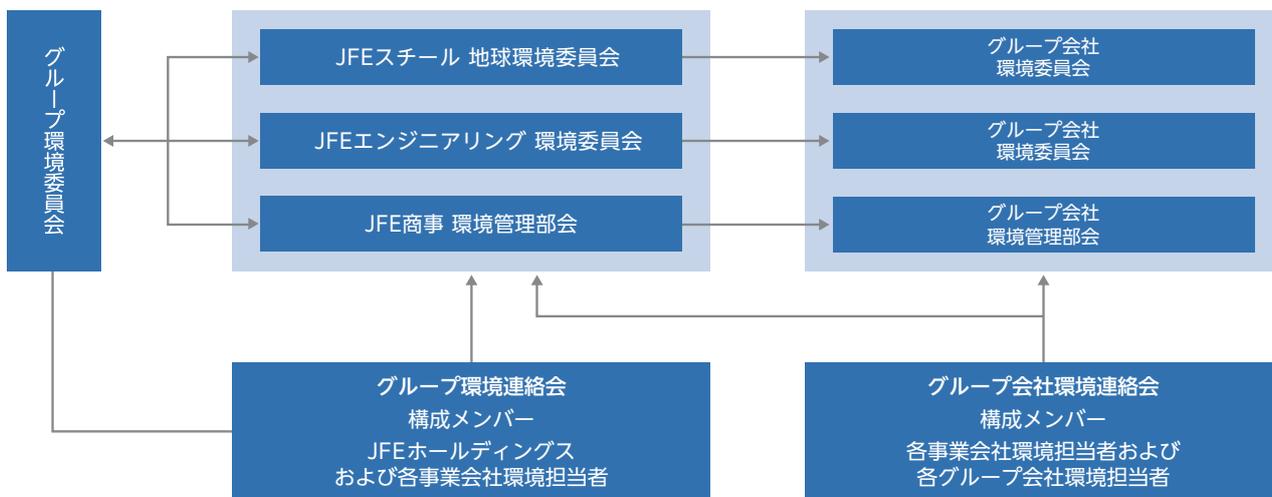
JFEグループは「グループサステナビリティ会議」のもと、JFEホールディングス社長を議長とする「グループ環境委員会」を設置し、環境目標の設定、達成状況のチェック、グループ全体の環境パフォーマンスの向上、その他環境に関する諸問題の解決に取り組んでいます。特に気候変動問題など、経営にとって重要な課題については、グループ経営戦略会議でも審議し、さらに取締役会への報告を行っています。取締役会は報告を受けた環境課題について議論することを通じ、監督しています。また、それぞれの事業会社・グループ会社でも専門委員会を設置し、企業単位の活動を進めています。

第7次中期経営計画では、気候変動問題への取り組みを経営の最重要課題と位置付け、「JFEグループ環境経営ビジョン2050」に基づき、CO₂排出量削減目標の達成や2050年カーボンニュートラルの実現に向けて強力に推進しています。

詳細は以下をご参照ください。

- ▶ [グループサステナビリティ推進体制](#) (P.10)
- ▶ [第7次中期経営計画](#) (P.22)
- ▶ [JFEグループ環境経営ビジョン2050](#) (P.52)

■ 環境マネジメント組織体制



取り組み

環境マネジメントシステムの推進

JFEグループ各社は、自主的かつ継続的な環境活動の強化に向け環境マネジメントシステムの国際規格ISO14001の認証取得を推進しています。JFEスチールとJFEエンジニアリングのすべての生産拠点とJFE商事の主要な国内外の事業所でISO14001を取得しており、本報告書の報告対象範囲82社の総従業員数43,994名に対するカバー率は67%、全拠点に対するカバー率は52%となりました。また、2023年度の各社における罰金を伴うような重大な環境法令違反（大気、水、土壌等）は0件、罰金・違約金の総額は0円でした。

各事業会社のISO14001関連の定量データは別紙ご確認ください。

▶ [ISO14001取得会社一覧](https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/environment/env_manage/iso14001.pdf) (https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/environment/env_manage/iso14001.pdf)

スチール

地球環境委員会や環境管理委員会による適切な活動管理

JFEスチールでは、本社および各事業所に環境管理部門を設置するとともに、活動を適切にマネジメントするため、社長を委員長とする「地球環境委員会」や事業所単位の「環境管理委員会」を設置、監督を行っています。

▶ [環境マネジメントシステム《環境方針》](https://www.jfe-steel.co.jp/research/environment.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/research/environment.html)

エンジニアリング

環境委員会による環境マネジメントの統括

JFEエンジニアリングでは、製作所、支店等の主要な拠点および商品を所掌する本部ごとに環境管理部門を設置し、社長を委員長とする「環境委員会」により全社の環境マネジメントを統括しています。環境マネジメントシステムを運用し、製作所、支店等の各拠点、建設工事現場における環境管理の実施、およびすべての商品、サービスによる環境貢献に向けた取り組みを実施しています。2024年度は、①地球温暖化防止と気候変動対策などに寄与する商品による環境貢献を推進、②事業活動における環境保全推進・実効的な省エネルギーおよび資源循環の推進、③環境法令遵守の徹底、の3項目を重点課題として、関連する業務に展開し、取り組みを推進しています。

商 事

ISO14001の取得範囲拡大

JFE商事は、2000年に本社・大阪支社・名古屋支社でISO14001を取得し、その後全国に認証範囲を拡大しました。国内グループ会社においても同じ環境マネジメントシステムのもと、認証取得と環境管理活動を推進しています。また、海外のコイルセンターについてもISO14001の認証取得を進めています。

環境監査

JFEグループは、ISO14001取得事業所の外部監査・内部監査に加えて、各製造拠点への本社の監査部門や環境部門による独自かつ独立した部門による環境監査を実施しています。

スチール

きめ細かな環境監査の実施

JFEスチールでは、本社監査部と環境防災・リサイクル部により、各拠点に対して年1回の監査を実施しています。グループ会社については、設備保有状況などを勘案したリスク評価結果をもとにグループ分けした上で、1～5年に1回、チェックシートを活用したきめ細かな監査を実施しています。



国内グループ会社の書類監査状況



国内グループ会社の現場監査状況

エンジニアリング

環境法令遵守状況の評価

JFEエンジニアリングは、環境法令遵守を最も重要な課題の一つとして取り組みを行っています。

国内の建設工事と製造拠点、およびグループ会社の拠点より年間50カ所程度を抽出し、安全環境部による環境法令監査を実施して遵守状況を評価しています。また、環境マネジメントシステム内部監査により、環境パフォーマンス向上に向けた取り組みの有効性を評価し、改善に取り組んでいます。さらに、環境法令の遵守状況を確認するために、工事所掌部署によるすべての建設工事に対する環境巡視、および製造拠点（鶴見・津・笠岡）における法令適合状況のセルフチェックを毎年実施しています。

商 事

内部環境監査と法令遵守状況の確認

JFE商事グループは、ISO14001の認証取得グループ会社に対し、年に1回、内部環境監査を実施し、未取得グループ会社については、3年に1回の環境監査実施することで、現場の法令遵守状況を確認しています。

環境監査関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

環境教育

すべての従業員が積極的に環境保全に取り組む企業風土の醸成を目指し、JFEグループの各事業会社では入社時研修を皮切りに、階層別、職種別の教育研修など、さまざまな環境教育を実施しています。

グループ横断での環境教育として、環境関連法を専門とする弁護士を講師に招き、環境関連の法律制定や改訂の最新情報、環境法令違反や判決の事例などを講義していただく「環境関連法令グループ検討会」を年1回開催しています。本検討会は、事業会社およびそのグループ会社の環境防災部門、法務、総務から製造部門まで環境に関連する多くの従業員が参加し、グループの環境法令に関する知識向上、啓発など環境関連活動の基盤として役立てられています。

スチール

公害防止管理者資格の取得推進

JFEスチールでは、公害防止管理者資格の取得を励行しています。2011年度からは、グループ各社の環境管理者への環境管理研修を実施しています。また、環境法令の遵守に向けた研修、グループ環境エネルギー連絡会で法改正を周知する研修、実務者向けの廃棄物管理スキルアップ研修を実施しました。

エンジニアリング

環境一般教育の実施

JFEエンジニアリングでは、環境への取り組みの方針を周知するために、グループ会社を含めた全従業員に対して環境一般教育を実施しています。また、事業拠点および建設工事における環境管理を確実に実施するために、従業員の業務に応じた教育を行い、レベルアップを図っています。2023年度は、動画配信による教育受講者を自動的に記録するなど、よりきめ細かな教育ニーズの把握に向けた取り組みを開始しました。

商事

一般環境教育と内部環境監査員養成研修の実施

JFE商事グループでは環境教育として、ISO14001活動に基づいた全従業員対象の一般環境教育と内部環境監査員養成の研修を実施しています。認証取得範囲の全従業員には「ISO社員携帯カード」を配付し、ISO14001活動の内容が確認できるようになっています。このほか、グループ各社に対しては環境関連法遵守チェックリストを活用した法令遵守の周知徹底、新任役員研修の中での環境研修および環境担当者への法改正等の情報展開を行っています。

環境教育関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

環境負荷低減への取り組み

JFEグループにとって、地域社会の皆様はもとより、地球環境・社会との共存・共栄を事業継続のための重要な経営課題と位置付けており、大気・水環境への汚染物質排出抑制、環境保全設備への積極的な投資や内部統制・環境教育の充実などに継続的に取り組んでいます。また、保有する環境保全技術を途上国を中心に移転・普及させることで、地球規模での汚染の防止に貢献していきます。

環境負荷低減に関する定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

大気への排出抑制

スチール

SOx・NOxのさらなる排出量抑制に向けた取り組み

JFEスチールでは、硫黄酸化物(SOx)、窒素酸化物(NOx)の主要排出源である焼結工場への脱硫・脱硝装置の設置をはじめ、加熱炉への低NOxバーナ導入、低硫黄燃料などへの転換を進めています。大気汚染防止法で定められた総量規制基準よりも厳しい内容を含む協定を各地域の行政と締結しています。協定よりも排出量をさらに低位に抑制すべく、継続して排出抑制に取り組んでいます。また、構内清掃の強化、原料ヤードへの散水設備・防風フェンスの設置、集塵機の増強・能力向上などにより、粉塵飛散の抑制を推進しています。

エンジニアリング

SOx・NOx排出量抑制に向けた適正管理

JFEエンジニアリングでは、大気汚染防止法や関連する地方条例にしたがい、横浜本社(鶴見製作所を含む)と津製作所における、ばい煙発生施設によるNOx、SOx排出量が、年間総量規制相当値(NOx: 18,000Nm³、SOx: 100Nm³)に対して十分低いレベルを維持するべく適正な管理を実施しています。また、建設工事現場においてはNOx・PM法およびオフロド法(特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律)に適合した建設機械、工事連絡車を使用して環境の保全を行っています。

化学物質の管理・排出抑制

スチール

VOC排出量削減に向けた取り組み

JFEスチールは、化学物質の自主的な削減を進め、環境負荷低減に取り組んでいます。PRTR制度(化学物質排出移動量届出制度)の届出物質については、法令にしたがって排出・移動量を報告しています。

VOCについても、日本鉄鋼連盟の策定したVOC排出量削減に向けた自主行動計画(2010年度に2000年度比30%減)をもとに、排出量1,078トン以下を目標と定めて削減に取り組んできました。その結果、2010年度に目標の30%を大幅に上回る削減を達成し、その後も50%を超える削減を継続しています。今後も排出量1,078トン以下を維持するとともに、排出量が増加しないように継続的に取り組んでいきます。

また、ベンゼン、ジクロロメタンに関しても低排出量となっていますが、今後もベンゼンおよびジクロロメタンは目標を設定し、低水準を維持していきます。

エンジニアリング

PRTR制度に基づく化学物質の管理

JFEエンジニアリングの製造拠点(鶴見・津・笠岡)において、PRTR制度(化学物質排出移動量届出制度)の対象となる化学物質の主要なものは、製品の塗装に使用されるキシレンなどの有機溶剤や溶接時に発生するマンガンおよびその化合物などです。これらの化学物質は、法令にしたがって排出・移動量を報告しています。

JFEグループにおけるPCB廃棄物の適正管理

PCB(ポリ塩化ビフェニル)廃棄物は、各事業所において適正に保管・管理しています。高濃度PCB廃棄物については、中間貯蔵・環境安全事業(株)(JESCO)の計画にしたがって処理を進めています。J&T環境(株)の横浜エコクリーンでは、微量PCB汚染絶縁油の処理を行っており、JFEグループ内外の微量PCB絶縁油の削減にも貢献しています。

環境会計

環境会計の考え方

JFEグループは、生産設備の高効率化や環境対策設備の導入によって、省エネルギーと環境負荷低減を実現してきました。これらの取り組み費用に関して、省エネルギー対策設備・環境対策設備については投資額として、環境保全・環境負荷低減に要する費用については環境活動推進費用額として把握しています。

環境設備投資と環境活動推進費用の効果としては、地球温暖化防止に関してはCO₂排出原単位の改善、資源の有効活用に関しては再資源化率の高位維持による最終処分量の削減を図っています。環境保全に関しても、水域環境や大気環境への汚染負荷物質排出の削減に取り組み、排ガス・排水の法基準値の安定達成によるコンプライアンスの徹底にも寄与しています。

環境会計関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

関連リンク

▶ [マテリアルフロー](#) (P.235)

▶ [JFEスチール：環境への取り組みページ](https://www.jfe-steel.co.jp/research/environment.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/research/environment.html)

▶ [JFEエンジニアリング：360° JFEエンジニアリング「地球環境を守る」](https://www.jfe-eng.co.jp/360_jfe_engineering/#env) (https://www.jfe-eng.co.jp/360_jfe_engineering/#env)

▶ [JFE商事：環境管理活動](https://www.jfe-shoji.co.jp/csr/environment/) (https://www.jfe-shoji.co.jp/csr/environment/)

気候変動問題への取り組み

基本的な考え方

JFEグループにとって、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です。グループのCO₂排出量の99.9%を占める鉄鋼事業では、これまでにさまざまな省エネルギー・CO₂排出削減技術を開発し、製鉄プロセスに適用することにより、低いレベルのCO₂排出原単位で生産を行っています。

また、JFEグループは、お客様の使用段階で省エネルギーに寄与する高機能鋼材、再生可能エネルギーによる発電など、多数の環境配慮型商品や技術を開発・保有しています。

今後さらにこれらのプロセスおよび商品の技術開発・普及を進めるとともに、これまで培ってきたさまざまな技術のグローバルな展開を当社にとっての機会と捉え、気候変動問題の解決に貢献していきます。

2019年5月、TCFD提言への賛同を表明し、TCFDが提言している「シナリオ分析」を用いて気候変動問題に対する課題を特定するとともに、持続的な成長に向けた戦略策定を進めてきました。2020年9月には、グループのCO₂排出量の大部分を占める鉄鋼事業において、2030年度のCO₂排出量の削減目標を設定し、また、政府のカーボンニュートラル宣言に先駆けて**2050年に向けてカーボンニュートラル実現を目指す**ことを発表しました。

さらに2022年2月に、鉄鋼事業におけるカーボンニュートラルに向けた取り組みや外部環境の整備が進展していることを踏まえ、**2030年度のCO₂排出量の削減目標を上方修正し、2013年度比で30%以上を目標とすることを決定**しました。

これらの目標達成に向け、JFEグループはCO₂排出量およびエネルギー使用量の削減に取り組んでいきます。

JFEグループ環境経営ビジョン2050

JFEグループは、主に鉄鋼事業を取り巻く環境変化に対応すべく事業構造改革を実施していく中で、地球規模の気候変動問題の解決を通じた持続可能性の向上を目指していきます。そして、2020年を気候変動問題へのさらなる対応強化の節目の年と位置付け、CO₂排出量削減に向けた取り組みを積極的に推進しています。

2021年、JFEグループは気候変動問題への取り組みを第7次中期経営計画の最重要課題とし、**2050年カーボンニュートラルの実現を目指した「JFEグループ環境経営ビジョン2050」を策定**しました。

「JFEグループ環境経営ビジョン2050」では、TCFDの理念を経営戦略に反映することで、気候変動問題の解決に向けて体系的に取り組んでいきます。鉄鋼事業においては、**2024年度末のCO₂排出量を2013年度比で18%削減**します。また**2030年度のCO₂排出量を2013年度比で30%以上削減**することを目標としています。2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、**当社独自技術であるカーボンリサイクル高炉**をはじめとする超革新技術に挑戦するとともに、さまざまな技術開発を複線的に進めるなど、あらゆる可能性を模索しながら取り組みを推進していきます。また、エンジニアリング事業の再生可能エネルギー発電やカーボンリサイクル技術の拡大・開発、高機能鉄鋼製品の供給等による社会でのCO₂削減貢献を拡大していきます。さらに、グループ全体で**洋上風力発電ビジネス**の事業化を推進していきます。

【JFEグループ環境経営ビジョン2050】

- 気候変動問題を極めて重要な経営課題ととらえ、2050年カーボンニュートラルの実現を目指します。
- 新技術の研究開発を加速し、超革新技術に挑戦します。
- 社会全体のCO₂削減に貢献し、それを事業機会ととらえ、企業価値の向上を図ります。
- TCFDの理念を経営戦略に反映し、気候変動問題解決に向けて体系的に取り組めます。

【2024年CO₂排出量削減目標(第7次中期経営計画における取り組み)】

- ▶ 2024年度末のCO₂排出量を2013年度比で18%削減(鉄鋼事業)

【2030年CO₂排出量削減目標】

- ▶ 2030年度のCO₂排出量を2013年度比で30%以上削減(鉄鋼事業)

【2050年カーボンニュートラルに向けた取り組み】

① 鉄鋼事業のCO₂排出量削減

- ▶ カーボンリサイクル高炉+CCUを軸とした超革新技術開発への挑戦
- ▶ 水素製鉄(直接還元)の技術開発
- ▶ 業界トップクラスの電気炉技術を最大活用した高品質・高機能鋼材製造技術の開発、高効率化等の推進
- ▶ トランジション技術の複線的な開発推進
(フェロコークス、転炉スクラップ利用拡大、低炭素エネルギー転換等)

② 社会全体のCO₂削減への貢献拡大

- ▶ JFEエンジニアリング：再生可能エネルギー発電、カーボンリサイクル技術の拡大・開発
(CO₂削減貢献量目標 2024年度1,200万トン、2030年度2,500万トン)
- ▶ JFEスチール：エコプロダクトやエコソリューションの開発・提供
- ▶ JFE商事：バイオマス燃料や鉄スクラップ等の取引拡大、エコプロダクトのSCM(流通加工体制)強化等

③ 洋上風力発電ビジネスへの取り組み(グループ全体で洋上風力発電事業化を推進)

- ▶ JFEエンジニアリング：着床式基礎(モノパイル、ジャケット等)の製造
- ▶ JFEスチール：倉敷地区の新連鑄機を活用した大単重厚板の製造
- ▶ JFE商事：鋼材、加工品のSCM構築
- ▶ ジャパンマリンユナイテッド：洋上風力発電浮体の製作および作業船の建造
- ▶ グループ全体：リソースを最大限活用したオペレーション&メンテナンス

- (注) 1.カーボンリサイクル高炉：高炉から排出されるCO₂をメタン化し、還元材として高炉に吹き込む技術
2.CCU：Carbon dioxide Capture and Utilization(CO₂回収・利用)
3.トランジション技術：カーボンニュートラル社会への移行を進める技術
4.フェロコークス：鉄鉱石の還元効率を改善し、高炉からのCO₂発生量を削減する革新的な高炉原料

▶ [第7次中期経営計画](#) (P.22)

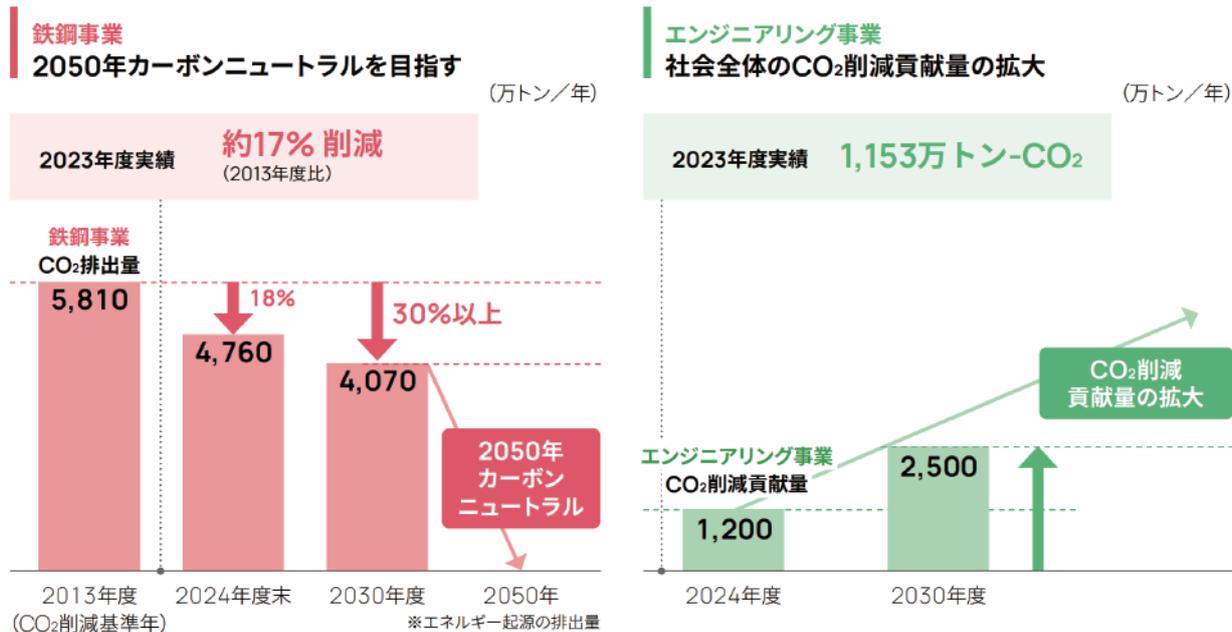
▶ [JFEグループ 環境経営ビジョン2050 説明会資料](#)

(<https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/investor/climate/2020-environmental-management-vision210525-01.pdf>)

CO₂を排出することなく、高品質・高機能な鉄を大量に生産できるプロセスの開発は、今後の社会の持続的な発展のためには避けて通ることのできない取り組みです。カーボンニュートラルの実現に向けたさまざまな施策を実行する上で、研究開発や新規開発設備への更新に多額のコストが発生することは避けられず、社会全体でのコスト負担のあり方の検討や政府等による支援が必要と考えています。

高い目標である「2050年カーボンニュートラルの実現」に向けて、脱炭素インフラの整備とグローバルなイコールフットイングの実現を前提としつつ、世界の競合他社に先んじて、必要な脱炭素技術を可能な限り早い時期に確立することを目指します。

■ JFEグループのカーボンニュートラルに向けた取り組み



TCFDに基づく情報開示

JFEホールディングスは、2019年5月27日、TCFD*最終報告書の趣旨に対する賛同を表明しました。



※ G20財務大臣および中央銀行総裁の意向を受け、金融安定理事会 (FSB) が設置した「気候関連財務情報開示タスクフォース (Task Force on Climate-related Financial Disclosures)」

気候関連のリスクと機会は中長期的に企業の財務に大きな影響を与えます。TCFDは、金融市場が不安定化するリスクを低減するために、G20からの要請で金融安定理事会が立ち上げたタスクフォースです。TCFDは、金融市場が気候関連のリスクと機会を適切に評価できるような情報開示方法を検討し、最終報告書として公表しています。

投資家等が財務上の意思決定を行うに際し、気候関連のリスクと機会が投資先の財務状況にどのような影響を及ぼすかを的確に把握していることが重要であるとの考えに基づき、組織運営における4つの中核的要素である「ガバナンス」「戦略」「リスク管理」「指標と目標」に関する情報を開示することを推奨しています。

TCFD対照表は以下をご参照ください。

▶ [ガイドライン対照表](#) (P.278)

ガバナンス (体制：JFEグループ)

JFEグループは、「JFEグループ企業行動指針」の中で、地球環境との共存を図るとともに、快適なくらしやすい社会の構築に向けて主体的に行動することを定めており、環境保全活動の強化や気候変動問題への対応等の「地球環境保全」は持続可能な社会を実現する上で非常に重要な課題として認識しています。

従来から取り組んできた製鉄プロセスにおけるCO₂削減や環境配慮型商品の開発と提供等の取り組みについて、円滑にPDCAを回し適切にマネジメントを推進するために、2016年度に「地球温暖化防止」をCSR重要課題(マテリアリティ)として特定しました。2021年には、重要課題に経済的な観点の項目を加えるとともに、より重要度の高い項目を選定することで、経営上の重要課題として新たに取り組みを開始しました。その中で、課題の分野に気候変動問題解決への貢献(2050年カーボンニュートラル実現に向けた取り組み)を設定し、「JFEグループのCO₂排出量削減」および「社会全体のCO₂削減への貢献」の2項目を重要課題として特定しました。

これらの取り組みについては、JFEホールディングスの社長が議長を務める「**グループサステナビリティ会議**」のもと、グループを横断する「**グループ環境委員会**」を設置し、目標の設定、達成状況のチェック、グループ全体のパフォーマンスの向上等について議論することにより、監督・指導しています。

特に気候変動問題など、経営にとって重要なテーマについては、**グループ経営戦略会議**で審議し、さらに**取締役会**への報告を行っています。取締役会は気候変動問題等の環境課題について議論することを通じ、監督しています。

■ 取締役会で決議、または報告された気候変動問題に関する事案の例

- TCFD最終報告書の趣旨に対する賛同表明
- TCFD提言に沿った情報開示(シナリオ分析など)
- 第7次中期経営計画「JFEグループ環境経営ビジョン2050」の策定
- 2030年度のCO₂削減目標の見直しについて
- 気候変動に関する指標の役員報酬への導入について

▶ [コーポレートガバナンス体制](#) (P.215)

▶ [環境マネジメント体制](#) (P.46)

JFEグループの気候変動戦略

気候変動問題に関わるさまざまなリスク・機会は、JFEグループの事業戦略に以下のように統合されています。JFEグループは、2021～2024年度の事業運営の方針となる「JFEグループ第7次中期経営計画」を策定し、グループの中長期的な持続成長と企業価値の向上を実現するために、気候変動問題への取り組みを経営の最重要課題と位置付けています。そして、「環境的・社会的持続性の確保」を主要施策の一つとして掲げ、**2050年カーボンニュートラルの実現に向けた「JFEグループ環境経営ビジョン2050」を策定**することで、気候変動問題への取り組みを事業戦略に組み込むとともに、**TCFDの理念を経営戦略に反映**し、気候変動問題解決に向けて体系的に取り組んでいます。シナリオ分析をはじめとするTCFD提言に沿った情報開示を進めると同時に事業に影響を及ぼす重要な要因を選定し、特定したリスクと機会、評価を経営戦略に反映しています。

シナリオ分析結果およびJFEグループ環境経営ビジョン2050については以下をご参照ください。

▶ [TCFD推奨シナリオ分析](#) (P.104)

▶ [JFEグループ環境経営ビジョン2050 説明会資料](#)

(<https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/investor/climate/2020-environmental-management-vision210525-01.pdf>)

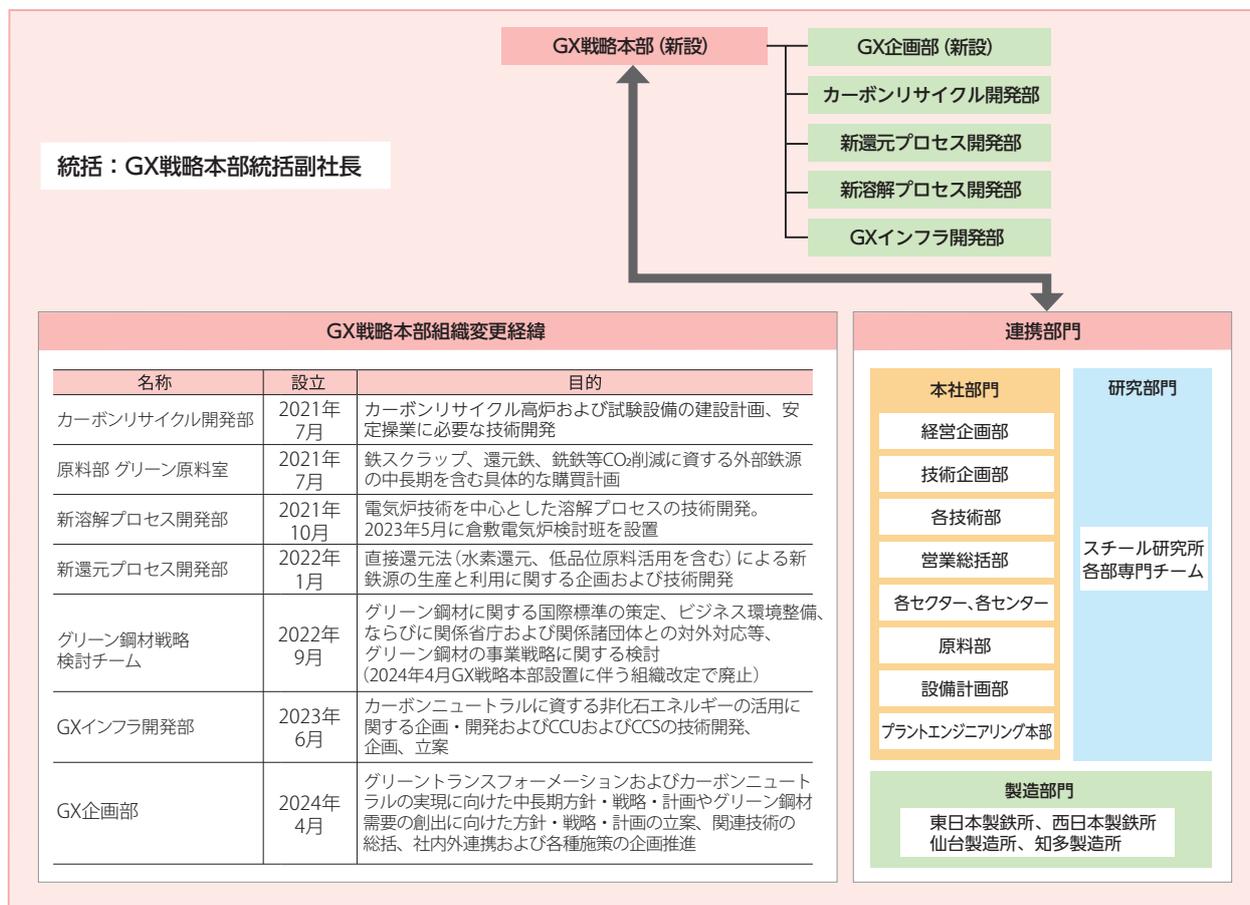
「JFEグループ環境経営ビジョン2050」では、カーボンニュートラルの実現に向けて、「鉄鋼事業のCO₂排出量削減」「社会全体のCO₂削減への貢献拡大」「洋上風力発電ビジネスへの取り組み」という3つの戦略を軸に企業活動を行っていくことを掲げています。製鉄プロセスにおいては、CO₂排出削減に向けた取り組みとともに、水資源・エネルギーの再利用に加え、環境に配慮した商品・プロセス技術の開発や資源循環ソリューションの提供を通じて積極的に環境負荷低減を推進していきます。

鉄鋼事業におけるカーボンニュートラル推進体制

ガバナンス(体制：JFEスチール)

JFEスチールが持続的に成長していくためには、グリーントランスフォーメーション(GX)の実現に向けた中長期的な戦略を立案、実行していくことが重要であり、カーボンニュートラルに関する技術開発や投資の実行・管理等に加え、グリーン鋼材の販売拡大に向けた市場形成や行政との連携強化などの諸課題に対応する必要があります。そこで、グリーントランスフォーメーションの実現に向けて全社一体となって戦略を立案、推進していくため、2024年4月にGX戦略本部を新設しました。同本部は新設するGX企画部と、技術開発を担うカーボンリサイクル開発部、新還元プロセス開発部、新溶解プロセス開発部、GXインフラ開発部で構成されます。GX企画部は、グリーントランスフォーメーションの実現に向けた中長期的な戦略やグリーン鋼材の市場形成・販売に関する戦略の立案、関連技術の総括、社内外連携および各種施策の企画推進を担っています。

■ JFEスチールのカーボンニュートラル推進体制



鉄鋼事業のCO₂排出量削減戦略

JFEグループは、2050年カーボンニュートラル実現に向け超革新技術の開発を含む複線的な取り組みを進めており、鉄鋼事業において、2024年度末18%、2030年度30%以上(2013年度比)のCO₂削減目標を定めています。2030年までをトランジション期、それ以降をイノベーション期と定義し、トランジション期においては、「減らす」取り組みを中心とした低炭素技術の適用拡大により2030年度のCO₂削減目標達成に向けた計画を確実に実行します。また、イノベーション期への移行準備として超革新技術の研究・開発を加速します。イノベーション期においては、当社独自技術であるカーボンリサイクル技術を適用したカーボンリサイクル高炉や直接還元製鉄法の早期実装、CCUの適用拡大等による「賢く使う」取り組みを進めます。また、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に向けてCCSによる「固定化」にも取り組み、これら3つの取り組みによりカーボンニュートラルを実現します。

低炭素鉄鋼プロセスへのトランジション

当社は、2050年カーボンニュートラル実現に向け、超革新技術の開発を含む複線的な取り組みを進めています。鉄鋼事業においては、2030年までをトランジション期、それ以降をイノベーション期と定義し、トランジション期においては、既存プロセスの省エネルギー・高効率化および電気炉技術の活用等の取り組みを進めています。2030年度のCO₂削減目標達成に向けては、1兆円規模の投融資が必要な可能性を想定しており、2023年度までに約3,000億円の認可を行いました。引き続き、削減目標達成に向け、必要な投融資の認可と実行を着実に推進していきます。



JFEにおける電気炉プロセス技術の開発

JFEグループが取り組む、カーボンニュートラルに向けた既存製鉄技術の開発として電気炉プロセス技術があります。電気炉プロセスは、鉄スクラップや直接還元鉄を溶解して鉄鋼製品を製造するプロセスで、現状でもCO₂発生量は高炉-転炉法に比べ1/4程度となっています。JFEグループでは将来的に原料として水素還元鉄の利用や非化石電力を利用することにより電気炉プロセスでのCO₂発生量をゼロにすることを進めています。

このようにCO₂発生量の削減にアドバンテージを持つ電気炉プロセスですが、高炉-転炉法に比べ大きく課題となる点が2点あります。それは、一般的な電気炉の生産性は高炉-転炉法に比べ30%程度低くなる点と、原料としてスクラップを使用することから不純物濃度が不可避免的に増加し高品質・高機能鋼材の製造に制約があるという点です。JFEグループではこれらの点についても技術開発を進め、かつトランジションファイナンスの活用も視野にいれ、電気炉プロセスにおいても高生産性でかつ高品質・高機能鋼材を生産可能な技術の確立を目指しています。超革新技術のうち、早期に実装可能な革新電炉を2027年度に改修時期を迎える倉敷高炉の代替として、いち早く実装すべく、政府支援を前提として2024年度内の投資判断、2027年度中の稼働を目指しています。

【電気炉によるスクラップ利用拡大】

JFEスチールは、仙台製造所の電気炉の強靱化、DX化等による能力増強対応および荷役設備増強によって、2024年度に仙台の電気炉製造能力を約14万トン/年増強することを計画しています。これにより、約10万トン/年のCO₂排出量の削減を目指します。

また、千葉地区のステンレス製造プロセスにおける電気炉の導入も決定しました。高炉溶銑の一部をスクラップに代替することで、CO₂排出量を削減することができます。スクラップの溶解能力は従来比最大約6倍になり、CO₂排出量削減効果は最大約45万トン/年を見込んでいます。

さらに、2027～2030年に改修タイミングを迎える倉敷地区の高炉を1基休止し、高効率・大型電気炉へのプロセス転換を検討しています。

【還元鉄確保に向けた事業化検討】

2030年までのトランジション期において、不足することが想定される国内スクラップを補い、電気炉での高品質鋼製造や、高炉法でのCO₂排出量削減のためには直接還元鉄の活用が有効と考えられます。

JFEスチールは、アラブ首長国連邦 (UAE) 鉄鋼最大手のEMSTEEL、伊藤忠商事 (株) (以下、伊藤忠商事) との間で低炭素還元鉄のサプライチェーン構築に向けた詳細な事業化調査を実施することで合意しました。UAEに設立する合弁会社のもと2025年度下期からのUAEの立地特性を活かしたCCUSを活用 (EOR[※]) した低炭素直接還元鉄の生産を目指します。

※ EOR : Enhanced oil recovery: 原油増進回収

【低炭素還元鉄のサプライチェーン確立に向けた協業体制の構築】

JFEスチールは、還元鉄の活用をCO₂排出削減に向けた重要な取り組みと位置付け、伊藤忠商事、EMSTEELとともに低炭素還元鉄のサプライチェーン構築についてコアメンバーとして参画し、プロジェクト候補地をアブダビとする詳細な事業化調査を共同で推進しています。

2023年7月17日に開催された日本・UAEビジネスフォーラムの場で、岸田内閣総理大臣立ち合いのもと、伊藤忠商事、EMSTEELとAbu Dhabi Ports Group (以下、「ADPG」) とともに、低炭素還元鉄のサプライチェーン確立に向けた協業体制の構築に関する覚書を締結し、4社間で覚書の交換を行いました。

プロジェクト候補地であるアブダビの港湾管理および土地開発事業者であるADPGは10の港湾、550km²の経済・工業エリアを保有しています。今回、本プロジェクトの港湾開発および操業、土地のリース・サービス、関連のインフラ整備について、ADPGが本格的に参画することで合意しました。ADPGとの協業により、プロジェクトエリアの確保、原材料購入・製品出荷における安定的な物流体制の構築など、サプライチェーンの確立を目指していきます。

●EMSTEEL概要

会社名：EMSTEEL

代表者：HE Engineer Saeed Ghumran Al Remeithi (Group CEO)

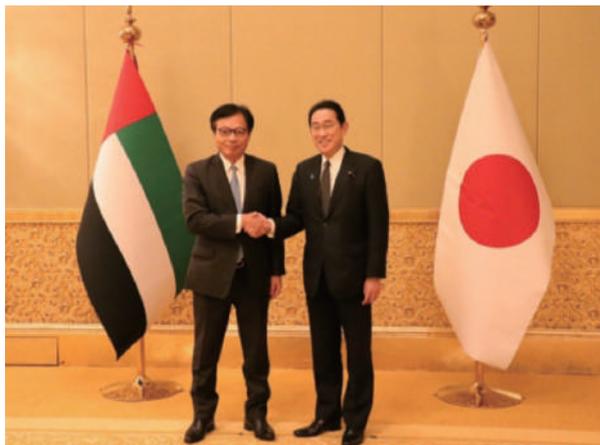
事業内容：鉄鋼業

●ADPG概要

会社名：Abu Dhabi Ports Group

代表者：Captain Mohamed Juma Al Shamisi

事業内容：港湾運営、海運・物流事業、経済特区開発



【電気炉プロセスの生産性向上対策】

JFEグループでは、電気炉プロセスの生産性向上対策として環境調和型高効率電気炉「ECOARC®」を開発しグループ各社に導入しています。本技術では電気炉上部にシャフト部を設け、そこに原料であるスクラップを連続投入することにより電気炉の高温排ガスで効率的に予熱し、後段の電気炉内での高効率・高速溶解を可能としたものです。これにより電気炉での高生産性ととも、溶解エネルギー（電力）の低減を達成しています。

JFEグループではこれらの技術により業界トップクラスの生産性、溶解エネルギー（電力）の低減を達成していますが、さらなる高生産性を追求した技術開発を進めています。

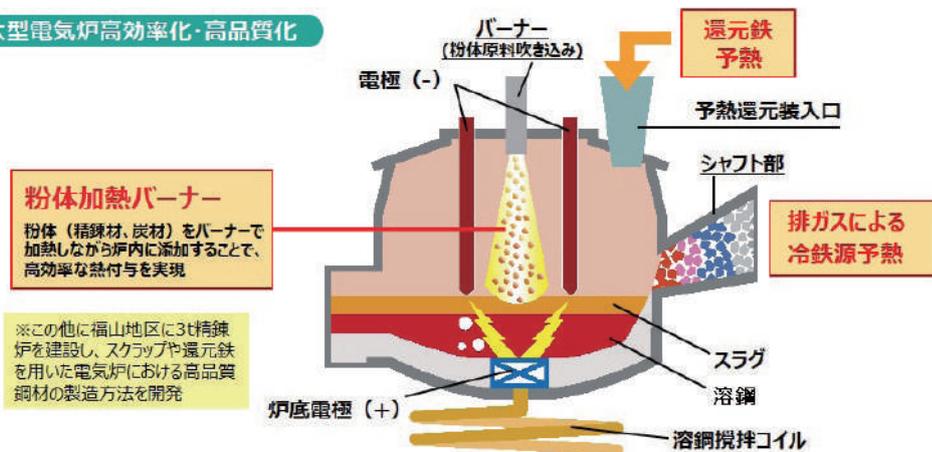
【実証試験の概要】

電気炉の溶解電力低減および冷鉄源（スクラップや還元鉄）の高速溶解を実現するプロセスを開発します。実証試験では以下の項目を検証します。

- 還元鉄の予熱・投入適正化方法
- 熱付与バーナーの使用方法
- 溶鋼攪拌の適正化方法

■ 電気炉での研究開発項目について

大型電気炉高効率化・高品質化



【電気炉プロセス製品の品質向上対策】

電気炉プロセスでは、スクラップや還元鉄を原料として溶解し製品を製造します。スクラップ等から混入する銅などの不純物が増加するため、自動車用鋼板では表面欠陥や加工性の低下、電磁鋼板では特性の悪化など、材質が劣化してしまう欠点があります。そのため、JFEグループでは、混入する不純物を除去する技術と不純物による悪影響を無害化する技術の両面から、電気炉プロセス製品においても自動車用鋼板や電磁鋼板といった高品質鋼材を製造可能な技術の開発を進めています。

東日本製鉄所(千葉地区)のステンレス製造における電気炉プロセスの導入

JFEスチールは、2025年度下期(予定)に、東日本製鉄所(千葉地区)第4製鋼工場に新たにアーク式電気炉を導入することを決定しました。スクラップ溶解能力は従来比最大約6倍の約30万トン/年(予定)になり、CO₂排出量削減効果は最大約45万トン/年を見込んでいます。当社は2030年までをカーボンニュートラルに向けたトランジション期と位置付け、電気炉プロセスは有効な手段と考えて、今後も超革新技術の開発を複線的に進めてカーボンニュートラル実現に向けた着実な取り組みを推進していきます。

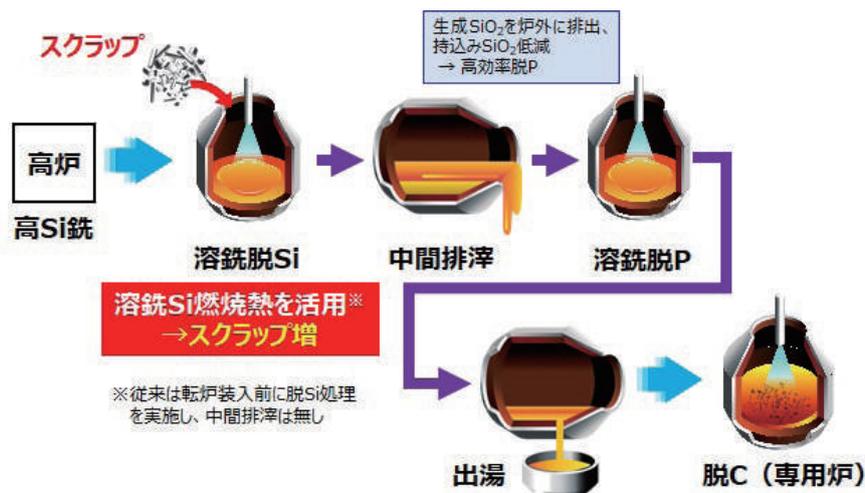
製鋼プロセスでのスクラップ拡大利用

JFEスチールは、環境調和型転炉溶銑予備処理プロセス「DRP[®]」(Double-slag Refining Process、以下、「DRP」)の導入を推進し、2021年に全地区で設備実装を完了させ、転炉でのスクラップ利用量拡大によるCO₂排出量の削減を実現しました。

「DRP」では、溶銑中の珪素(Si)を熱源として最大限活用することで、転炉でのスクラップ投入量を拡大することが可能となります。当技術の導入により溶銑配合率を従来プロセスの90%から82%に低減することができます。

当社は「DRP」を全地区に導入し、転炉でのスクラップ利用量拡大を図ったことにより、2022年度実績で、約60万トン/年のCO₂排出量削減を達成しています。今後のさらなるスクラップ利用拡大のための熱余裕拡大技術開発、および設備増強投資等を推進し、2030年度に約200万トン/年のCO₂排出量削減を目指していきます。

■ 環境調和型転炉溶銑予備処理プロセス
「DRP[®]」: Double-slag Refining Process



グリーン鋼材「JGreeX®」の供給開始について



■名称の由来：JFE + Green + GX

社内の関連部署から広く公募し、「JFEスチールが提供するグリーン鋼材である」と伝わりやすいことから、この名称に決定しました。

■ロゴのデザインについて：

「X」の文字に矢印を組み合わせ、「カーボンニュートラル実現に向け前進していく」という意思を表現しています。

JFEスチールは、鉄鋼製造プロセスにおけるCO₂排出量を従来の製品より大幅に削減したグリーン鋼材「JGreeX®」の供給を2023年度上期から開始しました。現行技術では、直ちにCO₂排出量を大幅に低下あるいはゼロとしたグリーン鋼材の供給は難しいことから、当社のCO₂排出削減技術により創出した削減量を、「マスバランス方式^{*1}」を適用して任意の鋼材に割り当ててグリーン鋼材として供給します。CO₂排出削減量および各製品の排出原単位については、認証機関である日本海事協会から2022年度実績として60万トンのCO₂削減量の第三者認証を取得しています。

2023年10月に住友商事が開発するオフィスビル「(仮称)水道橋PREX」に採用されました(写真1)。本件は不動産・建築業界におけるグリーン鋼材初採用事例となりました。同年10月、欧州で製造される変圧器に採用されました。鋼材品種は方向性電磁鋼板です。「JGreeX®」初の海外受注、電磁鋼板での初採用となります。

造船向けでは採用が拡大しています。2023年12月、川崎汽船(株)が今治造船(株)にて竣工予定のウルトラマックス級ドライバルク船^{*2}に採用が決定しました(写真2)。今回建造に使用する鋼材^{*3}はすべて「JGreeX®」であり、グリーン鋼材のみを使用した船舶としては世界最大サイズとなります。2024年から7千トンの供給を見込み、2026年に就航予定です。また、第一中央汽船(株)が檜垣造船(株)にて竣工予定の近海船級のドライバルク船2隻にも採用が決定し、前述の川崎汽船と同じく2024年から2026年にかけて合計7千トン納入予定です。上記2件を含め、ドライバルク船への「JGreeX®」採用は合計5社、9隻に拡大し、納入数量は合計36千トン程度となる見通しです。2024年6月には、「JGreeX®」を全量使用したドライバルク船の1船目が進水しました(写真3)。檜垣造船(株)の本社工場にて命名・進水式が行われ、「BRIGHT QUEEN」と命名されました。グリーン鋼材のみを使用した船舶は世界初となります。当船は、海運会社であるNYKバルク・プロジェクト(株)が、檜垣造船に建造を発注し、2023年6月に採用を決定していたドライバルク船2隻のうちの1隻目となります。また、当船は(一社)日本海事協会「環境ガイドライン^{*4}」に従い、グリーン鋼材使用を示す記号「a-EA (GRS)^{*5}」が船級符号として世界で初めて付記される予定です。

2024年1月には、(株)モノファクトリーの缶バッチ(写真4)に採用され、「JGreeX®」の一般消費財用途での初採用、ブリキ鋼板での初採用となります。また同年2月、シンガポール鋼材問屋のHock Seng Hoe社に「JGreeX®」販売が決まりました。同社は東南アジアで造船・建築・海洋構造物分野向けに厚鋼板を販売するシンガポール大手の鋼材問屋であり、東南アジア向け初の販売となります。同年6月、米国のITデータセンター用変圧器を製造する世界トップクラスの変圧器メーカーであるEaton Corporationに「JGreeX®」が納入されることが決定しました。米国では初採用となります。同年7月、資源循環型コンテナ(写真5: LOOPOX (ルーボックス))や物流倉庫向け(写真6: (仮称)新晴海倉庫)にも採用され、用途もますます拡大しつつあります。

サプライチェーン全体でのCO₂削減が急速に進む中、さまざまな低炭素化技術や省エネ・高効率化技術の適用拡大によりCO₂排出量のさらなる削減を実現するとともに、「JGreeX®」の供給能力拡大により社会全体の脱炭素化に貢献していきます。

※1 製品製造プロセス全体のCO₂排出量の削減における環境価値を一部の鉄鋼製品に集約し、CO₂排出原単位の低い鉄鋼製品とみなすこと

※2 乾貨物を大量に輸送する貨物船

※3 造船会社が直接購入する鋼材

▶ ※4 (一社)日本海事協会の「環境ガイドライン」(https://www.classn.or.jp/hp/ja/hp_news.aspx?id=10943&type=press_release)

※5 Advanced Environmental Awareness (GRS) の略、本年9月ごろの就航時に取得予定

■ 写真1



■ 写真2



■ 写真3



■ 写真4



■ 写真5



■ 写真6



■ ドライバルク船「JGreeX®」採用状況

	海運会社	状況	関連プレスリリース
1	NYKバルク・プロジェクト	2024年6月進水	【2023年6月20日】 グリーン鋼材「JGreeX®」のドライバルク船への一斉採用決定について (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/06/230620-2.html)
2	NYKバルク・プロジェクト	—	
3	商船三井ドライバルク	—	
4	東興海運	—	
5	川崎汽船	—	【2023年12月20日】 大型バルク船等へのグリーン鋼材「JGreeX®」採用決定について ～海運各社とのCO ₂ 削減価値の社会配分モデルの拡大～ (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/12/231220.html)
6	第一中央	—	
7	第一中央	—	
8	NYKバルク・プロジェクト	—	
9	NYKバルク・プロジェクト	—	

■ JGreeX® 供給概要

供給開始時期	2023年度上期
2023年度以降供給可能数	26万トン程度
対象商品	当社が製造する鉄鋼製品
認証機関	一般財団法人 日本海事協会

■ 鉄鋼マスバランス方式の概要



- STEP.1** 本方法を適用する任意の鋼材の排出原単位を算定
- STEP.2** 追加性ある排出削減プロジェクトを特定し、その排出削減量を確定
- STEP.3** 確定した削減量を財源に削減証書を発行し、証書を付与し鋼材を供給

※本証明書および本証明書記載のGHG排出削減量はカーボンクレジットを表すものではなく、第三者に譲渡および販売することはできません
 ※GHG排出量算定範囲についてはScope1,Scope2,Scope3の範囲内
 ※削減量の割り当てについては、Scope1,Scope2の範囲内

カーボンニュートラルへのイノベーション

JFEグループでは、「JFEグループ環境経営ビジョン2050」で公表した2050年カーボンニュートラルの実現を目指し、カーボンリサイクル高炉(CR高炉)、水素製鉄(直接還元)、電気炉法(高効率・大型電気炉)の開発に複線的に取り組んでいきます。なかでも、CR高炉とCCUを組み合わせることにより、高効率に大量の高品質・高機能鋼材を製造する事が可能な高炉法でCO₂が再利用でき、余剰のCO₂についても、メタノールなどの基礎化学品を製造するなどにより実質CO₂排出ゼロを目指すことができます。

カーボンニュートラルの実現に向けたNEDO製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト(GREINS)に関する実証試験

JFEスチールは日本製鉄(株)、(株)神戸製鋼所、一般財団法人金属系材料研究開発センターとともにコンソーシアムを結成し、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、NEDO)から公募された「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(GREINS)」を共同で受託し、2050年のカーボンニュートラルに向けた取り組みを推進しています。

JFEスチールは、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けた超革新技術の開発を推進すべく、カーボンリサイクル高炉をはじめとした本プロジェクトに関する実証試験の各種設備を東日本製鉄所(千葉地区)に集中して建設し、効率的な開発を推進することで、コンソーシアムメンバーと共同で超革新技術の開発を加速させます。

【実証試験の実施計画内容】

- カーボンリサイクル試験高炉(内容積 150m³)
2023年現地工事開始、2025年4月稼働、2026年までに実証試験完了予定
- 水素直接還元小型ベンチ試験炉
2023年現地工事開始、2024年下期稼働、2026年までに実証試験完了予定
- 試験電気炉(10t 試験炉)
2023年現地工事開始、2024年下期稼働、2025年までに実証試験完了予定

それぞれの詳細内容は、以下に紹介します。

【CR高炉の技術的な特徴】

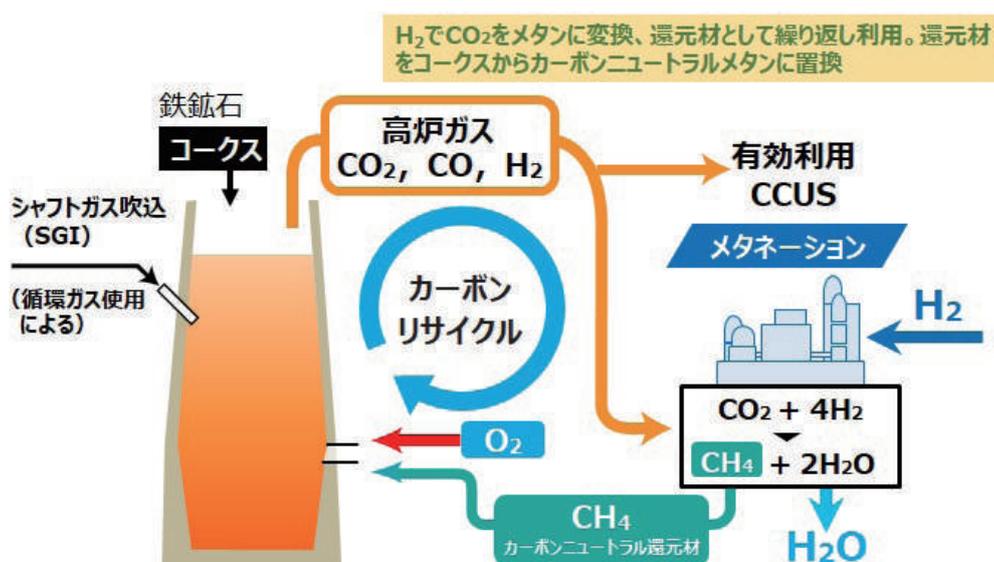
CR高炉は、高炉から発生するCO₂をメタネーション技術によりカーボンニュートラルメタンに変換し、これを高炉の還元材として繰り返し利用する超革新的な高炉技術です。CR高炉およびその他の手段を用いて、通常高炉に対して50%のCO₂を削減し、CCU/CCUSを活用することによりカーボンニュートラルを目指すものです。さらに、通常高炉で吹き込んでいた空気を純酸素に換えることにより、空気に含まれる窒素の加熱に使っていたエネルギーをメタン加熱に使い、プロセスの熱効率を高めていきます。また、窒素が無くなることでCO₂の分離が容易になり、メタネーション向けにCO₂を分離する設備が小型化・効率化でき、CCUSでの効率的なガス利用が可能となります。

【実証試験の概要】

高炉から発生するガスに含まれるCO₂を、水素を用いてメタンに変換し、還元材として高炉で利用することでカーボンを繰り返し利用し、CO₂を削減するプロセスを開発します。実証試験では以下の項目を検証します。

- 多量のメタンを酸素とともに吹込む操作方法
- 循環ガスを使用する加熱バーナーの活用方法
- 高炉ガスに含まれるCO₂をメタンに変換するメタネーション設備の連動操作方法

■ カーボンリサイクル高炉の概要



直接水素還元技術の開発(カーボンリサイクル直接還元プロセスの開発)

JFEグループが取り組むカーボンニュートラルに資するもう一つの製鉄技術として水素還元製鉄技術があります。水素還元製鉄技術は、現在実用化されている直接還元製鉄で用いられている天然ガスを水素に100%置き換えることによって、鉄鉱石を還元する時にCO₂を排出させないことを目指したものです。

【新たな原料処理技術の開発】

直接還元製鉄の原料には高品位鉱石しか使えないという問題点があります。高品位鉱石は生産量が少なく、今後世界的に直接還元製鉄が拡大していく局面では入手が困難になると予想されています。

この問題に対し、JFEスチールは鉄鉱石のサプライヤーの一つであるBHP社との協業により、生産量が大きく、現在高炉用原料として使われている低・中品位鉱石の新たな原料処理技術を開発する計画です。これにより低・中品位鉱石を直接還元製鉄用原料として戦力化し、原料ソースの拡大を目指します。

【原料の予熱、水素の加熱技術の開発】

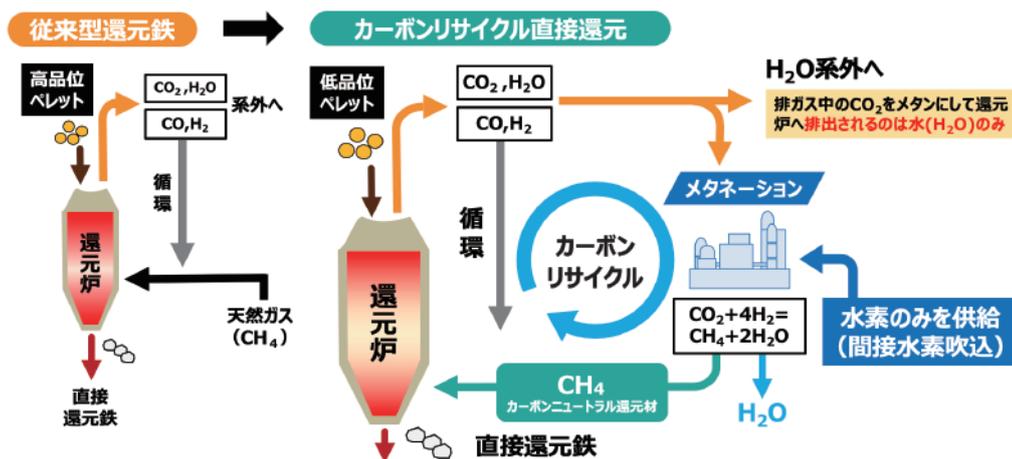
水素還元の問題の一つに、水素による鉄鉱石の還元が吸熱反応であること、すなわち反応が進むためには熱を外部から与える必要があることが挙げられます。熱が不足した状態では、還元反応が十分に行われない可能性があるため、原料や水素ガスを加熱する技術を開発する必要があります。

【実証試験の概要】

直接還元炉から排出されるCO₂をメタネーションにより水素を用いてメタンに変換し、還元材として直接還元炉で利用することでカーボンを繰り返し利用し、CO₂を削減するプロセスを開発します。実証試験では以下の項目を検証します。

- 排ガス中のCO₂をメタネーションによりリサイクルする最適な方法
- 低品位鉱石の使用方法

■ カーボンリサイクル直接還元プロセスについて



CO₂有効利用・貯留技術の実用化

JFEスチールは、(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE)と共同で、「CO₂を用いたメタノール合成における最適システム開発」の研究開発を推進しています(図1)。西日本製鉄所福山地区において2022年度より試験設備建設の現地工事を開始し、2023年度稼働、2025年度末までに一貫での実用化試験を完了予定です。低コスト型のCO₂分離と高効率メタノール合成を柱に最適な全体システムの構築を図ります。当研究開発により、カーボンリサイクル高炉などの製鉄プロセスと組み合わせた大規模CCUプロセスの実用化を目指していきます。

また、JFEスチールは、国立大学法人愛媛大学と共同で、「製鋼スラグの高速多量炭酸化による革新的CO₂固定技術の研究開発」も推進しています(図2)。東日本製鉄所千葉地区において2023年度より実用化試験設備の建設を予定しています。2022年度までにプロセス原理を確認し、2024~2025年度に試験操作を実施予定です。当研究開発により、カーボンリサイクル高炉などの製鉄プロセスや近隣の火力発電所などから発生するCO₂をスラグに固定し、CO₂固定化後のガスの熱回収技術および道路の路盤材等として利用する技術を検証していきます。

石油資源開発(株)(以下「JAPEX」)、日揮ホールディングス(株)(以下「日揮HD」)、川崎汽船(株)(以下「川崎汽船」)、中国電力(株)(以下「中国電力」)と日本ガスライン(株)(以下「NGL」)、JFEスチールは、マレーシアにおけるCCS^{※1}の事業化に向けた、日本を起点とするCCSバリューチェーン構築を目指す共同検討(以下「本共同検討」)の覚書を締結しました。検討6社は、事業化検討と連携し、JFEスチールおよび中国電力グループが保有する日本国内の製鉄所や発電所で排出されるCO₂の分離・回収、液化CO₂のマレーシアまでの海上輸送(瀬戸内エリアでの内航輸送を含む)と受け入れ、貯留までの一連のバリューチェーン構築について、必要な設備やコストなどに係る検討を行っていきます。

JAPEX、日揮HD、川崎汽船、JFEスチール、中国電力ならびにNGLの6社は、早期のCCS事業実現に向けた本共同検討の推進を通じ、「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ(Asia Energy Transition Initiative : AETI(エイティ))^{※2}」が目指すアジア地域の脱炭素社会の実現をはじめとする、2050年カーボンニュートラル社会の実現に貢献していきます。

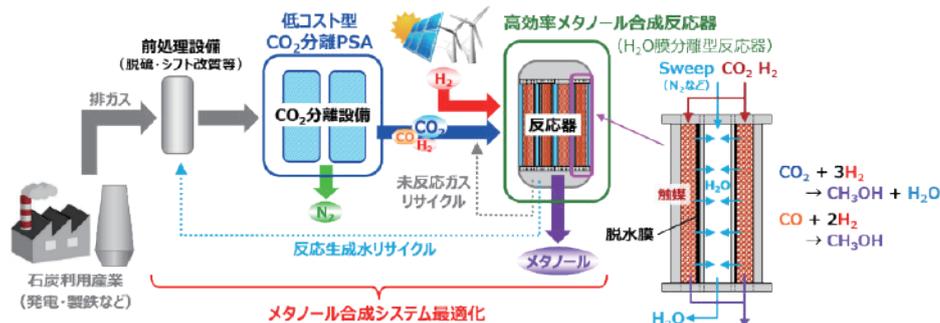
また、水素調達に向けた取り組みとして、ENEOS(株)とJFEスチールは、水島コンビナート(岡山県倉敷市)におけるCO₂フリー水素の利活用に関する共同検討を開始しました。

▶ [JFEスチール カーボンニュートラル戦略説明会資料P19](https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_231108_1.pdf) (https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_231108_1.pdf)

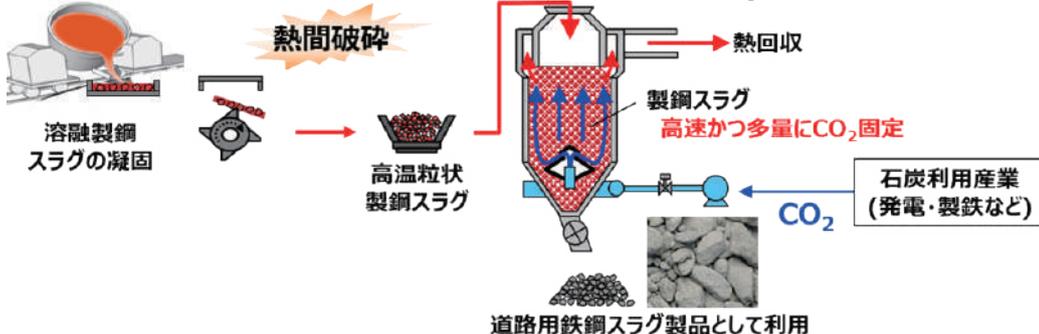
※1 CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)とは、排ガスからCO₂を回収し、地中等に貯留する技術

※2 2021年5月に日本政府が発表したアジアの持続的な経済成長とカーボンニュートラルの同時達成に向けたイニシアティブ

■ 図1



■ 図2



▶ [環境配慮型プロセス・商品の開発と提供](#) (P.135)

■ 関連する商品・技術一覧

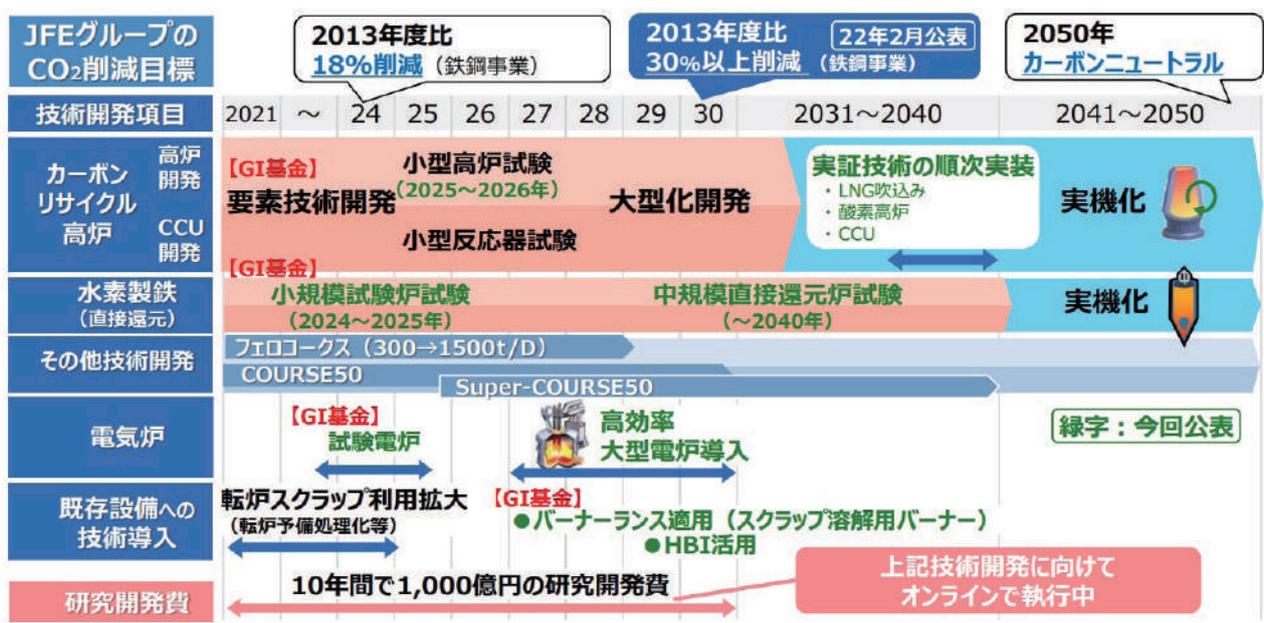
鉄鋼事業のCO ₂ 排出量削減		
カーボンニュートラル	主な取り組みについて	JFEスチール カーボンニュートラル戦略説明会 (https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_231108_1.pdf)
		JFEスチールのGXへの挑戦～カーボンニュートラルの実現に向けて～ (https://www.jfe-steel.co.jp/movie/gx.html)
	実証試験について	カーボンニュートラルの実現に向けたNEDO製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクトに関する実証試験について (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/06/220615-2.html)
グリーン鋼材	供給開始について	グリーン鋼材「JGreeX™」の供給開始について (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/05/230508-2.html)
	採用について	住友商事が開発するオフィスビル「(仮称)水道橋PREX」におけるグリーン鋼材「JGreeX」の採用について～不動産・建築業界におけるグリーン鋼材初採用～ (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/10/231002.html)
		欧州で製造される変圧器にグリーン鋼材「JGreeX™」が初採用 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/10/231026.html)
		大型バルク船等へのグリーン鋼材「JGreeX®」採用決定について～海運各社とのCO₂削減価値の社会分配モデルの拡大～ (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/12/231220.html)
		株式会社モノファクトリーの缶バッチにグリーン鋼材「JGreeX®」が採用 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2024/01/240129.html)
		シンガポール鋼材問屋のHock Seng Hoe社に「JGreeX®」販売決定 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2024/02/240201.html)
		グリーン鋼材「JGreeX®」を全量使用したドライバルク船の1船目が進水 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2024/06/240606.html)
		グリーン鋼材「JGreeX®」が米国ITデータセンター用変圧器メーカーに初採用 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2024/06/240620.html)
		サーキュラーエコノミー製品の資源循環型コンテナにグリーン鋼材「JGreeX®」が初採用 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2024/07/240716.html)
		物流倉庫向けグリーン鋼材「JGreeX」採用について～北海道地域で初採用～ (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2024/07/240723.html)

鉄鋼事業のCO₂排出量削減

カーボンリサイクル高炉	カーボンリサイクル高炉技術	JFEスチール カーボンニュートラル戦略説明会 「CR高炉によるCO₂削減技術開発」 (https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_231108_1.pdf)
		チャレンジゼロ「カーボンリサイクル高炉+CCU」 を軸とした超革新的技術開発への挑戦 (https://www.challenge-zero.jp/jp/casestudy/811)
	CCU/CCUS	チャレンジゼロ「CO₂有効利用技術開発」 (https://www.challenge-zero.jp/jp/casestudy/69)
水素還元製鉄向け原料処理 技術の開発	水素直接還元技術	JFEスチール カーボンニュートラル戦略説明会 「直接水素還元技術開発」 (https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_231108_1.pdf)
	原料サプライヤーとの協業	「BHP社と製鉄プロセスの低炭素化に向けた取 組みに関する覚書を締結」 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2021/02/210210.html)
鉄スクラップ・還元鉄利用 拡大	環境調和型転炉溶銑予備処理プ ロセス「DRP [®] 」	製鋼プロセスでのスクラップ利用拡大によるCO₂ 排出量削減について (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/06/220621.html)
	還元鉄確保に向けた事業化検討	鉄鋼業界のグリーン化に向けた低炭素還元鉄の サプライチェーンの構築について (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/09/220901.html)
		低炭素還元鉄のサプライチェーン確立に向けた協 業体制の構築について (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/07/230718.html)
	電気炉プロセス技術の開発	JFEスチール カーボンニュートラル戦略説明会 「高効率・大型電気炉技術開発」 (https://www.jfe-steel.co.jp/company/pdf/carbon-neutral-strategy_231108_1.pdf)
	電気炉プロセスの導入について	東日本製鉄所(千葉地区)のステンレス製造におけ る電気炉プロセスの導入について (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/05/230508-1.html)
CO ₂ 有効利用・貯留技術	CO ₂ 有効利用技術	石炭由来のCO₂を利用して有価物を製造する新プ ロセスがNEDO委託事業に採択 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2021/10/211015.html)
	実用化試験	カーボンニュートラルの実現に向けたCO₂有効利 用技術の実用化試験について (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/06/220620-2.html)

鉄鋼事業のCO ₂ 排出量削減		
CO ₂ 有効利用・貯留技術	CCSバリューチェーン構築	マレーシアCCS共同スタディと連携した日本起点のCCSバリューチェーン構築共同検討実施にJFEスチールと合意 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/06/230619.html)
		関西電力とJFEスチールによるCCS事業の共同検討・調査に関する覚書締結 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/10/231019.html)
		マレーシアCCS事業化に向けた日本起点のCCSバリューチェーン構築共同検討に中国電力と日本ガスラインが新たに参加 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2024/02/240226.html)

■ 2050年カーボンニュートラルに向けたロードマップ



出典：2022年5月6日JFEグループインベスターズ・ミーティング資料より

▶ [第7次中期経営計画](#) (P.22)

▶ [JFEグループ 環境経営ビジョン2050 説明会資料](#)

(<https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/investor/climate/2020-environmental-management-vision210525-01.pdf>)

社会全体のCO₂削減への貢献拡大

JFEグループでは、CO₂削減に貢献するさまざまな取り組みを、エンジニアリング事業を中心に推進しています。さらに電磁鋼板など需要が拡大している分野については、各事業会社などと連携し、その効果を最大限発揮できるようグループ一丸となって取り組んでいます。

エンジニアリング事業でのCO₂削減貢献

炭素を排出しない再生可能エネルギーを利用した発電プラントの需要は今後ますます増加すると考えられます。JFEグループでは、エンジニアリング領域において、バイオマス・地熱・太陽光・陸上風力発電などの設計・調達・建設・運営を事業として展開しています。さらに、資源循環と有効活用の観点から、廃棄物処理施設でも発電量増加への取り組みを進めています。

加えて、これら再生可能エネルギーをメイン電源とした電力の小売事業、ならびに再生可能エネルギーを活用したエネルギーの地産地消に焦点を当てた「地域新電力」の設立・運営の支援や、同一企業グループ内の電力を全国の事業所・関連会社で融通する「多拠点一括エネルギーネットワークサービス (JFE-METS)」の拡大にも積極的に取り組んでいます。

カーボンニュートラルに向けた新たな取り組みとして、水素・アンモニア・CO₂等を安全かつ効率的に大量に輸送する技術や、廃棄物処理施設の排ガスからCO₂を分離・回収して利用するプロセスの実証にも取り組んでいます。

マテリアルリサイクル分野では新たに、回収したPETボトルを再生してボトルの原料とするボトルtoボトル (BtoB) や、経年劣化により廃棄される太陽光パネルの再資源化に取り組んでいます。

これらの取り組みにより、2024年度に1,200万トン/年、2030年度に2,500万トン/年の社会全体のCO₂削減に貢献していきます。

2023年度のCO₂削減貢献に寄与する主な取り組みは、以下の通りです。

【大型バイオマス発電】

国内最大級112,000kWの木質バイオマス専焼発電所 「田原バイオマス発電所」の工事着手

JFEエンジニアリング、中部電力(株)、東邦ガス(株)、東京センチュリー(株)が共同で出資する田原バイオマスパワー合同会社は、田原バイオマス発電所の建設工事に着手しました。本発電所は、愛知県田原市に建設する、国内最大級となる発電出力112,000kWの木質バイオマス専焼発電所で、2025年9月の運転開始を予定しています。

【食品廃棄物発電】

福岡県福岡市に食品リサイクル・バイオガス発電施設を新設 ～J&T環境が食品リサイクル事業で九州地区へ初進出～

JFEエンジニアリングのグループ会社であるJ&T環境と、環境エージェンシーの2社は、福岡バイオフィードリサイクル(株)を設立し、福岡市においてバイオガス化による食品リサイクル・バイオガス発電事業を行います。本事業用に新設される工場は、一日最大100トンの食品廃棄物を受け入れ、微生物発酵により生産されるメタンガスを燃料にして発電(出力1,560kW、年間想定発電量約12,000MWh)を行うとともに、処理過程で生じた発酵汚泥や消化液を近隣農地などで二次活用を目指します。

このほかにも、2022年5月に稼働した仙台市の東北バイオフィードリサイクルにおける食品リサイクル発電や、札幌市の札幌バイオフィードリサイクルの能力増強に伴う新工場建設など、日本全国で食品廃棄物発電事業の拡大を行っています。

【多拠点一括エネルギーネットワークサービス (JFE-METS)】

ハウス食品グループ 8社 18拠点に電力融通

「多拠点一括エネルギーネットワークサービス」実施に合意～CO₂削減を推進！～

JFEエンジニアリングは、ハウス食品グループ本社(株)とJFE-METSの実施について基本合意しました。当社は、ハウス食品静岡工場にガスコジェネレーションシステムを設置するとともに、JFE-METSを用いて余剰電力と当社グループ保有電力をハウス食品グループの全国8社18拠点に供給します。本サービスにより対象拠点のCO₂排出量を約16.3% (2022年度比)、エネルギー使用量を約21.5%削減(2020年度比) できる見込みで、2024年4月に運用を開始しました。

【CCUS】

CO₂液化・貯蔵・荷役設備建設工事を受注

～CCUS社会実装に向けた長距離・大量輸送と低コスト化につながる 液化CO₂輸送システム～

JFEエンジニアリングは、日本CCS調査(株)より「CO₂液化・貯蔵・荷役設備建設工事(EPC)」を受注しました。本工事は、NEDO事業「CCUS研究開発・実証関連事業／苫小牧における CCUS 大規模実証試験／CO₂輸送に関する実証試験」で使用する設備の一部を建設するもので、関西電力(株)舞鶴発電所より供給される、石炭火力燃焼ガスから分離回収された年間1万トン規模のCO₂を液化、貯蔵し、船舶へ払い出すことができる陸上設備の設計から建設までを一貫して担います。

【PETボトルリサイクル(ボトルtoボトル)】

協栄J&T環境(株)西日本PETボトルMRセンター 全面的な商業運転開始

JFEエンジニアリングのグループ会社である協栄J&T環境は、三重県津市のPETボトルリサイクル原料製造工場(西日本PETボトルMRセンター)において2021年10月のフレーク工場の稼働に続き、2022年4月にペレット製造ラインが竣工し全面的な商業運転を開始しました。処理能力は年間60千トン(1日当たり約1,000万本)で、日本全国の総出荷本数の約10%を処理できます。

使用済みPETボトルよりフレークやペレットを製造してボトルメーカーに提供することで、再生原料100%のボトル製造に貢献し、原油由来のペレット製造と比べて約63%のCO₂削減効果が期待されます。

グループ連携によるCO₂削減貢献

JFEグループでは、各事業会社の強みを活かし、各プロジェクトを連携させることでそのシナジー効果を最大限発揮できるよう進めています。主に後述する3つのプロジェクト、①電磁鋼板の戦略に関する取り組み、②京浜臨海部における取り組み、③洋上風力発電ビジネスへの取り組みを実行中です。各社の技術、ノウハウなどを融合させたプロジェクト展開によりCO₂削減・カーボンニュートラルの実現に貢献します。

電磁鋼板の戦略

電磁鋼板はモータや変圧器等の電気機器の鉄心材料として広く用いられており、電気機器の性能を左右するキーマテリアルです。JFEスチールでは、高性能な電磁鋼板を供給することで世界的なCO₂排出削減に材料の側面から貢献しています。

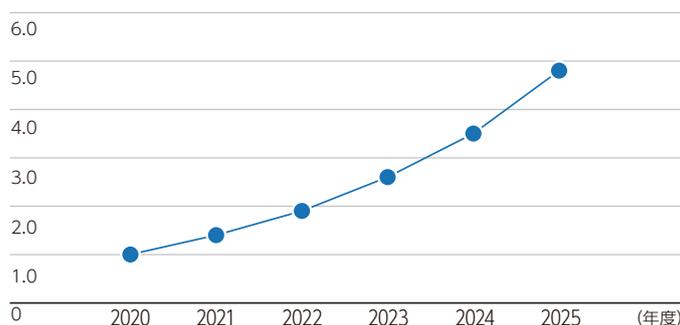
【無方向性電磁鋼板 西日本製鉄所(倉敷地区)電磁鋼板製造設備の追加増強について】

カーボンニュートラル社会の実現には、これまでの化石燃料をエネルギー源とする社会から、カーボンフリー電力を主力エネルギーとする社会構造への大転換が必要です。電気自動車(EV)がモビリティの中心となり、ゼロエミッション電源が主力となる未来社会の構築には、高効率のモータが必須であり、そのキー材料として高性能の無方向性電磁鋼板が欠かせません。

当社の高級無方向性電磁鋼板は、優れた低鉄損磁気特性による高効率化と高磁束密度による小型化において、EV用駆動モータの高性能化に寄与します。この性能が評価され、多くの自動車メーカーに採用されています。今後もこのような高級無方向性電磁鋼板の需要が急速に拡大すると想定され、これに対応するため、西日本製鉄所(倉敷地区)においてその製造能力を2024年度上期に現行比2倍に増強する投資(約490億円)を実行しています。

さらに、自動車の電動化に向けた動きの加速に伴って、EVの駆動モータに不可欠な高級無方向性電磁鋼板に対する需要が一層の急伸が見込まれることから、西日本製鉄所(倉敷地区)の電磁鋼板製造能力のさらなる増強を進めています。約460億円の追加投資により、2026年度中にEV主機モータ用トップグレード無方向性電磁鋼板の製造能力を現行比3倍に増強(既投資分含む)することを目指します。

■ 高級無方向性電磁鋼板の需要予測
(当社試算、20年実績を1.0とした相対値)



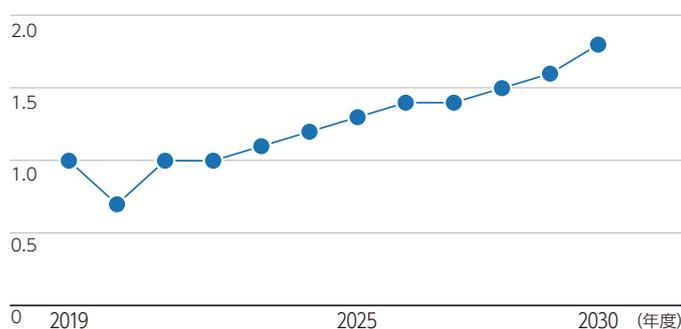
【方向性電磁鋼板 JSWとの合弁会社設立】

今後も世界的な電力需要の増加と再生可能エネルギーの導入拡大が進むことで、変圧器に使用される方向性電磁鋼板の需要が増大していくと予測されており、特にインドでの方向性電磁鋼板の需要は2030年時点で2019年実績比1.8倍に増加すると想定しています。

そのため、JFEスチールとJSW Steel Limited (以下、JSW) は、インドにおける方向性電磁鋼板の合弁会社JSW JFE Electrical Steel Private Limited の設立について、2023年8月に合弁契約を締結しました。これにより、インド国内においてJSWと方向性電磁鋼板の一貫製造体制を構築し、JFEスチールが長年培ってきた、エネルギー効率に優れた方向性電磁鋼板を、高級グレードを中心としたフルラインナップにて現地で製造することで、よりグリーンな送配電インフラの整備に寄与し、インド経済の著しい成長に寄与していきます。

総投資額は両社で670百万ドルを計画し、2027年度のフル生産開始を目指して取り組みを進めていきます。

■ 方向性電磁鋼板のインド需要予測
(当社試算、19年実績を1.0とした相対値)



方向性電磁鋼板の契約締結

【電磁鋼板におけるグローバルサプライチェーンのさらなる拡大(JFE商事)】

CO₂排出の削減をはじめとした気候変動問題への取り組みにおいては、発電された電力をいかにロスなく利用するかが重要なポイントとなります。全世界の電力消費量のうち、発電所や工場、家庭などさまざまな場所で使用されているモータによる電力消費量は40～50%、日本においては約55%を占めています。仮に日本において、モータの効率を1%改善すると、50万kWクラスの大型発電1基分に相当する省エネルギーになるといわれています。脱炭素社会実現へ向けて今後普及が見込まれる電動車向けモータや、工場などの自動化に必須となる産業用モータは、さらなる高効率化および小型化による軽量化が期待されています。また、発電した電力を工場や家庭に届ける際に必要な変圧器は送配電におけるエネルギーロスを最小限にするために、さらなる高効率化を求められています。

JFE商事は、モータや変圧器の高効率化に貢献する高品質な電磁鋼板をJFEスチールや他の鉄鋼メーカーから仕入れ、お客様のニーズに合わせた加工を行った上で安定的に供給するサプライチェーンの体制を整えています。高品質な電磁鋼板を必要とするモーターメーカーや変圧器メーカーなどの需要家は、グローバルに製造拠点を展開していることから、当社も日本・米州・中国・アセアンを中心に電磁鋼板のサプライチェーンを拡大しており、新たに25年度稼働開始を目指してセルビアに電磁鋼板加工拠点を設立しました。引続き、高品質な電磁鋼板の世界No.1グローバル流通加工体制の構築に向け、国内外の拠点においてプレス加工設備を増強するなど、需要を捕捉するための取り組みを着実に進めています。さらなるサプライチェーンの拡大や加工機能の深化、アライアンス企業との協業拡大などを通じて、お客様のニーズにきめ細やかに対応し、電磁鋼板加工流通分野における体制構築を充実させていきます。

■ 関連する商品・技術一覧

社会全体のCO ₂ 削減への貢献拡大		
エンジニアリング事業でのCO ₂ 削減貢献	大型バイオマス発電	【国内最大級112,000kWの木質バイオマス専焼発電所「田原バイオマス発電所」の工事着手】 (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220601.html)
	地域新電力	【官民連携の地域エネルギー事業への取り組み 地域新電力事業の展開】(CSR報告書2022 P.116) (https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/data/2022/csr_2022_j.pdf)
	多拠点一括エネルギーネットワークサービス	【ハウス食品グループ8社17拠点到電力融通～CO₂削減を推進】 (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220926.html)
	食品廃棄物リサイクル	【食品廃棄物リサイクル事業の取り組み】(CSR報告書2022 P.115) (https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/data/2022/csr_2022_j.pdf)
		【福岡県福岡市に食品リサイクル・バイオガス発電施設を新設】 (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220401.html)
	カーボンニュートラル社会	【水素、CO₂輸送によるカーボンニュートラル社会実現への貢献】(CSR報告書2022 P.114) (https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/data/2022/csr_2022_j.pdf)
【CO₂液化・貯蔵・荷役設備建設工事(EPC)を受注 ～CCUS社会実装に向けた長距離・大量輸送と低コスト化につながる 液化CO₂輸送システム～】 (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2023/20230111.html)		
PETボトルリサイクル	【協栄J&T環境(株) 西日本PETボトルMRセンター 全面的な商業運転開始】 (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220421.html)	

社会全体のCO₂削減への貢献拡大

電磁鋼板	JNRF™	[高速モータ用Si傾斜磁性材料「JNRF™」を開発～高周波低鉄損と高磁束密度を両立した電磁鋼板～] (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2020/12/201203.html)
	設備増強	[西日本製鉄所(倉敷地区)電磁鋼板製造設備の増強について] (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2021/04/210401.html)
		[西日本製鉄所(倉敷地区)電磁鋼板製造設備の追加増強の決定について] (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/05/230522-1.html)
	電磁鋼板ビジネスの サプライチェーン	[インドでの方向性電磁鋼板製造販売会社設立に関するFSの実施について] (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2021/05/210507.html)
		[印JSWと方向性電磁鋼板製造販売会社設立に関する基本合意について] (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/05/230522-2.html)
		[印JSWとの方向性電磁鋼板製造販売会社設立に関する合併契約締結について] (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/08/230803-2.html)
[電磁鋼板ビジネスでのグローバルサプライチェーン構築] (https://www.jfe-holdings.co.jp/sustainability/environment/product/#pro_global_supply)		
自動車用高張力鋼板(ハイテン)	自動車用高張力鋼板の開発	ティッセン・グループ・スチール・ヨーロッパ社と共同で新商品開発～自動車向け冷間加工用の新ハイテンをグローバルに提案～] (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/04/220404.html)
		冷間プレス用1.5GPa級高張力冷延鋼板が自動車の車体骨格部品に初採用] (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2020/12/201223.html)

京浜臨海部におけるカーボンニュートラル化に向けた取り組み

東日本製鉄所京浜地区の高炉等休止後の土地利用転換について、JFEホールディングスは川崎市の土地利用方針に則ったJFEグループの土地利用構想を「OHGISHIMA2050」として取りまとめました。土地利用転換のコンセプトとして、カーボンニュートラルとイノベーションを実現する先進的な取り組みに挑戦するフィールドを創出することを掲げており、国の重点課題の解決に資する公共・公益性の高い土地利用への転換を図るとともに、次の100年を担う新たな産業の立地や雇用の創出を通じて、地域・社会の持続的発展に貢献する方針です。



土地利用転換後の扇島地区イメージ(2050年想定)



扇島土地利用ゾーニング

【カーボンニュートラルエネルギーゾーンにおける水素供給拠点の形成に向けた取り組み】

扇島地区先導エリアの港湾機能を活かした水素供給拠点等の導入とアクセスの飛躍的な向上をトリガーに、地区全体のカーボンニュートラル化とイノベーションを促進するゾーニング「カーボンニュートラルエネルギーゾーン」を設定しています。

JFEホールディングスは、扇島地区の大水深岸壁および後背地の活用を視野に、ENEOS(株)、(株)JERAと、水素・アンモニア等の受け入れ・供給拠点整備に向けた協業検討を2022年4月より進めています。2023年3月には、NEDOのグリーンイノベーション基金事業「大規模水素サプライチェーンの構築プロジェクト」の一環として、日本水素エネルギー(株)、ENEOS(株)が共同で取り組む「液化水素サプライチェーンの商用化実証」の液化水素受入候補地として川崎臨海部が選定され、事業者との積極的な情報交換を進めてきました。2024年7月にはJFEスチールと日本水素エネルギー(株)との間で土地利用の賃貸契約を締結し、28年度の商用実証運転の開始に向けた準備が本格的に開始されることとなりました。

JFEグループは、扇島を起点に水素等脱炭素燃料の安定的かつ経済的なサプライチェーン構築の一翼を担うことを目指し、京浜臨海部をはじめ、社会全体のカーボンニュートラル実現に貢献します。



日本水素エネルギー(株)との土地賃貸契約締結

【水江地区におけるリサイクル拠点の形成に向けた取り組み】

JFEグループでは京浜臨海部の持続的な発展につながるまちづくりを進めるべく、「売却」「賃貸」に加えて、「事業利用」を適切に組み合わせた総合的な土地マネジメントに取り組んでいます。水江地区では川崎市と連携し、首都圏における一大リサイクル拠点としての拡張整備に向けた取り組みを推進しており、その先駆けとなる事業として、JFEエンジニアリングのグループ会社J&T環境は、JR東日本等と(株)Jサーキュラーシステムを設立し、2024年4月には首都圏最大級となるプラスチックリサイクル施設「Jサーキュラーシステム川崎スーパーソーティングセンター」の建設を開始しました。施設は2025年4月からの本格稼働を予定しています。

■ 京浜臨海部の土地マネジメントエリア



(ST : JFEスチール/EN : JFEエンジニアリング/SH : JFE商事)

水江地区

リサイクル事業 (EN)

- 川崎市と連携し、首都圏における一大リサイクル拠点としての拡張整備

扇島北地区

カーボンニュートラル事業

CO₂事業 (EN, ST, SH)

- 近隣エネルギー企業等が排出するCO₂の回収・輸送・貯蔵・液化・出荷事業・CCS/CCU

電力事業 (ST, EN)

- 発電所へのH₂導入によるクリーンな電力の発電・蓄電・売電事業

扇島先導エリア

カーボンニュートラル事業 (ST, EN, SH)

- 水素・アンモニア等のサプライチェーンへの事業参画

洋上風力発電ビジネスへの取り組み

日本政府が2050年までのカーボンニュートラル実現に向けた「グリーン成長戦略」の柱の一つとして位置付けた洋上風力発電について、エンジニアリング事業を主体として、JFEグループの総合力を活かして事業化に取り組んでいます。具体的には、洋上風力発電の着床式基礎(モノパイル式、ジャケット式)の製造、さらにはO&M*事業を事業化し素材から基礎製造・O&Mまでグループ一貫でサプライチェーンを構築していきます。これにより、JFEグループのカーボンニュートラルに向けた取り組みの推進、さらには政府目標であるカーボンニュートラル実現に大きく貢献していきます。

※ Operation and Maintenance

エンジニアリング モノパイル製造拠点の竣工

JFEエンジニアリングでは、岡山県笠岡市で洋上風力発電の基礎構造部材であるモノパイルの製造工場を製造する拠点として笠岡モノパイル製作所を完成させ、2024年4月に稼働を開始しました。モノパイルは、直径約10m、鋼板板厚100mm前後、長さ100mに及び超大型鋼構造物であり、国内唯一の製作所となります。当製作所は、広大な敷地と直接出荷可能な岸壁を持つとともに、大口径用の曲げ加工機械や極厚板用の溶接機械等の最新設備の導入、津製作所での大型鋼構造物製造経験を踏まえた効率的な製造プロセスにより、生産効率を追求しました。フル稼働時は、年間最大10万トンの生産量を予定しており、洋上風力分野における国内サプライチェーンの構築、そしてカーボンニュートラル実現に大きく貢献するものと考えています。

■ モノパイル製造工場(笠岡製作所)の概要

建設地	岡山県笠岡市 (JFEスチール西日本製鉄所福山地区内)	投資規模	400億円程度(工場建屋、機械設備、岸壁整備等) ※ 津製作所の設備増強費含む
建設開始	2022年6月	敷地面積	約20ha(保管エリア含む)
生産開始	2024年4月	生産能力	年産8~10万トン程度(約50セット)
出荷岸壁長	200m(岸壁全長400m)	岸壁水深	-11m



モノパイル工場建設工事の様子(2023年5月現在)

スチール

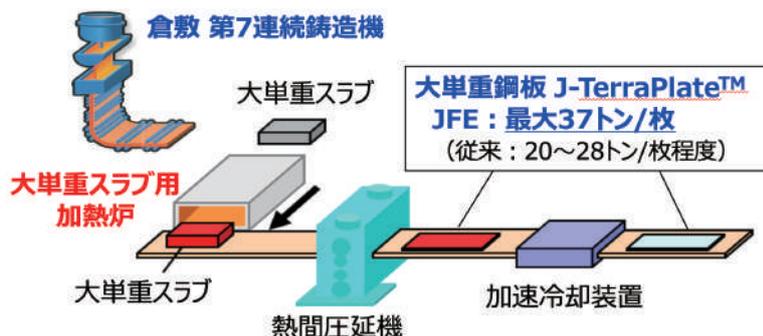
洋上風力発電用大単重鋼板

JFEスチール西日本製鉄所(倉敷地区)の第7連続鋳造機で製造する大単重鋼板「J-TerraPlate®(ジェイテラプレート)」が、洋上風力発電用の基礎構造物(モノパイル)に初採用されました。

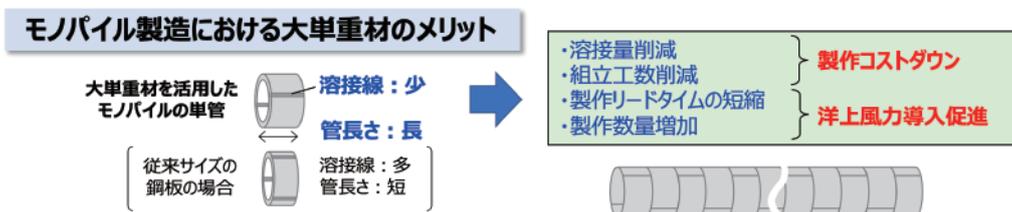
近年、洋上風力用風車の大型化とともに、それを支える基礎構造物も巨大になっています。これらの基礎構造物は極厚の厚鋼板を溶接して製造するため、溶接作業負荷が高く作業効率の向上が課題となっています。この課題解決に向けて、従来よりも大きなサイズの厚鋼板を使用することで溶接作業回数を削減することができ、作業効率の向上および製造コストの削減に貢献できます。

そのため、最新鋭の第7連続鋳造機で製造する大単重のスラブを使って、最大37トン/枚(従来は20~28トン/枚程度)のアジア最大級かつ洋上の厳しい環境で長期にわたって風車を支える高品質な「大単重鋼板」を大量に供給できるよう、厚板工場などへの設備投資を進めてきました。その結果として今回の初採用に至ったものです。

■ 洋上風力発電用大単重鋼板の製造プロセス

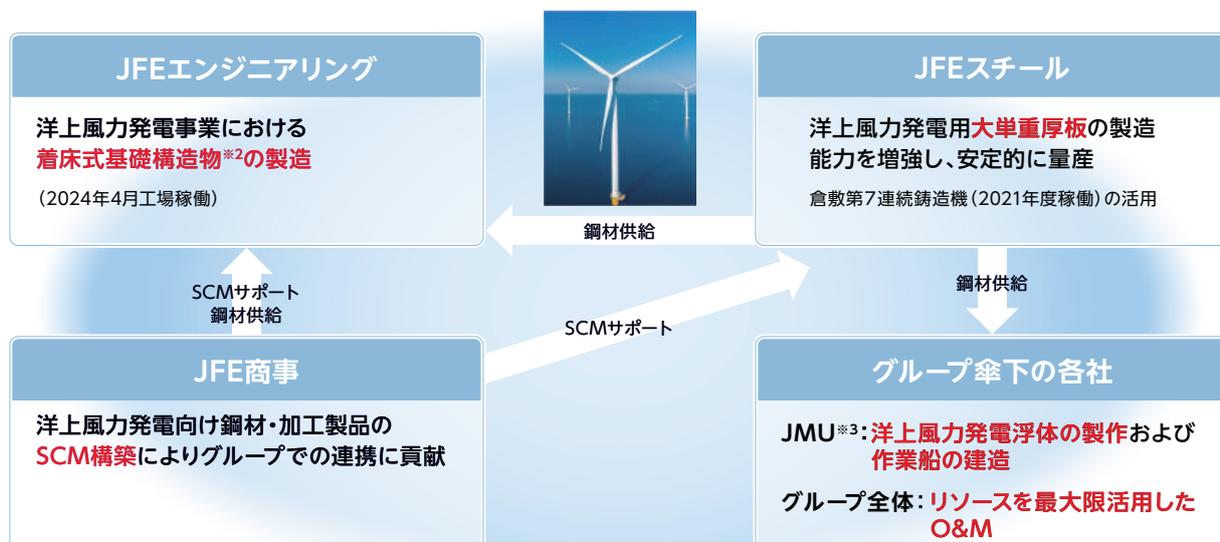


■ モノパイル製造における大単重材のメリット



■ 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・ジャケット等
 ※3 JMU: ジャパンマリンユナイテッド (株) (持分法適用会社)

■ JFEグループ各社の技術

カテゴリー	会社	内容
基礎構造	JFEエンジニアリング	着床式基礎(モノパイル、ジャケットなど)
	ジャパンマリンユナイテッド	浮体式基礎(セミサブ型)
	JFEスチール	高品質・大単重厚鋼板、高強度鋼(HBLシリーズによる軽量化)
施工	ジャパンマリンユナイテッド	SEP船(作業船)
	JFEエンジニアリング	JFE-RAPID(ケーブル敷設工法)
		電力貯蔵用蓄電池システム
	ジェコス	大型鋼構造物用架台
	JFEスチール	天然石代替材(鉄鋼スラグ活用)
O&M (運用および保守点検)	JFEエンジニアリング	遠隔監視・操作技術
	JFEアドバンテック	振動計測機器・システム、海洋モニタリング機器(水質・海況)
	ジャパン マリンユナイテッド	オフショア支援船(作業船)
	JFEプラントエンジニア	風力発電機メンテナンス(診断・補修)
	JFEテクノス	陸上風車の計画・建設・運用保守技術
	JFEテクノリサーチ	腐食、疲労、振動等設備の評価解析、余寿命診断 大型構造物 強度・耐久性試験、評価技術
サプライチェーン	JFE商事	洋上風力プロジェクトの案件遂行の最適化に貢献

商 事

洋上風力発電向けのサプライチェーン構築

世界共通の課題である気候変動問題に対し、各国でカーボンニュートラルへの取り組みが拡大しており、日本では2050年カーボンニュートラル達成に向け2021年に策定された第6次エネルギー計画において、野心的な目標として、2030年度の温室効果ガス46%削減、電源構成の再エネ比率36～38%、風力発電比率は2019年度の0.9%（設備容量4.5GW）に対し、5%程度（同23.6GW）という目標を掲げています。

洋上風力発電においては、2030年までに10GW、2040年までに30～45GWの案件形成を導入目標とされており、案件形成が進んでいます。また、GI基金による浮体式洋上風力発電の実証事業が選定されるなど国際競争力ある技術の大量導入に向けた取り組みも進んでいます。

JFE商事では、洋上風力発電産業が先行する台湾において、風車基礎設備を製造する現地企業と協業し、基礎設備向け鋼材サプライチェーンでの実績を積み重ねています。今後は、その知見を活かし、日本の洋上風力発電産業においても、国産化・地域経済に貢献するサプライチェーンを構築し、お客様の需要に対応することで、カーボンニュートラルの実現に貢献していきます。

気候変動への「適応」(レジリエント社会への貢献)

防災・減災対策、国土強靱化への貢献

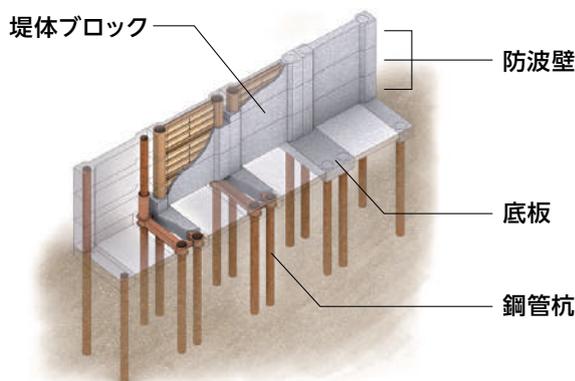
JFEグループは、CO₂排出量削減（気候変動の「緩和」）を目指すだけでなく、気候変動の影響に適応したレジリエントな社会にも貢献します。

ハイブリッド防潮堤や鋼製透過型砂防堰堤等で、国民の生活・経済活動に欠かせない重要インフラ等の防災・減災、強靱化に貢献していきます。

【ハイブリッド防潮堤】

ハイブリッド防潮堤は、鋼材とコンクリートのハイブリッド構造の部材によって、工期短縮・省スペースの両面で貢献します。

ハイブリッド防潮堤の特徴は、現地における防潮堤の基礎鋼管杭施工中に、JFEグループの工場ですべての堤体ブロックを製作することにより、現地工期を約6割削減できるところです。また、施工現場で大量の資機材や人手を調達する必要がないため、他の工事を妨げることもありません。これに加え、従来の盛土構造の防潮堤と比べ、土地占有面積が約8割削減でき、省スペース化も実現しています。今後も技術を応用・発展させ、地域の防災に貢献していきます。



断面図



ハイブリッド防潮堤

▶ [JFEエンジニアリング 鉄構インフラ](https://www.jfe-eng.co.jp/products/bridge/co01.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/products/bridge/co01.html)

【鋼製透過型砂防堰堤】

鋼製透過型砂防堰堤は、土石流をせき止めるために渓流に設置する、鋼管構造の砂防構造物です。

強固な鋼管を組み合わせることで流木や巨礫の衝撃に耐える一方、流水や土砂の通り道となる開口部を大きくしているため、洪水時に水位の上昇が上流に及ぶ「せき上げ」が発生しにくく、土石流の先頭部を確実に捕捉することができます。また、ダムのように河の流れをせき止めることもないため、河床の勾配に合わせた形状にすることにより生態系への配慮も可能です。JFEグループでは、構造の工夫などにより設置コスト削減と工期短縮化を図ることで、鋼製透過型砂防堰堤の普及拡大を進めています。



鋼製透過型砂防堰堤

【テールアルメ工法】

テールアルメ工法(フランス語でテールは「土」、アルメは「補強」)は、日本に「補強土」という技術を広めたパイオニアであり、導入約半世紀で高速道路などの道路構造物や、空港・学校・防衛施設等の造成工事等、国内のインフラ整備を中心にさまざまな場面で使用されている補強土壁工法です。盛土内に鋼製の補強材を層状に敷設することで、鋼材と土との摩擦効果により垂直で強靱な構造となり、優れた耐震性を示すのが大きな特徴です。

JFE商事のグループ会社であるJFE商事テールワン(株)は、テールアルメ工法をさらに安全・安心な社会づくりに活かすべく、巨大地震などの不測の力が作用した場合の構造物の健全性を可視化するFS(フェイルセーフ)機能を開発しました。補強盛土の内部異常を可視化することで、インフラの安全性を見極め、メンテナンス時期を知らせることができます。

テールアルメ工法の普及と、防災・減災・国土強靱化に寄与するテールアルメ工法以外の商材拡販により、災害に強い道路や街づくりに貢献していきます。



国道3号線(熊本県)での施工実績



フェイルセンサー作動時
(赤色の変状サインで内部異常を可視化)

JFEグループの戦略とパリ協定との整合性

JFEグループは「JFEグループ環境経営ビジョン2050」において、カーボンニュートラル実現に向けたロードマップを策定し、短期・中期・長期のCO₂削減目標を設定しました。当社グループは、2030年までは既存の技術を最大限活用することによって脱炭素を進めるとともに、カーボンニュートラル実現に必要な超革新技術の開発を推進します。その上で、社会的インフラも整ってくる2030年代から2040年代にかけて、超革新技術を実装することで、脱炭素を加速させ、2050年のカーボンニュートラルを目指します。

日本政府（経済産業省、以下、METI）が策定・公表した「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においても、2040年代以降、水素供給インフラやCCUS等が整備されることを前提に、革新技術の導入により脱炭素を加速させ、カーボンニュートラルを実現する道筋が描かれています。なお、このロードマップは、パリ協定に基づき定められた国の排出量削減目標と整合しており、パリ協定とも整合するものです。

2022年に、当社グループは公募形式によるトランジションボンドを発行（経済産業省の「令和3年度クライメート・トランジション・ファイナンスモデル事業に係るモデル事例」に、国内製造業で初めて選定）しましたが、その評価過程で、当社グループの取り組みがMETIのロードマップと整合することが第三者機関から認証されていることから、当社グループの取り組みはパリ協定と整合したものと考えられます。

▶ 経済産業省 「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

(<https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211027002/20211027002-1.pdf>)

▶ 経済産業省 トランジションファイナンス事例

(https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition/transition_finance_case_study_jfeh�_jpn.pdf)

リスク管理（気候変動問題）

JFEホールディングスが持株会社として、「内部統制体制構築の基本方針」に基づきグループの包括的なリスク管理を担っています。JFEホールディングスの社長が議長を務める「グループサステナビリティ会議」を通じてグループ横断的に情報の集約と管理の強化を行い、リスクの発生頻度や影響の低減を図っています。

気候変動問題などをはじめとするESGリスクの管理についても、担当執行役員などがリスクの認識に努め、必要に応じてグループサステナビリティ会議において確認・評価し、その対処方針を審議・決定しています。特に経営にとって重要な課題については、「グループ経営戦略会議」で審議しています。

取締役会は、気候変動問題などのESGリスクやサステナビリティに関する取り組みに係る重要事項について決議し、または報告を受けています。

気候関連リスクの企業レベルでの特定・評価については、2017年にTCFDから提言されたフレームワークに従いシナリオ分析を踏まえて行っています。事業に影響を及ぼす重要な要因を選定し、より詳細な影響を分析することによって第7次中期経営計画などの事業戦略策定に活用しています。

気候変動関連リスクのモニタリング方法

「グループサステナビリティ会議」、「グループ経営戦略会議」または「経営会議」は、経営に影響を及ぼす可能性のあるリスクについてモニタリングしています。モニタリング方法としては、各事業会社の環境委員会等で審議した気候関連問題について四半期に一度報告を受けており、対策を講じています。グループ環境委員会ではリスクに関する情報の集約と管理の強化を行い、リスクの発生頻度や影響の低減を図るだけでなく、機会の最大化に取り組んでいます。

モニタリングをもとにした対策

1. グループとしての方針審議
2. 方針の浸透状況の監督
3. 議題や発生した問題への対処事例などの情報共有

詳細は以下をご参照ください。

- ▶ [サステナビリティ推進体制](#) (P.10)
- ▶ [リスクマネジメント](#) (P.231)
- ▶ [環境マネジメント](#) (P.46)

指標と目標(中長期の目標と2023年度の実績)

JFEグループは、鉄鋼事業会社であるJFEスチールが所属する日本鉄鋼連盟にて策定された、3つのエコと革新的製鉄プロセス開発を柱とする低炭素社会実行計画を推進しています。この計画では、日本鉄鋼連盟として、2030年度までに900万t-CO₂削減を目標としてきました。2020年に低炭素社会実行計画のフェーズⅠが終了し、「カーボンニュートラル行動計画」と改め、フェーズⅡ目標として2030年度のエネルギー起源CO₂排出量を2013年度比30%削減へと改訂されました。JFEスチールもこの計画の目標達成に向けて積極的な活動を推進しています。

日本鉄鋼連盟は、これらの取り組みに加え、最終的な「ゼロカーボン・スチール」の実現を目指した2030年以降の「長期温暖化対策ビジョン」を策定し公表しました。JFEスチールもこの長期ビジョンの策定に中核的な立場で参画しました。さらに、2021年に「我が国の2050年カーボンニュートラルに関する日本鉄鋼業の基本方針」を発表し、日本鉄鋼業として早期のゼロカーボン・スチールの実現に向けて、果敢に挑戦することを宣言しました。

また、JFEグループは、鉄鋼事業を取り巻く環境変化に対応すべく事業構造改革を実施していく中で、地球規模の気候変動問題の解決を通じた持続可能性の向上を目指しています。2020年を気候変動問題へのさらなる対応強化の節目の年と位置付け、「2030年度のCO₂排出量を2013年度比で20%以上削減、2050年のカーボンニュートラル実現を目指す」という鉄鋼事業におけるCO₂削減目標を掲げました。

2021年5月、JFEグループは気候変動問題への取り組みを経営の最重要課題と位置付け、「第7次中期経営計画」において2050年カーボンニュートラルの実現に向けた「JFEグループ環境経営ビジョン2050」を策定し、新たなCO₂削減目標を公表しました。加えて、2022年2月には、2030年度の鉄鋼事業におけるCO₂削減目標を上方修正し、「2013年度比で30%以上の削減」を目標としました。さらに、JFEスチールの国内の主要グループ会社においてもJFEスチールと同レベルのCO₂削減目標を策定しました。国内外のグループが一丸となって気候変動問題への取り組みを事業戦略に組み込むとともに、TCFDの理念を経営戦略に反映し、CO₂排出量削減に向けた取り組みを体系的に推進していきます。

JFEグループのCO₂削減目標

第7次中期経営計画における取り組み

- 2024年度末のCO₂排出量を2013年度比で18%削減(鉄鋼事業)
さらに、JFEスチールの主要グループ会社においても2024年度の個別のCO₂削減目標を策定し、この確実な達成に向けて取り組むこととしました。これにより、JFEスチールグループ全体のCO₂排出量の99%以上をカバーしています。
- 2030年度のCO₂排出量の削減目標：2013年度比で30%以上(鉄鋼事業)

2050年カーボンニュートラルに向けた取り組み

- 鉄鋼事業のCO₂排出量削減
 - ・カーボンリサイクル高炉+CCUを軸とした超革新技術開発への挑戦
 - ・水素製鉄(直接還元)の技術開発
 - ・電気炉プロセス技術の開発
- エンジニアリング事業の社会全体のCO₂削減への貢献拡大
 - ・CO₂削減貢献量目標2024年度1,200万トン、2030年度2,500万トン
- 洋上風力発電ビジネスへの取り組み
 - ・洋上風力発電事業についてグループ全体で事業化を推進

▶ JFEグループ環境経営ビジョン2050 説明会資料

(<https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/investor/climate/2020-environmental-management-vision210525-01.pdf>)

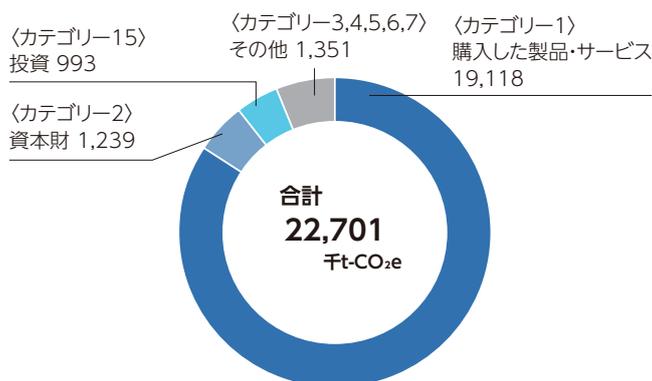
JFEグループのCO₂排出量

■ JFEグループのCO₂排出量推移



- ※ 集計範囲：JFEスチール、国内外主要子会社26社
JFEエンジニアリング、国内外主要子会社11社
JFE商事、国内外主要子会社35社
総計75社
- ※ JFEスチールの非エネルギー起源CO₂排出量を含む
- ※ 2018年度からJFEスチール子会社およびJFEエンジニアリング子会社の非エネルギー起源CO₂も含む
- ※ 2013年度は、JFE条鋼 仙台製造所のデータを加えて算出
- ※ 2021年度より、JFEスチール、JFEエンジニアリング、JFE商事の主要子会社の集計範囲を拡充

■ JFEグループのScope3排出量(2023年度)



集計範囲：

〈カテゴリ1,2,3,4,5〉JFEスチール、JFEスチール国内主要子会社21社、JFEエンジニアリング、JFEエンジニアリング
主要子会社1社、JFE商事

〈カテゴリ6,7〉JFEスチール、JFEスチール国内主要子会社21社、JFEエンジニアリング、JFEエンジニアリング国内外
主要子会社12社、JFE商事

〈カテゴリ15〉 ジャパンマリンユナイテッド、JFEスチールの持分法適用会社10社(国内7社、海外3社)

出典：環境省グリーン・バリューチェーンプラットフォーム等

CO₂排出関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

スチール

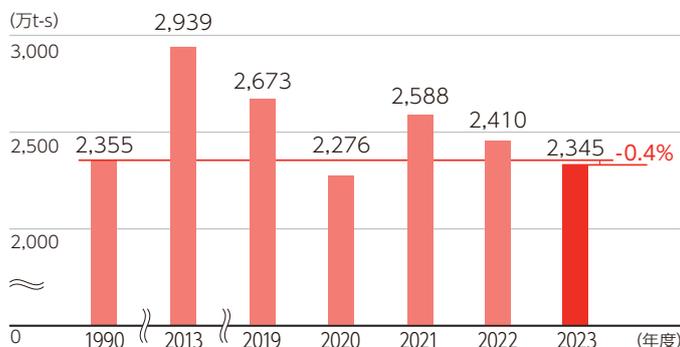
省エネルギーとCO₂削減への取り組み

JFEスチールでは、従来から高効率設備の導入などを中心に、エネルギー使用量およびCO₂排出量の削減に向けた活動を積極的に推進してきました。

スチール

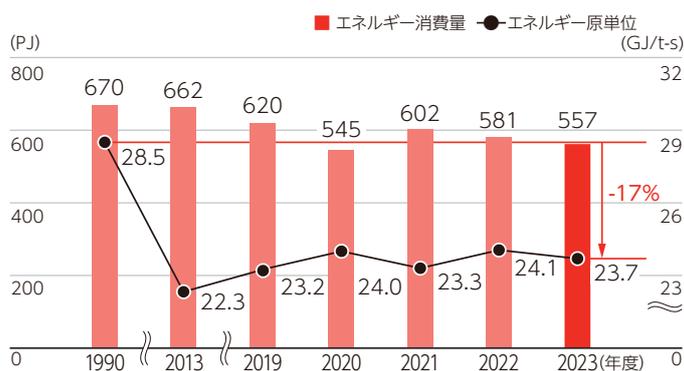
2023年度の省エネルギーとCO₂排出量実績

■ JFEスチールの粗鋼生産量推移



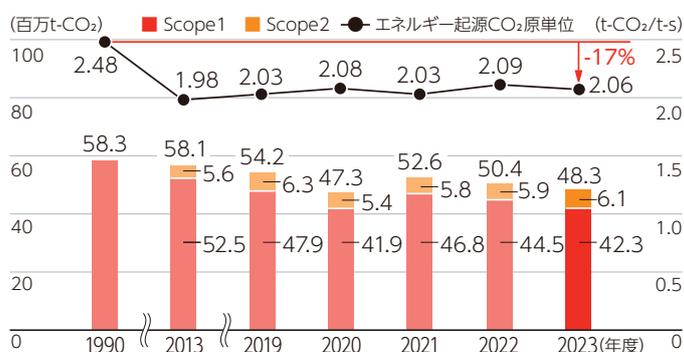
※ 2013年度は、JFE条鋼 仙台製造所のデータを加えて算出

■ JFEスチールのエネルギー消費量・原単位推移



※ 2013年度は、JFE条鋼 仙台製造所のデータを加えて算出

■ JFEスチールのエネルギー起源CO₂排出量・原単位推移



※ 2023年度の購入電力のCO₂排出係数：日本鉄鋼連盟のカーボンニュートラル行動計画における2022年度購入電力のCO₂排出係数

※ 日本鉄鋼連盟のカーボンニュートラル行動計画における2022年度購入電力のCO₂排出係数を適用しているため、2022年度数値を更新

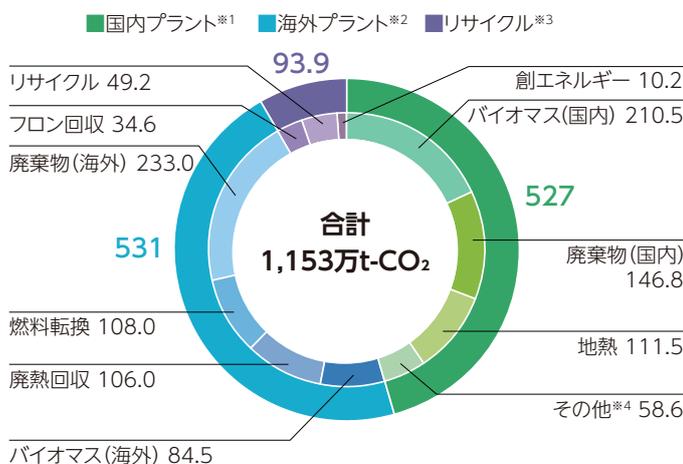
※ 2013年度は、JFE条鋼 仙台製造所のデータを加えて算出

エンジニアリング 事業を通じたCO₂排出削減への取り組み

JFEエンジニアリングでは、再生可能エネルギー発電の拡大、プラスチックや食品リサイクルの建設・運営など、事業を通じた社会全体のCO₂排出削減への貢献を進めており、2023年度は1,153万t-CO₂のCO₂排出削減(2022年度比3%貢献拡大)に貢献しました。今後もさらに事業拡大を進め、2024年度に1,200万トン、2030年度に2,500万トンのCO₂排出削減に貢献することを目指しています。

また、2021年度より順次、横浜本社へのオンサイト型太陽光PPAおよびゼロエミプラン電源の導入、津製作所へのCO₂低排出電力の導入などを行い、2023年度は自社CO₂排出量を28%削減(2013年比)しました。あわせて、製作所およびオフィスにおける省エネルギー活動や廃棄物発生削減の取り組みを推進しています。今後も、使用電力への再生エネルギーの活用などを含め、省資源・環境に配慮した事業活動に取り組んでいきます。

■ JFEエンジニアリングのCO₂削減貢献相当量(2023年度)



- ※1 集計範囲：JFEエンジニアリング
- ※2 集計範囲：JFEエンジニアリング、ドイツの子会社スタンダードケッセル・バウムガルテ(SBG)
- ※3 集計範囲：J&T環境、JFEアーバンリサイクル
- ※4 その他：消化ガス、地熱、太陽光、風力、廃熱回収、燃料転換、エネルギーサービス、ロジスティクス商品

■ JFEエンジニアリンググループのエネルギー起源CO₂排出量推移



- ※ 集計範囲：JFEエンジニアリング、国内外主要子会社11社
- ※ 2021年度より、JFEエンジニアリングの主要子会社の集計範囲を拡充

商 事

環境方針に基づくエネルギー削減の取り組み

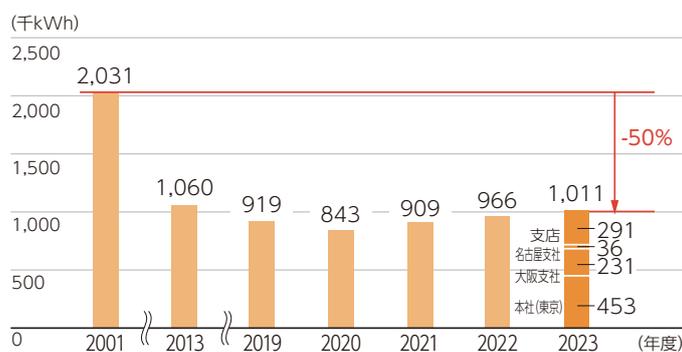
JFE商事では、2001年に策定した環境方針のもと、エネルギー削減の一環として紙使用量の削減、電力使用量の削減、廃棄物の分別管理の徹底等の取り組みを継続的に実施しています。

紙使用量の削減については、再生紙の利用継続、モノクロ印刷や両面印刷の徹底、会議資料のペーパーレス化の推進等により、従業員一人あたりの紙使用量は減少傾向にあります。電力使用量の削減については、オフィスリニューアルによる人感センサー照明・省エネ機器の導入や、定時退社デーの実施、RPA化等の推進による業務効率化等により環境負荷の低減を図っています。

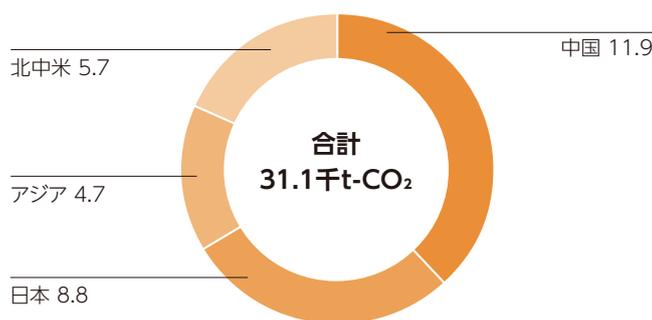
また、国内事業会社では、太陽光パネルの設置や再エネ由来の電力調達によるCO₂排出量削減を目標として設定しており、2023年2月より発電開始したJFE商事コイルセンター静岡事業所に加えて、2023年10月より厚板加工グループ会社である栃木シャーリングにおいても太陽光パネルの設置による再エネ電力の調達を開始しました。この取り組みに加え、使用する電力の低減に継続して取り組んだことにより、2023年度は国内事業会社のCO₂排出量を20.7%削減(2019年度比)しました。

※ 当社調べ

■ JFE商事の電力使用量推移



■ JFE商事グループのCO₂排出量(2023年度)



※ 集計範囲：JFE商事、国内外鋼材加工会社35社の電力使用によるCO₂排出量

政策エンゲージメント

鉄鋼業界の中での取り組み

日本鉄鋼連盟での活動

長期温暖化対策

JFEスチールは日本鉄鋼連盟の中で主体的にさまざまな活動を行っています。日本鉄鋼連盟は、2020年を目標年次とする低炭素社会実行計画(2021年度からカーボンニュートラル行動計画に改訂)の達成に向けたこれまでの取り組みに加え、2018年11月には2030年以降の「長期温暖化対策ビジョン」を策定し、公表しました。JFEスチールもこの長期ビジョンの策定に中核的な立場で参画しました。「長期温暖化対策ビジョン」は、鉄鋼製造における2℃シナリオの達成とともに、1.5℃シナリオへの超革新技术の必要性を示したもので、最終的な「ゼロカーボン・スチール」への挑戦を意味するものです。さらに、日本鉄鋼連盟では、2021年2月15日、「我が国の2050年カーボンニュートラルに関する日本鉄鋼業の基本方針」を公表し、日本鉄鋼業として早期のゼロカーボン・スチールの実現に向けて、果敢に挑戦することを宣言しました。

▶ [日本鉄鋼連盟「長期温暖化対策ビジョン」との整合性](#) (P.106)

日本鉄鋼連盟「カーボンニュートラル行動計画」

日本鉄鋼連盟は、2021年2月に日本鉄鋼業としてカーボンニュートラルの実現に向けて果敢に挑戦することを表明し、低炭素社会実行計画を「カーボンニュートラル行動計画」と改め、フェーズII目標(2030年度目標)を改訂しました。

「エコプロセス」では、既に世界最高水準にあるエネルギー効率のもとで、これまで進めてきたBATの最大導入だけでなく、冷鉄源の活用などの新たな視点を加味した高い野心度の2030年度目標を設定しました。

「エコプロダクト」による製品使用段階の削減については、特に政府グリーン成長戦略の14分野にも位置付けられている洋上風力や自動車の電動化等の推進において、高機能鋼材が果たす役割は大きいと考えられるため、従来の5品種の定量評価に加えて、こうした貢献を見える化することで、世界を俯瞰した実効的な温暖化対策を日本主導で加速させていきます。

「エコソリューション」では、今後の鉄鋼生産の拡大が見込まれるアジア地域における鉄鋼生産プロセスの脱炭素化技術移転・普及に向け、適切な技術導入が行われるための仕組みづくりも含めた活動を展開していきます。

さらに「革新的技術開発」では、COURSE50やフェロコークスに加え、グリーンイノベーション基金のもと、直接水素還元や電気炉による高機能鋼材製造技術等にもチャレンジしていきます。

■ 「カーボンニュートラル行動計画」の全体像

【エコプロセス】

BATの導入等による省エネの推進、廃プラスチックの活用、2030年頃の実機化を目標に現在開発中の革新的技術の導入、その他CO₂削減に資する原燃料の活用等により、2030年度のエネルギー起源CO₂排出量(総量)を2013年度比30%削減する。

【エコプロダクト】

高機能鋼材の国内外への供給により、社会で最終製品として使用される段階においてCO₂削減に貢献する。定量的な削減貢献を評価している5品種の鋼材について、2030年断面における削減ポテンシャルは約4,200万t-CO₂と推定。

【エコソリューション】

日本鉄鋼業の優れた省エネ技術・設備の世界の鉄鋼業への移転・普及により、地球規模でCO₂削減に貢献する。2030年断面における日本の貢献は約8,000万t-CO₂と推定。

【革新的技術開発】

カーボンニュートラル実現に向け以下4テーマの技術開発に果敢に挑戦する。

- ・ 所内水素を活用した水素還元技術等の開発
- ・ 外部水素や高炉排ガスに含まれるCO₂を活用した低炭素技術等の開発
- ・ 直接水素還元技術の開発
- ・ 直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発

カーボンニュートラル行動計画(フェーズⅡ)の2022年度実績評価(日本鉄鋼連盟)

2022年度のエネルギー起源CO₂排出量(総量)は、1億5,023万トンとなり、2013年度に比べて4,420万トン、22.7%減となりました。2030年度目標(2013年度比30%削減)に対する達成率は75.8%まで進捗しています。エネルギー起源CO₂排出量、エネルギー消費量ともに減少傾向にあり、その背景として省エネ努力の推進等が引き続き実施されたこと等が挙げられます。

日本鉄鋼業のエネルギー効率はすでに世界最高水準にありますが、省エネルギー投資促進に向けた支援補助金による省エネルギー事業など、さらなる省エネの推進等に意欲的に取り組んでいます。

高機能鋼材の供給によるCO₂排出量削減への貢献(エコプロダクトの成果)

日本鉄鋼連盟では高機能鋼材の使用によるCO₂削減貢献を推定しています。自動車、変圧器、船舶、発電用ボイラー、電車で用いられる代表的な高機能鋼材5品種の国内外での使用^{*}(2022年度生産量436万トン、粗鋼生産比5.0%)によるCO₂削減量は、2022年度断面で3,479万トン(国内1,089万トン、海外2,390万トン)と推定しています。

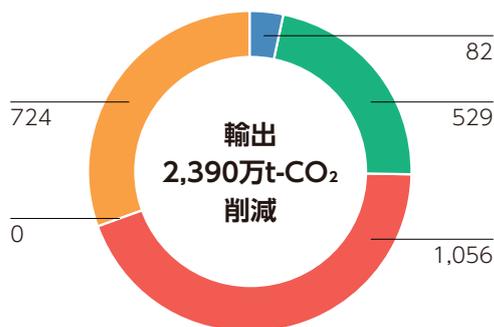
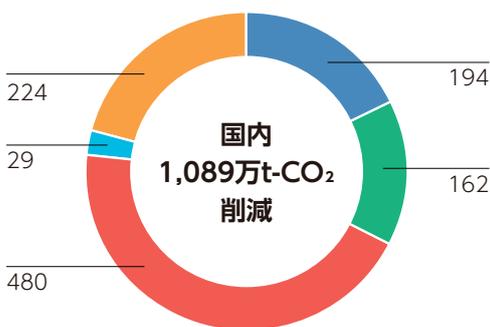
※ (一財)日本エネルギー経済研究所による試算

※ 自動車用鋼板、方向性電磁鋼板、船舶用厚板、ボイラー用鋼管、ステンレス鋼板の5品種

※ 国内は1990年度から、輸出は自動車および船舶が2003年度から、ボイラー用鋼管は1998年度から、電磁鋼板は1996年度からの評価

■ 高機能鋼材5品種の国内外での使用によるCO₂削減量(2022年度)

■ 船舶 ■ 発電用ボイラー ■ 自動車 ■ 電車 ■ 変圧器



関連リンク

- ▶ [一般社団法人日本鉄鋼連盟：地球温暖化対策](https://www.jisf.or.jp/business/ondanka/) (https://www.jisf.or.jp/business/ondanka/)
- ▶ [一般社団法人日本鉄鋼連盟：鉄鋼製品のLCA](https://www.jisf.or.jp/business/lca/index.html) (https://www.jisf.or.jp/business/lca/index.html)
- ▶ [一般社団法人日本鉄鋼連盟：ISO 20915の発行について](https://www.jisf.or.jp/news/topics/181128.html) (https://www.jisf.or.jp/news/topics/181128.html)
- ▶ [一般社団法人日本鉄鋼連盟：JIS Q 20915の発行について](https://www.jisf.or.jp/news/topics/190620.html) (https://www.jisf.or.jp/news/topics/190620.html)
- ▶ [SuMPO環境ラベルプログラム](https://ecoleaf-label.jp/) (https://ecoleaf-label.jp/)

経済界の中での取り組み

グリーン/トランジションファイナンスの取り組み

JFEホールディングスは、グリーン/トランジションファイナンス・フレームワークを策定し、2022年に、公募形式によるトランジションボンドを発行しました（経済産業省の「令和3年度クライメート・トランジション・ファイナンスモデル事業に係るモデル事例」に、国内製造業で初めて選定）。カーボンニュートラルの実現に向けては、今後長年にわたって設備投資や研究開発投資に、多額の資金が必要となってきます。トランジション・ファイナンスには引き続き取り組み、資金調達手段の多様化につなげていきます。

「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策定

日本政府（経済産業省、以下、METI）が策定・公表した「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においては、2040年代以降、水素供給インフラやCCUS等が整備されることを前提に、革新技術の導入により脱炭素を加速させ、カーボンニュートラルを実現する道筋が描かれています。この策定にあたっては、策定検討会の専門委員メンバーとして、JFEスチール手塚専門主監が日本鉄鋼連盟エネルギー技術委員会委員長として参加しました。なお、このロードマップはパリ協定に基づき定められた国の排出量削減目標と整合しており、パリ協定とも整合するものです。

グリーン/トランジションファイナンス・フレームワーク

JFEグループが策定した本フレームワークは、国際資本市場協会（ICMA）が定める「グリーンボンド原則 2021」、ローン・マーケット・アソシエーション（LMA）、アジア太平洋ローン・マーケット・アソシエーション（APLMA）およびローン・シンジケーション&トレーディング・アソシエーション（LSTA）が定める「グリーンローン原則 2023」、環境省が定める「グリーンボンドガイドライン（2022年版）」、「グリーンローンガイドライン（2022年版）」、ICMA が定める「クライメート・トランジション・ファイナンス・ハンドブック 2023」および「金融庁・経済産業省・環境省クライメート・トランジション・ファイナンスに関する基本指針（2021年5月）」に基づき策定しました。またJFEグループの取り組みがMETIのロードマップと整合することが第三者機関から認証されていることから、JFEグループの取り組みもパリ協定と整合したものとなります。

- ▶ [経済産業省 「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](https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211027002/20211027002-1.pdf)
(https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211027002/20211027002-1.pdf)
- ▶ [経済産業省 トランジションファイナンス事例](https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition/transition_finance_case_study_jfeh_jpn.pdf)
(https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition/transition_finance_case_study_jfeh_jpn.pdf)

▶ [グリーン/トランジションファイナンス・フレームワーク](https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/release/2024/01/240119.pdf)<https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/release/2024/01/240119.pdf>**▶ [トランジションファイナンス実績、資金充当・インパクトレポート](https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/environment/climate/impact_report_2024.pdf)**https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/environment/climate/impact_report_2024.pdf

グリーンイノベーション基金事業の採択状況

JFEグループでは、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) のグリーンイノベーション基金事業を最大限に活用し、業界各社と協力して、カーボンニュートラルへの課題開発に向けた研究開発・技術開発を推進しています。JFEスチールは「製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト (GREINS)」、JFEエンジニアリングは「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」および「洋上風力発電の低コスト化」のテーマに取り組んでいます。

製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト (GREINS)

JFEスチールは日本製鉄 (株)、(株) 神戸製鋼所、一般財団法人金属系材料研究開発センターとともにコンソーシアムを結成し、「製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト (GREINS)」(事業規模約5,737億円^{*1}) を共同で受託し、4社合計で約4,499億円規模^{*2}の支援を受けて、2050年のカーボンニュートラルに向けた取り組みを推進しています。

※1 出典：NEDO製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト (GREINS) 事業概要資料(2024年5月24日)

※2 インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

COURSE50

所内水素を活用した水素還元技術等の開発では、水素還元、高炉ガスからのCO₂分離回収により、CO₂を約30%削減。2030年頃までに1号機の実機化、2050年頃までの普及を目指しています。その中でJFEスチールでは、微粉炭・還元ガスの燃焼挙動の検討、全体プロセス評価を担当しています。

▶ 事業規模：約727億円^{*1}、支援規模：約436億円^{*2}(4社合計額)

※1 事業規模は支援規模と補助率より計算

※2 インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

カーボンリサイクル試験高炉

外部水素や高炉排ガスに含まれるCO₂を活用した低炭素化技術等の開発では、2030年までに、中規模試験高炉(実炉の1/5規模以上)において、外部水素や高炉排ガスに含まれるCO₂を活用した低炭素技術の開発に加え、バイオマスや還元鉄などを一部原料として活用するなど、あらゆる低炭素化技術を組み合わせることにより、高炉法において製鉄プロセスからCO₂排出を50%以上削減を実現する技術を実証します。その中でJFEスチールでは、カーボンリサイクル高炉操業技術開発、要素技術開発、全体プロセス評価・検討に取り組んでいます。

▶ 事業規模：約2,853億円^{*1}、支援規模：約2,386億円^{*2}(4社合計額)

※1 事業規模は支援規模と補助率より計算

※2 インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

水素直接還元小型ベンチ試験炉

直接水素還元技術の開発では、2030年までに、低品位の鉄鉱石を水素で直接還元する技術により、中規模直接還元炉（実炉の1/5規模以上）において、現行の高炉法と比較してCO₂排出を50%以上削減を達成する技術を実証します。その中でJFEスチールは新規ベンチ試験機を用いた還元炉の操業変動とメタネーション反応の広範囲な特性検証、還元粉化、クラスタリング抑制と還元率を両立するガス組成検討と高精度機器による組織観察評価、ガス組成と還元鉄脈石・加炭量の見極め、形状・成型最適化に取り組んでいます。

▶ 事業規模：約1,369億円^{*1}、支援規模：約1,141億円^{*2}（4社合計額）

※1 事業規模は支援規模と補助率より計算

※2 インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

試験電気炉

直接還元鉄を活用した電炉の不純物除去技術開発では、2030年までに、低品位の鉄鉱石の水素直接還元鉄を活用した電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、大型電炉一貫プロセス（処理量約300トン規模）において、不純物（製品に影響を及ぼす成分）の濃度を高炉法並み（リン150ppm、窒素40ppm以下）に制御する技術を実証します。その中でJFEスチールは10トン規模の小型試験電気炉を用いた新規熱源、冷鉄源予熱の評価・検討、および3トン規模の炉外精錬炉を用いた溶鋼脱リン、脱窒素の技術開発に取り組んでいます。

▶ 事業規模：約404億円^{*1}、支援規模：約306億円^{*2}（4社合計額）

※1 事業規模は支援規模と補助率より計算

※2 インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

▶ [NEDO：GI基金事業「製鉄プロセスにおける水素活用」で新たなテーマに着手](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101738.html) (https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101738.html)

▶ [NEDO：製鉄プロセスにおける水素活用](https://green-innovation.nedo.go.jp/project/utilization-hydrogen-steelmaking/scheme/) (https://green-innovation.nedo.go.jp/project/utilization-hydrogen-steelmaking/scheme/)

▶ [GREINS-GI基金事業 水素製鉄コンソーシアム](https://www.greins.jp/) (https://www.greins.jp/)

廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現

環境省の「廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ（案）」では、複数の想定シナリオに基づいて将来のGHG排出量や廃棄物処理量の見通しが示されており、3R（リデュース、リユース、リサイクル）+熱回収を最大限促進し、廃棄物処理施設の広域化・集約化を進めたとしても、熱処理（焼却・熱分解）による相当量の廃棄物の処理が引き続き必要であり、メタン発酵などによる生ごみの有効処理が必要であると示されています。また、資源循環の重要性の高まりを受けて、3Rや素材の転換が一層促進されることで、廃棄物はバイオマス由来が支配的となっていくことが想定されています。従来、CO₂を大気放出する焼却などが中心だった廃棄13物・資源循環分野は、同分野からのGHGの排出量を削減し、カーボンニュートラルを目指すとともに、産業界全体へのバイオマス由来炭素の主要な供給源として、処理システムを大きく変革していく必要があります。しかし、廃棄物は地域、季節、天候によって量や性状（成分、熱量、含水率など）が常に変動するため、安定的・効率的に炭素の回収・利用ができず、他分野における炭素回収の技術などをそのまま活用することが困難です。これらの課題を解決し社会実装につなげるため、本テーマの中で、JFEエンジニアリングでは、積水化学工業（株）とともに、ガス化改質と微生物を用いたエタノール製造による廃棄物ケミカルリサイクル技術の開発に取り組んでいます。

▶ 事業規模：約347億円^{*}、支援規模：約237億円（2社合計額）

※ インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

▶ [NEDO：廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現](https://green-innovation.nedo.go.jp/project/waste-resource-circulation-carbon-neutral/)

(<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/waste-resource-circulation-carbon-neutral/>)

▶ [NEDO：廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101724.html) (https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101724.html)

洋上風力発電の低コスト化

今後、急拡大が見込まれる洋上風力発電市場を獲得するためには、浮体式洋上風力発電設備を低コストに量産化する技術確立することが不可欠です。このため経済産業省およびNEDOではグリーンイノベーション基金のプロジェクトとして、浮体式洋上風力発電の商用化を目的に、要素技術開発に加えて、システム全体として関連要素技術を統合した浮体式洋上風力発電実証事業を実施することとしました。本プロジェクトではNEDOから全体で約850億円*規模の支援を受け、2024年度～30年度に実行される計画です。この事業には、JFEエンジニアリングおよびジャパンマリンユナイテッドも参加し、洋上風力発電の低コスト化を実現すべく、取り組んでいます。

※ インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗などに応じて変更の可能性あり

▶ [METI：洋上風力実証事業](https://www.meti.go.jp/press/2024/06/20240611007/20240611007.html) (<https://www.meti.go.jp/press/2024/06/20240611007/20240611007.html>)

▶ [NEDO：浮体式洋上風力実証事業](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101750.html) (https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101750.html)

▶ [NEDO：洋上風力発電の低コスト化](https://green-innovation.nedo.go.jp/project/offshore-wind-power-generation/) (<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/offshore-wind-power-generation/>)

GXリーグへの参画

経済産業省は、GXに積極的に取り組む企業群を募り、官・学・金で協力してGXに向けた挑戦を行い、経済社会システム全体の変革のための議論と新たな市場創造のための実践を行う場として「GXリーグ」を設立しました。JFEグループとしての気候変動問題の取り組みの方向性が「GXリーグ」の趣旨に合致するものと考え、JFEスチールは設立当初より「GXリーグ」に参画しています。

JFEスチールは、GXリーグ内の活動として、2023年3月より「グリーン商材の付加価値付け検討WG」に主体的に参加し、2023年12月に「グリーン商材の付加価値付けに関する提言書」を公表しました。本提言書では、企業が脱炭素投資を進めるにあたっては自社の取り組みにより実現した排出削減量の価値化と当該価値がグローバル市場において認知されることが極めて重要であるとの認識のもと、グリーン商材の高付加価値化の指針案と当社JGreeX®の取り組みを含む先事例を示すとともに、商材のグリーン価値に関する計測・算定手法、効果的な配分方法、経済活用の方法などを紹介しています。

また、本提言書の考え方を踏まえて2024年3月に経済産業省より公表された「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」において、新たなGX価値として「削減実績量」が提唱されました。

▶ [GXリーグにおける最終提言書](https://gx-league.go.jp/action/wg/) (<https://gx-league.go.jp/action/wg/>)

▶ [グリーン商材の付加価値付けに関する提言書\(本文\)](#)

▶ [グリーン商材の付加価値付けに関する提言書\(要約\)](#)

GX推進機構への出資

脱炭素成長型経済構造移行推進機構（以下、GX推進機構）は、経済産業省が2024年4月に設立を認可した、脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律（GX推進法）に定める認可法人です。今後10年間で150兆円超のGX投資を実現するため、GX推進機構は、債務保証等の金融支援、排出量取引制度の運営、化石燃料賦課金等の徴収を行います。JFEホールディングスは、GX推進機構の設立に際し、出資を行いました。

▶ [GX推進機構](https://www.gxa.go.jp/) (https://www.gxa.go.jp/)

政府への政策提言活動

第8回GX実行会議

日本政府はGX（グリーントランスフォーメーション）を通じた脱炭素、エネルギー安定供給、経済成長の3つを同時に実現するための「GX実現に向けた基本方針」を2023年2月に閣議決定し、「脱炭素成長型経済構造移行推進戦略」（GX推進戦略）を同年7月に閣議決定しました。これに基づいたGXに向けた脱炭素の取り組みである「成長志向型カーボンプライシング構想」の実現・実行が進められています。

JFEスチールの北野社長（当時日本鉄鋼連盟会長）は、2023年11月に行われた第8回のGX実行会議において、日本鉄鋼業界のカーボンニュートラルに向けた取り組みを説明し、巨額な研究開発費用や膨大な設備投資費用に対して欧米中の支援に劣後しない長期的な政府の支援措置、革新プロセスへの転換や非化石原料、電力などのオペレーションコストの増加に対する長期的な政府の支援措置、環境価値の高いグリーン鋼材の需要形成に向けた公共調達などの調達支援による需要喚起措置の必要性を強く訴えるとともに、産業用電力価格の国際競争力の確保、および新たなインフラとなる水素のサプライチェーン構築ならびにCCSスキーム構築への支援を訴えました。

▶ [内閣官房：GX実行会議（第8回）](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai8/index.html) (https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai8/index.html)

第56回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会

第7次エネルギー基本計画の策定に向けて2024年6月6日に開催された「第56回 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会」において、JFEホールディングスの北野社長は、「JFEスチールの脱炭素実現に向けたエネルギー政策課題」をテーマに、グリーン鋼材の普及に向けた政策やGXに関わる事業環境の予見性を高めるためのエネルギー政策について提言を行いました。北野社長は、倉敷地区で検討を進めている革新電気炉へのプロセス転換について、政府支援を前提として今年度中に投資判断する方針を明らかにし、既存電気炉では製造し得なかった高品質グリーン鋼材の大量生産体制を構築すること、日本製造業のグリーン分野における国際競争力向上には設備投資・オペレーションコスト支援措置に加え、グリーン鋼材の普及に向けた政策が必要であること、脱炭素電源のほか、水素・アンモニアなどの非化石燃料の供給インフラの整備が課題であり、政府による積極的な政策展開が必要であること、さらに脱炭素を日本経済復活のチャンスとするためにGX国家戦略として政府主導で推進する必要があることを強調しました。

▶ [資源エネルギー庁：総合資源エネルギー調査会基本政策分科会（第56回会合）](https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/056/)
(https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/056/)

外部イニシアチブ等への参画・講演実績

TCFDコンソーシアム

TCFDコンソーシアムは、TCFD提言へ賛同する企業等が一体となって、取り組みを推進し、企業の効果的な情報開示や、開示された情報を金融機関等の適切な投資判断に繋げるための取り組みについて議論する場として設立されました。JFEホールディングスはTCFD最終報告書の趣旨に賛同するとともにこのコンソーシアムにも参画しています。

SPEED研究会

SPEED (Special Project on Eco-innovation and Eco-business for Sustainable Development) 研究会は、産学官および外国との交流を通じてエコイノベーション、エコビジネスの進歩と発展を図ることを目的とした研究会です。JFEホールディングスは、この研究会に参画し、行政・大学・研究機関・各企業との情報共有や意見交換などの活動を行っています。

エンジニアリング 日本気候リーダーズ・パートナーシップ(JCLP)

JFEエンジニアリングは日本気候リーダーズ・パートナーシップ(JCLP)に加盟しています。JCLPは、持続可能な脱炭素社会の実現には産業界が健全な危機感を持ち、積極的な行動を開始すべきであるという認識のもとに2009年に発足した、日本独自の企業グループです。脱炭素社会への移行を先導することで、社会から求められる企業となることを目指しています。JFEエンジニアリングは、JCLPが運営する企業間の知見共有と協働を促すためのプラットフォームである「脱炭素コンソーシアム」へ参加し、既に脱炭素の取り組みで先行している企業の知見を共有し、加盟企業同士のコラボレーションや新しいソリューションを生み出す活動に取り組んでいます。

商事

国連グローバルコンパクト

JFE商事は2021年、国連が提唱する世界最大のサステナビリティイニシアチブである「グローバル・コンパクト」に署名し、支持を表明いたしました。持続可能な社会の実現に向けて、グローバル・コンパクトが掲げる10原則の遵守と実践、SDGs推進に取り組んでいきます。また、当社はグローバル・コンパクトの日本のローカル・ネットワークである「グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン」の会員企業としても活動しています。当社はマテリアリティとして「気候変動問題解決への貢献」を掲げ、CO₂排出量の削減を進めています。当該団体の参画企業における脱炭素に向けた取り組みを参考に、JFEグループおよび社会全体のCO₂排出量削減への取り組みを推進しています。

講演実績

JFEグループの気候変動に対する取り組みを広く知ってもらうために、さまざまな場において積極的に講演活動を実施しています。

- テーマ名：「カーボンニュートラルに向けたJFEスチールの取り組みと課題」
イベント名：岡山県経営者協会・岡山県音楽文化協会 合同総会(主催：岡山県経営者協会)
開催：2024年6月26日
講演者：手塚宏之(JFEスチール専門主監)

- テーマ名：“Chain of custody approaches in the steel sector. The role of GHG reduction certificates”
公表サイト：worldsteel ASSOCIATION(世界鉄鋼協会)、Climate action, chain of custody
公表日：2024年4月8日
URL：https://worldsteel.org/climate-action/chain-of-custody/

- テーマ名：カーボンニュートラルに向けたJFEスチールの取り組みと課題
イベント名：気候変動の課題解決に取り組む学生ワークショップ（主催：気候変動の課題解決に取り組む学生ワークショップ実行委員会(実行委員長：高村ゆかり 東京大学未来ビジョン研究センター教授)、共催：環境省、東大、東工大、九大、慶大他）
開催：2024年3月13日
講演者：手塚宏之(JFEスチール専門主監)

- イベント名：ラウンドテーブル“IRA and GX Strategy: U.S.-Japan Partnership for a Net-Zero World.”
主催：The U.S. Embassy in Tokyo, the U.S.-Japan Council, and the Institute of Energy Economics, Japan
開催：2024年3月3日
講演者：手塚宏之(JFEスチール専門主監)

- テーマ名：「JFE Steel Carbon Neutral Strategy briefing- JFE 's Approach for Green Steel -」
イベント名：Low-Carbon Transition for the Built Environment(主催：IES/IStructE Joint Committee(技術者協会)、NUS(シンガポール国立大学))
開催：2024年3月1日
講演者：手塚宏之(JFEスチール専門主監)

- テーマ名：「JFEグループにおけるカーボンニュートラル戦略」
イベント名：TECH+フォーラム製造業-脱炭素 Day 2024 Feb.(主催：(株)マイナビ TECH+セミナー事務局)
開催：2024年2月15日
講演者：北島誠也(JFEホールディングス常務執行役員)

- テーマ名：「JFEグループにおけるカーボンニュートラル戦略」
イベント名：第16785回JPI特別セミナー(主催：日本計画研究所)
開催：2024年2月14日
講演者：北島誠也(JFEホールディングス常務執行役員)

- テーマ名：「カーボンニュートラルに向けたJFEスチールの取り組みと課題」
イベント名：素材産業のカーボンニュートラルフォーラム(主催：(株)矢野経済研究所)
開催：2023年12月19日
講演者：鷲見郁宏(JFEスチールGX企画部地球環境チームリーダー)

- テーマ名：「JFEグループにおけるカーボンニュートラル戦略」
イベント名：第2回おかやまグリーン成長支援セミナー(主催：(公財)岡山産業振興財団)
開催：2023年12月19日
講演者：末藤典昭(JFEホールディングス企画部長)

- テーマ名：「鉄鋼業界におけるエネルギー・環境先端技術 と 地球温暖化対策」
イベント名：東京工業大学 科学技術特論—Advanced Science and Technology in Energy and Environment
開催：2023年12月13日
講演者：鷲見郁宏 (JFEスチールGX企画部地球環境チームリーダー)
- テーマ名：「グリーン商材の付加価値付け検討WG」最終報告書
会議体：GXリーグ
公表日：2023年12月4日
発表者：経済産業省
URL：<https://gx-league.go.jp/news/2023120401/>
- テーマ名：「マスバランス方式を適用したグリーンスチールに関するガイドライン」
公表サイト：鉄鋼業界の取組 グリーンスチール (日本鉄鋼連盟)
公表日：2023年10月26日
URL：https://www.jisf.or.jp/business/ondanka/kouken/greensteel/documents/2023_greensteel_guideline.pdf
- テーマ名：JFE Group Environmental Vision for 2050- JFE 's Approach for Green Steel -
イベント名：GGX×TCFD Summit
開催：2023年10月5日
講演者：手塚宏之 (JFEスチール専門主監)
- 記事名：「基盤素材[鉄]のカーボンニュートラル 製造プロセス転換を本格化」(9月号掲載)
「国内初、洋上風力発電のモノパイル製造 グループのシナジーを最大限発揮して」(11月号掲載)
掲載誌：隔月刊地球温暖化 連載 “paint a future” (発行元：日報ビジネス株式会社)
記事作成：日報ビジネス株式会社、聞き手：小西雅子氏 (WWF ジャパン)
URL：https://www.wwf.or.jp/activities/data/20230929_climate01.pdf (9月号)
<https://www.wwf.or.jp/activities/data/20231125climate01.pdf> (11月号)
- 記事名：鉄鋼材料のLCA評価とCO₂削減に向けた取り組み
掲載誌：化学工学、Jun 2024、vol.088
執筆者：渡壁史朗 (JFEスチールGX企画部地球環境チーム)

グローバルでの業界の取り組み

世界規模での地球環境温暖化防止

ISO14404シリーズは、日本鉄鋼連盟が国際標準化機構 (ISO) に提案して国際標準化した鉄鋼CO₂排出量・原単位の計算方法です。日本鉄鋼業は、ISO14404を用いて途上国での製鉄所診断を行い、インド、アセアン地域に最適な技術カスタマイズドリストを提案することで地球規模での温暖化防止を進める活動(エコソリューション)を官民一体で進めています。また、複雑な設備構成の製鉄所にも適用可能なISO14404シリーズのガイドライン国際規格の開発を経済産業省の支援をいただきながら進めています。

JFEスチールも日印鉄鋼官民協力会合、日ASEAN鉄鋼イニシアチブ、日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会などに積極的に参加しています。また、ISO14404に基づいて計測・算出する世界鉄鋼協会 (WSA : World Steel Association) のClimate Action data collection programmeのメンバーとして地球規模でのCO₂排出削減にも協力しています。

▶ [WSA Climate Action data collection programme](https://worldsteel.org/climate-action/climate-action-data-collection/data-providers/)

(<https://worldsteel.org/climate-action/climate-action-data-collection/data-providers/>)

■ WSA Climate Action data collection programme認定証



WSA Climate Action data collection programme ~鉄鋼材料のLCAの環境負荷算出に貢献~

製品が社会に及ぼす真の環境負荷を評価するためには、その対象となる製品の資源採掘や素材製造、生産からその製品の使用、廃棄までのライフサイクル全体にわたって環境負荷などを定量化、評価する必要があります。この手法としてLCA (Life Cycle Assessment) があります。

自動車や建造物などの最終製品が社会での寿命を終えた後も、それらに用いられる鉄鋼材料はすべてリサイクル・再利用されるクローズド・ループ・リサイクル(鉄が何度でも何にでも再生されるリサイクル)が可能であるという優れた特長を持っています。この特徴を反映したライフサイクル全体での鉄鋼材料の環境負荷は極めて低く、他素材に比べて優れた材料であることが分かります。

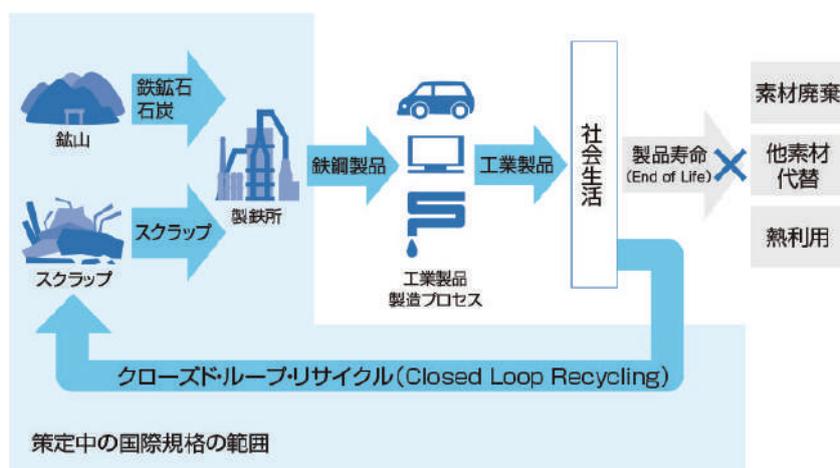
鉄鋼製品の優れたリサイクル効果を取り入れた鉄鋼製品のライフサイクル環境負荷(LCI)を計算する方法であるISO20915 (Life Cycle Inventory Calculation Methodology for Steel Products)、JIS Q 20915 (鉄鋼製品のライフサイクルインベントリ計算方法)の日本鉄鋼連盟による開発に、JFEスチールも主要メンバーの一員として参画しました。

さらに、日本国内の高炉・電炉メーカー15社が参加して、2018年度の操業実績データに基づいた鉄鋼製品別のLCIデータの日本平均値を作成、公表しました。

JFEスチールは(一社)サステナブル経営推進機構(SuMPO)が運営するSuMPO環境ラベルプログラムの「SuMPO EPD」について、缶用鋼板3品種(ブリキ、JFEユニバーサルブライト(ラミネート鋼板)、ティンフリースチール)、建材製品5品種(H形鋼、スーパーハイスレンド®H形鋼、極厚H形鋼、建材厚板、建材コラム)、厚鋼板3品種(海洋構造物・風力用厚鋼板、造船用厚鋼板、UOE鋼管)、鋼管3品種(溶接鋼管、継目無鋼管品種、建築構造用継目無角形鋼管「カクホット®」)、西日本製鉄所(倉敷地区)と仙台製造所で製造している棒鋼・線材製品8品種で取得しました。今後も「SuMPO EPD」を活用して、お客様の地球環境保全の取り組みに貢献するとともに、お客様とのコミュニケーションの発展にも役立てていきます。

▶ 鉄の価値 (P.04)

■ 鉄鋼材料のライフサイクルの概念図



世界規模での地球環境温暖化防止

第1回日韓グリーンスチール共同セミナー

2023年9月21日(木)に韓国・ソウルにて「第1回日韓グリーンスチール共同セミナー」が日本鉄鋼連盟・韓国鉄鋼協会の共催で開催されました。本セミナーには、両代表である泉山雅明 日本鉄鋼連盟地球環境委員会委員長(日本製鉄(株))、ビョン・ヨンマン 韓国鉄鋼協会副会長、また来賓として経済産業省金属課松野大輔課長、韓国産業通商資源部オ・チュンジョン産業政策室鉄鋼セラミック課長をはじめ、日韓両国の政府関係者、鉄鋼企業を中心に約100名が参加し、鉄鋼業のカーボンニュートラルに関する幅広いテーマを対象に意見交換を行いました。

日印鉄鋼官民協力会合

JFEスチールは、日本鉄鋼連盟が経済産業省の協力のもとで2011年より開催している「日印鉄鋼官民協力会合」に毎年参加しています。本会合では、世界最高水準のエネルギー効率を誇る日本の鉄鋼業の技術と経験を活かし、インド鉄鋼業界への政策提言を行うとともに、ファイナンスを含めた日本からの省エネ支援策について検討を行っています。

2023年度は11月に日本で開催し、日印両国におけるカーボンニュートラルに向けた政策、カーボンニュートラル実現に向けた日印鉄鋼企業のイニシアティブ、日本鉄鋼業によるグリーンスチールブランド等のトランジション期における取り組みなどの紹介を行いました。JFEスチールも日本側の主要メンバーとして、本会合を通じて日本の省エネ技術の移転によるインドにおけるCO₂削減に貢献していきます。

日ASEAN鉄鋼イニシアチブ

2014年5月に、日本鉄鋼連盟とアセアン鉄鋼評議会(AISC)は「環境・標準化・通商」分野における交流促進に関する覚書を締結しました。環境分野に関する取り組みとして、官民協力による「日ASEAN鉄鋼イニシアチブ」を発足し、ASEAN各国の環境・省エネ分野での協力体制を強化しています。本活動の一環として、ASEAN鉄鋼業にふさわしい高炉と電炉の省エネ・環境保全・リサイクル技術を掲載した「アセアン版技術カスタマイズドリスト(電炉)」と「アセアン版技術カスタマイズドリスト(高炉)」を策定しています。

今年度は、2024年2月に「ASEAN JAPAN Steel Initiative ウェビナー2024」がオンラインで開催され、ASEANからはACE(ASEAN Centre for Energy/アセアンエネルギーセンター)、SEAFISI(South East Asia Iron and Steel Institute/東南アジア鉄鋼協会)、各国鉄鋼・省エネ関係省庁、各国鉄鋼団体および会員が、日本からは経済産業省、省エネルギーセンター、日本鉄鋼連盟および会員が出席しました。GXリーグや新興国等におけるエネルギー使用合理化等に資する事業などの日本・ASEAN鉄鋼業のカーボンニュートラルに向けた取り組みや、日本鉄鋼メーカーのCNロードマップや省エネ操業改善、エンジニアリング会社の省エネ技術やタイ・インドネシア企業によるカーボンニュートラルに向けた取り組みを紹介し議論を行いました。

日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会

日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会は、日中両国鉄鋼メーカーなどの専門技術者による環境保全・省エネルギーの分野での双方のレベルアップを目的として、2005年7月、北京にて両国鉄鋼業経営トップ層の参加のもとに行われた「日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会」において交わされた覚書に基づき実施されています。両国鉄鋼業の健全な発展に加え、資源の有効利用や環境保全を進める観点からも、近年は同交流会の重要性がますます高まっています。

2023年度は2024年1月に千葉市幕張において開催され、カーボンニュートラルに向けた革新的技術開発や炭素国境調整メカニズム(CBAM)、グリーンスチール/EPDプラットフォーム、トップレベルの省エネ・CO₂削減技術の進展等を紹介しました。JFEスチールからは、日本側代表として福島副社長(鉄連環境・エネルギー政策委員長)が出席した他、朝比奈専務執行役員、手塚専門主幹他が出席し、両国官民協力による世界規模の地球温暖化防止に向けた活発な議論をリードしました。

講演実績

海外においてもJFEグループの気候変動に対する取り組みを広く知ってもらうために、さまざまな場で積極的に講演活動を実施しています。

- テーマ名：「Green steel with applying mass balance method」
イベント名：Korea - Japan Green Steel Joint Seminar
開催：2023年9月21日
講演者：手塚宏之 (JFEスチール専門主監)
- テーマ名：「JFE Steel' s Environmental Vision 2050」
イベント名：The India-Japan Public and Private Collaborative Meeting on Iron and Steel Industry in FY 2023
開催：2023年11月29日
講演者：渡壁史朗 (JFEスチールGX企画部地球環境チーム)
- テーマ名：「トランジションファイナンスと マスバランス方式を適用したグリーンスチール」
イベント名：第14回日中鉄鋼業省エネ・環境保全先進技術専門家交流会
開催：2024年1月24日
講演者：手塚宏之 (JFEスチール専門主監)
- テーマ名：「JFE Steel' s Environmental Vision 2050」
イベント名：ASEAN Japan Steel Initiative (AJSI) Webinar
開催：2024年2月6日
講演者：渡壁史朗 (JFEスチールGX企画部地球環境チーム)

TCFD推奨シナリオ分析

取り組み

2050年カーボンニュートラルの実現を目指すJFEグループではTCFDで推奨されるシナリオ分析に基づいて**気候変動関連のリスクと機会を特定・評価し、組織戦略のレジリエンスを強化**しています。TCFD提言で推奨される気候変動関連課題のガバナンス・戦略・リスク管理・指標と目標は「気候変動問題への取り組み」ページをご参照ください。

▶ [気候変動問題への取り組み](#) (P.52)

JFEを取り巻く気候変動関連の動きとJFEの取り組み

- 1997 COP3京都会議「京都議定書」採択
- 2008 日本鉄鋼連盟「自主行動計画」開始
- 2013 日本鉄鋼連盟「低炭素社会実行計画」開始
- 2015 COP21にて「パリ協定」採択
- 2017 気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)最終報告書 公表
- 2018 日本鉄鋼連盟「長期温暖化対策ビジョン(ゼロカーボン・スチール)」公表
- 2019 **JFE「TCFD最終報告書の趣旨に対する賛同」を表明**
JFE「TCFD推奨シナリオ分析」を公表
- 2020 日本経済団体連合会「チャレンジ・ゼロ」プロジェクトをスタート
経済産業省「ゼロエミ・チャレンジ企業」を公表
JFE「中長期ビジョン」にて個社目標を公表(2030年目標、2050年カーボンニュートラル)
菅内閣総理大臣「2050年カーボンニュートラル実現を目指す」ことを宣言
- 2021 日本鉄鋼連盟「我が国の2050年カーボンニュートラルに関する日本鉄鋼業の基本方針」公表
JFE「JFEグループ環境経営ビジョン2050」にて2050年カーボンニュートラルに向けたロードマップを公表
日本政府が「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定
- 2022 **JFE「鉄鋼事業の2030年目標を上方修正し、2013年度比で30%以上の削減を目標」を公表**
日本鉄鋼連盟「地球温暖化対策への取組状況について カーボンニュートラル行動計画(低炭素社会実行計画)報告(2022年3月)」において、「フェーズⅠ目標(2020年度目標)に対する実績評価」、および2030年度のエネルギー起源CO₂排出量(総量)を2013年度比30%削減することを公表
- 2023 「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律(GX推進法)」成立

「チャレンジ・ゼロ」(チャレンジネット・ゼロカーボンイノベーション)は、日本経済団体連合会が日本政府と連携し、「パリ協定」が長期的なゴールと位置付ける「脱炭素社会」の実現に向け、企業・団体がチャレンジするイノベーションのアクションを、国内外に力強く発信し、後押ししていく新たなイニシアチブです。

JFEグループは、「チャレンジ・ゼロ」宣言に賛同し、さまざまなイノベーションに挑戦していきます。

経済産業省は、経団連やNEDOと連携して、脱炭素化社会の実現に向けたイノベーションに挑戦する企業をリスト化し、投資家等に活用可能な情報を提供するプロジェクト「ゼロエミ・チャレンジ」に取り組んでいます。2021年10月5日のTCFDサミット2021において、上場・非上場企業あわせて約600社の「ゼロエミ・チャレンジ企業」が発表されました。JFEグループは、脱炭素化社会の実現に向けて、イノベーションの取り組みに果敢に挑戦する「ゼロエミ・チャレンジ企業」と位置付けられています。

JFEグループの具体的な取り組みの内容は以下の特設ウェブサイト公表しています。

▶ [チャレンジ・ゼロ](https://www.challenge-zero.jp/jp/member/37) (https://www.challenge-zero.jp/jp/member/37)

▶ [ゼロエミ・チャレンジ](https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/zero-emission_challenge/index_zeroemi.html) (https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/zero-emission_challenge/index_zeroemi.html)

シナリオ分析

分析ツールと方法

シナリオ分析とは、気候関連リスクと機会を正しく認識した上で、現在の事業戦略に及ぼす影響を評価し、将来の事業戦略策定に活用していくものです。当社事業は気候変動の影響を大きく受ける可能性があるため、以下の2つのシナリオ(2℃シナリオ、4℃シナリオ)を設定しました。また、2022年度には1.5℃シナリオを対象を広げた見直しも行いました。

いずれも国際エネルギー機関(IEA)が公表しているシナリオをベースとしつつ、1.5℃目標達成の実現性を高めるために主要排出国に共通でカーボンプライシングが導入されることを前提として分析を実施しました。

また、長期的なシナリオ分析については、鉄鋼製造における2℃シナリオの達成とともに、1.5℃シナリオ(IPCC1.5℃特別報告書)への超革新技術の必要性を鑑みてリスク評価を行い、2050年カーボンニュートラルの実現を目指すことを目標として設定しました。

設定シナリオ		1.5/2℃シナリオ	4℃シナリオ
参照シナリオ	移行面	国際エネルギー機関(IEA)による移行シナリオ ・「持続可能な発展シナリオ(SDS)」 ^{*1} ・「2℃シナリオ(2DS)」 ^{*2} ・「IPCC 1.5℃特別報告書」 ・「NZE2050」 ^{*3}	国際エネルギー機関(IEA)による移行シナリオ ・「新政策シナリオ(NPS)」 ^{*1} ・「参照技術シナリオ(RTS)」 ^{*2}
	物理影響面	国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)による気候変動予測シナリオ ・「代表的濃度経路シナリオ(RCP)」 ^{*4}	
社会像		今世紀末までの平均気温の上昇を1.5/2℃未満に抑え、持続可能な発展を実現させるため、大胆な政策や技術革新が進められる。脱炭素社会への移行に伴う社会変化が、事業に影響を及ぼす社会を想定。 ・全世界/産業共通のカーボンプライシング ^{*5} ・自動車販売に占めるEV比率拡大	パリ協定に則して定められた約束草案などの各国政策(新政策)が実施されるも、今世紀末までの平均気温が4℃程度上昇する。温度上昇等の気候の変化が、事業に影響を及ぼす社会を想定。 ・洪水被害の発生回数増大 ・海水面の上昇

※1 出典：IEA「World Energy Outlook 2018」

※2 出典：IEA「Energy Technology Perspectives 2017」

※3 出典：IEA「Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector」

※4 出典：IPCC「第5次評価報告書」

※5 国によってカーボンプライシングが異なる場合、CO₂排出規制が厳しい国の産業と緩やかな国の産業との間で国際競争力に差が生じ、その結果としてカーボンリーケージ(厳しい国の生産・投資が縮小してCO₂排出量が減る一方、緩やかな国での生産・投資が拡大してCO₂排出量が増加する)を引き起こすこととなります。参照シナリオであるSDSでは、先進国と一部途上国へのカーボンプライシング導入が想定されています。当社では、SDSを踏まえ、2℃目標達成の実現性を高めるために、主要排出国に共通でカーボンプライシングが導入されることを前提として2℃シナリオを設定しました

分析対象事業と期間

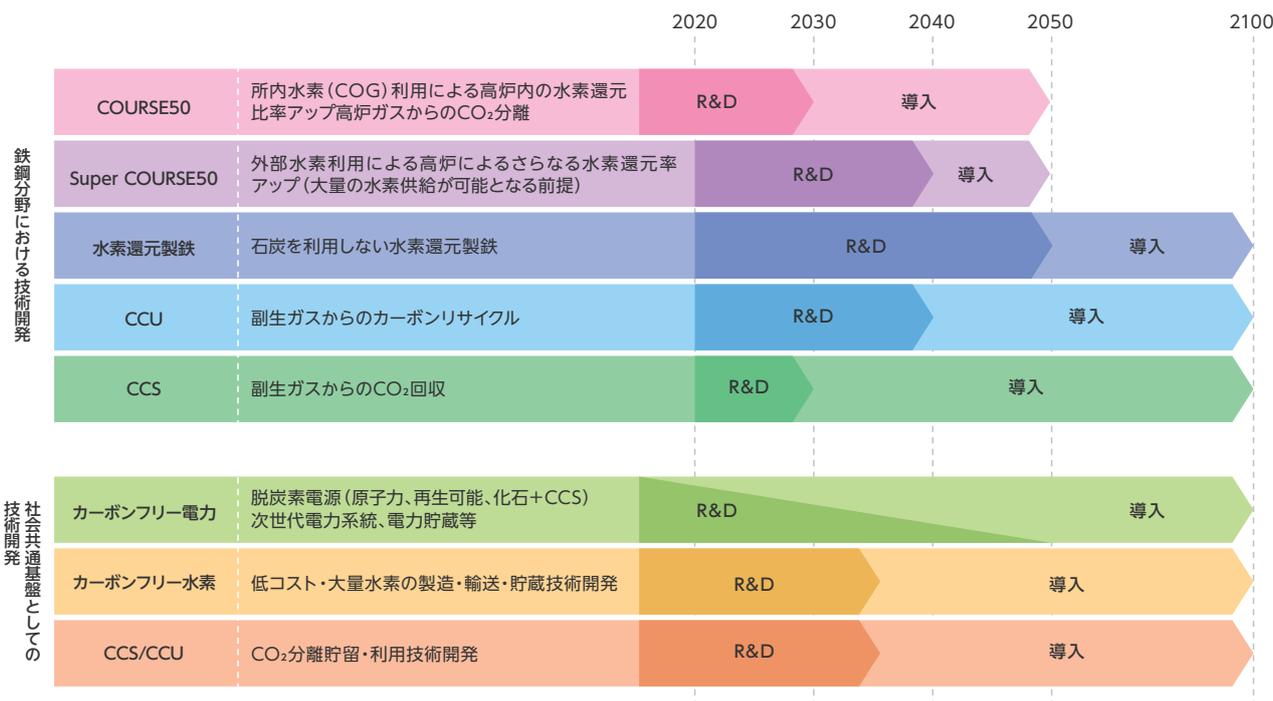
JFEスチール：鉄鋼事業、JFEエンジニアリング：エンジニアリング事業、JFE商事：商社事業を対象とし、一部グループ会社の事業も含めてシナリオ分析を実施しました。また、分析対象期間は2050年までとしました。

日本鉄鋼連盟「長期温暖化対策ビジョン」との整合性

日本鉄鋼連盟は、2020年度を目標年次とする低炭素社会実行計画の達成に向けて取り組んできました。低炭素社会実行計画は2021年度に「カーボンニュートラル行動計画」へと改め、フェーズⅡ目標(2030年度目標)が改訂されました。それに加えて、2018年11月には2030年以降の「長期温暖化対策ビジョン」を策定し、公表しました。JFEスチールはこの長期ビジョンの策定に中核的な立場で参画しました。「長期温暖化対策ビジョン」は、鉄鋼製造における2℃シナリオの達成とともに、1.5℃シナリオへの超革新技術の必要性を示したもので、最終的な「ゼロカーボン・スチール」への挑戦を意味するものです。さらに、日本鉄鋼連盟では、2021年2月15日、「我が国の2050年カーボンニュートラルに関する日本鉄鋼業の基本方針」を発表し、日本鉄鋼業としてゼロカーボン・スチールの実現に向けて、果敢に挑戦することを宣言しました。

一方、当社グループのシナリオ分析は、これら長期的な挑戦の途中段階において、当社グループの事業戦略の強靱性を確保していくことを企図しています。

■ ゼロカーボン・スチール実現に向けた取り組み



▶ [日本鉄鋼連盟「カーボンニュートラルへの挑戦！」](https://www.carbon-neutral-steel.com/) (https://www.carbon-neutral-steel.com/)

事業に影響を及ぼす重要なリスク機会・要因の選定プロセス

STEP1：対象事業に影響を及ぼす要因をバリューチェーン上で俯瞰して整理

(バリューチェーンにおけるリスクと機会の詳細：▶ [JFEグループのバリューチェーン](#) (P.26))

STEP2：要因を網羅的に俯瞰した上で、「要因に与える影響度」と「ステークホルダーの期待と懸念」を勘案し、特に重要な要因を選定

	1.5/2℃シナリオ	4℃シナリオ
調達への影響		⑤ 気象災害多発による原料調達不安定化
直接操業への影響	① 鉄鋼プロセスの脱炭素化 ② 鉄スクラップ有効活用ニーズの高まり	⑥ 気象災害による拠点損害
製品・サービス需要への影響	③ 自動車向け等の鋼材需要の変化 ④ 脱炭素を促進するソリューション需要の拡大	⑦ 国土強靱化

影響度



ステークホルダーの期待と懸念



重要な要因の選定

重要な要因の選定軸：●影響度(リスク機会が発生する可能性×発生した場合の影響の大きさ)

●ステークホルダーの期待と懸念

シナリオ分析結果

JFEグループにとって、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です。グループのCO₂排出量の99.9%を占める鉄鋼事業では、これまでにさまざまな省エネルギー・CO₂排出削減技術を開発し、製鉄プロセスに適用することでリスクへの対応を進めてきました。今後さらに環境負荷低減プロセスの開発を進めるとともに、これまで培ってきたさまざまな技術をグローバルに展開することで、これを機会と捉え、気候変動問題の解決に貢献していきます。

JFEグループは、お客様の使用段階で省エネルギーに寄与する高機能鋼材、再生可能エネルギーによる発電など、多数の環境配慮型商品や技術を開発・保有しており、これを機会と捉え気候変動問題の解決に貢献しています。今後ますます自動車の軽量化や電動化が進むと予測される中、JFEグループの持つ高張力鋼板や電磁鋼板などの機能をさらに高めることにより、これらの実現に貢献していきます。また、再生可能エネルギーのさらなる普及に貢献するとともに、リサイクル事業や省資源への取り組みを通じて、CO₂削減に貢献します。

今後も、世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をするというパリ協定長期目標達成に向けて、引き続き必要な技術の開発と普及に努め、地球温暖化防止に貢献するとともに、すでに顕在化しつつある気象災害の激甚化に備えるため、社会インフラ向け鋼材の供給や建設により、国土強靱化にも貢献していきます。

分析結果

	社会の変化	機会/リスク	JFEに対するステークホルダーの期待と懸念	戦略的取り組み	財務影響(想定2030年)*	
					内容	金額/規模
1.5/2Cシナリオ 重要な要因① 鉄鋼プロセスの脱炭素化	鉄鋼プロセスに対する社会的な脱炭素要求の高まり	大規模な脱炭素を実現する超革新技術の導入	[機会] ↑ 電気炉など超革新技術の導入等により環境価値の高い鋼材供給をJFEがリード	●既存低炭素技術の展開 ●高品質鋼材製造が可能な大型電気炉の導入 ●低炭素還元鉄の活用 ●超革新技術を開発/実装 ●CCUSの実用化に向けた検討 ●JGreenX®の供給能力拡大 ●環境価値のある鋼材の需要創出に向けたロビイング ●鉄鋼連盟各社との連携による環境価値のある鋼材の普及活動	鋼材の環境付加価値分の売上増	+1,200~+1,500億円/年程度
		カーボンプライシングの導入	[移行リスク] → 電気炉など超革新技術の導入等のための投資負担の増加	●収益基盤の強化 ●投資/技術開発資金の調達 ●政府支援のためのロビイング ●JGreenX®の販売拡大	GX関連投資額2024-2030年	▲0.7兆円規模
			[移行リスク] → ●義務的カーボンプライシングによる財務負担増 ●環境変化による目標深化/厳格化	●確実なCN技術の確立 ●CN達成に向けた政策エンゲージメント等	カーボンプライシング負担額増加	排出量未達1%あたり▲約100億円/年
1.5/2Cシナリオ 重要な要因② 鉄スクラップ有効利用ニーズの高まり	炭素排出量が小さい電気炉法への注目の高まり	冷鉄源(スクラップ・還元鉄)争奪/価格の高騰	[移行リスク] → 冷鉄源購入コスト増加	●お客様/ユーザーとのスクラップ回収連携 ●低品位/難使用スクラップ使用技術の確立 ●還元鉄PJへの参画 ●スクラップ取扱量の拡大 ●製造コストの削減 ●鋼材価格への転嫁	冷鉄源購入コスト増加	最大▲500億円/年程度
		高炉から電炉へのプロセス転換による電力需要増	[移行リスク] → 電力使用増による製造コスト増加(使用電力増、副生ガス発生減)	●製造コストの削減 ●販売価格への転嫁 ●電力の安定供給・価格に関するロビイング	プロセス転換による製造コスト増加(原発0.5基分相当の電力使用増)	経営戦略上非公開
1.5/2Cシナリオ 重要な要因③ 自動車向け等の鋼材需要の変化	自動車に求める需要の変化	EV生産等による販売品種構成の変化	[機会] ↑ EVモーター用素材の電磁鋼板の販売量が増加	●電磁鋼板の製造設備の増強 ●電磁鋼板のグローバル加工、流通体制の構築	電磁鋼板分野の売上増	経営戦略上非公開
			[機会] ↑ 衝突安全性能向上に伴う高張力鋼の販売量の増加	●超高張力鋼板の製造能力の増強	高張力鋼板受注拡大による売上増	
			[移行リスク] → 内燃機関減少、マルチマテリアル化による他素材への転換による鋼材販売量の減少	●高機能製品の開発	既存自動車用鋼板の売上減	影響小
1.5/2Cシナリオ 重要な要因④ 脱炭素を促進するソリューション需要の拡大	脱炭素社会への移行	脱炭素・ソリューションビジネスの商機の拡大	[機会] ↑ 再生可能エネルギー関連事業の拡大	●再エネプラントの一貫施工・運営事業の拡大(バイオマス、地熱、太陽光、洋上風力等)	エンジニアリング事業CN関連分野売上高	2,000億円/年程度
			[機会] ↑ 日本で開発・実用化した先端省エネ技術を途上国などへ展開する低炭素ビジネス(エコソリューション)の拡大	●低炭素鉄鋼製造技術の支援	海外ソリューションビジネス売上増	策定中
4Cシナリオ 重要な要因⑤ 気象災害多発による原料調達不安定化	気温上昇に伴う気象災害の激甚化	原料調達の不安定化	[物理リスク] → ●生産減による販売減 ●原料コスト増加	●代替調達、原料ソースの分散、備蓄等 ●原料権益の獲得	原料在庫枯渇による鋼材販売売上減	年間販売量減少1%あたり▲300億円/年程度
4Cシナリオ 重要な要因⑥ 気象災害による拠点損害	気温上昇に伴う気象災害の激甚化	製造拠点の台風・大雨・濁水被害の発生	[物理リスク] → 生産減による販売減	●製造拠点の浸水・濁水対策の実施	浸水・濁水による生産・販売減影響	対策済みのため影響なし
4Cシナリオ 重要な要因⑦ 国土強靱化	気温上昇に伴う気象災害の激甚化	インフラ強化・災害対策の強化	[機会] ↑ インフラ強靱化、長寿命化による受注増	●国内外のインフラ強靱化、長寿命化に対応した事業強化 ●インフラ関連鋼材の販売強化	エンジニアリング事業の基幹インフラ分野の売上増	現時点では算出困難

※ 財務影響はあくまでシナリオ分析に基づく想定値であり、実際の企業の業績とは一致しません

シナリオ分析の評価概要とJFEグループの取り組み

時間軸： **短期(2024)** ⇒2024年まで、 **中期(2030)** ⇒2030年まで、 **長期(2050)** ⇒2050年まで(最終)

FOCUS 重要な要因① 鉄鋼プロセスの脱炭素化

電気炉など超革新技術の導入等による環境価値の高い鋼材の供給

短期(2024) **中期(2030)**

JFEスチールでは従来から省エネルギー技術開発による製鉄プロセスの高効率化、脱炭素化に積極的に取り組み、世界最高レベルのエネルギー効率を誇る製鉄プロセス技術を確立しています。鉄鋼プロセスに対する社会的な脱炭素化要求の高まりを機会と捉え、これらの低炭素技術を各製鉄所へ展開し、これらの技術によって製造された環境価値の高い鋼材の供給能力を拡大させていきます。世界的な脱炭素の要請が強まる中、サプライチェーン全体でCO₂排出を減らしたい自動車業界などにおいて、低CO₂排出の鋼材の要求が高まっています。IEA「Net Zero by 2050」シナリオでは、鉄鋼の製造方法別の生産割合において、電炉法が2030年に37%、2050年には53%まで増加することが予想されています。高炉法よりもCO₂排出量の少ない電炉法による鋼材製品へと、お客様の需要がシフトする可能性が考えられます。トランジション期間において、従来、高炉プロセスでしか製造し得なかった高機能・高品質鋼材の製造を可能にする大型電気炉の導入の検討を進め、またお客様からの環境負荷低減製品のニーズに応えるべく、JFEスチールは、鉄鋼製造プロセスにおけるCO₂排出量を従来の製品より大幅に削減したグリーン鋼材「JGreeX[®]」の供給を2023年度上期から開始しました。現時点、直ちにCO₂排出量を大幅に低下あるいはゼロとしたグリーン鋼材の供給は難しいことから、当社のCO₂排出削減技術により創出した削減量を、「マスバランス方式」を適用して任意の鋼材に割り当ててグリーン鋼材として供給しています。サプライチェーン全体でのCO₂削減が急速に進む中、さまざまな低炭素化技術や省エネ・高効率化技術の適用拡大によりCO₂排出量のさらなる削減を実現するとともに、「JGreeX[®]」の供給能力拡大により社会全体の脱炭素化に貢献していきます。

また、これらの取り組みを進めるには、この鋼材の環境価値を認めてもらう必要があります。環境価値の高い鋼材の需要創出に向けたロビイング等も積極的に行っています。

長期(2050)

長期的には、JFEグループ環境経営ビジョン2050で公表した「2050年カーボンニュートラルの実現」を目指し、カーボンリサイクル高炉(CR高炉)、水素製鉄、電気炉の開発に取り組んでいきます。なかでも、CR高炉+CCUを組み合わせた技術は、大量・高効率生産、高級鋼製造の特徴をもつ高炉法からのCO₂を抜本的に削減するとともに、製鉄所内の高炉でCO₂再利用を可能とすることでCO₂排出の実質ゼロを目指す超革新技術です。高炉で再利用しきれなかったCO₂については、メタノールなどの基礎化学品を製造することでCO₂の排出を削減します。

電気炉など超革新技術等のための投資負担の増加

短期(2024) **中期(2030)**

電気炉や超革新技術等の導入のための投資負担のリスクがあります。2030年度のCO₂削減目標達成に向けては、1兆円規模の投融資が必要な可能性を想定しており、2021年度から2023年度までに約3,000億円の認可を行いました。今後もこれらの設備投資を継続実施していくため、収益基盤の強化やグリーンイノベーション基金などを活用した研究開発の実行、政府支援のためのロビイング、「JGreeX[®]」の販売拡大などに取り組んでいます。

長期(2050)

近年、1.5℃シナリオへの対応が世の中で求められています。取り組むべき内容は2℃シナリオと大きく変わらないと考えています。1.5℃シナリオを勘案した場合には、脱炭素技術の開発・実装化をさらに加速させる必要があると考えられます。それにはより一層の巨額な研究開発・設備投資費が必要となります。また、安価で大量なグリーン水素・電力の安定供給のためのインフラ整備が前提となります。これらの課題に対しては、社会全体でのコスト負担のあり方の検討や、政府によるグリーン水素・電力供給の長期的戦略策定など、政府支援と社会との連携が必要と考えています。

カーボンプライシング導入による財務負担の増加および環境変化による排出削減目標のさらなる深化/厳格化

短期(2024)**中期(2030)****長期(2050)**

世界でさまざまな形でカーボンプライシングが導入されていますが、日本国内でも2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、GX推進法において、排出権取引や成長志向型カーボンプライシングの導入などの検討が進められています。さらに欧州では、国境調整税(CBAM規制)などが議論され、2026年からの本格適用を前に、2023年10月1日から対象事業者に報告義務を課す移行期間が開始されました。国内外のカーボンプライシングの単価の考え方、賦課される対象の考え方などさまざまであり、未確定である中、今後の動向を注視するとともに、その影響も想定しておく必要があります。一方で、カーボンプライシングは、環境価値のある鋼材が、世の中で適正に評価されるために重要な制度となり得るとも考えています。制度設計が適切に行われるように政府に必要な提言を行っています。

FOCUS 重要な要因② 鉄スクラップ有効利用ニーズの高まり

冷鉄源(スクラップ/還元鉄)の購入コストの増加

短期(2024)**中期(2030)****長期(2050)**

炭素排出量が小さい電気炉法への注目が高まっており、電気炉設備の導入などが世界的に進んでいます。JFEグループにおいても、既存電気炉の最大活用や東日本製鉄所千葉地区に電気炉の導入を進め、また西日本製鉄所倉敷地区への大型電気炉の導入検討を進めています。今後、スクラップや還元鉄などの冷鉄源の引き合いが強くなっていくことが予想され、鋼材の品質および生産に必要な冷鉄源の調達に対してリスクがあると考えています。そこでJFEグループでは、お客様で発生したスクラップの回収の連携により高品位なスクラップの確保や、低品位もしくは使用し難いスクラップの使用に関する技術開発などを進め、スクラップを安定的に調達・使用できるための取り組みを実施しています。またエミレーツ還元鉄プロジェクトへの参画により、安定的な還元鉄の調達のための取り組みを実施しています。

高炉から電炉へのプロセス転換による製造コスト増加

短期(2024)**中期(2030)****長期(2050)**

高炉から電炉へのプロセス転換には、大量の電力を必要とします。電気炉での冷鉄源を溶解するための電力の他、高炉等から発生していた副生ガスの発生がなくなることで、製鉄所内の加熱炉等で主に使用していた副生ガスの熱量を補うための電力も必要となります。これを実行するためには、大量で安定した電力供給のための電力インフラ整備や競争力のある電力価格が必須であると考えています。これらの実現のため、政府への積極的政策提言を行っています。

FOCUS 重要な要因③ 自動車向け等の鋼材需要の変化

EV生産等による販売品種構成の変化

短期(2024)

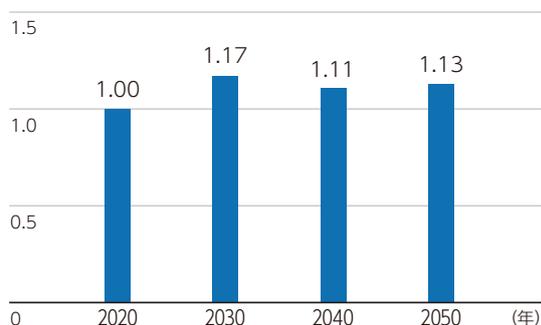
中期(2030)

長期(2050)

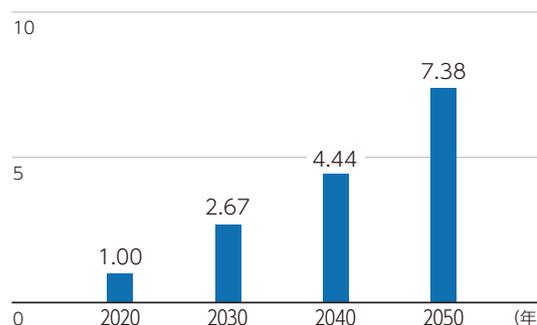
自動車の電動化により、自動車に求められる鋼材需要の変化が想定されます。電動化に伴いモーター用の電磁鋼板の需要が拡大、また電池の搭載に伴う重量増加に対する鋼材の軽量化、電池を保護するためフレーム強化など鋼材の品種構成に変化が起これと考えられます。この変化を機会と捉え、JFEグループでは、電磁鋼板製造能力の強化として、西日本製鉄所倉敷地区における無方向性電磁鋼板の製造能力を現行比で3倍に増強することを決定し工事を進めています。また、「1.5ギガパスカル級冷延鋼板」を開発し、自動車用鋼板として実用化しました。さらに鉄の性能を最大限に発揮するためのマルチマテリアル構造として、少量の樹脂を活用して「高延性・高密着性樹脂を超高強度鋼板製の部品本体と薄肉鋼板製の部品でサンドイッチした構造」を開発し、自動車骨格部品のさらなる軽量化と衝突安全性能の向上を可能にしました。今後もさらにお客様のニーズに合ったさまざまな製品と利用技術を開発・提案していきます。

一方で、自動車軽量化のための素材として、鋼材からアルミニウムや炭素繊維強化プラスチック等への素材転換のリスクが想定されます。しかし、これらは鋼材と比較して製造コストが高く、またライフサイクルでのCO₂排出量が高いことが指摘されています。したがって、カーボンプライシング導入が想定される2℃シナリオでは、鋼材とこれらの素材との価格差はさらに拡大します。そのため、マルチマテリアル化は高級車では一定程度進展するものの、大衆車では限定的と考えられます。また、仮に高級車のドア等のパネル部品がすべてアルミニウムに置き換わる場合でも、その重量減の影響は高級車と大衆車の全車体材料の5%であると想定されます。これに、自動車生産台数の増加を加味すると、自動車車体向け全体の鋼材需要への影響は限定的と考えられます。

■ 世界の自動車用特殊鋼需要推計



■ 世界の自動車用電磁鋼板需要推計



縦軸：鋼材需要量 (INDEX：2020年の需要推計値を1.00とする)

出典：経済産業省「自動車新時代戦略会議」資料より当社推計

FOCUS 重要な要因④ 脱炭素を促進するソリューション需要の拡大

脱炭素ソリューションビジネスの商機の拡大

【再生可能エネルギー発電】

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

炭素を排出しない再生可能エネルギーを利用した発電プラントの需要は今後ますます増加すると考えられます。JFEグループでは、エンジニアリング領域において、バイオマス発電^{*1}・地熱発電^{*2}・太陽光発電^{*3}・陸上風力発電などの設計・調達・建設・運営を事業として展開しています。

また、日本政府が2050年までのカーボンニュートラル実現に向けた「グリーン成長戦略」の柱の一つとして位置付けた洋上風力発電にも取り組んでいきます。具体的には、JFEエンジニアリングを主体として着床式基礎構造物(モノパイルなど)の製造事業参入に向けて、国内初のモノパイル式基礎製造工場を建設、2024年4月より稼働を開始しました。^{*4} これに加えて、鉄鋼事業では大単重厚板の鋼材供給、商社事業では洋上風力発電で先行する台湾や、今後の需要

地である東・東南アジア情報の提供を含めたSCM構築などに取り組んでいきます。グループ全体としてO&M^{※5}事業にも取り組んでいきます。

さらに、資源循環と有効活用の観点から、廃棄物処理施設でも廃棄物由来の発電量の増加に向けた取り組みが進んでいます。JFEエンジニアリングでは、廃棄物焼却炉の発電量の増加につなげることが可能な完全自動運転^{※6}に取り組んでいます。(2023年度までに12施設に導入済み。当面は16施設まで順次拡大予定)

加えて、これら再生可能エネルギーをメイン電源とした電力の小売事業^{※7}、ならびに再生可能エネルギーを活用したエネルギーの地産地消に焦点を当てた「地域新電力^{※8}」の設立・運営の支援にも積極的に取り組んでいます。2023年度までは8カ所でしたが、2024年度は1カ所新設し、2030年度には15カ所程度の設立・運営を目標としています。

(再生可能エネルギー発電分野/リサイクル分野等によるCO₂削減貢献量：2020年度：965万トン/年→2024年度：1,200万トン/年→2030年度：2,000万トン/年)



廃棄物発電プラント



地熱発電プラント

- ▶ [※1 JFEエンジニアリング バイオマス発電](https://www.jfe-eng.co.jp/products/power/ele07.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/products/power/ele07.html)
- ▶ [※2 JFEエンジニアリング 地熱発電プラント](https://www.jfe-eng.co.jp/products/power/gene01.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/products/power/gene01.html)
- ▶ [※3 JFEエンジニアリング 太陽光発電](https://www.jfe-eng.co.jp/products/power/ele05.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/products/power/ele05.html)
- [JFEテクノス 太陽光発電システム](https://www.jfe-technos.co.jp/products/solar/) (https://www.jfe-technos.co.jp/products/solar/)
- ▶ [※4 JFEエンジニアリング モノパイル式基礎製造拠点竣工](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240401.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240401.html)
- ※5 Operation and Maintenance (O&M) 事業
- ▶ [※6 JFEエンジニアリング BRA-ING](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2020/20200727.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2020/20200727.html)
- ▶ [※7 アーバンエナジー 小売電気事業](https://u-energy.jp/service/retail.html) (https://u-energy.jp/service/retail.html)
- ▶ [※8 アーバンエナジー 地域新電力支援事業\(自治体向けサービス\)](https://u-energy.jp/service/municipality.html) (https://u-energy.jp/service/municipality.html)
- [「官民連携の地域エネルギー事業への取り組み 地域新電力事業の展開」\(CSR報告書2022 P.116\)](https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/data/2022/csr_2022_j.pdf)

【多拠点一括エネルギーネットワークサービス】

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

これまで一般的であった拠点単位のエネルギー最適化にとどまらず、JFEエンジニアリングでは、複数の拠点を一括管理しエネルギー最適化を提供するサービス「多拠点一括エネルギーネットワークサービス(JFE-METS)」[※]を展開しています。複数の拠点でのエネルギー消費実態を分析し、各拠点に全体最適となるエネルギー関連設備を配置、運営し、遠隔地も含めたエネルギー融通を実施することで、総合的に省エネルギー、CO₂削減を実現します。

- ▶ [※ JFEエンジニアリング「JFE-METS」](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2019/PDF/20200130.pdf) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2019/PDF/20200130.pdf)

【リサイクル事業】

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

廃プラスチックや食品残渣などのリサイクルにより、化石燃料由来原料の新規使用を削減していく取り組みも進んでいます。プラスチックリサイクルでは従来からの容器包装プラスチックのリサイクルに加え、「飲み終わったペットボトルをもう一度ペットボトルに戻す」、いわゆるボトルtoボトル事業への取り組みも強化しています。建設を進めてきた実施設(西日本PETボトルMRセンター)の商業運転を開始し、全国の総出荷ペットボトル本数の約10%を再生処理することで、資源の完全循環モデルとしてCO₂の削減に貢献しています。食品リサイクルでは廃棄物として処理されていた食品残渣からメタンガスを発生させ、再生可能エネルギー(燃料ガスや電力)を創出しています。JFEエンジニアリングはリサイクルプラントの設計・調達・建設の一貫施工を、J&T環境はリサイクルプラントの運営および事業展開を行っています*。

また、製造プロセス等の技術開発のみでは、産業全体での完全な脱炭素を実現することはできません。そのため、CCU・CCS(CO₂有効利用・貯蔵)設備の需要が増加すると考えられます。JFEエンジニアリングは、CCU・CCS設備の設計・調達・建設を一貫して実施することが可能です。

▶ ※ [JFEエンジニアリング、J&T環境 リサイクル](https://www.jt-kankyo.co.jp/business/) (https://www.jt-kankyo.co.jp/business/)

【低炭素鉄鋼技術の支援】

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

鉄鋼業の側面では、世界の粗鋼生産の5割弱を占める中国や、さらなる経済発展や生産拡大が見込まれるインド、アセアン諸国等において、エコソリューション(省エネルギー鉄鋼技術)の普及の余地は十分あります。日本で普及している先進的な省エネルギー技術を国際的に移転・普及した場合のCO₂削減ポテンシャルは、全世界で4億t-CO₂超に達します(エコソリューションによる2030年度における日本の貢献は約8,000万t-CO₂と推定されます)。JFEスチールでは、鉄づくりを通し長年にわたり培った製造・運営技術を、鉄鋼業に限らず幅広いお客様の課題解決ソリューションとして提供するソリューションビジネス「JFE Resolus™(レゾラス)」を立ち上げました。事業環境や市場が大きく変化中、今後も自社製造技術の向上を図るとともに、JFEグループで開発した技術や蓄積したノウハウなどを、ソリューションビジネスブランド「JFE Resolus™」として、積極的にお客様に提供することで、お客様とともに発展することを目指しています。

▶ [JFEスチール ソリューションビジネス](https://www.jfe-steel.co.jp/products/solution/index.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/products/solution/index.html)

FOCUS 重要な要因⑤ 気象災害多発による原料調達不安定化

原料調達の不安定化

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

原料の主要調達先である豪州では、台風発生が倍増することが想定されます。そのため、豪州で一定期間生産・出荷が途絶えた場合、生産への影響は避けられず、状況によっては原料在庫枯渇による鋼材販売に影響を及ぼすリスクがあります。これに対する対策として、代替調達・ソース分散、備蓄、原料権益の獲得などを進めています。

【代替調達・ソース分散・備蓄】

中国港湾在庫からのスポット調達、近距離ソースであるインドネシアなどからの調達増加や、豪州で被害を受けていない地域の積出し港から別銘柄の購入前倒し・契約増加で対応。また、グループ会社であるPhilippine Sinter Corporationでの備蓄および外部ヤードの活用を実施。

今後、鉄鋼プロセスの脱炭素化により必要な原料の多様化が想定され、それらの原料についても気候変動リスクも考慮した調達ソースの開発・分散に取り組んでいきます。

FOCUS 重要な要因⑥ 気象災害による拠点損害

製造拠点の台風・大雨・渇水被害の発生

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

今後、台風や大雨が激甚化し2018年に発生した西日本豪雨レベルの災害発生頻度が増加することを想定して、被害を最小限に抑えるべく対策を進めています。現在、製鉄所の洪水災害対策として約65億円の投資を行い、排水設備の増強等を実施しています。また、既に製鉄所の渇水災害対策として約35億円の投資を行い、海水を淡水化する装置などを一部の製鉄所に導入しました。1994年に発生した渇水災害以降、甚大な渇水災害は発生していませんが、今後、発生頻度が増加した場合でも被害を最小限に抑えるべく対策を進めています。

製鉄所はいずれも海岸部に位置しており、海面上昇による浸水リスクがあります。2050年頃までを想定した場合、海面上昇は20~30cmと考えられます(2100年時点で気候変動影響が最も著しく発現する場合で70cm程度の上昇)。これは、高潮による浸水が生じるほどの海面上昇ではないため、現状の対策で対応可能であると考えられますが、今後の気象災害の状況を分析しつつ、将来に備えていきます。

FOCUS 重要な要因⑦ 国土強靱化

インフラ強化・災害対策の強化

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

JFEグループは、国内外での近年における気象災害の頻発化・激甚化を重く受け止めています。生活が危険にさらされることは非常に大きなリスクであり、生活・経済活動に欠かせない重要インフラの機能を維持するための防災・減災対策、国土強靱化への貢献はJFEグループの使命です。

高強度H形鋼・鋼管杭や鋼矢板等の建設用鋼材を用いた重要構造物の耐震化や決壊が頻発している堤防の補強、ハイブリッド防潮堤や鋼製透過型砂防堰堤等の災害対策関連製品、さらにはJFEエンジニアリングでの基幹インフラ分野においては、橋梁、ガス・上下水道、パイプラインなどさまざまなインフラ工事への対応が可能であり、JFEグループの総力を結集して貢献することが可能です。

▶ [ハイブリッド防潮堤](#) (P.81)

▶ [鋼製透過型砂防堰堤](#) (P.82)

▶ [テールアルメ工法](#) (P.82)

JFEグループ環境経営ビジョン2050と気候変動シナリオ分析に関連するページ

低炭素社会実行計画： ▶ [政策エンゲージメント](#) (P.90)

気候変動関連の目標と実績： ▶ [2023年度のKPI実績と2024年度のKPI](#) (P.18)

気候変動に向けた取り組み： ▶ [気候変動問題への取り組み](#) (P.52)

CO₂排出削減関連の技術・製品： ▶ [環境配慮型プロセス・商品の開発と提供](#) (P.135)

循環型社会の実現

基本的な考え方

新興国の経済成長によって資源枯渇などの問題が一層顕在化することが予想されます。鉄は回収が容易で、リサイクル性に優れた素材であり、同じ材料製品の原料として無限にリサイクルが可能です(クローズド・ループ・リサイクル)。JFEグループは製鉄プロセスでの副産物の再資源化、工事現場での廃棄物削減、鉄スクラップのグローバル循環など、グループ内の事業それぞれの特徴を活かして資源使用量の削減や資源循環に貢献しています。また、鉄スクラップリサイクルやバイオマス燃料化・廃棄物発電など、生産工程と製品・サービスの各々で資源効率の向上を目指しています。

また、中核事業の鉄鋼製造プロセスにおいて、製品や設備の冷却・洗浄に大量の淡水を使用するため、水源やその周辺のステークホルダーへの影響を考慮した水資源の効率的な利用は重要な課題です。この課題に対応するため、製鉄所などでは使用した水を浄化することで可能な限り水を循環利用し、取水量を減らすための循環システムを構築しています。

体制

JFEグループは「グループサステナビリティ会議」のもと、JFEホールディングス社長を議長とする「グループ環境委員会」を設置し、環境目標の設定、達成状況のチェック、グループ全体の環境パフォーマンスの向上、その他環境に関する諸問題の解決に取り組んでいます。特に気候変動問題など、経営にとって重要な課題については、グループ経営戦略会議でも審議し、さらに取締役会への報告を行っています。取締役会は報告を受けた環境課題について議論することを通じ、監督しています。また、それぞれの事業会社・グループ会社でも専門委員会を設置し、企業単位の活動を進めています。

▶ [環境マネジメント体制](#) (P.46)

目標と実績

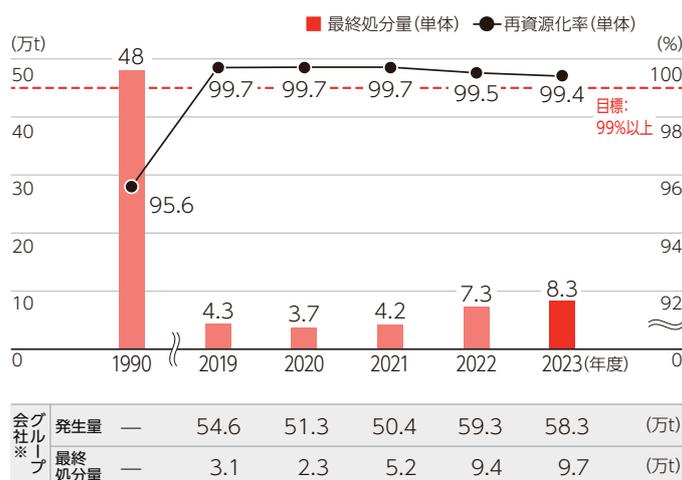
JFEグループは、資源の有効活用を製造業にとって重要な環境課題と認識しており、各社の事業特性に合わせた高い目標を設定し、実績を管理しています。2020年度までCSR重要課題としてKPIを設定し、毎年安定して目標を達成し、取り組みを確立してきました。引き続き、以下の高い目標を設定して、資源の有効活用に取り組んでいきます。

また、水資源の利用については、製造業にとって重要な環境課題と認識しており、中核事業である鉄鋼事業において大量に水を利用するため、水資源の循環利用率に対して高い目標を設定して実績を管理し、水使用量の削減に取り組んでいます。2020年度までCSR重要課題としてKPIを設定し、毎年安定して目標を達成し、取り組みを確立してきました。引き続き、以下の高い目標を設定して、水使用量の削減に取り組んでいきます。

■ 2023年度の目標と実績および2024年度の目標

事業会社	2023年度の目標	2023の実績・取り組み	2024年度の目標
JFEスチール	副産物の再資源化率： 99%以上	再資源化率：99.4%	ダスト、スラッジなどの発生・排出抑制と再資源化継続して推進し、再資源化率90%以上を継続する
	水資源の高効率利用の維持 循環利用率：90%以上	循環利用率：93.1%	循環利用を推進し水使用量の削減に取り組み、循環利用率90%以上を継続する
JFEエンジニアリング	建設現場でのリサイクル率 ・がれきリサイクル率： 99.5%以上 ・汚泥リサイクル率： 95.0%以上 ・産廃リサイクル率： 85.0%以上	建設現場でのリサイクル率 ・がれきリサイクル率： 97.8% ・汚泥リサイクル率： 99.3% ・産廃リサイクル率： 87.1%	建設現場でのリサイクル率 ・がれきリサイクル率： 99.5%以上 ・汚泥リサイクル率： 95.0%以上 ・産廃リサイクル率： 85.0%以上
	オフィス資源物再生資源化率 ・横浜本社：98.0%以上	オフィス資源物再生資源化率 ・横浜本社：97.7%	オフィス資源物再生資源化率 ・横浜本社：98.0%以上
JFE商事	鉄スクラップのグローバルな資源循環 ・2020年度取り扱い数量以上 (2024年度目標：2020年度比5%増)	2020年度比：▲5% 国内向け数量は増加したものの、日本からのスクラップ総輸出量の減少から、海外向け販売は減少	鉄スクラップのグローバルな資源循環 2020年度比 5%増 国内外の調達ネットワークを強化し、JFEグループ向け及び国内外需要家向けに販売を伸ばし、目標値の達成に向けスクラップ取引の推進を図る。

■ 副産物の最終処分量・再資源化率推移



※ 集計範囲：JFEスチールの国内連結子会社22社

■ 工業用水受入量・循環率推移



JFEスチール

	2019	2020	2021	2022	2023	単位
総使用量	3,323	3,066	3,207	3,242	3,053	(百万t)
工業用水受入量	221	215	226	220	208	(百万t)

グループ会社*2

	2019	2020	2021	2022	2023	単位
総使用量	293	265	235	233	207	(百万t)
工業用水受入量	20	21	19	18	16	(百万t)

※1 工業用水循環率(%) = (総使用量 - 工業用水受入量) / 総使用量 × 100

※2 集計範囲：JFEスチールの国内連結子会社22社

■ 廃棄物排出量の推移(現地工事部門)



製作所における産業廃棄物関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

取り組み

JFEグループの資源循環ソリューション

JFEグループでは、循環型社会の形成に向けてさまざまな側面からの取り組みを行っており、各社の事業特性に合わせた資源循環の目標を設定して活動を推進しています。製鉄所では、製鉄プロセスにおける原料や水などの資源の有効利用に

加え、使用済みプラスチックを高炉原料として使用するなど、再生資源の利用を促進しています。さらに、製鉄プロセスから発生する副産物を有効利用する取り組み、鉄スクラップをグローバルに循環させる取り組みを行っています。また、鉄の高いリサイクル性を生かした商品開発を通じて、プラスチックごみ問題の解決に貢献する取り組みも推進しています。

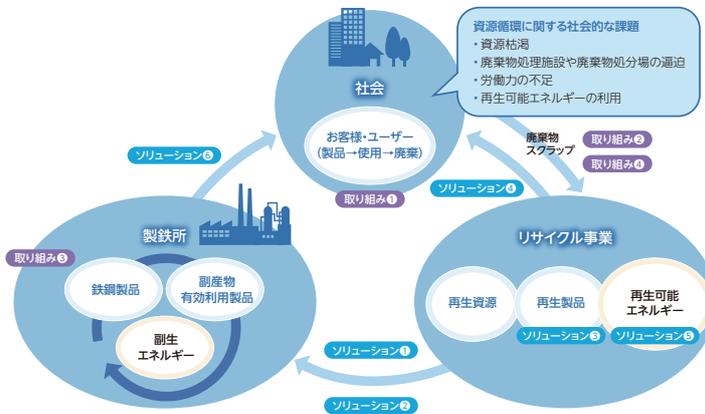
エンジニアリング分野では、食品廃棄物や下水汚泥のバイオマス燃料化、廃棄物発電などのプラント・インフラ施設等の建設および、これら施設の運転、運営の受託による資源循環ソリューションを提供しています。さらに、ペットボトル、プラスチック等のリサイクル事業やエネルギー供給事業を展開し、サーキュラーエコノミーの推進に向けた取り組みを行っています。

JFEスチールおよびJFEエンジニアリングのリサイクル事業は以下をご参照ください。

▶ **JFEグループのリサイクル事業一覧** (<https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/sustainability/environment/resource/resource01.pdf>)

資源循環に関する商品・技術の詳細は以下をご参照ください。

- ▶ **ステークホルダー・エンゲージメント** (P.38)
- ▶ **環境配慮型プロセス・商品の開発と提供** (P.135)



JFEグループの資源循環ソリューションと取り組み

資源循環ソリューション

ソリューション① 再生資源の利用推進

- プラスチック高炉吹き込み技術

約5万トンのプラスチックを製鉄利用!

ソリューション② 資源の再生

- 電炉を活用した使用済み乾電池の再資源化 (鉄、マンガン、亜鉛などの金属資源回収)

JFE条鋼にて累計約10万トン達成!

ソリューション③ 再生製品の提供

- プラスチック製品リサイクル (パレット、NFボード)

蛍光灯リサイクル量 1,400万本!

家電リサイクル量 80万台!

ソリューション④ リサイクル

- 蛍光灯、電池、家電等のリサイクル (有害物処理、再生原料化)
- ペットボトルリサイクルレジン製造

ソリューション⑤ 再生可能エネルギーの利用

- 廃棄物発電、バイオマス発電
- 食品リサイクル、汚泥活用したバイオガス発電

ソリューション⑥ 副産物の有効利用

- セメント原料など

循環型社会の実現に向けた取り組み

取り組み① プラントの建設・運営

廃棄物や下水処理プラントの建設および最適な操業の支援を行っています。また、建設現場や製作所で発生する産業廃棄物のリサイクルを積極的に推進しています。

現地工事 産業廃棄物リサイクル 99%以上!

取り組み② リサイクル・発電事業

廃棄物を処理する際に発生する熱やガスを利用した発電事業を行っています。

取り組み③ 製鉄プロセスの改善

製鉄プロセスにおいて、原料・水資源の高効率利用、副産物の発生・排出抑制と有効利用、再生資源の利用促進、資源の再生などを推進しています。

取り組み④ スクラップのグローバルな循環

鉄スクラップの効率的な回収・輸送により、グローバルな循環型社会の拡大に寄与しています。

共通の取り組み 資源循環関連技術・商品の開発

自社の生産プロセスで発生する副産品や社会活動で発生する廃棄物を有効に利用する技術、商品の開発を推進しています。

行政との連携

行政と連携して地域新電力会社を設立し、廃棄物発電などによる電力の地産地消を推進しています。

スチール

副産物の発生・排出抑制と有効利用

鉄鋼スラグ（製鉄工程の副産物）や、高炉・転炉の鉄系ダスト、水処理スラッジなどの副産物については、再資源化率向上の目標を定め、発生・排出の抑制を推進しています。鉄分を多く含むダストやスラッジについては、製鉄原料への再利用を進めています。また、鉄鋼スラグについてはセメント材料や土木材料などで有効利用しています。さらに、環境修復材（生物付着基盤や海域環境改善材として有効に機能する「マリンスター®」など）への活用を推進しています。その結果、2023年度のスラグ・ダスト・スラッジ再資源化率は99.4%となっており、再資源化率の目標値90%以上を達成し、今後も継続して達成していきます。

副産物関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

エンジニアリング

リサイクルの推進

JFEエンジニアリングにおける主要な廃棄物は、建設工事から排出されるがれきや汚泥などの建設廃棄物と、鶴見製作所、津製作所、笠岡モノパイル製作所から排出される産業廃棄物です。これらについて、環境目標とするリサイクル率を設定し、適切な分別の上でリサイクル率の高い処理業者へ委託するなどの取り組みにより、産業廃棄物の排出削減および資源循環を推進しています。また、2022年4月から施行された「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」に対応して、環境目標にプラスチックのリサイクルなどに向けた取り組みを追加しています。

横浜本社では、オフィス資源物の再生資源化率の目標を設定し、リデュース（両面コピーの推奨）、リユース（ファイル専用回収箱、名刺ケース回収箱を設けて再利用を促進、ラベルプリンターカートリッジの回収）、リサイクル（ごみ分別の徹底による再資源化促進）の3Rへの取り組みを継続しています。また、JFEエンジニアリンググループでは、ペットボトルリサイクル事業や食品廃棄物リサイクル事業を通じて、循環型社会の実現に向けた取り組みを推進しています。

製作所における産業廃棄物関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

水資源の効率的利用

スチール

水の循環利用目標の設定

JFEスチールでは、国内の7生産拠点のすべてで水の管理計画を策定し、水使用量を把握しており、循環利用率を高めることで、取排水量の低減、水資源の効率利用を推進しています。冷却等で大量に使用する水の循環利用の目標を90%以上と定めており、これは使用時の蒸発量を考慮すれば極めて高い水準です。使用した水は生物処理や化学処理等の徹底した浄化処理を行うことで循環率を高め、目標を継続達成しており、2023年度における工業用水の循環率は93.1%と高い水準を維持しています。

エンジニアリング

水資源の効率的な使用

JFEエンジニアリングおよびグループ各社は、それぞれの事業拠点において水の効率的な使用に努めています。

水関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

2023年度の主な取り組み

スチール

リサイクル性の高いスチール製カップによるプラスチックごみ問題解決への貢献

JFE スチールは、鉄の特性を活かし、軽くて丈夫で、薄型で心地よい口当たりや冷涼感などを特徴とするリサイクル型スチールカップを提案しています。スチールカップは、鉄の高いリサイクル性を生かし、スチール製品として何度でも何にでも生まれ変わります。また、リサイクルが容易なスチールカップを使用することで、使い捨てプラスチックのごみ問題解決にも貢献できます。スチール製品 (Steel) の良さを活かして、スタイリッシュ (Stylish) に地球環境に貢献できるように、という思いを込めたロゴ「Steelish®」を掲げ、リサイクル可能なスチール製品を使うライフスタイルおよびその提案活動を展開しています。

この活動では、2021年より「BETTER RECYCLE 湘南」プロジェクトを推進しています。本プロジェクトは、新製品の開発を通じて新しいライフスタイルを提案することで、消費者と一緒にプラスチック容器の使い捨て問題にアプローチし、問題解決に貢献する新しい試みです。(株)IBLC および「湘南スタイルmagazine」(発行：(株)EDITORS)をメンバーとするプロジェクトチームを立ち上げ、湘南エリアを活動の場とし、地元自治体やテイクアウト容器を提供する事業者の協力を得ながら、環境に優しい飲料用スチールカップの試作品構想を固めました。2022年11月には、神奈川県立辻堂海浜公園で開催された、国内初のゼロ・ウエストの実現と湘南の未来を考える「カーニバル湘南2022」で取り組みの紹介を行うなど各種イベントで採用されました。

2023年3月には、東京都目黒区で開催された中目黒の桜開花時期の“使い捨てプラスチックカップゼロ”を目指すイベント「ナカメチャレンジコップ2023」において、スチールカップが採用されました。アサヒユウアス(株)と(一社)ナカメエリアマネジメントが共催し、桜を楽しむと同時に、プラスチックごみ削減やフードロス削減などのサステナブルな取り組みを自ら実践してもらうきっかけとすることを目的に開催されました。

今後も鉄という素材を通じて、社会やお客様のニーズに応じたソリューションを提供することで、気候変動問題やプラスチックごみ問題などの環境課題に対する意識醸成やSDGsの目標達成に貢献していきます。

Steelish

Steelish® ロゴ



リサイクル型スチールカップ

- ▶ [飲料用リサイクル型スチールカップ製品ホームページ](https://www.jfe-steel.co.jp/products/can/use/scene09.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/products/can/use/scene09.html)
- ▶ [BETTER RECYCLE 湘南](https://www.jfe-steel.co.jp/products/can/pr/better_recycle_shonan.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/products/can/pr/better_recycle_shonan.html)

商品・技術（循環型社会の実現）

JFEグループでは循環型社会の実現に向けて事業活動における資源の有効利用だけでなく、自社の商品や技術による社会への貢献を目指しています。

鉄鋼事業においては、環境負荷の低減につながるエコプロダクト、エコプロセスの開発に加えて、生産プロセスで発生する副産品や社会活動で発生する廃棄物を有効に利用する技術、商品の開発を推進しています。エンジニアリング事業においては、新技術の研究開発と廃棄物発電やプラスチックリサイクル事業などを積極的に進めています。

循環型社会の実現に関する商品・技術の詳細は以下をご参照ください。

▶ [環境配慮型プロセス・商品の開発と提供](#) (P.135)

生物多様性の保全

基本的な考え方

JFEグループは、持続可能な社会の実現に向けて、自然資本や生物多様性が社会にとって重要な基盤であると考えており、「経団連生物多様性宣言・行動指針」に賛同し、国際社会の一員として自然の営みと事業活動とが調和した経営を行っています。特に生物多様性保全を重要な課題と認識し、事業活動に伴う生態系への影響を評価した上で、この影響を最小限にとどめるよう配慮しています。例えば、重要な拠点である製鉄所およびその周辺地域の生態系のモニタリングや保全活動等を行うなど、地域の皆様とともに取り組んでいます。また、海洋環境を再生する鉄鋼スラグ製品の開発や自治体との共同研究、地域の皆様への環境教育機会の提供などを通して、事業活動以外の場での貢献も積極的に進めています。

中核事業の鉄鋼製造プロセスにおいて、製品や設備の冷却・洗浄に大量の淡水を使用するため、水源やその周辺のステークホルダーへの影響を考慮した水資源の利用は重要な課題です。

また、国内製造拠点においては、これまでも渇水や洪水などの水に関する気象災害への対策を行ってきましたが、気候変動影響による頻度の増加や激甚化を想定し、代替手段の確保や防潮堤のかさ上げなど、対策の強化に取り組んでいます。さらに、グループの国内外に広がる事業拠点やサプライチェーンにおける取水元の渇水リスクや排水先の汚染リスクなど、水資源に関するリスクを把握した上で、その中で水ストレスを抱える地域ではステークホルダーとの対話を通じて、適切な対応を進めていきます。

▶ [経団連生物多様性宣言・行動指針\(改定版\)](https://www.keidanren.or.jp/policy/2018/084_honbun.html) (https://www.keidanren.or.jp/policy/2018/084_honbun.html)

体制

JFEグループにおいて、自然資本、特に、水資源の問題は操業に大きな影響を与えるリスクとして認識しており、これまでも渇水や洪水などの水に関する気象災害への対策を実施してきました。近年は、気候変動による災害の発生頻度の増加や激甚化による影響を想定し、水リスクの適切な把握・管理を行っています。

グループを通じたリスク管理としては、「グループサステナビリティ会議」の議長を務めるCEO(代表取締役社長)のもと、グループ横断の「グループ環境委員会」が水資源の適切な利用などを含む環境への取り組みを討議・監督・指導しています。

なお、2023年度水質に関する環境法令違反は0件、罰金・違約金は0円でした。

▶ [環境マネジメント体制](#) (P.46)

取り組み

自然資本に対する影響評価

LEAPアプローチに沿った依存・インパクトの評価

JFEグループは今後の情報開示に向けて、TNFD（自然関連財務情報開示タスクフォース）で推奨しているLEAPアプローチに沿った評価を開始しています。まずは、鉄鋼事業を対象としJFEスチールの主要製造拠点および重要な原材料である鉄鉱石や原料炭に焦点をあてて試行的評価を進めています。今後、他事業も含めて自社と自然の関係性の整理をさらに進めていき、TNFDのフレームワークを参考にした適切な開示につなげていきます。

LEAPアプローチに沿った試行的な評価の進捗

Locate	<p>優先地域の把握</p> <p>鉄鋼事業の主要製造拠点と、原材料である鉄鉱石や原料炭などの主要調達先の鉱山の位置情報を把握し、その周辺にある自然資本の状態などを把握しました。評価作業は、TNFDの推奨ツールであるIBATやResource Watchなどを参照しました。</p>
Evaluate	<p>依存・影響の評価</p> <p>鉄鋼事業における重要な自然資本への依存とインパクトを特定し、その大きさを評価しました。評価には、TNFDの推奨ツールであるENCOREなどを参照しました。</p>
Assess	<p>リスク・機会の評価</p> <p>依存・影響の評価結果を踏まえ、鉄鋼事業における自然関連リスク・機会の整理を進めました。</p>
Prepare	<p>対応と情報開示</p> <p>評価したリスクの対応策、機会に該当する取り組みの整理を進めました。</p>

鉄鋼事業を通じた自然への依存とインパクトの整理(産業分野における一般的評価)

鉄鋼事業が自然にどのような依存・インパクトを与えているかを整理しました。整理は当社製造拠点における「製造」と、サプライチェーン上流にあたる鉄鉱石や原料炭などの採掘である「調達」、また下流にあたる「製品廃棄」について実施しています。依存については、調達と製造で、水資源の供給や水量調節、気候調整などの観点で自然がもたらす恵みに依存していることが分かりました。インパクトについては、製造において水資源の利用や汚染などの観点で自然にインパクトを与えていること、また、自社にとってサプライチェーン上流にあたる鉄鉱石・原料炭の採掘で陸域利用や水資源利用、GHG排出や汚染等の観点で自然に影響を与えていることが分かりました。

	自然への依存							自然へのインパクト											
	供給サービス	調整サービス					気候変動	土地利用			資源利用		汚染						
		水資源	大気浄化	水量調節	気候調整	災害緩和		浸食抑制	GHG排出	陸域	淡水域	海域	水資源	他	大気	水質	土壌	廃棄物	攪乱
調達																			
製造																			
製品廃棄																			

■ とっても高い ■ 高い ■ 中程度 □ 低い

主要製造拠点の評価

主要製造拠点を対象に評価した結果、東日本製鉄所や西日本製鉄所では、周辺に保全重要度の高い保護地域・KBAが存在していることが分かり、今後の評価・対応を優先して実施すべき場所であると認識しました。

製造拠点名	優先地域の評価基準				
	保全重要度	生態系の完全性	生態系の完全性の劣化	水関連の物理リスク	生態系サービスの重要度
東日本製鉄所 千葉地区	近接	■	■	■	□
東日本製鉄所 京浜地区	近接なし	□	□	■	□
西日本製鉄所 倉敷地区	近接	□	■	□	□
西日本製鉄所 福山地区	近接	□	■	□	□
知多製造所	近接	□	■	■	□
仙台製造所	近接	□	■	□	□

■とても高い ■高い ■中程度 □低い

※ 5つの基準に沿った評価は、以下の指標およびツールを用いて実施しました

- ・「保全重要度」…IBATを用いて、保全重要度が高い地域（保護地域とKBA：Key Biodiversity Area）との近接状況（半径3km圏内）を確認して評価
- ・「生態系の完全性」…Natural History Museumが提供している、Biodiversity Intactness Index（生物多様性完全度指数）を用いて評価
- ・「生態系の完全性の急激な劣化」…WWF Biodiversity Risk Filterが提供している、自然への影響の大きさを示す指標である、Pressure on Biodiversityを確認して評価
- ・「水関連の物理リスク」…Aqueductを用いて、Baseline Water Stressを確認して評価
- ・「生態系サービスの重要度」…Global Forest Watchを用いて、先住民・地域コミュニティ（IPLCs: Indigenous Peoples and Local Communities）が管理する地域との近接状況（半径3km圏内）を確認して評価

原料の調達先

鉄鉱石と原料炭の調達先を特定し、その主要な調達先鉱山（鉄鉱石：6鉱山、原料炭：14鉱山）を対象に、自然の状態などを評価しました。鉄鉱石はオーストラリアやブラジルなどから調達していますが、評価の結果、特にブラジルの鉱山は、保全上重要な生態系などと近接した位置にあるものが含まれることが分かりました。また、オーストラリアの鉱山では、水ストレスが高く、水関連リスクの対応が重要となることを把握しました。原料炭はオーストラリアやカナダ、インドネシアなどから調達していますが、評価の結果、カナダやインドネシアの鉱山は生態系の完全性が高い地域に、オーストラリアの鉱山は生態系の完全性の劣化が進んでいる地域にあるものが含まれることを把握しました。

原料	主な調達先国	鉱山周辺地域の評価結果*
鉄鉱石	オーストラリア	水ストレスが高い地域にある鉱山も含まれることが確認された
	ブラジル	保全重要度の高い地域や、生態系の完全性が高い地域にある鉱山も含まれることが確認された
原料炭	オーストラリア	生態系の完全性の劣化が進んでいる地域にある鉱山も含まれることが確認された
	インドネシア	生態系の完全性が高い地域や、生態系の完全性の劣化が進んでいる地域にある鉱山も含まれることが確認された
	カナダ	生態系の完全性が高い地域にある鉱山も含まれることが確認された

※主要製造拠点と同様の指標およびツールを用いて評価を実施

リスクと機会の評価とJFEの取り組み

上記の結果をふまえ、現時点で想定される自然関連のリスクと機会を整理しました。リスクについては、気候変動リスクのシナリオ分析でも一部評価しておりますが、水不足や自然災害により製造拠点や調達先が被害を受けることで、生産量低下や調達難になる物理的リスクに加えて、保護地域や汚染などに関する規制が強化されることで移行リスクが発生する可能性が認識されました。一方で機会については、環境配慮型商品・プロセス・技術の需要や開発機会の増加、エンジニアリング事業における新規需要の増加などが考えられました。

また、鉄鉱石および原料炭の調達先において、JFEスチールの主要サプライヤーは水資源や生態系について評価を実施し取り組みを公表していることを確認しています。引き続き、サプライヤーの取り組み状況の確認や、「JFEスチール調達ガイドライン」の共有と働きかけなどを通じて、サプライチェーンマネジメントを進めていきます。

今後、評価のレベルを高めていくとともに重要と考えられるリスク・機会について、現在実施している対応策を継続しつつ、さらなる対応策の必要性について注視していく予定です。

分類	リスクと機会
物理的リスク	水不足や自然災害による原料調達の不安定化
	水不足や自然災害による操業影響に伴う生産量低下
移行リスク	保護地域拡大、規制強化などによる原料調達の不安定化
	保護地域拡大、規制強化などによる操業コスト増加
機会	環境配慮型商品・プロセス・技術の需要、開発機会の増加
	鉄鋼製品のリサイクル需要の増加
	エンジニアリング事業における自然資本に配慮した新規需要増加

- ▶ [気候変動問題への取り組み](#) (P.52)
- ▶ [循環型社会の実現](#) (P.115)
- ▶ [鉄鋼スラグ製品によるブルーカーボンの取り組みと「Jブルークレジット®」認証](#) (P.154)
- ▶ [鉄鋼スラグ製品による海洋環境再生](#) (P.162)

水リスク分析とその対応

JFEグループでは、全社リスク管理の一環として、当社グループの事業における渇水や洪水被害事例、気象庁予測などのデータおよびシナリオ分析の結果をもとに水リスクを抽出、分析、評価しています。そのなかでも、渇水による取水制限や気象災害の激甚化による拠点への被害およびサプライチェーンの寸断を重要なリスクとして捉えており、水の循環利用、代替手段の確保、排水設備の増強などの対策の強化に取り組んでいます。

スチール

水リスクの評価と対策

JFEスチールでは、過去の渇水や洪水被害事例と気象庁予測などのデータや、シナリオ分析の結果をもとに水リスク抽出と評価を行い、さらに世界の各地域における渇水や洪水など全般的な水リスクを評価するマッピング・ツールである世界資源研究所(WRI)のAqueductを用いてさまざまな側面から製造拠点周辺の水リスクを再評価しています。WRI(2024年6月評価)によればJFEの主な製造拠点である製鉄所、製造所では、high以上に指定されていないものの、気象状況により将来(2030年や2040年)は、渇水や洪水のリスクがあるため、気候に左右される恐れのある製造拠点を特定し、BCP(Business Continuity Planning:事業継続計画)を策定するなどの対策を取っています。

スチール

製鉄プロセスにおける水資源の汚染リスク低減に向けた排水基準の強化

製鉄プロセスで使用した水を公共用水域へ排水する場合、徹底した浄化処理により環境負荷低減を行っています。水質汚濁防止法で定められた排水基準よりも厳しい内容を含む協定を各地域の行政と締結していますが、継続的に協定を達成するために、より厳しい自主管理基準を定めて水質改善に取り組んでいます。2023年度の排水における水質の指標であるCOD^{*}(化学的酸素要求量)は2.3トン/日でした。

※ Chemical Oxygen Demandの略。海域や湖沼の汚染の度合いを示す指標で、水中の有機物などの汚染源となる物質を酸化するとき消費される酸素量(mg/l)を表したものである。

エンジニアリング

水質汚濁防止法および下水道法に基づく適正管理

JFEエンジニアリング横浜本社(鶴見製作所を含む)および津製作所、笠岡モノパイル製作所からの排水は、公共用水域もしくは公共下水道に排水されています。それぞれの排水は、窒素、リン、CODなどを定期的に測定し、水質汚濁防止法および下水道法にしたがって適正に管理しています。

水関連の定量データは以下をご参照ください。

▶ [環境データ](#) (P.235)

環境影響評価(アセスメント)の実施

事業活動による周辺地域の生態系への影響を最小限にとどめるために、拠点の状況に応じた生物多様性のモニタリングや、構内の緑化・希少種の保全活動等を行っています。新たな製造拠点の建設や新規事業を開始する場合は、法令に則り環境影響評価(アセスメント)を実施し、周辺地域や敷地内の生物多様性の状況の確認、必要な配慮・保全を行っています。

2023年度の主な取り組み

スチール

工事計画区域内の希少な植物を移植

JFE扇島火力発電所の1号機は、2019年に老朽化による設備の更新工事を完了し、稼働を開始しました。本計画を進めるにあたり「環境影響評価法」および「電気事業法」に基づき、事業による環境への影響について予測・評価を行いました。その結果、環境省第4次レッドリストの絶滅の危険が増大している種（絶滅危惧II類（VU））として登録されているクゲヌマランの生育が発電設備計画地内で確認されたことから、計画区域内の類似した環境に移植を実施し、個体群の存続を図りました。



JFE扇島発電所設備計画地内で確認されたクゲヌマラン

スチール

鉄鋼スラグ製品による生物多様性と海辺の賑わうまちづくりへの貢献（横浜市との連携協定）

神奈川県横浜市にある山下公園の前に広がる海の海底付近はヘドロ（有機物を多く含む泥）が堆積しており、夏場には著しい水質の悪化がみられます。そのため、生物の産卵場や育成の場としての機能が失われた状態となっています。

JFEスチールは、横浜市との共同研究により、炭酸ガスを製鋼スラグに吸収させた「マリンプロック®」などの鉄鋼スラグ製品を用いて磯場（生物付着基盤）を造成することで、生物生息環境を改善し、海域が本来持っている生物による水質浄化能力の回復を図りました。実験開始直後からヒトデやナマコなどの生き物が確認され、その後も生き物の増加が確認されました。また、濾過食性生物（二枚貝やホヤなど）が1日当たり8,400kL（25mプール換算で17杯分）の海水を濾過していると推計し、さらにこれによるCOD除去や下水処理場と比較した浄化のためのCO₂削減の環境負荷低減効果を試算しました。

これらの成果は多数の展示会やイベントに活用し、地域住民などへの環境啓発に貢献しました。この海の環境改善に向けた公民連携の取り組みが評価され、2021年度の土木学会環境賞（IIグループ）^{*1}を連名で受賞しました。さらに2022年に（一社）サステナブル経営推進機構（SuMPO）が主催する第5回エコプロアワード^{*2}「国土交通大臣賞」も受賞しました。これらの受賞を契機に、成果を多くの方々には知っていただけるように、山下公園前海域に面するバルコニー付近に記念サインが設置されました。

*1 土木学会賞は90余年の伝統に基づく権威ある表彰制度。環境賞（IIグループ）は、土木技術・システムを開発・運用し、環境の保全・改善・創造に貢献した画期的なプロジェクトに対して授与される賞

*2 日本市場において事業者、消費者、投資家、さらには市場関係者に評価が高く、具体的に優れた環境配慮が組み込まれた製品、サービス、技術、ソリューション、ビジネスモデルといった案件を表彰

▶ **令和3年度土木学会環境賞** (https://www.jsce.or.jp/prize/prize_list/3_kankyo.shtml#s2021)

▶ **第5回エコプロアワード** (https://sumpo.or.jp/seminar/awards/5th_eco-pro_award_results.html)



山下公園前海域、枠内がスラグ製品施工エリア
(横浜市提供)



フロンティアストーン®に群生するホヤ



二枚貝がびっしり着生したマリنبロック®
(山下公園前海域)



連携事業記念サイン(令和5年9月設置)

スチール

ベンチャー企業との協業による鉄鋼スラグ製品の生物多様性検証の推進

JFEスチールは、本社受付の展示エリアにサンゴを着生させた鉄鋼スラグ製品(マリنبロック®)を入れた水槽の常設展示を行っています。来社されるお客様に、サンゴや熱帯魚を觀賞いただきながら、鉄鋼スラグ製品を活用した生態系保全の取り組みを知っていただくことや、合わせて水槽内で各種実験を実施することを目的に企画したものです。本取り組みは、(株)イノカ*の技術協力を得て実施、新聞やテレビなどのメディアに「環境分野の協業事例」として紹介されました。

※ アクアリストのノウハウとIoT・AIの技術を組み合わせ、サンゴ・魚などの生体管理・生育を行うシステム開発を手掛けるベンチャー企業



水槽内に設置したマリブロック® と順調に成長しているサンゴ

スチール

ホタル観賞会の開催

JFEスチールでは、知多製造所内の環境池において、地域の方々を対象としたホタルの観賞会を2014年より開催し、子どもたちによるホタルの放流などを行っています。製造所内の水場とその周辺環境の整備、ホタル観賞会などを通じて、地域の皆様とともに、生態系が保たれる環境づくりに取り組んでいます。



ホタルの幼虫を放流する様子



ホタルの放流を行っている製造所内の小川



ホタル観賞会(ほたるの夕べ)

スチール

知多製造所の「あいち生物多様性認証企業」認定

知多製造所は2022年11月、「あいち生物多様性企業認証制度」において、第1期目の認証企業として認定されました。「あいち生物多様性企業認証」は、愛知県が「あいち生物多様性戦略2030」に基づき推進する生物多様性保全に関する取り組みの一環です。愛知県がより多くの企業が地域の核となって生物多様性保全に貢献していくことを期待し、企業の生物多様性保全に関する取り組みを促進するため、優れた取り組みを実践している企業を認証する制度です。

知多製造所ではビオトープ知多を活用し、地元自治体や保育園・幼稚園と連携し、「ほたるの幼虫放流」や「ほたるのタベ」を開催しています。2022年度から日本列島を2,000キロ以上も移動するチョウの1種であるアサギマダラ飛来のため、フジバカマの植栽など緑地を整備し、愛知県知多半島の各自治体と連携して飛来情報の交換を行うなどの活動を実施しています。このほか、在来種の「ミナミメダカ」や「ニホンミツバチ」を保全するなど、取り組みを強化しています。



あいち生物多様性
認証企業



アサギマダラ



ミナミメダカ

スチール

地域の生態系を再現する「ビオトープ知多」の取り組み

知多製造所では、製造所構内に「ビオトープ知多」を造成し、製造所の位置する愛知県知多半島の動植物に焦点を当てた生態系の再現・保全に努めています。これまでも地域の方々を対象としたホタルの観賞会を2014年より開催し、子どもたちによるホタルの放流などを行ってきました。

2024年からは新たに、愛知県立半田農業高等学校と連携し、水田での米作りを開始しました。授業でも活用いただくかたちで水田を管理していただいています。また、当社開発製品である「粉美人®」を米作りに活用しています。

さらに、ビオトープ内には在来種であるニホンミツバチが営巣し、ビオトープ内の花粉の受粉を手助けする「ポリネーター」として生物多様性を支えていくよう保全を進めています。



ビオトープ全景



田植えの様子



水田

エンジニアリング

建設工事における取り組み

水辺や山間部、あるいは大規模な建設工事では、周辺環境の保全の重要性に応じてお客様や関係機関による調査が事前に実施され、工事に対して生物の保護を含むさまざまな環境保全の条件が提示される場合があります。

JFEエンジニアリングは提示された条件に従い、例えば騒音や排水などによる周辺の生物への影響を最小限にする施工方法を提案するなど、建設工事による影響を最小限にとどめることで生物多様性の保全に配慮しています。製作所においては、周辺地域や敷地内の生物多様性の状況の確認、必要な配慮・保全を行っています。

エンジニアリング 地域へ開かれた自然環境の学び舎としてビオトープを提供

JFEエンジニアリングは、鶴見地区にある遊歩道「JFEトンボみち」を整備し、ビオトープ「トンボ池」を、地域住民の方や近隣の小学生の皆さんが生態系にふれあい、学べるイベント会場として2009年から提供しています。

トンボ池では、近隣住民の方を中心とした「トンボみちファンクラブ」が、子どもたちにトンボの生態や植物の生育状況など地域の自然環境を直接知ってもらうためのトンボ調査「トンボとり大作戦」を行いました。

また、2020年度より京浜臨海部の緑地の質向上と生物多様性への貢献を目的とする「トンボはどこまで飛ぶかフォーラム」に協賛しています。企業、市民、行政、専門家が集まるこのフォーラムでは、京浜臨海部と内陸部に点在する15カ所の緑地やビオトープに飛来するトンボを捕獲し、マーキングして大空に解放し、その行動範囲を追跡するなどの調査活動を行っています。この調査場所として、「JFEトンボみち」も利用されています。



ビオトープ トンボ池

エンジニアリング 神奈川県「森林再生パートナー制度」への参加

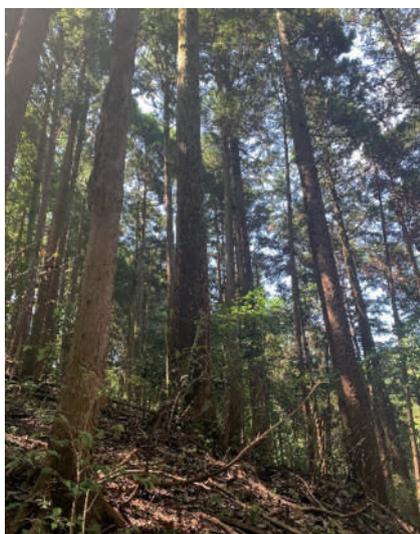
JFEエンジニアリンググループのJ&T環境は、神奈川県の「かながわ森林再生50年構想」の趣旨に賛同し、2023年3月に県との間で「森林再生パートナー制度」*の覚書を締結しました。

これは、J&T環境が進める環境保全・社会共生活動の一環で、県の貴重な水源としての森林を次世代に繋ぐことを目的とした間伐作業などのプログラムに社員がボランティアとして参加し、県の森林再生の取り組みに協力していくものです。

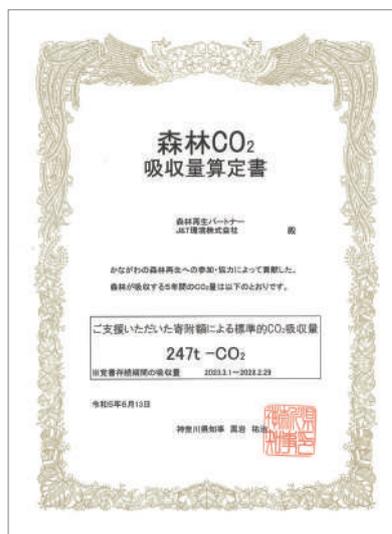
「森林再生パートナー制度」では県が指定する公有林の一部に独自の名称を付けることができ、社内公募により、「J&T環境 未来来(ミラクル)Forest」と命名いたしました。今後も引き続きESGの取り組みを強化し、より良い地球環境の創造に貢献していきます。



新入社員による枝打ちボランティア



J&T環境 未来来(ミラクル)Forest



森林CO₂吸収量算定書

※ 森林再生パートナー制度の詳細は以下をご参照ください。

▶ [神奈川県ホームページ](https://www.pref.kanagawa.jp/docs/pb5/partner.html) (https://www.pref.kanagawa.jp/docs/pb5/partner.html)

外部イニシアチブへの賛同・参画

JFEグループは、「経団連自然保護協議会」の一員として、「経団連生物多様性宣言・行動指針(改訂版)」に賛同するとともに、自然保護や生物多様性の保全に積極的に取り組んでいます。また、環境省と経団連自然保護協議会が立ち上げた「生物多様性ビジネス貢献プロジェクト」に参画し、環境省と経団連が選出した生物多様性の保全に貢献する取り組みの一例に、JFEスチールの鉄鋼スラグ製品が紹介されています。今後もこれらの活動を通じて、ポスト2020生物多様性枠組などの世界的な自然保護や生物多様性の保全の取り組みに対する理解を深め、貢献していきます。

また、当社は、環境省、経済団体、自然保護団体等を発起人とする「生物多様性のための30by30アライアンス」に参画しました。30by30(サーティ・バイ・サーティ)とは、2030年までに生物多様性の損失を食い止め、回復させる(ネイチャーポジティブ)というゴールに向け、2030年までに陸と海の30%以上を健全な生態系として効果的に保全しようとする目標です。当社もビオトープを始めとするさまざまな活動を通じて、生物多様性の保全に貢献していきます。



外部イニシアチブの詳細は以下をご参照ください。

- ▶ [環境省 生物多様性ビジネス貢献プロジェクト](https://www.biodic.go.jp/biodiversity/private_participation/business/) (https://www.biodic.go.jp/biodiversity/private_participation/business/)
- ▶ [環境省 30by30アライアンス](https://policies.env.go.jp/nature/biodiversity/30by30alliance/) (https://policies.env.go.jp/nature/biodiversity/30by30alliance/)

商品・技術(生物多様性の保全)

JFEグループは、日本経済団体連合会が日本政府と連携して進めているイニシアチブ「チャレンジ・ゼロ」に賛同・参画し、「鉄鋼スラグ製品を活用した海域環境改善技術開発(横浜市と共同)」を推進しています。その他、さまざまな生物多様性の保全に関する製品を開発しています。

環境の保全に関する商品・技術の詳細は以下をご参照ください。

- ▶ [環境配慮型プロセス・商品の開発と提供](#) (P.135)
- ▶ [チャレンジ・ゼロ](https://www.challenge-zero.jp/jp/member/37) (https://www.challenge-zero.jp/jp/member/37)

環境配慮型プロセス・商品の開発と提供

基本的な考え方

「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。」という企業理念のもと、気候変動問題の解決および環境負荷低減に向けたプロセス・商品の開発と提供を行っています。「JFEグループ環境経営ビジョン2050」において公表したJFEグループのCO₂排出量の削減と社会全体のCO₂削減への貢献拡大への取り組みのほか、**地球環境の保全に関わるさまざまなプロセス・商品の開発と提供**を通じて、企業価値の向上と持続的な社会の実現を目指していきます。

鉄鋼事業では、スチール研究所が、環境マネジメントシステム（環境方針）のもと、世界最高の技術の提供とイノベーション創出で持続的発展可能な循環型社会づくりを目指して、研究開発に取り組んでいます。エンジニアリング事業では、総合研究所において次世代エネルギーの創出や環境問題の解決など社会を支える新技術の研究開発を行っています。

▶ [JFEスチール 研究・技術開発](https://www.jfe-steel.co.jp/research/index.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/research/index.html)

▶ [JFEエンジニアリング 研究開発](https://www.jfe-eng.co.jp/rd/) (https://www.jfe-eng.co.jp/rd/)

JFEグループ環境経営ビジョン2050の詳細については以下をご参照ください。

▶ [JFEグループ環境経営ビジョン2050](#) (P.52)

▶ [JFEグループ環境経営ビジョン2050 説明会資料\(2021年5月25日\)](#)

(https://www.jfe-holdings.co.jp/investor/climate/presentation/index.html)

取り組み

JFEグループでは、事業会社がそれぞれの強みを活かして、環境に配慮したさまざまな商品や技術の開発と提供を行っています。

2023年度の環境配慮型プロセス・商品・技術

スチール

高能率自走式清掃ロボット「GAZMASTAR™-S」を開発～作業負荷軽減と安全性・生産性向上を実現～

環境配慮の内容：環境保全

ステータス：開発

製鉄プロセスでは鉄鉱石や石炭などの塊や粉体を含む原料を扱う設備があり、人手による清掃作業を実施していますが、自動化のニーズが強いことから、塊や粉体など堆積物のある路面での高能率な自動清掃を可能としたロボット「GAZMASTAR™-S」*を開発し、西日本製鉄所（福山地区）に導入しました（画像1）。

本ロボットは、清掃場所に応じて清掃機構の一部を必要に応じて簡単に交換するだけで、狭い場所や小さな段差のある場所などで、高い清掃能力を発揮します（画像2）。また、清掃エリアの学習済みの障害物マップと測域センサからの現在値情報を比較して自己位置推定を常時行いながら清掃します（図1）。さらにはタイヤのスタック対策やバッテリー低下対策も装備し、タブレットからの操作および状態確認も可能です。既に製鉄工程で耐久試験を実施しており、今後当社全地区への展開を進めることで、作業負荷の軽減と安全性・生産性向上による、働きやすくきれいな製鉄所を実現していきます。

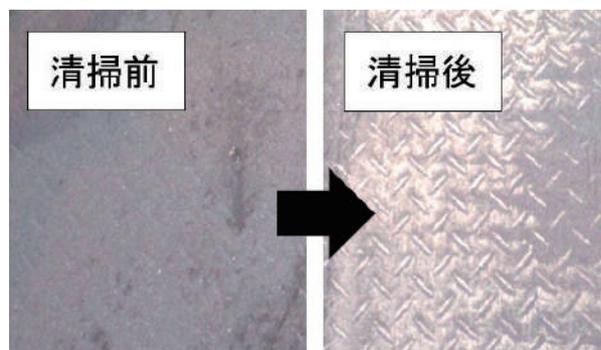
当社は「JFE Digital Transformation Center」(JDXC[®])を開設し、製造プロセスのCPS(サイバーフィジカルシステム)化を進めるなどDXを積極的に推進しています。革新的な生産性向上、安定操業等の製造現場のあらゆる課題をDXで解決し、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

※ GAZMASTAR: 集じん(Gather) + 名人(Master)をもじった造語

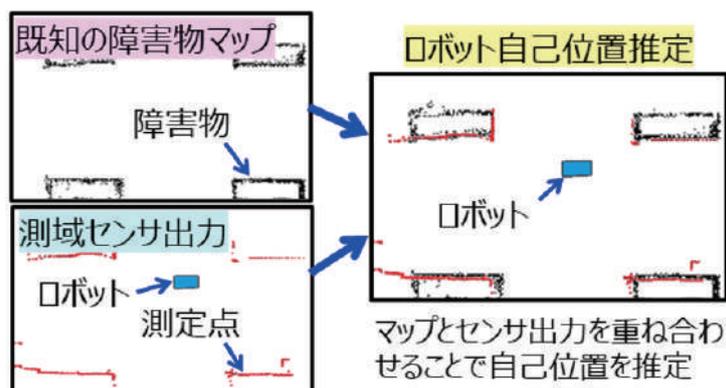
■ 画像1：高能率自走式清掃ロボット



■ 画像2：清掃前後の比較



■ 図1：ロボットの自己位置推定イメージ



スチール

「サイバーフィジカルシステムによる高炉操業の自動化」が
第70回(令和5年度)大河内記念技術賞を受賞

環境配慮の内容：CO₂排出削減
ステータス：開発

当社は、高炉のサイバーフィジカルシステム(Cyber-Physical System 以下、CPS)化を目的としたデータサイエンス技術について、第70回(令和5年度)大河内記念技術賞を受賞しました。大河内記念技術賞は、生産工学および生産技術において独創的研究成果をあげ、学術の進歩と産業の発展に多大な貢献をした業績に与えられるものです。

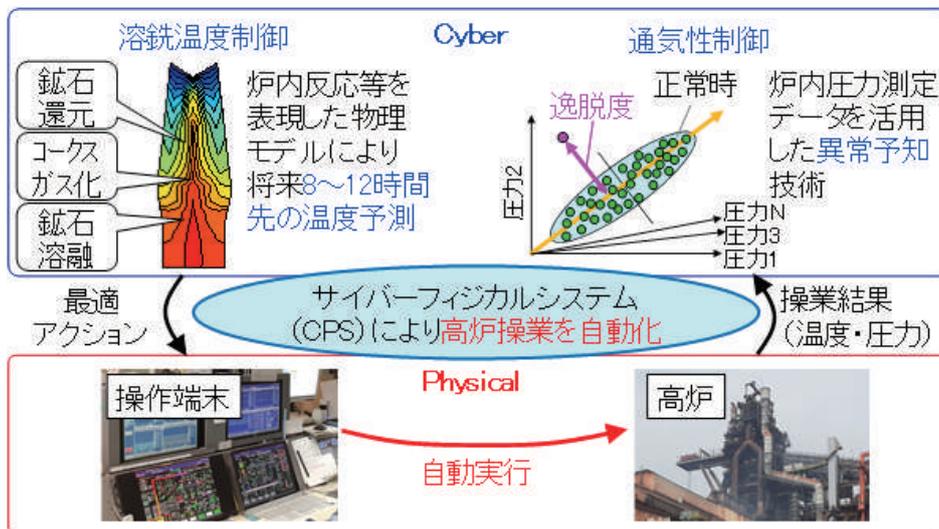
製鉄業における溶鉱炉(高炉)では、CO₂排出量削減のため、高効率かつ安定な操業が重要です。高炉は熱効率に優れた反応プロセスですが内部状態の観測が困難であること、原料の性質のばらつき等で状態が大きく変化するという難点があり、従来は熟練オペレーターの知識・経験に基づき操業されていました。近年の更なるCO₂排出量低減が求められており、従来以上に高い制御技術が必要とされつつあります。

当社は、実際の高炉から収集したセンサデータを用いて独自のモデルでリアルタイムな炉内の状態把握や将来予測を行い、溶銑温度や通気性の制御に関する最適な操業アクションを自動実行するシステム(CPS)を構築しました。最大で将来12時間先の溶銑温度がリアルタイムで予測可能となり、かつ異常予知技術による通気性制御手法も確立しました。本システムは既に高炉操業の現場で実用化・運用しており、労働生産性の向上とCO₂排出量削減に寄与しています。将来的には製鉄プロセス全体のCPS化を達成することで、革新的な生産性向上と安定操業を目指していく方針です。



贈賞式(左より、河村氏、山崎氏、橋本氏、長谷川氏、山本氏)

■ 高炉のサイバーフィジカルシステム



スチール

絶縁被覆純鉄粉「電磁郎®」を用いたモータで従来比48%の薄型化を実証

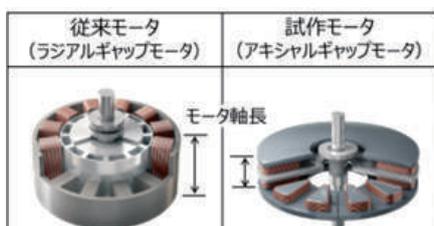
環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減
ステータス：販売

JFEスチールは、JFEテクノリサーチ(株)および静岡大学発ベンチャー(株)アーミスとともに、絶縁被覆純鉄粉「電磁郎®」を用いて新たにモータの設計・試作・評価を行い、従来モータと同等出力で48%の薄型化、40%の軽量化を実現可能であることを実証しました。

産業機器や自動車に使われる電動モータに対しては小型化・高効率化のニーズが高まっています。アキシアルギャップモータは、一般的なラジアルギャップモータより薄型でありながら高い出力が得られます(図1)。しかし、3次元的な磁心構造が必要なため、ラジアルギャップモータのように電磁鋼板の積層による磁心製造が難しいことが課題でした。これに対し、絶縁被覆した磁性粉を加圧成形した圧粉磁心は、3次元的に均一な磁気特性を有し複雑形状にも対応できます。JFEスチールは圧粉磁心用の絶縁被覆純鉄粉「電磁郎®」を開発、上市しています。今回、「電磁郎®」を用いた圧粉磁心を適用したアキシアルギャップモータを設計・試作・性能評価したところ(図2)、従来比で、高さ48%薄型化、重量40%軽量化し、かつ同等以上の高効率を実現可能であることが実証されました(表、図3)。今回の成果を受けて、JFEスチールとJFEテクノリサーチ(株)は、お客様での圧粉磁心を用いた部品の設計支援と、それによるモータ鉄心用圧粉磁心の普及を目的とした切削加工用大型圧粉体の提供や、設計形状に加工した試作圧粉磁心の提供を開始しました。

JFEスチールは、今後もお客様のご要望にお応えする製品開発を進めるとともに、利用技術の提案、試作評価支援等の技術交流を進めながら、CO₂排出量削減に寄与するエコプロダクトの供給を拡大し、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

■ 図1：モータの種類



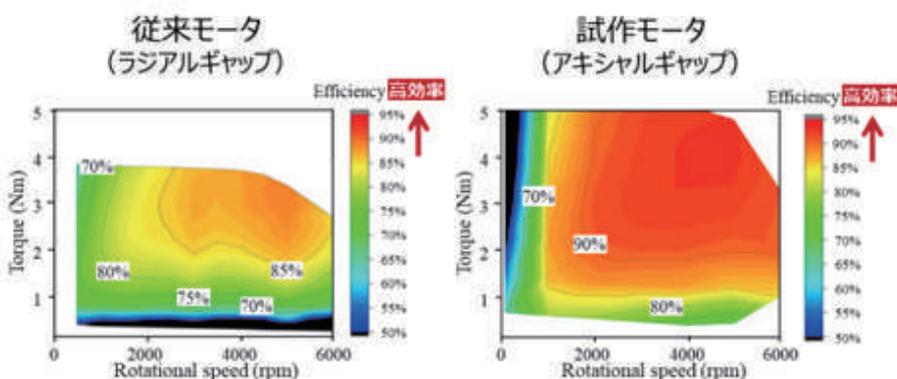
■ 図2：モータ試作プロセスの概要



■ 従来モータと試作モータの評価結果

項目	従来モータ (ラジアルギャップ)	試作モータ (アキシアルギャップ)
磁心直径 (mm)	90	110
磁心重量 (g)	1270	760
モータ軸長 (mm)	62	32
最大効率 %	89	93
最大トルク (N・m)	3.7	5.4

■ 図3：従来モータと試作モータの実測効率マップ



▶ 絶縁被覆純鉄粉「電磁郎®」を用いたモーターで従来比48%の薄型化を実証

<https://www.jfe-steel.co.jp/release/2024/01/240116.html>

スチール

液体アンモニアタンク用鋼材の開発に向けた試験設備の導入

環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減

ステータス：開発

当社は、液体アンモニア中における鋼材の応力腐食割れ発生のリスク評価を可能とするための試験設備をスチール研究所（倉敷地区）に導入し、2023年10月末より稼働を開始しました。

脱炭素社会実現に向けた全世界的な取り組みが加速する中、燃焼してもCO₂を排出しないアンモニアは、火力発電燃料や船舶燃料としての利用が期待されており、サプライチェーン構築が急がれています。その中で、液体アンモニアの貯蔵タンクの大型化が課題の一つとなっており、大型化のために必要な高強度鋼の開発ニーズが高まっています。

液体アンモニアは、応力腐食割れ（以下、SCC^{*}）の発生リスクがあります。一般的に、炭素鋼は高強度化に伴い、液体アンモニア中でSCCが発生しやすくなるため、発生リスクを適切に評価する必要があります。また、液体アンモニアは毒性ならびに可燃性の液化ガスであるため、高圧ガス保安法に則った建屋（画像1）および試験設備（図1）を新たに建設し、材料の耐SCC性を評価できる試験片（図2）を浸漬するだけでなく、さまざまな電気化学測定を実施可能にしました。

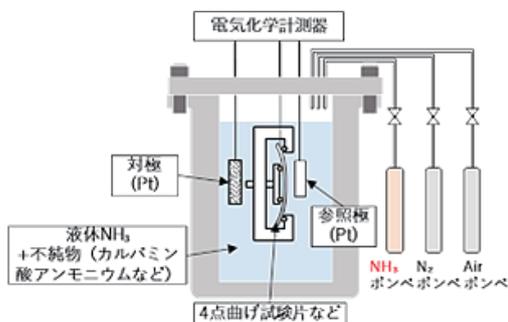
今後、試験設備の活用により、アンモニアタンク用鋼材の開発を促進するとともに、試験方法・材料の標準化・規格化といった社会的ニーズにも積極的に応えることで、グリーンエネルギーの拡大に向けた取り組みを推進し、社会全体の脱炭素化に貢献していきます。

※ Stress Corrosion Cracking：腐食環境下において、金属材料に引張応力が作用することで、材料に割れが生じる現象

■ 画像1：液体アンモニア応力腐食割れ試験建屋



■ 図1：試験装置の概要



■ 図2：試験により発生した応力腐食割れの事例



スチール

海岸近傍でも無塗装使用可能な高耐候性鋼が全国発明表彰を受賞

環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減

ステータス：開発

当社はこのたび、「海岸近傍でも無塗装使用可能な高耐候性鋼の発明」により、令和6年度全国発明表彰^{※1} 発明賞を受賞しました。本発明は、高塩分環境にある橋梁に従来用いられてきたニッケル系高耐候性鋼とほぼ同等の耐候性を有しながらコストパフォーマンスに優れる高耐候性鋼に関するもので、高塩分対応型の高耐候性厚鋼板「LALAC[®]-HS」^{※2}に活用されており、すでに国内外5つの橋へ適用されています。

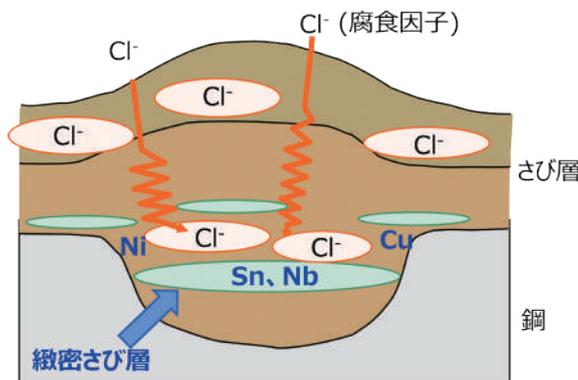
ニッケル系高耐候性鋼は、良好な耐候性を得るためにNiを1～3%添加する必要があるため、高コストであるという課題がありました。本発明では、鋼中にSnとNbを複合添加することで、これらの元素が錆の下層へ局所的に濃化し、ニッケル系高耐候性鋼と同様に緻密な錆が形成され、腐食促進物質である塩化物イオンの透過抑制が可能であることを見出しました(図1)。SnやNbは局所濃化により微量添加でも良好な耐候性を示すため、Niを大幅に削減することが可能となり、コストパフォーマンスに優れながらも従来のニッケル系高耐候性鋼とほぼ同等の耐候性を得ることに成功しました(図2)。高塩分環境での良好な耐候性と低材料コストを両立した本発明の鋼板は、塗装や塗替えの省略によるライフサイクルコストの大幅な低減に寄与するものと期待されます。

当社は今後とも、本鋼板の採用範囲拡大および高機能・高品質な鋼材の開発に努め、鋼橋の安全性向上と耐久性向上に貢献し、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

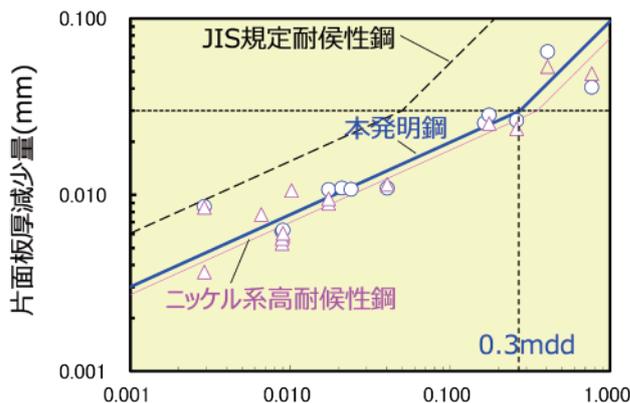
※1 公益社団法人発明協会(会長: 内山田竹志)が主催。我が国の科学技術の向上と産業の発展に寄与することを目的に、多大な功績をあげた発明・考案・意匠(以下、発明等)や、その優秀性から今後大きな功績を挙げることが期待される発明等を表彰

※2 LALAC[®]-HS: Low Alloyed & Low Atmospheric Corrosion Steel – High Salinityの略

■ 図1：錆層中の元素分布の模式図



■ 図2：実環境での曝露試験



スチール

「鋼と炭素繊維強化樹脂層を複合させた超高圧水素蓄圧器の開発」が 令和5年度気候変動アクション環境大臣表彰を受賞

環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減
ステータス：開発

JFEスチールはJFEコンテナ（株）とともに「鋼と炭素繊維強化樹脂層を複合させた超高圧水素蓄圧器の開発」の成果が認められ、環境省主催の「令和5年度気候変動アクション環境大臣表彰」を「開発・製品化部門（緩和分野）」で受賞しました。

水素は燃焼時にCO₂を排出せず、さまざまな分野での利用が世界的に検討されており、一例として自動車の燃料があります。クリーンなエネルギーを用いた燃料自動車の普及の要を担う水素のガソリンスタンドが「水素ステーション」であり、水素ステーションにおいて高圧力水素の貯蔵を「水素蓄圧器」で行います。水素蓄圧器は定置式の大容量水素ガスタンクの呼称で、高圧力での水素貯蔵が車体への急速充填を可能としています。

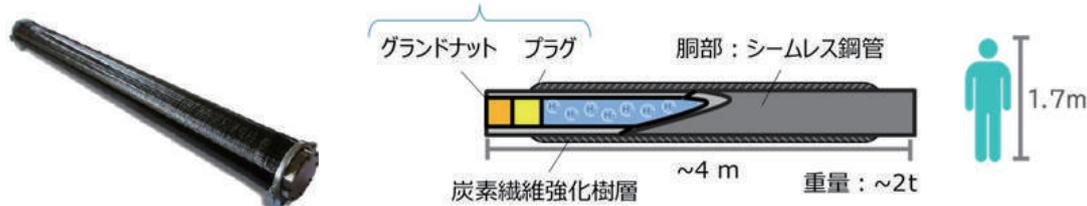
この水素蓄圧器は、JFEスチールにて製造している耐水素脆化特性に優れた極厚シームレス鋼管をJFEコンテナが蓄圧器として設計・製作・組立して製造しています。さらに三菱ケミカル（株）製の炭素繊維強化樹脂（Carbon Fiber Reinforced Plastics：CFRP）を胴部に使用することで業界最高水準の圧力と広い圧力範囲を実現しています。NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）事業として実施・開発された本容器は、2018年度に高圧ガス保安協会の認可ならびに経済産業省大臣特認を取得し、2019年度に販売を開始しました。既に全国複数の水素ステーションへの納入実績がありますが、性能面で高い評価をいただいております。同じくNEDO事業で建設された水素充填研究設備「福島水素充填技術研究センター」内に中圧水素蓄圧器、高圧水素蓄圧器および模擬容器として採用されました。同研究設備は隣接する水素製造施設「福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）」で製造した水素を主に利用し、燃料電池を搭載した大型・商用モビリティ（HDV）への大流量水素充填技術や大流量水素計量技術に関する技術開発・検証が実施可能な研究施設です。

現在はさらなる普及に向けて生産能力の増強を図るとともに、今後予想される燃料電池バス・燃料電池トラック用の水素ステーション用蓄圧器の要求仕様の変化に対応するため、蓄圧器の内容積増加や圧力範囲拡大、圧力振幅のサイクル数増加などの開発を進めています。



表彰式（左より）JFEスチール（株）構造材料研究部主任部員 高木周作、八木哲也環境副大臣、JFEコンテナ（株）高圧ガス容器事業本部シニアフェロー 高野俊夫

■ 水素蓄圧器の概要



スチール

JFE独自技術「壁折リストライク工法」が国内大手自動車メーカーの部品製造に採用
～超高張力鋼板のスプリングバック抑制成形技術を開発～

環境配慮の内容：CO₂排出削減
ステータス：開発

当社が開発した「壁折リストライク工法」が、国内大手自動車メーカーの国内向け車両の骨格部品であるロッカーインナーの製造において、1180MPa級高張力鋼板のプレス成形時のスプリングバック抑制成形工法として採用されました。

当社は、CO₂排出量削減や燃費向上を目的とした車体軽量化ニーズの高まりを踏まえ、超高張力鋼板をお客様に提供してきました。鋼板のプレス成形時においては、金型からプレス品を取り出す際に、元の形に復元するスプリングバックと呼ばれる現象への対応が必要になります。超高張力鋼板は通常の鋼板に比べてプレス成形時の応力が高く、スプリングバック量が大きくなることで、目標と異なる形状になり部品同士の接合が困難になるといった課題が生じるため、超高張力鋼板適用拡大の阻害要因になっていました。

今回開発・採用された「壁折リストライク工法」は、プレス工程の前工程形状の最適化等により、スプリングバックの要因応力を相殺させる応力を付与することでスプリングバックを小さくする技術です。今回の工法が採用されたドアの車両下部の骨格部品ロッカーインナーは、(株)協豊製作所が量産を実施しており、当社と協豊製作所の共同開発により本技術の量産金型への適用を実現しました。

当社は、素材提供だけでなく、お客様の製品開発・商品性能向上を可能にするソリューションを提供するため、自動車の開発初期段階からお客様と協力し合うEVI活動(Early Vendor Involvement)を積極的に展開しており、さまざまな利用技術を開発し、自動車用鋼板における独自の利用技術「JESOLVA[®]」(JFE Excellent SOLution for Vehicle Application)として体系化し総合的なソリューションを提案しています。今後も自動車部品の超高張力鋼板の適用拡大に貢献し、車体性能向上や軽量化を実現することで、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

■ ロッカーインナー(「壁折リストライク工法」採用部品)



スチール

スズキ「スイフト」の自動車部品製造に当社独自の超高張力鋼板成形技術が採用
～プレスしわ対策「流入制御工法」・寸法精度変動対策「ストレスリバース[®]工法」～

環境配慮の内容：CO₂排出削減
ステータス：開発

当社が開発した「流入制御工法」「ストレスリバース[®]工法」が、スズキ(株)の「スイフト」のメンバーフロントバンパーの3部品において、980～1180MPa級の超高張力鋼板のプレスしわ対策および寸法精度変動対策技術として採用されました。

当社は、CO₂排出量削減や燃費向上を目的とした車体軽量化ニーズの高まりを踏まえ、超高張力鋼板をお客様に提供してきました。一般的に鋼板を湾曲した部品形状にプレス成形する場合において、成形途中に湾曲部に発生する「プレスしわ」と成形後に元の形に復元する「スプリングバック」と呼ばれる現象への対処が必要になります。

超高張力鋼板は車体軽量化に貢献しますが、板厚が薄く強度が高いほどプレスしわや、金型損傷、形状変動等の課題が生じ、適用拡大の阻害要因になっていました。今回採用された「流入制御工法」は、プレス成形時の材料の流入を多工程で最適化することで、プレスしわの中でも特にプレス部周囲のフランジに発生するしわを低減させることを特徴とする技術です。

また、寸法精度変動対策として採用された「ストレスリバース[®]工法」は、超高張力鋼板の材料強度の上昇に伴って増加するスプリングバック量の変化(寸法精度変動)を抑制する成形工法です。超高張力鋼板は通常の鋼板に比べ、成形時のスプリングバックと材料量産時の強度の変動幅が大きい傾向があります。当社の開発した「ストレスリバース[®]工法」は、バウシinger効果とよばれる変形の方向を逆にした直後の変形応力は小さくなるという鋼板特性を活用し、寸法精度変動を抑制する技術です。本工法適用により、材料強度が変動した場合でもお客様におけるプレス部品の安定生産に貢献します。

今回の対象部品であるメンバーフロントバンパーは、岡本プレス工業(株)が量産を実施しており、当社と岡本プレス工業の共同開発により「流入制御工法」と「ストレスリバース[®]工法」の量産金型への適用を実現しました。

当社は、素材提供だけでなく、お客様の製品開発・商品性能向上を可能にするソリューションを提供するため、自動車の開発初期段階からお客様と協力し合うEVI活動(Early Vendor Involvement)を積極的に展開しており、さまざまな利用技術を開発し、自動車用鋼板における独自の利用技術「JESOLVA[®]」(JFE Excellent SOLution for Vehicle Application)として体系化し総合的なソリューションを提案しています。今後も自動車部品の超高張力鋼板の適用拡大に貢献し、車体性能向上や軽量化を実現することで、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

スチール

超高張力鋼板がHEV用バッテリーモジュール構成部品に初採用

環境配慮の内容：CO₂排出削減
ステータス：開発

当社の開発した980MPa級合金化溶融亜鉛めっき(GA)鋼板が、HEV向け車載リチウムイオンバッテリーモジュールの構成部品である「モジュール拘束体フレーム」に超高張力鋼板として初めて採用されました。

車両用のバッテリーは出力を高くするためバッテリーセルを複数組み合わせ、鋼製のフレームで拘束されています。使用中の発熱による膨張、性能低下防止のため、フレームには高い拘束力が求められ、より高強度の鋼板の適用ニーズがありました。一方、バッテリーモジュールのサイズを小さくするためフレームの折り曲げ部分の湾曲をなるべく小さくし、直角に近い形状とすることが求められますが、高強度鋼板では曲げ成形時に割れやすいことが課題でした。

このような課題に対して、(株)J-MAXにおけるCAE^{*}を活用したプレス成形技術開発ならびに製品仕様開発にて、HEV向け車載バッテリーモジュールの構成部品にフレームに適した高加工性の980MPa級鋼板を適用することが可能となりました。本鋼板は、当社の高成形性高強度鋼板シリーズ「JEFORMA[®]」の一種で、西日本製鉄所(福山地区)にある連続溶融亜鉛めっき設備における精密な温度制御により適した鋼板組織を造りこむことで、高い鋼板強度と優れた曲げ成形性を実現しました。当社は今後とも、本鋼板のさらなる適用拡大を図るとともに、お客様のニーズに合ったさまざまな製品と利用技術を開発・提案し、自動車車体の軽量化によるCO₂排出量削減と高性能化による安全で環境にやさしい自動車の開発に寄与していくことで、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

※ Computer Aided Engineeringの略。コンピュータシミュレーションを用いた設計支援

■ バッテリーモジュールの構造



エンジニアリング JFEエンジニアリングの事業を通じた取り組み

JFEエンジニアリングでは、「くらしの礎を『創る』『担う』『つなぐ』 - Just For the Earth」というパーパスのもと、SDGs達成に向けて「Waste to Resource」「カーボンニュートラル」「複合ユーティリティサービス」「基幹インフラ」「DXの推進」といった5つの分野に取り組んでいます。

「Waste to Resource」分野では、食品リサイクル、プラスチックリサイクル、燃焼・発電といった事業を行っています。「カーボンニュートラル」分野では、洋上風力発電、太陽光発電、バイオマス発電、地熱発電、水力発電といった再生可能エネルギーに係る事業を広く展開しています。「複合ユーティリティサービス」分野では、地域新電力立上げや熱供給サービスを通じて地域の課題に即したユーティリティ（水、電気、ガスなど）サービスの提供に取り組んでいます。「基幹インフラ」では、強靱化や長寿命化といったニーズを捉え、橋梁、ガス、上下水道のプラント、パイプライン等の建設を行っています。「DXの推進」分野では、単なる業務効率化にとどまらず、AIやIoT等のデジタル技術を活用した商品やサービスの提供に取り組んでいます。

- ▶ [JFE GROUP REPORT 2021 \(P43-P44\)](https://www.jfe-holdings.co.jp/investor/library/group-report/2021.html) (https://www.jfe-holdings.co.jp/investor/library/group-report/2021.html)
- ▶ [JFEエンジニアリングの中長期ビジョンで取り組む事業分野](https://www.jfe-eng.co.jp/information/vision_bf.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/information/vision_bf.html)
- ▶ [JFEエンジニアリングのDX戦略](https://www.jfe-eng.co.jp/dx/) (https://www.jfe-eng.co.jp/dx/)

エンジニアリング | 洋上風力：笠岡モノパイル製作所の稼働開始

環境配慮の内容：再生可能エネルギー・CO₂排出削減

ステータス：事業拡大

特徴：洋上風車のモノパイル基礎の製作

洋上風力発電はグリーンエネルギーとして大きく期待されており、日本においても2020年より再エネ海域利用法に基づく公募が開始されるなど、今後プロジェクトが本格化していきます。洋上風車を支える基礎構造は着床式と浮体式に大別され、浅い海域に適用されるのは経済的な着床式のモノパイル（以下、「MP」）形式といわれています。

JFEエンジニアリングは、日本初となるMP製作工場である笠岡モノパイル製作所をJFEスチール西日本製鉄所福山地区内（岡山県笠岡市）に建設し、2024年4月に稼働開始しました。笠岡モノパイル製作所では、同製鉄所倉敷地区から供給される大単重厚板を活用することで溶接量の低減、組立工数の効率化を実現し、最大で直径12m、板厚130mm、長さ100m程度、重量約2,500トンのMPを年間10万トン規模で生産することができるほか、MPと風車タワーをつなぐ部材であるトランジションピースや、浮体式基礎のコラム部材に使用される大型鋼管も製作可能です。



笠岡モノパイル製作所 竣工式

- ▶ [洋上風力基礎（洋上風力発電事業への取り組み）](https://www.jfe-eng.co.jp/products/life/owp02.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/products/life/owp02.html)
- ▶ [日本初の洋上風力着床式基礎（モノパイル）製造拠点竣工 ～笠岡モノパイル製作所が4月1日に稼働！～](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240401.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240401.html)

エンジニアリング | 洋上風力：遠隔統合管理システムを用いたO&M事業への参入**環境配慮の内容**：再生可能エネルギー・CO₂排出削減**ステータス**：事業拡大**特徴**：DXを活用した洋上風力の遠隔管理

JFEエンジニアリングは、1996年から25年以上、陸上風力発電所（25サイト／131基）のEPC、機器供給から保守に関するビジネスを行ってきました。この陸上風力発電の豊富な経験・知見と、JFEグループ各社が保有する技術を最大限に活用して、洋上風力発電のO&M事業を進めていきます。

2023年10月には国内初の一般海域案件である富山県入善沖の洋上風力発電設備（3基／最大出力7,495kW）における20年間のO&M業務を開始しました。本契約では洋上風力発電において初めて遠隔統合管理システムが採用され、計画的な予防保全や各種センサーやデータの分析・管理による予兆検知および故障診断を行うことが可能となる予定です。



入善洋上風力発電所 (写真提供：(株)ウエンティ・ジャパン)

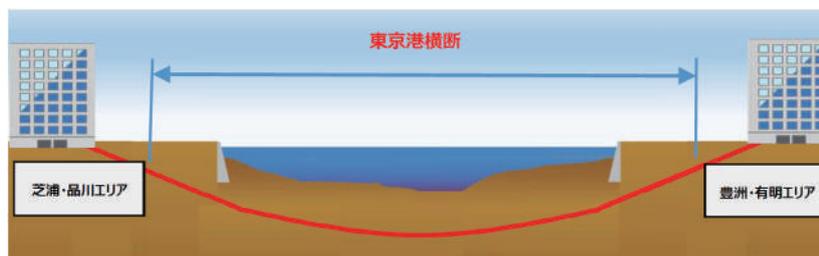
エンジニアリング | 弧状推進工法で日本初の東京港横断通信用光ファイバーケーブル敷設に貢献**環境配慮の内容**：環境負荷低減**ステータス**：販売**特徴**：弧状推進工法を活用した通信ケーブルの敷設工事

JFEエンジニアリングは、日本コムシス（株）より受注した「東京港横断伝送路工事」（以下、「本工事」）を竣工しました。情報通信技術の発展に伴い、通信ネットワークは生活を支えるインフラとして日常のさまざまな場面で活用されるようになり、通信量の増大に対応するため光通信設備の増強は急務となっています。

本工事は、多くのIT企業が集積する芝浦・品川エリアと豊洲・有明エリア間において通信用光ファイバーケーブルを最短ルートで繋ぐために東京港を横断する管路を敷設するもので、東京港の防波堤などの護岸構造物を侵さないよう海底下大深度で管路推進し、推進距離は国内最長規模の約2,000mという難易度の高い工事でしたが、短期間かつ低コストでの施工が可能な当社パイプライン特殊技術「JFE-RAPID[®]」工法により、わずか2カ月の工期内に無事故で管路敷設を完了しました。

この工法は、立坑を掘らずに海底を円弧状に推進掘削することで、工事費削減と工期短縮を実現しており、今後は通信ケーブルのみならず、洋上風力向け送電ケーブル等の管路敷設への活用も期待されています。

■ 伝送路のイメージ



推進機

▶ [東京港横断伝送路工事を竣工 ～弧状推進工法で日本初の東京港横断通信用光ファイバーケーブル敷設に貢献～](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240523.html)
(<https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240523.html>)

エンジニアリング

アクアコネクとなみえ(株)「請戸川水力発電所」の発電事業開始について

環境配慮の内容：再生可能エネルギー・CO₂排出削減

ステータス特徴販売

特徴：地域の社会的ニーズとJFEエンジニアリンググループの保有技術のマッチング

JFEエンジニアリングが東京発電(株)、請戸川土地改良区(福島県双葉郡浪江町)とともに出資・設立した事業会社「アクアコネクとなみえ(株)」が、2024年5月に請戸川水力発電所で発電事業を開始しました。同発電所は、JFEエンジニアリングが手掛ける初の水力発電事業で、福島県双葉郡浪江町にある大柿ダムから南相馬市小高区、双葉郡浪江町および双葉町へ送水する農業用水を活用したものです。

大柿ダムの麓に水車・発電機を設置し、ダムの水位差で生じるエネルギーを利用して発電するもので、発電した電力は全量「再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)」を活用して売電しています。アクアコネクとなみえ(株)は、本発電所の安全・安定運転に取り組むとともに、本事業を通じて、請戸川地区の営農支援、カーボンニュートラルや持続可能な社会の実現に貢献していきます。



請戸川水力発電所建設工事 竣工式

▶ [アクアコネクトなみえ\(株\)「請戸川水力発電所」の発電事業開始について](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240521.html)

(<https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240521.html>)

エンジニアリング | 複合ユーティリティサービスの提供

環境配慮の内容：電気における再生可能エネルギー・CO₂排出削減

ステータス：販売

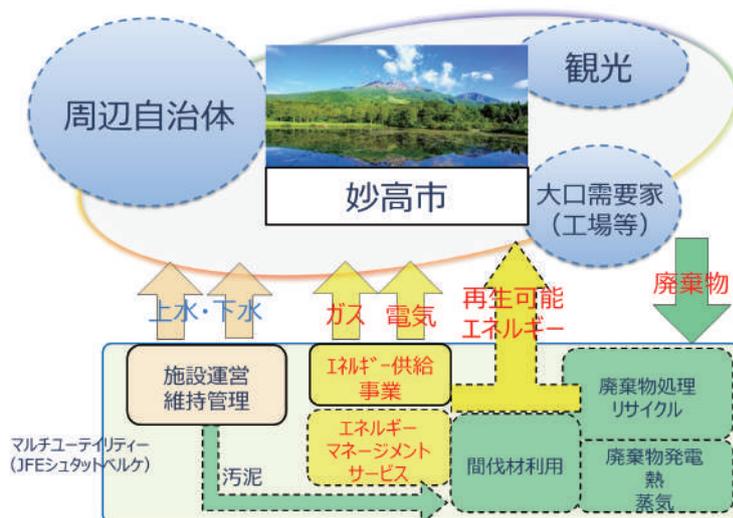
特徴：地域の社会的ニーズとJFEエンジニアリンググループの保有技術のマッチング

妙高グリーンエナジーは、妙高市と締結した「妙高市ガス事業譲渡および上下水道事業包括的民間委託に関する基本協定」に基づきJFEエンジニアリング、北陸ガスおよびINPEXの共同出資で設立し、2022年4月1日より、都市ガスの供給と上下水道事業の運営を担っています。妙高市民の皆さんが安心・安全に暮らせる都市環境づくりを目指すために、コア事業である「ガス・上下水道事業」での安定供給と保安の確保を実行していきます。

同社のある妙高市は、2020年6月に「生命地域妙高ゼロカーボン推進宣言」を行い、2021年4月には「生命地域妙高ゼロカーボン推進条例」を施行しました。同年5月に政府から選定された「SDGs未来都市」の計画では「生命地域妙高プロジェクト～Beyond 2030 SDGsゼロカーボンへの挑戦～」を掲げて、その取り組みを着実に進めています。その活動に貢献するために同社は、2022年3月14日妙高市と「脱炭素社会の実現に向けた連携協定」を締結しました。さらに、この連携協定の枠組みにおける具体的な取り組みの一つとして電力の地産地消を目指し、地域資源を活用した再生可能エネルギー電源を使用する取り組みを開始しました。具体的には、妙高市の保有する20施設に約3,000kWのCO₂ゼロ電源を供給しています。

なお、将来的には「地域のユーティリティー・コーディネーター」を目指し、下図にある「JFE版シュタットベルケ」のようなインフラの整備や運営を担える企業を実現していきます。

■ 妙高グリーンエナジーの目指したい姿 ～インフラ整備・運営する企業へ～



▶ [内閣府 第1回PPP/PFI事業優良事例表彰「優秀賞」を受賞](https://www.myoko-green-e.co.jp/information/)

(<https://www.myoko-green-e.co.jp/information/>内閣府 第1回ppp-pfi事業優良事例表彰「優秀賞」を受賞)

エンジニアリング | プラスチックリサイクル推進に向けた取り組み

環境配慮の内容：資源循環

ステータス：販売

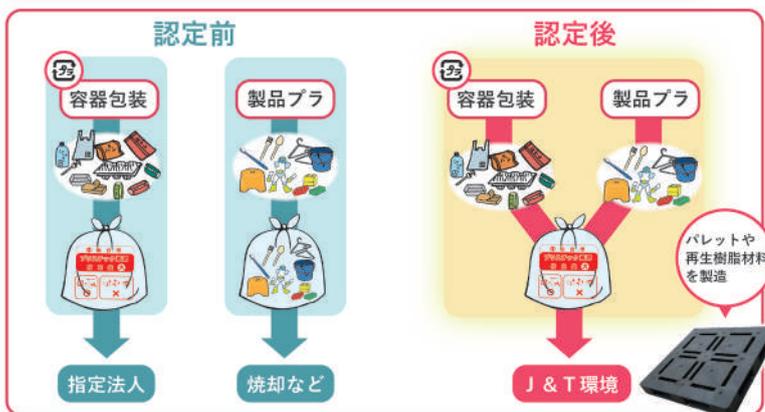
特徴：地域の社会的ニーズとJFEエンジニアリンググループの保有技術のマッチング

J&T環境(株)は2022年9月仙台市がプラスチック資源循環促進法(プラ新法)に基づき策定した再商品化計画に参画し、全国で初となる環境大臣・経済産業大臣の認定を取得し、2023年4月より製品プラスチックの一括回収を開始しました。これにより、今まで仙台市で焼却処分されていた製品プラスチックがプラスチック製容器包装とともに一括回収され、効率的にリサイクルされるようになりました。

さらに、国内でのプラスチックリサイクルを推進すべく、2023年7月、J&T環境はJR東日本グループと共同で神奈川県川崎市に(株)Jサーキュラーシステムを設立しました。この施設は、首都圏最大級となる200トン/日の使用済みプラスチック処理能力を有し、選別から再商品化まで一貫した事業を行う計画です。2025年4月の本格稼働を目指し、回収した使用済みプラスチックを高度選別し、特性に応じてマテリアルリサイクルまたはケミカルリサイクルの原料として再資源化を図ります。

今後、川崎市や近隣自治体とともにプラ新法に基づいた再商品化計画を作成し、プラスチックリサイクル一貫事業として国の認定を取得し、中間処理工程の合理化を目指します。

全国第一号！ 再商品化計画の大臣認定取得
プラ新法



- ▶ [国内初！ J&T環境\(株\)が仙台市のプラスチックごみの再商品化事業に参画](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20221003.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20221003.html)
- ▶ [「\(株\)Jサーキュラーシステム」を設立 ～川崎臨海部に首都圏最大級のプラスチックリサイクル施設を建設～](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240109.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240109.html)

エンジニアリング | 生まれ変わった中国自動車道、過去最大級の橋梁更新プロジェクト

環境配慮の内容：環境負荷低減

ステータス：販売

特徴：橋梁分野における工事の効率化に役立つ保有技術

近年、高速道路は老朽化が進み、各地で大規模な更新工事が計画・実行されています。1970年の大阪万博とともに開通した西日本の大動脈である中国自動車道では、吹田JCT～中国池田IC間における大規模リニューアル工事が2024年10月の完工を目指して行われています。JFEエンジニアリングは、同社が手掛ける橋梁更新工事では過去最大級の規模となる区間延長10.8km、総鋼重量約1万7,300トンの当該プロジェクトにおいて、共同企業体(JV)の代表企業を務めています。

2023年3月には、リニューアル工事の中でも大規模工事にあたる「終日通行止め工事」が完了しました。更新する橋梁は大阪中央環状線が並走し、また鉄道とも交差していることから、社会への影響を考慮し、「24時間連続施工×約1.5カ月」の終日通行止め工事を6回に分けて実施しました。交通量が多い時期は工事途中の道路を開放するなど、制約が多い環境下での工事となりました。当工事では、「ジャッキアップ工法」をはじめ、当社が提案した複数の新工法・新技術が高く評価・採用されました。

「ジャッキアップ工法」は、天候に左右されず施工準備を進められるため、業務の過密期と閑散期を平準化できる上、旧桁の下で新桁を組み上げることで、施工に必要な足場設置作業の削減や新桁の運搬作業を削減でき、工事の効率化が実現できます。

今後も最新の技術と豊富な実績を活かし、交通への影響を最小限にとどめ、社会に貢献できる大規模橋梁リニューアル工事に取り組んでいきます。



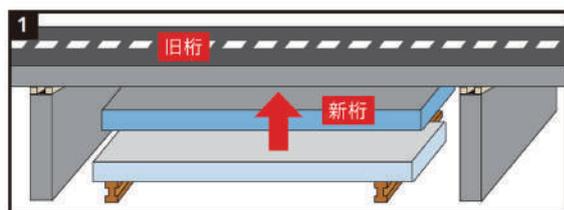
ジャッキアップ工法による新桁架設の様子



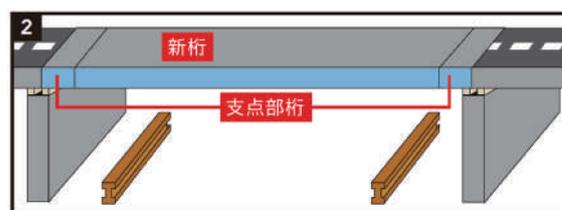
新桁への更新工事

【ジャッキアップ工法とは】

あらかじめ桁下に新桁を組んで設置し、通行止め開始直後から旧桁の入れ替えを実施する方法。施工中は新桁を旧桁の撤去足場に利用します。人員と重機の準備をあらかじめ進めることで、通行止め期間中の作業の集中を避けることができます。



新桁を旧桁下までジャッキアップ（新桁を足場に利用）



旧桁をクレーンで撤去し、新桁を旧桁の高さまでジャッキアップ。支点部桁をクレーンで架設

▶ JFEだより 第22期中期 P.6 (2023年4月1日～2023年9月30日)

(https://www.jfe-holdings.co.jp/common/pdf/investor/stock/for_investors/2023/2023cyu-jigyoku.pdf)

エンジニアリング | GI基金を活用した廃棄物ケミカルリサイクル技術の開発 (C-PhoeniX Process®)

環境配慮の内容：資源循環

ステータス：開発・実証試験

特徴：開発を通じた国のプロジェクトへの参加

JFEエンジニアリングは、2024年2月に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) が公募した「グリーンイノベーション基金事業/廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」に実施予定先として採択^{*1}されました。当社は、これまで20年以上にわたり廃棄物ガス化技術の独自改良を積み重ねており、その結果、一般廃棄物を含む多様な廃棄物を処理可能なガス化技術を確認し、世界で唯一の長期運転実績を有しています。現在では、カーボンニュートラル達成に向けたさらなる技術改良を目指し、新しいガス化技術「C-PhoeniX Process® (略称：CX Process®)」の開発に取り組んでいます。

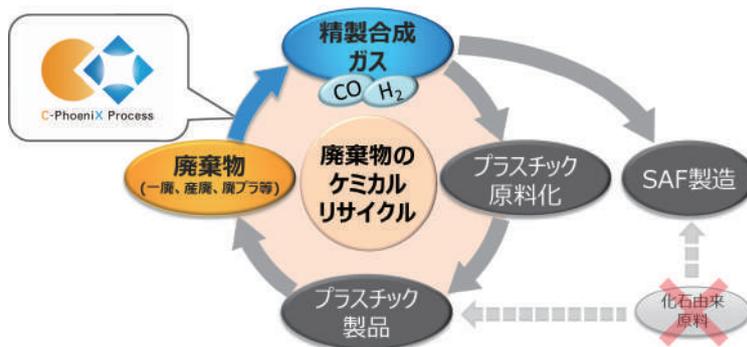
「C-PhoeniX Process®」は、廃棄物を安定的に処理する機能を維持しつつ、蓄積した技術をベースに幅広い廃棄物から高品質な精製合成ガス(CO₂、H₂)を製造する機能を更に高めた新しいガス化プロセスです。この「C-PhoeniX Process®」を確認することにより、多様な廃棄物から水素 (H₂) と一酸化炭素 (CO) を主成分とした精製合成ガスの安定製造が可能となり、プラスチックや持続可能な航空燃料 (SAF) の原料としての利用や水素源としての活用など、さまざまな「廃棄物のケミカルリサイクル (Waste-to-Chemical) プロセス (以下、「WtC」)」への適用が期待されます。

本基金事業では、廃棄物由来の精製合成ガスをエタノールに転換する技術を有する積水化学工業 (株) と共同で開発を実施する予定であり、国の支援を受けて「C-PhoeniX Process®」に加え、WtCプロセス全体の開発と社会実装をより一層加速していきます。当社は、本開発を2030年度までに完了させ、国内だけでなく海外への展開も目指すことで、2050年カーボンニュートラル達成に向けて貢献していきます。

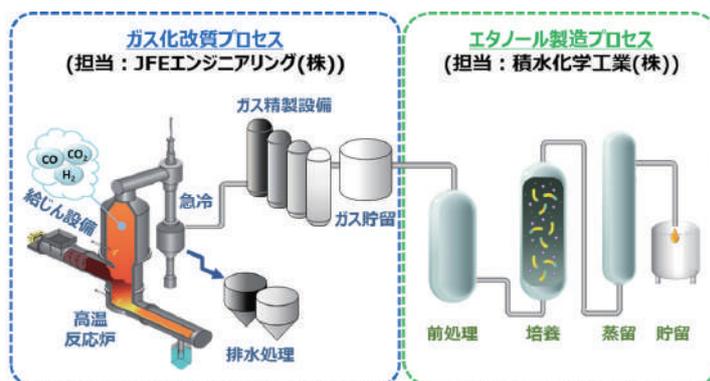
▶ ※1 グリーンイノベーション基金事業「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」に着手

(https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101724.html)

■ 廃棄物ケミカルリサイクルの概要



■ 全体プロセスフロー(イメージ)と各社担当範囲



▶ [Waste-to-Chemical向け新ガス化改質プロセス“C-Phoenix Process[®]”の開発・社会実装へ](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240207.html)

(https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240207.html)

▶ [「ガス化改質と微生物を用いたエタノール製造による廃棄物ケミカルリサイクル技術の開発」がNEDOグリーンイノベーション基金事業に採択](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240215.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240215.html)

エンジニアリング

“エネルギーの森”実証事業(持続可能なバイオマス燃料サプライチェーン構築の実証研究)**環境配慮の内容**：再生可能エネルギー・CO₂排出削減**ステータス**：開発・実証試験**特徴**：実証実験を通じた国のプロジェクトへの参加

JFEエンジニアリングは、北海道由仁町と連携して、令和9年度末まで“エネルギーの森”実証事業を推進しています。この実証事業は、令和5年8月3日に「新たな燃料ポテンシャル(早生樹等)を開拓・利用可能とする“エネルギーの森”実証事業(2023年度)(採択事業名称：JFEの森 NEXTGATEプロジェクト)」として、当社が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)から採択を受けたものです。具体的には、由仁町有地を活用し、亜寒帯気候に適正のある早生樹(クリーンラーチ、オノエヤナギ)の植林・育林を通して“エネルギーの森”大規模創生の先導研究に取り組んでいます。

由仁町は、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとする「由仁町ゼロカーボンシティ」を宣言しており、「くらしの礎を『創る』『担う』『つなぐ』—Just For the Earth」をパーパスに掲げる当社は、由仁町とともに、脱炭素社会の実現・地球温暖化防止に寄与する事業の実現に向け尽力していきます。



由仁町との「“エネルギーの森”実証事業に関する協定」の締結式

▶ [北海道由仁町・JFEエンジニアリング「“エネルギーの森”実証事業に関する協定」を締結](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240520.html)

(https://www.jfe-eng.co.jp/news/2024/20240520.html)

進捗のあった環境配慮型プロセス・商品・技術

スチール

SuMPO環境ラベルプログラム「エコリーフ」の取得

環境配慮の内容：環境負荷削減

ステータス：販売

JFEスチールは（一社）サステナブル経営推進機構（SuMPO）が認証するSuMPO環境ラベルプログラムの「エコリーフ」について、缶用鋼板3品種（ブリキ、JFEユニバーサルブライト（ラミネート鋼板）、ティンフリースチール）、建材製品5品種（H形鋼、スーパーハイスレンド®H形鋼、極厚H形鋼、建築構造用厚鋼板、建築構造用鋼管コラム）、厚鋼板3品種（海洋構造物・風力用厚鋼板、造船用厚鋼板、UOE鋼管）、鋼管3品種（溶接鋼管、継目無鋼管、建築構造用継目無角形鋼管の「カクホット®」）で取得しました。

「エコリーフ」はSuMPOが運営するタイプIII環境宣言（EPD）で、ISO 14025:2006（環境ラベルおよび宣言－タイプIII環境宣言－原則および手順）に準拠して製品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体における環境負荷の定量的開示を行う環境ラベルです。当社製品の環境への影響がデータとして可視化され、透明性を高めます。第三者による審査・検証で確認された公平性、信頼性が担保された環境影響データが開示されることにより、お客様が使用する製品の環境負荷を定量的・客観的に評価することが可能になります。

「エコリーフ」は2024年4月から「SuMPO EPD」に名称変更になりました。今後JFEスチールは、自社製品について「SuMPO EPD」の取得・公開を積極的に進めていきます。



▶ [\[SuMPO環境ラベルプログラム\]](https://ecoleaf-label.jp/) (https://ecoleaf-label.jp/)

スチール

フェロコークス

環境配慮の内容：省エネルギー・CO₂排出削減

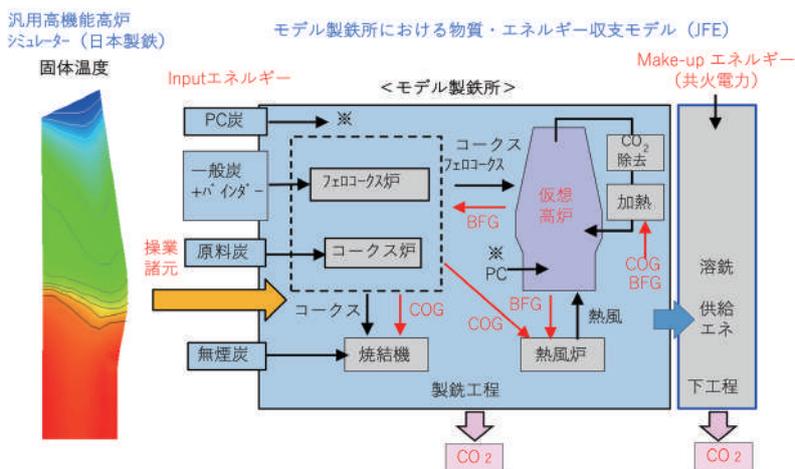
ステータス：試験操業

フェロコークスは、低品位の石炭や鉄鉱石から製造される画期的な高炉原料です。内部の金属鉄の触媒作用により、高炉で使用するコークス量を削減することで、製鉄プロセスのCO₂発生量を大幅に削減することができる省エネルギー技術です。

JFEスチールは、2017年度より2022年度の6年間、(国研)新エネルギー・産業技術開発機構(NEDO)による「環境調和型プロセス技術の開発/フェロコークス技術の開発」プロジェクトを実施しました。2022年に、割安な鉄鉱石を使用し、300トン/日規模設備で製造したフェロコークスを西日本製鉄所(福山地区)の高炉で使用(30kg/トン)する試験を行い、10kg/トンの還元材比の低下効果を確認しました。2023年に、さらなる経済合理性を追求した割安な鉄鉱石と微粉炭吹込み用一般炭を配合した原料からフェロコークスを製造し、高炉試験を実施しました。

今後、原料コストの低廉化と還元材比低減の効果を両立できるフェロコークスの原料条件について、ラボ試験で明確化し、実機規模での評価を行っていきます。

■ モデル製鉄所における省エネルギー・CO₂削減量の評価方法



モデル製鉄所における省エネ・CO₂削減量の評価方法

スチール

高圧水素輸送用ラインパイプ材の研究開発について

～日本財団とDeepStarの連携技術開発助成プログラム Phase IIに採択～

環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減

ステータス：開発

当社は、石油メジャーなどが参画する「海洋石油・天然ガスに係る日本財団^{*1}とDeepStar^{*2}の連携技術開発助成プログラム^{*3}」(以下、「本プロジェクト」)の水素関連技術開発Phase IIにおいて、当社の電縫鋼管(マイティーシーム^{®*4})を用いた、高圧水素輸送用ラインパイプ材の特性評価に関する研究開発を実施してきました。この度、Phase Iでの研究成果が認められ、引き続きPhase IIに採択されました。Phase IIでは、海底パイプラインを想定した厚肉高強度UOE鋼管^{*5}へ研究対象を拡大し、引き続きDeepStarメンバーである石油メジャーのExxonMobil社、Chevron社(米国)、TotalEnergies社(フランス)と連携し、高圧水素輸送用の鋼管材料などの評価基準および方法を確立し、高圧水素輸送海底パイプラインの実用化を目指します。

水素は燃焼時にCO₂を排出せず、2050年のカーボンニュートラルに向け、発電用燃料等での大規模利用が世界的に検討されています。水素製造プラントや水素受入基地から需要地への大量輸送の手段として、現在の天然ガスと同様にパイプラインを利用することが考えられています。一方で、水素は鋼材を脆くする(延性を低下させる)性質があり、海外では安全基準や品質調査のための材料特性評価法の整備が進んでいます。今回の研究開発は、Phase Iと同様に当社の千葉地区にあるスチール研究所で、高圧水素パイプラインに求められる必要特性について、ECA技術^{*6}などを用いた研究を実施するとともに、鋼管材料とその溶接部から採取した試験片を用いて、高圧水素環境試験での性能を評価し、その安全性の検証を行います。

JFEグループはこれからも、水素社会の実現に資する研究開発を推進し、水素供給・活用の拡大を進めるお客様のニーズに応えていくことで、カーボンニュートラルの実現に貢献していきます。

※1 国土交通大臣が指定する船舶等振興機関として、全国の地方自治体が主催するボートレースの収益金をもとに、海洋船舶関連事業の支援や公益・福祉事業、国際協力事業を主に行う公益財団法人

※2 海洋油田開発生産に関わるChevron、Shell、Equinorなど、世界中の海洋石油・天然ガスの探査・開発・生産を担う企業や、これら企業に製品・サービスを提供する企業、大学、研究機関などから成る海洋技術開発のコンソーシアム

▶ ※3 海洋石油・天然ガス分野における脱炭素化等推進に係る日本財団とDeepStarの連携技術開発助成プログラム

(<https://www.nippon-foundation.or.jp/who/news/information/2023/20230113-83742.html>)

▶ ※4 溶接部品質に優れたラインパイプ用電縫鋼管「マイティーシーム[®]」(<https://www.jfe-steel.co.jp/products/koukan/mighty.php>)

※5 厚鋼板を素材として冷間プレスにてU形、O形に2段成形され、突合せ部をアーク溶接した後に拡管し、管形状を調整した鋼管

※6 Engineering Critical Assessment: 構造物に作用する力と材料試験から求めた材料靱性を比較し、力学的な観点で安全性を評価する技術

スチール

鉄鋼スラグ水和固化体

環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減

ステータス：販売

鉄鋼スラグ水和固化体は、セメントコンクリートの代替として、セメントの代わりに高炉スラグ微粉末、骨材である天然石砂の代わりに製鋼スラグなどを混合したスラグ製品です。主な原材料に鉄鋼スラグを有効活用しているため、天然材採取による環境影響の抑制やセメント使用量削減によるCO₂抑制効果が期待できます。

鉄鋼スラグ水和固化体製ブロックや人工石材は、港湾工事におけるコンクリートブロックや天然石材の代替材として、多数の適用実績があり、これから建設が本格化する洋上風力発電設備の洗掘防止工への適用が見込まれています。また、千葉港葛南中央地区港内においては地元漁業協同組合の協力を得て、現地モニタリングにより生物多様性への効果も調査しています。



消波根固ブロック



鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材

スチール

鉄鋼スラグ製品によるブルーカーボンの取り組みと「Jブルークレジット®」認証

環境配慮の内容：資源循環・生物多様性保全・CO₂吸収・固定

ステータス：販売

近年研究が進んでいるブルーカーボン（海洋で生息する生物によって吸収・固定される炭素）に注目して、鉄鋼スラグ製品による藻場の造成、藻場全体の炭素吸収量の測定にも取り組んでいます。

JFEスチールでは、神代漁業協同組合（山口県岩国市）、宇部工業高等専門学校（山口県宇部市）と連携し、2012年度から「岩国市神東地先におけるリサイクル資材を活用した藻場・生態系の創出プロジェクト」を推進しています。粒度調整した鉄鋼スラグである「マリンストーン®」などの鉄鋼スラグ製品を用いた豊かな生物多様性を持つ海藻藻場の造成、および藻場造成によるCO₂吸収量の算定に取り組んでおり、2023年度からは岩国市も加わりました。本プロジェクトで算定したCO₂吸収量80.7トン（2018～2022年の累計吸収・固定化量）が、「ジャパンブルーエコノミー技術研究組合」が認証・発行する「Jブルークレジット®」認証を受けました。漁業協同組合、学術機関、および民間企業が3者で連携して取り組んだプロジェクトとしては初の認証例です。プロジェクトで創出された藻場には多様な魚類集まるなどのコベネフィット（一つの活動がさまざまな利益につながる）が得られました。この海域は教育・研究の場としても活用されています。

この取り組みが評価され、2024年にフジサンケイグループ主催の「第32回地球環境大賞*農林水産大臣賞」を連名で受賞しました。

※ 地球環境大賞は、「産業の発展と地球環境との共生」を目指し、環境保全や循環型社会実現に寄与した取り組みを顕彰

▶ **第32回地球環境大賞** (<https://www.sankei-award.jp/eco/jusyou/>)



鉄鋼スラグで造成した藻場に蟻集したメバルの群れ



教育や研究の場としての活用
(写真提供：宇部工業高等専門学校)

商 事

洋上風力発電産業向けのサプライチェーン構築

環境配慮の内容：再生可能エネルギー

ステータス：販売拡大

世界共通の課題である気候変動問題に対し、各国でカーボンニュートラルへの取り組みが拡大しており、日本では2050年カーボンニュートラル達成に向け2021年に策定された第6次エネルギー計画において、野心的な目標として、2030年度の温室効果ガス46%削減、電源構成の再エネ比率36～38%、風力発電比率は2019年度の0.9% (設備容量4.5GW) に対し、5%程度 (同23.6GW) という目標を掲げています。

洋上風力発電においては、2030年までに10GW、2040年までに30～45GWの案件形成を導入目標とされており、案件形成が進んでいます。また、GI基金による浮体式洋上風力発電の実証事業が選定されるなど国際競争力ある技術の大量導入に向けた取り組みも進行中です。

JFE商事では、洋上風力発電産業が先行する台湾において、風車基礎設備を製造する現地企業と協業し、基礎設備向け鋼材サプライチェーンでの実績を積み重ねています。今後は、その知見を活かし、日本の洋上風力発電産業においても、国産化・地域経済に貢献するサプライチェーンを構築し、お客様の需要に対応することで、カーボンニュートラルの実現に貢献していきます。

スチール

製鉄所における燃料・電力運用ガイダンスシステム

環境配慮の内容：省エネルギー・CO₂排出削減
ステータス：開発

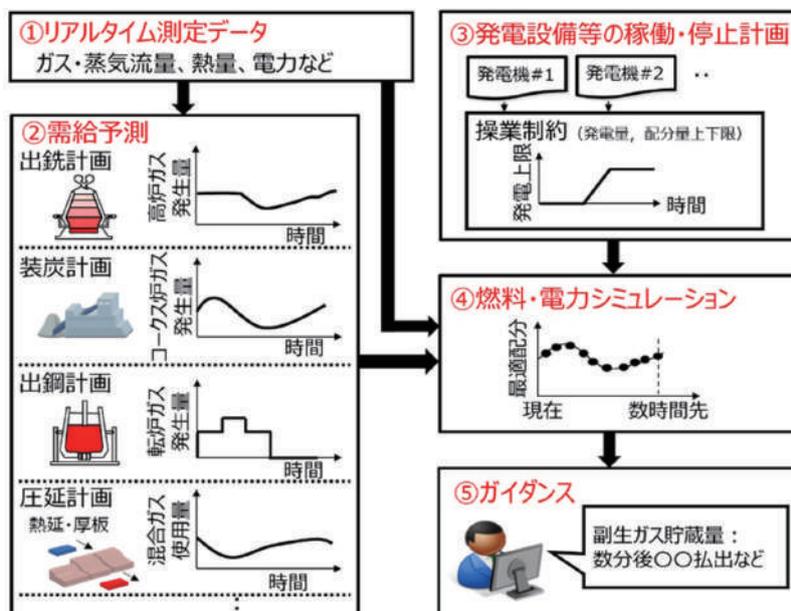
JFEスチールは、「製鉄所における燃料・電力運用ガイダンスシステム」を開発し、製鉄プロセスで使用する燃料・蒸気・電力の運用を最適化することで、省エネルギー・CO₂削減および燃料・電力コストの低減を実現しています。

従来は、オペレータがエネルギー需給状況（発生および使用）、発電設備の稼働状況に基づき、コストやエネルギー損失が極力少なくなるように、各プロセスへの副生ガス配分、燃料（重油・都市ガスなど）購入量、電力購入量、副生ガス貯蔵量などのさまざまな要素を決定していましたが、エネルギー需給変動の正確な予測が難しいなどの課題を抱えていました。今回開発したガイダンスシステム（図1）では、CPS^{*}の概念に基づき、リアルタイムに得られる膨大な測定データ（①）および各工場の詳細な生産計画を使用して、将来の需給状況を高精度に予測し（②）、製鉄所内の発電設備等の情報を考慮した上で（③）、外部からの購入量が最小となる最適な運用条件を燃料・電力シミュレーションで求め（④）、その結果をオペレータにガイダンスするものです（⑤）。

本システムの開発により2022年度日本エネルギー学会・学会賞（技術部門）を受賞しました。JFEスチールでは、「JFE Digital Transformation Center」(「JDXC[®]」)を開設し、製造プロセスのCPS化を進めるなどDXを積極的に推進することで、革新的な生産性向上および安定操業の実現を目指しています。製造現場におけるあらゆる分野の課題を、DXを通じて解決していくことで、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

※ サイバーフィジカルシステム(CPS)：フィジカル空間の莫大なセンサー情報(ビッグデータ)をサイバー空間に集約し、これを各種手法で解析した結果をフィジカル空間にリアルタイムにフィードバックすることで価値を創出するシステム

■ ガイダンスシステムの概要



▶ [2022年度日本エネルギー学会・学会賞\(技術部門\)を受賞](https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/03/230301.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/03/230301.html)

スチール

電気機器の省エネに貢献する省資源型Si傾斜磁性材料

環境配慮の内容：省資源・CO₂排出削減
ステータス：販売

近年、電気機器小型化の観点から駆動周波数の高周波化が進展しており、モータや変圧器等の鉄心材料として用いられる電磁鋼板^{※1}には高周波域での低鉄損^{※2}が求められるようになってきています。その実現には、電気抵抗増加元素である珪素（以下、Si）濃度アップが有効ですが、同時に磁束密度の低下を招くという課題がありました。

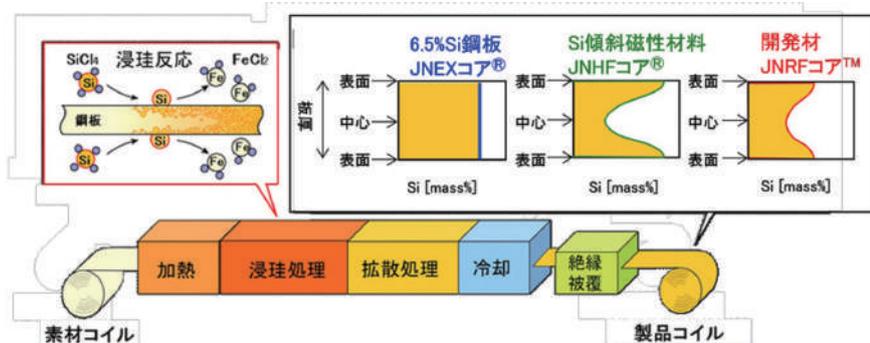
JFEスチールは、独自開発したCVD（化学気相蒸着）連続浸珪プロセス技術を用いたSi濃度分布制御技術により、「JNH^F®」、「JNS^F®」、「JNR^F®」を開発し、この課題を解決しました。開発鋼は、高周波鉄損が低くかつ磁束密度が高いことから電気機器の高効率化、小型化に大きく貢献しており、太陽光発電用リアクトルや高速モータの鉄心材料として使用されています。開発鋼は、高周波鉄損が低くかつ磁束密度が高いことから電気機器の高効率化、小型化に大きく貢献しており、太陽光発電用リアクトルや高速モータの鉄心材料として使用されています。

なお、本開発の社会への効果が高く評価され、令和4年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（開発部門）を受賞しました。JFEスチールは高機能・高品位な電磁鋼板の提供を通じて、電気機器の高効率・小型化、省エネルギー化に貢献していきます。

※1 電磁鋼板：鉄にSiを添加した材料であり、モータ、変圧器等の鉄心材料として広く用いられる

※2 鉄損：鉄心を交流で励磁した際に生じるエネルギー損失。主に熱として失われる。鉄損が低いほど電気機器は高効率となる

■ CVD連続浸珪プロセスとSi濃度分布のコントロール



▶ [令和4年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（開発部門）を受賞](https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/04/220408.html)
(<https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/04/220408.html>)

▶ [主な外部表彰](#) (P.269)

スチール

橋梁の安全性向上に貢献する鋼構造物用の薄物耐疲労鋼 (AFD[®] 鋼)環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減

ステータス：開発

JFEスチールは、疲労損傷への耐久性を高めた薄物耐疲労鋼 (AFD[®] 鋼^{*1}) を開発しました。東日本製鉄所 (京浜地区) 厚板工場の高度な冷却制御機能を特徴とする「Super-RQ」を活用し、従来の厚板と同等の機械的性質を維持しつつ、一般鋼と比べて疲労損傷への耐久性を高めた鋼板を最小板厚 9mm まで商品化しています。「AFD[®]」鋼の薄肉製造を実現したことで、疲労き裂の発生しやすい橋梁の薄肉部材向けなど、より広範囲の部位に適用可能となります。

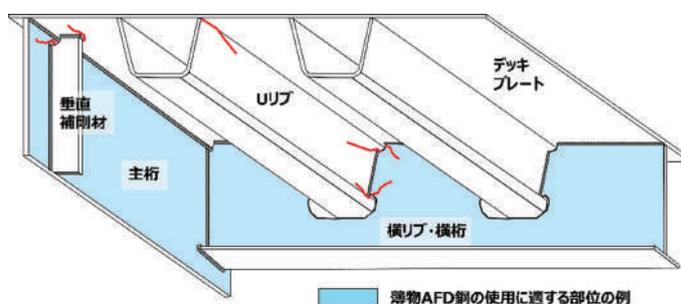
長期間使用される鋼構造物には、老朽化に伴うメンテナンスコストや更新コストの低減が求められます。特に橋梁は薄肉部材が多いことから、自動車等の交通荷重により疲労き裂が発生する場合があります。点検や補修までの期間において、き裂が進展するリスクがありました。新たに開発した「AFD[®]」鋼は、これまで疲労き裂が問題となり易かった部材への適用が可能となるため、鋼構造物の耐久性を向上します。また、「AFD[®]」鋼は一般鋼の上限値と比較して、疲労き裂伝播速度^{*2}が 1/2 以下に抑制され、製品寿命についても、一般鋼に比べ約 2 倍に改善する結果が得られており、部材の長寿命化に伴うライフサイクルコスト低減にも貢献することができます。

橋梁・船舶・建設機械・産業機械等の鋼構造物のさらなる耐久性、安全性、経済性の向上に寄与する高機能・高品質な鋼材の開発・供給を通じて、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

※ 1 AFD：Anti-Fatigue-Damageの略

※ 2 疲労き裂伝播速度：疲労損傷は、小さな力が繰り返し加わり続けることによって小さな割れ(き裂)が発生し、次第に大きくなって(伝搬)、最終的に破壊に至る現象。き裂は繰り返し回数ごとに少しずつ伝搬するため、1回あたりにき裂が伝播した長さを疲労き裂伝播速度という

■ 薄物AFD鋼の好適用部位の例



▶ [鋼構造物用の薄物耐疲労鋼を開発](https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/03/230330.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/03/230330.html)

スチール

超大型コンテナ船の建造を実現した極厚高強度鋼板

環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減

ステータス：販売

JFEスチールは、超大型コンテナ船に適用可能な、世界最大厚となる板厚100mmの降伏強度460MPa級高アレスト鋼^{※1}を開発しました。本技術では、世界で初めて、極厚鋼板における溶接性とアレスト性能の両立も実現しています。

コンテナ船は、デッキ上部に大きな開口部を有する特徴的な構造の船です。海上を航行時に船体に大きな波の荷重を受けるため、デッキ上部や船体側面（ハッチサイドコーミング）には、極厚かつ高強度の鋼材を使用する必要があります。近年、輸送効率向上を目的にコンテナ船が大型化しており、それに合わせて鋼板は板厚が50mmから100mmまで拡大し、降伏強度で460MPa級までの高強度化が求められるようになる一方、鋼材の脆性き裂の進展を停止するために必要な高いアレスト性能も求められています。急速に大型化する船体の安全性確保のため、ハッチサイドコーミングに使用される板厚80mm～100mmの鋼材において、アレスト靱性値（Kca）8,000N/mm^{3/2}以上の性能が、国際船級協会連合により義務付けられました。JFEスチールでは、加熱温度や圧延温度を精緻に制御するTMCP技術^{※2}を活用し、鋼板の板厚中央部にき裂の伝播に抵抗する向きの結晶比率を高める独自の技術を確立し、世界最高厚となる100mmの極厚高強度鋼板においても高アレスト性能の確保を可能にしました。

本開発により超大型コンテナ船の実現に大きく寄与したことが評価され、令和5年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（開発部門）を受賞しました。その他、平成30年度「全国発明表彰 発明賞」や令和元年度「大河内記念賞」など数多くの賞を受賞しています。高機能・高品位な鋼材の供給を通じ、船舶のさらなる経済性、安全性と信頼性向上に努めるとともに、地球環境課題への対応など多様化するお客様のニーズに応え、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

※1 高アレスト鋼：溶接部に万が一発生した脆性き裂の伝播を止め、船体の損傷被害を最小限にとどめる性能に優れた鋼板

※2 TMCP技術：Thermo-mechanical Control Process（熱加工制御）のこと。制御圧延、加速冷却を駆使して、オンライン製造で鋼材の強度や靱性を向上させる技術

▶ [科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（開発部門）を受賞](https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/04/230407.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/04/230407.html)

スチール

カルシア改質材

環境配慮の内容：資源循環・生物多様性保全

ステータス：販売

カルシア改質材は、転炉系製鋼スラグを原料として成分管理と粒度調整したスラグ製品で、浚渫土（しゅんせつど）にカルシア改質材を混合したものをカルシア改質土と呼びます。カルシア改質土は、混合前の軟弱な浚渫土に比べ強度が高いため、水中投入時に浚渫土が周囲に散逸して環境を悪化させることを抑制することが可能です。

埋立て材、浅場・干潟造成材、埋戻し材などに適用可能であり、浚渫土の有効活用が可能です。これまで、中仕切潜堤[※]の築堤材（横浜港新本牧ふ頭建設工事）、浅場造成の本体盛土材（徳山下松港土砂処分場付帯施設工事）、耐震岸壁の裏埋材（福山港箕沖地区岸壁築造工事）、護岸の押え盛土材（東京都新海面処分場整備事業）に利用されています。

※ 区画して埋立するために、外周護岸内側の水面下に設けられる堤防

■ カルシア改質材とカルシア改質土



カルシア改質土の適用例(浅場・干潟造成材)

スチール

高炉スラグ細骨材を用いたプレキャストコンクリート製品

環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減

ステータス：販売

セメントのように固まる性質がある高炉スラグ細骨材を用いたコンクリートは、凍結防止剤や下水道などの劣悪環境下での耐久性を飛躍的に向上させる新技術です。従来から環境負荷低減効果が評価されてきましたが、高耐久性を有するコンクリート構造物としても期待されています。

内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) の成果の一つとして、2019年3月に土木学会から高炉スラグ細骨材をプレキャストコンクリート製品に適用するための指針(案)が発刊され、高速道路や栈橋のプレキャスト床版でも使用されています。高炉スラグ細骨材による高耐久化とプレキャスト製品の品質の安定化が相まって、国土強靱化への貢献が期待できます。



高炉スラグ細骨材を用いた栈橋のプレキャスト床版

スチール

CO₂削減に貢献する高炉水砕スラグ

環境配慮の内容：資源循環・生物多様性保全・CO₂排出削減

ステータス：販売

高炉水砕スラグは、粉末状に粉砕してセメントと混合すると、セメントと同様にコンクリートの結合材となり、セメント製造時のCO₂を削減します。例えば、高炉水砕スラグをセメントと45%置換した高炉セメントは、セメント製造1トン当たりのCO₂排出量を42%削減できます。JFEスチールは、2023年度に約594万トンの高炉水砕スラグをセメント向けに提供し、約421万トンのCO₂削減に貢献しています。

■ 1トンのセメント製造に伴うCO₂排出量(kg-CO₂/トン)

CO ₂ 排出源	普通セメント	高炉セメント
石灰石	478	270
電力・エネルギー	278	168
合計	756	437

※ セメント協会 2024年公表データ(2022年度実績より集計)

スチール

鉄鋼スラグ製品による海洋環境再生

環境配慮の内容：資源循環・生物多様性保全・CO₂吸収・固定

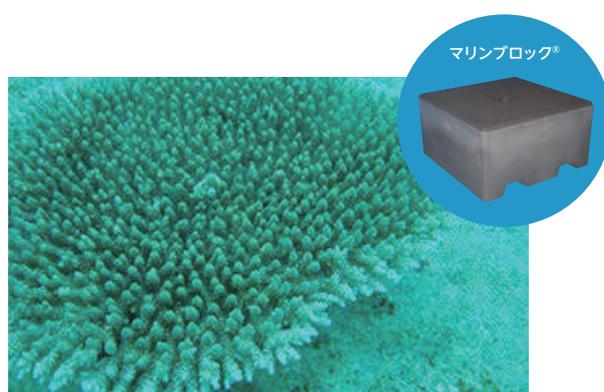
ステータス：販売

粒度調整した鉄鋼スラグである「マリンスターン®」は、閉鎖性海域へのドロ状底質からの硫化水素の発生を抑制し、生物が生息できる環境に改善するなど海の豊かさを守る機能があります。その効果は、社外表彰を広島大学と連名で受賞するなど高く評価されています。

一方、鉄鋼スラグ水固化体製人工石材の「フロンティアロック®」は藻場や漁礁としても高い機能が認められています。静岡県南伊豆町沖の海底に造成された潜堤には、多年生大型海藻のアノクトメやノコギリモクなどのほか、有用な水産資源であるイセエビ、サザエ、多種の魚類などが集まっていました。さらに「マリブロック®」によるサンゴの着生効果試験も実施しています。



「フロンティアロック®」潜堤に集まった魚群



「マリブロック®」上で成長するサンゴ

スチール

「JFEスチール×東北大学グリーンスチール共創研究所」

環境配慮の内容：CO₂排出削減

ステータス：開発

JFEスチールと国立大学法人東北大学は、カーボンニュートラル時代を見据えた研究活動の推進を目的として、2022年2月に「JFEスチール×東北大学グリーンスチール共創研究所」(以下、「共創研究所」)を東北大学大学院工学研究科に設置しました。共創研究所では、部門横断的な運営体制を構築し、製鉄プロセス開発や材料開発をはじめとする幅広い分野で相互に連携することで、低炭素製鉄プロセスに関する課題を多角的なアプローチで解決するとともに、新規開発テーマを新たな視点から発掘することが可能となります。さらに、若手研究員の派遣を通じて、次世代の製鉄業を担う高度専門人材を育成します。



東北大学大学院工学研究科 マテリアル・開発系 共同研究棟

▶ [「JFEスチール×東北大学グリーンスチール共創研究所」設置について](https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/02/220203.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/02/220203.html)

エンジニアリング 東京工業大学 「JFEエンジニアリング カーボンニュートラル協働研究拠点」

JFEエンジニアリングと国立大学法人東京工業大学は、カーボンニュートラル社会の実現に貢献する新規技術の開発推進を目的として、2022年7月1日に「JFEエンジニアリング カーボンニュートラル協働研究拠点」(以下「協働研究拠点」)を東京工業大学 科学技術創成研究院 ゼロカーボンエネルギー研究所に設置しました。カーボンニュートラル社会の実現のために必要な、幅広い分野にわたる重層的なアプローチと革新的イノベーションを目指し、個別の共同研究の枠組みを超えた包括的な連携で同分野の技術開発を進めています。

本協働研究拠点では、JFEエンジニアリングが有するエネルギー・環境分野などにおけるプラントおよび各種インフラ建設に関連するエンジニアリング技術と、東京工業大学が有する幅広い領域における高度な学術的知見を融合することで、カーボンニュートラル社会の実現に貢献する新規技術開発を推進します。さらに、東京工業大学が推進する産学連携事業「Tokyo Tech GXI」*を通じた多様な組織との協業も進めていきます。

* GX(グリーントランスフォーメーション)社会を先導(Initiation)する研究活動の推進とスタートアップの強化、産業、社会連携の実質化を推進



科学技術創成研究院 ゼロカーボンエネルギー研究所(大岡山北1号館)

▶ [JFEエンジニアリングと東京工業大学「JFEエンジニアリング カーボンニュートラル協働研究拠点」を設置](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220629.html)
(https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220629.html)

商 事

バイオマス燃料の取り扱い拡大

環境配慮の内容：再生可能エネルギー・CO₂排出削減
ステータス：販売拡大

JFE 商事は、パームヤシガラ (Palm Kernel Shell：以下、PKS) をマレーシア・インドネシアから、木質ペレットを東南アジア諸国から、日本へ輸入し国内のバイオマス発電所へ燃料として供給しています。

PKS・木質ペレットいずれも生育過程でCO₂を吸収することでカーボンニュートラルな燃料となるだけでなく、認証等を活用することにより環境や社会に配慮した適切なバイオマス燃料の調達に取り組み、持続可能なビジネスモデルを確立しています。また、脱石炭に向けた代替燃料への取り組みも開始しており、環境に優しい企業を目指しています。



PKS



木質ペレット

商 事

スクラップ取り引き拡大による循環型社会発展への貢献

環境配慮の内容：資源循環・CO₂排出削減
ステータス：販売拡大

JFE 商事はリサイクル事業として、鉄スクラップ、アルミスクラップを扱っており、特に鉄スクラップはカーボンニュートラル達成に向けて、国内外での需要が徐々に拡大していくことが見込まれています。JFE 商事は国内外での取り扱い数量を増やすことで循環型社会の拡大に寄与していきます。