

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。

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を開始し、2024年4月からの生産開始に向けて準備を進めています。

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

▶ [2022年度のKPI実績と2023年度のKPI](#) (P.20)

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.53) およびCN実現に向けたロードマップを策定
- [グリーン鋼材「JGreeX™」の供給開始](#) (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.62)
- 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.136) (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.144)

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

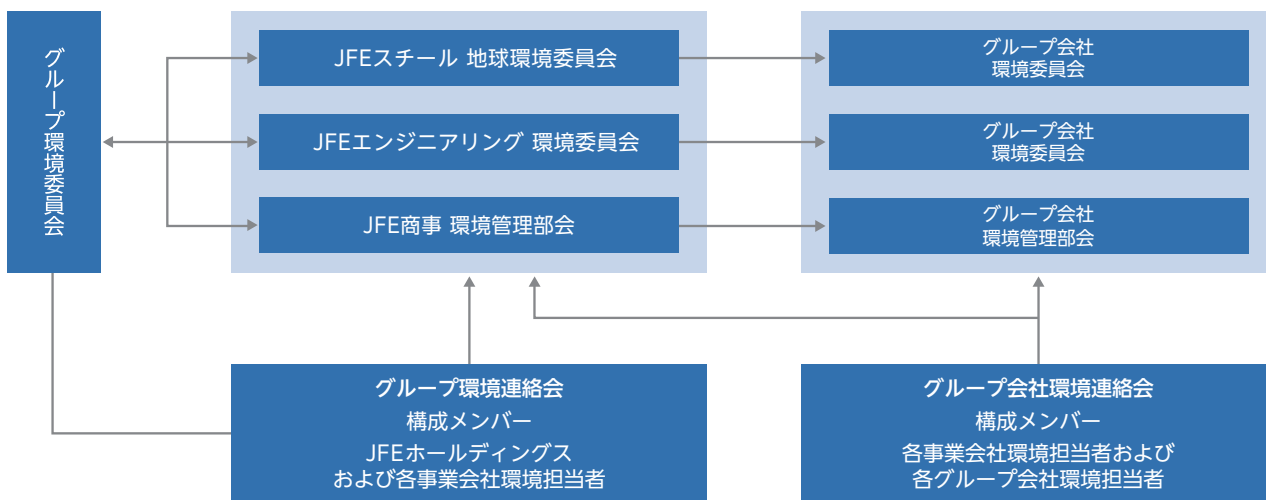
JFEグループは「グループサステナビリティ会議」のもと、JFEホールディングス社長を議長とする「グループ環境委員会」を設置し、環境目標の設定、達成状況のチェック、グループ全体の環境パフォーマンスの向上、その他環境に関する諸問題の解決に取り組んでいます。特に気候変動問題など、経営にとって重要な課題については、グループ経営戦略会議でも審議し、さらに取締役会への報告を行っています。取締役会は報告を受けた環境課題について議論することを通じ、監督しています。また、それぞれの事業会社・グループ会社でも専門委員会を設置し、企業単位の活動を進めています。

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.24)
- ▶ [第7次中期経営計画](#) (P.12)
- ▶ [JFEグループ環境経営ビジョン2050](#) (P.53)

■ 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84社の総従業員数43,848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、2022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/csr/environment/env_manage/pdf/iso14001.pdf) (https://www.jfe-holdings.co.jp/csr/environment/env_manage/pdf/iso14001.pdf)

S T JFEスチール

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)

E N JFEエンジニアリング

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。2023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取り組んでいます。

SH JFE商事

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。

ST JFEスチール

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

EN JFEエンジニアリング

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)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。

SH JFE商事

JFE商事グループのISO14001の認証取得グループ会社については、年に1回、ISO環境監査部が加工センターや物流倉庫の環境法令遵守状況の確認を行っており、未取得グループ会社については、3年に1回、監査部が環境監査を実施しています。

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.225)

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。

ST JFEスチール

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。

EN JFEエンジニアリング

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。2022年度はリモートによる教育機会の拡大と、法令改正への対応など実務に即した教育ニーズへの対応の充実にに向けた取り組みを行っています。

SH JFE商事

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」を配布し、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.225)

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

2022年度の環境関連設備投資額は327億円、また環境活動推進費用額は1,215億円でした。設備投資額では大気汚染の防止が159億円と最も多く、次いで、地球温暖化防止対策（気候変動問題対応）へ55億円、水質汚濁の防止に対して43億円の投資を行いました。なお、全設備投資に占める環境関連設備投資の割合は約76%でした。

環境活動推進費用は、地球温暖化防止（気候変動問題対応）に関する費用が359億円、大気汚染防止に関する費用が312億円、工業用水の循環利用に関する費用が216億円となりました。また、環境関連の研究開発費用（大気、水、土壌など）は105億円でした。

設備投資の推移

JFEグループは、省エネルギーの推進、生産活動に伴う環境負荷の低減を目指し、技術開発の成果も踏まえながら、積極的な設備投資を進めています。省エネルギー対策投資は、1990年以降の累計で5,708億円にのぼり、世界最高レベルのエネルギー使用効率を実現しています。また、環境保全投資は、1973年以降の累計で7,971億円に達しています。

環境活動の成果

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。

なお、環境設備投資と環境活動推進費用に対し、2023年度は約22億円の省エネルギー効果を見込んでいます。

■ 環境保全コストの内訳

主な内容		2022年度	
		投資額(億円)	費用額(億円)
マネジメント	環境負荷の監視・測定、EMS関連、環境教育・啓発など	14	27
地球温暖化防止	省エネルギー、エネルギー有効利用など	55	359
資源の有効活用	工業用水の循環	32	216
	自社内発生物のリサイクル、廃棄物管理など	14	62
環境保全	大気汚染の防止	159	312
	水質汚濁の防止	43	107
	土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下の防止	0	5
その他	賦課金など	—	14
研究開発	環境保全・省エネルギー・地球温暖化防止・大気汚染防止・水質汚濁防止のための技術開発	10	105
社会活動	自然保護・緑化活動支援、情報公開、展示会、広報など	—	7
合計		327	1,215

※ 集計範囲：JFEスチール、ただし研究開発のみJFEエンジニアリングを含む

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.225)

関連リンク

▶ [マテリアルフロー](#) (P.225)

▶ [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

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。

JFEグループは2021年、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.12)

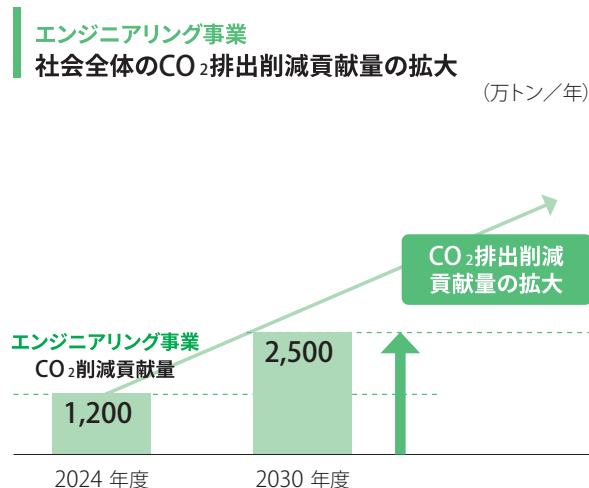
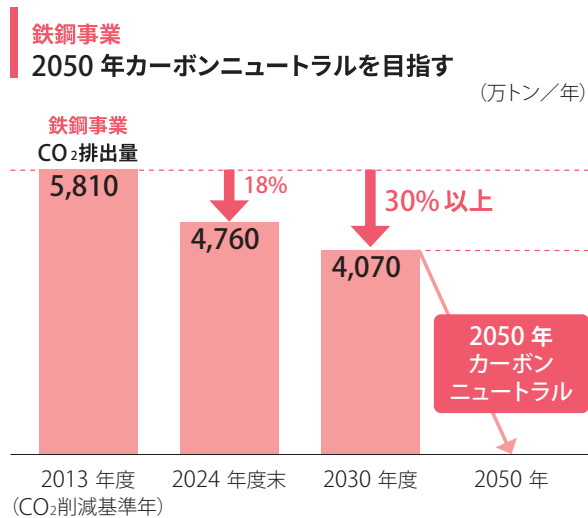
▶ [JFEグループ 環境経営ビジョン2050 説明会資料](#)

(<https://www.jfe-holdings.co.jp/investor/zaimu/g-data/jfe/2020/2020-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



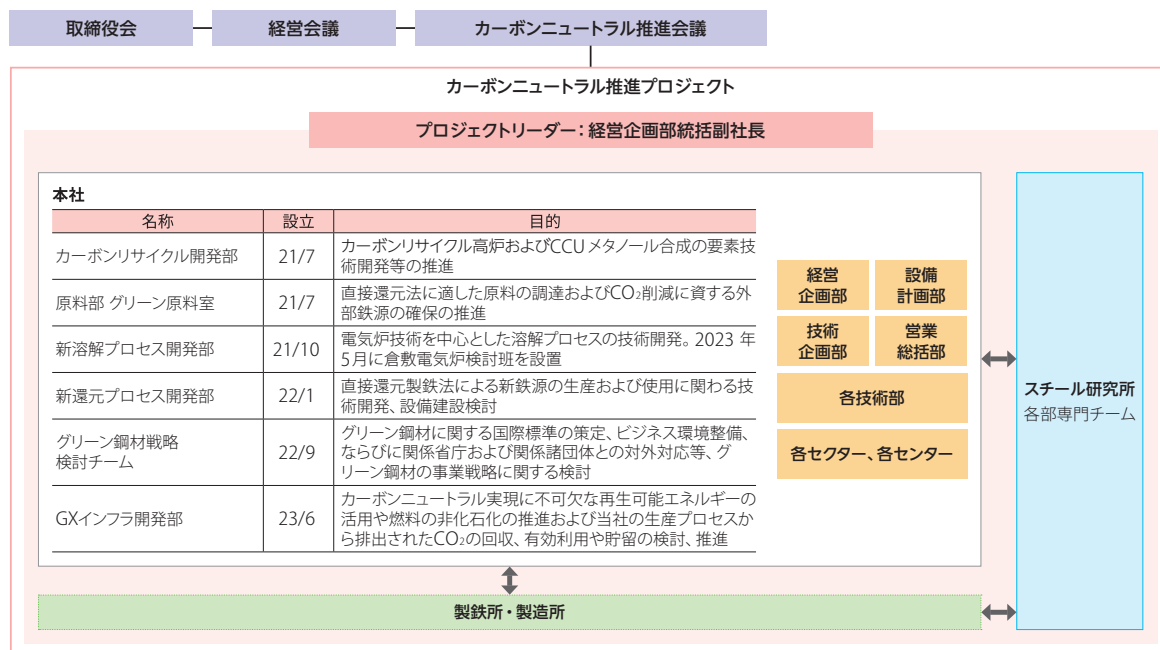
体制

鉄鋼事業におけるカーボンニュートラル推進体制

JFEスチールは、西日本製鉄所(倉敷地区)での高効率・大型の電気炉の新規導入を迅速かつ効率的に対応していくことを目的として、新溶解プロセス開発部内に「倉敷電気炉建設検討班」を2023年5月に設置しました。また、2050年のカーボンニュートラル実現に向けた再生可能エネルギーの活用や燃料の非化石化の推進、および当社生産プロセスから排出されたCO₂の回収、有効利用や貯留を迅速に推進するために「CCUS[※]・グリーンインフラ検討チーム」を廃止し、新たに2023年6月、「GXインフラ開発部」を設置しました。

※ CCUS : Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage (CO₂回収・利用・貯留)

■ JFEスチールのカーボンニュートラル推進体制



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。

TCFD | TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES

※ 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.268)

ガバナンス

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決議、または報告を受けています。

■ 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.205)

▶ [環境マネジメント体制](#) (P.47)

気候変動問題への対応

脱炭素プロセスの開発とグリーン鋼材の供給、CO₂排出削減貢献技術の拡大により カーボンニュートラル社会の実現に貢献

JFEグループは、気候変動問題への対応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」を策定して2050年カーボンニュートラル実現に向けた具体的なロードマップを公表しています。低炭素鉄鋼プロセスへの転換を進める2030年までをトランジション期、超革新技術を確立・実装しカーボンニュートラルを目指す2050年までをイノベーション期とした具体的なCO₂削減計画を策定して、取り組みを進めています。

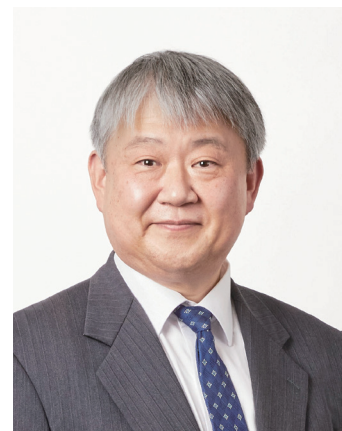
鉄鋼事業においては、2030年度30%以上削減（2013年度比）という目標の達成に向け、転炉におけるスクラップ使用量の拡大が可能となるプロセスの全地区導入に加え、仙台製造所の電気炉増強や千葉地区のステンレス製造プロセスへの電気炉の導入等を決定しました。また、倉敷地区への高効率・大型電気炉の導入検討も行っており、引き続き2030年度の目標達成に向けて必要な設備投資を着実に実行していきます。さらに、複線的に開発に取り組んでいる、カーボンリサイクル高炉、水素製鉄（直接還元）、高効率・大型電気炉について、千葉地区での試験炉建設工事を2023年度より開始しました。これらの試験炉は長期にわたるカーボンニュートラル製鉄開発の重要な一歩と位置付けています。試験炉を活用した効率的な開発により、超革新技術の早期実装化を目指します。

また、サプライチェーン全体での脱炭素への要請が加速する中、お客様からは従来の製品より製造時のCO₂排出を低減したグリーン商材の供給への関心が寄せられています。JFEスチールでも、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年度上期より開始しました。「JGreeX™」は既に種々の用途への採用が決定していますが、ドライバルク船への採用ケースでは、CO₂削減コストをサプライチェーン全体で負担する新たなビジネスモデルを世界に先駆けて構築し、4割程度のグリーンプレミアムを認めて頂いています。カーボンニュートラルに向けた設備投資や超革新技術開発の原資を得るためにも、グリーン鋼材の環境価値を認めて頂くことが重要と考えています。今後もカーボンニュートラル社会の実現に貢献できるグリーン鋼材の市場創出に積極的に取り組んでいきます。

「JFEグループ環境経営ビジョン2050」における、もう一つの柱は、社会全体のCO₂排出量削減への貢献です。エンジニアリング事業では、再生可能エネルギーによる発電事業の拡大に加え、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）が全面的な商業運転を開始しました。ボトルtoボトル事業の取り組みであり、全国の総出荷ペットボトル本数の約10%を再生処理可能です。また、鉄鋼事業では、電気自動車への適用拡大が見込まれる高級無方向性電磁鋼板について、西日本製鉄所（倉敷地区）の製造設備のさらなる能力増強を決定しました。商社事業においても電磁鋼板の供給体制を強化し、伸び行く需要を確実に捕捉していきます。当社の保有する高い技術を活用して持続可能な社会の実現に貢献することを新たな事業機会と捉え、成長に結びつけることで企業価値の向上を図っていきます。

さらに、グループ全体で洋上風力発電に貢献する事業にも取り組んでいます。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）の製造工場を建設しており2024年度の稼働を目指しています。洋上風力発電に関するビジネスはグループの総合力を発揮できる事業であり、今後もグループ全体で積極的に取り組んでいきます。

2050年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」と「社会全体のCO₂削減への貢献」を戦略の軸とし、脱炭素化社会の進展をチャンスと捉えて、脱炭素技術の開発・早期実装化へのチャレンジ、脱炭素社会に貢献可能な製品・サービスの創出に取り組むことで、持続可能な社会の実現に貢献してまいります。



JFEホールディングス株式会社
常務執行役員
北島 誠也

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.91)

▶ [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/investor/zaimu/g-data/jfe/2020/2020-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。

鉄鋼事業のCO₂排出量削減

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。

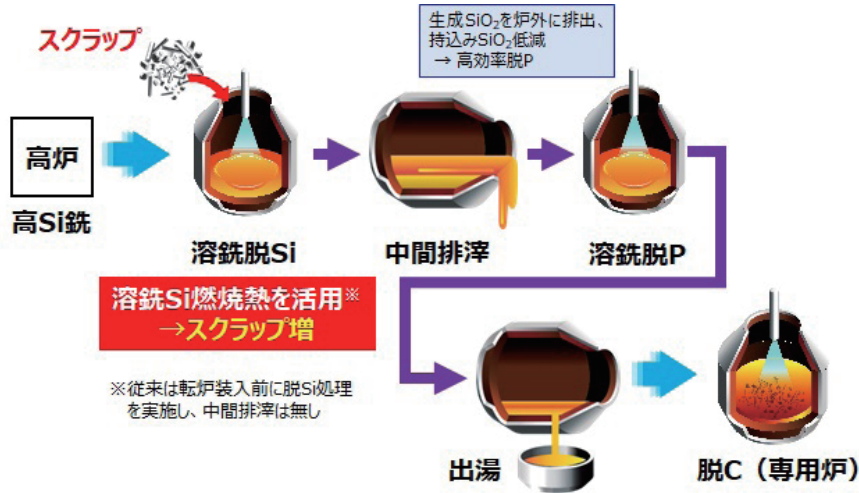
製鋼プロセスでのスクラップ利用拡大

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、2021年度実績で、約17万トン/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



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。

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、2022年度までに約1,100億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。

		2021～2024年度	2025～2030年度
省エネ化・高効率化	福山：高効率コークス炉への更新	▽16万t (480億円)	
	電力需要設備の効率改善(高炉送風機電動化など)		
	AI・DS技術活用による省エネ化		
低炭素原燃料活用	転炉でのスクラップ利用拡大、還元鉄の活用(環境調和型転炉溶銑予備処理プロセス:「DRP®」の全社展開完了)	▽200万t	
	スクラップ、還元鉄の確保、集荷基地の増強		
	LNG供給網増強		
電炉活用	仙台：電気炉増強(強靱化、DX推進等)	▽10万t	
	倉敷：高効率・大型電気炉導入の検討	▽300万t	
	千葉：ステンレス用電気炉導入	▽45万t (150億円)	

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^{*1}」を適用して特定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年度に52万トンのCO₂削減量の第三者認証を取得しています。

「JGreeX™」は、常石造船(株)が建造を予定している水素燃料タグボートに採用されることが決定しました。供給時期は、2023年9月から順次予定しています。

また、NYKバルク・プロジェクト(株)、商船三井ドライバルク(株)、東興海運(株)、川崎汽船(株)、川崎近海汽船(株)、第一中央汽船(株)、第一中央近海(株)、およびイスタン・カーライナー(株)の8社が新規で建造予定のドライバルク船^{*2}への「JGreeX™」の採用が決定しました。今回建造に使用する鋼材^{*3}はすべて、製造プロセスにおけるCO₂排出量を実質ゼロとした「JGreeX™」を使用する予定であり、世界で初めてグリーン鋼材のみを使用した船舶となります。また、本件は海運会社と荷主でもある当社が共同で、CO₂削減価値をサプライチェーン全体で負担し社会分配する新たなビジネスモデル(下図参照)を世界に先駆け構築したものです。

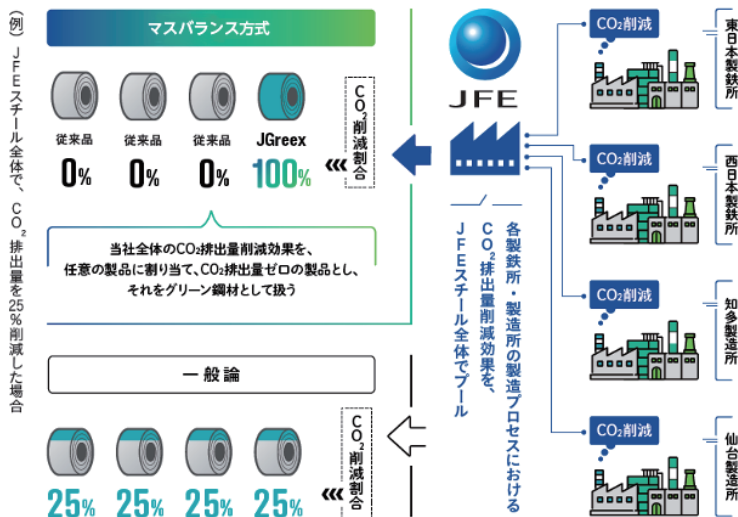
さらに、2023年度はNYKバルク・プロジェクト、商船三井ドライバルク、東興海運3社が建造を予定している4隻(2024年9月～2025年1月就航予定)向けに、尾道造船(株)、檜垣造船(株)2社に、「JGreeX™」を計14,000トン程度納入予定です。

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。

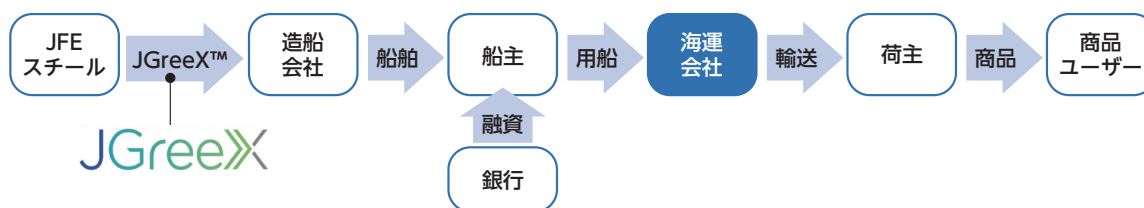
■ JGreeX™供給概要

供給開始時期	2023年度上期
2023年度供給可能数量	20万トン程度
対象商品	当社が製造するすべての鉄鋼製品
認証機関	一般財団法人 日本海事協会

■ グリーン鋼材「JGreeX™」の考え方



■ ビジネスモデル図



※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

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

イノベーション期に向けて、カーボンリサイクル高炉や水素製鉄（直接還元）等の超革新技術の研究・開発にチャレンジし、2050年カーボンニュートラルの実現を目指しています。

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」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を行うため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。

カーボンリサイクル高炉（CR高炉）

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。

※ CCU : Carbon dioxide Capture and Utilization (CO₂回収・利用)

【CR高炉の技術的な特徴】

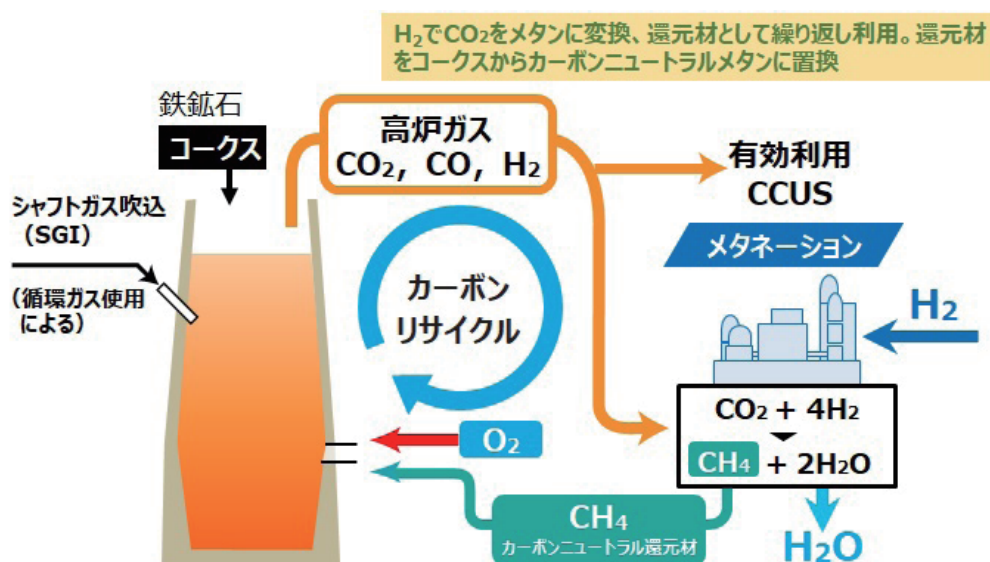
CR高炉は、高炉から発生するCO₂をメタネーション技術によりカーボンニュートラルメタンに変換し、これを高炉の還元材として繰り返し利用する超革新的な高炉技術です。CR高炉およびその他の手段を用いて、通常高炉に対して50%のCO₂を削減し、CCU/CCUSを活用することによりカーボンニュートラルを目指すものです。さらに、通常高炉で吹き込んでいた空気を純酸素に換えることにより、空気に含まれる窒素の加熱に使っていたエネルギーをメタン加熱に使い、プロセスの熱効率を高めていきます。また、窒素が無くなることでCO₂の分離が容易になり、メタネーション向けにCO₂を分離する設備が小型化・効率化でき、CCUSでの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

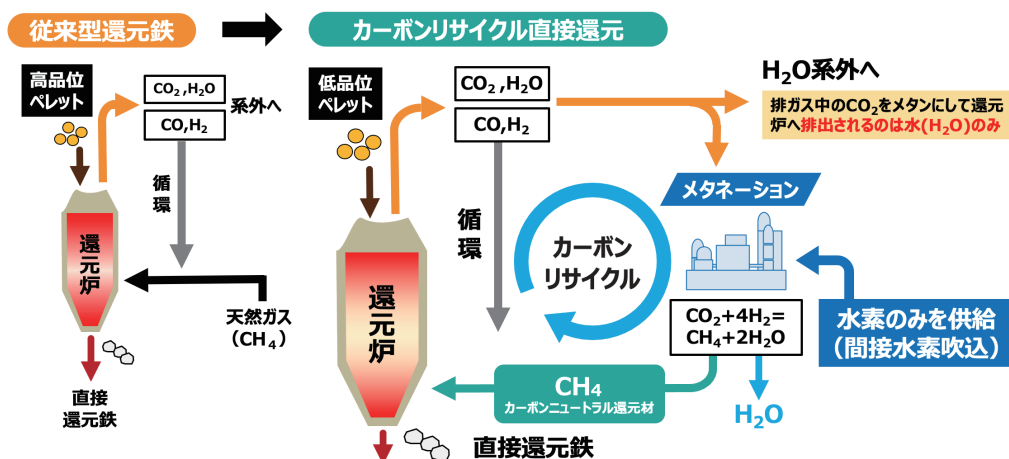
水素還元の問題の一つに、水素による鉄鉱石の還元が吸熱反応であること、すなわち反応が進むためには熱を外部から与える必要があることが挙げられます。熱が不足した状態では、還元反応が十分に行われない可能性があるため、原料や水素ガスを加熱する技術を開発する必要があります。

【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
- 低品位鉄鉱石の使用方法

■ カーボンリサイクル直接還元プロセスについて



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前述の水素還元鉄の利用やグリーン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。

この様に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、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。

【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)鉄鋼最大のEmirates Steel Arkan(以下、「エミレーツ・スチール」)、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。

【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、伊藤忠商事、エミレーツ・スチールと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、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、4社間で覚書の交換を行いました。

当社は、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、エミレーツ・スチール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。

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。

※ EOR:Enhanced oil recovery: 原油増進回収

- エミレーツ・スチール概要

会社名：Emirates Steel Arkan

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共に、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。

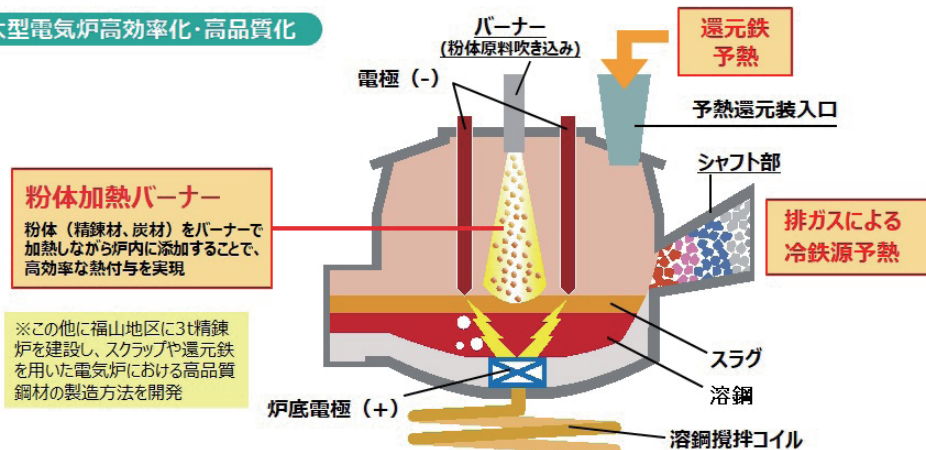
【実証試験の概要】

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級鋼を製造可能な技術の開発を進めています。

CO₂有効利用・貯留技術の実用化

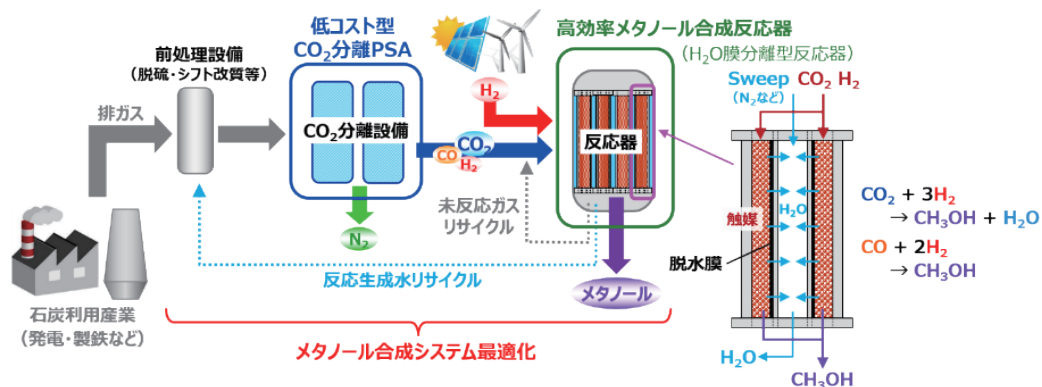
JFEスチールは、(公財)地球環境産業技術研究機構 (RITE) と共同で、「CO₂を用いたメタノール合成における最適システム開発」の研究開発を推進しています(図1)。西日本製鉄所福山地区において2022年度より試験設備建設の現地工事を開始し、2023年度稼働、2025年度末までに一貫での実用化試験を完了予定です。低コスト型のCO₂分離と高効率メタノール合成を柱に最適な全体システムの構築を図ります。当研究開発により、カーボンリサイクル高炉などの製鉄プロセスと組み合わせた大規模CCUプロセスの実用化を目指していきます。

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年度に試験操業を実施予定です。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。

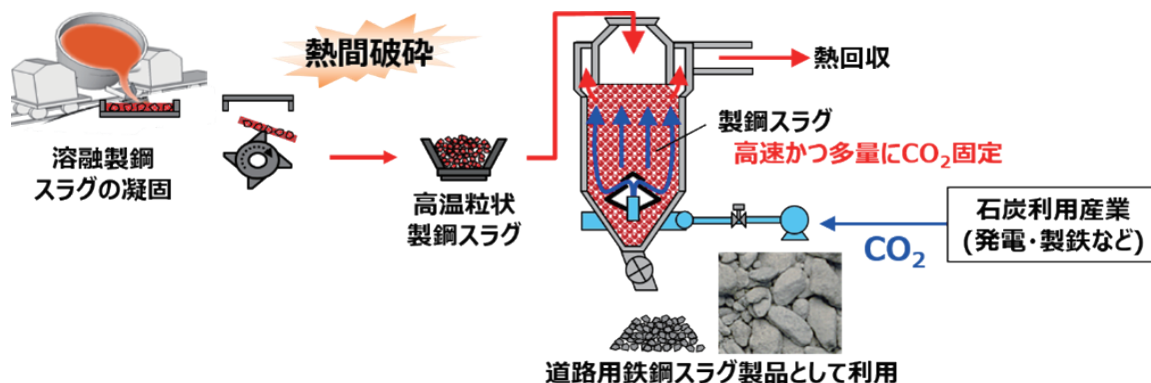
さらに、JFEスチール、石油資源開発(株)(以下、「JAPEXJ」)、日揮ホールディングス(株)(以下、「日揮HDJ」)、川崎汽船(株)(以下、「川崎汽船」)の4社は、マレーシア国営エネルギー会社Petroleum Nasional Berhad(以下、「ペトロナス」と進めているマレーシアにおけるCCSに係る共同スタディと連携した、日本を起点とするCCSバリューチェーン構築に向けた共同検討の実施について合意しました。今後、本共同検討の中で、JFEスチールの日本国内の製鉄所で排出されるCO₂の分離・回収、およびマレーシアまでの液化CO₂の海上輸送と受け入れまでのCCSバリューチェーン構築について、必要な設備やコストなどを含めた検討を行い、またペトロナスとの本共同スタディにおける、マレーシア国内にお

けるCO₂の受入・貯留に係る検討とも適宜連携してきます。JFEスチール、JAPEX、日揮HD、川崎汽船の4社は、本共同検討を通じた国際的CCSバリューチェーンの構築により、「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)) *」が目指すアジア地域の脱炭素社会の実現をはじめとした、2050年カーボンニュートラル社会実現への貢献を目指していきます。

■ 図1



■ 図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

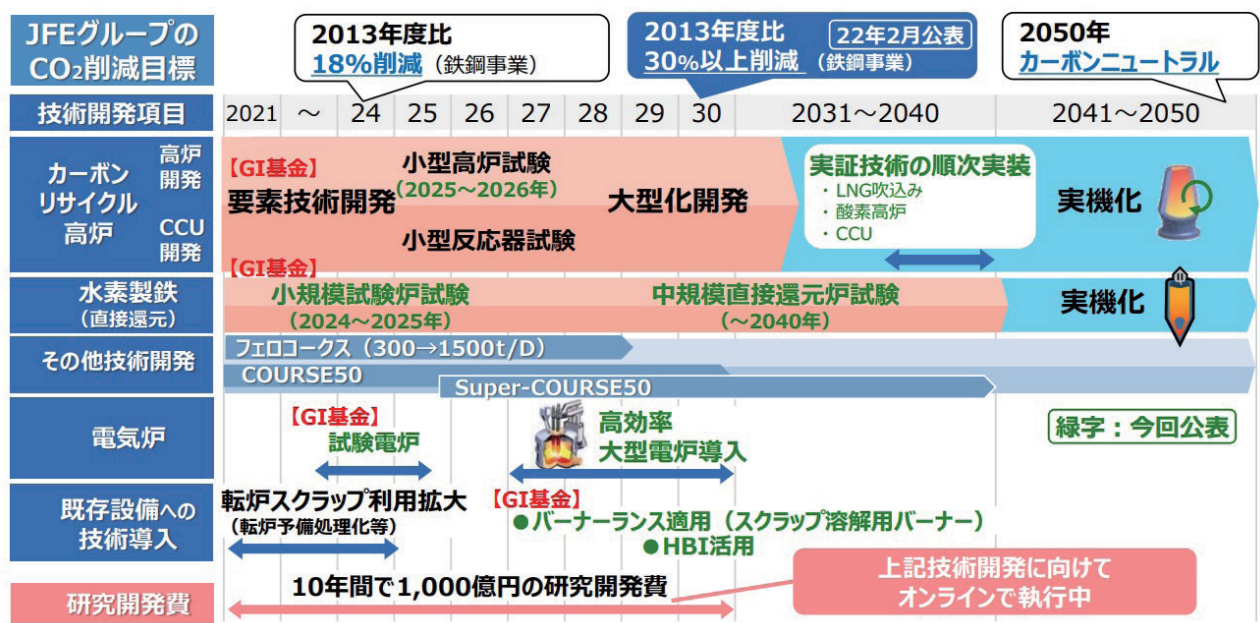
▶ 環境配慮型プロセス・商品の開発と提供 (P.108)

■ 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_220901_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	常石造船の水素燃料船にグリーン鋼材「JGreeX™」が初採用 (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2023/06/230620-1.html)
		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)
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_220901_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_220901_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り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)

鉄鋼事業のCO ₂ 排出量削減		
鉄スクラップ・還元鉄利用 拡大	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_220901_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)
	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)

■ 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.12)

▶ [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/investor/zaimu/g-data/jfe/2020/2020-environmental-management-vision210525-01.pdf>)

JFEグループの取り組みとパリ協定との整合性・トランジションファイナンスの取り組み

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)

(<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_d_jpn.pdf)

(https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition/transition_finance_case_study_jfeh_d_jpn.pdf)

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。

▶ [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/release/2024/01/240119.pdf)

(<https://www.jfe-holdings.co.jp/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/sustainability/environment/climate/pdf/impact_report_2024.pdf)

(https://www.jfe-holdings.co.jp/sustainability/environment/climate/pdf/impact_report_2024.pdf)

社会全体のCO₂削減への貢献拡大

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。

2022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17拠点到電力融通

「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17拠点到供給します。本サービスにより対象拠点のCO₂排出量を約12%、エネルギー使用量を約17%削減(2020年度比)できる見込みで、運用開始は2024年4月を予定しています。

【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」で使用され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月のフレッ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いたしました。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ボトルよりフレッ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。

電磁鋼板

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。

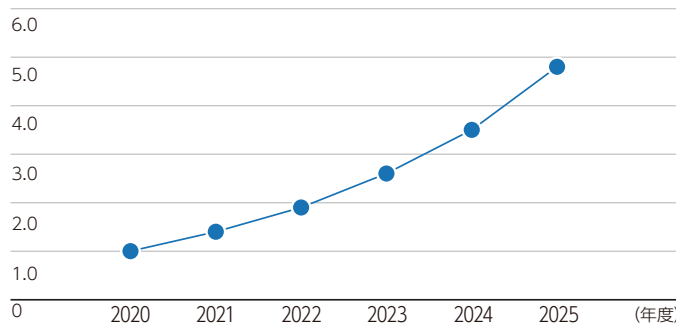
【無方向性電磁鋼板】

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)



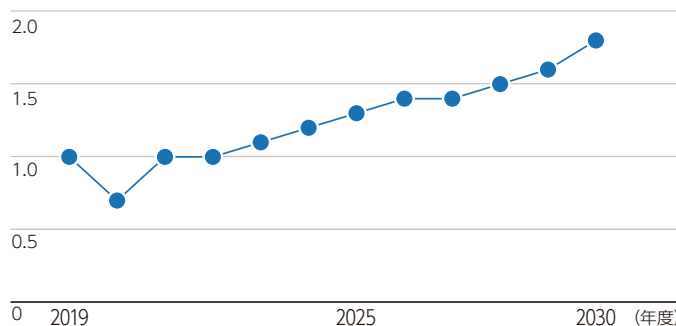
【方向性電磁鋼板】

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)





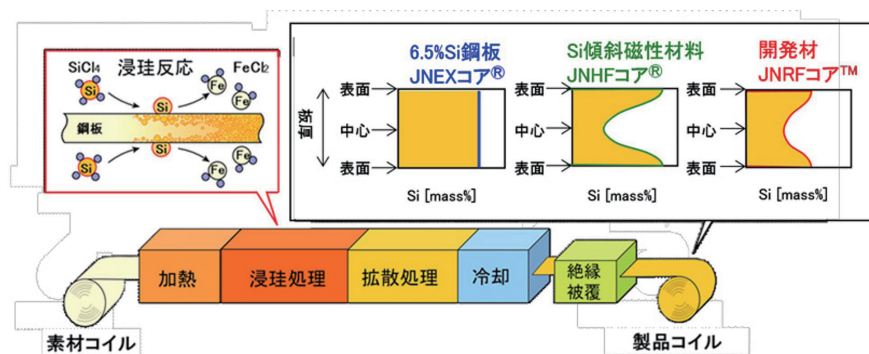
方向性電磁鋼板の契約締結

【スーパーコア】

近年、小型・高速化が進展するモータ分野 (EVの駆動用、家電製品用、ドローン用等) では高出力化と高効率化が要求されており、鉄心材料である電磁鋼板には高周波鉄損^{*1}の低減と磁束密度^{*2}の向上が求められています。これには、鋼の電気抵抗を高めるSi (珪素) の添加を増やすことが有効であり、当社は独自開発したCVD (化学気相蒸着)^{*3}連続浸珪プロセス技術を用いて浸珪量と拡散条件の最適化による板厚方向のSi濃度分布のコントロールと結晶方位制御に取り組み、従来の無方向性電磁鋼板 (3% Si鋼板) 並みの磁束密度 (高出力) を維持しつつ、モータの大幅な高効率化 (省エネ) を可能とする高速モータ用Si傾斜磁性材料「JNRF[®]」を開発しました。

- ※1 鉄損とは、鉄心を交流で励磁した際に生じるエネルギー損失であり、主に熱として失われます。高周波で励磁した際に発生するエネルギー損失は特に高周波鉄損と呼ばれ、高速モータにおいては高周波鉄損が低いほどモータ効率は高くなります
- ※2 磁束密度とは、材料の磁化されやすさの指標であり、磁束密度が高い材料ほど強い電磁石となります。モータにおいては、磁束密度が高い材料を用いることで、より大きなトルク (力) が得られます
- ※3 鋼帯の焼鈍ラインにChemical Vapor Deposition (化学気相蒸着) 法を適用し、連続通板しながら炉内でSiCl₄ (四塩化珪素) ガスと鋼帯を反応させ、鋼のSi濃度を高めるプロセス技術です

■ スーパーコア製造プロセスの概要



自動車用高張力鋼板 (ハイテン)

自動車に使用される鋼板は、燃費や車体の安全性を向上させるため、また最近ではEVの航続距離延長のため、高強度化が求められています。鋼板を高強度化すると、一般的に加工性が低下するという課題があり、適用可能な部品が制限される場合もありました。JFEスチールでは、冷延鋼板および合金化溶融亜鉛めっき (GA) 鋼板の590、780、980、1,180MPa級の各強度グレードにおいて、数種類の異なる加工性を有する製品を「JEFORMA[®]」としてシリーズ化し、ラインナップの中から適用する部品の形状や加工方法に応じて最適な鋼板を提供しています。最近では、以下のような自動車用高張力鋼板の開発を行っています。

【ティッセン・クルップ・スチール・ヨーロッパ社との共同開発】

JFEスチールは、ドイツのティッセン・クルップ・スチール・ヨーロッパ社と特に鋼の局部延性に焦点を当てた新しい鋼組成の設計と、新たな熱処理方法の確立により、冷間加工用に新たな980～1,180MPa級高張力鋼板を共同で開発しました。従来の汎用高張力鋼板と比較し、より高い降伏強度と延性、特に優れた局部延性を有しています。これらの特性により、自動車骨格のさらなる軽量化と、衝突安全性能の向上に寄与するとともに、熱間プレス工法を用いず従来の冷間加工で難成形部品を製造することが可能となり、生産性向上や製造コスト低減に加えて、部品製造時の省エネルギーにも貢献します。

【冷間プレス用1.5GPa級高張力冷延鋼板】

JFEスチールが開発した1.5GPa(1,470MPa)級高張力冷延鋼板が、2020年に冷間プレス用途として世界で初めて*自動車の骨格部品に採用されました。冷間プレスによる車体骨格部品の強度としては、世界最高レベルとなります。それまで形状が複雑な車体骨格部品への適用は、冷間プレス性や遅れ破壊特性の低下から1.3GPa(1,310MPa)級までにとどまり、熱間プレス工法による1.5GPa級高張力鋼板の適用が進んでいました。JFEスチールは、独自のWQ(Water Quench)方式連続焼鈍プロセスを活用した鋼板の組織制御により、1.3GPa級と同等の冷間プレス性を有しながら高い降伏強度と耐遅れ破壊特性を両立し、環境負荷が小さく低コストな冷間プレス工法によって、車体骨格部品に1.5GPa級高張力鋼板を適用することを可能にしました。

また、「自動車の燃費と衝突安全性を向上する超高強度薄鋼板の発明」により、令和5年度全国発明表彰経済産業大臣賞を受賞しました。この発明は、引張強さが1,320MPa以上の超高強度でありながら耐遅れ破壊特性を飛躍的に高めた自動車用冷延鋼板に関するもので、上記冷延加工用超高強度冷延鋼板に活用されています。

※ 当社調べ

JFEスチールは、環境への影響、省エネルギー・省資源への貢献を常に考え、使いやすい薄板製品の開発・生産を行っています。製品の自動車部品としての利用を通して、社会でのCO₂排出削減に貢献していきます。

■ 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/csr/pdf/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拠点に電力融通～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/csr/pdf/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)

社会全体のCO₂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	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/csr/pdf/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)
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/csr/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・クルップ・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)

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。

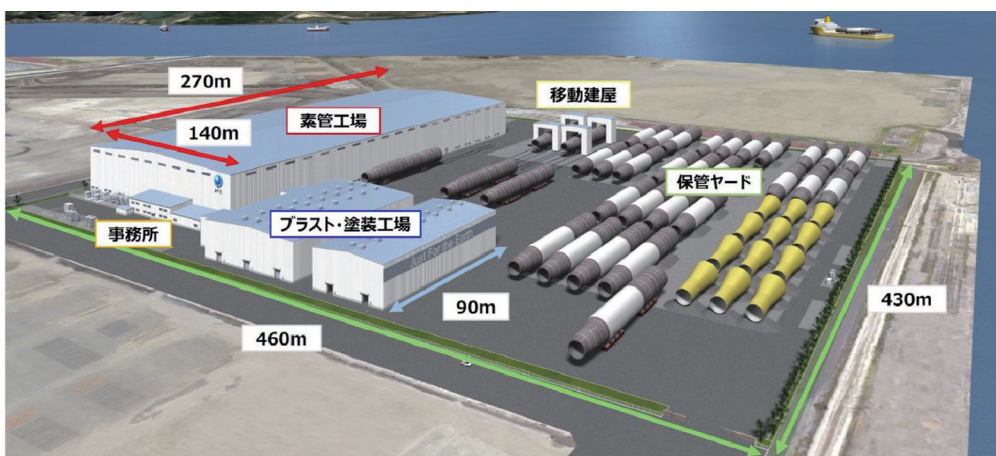
※ Operation and Maintenance

モノパイル製造工場の建設

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の建設を進めています。モノパイルは、直径約10m、鋼板板厚100mm前後、長さ100mに及ぶ超大型鋼構造物であり、完成時には国内唯一の製造工場となります。当工場は、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、生産効率を追求した工場です。稼働は2024年4月で、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)

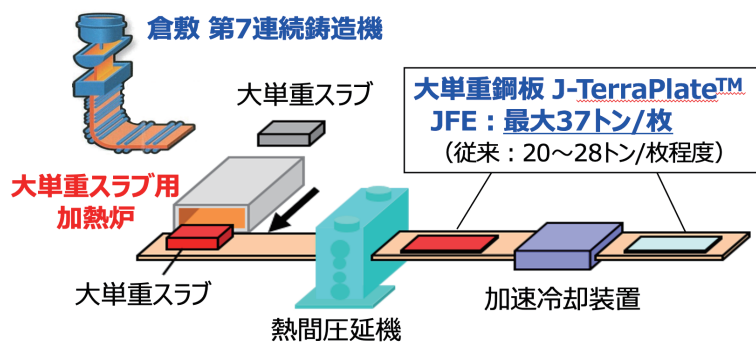
洋上風力発電用大単重鋼板

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

モノパイル製造における大単重材のメリット

大単重材を活用した
モノパイルの単管

溶接線 : 少

管長さ : 長

従来サイズの
鋼板の場合

溶接線 : 多

管長さ : 短

- ・溶接量削減
- ・組立工数削減
- ・製作リードタイムの短縮
- ・製作数量増加

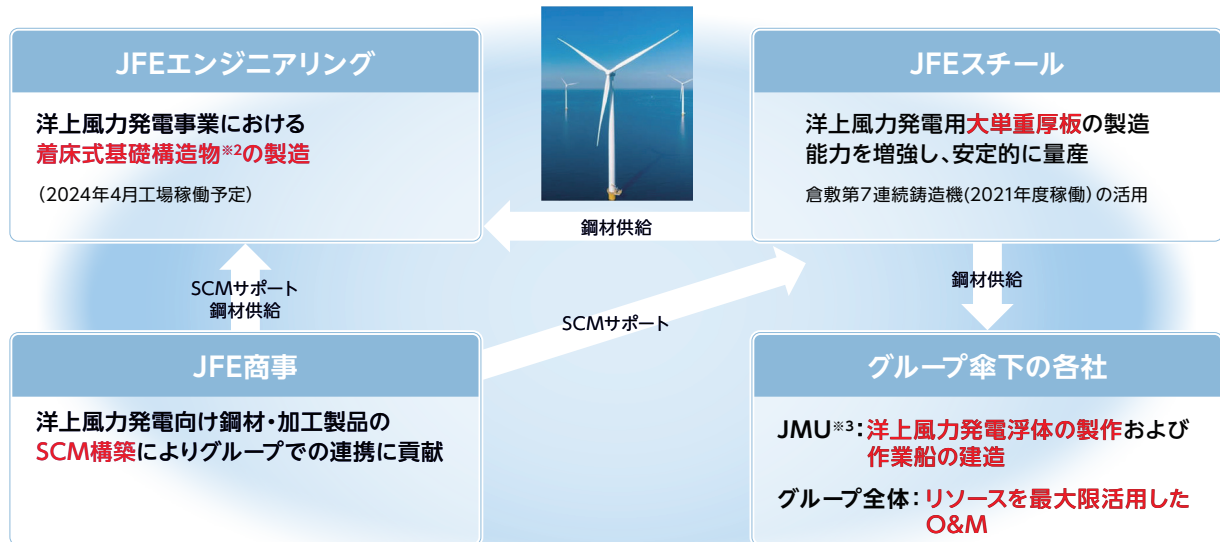
製作コストダウン

洋上風力導入促進



■ 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

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、川崎市とJFEグループは協働検討を進めており、土地利用の方向性として「カーボンニュートラルを先導する」ことが示されています。また製鉄所を含む京浜臨海部において、国が推進するカーボンニュートラルポート形成に向けた官民連携での取り組みが進んでいます。

JFEホールディングスは、京浜地区扇島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。また、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)、岩谷産業(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います。

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。



京浜臨海部 航空写真(川崎市提供)

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

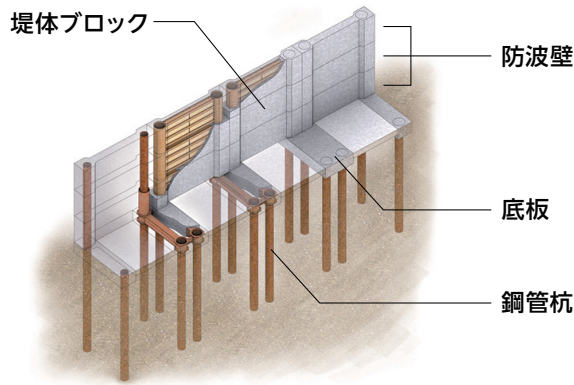
JFEグループは、CO₂排出量削減(気候変動の「緩和」)を目指すだけでなく、気候変動の影響に適応したレジリエントな社会にも貢献します。

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割削減できることです。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び「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を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)

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.24)
- ▶ [リスクマネジメント](#) (P.220)
- ▶ [環境マネジメント](#) (P.47)

指標と目標 (中長期の目標と2022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削減に向けた取り組み (JFEグループ環境経営ビジョン2050)

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

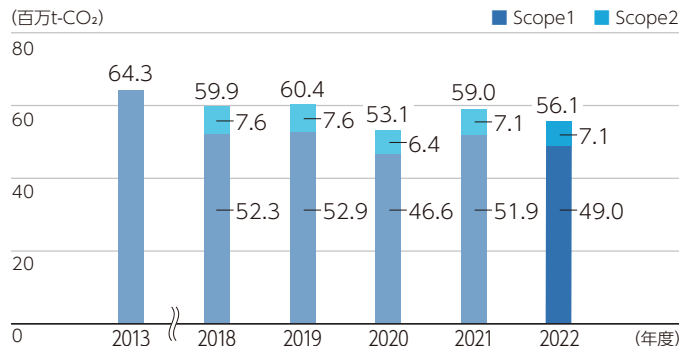
- 鉄鋼事業のCO₂排出量削減
 - ・カーボンリサイクル高炉+CCUを軸とした超革新技術開発への挑戦
 - ・水素製鉄(直接還元)の技術開発
 - ・電気炉プロセス技術の開発
- エンジニアリング事業の社会全体のCO₂削減への貢献拡大
 - ・CO₂削減貢献量目標2024年度1,200万トン、2030年度2,500万トン
- 洋上風力発電ビジネスへの取り組み
 - ・洋上風力発電事業についてグループ全体で事業化を推進

▶ 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/investor/zaimu/g-data/jfe/2020/2020-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12社

JFE商事、国内外主要子会社35社

総計76社

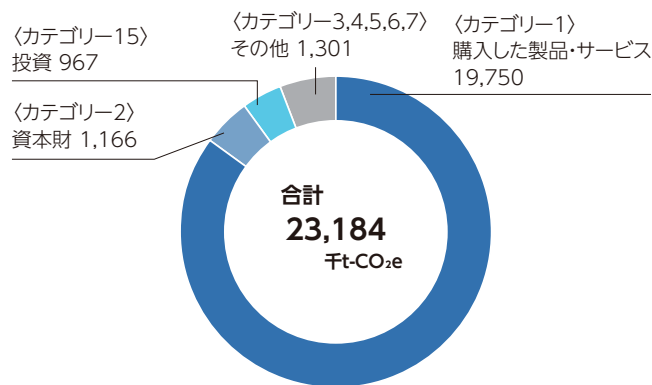
※ JFEスチールの非エネルギー起源CO₂排出量を含む

※ 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(2022年度)



集計範囲：

〈カテゴリー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

〈カテゴリー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15社、JFE商事

〈カテゴリー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.225)

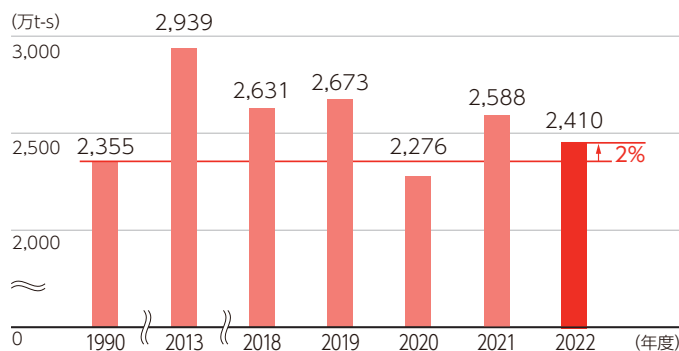
S T JFEスチール

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。

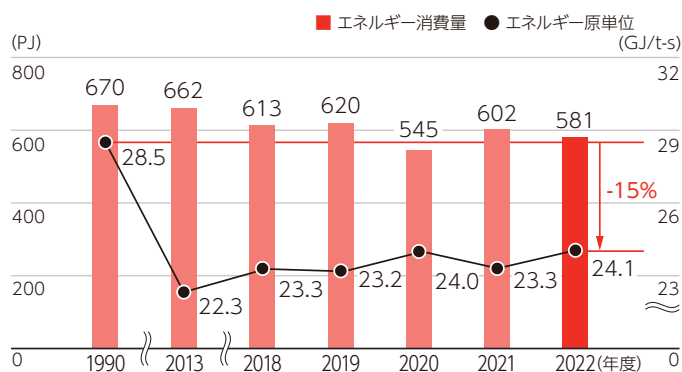
2022年度の省エネルギーとCO₂排出量実績

■ JFEスチールの粗鋼生産量推移



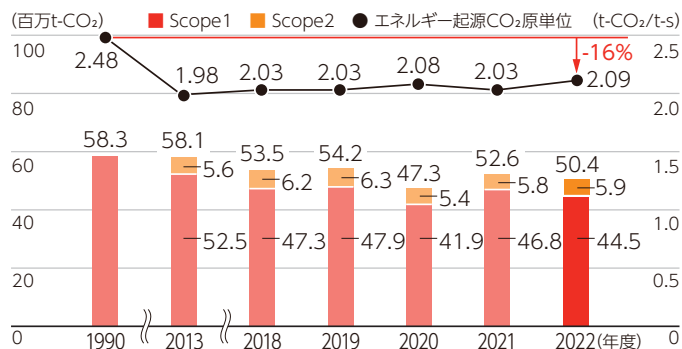
※ 2013年度は、JFE条鋼 仙台製造所のデータを加えて算出

■ 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



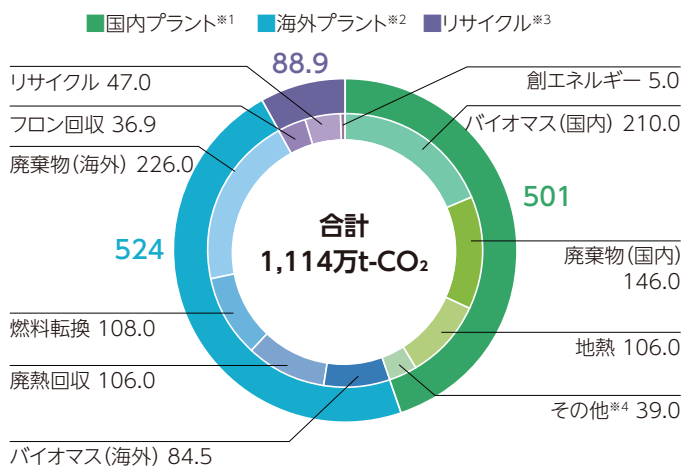
- ※ 2022年度の購入電力のCO₂排出係数：日本鉄鋼連盟の低炭素社会実行計画における2021年度購入電力のCO₂排出係数
- ※ 日本鉄鋼連盟の低炭素社会実行計画における2021年度購入電力のCO₂排出係数を適用しているため、2021年度数値を更新
- ※ 2013年度は、JFE条鋼 仙台製造所のデータを加えて算出

EN JFEエンジニアリング

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、2022年度は1,114万t-CO₂のCO₂排出削減(2021年度比5%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。

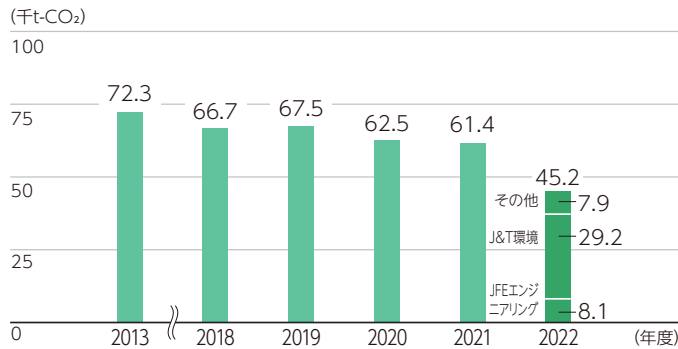
また、2021年度より順次、横浜本社へのオンサイト型太陽光PPAおよびゼロエミプラン電源の導入、津製作所へのCO₂低排出電力の導入などを行い、2022年度は自社CO₂排出量を50%削減(2013年比)しました。あわせて、製作所およびオフィスにおける省エネルギー活動や廃棄物発生削減の取り組みを推進しています。今後も、使用電力への再生エネルギーの活用などを含め、省資源・環境に配慮した事業活動に取り組んでいきます。

■ JFEエンジニアリングのCO₂削減貢献相当量(2022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：太陽光、風力、消化ガス、汚泥焼却、PPA、エネルギーサービスを含む

■ 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13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

SH JFE商事

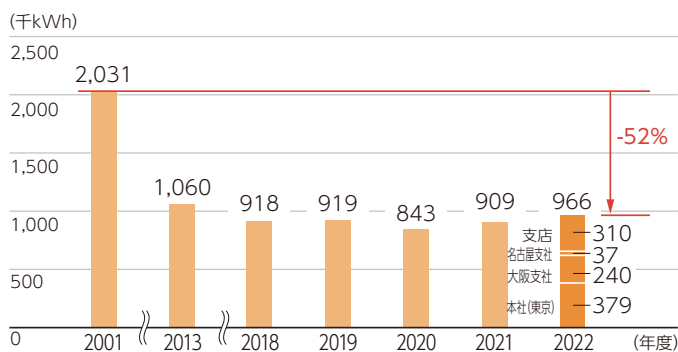
JFE商事では、2001年に策定した環境方針のもと、エネルギー削減の一環として紙使用量の削減、電力使用量の削減、廃棄物の分別管理の徹底等の取り組みを継続的に実施しています。

紙使用量の削減については、原材料供給の負荷軽減のために再生紙の利用を継続しながら、作成資料等のモノクロ印刷や両面印刷を徹底しているほか、大型モニターやWEB会議システムの活用による会議資料のペーパーレス化も強力に推進しており、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。

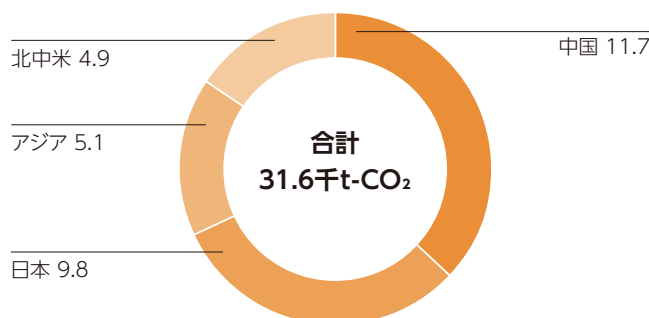
また、国内事業会社では、太陽光パネルの設置や再エネ由来の電力調達によるCO₂排出量削減を目標として設定しており、2023年2月よりJFE商事コイルセンター静岡事業所において、鉄鋼流通業界で初*の取り組みである鋼材加工分野におけるCO₂排出量実質ゼロを実現しました。この取り組みに加え、使用する電力の低減に継続して取り組んだことにより、2022年度は国内事業会社のCO₂排出量を11.2%削減(2019年度比)しました。

※ 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(2022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

外部イニシアチブへの賛同・参画

JFEグループは、気候変動問題や環境保全に関わるさまざまな公共政策、外部イニシアチブについて、日本経済団体連合会や日本鉄鋼連盟などを通じて当社の考え方、意見を表明するとともに、それらの活動に主体的に参画しています。

また、グループとして「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。「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。

日本鉄鋼連盟は、2030年度を目標年次とするカーボンニュートラル行動計画(旧：低炭素社会実行計画)の達成に向けた取り組みを進めています。一方、2030年以降を見据えては、2018年11月に策定した「長期温暖化対策ビジョン—ゼロカーボン・スチールへの挑戦—」、および2021年2月に発表した「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」において、日本鉄鋼業として最終的なCO₂排出ゼロの鉄鋼「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。JFEスチールも日本鉄鋼連盟の主要加盟会社として、これらの中長期の気候変動の取り組みに積極的に取り組んでいきます。また、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」を設立しています。JFEグループの気候変動問題の取り組みの方向性は「GXリーグ」の趣旨に合致するものと考え、「GXリーグ」に参画しています。グローバルでの協働としては、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、さらに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のメンバーとしても活動しています。

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。また、経産省が設立・推進する「GXリーグ」が2023年4月より本格稼働することを機に、2023年度より同リーグに正式に参画することとしました。同リーグを通じてさまざまなステークホルダーの皆様との共創を進め、カーボンニュートラルの実現と経済社会システムの変革に貢献していきます。

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。2022年度はサプライチェーン、ヒューマンライツデューデリジェンス、人権教育等をテーマとした分科会に参加し、世界の潮流を学び、企業間の情報交換を行いながら自社のSDGs推進の取り組みにつなげています。

詳細は以下をご参照ください。

▶ [鉄鋼業界の取り組み](#) (P.104)

業界団体としての取り組み等

- ▶ [日本鉄鋼連盟 「地球温暖化対策」](https://www.jisf.or.jp/business/ondanka/index.html) (https://www.jisf.or.jp/business/ondanka/index.html)
- ▶ [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/)
- ▶ [日本経済団体連合会 「チャレンジ・ゼロ」](https://www.challenge-zero.jp/) (https://www.challenge-zero.jp/)
- ▶ [経済産業省 「GXリーグ」](https://gx-league.go.jp/) (https://gx-league.go.jp/)
- ▶ [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/)
- ▶ [日本気候リーダーズ・パートナーシップ\(JCLP\)](https://japan-clp.jp/) (https://japan-clp.jp/)
- ▶ [国連グローバル・コンパクト](https://www.unglobalcompact.org/) (https://www.unglobalcompact.org/)
- ▶ [グローバル・コンパクト・ネットワーク・ジャパン](https://www.ungcjin.org/) (https://www.ungcjin.org/)

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」ページをご参照ください。

▶ 気候変動 (P.53)

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うえで、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

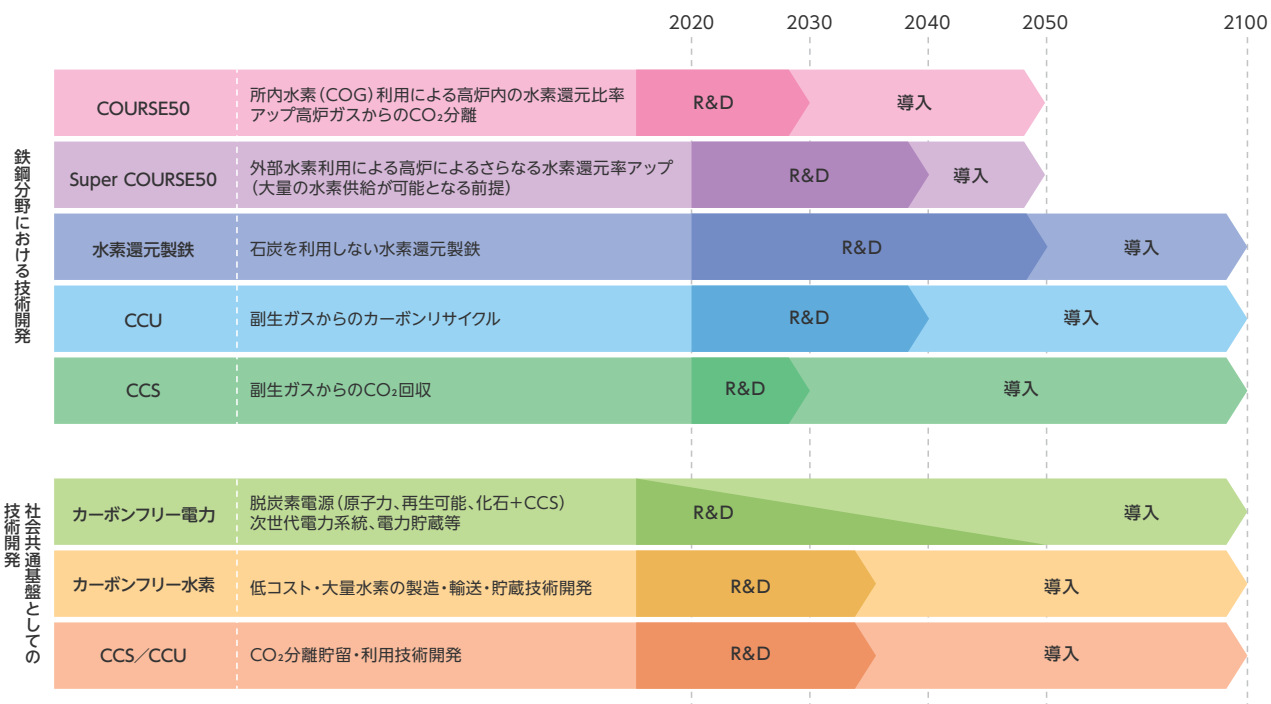
JFEスチール：鉄鋼事業、JFEエンジニアリング：エンジニアリング事業、JFE商事：商社事業を対象とし、一部グループ会社の事業も含めてシナリオ分析を実施しました。また、分析対象期間は2050年までとしました。

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靭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.30))

STEP2：要因を網羅的に俯瞰したうえで、「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・変化への対応		JFEグループに対する ステークホルダーの 期待と懸念	評価結果
1.5/2℃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革新技術の導入 カarbonプライシングの導入	<ul style="list-style-type: none"> ●革新技術で大きく貢献 ●革新技術導入のための投資負担の増加 ●カーボンプライシング導入による操業コスト増加 	【機会】 既存技術に加えて革新技術を開発・実装 【リスク】 革新技術導入の投資負担は可能 1.5℃シナリオで研究開発・実装化のさらなるスピードアップが必要 カーボンプライシングは世界共通で導入されコスト競争力は維持 (適切な形で導入されない場合)操業コスト増加
1.5/2℃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炉法への注目の高まり	電炉鋼の期待の高まり スクラップ発生量の増加	<ul style="list-style-type: none"> ●電炉鋼による転炉鋼の代替 ●JFEグループにおける電炉鋼生産の拡大 	【機会】 スクラップ供給量に制約があり、転炉鋼生産は増加 電炉鋼生産、電炉エンジニアリングの拡大 スクラップ物流ビジネスが拡大
1.5/2℃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 素材への環境性能要求の高まり	EVモーター増加 内燃機関減少 軽量化でマルチマテリアル化 脱炭素・リサイクル性要求	<ul style="list-style-type: none"> ●EVモーター用の電磁鋼板需要が増加 ●内燃機関の減少で特殊鋼需要が減少 ●マルチマテリアル化による自動車向け鋼材の代替 ●鋼材へのさらなる脱炭素・リサイクル性要求 	【機会】 EV化で電磁鋼板の需要増加 自動車販売台数の増加で特殊鋼需要増加 自動車用高張力鋼板の需要増加 鋼材のリサイクル性に再注目 低CO ₂ 鋼材の需要増 【リスク】 マルチマテリアル化の影響は限定的
1.5/2℃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	移行を促進するソリューション需要の拡大 省エネ技術の海外展開	<ul style="list-style-type: none"> ●再生可能エネルギー発電プラント ●日本で開発・実用化した先端省エネ技術 (BAT) の、途上国などにおける低炭素ビジネス (エコソリューション) 	【機会】 再エネ (バイオマス、地熱、太陽光発電) プラントの一貫施工・運営 ごみ焼却炉、プラスチックリサイクルプラントの一貫施工・運営 CCU・CCS設備の一貫施工 低炭素ビジネスの海外展開
4℃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	<ul style="list-style-type: none"> ●原料調達の不安定化 	【リスク】 具体的対策を推進中 「代替調達・ソース分散」 「設備能力増強」
4℃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		<ul style="list-style-type: none"> ●台風や大雨による被害増加 ●渇水被害増加 ●海面上昇による浸水被害発生 	【リスク】 洪水・渇水対策などは既に実施中 海面上昇による浸水影響は対応可能レベル
4℃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	インフラ強化の重要性増大 災害対策製品の需要増加	<ul style="list-style-type: none"> ●インフラ強化に資する鋼材・関連製品で貢献 	【機会】 鋼材・関連製品でインフラ強化

シナリオ分析の評価概要

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

世界に先駆けて脱炭素化を実現すべく、超革新技術の開発に挑戦。超革新技術の導入による投資に耐える財務基盤を維持し、脱炭素社会への移行に大きく貢献。

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。さらなる脱炭素化を進めるため、水素還元やCCSなどによるCO₂排出量削減が期待される革新的製鉄プロセス(COURSE50、フェロコークス)開発を推進していきます。

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、2022年度までに約1,100億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。

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

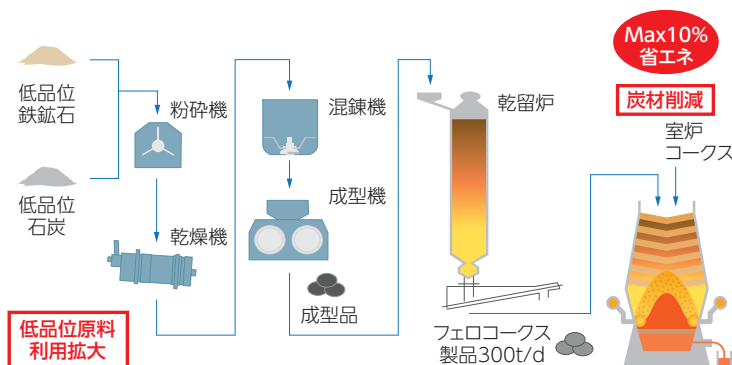
COURSE50は水素還元技術で約10%、CCSで約20%、合計で約30%のCO₂排出量削減を目指す技術です。2030年頃までに実機化し、高炉関連設備の更新タイミングに合わせて2050年頃までの順次導入を目指します。フェロコークスは高炉内での鉄の還元効率を改善し、CO₂排出量を大幅に削減する技術です。さらに、最終的な「ゼロカーボン・スチール」の実現を目指して、2030年以降の水素還元製鉄技術等への挑戦も推進していきます。

これらの革新技術の導入を重要課題として国と協力して推進していきます。また、その投資負担に十分耐える財務基盤を有しています。

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。最終年度に中規模設備で製造したフェロコークスの西日本製鉄所(福山地区)の高炉での使用試験を行い、還元材比の低下を確認しました。今後は、技術開発の最終目標である製鉄プロセスにおけるエネルギー消費量約10%削減技術を確立するため、当社が開発したモデル製鉄所を対象とした物質・エネルギー収支モデル、および上記結果を反映させた汎用高機能高炉シミュレーター*を用いて、最終目標を達成するための課題抽出や操業条件の検討を進めていきます。

* 汎用高機能高炉シミュレーター：プロジェクト期間で日本製鉄(株)が開発

■ 革新技術の開発事例：フェロコークス製造プロセス



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。

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が、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が、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。脱炭素への取り組みを前倒しで進めていくために、JFEグループは、NEDOグリーンイノベーション基金事業への採択^{*1}や、トランジションボンド発行^{*2}、GXリーグへの参画^{*3}、といった取り組みを進めています。

▶ **※1 NEDOグリーンイノベーション基金事業への採択** (<https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/01/220107.html>)

▶ **※2 トランジションボンド発行** (<https://www.jfe-holdings.co.jp/release/2022/01/220120.html>)

▶ **※3 GXリーグ** (<https://gx-league.go.jp/>)、**GXリーグメンバー** (<https://gx-league.go.jp/member/>)

カーボンプライシングが全世界共通で導入される場合、コスト競争力は維持。**短期(2024)****中期(2030)**

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、国境調整税などが議論されています。

世界共通で公平にカーボンプライシングが導入される場合、操業コストの増加分は当然に国内外の鉄鋼製品価格に反映されることになり、当社のコスト競争力は維持されます。加えて、鉄鋼は競合素材の中で生産量あたりのCO₂排出量が最も少ないため、素材間における環境面の優位性を高めます。

一方で、日本など特定の国、地域、業種に偏った形で導入された場合には、すでに他国に比べて高い水準にある日本の電気料金がさらに上がるなどを通じて、JFEグループ、特に鉄鋼事業の経営に大きな影響を与え、当社のコスト競争力が失われるとともに、イノベーションを阻害し、結果としてカーボンニュートラルの実現を妨げる施策となる可能性があります。カーボンプライシングが導入される場合、それが真に成長に資するものになるのか、今後の動向を注視していく必要があります。

FOCUS 重要な要因② 鉄スクラップ有効利用ニーズの高まり

カーボンニュートラルの実現に向けて、業界トップクラスの電気炉技術を最大活用した高級鋼製造技術や高効率化等を推進。また、保有する電炉利用の拡大、電炉一貫施工技術の活用、スクラップ物流の拡大によりJFEグループ全体の機会に。

短期(2024)

中期(2030)

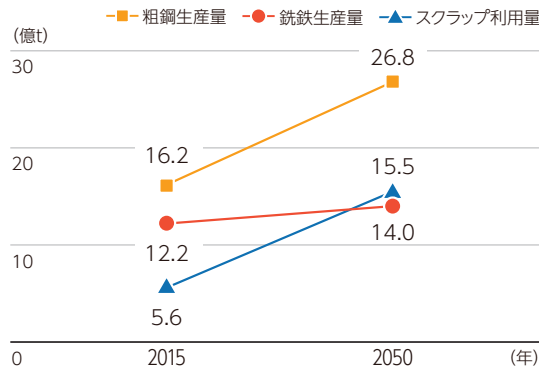
長期(2050)

日本鉄鋼連盟では、世界の人口増と経済発展にともなって将来にわたって粗鋼需要が拡大すると予測しており、高炉法、電炉法のいずれも主要な製鉄プロセスとして不可欠であるとしています(日本鉄鋼連盟：長期温暖化対策ビジョン)。カーボンニュートラルの実現を目指すためには、今後CO₂排出量の少ない電炉法による鉄鋼製品製造を拡大していく必要があります。そのためには、電炉法の課題である生産性を向上し、高級鋼製造の制約を解除するための技術開発を進めていく必要があります。また、転炉でのスクラップ使用量を増加させるための技術開発も重要です。

さらに、JFEグループは、電炉鋼ニーズの高まりや世界的なスクラップ発生増大を機会ととらえ、グループの電炉鋼製造を推進するとともに、最新鋭の省エネルギー電炉設備を一貫施工するエンジニアリング技術を活用し、事業機会を獲得していきます。電気炉の活用に関しては、仙台製造所における電気炉の増強や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(投資額：約150億円)を決定しました。さらに、倉敷地区において高炉の改修時期にあわせて高効率・大型電気炉の導入も検討しています。また、そのほかのスクラップ利用技術も開発を進め、鉄鋼業全体でのスクラップ利用を拡大させます。

一方、電気炉での鉄源不足対応に向けたスクラップの調達・確保も重要な課題です。スクラップ利用の拡大は、それを流通させる物流の拡大をもたらし、JFE商事での物流ビジネス拡大につながります。

■ 鉄鋼生産・スクラップ利用量の需給想定



FOCUS 重要な要因③ 自動車向け等の鋼材需要の変化

世界的に自動車販売台数が増加する中、世界的な環境規制の前倒しや強化により自動車の電動化が加速し、EVモーター用の電磁鋼板需要の急速な拡大および特殊鋼需要も増加。自動車用高張力鋼板の高強度化がさらなる軽量化に貢献。

短期(2024)

中期(2030)

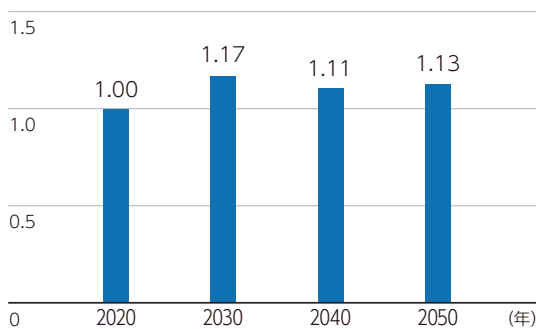
長期(2050)

自動車のEV化は、EVモーター用の電磁鋼板の需要を急拡大させます。JFEスチールは既にエコプロダクトの一つとして、モーター用途に「無方向性電磁鋼板JNEシリーズ」を製品化し、高いシェアを得ています。倉敷地区においては、EV主機モーター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倍に増強することを決定しました(総投資額：約950億円)。

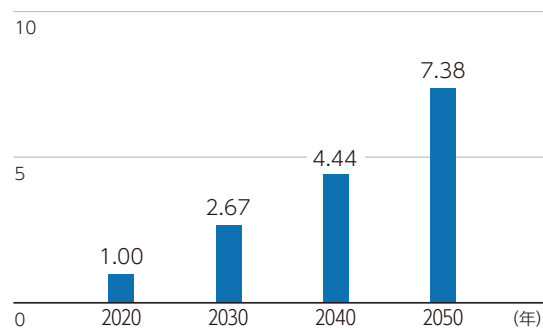
自動車のEV化によって使用量が減少する可能性があるとは指摘されているのは、エンジン関連に使用される特殊鋼です。特殊鋼の使用量は、ガソリン車を基準とすれば、HVで約8割、EVで約6割と減少します。しかし、1.5℃/2℃シナリオにおいても自動車の販売台数は増加すると予想されており、自動車向け全体の特殊鋼需要は増加していくため、リスクは小さいと考えられます。

一方、EVにおいても車体骨格の軽量化が強く求められる状況に変化はありません。JFEスチールは、エコプロダクトの一つとして「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。この自動車用鋼板は非常に高い強度を有し、車体骨格の大幅な軽量化が可能であり、お客様の環境対応のニーズに応じて採用拡大を図るとともに、さらなる高強度化を目指します。これらの超高強度鋼板の適用拡大により自動車走行時のCO₂排出量が大幅に削減されます。

■ 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

脱炭素化につながるリサイクル性の高さが再注目され、鋼材需要が増加。

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

鋼材は高い品質を維持したまま、多様な製品に何度でも生まれ変わることが可能なりサイクル性の高い素材です。今後、社会全体において脱炭素化につながる資源循環の促進が想定されます。その中で、鋼材のリサイクル性の高さに再注目されることが期待されます。

サプライチェーン全体の排出(Scope3)を管理する気運が高まり、低CO₂排出鋼材の需要が増加。

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

世界的な脱炭素の要請が強まるなか、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ることが想定されます。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。

JFEグループでは低CO₂排出鋼材の需要増加を機会と捉え、超革新技術の開発を進めるとともに、トランジション期間においてもお客様からの環境負荷低減製品のニーズに応えていきます。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」を適用して特定の鋼材に割り当ててグリーン鋼材として供給します。

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。

自動車マルチマテリアル化の影響は限定的。

短期(2024)

中期(2030)

長期(2050)

自動車軽量化のための素材として、アルミニウムや炭素繊維強化プラスチックが想定されますが、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。

一方、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、JFEスチールでは、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。

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

ソリューション（再生可能エネルギー発電／多拠点一括エネルギーネットワークサービス／リサイクル事業／カーボンリサイクル技術開発、省エネルギー鉄鋼技術）の提供で貢献。

【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中であり、2024年4月より生産開始予定です。^{※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。（2022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。2020年度は8カ所でしたが、2024年度は10カ所程度、2030年度には20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 モノパイル式基礎新工場建設](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2021/20210720.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2021/20210720.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/csr/pdf/csr_2022_j.pdf)
(https://www.jfe-holdings.co.jp/csr/pdf/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>)

【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.jfe-eng.co.jp/products/recycle/>)

【省エネルギー鉄鋼技術】

短期(2024)

中期(2030)

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)。

FOCUS 重要な要因⑤ 気象災害多発による原料調達不安定化

代替調達・ソース分散による対応を推進中。

短期(2024)

中期(2030)

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、状況によっては被害を受ける可能性があります。

これに対する対策として、代替調達・ソース分散を進めています。

【代替調達・ソース分散】

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

洪水・濁水災害対策は既に推進中。海面上昇による浸水影響は対応可能なレベル。

短期(2024)

中期(2030)

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、既に製鉄所の濁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年に発生した濁水災害以降、甚大な濁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

「高強度H形鋼・鋼管杭」「ハイブリッド防潮堤」「鋼製透過型砂防堰堤」等でインフラ強化に貢献。

短期(2024)

中期(2030)

JFEグループは、国内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。国民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、国民の生活・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、さらにはインフラ更新工事への対応まで、JFEグループの総力を結集して貢献していきます。

▶ [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： ▶ [鉄鋼業界の取り組み](#) (P.104)

気候変動関連の目標と実績： ▶ [2022年度のKPI実績と2023年度のKPI](#) (P.20)

気候変動に向けた取り組み： ▶ [気候変動](#) (P.53)

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.108)

鉄鋼業界の取り組み

取り組み

日本鉄鋼連盟での活動

長期温暖化対策

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.93)

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。

「エコリユース」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年頃の実機化を目前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2021年度実績評価(日本鉄鋼連盟)

2021年度のエネルギー起源CO₂排出量(総量)は、1億6,309万トンとなり、2013年度に比べて3,134万トン、16.1%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53.7%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。

革新的製鉄プロセスの開発**COURSE50**

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ます。

フェロコークス

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。

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^{*}(2021年度生産量669万トン、粗鋼生産比7.3%)によるCO₂削減量は、2021年度断面で3,369万トン(国内1,056万トン、海外2,312万トン)と推定しています。

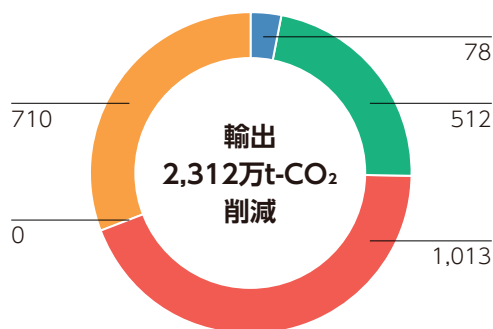
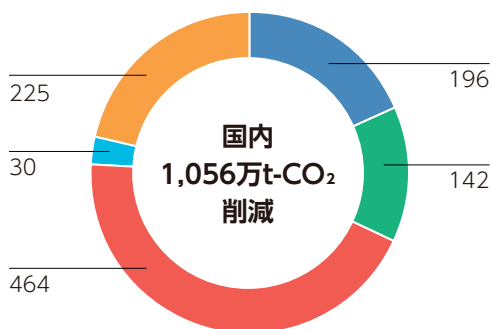
※ (一財)日本エネルギー経済研究所による試算

※ 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(2021年度)

■ 船舶 ■ 発電用ボイラー ■ 自動車 ■ 電車 ■ 変圧器



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



ST JFEスチール

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、それらに使わ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。

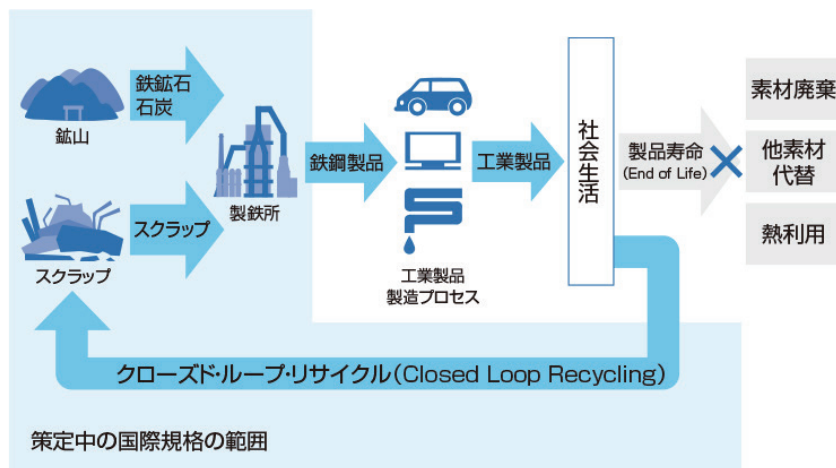
鉄鋼製品の優れたリサイクル効果を取り入れた鉄鋼製品のライフサイクル環境負荷(LCI)を計算する方法であるISO 20915(Life Cycle Inventory Calculation Methodology for Steel Products)、JIS Q 20915(鉄鋼製品のライフサイクルインベントリ計算方法)の日本鉄鋼連盟による開発に、JFEスチールも主要メンバーの一員として参画しました。

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)で取得しました。今後も「エコリーフ」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.06)

■ 鉄鋼材料のライフサイクルの概念図



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/)

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/)

取り組み

事業別の主な環境配慮型商品・技術

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。

■ 主な環境配慮型商品・技術

商品/技術名	環境配慮の内容	対象事業会社	ステータス
▶ コークス炉の部分燃焼最適化技術 (P.110)	省エネルギー・CO ₂ 排出削減	JFEスチール	工程運用
▶ フェロコークス (P.111)	省エネルギー・CO ₂ 排出削減		試験操業
▶ 燃料・電力運用ガイダンスシステム (P.111)	省エネルギー・CO ₂ 排出削減		開発
▶ 省資源型Si傾斜磁性材料 (P.112)	省資源・CO ₂ 排出削減		販売
▶ 鋼構造物用の薄物耐疲労鋼(AFD®鋼) (P.114)	資源循環・CO ₂ 排出削減		開発
▶ 圧粉磁心用絶縁被覆純鉄粉「電磁部®」 (P.115)	資源循環・CO ₂ 排出削減		販売
▶ 極厚高強度鋼板 (P.116)	資源循環・CO ₂ 排出削減		販売
▶ 高圧水素輸送用ラインパイプ材 (P.116)	資源循環・CO ₂ 排出削減		開発

商品/技術名	環境配慮の内容	対象事業会社	ステータス
▶ カルシア改質材 (P.117)	資源循環・生物多様性保全	JFEスチール	販売
▶ 鉄鋼スラグ水和固化体 (P.117)	資源循環・CO ₂ 排出削減		販売
▶ 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 (P.118)	資源循環・CO ₂ 排出削減		販売
▶ 高炉水砕スラグ製品 (P.118)	資源循環・生物多様性保全・CO ₂ 排出削減		販売
▶ マリンストーン® (P.119)	資源循環・生物多様性保全・CO ₂ 吸収・固定		販売
▶ フロンティアロック® (P.119)	資源循環・生物多様性保全・CO ₂ 吸収・固定		販売
▶ マリンブロック® (P.119)	資源循環・生物多様性保全・CO ₂ 吸収・固定		販売
▶ 木質バイオマス専焼発電所 (P.121)	再生可能エネルギー・CO ₂ 排出削減	JFEエンジニアリング	建設
▶ 太陽光発電PPAモデル (P.121)	再生可能エネルギー・CO ₂ 排出削減		事業拡大
▶ ボイラ発電プラント向けDXサービス (P.122)	省エネルギー・CO ₂ 排出削減		事業拡大
▶ ダム最適運用システム (P.123)	再生可能エネルギー・CO ₂ 排出削減・気候変動対応(洪水低減)		開発・実証実験
▶ ペットボトルリサイクル (P.125)	資源循環・CO ₂ 排出削減・生物多様性保全(海洋環境保護)	J&T環境	事業拡大
▶ 海外水処理事業 (P.126)	環境保全(下水処理)	JFEエンジニアリング	事業拡大
▶ 海外橋梁事業 (P.127)	環境保全(渋滞緩和)		事業拡大
▶ 金属3Dプリンタによる受託造形事業 (P.128)	省エネルギー・省資源		事業拡大
▶ 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 (P.129)	省エネルギー・CO ₂ 排出削減	JFE商事	販売拡大
▶ 洋上風力発電産業向けのサプライチェーン構築 (P.129)	再生可能エネルギー		販売拡大
▶ バイオマス燃料の取り扱い拡大 (P.130)	再生可能エネルギー・CO ₂ 排出削減		販売拡大
▶ 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 (P.130)	資源循環・CO ₂ 排出削減		販売拡大

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.53)
- ▶ [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>)

ST JFEスチール

SuMPO環境ラベルプログラム「エコリーフ」の取得

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）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。

JFEスチールでは、今後も自社製品について「エコリーフ」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/)

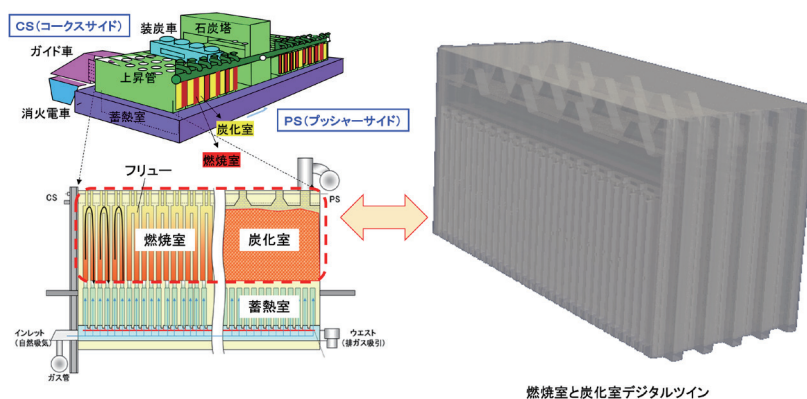
コークス炉の部分燃焼最適化技術

JFEスチールは、デジタルツイン技術を活用した設備設計により、西日本製鉄所（福山地区）のコークス炉において、省エネルギー効果とCO₂削減効果のある新設備の技術開発を行い、工程運用を開始しました。

当社は、DX戦略として製鉄所全体にCyber Physical System（以下、CPS）を活用したインテリジェント製鉄所の実現を目指しています。デジタルツインはCPSのコア技術であり、現実世界の物理システムやプロセスを仮想空間上に現実世界と等価なモデル（双子＝ツイン）を再現し、現実世界を忠実にシミュレートする技術です。少ないデータからでも、現実世界では把握しえない設備内部の状態を可視化できるため、目視やセンサーによる内部状況の確認が難しい設備についても、従来成し得なかった生産プロセスの効率的な開発と運用が可能となります。さらに、大規模な操業変更や設備変更時における影響の予測も可能にします。

この技術を活用して西日本製鉄所（福山地区）の5コークス炉D団の操業改善に取り組み、仮想空間上に構築したコークス炉のデジタルツインの情報から、部分的に空気供給量を制御する機構が高効率操業に有効であることを確認し、さらに燃焼最適化のための補助空気量を算出しました。この知見をもとに、既存設備を活用した新たな設備を開発して実運用を開始し、従来比で燃料使用削減量約5%、CO₂排出削減量6,600トン/年の効果を達成しました。本件は、（一社）環境共創イニシアチブ（SII）助成金事業に採択されています。

■ コークス炉構造とコークス炉のデジタルツインモデル



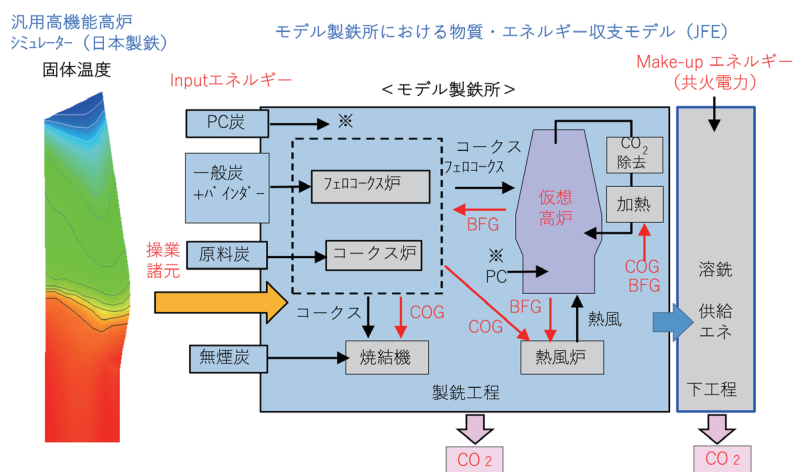
フェロコークス

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。最終年度に中規模設備で製造したフェロコークスの西日本製鉄所(福山地区)の高炉での使用試験を行い、還元材比の低下を確認しました。今後は、技術開発の最終目標である製鉄プロセスにおけるエネルギー消費量約10%削減技術を確認するため、当社が開発したモデル製鉄所を対象とした物質・エネルギー収支モデル、および上記結果を反映させた汎用高機能高炉シミュレーター^{*}を用いて、最終目標を達成するための課題抽出や操業条件の検討を進めていきます。

^{*} 汎用高機能高炉シミュレーター：プロジェクト期間で日本製鉄(株)が開発

■ 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

製鉄所における燃料・電力運用ガイダンスシステム

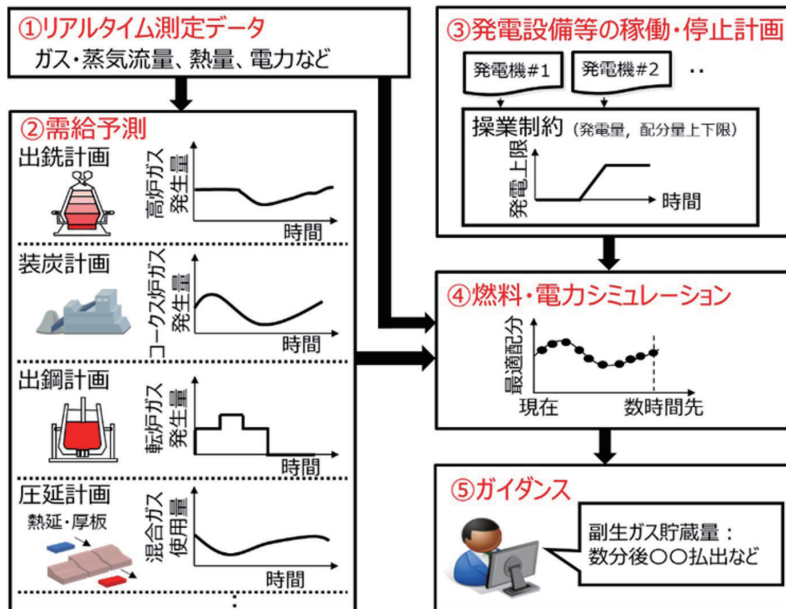
JFEスチールは、「製鉄所における燃料・電力運用ガイダンスシステム」を開発し、製鉄プロセスで使用する燃料・蒸気・電力の運用を最適化することで、省エネルギー・CO₂削減および燃料・電力コストの低減を実現しています。

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>)

電気機器の省エネに貢献する省資源型Si傾斜磁性材料

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。

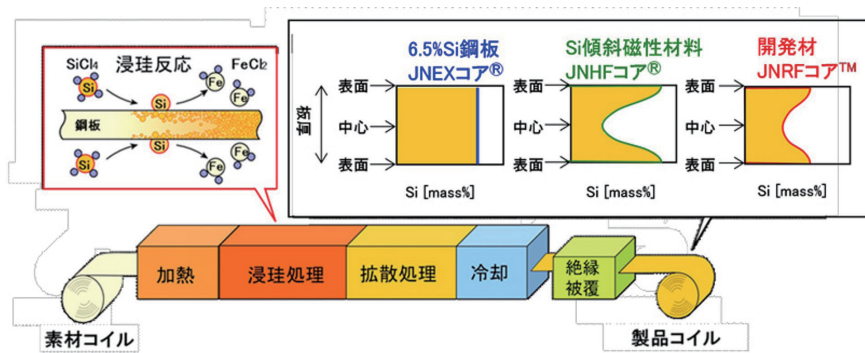
JFEスチールは、独自開発したCVD(化学気相蒸着)連続浸珪プロセス技術を用いたSi濃度分布制御技術により、「JNHF[®]」、「JNSF[®]」、「JNRF[®]」を開発し、この課題を解決しました。開発鋼は、高周波鉄損が低くかつ磁束密度が高いことから電気機器の高効率化、小型化に大きく貢献しており、太陽光発電用リアクトルや高速モータの鉄心材料として使用されています。開発鋼は、高周波鉄損が低くかつ磁束密度が高いことから電気機器の高効率化、小型化に大きく貢献しており、太陽光発電用リアクトルや高速モータの鉄心材料として使用されています。

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.259)

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

当社は、西日本製鉄所(倉敷地区)の電磁鋼板製造設備について、2024年度上期の完工を目指して能力増強を図っていますが、さらなる能力増強について具体的な検討を開始しました。

カーボンニュートラルに向けた取り組みが世界的に進む中、自動車の電動化に向けた動きが加速しています。電動車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は、世界的な環境規制の強化に伴い、さらなる急伸が見込まれることから、当社は、高級無方向性電磁鋼板の供給体制を増強し、伸び行く需要を確実に捕捉していきます。

当社は、自動車の電動化、エネルギー利用の効率化、および再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、世界的な高級電磁鋼板に対する需要の増加が継続することを見据え、今後もさらに資本を投入し、無方向性電磁鋼板と方向性電磁鋼板の供給能力を増強していきます。

今後も、国内製造体制の強化を継続し、世界トップクラスの製造実力をさらに向上させるとともに、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。

【電磁鋼板とは】

鉄にSi,Al等を添加した材料で、高磁束密度かつ低鉄損という優れた磁気特性を有します。全方向にほぼ平均的に優れた磁気特性を有し、モータなどの鉄心材料として用いられる無方向性電磁鋼板と、一方向(圧延方向)に極めて優れた磁気特性を有し、変圧器などの鉄心材料として用いられる方向性電磁鋼板の2種類があります。

【増強概要】

総投資額(予定)：約460億円

稼働時期(予定)：2026年度中

製造能力(予定)：電動車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

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)

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の特徴とする「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。

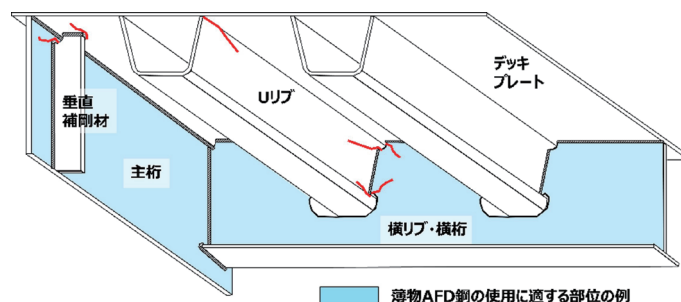
長期間使用される鋼構造物には、老朽化に伴うメンテナンスコストや更新コストの低減が求められます。特に橋梁は薄肉部材が多いことから、自動車等の交通荷重により疲労き裂が発生する場合があります。点検や補修までの期間において、き裂が進展するリスクがありました。新たに開発した「AFD[®]」鋼は、これまで疲労き裂が問題となり易かった部材への適用が可能となるため、鋼構造物の耐久性を向上します。また、「AFD[®]」鋼は一般鋼の上限値と比較して、疲労き裂伝播速度^{*2}が1/2以下に抑制され、製品寿命についても、一般鋼に比べ約2倍に改善する結果が得られており、部材の長寿命化に伴うライフサイクルコスト低減にも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

圧粉磁心用絶縁被覆純鉄粉「電磁郎[®]」

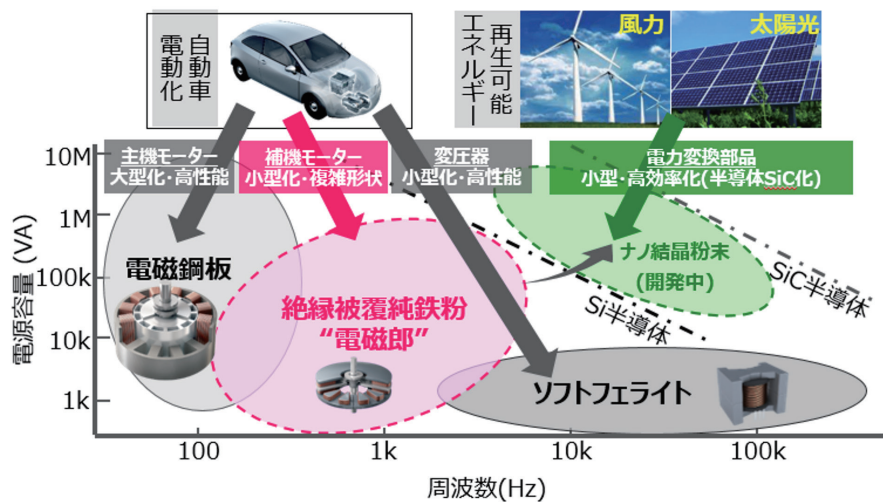
自動車の電動化の進展等、カーボンニュートラル社会実現のために要求が高まっているモータの高トルク化と小型化の両立に対応するため、JFEスチールは、圧粉磁心用絶縁被覆純鉄粉「電磁郎[®]」を開発しました。

圧粉磁心とは、軟磁性^{*}金属粉末に絶縁被覆を施し圧縮成形して製造する鉄心のことであり、従来用いられてきた電磁鋼板と比べると、動作周波数が高い領域での損失が低く、かつ複雑形状の鉄心に適した磁気特性を有しています。モータコア製造時の歩留まりも良く、製造コストを低減でき、モータ廃棄時の銅線回収も容易でリサイクル性の高い製品です。

今回開発した「電磁郎[®]」を用いた圧粉磁心は高回転モータや、高トルクが指向されるアキシシャルギャップモータへの適用に最適な素材の一つです。「電磁郎[®]」の商品化により、JFEグループは、電磁鋼板からソフトフェライトコアまでをラインアップし、現状必要とされるほぼすべての周波数に対して幅広い軟磁性材料を提供する体制を整え、モータを含むあらゆる電源機器に対してワンストップで最適なソリューションを提供できる世界唯一の総合サプライヤーとなりました。

※ 軟磁性：電流変化に応じて柔軟に磁力が変化する性質。このような材料はトランスやモータの鉄心として適しています

■ JFEグループの軟磁性材料供給体制



▶ [圧粉磁心用絶縁被覆純鉄粉「電磁郎[®]」を開発](https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/01/220127.html) (https://www.jfe-steel.co.jp/release/2022/01/220127.html)

超大型コンテナ船の建造を実現した極厚高強度鋼板

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、超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)

高圧水素輸送用ラインパイプ材の研究開発

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において、当社製品の電縫鋼管(マイティースーム^{※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が採択されました。本プロジェクトにおいて、DeepStarメンバーである石油メジャーのExxonMobil社(米国)、TotalEnergies社(仏国)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、世界初の高圧水素輸送向けパイプラインの実用化を目指します。

2050年のカーボンニュートラルに向けて、発電用燃料等での水素の大規模利用が世界的に検討され、水素受入基地から需要地への大量輸送の手段として、現在の天然ガスにおけるサプライチェーン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、海外ではこの性質を踏まえ、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、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^{※5}などを用いた研究を実施すると共に、鋼管材料から切り出した材料試験片を用いて、高圧水素環境試験での性能評価を行います。石油メジャーのニーズを踏まえた技術開発を推進し、各社と共同で脱炭素化に貢献するべく、連携強化を図っていきます。

※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っている公益財団法人

※2 海洋油田開生産に関わるChevron(米国)、Shell(英国)、Equinor(ノルウェー)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「マイティースーム®」(<https://www.jfe-steel.co.jp/products/koukan/mighty.php>)
- ▶ ※5 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

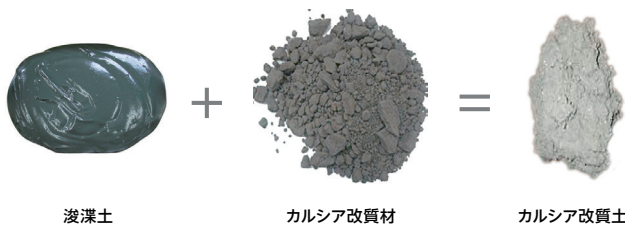
カルシア改質材

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)

鉄鋼スラグ水和固化体

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、国土交通省の羽田D滑走路工事、東日本大震災後の護岸復興工事などの適用実績があります。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

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

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。

2019年3月に、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、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

CO₂削減に貢献する高炉水砕スラグ

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、2022年度に約660万トンの高炉水砕スラグをセメント向けに提供し、約449万トンの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	476	270
電力・エネルギー	283	170
合計	759	440

※ セメント協会 2022年公表データ

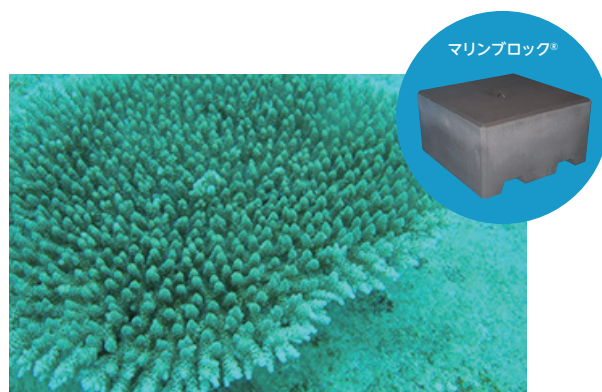
鉄鋼スラグ製品による海洋環境再生

粒度調整した鉄鋼スラグである「マリンスターン®」は、閉鎖性海域のヘ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、鉄鋼スラグ水和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す。さらに「マリンプロック®」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



「マリンプロック®」上で成長するサンゴ

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

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「マリンスターン®」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きました。この度、算定したCO₂吸収量79.6トン（2018～2021年の累計吸収・固定化量）が、「ジャパ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。



鉄鋼スラグで造成した藻場に集ったメバルの群れ



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）

「JFEスチール×東北大学グリーンスチール共創研究所」

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)

EN JFE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)

国内最大級の木質バイオマス専焼発電所の事業化

JFEエンジニアリング、中部電力(株)、東邦ガス(株)および東京センチュリー(株)が共同で出資する田原バイオマスパワー合同会社は、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の運転開始を2025年9月に予定しており、2022年に建設工事を着手しました。バイオマス発電とは、木質ペレット等の動植物性の原料を燃やして電力を作る発電方式で、再生可能エネルギーのうち、出力調整を行いやすく安定的な発電が可能である特徴があり、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ます。



国内最大級木質バイオマス専焼発電所(田原バイオマス発電所)の完成イメージ

▶ [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)

(<https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220601.html>)

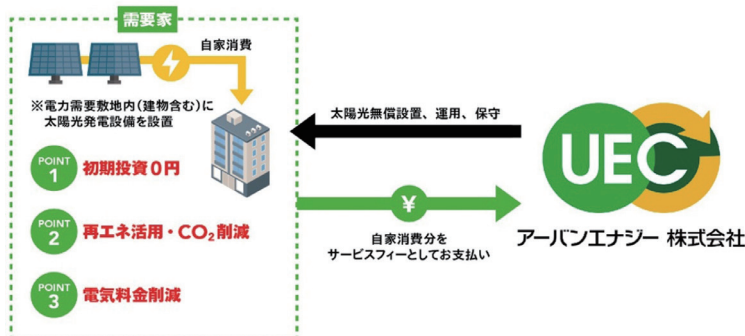
▶ [国内最大級バイオマス専焼発電所の建設工事開始\(JFEだより第21期中間 P.6\)](https://www.jfe-holdings.co.jp/investor/zaimu/g-data/jfe/2022/2022cyu-jigyoku.pdf)

(<https://www.jfe-holdings.co.jp/investor/zaimu/g-data/jfe/2022/2022cyu-jigyoku.pdf>)

太陽光発電PPAモデル「ゼロエミプラン® オンサイト型サービス」を全国展開中

JFEエンジニアリングの子会社であるアーバンエナジー(株)は、需要家の敷地や屋根などを借用して太陽光発電システムを設置し、発電した電力を長期にわたり需要家に販売する太陽光発電PPAモデル*の「ゼロエミプラン® オンサイト型サービス」を展開しています。需要家は初期投資ゼロで再生可能エネルギー由来の電力を活用できることに加えて電気料金の削減が期待できます。

※ 太陽光発電PPAモデル：第三者が需要家の敷地や屋根などを借用して太陽光発電システムを設置し、発電した電力を長期にわたり需要家に販売するモデル。設置場所が電力消費場所と同じ場合はオンサイト型、異なる場合はオフサイト型と呼ばれる



▶ [アーバンエナジーの太陽光発電PPAモデル「ゼロエミプラン® オンサイト型サービス」導入50MW達成 ~前年度比2.5倍、既存サービスの高付加価値化メニューとして体制確立~](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2023/20230420.html)

(<https://www.jfe-eng.co.jp/news/2023/20230420.html>)

ボイラ発電プラント向けDXサービス(RODAS®)

JFEエンジニアリングの「RODAS®」*は、ボイラ発電プラント向けDXサービスのブランド名です。下図のように、プラントの運転データをリアルタイムに当社クラウド環境へ収集する機能を持つ「Global Remote Center (GRC)」と、それらのデータを分析するためのデータ解析プラットフォーム「Pla'cello®」の上に成り立ち、双方の技術とボイラ発電プラントノウハウを組み合わせることで各種サービスを展開・開発しています。例えば、時間と場所を問わず最新の運転データと気象データを入手できるダウンロードツールや時系列データの解析を直感的に操作可能な可視化分析ツールの提供、遠隔でDCS (Distributed Control System：分散制御システム) のメンテナンスを行うサービスなど、プラント操業に関わる業務の効率向上に寄与するツール/サービスをご提供します。さらに、新燃焼制御システムは、Pla'cello®の人工知能によるシステム開発機能を利用してビッグデータを解析し、発電プラントのファン類の省エネおよびそれに伴うCO₂削減を実現するプラント運転最適化サービスです。

RODAS®は、省エネに資するDXサービスとして高く評価され、2022年度省エネ大賞のビジネスモデル分野で最高位である経済産業大臣賞を受賞しました。また、既に当社JFEエンジニアリング製ボイラのユーザに順次導入いただいています(2023年3月時点で4拠点到導入済み有償サービス契約)。導入済みサービスのほかにも、人工知能を活用した異常予兆検知サービスや、EPCや操業従事者の専門業務効率化に資する新たなサービスも、ユーザの声を取り入れながら、開発しています。

※ RODAS®は「Realize Operation by Digitalizing, Analyzing and Synthesizing」の頭文字を取りました。また、RODASはポルトガル語で「車輪」を意味します。あらゆるデータの解析&統合ノウハウを結集し、高度なプラント操業を実現するビジョンと、ユーザとのつながり、そしてよりよい未来へ前進する姿勢も表しています

■ 2022年度省エネ大賞受賞



■ RODAS®のイメージ図



▶ [「RODAS®」が2022年度「省エネ大賞 経済産業大臣賞」受賞 ～ボイラ発電プラント向けDXサービスパッケージにより高効率な運営を実現～](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2023/20230202.html)

(<https://www.jfe-eng.co.jp/news/2023/20230202.html>)

▶ [JFEエンジニアリングのDX戦略\(RODAS®\)](https://www.jfe-eng.co.jp/dx/solution-3.html) (<https://www.jfe-eng.co.jp/dx/solution-3.html>)

AIを活用した「ダム最適運用システム」の運用開始について

北陸電力(株) (以下、「北陸電力」) およびJFEエンジニアリングは、2017年度より浅井田ダムへの水の流入量を予測するAI (以下、「流入量予測AI^{※1}」) の検証を行うとともに、2020年度より流入量予測AIを基に最適なダム・発電所運用を計画するAI (以下、「ダム最適運用AI」) を追加した「ダム最適運用システム」の共同開発に取り組んできました。

ダム最適運用システムは、流入量予測AIから得られたダムへの流入量を基にダム・発電所のゲート放流の操作タイミングを各ダムの運用上定められた規則を守りつつ提案するシステムです。これにより無駄な放流をなくし、発電電力量を増やすことが可能となります。

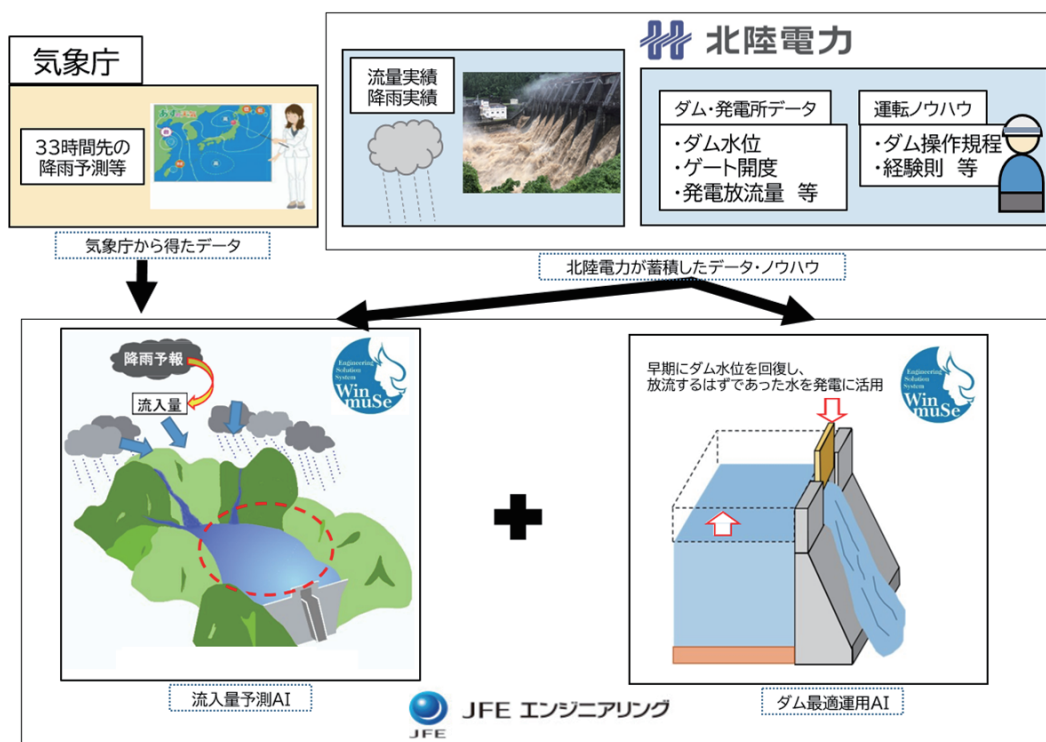
浅井田ダムでの検証を踏まえ、2021年度から、北陸電力が有する神通川水系5ダム(浅井田ダム、新猪谷ダム、神一ダム、神二ダム、神三ダム)に適用範囲を拡大し、5つのダム全体で最適運用の検証を進めてきました。その結果、AIの提案に沿って運転員が操作することで、水系全体で1%程度の水力発電電力量の増加が見込まれることが確認できたことから、このたび、「ダム最適運用システム」の運用を開始しました。また、「流入量予測AI」や「ダム最適運用AI」は、ダムの早期放流による洪水^{※2}低減(安全な操作)などにも活用できることから、治水の分野でも効果が期待できます。これにより、自治体やダム管理事業者をはじめ、地域の課題解決にも本システムが貢献するものと考えています。

今後、最新鋭のAI技術を取り込みながら、本システムを常に高度化・進化させ、CO₂を排出しない水力発電電力量の増加に向けて継続的に取り組んでいきます。

※1 流入量予測AI: 過去の降雨実績と流入実績、気象庁の降雨予測をもとに33時間先までのダムへの流入量を精度高く予測するシステム

※2 洪水: 豪雨により河川の水が急激に増え、流れが速くなること

■ ダム最適運用システム構成(両社による共同開発)



▶ [AIを活用した「ダム最適運用システム」の運用開始について](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20221019.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20221019.html)

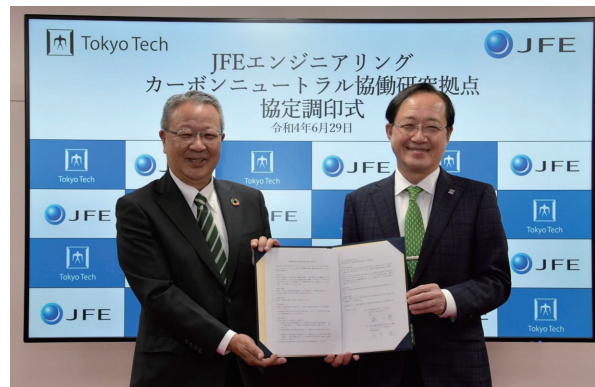
▶ [AIを活用した「ダム最適運用システム」の運用開始について：別紙「ダム最適運用システム」の概要](https://www.jfe-eng.co.jp/news/images/uploads/888bf12647816e2243755008371a0e1f7968f5af.pdf) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/images/uploads/888bf12647816e2243755008371a0e1f7968f5af.pdf)

▶ [JFEエンジニアリングのDX戦略\(WinmuSe®\)](https://www.jfe-eng.co.jp/dx/solution-4.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/dx/solution-4.html)

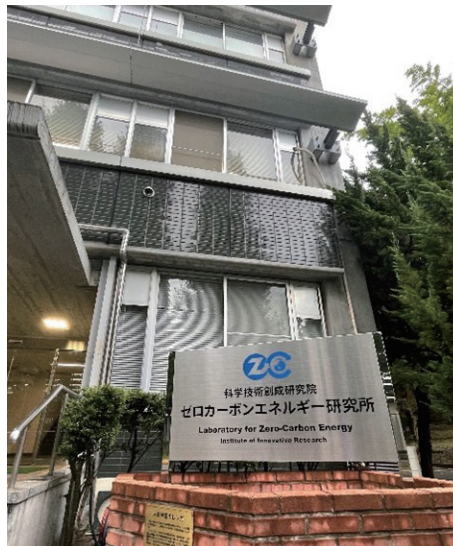
東京工業大学「JFEエンジニアリング カーボンニュートラル協働研究拠点」

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。



協働研究拠点協定調印式(2022年6月29日)



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>)

循環型社会の実現と海洋環境保護の両立を目指して(ペットボトルの水平リサイクル)

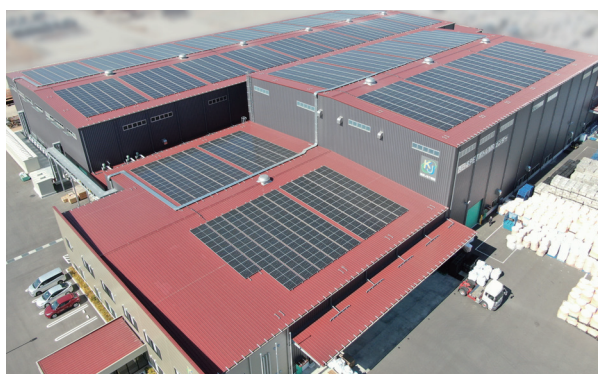
J&T環境(株)^{※1}の子会社である協栄J&T環境(株)^{※2}は、2021年10月のフレーク工場の稼働に続き、2022年4月にペレット製造ラインが竣工し全面的な商業運転稼働を開始しました。「ボトルからボトルへ」(ボトルtoボトル/B to B)何度でも繰り返しリサイクルできる技術(水平リサイクル)により、原油からペットボトルを製造するのに比して63%のCO₂削減効果が得られ(三菱UFJ R&C算定)、経済産業省らによる「2010年ものづくり白書」に資源環境制約対応事例として掲載^{※3}されています。

なお、J&T環境は、海洋プラスチックごみ問題の解決に向けた取り組みを推進することを目的として設立されたクリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス(Japan Clean Ocean Material Alliance、以下、「CLOMA」)の活動に共感し、CLOMAの会員となって、ペットボトルやプラスチックのリサイクル事業に取り組んでいます。

※1 JFEエンジニアリングのグループ会社

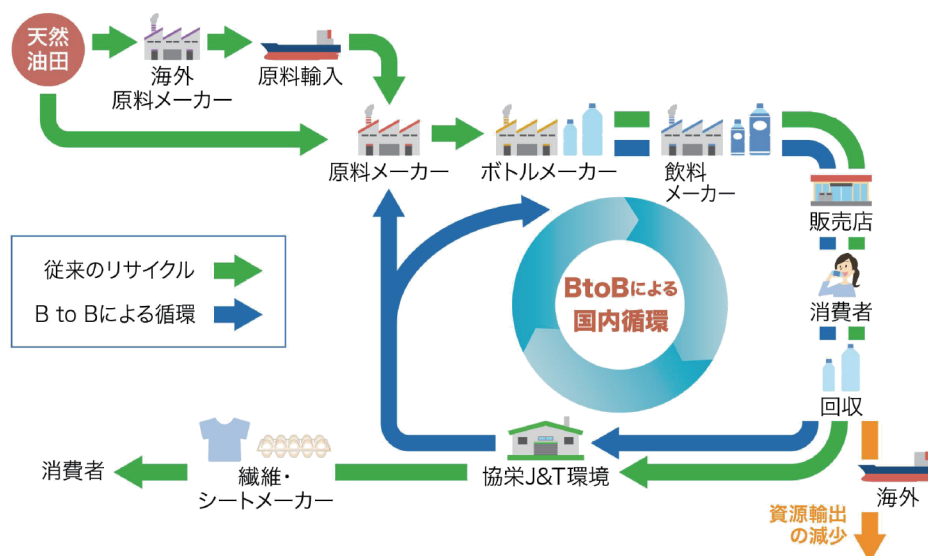
※2 J&T環境(株)と協栄産業(株)の合併会社

※3 協栄産業(株)によるもの

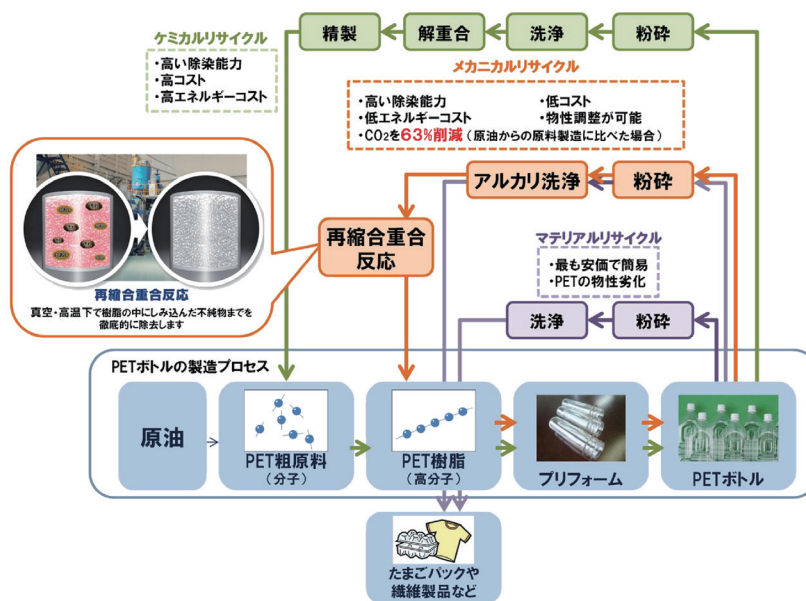


工場全景

■ ペットボトルの水平リサイクル



■ リサイクル手法の比較



- ▶ [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) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220421.html)
- ▶ [J&T環境株式会社と協栄産業株式会社の合併会社の設立について ~B to Bシフトに貢献する国内最大のペットボトルリサイクルレジン製造工場新設~](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2020/20200507.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2020/20200507.html)

海外基幹インフラ事業への取り組み(東南アジア/水処理事業)

JFEエンジニアリングは、(株)大林組他と共同企業体を組成し、インドネシア共和国公共事業・国民住宅省居住総局から日本国政府の円借款事業によるジャカルタ下水整備計画(第1工区)下水処理場建設工事を受注しました。

インドネシアの首都で、人口1,000万人を超えるジャカルタ特別州では、下水道の普及率が12%に留まるため、下水管路の敷設と下水処理施設の整備が急務となっています。本プロジェクトでは、同州が策定する「ジャカルタ汚水管理マスタープラン」の15の処理区のうち、特に人口密度が高く商業施設が多い第1工区を対象とした下水処理場の建設工事です。

用地制約が厳しいなか、処理水量240,000m³/日(計画人口:124万人)の下水処理場を建設するため、排水のろ過(分離)に特殊な膜を用いた、省スペースと高い処理性能を実現する排水処理技術が採用されています。また、日本国内で実績のある最新鋭の工法をインドネシアで初めて採用するなど、設計から建設までを一貫して請け負い、質の高いインフラ輸出を実現します。



ジャカルタ下水処理場(第1工区)の完成予想イメージ図

海外基幹インフラ事業への取り組み(西アフリカへの拡大/海外橋梁事業)

JFEエンジニアリングは2030年に向けた成長戦略の中で、海外事業の強化を推し進めています。世界のSDGs達成に貢献する上では、人口が増加していく国やエリアにおける橋梁などの社会インフラ整備が欠かせません。JFEエンジニアリングは東南アジア、南アジアを中心に多数の海外橋梁案件の実績を積み重ねてきましたが、未来に目を向けたとき、大きなポテンシャルを有しているのがさらに西に位置するアフリカや北米地域です。経済成長に向けて各国でさまざまなプロジェクトが動き出している中、このたび当社はガーナ共和国で第二次テマ交差点改良工事を、コートジボワール共和国でアビジャンの交差点改良工事を受注しました。ニーズに寄り添った提案や技術力を最大限に活用し、これらのプロジェクトを完遂することで、同国および西アフリカ地域のくらしや産業の基盤づくりに貢献していきます。

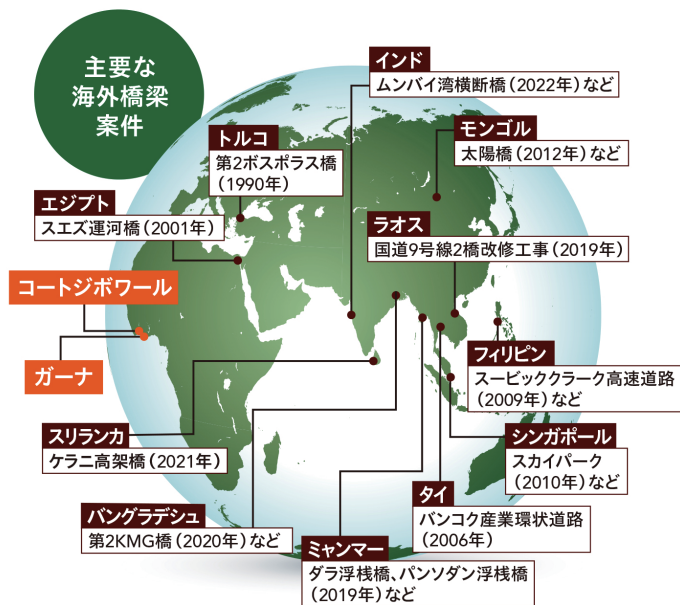
【ガーナ共和国 第二次テマ交差点改良工事を受注】

ガーナでは経済発展に伴う交通量の増加により、首都アクラ市および主要幹線道路の渋滞が深刻化しています。同プロジェクトは都市部狭小地での施工であり、渋滞下の既存交通への影響を最小化するため、短工期での建設が要求されています。また、耐久性の高い鋼・コンクリート合成床版や、塗装寿命を延長しメンテナンス性を高めた鋼などの日本の優れたサステナブルな技術が採用され、将来の維持管理負担の低減に寄与しています。

【コートジボワール共和国 アビジャンの交差点改良工事を受注】

コートジボワール最大の経済都市アビジャンでは、道路の老朽化や未整備による渋滞が慢性化しています。本プロジェクトは、市内を横断する幹線道路上の3つの交差点に高架橋を建設し、立体交差化することで円滑な交通を実現します。当社は、現地規格を採用し設計の柔軟化を図ることで、プロジェクトの要求仕様の範囲内で設計を見直すことにより、使用する鋼材等の材料を削減し、建設コストやプロジェクトに伴うCO₂排出を大幅に縮減させるバリューエンジニアリング提案を行いました。

■ 主要な海外橋梁案件



■ ガーナ第二次テマ交差点工事完成予想イメージ



出典：(独)国際協力機構

■ アビジャン(コートジボワール)の パルメリー交差点改良工事完成予想イメージ



出典：(独)国際協力機構

国内最大級の金属3Dプリンターを活用した受託造形事業を開始

JFEエンジニアリングの鶴見製作所では2022年よりDED方式[※]の国内最大級金属3Dプリンターを活用した受託造形事業を開始しました。現在、航空宇宙分野や自動車関連分野を中心に金属3Dプリンターを適用する動きが急速に広がっています。国内においても、電力・石油・ガス・化学等の基幹産業向けプラントや産業機械分野における適用ニーズの大幅な拡大が見られています。

例えば、鋳造では型作成と原料を溶かすための大容量の電力と時間が必要でしたが、3Dプリンターでは3Dモデルを基に金属材料を薄く積み重ねて形状を作る製造方法により1プロセスで最終形状まで製作する（ニアネットシェイプ）ため、大幅な省エネと製作時間短縮が実現できます。また、ニアネットシェイプによる歩留まりの大幅な改善が希少金属材料ロスの削減につながります。

鶴見製作所ではこれまでシールドマシンや蒸気タービンなどの多様な産業機械を製作してきました。長年培ってきた機械加工技術と3Dプリンターによる新しいものづくりの融合により、新たな産業・技術革新の基盤として展開・推進し、また航空宇宙や自動車関連などの新規分野に対しても製作体制を整えていきます。また、限りある資源を守り、「つくる責任 つかう責任」を持ちながら持続可能な社会の実現を目指し、人々の暮らしを支えています。

※ DED方式：3Dプリンターの造形方法の一種。Directed Energy Deposition（指向性エネルギー堆積）の略。レーザー（熱源）を噴射した金属粉末に照射し、溶融・凝固による肉盛りを繰り返し、積層させることで三次元に造形する

■ 使用例（二軸せん断式破碎機のモノカッター摩耗部補修 母材：SKD61/補修材：SKH51）



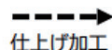
補修前



金属 3D プリンターによる補修部の積層造形



積層造形後の補修部



補修後

▶ [JFEエンジニアリングと東レ・プレジジョンが事業提携～金属3Dプリンターによる受託造形事業で生産補完関係を構築～](https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220523.html) (https://www.jfe-eng.co.jp/news/2022/20220523.html)

▶ [金属3Dプリンター受託造形サービス（リーフレット）](https://jfe-tsurumi.jp/wp-content/uploads/2022/09/20220802_リーフレット_金属3Dプリンター受託造形サービス.pdf)

(https://jfe-tsurumi.jp/wp-content/uploads/2022/09/20220802_リーフレット_金属3Dプリンター受託造形サービス.pdf)

SH JFE商事**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**

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60%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EVの主機モータや、車1台に50～100個搭載されているといわれている各種車載モータは、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のエネルギーロスを最小にするため、送配電設備における損失のうち、多くを占める変圧器のさらなる高効率化も重要な課題です。

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・アセアンにおけるグローバル4極体制」の中で電磁鋼板のサプライチェーンを拡大してきました。JFE商事においては、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。

洋上風力発電産業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、産業の発展が見込まれます。

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。

バイオマス燃料の取り扱い拡大

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、伐採後は再度植林を行うことで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



木材ペレット

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

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。

資源有効活用

基本的な考え方

新興国の経済成長によって資源枯渇や環境汚染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。

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。

■ 2022年度の目標と実績および2023年度の目標

事業会社	2022年度の目標	2022年度の実績・取り組み	2023年度の目標
JFEスチール	副産物の再資源化率： 99%以上	副産物の再資源化率： 99.5%	副産物の再資源化率： 99%以上
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	リサイクル率 ・がれきリサイクル率： 99.9%以上 ・汚泥リサイクル率： 99.0%以上 ・産廃リサイクル率： 84.4%以上	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	98.7%	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)	スクラップ取引量： 2020年度比▲14%	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)

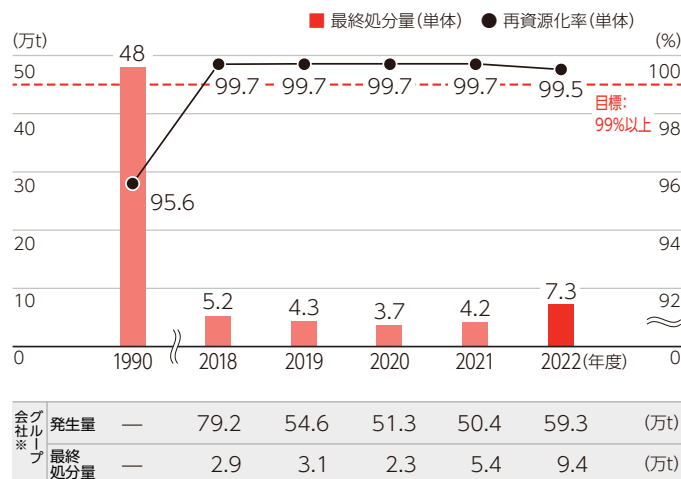
取り組み

副産物の発生・排出抑制と有効利用

JFEスチール

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、2022年度のスラグ・ダスト・スラッジ再資源化率は99.5%となっており、再資源化率の目標値99%以上を達成し、今後も継続して達成していきます。

■ 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

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.225)

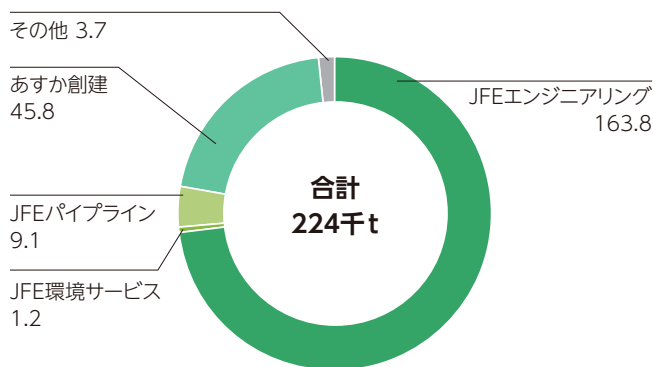
リサイクルの推進

EN JFEエンジニアリング

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。

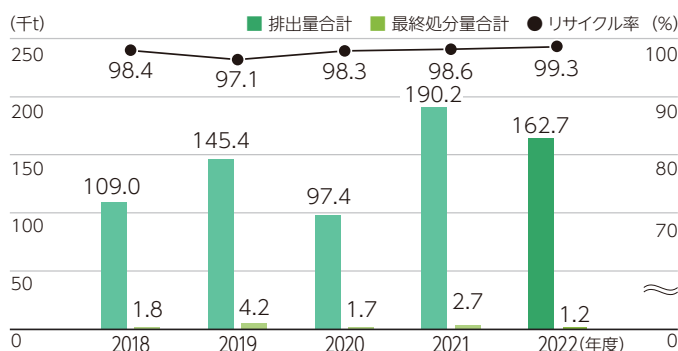
横浜本社では、オフィス資源物の再生資源化率の目標を設定し、リデュース（両面コピーの推奨）、リユース（ファイル専用回収箱、名刺ケース回収箱を設けて再利用を促進、ラベルプリンターカートリッジの回収）、リサイクル（ごみ分別の徹底による再資源化促進）の3Rへの取り組みを継続しています。また、JFEエンジニアリンググループでは、ペットボトルリサイクル事業や食品廃棄物リサイクル事業を通じて、循環型社会の実現に向けた取り組みを推進しています。

■ JFEエンジニアリンググループの廃棄物排出量(2022年度)



※ 集計範囲：JFEエンジニアリング単体、国内連結子会社11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.225)

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。

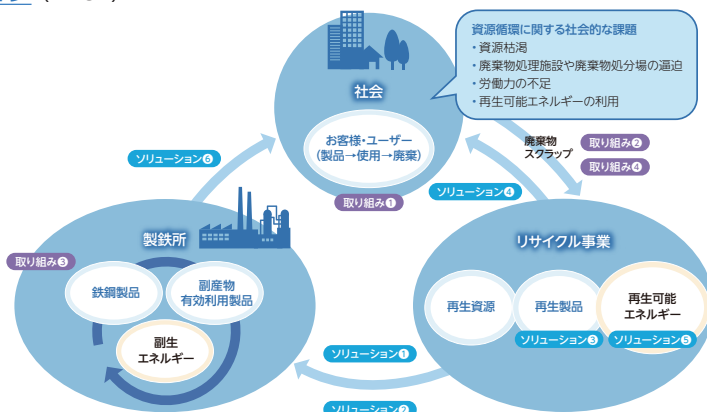
JFEスチールおよびJFEエンジニアリングのリサイクル事業は以下をご参照ください。

▶ [JFEグループのリサイクル事業一覧](https://www.jfe-holdings.co.jp/csr/environment/resource/pdf/resource01.pdf) (https://www.jfe-holdings.co.jp/csr/environment/resource/pdf/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。

▶ [環境配慮型プロセス・商品の開発と提供](#) (P.108)

▶ [環境コミュニケーション](#) (P.152)



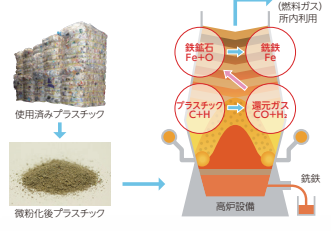
JFEグループの資源循環ソリューションと取り組み

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

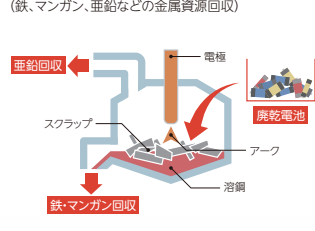
- プラスチック高炉吹き込み技術



ソリューション②

資源の再生

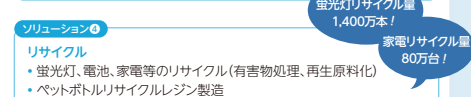
- 電炉を活用した使用済み乾電池の再資源化 (鉄、マンガン、亜鉛などの金属資源回収)



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)



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。

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。

現地工事
産業廃棄物
リサイクル
99.3%!

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お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)

水セキュリティ

基本的な考え方

JFEグループでは、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。また、従業員に節水を呼び掛ける等、水使用量の削減と効率的利用により、継続的に環境負荷の低減を推進していきます。

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。

体制

JFEグループにおいて、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、2022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。

目標と実績

JFEグループでは、水資源の利用は、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。

■ 2022年度の目標と実績および2023年度の目標

事業会社	2022年度の目標	2022年度の実績・取り組み	2023年度の目標
JFEスチール	水資源の高効率利用の維持 循環利用率：90%以上	水資源の循環利用率： 93.2%	水資源の高効率利用の維持 循環利用率：90%以上

取り組み

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で、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。

さらに、鉄鋼事業のサプライチェーンにおける安定調達を実現するため、石炭や鉄鉱石などの原料についても、水害等による影響に関する過去データやシナリオ分析の結果を通してリスク評価し、代替調達先の確保などにより、リスクの低減に取り組んでいきます。

JFEスチール

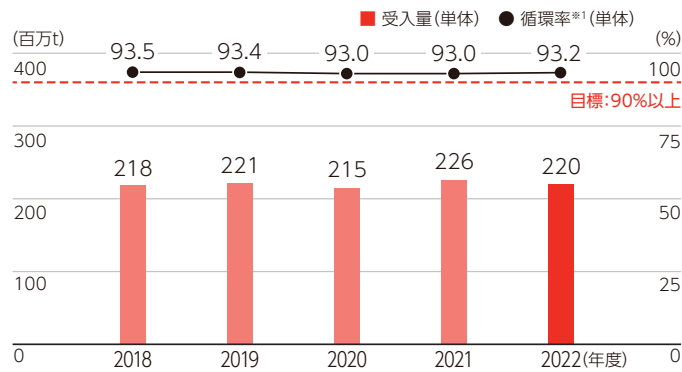
JFEスチールでは、過去の渇水や洪水被害事例と気象庁予測などのデータや、シナリオ分析の結果をもとに水リスク抽出と評価を行い、さらに世界の各地域における渇水や洪水など全般的な水リスクを評価するマッピング・ツールである世界資源研究所 (WRI) のAqueductを用いてさまざまな側面から製造拠点周辺の水リスクを再評価しています。WRI (2023年5月評価) によればJFEの主な製造拠点である製鉄所、製造所では、high以上に指定されていないものの、気象状況により将来 (2030年や2040年) は、渇水や洪水のリスクがあるため、気候に左右される恐れのある製造拠点を特定し、BCP (Business 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。

水資源の効率的利用

JFEスチール

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、2022年度における工業用水の循環率は93.2%と高い水準を維持しています。

■ 工業用水受入量・循環率推移



JFEスチール

総使用量	3,376	3,323	3,066	3,207	3,242	(百万t)
工業用水受入量	218	221	215	226	220	(百万t)

グループ会社*2

総使用量	289	293	265	235	233	(百万t)
工業用水受入量	20	20	21	19	18	(百万t)

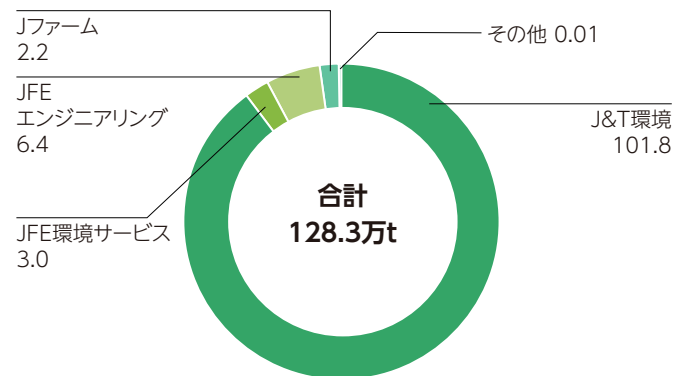
※1 工業用水循環率(%) = (総使用量 - 工業用水受入量) / 総使用量 × 100

※2 集計範囲：JFEスチールの国内連結子会社22社

EN JFEエンジニアリング

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。

■ JFEエンジニアリンググループの水使用量(2022年度)



※ 集計範囲：JFEエンジニアリング単体、国内連結子会社7社

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.225)

汚染防止

基本的な考え方

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。

体制

JFEグループは、事業活動で発生する環境負荷物質を低減するとともに、大気、水資源等の環境を汚染しないための取り組みを行い、グループ一体で管理しています。事業会社ごとの専門委員会での管理・監督に加えて、「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」において、事業会社の汚染防止に関する法令遵守の状況やリスク管理、対策などの環境管理活動の報告が行われ、グループ横断での討議、監督、指導を行っています。

目標と実績

JFEグループは、汚染防止を製造業にとって重要な環境課題と認識し、日本鉄鋼連盟の策定した自主行動計画に基づき、製鉄プロセス等で発生する大気汚染物質を中心に低排出レベルを達成・維持する高い目標を設定して、環境汚染の防止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、汚染物質の低排出レベルの維持、環境の汚染防止を図っていきます。

■ 2022年度の目標と実績および2023年度の目標

事業会社	2022年度の目標	2022年度の実績・取り組み	2023年度の目標
JFE スチール	NOx、SOx排出量の低排出レベル維持に向けた取り組み推進	NOx、SOx排出量の低排出レベル維持に向けた取り組み継続	NOx、SOx排出量の低排出レベル維持に向けた取り組み推進
	VOC排出量：2000年比30%減(1,078t以下)	VOC排出量：2000年比67%減(513t)	VOC排出量：2000年比30%減(1,078t以下)
	ベンゼン排出量：1999年比80%減(46t以下)	ベンゼン排出量：1999年比93%減(17t)	ベンゼン排出量：1999年比80%減(46t以下)
	ジクロロメタン排出量：1999年比40%減(46t以下)	ジクロロメタン排出量：1999年比68%減(25t)	ジクロロメタン排出量：1999年比40%減(46t以下)
JFEエンジニアリング	NOx、SOx排出量の低排出レベル維持に向けた取り組み推進	年間総量規制相当値を大幅に下回ったことから、低排出レベルは維持できている ・NOx：126.6Nm ³ (18,000Nm ³) ・SOx：41.6Nm ³ (100Nm ³)	NOx、SOx排出量の低排出レベル維持に向けた取り組み推進

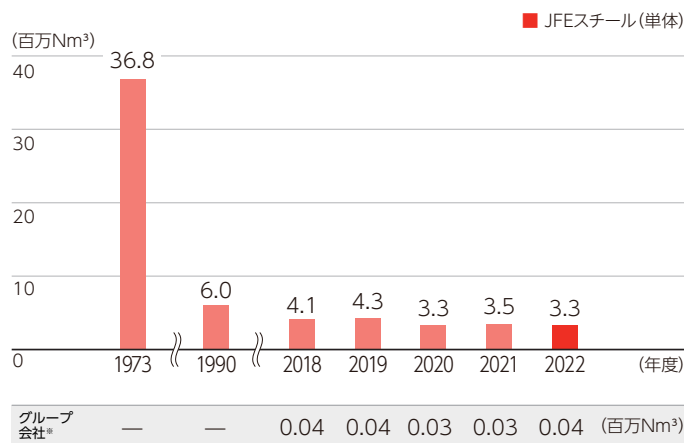
取り組み

大気への排出抑制

JFEスチール

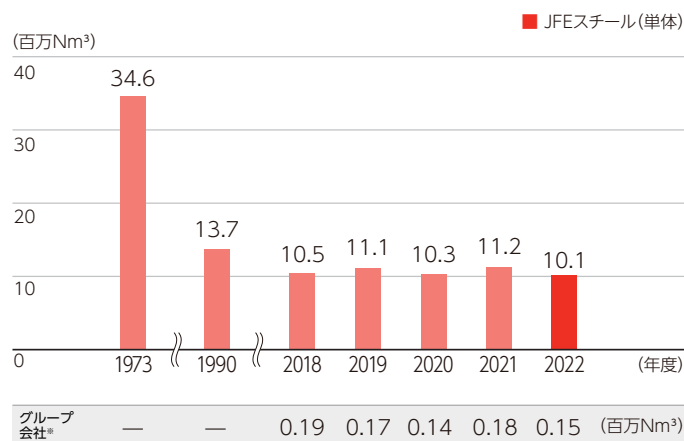
JFEスチールでは、硫黄酸化物(SOx)、窒素酸化物(NOx)の主要排出源である焼結工場への脱硫・脱硝装置の設置をはじめ、加熱炉への低NOxバーナ導入、低硫黄燃料などへの転換を進めています。大気汚染防止法で定められた総量規制基準よりも厳しい内容を含む協定を各地域の行政と締結しています。協定よりも排出量をさらに低位に抑制すべく、継続して排出抑制に取り組んでいます。また、構内清掃の強化、原料ヤードへの散水設備・防風フェンスの設置、集塵機の増強・能力向上などにより、粉塵飛散の抑制を推進しています。

SOx排出量推移



※ 集計範囲：JFEスチールの国内連結子会社10社

NOx排出量推移



※ 集計範囲：JFEスチールの国内連結子会社11社

EN JFEエンジニアリング

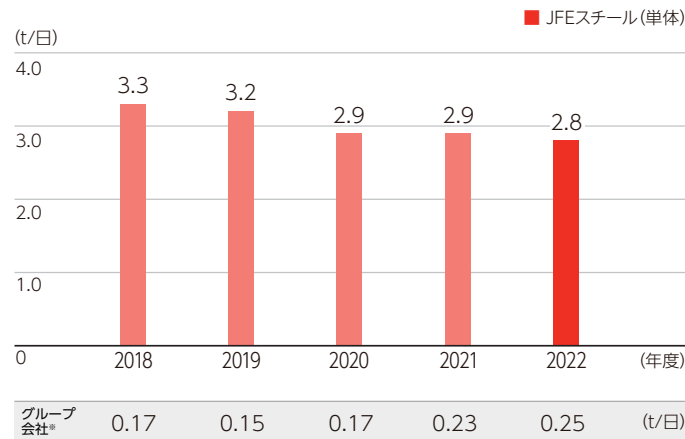
JFEエンジニアリングでは、大気汚染防止法や関連する地方条例にしたがい、横浜本社（鶴見製作所を含む）と津製作所における、ばい煙発生施設によるNOx、SOx排出量が、年間総量規制相当値（NOx：18,000Nm³、SOx：100Nm³）に対して十分低いレベルを維持するべく適正な管理を実施しています。また、建設工事現場においてはNOx・PM法およびオフロード法（特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律）に適合した建設機械、工事連絡車を使用して環境の保全を行っています。

水資源の汚染防止

ST JFEスチール

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。2022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2.8トン/日でした。

■ COD推移

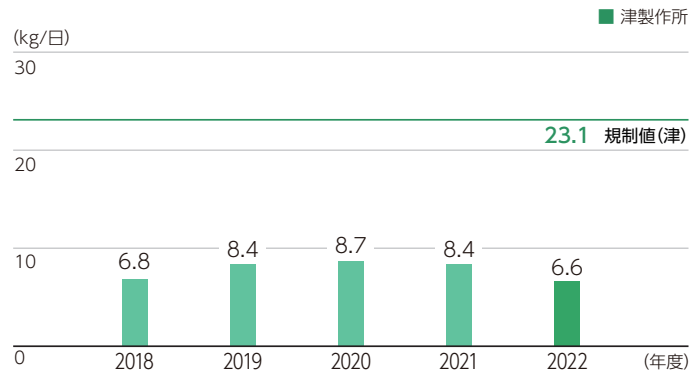


※ 集計範囲：JFEスチールの国内連結子会社10社

EN JFEエンジニアリング

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。

■ 公共用水域への排水におけるCODの推移



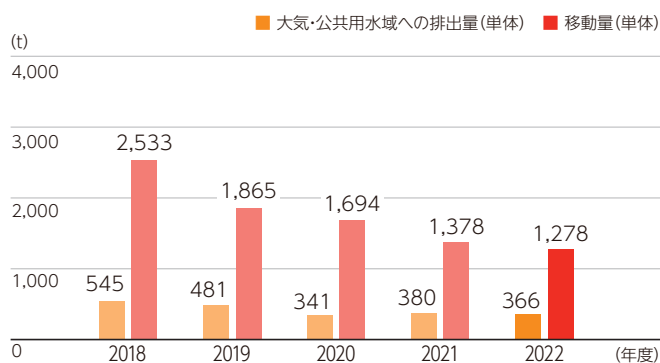
※ 年間の最大値を報告しています

化学物質の管理・排出抑制

ST JFEスチール

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。2022年度の大気・公共用水域への化学物質排出量は366トンです。

■ PRTR届出物質の排出量・移動量推移



会社	排出量	269	285	255	292	243	(t)
グループ	移動量	6,643	5,967	4,216	8,433	11,501	(t)

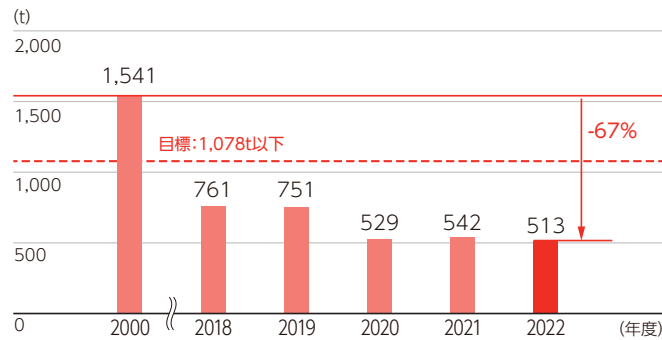
※ 集計範囲：JFEスチールの国内連結子会社15社

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、ジクロロメタンについ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。

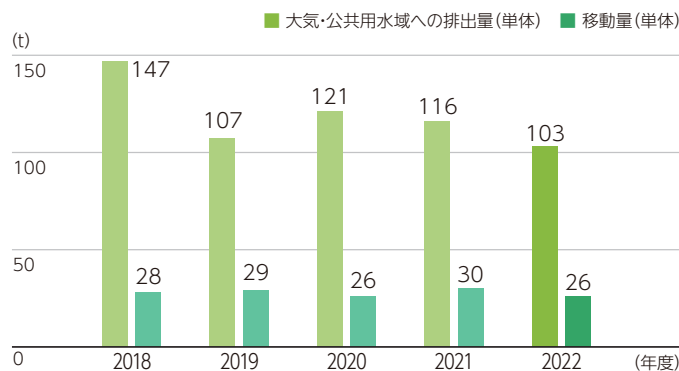
■ VOC排出量推移



EN JFEエンジニアリング

JFEエンジニアリングの製造拠点(鶴見・津)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。

■ PRTR届出物質の排出量・移動量推移



会社グループ	排出量	2018	2019	2020	2021	2022	(t)
排出量	—	45.4	36.7	39.3	37.8	(t)	
移動量	—	5.4	12.5	4.4	4.4	(t)	

※ 集計範囲：JFEエンジニアリングの国内連結子会社4社

PRTR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.225)

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。

生物多様性

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。

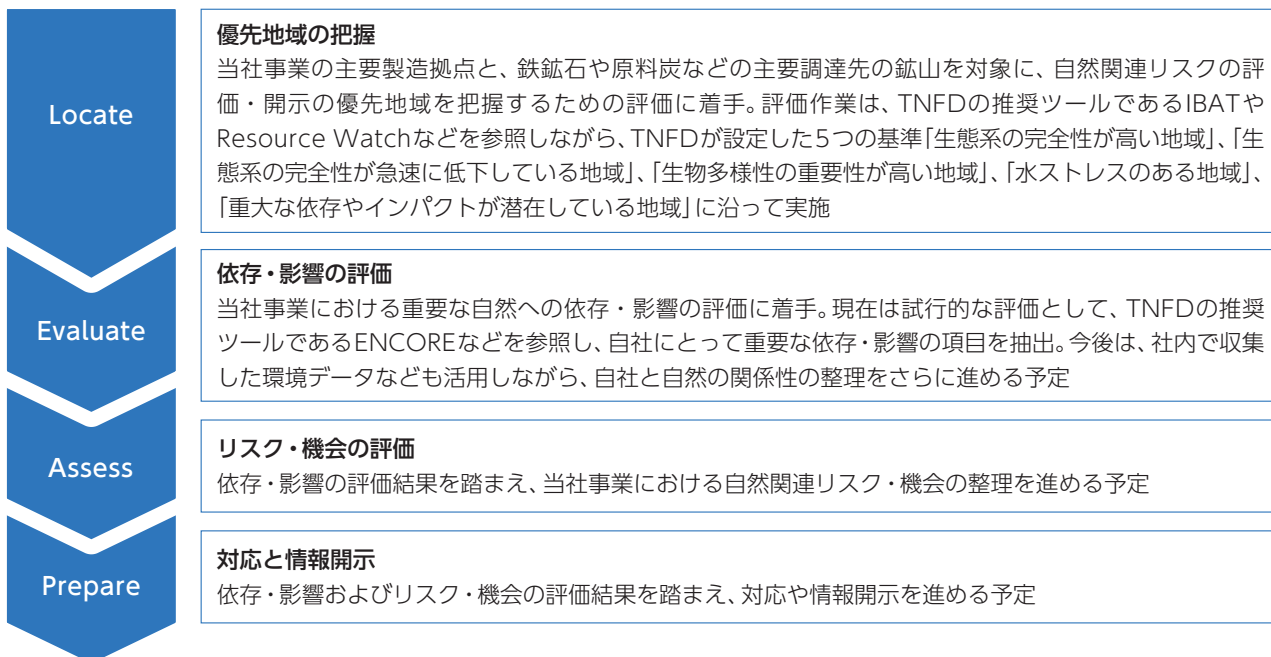
▶ [経団連生物多様性宣言・行動指針\(改定版\)](https://www.keidanren.or.jp/policy/2018/084_honbun.html) (https://www.keidanren.or.jp/policy/2018/084_honbun.html)

取り組み

LEAPアプローチに沿った機会とリスクの評価

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、JFEスチールの主要製造拠点および上流である鉄鉱石や原料炭の主要調達先の鉱山に対する試行的評価を行っていきます。今後、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



生物多様性保全への対応

JFEスチール

環境影響評価の実施

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。

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

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^{※1}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)^{※2}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が主催する第5回エコプロアワード^{※3}「国土交通大臣賞」も受賞しました。

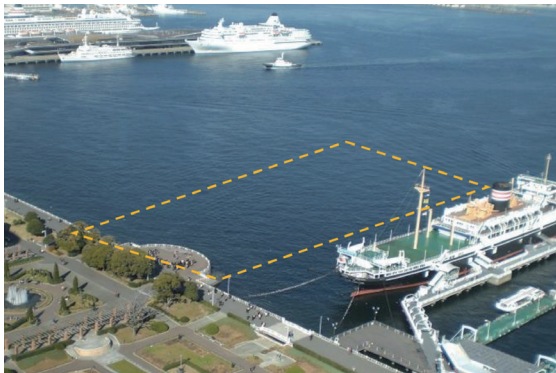
※1 Chemical Oxygen Demandの略。海域や湖沼の汚染の度合いを示す指標で、水中の有機物などの汚染源となる物質を酸化するとき消費される酸素量(mg/l)を表したもの

※2 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

※3 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) (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) (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ンプロック®
(山下公園前海域)

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样性検証の推進

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（マリンプロック®）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、サンゴや熱帯魚を観賞いただきながら、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ンプロック® と順調に成長しているサンゴ

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鑑賞会を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。



ほたる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



ほたる鑑賞会(ほたるの夕べ)

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、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「ほたるの夕べ」の開催など、産学官連携でほたるを増やし、定着させるための取り組みを行っています。また、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体と連携して飛来情報の交換を行うなどの活動を開始しました。今後も地域と連携し、生物多様性への取り組みを継続・推進していきます。



あいち生物多様性
認証企業

EN JFE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。

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。

2022年は、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「トンボはドコ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き放ち、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。このフォーラムは2022年に活動開始20周年を迎え、横浜市役所で開催された記念イベントでのパネルトークに当社も登壇し、他企業と意見交換を行いました。



ビオトープ トンボ池



「トンボはドコまで飛ぶかフォーラム」
20周年記念イベント

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。

5月には、今年入社した新入社員18名が神奈川県南足柄市にある「県立21世紀の森」で枝打ち作業を行い、環境保全の大切さへの認識やボランティアの意識を高めました。

また、「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。

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/)

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.108)

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

環境コミュニケーション

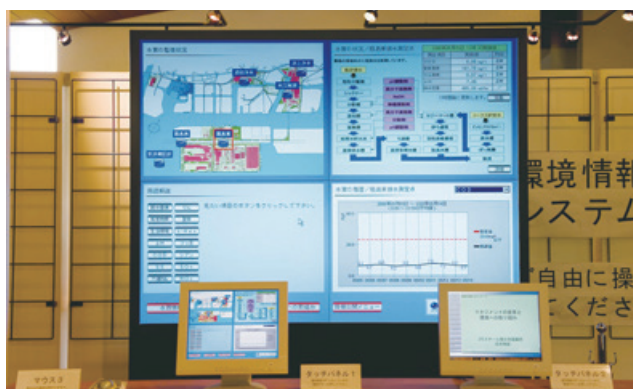
基本的な考え方

JFEグループは、すべてのステークホルダーの皆様とのコミュニケーションを大切にしており、環境分野においても積極的な取り組みを続けています。環境情報の開示だけでなく、社外の環境関連活動への協賛や参加を通じて、広く社会と双方向のコミュニケーションを図っています。

取り組み

操業地域における環境情報開示

JFEスチール東日本製鉄所では、大気、水質の環境情報をリアルタイムで公開しています。千葉地区では見学センター1階ロビー、京浜地区ではアメニティーホールおよび京浜ビル1階ロビーにおいてご覧いただけます。



京浜地区環境情報公開モニター

環境に関する情報発信と交流

「サス鉄ナブル！」企業CM、特設サイト

サステナブルな未来の実現に向けたJFEグループの取り組みをステークホルダーの皆様にご紹介し、JFEグループをより身近に感じていただくことを目的として、企業CMとCM特設サイトを制作しました。社会の基盤を支える基礎素材である鉄の魅力や、JFEグループが社会にとって「なくてはならない存在」であり続けるための取り組みを皆様にご理解いただきたいと考えています。

▶ [「サス鉄ナブル！」特設サイト](https://www.jfe-holdings.co.jp/sus-tetsu-nable/) (https://www.jfe-holdings.co.jp/sus-tetsu-nable/)

環境サイト「ecobeing」による情報発信

JFEグループは、(株)クレア・インク (KLEE INC) が運営し、“もっと地球と話そう”をスローガンに環境に関する情報を発信するWebマガジン「ecobeing (エコビーイング)」の運営に協力しています。サイトの連載コンテンツである「ecopeople」には、さまざまな分野の方々が登場し、JFEグループの従業員や取り組みも紹介してきました。2022年は、缶用鋼板の新規用途開拓を通じてプラスチックごみ問題解決に貢献する、JFEスチールの「BETTER RECYCLE 湘南」プロジェクトを取り上げ、従業員や関係者とその取り組みを紹介しました。JFEグループ以外の多くの活動や取り組みも紹介しています。JFEグループは本サイトの運営協力を通じて、客観的な視点からESGやSDGsの取り組みに関する情報発信や意見交流、社会啓発に貢献します。

詳細は以下をご参照ください。

▶ [ecobeing\(エコビーイング\)](https://www.ecobeing.net/) (https://www.ecobeing.net/)

▶ [BETTER RECYCLE 湘南](https://www.ecobeing.net/ecopeople/2022_summer/04.html) (https://www.ecobeing.net/ecopeople/2022_summer/04.html)

「みどりの小道」環境日記への協賛

エコをテーマに日々取り組んだこと、考えたことを日記に書いてもらうことで、子どもたちにも環境問題を身近に感じてほしいという思いをこめて「みどりの小道」環境日記(主催：(一財)グリーンクロスジャパン)に協賛しています。

詳細は以下をご参照ください。

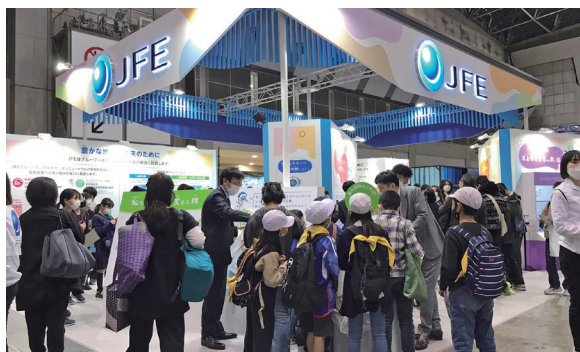
▶ [\(一財\)グリーンクロスジャパン：「みどりの小道」環境日記](https://www.midorinokomichi.net/) (https://www.midorinokomichi.net/)

環境展示会「エコプロ2022」「WIND EXPO 風力発電展」「東京湾大感謝祭2022」などへの参加

JFEグループは、さまざまな環境展示会への参加を通じて、事業活動を通じた環境課題への貢献について紹介しています。

2022年12月に東京ビッグサイトで開催された国内最大級の環境展示会「エコプロ2022」ではJFEグループとして出展し、「～豊かな地球の未来のために～ JFEはグループ一体で気候変動問題の解決に挑戦します。」をテーマとして、鉄鋼事業におけるCO₂排出量削減への挑戦やエンジニアリング事業を中心とした社会全体のCO₂削減に貢献する技術に関する展示を行いました。小学生、中学生を中心に多くの来場者に当社ブースを来訪していただき、動画や体験型模型を活用した分かりやすいコンテンツで、気候変動問題の解決に貢献するJFEグループのさまざまな取り組みを紹介しました。

なお、JFEスチールが横浜市と連携して実施している「公民連携による『豊かな海づくり』～鉄鋼スラグ製品による海域環境改善の実証と環境教育に向けた取組み～」が、(一社)サステナブル経営推進機構主催の「第5回エコプロアワード 国土交通大臣賞」を受賞し、「エコプロ2022」にて受賞式が行われました。

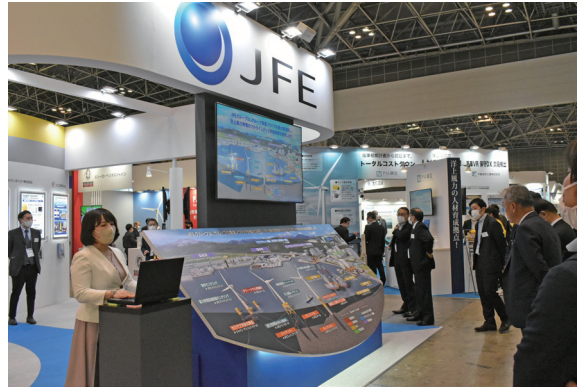


エコプロ2022 当社のブース展示



子どもたちを中心に多くの来場者で賑わう

2023年3月に東京ビッグサイトで開催されたWIND EXPO 風力発電展に、JFEグループとしてグループ8社が共同出展しました。風力発電展は、「スマートエネルギーWeek」として同時開催される新エネルギー分野7つの展示会の一つであり、本分野における日本最大の専門技術展です。展示会では、JFEグループが基礎構造、施工、O&M(運用および保守点検)、サプライチェーンなど、洋上風力発電ビジネスにおけるさまざまなカテゴリの技術や知見を有しており、それぞれが連携してシナジーを創出し新たな付加価値を提供できることを紹介し、幅広い来場者との関係を深めることができました。今後も洋上風力発電ビジネスへの取り組みをPRし、取り引き拡大を目指します。



WIND EXPO風力発電展 当社のブース展示

2022年10月に横浜で開催された東京湾の海の恵みに感謝する「東京湾～大感謝祭2022 -SDGs東京湾-」において、鉄鋼スラグ製品による海の環境再生、生物多様性への貢献について紹介しました。3年ぶりのリアル開催で多くの来場者で賑わい、当社製品のSDGsへの貢献をPRすることができました。



東京湾～大感謝祭2022 当社のブース展示