



JFE

環境報告書

Environmental Report

2004

Introduction—技術の責任	2
トップメッセージ／企業理念・環境理念・環境方針	3
【技術の責任Ⅰ】 製鉄所の環境保全・省エネルギー技術による貢献	5
【技術の責任Ⅱ】 環境調和型製品・技術の提供を通じた貢献	7
JFEグループの環境への取り組みの歴史	9
環境マネジメント	
環境マネジメントシステムの構築・運用の状況	11
社会とのコミュニケーション	14
目標と実績	17
環境会計	18
環境パフォーマンス報告Ⅰ 生産活動にともなう環境負荷の低減	19
JFEスチールの生産活動にともなう環境負荷の低減	
●地球温暖化防止の取り組み	20
●副生物の発生・排出抑制	23
●環境保全の取り組み	26
●物流における環境配慮	28
JFEエンジニアリングの 生産活動にともなう環境負荷の低減	29
川崎マイクロエレクトロニクスの 生産活動にともなう環境負荷の低減	31
環境パフォーマンス報告Ⅱ 環境調和型製品・ 技術の提供を通じた貢献	33
環境調和型製品の提供	34
環境調和型エンジニアリング技術の提供	39
環境パフォーマンス報告Ⅲ 地域・国際社会における 環境改善への貢献	42
環境トータルソリューションの提供	43
環境・エネルギー技術の提供を通じた国際協力	48
環境パフォーマンス報告Ⅳ 環境技術の研究開発	49
研究開発体制	50
スチール研究所の取り組み	51
エンジニアリング研究所の取り組み	52
JFE技研の取り組み／ 次世代クリーンエネルギーの研究	53
外部表彰	54
JFEグループの環境関連事業ネットワーク	55

編集方針

「環境報告書2004」は、JFEグループの持株会社であるJFEホールディングス(株)とその事業会社の事業活動における環境側面について、基本的な方針・2003年度の環境保全活動・その実績を報告しています。また、JFEグループの環境保全活動を正しくご理解いただくために、世界の粗鋼生産需要の動向など、鉄鋼産業をめぐる事業環境の変化をふまえた報告を心がけています。なお、本報告書の編集・制作にあたっては、環境省の「環境報告書ガイドライン(2003年度版)」およびGRIの「サステナビリティ・リポーティング・ガイドライン2002」を参考にしています。

社会性報告に関する項目のうち、コーポレートガバナンスについてはアニュアルレポートに記載しています。

報告範囲

対象組織

本報告書では、JFEホールディングス(株)および製鉄事業を担うJFEスチール(株)の報告を中心に、生産事業所を有するJFEエンジニアリング(株)・川崎マイクロエレクトロニクス(株)、都市開発事業を担うJFE都市開発(株)、研究開発を担うJFE技研(株)について報告しています。

また、各ページごとの報告対象組織をご理解いただけるよう、以下のようなナビゲーションを設けています。

ナビゲーション例

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

なお、環境パフォーマンスデータの集計対象組織は以下のとおりです。

環境パフォーマンスデータの集計対象組織

JFEスチール(株)

東日本製鉄所(千葉地区・京浜地区)、
西日本製鉄所(倉敷地区・福山地区)、
知多製造所

JFEエンジニアリング(株)

鶴見事業所、清水製作所、津製作所

川崎マイクロエレクトロニクス(株)

宇都宮工場

※2002年度以前のデータについては、統合前の2社のデータを集計したものです。

※これらの事業会社の連結決算対象組織である関係会社は、別途明記した場合を除いて報告範囲に含まれません。

対象期間

原則として、2003年度(2003年4月1日から2004年3月31日まで)

次回発行予定

2005年9月

JFEグループの概要

Japan Future Enterprise
「日本を代表する未来志向の企業グループ」として
高水準な技術の確立と市場競争力の強化に挑戦し続ける、JFEグループ。

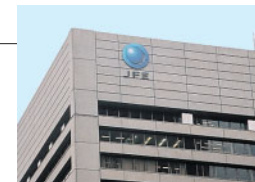
JFEグループ事業概要

JFEホールディングス

設立 2002年9月27日
所在地 東京都千代田区丸の内1-1-2
連結売上高 2兆4,737億円(2004年3月期)
連結営業利益 2,536億円(2004年3月期)
従業員数 118人(2004年4月1日現在)

グループを統轄するヘッドクォーターとして

事業内容 全グループの戦略機能を担い、全グループのリスク管理と対外説明責任を負う
スリムなグループ本社としての業務



JFEスチール

設立 2003年4月1日
所在地 東京都千代田区内幸町2-2-3
連結売上高 2兆1,039億円(2004年3月期)
連結営業利益 2,427億円(2004年3月期)
従業員数 14,272人(2004年4月1日現在)

世界トップレベルの製鉄会社として

事業内容 鉄鋼製品の製造・販売、産業・一般廃棄物処理業および
廃棄物再生資源化事業
グループ会社 連結子会社 193社
持分法適用会社 37社



JFEエンジニアリング

設立 2003年4月1日
所在地 東京都千代田区丸の内1-1-2
連結売上高 3,394億円(2004年3月期)
連結営業利益 31億円(2004年3月期)
従業員数 2,477人(2004年4月1日現在)

地球をフィールドに最適なシステムを提案

事業内容 エンジニアリング事業(エネルギー関連分野、環境関連分野、
製鉄技術に関連する分野、鋼構造分野、産業機械分野)
グループ会社 連結子会社 22社
持分法適用会社 4社

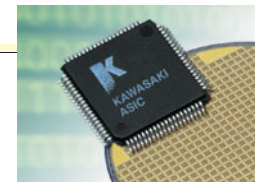


川崎マイクロエレクトロニクス

設立 2001年7月1日
所在地 千葉県千葉市美浜区中瀬1-3
連結売上高 405億円(2004年3月期)
連結営業利益 50億円(2004年3月期)
従業員数 488人(2004年4月1日現在)

独自のASIC製造技術を活かして

事業内容 ASIC(特定用途向け集積回路)を中心とした半導体製造・販売
(ASCP・ASSPの設計・開発・製造・販売)
グループ会社 連結子会社 3社



JFE都市開発

設立 2003年4月1日
所在地 東京都千代田区丸の内1-1-2
連結売上高 262億円(2004年3月期)
連結営業利益 15億円(2004年3月期)
従業員数 58人(2004年4月1日現在)

多様なノウハウを活かし、都市をトータルプロデュース

事業内容 都市開発事業(大規模複合開発、マンション分譲、資産活用)
グループ会社 連結子会社 3社



JFE技研

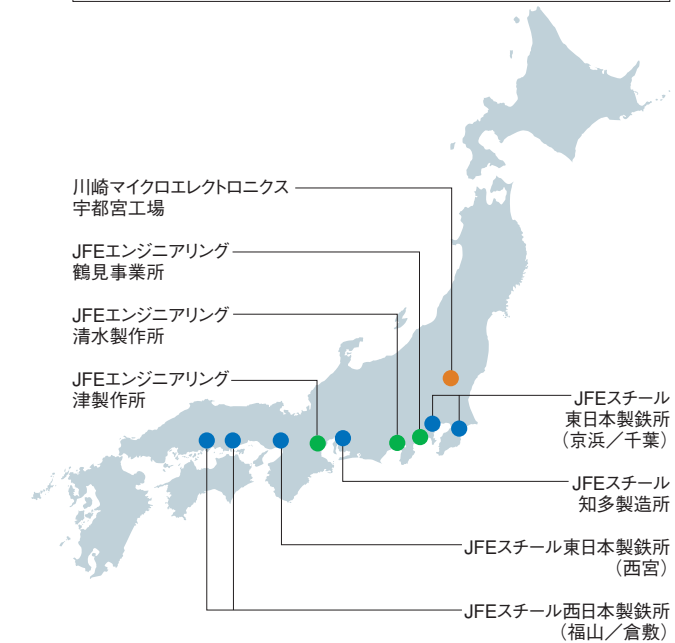
設立 2003年4月1日
所在地 神奈川県川崎市川崎区南渡田町1-1
従業員数 89人(2004年4月1日現在)

JFEグループ共通基盤技術の開発拠点

事業内容 鉄鋼事業・エンジニアリング事業に共通する中核技術
(計測制御、機械、土木・建築、数値解析、バイオ・触媒)
ならびに成長分野プロジェクトの研究開発



事業拠点と主な製造品目



JFEスチール

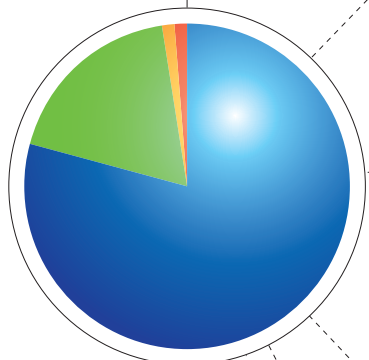
事業所名	所在地	主な製造品目
東日本製鉄所	千葉地区 千葉県千葉市中央区	熱延鋼板、冷延鋼板、ステンレス鋼板、 表面処理鋼板、UOE鋼管、鉄粉、 溶材
西宮工場	兵庫県西宮市	ステンレス製品
京浜地区	神奈川県 川崎市川崎区	厚板、熱延鋼板、冷延鋼板、 表面処理鋼板、電磁鋼板、 特殊鋼材、溶接鋼管
知多製造所	愛知県半田市	継目無鋼管、溶接鋼管、鋳造製品
西日本製鉄所	倉敷地区 岡山県倉敷市	厚板、熱延鋼板、冷延鋼板、 表面処理鋼板、電磁鋼板、鋼矢板、 H形鋼、棒鋼、線材
福山地区	広島県福山市	厚板、熱延鋼板、冷延鋼板、 表面処理鋼板、鋼矢板、H形鋼、 レール、UOE鋼管

JFEエンジニアリング

事業所名	所在地	主な製造品目
鶴見事業所	神奈川県 横浜市鶴見区	シールド掘進機、ディーゼルエンジン、 コンテナクレーン、ボイラ、 タービン水道管など
清水製作所	静岡県清水市	鉄骨構造物
津製作所	三重県津市	各種大型鋼構造物 (長大橋、水門、ケーソンなど)

川崎マイクロエレクトロニクス

事業所名	所在地	主な製造品目
宇都宮工場	栃木県芳賀郡芳賀町	ASIC



社名の由来

「J」は日本(Japan)、「F」は鉄鋼(鉄の元素記号Fe)、「E」はエンジニアリング(Engineering)を意味し、鉄鋼とエンジニアリングをコア事業とした「日本を代表する未来志向の企業グループ(Japan Future Enterprise)」であることを表しています。

社名の由来

<http://www.jfe-holdings.co.jp/company/brand/index.html>

統合の経緯

<http://www.jfe-holdings.co.jp/company/tougou/index.html>

世界の粗鋼需要が高まるなかで。

世界の粗鋼需要は、中国を筆頭とする東アジア地域の経済成長の急速な進展も相まって、拡大の一途をたどっています。こうしたなか、世界最先端の製鉄技術を誇る日本の鉄鋼業には、高品質な鉄鋼製品を安定供給し続けることが期待されています。

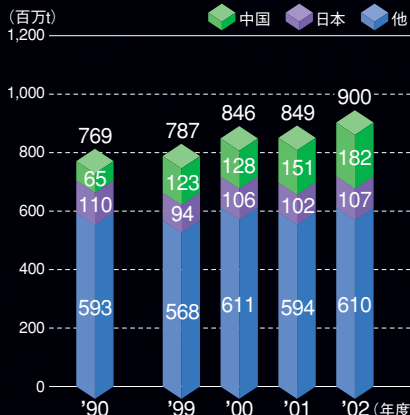
さらなる環境負荷低減が求められるなかで。

高まる粗鋼需要に応えることは、一方でさらなる環境負荷をもたらします。世界最先端の省エネルギー・環境保全技術をベースに、いっそうの技術の革新に挑み、製鉄プロセスにおけるさらなる環境負荷の低減をはかっていくことが求められています。

持続可能な社会の構築をめざして。

今日の豊かな社会を支えるために、地球は大きな環境負荷を受けています。持続可能な発展のためには、環境負荷の低減に寄与する新たな製品・技術が求められています。省エネルギーに寄与する材料の提供、化石燃料に替わる自然エネルギーの活用や次世代クリーンエネルギーの開発、企業・地域間連携による資源・エネルギー循環システムの構築、環境修復技術、さらには、グローバルレベルでの地球温暖化対策など、技術の果たすべき責任は、いっそう大きくなっています。

世界の粗鋼生産量推移



技術の責任

変化する時代のなかで、“技術のJFE”が果たすべき使命について。

世界最高水準の技術力をコアとする、鉄とエンジニアリングの事業活動を通じて産業・社会の発展を支えながら、地球環境の向上に努めてまいります。

JFEグループは、地球環境の向上を経営の重要課題として位置づけ、大気、水質などの保全、資源循環や地球温暖化防止などの面で世界最高水準の成果をあげてまいりました。しかし、このことに満足することなく、今後も一層の努力を続けてまいり所存です。

鉄は、地球を構成する元素のうちでもっとも多く、また、耐腐食性、加工性などにもすぐれ、資源・廃棄物の3R (Reduce, Reuse, Recycle) が叫ばれるはるか以前から、市場メカニズムに則った「もっともすぐれたリサイクル素材」でした。また、建築、土木、自動車、機械など、主要産業にとって必要不可欠な基礎資材として広く活用されており、産業・社会の発展に大きく貢献しております。

他方、製鉄プロセスでは、多くのエネルギーを必要とします。日本の鉄鋼業界が消費するエネルギー量は、我が国全体の1割程度を占めています。このため、日本鉄鋼連盟は「2010年度のエネルギー消費量を1990年度比で11.5%削減する（追加的取り組みを含む）」という自主行動計画を策定し、これを着実に実現しつつあります。

JFEスチールは、他産業に先駆けて始めた1973年の第1期省エネルギー活動を皮切りに、継続的な省エネルギー対

策に努め、1990年頃までにエネルギー原単位を約20%削減いたしました。現在までに環境保全対策と合わせて約8,000億円の投資を実行し、世界最先端の省エネルギー・環境調和型製鉄プロセスの構築に成功したのです。また、製造段階での環境負荷低減努力を重ねながら、自動車の軽量化につながる高張力鋼板やモータなどに使用される低鉄損の電磁鋼板など、環境調和型製品の提供を通じて使用段階での環境負荷低減に貢献してまいりました。

近年、粗鋼需要は、中国を筆頭とするアジア地域の経済発展も相まって拡大の一途をたどっており、今後、さらに拡大すると予想されます。こうしたなかJFEスチールは、世界最先端の製鉄技術をベースに、世界の鋼材供給基地としての役割を果たすとともに、環境調和型製品の開発・供給に努め、これらを世界に普及させてまいります。

また、JFEエンジニアリングも製造段階や工事段階における環境負荷低減はもちろん、環境負荷低減に寄与するエンジニアリング商品・技術を社会基盤として提供することに注力してまいりました。具体的には、ダイオキシンなどの有害物質の削減、風力発電などのクリーンエネルギー、空調設備などの省エネルギー、バイオマス発電などによる温暖化防止な

どの技術があります。これらは次の世代にこの地球を引き継いでいくための重要な技術であると自負しております。

さらに、JFEグループでは、製鉄所のもつ高い処理ポテンシャルとエンジニアリング技術とのシナジーからなるリサイクル事業によって、地域の循環型社会形成に貢献しております。また、今後は京都議定書で定められた国際的な取り組みの活用（京都メカニズム）などを通じて、グローバルな展開によるCO₂削減にも従来以上に積極的に取り組んでまいります。

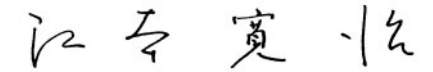
将来を見据えた研究開発活動にも注力しております。現在、JFEグループでは、次世代クリーンエネルギーとして注目を集めるジメチルエーテル（DME）の量産化技術を確立し、近い将来、エネルギー市場へ投入することをめざして、研究のスピードをいっそう加速しております。

このように、JFEグループは、事業活動にともなう環境負荷

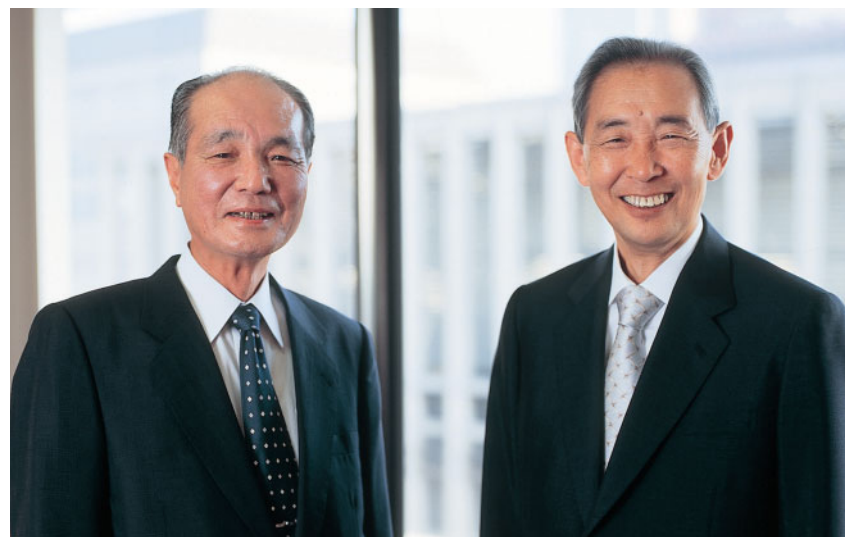
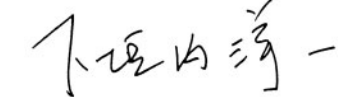
低減はもとより、オンリーワン、ナンバーワンの技術・商品・サービスを社会に提供し、グループ全社をあげて、より良い地球環境づくりに貢献することが自らの使命であると考えております。

本報告書では、このようなJFEグループの地球環境問題への取り組みとその成果を報告しております。私どもの環境保全への姿勢と取り組みへのご理解を賜るとともに、今後の活動に向けたご意見を頂戴できれば幸甚に存じます。

JFEホールディングス会長 (Co-CEO)



JFEホールディングス社長 (Co-CEO)



JFEホールディングス会長 (Co-CEO)
江本 寛治

JFEホールディングス社長 (Co-CEO)
下垣内 洋一

企業理念

JFEグループは、常に世界最高の技術をもって社会に貢献します。

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

現在および将来の環境負荷の低減に努めるとともに、環境負荷低減のための革新的な技術開発を推進します。

2. 技術、製品による貢献

最先端の技術、設備および環境調和型商品の開発・提供によって、より良い環境づくりに貢献します。

3. 省資源、省エネルギー事業による貢献

地球環境を視野に入れたリサイクル事業およびエネルギー供給事業を推進し、省資源および省エネルギー社会の構築に貢献します。

4. 社会とのコミュニケーションの促進

地域社会の一員として、市民、行政、企業との連携を図り、地域のより良い環境づくりに貢献します。

5. 国際協力の推進

環境技術移転など国際協力を積極的に推進し、地球規模の環境保全活動に貢献します。

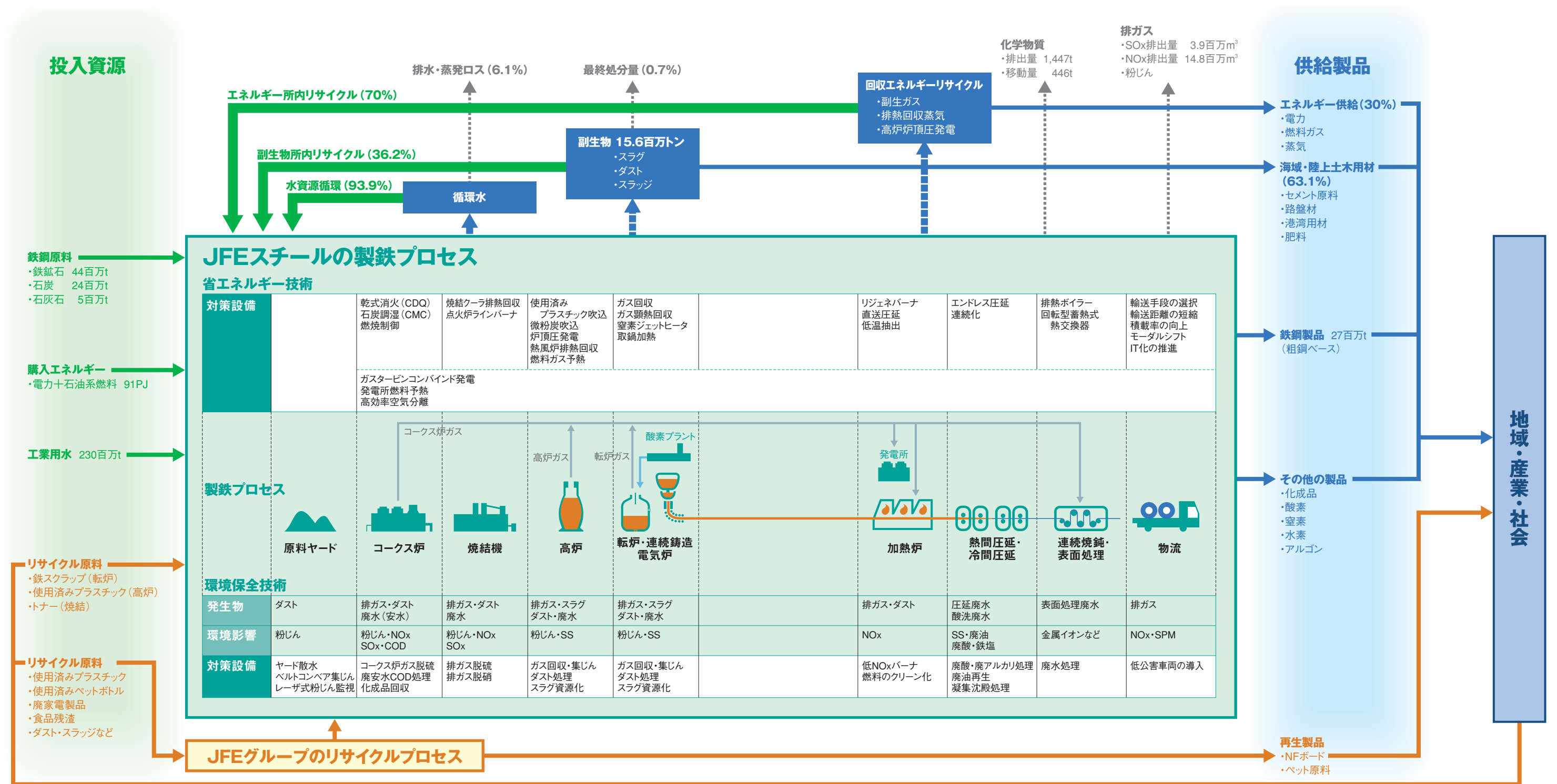
世界最先端の省エネルギー・環境保全技術を駆使し、環境調和型製鉄プロセスを構築するとともに、循環型社会の形成にも貢献していきます。

製鉄プロセスにおいては、鉄鉱石、石炭、水など多くの資源とエネルギーを必要とします。JFEスチールはこれまでに、省エネルギー技術、環境保全技術の研鑽と積極的な設備投資を通じ、環境負荷の低減に努めてきました。

その結果、現在では世界最先端レベルのエネルギー効率、資源循環率などを誇る製鉄プロセスを構築しました。そして現在も、各製鉄プロセスごとにさらなる環境負荷の低減をめざし、技術開発や設備導入などに取り組んでいます。2003年度の主なインプット・アウトプットは以下のとおりです。詳しくは、「環境パフォーマンス I JFEスチールの生産活動

にともなう環境負荷の低減 (P20~)」で報告しています。

また、JFEグループは、製鉄所のインフラと独自のリサイクル技術を活かし、社会や他産業で発生する廃棄物を受け入れ、それらを再資源化・再利用しています。廃棄物処理場の残存容量が減少し、最終処分量の低減が焦眉の急となるなかで、使用済みプラスチックや家電製品、食品廃棄物、一般・産業廃棄物を受け入れ、再資源化をはかり、循環型社会づくりに貢献しています。詳しくは、「環境パフォーマンスⅢ 資源循環ソリューション (P45~)」で報告しています。



製鉄・エンジニアリングをコアとしたグループの総合力を活かして、暮らしや社会を支え、地球環境の向上に貢献する環境調和型製品、技術を提供していきます。

環境意識の高まりとともに、暮らしや社会における環境保全がさまざまな場面で進展しています。

JFEグループでは、暮らしや産業社会の環境負荷の低減に貢献するオンリーワン、ナンバーワンの環境調和型鉄鋼製品（鉄鋼エコロジー製品）や環境調和型まちづくりに貢献するエンジニアリング技術・製品を提供し、環境負荷の低減に貢献しています。

また、環境調和型まちづくりに貢献する環境トータルソリューションや“次世代エネルギーの本命”と呼ばれるジメチルエーテル（DME）

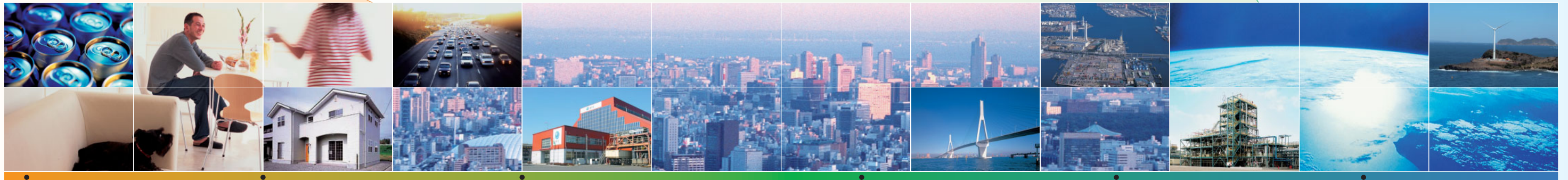
の実用化に向けた取り組み、クリーンエネルギーの研究開発を推進するなど、JFEグループの総合力を活かして、次代を見据えた環境保全活動を推進し、持続可能な社会づくりに貢献しています。

これらの環境調和型製品・技術について詳しくは、「環境パフォーマンスII 環境調和型製品・技術の提供を通じた環境貢献（P33～）」「環境パフォーマンスIII 地域・国際社会における環境改善への貢献（P42～）」「環境パフォーマンスIV 環境技術の研究開発（P49～）」をご参照ください。

暮らしのなかで

社会のなかで

地球のために



有害物質を含まない鋼板

- クロメートフリー表面処理鋼板 (P35)

低環境負荷

- 食缶用ラミネート鋼板 (P35)

長寿命・低環境負荷

- スチールハウス

高強度・軽量鋼材

- 自動車用高張力（ハイテン）鋼板 (P34)
- 高耐食・超深絞りフェライト系ステンレス鋼 (P34)
- HISTORY鋼管・ERW鋼管
- 熱処理省略用合金鋼粉 (P36)
- テーラードブランク

低環境負荷

- 鉛フリー燃料タンク用鋼板
- 自動車排ガス系ステンレス鋼板と鋼管

低電力損失鋼板

- 高効率電磁鋼板 (P36)

廃棄物の無害化・資源エネルギー化

- 高温ガス化直接熔融炉
- サーモセレクト方式ガス化改質炉
- 電気抵抗式およびプラズマ式灰熔融炉
- ハイパー21ストーカシステム (P41)
- 循環流動層（CFB）発電
- 下水汚泥メタン発酵
- ピガダン方式バイオガスシステム (P41)

リサイクル社会への貢献

- 使用済みプラスチック高炉原料化 (P22)
- NFボード (P46)
- 使用済み家電リサイクル (P46)
- 食品廃棄物リサイクル (P46)
- エコタウン企画 (P43)

高強度・軽量化厚鋼板

- TMCP型高張力鋼板

高耐食性鋼材

- マルテンサイト系ステンレス鋼管 (P37)
- 耐候性鋼/さび安定化处理 (P37)

環境負荷低減技術

- 排ガス・飛灰ダイオキシン処理技術 (P40)
- Bio-Tubeシステム (P40)
- 下水汚泥循環流動層炉

環境修復技術

- マリンブロック (P25)
- マリンベース (P25)
- マリンストーン (P25)
- 海水交換型ハイブリッドケーソン
- ダム堆砂対策・ダム・河川水質保全
- 土壌環境保全

省エネルギー設備の提供

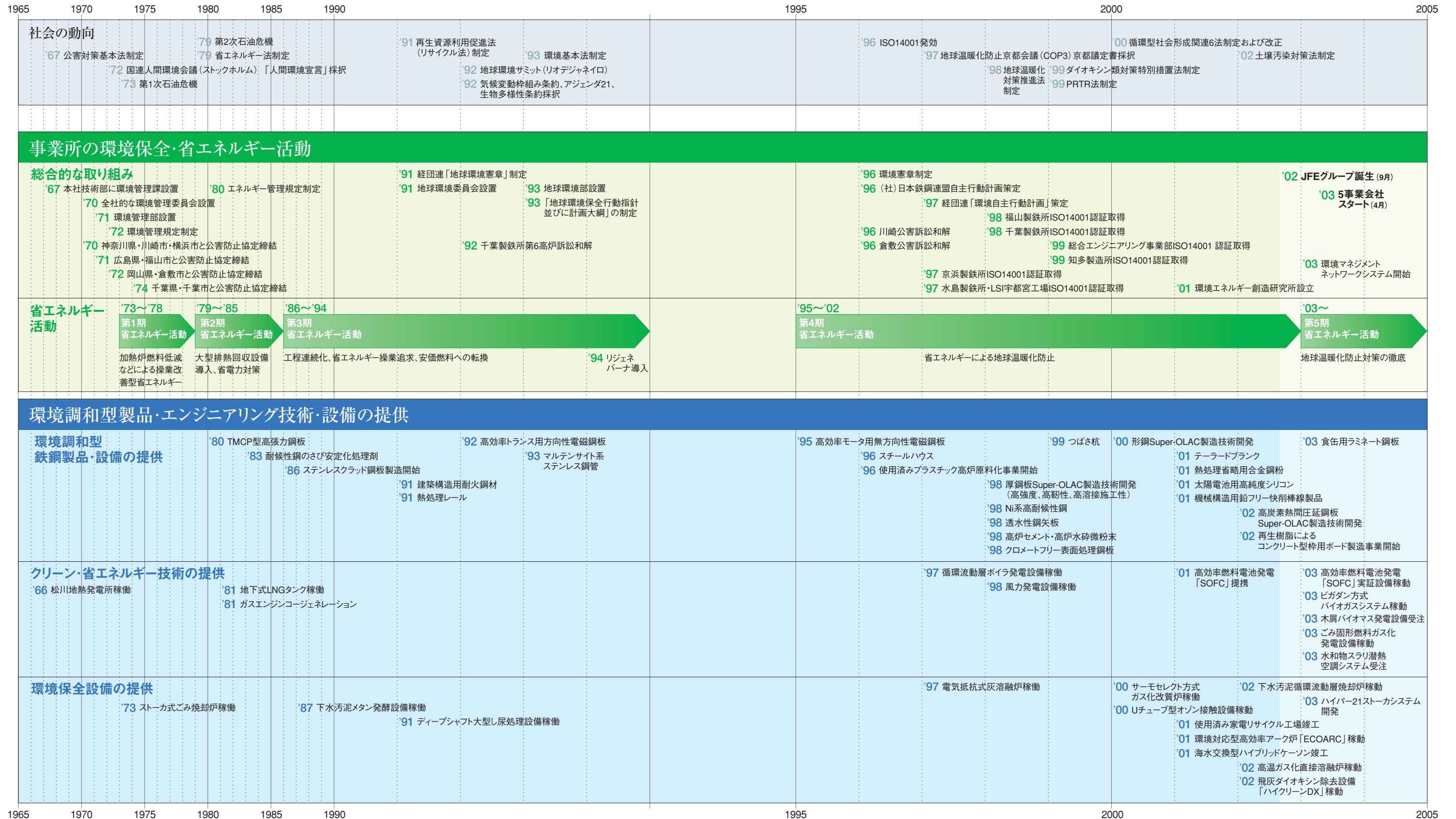
- ガスエンジンコージェネレーション
- リジェネバーナ (P21)
- 水と物スラリ潜熱空調システム (P39)

クリーンエネルギーの創出と普及

- 風力発電 (P39)
- 太陽電池用高純度シリコン (P38)
- DME (P47)

JFEグループの環境への取り組みの歴史

変化する社会を見据え、常に時代の環境問題に「技術」で応えてきた歴史です。



環境マネジメントシステムの構築・運用の状況

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

3階層の会議体による「JFEグループ環境マネジメントシステム」

JFEグループは、「地球環境の向上」を経営の重要課題と位置づけ、グループ共通の課題となる環境問題に対する最高の意思決定機関として「環境会議」を設置しています。また、JFEスチールなど5つの事業会社内には、各事業会社における意思決定を担う「環境委員会」を、事業会社傘下の関連会社内にも各関連会社における意思決定を担う「環境委員会」を設置して、3階層の会議体により環境に関する諸問題に取り組んでいます。また、JFEホールディングスと5事業会社の環境担当者間で「グループ環境

連絡会」を設置し、JFEホールディングスと各事業会社間の円滑な意思疎通をはかっています。

「環境会議」は、JFEホールディングスの社長を議長として、関係役員および5事業会社の環境担当役員で構成され、グループ経営トップの意思をJFEグループ一体となった環境経営に活かしています。

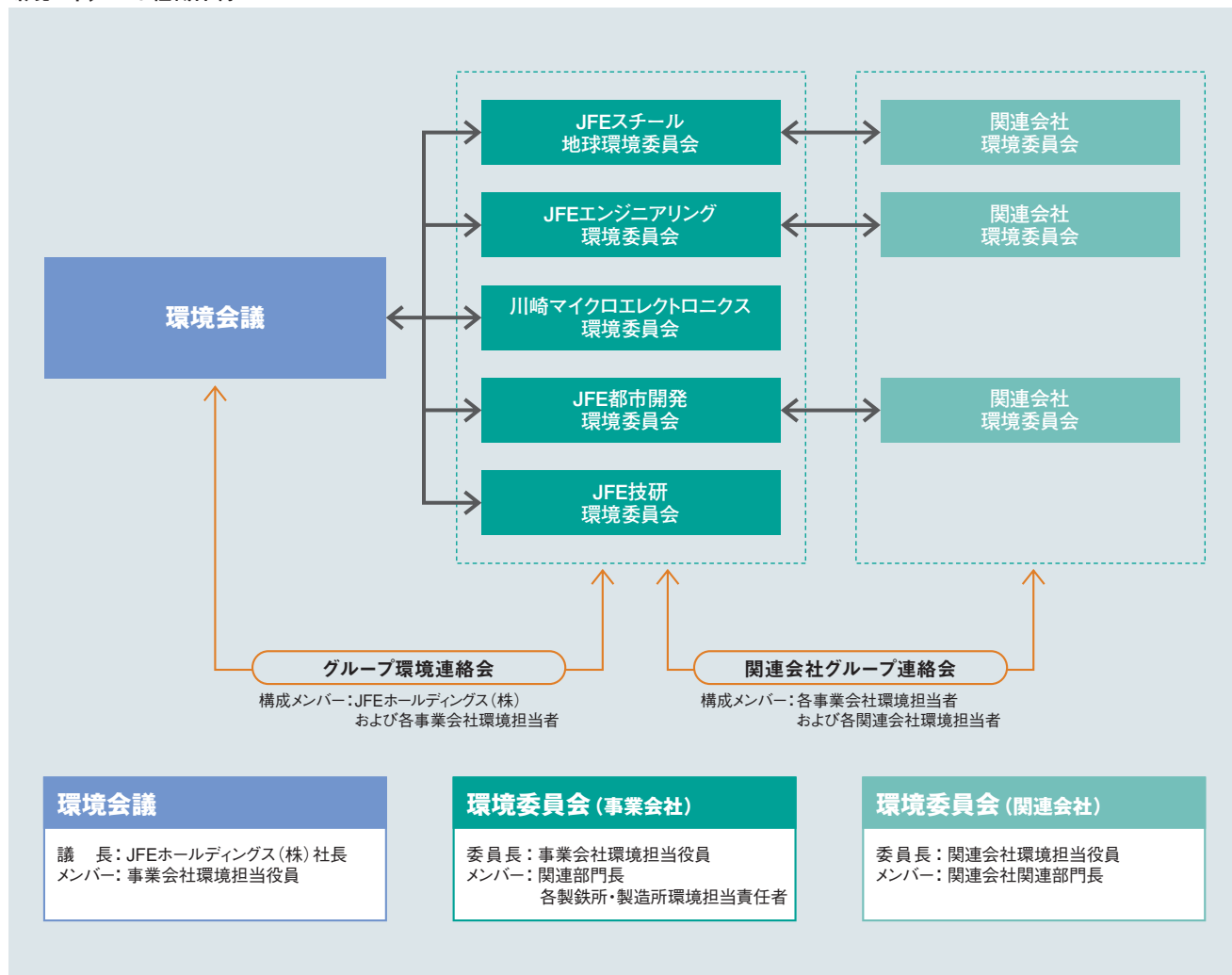


環境会議

環境マネジメントを支援する情報システム「環境マネジメントネットワークシステム」

JFEグループでは、3階層の会議体を円滑に運営するためのシステムとして、グループイントラネット上で「環境マネジメントネットワークシステム」を構築しています。このシステムは、JFEグループとしての意思決定事項や環境関連の情報（法規制など）の配信、リスク・トラブルの伝達とその解決方法の支援など、グループ全体の環境マネジメントレベルの向上に役立っています。

環境マネジメント組織体制



環境マネジメントシステム 導入の状況

JFEグループは、環境理念のもと、環境マネジメントシステムの向上をめざして、ISO14001の認証取得をベースに傘下各社の自主的、継続的な環境への取り組みを推進しています。

これまでに5つの事業会社のうち、生産拠点を有するJFEスチール、JFEエンジニアリング、川崎マイクロエレクトロニクスでは、すべての生産事業所（あるいは全社）でISO14001認証を取得しました。

また、下表に示すように多くの傘下関連会社でも取得しています。今後もグループとして認証取得企業・事業所の拡大をはかっています。

環境監査

環境マネジメントシステムを継続的に改善していくためには、適切な環境監査が必要です。そこでJFEグループでは認証機関による外部審査に加え、内部監査を実施しています。内部監査は、外部機関による監査員養成教育を受講した環境・エネルギー管理などの環境関連業務経験者が中心となって、実施しています。また、環境関連業務経験者は社内における環境審査員養成教育を担当するなど、人材の育成・確保にも努めています。

外部審査、内部監査によって指摘された事項については、社会の動向（法規制など）をふまえ、環境マネジメントシステムの見直し

を含めた具体的な対策を講じ、迅速に実行することで、環境マネジメントシステムのレベルアップ、環境パフォーマンスの向上をはかっています。



環境監査

環境マネジメントシステム取得状況（事業会社）

対象組織名	認証取得年月
1 JFEスチール(株)東日本製鉄所(京浜)	1997年 5月
2 JFEスチール(株)西日本製鉄所(倉敷)	1997年10月
3 川崎マイクロエレクトロニクス(株)	1997年10月
4 JFEスチール(株)西日本製鉄所(福山)	1998年 3月
5 JFEスチール(株)東日本製鉄所(千葉[含む西宮工場])	1998年 7月
6 JFEスチール(株)知多製造所	1999年 7月
7 JFEエンジニアリング(株)	1999年12月

環境マネジメントシステム取得状況（関連会社）

対象組織名	認証取得年月
1 JFE鋼管(株)	1997年 5月
2 JFE鋼板(株)	1997年 5月
3 JFEアーバンリサイクル(株)	1997年 5月
4 エヌケーケーシームレス鋼管(株)	1997年 5月
5 JFE炉材(株)	1999年 4月
6 JFEケミカル(株)	1999年 7月
7 JFE環境(株)	1999年12月
8 JFEマテリアル(株)	2000年 1月
9 JFEソルテック(株)	2000年 2月
10 JFEコンテナ(株)	2000年 3月
11 JFE物流(株)	2000年 3月
12 豊平製鋼(株)	2000年 9月
13 JFE建材(株)	2000年12月
14 川鉄商事(株)	2000年12月
15 JFE三重テックサービス(株)	2001年 2月
16 JFE工建(株)	2001年 6月
17 富士化工(株)	2001年 9月
18 フィリピン・センター・コーポレーション	2001年11月
19 JFEミネラル(株)	2001年12月
20 JFE環境サービス(株)	2001年12月
21 エヌケーケー条鋼(株)	2002年 5月
22 (株)JFE甲南スチールセンター	2004年 3月

環境マネジメントシステムの構築・運用の状況

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

環境教育

JFEグループでは、一人ひとりが環境保全の意味を正しく理解し、日常業務のなかで自覚をもって環境保全活動に取り組む企業風土の醸成をめざして、積極的な環境教育を行っています。

各事業会社では、新入社員時や昇格時の研修プログラムのなかに環境教育を織り込み、階層別・職種別に年に1回の頻度で環境問題をめぐる世の中の動き、JFEグループにとっての環境保全活動の意義と取り組み、社員としての責務、環境マネジメントの重要性などについて学ぶ環境保全活動階層別教育を実施しています。

また、各生産事業所においては、環境マネジメントシステムとして定められた年間スケジュールにもとづき、一般社員向け、特定作業従事者向け、内部環境監査員向け、環境関連法令教育などの環境教育を年に1回の頻度で定期的実施しています。

さらに、「環境マネジメントネットワークシステム」を通じて、関連会社も含めたJFEグループ社員に環境月間行事の連絡や国内外の環境関連情報を提供しています。

●環境月間活動

JFEグループでは、毎年6月の環境月間に、従業員の環境に対する意識向上を目的に、環境マネジメントの一環として、各事業会社の事業所ごとに地域特性を考慮した独自の活動を展開しています。

主な活動

- ・公道クリーン作戦
- ・環境講演会
- ・工場環境パトロール
- ・設備点検・薬品在庫調査
- ・ISO14001に沿った環境啓発教育
- ・工場見学会
- ・環境キャンペーン募金 など



公道クリーン作戦



工場環境パトロール



環境啓発教育

グリーン購入の状況

JFEグループは、2002年、事務用品・生産用部品・材料の購入におけるグループ共通のガイドライン「グリーン購入ガイドライン」を策定しました。現在、JFEグループ関連会社へと適応を拡大しています。

「グリーン購入ガイドライン」の概要

- 購入前に必要量を十分に検討し、購入量を抑制すること。
- 価格、品質、納期などに加え、最終製品のライフサイクル全体の環境負荷を考慮すること。
- 日常的に取引先に環境保全に対する取り組みを要請し、協力すること。

＜グリーン購入の具体例＞

- ・文房具、事務用品
- ・再生油、各種溶剤容器、梱包資材、電気自動車、天然ガス自動車、ハイブリッドカーなど

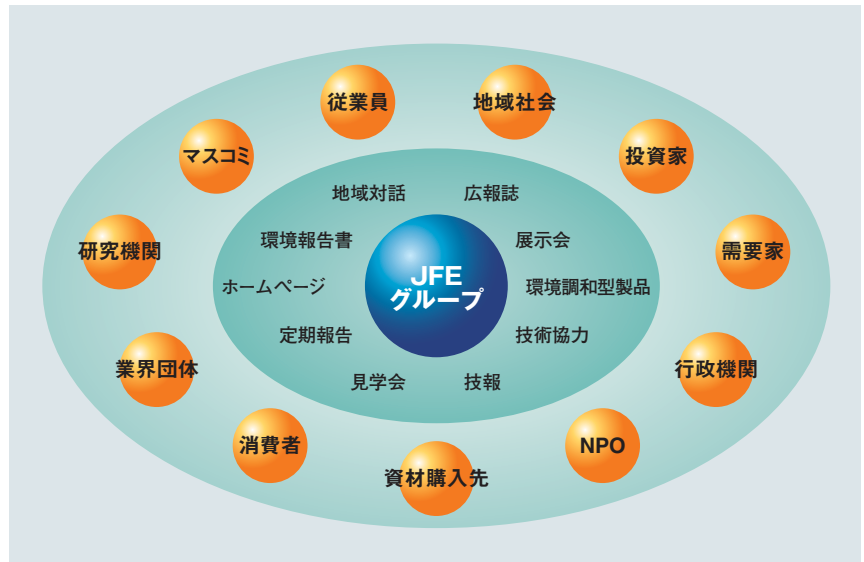


ハイブリッドカー

社会とのコミュニケーション

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

地域社会、投資家、需要家、消費者など、ステークホルダーの皆様とのコミュニケーションは、JFEグループの環境保全活動についての理解を深めていただくだけでなく、経営者や社員の意識を高め、部門間の理解を深めるなど、JFEグループ全体の環境意識の向上につながっています。また、そこから生まれる活動によって、少しでも環境に配慮した社会へと近づいていくものと考えています。こうした考えから、JFEグループでは、社会とのコミュニケーションを環境マネジメントの重要な活動と位置づけ、質の向上に努めています。



自治体との協定

JFEグループは、事業所が立地する周辺自治体（県および市）と、大気・水質・騒音・廃棄物などに関する環境保全協定（公害防止協定）を結んでいます。環境保全協定の間には、国の法律より厳しい基準を適用しているケースや国が義務づけていない独自の項目もありますが、JFEグループでは地域の環境保全の観点から協定を結び、これを遵守しています。

また、各事業所は、自治体と結んだ緑化協定により、事業所内の緑地の確保や樹木の維持管理に努めており、地域の景観保全、CO₂吸収やばいじん・粉じん・騒音に対する環境保全の機能を果たしています。



事業所緑地（西日本製鉄所福山地区）

地域社会の活動への参加

JFEグループは、地域社会の一員として、地域の清掃奉仕活動やスポーツ教室・大会、その他さまざまな地域活動に参加・寄付するなど、地域とのふれあいを大切にしています。

たとえば、JFEスチール西日本製鉄所福山地区では、清掃ボランティアの一環として岡山県笠岡市のカプトガニ生息地の清掃活動に毎年参加しています。2003年度は従業員のべ155名が参加しました。また、広島県福山市の芦田川の清掃活動にも毎年参加しています。



カプトガニ生息地の清掃活動（岡山県笠岡市）

製鉄所の開放

JFEスチールは、地域の皆様楽しんでいただけるように、毎年、各製鉄所を解放するイベントを実施しています。2003年度は、のべ5件のフェスティバルを開催し、30万人以上の方々にご参加いただきました。また、製鉄所独自のイベントだけでなく、各地域で開催されるお祭りやイベントなどにも積極的に参加しています。

さらに、地域の皆様に製鉄所を理解していただくために、製鉄所内に見学センターを設置し、地元小中学生や一般の方々など年間数万人の方々に見学いただいています。また、地域の方々に体育館やグラウンドも開放しています。



製鉄所でのフェスティバル（西日本製鉄所福山地区）

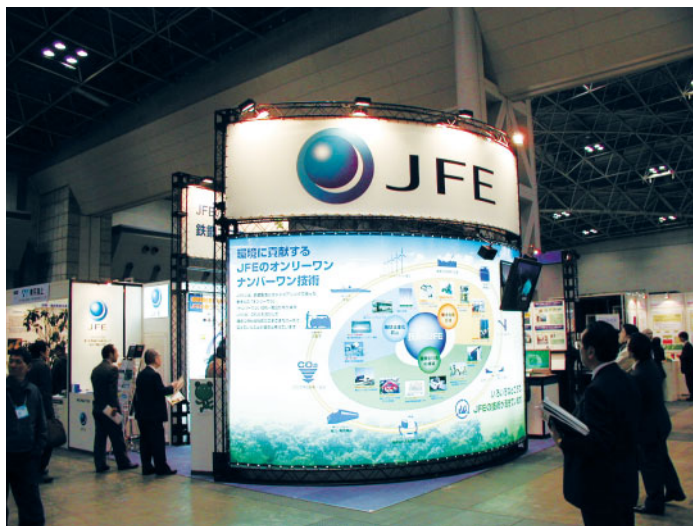
社会とのコミュニケーション

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

展示会を通じた交流

JFEグループは、環境をテーマとした各種の展示会に参加し、さまざまな方々との情報交換に努めています。

10万人以上が来場した「エコプロダクツ2003」では、「環境に貢献するJFEのオンリーワン、ナンバーワン技術」と題して出展し、環境に貢献するグループの技術・商品を紹介しました。また同時開催されたビジネスストップセミナーでは、JFEスチールの会長がパネリストとして招聘され、環境経営をテーマに意見交換を行いました。こうした展示会への参加のほか、各種環境関連の講演に積極的に参加するなど、JFEグループの環境への取り組みを積極的に発信しています。



エコプロダクツ2003

インターネットによる情報提供

JFEグループでは、インターネットを通じて、環境情報提供を積極的に行っています。

JFEグループのホームページでは、「環境への取り組み」と題して、環境経営の考え方や活動内容などを紹介しています。

また、ホームページによる情報提供に加えて、Q&Aを基本コンセプトとした環境専門サイト「環境ソリューションウェブサイト」を開設し、環境・エネルギーに関するさまざまな情報を提供しています。月間約2万件のアクセスがあり、環境・エネルギーに関する問い合わせやJFEグループの環境関連技術へのご質問などが多数寄せられています。「ここにすればあらゆる環境情報が手に入る」そのようなサイトをめざしています。

さらに、環境に関する一般知識をわかりやすく紹介する環境サイト「エコビーイング (http://www.ecobeing.net/)」との連携により、一般の方々にJFEグループの取り組みを紹介することも行っています。

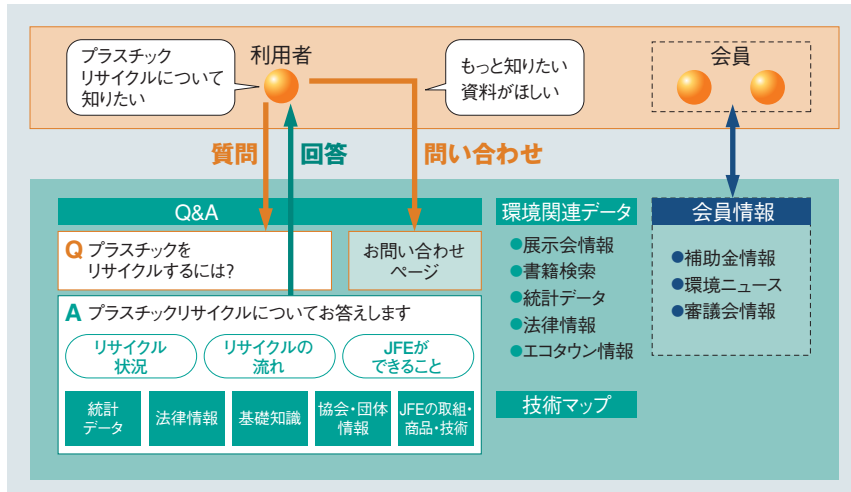


JFEホールディングスホームページ
<http://www.jfe-holdings.co.jp/environment/>



JFE環境ソリューションウェブサイト
<http://e-solution.jfe-holdings.co.jp/>

JFE環境ソリューションウェブサイト (コンテンツ構成)



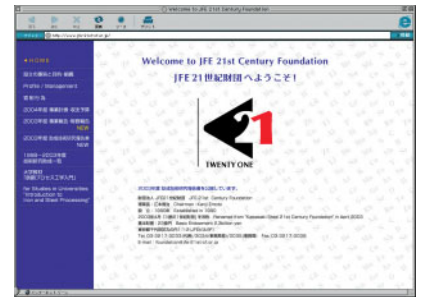
【財】JFE21世紀財団による 支援・助成活動

(財)JFE21世紀財団は、「社会に開かれた存在をめざし、社会との共存共栄をいっそう進める」という趣旨のもと、1990年に設立されました。以来、13年間にわたり、「21世紀鉄鋼産業の振興および豊かな生活文化の形成への貢献」をめざして、鉄鋼産業および関連産業の創造的発展に資する調査・研究や技術研究助成、鉄鋼産業に関連する地域発展・国際交流に資する事業などを行っています。

なかでも最重要事業と位置づけている大学への技術研究助成については、2003年度から、これまでの鉄鋼技術研究に加えて環境技術研究を新設し、技術研究助成全体として25件、総額5,000万円へと拡充した

ことで、226件もの応募がなされるなど、多くの大学から高く評価されました。このうち、環境技術研究への助成は、大気浄化分野が3件、水質浄化分野が2件、CO₂削減分野が2件、廃棄物からの希少金属回収分野が1件の計8件となりました。また、鉄鋼技術研究の助成17件についても、そのうち5件は環境保全浄化を目的とする研究であることから、2003年度の助成25件のうち13件が環境に関する研究への助成となりました。

さらに、環境対策や省エネルギーの進んだ日本の鉄鋼技術を世界の環境保全浄化の一助とするために、1994年度に制作した大学教材「鉄鋼プロセス工学入門」を、1997年度までに国内46大学、海外79大学に寄贈しました。この教材は財団ホームページで公開しています。



(財)JFE21世紀財団ホームページ
<http://www.jfe-21st-cf.or.jp/>



鉄鋼プロセス工学入門
<http://www.jfe-21st-cf.or.jp/jpn/index2.html>

「かながわ水源林パートナー」への参加

神奈川県では、水源地域の森林を次世代に継承するために、手入れの行き届かなくなった私有林を買い上げ、県有林として管理・育成する活動に力を入れています。この活動を支えるのが「かながわ水源林パートナー」制度です。

神奈川県京浜地区に東日本製鉄所を有するJFEスチールでは、水を利用するという立場から、水源と都市地域の健全な水循環を重要なテーマととらえ、同制度の趣旨に賛同し1999年より水源林パートナーとして活動に参加しています。



かながわ水源の森林づくり

海洋観測でNPOに協力

JFEスチールでは、関連会社のJFE物流(株)とともに、2002年度からNPO(特定非営利活動法人)「ヴォースニッポン^{※1}」のボランティア海洋観測活動^{※2}に協力しています。

JFE物流(株)は、外航本船に自動測定機器を搭載し、外洋での海洋表層のモニタリングを行い、データを採取して、ヴォースニッポンの研究用に公開しています。

※1) ヴォースニッポン

特定非営利活動法人(NPO法人)。民間商船による表層海水の観測データを収集解析して広く内外に公開し、表層の物質循環や資源生物の再生産機構の解明に寄与することにより海洋環境への関心と理解の増進をはかることを目的として達成するため、次の非営利事業を行っています。

- (1) 海水表層の観測データの取得、整理、解析および公開
- (2) 海水の自動連続測定装置の開発
- (3) 観測に参加する篤志観測船の募集活動
- (4) 海洋に関する教育普及広報活動
- (5) その他目的を達成するために必要な活動

※2) ボランティア海洋観測活動

民間商船に観測装置を取り付け、海水の温度や塩分などを計測し、その結果を温暖化の実態や気候変動メカニズムなどの検証・解明に役立てる活動。



外航本船 M/V SUN FRONTIER

目標と実績

JFEホールディングス			
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発
			JFE技研

JFEグループがめざすもの	目標	2003年度の活動実績	
① 環境経営とコミュニケーション	(1) 環境マネジメントの展開	システムの充実強化と環境マネジメントのレベルアップ グリーン購入の拡大	<ul style="list-style-type: none"> ISO14001認証取得(株)JFE甲南スチールセンター グループ環境会議、各事業会社の環境関連委員会を開催 関連会社の環境経営状況調査を実施 ガイドラインを関連会社へ拡大中
	(2) 社会とのコミュニケーション	コミュニケーションの充実強化	<ul style="list-style-type: none"> 環境報告書、ホームページによる情報開示 社内報、所内報によるタイムリーな情報提供 エコプロダクツ展、ウエステック展への参加 JFE21世紀財団による研究助成 神奈川県の「かながわ水源林パートナー」に参加、「水源の森林造り」へ貢献
	(3) 国際協力の推進	京都メカニズム(共同実施、CDMなど)を通じた地球温暖化対策への貢献 海外との環境コミュニケーション	<ul style="list-style-type: none"> 中国瀋陽市環境局からの研修生受け入れ NEDOの国際エネルギー消費効率化等モデル事業として、マレーシアの製紙スラッジ焼却排熱回収設備を完成 中国(CCICED)にて環境への取り組みとエコタウン事例紹介 廃棄物対策国際シンポジウム講演
	(4) 環境会計	環境活動の定量的把握、評価の実施	環境会計の試算・公表
② 全ての事業活動における環境負荷低減	(1) 地球温暖化防止への取り組み	鉄鋼業自主行動計画をふまえて、地球温暖化防止に取り組む	<ul style="list-style-type: none"> 2003年度のエネルギー原単位を2002年度比3%削減 2003年度のエネルギー消費量を2002年度比0.6%削減 2003年度のCO₂排出量を2002年度比1.7%削減
	(2) 資源循環に関する取り組み	製造工程で発生する副生物の資源化率アップ	2003年度資源化率は99.3%に低下。資源化率アップに向けて技術開発を継続実施
		社会で発生する副生物などの資源化	<ul style="list-style-type: none"> 使用済みプラスチック高炉原料化受け入れ量拡大 使用済み家電リサイクル53.4万台受け入れ
	(3) 環境保全への取り組み	PRTR物質の使用量削減と管理の徹底	2003年度排出・移動量の国への届出および環境報告書でデータ公開
		ダイオキシン対策	焼結工場の排ガス処理設備増強他の対策を実施
ベンゼン:1999年度を基準とし、2003年度までに排出量を80%削減		ベンゼン:1999年度基準に対し74%削減。目標未達分は2004年度に継続・追加対策を実施	
	物流のさらなる効率化による環境負荷物質削減	輸送距離の短縮化、1回あたりの輸送ロット最大化	
③ 技術製品、サービスによる貢献	(1) 環境を意識した研究開発	地球環境問題解決に向けた革新的技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 高効率天然ガスハイドレート製造技術の開発 排ガス用小型ダイオキシン除去装置「JFEガスクリーンDX」を開発・商品化 ハイパー21ストーカシステム開発
		LCA的視点からの製品開発	海域環境修復材の開発と「美の海プロジェクト」の推進〜マリンプロック、マリンベース、マリンスターン〜
	(2) 環境調和型製品(鉄鋼エコロジー製品)	高機能鉄鋼製品等の普及拡大による社会の環境負荷低減	<ul style="list-style-type: none"> 高機能クロメートフリー表面処理鋼板の拡販 超軽量化車体向け高張力鋼板の開発 食缶用ラミネート鋼板の開発 ヒートアイランド現象抑止舗装材の拡販 緩効性ケイ酸カリ肥料の販売 太陽電池用高純度シリコン生産拡大
	(3) 環境を創造するトータルソリューション	エコタウン、資源循環型社会構築への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 蛍光灯リサイクル新工場稼働 ごみ固形燃料ガス化発電設備稼働 食品廃棄物リサイクル事業(ピガダン方式バイオガスシステム)
		次世代を先取りしたクリーンエネルギーの開発	<ul style="list-style-type: none"> 100トン/日DME直接合成パイロットプラントプロジェクト運転開始 DME大型ディーゼル発電システムの開発 風力発電蓄積発電容量91,850kW(2004年3月末) 高効率燃料電池発電「SOFC」稼働 木屑バイオマス発電設備稼働 水と物スラリー潜熱空調設備稼働
	多角的な環境エンジニアリングの展開による社会への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ごみ固形燃料発電設備完成 ストーカ炉の設計・製造に関する技術を中国の常州三立環保設備工程有限公司に供与 	

環境会計

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

設備投資の推移

JFEスチールはこれまでに、生産活動にともなう環境負荷の低減をめざして、技術開発の成果をふまえながら、積極的な設備投資を重ねてきました。

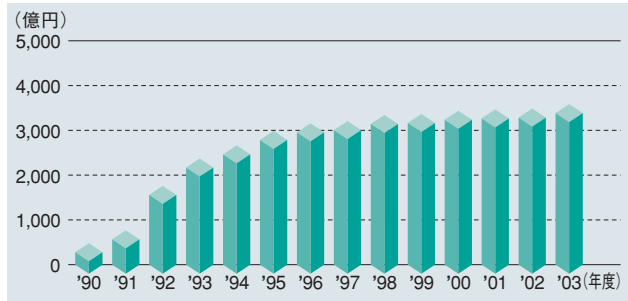
省エネルギー対策としては、大型排熱回収設備、連続焼鈍設備や連続铸造設備な

ど省エネルギー型製造プロセスの技術開発に取り組むとともに、積極的な設備投資を実施し、1990年以降の省エネルギー投資累計額は、約3,390億円にのぼります。その結果、現在では世界トップクラスのエネルギー使用効率を誇る製鉄所を構築しています。

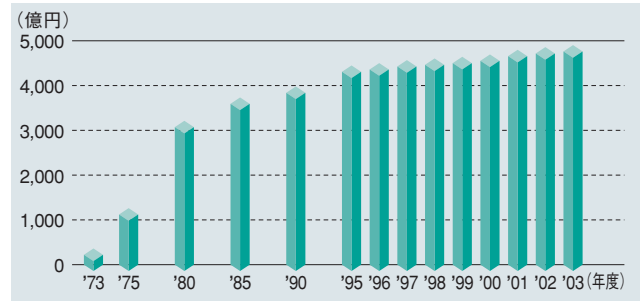
また、環境保全対策を推進し、脱硫、脱硝設備などの大気・水質保全設備や所内にお

ける資源の循環利用などの技術開発に努めるとともに、積極的な設備投資を実施してきました。1973年以降の環境保全設備投資累計額は約4,770億円にのぼり、その結果、高い資源循環率を誇る、クリーンな都市型製鉄所を構築しています。

省エネルギー投資累計額



環境保全投資累計額



環境会計

2003年度の環境会計は、環境関連設備投資額が149億円、費用は689億円となり、全設備投資に占める環境関連設備投資の割合は約15%でした。投資の主な目的は地

球温暖化防止と環境保全です。また、費用の主な目的は環境保全、資源の有効活用、地球温暖化防止で、その大半は運転維持・管理費と減価償却費です。

環境関連の研究開発費用は40億円で、全研究開発費に占める割合は約13%でした。

なお、2003年度の活動の結果、副生物の資源化率は99%以上を維持しています。また、省エネルギー効果は金額換算で28億円と見積もられます。

環境保全コスト

(単位:億円)

		主な内容	投資額	費用額
自社の業務に関わるもの	マネジメント	環境負荷の監視・測定、EMS関連、環境教育・啓発等のコスト	—	12
	地球温暖化防止	省エネルギー・エネルギー有効利用のための設備投資・維持運用費用、人件費など	94	138
	資源の有効活用	工業用水の循環・自社内発生物のリサイクル・廃棄物管理などのための設備投資、維持管理費、人件費など	4	167
	環境保全	大気汚染・水質汚濁・土壌汚染・騒音・振動、地盤沈下の防止などのための設備投資、維持管理費、人件費など	51	307
	その他	SOx賦課金など	—	18
お客様や一般社会の活動に関わるもの	研究開発	環境保全・省エネルギー・地球温暖化防止のための技術開発コスト	—	40
	社会活動	自然保護・緑化活動支援、情報公開、展示会、広報などのコスト	—	7
合計			149	689

ここに掲載している環境会計は以下の考え方にもとづいて算出しています。


●対象期間: 2003年4月1日~2004年3月31日

●集計対象: コストはJFEスチールの製鉄所における環境関連投資および費用。

ただし、研究開発コストについてはJFEスチール、JFEエンジニアリングを対象としています。

※老朽更新など、ほかに主目的がある設備投資については、プロセス全体が従来に比べて省エネルギーとなった設備投資でも、地球温暖化防止コストに含めていません。

※経済効果については、実際に発現した効果のみを算定し、推計にもとづく「みなし効果」、「リスク回避効果」などは算定していません。



環境パフォーマンス報告 Ⅰ

生産活動にともなう環境負荷の低減

世界最先端の環境負荷低減技術を活かして。

JFEスチールの生産活動にともなう環境負荷の低減

地球温暖化防止の取り組み	20
副生物の発生・排出抑制	23
環境保全の取り組み	26
物流における環境配慮	28

JFEエンジニアリングの生産活動にともなう環境負荷の低減

川崎マイクロエレクトロニクスの生産活動にともなう環境負荷の低減	31
---------------------------------	----

JFEスチールにおける地球温暖化防止の取り組み

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

エネルギー消費量の削減

(社)日本鉄鋼連盟は、1996年12月に2010年度のエネルギー消費量を1990年度比10%削減する目標を掲げ、「鉄鋼業の環境保全に関する自主行動計画^{*1}」を策定しました。また、1997年9月には、自主行動計画に追加的取り組み^{*2}を盛り込み、さらに1.5%のエネルギー消費量の削減を掲げるなど、地球温暖化防止に積極的に取り組んでいます。その結果、日本の鉄鋼業は、2002年度に1990年度比6.6%のエネルギー消費量の削減を達成するなど、着実な成果をあげています。

その一方、世界の粗鋼需要は近年、中国を筆頭とする東アジア地域の経済発展も相まって拡大の一途をたどっています(P2)。持続可能な開発が求められるなかで、世界最高水準のエネルギー効率を誇る日本の鉄鋼業は、将来にわたる鋼材供給基地として、高まる粗鋼需要に応えながら、地球温暖化防止

に貢献しています。

JFEスチールは、従来から省エネルギー活動に積極的に取り組んできました(P21)。そして現在も、高まる粗鋼需要や製品の高付加価値化への要請に応えながら、日本鉄鋼連盟の自主行動計画もふまえ、一層の省エネルギー活動を推進しています。

2003年度のJFEスチールおよび関連電炉会社4社^{*3}におけるエネルギー原単位(粗鋼トンあたりのエネルギー消費量)は、22.4GJ/t-sとなり、1990年度比15%削減(2002年度比3%削減)しました。これは、自動車用鋼板や造船用厚板など高付加価値製品の需要増加に応え、粗鋼生産量が30.5百万トンとなり、1990年度比17%増加(2002年度比2%増加)した一方で、操業諸元の最適化など省エネルギー活動の推進により、エネルギー消費量を685ペタジュール(PJ)^{*4}へと1990年度比0.3%削減(2002年度比0.6%削減)したことによります。なお、これにともなうCO₂排出量^{*5}

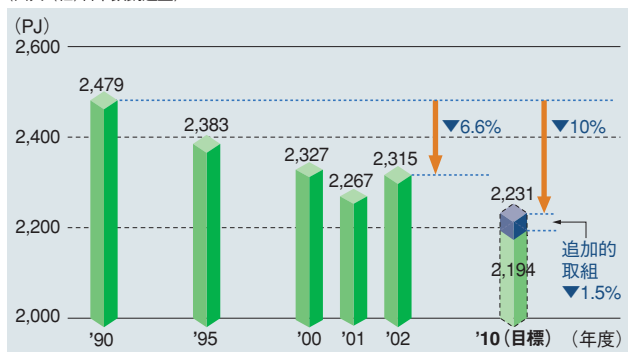
の2003年度実績は、約56百万トン(1990年度比13%削減)と試算しています。

JFEスチールは、地球温暖化問題の重要性を十分に認識し、今後も新たな省エネルギー技術の開発・導入や次世代製鉄技術の開発などの地球温暖化防止を推進するとともに、環境調和型鉄鋼製品の提供を通じて、民生・運輸部門における地球温暖化防止にも貢献していきます。

- ※1 鉄鋼業の環境保全に関する自主行動計画
詳しくは、日本鉄鋼連盟ホームページ「鉄鋼業界の地球温暖化対策への取り組み状況について」をご参照ください。
<http://www.jisf.or.jp/kankyo/index.htm>
- ※2 自主行動計画の追加的取り組み
自主行動計画の追加的取り組みとして、集荷システムなどの整備を前提に高炉およびコークス炉などへの使用済みプラスチックの有効利用により、1.5%のエネルギー消費量の削減を盛り込んでいます。
- ※3 関連電炉会社4社
エヌケーケー条鋼(株)、ダイワスチール(株)、東北スチール(株)、豊平製鋼(株)の4社です。
- ※4 ペタジュール(PJ)
10¹⁵J。1PJ=1000GJ。1cal=4.186J。
- ※5 CO₂排出量
CO₂排出量=エネルギー消費量あたりのCO₂排出量×エネルギー原単位×生産量

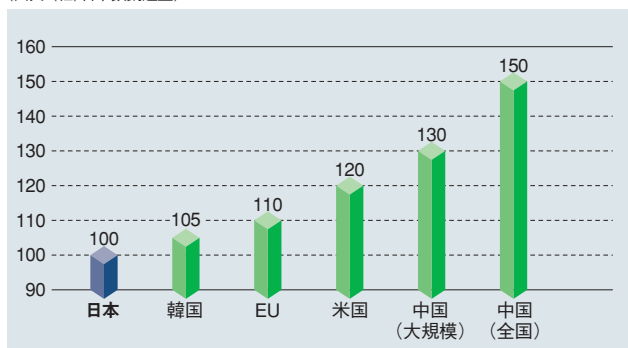
日本鉄鋼業のエネルギー消費量推移

(出典: (社)日本鉄鋼連盟)



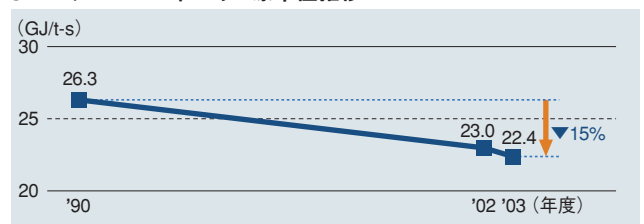
主要製鉄国のエネルギー効率比較

(出典: (社)日本鉄鋼連盟)

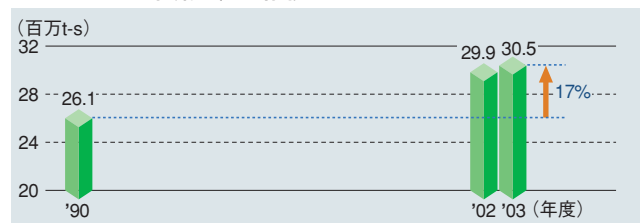


(出所: 韓国鉄鋼協会、中国鋼鉄工業協会、個別ヒアリング等の情報より作成)

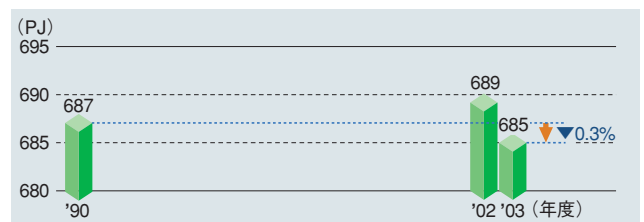
JFEスチールのエネルギー原単位推移^{*6}



JFEスチールの粗鋼生産量推移^{*6}



JFEスチールのエネルギー消費量推移^{*6}



※6) JFEスチールおよび関連電炉会社4社における数値です。

JFEスチールにおける地球温暖化防止の取り組み

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

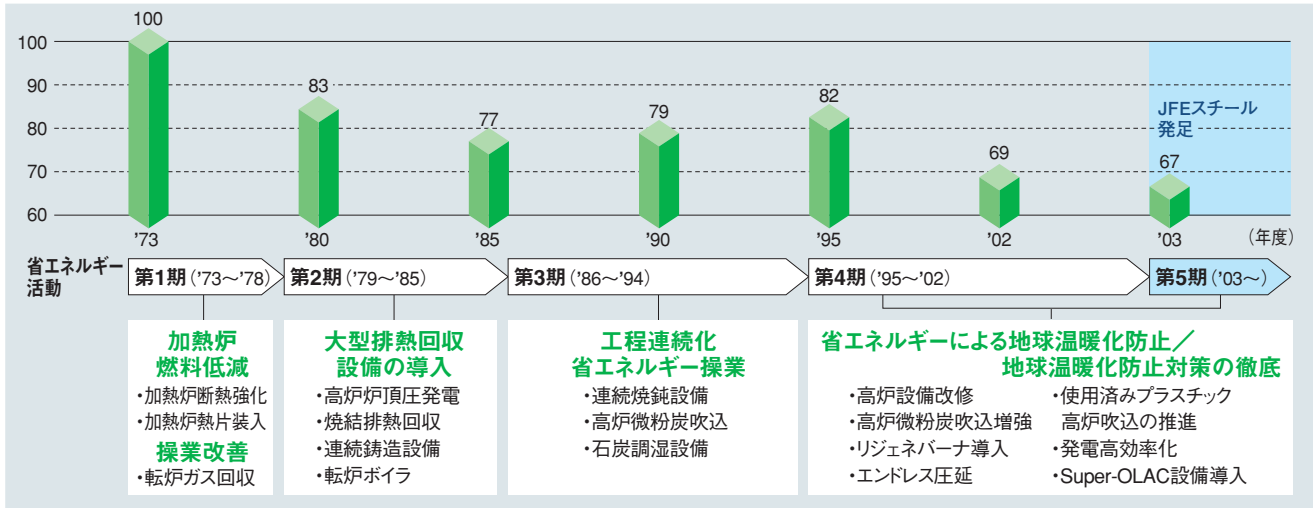
省エネルギー活動の推進

JFEスチールは、1973年の第一次石油危機を契機に、「第1期省エネルギー活動」を開始し、以降、1990年頃までに、加熱炉燃料

低減、操業改善、大型排熱回収設備の導入、生産工程の連続化・省エネルギー操業などを推進し、1973年度比約20%の省エネルギーを達成しました。その後も積極的に省エネルギー活動に取り組んでいます。

2003年4月のJFEスチール発足以降は、「第5期省エネルギー活動」として、さらなる地球温暖化防止対策の徹底を推進しています。

JFEスチールのエネルギー原単位指数の推移 (1973年=100とした指数)



省エネルギー活動事例①

「リジェネバーナ」の適用拡大

製造プロセスの一部である「熱間圧延ライン」には、圧延前の鋼片を1,000℃以上の高温に加熱するための加熱炉が設置されています。この加熱炉は、製鉄所の副生ガスを燃焼させており、エネルギー消費量とCO₂排出量を低減するためには、加熱炉から排出される高温の燃焼排ガスの顕熱をいかに効率よく回収するかにかかっています。従来は、加熱炉から排出される高温

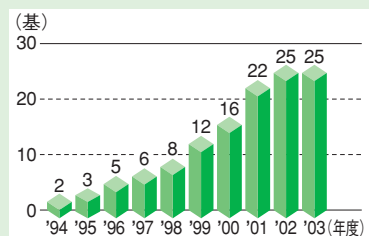
の排ガスを金属製の熱交換器を通過させ、バーナ燃焼用空気を予熱する方法を用いていました。しかし、この方法では熱交換器の耐熱温度制約から、熱回収率は50～60%程度にとどまっていた。

リジェネバーナは、個々のバーナに耐熱性の高いセラミック製の熱交換器(蓄熱体:リジェネレータ)を備えており、バーナ燃焼用空気をほぼ炉温に等しい温度まで予熱

できます。その結果、熱回収率が70～80%まで飛躍的に向上するなど大幅な省エネルギーを実現できます。

JFEスチールでは、1994年に西日本製鉄所倉敷地区の連続式加熱炉にリジェネバーナを適用して省エネルギー効果を確認して以来、順次適用を拡大してきました。また、1996年には西日本製鉄所福山地区の連続式加熱炉の改造にあたり、リジェネバーナを全面的に適用し、改造前に比べてエネルギー消費量を約25%削減、NO_xを約80%削減するという画期的な成果をあげました。現在は、関係会社を含め20基を超える加熱炉、熱処理炉、鍋加熱バーナなどにリジェネバーナの適用拡大を進め、その省エネルギー効果は2PJ/年、CO₂排出削減量は20万トン/年に達しています。

リジェネバーナ加熱炉設置数



リジェネバーナ加熱炉

ストップ ザ 地球温暖化

我々は自主的取り組みでCO₂を削減しています。

省エネルギー活動事例②

世界初「連続熱間仕上圧延(エンドレス圧延)」の活用

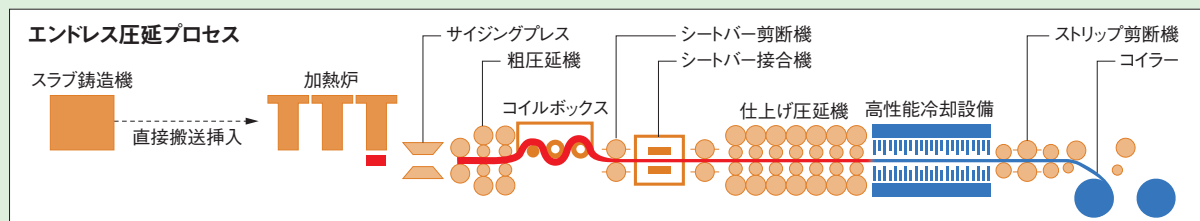
JFEスチールは、東日本製鉄所千葉地区において、新圧延プロセス「連続熱間仕上圧延(エンドレス圧延)技術」を、世界に先駆けて開発、実用化しました。

これまでの圧延プロセスではスラブを1本ごとに圧延していましたが、この新圧延プロセスでは、熱間圧延工程において、仕上圧延機前でシートバー(スラブを粗圧延機で圧延した半成品)を接合し、仕上圧延機内を途切れることなく連続的(エンドレス)に圧延します。

新圧延プロセスでは、これまでのプロセスにはない、独自の高精度オンライン物流制御技術と新しい接合技術を採用することで、シートバーの接続を最適化しました。また、接合部破断防止圧延技術により、鋼板の接合部が圧延機を通過するタイミングに合わせて圧延条件の最適化をはかり、連続的な圧延を可能にしました。さらに、高速切断と巻取り技術の開発により、これまでにないスムーズな連続圧延を実現し、圧延工程の歩留りを飛躍的に向上させました。

これにより圧延工程の生産性を従来プロセスに比べ20%以上高めることができます。また、これにともない、圧延機・加熱炉の電力使用量・燃料使用量も従来プロセスに比べ20%削減可能です。さらに連続圧延により、切り捨てられる鋼板の先頭・末端の発生量を大幅に削減できるため省資源化にも寄与します。

JFEスチールはこの技術を、東日本製鉄所千葉地区の第3熱間圧延工場に導入し、1996年3月から本格生産しています。



省エネルギー活動事例③

「使用済みプラスチック高炉原料化システム」の利用拡大

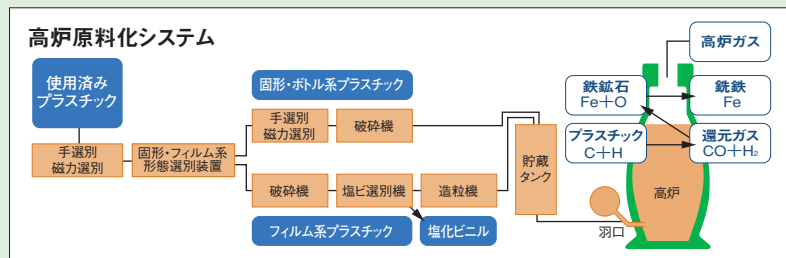
我が国において廃棄物として排出される使用済みプラスチックは、産業系・一般系を合わせて年間約1,000万トンにのぼります。そのうち再生利用や発電などの目的で有効利用されているのは約45%で、残りは埋立処理、単純焼却されており、各自治体では、埋立処分場の確保が切実な課題となっています。

こうしたなか、JFEスチールは、1996年10月に東日本製鉄所京浜地区で、我が国

で初めて産業廃棄物系プラスチックを対象とした「使用済みプラスチック高炉原料化システム」を確立しました。このシステムは、炭素と水素を主成分とする使用済みプラスチックを製鉄の原料・燃料として高炉に吹き込むことで、その約60%を製鉄の還元材となるコークスの代替品として、残り40%をエネルギーとして活用するもので、廃棄物最終処分量の抑制と製鉄プロセスでの省エネルギーに貢献します。また、このシステ

ムを用いることでコークスの使用量が減少し、プラスチックはコークスに比べて炭素の割合が少ないため、製鉄時のCO₂削減にも寄与します。

JFEスチールでは、一般廃棄物を対象とした2000年4月の容器包装リサイクル法の完全施行に合わせ、東日本製鉄所京浜地区、西日本製鉄所福山地区の両地区において使用済みのプラスチック製容器包装の高炉原料化設備の稼働を開始しました。また、高炉原料化のほか、使用済みプラスチックのガス化処理やコンクリート型枠用ボード製造(材料リサイクル)なども行っており、2003年度には、合計で約16万トンの使用済みプラスチックを受け入れ、有効利用しました。



JFEスチールにおける副生物の発生・排出抑制

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

副生物の発生・排出の抑制

製鉄プロセスからは、スラグ^{※1}、ダスト、スラッジ^{※2}などの副生物が発生します。(社)日本鉄鋼連盟は、1996年に自主行動計画を策定し、2010年度の最終処分量を1990年度比75%削減し、50万トン程度とする目標を掲げました。

JFEスチールは、業界の動きに先駆けて、発生した副生物を所内で製鉄原料としてリサイクルする仕組みを構築する「ゼロウェイスト活動」を推進しており、現在では製鉄プロセスで発生する副生物の99%以上を資源化しています。また、同時に副生物発生量

の抑制に向けた取り組みを推進しています。さらに、副生物の大半を占めるスラグのリサイクル製品の用途開発、市場拡大に積極的に取り組むなど、最終処分量の低減を推進しています。

JFEスチールの2003年度の副生物発生量は、粗鋼生産量が2002年度比約2%増加した一方で、スラグの発生抑制に向けた取り組みを推進したことにより、2002年度比40万トン削減し、約1,560万トンになりました。しかし、最終処分量は粗鋼生産量が増加したことともない、ダストやスラッジなど資源化率の低い副生物の発生量が増加したため、2002年度比2.5万トン増加し、11万トン(1990

年度比77%削減)となりました。これらの結果、2003年度の資源化率は99.3%となりました。今後とも最終処分量の削減に取り組んでいきます。

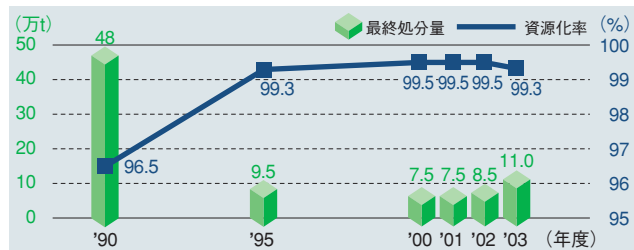
※1) スラグ

鉄鉱石中の鉄以外の岩石成分や鉄鋼精錬時にリンなどの不純物除去のために加える石灰などの成分で、溶融した金属から分離して浮かび上がったものです。微細な粒子や塊状に加工され、セメント原料や土木用材、肥料などに使用されています。

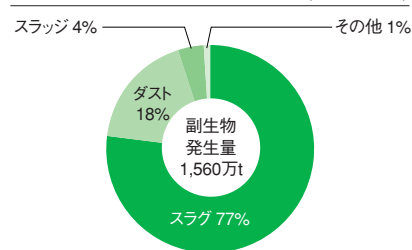
※2) スラッジ

循環水処理設備や排水処理設備で分離除去される泥状の物質を脱水したものです。鉄が主成分ですが、高炉の操業や鉄鋼製品の品質に影響する成分を含む場合があるため、資源化が十分ではありません。影響成分の除去などの技術を開発しています。

最終処分量・資源化率の推移



2003年度の副生物発生量の内訳(ドライ換算)



ゼロウェイスト活動①副生物の発生抑制

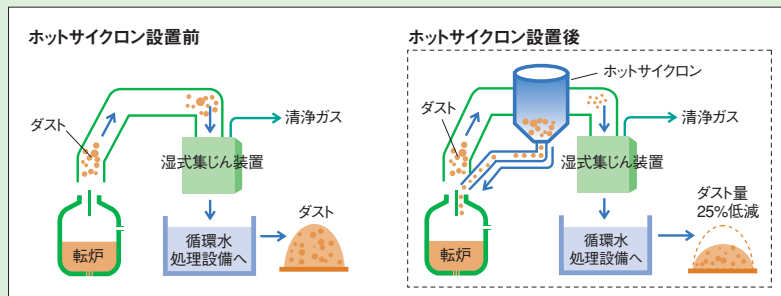
ダスト発生抑制設備「ホットサイクロン設備」の開発・導入

JFEスチールは、ダストの発生抑制をめざした技術開発、設備化を推進しています。2001年には東日本製鉄所千葉地区で、ステンレス製鋼工程で転炉から発生する製鋼ダストを抑制する「ホットサイクロン設備」を開発、設備化しました。

この転炉では、クロム鉱石・炭材と溶銑を原料とし、酸素を吹き込んで精錬していますが、このさいに、ダストが発生します。これまで、発生したダストは、炉から発生するガスとともに水で冷却・集じんし、循環水処理設備で処理した後、脱水し還元炉でリサイクルしていましたが、ダスト発生量が多く、またリサイクルの過程で空気に触れ、ダストが酸化してしまうという課題がありました。

「ホットサイクロン設備」は、発生するダストのうち、比較的粒度の粗いダストを転炉上近くで捕集し、高温のまま転炉へ戻す設備です。これにより、最終的に水処理されるダスト発生量の25%以上を削減します。

また、この設備により、ダストは水処理工程を通らなくなるため、脱水が不要となります。さらに、空気に触れずに転炉に戻るため酸化することなく、還元の必要がなくなることから、省エネルギーにも寄与します。



ゼロウェイスト活動②製鉄プロセスでの副生物のリサイクル利用

「溶銑予備処理材としてのスラッジ利用技術」の活用

スラッジは、製鉄プロセスから発生する副生物のなかでも、リサイクルが困難な副生物のひとつです。JFEスチールは、スラッジをリサイクル利用するための研究開発に積極的に取り組んでいます。

たとえば、ステンレス鋼板の圧延時に発生するスラッジ(ステンレススラッジ)の場合、高炉原料として利用すると、高炉内の溶銑成分全体に影響し、普通鋼の製品成分に適さなくなる可能性があります。また、転炉原料として利用するには、ステンレススラッジの粒子は極微細であり、転炉投入時に飛散してしまうことから、これらの製鉄プロセスにおけるスラッジのリサイクルには課題がありました。

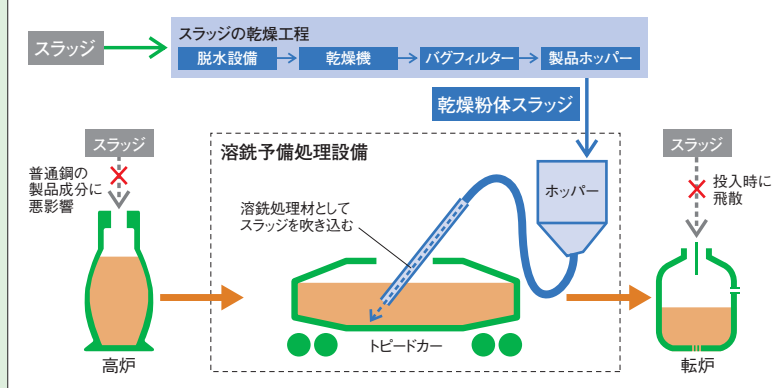
そこで東日本製鉄所千葉地区では、高炉と転炉の中間工程である溶銑予備処理工程で、スラッジをリサイクルする技術を開発しました。ステンレススラッジを乾燥させ、

粉状にして溶銑処理材として吹き込むことで、これらの課題を解消しました。また、スラッジは乾燥させ、粉状にすることで溶銑処理材としての効果も高まります。

東日本製鉄所千葉地区では、年間16千

トン処理できるスラッジ乾燥設備を設置し、2002年度から本格的に溶銑予備処理でのステンレススラッジのリサイクル利用を開始しており、スラッジのリサイクル量の拡大をはかっています。

溶銑予備処理設備でのスラッジ資源化フロー



副生物排出抑制の取り組み 副生物の社外リサイクルの推進

スラグリサイクル製品の開発・利用拡大

高炉、転炉、電気炉から発生する鉄鋼スラグは、製鉄副生物の約80%を占めています。

JFEスチールは、スラグを道路用材やコンクリート骨材、セメント原料などにリサイクルする技術を確認し、製鉄プロセスで発生するスラグのほぼ100%をリサイクルしているほか、スラグリサイクル製品のJIS規格化を通じた利用拡大にも努めるなど、スラグを用いた製品の開発とその利用拡大に取り組んでいます。

現在、東日本・西日本製鉄所で発生したスラグはさまざまなリサイクル商品となり、グリーン購入法^{*1}で「特定調達品目^{*2}」に指定されています。

また、ポルトランドセメント代替品やコンクリート原料として用いられる「高炉セメント」は、セメント製造工程における粉砕・焼成

工程を省略できるため、製造時のエネルギー消費量を約43%、CO₂排出量を41%低減させ、地球温暖化防止にも寄与します。

また、鉄鋼スラグを用いてコンクリート代替として自社開発した「鉄鋼スラグ炭酸固化体」や「鉄鋼スラグ水和固化体」は、海域環境の修復や港湾工事用材料として活用されています。

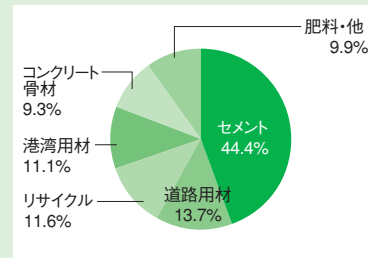
※1) グリーン購入法

「国等による環境物品等の調達の推進、環境物品等の需要喚起促進に関する法律」の略称です。

※2) 特定調達品目

「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」で国などが重点的に調達すべき物品として選定された紙類、文具類、OA機器など15分野・176品目のことです。

2003年度JFEスラグ販売



グリーン購入法「特定調達品目」指定品一覧

- ・高炉セメント
- ・高炉スラグ骨材
- ・鉄鋼スラグ混入路盤材
- ・鉄鋼スラグ混入アスファルト混合物
- ・鉄鋼スラグを原料としたロックウール
- ・土工用水砕スラグ
- ・地盤改良用製鋼スラグ

JFEスチールにおける副生物の発生・排出抑制

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

In Focus スラグの高度利用

JFEスチールは、スラグの有効利用をめざして、スラグリサイクル製品の用途開発とその利用拡大に取り組んでおり、これまで以下のようなスラグリサイクル品を開発しました

海域環境修復への利用

①海藻・サンゴ着生基盤

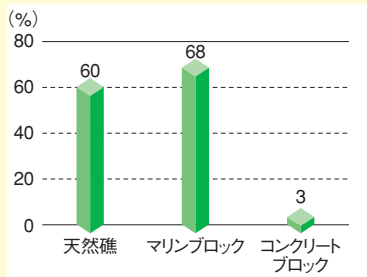
「マリンブロック」
(鉄鋼スラグ炭酸固化体)

製鋼スラグにCO₂を吸収させた海藻・サンゴ着生基盤です。主成分は、炭酸カルシウムで、貝やサンゴと同じ成分で、海での安定性、海藻やサンゴの着生に優れています。



マリンブロック

沈設半年以上経過後の
大型海藻の平均被度



②覆砂材「マリンベース」

高炉水砕スラグを用いた酸化カルシウムや酸化ケイ素を主成分とする覆砂材です。海底の有機物(ヘドロ)を覆うことにより、富栄養の原因となるリン酸塩、窒素化合物の溶出を抑え、青潮の原因となる硫化水素の発生を抑制します。また、底生生物の生息に適した粒度となっています。



マリンベース

③潜堤「マリンストーン」

製鋼スラグを用いた潜堤材です。製鋼スラグは、生物に必要な微量成分を供給し、天然石と比べてより良好な生物生息場をつくることができます。



マリンストーン

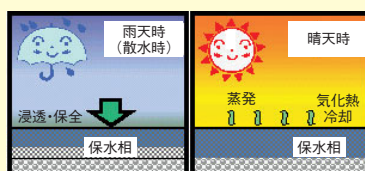
●コンクリート代替「フェロフォーム」
(鉄鋼スラグ水和固化体)

製鋼スラグに水砕微粉末などを調合して水和固化したコンクリート代替材です。消波ブロックなど港湾用材料として採用が進んでいます。

道路舗装材への利用

●ヒートアイランド現象抑止舗装材

高炉スラグ微粉末を主成分とした保水性固体をアスファルト舗装に用いることで、雨天時の雨水の保持と晴天時の蒸発で舗装体の温度を低下させます。



ヒートアイランド現象抑止舗装材の効果

農業用肥料への利用

●緩効性ケイ酸カリ肥料

製鋼スラグからできた肥料で、土壌を永く緩やかに肥やします。



緩効性ケイ酸カリ肥料

JFEスチールにおける環境保全の取り組み

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

大気保全

● 硫酸化物 (SOx) の排出抑制

JFEスチールは、これまでにSOxの排出抑制策として、低硫黄燃料への切り替えや高効率の排煙脱硫装置の設置を推進してきました。1976年には世界に類を見ない「アンモニア硫安法^{※1}」を採用した高効率な焼結排煙脱硫装置を東日本製鉄所京浜地区に設置し、SOxを大幅に低減しました。また、2002年度には西日本製鉄所福山地区で、新たに脱硫装置を2基増設しました。2003年度は、その効果が100%寄与したことで、SOx排出量は2002年度比約2%低減し、3.9 (10⁶Nm³) となりました。これは、1973年度の排出量の

11%に相当し、約9分の1まで削減したことになります。

● 窒素酸化物 (NOx) の排出抑制

JFEスチールは、NOxの排出抑制策として、排ガス脱硝装置の設置などを推進してきました。1976年には、NOxを窒素と水に分解する焼結炉排ガス脱硝装置を東日本製鉄所千葉地区に、1979年には東日本製鉄所京浜地区にそれぞれ設置し、NOx排出量を大幅に削減しました。

2003年度のNOx排出量は、2002年度の排出量を維持し14.8 (10⁶Nm³) となりました。これは1973年度の排出量の43%であり、2分の1以上を削減したことになります。

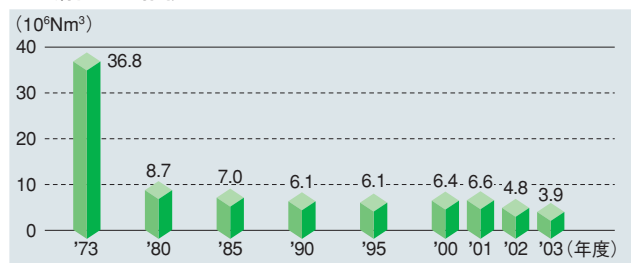
● 粉じん・ばいじんの排出抑制

粉じんは、鉱石や石炭などの原料ヤードや、原料を運搬するコンベアで多く発生します。JFEスチールは、粉じん対策として、原料ヤードでの散水や、コンベア乗継部の密閉化などを実施し、粉じんの発生を抑制しています。また、コークス炉、焼結炉、高炉、転炉など粉じんやばいじんが発生する施設には高性能の集じん機を設置するなどの対策を実施し、粉じん・ばいじんの飛散防止に努めています。

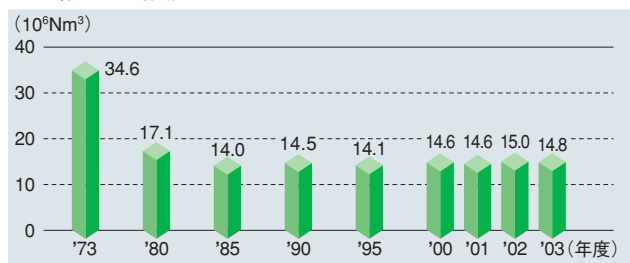
※1) アンモニア硫安法

コークス炉ガスの脱アンモニアと焼結排ガスの脱硫を組み合わせた排ガス処理方式です。1971～1972年に鉄鋼9社(当時)で共同研究され、1976年に実用化されました。

SOx排出量の推移



NOx排出量の推移



水質保全と水の循環利用

製鉄には大量の水を使用します。JFEスチールは、使用後の水の性状に応じて、生物処理法や物理処理法、化学処理法などによる徹底した浄化処理を行い、水の循環利用やカスケード利用^{※1}を推進しています。この結果、

循環率^{※2}は、工業用水使用量の約94%という高い数値を維持しています。また、公共水域への排水についても、たとえば有機物を含む廃水は活性汚泥によって生物処理した後、凝集沈殿、砂ろ過および活性炭吸着を行う(安水)など、徹底した浄化処理を行っています。

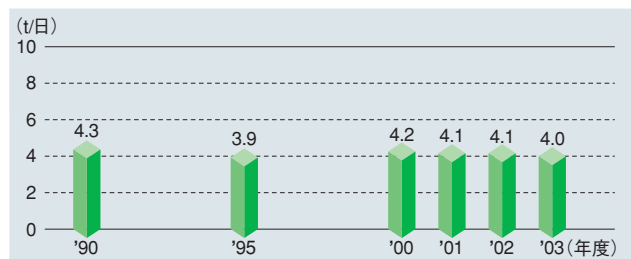
※1) カスケード利用

資源を1回だけの使いきりにするのではなく、使って性質が変わった資源や、使う際に出る廃棄物を別の用途に使用し、その使用後もさらに別の用途に使用するなど資源を多段階(カスケード)に活用することです。

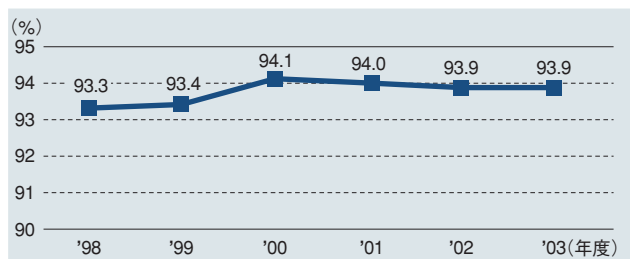
※2) 循環率

循環率(%)
 = [(総使用量 - 工業用水受入量) / 総使用量]

化学的酸素要求量 (COD) の推移



工業用水の循環率の推移



JFEスチールにおける環境保全の取り組み

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

化学物質管理

JFEスチールでは、PRTRの届出制度の開始から3年目となる2003年度は、集計・届出を要する第1種指定化学物質^{※1}の取扱量の裾切りが「5トン以上」から「1トン以上」になったこと(特定第1種指定化学物質^{※2}については「0.5トン以上」のまま)などから、届出物質数は2002年度に比べ12物質増えて40物質となりました。

大気、公共用水域への排出量の届出は、物質数の増加と粗鋼生産量の増加の影響により、2002年度実績から約200トン増加し、838トンとなりました。

JFEスチールは、有害性が高く排出量の多い物質から優先的に削減を進めています。その結果、2003年度はダイオキシン類について2002年度実績から約3g-TEQ削減して12g-TEQへ、ベンゼンについては同じく約12トン削減し、57トンへとそれぞれ排出量を削減しました。

また、事業所内埋立と事業所外移動を含めた廃棄物としての排出・移動量の合計は、副生物の再資源化を推進した結果、2002年度実績から約360トン減少し、1,055トンとなりました。

JFEスチールは、今後も化学物質についての自主的な削減を推進していきます。

※1) 第1種指定化学物質

環境中に広く継続的に存在し、以下3つのうち、いずれかの有害性の条件にあてはまるもので、354物質が指定されています。

- ①人の健康や生態系に悪影響をおよぼすおそれのあるもの。
- ②その物質自体は人の健康や生態系に悪影響をおよぼすおそれなくとも、環境中に排出された後で化学変化を起こし、容易に有害な化学物質を生成するもの。
- ③オゾン層を破壊するおそれがあるもの。

※2) 特定第1種指定化学物質

第1種指定化学物質のうち、人に対する発がん性があると評価されるためとくに注意を要する物質で、ダイオキシン類、ベンゼン、6価クロム化合物など12物質が指定されています。

※3) 鉄鋼事業

右記のデータの集計範囲は、東日本製鉄所千葉地区・京浜地区、西日本製鉄所福山地区・倉敷地区、知多製造所です。スチール研究所は含まれません。

PRTR届出全物質 (2003年度 鉄鋼事業^{※3})

(単位:t、ダイオキシン類はg-TEQ)

政令番号	指定化学物質名	排出量				移動量	
		大気	公共用水域	土壌	事業所内埋立	下水道	事業所外
1	亜鉛の水溶性化合物	0	5.0	0	0	0	0
16	2-アミノエタノール	1.6	3.2	0	0	0	1.8
25	アンチモン及びその化合物	0	0.05	0	0	0	0
30	ビスフェノールA型エポキシ樹脂	0	0	0	0	0	0
40	エチルベンゼン	47	0	0	0	0	0
43	エチレンジクロール	0.3	0	0	0	0	9.2
63	キシレン	453	0	0	0	0	1.4
68	クロム及び3価クロム化合物	0	0.4	0	258	0	154
69	6価クロム化合物	0	0.0005	0	0	0	0.0001
85	HCFC-22	0	0	0	0	0	1.9
100	コバルト及びその化合物	0	0	0	0	0	0
102	酢酸ビニル	0	0	0	0	0	0
108	無機シアン化合物	0	0.1	0	0	0	0
132	HCFC-141b	64	0	0	0	0	1.4
144	HCFC-225	5.5	0	0	0	0	0
145	塩化メチレン	18	0	0	0	0	0
177	スチレン	0.9	0	0	0	0	0
178	セレン及びその化合物	0	0.03	0	0	0	0
179	ダイオキシン類	12	0.00001	0	0	0	0
198	ヘキサメチレンテトラミン	0	0	0	0	0	0
200	テトラクロロエチレン	25	0	0	0	0	0
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	3.9	0	0	0	0	0
227	トルエン	65	0	0	0	0	3.5
230	鉛及びその化合物	0	0	0	0	0	0.001
231	ニッケル	0	0.03	0	0	0	0
232	ニッケル化合物	0	1.3	0	87	0	122
253	ヒドラジン	0	0	0	0	0	0
270	フタル酸ジ-n-ブチル	0.2	0	0	0	0	0
272	フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	1.1	0	0	0	0	0
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	0	49	0	0	0	1.1
299	ベンゼン	57	0	0	0	0	0
304	ほう素及びその化合物	0	12	0	0.0002	0	0.8
307	ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル	0	2.0	0	0	0	0
308	ポリ(オキシエチレン)＝オクチルフェニルエーテル	0	2.8	0	0	0	0
309	ポリ(オキシエチレン)＝ノニルフェニルエーテル	0	8.7	0	0	0	0
310	ホルムアルデヒド	0	0	0	0	0	0
311	マンガン及びその化合物	0	6.4	0	262	0	149
345	メルカプト酢酸	0	0	0	0	0	0
346	モリブデン及びその化合物	0	3.9	0	2.3	0	0.008
353	リン酸トリス(ジメチルフェニル)	0	0	0	0	0	0
	合計	743	95	0	609	0	446
			排出量計	1,447		移動量計	446

JFEスチールの物流における環境配慮

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

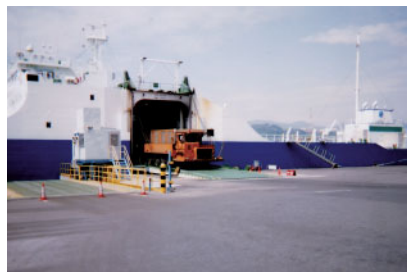
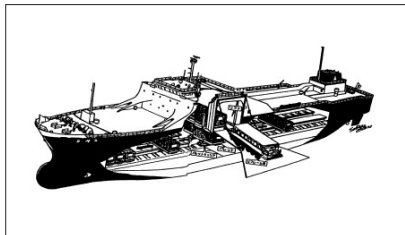
鉄鋼輸送の合理化・効率化

JFEスチールは、鉄鋼輸送での燃料消費によって発生するCO₂やNO_x、SPM※1の削減も大きな課題と考えています。そこで、モーダルシフト※2を推進し、車輦・船舶を効率的に運用するとともに輸送手段を合理的に選択するなど物流における環境負荷低減に取り組んでいます。

●革新船導入による海上輸送の効率化

海上輸送においては、特殊大型車輦が船内に直接乗り込み、パレットに積載した製品をパレットごと荷積み、荷降ろしする「RORO船※3」などの革新船を導入しています。これによって、所内での輸送ハンドリング回数の削減や岸壁での積替作業を省略でき、省エネルギーなど環境負荷低減をはかることができます。

また、一般船においても、船舶の動静情報や積み地、揚げ地情報を内航センターで一元的に管理し、船舶の積荷なし空船の船数を削減するなど、効率的な輸送を行っています。



RORO船

物流における環境配慮の取り組み内容

改善の視点	具体的内容
1) モーダルシフトの推進	・輸送ロットの改善による陸上輸送品の海上輸送化(約6万t/年)
2) トラクター排出ガスの低減	・低排出ガス新規車輦の積極的な導入 ・首都圏を中心に強化されたSPMなどの環境規制への対応
3) 車輦の大型化、システム導入	・160tキャリア車および特殊大型車輦の導入 ・トレーラー輸送効率を最適化する自動配車システムの開発・導入
4) その他	・船内保定資材のリサイクル利用率の向上および梱包の簡素化

●大型車輦導入による所内輸送の効率化

所内での製品や素材の輸送用には160トンキャリア車やその他の特殊大型車輦を導入しています。これらの車輦を導入することにより、従来のトレーラー輸送に比べて1回あたりの輸送積載量を多くし、CO₂などの総排出量を削減しています。なお、160トンキャリア車は、通常のトレーラー輸送と比べ、CO₂の総排出量を約10%削減することができます。



160トンキャリア車

●輸送システム構築による陸上輸送の合理化

鉄鋼製品の陸上輸送の効率化を目的とした会員制のインターネット共同輸送システムを構築しています。このシステムは、貨物情報と車輦情報をリアルタイムに把握できることから、品種特性や顧客の指定条件に最適な車輦を配車できます。これにより、従来は複荷確保が困難であった輸送ルートでの集荷が可能となり、実車率を向上させ、省エネルギーなど環境への影響を低減しています。

※1) SPM

Small Particulate Matterの略。大気中の浮遊粉物質のうち、10μm(マイクロメータ、1μm=1,000分の1mm)以下の粒子状物質のことです。ボイラーや自動車の排出ガスなどから発生するもので、大気中に長時間滞留し、高濃度で肺や気管などに沈着して呼吸器に影響をおよぼします。

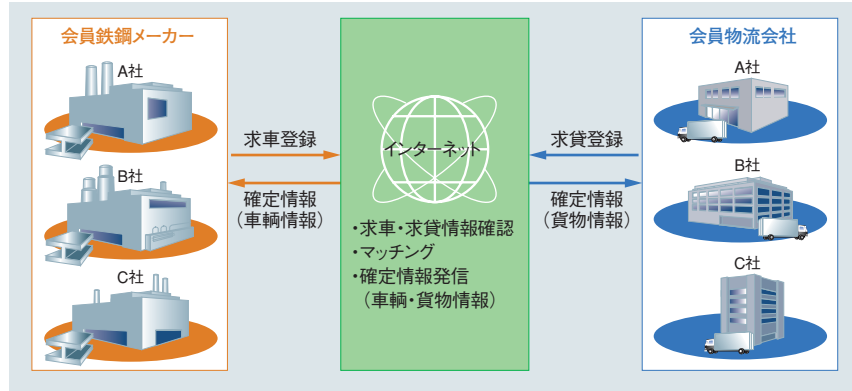
※2) モーダルシフト

輸送の効率化や環境負荷低減をはかるために、トラックから鉄道や船舶に輸送手段を切り替えることです。

※3) RORO船

ROLL-ON/ROLL-OFF船の略。荷役をスピードアップするため、船の前後のランプウェイからトラックやトレーラーによって直接貨物を積み降ろしする方式の輸送船です。

インターネット共同輸送システム



JFEエンジニアリングの生産活動にともなう環境負荷の低減

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

地球温暖化防止の取り組み

(社)日本産業機械工業会は、1997年に「産業機械工業の環境自主行動計画」を策定し、2010年に向けて、CO₂排出原単位(生産高あたりのCO₂排出量)を年率1%改善することを目標に掲げ、業界全体で自主的、積極的に地球温暖化対策に取り組むことを提言しています。

このような状況をふまえて、JFEエンジニアリングは、各生産拠点の機能、業務特性にあわせた環境マネジメントシステムを構築し、地球温暖化防止に取り組んでいます。

JFEエンジニアリングの生産拠点は、鶴見事業所、清水製作所、津製作所の3か所所です。清水製作所は、鋼構造物の製作を中心に行う生産部門です。津製作所と鶴見事業所は、設計などの業務を行うオフィス

部門と鋼構造物の製作や機器の製作・組立を行う生産部門とに大別されます。

各生産部門は、2003年度のエネルギー原単位(加工する鋼材重量あたりの電気使用量)を1997年度比94%に低減するという目標を掲げ、省エネルギー型照明設備への切替、溶接機などの未使用機器の電源オフなどに取り組みました。その結果、各生産部門のエネルギー原単位は、鶴見事業所が1997年度比93%、清水製作所が1997年度比88%となり、2003年度の目標値を達成しました。しかし、津製作所では、受注量の増加にともなう2交代制勤務への移行により、夜間電力使用量が増加したため、エネルギー原単位は1997年度比108%となり、目標は達成できませんでした。

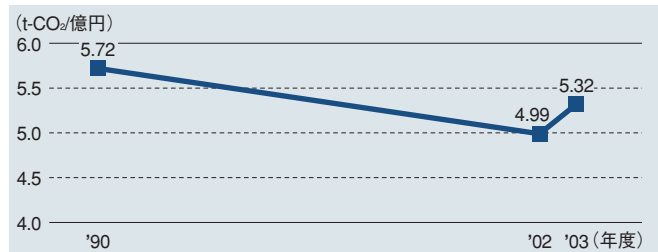
一方、オフィス部門では、昼休み時における消灯、未使用時のパソコンの電源オフなどの

節電活動や確認パトロールを推進しました。その結果、2003年度のオフィス部門の電力使用量は、鶴見事業所において1997年度比6%削減、津製作所において99年度比4%削減しました。

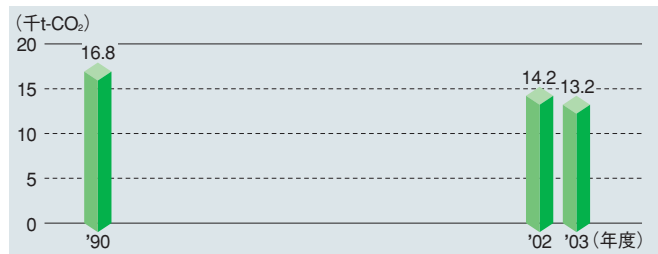
これらの活動の結果、生産部門とオフィス部門を合わせた2003年度のCO₂排出量は、2002年度比7%削減し、13.2千トン(1990年度比21%削減)となりました。しかしながら、2003年度のCO₂排出原単位は、売上高の減少にともない、2002年度比6%増加となり、5.3トン/億円(1990年度比7%削減)となりました。

なお、JFEエンジニアリングは現在、現地工事におけるエネルギー使用量、CO₂排出量の把握手順の確立に取り組んでいます。

CO₂排出原単位の推移



CO₂排出量の推移 (オフィス部門と生産部門の合計)



売上高^{※1}の推移



※1) 造船部門の売上は除外しています。



鶴見事業所



清水製作所



津製作所

廃棄物の発生・排出抑制

JFEエンジニアリングは、社内に3カ所の生産拠点を有し、鋼構造物の製作や機器の製作・組立を行うとともに、全国各地でエネルギー分野、環境分野、水分野、製鉄分野、土木・建築分野などのユーティリティ・インフラに関するさまざまな現地工事を実施しています。このような事業特性をふまえ、JFEエンジニアリングは「生産拠点における廃棄物の発生・排出抑制」とともに「現場工事における廃棄物の発生・排出抑制」に取り組んでいます。

3カ所の生産拠点では、それぞれが2003年度における目標を掲げ、生産活動にともなう副産物の発生・排出抑制に努めました。

鶴見事業所では、廃棄物処理コストを8.2百万円に抑制するという目標を掲げ、再生可能品の完全分別など副産物分別の徹底や廃プラスチック容積圧縮機の有効活用などに取り組みました。その結果、2003年度の廃棄物処理コストは、7.7百万円となり、目標を達成しました。

清水製作所では、作業時間あたりの廃棄物発生量を0.72トン/千時間にするという目

標を掲げ、分別の徹底などに取り組みましたが、橋梁工事の増加にともない塗装工事が増加し、鉋ざい^{※1}、ショット屑^{※2}の発生量が大幅に増加しました。その結果、作業時間あたりの廃棄物発生量は1.03トン/千時間となり、目標を達成できませんでした。今後は、鉋ざいのリサイクル化手法を検討していきます。

津製作所では、作業時間あたりの廃棄物発生量を0.11トン/千時間にするという目標を掲げ、副産物分別の徹底のほか、鉋ざい・ショット屑の混練・路盤材としての再資源化などに取り組み、再資源化率は97.5%となりました。その結果、作業時間あたりの廃棄物発生量は0.10トン/千時間となり、目標を達成しました。

一方、現地工事においては現地工事廃棄物の最終処分率^{※3}を2004年度までに40%以下にするという目標を2003年度に掲げており、廃棄物の分別を徹底や減容化・リサイクルなどに取り組んでいます。とくに、がれき類と汚泥は現地工事における最終処分量の大半を占めていることから、これらの削減は不可欠となります。JFEエンジニアリングでは、がれき類（コンクリートがら、アスファルトがらなど）についてはリサイクルを徹底してお

り、汚泥については、汚泥の改質などにより排出現場内で積極的に再利用しています。これらの結果、2003年度の現地工事廃棄物の最終処分率は30%となり、目標を前倒しで達成しました。

※1) 鉋ざい

溶接時や鋼板切断時に発生するがす。

※2) ショット屑

鋼構造物表面の古い塗装を剥がすために砂を吹き付ける。その際に発生する残渣で、砂、鉄錆、塗料が含まれている。

※3) 最終処分率

最終処分率 (%)

= [廃棄物発生量 - (リサイクル量 + 減容量)] / 廃棄物発生量

生産部門における廃棄物の削減

生産拠点 (単位)	目標	実績
鶴見事業所 (百万円/年) ^{※4}	8.20	7.70
清水製作所 (t/千時間) ^{※5}	0.72	1.03
津製作所 (t/千時間) ^{※5}	0.11	0.10

※4) 年間の廃棄物処理コスト。

※5) 作業時間あたりの廃棄物発生量。

現地工事における廃棄物の削減

	目標	実績
現地工事廃棄物の最終処分率	40%	30%

化学物質の管理・排出抑制

JFEエンジニアリングは、化学物質排出把握管理促進法 (PRTR法) にしたがって、化学物質の排出量・移動量の把握とその削減に向けた活動を推進しています。

PRTR届出全物質 (2003年度)

(鶴見事業所、清水製作所、津製作所において取扱量1t以上の物質)

(単位: kg)

政令番号	指定化学物質名	排出量				移動量	
		大気	公共用水域	事業所内土壌	事業所内埋立	下水道	事業所外
1	亜鉛化合物	0	0	0	0	0	470
30	エポキシ樹脂	0	0	0	0	0	26,544
40	エチルベンゼン	24,920	0	0	0	0	1,343
63	キシレン	80,769	0	0	0	0	5,151
230	鉛化合物	0	0	0	0	0	5,251
227	トルエン	49,049	0	0	0	0	3,427
232	ニッケル化合物	0	0	0	0	0	2,020
311	マンガン及びその化合物	0	0	0	0	0	30,720
合計		154,738	0	0	0	0	74,926
		排出量計 154,738				移動量計 74,926	

川崎マイクロエレクトロニクスの生産活動にともなう環境負荷の低減

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

地球温暖化防止の取り組み

電機・電子4団体^{※1}では、2010年度までに1990年度比でCO₂排出原単位(生産高あたりのCO₂排出量)を25%改善することを目標に掲げています。

川崎マイクロエレクトロニクスの製造事業所である宇都宮工場は、ASIC(特定用途向け集積回路)と呼ばれる半導体を製造しています。半導体の製造はクリーンルーム内で行われ、その空調には多くの冷水(循環水)が用いられます。その冷水を製造する冷凍機の電力負荷は、宇都宮工場の電力総使用量の約15%を占めます。こうしたことから、宇都宮工場では1990年10月の操業開始以来、生産能力を増強しながら省エネルギーに努めるとともに、大容量(2,300m³)の冷水蓄熱槽を用いて電力を蓄積することで、電力負荷の平準化をはかってきました。

また、1998年度以降は毎年、純水設備などのポンプのインバータ化や圧空の除湿設備のロス削減などによる省エネルギーに取り組んできました。これらの取り組みの効果を表す省エネルギー率^{※2}は、近年、0.5~1.5%を推移しており、2003年度までの平均値は

0.825%です。

これら継続的な活動によって着実に省エネルギー効果をあげてきたことが評価され、2000年度には関東経済産業局長賞を受賞しました。

宇都宮工場における2003年度のCO₂排出原単位^{※3}(生産高^{※4}あたりのCO₂排出量)は、2002年度比で3.9%削減(1995年度比で27%削減)しました。これは、生産高が2002年度比で13.7%増加(1995年度比で41%増加)したものの、CO₂排出量を2002年度比0.2%増加(1995年度比で31.7%増加)に抑えたためです。また、2003年度の省エネルギー率は、0.82%になりました。2004年度は0.9%を目標に、さらなる省エネルギー活動に取り組んでいきます。



宇都宮工場

※1) 電機・電子4団体

(社)日本電機工業会、(社)電子情報技術産業協会、(社)情報通信ネットワーク産業協会、(社)ビジネス機械・情報システム産業協会の4団体です。

※2) 省エネルギー率

川崎マイクロエレクトロニクスは、省エネ改善効果を表す指標を「工場全体の消費電力量に対するその年の省エネルギー効果の割合」と定義しています。したがって、その効果がすべて現れるのはその翌年となります。なお省エネ効果の割合の計算式は以下のとおりです。

$$\text{省エネルギー率} = \frac{D}{E} (\%)$$

対象設備ごとに、従来の消費電力量をA(kWh/年)、改善後の消費電力量をB(kWh/年)、省エネルギー効果をC=A-B(kWh/年)とし、その年に行った複数の改善案件の効果をD=ΣC(kWh/年)、工場全体の消費電力量をE(kWh/年)とすると、省エネルギー率=D/E(%)となります。

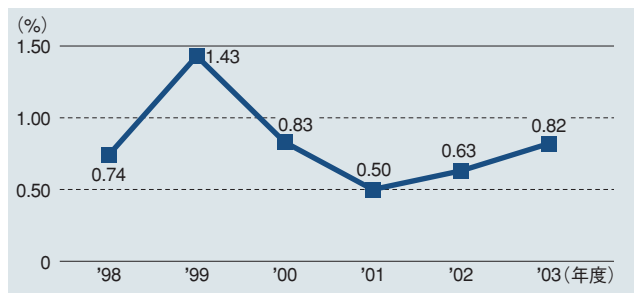
※3) CO₂排出原単位

電機・電子4団体は、2010年度までに1990年度比でCO₂原単位(生産高あたりのCO₂排出量)を25%改善することを目標としています。宇都宮工場は1990年10月竣工であり、工場稼働開始後生産量が軌道に乗るまでの5年間は生産量が少なかったため指標となり得ませんでした。したがって、ここでは1995年度を基準年としています。

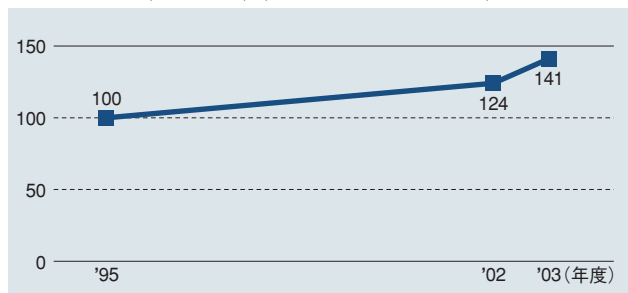
※4) 生産高

半導体製品はシリコンウエハ上に回路を形成していくため、生産高をウエハ枚数で表すことができます。しかし、製品によって集積度が異なり、この違いにより製造工程数が大きく変化します。つまり、ウエハ枚数だけでは操業負荷の大小を表すことができません。宇都宮工場でも、1ミクロン製品から0.25ミクロン製品まで、集積度・工程数が異なる種々の製品を製造しています。したがって、ここでは回路パターンの焼き付けなどの製造工程数を考慮した操業指数を生産高としています。

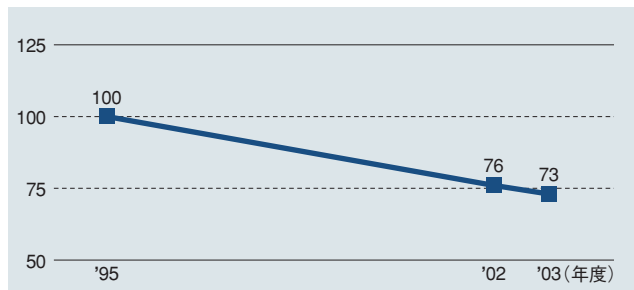
省エネルギー率の推移



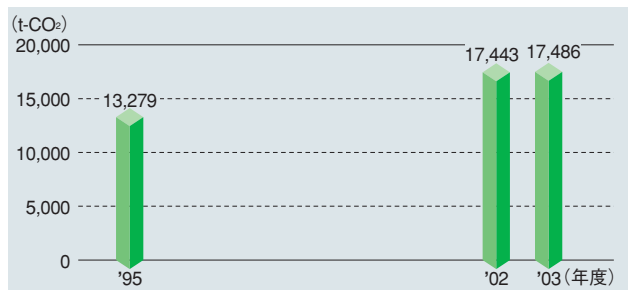
生産高の推移(操業指数)(1995年=100とした指数)



CO₂排出原単位指数の推移(1995年=100とした指数)



CO₂排出量の推移



廃棄物の発生・排出抑制

宇都宮工場では、1998年度以降、産業廃棄物の再資源化に積極的に取り組んできました。その結果、2001年度には再資源化率^{※1}98%以上を達成し、以降はその水準を維持し続けています。

また、再資源化率がほぼ飽和状態に達した2001年度には、産業廃棄物の発生量そのものを減らす産業廃棄物減量活動を開始しました。この活動は、廃棄物そのものの発生量を減らす方法と、従来は産業廃棄物としていたものを有価物に転換する方法の二つの方向から取り組んでいます。

廃棄物そのものの発生量を抑制する取り組みとしては、ウエハや治具の洗浄に使用するふっ酸などの薬品や研磨剤の使用量削減に取り組みました。これにより製品の品質を維持しつつ、発生量を最大で約50%削

減しました。また、半導体製造の中心技術であるパターニングに使用する感光剤の廃液は、これまでは廃油燃料として再資源化していました。しかし、2002年度から2003年度の間重点的に感光剤の使用量削減に取り組んだ結果、約70%の削減を果たし、廃液も大幅に削減しました。

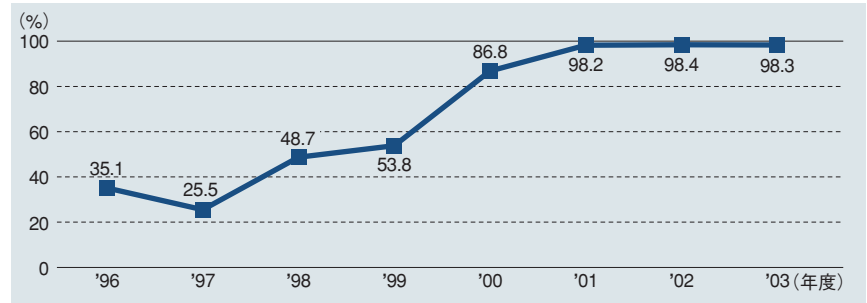
一方、産業廃棄物としていたものを有価物に転換する方法としては、非鉄金属を分

別回収して有価物へと転換しました。2004年度も引き続き産業廃棄物の発生量削減および非鉄金属の分別回収の徹底を進めています。

さらに、食堂から出る生ごみについては、2001年度から有機肥料の原料として有効利用しています。

※1)再資源化率
再資源化率(%)
=再資源化量÷産業廃棄物総発生量

再資源化率の推移



化学物質の管理・排出抑制

製品やその梱包材に含有する化学物質に対して顧客や社会の関心が高まるなか、川崎マイクロエレクトロニクスは、製品の環境負荷低減に向けた鉛フリー化やハロゲンフリー化を進めてきました。そして、さらに範囲を広げ、グリーン保証システムの構築をめざして2002年度から全社的な活動を開始しています。

2002年度は、顧客の要求にとどまらず、化学物質に関する国内外の法規制を調査し、管理すべき化学物質を明確にしました。

また、2003年度は、ISO9001の品質保証システムとISO14001の環境マネジメントシステムにもとづく、グリーン認定の仕組みを構築しました。これは、外注メーカーや材料の納入メーカーを対象とする「企業のグリーン認定」と、川崎マイクロエレクトロニクスの製品と梱包材を対象とする「部品・材料のグリーン認定」の二つの視点から調達先・調達品を認定する

もので、従来の企業認定や製品認定の範囲を拡張したものです。2004年度から導入し、パートナー各社および部品・材料の認定を進めていく予定です。

PRTR法対象物質については、2002年度には4種類の物質を代替物質に切り替え、2003年度はさらに2種類の物質を切り替えました。その結果、2004年度以降に使用するPRTR法対象物質は2003年度の16種類から14種類に削減しました。なお、PRTR法上の届出義務のある物質は14種類のうち2種類で、それ以外の物質は規定の取扱いに達していません。

また、PRTR法対象物質ではありませんが、米国で人体への高蓄積性が指摘されはじめたPFOS(Per Fluoro Octane Sulfonate)を含有する薬品の代替化の取り組みを2002年度から開始しました。2002年度は代替材料を選定して評価しましたが、自社の製品に合わないため、従来の薬品の使用量削減に取り組み、半減以上の成果をあげました。2003年度は、2002年度とは別の材料を選定・評価し、代替化に成功しました。

2004年度は、製造条件の見直しを進め、PRTR法対象物質やその他の化学物質の使用量を削減していく予定です。

PRTR届出全物質(2003年度)

(単位:kg)

政令番号	指定化学物質名	排出量				移動量	
		大気	公共用水域	事業所内土壌	事業所内埋立	下水道	事業所外
172	N,N-ジメチルホルムアミド	66	13	0	0	0	2,800
283	ふっ化水素及びその水溶性塩	190	1,500	0	0	0	1.7
合計		256	1,513	0	0	0	2,801.7
		排出量計 1,769				移動量計 2,801.7	

環境パフォーマンス報告 II

環境調和型製品・ 技術の提供を通じた貢献

地球環境保全に貢献する、
すぐれた製品・エンジニアリング技術を、社会へ。

環境調和型製品の提供	34
環境調和型エンジニアリング技術の提供	39

環境調和型製品の提供

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

自動車の軽量化に貢献する

自動車用高張力（ハイテン）鋼板

自動車の軽量化は、燃費性能の向上につながり、排出ガス量の低減効果が見込まれることから、地球温暖化防止に有効なテーマとなっています。こうしたなか、車両を構成する材料のなかで、もっとも大きな質量比率を占める自動車用鋼板は、よりいっそうの軽量化が求められています。また近年は、車両の軽量化に加えて、衝突時の安全性確保の観点から耐衝撃性の向上も求められています。

高張力（ハイテン）鋼板は、既存の鋼板に比べて、より薄い板厚で車両強度を維持できることから、車両の軽量化と耐衝撃性の向上に大きな効果をもたらします。しかし一方で、ハイテン化することにより、鋼板のプレス成形

性・溶接性・疲労特性が劣化するため、使用が制限されるという課題がありました。

JFEスチールは、この課題にいち早く取り組み、独自技術を活かした新型ハイテン鋼板を開発、提供しています。

たとえば、極めて高い成形性と美しい表面外観をもつ「SFGハイテン」は、390MPa^{※1}級、440MPa級の鋼板として、世界で初めて自動車サイドパネルに採用され、10kgの車体軽量化に貢献しました。また、JFEスチール独自の連続焼鈍プロセスから生産される980MPa級ハイテン鋼板は、シート骨格や各種補強部材に用いられ、15～20kgの車体軽量化に寄与しています。このほかにも「NANOハイテン（P51）」、「BHT鋼板^{※2}」など、幅広い

い用途に対応した数多くの高品質なハイテン鋼板を開発、商品化しています。

※1) MPa

引張強度の単位。390MPa級の鋼板は1mm²あたり40kgの荷重に、440MPa級の鋼板は1mm²あたり45kgの荷重に980MPaの鋼板は1mm²あたり100kgの荷重に、耐えることができます。

※2) BHT鋼板

歪み時効硬化を最大限に活用することにより、塗装焼き付け後の引張強度を大幅に向上させた高強度熱間圧延鋼板です。



自動車用高張力（ハイテン）鋼板
※JFEスチール1,200トプレスによるドアパネル試作例

高耐食・超深絞りを実現したフェライト系ステンレス鋼

JFE-SX1

自動車の燃料タンクは、限られた空間のなかで容積を極力大きくするために、凹凸の多い非常に複雑な形状となっています。このことから、燃料タンク用素材には、燃料漏洩などによる事故を防ぐための高い耐食性と、すぐれた加工性が要求されます。

これらの要求性能を満たす燃料タンク用材料として、従来は鉛・すすめつき鋼板が使用されてきました。しかし昨今は、欧州ELV指令^{※1}や米カリフォルニア州規制^{※2}をはじめとする環境規制強化にともない、鉛の代替化が進んでいます。また、2001年に発足した米鉄鋼協会の「鉄系燃料タンク用素材選定検討会（SASFT）」では、環境面と耐久性における鉄系タンクの優位性をアピールするために、スチールメーカー各社から提供された各種鉄系燃料タンク素材に対し、

カルフォルニア規制で要求される15年-15万マイルの長期保証のための評価試験を実施してきました。

こうしたなか、JFEスチールは、耐食性・リサイクル性に優れたフェライト系ステンレス鋼を燃料タンク用素材として活用する研究開発を進めてきました。その結果、高い耐食性に加え、すぐれた加工性も備えたフェライト系ステンレス鋼「JFE-SX1」を開発し、SASFTによる北米向け共通耐食性試験でもその性能が実証されました。耐食性については、高濃度のバイオマスアルコール燃料にも耐え得るとともに、腐食防止のための重塗装が不要なことから、タンク製造工程での環境負荷低減と作業環境改善に貢献します。

また、加工性に関しても、フェライト系ステンレス鋼では世界で初めて2.6という極めて

高いランクフォード（r）値^{※3}を達成し、超深絞りが可能であることを証明しました。

※1) 欧州ELV指令

使用済み自動車のリサイクルや処分に関するEU指令。鉛、水銀、カドミウム、六価クロムの4物質の使用を禁止するもので、2003年7月から適用されました。

※2) 米カリフォルニア州規制

ZEV（Zero Emission Vehicle）規制を中心とする厳しい排出ガス規制からなる米国カリフォルニア州による環境規制。

※3) ランクフォード（r）値

「鋼を深く絞れる特性」の指標。



ステンレス製燃料タンク試作品

環境調和型製品の提供

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

有害化学物質の使用・排出を抑制する

クロメートフリー表面処理鋼板 (2002年表面技術協会技術賞受賞)

EUでは、2003年2月に発効したRoHS指令^{※1}により、2006年7月までに6価クロム、鉛、水銀、カドミウムなどを代替物質に置き換えることが義務づけられています。国内でも「グリーン調達」の導入を背景に、産業界では製品への有害物質の使用量の削減が進んでいます。

JFEスチールは、環境負荷を低減し、作業者の健康に配慮するという観点から、従来のクロメート処理鋼板にかわる環境保全型製品として、6価クロムを含まない「クロメートフリー表面処理鋼板」を開発しました。この製品は、環境への配慮に加え、すぐれた耐食性・導電性・塗料密着性・耐指紋性・潤滑性を備えています。とくに耐食性については、単に6価クロムを他の重金属に置き換えるだけでは劣化してしまうことから、独自設計の特殊有機樹脂と無機物質からなる複合皮膜により、従来品と同等の性能を確保しています。

また、JFEスチールは、「クロメートフリー表面処理鋼板」を使用した家電製品の高い耐久信頼性を確保するためには、実際の使用環境下での耐食性を適正に評価する試験方法が不可欠であると考え、2001年から研究を開始し、2003年11月に独自の腐食促進試験方法「ACTE^{※2}」を確立しました。この試験方法は、従来の塩水噴霧試験では困難であった、実際の使用環境下での表面処理鋼板の腐食現象の正しい再現を可能とし、表面処理鋼板の適正な開発と選択に役立ちます。

「クロメートフリー表面処理鋼板」は現在、家電製品や自動販売機などの内装パネル、OA機器・複写機の内装部品、TV・VTR・オーディオ機器のシャーシーなどに採用されており、今後さらなる用途拡大が見込まれています。

JFEスチールにおける鋼板のクロメートフリー化率は、2004年4月現在60%ですが、2005年度末までにはすべて切り替える予定です。

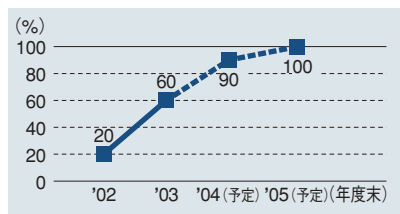
※1) RoHS指令

電気電子機器に含まれる特定化学物質の使用制限に関するEU指令。RoHSとは、Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipmentの略。

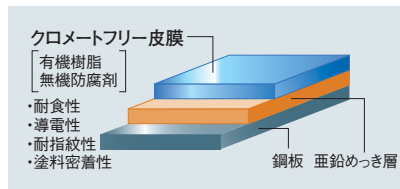
※2) ACTE

Accelerated Corrosion Test for Electric Appliancesの略。

クロメートフリー化の推移



クロメートフリー表面処理鋼板構造図



溶剤、CO₂排出を大幅に低減する

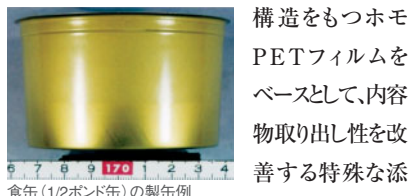
食缶用ラミネート鋼板「ユニバーサルブライト」

従来、各種の缶製品の表面には塗装が多用されてきました。しかし、塗装・焼き付け工程では廃溶剤・廃塗料などの有害物質や多量の排ガスが発生するため、塗装を省略できるラミネート鋼板の需要が高まっています。

JFEスチールは、年間約80万トンの缶用表面処理鋼板を製造しています。これらをすべてラミネート鋼板とした場合、溶剤排出量は約4,000トンから0トンに、CO₂排出量は約60万トンから約20万トンにそれぞれ減少し、製缶工程での環境負荷を大きく削減することができます。そこでJFEスチールでは、全量ラミネート化に向けた新しいラミネート鋼板を開発しています。

「ユニバーサルブライト」は、JFEスチール

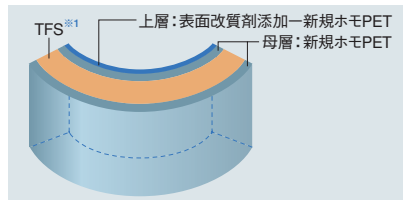
独自の技術にもとづいて開発された画期的な食缶用新ラミネート鋼板です。特殊な分子



食缶 (1/2ポンド缶) の製缶例

構造をもつホモPETフィルムをベースとして、内容物取り出し性を改善する特殊な添

ユニバーサルブライトの断面構造



※1) TFS Tin Free Steel (ティンフリースチール) の略。

加剤をフィルム表層に用いることにより、塗装・焼き付け工程を省略できるうえ、現行の塗装と同等以上のすぐれた加工性・密着性・耐食性・内容物取り出し性を実現しました。

「ユニバーサルブライト」は、北米大手製缶メーカーから大量受注したほか、全世界で順調に採用実績を重ねており、今後、食缶用表面処理鋼板のスタンダード商品として市場拡大が期待されています。

製缶時の環境負荷 (年間) の比較 (単位:t)

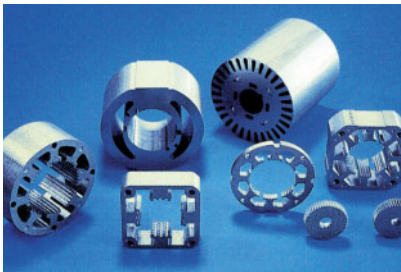
	溶剤排出量	CO ₂ 排出量
塗装鋼板	約4,000	約60万
ラミネート鋼板	0	約20万

鋼材80万t (JFEスチールの缶用鋼板の年間生産量) あたりの数量

家電製品・重電機器の電力損失を抑制する

高効率モータ用無方向性電磁鋼板／高効率トランス用方向性電磁鋼板

モータは機械の駆動装置として多種多様な製品に組み込まれており、日本国内で現在稼働しているモータの電力使用量は、日本の電力総使用量の過半数を占めています。モータの効率を1%改善するだけで、55万kWクラスの中型原子力発電所1基分の省エネルギーが実現すると試算されています^{※1}。こうしたなか、1999年4月に施行された改正省エネ法では、省エネトップランナー方式^{※2}が導入され、以降、特定の機器でモータの高効率化が進められてきました。現在、インバータ制御式への切り替えなどの改善策はほぼ一巡しており、



高効率モータ用無方向性電磁鋼板

今後は、さらなる高効率化に向けて、モータに使われる鋼板などの素材の性能向上が求められています。

JFEスチールは、こうした要請を受けて、モータの高効率化に貢献する「高効率モータ用無方向性電磁鋼板」を開発・生産しています。これはモータ内部の低鉄損^{※3}化をめざして開発された製品で、とくに高周波鉄損を低減させることで電力損失を抑えることができます。

一方、民需用変圧器(トランス)は、トップランナー方式の特定機器に新たに追加され、



高効率トランス用方向性電磁鋼板

2003年度に施行されました。トランスの寿命は30年前後と極めて長いことから、高効率化によって長期間にわたる大幅な省エネルギー効果を得ることが期

待されており、その実現のために鉄損の少ない高効率な鉄心が求められています。また、鉄心を励磁する過程で騒音が生じるという、トランス固有の問題解決も待たれています。

こうしたなか、JFEスチールは、独自技術を活かしたすぐれた磁気特性を有する「高効率トランス用方向性電磁鋼板」を開発、生産しています。この製品は、省エネルギーを達成するとともに、磁束密度を高めて磁歪を効果的に抑制することで、騒音の低減にも貢献します。

※1) 出典: 松垣俊郎、'99モータ技術シンポジウム GS、日本エネルギー協会

※2) 省エネトップランナー方式

省エネルギー法改正により導入された省エネ基準。特定機器を対象に、現在商品化されている製品のなかでエネルギー効率をもっともすぐれている機器を「省エネトップランナー」とし、それよりも高い水準を目標値として定め、その達成目標年度を設定する方式です。

※3) 鉄損

モータやトランスなどの鉄心部分で、磁気ヒステリシスと渦電流によって電力が熱となって消費されるエネルギー損失を意味します。

熱処理工程を省略し、省エネルギーを促進する

熱処理省略用合金鋼粉

焼結部品は、複雑な形状のものでも比較的 low コストで製造できるという特徴を持っており、自動車や電機製品などに用途が広がっています。

とくに高い強度が要求される歯車やクラッチ向けの焼結部品は、強度向上のため焼結後に浸炭熱処理^{※1}を施しますが、この熱処理のためには焼結が完了した材料を900℃程度に再度加熱する必要があります。これにともなう環境負荷(化石燃料消費量、CO₂排出量など)は、焼結工程での負荷全体の約20%に相当すると見込まれています^{※2}。

この環境負荷を低減するため、JFEスチールは、焼結後に浸炭熱処理を施さなくても

高い強度が得られる焼結部品原料「熱処理省略用合金鋼粉」を開発しました。この原料は、焼結後の降温過程で組織が強化されるという特性があり、熱処理なしで引張強度900MPa以上、表面硬度30HRC^{※3}以上の機械特性を実現します。この特性は、従来の合金鋼粉焼結材料に浸炭熱処理を施したものと同等以上であり、



電動工具用部品

電動工具用歯車などの原料として採用されています。

※1) 浸炭熱処理

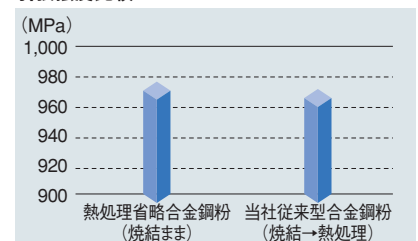
鋼の表面硬度を高めるため、表面層の炭素量を増加させる焼き入れ法です。

※2) 出典: 原田幸明 までりあ 第37巻(1998) P.42

※3) HRC

表面強度の単位。30HRCは引張強度に換算すると950MPaに相当する硬さになります。

21SX焼結まま材とシグマロイ415浸炭熱処理材の引張強度比較



環境調和型製品の提供

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

環境負荷を抑制し、鋼構造物のライフサイクルコストを低減する

耐候性鋼／さび安定化処理

鋼構造物の腐食防止方法としては、一般的に防食塗装が用いられています。しかし、防食塗装は、10～20年が経過すると劣化して防食機能が失われ、塗り替えが必要になります。塗り替えには、多量の塗料を使用することから化学物質による環境への影響が懸念されるほか、多大な作業負荷がかかります。

そこでJFEスチールは、鋼材自体が腐食を抑制する「耐候性鋼」を開発しました。この鋼材は「さびをもってさびを制す鋼材」と呼ばれ、表面に強い保護性をもつ緻密なさび層を有しており、このさび層が腐食抑制機能を果たします。これにより、鋼構造物の腐食を塗装なしで抑制し、鋼構造物の50～100年におよぶ長寿命化に貢献しています。また、鋼材表面の保護性さびは、自然界の鉄鉱石と同じ組成であり、環境を汚染することはありません。

またJFEスチールは、従来は適用できなかった飛来塩分が多い環境下でも無塗装で使用できる「ニッケル系高耐候性鋼」も開発・提供しています。この商品は、従来のJIS耐候性鋼では層状剥離さびが発生するような高飛来塩分環境においても層状剥離さびの発生を抑え、緻密なさび層を形成し、腐食の進行を抑制する鋼材です。主に橋梁に使用されています。

一方、都市部など景観を重視する地域では、初期の流れさびやさびむらによる景観不良が問題視され、「耐候性鋼」の使用が制限される場合があります。この問題にJFEスチールは「さび安定化処理」で応えています。これは、さび安定化処理として最初のみ処理剤を塗布するだけで、その後は時間の経過とともに鋼材表面に耐候性鋼本来の緻密な保護性さび層が形成される技術で、

定期的な塗り替え作業を行うことなく流れさびやさびむらを防止し、鋼構造物の景観を良好に保ちます。

また、JFEスチールは、クロム、鉛などの重金属を含まず、また、緻密なさび層の形成に対するさまざまな要望に応える安定化処理剤として、保護性さび熟成型の「カプテンコートM」、促進型の「イーラス」を開発・商品化しています。



耐候性鋼が使用された橋梁

安定したエネルギー供給を支える

マルテンサイト系ステンレス鋼管／ねじ継手

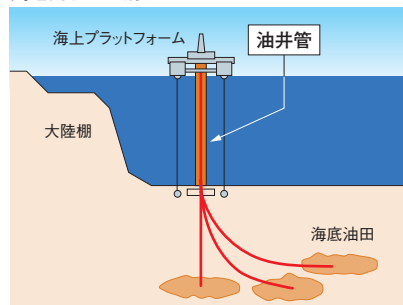
クリーンエネルギーとしての天然ガス需要の増加を背景に、油田、ガス田は近年、高深度化しています。これにともない、油井管用材料には、高温・高圧下に耐える強度と、天然ガスに含まれるCO₂による腐食への耐性が要求されるようになりました。また、油井管をつなぐ特殊ねじ継手には、傾斜・水平井戸の増加により、高複合荷重下における気密性が要求されています。

しかし、これまで使用されていた油井管用材料は、腐食によって油井・ガス井を損傷する危険性がありました。また、腐食を防止するために腐食抑制剤と呼ばれる化学薬品が使用されており、地球環境への負荷が懸念されていました。

JFEスチールは、これらの課題を解決する

ため、「13%Cr鋼管」をはじめとする「マルテンサイト系ステンレス鋼管」と、組み合わせて使用する気密性にすぐれた「ねじ継手」を開発・提供しています。これらの製品は、強度や耐腐食性などの要求性能を満たすとともに、化学薬品の使用を抑えることから、

海底油田の構造



天然ガス開発に欠かせない油井管用材料として広く採用され、油井・ガス井の長寿命化を通じて環境負荷を低減し、天然ガスの安定供給に寄与しています。



海上プラットフォーム

新エネルギーの開発・普及を推進する

太陽電池原料事業

太陽電池は、製造段階では多くのエネルギーを消費しますが、発電時にCO₂を排出しません。また、ライフサイクルCO₂^{*1}をみても、太陽電池のCO₂排出量は火力発電の14分の1～18分の1と少ないことから、地球温暖化や化石燃料枯渇の抑制策として注目されています。昨今の環境意識の高まりに加え、太陽電池採用に関する各国政府の優遇措置政策も相まって、世界の太陽電池需要は近年、大きな伸びを示しています。

JFEスチールは、太陽電池用シリコンインゴット・ウエハの急激な需要拡大を見据えて、1997年より新たなシリコンインゴットの製法「冶金的精製処理による製造技術」の研究開発に着手し、2001年には製鉄における精錬技術を応用し、冶金的に脱P^{*2}脱B^{*3}する製法を世界に先駆けて確立しました。この製法を用いることによって、フレキシブルな生産調整が求められる太陽電池向けシリコンインゴット・ウエハ需要に応えることができます。

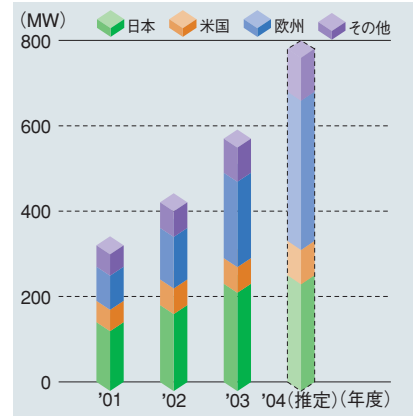
一方、JFEスチールは同年より、購入ボリ

シリコン原料を用いた年産200トン規模の太陽電池基板用シリコンブロックの商業生産を開始し、2004年8月には高まる需要に応えるため年産800トンレベルまで生産規模を拡大しました。

JFEスチールのシリコンインゴット・ウエハは、コンタミネーション防止技術により純度99.9999%以上を確保しており、鑄造技術を基本にした凝固組織の均一性により、変換効率^{*4}も16%に達するなど、多結晶シリコンの分野では世界でも最高レベルの変換効率を達成しています。

- ※1) ライフサイクルCO₂
発電燃料の燃焼に加えて、資源の採掘から発電設備の製造、燃料輸送までの全プロセスで発生するCO₂総排出量です。
- ※2) 脱P
P(リン)を取ることです。
- ※3) 脱B
B(ボロン)を取ることです。
- ※4) 変換効率
太陽電池に入射した光エネルギーを電気エネルギーに変換する割合です。たとえば、変換効率10%とは、1kW/m²の光エネルギー(晴天時の太陽光のエネルギー)を1m²の太陽電池に照射したとき、100Wの電力エネルギーに変換されることを意味します。

世界の太陽電池需要の推移



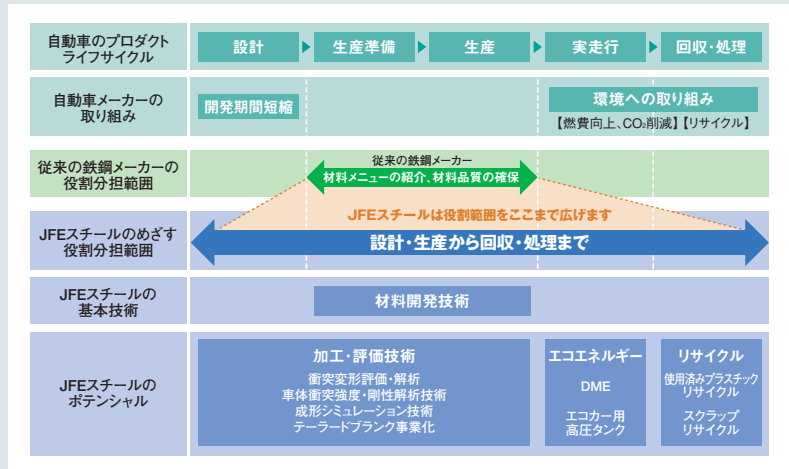
シリコンインゴット製造工場

お客様のグリーン調達への対応

JFEスチールは、研究開発はもちろん、環境調和型鉄鋼製品に対するマーケティングの強化と販売体制づくりを進め、環境マネジメントシステムの構築、有害物質の削減、環境負荷データ提出、グリーン調達資材判定基準、提案制度など、お客様からの環境調和型鉄鋼製品に関する要望に積極的にお応えしています。

具体的には、グリーン調達情報ネットワークをつくり、お客様のグリーン調達に関する情報を全社的に共有し、各種規制を含めた社会動向を把握し、お客様への働きかけや製品のPRを行うとともに、最終的にはLCAにもとづく定量的な評価手法の確立をめざしていきます。

JFEスチールにおける自動車のプロダクトライフサイクルへの取り組み



環境調和型エンジニアリング技術の提供

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

空調システムの省エネルギーを実現する

水和物スラリー潜熱空調システム

民生部門における空調用のエネルギー消費量は年々増加傾向にあり、空調システムのいっそうの省エネルギーによるCO₂排出量の削減対策が求められています。また、冷房負荷が昼間に集中することから、空調分野において電力負荷を平準化するための技術開発も求められています。これらの対策として、現在、電力会社を中心に水蓄熱や氷蓄熱などの蓄熱式空調システムの普及が進められています。

一般的に、水蓄熱方式では冷凍機を成績係数(以下COP^{※1})が高い状態で運転させることができますが、氷蓄熱方式と比べて蓄熱量が小さいため、結果として大型の蓄熱槽を置くスペースが必要になります。一方、氷蓄熱方式は、水蓄熱と比べて蓄熱量が大きい反面、冷凍機のCOPが低く、消費電力が大きくなる傾向にあります。このため、COPが高い省エネルギー空調システムを実現するためには、蓄熱量と冷凍機の消費電

力量の最適なバランスを保つ新たな蓄熱・搬送媒体を用いることが必要となります。

JFEエンジニアリングは、冷房で使用する温度域(約5~12℃)で、冷水よりも高い熱密度を保有し、蓄熱と搬送が可能な熱媒体を用いることで、蓄熱量と消費電力の最適なバランスを保ち、大幅なCOP向上が期待できることを確認しました。冷水や水にかわる新しい熱媒体「水和物スラリー^{※2}」を開発しました。この熱媒体は、液系の包接水和物の微小粒子と水溶液の固液混相流体から構成されており、5~12℃の範囲で高い熱密度を保有し、蓄熱・輸送性・伝熱性にすぐれています。これを利用することで、従来の冷水搬送と比較して、冷熱搬送動力の消費エネルギーを最大80%低減することができます。また、水製造と比較して、冷熱製造エネルギーを40%削減できるほか、室内空調機への直接搬送も可能にしました。

※1) COP

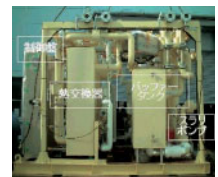
Coefficient of Performance (成績係数)の略。消費電力1kWあたり何kWの冷房・暖房能力を引き出せるかを表した値で、「冷房・暖房能力(kW)÷消費電力(kW)」という数式で算出。

※2) スラリー

サラサラした固液混相流体。



水和物スラリー



省エネ空調システム



省エネ空調システム

風力発電のトータルエンジニアリングを提供する

風力発電事業

風力発電はクリーンエネルギーの一つとして注目され、近年急速に普及が進んでいます。

JFEエンジニアリングは、風力発電所の適地選定からプロジェクトの企画立案、工事計画、風車構造、建設、メンテナンスまでのトータルエンジニアリングを提供しています。

JFEエンジニアリングが製造する風車「750kW機・J-50モデル」は、ギアレス・ダイレクトドライブの同期式発電を特徴とし、ローターと発電機を増速機無しで直結することで、稼働時の機械損失がなく、騒音を抑制します。また、同期発電式で、系統連係の際の突入電力がなく、力率を一定に制御するため、安定した品質の電力供給を実現します。

さらに2003年度からは、コストパフォーマンスを追求したスペイン・ガメサ社製の大型風車「G80型」の取り扱いを開始。この風車はロータ直径80m、全高100m、出力2MWという国内最大級のスペックで、その年間発電量は、350万kWhと一般家庭の約700世帯分に相当します。

JFEエンジニアリングは、これまでに124基の風車建設工事を受注し、累計発電容量は国内トップクラスの9万2,000kW(2004年3月31日時点)に達しています。また、JFEエンジニアリングは発電事業者という立場としても、北海道幌延と三重県青山高原で行われている風力発電事業に参画し、風力発電の一層の普及に努めています。

さらなる風力発電の普及に貢献するために今後、JFEエンジニアリングは、山間部が多く風の乱れが大きい日本固有の風況条件、さらには台風、日本海沿岸の冬季雷など気象条件に適した、風力発電設備の開発に取り組んでいきます。



風力発電所(佐賀県鎮西町串崎)

高効率・小型設計のダイオキシン活性炭吸着装置

JFEガスクリーンDX

ごみ焼却炉から排出される排ガス中のダイオキシン類は0.1ng-TEQ/Nm³*1以下(4t/h以上の新設炉)に抑えることが法令で定められています。

さらに近年では、より低濃度(0.01ng-TEQ/Nm³以下)で、常時基準値をクリアできる確実な除去方法や水銀などの揮発性有害重金属類も一括して除去できる方法を求める声が高まっています。

JFEエンジニアリングは、これらの要求に対して、ダイオキシン類濃度を0.01ng-TEQ/Nm³以下まで除去できる性能を有し、欧州で実績がある「移動層式活性炭吸着装置」を導入しました。しかし、この装置は大型で、可燃性の活性炭を多量に使用するため、発火防止装置を併設する必要がありました。そこで2003年11月、これらの課題を解決するために高効率で小型設計の活性炭吸着装置「JFEガスクリーンDX」を開発

しました。

「JFEガスクリーンDX」は、熱伝導性に優れた粒状活性炭を層状のカートリッジに充填することで、排ガスと活性炭を強制的に接触させるクロスフロー方式を採用しています。これにより、活性炭への接触効率が格段に向上し、従来の活性炭吸着装置と同等の除去性能を保持したまま、設置面積を従来の5分の1以下にすることが可能となりました。また、装置に駆動部分がなく、発火の恐れもないため、日常の運転や保守作業が大幅に改善され、安心して使用することができます。

現在、日野自動車(株)様の羽村クリーンセンター内にある廃棄物焼却炉に実証設備を設置して、長期間にわたる性能確認試験を行っており、良好な結果を得ています。

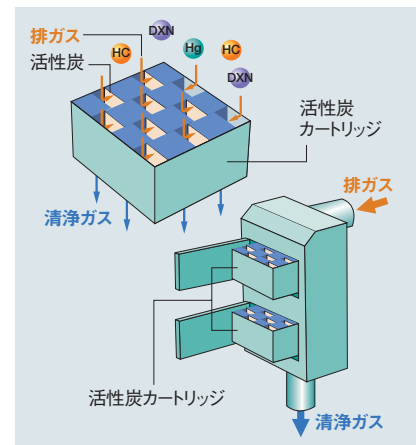
また、この装置はごみ焼却施設にとどまらず、製鉄施設の排ガス処理や揮発性有機化合物(VOC)、臭気物質なども除去できるため、

現在、さらなる用途拡大に向けた応用開発を進めています。

※1) ng-TEQ/Nm³

ダイオキシン濃度を示す単位。「ng(ナノグラム)」は10億分の1gを、「TEQ」はダイオキシン類の毒性を2,3,7,8-四塩化ダイオキシンに等価換算した濃度です。また、「Nm³(ノルマル立方メートル)」は、サンプリング時の排ガス体積量を摂氏零度、1気圧の状態に換算した体積量を示す単位です。

JFEガスクリーンDX



下排水高度処理への切り替えを容易にする

Bio-Tube (バイオチューブ) システム

近年、湖沼や内湾など水の入れ替わりが少ない閉鎖性水域における富栄養化*1、河川・湖沼・港湾などの公共用水域における水質悪化が進行しています。しかし、これらの原因物質である窒素やリンを下排水から除去するためには、従来の下排水処理に用いられてきた標準活性汚泥法*2の約2倍のタンク容量を備えた下排水高度処理施設が必要となり、土木構造の大幅な改造が求められるほか、用地確保が困難である場合は処理水量を約2分の1まで減らさざるをえないなど、さまざまな問題がありました。

JFEエンジニアリングは、窒素・リンの処理能力を大幅に向上させ、省スペース・低コストを実現する下排水高度処理システム「バイオチューブシステム」を開発、実用化しました。

このシステムは、微生物固定化担体である「バイオチューブ」を反応タンクに投入することで、窒素除去に不可欠な増殖速度の遅い硝化菌などの有用菌を担体表面に大量に固定化でき、反応タンク内に高濃度の有用菌を保持することができます。これにより、従来の下排水高度処理システムと比べ反応タンク容量を半分程度に縮小できます。また、既設の標準活性汚泥法設備の土木構造を活かして、省スペース・低コストな下排水高度処理システムを導入することが可能です。

※1) 富栄養化

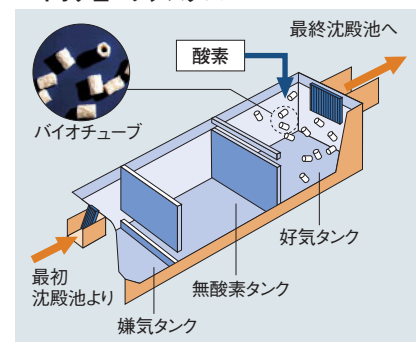
下水や工場排水によって閉鎖性水域の窒素やリンの量が増加し、単細胞の藻類や植物性プランクトン、大型の水生植物などが爆発的に増殖し、これらが冬季に枯死して泥となり、腐敗する過程で窒素やリンを水中へ放出する——このサイクルによって水中の栄養塩類が急激に増加していく現象のことです。本来は数千年から数万年かかる

過程が、近年は、下水の流入や施肥の増加、合成洗剤に含まれるリンなどによって、著しく加速しています。

※2) 標準活性汚泥法

日本国内で最も多く用いられている下排水処理方式で、下排水を最初沈殿池、生物反応槽(エアレーションタンク)、最終沈殿池に通して浄化する方法です。ただし、この方法では下排水に含まれる窒素・リンを十分に除去することはできません。

バイオチューブシステム



環境調和型エンジニアリング技術の提供

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

エネルギー回収量を大幅に拡大する

ハイパー21ストーカシステム

廃棄物処理においては、有害物質の排出量を削減することはもとより、焼却時に発生する潜熱を利用したサーマルサイクルによるエネルギー回収率の拡大が求められています。

JFEエンジニアリングは、2003年4月、これまで数多くの廃棄物処理プラントを手がけてきた技術ノウハウを活かし、廃棄物の焼却処理においてサーマルサイクルによるエネルギー回収量を拡大すると同時に、NOx、ダイオキシン類などの有害物質排出を抑制する「ハイパー21ストーカシステム」を開発しました。

「ハイパー21ストーカシステム」は、ストーカ炉^{※1}の燃焼技術として、高温空気燃焼技術を応用した「高温混合気吹込技術」と「二回流ガス流れ」を組み合わせ、λ=1.3の低空気比燃焼でも安定した完全燃焼を実現する「低空気比燃焼技術」を採用しています。これにより、従来のストーカ炉に比べて、ボイラによる熱回収量が約10%増加するほか、排出ガス

量を約20%、NOx排出量を約50%削減することができます。また、同時に、焼却炉一体型灰処理炉を採用することで、従来のストーカ炉では回収できなかった焼却主灰の潜熱と灰処理炉投入熱の回収効率を大幅に向上し、灰処理炉投入熱量の約40%を回収可能にし、設備のコンパクト化・低コスト化を実現しています。

さらに、水冷火格子^{※2}を採用したことで、高熱負荷条件においても火格子の耐久性を約3倍に向上させ、今後必要とされる産廃混焼などの幅広い廃棄物処理にも対応します。

JFEエンジニアリングは、今後もこれらの技術を新設炉のみならず既設ストーカ炉の改造などにも応用し、廃棄物処理ニーズに応じた最適なシステムを提供していきます。

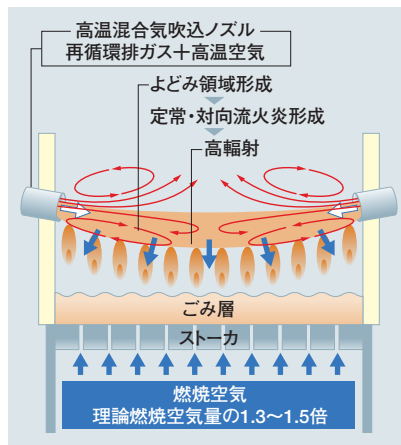
※1) ストーカ炉

炉内に投入したごみを「ストーカ」と呼ばれる火格子状の燃焼装置の上で移送しながら1,000℃以上の高温で焼却処理する廃棄物焼却炉です。

※2) 水冷火格子

ストーカ炉の燃焼装置に用いる火格子（燃焼室の中で焼却物を攪拌移送しながら、下から空気を送ることにより燃焼させる格子状の装置）の内部を冷却水で冷却することにより、燃焼による火格子の損傷を防止し、耐久性を大幅に向上させた火格子です。中空鋳物火格子と加圧水循環により、火格子鋳物を直接冷却するため冷却効率が高く、加圧水として冷却水の飽和温度をあげることで、内部スチーミングの無い安定した運転を可能にしています。

高温混合気吹込みによる燃焼安定化



バイオマスを有効活用する

ビガダン方式バイオガスシステム

バイオマスの積極的な活用をうながす「バイオマス・ニッポン総合戦略^{※1}」策定以降、有機性廃棄物のリサイクル技術の重要性はますます高まっています。

その一つとして注目されているのが、有機性廃棄物のバイオガス化です。バイオガスは、メタンが60～65%と性状が安定しているため、電力にオンサイトで容易に変換できる利点があります。その一方で、バイオガス化後に残る消化液の処理が課題となっていました。この消化液には窒素、リンなどの肥効成分が多く、液肥として農地還元できるものの、病原菌や雑草の種子の死滅・不活性化処理が必要でした。

こうした課題を解決するため、JFEエンジニアリングは、畜産糞尿、食品廃棄物などの

有機性廃棄物から、バイオガスを回収する「ビガダン方式^{※2}バイオガスシステム」を開発しました。このシステムは、有機性廃棄物をメタン発酵させる前に70℃×1時間の衛生化処理（全量加熱衛生化処理）を行うため、液肥として安全に使用できます。また、消化液を脱水し、固形分を堆肥化する場合にも、昇温する必要なく安全に使用できます。

また、衛生化処理後、メタン発酵する前のスラリーから熱を回収する熱交換器には、無閉塞型のダブルスクリュウ式熱交換器を採用しました。これにより熱交換器にカルシウム、マグネシウム類を含む高濃度スラリーが詰まることを防止します。また、従来は温水を介した間接的な熱交換でしたが、高濃度スラリーから高濃度のスラリーへ直接熱交換が可能となり、無

駄のない熱回収を実現しました。これらによってプラント全体の熱効率を悪化させずに衛生化処理を行うことを可能にしました。

※1) 「バイオマス・ニッポン総合戦略」

循環型社会の実現に向けて、経済産業省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省が2002年7月に骨子をまとめた国家戦略。バイオマスを積極的に活用し、エネルギーや生分解性素材、飼料・肥料などにリサイクル化するための具体策やスケジュールなどが示されています。

※2) ビガダン方式

「ビガダン方式」の名称は、技術導入先のBIGADAN A/S社からとったもので、BIGADANはBio-Gas Danmarkに由来します。



ビガダン方式バイオガスシステム



環境パフォーマンス報告 Ⅳ

地域・国際社会における 環境改善への貢献

多彩な環境・エネルギー技術やノウハウを、地域社会へ、そして世界へ。

環境トータルソリューションの提供	43
環境・エネルギー技術の提供を通じた国際協力	48

環境トータルソリューションの提供

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

鉄鋼とエンジニアリングで培った技術とノウハウをベースに環境ニーズに応えるソリューションを提供しています。

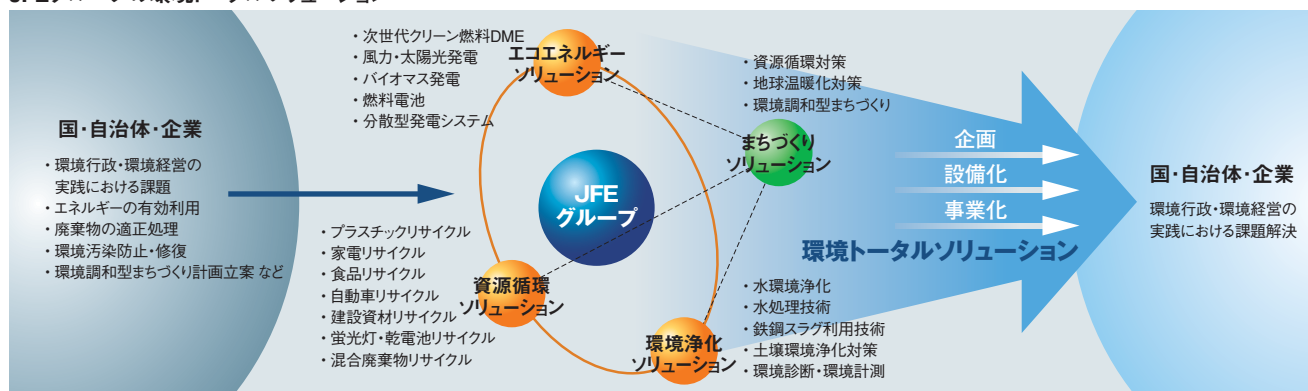
国・自治体や企業などの環境・エコエネルギーへのニーズが高まるなか、JFEグループがこれまで培った技術とノウハウを活かして、これらのニーズに総合力で応える環境ソリューションビジネスを展開しています。JFEグループ

では、コンセプトづくりから事業企画およびプロジェクトの具現化まで一貫対応するトータルソリューションの提供を通じて、循環型社会づくりに貢献しています。

具体的には「資源循環」「エコエネルギー

「環境浄化」の3つのソリューション展開と、これらを組み合わせた「まちづくり」につながるトータルソリューションを提供しています。

JFEグループの環境トータルソリューション



環境調和型まちづくりの提案・実施

まちづくりソリューション

JFEグループは、製鉄所のインフラを最大限に活用し、地元自治体や周辺コンビナート企業と連携して環境調和型のまちづくりに取り組む「まちづくりソリューション」を提供しています。これまでに培った製鉄とエンジ

ニアリングの技術・ノウハウをベースに、環境調和型まちづくりに企画段階から積極的に参画し、循環型社会の構築に貢献しています。

たとえば、1997年に創設された経済産業省・環境省が推進するエコタウン事業の提

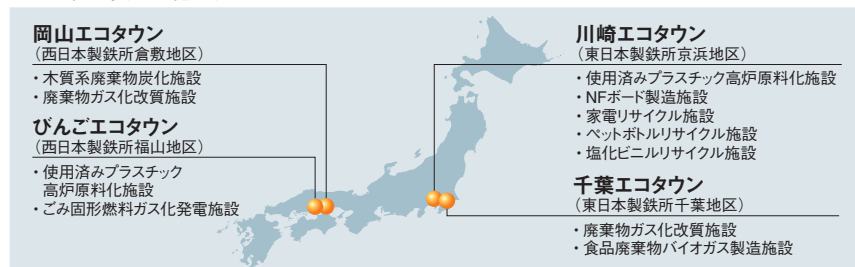
案や、異業種間・産官学連携でのエココンビナート構想への展開、PFI手法を用いた事業推進などを展開しています。

まちづくりソリューション事例①

「エコタウン事業」を通じた環境調和型まちづくりを提案

まちづくりソリューションの代表事例が、自治体と連携し、環境調和型まちづくりに取り組む「エコタウン事業」です。JFEグループではこれまでに、製鉄所が所在する自治体が計画する「エコタウンプラン」に積極的に提案してきました。2004年の3月に西日本製鉄所倉敷地区が所在する岡山が全国で20番目のエコタウンに認可されました。これによりJFEス

エコタウン事業実施地図



チールの製鉄所のある4自治体がすべてエコタウンエリアに指定されたこととなります。

JFEグループは、今後も各地域性に合わ

せた産官学の連携による環境調和型まちづくりを通じて、持続可能な地域社会づくりを推進していきます。

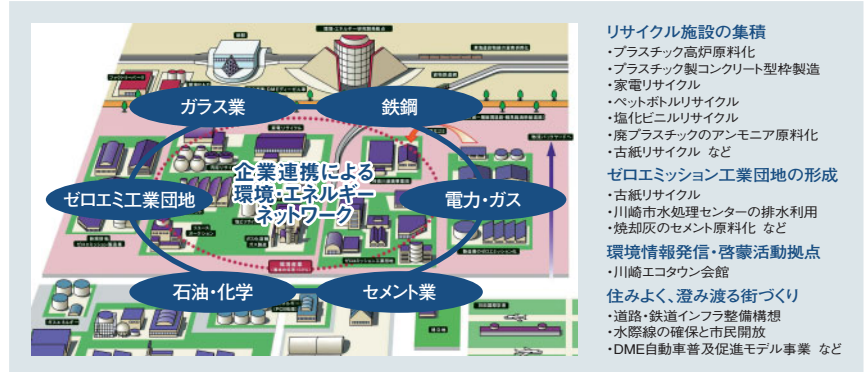
まちづくりソリューション事例②

エココンビナートと都市再生

一企業や一工場内だけでのリサイクルやCO₂削減などの環境保全活動には自ずと限界があります。しかし、産業間での連携をはかることで、たとえば大規模なコンビナート内での資源循環を促進することが可能となります。

JFEグループは、このような産業間の連携によって資源の循環利用を促進する「エココンビナート」の構築に積極的に取り組んでいます。すでに川崎臨海部において、産業間の連携ネットワークを構築した実績を有しており、今後は、エココンビナートとエコタウン事

川崎臨海部におけるエココンビナート構想 (川崎エコタウンエリア)



業が融合する環境調和型まちづくりを推進していくなど、首都圏における新たな都市再

生の核として川崎臨海部のさらなる発展に貢献していきます。

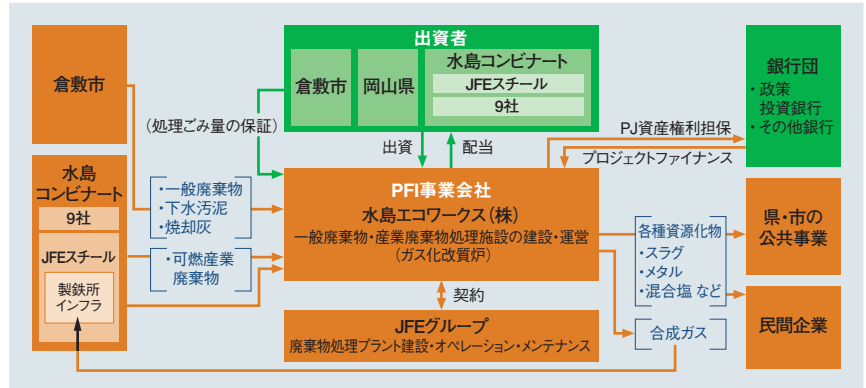
まちづくりソリューション事例③

水島コンビナートのPFI事業

JFEグループは、倉敷市の一般廃棄物と水島コンビナート立地企業の産業廃棄物をリサイクルするガス化溶融炉を西日本製鉄所倉敷地区に建設しています。

この事業は、岡山県、倉敷市およびコンビナートを形成する10社によるPFI^{※1}事業として行われており、地域の家庭ごみと産業廃棄物をリサイクルする新しいスキームとして注目されています(2005年4月事業開始予定)。

水島コンビナートPFI事業スキーム



※1) PFI

Private Finance Initiativeの略。これまでの公的部門による社会資本の整備・運営に、民間の資本や経営ノウハウを導入し、民間主体で効率化をはかる政策手法です。

自然環境の浄化・修復・保護

環境浄化ソリューション

JFEグループは、水環境浄化、土壌環境浄化、環境診断・環境計測など多くの環境技術を提供してきました。

最近では、鉄鋼スラグ高度利用(P25)で開発したスラグリサイクル製品の特性を海域環境修復などに活用した事業を提案し、日本全国で海洋浄化モデル事業が推進されています。

このように、生態系を意識しながら、自然環境の浄化・修復・保護をめざした「環境浄化ソリューション」を展開しています。

環境浄化ソリューション事例①

鳥根県中海浄化覆砂工事

国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所管轄の「中海浄化覆砂工事」では、JFEグループが開発した高炉水砕スラグ覆砂材「マリンベース」が、2004年8月現在で



中海浄化覆砂工事

20万トン以上使用され、水質の改善に寄与しています。

環境浄化ソリューション事例②

広島県因島浅場造成モデル事業

広島県因島市では、浅場モデルの造成を広島県の補助事業として実施し、2002年3月に完工、およそ1,000トンの「マリンベース」と「マリンプロック」20個が使用されました。

これまでの調査では、浅場に魚類が集まり、マリンベースには貝類、エビ類、魚類などの生物が棲息し、マリンプロックにはホンダワラ類などの大型海藻が繁茂していることが確認されるなど、良好な結果を得ています。

環境トータルソリューションの提供

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

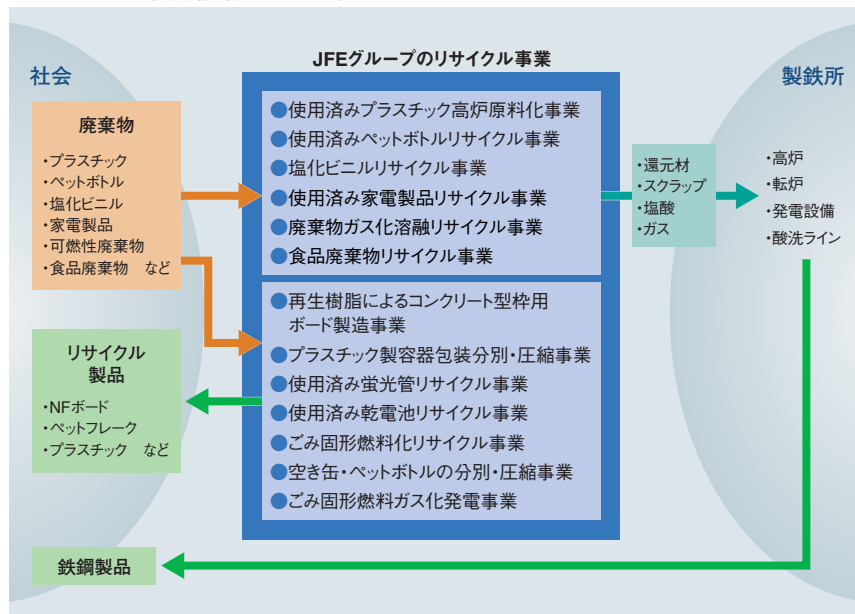
循環型社会を支えるリサイクル事業
資源循環ソリューション

JFEグループは、製鉄所のインフラを高度活用し、廃棄物を効率的に大量利用する体制を構築し、使用済みプラスチックの高炉原料化事業をはじめとするリサイクル事業を展開しています。

また、地域社会に密着したリサイクル事業として、使用済みプラスチックの分別・収集事業やごみ固形燃料化リサイクル事業、さらには使用済み乾電池リサイクル事業などを行っています。

このように、JFEグループは、さまざまな廃棄物を受け入れ、廃棄物の種類に合わせて適正処理（マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリサイクル）し、廃棄物最終処分量の最小化をはかる資源循環ソリューションを提供することで、循環型社会の形成に貢献しています。

JFEグループの資源循環ソリューション



リサイクル事業の概要

内容	開始時期	規模	
使用済み蛍光管リサイクル事業	1995年 4月	6,000t/年	
使用済みプラスチック高炉原料化事業	1996年10月	5万t/年	
廃棄物ガス化溶融リサイクル事業	①千葉 ②倉敷	2000年 4月 2005年 4月(予定)	5万t/年 16万t/年
ごみ固形燃料ガス化発電事業	福山	2004年 4月	9.6万t/年
プラスチック製容器包装高炉原料化事業		2000年 4月	12万t/年
プラスチック製容器包装ガス化事業		2001年 4月	3万t/年
使用済みペットボトルリサイクル事業		2002年 4月	1万t/年(約2億本)
再生樹脂によるコンクリート型枠用ボード製造事業		2002年 9月	200万枚/年
プラスチック製容器包装分別・圧縮事業	①名古屋市 ②仙台市 ③広島市 ④横浜市	2000年 8月 2000年12月 2004年 4月 2005年 4月(予定)	6万t/年 2万t/年 4万t/年 3.1万t/年
空缶・ペットボトルの分別・圧縮事業	川崎市	2003年 9月	5,500t/年
ごみ固形燃料化リサイクル事業	①奈良県榛原町 ②栃木県野木町	2000年11月 2002年12月	2,500t/年 5,500t/年
使用済み家電製品リサイクル事業		2001年 4月	80万台/年
非鉄溶融炉による使用済み乾電池リサイクル事業		2002年 3月	1,500t/年
電気炉による使用済み乾電池リサイクル事業		2003年 3月	1,000t/年
食品廃棄物のリサイクル事業		2003年 8月	8,000t/年

資源循環ソリューション事例①

使用済みプラスチック高炉原料化事業

JFEグループは、産業廃棄物系プラスチック、プラスチック製容器包装を高炉の原料とする高炉原料化事業を通じて、現在、年間10万トン以上の使用済みプラスチックをリサイクルしています。製鉄プロセスにおけるCO₂排出削減、原料炭の節減に大きく貢献することから、高炉原料化は使用済みプラスチックリサイクルの中心的技術となっています。



使用済みプラスチック高炉原料化システム

資源循環ソリューション事例②

再生樹脂による コンクリート型枠用ボード 「NFボード」製造事業

JFEスチールは、高炉を中心とするケミカルリサイクル事業(高炉原料化事業)に続き、マテリアルリサイクル事業分野へ進出し、2002年に事業化しました。この事業では、木質合板代替品として、使用済みプラスチックを原材料とする型枠用ボード「NFボード」を製造しています。これにより、使用済みプラスチックのさらなる有効利用をはかるとともに、熱帯雨林保護に寄与し温暖化防止に貢献します。

また、JFEグループは、製品として使用されたNFボードを回収し、製鉄原料とするリサイクルシステムを構築し、ゼロエミッション化をはかっています。



NFボード製造事業

資源循環ソリューション事例③

塩化ビニルリサイクル事業

使用済みプラスチックのリサイクルをさらに促進するうえで、プラスチック全体の15%

を占める塩化ビニルの処理は大きなテーマとなっています。そこでJFEグループは、水道管などのパイプや雨どいなどの塩化ビニル製品から塩素を分離し、リサイクルする技術を開発、実用化しています。分離した塩素は塩酸として回収し、鋼板の酸洗プロセスで使用するほか、残りの炭化水素物も製鉄原料として利用しています。



塩化ビニル脱塩素システム

資源循環ソリューション事例④

使用済みペットボトルリサイクル事業

JFEグループの関係会社であるJFE環境(株)は、東日本製鉄所京浜地区において使用済みペットボトルのリサイクル事業を行っています。この事業は、自治体が分別収集した使用済みペットボトルを受け入れ、破碎・選別・洗浄などの工程を経てペット樹脂フレークに再生するもので、卵の包装容器などに使用されるペットシートやポリエステル繊維などを製造する会社に販売しています。また、ペットボトルのラベル、キャップなども製鉄原料に利用することで、ゼロエミッション化を推進しています。



使用済みペットボトルリサイクル工場

資源循環ソリューション事例⑤

使用済み家電製品リサイクル事業

家電リサイクル法の施行以来、家電製品(冷蔵庫・洗濯機・テレビ・エアコン)のリサイクルが本格的に始まりました。JFEグループでは、製鉄所内に立地するJFEアーバンリサイクル(株)に出資するとともに、そこで分解された鉄・非鉄などの金属類とプラスチック類の大部分を自社製鉄工程でリサイクルしています。



使用済み家電リサイクル工場

資源循環ソリューション事例⑥

廃棄物ガス化溶融リサイクル事業

東日本製鉄所千葉地区内の千葉リサイクルセンターでは、サーモセレクト方式ガス化改質炉を用いて、千葉県を中心とした地域からもち込まれる産業廃棄物を完全にリサイクルしています。また、プラスチック製容器包装を製鉄所で使用するガスとしてリサイクルしています。



千葉リサイクルセンター

また、JFEエンジニアリングは福山リサイクル発電事業に参画しています。ごみ固形燃料を発電原料とした電力は電力会社に売電し、溶融スラグは建材などにリサイクルされます。

資源循環ソリューション事例⑦

食品廃棄物リサイクル事業

東日本製鉄所千葉地区内の千葉バイオガスセンターでは、ピガダン方式バイオガスシステム(P41)により食品廃棄物をメタン発酵処理し、発生したバイオガスを製鉄所でリサイクルしています。発酵後に残る残渣も千葉リサイクルセンターでガス化溶融処理し、完全に再資源化しています。



千葉バイオガスセンター

環境トータルソリューションの提供

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

次世代クリーンエネルギー社会を拓く

エコエネルギーソリューション

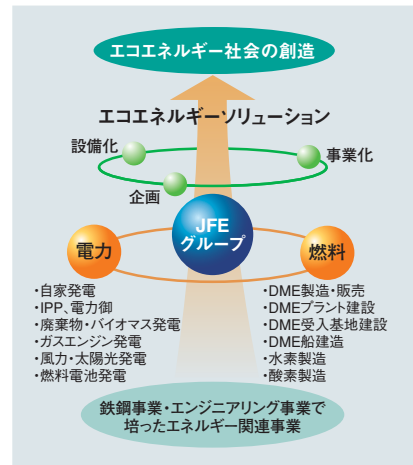
JFEグループは、鉄鋼事業とエンジニアリング事業で培ってきたエネルギーの高効率・高度利用技術をベースに、さまざまなエコエネルギーソリューションを展開し、広く社会に貢献しています。

具体的には、高効率自家発電設備を用いた年間15億kWhにおよぶ電力卸供給事業や小売卸事業、一般廃棄物(ごみ固形燃料)を燃料とするリサイクル発電事業、また、124機、92,000kW(2004年3月末現在)に達する風力発電エンジニアリングビジネスや風力発電

事業への参画などがあります。

これらのソリューションに加え、次世代クリーン燃料「ジメチルエーテル(DME)」やDMEを用いた高効率発電設備の開発、固体酸化物型燃料電池の開発などにも積極的に取り組んでいます(P53)。今後は、これらから得た電力・エネルギーに関するノウハウ、技術を活かした顧客指向型ビジネス展開を通じ、地域や社会に求められる最適なエコエネルギー環境を実現していきます。

エコエネルギーソリューション



エコエネルギーソリューション事例

DMEプロジェクト

DMEは、天然ガス、石炭、バイオマスなどさまざまな炭化水素系原料からの製造が可能であり、また燃焼時に硫黄酸化物(SOx)やすす(PM)がまったく発生しないなどの環境特性をもつことから、次世代のクリーンエネルギーとして注目を集めています。

また、DMEは毒性がなく、ハンドリング性にもすぐれていることから、火力発電所などの発電用燃料をはじめ、LPG代替燃料などの民生用燃料やディーゼル自動車燃料などの輸送用燃料、さらには燃料電池の水素エネルギー源など幅広い用途が見込まれており、“次世代クリーンエネルギーの本命”としてその実用化が期待されています。

JFEグループは、2001年にディーエムイーインターナショナル(株)を10社で共同設立し、マーケティング活動を中心に事業化検討を進めています。また、2002年に技術開発を推進する研究法人(有)ディーエムイー開発を10社で共同設立し、DME直接合成技術の商用化をめざして、直接合成実証プラントによるDME100トン/日の製造技術・利用技術の研究開発を推進(P53)しています。さらに、2004年にDMEの普及を促進するため、有

DMEの利用用途例



限責任中間法人DME普及促進センターを7社で共同設立し、利用技術開発や調査研究、普及啓発などを積極的に行っています。

一方、国レベルの諸機関においても、現在、DMEの導入に向けた活動が進展しています。経済産業省資源エネルギー庁では、資源・燃料部にDMEなどを扱う燃料政策企画室を設置し、エネルギー政策におけるDMEの具体的な方向づけが行われています。また、

高圧ガス保安協会や石油天然ガス・金属鉱物資源機構などにおいて、DMEの安全性の研究や利用技術研究が行われています。

JFEグループは、マーケティング、製造技術開発、海外生産などを含めた事業化検討を強力に推進し、DMEの早期の実用化をはかっていきます。

環境・エネルギー技術の提供を通じた国際協力

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

省エネルギー・温室効果ガス排出抑制技術の提供

CO₂をはじめとする温室効果ガスの排出による地球温暖化問題は、これまで以上に顕在化しつつあり、グローバルレベルでの対策が求められています。

JFEグループでは、発展途上国における持続可能な発展に貢献すべく、これまでに省エネルギー・温室効果ガス排出削減プロジェクトを数多く実施し、世界最先端レベルの省

エネルギー技術、環境保全技術の提供や施設の操業指導などを通じ、国際社会における地球温暖化防止に貢献しています。また、JFEグループでは現在、CDM^{※1}やJI^{※2}といった京都メカニズム^{※3}への積極的な参加を視野に入れた取り組みを推進するなど、国境を越えた環境保全技術の移転・普及に努めています。

※1) CDM

クリーン開発メカニズムのこと。途上国の締約国が、持続可能な開発と気候変動枠組み条約の目的を達成すること

を支援し、かつ先進締約国の数量目標の達成を支援するための仕組みです。これにより、途上国の締約国は、温室効果ガスの排出削減に結びつくプロジェクト実施による利益が得られ、先進締約国はこのプロジェクトによって生ずる削減量を自国の数量目標達成のために使用できます。

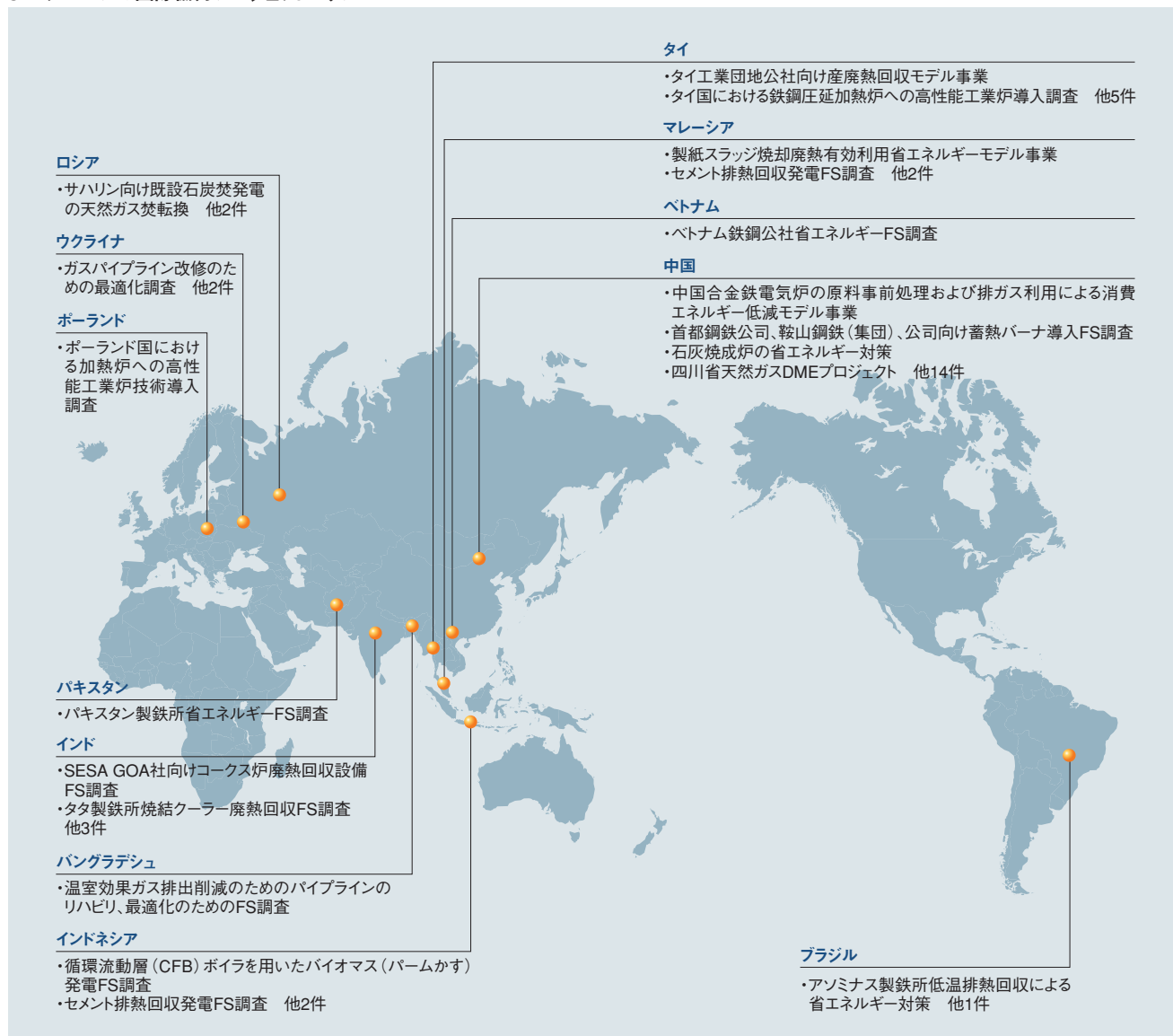
※2) JI

共同実施のこと。京都議定書で定められた温暖化ガスの排出削減の目標数量値を達成するための措置です。先進締約国が他の先進国で対策事業を行った場合、その事業で削減された排出量の一部を自国の削減分として受け取る仕組みです。

※3) 京都メカニズム

京都議定書のなかで採用された温暖化防止のための措置です。主要なものとして、共同実施 (JI)、排出権取引、クリーン開発メカニズム (CDM) などがあります。柔軟性メカニズムとも呼ばれています。

JFEグループの国際協力プロジェクトマップ





環境パフォーマンス報告 Ⅳ

環境技術の研究開発

新たな可能性を秘めた環境技術を、未来へ。

研究開発体制	50
スチール研究所の取り組み	51
エンジニアリング研究所の取り組み	52
JFE技研の取り組み	53
次世代クリーンエネルギーの研究	53

研究開発体制

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

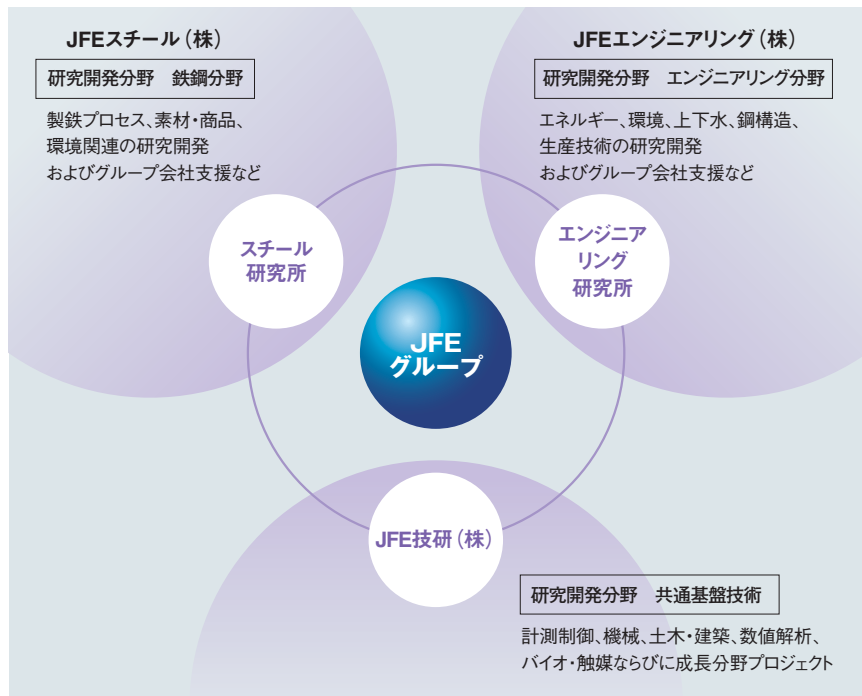
3つの研究組織による JFEグループの研究開発

JFEグループは、2003年4月から研究開発体制を「スチール研究所」「エンジニアリング研究所」「JFE技研」の3研究所体制としました。

JFEスチールとJFEエンジニアリングでは開発・製造・販売の三位一体をめざすため、それぞれ「スチール研究所」、「エンジニアリング研究所」を置き、研究開発を推進しています。また、JFEグループのシナジー効果を最大限に追求するため、製鉄事業とエンジニアリング事業に共通する基盤技術の研究開発は「JFE技研」に集約しました。

JFEグループは、これらの体制を最大限に活用し、オンリーワン、ナンバーワンの商品・技術の開発をめざし、将来の事業基盤を視野に入れた先進的なテーマに取り組んでいます。

JFEグループの研究開発体制



JFEグループの研究開発体制

これまで実用化された研究開発テーマ	現在の研究開発テーマ
<ul style="list-style-type: none"> ●地球温暖化防止 <ul style="list-style-type: none"> ・高張力鋼板「NANOハイテン」(780MPa級) ・太陽電池用高純度シリコンインゴット ・環境調和型蓄熱バーナシステム ・水和物スラリ潜熱空調システム ・下水汚泥循環流動層炉 ●循環型社会の構築 <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物高温ガス化直接溶融 ・サーモセレクト方式ガス化改質炉 ・電気抵抗式都市ゴミ焼却灰溶融 ・プラズマ式灰溶融 ・次世代型ストーカ炉「ハイパー21ストーカシステム」 ・JFEハイブリッド活性炭 ・使用済みプラスチック高炉原料化システム ・廃棄物資源化リサイクルシステム ・RDF※1炭化システム ・埋立地修復技術/掘り起こしごみ専焼処理システム ・下水汚泥の酸発酵システム 	<ul style="list-style-type: none"> ●環境負荷低減 <ul style="list-style-type: none"> ・飛灰ダイオキシン処理「ハイクリンDX」 ・排ガス中ダイオキシン類低減技術「ガスクリーンDX」 ・環境対応型高効率アーク炉「ECOARC」 ・担体利用下水高度処理「Bio-Tube」 「ベガサス」 ・池・河川浄化設備「リバーフロート」 ・促進酸化処理システム「AOP more」 ・生物反応シミュレーション ・土壌汚染三次元画像化システム ・スラグ利材化技術 ・ダイオキシン低減化燃焼制御システム ・ごみ焼却炉運転訓練シミュレータ ・ダイオキシン前駆体分析装置 ・ダイオキシン新分析法 ・重金属類自動モニタリングシステム ●クリーンエネルギー開発 <ul style="list-style-type: none"> ・クリーンエネルギー「DME」量産技術 ・高効率燃料電池発電「SOFC」 ・天然ガスハイドレート ●循環型社会の構築 <ul style="list-style-type: none"> ・新活性コークス製造プロセス ・ステンレス酸洗剤の完全リサイクル技術 ・バイオマスCFBガス化発電技術 ・汚泥可溶化システム ●地球温暖化防止 <ul style="list-style-type: none"> ・CO₂排出抑制型新焼結プロセス ・高張力鋼板「NANOハイテン」(980MPa級など) ・低温排熱利用冷熱製造システム ・スラグ利材化技術「マリンプロック」 ・フロートスメルタを用いた革新的製造技術 ●環境負荷低減 <ul style="list-style-type: none"> ・微生物を利用した汚泥発生抑制型水処理技術

※1) RDF 可燃性廃棄物(ごみなど)を破碎、圧縮成形することにより作られる固形燃料。

スチール研究所の取り組み

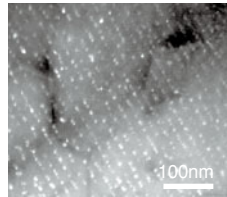
JFEホールディングス			
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発
			JFE技研

世界初、ナノテクを活用した高張力鋼板「NANOハイテン」

自動車の排ガスによる地球温暖化を防止するためには、車体の軽量化による燃費性能の向上が不可欠です。しかし、車体を軽量化するために鋼板の厚さを薄くすると、耐衝撃性が低下してしまいます。

スチール研究所は、世界で初めて高張力（ハイテン）鋼板の組織制御にナノテクノロジーを活用した新型高張力鋼板「NANOハイテ

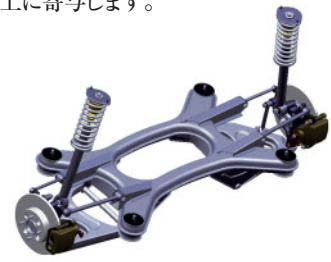
ン」の開発に成功しました。これまでハイテン鋼板の組織制御については、ミクロン(10⁶m)単位が限界でしたが、「NANOハイテン」はこの壁を破り、ナノ(10⁹m)単位の組織制御を実現しました。



NANOハイテンのナノ析出物

これにより、自動車の耐衝撃性を確保しながら、従来のハイテン鋼板よりも板厚を薄

くすることが可能となり、高強度と高加工性を両立し、車体の軽量化により、燃費性能の向上に寄与します。



NANOハイテンを適用した部品の例

CO₂発生抑制型新焼結プロセス

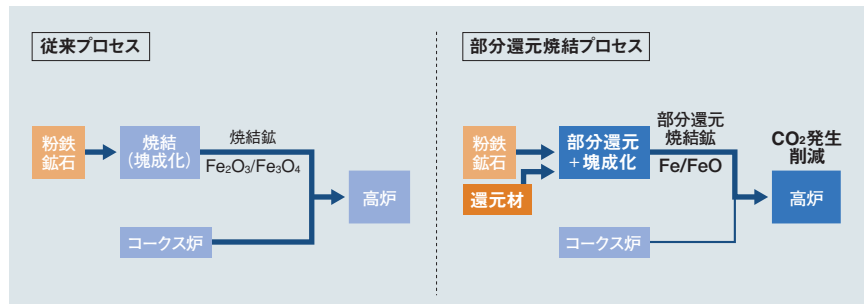
製鉄プロセス全体から発生するCO₂総量の50%以上は、高炉を中心とした製鉄工程で発生します。

スチール研究所は、2002年度から経済産業省（現在はNEDO）の「エネルギー使用合理化技術開発費等補助事業（革新的温暖化対策技術開発）」として、製鉄工程でのCO₂発生量を削減する「CO₂発生抑制型新焼結プロセス」の開発に取り組んでいます。この新焼結プロセスは、既存の焼結機をベースに、粉鉄鉱石の塊成化と還元用炭材（コークス粉など）による高速部分還元を同時に行い、これまで必要とされていた高炉

での還元用炭材使用量を大幅に削減します。すでに基礎試験では、造粒方法を工夫することで粉鉄鉱石の塊成化と高速部分還元を同時達成できることを確認しています。今後は、実機を模擬した連続式の焼結シ

ミュレータ設備（生産量Max3.0トン/h）を用いて、実プロセスへ適用するための還元率・生産性の確認および現行焼結設備の改造項目を検討していく計画です。

従来プロセスと部分還元焼結プロセス



エネルギー消費を低減する「新活性コークス製造プロセス」

炭素質吸着剤「活性コークス」は、今後、排ガス処理・水処理吸着材としての利用拡大が見込まれています。しかし、市販の活性コークスは石炭を原料としたものが多く、製造過程では炭化・賦活する際に多量の燃料を消費します。とくに賦活工程は、活性コークスの性状を決定する重要な工程であるため、消費燃料の低減をはかることが困難とされてきました。

スチール研究所は、NEDOの「産業技術実用化開発費助成事業（石油代替エネルギー技術開発費補助事業）」として新活性コーク

ス製造プロセスの研究開発に2002年から取り組んできました。この製造プロセスでは、石炭に替わる活性コークス原料として、建設発生木材、古紙、使用済みプラスチックなどの有機性廃棄物を用いることで、石炭を原料とする従来製法では必須であった賦活工程を省略することができます。また、有機性廃棄物自身が発生する可燃性乾留ガスを、乾留（炭化）エネルギーとして利用可能な揺動型炭化炉を用いて、消費燃料を大幅に低減します。



活性コークス

また、予備乾留時に発生する高カロリーガスは回収され、製造プロセス系内あるいは製鉄所内の熱源として有効利用することも可能です。さらにこのプロセスで製造された活性コークスは、使用後に鉄鉱石の還元剤としてカスケード利用できます。



揺動型炭化炉

エンジニアリング研究所の取り組み

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

天然ガスハイドレート 高速大量生成技術

天然ガスハイドレート※1 (NGH)は、液化天然ガス (LNG)に比べて常温に近い-10～-20℃で輸送・貯蔵が可能であり、設備仕様の簡略化による設備投資費の抑制や冷却所要動力の低減につながるため、未開発の中小規模ガス田を経済的に開発する手段として注目を集めています。しかし、NGHには、生成過程で発生する熱の除去 (冷却)や気液接触の効率化に課題があり、工業規模へのスケールアップをはかるうえで、高速大量生成技術の確立が求められています。

エンジニアリング研究所は、2001年より「天然ガスハイドレート高速大量生成技術」の研究に取り組み、製造速度を大幅に向上する技術を開発しました。模擬ガスとしてプロパンガスを使用した基礎実験では、従来法に比べ、約60倍の製造速度を達成しています。

さらに、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構からの受託研究で、ハイドレートの高速、大量生成技術の開発に取り組み、天



ベンチスケール実験装置

然ガスの主成分であるメタンを用いたベンチスケール実験で世界最高のハイドレート生成速度を達成しました。

今後もLNGを補完する新たな天然ガスの長距離輸送・貯蔵手段として、NGHの製造、輸送、再ガス化に至る「天然ガスハイドレートシステム」の確立をめざした研究開発に取り組み、天然ガスの利用促進に寄与していきます。

※1) ガスハイドレート

メタンガスなどの小さなガス分子と水を低温・高圧力の条件下に置くと生成される結晶。メタンガスの場合、ハイドレート中には、その体積の約170倍ものガスを閉じ込めることができます。

バイオマス利用を促進する 「汚泥可溶化システム」による メタン発酵技術

エンジニアリング研究所は、これまでのメタン発酵技術に比べて多量のバイオガスを発生させ、発酵残渣量を低減する嫌気性消化プロセスを開発しました。

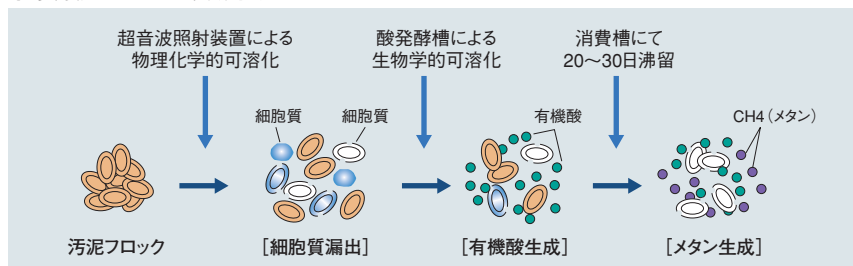
このプロセスは、汚泥に含まれる有機物を分解する消化槽の前工程に「汚泥可溶化システム※1」を組み入れ、そこで酸発酵槽内の汚泥の一部を超音波処理 (細胞膜破壊)し、汚泥の主成分である有機物 (微生物の集合体など)を効率よく可溶化するというもの

です。これにより、消化槽での有機物分解率が大幅に向上し、バイオガス発生量が増加するとともに、発酵残渣中の固形物濃度の低減によって、発酵残渣処分量を低減します。

※1) 汚泥可溶化システム

可溶化とは、汚泥中の有機物 (下水汚泥の場合は主として微生物の集合体)を物理化学的もしくは生物学的に処理して、液状化することです。このシステムは、独立行政法人科学技術振興機構 (JST)の委託開発事業において開発し、成功認定を取得 (16科開発第17号)しています。

下水汚泥のトータル資源化システム



バイオマスCFB ガス化発電プロセス

バイオマスは、カーボンニュートラルで再生可能なエネルギーとして、近年、注目を集めています。

バイオマスエネルギーの有効利用としては、今日までにボイラ・蒸気タービンを利用した直接燃焼による発電システムが実用化されていますが、このシステムには大規模な発電でなければ効率性が低くなるという課題があります。バイオマスの発生は小規模で広範囲にわたっていることも多く、直接燃焼によるボイ

ラ・蒸気タービン発電を行うには、収集コストの面で経済的に成り立たないことも少なくありません。

そこで、エンジニアリング研究所は中小規模の場合でも高効率発電が可能となる「バイオマスCFBガス化発電プロセス」の開発に取り組みんでいます。このプロセスでは、ガス化炉に燃焼の分野で幅広い実績をもつ循環流動層 (CFB)方式を適用しています。循環流動層では、高速流動化状態のもとの混合・攪拌効果によりバイオマスを高効率にガス化することが期待されています。

また、発生したガスを低コストに処理する乾式ガス精製技術について、NEDO「バイ



循環流動層試験装置 (バイオマス処理量:150kg/h)

オマスエネルギー転換要素技術開発」のなかで進めており、CFBガス化炉を柱とするバイオマスガス化発電プロセスの早期実用化をめざしています。

JFE技研の取り組み／次世代クリーンエネルギーの研究

JFEホールディングス				
JFEスチール	JFEエンジニアリング	川崎マイクロエレクトロニクス	JFE都市開発	JFE技研

余剰汚泥を抑制する「汚泥発生抑制型水処理システム」

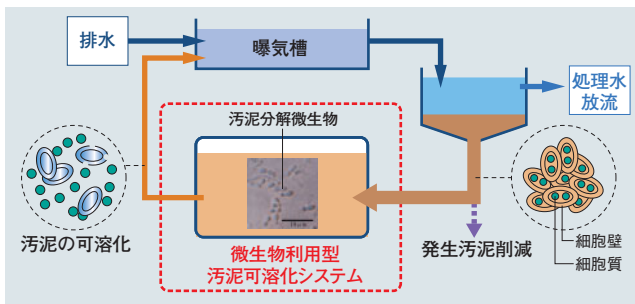
JFE技研は、中小規模の下水処理場における余剰汚泥処分量を経済的に抑制することをめざし、新潟県津川町水質浄化センターにおいて、維持管理が容易で低コストな「汚泥発生抑制型水処理システム」の研究開発に取り組み、実証実験の結果、汚泥発生量の大幅な低減に成功しました。

もともと汚泥には、多種多様な微生物が数多く存在しています。JFE技研は、1999年よりこの微生物の研究を開始し、2002年には、DNA解析などにより可溶性能力の高い11種類の微生物を特定することに成功しました。

このシステムでは、汚泥発生抑制型水処理システム

汚泥中に存在する可溶性能力の高い微生物(汚泥可溶性菌)を、生物反応タンク内で汚泥中の有機物と生物反応させて分解・低分子化し、可溶化した汚泥成分は下水

処理施設でCO₂に完全に分解されることにより、汚泥の発生を大幅に低減します。これにより、発生する余剰汚泥量を抑制し、脱水機などの汚泥処理施設の規模を小さくすることができ、汚泥処理施設トータルの建設費、維持管理費の低減に大きく寄与することが



見込まれています。

また、このシステムは、中小規模の公共下水処理場だけではなく、農業集落排水処理などの極めて小規模な排水処理場や民間排水処理施設への適用も可能です。

次世代クリーンエネルギーの研究

● 「DME製造技術・利用技術」の実用化研究

JFEグループは、DMEの優位性に早くから着目し、1989年からDMEの直接合成技術の研究を開始しました。現在、経済産業省資源エネルギー庁の補助を受け、パートナー企業と共同で「環境負荷低減型燃料転換技術開発」に取り組んでいます。2003年には、稼働中の設備としては世界最大のDME100トン/日直接合成実証プラントを北海道白糠町に建設し、2004年1月には実証プラントの試運転に成功しました。今後3年

間で、試運転、実証実験を繰り返し、商用規模(3,000トン/日程度)での安価な製造技術の確立に向けた研究開発を推進していきます。

また、JFEエンジニアリングは、他2社と共同で経済産業省資源エネルギー庁の「DME燃料利用機器開発費補助事業」に取り組んでいます。この事業では、大型ディーゼル発電システムの燃料をDMEに転換することで、熱効率は従来のディーゼル発電システムと同等以上の性能を維持しつつ、環境汚染物質であるすす(PM)、窒素酸化物

(NOx)、硫黄酸化物(SOx)の排出量を大幅に低減した画期的な分散型発電システムの実用化に向けた開発に取り組んでいます。



DME100トン/日直接合成実証プラント(北海道白糠町)

● 高効率燃料電池発電「SOFC」の実証研究

近年、地球温暖化などの環境問題を背景に、次世代発電設備として燃料電池が注目されています。燃料電池は、燃料のもつ化学エネルギーを直接、電気エネルギーに変換する技術であり、内燃機関を用いた発電設備に比べて発電効率が高く、またNOx、SOxをほとんど排出しないといった特長をもっています。

燃料電池のなかでも「固体酸化物形

(SOFC)」の形式は、もっとも高い発電効率を有し、耐久性にもすぐれていることから定置型発電装置で「燃料電池技術の本命」として注目されています。

JFEエンジニアリングは、SOFC技術の優位性にいち早く着目し、1987年から研究開発を開始しました。また、1992年からはSOFCの技術開発における世界のトップランナーである米国シーメンス・ウエスティングハウス・パワー社(SWPC)との共同開発を開始しました。さらに2003年からは、カナダ

のフュエル・セル・テクノロジー社と家庭用・小規模事業所用SOFC発電システム「5kW CHP システム」の早期実用化に向けた実証研究に取り組むとともに、2006~2007年



SOFC発電システム

を目標とする「125kW CHP システム」の実用化の検討を行っています。さらにDMEやバイオガスを組み合わせた技術の研究にも取り組んでいます。

外部表彰（1999年以降）

全国発明表彰

2003年度 発明賞	3チャンネル偏光式薄鋼板表面検査装置の発明
2001年度 内閣総理大臣発明賞	真空脱ガスにおける酸素上吹き法による 極低炭素鋼製造方法の開発
2001年度 発明賞	加工後耐食性に優れた有機被覆鋼板の開発
2000年度 経団連会長発明賞	環境調和型蓄熱式低NO _x 燃焼技術
1999年度 発明賞	高寸法精度線材・棒鋼の高効率多サイズ圧延技術の発明

大河内賞

生産工学、生産技術の研究開発および 高度生産方式の実施に関する顕著な功績に対する表彰：主催（財）大河内記念会	
2003年度 記念生産賞	高炉プラスチック再資源化技術の確立
2002年度 記念技術賞	限界冷却速度によるオンライン加速冷却技術の開発と 工業化（Super-OLAC）
2002年度 記念生産賞	革新的な大型高炉改修技術による超短期改修の実現
2001年度 記念技術賞	3チャンネル偏光式表面検査装置（呼称：デルタアイ）
2000年度 記念技術賞	転炉ゼロスラグ吹錬による 環境調和型新製鉄プロセスの開発
2000年度 記念生産賞	世界初のエンドレス熱間圧延プロセスの開発と 新製品の商品化

岩谷直治記念賞

2002年度	限界冷却速度によるオンライン加速冷却技術の開発と 工業化（Super-OLAC）
1999年度	傾斜高けい素電磁鋼板の開発と世界初の工業化

市村産業賞

1999年度 貢献賞	熱間圧延におけるエンドレス圧延技術の開発
------------	----------------------

省エネルギー優秀事例表彰

2003年度 省エネルギーセンター会長賞	ETL・TFS原板脱脂用洗剤の開発
2000年度 経済産業大臣賞	高炉への使用済みプラスチック利用技術の開発と適用
2000年度 省エネルギーセンター会長賞	酸素プラントの設備効率最大化活動による省エネルギー
1999年度 通商産業大臣賞	新溶銹温度測定技術の開発による 製鉄・製鋼エネルギーの極小化
1999年度 省エネルギーセンター会長賞	酸素ガスの放散量削減活動
1999年度 省エネルギーセンター優良賞	知多小径シームレス回転炉への蓄熱式バーナ導入

地球温暖化防止活動大臣表彰（環境庁）

1999年度 大臣表彰	使用済みプラスチック高炉原料化事業
-------------	-------------------

優秀省エネルギー機器表彰

2000年度 経済産業大臣賞	高温回転蓄熱式熱交換器を応用した 高速連続焼鈍加熱システム
----------------	----------------------------------

新エネ大賞

21世紀型新エネルギー機器など表彰	
2002年度 新エネルギー財団会長賞	フロントタイプ太陽光発電システム
2000年度 資源エネルギー庁長官賞	製鉄所におけるガス化改質方式廃棄物燃料製造事業

資源循環技術・システム表彰（財団法人クリーン・ジャパン・センター）

2002年度 産業技術環境局長賞	鉄鋼スラグ水和固化体の港湾土木材料への適用
2001年度 クリーン・ジャパン・センター会長賞	洗浄用薬剤フッ硝酸のカスケード利用・リサイクル技術
2000年度 経済産業省産業技術環境局長賞	溶融還元法によるステンレス製鋼ダスト再資源化技術
1999年度 クリーン・ジャパン・センター会長賞	日本鋼管継手（株）「鋳物工場における廃棄物の排出抑制」

日本機械学会賞

2002年度 日本機械学会賞（技術）	廃棄物処理高温ガス化直接溶融炉の開発と実用化
2001年度 日本機械学会賞（技術）	条鋼・線材連続圧延設備
1999年度 日本機械学会賞（技術）	冷延薄板用空気浮上式通板方向変換装置の開発

日本燃焼学会賞

2003年度 技術賞	高温空気燃焼制御技術を利用したストーカ型次世代廃棄物 焼却技術の開発
2000年度 技術賞	廃棄物高温ガス化直接溶融技術

日本材料学会技術賞

2003年度	ナノサイズの超微細析出物で強化した熱延高張力鋼板 「780MPa級NANOハイテン」の開発
--------	--

化学工学会技術賞

2003年度	使用済み塩化ビニル樹脂リサイクル技術の開発
--------	-----------------------

表面技術協会

2002年度 技術賞	環境調和型高機能クロムフリー化成処理鋼板 「ジオフロティアコート」
------------	--------------------------------------

日本塗装技術協会賞

2001年度 技術賞	耐候性鋼のさび安定化処理剤「カブテンコートM」
------------	-------------------------

機械振興協会

2001年度 機械振興協会会長賞	冷延薄板用空気浮上式通板方向変換装置の開発
------------------	-----------------------

優秀環境装置表彰（（社）日本産業機械工業会）

2003年度 会長賞	飛灰DXN類揮発脱離分解装置（ハイクリーンDX）
2002年度 会長賞	プラスチックボトル自動選別装置
2002年度 経済産業省産業技術環境局長賞	川鉄マンナリー（株）「乾留ガス化方式小型焼却炉」

日本エネルギー学会賞

2002年度 学会賞（技術部門）	スラリー床ジメチルエーテル合成技術ならびに利用技術の開発
------------------	------------------------------

日本オゾン協会賞

2002年度 技術賞	オゾン耐性膜による高流束膜ろ過システムの実用化
2000年度 推進技術賞	Uチューブを用いたオゾン接触設備の実施強化

日本水環境学会賞

2002年度 技術賞	バイオチューブシステム
------------	-------------

第2回屋上・壁面・特殊緑化技術コンクール（（財）都市緑化技術開発機構）

2003年度 国土交通大臣賞 屋上緑化大賞	オルトヨコハマ
-----------------------	---------

品川区緑化賞

2001年度	CITYWINDS品川ガーデンコート
--------	--------------------

日本産業技術大賞

2003年度 審査委員会特別賞	新オンライン加速冷却技術「スーパーOLAC」の開発と実用化
-----------------	-------------------------------

リサイクルアワード（NPOリサイクルソリューション）

2001年度（第1回）企画賞	マリンプロック（藻場・漁礁用大型スラグ炭酸固化体）
----------------	---------------------------

JFEグループの環境関連事業ネットワーク

JFEグループは約50社のグループ会社と一体となり、環境調査・計測やISO14001の導入支援、廃棄物・リサイクル、環境プラント、土壌浄化などの環境事業を推進、また、環境調和型商品の提供を行っており、さまざまな分野で企画提案から導入、運転、メンテナンスまでの一貫したソリューションを提供し、より良い環境づくりに貢献していきます。

分野	社名	事業内容
環境調査・分析、 環境コンサルティング	JFEネット株式会社 http://www.jfe-net.co.jp/	環境マネジメントシステム構築のコンサルティング、環境ISO一般教育、環境内部監査員セミナー、環境内部監査
	JFEテクノリサーチ株式会社 http://www.jfe-tec.co.jp/	環境エネルギー関連の計測、調査、分析（大気・土壌関連）、環境関連コンサルティング（環境マネジメントシステム構築、環境ISO認証取得、海外CDMのPPD作成など）、ライフサイクルアセスメント実施受託、環境関連技術・情報の収集・調査事業（国内外）、開発試験受託、実験装置試作・運転、研究開発プロジェクト管理、技術開発評価、特許調査、特許管理
	株式会社ジャパンテクノメイト http://www.jtmcorp.co.jp	海洋環境改善技術（漁礁、藻場造成礁、スラグ覆砂、エアレーション、海水浄化など）の実験装置製作・水理実験実施・数値シミュレーション・実海域実験実施およびコンサルティング、環境エネルギー関連の計測、調査、分析（水温・気温・風・波・飛来塩分の計測、環境プラントの耐腐食性評価・防食対策工事・検査計測診断・解析シミュレーションなど）、風力発電装置ブレード製作、メンテナンス
廃棄物回収、リサイクル	JFEアーバンリサイクル株式会社 http://www.urrec.co.jp/	家電リサイクル法に基づく家電製品の再商品化（テレビ・エアコン・冷蔵庫・洗濯機の4品目）、事業系家電製品、OA機器、自動販売機などの再資源化および産業廃棄物の収集運搬業（積替え保管付き）
	JFE環境株式会社 http://www.jfe-kankyo.co.jp/	廃棄物の処理およびリサイクル（使用済みプラスチック、廃液・污泥、建設廃材、蛍光灯、乾電池など）、廃棄物の収集・運搬、環境関連測定・分析および環境計量証明、廃棄物処理コンサルティング
	JFE物流株式会社 http://www.jfe-logistics.co.jp/	使用済みプラスチック・産業廃棄物・建設残土などの海上輸送、トナーカートリッジ・蛍光灯の収集営業、産業廃棄物の運搬、事業系使用済みOA機器の撤去、再資源化工場などへの運搬、環境整備事業（洗浄・清掃作業など）、産業廃棄物中間処理業、収集運搬事業、環境関連設備建設・運転・修理・解体洗浄作業
	JFEミネラル株式会社 http://www.jfe-mineral.co.jp/	鉄鋼スラグ製品製造（水砕スラグ、硬質水砕スラグ、高炉スラグ微粉末）、鉄鋼スラグの有効利用技術開発、高付加価値スラグ製品開発〔SCP工法（スラグ利用バイル土質改良工法）、海洋土木用スラグ固化体〕、リサイクル事業（コンクリート・アスファルト廃材の再生骨材化、鋳物砂の再生）汚染土壌・地下水の調査および浄化工事、地熱水の調査および開発、環境調和型商品の製造・販売（水酸化マグネシウムなど）
	JFEライフ株式会社 http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/steel_50on.html	産業廃棄物収集運搬事業、ビル・産業用空調フィルターの設計施工・販売および保守管理、自動販売機の修理に付随するフロン回収事業
	ジャパン・リサイクル株式会社 http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/steel_50on.html	産業廃棄物処理業、容器包装リサイクル法の再商品化事業、廃棄物処理にともなう副生物の販売、一般廃棄物および産業廃棄物処理設備の運転・保守管理
	ダイワスチール株式会社 http://www.daiwa-steel.com/	廃棄物の中間処理（電気炉溶融・使用済み乾電池などの処理）
	JFEエス・テック株式会社 http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/eng-data.html	廃棄物処理設備・水処理設備の製作・据付・メンテナンス、ごみ焼却炉運転・維持管理業務
環境プラント関連事業	JFE精密株式会社 http://www.jfe-seimitsu.co.jp/	水処理、ごみ処理、廃棄物処理設備の製造・据付・メンテナンス
	JFEソルデック株式会社 http://www.jfe-soldec.co.jp/	廃棄物処理設備の設計、環境設備の計画および運転管理支援システムの開発、燃焼排ガス関連の環境保全システムの設計、PRTR対応VOC処理システムの開発・設計・製作、環境調和型燃料（DME、水素、パームエステルなど）関連の製造・利用システムの開発支援、設備診断による省エネルギーコンサルティング
	JFEテクノス株式会社 http://www.nkntc.co.jp/	廃棄物処理設備、水処理設備の製作・据付・メンテナンス、研究・開発関連の試作・実験（DMEディーゼルエンジン、ダイオキシン対策など）
	JFE商事ホールディングス株式会社 http://www.jfe-shoji-hd.co.jp	環境関連プラント事業の営業全般、環境関連商品の販売、海外植林事業
	JFEプラント&サービス株式会社 http://www.jfe-ps.co.jp/index.html	廃棄物処理設備、水処理設備の建設・改造・メンテナンス
	ジェコス株式会社 http://www.gecoss.co.jp/	産業廃棄物を50%以上削減するGSS工法（ソイルセメント連続壁工事における発生泥土のリサイクルによる残土低減工法）
	JFE アドバンテック株式会社 http://www.jfe-advantech.co.jp/	産業廃棄物処理施設、上下水道施設に設置する計量機器の製造販売（工業用はかり、水位・水質・流量測定機器など）

分野	社名	事業内容
環境プラント関連事業	JFE電機株式会社 http://www.jfe-densei.co.jp/	廃棄物処理設備の電気・計装設計・据付・保守管理、太陽光発電システムの設計製作、省エネルギーシステムの設計施工
	JFEメカニカル株式会社 http://www.jfe-m.co.jp/	環境およびリサイクル設備の設計・製作・据付工事および総合メンテナンス、乾留ガス化方式の小型焼却炉の製造・販売、ダイオキシン対策技術による焼却炉の解体事業、水処理関連装置の設計・製作・据付・メンテナンス
	JFEエレテック株式会社 http://www.jfe-elt.co.jp	水処理、焼却炉など各種プラント電気・計装工事の設計・施工
	東北ドック鉄工株式会社 http://business3.plala.or.jp/t-dock/	廃棄物処理設備（焼却設備、リサイクルセンターなど）の設計・製作・据付・保守、生ごみ処理設備の設計、製造、販売
	JFE環境サービス株式会社 http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/eng-data.html	ごみ処理施設、水処理施設などの環境関連プラントの操業受託事業
	JFE工建株式会社 http://www.nk3.co.jp/	土壌の汚染防止および汚染土壌修復工事、各種水処理設備の据付工事、環境配慮型工法（非開削工法など）
	JFE継手株式会社 http://www.jfe-pf.co.jp/	鋳物砂の再生処理設備の設計・製作・据付（省エネルギー型流動焙焼炉など）
	日本鋳造株式会社 http://www.nipponchuzo.co.jp/	ごみ焼却炉用耐熱・耐摩耗鋳物（火格子など）の製造・販売、鋳物砂再生装置、スラグ磨砕機
	日本鋳鉄管株式会社 http://www.nichu.co.jp/	水環境エンジニアリング事業の設計・製作・責任施工
	株式会社日本リサイクルマネジメント http://www.rmj-ksc.com/	一般・産業廃棄物処理の受託、施設の運転・保守管理、固形燃料・堆肥の製造販売、固形燃料化・堆肥燃料化施設の設計・製造・販売
	JFE三重テックサービス株式会社 http://www.jfe-mts.co.jp	廃棄物処理設備、水処理設備の製作・据付・試運転・メンテナンス
環境保全総合事業	JFEジーエス株式会社 http://www.jfe-gs.co.jp/	事業系一般廃棄物・産業廃棄物の収集運搬、ごみ焼却プラント・環境設備などの運転維持管理、緑化・造園工事の設計施工、大気・水質などの環境測定・分析・環境計量証明、廃棄物処理（リサイクル他）・環境緑化・環境調査などのコンサルティング
	京葉シーサービス株式会社 http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/steel_50on.html	造園・土木工事の設計施工、庭園・緑地の維持管理、環境緑化のコンサルテーション、グリーンレンタル、資源物回収容器洗浄、業務用厨房フィルタ洗浄・レンタル
	株式会社福山スチールテクノロジー http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/steel_50on.html	一般廃棄物の収集・運搬
	株式会社福山テクノリサーチ http://www.urban.ne.jp/home/arcc/	使用済み電線のリサイクル、緑化、環境エネルギー関連の計測、省エネルギー診断、環境ISO・省エネルギー関連のコンサルティング
	南愛知タウンサービス株式会社 http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/steel_50on.html	造園・土木工事の設計施工、庭園・緑地の維持管理、環境緑化のコンサルテーション、グリーンレンタル、自動販売機の再生
環境調和型商品	JFEケミカル株式会社 http://www.jfe-chem.com	再生樹脂成形品、ガス精製・副産物回収（硫安、液体アンモニア）、炭酸ガスの回収および再利用（ドライアイスなど）、水処理用薬剤（化成ソーダ、硫酸、硫化第一鉄、消石灰など）
	JFE建材株式会社 http://www.jfe-kenzai.co.jp/	建築用製品、土木用製品の製造において環境負荷低減を果たす高機能製品を開発、環境浄化型建材（光触媒を用いた遮音壁、ガードレール）
	JFE鋼板株式会社 http://www.jfe-kouhan.co.jp/	表面処理鋼板製品について、環境負荷低減に役立つ用途の開発、環境配慮型製品（耐雨だれ汚染性カラー鋼板（屋根・壁材・遮音板）、遮熱カラー鋼板、耐酸性カラー鋼板の製造、金属屋根材、壁材の製造、工事）
	JFEシビル株式会社 http://www.jfe-civil.com/	環境配慮型工法（急斜面道路拡幅工法「メタルロード」）
	JFEロックファイバー株式会社 http://homepage3.nifty.com/jfe-rockfiber	保温材、断熱材および吸音材として省エネルギーや建築住環境の改善に使用される高炉スラグを主原料としたロックウール製品の製造と販売
	JFEコンテナ株式会社 http://www.jfecon.jp/	リユースタイプドラム缶（エコドラム、Sオープンドラム缶）の製造と販売、総合物流システムによる新ドラム・使用済ドラム缶の回収サービス、各種高圧ガス容器の製造と販売
	千葉リバーメント株式会社 http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/steel_50on.html	混合セメント原料のスラグ微粉末を製造、高炉セメント製造、グリーン購入法特定調達品目（高炉セメント）、エコマーク商品（リバーメント）
	水島リバーメント株式会社 http://www.jfe-holdings.co.jp/company/g-about/steel_50on.html	混合セメント原料のスラグ微粉末を製造、高炉セメント製造、グリーン購入法特定調達品目（高炉セメント）



JFE

JFE ホールディングス 株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号
<http://www.jfe-holdings.co.jp/>

お問い合わせ先 環境ソリューションセンター
TEL. 03-3217-3038 FAX. 03-3214-3141
E-mail: kankyo@jfe-holdings.co.jp



このレポートは古紙100%、白色度87%の再生紙を使用し、VOC（揮発性有機化合物）の発生が少ない植物性の大豆油インキで印刷しています。

発行 2004年9月

「JFEグループ環境報告書2004」へのご意見・ご感想

FAX番号: 03-3214-3141

本報告書をお読みいただき、誠にありがとうございました。
皆様の率直なご意見・ご感想をお寄せいただければ幸いです。
当社の環境への取り組みと環境報告書の制作に活かしてまいります。

本報告書はJFEホームページでも公開しています。

URL: <http://www.jfe-holdings.co.jp/environment/>

Q1 本報告書について、 どのようにお感じになりましたか？

A 全体的な評価

- 充実している 普通
 不十分である どちらとも言えない

B わかりやすさ、読みやすさ

- わかりやすい 普通 わかりにくい

Q2 とくにご興味・ご関心をお持ちになった内容をお選びください(複数回答可)。

- Introduction トップメッセージ
 技術の責任 I 技術の責任 II
 JFEグループの環境への取り組みの歴史
 環境マネジメント
 環境パフォーマンス報告 I 生産活動にともなう環境負荷の低減
 環境パフォーマンス報告 II 環境調和型製品・技術の提供を通じた貢献
 環境パフォーマンス報告 III 地域・国際社会における環境改善への貢献
 環境パフォーマンス報告 IV 環境技術の研究開発
 その他

Q3 「JFEの環境への取り組み」について、 どのようにお感じになりましたか。

- 評価できる どちらとも言えない 評価できない

ご意見:

Q4 本報告書をどのようなお立場で ご覧になりましたか？

- 当社のお取引先 株主・投資家
 当社事業所の近隣にお住まいの方 政府・行政
 環境NGO/NPO 企業・団体の環境担当者
 報道関係 学校・教育機関
 学生 当社グループ従業員・家族
 その他()

Q5 本報告書を何でお知りになりましたか？

- 新聞・雑誌 セミナー・講演会・展示会
 当社ホームページ 他のホームページ 当社・グループ社員
 工場見学などの当社広報
 その他()

Q6 その他、ご意見・ご感想をお聞かせください。

ご意見:

ご協力ありがとうございました。お差し支えなければ、下記もご記入ください。

お名前	お電話(ご自宅/勤務先)
ご住所・ご連絡先 (ご自宅/勤務先)	
E-mail	

情報の取り扱いについて

ご回答いただきましたアンケート内容につきましては、今後の当社の環境への取り組みや、次回の報告書作成の参考とさせていただきます。
ご回答内容をその他の目的に使用いたしません。また、個人を特定できる形で開示することもございません。

JFEホールディングス株式会社 環境ソリューションセンター
〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 TEL:03-3217-3038 FAX:03-3214-3141
E-mail:kankyo@jfe-holdings.co.jp