

# JFE グループの環境・エネルギー技術について

## Energy and Environmental Technologies of JFE Group

飯野 吉嗣 IINO Yoshitsugu JFE スチール 技術企画部 主任部員(理事)  
中村 直 NAKAMURA Sunao JFE エンジニアリング 技術総括部長・工博

### 1. はじめに

JFE グループは、暮らしや産業社会の環境負荷低減に寄与するオンリーワン・ナンバーワンの環境調和型製品や技術を提供することにより、持続可能な社会づくりに貢献しています。

図 1 に JFE グループで実用・研究・開発している環境・エネルギー関連技術を示します。2004 年の環境報告書にも記載されていますが、「暮らし」から「社会」、そして「地球のために」と、身近な所から地球規模へと大きく広がっていきなかで、JFE グループの技術がさまざまな形で貢献していることを表現しています。

### 2. 暮らしのなかで

鉄は身近な暮らしのなかで、多種多様に使用されています。JFE スチールは、製造工程で廃溶剤や廃塗料を発生させない「食缶用ラミネート鋼板」や、燃費改善に寄与する「自動車用高張力(ハイテン)鋼板」など、多種多様な環境調和型鉄鋼製品を提供しています。有害物質である 6 価クロムを含まない「クロメートフリー表面処理鋼板」、自動車用として優れた耐酸化性を有する「自動車排ガス系ステンレス鋼板と鋼管」、耐ガソリン劣化性に優れ、まったく鉛を含まない亜鉛系めっき鋼板「鉛フリー燃料タンク用鋼板」、そして「テイラードブランク」、さらには電力損失を低減させた「高効率電磁鋼板」など、さまざまな製品が暮らしのそばで環境改善に貢献しています。特に「テイラードブランク」は、設計から廃車処理まで自動車のライフサイクルを視野に入れたトータルソリューションを実現した商品です。

### 3. 社会のなかで

社会のなかで、オンリーワン・ナンバーワンの環境調和型鉄鋼製品に加えて、JFE グループのさまざまな技術が活躍しています。

JFE スチールは、鉄鋼生産プロセスに世界最高の省エネルギー技術を適用し、最高水準のエネルギー効率を維持しています。たとえば、省エネルギーと NOx の大幅削減を両立させた「リジェネバーナ」が、その代表例としてあげられます。

世界に誇る最先端の *Super-OLAC* を用いた TMCP (thermo-mechanical control process) 技術で製造された「TMCP 高張力鋼板」は、造船・建築分野において利用され、高耐食性鋼材の供給とともに、地球温暖化防止対策の一翼を担っています。

使用済みプラスチックの高炉原料化は、社会と連携を保ちながら CO<sub>2</sub> の発生抑制にも寄与しています。「再生樹脂によるコンクリート型枠用ボード(NF ボード)」は、使用済みプラスチックのマテリアルリサイクルとして、木質合板の代わりに使用済みプラスチックを使用する商品であり、さらに使用済みの NF ボードは回収して高炉原料としてリサイクル、ゼロエミッション化を図り、循環型社会の実現に貢献しています。

製鉄所から排出される廃棄物の最終処分量の抑制のために、これまでも鉄鋼スラグをセメント骨材などとして有効利用してきましたが、最近ではこのスラグを活用した新しい環境修復製品・技術が環境改善対策として期待されています。海域環境を改善する「高炉スラグ覆砂材(マリンベース)」、「潜堤材(マリンストーン)」、スラグに CO<sub>2</sub> を吸収させて固化させた「海藻・サンゴ着生基盤(マリンプロック)」、温度低下を実現した「ヒートアイランド現象抑止舗装材」が新たな製品として開発されています。

JFE エンジニアリングでは、30 年以上にわたる廃棄物処理技術の蓄積により、次世代技術を含めた幅広いニーズに応えるべく、廃棄物処理に関する商品開発を進めています。たとえば、一般ごみ処理だけでなく RDF(ごみ固化燃料)を処理し、高効率発電を実現した「高温ガス化直接熔融炉」、最終処分量ゼロの「サーモセレクト方式ガス化改質炉」、国内ではトップ

クラスの実績があるストーカ炉に高温空気燃焼技術を付加した「ハイパー 21 ストーカシステム」があります。その他、環境負荷低減技術として、省エネルギー、省スペースのダイオキシン類無害化技術「ハイクリーン DX」があります。

発電設備では「循環流動層(CFB)ボイラ発電」、下水汚泥処理では処理技術を高度化し効率を上げた「下水汚泥メタン発酵」、微生物を利用して浄化するバイオテクノロジーを用いた「Bio-Tube システム」、従来のハイブリッドケーソンに海水交換機能を付加し、環境負荷低減を実現させた「海水交換型ハイブリッドケーソン」など、多岐にわたる技術を商品化し、社会へ貢献しています。

最先端の省エネルギー技術として、JFE エンジニアリングが世界で初めて開発・実用化した冷水に代わる新しい冷熱媒体「水和物スラリー」など、次世代を見据えた商品が登場しています。

そして、環境トータルソリューションとして環境へ対応した事業企画があります。JFE ホールディングスが中核となって、JFE スチール、JFE エンジニアリングおよび JFE 技研の総合的な技術力を活用して、全国の自治体や企業と連携したエコタウン事業、エココンビナート、環境都市形成の企画を進めています。ゼロエミッション社会・省エネルギー社会を実現すべく、JFE グループのあらゆる環境・エネルギー技術を用い循環型社会の構築を推進しています。

#### 4. 地球のために

地球環境への貢献のため、クリーンエネルギーの創出と普及を目指し、JFE グループは総力をあげて技術開発に取り組んでいます。今までの電力供給事業のサービス向上や、クリーンエネルギーへのニーズに応えることのできる技術として、DME(ジメチルエーテル)、風力発電、そして燃料電池などがあり、着実に未来を見据えています。

風力発電は、すでに国内に 120 基以上の受注実績があり、高出力の風力発電設備の普及を目指した事業展開を開始しています。また、次世代発電設備として注目されている燃料電池では、数ある燃料電池の中でも JFE エンジニアリングは、発電効率の高い固体酸化物形燃料電池(SOFC)について開発、実証試験を行っています。

21 世紀のクリーンエネルギーの本命として期待されているのが DME です。DME は天然ガス、石炭、バイオマスなど、さまざまな資源から製造でき、発電用・産業用・輸送用・民生用など幅広い分野で利用が可能であることから、エネルギーセキュリティに貢献できます。また、燃焼時にすす(PM)、灰、SO<sub>x</sub>を排出せず、NO<sub>x</sub>、CO<sub>2</sub>の排出を低減するクリーンな燃料です。セタン価が高く、クリーンなディーゼル自動車用燃料として期待されており、東京モーターショー 2004 に 2 台の DME 自動車が出展されました。また、DME は低温水素改質が可能で、燃料電池用燃料として極めて有望です。DME は水素キャリアーとして貯蔵能力が高く、取扱いが容易であることから、将来の水素社会を支える燃料です。DME 直接合成技術は、JFE の独自技術として確立段階にあり、実用レベルの 100 t/d 実証プラントが北海道釧路地区で長期実証運転をしています。

また、天然ガスの輸送・搬送エネルギーを大幅に削減することができる天然ガスハイドレートは、従来製造法の 60 倍以上の生成速度を達成しています。

#### 5. おわりに

JFE グループとしての環境・エネルギーへの取り組みについて総括させていただきました。これらの技術開発の中核となっているのが、JFE 技研、スチール研究所、エンジニアリング研究所です。この 3 つの研究所は、JFE グループである強みを活かし協力し合って、常に次のオンリーワン・ナンバーワン技術の創出に取り組んでおり、グローバルトップの技術力で社会に貢献することを目指しています。

JFE グループは、変化する時代の中で「鉄」と「エンジニアリング」に求められている責任を常に意識し、時代の要請に「技術」で応えてゆく企業グループでありたいと考えています。

それでは、上述いたしました技術の詳細について、この特集号で紹介させていただきます。

#### 参考文献

- 1) JFE ホールディングス、環境報告書 2004.

## 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  
(本誌No.6)

### 低環境負荷

食缶用ラミネート鋼板(JFE技報No.2)

### 高強度・軽量鋼材

自動車用高張力(ハイテン)鋼板(本誌No.6)

HISTORY鋼管・ERW鋼管(本誌No.6)

テイラードブランク(JFE技報No.4)

### 低環境負荷

鉛フリー燃料タンク用鋼板(本誌No.6)

自動車排ガス系ステンレス鋼板と鋼管  
(本誌No.6)

### 低電力損失鋼板

高効率電磁鋼板(JFE技報No.2)

### 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(本誌No.6)

ハイパー21  
ストーカシステム(本誌No.6)

下水汚泥メタン発酵(本誌No.6)

サーモセレクト方式  
ガス化改質炉(JFE技報No.3)

電気抵抗式および  
プラズマ式灰溶融炉(JFE技報No.3)

循環流動層(CFB)発電(JFE技報No.3)

ピガダン方式  
バイオガスシステム(JFE技報No.3)

### 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  
(本誌No.6)

NFボード(本誌No.6)

使用済み家電リサイクル(本誌No.6)

食品廃棄物リサイクル(本誌No.6)

エコタウン企画(本誌No.6)

### 高強度・軽量化厚板

TMCP型高張力鋼板(本誌No.6)

### 高耐食性鋼材

マルテンサイト系ステンレス鋼管  
(JFE技報No.2)

耐候性鋼/さび安定化処理(JFE技報No.5)

### 環境負荷低減技術

排ガス・飛灰ダイオキシン類処理技術  
ハイクリーンDX(JFE技報No.3)

Bio-Tubeシステム(JFE技報No.3)

### 環境修復技術

マリブロック(本誌No.6)

マリベース(本誌No.6)

マリストーン(本誌No.6)

ヒートアイランド現象抑止舗装材(本誌No.6)

海水交換型ハイブリッドケーソン(本誌No.6)

### 省エネルギー設備の提供

リジェネレータ(本誌No.6)

水和物スラリ潜熱空調システム  
(JFE技報No.3)

### 最適化シミュレーション

物流ネットワーク最適化(本誌No.6)

### クリーンエネルギーの 創出と普及

ジメチルエーテル(DME)(本誌No.6)

天然ガスハイドレート(NGH)(本誌No.6)

風力発電(JFE技報No.3)

高効率燃料電池発電(SOFC)  
(JFE技報No.3)

図1 JFEグループの環境・エネルギー関連技術マップ