

JFE Engineering

要旨

JFEエンジニアリングは、旧NKKと旧川崎製鉄のエンジニアリング部門を統合した会社である。エンジニアリング事業においても、事業環境はグローバルな規模で急激な変貌を遂げている。この市場の動きに迅速に対応しながら、お客様のニーズに最高の技術と最適なソリューションでお応えするために、事業部門を再編するとともに、グループ会社との連携をさらに強化して、新たなスタートを切った。

Abstract

JFE Engineering has been established as a result of a merger between NKK and Kawasaki Steel, both are the major manufacturing companies in Japan, on April 1, 2003. Its former organization was the engineering divisions of the both companies and their subsidiaries. Our company started a new step forward to serve our customers with the best solution available based on the leading technology in the industry to assist them in the current business environment that has been in constant progress and change on a global scale.

1. はじめに

JFEエンジニアリングは、高い技術力をベースとする「ものづくり」の伝統をしっかりと受け継いでいる。そのために欠かせないのが技術力の絶えざる向上であり、主力事業のブラッシュアップと新規事業開拓を基本目標に据えて研究活動を行なっていく方針である。

統合によるスケールメリットを十分に活かし、技術交流や調達なども含め、これからはいっそう積極的に、国境を越えたグローバルエンジニアリングを指向していく。

パイプラインを中心としたエネルギー関連分野、ごみ処理施設や浄水・下水処理施設などの環境関連分野、製鉄技術に関連する分野、橋や鉄骨などの鋼構造物分野、産業用機械分野において世界トップレベルの技術を有し、これらの技術を総合することによりソリューション提供型エンジニアリングを目指す会社として取り組む。

2. 組織体制

商品、市場分野の事業特性に応じた効率的な事業運営を図るため、プロフィットセンターとしての事業部・センターを基本としてJFEエンジニアリングの組織を編成した。

具体的には、エネルギーエンジニアリング事業部、環境エンジニアリング事業部、水エンジニアリング事業部、製鉄エンジニアリング事業部、鋼構造物事業部、ソリューションエンジニアリングセンター、重工センターの5事業部・

2 センターである。また、継続的な技術基盤の強化や次世代商品の開発をおこなうエンジニアリング研究所、新規事業を推進する事業開発推進部を設置した。

各事業部・センターにおいては、機能分担グループ会社との連結事業運営体制としてバーチャルな「カンパニー制」を採用し、事業部長・センター長は「カンパニー長」として経営戦略の共有化の促進と連結収益の最大化を図るものである。図1にその体制を示す。

3. 各事業部・センターの事業内容

3.1 エネルギーエンジニアリング事業部

家庭生活やものづくりの根幹を支えているのがエネルギーであり、中でも天然ガスは、供給の安定性、環境への優れた適合性、総合エネルギー効率の高さから、一次エネルギーに占める割合が増加し、その用途拡大や効率的な利用技術も進展している。JFEエンジニアリングは、上流処理からLNG製造、受入、貯蔵、払出、輸送、利用分野まで、一貫したエンジニアリングを提供しており、今後も天然ガスの時代に貢献していく方針である。また、さらに燃料電池などエネルギーの有効利用、エネルギーコストの削減、環境負荷の低減を同時に達成する次世代エネルギーシステムについても提供していく方針である。

主な製品を以下に示す。

(1) パイプラインシステム(都市ガス・天然ガス・石油、空港給油設備、特殊配管、海底管、制御計装システム)

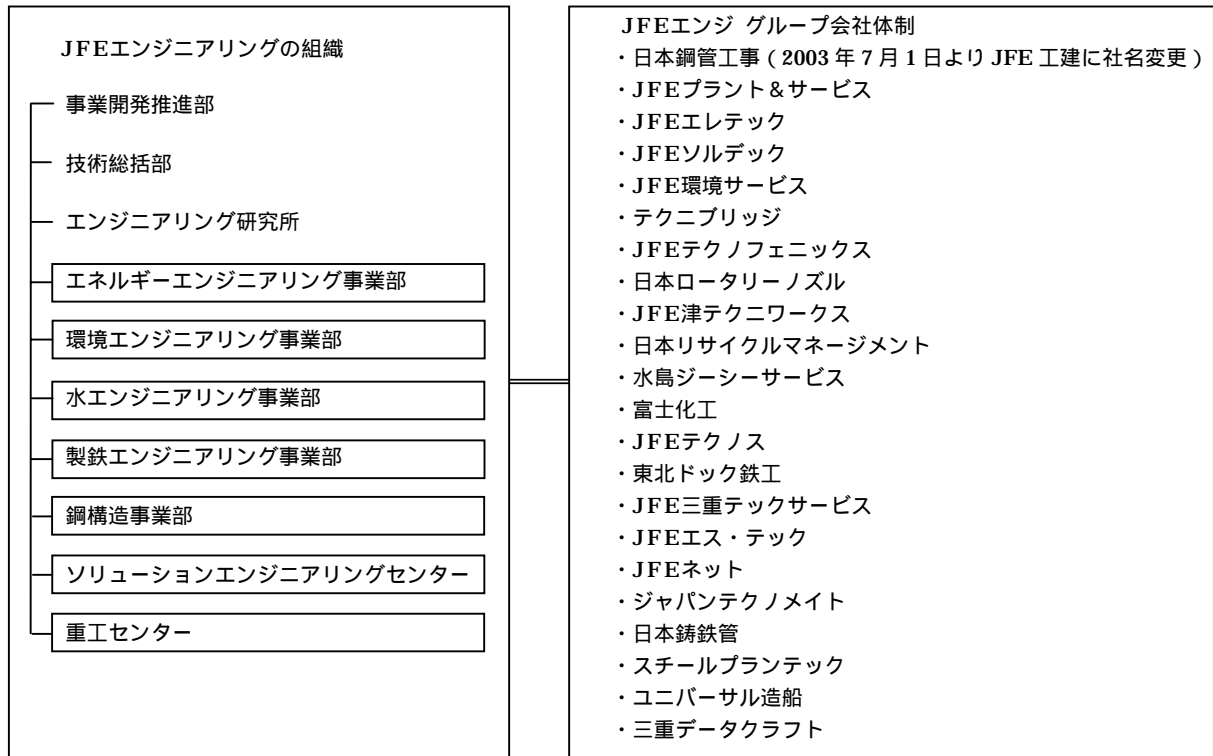


図1 JFEエンジニアリングの組織体制

- ム、パイプライン運転操業システム、特殊施工技術、**写真1**に示す。)
- (2) 貯蔵基地システム（低温貯蔵設備，LNG / LPG 受入，払出設備，貯蔵設備（ガス・油・水・CWM），原子力発電関連設備，**写真2**に示す。）
 - (3) プロセスプラント（原油・天然ガス生産処理設備，一般化学プラント，ガス製造・処理設備，**写真3**に示す。）
 - (4) エネルギーソリューションシステム（オンサイトエネルギー供給システム，地域冷暖房，コージェネレーション）
 - (5) 海洋関連システム（海洋構造物・プラットフォーム）

- (6) 地熱利用システム（地熱発電用蒸気生産システム，地熱水多目的利用システム）
- (7) 検査診断メンテナンスシステム（ITメンテナンスシステム，パイプライン検査診断，鋼構造物検査診断，回転機械診断）



写真1 天然ガスパイプライン



写真2 LNG基地

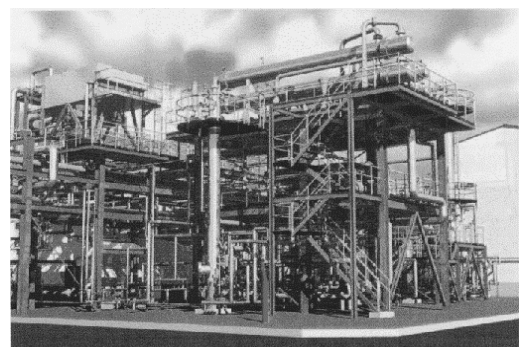


写真3 天然ガス生産設備

3.2 環境エンジニアリング事業部

資源循環型社会の構築は、我が国だけでなく世界的に重要な課題となっている。JFEは、安全な処理、物質、エネルギーのリサイクル、コスト低減をバランス良く実現することを主眼に事業展開し、ごみ焼却炉、ガス化熔融炉、灰熔融炉や資源化プラントなどの、多様で豊富な実績を有している。これまでの実績を基盤に、今後も既存技術の高度化や資源化・リサイクルの視点を盛り込んだ Only 1, No.1 技術の開発に取り組み、新商品・新システムの提案を積極的に進めていく方針である。

主な製品を以下に示す。

(1) ごみ焼却炉 (写真 4)

- ・ ストーカ式焼却炉 (ハイパー21 ストーカシステム)
- ・ 流動床式焼却炉
- ・ キルン式焼却炉

(2) 灰熔融炉

- ・ 電気抵抗式灰熔融炉
- ・ プラズマ式灰熔融炉

(3) 灰処理システム (ハイクリーン DX システム)

(4) 高温ガス化直接熔融炉

(5) サーモセレクト式ガス化改質炉

(6) 炭化炉

(7) 高効率発電・余熱利用システム

(8) ごみ固形燃料化 (RDF) システム

(9) 粗大ごみ処理システム

(10) 廃家電処理システム

(11) 高速堆肥化システム

(12) 分別ごみ資源化システム

- ・ 破袋機・除袋機
- ・ 風力選別機、遥動式選別機
- ・ びん色選別/サイズ分け装置
- ・ プラスチックボトル材質選別機

(13) 使用済みプラスチックリサイクルシステム (高炉原料化システム)

(14) 埋立地再生処理システム

(15) バイオマス発電システム

(16) メタン発酵システム



写真 4 大阪市 環境事業局 平野工場

3.3 水エンジニアリング事業部

文明の持続的な発展とともに、河川、湖沼、海域の汚染が地球規模で深刻化している。失われつつある清らかな水の流れや美しい水環境を取り戻すためには、使用した水を確実に浄化し、有効に循環させることができる総合的な技術と施策が求められている。環境問題に全社をあげて取り組んでいる JFE エンジニアリングは、水にかかわるさまざまな技術開発とノウハウの積み重ねにより、安全でおいしい飲み水の供給、下水処理、污泥処理、し尿・浸出水処理、河川や湖沼の浄化など、幅広い分野にわたって最先端のシステムを提供していく方針である。

主な製品を以下に示す。

(1) 水道管路 (水道配管、水管橋、推進用鋼管、鋼製配水池、高架水槽、緊急貯水槽、旧管更生工法)

(2) 上水プラント (沈殿池、ろ過池、活性炭処理設備、生物膜処理設備、生成次亜設備、膜処理設備、写真 5 に示す。)

(3) 下水処理 (雨水・合流下水処理設備、下水処理機械設備、高度処理設備、水中プロペラ OD 設備)

(4) 污泥処理 (濃縮設備、消化設備、ガス発電設備、脱水設備、焼却設備、污泥有効利用設備、写真 6 に示す。)

(5) し尿・浸出水処理 (污泥再生処理施設、埋立浸出水処理施設)

(6) 河川浄化・畜産廃棄物処理 (河川浄化システム、コンポストシステム、ピガダンメタン発酵システム)

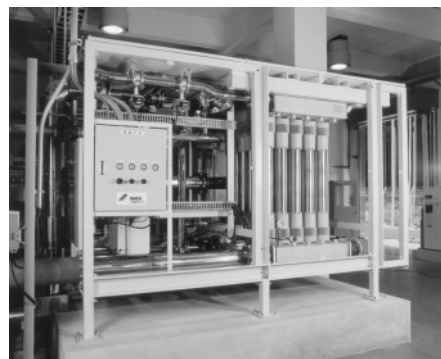


写真 5 膜処理による飲料水供給システム



写真 6 下水污泥卵形消化システム

3.4 製鉄エンジニアリング事業部

本事業部は、旧 NKK の技術協力部門と旧川崎製鉄の製鉄エンジニアリング部門を統合し、JFEグループの製鉄エンジニアリング事業部としてスタートした。NKKと川崎製鉄の鉄鋼部門で長年培われた広範多岐にわたる世界トップレベルの製鉄技術をベースに、技術ノウハウ、ライセンス供与から、製鉄プラントの提供、操業指導にいたるまで、幅広く事業を展開する体制である。これからも JFE グループのリソースを総合的に活用し、国内外ユーザーへの最適な製鉄エンジニアリングサービスを提供し、ソフトおよびハードの両面から、鉄鋼事業の発展を力強くサポートする方針である。

主な製品を以下に示す。

(1) 製鉄分野

- ・高炉、焼結、コークス炉
- ・コークス乾式消火設備 (CDQ)
- ・微粉炭吹込設備 (PCI)
- ・ハイブリッドペレタイズド焼結設備 (HPS / SSW)

(2) 製鋼分野

- ・溶銑予備処理 溶銑脱 P、溶銑脱 S 技術
- ・転炉 (上下吹転炉技術・対火物など)
- ・炉外精錬技術
- ・連続鑄造技術 (MOLD 電磁攪拌技術など)
- ・ステンレス製鋼技術

(3) 圧延分野

- ・熱間圧延ミル、酸洗ライン
- ・冷間圧延ミル
- ・条鋼圧延ミル
- ・連続焼鈍設備 (CAL)
- ・溶融亜鉛めっきライン (CGL)
- ・電気ぶりきめっきライン (ETL)
- ・ピレット連続圧延技術 (EBPOS)

(4) 制御システム分野

- ・製鉄プラント関連制御システム

(5) 環境・省エネルギー技術分野

- ・排ガス処理設備 (脱硫、脱硝)
- ・高炉排プラスチック吹き込み技術
- ・各種集塵・ダスト処理設備
- ・高炉炉頂圧発電 (TRT)
- ・環境調和型電気炉 (ECOARC)
- ・蓄熱式バーナー

(6) 全般 (製鉄所建設コンサルタント)

- ・製鉄所プロジェクトメイキング
- ・操業技術指導
- ・ライセンス供与

3.5 鋼構造事業部

我が国の社会基盤整備においては、公共工事のコスト縮減、ライフサイクルコスト低減は至上命題であり、JFEはこれまで培ってきた鋼材に対する理解や長大橋などでの耐震、耐風技術などの要素技術開発の他、高度な設計、製作、施工技術力を総合的に発揮して、従来の枠にとらわれない新工法、新形式構造を提案している。たとえば、鋼・コンクリートの合成・複合構造の分野では、Uリブ合成床版、上下部一体複合橋 (橋梁)、ハイブリッドケーソン、ポンツーン (港湾)、ハイブリッドピア (水門) などの商品を開発し、高い評価を得ている。

今後とも積極的な技術開発を行い、経済性に優れるとともに、鋼材の良さを生かした新工法、新形式構造を提供し、社会基盤の整備に貢献していく方針である。

主な製品を以下に示す。

(1) 橋梁関連 (写真7)

- ・道路橋、鉄道橋、歩道橋、ペDESTリアンデッキ、Uリブ合成床版、プレビーム橋、波形鋼板ウェブ橋
- ・その他 (シールドトンネル鋼殻セグメント、地中構造物)

(2) 港湾関連

- ・護岸・岸壁・防波堤 (ハイブリッドケーソン、鋼製ケーソン、ジャケット)
- ・浮体・連絡橋 (ハイブリッドポンツーン、鋼製ポンツーン)
- ・橋梁基礎 (鋼殻ケーソン)
- ・トンネル (沈埋函体、立坑、ハイブリッドセグメント)
- ・その他 (高層鋼製魚礁、進入灯、空港デッキ)

(3) 水門関連

- ・水門 (河川用ゲート、ダム用ゲート、ハイブリッドピア)
- ・水圧鉄管 (一般水力発電用、揚水式発電用)
- ・可動橋 (跳開橋、フェリー昇降用)
- ・その他 (浸水防止機、流木処理プラント、ダム排砂設備)



写真7 スエズ運河橋 (斜張橋)

(4) 建築鉄構関連

- ・鉄骨(国内, 海外), 鉄塔, 鋼製煙突
- ・鋼製鳥居, サイロ, ビールタンク

3.6 ソリューションエンジニアリングセンター

JFEエンジニアリングは、エネルギー、環境、水、製鉄、鋼構造のエンジニアリング分野において、多様な技術を保有している。これらの技術をもとに、「業際の時代」「高度情報化社会」「IT時代」といわれる大きな移行の中で、市場の抱える課題を中心に「解決策」を提供するソリューションエンジニアリングを2001年より展開している。常に「最適なソリューション事業の提供」を目指し、社会へ貢献していく方針である。

主な製品を以下に示す。

(1) エコ・発電システム分野

環境にやさしくクリーンなエネルギーである風力発電は、すでに120機以上の納入実績があり、日本のリーディングカンパニーである(写真8)。

(2) 物流・流通システム分野

顧客とのパートナー関係をベースに事業計画の策定、施設建設、オペレーションサポートにいたるまで総合的なソリューション提供および顧客サポート事業を展開している。

(3) パーキングシステム分野

ビル自走式から機械式まであらゆるパーキング提案が可能である。特にフォーク方式のパズルタワーやパレット同時交換の地下駐車場「スーパーだっしゅ」は高速高性能を有している。

(4) 土壌環境エンジニアリング分野

健全な土壌・地下水環境を維持・創造するエンジニアリングとして、調査・コンサルティングから対策施工にいたるまで幅広く支援する事業を推進している。

(5) ボイラ・タービン分野

循環流動層(CFB)ボイラによる新エネルギー利用のバイオマス発電を推進している。資源循環型社会のニーズを先取りしたシステムを提供する。

(6) 特殊建築分野

鋼構造物の製造・加工・据付などのトータルポテンシ



写真8 風力発電設備(750kW, 2000kWの2機種)

ャルを活かし、鋼構造建築エンジニアリングを実施している。

(7) 地域開発分野

企業の再編などともなう工場跡地の再開発に関する企画、設計、施工を通じて環境調和型の街づくりに貢献している。

(8) マリンエンジニアリング分野

人と海の係わりの中で、さまざまなエンジニアリングニーズが生じている。浮体構造物、海洋深層水、海域浄化などの技術を核に、最適なソリューションを提供する。

3.7 重工センター

重工センターでは、鶴見地区における機械商品・機械構造物の生産拠点として、長年培ってきた機械設計技術、生産技術をコアに環境、水処理分野から搬送機械、施工機械、船用原動機にいたるさまざまな重機械商品の製作を行っている。特にセンターの中核商品である搬送機械、シールド掘進機、船用原動機については、時代のニーズを先取りした最先端技術を適用した商品の開発に積極的に取り組んでいる。

搬送機械については独自に開発した防振機構を組み込んだ「免震コンテナクレーン」、自動化ニーズに対応した「高効率自動化クレーン」を提供している。土砂搬送機械分野では環境に配慮した低騒音・低粉塵型コンベア設備を開発し、大規模土砂搬送分野での適用を推進している。

シールド掘進機については、2m級の小径マシンから10m超の大型マシンまで用途に応じた信頼性の高いマシンを開発、製造している。新型マシンの開発では長距離掘進、急速施工などの時代のニーズに対応したマシンの開発を推進し、実工事で実績をあげている。

船用原動機については、信頼性の高い、高効率の高出力中速ディーゼル機関を開発し、国内の大型フェリーを中心に多数の主機関を提供している。この分野では、排気エミッションの低減技術、次世代クリーンエネルギー(ジメチルエーテル)への対応など環境への適応技術の開発にも取り組んでいる。

既存商品の開発に加え、重工センターが保有する設計・生産技術とITなどの先端技術を融合した次世代新商品の開発に積極的に取り組んでいる。

重工センターは今後も、JFEエンジニアリングの機械分野の生産拠点として「ものづくり」を通して、より豊かで快適な社会の建設に貢献していく方針である。

主な製品を以下に示す。

(1) 原動機(船用ディーゼルエンジン)

(2) 搬送機械(コンテナクレーン, 土砂運搬設備, 写真9に示す。)

(3) シールド掘進機



写真 9 福岡アイランドシティ向コンテナクレーン(オーバパナマックス型)

(4) その他重工製品(ボイラ, 水道管, タービン他)

4. エンジニアリング研究所

エンジニアリング研究所は、地球温暖化防止、省資源・省エネルギー、環境保全の視点から、エネルギー、環境、上下水道、製鉄関連、鋼構造の幅広い領域において、資源循環型社会に適応した総合システムの開発を目指している。組織は、京浜地区にエネルギー研究部、環境システム研究部、水システム研究部、津地区に生産技術研究部の4研究部体制である。

エンジニアリング研究所のミッションは、新技術の研究開発による事業収益力の向上である。現在の事業を支える核となる商品に対しては、事業部との密接な協働の下、絶えざる技術革新により No.1 技術を維持している。また、新規成長事業創出のためには、Only 1 をキーワードとした技術の研究開発を推進している。Only 1 技術とは、他者との比較優位ではなく、傑出した独自技術である。研究者はグローバルな視野で将来の有益な市場を探求し、独創性ある革新的な Only 1 技術の創出に向かって積極的に挑戦している。表 1 には、市場志向を明確にした研究開発によって、収益向上に寄与した、研究開発事例を示す。

また、これらの先進的技術を核としたハードウェアに加えて、お客様にソリューションを提供するソフトウェア技術がこれからのエンジニアリング事業には不可欠であると考えている。そして、都市のエネルギー供給やごみ処理、上下水道などのインフラ基盤に関し、包括的ソリューション提供型商品の開発に注力している。

エネルギー研究部は、革新的省エネルギー技術を核とした商品の開発を進めている。特に、独自に開発した水和物スラリー(写真 10)空調システムや排熱を利用した効率的な冷熱製造技術、天然ガスハイドレート(NGH)(写真 11)

表 1 自社研究開発から実用化にいたった新商品例

(1)	廃棄物処理高温ガス化直接熔融炉
(2)	下水高度処理バイオチューブシステム
(3)	下水汚泥循環流動層焼却炉
(4)	高耐震性ラインパイプ NK-HIPER
(5)	完全無人高効率推進工法 NTS1500
(6)	高効率スクラップ電気式溶解炉 ECOARC
(7)	ピレット連続圧延設備 EBROS
(8)	低波浪抵抗船首形状 Ax - Bow
(9)	高効率船殻製造システム SMB



写真 10 水和物スラリー

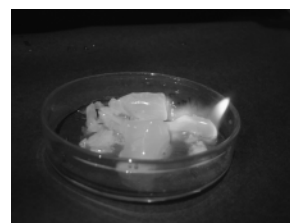


写真 11 天然ガスハイドレート

の高効率製造技術について、国の補助を受けたプロジェクトとして開発を進めている。さらにソリューション技術の核となるソフトウェア技術の開発を推進し、エネルギー分野での成果をもとに、都市インフラ整備全般への展開を目指している。

環境システム研究部は、燃焼・熔融、熱流体、化工・反応、資源化・リサイクル、機械システムなどを中心とした幅広い分野でのグローバルトップの技術ポテンシャルを基に、新規領域の創成と、環境を中心とした現行のコア事業の最強化と領域拡大を目指した研究開発を推進している。新規領域としては廃蒸気をエネルギー源として安価に水素を製造する技術開発(写真 12)や、廃棄物をガス燃料に改質する技術などを、領域拡大としてはバイオマスを利用した新エネルギー回収技術開発などを推進している。また現行事業の最強化としては、高温空気燃焼制御を取り入れた次世代のストーカ式廃棄物処理プロセス、高炉技術と流動層技術を融合したシャフト式廃棄物ガス化熔融プロセス(写真 13~15)、省エネルギースクラップ溶解プロセスなどを自社開発し、現在は環境負荷低減型の商業プラントとして活躍している。

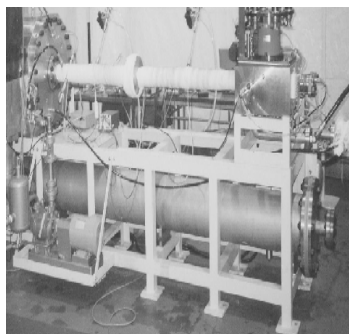


写真12 安価水素製造試験装置

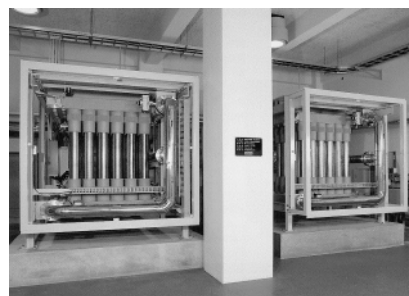


写真16 上水膜ろ過装置



写真13 シャフト式廃棄物ガス化溶融施設全景



写真17 微生物固定化担体

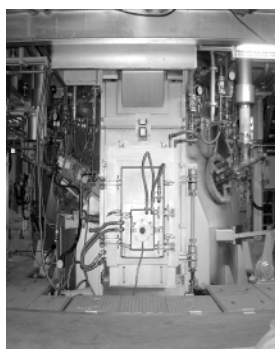


写真14 ガス化溶融炉本体



写真15 溶融した廃棄物

水システム研究部は、水処理(写真16)、分離、バイオ(写真17)、流体技術などを基礎にして、水エンジニアリング事業ならびに新規事業における浄水、下水・汚泥処理、水環境・水圏浄化、有機資源利用、水資源利用などに関わる技術、システムの研究開発・商品化を進めている。たとえば、資源循環型社会に対応して、下水汚泥、厨芥・食品廃

棄物などバイオマスの発酵システムや下水、汚泥からのリン回収システムなどの開発を進めている。また、安全で快適な水環境を提供するため、環境水、排水が含む有害有機物、重金属、環境汚染成分の分解、分離技術を開発している。

生産技術研究部は、JFEエンジニアリングの「ものづくり」の基盤技術である、溶接、非破壊検査・計測、腐食・防食、構造・強度の各分野において、各事業部・センターとの連携の下、コア技術の最強化・Only 1 商品開発に向けた研究開発に取り組んでいる。これら基盤技術を核とした成長分野への取組みの一つとして、アーク放電・計測・評価技術をシーズ技術としたカーボンナノチューブ(CNT)合成技術の開発(写真18,19)を行っている。開発したテープ状CNTはその形態ならびに高純度性により、次世代TVとして注目を浴びているFPD(フラットパネルディスプレイ)などの電子放出源への利用が有望視されている。高純度CNTテープについては、大量合成技術のみならず客先ニーズに対応した二次加工製品も開発している。また、メンテナンスの時代と言われている21世紀を迎え、老朽化する社会インフラの長寿命化、LCCの視点に立った最適メンテナンスソリューション技術の開発にも取り組んでいる。

これらの取組みについてはタイムリーな情報発信を心がけており、最近の主なプレス発表には以下があげられる。

- (1) 水和物スラリー製造システム実証実験開始¹⁾
- (2) 微細気泡流方式高効率NGH製造技術を開発²⁾
- (3) 超高純度CNTからなるテープ状物質の合成に成功³⁾
- (4) 廃プラと水蒸気からの安価水素製造新技術を開発⁴⁾
- (5) コージェネ廃熱を利用するメタン発酵技術を開発⁵⁾



写真 18 超高純度 CNTテープ

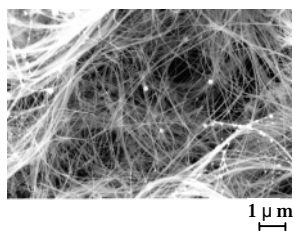


写真 19 表面 SEM

いずれも、新商品・新事業を志向した研究開発が、Only 1 技術として結晶したものである。これらの Only 1 技術を、新商品・事業へと円滑に展開するために、新たに事業開発推進部が設けられている。全社的な技術開発を企画推進する技術総括部を含めた 3 部署で緊密に連携し、将来市場ニーズを予測した新技術の創出から早期事業化までを、スピー

ディーに推進していく。また、このような Only 1 技術を核とする新規成長分野開拓には、その技術的優位性を知的財産として守り、かつ積極的に活用する戦略的な知的財産活動が不可欠である。そのため技術総括部知的財産室と共同で、戦略的な特許出願や有効な特許網を構築し、他社特許を尊重し侵害しないパテントアブルーバル活動に取り組み、研究開発成果を着実に収益に結びつけるためのプロパテント活動を推進している。

今後も魅力ある商品・技術をタイムリーかつ継続的に創出し続け、成長市場へ対応した新規事業を開拓していく。

5. おわりに

JFE エンジニアリングは、今後共、各事業部、センター、エンジニアリング研究所が一体となった技術の進展に挑戦し、お客様のご要望に応えるために一層の努力を積み重ねていく所存である。

参考文献（プレス発表の例）

- 1) 日刊工業新聞. 2002-10-04.
- 2) 読売新聞. 日本経済新聞. 2002-12-13.
- 3) 日本経済新聞. 日刊工業新聞. 2002-12-18.
- 4) 化学工業日報. 2002-12-27.
- 5) 日本経済新聞. 2003-02-22.