

鉄づくりのノウハウをエネルギーエンジニアと環境エンジニアへと展開

——プラントエンジニアリング事業部——



森 秀二郎

取締役
プラントエンジニアリング
事業部長

はじめに

本年は、住友金属が1977年にエンジニアリング本部を発足させて、鉄鋼事業を基盤としてのエンジニアリング事業に取り組み始めてから、満20年を経過した大きな節目に当たる年です。

鉄で培った技術、経験を活かし、製鉄エンジニアリング分野では、製鉄技術の全領域にわたる設備技術をベースとしたプラント建設をはじめ、合弁事業を含め、技術移転・工場診断・技術指導・操業指導といった形で世界各国で実績を重ね、国際協力という面でも、重要な役割をはたしてきました。

エネルギープラント分野では、天然ガス、石油、水などを安全かつ効率的に運ぶため、多種多様なパイプライン流送エンジニアリングに取り組み、ガス導管、空港の給油施設、水輸送配管等の資源エネルギー動脈の構築という社会のニーズに応えてきました。

また、エネルギーの有効利用、地域の快適環境づくりへの貢献をめざして、地域冷暖房プラント、コージェネレーションプラントや自家発電プラントなど数多くのプロジェクトに参画し、企画・設計・施工・試運転・維持管理に多くの実績を重ねてきました。

環境プラント分野では、リサイクルの推進という社会のニーズに応えるため、ごみ資源の選別プラントを完成し、ラインの自動化を進めています。更に、「ごみを燃料として再利用する」という発想に基づき、固形燃料製造プラントを実用化しております。

プラントエンジニアリング事業部は、20年のエンジニアリング技術経験の蓄積を基に、今後の技術開発を進め、社会の発展に役立つことをめざして参ります。

住友金属全社の持てる技術と経験を結集し、製鉄技術と設備関連、エネルギー関連、環境保全関連等の幅広い分野で21世紀に向けて、大きな役割を果たし、皆様のご期待に添うべく鋭意努力いたします所存でございます。今後とも一層のご支援ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

1. 製鉄エンジニアリング分野

製鉄エンジニアリングは、1973年設置の国際協力部と海外合弁事業の技術支援からスタートし、24年の実績があります。この間、世界各国に向け積極的に住友金属の製鉄技術と設備をエンジニアリングとして提供して参りました。

1-1 発展途上国への技術協力

国際協力の面では、発展途上国に対する製鉄技術協力を中南米、中近東向けを手始めに数多く実施しました。合弁事業としては、78年にサウジアラビアとのスパイラル式鋼管の合弁会社ナショナルパイプカンパニーを発足させ、80年に生産ラインを完成し、85年にはサウジアラビア政府から「最優秀工場国王賞」を授与されました。また、我が国とメキシコのナショナルプロジェクトに発展した大径管

(UO)ミルプロジェクトは、80年の会社設立後、エンジニアリングとして設備の設計、据え付け・立ち上げ・操業指導までの全般を実施し、85年に完成させました。

1-2 米国鉄鋼業の活性化への協力

79年のローンスタースチール社の近代化計画の支援に始まり、米国内の各製鉄所(USスチール社、LTV社、ベスレームスチール社等)へ各種技術協力を積極的に実施してきました。中でも特にLTV社とは緊密な協力関係を築き、連続鋳造関連技術、表面処理鋼板技術等を提供し広範囲に技術協力関係を樹立し、現在も継続しております。大型機械設備としては80年代に、ティムケン社に当社開発の串型造塊設備、USスチール社にスラブ連鋳機、LTV社に電気亜鉛メッキ設備等を供給しました(写真1)。

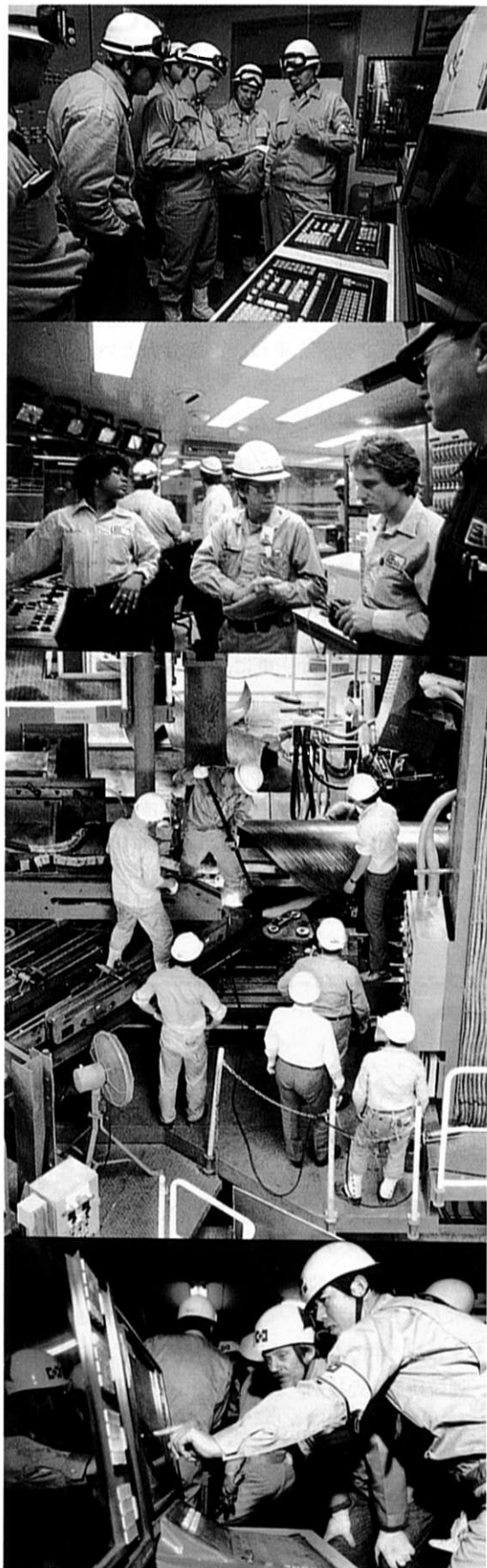


写真1 さまざまな国・地域での技術指導

1-3 合併事業に対する設備供給・技術協力

米国自動車メーカーの表面処理鋼板への需要が増加する背景の中、当社は85年にLTV社と合併で最新の電気亜鉛メッキ鋼板を製造するL-Sエレクトロガバナイジング社を設立し、その工場建設、操業指導など全般にわたり技術協力をしました。

90年米国に設立した鍛造クランクシャフトの製造・販売会社ICI社についても、設計から工場建屋の建設・設備の発注、据付工事、受入研修、操業指導に至るまでの工場建設全般を実施しました。

また95年にはタイスチールパイプ社の、2インチERWミル増設計画に対応し、当社は主要機器の設計製作から操業指導まで全般にわたるエンジニアリングを実施しました。

1-4 圧延設備の海外での再活用

1987年の和歌山製鉄所の厚板ミルとUO（大径鋼管）ミルの休止の決定に伴ない、有効活用の方策を国際的に探り、88年に、厚板ミルは中国／鞍山鋼鉄会社と、UOミルは英国／ブリティッシュスチール社と、設備・技術売却契約を締結しました。

契約内容は、両ミルとも建屋を除く全設備の移転および据え付け・立ち上げ指導でした。この厚板ミルプロジェクトは93年末に完了するまで、約6年にわたる息の長いプロジェクトで、据え付け・立ち上げのための技術者の現地派遣は、93年の1年間で、約60名にのぼりました。また、この厚板プロジェクトは94年に「財エンジニアリング振興協会」より国際協力の功績により「エンジニアリング功労者」として表彰を受けました。一方、UOミルは93年9月に立ち上げ完了しましたが、これも5年2カ月の長丁場にわたるプロジェクトでした。

1-5 中国鉄鋼業の近代化への協力

先進的な製鉄技術の導入に関心を寄せる中国に対して、当社は積極的に協力し、溶銑予備処理技術、転炉複合吹錬技術、ビレット連続鑄造設備／技術等を各地の製鉄所に提供しました。

また、中国冶金工業部との技術交流を重ねた結果、当社の総合的な技術力が高く評価され、馬鞍山鋼鉄会社とは包括的技術協力協定を締結し、石灰炉改造、コークス炉集塵、棒鋼結束機、角ビレット研削・探傷設備を87年から91年にかけて受注しました。その後の大型案件として、厚板設備一式を鞍山に、ビレット連続鑄造設備を瀋陽東洋製鋼向けにそれぞれ実施しました。

経済協力案件にも積極的に取り組み、95年からは太原製鉄所の焼結クーラー排熱回収設備モデル事業を実施しております。

なお、合併事業として、90年にビレット連続鋳造設備エンジニアリング会社「重慶四友連鋳技術工程有限公司」を、また、96年に環境・省エネルギーのエンジニアリング会社「湖南長友国際工程有限公司」を設立し、中国現地での協力関係を深めております。

1-6 鋼板ミニミルプロセス

当社がとりわけ技術的蓄積を持つ連続鋳造分野においては、ソフト・ハード両面で実績を積み重ね、特にスラブ連続鋳機では、当社の独自技術として中厚スラブ連続鋳機を開発しました(写真2)。93年には住友重機械工業に実施権を許諾し、その後の受注活動の結果、95年には米国のノーススター BHP 社に実用化第1号プラントを、次いでトライコ・スチール社向けに成約しました。

この中厚スラブ連続鋳機は鋼板ミニミルプロセスの一つとして世界的に評価され、96年にタイのサイアム・ストリップ・ミル (SSM) からアジア地域として初受注し、今後の幅広い利用が期待されています。

住友金属は、将来的には世界の鉄鋼需要に対応するプロセスは、高炉一貫プロセスとミニミルプロセスが相互補完的に支えてゆくものと考え、製鉄エンジニアリングの技術的対応幅を広め、更に技術力を高めて参りたいと考えています。



写真2 中厚スラブ連続鋳機

2. エネルギープラント分野

パイプライン分野は、1962年の住金鋼管工事(株)設立以来、水道、ガス導管の設計・施工を中心に35年の技術蓄積があり、特に77年のエンジニアリング本部設置以降の20年間で、エンジニアリング機能を充実し、技術対応力を強化して参りました。

77～86年では、水道・都市ガス分野で、各種工法を開発し、広域水道事業、各ガス会社の幹線網整備、天然ガス転換事業に技術対応を図りました。

2-1 水道工事関係

市町村レベルの事業に加え、県単位の広域水道事業が活発化し、更に国家レベルの大規模用水事業が計画、実施されました。これに対応すべく、道路・河川・鉄道等の横断に適用する「各種の推進工法」、「急速埋設工法」、「大口径管自動溶接法」、旧管更正のための「パイプインパイプ工法」等の工法を開発、また水管橋等の設計に CAD システムの導入を図り、コストダウン・品質向上を実現しました。

2-2 都市ガス工事関係

大阪ガス、東邦ガスなど各ガス会社の幹線網整備、天然ガス転換事業に対応し施工体制の充実を図り、技術開発を推進しました。

ガス会社と共同で導管工事の効率化技術の開発を実施(82～84年)し、当社は「くさび式現地簡易パイプベンダー」、「活管分岐遮断継手(異径分岐)」、「管内面ビード検査カメラ」の開発を実用化いたしました。

84年には、住金鋼管工事(株)と共同で「高速全自動 MAG 溶接機」を開発し、工事現場に適用し施工の効率化と品質向上を図り、既設管の更新についてもその状況把握のための各種検査診断技術を開発し実用化に供しました。

また海外工事では、スプレッド工法(機械化工法)により、80年にタイ石油公社の天然ガス輸送ラインとシンガポールの海底配管工事を受注・施工しました。

最近10年(87～96年)の大きな特徴は、大型導管工事の実施とともに、地域冷暖房プラントに代表されるエネルギー設備分野への進出等技術対象分野を拡大したことです。

2-3 エネルギー導管事業の展開

エネルギー業界の液化天然ガス(LNG)の導入促進に伴う設備投資、とりわけ天然ガスパイプライン建設とともに歩んできました。天然ガスの持つクリーン性・安全性・高い発熱量等が注目され、東京ガス・大阪ガス・東邦ガス等の大手ガス会社が LNG の導入・設備の建設に力を入れてきました。

この10年間は高圧導管網整備とともに、西部ガスや地方ガスの LNG の導入に伴う大型導管の建設の時代でし



写真3 発電用天然ガス導管

た。

大手電力会社も石炭火力・原子力等を熱源とするベース供給に対するピーク供給また両者の中間的意味合いをもつミドル供給対応熱源として、LNGを位置付け設備投資を行ってきました。

これらの動きは、東北電力の新仙台火力発電所に天然ガスを輸送する、新潟・仙台間天然ガスパイプライン、北海道ガスに輸送する勇払パイプライン等の長大パイプラインの建設というビッグプロジェクトを生みだし、21世紀初頭の全国縦断パイプライン建設への気運をも生み出しつつあります（写真3）。

一方、関西国際空港建設をはじめ羽田空港沖合展開事業・臨海副都心開発事業等大型プロジェクトの中で、ガス導管・地域冷暖房地域導管等の工事を受注・実施したことも特筆すべき事項です。

2-4 新潟・仙台間パイプライン建設プロジェクトへの参画

我が国のパイプライン工事として最大級のプロジェクトである石油資源開発株の新潟・仙台間パイプライン建設工事が96年に完成致しました。88年に本事業に参画を果たすべくお客様に技術プレゼンテーションを行ってから足掛け9年にも及ぶ大プロジェクトでした。新潟・仙台間（総延長約250キロメートル）を直径508ミリメートルのパイプラインで結び、阿賀沖、岩船沖の海底ガス田を中心とする新潟県産の天然ガスを仙台地区へ送る大プロジェクトです。

当社の本プロジェクトへの取り組みには、大きな3つの特色がありました。

（その1）オーナーエンジニアリングからのプロジェクトへの参画

ルート選定から始まり、測量・土質調査、一般導管部の実施設計、橋梁・トンネル・ステーション等特殊部の基本設計等一連の設計業務一式でした。特筆すべきは、建設省をはじめ設計に大きな影響を与える関係官庁との折衝の部分についても施主協力致しました。

（その2）受注工事内容の多様性

当社が施工した新潟県から山形県にまたがる90キロメートルのパイプラインルート上には、二本のトンネル、長いもので200メートルにも及ぶ35カ所のパイプライン専用橋および橋梁添架、林道・パイプライン管理用道路、12カ所のバルブステーション等特殊工事が点在しており、当社の幅広い設計・施工技術を発揮できるプロジェクトでした。また、パイプライン全体の運転監視・制御システム（通称SCADA）も一括受注、施工致しました。

（その3）スピード建設工法の開発・現場適用

スピード埋設工法は、本プロジェクトの一般埋設部工事に、工事のスピード化・機械化・作業の安全化・全天候作業化を基本コンセプトとして開発した工法であり、連続溝掘削機（通称スミトレンチャー）をはじめとする十種類の専用建機・機材を開発・製作し、それらを一連隊としてシステムチックに運用することにより、工事の効率化を図りました（写真4）。



写真4 スミトレンチャー

2-5 導管技術開発の実績

近年の技術開発の目標は、高品質化・省力化・高能率化です。

熟練技能がなくても安定した品質を得るため開発した「MAG自動溶接機」は、大阪ガス・東邦ガス等大手ガス会社の工事で実績をあげ、87年に「第224回日本機械振興協会賞」を受賞しました。

また、近年は特に大手ガス会社からの導管工事のコストダウン要求に応えるため、土木工事を含めた工事の高能率化を図ってきました。新潟・仙台間パイプライン等で実績をあげたスピード埋設工法に代表される「郊外型高能率化工法」と東京ガス・大阪ガス等都市部での工事のコストダウンを目指した「都市型高能率化工法」の2本立てで開発・実用化を進めました。

また、85年から開発を続けてきた「液相拡散接合（通称アモルファス高速接合）」は、十余二社宅屋内配管への適用を皮切りに、東京電力の電線管工事や鉄筋の接合で実績をあげております。

2-6 エネルギー設備分野への積極的展開

従来のパイプラインに制御技術を取り込んだ流送設備、更に地域開発の目玉である地域冷暖房プラント、更に地域冷暖房等の熱源だけでなく電力にも目を向けたコージェネレーション等の発電プラントへと技術開発を展開してきました。

2-7 流送設備

設計から調達・施工・計装を含むトータルエンジニアリングを手掛けてきました。

電力会社向けとして、石炭火力発電所の貯炭場散水設備は製鉄所で培ったノウハウと当部門のエンジニアリング力を融合させ、85年から88年九州電力松浦発電所、92年から95年同荅北発電所、94年には東北電力原町発電所等の貯炭場散水設備を受注しました。

空港整備事業の一貫として、航空機燃料を地下のパイプラインで圧送し、駐機している航空機へ給油するハイドラント（消火栓の意味）式給油システムへも取り組み、89年から92年、新千歳空港ハイドラント式給油施設を受注し、フルターンキーにて完成させ、その後、関西国際空港、羽田空港沖合展開での給油施設を受注、完成しました。加えて、防衛施設の中の燃料施設についてもコンスタントに受注しました。（写真5）



写真5 新千歳空港ハイドラント式給油施設におけるジェット燃料パイプライン

2-8 地域冷暖房プラント

これまで7件のプラントを受注し、2万冷凍トン以上に達しています。89年、大阪ガス/六甲アイランド地域冷暖房プラント（ガス式7500冷凍トン）を受注、90年、東北電力/仙台泉中央地区熱供給設備、大阪ガス/住友商事千里ビル熱源設備を受注しました。その後91年、西部ガス/小倉北口第2浅野熱供給センタープラント、93年、東京地域冷暖房/西新宿6丁目西部地区熱供給設備、94年、大阪ガス/岩崎橋地区地域熱供給施設工事、西部ガス/小倉北口第2浅野熱供給センター増設工事を受注しています。

基本設計ではビル空調熱負荷予測ACプログラム（Air Conditioning Program）を活用、更に地域冷暖房導入検討プログラムを開発し、また、ビル設備としてホテルの空調、衛生、電気、給湯設備工事も手掛けました。

2-9 発電設備等

熱電併給=コージェネレーション等の発電設備として、94年、横浜みなとみらい21中央地区24街区で、我が国、民生用では最大規模のガスタービン・コージェネレーション（12000kW）を受注し、引き続き95年、和歌山県立医大のガスエンジン・コージェネレーション、住金鉱業八戸鉱業所ディーゼルエンジン自家発電設備を受注し、ほかにもコージェネレーション・自家発の計画案件に対応すべく計算用データベースを築きました。発電設備としては、圧力エネルギー回収発電設備を94年、大阪ガスから受注しました。

2-10 設備技術開発

夜間電力利用による蓄熱槽の効率を高めるため、温度成層型水蓄熱槽や氷蓄熱等の技術開発を行いました。またガスタービン発電設備において夏場外気温度の上昇で発電出力が下がる傾向があるため、氷蓄熱を利用したガスタービン吸気冷却の実証プラントを建設し、実工事に適用致しました。

これからも住友金属の総合力を活かし、エネルギープラント技術を通して、エネルギー有効利用を促進するという社会のニーズに応えるべく、一層の技術開発を進めて参ります。

3. 環境プラント分野

廃棄物の再資源化（リサイクル）を社会の優先課題と考え、技術開発に取り組んできました。

3-1 廃プラスチック減容処理装置

環境プラント分野への着手は、「廃プラスチック減容固化装置」からです。モルトン社よりの技術導入（熱風で溶融軟化し、約40分の1に減容固化）で、85年に大型機の開発を行い、86年には静岡県長泉町へ第1号機を納入し、連続処理化の技術開発を進め、87年の新潟県巻町外3町村衛生組合をはじめ、滋賀県彦根市、埼玉県桶川市等にも納めました。また、モルトン方式に加えて、摩擦熱方式による減容処理技術を導入し、大型機の開発を行いました（写真6）。

3-2 一般廃棄物処理プラント

89年、プラント部が発足し、「廃プラスチック減容固化装置」の実績をベースとして、事業拡大を図るべく、90年に

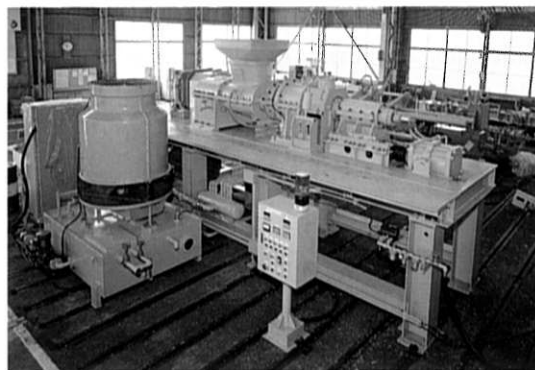


写真6 スミフリックメルト

ドイツ／ベズナー社から廃棄物の選別技術を、米国／マック社から破碎技術を導入し、国内向けに技術改良に取り組みました。

当時、「リサイクル法」が制定される等、社会ニーズにも合致し、91年、茨城県城北地方広域事務組合に「資源リサイクル」の実証プラントを設置したのを皮切りに着々と実績を積み、92年には横浜市から1日当たり40トンの処理能力を持つ「資源ごみ選別設備」を受注し、93年に完工するとともに、94年にも1日当たり60トンの選別設備を受注しました。94年には更に富山広域圏事務組合、95年には岐阜県の可茂衛生施設組合にて1日当たり66トンの処理能力を有する「総合リサイクルプラザ」を受注するに至り、粗大ごみ処理分野でも実績を作ってきました。

また「ガラスびん自動色選別装置」を開発し、大阪市における実証試験を経て、本年（97年）群馬県で第1号機を納入するなど、より一層の技術革新を図っております。

3-3 建設廃棄物処理プラント

90年当時、建設廃棄物の不法処理が社会問題となり建設省・厚生省指導のもと、大手ゼネコンを中心に、減量化・リサイクルを目的とした「建設廃棄物の適正処理システム」の研究を進めていました。当社は建設廃棄物処理プラント



写真7 バスケットスクリーン

の開発にも取り組み、首都圏における大手廃棄物処理業のプロジェクトで多数の実績を納めるとともに、93年には「建設副産物リサイクルセンター」を施工致しました（写真7）。

3-4 産業廃棄物処理プラント

一般廃棄物処理プラントおよび建設廃棄物処理プラントの実績を基に産業廃棄物処理プラント全般にも取り組んできました。93年に「アスベスト廃棄物溶融プラント」を納入したほか、94年には、アルミ缶のリサイクルプラントとして、「脱酸剤製造プラント」を新潟県に建設し、同様のプラントを大分県にも建設致しました。

3-5 RDF（固形燃料）製造プラント

自治体での生ゴミを含めた可燃性廃棄物を対象とするRDF（Refuse Derived Fuel＝固形燃料：以下 RDF とする）は重要な開発テーマであります。96年には中道機械の技術を導入し、環境プロセス開発プロジェクトチームを編成し、鹿島製鉄所内に RDF 製造の実証プラントを建設し、テスト、改良を進めております。

3-6 総合的リサイクル技術への取り組み

当社の環境技術は、破碎・選別・減容固化と言った再資源化のための前処理が主体でありましたが、現在では、一般廃棄物・産業廃棄物ともに総合的な再資源化システムを目指しております。

本年（97年）4月に施行される「容器包装リサイクル法」の対象となるガラスびんについては、前述した「自動色選別装置」に、本年立川市やふじみ衛生組合に設置する「カレット砂化システム」を加え、「総合的な再資源化システム」を作り上げております。

またプラスチック容器については、ペットボトルの選別・再資源化技術を確立し、96年に受注した岐阜市へ納入するのをはじめ、プラスチックの選別や油化・RDF 化を重要な技術課題として取り組んでおります。

住友・ベズナー方式での無破碎選別システムの導入により、資源ごみや建設廃棄物の分野で環境ビジネスに進出した当社は、95年に受注した岐阜県可茂衛生施設利用組合のリサイクルプラザで本格的な粗大ごみ処理の分野へと拡大し、RDF プロセスの確立によって、可燃ごみの再資源化へとより広がりサイクル技術に取り組んでおり、更に、製鉄技術を活用した廃棄物、焼却灰の溶融処理等も含め「焼却炉に代わる効率的な廃棄物再資源化システム」を目指して技術開発を進めて参ります。

プラントエンジニアリング事業部

プラントエンジニアリング事業部年表

年代	組織体制等	製鉄エンジニアリング関連	エネルギープラント関連	環境プラント関連
1962 73		国際協力部発足	住金鋼管工事㈱設立 パイプライン部発足	
77	エンジニアリング本部発足			
78		サウジアラビアとの合弁：NPC 設立 リビアのスパイラル鋼管工場の操 業指導		
79		スペインの線材工場包括技術援助 フランス厚板工場技術指導		
80		メキシコとの合弁：PMT設立	タイ陸上P/L工事受注 シンガポール海底P/L工事受注	
81		米J&Lよりスラブ連铸機受注		
82			埼玉県/荒川横断水管橋受注	
83		米TIMKENより串型造塊設備受 注		
84		U S スチールよりスラブ連铸機受 注 L-SEより電気亜鉛めっき受注		
85		(米国) スミテック社設立		廃プラスチック減溶装置開発
87	プラントエンジニアリング本部 に改組			
88	事業本部へ移行	中国の鞍山と厚板ミル売却契約 英国のBSとU O ミル売却契約	フソウ設備㈱設立	
89				プラント部発足
90		(中国) 重慶四友連铸技術工程有限 公司設立	地域冷暖房プラント受注 住金鋼管工事→住友金属プラン テックに社名変更	ドイツ、米国から選別と破碎の技 術導入
91				「資源リサイクルプラント」の実 証プラントを建設・テスト
92				横浜市より「資源リサイクル施設」 受注
93		英国/BS：U O ミル立上げ完了 中国/鞍山：厚板ミル立上げ完了	新潟～仙台間ガスパイプライン 建設工事着工	
95	事業部へ移行	(中国) 湖南長友国際工程有限公司 設立 トライコスチールより中厚スラブ 連铸機受注		岐阜県可茂衛生より「総合リサイ クルプラザ」受注
96		タイSSMより中厚スラブ連铸機 受注	新潟～仙台間ガスパイプライン 建設工事完工	RDF(固形燃料)実証プラントを 建設・テスト

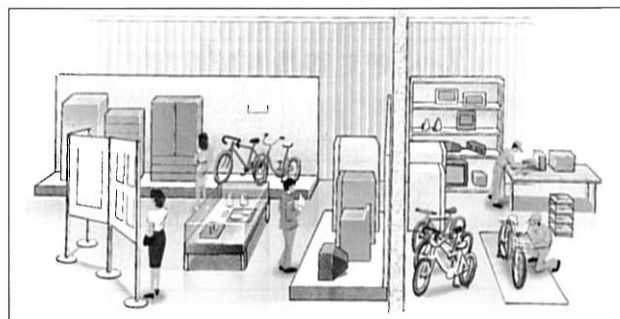
リサイクルプラザ

リサイクルのための選別設備と、再生品を展示・販売できる展示室を併設しているので、啓蒙に適した『総合的なリサイクル活動の拠点』とすることができます。

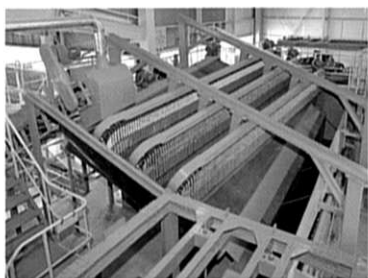
【特 長】

- (1)プラスチックボトル、缶、びん等の資源ごみを効率的、かつ高純度に選別
- (2)ペットボトル、塩化ビニール、その他のプラスチックに選別するので、それぞれに適したリサイクルが可能（開発中）
- (3)白・茶を取り除いた後のびんを微粉碎し、天然砂の代替などとして再利用可能

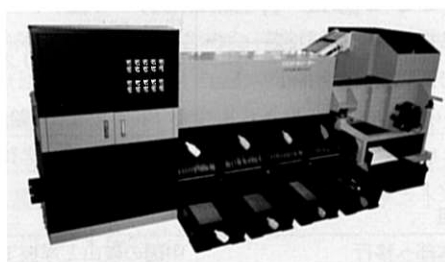
- (4)鉄・アルミ・プラスチック・ガラス等の資源が再利用できるので、最終処分量が大幅に削減可能



再生品展示ルーム



インクライン選別機



びん自動色選別装置

問合せ先：環境プラント部 TEL03(3355)8010 FAX03(3355)8104

ごみ固形燃料化（RDF）システム

可燃ごみを、破碎・乾燥・選別・成型固化し、高カロリーの固形燃料にするシステムです。エネルギー利用の容易な、すぐれた固形燃料が製造できます。

【特 長】

- (1)不燃物を比重差により効率的に除去するので燃焼性が高い

- (2)型くずれしない成型品なので運搬が容易で、長期保存が可能

- (3)効率の良い乾燥で操業費用が安価

- (4)集塵、脱臭など徹底した環境対策により安全で衛生的



RDF製造実証プラント

問合せ先：環境プラント部 TEL03(3355)8010 FAX03(3355)8104