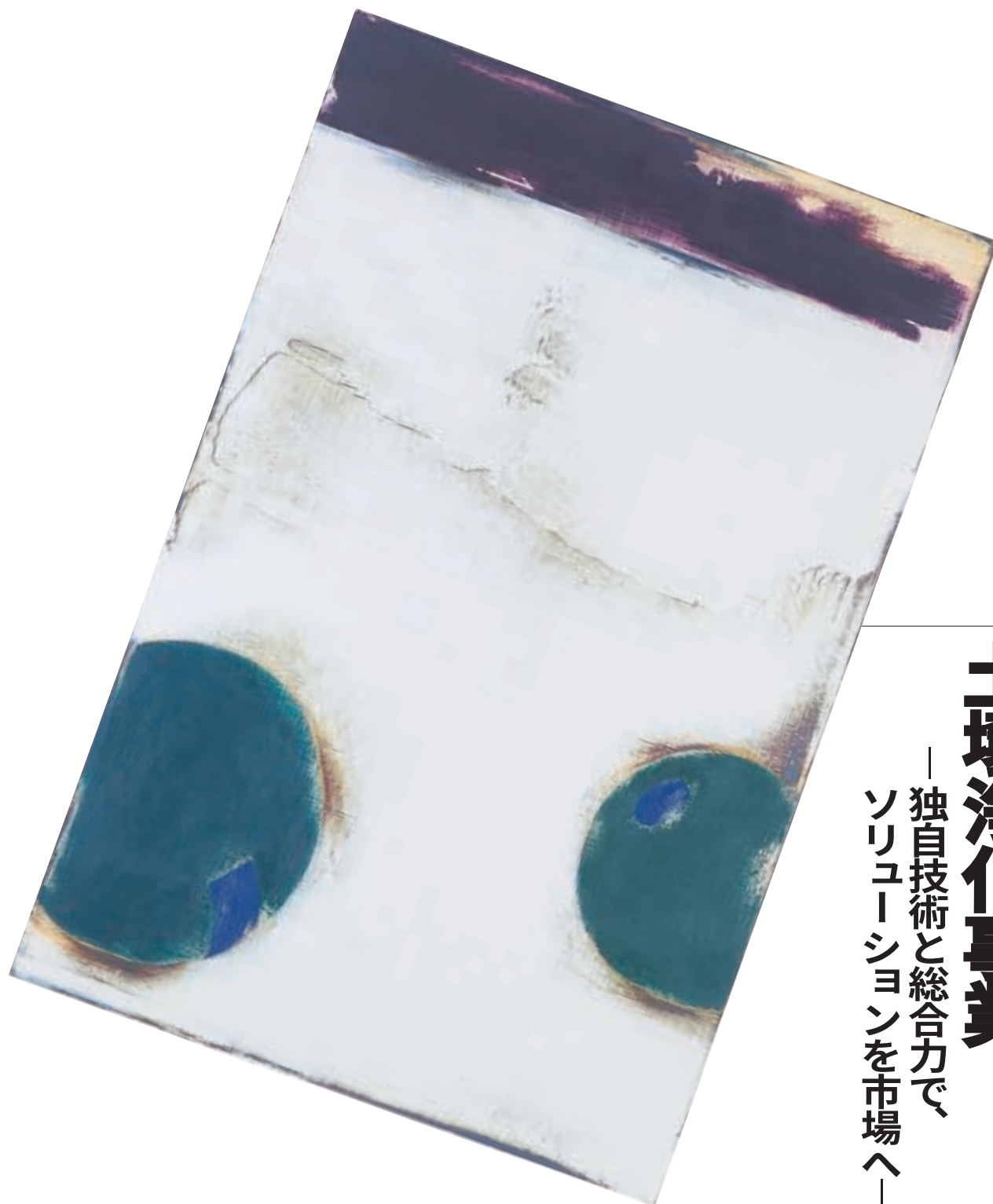


N I P P O N
S T E E L
M O N T H L Y

2003
MAY
VOL.128

5



特集

土壌浄化事業

— 独自技術と総合力で、
ソリューションを市場へ —

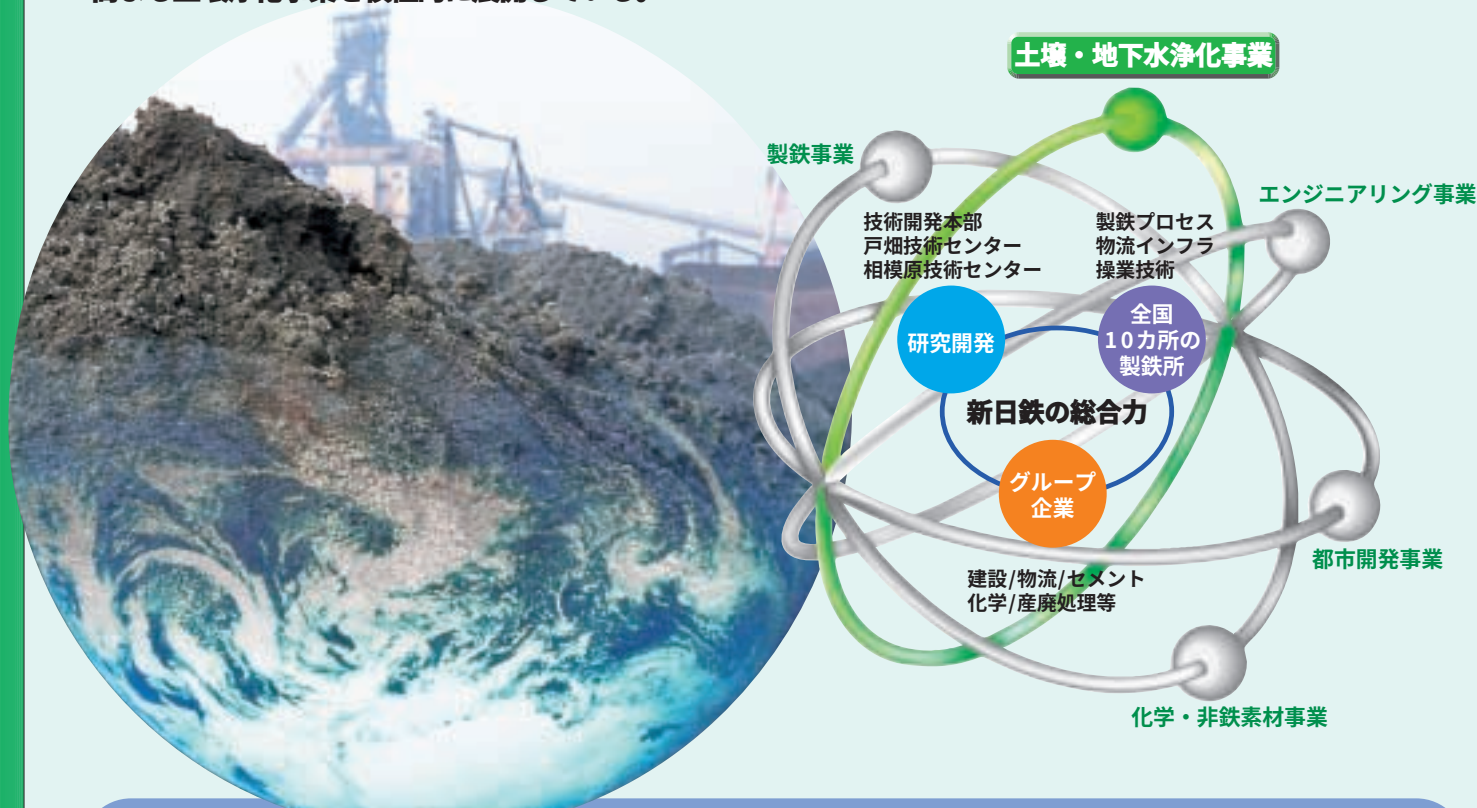
新日本製鉄

土壌浄化事業

—環境・水ソリューション事業部—

独自技術と総合力で、ソリューションを市場へ

2001年11月に設置された環境・水ソリューション事業部環境ソリューション事業センターは、廃棄物処理・水処理分野で蓄積してきた技術力・市場対応力を基盤に、製鉄所・総合技術センター・グループ会社を始め、グループ外企業や学会等も含めたネットワークの中核として、環境分野で幅広い事業展開を目指している。その一つが、汚染された環境を修復する事業である。環境修復推進部では、汚染された河川・湖沼・海域の浄化を行う水域浄化事業と、産業構造の変化に伴い都心部を中心に工場跡地の再利用が活発化する中でニーズが高まる土壌浄化事業を積極的に展開している。



培った技術力とグループ総合力で市場に参入

新日鉄グループの力を結集

新日鉄が土壌浄化に着目したのは早く、1996年4月当時、まだ法規制がなかった市街地汚染土壌の浄化を促進するため、一部のゼネコン・コンサルタント会社とともに（社）土壌環境センターの設立に参画した。その後、市場の顕在化をにらみ、2001年4月に土壌環境グループを設置し、本格的に事業化に取り組んでいる。現在、環境修復推進部では新日鉄およびグループ会社の力を結集し、新日鉄ならではの土壌浄化ソリューションの提供を目指している。

土壌浄化事業の中核である環境修復推進部の持ち味は、廃棄物処理や水処理分野で培った技術だ。例えば、下水や排水の浄化には生物処理が用いられるが、その発展形として、土壌中の微生物を活性化させて油を分解する手法（バイオレメディエーション）を確立している。環境修復推進部の技術スタッフには、製鉄所の水処理技術の経験を積んだ人材や、ゴミ処理技術開発に携わった熱処理や化学処理のプロもいる。

従来の廃棄物処理や水処理事業は主に公共分野が事業対象だったのに対し、土壌浄化事業は民間の顧客が主な対象だ。土地活用を円滑に行うために土壌浄化を急ぐ案件が多

く、即断即決のケースも少なくない。したがって、幅広い顧客ニーズを受けてソリューション事業を展開する環境修復推進部への期待は大きい。

土壌浄化事業における新日鉄の強みは何か。

「それは環境・水ソリューション事業部の営業力・廃棄物処理技術・水処理技術を核とし、製鉄所、総合技術センター、およびグループ会社を含めた“総合力”です。土壌浄化事業では、汚染の状況や土地所有者・購入者の考えに対応した最適な解を導き出せるかどうかのポイントとなります。新日鉄には『セメント原料化リサイクル』などの掘削浄化や、土を動かさずに浄化する『原位置浄化』において多彩なレパートリーがあり、汚染状況に応じた適切な対策メニューを提案することができます」と、環境修復推進部長の羽島康文は強調する。

土壌浄化事業においては、汚染状況調査～対策提案～実施の各プロセスで新日鉄グループの“総合力”を活かしている。まず汚染調査では、調査から分析まで実績のある環境エンジニアリング㈱と一体的運用を行うとともに、各製鉄所の試験・分析部門から分社化したテクノリサーチ各社とも連携を深め新日鉄土壌浄化ネットワークを構築している。

対策提案・実施においては、鉄粉法やバイオ処理などの当社独自技術に加え、土木的手法については地盤改良を得意とする不動建設㈱の技術や、薬剤注入などについては、環境エンジニアリング㈱の技術を活用できる。掘削浄化で

搬出された土壌の輸送は、日鐵物流㈱や日鐵運輸㈱を起用し、セメント原料化については、製鉄所との連携のもと新日鐵高炉セメント㈱や日鐵セメント㈱が受け入れている。セメント原料化できないものは㈱テツゲンや光和精鉱㈱も活用できる。

また、工場跡地の不動産取引に関わるニーズとしては、(株)新日鉄都市開発との営業面での連携が不可欠だ。現在、同社の全国の営業拠点から収集した情報をもとに土壌汚染調査・対策を実施している。勿論、新日鉄の鋼材営業、建築営業、各支店からの情報は重要だ。鋼材取引等を通じて新日鉄を信頼してくれる顧客のニーズには確実に応える必要がある。

「環境ソリューション事業は、新日鉄の総合力で顧客の広範なニーズに対応すると同時に、環境という側面から少しでも鋼材ユーザーやグループ会社のお役に立つことが重要な使命と考えています。既に鋼材ユーザーや関連会社から土壌調査・浄化対策のご相談を受けるケースも多くなっています。その意味でお客様の側と実行する側と両方のネットワークを大切にしていきたいと思います」(羽島)。

環境ソリューション事業センター
環境修復推進部長 羽島 康文



物質別対策技術

	原位置対策	掘削除去	
		サイト内対策	サイト外搬出対策
重金属等	封じ込め		セメント原料化
	固化・不溶化		
	地下水揚水	分級・洗浄	
	電気的分離	加熱処理	
揮発性有機化合物 (VOCs)	薬剤注入	薬剤混合	
	バイオレメディエーション		
	地下水揚水	加熱処理	
	土壌ガス吸引		
	エアースパージング		
	高圧水洗浄		
	反応性バリア		
油類	バイオレメディエーション	分級・洗浄	セメント原料化
		加熱処理	
ダイオキシン・PCB		加熱処理	

社会ニーズに応え技術開発を推進

今年2月には、「土壤汚染対策法」(注)が施行された。現在はまだ有害物質使用特定施設廃止後の土地などに適用範囲が限定されているが、一般的な土地の売買においても、同法の考え方に準じた対策をとる動きが活発化している。

そうした状況の中で、今後の市場開拓のカギを握るのが新たな技術開発である。原位置浄化においては、重金属や揮発性有機化合物(VOCs)、油といった多様な汚染物質に対応する技術を確立しており、VOCsや六価クロムなどの汚染物質を浄化する「コロイド鉄粉溶液注入工法」(右頁参照)は、注目を集めている。さらに今後、PCBやダイオキシンの汚染土壌に対する浄化技術も開発していく予定だ。

一方、掘削浄化については、現在新日鉄グループ独自の「セメント原料化リサイクル」が主なメニューだ。加えて、環境エンジニアリング(株)の土壤洗浄技術を発展させて、汚染土を清浄土にリサイクルして再利用する技術開発も推進しており、現在そのためのリサイクル基地の設置や清浄土の受け入れ先も検討中だ。新日鉄では、今後も技術開発力とグループの連携で、最終処分場の再生などの公共分野も含めた市場開拓に積極的に取り組んでいくこととしている。

製鉄所の技術を土壤浄化に活かす

新日鉄の土壤浄化事業で総合力を最大限に発揮するため

には、技術力が鍵となる。その技術力の源は製鉄所にある。環境・水ソリューション事業部環境ソリューション事業センター環境修復推進部マネジャーの武藤弘は言う。

「入社以来約20年、製鉄プラントの水処理設備の設計と操業改善に携わってきました。土壤浄化事業に取り組むのは初めてでしたが、いままでの経験が役立っています。例えば、汚染土壌に薬剤を注入して浄化処理する技術や揚水曝気の技術は、汚染物質を含んだ土粒中の水を介した処理となる場合が多く、製鉄プラントで必要とされる処理技術と原理的には共通項が多いのです」

そして、グループ会社も含めた豊富な人材の連携が、技術開発を進めるうえで大きな原動力になっている。「例えば、汚染土壌の浄化で有望視される技術の一つの微生物による処理は、DNA解析により有効な微生物を選んで培養し、土壤処理に活用することも可能です。また、耐火物の乾燥に使われるマイクロ波の活用、焼結機による分解が難しい物質の処理等、製鉄技術を応用した土壤浄化技術の開発は新日鉄ならではの技術で迅速な開発・実機化が可能となっており、他社をリードしています」(武藤)。

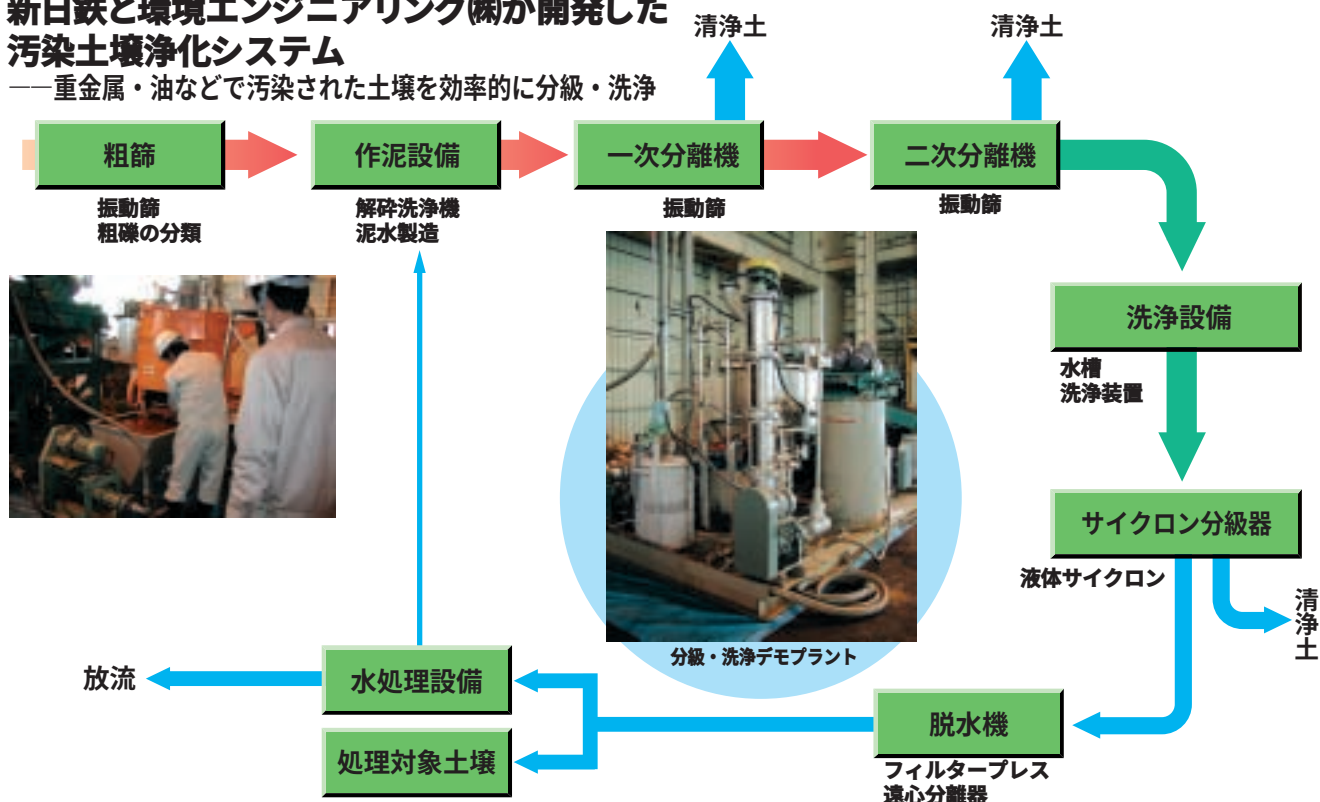
化学、物理、機械工学そして生物学まで対応できる技術陣を擁し、それを有機的に結びつけて開発を行うことができる新日鉄グループは、土壤浄化事業でも競合他社にはな

環境ソリューション事業センター
環境修復推進部マネジャー 武藤 弘



新日鉄と環境エンジニアリング(株)が開発した 汚染土壌浄化システム

— 重金属・油などで汚染された土壌を効率的に分級・洗浄



(注) 土壤汚染対策法：わが国初の市街地汚染土壌に関する法律。工場廃止時などの土壌調査と汚染判明時の対策が義務づけられた。

い独自の技術を開発し、積極的にソリューションを提供している。

土壌浄化技術は日進月歩の世界であり、独自技術を開発できる大きな可能性を秘めている。新日鉄では今後も市場の動向を見極めながら、新たな技術開発に積極的に取り組んでいく。

新たな鉄の価値を見出した「コロイド鉄粉溶液注入工法」

新日鉄、間組、東洋インキが共同開発した、「コロイド鉄粉溶液注入工法（Ci工法）」。「コロイド鉄粉溶液注入工法（Ci工法）」は、半導体や精密機械の洗浄液に存在する揮発性有機化合物（VOCs）で汚染された土壌を、低コスト・短期間で修復することができる。

この技術の特長は、鉄鋼製品の生産プロセスで発生する転炉ダスト（直径約1ミクロンの鉄粉）を、土壌浄化剤に適用しようという点にある。すでに業界では、VOCsで汚染された土壌を修復する浄化剤として乾燥鉄粉を利用するケースがあった（VOCsを微細な純鉄と反応させると塩素基が切れて分解するという原理を利用）。しかし、乾燥鉄粉は土壌を掘削して機械的に混合しなければならないため処理費用がかさむ。八幡製鉄所生産技術部マネジャーの池原真也は、Ci工法の開発経緯について次のように語る。

「約4年前、初めに間組と東洋インキが共同で、液状のコロイド鉄粉を土壌に注入し浸透させる技術を開発しました。その際、微細なコロイド鉄粉を安定的に生産・液状化する技術について、当社に相談が寄せられ、当社は転炉ダ

ストの活用を提案しました」

転炉ダストは粒子が微細なため、スラリー状で回収される。酸化されにくい状態におかれているため、鉄の触媒機能と酸化力が保たれて、VOCsの分解能力が高い点に注目したと言う。新日鉄がスラリー状の鉄微粒子を製造し、東洋インキがその粒子を1ミクロン以下で均質に水溶液に分散させる技術を開発、間組が現地で土壌に注入する技術を確認し、3社が一体となってCi工法は開発された。

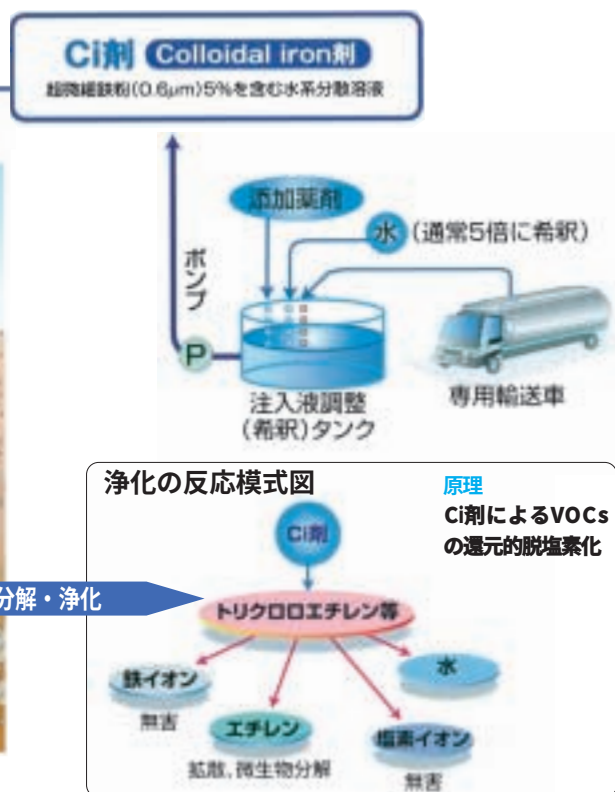
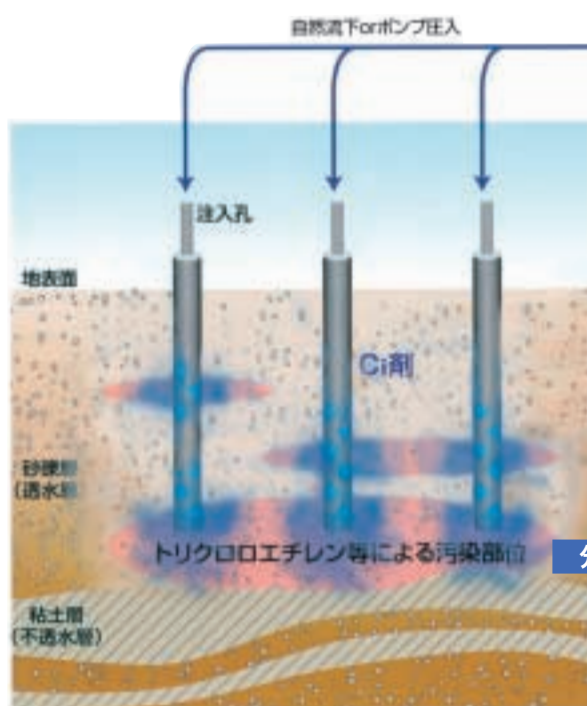
Ci工法のメリットは、小さなエネルギーで汚染土壌に浸透することにある。注入孔にパイプを埋め込み、注射器のような要領で鉄粉溶液を注入する。このため、土壌を掘削して乾燥鉄粉を混合させる従来技術に比べ、現場施工の低コスト化が可能になる。また、パイプを埋め込むので深層部にまで汚染が広がっている土壌も確実に浄化することができ、汚染物質が地下水に漏れ出した状況下でも有効である。

今回のCi工法の開発は、異業種の連携によって可能になった。その結果、鉄そのものを環境ビジネスで利用するという新たな道が開けた。これまでの鉄鋼製品は、強くて錆びず加工しやすいといった鉄の付加価値を高めて商品化したものが主流だが、Ci工法では、鉄が持つきわめて薬品に近い化学的な機能に着目することで、新たな可能性を見出したのである。

八幡製鉄所
生産技術部マネジャー
池原 真也

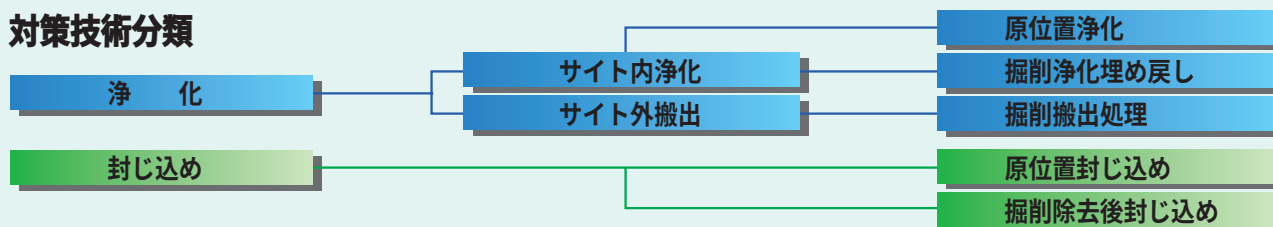


コロイド鉄粉溶液注入工法

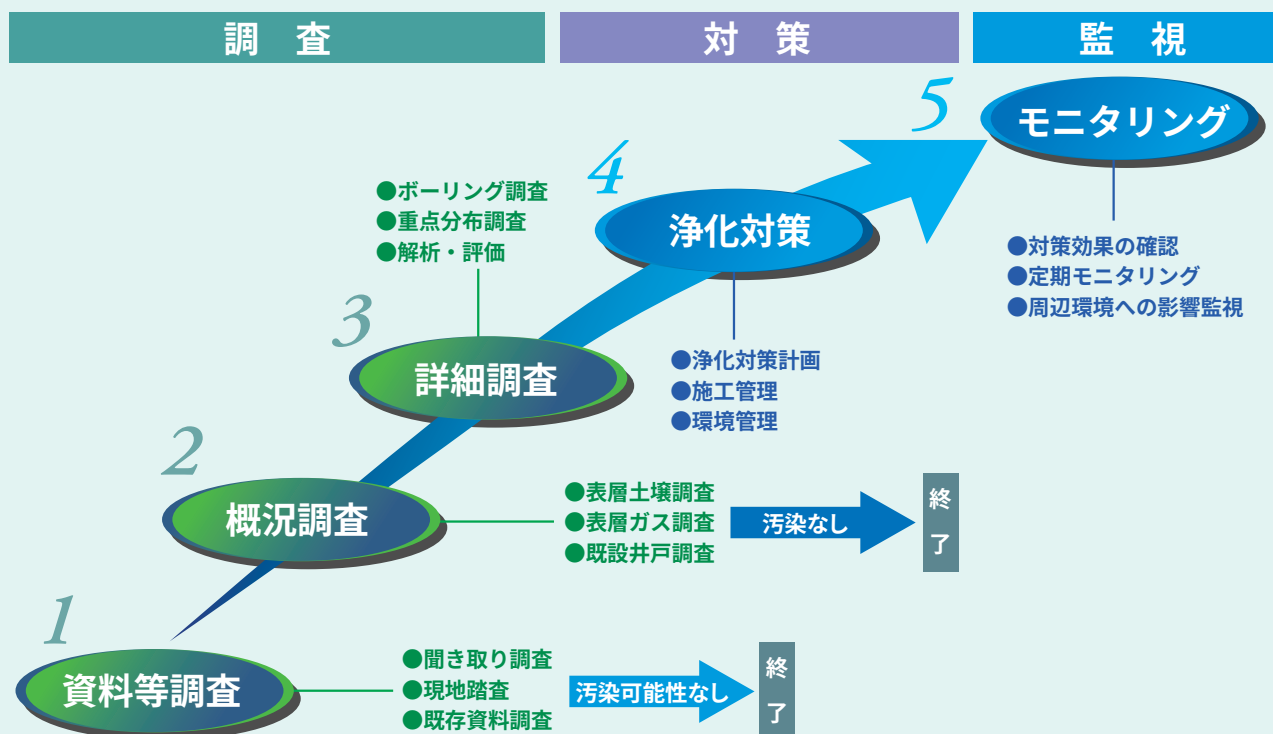


顧客や時代のニーズに適合した浄化方法を提案する

対策技術分類



浄化システムのフロー



汚染調査の技術とノウハウがポイント

土壌汚染は、汚染物質が地下水に溶け込んだり、汚染土壌が風に舞った際に、人体に取り込まれる恐れがあることから、近年クローズアップされている。対策としては、汚染土壌の上をアスファルトで舗装し汚染物質の飛散を防ぐというような方法もある。しかし、工場跡地にマンションやビルを建設する場合等、新設される建物の多くは地下施設を伴っているため、売買時にはアスファルトで舗装されていても、建設時に再び汚染土壌が掘り出されることになる。したがって、汚染土壌の処理は土地の利用状況、売買の利害関係さらには時代背景も踏まえた適切な対策が必要だ。

「汚染土壌の処理には、封じ込めする以外に、大きく分けて2つの方法があります。1つは土壌を動かさず薬剤注入等で処理する原位置浄化です。しかし、この方法は浄化に時間がかかるため、処理が急がれるマンション建設予定地等には向きません。もう1つは、汚染土壌を掘削し、別の場所に運搬して処理する方法です。管理型処分場への埋め

立や当社の『セメント原料化リサイクル』などがこれに当たります。場所の状況や条件を踏まえて、最適な浄化対策を提案することが重要です」（環境・水ソリューション事業部環境ソリューション事業センター環境修復推進部土壌環境グループマネジャー 平石耕一）。

浄化後の円滑な土地活用を可能にするポイントは、浄化方法の選定を左右する汚染調査の技術とノウハウにあると、平石は言う。「効率的な調査を実施するにあたってまず重要なのが、土地所有者から提供される土地の履歴、利用状況に関する情報です。これらを踏まえ、汚染リスクの大小を判断した上で、具体的調査に入ります。円滑で効率的な土地取引は、汚染調査の確かな技術とノウハウがあって可能になります」

こうした取り組みが信頼され、最近では、あるマンションデベロッパーが扱う全ての土地を



環境ソリューション事業センター
環境修復推進部土壌環境グループマネジャー 平石 耕一

新日鉄が調査し、汚染があったときには適切に処理するといった包括提携的な契約を締結した。

「マンションデベロッパーは工場閉鎖に関する情報をよく把握していますので、情報交換しながら、当社から土地所有者に対して、汚染土壌に対するリスク回避の手法を提案しています」（平石）。

的確・迅速な汚染調査で 土地の過去をひもとき、将来像を描く

環境修復推進部と連携して土壌汚染調査を担当している環境エンジニアリング(株)は1970年の設立以降、産業排水をはじめとする水処理技術分野を中心に、土木分野の泥水・泥土処理、各種構造・材料試験等、着実に業容を拡大してきた。土壌浄化分野については、約10年前から水処理分野で培った諸技術を活かして分析業務をスタートし、その後、顧客へのコンサルタントや調査などを通して経験を積んできた。現在、土壌浄化事業へ本格参入した新日鉄と一体となって、土壌の調査・浄化対策を実施している。土壌調査業務のキーマン、環境エンジニアリング(株)環境テクノ事業部土壌グループリーダーの松山秀明は、調査のポイントを次のように語る。

「まず売主（土地所有者）からヒアリングし、さらに土地周辺の過去の地図、写真、資料でこれまでの利用状況を徹底して調べます。過去に工場があった土地の場合、これまで培った経験に基づき、その製造品目と設備配置および使用物質等から可能な限り詳細に把握し、それらを根拠に組み立てた仮説に基づき、汚染物質が残存する可能性の高い箇所を特定しサンプリングします。そこが最も難しい点ですが、精度の高い調査結果を出せることが当社の強みです」

通常、売主・買主共、1日でも早く契約を結びたいというニーズが強いため、土壌調査や浄化対策にはスピードが求められる。調査受注後、すぐに調査を実施するケースが大半を占め、資料等による履歴調査から現地調査までの全工程を短期間で行う必要がある。ここでも新日鉄グループの連携が活きる。

「新日鉄グループの持つ情報を迅速に収集し、調査・対策を素早く実施できる体制にあります。自ら積極的に情報をつかみ、汚染場所や原因を迅速かつ的確に把握することが、今後の差別化のポイントです。過去をひもとくだけでなく、その土地の将来像を描きながら、責任を持って業務に取り組んでいきます」（松山）。

環境エンジニアリング(株)

環境テクノ事業部土壌グループリーダー 松山 秀明



土壌汚染問題の解決により不動産の価値を高める — (株)新日鉄都市開発との連携

不動産取引において土壌汚染問題は避けては通れないテーマだ。(株)新日鉄都市開発不動産ソリューション事業部企画部マネジャーの片山直は、その対応について次のように語る。

「当社は新日鉄社有地を始め数多くの工業系用地の売却や有効活用を手がけてきた豊富な経験と実績をベースに、『工業系用地の仲介及び総合コンサルティング』を実施しています。土壌汚染問題への対応では、環境修復推進部との連携により新日鉄グループの総合力を信頼していただいたというケースがたくさんあります」



文藝春秋掲載広告

不動産の売買時には、将来の土地用途も勘案した上で、調査や処理対策計画を的確に策定することが特に重要だ。(株)新日鉄都市開発は自らの経験に基づき、契約当事者や行政との協議調整も含め、土地所有者の立場に立ったコンサルティング業務や、環境大臣の指定を受けた指定調査機関として調査業務を実施している。また、同社は昨年(財)民間都市開発推進機構主催の土壌汚染研究会(国土交通省がオブザーバーとして参加)に不動産会社から唯一参画し、その報告書は『土壌汚染～その総合的対策』(株)ぎょうせい発行)として出版されている。

一方、日本でも欧米と同様に、土壌が汚染されたまま放置された土地(ブラウンフィールド)が出現しつつあるが、(株)新日鉄都市開発では汚染された土地を買い取り、浄化した後に開発するという事業を検討中だ。「土壌汚染問題を解決して不動産の価値を高めるといふ、資産価値再生ビジネスを展開し、社会にも貢献していきたいと思います」(片山)。

(株)新日鉄都市開発

不動産ソリューション事業部企画部マネジャー 片山 直



汚染土壌を大切な資源に変える 「セメント原料化リサイクル」

全工程一貫管理で責任ある浄化を実施

現在、日本における土壌浄化方法としては、掘削してサイト外に搬出するケースが7割を占め、さらにその7割が埋立処理されており、環境への影響、最終処分場の不足などの問題を抱えている。そうした背景を踏まえ、昨年、新日鉄は重金属に汚染された土壌をセメントの原料としてリサイクルする「セメント原料化リサイクル」事業を開始した。グループ会社と連携した、低コストで環境にやさしいリサイクル浄化方法だ。

営業を担当する環境・水ソリューション事業部環境ソリューション事業センター環境修復推進部土壌環境グループマネジャーの松原薫は次のように説明する。

「掘削した汚染土壌を八幡製鉄所のバースに海上輸送し、製鉄所に隣接する新日鐵高炉セメント(株)で処理を実施し、セメント原料のアルミナ・シリカ分としてリサイクルしています。排ガスなどの大気汚染も少ないことに加え、臨海部に立地した受け入れ用の自社ヤードがあり、コスト競争力もあります」

掘削浄化プロセスには、調査から掘削、運搬、処理といった複数の工程がある。現在、ゼネコン、プラントメーカー、地質コンサルタントなどさまざまな分野からの参入があるが、全工程を一貫して行える企業はほとんどない。新日鉄では、環境・水ソリューション事業部と製鉄所、そして新日鉄グループのセメント会社、輸送会社との連携によって、調査から処理までの一貫受注を可能にしている。

「残土などの不法投棄がマスコミでよく取り上げられますが、当社のように汚染土壌の処理を一貫管理すれば、そのような事態は絶対に起こりません。これは、依頼主に大きな安心感を与えると自負しています」(松原)。

製鉄所のインフラも積極活用

新日鉄が汚染土壌のセメント原料化リサイクルに取り組み始めたのは2002年3月。ほぼ1年間という短期間ですでに約10件、総処理量2万5,000トンの実績を上げている。現在、

製鉄所では広大なヤードを活用し、汚染土壌の保管・管理を行っている。八幡製鉄所製鉄部製鉄技術グループマネジャーの具島昭は、セメント原料化事業の位置付けを次のように述べる。

「八幡製鉄所では、1日2万トン以上の原料(鉄鉱石やコークス等)を使用するため、保有設備は非常に膨大な“量”を処理する能力を持っています。また、焼結機やコークス炉に加え、新日鐵高炉セメント(株)など関連会社の技術や設備も有効活用することで、受け入れるリサイクル品を拡大することができます。また、最近工場跡地の再利用が活発な関東圏で汚染土壌が多く発生しており、それらに対応して専用バースなどの設備も拡充しました」

同所では、2004年度に受入量を約5万トンまで拡大する予定だ。「受け入れる汚染土壌についても、より広い基準に対応できるよう、新日鐵高炉セメント(株)と連携しながら技術開発を進めていきます」(具島)。

汚染土壌をリサイクルし 高品質なセメントを製造

製鉄業とセメントには深い関わりがある。溶鉱炉から派生する高炉スラグをポルトランドセメント(注)に混合し、高炉セメントを製造することができるからだ。その歴史は非常に古く、19世紀中頃にはドイツを中心にヨーロッパで実用化されていた。そしてこの高炉セメントは、現在でも建設現場で大量に使われている。日本でも、1910(明治43)年に八幡製鉄所が高炉セメントの製造に着手しており、それが新日鐵高炉セメント(株)のルーツとなっている。新日鐵高炉セメント(株)セメント工場マネジャーの小椋豊茂は、汚染土壌のセメント原料化リサイクルの背景を次のように語る。

「当社は日本で初めてスラグを有効利用してセメントを製造した会社ということもあり、もともとリサイクルには積極的です。火力発電用の石炭を燃焼させたときなどに発生するフライアッシュの原料化にも、かなり早い時期から取り組んでおり、その延長として、汚染土壌のセメント原料化事業にも参入しました」

環境ソリューション事業センター
環境修復推進部
土壌環境グループマネジャー 松原 薫



八幡製鉄所製鉄部
製鉄技術グループマネジャー
具島 昭



新日鐵高炉セメント(株)
セメント工場マネジャー
小椋 豊茂



(注) ポルトランドセメント 水硬化性セメント。シリカ、アルミナ、酸化鉄、石灰を含む原料を焼成したクリンカーに石膏を加え、粉末にしたもの。

循環型社会構築の観点からセメント原料化は高く評価されつつあり、汚染土壌のセメント原料化量は増加傾向にあるという。「現在、1トンのセメントを製造するには、1.4トンの原料が必要です。その内、約400kgがリサイクル原料量の限界だと言われていますが、当社の場合は約350kgまで代替が進んでいます。（フライアッシュ90kg、水砕スラグ60kg、製鉄スラグ30kg、土壌170kg）この利用量は全国のセメント工場で3位の水準で、今後さらに、全国1位を目指してリサイクル原料量を増やしながら良質のクリンカーを常に製造できるシステムの構築を目指していきます」（小椋）。

今後は、原料となる汚染土壌をある程度安定的に確保することが必要となっており、同社では、2年前から新日鉄の環境・水ソリューション事業部と連携し、ゼネコンや各メーカーへの営業を展開している。「八幡製鉄所の広大なヤードの一部が土壌の保管場所になっており、大型案件にも柔軟な対応が可能です。今後も、汚染土壌に含まれる有害物を高温操業により無害化しながら高品質のセメント製品にリサイクルするという、社会的意義のある最先端の試みに挑戦していきたいと思います」（小椋）。

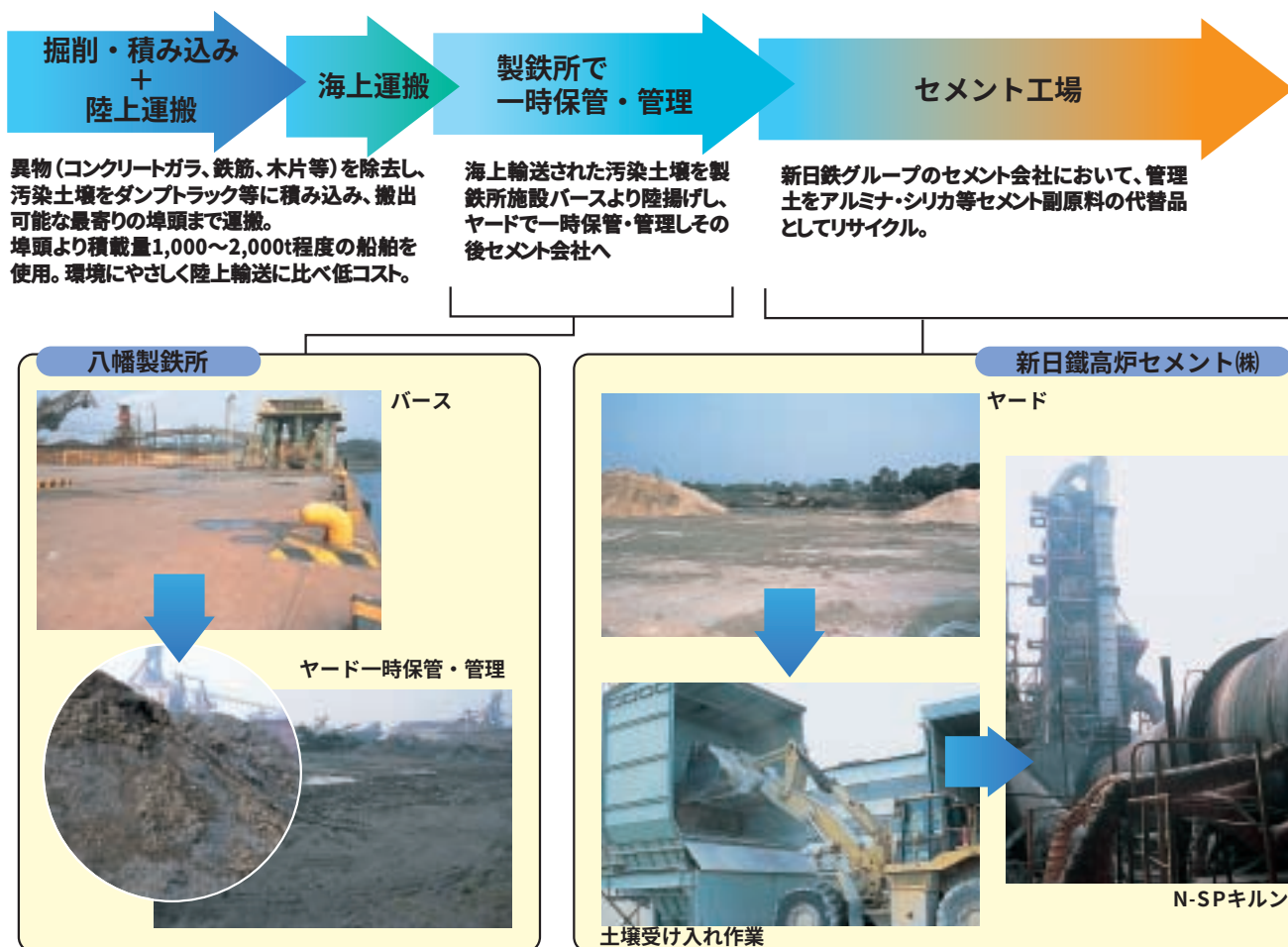
新日鉄のセメント原料化は何が違うのか？

セメント製造では、カルシウム・アルミナ・シリカを主成分とするクリンカー（セメントの素）を製造する。土壌の主成分はシリカとアルミナであるため、セメントの原料にリサイクルできるわけだ。しかも重金属類はその多くがセメントの中に封じ込められ、ダイオキシン等の有害物質は高温処理により無害化される。セメントは優れたリサイクル製品だ。

ところが汚染土壌には、①建物解体屑などの異物が混ざる ②含水率や粘性が高いため扱いにくい ③汚染現地の修

復を急ぐため一度に大量発生する—といった問題がつきまとう。環境・水ソリューション事業部、八幡製鉄所、新日鉄高炉セメント(株)の三者は協同でこれらの問題を一つ一つ克服し、今日では多様な汚染土壌の受入れ体制を整備している。また、こうした取組みを通して培われた、新日鉄グループでの積出し・輸送・処理の一貫体制には、顧客から高い信頼が寄せられている。

すなわち新日鉄のセメント原料化とは、使いやすさと信頼感を併せ持つ、一歩先を行くソリューションだ。



●お問い合わせ先 TEL.03-3275-6819 FAX.03-3275-5644

URL : <http://kankyou.eng.nsc.co.jp>

E-mail : info.sjc@eng.nsc.co.jp

ご挨拶

鉄をコアとした魅力ある素材・ 皆様の負託にお応えします

このたび社長に就任いたしました三村でございます。
これまで、副社長として、ユーザーはじめ各方面の皆様
にお世話になって参りましたが、今後とも、宜しくお願い
申し上げます。

鉄ビジネスの再生

今回当社は新しい「中期連結経営計画」を策定しまし
た。新しい計画において最も大切なことは、言うまでも
なく「鉄ビジネスの再生」です。鉄事業が当社の死命を
決する厳しい状況の中で、私は鉄を取り巻く環境につい
ては、比較的明るい側面があると考えています。

その背景の一つは、欧州や北米はもとより、日本でも
JFEの誕生や、当社と住金・神戸との資本と戦略面での
提携、あるいは相次ぐ鉄鋼商社の再編など、数年前と比
べて内外の鉄鋼業が安定的な構造に落ち着く方向にある
ことです。

もう一つは、中国をはじめ東アジアの鋼材マーケット
が急速に拡大していることです。事実、近隣諸国のポス
コ・CSC・宝山のいずれもが、過去最高の収益実績を更
新しています。しかし、歴史を振り返ると、鉄の世界で
は需給タイトな状況が続くと、必ず新しい大型設備が建
設されてきたことから、近い将来には需給が再び崩れる
可能性は十分にあります。

私は、鉄事業において、能力増強のための大きな設備
投資を実施することは全く考えておりません。むしろ、
既存工程のネックラインを解消する投資、あるいは現状
の設備のままで、一貫ベストを追求し、ユーザー各位の
ご要望に応じていく所存です。

新たな成長領域へ

新日鉄はこれまで鉄を中核として、鉄以外の分野で
数々の新規事業に進出して参りました。しかし、企業が

ソリューションで

代表取締役社長 三村 明夫



順調な発展を遂げていくためには、枝分かれした各事業を選別していくことも重要であり、こうした観点から過去数年間、いろいろな事業の選別と強化を行ってきました。

こうした中で、現在残っている事業の各々は、極めて期待の高い分野の事業であり、各事業を新日鉄グループのポートフォリオの重要な一翼として、フローとストックの改善に努め、グループ全体の収益拡大と財務体質強化を図っていきます。

同時に、新日鉄グループ全体の成長を具体化させるための使命を強く認識し、蓄積してきた技術・ノウハウやインフラといった経営資源を十二分に活用することによって、新たな成長領域へと事業を拡大させていきます。

とりわけ、エンジニアリング、新素材、都市開発、システムソリューション、化学といった当社の多角化分野の中期計画を確実に達成し、新日鉄の複合経営をさらに前進させていきます。

グローバルサプライヤーとして

「新日鉄のビジョンは何か」というと、私は「鉄をコアとしたグローバル企業」となって、日本製造業の再生に貢献していくことだと思います。

私たちは、グローバル企業へ成長を遂げるための手段として「アライアンスの展開」を選択し、これまで、ポスコ、アルセロールをはじめ内外鉄鋼メーカーとのアライアンスを結びました。私は今後とも、既存パートナーとのアライアンスの内容を充実させることによって、さらなる発展につなげて行きます。

一方、国内には依然としておよそ7000万トンの規模の需要が存在しており、また、新日鉄には国内に多くの素晴らしいカスタマーがあり、パートナーとも言える関係があります。さらに、当社の主要生産設備の殆どが国内に立地する中で、当社の基本は今後とも「国内立地型製造業」です。

このため、国内の需要家を大切にし、一緒に発展を遂げて行くことが大切であり、私たちのグローバル化の前提は、しっかりとした国内基盤の上に立った展開です。この意味で、流通・加工分野にも強い根を伸ばし、しっかりとしたサービスをユーザーに提供し続けることを通して国内での基盤を固め、グローバルな発展に結びつきたいと考えています。

また、グローバル展開を図る上で、新しい商品や加工・利用技術、解析技術等を開発・導入し、多様化・高度化するユーザーニーズに対して適切なソリューションを提供して参ります。

そして、競争の本質である「企業の総合力」を高める上では、技術・研究開発の実力が鍵を握っています。特に、鉄鋼業におけるグローバル企業の要件は、設備・研究開発に積極的に資源投入を行っていること、そして鉄をコアビジネスとして位置づけ、世界マーケットに関心を持っていることです。

しかし、このような企業は新日鉄を含め、世界で10社もありません。今後も、独自の開発努力を続けることと併せて、他の企業が開発した技術の適切な評価を行い、アライアンス先の開発力も活用しながら、開発効率の向上を図り、グローバル企業としてユーザーに応え躍進したいと思っています。

お陰様で、当社の「新日鉄」というブランドは世界で高い評価と信頼をいただいております。

私は社長として、新日鉄が輝けるグローバル企業としての一層の躍進を遂げるよう、強固な国内基盤をつくり、国内外のアライアンスにより商品開発力を高めて「鉄ビジネスの再生」を図って参ります。

そして、鉄事業をコアとしてユーザーに対して魅力ある素材・ソリューションをお届けし、ユーザーとともに国際的な一貫競争力をもつグローバルサプライヤーとして、ユーザー各位および社会の負託に応えていきます。

4月2日「IR説明会」を開催

中期連結経営計画 (2003～2005年度)



IR説明会に参加した機関投資家・アナリスト

I. 中期連結財務目標

連結財務目標

<主要数値>	2002年度見込	2005年度目標	増減
経常利益	750億円	2,500億円程度	+ 1,750億円
売上高経常利益率 (ROS)	3%	9%程度	+ 6%ポイント
総資産事業利益率 (ROA※1)	3%	9%程度	+ 6%ポイント
総資産	38,500億円	37,000億円程度	▲1,500億円
有利子負債残高	19,400億円	16,000億円程度	▲3,400億円
株主資本	8,000億円	10,000億円程度	+ 2,000億円
従業員数	47,200人	44,600人	▲2,600人
<前提条件>			
粗鋼生産量 (※2)	2,950万t	2,900万t程度	
売上高	27,000億円	29,000億円程度	
輸出比率 (※2)	34%	34%	
為替レート	122円/\$	110円/\$	
金利 (TIBOR)	0.1%	2%	

●2003年度以降の、国内外アライアンス施策の収益効果は未織り込み。

(※1) ROA: 事業利益=利払前経常利益
(※2) 粗鋼生産量・輸出比率: 単独ベース

セグメント別 収益目標

	<2002年度見込>				<2005年度見込>			
	(億円)				(億円程度)			
	売上高	経常利益	ROS	ROA	売上高	経常利益	ROS	ROA
製鉄事業	19,650	500	3%	3%	20,500	2,300	11%	11%
エンジニアリング事業	2,800	10	0%	1%	4,000	100	3%	5%
都市開発事業	1,050	20	2%	2%	1,100	50	5%	5%
システムソリューション事業	1,500	110	7%	12%	2,000	200	10%	17%
化学・非鉄素材事業	3,400	70	2%	5%	3,300	100	3%	9%
合 計	27,000	750	3%	3%	29,000	2,500	9%程度	9%程度

と新日鉄の方向性

新日本製鉄グループは、このたび2003～2005年度を実行期間とする「中期連結経営計画」を策定した。今後、本計画に基づき、中核である製鉄事業をはじめ各事業の国際競争力と収益力を一層向上させ、強固な財務体質を早期に実現するとともに、需要家各位との一貫での競争力強化を図ることとしている。

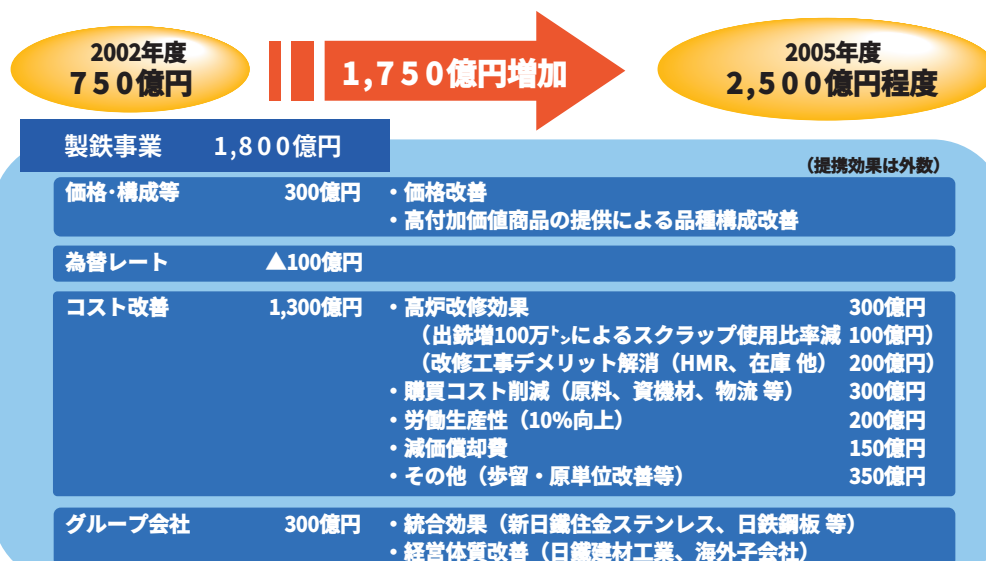
今号では、4月2日に機関投資家・アナリストなどを対象に行われた「IR説明会」での資料をもとに、中期連結経営計画の概要に加えて、新日鉄の方向性について紹介する。



「中期連結経営計画と新日鉄の方向性」について説明する三村明夫社長

収益改善計画

製鉄事業における収益向上を梃子に経常利益を大幅改善



(注) コスト改善実績 (億円) 2000年度: 600 2001年度: 800 2002年度: 800 合計2,200

キャッシュフロー目標

(億円程度)	
キャッシュフロー目標	3カ年累計
経常利益	5,800
設備投資 (支出ベース)	▲4,300
減価償却費	5,600
設備収支	1,300
投融資支出	▲ 800
資産圧縮	800
法人税・配当他	▲3,500
新日鉄グループ計	3,600

II. 基本戦略と主要施策

当社グループは、製鉄事業を中核とし、製鉄事業との間でシナジー効果を追求しうる、エンジニアリング事業・都市開発事業・システムソリューション事業・化学事業等の事業群で、安定収益の確保を図り、連結剰余金確保・有利子負債圧縮等の経営基盤の強化を一層推進する。

1. 製鉄事業

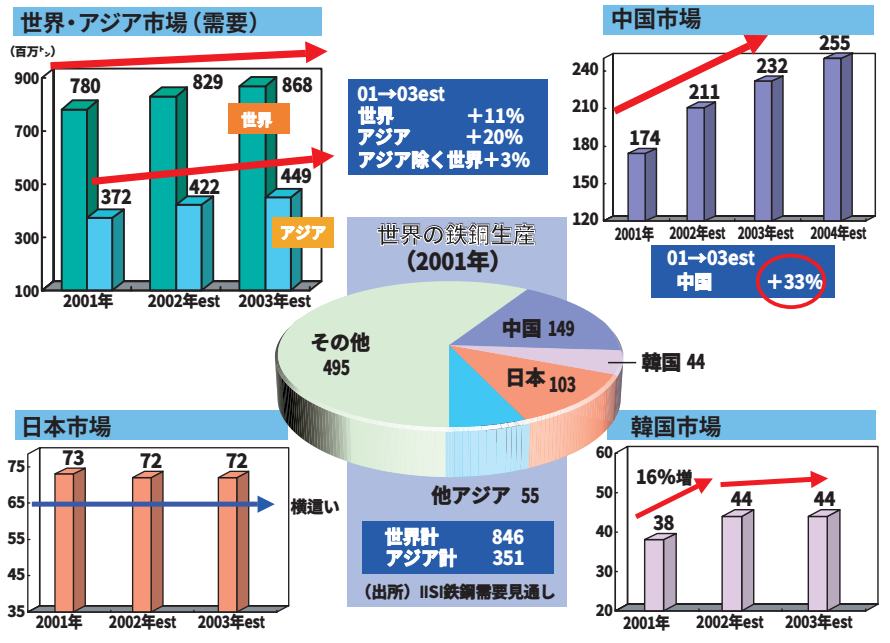
世界第一級の技術力・開発力および品質・コスト面での競争力を一層向上させるとともに、国内外での需要家ニーズに的確に対応し、鋼材から需要家の商品までの一貫競争力の強化を図る。

同時に、国内外の鉄鋼メーカーとの提携・連携を一層強化・深化させ、今後、成長が期待される中国・アジアのマーケットの健全な発展に寄与していく。

(1) 営業面

- ① 鋼材価格の改善
- ② 自動車用ハイテン、スーパーダイマ
等、高付加価値商品の提供による品
種構成の改善
- ③ 4つの総合一貫製鉄所・5つの品種専
門製鉄所からなる体制と周辺加工基
地等のネットワークを活用した、き
め細かい需要家対応

世界の鉄鋼需要動向～アジアを中心に新たな成長段階へ



世界の主要な鉄鋼メーカーの統合・再編と新日鉄

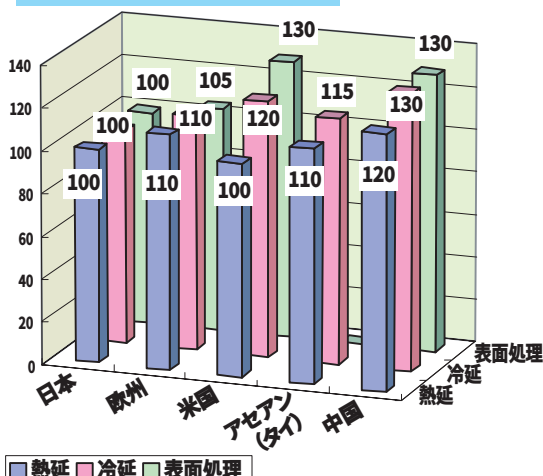
1995年 (粗鋼生産量・万トン)			2002年 (粗鋼生産量・万トン)		
1	新日鉄 (日)	2,684	1	Arcelor (欧)	4,403
2	POSCO (韓)	2,343	2	新日鉄 (日)	3,086
3	British Steel (欧)	1,574	3	JFE (日)	3,025
4	Usinor Sacilor (欧)	1,550	4	POSCO (韓)	2,886
5	Riva (欧)	1,440	5	LNM GR (Ispat) (欧)	2,750
6	Arbed Grp. (欧)	1,150	6	上海宝钢集团※ (中)	1,948
7	NKK (日)	1,126	7	Thyssen Krupp (欧)	1,700
8	US Steel (米)	1,103	8	Corus (欧)	1,684
9	川崎製鉄 (日)	1,044	9	Riva (欧)	1,520
10	住友金属工業 (日)	1,044	10	US Steel (米)	1,445

トップグループ10社のシェア (20%) (出所) Metal Bulletin誌 IISI月次統計

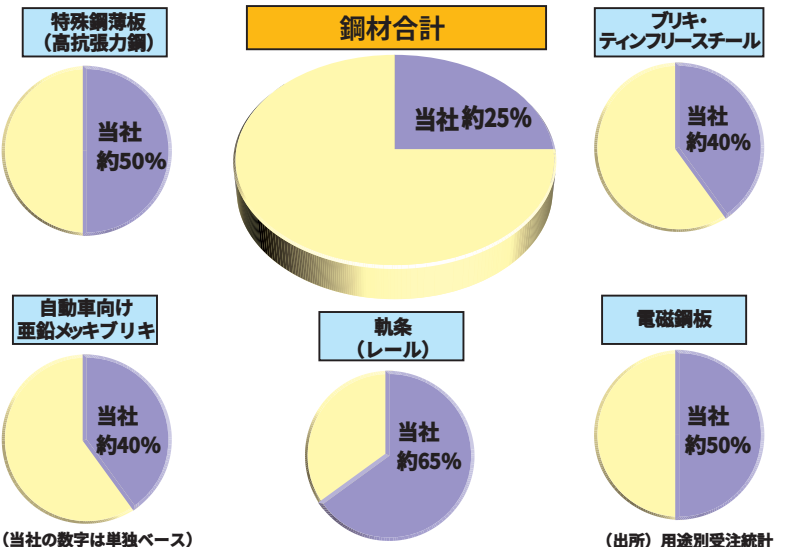
2002年
トップグループ10社のシェア (27%)
・下線付は提携先等、※は合併交渉中 ・粗鋼生産量は連結ベース等

国際的に割安な国内マーケット

鋼材価格指数
(当社推定, 2002FY/3Q時点)



強固な国内基盤②～特色ある商品群



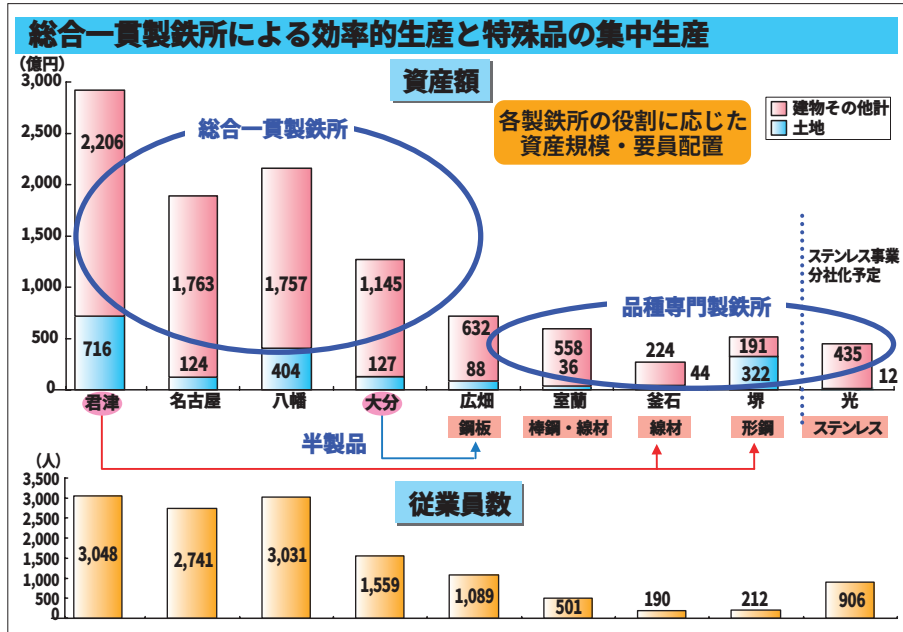
- ④製鉄所～流通・加工～需要家までの一貫最適化対策の実施
- ⑤日鐵建材工業、日鐵鋼板、日鐵鋼管等連結会社との一貫競争力強化と総合営業力の強化
- ⑥商社・流通各社との連携の一層の強化
- ⑦中国・アジア等の拡大需要への的確な対応等

(2) 開発面

- ①基礎研究・先端技術研究から開発・エンジニアリングまでの一貫した技術開発（総合技術センター）と、需要家に密着し、需要家との一貫競争力の確保に向けた商品開発・ソリューション技術開発（各製鉄所技術研究部）の推進
- ②提携関係にあるArcelor（自動車鋼板分野等）、POSCO（製鉄プロセス基盤技術分野等）との共同研究による研究効率向上・スピードアップ
- ③製鉄プロセスで培った技術力をベースに、循環型社会構築、地球温暖化対応のための、環境・エネルギー・リサイクル分野での研究開発の強化

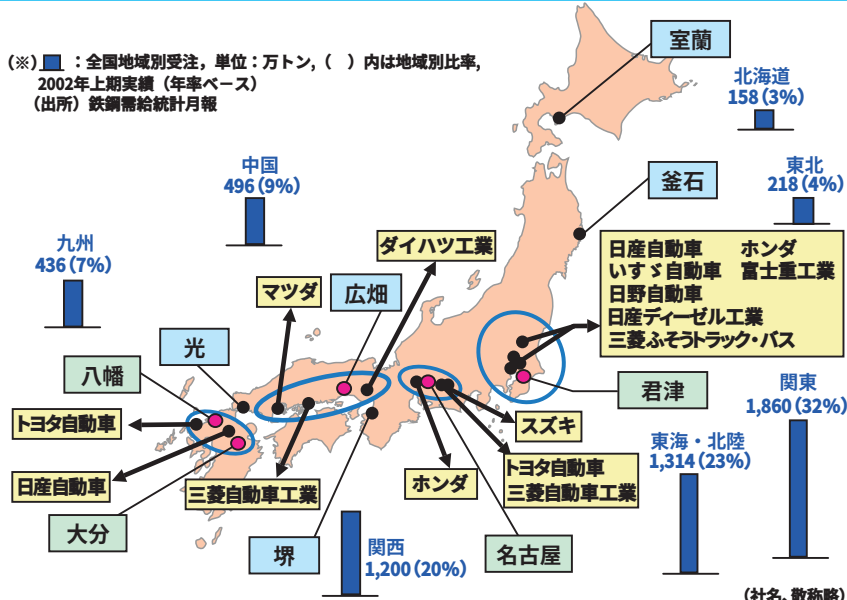


「技術開発」について説明する奥村直樹常務取締役



主要消費地への効率的な供給体制とスピーディーなユーザー対応

(※) ■：全国地域別受注，単位：万トン，() 内は地域別比率，
2002年上期実績（年率ベース）
(出所) 鉄鋼需給統計月報



時代の要請に応える開発商品

分野	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代
自動車	・超深絞り用鋼板 SSPDX	・エクセライト ・ジंकライト ・ウェルコート ・シルバアロイ E	・熱延BH鋼板 ・DPハイトテン ・各種高強度鋼板、棒線 ・エキマニ用ステンレス	・TRIP鋼 ・ハイドロフォーム用鋼管 ・燃料タンク用鉛フリーめっき鋼板 ・ハイブリッドモーター用電磁鋼板
建設		・NS-PAC鋼管矢板 ・高靱性溶接用鋼	・耐火鋼 ・ハイパービーム ・高強度熱処理レール ・橋梁用超高強度鋼線 ・NSコラム ・NMセグメント ・チタンクラッド	・脱塩び鋼板 ・HTUFF ・スーパーダイヤモンド ・ハイパージョイントシステム ・スチールハウス ・鋼製地中連壁工法
家電・電機	・方向性電磁鋼板 ・オリエンタコア ・ハイビー	・レーザー照射 ・方向性電磁鋼板 ・アルシート	・制振鋼板 ・ビューコート ・潤滑鋼板	・クロメートフリー亜鉛めっき鋼板 ・鉛フリー鍍亜鉛めっき鋼板 ・超高加工フェライト系ステンレス ・薄手高効率電磁鋼板 ・高吸熱鋼板
重工・エネルギー	・耐ラメラア 鋼板	・TMCP鋼 ・差厚波形厚板 ・原子力用鋼板 ・LNG用9%Ni鋼板	・高級油井電線管 ・高効率ボイラ用鋼管 ・HIAREST ・高耐食ステンレスYUS270	・新S-TEN 1 ・HAZ細粒鋼 ・高疲労強度鋼
容器	・DISブリキ	・新ティンフリースチール	・キャンライト ・TULC	・極薄ブリキ (0.19mm)

(3) 生産・コスト面

- ①高炉改修後（2002年度：君津4高炉、2003年度：大分2高炉）の銑鉄を活用したスクラップ配合比適正化等、鉄源コストの削減
- ②労働生産性の一層の向上
- ③購買コストの一層の削減（原料、資機材、補修、輸送等）
- ④歩留・原単位等、操業改善努力の継続

(4) 連結子会社

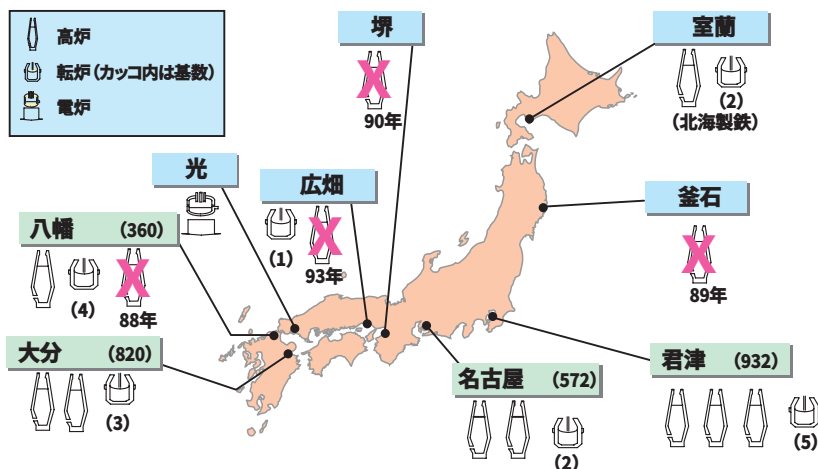
- ①更なる戦略の一体化、連結PDCAの強化、連結キャッシュマネジメント等、グループ連結経営の一層の強化
- ②日鉄鋼板、日鐵住金溶接工業、日鐵建材工業等の、統合・体質強化効果のフル発揮
- ③海外子会社の収益改善（タイSiam United Steel、米国I/NTek・I/NKote等）

(5) 国内外各社とのアライアンスの相互効果の確保

（2003年度以降の新たな施策効果については今回中期計画には未織込）

- ①住友金属工業
 - ・2005年3月末に予定される和歌山製鉄所熱延ミル休止に伴う熱延鋼板供給協力
 - ・君津製鉄所と鹿島製鉄所間でのコストダウンに向けた相互協力
 - ・新日鐵住金ステンレス（出資：当社80%、住友金属工業20%）の収益拡大等
- ②神戸製鋼所
 - ・広畑製鉄所と加古川製鉄所間でのコストダウンに向けた相互協力
 - ・鋼材加工分野（地域別最適生産・稼働体制）・物流分野（共同輸送・共同中継基地活用）での関係会社間連携・効率化等
（注）上記の他、以下は両社共通
 - ・高炉改修時・緊急時等の鉄源・下工程での生産の相互補完
 - ・原料・資機材購買等での相互協力
- ③Arcelor
 - ・自動車鋼板分野における商品共通化（ワールドカー対象規格・グレードの統一等）
 - ・共同研究開発（特許申請20数件）
 - ・ユーザーへの共同技術アプローチ
 - ・原料コンビネーション輸送
 - ・第三地域における共同事業の検討等
- ④POSCO
 - ・共同研究開発（共同特許申請予定10数件）及び工場技術交流の推進
 - ・原料輸入決裁の電子化、宝鋼を加えた3社での中国原料炭開発サポート
 - ・第三国における合弁事業での協力（タイSiam United Steelの両社出資比率の拡大）
 - ・株式相互保有等

高炉廃棄と現状の鉄源設備配置 ～大型炉への集中と生産の下方弾力性確保



（※）（ ）内は粗鋼生産量，単位：万トン，2000年上期（年率ベース） ×印が付いた高炉は廃棄済み。年限は廃棄時期

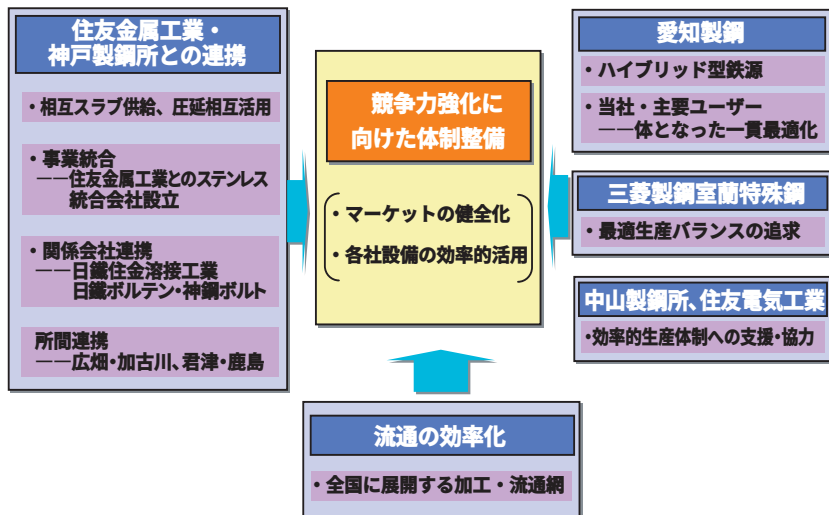
高炉内容積拡大による生産の高効率化

	1984年	1993年	2004年以降
高炉基数	13	9	9
内容積（万m ³ ）	4.4	3.7	4.0
平均炉容積（m ³ /基）		4,400	4,700

改修影響の解消 200億円 + 生産・設備の高効率化* 100億円 = 300億円の損益効果

*生産・設備の高効率化：高炉の薄壁化効果

国内アライアンスの推進



2. 製鉄以外の各事業

中核事業である製鉄事業において培ってきた、多方面に亘る技術・人材・資産等の経営資源の活用と、製鉄事業との間でのシナジー効果の追求により、製鉄事業以外の収益機会を確実に捕捉し、当社連結収益の確保・拡大を行う。

(1) エンジニアリング事業

①海外プロジェクト（石油ガス開発、製鉄プラント）の受注・売上拡大

（例）サハリングスパイプライン

中国製鉄プラント

②環境・エネルギーソリューション事業等、新分野・業態への取り組み

（注）従来の「設計・調達・施工」（EPC）を超えて「企画立案から事業運営まで」の幅広い対応を含む事業展開

(2) 都市開発事業

①マンション事業の収益力強化

②資産価値再生（バリューアップ）事業等、新分野・業態への取り組み

（注）都市における工場社宅跡地・低利用市街地の再開発・バリューアップ

(3) システムソリューション事業

①製造業向けを中心として、他社にない技術力・業務知見をベースとしたトータルソリューションの提供

②先端ソリューションの提供による、成長市場の捕捉を通じた持続的成長の実現

(4) 化学事業

①完全子会社化と財務体質の安定化による「選択と集中」の推進

②化学品・コールケミカルの基盤事業の競争力強化

③電子材料分野の強化拡大

（例）回路基板材料

（エスパネックスCCL）

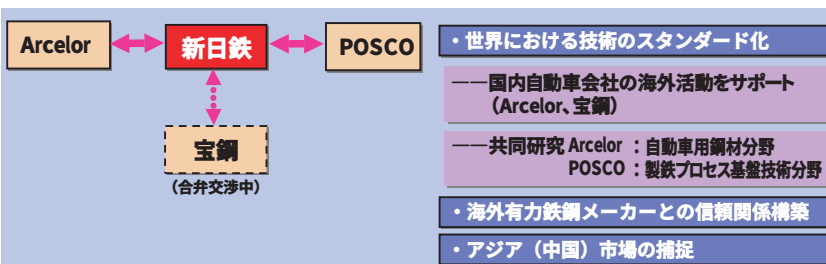
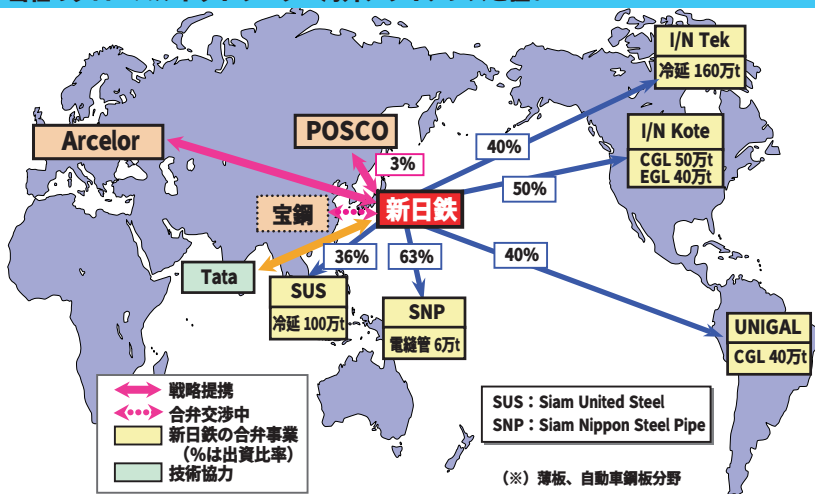
3. 共通施策としての環境経営の徹底

(1) 鉄鋼業自主行動計画の実施等、地球温暖化対策の推進

(2) 製鉄所インフラの活用による社内外副産物の資源化等、循環型社会構築への参画

(3) 環境・エネルギーソリューションの提供、等

当社のグローバルネットワーク～海外アライアンスと狙い



今回の「IR説明会」について

財務部長・財務部IRグループリーダー 谷口 進一



このたび、多数の機関投資家・アナリストの皆さんにお集まりいただき、新社長による初めてのIR説明会を開催いたしました。中期連結経営計画の概要とともに当社の方向性についてもご説明し、活発な質疑応答が行われました。

本年4月1日に発足したIRグループとしても、皆さんに十分内容をご理解いただけるよう準備をいたしました。今後とも、このような説明会をはじめ、IR活動を一層充実させていきたいと考えております。

IRグループ設置のお知らせ

当社は、経営陣による機関投資家・アナリストの皆様等へのIR業務を支援・推進すること、およびIR業務の対外窓口を明確化することを目的として、本年4月1日付で財務部に「IRグループ」を設置いたしました。今後ともIR活動の一層の充実に努めてまいりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

財務部IRグループ

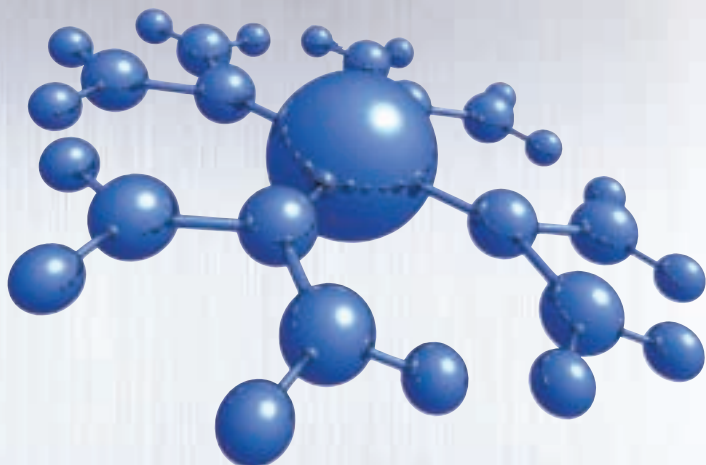
E-mail: ir@hq.nsc.co.jp

FAX: 03-3275-5958

「技術立国日本」再生のカギは、日本のコア・コンピタンスである技術開発力と、それに裏打ちされた“モノづくり”の強化にある。そして、その原点は、日本の製造業が真摯に取り組んできた基盤研究と技術開発への挑戦にある。

新シリーズ企画では、当社が蓄積してきた世界トップレベルの技術力を、そのバックボーンにある“科学の世界”から解き明かしながら、「新日鉄のモノづくりの原点」を探る。

軟らかくて強い鉄への挑戦



1台の乗用車重量の約70%を占める鉄。ボディ用の鋼板からボルト1本に至るまで、使用目的に合わせて100種類以上の鉄材料が使われている。そして、その中でも最も技術革新が進んでいる領域が、「高強度」「加工性」「防錆性」などのさまざまな性能が要求されるボディ用鋼板だ。

そこでは、「高い強度」と「良加工性」といった相反する特性の両立が求められる。そうした難題を、新日鉄は組織制御などの優れたテクノロジーで克服している。そしてその背景にあるのが「鉄の結晶構造」というサイエンスの世界だ。

第1回目は自動車ボディ用鋼板を例にあげ、鉄の性質を変幻自在に変えながら「軟らかいが強い」「軽いが強い」などの多彩な鉄を可能にしている「鉄の結晶構造」を自由にあやつる「材質のつくり込み」の科学に迫る。

「曲がるけれど強い」 相反する機能を追求

自動車ボディ用の鋼板に求められる材質は、1980年頃まで、丸みを帯びたスタイルデザインを可能にする鋼板の軟らかさ、つまり加工・成形性の向上が最大のテーマだった。さらには、ボディの外側全体（サイドパネルアウター）を一体で成形しようという過酷な加工・成形ニーズに応えられる軟らかい鋼板が追求された（図1）。

1970年代後半からは加工・成形性ととともに、薄く、そして軽くて強度の高い鉄（ハイテン材：High Tensile Strength Steel）が求められるようになった。アメリカの排ガス規制「CAFE」（注）の実施以降、排ガスによる環境汚染が世界的にクローズアップされ、自動車の燃費向上を図るための車体軽量化が求められるようになったからだ。

日本でも1980年初頭の第2次オイルショックを機に、自動車メーカーによる燃費改善が積極的に進められた。さらに1990年代になると、環境問題に加えて衝突安全性の向上が叫ばれ、材料のハイテン化率は年々上がり、今日に至っている（図2）。

“加工・成形性＝軟らかく加工しやすい鉄”“高強度＝薄くても強い鉄”。次に、これらの一見相反する機能を追求し、それを実現してきた材質の科学を紹介しよう。

たわみをずらしながら 変形する鉄

物質を形づくる結晶。通常、結晶は原子が規則正しい配列（格子）をつくって並んでいるが、鉄の結晶はきちんと並んでいない。並び方が乱れた「転位」と呼ばれる部分がある（図1）。実は、この「転位」が鉄の加工・成形に欠かせない役割を果たしている。

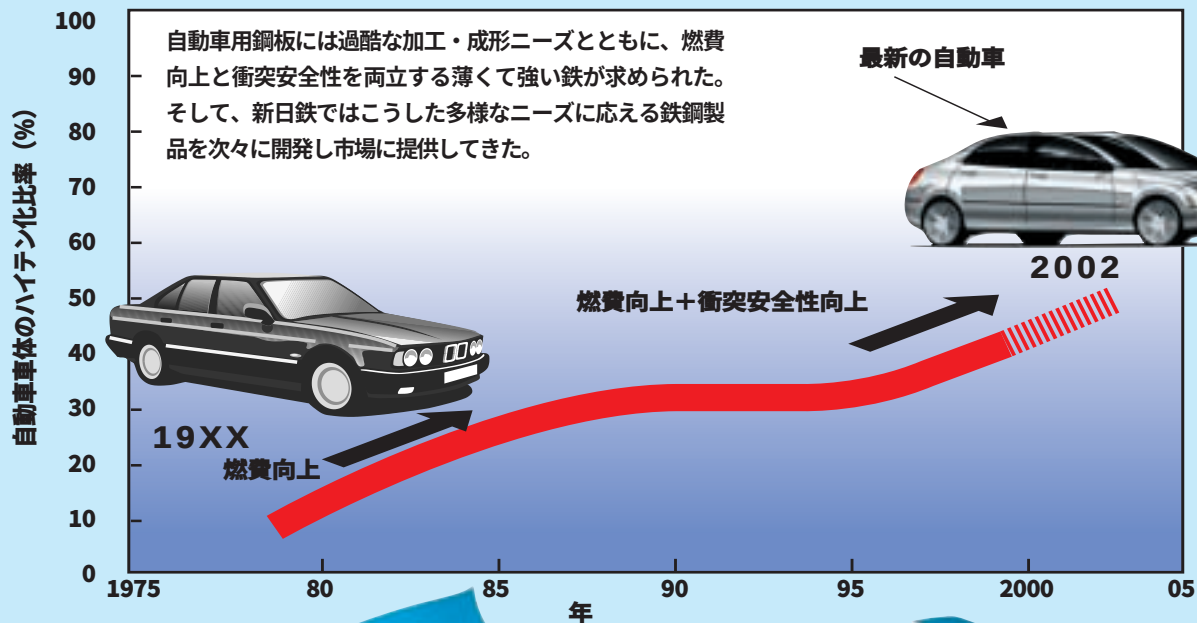
鉄を変形させるために力を加えると、構造的に不安定な「転位」が押されて原子のつなぎ替えが起こる。そして、この「転位」がズレて移動していくことで変形していく。もし仮に結晶がきちんと並んで構造が安定していれば、全体を一気にずらす必要があり、一度に大きな力を加えなければ変形させることができない。鉄の場合は「転位」が力を吸収しながら移動し、その乱れが伝わり変形していく。この「転位」があるからこそ簡単に変形させることができる。理論的には、安定した結晶構造のものを変形させる力の1,000分の1の力で済むと言われる。

例えば、大きな絨毯を移動させようとしたとき、端を引っ張って一度に移動させようとしてもなかなか動かない。しかし、高さ10cmぐらいのたわみをつくり、そのたわみを横にずらして移動させていけば、軽い力で絨毯を動かすことができる。原理はそれと同じだ。実は鉄の加工・成形は、すべてこの「転位」を利用して行われている（図3）。

*CAFE：Corporate Average Fuel Economy

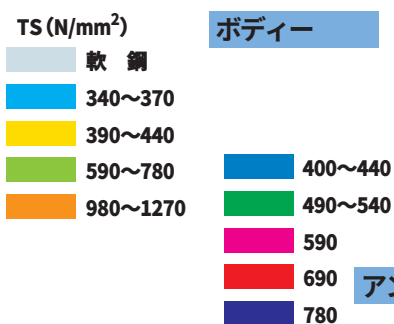
進化する自動車用鋼板

図1



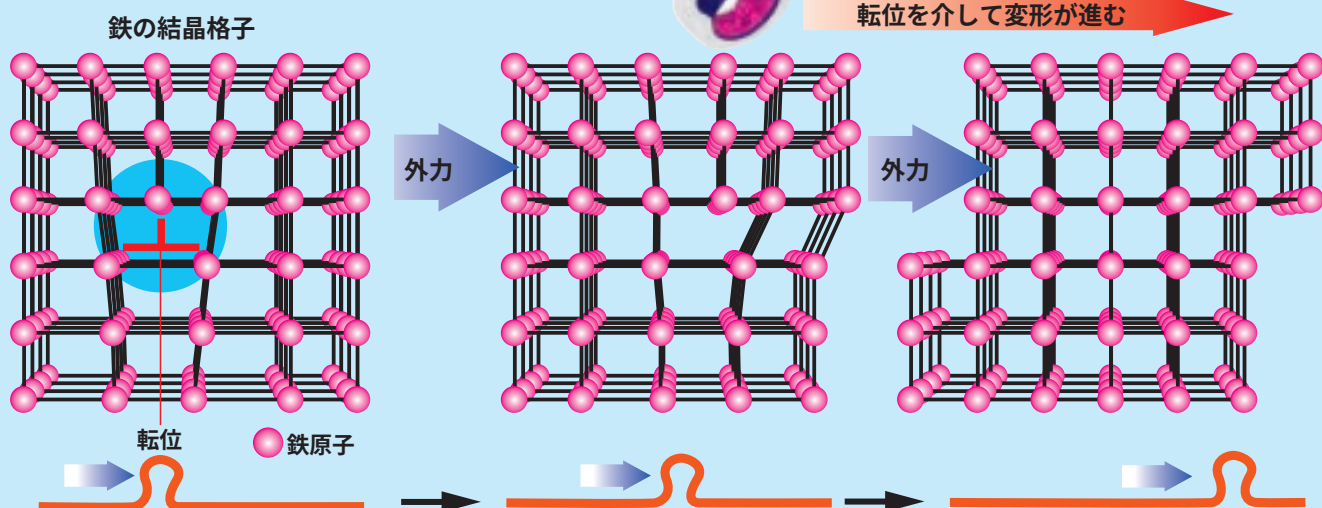
ハイテン化が進む自動車用鋼板

図2



変形しやすい鉄

図3



鉄の結晶には並び方が乱れた「転位」があり、外力が加わるとその転位が押されて原子のつながり替えが起こる。じゅうたんをずらすように、その現象が移動していくことによって鉄は変形していく。

炭素や窒素に 変形の邪魔をさせない

しかし鋼材はその製造過程で、結晶格子の間に窒素や炭素が入り込み、それが転位部分に集まってくる。変形力を吸収しやすい乱れた部分が埋まることによって結晶構造が安定してしまい、転位が動きにくくなり硬くなってしまふ（図4）。常温状態でもそうした現象が簡単に起きることから、たとえ製造直後は軟らかくても製品を輸送して自動車メーカーでプレスする際に硬くなってしまふこともあった。それをなくすためには鋼材に入り込んだ炭素や窒素を減らすとともに、それらが転位部分に集まらないようにする必要がある。一般的に、炭素の量が多いと鋼材は硬くなる。

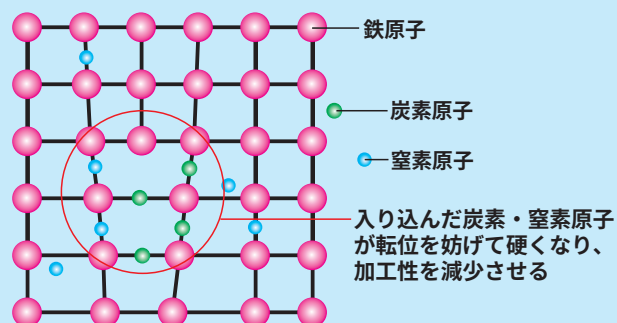
新日鉄では、自動車のボディデザインの多様化による加工・成形性の向上ニーズに対して、高炉から生まれた鉄（炭素を1.7%以上含有した鉄）に含まれる炭素や不純物を、製鋼段階（二次精錬）で徹底的に減らし、チタンやニオブを添加して、鋼材に残った炭素・窒素を化合物に変えて、転移部分への移動を抑えることによって変形が邪魔されない「IF鋼（Interstitial Free：極低炭素）」を開発。（図5）。この「IF鋼」の登場によって、過酷な加工を必要とするボディの一体成形が可能になったのである。このように、1980年頃までの材質のつくり込みは、鋼材に含まれる炭素・窒素をいかに無害化するかという戦いであり、それが加工・成形性向上のキーポイントとなっていた。

結晶の変化で さらに強い鉄を

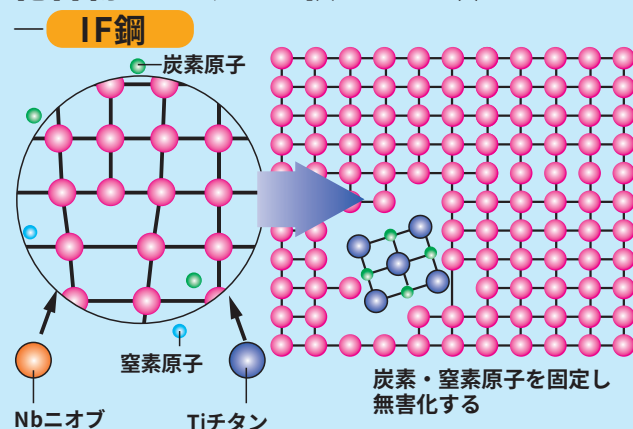
強く硬い鉄（ハイテン材）をつくるためには、逆に、この転位部分を動きにくくしてやればよい。多量の炭素・窒素を入れる、または転位部分で鉄原子に置き換わるシリコン（Si）やマンガン（Mn）などの元素を入れる（固溶強化）ことで、45kgf/mm²（1mm²当たり45kgまでの力を加えても切れない）の強度を持たせることに成功した（図6）。そして、さらに強く強くするために、より大きい析出物を入れて転位をさらに動きにくくしたり（析出強化、80～100kgf/mm²）（図7）、熱処理を加えて結晶格子を伸ばした（歪ませた）部分に炭素や窒素を多量に入れて硬くする（変態強化、150kgf/mm²まで）（図8）などの材質のつくり込みを実現した。これによってハイテン材の強度は著しく向上した。

転位部分を手押し車に例えると、引っ張るときに小石がたくさんあると動きにくく（固溶強化）、大きな石があると容易に先へ進めず（析出強化）、さらに坂道などの悪条件の中で小石がたくさんあるとほとんど動けない（変態強化）、といった状態に似ている。

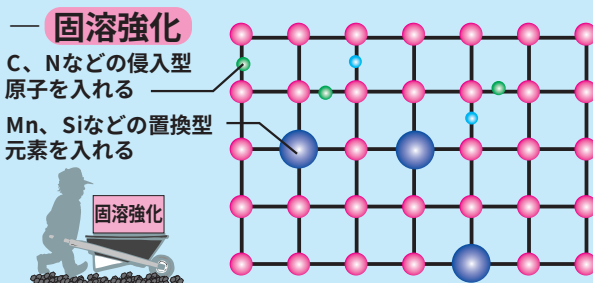
炭素や窒素が入り込み、硬くなる鉄 図4



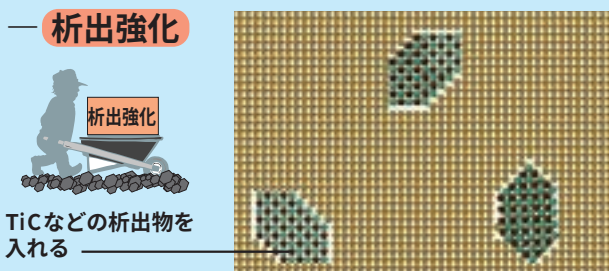
化合物をつくって軟らかい鉄に 図5



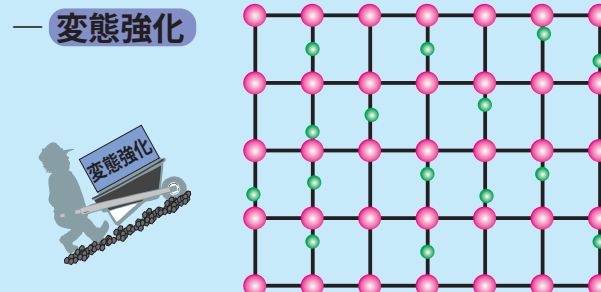
SiやMnを入れる 図6



さらに大きな析出物を入れる 図7



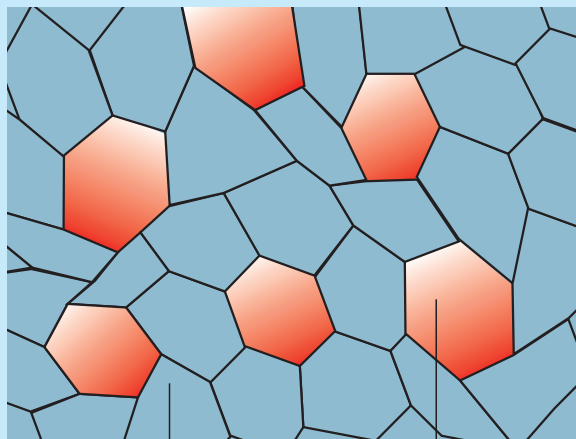
結晶の状態を変える 図8



硬い部分と軟らかい部分が共存

図8

DP鋼



フェライト

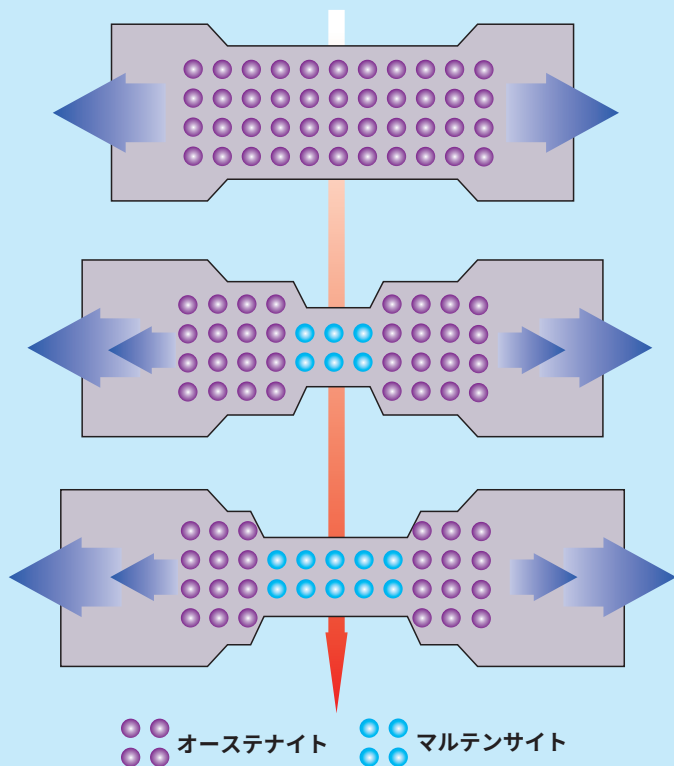
マルテンサイト

構造が安定した硬いマルテンサイトの結晶。軟らかく変形しやすいフェライトの結晶を共存させて、強くて加工・成形性の良い鋼材を開発。

一瞬変形してすぐ固くなる

図9

TRIP鋼



オーステナイト

マルテンサイト

緻密な温度調整によって鋼材内部にオーステナイトを残しておくと、その部分は少しの力が加わるだけで安定した硬いマルテンサイトに変わる。その原理を利用して、加工後、または衝突後すぐに硬くなる鋼材を開発した。

成分・温度の仕掛けで多彩な鋼材をつくる

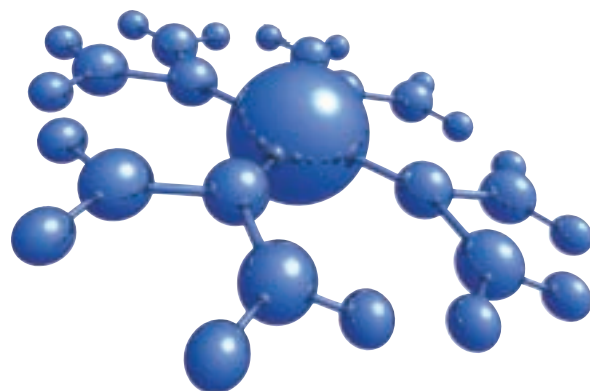
現在ハイテン化ニーズが高まる中で、強くしながら成形・加工性も向上させる鋼材開発が求められている。この難題への挑戦は、新日鉄の実際の開発商品を例に説明するとわかりやすい。

例えば、「DP鋼（Dual Phase=2相）」。その名のとおり、結晶の状態を変えて変態強化した硬い部分と変態強化させていない軟らかい部分を共存させて、プレス成形による変形は軟らかい部分で行うというものだ（図8）。同じ鋼材の中で相反する性質を持たせた画期的な商品だ。

また「TRIP鋼（Transformation Induced Plasticity）」は、力を加えたときに結晶格子が伸びて一瞬変形するがすぐに硬くなる、つまりプレス成形した後にその変形部分が急激に硬くなるというもの。その原理はまず、鋼材を加熱（約900℃）して、常温では存在しない、いわば不安定だが伸びの良い結晶格子（オーステナイト）にする。その温度をうまく常温にまで下げると、安定した硬い結晶格子（マルテンサイト）に戻るが、その際にすべて元に戻るのではなく、鋼材にオーステナイトが残った状態になる。そして、その残存したオーステナイトは結晶格子が少し伸縮するだけでマルテンサイトに変わるので、プレスなどの力を加えると、オーステナイトの特性によって一瞬伸びるが、すぐに安定した硬いマルテンサイトに変わり、変形部分の強度が高まる（加工誘起変態）（図9）。

通常は1カ所に力を加え続けると、変形した部分が最終的にくびれて切れてしまう。TRIP鋼の場合は、変形部分がすぐに硬くなるので、周囲に力が伝わり変形が広がっていくという性質がある。それによって硬くても伸びがよい鋼材ができた。また、衝突の際にボディが破れたり潰れたりしそうになると硬くなって強度が高まることから、衝突安全性においても優れた機能を発揮する。

材質のつくり込みとは、このように添加元素の成分調整や加熱・冷却（温度調整）の仕掛けをつくっていくことで、鉄の性質を変幻自在に変えていくことだ。これがいわゆる鉄の組織制御だ。



風力発電 竣工式

新日鉄が中心となり出資した(株)エヌエスウインドパワーひびき(北九州市)が平成14年10月以来建設工事を進めてきた響灘風力発電所の竣工式を、3月24日に行った。竣工式典には小山巖エンジニアリング事業本部長(当時)他、関係者および北九州

市等地元来賓が訪れ、西日本最大級の能力を持つ風力発電設備のスタートを祝った。



事業名称：響灘風力発電事業
事業会社：(株)エヌエスウインドパワーひびき
(新日鉄51%、日本風力開発19.9%、西島製作所19.1%、三井物産10%)
施工会社：新日鉄
事業規模：総出力15,000kw (1,500kw×10基、西日本最大級、九州電力に売電)
年間供給予定量3,500万kwh (約1万世帯分の年間電力消費量に相当)

中国で新日鉄設備工程(上海)有限公司を設立

新日鉄プラント事業部は、100%出資の新会社「新日鉄設備工程(上海)有限公司」を中国/上海市に設立した。新会社は、これまでプラント事業部が上海駐在員を置いていたものを保税区の貿易会社として現地法人化するもの。現在中国での需要が極めて旺盛な建材用の亜鉛メッキ製造設備やカラー鋼板製造設備を始めとする製鉄プラント市場への対応力強化を主目的としている。

＜新日鉄設備工程(上海)有限公司の概要＞

- ・資本金 : 7000万円 (100%新日鉄の出資)
- ・主要役員 : 董事長/井出長則、総経理/脇山宏 (いずれも就任予定)
- ・所在地 : 中国上海市
- ・売上規模 : 15億円
- ・主な業務内容 : 製鉄機械の販売・中国での製鉄機械用部品の調達

(株)関西鉄鋼センターと神鋼シャーレックス(株)の統合を検討

新日鉄と(株)神戸製鋼所は、両社の提携推進項目である「鋼材加工分野での関係会社間連携強化」の一環として、(株)関西鉄鋼センター(関西地区における系列の厚板溶断会社)と神鋼シャ

ーレックス(株)の事業統合に向けた検討を開始することに合意した。両社の橋梁・鉄骨用途向け厚板の今後の需要規模拡大が望みにくいため、溶断加工分野の競争力強化に向け、近接する生産拠点を持つ両社を統合し、最適な生産・稼働体制の構築と、強靱なコスト競争力の実現が必要と判断した。両社がこれまで培ってきた鋼材加工技術・ノウハウ

を結集し相互補完することにより、ユーザーサービス面でも一層の向上が期待できる。今後、平成15年度上半期中に統合案を策定しこれを実行すべく、検討を進めていく。

廃プラスチックに関するコークス炉活用の再生利用認定を取得

新日鉄は、平成15年3月31日付をもって廃プラスチックに関する国の再生利用認定を取得した。これまで室蘭、君津、名古屋、八幡の4製鉄所において「容器包装リサイクル法」にのっとり、コークス炉を活用し、家庭から排出される容器包装プラスチックの再生利用を行ってきた。(処理能力：全国4所合計15～17万トン/年) 今回の再生利用認定を受けたことにより、容器包装以外のプラスチックや産業廃棄物プラスチックについても、排出者からの要請に応じて広く再生利用することが出来るようになった。

当社は、全国の1489市町村が2003年度に引き取りを予定している廃プラスチックの入札(日本容器包装リサイクル協会が窓口)において、全体の約33%に

相当する12万2500トン进行落札している。(前年度に続き、再生事業者の中で最大の量)。今回の認定取得により、資源循環の促進に大きく寄与するものと考えられる。

今後とも、廃プラスチックをほぼ100%バージン資源としてリサイクルする「廃プラスチック再資源化プロジェクト」を通じて、循環型社会の構築に積極的

に参画していく。
*一定の廃棄物の再生利用について、その内容が生活環境保全上の支障がない等の法令上の基準に適合していることを環境大臣が個別に認定する制度。認定を受けた者は、廃棄物処理業及び廃棄物処理施設設置の許可を不要とする制度。

お問い合わせ先
技術統括部
TEL 03-3275-5540

新日鉄コンサート

5月放送予定 毎週日曜日22:30～23:00 ニッポン放送

- 4日 弦楽器による室内楽の醍醐味「豊嶋泰嗣(やすし)と仲間たち」
ボクレーニ：弦楽五重奏曲ホ長調 OP.13-5
 - 11日 羽田健太郎トリオ
メンデルスゾーン：ピアノ3重奏曲第1番OP.49
 - 18日 羽田健太郎トリオ
クライスラー/ラフマニノフ編曲：愛の悲しみ
 - 25日 ソプラノ：ユリアーネ・バンセ
シューマン：女の愛と生涯、R. シュトラウス：あすの朝
- 一部地域により、放送局・放送時間が異なる場合があります。

紀尾井ホール

5月主催・共催公演情報から

- 10日 歌物語「コロンブスの夢」 スペイン音楽の黄金時代
 - 11日 シリーズ「歌」Vol.1 「佐々木典子と仲間たち～モーツァルトの世界」
 - 16・17日 ヴィオラスペース2003 若手演奏家のための公開マスタークラス
紀尾井シンフォニエッタ東京 第39回定期演奏会
 - 18・19日 ヴィオラスペース2003
 - 20日 邦楽、西洋と比ぶれば(十四)『プレイボーイ』
- お問い合わせ・チケットのお申し込み先：
紀尾井ホールチケットセンター
TEL 03-3237-0061(受付10時～19時 日・祝休) URL: <http://www.kioi-hall.or.jp>

サンデン(株)より BEST QUALITY賞を受賞

新日鉄は、2月28日、サンデン(株)より「Best Quality Award」を受賞した。本賞は同社に最も貢献した会社に贈られる賞で、当社は2000年に続き、2度目の受賞。同社は主にカーエアコン用のコンプレッサー、自動販売機を製造し、当社は薄板を中心に

多くの鋼材を納入している。国内メーカーが海外へ生産移管していく中、同社はあえて国内での生産性の向上を目指して既存の生産ラインを集約し、昨年4月新工場「サンデンフォレスト」(群馬赤城山)を建設した。当社は、工場建設段階から参画

しFAの一部を納入、鋼材の品質・納期面等で新ラインの立ち上げをバックアップした。今回の受賞は、まさに当社の総合力が評価されたもの。



新日鉄が東北大学大学院で連携講座

新日鉄は、平成15年度から東北大学大学院に開設された「環境科学研究科」の中で、教育と研究を担う連携講座を受け持つこととなった。民間企業として国立大学の運営に積極的に関与するのは国内でも初のケースとなる。

同研究科は文理融合の総合科学として、持続可能な発展を支える文化と循環社会の基盤となる社会システムの設計、またそれを支える共生方法・資源循環・材料を創製する先端基盤学術の教育と研究を目指す。循環社会の実現には産学連携が必須

という認識から、同研究科の特徴の一つとして、学外最先端研究機関との連携講座の設置が計画された。技術開発本部の三名の研究者が客員教授・助教授として「環境適合材料創製学」講座を担当し、東北大学(仙台市青葉区)と新日鉄総合技術セン

ター(千葉県富津市)にて学生への講義と研究指導を進めることになる。当社に蓄積された環境技術が教育の現場に活かされることが期待されている。

お問い合わせ先
技術開発企画部
TEL03-3275-7640

新日鉄ソリューションズ社員が、北大の助教授に一国立大学初の試み

4月より、新日鉄ソリューションズ(株)システム研究開発センターの畠山康博が、北海道大学大学院の助教授として寄付講座を受け持つこととなった。これは、

同社をはじめ日本IBMやNECなどIT関連16社が共同開設した企業主体の寄付講座で、国立大学では初の試み。大学のIT教育と実ビジネスの乖離を縮め、即戦

力となる人材育成を目的としている。畠山は「実ソフトウェア開発講座」を受け持ち、ソフトウェア開発の要求定義～見積もり～開発～テスト～納品までの一連の流れ

で必要となるスキルや考え方など、実ビジネスで起こり得ることを教えていく予定だ。

お問い合わせ先
新日鉄ソリューションズ(株)
TEL03-5117-4111

当社コルテン鋼を使用して創作活動を展開—青木野枝さん

本誌『ニッポン・スチール・マンズリー』の表紙を飾った彫刻家の青木野枝さんが、銀座のギャラリーに出品している。出品作は立山(たてやま)と名付けられた小立体の連作で、作品には当社のコルテン鋼が使用さ

れている他、シルバー、ブロンズ、石膏、ガラスそして石鹸というさまざまな素材が使用された。

青木さんはこの後も、当社鋼材を素材に旺盛な創作活動を展開していく予定。

〈今後の予定〉

*椿会展「小品考」

資生堂ギャラリー(5/25まで)

*国際芸術センター(ACAC)

青森 新作展(7/12-8/10)

*越後妻有トリエンナーレ

(7/20-9/7)。



平成16年度の社員採用予定数

大学・高専卒 (事務) 約50名
(技術) 約90名

高 卒 約100名
合 計 約240名

スペースワールド通信 アトムシティ出現!



©SPACE WORLD, INC.

「アストロボーイ・鉄腕アトム in スペースワールド」開催中! ~7月10日

スペースワールドでは、「鉄腕アトム」新作アニメーションの世界観を、スペースドーム・コスモシアに再現しました。鉄腕アトムが創られた科学省や「鉄腕アトムの誕生」を体験できる「天馬博士の実験室」など、大人も子供も楽しめるレトロフューチャーな鉄腕アトムの世界に飛び込んでみてください! 日本最大級の品揃えを誇るアトム・グッズショップも要チェックです!

●お問い合わせ先
スペースワールド・インフォメーションセンター TEL093-672-3600
URL: <http://www.spaceworld.co.jp/>

	大人 (12歳~64歳)	小人 (4歳~小学生)
フリーパス	3,800円	2,800円

※0~3歳・65歳以上の方は無料

やがて、洋上風力発電の時代へ。活かされるのは、私たちの鉄構海洋技術。

無尽蔵の自然エネルギーを利用して、CO₂も出さない風力発電。これまで、電力の供給実績を重ねてきた新日鉄は、この4月、港湾地域で日本初、北九州市響灘に西日本最大級の風力発電所の運転を開始します。さらには、理想の風力が得られる洋上風力発電を視野に入れ、いち早く準備を進めています。厳しい自然を相手に、鍛え抜かれたノウハウがなければできない、海洋での大型構造物建設。新日鉄には、石油や天然ガスの洋上プラットフォームなど、数々の構造物をつくり上げてきた経験と総合力があります。日本の電力資源を、海に求めて。私たちの挑戦に、ご期待ください。

お問い合わせは鉄構海洋事業部 Tel.03-3275-6214

エコロジーの
あしたは、
海から吹いてくる。

新日鉄 <http://www.nsc.co.jp>

文藝春秋 5月号掲載

C O N T E N T S

MAY 2003 Vol. 128

1 特集

土壌浄化事業

—独自技術と総合力で、
ソリューションを市場へ—

9 ご挨拶

鉄をコアとして魅力ある
素材・ソリューションで
皆様の負託にお応えします

代表取締役社長 三村 明夫

11 4月2日「IR説明会」を開催

中期連結経営計画と
新日鉄の方向性

17 モノづくりの原点

—科学の世界 VOL.1

軟らかくて強い鉄への挑戦

21 Clipboard

新日本製鐵株式會社

●皆様からのご意見、ご感想をお待ちしております。

FAX:03-3275-5611

●新日鉄に関する情報は、インターネットでもご覧いただけます。 <http://www.nsc.co.jp>



MAY

2003年4月28日発行

新日本製鐵株式会社

〒100-8071 東京都千代田区大手町2-6-3 TEL03-3242-4111

編集発行人 総務部広報センター所長 白須 達朗

企画・編集・デザイン・印刷 株式会社 日活アド・エイジェンシー

●本誌掲載の写真及び図版・記事の無断転載を禁じます。

表紙— 鉄のキャンパス・シリーズ

野田 裕示 (のだ・ひろし)

タイトル：対話—水の芽生え

制作年：2003年