

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

2004
JUNE
VOL.139

6

特 集

複雑なシステムを最適化する 「レガシー・リエンジニアリング」 (新日鉄ソリューションズ株)



なぜ今、
企業メセナなのか？

(財)新日鉄文化財団の挑戦

新日本製鉄

複雑なシステムを最適化する 「レガシー・リエンジニアリング」



NS Solutions

新日鉄ソリューションズ(株)

市場の急激な変化に対応して、旧来のシステムに逐次機能拡張を重ねた結果、複雑になってしまったIT環境に悩む企業が多い。いま、こうした長期にわたって運用されてきたレガシーシステム(注1)を見直す「レガシー・マイグレーション(移行)」が注目されている。この分野で新日鉄ソリューションズ(株)は、以前より新日鉄の各製鉄所の大規模システムでの豊富な実績を持つ。そのノウハウを活かし、システムの全体最適を意識し、レガシー・マイグレーションを確実に成功させる「レガシー・リエンジニアリング」を、対外的にも展開している。今回、そのいくつかの事例を紹介する。

複雑化したITに多額な投資

古くから存在している企業のシステムの多くは、当初メインフレーム(注2)でシステムを構築し、その後オープンシステム化(注3)も含め、度重なる機能拡張を繰り返してきた。その結果、全体を把握できる仕様書すら用意されていない場合も多く、さまざまな不具合を解消することに多大な時間や人的なリソースを費やしてしまうことがある。

現在「レガシー・リエンジニアリング」の需要が高まっているのは、システムが複雑化しているため、多額のIT投資を行っているにもかかわらず、それに見合ったROI(投資対効果)を得ていないからだ。現在、企業のシステムへの投資の大半は保守コストだと言われている。そして、保守に多大な費用を費やすことで、新規のIT投資ができないという現状に陥っているという側面もある。

新日鉄ソリューションズ(株)の強み

「大きなニーズがあるのは、独自の業務プロセスに対応したレガシーシステムを持つ製造業、流通業および官公庁系だと見ています」と、新日鉄ソリューションズ(株)レガシーリエンジニアリングセンター所長の前田稔は語る。例えば、現在の官公庁のシステムはメインフレームを中心としたレガシーシステムで、運用コストの削減などが大きな議論となっている。

一方、新日鉄では1960年代から日本のコンピューターシステム導入の先駆けとして、全国に10カ所ある製鉄所や本社のシステムを構築してきた。特に製鉄所の操業系システムでは極めて高い信頼性が求められたことから、メインフレームを中心とした構造となった。その後、経営環境やビジネ

スモデルの変化に応じ機能拡張を行い、IT技術の革新を取り入れ、最適なシステムへの進化を不断に続けてきた。

新日鉄ソリューションズ(株)はこの過程で、メインフレーム技術、オブジェクト指向(注4)、Webサービス(注5)など、最新のシステム技術を組み合わせることで製鉄所全体のシステムを最適化してきた。そして「レガシー・リエンジニアリング」を継続的に実践するとともに、システムコストの削減に寄与してきた。

レガシーリエンジニアリングセンター所長
前田 稔



表1 自社のシステム状況を把握してみよう!

マイグレーションチェックシート

- 1 システムの管理・保守に要するコストが、新規のIT投資額を上回っている
- 2 システムを拡張したいが、ハードウェアの特性に制限されて拡張できない
- 3 システムのハードウェアの処理能力が圧倒的に低い
- 4 すでに社内にシステムの内容を解析できる技術者が存在しない
- 5 システムを拡張するためのプログラムの調査・変更に多大な時間を要し、市場の変化に追いついていない
- 6 システム仕様書がないほか、度重なるアップデートにより構成が複雑化し、内容が把握できていない
- 7 ビジネスプロセスの改善を図ろうとしても、システムの拡張性が低くて実施できない

結果 4つ以上当てはまれば、マイグレーション検討の余地があります

(注1)レガシーシステム：メインフレームを中心に開発され、長い間使われて (注2)メインフレーム：企業の基幹業務システムなどに用いられる高信頼性の汎用大型コンピューター。きた古いシステムのこと。このレガシーシステムをいかにして統合し、新しい (注3)オープンシステム：仕様の公開された様々なメーカーのソフトウェアやハードウェアを組み合わせたシステムへ円滑に移行していくが、システムの更新における課題となっている。 せて構築されたコンピューターシステム。

システムの将来図をしっかりと描く

新日鉄ソリューションズ(株)が考えている「レガシー・リエンジニアリング」の理想型は、まずシステムの将来図をしっかりと描き、的確にシステムの現状を把握することにある。そして、リプレースに必要とされるコストと、入れ換えによって削減されるコスト、「レガシー・リエンジニアリング」によって実現される機能性の向上を比較検討する必要がある(表1)。

このようにして、適材適所にシステムの変更を行うことが重要だ。新日鉄ソリューションズ(株)では、こうした様々な技術を活用して、「レガシー・リエンジニアリング」のニーズに積極的に応えていきたいと考えている。

メインフレームは、それ自体に問題があるというわけではない。あくまで使い方の問題で、信頼性や堅牢性という部分では優れているメインフレームだが、過度に機能を詰め込みすぎてシステムが複雑化すると、扱いにくくなってしまふ。このため、必ずしもメインフレームを撤廃するのではなく、オープンシステムとの共存(ライトサイジング)を指向するというやり方も新日鉄ソリューションズ(株)は提案している。

ここでは、新日鉄ソリューションズ(株)が展開を積極化している「レガシー・リエンジニアリング」の3つの事例を紹介する。



新日鉄ソリューションズ(株)
代表取締役社長 鈴木 繁

新日鉄ソリューションズ(株)の源流は、24時間365日ノンストップで製

鉄業を支える生産管理システムにあります。

1990年代、情報技術の飛躍的發展に伴い、ITアーキテクチャが多様化し、その結果、システムがバラバラに導入されてきました。現在、多くのお客様はこの個別システムをいかに再設計し、本当に役に立つ効率の良いものに再構築するかという事に頭を痛めています。そこで当社はこの度、レガシーリエンジニアリング・サービスを本格展開する事にいたしました。過去10数年にわたり、延べ50件以上手掛けてきたレガシー・リエンジニアリング案件の知見をもとにこのサービスを更に発展させたいと思います。

事例研究 1

明治安田生命 / 基幹系システムのWeb化によるシステム統合

事前検証で信頼を獲得、大規模開発を短期間で完了

顧客ごとのライフプランに応じて商品を設計し、サービスを提供する生命保険会社。2004年1月1日、旧明治生命と旧安田生命が合併して誕生した明治安田生命では、合併前から、先進的テクノロジーを適用したシステム活用を推進し、業界をリードしてきた。2003年10月、旧明治生命はWebシステムへの移行、マイクロソフトの.NET(注6)採用などで、新会社の基幹システムとなる営業拠点システムの再構築を合併に先立って完了した。先進的システムの実現と同時に、拠点サーバーの集約によって総合的保有コストの大幅な削減にも成功している。

総合的保有コスト削減を目指して再構築に着手

「生命保険会社にとって、ITは経営そのもので、ITリスクは、経営リスクと言えます」と、情報システムを統括す

る情報システム部 部長 猪又肇氏は、その重要性を強調する。

旧明治生命は1997年、全国1,500の営業拠点を対象に、基幹系システムを、Windows NT3.51ベースのクライアント・サーバー・モデル(注7)で構築し、業務効率の大幅な改善を実現した。

(注4) オブジェクト指向：プログラムコードとそれに付随するデータをひとまとまりの単位として管理し、プログラムの論理的な構造化を図るプログラミング技法の1つ。

(注5) Webサービス：インターネットの技術を使い、ソフトウェアの機能をネットワークを通じて利用できるようにしたサービス。

(注6) .NET：マイクロソフトの提唱する次世代プラットフォーム。さまざまなデバイスに最適な形でデータが送られ、インターネットをこれまで以上に活用できる環境を整えるというもの。

(注7) クライアント・サーバー・モデル：ソフトウェアやハードウェアのシステムを、処理の中核を実現する「サーバー」と、そのサーバーが提供するサービスを利用する「クライアント」に分けて分散処理する方式。

ただ、このシステムは、1,500拠点にサーバーを分散配置するため、保守、運用に大きなコストが必要になるという課題を抱えていた。

営業サービスシステムを担当する情報システム部 早川寛氏は当時を振り返り、「構築時点で保守コストの認識をしていましたが、当時は、拠点と高速接続するネットワーク費用が高価だったこともあり、クライアント・サーバー・モデルが理想形でした」と語る。

高い評価を受けた 「ユーザーオリエンテッドの技術力」

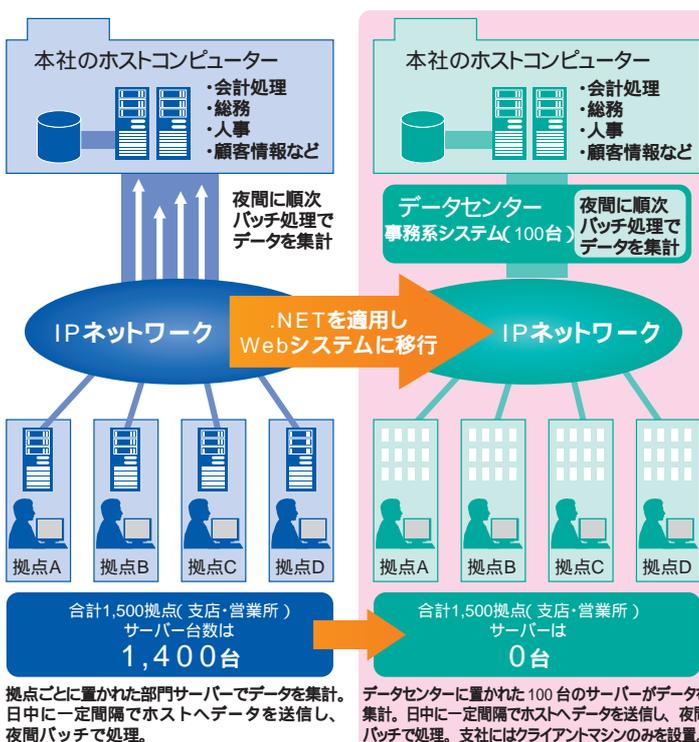
ブロードバンドの普及が加速しハードウェアの性能が急激に向上したことで、旧明治生命は、課題解決への取り組みとして、基幹系システムの中核である事務系システムの再構築検討を2001年から開始した。

しかし、この再構築プロジェクトは、開発コストの抑制をにらみつつ、クライアント・サーバー・モデルを可能な限り短い工期でWebシステムに移行するという、極めて難しいものであることが想定された。また、システムのユーザーである約3万人の営業職員の業務効率を維持するために、ユーザーインターフェースは変更しないということが



明治安田生命保険相互会社 情報システム部 部長 猪又 肇氏
 明治安田生命保険相互会社 情報システム部 早川 寛氏
 明治安田生命保険相互会社 情報システム部 本間 英行氏

図1 .NETで実現されたサーバーの集約化



必須条件だった。

このため、パートナーには、現行システムの分析力とWebを中心とする最新技術の両方に精通することが必要と判断された。旧明治生命は、最終的に、「事前検証（Feasibility Study）」を委託した数社の結果を踏まえ、2002年4月に、新日鉄ソリューションズ(株)をパートナーとして選択した。

選択の理由を猪又氏は、次のように語る。

「新日鉄ソリューションズ(株)の優れた分析力、検証結果を評価しました。ハード等のプラットフォーム（注8）だけに依存することなく、ユーザーオリエンテッドの視点で、徹底的にソフトウェア構造を解析し、ソリューションを提案した技術力が選択の最大のポイントでした」

.NET適用で世界最大規模のシステム 大幅コスト削減

この開発において、新日鉄ソリューションズ(株)は独自開発の変換ツールなどを用い、システムの再構築を併せて先立って実現した。

「ユーザーインターフェースを変更しない、保守生産性を向上させる、この2つの条件に対応するため、マイクロソフト社の.NETを採用しました（図1）。.NET採用としては、世界最大規模のシステムとなっています」と新日鉄ソリューションズ(株)金融ソリューション事業部 金融基盤ソリューション部グループリーダーの宮原誠治は語る。

「基幹系システムを再構築しましたが、開発コストは従来システムの半分に抑えることができました。保守コストにも同様の効果が期待できます」と猪又氏は評価する。新システムでは、1,400台の拠点サーバーは、100台のセンターサーバーに集約され、3万8,000台の端末が接続されている。このため、ブロードバンドネットワークと高性能なハードウェアを前提としても、レスポンス性能が課題であった。

猪又氏はこの点について、「各局面でソフトウェアベースのチューニングなどで解決をしていただきました。ユーザー部門からも一度もクレームがなく、期待以上の技術力だったと評価しています」と語る。

情報システム部の本間英行氏は、プロジェクト全般について、「私が最も驚いたのは、新日鉄ソリューションズ(株)の『組織力』です。この点が、ほかのベンダーと最も違っていました。課題を抱えた難しい局面のたびにプロジェクトメンバー全員が責任感を持ち、かつ組織として解決に取り組んでくれました」と評価する。

また、早川氏は、「今後も、明治安田生命は、先進的なテクノロジーを導入していきたいと考えており、新日鉄ソリューションズ(株)からの積極的な提案を期待しています」と語る。

新日鉄ソリューションズ(株)は、今後も明治安田生命の「IT経営」を支えるパートナーとしてニーズに応えていく。

新日鉄ソリューションズ(株)
 金融ソリューション事業部 金融基盤ソリューション部
 グループリーダー 宮原 誠治



（注8）プラットフォーム：システムなどの基礎となる技術やハードウェア、ソフトウェアのこと。

事例研究 2

大分製鉄所 / オープンシステムで 大幅に運用コストを削減 ノンストップ稼働システムの「マイグレーション」に挑戦

新日鉄大分製鉄所は1972年に操業を開始。当時最新のメインフレームで構成されたコンピューター・システムが導入された。しかし、約30年経った今回、昨今のオープン化技術やネットワークの進化を取り込み、ソフトウェア開発の生産性向上も目指すこととなり、分散化技術を活用した「マイグレーション（移行）」を完了した。

度重なる機能拡張により システムが複雑化

大分製鉄所は、新日鉄の中でもいち早くIT化に取り組んだ製鉄所として知られている。同製鉄所は、創設当時からオールコンピューター思想の製鉄所を目指し、コンピューター制御された環境で効率的な生産を実施するため、最新のメインフレームを導入した。

しかし、当時はいかに最新鋭のシステムでも、メインフレームに日進月歩の最新技術を柔軟に適用していくことは難しい。加えて、刻々と変化する環境や顧客のニーズに対応するため、生産プロセスの変更に合わせて機能拡張を繰り返し、プログラムの複雑さが増した。大分製鉄所生産管理部部長の浅野博之は、メインフレームの課題を次のように指摘する。

「従来のシステムは、ルーチンワークなどでは高い処理能力を発揮してくれました。しかし、システムが非常に複雑化していましたので、何らかの改良を加えようとしても、他のシステムに影響が出ないように調査することに多大な時間を要するなど、ソフトウェア開発の生産性が低かったのです」

そこで大分製鉄所では、メンテナンス性が良く、機能追加が容易なシステムへのリプレースを検討。生産管理システムを皮切りに、徐々に「マイグレーション（移行）」を実行した。これらを実行した新日鉄ソリューションズ(株)が提案したのが、オブジェクト指向を採用し、高い保守性と容易な機能追加を実現するという先進的な試みだった。

1997年の時点では、発展途上の段階にあるオブジェクト指向の採用には大きな不安があった。しかし、新日鉄ソリューションズ(株)はシステム研究開発センターからこの分野に秀でた研究員を派遣し、徹底した解析を進め、信頼を得た。

生産計画システムの実績をもとに 操業システムに着手

「最終的には、オブジェクト指向を採用したUNIXベースの新たなシステムと、旧来のメインフレームを平行して稼働させ、システムトラブルに対して、万全の体制を敷きな

がら、システムの移行を実施しました」と、担当した新日鉄ソリューションズ(株)の鉄鋼ソリューション事業部 大分システムセンター シニア・マネジャーの佐藤孝司は成果を説明する。

調査への着手から約2年をかけ、生産計画システムのマイグレーションが終了した。この結果、3台のメインフレームのうち、2台を撤去することに成功した。これらの実績によって、オープンシステムを24時間365日稼働するシステムに適用する見極めがついた。現在は、操業系システムのマイグレーションを実行中だ。その第一ステップが厚板オンラインシステムのリプレースで、今年の立ち上げを予定している。

厚板オンラインシステムは24時間ノンストップ稼働のため、システムが止まれば、生産ラインに大きな影響を及ぼしかねない。

「製鉄所では、顧客企業からの注文を受けて緻密な生産計画を立てます。お客様にとって、鉄は基礎的な素材です。システムトラブルが起きて停止すれば、製品提供に直接影響が出ますから、特に堅牢なシステムが求められます」と、浅野は操業系システムにオープン化技術を適用する難しさを語る。

製鉄所全体の最適化を目指し、 オープン化を推進

大分製鉄所生産管理部 システムグループ グループリーダーの桐石俊幸は、マイグレーションに当たった新日鉄ソリューションズ(株)を次のように評価している。

「新日鉄ソリューションズ(株)が、最新の技術動向を取り



新日鉄
大分製鉄所生産管理部
部長 浅野 博之



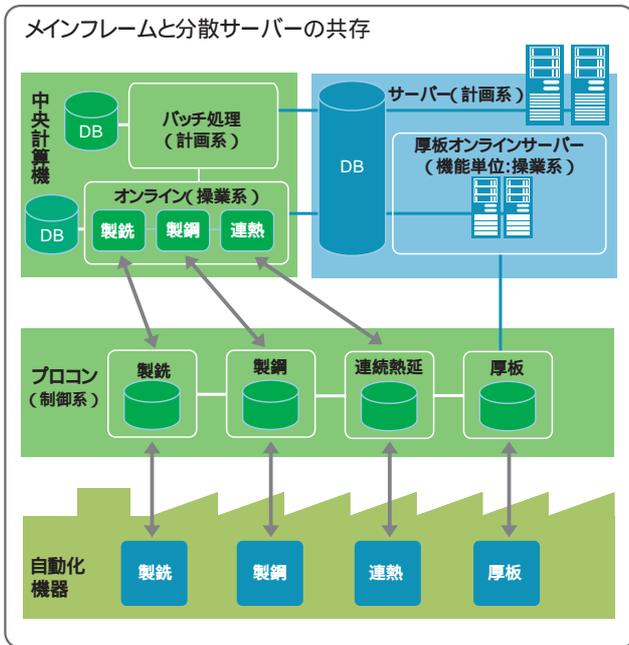
新日鉄
大分製鉄所生産管理部
システムグループグループ
リーダー 桐石 俊幸



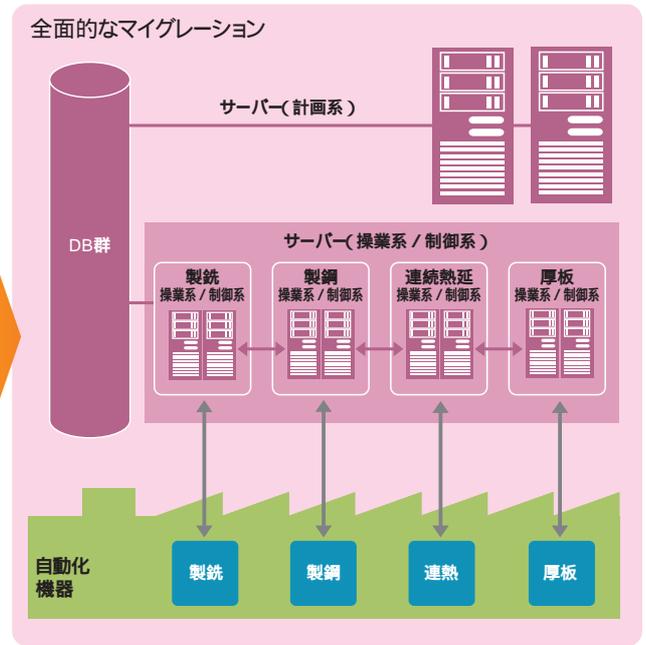
新日鉄ソリューションズ(株)
鉄鋼ソリューション事業部
大分システムセンター
シニア・マネジャー
佐藤 孝司

図2 大分製鉄所のシステム構成

【厚板オンラインリプレース時点】



【新日鉄ソリューションズ㈱が提案する将来イメージ】



込みながら、その都度システムに改良を加えた点を高く評価しています。また、一連のマイグレーションは幅広いIT知識を必要としますが、同社は、それを網羅する技術者を擁していました。今後は、それらを体系化して組織的に実践してくれることを期待しています」

生産管理システムが、メインフレームからオープンシステムに移行したことで、メンテナンス性は大きく向上した。さらにオブジェクト指向を用いたことで、機能追加が容易

になるなど、着実にその効果は現れている。今後、環境の変化に合わせてシステムの変更を行う際にも、その修正によって影響を受ける範囲が限定され、プログラムの生産性は大幅に向上する見込みだ。

大分製鉄所は、全体の最適化により、さらに効率化された製鉄所を実現しようとしている。その実現に向けては、新日鉄ソリューションズ㈱の、最新技術の適用を含めたさらなる提案力が期待されている。

事例研究 3

住宅設備メーカー / ビジネスの進化に対応する最適アーキテクチャに

住宅設備メーカーA社は、市場環境の急速な変化、顧客要求の多様化により製品のバリエーションが増え、常にシステムの機能の拡充を迫られていた。一方、これを支えるIT基盤は、開発当初は全体として整合の取れたアーキテクチャ(=システム構造)であったが、度重なる改造の結果、ブラックボックス化が進行していた。この課題に対してA社が、アーキテクチャ刷新検討のパートナーとして選んだのが製鉄システムでの経験を豊富に蓄積している新日鉄ソリューションズ㈱だった。

「システムをビジネスのスピードに合わせたい」

A社はメインフレームを中心としたシステムに対して、ロジスティクス(物流)コストや納期遵守のための改善を重ね、業務機能の強化に努めてきた。しかし近年、顧客要

求の多様化・高度化に伴ってシステムへの改造要求は、強まるばかりだった。

一方、従来システムは、既存の機能を整理できないままに新規機能を積み重ねる開発を続けてきた結果、システム自体が肥大化・複雑化していた。改造を加えようにも、影響調査に多大な時間を要し、また改造機能の検証範囲がシステムの肥大化に比例し大きくなっているために、テスト

にも多大な時間がかかるようになっていた。

A社は「ビジネスとシステムとの相対速度ゼロ」つまり、ビジネスシステムと同期化させることを目指し、基幹システムの刷新を決断した。

まず、ソフト資産の棚卸し

新日鉄ソリューションズ(株)はA社からの依頼を受け、基幹システムの実態を正確に把握する「資産の棚卸し」を開始した。この分析で、現有資産に対し稼働・不稼働の分析を行い、不要資産を洗い出して検討する範囲を絞り込んだ。また、同時にプログラムの内部構造やプログラム間の連携方法などシステムの状態を把握した。

この作業は、通常数百ものプログラムの設定・稼働情報を分析するために多くの時間を要する。しかし、新日鉄ソリューションズ(株)は、製鉄システムの実践を通じて整備してきた調査分析ツールを駆使し、効率的な棚卸しを実施した。

この段階で、計算機本体やネットワーク・端末等のハードウェアの構成や、利用状況、プログラムの保守業務についても実態調査が行われた。調査結果は、業務面でシステムの機能はどうあるべきかという視点から分析され、業務にもっとも望ましい形、つまり「最適アーキテクチャ」を設計するステージへ進んだ。

最適なアーキテクチャをデザイン

A社のシステム構造は、当初より、夜間などにまとめて一括処理する形態が基本となっていた。これに度重なる追加・修正を繰り返し、夜間だけは処理しきれなくなった一部を翌日に繰り越して処理するなどの改造も加わ

ったために、機能間で多数の受け渡しファイルや同種のファイルやデータベースが複数存在する複雑な構造となっていた。

この現状に対し、一括処理ではなく必要な都度処理を行う基本構造を前提に、システムを一部改造する場合にも全体に影響を及ぼさない構造とすることに検討の主眼が置かれた。

その結果、データベースを用途別に再構築し、業務単位に最適なレベルのプログラムをまとめたサブシステムを作った。この際、サブシステム間の関係を緩やかにし、サブシステム間の制御は、プログラム全体から独立させて、処理全体が円滑になるような機構とした。

また、外部システムとの連携についても、専用のサブシステムを新設し、受注処理システムとの関係を緩やかにした。

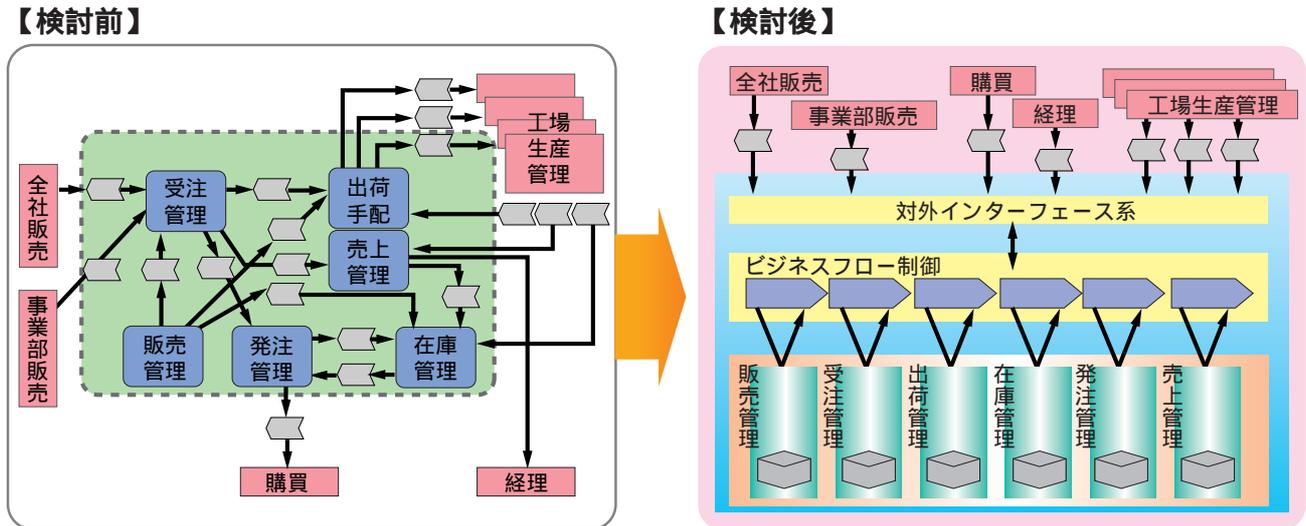
こうして各サブシステムの独立性を高め、メンテナンス性が良く、機能追加が容易な将来モデルが提示された(図3)。

システムのライフサイクルを総合的にサポート

新日鉄ソリューションズ(株)の提案はそれだけにとどまらない。基盤環境、言語環境に対する提案はもちろん、新システムを継続的に維持運用し、拡張性を確保していくためのエンジニアリング手法と技術標準の導入プランまで踏み込んだ検討を進めた。

A社は、精巧な分析を短期間に行い、次期基幹システムのあるべき姿を具体的に計画し、再構築後のシステム価値を持続させる方法論までを提案した新日鉄ソリューションズ(株)を高く評価している。

図3 住宅設備メーカーA社 / 基幹システムの改善概要





なぜ今、企業メセナなのか？

(財)新日鉄文化財団の挑戦

新日鉄は1995年、社会貢献事業の一環として長年続けてきた音楽メセナの伝統を継承するとともに、音楽文化のさらなる繁栄を目指して「紀尾井ホール」をオープンした。その運営母体として設立した「(財)新日鉄文化財団」は、厳しい経済環境下でも“発掘・創造・育成・交流の場”をテーマとする「紀尾井ホール」の運営努力を重ね、明確なコンセプトによる支援を一貫して続けてきた。特別企画の第1回目では、来年で10周年を迎え、ハード・ソフト共に今や日本を代表するリーディング・ホールとしての名声を獲得した「紀尾井ホール」と、新日鉄文化財団の活動を紹介します。



対談

一貫した活動の継続が 大きな成果を生み出す

作曲家・東京音楽大学教授

池辺 晋一郎氏

新日本製鉄(株)代表取締役会長
財団法人 新日鉄文化財団理事長

千速 晃

プロフィール 池辺 晋一郎 いけべ しんいちろう

1943年水戸生まれ。6歳頃よりピアノ、作曲のレッスンを受ける。東京芸術大学、同大学院修士課程を通じて作曲を学び在学中から注目される。東京音楽大学教授。作曲活動においては多作家として知られ、クラシック分野の膨大な作品のほか、劇、映画、テレビ・ドラマなどの主題曲・付随音楽も数多く作曲。また、文筆家、NHKテレビの番組解説者としても活躍。著書多数。紀尾井ホール以外にも、水戸芸術館をはじめ全国多数の音楽ホールの企画・運営に携っている。

日本の企業メセナの現状

千速 本日は『紀尾井ホール』の建設準備段階からご協力いただいている作曲家の池辺晋一郎さんをお招きしました。2004年度は、紀尾井ホールがオープンして9年目であり、来年は10周年を迎えます。この間を振り返っていただき、(財)新日鉄文化財団(以下、財団)の運営やその意義について率直にお伺いしたいと思います。

池辺 私は現在、音楽監督や委員という立場で、全国7、

8カ所のホール運営に関わっていますが、民営のホールは紀尾井ホールだけで、他はすべて地方自治体などが行っているものです。以前、(社)企業メセナ協議会でメセナ賞の審査もしていましたが、全国のメセナ活動を知れば知るほど、改めて紀尾井ホールの素晴らしさを実感しています。千速 文化事業を推進していくためには、大きな支援が必要となります。新日鉄も財団も工夫を重ね、運営の質と量を落とさないように努めているところです。一方、国レベルでもホール運営に対する助成金制度を設けるといった明るい兆しもありますが、税制上の課題など、企業が支援を

深めていくうえでハードルも少なくないように思えます。その点についてはいかがですか。

池辺 現在日本では「特定公益増進法人」(注)の枠組があり、活動が制約されています。本当はそこから直さなければいけないのです。税制についても、アメリカでは優遇措置があり、また、ホールもロビーにスポンサーの特別席があり、出資者や出資企業は大切にされます。スポンサーの企業名や個人名がホールや施設の名前になり、社会的な認知度が高まりますから、スポンサーも出資のし甲斐があります。

千速 欧米では、企業、個人が積極的に文化事業支援をする風土もあるように思います。日本はまだまだこれからですね。

約10年間で高い評価を得た 紀尾井ホール

千速 次に、紀尾井ホールの評価について具体的にお伺いします。当初は、新日鉄が長年支援してきたクラシック分野の音楽ホールを作る計画でした。しかし、日本の伝統文化である邦楽についても検討し、それぞれの専用ホールを作ることになりました。池辺さんには当初の検討段階から「運営準備委員会」に参加していただきました。

池辺 音楽家の耳から言いますと、とても素晴らしいホールです。音響もさることながら、例えばピアノ1台にしても「どのようなピアノにするか」ということを慎重に考え、立ち上がりの時期から財団の方々と私たち委員で徹底的に話し合いました。これほど細かいところまで丁寧に作り上げてきたホールは、他には類がないと思います。少しホールの性格は違いますが、新日鉄が運営しているという意味で「日本のカーネギーホール(注)」だと私は思っています。

千速 お褒めの言葉を頂き、ありがとうございます。2,000席クラスの大きなホールが数ある中で、紀尾井ホールは洋楽が800席、邦楽が250席です。この規模の室内楽ホールという位置付けが、高く評価されているようです。アーティストの中には、「紀尾井ホールに出演するのが夢」と言われる方も数多くいらっしゃいます。

池辺 東京でも800席規模の室内楽ホールは少なく、特に弦楽四重奏やピアノリサイタルには理想的なホールです。世界トップレベルの演奏家も一度紀尾井ホールで演奏すると、もう一度あそこで演奏したいと言っています。海外ではウィーンのムジークフェライン(Musikverein、ウィーン楽友協会ホール)(注)のように、100年、200年でホールと

してのステータスが得られるものですが、約10年という短い歳月でこれだけの評価を勝ち取ったのはすごいことです。一般的にホールというものは、壁や天井の素材が温度や湿度などで変化し、何年か経たないと本当の音は出ないのですが、紀尾井ホールは最初から評判が良く、その評価がさらに高まっています。

千速 一方、アクセス、立地条件も重要です。紀尾井ホールの敷地はもともと当社の施設があった場所で、交通の便も良く緑豊かな環境です。歴史と伝統に彩られた閑静な地を、音楽ホールという文化施設の建設地に選んだことに間違いはなかったと思っています。

ポリシーが明確な 新日鉄文化財団の活動

千速 新日鉄では、約50年前からラジオ放送でクラシックコンサート(現在の『新日鉄コンサート』)をスタートし、長年にわたって日本の音楽界を応援してきました。その伝統を継承する過程で、新日鉄創立20周年を記念して『新日鉄音楽賞』や紀尾井ホールを設立してきました。これらの活動には、邦人演奏家を支援するという一貫した姿勢があります。どのように評価されていますか。

池辺 特に、新人育成の役割を果たしている新日鉄音楽賞の『フレッシュアーティスト賞』は、登竜門として大きな価値を生み出していると思います。歴代の受賞者を見ると、皆さん世界的なアーティストに成長しており、選考委員の確かな耳を感じます。また、私が選考委員を務める『特別賞』についても、演奏を裏から支えている、あるいは地道に活動してきた人たちに目を向ける姿勢が素晴らしいですね。

千速 ありがとうございます。ホールのオープン当時は、「やはり欧米の演奏家でなければ」というお客様も多く苦労しましたが、じっくり継続していくうちにご理解いただけたと実感しています。新日鉄音楽賞は、国内外の音楽賞を紹介した『音楽賞データブック2003』で、「長期展望をもとにしたコンサートの場を提供し続けるなど、(新日鉄の)用意周到な文化支援事業の象徴」と評価されました。そして、こうした考え方を集約し、主催公演の中核を担うため、邦人演奏家の若手とベテランを組み合わせで結成したのが『紀尾井シンフォニエッタ東京』(以下KST)です。現在ではNPO法人として独立し、2005年5月のドイツ・ドレスデン音楽祭に招聘されるなど注目度も高まっており、今後が楽しみです。

特定公益増進法人：公共法人、公益法人等の法人のうち、教育や科学の振興、文化向上、社会福祉への貢献等公益の増進に著しく寄与すると認められた法人。特定公益増進法人に対する寄付は、税法上の優遇措置を受けることができる。

ウィーン楽友協会ホール Gessellschaft der Musikfreunde in Wien (通称Musikverein)：1870年に完成したホールで、世界最高の音響効果をもつコンサートホールと言われる。元旦のウィーン・フィルのニューイヤーコンサート会場。

カーネギーホール Carnegie Hall：アメリカの「鉄鋼王」カーネギー(Andrew Carnegie 1835-1919)がニューヨークに設立したホール。1891年にチャイコフスキーの指揮で楯(こけら)落としが行われ、現在アメリカで最も有名なコンサートホール。世界中の一流演奏家が演奏しており、音響には定評がある。クラシック音楽だけでなく、様々なジャンルのコンサートが行われる。

池辺 KSTのような室内オーケストラは、室内楽ホールと同様に稀有な存在です。指揮者の尾高忠明氏の指導もあり、素晴らしい演奏集団に成長したと思います。これもホールと同じで、わずか10年で評価を得るといのがすごいですね。

また、新日鉄文化財団の活動は、コンセプト、ポリシーが非常に明確です。この明確さは、財団はもちろん、新日鉄という企業自体の姿勢だと考えています。

千速 過分の評価を頂きうれしく思います。

池辺 特にホール運営では、KSTや邦楽ホールの存在があり、明確なコンセプトによる多くの主催公演が行われる中で、新日鉄から来ている財団の方々もエキスパートになられています。地方自治体のホールの場合は、共に企画を練りいざ実現というときに担当者が転属してしまうこともあります。一つの企画を成功させるうえで、アーティストと運営スタッフとのコラボレーションが重要であり、そこに財団の存在価値があります。そうした一貫した取り組みはもっと評価されるべきだと思いますね。

紀尾井からの発信が 大きな波及効果を生む

千速 現在そうした財団の運営努力もあり、『紀尾井友の会』の会員も増えてきています。当初から社員を強制的に入会させたりしませんでした。ホールや公演の質に対する評価として、自然に社員や外部の方々の会員が増え、公演数も増加しています。

池辺 ぜひ、社員の皆さんも自らの財産として、紀尾井ホールに誇りを持って欲しいですね。また、高い稼働率には大きな意味があります。公演1回の聴衆が800人であっても、長年の活動でその何乗もの人間が関わってきます。美術や演劇でも同じですが、そのときにそこで起こる現象だけではなく、演奏を体感した人たちの背後に多くの人々が隠れていることを意識することが重要です。

千速 そうですね。観たり聴いたりした人が何かに書いたり、話したりする影響力は大きいですね。また海外のアーティストが紀尾井ホールでの演奏体験を本場で話し、それが評価として広まっていくといった波及効果も生まれています。

日本の音楽文化の中核として期待

千速 今後の財団運営や紀尾井ホールに望まれることをお聞かせください。

池辺 今後さらにホール同士の交流や、企画の交換が深まることを期待しています。すでに紀尾井ホールでは、そのコンセプトの走りとなる大阪の「いずみホール」、名古屋の「しらかわホール」の2ホールと作曲共同委嘱の企画を2000年から行ってきました。これはとても意義深い試みで、委



嘱を受けた作曲家の新作が、異なる指揮者とオーケストラの演奏で数日のうちに3大都市で公演されました。古今東西どの作曲家も味わったことのない経験です。また、各ホールの費用負担が軽減されるだけでなく、演奏の機会が増えるという大きなメリットもありました。現在、私自身数多くのホールと関わっていますので、今後はさらにそうした連携の橋渡しをできればと考えています。

千速 連携を通し、各ホールの良さを活かすご指導をぜひいただきたいと思います。ホール同士の連携は運営の効率化と新たな音楽体験をもたらすと同時に、税制面でも良い方向に持っていくきっかけになるよう期待しています。一方、池辺さんには邦楽の作曲もお願いしています。邦楽における財団や紀尾井ホールの役割をどうぞ覧になっていきますか。

池辺 邦楽は伝統音楽ですが、古いものを忠実に再現すると同時に大切なことは、コンセプトを進化させることです。伝統とはどこかで断ち切られたものではなく、現代も含めたものです。だからこそ伝統であり過去ではないのです。私は邦楽の新作を書くことを、古い器に新しい酒を盛るのではなく、連綿とつながった長い帯の先端を表現することだと考えています。それを現代のホールで体験することが大切ですし、その帯のベースを作ることが、紀尾井ホールのレゾン・デートル（存在理由）だと思います。

千速 邦楽ホールは今後さらに広がりを持たせ、新たな邦楽の発信源としての役割を果たしていきたいと思います。

池辺 私は本来、作曲家は本質的に自らの書きたいものを書くべきだと考えています。頼まれたわけではなく作りたから作るということは、新日鉄のメセナ、紀尾井ホールを作った姿勢と同じなのかもしれませんね。今後も日本の音楽文化の中核であり、誇りである紀尾井ホールを守り続けてほしいですね。

千速 継続していくことが大切です。日本を代表するリーディング・ホールとして音楽メセナの先進的役割を果たすため、今後もアドバイスを頂きながらより良い運営を目指していきます。本日は貴重なお話をいただきありがとうございました。

このインタビューは、2月24日新日鉄会長室において行われました。
池辺氏の平成16年春の紫綬褒章受章をお祝い申し上げます。

日本の音楽文化のさらなる 繁栄のために 着実に実を結ぶ財団運営の熱意



ハルトムート・ヘンヒェン氏

2005年ドレスデン音楽祭会場となる
ゼンパー・オパー

新日鉄の音楽メセナが 世界の桧舞台へ

紀尾井シンフォニエッタ東京

(財)新日鉄文化財団
事務局長
町田 龍一氏

紀尾井ホールレジデントオーケストラ『紀尾井シンフォニエッタ東京(KST)』が2005年5月にドイツ最大の音楽祭『ドレスデン音楽祭』(5月13日~29日)に正式招聘された。その経緯を(財)新日鉄文化財団の町田龍一事務局長は次のように語る。

「偶然にも、KSTが10周年を迎える2005年に、記念となるお誘いをいただきました。ヨーロッパの音楽祭に日本の室内オーケストラが呼ばれることは大変名誉なことだと思います」

通常の海外公演では各都市を1公演ずつ巡るケースが多いが、KSTは、音楽祭の期間中に異例の4公演を行う。

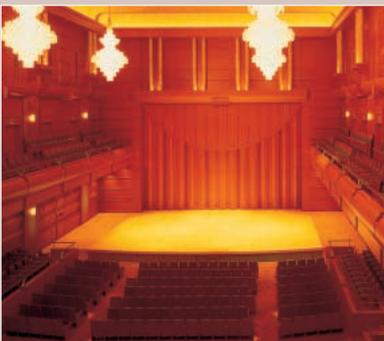
「2003年に指揮者のハルトムート・ヘンヒェン氏をお呼びした際、KSTの実力に『ひとめ惚れした』と評価をいただ

きました。そして、自ら音楽監督を務める『ドレスデン音楽祭』へ正式招聘していただくことになったのです」(町田事務局長)

紀尾井ホールの誕生と同時に設立されたKST。10年というわずかな期間で実力がつき、これだけの評価を得るにいたった。その背景には、新日鉄の長期にわたる音楽支援において、<発掘・創造・育成・交流の場>をテーマに、芸術面でも運営面でも常に最高の音づくりを目指し、演奏家を支援し、音楽の楽しみを伝えていく土壌を培ってきたことが大きく影響している。

長年の音楽メセナ活動が 新日鉄文化財団設立につながる

新日鉄の音楽支援の歴史は、1955年に開始したクラシックコンサートのラジオ放送(現在の「新日鉄コンサート」)までさかのぼる。「昭和30年という戦後の成長期において、まだ戦争の混乱も残り、演奏会の機会も少なく、クラシック音楽に対する強い期待と憧れが人々の間にありました」(町田事務局長)。海外アーティストが来日した際、日比谷公会堂での公開録音には長蛇の列ができた。



クラシックホール



邦楽ホール



当社提供コンサートに集まった聴衆。本物の演奏にみんなが飢えていた。1956年4月2日 指揮：斎藤秀雄、桐朋学園オーケストラ(日本青年館)

「当時から、有名なアーティストを大勢呼ぶのではなく、若手アーティストを支援する狙いがありました。鉄鋼業の『産業の基盤からしっかり作る』という姿勢が音楽支援の場にも表れていると思います」(町田事務局長)

その後さらに全国規模で放送されるようになり、1990年には、新日鉄創立20周年と放送35周年を記念して「新日鉄音楽賞」が設けられた。将来が期待される邦人アーティストに贈られる「フレッシュアーティスト賞」と、クラシック音楽をベースとした活動により、音楽文化の発展に大きな貢献を果たした個人を対象とした「特別賞」がある。第1回目には諏訪内晶子氏が受賞し、既に14回目を数え、世界で活躍する若手アーティストを数多く輩出してきた実績を持つ。

創立20周年記念事業のもう一つの柱として、音楽活動の拠点となる『紀尾井ホール』を建設、1995年に開館した。そしてこれらのホールの運営母体として、新日鉄およびグループ会社等の出資により(財)新日鉄文化財団が誕生した。「設立時から、紀尾井ホールという“箱”だけを提供するのではなく、ふさわしい中身をつくって発信することをコンセプトにしていました。紀尾井シンフォニエッタ東京(KST)の創設は、その一環です」(町田事務局長)

舞台裏を支えるプロのスタッフが心に響く“音づくり”を担う



(株)ヴォートル
取締役
米盛 麻衣子氏

紀尾井ホールでは、心に響く“音づくり”を目指し、観客やアーティストが最大限の満足を得られるようスタッフ一丸となって努力している。ホール入口での観客出迎え、チケットもぎり、クローク、客席への案内など接客全般を担当する(株)ヴォートル取締役の米盛麻衣子氏は次のように語る。

「お客様のご要望に最大限お応えできるように努めています。スムーズな接客を実現するため、月1回ホールを半日お借りして徹底した研修も行っています」

紀尾井ホールに足を踏み入れてから帰るまで快適に過ごしていただけるように、暑い日は冷たいお絞りを用意した

り、公演中に急に雨が降り出したときは傘を提供するといった細かい配慮がある。

「遅れていらしたお客様を客席にご案内する際、特に邦楽の場合はタイミングが難しいため、事前に打ち合わせるのですが、お客様に通の方がいらして、より良いタイミングをお客様から教えていただくことができました。このように紀尾井ホールには音楽に詳しいお客様が多くいらっしゃいますので、現場で学びつつ、さらに接遇のレベルアップを図っていきたいと思います」(米盛氏)

紀尾井ホールでは、警備業務も“音づくり”を担っている。(株)アーバンセキュリティ警備第一部紀尾井ビル警備隊長の合田剛宝氏は次のように語る。

「私どもは24時間体制で防災・防犯に勤め、巡回や立哨(公演時の出入り口におけるホール警備)のほか、公演の時間帯以外は、楽屋口において出入管理業務を行います。この際、セキュリティはもちろん、お客様やアーティストの方をご案内するホテルのコンシェルジュのような役割もあり、礼節を持った対応を心掛けています」

観客への対応と同時に、演奏するアーティストにも快適

な環境を提供するため、細かい気配りがなされている。紀尾井ホールの柿(こけら)落としから舞台機構や音響、照明等を総括してきた明治座舞台(株)総括責任者兼音響チーフ次長の稲田優氏は、その役割を次のように説明する。

「舞台の管理業務は作品の評価に関わる部分なので大変気を遣います。特に、通常の公演以外に貸しホールとして提供する際には、各種機材を外部のオペレーターがいつでも使える状況に管理しておくことが大切です」

また、デリケートな楽器や歌手の喉を考慮した空調管理も欠かせない。さらに観客が快適かどうかにも気を配る。空調・衛生管理を担当するマリン興産(株)紀尾井ホール事業



(株)アーバンセキュリティ
警備第一部紀尾井ビル警備隊長
合田 剛宝氏



明治座舞台(株)
総括責任者兼音響チーフ
次長 稲田 優氏



所の駒和弘氏は、通常のビル管理以上に神経を使う業務内容を説明する。「公演ごとに温度や湿度を変えてアーティストが気持ち良く演奏しやすい環境に設定しています。通常は、湿度は40%台に保ち、楽器に負荷がかからないようにしています。夏場の洋楽ホール、邦楽ホール同時公演の際には、一気に空調の熱源量が上がるため、スタッフの事務所の空調を切って対応したこともあります。また、ピアノやチェンバロは調律した後の状況が変わらないように、照明熱にも気を使っています」



マリン興産(株)
紀尾井ホール事業所
駒和弘氏

各スタッフは、直接・間接に観客やアーティストから評価されたときにやりがいを感じると口を揃える。

「お客様から『ありがとう』と言われたときが一番嬉しい」(米盛氏)、「関係者から『快適だった』と言われるとホッとします」(駒氏)、「『他のホールの警備より機転が利く』といったお褒めの言葉に誇りを感じます」(合田氏)、「一日一日何事もなく終演し、お客様の喝采を聴くことが喜びです」(稲田氏)

こうした各持ち場を守るプロのスタッフが、紀尾井ホールの“音づくり”を舞台裏で支えている。

アーティストの理解と協力、幅広い信頼と強力なサポートで

財団法人は基本財産の運用収入を基本に運営されるが、低金利時代の今、必要な活動資金を確保するのは容易ではない。コスト削減の一環としてアーティストにも協力を仰がざるを得ない状況にある。

「私どもとして、対外支出を抑えなければならない状況において、出演料の交渉でも、新日鉄文化財団の活動について熱意を持ってご説明することで、意気に感じてくれた演奏家の方から理解され、ご協力いただくことができます。これまでの地道な音楽支援によるアーティストとの信頼関係の賜だと思えます」(町田事務局長)

また、広く一般からの活動支援金を募る仕組みも考えられている。

「これまで同様、新日鉄およびグループ会社を中心に支援をお願いすることに変わりはありません。これだけホールの評価も高まっているので、もっと世の中にアピールしたいという思いから『紀尾井ホールサポートシステム』を設けました」(町田事務局長)

今後、企業のサポートだけではなく、個人のサポートも期待される。

欧米では、個人レベルで出資支援する例も多くあるが、日本ではまだ稀な状況だ。「広く一般の方から出資を募り、1人1万円でも1,000人集まれば1,000万円になるというように、できるだけ多くの方からのご支援を望んでいます。時間はかかると思いますが、地道に取り組んでいきたいと考えています」(町田事務局長)

人間としての潤いと豊かさを提供する気概を持って

ホールで演奏される音楽は、美術品のように「物」として残るわけではない。

「音楽の本来の価値は“生の音”にあります。わずか2時間で終わる演奏のために大変な練習を重ね、そこに命をかけるような演奏が行われたとき、間違いなく聴衆の感動を呼びます。常に聴衆に感動を与え続ける企画を立案・実行していきたいと思います」と町田事務局長は言う。

また、稲田氏は「せっかく素晴らしい演奏が行われてもお客様が数人しかいらっしやなければ、その価値は半減してしまいます。多くのお客様にぜひ体感していただきたいですね。人間が生きていくためにはまず“衣食住”が必要です。音楽などの芸術分野はその隙間にあるものですが、そこにお金を使えることが文化だと思えます。人間としての潤い、豊かさを提供するという意識で舞台演出に取り組んでいきます」と熱く語る。

スタッフを代表して町田事務局長が呼びかける。

「多くの方々は、普段クラシックや邦楽を聴きに行く機会が少ないかもしれません。ご家族にお好きな方がいらっしゃる場合はもちろん、そうではない方も一度お越しになれば、CDとは異なる“生の音”の素晴らしさを感じていただけるはず。最上のクオリティをご用意していますので、必ず満足していただくと確信しています。新日鉄が一貫して行ってきたメセナ活動の成果である真の“音づくり”。ぜひその真価を紀尾井ホールで体感してください。」

「紀尾井ホールで会いましょう 特別企画」第2回目は、紀尾井シンフォニエッタ東京(KST)についてご紹介します。



(財)新日鉄文化財団からのお知らせ

新日鉄文化財団では、下記募集を行っています。ぜひご加入ください。

紀尾井友の会

チケットの優先予約・料金割引等の特典があります。
年会費3,000円。

申し込み・問い合わせ先：電話03-5276-4540(10~17時、土日祝休み)

紀尾井ホールサポートシステム

法人・個人の皆様に、紀尾井ホールの活動を支援していただくサポートシステムで、主催公演のチケット割引・招待、ご芳名の掲載掲示等の特典があります。

会費は個人会員1口1万円、法人会員1口20万円から。

申し込み・問い合わせ先：電話03-5276-4543、FAX03-5276-4527
(10~17時、土日祝休み)

紀尾井シンフォニエッタ東京

2004/2005シーズン定期演奏会 新規定期会員
紀尾井シンフォニエッタ東京定期演奏会の座席を5回分
通して確保でき、割安です。

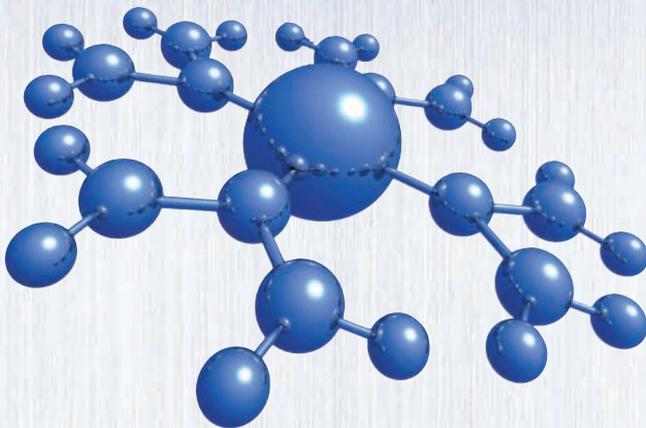
会費はS：23,000円 A：19,000円 B：12,000円。

申し込み・問い合わせ先：電話03-3237-0061、(10~19時、日祝休み)
<http://www.kioi-hall.or.jp/>

鋼を生み出す

その2 進化する精錬技術

「製鋼プロセス」では、高炉で生まれた銑鉄から、もろさの原因となる炭素や不純物を取り除き(精錬)粘りのある強靱な「鋼」が作られる。前号から4回シリーズで、粘りのある強靱な「鋼」への挑戦を紹介している。今号では、製鋼法の主流 - 転炉法による「精錬技術の進化」にスポットをあて、そのポイントとなる技術を紹介する。



不純物に挑む

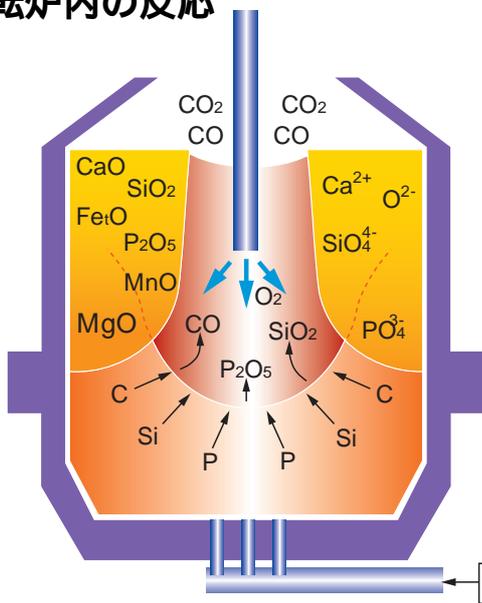
現在の製鋼プロセスは、まず溶銑予備処理工程で、もろさの原因となる硫黄を取り除く。この処理には、溶銑が入った取鍋に酸化カルシウムを主体とする脱硫剤を加えて、耐火物でできた羽根で攪拌し、硫黄を取り除くKR (Kanbara Reactor) 法という手法と、窒素ガスをキャリアーガス (粉体吹き込み用のガス) として、取鍋に酸化カルシウムなどの脱硫剤を吹き込み、溶銑中の硫黄を固定して取り除く方法などがある。次に転炉の中では、脱炭の前に上から酸素を吹き付け、珪素と燐を酸化させ取り除く予備処理が行われる。また、これらの溶銑予備処理は、トーピードカー (溶銑を運ぶ車) 内で行うこともある。

炭素を取る一次精錬においても、不純物はスラグに取り込まれ取り除かれる。前回で述べた通り、スラグは酸化カルシウムの濃度が高いほど燐酸を安定化させることができ、燐を除去しやすい。また、反応速度を上げるためには、スラグの融点を下げて液体化する必要がある。スラグの成分である酸化物は、多成分系(多元系)にすることによって融点が下がる。そこで、主として酸化カルシウム、酸化シリコン、酸化鉄の3成分系として融点を下げ、低い温度でスラグを液体にしている。

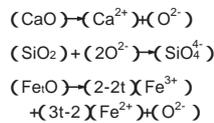
ただし、燐酸を安定化させる酸化カルシウムの濃度を下げないためには、あまり酸化シリコン成分を増やすことはできない。燐を除去するうえで邪魔となる酸化シリコンは「必要悪」だ。燐酸を安定化させると同

転炉内の反応

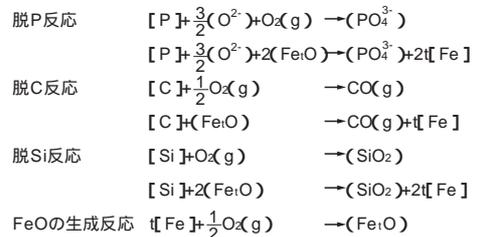
図1



スラグ内反応



スラグ/メタル界面、メタル/ガス界面反応



大きな圧力で酸素を吹き込み、攪拌。酸素は銑鉄中の炭素、珪素、燐、マンガンなどと反応し、高熱が発生する。酸化物はスラグとして安定化される。酸化反応によって炭素が少なくなり、燐や珪素はスラグに取り込まれ、低炭素で不純物の少ない「鋼」が生まれる。

時に、融点を低くして液体にし反応を早く進ませるといった、相反する条件を両立させることにスラグ生成の難しさがある。かつては、融点を下げやすい螢石（フッ素を含む弗化カルシウム）なども使われたが、環境負荷低減のために新たな挑戦が行われてきた。

高純度化と炉命延長に 欠かせないスラグ

このように、鋼中の不純物を取り除くためにスラグは不可欠だ。1,650 にも及ぶ転炉内では、ノズルから吹き付けられる酸素がジェット噴射で内部深くまで達している。噴射の圧力に押され、周りは溶鋼とスラグが持ち上がった状態になる。スラグ中では、発生する一酸化炭素が泡となり、スラグは膨らし粉を入れたように膨張する（フォーミング）。また粒鉄がスラグ中に飛散する。溶鋼の体積に比べ転炉の容量を大きくしてあるのはそのためだ。そして酸化されやすい珪素、燐、炭素の順番で鉄から不純物を取り除かれ、生成した酸化物はスラグ内に取り込まれる。また、このフォーミングが十分できると、スラグが膨張するので、後述する「MURC法」での中間排滓で捨てやすい側面もある。（図1）

さらに、転炉を傾けスラグを上部炉壁に接触させる動作には、転炉を守る役割がある。炉壁には高熱への耐久性（耐熱衝撃性）を高めるため、酸化物だけでなく黒鉛（グラファイト）も含まれている。その成分が酸化され黒鉛がなくなってしまうと、目地が弱くなり炉壁がもろくなる。それを防ぐためには空気と遮断したい。溶鋼に浸かっている部分は空気と遮断されているため問題はないが、空気と接する上部は、徐々に黒鉛がなくなりもろくなっていく。そこで、溶鋼に浸かっていない炉壁上部にスラグを意図的にコーティングして、空気による炉壁の酸化を防ぐ。スラグは、耐火物でできた炉壁との濡れ性が良く（はじかれない）炉壁面に付着しやすい。

転炉操業のイノベーション

転炉の操業法は日々進歩している。新日鉄が世界に誇る「MURC（Multi-Refining Converter）法」はその集大成の一つだ。転炉での予備処理後、燐濃度が高くなったスラグを1度捨てて（中間排滓）、脱珪・脱燐済みの溶銑を残し、新たなスラグを足し、わずかに残った燐の除去と脱炭を行う。そして溶鋼だけをノズルから出し、最後に残った燐濃度が低いスラグを上工程の脱燐に再び使う。つまり、2回スラグを使って（スラグを入れ替えるダブルスラグ法と同じ）1回しか捨てないことで、鋼の純度を高めると同時に、スラグの排出量を抑え、製鉄所内の資源有効利用を実現した操業法だ（図2）。

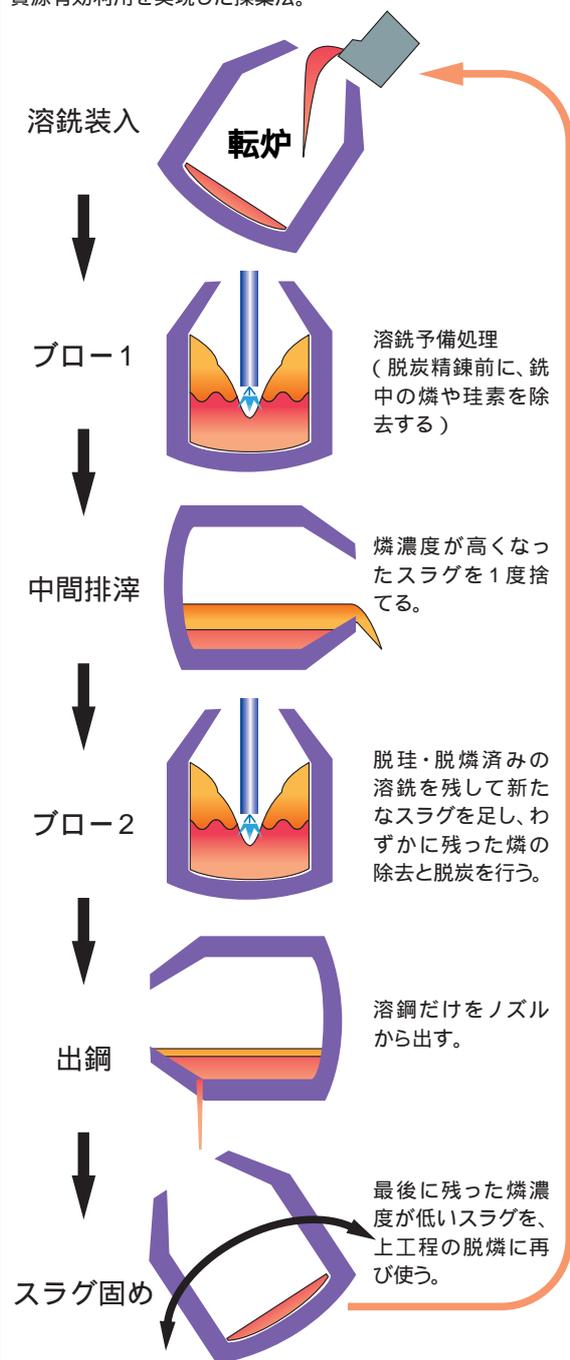
燐を徹底的に除去したい場合は、脱燐、脱珪後に、溶銑を別の取鍋に一度移し、空になった転炉を逆さまにして炉壁に残ったスラグを完全にふるい落とし、取鍋に移しておいた溶銑を再び転炉に戻して脱炭する（同一炉LD-ORP）。そして極限まで燐濃度を低減したい場合は、脱炭時への燐の持ち越しを防ぐために、脱燐した転炉とは別の転炉に溶銑を移し替えて脱炭する専用炉LD-ORP）。室蘭製鉄所では、溶銑予備処理時に底から微粉炭を吹き込み、酸化除去される炭素を補完して高炭素鋼を製造

MURC法のフロー

図2

（Multi-Refining Converter）

鋼の純度を高めると同時に、スラグの排出量を抑え、製鉄所内の資源有効利用を実現した操業法。



しているほか、脱磷を促進するため、底から粉体の酸化カルシウムを直接吹き込む操業法も考案されている。この操業法では、上部に浮いたスラグとの化学反応（パーマメント反応）と、底から吹き込まれる酸化カルシウムにより溶鋼中で起こる化学反応（トランジトリ反応）の2種類の精錬反応が起きている。

高炉を持たない広畑製鉄所では、スクラップを転炉に入れて、上から炭素を多く含んだ廃材のタイヤチップを入れると同時に、微粉炭を底吹きして炭素を補完し、炭素量が少ないスクラップから炭素4.5%を含んだ溶銑をつくっている（冷鉄源溶解法：SMP）（図3）。SMPは世界初の開発技術だ。さらに製鉄所で発生する酸化鉄の粉であるダストを回転炉床法（RHF）で9割程度還元させ、ペレット化してスクラップと一緒に装入する方法を採用し、製鉄所におけるゼロエミッションを目指した、循環型社会構築への取り組みも行われている。このように、新日鉄では新たな操業法を開発し続けてきた。

「極低炭素鋼」を生んだ 新たな真空脱ガス技術

転炉の進化に続く技術革新は「真空脱ガス技術」の登場だ。転炉での一次精錬が完了した溶鋼を、さらに真空槽の中で脱炭、脱ガス（脱水素・窒素）脱酸する。また、アルゴンガスなどで攪拌しながら、吹き込みまたは吹き付けで脱硫剤を入れて、溶鋼中の硫黄をさらに取り除く。

この真空脱ガス法には主に2つの方法がある。1つは、

溶鋼を取鍋から真空槽の中に吸い上げ、鋼中の水素・窒素の脱ガスを行う真空処理方法（DH：1968年～1970年代後半）だ。溶鋼に含まれる水素、窒素、一酸化炭素が、真空中で圧力が下がることによって炭酸飲料の泡のように浮き出て、真空槽内の圧力とつり合う（平衡）までガス成分量が下がる。山の上などで気圧が下がると水が沸騰しやすくなるのと同じ原理だ。圧力を上げると液体の中に気体が入りやすく、下げると気体は液中から出てくる。真空槽を上下させて溶鋼を入れ替えて、処理を繰り返す。

その後、新たな真空脱ガス技術が登場した（RH：1970年代以降）。真空槽と取鍋の間で溶鋼を還流させて反応面積を増やすものだ。ガスを吹き込むことによって還流状態を作り、上部の真空槽で脱ガスされた溶鋼が取鍋に戻り、再び取鍋から真空槽に上昇することによって、溶鋼全体が徐々に脱ガスされる仕組みだ（図4）。

この真空処理は当初脱ガスが目的だったが、酸素を上部ランスから吹き付けたり、ノズルから吹き込むと溶鋼中の炭素が一酸化炭素として燃焼するため、さらに炭素を除去することができる。すなわち「極低炭素鋼」を作ることができる。過酷な成形・加工に耐える軟らかさと強さを持つ、自動車用鋼板の原点にある技術だ（図5）。現在、要求される炭素濃度は、超深絞り鋼板で20ppm以下、自動車用鋼板では10ppm以下にもなる（表1）。

また、新日鉄の独自技術「MFB（Multiple Function Burner）」では、酸素を吹き、鋼中の炭素をさらに酸化させ落とすとともに、酸素だけでなく、燃焼ガスを吹き付けることで溶鋼の温度制御が可能となり、かつ地金の

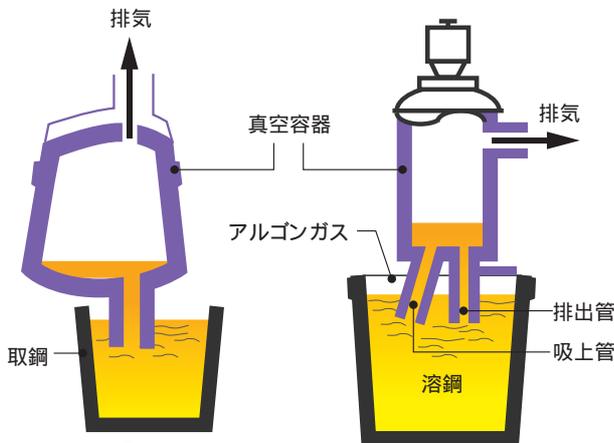
冷鉄源溶解法(SMP)を活用したタイヤ資源化 (SMP: Scrap Melting Process)

図3



真空脱ガス原理比較

図4



DH真空脱ガス法 (Dortmund Hörder vacuum degassing process)

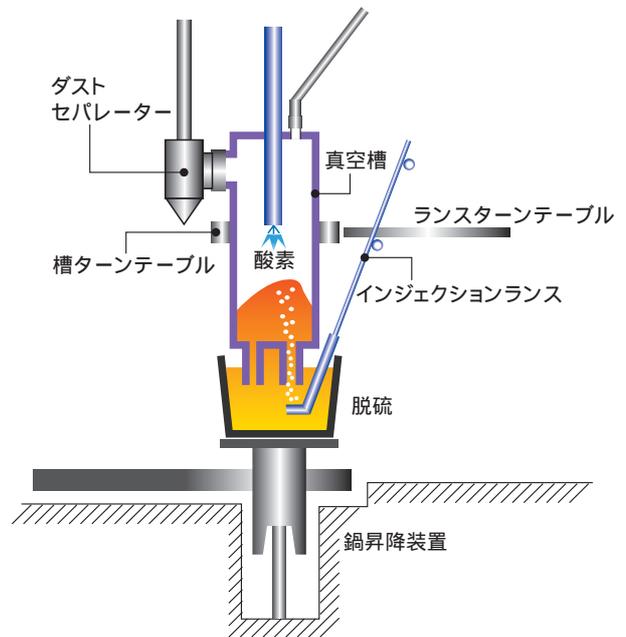
溶鋼を転炉から真空槽の中に吸い上げ、鋼中の水素・窒素の脱ガスを行う真空処理方法。

RH真空脱ガス法 (Rheinstahl Hüttenwerke und Heraeus vacuum degassing process)

真空槽と転炉の間で溶鋼を還流させて反応面積を増やす真空処理方法。

RHインジェクション

図5



槽への付着を防止することで、珪素を含んだ電磁鋼や、珪素が不要な自動車用鋼板などの作り分けが可能になる。特に、処理中の地金の融け落ちがなくなり、炭素量の変動を抑制できることが効果大である。極低炭素鋼の生産量が伸びるとともに、現在ではRHが主体になっているが、DHについては、浸漬管の断面積を広げ、かつ底吹きガス（アルゴンガス）を用いて脱ガスの生じる溶鋼表面積を増大させた、新日鉄の独自技術「REDA：Revolutionary Degassing Activator（レーダ）法」が開発されている。

こうして温度と成分が整った鋼が連続鋳造機に送られる。次回は製鋼プロセスとして重要な役割を果たす連続鋳造にスポットを当てよう。



監修 新日本製鉄㈱ フェロー 松宮 徹（まつみや とおる）

プロフィール

1949年生まれ、京都府出身。
1973年入社。2001年よりフェロー。
1980年：日本塑性加工学会 会田技術奨励賞
1985年：日本鉄鋼協会 依論文賞
1991年：日本金属学会 功績賞（金属加工部門）
1999年：（社）日本鉄鋼協会 西山記念賞
2002年：文部科学大臣賞 研究功績者表彰

高純度鋼における各元素の要求値

表1

元素	プロセス組み合わせ	含有量	製品
[C]	LD - 上底吹き転炉 → RH	[C] 20ppm	深絞り用鋼板
[P]	溶銹処理 → LD - 上底吹き転炉 → RH → [P] 70ppm	[P] 70ppm	合金鋼、高压容器
	溶銹処理 → LD - 上底吹き転炉 → PI → RH → PI → [P] 50ppm	[P] 50ppm	耐水素誘起割れ鋼
	溶銹処理 → LD - 上底吹き転炉 → 鋼の脱炭 → LF → RH → [P] 50ppm	[P] 50ppm	9%ニッケル鋼
[S]	溶銹処理 → LD - 上底吹き転炉 → RH → [S] 30ppm	[S] 30ppm	ラインパイプ
	溶銹処理 → LD - 上底吹き転炉 → PI → RH → PI → [S] 10ppm	[S] 10ppm	耐水素誘起割れ鋼
[N]	LD - 上底吹き転炉 → RH → [N] 20ppm	[N] 20ppm	連続焼鈍用鋼板
[O]	溶銹処理 → LD - 上底吹き転炉 → LF → RH → [O] 10ppm	[O] 10ppm	軸受け鋼
[H]	溶銹処理 → LD - 上底吹き転炉 → RH → [H] 1.5ppm	[H] 1.5ppm	ラインパイプ等の厳格材
介在物制御	溶銹処理 → LD - 上底吹き転炉 → LF → 清浄度、変形能	清浄度、変形能	タイヤコード

PI：パウダーインジェクション LF：レードルファーンネス

世界最大の大分製鉄所第二高炉 火入れ

5月15日、大分製鉄所が第二高炉の「火入れ」を行った。今回の改修で炉内容積は改修前の5,245m³から5,775m³へと拡大し、世界最大となる。また、今回の改修工事でも「大ブロック工法」(炉体の解体と組み立てを大分割で行う)を採用し、改修工期を大幅に短縮した。概要は右記の通り。

- ・高炉長寿命化対策：前回 炉寿命15年2カ月 今回20年以上を目標
炉体冷却装置の強化策として銅ステップを採用
炉底側壁レンガ損耗対策としてチタン入りカーボンレンガを採用
- ・改修工期の短縮：前回132日 今回79日(2月26日から5月15日)
大ブロック工法の採用(改修作業の事前処理可能)
残銹量のミニマム化を図るため炉底出銹実施(吹止め後の処理時間短縮)
- ・次世代への技術伝承の充実：操業支援システムの改善および近い将来における第一・第二高炉計器室の統合を視野に入れた新たな計器室を設置し、次世代への技術伝承の充実を図った。
- ・最大生産量(出銹量)の増加：12,500t/日 13,500t/日(世界最大)



お問い合わせ先 大分製鉄所総務部
TEL 097-553-2015

名古屋製鉄所 新設ガスホルダーの運転開始

名古屋製鉄所では、昨年9月3日のガスホルダー爆発事故により3基のガスホルダーが使用できない状態での操業を行ってきたが、このたび新設ガスホルダー2基が完成、関連法令に基づく立ち入り検査等を完了し、慎重に試運転調整の上4月16日に本格稼働した。

これに伴い、より安定したガスバランス下での操業が可能になった。

新設ガスホルダーはオイルシール構造を持つ最新式で、設計にあたりHAZOPスタディー(*)を用いて火災・爆発につながる要素を網羅的に検討し、対策を織り込んだ。

設備構造および操業・維持管理について学識経験者の監修を受け、安全・防災面に万全を尽くしている。今後、安全・防災を最優先に操業していく。

*HAZOP(HAZard & OPerability)スタディー：設計段階において、火災・爆発につながる要素を網羅的に想

定し、評価・対応する手法。1992年米国・労働安全健康法で危険物を扱う施設の評価手法として認定された、欧米のプラント安全性評価手法のスタンダード。

お問い合わせ先
名古屋製鉄所総務部
TEL 052-603-7023 ~ 7024

今井相談役名誉会長 中国重慶で植林を視察

4月9~11日、今井敬相談役名誉会長(日本経団連名誉会長)は日本経団連中国委員会植林協力部会メンバーらと共に、中国・長江流域、重慶市長寿区の植林サイトを訪問し、日中環境植林プロジェクトの進捗状況を視察した。

同プロジェクトは1998年夏、長江流域の都市が大洪水によって甚

大な被害を受けた際、当時経団連会長であった今井名誉会長と江沢民主席(当時)が、日中協力の観点から共同事業として環境植林を推進することで合意した。2001年から5年間で計570haの植林を行う計画に対し、2003年末時点ですでに約410ha、124万本の植林が実施されている。

今回、中国側は「当プロジェクトは重慶市、ひいては中国における環境保護に大きく貢献しているのみならず、日中友好の象徴であり、厚く御礼を申し上げる。今後とも、日中の緊密な協力により着実にプロジェクトを推進したい」と、高く評価した。



防護林である雪松を植樹する今井名誉会長

「薄鋼板の組織材質予測制御・創製技術の研究」で文部科学大臣賞

新日鉄鋼研究所鋼材第一研究部長の瀬沼武秀が、「薄鋼板の組織材質予測制御・創製技術の研究」で文部科学大臣賞研究功績賞を受賞した。同賞は、科学

技術に関して優れた研究成果をあげた研究者を表彰するもの。授賞式は4月15日虎ノ門パストラルにて行われた。

*受賞理由：金属学に則した汎用的

な数学モデルを構築して熱延工程における冶金現象とそれに伴う組織変化を定量的に表現。鋼の成分と操業条件を入力することにより製品の組織と特性を予測できるコンピューターメタラジの新時代の基礎を築いた。



平成16年度 文部科学大臣賞表彰式

鋼橋NET研究会、平成16年度上期総会を開催

4月12日、鋼橋NET研究会は平成16年度上期総会を開催した。当研究会では、工場製作面での大きな課題である「荷重変動」(構造形式や材質・寸法が1件毎に異なる鋼橋が同時並行的に工場加工さ

れることに伴う要員、重機等の工程間負荷アンバランス)への対応策として、きめ細かな生産管理システムの早期開発に取り組んでいる。すでに新日鉄で効果を確認し、平成16年度内には実際に各社の生

産ラインに適用できる見通しだ。今後一元管理システムに発展させていく予定で、引き続き施工コストの低減にも取り組む。技術開発についても「新型橋梁」に焦点を当て、共同研究をさらに活性化さ

せる。同研究会は、会員会社相互の信頼をベースとした新たなビジネスモデルを今後も追求していく。

お問い合わせ先
鉄構海洋・エネルギー事業部
TEL 03-3275-6981

新日鉄コンサート

6月放送予定 毎週日曜日22:30~23:00 ニッポン放送

- 6・13日 アンドレイ・ピエロウ：バイオリン
ベートーベン「バイオリンソナタ5番
へ長調op24『春』」
グリーグ「バイオリンソナタ3番ハ短調op45」ほか
- 20・27日 紀尾井シンフォニエッタ東京
井上道義：指揮 児玉 桃：ピアノ
モーツァルト「交響曲25番ト短調K183」
「ピアノ協奏曲21番ハ長調K467」ほか

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

6月主催・共催公演情報から

- 12・13日 ヴィオラスペース2004 マチネ・ミニ・コンサート
若手演奏家のための公開マスタークラス
- 15・16日 NTTリースpresents ヴィオラスペース2004
出演：今井信子、川本嘉子、ガース・ノックス、豊嶋泰嗣ほか
曲目：野平一郎「ヴィオラのための〜戸外にて(2003)」
モーツァルト「フルート四重奏曲第4番ハ長調K.298」ほか
- 20日 日本和装スペシャル 邦楽、西洋と比べれば(十六)「父」
出演：林家こぶ平(ゲスト)、竹内道敬(音先案内人)、久保和範(バリトン)ほか
曲目：ヴェルディ作曲歌劇「椿姫」より「天使のような清らかな娘が」ほか
長唄「勝三郎連獅子」、落語「子別れ」義太夫ほか

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 <http://www.kioi-hall.or.jp>



KIOI HALL

日鉄鋼板(株)、日鉄鋼管(株)、日鐵建材工業(株)を完全子会社化

新日鉄は、新日鉄グループの製鉄事業において建材薄板、鋼管、建材・土木加工品分野で中核的な役割を果たし、営業・生産・研究開発等あらゆる面で新日鉄との戦略共有が極めて重要な日鉄鋼板、

日鉄鋼管および日鐵建材工業の3社を完全子会社とすることとした。7月31日を株式交換の日とする予定だ。さらなる連結企業価値の向上を目指し、製鉄事業におけるグループ全体での収益力と競争

力を一層強化・加速していくため、グループ事業戦略共有化・実施の体制整備を進展させていくことが狙い。

今回の施策により、グループ戦略の一層の共有化、グループ全体

の経営資源の最適かつ効率的な投入、スピード経営の徹底等、各事業における収益力・競争力と市場対応力が一層強化され、新日鉄グループの企業価値が向上する。

IR決算説明会で海外鉄鋼事情と当社の輸出戦略を説明

4月30日、新日鉄・本社2階ホールにおいて、アナリスト・機関投資家230名の多数参加を受けて、当社の昨年度決算実績および今年度業績見通しに関する説明会を開催し、活発な質疑応答が行われた。昨年度決算に関して、業績内容に加えて、連結経営強化や財務体

質強化、連結経営強化に向けた取り組みと成果について、また配当に関する基本方針の変更について丁寧な説明が行われた。

続いて今久保取締役から、海外鉄鋼事情と当社の輸出戦略について説明があり、参加者からは、中国経済成長やアジア鋼材市況動

向、当社の高付加価値商品戦略などに関する多くの質問が寄せられ、「タイムリーかつ興味深いテーマで、海外マーケット事情や新日鉄の輸出戦略について理解を深める良い機会だった」と好評を得た。



説明する今久保取締役

新形式H形鋼橋梁「パネルHBB」販売開始

新日鉄の建材営業部加工製品グループは、新たに開発したH形鋼橋梁「パネルHBB」の販売を開始した。これはロールH形鋼からなる主桁とI形鋼合成床版とをあらかじめ工場では一体化した新形式H形鋼橋梁で、経済性・施工性向上を可能とする新提案だ。

主桁と合成床版の一体化によ

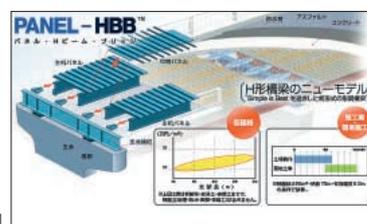
り、桁架設の省力化、床版型枠および桁下足場の省略を行い、急速かつ簡易な施工を実現した。

市街地の高架橋建設で桁架設時等に要する桁下既設道路の交通規制が短期間で済み、周辺環境への影響を緩和する。パネルHBBが適用可能な橋梁は支間長30m程度以下に限られるが、特殊

技能を要する作業がなく施工が簡易なため安定した品質が得られる。

既存工法と同等以上のコスト競争力を実現し、国土交通省による新技術情報提供システム(NETIS)にも登録された。

お問い合わせ先 建材営業部
TEL 03-3275-7337



(株)新日鉄都市開発、ホームページリニューアル - シンプルなデザインで使いやすさを向上

4月1日、(株)新日鉄都市開発は、ホームページのデザイン・掲載内容を一新した。見たい情報にダイレクトにアクセスできるよう機能を充実し、「新日鉄都市開

発の取り組み」「土壌汚染の基礎知識」などの項目を新たに追加した。また、同社が手がける物件を時間帯ごとに入れ替わりで登場させる工夫をしている。

お問い合わせ先
(株)新日鉄都市開発
TEL 03-3276-8800 (大代表)
URL <http://www.nscp-net.com/>



日鉄ハード(株)、中国鋼鉄との溶射技術協力協定を締結

このたび、日鉄ハード(株)は台湾・中国鋼鉄(CSC)に対し、ロールの耐摩耗性、耐食性、耐熱衝撃性を高めるための溶射技術の供与を行う協定を締結した。

CSCは品質向上、コスト削減、生産効率向上を狙いとし、日鉄ハード(株)は要員の受け入れ訓練、

指導要員の派遣等を行う。日鉄ハード(株)が長年にわたって蓄積してきた「表面改質技術」と同社との信頼関係が高く評価された。

同社は従来も韓国、中国、ブラジル、米国、欧州等に技術供与、製品輸出を行ってきており、

今後一層海外展開を加速させ、産業機械、製紙、発電、情報等の各産業向け技術・商品の拡充に取り組む。

お問い合わせ先
日鉄ハード(株)生産技術部
TEL 03-5858-5856



CSCでの調印式

スペースワールド通信



©SPACE WORLD,INC

スペースワールド スペクタクル レビューショー “MYSTYPT～伝説の秘宝を求めて～” 好評上演中!

ビッグバンプラザでは、ラッキーアドベンチャーシリーズ第3弾の新レビューショー『MYSTYPT(ミステイプ)～伝説の秘宝を求めて～』を上演しています。古代エジプトを彷彿とさせるミステイプ星の王国の宮殿にまつわる、手にした者の願いを叶えるという“伝説の秘宝”を巡って、ラッキー達が勇気と冒険の物語を繰り広げます。スペースワールドならではのエンターテインメントをたっぷりとお楽しみ下さい!

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
TEL 093-672-3600
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

鉄のリサイクルから、複合資源リサイクルへ。私たちの製鉄所。

各産業を超えて連携し、さらに生活圏とも一体となって、循環型社会を築いていく。このエコ・コンビナート構想に、新日鉄は積極的に取り組みはじめました。市中スクラップを利用した鉄の再資源化や、廃プラスチックやタイヤを熱分解し、ガス、油などを再利用する計画など、全国6カ所の製鉄所でスタートしています。めざすのは、廃棄物を単にリサイクルするだけでなく、自社はもちろん地域を含めたゼロエミッション。そして多種の原料・燃料資源を高効率で利用する進化したエコ・コンビナート。製鉄で培った私たちの技術とインフラが、地域の中核となって貢献できる、新たなステージです。新日鉄はこれから、ますます大きな資源環境の輪をつくっていきます。お問い合わせは広報センター Tel.03-3275-5021

地域ぐるみ、
エコ・コンビナートの
おへそになります。
新日鉄。

<http://www.nsc.co.jp>

文藝春秋 6月号掲載

C O N T E N T S

JUNE 2004 Vol.139

特集

複雑なシステムを 最適化する 「レガシー・ リエンジニアリング」 新日鉄ソリューションズ株)

紀尾井ホールで会いましょう
特別企画 第1回

なぜ今、 企業メセナなのか？ (財)新日鉄文化財団の挑戦

モノづくりの原点
科学の世界 VOL.12

鋼を生み出す その2 進化する精錬技術

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>

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

JUNE
2004年5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

本誌掲載の写真および図版・記事の無断転載を禁じます。

表紙 鉄を巡る色糸の旅・シリーズ 辻 けい(つじ・けい)

表紙の言葉

何気ない風景の中に美しさを見いだす喜びが
<フィールド・ワーク>にはある。
特に初夏の田園にそよぐ風、光、水の恵などは
緑の風景との一期一会だろうか。

早苗とる水うらうらと笠のうち <虚子>


GPN Green Purchasing Network
印刷サービス
新日鉄は印刷サービスのグリーン購入に
取り組んでいます