NIPPON STEEL MONTHLY

2005
MAY
VOL.148
5

特　集

新日鉄の
ニッテツスーパーフレーム™工法

新日本製鉄

新日鉄のニッテツスーパーフレ

「アジアの玄関」北九州市に過去最大の

――北九州学術研究都市 留学生宿舎整備事業

北九州学術研究都市 留学生宿舎外観

産官学の連携
―北九州学術研究都市

橋本　留学生宿舎にニッテツスーパーフレーム工法（以下、NSF工法）をご採用いただき、ありがとうございました。これまでの最大物件で、新しい技術も盛り込み、短工期のご要望にも対応しました。まず初めに、北九州学術研究都市のコンセプトについてご説明いただけますか。

佐藤　八幡製鉄所の創業から100年間、北九州市は産業都市として日本を牽引してきましたが、これからの100年、北九州市が創造的な産業都市として、さらに発展していくためには新たな知的基盤が必要と考え、若松区と八幡西区にまたがる約335haに整備を進めているのが、「北九州学術研究都市」です。平成７年度から事業に着手し、平成13年の４月には第一期大学ゾーン（約35ha）がオープンしました。

その目指すところは、環境技術と情報技術を中心にした、活発な研究開発と人材育成を通して、新たな産業の創出と地域産業の高度化を図ることです。また、アジアからの留学生や研究者を積極的にこの学術研究都市に受け入れ、アジアに開かれた学術研究拠点となることも目指しています。

橋本　北九州学術研究都市の特徴は何でしょうか。

佐藤　この学術研究都市の特徴は、国立、私立、公立という運営形態の異なる理工系の大学を一つのキャンパスに集

北九州市
産業学術振興局長
佐藤 惠和 氏

㈱不動産中央情報センター
代表取締役社長
瀧谷 嘉彦 氏

北九州市立大学
国際環境工学部教授
黒木 荘一郎 氏

アトリエPAO
代表
木村 洋子 氏

㈱ウエックス
代表取締役社長
上木 裕寿 氏

ーム™工法
スチールハウス

NITTETSU SUPER FRAME™

新日鉄のニッテツスーパーフレーム工法、いわゆるスチールハウスは、着実に建設実績を重ね、全国的に知名度を上げつつある(*)。本工法が北九州学術研究都市で、3階建て4棟、200室の留学生宿舎の整備事業に採用され、NSF工法では過去最大規模となった。産官学連携によるこのプロジェクトに携わった関係者にご出席いただき、NSF工法の評価・期待について語り合っていただいた。

め、「連携と競争」をキーワードに高度な教育研究活動を展開していることです。また、図書館や運動場、会議場などの施設は各大学で共同利用し、各大学にとっては、投資が少なくて済むような運営の仕組みにしています。

さらに、北九州市が全額出資して「(財)北九州産業学術推進機構」(FAIS)を設立し、建学精神の異なる大学相互の連携や、企業と大学との連携を効果的に行いながら、学術研究都市全体を一体的に運営し、各大学の教育研究活動を支援していることも大きな特徴といえます。

北九州学術研究都市

新日本製鉄
建材開発技術部
住宅建材技術グループリーダー
村橋 喜満

新日本製鉄
薄板営業部
住宅建材開発グループリーダー
部長 **橋本 伸一郎**

＊ニッテツスーパーフレーム工法実績：累計4,200棟、41,000戸

自治体と民間事業者との ユニークな役割分担

橋本　今回の留学生宿舎の事業運営では、北九州市と民間事業者との役割分担が、非常にユニークですね。

佐藤　今回、従来のように行政が整備し、運営するという形ではなく、施設建設から留学生宿舎の管理運営までを、しっかりとしたノウハウを持っている民間事業者に委託することとしました。民間事業者を公募した際、施設整備のハード面だけでなく、24時間365日の常駐管理や留学生同士の交流、地域との交流などのソフト面について、具体的で優れた提案をされたのが㈱不動産中央情報センターでした。この事業を進めるに当たって、北九州市としても、留学生宿舎が建てられる市有地を低額で貸与し、建設費は市と国でその一部を助成したほか、200室全てを20年間借り上げ、家賃収入の安定化を図るなど、民間事業者へのサポートを行うことにしました。

また、入居する留学生に対しては、経済的事情を考え、留学生の家賃負担を月額1万円程度に抑え、残りの部分を市と国の補助金を使って家賃補助を行います。このように行政が支え、施設整備と運営はノウハウを持った民間事業者が実施するという新しい事業スキームを、今回の留学生宿舎では採用しています。

橋本　今回の建設、運営にあたっての基本的な考え方をご紹介ください。

瀧谷　北九州市から学術研究都市のコンセプトをお聞きしたとき、勉強と研究のための素晴らしい環境が整うと確信しました。そのためには留学生が安心して勉強できる快適な住宅も欠かせません。

現実問題として、留学生にとって手頃な1万5,000円くらいという価格では、ほとんど物件がありません。また、生活文化の違いを気にする家主さんも多いのが現状です。今回の留学生宿舎のコンペを知り、建設だけではなく管理運営まで委託すると伺い、ぜひとも当社で手がけたいと思いました。

提案の中で特に力を入れたのはソフト面の充実です。留学生の方々が安心して勉強できるように、住環境で側面から支援したいと思いました。そこで、管理の充実を目指しました。

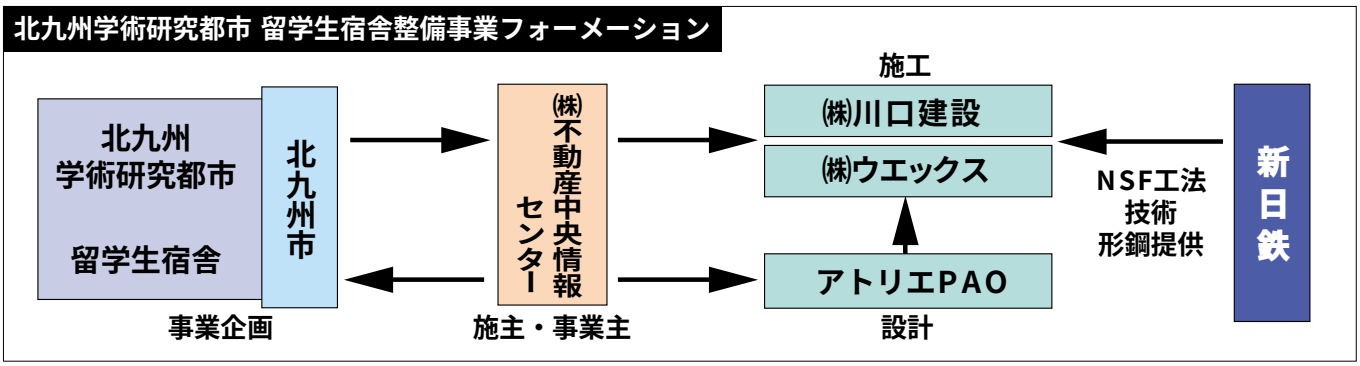
例えば、中央広場を設けてそこに桜を植え、「桜ガーデン」という、憩いと交流の場を設けました。また、彼らには留学中に日本の文化を理解し、さらに地域の方ともコミュニケーションをとってもらい、将来的な国同士の友好にもつなげることを期待しました。そこで、去年の７月に、そのような交流促進を目的とした支援センターを、NPO法人として立ち上げました。

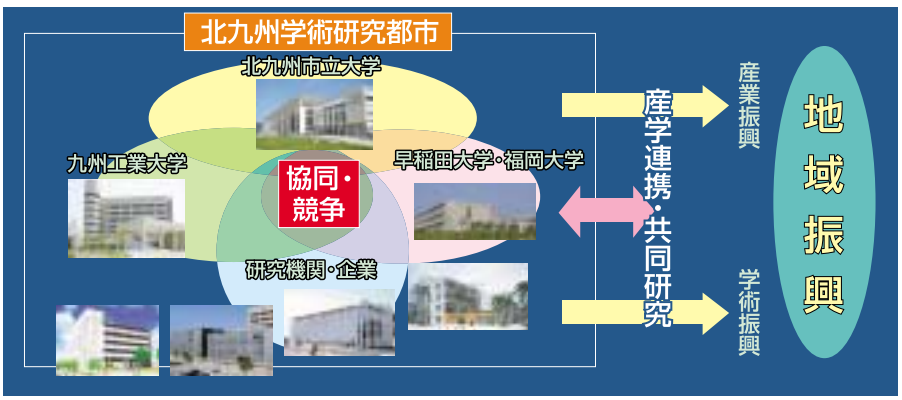
住環境では、24時間365日いつでも利用できる集会場を設け、彼らのライフサポートができる人材を常駐させることにしました。郵便受けを集会所に置き、管理人と顔を合わせお互いに名前を覚えて、親しくなれるような工夫もしました。

建物の設計には「心」が大切

橋本　デザインコンセプトについてはどのようにお考えですか。

木村　瀧谷社長のお話を基にデザインと設計を行いました。





北九州学術研究都市（http://www.ksrp.or.jp/）にはそれぞれ個性を持つ国立、私立、公立の大学の学部と大学院が集積。国立では九州工業大学が大学院生命体工学研究科を設置。私立としては早稲田大学が大学院情報生産システム研究科を、福岡大学が大学院工学研究科を設置。公立は北九州市立大学国際環境工学部と大学院国際環境工学研究科を設置。さらに、国内外の８つの研究機関と、半導体設計関係等で28社の企業が集積し、現時点では学生数約2,000人、研究者約240人が集う。

もともと私は、建築物の設計には「心」が大切だと考えています。この学術研究都市で勉強をするために来日した留学生は、非常に不安な気持ちでしょう。せめて学校から帰ってきたときに、ほっとできるような住環境を提供するということが、今回のコンセプトの核にありました。

宿舎に住んでいる留学生同士の心の交流、地域の方々とのコミュニケーション、また心理的なケアなどが自然な形で行えるような住環境になるためにはどのようにすればよいかに腐心しました。そこで考えたのが交流広場や、おしゃべりを楽しみながら散歩できる遊歩道です。そして、これらの施設を利用して、例えば、春ならば桜祭りなどのイベントを行い、そこには、地域住民の方もご招待して、留学生との触れ合いの機会を作ります。

人が集うことで友好の輪が広がっていくことを期待しています。

温かい住空間づくりを目指す ニッテツスーパーフレーム工法

橋本　お話をお聞きしますと、今回の留学生宿舎は、将来、留学生が、また北九州へ戻ってきて研究活動をしたい、あるいは地域住民と交流したいという気持ちを持つための場になる気がします。そこに、NSF工法をご採用いただいたわけですが、ご判断にいたる経緯についてお聞きかせください。

瀧谷　建築関係の技術者として、森林伐採などの問題を考えると、日本の住宅も“脱木造化”へ進む必要があると考えていました。そんなときにスチールハウスの存在を知り、これからの時代に最適の住宅技術だと思いました。今回の留学生宿舎のコンペでは、ぜひともスチールハウスを採用した計画を提案しようと思いました。

しかし今回のケースは、200戸という規模の割には敷地が狭く、３階建てにしなければなりませんでした。調べてみると、NSF工法の３階建ての事例は北海道に１例ありました。そうであれば今度は九州にすばらしいモデルを創ろうと思いました。

短工期で建設が可能という面でも、スチールハウスは今回のプロジェクトに適していました。一方、鉄筋コンクリート（RC）工法はスケジュールを考えると、工期が足りませんでした。

また、経営的にもスチールハウスが最適の選択であることがわかりました。それは、固定資産の償却です。スチールハウスは枠材が2.3mm以下の鋼材なので、19年で償却できますが、鉄筋コンクリート（RC）にすると47年です。賃貸住宅を運営していく上での採算を考えても、償却は20年以下が望ましい。こうして選択肢や問題点を検討していくと、必然的にスチールハウスが最善だとの結論に達しました。

橋本　設計面で、NSF工法にどのようなお考えをお持ちですか。

木村　私たち建築家にとっても、スチールハウスはまだまだ未知な部分があります。資料の記載データから、優れた施工技術だと頭では理解できます。ただ、実際に完成しそこに住んだ方が感じられる住み心地、つまり居住性能がどの程度なのかという面は未知数です。

先日、黒木先生と遮音テストを実施し、やっと居住性に納得することができました。そのとき建物の中から外の景色を眺め、鋼材という一見冷たいイメージがある素材が温かい空間を作るのだ、あの苦労がこの住環境を温かいもの

留学生宿舎施工の様子

施工中全景

1階部分壁パネル施工

快適な室内

留学生宿舎ウェルカムパーティー

にしていると思うと、施工当時のみなさんのご苦労を思い出しながら、胸が熱くなりました。そういう施工現場の細かいディテールに対する配慮も、研究開発者や設計者が意識していくことが大切だと思います。

お客様と共につくり込む「メイドイン北九州」

橋本　今回のプロジェクトでは、「メイド・イン・北九州」と環境循環型の材料の採用にこだわりました。短工期の達成のために、新たな生産・施工法の開発にも取り組みました。躯体パネルの生産と現場施工では、いろいろご苦労もあったとお聞きしていますが。

上木　昨年の4月に初めてお話をいただき、９月に受注しました。スチールハウスとしては前例のない規模の大きさで、しかも工期が短い。新日鉄のスタッフと共に、施主である㈱不動産中央情報センターや施工元請会社の㈱川口建設との打ち合わせを何回も行いました。その過程できめ細かく調整を行い、着工にこぎ着けました。昨年は台風の当たり年で、天候にも泣かされましたが、目標通りの工期で完工することができました。

また今回は、八幡製鉄所の薄板形鋼を使用するだけではなく、躯体壁パネルには高炉スラグを原料とした窯業系面材を、躯体床パネルには太平工業が北九州で製造している建築廃木材を利用したパーティクルボードを使用するなど、リサイクルや地球環境負荷軽減に対する積極的な取り組みの好例となっており、非常に良い経験をしました。この経験を、これからの事業展開にどんどん活かしていきたいと思います。

村橋　今回のコンペで北九州市が示した基準寸法は1m単位でしたが、まず狭い敷地に200室をどうレイアウトするかということを考え、91cmモジュールの設計を提案しました。また91cmモジュールにすることにより、太平工業のパーティクルボードやニチハの窯業面材を効率よく使うことが可能になりました。

次に短工期という課題の解決については、㈱ウエックスと一緒に取り組みました。その結果、断熱材を張ったパネルを工場で製造し、そのまま現地に運び組み立て、その後に外装材をどんどん張っていくこととしました。これは当社としてもまったく新しい経験で、極短工期への挑戦でもありました。

このような循環型材料の選択と生産の工場化への挑戦を通し、廃棄物の少ない綺麗な現場の実現を目指しました。新日鉄の立場としては、こういう鋼材や工法があるので使ってくださいということではなく、このプロジェクトのコンセプトや条件に合わせ、お客様と一緒につくり込みをしました。

ニッテツスーパーフレーム工法が秘める大きな可能性

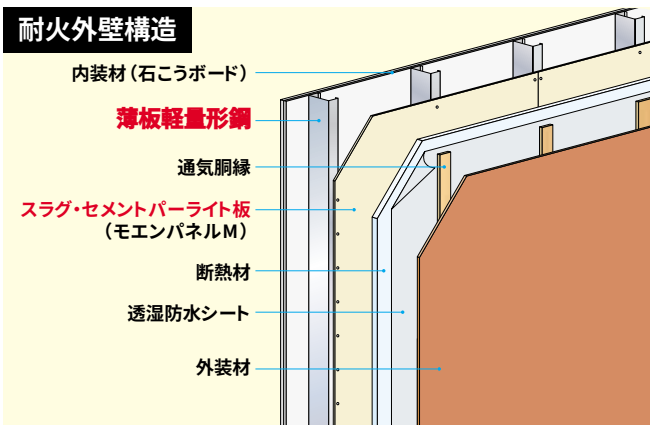
橋本　NSF工法に対する改良などのご要望、そして同工法の今後の可能性について忌憚のないご意見をお聞かせください。

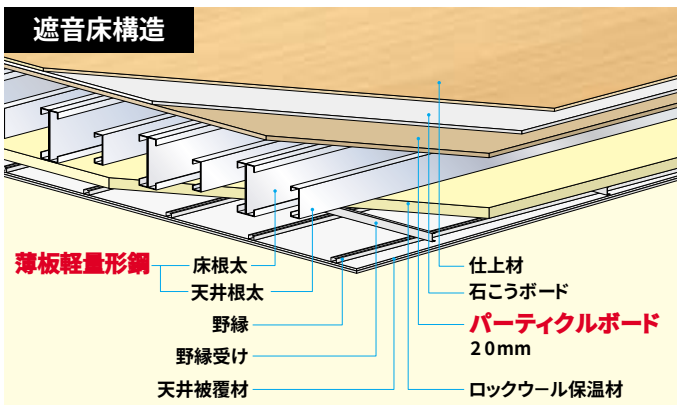
瀧谷　NSF工法の長所は、施工期間が短いこと、鉄筋コンクリート（RC）工法に比べて施工コストが10%くらい低いこと、そして減価償却でのメリットがまずあげられます。

ただ、今回の施工を通して新たな課題も発見できました。例えば、耐火・防火に関する規制です。今回の留学生宿舎の場合、耐火構造の確認申請では準耐火で承認されました。ところが、防火ということになると、木造３階建ての規制が適用され、主要構造物ではないベランダや通路の柱を耐火被覆しなければなりません。NSFについて、この辺りの理解を深め、法改正ができれば普及へ弾みがつくと思います。

また新たな技術だけに、住み心地の評価はこれからのテーマです。北九州学術研究都市の研究者や学生は技術系、しかも北九州市立大学などは、環境に関する学問を専攻している方が多い。そうした留学生の方々が実感する住み心地への感想を踏まえ、スチールハウス、さらに言えばNSF工法の良い点、悪い点を評価すると良いと思います。その結果をフィードバックし、さらに技術を高めていけば、国内での普及はもちろん、日本のスチールハウスが海外、特にアジアへと普及していく大きな足がかりになるのではないでしょうか。

橋本　アジア、特に中国は今後期待されるマーケットです。中国ではレンガ造の住宅が伝統的に多いのですが、レンガを生産するために耕地面積が減少してしまい、また森林を伐採してきました。中国政府は環境対策上、主要都市でレ





ンガ造の住宅建築を禁止し、代替工法に関する調査研究を盛んに行っています。その中でスチールハウスが注目され、推奨工法の一つに選ばれました。当社ではその期待に応えるために、努力しているところです。

次に、設計者の立場から、スチールハウスの可能性や課題について、お話しいただけますか？

木村　今回の留学生宿舎は集合住宅ですが、一戸建て住宅でも大きな可能性を秘めていると思います。また、スチールハウスの技術開発がさらに進めば、もっと大きなフレーム、例えば公共建築物への採用も可能だと思います。

だからこそ、ユーザー側の立場に立った視点が大事です。優れた施工方法だから使ってくださいと言っても、建築に興味がなく、専門的知識のない方は、スチールハウスの良さを理解しきれないと思います。

そういう人たちに対して訴求力を持つのが、“こういう家に住みたい”という夢の部分です。この夢の部分が先ほど私がお話させていただいた「心」につながります。夢の部分をNSF工法というハードで包むときに、デザイン的要素をどうするのか。服の場合でも、素材となる生地が上等でも、やぼったく見えれば絶対選ばないですよね。デザイン的にすばらしくて着やすそうであれば、少々値段が高くても買う。安全、安心は、建築物の必須条件ですが、当たり前の要素だけを提供していても、決してユーザーは満足しません。

橋本　本当に貴重なお話をありがとうございます。お客様に喜びや驚きを提供でき、市場から評価していただける商品の開発を努めていきます。

国際的なネットワークへ

橋本　スチールハウスの今後の普及に欠かせないのが、産官学の連携です。まだ実績が少ない新しい工法ですが、幸い建築基準法が仕様規定から性能規定に改正されました。性能をきちんと証明することで規制をクリアできる道が開けてきました。そのためには産官学との連携が重要になってきています。

黒木　縦に長い日本の国土は、地域の気候差があり、それが設計にも影響します。まして、中国、韓国、台湾への普及を考えると、気候条件や地域特性の違いによる要求項目の多様化は、さらに広がってきます。そのような課題を解決するためには、シミュレーション技術が不可欠です。我々もノウハウを持っていますので、それを活用し、それぞれの地域に合ったスチールハウスのバージョンを作り出し、なおかつその性能を科学的に検証していきたいと考えています。

橋本　アジアへの展開という点では、できるかぎり各地の国産材料を使って、地域の条件に合った仕様・基準にしていく必要があります。黒木先生が言われたシミュレーションは万国共通に使用できます。

今回をきっかけに、北九州学術研究都市が、スチールハウスの情報発信基地となり、アジアの産官学の交流拠点になれば素晴らしいと思います。

黒木　学術研究都市をきっかけに北九州市にさまざまな人材が集まってきました。そこから新しいネットワークが生まれるはずです。木村先生が言われたような心のつながりによって大きなネットワークが生まれることを期待しています。いろいろな課題を克服しながら温もりのあるネットワークでこの技術が広がっていくといいですね。

佐藤　そうですね。このプロジェクトが一つのモデルケースとなり、こうした産学官の連携がさらに広がっていくことを期待しています。

橋本　本日はお忙しい中、貴重なご意見をお聞かせいただき、ありがとうございました。

3階建てマンション施工例（北海道・網走市）

店舗例：メガネの三城　スピナ中井店（福岡県・北九州市）

現場施工ニーズの課題を解決し、進化するニッテツスーパーフレーム工法

グループ総合力で施工能率を向上

新日鉄では、施工会社と現場のニーズを吸い上げ、関連する工具やねじメーカー、さらには研究開発部門との連携を図りながら、さらなる性能向上による普及促進を図っている。そのパートナーの一つが新日鉄都市開発グループの三興建設㈱だ。

「かつては木造住宅を中心に手がけてきましたが、住宅業界の競争が激しくなる中で、性能の良さと環境に優しいNSF工法に力を入れるようになりました」と、三興建設㈱代表取締役社長の谷昌道は語る。

NSF工法は高強度のスチールを採用した壁構造のため、強度と安全性に優れるほか、木材のような経年変化もない。また、外張断熱工法によって冷暖房の効率を高め、温度むらが少なく室内温熱環境を均一に保つという優れた性能を持つ。一方、実際に施工する過程で、課題も見えてきた。

例えば、室内の壁に施工する石こうボードは、１棟当たり約１万本のねじで形鋼（亜鉛めっき鋼板）へ留め付けられる。ねじは回転しながら締め付けるため、接合の品質は高いものの、木材へ釘で打つ場合に比べ施工時間が長く能率は下がってしまう。その結果、１棟全体の施工負荷は相当高くなる。

「当然、施工スピードが違えばコストにも影響します。優れたNSF工法を世の中に普及していくためには、工務店として使いやすい工法にすることが大事です。そこで、具体策として、ねじと工具の改善が必要だと新日鉄に提案しました」（谷社長）。

この提案を受け、新日鉄では2003年から３つの対策を実施した。第１は使用するねじの見直し、第２はねじを締め付ける工具の開発、第３はねじの見直しに伴う構造耐力への影響を耐力実験により見極め公的認知を得ることで、従来に比べ圧倒的に生産性の高い工法を実用化することにチャレンジした。

常識にとらわれずに可能性を拡大

NSF工法に使用する形鋼の板厚は1.0mm～1.6mm程度で、ねじの先端がドリル状になっている“切り刃先"のねじをインパクトドライバーという工具で締め付けていた。

『“切り刃先”の先端のドリルでまず形鋼を掘削して孔をあけます。その後、その孔にねじをねじ込むという２段階のプロセスがあります。生産性向上のためにまず着目したのは、ねじの刃先の形状を“とがり先”に変え、孔あけと捩じ込みを同時に行える工具を用いて、釘のように施工することでした」と開発に携わった建材開発技術部住宅建材技術グループマネジャーの海原広幸は振り返る。工具に関してはマックス㈱、ねじについてはケーエム精工㈱と共同で検討を進めた。

最も大きなハードルは形鋼の板厚だった。“とがり先”を釘のように施工できるマックス㈱のターボドライバーは板厚が0.6mm程度の簡易な鋼製間仕切壁では広く使用されているが、NSF工法に用いる1.0mm程度の板厚ではねじの貫通さえできない。ターボドライバーのパワーアップ、供給する空気の圧力変動の縮小とともに、“とがり先”の先端形状や硬さの改良、ねじ径の変更（φ4.2mmからφ3.5mm）などの工夫を重ね、NSF工法でも施工できる条件を見出した。新しいねじは、鋼構造研究開発センターでの構造耐力の確認後、（財）日本建築センターの技術評価を得て、地震などにも十分抵抗できる耐力壁に使用することが認められた。

三興建設㈱
代表取締役社長
谷 昌道

建材開発技術部
住宅建材技術グループ
マネジャー **海原 広幸**

『“とがり先”の先端には“切り刃先"のようなドリルがなく、それを形成する工程が省略できるため製造コストの低減が図れます。ねじを締め付ける時間も従来の半分以下となり施工現場の生産性向上とともにコスト削減にも大きく貢献できます」（海原）。

「どうしても過去の経験や常識を前提に物事を進めがちですが、工法を進化させていく過程では、それらが障害になる場合もあります。しかし、新日鉄はそれに縛られることなくチャレンジしました。このように施工現場のニーズを的確に捉え、確実にブレイクスルーしていくことで、NSF工法はまだまだ進化していくと思います」（谷社長）。

ねじ 切り刃先・とがり先

ターボドライバー

**●丈夫で長持ち：
経年変化がなく白アリにも強いスチールハウス**

クリープ現象

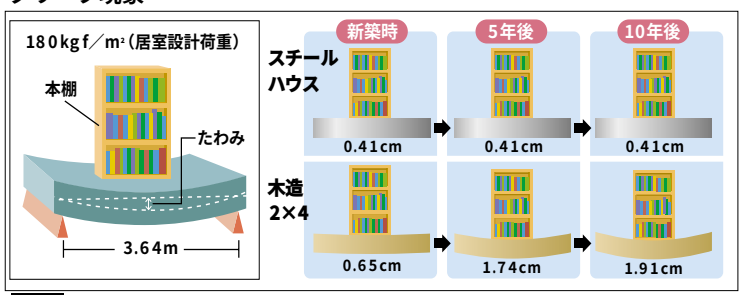


図1

木材は年月がたつにつれて乾燥収縮、ねじれ、反り、割れなどが起きやすく、「クリープ現象」は、新築時に問題がなくても5年後、10年後と大きく進行する。一方、経年変化のないスチールを骨組みに使用しているNSF工法は、快適な住み心地を維持。

安心・快適なマイホーム

長い目で見てスチールハウスを選択

石川哲雄さん・幸子さんご夫妻が神奈川県横須賀市のマイホームをニッテツスーパーフレーム工法（スチールハウス）で建て替えたのは、昨年７月。以前住んでいた築31年の木造住宅では、シロアリや雨漏りに悩まされたという。

「この辺は海が近く風も強いため、雨が横から吹き込んだり、シロアリが奥まで入り込んで駆除しきれない状態になり、家がかなり傷んでいました。メンテナンスにも費用がかかりますし、地震対策のためにもと、すでにスチールハウスに住んでいた娘から強く勧められました」と石川哲雄さんは語る。

スチールハウスは当然シロアリに強く、木材のように床のたわみ（クリープ現象）（**図１**）も発生しないなど、時間が経っても新築時と変わらない性能を保つ。

また、骨組みとなるスチールには、優れた防錆性能を誇る亜鉛めっき鋼板を使用している（**図２**）。

「施工を担当する三興建設㈱の方と、２週間に１回の頻度で半年かけて間取りなどを綿密に打ち合わせしました」（哲雄さん）。

そうしてでき上がったのが、広々とした１階のリビングルームと、ライフステージに合わせて間仕切壁が取り外し可能な２階の２部屋（計16畳）だ（**写真、図３**）。

「現在は和室と洋室を３部屋に区切っていますが、将来的に子供や孫が同居するようになった時には取り外せるというのがいいですね」と幸子さん。

１年中快適なスチールハウス

実際に７月から入居されて約１年、夏と冬を経験された感想を石川ご夫妻は次のように語る。

「以前の木造住宅では、夏は２階が暑くて蒸し風呂状態でしたし、カビにも悩まされました。今夏はカラッとして涼しく過ごせました。また、冬は床暖房だけで暖かく、エアコンはほとんど使っていません。家の中の温度も常に一定で、夜トイレに行っても寒さを感じませんでした」（哲雄さん）。

家全体を外側から切れ目なく断熱材でくるむ外張断熱方式とスチールの熱伝導性の良さが、夏は涼しく冬は暖か、住まいの温度を均一化して快適な空間を実現している（**図４**）。

「また、壁が厚くて音も漏れません。子供がたまに来てピアノを弾いても大丈夫ですし、夜中に洗濯機を回しても問題ないんですよ。家の外の音も気になりません」（幸子さん）。

台風の当たり年だった昨年も安心して過ごせた様子で、「瓦が飛んで大変だった家もあったのですが、うちがご迷惑をかけることはなくて良かったと思います」と石川ご夫妻は振り返る。

建て替え時、ご近所からも注目を集めたというスチールハウス。

「私たちも工事中頻繁に見に来ましたが、ご近所の方から『お宅は造りがしっかりしていて地震でも安心ね』と言われます。ですから『地震の時はうちに来て』と言っているんです（笑）」（幸子さん）。

「今のところ全く不満な点はありません。スチールハウスに建て替えて、100点満点の大満足です」（哲雄さん）。

石川哲雄 さん・幸子さんご夫妻

●地震や台風に強い：枠材に高強度のスチール

亜鉛めっき鋼板断面図

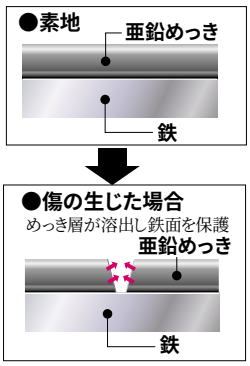
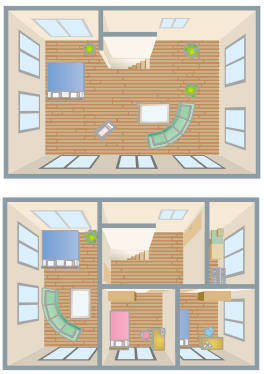


図２

●思いのままの大空間：高強度パネルで空間をしっかり囲む



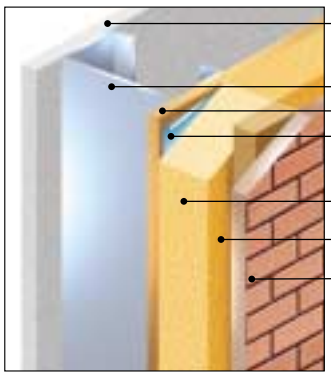
高強度のパネルが家全体を周囲からしっかり支える壁構造で、大きな空間を実現。（最大で72m²）

▼

ライフステージに合わせて間取りの変更が可能。

図３

●暖かく快適：外張断熱方式



外張断熱方式は、カビ・ダニ、さらには家の腐朽・劣化の原因となる壁内結露の発生も防ぐ。

図４

お問い合わせ先　薄板営業部住宅建材開発グループ　TEL 03-3275-7217　http://www.hq.nsc.co.jp/superframe/　ご質問・カタログ請求専用URL　http://www.hq.nsc.co.jp/superframe/base/i1.html

電磁鋼板

磁性材料としての“鉄”の特性を最大限に引き出す(下)

電磁鋼板はトランス（変圧器）やモーターなどの電気機器の鉄心として不可欠な材料だ。機器の特性により、磁気を一方向に通しやすくした「方向性電磁鋼板」（トランス用）と、ランダムに通しやすくした「無方向性電磁鋼板」（モーター用）が使い分けられている。
本シリーズ2回目では、飛躍的なエネルギーロス（鉄損）低減を実現した「結晶方位制御」をはじめ、高いハードルに挑み続ける新日鉄の電磁鋼板技術開発の挑戦を紹介する。

“匠の技”から生まれた「方向性電磁鋼板」

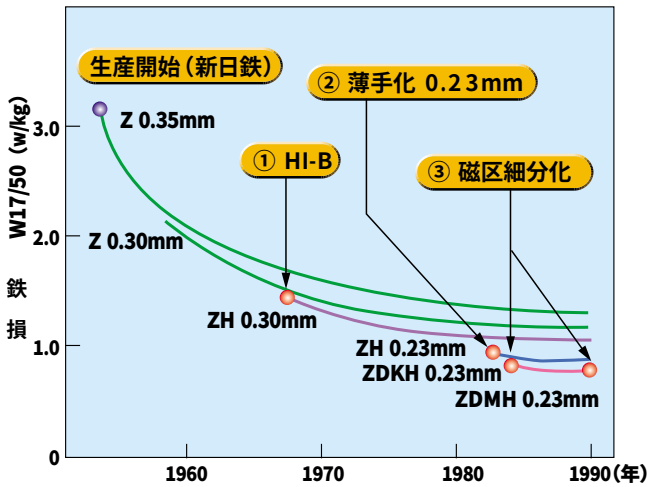
新日鉄が、1953年アメリカのアームコ社からの技術導入により日本での工業生産をスタートした方向性電磁鋼板は、1968年には新日鉄が開発した「オリエントコアハイビー」により、著しくトランス（変圧器）におけるエネルギー損失（鉄損）を低減できるようになった。そして、逆にアームコ社をはじめとする他社への技術供与が行われるようになった（図１）。

技術導入当時７度程度あった結晶方向の誤差は、商品の開発時に３度程度にまで先鋭化し、その後も結晶方位制御技術の研鑽が進められている。

その進化を実現したキーテクノロジーは、窒化アルミニウムを活用した「インヒビター制御」だ。方向性電磁鋼板の製造工程は、製銑、製鋼、熱間圧延、冷間圧延と続いた後、脱炭を兼ねた焼鈍により圧延時の歪（ひず）みを取り除く。ここまでは普通鋼の製造プロセスと基本的には同じだ。焼鈍すると加工歪みが入った結晶組織は再結晶（一次再結晶）して歪みが解放される。

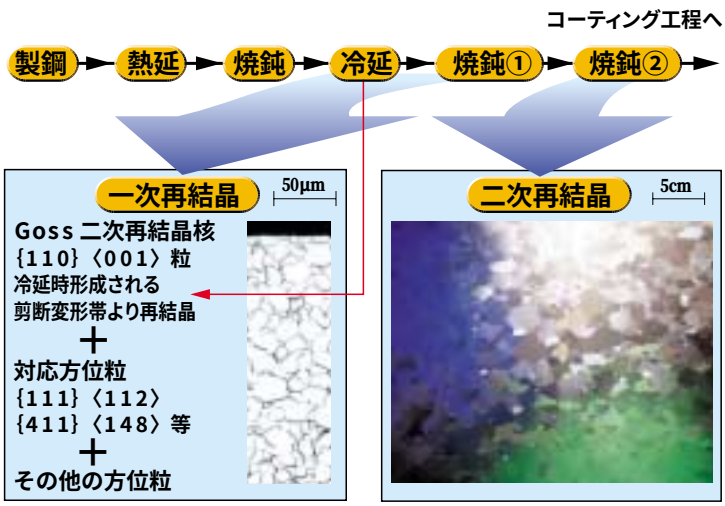
その時点での結晶粒は直径約10～25μm程度で、結晶方位は揃っていない。方向性電磁鋼板の製造では、それを再び焼鈍し直径が１～２cm程度の肉眼でも見える巨大な結晶粒に育て上げる（二次再結晶）。その際、微細な窒化アルミニウムが鋼中に存在すると、一次再結晶した結晶粒の中でもごくわずかに存在する優れた磁気的性質を持つ結晶粒、すなわち、鋼板の長手方向

方向性電磁鋼板の低鉄損化の推移　図1



新日鉄の電磁鋼板の進化は、「鉄損との戦い」の歴史だ。

二次再結晶のプロセス　図2



一次再結晶した結晶粒のうち優れた磁気的性質を持つ「Goss 方位粒」が、磁気的性質に劣る結晶粒を“蚕食”しながら成長することにより、結晶方位が揃う。

が＜100＞方向で鋼板の面方向は＜110＞方向である“Goss方位粒”が、その周囲の＜111＞方向などを向く磁気的性質に劣る結晶粒を“蚕食”しながら1～2cm程度まで成長して結晶方位が揃ってくる。一見無駄に思える＜111＞方向などの結晶粒は、二次再結晶に必要不可欠だ（図2）。

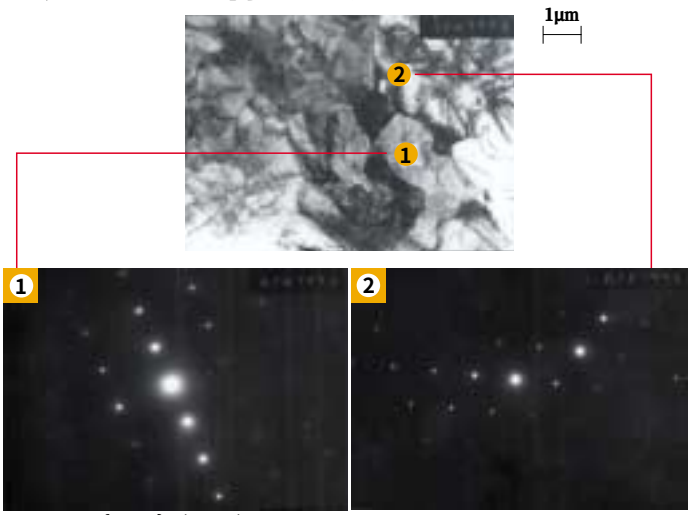
ではなぜそうした現象が起きるのだろうか。通常、焼鈍で温度を上げていくと結晶粒は徐々に大きくなるが、微細な窒化アルミニウムが鋼中に存在すると、それが一次再結晶後の直径約10～25μmの結晶粒と結晶粒の間（結晶粒界）に入り込み、ピン止め効果が生まれるため、結晶粒はなかなか大きくならない。これを、結晶粒の成長を抑制するという意味から「インヒビター」と呼ぶ。

大きくなろうとする結晶粒は、焼鈍の温度上昇に対して同じ大きさを保ち続け、最後に約1,000℃前後のある温度に達するとインヒビターとしての窒化アルミニウムの分解を契機に、たがが外れたように爆発的に二次再結晶する。この到達温度は方向性電磁鋼板に適した方位（Goss方位）を持つ結晶粒が優先的に二次再結晶する温度のため、結晶方位の磁気的性質が望ましい方向に精密に揃った鋼板が生まれる。

インヒビターとしてさまざまな種類のものが考えられる中で、添加量まで含めた最適解を導き出した「窒化アルミニウムインヒビター制御」は、長年、新日鉄の研究者たちが何百、何千という実験を繰り返して確立した独自技術だ。

二次再結晶のための焼鈍は、10℃/時オーダーのゆっくりした昇温パターン制御で行われ、二次再結晶した後の不要な窒素やアルミニウムを鋼中から抜く純化焼鈍がこれに続く。そして冷却パターン制御も含め、約一週間かけ、じっくりと方向性電磁鋼板を熟成する、“匠の技”だ。

電子顕微鏡で観察した変形帯からの再結晶萌芽　写真1



{110}〈001〉
磁気的性質に優れる

{111}〈112〉
磁気的性質に劣る

シンプルな製造工程で作り込む「無方向性電磁鋼板」

一方、無方向性電磁鋼板の製造工程は、冷間圧延後の連続焼鈍による一次再結晶、結晶粒成長までだ。短い製造工程の中で、最終目標とする＜100＞方向を鋼板面にできるだけ平均的に配したランダムな結晶方位にしなければならない難しさがある。

焼鈍後の結晶粒には、冷間圧延前の結晶粒界近くから再結晶したものと、結晶粒内から再結晶したものがある。結晶粒界近くから再結晶する結晶方位は、磁気的性質に劣る＜111＞方向を向いている。そこで、冷間圧延でできた結晶粒内の歪み蓄積部（変形帯）から再結晶する鋼板長手方向に＜100＞方向を向いた磁気的性質の良い結晶粒などに優先的に制御することがポイントだ（写真1）。

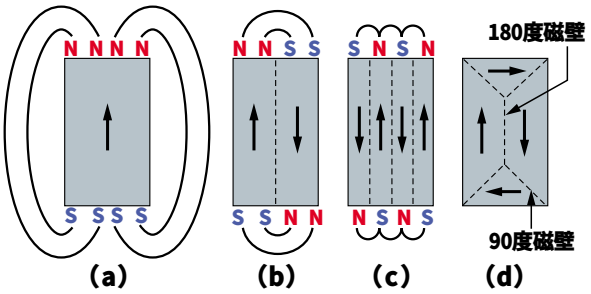
また、熱間圧延後の板厚と冷間圧延後の板厚の比率（冷間圧延圧下率）などによっても焼鈍後の結晶方位が違ってくるため、それらの要因をうまく組み合わせて、要求特性に応じた最適な結晶方位と磁気特性を導き出している。

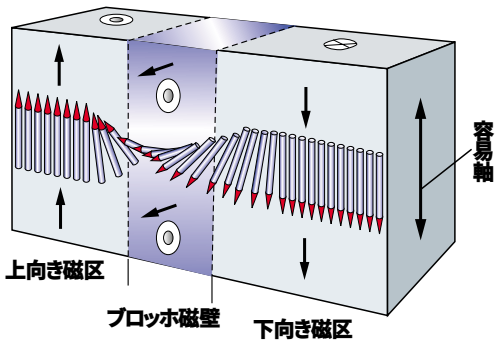
最終製品としての電磁鋼板は、磁束を通りにくくする不純物がない方が良い。方向性電磁鋼板では、上で述べた二次再結晶焼鈍の後、純化焼鈍で不純物が抜かれるが、無方向性電磁鋼板はその工程がない。このため、製鋼段階での高純度鋼化などは重要で、最先端の製鋼技術が駆使される。さらに、モーターなどの鉄心としてのトータルパフォーマンスに着眼した、板厚精度、打ち抜き加工性、絶縁皮膜、高周波特性等々、新日鉄が持つ無方向性電磁鋼板の総合技術力は他の追随を許さない。

「磁区」の制御でさらに高いハードルに挑む

これまで結晶方位を＜100＞方向に揃えると磁化しやすくなると説明した。その磁化性能を左右する要因がもう一つある。それが「磁区」だ。磁区とは、磁気モーメントの方向が揃ったブロック（小領域）のことで、その一つひとつが小さな磁石だと考えるとわかりやすい。鉄などの強磁性体は、複数の磁区が寄り添った多

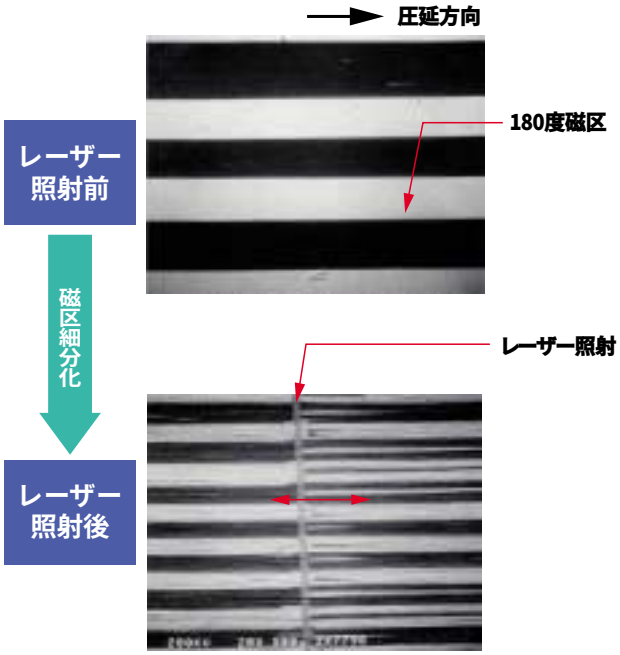
磁気モーメントと磁区構造　図3





電磁鋼板全体としての磁気エネルギーは、N 極 S 極から生まれる静磁エネルギー以外に、磁気異方性のエネルギーと、磁区同士の間にある壁（磁壁）内のエネルギーよりなる。磁区幅はこの磁気エネルギーがミニマムになるように自ずと決まる。

レーザー照射による磁区細分化技術　図4



「オリエントコアハイビー・レーザー」
磁区細分化技術により、緻密な結晶方位制御と磁区構造制御を両立した画期商品

磁区構造になっており、隣接する磁区は磁気モーメントの向きが逆になっている。電磁鋼板も数多くの磁区で分割されており、１つの磁区幅は、方向性電磁鋼板で数百μm程度、無方向性電磁鋼板で数十μm程度の大きさである。

全ての磁気モーメントの方向が完全に揃った高性能の磁石は、磁区が１つの単磁区構造の集合体で磁気エネルギーは非常に大きい。もともと物質は自らが持つエネルギーをできるだけ小さくして、安定しようとする性質がある。そこでこの磁区を、逆向きの磁気モーメントを持つブロックに分割して交互に並べると、ブロックの磁気エネルギー、すなわち静磁エネルギーが低減し、全体の磁気エネルギーが小さくなる（**図３上**）。

電磁鋼板についてもこの原理が当てはまる。静磁エネルギーを低めるために多磁区構造をとり、隣接する磁区間は磁気モーメントの向きが徐々に変化する領域「磁壁」を持つ（**図３下**）。磁区幅は電磁鋼板全体としての磁気エネルギー、すなわち、これまで述べてきた静磁エネルギーに前号で述べた磁気異方性エネルギー、そして、磁壁エネルギーを加えたものがミニマムになるように自ずと決まる。

電磁鋼板、特に方向性電磁鋼板は、結晶方位を揃えていくと、二次再結晶によりできたその大きな結晶粒の静磁エネルギーは低まるため、磁区幅が大きくなる特性を持つ。しかし磁区幅が大きいと、磁界の向きを変える時に磁化の変化を妨げるように鋼板内に生じる渦電流が、磁壁の移動距離（磁区幅に相当）とともに増え、エネルギーをロスする（**図３下**）。

そこで新日鉄では、方向性電磁鋼板表面にレーザーを照射して磁気エネルギーのバランスを変化させ、結晶方位を先鋭に揃えた状態でも磁区幅を狭くすることができる「磁区細分化技術」を開発した。緻密な結晶方位制御と磁区構造制御を両立した画期的商品「オリエントコアハイビー・レーザー」だ（**図４**）。

さらにレーザーではなく、鋼板表面に機械的に適度な溝を入れることで磁区幅を狭くすることにより、変圧器鉄心加工時の歪取り焼鈍後もその磁区構造制御効果を発揮する「オリエントコアハイビー・パーマネント」も開発した。

トランス、モーターに次ぐ第3の利用分野「磁気シールド」

電磁鋼板の結晶方位や磁区構造制御は、鉄損の低減による省エネルギーへの貢献だけではなく、「騒音」を減少させる効果がある。電磁鋼板は多くの磁区の集まりであるため、隣接する磁区の磁気モーメントが交

互に180度ずつ変化して並んでいればスムーズに磁壁移動が生じ、磁化に伴う結晶格子の伸び縮み（磁歪）は起こらない。

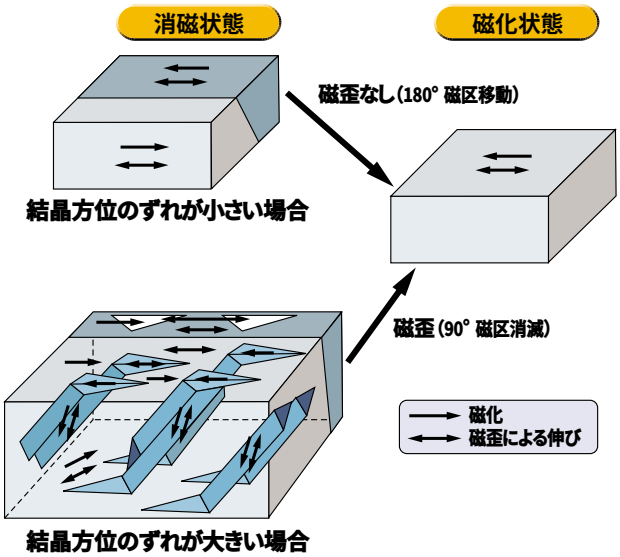
しかし、結晶方位が＜100＞方向からずれていると、180度磁壁以外の複雑な磁区構造をとり、磁化に伴い磁気モーメントが向きを変える時に結晶格子が伸び縮みを起こす。これが増幅され振動となり騒音の原因の一つとなる（**図５**）。

通常、例えば１m長さの方向性電磁鋼板があった場合、わずか約１μm程度の伸び縮みではあるが、それがトランスの唸るような音につながる（**写真２**）。身近なところでは、柱状トランスや鉄道車両用トランス、蛍光灯安定器などでそうした現象が見られる。新日鉄では、振動騒音測定解析システムを独自に開発し、これらを駆使して、電磁鋼板の利用環境にまで踏み込み、低騒音化に貢献する技術開発を進めている（**写真３**）。

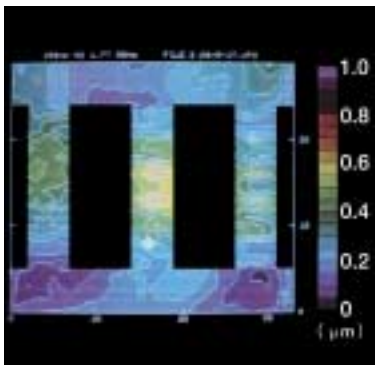
さらに近年、「磁気シールド材（電子機器などの誤動作を招く磁気を吸収・遮断し、外に漏らさない材料）」としての電磁鋼板の機能が注目されている。結晶方位を磁化しやすい方向に揃えた電磁鋼板は、空気に比べて圧倒的に磁気を通しやすいため（透磁率は１～10万倍）、外部からの磁気を吸収しやすく一度吸収すると外に洩らさない。現在最も注目されている分野は、大きな磁場が発生する医療用MRI（磁気共鳴画像）設備などで、新日鉄ではすでに電磁鋼板を磁気シールド材として提供している。

今後、直流、交流を問わず、磁気シールド分野は新たな用途も期待できることから、トランス、モーターに続く電磁鋼板の“第３の利用分野”として積極的に技術開発に取り組んでいく。

騒音が発生する原理　**図５**



モデルトランス鉄心の振動分布　**写真２**



無響室　**写真３**

ますます進化する高機能素材―電磁鋼板

電磁鋼板は、鉄鋼製品の中でも特に機能性の高い素材で、その100年余りの歴史の中でその性能は飛躍的な発展を遂げてきました。

主に、電力の送配電段階における変圧器用鉄心素材として用いられる方向性電磁鋼板は、変圧器で消費されるエネルギー節減、さらには騒音低減に寄与してきました。

また、主に、電力の発電段階での発電機や消費段階でのモータ等の鉄心素材として用いられる無方向性電磁鋼板も、それらの電気機器で消費されるエネルギー節減に寄与し、特に最近では、電気自動車の普及に貢献してきました。

電磁鋼板はさらには、磁気シールド用素材としてもその機能性を発揮しています。地球環境への世界的要請とも相まって、電磁鋼板の発展は今後ますます加速されるでしょう。

監修　技術開発本部鉄鋼研究所
鋼材第一研究部 主幹研究員
久保田　猛（くぼた・たけし）

プロフィール
1952年生まれ。大阪府出身。
1977年入社。
基礎研究所（現先端技術研究所）で厚板関連研究を経て、
1981年より電磁鋼関連研究に従事し、現職。
1983年～1984年に慶應義塾大学物理学科（近角教授）に国内留学。

新たなステージを迎える 新日鉄の音楽メセナ活動

ラジオ番組「新日鉄コンサート」50年の歴史を踏まえ、新たなステージへ

良質な音楽の普及に貢献した「新日鉄コンサート」

3月24日にサントリーホールで行われた公開録音を最後に、半世紀にわたって続いてきた、新日鉄提供によるラジオAM放送の音楽番組「新日鉄コンサート」が終了した。戦後まもなく、まだ音楽環境が整っていなかった1955年（昭和30年）に「フジセイテツコンサート」として始まったこの番組は、民間AM放送初のクラシック音楽専門番組として、当時、生演奏を聴く機会がほとんどなかった一般の人々を魅了した。満足なホールもなく人々が良質な音楽を求めていた時期であり、演奏家も演奏する場を求めていた。そこに演奏の場を提供したのが新日鉄コンサートだった。

こうした公開録音は、後に日本を代表することになる

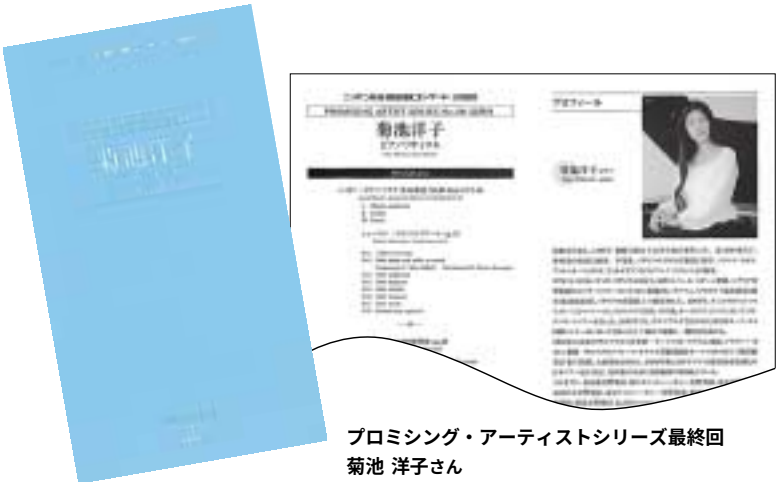
ピアノ 田中希代子さん　昭和32年6月8日（大和證券ホール）

製鉄百年祭記念音楽会　NFC交響楽団　昭和32年12月1日（日本青年館）

多くの音楽家を育てる場ともなった。必ずしも外国の有名アーティストを招聘するのではなく、日本の若手新進気鋭の演奏家に場を提供したことは、とても意義深い。さらには番組を通じて数多くの優れた邦人作品も生まれた。

そうした中、昭和51年には有望な新人を紹介する「プロミシングアーティストシリーズ」が登場、現在までに106回を迎えた。このように長い間継続して若手アーティストを支援し続けた会社は他にないだろう。このシリーズの出演者はそうそうたるメンバーで、その後期待通り世界に羽ばたき、活躍している。

クラシック音楽というと主に外国の有名アーティストがもてはやされていた時代に、将来性のある人材を発掘して世に紹介し、それをシリーズとして継続してきたことには大きな価値がある。



プロミシング・アーティストシリーズ最終回
菊池 洋子さん

公開録音「プロミシング・アーティスト・シリーズ」に出演された方々

1976年 藤原真理〈チェロ〉 1977年 山路芳久〈テノール〉 水野佳子〈ヴァイオリン〉
1978年 山崎伸子〈チェロ〉 1980年 加藤知子〈ヴァイオリン〉 1981年 阿部裕之〈ピアノ〉
鈴木秀美〈チェロ〉1982年 清水まり〈ソプラノ〉 三上明子〈フルート〉 1983年 松尾葉子〈指揮〉
竹澤恭子〈ヴァイオリン〉 1984年 伊藤恵〈ピアノ〉 梅根恵〈ピアノ〉
1985年 一戸敦・菊本かおり〈フルート・ハープ〉 1986年 吉野直子〈ハープ〉
久保田巧〈ヴァイオリン〉 1987年 田部京子〈ピアノ〉 ハレー・ストリング・クァルテット
1988年 柳田孝子〈ソプラノ〉 1989年 長谷川陽子〈チェロ〉 津田真理〈ピアノ〉
1990年 若林顕〈ピアノ〉 錦織健〈テノール〉 佐久間由美子〈フルート〉
諏訪内晶子〈ヴァイオリン〉 1990年 小川典子〈ピアノ〉 長澤真澄〈ハープ〉
大島文子〈クラリネット〉 1991年 福島明也〈バリトン〉 有森直樹〈ピアノ〉
矢部達哉〈ヴァイオリン〉 足立さつき〈ソプラノ〉 斎藤明子〈ギター〉 小林美恵〈ヴァイオリン〉
東誠三〈ピアノ〉 1992年 丸山泰雄〈チェロ〉 田中晶子〈ヴァイオリン〉 横山幸雄〈ピアノ〉
渡辺玲子〈ヴァイオリン〉 塩田美奈子〈ソプラノ〉 五郎部俊朗〈テノール〉 三村和子〈ピアノ〉
1993年 川田知子〈ヴァイオリン〉 野原みどり〈ピアノ〉 服部譲二〈ヴァイオリン〉
蠣崎耕三〈オーボエ〉 梅津美葉〈ヴァイオリン〉 児玉桃〈ピアノ〉 1994年 小濱妙美〈ソプラノ〉
戸田弥生〈ヴァイオリン〉 三舩優子〈ピアノ〉 菅英三子〈ソプラノ〉 山崎祐介〈ハープ〉
鎌田泉〈ヴァイオリン〉1995年 澤畑恵美〈ソプラノ〉 郷道裕子〈ヴァイオリン〉 有森博〈ピアノ〉
三原剛〈バリトン〉 川本嘉子〈ヴィオラ〉 及川浩治〈ピアノ〉1996年 岡田将〈ピアノ〉
玉井菜採〈ヴァイオリン〉 下原千恵子〈ソプラノ〉 神谷美千子〈ヴァイオリン〉
大友聖子〈ピアノ〉 岩井理花〈ソプラノ〉1997年 高橋薫子〈ソプラノ〉 村井將〈チェロ〉
江口有香〈ヴァイオリン〉 小渡恵利子〈ソプラノ〉 江口玲〈ピアノ〉 横山奈加子〈ヴァイオリン〉
1998年 永野英樹〈ピアノ〉 古典四重奏団 二村英仁〈ヴァイオリン〉 安楽真理子〈ハープ〉
佐藤美枝子〈ソプラノ〉 近藤嘉宏〈ピアノ〉 1999年 柴垣英二〈ピアノ〉 針生美智子〈ソプラノ〉
長谷部一郎〈チェロ〉 クァルテットエクセルシオ 清水直子〈ヴィオラ〉
神谷未穂〈ヴァイオリン〉 2000年 アンナ・クオ〈ソプラノ〉 藤井香織〈フルート〉
礒絵里子〈ヴァイオリン〉 江尻南美〈ピアノ〉 工藤すみれ〈チェロ〉 YAMATO弦楽四重奏団
2001年 半田美和子・甲斐栄次郎〈ソプラノ・バリトン〉 植村菜穂〈ヴァイオリン〉
青柳晋〈ピアノ〉 吉田恭子〈ヴァイオリン〉 三輪郁〈ピアノ〉
大平記子・松岡みやび〈フルート・ハープ〉 2002年 中島康晴〈テノール〉
外囿祥一郎〈ユーフォニアム〉佐 藤俊介〈ヴァイオリン〉 2003年 小菅優〈ピアノ〉
川久保賜紀〈ヴァイオリン〉 2004年 松本和将〈ピアノ〉 中鉢聡〈テノール〉 大萩康司〈ギター〉
小野明子〈ヴァイオリン〉 2005年 菊池洋子〈ピアノ〉最終回

指揮者 若杉 弘 氏

放送開始５周年記念特別演奏会 昭和３５年４月６日（日比谷公会堂）

50年を節目に光輝ある終焉を迎える

こうして、良い音楽を求めていた聴衆、また良い音楽を演奏する場を求めていた演奏家たちにとっての貴重な場となり、数少ないクラシック音楽番組として音楽界に貢献してきた新日鉄コンサートも、放送50周年を迎えた。

しかし今日、FMラジオ放送の普及、CD、MDの一般化、そしてインターネットの配信等、メディアの変化によって人々が音楽を聴く形が変化してきた。新日鉄としては「良質なクラシック音楽を幅広い人々が聴くことのできるAMラジオで普及する」という目的を終えたと考え、このほど番組終了に至った。

最後の公開録音は、３月24日(木)にサントリーホールで行われた。指揮者は放送当初から関わりが深かった故斎藤秀雄氏の愛弟子で、学生時代から番組と縁があった井上道義氏、演奏は新日本フィルハーモニー交響楽団。曲目は50年を節目に新たなステージに向かうにふさわしく、前半はラデツキー行進曲に始まる明るくテンポのある曲等が選ばれ、後半は「ロメオとジュリエット」組曲からの２曲に続き、マーラーの交響曲第１番「巨人」より 終楽章「嵐のように」で締めくくられた。オーケストラ全員による熱く力強い響きは、あたかも新日鉄コンサートの光輝ある終焉を見送るようであった。指揮者の井上道義氏は番組テーマ曲であるショパンの「マズルカ」をアンコール曲に選び、新日鉄の音楽メセナの新たなステージへのスタートを祝した。

新日鉄文化財団を軸に音楽メセナを

新日鉄コンサートを通じた50年にわたる新日鉄の音楽メセナ活動は、今回の放送終了により一つの時代の幕を閉じた。今後はその流れを(財)新日鉄文化財団が引き継ぐことになる。

新日鉄文化財団は新日鉄創立20周年記念事業の一環として設立され、この４月に創立10周年を迎えた。その基本テーマは「発掘・創造・育成・交流の場」。

音楽専用ホールとして創られた紀尾井ホールは、紀尾井という落ち着いた場所で周りの環境と調和し、奇をてらわずシンプルで機能的なデザインの建物で、訪れる観客をほっとさせる温かみのあるホールだ。

徹底して音響にこだわり、各分野のプロフェッショナルによる慎重な検討の結果として完成したこのホールは、３月で来館者が累計150万人に達した。短期間で演奏家や聴衆から高い評価を受ける日本を代表するホールとなったことは、ここで演奏したアーティストが例外なく再び紀尾井ホールでの演奏を希望すること、そして現在の定期演奏会の聴衆の半分以上が定期会員であることが、それを証明しているとも言える。

新日鉄文化財団では、洋楽のみでなく邦楽にも力を入れていることも特筆すべきことだ。日本でも数少ない邦楽専用ホールを構えた上に、独自の主催公演を継続しており、邦楽分野への貢献も続いている。

新日鉄コンサート公開録音　最終回　2005年3月24日

最終回パンフレットより

●公演の曲目

〈前半〉

ヨハン・シュトラウス父：
　ラデツキー行進曲　op.228
ヨーゼフ・シュトラウス：
　「鍛冶屋のポルカ」op.269
エードゥアルト・シュトラウス：
　ポルカ「テープは切られた」op.45
ヨハン・シュトラウス：
　ワルツ「芸術家の生涯」op.316
ヨーゼフ・シュトラウス：
　ワルツ「天体の音楽」op.235
ルロイ・アンダースン：
　「舞踏会の美女」
ルロイ・アンダースン：
　「忘れ去られし夢」
ルロイ・アンダースン：
　「プリンク、プレンク、プランク！」
ルロイ・アンダースン：
　「チキン・リール」
ルロイ・アンダースン：
　「フィドル・ファドル」

〈後半〉

プロコフィエフ：
バレエ音楽「ロメオとジュリエット」組曲より
　(第1組曲　第6曲)「バルコニーの情景」
　(第2組曲　第7曲)「キャピレット家の地下墓室」
マーラー：交響曲第1番「巨人」より
　終楽章「嵐のように」

ホールのレジデントオーケストラである紀尾井シンフォニエッタ東京（KST）は、10年前に中核メンバーを軸に、音楽大学を出たばかりの20歳台半ばの将来有望なメンバーを集めて発足したが、今では国内最高レベルのオーケストラとなっている。さらにこの５月には、以前に招聘したドイツ人指揮者のハルトムート・ヘンヒェン氏からの推薦により、ドイツのドレスデンで行われる音楽祭に招聘され、そのメインオーケストラとして公演を行う予定だ。これは非常に画期的なことであり、国際的にも評価されてきたKSTの今後ますますの活躍が期待されている。

新人の育成については、「プロミシングアーティストシリーズ」に続くかたちで1990年に「新日鉄音楽賞」のフレッシュアーティスト賞が創られた。この賞は若手で、ある程度の実績を持ち、将来有望とされる演奏家たちに贈られている。プロミシングアーティストシリーズに登場した演奏家も、選考委員によりフォローされてきた。今後このシリーズは名称を変え、新日鉄文化財団の主催公演として行われる。

具体的な育成活動としては、洋楽分野ではプロの演奏家による公開レッスンやマスタークラスの実施、邦楽分野では中高生を対象とした「手ほどき」シリーズや若手演奏家育成を目的とした「ゆう志の会」などが行われ、紀尾井シンフォニエッタ東京でも、現シーズンから有望な新人をシーズンメンバーとして受け入れている。

なお、我が国の音楽会を長く支えてきた人材に贈賞する「新日鉄音楽賞」特別賞の存在も忘れてはならない。

一方、よい音楽の普及という意味においては、全国の音楽ファンへ幅広く良質の音楽を提供することは今後の重要な課題だ。紀尾井シンフォニエッタ東京地方公演の企画などに加え、メディアの進化にあわせて演奏コンテンツのCD化、DVD化、ネット配信なども期待される。

これからも変わらぬ基軸で

新日鉄の音楽文化におけるメセナ活動は50年前に始まり、その間進化を遂げてきた。その時々の時代背景に応じて形を変えてきたが、企業経営の側では常に変わらぬ基軸を持っていたと言える。メセナ活動の具体形であるソフトやハードは変化しても、新日鉄の音楽メセナの根幹は変わらない。

決して華やかではないが、地道にじっくりと、良質な音楽を提供し、人を育てていく。「新日鉄コンサート」の50年の歴史は、ちょうど10周年を迎えた新日鉄文化財団の活動に、あたかもリレーゾーンでバトンタッチされるように引き継がれ、これからの50年もさらに進化していく。

紀尾井シンフォニエッタ東京のライブCDを発売

昨年12月に紀尾井ホールで行われた紀尾井シンフォニエッタ東京第47回定期演奏会のライブCDが発売されました。KST初の指揮者なしでの演奏会として話題を呼んだ公演です。

（4月20日発売 OVCL-00206　3,000円）

収録曲 バルトーク：
弦楽のためのディヴェルティメント　Sz.113
ドボルザーク：
管楽のためのセレナーデ ニ短調 op.44
プロコフィエフ：
交響曲 第１番 ニ短調 op.25「古典交響曲」

（財）新日鉄文化財団の活動

紀尾井ホール オペラ

紀尾井シンフォニエッタ東京 定期演奏会

新日鉄音楽賞
フレッシュアーティスト賞受賞者

第1回・諏訪内晶子さん

紀尾井 邦楽公演「新・竹取物語」

紀尾井 邦楽公演　能「江口」

第１５回・植村理葉さん

新日鉄発信のプレスリリースは、ホームページ www.nsc.co.jp に全文が掲載されていますのでご参照ください。

住友金属工業（株）の鉄源設備を共同利用

新日鉄、住友金属工業㈱、㈱神戸製鋼所は、中国・アジアの経済成長等に伴う国内外の旺盛な鋼材需要への供給力を確保・向上させるため、東アジア連合鋼鉄㈱に新日鉄が10%（34億円）、神戸製鋼が２%（７億円）を新規に出資することとし、３月30日付で東アジア連合鋼鉄㈱の増資引き受けに関する契約を締結した。

これに伴い、東アジア連合鋼鉄㈱の既存株主３社（住友金属、中國鋼鉄股分有限公司、住友商事㈱）に新日鉄・神戸製鋼を加えた５社間株主協定を締結する。

東アジア連合鋼鉄㈱への資本参加を前提に、住友金属で生産される鉄鋼半製品（鋼片）を上記株主各社で活用し、国内外の鋼材需要に一層効率的に対応する体制を整えていく。さらに既存のインフラ・設備を最大限活用しつつ、鹿島製鉄所での高炉改修等も経て段階的に年間100万トン規模を新日鉄および神戸製鋼に供給し得る体制づくりを目指す。

また、３社間のさらなる連携拡充・深化のための施策として、研究開発、知的財産、調達、電気・制御・システム、環境・リサイクル等の各分野における相互協力につき検討を行う。今後3社は、これらの連携施策をさらに拡充・深化させ、各々の一層のメリット拡大を図っていく。

㈱神戸製鋼所 犬伏秀夫社長　住友金属工業㈱ 下妻 博社長　新日鉄 三村明夫社長

日鉄溶接工業（株）を完全子会社化

新日鉄は、日鉄溶接工業グループの一層の競争力強化を狙い、日鉄溶接工業㈱を完全子会社化することとした。日鉄溶接工業㈱の子会社である日鉄住金溶接工業㈱は、従来通り日鉄溶接工業㈱と住金溶接工業㈱の共同事業会社として運営し、新日鉄グループと住友金属工業グループの連携をさらに強化し、一層の体質強化を図っていく。

北海道ＰＣＢ廃棄物処理施設設置工事の設計業務を受注

新日鉄、㈱日本製鋼所および㈱神鋼環境ソリューションは、日本環境安全事業㈱が公告した「北海道PCB廃棄物処理施設設置工事」（北海道室蘭市に計画）に３社ジョイントベンチャー（JV）として応募し、設計業務を受注した。

＊北海道ＰＣＢ廃棄物処理事業：北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県の１道15県に存する高圧トランス、高圧コンデンサ等を対象として処理を行う事業。日本環境安全事業㈱は、PCB廃棄物の広域的な処理施設を設置して処理事業を開始している。

完成予想図

フィリピンで高速道路建設工事の起工式

新日鉄は、㈱間組、大成建設㈱との共同企業体でフィリピン共和国ルソン島における高速道路建設工事請負契約を締結し、４月４日元米国クラーク空軍基地内の工事予定地で両国首脳出席のもと起工式を行った。

本プロジェクトは、国際協力銀行による融資を受けた基地転換開発公社（元米軍基地を民間に転用する実施機関）が実施する特別円借款事業。中部ルソン地域においてスービック～クラーク～タルラック間を結ぶ往復４車線、総延長約90kmの有料高速道路を建設する（＊）。

中部ルソン地域における人的・物的交流の促進、地域経済社会の振興・活性化、また日系企業のさらなる誘致に貢献するとともに、同地域の活性化によるマニラ首都圏の一極集中緩和の実現に寄与すると期待されている。

＊新日鉄、㈱間組、大成建設㈱、共同企業体は、クラーク～タルラック間延長約42km区間の建設工事を実施する。当社はその内の鋼製橋梁の製作・施工を担当。

4月4日の起工式にて

『新日鉄技報』最新号のお知らせ

最新382号の特集テーマは「エンジニアリング事業」。当社ホームページ（「研究開発ページ」）の新日鉄技報最新号をクリックすることでダウンロードできる。

お問い合わせ先
技術開発企画部
gihou@re.nsc.co.jp

紀尾井ホール 5月主催・共催公演情報から

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

20日〈紀尾井ホール10周年記念特別公演〉【邦楽】
日本の伝統音楽シリーズ　三曲
出演：野坂操寿、深海さとみ、砂崎知子、山勢松韻、高橋榮清、米川文子（等）
矢崎明子、鳥居名美野、藤井久仁江、藤井泰和（三弦）ほか
曲目：箏曲「五段砧」、三曲「茶の湯音頭」ほか

23日 若手演奏家のための公開マスタークラス
講師：ジュリアード弦楽四重奏団

24日〈紀尾井ホール10周年記念特別公演〉
ジュリアード弦楽四重奏団
曲目：シューベルト「弦楽四重奏曲第10番変ホ長調」
バルトーク「弦楽四重奏曲第3番」　ほか

26・27日 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

28・29日 NTTリース創立20周年記念
ヴィオラスペース2005東京
出演：今井信子、川崎雅夫、川本嘉子 ほか
曲目：J.S.バッハ「シャコンヌ」、「無伴奏チェロ組曲第３番」ほか

30日 〈紀尾井ホール10周年記念特別公演〉【邦楽】
日本の伝統音楽シリーズ　古曲・清元
出演：清元佐雄太夫、宮薗千碌、清元清寿太夫（浄瑠璃）
清元美治郎、宮薗千加寿、、清元栄三（三味線）ほか
曲目：清元「神田祭」、宮薗節「鳥辺山」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〉

アルミナブラスト仕上げチタンで「大谷美術館賞」を受賞

新日鉄は「伝統美・夢素材の屋根　アルミナブラスト仕上げのチタン屋根・外装材」で平成16年度大谷美術館賞（＊）を受賞した。チタンとして初めての受賞。

寺社仏閣分野でのチタンの開発は、チタンの耐食性能に着目した数寄屋研究所・心傳庵の木下棟梁が、新日鉄に日本建築に適した表面仕上げの開発を依頼したことが発端だ。様々な検討を重ねた結果、アルミナをチタンの表面に投射して“日本瓦の風合い”を持つ表面仕上げが完成した。木下棟梁は1992年頃から一休寺、光悦寺（本堂等）にチタン屋根を適用、2003年の金閣寺茶室（写真）の屋根がその集大成となった。

新日鉄は発色技術の組み合わせにも取り組み、コルテン色や緑青色（アルミナブラスト＋発色）の新製品をつくり出した。それが東京国立博物館・平成館（18トン）、奈良国立博物館第2新館の屋根（12トン）、昭和館の外装（56トン）等の一般建築物への適用につながった。12年間の累積で約４万㎡（131トン）の実績。個人邸の屋根での採用も始まり、適用の増加が期待される。

＊大谷美術館賞：材料そのものの表面の美的評価向上に関する優れた作品および顕著な技術・業績を表彰。（財）大谷美術館（東京都北区）は、ホテルニューオータニ創業者の故大谷米太郎氏の遺志を継いで創立され、旧古河財閥がジョサイヤ・コンドルの設計により建設した旧古河邸の管理運営、美術品の展示等を行う。

「地球環境会議が選ぶ優秀企業賞」を受賞

新日鉄は、第14回地球環境大賞「地球環境会議が選ぶ優秀企業賞」を受賞した。全国発生量の約12%に相当する年間約12万トンの廃タイヤを広畑製鉄所でリサイクルする体制を構築した点が評価されたもの。広畑製鉄所は、従来から年間約６万トンの廃タイヤを鉄鋼製品の原料・燃料として再資源化しており、これはタイヤに含まれるスチールコードを高級な鋼に戻し、ゴムに含まれるカーボン残渣も残すことなく有効活用する世界初の技術だ。

2004年には同所でガス化リサイクル施設を立ち上げ、廃タイヤ６万トンを熱分解によって原料とエネルギーにし、製鉄所内と地域の工場に供給する体制を実現した。

東京製造所　創立７０周年の記念祝賀会を開催

４月６日、鋼管事業部東京製造所は創立70周年の記念祝賀会を開催し（昭和10年、前身の日本特殊鋼管㈱発足）、所OB、現役所員、協力会各社代表など約360人が集った。

冒頭、中村所長は「諸先輩方の努力によって培われてきた小ロット、多品種、短納期対応という強みにさらに磨きをかけ、改善を続けていきたい。所内みんな元気にやっています」と挨拶。鈴木OB会会長、西村協力会会長から祝辞があった。途中、所のあゆみや現況がスライドで紹介された。70年の歴史に感慨を深めつつ、盛大な会となった。

日鉄運輸（株）、新たな静脈物流「ＰＣＢ廃棄物輸送」への挑戦

日鉄運輸㈱は、新たな静脈物流として、PCB（ポリ塩化ビフェニル）廃棄物の収集運搬業を2004年７月から開始している。同年４月に新たな「PCB廃棄物収集運搬許認可基準」が定められた後に、同収集運搬業許可（北九州市）を取得した民間事業者は、同社が全国初。

GPS搭載車両使用、緊急時対応備品（特殊マスク・吸着材等）携行といった厳しい法的遵守事項をクリアし、専用運搬容器（ステンレス製）を自社開発するなど多くのノウハウを活かして取り組んでおり、北九州地区における同収集運搬の実績は、すでに30数回に達する。

現在、全国のPCB廃棄物保管事業者に対し、収集運搬費用の見積算出・事前調査等のサービスを提供しており、さらにはPCB廃棄物処理施設までの収集運搬を全国で実施できる体制を構築中だ。

お問い合わせ先
日鉄運輸㈱　環境事業部
TEL 093-663-5544

SPACE WORLD® 通信

ハッピースプリングパーティ 大好評実施中！

©SPACE WORLD,INC.

ゴールデンウィークも楽しいイベントが目白押し！５月３日はビッグバンプラザでFM福岡の大人気番組『ラジ☆ゴン』を公開生放送します。人気TVドラマの主題歌で話題を呼んでいる“D-51”のミニライブが決定！ ５日は子供の日限定イベントとして、昨年好評だった『育てよう！ カブトムシ』をさらにパワーアップして開催します。グリーティングパレード『リズミック』も15周年記念としてリニューアルして登場します。楽しさ盛りだくさんのスペースワールドで遊び倒しましょう!!

©2005 SUSUMU MATSUSHITA

●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（中学生～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

世界最高のモノづくりをめざして、「新日鉄グループ企業理念」を制定しました。

世界の鉄鋼メーカー間における再編・統合など激変する鉄鋼業界の中で、もういちど自らを見直し、社員全員が一丸となって歩んでいきたい。その思いから、新日鉄は「企業理念」を新たに定めました。増大するニーズに確実に対応する力や、世界をリードする先進的な製品の開発など、私たちに要求されることは、ますます高度になっています。それに応えるには、製造業の原点に立ち返ること。現場現物からしっかりと見つめ直し、モノづくりの実力をさらに鍛え上げなければなりません。これからの新日鉄は、もっと、新日鉄らしく。社員一人ひとりが「信頼・技術・変革」を基軸に、活力あふれるグループを実現します。世界最高の技術で皆さまの暮らしに、そして、社会の発展に貢献していくために。

お問い合わせは広報センター Tel.03-3275-5016

モノづくりの原点は、現場にある。新日鉄。

http://www.nsc.co.jp

文藝春秋　5月号掲載

CONTENTS

MAY 2005 Vol. 148

①特集

新日鉄の ニッテツスーパーフレーム™工法

座談会

「アジアの玄関」北九州市に過去最大のスチールハウス

北九州学術研究都市留学生宿舎整備事業

⑦現場施工ニーズの課題を解決し、進化する ニッテツスーパーフレーム工法

⑧安心・快適なマイホーム

⑨モノづくりの原点 ―科学の世界　VOL.17

電磁鋼板

磁性材料としての“鉄”の特性を最大限に引き出す（下）

⑬新たなステージを迎える 新日鉄の音楽メセナ活動

ラジオ番組「新日鉄コンサート」 50年の歴史を踏まえ、新たなステージへ

⑰Clipboard

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

表紙：
辻けいのフィールド・ワーク
―大地に捧ぐ―

© Kei Tsuji
Installation in Karelia (Finland) 2000

NIPPON STEEL MONTHLY

MAY
2005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

●本誌掲載の写真および図版・記事の無断転載を禁じます。

GPN Green Purchasing Network
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