

主なNEWS

- ▶平成4年度 金属材料の限界特性に及ぼす不純物元素の影響に関する調査研究報告(概要)..... P 2
- ▶会員探訪⑤ 川崎重工業株 山田桑太郎副本部長..... P 5

本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用

TODAY



「ものづくり」のもつ「喜び」と「誇り」

社団法人 日本鉄鋼協会

会長 三好 俊吉

(NKK 取締役社長)

鉄は人類にとって昔から、馴染みのある金属として大切にされてきた。その硬さや強さを利用して、当初はさまざまな道具に加工され、その後次第に大きな構造物に使われてきた。

そのような、歴史の流れのなかで、より一層高度な性質を求めて研究・開発が進められ学術的・技術的な両面から、互いにラリーを繰り返しながら、今日までの発展を遂げてきた。

このように真の豊かさを創出するために、学術的視点と技術的視点とが、互いに啓発しあい尊重される風土が醸成されるならば、きっと大きな成果が生まれるだろう。その時こそ、ものをつくる喜びと誇りを感じられるのではないだろうか。いま大学や企業が、それぞれに進めている研究や開発のなかで、基礎的で双方に共通する大きなテーマについて、次世代に向けて共同して取り組むことは、このものづくりの喜びと誇りを実現できるひとつのケースであろう。

かつて鉄の歴史の初期には、金属鉄を溶かし出すことに、多くの努力が払われてきた。近代製鉄以降の時期では、文明社会の成長にあわせて、その生産性向上と品質高度化のために、研究・開発

が強力に推進されてきた。結果として現在のわが国鉄鋼業も、安定した供給力と高い品質を維持できようになった。

いまでは、次世代への財産ともいべき鉄鋼蓄積量は10億トンを超えるまでになった。しかし最近の鉄鋼材料は、鉄以外の材料と複合化して高機能化している。その半面で、混在物の分離が難しくなっているという状況下では、鉄のもうひとつの利点である、比較的簡単にリサイクルできるという面が失われかねなくなっている。地球規模での環境保全が問われるなかで、この10億トンの貴重な資源を高度に生かそうとする時に、改めてものづくりの原点に戻って方策を考えてみたい。

新製鋼プロセス・フォーラムでのスクラップ回生技術に関する研究は、まさにそのような状況下で、スクラップ有効利用という重要なニーズに対する研究・開発であり、タイミングといい、国際的な広がりの中で取り組むにふさわしいテーマであると言えるだろう。

当協会としても、不純物元素の分離や鋼材への影響について基礎研究を推進しており、相互に情報交流を密にしていきたいと考えている。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS/第80号(Vol.8 No.3)

本書の内容を無断で複写複製転載することを禁じます

発行 1993年6月1日
 編集人 財団法人 金属系材料研究開発センター広報委員会
 発行人 鍵本 潔
 発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター
 〒105 東京都港区西新橋1-7-2 虎ノ門高木ビル2F
 TEL (03)3592-1282(代)/FAX (03)3592-1285

平成4年度

金属材料の限界特性に及ぼす不純物元素の影響に関する調査研究報告(概要)

1. 調査研究の目的と体制

近年、鉄鋼、アルミニウム、各種非鉄金属材料の再利用・リサイクル率の向上は、省エネルギーや廃棄物低減、さらに地球環境保全の見地から重要な課題であるが、再生金属系材料を生産するうえで回収金属に随伴する不純物元素の混入は避けられず、不純物の影響をミニマムにする製造技術を開発することはリサイクル促進のキーポイントである。「不純物をどの程度、どのように除去し調整していくか」を知る必要があり、金属系材料の研究開発において、不純物の挙動の把握とその量、態様の調整はたいへん重要な課題となっている。

一方、新しい機能をもった新素材も次々と開発されているが、マトリックスの金属元素と混ざり合う合金元素のバランスで、優れた機能が現れる。その時、微量に含まれる元素の働きに注目し、それを不純物とみるか、有用な

添加合金元素とみるかについては、関係した研究の成果に基づく、より広いデータを活用することが有用である。

このため当センターは、(社)日本機械工業連合会殿の委託を受け、1992年、東京大学柴田浩司助教授を委員長とする「金属材料の限界特性に及ぼす不純物元素の影響に関する調査委員会」を設置し、大学、国立研究所、企業の研究者・技術者からなる鉄鋼、非鉄金属、機械等に関する専門家との緊密な協力により、不純物元素が金属材料の各種限界特性(強度、靱性、加工性等)に及ぼす影響について基礎的観点から調べ、それらの研究動向と今後の課題に関する調査研究を実施した。調査にあたって材料別に表-1に示す5つのワーキング・グループを設置した。

報告書は本文と資料集からなる。また関連した分野の調査研究は、平成5年度も引き続き実施する予定なので、ご関心のある方は当センターにご連絡下さい。

表-1 材料別ワーキング・グループ

ワーキング・グループ1	調査研究の企画・調整	主査 長井 寿 科学技術庁金属材料技術研究所 主任研究官
ワーキング・グループ2	普通鋼	主査 小山一夫 新日本製鐵(株)鉄鋼研究所薄板研究部 主幹研究員
ワーキング・グループ3	ステンレス鋼	主査 秋山俊一郎 住友金属工業(株)鉄鋼技術研究所 ステンレス研究部長
ワーキング・グループ4	特殊鋼	主査 竹村 裕 大同特殊鋼(株)技術部 次長
ワーキング・グループ5	アルミニウム 等非鉄分野	主査 吉田英雄 住友軽金属工業(株)技術研究所金属材料研究部 主任研究員

2. 調査結果

(1) 普通鋼

普通鋼に含まれる不純物元素のうち、限界含有量が示されているもの主なものを挙げる(鋳鋼を除く)。

●Cu

• 熱間加工性、表面性状

形鋼 0.2%から影響する。無害化には加熱温度範囲及び加熱雰囲気調整、Ni添加が有効。Niの好影響は表面富化層の融点を上げるためとされている。Snと複合効果がある。

条鋼・線材 熱間加工割れ、室温における加工割れ、表面キズに対し悪影響。無害化にNi+Moの添加は有効。S添加も無害化に有効とのコメントがあるが、掲載されたデータからは明らかではない。

熱延鋼板・厚板 熱間加工割れ、室温における加工割れ、表面キズはスケール生成量と密接な関係がある。許容量としては、0.1%Cu+0.025%Sn(1985年)、Cu+8Sn<0.4%(1988年)、0.09%Cu+0.008%Snでは認められないが、0.11%Cu+0.028%Snでは認められる(Ti添加IF鋼、1991年)等の報告がある。

冷延鋼板 0.182%Cu-0.03%Snの組成で、スラブ、熱延板、冷延板にキズが認められる(1991年)。

• 成形性

冷延鋼板 r値、伸びを下げる。0.2%Cu添加で伸びは2%、r値は0.2低下する。

●Sn

●熱間加工性、室温加工割れ、表面性状
形鋼) 0.01%から悪影響。

熱延鋼板・厚板) Cuと共存するとCu単独よりも融点の低い合金を形成する。γ相へのCuの固溶度を減少させ、Cu富化相の容積率を増すことによって悪影響を及ぼす。

●成形性

冷延鋼板) 鋼を硬化させr値を大幅に低下させる。

●As

●熱間加工性、室温加工割れ、表面性状
条鋼・線材) 0.2%を超えなければ実質的には問題がないが、加熱時間、CuやSn等の含有量に留意する必要がある。熱間加工性を評価するものとしてPb当量式が提唱されている(1979年)。

●Sb

●熱間加工性

条鋼・線材) 許容量は0.02%または0.005%とされている。

●焼き戻し脆性

熱延鋼板・厚板) 脆化係数が提唱されている(1981年)。

●クリープ脆化

熱延鋼板・厚板) 脆化を低減する方法としてREMやCa添加が有効。REMはSbの粒界偏析を抑制するためとされている。

●Cr

●機械的性質

形鋼) 0.5%を超えると衝撃遷移温度が急激に上昇する。

●化成処理性、耐食性

熱延鋼板・厚板) Cr+Siが1%を超えると化成処理性、耐食性に問題が生じる。

●成形性

冷延鋼板) Cと共存するとr値が顕著に低下する。これはCrと固溶Cの間に相互作用が存在するためと考えられて

いる。0.2%のCr添加で伸びが1%、r値が0.2(1,200°Cスラブ加熱)、0.03(1,050°Cスラブ加熱)低下する。加工性への影響は組成や焼鈍方法により異なる。

●BH性

冷延鋼板) 0.06%がCr存在するとBH量が下がる。

●Ni

●脱炭

条鋼・線材) 脱炭層を厚くするが、0.05%程度なら問題はない。0.2%の含有でも問題ないとする報告もある。

●Mo

●酸洗速度

冷延鋼板) 0.05%で酸洗速度を著しく低下させる。

鋳鉄に関してみると、ダクタイル鋳鉄の黒鉛球状化に及ぼす影響として、Sn、Sb、Se、Pbの阻害作用が大きく、特にこれらの元素がTiと共存すると極微量でも球状化しにくくなる。

(2) ステンレス鋼

ステンレス鋼はほかの鉄鋼材料とは違って、高価なCrやNi等の合金元素を多量に含んでいるため、省資源・省エネルギーの観点からもスクラップの再利用は避けて通れない問題である。

一方、鋼中の微量元素は、ステンレス鋼の最も重要な特性である耐腐食性に対してのみならず、鋼の加工性や機械的性質にも多大の影響を及ぼすため、使用目的によって精度よく成分調整(マイクロアロイング)されなければならない。特にフェライト系ステンレス鋼では、多量に添加されているCrはBCC構造のフェライト基地を本質的に脆化させる働きをもつが、微量のPやC等の不純物の混入が加工性や機械的性質を極端に低下させることから、最近ではフェライト系ステンレス鋼の高純度

化に大きな関心が寄せられている。

このようなマイクロアロイング技術や鋼の高純度化技術の趨勢は、スクラップの積極的利用と相反する要素も持っている。今後急速に増大が予想されているスクラップを有効に利用していくには、フェライト系・オーステナイト系、あるいは用途別のスクラップ分別収集の徹底が必要である。

また、最近ではREMやB等、以前はあまり使用しなかった元素も積極的に添加されるようになり、将来はこれらの元素の複雑な混入が十分に予想される。従って、今後は個々の元素の単独添加の影響だけではなく、複合添加の影響も十分に調査する必要がある。

(3) 特殊鋼

特殊鋼の分野では、使用目的に応じて構造用合金鋼、工具鋼、耐熱鋼、ばね鋼、軸受鋼のように鋼種が細分化され、それぞれの用途に応じた合金設計がなされている。また、各鋼種のなかでも使用条件に対応して合金成分の量が細かく規定され、それぞれの鋼ごとに最適の熱処理がほぼ確立されている。軸受鋼における酸化物形成元素の制限や原子力用構造用鋼におけるCoの回避といった厳しい使用上のスペックを考慮すると、工場内で発生するリターンスクラップ以外の市中スクラップの再利用は多大の困難を伴うと思われる。

従って、特殊鋼における不純物の影響を議論する場合、スクラップから混入する元素より、従来見落としていた可能性のある極微量の不純物元素の影響や微量元素同士の相乗効果について見直すことが先決であろう。

例えば、最近の分析機器の発達により、数十ppm程度の極微量のBが存在している場合、結晶粒界の界面エネルギーを低下させて、不純物元素の粒

界析出や粒界破壊を抑制する事実が明らかにされたが、過去の研究ではその影響は考慮されていない。また、構造用合金鋼の低温焼き戻し脆性についても、PやO等の阻害因子を極限まで低減した高純度鋼では脆化が発現しにくくなる等、高純度化技術の発達によって新たに明らかにされた事実も多い。

(4) アルミニウム

●純アルミニウム

純度99%以上であれば規格上は純アルミニウムである。従って、1%までの不純物許容があり得る。純アルミニウムにおいては耐食性が要求される用途が多いが、Fe、Si、Cu、Znは腐食速度を促進する(Mn、Mgには抑制効果がある)。アルマイト処理においてはSi、Fe、Cuが健全性を低下させる。Fe、Mnをはじめ多くの遷移金属元素が導電性を大きく損なう。Ti、VについてはB処理により除去できる技術がある。

●Al-Si系合金

ブレージングシート用として、ろう付性を改善する場合もある(Bi、Pb、Sn等)が、Biは溝状浸食を促進する。

●Al-Mn系合金

アルミ缶ボディ材、自動車用熱交換器用材へ多用されているが、Feは成形性、耐食性、ろう付性、Siはろう付性を損なう。

●Al-Mg(-Si)系合金

展伸用として建材等の構造用途の多いこの合金では、Feが押し出し性、靱性、耐食性、表面性状に及ぼす悪影響が問題である。

●高力アルミニウム合金(Al-Cu、Al-Zn-Mg、Al-Li系)

不純物含有量は破壊靱性に大きな影響を及ぼす。同一強度水準でも不純物(分散相)量を低減すれば靱性の向上が得られる。また、Al-Cu-Li合金で

は、Fe、Si量増加により低下した延性、靱性をCe添加により改善した例が報告されている。

3. 調査研究の結論

(1) 普通鋼

抽出されたデータのうち、1971年以降の比較的新しいデータが少なかった硫黄、燐、水素等の精錬限界が減少しているため、Cu、Sn等のスクラップ起因不純物の影響がかなり異なると考えられ、今後の検討課題である。

(2) 特殊鋼

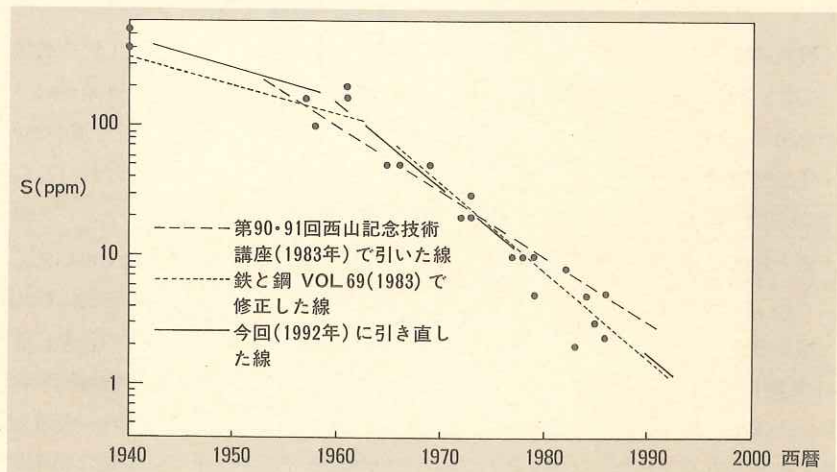
精錬で取り除くことが困難なスクラップ内不純物元素の無害化を追求し、材料特性を一層向上させ、合金元素、不純物元素の影響を広い視野で把握する必要がある。

(3) アルミニウム、銅、亜鉛及びそれらの合金

●Al

アルミニウムのスクラップ中からの除去が経済的に困難な元素は、Fe、Cu、Mn、Zn等で、二次合金での組成調整は純Alでの希釈が基礎となっている。

図-1 硫黄の精錬限界の時代推移¹⁾



●Cu

Fe、S、Ag等の除去が困難とされている。特にFeが純銅の導電性を低下させる。黄銅等にはPb、Bi、P等が機械的性質に悪影響を与える。

●Zn

亜鉛では、99.99%の電解亜鉛を得る方法が確立しており、問題のある不純物の影響を抑えることが概ねできている。また、Pb、Cd、Sn等による粒間腐食を微量のMg、Cu添加で防止することができている。

最新の分析技術、研究手法を用いて特性に及ぼす不純物元素の影響を洗い直す。その際、他元素との相互作用に注意することが必要である。

(4) 共通

有害不純物の無害化報告書に関するデータは、普通鋼から非鉄金属材料にわたり抽出されたが、その検討・解析は今後の課題である。

1980年代の分析技術の発展は著しく、熱力学の進歩の成果を考えると、以前には不明であったことも解明され、データの解釈、機構の解明等に以前とは異なった結論が得られる可能性がある。

文献リスト

- 1) 雀部 実：第143・144回西山記念技術講座「最近の高純度鋼溶製技術の進歩」、日本鉄鋼協会(1992、P.1)

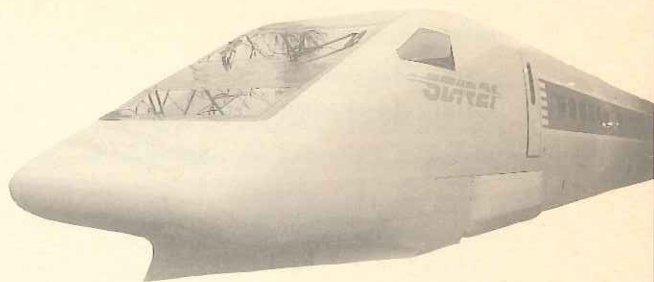
ズームアップ
会員探訪⑤

次世代新幹線への挑戦

川崎重工業(株)取締役車両事業本部副本部長 山田桑太郎さん

インタビュアー 山崎 則子さん(住友金属工業(株)広報部広報室)

池田 洋子さん(株)神戸製鋼所技術開発本部企画部企画室)



東北新幹線「STAR21」

今回は会員探訪の5回目として、次世代新幹線への挑戦を続ける川崎重工業(株)兵庫工場、車両事業本部の山田副本部長をお訪ねしました。(文中敬称略)

手作り、手作業の多い工程

池田 新幹線の車両の受注から納入までかなりの期間がかかると思いますが、実際の納期はどのくらいでしょうか。またその時間短縮のためにどんな工夫をされていますか？ また、製造にたずさわ

る方たちの組織及び人数について教えてください。山田 納期は開発要素の多いものと、リピートもので大幅に違います。例えば、現在製作中のJR東日本向けオール2階建ての新幹線の場合、平成4年4月にJRさんから内示を受け、納入は平成6年3月の予定ですから、約2年ということになります。この場合、約1年半が設計期間になっています。また、関西新空港のアクセス快速電車、特急電車は平成5年3月に内示を受け、納入は平成6年1月の予定ですから、約10カ月ですね。「のぞみ」の場合、リピートということで内示より約1年です。時間短縮は製作、設計期間をいかに短くするかということですが、車両を造る場合、床下と屋上と室内工事の3つの工程にわかれますが、この3つの同時並行で進めていくように努力しています。さらに、生産性向上といった観点から、コンピュータ・システムによる設計、自動化・機械化の促進にも力を入れています。人員、組織については、設計関係が関連会社を含めて約300名、製作現場が



池田さん

関連会社を含めて約1,300名といったところです。このほか、資材関係、品証関係に各80名ほどおります。

池田 工場見学をさせていただいての第一印象は、自動車と違い、手作り、手作業の面が非常に多いという



山田副本部長

ことです。特に先頭車のフェイス部分を手作業で製作されていたのには驚きました。

山田 車両は基本的に受注生産ですから、おっしゃるとおり手作り、手作業に負うところが多いですね。特に先頭部はまず、線図を作り木型をはめ込み、そこに板を張り付けるとい

う手作業で仕上げていきます。先頭部をプレスして作るくり抜き設計による方法もあるのですが、もとの型を作るのにコストが掛かり過ぎて、ペイするのが難しいといった問題があるわけです。手作り作業であるがゆえに、作業員のスキル、経験、勘といったものに大いに依存するわけですが、その分愛着もわきやすいようです。

新幹線1車両の値段

山崎 鉄道車両も新幹線ほかいろいろなタイプがあると思いますが、価格としては新幹線1車両だいたいどのくらいするものですか。また、従来型車両の場合はいくらくらいですか？

山田 車両発注の場合、通常、モーター、車輪、電線等は発注者からの支給品になっておりますので、正確なコストははっきりしません。JRの発表によると新幹線300系で言いますと、1編成16両で約45億円とのことですから、1車両約3億円になります。ちなみに、在来線の一般通勤電車では1車両、約1億円です。支給品の比率は、約50%と言われておりますが、JR貨物は支給品はほとんどありません。また、地下鉄の場合は支給品の比率が高いですね。

進む車両の高速・軽量化

池田 鉄道車両の高速・軽量化について、昔と比べると現状はどうでしょうか。また、この先どこ

まで進むのでしょうか？

山田 昭和39年に開業した最高速度、時速210kmのJR（国鉄）東海道新幹線に始まり、現在は、皆さんもご存じの「のぞみ」は時速270kmで走行しています。さらに、次世代新幹線として研究開発を進めている東北新幹線「STAR21」や山陽新幹線「WIN350」は、時速350kmを目指しています。その先の計画としてはJR総研は「アトラス計画」で、時速450kmを目指しています。高速度、特に時速300kmを超える営業運転を行う場合、最も難しい技術開発は速く走るのではなく、実は環境対策を確立することです。騒音をいかにして下げるか、この目標に向かってさまざまな技術開発を行っているところです。軽量化は通常m当たりの重量で比較します。新幹線の車両の長さは25mですが、スチール製時代の400kg/mより、260kg/mまで軽量化しています。「STAR21」の953系の場合、ジェラルミンの使用、飛行機と同じリベット構造の適用により132kg/mになっています。

池田 「狭い日本、そんなに急いでどこへ行く」という感じもありますが、高速・軽量化と安全性との関連はいかがですか？

山田 “そんなに急いで”というより、“より速く”というのが人間の本能ではないでしょうか？ 地方都市を活性化させるためにも、高速化は必要と考えています。最近ではコンピュータにより強度解析、応力解析が進んだことによる設計の進歩、材料の向上等により安全性能は、従来よりむしろ高まっていると考えています。

車両の耐用年数は？

山崎 車両の耐用年数はどのくらいですか。また、老朽車両の処理はどのようにされているのでしょうか？

山田 車両は20～40年はもつと言われていました。新幹線の場合、トンネル通過と対向列車とのすれ違いの時に、飛行機の離着陸時に相当するほどの金属疲労を起こすと言われていました。不用になった車両はユーザーのほうでスクラップし、鉄やアルミはリサイクルします。最近問題になっているのはFRP（繊維強化プラスチック）ですが、これについてはFRP協会でも検討しています。

山崎 解体せず、中古車両として海外に輸出する



山崎さん

ことはありますか？

山田 過去にベトナムへ売却するという話もありましたが、相手国によって車軸のサイズや安全基準、車両限界、レールのサイズ、ホームの高さが違う等の問題があり、中古自動車の輸出のようにはいきません。改造するにもコストが掛かり過ぎて採算が合わないため、結局実現しませんでした。

池田 先ほど話の出た今後の新鋭車両として注目されている次世代の新幹線「STAR21」について、従来の車両との違いを簡単に教えてください。

山田 「STAR21」は、最高速度350kmを目指すJR東日本向けの車両で、先ほど述べたように、車体はジェラルミンを使用しており、空気抵抗の低減はもちろん、防振材等の使用により騒音の低減についても十分配慮されています。窓もなめらかな形になっており、高速性、快適性、環境配慮の点で、お客様に十分満足していただける車両になると自負しています。

池田 そういった新しい車両を開発する時、女性も会議メンバーとして参画していますか。一方、乗客側の声は何らかのかたちで反映されているのでしょうか？

山田 当社は企画段階からは参画していませんが、JRでは各層の意見を取り入れるようにしており、内装の段階では女性のデザイナーも加わり、カーテン、いす等女性の要望も取り入れております。また特に、身障者用の設備にも気を配っています。

夢の乗り物・リニアモーターカー

山崎 私たちが子供のころ、百科事典等で「未来の乗り物」として見た記憶のある「超伝導リニアモーターカー」ですが、実用化に向けて現在どういう段階にあるのでしょうか？

山田 山梨の実験線で実用化に向けての技術開発を進めている段階であり、技術的な面については、平成9年を目処に結論を出すという計画になっています。ただし、技術的な面もさることながら、コスト、インフラの面から考えると、まだまだ大変だと思っています。実験線は総延長42.8kmで、その80%はトンネルです。このコストだけでも3,400億円と見積もられています。リニアの場合、直線コースが多くなるため、多数のトンネルの整備、また発電所の建設、用地買収等、地域住民の理解を得なければならない等解決すべき点は多々あります。しかしながら、リニアモーターカーは、もはや「未来の夢の乗り物」ではなくなってきました。

池田 鉄道車両の分野としては海外市場のほうがニーズがあるように思いますが、事業展開のなかで海外と国内の比率はどのようになっていますか？

山田 海外はだいたい売上高の15%くらいです。これまでにアメリカ、シンガポール、中国、台北等に輸出しています。さらに最近では、ニューヨーク市地下鉄向け次世代新技術車両試作車（10両）、ロンドン地下鉄電車用台車（680両分）も受注しています。ニューヨークの地下鉄は、落書きがすぐ消せるような素材を使っており、ずいぶんきれいになりました。“川重さんのおかげで町がきれいになった”と感謝されています。

山崎 海外向けの車両設計において、日本と外国で設計思想とかコンセプトはほぼ同じと考えてよいのでしょうか。何か変わったお話がありますか？

山田 設計思想とかコンセプトは、国によってかなり違います。例えばアメリカでは、車両のドアは蹴飛ばすと曲がるのではなく、外れるようにスペックが決まっております。乗客の一人がドアを蹴飛ばしたところ、ドアが外れ、乗客が外に飛び出し死んでしまうという事故がありました。当社はスペックどおりということで、全くおとがめはありませんでした。

池田 首都圏の満員通勤電車には毎日うんざりさせられますが、車両設計の面からピーク時の混雑緩和に何かよい方法はないのでしょうか？

山田 運輸政策審議会というのがありまして、そこで混雑緩和のために種々の対策を検討しています。例えば車両を増強する、ドアの数を増やす、座席数を減らす、運行システムを変える（間隔をさらに短くする）等です。混雑緩和のために快適さが多少犠牲になるかもしれませんが……。

池田 ところで「のぞみ号」は全席指定席になっておりますが、立つ人のことは考慮しない設計になっているのでしょうか？

山田 長距離列車、高速列車は本来、席に着いていただくものと考えます。従ってそもそも新幹線に自由席があるというのがおかしいんですね。また自動車や市電と違って急停車できないので、高速列車は立っておられるとやはり危険です。

高速列車のコンセプトがヨーロッパと違い、日本の新幹線はMass Transitの通勤電車の延長上にあり、一方ヨーロッパの高速列車はTrainです。日本もリアモーターカー時代には、シートベルト着用ということになるかもしれません。

ハイテク化し、総合技術が要求される車両技術

山崎 車体材料もスチール、ステンレス、アルミと変わってきましたが、チタン等目をつけておられる新素材というのがありますか？

山田 鉄道車両は大量に、安価というのが基本ですから、高価なチタンを車体全体に使うというのは考えにくいと思います。しかし、今後チタンを一部部品として使うようになることはあり得る話でしょう。部分的には、FRP、光ファイバー、熱線ガラス等は使われ始めています。今後トイレの浄化にバイオテクノロジーが使われることも考えられます。また、個人的にはジュラルミン並みの強度が出ると言われるアルミ—リチウム合金にも興味をもっています。近年は、車両もコンピュータ制御等ハイテク化し、総合技術が要求される対象になってきており、これが当社のセールスポイントになってきています。

池田 山田取締役は長年、造船部門にいらっしやうったうかがいましたが、車両部門と共通する点やヒントになる点がありますか？

山田 日本の重工業は、船—蒸気機関車—飛行機と進んできていますが、“物を作る”という基本的な点では、すべて同じです。例えば、船で使う艀装という用語は、車両でも同じように使います。特に最近では、車両の設計にも飛行機の空気力学が必要です。ジェットホイルの制御技術、モーターバイクの量産技術を応用する等、当社の総合重工業としての強みを存分に発揮していくため、事業部門間で相互に積極的に技術交流を図ってこうと考えています。また、事業部同士の壁を低くして、人と技術の融合を図るインターフェース活動を進めています。

池田・山崎 長時間にわたり貴重なお話をありがとうございました。（インタビューは4月19日実施）



山陽新幹線「WIN350」

ANNOUNCEMENT

■第80回広報委員会

日時 4月15日(木) 13:00~17:00

場所 川崎重工業(株)兵庫工場

13:00~16:00 川崎重工業(株)

兵庫工場見学

16:00~17:00 広報委員会

議題1 JRCM NEWS No.79原稿検討

2 JRCM NEWSのデザインに関する自由討議

■第81回広報委員会

日時 5月13日(木) 16:00~17:30

議題1 JRCM NEWS No.80原稿検討

2 JRCM NEWSのデザインに関する自由討議

3 センターと情報活動に関する自由討議

■第24回調査委員会

日時 5月26日(水) 13:30~16:30

議題1 テーマ調査探索WGの発足について

2 今後の調査テーマ探索の活動の進め方について

3 平成5年度の新規調査研究テーマ案について

4 現在検討中のプロジェクト案について

●第7回電磁力利用調査部会

日時 5月28日(金) 10:00~12:00

議題1 新規プロジェクトについて

2 テーマ(案)について

■石油生産用部材技術委員会

●第1回石油生産用部材技術委員会 専門家部会

日時 4月19日(月) 10:00~16:00

議題1 海外研究機関への委託試験の実施計画

・調査内容の詳細(案)の作成

・ミッション計画

2 頸城油田フィールドテストの実施計画

・実施仕様(案)の検討

3 研究成果のNACEでの発表検討

・アブストラクトの検討

●第2回石油生産用部材技術委員会 専門家部会

日時 5月27日(木) 13:30~17:00

議題1 海外研究評価機関への委託試験の実施計画

2 頸城油田フィールドテストの実施計画

3 研究資産取り扱いの今後の進め方

■軽水炉用材料技術委員会

●第15回耐摩耗性研究委員会

日時 5月14日(金) 13:30~16:00

場所 コベルコ科研役員会議室

議題1 平成5年度実施計画の審議

2 ANERIの成果発表会資料作成分担

■ベースメタルの超高純度化委員会

●第3回ベースメタルの超高純度化委員会

日時 5月14日(金) 13:30~16:00

議題1 ベースメタルの超高純度化委員会の今後の進め方について

2 ワーキング・グループの活動状況

●第4回ベースメタルの超高純度化委員会

日時 5月19日(水) 15:00~17:00

場所 ホテルシティ コート那覇(イベントA)

議題1 鉄鋼材料の研究について

講演 東北大学名誉教授

今井勇之進氏

2 ベースメタルの超高純度化委員会、ワーキング・グループの活動について

3 国際協力について

■スーパーヒーター用材料技術委員会

●第16回専門家部会

日時 4月27日(火) 13:30~17:30

議題1 小型評価試験計画について

2 材料開発計画について

3 平成5年度の研究開発計画について

■新製鋼プロセス・フォーラム

●第13回企画部会

日時 5月11日(火) 14:00~17:00

議題1 第7回フォーラム提出資料の件

2 平成4年度研究成果報告の件

3 海外出張報告(イタリア、スペインほか)の件

4 平成4年度確定検査結果報告の件

5 第4分科会発足の件

●第7回フォーラム

日時 5月20日(木) 16:00~18:00

フォーラム

5月21日(金) 9:30~11:30

地球環境保全と沖縄についての

ワークショップ

13:00~14:00 見学会

場所 那覇東急ホテル

議題1 新製鋼プロセス・フォーラム活動状況報告

2 平成4年度研究成果報告並びに

事業費決算報告(直接研究費、

間接研究費)

3 平成5年度研究並びに予算の実

行計画(案)

4 平成5年度間接研究費(賦課金)

予算案

5 平成6年度予算要求方針(案)

6 事業に関わる契約書、規定類の

一部改定について

国際会議開催のご案内

下記のとおり国際会議が開催されますので、ご案内いたします。

会議名 第12回熱電変換国際会議

日程 1993年11月9日~11日

場所 横浜・桜木町

(パシフィコ横浜 国際平

和会議場)

事務局 梶川武信氏(湘南工科大学

電気工学科)

連絡先 TEL.0466-34-3129

なおこの会議は、1976年に米国のTexas大学において最初に開催され、1986年までは隔年に行われてきました。1987年に国際熱電学会が設立され、1989年に第1回熱電変換国際会議と統合され、年会行事として開催されるようになったものです。参加者は、世界各国(20数カ国)から多数参加され、年々増加しているとのことです。