

座 談 会

“高温と闘った日々を語る”

Talking about Face a Daily had Challenged to High Temperature

平 櫛 敬 資 (元設備技術本部 八幡炉材開発室長)  
Keisuke HIRAGUSHI

山 中 広 明 (元設備技術本部 広畑炉材開発室長)  
Hiroaki YAMANAKA

篠 原 泰 明 (元技術開発本部 プロセス技術研究所 無機材料開発部長, 現耐火物協会 専務理事)  
Yasuaki SHINOHARA

澤 野 清 志 (元技術開発本部 環境・プロセス研究開発センター 無機材料研究開発部長, 現(株)マイクロン 取締役技術部長)  
Kiyoshi SAWANO

松 井 泰 次 郎 (司会, 技術開発本部 環境・プロセス研究開発センター 無機材料研究開発部長)  
Tajiro MATSUI

堀 尾 竹 弘 (元設備技術本部 八幡炉材開発室長)  
Tcikuhiro HORIO

池 田 順 一 (元設備技術本部 広畑炉材開発室長)  
Masakazu IKEDA

新日本製鐵の耐火物技術のベースを築き上げられた諸先輩方と“高温と闘った日々”と題して、鉄鋼業における耐火物分野の研究開発の魅力、昭和20年代から60年代の研究開発でご苦労や感動、より効率的な研究開発の推進方法及び耐火物分野における今後の夢のある研究開発テーマについて語った。

**Older members built up groundwork of refractories technology in NSC talked about face a daily had to high temperature: amenity of refractories R&D in iron and steel industry, hard, lucky and emotionally story in 1945 to 1985, efficient and effective enforcement of policy and merit future direction of R&D of refractories technology.**

司 会： 皆さん、座談会にご参加頂きありがとうございます。今回、20年ぶりに耐火物特集号を発刊するにあたり、“高温と闘った日々を語る”と題しまして、かつての全社炉材をリードして頂きました6名の先輩方からは是非お言葉を頂ければと思ひ企画させて頂きました。まず、近況など一言ずつ頂けないでしょうか？

平 櫛： 生涯学習を無機鋳物化学と語学の再学習について続けています。また、自分史を編集するために卒論(ロダン鉛(Pb(SCN)<sub>2</sub>の熱分解))を請求したところA4 36枚の手書きの53年前のコピーを九州工大応用化学教室(旧火薬教室)から送付頂き感激しました。語学は耐火物技術協会英文誌の和文英訳を27年間続けていますがNative域には達していないようです。独、仏、ハンゲル、中国語会話にも再挑戦していますが、学習法はNHKラジオ講座が最も良いようです。

山 中： 私が広畑炉材開発室を離れて22年、退職後10年経ちました。今回耐火物特集号に参加させて頂き、か

つて無機材料開発とその実用化に先輩、仲間や関係部門の方々と共に燃えた日々を懐かしく思い出します。現在は地元姫路市の町内自治会役員を勤め、1249軒と世帯数が多い地域の安全安心活動や伝統の秋祭り屋台の保存管理等に参画しています。また、8年前から姫路城観光ガイドボランティアを行い、世界各地からの客との出会いを楽しんでいます。

池 田： 新日鐵を離れて20年近くなります。その後、関連3会社に勤めましたが、耐火物とは殆ど関わりありませんでした。退職後は学究的なこととは程遠く、テニス、登山、国内・海外旅行等で悠遊生活を楽しんで過ごしています。2年に1度の富津炉材OB会と広畑炉材OB会で現役の皆様方から近況を聞かせて頂いていますが、右の耳から左の耳へ抜けてしまっています。従って、適切な意見が述べられるか大いに不安です。

篠 原： 平成6年に新日鐵を退職後、ハリマセラミック、黒崎播磨で技術、営業などを担当し平成14年に退職

しました。翌15年に縁があって耐火物製造業の業界団体である耐火物協会の専務理事を引き受け、現在に至っております。体調は悪くはないのですが、そろそろ引退して元氣な内に自由な時間を楽しもうと思っています。

**堀 尾：** リタイアしてまずPCを買い、勉強しました。使用目的は、個人で撮った“ビデオの編集”です。次いで暇潰しのために職人芸を身につけるべく、“掛け軸”の製作技能を学び、これまで200本以上製作しました。家内とか、家内の友人の水墨画が中心です。次は“ゴルフ”です。炉開時代からやっていますが、一向にうまくなれません。自分の健康のためと新八炉会のお世話をして会員の親睦を図っています。以上の3本柱で過ごしています。

**澤 野：** 新日鉄マテリアルズの子会社である(株)マイクロンで技術関係を管掌しております。当社はセラミックス球状粒子を製造する会社で、主に半導体の封止材用のフィラーメーカーとして一定の評価を受けております。この技術は新日鐵が開発した耐火物の火炎溶射補修技術からの派生技術で、まさに過去の経験が大変役に立っています。また一時在籍しておりました新日鐵研究所(現在の先端技術研究所)でのファインセラミックスの知識、経験も活用し、製品開発、生産技術開発などを中心に相変わらず忙しい日々を送っております。

**司 会：** 現在、我々は、“技術先進性”の拡大を機軸に、製造実力を強化し、高級鋼主体の総合力No.1を目指し日々努力しておりますが、ともすれば、日々の業務に埋没しがちなのですが、鉄鋼業における耐火物分野の研究開発の魅力は何でしょう。また、先輩方のご活躍された昭和20年代から50年代の研究開発ではどのようなご苦労や感動があったのでしょうか？

**平 櫛：** 鉄鋼業における耐火物研究者は医者に譬えられます。とくに銑鋼一貫製鉄所では高炉から熱処理炉まで、殆ど全ての工程で耐火物が使用されるため耐火物が関係する技術課題は絶えることがありません。例えば、鋼中非金属介在物のれんが疵についてスラグ疵および脱酸生成物まで含めて全て耐火物の責任とされていましたが(昭和30年代前半まで)、ジルコントレーサーによって10%以下に過ぎないことを証明して汚名を払拭しました。また、圧延工程のスカーフイング工程で最終仕上げに炭化珪素グラインダーを使用、硬いSiC砥粒による焼鈍表面疵をアルミナ砥石へ変更してクレーム解決して関係者から感謝されました。高炉の炉底は昭和20年代の後半まで粘土れんがによってライニングされたために炉一代の寿命は5年以下で総出銑量も200万トン以下でしたが、炭素ブロックの採用によって10年以上の長寿命と3000万トン以上の高出銑量

が可能となりました。これはカーボンの高融点による容積安定性と耐食性、高熱伝導率による冷却効果、さらにAl, Si, Ti添加によるマイクロポア効果によって達成されましたが、これは鉄鋼業における耐火物研究者が主導して、機械工学、伝熱工学等の分野における研究者との共同、さらには、耐火物メーカーとの共同によって達成された典型的成功例ではないでしょうか。

さらに、高温熱風炉においても、高温化における過程で顕著になった耐火物のクリープ対策、直線壁と曲線壁の熱膨脹に伴う壁移動(Walking)対策、高圧送風に伴う鉄皮の応力腐食割れ対策等においても機械工学、伝熱工学、防食工学等の研究者との共同研究の結果、長寿命熱風炉が完成されました。

また、セラミック・コーティングはジェットエンジンとともに発達してきましたが、鉄鋼業においては昭和40年前半にロール表面のタングステン・カーバイド被覆、高炉の銅羽口のアルミナ被覆に施工速度1kg/hで使用していましたが、市販の溶射ガンを10倍に拡大した10kg/hの溶射ガンを広畑コークス炉炭化室壁へ当時の山中室長の英断によって適用、その後は鋼鍋、脱ガス装置、転炉へ大容量ガンによって拡大することができました。これは、鉄鋼業における耐火物研究者によるInitiativeによって開発された典型例と考えます。

窯炉は耐火物を収納する金属容器によって操業されますが、伝熱問題の他に、操業に伴う化学的侵食反応、廃棄物処理に伴う環境対策等、多くの課題があり、今後とも耐火物技術者の活躍が期待されるものと考えます。

**山 中：** 魅力を言えば、鉄鋼業は一面高熱取扱業であり、鉄鋼業は耐火物技術の進捗に支えられて発展してきたと言えます。代表的な耐火物技術として製銑工程では高炉炉底レンガ(CBDシリーズ)、製鋼工程では転炉用耐火物(MgO-C)や連铸ノズル及び連铸パウダー、圧延部門では加熱炉耐火断熱材等です。特に不定形化技術(加熱炉炉壁プラスチックライニング、取鋼の振動成型及びマイクロ波乾燥)の実用化は他社の追従を許さないものでした。これら耐火物技術の革新が鉄鋼設備の長寿命化や製造プロセスの連続化に大きく寄与しています。

一方、新日鐵の事業多角化に伴う新素材事業が昭和50年代末から始まりましたが、ここでも耐火物開発から発展した無機材料開発技術を適用した設備で事業化に成功しています。私が広畑炉材開発室から新規PE室に移り、IC封止材原料製造設備建設、炭素繊維製造パイロットプラント建設を担当した時には広畑炉開の前面的な参画を得ました。現在、各事業は黒字転換し着実に収益を挙げておられます。耐火物研究者は鉄鋼製造における最先端技術開発者としての自信と誇りを持つべきです。

昭和50年代における開発の感動と悩みについて申し上げ

げますと、私が広畑炉材開発室に在籍したのは昭和56年4月から3年半と短いのですが、広畑炉開は昭和47年6月、本社設備技術センターと共に発足して9年経っていました。発足当初から在席された落合前室長の指導で立案された“HRD新10年計画”という壮大な計画の実行が始まっていました。

鉄鋼製造プロセス発展のあらゆる面に対応するべく耐火物開発のみでなく、省エネ、省力、機械化、環境改善等の実現に備えており、対応技術も耐火物解析、窯炉技術のみでなく粉粒体解析・取扱技術、機能性セラミックス技術、諸測定技術と広範囲に渡るものでした。

人員も総人数85名と大組織で、有能なスタッフ28名と熟練のワザを持った50数名の技術者を擁し、室の雰囲気も明るく、一人一人の取組み意欲も充分でした。私は、この雰囲気を維持することが最大の仕事と考えていたのですが、不況の到来と共に研究部門統合問題が発生し苦しい思い出に変わりました。私は広畑炉材開発室に来てその素晴らしさと次々に得られた成果に感動し、部門統合問題に悩みましたが、現在は無機材料開発部として立派な組織ができ上がった事に心から感謝しております。

池田：“炉材が、製鋼技術革新の死命を制する”と言っても過言でないのが、この分野の研究開発の魅力です。入社した1963年にドイツから導入されたRH脱ガス装置の実用化に炉材技術面から携わらせて頂きました。初期は5回位で修繕休止を余儀なくされ、製鋼部の担当者“炉材が悪い、使い方が悪い”と喧々諤々の議論を戦わせました。操業方法の改善と酸化クロム添加炉材の開発とが相俟ってある程度の寿命を確保出来るようになったのは、社会人として多分初めての嬉しかった思い出です。

RH処理比率が高まるにつれ、取鍋内の溶鋼・スラグ滞

留時間が延びてストッパーが曲がったり、折れたりして、湯漏れ事故が頻発して大問題でした。現場調査を繰り返して、スリーブレンガの熱応力割れであることを見出し、二重スリーブレンガの開発で一応解決出来ました。大きな助けは、工程管理用に導入された大型コンピューターでした。これが、炉材損耗要因の重回帰分析や熱応力計算等を短時間で可能にしてくれたのには周辺技術の進歩に感激しました。

ストッパーを使わない抜本策として、外国文献で知ったSNを自社開発すべく、試作SNを試験鍋に取り付けて、電気炉工場で何度もテストしましたが、失敗の連続でした。SN内の初期溶鋼凝固防止策を見出せませんでした。数年後に導入された技術を見て、製鋼部の担当者と悔しい思いと知恵の無さを懐かしみました。平炉(見た事が無い人も多いでしょう)に酸素を吹き込むようになって天井煉瓦の損耗速度が著しく増し、その長寿命化は大きな課題でした。損耗状況を調査するために熱い天井に登ったり、休止して間もない炉内に入って天井煉瓦をサンプリングしたのは、熱暑に加えて危険も伴いましたが、ダイレクトボンド煉瓦の実用化に繋がった嬉しい思い出の一つです。先程のRH用炉材の開発と共に、私自身が高温と闘った主な経験です。

その後、10年振りに炉材開発を担当しましたが、自ら最先端で高温と闘うことは殆どありませんでした。しかし、3t電気炉による高炉炉底構造体実験や上底吹き転炉開発等で、開発室の皆さんが昼夜を厭わず熱暑と戦って、成果を出して頂きました。また、故人となった安藤貞一君がレジソドマッドの実用テストが成功するのを見届けて、“わが軍大勝利！”と叫びながら灼熱の高炉前から戻って来て、苦労を共にした試験掛の人達と楽しそうに乾杯に出掛ける姿は、開発者の喜びの表現として未だに忘れ



NSC-THYSSEN TM SC-5a (The 6th REX-Meeting) NOV・7~8・1983. at H・R・D

られないことです。

**篠原：**製鉄の新しいプロセス開発には、それに対応する耐火物の開発が不可欠です。耐火物の研究開発により、新しい製鉄プロセスが具現化するのを目の当たりに出来ることは、技術者にとって無上の喜びではないでしょうか。私が研究開発に本格的に携わったのは、昭和56年PET東京に来て以来です。最初の10年間は企画調整、後の3年は新設された無機材料開発部の立ち上げでした。従って研究開発の実務の経験はほとんどありません。

企画調整で心がけたことは、実行部隊に力をふるってもらうための人、予算の確保でした。そのためには、社の経営から見て魅力あるテーマの選定と、成果のPRが重要と考えました。成果のPRには社長賞をはじめとする社内表彰は勿論重要ですが、社外表彰は客観性という点からもアピール力が大きいと考え、積極的にチャレンジしました。その結果溶射補修技術がPET初の大河内生産賞に、高耐用高炉炉底カーボンブロックが全国発明協会の科学技術長官賞の栄誉を得ました。また取鍋の流し込み施工、高性能焼成マグネシア煉瓦も全国発明協会賞を受賞しました。表彰申請に際しては、耐火物を専門としていない審査員の方々に対し、いかに判りやすい資料を作るかに苦労がありました。

他社との技術力比較もよく問われました。これに対しては原単位がひとつの指標ではありますが、ある意味では操業条件の結果でもあるため、技術の新規性に重点を置いた説明に心がけました。当時の製鉄に於ける耐火物技術は、ほとんどと言っていいほど新日鐵オリジナルでしたので、説得力があったと思います。毎日が予算取りと計画説明に追われていたような気がしますが、炉材は要素技術の中では弱小集団だったためか、関係先の協力（同情）もあり、予算の獲得率はそこそこ良かったと思います。

**堀尾：**個人的には高炉研究、製鉄部、炉材開発業務を経験し、結局、高炉に研究、操業、耐火物の三面からアプローチしてきたわけで、いつでもその時代の要請に基づく技術課題が立ちはだかっていました。高炉研究時代には自溶性焼結鉱の還元過程での粉化対策、当時安価な石油燃料の高炉への吹込み技術開発、現場時代には高炉羽口の破損対策、初の珪石熱風炉の立ち上げ、焼結工場の環境汚染対策、炉開時代には高炉、熱風炉用炉材の耐用性並びに信頼性向上、溶射によるコークス炉、熱風炉や転炉の熱間補修技術の開発、省エネを目的に加熱炉や均熱炉へのCFファイバーやFCなどの新素材の導入、更には高炉休止に伴う珪石熱風炉の冷却保存技術などなど、難題に立ち向かってきた積りです。

冷たい北風の吹く真冬に、熱風炉のデッキで熱風出口部の溶射補修をしたり、暑い夏に休止中の加熱炉のCFライ

ニングを点検し、対策に知恵をめぐらしたりと、まず現場での状況が頭に浮かんできます。どんな課題でも共通して言えることは、実験室でのデータはそのまま現場には当てはまらず、予想外の結果が出て驚くことが多かったことです。実態を正確に把握し、その条件下でシミュレーション実験を繰り返して、材料なり、技術を評価することが重要だと思う。そのためには現場百回というか、現場をよく見て、よく聞いて、いろんな角度から情報を収集することが大事だと、極く常識的なことだが、思う。皆さんご存じの電気炊飯器に付属しているプラスチック製のしゃもじは、60代の方が、ある寿司屋で大将がご飯を混ぜるのに使っていた傷がいっぱいしゃもじは不思議とご飯つぶが付いていないのに気付き、1年余試行錯誤の上、発明したものだそうです。日頃の問題意識と手数を惜しまない努力の賜物であろう。

開発業務に携わっていて、無難に切り抜けてほっとすることはあったが、感動を覚えたことはあまり記憶に無い。開発の成果が現場に定着し、それが後輩の皆さん方には、もはや常識として受け入れられていることを聞くと、技術者として非常にうれしい。OB会の席などで、現役から“高炉の高流速羽口は常識だよ”とか、“珪石熱風炉の冷却は今はどこでもやっているよ”とか、“加熱炉にセラミックファイバーを使わないと現場は困るよネ”とか、そんな話を耳にすると、ついほくそえんでしまいます。

**澤野：**鉄鋼業では湯道、板道といわれ、鉄の接触する部分をつかさどる重要部材として認知されています。そのなかのひとつを担当できるということは、鉄の本流の研究開発に劣らずエキサイティングなものです。また、耐火物の製造などに比較して、使用にかかわる部分の研究開発はこれまでそれほど多くの研究がなされてきたとは言い難く、未知の領域が多くあるように思います。例えば不定形耐火物での使用における流し込み、乾燥、応力分散など単位操作についても、科学のメスを入れることでまだまだ進歩できると思います。一方、シーズ研究においては先達が開発してくれた火炎溶射、マイクロ波乾燥、高炉カーボンブロックなど多くのシーズがキラ星のごとく当社技術として世の中に認知され、当社の経営に貢献してきていることを考えると、更に新しい取り組みができることを予感させます。

私は約30年前、入社から7年間、当時としては無謀にも転炉炉内のライニング厚のマイクロ波（ミリ波）による非接触計測と溶損箇所の番地付けと吹き付けによる自動補修システムの開発に携わっていました。国内では入手できない軍事用のマイクロ波発振器、演算速度が遅く、また容量も極端に少ないためプログラムも非常に制約のあったコンピュータなどに悩まされながら、なんとか実機テストにこぎつけ、何度も徹夜して立ち上げたことを今も鮮明に憶

えています。結局、取り組みが早すぎたことが仇になり実用化には至りませんでした。同様の考えのシステムがコークス炉の補修に現在実用化されていることは感慨深いものがあります。

私の取り組みは結実しませんでした。耐火物研究は非常に幅が広く、また奥も深いので興味が尽きることはありません。そして将来もその魅力は続くと考えます。

司 会： 当社では、現在、世界の有力な鉄鋼メーカーとの戦略的提携や大学・公的研究機関との産学連携を積極的に進めながら、より効率的な研究開発を推進しているつもりですが、諸先輩方は現在の活動をどのように受け止められているのでしょうか？

平 櫛： 北九州の西郊に住んでいますが、車で5～6分のところに数年前設立された学術研究都市（九州工大、北九州大学、早稲田大学、福岡大学の共同研究機構）があり、その図書館にて“新日鉄技報”を閲覧しています。無機材料研究部の研究成果は、Ti添加によるカーボンブロックの開発、銅鋳物ステーブクーラーの開発等、さらには、超電導材料の進展、炭素繊維、超低熱膨張セラミックス、新コークス炉の建設、高炉改修の新技術等も含めて読んでいます。

昭和59年に退職後24年間の進歩発展を痛感、私どもの時代に比べて研究の深さと高度化を極限まで追求、さらなる展開が要求される時代となったことを痛感しています。

山 中： 貴部の現状活動については良くわかりませんが、一般に世界鉄鋼メーカーとの戦略的提携や産学連携は当社と連携先との企業風土が一致しない場合難しいと思います。むしろ新日鉄自身が開発、エンジニアリング、操業と整備までの総合事業体であり開発から実機化まで共通の目的と社全体の利益を得られる提携先です。社内関係部門との連携が効率的と考えます。但し、製鉄所や他研究部門との信頼関係を築く事が困難で重要な要件です。

池 田： 大変結構なことだと思いますし、当然すべきことだと思います。鉄鋼業は、成熟産業であることは否定出来なく、研究開発も効率化が一層求められる筈です。1980年代後半に国際超微粒子共同研究組合に加盟させてもらい、世界の大学や研究機関の情報を得て、不定形耐火物の進展に役立たせる試みもしていました。

篠 原： 暫く研究開発の現場から遠ざかっていますので、あまり的確なことはいえませんが、大学の耐火物離れについてどうお考えでしょうか。広い分野の技術を耐火物の研究開発に役立てる立場の共同研究も必要でしょうが、耐火物の本質に関わる大学との共同研究にもっと積極的

に取り組むべきではないでしょうか。

堀 尾： 以前から産学連携の重要性が叫ばれ、自分自身も何度か連携プロジェクトに関わったことがある。活動の推進に当たってはお互いが興味を持続できること、お互いが収穫を享受出来ることが大事で、産学連携で製鋼に結びつきやすいテーマとしてはシーズ技術の育成、より深いメカニズムの解明などがある。現在の活動状況は把握していないが、それぞれ単独では越し難い山を、メーカー同士、或いは産学の連携で越えられるという効果は大きい。

澤 野： 提携、連携を行うことは研究開発の効率化のためにも避けて通れないことだと思います。一方、新日鐵の耐火物研究は世界で最も進んでいるといっても過言ではないと思いますので、それらのなかで、失うものの少なからずあると思います。しかしながら、それらをうまく進めて常にトップであり続けることが必要であり、そのためには、他鉄鋼メーカーとの戦略的な提携の中で、自己を見失わないようにしつつ、他からの良い部分を吸収するというしたたかなスタンスを持ち続けてもらいたいと思います。

また、大学、公的研究機関との連携は、それらの連携先の差別化できる技術、学問を見分けられるだけの眼力を備えてもらいたいと思います。結局、自分たちの自己確立ができていることが必要不可欠の要件ではないでしょうか。

司 会： 最後に、耐火物分野における今後の夢のある研究開発又は諸先輩方の忌憚のないご意見についてお聞かせ下さい。

平 櫛： 私どもの時代に比べ研究者の皆様は殆ど全員が修士課程を修められた高度なポテンシャルの方々に、釈迦に説法かと思いますが、生涯学習の気概をもって与えられた研究課題を速く、かつ、悔いが残らないよう進めて戴きたく期待申し上げます。

私どもが積み残した高炉耐火物の研究課題として、下記の問題は実用性は余り大きくないと考えますが解決されれば幸甚です。

- (1) 高炉炉内においてカリウムがナトリウムより富化される機構
- (2) 高炉炉底において Iron Whale が形成される機構

山 中： 鉄鋼業における耐火物の役割は鉄鋼生産の各工程で生産品の品質、コスト競争力を維持することであり、製鉄プロセスの変化に柔軟に対応することが必要です。耐火物の耐久性向上策として複合材料の研究は如何でしょう。耐火材料を結合支持するFRP（繊維強化プラスチック）の活用です。特に、炭素繊維は耐熱性、高強度、軽量で支持材としての特性を持っています。又、用途に応

じて各種FRPを使い分けることで応用も広がります。

池田： 使えば使う程、良質な鋼造りが出来る耐火物の開発・・・“早くも呆けたか”と一笑されそうです。夢は追い求め続けていないと見ないものです。日頃考えていませんので、私には語る資格がありません。鉄鋼技術の進歩は永遠不滅と思います。それを支えるのが耐火物開発でしたし、今後もそうでしょう。更に、耐火物が先導して鉄鋼技術の革新に繋がるテーマを、皆さんが追い求めて下さい。

篠原： 新日鐵の関連会社を離れ5年を過ぎましたが、外から見ると最近の新日鐵の炉材技術の状況がほとんど見えません。日経、鉄鋼新聞などを見ている、新日鐵の新しい炉材技術に関する記事に接することもほとんどありませんし、耐火物誌の今年の12月号の総目次や著者別索引を見ても新日鐵関係の数の少なさを感じます。

新日鐵が日本の、もっと言えば世界の鉄鋼用耐火物技術をリードしていることをもっと外部に伝えるべきと思いませんか。そうすることが明日を担う人材の確保にもつながると思います。

堀尾： 開発業務では必ず厚い壁にぶち当たる。薄い壁で誰でも突破できるものなら、もう既に開発されている筈である。当然、この厚い壁をどうぶち破るかが鍵とな

る。それには四六時中間意識を持ち、考え抜かねばならない。その苦しみの中から突然ヒントが閃くと思う。自分にとって“夢のある研究開発”はイメージしづらい。夢を乗り越えて、現実化するための難関こそが研究開発の要であり、全力投球で立ち向かう価値のある壁である。

澤野： 夢のある研究開発。一言で言っても簡単に実現できることではありません。火炎溶射しかり、マイクロ波しかり、カーボンブロックもです。粘り強く、長く、夢を持ち続けて開発を進めることで実現しました。これは口でいうほど簡単ではありません。周囲のやめなさいという圧力をどのようにはねのけて続けるかです。続ける価値があるかを議論するのは意味がありません。うまくいくかどうかを考えるより、どうやったらうまくいくかを考える。このように研究開発を進めてみてはいかがでしょうか。

司会： 座談会で頂きました貴重なご意見、適切なご指摘について現役の我々としましては真摯に受け止め、更なる飛躍を目指し“無機材料専門部隊富津にあり”を合言葉に世界をリードするグローバルプレーヤー集団へと駆け上がって行きたいと思えます。

今後とも諸先輩からのご指導・ご鞭撻をお願いし、座談会を終えさせて頂きます。座談会のご参加、本当にありがとうございました。

(敬称略)



平櫛敬資 Keisuke HIRAGUSHI  
元設備技術本部 八幡炉材開発室 室長



堀尾竹弘 Tcikuhiro HORIO  
元設備技術本部 八幡炉材開発室 室長



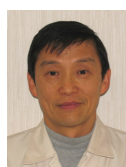
山中広明 Hiroaki YAMANAKA  
元設備技術本部 広畑炉材開発室 室長



池田順一 Masakazu IKEDA  
元設備技術本部 広畑炉材開発室 室長



篠原泰明 Yasuaki SHINOHARA  
元技術開発本部 プロセス技術研究所 無機材料開発部 部長  
現耐火物協会 専務理事  
東京都中央区銀座7-3-13 〒104-0061  
TEL:(03)3571-3300



澤野清志 Kiyoshi SAWANO  
元技術開発本部 環境・プロセス研究開発センター 無機材料研究開発部 部長  
現(株)マイクロン 技術部 取締役技術部長  
兵庫県姫路市広畑区富士町1番地 〒671-1123  
TEL:(079)236-9501 (代)



松井泰次郎 Taijiro MATSUI  
技術開発本部 環境・プロセス研究開発センター 無機材料研究開発部 部長  
千葉県富津市新富20-1 〒293-8511  
TEL:(0439)80-2840