

国際会議報告

第2回鉄鋼圧延国際会議報告

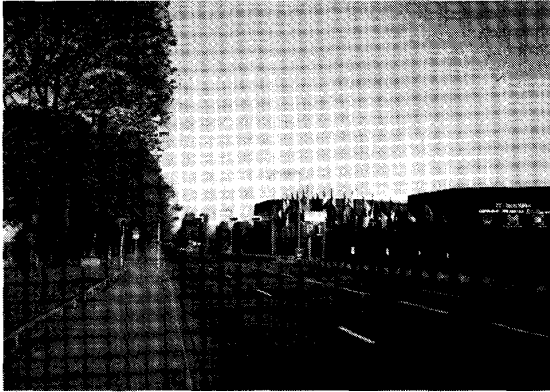


写真1 デュッセルドルフ見本市会場のメッセコングレスセンター。この左側をライン河が流れている。

昭和59年6月25日より27日までの3日間、西独デュッセルドルフ見本市会場において、VDEh 西ドイツ鉄鋼協会およびCRM ベネルックス金属中央研究所の共催によつて第2回鉄鋼圧延国際会議が開催され、28日には工場見学が実施された。世界に先がけて昭和55年9月29日より10月4日まで日本鉄鋼協会主催にて開催された第1回に引き続いて実施されたもので、当初、昭和58年中に開催される予定であつたが、ヨーロッパにおける諸般の事情により1年遅れて実施された。

今回の開催では第2回国際会議のテーマとして、Hot Rolling of Long Products (線・棒・形鋼の熱間圧延) が選ばれ、応募論文の中から日本16、西ドイツ15、フランス6を含む63編の論文が採用され、第1日午前に特別講演として、Mannesmann社のLIESTMANN氏による「原料及びエネルギーとの関連における製鋼プロセスの最近の傾向」およびCRMのDECKER博士による「線・棒・形鋼のための製鋼法」の二つの講演が行われた。セッションは七つに分類され、次のようにCo-Chairman制で行われた。

- A. 大形熱間圧延および連铸からの半製品の製造
座長 H. D. RAUTERBERG 氏 (Peine-Salzgitter 会社)
F. WAGNER 氏 (ARBED 会社)
- B. 中形および軽量断面の熱間圧延
座長 J. FEGERL 氏 (VOEST-ALPINE 会社)
E. WILHELM 博士 (Thyssen 特殊鋼会社)
- C. 線棒の製造
座長 M. ECONOMOPOULOS 氏 (CRM)
M. GROOTAARTS 氏 (Thyssen Niederrhein 会社)
- D. 最近の表面仕上げおよび検査法

座長 W. KAISER 氏 (Krupp Südwestfalen 会社)
D. OLDFIELD 氏 (Davy McKee 会社)

E. ロール孔型設計および孔型ロールの進歩

座長 H. KOCH 氏 (Krupp Stahl 会社)
M. VERET 氏 (SACILOR 会社)

F. 熱間圧延におけるトライボロジーおよび制御熱処理技術

座長 加藤健三教授 (大阪大学工学部)
P. NILLES 博士 (CRM)

G. 省エネルギー

座長 O. GOERGEN 博士 (ARBED 会社)
B. SABATINI 博士 (CSM 研究所)

特に今回の開催方法の特色は第2回圧延国際会議と同時に、METEC 84 国際展示会、GIFA 84 国際鋳物会議、Thermoprocess 84 国際会議を平行して開催していることで、全体の国際会議実行委員会は次のようである。実行委員長

F. J. WEISWEILER 博士 (Mannesmann 社長)

W. BARTELS 博士 (Thyssen 工業会社)

L. von BOGDANDY 博士 (Klöckner-Werke 会社)

H. P. NIEPENBERG 氏 (Deutsche Babcock 会社)

H. G. SALGE 氏 (Siemens 会社)

F. SIEVERDING 氏 (Mannesmann-Demag 会社)

D. SPRINGORUM 博士 (西ドイツ鉄鋼協会 (VDEH))

K. STÄHLER 氏 (Peine-Salzgitter 会社)

O. STEINHAEUER 博士 (Mannesmann 会社)

U. TRAPPE 氏 (Klöckner GEFI 会社)

K. H. TREPTOW 博士 (西ドイツ鉄鋼協会 (VDEH))

R. WAGNER 氏 (Alcan Aluminium 会社)

G. T. WUPPERMANN 博士 (T. Wuppermann 会社)

K. A. ZIMMERMANN 博士 (Thyssen 会社)

とくにMETEC 84は鉄鋼のみならず各種の金属機械の展示会であり、Mannesmann, Schloemann, Kruppはじめ日本の会社からの展示も多く、各種の圧延機関係のほか新しい電気炉、熱処理設備、アルミやチタン関係の設備も展示され、非常に興味の深いものであり、開発途上国からも多くの参加者が見られ、西ドイツの積極的な姿勢を強く感じた。デュッセルドルフの見本市会場は日本のものに比してはるかによく整備されており、近代的な廊下によつて連結されている。一つ大へん感心したのは見本市の年間計画がぎつしり決定しており、また、見本市本館には立派な食堂があるほかに、銀行も整備されており、国際通貨の交換が簡単にでき、また国際電話もダイヤル直通が備えられており便利であつた。日本の見本市ではそこまでいつていないのではないか。国際性を考えさせられた1例である。

さて、第2回圧延国際会議についてであるが、プロシーディングはvol. 1とvol. 2から成り、63編の鉄鋼関係のほか4編の非鉄関係論文も含まれており、会議



写真 2 見本市会場の屋外展示物風景

場は見本市会場の国際会議室があてられ、英、独、仏の3カ国語可能で同時通訳イヤホーンを使用した。座長席には VDEh の代表である TREPTOW 博士および CRM 代表の DECKER 博士が終始すわり、座長2名が司会した。講演のはじめに講演者の顔がスライドで紹介され、講演者ごとに決められた時間内で発表が行われ、各セッションの終わりに討論が行われた。3カ国語であるため討論では理解しにくい場合もあつたが、特に日本の発表は英語であり、内容も豊富で学問的に、また技術的に評価も高く、質問が集中したことは喜ぶべきであろう。小生も座長をやつていて強く感じたことは、座長席の権限が高いことで、講演者の話し方が悪いと直ちに注意をあたえるなど、欧州ならではの感があつた。同時通訳で問題になつたのは、講演者の速度と通訳の速度（通訳は文面を読んでいる）とが異なることであり、たびたび注意があつた。日本で実施するように英語1本にしほつた方が会議の運営のためには便利であろう。なお、講演欠席者の講演は、代理者を認めず、欠講という取扱いであり、厳格な一面を見せつけられた。

座長および講演者に対しては25日の会議後にはデュッセルドルフ市長の招待晩餐会があり、また、最終日27日の終了後に実行委員長からの感謝の辞があり、簡単な贈物が配布された。

28日に実施された見学会は当初16工場が予定されたが応募の少ない場合は中止されたところも生じたようである。

小生は Krupp 会社の Bochum 工場を訪問し、120t UHP 密閉式電気炉、AOD 装置、連続鑄造装置（厚220mm×幅850~1600mm）、Coil Box を有する熱延



写真 3 Fセッションの議長国・阪大加藤教授が座長をつとめた。

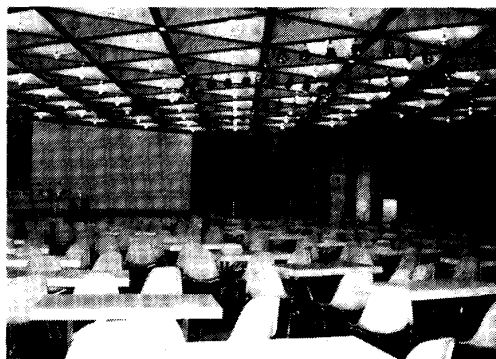


写真 4 会議場の屋食時

工場を見学した。この工場の特徴は多種製品の生産を行っていることで、普通鋼、ステンレス鋼、珪素鋼のほか銅合金やチタンなどの圧延を行つており、Coil Box もきわめて順調に稼働しているのを見ることができた。

以下は今回の国際会議に出席された各セッションの担当者の報告である。

(大阪大学 加藤健三)

Aセッション

日本の会議場とちがつて、ゆつたりとテーブルが配置されたメッセコンgresセンターで、開会の辞に続き、Aセッションが開始された。このセッションのテーマは、CC材からの半成品圧延および大形圧延であり、日本からの6件を含め計9件の発表、質疑応答が行われた。

日本からの発表は、CCスラブ、ビームブランク、ブルームからのH形鋼圧延（鋼管、住金）、ユニバーサル圧延機によるシートパイル圧延（新日鉄）、H形鋼圧延（住金）、およびCCスラブのロールによる縦切断（鋼管）など、最近開発された技術を紹介したものであつた。

これに対して、西ドイツ（Max-Planck-Institut）からは、山形鋼フランジ部の圧延にみられるような上下ロールの周速が場所によつて異なるカリバー内での幅広がり現象に関する実験及び解析的な研究が紹介され、数は少ないが、基礎的な現象に関する解析を着実にこなすドイツの圧延研究に対する姿勢をうかがわせ、興味深かつた。

またイギリスからは、CCスラブからブルームを製造する方法として、BSCで実施したスラブのロールによる縦切断の紹介があつた。日本からの狭幅ホットストリップ素材製造法としての縦切断と合わせて興味を引いた。

さらに、ポーランドからは、フランス-ドイツの共同企業体により建設された Huta-Katowice のレールおよび大形工場の建設、操業の紹介があつた。

全体として、Aセッションをみると、今回の圧延国際会議において西ドイツに次いで発表件数の多い日本としても、特に発表が多いセッションであり、この分野において、質量ともに世界をリードしている日本を印象づけるものであつたといえる。

なお、前刷には掲載されていたがフランスからの2件(H形鋼圧延時に発生する上下形状非対称に関するものおよび、ユニバーサルミルによるパラレルフランジ圧延時の荷重、トルク、温度推定モデルに関するもの)の発表がなかつたのが残念であつた。

(日本鋼管(株) 藤田米章)

Bセッション

Bセッションは、中小形圧延に関するテーマを主体として、9カ国から9件の研究発表が行われた。(西欧6カ国、アメリカ、中国、インド)

発表内容を大別すると、一般的な操業紹介に関するものが5件、圧延理論解析に関するものが3件、計測装置に関するものが1件であつた。操業紹介の中でも、中国、インドは既設設備の改善による生産性、品質の向上を目指した操業に直結したテーマであつた。

イタリア、ノルウェー、ポーランドはいずれも新鋭ミルの紹介であり文中からも日本をターゲットとしていることがうかがえる。東西両ドイツ、フランスから棒圧延の張力制御、断面形状制御に関する、モデルミル等を応用した研究報告が行われた。いずれもコンピュータを応用した自動圧延を狙っているように思える。

会議の進行方法は、すべてのテーマの発表が終わつた後、集中して質問を受ける形式である。各テーマに質問があり活発な質疑が行われた。会議を通しての感想として、論文集は当日配布が原則であり、事前に読む時間が無く、講演を聞く上でポイントを掴みづらかつた。今後は論文集は事前に配布すべきではないかと思う。また私自身も当会議において発表するチャンスに恵まれたが、各国とも、かなり広範でかつ自由なテーマで発表しており、今後も自由なテーマ選択が可能だと思ふ。若い人達が国際会議に積極的に参加し広く見聞を広めるべきである。

(日本鋼管(株) 森岡清孝)

Cセッション

セッションCのテーマは「線材の製造」で、6カ国より8件の論文発表がおこなわれた。内容の内訳は設備(ハード)の紹介を中心としたもの4件、操業ソフトの報告を中心としたもの3件、その他1件でいずれも線材圧延に携わる者にとつてたいへん興味深いものであつた。ただ時間の節約から発表後の質疑応答が十分に行えなかつたことが多少とも残念であつた。

以下に各発表論文の概要をまとめた。まず設備(ハー

ド)を扱つた論文では、ステルモア法を改善した英国 Ashlow 社開発の線材冷却システムの紹介。西独 Krupp が建設した高級鋼多品種(ビレット、棒鋼、平鋼、線材)少量生産に適した圧延工場のレイアウトの実際例を紹介した論文。ベルギー Usines G. Boël 社の最大仕上げ線速 86 m/s、製品調整冷却設備に EDC を使用した1ストランド新線材工場の紹介。オーストリア Vöest Alpine 社 Donawitz 製鉄所線材工場のプロセスコンピュータシステム(モーター回転数調整や冷却条件設定などの自動化機能と、ビレット1本ごとのトラッキング機能を有する)の紹介。

操業を扱つた論文では、神鋼・加古川製鉄所第8線材工場における生産性向上、品質向上、歩留向上、省エネルギーについての操業改善事例の報告。西独 Arbed 社、Neunkirchen 線材工場を例にした最近のコンパクトミルの適用例と中間水冷帯の活用を行つた線材圧延設備の動向についての報告。西独 Badisch 製鉄所ほかを例とした超硬リングとロールシャフトの熱膨脹差を解消できる新しいリング固定方法の紹介。

その他ケニヤ Emco 社の線材工場における品質改善事例の論文報告が行われた。

((株)神戸製鋼所 宮脇新也)

Dセッション

検査、精整に関するDセッションは、5カ国より9件の報告があり、そのほとんどは、磁粉、超音波による欠陥検査、超音波等による寸法測定およびグラインダ、ミリングによる検出欠陥の除去に関するものであつた。それぞれ最新の技術を紹介している点で質の高い報告が続いた。

討論としては、時間的な節約があり、コストに関するもの、能力、および稼働率を確認する質問が数件に留まつたことは残念であつた。9件中の2件は日本からのもので、神鋼、新日鉄より行われた。個々のテーマは次のようなものである。

- ・ドライパウダー欠陥検査法の技術向上
- ・磁粉探傷法とミリングにより自動的に欠陥を除去
- ・グラインダーで素材きずを除去
- ・オンライン検査装置の発展
- ・検査と回転光学式プロフィールメータによる寸法測定
- ・レール工場でのオンライン自動超音波検査の紹介
- ・グラインディングによる切断技術の方向
- ・超音波での寸法測定技術
- ・圧延工場の駆動制御から自動化までの技術

(新日本製鉄(株) 渡辺和夫)

Eセッション

Eセッションはロールパスデザインと孔型ロールの発展のテーマで日本からの2件を含め10論文が発表された。内容より区分すると、三つに区分される。「ブレー

クダウンロールにおける幅広がり」の決定」と「圧延材の幅方向広がり」の2論文は材料の幅広がり量の推定式を導き実用的にも十分適用できることを述べた基礎的なものであつた(中華民国)。

このセッションのメインはコンピュータとコンピュータグラフィックを用いたロールデザインと製造技術(CAD/CAM System)に関する論文であり5件(日本:新日鉄, 仏: Sacilor-sollac, 独: Hoesch, 米: Bethlehem Steel)が報告された。CAD/CAMシステムが広く利用されはじめており, コンピュータとコンピュータグラフィックを用いた手法が実用面に使える段階に入つたことが示された。

その他の論文は「ロールの品質の発展に関する論文」(独: GmbH, 日本: 久保田)があり製造条件, 特に熱処理での改善, 円心鍛造によるロールの改善などが報告された。

その他「Thyssen Stahl AGにおける連铸機の後で, 再加熱を行う構造用形鋼の圧延法」について発表があつた。

このセッションの印象としては, コンピュータとコンピュータグラフィックを用いたロールデザインおよび製造技術がここ数年の間に急速に発展したことを再認識させられた。

(日本鉄鋼協会 平澤忠夫)

Fセッション

加藤教授(阪大・工)が議長を務めた本 Session は, 2編の講演中止があり, 10編の講演となつた。これらのほとんどは, 圧延中あるいは圧延後の圧延材温度, 組織, 材質に関するものであつた。朝9時からのスタートにもかかわらず, 参加者は約300人と多く, 他の Session に比べて質疑も活発であつた。ただし, 他の Session と同様, 5編ずつ続けて発表ののち, まとめての質疑であつたため, 質疑される講演が偏り, 質疑なしのものも多かつた。

均熱炉ガス平均温度と炉壁温度との関係を利用して, インゴット表面温度からインゴット中心温度を求め, 焼上温度計算機制御をしている発表もあつたが, 日本では既に実施されており, 目新しいものではなかつた。

“Tempcore”の発表では, その経済性を micro-alloy で同様特性を得る場合と比較して求め, 溶接用 rebar の場合 27 DM/t (約 2300 円/t) であると述べていた。また「Arbed の Neuenkirchen で高速圧延時の焼入制御に問題があつたと聞いたが?」との質問に対し, 「Neuenkirchen ではそんなテストはやつていない」と答えていた。

PC用 wire rod の圧延中の温度予測およびオーステナイト粒径予測を Piombino で行つていた。予測範囲が圧延中だけに限られており, 残念ながら, 圧延後の変態直前の粒径予測は行われていなかったが, 興味あるデータの一つであつた。

日本からの発表は2編あり, いずれも最新の内容を深く掘り下げており, 高く評価されたと思う。質問もこの2編に集中し, “制御圧延・制御冷却”の講演に対しては, 「複雑な温度管理がどうしてそんなにきめ細かくできるのか?」という質問もあつた。また, 連铸材高炭素鋼の中心偏析については, ヨーロッパの各メーカーで苦勞しているようである。“Mist-Cooling 直接パテンティング法”の講演は, 線材冷却の新しい分野を開くものとして注目され, 特に多くの質問があつた。目下実験室規模での try であり, 今後の早期実操業化が望まれていた。

全般的には, この Mist-Cooling を除けば, 特に目新しいものはなかつた。

((株)神戸製鋼所 池田辰雄, 高塚公郎)

Gセッション

Gセッションは Economy of energy のテーマで4カ国より4件の報告と, Chairman である G. FUNKE, HAGEN による Concluding report が発表された。最終日の午後ということもあり, 聴衆は60%程度で, 報告も少なくディスカッションも活況を呈するまでにはいかなかつた。これは同時に開催された 4th International Exhibition and Congress for Industrial Furnaces and Thermic Production Process と重複したことも一因と考えられる。質疑応答ではもつばら材料の加熱温度の低下に伴う圧延材の形状の不良化に集中したが, 各社とも補助ガイドによる材料拘束改善等により対処しており, 今後は更に低温圧延指向がたかまるものと思われる。

以下に4件の報告概要を記す。

住金: 和歌山第二分塊工場において, コンピュータ改造を含めた種々の改善により, 均熱炉の燃料原単位を $270 \times 10^3 \text{ kcal/t}$ から $190 \times 10^3 \text{ kcal/t}$ に約30%のエネルギー低減をはかつたこと。

スウェーデン, Fagersta AB のロッドミルにおいて, 加熱炉の加熱温度を 1150°C から $750\sim 950^\circ\text{C}$ に低下させ, 使用エネルギー 650 kWh/t を 530 kWh/t に約18.5%の低減をはかつたこと。

ハンガリーの Lenin-Hüttenwerke のロッドミルにおいては 1160°C から 980°C に低下させ使用エネルギー 1835 MJ/t を 1332 MJ/t に約27.4%のエネルギー低減をはかるとともに機械的性質の改善を計つたこと。

また西独 Krupp Stahl AG のウォーキングビーム式加熱炉においてスチームクーリング方式を採用することにより, 冷水方式と比較して 242000 DM/M (20000 K¥/M) の省エネルギー効果が達成されたことなどが報告された。

(住友金属工業(株) 小林和男)

おわりに

全体を通して感じたことのいくつかを列記する。

①今回の会議では英, 独, 仏の三カ国語で, 同時通訳イヤホンを使用した。討論の場ではやはり理解しにくい点が多く, 国際会議では英語に統一した方が望ましい

ように感じた。

②図、表については講演者は、それなりに工夫したと考えているものの聴く側で見ると見えなかつたりして理解できないものが多い。(これは国内の講演大会でも同じである)発表者はポイントをしばつて理解しやすい図、表を作ることに努力してほしい。

③講演者の多くは原稿を読んでいるだけのものが多い。

④論文集はもつと早く聴講する側の手に入るようにし

たい。

⑤今回は初日の朝の受付がかなり混雑しておりもう少しゆとりがあれば良かったのではないかと感じた。以上は今後日本で国際会議を開催する際に改善していくべき点と思われる。

最後に、会場の設定、会議の進め方、工場見学等、多くの場面で配慮がされており、国際性を強く印象づけられた。

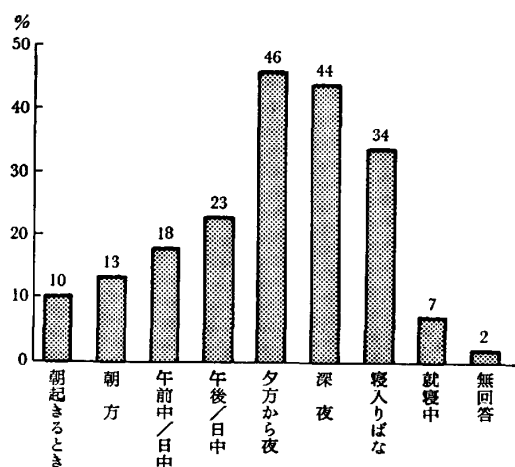
コ ラ ム

あなたも夜型か、発想パターン

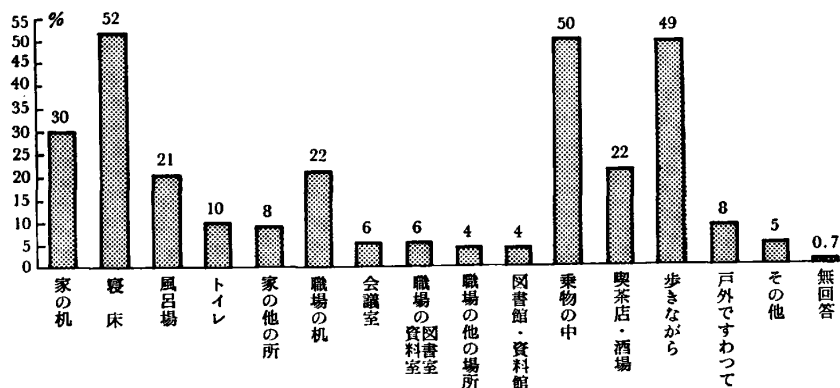
現在は創造力を問われる時代、磨き上げられた我が国鉄鋼業を救う道は、一步先んずる技術や新製品の開発にある。そこで巷にあふれる創造力開発に関する書物類とは別に、現実の大衆としては、どんなパターンで発想が生まれるのか、そこを追求してみるのも面白いと思う。

最近(1984年10月)、創造開発研究所がまとめた「現代人の発想パターン調査」によれば、アイデアの

●アイデア誕生の瞬間



●アイデアが生まれることの多い場所



生まれる場所、瞬間、状態についての結果は図表のようになる。どうやら日本人の発想パターンは“夜型”で、退社後寝入るまでの“一人になつて黙としている時”のようです。これはことばを変えれば、一心に集中している時とも言えましょう。このように考えると静坐とか、坐禅とかはまさに創造力を培う絶好の方法と言えます。“夜、静かに端坐する”，これは発想の面ばかりでなく、生きとし生きる道を考える上にも素晴らしいことかもしれません。

(住友金属工業(株)鹿島製鉄所 姉崎正治)

●アイデア誕生の状態(%)

