

会を発足 (S 49・2 委員長 (元)川鉄設備計画部課長 永井 潤) させ検討を続行中である。

b. 省エネルギーについては高炉排圧を発電に利用することの実績、計画などにつき検討されている。

### 3) 環境関係について

a. 各設備とも集塵、騒音対策などの環境問題がここ 3~4 年の間に極めて活発に討議されている。とくに各社とも微妙な対外上の問題をうちに秘めつつメンテナンス上の問題が極めて有意義に討議されている。

b. 焼結の排煙脱硫については最近各社にて見透しがつけられつつあるが、まだ設備上の問題を討議するまでには至っていない。

### 4) 主体設備関係、その他について

a. 焼結設備については、大型化がどこまで可能かという検討と並行して、ペレット焼成装置や直接還元製鉄設備などの検討がなされている。また大型化に伴って、ドラムミキサーやシンターブレーカーの保守対策が更に熱心に検討され出している。

b. 高炉設備については、最近装入装置の検討がなされたが、Powl wurth 装置の適用規模が何立方メートルまでの高炉であろうか注目されている。また最近のような低位安定経済の実態から寿命延長対策が問題となっており、「改修前高炉の保全と限界判断」などの有意義な討議がなされている。更にまた「高炉鉄皮亀裂防止」に対しては、小委員会を発足 (S 48・9 委員長 新日鉄機械技術部副部長 宮嶋信雄) させたが、既に報告書がまとめられ

(S 50・3)、設備技術者、操業技術者に対し裨益するところが多かった。

c. 製鋼設備については、転炉および排ガス処理設備の操業や保守の経験が相当積まれたであろうということで最近「それらの整備上の問題と対策、ないしは整備体制の問題」につき討議されたが、S 46 の同じテーマに比し、進歩が著しく、保守のマニュアルがほぼ固まりつつあると判断することができた。

d. 連続鑄造設備については、それに比し、今迄まだ充分討議される段階になく、今後検討すべき事項として残されている。

## 4. 結 言

これまでは、我が国の高度成長とともに、鉄鋼業は飛躍的に伸び、生産設備の新設、拡大が計られてきたが、今後は高度成長期から安定成長期に移行しつつあるため、設備の新設、増強の検討もないとはいえないが、現有設備の寿命延長対策の検討が従来より重視されるものと考えられる。また、生産設備本体もさることながら、公害防止設備をはじめとする周辺機器を含めてそれらに対して、省エネルギー、省力、メンテナンス性等々の多面的なかつ、高度な要請にこたえるため解決すべき設備課題が増加してくるものと思われる。

当分科会はこの問題解決が、円滑に遂行されるよう努力するつもりであり、今後とも関係各位の叱咤激励と御協力をお願いしたい。

## III. 圧延設備分科会活動状況について

鈴木 昭 男\*

### Report of the Rolling Mill Engineering Research Subcommittee of the Plant Engineering Committee

Akio SUZUKI

#### 1. 圧延設備分科会の概要

圧延設備分科会は、鉄鋼技術共同研究会設備技術部会の下部機構として、昭和 41 年末に発足、翌年 8 月に第 1 回の会合を開いて以来、本年 12 月には第 15 回の会合を持つことになる。

第 1 回の分科会には鉄鋼メーカー 6 社、機械メーカー 5 社の計 11 社 30 事業所、約 80 名が参加した。

本年 12 月に開催される第 15 回分科会には 14 社 38 事業所、約 130 名が参加するものと考えられる。

第 1 回分科会の議事録をひらくと、その冒頭の挨拶に当時の我が国の鉄鋼設備についての技術水準をもとに、

当分科会のねらいが、次のように述べられている。

「我が国の鉄鋼生産は年産 6000 万 t を越える段階となり、今や外国技術をうまく消化し、設備の国産化も始まりつつある。ここにおいて、我が国独自の製鉄技術、設備技術がないと一層の飛躍発展はあり得ない。設備技術部会の中に鉄鋼と圧延の 2 分科会ができた。これと鉄鋼技術部会の各分科会とどういう関連をもつて進めるか。各分科会は操業技術を主体としているが、当分科会は共通圧延設備を取りあげる。すなわち、従来ブランクであった設備技術者のための共同研究会の場である。

最近の設備は巨大化して非常に時間当たりの生産量が大きくそのため設備のいかんは生産に大きく影響する。し

\* 設備技術部会圧延設備分科会主査 (株)神戸製鋼所加古川製鉄所工作部長

表 3-1 圧延設備分科会の主な経過

年度	圧延設備分科会の開催	参加人員	取りあげた工場				主な出来事
			分塊	基板	冷延	線材	
昭和41年	(12月第1回幹事会)						○運営方針を確認
42年	8月、第1回分科会	75名	○				○鉄鋼メーカー6社、機械メーカー5社で発足
43年	7月、第2回分科会	67	○				○分科会の反省幹事会で、国産製鉄機械の開発の旗印は持ち続けることを確認
44年	1月、第3回分科会	92			○		
45年							
46年	3月、第4回分科会	61	○				○分科会への参加会社の基準を設定
	11月、第5回分科会	81			○		
47年	6月、第6回分科会	83			○		○設備技術部会運営の骨子を確認
48年	1月、第7回分科会	96	○	○			○分科会の進め方について、詳細アンケートによる意見調査実施、方向再確認
	6月、第8回	133	○	○	○		
	11月、第9回	106	○	○	○		
49年	6月、第10回分科会	118	○	○	○		◎電気設備小委員会発足 ◎秋季分科会はメインテーマを設けることに決定(第11回保安省力) ◎標準化小委員会発足
	12月、第11回	132	○	○	○		
50年	6月、第12回分科会	135	○	○	○		
	12月、第13回	136	○	○	○		○分科会の運営の骨子見直し、確認(国産化消える) ○第12回メインテーマ(ローラテーブル)第13回(圧延駆動系)
51年	6月、第14回分科会	(未定)	○	○	○		○ローラテーブル小委員会発足(熱負荷衝撃の解明)

たがって、設備を使用する側と製作する側が共通の場で研究することは極めて意味がある。すなわち、この会が技術導入の時代から技術輸出の時代に移りつつあることに即応して、設備の国産化、あるいは新技術に結びつくように努力する。

当分科会は、このようなねらいのもと、又関係各位のご努力のもとに運営されてきた結果、他部会他分科会とともに、我が国製鉄設備技術の進歩に、少なからず寄与してきたものと考え、(表 3-1)に当分科会の経過の概要を報告する。

## 2. 圧延設備分科会の運営について

圧延設備分科会の運営は、発足の初期に決められた下記のような設備技術部会運営の骨子に従って行なわれてきた。

(1) 最終的には鉄鋼設備の国産化を目標として関連産業を含めた形で技術水準を高める。

(2) そのため基礎となる保全問題の研究や解明を目的として保全に関する問題も取りあげてゆく。

また、昭和47年2月には、設備技術部会の運営の骨子の見直しとして、

(1) 設備技術のレベルアップ

(2) 新設備技術の追求

を確認している。当分科会の運営もこの骨子に沿うものであるが、昨年年頭、この骨子には下記3項のねらいが

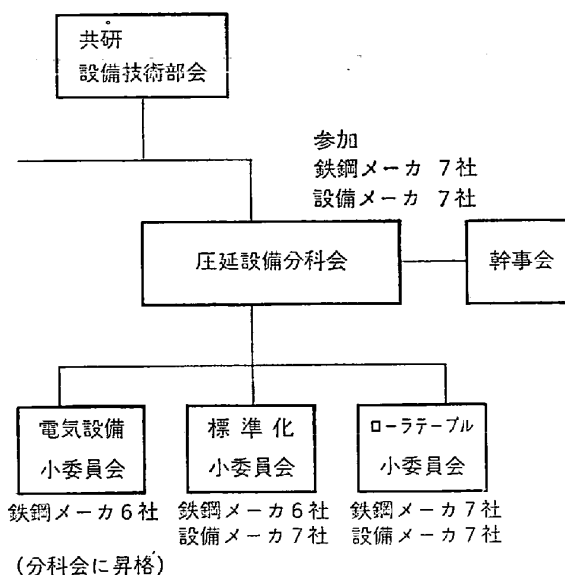


図 3-1 圧延設備分科会

含まれているものとして運営してゆくことを確認している。

- (1) 設備技術の基礎となる保全問題の研究や解明。
- (2) 標準化など、国内に蓄積された技術の普遍化。
- (3) 残された問題点を解決するための新機種開発。

次に当分科会の現状の組織を(図 3-1)に示す。

組織図に記したとおり、当分科会は3小委員会を持っている。これらの小委員会は、分科会が前述の役割を果たす上でのワーキンググループである。

小委員会の数については、負荷量から、3小委員会以下を原則とすること、又、各委員会の設置期間は2年をめどとすること、本年年初頭に確認している。

また、小委員会で取りあげる課題は、圧延設備分科会の場合、ニーズが高く未解明の共通のテーマと認識されたものを取り上げるが、技術的次元が高くなればなるほど、取り組みの困難性も増すので、これが一つの課題である。

小委員会については後で詳述するので、次に圧延設備分科会“本体”の運営について、その主要なルールを列挙する。

(1) 年2回、5、6月ころと11、12月ころに開催する。

(2) 会場は各社持ちまわりとする。

(3) 春季(5~6月ころ)は、レクチャー又は事例発表による相互研究とする。発表内容は、概ね、各社内における研究・開発・改善などの事例である。

(4) 秋季(11、12)月は、メインテーマを設けて、テーマに従った調査報告、研究報告、事例発表を行なうこととしており、又、調査手段には多くの場合アンケート方式を採用している。

(5) 対象設備は分塊、厚板、熱延、冷延、線材とする。

以上の運営ルールの他に、当分科会が、まづ意見交換

情報交換の場としてより効果的であるよう、質問票方式や必要に応じてパネルディスカッションなども取り入れてきた。

尚、これらの運営のやり方を検討し又具体化する企画調整の場として (図 3-1) に記したように幹事会を設けている。

### 3. 圧延設備分科会の活動状況

当分科会の発足した昭和 41 年 42 年は、日本が世界の鉄鋼生産で確たる位置を築きつつあつた時代であり、現在最新鋭と称せられる各製鉄所に巨大化された圧延設備群が設備され始めた年代でもある。

したがつて、圧延分野における設備技術の指向は、国産化への指向とともに、来るべき製鉄所 1000万 t 時代の、巨大化、高速高能率化、自動化、高精度化に代表される新しい設備技術への指向と対応にあつた。

そのため圧延設備の技術を自らのものとして定着させて行く必要性とともに、自らも新しい技術を開発してゆく必要性について、ずいぶん議論し、その意識のもとに活動を行なつてきた。

(表 3-2)に当分科会で取りあげてきたテーマ小委員会については別途報告—について報告する。

この約 10 年のあいだに圧延設備における技術的進歩は顕著であつた。そして多くの問題点が解決されてきた。従つて、今、尚、残されている問題点は検討されつくした結果として、尚残されている問題点である。又、新たに社会的な要請として発生した、合理化や品質向上などへの設備開発である。

当分科会の活動もそのような意味で一つの転機と考える必要があるかも知れない。

すなわち、技術的アプローチの深さの次元から、分科会の機能を整理すると、

- (1) 技術面、又は管理面での情報交換、意見交換
- (2) 標準化
- (3) 未解明事項の技術的 pursuit
- (4) 新しい技術の pursuit (開発的 pursuit)

となるが、これをどこまで pursuit してゆくべきであろうか。理想としては圧延設備分科会は、国内の圧延設備分野における関連産業界の協調による問題解決の場であり、総力を集める場である必要がある。

そのような理想に一歩でも近づくための、即ち、分科会に(2)(3)(4)の機能を持たせるためのワーキンググループが小委員会と考えてよいと思う。

したがつて小委員会は分科会の活動の方向を決定する主要なファクターの一つである。

分科会のこのような進め方の一つの試みとして、圧延ラインの主要な構成設備である、ローラテーブルにおける衝撃と熱負荷の理論的な解明につき小委員会を設けて行なつているので以下に報告する。

表 3-2 圧延設備分科会で取上げたテーマ

回	テ マ
第 1 回	<p style="text-align: center;">—分 塊—</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熱間における鋼片の寸法測定について</li> <li>2. ハイリフトスラビングミルのユニバーサル化における問題点</li> <li>3. 分塊圧延機スピンドルスリッパの摩耗について</li> <li>4. ミル4下クロップの処理方法</li> <li>5. ミル下クロップ処理装置</li> <li>6. ユニバーサルミルの堅ロールの設計 (各社の仕様)</li> <li>7. ユニバーサルミルの堅ロール (型式と特徴)</li> <li>8. ユニバーサルミルの堅ロールの設計 (エッジ追加の検討例)</li> <li>9. 条用分塊圧延機のユニバーサル化の問題点</li> <li>10. 鋼片マーキング装置</li> </ol>
第 2 回	<p style="text-align: center;">—分 塊—</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分塊圧延機スピンドルスリッパの摩耗</li> <li>2. 鋼片マーキング装置について</li> <li>3. ユニバーサルミル堅ロール設備の諸問題</li> <li>4. 堅ロール駆動系の部品製作について</li> <li>5. 分塊圧延機テーブルの問題点</li> <li>6. 分塊圧延機フィードローラー</li> <li>7. 分塊切断機、刃台、刃取付部、刃の摩耗等</li> <li>8. 分塊圧延機スクリュウおよびナット</li> <li>9. 分塊工場の装入機について</li> <li>10. フォーク部の破損について</li> </ol>
第 3 回	<p style="text-align: center;">—厚 板—</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 厚板矯正機</li> <li>2. プレートスタンパーについて</li> <li>3. 鋼板のマーキングについて</li> <li>4. 厚板冷却床設備について</li> <li>5. 厚板熱間長さ測定と切断について</li> <li>6. 厚板工場における切断機の現状と問題点</li> <li>7. ダウンコイラーの問題点について</li> </ol>
第 4 回	<p style="text-align: center;">—熱延設備—</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ローラテーブル</li> <li>2. ミルスピンドおよびカップリング</li> <li>3. 油圧設備</li> <li>4. 圧延ロール軸受</li> <li>5. 冷却水用バルブ類</li> <li>6. 最近の保全管理の状況</li> </ol>
第 5 回	<p style="text-align: center;">—厚板設備—</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ローラテーブル</li> <li>2. 圧延ロール軸受</li> <li>3. ホットレベラー</li> <li>4. 厚板熱処理炉</li> <li>5. 厚板工場の保全について</li> </ol>
第 6 回	<p style="text-align: center;">&lt;線 材&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. カップリングとスピンドル</li> <li>2. ロールネックベアリングの構造と潤滑</li> <li>3. 巻線機</li> <li>4. シヤー</li> <li>5. スタンドおよび組替装置</li> <li>6. 線材クーリングライン (シュレーマン方式)</li> </ol>

第 7 回

＜スラビングミル関係＞

1. 堅ロール駆動系
2. 水平ロールスピンドルおよびカップリング
3. 水平ミル圧下スクリー
4. シャー、シャーゲージ、クランプ処理設備
5. マニプレーター・前後テーブル・フィードローラー
6. 分塊工場の設備保全
7. 圧延機主駆動系の過大負荷の防止
8. スラブ冷却装置

第 8 回

1. 分塊厚板圧延機のトルクバランス方式
2. 圧延機前後テーブルの基礎の改善
3. 厚板のシャーライン設備
4. 加熱炉のスキッド保守管理
5. ホットストリップの温度予測
6. プログレッシブシャーについて
7. 巻取機の保全について
8. ギャスピンデルの摩耗対策
9. プラネタリーミルの概要
10. 熱間のシェーブメーターについて
11. 検出端と自動運転

第 9 回

1. 酸洗リールの構造と保守について
2. 酸洗設備保全の問題点
3. 酸系統のスペックとメンテナンス
4. タンデムミルの保安全管理（メインテナンスフリー）
5. 冷間タンデムミル巻戻機、巻取機
6. ワークロール駆動ギヤタイプスピンドルの構造と保守について
7. 油圧力選定に対する考え方

第 10 回

1. 油圧系統の油洩れ防止について
2. 油圧系統の異物と事故障害
3. 入側バンド処理装置について
4. コールドタンデム入側コイル挿入装置
5. 付着水除去について（リンガーロールおよびドライヤ）
6. タンデムテンションリールの問題点と対策
7. 冷延タンデムのギヤタイプスピンドルの摩耗対策
8. 冷延圧延油炉過装置について（ホフマンフィルター）
9. ワークロール駆動用フレキシブルカップリングについて
10. 油圧タンデムミルの油圧圧下系統のメンテナンス
11. テンションリールの問題点と解析

第 11 回

1. 保全体制と省力化
2. 給油脂自動化の問題点
3. ローラーテーブルの保全省力化
3. 基礎ボルトおよびチョックライナー
5. 配管サポートの問題点について
6. 厚板試験片の自動切断装置
7. 自動化のための検出器について
8. 厚板の自動マーキング装置

第 12 回

1. メインテーマ「ローラーテーブルの保全省力化」
  - (1) 分塊設備ミルフロント、バックテーブル改善事例
  - (2) テーブルローラー用駆動装置の問題点について
  - (3) 分塊工場テーブルローラーの脆性破壊事例

第 12 回

- (4) ローラーテーブルにかかる衝撃計算プログラム
- (5) ローラーテーブル駆動系と水及びスケール侵入対策
- (6) ローラーの熱負荷とぜい性破壊の解明
2. チェン自動給油脂装置
3. 圧延機の衝撃と破損について

第 13 回

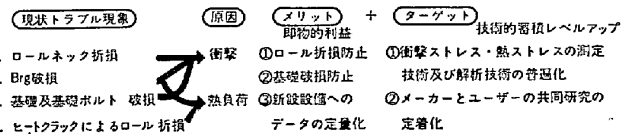
1. メインテーマ「圧延機の駆動系」
  - (1) ミル駆動用減速機、ピニオンスタンダードおよびカップリング
  - (2) チョック、ハウジング
  - (3) スピンドル
2. 自動化のための検出器について
3. 最近の形鋼圧延機
4. 溶接補修に関する考察

ローラーテーブルの問題は、昭和 50 年度の春季分科会に主テーマとして取りあげられたが、本年年初に、分科会で残された技術的課題のフォローの意味と、未解明な技術的分野の究明という、分科会の新しい方向への試みとして、小委員会を設けて取りあげることになった。

この様な技術的課題へのアプローチを分科会で進めるには、分科会内部に諸種の事情があつて極めてむずかしい点が多い。今回敢えて取りあげたのは、分科会活動の限界打破への意識的なアプローチである。

したがつて、今後、紆余曲折もあると思うが、そのいきさつと方向は次のようなものである。

- (1) 第 12 回圧延設備分科会における討論の要約
  - ・メーカ：ユーザの一体的推進
  - ・当面の課題は衝撃と熱負荷の定量的解析
  - ・現在、各社にあるデータ技術の集約展開から着手
  - ・理論と実機の対比
- (2) テーマ集約過程と完結時のメリット及びターゲット



(3) 解析内容

【衝撃解析】

- 第 1 Step
1. 衝撃力の測定
  2. 応力の解析
- 第 2 Step
3. 実機における確率論的 pursuit
  4. 耐衝撃対策の追求 1) 材料面 2) 機構面 3) 操業面

【熱負荷解析】

- 第 1 Step
1. 熱負荷の測定
  2. 熱応力の解析
- 第 2 Step
3. 実機に於ける確立論的 pursuit
  4. 耐熱負荷対策の追求 1) 材料面 2) 機構面 3) 操業面
- ただし、衝撃熱負荷共に、第 2 Step は今回は課題としてあげない。

前述のように、ローラーテーブル小委員会は一つの試みではあるが、分科会全体としても是非成果が得られるよ

う努力してゆきたい。

国内圧延設備分野の現在の技術を省みるに、一つの転機に来ているようにも思える。

すなわち、今までは設備の驚異的な拡張とともに相当の技術的吸収と進歩を得てきたと思う。しかし、これからはどのような機会を通じて確たる技術的進歩を獲得してゆけるであろうか。

換言すれば、今や技術的進歩は、省資源や省力などの時代の要請に応じて追求して得られるものとともに、残

された技術的問題を徹底して追求してゆくことにより得られるものが中心となるのではないかと思う。

圧延設備分科会は、そのような意味で、例えば熱負荷や衝撃問題のように、圧延設備に残された根の深い未解明の技術問題を整理し、その徹底した解明に手を貸してゆくべきではないかと思うし、そのような方向に進むものと考えている。

次に圧延設備分科会が持つ他の小委員会について報告する。

### III-1. 圧延設備分科会電気設備小委員会活動報告

小 坂 宏 夫\*

#### Report of the Electric Facilities Working Group of the Rolling Mill Engineering Research Subcommittee

Hiroo OSAKA

鉄鋼業各分野における技術の発展は目ざましいものがあるがこれを分担する設備技術面で電気技術に課せられた役割も益々大きくなってきた。すなわち単位設備の大型化、高速化、制御精度の向上などの諸要請にいかに対応するかの諸問題がある。当圧延設備分科会電気設備小委員会も発足後漸く2年間を経過し共同研究活動も緒に付いたばかりであるが、上述の様な背景のもとで各社共通の技術的諸問題も多く活発な討議が行なわれている。以下当小委員会の設立の経過運営状況並に研究テーマの内容の一部を述べ活動状況の報告といたしたい。

#### 1. 設立の経過と運営状況

従来鉄鋼各社間では電気設備に関する技術交流の機会がなく鉄鋼協会内に共同研究組織を持ちたいとの要望は度々出されており検討事項となっていた。たまたま48年秋に電気学会より圧延設備分科会に対しサイリスター規格作成のため各種圧延機の負荷パターン提出の依頼があり鉄鋼各社の電気技術者がこの件に関し共同討議する場が必要となつたのを契機に急速に具体化への検討が行なわれた結果圧延設備分科会内に電気設備小委員会を設立することになり昭和49年6月に発足今日に到っている。当小委員会は圧延設備分科会に加入している鉄鋼各社(幹事各社1名委員各事業所1名)より構成され年2回開催される小委員会で研究並に技術交流を行なうこととしている。研究対象は各社が共通にかかえている技術的な問題の中から取り上げることとしているが、昭和50年以降は年間のメインテーマを選定し、これを十分に掘り下げることとし単なる発表にとどまらず討議を主体として問題点を摘出して研究成果を上げること、開発的

なものを指向しかつ標準化を推進する方向をはかることを活動の基本方針としている。

#### 2. 研究テーマについて

鉄鋼各社より提起される技術的な問題は回転機、制御設備、配電機器など広範にわたりまた信頼性、保全技術など多面にわたっているがこの内小委員会で討議の対象となつたものの一部について述べる。一圧延機用大型直流機に関する問題。一近年大型圧延機の設置数が急速に増加したことに伴い大型直流電動機の設備台数も増加してきているが特に熱間可逆圧延機においては圧延機サイドよりの異常トルクの発生あるいは機械系を含めた軸振動に起因する機械的な諸問題が表面化しいわゆるTAFの概念で論ぜられる様になつた。これらの問題に対し我が国における主要圧延機に関してはどの様な実態にあるかについて調査把握並解析を行ない、共通の問題点を摘出して総合対策へのステップにするため49年度のテーマの一つとして取り上げ討議されたものである。一シーケンサーに関する諸問題一最近の圧延設備プラントにおいてはラインの高速化、品質精度の向上、自動化、省力化への要請などより電気制御装置はその対象範囲が大規模で複雑かつ高度なものが要求される様になつてきている。一方電子計算機技術をベースとして、ストアードプログラム方式のシーケンス制御専用のシーケンサーが開発され実用化の段階に入つてきて居り鉄鋼の圧延ラインの制御設備についてもこれが導入される様になつてきている。小委員会としてはこの様な状況のもとで、鉄鋼設備としての性格の固有的な立場から、これが導入に対する評価、問題点および将来への発展方向などを討議する

\* 圧延設備分科会電気設備小委員会委員長 日本鋼管(株)建設本部扇島電気建設部長