

表 7 コスト切下げの具体的実施例

分類	コスト切下げ対策の具体例
圧延歩留の向上対策	<ul style="list-style-type: none"> ○ C・C 比率の増大 ○ アズ・ロール長さのアップ ○ クロップ切捨基準の見直し ○ ミス・ロールの防止（ガイド管理の徹底と孔型改正）
一級歩留の向上対策	<ul style="list-style-type: none"> ○ 圧延計算制御による寸法精度向上 ○ 材料手入の強化による疵発生防止
燃料原単位の削減対策	<ul style="list-style-type: none"> ○ 材料抽出温度の見直し ○ ホット・チャージの実施 ○ 加熱炉操炉基数の適正化 ○ 抽出ドアの開閉時間短縮 ○ 昇熱時間の短縮 ○ 圧延休止時の操炉方法見直し
電力原単位の削減対策	<ul style="list-style-type: none"> ○ 圧延停止時の停止機器の見直し（モーター・ローラー等の補機） ○ 照明具の消灯管理 ○ 空転時間の防止（作業率アップ）及び圧延 t/hr アップ

それぞれの設備に適合した操業技術・作業方法の改善によるものも多く、それらの一部を表7に示す。

2.6 最近の技術動向

分科会において自由研究テーマとして報告された内容から、最近の大形圧延部門の技術動向をまとめてみると

- (i) 圧延の自動化および検出端の開発
- (ii) 工程管理業務のコンピューター化
- (iii) 環境対策

などがあげられる。

圧延自動化は圧延機の最適セットアップを自動的に行なわせるもので、形鋼の圧延特性をモデル化し、コンピューターにより自動的にパス・スケジュールを作成・修

正し自動圧下設定を行なうものである。既にオンラインで実施されている工場から全体システムが報告されている。また圧延自動化に必要な各種検出端の開発も各社で行なわれており、形鋼用の厚み計、幅計などの紹介も行なわれた。

精整を中心とした工程管理業務は多岐の注文に対する成品の紐付をはじめとし、各工程に散在する成品の把握などきわめて多岐にわたるが、これらを一元的にコンピューターで管理すれば省力化がはかれるばかりでなく、ミス防止や迅速な実績把握などのメリットがある。比較的新しい工場では成品の流れが単純化されており、自動化しやすいが、既存の工場への採用には困難が多いにもかかわらず実施成功した例が報告された。今後の精整合理化の方向づけとなる。

環境対策は加熱炉を中心として今後とも真剣に取り組まねばならないテーマであるが、これまでの実施例として燃料切換などが報告されている。作業環境改善例として圧延機周辺のスケール飛散防止対策や加熱炉周辺、圧延機周辺作業の機械化、省力化例が数多く報告されている。今後更に研究が進められる分野である。

3. ま と め

当分科会は発足後 11 年、ようやく発展過程に達した時点で他部門よりも一段と厳しい経済的試練に立たされている。このような情勢変化にも打勝つ技術力を涵養する場として、今後更に詳細な分野にわたって、技術の交流をはかり、加盟各社の技術レベルの向上を計りたい。また需要動向、設備技術の動向などを把握するために、特別講演を積極的に活用し、分科会の成果が加盟会社のみならず広く各方面に及ぶことを期待したい。

中小形分科会活動状況報告

主 査 吉 村 研 三*

Report of the Medium and Small Sections Subcommittee of the Section and Wire Rods Committee of Joint Research Society

Kenzo YOSHIMURA

1. 概 要

1.1 分科会の構成と運営方法

中小形分科会は中形・小形の棒鋼と形鋼を製造する圧

延工場から構成され、その形状や取扱う品種が広範囲でしかもメンバーが高炉一貫メーカーから単圧メーカーまでといった大変バラエティに富む特徴を有している。

表1に過去4カ年の加盟会社(事業所)数変動を示す。

* 日本鉄鋼協会共同研究会条鋼部会中小形分科会主査
(株)神戸製鋼所尼崎製鉄所製造部長

表 1 第 32~39 回中小形分科会加盟会社の推移及び発表テーマ

回	開催日	加盟会社数	事業所数	工場数	開催地	発表テーマ
32	S 47.05	25	28	48	関西製鋼 大和製鋼	1. 設備保全の現状について 2. 圧延精整作業の簡素化, 合理化について
33	S 47.11	26 中山鋼業入会	29	49	吾孺製鋼	1. 条鋼製品生産のための業務分担 2. 製品表面疵の防止対策とその管理状況について (普通鋼) 3. 製品表面疵の防止対策とその管理体制について (特殊鋼)
34	S 48.05	24 トビー工業脱会 関西製鋼脱会	27	43 川鉄(葦合) 住金(小倉)中形 大同(平井) 愛知(川谷)小形	脱会 中山製鋼	1. ロール管理について 2. 製作指令, 業務統計などの事務処理の合理化
35	S 48.11	24	27	44 川鉄(水島)稼動	神戸製鋼所 (神戸)	1. 最近の要員合理化事例 2. ミスロール減少対策と製品歩留向上対策
36	S 49.06	24	27	44	大同製鋼 (知多)	1. 製品結束及び表示方法の現状と改善 2. 公害対策と作業環境の改善について
37	S 49.11	24 西製鋼脱会 日本高周波鋼業 加入	27	45 住金(小倉)2圧・線 材より移籍	川崎製鉄 (水島)	1. 省エネルギー対策について 2. ロール組替・型替の合理化について
38	S 50.05	24	27	45 新日鉄(室蘭稼動) リプレース	中国製鋼	1. 精整設備とその合理化 (コールドシ ャー以降も含む) 2. 素材関係 (素材手入, 在庫管理)
39	S 50.10	25 東京鉄鋼加入	28	47	新日本製鋼 (室蘭)	1. 圧延附属品関係について 2. 圧延技術の教育関係

数字では若干の減とはなっているが、内容としては旧ミルの休止と新鋭ミルの稼動がみられ、むしろ充実しているといえよう。

構成メンバーを大別してみると、

- (1) 高炉-転炉-分塊(連鑄)-中形ミル 8事業所
- (2) 電気炉-分塊(連鑄)-中小形ミル 17事業所
- (3) 他社又は他事業所ピレット-中小形ミル 3事業所

となる。

年2回開催される分科会の「開催地」と「研究テーマ」および運営方法については全メンバーからのアンケートに基づき幹事会で決定されるが、「開催地」については当然ながら新規加入会社や新稼動ミルへの希望が最も多いが、各社のギブ・アンド・テイク遵守のおかげですべて実現している。

分科会当日の運営はメンバー数が多いため、便宜上普通鋼グループ(A)と特殊鋼グループ(B)に分け、第1日目のテーマ研究を行ない、2日目は全員参加の総合討論会を開く方式を採用している。又、運営の能率向上のため資料の事前相互配布を実施しており、各社ともこれに基づき事前研究の上出席し効果を上げている。

1.2 研究活動テーマ

中小形分科会は毎回研究テーマを2題ずつ取上げておりその内容を表1に示すが、過去数年を通じて「精整関係の合理化」がメインテーマとなっており、その中で特に結束機、計数器へのアプローチが各社とも盛んであった。又、研究テーマは当然ながら時代の要請により新しい内容も次々取上げられている。即ち、

昭和 48 年頃「省力化」

昭和 49 年頃「公害と環境」と「省エネルギー」などがそれである。又、昭和 50 年の「圧延技術教育」に関するテーマは従来と比べユニークで新機軸のものとして好評であった。

「省力化」では類似工場の最少要員数が目標となり省力化の促進に役立ち、又一社の合理化事例が即刻数社での合理化につながった例もある。「省エネルギー」特に重油原単位は各社競争の良い刺激材として大いに活用され分科会全体のレベルアップに役立っている(図5)。

いずれの場合でもこれらの研究テーマ発表が各社の生産性向上、品質向上およびコスト低減に果たした役割は実に大きいものと言えよう。

2. 主な研究テーマ

2.1 要員合理化

2.1.1 中小形工場の要員構成

圧延工場でのコストに占める人件費の割合は極めて高く、各社とも要員の合理化に多大な努力を払っており、当分科会においても要員合理化に関する事例発表は品質関係のテーマとともに最も数多く検討されている。

要員は工場設備の新旧、規模、生産品種などによって非常に異なるため一律には各社工場間で比較できないが一例として神鋼小形工場における過去7年間の要員の推移を図1に示す。

中小形圧延工場は作業分野によりおおむね操炉、圧延運転、圧延、精整の4種類に分けられ、これらが集まって1チームを構成している。このチームが交代勤務のため2~4チーム存在し連続操業を行なっているが、これ以外に機械設備、電気設備等の保全、修理専門に常時数名作業しているのが通常である。主に前者を直接要員、後者を間接要員と呼んでいる。図2に当分科会加入工場の平均的な要員構成の変化を示す。

昭和43年と昭和50年の圧延工場要員の比較において、極めてマクロ的な見方ではあるが、生産量が43%増

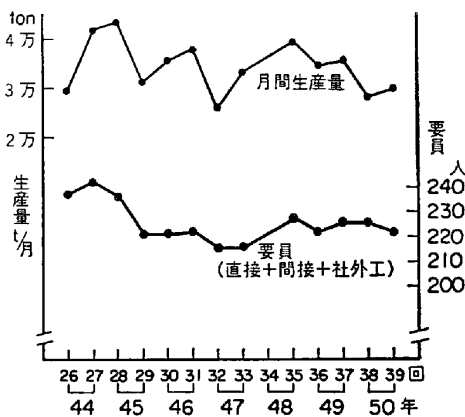


図1 神鋼小形工場の要員、生産量の推移

	操炉	圧延運転	圧延	精整	その他	間接要員
S43年	16人	12人	23人	26人	9人	27人
S50年	17人	11人	18人	41人	11人	39人
	加入工場数		工場当り平均生産量 (T/月)	工場当り平均要員 (直+間+社外工)		
S43年	52		9.741	113		
S50年	43		13.972 (43%増)	137 (21%増)		

図2 圧延工場構成要員の変化

に対し要員が21%増であることは要員合理化の努力の成果であり、特に圧延と圧延運転の要員計が生産量の伸びにもかかわらず減少している点は注目に値する。しかし精整要員が生産量の伸びにスライドして増加していることを考え合わせると、今後の要員合理化の焦点は圧延製品の切断及びそれ以後の検査、整理業務に絞られるものと思われる。

2.1.2 要員合理化の事例

要員合理化の方法としては主に下記の方法がとられる。

- (1) 作業者の多能化による兼務でカバーする方法。
- (2) 現在の作業量、作業内容の見直しによる方法。
- (3) 分散している設備の統合、改善による方法。

一般的にはこれらの実施による作業軽減の積み重ねが要員削減につながるケースが多い。

第35回の当分科会の“最近の合理化事例”によれば昭和46~48年の2年間に実施された事例(1件4名以上の削減)は下記のとおりである。

操炉

- (イ) 鋼番変りを表示盤などで自動化した
- (ロ) スケール搬出にベルトコンベアを使用
- (ハ) 運転室の集約
- (ニ) 装入作業の自動化

圧延及び圧延運転

- (イ) 箸方作業をカントチルターなどの新設で自動化
- (ロ) レピータ振分け及びロータリーシャー作動の自動化
- (ハ) パススケジュールの変更
- (ニ) 品種管理作業の共通化及び作業体系の変更
- (ホ) 粗、連続、仕上列運転の自動化
- (ヘ) 粗ロール前後面テーブル運転の無人化

精整

- (イ) 自動結束機の導入
- (ロ) 自動打刻機の設定
- (ハ) 乱尺処理設備の設置
- (ニ) 面取作業に自動端面手入機の導入

以上の合理化を含めて2年間に加入41工場が要員合理化に投資した費用の合計は12億7千万にも達し、省力人員は304人で、一人当たりの平均投資額は4172千円/人である。

今後の計画として各社で最も多いものは、操炉では装入の自動化、圧延及び圧延運転ではカント又はレピータの自動化、運転台の統合集中管理、また精整では結束、パイリングなどの連続化、自動化である。

2.2 圧延及び精整の合理化

2.1の要員合理化と関連するが、その中で特に圧延と精整作業にしばつたテーマを、第37・38・39回で取り上げ研究発表および討議を行ない、相互の問題点の解決

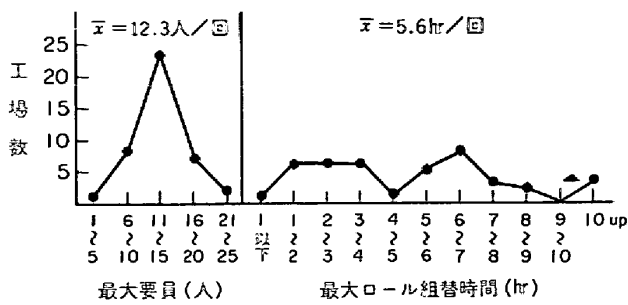


図 3 ロール組替・型替時の要員及び所要時間

技術の向上をはかってきた。

2.2.1 圧延の合理化

圧延の合理化については、圧延作業の軽減、圧延能率の向上を目的とする設備改善、作業の合理化が実施されている。最近では第 37 回に「ロール組替・型替の合理化」第 39 回に「圧延附属品関係について」という 2 テーマについて研究発表を行なったのでその内容について述べる。

各工場ともロール組替・型替時には、図 3 に示すように、多人数でかつ長時間要しているのので、要員の合理化・時間短縮を重点においている。要員については、圧延係が主体となり他の係（操炉・圧延運転・精整など）が応援するという形態を大半がとっている。これによつて要員の合理化および係間の協調心を養なうとともに、時間短縮の 1 要因にもなっている。時間短縮については工場の製造品種・製品サイズの構成などによつて改善事例は異なるが、各圧延機設備に合ったロール組替方法、ロール接続方法あるいは圧延附属品の改造を実施している。すなわち、

- (1) 予備スタンドによるガイド類の事前セット及びスタンド改造によるチェック類のオフラインセット
- (2) ロール・カムワルツ接続装置の改善（スリッパ方式をユニバーサル方式・スリッパ材質の改善など）
- (3) カリバー改造によるカリバー寿命の延長及びカリバーの集約化
- (4) ロールプラン変更によるパススケジュールの集約化
- (5) 圧延附属品の改造による出入口ガイド類のセッティング及び調整の簡素化

などの改善を実施し、ロール組替、形替時間を数十分～数時間/回短縮している。その他各設備に適した改善を行ない、時間短縮・作業の軽減等の効果をあげている。また(5)の項目については単独テーマとして取り上げたように、品質にも重要な要素であるため各社とも積極的に取り組んでいる。主な改善事例としては、ガイドローラー材質の改善（WCなどの超硬合金・トランチニールの使用）による寿命延長、2 連カステン採用による寸法不良防止、仕上げ垂直スタンドのノーバルケン化による組替・型替時間の短縮、大型ローラーガイドの軽量化あ

るいはガイド類のクサビ止めをボルト締に改造することによる作業の軽減などが挙げられる。

現状の問題点及び今後の対策としては、種々の改善にもかかわらず現在でもロール組替・型替時に多人数長時間要しており、今後一層の合理化・機械化が必要と思われる。また特殊鋼圧延工場では、製品サイズが多くロットも小さい為組替回数が多く、今後製品サイズおよびサイズ別圧延量の統合などにより対処したい問題である。

2.2.2 精整の合理化

圧延工場の中でも現在、省力化、合理化の面で力が注がれているのは精整以降であり、最近要員の省力化および能率歩留の向上を目的とする設備の改造・開発が各社において積極的に進められている。第 38 回では「精整設備とその合理化（コールドシャー以降も含む）」というテーマをとりあげたが、自動結束・自動計数による要員の合理化内容が注目を集めた。従来結束はフープまたは番線にて、少なくとも数名多いところでは 10 名以上の要員にて手結束を実施してきた。近年の自動結束機の開発に伴い各社とも実用化がはかられているが、形鋼工場ではその特殊性より自動結束が困難であることあるいは特殊鋼圧延工場では疵取検査工程があることなど問題はあるが、現在では 41 工場中 17 工場にて自動結束機の導入にふみきつている。当初は結束箇所のたるみあるいは破断、結束機のトラブルなどで稼働率は低かつたが、各社の実用化への開発・研究の成果が表われ、現在では実用化が確認され表 2 に示すように大幅な要員の省力化に寄与している。最近では小結束から大結束への一貫した自動結束機も開発されている。

自動結束機と同様、開発・実用化が進められているものに自動計数装置がある。この装置には光電管方式あるいは流体素子を活用した方式などがあり、現在 5 工場において実用化がはかられているが、計数精度が 100% 要求されるにもかかわらず、細丸(13φ19φ)での計数精度が 100% を満足しないことあるいは計数後の設定本数ごとおよびチャージ変わり時の振り分け・マーキング作業の自動化に問題が残っているなどの理由で、完全実用化には至っていない。しかし工場によつては検数要員のみ

表 2 自動結束機導入による要員省力化事例

会社名	工場名	直当りの削減人員
大阪製鋼	西島	△ 3人/直
大谷重工業(東京)	棒鋼	△ 3
神戸製鋼(神戸)	小形	△ 4
山陽特殊鋼	小形線材	△ 5
中国製鋼	圧延	△ 3
日本砂鉄鋼業	小形	△ 6

省力を実施しているところもあり、今後の開発・研究によつてますます省力化が期待できると思われる。

精整における合理化の面で最もクローズアップされているのは前述した2項目であるが、他にも各工場に適した様々な設備の改造・設置あるいは作業方法の改善などを実施し効果をあげている。すなわち、

- (1) 棒鋼頭揃え装置の改造および設置による省力・歩留向上・作業軽減
- (2) クロップ処理装置の自動化による省力化
- (3) 乱尺処理装置の改造あるいは設置による省力化・歩留向上
- (4) 冷却床の延長・増設などによる能率の向上
- (5) 切断作業改善による歩留向上
- (6) 切断時の温度、バイトクリアランス、冷却床の改造およびクレードル・山積み方法の改善などによる曲り防止

などが主な改善事例である。

以上、精整以降については、各社とも積極的に合理化を推進している。(図4に最近の自動精整設備の1例を示す。)しかし、現在ではコールドシャ切断前の採尺・製品の計数・乱尺処理など人力にたよっている作業が多く機械化による省力化・合理化は今後の課題である。

2.3 省エネルギー

近年、特に石油ショック以来、省資源、省エネルギー対策はますますその重要性を増してきている。

中小形分科会においても第37回(1974年秋)には、「省エネルギー」を主テーマの1つに選び、その後も各社、積極的にこの問題を中心として、省エネルギーに対する活動を報告する。

2.3.1 主燃料に関する対策

第39回(1975年秋)中小形分科会で、最も重油原単位の低かつた3工場の過去4年間の重油原単位の推移を図5に示す。3工場とも着実に低減対策の効果が現われていることがわかる。重油原単位低減対策については、各社とも、あらゆることを行なっているが最も効果の大きいものはきめの細かい管理、操業技術の向上である。以下に低減対策の詳細を述べる。

(1) 圧延休止時の保温対策

棒鋼工場はほとんどが週休とか夜間停止といった断続操業を行なっており、この休止時の保温対策として

(イ) 保温温度の低下(保温温度は600°C~800°Cが主)

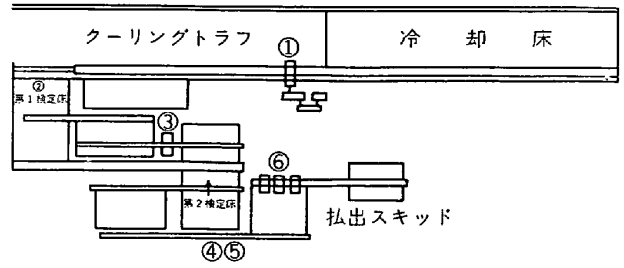
(ロ) 保温方法の改善(ホールディング・バーナーの使用、Bガスによる保温)

(ハ) ダンパーなど開口部の密閉

が実施された。例えば、大同知多工場ではこれらの対策により0.2l/tの低減が達成された。

(2) 放熱防止対策

投入した熱量を無駄に放熱させず、炉効率を向上させ



- ① コールドシャ(自動採尺)
- ② 自動ペインター
- ③ 冷間探傷機
- ④ 自動計数装置
- ⑤ 自動ラベラー
- ⑥ 自動結束機

図4 自動精整装置 [新日鉄(室蘭)棒鋼工場]

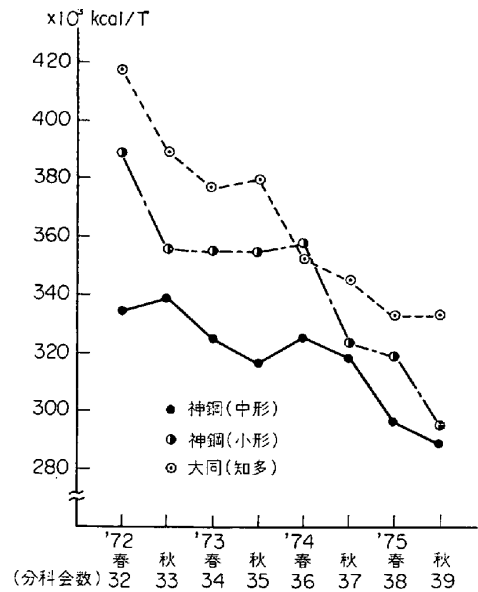


図5 燃料原単位の推移

るために、以下の対策が実施された。

(イ) 装入口放熱防止

炉尻ダンパーの昇降による管理及び炉尻カーテンノレンの取付といった対策が実施された。

(ロ) 抽出口放熱防止

抽出開口部の縮小、抽出方式の変更(前面抽出であったものを側面抽出にした)抽出扉の自動開閉、抽出口シール構造の改造、抽出口に2段扉取付などの対策が実施され、例えば、中国製鋼株式会社では、これらの対策により1.4l/tの重油原単位低減が達成された。

(ハ) 炉体放熱防止

炉体の放熱防止対策としては、炉天井に断熱材充填、炉体のシール補修徹底、水冷ジャケット数の減少、重油配管類のラッキング徹底などの対策が実施された。

(3) 燃焼方法の改善

(イ) 操炉方法の改善

操炉方法の改善としては、空燃比の適正調整、酸素吹込み、炉圧調整の対策が実施された。

(ロ) 設備的改善

燃焼方法の改善のために、設備改善も実施された。送

風機の増設、レキュペレーターの更新・修理・掃除、バーナー改善、煙道ダンパーの改造などが、その主な項目である。例えば、住友金属工業株式会社の小倉工場ではこれらの対策により、0.11/t の重油原単位が低減された。

(4) その他

上記の実施された対策の他に、計画案も含めて以下の対策が考案され、一部実施されている。

- (イ) スキッドパイプの2重断熱による水損失の低減
- (ロ) 温塊装入
- (ハ) 材料単重の大型、均一化
- (ニ) ウォーキングビーム炉におけるビレット間隔の適正化

2.3.2 電力原単位低減

電力原単位低減対策についても、各社積極的に取り組んでおり、以下に実施対策例を簡単に述べる。

(1) 不要照明の消灯

照明灯の管理をより厳しくし、不要照明を消灯するために、自動点滅器の設置、照明回路の小ブロック化、屋内照明の間引き、不要照明パトロール隊の設置などの対策が実施され、例えば東伸製鋼株式会社では 650 kWh/日の節減が達成された。

(2) 空転時間の減少

空転時間を減少するため、圧延停止時には主モーターを停止する対策を実施した結果、例えば、神戸製鋼所尼崎製鉄所では、1~2 kWh/t の電力原単位の低減が達成された。

2.3.3 今後の方向

今後も省エネルギーに対する努力はなされてゆくことは確かであり、主燃料に関しては、単に設備改善のみだけでなく、操業技術の向上が大きな比重を占めるものと考えられ、そのためには、固有技術教育などの個人的なレベルアップ対策の充実も必要であろう。ただし、主燃料の原単位低減のみを重視すると、圧延機の温度が下がり、電力原単位が上昇するなどの問題も生じる危険性があるので、燃料原単位と電力原単位を含めた「総合エネルギー原単位低減」の方向で、対策を実施してゆく事が重要である。

2.4 圧延技術教育

圧延工場の技術教育については、これまで各テーマのなかで断片的に話題となることはあつても、教育問題にテーマを限定して取り上げられたことはなかつた。近年圧延工場はより合理化、能率アップがはかられる一方、製品もより高級のものが求められている。設備的には新しくなるが、人のレベルの向上及び技術教育、ローテーションなどについて各社がどのように対処しているのかを調査討議するためこのテーマが選ばれた。内容は組織、年齢構成から教育内容についてまで多岐にわたっている

2.4.1

組織はほとんどの工場で、課長-係長-組長-班長-一般という組織形態がとられている。異色組織として課長-係長-総作業長-作業長-組長-班長-一般という組織をとっている所が一社あつた。スタッフは大半が課長-係長-班長-一般の間位置づけられているが上記異色組織ではラインの一部がスタッフの役割も果たしている。又工場の最小組織である班の構成は 2.5~12 名と非常に広範囲であるが 4~6 名が一般的である。各工場の作業者の平均年齢を図 6 に示すが全体の平均年齢は 35 才と比較的高く、40才以上の会社が 5 社もあつたのは予想外であつた。年齢構成は今後の低成長時代とともに新設工場が減り、その影響で今後次第に高令化してゆくと推定される。

2.4.2

新入教育はほとんどの会社で指導員制度またはこれに類似する制度を設けて Man-to-Man で実務教育をおこなっている。指導員は職場の班長クラス、または比較的入社歴の浅い人と 2 つの階層から選ばれており、その選定は各社により異なっている。新入社員の教育効果は各人に日誌を記入させて定期的上司がチェックするシステムを採用しているところがほとんどである。机上教育は実務実習に入る前、集中して行なわれる例が多いが実習終了後更に集合教育により実習、教育効果把握のため

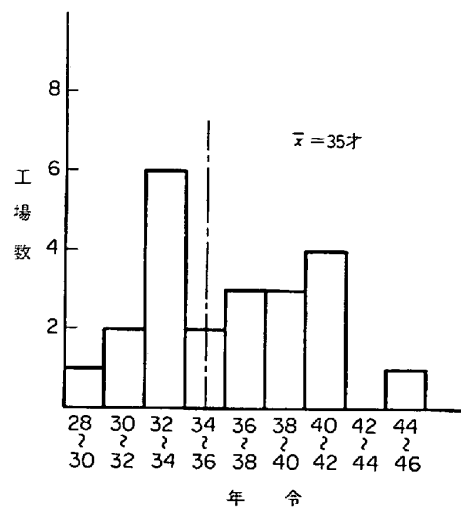


図 6 各工場の作業者の平均年齢

表 3 新入社員教育期間

教育期間	会社名						
	新日鉄	神戸製鋼	山陽特殊鋼	大谷重工	東京鉄鋼	吾孺製鋼	東伸製鋼
入社総合教育(日)	19	23	10	6	2	14	24
現場集合教育(日)	7	7	6		10	14	23
実習(日)	23	150	4	4	38	60	

テストなどを実施している会社もある。教育期間は入社後1カ月～7カ月とバラツキが大きく会社別の差があるがこれは各社の事情によるものであろう。参考例として代表7社の例を表3に示す。教育の内容は新入社員に対しては入社ガイダンス、職場の安全、基礎技術の修得を目的とするものが主体となっている。

一方、入社後の作業者レベルアップ教育も各社で重要視されおこなわれている。内容はQC、ZD安全に関するものが多い。個有技術教育は15社で約2/3の会社で実施している。技術教育は自社独自でテキストを作成しているのは5社と少なく、通信教育などを利用している会社が多い。また最近の新設工場では機械の多様化、自動機器の導入が多くなされているため、コンピューター自動機器、油圧機器の教育が特に重要視されとり入れられてきているのは注目される。

2.4.3 教育の問題点及び多能化

各社ともさまざまな形で教育を実施しているが実施上の問題点として共通しているのは、年令構成比の差があり若年層への個有技術の指導が円滑にいかない。高令者への新技術の教育が難しいなどの人的構成面と教育時間が部署により不均一であるなど、職場自体の問題があげられておりこれらをどう解決してゆくかが今後の課題である。またローテーション、多能化についてはマンネリ化防止、生産能率向上などの点で各社ともに指向しているが、現状では賃金、昇進等労務上の問題、またローテーションによる効果、逆効果の面などがあり、スムーズに実施している所はないようである。ただし多能工化についてはガス、溶接などの資格を生かす。またある職場の補欠要員程度のレベルまで技術を向上させる等の部分

的にではあるがその傾向に進んでいるようすがうかがえる。

以上教育について調査、討議内容を記したが今後各圧延工場は年令の高令化という問題を抱えながら量から質への転換が進むと思われる。それとともに作業個々の技能向上がより一層重視され、教育内容、方法なども今後改善が加えられていくであろう。

3. 今後の方向

マクロ的には量産時代の終えんに伴い品質、コスト優先の時代に相応しい研究テーマが多くなるものと思われる。品質面では精密圧延（寸法精度の向上）表面疵保証のあり方、熱間、冷間疵探傷機などが予想され、設備面では前述した結束機、検数器の実用化を中心とした精整合理化が今後も続くであろう。

コスト面では研究テーマとしてはむずかしいが、ソフトウェア、操業技術の向上による合理化、例えば同じ省エネルギーでも個々の作業者の燃焼技術向上により No-money で原単位減を図る方向へ進むのではなかろうか。

省力化も今後継続して必要だが、従来のごとく、「人が居ないから」や「人が採れないから」でなく「儲からないから」や「喰べないから」の省力へ移行してゆくものと思われる。

運営面では研究テーマの内容についてあまり小項目まで統一化する方法をやめ、もつと自由度を持たせる方向にして行きたい。又加盟会社数も多くかつバラエティに富む構成であることを充分考慮し少数意見といえども汲上げより魅力ある分科会に持つていく所存である。

線材分科会活動状況報告

主 査 三 木 修*

Report of the Wire Rods Subcommittee of the Section and Wire Rods Committee of Joint Research Society

Osamu MIKI

1. ま え が き

線材分科会は鉄鋼技術共同研究会の一分科会として、昭和31年3月に第1回の研究会を開催し、爾來20年の永きにわたり、開催回数は40回を重ねてきた。

この間における線材圧延の技術、設備の驚異的な進歩

発展、線材製品の飛躍的な伸び、線材品質の向上などについては、文献にも見られるように、多言を要しない。

第1回分科会では8工場が参加し研究会が始められ、その後、図1に示すごとく、工場数は増加の一途をたどり、昭和50年の第40回分科会の参加工場数は19工場に達するに至っている。

* 日本鉄鋼協会共同研究会条鋼部会線材分科会主査
(株)神戸製鋼所神戸製鉄所技術部長