

— 香村賞受賞記念論文 —

製鉄工場の管理方式について*

池 田 正**

1. 管理方式の基本的考え方

いずれの国においても、いずれの製鉄工場においてもそこに採用されている種々の管理方式の最終の目的は「良い鉄を安く、かつ定められた時に供給する」ことであろう。すなわち製品の品質向上、コスト引下げ、加うるに正確な納期の確保こそ製鉄工場における管理の主眼であり、これはとりもなおさず品質管理の基本的な考え方である。このように需要家の満足する製品を最も経済的に、しかも要求通りの時期に供給するための製造計画の設定および計画達成のためのあらゆる活動がすなわち品質管理活動であるが、この活動を円滑に行なうには、高度な管理技法はもとより必要であるが、合理的な組織形態、運営方式が単純化、専門化、標準化という観点から検討し樹立されていかねばならない。また一方品質管理学者は「新しい品質管理とは、消費者を完全に満足させることを考慮して最も経済的な水準で製品を生産するための効果的なシステムである」と表現している。ところがわが国の従来の組織形態における工場責任者は、

- a) 作業管理者としての機能
- b) 技術管理者としての機能
- c) 生産管理者としての機能
- d) 設備管理者としての機能
- e) 事務、労務、完全管理者としての機能

などを有し、また運営方式は人によつて異なり、業務は標準化されず、責任権限は不明確で、どこまでも部門管理に徹しているキライがあつた。

技術革新、経営革新の叫ばれている今日、業務はますます複雑となり、速度は要求され、専門的な高度の知識および技術も要求されるようになり、現場責任者としてのワンマンコントロールでは到底統制できない状態になつてきた。そのため従来の業務を分化して責任権限によつて一定の規則に標準化し、専門化による全体として一貫し、かつ構に応じて迅速に処置をとり得る組織形態、運営方式の検討が必要とされるに至つた。この組織形態および運営方式の決定は単に業務内容類似の故をもつて、類似組織を採用することのきわめて危険であること

を強調したい。少なくとも次の諸条件を十分に考慮して、各企業、各工場ごとに慎重に検討することが必要である。すなわち

- a) 生産規模の大小
- b) 生産内容が単純か、複雑か
- c) 同一または類似作業がその工場内に複数的に含まれているか
- d) 生産工場の歩み来つた歴史などである。

2. 八幡製鉄所戸畑製造所の
新管理方式について

戸畑製造所は敷地約 240 万坪(埋立完了後)、工場配置は主原料の入荷から製品搬出までの生産工程が一方向に流れるよう考慮された薄板生産を目的とする銑鋼一貫工場である。その主要設備および能力は第 1 表の通りである。戸畑製造所について上述の管理方式選定の条件について検討してみると、

- a) 生産規模は極めて大きい
- b) 生産内容はストリップ製品のみで極めて単純である
- c) 転炉、分塊、熱延、冷延、ブリキ、亜鉛メッキ、ボンデラインなど同種または類似の設備が 2 つ以上ある。
- d) 大部分の設備はきわめて最近建設され、従来の管理方式から新しい方式に移行する場合に見られる障害が少ない、すなわち白紙に新しい画を描くと同じである

昭和33年9月戸畑製造所の発足を構会として、慎重な調査、検討の結果、従来と全く異なつた新管理方式が採用される運びになつた。新管理方式の内容は

- a) 原料から製品出荷まで統合的に管理する銑鋼一貫としての単一組織の採用
- b) 処理業務迅速化のためのデータ集中処理方式の

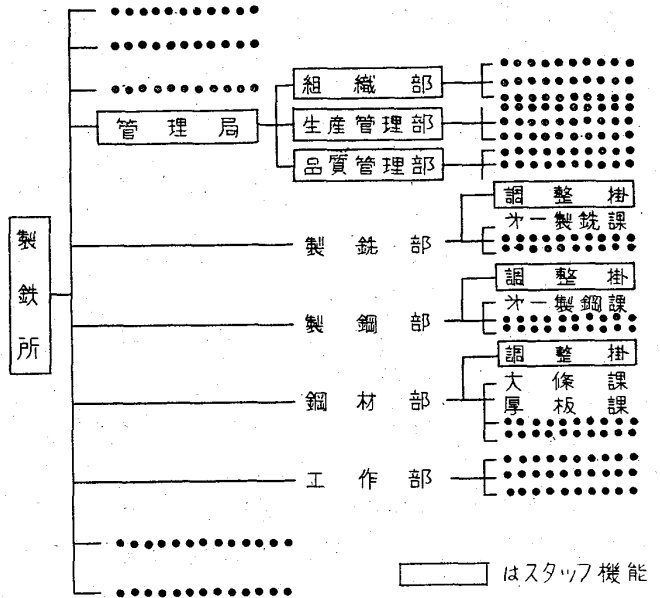
* 昭和40年5月18日受付

** 八幡製鉄株式会社取締役

ミナスジェライス製鉄株式会社技術取締役

第1表 戸畑製造所設備能力

	設 備	能 力	
溶 鋳 炉	1,500 t × 2 2,000 t × 1	8,500 t / D	
コークス炉	8 炉団	4,250 t / D	
焼 結 工 場	D. L × 2 G. W × 1	10,000 t / D	
転 炉	第一 60 t × 2 第二 70 t × 1 130 t × 2	300,000 t / M	
分 塊	第一 第二		350,000 t / M
ホ ッ ト	第一 43" 第二 80"	300,000 t / M	
コールド ストリップ	第一 54" 第二 42" 第三 80" 第四 56"	150,000 t / M	
電 気	三ライン		28,500 t / M
メ キ ッ	10基		8,000 t / M
熱 漬	三ライン		18,000 t / M
メ ッ キ	二ライン	14,000 t / M	
連 続 亜 鉛			
ボ ン デ 鋼 板			



第2図 製鉄工場組織の一例

見して両者の管理方式の相違がわかる。

このように生産体系が簡単でかつ生産規模の大きい工場での良質、廉価の製品を生産するための徹底した管理を行なうには、一貫工程の全部にわたって統一された第三者集中管理方式をとることが必要であり、また効果的である。これによつて生産のスピードと管理およびアクションのスピードを十分にマッチさせることができ、長い工程の始めから終わりまで一貫して管理することが可能となる。

戸畑製造所の組織は前述のようにライン部門とスタッフ部門とに区別し、スタッフ部門は管理部門、整備部門サービス部門に細分化されライン部門を援助する。この点が従来の現場組織と抜本的に異なっている。これら各部の基本的な機能の概略は次の通りである。

2.1.1 製造部門 (高炉工場～ストリップ各工場)

- i) 機械設備および作業方法の究明をし、標準の設定および改廃に参画する。
- ii) 合理的な安全衛生対策をたてる。
- iii) 作業員の教育訓練を実施し、標準化の教育を普及する。
- iv) 作業技術、能率、品質の維持向上をはかり原価切下げおよび生産計画の達成をはかる。

2.1.2 技術部門 (技術部)

- i) 総合的な品質の維持向上をはかる。すなわち市場調査と相まって原価切下げのための設備、作業技術、作業方法、能率、品質の調査、検討および標準化をはかる。
- ii) 工場、生産業務部、検定課各部門の個別な

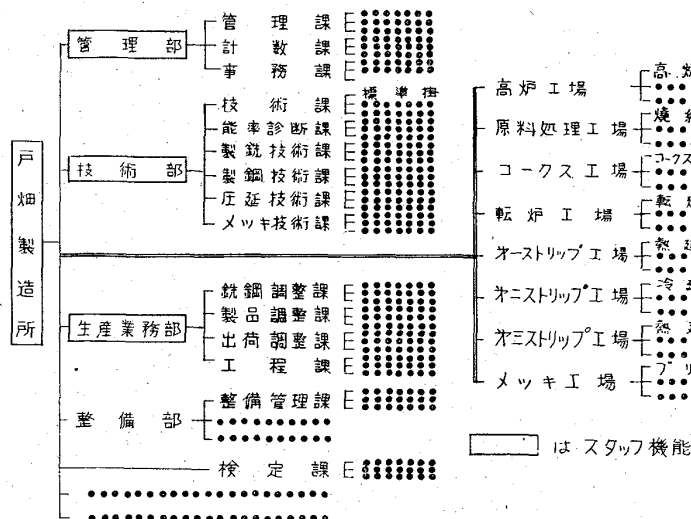
実施

- c) 業務を構能別に分化する機能別組織の採用
- d) 運営方式、技術などのあらゆる業務の標準化と責任権限の明確化
- e) 作業長制度の採用

などである。

2.1 組織

第1図に戸畑製造所の組織概要を示す。いわゆるラインスタッフ組織で、第2図の従来の組織と対比すれば一



第1図 戸畑製造所組織

設備、作業技術、作業方法、能率などの調査、検討および標準化をはかる。このため O.R, Q.C, I.E などのテクニックを導入した技術調査、工場実験、作業分析が重要な手段となつている。

2.1.3 工程管理および工程サービス部門 (生産業務部)

- i) 生産計画と原燃料使用計画設定、生産工程の調整および材料の需給調整を実施する。
- ii) 製造各工程での各種計数、計量値記録、中間検査および工程連絡を実施する。
- iii) 成品ヤードの整備、成品の保管および出荷調整、出荷を実施する。

2.1.4 整備および保全部門 (整備部)

- i) 設備改造、修理、整備保全に関する作業技術、方法、能率を調査検討し標準化する。
- ii) 設備改造、修理の工程管理をする。
- iii) 各設備の点検、整備、保全および修理を実施する。

2.1.5 一般的な統括サービス部門 (管理部・検定課)

- i) データの集中処理をする。
- ii) 原価の実績および変動を把握する。
- iii) 組織、制度、定員、予算の調査、検討および統制を実施する。
- iv) 庶務、労務、管財、作業請負などの事務的サービスを実施する。
- v) 製品の疵、形状、材質、寸度および数量の検査をする。

2.2 技術管理の狙い

本組織の狙いとするところは技術管理組織と集中管理である。この点についてさらに評述する。

技術部組織の狙いとしては①専門化による管理の徹底②統一管理による管理の強化③人員の有効利用の3点であるが①、②について述べる。

2.2.1 専門化による管理の徹底

この目的達成のためには専門別組織の採用、標準作業の確立、データ処理のスピード化と合理化、専門別組織間の調整の円滑が前提条件である。

第1図に見られる通り技術部は完全に専門別に分化され、各課内もさらに専門化されている。

次に専門化による管理の徹底をはかるためには規格、標準作業類が完備され、円滑に実施できる体制が確立されている必要がある。すなわち標準作業の確立は各個別管理部門における主要業務であるが一方組織の特長として従来なかつた「標準」の総合調整を専門的に担当する掛を技術課の中に置いている。また標準を円滑に実施できる体制として、作業長制度を確立させると同時に、ラ

イン各層の教育を体系的に実施している。

次にデータ処理であるが、現在とられている措置として①第三者工程員によるデータ採取②計数課による集中処理および迅速なフィードバック③資料整理工程員による個別処理などがあげられる。またライン、スタッフ部門の活動、特にスタッフ部門の有効な活動を保証する手段として、計算事務の大幅な集中化、機械化、広範囲にわたる原始伝票および製造命令などの送付を目的とする気送管の採用をとり入れたが、これによつて技術者は従来の繁雑な計算業務から解放されるとともに、管理データの解析に専念でき、管理の徹底、迅速化、精密化が可能となつた。

専門別組織間の調整の円滑化は、組織面における配慮、人事、運営などの方法がある。製鉄技術課からメッキ技術課までの専門化された技術課を織物の横糸とすれば、これを結ぶたて糸が技術課および能率診断課である。この組織に配するによい人間関係、人事配置、適宜な会議の開催こそ専門別組織間の円滑調整法である。次にデスクパッチャー制度について一言する。ライン、スタッフは機能的には分離しているが、工場の規模、地域的のつながりなどの関係から管理中枢であるスタッフが一カ所に集中しては管理アクションの迅速化と、ラインに対するサービスの徹底は期し難い。このためスタッフ部門はライン部門との業務上の連繋を考慮し、必要に応じて各サブセンター、現場に常駐するいわゆるデスクパッチャー制度を採用し、専門化による管理の徹底にも、ラインとスタッフの協調にもきわめて効果的である。

2.2.2 統一管理による管理の強化

技術専門化による偏向の是正として、統一管理の徹底が新組織の一つの狙いである。このためには統一組織の採用、鉄鋼一貫管理としての技術管理の確立、会議制度の確立などが考えられる。

まず統一組織の採用としては前述の技術部技術課と各専門技術課とのたて糸、横糸のつながりもその一つである。この技術課は統一管理に専念し、技術管理の連絡調整、標準作業の確立とその実施状況把握という面を通してたて糸の役目を果している。またこの他統一管理としての工場実験、I.E業務の計画、実施、クレーム調査処理、設備改善の企画、発明考案の普及推進も担当している。

次に鉄鋼一貫管理としての技術管理の確立の第一は何といつても標準作業の確立である。次は二工場以上に関連する工場実験制度の確立である。この工場実験の結論にもとづいて、標準掛は標準化を実施し、その結果をチェックし、一貫管理の強化につとめている。

次に会議制度の採用であるが、ライン、スタッフ間の

情報連絡, 協力関係の維持は, 日常業務の接触を通じてなされているほか, 定期的に統一管理の一措置として次のような会議の形でも行なわれている。

a) 工場技術会議

工場長を中心とする関係スタッフの会議で月1回品質管理と原価にわけて行なう。

b) 生産技術会議

製造所長を中心とする製造所全体としての品質管理と原価の会議で月1回開催し, 課長, 工場長以上が出席する。

c) 部課長連絡会議

製造所長を中心とする課長, 工場長以上の製造所運営上の連絡会議で週1回開催する。

2.3 製造技術の標準化

専門化による管理の徹底をはかるためには規格, 標準作業類が完備されかつ円滑に実施できる体制が確立されていることが必要である。この標準を円滑に実施できる体制として, 作業長制度を確立させると同時に, ライン各層の教育を体系的に実施したことは戸畑製造所の大きな特長である。

標準作業確立の事例として, 標準の設定, 改廃ならびに実施チェックについて述べる。

2.3.1 標準の設定, 改廃

標準化の推進役は技術部がその任にあたり, 全体としては技術課標準掛が, 各部門別には各技術掛がその主管個所となっている。

2.3.2 標準の実施, 結果のチェック

設定された標準は直ちに実施に移される。ライン責任者の重要な任務の一つは, 作業長の教育であり, 定められた標準通り作業を実施するよう掛長, 作業長がその指揮にあたる。次の段階では, 定められた標準通りに作業が行なわれているか, またその効果がどうであったか, 果して妥当であったかなどをチェックすることである。

次に経営上, 標準化は重要な意義をもつものであるがその考え方は企業の種類, 規模に応じて当然異なるべきものである。戸畑製造所においては, 標準化とは「標準」を定めこれを実施し, 合理的な経営管理を行なうものであるとの考えのもとに次の諸項を標準化の機能として考える。

- i) 経営方針の具体化
- ii) 責任権限の明確化
- iii) 生産性の向上
- iv) 品質の向上
- v) 技術の普遍化, 維持, 向上

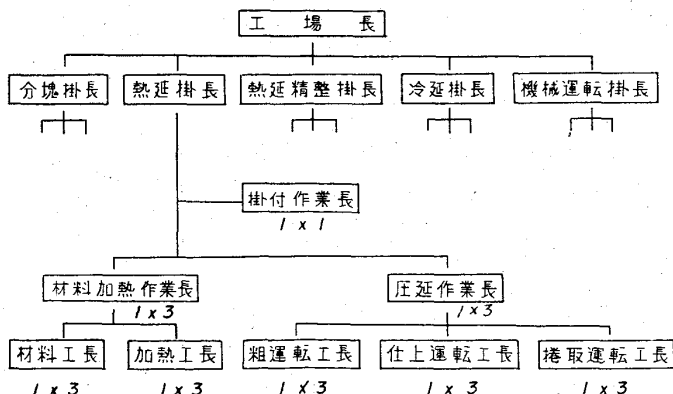
これに基づいて採用している標準は次の通りである。

- i) 品質規格
- ii) 梱包表示規格
- iii) 検定規格
- iv) 製造標準

2.4 作業長制度

戸畑製造所の新管理方式の一つの大きな特長は作業長制度の採用である。ラインスタッフ組織を採用する場合の大事な条件は標準化とその確実な実施であることはすでに述べた通りである。この標準化の実施に最も必要かつ有効な制度がこの作業長制度である。作業長とは, 米国におけるフォアマンとは若干異なり, もちろんわが国の従来職長, 組長とも全く異なる性格を有する職位であつて, コストセンターごとに配置され, 作業の第一線にて作業を指揮し, 良好な人間関係の維持に特に留意し所定の作業の原価の切下げに努力する第一線管理者である。また職務の遂行についての責任を負い, その遂行に必要な権限を有しているその職務内容の主なものは次の通りである。

- a) 設備稼働率, 労働生産性, 作業歩留の向上など原価の切下げをはかり, その対策について掛長に提案する。
- b) 原材料の状況, 標準作業および安全作業の実施状況, 不良品の発生状況, 機械設備の運転状況, 安全施設などを点検し, 作業状態を観察し, 所定の数量, 品質, 工程および作業速度について部下を監督する。
- c) 作業予定に変更を生ずると考えられ, また変更を必要とする場合は, 掛長に報告するとともに関係掛に連絡し, 変更された作業予定に基づき対策を決定する。
- d) 決められた作業予定通り作業が行なわれない場合は, 応急措置の実施を決定し, 掛長に報告するとともに関係各掛に連絡し, 必要に応じてその原因の調査および対策の実施について協力する。
- e) 申し送りの記録を作成し掛長に提出する。掛



第3図 工場組織(例)

長の記載した連絡事項に基き必要な措置をとる。

f) 番別の生産予定を検討し確認する。必要に応じてその調整につき関係各掛と協議し、その結果を確認する。

g) 決定された作業予定に基き、その実行に必要な人員の割当および処置ならびに機械設備の割当を行なう。

h) 作業材料の適正な使用について検討し、部下を監督する。

i) 作業余力を把握しその利用について掛長に提案する。

j) 標準を検討し、確認し、部下に周知徹底する。

k) 設備の故障が発生した場合は、応急措置の実施を決定し、掛長に報告するとともに各関係掛に連絡する。

また故障発生の原因の調査究明および対策について掛長に提案する。

次に人事および労務に関する責任権限の主なものは次の通りである。

a) 職場規律の維持および職場における志気の高揚をはかる。

b) 職場内における良好な人間関係の維持につとめるとともに、部下の相談に応ずる。

c) 部下の時間外勤務、休日出勤などを命ずる。

d) 部下の欠勤、休暇などを許可し、出勤督促の処置を講ずる。

e) 部下の出勤を確認し、勤務日報の作成に協力する。

f) 部下の業績手当、賞与、昇給、昇任などの考課を行ない掛長に上申する。

g) 要員の要求について掛長に提案する。

h) 部下の作業単位内の異動を決定する。

i) 部下の賞罰について掛長に意見を述べる。

j) 決定された教育訓練計画を確認し、これに基き教育訓練を行ない、部下の資質の向上開発につとめる。

k) 作業長および工長の候補を養成する。

l) 部下の健康状態に留意する。

m) 安全衛生規則を部下に徹底させる。

n) 安全作業方法および安全衛生防具の使用方法を部下に徹底させる。

o) 災害が発生した場合は、応急措置の実施を決定し現認証を発行するとともに掛長に報告し、病院および関係掛に連絡する。

p) 部下の提案を援助し、改善意欲を増進させる。

このように作業長の責任権限は従来の組、伍長とは大幅に異なり、むしろ掛長のそれに準ずる位大きい。これは権限をできるだけ下部に委譲し、上級管理者の業務の負担を軽くし、総合的管理業務に専念し、時に応じて例

外処理事項のみをなし得るようにしたものである。

作業長を配置した工場組織の一例を第3図に示す。すなわち工場には工場長、掛長のほか交代作業の全責任を負う者としての作業長を置き、その下に工長を置き、従来の制度の掛長、技術員、組長、伍長の系列を改めた。これらの作業長は一般工員、工長の中から、勤続年数、人格、識見、技術ともに一般の長として恥かしくない人物を掛長の推せんにより詮衡し、数次にわたる試験の結果合格者を決定し、約6カ月間全日教育を行ない、終了試験にパスした後初めて資格ある作業長として任命される。

2.5 新管理方式の効果

戸畑製造所発足以来すでに6年以上を経過し、昭和39年12月八幡地区にもほぼ同様の組織が採用された。戸畑製造所の本方式による効果の主なものを列挙すると次の通りである。

a) 技術管理が一元的に行なわれる結果、銑鉄から製品までの一貫した管理が可能になり、また少ない人数で重点的解析を行なうことができた。

b) 技術者は作業部門の機能的分離により、日常の作業指導監督、労務管理から解放された。

c) 第3者によるデータ採取および計算の集中管理が行なわれたので、自ら資料の入手、作成に追われることなく、いつでも必要に応じて信憑性ある資料の提供を速かに受けることができる。

d) 以上のことから技術者は総合的視野において技術管理業務に専心し、社内規格、標準の設定、設備の改善などの本来の業務に全力を注ぐことが可能になった。

e) 人員の有効利用または減員が可能になった。

3. Usiminas その他の場合について

3.1 Usiminas

第2表 Usiminas 設備能力

	設 備	能 力
溶 鋸 炉	700 t × 2	2,200 t / D
コークス炉	2 炉団	1,300 t / D
焼 結 工 場	D.L. × 1	2,200 t / D
転 炉	45 t × 2	50,000 t / M
分 塊	120"	130,000 t / M
熱 延	80"	150,000 t / M
冷 延	66"	10,000 t / M

Usiminas は 1962 年10月に第1 高炉の火入れを行ない, 1965 年8月熱延および冷延のストリップ設備を完成するストリップ製品および厚板製品を生産する鉄鋼一貫工場である。Usiminas は日本とブラジルの合弁会社で技術はすべて日本側から供給し, 会社, 工場の組織についても日本側が担当しているきわめて特殊な条件を備えた会社である。しかしその管理の理念においては日本の例となら異なるところがないはずであり, 管理方式決定の前提条件は戸畑製造所と類似したところが多い。すなわち板類を製造する鉄鋼一貫工場で, かつ従来の管理方式から移行する場合のわずらわしい問題のない,

いわば白紙に思う通りの絵を書くことのできる工場である。その設備および能力は第2表の通りである。しかし Usiminas が日本の場合, 特に戸畑製造所の場合と本質的に異なる条件のあることにも特に注意せねばならない。すなわち

- a) 生産規模が小さい。差当りは鋼塊年産60万 t である。
- b) 会社発展の歴史が浅く, 技術的素地が貧弱で作業長制度のごときシステムは到底採用できない。
- c) 国民性として, 縦の命令系統の実施については馴れているが, スタッフの助言をフランクに採り入れるには年月を要する。

d) われわれ日本からの技術指導者, 経営協力者は逐次引揚げる。

などである。ゆえにこれらの条件を入れながら, しかも管理の目的を早期にかつ最高度に達成するため採用した組織および組織の推移は第4図の通りである。すなわちこの程度の生産規模の工場においては集中技術管理を行なうよりは, せいぜい部ごとの技術管理を行なう方が適当である。日本側の技術指導も終り, ブラジル側に移管する時期には, 少数の日本側技術者は「操業協力団」を構成し, 種々の技術問題に対するコンサルタントとなる予定である。

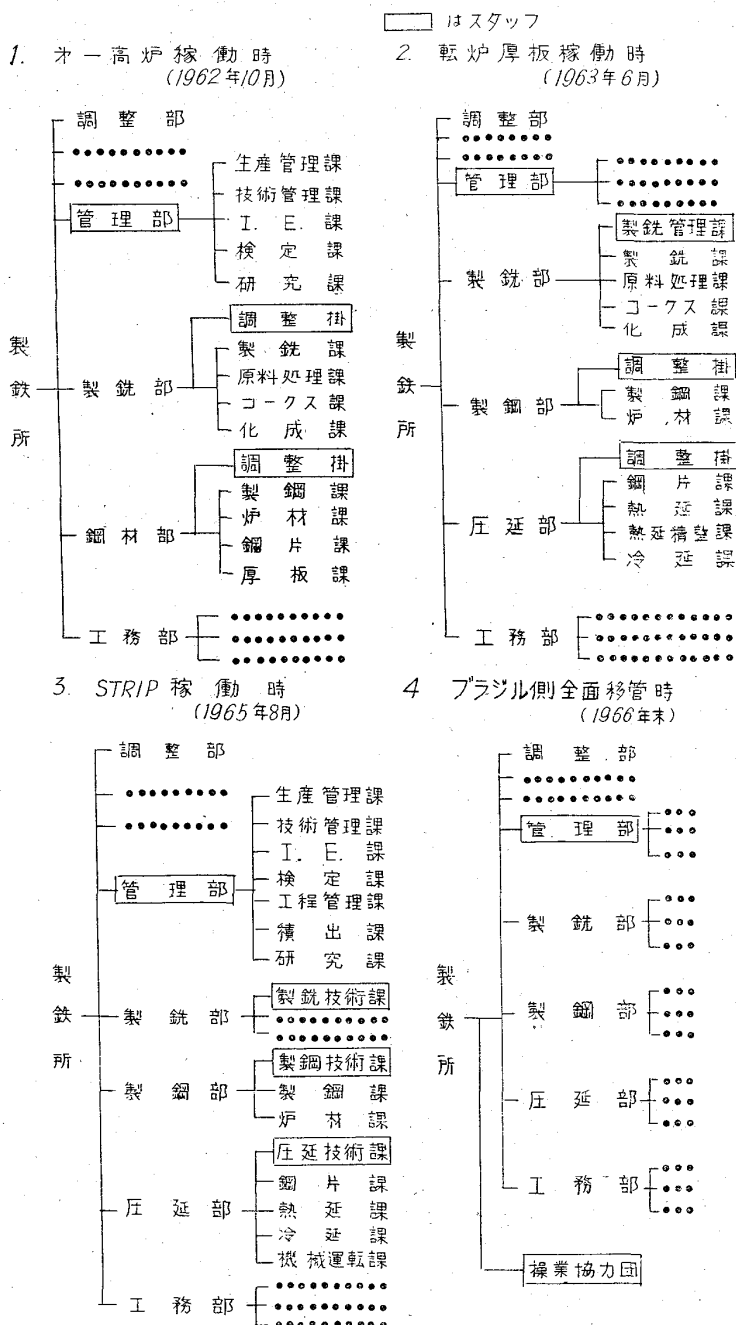
3.2 ブラジルの製鉄工場の組織について

第5図および第6図はブラジルの2つの製鉄工場の組織概要である。A工場は粗鋼月間140万 t の鉄鋼一貫工場で, 製品は各種形鋼, 棒鋼, 厚板およびストリップ製品できわめて多種類にわたっている。アメリカ系技術を導入し組織もアメリカの製鉄工場に似ている。

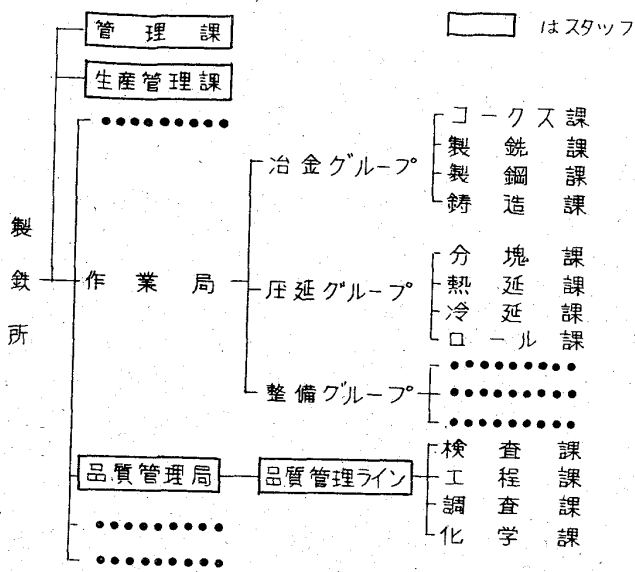
B工場は Usiminas と同様に厚板およびストリップ製品を生産する鉄鋼一貫工場で, 年間粗鋼生産は50万 t を予定しているが, 現在は圧延工場のみ完成, 操業している。技術は同様にアメリカ系で, 本格的鉄鋼一貫作業開始後はその組織も改訂されるであろう。

4. む す び

諺の「新しい酒は新しい皮袋に入れねばならない」の通り, 新しい設備にはぜひ新しい管理方式が必要である。しかしこの管理方式は, その目的とするところは何か, その工場に特異な条件はないかを知つてのち初めて決まるものである。ある工場の形態が他の工場に有効である

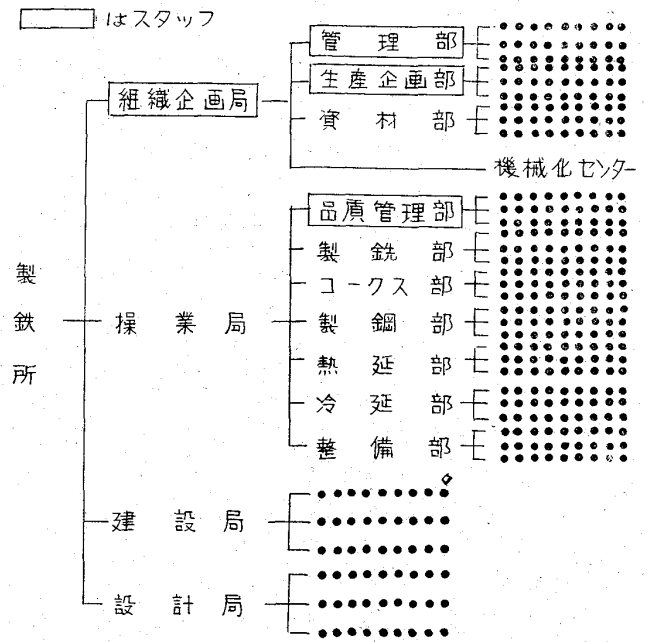


第4図 Usiminas 管理組織の推移



第5図 A 製鉄所

とは限らない。各工場に適した組織は各工場にて独自に決めなければならない。また「組織は人」である。この組織を動かす人の心構え、組織への理解こそ大切である。筆者は常に、日本においても、ブラジルにおいても良い組織運営のため善意の積極性を説いている。外国に



第6図 B 製鉄所

においてはこの組織運営にさらに国民性という別な因子の作用することも考えねばならない。

(ブラジル・ペロホリゾンテにて執筆)