

鉄鋼技術共同研究会報告

製鋼部会の活動状況

I. 緒 言

製鋼部会の活動状況報告として、昭和 30 年 4 月共同研究会機構に改められた以後のものについて述べることにする。

当製鋼部会として採上げるべき研究議題については、共同研究会報（第 1 号）に既に掲載されているように、共同研究会の実行委員会で決定されたものは次のような項目である。

- a. 鋼塊の欠陥防止対策の研究.
- b. 酸素の有効利用に関する研究.
- c. 造塊用煉瓦に関する研究.
- d. 平炉塩基性煉瓦に関する研究.
- e. 出鋼方式に関する研究.
- f. 鋼塊鑄型に関する研究.
- g. 生産能力算定方式の研究.
- h. 燃料の合理的使用法の研究.
- i. 平炉修繕の機械化.

このような議題は製鋼技術の進歩改善を期する上に不可欠な議題であつて、第 1 回部会（昭 30. 5）より今日の第 7 回部会（昭 32. 8）まで、真剣かつ活発な討議がなされている。

この報告を簡略にするために、各部会の議題、提出資料、討議事項は議事録として共同研究会報にその都度掲載されているのでこれに譲り、また f 項の鋼塊鑄型に関する研究としては鑄型分科会として別途研究されているので追つて鑄型分科会より報告されるであろうから除外した。

以下部会として採上げている主要な議題の趣意と考え方を述べ、また、この間に決定をみた事項を挙げて部会報告としたい。

II. 各議題の趣意と考え方

a. 鋼塊の欠陥防止対策の研究

鋼塊の良否は精錬技術に負うことは勿論であり、これが問題については脱酸方式、リミングアクション、非金属介在物、粒度調整等随時検討がなされている。一方造塊技術が鋼塊におよぼす影響もまたきわめて大きく、造塊条件と諸欠陥発生の原因、性状、および適正な対策に

ついて討議している。

鋼塊の欠陥防止対策は、最終目的である圧延鋼材の品質ならびに歩留の向上を期する上に先決的問題であつてこの研究が当部会の重要課題として採上げられた理由もまた茲にあり、多数の研究発表やデーターを中心に検討が繰返されている。

今後本課題についてどのように進めるかという点については、一応各回に提出された資料を取りまとめて次回（第 8 回部会）に提出し、それぞれの鋼塊欠陥について具体的に討議し、結論をえたいと考えている。

b. 酸素の有効利用に関する研究

製鋼作業への酸素の利用は、終戦後世界的に活潑となり、わが国においても昭和 24 年 6 月、尼崎製鋼所における共同研究を基盤として急速な発展を遂げ、益々強化の傾向にある塩基性平炉操業において、装入期の助燃、熔解促進のための山崩し、あるいは熔解精錬時の脱炭等と、酸素の有効使用について多数の有益な研究がなされている。また、酸素発生機の進歩、建設費低減と共にその使用量は一段と高まりつつあり、他方にはオーストリーリッツ工場における 1952 年、LD 法なる酸素製鋼法の採用と相俟つて、製鋼法への酸素の適用は興味ある問題である。当部会においても使用量を増加して高能率を挙げている。川崎製鉄 K.K. はじめ、各委員より酸素の有効利用による製鋼能率の向上、経済性、および鋼塊品質への影響等の研究が発表され、真剣な討議がなされている。最近新しい製鋼法として、LD 法、KAL-DO 法および ROTOR 法等が出現し斯界の大きな注目を浴びているが、これと併行した平炉における酸素の活用はわれわれの興味ある研究議題になつている。

c. 造塊用煉瓦に関する研究

造塊用煉瓦の材質と鋼塊中の非金属介在物との間に相関性があることは認められているが、定量的にその基因を探求したこれを追跡することにはいろいろの困難性がある。従つてこれら耐火物の良否は使用実績により、あるいは実験成績によつて判定している程度であるが、一方製鋼技術の進歩とともに取鍋容量は拡大の方向にあり、また、他方においては製造される鋼材はますます優良な材質が要求されるようになり、造塊用煉瓦も高品位のものが必要となつた。従つてこれが研究もまた、寸時

もゆるがせに出来ない。

d. 塩基性平炉煉瓦に関する研究。

製鋼技術の進歩に伴う酸素製鋼の強化、製鋼能率の向上、燃焼管理の強化等に関連し、最近の平炉操業において鋼浴面および熔解室の温度は常時最高温度に維持されている。従つて平炉用煉瓦の品質については高温、酸化鉄や鋼滓の浸蝕、熱間荷重、スポーリング等の諸問題が研究の対象となつているのは当然である。勿論これ等炉材の寿命如何は平炉の生産性、稼働率等と密接な関係にあり、これ等の問題の解決策としては必然的に平炉構造上の改善、工夫、全塩基性平炉への転換、平炉の操業法自体の進歩等が考えられるが、根本的には各種耐火材の性質上の問題解決が先決であり、当部会の重要問題として採り上げられている。

e. 出鋼方式に関する研究。

平炉における出鋼口の良否、開孔時期の適否は製造される鋼の成分品質に直接影響を与えるばかりでなく、時には出鋼時災害を伴うことさえある。このため、適切な時期に安全に開孔し、しかも熔鋼を適切な流速で出鋼するのを目的として火薬の爆発力を利用して出鋼口を開孔するジェットタッパーが米国製鋼界で既に採用されている。わが国においても米国の DUPONT 社品の輸入計画がなされるのと併行して当時某会社が国産品の研究に着手し、昭和 29 年半ばに完成をみた。そこで数社の製鋼工場に輸入品と国産品の使用比較試験がなされ、一応国産品の成功が認められた。その後 60t 平炉以上の設備を有する製鋼工場はほとんどこの日鉄ショットターを日常作業に採用するに至つた。

出鋼口開孔の機械化の一つとして採上げたこの問題も国産品の成功によつて解決されたが、今後の問題としてはより安全にかつ的確に開孔出来るよう、その改善を期待するものである。

f 項の鋼塊鑄型に関する研究は鑄型分科会より報告。

g 項の生産能力算定方式の研究は後述。

h. 燃料の合理的使用法の研究。

製鋼作業の成績指標は燃料原単位をもつて指示される程に燃料の使用法は製鋼作業の標準のかなめともいうことが出来、鋼塊製造コスト、鋼塊の品質に影響するところが大きい。また、平炉燃料として重油の有利性が認められるにおよび製鋼用重油は製鋼作業上必須なものとなつたが、使用量の 80% が輸入に依存しなければならぬこと、かつ低 S の重油が絶体必要であること等入手上問題があり、需要量の確保は業界注目の的である。

平炉操業に重油が使用され、計器操業されるに従い、燃

焼管理は強化され、わが国平均燃料原単位は一途に低減して来た。それでこれに順応して多くの研究課題が次ぎつきに提起され、その成果も挙がつて来たのであるがバーナーの構造、重油霧化法、平炉の構造上、燃焼作業平炉の標準化等その他未解決の問題が数多く残されている。

以上製鋼部会において採上げている研究議題についてその趣意を説明したが、次に当部会において取りまとめ決定をみた鋼塊表面疵の名称統一、ならびに平炉能力算定方式の決定について御紹介する。

III. 鋼塊表面疵の名称統一

鋼塊の表面疵の分類は各社ともそれぞれ永年の習慣や独特の解釈によりいろいろな方法、用語が用いられており、必ずしも同一ではなかつた。そのため、兎角鋼塊表面疵の観方や考え方について混同を起し易い憾みがあつた。そこで当製鋼部会では本問題を採上げ最も簡単にしてしかも相応しい分類法、用語を選択し、普通性のある鋼塊の表面疵の概念を集約するため小委員会を設け、各社より提出された多数の写真や図示を参考として慎重な検討を重ね、「鋼塊表面疵の分類」の小冊子を完成（昭 32. 2）した。

この後、この分類法が一般に普及され、鋼塊表面疵の現象を正しく把握し、効果的な手段が採られるならば、鋼塊の表面性状はより良く改善され、鋼材品質、歩留の向上に寄与するところ少なからざるものがある。

IV. 平炉能力算定方式の決定

従来鉄鋼生産設備調査のために採用されていた平炉能力算定法は SCAP 方式のものであつたが、国内平炉の生産設備はその操業法とともにいちじるしく改善されて実状にそわぬところが多くなつて来た。

そこで通産省の要請により平炉能力算定方式を最近の実状に合せ、かつ、より合理的なものに修正することにして各社の実態を調査の上、常務委員により粗案を審議され、最終的には第 5 回製鋼部会（昭 31. 12）において審議決定をみたものである。

〔平炉生産能力算定方式〕

平炉の年間生産能力は次のごとく算定する。

(1) 標準能力

炉床築造当初寸法によるシルレベル迄熔鋼により満した場合、その「鋼浴重量」W(トン)を算出基礎とする。

年間生産能力(酸素を適用しない操業の場合)は下記の算式により炉別に算出する。

但し年間能力の 1,000 t 未満は 4 捨 5 入するものとす

る。

鋼浴重量W(トン)	熔銑使用平炉 (×1000 t)	冷銑使用平炉 (×1000 t)
90未満	0.97W	0.78W
90以上	0.29W+61	0.28W+45

(2) 現在実能力

炉容、形式の異なる炉別に前年度の採業実績から下記算定方式で炉別に算出する。

但し算出後 1,000 t 未満は 4 捨 5 入するものとする。

$$\text{現在実能力} = \text{良塊屯数/回} \times \frac{\text{延暦時間} \times \text{稼働率} \text{ (註2)}}{\text{1 回当製鋼時間} \text{ (註3)}}$$

註 1. 良塊 t 数は鋼塊生産量として計上されたものとする。

註 2. 稼働率は次のごとく算出する。

$$\text{稼働率}^{**} = \frac{\text{延純製鋼時間 (tap-tap)}}{\text{延純製鋼時間 (tap-tap)} + \text{延床直時間} + \text{延昇熱時間} + \text{目標延炉修時間}^*}$$

* 目標延炉修時間は最高稼働の場合を考慮した際の目標値としての最短時間を探る。

** この稼働率の算定に当り、操業短縮のための休止時間とこれ等に伴う保熱時間は除外する。

註 3. 一回当製鋼時間は (tap-tap) とする。

参考

標準能力算定方式決定の際の諸数値を掲げる。

$$(1) \text{出鋼量 (冷銑炉)} = W/1.35$$

$$\text{(熔銑炉)} = W/1.002$$

$$(2) \text{標準良塊量} = \text{出鋼量} \times 0.963$$

$$(3) \text{一回当製鋼時間} = 0.0382 \times \text{良塊量} + 4.162$$

$$(4) \text{稼働純率 (製鋼時間割合)} = 0.80$$

$$(5) \text{年間生産能力 (良塊 t 数)}$$

以上各項より計算式を導き、W=90を境として2本の折線で近似せしめた。

$$\text{計算式} = \text{標準良塊量} \times \frac{\text{暦時間} \times \text{稼働率}}{\text{一回当製鋼時間}}$$

V. 結 び

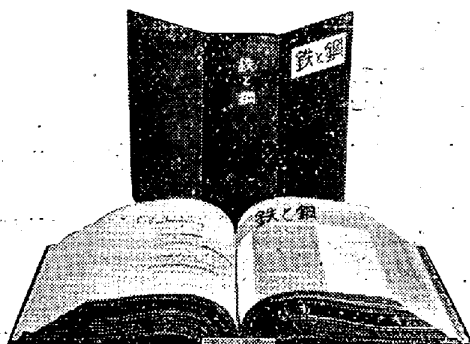
この製鋼部会も発足より既に2カ年を経過し、この間の貴重な報告資料ならびに討議事項については各議題毎に取りまとめ、問題の傾向、原因対策等について審議し最終的な取りまとめをする考えである。

また、終戦後急速に進歩したわが国製鋼技術もこの後ますます製鋼設備上、操業法、ならびに優良な鋼材の製造へと新技術が展開されて行くであろうから、このような問題を取材し、研究活動を続け、三者の中心となり産業界の発展に寄与したい。

なお、共同研究会発足当時より製鋼部会の発展と指導に努められた峰谷部会長は、八幡製鉄K.Kより日重製鋼K.Kに転出なされたために、その後を八幡製鉄K.K本社計画部長武田喜三氏が昭和32年7月より後任部会長として引継がれ、さらに部会の発展に努めていただくこととなった。

“鉄と鋼”合本ファイル

—本誌の整理保存にテッサ合本ファイルを—



今回会員各位の御便宜のために写真のような体裁の良いかつ便利な本誌専用のファイルを作りました。一般に冊子を保存する場合に、穴をあけ、紐で綴るか、またそのままバラバラにしておきますが、穴をあけることは面倒で、また、真中が読み難く、バラバラにしておくとは紛失のおそれがあります。

このファイルは本に穴もあけず、紐も糊も用いず、簡単にピンだけで綴ることができます。この合本用ファイルを御使用になれば本誌はいつも整然と保存され、しかも製本の要がありせまぬ。御試用下さい。

B5判 クロス製、背および表紙に金文字本誌名入り

Ⓐ 1957年(以降)用(1年分綴込可能) 1冊 ¥160円

Ⓑ 1956年迄のバックナンバー用(1年分) ¥150円

(本の厚みの関係で、上記の通り2種あります)

申込先: 東京都千代田区丸の内2丁目10番地

日本鉄鋼協会

御申込と同時に代金添えて下さい。

送料 1冊24円、但し10冊以上まとめて御注文の場合は送料はいりません。