

(17) 固定式 120 吨平爐における燃焼について

八幡製鐵所第四製鋼課

平爐掛長 工〇太 田 隆 美

技術員 秋 山 數 男

製鋼作業の成績を大きく支配するものとして燃焼の問題を指摘する必要がある。従来は計器設備の不備なことに主因してこの最重要問題も、勘を主とする経験に依存せしめた度合がつよく、燃焼に關連する要因を數值的に解明することはほとんど行い得なかつた所である。最近では平爐計器の設置が積極的に行われ、これによつて製鋼作業の現象を究明することができ且つ科學的操業法の推進に寄與した所が大きい。吾々が工場も建設當初より計畫的に一連の計器を整備したが、自動調整装置 (Air—O—Line type) として、天井温度と燃焼關係、爐内壓、及び自動變更に關するものを採用したことは燃焼問題の研究と之が發展上極めて有意義なものがあつた。

當工場の燃料は重油とコークス爐ガスの混燒形式により、又重油のアトマイジングにはスチームを用いている。バーナーは兩種の燃料の供給比率が必然的に變更しこれに對應して二、三のタイプを使用し、いずれも助燃用に酸素を併用し得る形態をとらしめた。燃焼の自動調整の要領は裝入初期、重油、コークス爐ガスの流量を所定値にセットし、天井温度のセットポイント (一般に 1650°C を採用) に到達後は天井温度をこの線に保持すべく燃料關係諸量 (重油、コークス爐ガス、スチーム、燃焼用空氣) を自動調節する。爐内壓調整は天井中央部の壓力を煙道ダンパーの上下によつて、又自動變更は蓄熱室温度と變更經過時間との組合せによる自動調整する形式である。

爐内壓はバーナー式平爐にとつて最も重要なファクターである。爐内壓が低過ぎれば熔解室煉瓦積の熔損は少ないが、外氣の侵入量を増大せしめ、又供給熱量中、熔解室にこもる割合を減じ、天井温度を一定に保つべく更に多量の燃料供給を餘儀なくせられる。この結果、製鋼速度は一見比較的に大きいようであるが燃料の浪費は顯著なものがある。爐内壓が逆に高きに過ぎれば當然熔解室煉瓦積の熔損を大きくし、爐體の持續度を減じ、又燃料原單位を引下げには有効であつても製鋼作業速度は低下する不利を伴う。この結果、製鋼速度、燃料原單位、爐體持續度の三者を満足する重要なポイントを設定することが必要である。天井温度を一定 (1650°C) に保つ場合の爐内壓と供給熱量 (cal/hr) との關係の傾向は圖示

の如くで (圖省略) このカーブの形狀から吾々の平爐 (Sill level より天井中央部迄の高さ 2,450mm) にあつては 2mm 以下とすることは好ましくないことが確認せられた。次に天井温度による燃料諸量の自動調整を実施する上に最も重要な問題は天井温度の分布を適確に把握することである。天井温度の分布はバーナーの燃焼効率 (バーナーの構造、重油蒸氣等の適用要領を含む)、バーナーの熔解室に對する相對位置 (バーナーの角度、燃焼室の長さ)、重油コークス爐ガス流量比、爐内壓、變更時間にもあつて、裝入、出鋼間の作業各期においても異なる。吾々が當初實施した天井温度を 1ヶの radiation pyrometer によつて實測してこれを自動調整系統に流す場合は固定した被測定部と天井温度の最高部とは一般に 20~30°C (或いはそれ以上) の温度差を示すことが普通である。よつて吾々は次いで 2ヶの meter を使用し、變更に伴う吹出及び排氣側の天井温度最高點の轉換を、兩者の切替によつて追求することとしその偏差の壓縮に努め好成績を得た。

蓄熱室格子積最高部の温度如何と變更時間々隔の組合せによる自動變更形式の採用はこれによつて兩蓄熱室温度偏差の合理的な是正が可能となり、格子積煉瓦の過熱熔損の危險性も減じ得てその持續回數の増加はもとより熔解室内における燃焼の合理化に期待さるべきものがある。

燃料の供給要領、バーナー、アトマイザーの構造の變化、爐歴等が燃焼成績や製鋼作業成績に及ぼす影響等についても、實驗と實際作業データをを用いて説明を試みたい。

(18) 平爐用重油バーナーに就いて

八幡製鐵所製鋼部第三製鋼課

工 相原 滿 壽 美

山 田 清 太

工〇 黒 岩 淳 男

平爐に於ける燃焼問題は平爐の能率に影響する事大であつて吾々平爐技術者としては關心大なるものがある。

之に關聯して重油專燒爐に於ては爐内火焰の如何は製鋼能率に密に關係があり従つてバーナーの構造及び其の操作は種々と問題のある所であらう。

當所第三製鋼工場では昭和 26 年末より重油專燒の採業を開始し作業し來たつたのであるが爾來種々とバーナーの構造と操業について調査を行つた。

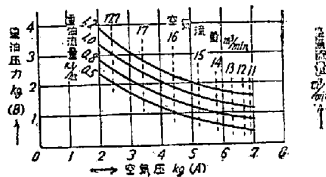
重油バーナーの火焰の如何を左右する因子は重油流量、一次空氣流量、及び夫々の壓力が一義的なものとし

て挙げられるけれども之等の數値はバーナーの構造自體と密接な關係を持つてをるものである。バーナーの構造では特にバーナーパイプ（重油と一次空氣が衝突し當つて逸出するまでのパイプ）のデimeンジョンが重要な意義を持つている。

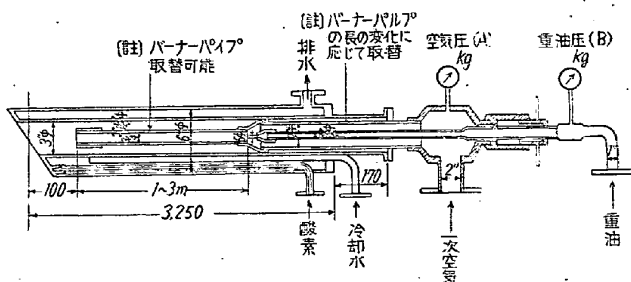
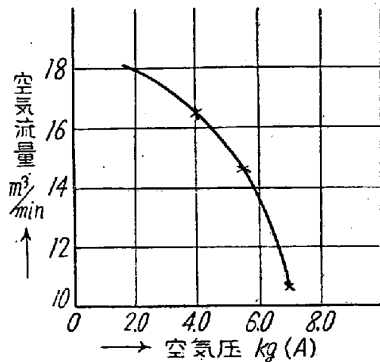
講演者は第 1 表の如きバーナーパイプについて重油流量、一次空氣量及び夫々の壓力、之等の關係を究明した。

第 1 表 バーナーパイプ寸法と略圖

長さ	太 さ		
1 m	3/4"	1"	1 1/4"
2 "	"	"	"
3 "	"	"	"
備 考	main air 又は oil 壓 7.5~8. kg oil は c 重油 溫度 90°C~110°C oil 使用量 800~1,200 kl/hr. air (一次) 量 6~17 m ³ /min		



第 1 圖 重油、空氣の夫々壓力、流量の關係



第 2 圖 一次空氣流量と空氣壓との關係

長さ 3 m, 太さ 1 1/4" のバーナーパイプについての

1 例を示すと第 1 圖第 2 圖の如きものである。此の 2 圖は云わばバーナーの特性曲線とでも云うべきものである。

又バーナーの操作面より考えて新しい型も試験を行つた。平爐用重油バーナーとしては單に重油のアトマイズのみならず、バーナーを出る火焰の光輝性、太さ、長さ、廣がり、それに平爐は又昇り、噴出等の點で癖を持つてゐるし、又修繕直前、直後の噴出の變化、さうゆうものに對する適應性、之はバーナーの高さも關係があるが、さう云つたものを綜合して選ばれるべきものもあるが本調査の一應の結論として次の三項を挙げ度い。

- (1) バーナーパイプは長くて太いもの程長焰となりアトマイズは悪く従つて比較的少量に一次空氣を使わねばならぬ事となる。
- (2) 特にフリードリッヒ型平爐に於てはバーナーの位置が低いと火焰の下側が燃焼しにくく、少し高めて良結果を得た。
- (3) バーナーパイプが長くて小さいもの程アトマイズする部分に働くバックプレッシャ大となり、それに打勝つために、より高い壓力が必要となる。

(19) 平爐の燃焼に関する研究

八幡製鐵所製鋼部 工 内山辰丙
八幡製鐵所技術研究所 工博○瀬川 清

平爐の燃焼作業の標準を如何にすればよいかを研究するために、1 時間當りの使用熱量と天井壓と、ガスと重油の比とについて、裝入期、熔解期、精練期の各期別に、どのような條件にすれば、可能な範囲内で製鋼能率を向上させ、燃料原單位を低下せしめることができるかについて統計的に研究した。對象とした平爐は、當所の 35T 爐と 100t 爐と 150t 爐 2 種で、合計 4 種の平爐である。製鋼時間や燃料使用量は裝入量によつて相當程度左右されるものである。そこで、出鋼トン數と製鋼時間や燃料使用量との間の回歸直線からのずれによつて能率を判定することにした。このようにして求めた能率と、各期別の熱使用量や天井壓や、ガスと重油の比率等との關係を考へて、できるだけ良好な作業條件を求めた。但し、誤りを侵さないために、データの存在する範囲内のみで作業條件を求め、關係曲線を外挿するような方法は一切避けた。従つて同じような方法をを何回もくりかえすことによつて理想的條件に近づけるような方法をとつたのである。

その結論を以下に述べるが、作業の標準値は爐によつ