

重油原単位の比較

	旧 炉	三 号 炉
昭31.3月～5月 総加熱高 同上重油使用量	3 基計 26,985t 1,503kl	9,778t 488kl
重油原単位	55.6l/t	50.0l/t

上記のごとく、材料t 当り 5.6l の重油節約高となつた。

炉修理費の低下——スケール発生量が少なく、また旧炉の装入口のアーチ型に比し吊煉瓦を採用している点から、炉の休日修理の回数が少なく炉修理費もまた廉価となつている。(下記炉修理費の比較参照)

炉修理費の比較 (昭 31.3月～5月 平均)

	旧 炉	三 号 炉
一ヶ月一基使用 煉瓦重量	5t528	1t226
滓掘回数	6	3
吊金物個数	—	7
炉修理費 (%)	100	62

すなわち約 40% 修理費を節減し得た。さらにアーチ型の装入口と異なり、吊形式のこの炉では修理も早く休日の保温をよりよきものにし易い。

以上、各項目に分けて改造炉の利点を述べたが、さらに半成となるものの救済、より寸法の大きい鋼片加熱による圧延成品の範囲拡大と数多くの利点を備えている。

三号シーメンス炉は益々順調な操業を続けているが、将来の研究の課題として、重油噴霧用として過熱蒸気を使用する計画である。

(129) 均熱炉の建設とその操業 (II)

(急速加熱の効果)

Construction and Operation of Soaking Pits(II)
(The Effect of Heat Acceleration)

Y. Yazawa, et alius.

日本鋼管鶴見製鉄所

○工 矢沢弥三郎・工 山本昇三

I. 緒 言

均熱炉で鋼塊を加熱する場合には、その重油流量は炉内の鋼塊の有する温度勾配にしたがつて自動的に決定される。鋼塊の加熱初期においては、鋼塊内の熱の伝達割

合が均熱期に比較し遙かに大きく、この時期に鋼塊が予め保有している熱量に応じて、ある時間を定めて炉内温度を鋼塊抽出温度よりやや高い温度に設定し加熱すること(いわゆる急速加熱)は、鋼塊材質を損なわずに加熱時間を短縮して加熱能率を大にする上からはなほ有効な方法である。

本報告では、均熱炉計器チャートの重油流量曲線を統計的に解析し、急速加熱時間の最良値を求めたのでそれについて報告する。

II. 解析方法

資料はすべて均熱炉重油流量曲線と操業表にしたがつた。鋼塊はB型に対しては4.0より6.0を採用しKB型に対しては3.0より8.0の混合と9.0より10.0の混合の型が多いため、この二つの混合型について調査した。

つぎに重油流量曲線を解析するに当つて急速加熱をおこなわないものとおこなうものとは、その流量曲線が異なつているのでこの曲線の領域を決定する必要がありつぎのごとく曲線を区分することにした。

- (1) 急速加熱をおこなわない場合。
 - (a) 加熱期: 流量が最大で、しかも時間に関係なく一定である時期。
 - (b) 均熱期: 加熱期以後、流量が時間とともに連続的に減少してゆく時期。
- (2) 急速加熱をおこなう場合。
 - (a) 加熱期: 流量が最大で、しかも時間に関係なく一定である時期。
 - (b) 急速加熱期: 加熱期以後、時間とともに流量が連続的に減少し急速タイマーが切れるまでの時期。
 - (c) 非連続期: 急速加熱が完了し、一旦制御が不平衡となりふたたび平衡状態に達するまでの時期
 - (d) 最終均熱期: 制御状態がふたたび平衡を回復し、以下連続的に流量が減少してゆく時期。

以上のように領域を区分した後、重油流量チャートより加熱期の長さの決定、さらに急速加熱をおこなわない時の加熱期終了を起点としてそれぞれの析点にいたるまでの時間を上記鋼塊別、装入t数別、熱冷別に平均値を求め、これを直角座標に変換して種々検討をおこなつた。

(a) 加熱期——加熱期は、急速加熱時間の長短には無関係で、鋼塊の保有する熱量、装入t数等により決定される。つぎに一例としてB4.0の場合を挙げるが、この問題は主題より外れるので本論では採り上げないこととする。

t トラックタイム	50	60	70
2°—00'	1°—00'	1°—15'	1°—20'
3 —00	1 —15	1 —30	1 —40
4 —00	1 —30	1 —40	1 —55
5 —00	1 —40	1 —55	2 —10
6 —00	1 —55	2 —10	2 —30
7 —00	2 —05	2 —25	2 —45
8 —00	2 —20	2 —40	3 —00
冷	3 —10	3 —35	4 —05

(b) 均熱期——急速加熱をおこなわない時の均熱期の重油流量曲線は、その装入 t 数に応じたある函数で変化する。加熱期終了時より、ある流量に到達するまでの時間とその流量との間には指数函数的な関係がある。

(c) 急速加熱期——急速加熱をおこなう場合の流量変化も急速加熱をおこなわない時の均熱期の流量変化と同様な傾向をたどる。だが一般におこなったものの方が流量の減少度が低くその程度は装入 t 数が大きい程顕著である。

なお急速加熱をおこなった場合について冷塊と熱塊との比較をおこなってみると、t 数の影響は熱塊の方が冷塊より大きいことが判る。この理由は急速加熱をおこなう場合、炉内温度が急速加熱なしの時より 50°C 高くしてあるので、鋼塊の内外の温度勾配が大となり熱吸収量が増ししたがって重油流量の減少量が少なくなるものと解される。

(d) 非連続期——非連続期は、急速加熱が完了して炉内温度が急速加熱温度から抽出温度まで降下するまでの時間と、制御が平衡を取り戻し流量が安定するまでの時間の和であると考えられる。故にこの時期は炉体の熱放射損失、この時期の全鋼塊熱吸収量ならびに均熱炉の制御特性により変化すると考えられるが、実際のデータよりみると装入された鋼塊の熱吸収量にはあまり関係がなくこの時期を平均すると 46 分となっている。

(e) 最終均熱期——この時期の流量は、急速の切れた後の鋼塊の温度勾配の変化にしたがつて減少してゆく。この時期の鋼塊の温度勾配はほとんど平らになってきているから、熱伝達度が減少しかつ流量の減少度も極めて小さい。したがって読み取りで誤差の含まれる可能性がある。なおこの辺における流量曲線は、ほとんど直線と見なしてよい。

III. 急速加熱時間の選択

上記のごとく、各領域を区分してみると、加熱時間に関係するのは勿論加熱期であるが、その他に急速加熱期 (c) と最終均熱期 (e) の出発点となる重油流量である。

抽出可能時期の考え方として「流量が 100l/h 前後に安定してから 40 分位である。」とすれば、あくまでも急速加熱期が 100l/h を下つてから完了するのでは無意味である。また (e) の出発流量を大体 100l/h にするには、急速加熱が 190l/h 前後で切れるようにする方法が重油流量曲線より求められ、この方法が加熱時間を最短にすると考えられた。

したがって工場実験を種々おこなつて、下記の急速加熱時間が約 80% の確率で 190l/h 前後の流量で終ることが見出された。すなわち

型 別	熱 冷 別	急速加熱時間
B4・0, 5・0, 6・0	熱 塊	装入高+30mn
同 上	冷 塊	装入高+55mn
KB3・0~8・0 混合	熱 塊	装入高+35mn
KB9・0~10・0 混合	冷 塊	装入高+60mn
同 上	熱 塊	装入高+60mn

IV. 結 論

(a) 均熱炉で鋼塊を加熱する初期においては、その鋼塊の含有量に応じて抽出温度よりやや高い温度で、ある時間加熱することは加熱時間を短縮する上からはなほだ有効な方法である。

(b) 本方法による鋼板の歩留には、急速加熱なしの時に比し優劣はなかつた。ただし本方法を誤つておこなひ、高温時にて圧延待が増大する時には歩留を低下する危険性がある。

(c) 加熱時間を決定するものは、加熱期とさらに急速加熱時間と最終均熱期の出発流量と考える。

(d) 急速加熱時間は、急速加熱期が 190l/h 前後の重油流量で完了するような時間が最適と考えられる。

(130) 換熱器付鍛造炉の加熱特性について

On the Heating Property of Forge Furnace with Recuperators.

K. Morita, et alii.

八幡製鉄

工博 設楽正雄・岡田芳太郎・森田一人

I. 目 的

該炉は最近煙道内に簡単な換熱器を設置し、かなりの熱効果を上げているが、今回この換熱器の効果およびこれと併用して加熱特性の検討、すなわち経済的加熱 t 数不連続操業炉の経過時間による加熱率、および燃料原単