

の型の炉で burner 当りの空気流量計は必ずしも必要という訳でない。

3. 鋼塊頂部は O₂-rich zone に入り特に炉壁に近い鋼塊程その傾向が強い。

4. 炉内の流れは加熱期には 3 次元流をなしているが均熱期には 2 次元流で取扱つてもよい。

(61) 均熱炉の建設並びに操業 (I)

(均熱炉の建設)

Construction and Operation of Soaking Pits (I)

(Construction of Soaking Pits)

Yasaburo Yazawa, et alius.

日本鋼管株式会社鶴見製鉄所

工〇矢沢弥三郎

工山本昇二

当社厚板設備改造に伴い、米国ロフタス社の設計を入れて均熱炉の新設を行い、昨年 3 月より稼動しているが炉の構造並びに建設の経過について今回報告し、操業関係は次報に廻す。

設備の要目は下の通り。

型 式	上部 2 方向燃焼レキュペレーター式
炉 寸 法	3*600×6*700×4*050
有効炉床面積	21*3m ²
加熱能力	9t/h
炉 配 列	2 ホール 3 バッテリー
燃 料 重	油

本炉新設の計画、炉設計、使用材料、工事経過、自動制御装置、附帯設備等について報告するが、本炉の特徴は次の如きものである。

(1) 2 ホール 3 列の各ピットは中間の通路により完全に独立している。

(2) 各ピットは内壁煉瓦のみならず外側板も彎曲している。

(3) レキュペレーターは円形チューブとシェルフタイルより成り構造が簡単である。

(4) 予熱空気は炉とレキュペレーター室の間の集中ダクトおよびアプテークを経てバーナーに至る。

(5) 炉蓋およびバーナー・ブロックはキャストブル耐火物を使用している。

(6) 急速加熱および廃ガス循環の特別の自動燃焼制御を行つている。

(7) シンダー除去はリフト・トラックにより、カバ

ー・キャリエイジ、バギーは遠隔操作による等附帯設備にも意を注いだ。

(62) シーメンス加熱炉の操炉改善に就いて

(On the Operating Improvements of Siemens Furnace)

Yoshitaro Okada, alii.

八幡製鉄所 熱管理課長 工博 設 楽 正 雄

原 板 課 工 北 村 大 二 郎

熱 管 理 課 〇 岡 田 芳 太 郎

〃 森 田 一 人

I. 緒 言

最近安価にして良質な成品を生産するため、逐次作業の標準化がなされつつあるが、今回実験を行つた該炉もその趣旨に沿い、熱管理的或いは品質的に最も合理的と思われる加熱方法を見出すため、長期に渉り各種の実験を行い加熱作業の標準化を図つた。以下その結果についてのべる。

II. 実 験 概 要

(1) 実 験 炉: シーメンス式加熱炉 (7*5t/h)

(2) 燃 料: 骸炭瓦斯と高炉瓦斯の混焼

(3) 空 気: 強制通風 (8000Nm³/h)

(4) 附属設備: 該炉は温度制御以外は殆んど自動制御、即ち瓦斯圧力、骸炭瓦斯、高炉瓦斯の混合比、燃料に対する空気量、炉内圧力等の各制御装置を有する。

(5) 方 針

[a]. 従来の加熱作業標準は Table. 1 に示す如く加熱期使用熱量が少なく (従来の作業標準は良好な実績から作製されたもの)、かつ温度制御は操炉者の観察に任せられ比較的鋼片 (塊) 抽出温度は高温であつた。

[b]. 該炉は各種 size の鋼片 (塊) が加熱され加熱作業の標準化も各加熱屯数毎 (即ち各種 size 毎) に行つた。

[c]. 該炉は前記の如く既に加熱作業標準を施行しているが、今回これを合理的に改正するため次に示す (Table. 1 参照) 改正案を定め実験を行つた。該炉の燃焼室熱負荷の小なる事より、従来の加熱方法より加熱期の使用熱量を大とした。(混合瓦斯の発熱量 Cal/G Nm³ は同一)

Table. 1 Gas consumption of heating period.

	Old method	New method		
		A	B	C
C. O. G. m ³ /h	630	725	820	915
B. F. G. m ³ /h	1600	1840	2080	2320
Cal/Nm ³	1850	1850	1850	1850

註. 均熱期は設定 Cal を 1600Cal/Nm³ とし定められた炉内温度により流量制御を行う。

[d]. 炉内鋼片(塊)温度により瓦斯量の調節を正確に行うため、予備実験(昭和30年春季大会に発表)として炉内鋼片(塊)温度と炉内温度の関係を実測した。今回の実験は全てこの炉内温度により、Fig. 1 に例を示す如く行い、また抽出時の鋼片(塊)平均温度を同一として比較するため、加熱期、均熱期の各時間を各加熱屯数毎に Fig. 1 の如く指定した。

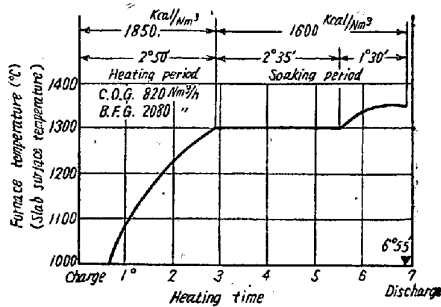


Fig. 1. Example of furnace operation (B) (charge tonnage 70 tons)

III. 実験結果

(1) 実験操炉案 (Fig. 1) による鋼塊内部温度の測定 (改正B案採用)

圧延鋼材の偏熱は品質的に悪影響を齎らすため、標準操炉案により Fig. 2 に示す如く、鋼塊に上、中、下の3ヶの測温孔を設け内部温度を実測し、従来の操炉法との比較を行った。

Table. 2. The comparison of internal temperatures of steel ingots for new and old heating methods. (°C)

Heating method	1 h after heating			2 h			3 h			4 h			5 h			6 h			6 1/2 h		
	top	mid	bot-tom	top	mid	bot-tom	top	mid	bot-tom	top	mid	bot-tom	top	mid	bot-tom	top	mid	bot-tom	top	mid	bot-tom
Old method	920	740	720	1055	845	745	1130	950	860	1210	1060	975	1255	1140	1070	1290	1200	1135	1310	1215	1155
*Rapid heating method	970	750	720	1115	870	745	1205	1010	900	1255	1130	1040	1280	1195	1120	1305	1230	1170	—	—	—
New method	1030	709	673	1217	884	752	1274	1080	980	1315	1200	1135	1320	1250	1210	—	—	—	—	—	—

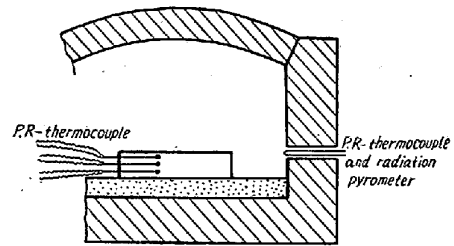
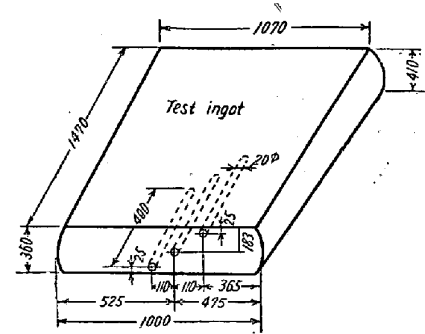


Fig. 2. Method of measuring internal temperature for steel ingots.

その結果は Table. 2 に示す如く、従来の操炉法より温度差は小と成り、偏熱による品質への影響は実験操炉案が少ないと考えられる。

即ち改正案が均熱度は大であるが、若し従来の場合の均熱度を是とすれば可成り加熱時間の短縮が考えられる。

(2) 各加熱成績の比較

この実験操炉案の加熱成績は Fig. 3 ~ Fig. 7 (図省略会場で掲示) に示す如く、従来の操炉法を行う No. 2 号炉と比較を行い、また改正各案の比較も同様に加熱屯数と各加熱成績との相関々係を求めそれぞれの比較を行った。

a. 今回の改正標準操炉案は従来の標準操炉法を行う No. 2 号炉と比較して平均約、燃料費 50 点/t、熱量原単位 60×10³ Kcal/t 程度の減少と成り良好な結果を示した。

改正各案の比較においては、使用熱量 (Kcal/h 加熱期) に比較的差のある A, B 案は加熱屯数により各々良好な結果を示し、B 案はその中間よりも A 案に近い傾向

を得た。

即ちこの結果からは加熱屯数 65t~70/ch. 以上では使用熱量 (Kcal/h 加熱期) の最も大である改正 C 案が燃料費、熱量原単位の節減を示し、70t/ch. 以下では B 案が各々良好な結果を得たが A 案と大差なかつた。(工場実験において各案の比較のように僅かな向上を比較する場合、この程度しか止む得ないとも考える)

b. 加熱期所要時間の改正各案の比較は、使用熱量 (Kcal/h 加熱期) の差により当然の事ながら判然とした結果を得た。即ち C. B. A 各案の順に各々短縮された。

c. 加熱時間の比較においては、改正 A 案が No. 2 号炉と殆んど同一な結果を示し、B. C 各案は各々短縮された。

改正各案の比較においては、特に抽出時の鋼片(塊)平均温度を同一として比較するため加熱鋼片の size 別に Schmidt の作図法およびその他の計算により均熱時間を Fig. 1 に示された如く各々設定した。そのため Fig. 6 の様な結果を示すのは当然であるが、B 案が加熱屯数大なる程 A 案に接近し、小なる程 C 案に接近する傾向を得た。

d. 改正案は No. 2 号炉に比較して高炉瓦斯の利用率が大きで one charge 平均カロリーで約 150Kcal/GNm³ 低位の混合瓦斯を使用したのが十分に加熱作業が支障なく行われ、むしろ加熱時間を短縮し前記の如く各加熱成績が著しく向上した。

若し事情が許せば、即ち骸炭瓦斯の使用が自由になり high cal. の瓦斯を使用できればなお一層効果は挙がるものと推察される。

e. 品質調査

材料条件、炉別条件を同一として、従来の操炉法と今回の改正案の品質比較を行い、未だ実験中ではあるが現在迄の処殆んど差は認められない。

在炉時間が短縮され、均熱度も良好である温度制御を行う今回の改正案が品質的に不良となる事は考えられない。

IV. 結 論

以上述べた如く改正操炉案は従来の操炉法に比較して殆んど熱管理面に良好な結果を示し、かつ品質面も現在の処差は認められず、この採用は必然的なものとなつた。(7 月より他炉もこれを採用)

(1) Size 別には加熱屯数を 5t 刻みとし、65t/ch. 以上では改正 C 案、50t~65t/ch. では B 案を採用する事になつた。

また 50t/ch. 以下は今回の実験対象外(作業の都合上)にあり資料はないが今回の結果から推して A 案程度の採用が望まれる。(現在調査中)

(2) 該炉は前記の如く温度自動制御のみ行っていないが、今回の炉内温度測温位置、および温度計 (Pr 熱電対またはタンマン管付輻射高温計) を利用すれば完全自動制御は容易である。

以上で一応加熱作業標準の改正については基本的に作製できたと考えるが、なお調査検討して次々に改善し、品質的にも、熱管理的にも最も合理的な作業標準をそれぞれの場合について設定したいと考える。

(63) 鋼管の連続焼鈍炉に就て (On the Continuous Annealing Furnace for Steel Tubing)

Zenjiro Sudo, et alii.

日本特殊鋼管株式会社

○須藤善次郎
猿橋秀夫
渥美巳助

I. 緒 言

鋼管の冷間加工(冷率)を行う場合、中間工程において加工歪を取除くために、或いは製品として軟かい状態が要求される場合には焼鈍が必要となる。また自硬性の高い鋼種については冷率前にも焼鈍が行われる。

当社においては従来鋼管の焼鈍には石炭焚の台車型焼鈍炉を使用してきたが、炉の構造上炉内の温度分布が悪く均一な性質の製品を得ることが困難であつた。然し生産量の増加と品質向上の要求のために昨年八月末ローラー・ハース式連続焼鈍炉を新設し鋼管の焼準および焼鈍作業を行うようになった。以来約 8 ヶ月間 A₁ 点直下の焼鈍作業を主に連続操業を行つてきたが、従来の次点であつた焼鈍後の機械的性質のバラッキも可成り改善され、燃料原単位も操業当初に比較して逐次低下してきたので、ここにこれ迄の経過並びに 2, 3 の調査結果を取りまとめて報告する。

II. 炉 の 概 要

a) 加熱室および冷却室

加熱室の能力は当社の冷率作業上、焼準作業の場合 1,200kg/h が必要であり、焼鈍作業の場合には 1,000 kg/h が必要であることから加熱室各部の寸法が決定された。加熱室は全長 11,150mm にして入口側および出