

る事が出来た。

## VII. 結 言

発生炉ガス平炉より重油平炉に改造する事に依り最初に企図した鋼浴温度の上昇、製鋼能率の向上、燃料原単位の低下、稼働率の向上、等十分所期の目的が達せられた。

重油平炉にて片側1個の蓄熱室か、片側2個の蓄熱室かの問題に就いては、従来大型炉は二室、小型炉は1室で、その境界は100t炉の附近であつた。

最近吊り天井の採用に依り大型炉にも1室のものも出来ているが、当所の2号平炉と3号平炉の実際操業結果より比較して、現状では片側2個の蓄熱室を有する平炉の方がギッターの汚損の程度が少く、従つて炉の寿命に依る能率低下が比較的少い事が判明した。

これはファンティル部の構造と格子積内の廃ガス通過速度並びに通過面積に依るものと思われ、将来蓄熱室の設計上考慮すべき点と考えられる。

重油の噴霧用として蒸気を用いる事は既に本邦でも実施しておられるが、当所の結果からも良好なる結果が得られ、蒸気温度に就いては飽和温度以上であれば著しい差異は認められない。

塩基性煉瓦の使用に依り炉体の寿命が増加したが、天井寿命が対応し難い気味であつたが、裏側天井に zebra arch の採用と抱きに basic shoulders の採用に依り天井寿命が著しく増加した。

炉体断熱に就いては逐次炉底、裏壁、昇り、等に実施し燃料の節約と能率の向上に寄与した。又断熱に依りその壁の熔損増加という点では、現在殆んど問題となつていない。塩基性煉瓦は寿命は極めて長い、性質上、熱放散が大であるので之等の保温断熱に就いては今後考慮すべき問題であると考えられる。

### (20) 熔鋼温度測定について

(Measurement of Steel Bath Temperature)

Daiji Yoshinari, Lecturer, et alii.

住友金属工業 K.K. 鋼管製造所

工 大塚武彦・神代正久・理〇吉成大治

#### I. 緒 言

熔鋼温度計については光高温計の種々な欠点から戦前より直接浸漬式のものゝ研究されていたが、近年電子管自動平衡計器の完成により急速な普及をみるに至つた。

当所においても27年5月に測定開始以来研究改善を加え、現在では測定を完全に日常化し現場における精練上の重要因子として出鋼時機の判定に役立てると共に、品質管理の面からも鋼塊の来歴の重要な一項目として管理されるようになった。かかる段階において今日迄の経験と研究実績を整理し、外国における例と比較してみた。

## II. 測 定 装 置

熱電対は従来1.5mのPR素線を使用し、大型で重量大であつたが、最近社内で3mのPR素線を使用し補償導線との中間接点を炉外に出して測定する型式に統一された。先端のグラファイトの部分からガスの侵入するのを防ぐため鋼管で先端迄保護し、重量は約11kgで小型軽量のものである。

先端部に軟鋼又は不銹鋼を使用するものもあるが、当所ではグラファイトを用いている。寿命はプラグが30~40回、ヘッドが約70回である。石英管は透明と不透明と両方使用したが透明管を用いる必要はない。当所は塩基性の炉であるため、鋼滓との反応による損耗が甚しいので肉厚は1mm以上外径7.5mmのものを使用している。現在平炉の測温には特に問題はないが、電気炉で高温になる場合にはアルミナ系統の保護管を使用する必要に迫られている。現在1600°C附近で3~4回の使用に耐えられるものも出来てはいるが、信頼性の点で尙問題が残されている。ドイツではMo等の金属とアルミナの混合物を焼成した保護管が研究されているが、我が国においても之等の研究が望まれる。熱電対線に対しては上記の場合にはW-Mo等の高温に耐えられるものが必要でありこれ等の研究を進めたい。

## III. 測定および測定値の利用

鋼浴の温度分布については当所の50t重油平炉の3個の扉から熱電対を挿入して同時に測定した結果によると熔落後の低温の時に最大15~20°Cの温度差を生ずる。他は7°C以下で殆んど差はみられなかつた。

最近1年間の重油平炉1基に対する測定回数は1463回でこの内良好な測定値を得られたものは93.84%であつた。

平炉で精練中の温度上昇を測定した例をFig. 1に示す。これは低炭素キルド鋼で各チャージ共最初の点は時期およびC%によりバラッキがあるが、鉾石投入前には1560°C附近に集り強制酸化期に入る。その後幾分昇温に差はあるが第2回除滓後に1590°C附近に達し略々1°C/mn程度で差物時の1630°C附近に達している。

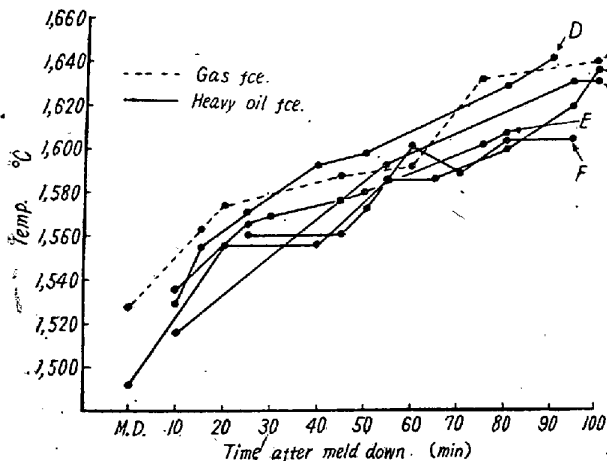


Fig. 1. Temp.-time curve in low carbon killed steel.

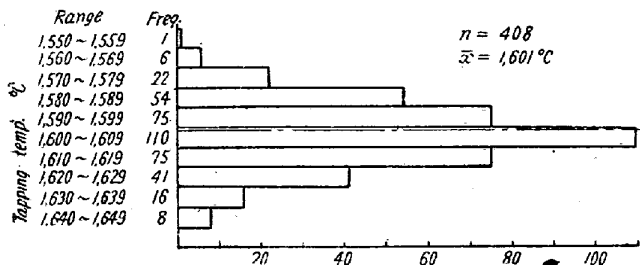


Fig. 2. Histogram in tapping temp.

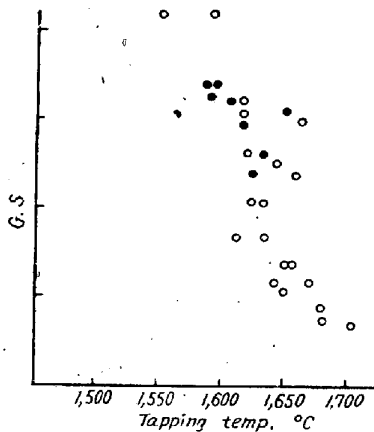


Fig. 3. Tapping temp. & grain size.

昇温速度は燃焼供給量や酸素の使用によつて異なるが、精錬者の指針として昇温速度を之等の変数に対して与えておくことは大切である。

標準出鋼温度は米国では当所より約 30°C 低く定められているが、これは取鍋の大きさ、鑄込方法其の他に原因するものと思われる。当所の 0.4C 鋼の 408 チャージの出鋼温度の実績を度数分布として Fig. 2 に示す。出鋼温度が品質に及ぼす影響については種々の文献にも述べられているが、当所でも鋼塊の疵其の他に、出鋼温度が大きな因子となつていことが確められた。Cr-Mo

鋼の結晶粒度に関する調査を行つた結果を 1 例として Fig. 3 に示す。

#### IV. 誤差および検定

熱電対の劣化については Si, C, S 等が特に甚しく作用することが知られている。石英管とグラファイトを使用するため S に対して特に注意する必要がある。S は主に油から入るものである。現在 15 回測定後に熱電対の先端を約 20mm 切断している。熱電対の検定は Pd 線法を用いており最近 99.99% 程度の高純度の Pd 線の入手が可能になつたので ±1°C 程度の再現性が得られるようになった。1000°C 迄の比較検定値と Pd 点の検定値から測定温度に対する補正値を求めている。

#### V. 総括

- (1) 熱電対は 3m の PR を使用しその保持金具は重量約 11kg である。
- (2) 石英管、グラファイト、熱電対線共 1600°C 附近の測定には問題はないが、電気炉で 1750°C 以上になる場合には材質を更に検討する必要がある。
- (3) 鋼浴温度分布は熔解直後を除き 7°C 以内である。
- (4) 精錬中の温度上昇、鉍石投入による温度降下等についてしらべた。
- (5) 出鋼温度の品質に及ぼす影響をしらべた。
- (6) 上記各項につき外国の例と比較した。

### (21) ガスバーナーによる焔の長さについて

(Flame Length of the Gas Burner)

Kiyoshi Segawa, et alius.

八幡製鉄株式会社技術研究所

工博 ○瀬川 清  
石橋 政衛

窯炉やバーナーの設計上、焔の長さを予測できれば非常に有利であるだけでなく、これは操炉上の参考資料としても役立つ。尨が、焔の長さについて、理論的にはよく研究されているけれども、それらの研究結果は相当複雑なものが多く、現場で簡単に適用しにくいというらみがある。そこで、製鉄所において普通使用される燃料について焔の長さを計算する実験式を求め、できるだけ簡単に焔の長さを求めるようにした。

バーナーの寸法、ガスと空気の流速、空気率、一次空気の割合、ガス組成を色々に変えて実験した。燃焼室は