

製鋼能率、燃料原単位等について若干の影響を受けた。

(4) 操業成績を前回のそれと比較して表示すると Table 3 のとおりである。

(5) 大天井の損傷部位に関しては、装入口直上部が目立つ以外は珪石天井ととくに変わった点はなく、また損傷の機構としてはすでによく知られているように bursting によることはもちろんであるが、それ以上に温度変化からの peeling が大なる原因と考えられ、この点全塩基性平炉の操業に当つては、最低天井温度の管理を実施し、かつ温度変化を最少にすることに留意する必要がある。

(6) 蓄熱室格子積については、最高温度範囲への塩基性煉瓦の使用により、なんらの問題も生じなかつた。

(7) 鋼滓室における鋼滓堆積は、高さ 3m 余におよび、全塩基性平炉として長期間の操業を実施する場合、その処置を検討する必要がある。

(8) その他の炉体部分に関しては、とくに問題はなかつた。

V. 結 言

以上 Radex E を使用した全塩基性平炉の操業成績を通して、その有用性を確認したがさらにその経済性についても目下検討中であり、また現在当社二号平炉および八炉平炉とも、引続き全塩基性平炉として操業し、さらに成績の向上が期待されるので、これ等についてもあわせ報告したい。

(59) 平炉内伝熱の一考察

On the Heat Conduction in Open Hearth Furnace

M. Maezawa.

資源技術試験所 前 沢 昌 武

高温炉内の伝熱は、輻射伝熱が主体をなすことは周知のとおりであるが、焰の輻射による炉内伝熱は、その機構が複雑である。H. C. Hottel はエネルギーバランスによる計算方法を発表しているが、炉内は焰が完全に充満し、かつ、その輻射能、焰温度も均一として計算し、なおガスは灰色体とし、灰色体でないとき（ガス輻射のとき）はその修正方法についてのべている。しかし実際の炉内における焰の輻射能、ガス温度は場所によつてかなり異なり、とくに平炉内では焰は充満していない。よつて繁雑な計算を行つても近似的な結果で満足せざるをえない。

ここでは、比較的容易な計算方法で、平炉法内伝熱を

考察した。

この計算においても、炉内ガス温度および輻射能は一樣で、かつ炉内に充満しているとする。また被熱物、壁内面温度はそれぞれ一定で、両者の温度差が少ないとすると、被熱物への伝熱量は、近似的に次式をうる。

$$q = \frac{Q}{f} = \left[\varepsilon_{gw} + \frac{(1-\varepsilon_g)(\varepsilon_{ow})(\varepsilon_{go})}{(1-\varepsilon_g)(\varepsilon_{ow})\frac{f}{F} + \varepsilon_{go}} \right] \sigma \left[\left(\frac{T_g}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_w}{100} \right)^4 \right]$$

さらに、被熱物および壁内面を黒体とすると

$$q = \varepsilon_g \left(1 + \frac{1}{\frac{\varepsilon_g}{1-\varepsilon_g} + \frac{f}{F}} \right) (f) \sigma \left[\left(\frac{T_g}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_w}{100} \right)^4 \right]$$

また、壁内面温度は

$$\sigma \left(\frac{T_o}{100} \right)^4 = \frac{(\varepsilon_{go}) \sigma \left(\frac{T_g}{100} \right)^4 + (1-\varepsilon_g)(\varepsilon_{ow})\frac{f}{F} \sigma \left(\frac{T_w}{100} \right)^4}{(1-\varepsilon_g)(\varepsilon_{ow})\frac{f}{F} + \varepsilon_{go}}$$

被熱物、炉内壁が黒体のときは

$$\left(\frac{T_o}{100} \right)^4 = \frac{\varepsilon_g \left(\frac{T_g}{100} \right)^4 + (1-\varepsilon_g) \left(\frac{T_w}{100} \right)^4}{\varepsilon_g + (1-\varepsilon_g)\frac{f}{F}}$$

から求められる。

記 号

F : 内壁表面積 [m^2], f : 被熱物表面積 [m^2],

ε_{gw} , ε_{go} , ε_{ow} : 輻射係数, ε_g : ガス輻射能, q : 被熱物への伝熱量 [$\text{Kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$], T : 絶対温度 [$^{\circ}\text{K}$]

添字 g, o, w はそれぞれ焰ガス、炉壁内面および被熱物表面を示す。

σ : ステファン・ボルツマン恒数

($= 4.88 \text{Kcal}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{\circ}\text{K}^4$)

以上の関係によつて、平炉内伝熱を考察するが、炉内条件をつぎのようにする。

slag 表面温度、および輻射能 $t_w = 1600^{\circ}\text{C}$, $\varepsilon_w = 0.8$
 熔鋼表面と内壁面積比 $f/F = 0.35$

Fig. 1, 2 および 3 に有効輻射黒度、ガス温度、輻射能、壁温度、伝熱量の関係を示す。

結論としてつぎのことが明らかになつた。

(1) ガス温度、輻射能、被熱物表面温度が一定のとき炉内壁の輻射能が大きくなるにしたがつて有効伝熱係数は増大するが、壁内面温度はほとんど変わらない。すなわち壁内面温度(天井温度)が一定とすると、壁輻射能の大きいほど伝熱量は増大する。

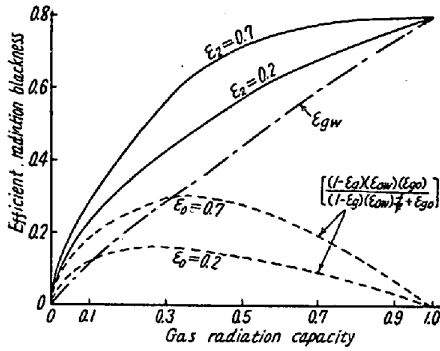


Fig. 1. Gas radiation capacity vs. efficient radiation blackness.

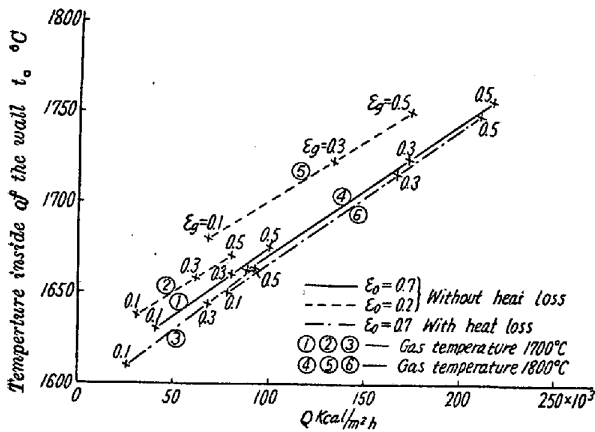


Fig. 2. The inside wall temperature vs. the heat transference to the molten metal.

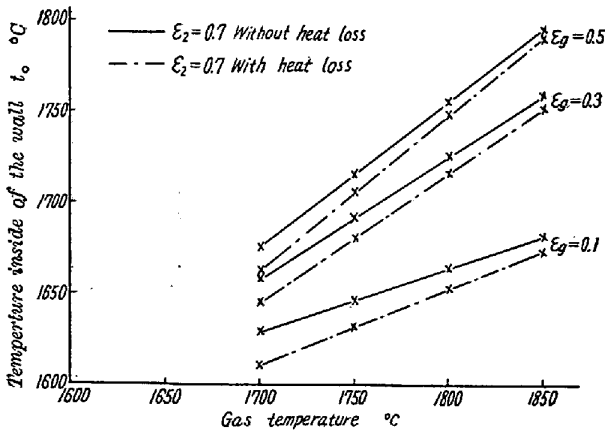


Fig. 3. Gas temperature vs. the inside wall temperature.

(2) 被熱物(熔鋼)への伝熱量は、内壁温度によつて大略決定され、ガス温度を高くすれば、その輻射能は小さく、ガス温度を低くすれば、その輻射能を大きくすることになる。よつて伝熱量の増大は天井炉材の耐火度を大きくすればよい。

(3) 天井内面温度が許容温度より遙に低いときは、ガス温度を上昇させるより、焰輻射を大きくすることにより、容易に伝熱量が増大できる。

(4) 炉壁とくに天井からの放熱は少なくした方が、す

なわち保温した方が合理的である。しかし実際の平炉操業では天井内壁温度を最大限度で行うのが普通であるから、このようなときは、壁が薄く放熱の多いときよりも保温して放熱の少ないときの方が、焰温度、輻射能の変動によつて、天井温度は急速かつ大きい変動を受けることになる。

(5) ガス輻射能を一定とすると、ガス温度—内壁温度、ガス温度—被熱物への伝熱量は、大略比例的關係となり一定のガス温度に対して、ガス輻射能の増大に伴つて、壁温度、伝熱量ともに大きくなるが、その割合は減少する。

(60) 高速度工具に関する研究 (XVIII)

(高速度鋼第3種および第6種の水鈍および空気鈍による軟化について)

Study on High Speed Tools (XVIII)
(Water and Air Annealing of High Speed Steel (SKH3 & SKH6))

H. Hotta.

熊本大学教授 工博 堀田 秀次

I. 緒言

高速度鋼の軟化方法は、原則として炉中徐冷焼鈍法が行われているが、現場作業においては一般に多くの時間と燃料等を消費する。著者は既往において、第17報までに高速度工具に関して各種の研究発表を行つたが今回は焼入した高速度鋼第3種および第6種につき、水鈍および空気鈍により、完全焼鈍法に比較すれば軟化程度は悪いが、機械加工の可能な硬さにするための迅速簡易軟化法につき試験した経過ならびに成績の概要について述べることとする。

II. 供試材料

(1) 主成分

試験に供した材料は、次表の主成分を有する高速度鋼第3種および第6種である。

Chemical compositions of the high speed steels

	C	Cr	W	V	Co
High speed steel SKH 3	0.65	4.30	15.92	0.76	2.64
SKH 6	0.78	4.34	10.90	1.78	—

(2) 熱処理

迅速簡易軟化法として、つぎの熱処理曲線のごとく、