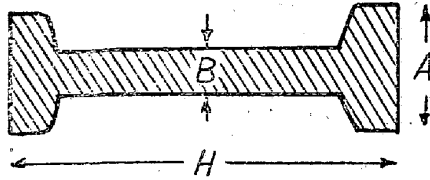


- d. 傳熱面積  $151.5\text{m}^2$  ( $53.3\text{m}^3$  増加)  
 e. 在爐時間  $2^{\circ}54'$   
 f. 被熱材 單重  $3.700\text{kg}$   $6.770\text{mm}$  長さ最大  
 材料



断面の大きさ

A.  $298.4\text{mm}$       H.  $569.5\text{mm}$   
 B.  $698\text{mm}$

- g. 使用煉瓦 外壁に断熱煉瓦を使用の上爐外壁よりの放散熱を減少せしめる。  
 h. 熱効率 設備改善により 35% 位まで上昇するものと推定, 原單位  $610 \times 10^3 \text{kcal/t}$   
 i. 廢熱回收装置の設置  
 等であるが現在本爐について上記の點について検討上設計中である。

### (87) 線材加熱爐に於ける材料加熱温度の管理

富士製鐵 K. K. 室蘭製鐵所 工 鶴 田 美 一

#### I. 緒 言

加熱爐に於いて熱管理が大切であることは勿論であるが、この中材料の加熱温度を一定に保つということは最も重要なことである。加熱爐から抽出される材料が常に一定温度であるということは、之を壓延する場合非常に好都合であるばかりでなく、製品としても良好である。

室蘭製鐵所、線材工場の連続式加熱爐に於いては、之を自動調節することを考え、種々試験の結果大體満足せる結果を得たので、之を發表し大方の御批判を得たいと思う。

#### II. 加熱爐の概要

線材工場の加熱爐は 1 基で、長さ 15 米、幅 9.5 米で、 $8^{\circ}$  の前傾である。使用燃料は高爐ガスとコークス爐ガスの混合ガスで、發熱量は大體  $2,000\text{kcal/m}^3$ 、壓力は  $50 \sim 100\text{mmHg}$  で、バーナーはメイン 7、サイド 2 となつている。空氣は壓力  $70\text{mmHg}$  で、爐下のレキュペレーターで  $200 \sim 300^{\circ}\text{C}$  に加熱される。使用材料は  $50 \times 50 \times 9,000$  耗の鋼片で、横裝入、横抽出である。公稱能力は 34T/H で、製品は 5.5 耗線材である。

#### III. 材料加熱温度の測定

加熱爐に於いて加熱温度を管理する場合、先づどの温度を、如何なる方法で測るかが問題となる。

どこの温度を測るかということは、爐内温度、爐壁温度、材料温度等が考えられる。

始め白金-白金ロヂウム熱電對を使用し、爐内温度を測定してみた。熱電對の取付位置はメインバーナーの中間で横から挿入してやつた。保護管は石英管を使用した。この場合のメーター指示温度は  $1,100^{\circ}\text{C}$  程度で、材料温度とは  $100^{\circ}\text{C}$  内外のへだたりがあつた。しかし、保護管は、しばらくして曲り始め 10 日程してひどく曲り破損してしまつた。

今度は熱電對を、材料抽出部分の天井より垂直に挿入してやつてみた。この場合のメーター指示温度は  $1150^{\circ}\text{C}$  程度で第 1 回目よりは高くなつたが未だ材料温度より相當低い温度を示し、しかも材料温度の變動を餘りよく示さなかつた。保護管は矢張り 10 日程で破損し、その取替がはげしく、又熱電對も破損するので、保護管を色々使用してみたが破損程度は餘り變らなかつた。之は、線材工場はロール組替が激しいので 5 日毎に 3~4 時間の修繕をやつているが、この時の温度の急變が原因と考えられるが、いずれにしてもかかる高温で連続使用して、満足な結果を得ることはむづかしいようである。

次に輻射高温計を使用して材料温度を測定した。之は材料の温度を直接測定することが出来るので、作業上は最も良い方法である。爐内温度や爐壁温度を管理するのも最終目的は材料温度を管理せんがためである。高温計の取付位置は、種々検討の結果材料抽出口のところに、横壁から  $30^{\circ}$  の角度で材料の端の部分の温度を測定出来るようにした。始めは兩側につけて、材料の兩端でどの位温度差があるかを調査するため 3 ヶ月程やつてみた。しかし餘り差が認められないので一方側だけで測定することにした。輻射高温計の場合は、大體材料温度をよく示している。メーター指示温度の補正は、光高温計で材料温度を測定し、之によつて高温計の絞りを調整して指示温度を合わせている。但し、燃料ガスに高カロリーのものを使用すると、ガス輻射が幾分入つて來ようである。

之で材料の加熱温度は測定出来るようになったので、これを自動制御に移すために、電位差式輻射高温計に切換えた。

#### IV. 材料加熱温度の自動調節方式とその結果

自動調節装置はアスカニア式で、材料温度を電位差式輻射高温計で測り、この指針の動きを空気噴射管に傳生ずる空気差壓を作動隔膜に導き、之を油壓にして安定シリンダーを経て制御ピストンを動かす。このピストンは混合ガス管のダンパーを動かして、燃料ガスである混合ガスを調節する。

この操縦機は制御機から約 35 米はなれたところに置いてある。

尙、燃焼調節装置により、混合ガス量に比例して空気量を自動調節し、壓力調節装置及比率調節装置により、燃料ガスの壓力及混合比を自動調節している。

輻射高温計を取付けて材料温度が測定出来るようになり、手動で出来るだけ一定温度に保つようになり調節した場合でも其の温度の變動は 50°C 程度であつた。しかも加熱速度に急激な變動のある場合には 150°C も變動することがしばしばあつた。手動で調節する場合は、その調節に相當の遅れがあるから如何に熟練しても相當の變動があるものと考えられる。

自動調節した場合は大體メーター指示温度で ±5° 位の變動である。調節不良の場合でも ±10°C 位である。

自動調節の場合：温度制御が良好な状態になるためには制御機構として用いているバタフライ又はシリンダーピストンの位置を適當にして調節可能の範囲内に置かなければならない。之に最も影響するものは加熱速度である。従つて加熱速度とガス流量及ガス發熱量との關係を求めておかなければならない。之等の關係を示せば下表の通りである。ガス流量の代りにガス壓力を採つたのは爐前バーナーバルブを一定の開度にしておけば大體比例するからである。

加熱速度 T/H	15	20	25	30	35
混合ガス壓力耗 混合比率	50 3.0	55 2.5	60 2.3	65 2.1	70 2.0

混合比率とは、高爐ガスとコークス爐ガスの流量の比率である。

此のようにして材料温度を自動調節した場合に、燃料原單位、熱効率、燃焼効率がどのように變化したかを熱精算した結果より示すと、

材 料 温 度	燃料原單位	熱効率	燃焼効率
1. 光高温計で時々測定	398 × 10 <sup>3</sup> kcal/t	4.35%	80.1%
2. 輻射高温計で連續測定記録、手動調節	349	48.3	82.8
3. 自動調節	328	54.6	85.7

尙、材料温度が一定になれば壓延作業は容易となることは勿論で、製品も良くなる。爐自體としても手動の場合のように爐内温度が極端に上昇することがないのでスケールの發生は少くなり又出來たスケールも熔解することがないのでスケールは簡単に除去することが出来る。従つて爐床は常に良好に保たれ、又長く使用に耐える。

### V. 總括及結論

1. 材料加熱温度は自動調節することにより ±5°C 程度の變動に管理することが出來た。
2. 燃料原單位、熱効率、燃焼効率が向上した。
3. 壓延作業、操爐が容易となり、加熱爐の壽命が長くなった。

### (88) 帶鋼の酸洗いに就いて

日本金屬産業 K. K. 王子工場 工 福 田 健 二

帶鋼に附着せる Hot scale 或は Annealing scale を除去する目的で吾々は現在殆んど酸洗い作業を行つているが、此の酸洗い作業に於いて最も困難を伴う事は酸洗い溶液が常に初期的條件と相違せる事と酸洗いに依つて生成する硫酸鐵に依つて酸洗い能力が低下する事である。

即ち一定の酸濃度を保持して酸洗い作業を行う事は吾々の最も望む事である。如何に酸洗設備、機構が整備されて居るとも scale を除去する爲の酸濃度が常に變動し且酸洗いに依る生成硫酸鐵が過剰になると酸洗い能力が低下するばかりでなく、酸洗いの不均一及帶鋼の肌荒れ等の悪影響を引起す結果になる。

此處に酸濃度を一定に保持し且生成硫酸鐵を常に一定限度内に保持する事こそ酸洗い能力を一定せしめ作業を標準化せしめ得るものである。

筆者は酸洗いの初期的條件に就いては報告(昭和25年11月)したが今回連續作業中の溶液條件に就いて理論的に追及したので報告する。

#### I. 酸洗いに於ける硫酸鐵の影響

(a.) 供試料 SK-6

C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cu%	Ni%	Cr%
0.78	0.24	0.48	0.018	0.020	0.20	0.14	0.08

入きさ約 1.0 × 27.2 × 27.1mm をエメリー 0 番で磨きたる後アルコールにて脱脂す。

(b.) 硫酸溶液 10% 300c.c.