

第 2 圖 所要電力と外徑擴大率との關係

薄肉の方が大きい。

3) 電力と肉厚減少率との關係

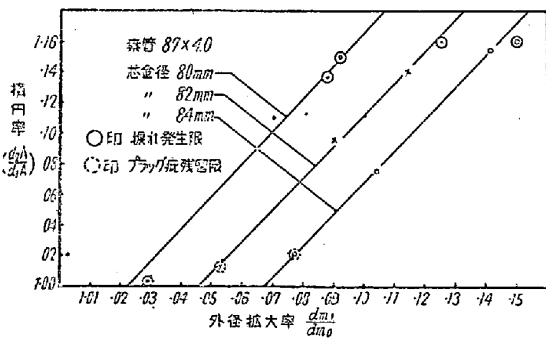
所要電力が増せば肉厚減少率は比例的に増大する。又同一電力に對しては徑大の芯金を使つた方が肉厚減少が大きくプラグ疵が消え易い。

4) 外徑擴大率と肉厚減少率との關係

外徑擴大率が大きくなれば肉厚減少率も増加し兩者の間にはほぼ直線的關係があるが、外徑擴大率よりも肉厚減少率が小さいので、磨管後管の長さは僅かに縮少する。

5) 外徑擴大率と橢圓率

ロールと芯金に嚙込まれると管の肉厚は減少し橢圓になるが、橢圓率 (d_{2A}/d_{1A}) が過大になるとその後の變形で管は眞圓になり切れず角ばつて換れてくる。又あまり小さいときは肉厚減少が小さくプラグ疵が消えない。これを圖示したのが第 3 圖であり、兩者の範囲内で作業をする必要がある。同一徑の芯金に對しては、橢圓率と擴大率の間には直線的關係があり、同一の外徑擴大率を得るためには徑大の芯金を使つた方が橢圓率は小さい。



第 3 圖 外徑擴大率と橢圓率

6) スリップについて

管の軸方向のスリップは素管の肉厚が變つても約 25% で一定であるが、芯金徑が最大の場合には増加して約 35% となる。圓周方向のスリップは 5~10% 程度である。しかし所要電力が最小で管の肉厚減少が小さい場合に

は、軸方向、圓周方向のスリップは更に大きい。

7) 芯金の形狀による影響

普通の形狀の芯金と約 2 倍の長さを有する形狀の芯金を用いて實驗を行つた結果、後者を用いた場合が肉厚の減少並外徑の擴大は緩かに行われ磨管作業後の管の内面狀況は非常に美麗であるが、軸方向の前送速度が遅くなりスリップが約 50% になるので作業能率が落ちる。

(84) 鍛造爐の熱効率向上對策について

八幡製鐵所管理局第三部 熱管理課

工博 設 樂 正 雄

岡 田 芳 太 郎

○ 森 田 一 人

I. 耐火斷熱煉瓦の使用

一般に鍛造爐は壓延工場の連續加熱爐等とは異り、晝間作業が多く爐壁が不定常状態にある間に加熱作業を行い、定常状態に達するのは殆んど作業終了時である。従つて爐壁損失は爐壁に蓄熱される蓄熱損失が大部分であつて、爐壁表面からの放散熱量は比較的少い。

耐火斷熱煉瓦は耐火煉瓦に比し著しく熱傳導率低く爐壁からの傳導による熱損失が小さく、又嵩比重、比熱小にして爐壁の蓄熱量も少い。従つて點火後より作業温度に昇熱するまでの時間を著しく短縮することが出来る。例として第 1 表は最近當所に於て一鍛造爐の改造を行い、耐火斷熱煉瓦を直接爐内に内張りして、點火時に於ける熱効率、加熱時間或はガス量に如何に響いて來るか興味ある問題として熱測定を行つた結果である。

第 1 表 點火時に於ける作業實績の比較

	装入重量 kg	加熱時間	ガス量 (C. O. G)	總使用ガス量	抽出鋼材の顯熱	熱効率 %	
換熱器使用の普通鍛造爐	87.5	2°10'	Nm ³ h	74.6	161.5	20.9	2.4
耐火斷熱煉瓦内張りの耐熱器を使用しない該爐	76.4	1.04'	44.9	47.9	19.7	8.3	

換熱器使用の鍛造爐と、換熱器を未だ取り付けていない該爐との比較をしているが、該爐に於て加熱時間が短縮され熱効率も極めて良好である。

第 2 表には晝間作業のみの鍛造爐に於ける爐壁損失を各種煉瓦別に計算したが、耐火斷熱煉瓦のみから成る爐壁の損失が最も少く、シャモットから成る爐壁の 45%

第2表 点火後より8時間操業の各種煉瓦の比較

	荷 比 熱 比	熱 蓄 熱 損 失	外部壁損失	全爐壁損失	蓄熱損失割合の	外部損失割合
	kg/m ³	kcal/kg°C	kcal	"	%	"
耐火断熱 230m/m	925	0.235	135.000	17.500	88.5	11.5
シャモット 230m/m	1.900	0.254	302.000	33.600	90.0	10.0
シャモット 115 "	1.900	0.276				
保 温 115 "	550	0.244	820.000	14.050	95.6	4.4

である。シャモットと保温の複合煉瓦の損失はシャモット煉瓦のみの損失と大差ない。これからみてかゝる鍛造爐には耐火断熱煉瓦のみが最も良好である。

II. 換熱器の使用

換熱器を使用すれば燃焼温度は高く熱効率が上昇することは當然で、特に鍛造爐に於ては廢ガス温度高く簡単な換熱器で豫熱温度 200°C を得れば使用燃料の 5~10% は節約出来る。

従來の熱測定結果から換熱器を使用しない鍛造爐では熱効率 5~10% が普通であるが、これを使用すれば 15~20% の熱効率となる。尙装入重量に對しガス量が適當であれば 25% 程度までは望み得る。一方豫熱空気温度は高温程良好であるが、このために換熱器の壽命を短縮し補修を頻繁にしては本末顛倒となる。一般に鋼管の安全使用温度は 450°C と云われている。これらを考慮して前記の普通鍛造爐にて豫熱温度を 250°C 程度に押え、鋼管の安全温度以下で換熱器を操作し、現在使用開始後延 300 日経つても何等支障なく有効に使用している。

III. 爐床負荷及び燃焼室熱負荷

小さい材料を容量の大きな爐で加熱すれば加熱状態の如何にかゝわらず加熱材料單位當りの燃料消費量は大となる。

爐床負荷は一定温度の鍛造爐に於て 390kg/m²h と云われているが、従來の試験結果を例に取ると最も熱効率の良い爐床負荷は耐火断熱煉瓦使用の該爐で 370kg/m²h、換熱器使用の普通鍛造爐で 398kg/m²h である。

しかしこれらは試験のために特別な材料を装入したもので、普通操爐では成品は多種多様であるから一應 200~250kg/m²h 位が適當であると考え。燃焼室熱負荷は鍛造爐の設計に 750×10³kcal/m³h 程度使用された例もあるが、従來の試験結果より 400~600×10³kcal/m³h の範圍の時熱効率は良好である。

(85) 鋼片連續加熱爐の自動制御 操業に就て

住友金屬工業 K. K. 和歌山製造所

工 寺 町 忠 夫
○ 中 川 順 太
工 山 崎 善 雄

I. 緒 言

加熱爐に於ける自動制御は燃料の節約、作業の標準化、品質の均一化と向上、設備の保全と最大能力の發揮等の効果を挙げんとするものであつて今後大きな發展が豫期される重要な課題である。當所に於ては昭和 26 年 10 月製管用加熱爐の改造に伴いテストプラントとして鋼材及び爐内温度測定による重油と空氣の燃焼自動制御を實施したのでその状況を次に述べる。

II. 爐 の 概 況

1. 爐の型式 連續式二帶加熱爐、丸鋼轉送傾斜型
2. 加熱容量 17ロール T/h (平均) 20ロール T/h (最大) 13ロール T/h (最小)
3. 燃 料 重油
4. 燃料消費量 860kg/h (均熱帶豫熱帶合計の平均)
5. 加熱方法 均熱帶バーナー 高壓噴射式 6本
豫熱帶バーナー 同上
6. 鋼材寸法 最小徑 100mm 徑×1200~3000mm
最大徑 170mm 徑×1740~3000mm
7. 抽出方法 側面抽出
8. レキューレーター 無し

III. 自動制御装置

(1) 制御方式

自動制御の方式を系統的に圖示すると第2圖の様になる。均熱帶と豫熱帶とは同一制御方式なので均熱帶のみに就て述べる。