

$$F = G \left(1 - \frac{m}{l}\right) \times K$$

ただしK: 温度による係数

したがってライズmが小なる場合Fは大となり迫受にかゝる水平力が大となる。またmが大なる時は力は上方へ逃げ迫受にかゝる応力は緩和される。一般にアーチの場合 $\frac{m}{l} = \frac{1}{8} \sim \frac{1}{9}$ 位が適当とされているが電気炉天井の場合には $\frac{1}{9} \sim \frac{1}{10}$ 位が適当と思はれる。珪石煉瓦が上記の水平応力に耐えるだけの高温強度を有するならば機械的な煉瓦の破損を防止できるが煉瓦自体のスポーリングを考慮するならば極端な耐圧強度を賦与できない点よりして適当なライズを与えて応力を上方へ緩和せしめることは必要である。なお高温焼成により珪石の転移を充分行わしめるとともに組織を強固にすることは耐侵蝕および耐スポーリング対策上勿論重要である。たとえば当工場250 t 丸窯における焼成効果を比較すると

焼成温度	見掛比重	ただし焼成期間16 昼夜電気鋼天井用 煉瓦
SK18半	2.33	
SK17半	2.37	

以上電気炉天井用煉瓦の具備すべき条件を述べたが最後に当社において以上の条件を適用した一例をかかげて参考に供する。

A. 製造および煉瓦の品質について

1. 原料 丹波赤白珪石

2. 粒度	>1.2mm	1.2~0.088mm	0.088mm>
	28.3%	38.1%	33.6%

3. 煉瓦の大きさおよびライズ

A 部分の単重	従来品	今回品
カーボン周辺煉瓦平均	24.6 kg	同 左
内迫煉瓦平均	13.5 kg	〃
B 部分の単重平均	10.8 kg	6.6 kg
B 部分の煉瓦の段数	6 段	8 段
m/l	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{9}$

ただし A部分: 中心部 B部分: 外迫

4. 煉瓦の品質

SK	32+	嵩比重	1.82
吸水率	12.1%	気孔率	21.2%
見掛比重	2.33	耐圧強度	372 kg/cm ²

懸垂熔融	開始温度	1635°C	落下時間	7分
	落下温度	1710°C	全 長	820mm

残存膨脹 (1550°C 2h) +0.15
熱間膨脹 (a+1000°C) +1.28%

B. 使用実験

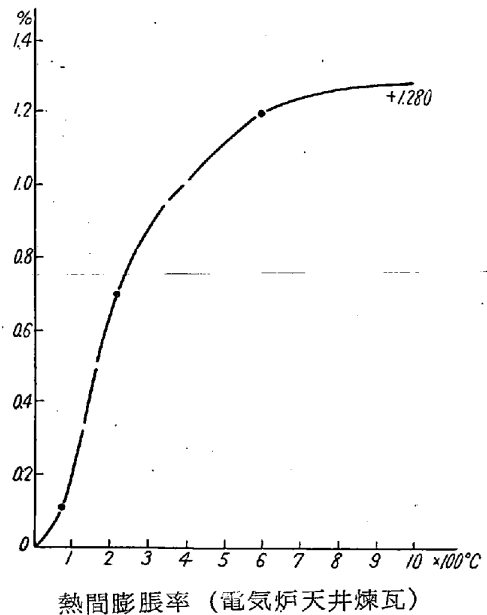
- | | |
|----------|--------------|
| 1. 使用会社 | A製鋼会社 |
| 2. 電気炉型式 | 炉体移動式トツプチャーヂ |
| 3. 電気炉能力 | 10 t |
| 4. 使用条件 | 6チャーヂ/毎日 |
| 5. 製造品種 | 普通炭素鋼 |



6. 損傷状況 上図のごとく従来斜線部分特に迫受煉瓦近傍が欠落しこれが天井取換の原因となつていたが今回は欠落なく平均に熔損している。また天井の持上りが従来より少し大きい。

7. 耐用回数	従 来	今 回
	90~110回	146回

以上のごとくきわめて良好な成績を納めることができた。



平炉における火焰実験の一例

日亜製鋼呉工場

山本大作・滝沢昭一・佐藤正男

I. 要 旨

平炉による製鋼作業は高温の燃焼ガスを熱源とする直接加熱溶解精錬作業であるから給熱火焰の性状の影響を受ける。したがって作業能率改善上火焰性状の影響を解析し比較したい場合が多い。しかし製鋼作業能率には他の多くの熔製上の因子が交絡し火焰性状のみの影響を抽出することは難しい。

ところが平炉の溶解室内の燃焼能率の良否は炉内鋼浴への伝熱能力いかんによつて判定できると考えられまた炉内は高温であるからその伝熱はほとんど輻射によるものであるといえる。そこで炉内の全輻射熱量を測定する研究が多くの人によつてなされてきた。

筆者等は最も簡単で現場的である平炉の各装入扉覗孔から輻射高温計で火焰を覗きその輻射量を測定比較する方法を採用し火焰の燃焼能率の良否を判断することが出来た。この比較実験はバーナーの型式、霧化剤の種類および噴霧の条件などについて計画的におこなつたがここではその内の霧噴条件の実験結果について報告する。

なお筆者などの実験に使用した平炉は塩基性ベンチユリー固定式 100 t 炉であり重油専焼冷銹屑鉄鋳石法によりおもに帯鋼材の極軟リムド鋼を熔製した。

II 実験の要領

平炉の操法は鋼種、炉の状況によりかなり変化するので火焰性状の外乱となるようなつぎの因子は自動燃焼装置により固定した。

固定因子 (a) 使用試験炉号 (b) 試験開始の時期 (c) 炉室天井温度 (d) 重油流量 (e) 燃焼用空気率および予熱温度 (f) 使用バーナーの炉内挿入深さおよび角度重油ノズルの位置 (g) 霧化剤(過熱蒸気)の温度

実験は直営管内部混合後退型のバーナーで霧化剤には過熱蒸気を使用しておこなつた。噴霧条件として霧化蒸気率 kg/l_{oil} と重油加熱温度(粘度)をえらび繰返しのある二元配置として炉内火焰輻射量および作業能率を比較した。

III 実験の結果

前述の要領でおこなつた火焰実験の結果はつぎのとおりである。

A 火焰輻射量の比較

火焰輻射量測定結果は第1表のとおりでありこの測定平均値(各扉の)を比較したのが第2表である。すなわち噴霧蒸気率、重油加熱温度ともに水準間に有意な差異はないが傾向では噴霧蒸気率 0.5kg/l × 重油加熱温度 110°C (粘度80S) がこのましい。

B 作業能率の比較

実験熔解の作業能率を比較すると第3表、第4表のごとく噴霧蒸気率間に有意な差異がみとめられ噴霧条件は噴霧蒸気率 0.5kg/l × 重油温度 110°C が最良といえる。

第1表 火焰輻射測定値の比較 (バーナー2方向平均値) m·V

重油温度°C	テストNo.	ドアNo.	蒸気率 kg/l											
			0.4				0.5				0.6			
			1	3	5	AV	1	3	5	AV	1	3	5	AV
95	1	1	46.9	40.5	39.7	42.3	47.2	39.1	37.3	1.2	47.6	38.5	37.3	41.1
	2	2	45.9	37.5	37.7	40.3	47.8	39.9	39.1	42.2	47.2	38.1	39.1	41.5
	3	3	47.6	39.5	35.4	40.9	47.0	37.4	35.0	39.8	48.6	38.5	36.0	40.8
	AV	AV	46.8	39.2	37.6	41.2	47.3	38.8	37.1	41.1	47.8	38.4	37.5	41.1
	R	R	1.7	3.0	4.3	2.0	0.8	2.5	4.1	2.4	1.4	0.4	3.1	0.7
110	1	1	45.7	40.3	36.4	40.8	46.1	41.2	36.0	41.1	42.1	39.1	33.5	38.2
	2	2	50.8	40.3	38.5	42.5	49.3	39.3	38.7	42.5	47.7	38.9	38.3	41.6
	3	3	47.7	38.5	37.5	41.2	48.8	39.9	38.1	42.2	47.1	38.5	37.5	41.0
	AV	AV	47.4	39.7	37.5	41.5	48.0	40.1	37.6	42.0	45.6	38.8	36.4	40.3
	R	R	3.1	1.8	2.1	1.7	3.2	1.9	2.7	1.4	5.6	0.6	4.8	3.4
125	1	1	44.9	39.9	38.9	41.2	47.1	39.3	37.9	41.4	45.0	40.3	38.5	41.3
	2	2	46.7	37.8	36.2	40.2	49.0	36.4	37.3	40.9	49.9	37.0	37.7	41.4
	3	3	48.2	40.5	37.3	42.0	48.6	39.7	37.0	41.8	48.2	39.9	38.5	42.2
	AV	AV	46.6	39.4	37.5	41.1	48.3	38.5	37.4	41.4	47.6	39.1	38.2	41.6
	R	R	3.3	2.7	2.7	1.8	1.9	3.3	0.9	0.9	4.3	3.3	0.8	0.9

第2表 火焰輻射平均値の分散分析表

要因	SS	φ	V	F ₀	F
噴霧蒸気率間	94	2	47.0	0.791	F ₁₈ 6.01 3.55
重油加熱温度間	19	2	9.5	0.160	
蒸気率×重油温度	97	4	24.3	0.409	
副群間	210	8	26.3		
誤差	1069	18	59.4		
合計	1279	26			

第3表 試験熔解の製鋼能率 (h/t) の分散分析表

要因	SS	φ	V	F ₀	F
噴霧蒸気率間	2875	2	1437	5.27*	F ₉ 8.02 4.26
重油加熱温度間	546	2	273	1.00	
蒸気率×重油温度	2185	4	546	2.00	
副群間	5606	8	701		
誤差	2456	9	273		
合計	13668	17			

第4表 試験溶解の重油原単位 (l/t) の分散分析表

要因	SS	φ	V	F ₀	F
噴霧蒸気率間	12.512	2	6.076	4.328*	F ₀ ^{**} 8.02 [*] 4.26
重油加熱温度間	5.367	2	2.684	1.912	
蒸気率×重油温度	25.305	4	6.326	4.506*	
副群間	30.191	8	3.774		
誤差	12.633	9	1.404		
合計	42.824	17			

Ⅳ 結 言

以上の火焰実験結果にもとずき平炉の最適霧噴条件を選定しその後長期の使用結果から適切であることをみとめた。

塩基性平炉における配合作業の一例

日亜製鋼具工場 金子 廠

(1) 理論炭素量方式

銑鉄 (故銑をふくむ.) の全炭素量を全焼入量で除した数値を熔落炭素配合作業の特性値として管理する。

C. H. Herty;	FeO/成分元素の比
C(12) + FeO(71.9)	5.99
Si(28.3) + 2FeO(143.8)	5.07
Mn(54.9) + FeO(71.9)	1.31
2p(60.6) + 5FeO(359.5)	5.92

Si = 5.07 / 5.99 = 0.846C

Mn = 1.31 / 5.99 = 0.221C

P = 5.92 / 5.99 = 0.988C

熔解期間中の全酸化量

[装入物の全炭素当量 (kg) - M.D. 時の炭素当量] × 5.99 = 装入物の酸化による FeO(kg) + (M. D. までの Slag の酸化) + (石灰からの酸化) 比值 + Slag 中の FeO (kg) = 熔解時の全酸化量

よつて酸化条件が一定ならば装入物の炭素当量を特性値として工程管理の対象とすることは合理的である。

i) 特性値の用い方

計算簡便表

X-R管理図

ii) 屑鉄の炭素当量

(2) 理論炭素量方式と銑鉄配合率方式との比較

i) 溶落炭素適中率の比較

理論炭素量方式

銑鉄配合率方式

ii) 現場作業

主原料の屑別管理

(3) 屑鉄の酸化度

屑鉄の酸化度分類

(4) 配合作業の今後の課題

i) 屑鉄の酸化度と熔落炭素との関係

ii) 屑鉄の処理と購買方針

線材圧延用電動機之二、三の問題について

八幡製鉄光製鉄所 上垣内一郎

鋼材圧延機でタンデムミルが増加した重要な一因は、この圧延方法による鋼材生産が近代的大量生産の要求に一致しているためである。タンデムミルは幾組かのロールとスタンドから成立っており、圧延材料は一つの長いものとなつて連続したスタンドからスタンドへと通過して仕上げられていく。普通には鋼材は思いのままの長さに伸ばされて各スタンドを通つていくために多くの場合全ロール機に跨がるまでのばされる。したがつて各スタンドは一定量の鋼材を一定時間の間隔をおいて通過させなければならないで、たがいに速度を整然としておく必要がある。また鋼材の断面積が圧延によつて減少すると、各スタンドの速度はそれによつて増加し、各スタンドの鋼材の入る速度は前のスタンドから出る速度とひとしくなければならない。

定められた寸法の成品をうるには、各スタンド間の速度の相互関係は正確にたもたねばならない。なんとなれば、このようにすることで圧延中の鋼材が過剰に引張られたり弛んだりすることを防ぐからである。ある種の圧延機では、スタンド間で圧延を助けるために鋼材を引張つて圧延するものもあるが線材圧延機では不必要な張力や弛みを生じないように設計されているものである。

タンデムミルは大量生産に最も適切なものであるが、同時に近似な材質の色々な製品の生産に対してもおこないうるよう弾力性を持たすことも必要である。したがつて各スタンドの相互関係速度は自由に調節ができるようになっていなければならない。このような理由と、また圧延機の機械的設計を単純化する為に普通圧延機は直流電動機で運転される。

直流電動機の電力は一組あるいはそれ以上の直流発電機あるいは整流器から供給されるが、ときとしては同一母線によつて全圧延機の電動機が動力を供給されるものもある。ある場合には、発電機は電氣的に分けられて電力供給に最も適当な電動機群に電力を供給するよう設置されている。別々な発電機あるいは整流器を用いる場合はその電圧は制御装置によつて調整される。

一般に、各スタンドの相互関係速度の増減は各電動機の磁界調整によつておこない、全圧延機は速度増減は全圧延機を一単位として発電機の電圧を変化しておこなうのである。

もし圧延鋼材が無限に長いものとなればおのおのの電動機の相互関係速度は一回調整することによつてらくに