

第3表 焼入油中のガス量および組成

試料採取条件			ガス抽出			ガス分析値			
サイクル	焼入	油温	前引火点	後引火点	ガス量	CO ₂	O ₂	CO	H ₂
20分	前後	43°C	137°C	154°C	6.4°C	0%	14.9%	6.2%	13.4%
		85	138	153	5.9	0	14.1	6.3	13.1
40分	前後	29	137	151	6.9	0	15.8	5.1	12.4
		55	137	151	7.1	0	16.1	6.7	12.5
未使用焼入油		室温	164	164	4.7	0	24.1	0	0
エアフロー			164	164	4.8	0	29.8	0	0
炉気ガス平均組成						0	0	23.8	29.9

おける鉱油中に空気の存在はすでにしられたるも炉気ガス下においても同様なる現象あり。

(ハ) 使用焼入油中の分子量の変化

焼入操作における焼入油の分子量を測定し第4表のごとき結果を得た。

第4表 使用焼入油の分子量

焼入条件		ガス抽出		
		分子量		ガス量
		前	後	
作業前	サイクル	325	324	4.5
		320	—	—
		305	324	8.2
20分	サイクル	316	—	—
		308	324	5.6

第5表 焼入油のガス吹込による分子量の変化

焼入油	ガス吹込		ガス抽出		
	名	容量	分子量	分子量	容量
150cc	N ₂	900 l	316	324	7.6%
〃	H ₂	〃	316	〃	5.3
〃	air	〃	320	〃	8.2
〃	CO	〃	324	〃	10.8
〃	CO ₂	〃	320	〃	23.3
〃	O ₂	〃	320	〃	10.6

すなわち、引火点の場合と同様ガス抽出前の焼入油分子量と抽出後の分子量と異なるも抽出後における分子量は同一なり、なお参考に未使用焼入油に第5表のごときガスを吹込み同様実験し第4表結果と同様なる傾向を認められた。

IV 結 言

連続式ガス浸炭炉のごとき炉気ガスを使用する焼入作業における使用焼入油の化学変化を研究する場合目的によりては焼入油中のガスを抽出したる後分析する必要あり、なお強制冷却による焼入作業の場合焼入油の老化は一般焼入操作よりも少ないと考えられ、また焼入油の冷却曲線も強制冷却によりある程度改善し得られると考えられる故強制冷却焼入と焼入油の老化ならびに冷却曲線の関係を検討することは興味あることである。

電気炉天井用珪石煉瓦について

大阪窯業耐火煉瓦日生工場 武田 雄二

一般に電気炉と称するものには抵抗炉、誘導炉、弧光炉等種々の型があるが普通製鋼用に使用されるものは主としてエルー式弧光炉である。

エルー式弧光炉の天井はほとんど珪石煉瓦が使用されているが、これは高温における軟化点が高く且膨脹する性状を有するからであるが特に電気炉天井用珪石煉瓦の具備すべき条件は

1. 耐侵蝕性、2. 耐スポーリング性である。

耐侵蝕性煉瓦の製造方法としては使用原料および煉瓦の組織の両方を考慮すべきである。すなわち高温時において粘性あるいわゆる腰の強い高耐火性原料を使用するとともに組織の面からは炉内各種熔剤の蒸気の侵透を防止し煉瓦の熔融を防ぐため粒度調整をおこなつて組織を密にする必要がある。つぎに耐スポーリングについては

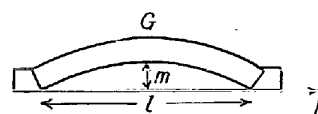
1. 再熱膨脹のすくない原料を使用する。膨脹性状ははなはだ煉瓦のスポーリングと密接な関係があり煉瓦の膨脹率の小さいほど耐スポール性である。

2. 煉瓦組織を粗粒子組織とする。この場合には煉瓦中にある程度残存石英が存在しトリジマイト、クリストパライトの異常膨脹が全体として緩和されると同時に煉瓦組織は緻密となり低気孔率となるため使用時における熔剤の飛散にたよる変質層ができなくなり温度変化による変質層からの剝離が防止される。

3. 個々の煉瓦の大きさを小さくする。形状の小さいもの程煉瓦内部の温度変化による歪が小さいということは加熱あるいは冷却条件が同一の時はあきらかなことである。

4. 天井煉瓦積の構造の問題

天井追込にかゝる水平力は加熱による応力を考えない場合つぎの式で表される。



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

たゞし F : 水平力, G : アーチの重量, 加熱による応力を考慮した場合は

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

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

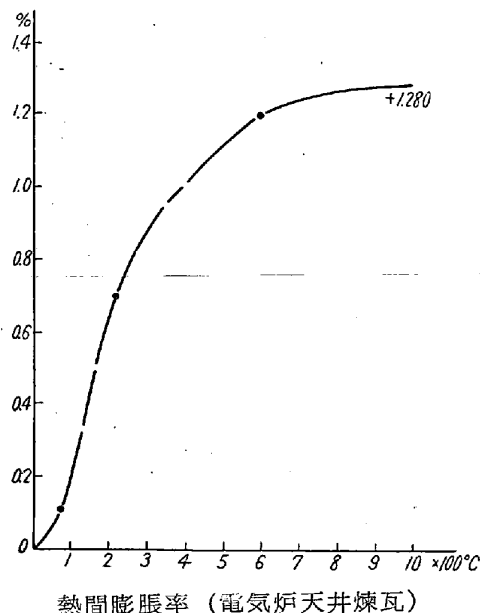
- | | |
|----------|--------------|
| 1. 使用会社 | A製鋼会社 |
| 2. 電気炉型式 | 炉体移動式トツプチャーヂ |
| 3. 電気炉能力 | 10 t |
| 4. 使用条件 | 6チャーヂ/毎日 |
| 5. 製造品種 | 普通炭素鋼 |



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。