

度の得られる時効温度は Si 量の高くなるに従つて低温側に移動する。又時効による最高硬度の得られる溶體化處理温度は Si 量の増加するに従つて低温側に移動する。

次に前述と同様 1250°C より溶體化處理した試料を 700, 750, 800 及び 850°C に約 50 時間時効して硬度を測定した。それによると 700°C 時効の場合最初 6 時間附近までは時間と共に硬度を増大するがそれ以上は殆んど變りない。又 800°C 時効の場合 Si 0.65% の試料に於ては時効時間が長くなつても硬度に殆んど差はなく、Si 1.31% の試料は時間の長くなるに従つて硬度は次第に低くなり、Si 2.45% の試料は 6 時間迄は次第に硬度は高くなり、6 時間以後時間の長くなるに従つて硬度は次第に低くなる。

(3) マンガンの影響

前述と同様 C, Si, Ni 及び Cr 量一定に對し Mn を約 1%, 2.3% 及び 3.5% の 3 種の試料を熔製しその影響を調べた。前述と同様各 Mn 量共溶體化處理温度を上昇する程時効による程度の増加の程度は大きい。Mn 2.3% では溶體化處理温度の高くなるに従つて最高硬度の得られる時効温度は低温側に移動する。Mn 3.4% の場合は 750~850°C の時効温度で最高硬度が得られる。又各溶體化處理温度に於ける最高時効硬度は Mn 量の高くなるに従つて高温側に移動する。

次に時効時間と硬度及び顯微鏡組織との關係を調べた。

(4) ニッケルの影響

前述と同様 C, Si, Mn, Cr 一定量に對し、Ni 10~30% の影響を調べた。前述と同様 1150°C 以上溶體化處理温度の高くなるに従つて硬度は次第に低下する。而して Ni 量の高い試料程概ね硬度は低い。次に各溶體化處理試料の時効温度による硬度の變化を測定した。それによると、時効硬化の程度は Ni 量の低い試料程、且つ溶體化處理温度の高くなる程著しく、最高硬度の得られる時効温度は溶體化處理温度の高くなるに従つて低温側に移動する。又 Ni 量の低い試料程最高硬度の得られる時効温度は高温側に移行する。

次に時効時間と硬度並びに顯微鏡組織を調べた。

IV. 結 論

以上ガスタービン用耐熱鋼 Ni-Cr 系について C, Si, Mn, Ni の個々の影響を調べた。特に溶體化處理温度、時効温度及び時効時間の硬度及び組織に及ぼす影響を究明した。これによつて C は熔接の場合は C 量 0.15% 以下が望ましいが植込みの場合は C 0.3~0.4% が適當と

思われる。Si は 1.5~2.0%, Mn は 1.5~2.5%, Ni 10~20% が適當と思われる。なお更にクリープ限、疲勞強度等を究明してその適當量を定める必要がある。

尙又 Cr, W, Mo 及び W+Mo の影響については次回に發表する豫定である。

(57) 發生爐用中塊炭の代替として豆煉炭の使用に就て

八幡製鐵所製鋼部第二製鋼課 柴田敏郎
 〃 管理局熱管理課 岡田小一
 〃 製鋼部第二製鋼課 ○中原義雄

I. 緒 言

發生爐用粉炭の利用に着目し、粉炭とピッチにて豆炭狀に形成した試作品に、種々検討を加え、之を實際作業に移行させるべく検討調査の目的にて、昭和 26 年 11 月及び昭和 27 年 9 月の二回に亘り、製鋼部第二製鋼課ケルペリー式發生爐にて、豆炭単味試験を實施の結果、或程度の自信を得た。その後はかならずも昨年 10~12 月に亘る炭鐵ストライキに際會し、發生爐炭不足の補填とし、危機を脱するため、前二回の試験結果を基盤として、11 月 12 月に約 4,000 t の豆炭を實際瓦斯發生作業に使用し豫定生産量を確保出來、石炭危機を克服する事が出來た。以上二回に亘る試験結果及約 4,000 t の豆炭使用結果に就いて述べる。

II. 試験及使用方法

試験にあつては、當所に使用せる發生爐用炭 20 數種の銘柄を適性度に應じて A, B, C, D の 4 クラスに分類し、一方 A 級炭粉 (60%) C 級炭粉 (30%) ピッチ (10%) の配合で豆炭とピッチで豆炭としたものを P.B. と呼び、兩者の適性度を比較することを主眼とした。試験に當つては灰の粘結性、飽和温度、壓力、ガス成分、ガス温度、ガス化速度、瓦斯中のタール、ダスト、未分解蒸氣量等に就ては、給炭攪拌共人力操作によるケルペリー式爐にて試験を行う。又炭鐵ストによる豆炭の實際繼續作業は 11 月 8 日より約 2 ヶ月に約 4,000 t の煉炭をケルペリー式 4 基に單味使用、ウッド SB 10 型及チャップマン 12 基に 2~3 割混入し、實際操業を行つた。

Ⅲ. 使用せる豆炭の性状

銘柄	工業分析						元素分析					調査 月日	灰熔 點融	硬 度	配合比
	水分	灰分	揮發分	固定炭素	發熱量	燃料比	Ash	C	H	N	O+S				
I 回 ツピチ炭	2.16	11.78	41.52	44.54	6970	1.07	12.04	63.40	5.54	1.35	17.67	S26.11	1,420	95	A級粉60% C 〃 30% ピッチ10%
II 回 ピッチ炭	2.12	11.89	40.33	45.66	6966	1.13	12.00	63.36	5.51	1.37	17.76	S27.9	1,420	91	同上
炭礦 スト 中	1.26	16.70	38.80	43.20	6800	1.11	17.95	62.10	5.09	1.36	13.50	S27.12	1,280	89.5	D級粉90% ピッチ10%
石炭	2.08	26.70	39.10	32.10	5830	0.82	28.56	54.2	4.54	1.03	11.40	S27.12	—	—	貯炭及 一般中塊
A 級炭	3.05	10.75	44.84	41.36	6780	0.92	11.10	66.50	5.46	1.29	15.65	S27.2	1,500		
B 級炭	2.17	11.8	43.03	43.72	7448	1.02	12.06	63.48	5.59	1.37	17.50	S25.7	1,300		
D 級炭	5.11	14.07	44.45	35.96	6817	0.81	15.25	67.92	5.42	1.22	10.19	S26.5	1,300		

Ⅳ. 作業成績

銘柄	飽和		ガス成分							ガス 温度	焚炭量/日
	温度	壓力	CO ₂	C ₂ H ₄	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	kcal/m ³		
I 回 ピッチ炭	49	109	3.1	0.3	27.5	9.3	2.7	57.1	1348	576	16.800
II 回 ピッチ炭	51	118	3.2	0.6	27.7	11.7	3.1	53.7	1493	562	18.800
炭礦 スト 中	53	105	5.0	~	25.0	11.8	3.7	54.5	1379	584	15.000
石炭	51	109	5.6	~	23.8	11.5	3.9	55.2	1352	602	13.000
A 級炭	50	119	2.7	0.2	29.8	11.4	3.9	52.0	1570	542	23.000
B 級炭	49	113	2.8	~	28.6	10.9	3.9	53.8	1482	620	19.500
D 級炭	50	110	3.8	~	26.2	10.2	4.0	55.8	1399		10.500

V. 試験結果概況

A 飽和温度、壓力

二回の試験共原粉がA級炭を主體とした豆炭なるため特別の考慮を拂ふ必要は認められなかつたが、炭礦スト中の使用豆炭は原粉が發生爐用炭鑛でなきたため、飽和温度を約 3°C 高くし、壓力は逆に 5 mm/WC 低く操業することを必要とした。

B 瓦斯成分

第一回の不馴れの場合は 1348 kcal/m³、第二回は操業に習熟したため 1493 kcal/m³ の瓦斯成分にて成分のみより考察すればB級炭に匹敵している。石炭單味と異なるのは CH₄ が夫々、2.7% 3.1% にて稍低くなつている。

第三回は原炭質が發生爐炭としての適性度劣るため、1379 kcal/m³ にて成分的には稍々劣つている。

C 瓦斯温度

除塵器部の測定にて、562~584°C にて石炭單味と比較すると約 40°C 低くなつている。このため平爐に於ける瓦斯變更の場合入氣側ポート數に稍々黒づんだ色が見受けられた。

D 瓦斯化速度

ピッチ豆炭は試験の場合ケルペリー 1 日當 18.8 T であつたが第三回は 15.0 T であつた。之は灰の M.P 低きため飽和壓力を若干下げ温度を約 3°C 高く操業しなければならなかつたため瓦斯化速度が落ちてゐる。

E 瓦斯發生量

第一回目は豆炭越當 3020m³、第二回目は 250m³、第三回目は 3070m³ でA級炭の瓦斯發生量に匹敵している。

F 操業狀態

1. ピッチ豆炭な裝入直後は火熱により軟化破砕され易く塊炭と同様なポーキングは出来ない。單に掻きならし操作位に留め炭層の熱狀況觀察の後適當な攪拌操作を

することが必要であり、ポーキングに當つては熱により軟粘化するので石炭に比し稍々力を要するも、操業上の支障は認められなかつた。

2 ピッチ豆炭使用中發生瓦斯は咽喉を刺戟する傾向ありて頭痛を訴える者があつた。

3 ピッチ豆炭は粒度が一定なるため、爐内の送風が均一に上昇し爲に偏熱になる傾向が少ない。従つて、火層の分布、厚さ等が割合に一定である。

結 論

1 硬度が國鐵規格にて 90 以上のものでないと貨車積、輸送及石炭槽に荷却しその際粉化する恐れがある。

2 發生爐炭としては原炭質が第一の問題であり、高度の優良瓦斯が要望されるので、A、B 級炭の粉炭を使用して優良瓦斯を發生し、經濟的にコストを切下げる必要がある。

豆炭用原粉選擇の條件としては、發生爐炭としての諸條件、即ち石炭の發熱量、灰の耐火度、粒度、燃料比等は良好のものでなければならぬ。瓦斯成分、瓦斯温度、操業の難易等に就いては、B 級炭とさしたる遜色は認められず、試験結果を総合、BC 級の中間の品位であることが確認された。

3 發生爐炭の不足が考えられる時、粉炭利用による、發生瓦斯製造に丈なる曙光を見出したと考えられる。

(58) “フェロシリコンの崩壊現象に及ぼす燐、アルミニウムの影響に就いて”

日本鋼管株式会社富山電氣製鐵所

工博 鹽谷 周三

○泉 田 義 恵

I. 緒 論

フェロシリコンは屢々、製造直後急速に、或は貯藏時徐々に、微粉狀に自然崩壊することがある。この現象によつて製品價値は著しく低下するのみならず、崩壊時發生する有毒瓦斯の爲に困難を惹起する事も有り、従来より、製造者側と言わず、使用者側と言わず、多大の關心が寄せられて來たのである。従つて、これに關する多くの研究が、内外に於いて發表されている。

筆者等は本文に於て、崩壊現象の生成機構そのものの探究は姑く措き、現象的に崩壊の素因を明確にし、以てフェロシリコン製造の一つの指針を見出さんと試みた

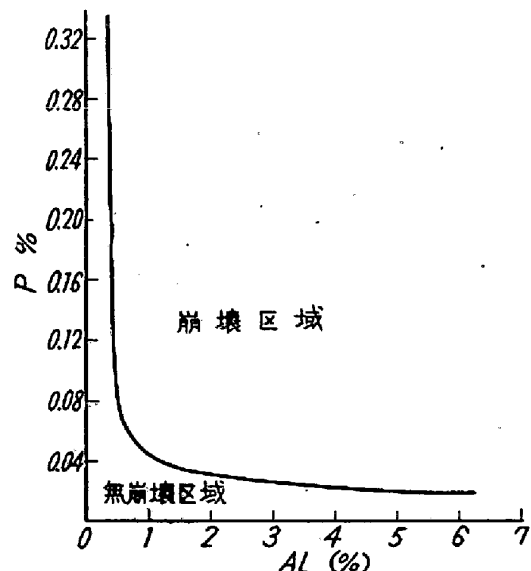
ものである。

II. 内 的 素 因

崩壊現象の素因として、外的素因、と内的素因、の二つが考えられる。前者はフェロシリコンを取巻く環境、雰囲気の問題であり、後者は變態、非金属介在物、或は含有不純物元素等、フェロシリコンそのものに内在する諸因を意味する。非金属介在物としては、アルミニウムの炭化物、燐化物、珪化物等、又不純含有元素として、P, Al, Ca 等が挙げられて居る。

筆者等は F Si 2 (フェロシリコン 2 種 = 75% Si) F Si 3 (フェロシリコン 3 種 = 45% Si) を對稱とし、製造爐で製られた市販品及び、試験爐で作られた試料の多數に就て調査した結果、P, Al, 元素のみ崩壊現象の素因をなして居る事を確めた。他の多くは一應は崩壊の素因と考へ得る根據を持つては居るが、實際市販品の崩壊現象に一役買うだけの量的なものは無い。

P, Al, の崩壊に及ぼす影響を量的に明確にするため、試験爐にて、F Si 2, F Si 3, の兩品種に就き、P, Al, の % を種々に變え、長期に亘つてその崩壊率を調査して得たのが (1) 圖である。圖中、無崩壊區域にある、P, Al, % では大氣中に長期間放置するも全々崩壊しない、一方、崩壊區域の P, Al, 含有量では臨界曲線より遠のくに従い急速に崩壊する。



(1) 圖 Ferro-silicon の崩壊臨界曲線

フェロシリコンの、P, の殆んどは鐵原として供給されるスクラップより、又、Al, は主として還元劑のコークスより入るものであるから、フェロシリコン製造時、これ等の品位に就き充分注意されねばならぬ。従來現場