

ひ Ac_1 点が上昇する。之は西津氏等⁽²⁾が鑄鐵に就て行つた研究の結果と一致して居る。

第4表 Ac_1 点と As %との關係

試料 No.	I	II	III	IV	V	VI
As (%)	—	0.32	0.62	0.88	1.59	2.05
Ac_1 (°C)	760	—	765	770	780	790

パーライト—セメンタイトの黒鉛化完了時間を測定するに當つては安全を期して730°Cを焼鈍温度として選んだが本實驗に用ひたる試料では極めて長時間を要し、爲に970°Cにて遊離セメンタイトの黒鉛化が完了せる0% As 及 2% As の2種のみにつき實驗を行ひ其黒鉛化完了を待たず30時間の焼鈍に止めた。然して其の顯微鏡組織は焼鈍前の波狀パーライト基質が焼鈍後粒狀パーライトに變つて居るのが認められた。

尙本實驗を通じて試料が所定の温度に加熱されてから黒鉛化を開始して膨脹を始める迄に起る收縮が膨脹

計自体の缺点に起因するものなるや否やを檢討する爲に石英管で白鉄試料と同じ大きさのものを作り、之を試料と同様にして970°C迄加熱して其温度に2時間保持したが其間極めて微量の收縮を起したのみで本實驗に見られる様な著しい收縮は認められず、此原因に就ては尙不明である。

4. 結 論

(1) As は C 2.6%, Si 1% の純白鉄の Ac_1 点を上昇せしめる。

(2) 純白鉄を餘り酸化せずして焼鈍する時は其遊離セメンタイトの黒鉛化完了時間は As 約 0.6% 以下なる時は As が増すに従ひ僅かに長くなるが As 約 0.6% 以上になると逆に As の増すに従ひ短縮される。

(3) 純白鉄の遊離セメンタイトの黒鉛化に對する As の影響には As 約 2% 迄は焼鈍中白鉄に接觸する空氣量が著しい關係を有するものと推定される。

(昭.22.10 寄稿)

電氣爐の新操業法に就て

前 田 幸 吉*

I 緒 言

當所に於ては 3t 電氣爐 2 基を使用して主として薄肉小型鑄鋼品を製造して居るが、昭和18年11月以降操業法の一部を改めて (1) 爐床補修材として燒石灰のみを使用する。(2) 還元精鍊期に於ける螢石の使用量を制限し其の不足分に對しては珪砂を使用する。

を實施した結果、第1表及第2表に示す如く製鋼時間を短縮し、爐の壽命を延長し、從て出鋼回数、出鋼廻数を増加すると共に電力、電極並にマグネシヤクリンカー、螢石等入手困難な資材の消費量を減少し、生産費を著るしく低減せしむることが出來た。

II 新操業法の要點

1. 爐床補修材として燒石灰の使用 元來電氣爐の熔解に於て鋼滓中に MgO を多量に含む時は作業を著しく困難ならしめる爲め成る可く 5% 以下を希望するが、爐床補修材としてマグネシヤクリンカーを使用する時は鋼滓中の MgO 15% 内外、ドロマイトを使用する場合に於ても 5~10% に騰るを普通とする。從て補修材として入手困難なマグネシヤ又はドロマイト等の使用を止め凡て燒石灰を使用することとした。燒石灰の使用方法は次の通りである。

(1) 燒石灰の成分 燒石灰は普通のものでよいが風化したものは絶対にいけない。化學成分の一例を挙げると次の通りである。

SiO ₂ %	CaO %	MgO %	CO ₂ %	P %	S %
2.95	81.7	0.4	9.8	0.02	0.05

(2) 燒石灰の形狀 大き拳4つ割程度とし粒狀又は粉狀のものが4割位あるのが最も適當である。

(3) 粘結劑 全然使用しない。

(4) 補修方法 (イ) 出鋼直後磨損箇所に投付ける。

(ロ) 酸化滓掻出し後主として電極に近き磨損された箇所に投付ける。但しその約 1/2 量の石灰は鋼滓となるものとして、其後に添加する造滓用石灰の量を減ずるを要する。投付ける方法はマグネシヤ又はドロマイトの場合と何等變りがない。

(5) 爐床形狀の保持 電氣爐の爐床の形狀は操業成績に大なる影響があるので、常にその形狀に注意し爐底、側壁の凹凸を防止することに努めなければならぬ。即ち凸部には酸化鐵類(スケール、砂鐵、赤鐵鑛等)を撒布し、凹部は燒石灰にて埋めて常に理想的形狀を保持することが必要である。

III 還元精鍊期に於ける螢石の使用制限及珪砂の使用

還元精鍊期に過度に螢石を使用する時は爐壁、天井の珪石煉瓦の磨損甚しいことを認めたので、還元精鍊期の螢石の使用量を熔鋼廻當 5kg 以内に制限し、鋼滓の流動性を調整するには珪砂を用ふることとした。

IV. 實施成績

* 日本製鋼所廣島製作所

以上の新操業法を実施した総合成績は第1表及第2表に示す通りである。即ち従来法に比べるとマグネシヤの使用量は約2/3を節約することが出来、而も補修効果は従来法と何等劣る所がなく、鋼滓中のMgOの含有量は常に3%内外に保ち得る爲め精錬作業極めて容易且順調となり、製鋼時間、電力使用量にも好影響

り、耐火爐材節約に顯著なる効果を現はし、而も脱酸、脱磷、脱硫率等を低下した傾向を認めない。勿論製品の成績は従来法に比べて寧ろ優るとも劣つては居らない。

従来法と新操業法の還元鋼滓の成分を比較すると次の通りである。

第 1 表 操 業 實 績

項 目	區 分	従 来 法		新 操 業 法		比 較 B/A %
		自 18 年 4 月 至 18 年 11 月	自 18 年 11 月 至 19 年 3 月	自 18 年 11 月 至 19 年 3 月	自 18 年 11 月 至 19 年 3 月	
		月 平 均 (A)	月 平 均 (B)	月 平 均 (B)	最 高 月 記 録	
出 鋼 回 數 (回)		82	111	111	121	135
出 鋼 噸 數 (T)		289	419	419	476	145
電 力 消 費 量 (KWH/T)		1,040	905	905	861	87
電 極 消 費 量 (kg/T)		9.7	8.1	8.1	7.8	83
電 製 爐 的 壽 命 (分/T)		73	61	61	55	83
電 製 爐 的 壽 命 (回)		68	122	122	157	180

第 2 表 出 鋼 適 當 副 資 材 使 用 實 績

項 目	區 分	従 来 法		新 操 業 法		比 較 B/A %
		自 18 年 4 月 至 18 年 10 月	自 18 年 11 月 至 19 年 3 月	自 18 年 11 月 至 19 年 3 月	自 18 年 11 月 至 19 年 3 月	
		月 平 均 (A)	月 平 均 (B)	月 平 均 (B)	最 高 月 記 録	
珪 石 煉 瓦 (kg)		30.1	16.3	16.3	8.7	54
マ グ ネ シ ャ 煉 瓦 (//)		13.6	7.3	7.3	1.9	53
マ グ ネ シ ャ ク リ ン カ ー (//)		21.5	6.8	6.8	2.4	31
燒 石 灰 (//)		134.2	154.9	154.9	118.8	115
螢 珪 石 砂 (//)		25.4	8.2	8.2	7.3	32
赤 鐵 鑛 (//)		2.0	5.1	5.1	4.8	256
鐵 鑛 (//)		41.0	37.3	37.3	34.8	91

を現した。

又螢石を制限した結果爐の壽命は従來の約2倍とな

	時 期	SiO ₂ %	CaO %	MgO %	FeO %
従 来 法	還元期初	19.00	48.78	11.86	—
	出 鋼 前	21.20	54.49	12.56	—
新 操 業 法	還元期初	27.12	63.32	1.64	1.58
	出 鋼 前	31.22	55.51	2.29	2.29

新操業法記録の一例を示せば第3表の通りである。

第 3 表 新 操 業 法 記 録 實 例

熔 番 V 832	装入材	削 屑	2,200kg
鋼 種 鑄鋼第2種		鍛鋼屑	500 //
熔解月日 昭和19年4月25日		鐵板屑	500 //
爐 容 量 公稱3吨		鑄鋼屑	1,100 //
		滿掩鐵	15 //
		合 計	4,315 //

時刻	操 業 概 要	時刻	操 業 概 要
時 分		時 分	
0.00	装入材 4,315 kg 装入初メ	3.30	第2回除滓70% (0.18% C 0.28% Mn)
0.50	装入終リ		爐床補修用燒石灰 60kg 投付ク
0.55	送電 175V 4,000A	3.35	燒石灰 70kg 螢石 15kg
2.45	熔落 (0.30% C 0.33% Mn)	3.40	コークス 10kg 珪化石灰 10kg
2.46	タップ切替 101V 4,000A	3.45	燒石灰 20kg 珪化石灰 5kg (カーバイト鋼滓)
2.50	燒石灰 20 kg 赤鐵鑛 25 kg 沸騰盛上リ	3.50	珪砂 12kg (0.20% C 0.32% Mn)
3.08	第1回除滓80% (0.23% C 0.18% Mn)	4.00	珪砂 5 kg (白色鋼滓トナル)
	燒石灰 30kg 螢石 10kg 赤鐵鑛 20kg	4.05	珪素鐵 10kg
3.10	沸騰タギリ	4.10	コークス 3 kg 珪化石灰 3 kg (白色鋼滓フケス)
3.25	滿掩鐵 5 kg	4.15	滿掩鐵 14kg 珪素鐵 6 kg 珪砂 5 kg

4.20	(白色鋼滓フケズ) 珪化石灰 4 kg	4.35	アルミニウム 1 kg
4.25	珪砂 3 kg	4.36	出鋼 (0.21% C) 爐床及爐底補修用燒石灰 75 kg

V 結 言

電氣爐の新操業法は不足資材の克服、生産増強の點

から見て現下の要請に照應する一方法と考へ、敢て照會する次第である。(昭.22.10 寄稿)

辨用クロム・タングステン系耐熱鋼の適性試験に就て

小柴定雄* 田中和夫*

ON THE FITNESS TESTS FOR THE Cr-W HEAT-RESISTING VALVE STEELS.

Sadao Koshiba & Kazuo Tanaka

Synopsis: The effects of carbon, chromium and tungsten on the properties of chromium-tungsten steel (0.50~0.60% C, 0.8~1.0% Si, 6.7~8.0% Cr, 6.7~8.0% W) used for valve steel of the engine were investigated. As the result of this investigations, it is ascertained that the effects are not so distinguished in the above mentioned range of composition of each element, above all chromium and tungsten. Therefore, it is considered that when this steel are used as a valve steel, each content of chromium and tungsten are able to be decreased to the lowest limits of the standard or rather below them.

I 緒 言

自動車其他内燃機の辨用鋼としては Si-Cr 系及び高 Ni-Cr-W 系のものが多く、就中吸入弁には Si-Cr-W 鋼が専ら使用されてゐる。一方一部に辨用材として Cr-W 鋼が使用されてゐる。而してこの種辨用鋼としては高温度に於て相當の強度及び靱性を有すること、並びに耐酸化性の良好なこと等が要求される。従來各種耐熱鋼の性質に就ては幾多の研究結果⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾が發表されてゐるが、一方 Cr-W 鋼に関する研究は極めて少く、特にこれが高温度に於ける性質等に関しては著者の一人が先きに發表した二三の研究⁽⁴⁾⁽⁵⁾があるのみである。それ故更に著者等は C, Cr 及び W 含有量異なる約十種類の Cr-W 鋼を用ひ、常温及び高温に於ける諸性質に及ぼすこれ等元素の影響を調べ、その辨用材としての適性を明かにした。

II 試 料

本研究に供した試料の化學成分は第 1 表に示す。A 系試料に就て C の影響を、B 系試料に就て Cr の影響を、又 C 系試料に就て W の影響を見たのである。

III 變態點の生起狀況

本多式熱膨脹計を用ひ各試料の爐中及び空中冷却による變態の生起狀況を測定した。その結果は第 2 表に示す。加熱の際の變態開始及び終了温度は C 含有量を増す程概ね低い方に移動する。又爐中冷却の場合の冷却變態の開始及び終了温度も同様 C 量を増す程低い方に移動する。而して空中冷却に於ては 200°C 附近に

Ar'' 点を生ずるが、この場合も C 量を増加する程概ね低い方に移動する。

第 1 表 試料の化學成分

試料 番號	C	Si	Mn	P	S	Cr	W
A 系 C の影響							
No. 1	0.47	0.59	0.38	0.019	0.019	7.42	7.00
No. 2	0.56	0.79	0.35	0.020	0.016	7.10	7.28
No. 3	0.62	0.90	0.29	0.020	0.010	7.40	7.10
B 系 Cr の影響							
No. 4	0.52	1.01	0.34	0.022	0.018	6.44	7.17
No. 5	0.51	0.65	0.39	0.029	0.009	7.10	7.35
No. 6	0.52	0.60	0.36	0.017	0.008	7.31	7.30
C 系 W の影響							
No. 7	0.52	0.76	0.50	0.015	0.013	6.85	6.42
No. 8	0.52	0.78	0.38	0.024	0.024	7.10	6.83
No. 9	0.51	0.65	0.39	0.029	0.009	7.10	7.35

第 2 表 各試料の爐中及び空中冷却に於ける變態温度

區 分	試料 番號	爐 中 冷 却				空 中 冷 却	
		加 熱		冷 却		冷 却	
		開始	終了	開始	終了	開始	終了
A 系	No. 1	855	885	780	745	220	110
	No. 2	848	875	760	725	195	80
	No. 3	845	875	775	755	185	75
B 系	No. 4	850	880	780	750	190	80
	No. 5	850	880	780	775	210	95
	No. 6	850	880	780	750	210	95
C 系	No. 7	845	870	775	745	195	80
	No. 8	850	880	780	755	205	95
	No. 9	850	880	780	745	210	95

* 日立製作所安來工場