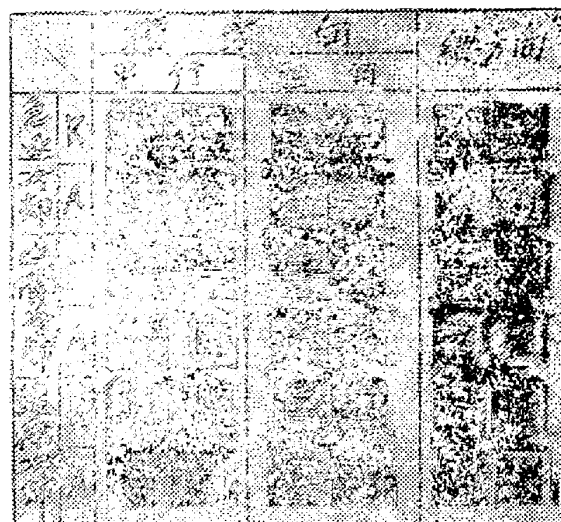


第15圖 ×約1
抗張試片に於ける破面の比較
(註 Rは圧延まゝ、Aは高温加熱)



第16圖 ×約0.7
衝撃試片に於ける破面の比較
註 1. Rは圧延まゝ、Aは高温加熱
2. 平行、直角とは圧延方向に對する切込みの付け方

文

- (1) J.H. Whitory: J. Iron steel Inst 1926 P213
- (2) H.C.H Carpenter & J.M. Robertson: J. Iron steel Inst 1931 P345
- (3) H.C.H Carpenter & J.M. Robertson: J. Iron steel Inst 1933 P259
- (4) W.E. Harvey & B. Stoughton: trans Am Sec steel treat 1932 P177
- (5) P. Overhoffer: Das Teahnische Eisen 1936 P448

獻

- (6) J.H. Andrew: Metallurgist 1926 P124
- (7) H. Brearly: Metallurgist 1926 P116
- (8) J.H.S. Dickenson: Metallurgist 1927 P127
- (9) P. Overhoffer: Metallurgist 1926 P126
- (10) J.H. Whitory: Metallurgist 1926 P125
- (11) W.E. Harvey & B Stoughton: 前掲
- (12) 飯高一郎; 理論合金學 2596 145, 134頁 (23. 8. 3日寄稿)

銑鐵の性質に関する研究

前川 静 彌*

STUDY ON THE NATURE OF PIG IRON

Shizuya Moekawa

Synopsis:— The author investigated the effects of repeated melting, addition of fresh material and melting temperature on graphitization of pig iron. The results obtained are as follows:—

- (1) The defects from the use of turning scraps are chiefly due to reduction of components by oxidizing; and the reduction of Si closely related with the structure and mechanical properties.
- (2) "Sand" increases rapidly just below 1350°C,
- (3) For graphitization, Si is one of the most important factors, "Sand" act as graphite nuclei, and FeO in molten iron hinders the growth of graphite.

(I) 緒 言

鑄鐵中の黒鉛組織がその機械的性質に密接な關係を有しその形状は抗張力、耐摩耗性、抗折力、撓み量等に重大な影響を及ぼし鑄鐵の地肌改良には必ず黒鉛組

織の改良を必要とする。然し黒鉛組織は鑄鐵の化學的組成、熔解方法、冷却速度等によつて變化する許りでなく、未だ不明な原因によつて著しく影響され意外な結果を招來することは屢々経験する處である。

* 日本製鐵所室蘭製作所研究部

筆者は先に鑄鐵中のサンド並に熔銑中の FeO 分析

法について研究したが、**今回はこのサンド並に FeO が鉄鋼の性質特に黒鉛組織に如何なる影響を及ぼすかに就て、二、三の實驗を行つたのでその概要を述べる

(II) 實驗結果

(1) 繰返熔解による鉄鋼の性質の變化

實驗要領は第1表に示す。高周波電氣爐とクリプトル電氣爐の場合はその變化の傾向は殆ど大差なく、又熔銑爐に於ては同一實驗を2回行つたが、これ又同じ傾向を示したので第1圖には夫々の場合を1回行つたものに就て示した。

第1表 實驗要領

本溪湖鉄鋼	T.C	G.C	Si	Mn	P	S
	4.00	3.60	2.66	0.76	0.038	0.048
使用爐	小型コシキ爐		高周波電氣爐及びクリプトル爐			
繰返回数	10回					
出銑温度	1350°C		鑄込温度: 1300°C			

(2) 繰返熔解試料に新銑を配合した場合の變化

實驗要領は第2表に示し大略の傾向を第2圖に示す

第2表 實驗要領

本溪湖鉄鋼	C	Si	Mn	P	S
	3.73%	1.46%	0.78%	0.076%	0.032%
新銑配合割合	30%				
使用爐	小型コシキ爐及びクリプトル爐				
鑄込温度	1300°C				
鑄型	乾燥砂型				

(3) 熔解温度の影響

實驗要領は第3表に又結果の大略を第3圖に示す。

第3表 實驗要領

鞍二浦鉄鋼	C	Si	Mn	P	S
	3.15%	2.69%	0.12%	0.030%	0.025%
使用爐	クリプトル電氣抵抗爐				
最高温度保持時間	30分				
鑄込温度	1250°C				
鑄型	乾燥砂型				

(III) 實驗結果に対する考察

以上の實驗結果に就て總括的に二、三の考察を加へる。

(1) 黒鉛化と Si 量との關係

第4圖に示す如く黒鉛化の程度と Si 量とは略々比例關係を有し、0.5% 附近では白銑化の傾向大で大體 1% 以下は白銑化の危險性が強い。

又 1.5% 以上になると黒鉛化の割合は 60% 以上と

なつて白銑化の度れは殆どない。この關係は C 量、熔解温度等が相當範圍に變化しても冷却速度が略々一定の場合に成立するものである。結局 Si は鑄鐵の黒鉛組織に最も大なる影響を及ぼす。

(2) 黒鉛化とサンドとの關係

黒鉛化とサンドとの關係は第5圖に示す如くで互に略々比例するものであつて、サンド量が増せば黒鉛化の程度は大となる。サンドの影響は特に顯微鏡組織と深い關係があつてそれを一括して第4表に示す。

第4表 黒鉛組織とサンドとの關係

サンド量(%)	黒鉛化の範圍	黒鉛組織
0.01 ~ 0.03	痕跡 ~ 80%	微細且疎なる節狀
0.03	附近	微細扁狀又は密なる節狀
0.03 ~ 0.05	50 ~ 90%	扁狀又は節狀で稍密
0.05	以上	扁狀粗大で密

即ちサンドが 0.03% 以上のものは大きい片狀黒鉛を作り、0.03% 以下のものは微細黒鉛を得易い傾向がある。

結局サンドは黒鉛化を容易ならしめる様な核としての作用を有するものであらうと考へられる。

(3) 黒鉛化と FeO との關係

黒鉛化の程度と FeO との關係は Si やサンドの場合と略々反對の傾向を示し、FeO が増加すれば黒鉛化の程度が減少することは第6圖に示す如くである。

Si 1% 以上で然も同量の場合 FeO が増加すれば片狀黒鉛の分布が不規則になり、異常組織を呈する様になり白銑化の傾向が強くなる。

従つて FeO は固溶黒鉛の析出、擴散を妨害するもので、化學成分(黒鉛、Si その他)が同一のものに FeO を増減することによつて、顯微鏡組織は甚しく異つて來て第5表の關係を有する。

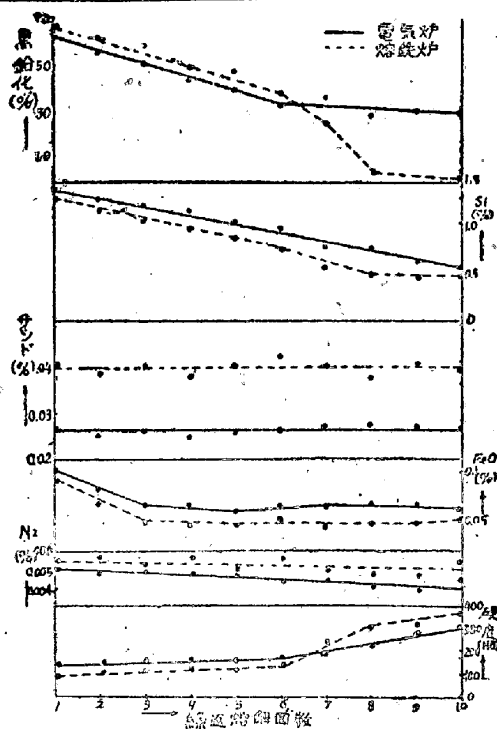
第5表 黒鉛組織と FeO との關係

FeO 量(%)	黒鉛化程度	顯微鏡組織
0.03 以下	70 ~ 90%	黒鉛は自由に發達し他はフェライト多し
0.03~0.05	40 ~ 80%	黒鉛の發達は稍々制限され他はパーライト多し
0.05 以上	痕跡~70%	黒鉛の形狀は異常となり他はセメントタイト多し

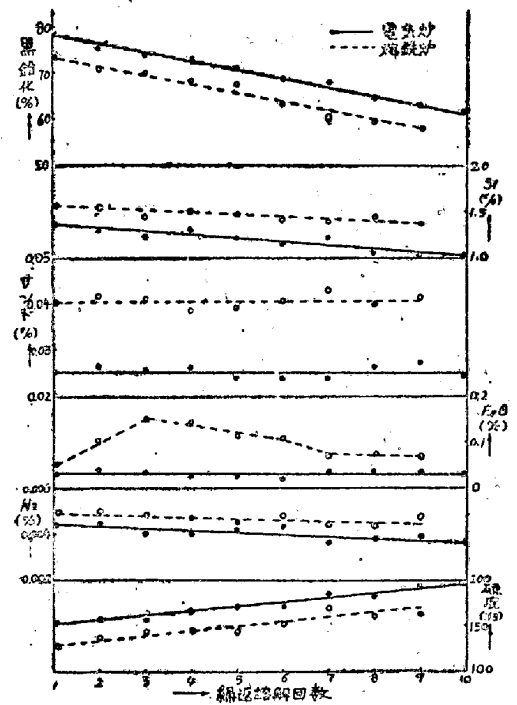
即ち FeO は黒鉛の形狀、分布等に極めて重要な影響を與ふる因子となる。

結局 FeO が増加すると白銑化することは FeO が黒鉛の正常な發達、或は分布を妨害し組織を異常ならしめるものであると考へられる。

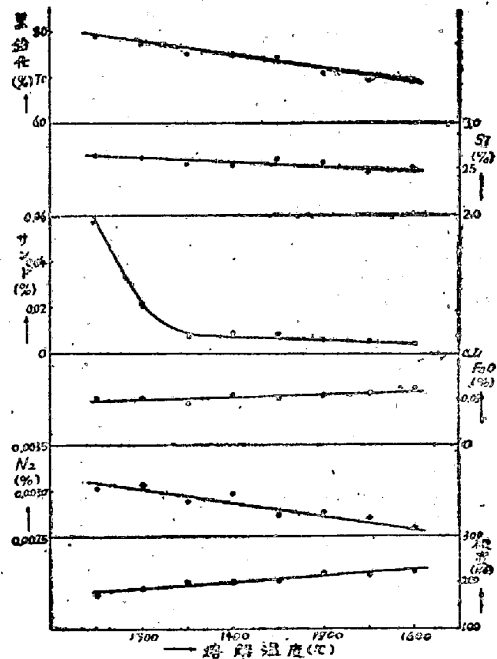
** 前川、海老原：昭和 22 年度鐵鋼協會秋季講演大會にて發表



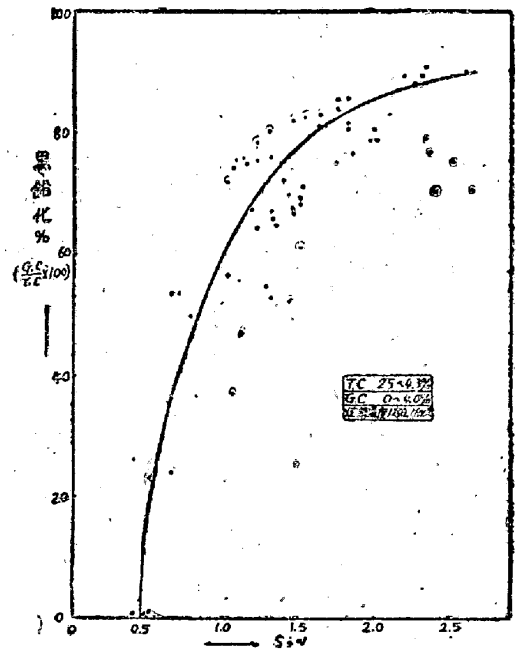
第1圖 繰返溶解による變化



第2圖 新鉄配合による變化



第3圖 溶解速度影響



第4圖 黒鉛化とS量との關係

(4) 黒鉛化機構の考察

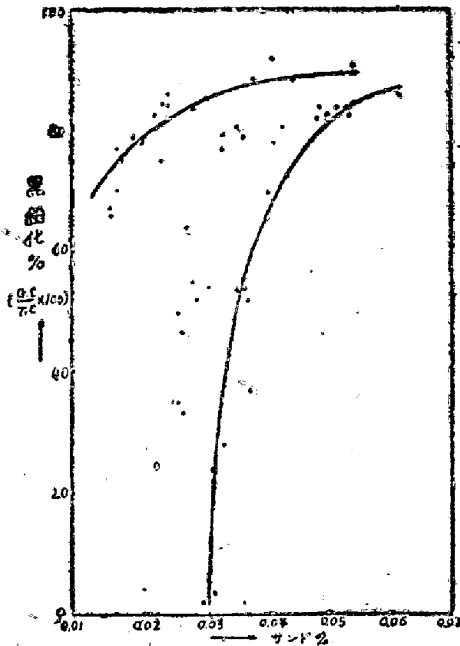
Siが增加すれば飽和度の相反的關係から當然 Fe に対する溶解度が減じて黒鉛の量が増加する。Siが Fe に固溶して C を黒鉛として放出すると、對稱的に結晶間隙にあると思はれるサンドの或る特定の粒子が、夫々放出された C を捕捉して黒鉛を作る。この場合特に FeO は最も結晶の周邊に存在し易いものと考へられるから、FeO は黒鉛の生長を妨害する。サンド量が多ければそれに伴つて黒鉛の核として作用する特定のサンド量も増加して析出黒鉛が晶出する迄に存

在する微細な黒鉛(單位黒鉛と假稱する)の数は多くなる筈である。

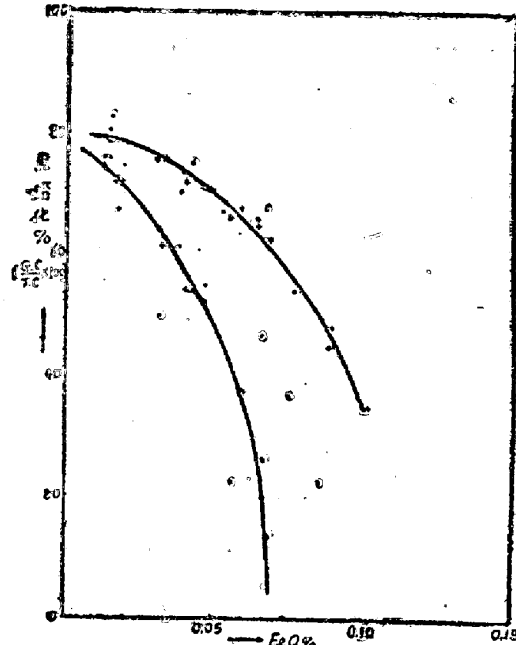
この單位黒鉛が擴散生長して次第に大となり、一方オーステナイト中の C の擴散を促進することになる。即ち黒鉛は Fe 中に固溶する Si と略々比例して増減し、且つサンドによつてその量が決定され、その生長擴散は FeO の量及び分布状態によつて影響されるものと考へられる。

〔IV〕 結 論

黒鉛組織の問題は多方面から論ずることが出来るが



第5圖 黒鉛化とサンドとの関係



第6圖 黒鉛化とFeOとの関係

筆者は二、三の實驗結果を特にサンド及びFeO就にて考察した。以上のことを括約すると次の如くである。

- (1) Si%と黒鉛化の程度は略々比例する。
- (2) 黒鉛の形状及び量はサンド量によつて支配される。
- (3) FeOは黒鉛の生長を著しく妨害し、冷硬の傾向を増加すると共に地の組織を異常ならしめる。
- (4) 黒鉛とガスの関係、特に N_2 、 H_2 就ては他の機會に報告するが無関係ではないと考へる。

(5) サンドとFeOの兩方より黒鉛化機構の考察を行ひ、サンドは黒鉛析出の核として作用し、又FeOは組織の異常化黒鉛生長の妨害をなすことを推論した。

終りに本研究の發表を許可せられたる株式会社日本製鋼所に敬意を表すると共に種々御懇篤なる御指導を賜つた室蘭製作所々長兼研究部長小林佐三郎博士に感謝する。

尙本實驗遂行に當り終始熱心に協力せられたる研究部山下健、山口鐵司その他の諸氏の勞を多とする。

高速度工具に関する研究 (VI)

(昭16.10 日本製鋼協會講演大會講演)

堀 田 秀 次*

STUDY ON THE HIGH SPEED TOOLS. (VI)

Hideji Hotta

Synopsis;— Following the fifth report— (Tetu to Hagane, Vol. 33 (1947) April--June p.21~23) the author studied the effect of nitrogen, hydrogen on oxygen gas on the sintered tungsten carbide series tool and 18—4—1 standard high speed steel bath, and examined the effect of chromium gilding on the surface of 18—4—1 high speed steel by means of hardness test, microscopic examination and cutting test, etc.

I. 緒 言

高速度工具に関する研究に就ては、筆者は既に之が研究の経過を發表し、⁽¹⁾—⁽⁵⁾ 又第5報⁽⁵⁾に於て標準型高速度鋼に及ぼす各種元素の影響に就て述べたのであ

るが、本報文に於てはタングステン・カーバイド系焼結工具と、高速度鋼の諸性能に及ぼすガスの影響と、高速度鋼に及ぼすクロム鍍金の影響等に於て研究を行ひ概ね所期の成果を得たので茲に研究経過の概要を記述する次第である。

* 岡野バルブ製造株式会社行橋工場、工学博士