

(102) 含 TiO₂ 熔滓處理によつて製造せる共晶黒鉛鑄鐵 (S—H 鑄鐵) の機械的性質に及ぼす各種元素の影響 (II) (Mn 及び Cu の影響)

京都大學 工博 澤 村 宏
 株式會社神戸鑄鐵所 ○ 堀 田 美 之
 同 上 岡 輝 男

I. 緒 言

S—H 鑄鐵の機械的性質に及ぼす諸元素の影響につき系統的研究を行つて居るが、その手初めとして C 及び Si の影響を第 1 報に發表した。今回は引續き Mn 及び Cu の影響に関する實驗結果を述べる。

II. 實 驗 方 法

實驗方法としては前回報告したのと同じ方法に従つたがその概略を述べる。

材料金屬：キヌボラ鼠鑄鐵，アームコ鐵，フェロシリコン (Si=70%)，フェロマンガ (Mn=72.6%)，電解銅。

造滓材料：CaO, SiO₂, TiO₂, Al₂O₃。

材料金屬を適當に配合し、クリプトル爐を用い、Mn 及び Cu の種々異なる鑄鐵浴を黒鉛ルツボで熔製し、或るときはこれをそのまま、或るときはこれを後述の條件の下で酸化チタンを含む熔滓で處理した後、JES の規定する寸法の乾燥砂型に鑄造し、冷却後 JES に従つて仕上げ、抗張力抗折力及び撓み量を求めた。同時に抗張力試験後の破片からブリネル硬度の試片及び顯微鏡試験用試片を採取し兩種鑄鐵の機械的性質を顯微鏡組織に基き Mn 及び Cu の影響に關し比較検討した。

S—H 鑄鐵試験棒の製作條件は次の如し。

鑄鐵浴の量：1,500g (抗張力試験棒製作のとき)
 2,700g (抗折力 ")

鑄鐵浴の最高加熱溫度：1,400°C~1,500°C。

熔滓量：鑄鐵浴の 10%。

熔滓配合成分：CaO=44%, SiO₂=33%, CaO/SiO₂=1.3, Al₂O₃=10%, TiO₂=13%。

鑄鐵浴と熔滓との接觸時間：15 min. . .

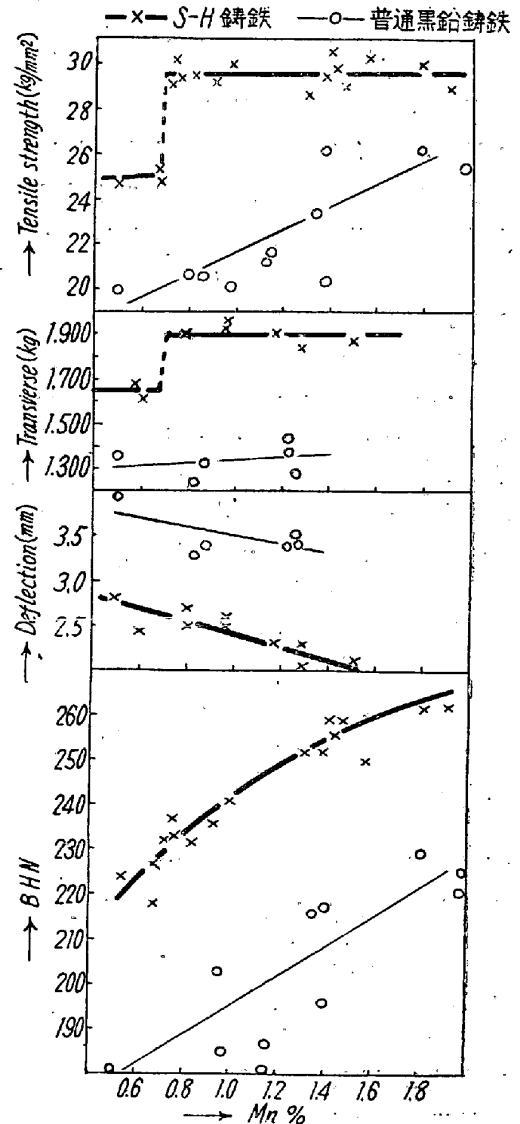
鑄込溫度：1,350°C。

III. Mn の影響

前報に述べた如く S—H 鑄鐵の特徴は高炭素鑄鐵に於て現われるので、今回の實驗を通じ C% は 3.6~3.7%, Si% は 1.5% に一定とし Mn% を變化せしめ、Mn% と機械的性質との關係を普通黒鉛鑄鐵及び S—H 鑄鐵につき比較検討した。

1. 抗張力について

兩種鑄鐵の抗張力に及ぼす Mn の影響を示すと圖の如く、普通鑄鐵では Mn% が 0.5% より 2.0% に増加するにつれ 19kg/mm² より 26kg/mm² にほぼ直線的に増加しているが、S—H 鑄鐵に於ては 0.7% Mn 附近より急に増加し、それ以上 Mn が増加しても常に 29~30kg/mm² に一定した値を示した。



2. 抗折力について

圖に示す如く、普通黒鉛鑄鐵に於ては Mn% が増加しても、多少増大する様ではあるがあまり變化認められず。S—H 鑄鐵は抗張力の場合と同様な傾向を示し 0.7%

Mn 以上では 1,900kg の一定した値を示した。

3. 撓み量について

兩種鑄鐵の撓み量は圖に示す如く Mn% の増加と共に減少する傾向にあり、常に S—H 鑄鐵の方が低い値を示した。

4. プリネル硬度について

圖のプリネル硬度は Mn% の増加につれほぼ直線的に増加するが S—H 鑄鐵の方が常に高い値を示した。

5. 顯微鏡組織

普通黒鉛鑄鐵の組織はあまり變化無く發達せる片狀黒鉛が現われた。S—H 鑄鐵では全て共晶黒鉛となり Mn% の増加による黒鉛の變化は認められなかつたが基地のフェライトの減少が見られた。

IV. Cu の影響

機械的性質に及ぼす Cu の影響を調べる前に行つた豫備實驗の結果 2.0% 以上 Cu を含有する鑄鐵に於ては上記の酸化チタンを含む熔滓で處理しても共晶黒鉛のみの完全な S—H 鑄鐵を得る事が出来なかつた爲、本實驗では 1.5% 迄に止め、O 及び Si は Mn の場合と同様にした。

1. 抗張力について

表に示す如く S—H 鑄鐵の 1.5% Cu の場合成分高値を示したが、總じて兩種鑄鐵共 Cu% による影響は見られなかつた。

	S—H 鑄鐵			普通黒鉛鑄鐵		
	0.2% Cu	1.0% Cu	1.5% Cu	0.2% Cu	1.0% Cu	1.5% Cu
抗張力 kg/mm ²	25.1	24.9	26.5	22.0	22.0	23.7
抗折力 kg	1,490	1,490		1,280	1,300	
撓み mm	2.6	2.2		3.3	3.6	
プリネル硬度	230	226	243	193	194	204

2. 抗折力, 撓み量, プリネル硬度

抗折力, 撓み量, プリネル硬度は何れも兩種鑄鐵共 Cu の影響はあまり見られなかつた。

V. 結 論

1) 本實驗の範囲内では Mn% が増加しても完全な共晶黒鉛鑄鐵を得る事が出来た。

2) Cu% が 2.0% 以上になつた場合完全な共晶黒鉛を得ることが出来なかつた。

3) 抗張力, 抗折力を高める爲には 0.7~0.8% の Mn 含有量が最も有効で、硬度を高める爲には Mn を

加える程高くなる。又撓みには Mn% は低い程良い。試みに 0.7% Mn の機械的性質を示すと次の如し。

	抗張力 (kg/mm ²)	抗折力 (kg)	撓み量 (mm)	硬 度 (BHN)
普通黒鉛鑄鐵	20.0	1,300	3.7	185
S—H 鑄鐵	29.5	1,900	2.6	230

4) 本實驗の範囲内では Cu% の影響はあまり現はれなかつた。

(103) TiO₂ を含有する鑄滓による微細化黒鉛鑄鐵に関する研究 (II)

(“S—H 鑄鐵” の製造に必要な熔解條件及び鑄造條件に関する研究)

京都大學教授 工博 澤 村 宏
京都大學化學研究所 ○ 津 田 昌 利

I. 緒 言

著者の一人は鑄鐵浴に酸化チタンを含有せる熔滓を接觸せしめたる後、鑄造することにより全部共晶黒鉛組織より成る鑄物が得られる現象を見出し¹⁾、かような方法で造られたる鑄鐵を“S—H 鑄鐵”と名付けた。吾々は“S—H 鑄鐵”を造るのに必要なる各種の條件に就て廣範な研究を行つたのであるが、以下處理する鑄鐵浴の成分は一應問題外に置き一定成分の鑄鐵浴の熔解條件並びに鑄鐵條件に就て實驗した結果を述べようと思う。

II. 實 驗 方 法

本實驗に用いたる鑄鐵原料は直徑 35mm, 長さ 300 mm の寸法の砂型に鑄造せる鼠鑄鐵でその成分は T.C: 2.99~3.26%, Si: 1.01~1.46%, Mn: 0.51~1.05%, P: 0.17~0.35%, S: 0.049~0.073% の如き範囲内にある 10 種類を試料とした。鑄鐵原料 150gr をとりこれを 1/2 號黒鉛坩堝に入れてタンマン爐で熔解し直ちに TiO₂ を含んだ熔滓で處理した後、直徑 25mm の一定寸法の乾燥砂型に鑄込んだ。鑄鐵原料の Si% が餘りに低き場合は必要に應じ金屬珪素を添加して鑄造後、白銑化するのを防止することにした。造滓原料及びその使用法並びに熔滓による處理法等はいづれも特に述べない限り前實驗¹⁾におけると同様である。更に本實驗においては前實驗結果に従い基本熔解條件を次の如く定めた。

熔滓量 : 鑄鐵浴の 15%
造滓配合の鹽基度 (CaO/SiO₂) : 1.5