

〔P〕の時間的变化を図示すると Fig. 1 のようになる。

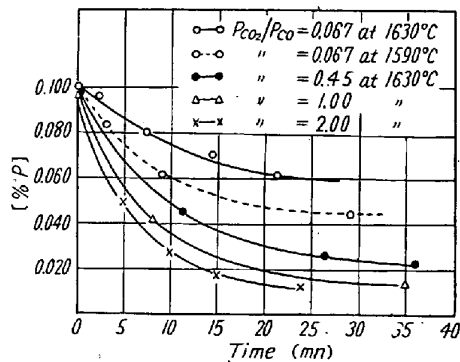


Fig. 1. Influence of different atmospheres.

雰囲気酸化性がこのように弱い状態でも脱磷速度はその酸化度に比例して大となる。温度が 1590°C にて CO_2/CO が 0.067 のものは 1630°C の脱磷速度より早くなっている。なおさらに温度の影響については実験中である。

これらの脱磷の状態より、〔P〕の酸化反応は一次反応として速度恒数を計算するとつぎのごとくなる。

CO_2/CO	0.067	0.45	1	2
k	0.006	0.014	0.020	0.025

上表よりも脱磷は熔鉄の酸化が主要な因子であることが知られる。

(38) 熔鉄の温度降下に伴う Mn の脱硫速度

名古屋大学工学部

工博○井上 道雄・理博 佐野 幸吉

Rate of Desulphurization of Molten Pig Iron by Manganese as Temperature Decreases.

Dr. Michio Inouye and Dr. Kokichi Sano.

I. 緒 言

著者らはさきに Mn による熔鉄の脱硫に関する一連

の研究において、C を飽和する熔鉄は Mn 1~2% 程度で、1200°C で平衡に達せしめれば、充分製鋼用に差支ない程度まで S 含量を低下させ得ることを明らかにした。そこで本研究においては実際に使用される諸鉄鉄を用い、温度降下による脱硫の進行速度を明らかにしようと試みた。

II. 実験装置および実験方法

本実験目的には 35kVA 高周波誘導炉および 20kVA タンマン炉を併用した。使用した試料は Table 1 に示すごとき諸鉄鉄で 1~3 kg を用い黒鉛坩堝でアルゴン雰囲気中で熔解した。これらのうち、試験高炉鉄というのは東大生研における試験高炉で熔製された高 S の鉄鉄でこれはそのまま本実験試料として用いた。そのほかの鉄鉄は本研究のためにあらかじめ S を加える要あり、実験室で熔製した Fe-C-S 合金 (S : 1.9%) を各熔解ごとに適宜配合して使用した。黒鉛坩堝の大きさは高周波炉の場合外径 80, 内径 60, 深さ 110 mm および外径 110, 内径 80, 深さ 130 mm の 2 種を、タンマン炉の場合外径 60, 内径 50, 高さ 150 mm のものを使用した。温度測定は光高温計と Pt-PtRh 熱電対を併用した。

各試料はあらかじめ Fe-C-S 合金を添加して S 値を調整しおきアルゴン雰囲気中で約 1500°C で Fe-Mn を投入約 20~30 分保持したのち、切電冷却せしめる。この間適宜サンプリングをなし、1200°C に近づいたところでふたたび弱く通電、以後できるだけ正確に 1200°C に保持する。2~3 分ごとにサンプリングをつづけるがそれには内径 4 mm の石英管を湯の中に挿入して 15~20 g 宛吸上げ水中に急冷分析試料とした。

III. 実験結果並びに考察

(1) 高周波炉による実験 (1)

Table 1 に示す各種鉄鉄約 1 kg を用い、成分調整後高周波誘導炉により切電後の温度降下にとまなう S 値の変化を測定した結果、鉄鉄の種類に関係なく温度降下とともにきわめてすみやかに S 値は低下し、1200°C に到達後 2~3 分以内でいずれも見掛けの平衡恒数 $K'' = [\% \text{Mn}][\% \text{S}]$ は一定値を示した。この値はさきに C 飽

Table 1. Chemical compositions of pig irons and mother alloys.

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu
Charcoal pig iron	3.9	0.07	0.04	0.02	0.02	0.03	0.05
Pig iron for O.H.F.	4.05	0.57	0.86	0.02	0.03	0.64	0.07
Experimental B. F. pig iron	3.06	0.50	0.56		0.40	0.83	0.09
Pig iron for O.H.F.	3.99	1.82	0.70		0.03	0.02	0.40
Fe-C-S alloy	2.5	0.02			1.92		
Fe-Mn alloy	0.97	0.78	75.64	0.19	0.009		

Table 2. Details of the experiment (2).

Heat	Pig iron used	Total wt. W (kg)	Inner dia. of crucible D (cm)	Surface area A (cm ²)	Bath depth H (cm)	A/H	Furnace
A	Pigs for basic O. H. F.	1.00	6.0	28.3	5.0	5.6	H. Fr. Furnace
B	"	2.00	6.0	28.3	10.0	2.8	"
C	Experimental B. F. pig	1.70	6.0	28.3	8.6	3.3	"
D	"	3.04	8.0	50.3	8.5	5.9	"
E	Charcoal pig	0.90	5.0	19.6	6.5	4.3	Tanmann furnace

和熔鉄における平衡値として求めたものとよく一致し、
実用鉄鉄においても脱硫限度として確認された。

(2) 高周波炉による実験 (2)

Mn による脱硫は既報のごとく、MnS を母体とする
硫化物の析出、分離浮上により進行するものと考えられ
るが、(1) の実験結果から 1 kg 程度の熔鉄の規模では
それらはかなり速やかに進行することを知った。そこで
さらに熔鉄の量を増してこの点を検討することとした。
実験条件は Table 2 に示すとおりである。

平炉鉄 1 および 2 kg を使用した結果を Fig. 1 およ
び Fig. 2 に示す。Fig. 2 に示す B 試料では浴の深さ 10
cm でもつとも深い例であるが、この程度ではなお Fig.
1 に比べ大差はなく、1200°C に到達後 4~5 分で平衡
に達しているものと見なすことができる。この時間は近
似的に脱硫生成物としての MnS が浮上分離するに要す

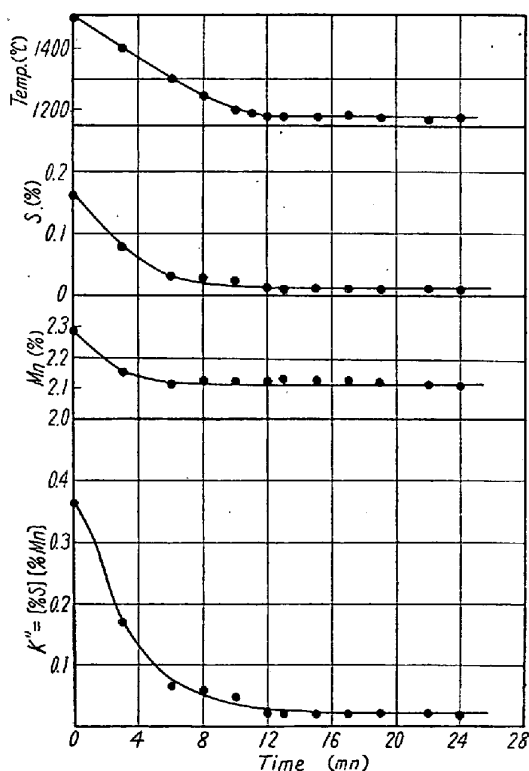


Fig. 1. Rate of Desulphurization by manganese.
Heat A: Pigs for O. H. F. : 1 kg in a high-
freq. furnace.

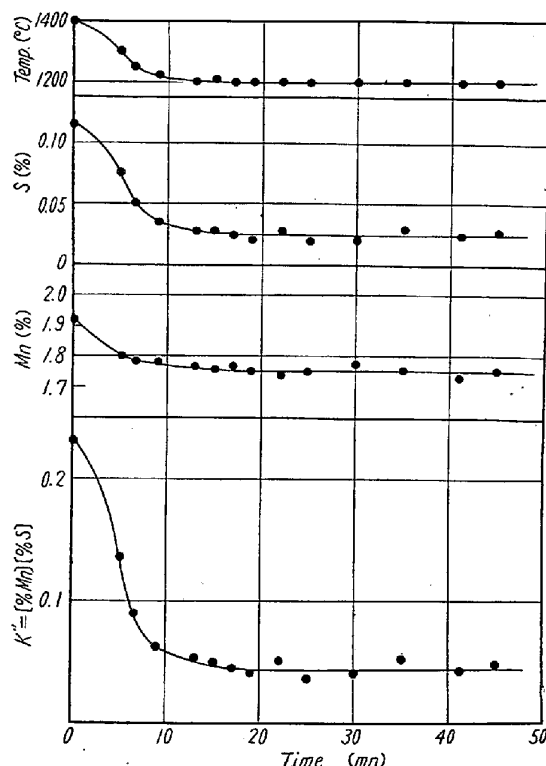


Fig. 2. Rate of deslphurization by manganese.
Heat B: Pigs for O. H. F. 2 kg. in a
high-freq. furnace.

る時間と考えてよからう。本実験条件のものでは MnS
の分離浮上する速度はかなり速やかで、1200°C 付近で
おおよそ 2~3cm/mn 程度と考えることができる。D
試料はさらにに 3 kg に量を増した例であるがこの場合
は坩堝径も大きく表面積と深さの比は Table 2 に示す
ごとくかなり大となり比較は困難である。

高周波炉の場合誘導攪拌の影響が考えられるのでつき
に静止状態での実験を試みた。

(3) タンマン炉による実験

タンマン炉は真空装置付のもので本実験中炉内をアル
ゴン雰囲気保つことができるようにしてある。

Fig. 3 は木炭鉄 1 kg を用いた例で実験条件は Table
2 の E に示すとおりである。1200°C までの冷却速度は
おそいが、これに比例して S, Mn は低下し、1200°C
に達してから 4~5 分で見掛けの平衡恒数 K'' は一定

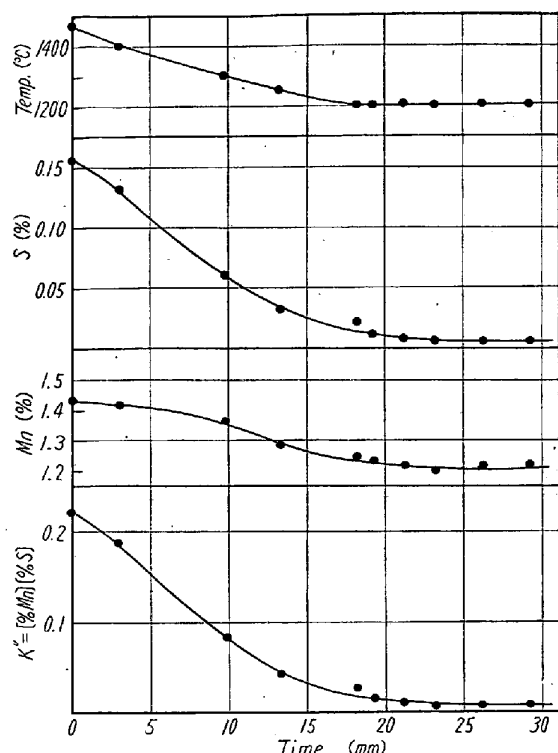


Fig. 3. Rate of desulphurization by manganese. Heat E: charcoal pig 0.9 kg in a Tanmann furnace.

値を示す。これを高周波炉の場合と比べると、やや小さい傾向は認められるが、全体の冷却速度と脱硫速度の関係にははなはだしい差異は認め難い。1200°C 付近の MnS の分離浮上速度は本実験条件下ではおよそ 1~2 cm/mn 程度と考えられる。

IV. 総 括

本実験におけるごとき実験室の小規模な試料についての測定結果は本質上大量の熔鉄にそのまま適用できないが、いずれにせよ 1200°C に達してからさらに MnS が析出し分離浮上するに要する時間は、それまでに冷却するに要する時間に比し一般にきわめて小さいと考えられたが、事実上 Mn による脱硫の進行は、湯の冷却速度によつてきまるといえることができる。MnS の析出分離浮上が比較的低い温度でも早いということは脱硫を期待する上においてきわめて好都合といわなければならない。

(39) 溶鉄の炭素飽和溶解度におよぼす ニッケル、燐、硫黄および錫の影響

京都大学工学部冶金学教室

工博○盛 利貞・小笠原 武司

長谷川 宏・畠山 卓三・山田 武弘

Effect of Nickel, Phosphorus, Sulphur and Tin on the Solubility of Graphite in Liquid Iron.

Dr. Toshisada Mori, Takeshi Ogasawara,

Hirom Hasegawa, Takuzō Hatakeyama

and Takehiro Yamada.

I. 緒 言

さきに著者らの 1 人は 1550°C における溶鉄の C 飽和溶解度におよぼす As, Sn, Mo, W, Cu の影響を調べさらに多元系溶体におけるこれら諸元素の影響について活量係数を求める一般式を用いて検討した。今回は引き続き Ni, P, S の影響を調べさらに Sn について再測定を行なった。以下その結果を発表する。

II. 実験材料および実験方法

塩基性電気炉純鉄を真空溶解して加炭し真空鑄造して Fe-C 2 元母合金を製造した。添加した Ni は電解 Ni, P は JIS 1 級の赤燐, S は Kahlbaum 社製純度 99.7%, Sn は粒状金属 Sn は純度 99.9% である。

内径 25 mm φ, 深さ 60 mm 蓋付きの黒鉛るつぼに母合金約 100 g を入れタンマン炉を使用し A 雰囲気で溶解し添加元素を添加攪拌したのち 1550±10°C に一定時間保持して平衡に達せしめ 4 mm φ の不透明石英管で試料を吸引採取し水冷した。測温には Pt-Pt-Rh 熱電対を用いた。

分析方法はつぎのとおりである。すなわち C は燃焼重量法, Ni は EDTA による容量法, P は JIS の容量法, S は JIS の重量法 (Sn を含有する試料については燃焼容量法を併用), Sn は JIS の沃素滴定法を用いた。

III. 実験 結 果

Fe-C 2 元系溶体の 1550°C における C 飽和溶解度を測定した結果、保持時間 1 h 以上では 5.28% C の一定値を得た。ただし著者らの用いた母合金には 0.09% Si 0.02% S が含有されているのでこれらの元素の影響を考慮して飽和溶解度は 5.31% C ($N'_c = 0.207$) と決定した。この値は前報、前前報のそれに一致している。以下の実測値に対してもこの補正を行なった。

Fe-C-Ni (P, S, Sn) 各 3 元系溶体の 1550°C におけ