

おもな硫黄源はコークスであり、炉内内容物の硫黄濃度がここでもつとも高くなることに関係がある。したがってこの硫黄濃度の高いコークスベットの通過するときに急激に[S]が吸収されるものと思われる。その後は熔融鉍滓層で鉍滓と分離しながら降下する間に徐々に脱硫されて炉床にたまる。脱硫はもちろん湯溜部においても鉍滓との反応によつて行なわれている。したがって脱硫は鉍滓温度が高く、鉍滓中 (FeO) 含有量の低いほど良好である。

粒鉄中の [Si] 含有量は含チタン砂鉄鉍の場合には製鍊帯、コークスベットの通過してもほとんど上昇しない。しかるに磁鉄鉍および赤鉄鉍では、製鍊帯ですでに相当高く含有し、吸炭の行なわれていない粒鉄中でも数%も含有している。これは含チタン砂鉄鉍の場合では (TiO₂) 含有量が高いことと製鍊帯下層部の温度が磁鉄鉍や赤鉄鉍の場合よりも低いことが低珪素含有量にしているものと解される。したがって含チタン砂鉄鉍の場合には炉内に厚いコークスベットの層が形成されるが、磁鉄鉍や赤鉄鉍の場合では過剰のコークスは製鍊帯で [Si] の還元消費されるために、コークスベットのあまり生長しない。

[Mn], [P], [Ti], [V] その他の不純物元素の吸収は製鍊帯下層部からコークスベットの通過するうちに徐々に行なわれる。したがって製鍊帯の温度が高いほど吸収は大である。

IV. 総 括

電気製鉄炉内における熔融、還元の機構はつぎのごとくである。製鍊帯上層部で生成した金属鉄は製鍊帯を降下するにつれて鉍滓成分と分離して微粒鉄となり、あるものはたがいに合流して大きな粒鉄に生長しながらコークスベットの通過して不純物元素を吸収し、鉍滓部を降下して炉床にたまる。そして鉄の化学成分を支配するのは一部熔融あるいは半熔融の状態にある製鍊帯である。この部分の熔融界域は使用する鉍石によつてそれぞれ特有の性状を示し、これが還元製鍊に本質的な影響を与えている。脱硫はコークスベットの通過してから行なわれ、したがって鉍滓温度が高く、鉍滓中 (FeO) 含有量の低いことが脱硫には望ましい。

文 献

- 1) 村上 明, 他: 鉄と鋼, 46 (1960), 466
- 2) 村上 明, 他: 鉄と鋼, 45 (1959), 880, 881

(37) 石灰飽和滓による熔鉄の脱磷におよぼす雰囲気の影響

北海道大学工学部

工博 吉井 周雄・〇満尾 利晴

Effect of Atmosphere on the Dephosphorization of Molten Iron by Lime-Saturated Slag.

Dr. Chikao Yoshii and Toshiharu Mitsuo.

I. 緒 言

近年酸素製鋼法の発達にともなつて、鋼浴における脱磷の問題が注目されてきつつある。石灰—磷酸系の鋼滓と鋼浴中の磷の間の平衡については G. TRÖMEL, W. A. FISCHER らの多くの研究者によりしだいに明らかにされている。しかし塩基性鋼滓による脱磷速度についてはほとんど実験が見当たらない。

著者らは鋼浴より酸化された磷酸が速く石灰と反応するように石灰坩堝中に磷を含んだ純鉄を熔し、いろいろの酸化度の雰囲気をもつて酸化して脱磷の状態を調べた。

II. 実験方法

試料は電解鉄にあらかじめ 0.1% [P] となるように磷化鉄を加えて、真空熔解して作った。石灰坩堝は最純炭酸石灰にて成型し、1800°C にて 40 分間焼成して、深さ 30mm, 内径 21mm のものを作った。前記の純鉄 50g を石灰坩堝中に入れ、透明石英管中へ挿入した。石英管の水冷摺合せキャップは 4 本の試料採取管とガス導入管を備えている。これにより雰囲気を変えることなく、分析試料を随時採取することができた。1 時間アルゴンを通したのち、そのまま高周波誘導炉にて加熱熔解する。所定の温度に達したのち試料を採取して酸化前の熔鉄試料とした。つぎにアルゴンを CO, CO₂ および混合ガスに置換して、200cc/mn にて流し 5 分ごとに試料を 3 回採取した。そして第 1 回試料採取後 25 分にてふたたびアルゴン気流中にてできるだけ速やかに冷却した。温度は純鉄の凝固点で補正した光高温計を用いた。実験は 1590°C, 1630°C で行なつた。

III. 実験結果

1630°C にてアルゴン雰囲気中にて実験を行なつたところまったく脱磷は見られなかつたのでアルゴン雰囲気にて熔解を行なうときに [P] の酸化が行なわれないことを確かめることができた。

CO 気流中ではほとんど脱磷は見られなかつたので、CO₂/CO の混合ガス中にて実験を行なつた。混合ガスの組成は CO₂/CO を 0.067, 0.45, 1, 2 とした。熔鉄中の

〔P〕の時間的变化を図示すると Fig. 1 のようになる。

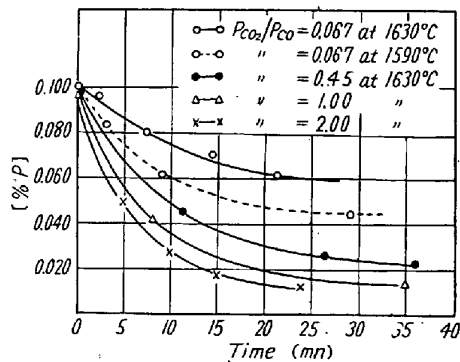


Fig. 1. Influence of different atmospheres.

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もなう 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		