

Fig. 4. Stickinesses of Goa fine ore and iron sand.

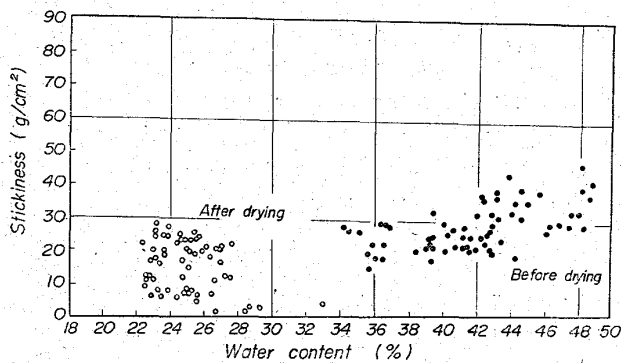


Fig. 5. Stickiness of LD-converter sludge.

ゴア粉鉄，砂鉄を用いた。

3.2 測定値

測定結果を Fig. 2~5 に示した。この測定により、次のことが明らかにされた。

1) 粘土およびベントナイトは共にスティッキネスは高いが、水分範囲が異なり、八草粘土は 20~40% 水分の範囲に分布し、27~28% 付近に極大値をもつが、ベントナイトは 27~44% の範囲に分布し、水分増加とともにスティッキネスは増大する。

2) ラテライトは粒度によつてスティッキネスの傾向が異なり、325 メッシュ以下では水分 22~36% の範囲で水分増加とともに値が上昇するが、-325 メッシュでは 26% 付近に極大値を示す。

3) 転炉スラッジは、スティッキネスはラテライトと同程度であるが、水分範囲ははるかに高く、34~49% に分布し水分増加とともにわずかにスティッキネスも高くなる傾向がある。しかし、一度乾燥したものはその水分範囲がずつと低い側に移り、明らかに質的な変化のあつたことを示している。

4) ゴア粗鉄水洗濁物はスティッキネスはラテライトより高く、転炉スラッジとはほぼ同等であるが、水分範囲は乾燥転炉スラッジに近く、かつ 19% 付近で極大値を示す。

5) 砂鉄でも 200 メッシュ以下に粉砕するとかなりの

スティッキネスを持つようになるが、水分範囲が低く、かつ狭いのが特徴である。かつ水分増加とともにスティッキネスも増加する傾向がある。

5. 結 言

粉鉄石のスティッキネス測定に関する 1 つの方法を提示し、この方法による測定結果を示した。この測定方法は、スティッキネスを比較する目的についてはかなり良好な結果を得ることができるが、まだ十分に満足すべきものであるとはいえない。今後この方法による測定を続けるがさらに改良を重ね、また他の原理による方法の検討をあわせて行なつて行く予定である。

(42) 固体粉末鉄の脱硫について

九州工業大学 工博○沢村企好・溝口数一

On Desulphurization of Solid Powdered Iron.

Dr. Kiyoshi SAWAMURA
and Kazuichi MIZOGUCHI.

1. 緒 言

鉄鋼の脱硫について、今まで行なわれた研究、実験のほとんど全部が溶融状態の鋼や銑鉄を対象にしたものであつて、固体状の鉄鋼の脱硫について発表された研究報告はほとんどないようである。

この研究は、硫黄を含む固体の粉末鉄を試料とし、その脱硫についての基礎的研究を行なつたもので、今回は雰囲気、脱硫剤や温度をいろいろと変化させて行なつた実験結果を報告する。

2. 実験方法

使用した粉末鉄試料は白銑で、これは電解鉄を木炭粉末とともに、電極黒鉛から作つた坩堝内で溶かして、炭素を十分に吸収、飽和せしめ、次にあらかじめ作つておいた硫化鉄を加えて、S 0.5~1.3% の範囲の白銑を作つた。この白銑塊を破砕し、粒度 120~150 mesh の粉末を試料として採用した。

実験に用いた主要な装置は Fig. 1 に示してある。これは縦形のニクロム線電気抵抗炉と、上部に小型グーチ坩堝を載せたアランダム管とである。小型グーチ坩堝は上部の径 20mm、高さ 30mm で、これに白銑の粉末試料や、または試料と脱硫剤、木炭粉末などの添加剤を混合したものを入れておき、アランダム管の下部から実験の条件に応じて、N₂ ガスや CO ガスを通じ、あるいは空気中で実験する場合は、ガスを通さずそのままで行なう。

電気炉は温度調節器により、常に所定温度に保つようにしてある。グーチ坩堝を載せたアランダム管を電気炉の炉心管下部から挿入し、炉心管との間を閉塞する。ガスはグーチ坩堝の底孔を通り、試料の間を通過して上昇するから、そのガスの雰囲気の中で反応が進行する。ある時間経過してから、ガスを流しながら、グーチ坩堝を載せたまま、アランダム管を電気炉の炉心管下部から引き出す。冷却後、坩堝内の塊を取り出し、粉砕し、磁選して、銑鉄と添加剤とに分け、それぞれの硫黄含有量を定量する。

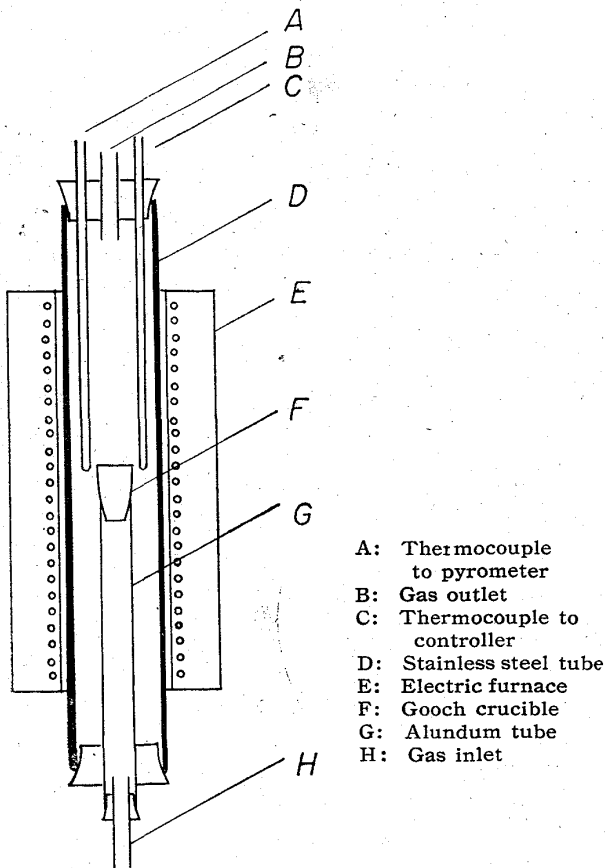


Fig. 1. Schematic cross section of the apparatus.

実験条件としては、使用温度が 700, 800, 900°C の 3 種類、実験雰囲気には還元性気圏として CO ガス、中性気圏として N₂ ガスおよび酸化性気圏として空気中の 3 種類を選んだ。また、脱硫剤には、炭酸カルシウムの市販特級試薬と、それを煅焼して作った生石灰の 2 種類で、ただ空気中で行なつた実験では、試料、脱硫剤のほかに木炭粉末をも添加した。なお、脱硫剤の影響に関する基本的実験として、脱硫剤を添加せず、ただ雰囲気のみの実験もあわせ行なつた。

使用した白銑粉末試料の量は、各 1 回の実験につき 1 g である。また添加した脱硫剤の量は、白銑粉末試料の硫黄含有量によつて加減した。例えば、S 1.26% の試料の場合には、CaCO₃ が 0.6g, CaO は 0.34g 添加した。ただし、添加量は脱硫に必要な CaO の計算量よりも、はるかに過剰である。

3. 実験結果

Fig. 2 は脱硫剤を添加した場合と添加しない場合との実験の 1 例である。Fig. 2 は N₂ ガスの雰囲気の下で、800°C の温度で行なつた実験を示す。この場合、白銑試料は添加剤を用いた時は S 0.6% の試料、添加剤を用いない時には S 1.3% のものを用いている。この図を見ると、脱硫剤を加えない場合は全く脱硫されていないが脱硫剤 CaCO₃ を添加すると、N₂ ガスの下でも脱硫が起つている。同様の実験結果が CO ガスの雰囲気の下でも得られている。ただ、空気中で行なつた場合、脱硫剤を添加しない場合でも、時間の経過とともに

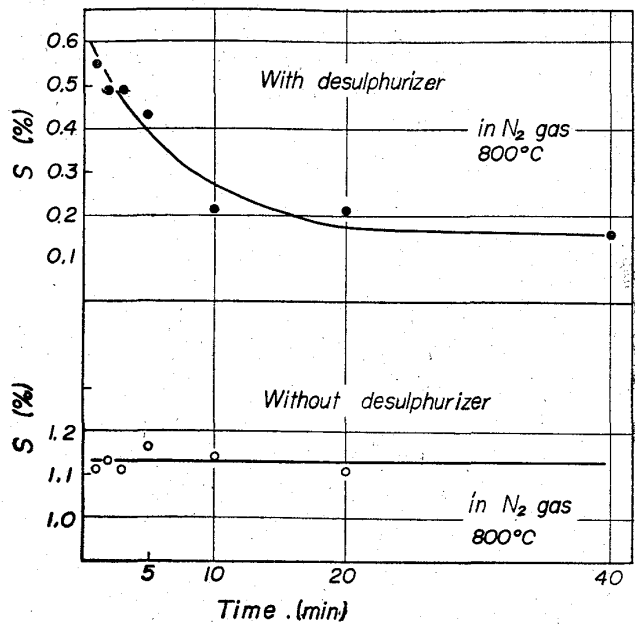


Fig. 2. Variation of sulphur in solid iron with or without desulphurizer.

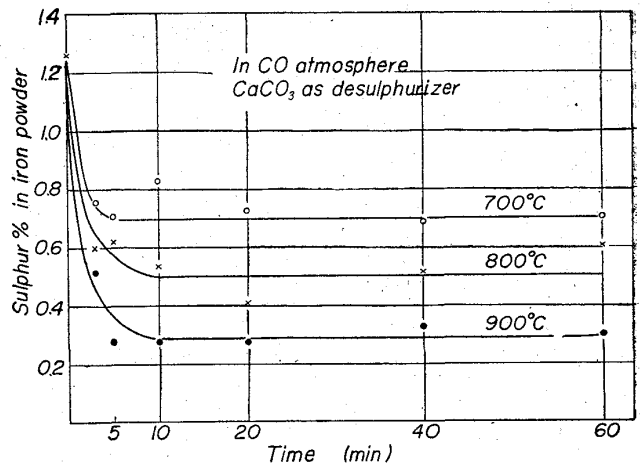


Fig. 3. Influence of temperature on desulphurization.

脱硫が少し進行しているが、それとても脱硫剤を加えた時ほどでない。空気中で、脱硫剤と木炭粉末を加えた場合は、あとの図に示すよう、よく脱硫が行なわれている。

つぎに、雰囲気と添加剤を一定にした場合の温度の影響に関する実験の 1 例を Fig. 3 に示す。Fig. 3 は脱硫剤として CaCO₃ を加え、CO ガスの雰囲気の下で行なつた実験結果である。図に示すように、温度は 700, 800, 900°C であるが、900°C で最もよく脱硫が行なわれている。同様に、雰囲気、添加剤を変えた場合でも温度が高いほど（この実験では最高 900°C である）、よく脱硫が進行するという結果が得られている。

脱硫剤の種類についての実験では、今回は前述のように、CaCO₃, CaO を用いている。Fig. 4 は CO ガスの雰囲気の下で、900°C で行なつた場合の結果を示す。これを見ると、CaCO₃ の場合の方が CaO の場合より少

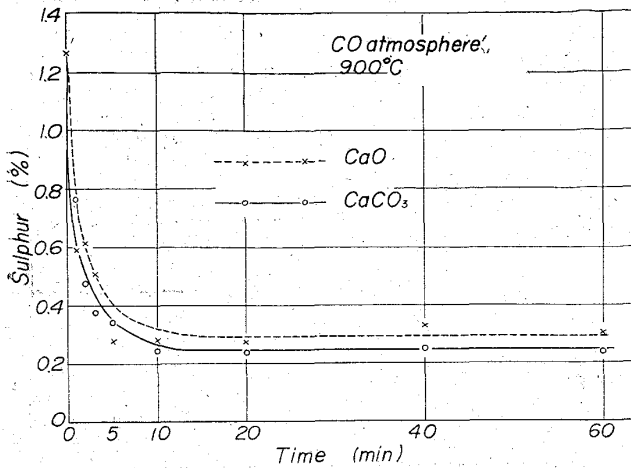


Fig. 4. Influence of desulphurizer on desulphurization.

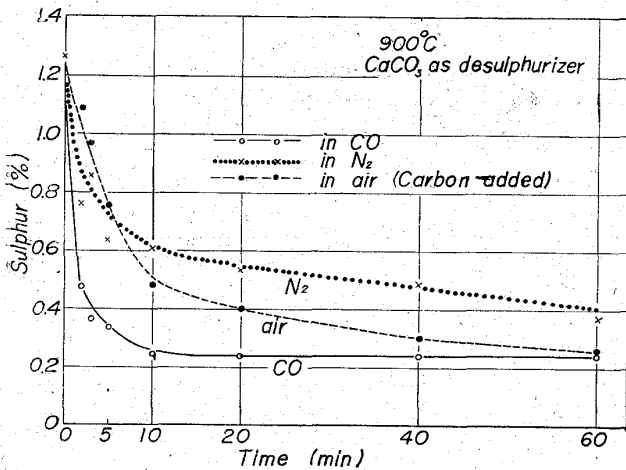


Fig. 5. Influence of atmospheres on desulphurization.

し多く脱硫が進んでいる。他の雰囲気の下や温度を変えた場合でも、ほぼ同様の結果が得られ、CaOの方が幾分劣っているように見える。

Fig. 5 は雰囲気の影響に関する実験の1例である。Fig. 5 は 900°C で、脱硫剤として CaCO₃ を添加した場合を示す。ただし空気中の場合には CaCO₃ のほかに C を添加している。図で見る通り、CO ガスの雰囲気の下が、最も早く、また脱硫度が最も多く進んでいる。10 min 経つと、ほぼ脱硫の反応が平衡に達したかのように見える。N₂ ガスの場合は、Fig. 2 と同じように脱硫剤が存在するため脱硫が起こつてはいるものの、60min 経過しても平衡せず、さらに長い時間をかければ、まだまだ脱硫が進むものと考えられる。また、空気中の場合は、初期反応速度は最もおそいが、60min 経過するとほぼ平衡に達し、CO ガスの場合とほとんど同じ値をとっている。これは C を加えてあることに基づくと考えられる。

なお、脱硫処理後の脱硫剤につき X 線回折を行なったが、その中に存在する硫黄は CaS であった。

4. 結 言

白銑の粉末試料を用い、固体鉄の脱硫に関する基礎的

研究を行なった。

N₂, CO 雰囲気いづれの下でも、脱硫剤がなければ、脱硫が起こらないが、脱硫剤が共存すれば、いづれの雰囲気の下でも脱硫が進行する。

CO の場合の方が N₂ の場合より反応速度が著しく早く、また脱硫が最もよく進む。空気中の下で、脱硫剤と木炭粉末を加えたものは、これらの中間である。

温度が高いほど、脱硫率が高い。

(43) 半還元海綿鉄の脱硫試験

九州工業大学 工博 沢村企好・○溝口数一
Desulphurization Test of Partly Reduced Sponge Iron.

Dr. Kiyoshi SAWAMURA and Kazuichi MIZOGUCHI.

1. 緒 言

砂鉄を原料とし、粉炭または粉コークスを加えて回転炉で製造した半還元海綿鉄（以下海綿鉄と記す）には硫黄量の多いものがあり、製鉄、製鋼原料として使用し難いものがある。そこで筆者らは海綿鉄に CaCO₃ または CaO を添加して加熱し、脱硫反応に関する基礎的実験を行ない、脱硫反応におよぼす加熱温度、時間、雰囲気などの影響を調べた。その結果について報告する。

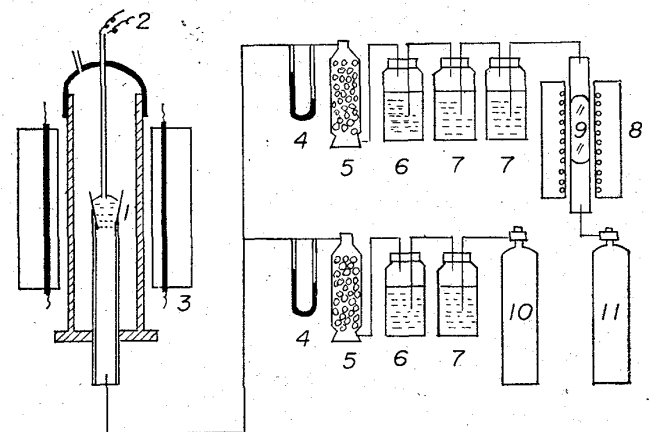
2. 実験装置および方法

2-1 装置

装置の概略を Fig. 1 に示す。加熱炉は堅型のエレマ電気炉で、測温は熱電対の保護管を試料中に約10mm 差し込んで行なった。

2-2 試料

塊状の海綿鉄を粉砕し、磁選、篩分けして粒度 35~100 mesh のものを実験試料とした。脱硫剤として CaCO₃ と CaO を用いた。CaCO₃ は市販の試薬を、CaO は試薬を 1,000°C で 2 hr 焼いた後 150 mesh 以下に砕いて



- 1 sample
- 2 thermocouple
- 3 reaction furnace
- 4 flow meter
- 5 silica gel
- 6 alkali pyrogallol
- 7 KOH 33% solution
- 8 CO producing furnace
- 9 charcoal
- 10 argon
- 11 CO₂

Fig. 1. Experimental apparatus.