

陽極である。この値を用い、Fig. 1 における各鉍滓の起電力を標準鉍滓に対する起電力に換算して、これより a_{CaO} を決定する。

CaO-SiO₂ 二元鉍滓の活量

以上のようにして得られた CaO-SiO₂ 二元系の a_{CaO} を Fig. 2 に示す。同時に現在まで計算により、また測定により求められたものを比較のため書入れておいた。

なお a_{CaO} の値から、Gibbs-Duhem の関係を用い、 a_{SiO_2} を求めた。これは Fig. 3 に示す。

VI. 三元系鉍滓

Fig. 1 から、第 3 成分がいろいろの含有量の場合、塩基度におよぼす影響が求められる。すなわち第 3 成分を添加した場合、その鉍滓に対応する二元鉍滓の塩基度が求まる。この対応塩基度を式で表わし、なお上の関係を用い、第 3 成分を加えた場合、三元鉍滓における CaO の等活量線図を作った。Fig. 4 はその 1 つで、CaO-Al₂O₃-SiO₂ 三元系の a_{CaO} 等活量線図である。

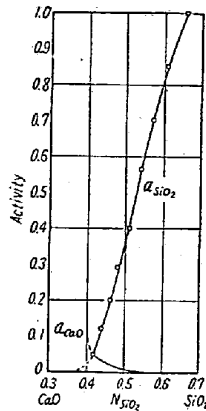


Fig. 3. Activity of CaO and SiO₂ in their binary solution at 1600°C.

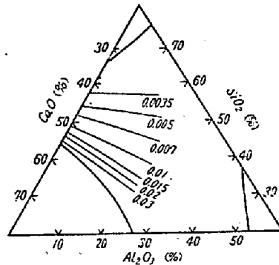


Fig. 4. Isoactivity line for CaO in CaO-Al₂O₃-SiO₂ system at 1600°C.

鉍滓の石灰分活量 a_{CaO} が一応なんらか関係をもつであろうことは推測されるが、従来 a_{CaO} の測定結果が乏しいため、その間の関係を求めた研究はない。その基礎となる脱硫実験も基本的の CaO-SiO₂ 系およびこれを基礎にした実験例が乏しく、まずこの実験を行ない、結果に前講演でのべた活量を導入する。

II. 実験方法

銑鉄試料にはスウェーデン銑を酸素気流中で溶解し、珪素およびマンガン除去し、これを黒鉛坩堝中で加炭、つぎに硫化鉄を加え、S 1.003% を含む炭素飽和銑をつくり、また鉍滓の試料は CaO/SiO₂=0.6 から 1.4 までの CaO-SiO₂ 鉍滓 9 コ、それぞれに Al₂O₃ 10%, 20%, MgO 5%, 10%, MnO 5%, 10%, TiO₂ 5% を加えた 72 コの鉍滓を調製した。

実験は鉍滓組成を除くほかは、すべて条件を一定にする。坩堝は黒鉛電極からつくった扇形坩堝で、径 16mm、深さ 60mm の孔に銑鉄 15g、鉍滓 7g を装入する。炉は高周波電気炉の炉体に、黒鉛円筒を入れ発熱体とし、内側に上記扇形坩堝 6 コを配列し、なお黒鉛坩堝、円筒間に小耐火物片を置く。温度は 1600°C で、熱電対には W-Mo 熱電対を用い、温度が上昇してから 3 時間保持する。終了後は坩堝を炉外で急冷し、坩堝を破碎して、銑鉄および鉍滓を取出し、粉碎して分析に供する。

以上の試料を銑鉄では C, Si, Mn, Ti および S を、鉍滓では CaO, SiO₂, MgO, MnO, TiO₂, FeO および S を分析した。

III. 実験結果の検討

以上の分析結果と、前講演でのべた鉍滓の起電力と活量とを関連させて検討を進めた。たとえば二元系については、まず原鉍滓と最終鉍滓とについての CaO/SiO₂ と (S)/[S] を画けば Fig. 1 のような傾向をもち、ゆえに log (S)/[S] と CaO/SiO₂ とを画けば、Fig. 2 のように直線関係をもつ。この CaO/SiO₂ の代りに前講演の起電力(これは CaO/SiO₂=0.6, CaO-SiO₂ 鉍滓に対するもの)を導入する。Fig. 3 に示すよう、(S)/[S] と起電力との関係は指数曲線的であり、ゆえに Fig. 4 での log(S)/[S] と起電力との関係は直線となる。最後に起電力の代りに、前講演でのべた a_{CaO} を導入する。(S)/[S] と a_{CaO} との関係は、原鉍滓、最終鉍滓いずれについても、Fig. 5 のように直線となる。すなわち (S)/[S] は a_{CaO} に比例する。

この a_{CaO} の二つの意味は異なる。原鉍滓ではそのものの a_{CaO} であり、最終鉍滓の方では S, FeO を除く CaO, SiO₂ 間におけるものである。

(34) 鉍滓の脱硫能力とその石灰分活量について

九州工業大学 沢村 企好

On the Relation between Desulphurizing Power and Activity of Lime in Slags.

Kiyoshi SAWAMURA.

I. 緒言

鉍滓の脱硫能力を示すものに塩基度があるが、これはほかの成分の影響が分らないゆえ、満足なものでない。

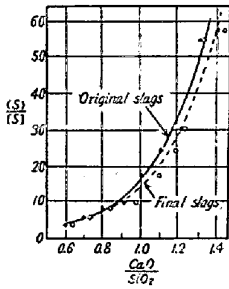


Fig. 1. Relations between $\frac{(S)}{[S]}$ and $\frac{CaO}{SiO_2}$ in CaO-SiO₂ slags.

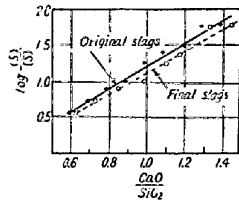


Fig. 2. Relations between $\log \frac{(S)}{[S]}$ and $\frac{CaO}{SiO_2}$ in CaO-SiO₂ slags.

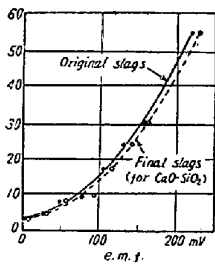


Fig. 3. Relations between $\frac{(S)}{[S]}$ and e.m.f. of CaO-SiO₂ slags.

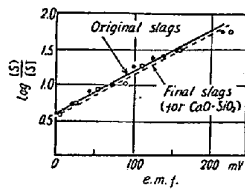


Fig. 4. Relations between $\log \frac{(S)}{[S]}$ and e.m.f. of CaO-SiO₂ slags.

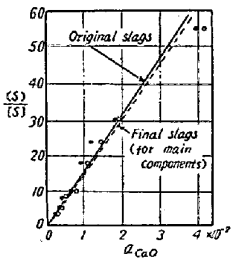


Fig. 5. Relations between $\frac{(S)}{[S]}$ and a_{CaO} .

以上の二つの結果を基礎として、Al₂O₃その他の第3成分が添加された場合に、以上と同様の検討を進めて行くと、結局すべての鉍滓成分の場合に成立つ方は最終鉍滓の主要成分をとった場合であつて、この場合最終鉍滓の分析結果における第3成分の含有量は主要成分の和を100%として換算し、前講演でのべた対応塩基度を求め、これから起電力、 a_{CaO} を求めた。全部の鉍滓について、上の意味の a_{CaO} と $(S)/[S]$ との関係を描けば、比例関係をなすことが

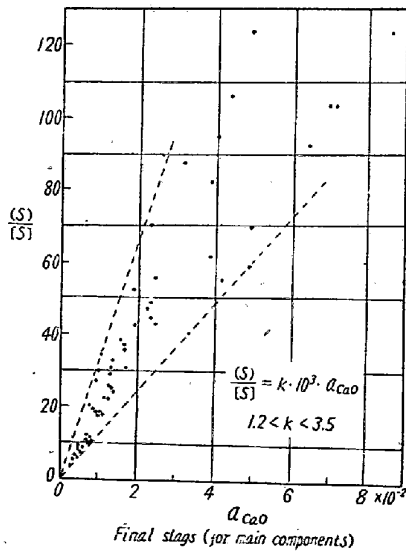


Fig. 6. Relation between $\frac{(S)}{[S]}$ and a_{CaO} .

分る。すなわち Fig. 6 に示すよう

$$\frac{(S)}{[S]} = k \times 10^3 \cdot a_{CaO}$$

k は 1.2 と 3.5 との間にある。

すなわち鉍滓の脱硫能力は、SiO₂、MnO など一部が還元して銑鉄中に入り、最終鉍滓中に残存した主要成分に依存するもので、定量的には、それ等が構成したと仮定する鉍滓の a_{CaO} に比例する。

ここで、上にのべた a_{CaO} は最終鉍滓それ自身の a_{CaO} でない。これについては、講演の際にゆずる。

(35) 溶鉄中の N, H の相互作用係数

東北大学選鉍製錬研究所

工博○大谷 正康・工博 三本木貢治

Interaction Parameters of N and H in Liquid Iron.

Dr. Masayasu OHTANI and Dr. Koji SANBONGI.

I. 緒 言

酸素、水素、窒素など溶鉄に溶解したガス成分は造塊およびそれ以後の加工工程を通じ製品の良否を決定する重要因子である。窒素を例にとれば austenite 安定剤、高温強度の増加元素として注目され、また austenite 結晶粒度に大きな影響をあたえる。このように鋼質に大きな影響をもつので精錬過程で、その含有量を調整する必要がある。このためには溶鉄中の窒素の飽和溶解度の測定、あるいは第3元素のある場合の窒素の飽和溶解度の測定などが必要である。過去長年月にわたり蓄積されたかかる方面の研究結果よりその大綱を知ることができるようになったが、これらの研究成果を整理統合し、相互作用係数と第3元素の原子番号との間の規則性を提案した。

溶鉄中のHに関しては実験例はきわめて少ないが、一つの試みとして、前述窒素に対すると同様の考察を加えた。

II. 考 察

Fe-N-X 3元素の窒素の活量係数を γ_N (ラウール基準)、X 元素のモル分率を N_X 、とすれば溶鉄中の窒素におよぼす X 元素の影響を表示する相互作用母係数 $\epsilon_N^{(X)}$ はつぎのように表わされる。

$$\epsilon_N^{(X)} = \left(\frac{\partial \ln \gamma_N}{\partial N_X} \right)_{N_X \rightarrow 0} \dots \dots \dots (1)$$

窒素飽和溶解度を N_h とすれば $a_N = 1$ の条件下で (2) 式