

Fig. 1. Relations between  $\frac{(S)}{[S]}$  and  $\frac{CaO}{SiO_2}$  in CaO-SiO<sub>2</sub> slags.

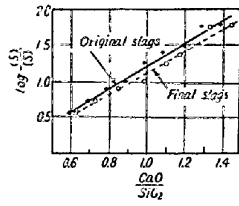


Fig. 2. Relations between  $\log \frac{(S)}{[S]}$  and  $\frac{CaO}{SiO_2}$  in CaO-SiO<sub>2</sub> slags.

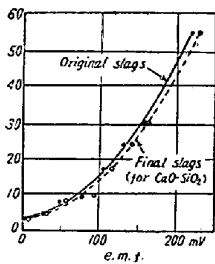


Fig. 3. Relations between  $\frac{(S)}{[S]}$  and e.m.f. of CaO-SiO<sub>2</sub> slags.

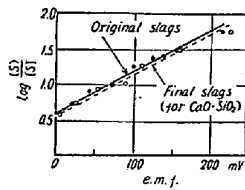


Fig. 4. Relations between  $\log \frac{(S)}{[S]}$  and e.m.f. of CaO-SiO<sub>2</sub> slags.

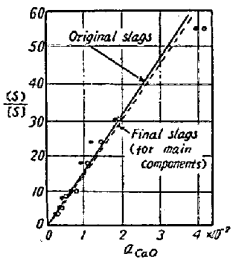


Fig. 5. Relations between  $\frac{(S)}{[S]}$  and  $a_{CaO}$ .

以上の二つの結果を基礎として、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>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

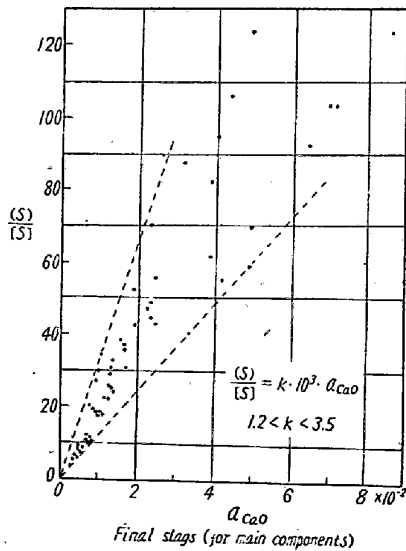


Fig. 6. Relation between  $\frac{(S)}{[S]}$  and  $a_{CaO}$ .

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、SiO<sub>2</sub>、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成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  $\gamma_N$  (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

Table 1. Estimated values of  $\epsilon_N^{(X)}$  and  $\epsilon_H^{(X)}$  at 1600°C.

Atom. number	Elements (X)	Estimated value				Atom. number	Elements (X)	Estimated value			
		$\epsilon_N^{(X)}$	$e_N^{(X)}$	$\epsilon_H^{(X)}$	$e_H^{(X)}$			$\epsilon_N^{(X)}$	$e_N^{(X)}$	$\epsilon_H^{(X)}$	$e_H^{(X)}$
1	H					37	Rb	-40	-0.11	-63	-0.18
2	He	0		0		38	Sr	-34	-0.10	-54	-0.15
3	Li	1.7	0.06	1.1	0.04	39	Y	-29	-0.08	-45	-0.12
4	Be	3.4	0.09	2.2	0.06	40	Zr	-23	-0.06	-36	-0.10
5	B	5.1	0.11	3.2	0.07	*41	Nb	-17	-0.04	-27	-0.07
*6	C	6.8	0.14	4.3	0.09	*42	Mo	-12	-0.03	-18	-0.05
*7	N	8.5	0.15	5.4	0.09 <sub>3</sub>	43	Tc	-6	-0.01 <sub>4</sub>	-9	-0.02
*8	O	10.2	0.15 <sub>5</sub>	6.4	0.10	44	Ru	0		0	
9	F	12	0.16	7.5	0.1	45	Rh	0.8	0.002	0.25	0.0006
10	Ne	0		0		46	Pd	1.5	0.003	0.5	0.0011
11	Na	1.7	0.02	1.1	0.01	47	Ag	2.2	0.005	0.75	0.0017
12	Mg	3.4	0.03	2.2	0.02	48	Cd	2.9	0.006	1	0.0022
*13	Al	5.1	0.05	3.2	0.03	49	In	3.6	0.008	1.25	0.0027
*14	Si	6.8	0.06	4.3	0.03 <sub>7</sub>	*50	Sn	4.4	0.009	1.5	0.003
*15	P	8.5	0.07	5.4	0.04	*51	Sb	5.1	0.010	1.75	0.0035
*16	S	10.2	0.08	6.4	0.05	52	Te	5.8	0.012	2	0.0038
17	Cl	12	0.08 <sub>2</sub>	7.5	0.05	53	I	6.5	0.012	2.25	0.0043
18	Ar	0		0		54	Xe	0		0	
19	K	-40	-0.25	-63	-0.39	55	Cs	-40	-0.07	-63	-0.12
20	Ca	-34	-0.21	-54	-0.33	56	Ba	-34	-0.07	-54	-0.10
21	Sc	-29	-0.15	-45	-0.24	57	Rare earth				
*22**	Ti	-23	-0.12	-36	-0.18	}		-29		-45	
*23	V	-17	-0.08	-27	-0.13	71					
*24	Cr	-12	-0.05	-18	-0.08	72	Hf	-23	-0.03	-36	-0.05
*25	Mn	-6	-0.03	-9	-0.04	*73	Ta	-17	-0.02	-27	-0.04
26	Fe	0		0		*74	W	-12	-0.01 <sub>5</sub>	-18	-0.02
*27**	Co	0.8	0.003	0.25	0.001	75	Re	-6	-0.007	-9	-0.01
*28**	Ni	1.5	0.006	0.5	0.002	76	Os	-0		0	
*29	Cu	2.2	0.008	0.75	0.003	77	Ir	0.8	0.001	0.25	0.0003
30	Zn	2.9	0.011	1	0.004	78	Pt	1.5	0.002	0.5	0.0006
31	Ga	3.6	0.013	1.25	0.004	79	Au	2.2	0.003	0.75	0.0009
32	Ge	4.4	0.015	1.5	0.005	80	Hg	2.9	0.004	1	0.001
*33	As	5.1	0.016	1.75	0.006	81	Tl	3.6	0.004	1.25	0.0015
*34	Se	5.8	0.018	2	0.006	82	Pb	4.4	0.005	1.5	0.0018
35	Br	6.5	0.02	2.25	0.007	83	Bi	5.1	0.006	1.75	0.002
36	Kr	0		0							

\* Already observed in Fe-N-X system.

\*\* Already observed in Fe-H-X system.

$$\epsilon_N^{(X)} = - \left. \frac{\partial \ln N_N}{\partial N_X} \right)_{a_N=1, N_X \rightarrow 0} \dots\dots\dots (2)$$

が導かれる。相互作用助係数  $e_N^{(X)}$  に関しても同様で (3) 式

$$e_N^{(X)} = - \left. \frac{\partial \log [\%N]}{\partial [\%X]} \right)_{\%X \rightarrow 0, a_N=1} \dots\dots\dots (3)$$

の関係が導かれる。溶鉄中の水素に関する相互作用係数もまったく同様である。

従来までに諸家により測定された窒素飽和溶解度は数多く、これらの結果より容易に相互作用係数を算出することができる。個々についての説明は省略するが、Fig. 1 の ●印が諸家により測定された結果である。

筆者ら<sup>1)</sup>はすでに Fe-C<sub>sat.</sub>-X 系につき相互作用係数と X 元素の原子番号との間にきわめて明確な規則性のあることを示した。時を同じくして TURKDOGAN ら<sup>2)</sup>によ

りまったく同様の結果が報告され、さらに最近 SCHENCK ら<sup>3)</sup>により拡張され全元素についての規則性が発表された。C, N はそれぞれ原子番号 6, 7 と相隣り、ともに溶鉄中に侵入型に位置することより Fe-C-X, Fe-N-X 系の構造上の類似性が考えられる。

最近までの諸家の結果を参考にして相互作用母係数  $\epsilon_N^{(X)}$  と X 元素の原子番号との間の関係を予測したものが Fig. 1 である。図中 ●印は中性ガスとして溶鉄中に溶解度を持たず、したがって相互作用係数は 0 と考えられる元素群で、▲印は Fe と同一 Group に属する元素群でこれらの元素も影響はないものとした。本図によれば長週期表で 1, 2, 3 周期に属する元素群、および Fe-Ru-Os を結ぶⅣ属元素の右側に属する諸群はいずれも相互作用母係数は正值を示す。すなわちいずれも強弱の程度はちがうが、窒素の飽和溶解度を減少させる元素で

ある。これに反してⅧ属元素の左側に位置する諸元素群は窒素の飽和溶解度を増大させ、相互作用母係数値は負を示す。相互作用助係数と原子番号の間にも密接な関係があることは当然であるが、これについては省略する。

Fe-H-X 系についても同様の考察を加え、規則性に関して一つの試みとして略類似の関係を提案した。

SCHENCK 教授<sup>4)</sup>によれば Fe-N-X に関し Fig. 1 と同様の図面を提案し、それを基礎にいろいろの系について補足実験を遂行の由、 $\epsilon_N^{(X)}$  の値に多少のずれはあるが、大綱においてまったく同一で、図面はたがい交換済であり、同教授のものは未発表であるが、たがいに独立に考案の行なわれたことをとくに記したい。

周期性からの推定値として求めた相互作用母係数、助係数値を Table 1 に示した。同表より溶鉄中に溶けた窒素、水素におよぼす第 3 元素の影響の程度を近似的に知ることができる。

### III. 結 言

数多くの研究者により測定された Fe-N-X 系の窒素溶解度より導かれる相互作用係数と X 元素の原子番号との間に密接な関係が存在することを提案した。Fe-H-X 系についても同様である。かかる関係より未知元素の N, H におよぼす影響について予測することができ、あるいは実測結果の妥当性を考察する上に一つの指針ともなるであろう。

### 文 献

- 1) 三本木, 大谷: 選研彙, 11 (1955), 217  
三本木, 大谷, 戸板: Sci. Rep. RITU. A-9 (1957), 147
- 2) E. T. TURKDOGAN, R. HANCOCK, S. HERLITZ and J. CENTAN: J. Iron & Steel Inst.(U.K), 183 (1956), 69
- 3) F. NEUMANN, H. SCHENCK und W. PATTERSON: Giesserei, 23 (1959), 1217  
F. NEUMANN und H. SCHENCK: Arch. Eisenhüttenw., 30 (1959), 477
- 4) Private Communication of Prof. SCHENCK

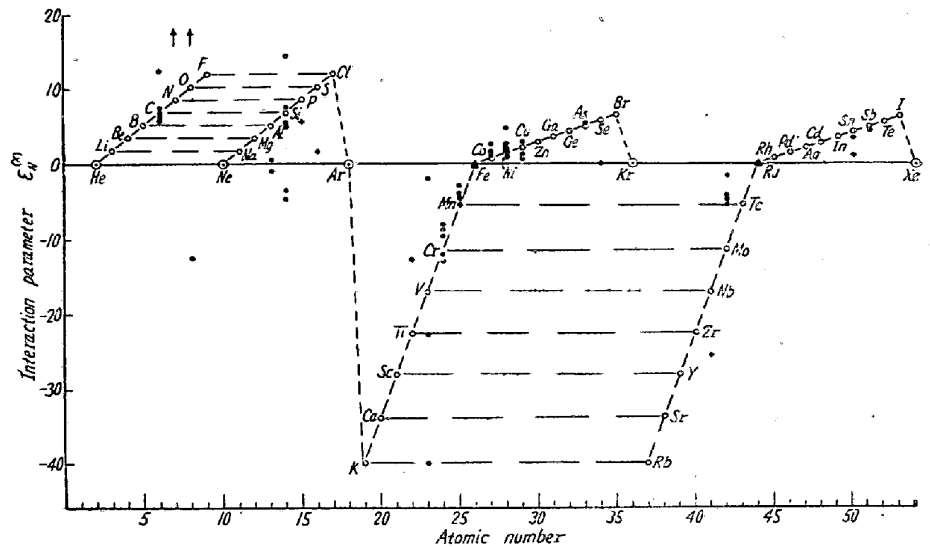


Fig. 1. Relation between interaction parameter and atomic number of X element.

## (36) 平炉ダストの塩化焙焼による脱亜鉛について

(製鉄ダスト処理に関する研究—II)

神戸製鋼所中央研究所

工博 下瀬 高明・国井 和扶

○垣内 勝美・西田礼次郎

On the Removal of Zinc in Dust from an Open Hearth Furnace by Chlorinating Roasting.

(Research on the treatment of iron industry dust—II)

Dr. Takaaki SIMOSE, Kazuo KUNII

Katsumi KAKIUCHI and Reijirō NISHIDA.

### I. 緒 言

先に報告<sup>1)</sup>したように酸素製鋼の際に大量に発生する平炉ダストは相当量の亜鉛を含むものもあり、そのままでは製鉄原料として利用できない。

そこでまず平炉ダストの脱亜鉛法として塩化焙焼を選び、ダスト中の亜鉛を塩化亜鉛として抽出または揮散せしめ亜鉛分を除去する実験を行なった。

塩化法としては直接塩素ガスと反応せしめる方法と塩化カルシウムのごとき塩化物にて塩化せしめる方法が考えられるが、後者についてまず実験を行なった。

### II. 塩化焙焼による脱亜鉛の可能性

平炉ダスト中の亜鉛は ZnO ならびに  $Fe_2O_3 \cdot ZnO$  なる形態で存在し鉄分はほとんどが  $Fe_2O_3$  であり、また PbO, SnO<sub>2</sub>, CuO が少量宛含有されている。こ