

酸素使用量のみ増大しその価格は高いものであつた。本研究はこれ等のことより酸素ガスによつて脱鉄をおこない高ニッケル合金鉄を造り、その他の成分であるC, Si, S等の点においても優秀なものを造ることを目標として研究を進めた。もちろん酸素ガスのみでは十分な脱鉄がおこなわれないのは当然である。そこで酸素処理に当り、多少鉄と反応する物質を加えること、すなわち特殊のスラグを造ることを考えた。造滓剤として珪酸を用い可及的に多量の鉄をスラグ化して、鉄の珪酸塩を造ることと酸素ガスを併用した。藤田、有山、野呂氏等¹⁾はニッケル鉄鉱から優先還元法による高ニッケル鉄の製造について報告されているが、酸素処理によつてニッケル合金鉄を製造する研究についてはあまり報告を見ない。

II. 実験法および結果

実験試料としては 50g を用い、クリプトル炉で1号黒鉛ルツボ中で熔解して次に特殊スラグを造り酸素ガスを吹込み、鉄を酸化物としあるいは揮発せしめた。なおスラグを造らないと、未揮発の鉄の酸化物が除去できず、充分なる脱鉄効果を上げることができないので、スラグを造るために珪酸や鉄鉱石を添加した。また酸素ガスは 10 秒間に約 1.8 l の割合で鉄浴中に吹込んだ。実験に用いた高ニッケル鉄の成分は Table 1 に示すように、Ni+Co 18% のものでこれ等の内から Fe, Si, C S等の除去を目的としている。また湯の温度はアスカニアの輻射高温計で測定した。

おもなる各物質の平衡状態における自由エネルギーの値の概略を示すと次のようになる²⁾³⁾⁴⁾。

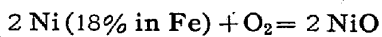
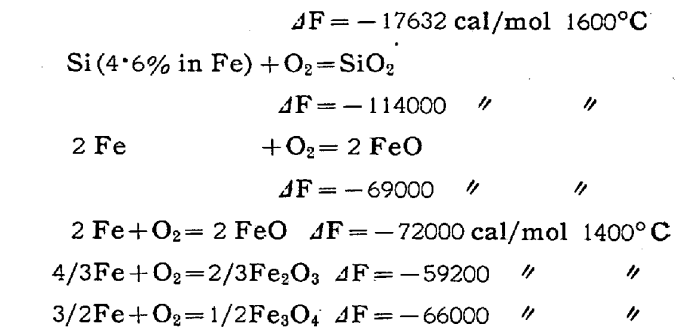


Table 1. Chemical analysis of high nickel pig iron.

Component	Weight %
Ni+Co	18.31
C	2.68
Si	4.63
S	0.19

Table 2. Effect of oxygen in molten high Ni-pig iron. temp. 1400±50°C.

Sample No.	O ₂ gas (l)	Ni+Co % in metal	Recovery of Ni+Co (%)	Decreasing degree of iron %	T. Fe % in slag	Ni+Co % in slag
1	1.8	17.76	84.85	3.13	20.62	1.75
2	3.6	17.92	90.01	※	21.78	1.75
8	3.6	18.96	72.89	23.16	7.54	1.03
11	6.4	18.86	94.30	※	9.34	2.58
4	10.8	17.56	75.50	13.33	14.58	2.25
5	12.4	18.14	96.95	※	12.42	2.90



造滓剤を使用せずに、そのまま酸素ガスを吹込んだ場合の実験結果を示すと Table 2 のようになる。

Table 2 より明らかなようにスラグを造らないで酸素を吹込んで試料中の Ni+Co % は大きくならず、脱鉄率も非常に低い。また使用する酸素量を 1.8 l から 12.4 l まで変化させても、その影響はほとんど認めることができなかつた。なお Table 2 中の※のところは酸素ガスを吹込中使用了鉄パイプが熔けて混入したので、その脱鉄率は求めることができなかつた。

次に使用する酸素ガスの量を 7.2 l とし、造滓剤として SiO₂ を加えその量を色々変化させた場合の結果は Table 3 に示すようになる。この場合、添加する SiO₂ の量が 27 g 以上になると、その影響があらわれ metal 中の Ni+Co が 30% 以上になる。脱鉄率も良好で 50% をこしている。また一方歩留の方は No. 29 の試料以外は 84~99% であるが、添加する SiO₂ の量が多くなると歩留は低下する傾向にある。

次いで使用する酸素ガスの量を 10.8 l とし、添加する SiO₂ の量を色々変化させた場合の結果は Table 4 に示すようになる。

Table 4 に示すように、添加する SiO₂ の量を 34~55 g にすると、脱鉄率も、metal 中の Ni+Co の濃度も大きくなってくる。とくに No. 35 の試料では Ni+Co の濃度が 50% 以上になつているが、歩留が比較的低く約 78% 位である。これは酸素ガス吹込み中、飛散したり、また出湯時スラグの粘性が大きいので、ルツボ中にのこつたりしたためと思われる。他の試料では歩留は良好で 91~97% 位である。また Table 3 と比較し

Table 3. Effect of SiO₂ amount in oxygen process. O₂ gas used 7.2 l, temp. 1400±50°C.

Sample No.	SiO ₂ added (g)	Ni+Co % in metal	Recovery of Ni+Co (%)	Decreasing degree of iron(%)	T.Fe % in slag	Ni+Co % in slag
23	9.5	23.61	92.30	26.32	10.39	0.032
24	13.0	21.33	90.10	17.05	6.25	0.25
25	23.5	27.24	99.88	33.61	7.04	0.31
26	27.0	44.18	98.20	69.11	15.08	0.10
27	32.0	36.48	85.12	63.05	17.65	0.13
28	35.0	33.62	84.05	58.61	4.91	0.11
29	37.5	31.10	72.56	59.88	5.03	0.17

Table 4. Effect of SiO₂ amount in oxygen process. O₂ gas used, 10.8 l, temp. 1400±50°C.

Sample No.	SiO ₂ added (g)	Ni+Co % in metal	Recovery of Ni+Co (%)	Decreasing degree of iron(%)	T.Fe % in slag	Ni+Co % in slag
30	21.5	24.72	91.74	30.55	4.80	0.29
31	24.0	28.12	96.86	38.88	7.80	0.15
32	34.0	32.41	97.16	49.44	6.03	0.19
33	46.5	36.70	96.23	58.33	5.67	0.10
35	55.0	51.33	78.74	81.56	4.91	0.15

Table 5. Effect of large amounts of SiO₂, and O₂ in oxygen process. O₂ gas used 18.0 l, temp. 1400±50°C.

Sample No.	SiO ₂ added (g)	Ni+Co % in metal	Recovery of Ni+Co (%)	Decreasing degree of iron(%)	T.Fe % in slag	Ni+Co % in slag
36	64.5	56.39	98.99	80.89	16.98	0.43

て、添加物として SiO₂ を用いたときには、酸素ガス使用量の影響が大きく表われていることが認められる。

さらに酸素ガスの量を増して、18 l とし、添加物として加える SiO₂ の量を 64.5 g にすると、Table 5 に示すような結果がえられた。

Table 5 によると、metal 中の Ni+Co 濃度は 56 % 以上になっており歩留りも 99% 位であつて、かなり優秀な結果である。

III. 結 言

以上の実験をおこなつて、次の結言を得た。

(1) スラッグを造らないと、使用する酸素ガスの量を、1.8 l から 12.4 l まで変化させても、metal 中の Ni+Co の濃度は大きくなる。

(2) 吹込む酸素ガスは 1.8 l 位では充分でなく、この程度の酸素量では添加する SiO₂ の量をかなり増加させても、metal 中の Ni+Co 濃度がそれ程大きくなる。

(3) 吹込む酸素ガスが 7.2 l 以上になると、添加物の影響がよくあらわれて、metal 中の Ni+Co 濃度が大きくなる。

文 献

- 1) 藤田, 有山, 野呂: 鉄と鋼, 29 (1943) 12,

p. 888~892

- 2) 沢村 宏: 理論鉄冶金学 (丸善) p. 179

p. 245~259

- 3) O. Kubaschewski, E. L. L. Evans., *Metallurgical Thermochemistry* Pergamon Press L.t.d. p. 333~334

- 4) D. W. Hopkins, *Physical Chemistry and Metal Extraction*. J. Garnet Miller Ltd. p. 103~136

(16) 熔鉄中の硫黄の活量におよぼす タングステンの影響

The Influence of Tungsten on the
Activity of Sulphur in Molten Iron

Z. Morita, et alius.

大阪大学工学部冶金学教室

工博 足立 彰・工修○森田善一郎

I. 緒 言

Fe-S 系熔鉄中の硫黄の活動については、前報¹⁾においてすでに報告したところであるが、実際の製錬におけ