

## (40) 熔銑の改良研究 (IV)

(キューポラ熔湯への O<sub>2</sub> 吹込の利用)

## The Improvement in Properties of Molten Iron (IV)

(The Utilization of Oxygen Blowing for the Cupola Molten Iron)

Tomojiro Tottori, et alius.

富士製鉄 K. K. 釜石製鉄所研究所

○鳥取友治郎

〃 〃 工務部 西久保道夫

## I. 緒言

先に熔銑への O<sub>2</sub> 吹込処理は熔銑中の不純元素を減少しかつ酸素の悪影響もないので熔銑改良のためのよき方法であることを報告したが、これに関連して最近外国でも熔銑への O<sub>2</sub> 吹込利用について種々な研究がみられる。例えばキューポラ熔湯について前炉で O<sub>2</sub> 吹込処理を行い高級鑄鉄を製造する方法<sup>2)</sup> や取鍋中の熔銑に O<sub>2</sub> 吹込を行い簡単に鋼を製造すること<sup>3)</sup> 等が報告されている。著者等は O<sub>2</sub> 吹込の利用として、(1) 高炉熔銑より直接鑄鉄鑄物の製造、(2) 一定組成のキューポラ熔湯より種々な成分の鑄物製造、(3) 高級鑄鉄製造等への応用があると考えているが、ここではこれら O<sub>2</sub> 吹込利用への参考資料の一部として比較的高炭素のキューポラ熔湯について行つた試験結果について報告する。

## II. 試験方法

15 t/h キューポラにて吹製された C 3.7~3.8% の熔湯約 450 kg を取鍋にとり、これら熔湯について 1/4 in φ のパイプを用いて湯面直下で O<sub>2</sub> 吹込を行つた。O<sub>2</sub> 吹込圧および吹込時間等の条件を各回毎に少しずつかえて3回の試験を行つたが、この際の O<sub>2</sub> 吹込条件と成分変化の関係および処理前後における鑄鉄の性質については特に種々検討を加えた。

## III. 結果及び考察

熔銑への O<sub>2</sub> 吹込は吹込条件即ち熔湯の温度、成分、吹込圧および量その他吹込方法等によつて熔湯の温度上昇、脱炭率、脱珪率等は当然変つてくるが、ここで行つた試験での O<sub>2</sub> 吹込条件と温度および成分変化の関係をまとめると Table 1 の如くで脱珪より脱炭を主とする場合は O<sub>2</sub> 流量を多くし短時間に高温に達するよう吹込を行うことまた吹込前の温度高い方が高温になる時

間が早く、より脱炭しやすいことが判る。

各回について処理前後の鑄鉄の組織、機械的性質、耐熱性等を検討したがその一例としてここに第3回目の試験の結果を示す。O<sub>2</sub> 吹込圧約 8 kg/cm<sup>2</sup>、吹込パイプ 3 本を用い 3 分間づつ 2 回計 6 分間の吹込を行つた。この際の O<sub>2</sub> 使用量は 7.7 m<sup>3</sup> である。O<sub>2</sub> 吹込条件と温度、成分等の関係は Table 2 に示す。

O<sub>2</sub> 吹込後耐熱耐摩耗性鑄物を得るために少量の Fe-Mn, Ca-Si 合金を添加し Mn および Si を補給したが処理前のもに較べて C, Si, S 含量低く Mn は幾分高いものとなつている。抗張力は処理前の約 15 kg/cm<sup>2</sup> のものから 25~26 kg/cm<sup>2</sup> のものとなり組織も処理後のものは黒鉛が小片状で均一に分布している。質量効果試片として 150φ×300 mm の丸棒に鑄込み断面での硬度変化を調べた結果は Fig. 1 の如くで明らかに処理したものは硬度のばらつきが少ない。その他繰返し加熱による成長率および熱膨脹変化を調査したが、いずれも処理後のものはこれら変化が少なく良好な性質を示した。即ち O<sub>2</sub> 吹込により C, Si, Mn 含量を適当にコントロールして得られた鑄物は酸素による悪影響等認められずまた後の Ca-Si による脱酸、接種作用もあつて優れた種々の性質を示すことが確かめられた。

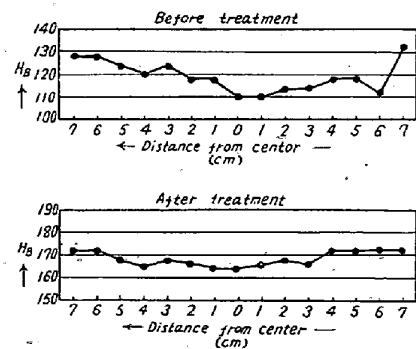


Fig. 1. Distribution of hardness (Hb)

## IV. 総括

熔銑への O<sub>2</sub> 吹込については種々な利用法が考えられるがこれら応用への基礎資料として比較的高Cのキューポラ熔湯約 450 kg について行つた試験結果を報告した。即ちこのような O<sub>2</sub> 吹込処理により C, Si, Mn 含量を適当にコントロールすることができ、得られた鑄鉄は吹込後の Fe-Si, Ca-Si 等の接種作用と相まつて酸素による悪影響もなく、優れた性質をもつ鑄物が得られることを確かめ、また O<sub>2</sub> 吹込条件と脱 C, 脱 Si の関係等について簡単に考察した。実際利用に当つてはその条件に依つて吹込方法その他の問題をそれぞれ検討する必要が

Table 1. Relation between the blowing conditions, temperature and composition

Test No.	O <sub>2</sub> blowing pressure (kg/cm <sup>2</sup> )	O <sub>2</sub> blowing time (mn)	Number of blowing pipe	Consumed O <sub>2</sub> volumes (m <sup>3</sup> )	Temperature before the blow (°C)	Temperature after the blow (°C)	Increased temperature (°C)	C% before the blow	C% after the blow	Decreased C per O <sub>2</sub> 1 m <sup>3</sup> (gr)	Si% before the blow	Si% after the blow	Decreased Si per O <sub>2</sub> 1 m <sup>3</sup> (gr)
1.	6	5+3=8	2	5.3	1320	1470	150	3.72	3.57	130	1.48	0.81	570
2	5	5+5+5=15	2	9.5	1320	1460	140	3.70	3.47	110	1.97	1.19	370
3	8	3+3=6	3	7.7	1340	1510	170	3.81	3.36	260	1.36	0.75	350

450.kg treated.

Table 2. Results of No. 3 test

O <sub>2</sub> bolowing time (mn)	Tem-perature after the blow (°C)	Chemical composition (%)					Mechanical properties		Structure
		C	Si	Mn	P	S	T. S. (kg/mm <sup>2</sup> )	Hardness (RB)	
0	1340	3.81	1.36	0.49	0.10 <sub>6</sub>	0.06 <sub>4</sub>	$\frac{14.6}{14.8}$	76	G <sub>f</sub> +p
3	1500	3.60	0.86	0.27	0.10 <sub>7</sub>	0.06 <sub>4</sub>			
6	1510	3.36	0.75	0.24	0.10 <sub>5</sub>	0.05 <sub>9</sub>			
6	*casting temp. 1350	3.45	0.99	0.92	0.10 <sub>1</sub>	0.05 <sub>5</sub>	$\frac{25.5}{26.1}$	88	G <sub>f</sub> +p

G<sub>f</sub>=Flaky graphite P=Pearlite

\* Fe-Mn 3.5 kg and Ca-Si 2 kg addition after 6 minutes blow.

あると考えるが、この報告が実際応用への参考資料となれば幸いである。

文 献

- 1) 青木猪三雄, 鳥取友治郎, 鉄と鋼 41 (1955) 4, 407
- 2) L. A. Fuklev; Liteinoe Proizvodtvo, No. 6 (1954 年 9 月) 14~16
- 3) D. J. O. Brandt & W. S. Williams; Iron & Coal Trades Rev., 169 (1954) 4507, 516~518

(41) TiO<sub>2</sub>を含有する鉍滓による微細化黒鉛鑄鉄に関する研究 (VI) (S-H 鑄鉄中に含有される Ti の態別定量に関する研究)

京都大学教授 工博 沢 村 宏  
京都大学化学研究所○津 田 昌 利

Investigation on Cast Iron Having Fine Graphites Produced by Melting Cast Iron Covered with Slag Containing TiO<sub>2</sub> (VI)

(Study on the Determination of Metallic Titanium and Non-metallic Titanium Compounds Contained in S-H Cast Iron)

Masatoshi Tsuda, et alius

I. 緒 言

我々が発表してきた第 V 報までの報告における S-H 鑄鉄中の Ti は Σ Ti 量で分析した値をもつて示してきたのであるが、本研究では更に進んで、Ti を TiC, TiN, Ti-酸化物, Ti-硫化物および固溶している Ti 等に態別定量し Ti の結合形態を実験的に明確とする目的で以下のように態別定量分析方法を創案した。以下において本分析方法およびその実験例について述べる。

II. 無機酸による金属 Ti 及び非金属 Ti 化合物の分離定量法

H. F. Beeghly<sup>1)</sup>, W. Koch, J. Bruch<sup>2)</sup>等の研究を参考とし、また従来の諸文献にしたがつて各種の無機酸を試薬としこれらに対する Ti および Ti 化合物の溶解性