

(17) 酸性平炉による優良低炭素鋼の溶製について

(On Steelmaking of Low-Carbon Steel in the Acid Open Hearth Furnace)

Tsutomu Itakura, Lecturer, et alius.

住友金属工業株式会社

製鋼所製鋼課 ○板倉 務  
村上 洋

I. 緒 言

酸性平炉ではその特殊な冶金学的条件のために、低炭素鋼の溶製は困難であるとされている。すなわち、早期に Si の戻りがおこつた場合には脱炭速度は著しく減少し精錬に長時間を要するばかりでなく、ときには必要炭素量まで溶鋼中の炭素を低下することが出来なくて製品となし得ない場合がある。また逆に Si の戻りを抑えるために、酸化程度の強い鋼滓で操業する場合には非金属介在物の多い溶鋼となり、品質上使用可能な鋼をつくることは出来ないのである。

しかしながら、酸性平炉においては塩基性平炉におけるよりも材質的に優良な鋼を作り得ることは広く一般に認められており、そのためにこそ今後わが国の主要輸先と考えられる東南アジアの諸国においては酸性平炉鋼に対する信頼は絶対的なものがある。

ここにおいてわれわれは、精錬方法を考究することによつて、酸性平炉においても能率を犠牲にすることなく

塩基性平炉よりも遙かに優良な低炭素鋼を溶製し得るとの確信を得たので、国外輸出への道を開くために輸出車輻部品用の低炭素鋼を溶製した。

その結果は極めて満足すべき成果を得、酸性平炉における優良低炭素鋼の溶製方法を確立することが出来たと考えるので、ここにその概要を報告する次第である。

II. 溶 製 要 領

1. 製品の名称ならびに規格

製品は印度向機関車用ボイラチューブ、ならびにボイラプレートであり、抗張力が 31.5~47.2 kg/mm<sup>2</sup> のものである。すなわち化学成分としては炭素含有量 0.12~0.16 の範囲となる。

この鋼種の溶製に対して次のような溶製方針を樹てた。

2. 溶製方針

溶製方針の詳細は Table 1 に示したが、最も留意した点是一方において Si の戻りを抑え、他方において溶鋼の過酸化を防止することであり、このためにわれわれは有効に酸素を使用することとし、酸素吹精開始時の炭素量、鋼浴の温度、及び脱炭速度、酸素吹止めの時期を最も重要なキーポイントと考えた。

III. 溶製結果ならびに考察

1. 溶製上の諸元

Table 1 に溶製上の諸元ならびに製品成分を示した。この表からはば最初考えた溶製方針に従つて溶製出来たことが判る。

Table 1. Melting & refining specification.

Aimed composition	C	Si	Mn	P.S	Calculated composition	C	Si	Mn	P.S		
	·12	·20	·35	<·050		·75	·70	·70	<·040		
Practice	Period		Time	Bath composition			Temp. of molten steel	References			
				C	Si	Mn					
O <sub>2</sub> blow starts	Melting period		<4°~00'	·65	·15	·15	>1610 (1500)	Meltdown decarburization velocity			
	Heating up Period		2°~00'								
O <sub>2</sub> blow ends	O <sub>2</sub> blowing period		30'	·35	·12	·10				Decarburization velocity 0.46/h	
Ferro-alloy charge	Finishing period		30'	·12	·03						
Al charge	Ferro-alloy charging period		30'	·10	·10	·10	1650	Tapping			

( ) Shows the data measured by an optical pyrometer.

Table 2. Melting data

Charge No.	Charging amount t	Steel making time							Meltdown	
		Melting period	Refining period					Total	C	Mn
			Heating up period	O <sub>2</sub> blowing period	Finishing period	Ferro alloy charging period	Sum			
No. 1	53.500	4°~00'	2°~00'	45'	45'	1°~00'	4°~30'	8°~30'	·67	·19
No. 2	53.000	4~00	1~50	50	40	45	4~05	8~05	·62	·12
No. 3	52.000	4~10	2~05	35	25	45	3~50	8~00	·52	·13
No. 4	52.000	4~05	2~00	25	25	30	3~20	7~25	·75	·14
No. 5	50.000	4~00	1~55	25	20	35	3~15	7~15	·67	·10
No. 6	49.000	4~00	2~05	45	25	35	3~50	7~50	·65	·11

Bath composition							Decarburization velocity in O <sub>2</sub> blowing period %/h	Bath temp. before O <sub>2</sub> blowing °C	Bath temp. before tapping °C	ΣFeO in slag before adding ferro-alloy
Before O <sub>2</sub> blowing	After O <sub>2</sub> blowing	Finish composition								
C	C	C	Si	Mn	P	S				
·34	·12	·12	·16	·38	·041	·032	0.293	1635 (1515)	1655	21.16%
·34	·11	·12	·25	·35	·034	·030	0.276	1645 (1510)	1670	21.99
·36	·14	·15	·21	·38	·035	·030	0.376	1645 (1515)	1665	27.34
·32	·10	·13	·22	·37	·032	·030	0.530	(1520)	1665	19.14
·34	·13	·15	·25	·41	·033	·028	0.505	(1520)	1650	21.20
·39	·14	·13	·24	·43	·031	·030	0.334	1655 (1515)	1650	20.58

( ) Shows data measured by an optical pyrometer.

Table 3. Gas contents

	[O]	[H]	[N]
Melt down	×10 <sup>-3</sup> 5	×10 <sup>-5</sup> 38	×10 <sup>-4</sup> 67
Before O <sub>2</sub> blowing	21	26	42
Before ferro-alloy adding	34	22	31
Before tapping	24	30	31
Ladle	4	40	45

2. 製品の品質

(1) 化学成分 Table 2 に示した.

(2) 瓦斯含有量 Table 3 に精錬中ならびに取鍋中の瓦斯含有量を示した. 表からこれらの瓦斯含有量は、塩基性平炉よりも遙かに低く、酸性平炉鋼としての特色が充分出ていることが判る.

以上述べたところからわれわれは当初の目標通り、酸性平炉において能率的に優良低炭素鋼を作り得たと考える.

IV. 結 論

酸性平炉鋼は塩基性平炉鋼よりも材質的に優れているにもかかわらず、低炭素鋼は酸性平炉で溶製することが

困難であるので従来から酸性平炉では溶製されていなかった. しかるにわれわれは精錬方法を考究することにより、酸性平炉においても能率的に塩基性平炉よりも優れた低炭素鋼を作り得ると考えて、実際に溶解した結果はその溶製に成功してこれら製品の国外輸出に貢献することが出来た.

(18) 平炉燃焼に関する焔輻射測定による二三の研究

(重油霧化剤の種類及び重油とCガス混焼比率の影響)

Studies on Open Hearth Combustion by Flame-Radiation Measurement

(Influencies of the atomizing-agent type and the oil-C gas ratio)

Michihiko Shimada.

八幡製鉄所技術研究所 工島田道彦

I. 緒 言

平炉燃焼を研究する上に、平炉視孔より焔の輻射を測定し、これを目安として調査する方法が有効であることは、第 47 回講演会に発表したが、重油とCガス混焼の