

(174) 中高炭素鋼のLD転炉低スラグ比吹錬におけるコークス熱源の利用

(株) 神戸製鋼所 神戸製鉄所 大西稔泰 高木弥 勝田順一郎  
中央研究所 成田貴一 松本洋 彦坂明秀

1. 緒言

溶銑の予備処理にて脱Si脱P脱Sし転炉で脱C昇温をおこなう新製鋼プロセスは、銑鋼一貫コストを低減する方法として有力なものと考えられる。しかし予備処理された溶銑は、通常溶銑に比べてSiがほとんど酸化除去され、また処理中に脱Cと脱Mnを生じるため鋼種、工程によっては転炉での熱源不足が懸念される。そこで熱源確保を目的としたコークスの利用を検討した。

2. 実験方法

高炉銑床において脱Si処理をおこなった溶銑をスクラップとともに転炉炉内(80%、ボイラータイプ)に装入した。副原料は少量の焼石灰と冷却材の二種類とした。コークスは吹錬中期に分割装入した。対象鋼種は中高炭素鋼(0.25~0.60% C)とした。

Table 1. Heat Balance in LD with Small Slag Ratio

	Slag	* Input (°C)			* Output (°C)		* (°C)	* (°C)
		C, Si	Fe, Mn, P	Heat Loss	Slag	Off Gas		
Ordinary	8%	0	0	0	0	0	0	0
Small Slag Ratio	A 1~3	-200	-167	+6	+157	+13	+206	+15
	B <1	-416	-196	-13	+221	+45	+282	-77

(\*) Values are indicated as the temperature in molten steel

3. 実験結果および考察

表1.に低スラグ比吹錬時の熱収支の一例を示す。(溶鋼換算温度で示す。)表2.にその場合の溶銑成分を示す。スラグ量が1~3%程度の低スラグ比吹錬では、熱的に充分成立する。しかし、スラグ量が1%以下の低スラグ比吹錬によって中高炭素鋼を溶製する場合は、熱不足を生じる。これは予備処理によって装入溶銑Si値が、0.01%以下となり、またC値も低下した結果である。このため、溶銑温度あるいは溶銑配合率を上昇させる方策が必要となる。

Table 2 Compositions of Hot Metal (%)

	C	Si	Mn	P	S
Ordinary	4.46	0.55	0.54	0.099	0.031
Small Slag Ratio	A 4.20 ~4.50	0.08 ~0.26	0.15 ~0.30	0.067 ~0.091	0.022 ~0.041
	B 3.86	tr.	0.23	0.021	0.017

表3.にコークス1%を装入した場合の低スラグ比吹錬時の成分変化の一例を示す。これはSiのみを低くした溶銑をもちいて実施した例であるが、コークス添加によるSの大幅な増加もなく、また通常よりも低い溶銑配合率でも熱的に充分成立しうることを確認した。また、熱収支、物質収支計算によればコークス燃焼熱の溶鋼への寄与は低スラグ比吹錬の場合、通常吹錬の場合に比べて約50%増大し非常に有効であることが判明した。またコークス1%の装入により、溶銑配合率を10~15%低減可能なことも判明した。これはスラグ量が減少したことなどによる効果と考えられる。なお一連の実験においてランス地金付きなどの操業上のトラブルは認められなかった。

Table 3 Changes of Compositions in LD charged Coke (%)

	C	Si	Mn	P	S	T(°C)
Hot Metal	4.40	0.09	0.09	0.098	0.062	1280
Blow End	0.31	tr.	0.24	0.085	0.066	1708

HMR=84.6%, Coke=1%

4. 結言

低Si銑をもちいてコークス装入によるLD転炉低スラグ比吹錬を実施したところ、予備処理溶銑をもちいた中高炭素鋼溶製時の熱源不足対策として、コークスの利用も有効であることが判明した。