

(182) 転炉二次燃焼技術に関する基礎検討 (溶融還元プロセスの要素技術の研究-1)

日本鋼管(株)中央研究所 ○中村英夫 高橋謙治 河井良彦
杉山峻一 阿部正広 尾関昭矢

1. 緒言 二次燃焼技術は転炉プロセスにおける合理化を目的とした熱余裕度向上技術として有効であるばかりでなく溶融還元やスクラップ溶解プロセスにおける重要要素技術である。今回、小型実験転炉を用いて二次燃焼に関する基礎実験を行い興味ある知見を以下のように得た。

2. 実験方法 Fig.1に示すように二次燃焼はダブルフローランス法(a)と炉壁からスラグ中へ酸素を吹込む横吹法(b)の二方式とし、10~15分の全実験時間で二次送酸した。Table 1に実験条件を示す。炉内排ガスはガスクロ法および赤外線法により分析した。溶湯の放熱ロスを見積るため実験前後の浴温度変化および耐火物の温度の実測を行った。またこれとは別にCOガスを底吹き上記と同様の方法で二次燃焼させるシミュレーション実験も行った。(CO底吹量 80~160Nℓ/min。)

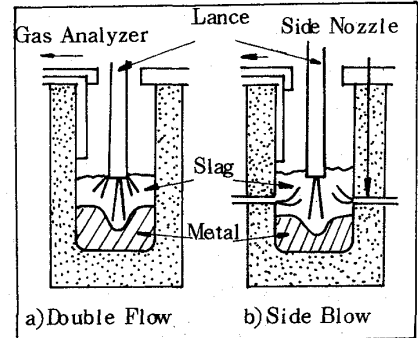


Fig.1 Schematic drawing of experimental apparatus.

3. 実験結果および考察 Fig.2に二次送酸比(二次送酸量/メイン送酸量)とCO₂比の関係を示す。ダブルフローランス法・横吹法とも二次送酸比の増大に伴うCO₂比の増加に限界がみられた。この現象は上吹送酸脱炭法では粒鉄が大量に発生しており、これとCO₂との脱炭反応(C(粒鉄中)+CO₂→2CO)が生じた結果と考えられる。一方粒鉄の発生量が少量と考えられるCO底吹法ではこのようなCO₂比の停滞がなかった。

Table 1 Experimental conditions.

	Double Flow Lance	Side Blow
Metal	40kg(C...3~5%, Si...~0.4%)	
Slag	0~150kg/T	
Main O ₂	Flow Rate	F _{O₂} ^{Main} : 120~180Nℓ/min
	Nozzle	1.7mmφ, single hole(Laval)
Sub O ₂	Flow Rate	F _{O₂} ^{Sub} : 0~120Nℓ/min
	Nozzle	0.5, 1, 1.5mmφ 4, 8 holes (Straight) Blowing angles 7°, 30°, 60°

Fig. 3にCO₂比と着熱効率(η)(1式)の関係を示す。CO₂比の増加とともにηは低下するが、横吹法はダブルフローランス法よりも20~30%高い結果となった。本実験条件下では横吹法は燃焼ゾーンやスラグ攪拌条件の改善により良好な熱付与が得られたと推定できる。また同一法ではスラグ有の方がスラグ無よりもηは高く二次燃焼熱媒体としてのスラグの寄与は大きいと考えられる。

$$\eta \equiv \left[1 - \frac{\text{排ガス顕熱増加}}{\text{CO}_2 \text{ 燃焼熱}} \right] \times 100 \quad (1)$$

[文献]

- 岡村ら:鉄と鋼 71(1985)P1787
- 田岡ら:同上 70(1984)S1027
- 石川ら:同上 70(1984)S1028
- 馬場ら:同上 70(1984)S1029
- 副島ら:同上 71(1984)S1042
- 榊井ら:同上 57(1971)S404

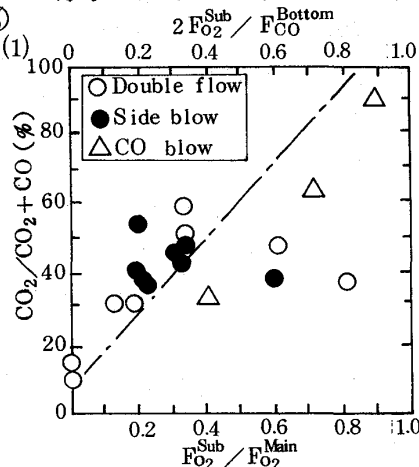


Fig.2 Relation between CO₂ concentration and $F_{O_2}^{Sub} / F_{O_2}^{Main}$ ($2 F_{O_2}^{Sub} / F_{CO}^{Bottom}$).

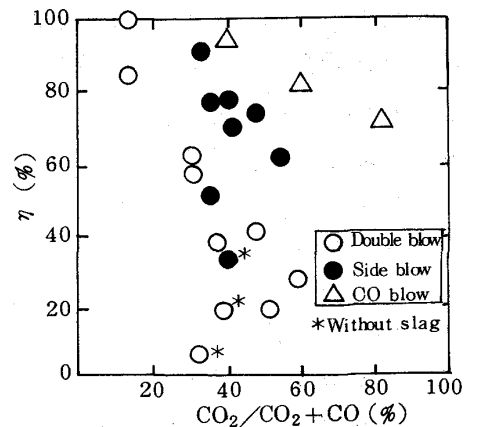


Fig.3 Relation between heat efficiency, η and CO₂ concentration.