

(239)

低クロム領域における還元挙動

転炉におけるクロム鉱石の還元挙動 - 1

神戸製鋼所 中央研究所 ○山名寿 佐藤哲郎 片桐望
尾上俊雄 小山伸二

1 緒言

製鋼コストの低減を目的にクロム源として転炉にクロム鉱石を添加し、直接クロム鋼を製造するプロセスが考えられる。前報ではフラックス添加によるクロム鉱石の還元反応促進効果について報告した。今回は0.5 t試験転炉を用いて低クロム領域(Cr: ~2%)におけるクロム鉱石の溶融還元挙動について調査した。

2 実験目的, 方法

本プロセスの目的は転炉において比較的少量のクロム鉱石を添加し、限られた製鋼時間内でこれを効率よく還元し低クロム鋼を製造することにある。また、これは高クロム領域での還元挙動を調べるうえでの基礎データともなる。実験には0.5t上下吹試験転炉を用いた。少量の副原料(CaO, SiO₂, CaF₂等)塊状のクロム鉱石, 熱源・還元材としてのコークスを投入しO₂で吹精しつつ溶融還元を行なった。この実験条件をTable 1に示す。

Table 1. Operational conditions

Hot metal	(kg/heat)	500
Cr ore	(kg/heat)	30
Coke	(kg/heat)	33
Burnt lime	(kg/heat)	3
Colemanite	(kg/heat)	6
Top blowing O ₂	(Nm ³ /min)	1.6
Bottom blowing Ar	(Nm ³ /min)	0.08
Lance height	(mm)	500→320
Blowing time	(min)	32
Rinsing time	(min)	5

3 実験結果, 考察

1% Cr粗溶鋼溶製時のクロム鉱石の還元挙動をFig1に示す。O₂吹精を32min行ないその後Arリンスを5min実施することにより還元速度0.03%Cr/minを得た。なお還元中のスラグは低粘性化による還元促進, スロッピング抑制を目的にCaO/SiO₂ ≒ 1.1に設定した。

1) クロム鉱石60kg/t-steelに対し少量のスラグ20kg/t-steelを前もって造ることにより吹錬中[Cr]は着実に増加し、操業的にも非常に安定している。

2) メタル中[Cr]は時間に対して直線的に増加しクロム鉱石の還元反応は見かけ上0次反応で表わされる。

3) クロム鉱石の還元は、①クロマイト中FeOのスラグ中への溶出・還元 ②クロマイト中Cr₂O₃の溶出 ③Cr₂O₃の溶鉄表面またはコークス表面での還元、の順に行なわれる。EPMA分析結果からスラグは液相とクロマイト相から成り、液相中の(T, Cr)は0.1%以下と低いことから、本プロセスにおいて還元速度を律速しているのはクロマイトからのCr₂O₃の溶出であると考えられる。低塩基度スラグ、コレマナイト等の添加はこのクロマイトの溶解促進に有効な手段となる。

文献)

1) 山名, 片桐, 小山, 成田: 鉄と鋼 69(1983)S833

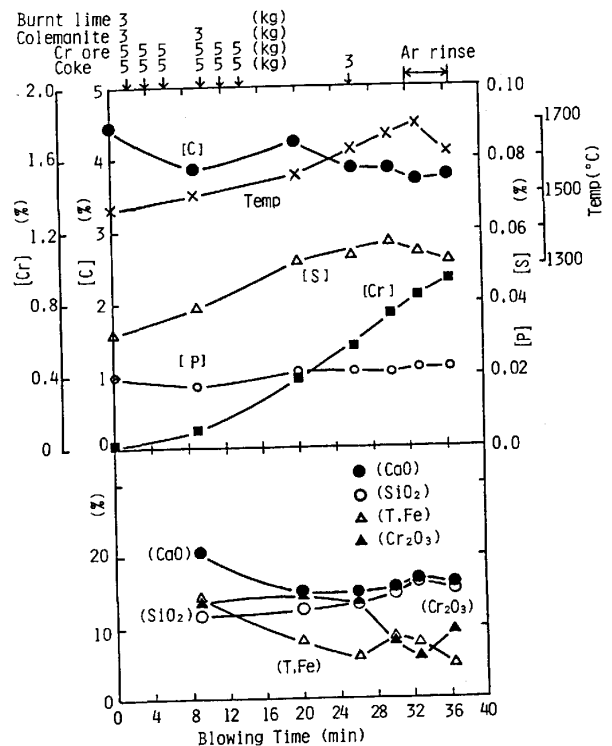


Fig 1. Change in compositions and temperature during smelting reduction of Cr ore by BOF