

(15) 小型溶解炉を用いた溶銑中への粉末吹込みによるクロム銑石の還元の基本的研究

豊橋技術科学大学

川上正博 ○吉賀博文  
野間正泰 伊藤公允

1. 緒言 AODプロセスにおいては、ノズルより吹込まれた酸素により $Cr_2O_3$ が生成され、それが溶銑中を上昇する間に炭素により還元されると考えられる。本研究では、その現象を利用し、酸化クロムおよびクロム銑石粉末を溶銑中へ吹込み、その中の炭素、シリコンにより $Cr_2O_3$ を還元する。その還元反応の機構を解析し、溶銑中へのクロム回収率の吹込み条件への依存性等を調べることを目的とした。

2. 実験方法 実験装置は前報<sup>1)</sup>と同じである。銑物用銑1種(B20K)を溶解し、所定温度に到達後 $N_2$ ガスと共に吹込んだ。また、底吹きと比較のために、底部よりのガス攪拌を行ないながら溶銑表面に粉末を添加し、還元状態を調べた。実験条件は、温度 $1600^{\circ}C$ 、ガス流量10, 15, 29 $NL/min$ 、粉末は粒度を70~150 meshに整粒したものを吹込み速度10~70 $g/min$ で吹込んだ。粉末は純 $Cr_2O_3$ と3種類のクロム銑石で、銑石中の $Cr_2O_3$ 含有量は、A, B, Cで各々、51.5, 46.9, 44.8 wt%であった。

3. 実験結果および考察 Fig. 1に実験結果の1例を示す。Aクロム銑石を230分間にわたり合計4.5 kg吹込んだ。全吹込み時間を通じての平均粉末吹込み速度は20.1 $g/min$ であった。最終的なCおよびC含有量は、各々、6.42, 1.37%であった。また、粉末吹込み速度の変動にともない、C含有量の上昇速度も変動した。他の実験結果によれば、C含有量の減少速度は、実験初期のSiが還元剤として作用する範囲では小さく、その後、大きくなることわかった。Fig. 2に、各実験条件におけるクロムの溶銑への回収率を示す。クロムの回収率は、粉末底吹き法の場合、粉末吹込み速度が10~20 $g/min$ で90~100%、50 $g/min$ では初期は90%、以後しだいに下がる傾向があった。図中、■EPは最初20.8 $g/min$ で1.5 kg吹込んだ後、50 $g/min$ へと吹込み速度を上げたものである。粉末吹込み速度が大きい場合、プロセスの後半では回収率が約60%まで下がること考えられる。△EPは500 $g/10 min$ で表面に粉末を添加しガス攪拌を行なった結果である。これより、粉末の底吹き効果の大きいことがわかる。還元速度は、粉末吹込み速度が20 $g/min$ までは、粉末吹込み速度にほぼ比例して大きくなり、銑石間の差はない。50 $g/min$ では、比例関係より小さ目になれ、銑石間に差異が認められた。すなわち、A, C, Bの順で還元速度が大きかった。粉末吹込み速度を10 $g/min$ と一定に保ち、ガス流量を15から29 $NL/min$ に上げると、回収率が40%に低下し、還元速度も約半分になった。これは粉末の吹抜けのためと考えられる。銑石を底吹きした場合、吹込み量が500~600 $g$ 程度になると、溶銑表面にフォミングスラックが生成し、その中に粒銑が散在しているのが観察された。このこともクロムの高回収率に寄与していると考えられる。

1)川上, 菊池, 吉賀, 興山, 伊藤; 鉄と鋼, 67(1981) S. 863.

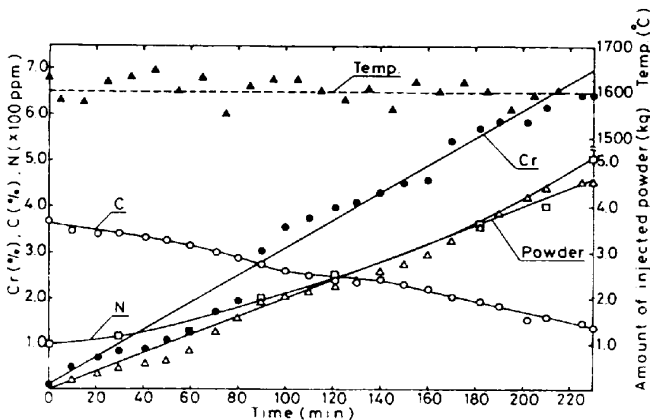


Fig. 1 An example of experimental result.

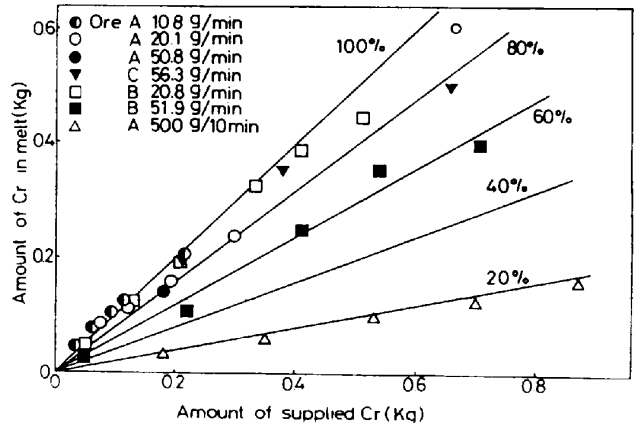


Fig. 2 Degree of reduction with different ores.