

神戸製鋼所 中央研究所 ○山名 寿 片桐 望
 小山伸二 成田貴一

1. 緒 言

エネルギーコストの削減、工程の省略化を目的として、クロム鉱石を溶鉄中炭素で熔融還元しクロム含有鋼を製造する製鋼技術を開発する上で、その基本的特性であるクロム鉱石の熔融還元反応挙動、とくに還元速度とそれに影響する諸因子を調べ、還元速度を速くする方法について検討した。

2. 実験方法

試料はニューカレドニア産クロム鉱石(表1)を粉砕し50-100メッシュに整粒したものを使用した。まずX線回折、EPMA分析により相の同定を行なった。次に高周波誘導溶解炉を使用し、アルゴン雰囲気中で黒鉛るつば内に純鉄を溶解させ所定温度に設定した後、炭素飽和溶鉄表面にクロム鉱石とフラックスを混合添加し、所定時間経過後石英管にてサンプリングし、クロムの還元挙動を調べた。

3. 実験結果と考察

- 1) 本クロム鉱石はクロマイト相 $(Mg, Fe)(Cr, Al, Fe)_2O_4$ と蛇紋石 $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$ より成る。
- 2) クロム鉱石の還元速度は遅く、純 Cr_2O_3 の1/30である(図1)。
- 3) SiO_2 , Al_2O_3 等を添加して脈石を融体化させると還元速度は約3倍になった。又ハロゲン化物である $CaCl_2$ を添加すると約3倍、 CaF_2 で約7倍、 NaF で約8倍の還元速度が得られた(図2)。

クロム鉱石の熔融還元速度が遅い原因としては、脈石層によりクロマイト中の Cr_2O_3 と溶鉄との接触が阻害されること、 Cr_2O_3 の反応界面への移動速度が遅いことが考えられる。これらの要因を除く方法として SiO_2 , Al_2O_3 添加、及びハロゲン化物添加による脈石の融体化を行なった結果、上記のように還元速度が速くなることがわかった。ハロゲン化物添加によりとくに大きな効果が得られるのは脈石の融体化による効果に加えて、クロマイト中の Cr_2O_3 の溶融スラグへの溶解をさらに促進すること、あるいはスラグ中 O^{2-} の増加により(1)式で示される還元反応が促進されることが考えられる。

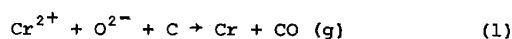


Table 1. Composition of Cr ore (%)

Cr_2O_3	T.Fe	SiO_2	MgO	Al_2O_3	MnO	P_2O_5	S
51.7	10.8	4.9	18.0	9.2	0.12	0.003	0.005

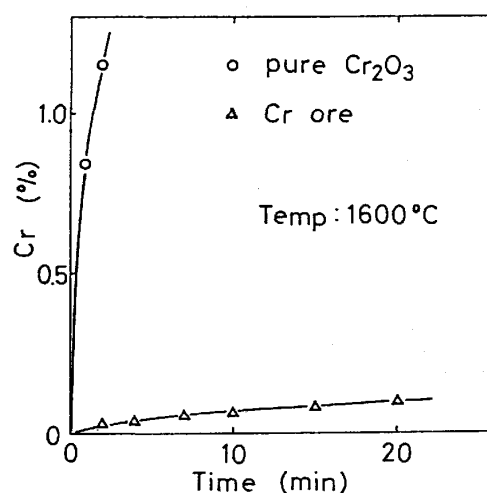


Fig 1. Difference in reduction rate between Cr ore and pure Cr_2O_3

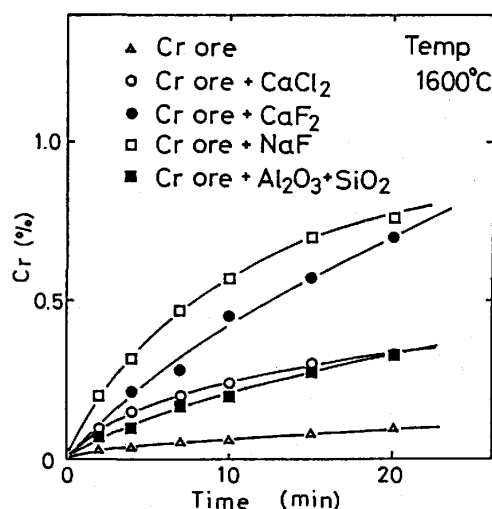


Fig 2. Increase in reduction rate of Cr ore by some halides and oxides