

(114) クロム酸化物還元速度に及ぼすスラグ組成, 温度の影響

新日鐵(株) 第三技研製鋼研究センター ○平田 浩, 片山裕之
日本電工(株) 瀧 保成

1. 緒 言

1600℃で行ったフェロクロム溶融還元基礎実験において, 安定して高いクロム還元速度を得るためには, スラグ条件として $(Al_2O_3 + MgO) \leq 45\%$ が必要であることを報告した¹⁾。本報においては, 製錬温度を変化させた場合のクロム還元速度に及ぼすスラグ組成の影響及びその機構について検討を行った。

2. 実験方法

装置及び方法は前報¹⁾と同様である。溶湯としては炭素飽和 16Cr 銑を用いた。クロムペレットは, 南ア鉱石を主成分とするものを微粉碎→含炭ブリケット化→Cr分50%程度予備還元したものである (T. Cr: 30.9%, T. Fe: 16.6%, CaO: 0.72%, SiO₂: 10.7%, Al₂O₃: 12.1%, MgO: 13.2%)。1420~1600℃の範囲においてスラグ組成を大幅に変えて実験を行い (Al₂O₃: 10~30%, MgO: 10~30%, CaO/SiO₂: 0.5~1.5), サンプルングによりスラグ中 (T. Cr.) %の変化, 及びスラグマイクロ組織の変化を追跡した。

3. 実験結果及び考察

(1) (T. Cr) $\leq 3\%$ の領域を一次反応式で整理し, 速度定数 k_1 を求めた。速度定数 k_1 と $(Al_2O_3 + MgO)\%$ の関係は Fig. 1 のようになり, 安定して高いクロム還元速度を得るための条件として Table 1 の結果が得られた。

(2) スラグ組織は, (a): 均一なシリケート相から成る場合, (b): シリケート相中に未溶解スピネルが残存する場合 (Photo. 1) の2つの場合に大別される。製錬温度とスラグ組織の関係を Fig. 2 に示す。なお図中の点線は(1)で述べた $(Al_2O_3 + MgO)\%$ の上限値を示す。クロム還元速度が小さいことと, 未溶解スピネルが残存することは対応していることがわかる。

(3) 凝固後のスラグ中に残存するクロムスピネルの表層には $MgAl_2O_4$ の殻が生成している。この殻は, 製錬時に生成した MgO, Al_2O_3 濃縮層上に, 凝固時の温度低下に伴って $MgAl_2O_4$ が析出したものであることがわかった。高 $(Al_2O_3 + MgO)$ 組成の場合, スラグ中の Al_2O_3, MgO がほとんど飽和しているため, スピネルの溶解が阻害され, その結果クロム還元が阻害されたと考えられる。

4. ま と め

クロム酸化物の還元速度を大にするには, スラグの $(Al_2O_3 + MgO)\%$ を製錬温度で決まるある値以下に調整することが重要である。

5. 参考文献

1) 桑原, 片山, 石川, 藤田, 佐々木: 鉄と鋼, 70 (1984), S 116~119

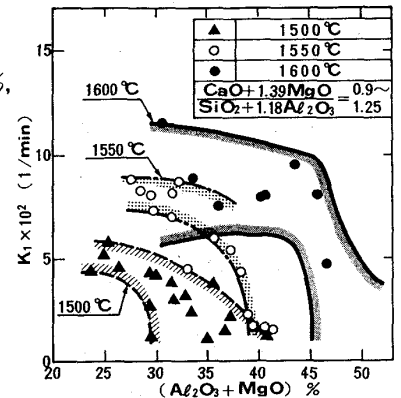


Fig. 1. Effect of slag composition on the rate constants.

Table 1. Critical $(Al_2O_3 + MgO)$ content to keep a high chrome reduction rate.

	$(Al_2O_3 + MgO)\%$
1500℃	29%
1550℃	35%
1600℃	45%

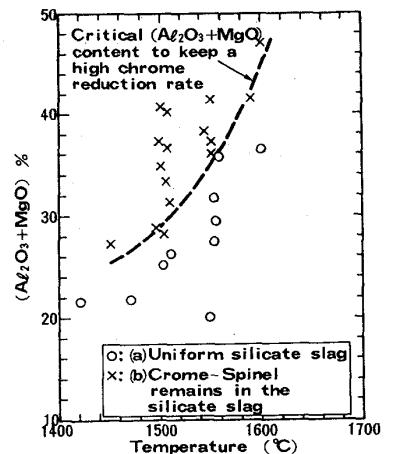


Fig. 2. Effect of slag compositions and temperature on the slag configuration.

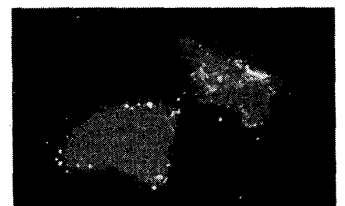


Photo. 1. Example of residual Chrome-Spinel (x200).