

(125) 各種合成クロマイトのslag中における溶融還元挙動

室蘭工大 ○佐藤 雅幸, 数野 雅則, 片山 博

1. 緒言

クロム鉱石の石炭系燃料による溶融還元法の基礎研究として、粉状クロム鉱石のslag中への溶解および還元挙動に及ぼすslag組成および温度の影響についてはすでに検討した¹⁾。本研究では、引き続いて溶融還元挙動に及ぼすクロマイトの組成の影響を明らかにするために、単純組成から複雑組成にわたる種々のクロマイトを合成し、それらの溶融還元挙動を比較し考察した。

2. 実験方法

実験に用いたクロマイトの組成式および焼結条件をTable. 1に示す。粒度は100~200メッシュである。slagは $Al_2O_3 \pm 15\%$, $SiO_2 \pm 45\%$ 一定とし、 $CaO \pm 40\%$ (A) と $CaO \pm 23\%$ および $MgO \pm 18\%$ (B) との2種類を用いた。内径18mm, 深さ23mmのMo製のつば中にクロマイト2g, slag 5g, 14~20メッシュの黒鉛粒0.6gを順に入れ、Ar雰囲気中1600°Cにて溶融還元した。還元反応は生成COガスを湿式ガスメーターで測定して追跡し、また還元後の試料については肉眼および顕微鏡観察を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1, 2はそれぞれA, B slagを用いて1600°Cにて120min溶融還元した場合の各クロマイトの還元曲線を示す。SP1は両slag中ともほぼ一定の速度で溶融還元が進行するが、SP2およびSP5は約30minまでは還元が比較的遅く、その後は急速に進行して最終的には高い還元率に達する。SP3およびSP4はSP1とSP2, SP5との中間的挙動を示し、A slag中の還元では後者に、B slag中では前者に類似する。南阿産のクロム鉱石はSP1に類似した溶融還元挙動を示す。

B slag中よりA slag中の方が還元が速いのは、前報¹⁾と同様にA slagはクロマイト粒子内の細孔中に侵入してクロマイトの溶解を促進するためである。

溶融還元後の試料の断面観察によると、SP2, SP5の場合はslagが全面青色を呈し、Crがすべて Cr^{2+} としてslag中に溶解するが、酸化鉄を含むSP1, SP3, SP4の場合は緑色と青色のslag層が形成され、初め Cr^{3+} として溶解しその後 Cr^{2+} に還元されることを示した。 Cr^{2+} は Cr^{3+} よりslag中への溶解度が大きいので²⁾, Cr^{2+} の形で溶解するSP2, SP5の方がむしろ溶解速度が大きく、還元も速やかに進行する。クロマイト中のCrがslag中に Cr^{2+} と Cr^{3+} のいずれの形で溶解するかは、各クロマイトの解離酸素圧の高低に依存することを熱力学的検討により明らかにした。

1) 佐藤ら; 鉄と鋼, 72(1986), S965, 2) 森田ら; 鉄と鋼, 72(1986), S115

Table 1. Synthetic chromites used and their preparation method.

	Chromite	Preparation method
SP1	$FeCr_2O_4$	1750°C, 1hr in Ar
SP2	$MgCr_2O_4$	1750°C, 1hr in air
SP3	$(Fe_{0.5}Mg_{0.5})Cr_2O_4$	1750°C, 1hr in Ar
SP4	$(Fe_{0.5}Mg_{0.5})(Cr_{0.8}Al_{0.2})_2O_4$	1750°C, 1hr in Ar
SP5	$Mg(Cr_{0.8}Al_{0.2})_2O_4$	1750°C, 1hr in air

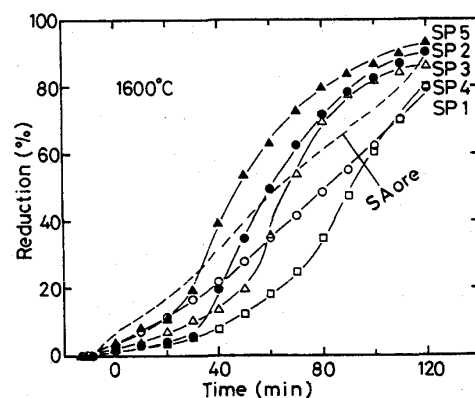


Fig. 1. Reduction curves of various chromites in slag A.

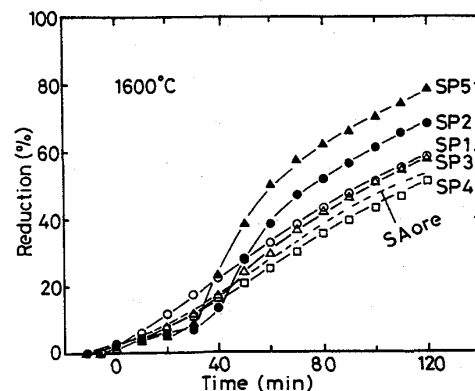


Fig. 2. Reduction curves of various chromites in slag B.