

(35)

622.341.1-185: 546.46-31: 549.12: 543.426  
 焼結鉍組織に及ぼす添加 MgO 源の鉍物形態の影響  
 (優れた高温性状をもつ焼結鉍の製造-2)

日本鋼管㈱ 技研 福山

山岡洋次郎 ○堀田裕久

福山製鉄所 製鉄部

高崎靖人

大関彰一郎

## 1 緒言

添加MgO源の鉍物形態によって焼結鉍組織に差が生じるという前報の実機及び鍋試験結果を確認するために、試薬による焼成実験を行ったので報告する。

## 2 実験方法

試薬 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ) に各種MgO源 (ドロマイト、蛇紋岩、Niスラグ) を添加した混合試料を円柱状に加圧成型して、 $\text{N}_2$ - $\text{O}_2$  気流中で焼成した。配合条件は  $\text{SiO}_2=5.75\%$ ,  $\text{CaO}/\text{SiO}_2=1.6$ ,  $\text{MgO}=0, 1.5, 3.0\%$ , 焼成条件は温度 = 1100, 1300°C, 酸素濃度 =  $0.21, 10^{-2} \text{ atm}$ , 保持時間 = 0.5, 1, 3 hrである。焼成後の組織調査は化学分析、顕微鏡、XMA, X線回折 (定性及び定量) により行なった。

## 3 実験結果と考察

図-1 に 1300°C,  $P_{\text{O}_2}=10^{-2} \text{ atm}$ ,  $\text{MgO}=1.5\%$  の場合の焼成時間によるヘマタイト、マグネタイト量の変化を示す。この場合、焼成の初期ほどMgO源の違いによる鉍物組織の差が顕著で、平衡に近づくにつれてその差は小さくなっており、その平衡組織はヘマタイト、マグネタイト及びカルシウムシリケートである。この傾向は全ての実験において認められ、その焼成初期段階のMgO源の違いによる鉍物組織の差は焼結試験結果と一致する。1300°C,  $P_{\text{O}_2}=0.21$  の場合について 3 hr 焼成時のカルシウムシリケートを除いた組成を等酸素分圧平衡線として  $\text{FeO}$ - $\text{MgO}$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$  系状態図に示したものが図-2である。この推定平衡線は  $\text{FeO}$ - $\text{MgO}$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$  純3元系において得られているそれよりも  $\text{FeO}$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$  系側に傾いている。このことは  $\text{FeO}$ - $\text{MgO}$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$  3元系よりも  $\text{SiO}_2=5.75\%$ ,  $\text{CaO}/\text{SiO}_2=1.6$  を含んだ5元系の方がMgO, CaOを固溶したマグネタイト (マグネタイト-マグネシオフェライト固溶体) が生成しやすいことを示している。

マグネタイト中MgO%は、焼成条件が同じ場合はMgO源の種類にかかわらずほぼ一定であり、このことはマグネタイト生成量と酸化鉄と反応したMgO量が比例関係にあることを示している。従って、焼成初期段階でドロマイトは、ペリクレス ( $\text{MgO}$ )、蛇紋岩及びNiスラグはフオステライト ( $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ) とプロトエンスタタイト ( $\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ) に変化すること (表-1 参照) も考えると、焼結試験及び焼成試験で得られたMgO源による組織の差は、ペリクレスと珪酸マグネシアの反応性の差によるものと考えられる。

## 4 結言

焼結過程のような非平衡状態では、MgO源の鉍物形態により、反応性の差に起因する焼結鉍組織の差が生じることを確認した。文献 1) 吉越ら 鉄と鋼 62(1977)4 S57

2) A.E. Paladino. J. Am. Ceram. Soc. 43(1960)4 183

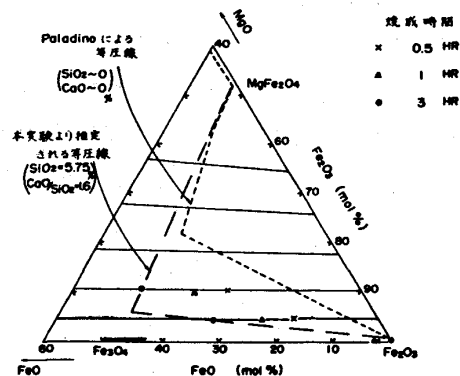


図1  $\text{FeO}$ - $\text{MgO}$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 系等圧平衡線 (1300°C  $P_{\text{O}_2}=0.21$ )

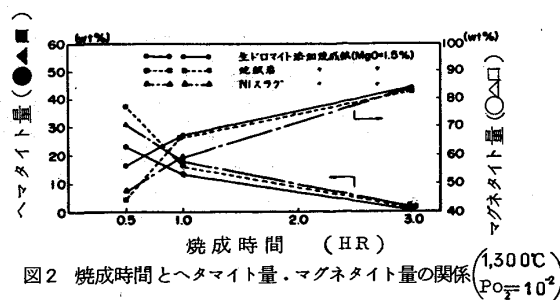
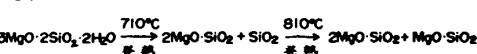


図2 焼成時間とヘマタイト量・マグネタイト量の関係 (1300°C  $P_{\text{O}_2}=10^{-2}$ )

① ドロマイト



② 蛇紋岩



③ Niスラグ

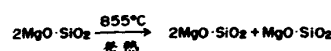


表1 各種MgO源の示差熱分析結果 (〜1300°C)