

焼結反応速度および焼結組織に及ぼす SiO₂ 粒度の影響
(焼結鉱性状に関する研究-II)

日本鋼管(株) 技研・福山研究所 山岡洋次郎 ○野田英俊

1. 緒言 焼結反応過程における基本的な反応については、前報¹⁾で報告した。そこで今回は、これらの基本反応のうち、とくにカルシウムフェライトと SiO₂ 間の反応に着目し、SiO₂ 粒度が変化した場合の焼結組織および焼結反応速度について検討を行った。

2. 実験方法

(1) 生成組織変化の調査にあたっては、試薬ならびに粒度調整した珪石 (SiO₂ 源) を用い、ブリケットに成型して焼成実験に供した。

(試料成分) CaO/SiO₂ = 1.6, SiO₂ = 5.8%, SiO₂ 粒度:

0.044 mm 以下 ~ 3.36 mm まで 5 水準

(焼成条件) 1150, 1200, 1250, 1300°C - 1, 3, 5, 10, 15min 全て大気中にて焼成

(2) 80% Fe₂O₃ - 20% CaO 組成のカルシウムフェライト融液中に、約 15φ mm に加工した高純度珪石を浸漬し、その溶解速度から両者間の反応速度について検討した。

3. 実験結果

(1) CaO-Fe₂O₃-SiO₂ 系においては、1200°C 以上で生成してくるカルシウムフェライト融液と SiO₂ が反応して焼結組織が形成されるが、とくに SiO₂ の粒度、すなわち SiO₂ の反応界面積が最終焼結組織に大きな影響を与えていることが確認された (Fig. 1 は、一例として、1250°C におけるヘマタイト量の変化を示したものである)。

(2) 焼結組織と SiO₂ 粒度の関係では、Photo.1 ~ 3 にみられるように、SiO₂ が粗粒となるほど 2 次ヘマタイトの粒径が大きくなっており、また、組織自体も不均一になることが特徴である。これは、カルシウムフェライト融液-SiO₂ 間の反応が、シリケートスラグを介した界面反応 (SiO₂ の移動律速) で進行し、従って、SiO₂ 粒度の粗いものほど焼結反応速度も遅くなるためと考えられる。

文献 1) 山岡, 野田, 長野:
鉄と鋼, 68, 464 (1982)

S 85

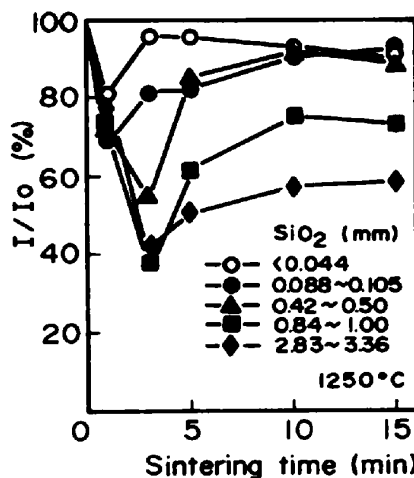


Fig. 1 X-ray peak intensity ratio (I/I₀) of Fe₂O₃ vs. sintering time.

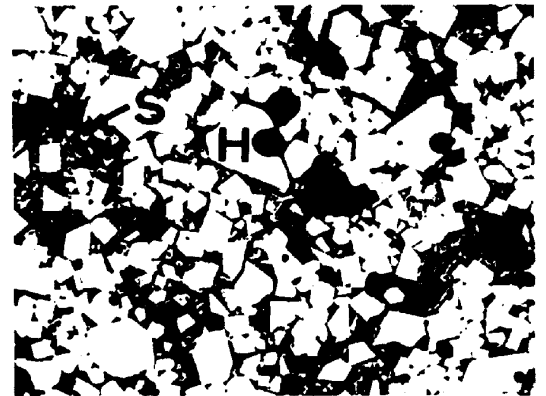


Photo.1 SiO₂ < 0.044 mm 25μ



Photo.2 SiO₂ : 0.42~0.50 mm



Photo.3 SiO₂ : 2.83~3.36 mm

Typical microstructures of CaO-Fe₂O₃-SiO₂ system (1250°C×10min in air, H:Fe₂O₃, CF:calcium ferrite, S:slag).