

(55)

転炉滓による焼結鉄の製造と被還元性
(転炉滓利用に関する研究 I)

東京大学生産技術研究所

大 蔵 明 光

I はじめに

近年、高炉、転炉プロセスの大型化にともない、鋼の生産量も増加している。一方製鉄製鋼を通じて鉄滓の増加もいちじるしく、その処理問題も深刻化している。特に製鋼過程で生成する転炉滓は含有成分からみても CaO も高く、また T. Fe も 10 数% 含有され再利用も考えられる。しかしこれらの鉄滓中には磷が多く含有され最も手近の利用としてのセメント原料としても問題が残されている。また高炉への利用も考えられているが種々と問題があり完全には利用されていない。

其処で筆者はこの転炉滓を有効に利用するために、含有 CaO に着目し、鉄鉄石の焼結用に転炉滓を使用し、焼結鉄用ボンド形成をおこなわしめた。この場合でも磷の挙動が問題となる。従つて鉄鉄石との混合割合を変て焼結鉄のボンド形成を観察し、なお焼結鉄中の磷の分布、およびこれら鉄鉄石の被還元性について調査した。

II 試料および実験結果と考察

焼結鉄の製造は高周波溶解炉を使用し、先ずマグネシアルツボ中に鉄鉄石を入れ加熱した後に転炉滓を鉄石上部より投入し加熱する。鉄滓が熔融し鉄石層中に浸入し、全鉄石粒子間を結合した状態を確認し、電源を切り冷却する方法である。製造した焼結鉄はルツボ中で冷却後破壊し取出したものを 5 mm ~ 10 mm 径に破碎し還元実験に供した。なお焼結用鉄石はゴアの鉄石で 5 mm ~ 10 mm 程度の塊状のものを使用した。鉄滓の混合割合は重量比で 23%, 16%, 9%, 4.7% の 4 種類である。製造焼結鉄の主成分の 1 例を次に示す。T. Fe : 54.1%, SiO₂ : 16.0%, CaO : 23%, Al₂O₃ : 0.65%, MgO : 4.47%, P : 0.27%, MnO : 2.55% である。特に磷の分析結果をしめすと、0.24 ~ 0.27%, 0.20 ~ 0.23%, 0.14 ~ 0.15%, 0.13 ~ 0.14% と混合割合によつて異なる。なお塩基度は 1.43, 1.22, 0.99, 0.94 であつた。

この焼結鉄をもちいて水素で還元を行ない、図 1 に 600°C の結果をしめした。明らかに混合割合の多い試料ほど被還元性は悪い。しかし還元温度が高くなるに従つてその差が明確でなくなる。写真 1、2 は還元前と、900°C 還元のものである。粗大化したカルシウムフェライトの形成が観察される。他の含有量の異なる鉄石中には、混合割合の少ないものほど針状組織を呈する傾向が観察された。還元の見進もトポケミカルであつた。還元後の試料を XMA により磷の分布を調査したが、鉄石粒内およびボンド中にはほぼ均一に分布していることが明らかとなつた。

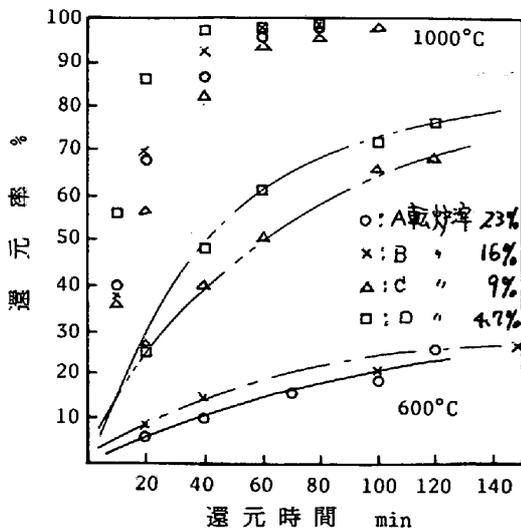


図 1 600°C と 1000°C の還元結果



写真 1 還元前



写真 2 還元後(900°C)