

八幡製鉄㈱東京研究所

理博 近藤真一・原 行明

○土屋 勝

1. 結 言

高炉装入原料のうち、多くをしめる自溶性焼結鉍の還元反応機構を解明することは重要である。しかし実際には、焼結鉍の組成は複雑かつ不均一であり、また多孔質であるなどにより、その速度論的な研究は数少ない。

一般に自溶性焼結鉍ないしは自溶性ペレットでは、それらの塩基度が上昇するにつれて、その被還元性も向上するとされているが、それらの質的な解明は十分ではない。そこで筆者らは、焼結鉍におけるスラグ成分の、被還元性におよぼす影響を知る手掛かりとして、酸化鉄粒子にスラグ成分を添加して、同一の気孔率と大きさをもった焼結体を作り、この場合のスラグ量の還元速度に対する影響を調べてみた結果を報告する。

2. 実 験

試料-1として、100~150メッシュに粉碎したブラジル鉍石（ヘマタイト系）に、 $\text{CaO} : \text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 34.0 : 47.3 : 18.6$ ($\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 0.72$) なる組成のスラグを、重量比で、0, 5, 10, 15, 20%添加し、1250℃で焼成して気孔率約23%の焼結体をつくり、試料-2として、100~150メッシュに粉碎したスウェーデン鉍石（マグネタイト系）に、 $\text{FeO} : \text{CaO} : \text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 26.8 : 27.6 : 33.7 : 10.9$ ($\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 0.82$) なる組成のスラグを、重量比で、0, 5, 10, 15, 20%添加し、1200℃で焼成して気孔率約24%の焼結体を作成した。添加スラグは、事前に溶成し、急冷、微粉碎したものを使用した。焼結試料の形はタブレット状で、直径約10mm、厚さ約5mmである。重量は、試料の外表面積の大きさが一定になるように、1.75~2.0gに変えてある。

上記試料を、熱天秤にて H_2 還元を行ない、得られた還元曲線の一例を図1, 2に示す。試料-1の場合、スラグ量が0%と5%では殆んどその差が現われていないが、10%以上では明らかにスラグ量の増加につれて還元速度が遅れている。5%の場合にはスラグの絶対量が少ないために、ヘマタイト粒子の全表面をスラグが包むまでに至っていないと思われる。これに対して試料-2のマグネタイト鉍石の焼結体の場合には、還元速度の絶対値が、前者に比較して $\frac{1}{5}$ 位に遅くなっているが、添加スラグ量の影響は実験誤差範囲内において認められない。これはマグネタイト粒子単味の反応速度が遅いため、その外周に存在するスラグ層が還元の進行に対して抵抗になっていないためと考えられる。還元反応機構の詳細については今後の検討を要するが、このように酸化鉄粒子を取りまくガラス状のスラグ成分量が、還元速度に影響をもつ場合と、持たない場合があることは、焼結鉍の反応機構を考える上で参考になるものと考えられる。

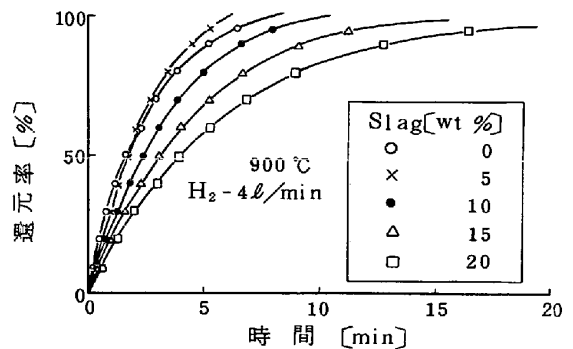


図 1 スラグ成分添加ヘマタイト焼結体の還元

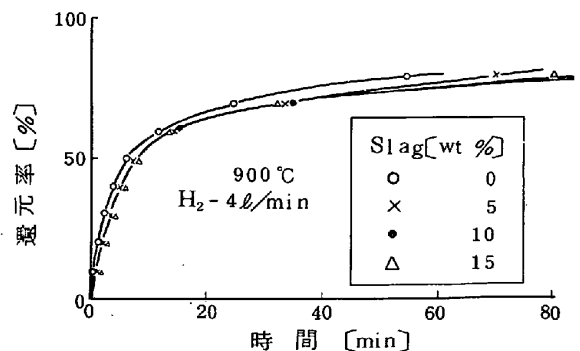


図 2 スラグ成分添加マグネタイト焼結体の還元