

(33)

鉄鉱石の熔融滴下について

新日本製鐵 基礎研究所 肥田 行博
 〃 八幡技術研究所 ○ 斧 勝也
 〃 〃 工博 重見 彰利
 茨城大学 工学部 工博 児玉 惟孝

1. 緒言 : 鉄鉱石の高炉内の挙動については、還元性、熱割れ、還元粉化、通気性等の面から種々の研究が行われているが、高炉の下部特に軟化溶解帯での研究は少ない。そこで、高炉の溶解帯での鉄鉱石の熔融滴下についての基礎的な研究を行った。

2. 実験方法 : 実験装置は図1に示す通りで、タンマン電気炉に黒鉛製の試料支持台を置き、その上に実験試料を乗せて加熱還元し、スラグ分離を行わせた。還元ガスはCO 40%、N₂ 60%とし、1000℃まではN₂雰囲気とし、1000℃でCO+N₂に切り換え、各昇温速度で加熱還元を行った。

3. 実験結果

3.1 純鉄の吸炭溶解 : 純鉄粉(40~60メッシュ)にコークス粉(-100メッシュ)を10%、および脈石(試薬により配合、脈石/T Fe=0.3)を混合し、2トンの荷重で成型(10mmφ×10mm)し実験に供した。

(1)高炉内のガス雰囲気、昇温条件ではメタリック鉄がコークスと十分に接触すれば1280~1300℃で吸炭、溶解する。

(2)純鉄に融点の異なる脈石を配合すると、脈石の種類により熔融温度が異なる。すなわちメタルの凝集性および吸炭現象は脈石の融点に関係があり、脈石の融点が高いものほど熔融温度も高くなる。

3.2 鉄鉱石の熔融滴下 : 各種の鉄鉱石、ペレット、焼結鉄について熔融滴下実験を行った。その結果を図2にまとめた。

(1)鉄鉱石の熔融温度は1250~1550℃と銘柄により大きく異なり、鉄鉱石の脈石融点(CaO-SiO₂-MgO-Al₂O₃)に強い相関関係が認められる。

(2)熔融開始時のスラグ、メタルの分離状況を観察した結果、珪酸質の被還元性の悪い鉄鉱石を除いた通常の鉄鉱石では、スラグ、メタルの分離が十分行われており、昇温速度の影響は小さい。

(3)珪酸質で被還元性の悪い鉄鉱石では、スラグ、メタル分離が不十分で黒色のFeOの高い液体となって熔融滴下を行うため、昇温速度の影響を受け易く、昇温速度が大きいほど低温で熔融する。

(4)焼結鉄は高塩基度のものほど熔融温度が高く、還元粉化性状の他に高炉内での溶解温度を高くする利点がある。

(5)輸入ペレットについても銘柄により熔融温度が異なるので、銘柄選定上注意を要する。

参考文献 : 1) A. Muan, E. F. Osborn : Phase Equilibria among Oxides in Steelmaking, (1964), [Addison-Wesley Pub. Co.]

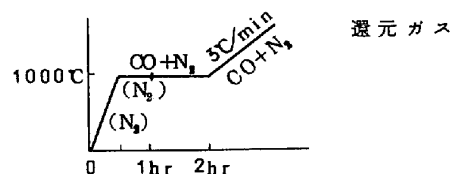
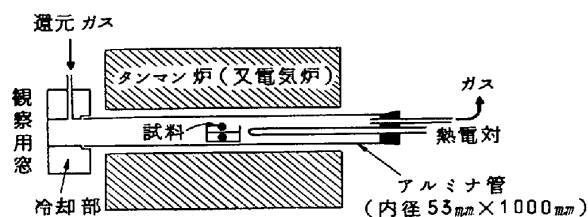


図1 実験装置

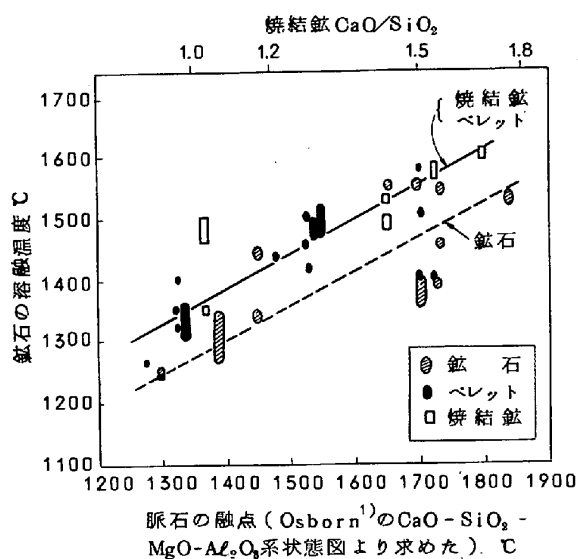


図2 各種鉄鉱石の熔融温度と脈石融点の関係