

(86)

焼結鉍、ペレットの軟化溶融性状

(高炉装入物の高温性状の評価と改善 - I)

新日本製鉄 室蘭製鉄所 高田 司 相馬英明 田代 清

1 緒言

高炉炉内での装入物の軟化溶融挙動を調査するため、軟化から溶融滴下までを連続して測定できる軟化溶融試験装置を製作し、焼結鉍、ペレットの軟化溶融性の相対的比較を行ない、それぞれの鋳柄特性と問題点を把握し、その対策について検討を行なった。

2 実験方法

10~13mm粒度の供試試料を試料管に充填し30%CO-70%N₂還元ガス5t%minを流して、荷重0.5t/cm²一定で昇温試験を行なった。なお被還元率は排ガス中のCO、CO₂ガス濃度から計算した。

3 実験結果

高炉装入物の軟化溶融性状は昇温過程での被還元性、具体的には約1200℃での到達還元率によって大きく左右されることを確認した。被還元率が低い場合、酸化鉄の一部はM₂Feまで還元されずFeOの形態で高温域まで残存する。このFeOは1100~1200℃程度に達するとSiO₂等と結びついて、多量のスラグを生成して試料の軟化を促進する。したがって難還元性の装入物は低温域で通気抵抗が上昇し始め、その最大値も高い(図2)。なお軟化溶融性状とJIS法による等温還元率間には明瞭な相関は認められなかった。

現状では昇温還元率の良好な焼結鉍の軟化溶融性状が最も良く、通気抵抗上昇開始温度が高く、溶融時の通気抵抗は小さい。これに対し酸性ペレットはペレット表層部にメタル・シエルを形成し、ペレット内部へのガス拡散が十分に行なわれないため還元停滞を起し一般に軟化性状は悪い。メタル・シエルの形成を抑制しペレットの軟化溶融性状を改善する方法としては、ペレット表層部の気孔を高める、あるいは比表面積を高める等が考えられ、これ等の具体的手段の一つとしてペレットを破砕し比表面積を増加させることについて検討した。その結果図3に示すようにペレットを破砕すると、昇温過程での被還元性が大幅に向上し軟化溶融性状が改善された。

なお従来から報告されているドロマイト添加によるペレットの改質の理由として、MgOの添加によるスラグ融点の上昇の他にペレット表層部の気孔率増加に伴う被還元性向上が考えられる。

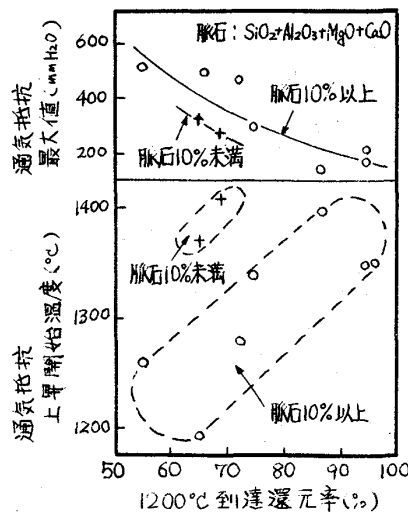


図2 還元率と軟化溶融性の関係

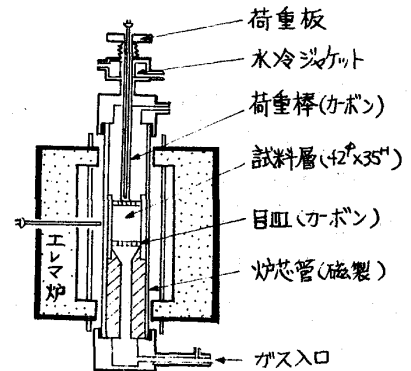


図1 軟化溶融試験装置

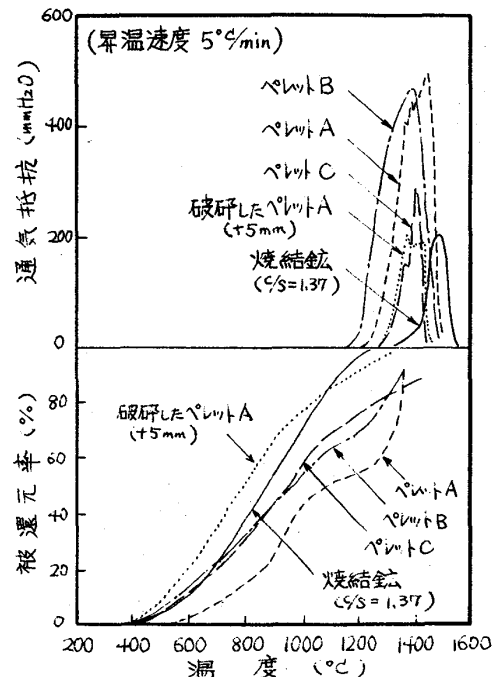


図3 焼結鉍、酸性ペレットの昇温還元率比較