

神 戸 製 鋼 所 中 央 研 究 所 工 博 成 田 貴 一 前 川 昌 大  
金 山 宏 志 ○ 山 口 英 俊

江 上 明

1. 緒 言

近時、高炉解体調査により融着帯の存在が確認されて以来、高炉装入物の諸特性のうちとくに軟化、融着および溶融挙動が高炉操業に大きな影響をおよぼす因子として重要視されるようになり、高温での挙動を調べるため荷重昇温還元法および滴下法などによる研究も行なわれているが、装入物の軟化から溶融にいたる変化の過程を正しく観察するという面で不十分な点がある。

本研究は透過 X 線を用いて各種高炉装入物の軟化、溶融および滴下などの挙動を連続的に観察することによる装入物の品質評価法の確立ならびにペレット中の MgO 含有量および予備還元率の影響を明らかにすることを目的としている。

2. 実験方法

黒鉛ルツボ内に予備還元試料（粒径 11~13mm, 6 個）を X 線透過方向に垂直に積み重ね、上下にコークスを装入し炉の均熱帯に設置した。試料充填層上に荷重（1.0 kg/cm<sup>2</sup>）をかけ、N<sub>2</sub>雰囲気にて一定速度（10 °C/min）で昇温した。昇温過程中的試料の膨張および収縮は変位計により測定するとともに試料の軟化および溶融挙動を透過 X 線によりフィルム上に撮影することにより調査した。

3. 実験結果

写真 1 は 1000 °C で CO-N<sub>2</sub> 混合ガス（CO : 30%, N<sub>2</sub> : 70%）で予備還元した試料の昇温加熱時の透過 X 線像であり、写真 1 (a) は軟化・融着状態を、また (b) は溶融・滴下状態を示している。このような一連の写真からつぎの事項が明らかにされた。

i) 自溶性ペレット (TFe : 59.84, FeO : 0.3, SiO<sub>2</sub> : 4.03, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 1.65, CaO : 5.86, MgO : 1.60%) については、還元率が低い場合は収縮の程度が大きく、また滴下開始温度も低くなる。

ii) 酸性ペレット (TFe : 64.49, FeO : <0.1, SiO<sub>2</sub> : 3.48, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 1.88, CaO : 0.36, MgO : 0.15%) は自溶性ペレットに比べて、同一温度での軟化・融着の程度が著しく大きい。

図 1 は試験用キルンで製造したペレットの軟化開始、溶融開始、滴下開始および滴下終了の各温度と MgO 含有量との関係を示したものであり、還元率 60% では MgO 量の増加に伴っていずれの温度も上昇することが明らかにされた。

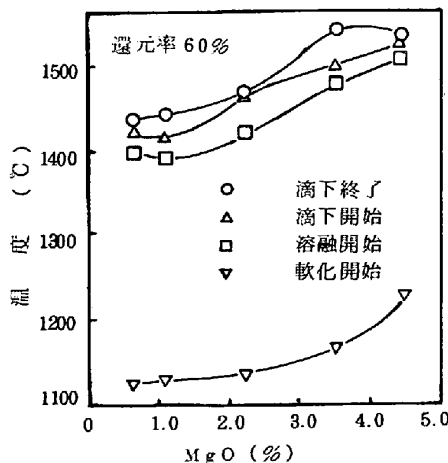


図 1 ペレット中の MgO の影響

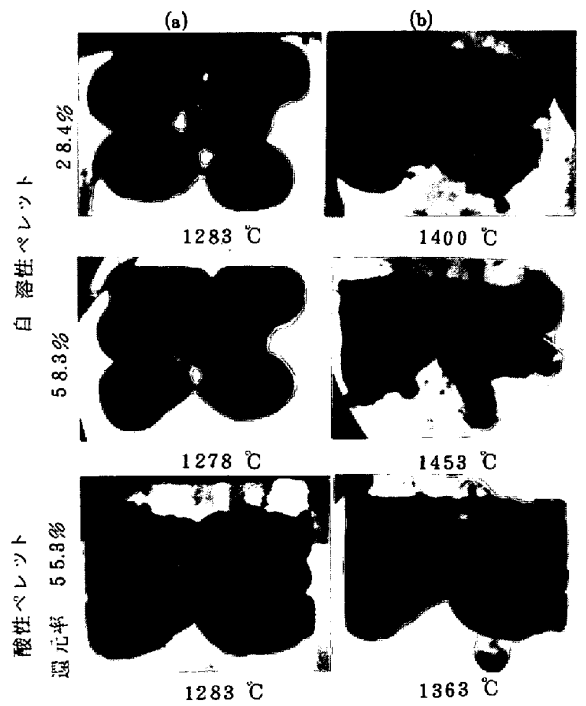


写真 1 透過 X 線像