

(66)

ペレットの溶解域における挙動

(焼結鉄およびペレットの高温還元挙動についてⅢ)

(機神戸製鋼所 中央研究所 西田礼次郎 北村雅司○金山宏志)

1. 緒言：高炉操業の炉況およびその成績に大きな影響をおよぼすと考えられる高炉装入物の品質評価は重要であり、この品質向上を目的として、特にペレットの高温性状調査を中心に検討してきた。

今までに、高温還元、特に1200~1250℃における還元停滞現象の検討や高温還元時のペレット、焼結鉄からのFeOを多量に含む融液のしみ出し現象などについて報告した。¹⁾ここではさらに高温域でペレットが溶け出す領域における挙動(溶け落ち性状)を実験室的に検討したのでその結果を報告する。

2. 試験方法：本試験に使用した試料はバッチキルンで製造した塩基度の異なるペレット5種類(0.5、0.75、1.0、1.25、1.5)で、比較のため現場のペレットや焼結鉄も使用した。これを一旦FeO段階まで還元した後、再びCO30%+N₂70%混合ガス雰囲気中で1100℃および1200℃の温度で90分間予備還元して供試々料とした。²⁾

試験装置は先に近藤らの考案した装置を一部変更したもので、その特徴は試料とコークスを充填したグラフアイトルツボの上、下部にそれぞれ天秤を設置し、試料の還元反応および滴下による重量減を上部天秤で、滴下量を下部天秤で測定できることである。その他に溶解途中の試料を冷却してルツボごと樹脂に埋込み、その破面の顕微鏡観察、EPMA分析を実施した。

3. 試験結果

3.1 溶解途中試料の破面観察：溶解途中に加熱を中断して冷却した試料の破面から溶解過程の時間的変化を観察した結果(写真1(a)、(b))によると前報で述べた試料未反応部の融液が外部にしみ出す現象が認められ、金属鉄は共存しているコークスとの接点から滲炭し、溶融する。同じ破面の顕微鏡観察(写真1(c))、EPMA分析(第1表)によると、溶融過程にメタルとの分離で生成したスラグの組成は初期試料の脈石成分から計算できるスラグ組成にFeOが同化したもので、スラグ中FeOはコークスが共存しない場合の結果(表1)に比較するとかなり低い。またスラグ中FeOは溶解過程の進行に伴って減少しており、初期スラグの性状はコークスによる直接還元反応状況に関係する。

3.2 溶解試験結果：予備還元温度が1100℃の場合には溶融物の滴下温度は脈石成分から計算したスラグの溶融温度と相関があり、塩基度が低い場合(CaO/SiO₂=0.5)と高い場合(CaO/SiO₂=1.5)にはスラグの融点や粘度の影響で滴下時間が長くなり、滴下速度はCaO/SiO₂=1近辺の場合が最も大きい。予備還元温度が1200℃の場合には、還元停滞現象が現われ供試々料の還元率が低くなるため、初期スラグ中FeO濃度が増加し、滴下状況におよぼす試料塩基度の影響は少くなる。

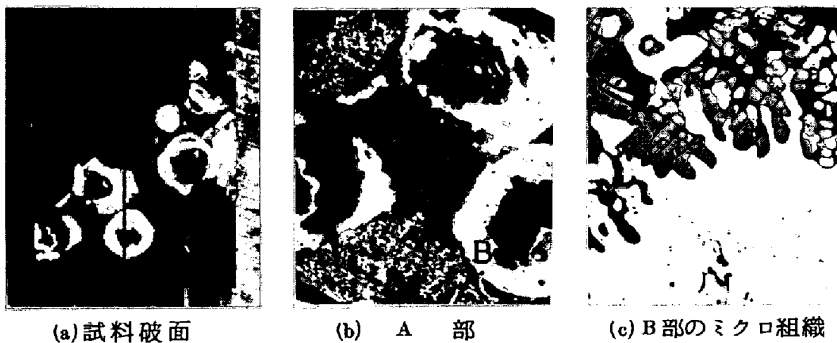


表1 溶融組織のEPMA分析結果

試料	条件	組成 (%)			
		FeO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
ペレット	溶解初期	20.3	26.7	28.8	11.6
	" 後期	13.5	32.7	25.9	17.6
	コークスなし ¹⁾	51.1	18.9	15.7	6.4
焼結鉄	溶解初期	21.4	35.3	26.6	12.9
	" 後期	6.5	42.1	33.9	13.8
	コークスなし ¹⁾	47.6	25.3	16.4	6.0

写真1 溶解途中試料の破面のマクロ及びマイクロ組織の1例

1) 西田, 他: 鉄と鋼, 59 (1973), S18, 19

2) Kondo, et al; Proceeding ICSTIS Trans. ISIJ, 11 (1971), 36