

東大生研 ○ 呉 平男 桑野 芳一 鈴木 吉哉
中村 成子 工博 館 充

1. 緒言

既報のコールドペレットの試験高炉使用試験に際し、その炉内での挙動を、炉内観察・测温・炉内ガス分析・炉内試料採取等によつて調査すると共に焼結鉄との比較検討を行った。

2. 結果

1) 概況：コールドペレットはシャフト部では破壊してなく、ふくれている様子もなかつた。又、シャフト中段から若干の収縮を始め、シャフト下段から融着を開始する。ボツシュ上部からスラグの染み出したペレットがみられるようになり、さらに軟化融着が進行しブロック状の融着塊がみられるようになる。軟化熔融レベルは焼結鉄のそれと比べると上方に移動していた。シャフト部で装入物が降下する際、コールドペレット使用時、焼結鉄使用時とも、炉周辺部でコークスと鉄石の混合域が発生し、下部に移動するにつれて混合域が炉の中心方向に発達するが、この現象はペレット使用時に顕著に起ると推察された。

2) 還元率：図1に炉径方向中間位置の鉄石の還元率と温度分布を示した。コールドペレットは焼結鉄と比べるとシャフト中段までは還元が若干速い程度であるが、その後急激に速くなりシャフト下段では還元率が90%以上になる。これは ① コールドペレットの粒径が大きいにもかかわらず被還元性が良好なこと、② 炉内温度が高かつたことによるものと思われる。

3) 強度：採取ペレットのシャフト部での冷間圧潰強度を測定した結果、その強度は ① 加熱によるセメント水和物の分解や低次酸化物への還元をうけ強度が低下するが、② 還元の進行による金属鉄殻の生成や、温度上昇による焼結の進行により強度の回復が起ることが解つた。しかし、これは炉内での強度を意味するものではないので熱間強度については別報を参照されたい。

4) 組織：シャフト部では還元はトボケミカルに進行し、生成金属鉄は微細な海绵状であつた。シャフト下段ではペレット中心部はFeOと脈石が滓化し空洞が発生することがあるが、中間部は滓化したFeOの還元により、比較的大きな網目状の還元鉄が生成している。

5) 軟化熔融：シャフト下段で融着や変形を開始するが強固な融着にいたるのは、1250℃以上になつてからであつた。一方焼結鉄が同程度の融着にいたるのはボツシュに入つてからであつた。ボツシュ下部では熔融スラグが採取されたがこの分析値を表1に示した。これによると塩基度も最終スラグに近く、FeOの量は従来の焼結鉄使用時²⁾のそれと比べて高いとはいえない。このスラグの融点をSiO₂-CaO-Al₂O₃の三元系で判断すると1320～1400℃であつたがFeO等の影響を考えればこれより若干低い温度であろう。一方焼結鉄はかなり低い位置で熔融開始し、熔融開始から溶落ちまでの間が狭かつた。

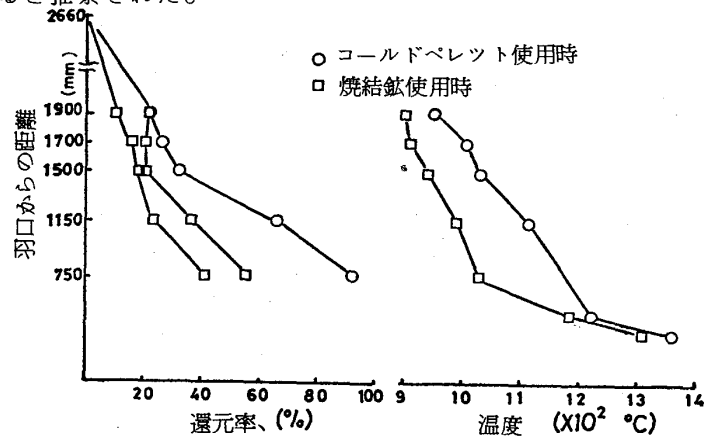


図1 炉内での還元率と温度分布

表1 熔融スラグ分析値

位置	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	FeO	CaO/SiO ₂
I-1	45.75	35.27	10.91	2.68	0.77
I-1	33.88	39.01	9.12	6.90	1.15
I-2	34.45	42.25	10.44	3.72	1.23
I-3	36.33	43.51	11.01	1.44	1.20
I-4	46.07	32.18	7.67	4.56	0.70

1) 上野ら 本大会発表予定

2) 東大生研 第25次 操業報告書