

(95)

669.162.263: 622.341.1-188: 622.341.1-185: 549.12: 543.423

高炉内における脈石鉱物及び媒溶剤の挙動について

(川崎2、3高炉の解体調査報告-8、鶴見1高炉の解体調査報告-4)

日本鋼管(株) 京浜製鉄部 伊沢哲夫、里見弘次

技術研究所 福島 勤、古川 武、○小松 修

I. 緒言

鉱石類の炉内における挙動において、酸性ペレットと焼結鉱では、滴下直前で、スラグの挙動に大きな差異が認められた。スラグの分離凝集は、装入物の軟化融着挙動に大きな影響を与えられ、鉱石類の脈石鉱物の挙動について鉱物学的な変化を中心に調査した。また、媒溶剤の炉内における挙動についても調査したので報告する。

II. 調査方法

炉内における酸性ペレットと焼結鉱を、装入前、シャフト部、軟化融着初期、融着部のブロックに分けて顕微鏡観察を行なった。各ブロックの脈石鉱物のうち、結晶性鉱物についてはX線回折、微焦点X線回折で、組成の変化は、X.M.A.で調査し、鉱石装入物中の脈石成分の挙動について調査、検討した。また、媒溶剤の挙動については、顕微鏡観察、X線回折、化学分析により調査、検討した。

III. 調査結果

顕微鏡観察によると、各鉱石装入物は、軟化融着が起る頃から、スラグの分離凝集が認められた。炉内における脈石鉱物の挙動は、酸性の装入物と塩基性の装入物の間には、以下に述べるような違いが認められた。表1に、高強度のX線回折により、測定された、各装入物中の脈石鉱物を示す。

酸性ペレットの脈石成分は、 SiO_2 、 Al_2O_3 を主体とするスラグで、結晶性が悪い。スラグ量は少ないが、炉内では、ペレット外周部で、気孔をふさぐスラグが多くなる。このスラグはアルカリ含有量が高く、 K_2O で約20%、 Na_2O で約5%であった。中心部では、 FeO の結晶のまわりに、 $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ の組成のスラグが認められた。

焼結鉱の脈石成分の変化を図1に示す。装入前の脈石成分は、 $\text{CaO} \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO} \cdot 3\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ で代表されるカルシウムフェライト組織とシリケートスラグ相に入る。 Al_2O_3 は前者に多い。炉内では、カルシウムフェライト組織はすぐに分解し、形態の変化なしに、鉄分の多い相と、スラグ分の多い相に分離していた。融着部では、低塩基度のスラグと、高塩基度のスラグが認められ、低塩基度のものは、アルカリの影響が多く、凝集が早く始まっていた。

以上のように、アルカリは酸性および低塩基度のスラグへの影響が大きく、脈石の融点を低下させ、スラグの凝集を早めることから、鉱石装入物の軟化融着への影響が大きいと考えられる。

一方、石灰石は、炉内において、 820°C 付近から分解をはじめ、ガス流れの多い所では、カルシウムシリケートの生成が認められた。これは SiO ガスの影響と考えられる。

文 献

1) 伊沢ら：鉄と鋼、VOI、64、No.4 (1978) S.110

表1. 脈石鉱物のX線回折結果

		酸性ペレット	焼結鉱
CaO/SiO ₂		0.151	1.79
Slag量/T.Fe		0.093	0.318
高炉内	装入前		$\text{CaO} \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3$ $\text{CaO} \cdot 3\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ $\gamma \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ $\beta \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
	シャフト部		$\beta \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ $(\beta \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2)$
	融着初期	Na_2SiO_3 $(\text{Na}_4\text{SiO}_4)$ (KAlSiO_4)	$2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$
	融着部	Na_2SiO_3 KAlSiO_4	$\gamma \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ $\beta \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$

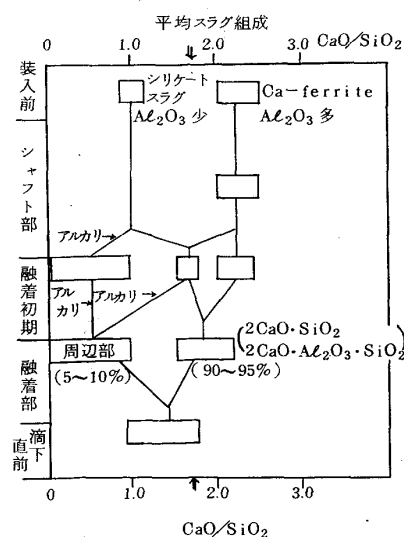
Slag量 = $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ (%)

図1. 焼結鉱のスラグ組成変化(X.M.A.による)