

(32) 堺第1高炉シャフト部炉壁付着物について

八幡製鉄所東京研究所 ○佐々木 稔

中沢 孝夫

昭和42年11月堺第1高炉シャフト部においてボーリングした際に、シャフト下段の炉壁に付着した数10mmの大きさの塊状金属鉄がかなり多く採取された。これは、写真1の外観と断面の巨視的組織からわかるように、金属化の進んだ10mm以上の粒塊が鉱物質のもので数個結合された構造をとっている。この塊状金属鉄の化学組成は、T.Fe : 67.35、M.Fe : 50.37、FeO : 21.72、CaO : 7.33、MgO : 2.66、Al₂O₃ : 3.35、SiO₂ : 7.26、K₂O : 1.68、Na₂O : 1.00、C : 1.42%であった。一方、粉砕、磁選して得た非磁着物をX線回折分析した結果、bredigite (α' -2CaO·8SiO₂)、merwinite (3CaO·MgO·2SiO₂)、potassium magnesium aluminium silicate、alkali aluminium silicate など珪酸塩質付着物に特有の鉱物¹⁾が同定された。X線マイクロアナライザーによって調べた結果では、これらの鉱物が微細に混在しているのが認められた。したがって、この塊状金属鉄は、10数mm前後の金属鉄粒塊が上昇ガス気流から供給された比較的少量の鉱物粒子(dicalcium silicate、potassium magnesium aluminium silicate、Na₂O-Al₂O₃-8SiO₂系の化合物など)によって結合され²⁾、炉壁に糊付けされたものと推定される。しかし結合相の中で、付着した鉱物粒子がmerwiniteやalkali aluminium silicateなどの新しい相へ完全に移っていないことから、この付着物がまだ十分に強固なものに成長していないと考えられる。このように金属化の進んだかなり大きな粒塊が付着することは、付着物生成の範囲をシャフトのかなり下部まで拡大して考えなければならないことを示している。

同時にこのレベルで採取された炉壁耐火物の稼動面に近い部分を調べたところ、表1に示すようにkalsilite (K₂O·Al₂O₃·2SiO₂)とともにzincite (ZnO)が同定された。しかし、巨視的組織の観察ではzinciteは主として炉壁表面に生成しているのが認められ、休風時に温度が低下したために沈着したものであり、操業中に生成する付着物とは区別さるべきことがわかった。



写真1 試料金属鉄粒塊の外観と断面の巨視的組織

1、2) 佐々木、中沢：鉄と鋼、投稿中

表1 X線回折分析結果

付着金属鉄塊 (非磁着分)			炉壁耐火物変質層		
d A	I	ident	d A	I	ident
4.46	w	Aa, Po	4.00	w	Kal
3.36	m	O	3.13	m	"
3.22	w	Bre	2.82	VS	Z
3.12	m	Aa	2.48	VS	"
2.85	m	Mer	2.34	w	"
2.76	S	Mer	2.23	w	Kal
2.72	VS	Bre, Po	2.18	w	"
2.67	VS	Mer, Bre	2.10	m	"
2.62	m	Aa	1.91	VS	Z
2.60	m	Bre	1.63	VS	"
2.49	m	Bre, Wu	1.48	VS	"
2.32	w	Po	1.38	VS	"
2.23	m	Po	1.36	S	"
2.16	S	Wu	1.30	w	"
2.13	w	O	1.24	m	Kal
1.98	m	Aa	.	.	.
1.94	w	Bre, Po	.	.	.
1.91	m	Mer, Bre	.	.	.
1.83	w	Aa	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

Bre ; bredigite, Mer ; merwinite,
Po ; potassium magnesium silicate,
Aa ; alkali aluminium silicate,
Wu ; wüstite, O ; graphite carbon,
Z ; zincite, Kal ; kalsilite