

(30)

焼結鉍の高温性状に及ぼすSiO₂、TiO₂の影響
(高炉装入物の高温性状の研究-V)

日本 鋼管 福山研究所 山岡洋次郎 ○堀田裕久
福山製鉄所 梶川脩二 古川和博

1. 緒言

前報¹⁾にて、焼結鉍の高温性状に及ぼす脈石組成(CaO/SiO₂, MgO)の影響について検討したが、今回同様の目的で、脈石量(SiO₂量)及び脈石組成(TiO₂)の影響について検討した。

2. 試験方法

鍋試験にて、CaO/SiO₂=16, MgO=13%一定で、SiO₂の異なる焼結鉍3種(SiO₂=5.2, 5.8, 6.4%)を製造し、また実機焼結機(福山5DL)にて、TiO₂の異なる焼結鉍3種(TiO₂=0.5, 1.5, 3.5%)を製造し、試験に供した。

3. 試験結果

3-1. 鉍物組織 (表-1, 2参照)

SiO₂の上昇とともに、ヘマタイトが減少しカルシウムフェライト、スラグが増加する。また、TiO₂の上昇とともにヘマタイト、スラグが増加するが、カルシウムフェライトは大幅に減少する。

3-2. 還元粉化率(RDI), JIS還元率(RI)

SiO₂量のある程度(5.2~5.5%)以下に低減させると、還元粉化率は急激に悪化する。また、TiO₂量のある程度以上に増加させると、還元粉化率は急激に改善される。

3-3. 荷重軟化性状 (図-1, 2参照)

SiO₂量の低減(スラグ量の低減)とともに、1300~1450℃付近でのスラグの溶融・凝集による圧損の上昇及び1400~1500℃付近でのメタルの溶融・滴下に伴う圧損の上昇が、共に高温側にシフトしその絶対値も小さくなる傾向がある。

TiO₂は、昇温還元時(1200~1400℃)に還元停滞をおこしてCaO-TiO₂-FeO系低融点スラグを生成するため、TiO₂量の増加とともに、圧損の上昇は大幅に低温側にシフトする傾向がある。

優れた高温性状の評価基準として、①圧損上昇開始温度が高く、②メタルへの侵炭・滴下性が良好で圧損のピーク自体が低いことを仮定すると、焼結鉍の高温性状改善のため今後指向すべき方向として、①SiO₂量の低減、②CaO/SiO₂とMgOの最適組み合わせ、③TiO₂量の低減と結論づけられる。

文献)山岡ら:鉄と鋼 67(1981)4, 今回発表

表-1. 諸物性値に及ぼすSiO₂の影響

SiO ₂ 目標値	化学組成							鉍物組織				熱間性状	
	T Fe	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	CO ₂ 容	Hem	Mag	Ca-f	Slag	RDI	RI
5.2	58.1	5.79	5.18	1.70	8.29	1.27	1.60	40.2	18.4	28.1	13.3	47.6	64.5
5.8	57.0	5.70	5.79	1.78	9.21	1.31	1.62	32.5	21.4	31.6	14.5	38.0	61.7
6.4	55.8	5.50	6.36	1.90	10.08	1.36	1.58	32.5	17.9	34.0	15.6	36.2	60.6

表-2. 諸物性値に及ぼすTiO₂の影響

TiO ₂ 目標値	化学組成								鉍物組織				熱間性状	
	T Fe	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	CO ₂ 容	Hem	Mag	Ca-f	Slag	RDI	RI
0.5	56.5	5.36	5.69	2.13	9.79	1.22	0.45	1.72	34.6	15.5	33.0	16.9	144.71 (64.4)	
1.5	55.8	4.74	5.81	2.20	9.46	1.41	1.55	1.63	38.2	16.8	25.6	19.2	143.21 (66.7)	
3.5	54.2	4.10	5.78	2.09	9.15	1.15	3.98	1.58	54.5	13.8	0.9	20.8	122.61 (60.5)	

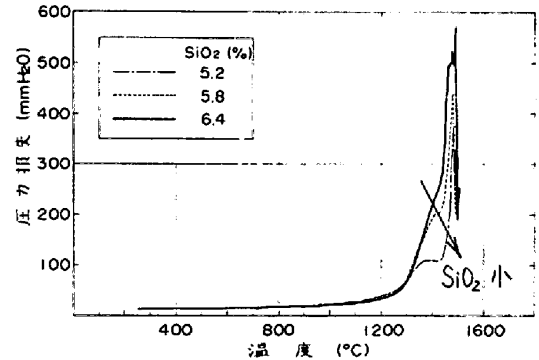


図-1 圧損に及ぼすSiO₂の影響

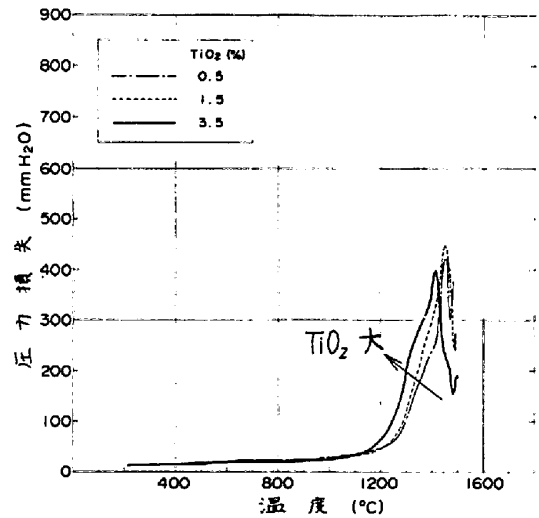


図-2 圧損に及ぼすTiO₂の影響

① 鋼 工場の工程分所種