

溶銑脱Si処理用耐火物に関する検討
(連続溶銑処理方法の開発—第4報—)

日本鋼管㈱ 技研・福山研究所 ○西 正明

福山製鉄所

中谷源治

大槻満

中村博巳

伊藤春男

1. 緒言

近年、鋼品質の高級化、生産の高能率化と合理化のニーズに対応すべく、各種の溶銑予備処理技術の開発が進められている。その一環として、当社は高炉溶銑樋での脱Si処理技術(Top Injection Method⁽¹⁾)を開発した。本報では、この脱Si処理プロセスにおける溶銑樋用キャストブル耐火物の検討結果について述べる。

2. 材質についての考え方

脱Si処理プロセスにおける溶銑樋用キャストブル耐火物は、脱Si処理剤としてのミルスケールに対して高い耐食性とすぐれた耐熱的、耐構造的スポーリング性を有する材質でなければならない。ミルスケールに対して高耐食性を有する耐火物としてはAl₂O₃系が最も有望視されるが、この材料は熱的、構造的スポーリングによって損傷しやすいという欠点を有する。この欠点を改善する手段としてC, SiCの高熱伝導性とノンウェットング特性を利用する方法は、C, SiCがミルスケールに対して耐食性に劣るという点から好ましくない。むしろ、SiO₂系高粘性液相の生成によるクッション性付与と開口気孔の閉塞作用を利用する方が適切であると考えられる。以上の観点から、溶銑樋用キャストブル耐火物として、Al₂O₃-SiO₂系材料を指向した。

3. 実験室的検討結果

(1) SiO₂含有量の異なる6種のAl₂O₃-SiO₂系耐火物について、その耐食性、耐スポーリング性を回転侵食スポール試験法(侵食剤:ミルスケール、温度変動:1500℃ ⇄ 500℃, 3サイクル)により調査した。その結果、SiO₂含有量が少ないほど高耐食性を有すること(Fig1)、また、熱的、構造的スポーリングによる損傷はSiO₂含有量に関係なく軽微であることが確認された。

(2) Al₂O₃-SiO₂系耐火物A, Cのプレキャスト品を実炉に埋め込み、実炉の使用条件下における耐食性と耐スポーリング性を調査した。その結果、耐食性はA材の方がすぐれていること、また、熱的、構造的スポーリングによる損傷は2材料とも軽微であることが確認された。

4. 実炉流し込み試験結果

Al₂O₃-SiO₂系耐火物A, Cを各々溶銑樋長さ方向に張分けて流し込み施工し、その損傷状況を調査した。その結果、側壁部スラグラインの損耗速度はA材の方が、底部の損耗速度はC材の方が小さいこと、また、168000t通銑後、2材料とも強固な耐火物構造体を形成していることが確認された。Table 1にA, C材の品質を示す。

5. 脱Si処理プロセスにおけるライニング構成

ライニング構成としては側壁部と底部の損耗速度が出来るだけバランスがとれている方が好ましく、側壁部にA材を、底部にC材を配したゾーンライニングが合理的であると考えられる。

参考文献 (1) 梶川ら:鉄と鋼, 68, 11, (1982)S 9 4 6

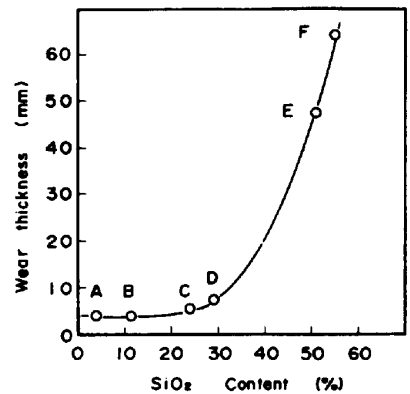


Fig. 1 Results of rotary erosion/corrosion test

Table 1 Properties of Al₂O₃-SiO₂ castable refractories

Item	Materials		
	A	C	
Chemical composition (%)	Al ₂ O ₃	93.6	72.0
	SiO ₂	4.3	24.0
After heating 1400°C x 3 hrs	Linear change(%)	-0.30	-0.12
	Apparent porosity(%)	15.8	18.0
	Bulk density(g/cm ³)	3.10	2.45
	Crushing strength(kg/cm ²)	695	838
	Modulus of rupture(kg/cm ²)	141	160
Water content (%)	5.0	7.2	