

(261)

溶銑脱りん処理用高炉鍋煉瓦

日本鋼管(株) 福山製鉄所 舟之川洋 中村博己 ○小平悟史  
原田昭二  
中研 福山研究所 西 正明

1. 緒言 福山製鉄所では、昭和60年8月より転炉吹錬における媒溶剤およびMn系合金鉄の削減を目的として溶銑脱りん処理設備を稼動させた。溶銑脱りん処理では、高炉鍋煉瓦の使用条件は従来に比較し非常に苛酷なものとなる為、使用部位に応じた適正な性状を有する煉瓦の開発が重要な課題であった。本報では、その開発経緯および実操業での使用結果を報告する。

2. 高炉鍋耐火物の実験室的検討

脱りん処理において、高炉鍋耐火物は各部位での使用条件が異なるため、実験により実用に供する適切な煉瓦を選定した。CaO-CaF<sub>2</sub>-FeO系フラックスに対する耐食性を回転ドラム浸食試験(実験条件: 1400°C×2.5 hr)で比較するとともに冷間弾性率(1000°C×3 hr, 1400°C×3 hr 焼成後)を調査した。Table. 1に実験に使用した各煉瓦の特性と実験結果を示す。実験結果に基づき各使用部位の条件に適する煉瓦を選定した。

Table 1. Properties of bricks and experimental results

Type	A	B	C	D	E	F
Chemical composition (%)						
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	61	70	72	50	50	7
SiO <sub>2</sub>	5	9	11	30	22	79
SiC + C	28	15	12	15	-	-
SiC	-	-	-	-	20	11
Apparent porosity (%)	10.0	11.0	9.6	10.7	17.3	9.8
Bulk density (g/cm <sup>3</sup> )	2.84	2.86	2.88	2.68	2.59	2.70
Compressive strength (kg/cm <sup>2</sup> )	350	550	650	350	340	450
Wear index						
Modulus of elasticity after heating (x10 <sup>3</sup> kg/mm <sup>2</sup> )	2.1	2.5	4.4	(1400°Cx3hrs)	4.0	100
	0.9	1.2	2.1	(1000°Cx3hrs)		

3. 各種煉瓦の選定

スラグラインに使用する煉瓦は脱りんフラックスに対し高耐食性を有し、かつ耐熱的スポーリング性に優れた材質が要求される為煉瓦Bを選定した。またスラグラインより下部は煉瓦BのAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>骨材の一部をロウ石に置換して低コスト化を狙った煉瓦Cを、またスラグラインより上部は耐酸化性を考慮してカーボンを全く含まない煉瓦Eを各々選定した。

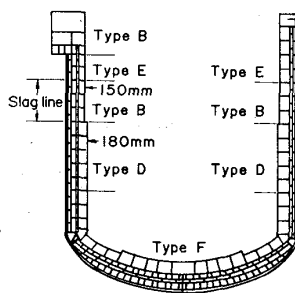


Fig. 1. Lining of BF Ladle

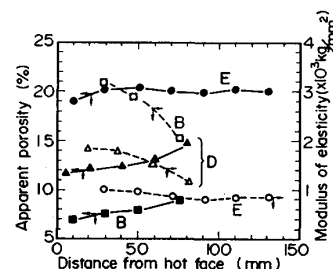


Fig. 2. Apparent porosity and Modulus of elasticity of used bricks

4. 高炉鍋の配材及び使用後の解析

Fig. 1に高炉鍋の配材を、Fig. 2に使用後の各部位より採取した煉瓦の煉瓦厚さ方向の見掛気孔率と冷間弾性率の変化を示す。各煉瓦とも稼動面において見掛気孔率の著しい低下は認められず煉瓦組織の緻密化は進行していない。また弾性率は煉瓦B, Dの稼動面側での上昇が認められるが、連続的な変化を呈していることから煉瓦内に大きな組織のギャップは生じていないと考えられる。以上の解析、および使用中の観察より各煉瓦とも損耗は剝離によるところは少なく主として溶損によるものと考

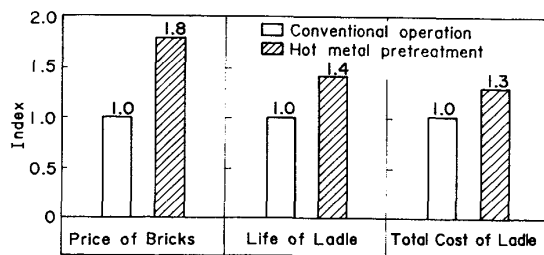


Fig. 3. Transition of price, life, and total cost of BF ladle

えられる。Fig. 3に脱りん処理稼動前後の鍋煉瓦費用、鍋寿命、鍋コストの比較を示すが鍋コストの上昇は、適正配材による寿命のアップで約3割程度に抑制できた。

5. 結言 溶銑脱りん設備の稼動に伴ない、高炉鍋に使用されるAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiC-C質煉瓦のテストを実施し適正な配材の選定を行なった結果、現在、月間約10万屯、処理後りん0.015%以下の順調な操業を実施している。