

(168) Al₂O₃-SiC-C 質煉瓦の高耐食性化

日本鋼管(株) 技研・福山研究所 ○高橋達人 西 正明
 福山製鉄所 山瀬 治 栗山伸二
 品川白煉瓦(株) 技術研究所 藤原禎一 市川健治

1. 緒言 溶銑予備処理用の耐火物として、Al₂O₃-SiC-C 質煉瓦 A を開発し、現在、福山製鉄所において常用している。さらに高耐食性化を目差すために Al₂O₃-SiC-C 質煉瓦の損耗機構¹⁾²⁾に基づいて SiC 量の低減と Al₂O₃ 量の増大を行った Al₂O₃-SiC-C 質煉瓦 B は、回転式スラグ試験法による実験室的検討において、Al₂O₃-SiC-C 質煉瓦 A の 2.2 倍の高耐食性を得たが、実鍋使用においては、平行剥離が発生し、損耗速度の減少という目的を達成できなかった。そこでこれら使用後の煉瓦の解析と、使用前の煉瓦の長時間焼成後の品質・物性調査から平行剥離の発生の調査を行った。これにより、耐食性に優れたかつ耐スポーリング性にも優れた Al₂O₃-SiC-C 質煉瓦 C を開発した。

2. 調査結果と考察 ① 使用後煉瓦の顕微鏡観察：煉瓦 A においては、マトリックス中のグラファイトの中に Al₂O₃ 粒が存在し、グラファイトが Al₂O₃ 粒間の接触を断つような組織をしている。一方、煉瓦 B は Al₂O₃ 粒に寸断された形でグラファイトが存在し、かつ Al₂O₃ を増加させたときの粒度が微粉側へ偏ったことから Al₂O₃ 粒が絡み合った状態になっている。② 使用後煉瓦の熱膨張変化：Fig.1 に示すように煉瓦 A の熱膨張曲線が、稼動面と 100 mm 奥とではほとんど同じであるのに比べ、煉瓦 B では、稼動面

の方が大きい。③ 使用前煉瓦の還元焼成後の曲げ強度の変化：Fig.2 に示すように、煉瓦 B は 1400℃において、焼成時間の増加(3hr-100hr)により、曲げ強度が約 50 kg/cm² 増加する。さらに、全体の強度が高いのが特徴である。

以上より煉瓦 B の平行剥離の原因は SiC を減少させたことにより Al₂O₃ 粒間の絡み合いが増加し粒間の焼結を促進し、結果として稼動面と背後の物性の差を引き起こしたことによると考えられる。

3. 高耐食性 Al₂O₃-SiC-C 質煉瓦 C の開発 以上の結果を基に、グラファイトを高純度化し、粒度配合を再調整した煉瓦 C は、Table 1 に示すように 1400℃ の焼成時間変化に対する

強度変化が少なく、かつ回転式スラグ試験結果では煉瓦 A の 2.0 倍の耐食性を有している。この煉瓦を実鍋のスラグラインに張り分け使用した結果、1.17 倍(226 回使用、内新製鋼法処理 14.2%) の耐用性を得た。

文献 (1) 木谷,高橋,半明,小倉,吉野,藤原：耐火物, 35(1983), p.3

(2) 高橋,木谷,宮下,山口：窯業協会誌, 91(1983), p.157

Table 1. Typical properties of Al₂O₃-SiC-C bricks

Bricks	A	B	C
Chemical Composition (%)			
Al ₂ O ₃	66	79	77
SiC + C	28	15	17
Apparent Porosity (%)	7.0	8.8	7.5
Bulk Density (g/cm ³)	3.08	3.18	3.14
C.M.O.R. (kg/cm ²)			
after 110°C x 24hr	76	112	105
after 1400°C x 3hr	93	121	92
after 1400°C x 10hr	99	155	93
after 1400°C x 30hr	102	175	98
after 1400°C x 100hr	111	169	109
Thermal Expansion (% at 1400°C)	0.78	0.96	0.82
Wear Ratio (Rotary Slag Test)	1.00	0.45	0.50

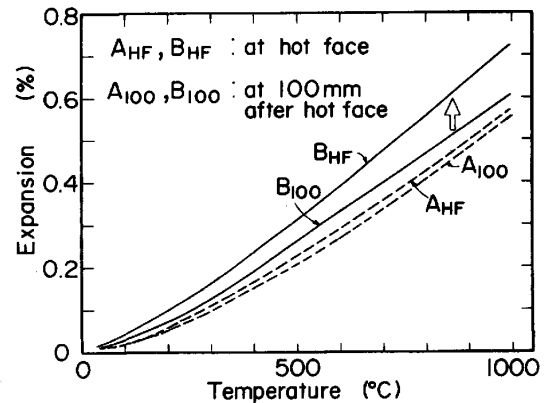


Fig. 1. Thermal expansion after use.

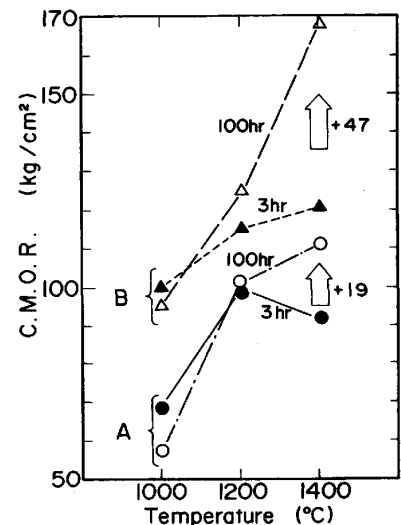


Fig. 2. Cold modulus of rupture after heating.