

(133) 高炉炉底用炭化硅素質カーボン煉瓦の使用実績

日本鋼管(株) 福山製鉄所 中島龍一 牧 章 ○新谷一憲
 東京窯業(株) 明知工場 中村俊夫 中山光昌

1. 緒言

当社高炉の炉底煉瓦積みは、福山2次-2高炉より、上部シャモット下部カーボン方式を採用してきた。しかしながら、2次-2高炉の解体調査結果¹⁾および炉寿命10年の第5高炉の稼働状況を考慮し、3次-2高炉の炉寿命12年を達成するために、新しい特性を有するC-SiC煉瓦を採用した。本報では、C-SiC煉瓦の採用時の考え方、その使用経緯および福山2次-5高炉の炉底煉瓦積みについて報告する。

2. 炉底煉瓦積み

1) 側壁部の異常損傷対策 ; 高炉寿命を大きく支配する部位は、炉底側壁部である。側壁部は、局部的に脆化質層を伴った損傷形態であり、この対策を実施することが、炉寿命を延長する上で重要である。この局部的異常損傷原因については、数多くの研究がなされているが、3次-2高炉での炉底煉瓦選定において、煉瓦組織内への溶銑浸透およびアルカリ・Zn侵入を防止することが重要であると考えた。そのため気孔径および通気率で従来のカーボン煉瓦に比べ約10倍優れたC-SiC煉瓦を採用することにした。Table-1に、炉底煉瓦の特性比較を示す。

Table-1. The properties of refractories at hearth bottom

Item	Carbon	C-SiC
1. Chemical composition (%)		
C	100	75
SiC	-	20
Metal-Si	-	5
2. Properties		
1) Mean size of porosity (μm)	7.2	0.6
2) Permeability (darcy)	79 ~ 150	4.5 ~ 11
3) Modulus of rupture at 1200°C (kg/cm ²)	153	181
4) Heat conductivity at 30°C (Kcal/m-h°C)	11.0	15.0
5) Thermal expansion at 1000°C	0.36	0.33
6) Hot metal penetration test at 3kg/cm ²	Penetrated	Not penetrated

2) 3次-2高炉および2次-5高炉の炉底煉瓦積み;

Fig. 1に2高炉および5高炉の炉底煉瓦積みを示す。

2高炉においては、出銑口レベルより下部及び底部にC-SiC煉瓦を採用した。5高炉においては、1次-5高炉の解体調査結果²⁾をふまえ、羽口より下部の側壁全面および底部の2段にC-SiC煉瓦を採用した。さらに、出銑口より下部の側壁部煉瓦長さを1600→2500mmと大型化した。

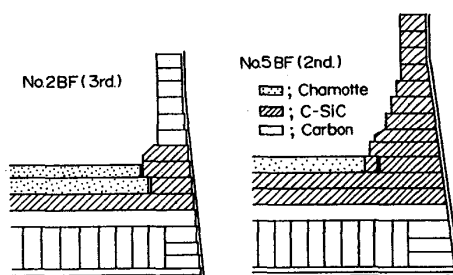


Fig.1 Brickworks of hearth bottom

3. 使用経過

Fig. 2に、稼働後の側壁部温度推移を示す。2次-2高炉に比較し、C-SiC煉瓦を採用した3次-2高炉の側壁温度は、円周方向で局部的な上昇も見られず、70°C前後で安定に推移している。

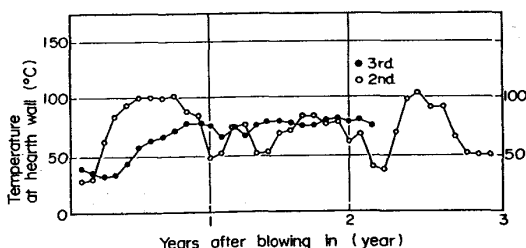


Fig.2 The trend of temperature at hearth sidewall at 2nd and 3rd campaign No.2BF

4. 結言

高炉の寿命延長を計るために、今後、さらに材質改善および構造体としての研究を進めたい。

5. 参考文献

- 1) 筆者ら, 鉄と鋼 70 (1984) S 67
- 2) 筆者ら, 鉄と鋼 71 (1985) S 55