

(45) 高炉炉底用 細孔径化カーボンブロックの開発

新日本製鐵株式会社

○落合常巳

池田順一

設備技術本部 熱技術部

藤原 茂

田村信一

1. 緒言

高炉炉底の長寿命化を図るためには、カーボンブロックの耐食性を向上させることが不可欠である。カーボンブロックの損傷原因は主として「脆化層の発生¹⁾」、「溶銑による溶損」であることが、解体調査、シミュレート実験から判明しており、これらの解決策が現状における課題である。本報では耐溶銑性を向上させる一環²⁾として進めている細孔径化カーボンブロックの開発経緯を報告する。

2. 細孔径化の検討

炉底で使用する大型カーボンブロックは、 10μ 付近の比較的大きい気孔が多量に存在し、高圧操業、溶銑ヘッドが大きい炉底構造を考えた場合溶銑の侵入し易い状況にある。解体調査の知見から、溶銑は 1μ 程度にまで侵入することが確認されており、カーボンブロックの開発において 1μ 以上の気孔を極力減少させることが不可欠である。気孔を細孔径化するための手段として、

(1)原料粒度の調整により最密充填を図る。

(2)タール等の含浸処理を行なう。

(3)焼成反応により、気孔中に化合物を生成させる。

等が考えられ、ここでは(3)の手法を追究した。

具体的には、無煙炭ベースの原料にSi微粉を添加し焼成することにより、気孔中にSi-O-N系化合物の繊維状結晶(図-1)を生成させる。図-2に示すように、Si添加に伴って細孔径化が顕著に進むことが判明した。特に5%程度添加することにより、大半の気孔が 1μ 以下になり、当初の目的を達成することができた。

3. 耐用性試験結果

加圧下における溶銑侵入実験³⁾を行ない、切断薄片のX線透過写真を図-3に示す。高圧下で強制的に溶銑を侵入させた結果、従来品に比べSi添加品では溶銑侵入が少ない。またSi-O-N系化合物の他にSiCも生成し、強度、耐アルカリ性等諸物性も向上する。

参考文献

- 1)落合他：鉄と鋼 65 (11) S541(1979)
- 2)落合他：ibid 65 (11) S542(1979)
- 3)落合他：第25回耐火物部会資料25-3(1979)

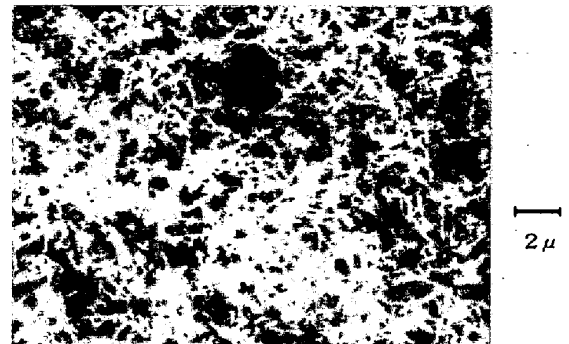


図-1 気孔中に生成したSi-O-N系化合物の繊維状結晶

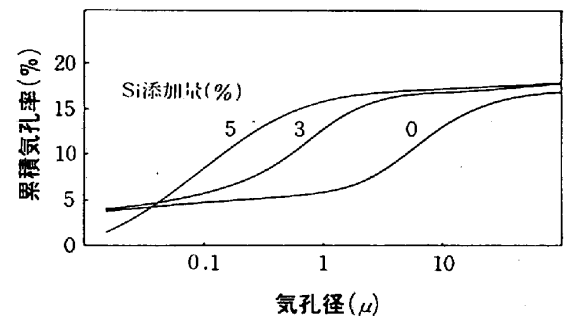
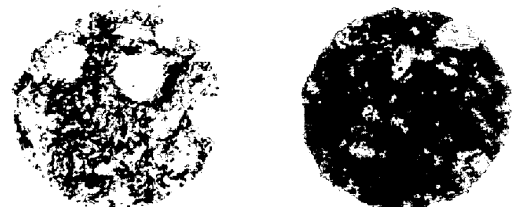


図-2 Si添加率と気孔径分布の関係



A: Si添加物

B: 従来品

図-3 溶銑加圧浸透実験結果

X線透過写真 (黒いところが侵入部分)