

新日本製鐵株式会社

設備技術本部 熱技術部

落合常巳 池田順一

藤原 茂 ○田村信一

1. 緒言

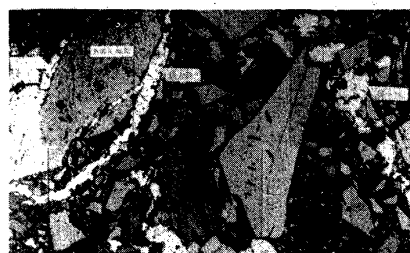
吹止め高炉の解体調査によれば「脆化層の発生」「溶銑による溶損」が観察された。本報では、耐溶銑性の向上を目指して開発した高耐食カーボンブロックの概要を報告する。

2. 溶銑によるカーボンブロックの溶損

溶銑による侵食の主なメカニズムを次のように考える。

- (1) 焼成温度以上の高温に長時間さらされ、かつ溶銑と接することにより、マトリックスカーボンの黒鉛化が進み、容積変化を生ずる結果、微構造が破壊して溶損が進行する。
- (2) 侵入した溶銑が冷却凝固する時の容積変化により破損する。
- (3) 稼働面から徐々に溶解が進行する。あるいは気孔を通じて溶銑が侵入し、溶解し易い所から溶解されて溶損が進行する。

本報では、この中で(3)のメカニズムに着目し、耐溶銑性に優れたカーボンブロックを志向した。ここで問題となるのは、マトリックスの先行溶損、粗粒の脱落であり、マトリックスの耐食性を向上させることを目指した。実炉における侵食メカニズムを確かめるため、真空加圧誘導炉を用い溶銑加圧浸透実験を行なった結果、溶銑の侵入(写真1)とカーボン粒子の離脱(写真2)が再現された。



200μ 写真1



100μ 写真2

3. 高耐食カーボンブロックの開発

マトリックスの耐食性を向上させるために、溶銑に溶解し難い高耐火性金属酸化物の微粉を添加した。例えばAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を添加した場合の耐溶銑性を図1に示すが、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>添加量が増せば溶銑に対する溶解性は顕著に減少する。しかし、熱伝導率の低下、耐アルカリ性、切削性等を考慮した上で添加量を決める必要がある。また、マトリックスと粗粒間の隙間発生等、微構造の欠陥を改善するため、カーボン原料の中で耐溶銑性に優れた焙焼無煙炭の極微粉を添加し、微構造の均質化をねらった。

強度、熱伝導率、熱膨張係数等の諸物性は従来品に比べ同等以上であり、かつ溶銑による溶損を従来品の70%以下に減少させた高耐食カーボンブロックを開発した。

参考文献

- (1) 平櫛、樋渡、青山：鉄と鋼 62 (4) S 30 (1976)
- (2) 公開持許 昭和52 - 3 2 0 0 6

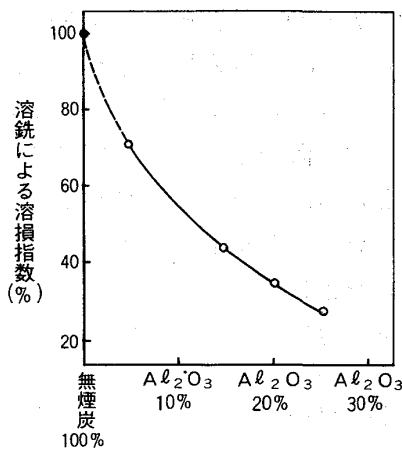


図1 無煙炭にAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を添加した場合の溶銑による容積溶損指数