

(259)

炭化ホウ素を添加したMgO-Cれんがの特性調査

新日本製鐵(株)君津製鐵所 永井春哉 ○木船勲 佐藤高芳

1. 緒言

転炉用れんがとして採用されているマグネシア・グラファイト質れんがは従来使用されてきたマグドロ質れんがより多くの長所を有しているが、脱炭されやすいという欠点を有している。そこで、グラファイトの酸化を防止するためB₄Cを添加したMgO-Cれんがの特性を調査したので報告する。

2. B₄C 添加の検討

グラファイト含有れんがの酸化防止剤としては種々のものが知られているが、示差熱天秤による測定の結果ではB₄Cはグラファイトよりも低温で酸化を始めることがわかった

(図1) のでB₄Cを添加したマグネシア・グラファイト質れんが(B・MgO-Cれんがと称す)を試作した。また、B・MgO-Cれんがは酸化試験において緻密なガラス層が形成され、脱炭層の厚さもAl, SiC, Al-Si合金を添加したMgO-Cれんがより薄く耐酸化性が良好であることがわかった。

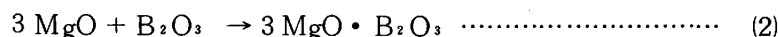
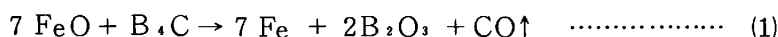
3. 使用後品の調査結果

使用後れんがの調査結果では稼働面近傍において、グラファイトの酸化は軽微であり、組織も強固で見掛気孔率の増加が少なく高強度を維持していた(図2)。また、X線回折、顕微鏡観察結果では稼働面近傍におけるB₄C周縁部にはKotoite (3MgO・B₂O₃)、酸化ホウ素(B₂O₃)等が確認できた(図3)。

4. B₄C の作用機構

テーブル試験結果、実炉試用結果からB₄Cの作用は以下のように推定できる。

酸素によってB₄Cが酸化され、生成したB₂O₃が骨材のMgOと反応して3MgO・B₂O₃を生成する。



この3MgO・B₂O₃はMgO-B₂O₃平衡状態図から約1360℃において熔融して粘性の大きい保護層を形成し、MgO-CれんがのグラファイトがO₂, CO₂, FeO, 鋼中〔O〕等で酸化脱炭されるのを抑制すると考えられる。また、B₂O₃も融点が577℃でありガラス層の形成によりグラファイトの酸化抑制に寄与していると考えられる。

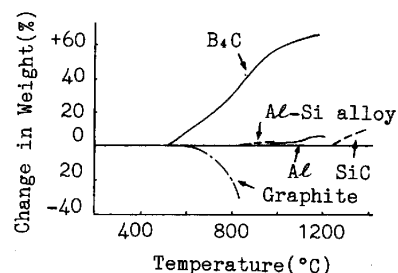


Fig.1 TG Curve

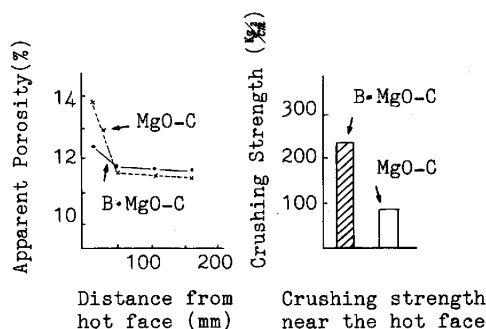


Fig.2 Properties of used brick

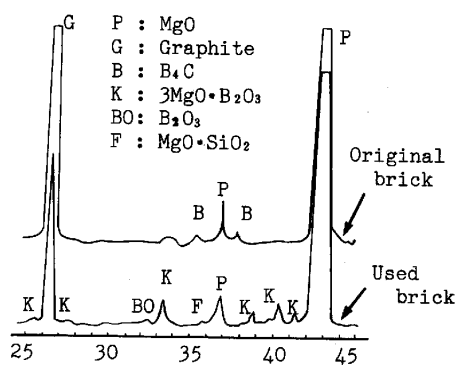


Fig.3 Results of X-Ray diffraction analysis