

転炉耐火物の損傷機構に関する一考察

(低スラグ比吹錬における転炉耐火物の開発-2)

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○植村健一郎, 宮本学, 尾上俊雄
神戸製鉄所 高木彌

1. 緒言 転炉に使用されるMgO-Cれんがの損傷機構については、黒鉛の酸化とそれに続くマグネシア粒のスラグへの溶解あるいは溶流が主要な過程であり¹⁾、さらにスラグとの反応においては、ペリクレースへ侵入した酸化鉄の変態にともなう結晶の細分化と、結晶粒界へのスラグの侵入による粒の流出が考えられている²⁾。当社において、低スラグ比吹錬転炉に使用したMgO-Cれんがを採取し、調査したところ損傷機構に関し若干の知見が得られたので報告する。なお、れんがサンプルは、解体時に、炉底から10, 15, 20および25の各段より採取し、組織の観察ならびに化学分析をおこなった。

2. 調査結果 10段および15段のれんがに付着したスラグは $2CaO \cdot SiO_2$ および $CaO-FeO$ に若干の Al_2O_3 , SiO_2 を含む2相より構成されており、多数のマグネシア粒の懸濁がみられた。マグネシア粒への酸化鉄の侵入は10段で最大45%, 15段で20%であった。20段, 25段ではスラグの付着は少ないが、脱炭層には $CaO-FeO-SiO_2$ および $FeO-MgO$ スラグが酸化鉄を多量に含有するマグネシア粒のまわりに認められた。EPMAによると、ペリクレース中には酸化鉄および酸化マンガンが侵入しており、点分析の結果、ペリクレースに含有しうる $FeO-MnO$ は最大65~70%であり、これ以上になるとペリクレース外周部に白色の析出相あるいは溶融相を形成するようになる。Fig. 1はEPMAによる FeO , MnO および MgO の合計と $FeO+MnO$ との関係を示したものであるが、3成分の合計は $FeO+MnO$ が65~70%以上では90%前後に低下する。図中二重丸印は、酸化鉄がすべて Fe_2O_3 の形で存在する場合に相当しており、これより、ペリクレースへの FeO の侵入が、固溶限以上になると、 $MgO \cdot Fe_2O_3$ へと変化することを示すものと考えられる。なお、 $FeO-MnO$ 状態図から、稼動時のれんがを温度を推定すると1700~1750°Cとなる。

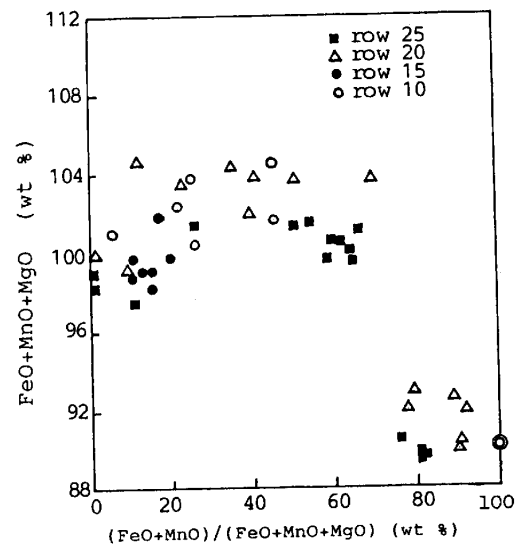


Fig.1 FeO and MnO content in FeO-MnO-MgO system by EPMA.

採取れんが中の黒鉛残留量の変化はFig. 2に示したとおりであり、稼動面側のみならず、背面側からもかなり酸化されており、炉代末期に損傷が加速される原因ともなりうる。このほか、マグネシア骨材のマトリックスからの剥離や低塩基度スラグとの反応も重要な損傷原因のひとつと考えられる。

3. 結言 実炉より採取したMgO-Cれんがの解析から、酸化鉄の影響、気相酸化の影響について考察した。

文献

- 1) 古海ら：耐火物, 32(1980) No. 10, P. 556
- 2) 鳥谷ら：耐火物, 35(1983) No. 8, P. 432

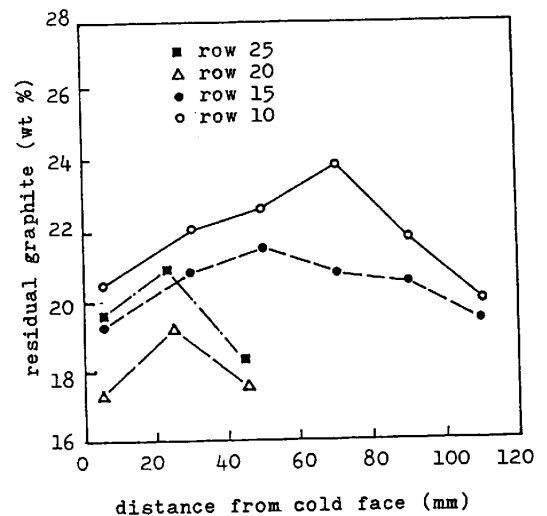


Fig.2 Oxidation of graphite