

(95) セラミックスを用いた高炉の耐摩耗送風羽口の開発

川崎製鉄㈱千葉製鉄所 渡辺 洋一・加藤 治雄・

川崎 炉材㈱

田中 征二郎

後藤 合金㈱

高田 忍

1. 緒 言

千葉5高炉の送風羽口からの鉄鉱石粉吹込みにおいて、送風羽口内面の摩耗による送風羽口破損、漏水等の事故を生じた。本報告は、この問題を解決する目的で、セラミックス鑄ぐるみによる内面保護の送風羽口の試作を行った結果を述べる。

2. 基礎実験結果

高炉の送風羽口に使用するセラミックス材質として炭化珪素、窒化珪素、ホウ化ジルコニウムについて検討した。

2-1. 耐熱衝撃性：セラミックスの耐熱衝撃テストを行った。1200℃の銅で鑄ぐるむにはホウ化ジルコニウムが900℃以上の予熱を必要とするのに対し窒化珪素は700℃の予熱で抗折強度の低下がないと言える。(Fig 1)

2-2. 耐摩耗性：ASTM式摩耗試験装置を用いたテストでは1200℃の銅で鑄ぐるんだ窒化珪素が耐摩耗性において良好な結果を示した。(Fig 2)

2-3. 耐食性：高周波炉を用いた高炉スラグによる侵食テストでは炭化珪素が耐食性において良好な結果を示した。(Fig 3)

2-4. 鑄造品質：セラミックスの予熱温度、形状等を変えたテストにおいて、鑄ぐるみ後の内部空隙率はホウ化ジルコニウムが良好な結果を示した。(Fig 4)

3. 製造結果

今回、耐摩耗化送風羽口へのセラミックスの配置は送風羽口内筒部180°の範囲とし、セラミックス材質は形状加工の容易さおよび、鑄ぐるみ後製品品質にすぐれたホウ化ジルコニウムを採用した。試作した羽口をFig 5. に示す。

4. 結 言

セラミックスを銅に鑄ぐるむ場合の諸条件を検討し、セラミックスをスポールさせることなく、空隙のない耐摩耗送風羽口を試作した。本送風羽口は、実炉で試験的に使用し約60日が経過するが、問題なく良好な状態を維持している。

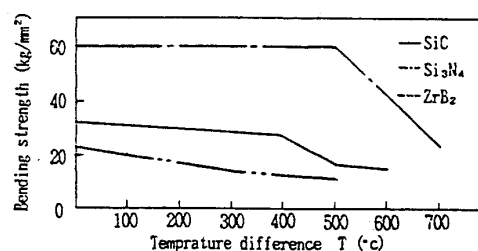


Fig.1 Thermal spalling resistance of ceramics

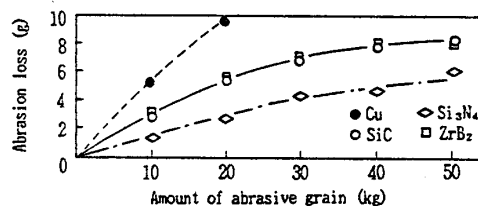


Fig.2 Abrasion of ceramics

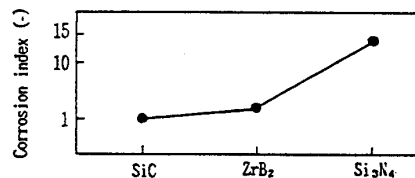


Fig.3 Corrosion of ceramics after slag test

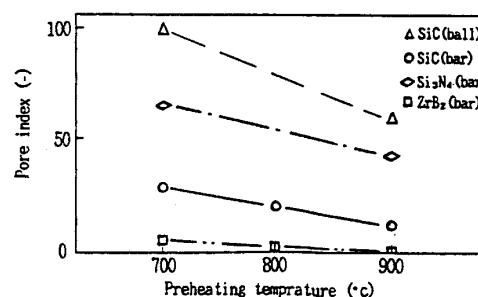


Fig.4 Relation between preheating and products quality

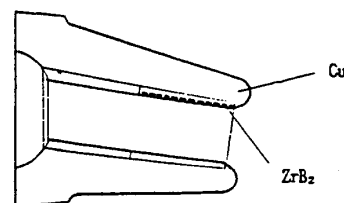


Fig.5 Profile of tuyere