

(263) VOD用取鍋耐火物へのMgO-Cr₂O₃-ZrO₂れんがの適用

日本鋼管(株) 京浜製鉄所 山上 諄 官野治夫 ○須藤新太郎 長岡 博
旭硝子(株) セラミックス事業部 小松英雄 林雄一郎 行縄次夫 鈴木浩一

1. 緒言

当所のステンレス鋼は、VOD精錬で製造されている。最近の高級化指向に伴い、ステンレス鋼の低S、低N、低C化等、苛酷な精錬が要求されている。このため、従来のマグクロ系耐火物では炉寿命の低下をもたらし、コストアップとなっていた。今回、これら重処理精錬用耐火物としてMgO-Cr₂O₃-ZrO₂（以下、MCZれんがと称す。）れんがを開発し、実鍋試験を行ったのでその結果を以下に報告する。

2. MCZれんが開発の考え方

重処理操業下の化学的侵食は、高MgO、高純度な組成の耐火物が良好である。（図1）しかし、スラグ侵潤により生じる構造的スポーリング並びに熱間強度不足による摩耗損傷等の欠点がある。

MgOれんがをベースにZrO₂、Cr₂O₃を添加して改善を試みた。特にZrO₂は使用中に侵入したスラグと反応してスラグの融点を上げ、さらに2面角を大きくして濡れ性を濡れにくくする⁽¹⁾等の効果により、スラグ侵透防止に有効である。

3. 添加ZrO₂の存在

MgOれんがにZrO₂（ZrO₂ 96%、MgO 3%）を5～10%配合し、高温焼成した。ZrO₂は微粒（0.1～1.0mm）で配合するとMgO骨材の隙間を埋めるように存在し、ボンド部を形成する。（写真1）ZrO₂を0.2mm以上の中粒で用いると、その周囲の隙間及び微小クラックが発生して組織の脆弱化が見られる。これは、耐食性の点からマイナスである。

4. 実炉試験結果

ZrO₂微粒を配合したMCZれんがとマグクロ質れんがをスラグラインにて張り分け試験した。品質表を表1に示す。重処理操業下では、ダイレクトボンド品に比べ1.6倍、セミリボンド品に比べ1.3倍の高耐用を示した。構造的スポーリングは、ほとんど生じていないがSEM観察すると、稼働面付近ではZrO₂を中心としたボンド部分がスラグによって侵食され、MgO骨材が磨耗損傷していた。稼働面より10mm内部では、CaO、SiO₂を吸収してスラグの侵潤を抑制していた。

5. 結言 重処理操業用スラグラインれんがとしてMCZれんがを開発し、ダイレクトボンド、セミリボンドれんがと張り分け試験を行った結果、高耐用性が得られた。さらに耐食性の向上を図るべく、ZrO₂を中心としたボンド部分の強化を行う所存である。

<参考文献> (1)A.M. Alperら：High Temperature Oxides part 1, 244(1970)

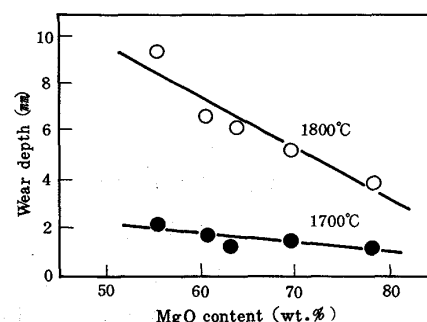


Fig.1 Relation between wear and MgO content in the Mg-Cr brick

Table 1. Typical properties of test bricks

	MgO-Cr ₂ O ₃ -ZrO ₂ brick	Semi rebond Mg-Cr brick	Direct bond Mg-Cr brick
Composition (%)			
MgO	84.3	65.2	71.5
Cr ₂ O ₃	7.5	23.0	16.2
ZrO ₂	4.8	—	—
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	1.6	9.5	10.5
Apparant porosity (%)	12.0	14.0	15.0
Cold crushing strength(kg/cm ²)	900	700	700
Modulus of ruptures(kg/cm ²) at 1500°C	50	70	60

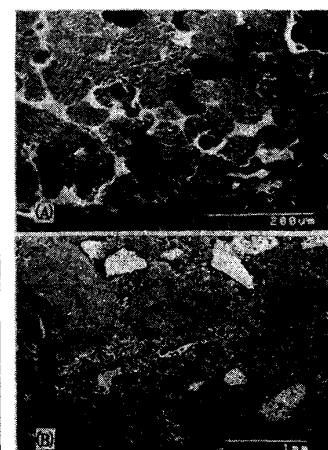


Photo. 1
Profile of ZrO₂ in the brick after burning.
(A)- 0.1mm ZrO₂ added.
(B) 1.2-0.15mm ZrO₂ added.