

# 研究紹介

## MgO-CれんがへのMgB<sub>2</sub>の添加効果

### 1 はじめに

MgB<sub>2</sub>は高温のCO雰囲気下で反応してMgOやB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の生成、Cの析出により組織を緻密化し強度改善に効果があることが、これまでに分かっている<sup>1)</sup>。今回、MgO-CれんがにMgB<sub>2</sub>を添加し、耐食性や耐スポーリング性などの特性を評価した。

### 2 実験方法

合成したMgB<sub>2</sub><sup>2)</sup>を、表1に示す比率でMgO-Cれんがに添加した。配合物をフェノール樹脂とともによく混練し、フリクションプレスで成形し、250°Cで5 h熱処理した。熱処理後の成形体から試験片を切り出して回転侵食試験(回転ドラム法)及びスポーリング試験(溶銑浸漬法)を実施した。侵食試験後の稼働面付近の溶損形態を光学顕微鏡により観察した。また、カーボンブリーズに埋設して所定の温度で10hr焼成し、弾性率を測定した。

表1 MgO-Cれんが試料

No.	1	2	3
素材構成(%)			
電融マグネシア	80	80	80
鱗状黒鉛	20	20	20
MgB <sub>2</sub>		ex.0.5	ex.2
材料特性			
見掛気孔率(%)	2.1	3.0	3.1
かさ比重	2.94	2.93	2.91

### 3 実験結果

図1に侵食試験結果を示す。MgB<sub>2</sub>を添加することで溶損量が小さくなった。MgB<sub>2</sub>から生じるMg蒸気は稼働面で酸化凝縮してスラグに対する保護効果を発揮すると思われる。Mg蒸気の生成量は平衡状態に達してMgB<sub>2</sub>添加量によらず一定量になると考えられるため、試料2、3ともに同程度の耐食性向上効果を示したと考えられる。

図2に光学顕微鏡による侵食試験後(試料2)の稼働面組織を示す。MgB<sub>2</sub>を添加していない試料1ではクリンカーとマトリックス、稼働面変質層と原れんが層間に間隙が認められた。一方、MgB<sub>2</sub>を微量添加することで組織内に認められた間隙が小さくなり(図中矢印)、組

織のゆるみが改善され、稼働面変質層と原れんが層が密着した良好な組織を維持していた。マトリックス先行溶損型の溶損形態の場合にはMgB<sub>2</sub>の添加の優位性が期待できる。

MgB<sub>2</sub>の添加に伴い焼成後の弾性率が高くなったが、スポーリング試験後も高い弾性率を維持しており、熱衝撃が印加されてもより強固な組織を維持していたと考えられる。

### 4 まとめ

MgB<sub>2</sub>の添加により稼働面変質層の溶損形態の改善が認められた。また、スポーリング試験後により強固な組織を維持していた。

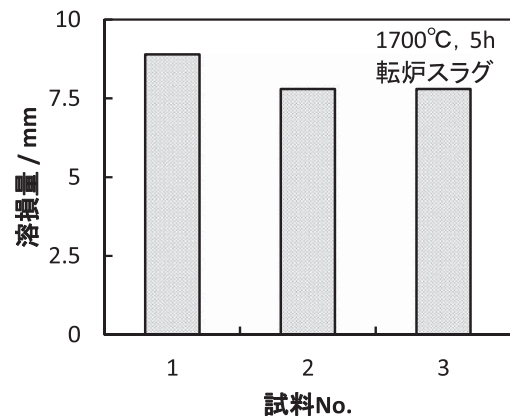


図1 回転侵食試験結果

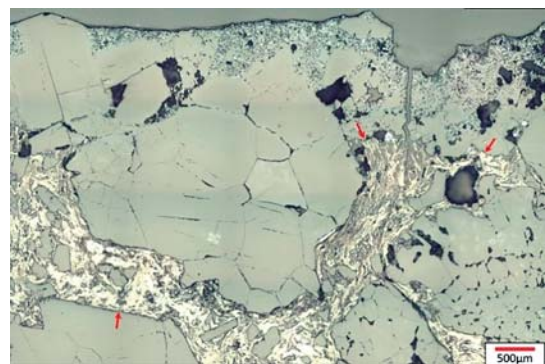


図2 侵食試験後の組織(試料2)

文献

- 1) 田中博章, 星山泰宏, 高長茂幸: 耐火物, 67 [3] 162 (2015).
- 2) 田中博章, 星山泰宏, 高長茂幸: 耐火物, 66 [3] 157 (2014).

(研究員 田中 博章)