

SHINAGAWA TECHNICAL REPORT

株式会社セラテクノ

「煙が出ない，炉底電極にも適用できる
電気炉炉底用焼付補修材」

CERA TECHNO Co., Ltd.

“Fumeless Hot Casting Repair Mixes for
The Bottom of DC Arc Furnace”

高 倉 雄 一
Yuichi TAKAKURA

羽 崎 正 憲
Masanori HAZAKI

原 真 也
Shinya HARA

品川技報

株式会社セラテクノ 「煙が出ない、炉底電極にも適用できる電気炉炉底用焼付補修材」

CERA TECHNO Co., Ltd.

“Fumeless Hot Casting Repair Mixes for The Bottom of DC Arc Furnace”

高 倉 雄 一^{*1}
Yuichi TAKAKURA

羽 崎 正 憲^{*2}
Masanori HAZAKI

原 真 也^{*3}
Shinya HARA

要 旨

電気炉炉底の補修にはドロマイト、マグネシアなどの塩基性材料が焼付材として使用されている。当社では、焼付時に発煙がなく接着性に優れさらに導電性があるので炉底電極の補修にも適用できる補修材を開発した。実炉において高耐用で安定操業に寄与したと好評を得ているので紹介する。

Abstract

Dolomite and dolomite-based hot casting mixes are used to repair EAF bottoms. We have developed fumeless hot casting repair mixes which have good adhesion and electrical conductivity. This material has been applied to repair the bottom electrode of a DC arc furnace and has contributed to life extension of the bottom electrode and stable operation of the furnace.

1. 緒言

電気炉炉底の損耗に対しては、一般的にドロマイトを直接炉底に投入して補修する。この場合、炉底への接着にはドロマイトに含まれる鉄分による焼結性を活用している。また、接着力が不足し耐用が低い場合には、有機系のバインダーを添加し接着性の向上を図ったものもある。加えて直流電気炉の場合には、補修材を炉底電極の上に被せるため通電性が要求されるが、そのためにカーボ

1. Introduction

When the bottom of an electric arc furnace (EAF) is worn, it is generally repaired by throwing dolomite clinker onto the damaged part. The bonding force of this material is the sintering of the iron components in dolomite. Dolomite-based hot casting mixes, which have improved adhesion properties through the addition of an organic binder, are also applied for EAF bottom repairs. In the case of the DC arc

^{*1} 株式会社セラテクノ 技術営業部 技術営業部長 General Manager, Technical and Sales Department, CERA TECHNO Co., Ltd.

^{*2} 株式会社セラテクノ 技術営業部 明石技術グループ Akashi Technical Group, Technical and Sales Department, CERA TECHNO Co., Ltd.

^{*3} 株式会社セラテクノ 技術営業部 明石技術グループ 明石技術グループ長 Manager, Akashi Technical Group, Technical and Sales Department, CERA TECHNO Co., Ltd.

ン分を含む有機系バインダーを活用した補修材が適用されることがある。

しかしこのタイプでは投入後の焼付時に有機系バインダーの燃焼による有色の発煙があり、多くの場合煙には有害物質が含まれており作業環境悪化の要因になっている。

そこで発煙を伴う有機系バインダーを使わずに、高い接着性を有しさらに導電性があるので直流電気炉の炉底電極にも適用可能な焼付補修材を開発した。

2. 本製品の特徴

今回開発した電気炉炉底補修材（ブランド名：FBR）の品質表をTable 1に示す。この開発品には下記の特徴がある

①優れた接着性

作業間あるいは操業終了時の投入で炉熱により十分に接着する

②有害煙が出ない

有機系の有色（有害）発煙がないので、作業環境を悪化させない

③通電性

通電性があるので炉底電極にも適用可能（通電性を付与しないこともできる）

Table 1 Properties of Fumeless hot casting repair mix

Brand name		FBR
Application example		Bottom of EAF (DC)
Chemical composition (%)	MgO	26
	CaO	54
	T.Fe	13
Grain size	Max grain (mm)	5
	>1.0mm(%)	78
	<0.3mm(%)	18
Remarks		Fumeless Electric Conductivity

furnace, a hot casting repair mix with electrical conductivity is required because the mix covers the electrode. Therefore, the repair materials with an organic binder containing carbon are applied to DC arc furnaces.

However, this type of material generates fumes resulting from the burning of organic binder used in the hot repair operation. This phenomenon deteriorates the working environment.

We have developed a new type of fumeless hot casting mix series which has a good adhesion property and electrical conductivity for the hot repair of DC arc furnaces.

2. Characteristics of New Products

Table 1 shows the typical properties of FBR, our newly developed product. These new products have the following characteristics.

1) Excellent durability

The new products have good adhesion to the bottom of furnace, and show good durability under hot conditions.

2) Environment-friendly

The new products are environment-friendly because they do not generate fumes.

3) Electrical conductivity

The new products have electrical conductivity, which enables application for hot repairs of DC arc furnaces.

3. Applications

The new product was applied for hot repairs of a DC arc furnace. This arc furnace is DC type with a bottom electrode. Conventionally,

3. 適用事例

直流電気炉での適用事例を紹介する。

これは炉底電極タイプの電気炉であり、従来、ドロマイト材料を補修材として使用している。一回の投入量を多くすると補修材の厚さが厚くなり通電性が低下してスパークが発生してしまう。そこで、補修材の厚さを考慮して投入量を抑えるが、そうすると耐用が低下してしまう。

また、ドロマイト単体では接着性の不足により剥がれてしまう場合があり、繰り返し投入が必要で作業負荷が大きい問題があった。

上記の課題に対して、導電性炉底補修材FBRを適用したところ、接着性が良好なうえ、通電不良によるスパークの発生がなく、電流分散が均一化されたことで炉底電極温度の不用意な上昇がなく安定操業が可能となった。

そして何よりも炉底電極の損耗速度が低減して炉底寿命の延長に貢献している。

dolomite clinker was used for hot repairs of the bottom. However, if too much clinker is charged in the bottom, the thick repair layer reduced the electrical conductivity causing a spark problem. On the other hand, when the amount of clinker was reduced in order to prevent the spark problem, the repair effect became insufficient. In addition, the repaired layers often caused peeling wear due to poor adhesion of the materials. These problems increased repair operation and reduced production activity.

Our new product, FBR with the electrical conductivity, has been applied in order to solve these problems. As a result, stable operation has achieved by good adhesion of the repair layer, prevention of the spark problem and electric current homogenization without unexpected heat up of the bottom electrode. Moreover, the application of this new product has reduced the bottom wear rate, and contributed to extending the life of the bottom electrode.

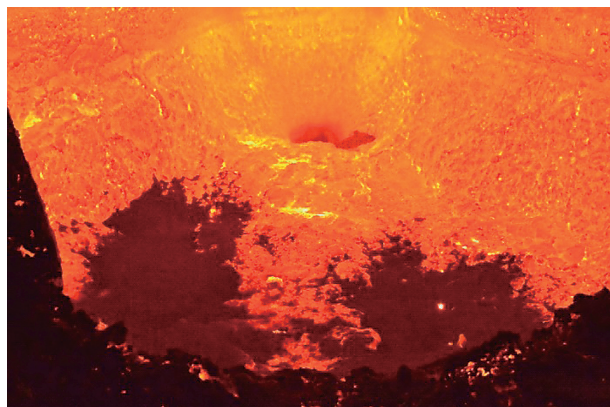


Fig. 1 FBR thrown to the DC bottom.
(Black part is FBR.)

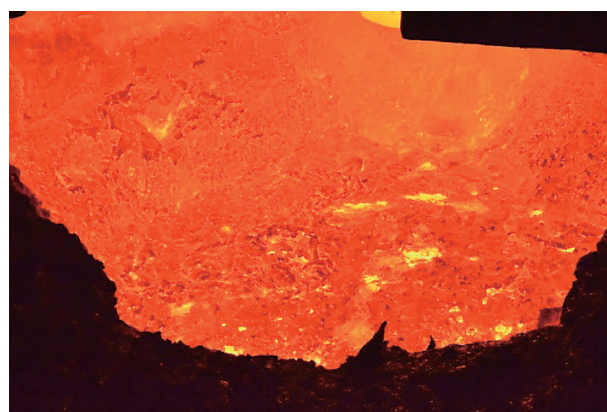


Fig. 2 FBR remained after 6ch operation.

4. まとめ

接着性に優れ有色発煙がない，炉底電極にも適用可能な導電性焼付補修材を開発した。炉底電極でない場合には導電性を付与せず，低コストタイプにすることも可能である。電気炉炉底に補修材を御使用の各社殿に高接着性，高耐用の補修材としてFBRを是非，お試しいただきたい。

4. Summary

We have developed a new type of fumeless hot casting repair mixes with electric conductivity for repairing the DC arc furnace bottom. We can also supply low price products without electric conductivity for repairing the EAF bottom, if electric conductivity is not necessary. Please try FBR to solve your problems and troubles.