

ペースト状不定形耐火物 TOMBO™ No.5675「ファインフレックスBIO® キャスト」

工業製品事業本部 省エネ製品技術開発部

1. はじめに

工業炉の炉壁の亀裂や目地開きは断熱性能の低下をきたし、エネルギーロスの増大を招くため修復が必要になります。しかし、全面改修にはコストがかかるため不具合箇所を部分的に補修・修復して延命を図ることが行われています。

このような用途の補修材として、これまでに弊社はTOMBO™ No.5420「ファインフレックス® ファイバーキャスト」を上市しており、施工の容易性などから多くのお客さまの支持をいただいております。

2015年11月に特定化学物質障害予防規則が施行され、リフラクトリーセラミックファイバー（以下、RCF）が特別管理物質となりました。弊社では同規則適用対象外の製品として、アルカリアースシリケートウール（以下、AESウール）を用いたTOMBO™ No.5675「ファインフレックスBIO® キャスト」を発売いたしましたのでご紹介させていただきます。

2. 「ファインフレックスBIO® キャスト」の概要

2.1 製品の概要

「ファインフレックスBIO® キャスト」は、弊社独自開発のAESウール「ファインフレックスBIO®」と無機バインダーなどを湿式混合したペースト状の製品です（図1）。開梱と同時にご使用いただけるとともに、特殊な形状、複雑な箇所への施工も容易に行える補修材です。表1に示すよ

うに用途に応じ、コテ塗り施工に適した汎用品2種（標準タイプ、高密度タイプ）と、ポンプ施工用の計3種をラインアップしております。



図1 TOMBO™ No.5675「ファインフレックスBIO® キャスト」

表1 「ファインフレックスBIO® キャスト」

| TOMBO No. | 製品名 | 用途 |
|-----------|--------------------------|-----------------|
| 5675-400 | ファインフレックスBIO キャスト400 | 汎用品 (標準タイプ) |
| 5675-700 | ファインフレックスBIO キャスト700 | 汎用品 (高密度タイプ) |
| 5675-400P | ファインフレックスBIO キャスト400P | ポンプ施工用 |

2.2 特長と用途

2.2.1 「ファインフレックスBIO® キャスト400」 「ファインフレックスBIO® キャスト700」

汎用品2種はそれぞれ標準タイプが補修材、目地充填材向け、高密度タイプがライニング向けの製品となっており、以下の特長を持っております。

〈特長〉

- ・ペースト状の柔らかい製品のため、コテ塗り、タンピング施工が容易です。
- ・乾燥および加熱によって、耐風速性に優れた強度のある補修面となります。
- ・特殊な形状、複雑な箇所への施工が容易です。
- ・各種炉壁の補修に使用できます。

〈用途〉

- ・鉄鋼用加熱炉のスキットパイプホスト部
- ・鋳造用加熱炉の天井・側壁
- ・ガラスタンク窯蓄熱室の外壁シール
- ・バーナータイル
- ・既設耐火物の補修

〈用途〉

- ・鉄鋼加熱炉の目地注入、炉壁吹付断熱施工
- ・鉄鋼熱風炉レンガのバック充填
- ・一般工業炉の各種目地注入施工

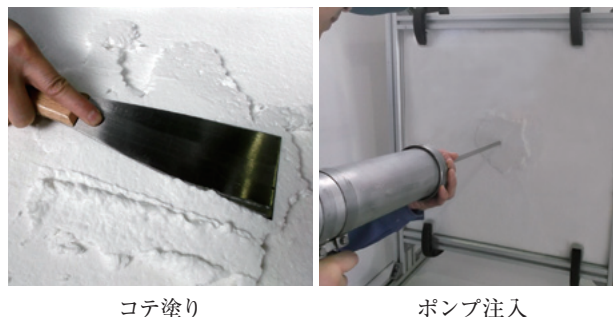


図2 施工イメージ

2.2.2 「ファインフレックス BIO® キャスト 400P」

ポンプ注入およびスプレー工法に適した粘性と接着性をもった製品のため、そのまま容易にポンプ圧送ができます。

〈特長〉

- ・炉壁の亀裂、目地開きなどに対しポンプ注入することにより、炉壁の延命に有効です。
- ・専用圧送ポンプ、注入機および吹付機を使用することで、能率の高い施工が可能です。
- ・特殊な形状、複雑な箇所への注入施工が容易で、乾燥後の補修部位は高い強度を保ちます。

2.3 物性

「ファインフレックス BIO® キャスト」と従来品である TOMBO™ No.5420 「ファインフレックス® ファイバーキャスト」(以下、「ファイバーキャスト」)との物性の比較を表2に示します。各種物性は従来の「ファイバーキャスト」と同等です。

ただし、「ファインフレックス BIO® キャスト」の最高耐熱温度は、AESウールの特性から1300℃としております。また、保管期間は未開封で、冷暗所(4℃以上)に保管した場合、製造後6ヶ月です。

表2 「ファインフレックス BIO® キャスト」と「ファインフレックス® ファイバーキャスト」の物性比較

| 製品名 | ファインフレックス BIO キャスト | | | ファインフレックス ファイバーキャスト | | | |
|-------------------------|---------------------------------|----------|----------|---|----------|----------|-----------|
| | TOMBO No. | 5675-400 | 5675-700 | 5675-400P | 5420-400 | 5420-700 | 5420-400P |
| 特長 | コテ塗り施工 | コテ塗り施工 | ポンプ施工 | コテ塗り施工 | コテ塗り施工 | ポンプ施工 | |
| 使用繊維 | AESウール | | | RCF | | | |
| 化学組成 | SiO ₂ , MgO, CaO その他 | | | Al ₂ O ₃ , SiO ₂ | | | |
| 色調 | 白～淡白色 | | | 白色 | | | |
| 最高耐熱温度 | 1300 | | | 1400 | 1500 | 1400 | |
| ちょう度 [1/10mm] | 220 | 220 | 325 | 225 | 225 | 355 | |
| 密度 [kg/m ³] | 常態 (乾燥前) | 1160 | 1320 | 1160 | 1100 | 1200 | 1100 |
| | 110℃乾燥後 | 450 | 750 | 480 | 450 | 700 | 450 |
| 24h加熱収縮率 [%] | 1100℃ | 1.5 | 1.3 | 1.5 | 2.0 | 1.9 | 1.7 |
| | 1200℃ | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 2.4 | 2.8 | 2.8 |
| | 1300℃ | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 3.5 | 4.4 | 4.1 |
| 曲げ強度 [MPa] | 110℃乾燥後 | 0.63 | 0.92 | 0.87 | 0.50 | 0.52 | 0.90 |
| | 1200℃ | 0.39 | 0.85 | 0.37 | 0.30 | 0.93 | 0.50 |
| 熱伝導率 [W/(m・K)] 600℃ | 0.19 | 0.20 | 0.22 | 0.15 | 0.18 | 0.21 | |

3. 「ファインフレックス BIO® キャスト」の施工例

「ファインフレックス BIO® キャスト」の施工性は従来品の「ファイバーキャスト」と同等であることを確認しております。

以下にエア式コーキングガンによる注入施工例を示します。

この方法は図3に示すように、あらかじめポリ袋に「ファインフレックス BIO® キャスト 400P」を充填したカセットをエア式コーキングガンに装着して注入施工する方法です。特に施工場所が点在している場合や中量の施工に有効です。



図3 エア式コーキングガンとカートリッジの装填

ここでは炉壁ホットスポット箇所のケーシングに注入孔を設け、断熱材とケーシングの隙間を注入補修する模擬試験を行いました。図4に示す試験装置に「ファインフレックス BIO® キャスト 400P」を注入した状況を図5に示します。

本試験条件では、注入により、直径30cm程度まで広がるのがわかります。したがって、複数箇所に注入することでより広範囲に施工が可能です。

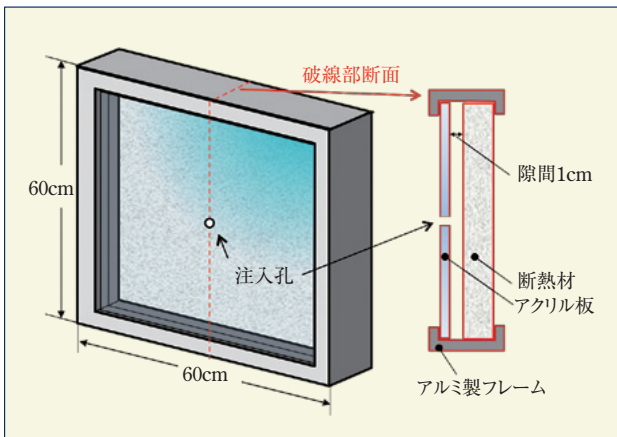


図4 注入試験装置

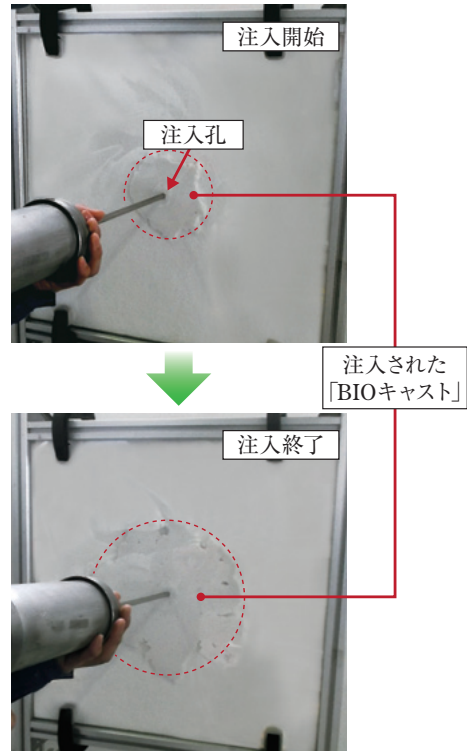


図5 「ファインフレックス BIO® キャスト」の注入試験

4. おわりに

本稿では弊社で独自開発したAESウール「ファインフレックス BIO®」を用いた「ファインフレックス BIO® キャスト」についてご紹介いたしました。

今後、環境・安全・省エネに配慮した製品がより求められると考えており、一層の製品開発、技術開発につとめ、社会、お客さまに貢献する製品を提供していく所存です。

なお、本製品ならびに関連製品のお問い合わせは工業製品事業本部 省エネ製品技術開発部までお願いいたします。

*「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。

*「ファインフレックス BIO®」および「ファインフレックス」はニチアス(株)の登録商標です。

*本稿の測定値は参考値であり保証値ではありません。