

# 特殊な『砂で造る』全く新しい鑄型造型技術！

～天然由来物を粘結剤としたエコ鑄型の誕生～

▲▲ 要素技術 ▲▲

鑄型造型技術

## リグナイト株式会社

### 要素技術の概要

自動車や機械部品等の製造に必要な「鑄物」は、鑄型の製造過程における樹脂や硬化剤等の化学物質による有害物質の発生など、作業現場における3K（キツイ、汚い、危険）や鑄型に使用される材料コスト高などが問題視されてきました。

そこで弊社では、天然由来物の多糖類を主原料とした粘結剤でコーティングした鑄型材料（BCR<sup>®</sup>）の開発と、新しい鑄型造型法（SBMP<sup>®</sup>）により、これまでにない全く新しいエコ鑄型の造型に成功しました。

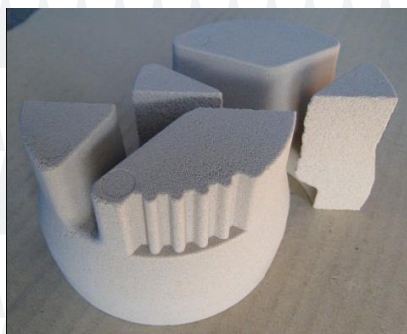
この鑄型造型技術により、低コスト・高品質な鑄型を製造するだけでなく、環境にやさしい鑄型造型と鑄造作業現場の向上を実現しました。

### 要素技術の特徴

#### ①新しい鑄型材料の開発「BCR<sup>®</sup>」

天然由来物の多糖類を主原料に、また、フェノール樹脂を混合した粘結剤を使用して、砂の粒子表面を被覆することで、コーティングされた特殊な鑄型材料「BCR<sup>®</sup>※（Binder-Coated Refractory）」を開発しました。

【左】過熱水蒸気発生装置を搭載した鑄型造型機により造型した環境調和型エコ鑄型



【右】多糖類が均一に被覆された流動性の高い乾態状態のBCR<sup>®</sup>

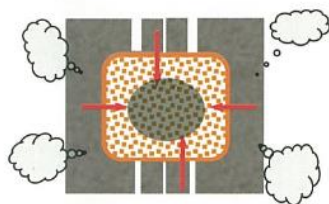


#### ②鑄型の新造型法「SBMP<sup>®</sup>」

弊社では、従来から鑄型を造型する一般的な「シェルモールド造型法」用のレジンコーテッドサンド（RCS）を供給してきましたが、高温処理による「臭気問題」「寸法精度・バリ発生問題」等、品質・環境面の問題が多々ありました。そこで、上述の「BCR<sup>®</sup>」の特性を生かし、過熱水蒸気と高温空気を併用して鑄型を造型する乾式成型法 SBMP<sup>®</sup>（Steam Blow Molding Process）を開発しました。これにより、多糖類系粘結剤が複雑な形状の鑄型に対応可能なこと、シェルモールド造型法と同等か短時間で鑄型を造型できることなど多くの利点があります。

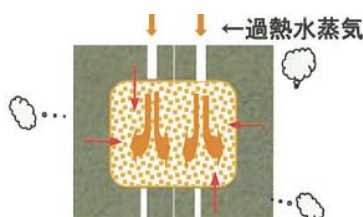
●上記の①新しい鑄型材料「BCR<sup>®</sup>」の開発と、②鑄型の新造型法「SBMP<sup>®</sup>」により、造型時の充填不良の抑制と注湯時の変形の抑制が可能になり、低圧鑄造にも対応できるようになりました。さらに、有害成分の発生を大幅に抑制することで、環境負荷の低減を実現しました。

ーシェルモールド造型法（従来法）ー



300℃前後の高い金型温度  
型からの一方向加熱

ー鑄型新造型法「SBMP<sup>®</sup>」ー



100～150℃の低い金型温度  
型と過熱水蒸気、高温空気  
による均一加熱



▲過熱水蒸気供給装置を搭載した鑄型造型機

## 天然由来物成分で造られるエコ鑄型材料「BCR<sup>®</sup>」用いた新造型法「SBMP<sup>®</sup>」

想定ユーザー 鑄造業者（ライセンス提供）

開発状況 開発済 ■ 開発中 □ アイデア段階 □

未だ3K（キツイ、汚い、危険）や鑄型に使用される材料コスト高などで悩んでいる鑄型造型や鑄造現場に対して、環境に優れたSBMP<sup>®</sup>の造型試験や指導、並びに、粘結剤やBCR<sup>®</sup>の販売をいたします。

### 【特徴】

#### ①「有害ガス成分の発生量をほぼゼロ化」

毒性ガス成分、悪臭原因ガス成分等、有害成分の発生が無く、健康管理費および設備費の低減を図ることができます。

BCR<sup>®</sup>の 250℃焼成時に発生するガス濃度

BCR <sup>®</sup> の仕様		ガス発生濃度 (ppm/10g)		
粘結剤	粘結剤添加量	アンモニア	ホルムアルデヒド	フェノール
ノボラック型フェノール樹脂 +ヘキサミン	2.5	485	2.5	13
レゾール型フェノール樹脂	2.5	105	2.5	10
NDP-13※=100%	3.0	0	0.1	0

※NDP-13：リグナイト(糖)製酵素加工品

#### ②「使用後の砂の再生利用 95%」

使用済みの砂のうち 95%以上を再利用できることから、材料費大幅削減による低コスト化と環境負荷の軽減に資します。

#### ③「鑄型の寸法精度が高い」

粘結剤の糊化作用により、鑄型内部まで完全固化および硬化できるため寸法精度が高く、鑄物の焼き付きや欠陥も軽減します。



▲①金属の注湯時にも臭気性ガスの発生がほとんどなく、糖類特有の甘い香りがほのかにします。



▲③粘結剤の糊化作用により、鑄型内部まで完全固化および硬化した鑄型を造型可能。

## 要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者 井出 勇 / 取締役 開発部部长 博士（農学）

弊社は、フェノール樹脂（ベークライト）成形品の製造業として創業し、耐熱性の高いフェノール樹脂の球状化技術を世界に先駆けて確立したことで、他社と差別化されるに至りました。

今回の開発につながるノウハウは、過年度のサポイン事業の成果である「過熱水蒸気を用いることによる鑄型の成型技術」が基礎となっています。

この技術を踏まえて、今回はエコ志向をテーマとして取り組んだ結果、多糖類をベースに新規開発した樹脂が、砂の粘結剤として機能し得ることを見出し、その表面被覆技術も開発し、BCR<sup>®</sup>化に成功しました。そして、過熱水蒸気と高温空気による成型技術を当該 BCR<sup>®</sup>に対して適用できることも見出しました。



### 会社概要・お問い合わせ先

■ 企業名 : リグナイト株式会社  
 ■ 住所（本社）：〒592-8331 大阪府堺市西区築港新町二丁目5番地  
 ■ 窓口担当者：井出 勇 / 取締役 開発部部长、博士（農学）  
 TEL：072-243-1524  
 E-mail：i.ide@lignyte.co.jp

### 発行

関西サポインビジネス推進ネットワーク  
 事務局 近畿経済産業局  
 産業技術課  
 TEL:06-6966-6017