特殊な『砂で造る』全く新しい鋳型造型技術！

～天然由来物を粘結剤としたエコ鋳型の誕生～

リグナイト株式会社

要素技術
鋳型造型技術

要素技術の概要

自動車や機械部品等の製造に必要な「鋳物」は、鋳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）や鋳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鋳型材料（BCR®）の開発と、新しい鋳型造型法（SBMP®）により、これまでにない全く新しいエコ鋳型の造型に成功しました。この鋳型造型技術により、低コスト・高品質な鋳型を製造するだけでなく、環境にやさしい鋳型造型と鋳造作業現場の向上を実現しました。

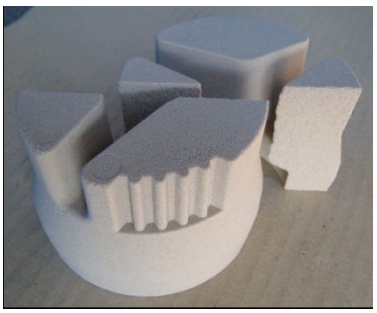
要素技術の特徴

① 新しい鋳型材料の開発「BCR®」

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鋳型材料「BCR®※（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鋳型造型機により造型した環境調和型エコ鋳型

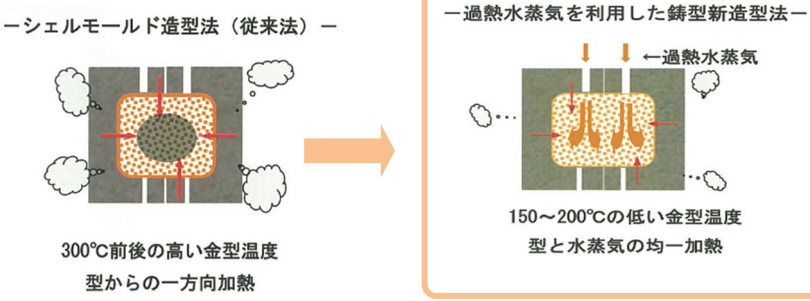
【右】多糖類が均一に被覆された流動性の高い乾態状態のBCR®



② 鋳型の新造型法「SBMP®」

弊社では、従来から鋳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®」の特性を生かし、過熱水蒸気と高温空気を併用して鋳型を造型する乾式成型法SBMP®(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鋳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鋳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新しい鋳型材料「BCR®」の開発と、②鋳型の新造型法「SBMP®」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、低圧鋳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。



▲過熱水蒸気供給装置を搭載した鋳型造型機

要素技術を活用してこれまでに開発した(又は開発中の)製品・サービス

製品名　天然由来物成分で造られる
エコ鋳型材料「BCR®」用いた新造型法「SBMP®」

開発状況　☑ 開発済　☐ 開発中　☐ アイデア段階

想定ユーザー　鋳造業者（ライセンス提供）

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

▲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。

【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®の 250℃焼成時に発生するガス濃度

BCR®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	ﾎﾙﾑｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ	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
レジ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㈱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粘結剤の糊化作用により、鋳型内部まで完全固化および硬化した鋳型を造型可能。

③「鋳型の寸法精度が高い」

粘結剤の糊化作用により、鋳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、鋳物の焼き付きや欠陥も軽減します。

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 開発部部長 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鋳型の成型技術」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®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®に対して適用できることも見出しました。

会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

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