

鑄造用無機コーテッドサンド 『Kao ICS』の開発

花王株式会社
テクノケミカル研究所

花王 無機コーテッドサンド（Kao ICS）による鋳造業界の刷新

鋳物工場の**有害ガスゼロ**×**使い易さ**を両立する新コンセプト



結晶制御技術
分子構造制御

人手不足解消への貢献



クリーンな鋳物工場
働きやすい職場づくり

高付加価値鋳物



EV化に伴う
軽量・高精細鋳物

設備投資ミニマム

既存の設備を
そのまま活用



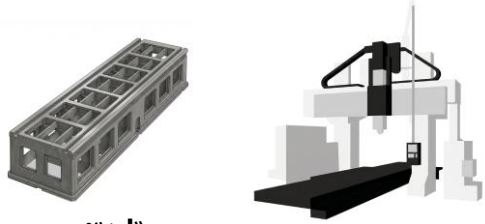
グローバル展開

誰でも簡単
に使える



鑄造とは

工作機械



ベッド

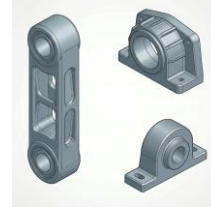
自動車



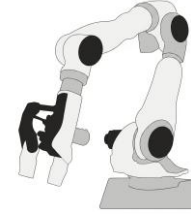
エンジンブロック



ロボット



アーム



船舶



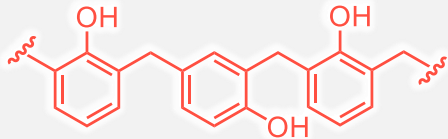
プロペラ



ポリマーを砂に
 コート



熱硬化性ポリマー
 (フェノール樹脂など)



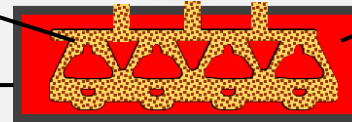
鑄型(熱で固める)



鑄物(パーツ)

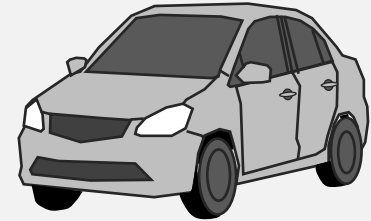


鑄型
 金型



溶融金属
 (鑄物)

最終製品



砂を熱硬化性ポリマーで固めて型を作り、溶融金属を流し込む製法

過酷な作業環境の改善



高温物



(事例)有機物の熱分解ガスによる影響

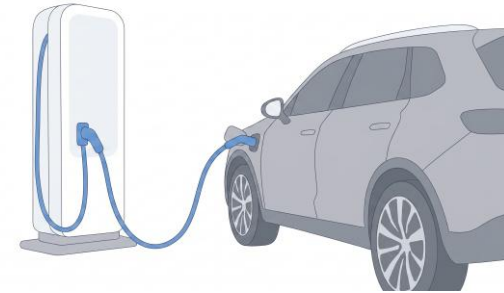
・・・衣服等への臭いの染みつき

深刻な人手不足



精細な鑄物需要の高まり

EV化に伴い、軽量、複雑
形状の鑄物が必要



現状の技術では困難・・・

新技術導入が待たれる状況

誰でも働きやすい環境 × 高付加価値

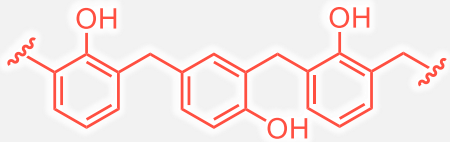
ポリマーを砂に
コート

鋳型(熱で固める)

鋳物(パーツ)

最終製品

熱硬化性ポリマー
(フェノール樹脂)



熱分解

臭気

ガスによる金属欠陥
(精細な鋳物につくれない)

無機であれば臭気無く、高難易度の鋳物も作れる

当社の技術で鋳造産業の仕事に憧れ、働きたくなる職場に！

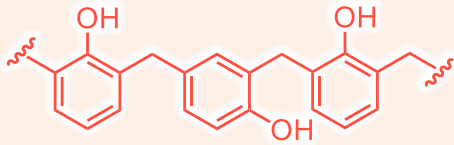
既存無機バインダー技術とその課題

既存有機バインダーコーテッドサンド（RCS）



固体

フェノール樹脂 + 砂 =



さらさら



既存RCS造型設備

（世の中に広く普及）



**充填不良
（既存無機）**



充填良好

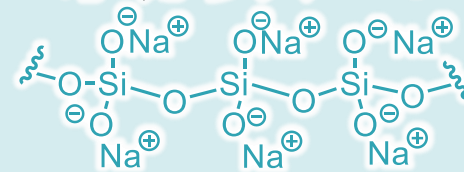
鋳型

既存無機バインダー混練砂



液体

水ガラス + 砂 =



べとべと



既存無機

90%RH



折れる

湿態のため既存設備で鋳型造型できない...

⇒ 高額な無機専用設備の投資が必要

湿度が高いと強度劣化し破損する...

⇒ 厳密な管理が必要

過大な投資と厳密な管理負荷が大きく、顧客の無機バインダーの導入は限定的

本技術の効果

取り扱い易さを劇的に改善

既存有機造型設備を使用可能

厳密な湿度管理不要

既存無機

ICS

90%RH保管

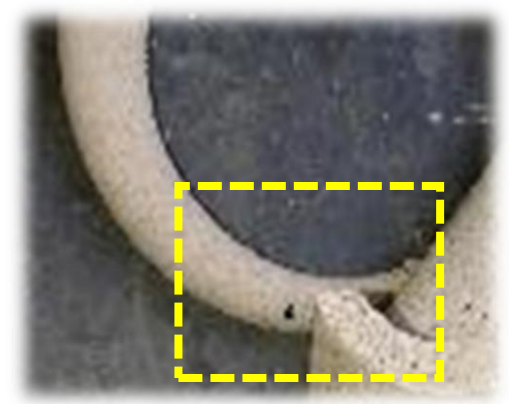
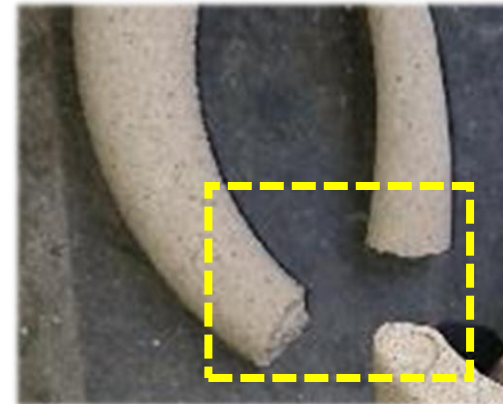
既存無機

ICS



べとべと

さらさら



既存設備でも高精度で造型可能
顧客の投資コスト大幅抑制

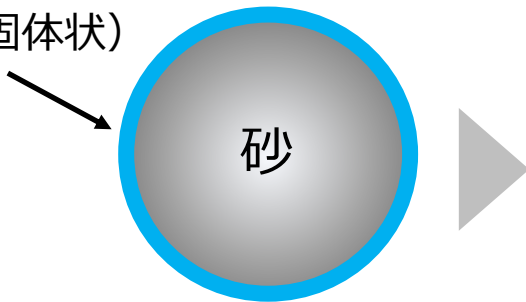
高湿環境下でも高い鑄型強度

無機バインダーの結晶化技術による乾態化

特定のケイ酸塩の活用

結晶

特定のケイ酸塩
(固体状)

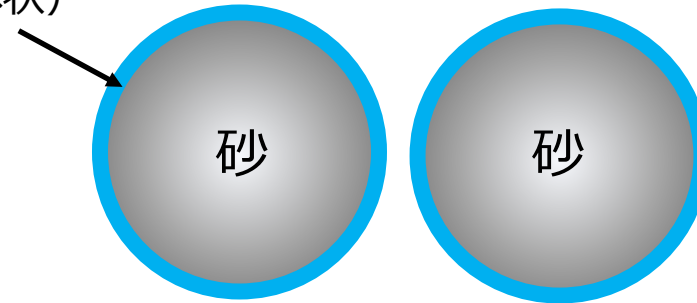


強度



2θ [°]

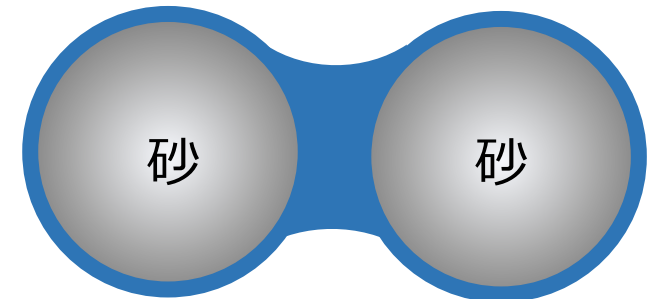
特定のケイ酸塩
(固体状)



液架橋



180℃



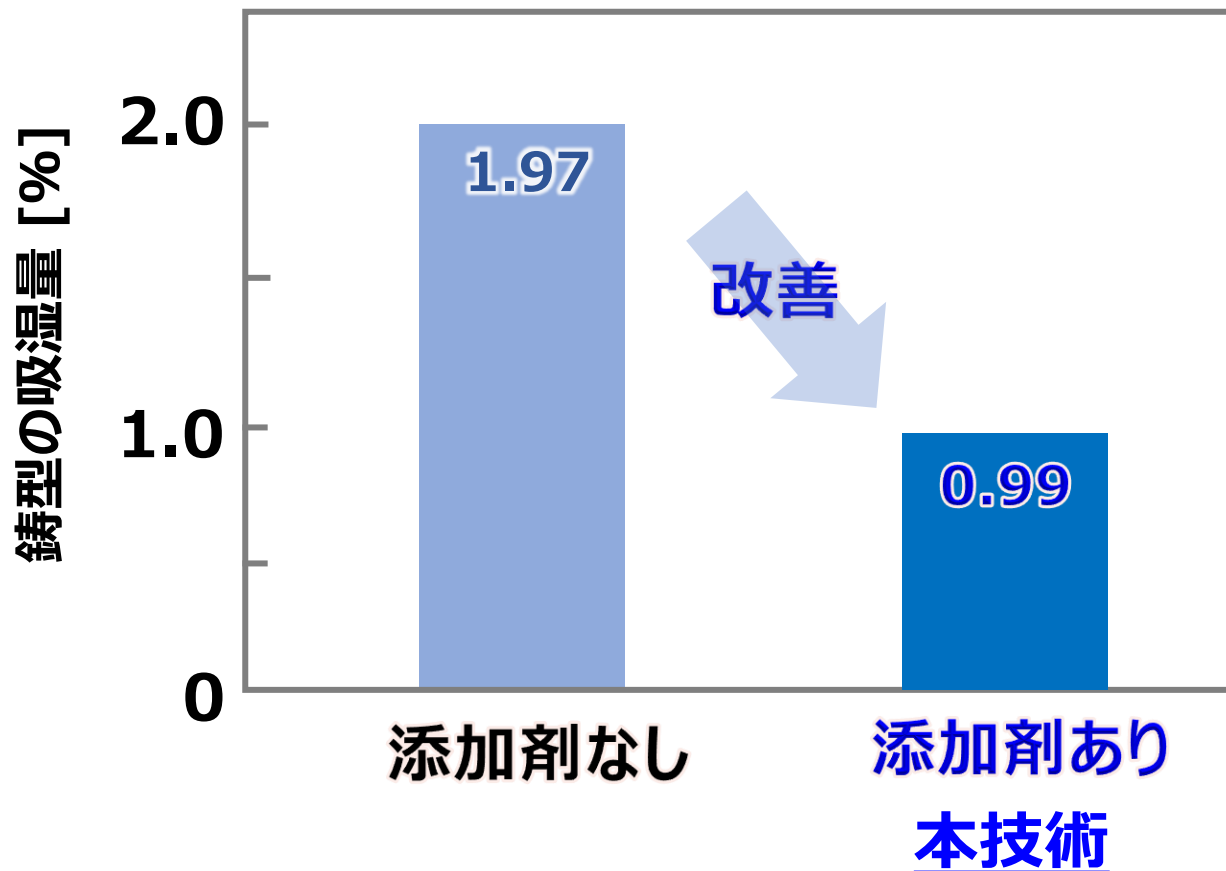
鑄型強度発現

常温では固体（さらさら）で加熱時に液体に変化し硬化

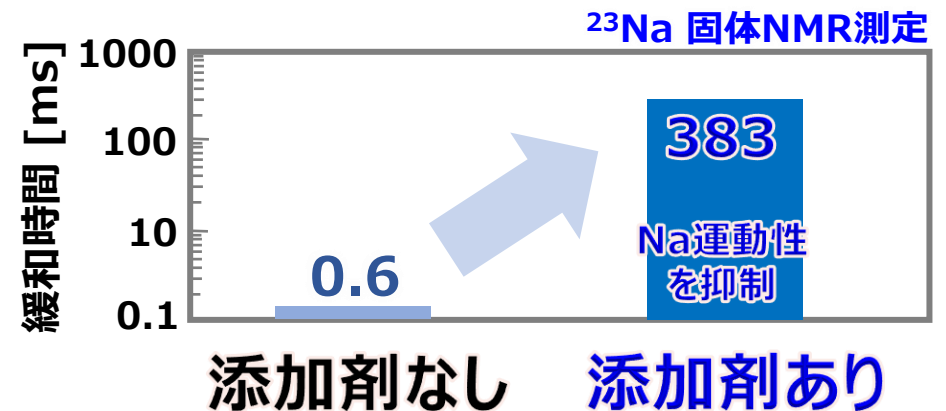
技術の特長② ～耐湿性向上技術～

特殊無機添加剤によるNaの運動性抑制

25℃/90%RH 24hr保管後



推定メカニズム：Na⁺の固定化



分子レベルで無機バインダーの運動性を制御し、吸湿抑制

実機テストでも無機乾態ICSならではの価値を発現



使い易さ

既存RCS設備で造型可能

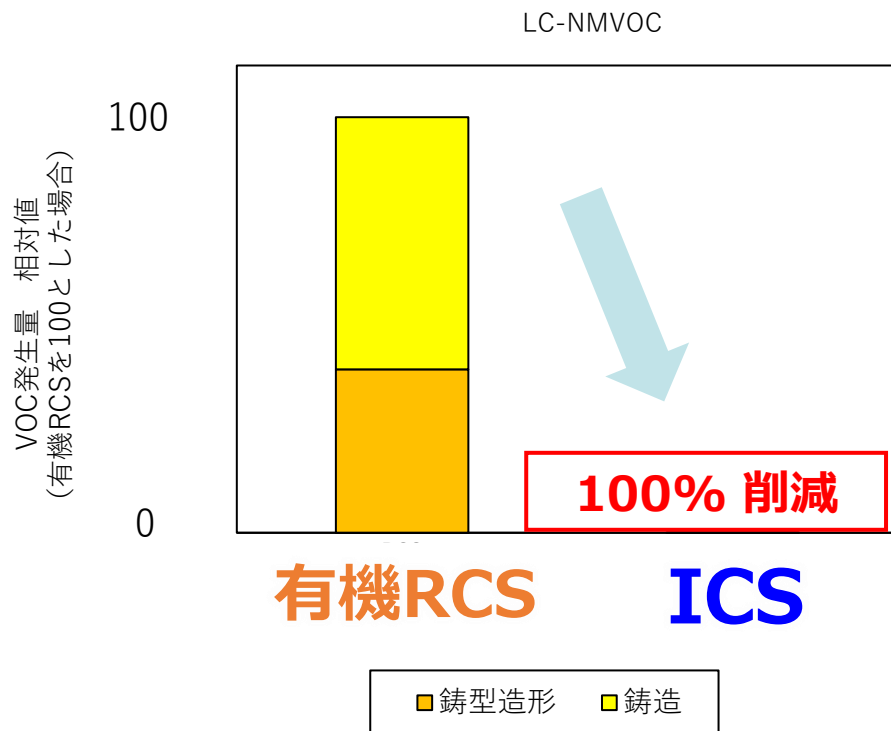
クリーンな環境

ICSは熱分解ガス発生がゼロ

高品質

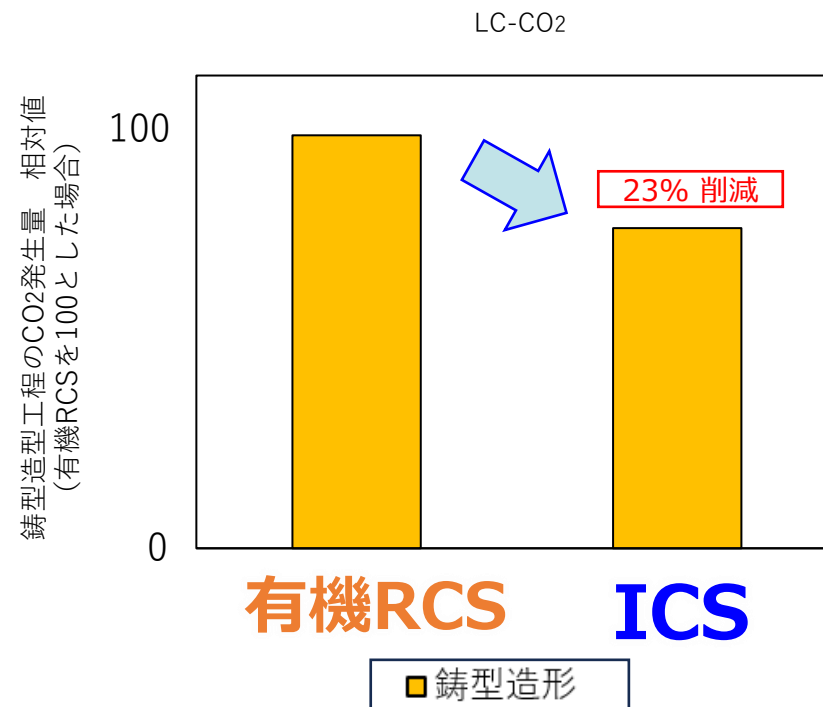
複雑形状鋳物実現へ

安心・安全 (VOC発生量低減)



NMVOC = Non-Methane Volatile Organic Compounds

鋳型造型工程のCO₂削減



鋳型造型工程だけで23%減

**VOC量は100%削減、
全鋳型製造工程におけるCO₂量は約50%削減が期待される (花王試算)**

※インベントリ分析：金属溶解は対象外とした



背景

過酷な作業環境の改善と精細な鋳物需要の高まりの中、無機バインダーの検討がされてきたが、既存無機は扱いづらく、多額の設備投資も必要なので普及は限定的。

Kao ICSの効果

- ・無機でさらさらな砂なので、**既存RCS設備を活用**でき、設備投資を大幅に抑制
- ・既存無機の課題であった耐湿性を改善しているので、**厳密な湿度管理が不要**
- ・有機熱分解ガスゼロによる**高品質、複雑形状鋳物、鋳型高生産性**の実現
- ・**有害ガス・臭気ゼロ**によるクリーンな鋳物工場の実現で人手不足を解消
- ・既存RCSと比較し、全鋳型製造工程における**CO2量は約50%削減**を期待（花王試算）

技術のポイント

- ・特定のケイ酸塩活用による**無機バインダーの結晶制御技術**
- ・特殊無機添加剤による**耐湿性向上**
- ・**有機ガス欠陥／VOCゼロ**の材料設計

環境への
意識が高い欧州

世界の誰でも
簡単に使える

暑い地域でも
使える

花王葫芦島鑄造材料

花王

上海花王化学

Kao Industrial (Thailand)

最先端の鑄造プロセスの提案により、働きやすい作業環境と
高付加価値鑄物を実現し、世界の鑄造業界を変革!!