



コマーシャルセッション 5月23日 10:00 – 10:20

既存の有機バインダーからPUバインダーへ  
または無機バインダーへの切り替え事例(FV)

ASKケミカルズジャパン株式会社

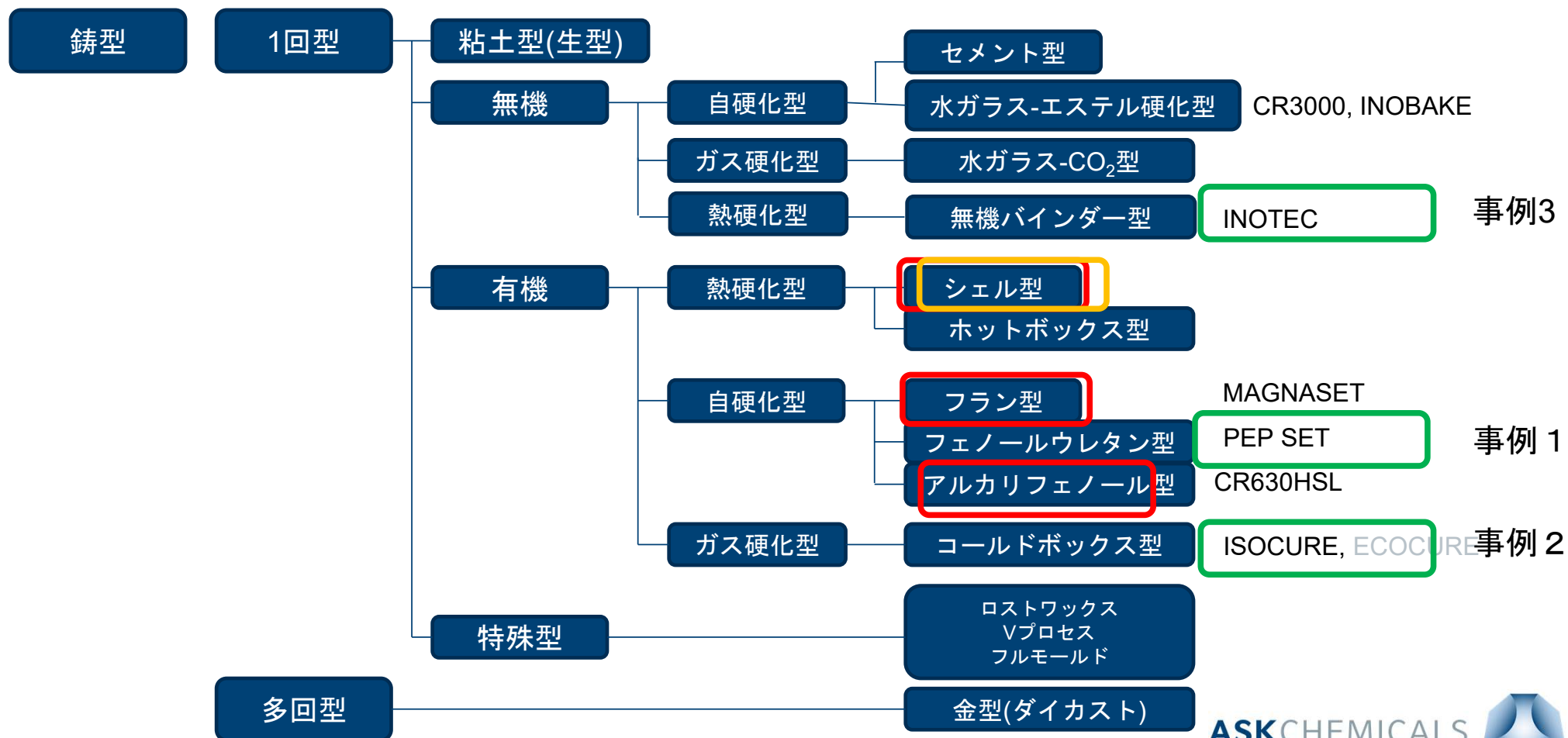
# 生産プロセス(造型法)を最適化するために

1. 鑄造工場の最も最適なプロセスはどれか？
2. 今のプロセスは品質、生産性、コストに見合ったものか？
3. 作業環境、地球環境にやさしいプロセスか？

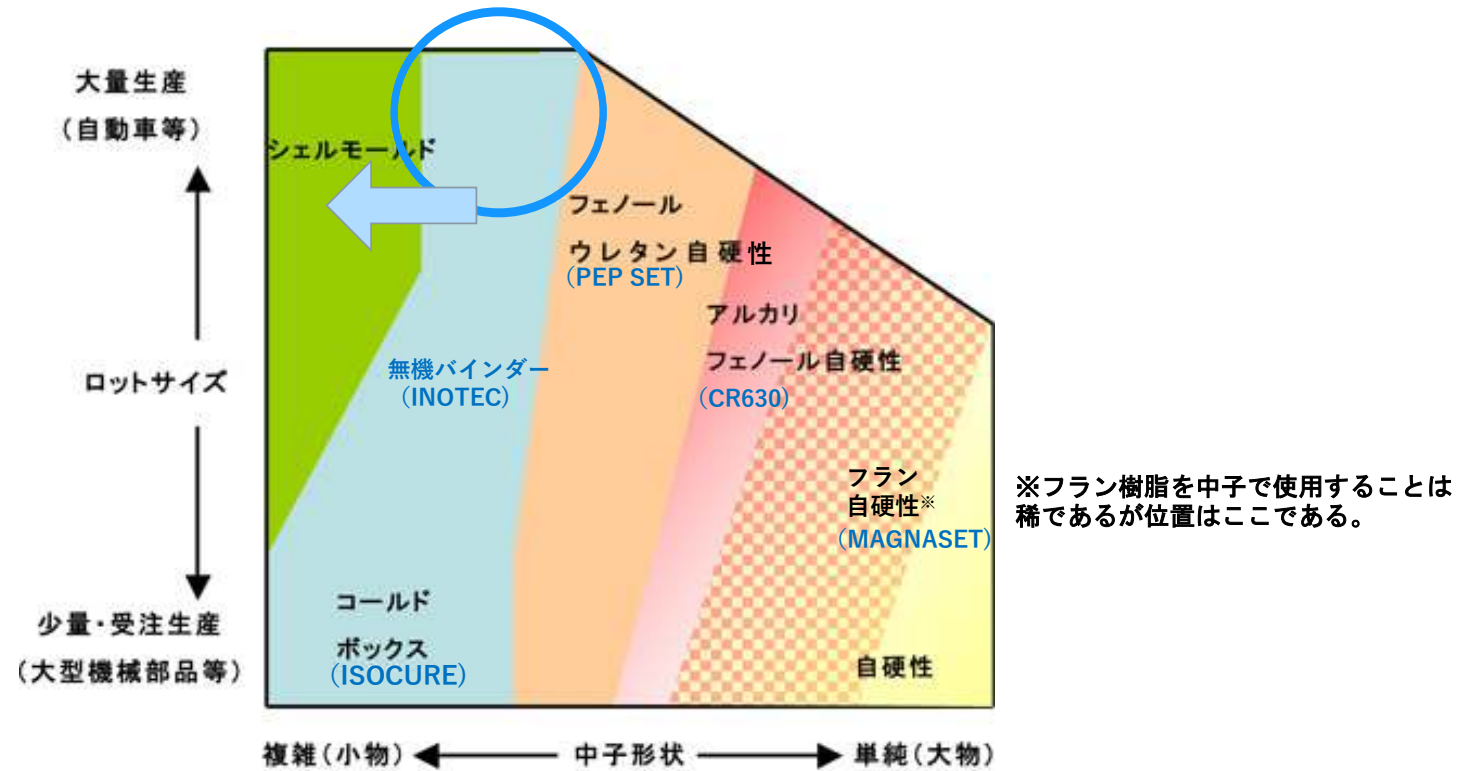
本発表では、従来の造型法からより良い造型法への切り替え事例を報告します。

# 鑄型造型プロセス一覽

\*1 財団法人素形材センター「鑄型の生産技術」第2版 (2002) p4より

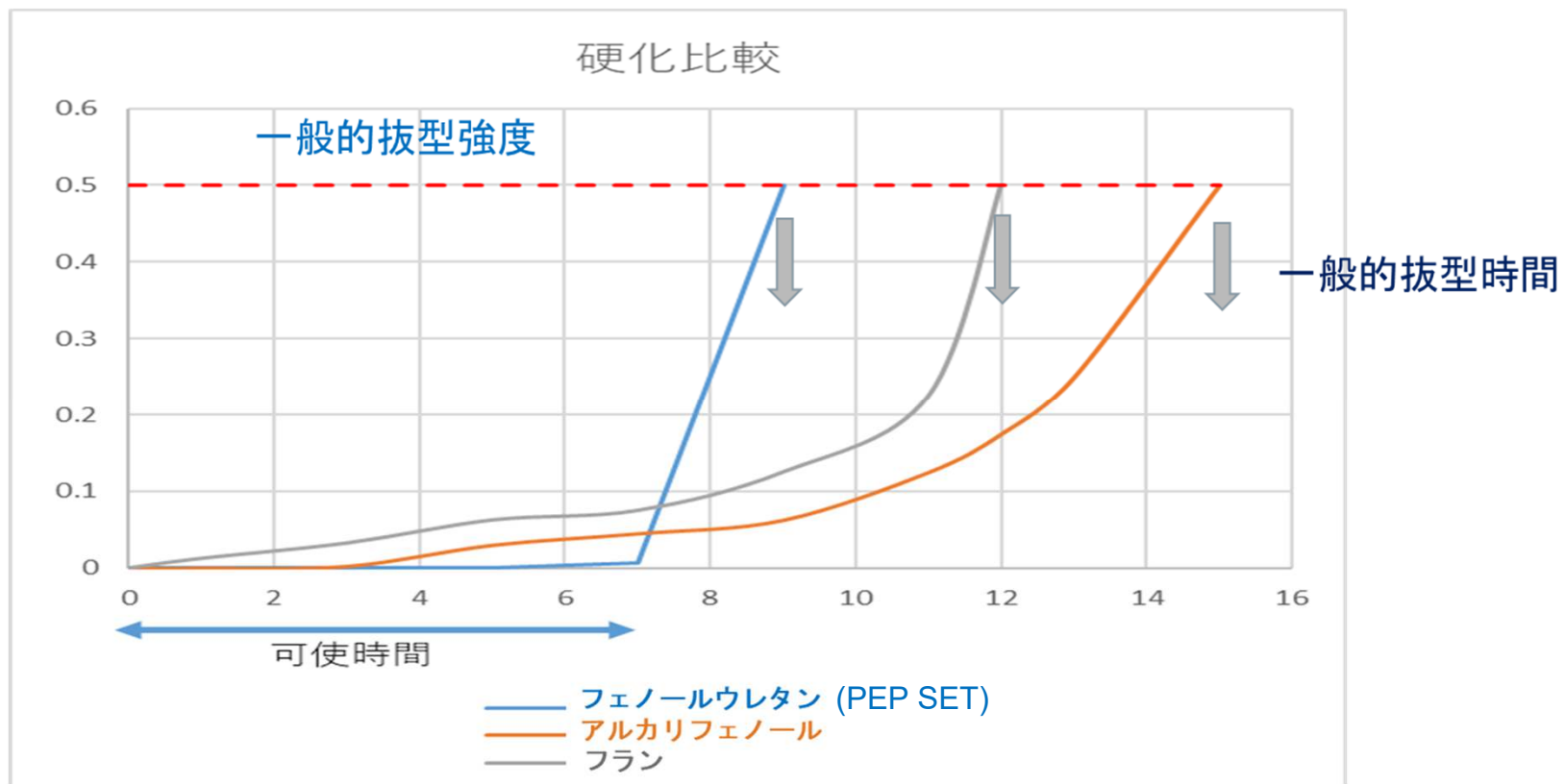


# 鑄型の選定基準例\*2



\*2 財団法人素形材センター「鑄型の生産技術」第2版 (2002) p4を編集

# 有機自硬性バインダー造型速度比較



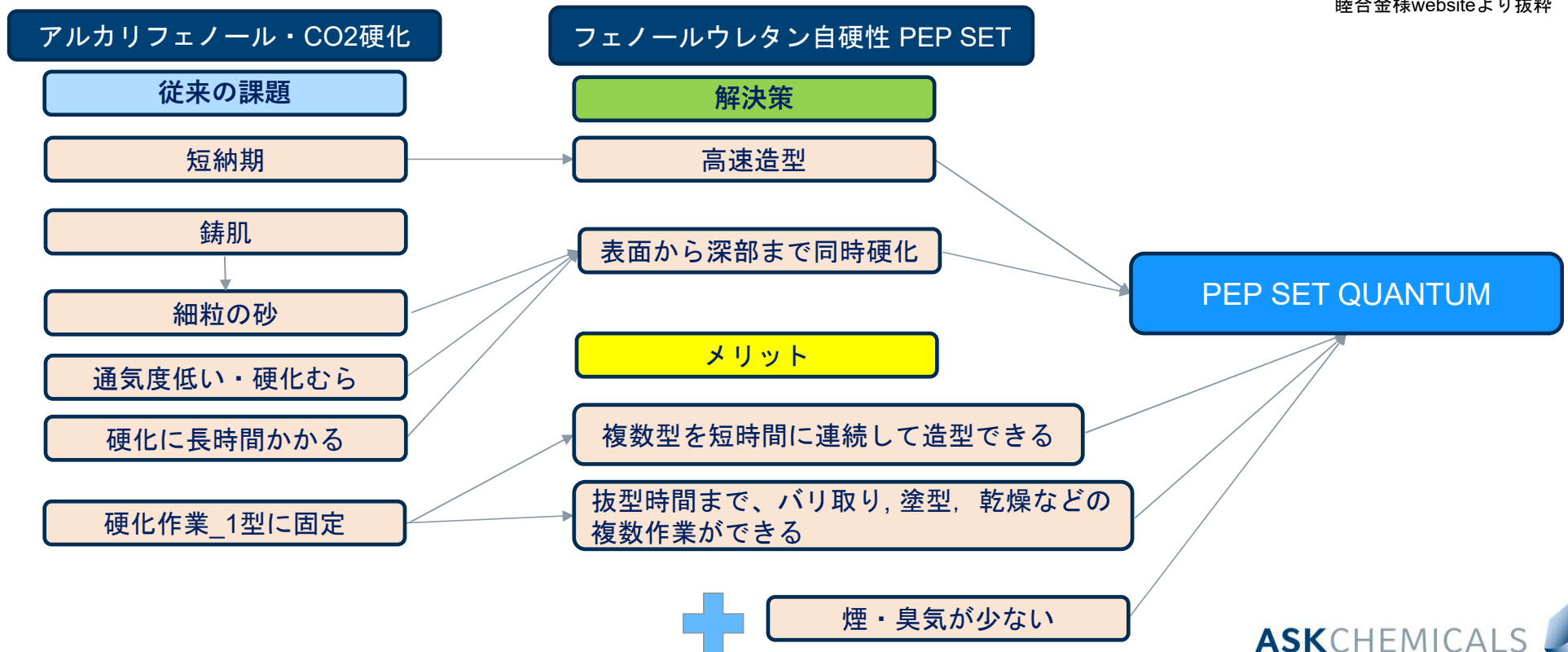
# 現状と変更プロセスの比較\_事例1

睦合金工業株式会社

1956年の創業以来、水道用バルブを中心とした青銅合金の鋳造

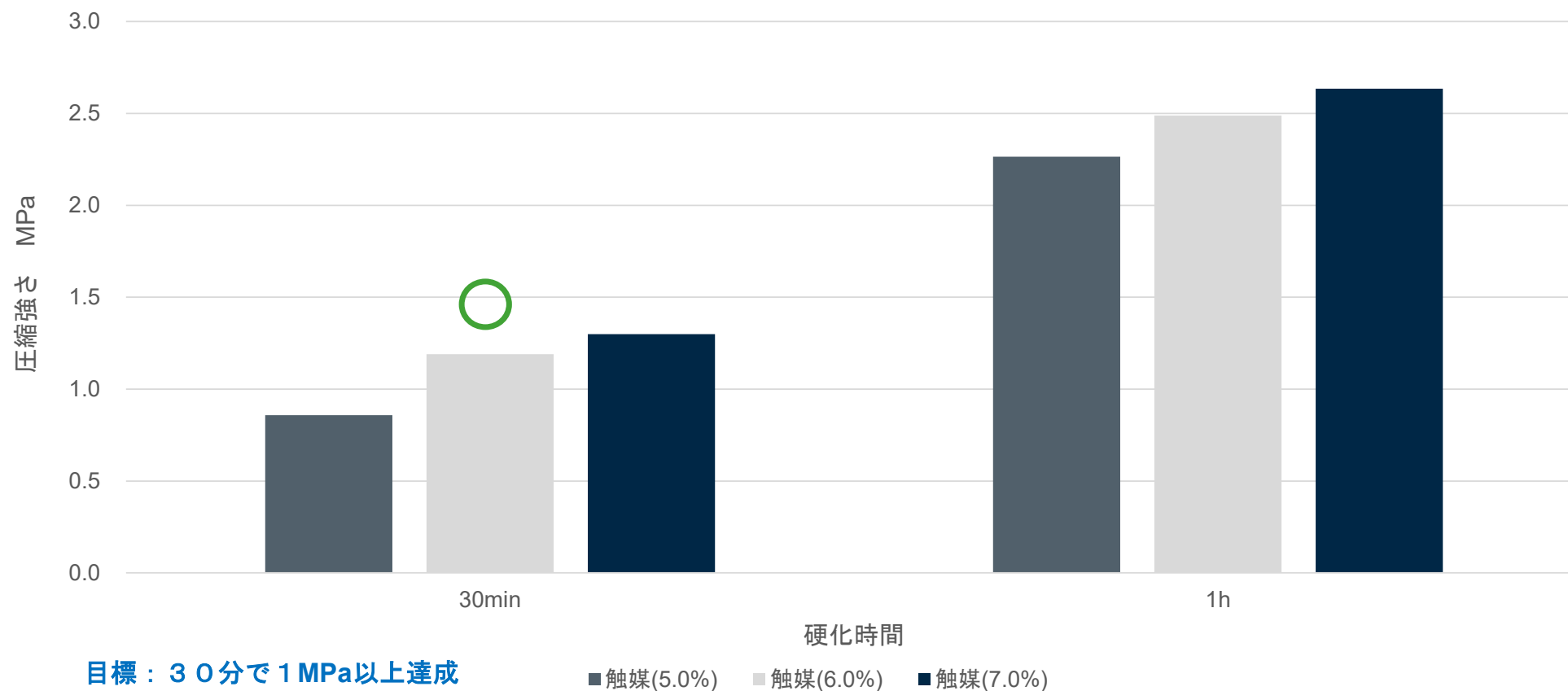


睦合金様websiteより抜粋



# PEP SET QUANTUMの硬化特性

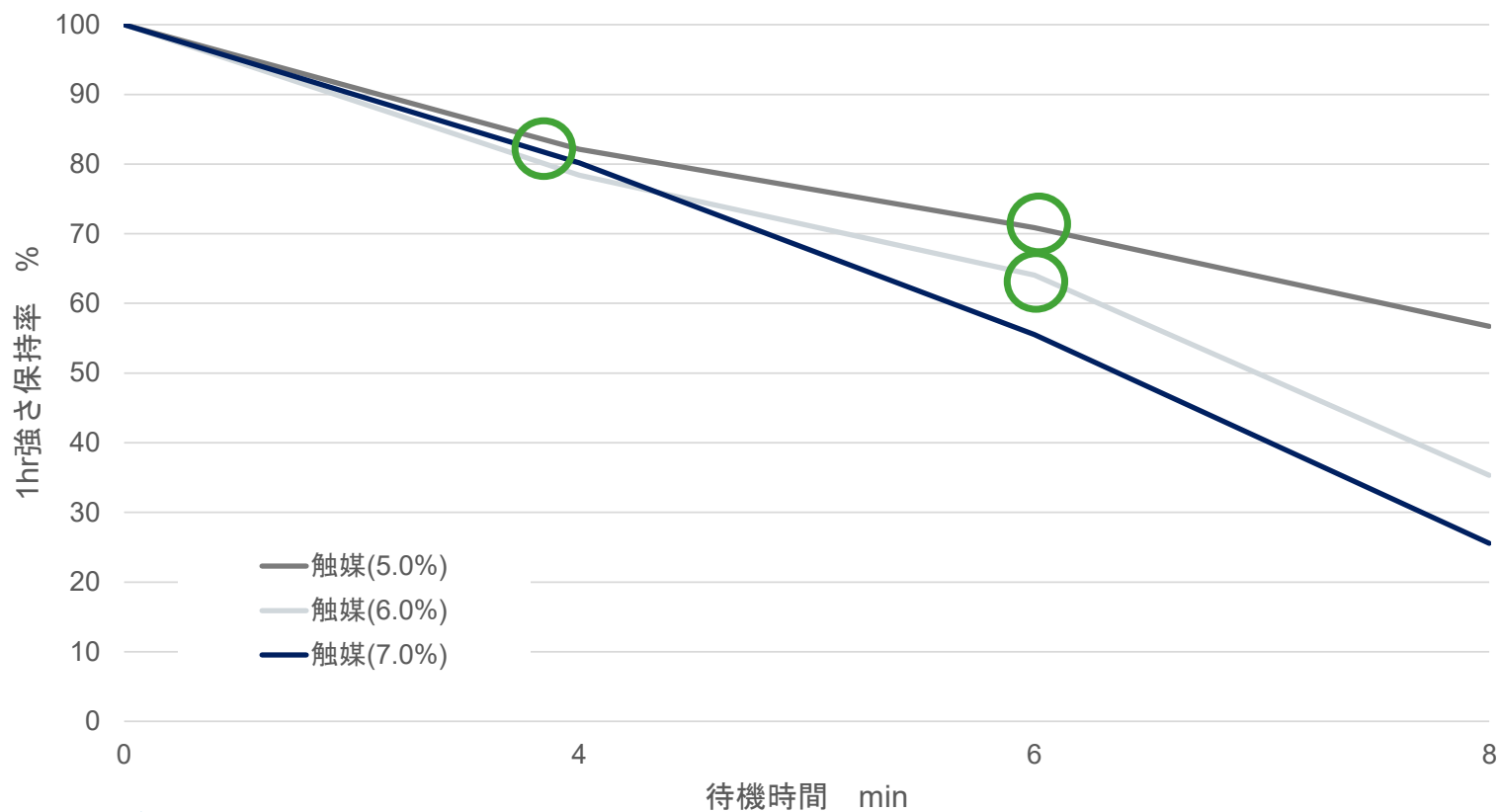
(30°C/50%RH, 砂：輸入珪砂新砂, バインダー Part I / II = 0.8 / 0.8% BOS) : ASK技術研究所データ



# PEP SET QUANTUM

強度保持率(1hr 強度)

: ASK技術研究所データ



目標 : 4分の強度保持率80%以上  
6分の強度保持率60%以上



# 現場トライアルと変更後のメリット

## 【トライアル結果】

砂込め完了まで約7～10分

→砂可使用時間 約10分

抜型時間 約30分～（大物では60分）

鑄肌、強度共に全工程で良好との評価。今回の試験結果に工場長自身も満足されていました。今後はしばらく気温の推移も見ながら、煙・臭気の少ないQUANTUMを進めていくことになりました。

## 【メリット】

- (1) **作業の効率化** 抜型までの間、並行して他の作業ができる
- (2) **即納の注文にも十分対応** 通気性の悪い細粒砂も、高速造型できる。
- (3) **大型中子にも対応** 2回込めができるよう、改良触媒を開発

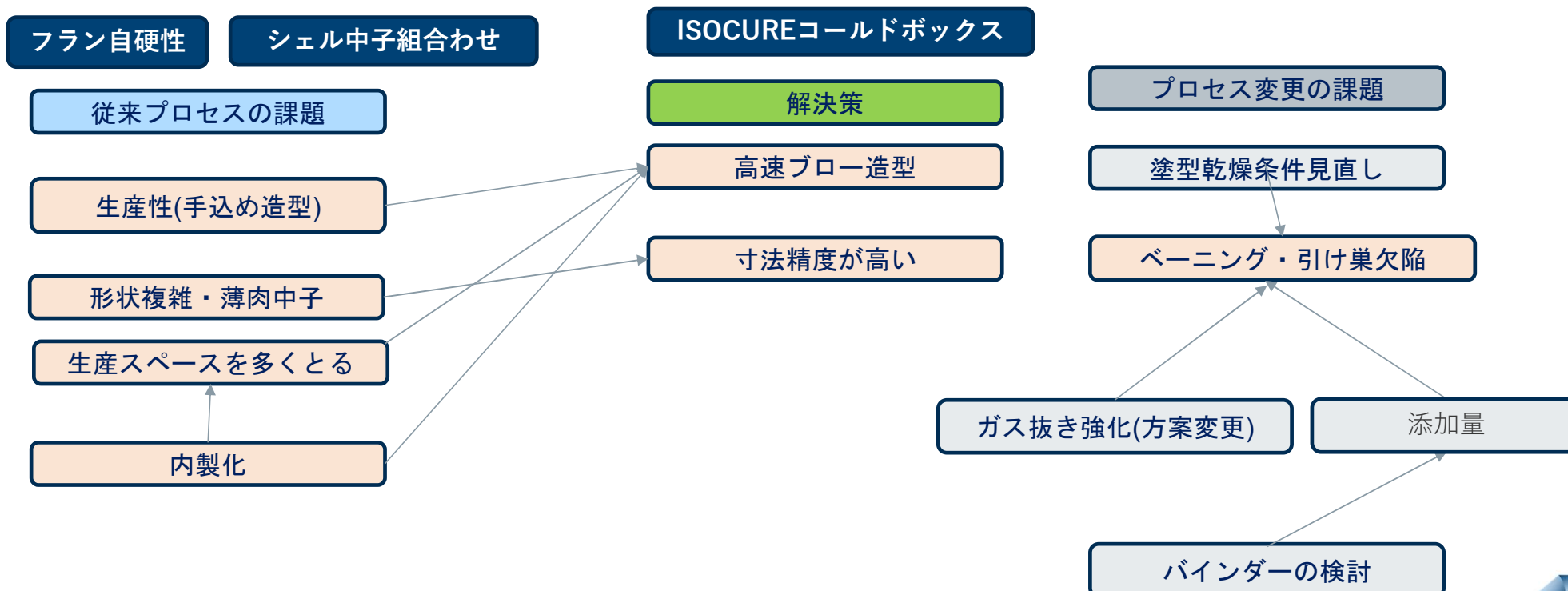
# 現状と変更プロセスの比較 - 事例 2

株式会社キャスト

ロボット、船舶、建機向けを中心にした鋳造品を生産している

多品種・薄肉鋳物(ダクタイル鋳鉄)の製造メーカーで

船舶用大型エキゾーストマニフォールドの造型プロセスを変更



# キャスト

## 導入から安定生産までの道

### 品質問題

(1) ベーニング(わずかに差し込みを伴っている)の発生

場所：中子形状でR部を中心に発生

#### 推定原因

中子の膨張      バインダー添加量  
                         充填不足 or 過多  
                         バッファ不足

#### 対策

添加量調整  
ブロー圧力up



# キャスト

導入から安定生産までの道

## (2) 引け巣欠陥が発生

場所：壁が交差する厚肉部、ホットスポット部

### 推定原因

### 対策

添加量増

ガス発生量      バインダー添加量

添加量



塗型乾燥不足

乾燥室温度150°C目標



ガス抜き不足(#14)

上型にガス抜き増加



鑄型壁の移動      強度不足

添加量

塗型乾燥劣化(低温乾燥)

乾燥室温度100°C目標

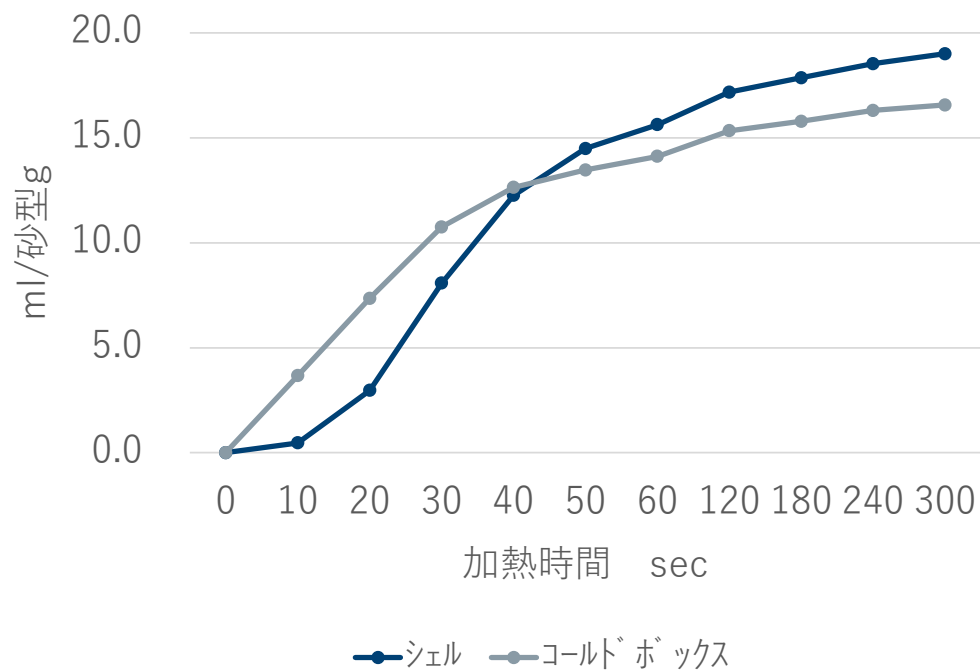
鑄込み温度      高め

すこし低めを狙う

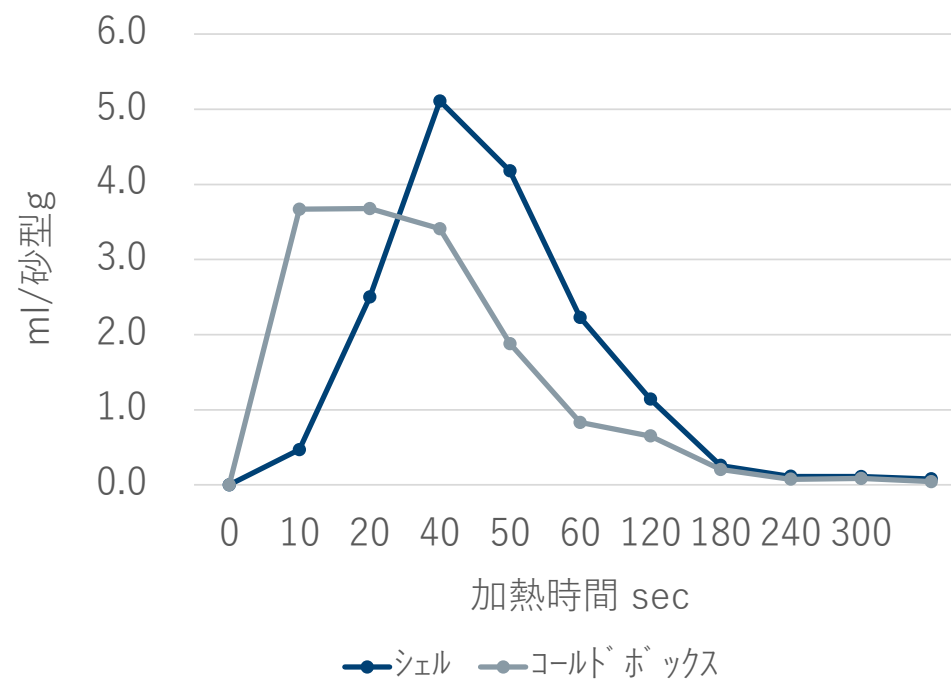


# ISOCURE コールドボックスバインダー ガス発生量比較

加熱温度：1000°C、各バインダー添加量：2.0%



累積発生量



10秒単位発生量

## キャスト 導入後のメリット

- (1)複雑な薄肉中子の造型が可能になった
- (2)ブロー造型や速い硬化速度により生産性が向上した
- (3)フラン中子をさらにコールドボックス化により生産量が増加し、省エネ・省人化が可能になった。

## 導入後の問題点

- (1)中子のガスが鑄造欠陥に与える影響
- (2)造型機のノウハウの標準化



ASKのサポートで  
すべて解決！

## 参考) テスト条件解析

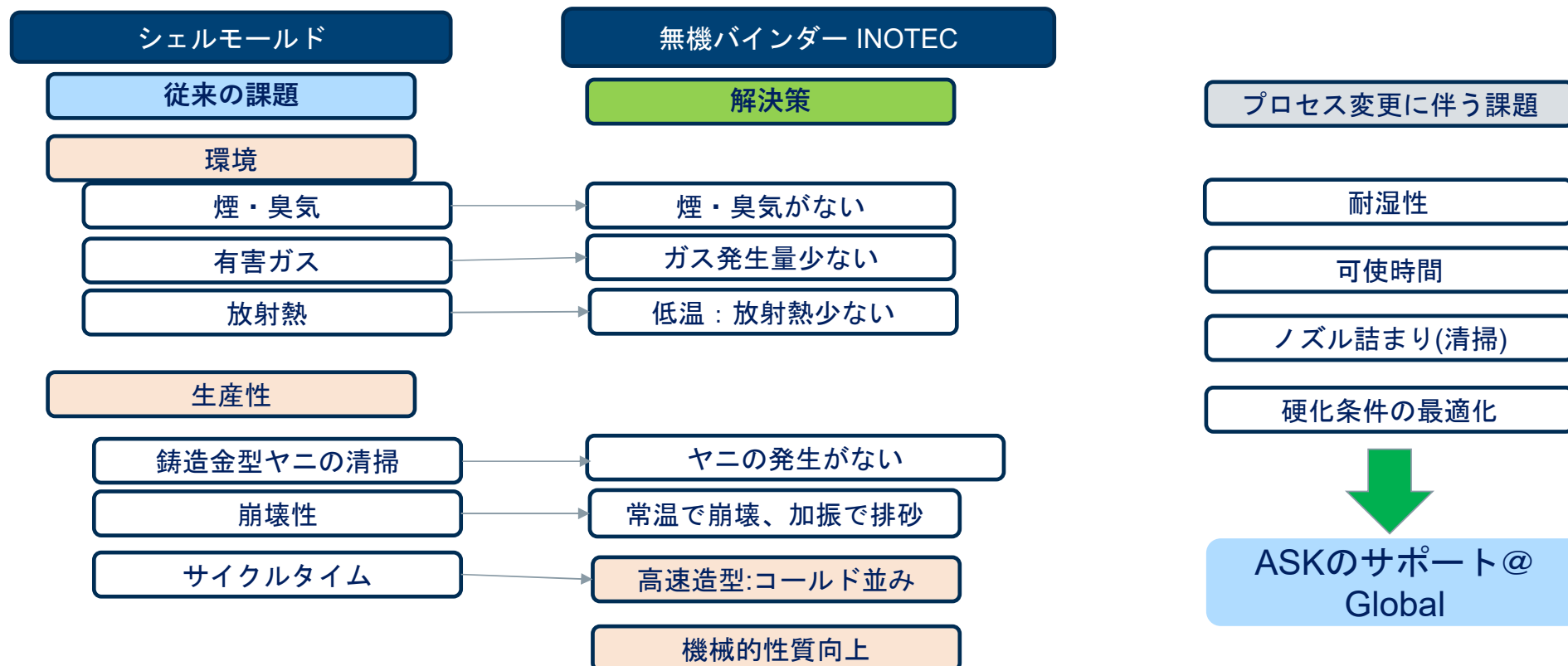
目的変数名                      残差平方和                      重相関係数      寄与率R<sup>2</sup>  
引け巣                                      0.671                      0.991                      0.983 \*\*

変数名	偏回帰係数	標準誤差	t 値
定数項	22.377	1.774	12.613
ブロー圧力	-3.76	0.329	-11.435
ボーマ	-2.222	0.459	-4.835
塗型乾燥	-4.204	0.394	-10.681
バインダー添加量	-2.407	0.212	-11.379
ガス抜き追加	-1.042	0.232	-4.499
鑄込み温度	4.311	0.261	16.501

# 現状と変更プロセスの比較 - 事例3

自動車メーカーや関連部品メーカー

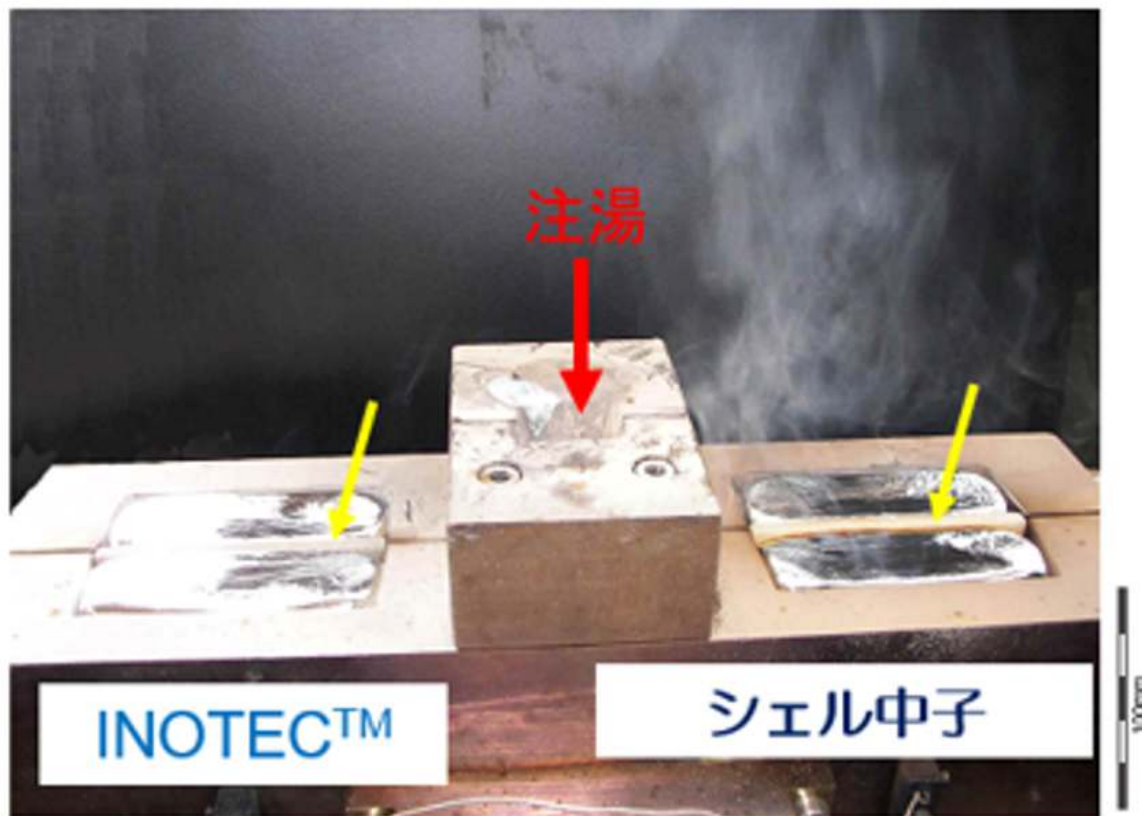
アルミ合金鋳物のエンジン部品向け無機バインダー適用





# 環境にやさしい無機バインダー\_INOTEC

煙の発生(INOTEC vs シェル中子)

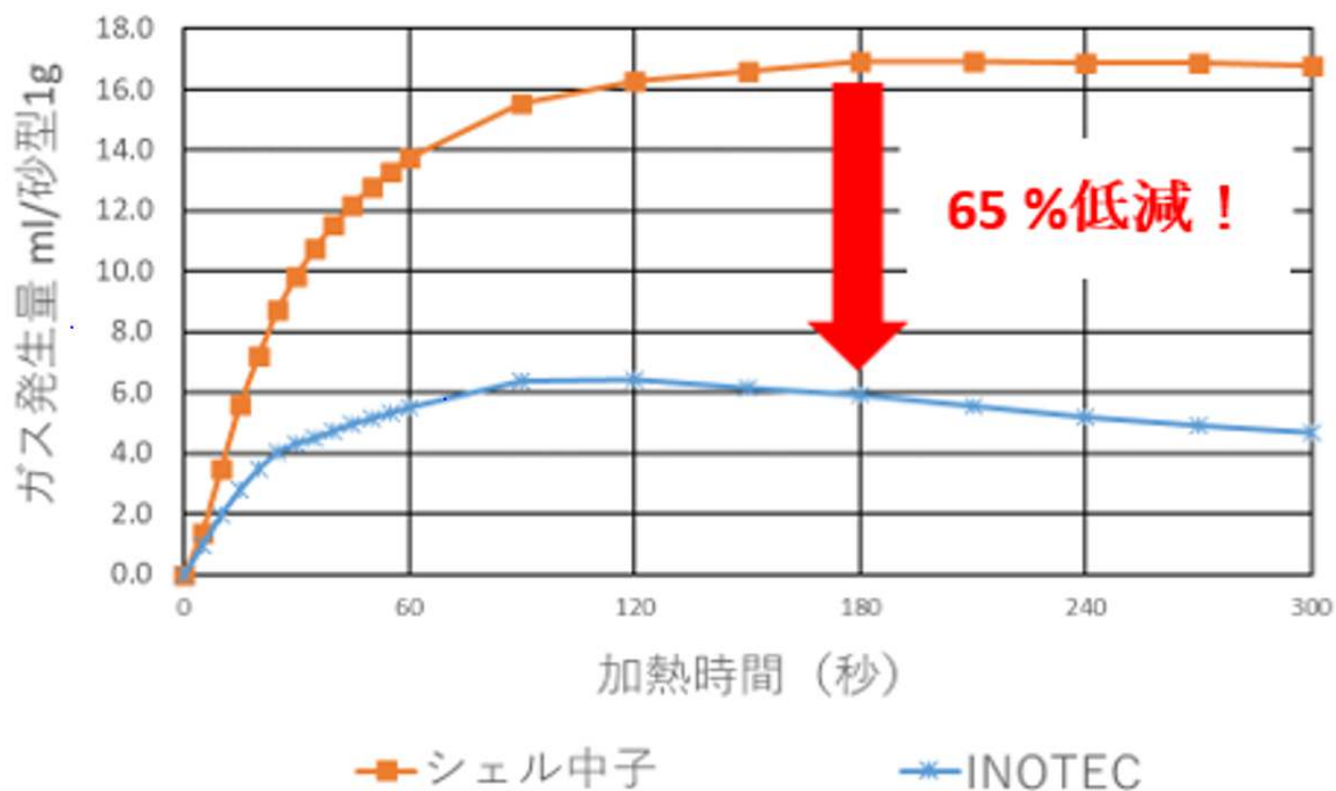


黄色矢印:各プロセスの中子  
赤色矢印:湯口でアルミ合金  
溶湯が注湯され左右の試験片  
に押し当てることで溶湯が補給され  
ます。

## 環境にやさしい無機バインダー\_INOTEC

ガス発生量(INOTEC vs シェル中子) 砂:珪砂 シェルレジン:1.5% INOTECバインダー:2.5%

シェルレジンに対して65%も低減できます。しかもINOTECはほとんど水蒸気なので、鑄造欠陥や人体に有害なガスを含みません



# 生産性向上\_無機バインダー\_INOTEC

時間当たりの生産個数がINOTECにより7.8⇒10.8個に**38%増加**

その理由は、以下の2点にあった。

## 1 鑄造サイクルの短縮

凝固時間 [min]	
Cold Box	6
INOTEC	5.5

凝縮物生成が少なくなるため、金型の温度低下が可能となり、**凝固速度アップ\***ができ

## 2 稼働率の向上

清掃による停止時間24hあたり [min]	
Cold Box	320
INOTEC	20

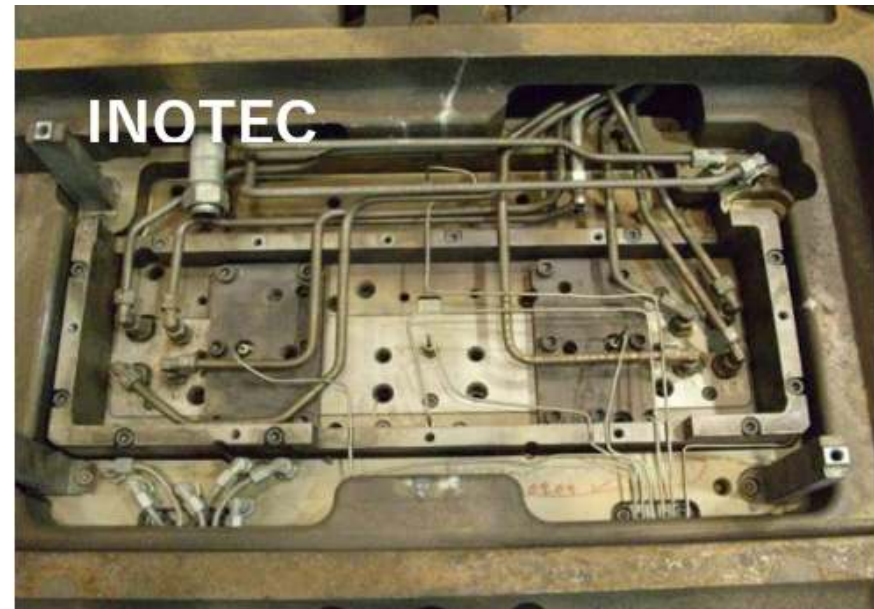
凝縮物(ヤニ)の蓄積がなくなるため(図2)著しく**清掃が減り、設備停止時間が減少**



次ページの写真

## 生産性向上\_無機バインダー\_INOTEC

鑄造金型のヤニ付着(BMWのコールドボックス(有機)とINOTECとの比較)  
15ショット後の比較



INOTECの金型清掃時間短縮による稼働率向上

## 日本での開発事例

導入時の課題：金型の温度設定とホットエア一温度  造型不良・耐湿劣化

\* 金型温度、保持時間、ホットパーージェア一温度、パーージェ時間の4パラメータの最適化



長



短

パーージェ時間

## ご清聴ありがとうございました

最後になりますが、多大なご協力をいただきました、  
睦合金工業株式会社様 および 株式会社キャスト様に  
この場をお借りしてお礼を申し上げます。