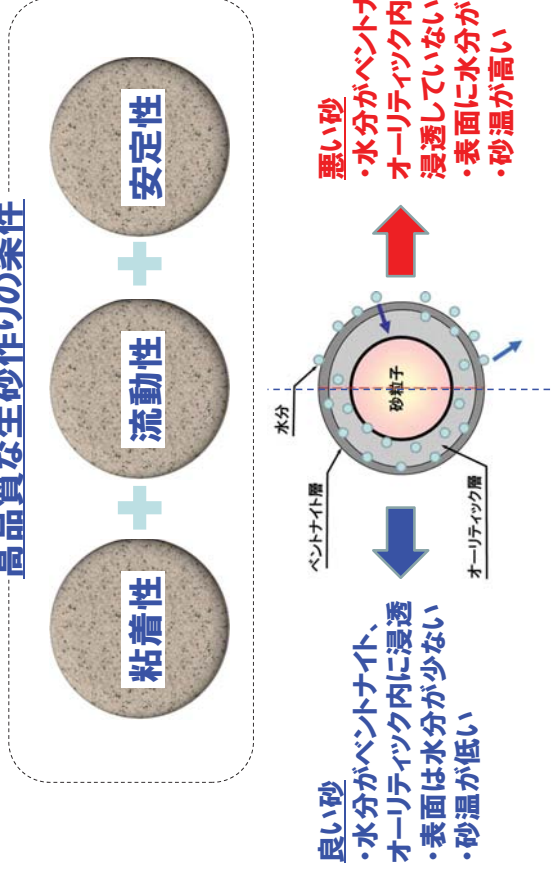


「生型ラインにおける より良い鑄物づくりのための 良い砂づくり」

新東工業株式会社
小倉裕一

● 砂粒にこだわった新東の鑄物づくり

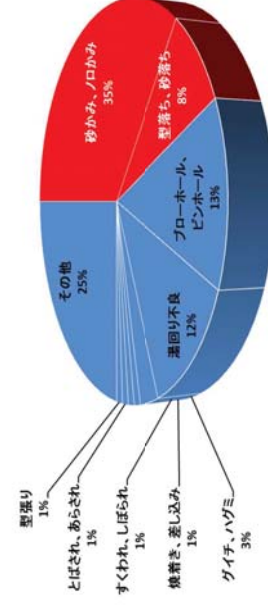
高品質な生砂作りの条件



● 砂に起因した不良

良い砂づくりが、不良低減・良い鑄物づくりの基本

[不良割合の例]



出所:「鑄造鑄物の製造と生産管理の現場」(2007年3月)
(社)日本鑄造工学会東海支部 鑄造鑄物研究部会

砂に起因する不良が多い

良い鑄物づくり

良い注湯

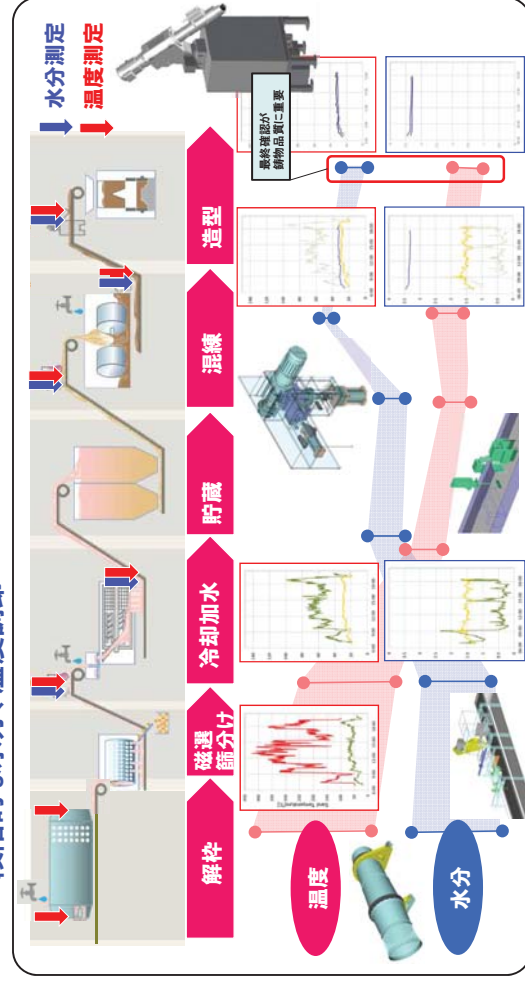
良い鑄型づくり

重要

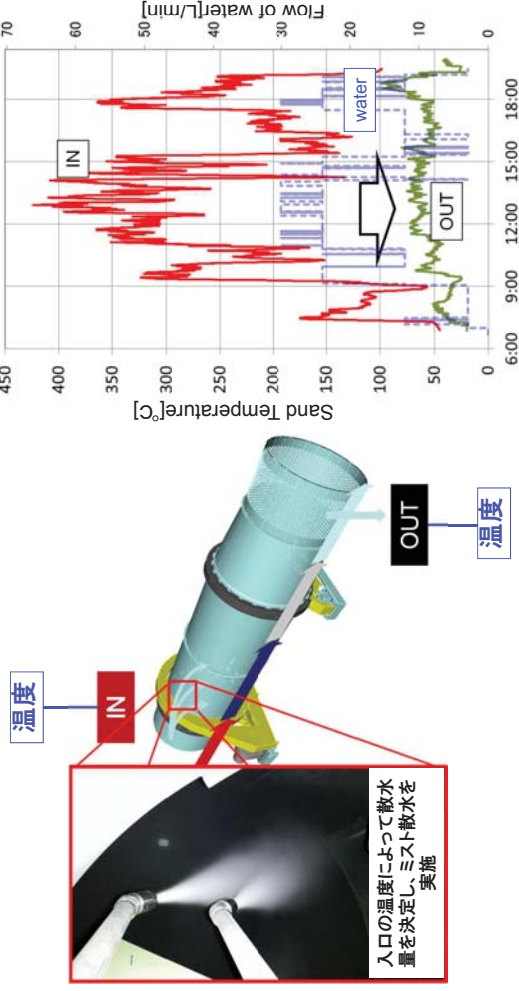
良い砂づくり

● 砂処理設備

段階的な水分、温度調節



【モールドクーラー】

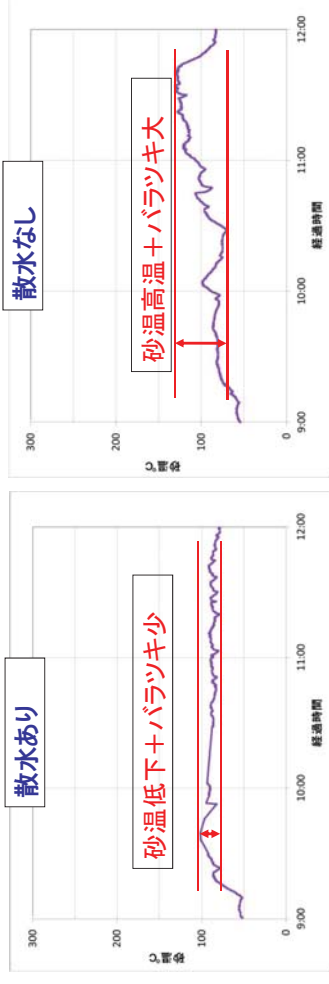


SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●モールドクーラーでの改良について

モールドクーラーにおける 入り口温度計測システムとミスト散水制御

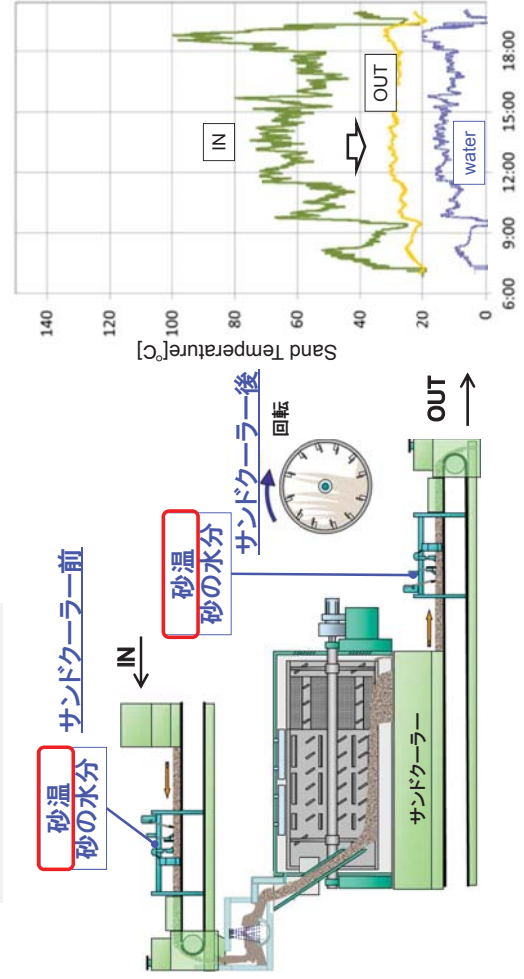


モールドクーラー内でのミスト散水
⇒ 解砕後砂温のバラツキ抑制 ⇒ 次工程への安定した砂供給の実現

SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

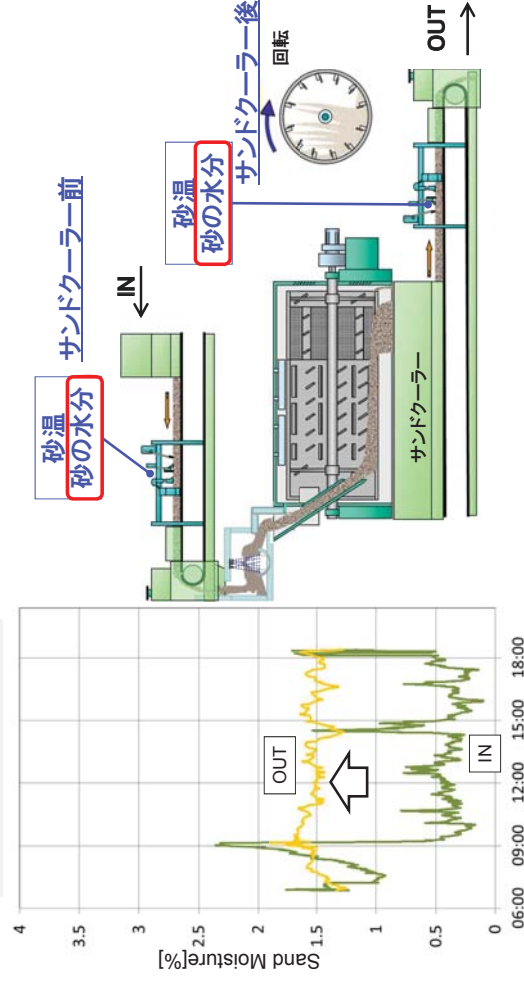
【砂冷却と砂温の均一化】



SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

【加水と水分の均一化】



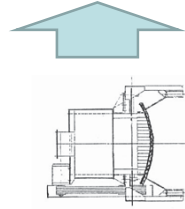
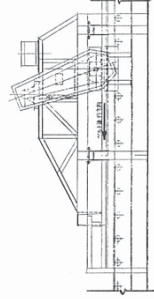
SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

● サンドクローラーでの改良について

8/23

従来攪拌機
ベルトコンベア上で攪拌



新型攪拌機
ドラム内で散水+攪拌
⇒全量が均一に攪拌される



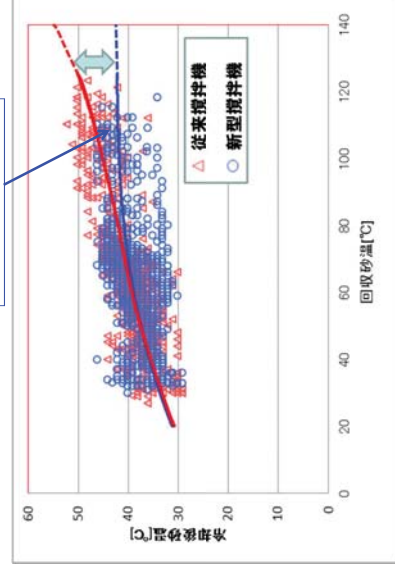
SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

● サンドクローラーでの改良について

10/23

冷却性能向上



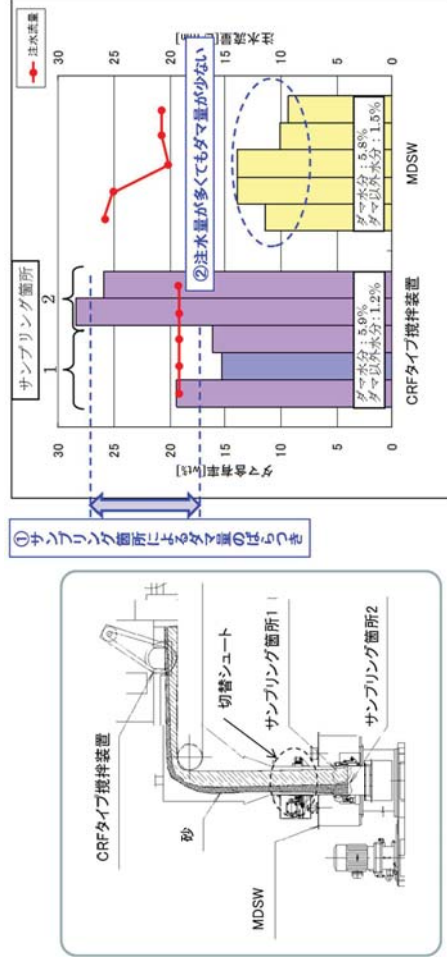
冷却された水分の安定した砂 ⇒ 次工程への安定した砂供給の実現

SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

● 水分添加後の攪拌均一性

9/23



従来のベルトコンベア上で注水を行う場合にはベルト上層と下層で水分のムラがある。
MDSWは注水量が多くてもダマ量が少なく、注水量が変化してもダマ量の変化も少ない。

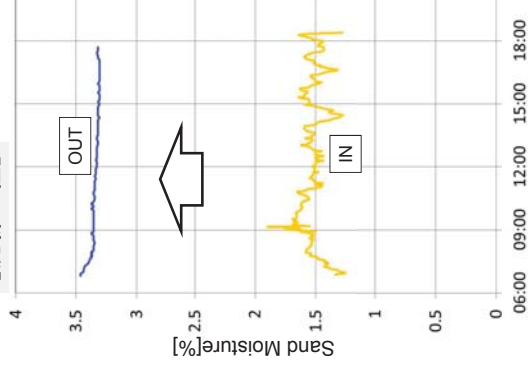
SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

【混練工程】

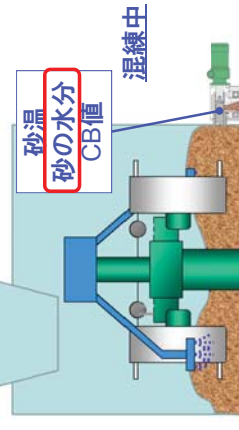


11/23



砂温
砂の水分

混練前
混練前の測定値によって
混練時の注水量を決定



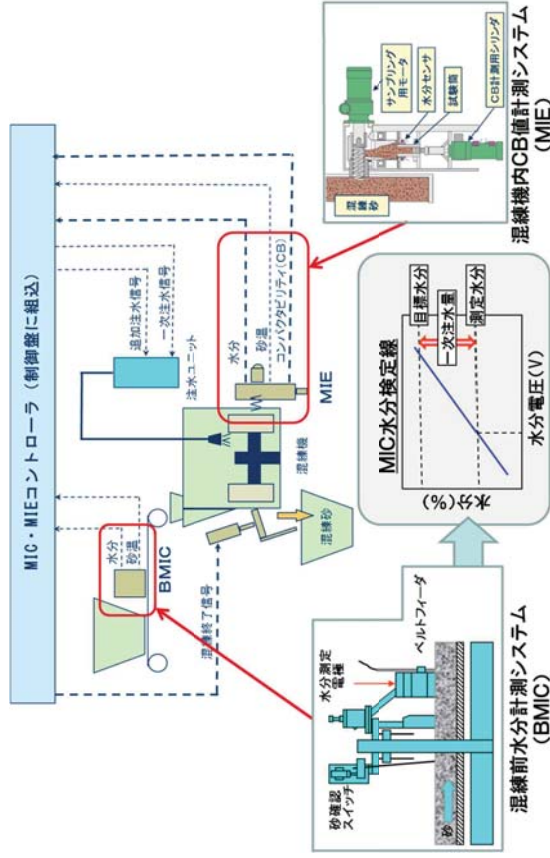
CB値が目標範囲に入ったことを確認した後
造型機に砂を供給する。

SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●これまでの混練砂水分・CBコントロールシステム

12/23

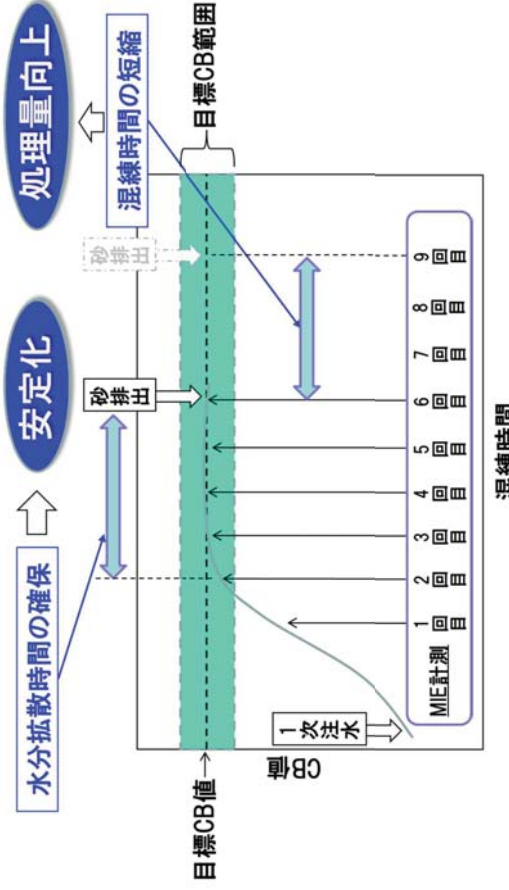


SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●混練工程CB値変化の理想形

14/23



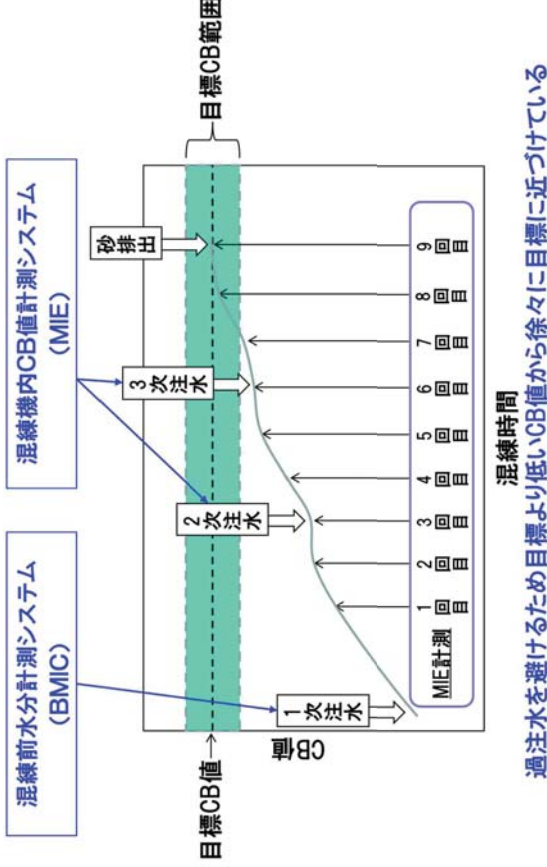
一次注水のみで混練完了に近づきたい

SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●これまでのシステムによる混練工程CB値変化の様式図

13/23



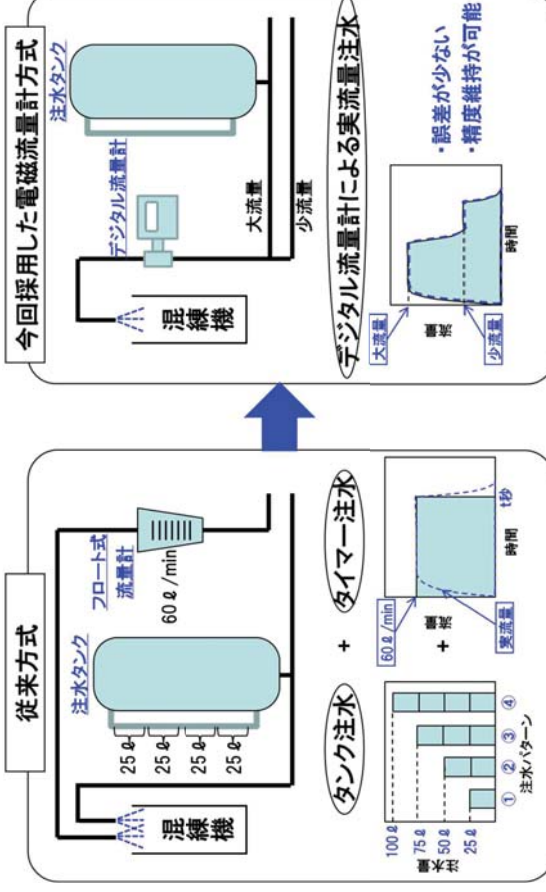
過注水为了避免ため目標より低いCB値から徐々に目標に近づけている

SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●電磁流量計による実注水量の計測システム

15/23



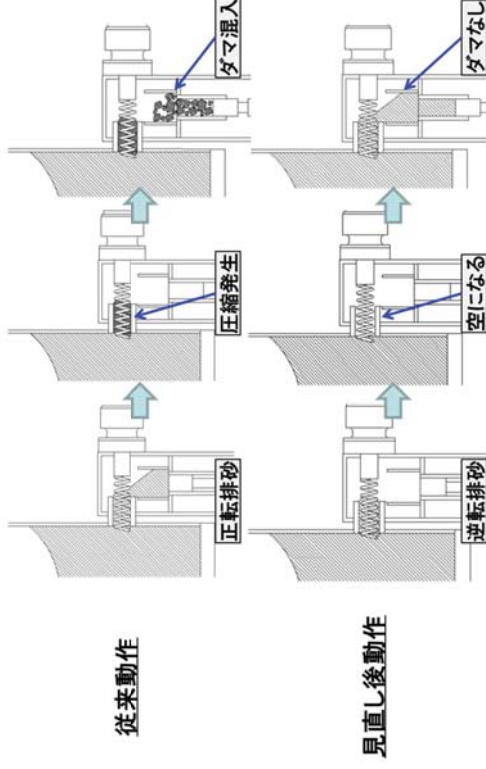
SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●CB値測定装置の動作見直し

16/23

【対策】測定動作にスクリーン内の高充填密度砂の排出工程を追加

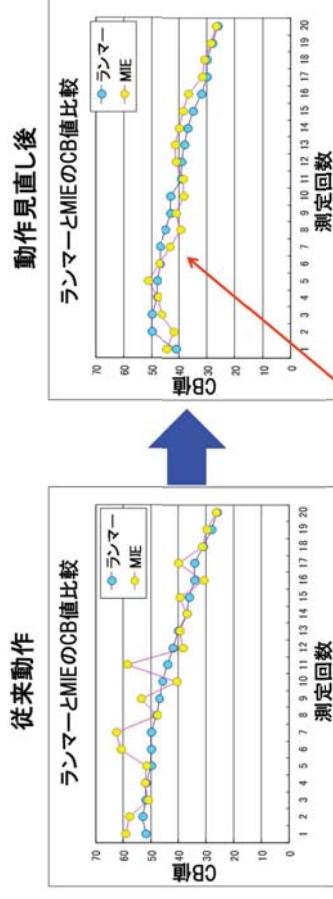


SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●CB値測定装置の動作見直し効果の確認

17/23



CB値の高低に関わらず
安定したCB値測定が可能となっている

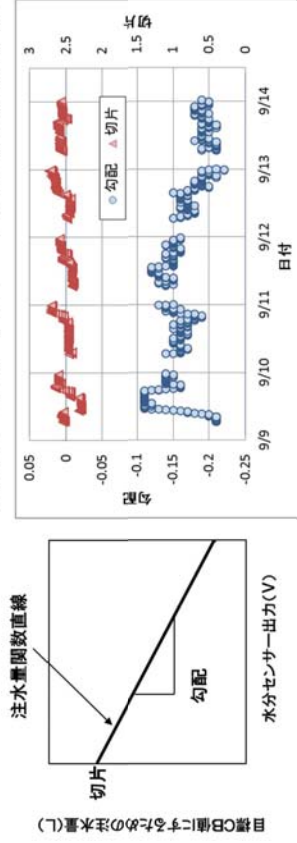
SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●オートチューニング方式の実ラインにおける動作確認

18/23

実ラインでのオートチューニング方式の動作状況例



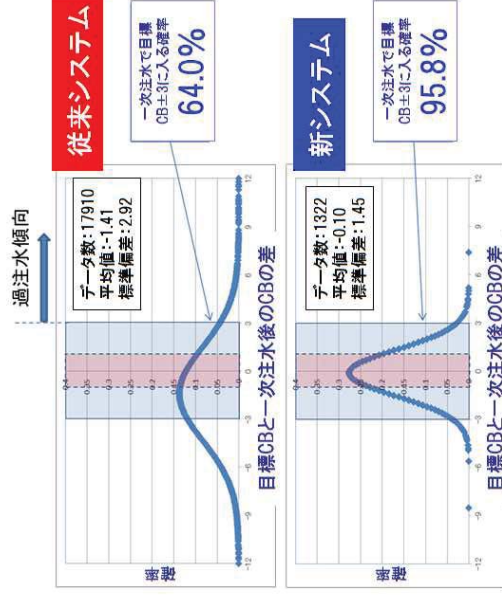
日々の生産におけるサンド/メタル比の変動、砂組成の変動による注水量変動に対応して、注水量関数直線の「勾配」・「切片」がオートチューニングされていると評価

SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

●CBコントローラでの改良について

19/23



項目	新システム	従来システム
一発注水確率	95.8%	64.0%
平均処理量比	1.24	1
混練砂CB標準偏差(σ)	1.07	1.32

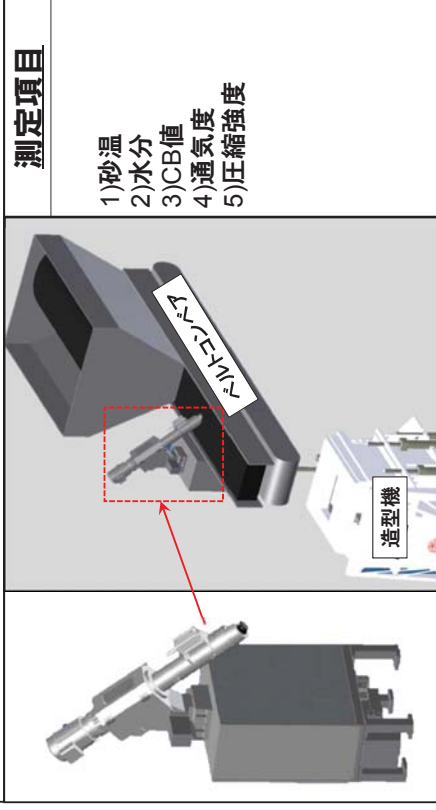
CBの安定した砂⇒次工程への安定した砂供給の実現

SINTOKOGIO,LTD.

www.sinto.co.jp

【インライン生砂特性自動計測装置】

インライン生砂特性自動計測装置

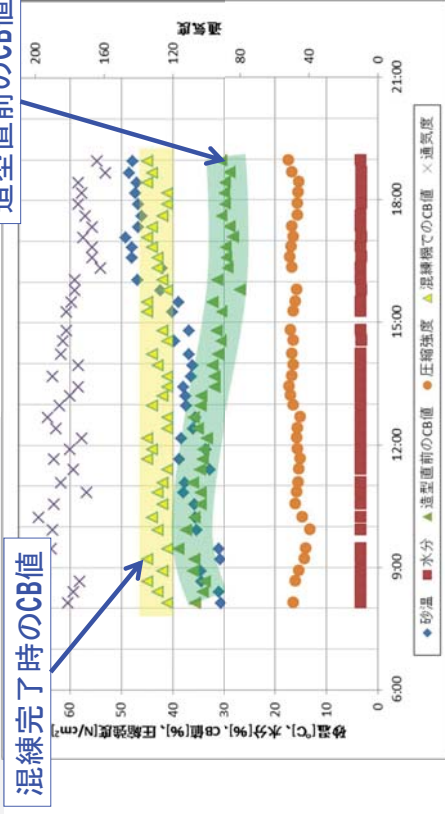


測定項目

- 1)砂温
- 2)水分
- 3)CB値
- 4)通気度
- 5)圧縮強度

自動採取・自動計測

【インライン生砂特性自動計測装置】



実際の造型砂の砂性状を把握可能

● 結言

①解砕・冷却工程:

砂処理の早期段階が加水、冷却を実施することにより安定した均一な砂を作成可能

②混練工程における開発:

注水精度向上により、混練時間の短縮、混練砂のCB値精度向上を実現

③造型砂供給工程における開発:

造型直前の砂性状を測定可能となり、造型砂の砂性状安定に向けた取り組みの指標として活用できる



良い砂づくり⇒良い鑄物づくり実現へ

他の砂性状との相関から予測して造型機上が安定する混練目標を設定可能