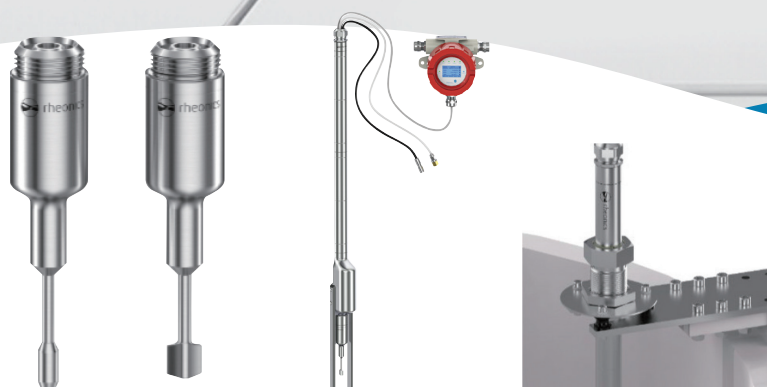


SlurryTrack / SlurrySense

—— スラリー粘度・密度のリアルタイム測定と制御 ——



Rheonics SlurryTrack

ドラム内スラリーの粘度と密度をリアルタイムで測定および制御

SlurryTrackは、シェル構築中の水溶性・溶剤ベースのスラリーの粘度・密度を測定、制御することで、厳格で一貫したモニタリングとシェル品質のコントロールを可能にします。その精度と再現性の高さから、スラリーの密着性の向上と均一なシェルの厚みの形成が迅速かつ自動で調整可能となります。



スラリーの粘度不良に起因する問題

スラリーの粘度不良に起因する問題には、主に以下のようなものがあります。

スラリー調整にかかる問題	浸透	casting時に金属がプライマリー層に入り込む。プライマリー層のピンホールやエアポケットが casting時に金属で埋まる。
	浮き上がり	ロウパターンに対するプライマリー層の接着強度が不十分で、プライマリー層が浮き上がってしまう。
	気泡	プライマリースラリー層でロウパターンに空気が閉じ込められる。
スラリーテストとメンテナンスにかかる問題	過剰な金属 /ブリッジング不良	脱脂時や casting時にシェルの薄い部分や弱い部分が破損し、シェルの空隙に金属が漏れてしまう。
シェルの乾燥にかかる問題	破損	シェル構造の層間の結合が十分でなく、脱ロウや金型の予熱、 castingの際にセラミックが金型表面から割れてしまい、金型のキャビティ内に落下してしまう。

スラリーの混合や粘度調整を最適化することにより、これらの問題への対処が可能です。

SlurryTrack が果たす役割

- スラリーの粘度と密度は、シェル構築において一貫して高い品質を確保するための重要な要素です。スラリーの粘度・密度を正確かつ再現性良く測定し、スラリーに修正が必要な場合の客観的なデータを提供します。
- スラリー特性の初期調整と検証が効率化されます。手動での調整が不要になり、シェルルームの担当者は、スラリー測定ではなくシェルの構築に集中できます。
- スラリーの粘度・密度を管理することでシェルの品質が向上し、コストのかかるシェルの不具合や不良品の発生を防止できます。結果として、歩留まりと収益性が向上します。

SlurryTrack は、より一貫性のある、持続可能なシェル構築プロセスのためにスラリー特性を最適化するのに役立ちます。

メリット



高品質スラリーによるシェル構築の最適化
厳密な管理により、シェル構築プロセスのより深い理解が可能に



効率的なオペレーションの実現
手動のサンプリングと測定を必要とせず、作業時間と手間を省く



コストの削減
シェル不良による不適合品の削減



容易な拡張性
再現性のある測定により、複数のドラムでのプロセスを簡単にスケールアップ可能



無駄の削減
過希釈を防ぐことで、スラリーの無駄を削減



オペレーターの信頼性向上
測定が作業者の技量によらない



完全な自動化
主観的な判断や人的ミスを抑制し、シェルルーム操作の完全な自動化を推進



データに基づく意思決定
すべてのスラリードラムの状態と履歴を追跡

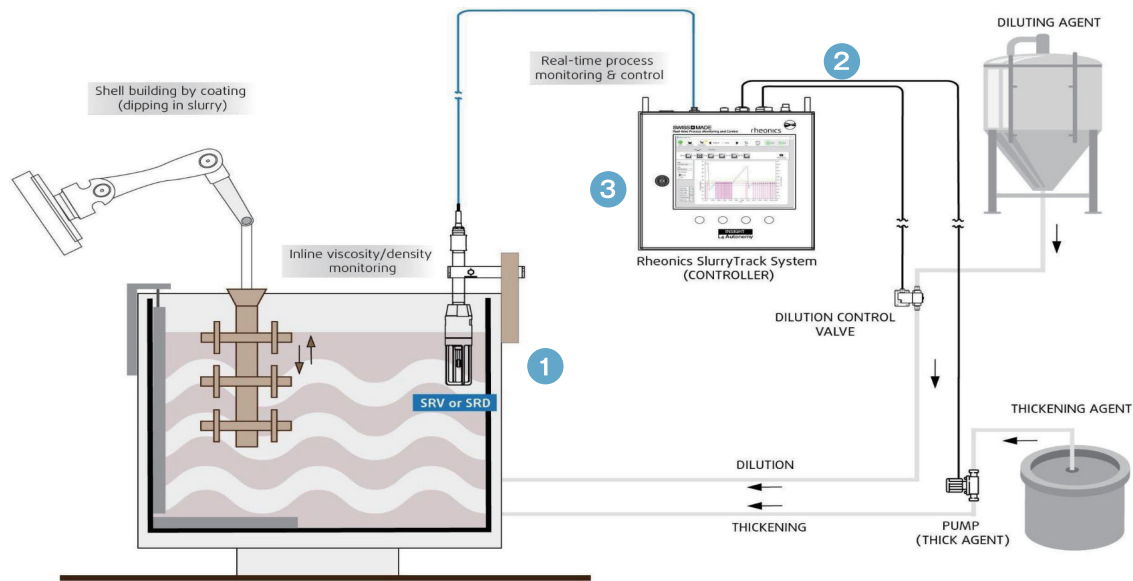
SlurryTrack システム事例

システムの構成要素

センサー：Rheonics SRV(粘度) / SRD (粘度・密度) ※SlurrySenseの併用推奨

ソフトウェア：SlurryTrack ソフトウェア

コントローラー：SlurryTrack コントローラー(RPS-A)



- 1 堅牢なインライン粘度・密度計が、ドラム内スラリー特性のわずかな変化を検知
- 2 バルブと連動したコントローラーが希釈材・粘度調整剤の添加量を調整し、スラリーの特性を正常に維持
- 3 Rheonics SlurryTrackソフトウェアは、スラリーの粘度・密度をモニタリング

拡張機能

以下のオプションセンサー
(サードパーティ製品)の選択が可能です。

- ・pHモニタリングセンサー
- ・液量レベルセンサー

SlurryTrack システムの特徴

- スラリーの粘度を直接測定するインラインセンサー
- センサーは再校正が不要で、簡単に洗浄可能（SlurrySenseは洗浄不要）
- 再現性のある測定値を提供し、プロセス品質と改善をサポート
- スラリーの粘度・密度変化に対する応答性が良く、必要に応じてオペレータがすぐに介入できる
- 粘度・密度データのログを作成し、プロセスデータを視覚化する直観的なインターフェース（ソフトウェア）を提供
- シェルルームでの粘度・密度制御の自動化を実現し、高度なプロセスの自動化に対応



Rheonics SRV/SRDセンサーを活用したSlurryTrackシステムは、現代の産業オートメーションに求められる基準での、正確で再現性の高いスラリー粘度・密度制御を実現します。



SlurryTrackは、従来の方法に見られた主観性や長時間の遅延を排除し、インラインで、リアルタイムのスラリー粘度・密度モニタリングと制御を可能にします。



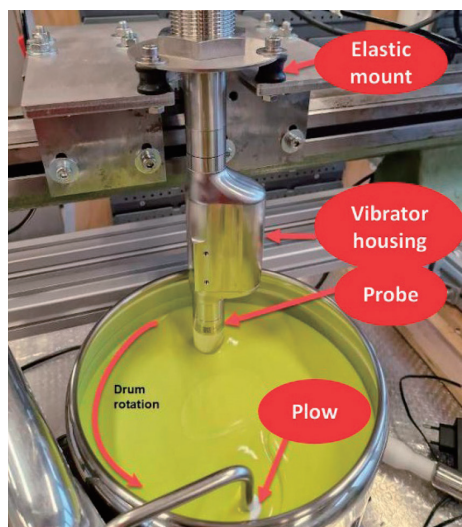
SlurryTrackは、粘度・密度測定と制御のプロセスを合理化し、シェルの品質とジョブ間の一貫性を向上させ、廃棄物と不良品を削減します。



SlurryTrackの導入により、自動化が進む産業界において、品質の高い製品を製造するために、本来の業務に注力できるようになります。

自動洗浄機能付きインライン粘度・密度計

Rheonics SlurrySenseは、CleanWave™技術を搭載しています。センサープローブが振動し、プローブへの対象スラリーの固着を防ぎます。これにより、プローブの洗浄プロセスが削減されます。

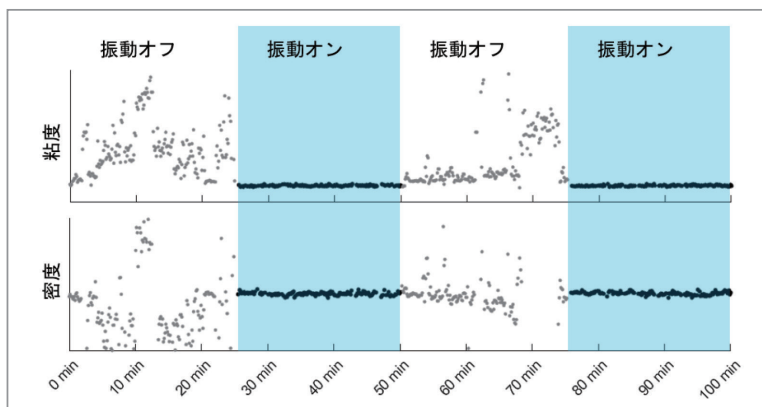


検証時の写真

CleanWave™ 技術とは…

内蔵のバイブレーターを作動させると、プローブ周囲で流体のスリップが生じ、スラリーの固着を効果的に防ぎます。バイブレーターは、センサーの測定振動数よりもはるかに低い振動数で動作しており、センサー本来の測定機能に影響を与えません。

検証データ



洗浄振動の有無による測定値の比較

検証には、SuspendaSlurry FS (Ransom & Randolph)を含む
ブラウを備えた回転ボウルミキサー (5L)を使用 ボウルは一定の速度で回転

検証結果

洗浄振動を25分オフ／25分オンを交互に繰り返したところ、
振動オフでは測定値が変動したものの、振動オンでは安定しました。

この結果により、洗浄振動の周波数と振幅が測定精度に影響を与えないことが確認され、堆積しやすいスラリーにおいてもプロセス制御に利用できることが確認されました。

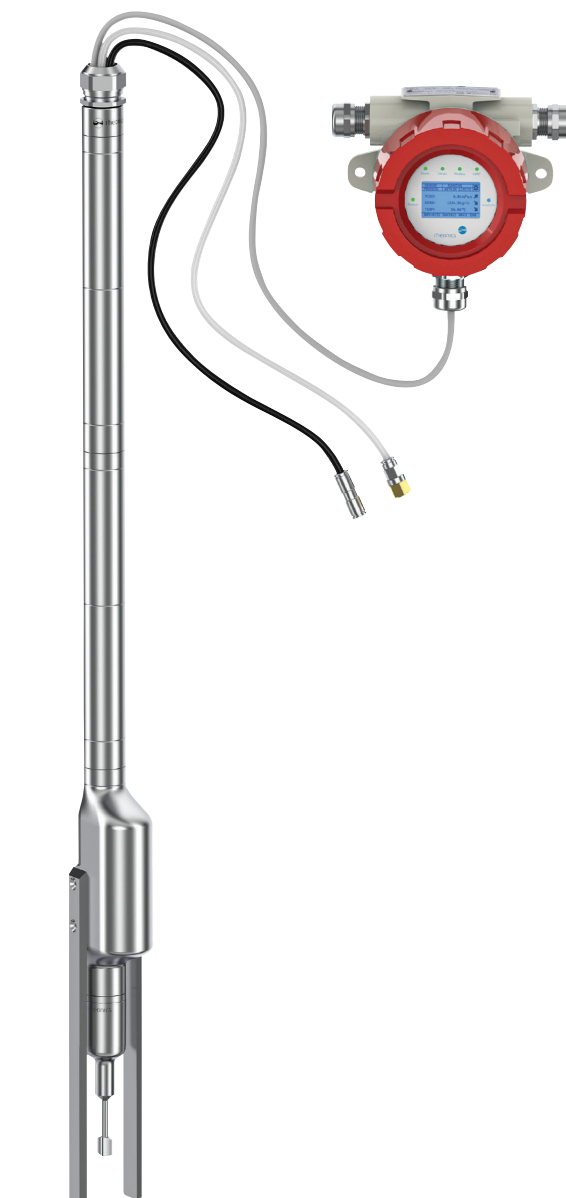
SlurrySense の特徴と導入によるメリット

- セルフクリーニング機能付きセンサープローブ
- 取り外しと洗浄作業が不要
- プローブへの固着がないため、連続モニタリングが可能
- 沈殿しやすいスラリーでも測定可能
- インダストリー4.0への推進（工程自動化）
- オフライン機器での測定の脱却

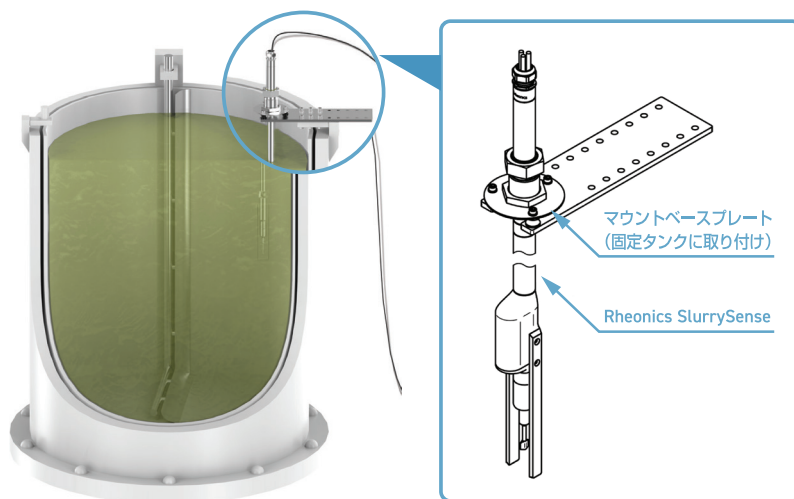
Rheonics SlurrySense

製品仕様

密度範囲(SRDのみ)	0.0～4.0g / cc
密度精度(SRDのみ)	0.01g / cc (0.001g/cc以上)
粘度範囲	1 ～ 3,000 cP (SRD) 1 ～ 200,000 cP (SRV)
粘度精度	読み取り値の±5% (読み取り値の±1%以上)
再現性	Better than 1% of reading
温度	－20～65℃
材質	316L Stainless steel
シーリング材	FKM (フッ素ゴム)
全長	カスタマイズ可能
設置アクセサリ	マウントベース
空気ラインサイズ	6mm
空気ライン圧力	2～6bar (30～90psi)



設置例



従来の評価方法の課題

- 断続的
- オペレーターによるばらつき
- 時間がかかる
- 頻繁な装置の洗浄
- プロセス条件外でのサンプル検査
- 時間差の発生

タンク内でのインライン測定時の懸念事項

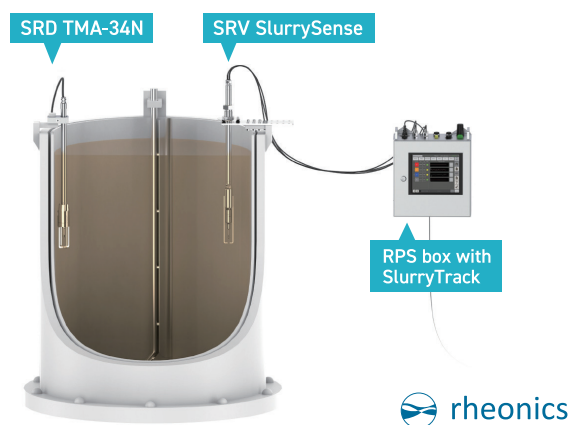
- スラリーは設計上、物体の表面に付着しやすい
- プローブへの固着により、測定値が歪む可能性
- センサーの定期的な清掃/点検が必要
- 洗浄要件は鑄造工場やスラリーによって異なる
- 洗浄頻度を判断するには、経時的な測定値の観察が必要

インライン計器を用いたプロセス制御は困難？



Rheonics のソリューション：SlurryTrack/SlurrySense

- タンク内の実際のスラリーの粘度・密度を連続的に測定
- サンプリングや結果の評価が不要
- 特別な知識や操作、評価を必要とせずオペレーターにとって簡易的
- プロセスの自動化に利用可能な測定値を提供
- 手動でのスラリー処理が不要
- オペレーターのスキルや判断に左右されない
- センサーの再校正、洗浄、メンテナンスが不要
- 極めて信頼性の高い、確実なデータ
- スラリーの粘度と製品の品質を安定させることが可能
- あらゆる種類のスラリーに対応



問い合わせ先



IBPテクノロジー株式会社

〒650-0047 神戸市中央区港島南町5-5-2
 TEL : 078-304-5031 FAX : 078-304-5032
 E-mail : info@ibptech.jp
<https://ibptech.jp>