

Proline Prowirl F 200による 湿り蒸気測定

蒸気アプリケーションにおける 安全性とエネルギー効率を最大化



革新的な渦流量計

蒸気のと品質を同時に測定

会社で蒸気プラントの安全かつ効率的な運転を管理する担当者の方であれば、湿り蒸気は潜在的な安全上のリスクをもたらすだけでなく、エネルギー含有量が飽和蒸気よりも大幅に少ないことをご存知でしょう。Endress+Hauserの新製品であるProwirl F 200渦流量計は、蒸気量だけでなく、蒸気品質も常時測定できるため、これまでの湿り蒸気の問題は、解決出来ます。これは世界的にも類を見ない製品であり、蒸気プラントの安全で効率的な運転に対する革新的な視点をもたらします。



✓ 特長

- 世界初: 蒸気量、蒸気品質、凝縮水量、温度、圧力、熱/エネルギー流量を同時に測定
- 自動湿り蒸気アラーム(乾き度 < 80%)による操作上の安全性の向上
- 独自の補正アルゴリズムにより、湿り蒸気(乾き度 80~100%)と凝縮水の効率的かつ正確な質量測定
- より正確な蒸気バランス(質量とエネルギー)によりシステム運用を効率化
- 振動、温度ショック、ウォーターハンマに対する非常に高い耐性
- 世界中で40万台を超える設置実績を持つ、実証済みのメンテナンスフリーのセンサ
- 多変数測定コンセプトと国際規格(IAPWS-IF97/ASME)による熱/エネルギー流量の正確な計算
- 「ライフタイム」校正ファクタ(K-ファクタ)による最高レベルの長期安定性
- 認定校正施設によるトレーサブルな測定結果: SAS(スイス)、A2LA(米国)、CNAS(中国)



湿り蒸気を逃さない

常に操作上の安全性を確保

不十分な断熱、凝縮水排出設備の故障、圧力や温度の変動が頻繁に起こると、蒸気が結露し、その後、危険な湿り蒸気が発生してしまいます。さらに、ボイラー制御が乱れ、水のオーバーフローが発生して蒸気ラインに侵入する可能性もあります。これにより、多くの場合、以下に示すような深刻な結果をもたらします。

- エネルギー伝達効率の低下（湿り蒸気は飽和蒸気よりもエネルギー含有量が少ないため）
- 危険なウォーターハンマの発生
- ボイラー水の混入とそれに含まれる溶解塩による重度の腐食

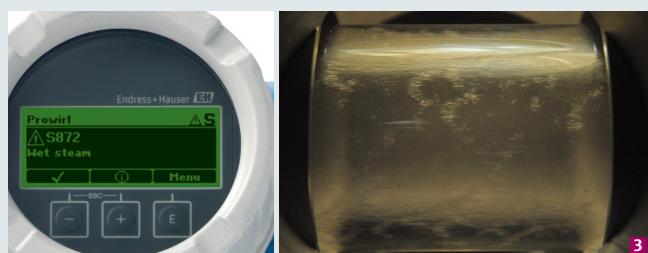
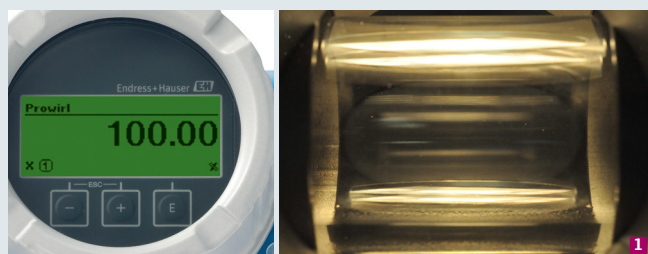
しかし、配管内の湿り蒸気を適時に検出するにはどうすればよいのでしょうか？ Endress+Hauserは、スイスのWindischにあるUniversity of Applied Sciences and Artsと協力して、ユーザーからよく寄せられるこの質問に対する答えを見つけました。新たに開発された蒸気研究用装置により、Prowirl F 200渦流量計の信号挙動に対する乾き度（厳密に言うと、発生した凝縮水）の影響を連続的に記録できるようになりました。

長年の研究により、Endress+Hauserは配管内の実際の蒸気品質を評価できる革新的な機能を提供できるようになりました。

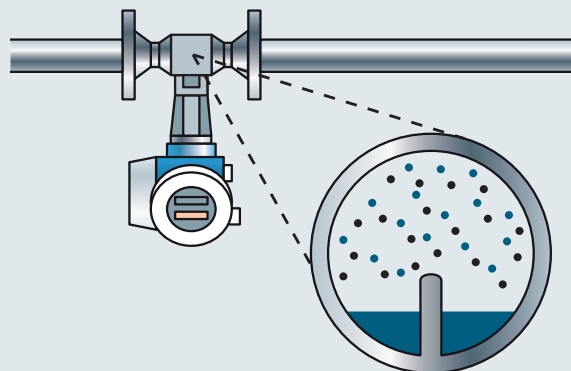
- 乾き度（80～100%）の常時測定により、蒸気タイプ（湿り蒸気、飽和蒸気、加熱蒸気）を特定
- 乾き度が80%未満の場合、アラーム信号を出力（80～100%で設定可能）
- 蒸気量と凝縮水量の正確な質量測定（例：kg/h）

i また、当社の製品ラインナップには、溶存酸素、pH値、石灰含有量、導電率など、給水やボイラー水の特性を常時監視できる水質分析用の計測機器も含まれています。利点：加熱ボイラーでの蒸気発生を最適化することで、効率を高め、実質的なコストを削減できます。

湿り蒸気測定 - サイトグラスから見た蒸気



湿り蒸気は、蒸気が凝縮することで発生します。まず、配管下部に凝縮水が流れ、内壁に沿って広がるため、Prowirl F 200渦流量計の測定信号に影響を与えます。この影響に基づいて蒸気品質を判断することができ、また、測定変数として出力することもできます。そのため、必要に応じて蒸気の質量とエネルギーを補正することができます。



- 1 乾き度: 100% (飽和蒸気, $x = 1$)
- 2 乾き度: 90% ($x = 0.9$)
凝縮水: 10% (波状流)
- 3 乾き度: 80% ($x = 0.8$) → アラーム
凝縮水: 20% (環状流)



技術データ

Prowirl F 200

機器タイプ	2線式ループ電源技術を搭載した渦流量計。 IEC 61508準拠の体積流量計として開発され、 SIL 2/3アプリケーションに適合します。
呼び口径	- 15~300 mm (½~12") - 25~300 mm (1~12")、 湿り蒸気検出/測定機能付き
プロセス温度	- 標準: -200~+400 °C (-328~+752 °F) - オプション: 最高+450 °C (+842 °F) - 湿り蒸気検出/測定: 120~250 °C (248~482 °F)
プロセス圧力	PN 10~100 (Cl 150~600)、10~20K
出力	- 電流出力 - パルス/周波数/スイッチ出力
入力	電流入力: 外部温度機器(差熱)の配線が容易
通信	HART, PROFIBUS PA
防爆認定	ATEX, IECEx, cCSAUS, NEPSI, INMETRO



圧力測定機能を搭載した液体/気体測定用
Prowirl F 200

変更される可能性があります

すべてワンストップで提供します



記録計
RSG45



給油
Promass I
300



供給ガス
t-mass 65F



温水
Prosonic
Flow E 100



圧力
Cerabar M



温度
Omnigrad TR



レベル
Levelflex



コントローラ
Liquiline CM442
(pH、導電率、
溶存酸素(O₂))

www.addresses.endress.com

環境に配慮して、持続可能な森林
経営が営まれている森林から産
出された紙に印刷されています。

CP01089D/33/JA/02_18