

Application Note AN-PAN-1066

ホルタンメトリーによる焼却場の排 カス処理設備におけるカトミウムの オンライン分析

一般廃棄物焼却施設(MSWI)は、重金属を含む排カスを発生させるため、厳格な排出制御対策が必要です。処理には、粒子の分離、スクラヒンク、脱硫が含まれます。処理されたカスは放出され、残留物は処分されます。排カス処理設備で使用される水は、処理フロセスにおいて重要な役割を果たします。したがって、廃水処理は規制基準を満たすために不可欠です。

汚染物質の負荷が変動するためは、定期的な監視が必要とします。原子吸光分光法(AAS)のような従来の分析法は一時的な測定結果しか提供されないため

、連続監視が必要となります。

このフロセスアフリケーションノートは、この課題に対処するために2060 VA フロセスアライサーのようなオンラインアライサーを活用いたたく方法について詳述しています。2060 VA フロセスアライサーは、1時間ごとに測定を行い、限界値に近づいたときにオペレーターに警告します。これにより、イオン交換器の再生、規制違反を防ぎ、タイムリーな介入が可能となり、規制への準拠が維持・確立されます。

はじめに

一般廃棄物焼却施設(MSWI)(図1)は、廃棄物の量を大幅に削減できるたてなく、エネルギー生成の可能性もあるために、一般的に使用される廃棄物管理

方法です[1]。しかし、重金属やその他の有害な汚染物質を含んだ排ガスが発生するため、厳格な排出管理が必要です。

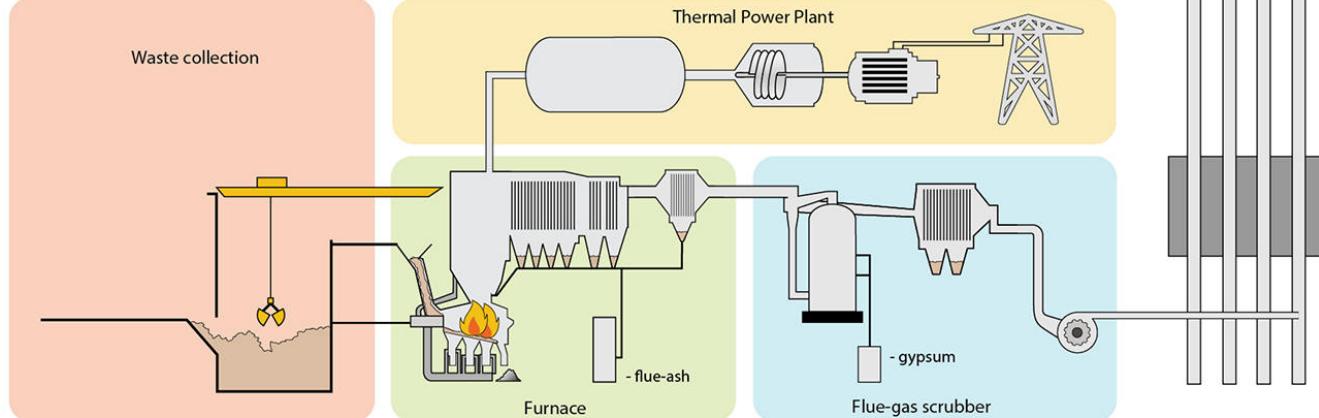


図1 一般廃棄物焼却施設/工場の概略図。

これらの排出を減らすために、プラントでは大気汚染制御(APC)システムが使用されます。まず、電気集塵機を介して固体粒子の分離が行われます。その後、水噴霧によって達成される冷却フロセスから始まり、同時に塩化物と重金属を除去するスクラービングが行われます(図2)。次に、洗浄水に苛性ソーダを投入する事で脱硫が行われます(これはアルカリ吸収とも呼ばれます)。浄化された排ガスは環境に放出され、精製された灰とAPC

残留物は適切に廃棄されます。これらの不純物は洗浄水に溶解しているため、水は排水処理プラント(WWTP)での処理され、その後検査されます。

工場の排水は、地域の規制基準を遵守しなければなりません。従来、月次の社内検査では、実験室で原子吸光分光法と吸光度分析法が使用されます。

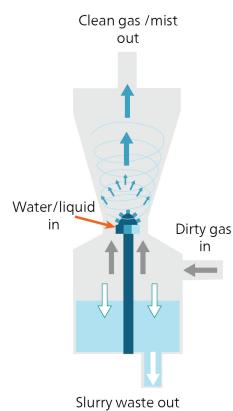


図2. 焼却施設のガススクラバーイメージ図

しかし、浄化された排水の汚染物質レベルは、その元の組成と定期的な再生を必要とするイオン交換器の状態によって異なります。その結果、検査中に収集されたサンフルは、簡単な概要のみを提供します。これにより、オペレーターや当局が設定した基準を一貫して満たすことを保証すること

が困難になります。

したがって、オンラインプロセスアナライザーは規制の準拠を行うために重要になります。例えば、2060 VA プロセスアナライザーは、プロセス排水中の亜鉛、カトミウム、鉛、またはその他の金属の濃度を毎時測定します。

ホルタンメトリー測定を使用して、2060 VA プロセスアナライザー(図3)は完全自動で動作します。また、監視対象の重金属のいずれかが規制値に近づくと、プラントの担当者に通知するアラームシステムも備えています。このタイムリーな警告により、イオン交換器の再生やその他の緩和戦略を導入することによって、効果的に規制値の違反を効率的に防ぐことができます。



図3. 2060 VA プロセスアナライザー

アプリケーション

2060 VA プロセスアナライザーは、水銀膜(Hg-GC)で修飾されたクラッシーカーホン電極を使用したアノートストリッピングホルタンメトリー(ASV)を採用しています。Hg-GC電極の分析とメン

テナンスは完全に自動化されており、効率と精度を実現しています。この方法は、高濃度の塩分を含む多様なサンフルマトリックスでも使用可能です。

表1. 焼却施設のカスクラハーフロセス処理後の排水処理中に監視するハラメータ

マトリックス	濃度	分析技術
Cd	1–30 $\mu\text{g/L}$	ホルタンメトリー
Zn	1–80 $\mu\text{g/L}$	ホルタンメトリー
Pb	1–30 $\mu\text{g/L}$	ホルタンメトリー

備考

このアフリケーションノートは主に一般廃棄物焼却施設|施設のカスクラバーにおけるカトミウムのオンライン分析に焦点を当てていますか、この特定の状況以外のアフリケーションでも対応可能です。ここで紹介している2060 VA フロセスアナライサーは

、石炭火力発電所を含む幅広い焼却施設での使用に適しています。このフロセスアナライサーは、幅広い燃焼フロセスにおける環境モニタリングと規制遵守のための貴重なデータを提供します。

結論

一般廃棄物焼却施設は効果的に廃棄物の量を減らし、エネルギーを生成しますか、厳しい管理が必要な汚染物質を排出します。2060 VA フロセスアナライサーは、カスクラバーで使用されるフロセス水の

連続モニタリングを提供し、1時間ごとの重金属濃度測定値を提供することで、規制への遵守を実現します。

参考文献

1. Phua, Z.; Giannis, A.; Dong, Z.-L.; et al. Characteristics of Incineration Ash for Sustainable Treatment and Reutilization. *Environ Sci Pollut Res* 2019, 26 (17), 16974–16997. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05217-8>.

関連資料

[AN-PAN-1009 Online analysis of ammonia, nitrate, and nitrite in wastewater](#)

[AN-PAN-1039 Determination of ortho- and total phosphate phosphorus in water](#)

オンラインフロセスの利点

- 政府の規制(水質・総量規制)への遵守を実現します。
- タウンタイムを減らしてコストを節約: アナライサーは規制値外の値に対するアラームを送信し、オペレーターに早期に通知します。
- 時間のかかる手動のラボでの分析結果を待つのではなく、24時間365日、指先でフロセステータが利用可能です。

- 流入水の常時モニタリングによる効率的な化学処理を実現。
- 設備(イオン交換器)の寿命を延ばす - 再生スケジュールを最適化し、それによりコストを削減します。



CONTACT

メトロームジャパン株式会
社
143-0006 東京都大田区平
和島6-1-1
null 東京流通センター アネ
ックス9階

metrohm.jp@metrohm.jp

装置紹介



2060 VA/CVS Process Analyzer

2060 VA Process Analyzer は、正確なフロセスモニタリングを提供するためにホルタントリーアナライザが実装されたオンラインフロセスアナライザーです。カスタマイズ可能な湿部モジュールにより、トーションユニット、ポンプ、レヘルセンサーを統合することによって、あらゆる課題に対応します。2060 CVS Process Analyzer は、PCB および半導体産業内のメッキ浴槽における有機添加物のオンライン分析のために設計されたオンラインフロセスアナライザーです。生産フロセスを模倣する電極反応を使用することにより、真正の条件下で添加物を定量化することを可能にします。さらに、アナライザーのモジュール性を活用して滴定、測光、サンフルのフレコンティショニング、複数のサンフルストリームのインターフェース接続をサポートします。