

# TOC計 Sievers\* M5310C 型を使った 冷却水の水質保証

## 課題

ある化学工場は、冷却水の連続監視のために信頼性の高いTOC計を必要としていました。環境要件や規制要件を満たすために、高い稼働率で低濃度のTOCレベル(約1 ppm)を正確に測定する必要があります。

## 解決策

性能試験の結果、TOC計 Sievers M5310C 型がこのアプリケーションに最適であることが証明されました。低濃度から50 ppmまでを正確に測定することができます。

## 利点

- ・ 最高の稼働率(99.8%)
- ・ 校正の長期安定性
- ・ 優れた精度 / 再現性
- ・ 優れた応答性(測定間隔2分)
- ・ 低メンテナンス

## 背景

ある化学工場は、化学製品の製造だけでなく、冷却 / 溶解 / 洗浄など様々な用途に水を使用しています。水質要件や水処理方法は用途によって異なるため、水質の適合性評価は重要です。特に冷却水の有機物汚染には注意が必要です。解放式冷却塔では、大量の河川水を引き込み、冷却後にそのまま河川放流されます。冷却水の汚染を防止するための自動分析制御が必要です。

## 課題

この化学工場は、河川水を冷却水として使用しています。冷却水は河川へ直接放流されるため、厳しい排水基準が設けられています。地方自治体は河川の上流水と下流水のTOCを2時間毎に測定しています(図1)。TOCの排水基準値は1ppmであり、基準を超過すると罰金が科せられます。

また、社内的な水質目標もあります。各工程水の水処理の要 / 不要を区別することで、排水処理の最適化を目指しています。冷却水の多くは処理が不要なため、正確な分析ツールが必要です。

冷却水の流入水と放流水のTOCをリアルタイムで監視するために、高感度なTOC計が必要です。汚染原因を特定することは困難ですが、ほとんどの汚染物質には有機物が含まれているため、TOCで汚染を検出することができます。

## 解決策

TOC計を選択する際には、地域の化学協会から許可を得る必要があります。化学協会は、危険物の指定や取り扱い、設備設置に関するガイダンスを規定しています。また、排水基準を満たしていることを保証するために、連続監視機能が必要でした。

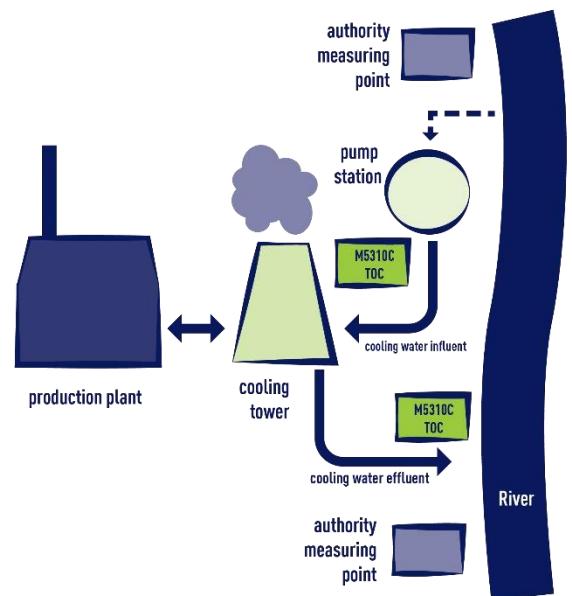


図1.解放式冷却塔プロセス

2013年にTOC計 Sievers M5310C 型の性能試験を実施しました。これは、湿式紫外線酸化+ガス透過膜式導電率測定方式で、長期校正安定性と低メンテナンスが特徴です。

Sieversのガス透過膜技術は、有機物が酸化されて発生したCO<sub>2</sub>のみを選択的に透過させるため、共存物質の影響を受けずに正確な測定が可能です。また、キャリアガス不要 / 試薬消費量が少ない / 測定時間がわずか2分と短い / コンパクト設計などの利点があり、Sieversは理想的な選択肢となりました。TOC計 Sievers M5310C 型は、1~2 ppm程度のわずかな濃度変化でも正確に検出できます。

また、TOC計 Sievers M5310C ラボ型を使用した、オフライン試験による監視と品質保証により、TOC監視プログラムを補完しました。オンライン / オフライン監視に同一の測定技術を使用することで、結果と精度に対する信頼度が高まりました。

## 革新的なTOCモニタリング

性能試験によりTOC計 Sievers M5310C オンライン型の有効性が証明されたため、合計19カ所に設置されました。設置場所は、未処理排水の河川放流点が14ヶ所、ろ過水を取り込むポンプ場が3ヶ所、排水処理設備が2ヶ所です。

サンプリングには自動超音波洗浄機能付きのクロスフロー方式フィルターを使用します。その他のフィルターと比較して、クロスフロー方式フィルターは低メンテナンスのためランニングコストを削減できます。TOC計 Sievers M5310C オンライン型とフィルターを組み合わせることで、稼働率の高い監視プログラムを構築できました。

稼働時間の重要性を考慮して、監視プログラムには、厳格な要件が設定されました。予備のTOC計を導入することでこの要件を満たしました。1台がオンラインモードで動作し、予備の1台が並列に動作して簡単に移行できるようにしました。これにより、TOC計を切り替える際のダウンタイムを最小限に抑えながら、適切にメンテナンスされたTOC計を常に利用できるようになります(切替時間: 15分)。TOC計がメンテナンス中の場合や予期せぬエラーが発生した場合に特に重要です。

稼働時間が長いもうひとつの理由は、Sievers M5310C 型の試薬使用量を最小限に抑えたことです。1台当たりの毎月の試薬使用量は200mL未満です。これは他のTOC計よりも大幅に少なく、メンテナンスとダウンタイムも少なく済みます。

TOC計は本体内蔵のModbusインターフェースを介してプロセス制御システムに接続されています。問題が発生した場合、冷却水は直ちに排水処理設備に流されるため、河川を汚染から保護します。

この独自の運用方法により、TOCモニタリングの稼働率を99.8%に高めることができました。



TOC計 Sievers M5310 C オンライン型

### まとめ

冷却水の河川放流水のTOCを監視するため、TOC計 Sievers M5310C オンライン型が19ヶ所に設置されました。さらに、ラボ型も併用して運用することにより高い稼働性を保っています。

TOC計 Sievers M5310C 型の特長は以下です。

- ・99.8%の稼働時間
- ・校正の長期安定性
- ・幅広い測定範囲(0.004~50 ppm)
- ・低メンテナンス
- ・キャリアガス不要で電源のみで稼働
- ・コンパクト設計(オンライン型&ラボ型)

TOC計 Sievers M5310 C型を使った包括的なTOC監視プログラムを通じて、化学工場は排水基準を達成し、社内的な水質目標を達成することができました。

(翻訳: セントラル科学株式会社)