

# 液相 H<sub>2</sub>S センサーが下水処理場での新たな知見をもたらす

## 課題

H<sub>2</sub>S は、悪臭、腐食、作業員の安全性の問題を引き起こすにもかかわらず、下水処理場では、いまだに軽視されているプロセスパラメーターです。このケーススタディでは、ヴェオリア社のフランスの子会社である、クラリオス社と ソシエテ・デ・ゾー・ドゥ・マルセイユ (SEM) 社が、2つの下水処理場における H<sub>2</sub>S の課題について、どのように新たな知見を得たのかを検証します。

## ソリューション

フランスにある 2つの下水処理場の入口に液相 H<sub>2</sub>S センサーを設置し、下水中の溶存 H<sub>2</sub>S を恒常的にモニタリングしました。これにより、オペレーターは H<sub>2</sub>S の課題をリアルタイムで把握し、その原因を突き止めることができました。

## メリット

- 収集システムからの下水に含まれる H<sub>2</sub>S 濃度を、完全かつ動的に把握。
- 複数の流入源からの個別の H<sub>2</sub>S による影響のプロファイル。
- H<sub>2</sub>S 管理への積極的かつデータに基づいたアプローチ。
- 作業員の安全性の向上。



## 背景

H<sub>2</sub>S は、臭気や腐食の原因となる排水収集システムの大きな課題です。H<sub>2</sub>S の課題が軽減されなければ、これらの問題はすべて下水処理場に持ち込まれ、H<sub>2</sub>S は作業員の安全性にも大きな影響を与えます。さらに、H<sub>2</sub>S が生物学的な排水処理プロセスを阻害するという研究結果もあります。しかし、H<sub>2</sub>S による問題が深刻であるにもかかわらず、H<sub>2</sub>S は未だほぼ軽視されているプロセスパラメーターです。既存の測定ソリューションでは、真の H<sub>2</sub>S の課題を動的に把握することができません。このように情報が不足しているため、工場のオペレーターは H<sub>2</sub>S 管理を完全に最適化することができません。

## チャレンジ

フランスにあるヴェオリアの2つの子会社では、H<sub>2</sub>S に関する課題をより深く理解することが求められていました。西フランスのサン・ナゼールでは、クラリオス社がプラントの合流ますで H<sub>2</sub>S のあらましを把握し、センサーデータを用いて既存の H<sub>2</sub>S 処理をどのように最適化できるかを検討していました。また、南フランスのカシスでは、加圧ラインと重力ラインという2つの異なる流入源からの H<sub>2</sub>S を特定したいと考えていました。

## 準備

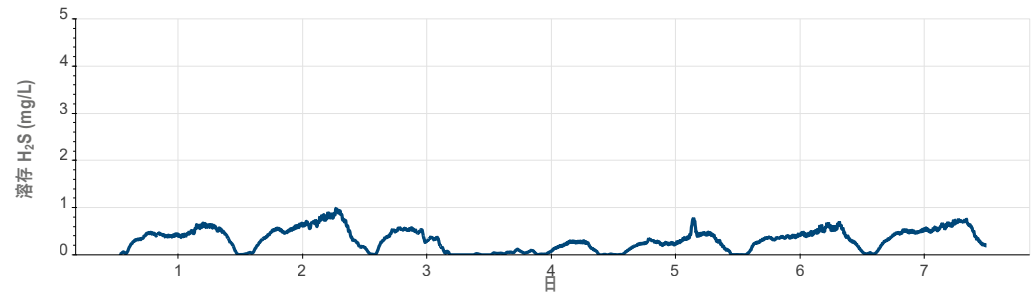
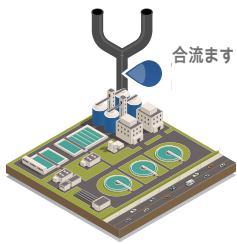
3台のハック製の H<sub>2</sub>S センサーが、2つのプラントの流入口の原水に直接、「ゲートキーパー」のような形で設置されました。サン・ナゼールの下水処理場の合流ますには1つのセンサーが設置され、カシスの下水処理場にある2つの流入源には2つのセンサーが設置されました。

すべてのセンサをハックのクラウドベースの IoT ソリューションに接続され、H<sub>2</sub>S 発生状況を、経時的に詳細なグラフで表示しました。

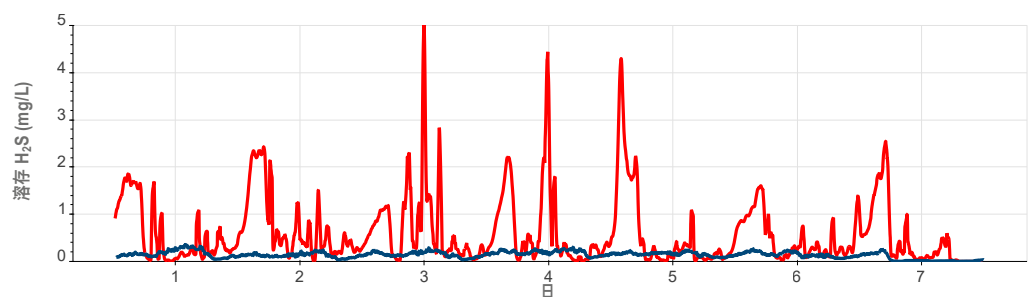
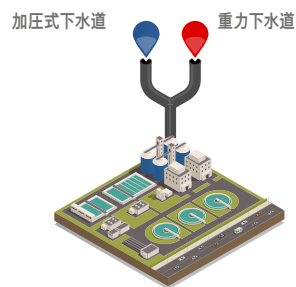


2台のハック製センサーは、カシスの下水処理場の2つの流入口で、生下水中の溶存 H<sub>2</sub>S を恒常的にモニタリングしていました。

## サンナゼール下水処理場



## カシス 下水処理場



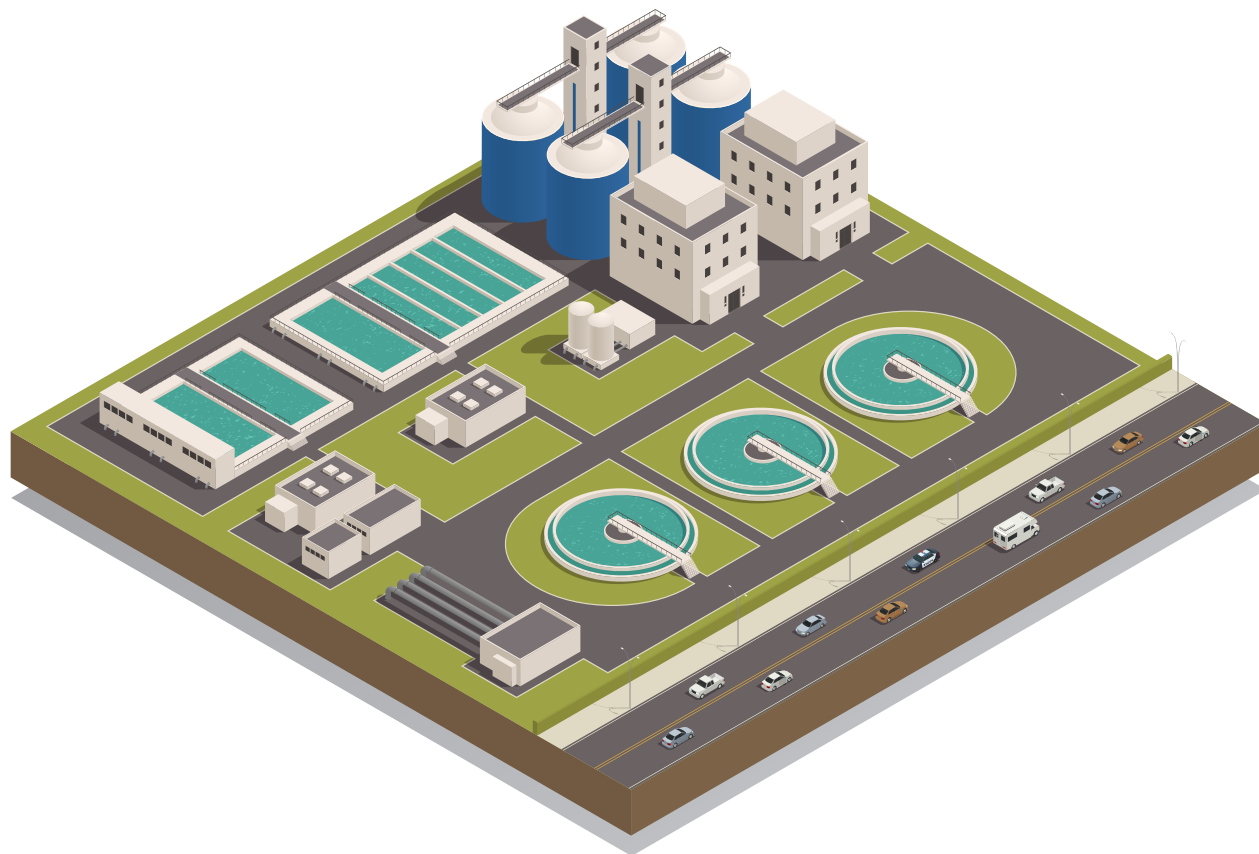
## 結果

どちらのケースでも、H<sub>2</sub>S がプラントに与える影響を、完全かつ動的に把握することができました。この分析に基づいて、今後の H<sub>2</sub>S 低減活動を開始することができます。また問題の根本的な原因を追跡するために、オペレーターは収集システムの上流でさらに測定活動を開始することができました。サンナゼール処理場では、クラリオス社 がプラントの合流ます (青) の状況を把握し、0.2 ~ 1.0 mg/LのH<sub>2</sub>S のピークが、毎日変動する規則的なパターンを示しました。

カシス処理場では、2つの流入源から2つの異なる H<sub>2</sub>S プロファイルが確認されました。加圧システムの H<sub>2</sub>S プロファイル (青) は、常に0.4 mg/L 未満の低い H<sub>2</sub>S レベルで予測可能なパターンが続いていましたが、重力ライン (赤) では、異なるプロファイルが確認され、5 mg/L 以上の不規則な急増が確認されました。流量は加圧ラインに比べて大幅に少なく、急増の影響が処理場の合流ますでは目立たないことを示しています。

## 今後の展望

H<sub>2</sub>S は、下水処理場において軽視され、危険で費用のかかるパラメーターであり続けています。下水処理場のオペレーターは、不要なガスを軽減するのに必要な全てのツールと技術を備えています。選択した H<sub>2</sub>S 軽減活動の効果を最適化するには、すぐに利用できるデータが必要です。ハックの H<sub>2</sub>S センサーは、H<sub>2</sub>S が下水処理場に与える、確実かつ信頼できる動的な概要を提供します。



## 処理場で H<sub>2</sub>S が問題になる理由

- H<sub>2</sub>S は腐った卵のような臭いを発生させ、近隣住民や作業員の生活の質に影響を及ぼします。
- H<sub>2</sub>S による腐食は、貴重なプラント資産の寿命を著しく低下させます。
- H<sub>2</sub>S は処理プロセスを阻害し、バイオガスの発生においても問題となります。
- H<sub>2</sub>S は作業員の安全性に対する懸念事項であり、複数の望ましくない健康への影響を引き起こします。このガスは 500 ppm を超える濃度になると致命的となる可能性があります。