

## CASE STUDY

RO | UF | MBR | ANTISCALANT

## 水処理薬品

スイス  
レーゲンスドルフROPUR RPI<sup>®</sup> によるストラバイト用スケール防止剤  
少量注入による脱水汚泥処理解決

## 背景

下水処理場の汚泥脱水処理では、複雑な化学反応に伴うトラブルで、正常な装置稼働が不可能になり頻りに装置停止に陥っている所もある。

一般的には、汚泥脱水工程で全ての金属類と反応するストラバイト（リン酸マグネシウムアンモニウム）結晶として知られる頑固なブルーセメントの急速析出が要因とされている。

## チャレンジ

スイス・レーゲンスドルフのARA Wüeri処理場では、消化後に脱水汚泥が発生し、この余剰汚泥を二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)除去後に脱水すると、組成の変化や物理化学的变化により、全ての金属部品表面にストラバイトが急速に析出される。ストラバイトは、急速に目立たず形成されるため、予期せぬ故障リスクや運転コストへ甚大な影響を及ぼしている。

この問題を解決するために数多くの薬品を用いて度重なる試験が行われたが、どれも問題解決には至らなかった。

そこで、ARA Wüeri処理場では、FHNW(ノルドヴェストシュヴァイツ専門大学)およびToray Membrane European AG (TMEU)と共同でこの問題に立ち向かった。TMEUでは耐ストラバイト析出に特化した効果を持つ革新的なスケール防止剤ROPUR RWI<sup>®</sup> -8000を所有しており、様々な試験を経てプラントの安定運転やメンテナンス費用削減の効果を確認した。

## 脱水処理工程

遠心分離で溶存性CO<sub>2</sub>は、以下の理由により分離される：

1. 注入された界面活性剤が水中のCO<sub>2</sub>溶解度をわずかに減少させる
2. 溶液から固形物が分離される際の塩濃縮により、溶存CO<sub>2</sub>ガスを不安定にさせる
3. 遠心分離機の機械的（圧力変化）によりガス交換されCO<sub>2</sub>排出させる

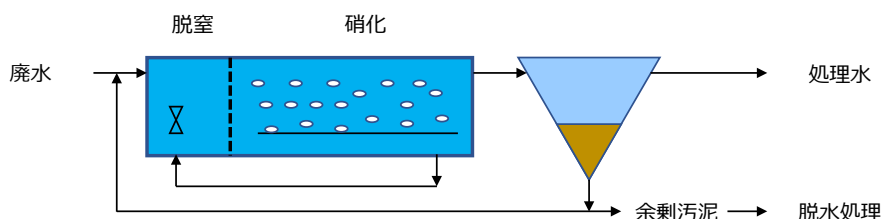
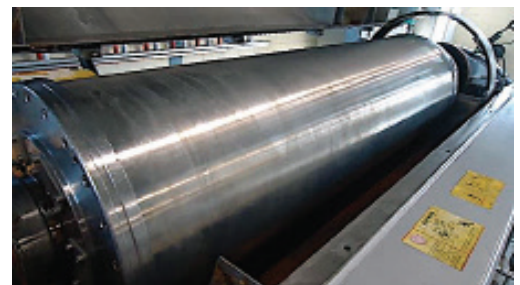


図 2: 廃水処理工程



図1: 脱水用遠心分離機

図 3: スケール防止剤  
添加前 (上) 添加後 (下)

## 革新

ROPUR RWI® -8000はリアルタイムでの粒子数計測や、粒子径による粒子数分類が可能なレーザービーム反射など最先端の分析技術を用いて開発された。

ARA Wüeri処理場の実際の汚泥に、CO<sub>2</sub>除去後、ROPUR RWI® -8000を少量添加する試験を実施したところ、急速に粒子数が99.4%減少し、その後同様の試験を繰り返し実施したところ、25~50ppmが最適な添加量であることが判明した。

ARA Wüeri処理場ではROPUR RWI® -8000を日常的に活用することで、ストラバイトによる遠心分離機内の詰まりやセメント化、その後の配管での詰まりを効率的に処理できている。加えて、洗浄頻度が約1/4に削減できている。(図4、図5)

## ROPUR RWI® -8000: 参考情報

最新の研究報告によると、脱水工程においてROPUR RWI® -8000は添加後約4時間で効果的にストラバイトの析出結晶化を予防することが出来、図6、図7の通り、少注入量25~50ppmで、同様の薬品より高効率であるとされている。

加えて、ROPUR RWI® -8000は、広いpH範囲でその効果を発揮することが出来、原水中の溶解性CO<sub>2</sub>や重炭酸塩に配慮する必要がない上、ROPUR RWI® -8000は10µmのストラバイト析出に対しても効果があるということが特筆すべき点である。

ROPUR RWI® -8000を使用することで得たコストメリットと廃水処理工程の簡易化について多くのユーザーから好評が得られている。

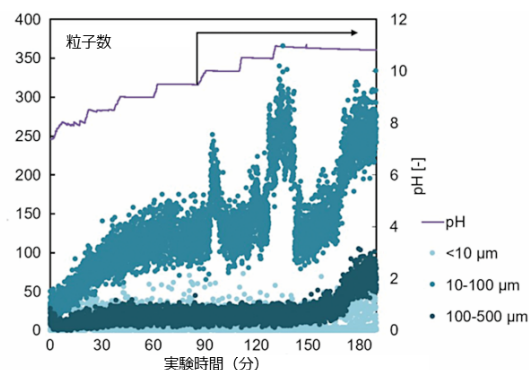


図 4:ROPUR RWI® -8000添加前の粒子数

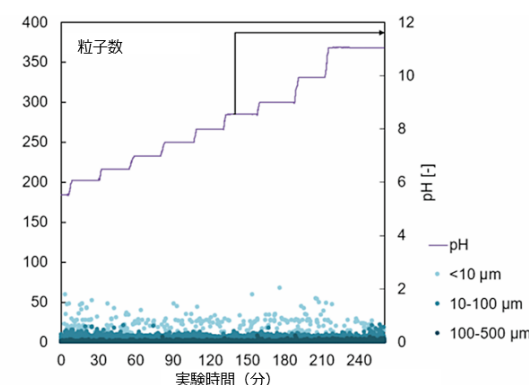
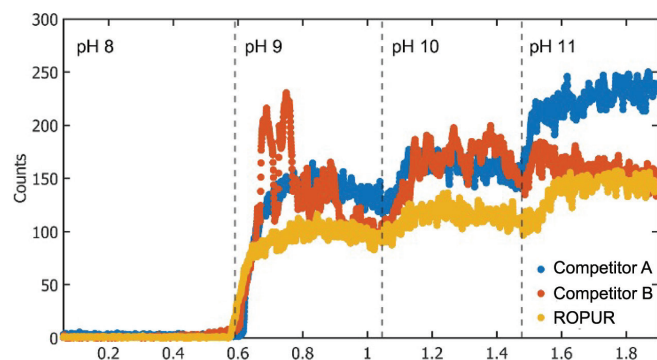
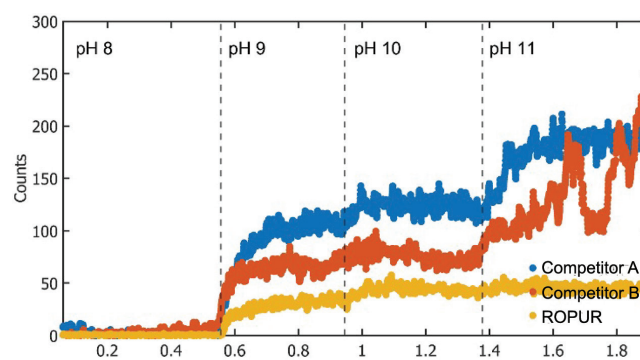


図 5:ROPUR RWI® -8000添加後の粒子数

図 6: 模擬廃水に各社スケール防止剤を25mg/L投与した場合の10~100 µm粒子数  
(点線はpH調整のため12M NaOHを投入したタイミング)図 7: 模擬廃水に各社スケール防止剤を50mg/L投与した場合の10~100 µm粒子数  
(点線はpH調整のため12M NaOHを投入したタイミング)

## 東レ株式会社

〒103-8666 東京都中央区日本橋室町2-1-1 日本橋三井タワー  
メンブレン事業第三部 ☎ 03-3245-4539  
🌐 [water.toray/ja](http://water.toray/ja) ✉ お問い合わせ

™ および® は東レの登録商標です。

記載されているすべての情報は、エンジニアリング的な知見に基づいており信頼性が高いものですが、本情報に関して当社が一切の保証を与えるものではありません。特定の条件における各製品の適合性については、お客様で評価を実施頂きますようお願い申し上げます。当社は、製品の販売、再販、または誤用に起因する直接的、間接的、その他いかなる条件で発生した損害についても、一切の責任を負わないものとします。内容は予告なく変更される場合があります。

Copyright © 2021 TORAY INDUSTRIES, INC.

**TORAY**

Innovation by Chemistry

**ROPUR**  
antiscalants  
Made in Germany