

# 持続可能な社会の実現に 貢献する節水技術

2023年2月16日

○栗田工業株式会社 国内営業本部

リユース推進部門 ウォーターリユース推進部 部長 育野 望

○オルガノ株式会社 取締役執行役員経営統括本部長  
兼経営企画部長 本多 哲之

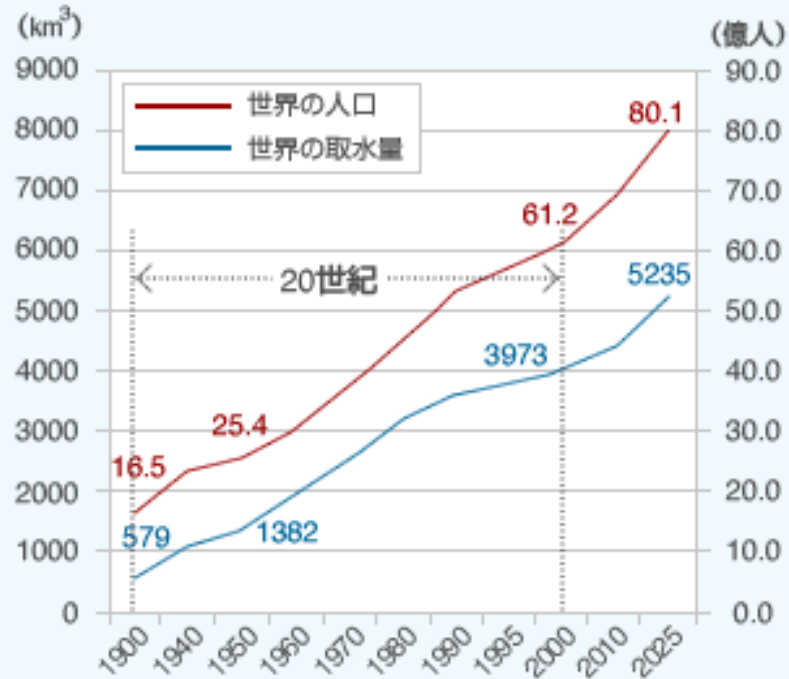
# アジェンダ

---

- ① 社会動向
- ② 私たちのゴール(目指す姿)
- ③ 水処理設備概略フローと節水/水資源有効活用ソリューション
- ④ クリタの節水/水資源有効活用ソリューション
- ⑤ オルガノの節水/水資源有効活用ソリューション
- ⑥ まとめ

# 社会動向(世界における水資源:水ストレス)

## 世界の人口と世界の取水量の推移

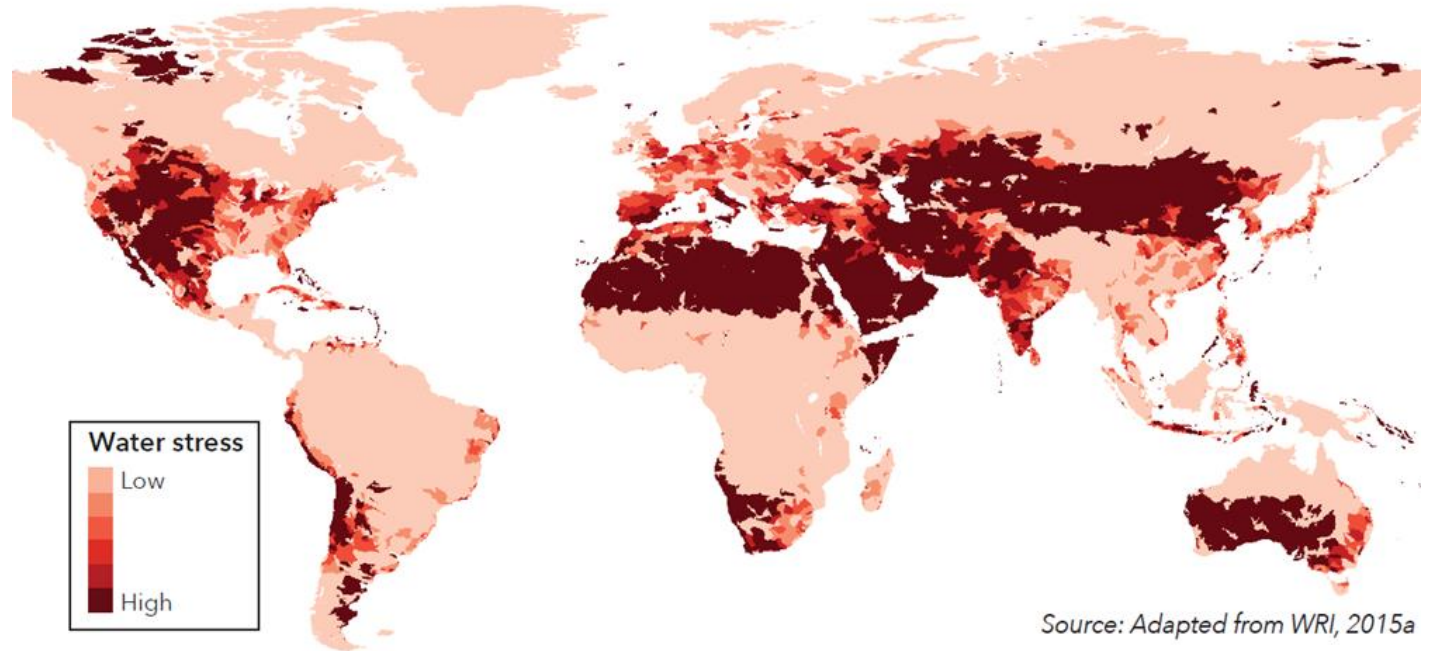


出典  
UN, World Population Prospects  
WORLD WATER RESOURCES AND THEIR USE a joint SHI/UNESCO project

【出典】

[https://armsr.co.jp/asr\\_pc/env\\_report/envreport34.html](https://armsr.co.jp/asr_pc/env_report/envreport34.html)

## Water stress by region



【出典】

<https://water-association.org/wp-content/uploads/2019/02/GLOBAL-WATER-MARKET.pdf>

**世界人口の増加に伴い水使用量は急増。水ストレスの高い地域は拡大**

# 社会動向(メガトレンドに伴う企業への水リスク圧力の増大)



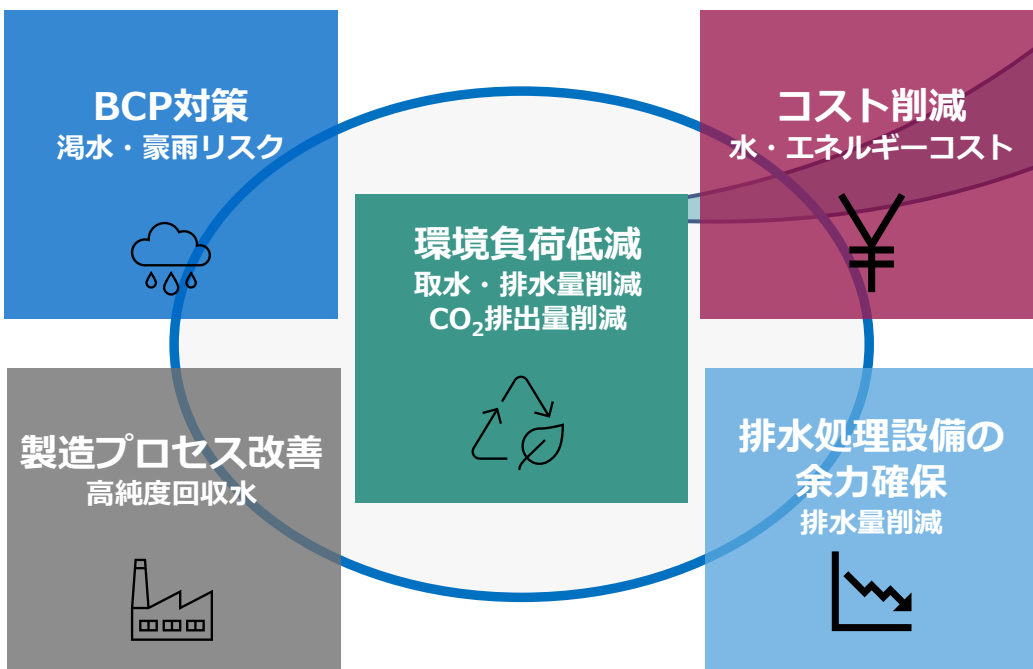
企業における水問題は  
「運転管理上の問題」から「事業継続性に向けた戦略的課題」へ

# 私たちのゴール(目指す姿)

## 1st-STEP

節水/水資源有効活用ソリューション  
が生ま出す価値を通し、企業の抱える  
戦略的課題の解決をサポート

-節水/水資源有効活用ソリューションが生ま出す価値-

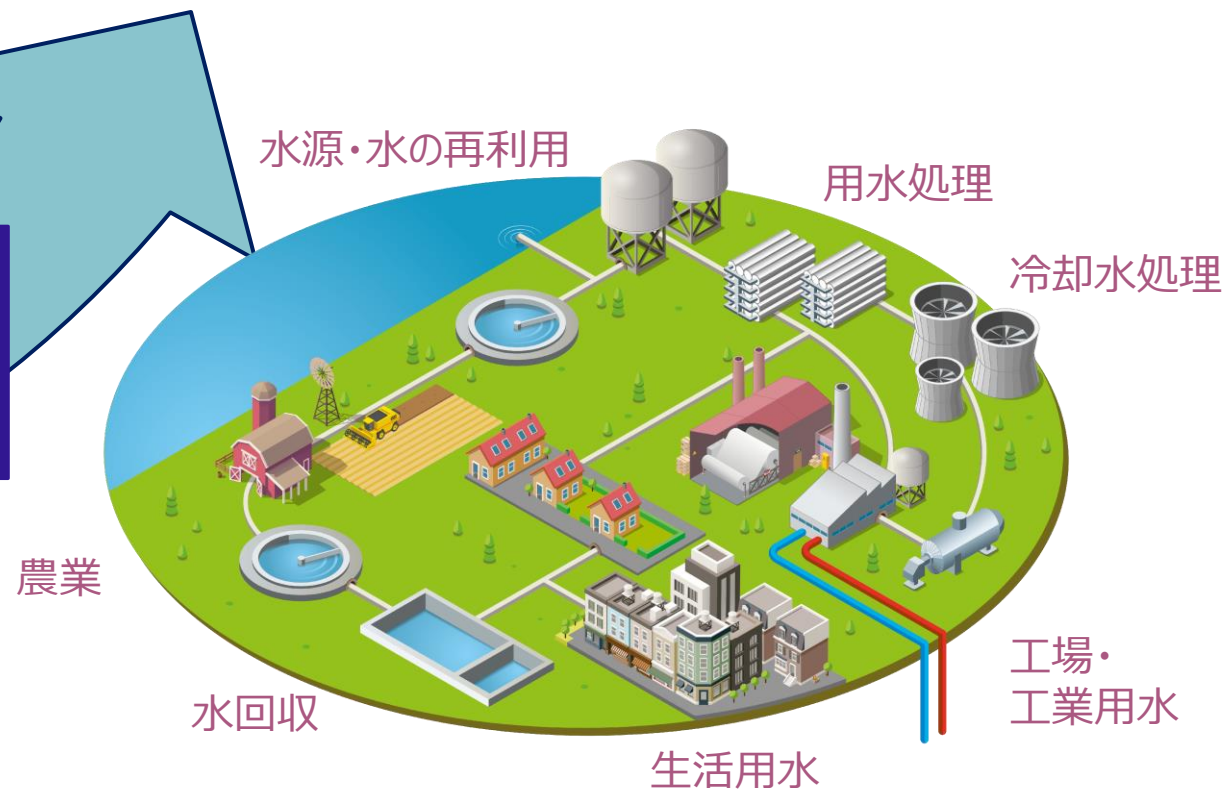


多くの  
お客様  
に価値  
をご提供

## 2nd-STEP

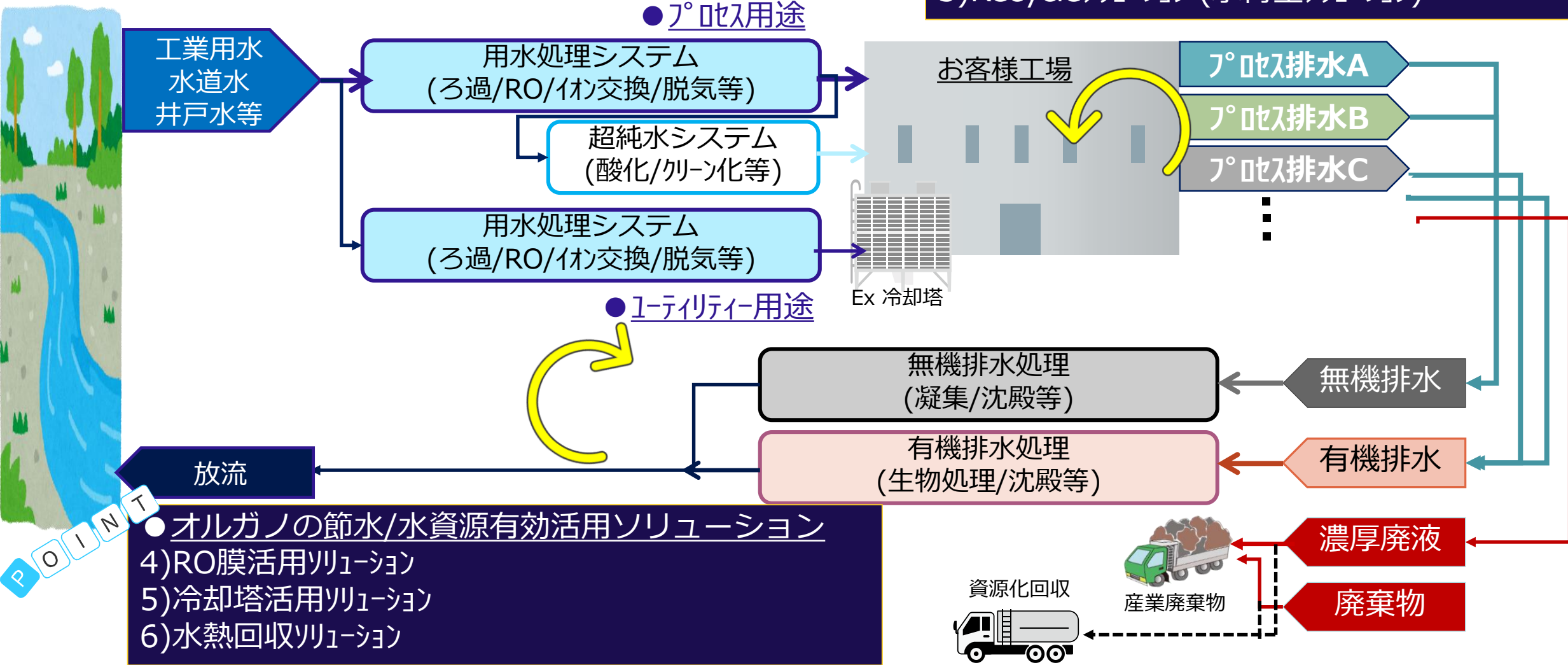
健全な水循環社会の構築

「Water-Secure-World」の実現へ



# 水処理設備概略フローと節水/水資源有効活用ソリューション

## (水処理設備概略フロー)



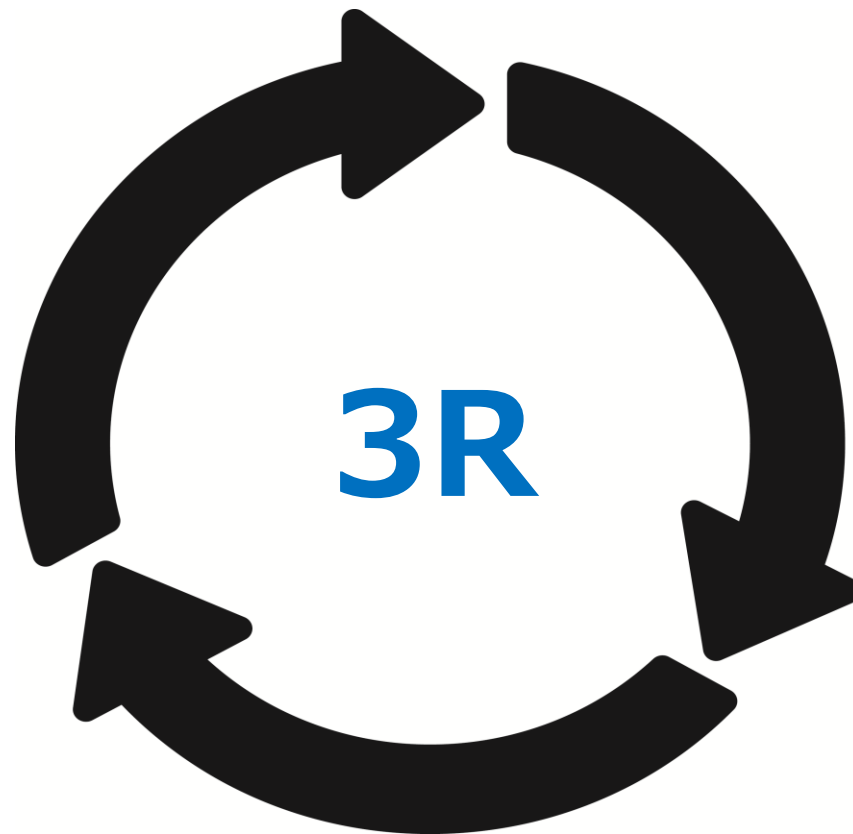
# クリタの節水/水資源有効活用ソリューション

# 節水/水資源有効活用ソリューション

(クリタの節水/水資源有効活用ソリューション)

**Reduce**

水のムダを無くす



**Reuse**

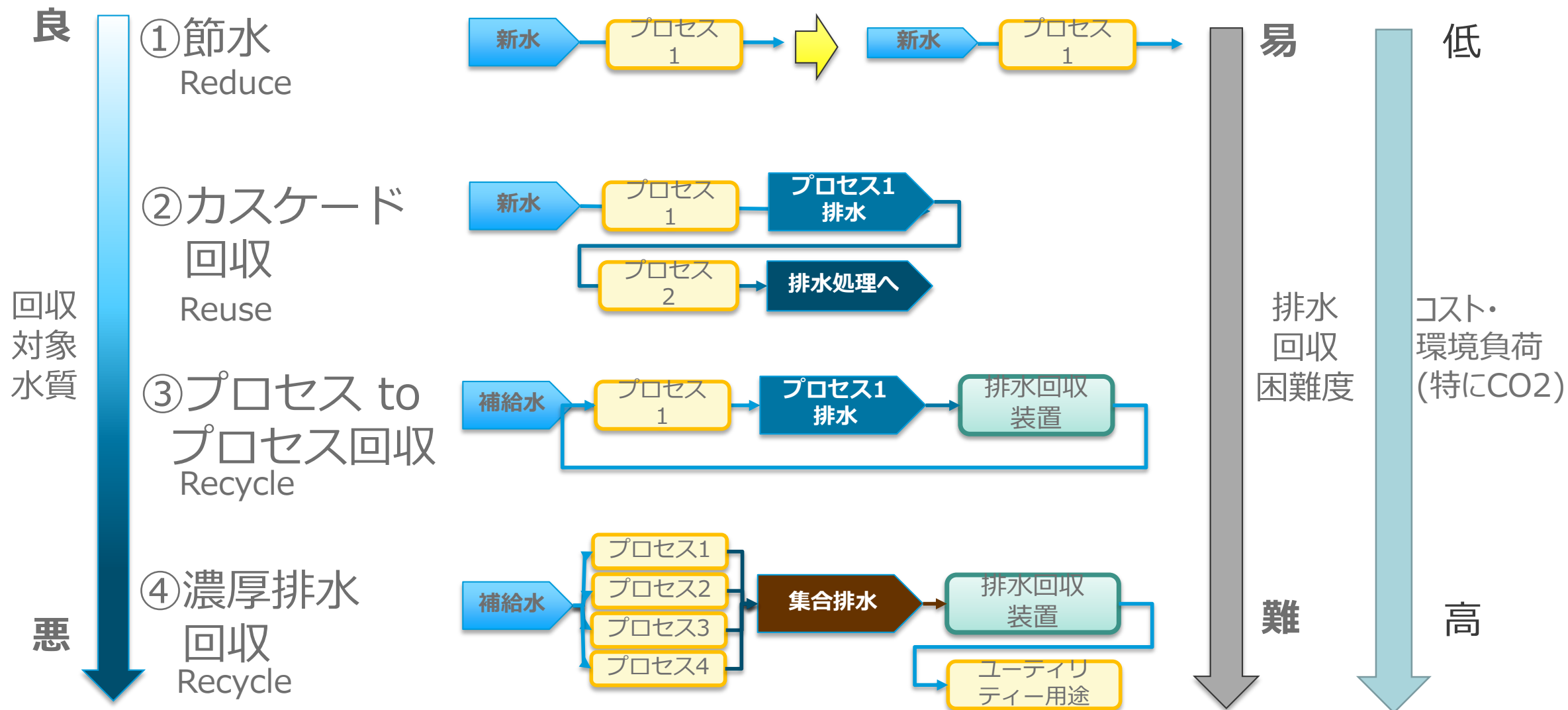
水の効率的な再利用

**Recycle**

排水の改質、再利用



# 節水/水資源有効活用ソリューションの考え方



お客様の環境目標・コストに合わせ最適にソリューションを組み合わせる  
トータルマネジメント視点が重要

# クリタの節水/水資源有効活用ソリューション

## ①Reduce(APANAソリューション)

# APANAソリューション(お客様のお悩み)



現在使用している水の量は適正なのだろうか



どれくらいムダが発生しているのだろうか

# APANAソリューション(概要)

## リアルタイムモニタリングとビッグデータ解析技術を活用した 「新しい水マネジメントシステム」



### データ自動収集

任意点の水量、水質、  
水温、etc

### 自動解析

クラウド上で可視化、解析

### リアルタイム確認

- ①水トラブルの早期発見
- ②ムダな水使用の発見
- ③オペレーションの改善点を発見

**水の運用データをリアルタイムで可視化・解析し  
水に関する問題を発見！問題解決を図るソリューション**

# APANAソリューション(事例)

お客様 : 関東地区 食品加工工場A

用水の種類 : 水道水

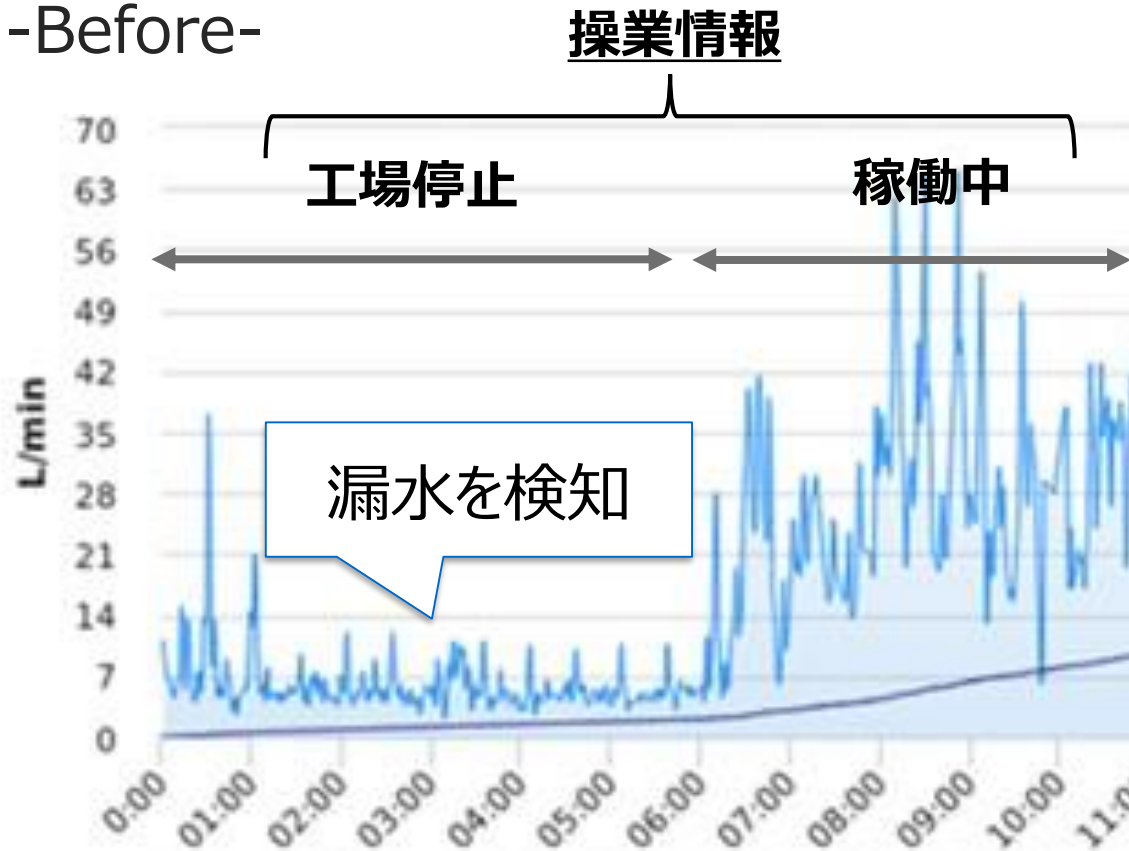
対象設備 : 加熱器自動洗浄装置

お客様のニーズ : 水コスト削減

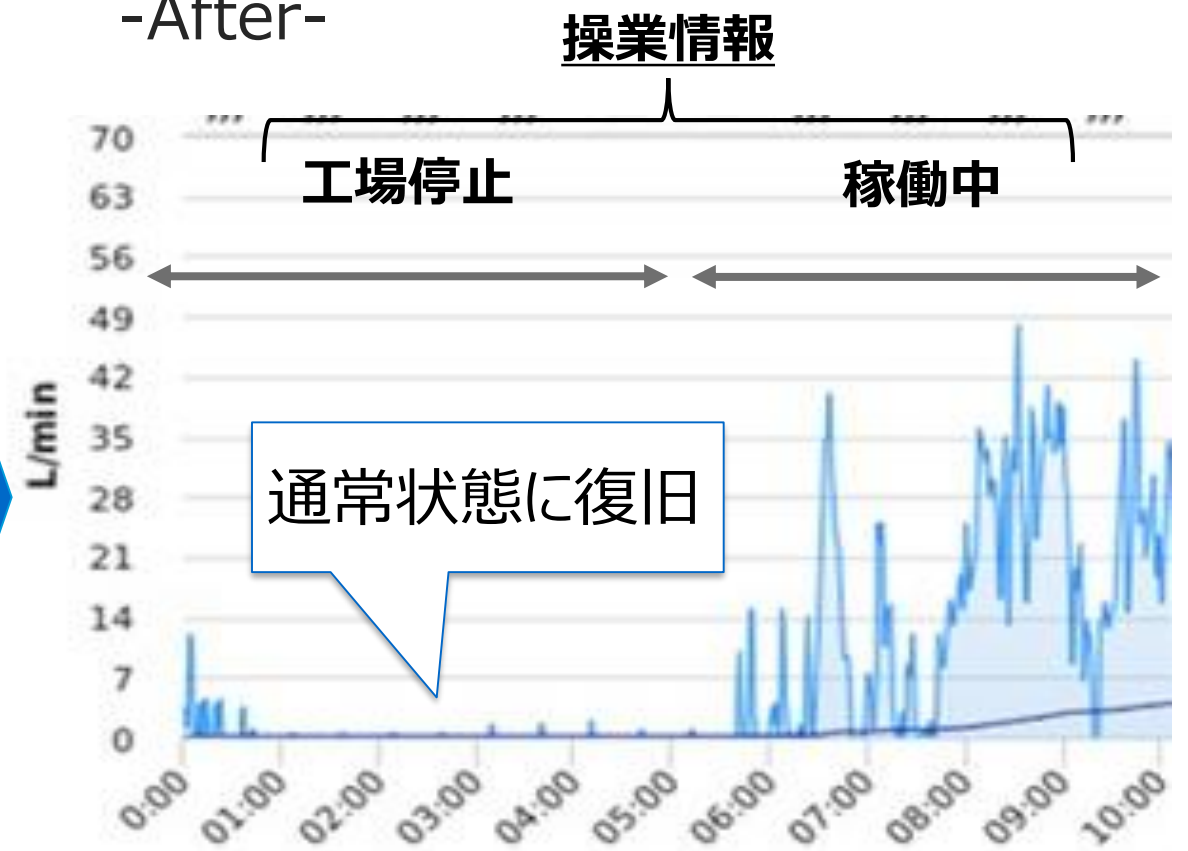
# APANAソリューション(事例)

(お客様設備水使用量トレンドデータ)

-Before-



-After-

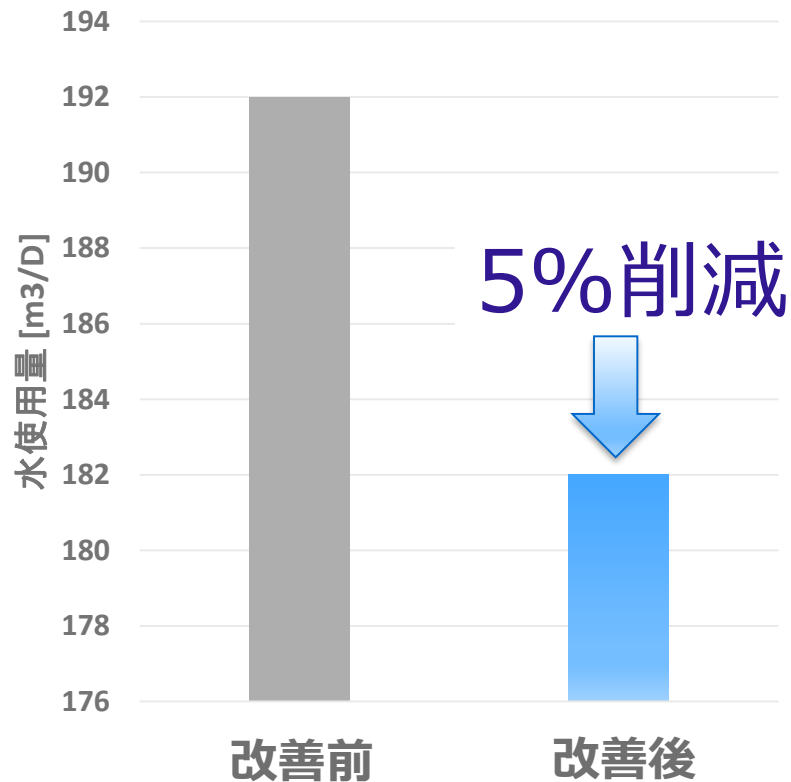


**ムダな水の使用を改善して節水に成功！**

# APANAソリューション(事例)

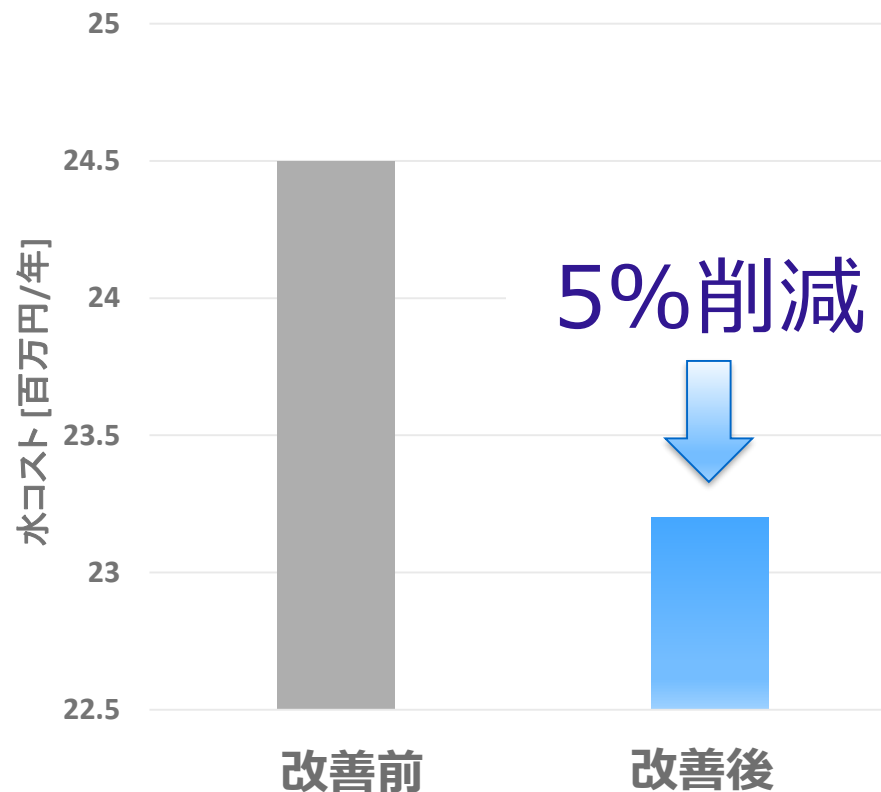
(改善効果)

## 水使用量



**水使用量 10m<sup>3</sup>/D削減  
(5%削減)**

## 水コスト

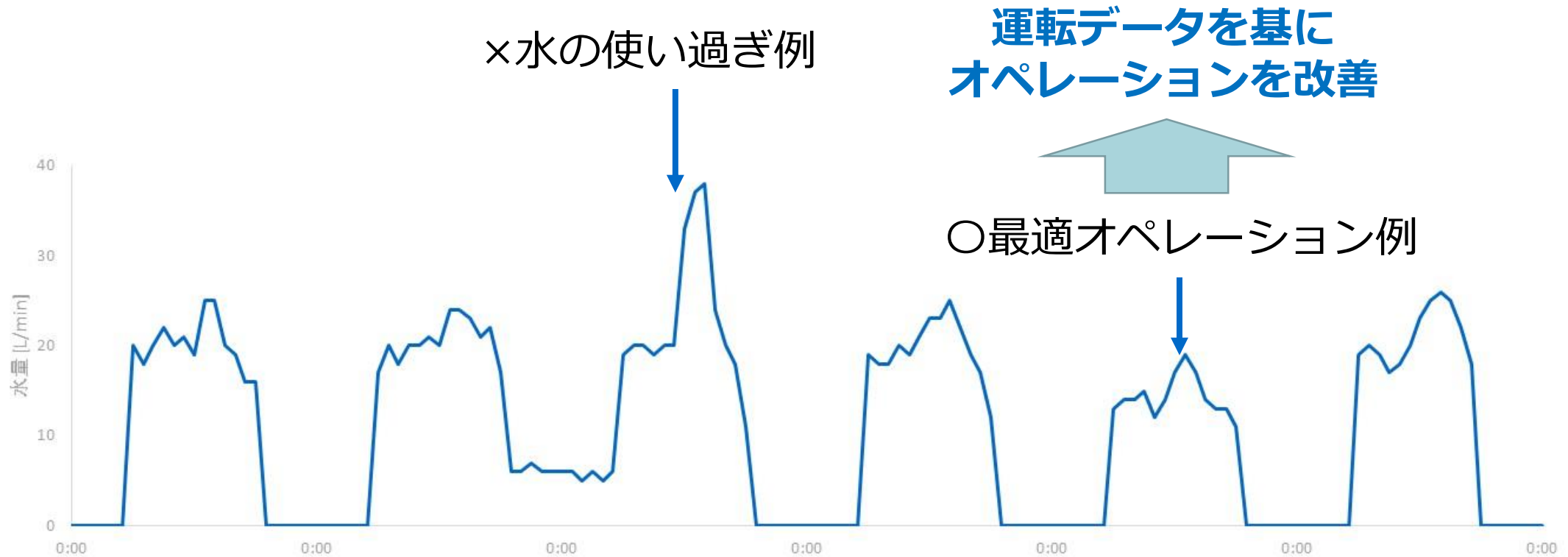


**水コスト (水道料金)  
1.3百万円/年削減 (5%削減)**

# APANAソリューション(事例)

(可視化による更なる課題抽出)

同じ製品を同じ量作っているのに・・・



**水使用量とオペレーション情報の紐づけ・可視化  
により多くの問題点・改善点を抽出可能**



# クリタの節水/水資源有効活用ソリューション

## ②Reuse(ピンチテクノロジーソリューション)

# ピンチテクノロジーソリューション(お客様のお悩み)



この水をどこかで利用できないだろうか



水を効率的に再利用したい

# ピンチテクノロジーソリューション(概要)

ピンチテクノロジーとは・・・

工場全体の水の流れを見直し、節水・水資源の有効利用を実現する解析手法

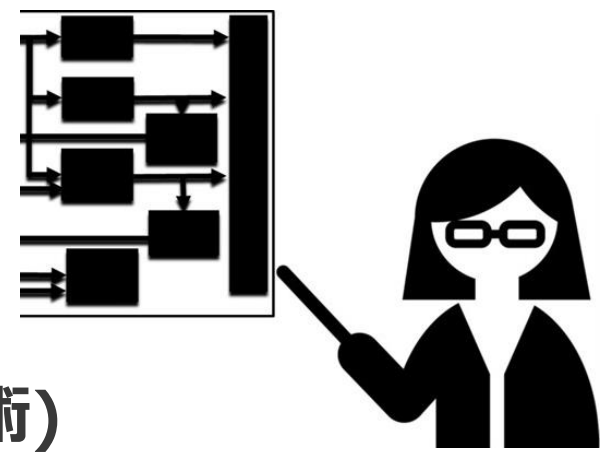
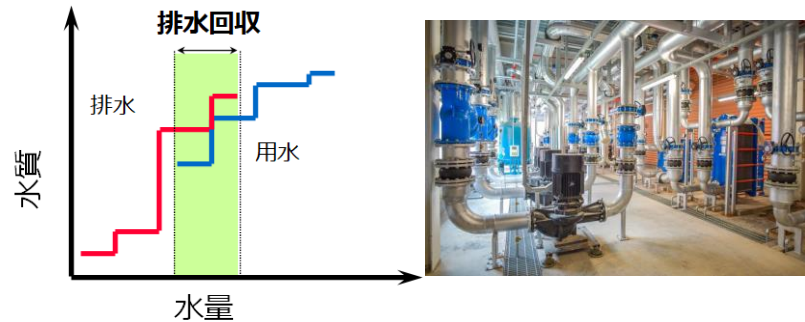


## ① インプット

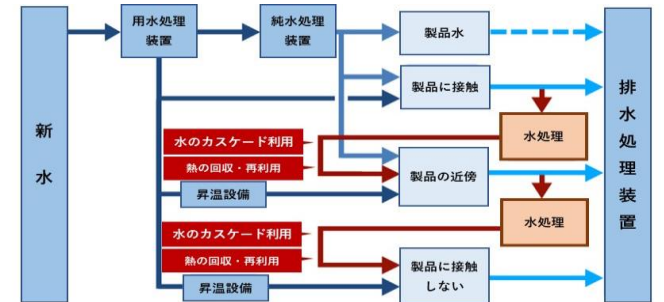
工場全体における水量、水質、水温、送水先影響、配管ルート、etc



## ② シミュレーション



## ③ アウトプット



お客様のご要望に対して最適な水バランス  
をご提供可能

# ピンチテクノロジーソリューション(事例)

お客様 : 飲料工場

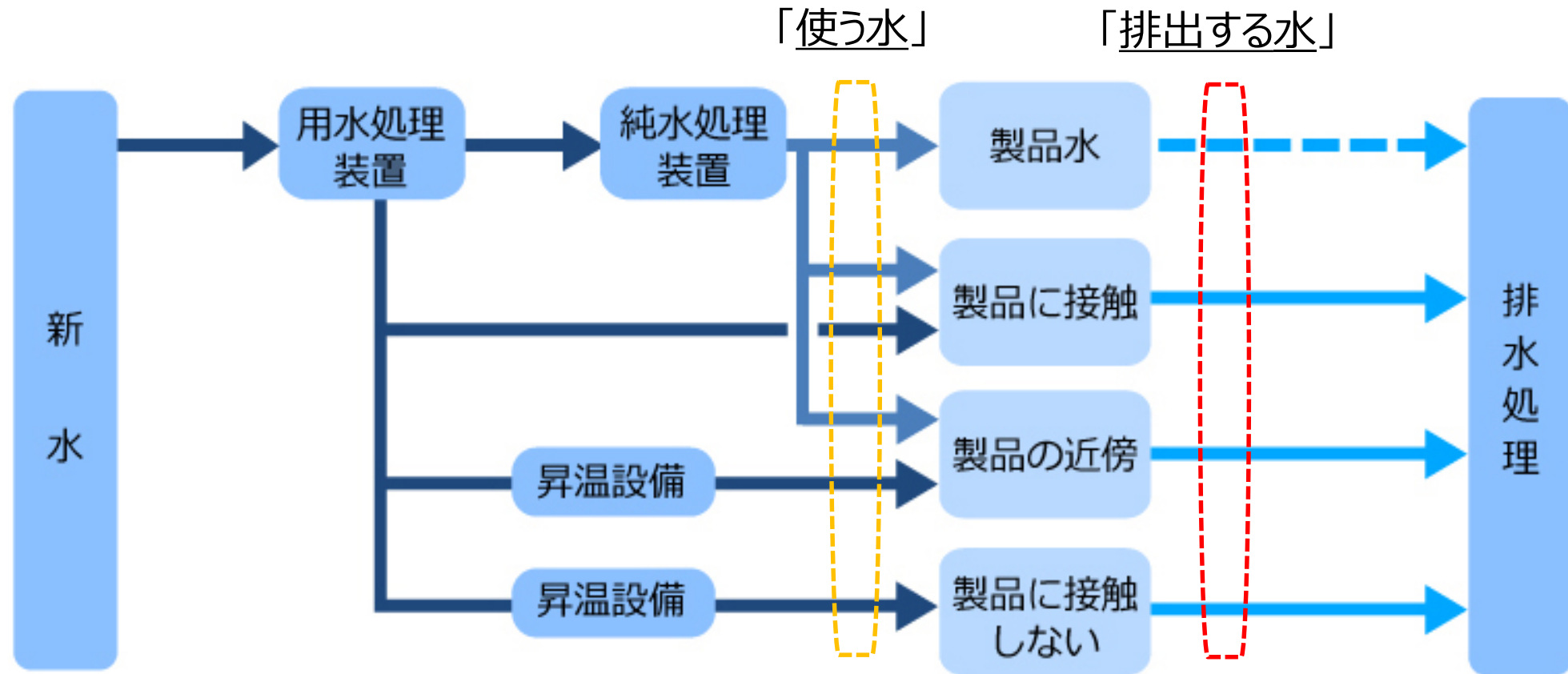
用水の種類 : 上水・井水

排水方法 : 河川放流

お客様のニーズ : ①水の使用量削減 (環境目標)  
②省エネ  
③CO<sub>2</sub>排出量削減

# ピンチテクノロジーソリューション(事例)

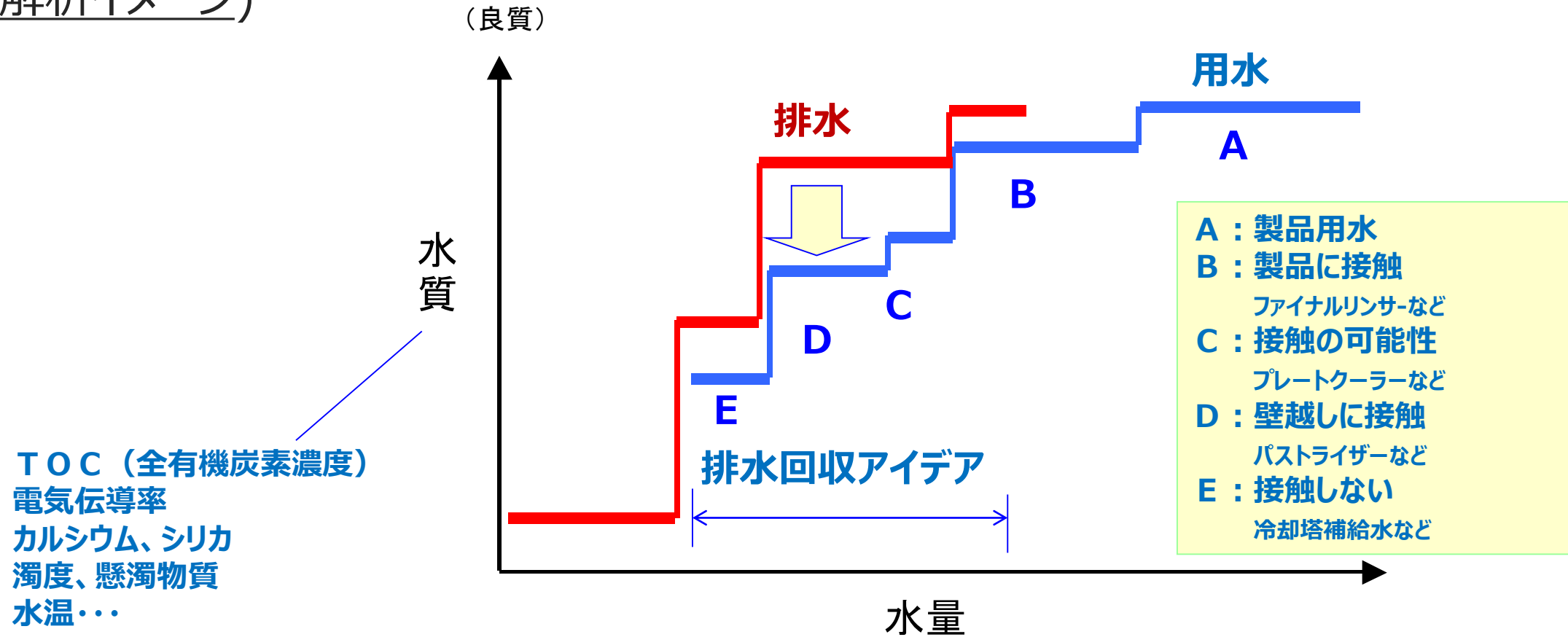
## ①インプット：工場全体の水・熱バランスを調査



工場の各工程で「使う水」と「排出する水」の水量・水質・温度・使用先等を調査

# ピンチテクノロジーソリューション(事例)

②シミュレーション:あらゆるパラメータを考慮しシミュレーションを実施  
(解析イメージ)

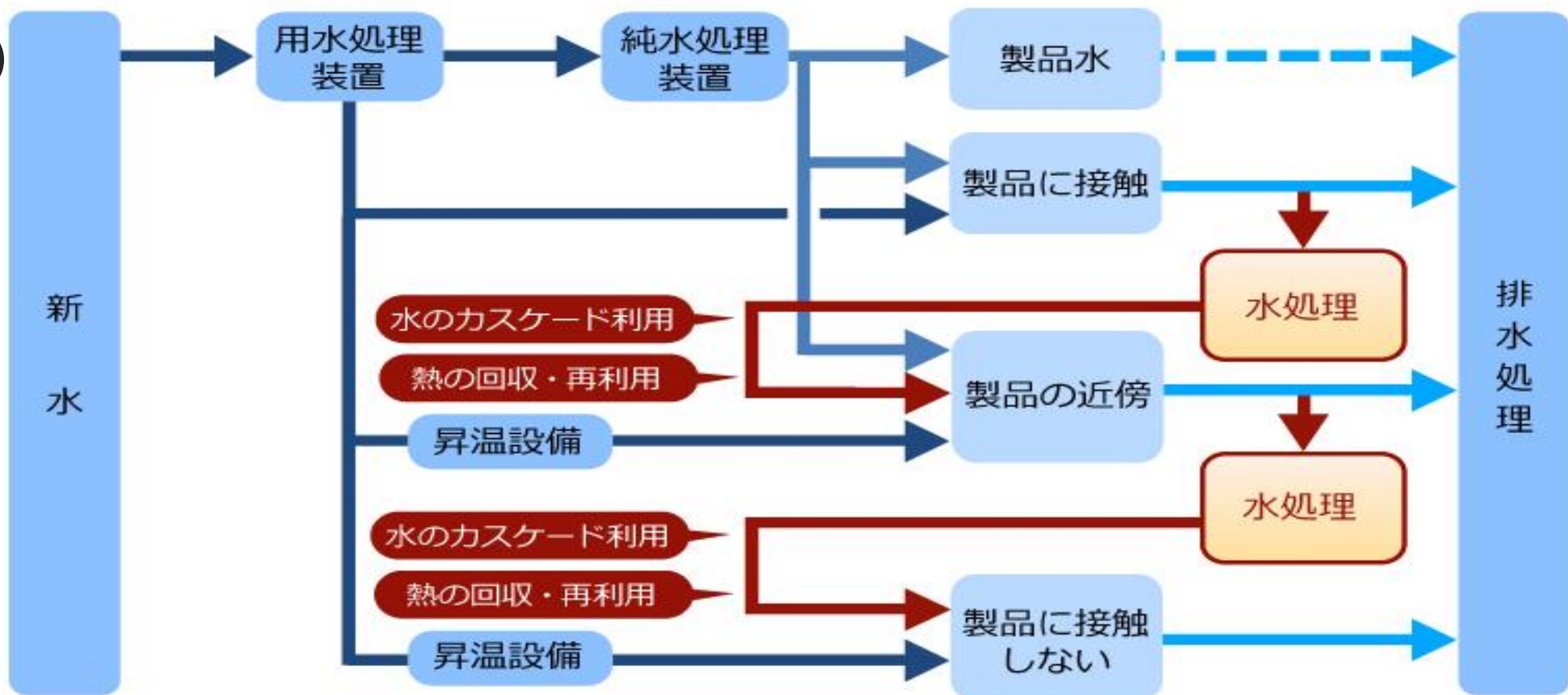


あらゆるパラメータを考慮しつつ最適な水バランスの最適化を図る

# ピンチテクノロジーソリューション(事例)

## ③アウトプット：結果/適用フロー

(適用概略フロー)

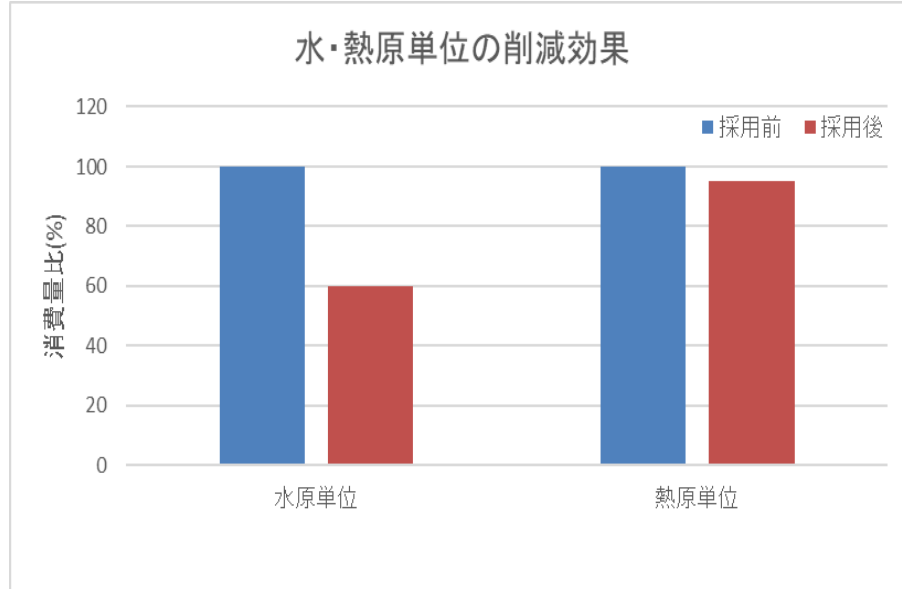


※カスケード利用とは、使用により品質の下がった資源を別の用途に多段階に使用することをいいます。

ピンチテクノロジーと水処理技術を組み合わせ、最適なプランを検討。比較的水質良好な排水を回収し、要求水質の低い工程に再利用するなど、全体の計画を立案。

# ピンチテクノロジーソリューション(事例)

## ③ アウトプット：ご提供価値・効果



	節水効果	省エネ効果
濃縮排水の再利用	○	
温排水再利用	○	○
蒸気ドレンの回収	○	○
洗浄排水の再利用	○	

### 【得られた効果】

- 水原単位を40%削減・約600,000m<sup>3</sup>/年削減・120百万円メリット
- CO<sub>2</sub>排出量 280t/年削減
- 熱原単位5%以上の削減 (18百万円/年メリット)



# クリタの節水/水資源有効活用ソリューション

## ③Recycle(水再生ソリューション)

# 水再生ソリューション(お客様のお悩み)



排水を回収したいけど、設備投資が問題だ



排水回収設備の管理をうまくできるだろうか

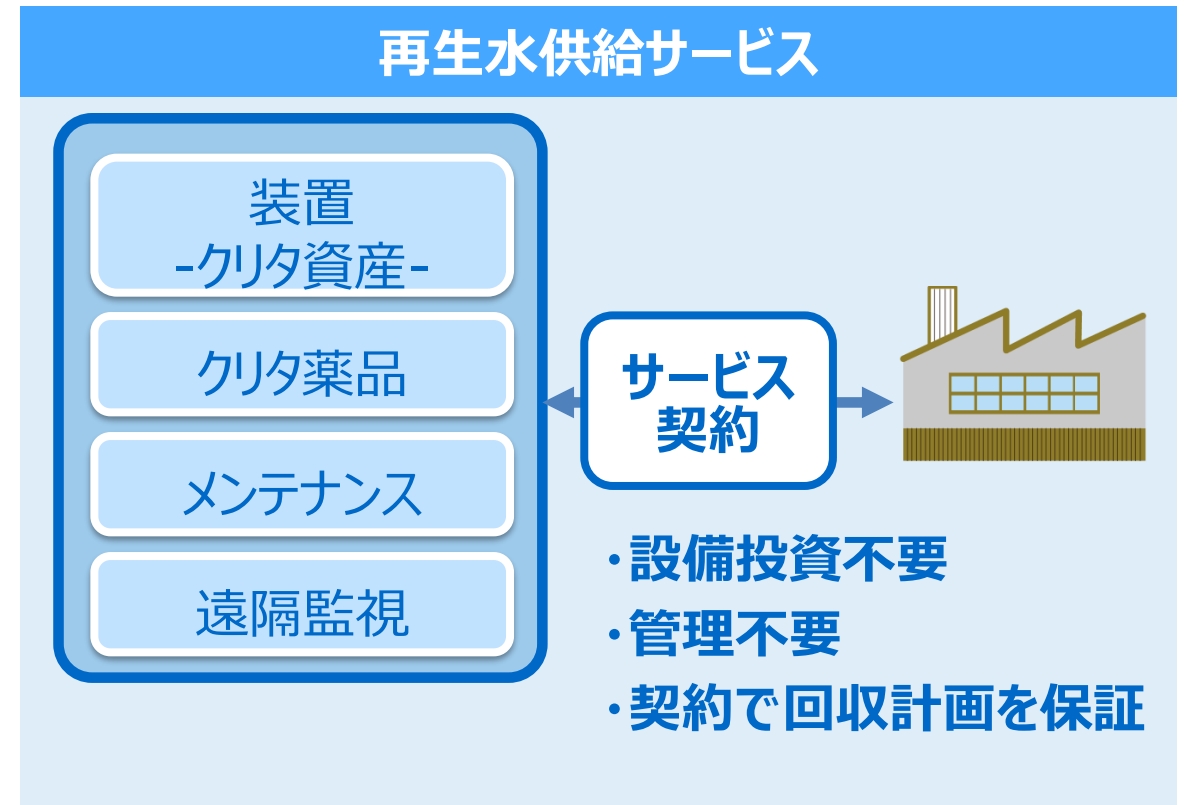
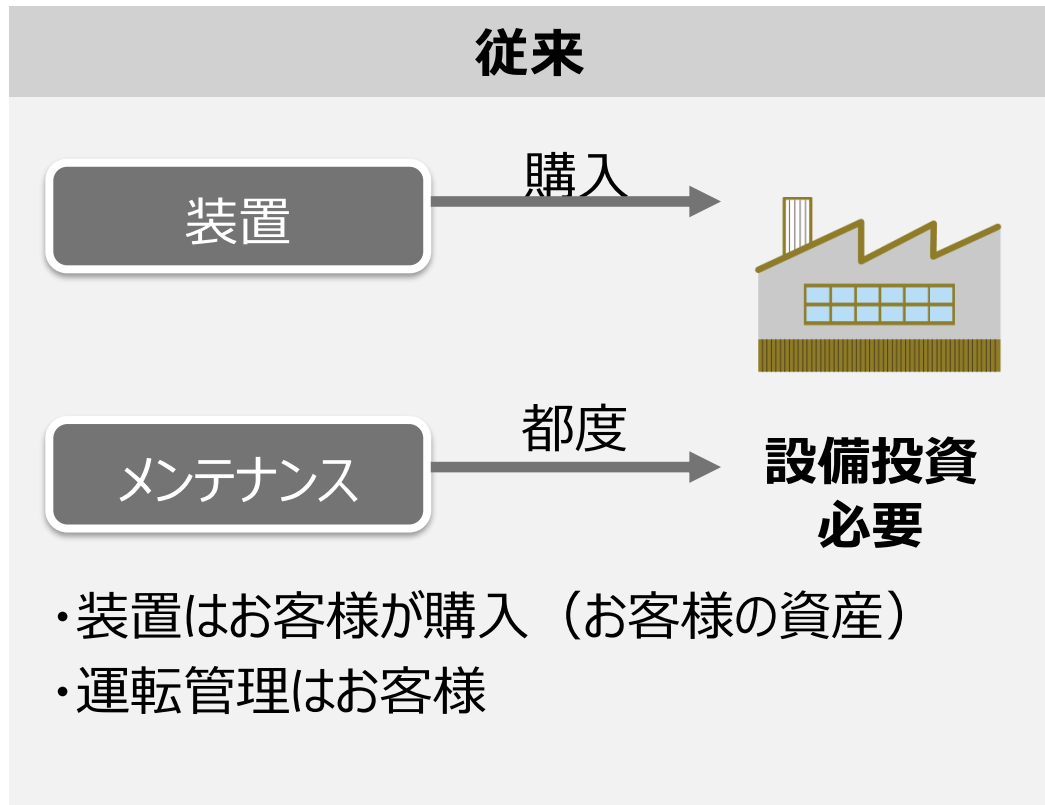


この排水は計画通りに回収できるのだろうか

# 水再生ソリューション(概要)

## -再生水供給サービス-

排水を回収し、再生水として安定的に供給します



# 水再生ソリューション(概要)

再生水供給サービスの4つの特長



高性能排水回収システム



コンサルティング

再生水供給サービス



運転管理



メンテナンス

独自の技術/ノウハウを組み合わせた高性能排水回収技術・遠隔監視・  
メンテナンス技術で再生水を安定供給  
+  
コンサルティング技術

ご提供価値の最大化を実現

# 水再生ソリューション(事例)

お客様 : 東北地区 電子デバイス製造工場C

用水の種類 : 水道水、工業用水

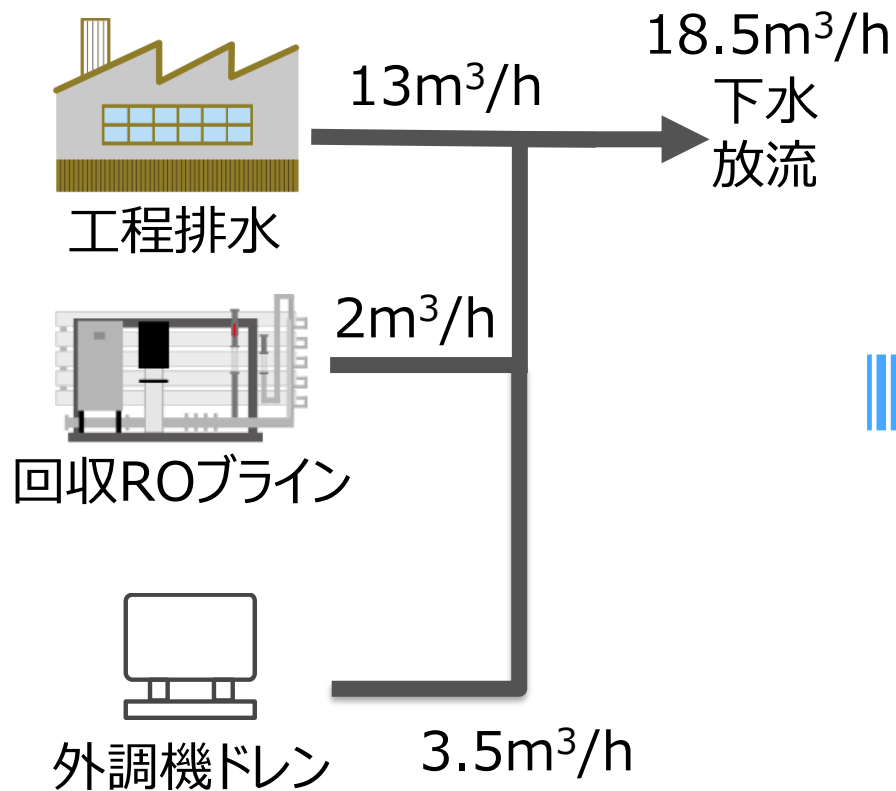
排水 : 混合排水

排水方法 : 下水放流

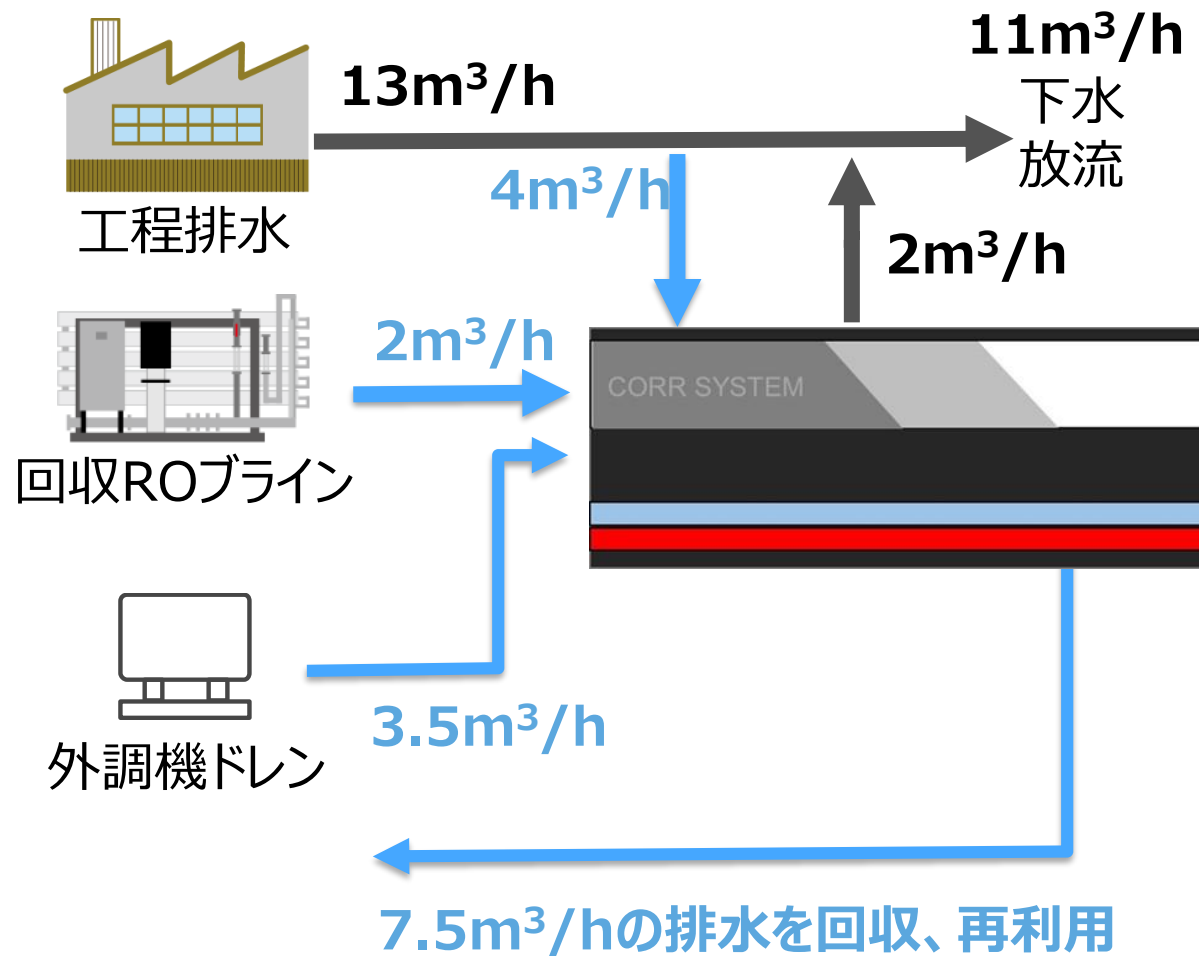
お客様のニーズ : ①環境目標達成 (水使用量、排水量削減)  
②水コスト削減

# 水再生ソリューション(事例)

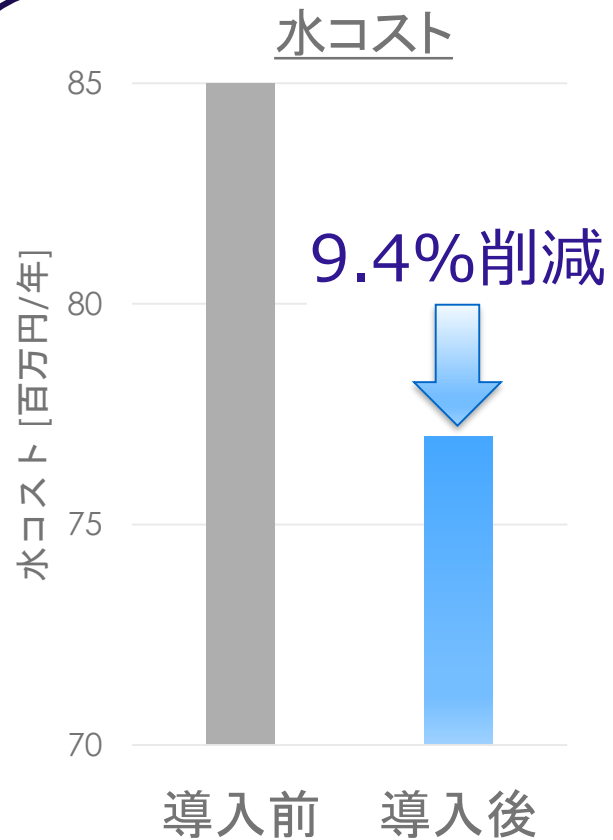
## 導入前



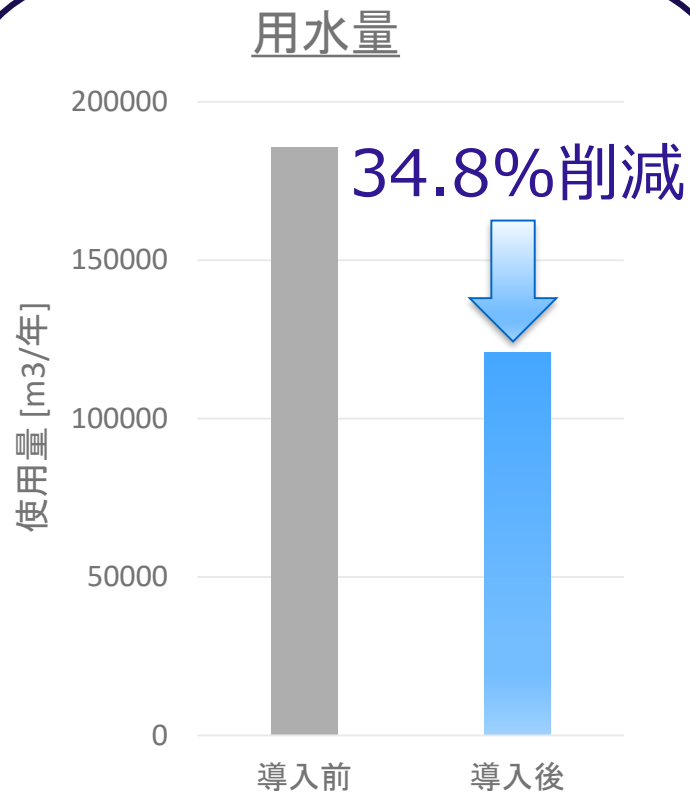
## 再生水供給サービス導入後



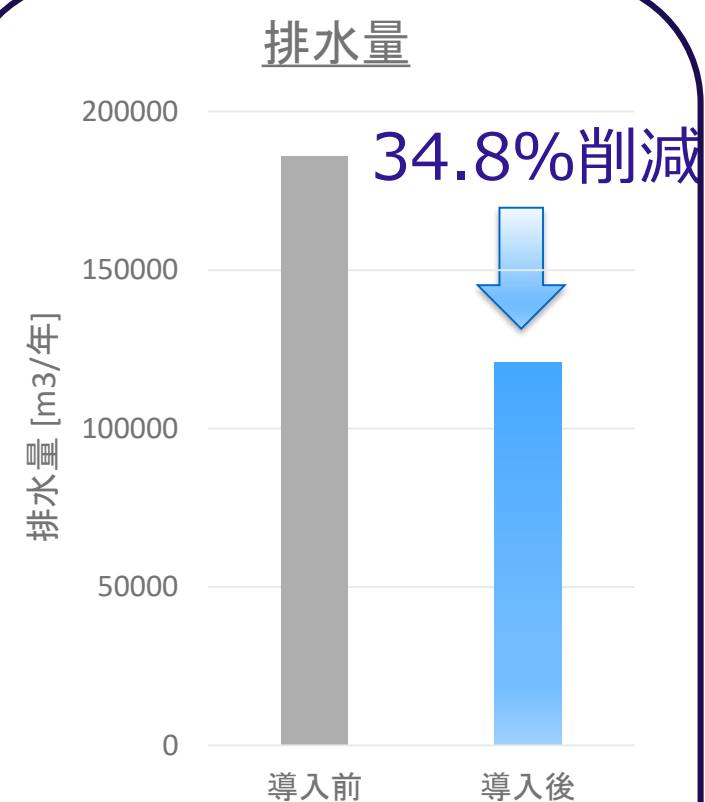
# 水再生ソリューション(事例)



**水コスト**  
**8百万円/年削減**  
**(9.4%削減)**



**用水量**  
**64,800m<sup>3</sup>/年削減**  
**(34.8%削減)**



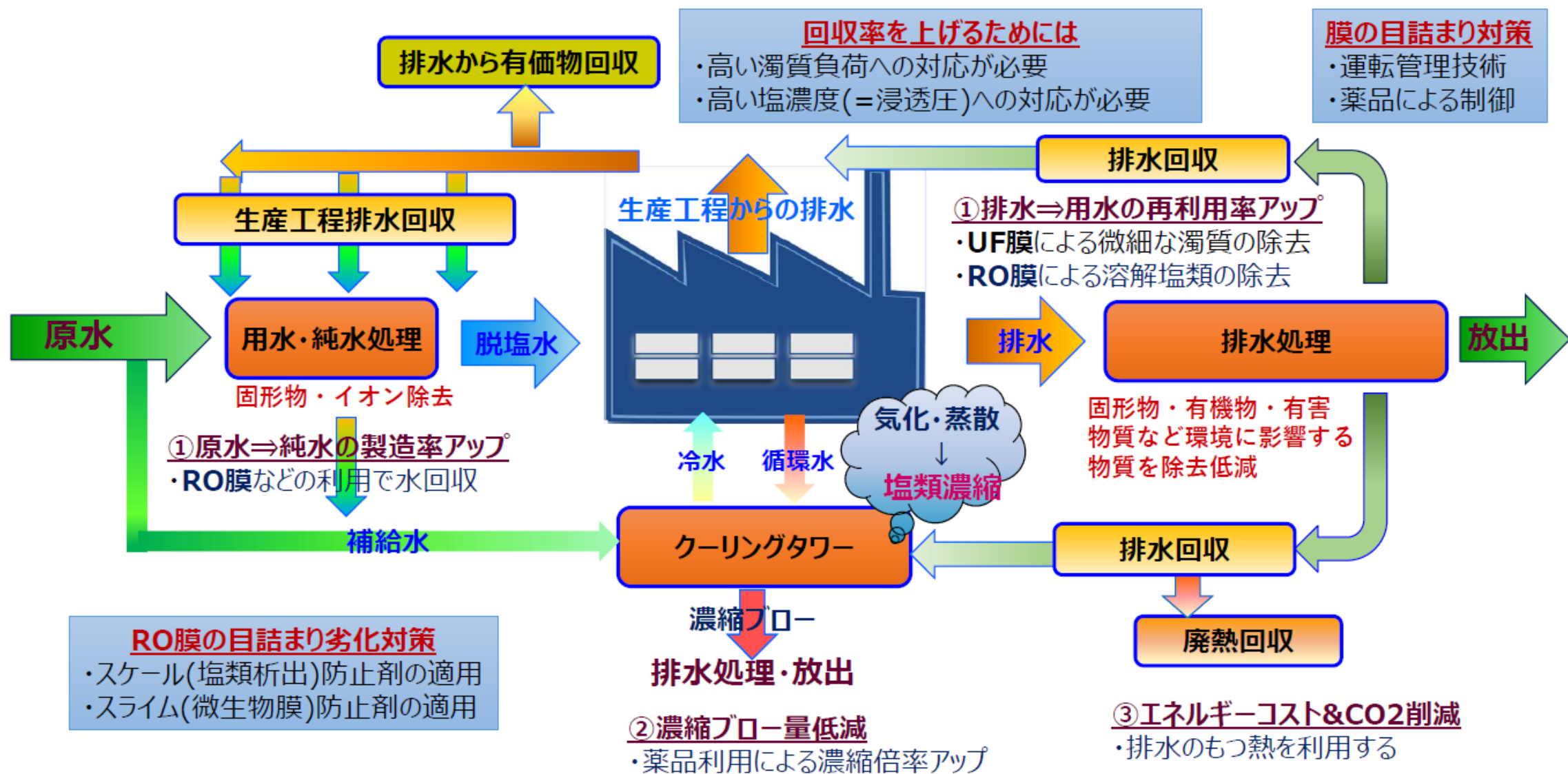
**排水量**  
**64,800m<sup>3</sup>/年削減**  
**(34.8%削減)**

# オルガノの節水/水資源有効活用ソリューション



# どの排水をどう削減・回収するか、それぞれの課題

排水の性状(不純物量)や発生量をよく知ることによって効果的な処理や回収が可能となり、節水につながる。

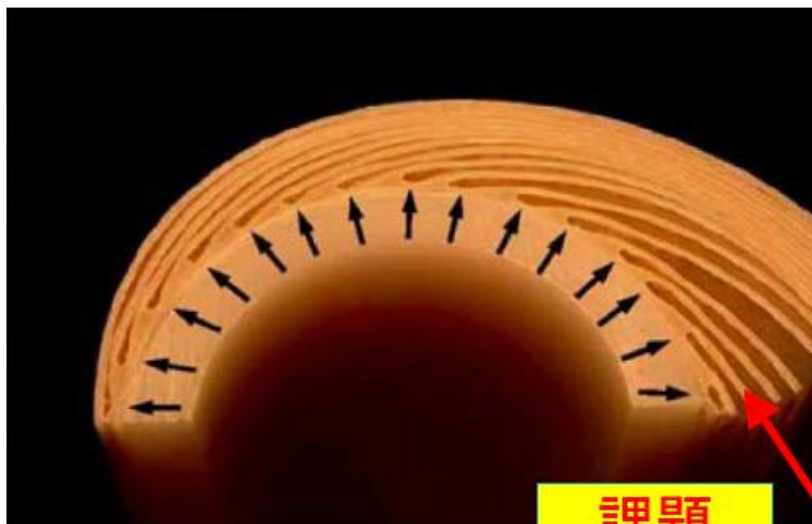
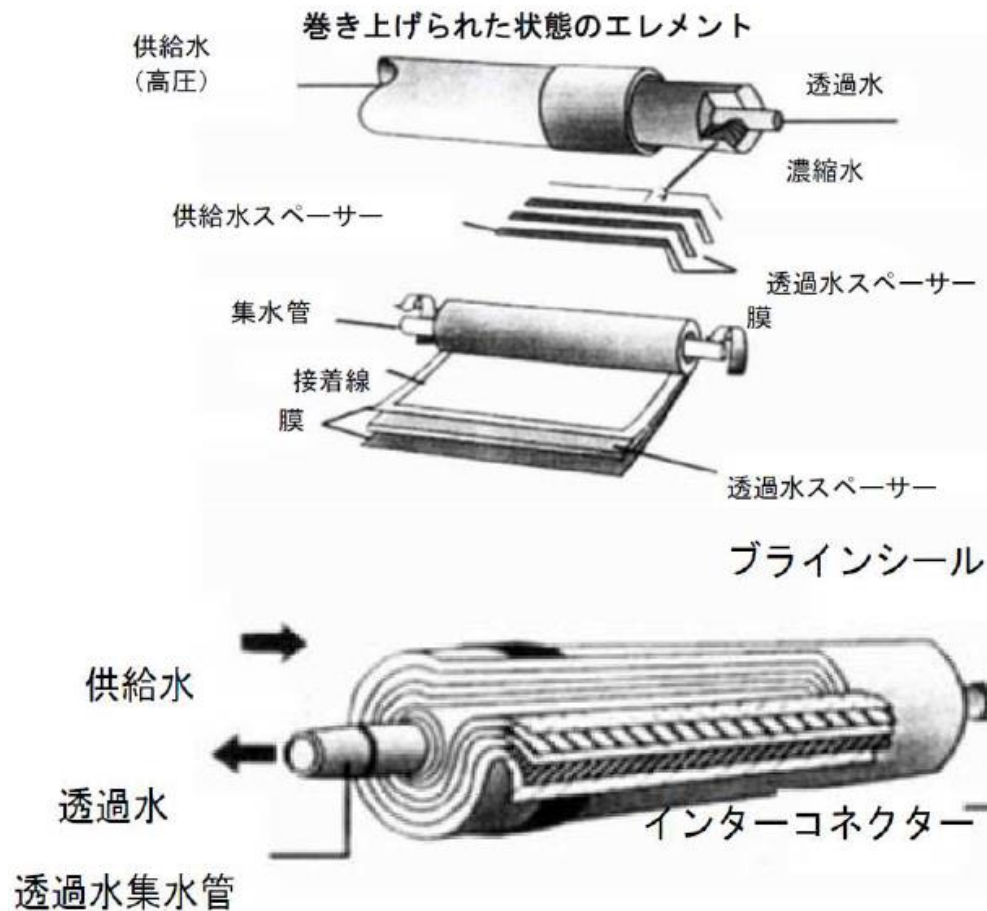


# RO膜の活用

～排水回収向けRO膜の運用技術～

# RO膜（イオン類を排除し、水のみを回収する膜） を活用した水回収技術

< RO膜の断面 >



課題

供給水に含まれる固形物や微生物の堆積や高度成分の析出によって膜が閉塞し性能が低下する。

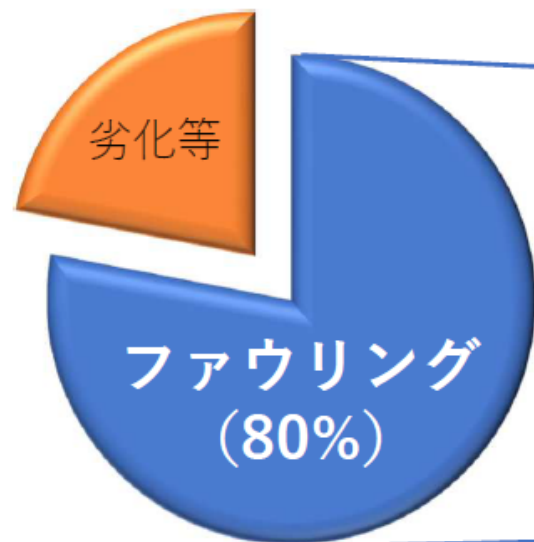
⇒ ファウリング

出典：ダウ・ケミカル日本(株)

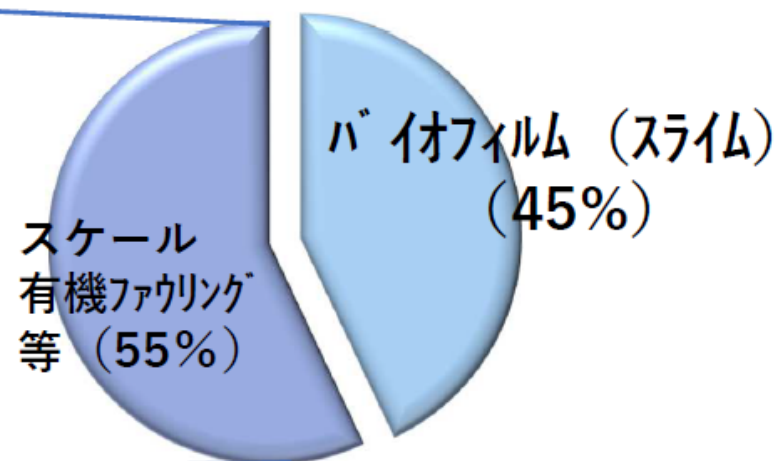
①FILMTEC™ 逆浸透膜 技術マニュアルより

課題：RO膜の主なトラブルは、スケール(硬度成分の析出)や、バイオフィーム(微生物)などによる目詰まりと流量低下

RO膜のトラブル内訳



ファウリング内訳



対策：原因ごとに適用水処理薬品や運転方法を選択し対応

ex. スケール防止：運用条件(RO膜種、pH等)最適化、薬品注入

スライム防止：RO膜向けスライムコントロール剤注入



**各社とも独自の運用技術やRO膜用薬品を展開中**

## RO膜向けスライムコントロール剤の活用事例

	薬品適用前	RO膜向けスライム コントロール剤運用後
給水量	19m <sup>3</sup> /h (工業用水※)	
回収率	75%	
スライムコントロール剤	添加無し	オルパージョンE266
薬品洗浄の頻度	スライム発生時は1回/月 以上で洗浄しても運用困難	<u>差圧上昇無し</u> <u>スライム除去のための薬</u> <u>品洗浄は不要</u>

※スライムによるトラブル発生頻度が高い地域の工業用水

# 冷却塔の活用

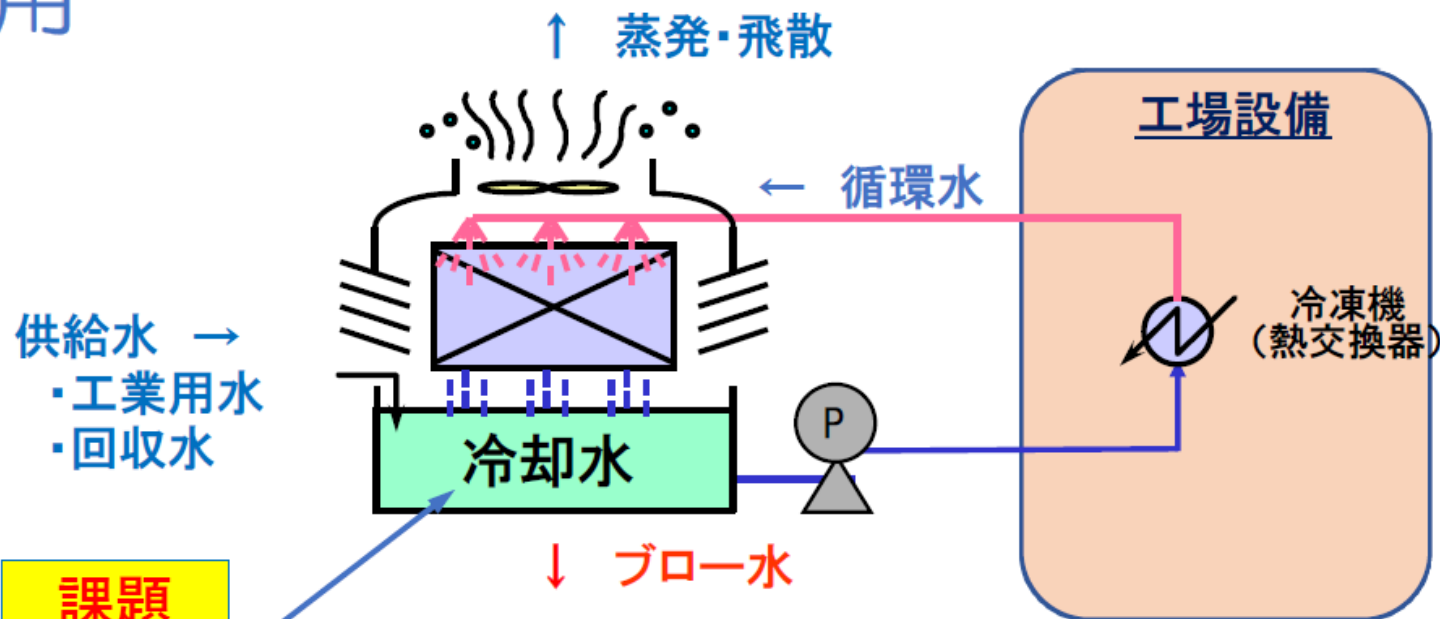
～回収水の再利用先として～



# 冷却塔（供給水を蒸発させ、潜熱を奪い冷却水とする塔） による水の再利用



※プロセス水とは直接接触しないため工業用水や回収水を使用可能



## 課題

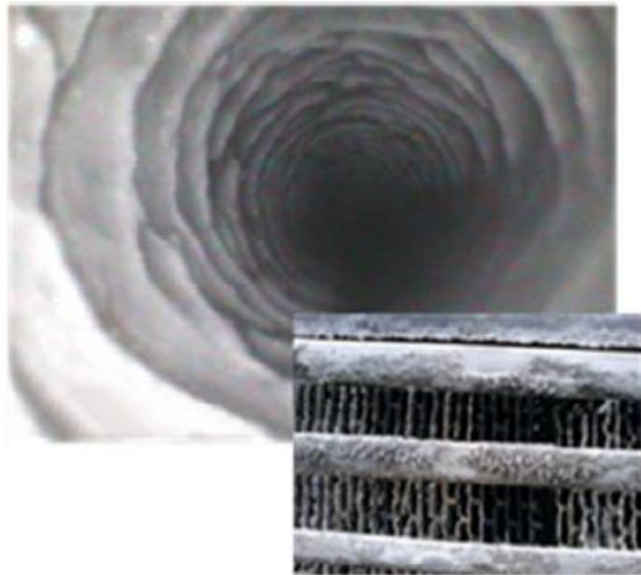
冷却水は、供給水（工業用水、回収水）が蒸発により濃縮したもので、不純物濃度が高い  
⇒ スケール・スライム・腐食の発生

## 対策

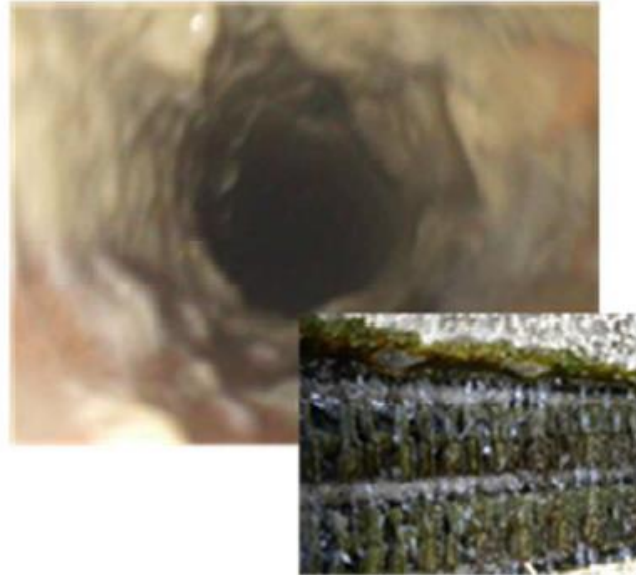
冷却塔の三大トラブル（スケール、スライム、腐食）を防止しつつ  
回収水を活用（ブロー水量を低減）するために水処理薬品を使用。

## 冷却水システムで発生する3大障害

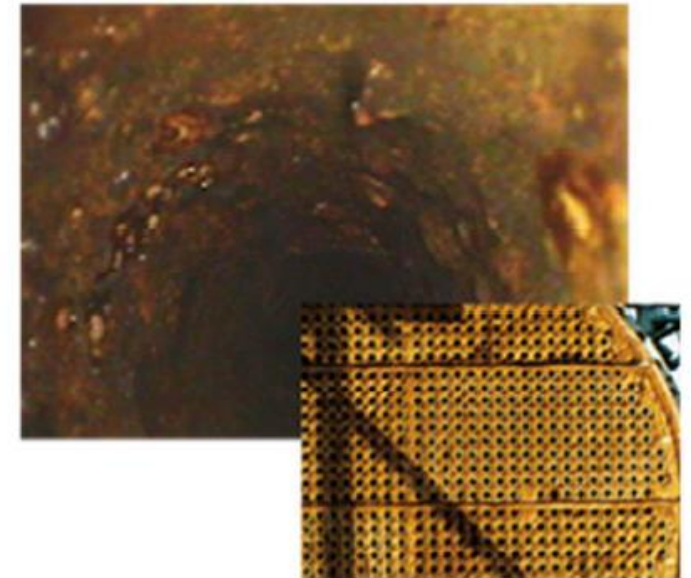
スケール障害



スライム障害



腐食障害



熱交換率の低下や機器の腐食、損傷につながる



## 薬品使用時の効果例 → 安定稼働とブロー水量削減を両立

### 循環水の水質許容範囲(水質基準値)が2倍～4倍に拡大

項目	単位	薬品処理なしでの許容水質	当社薬剤処理時の許容水質
電気伝導率	mS/m	<80	<200
塩化物イオン	mg CL/L	<200	<400
全硬度	mgCaCO <sub>3</sub> /L	<200	<600
イオン状シリカ	mgSiO <sub>2</sub> /L	<50	<200
薬剤濃度 (オルブレイドJ4237)	mg/L	-	250 - 500

薬剤処理でスケールやスライムを制御することで、  
 水質の許容範囲が拡大(不純物が多くても使用可)し、  
 回収水利用の可能性が広がり、工水補給量を1/2～1/4に削減できる。

# CO<sub>2</sub>排出削減との両立

～水熱回収システム～

# 水熱利用システム（熱を移動させ冷水と温水を作るシステム）エネルギーコスト&CO<sub>2</sub>削減

捨てられていた『水の熱』を回収利用し、エネルギーコストを削減します。



## 導入による2大メリット



エネルギーコスト削減



CO<sub>2</sub>排出量削減

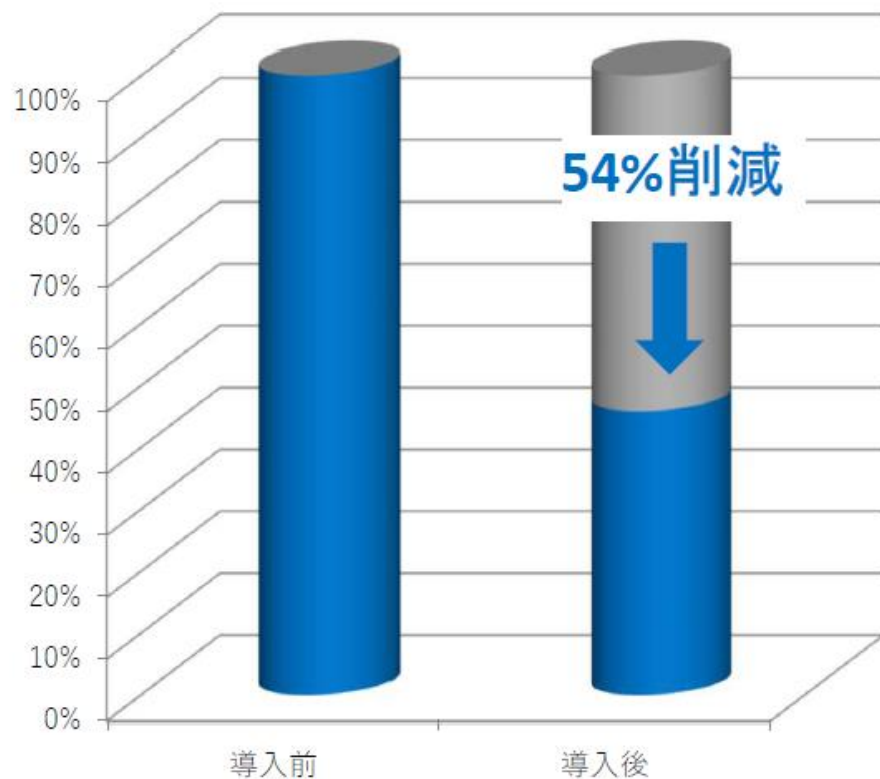
従来の熱交換器では不可能な熱回収が可能

## 導入メリット事例(当社開発センター)

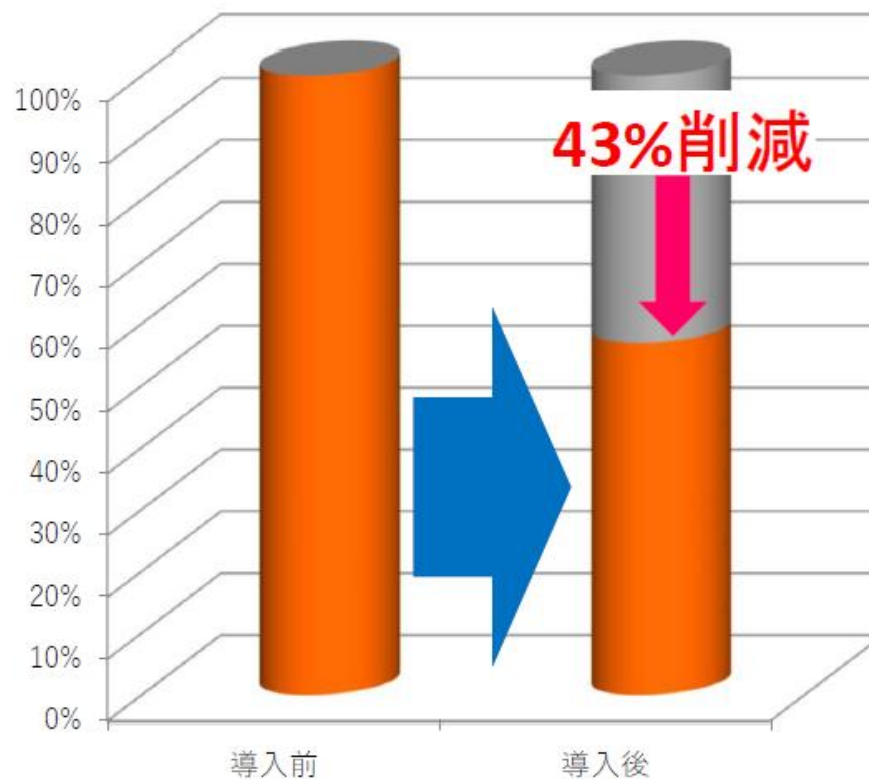
夏場は冷房用冷水の冷却排熱、冬場は原水(地下水)の熱を回収し、  
60°Cの温水として貯蔵 → エネルギーコスト・CO2排出量を大幅に抑制



### エネルギーコスト削減



### CO2排出量削減



# まとめ

- 水資源が豊富といわれる日本でも、近年はSDGsや環境意識の高まりから、水の使用量削減や回収再利用ニーズが高まりつつある。
- 再利用のために排水の回収率を上げると、処理システムは複雑化し、エネルギー使用量やCO<sub>2</sub>発生量が増加するジレンマ等、技術面での課題も多い。
- これらの課題に対して、我々水処理会社は、よりよい処理技術や設備の運転管理手法を開発、提案している。
- 工場や生産設備における節水は、水処理装置だけでなく、製造処理プロセスの最適化、3R、エネルギー回収まで含めた、トータルマネジメントの視点が重要。工場の状況を考慮しつつ最適化されたソリューション提案を目指す。