

### 3.1. 配管摩擦低減剤

～ 冷温水ポンプ動力を削減

事務所  
学校  
物販店

飲食店  
集会所  
工場

病院  
ホテル  
集合住宅

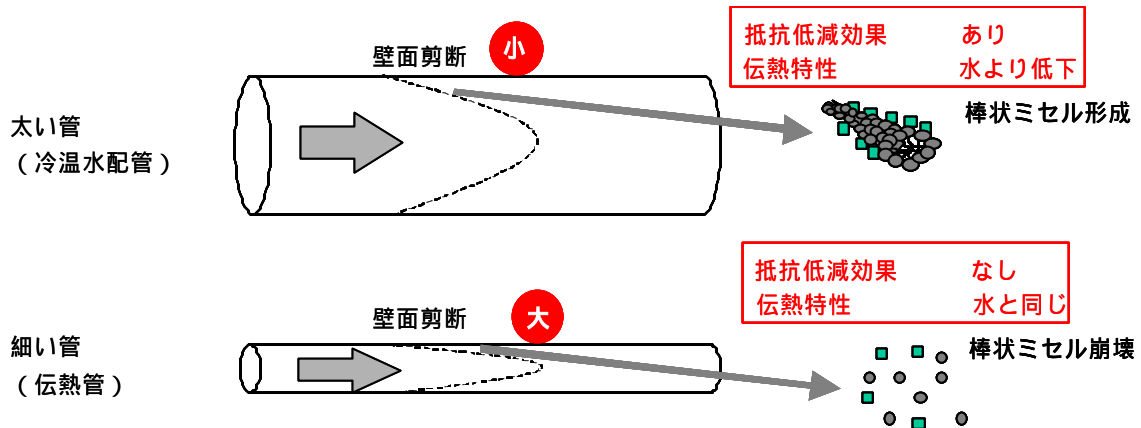
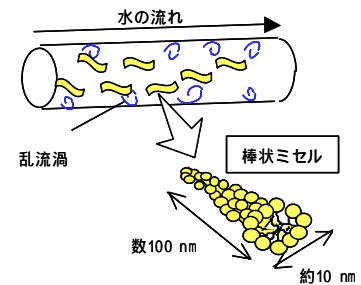
#### 概要

- 配管摩擦低減剤は界面活性剤を主成分とし、配管(直管部)の摩擦抵抗を最高 75%低減し、冷温水ポンプの搬送動力を削減する。熱交換器や曲がり部では抵抗低減効果がないため、冷温水システムでは約 30%ポンプ動力を削減する。
- 配管摩擦低減剤は、口径が細い伝熱管に対しては棒状ミセルが一時的に崩壊することで水と同様の伝熱特性を示すため、既存の吸収冷温水機や空調機を改造することなく、そのまま使用することができる。
- 適用対象 : 密閉循環系、冷温水温度 2 ~ 70

<原理>

水に摩擦低減剤を添加すると、摩擦低減剤の主成分である界面活性剤が棒状の分子集合体(棒状ミセル)を形成し、この棒状ミセルが乱れのエネルギー(乱流渦)を吸収

**摩擦抵抗低減**    **ポンプ動力低減**



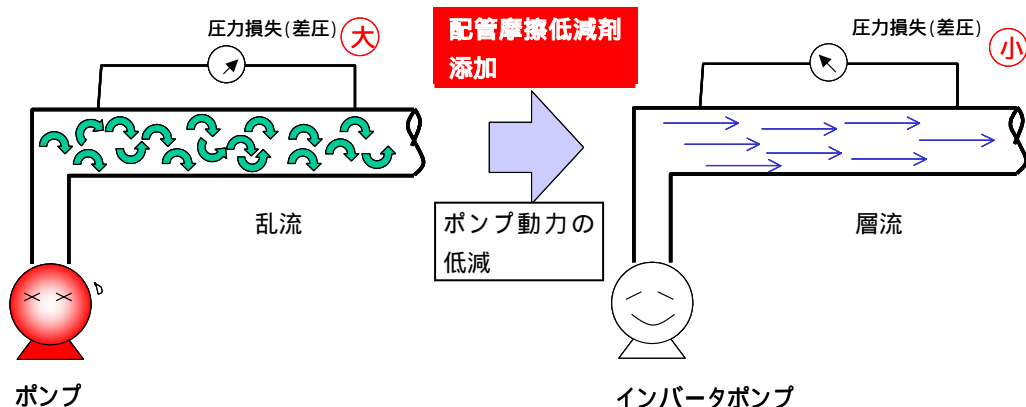
#### 効果

##### 機能性向上効果

密閉循環系の水に配管摩擦低減剤を少量添加することにより、摩擦抵抗を低減させて冷温水ポンプの搬送動力を軽減し、省エネルギー、CO<sub>2</sub>排出の削減を図る方法である。

##### 経済性向上効果

配管摩擦低減剤は安定な物質のため、保守に手間がかからず(循環系からの漏れによる濃度低下のみ管理必要)ランニングコストの低減が図れる。冷温水システムでは約 30%のポンプ動力の削減が見込まれる。



## CASBEE 対応項目

生物環境

建物の熱負荷

効率的運用

大気汚染

まちなみ環境

自然エネルギー

水資源保護

ヒートアイランド化

地域性アメニティ

設備システム効率化

低環境負荷材料

地域インフラ負荷

## 設計時のガイダンス

### 設計時の留意点

配管摩擦低減剤を適用するには、冷温水ポンプをメカニカルシールにし、インバータの設置が必要。

適用を検討する冷温水システムで、以下の事項を検討する。

冷温水ポンプ種類(インバータの有無、メカニカルシール)

配管の配管ルート、配管口径から保有水量を求め、配管摩擦低減剤の添加量を検討。

冷温水ポンプ動力の削減効果を検討。

既設の配管に適用する場合は、配管に錆びがないかを確認し、

錆びがある場合は洗浄または配管内面コーティングを検討。

### 施工上の留意点

- ・ 配管容量(冷温水量)に対して約 0.1%(1000ppm)濃度になるよう配管摩擦低減剤を注入する。
- ・ 冷温水ポンプのインバータにより所定流量に設定。

### イニシャルコスト

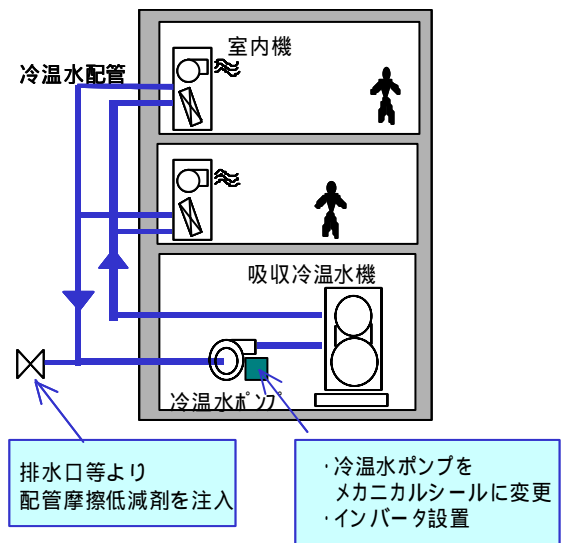
商品名「エコミセル」 14,000 円/kg (20 重量%濃度液)

(配管内の水 1m<sup>3</sup>に対して、5kg の割合で添加)

配管摩擦低減剤の種類によっては、口径が細い伝熱管で摩擦抵抗低減効果に伴う伝熱低下が発生する場合がありますので留意する必要があります。

### メンテナンス

配管摩擦低減剤は漏れ等により濃度が減少することが考えられるため、濃度を管理する必要があります。目安としては初期投入量に対し、年間約 5%程度補充。



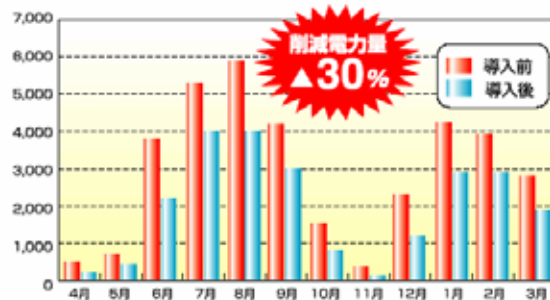
## 事例

### Aビル

延面積:26,770 m<sup>2</sup>(地上13階,地下4階建)

冷房規模:2125 kW(600RT;200RT×3台)

### ●年間ポンプ消費電力比較



ポンプ動力 30%削減 (導入前:37,700kWh/年 導入後:26,040Wh/年)



## 出典・参考文献

1) 薄井ら、化学工学論文集、第 21 卷、p.248-256 (1995)