

対策概要

- 冷却水及び補給水の水質管理を行い、冷却塔及び冷凍機の性能の低下防止、レジオネラ菌の増殖等衛生面の問題の発生を抑制する。

導入可能性のある業種・工程

- 全業種

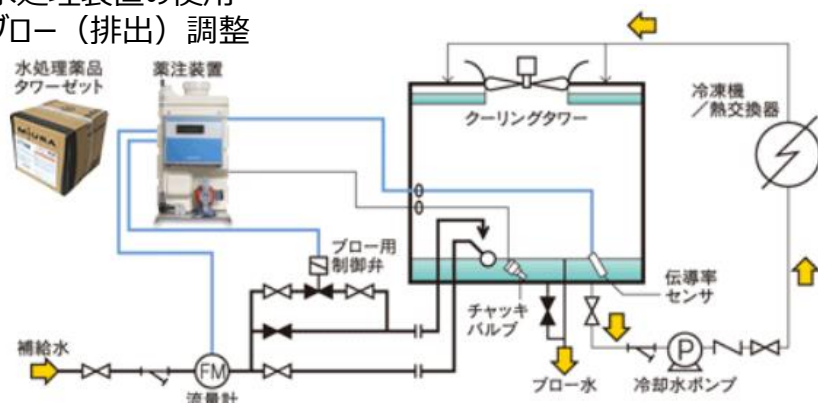
原理・仕組み

- 蒸発による塩類の濃縮や外気との接触に伴う汚染により冷却水の水質が悪化し、冷却水系へのスケールやスライムの付着による性能の低下、腐食、レジオネラ菌の増殖等の問題につながる。水質管理によりこれらの問題の発生を抑制を図る。

水質管理方法

- 水質管理の代表的な方法として以下の3つが挙げられる。これらの方法を組み合わせた水質管理システムを構築するケースが多い。

- ① 冷却水への水処理材の添加（薬品添加）
- ② 水処理装置の使用
- ③ ブロー（排出）調整



薬品添加によるクーリングタワー水処理システムの例^[1]

出所) [1]三浦工業株式会社「クーリングタワー水処理システム」
<https://www.miuraz.co.jp/product/water/coolingtower/> (閲覧日: 2023年10月25日)

冷却水、補給水の水質基準

- 冷却水及び補給水の水質の基準は、日本冷凍空調工業会規格「JRA GL02 1994 冷凍空調機器用水質ガイドライン」^[2]に示されている。

項目	冷却水 基準値	傾向		
		腐食	スケール	
基準項目	PH (25℃)	6.5~8.2	○	○
	電気導電率 (mS/m) (25℃) {μS/cm} (25℃)	80以下 {800以下}	○	○
	塩化物イオン (mgCl/リットル)	200以下	○	
	硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /リットル)	200以下	○	
	酸消費量 (pH4.8) (mgCaCO ₃ /リットル)	100以下		○
	全硬度 (mgCaCO ₃ /リットル)	200以下		○
	カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /リットル)	150以下		○
	イオン状シリカ (mgSiO ₂ /リットル)	50以下		○
参考項目	鉄 (mgFe/リットル)	1.0以下	○	○
	銅 (mgCu/リットル)	0.3以下	○	
	硫化物イオン (mgS ²⁻ /リットル)	検出されないこと	○	
	アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /リットル)	1.0以下	○	
	残留塩素 (mgCl/リットル)	0.3以下	○	
	遊離炭酸 (mgCO ₂ /リットル)	4.0以下	○	
	安定度指数	6.0~7.0	○	○

出所) [2]日本冷凍空調工業会規格「JRA GL02 1994 冷凍空調機器用水質ガイドライン」より作成

効率・導入コストの水準

- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

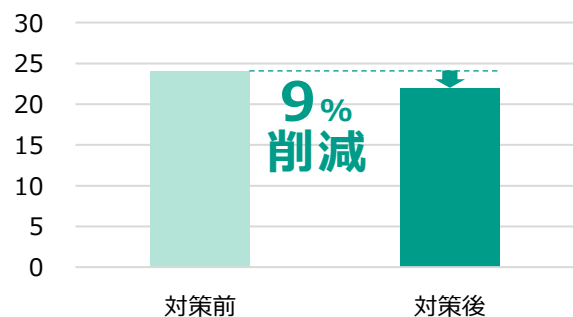
導入効果

- 水質管理により熱源機の熱交換器へのスケールの付着が抑制され、冷凍機の効率が10%向上した場合における試算例は以下のとおり。

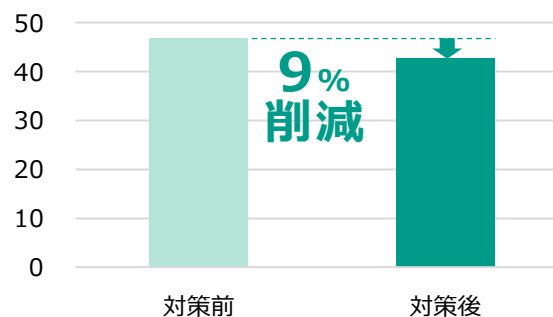
導入効果の試算例

- 各指標で9%削減できる試算結果。

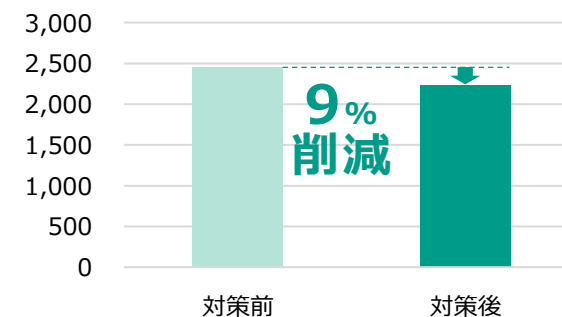
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



計算条件

- 水質管理により熱源機の熱交換器へのスケールの付着が抑制され、冷凍機の効率が10%向上した場合を想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
電気の単価	①	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
電気の一次エネルギー換算係数	②	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
電気のCO ₂ 排出係数	③	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
空調熱源の効率 (IPLV)	④	6.0	6.6	—	Before : 資料 ^[3] を基に想定 After : ④b×1.1 資料を基に効率が10%向上すると想定 (資料 ^[4] では17%とされているが、安全を見て10%と想定)
電力消費量	⑤	108	98	千kWh/年	Before : 定格消費電力 (200kW) ×年間稼働時間 (1,800h/年 冷房期間) ×負荷率 (0.3) と想定 After : ⑤b×④b÷④a
エネルギー消費量	⑥	933	848	GJ/年	⑤×②
エネルギーの原油換算係数	⑦	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

出所) [3]環境省「2020年度L2-Tech認証製品一覧 Ver.1.02 (親型番選択表示)」<https://www.env.go.jp/content/900517522.pdf> (閲覧日: 2023年10月25日)

[4]神奈川県「省エネ対策事例集」https://www.pref.kanagawa.jp/documents/8178/p28_1203and3305.pdf (閲覧日: 2023年10月25日)

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑧	24.1	21.9	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	47	43	t-CO ₂ /年	⑤×③
エネルギーコスト	⑩	2,458	2,235	千円/年	⑤×①

備考

-