

22 冷温水系統の水質改善事例

設備お悩み解決委員会

相談 21

冷温水配管系統の水質がよくありません。排水を行わずに水質改善する方法を教えてください。

今回は、建物所有者から寄せられた上記の要望に対して、環境保全と作業効率を勘案して、「排水しないフラッシング方法(凝集沈殿法)」によって冷温水配管系統の水質改善を行った事例を紹介します。

●相談事例の概要

相談対象の冷温水配管は4系統あり、合計保有水量は約100m<sup>3</sup>で、設置してから約30年が経過していました。

初期フラッシング不足による初期不純物や経年劣化などに伴い、使用中に発生する錆などの不純物の蓄積が冷温水配管内の水質の悪化につながります。そうした水質悪化を防ぐため、一般的には初期の段階から配管系統への固定のフィルタの設置や防錆剤の添加がなされます。

ところが、今回の事例では、配管系統に固定のフィルタが設置されておらず、防錆剤も添加されていません。このようなケースで配管内の水質を改善するには、初期フラッシングと同様に、「水抜き排水→水張り→配管内フラッシング→水抜き排水」を数回繰り返して浄化するのが一般的です。しかし、この方法は、水抜き・水張りを数回繰り返すことで溶存酸素が配管系統内に持ち込まれ、配管内部の腐食が懸念されます。さらに、配管系統の使用を停止しなくてはならない上、わずらわしい作業調整なども使用停止に伴って必要になり

ます。また、この事例では、排水系統に排水できないという事情もありました。

そこで、配管系統の使用停止も排水も行わずに、既存の冷温水配管のフラッシングができる「排水しないフラッシング方法(凝集沈殿法)」を提案しました。

●排水しないフラッシングシステム

このシステムの概略は図1に示すとおりで、フラッシングする配管系統の一部を分岐して、フラッシング水処理装置に接続します。懸濁している配管内の水は、フラッシング水処理装置で連続的に浄化され、処理後のきれいな水が配管内に戻されることで配管系統のフラッシングが行われます。凝集沈殿で除去された懸濁物は、ろ布でろ過され、産業廃棄物として廃棄します。

その特徴を列挙すると以下のとおりです。  
・排水することなく配管フラッシングが可能

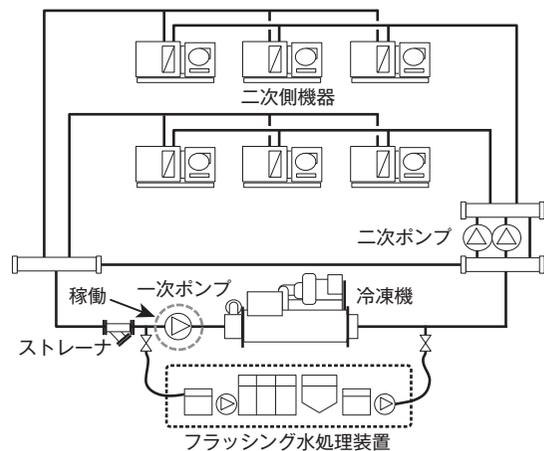


図1 フラッシングシステムの概要

表1 フラッシング水処理装置の仕様

項目	仕様
電源、定格電流	3相200V, 5.7kW, 25A
処理能力	最大3.0m <sup>3</sup> / (h・台)
設置場所	屋内仕様
取出し側配管(耐圧ホース+ボールタップ)減圧弁取付け	2.0MPa以下
処理装置構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>4ユニット構成</li> <li>反応槽 820×1150×1960mm</li> <li>沈殿槽 820×820×1770mm</li> <li>処理水槽 800×800×1260mm</li> <li>制御盤 800×700×1730mm</li> <li>全ユニットキャスター付き</li> <li>ユニット間はワンタッチホース接続</li> </ul>
フラッシング配管系統の接続タッピング	<ul style="list-style-type: none"> <li>25A×2か所(取出し口, 戻し口)、ポンプ排水バルブなどのタッピング使用可能</li> <li>本設配管と処理装置は25A耐圧ホース接続</li> </ul>
凝集沈殿物 <sup>(注)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>配管内の水から除去された懸濁物は、ろ布で脱水処理</li> <li>脱水処理水は配管内に戻す</li> <li>脱水された凝集沈殿物は、産業廃棄物として廃棄処分</li> </ul>

注) 配管内水中の亜鉛濃度が高い場合、凝集沈殿物は亜鉛濃度が高くなるが、焼却処理の法規制対象成分ではないので、産業廃棄物として焼却処理できる。

- ・フラッシング時間の短縮によるコスト削減
  - ・環境保全に配慮した技術
  - ・法令遵守(亜鉛濃度が高い配管内の水は排出しない)
  - ・フラッシング結果の見える化(配管内水の濁度を測定しながら水浄化処理を実施)
- フラッシング水処理装置の仕様は表1のとおりです。

なお、フラッシングの効果は、濁度計で計測して確認しますが、目標値は以下の理由から処理水の濁度20度以下としています。

- ・工業用水の供給標準水質の濁度は20mg/L(≒20度)以下
- ・従来方法によるフラッシング完了時の配管内の濁度平均値が20度程度

●冷温水配管系統の水質改善結果

排水しないフラッシング方法(凝集沈殿法)により、冷温水配管系統の水(約100m<sup>3</sup>)を排水せずに、

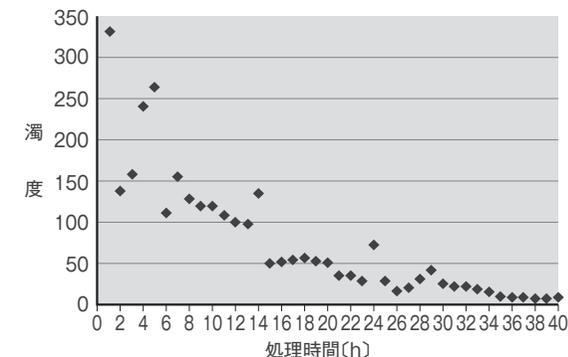


図2 冷温水系統配管内の水質変化



写真1 配管内の水の色変化など

水質の改善ができました。その結果を図2・写真1に示します。処理前濁度は350度弱でしたが、処理後には10度程度になりました。

今回の排水しないフラッシング方法(凝集沈殿法)の採用により、冷温水配管系統の使用停止をしないで、他の設備との調整負荷を軽減するとともに、排水しないことによる環境負荷低減も達成でき、建物所有者から感謝されました。

\* \* \*

◆送り先

〒101-8460 東京都千代田区神田錦町3-1  
(株)オーム社「設備と管理」編集部  
設備お悩み相談係

本委員会では、読者の皆様からの「お悩み相談」をお待ちしています。

(高砂丸誠エンジニアリングサービス

李林 冬青(リバヤシ トウセイ))