

31 給湯用銅管の腐食対策

設備お悩み解決委員会

相談 30

給湯用銅管の腐食により、天井からの漏水が頻発しています。有効な対策がありましたら、教えてください。

銅管は、施工性がよく、優れた抗菌作用があるため、給湯配管として広く用いられています。しかし、使用環境によっては腐食が発生することも知られています。

今回は、漏水した銅管と水質の分析結果をもとに、腐食対策を提案した事例を紹介します。

◎漏水原因の調査依頼

この事例の建物は、竣工 10 年を経過した頃か

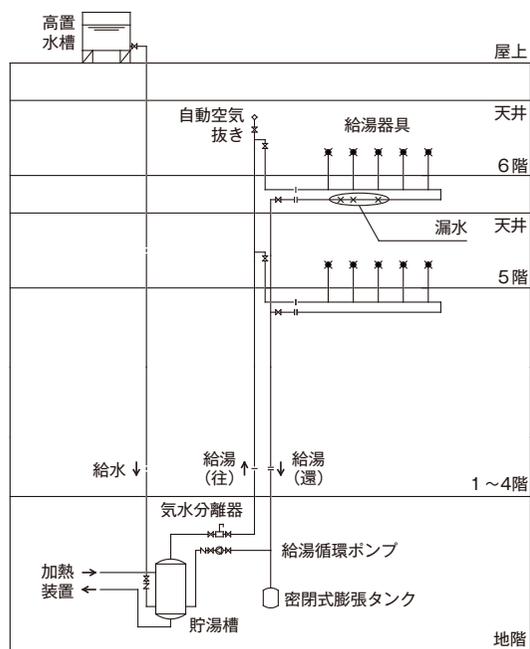


図1 事例の給湯設備

ら給湯用銅管の漏水が頻発するようになりました。給湯方式は、図1のような循環密閉式給湯システムが採用されており、漏水の多くは最上階にあたる6階系統の給湯(5階天井内)で発生していました。

このような背景から、漏水原因の究明のため、金属材料の研究所へ調査を依頼しました。

◎漏水した銅管の分析結果

研究所の報告により、銅管内面の腐食が管肉厚を貫通したことが漏水の原因だとわかりました(写真1)。

また、腐食が内面上部に集中していることから、管内で気水分離した溶存ガス(溶存酸素や残留塩素)によりエア溜まりが存在している可能性を指摘されました(写真2)。腐食した部分には緑青スケールの盛り上がり確認され、漏水部分の形状とスケールの分析結果から、銅管のII型孔食であると判定されました。

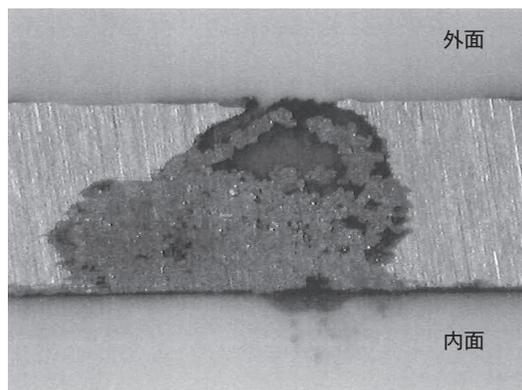


写真1 漏水した銅管の断面

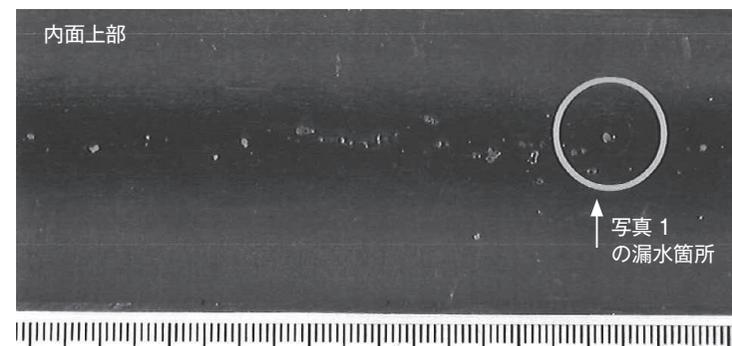


写真2 銅管の内面上部の状況

◎II型孔食の発生要因

孔食には種類があり、I型孔食が主に給水や冷水、冷却水系統の銅管に発生するのに対して、II型孔食は主に循環式の給湯用銅管に発生します。

II型孔食が発生しやすい水質の特徴は、

- マトソン比(硫酸イオン/重炭酸イオン)が1より大きいこと、
- 残留塩素濃度が高いこと
- 流速が遅いこと

の3点です。これらの要因が相互に作用し、孔食の発生を助長しています。加えて近年では、溶存ガスの過飽和も発生要因の一つであると言われています。

◎水質の分析結果

この事例の給湯水質は、硫酸イオン(SO₄²⁻)32mg/Lに対し重炭酸イオン(HCO₃⁻)50mg/Lであったことから、マトソン比は0.64と小さく、この点ではII型孔食発生傾向の水質とは言えませんでした。しかし、給水中の残留塩素濃度は0.5ppmを超えており、一般的な管理値より高い濃度が検出されました。

マトソン比が小さくても残留塩素濃度が高い場合には、II型孔食が発生するおそれがあります。塩素は高い酸化力によって水を滅菌していますが、金属に対しては強い腐食作用をもたらします。レジオネラ属菌などによる汚染防止の観点から、建築物環境衛生管理基準では、末端栓における残留塩素濃度を0.1ppm以上とするよう定められ

ていますが、給湯温度を55℃以上に保持することでも管理基準を満たします。金属腐食を防止する上では、過剰な塩素注入を見直す必要があります。

◎腐食対策の提案

孔食発生リスクは、溶存ガスの除去と残留塩素濃度の管理によって低減することができます。現在、地下に設置されている気水分離器では溶存ガスを低減するのは困難なので、新たに開放式脱気装置を設置するなど、管内の溶存ガスを大気に放出する方法を建物所有者に提案しました。

新築や増築で新たに銅管の使用を検討する場合は、脱気装置の導入に加え、エア溜まりができない配管施工と腐食対策された銅管(STC銅管)の選定をお奨めします。

漏水が発生した場合は、補修クランプなどを用いて応急対応を行い、後日、配管の盛り替え工事を実施する事例が多く見られます。しかし、水損を事前に防ぎ、配管全体の寿命を延ばすには、原因を追究して対策を講じることが非常に重要になります。

* * *

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。

◆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

(高砂丸誠エンジニアリングサービス

平井則行〔ヒライ ノリユキ〕