

設備機器・配管の長寿命化を目指した無薬注型防食システムの開発

[推薦文]

本業績は、空調設備機器・配管に発生する腐食障害を抑制して設備の長寿命化を図るために無薬注防食システムを開発したものであり、従来技術に無い特徴を有している。

本業績の主たる評価点は、以下のとおりである。

- 1)これまでの、水道水に防食性薬剤を投入するという方法から、予め炭酸水素イオンを付加したアニオン交換樹脂膜を用いて、腐食性の塩化物イオンや硫酸イオンを防食性の炭酸水素イオンに置換してリスク要因を排除する方法へ転換している。
- 2)これまで一般的に用いられていた亜硝酸系防食剤には水道水の水質基準があるが、炭酸水素イオンは水道水に一般的に含まれ無害のため水質基準が無く、環境負荷が小さい。また、この処理水を通常時は蓄熱槽水として使用し、災害発生時は生活用水や消火用水に利用することが可能となり、社会的要請に貢献できる。
- 3)2013年に「アニオン交換処理水を用いた建築設備配管の腐食抑制方法」の基礎研究に着手し、1996年から2007年に投稿された研究論文などをもとに無薬注型防食システムの手法、構成などを決定し、腐食という長期間の検討が必要な事象に対して、ビーカー実験から実験室実験、実現場試験までスケールを拡大し、さらに継続的に知見を積み重ねて評価指標を設定するなど、各種の基礎検討を非常に綿密に行っている。その検討結果をもとに新設現場5件に適用し、良好な結果を得て、さらにそのデータを蓄積している。
- 4)既存建物において既に発生してしまった腐食に対しての効果を確認するため、対象施設の蓄熱槽水を用いた実験を行うとともに、既存設備に使用されている金属・非金属材料へのアニオン交換処理水の影響についても、多くの基礎実験を行っている。その結果をもって施主に説明、実現場に導入し、十分な効果を得て、それに関するデータが示されている。
- 5)水道水環境における金属の腐食性の評価に適したセンサと透明管内に設置したサンプルにより、データおよび実物で「腐食状況の見える化」を実現した。これまで非破壊検査や試験片による定性的な評価が中心であったものを、センサによる電子データ取得による定量的評価を時系列で行えるため、事後保全が中心であった同分野において、予防・予知保全の可能性を示唆している。
- 6)フラッシング時にアニオン交換処理した水を利用し、循環ろ過を行うフラッシングシステムを考案し、明確な基準値を示し管理運用することを提案している。この方法は水の入れ替えが不要なため腐食を促進する酸素を新たに供給することなく、循環水中の微粒子を除去することができ、空調設備機器・配管を腐食性の低い環境で運用開始することが可能となる。

空調設備機器・配管における防食システムとして、無薬注型を提案している点が評価でき、社会的要請に貢献し、環境負荷低減にも繋がる技術である。この技術は新築建物だけではなく、既存建物において既に発生してしまった局部腐食についても有効である。また、データおよび実物で「腐食状況の見える化」することにより、予防・予知保全の可能性を示唆している。特に、これまで曖昧であったフラッシングの重要性を示すとともに、具体的なフラッシング方法、基準を示している。いずれも汎用性及び技術的な貢献度は高いと考えられる。

よって、本業績は空気調和・衛生工学会賞技術賞に値するものと認められる。