

特定の電磁波を応用した防錆装置による 配水管における残留塩素減少防止効果の検証

横浜市水道局

○斎藤 健太
足立 久
小長谷恵美
桐ヶ谷正美

1 はじめに

横浜市では水質管理を強化し残留塩素低減化を推進するため、市内平均の残留塩素濃度を0.40mg/l以下とする独自の目標を定めている。しかし、老朽化した水道管(鋼管・鋳鉄管等の鉄管)や行き止まり管路においては局所的に残留塩素が減少するため、低減化推進の支障となっている。耐震化を含めた根本的な解決方法は管路の布設替えであるが、水道料金収入の大幅な減少による厳しい財政状況等から、管路更新には長い時間を要する(H22年度の管路更新率は1.20%)¹⁾。

このことから、残留塩素の減少を改善する手法を模索していたところ、配管内の腐食の進行を防止することができるかとされる、特定の電磁波を応用した防錆装置(以下、防錆装置)に着目し、実際に市内で運用している配水管にて残留塩素減少防止効果の検証を(株)アクアエンジとの共同で行った。

2 防錆装置について

図-1 に今回の検証で用いた防錆装置を示す。この防錆装置から特定の電磁波が発生しており、水道管の外側に取り付けることで配管内の赤錆を黒錆に変え、赤水を防止できるとされている。この赤錆防止効果により、塩素消費を抑えることも可能ではないかと考え検証を行った。

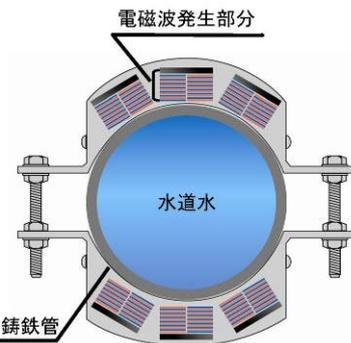


図-1 防錆装置

3 検証方法

図-2 に今回の検証に使用した配管状況及び採水箇所を示す。事前調査として、現在の残留塩素濃度減少状態を把握するため、防錆装置設置予定箇所の上流側で1箇所、下流側で2箇所から採水し、DPD 試薬による吸光光度法を採用した測定器にて残留塩素濃度を測定した。また、赤錆防止効果を確認するため鉄分値も測定した。約1ヵ月間測定し残留塩素濃度が下流側に向かって減少していることを確認した後、防錆装置を設置し再度同じ箇所にて採水し、残留塩素濃度と鉄分値の変化を測定した。なお、夜間滞留している水で検証するため、採水は水が使われる前の朝4時に行った。

CIPφ200mm

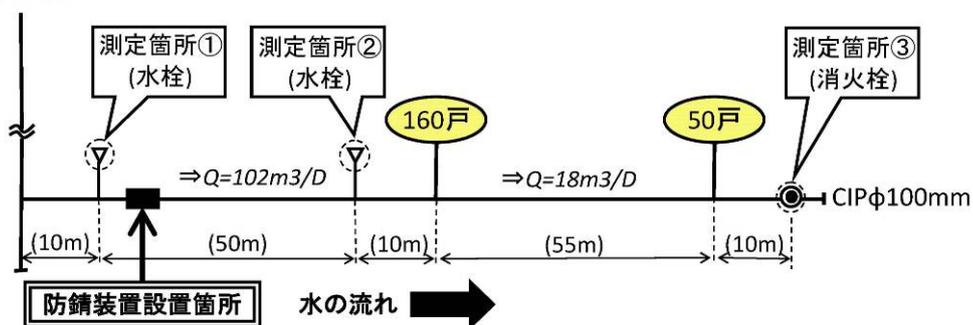


図-2 配管状況及び採水箇所

特定の電磁波を応用した防錆装置による 配水管における残留塩素減少防止効果の検証

防錆装置は昭和37年度布設の口径100mmの铸铁管(CIP)に設置した。この管路の選定理由は、残留塩素減少防止及び赤錆防止効果を確認するには、塩素消費が著しい老朽化した铸铁管(CIP)を使用することでより効果が現れやすいと判断したためである。また、この管路は行き止まり管であり、流れが一方方向のため正確な測定が可能と考えられる。

4 検証結果

図-3に残留塩素濃度測定結果を示す。測定箇所②、③において、設置から約1ヵ月後の残留塩素濃度が設置前に比べ高くなっており、その後も安定した値となっていることわかる。これは防錆装置が铸铁管(CIP)に対して正常に機能し、塩素消費が抑えられたためだと考えられる。図-4に測定箇所①の値を100%とした場合の各測定箇所の残留塩素濃度減少率を示す。残留塩素濃度減少率の平均値は、設置前については測定箇所②が25.2%、測定箇所③が57.9%となっていたが、設置後約1ヵ月以降については測定箇所②が4.8%、測定箇所③が13.7%と大幅に改善された。測定箇所②に比べ③の方が防錆装置より下流側にあり流量は少なくなるが、大きな回復傾向を示していることがわかる。

なお、鉄分値については0.01mg/l未満しか測定できないケースが多く、特に変化も見られなかったため、今後も継続して測定し検証を行うこととする。

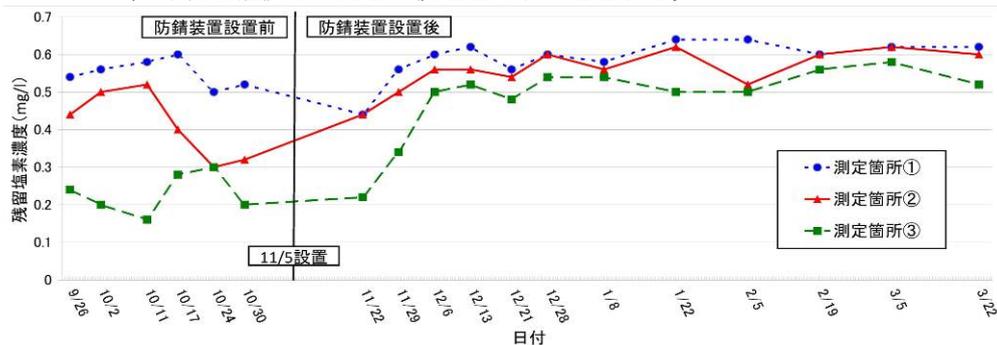


図-3 残留塩素濃度測定結果

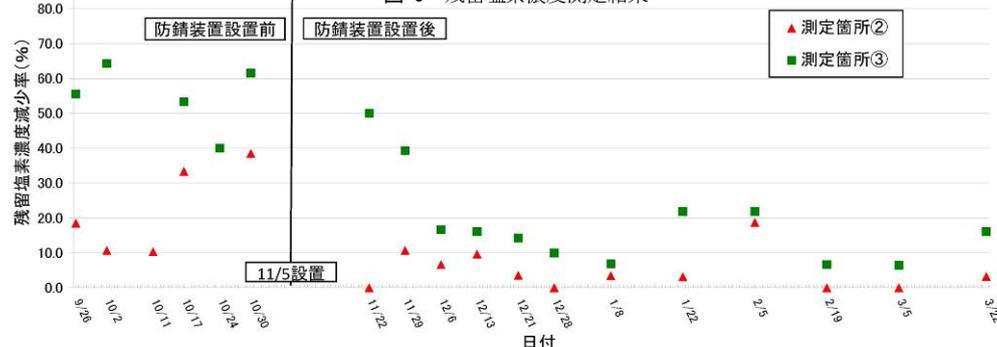


図-4 残留塩素濃度減少率

5 まとめ

- ・実際に運用中の口径100mmの铸铁管(CIP)に防錆装置を設置した以降は、残留塩素濃度の減少が大幅に改善され、その後も安定した値を示している。
- ・防錆装置より下流側に向かって離れるほど流量は少なくなるが、残留塩素濃度の減少は大きな回復傾向を示した。

6 今後の予定

- ・水温が残留塩素濃度に与える影響を評価し、効果の安定性・継続性を確認する。

【参考文献】1)横浜市水道事業ガイドライン業務指標(平成20-22年度版)