

核磁気共鳴(NMR)工法による口径 50mm 配水管における 残留塩素減少防止効果の検証

給水維持課 ○和田 亮太
山口 司 二見 友久
佐川 俊二 田中 茂生
洋光台水道事務所 吉岡 直樹 西田 誠二

1 はじめに

横浜市では水質管理を強化し残留塩素濃度の均等化を目標としている。しかし、老朽化した水道管(鋼管・鑄鉄管等の鉄管)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、均等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、水道料金収入の減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。

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、配管内の腐食進行を防止することができるとされる、特定の電磁波を応用した防錆装置(以下、防錆装置という。)に着目し、平成 25 年度の水道研究¹⁾において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行った。本検証は、更なる残留塩素減少防止効果の検証を行うため、管種、口径の異なる配水管にて検証を行ったことから、今回はその結果について報告する。

2 防錆装置について

検証する防錆装置は、水道管の外側に取り付けることで、装置から発生した特定の電磁波が水道水に含まれる水素の核を共鳴させることにより、配管内の赤錆を水分に溶出しない黒錆に変え、赤水を防止できるとされている。

3 検証方法

今回の検証では、過去に行った口径 100 mm の配水管での検証実績を踏まえ、口径 50 mm で錆が発生している可能性のある 2 か所に防錆装置を設置し、設置前と設置後の比較による検証を行った。

図-2 に設置場所 NO. 1、図-3 に設置場所 NO. 2 の今回の検証に使用した配管状況及び採水箇所を示す。

(1) 調査項目

残留塩素消費 (DPD 試薬による吸光度法)、鉄分量等の分析調査を行った。

(2) 設置場所の選定条件

継手部分の腐食が考えられる昭和 50 年代以前の公設管 SGP-VB 管(硬質塩化ビニルライニング鋼管)を選定条件とし、使用水量・管延長・採水場所・施工条件等を勘案し、2 か所を選定した。

(3) 採水時間

昼間の使用水量の少ない時間帯 (14 時~16 時) を固定して採水を行うこととした。

なお、設置場所の検討及び事前調査、装置設置、採水等については平成 28 年度給水サービス部 PJ 及び洋光台水道事務所に、鉄分量の測定等については水質課にご協力いただいた。

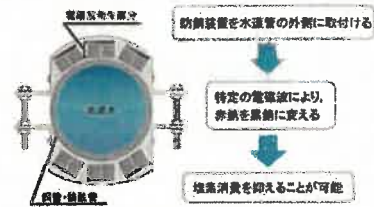


図-1 防錆装置

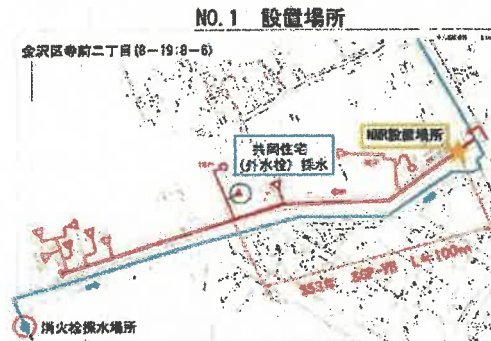


図-2 設置場所 NO.1-寺前二丁目



図-3 設置場所 NO.2-港南中央

核磁気共鳴(NMR)工法による口径 50mm 配水管における 残留塩素減少防止効果の検証

4 検証結果

(1) 残留塩素濃度

①設置場所 NO. 1

設置場所 NO. 1 における残留塩素濃度測定結果を図-4 に示す。

設置場所 NO. 1 では、残留塩素濃度の
上流側と下流側の差は、最大で設置前
が 0.16mg/l、設置後で 0.22 mg/l と設
置後の方が多少大きくなったが、差を
平均すると設置前が 0.08mg/l、設置後
で 0.09mg/l と設置後の方が 0.01mg/l
少なくなったが、ほぼ変化がみられな
かった。

②設置場所 NO. 2

設置場所 NO. 2 における残留塩素濃
度測定結果を図-5 に示す。

設置場所 NO. 2 では、残留塩素濃度の
上流側と下流側の差は、最大で設置前
が 0.14mg/l、設置後で 0.14 mg/l と同
一であり、差を平均しても設置前が
0.07mg/l、設置後で 0.07 mg/l と変化
がみられなかった。

(2) 鉄分値

鉄分値については、設置場所 NO. 1・NO. 2
ともに 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。

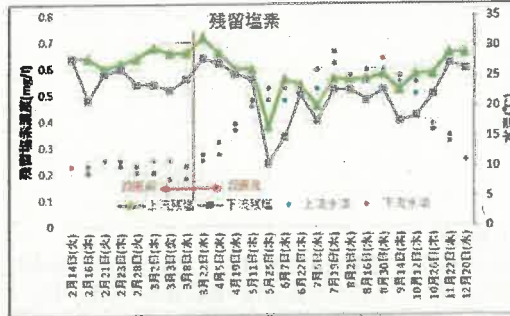


図-4 残留塩素濃度測定結果
(設置場所 NO. 1-寺前二丁目)

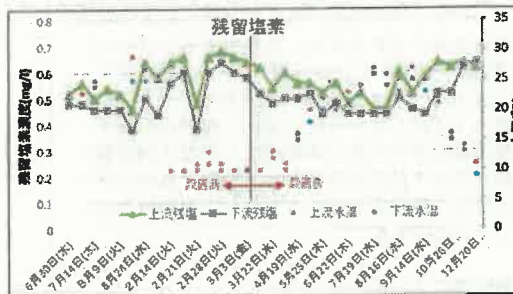


図-5 残留塩素濃度測定結果
(設置場所 NO. 2-港南中央)

5 まとめ

実際に運用中の口径 50mm の SGP - VB 管に防
錆装置を設置した下流側における、残留塩素濃
度の減少が確認できなかった。これらの結果は、
SGP - VB 管の腐食箇所は主に継手部分のみであつた
ため、「残留塩素」と「鉄分値」に与える影響が少な
かったためだと考えられる。(図-6 参照)

6 今後の予定

本検証において、設置条件の要因等により防錆装置
の効果が確認できなかったため、腐食の進行が激しく、
効果が顕著に表れることが想定される非ライニング
の GP 管(亜鉛メッキ鋼管)にて、再度、残留塩素減少
防止効果及び防錆効果の検証を行う予定である。

なお、本検証では公設管を選定条件としたが、市内
の公設管では改良が進み、検証において条件の良い GP
管が残っていないため、私有管も含め設置場所の再選
定を行う。

防錆効果の検証にあたっては、管内カメラにて設置
前の状況確認を行い、設置後との比較を行う。



錆状況

図-6 S55 年度布設の撤去管-VLGP
(参考)

【参考文献】1) 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(平成 25 年度全国水道研究発表会 横浜市水道局 斎藤 健
太)