

**エンブレム札幌清田 A,B 棟
配管更生装置
“NMRパイプテクター”[®]
設置 13 ヶ月後内視鏡調査報告書**

標記の件について下記の通り御報告致します。

記

<建物概要>

建 物 名：エンブレム札幌清田 A,B 棟
建物所在地：A 棟：北海道札幌市清田区清田 2 条 3 丁目 7-27
 : B 棟：北海道札幌市清田区清田 2 条 3 丁目 7-26
築 年 数：29 年
建物規模：A 棟：10 階建て 37 戸
 : B 棟：11 階建て 44 戸
設 置 日：平成 30 年 11 月 12 日

1. 内視鏡調査概要

本物件は築後 29 年が経過しているマンションで、共用部の給水配管には塩化ビニルライニング鋼管（VLP）を使用しています。この配管の継手部は配管接合部のネジ山の断面が露出するため、その期待耐用年数は 20 年程であり、築年数からも何らかの赤錆防止対策が必要な状態でした。

特にバルブ周りの様な異種金属同士が接合する継手部では部分電池が形成されるため、赤錆閉塞及び赤錆によるネジ山の脱落が急速に進行します。また、赤錆閉塞は水圧の低下や配管継手部のネジ山の腐食を促進させ、継手部からの漏水といった配管劣化の原因を引き起こし、最終的には部分的な配管更新工事に限らず、建物全体の配管更新工事が必要になるのが一般的です。

そこで、平成 30 年 3 月 23 日に A 棟 403 号室及び B 棟 101 号室の量水器給水配管にて内視鏡による配管継手部の赤錆閉塞状況を調査致しました。本物件の配管継手部における赤錆閉塞は、前回の調査報告書写真からも解る通り最大で 56.1%と大変進んでおり早期の対策が必要な状態でした。

この様な状態の下で平成 30 年 11 月 12 日に給水ポンプ二次側 A 棟系統給水配管及び給水ポンプ二次側 B 棟系統給水配管に“NMRパイプテクター”PT-75DS の設置をそれぞれ行いました。

本調査は“NMRパイプテクター”設置 13 ヶ月後の経過観察となり、内視鏡による写真撮影は前回の調査と比較評価のため、可能な限り同一箇所、同一の条件の撮影を試みました。

2. 調査結果

今般、“NMRパイプテクター”設置13ヶ月後の経過観察として、A棟403号室及びB棟101号室量水器給水配管にて内視鏡調査を行った結果、配管継手部における赤錆閉塞率は下表の通りとなりました。

赤錆閉塞率改善一覧表

調査箇所	設置前 (H30.03.23)	設置13ヶ月後 (R01.12.10)	閉塞 改善
A棟403号室 量水器一次側給水配管 第一継手部手前側	53.4%	53.0%	0.4 ポイント
B棟101号室 量水器一次側給水配管 第一継手部手前側	56.1%	54.8%	1.3 ポイント

以上の結果で“NMRパイプテクター”の設置により配管内の赤錆は黒錆（マグネタイト）へと還元された事で、当初設置契約書上で記載した所定の改善率（設置1年後において閉塞率が縮小改善する事）の黒錆化が達成され効果保証条件を達成しました。

赤錆閉塞は経年とともに拡大進行していきます。何かしらの防錆の対策を打たない限り、決して閉塞が縮小することはありません。赤錆閉塞が収縮したということは、“NMRパイプテクター”を設置したことで配管中の赤錆腐食の進行が止まり、配管内の既存の赤錆が体積1/10以下の黒錆に還元されたという結果と判断できます。

本物件は“NMRパイプテクター”設置時は築28年で、その28年間かけて出来た赤錆が“NMRパイプテクター”を設置してから1年余りでその発生及び進行を止め、縮小されたことが確認されました。今後も現状と変わらず水を使用していただければ赤錆閉塞は改善していきます。

※ “NMRパイプテクター”設置日は平成30年11月12日

3. 調査結果詳細

内視鏡調査写真及び設置前及び設置後閉塞率改善一覧表

内視鏡調査箇所	設置前 (H30.03.23)	設置 13 ヶ月後 (R01.12.10)	閉塞 改善
A 棟 403 号室量水器 一次側給水配管 第一継手部手前側			0.4 ポイント
閉塞率	53.4%	53.0%	
内視鏡調査箇所	設置前 (H30.03.23)	設置 13 ヶ月後 (R01.12.10)	閉塞 改善
B 棟 101 号室量水器 一次側給水配管 第一継手部手前側			1.3 ポイント
閉塞率	56.1%	54.8%	

※“NMRパイプテクター”はこの度の内視鏡調査結果に見られるように配管継手部に発生する水溶性の赤錆を不溶性の黒錆に還元する事により、赤錆の体積を収縮し、赤錆閉塞を少しずつ改善すると同時に配管内継手部を黒錆の強固な被膜で保護し、配管内全体を更生させる装置です。

※“NMRパイプテクター”設置日は平成 30 年 11 月 12 日

4. 内視鏡調査概要

(1) 調査箇所

A棟 403号室量水器給水配管

B棟 101号室量水器給水配管

(2) 調査年月日

令和元年 12月 10日 (火)

(3) 調査員

日本システム企画株式会社

技術サービス部

紺野

(4) 調査立会者

エンブレム札幌清田管理組合

理事長

林 様

(5) 調査方法

各ジョイント部を外し、給水口より内視鏡を挿入し内部状況を確認。

(6) 使用機材

内視鏡：オリンパス社製 (I F 6 C 5 X 1 - 2 0)

工業用ファイバースコープ 2.0m (直視レンズにて撮影)



(7) 閉塞率算出方法

- ◆内視鏡写真の配管継手部開口部の面積をプランニーターで測定し、配管断面積との比率により閉塞率を計算します。

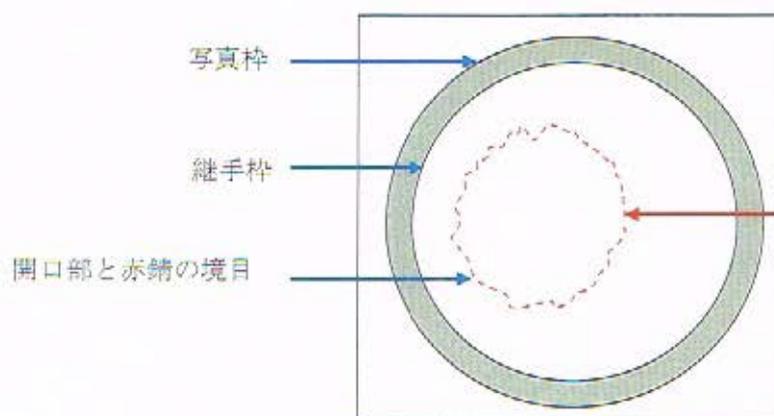
<プランニーター概要>

- ◆プランニーターとは測量用製図機器の名称で、測定図形の座標を検出し瞬時に面積、線長を測定してデジタル表示する革新的な図形測定器です。用途としては測量図面の道路や敷地等の求積作業（面積測定）に使用されます。



タマヤ計測システム株式会社
製品名 PLANIX 10S

写真部のトレースレンズで
下記赤点線部をトレースして、 m^2 単位で開口部面積を
算出します。



内視鏡写真上にて配管継手部の半径および開口部を測定します。

その後、写真上の継手部の大きさと調査箇所において実際に使用されている配管内径（呼び径）との比率を求め、実際の配管径に対する開口部面積を求積します。

配管断面積は配管呼び径より算出し、以下（式—1）によって閉塞率を算出します。

$$\text{閉塞率 (\%)} = \left(1 - \frac{\text{開口部面積 (mm}^2\text{)}}{\text{配管断面積 (mm}^2\text{)}} \right) * 100 (\%) \quad (\text{式—1})$$

5. 調査結果詳細

●現場撮影 (A棟 403号室量水器給水配管)



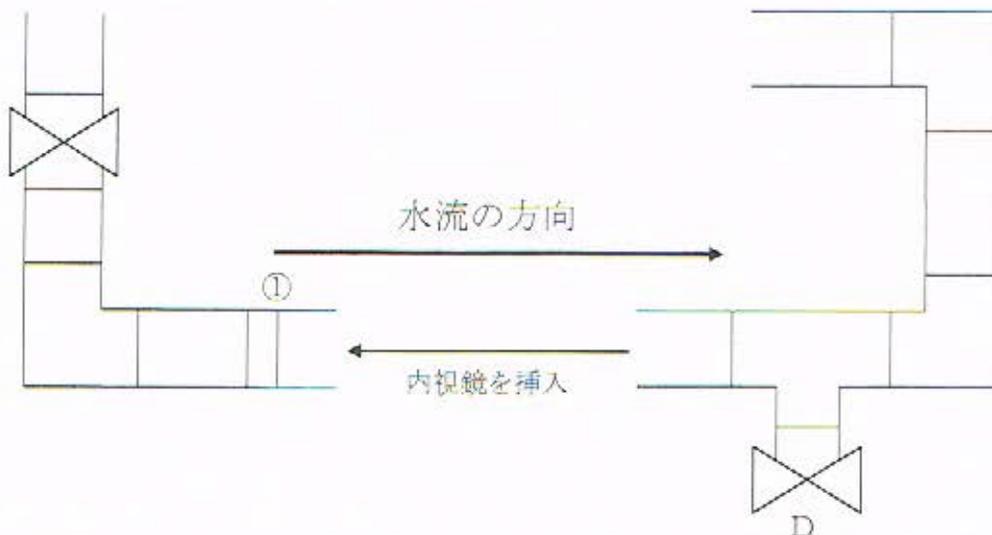
A棟 403号室

量水器給水配管

写真矢印部より内視鏡を挿入

●内視鏡撮影

- ・調査箇所：A棟 403号室量水器一次側給水配管より
- ・管 種：VLP



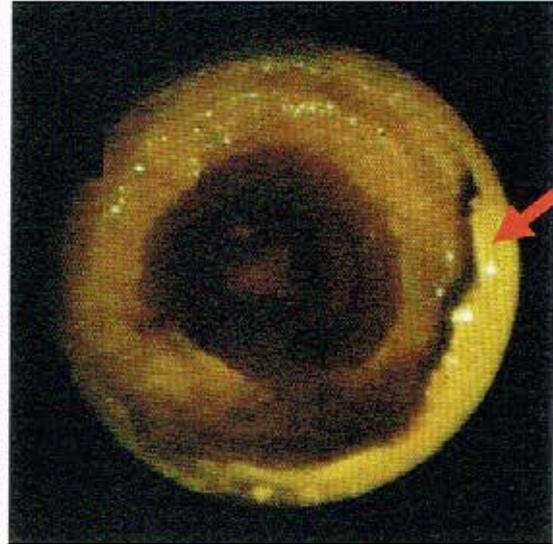
A棟 403号室量水器一次側給水配管第一継手部手前側では、赤錆により配管内は 53.4% 閉塞していましたが、設置 13 ヶ月後の今回調査を行った結果、赤錆表面から体積が 10 分の 1 以下の黒錆に還元されたことで、閉塞率は 53.0%へ 0.4 ポイント減少したことが確認できました。

●内視鏡撮影写真 (A棟 403号室量水器一次側給水配管)

平成 30年 3月 23日
設置前

令和元年 12月 10日
設置 13ヶ月後

①第一継手部手前側



配管継手部に赤錆の形成が見られ、配管内は53.4%閉塞していました。

赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は53.0%と0.4ポイント減少しました。
また、赤矢印部は配管を接合する際に使用するシールトープがせり出たものです。



・ A棟 403号室量水器一次側給水配管
第一継手部手前側 (設置前)
(単位 mm²)

・ A棟 403号室量水器一次側給水配管
第一継手部手前側 (設置 13ヶ月後)
(単位 mm²)

開口部面積 = 61.82
配管断面積 (13A) = 132.67
閉塞率 = (1 - 開口部面積 / 管断面積) × 100
= 53.40

閉塞率 53.4%

開口部面積 = 62.41
配管断面積 (13A) = 132.67
閉塞率 = (1 - 開口部面積 / 管断面積) × 100
= 52.95

閉塞率 53.0%

●現場撮影 (B棟 101号室量水器給水配管)



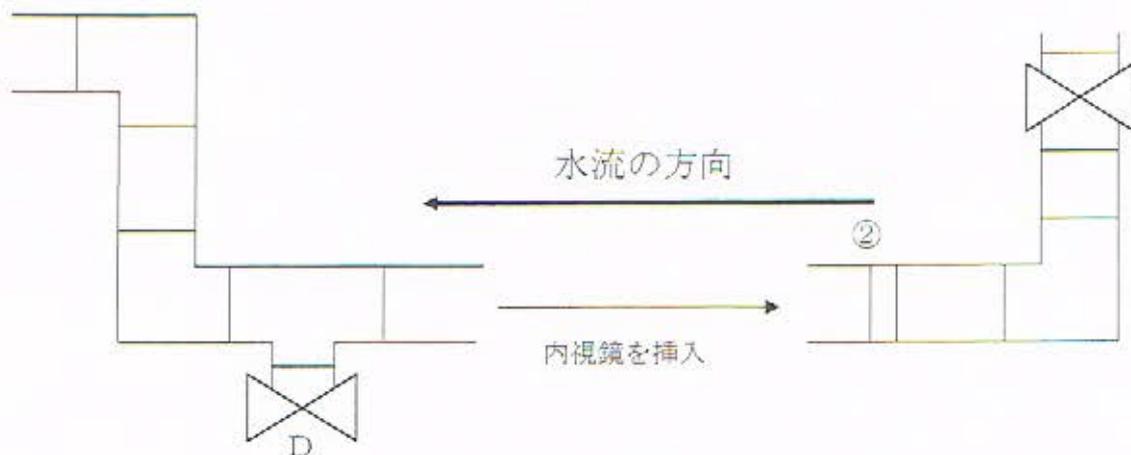
B棟 101号室

量水器給水配管

写真矢印部より内視鏡を挿入

●内視鏡撮影

- ・調査箇所：B棟 101号室量水器一次側給水配管より
- ・管 種：VLP



B棟 101号室量水器一次側給水配管第一継手部手前側では、赤錆により配管内は 56.1% 閉塞していましたが、設置 13 ヶ月後の今回調査を行った結果、赤錆表面から体積が 10 分の 1 以下の黒錆に還元されたことで、閉塞率は 54.8%へ 1.3 ポイント減少したことが確認できました。

●内視鏡撮影写真 (B棟 101号室量水器一次側給水配管)

平成 30年 3月 23日
設置前

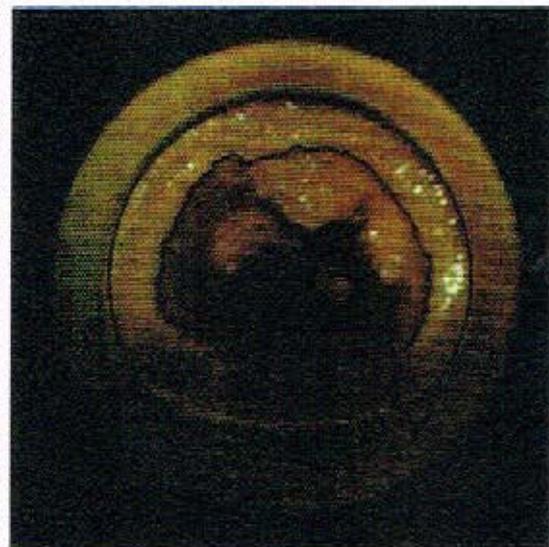
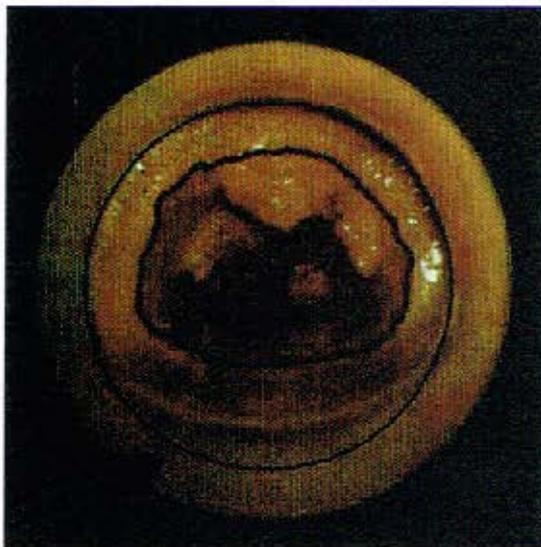
令和元年 12月 10日
設置 13ヶ月後

②第一継手部手前側



配管継手部に赤錆の形成が見られ、配管内は 56.1%閉塞していました。

赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は 54.8%と 1.3ポイント減少しました。



・ B棟 101号室量水器一次側給水配管
第一継手部手前側 (設置前)
(単位 mm²)

開口部面積 = 58.26
配管断面積 (13A) = 132.67
閉塞率 = (1 - 開口部面積 / 管断面積) × 100
= 56.09

閉塞率 56.1%

・ B棟 101号室量水器一次側給水配管
第一継手部手前側 (設置 13ヶ月後)
(単位 mm²)

開口部面積 = 59.92
配管断面積 (13A) = 132.67
閉塞率 = (1 - 開口部面積 / 管断面積) × 100
= 54.83

閉塞率 54.8%

6. 考察

今般“NMRパイプテクター”設置13ヶ月経過後の調査として、A棟403号室及びB棟101号室の量水器給水配管において調査を行った結果、A棟403号室量水器一次側給水配管第一継手部手前側では赤錆閉塞率が53.4%から53.0%へ0.4ポイント、B棟101号室量水器一次側給水配管第一継手部手前側では赤錆閉塞率が56.1%から54.8%へ1.3ポイント、赤錆の黒錆化による体積収縮により赤錆閉塞率が縮小改善したことが確認できました。

本調査の結果、“NMRパイプテクター”の設置により赤錆腐食の進行が停止し、給水配管内に発生していた赤錆は還元反応により黒錆へと変化し、さらに黒錆化が進行するにつれて赤錆閉塞が収縮したことにより、黒錆による強固な不動態の被膜が形成され給水配管内部が保護されたことが立証されました。

この事から“NMRパイプテクター”設置配管は、“NMRパイプテクター”を使用し続けると同時に適正な水の使用を継続的に行うことにより、以後外部腐食や水の使用が少ない異種金属接合部を除き、理論的に40年以上は保護され、地震あるいは水圧による異常な力が働かない限り配管のメンテナンスは不要となります。

今後、経年とともに更に黒錆化が進み配管内部の赤錆閉塞は徐々に開口していき、更に良好な状態になっていきます。また、水の使用量が大きく効果に反映するため今後より多く水を使用する事で更なる改善が期待できます。