

**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3年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 : 31 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 31 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、以前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 3 年後の経過観察となり、内視鏡による写真撮影は以前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3年後の経過観察として、A棟403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3年後 (R03.10.12)	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%	52.0%	1.4 ポイント

上記結果より当マンションにおいては“NMRパイプテクター”の設置により配管中の赤錆の進行が止まっていると同時に、“NMRパイプテクター”の使用を継続する事で赤錆が黒錆へ還元され、赤錆閉塞が徐々に縮小するという事が確認できました。

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。

※ “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

	内視鏡調査写真 A棟403号室量水器	閉塞率
設置前 (H30.03.23)		53.4%
設置13ヶ月後 (R01.12.10)		53.0%
設置3年後 (R03.10.12)		52.0%
設置前に比べ1.4ポイント改善		

※“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

(2) 調査年月日

令和3年10月12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（IF6C5X1-20）

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メーターで測定し、配管断面積との比率により閉塞率を計算します。

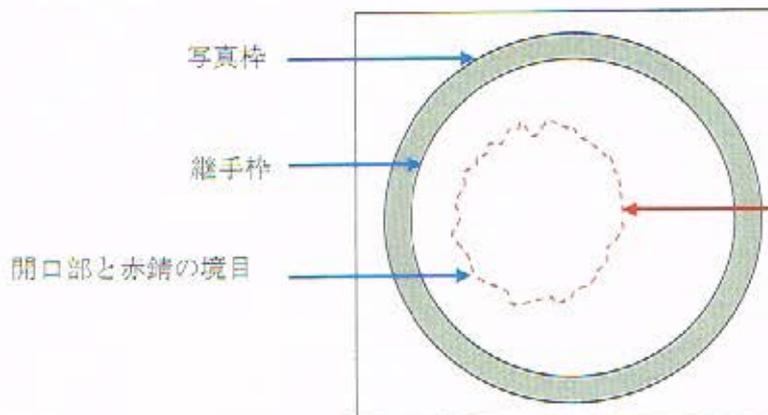
<プランメーター概要>

- ◆プランメ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)



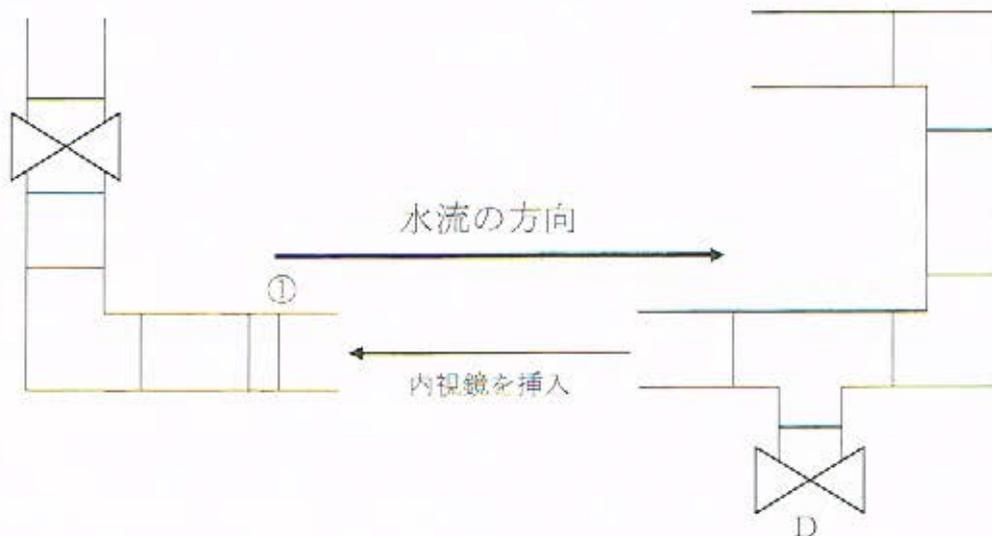
A棟 403号室

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



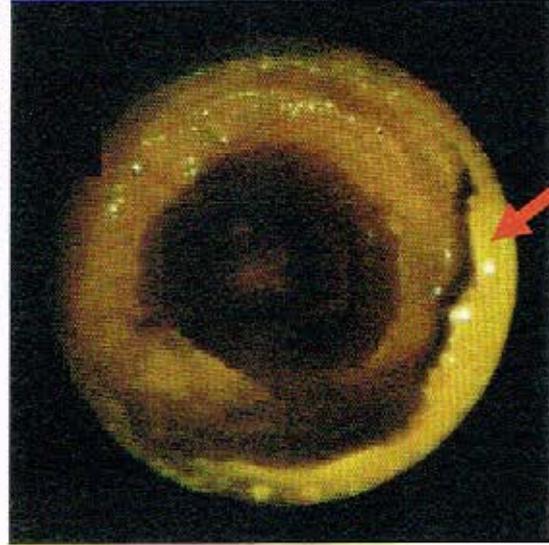
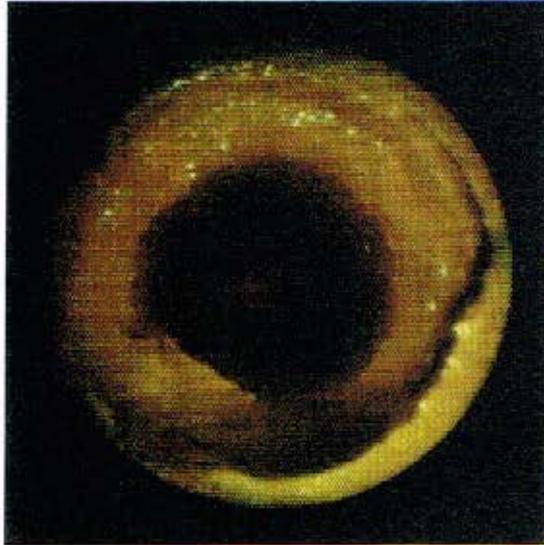
A棟 403号室量水器一次側給水配管第一継手部手前側では、赤錆により配管内は53.4%閉塞していましたが、設置3年後の今回調査を行った結果、赤錆表面から体積が10分の1以下の黒錆に還元された事により、閉塞率は52.0%へ1.4ポイント減少したことが確認できました。

●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。

※閉塞率計算は次頁による。

※閉塞率計算は次頁による。

令和3年10月12日
設置3年後



赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は52.0%と設置前より1.4ポイント減少しました。

今般の調査時には、設置13ヶ月後に確認しました、赤矢印部分のシールテープは確認できませんでした。

仮に赤矢印部分が赤錆であった場合、一部分のみが急に増加し、その後一部分のみ減少するという事は物理的に起こらないため、赤矢印部は配管を接合する際に使用するシールテープがせり出したものと考えます。

※閉塞率計算は次頁による。

設置3年後閉塞改善 1.4ポイント



・ 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)

$$\begin{aligned} \text{開口部面積} &= 61.82 \\ \text{配管断面積 (13A)} &= 132.67 \\ \text{閉塞率} &= (1 - \text{開口部面積} / \text{管断面積}) \\ &\quad \times 100 \\ &= 53.40 \end{aligned}$$

閉塞率 53.4%

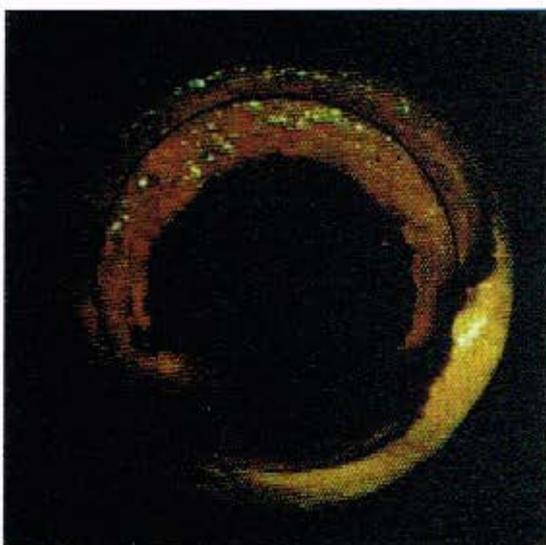


・ A 棟 403 号室量水器一次側給水配管
第一継手部手前側 (設置 13 ヶ月後)

(単位 mm²)

$$\begin{aligned} \text{開口部面積} &= 62.41 \\ \text{配管断面積 (13A)} &= 132.67 \\ \text{閉塞率} &= (1 - \text{開口部面積} / \text{管断面積}) \\ &\quad \times 100 \\ &= 52.95 \end{aligned}$$

閉塞率 53.0%



・ 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 3 年後)

(単位 mm²)

$$\begin{aligned} \text{開口部面積} &= 63.74 \\ \text{配管断面積 (13A)} &= 132.67 \\ \text{閉塞率} &= (1 - \text{開口部面積} / \text{管断面積}) \\ &\quad \times 100 \\ &= 51.95 \end{aligned}$$

閉塞率 52.0%

6. 考察

今般“NMRパイプテクター”設置3年経過後の調査として、A棟403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52.0%へ1.4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”により配管内部の赤錆腐食の進行は停止しており、黒錆化が進行するにつれて赤錆閉塞が収縮していることにより、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ていることが確認できました。

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。

7. 設置状況の確認

今般、“NMRパイプテクター”設置3年後の内視鏡調査を行うとともに、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棟系統給水配管に設置されている“NMRパイプテクター”の設置状況の確認を行いました。



給水ポンプ二次側
A棟系統給水配管

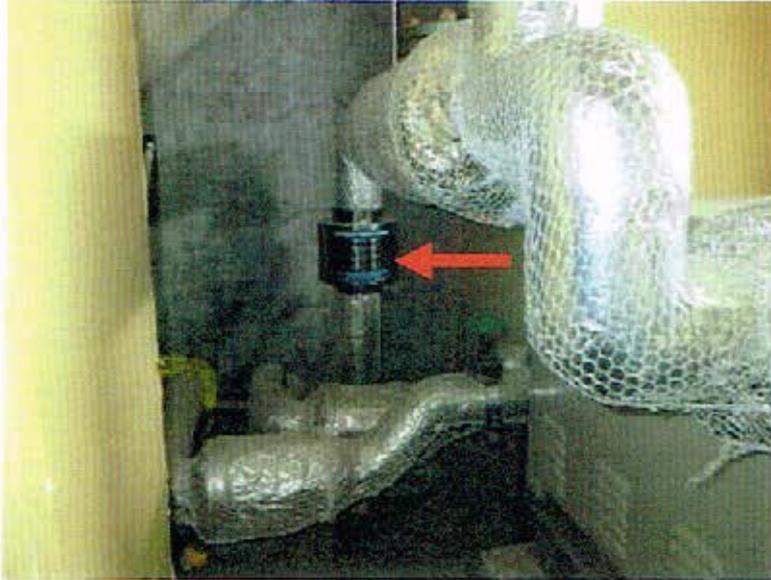
①設置箇所写真

写真→部分が設置箇所



②設置状況

設置状況の確認を行った結果、
ラッキング材に凹み等はなく
設置時の状況が保たれていました。



給水ポンプ二次側
B棟系統給水配管

①設置箇所写真

写真一部が設置箇所



②設置状況

設置状況の確認を行った結果、
ラッキング材に凹み等はなく
設置時の状況が保たれていました。