乙３７

平成 29 年 5 月 10 日

シティコーポ延友管理組合　御中

日本システム企画株式会社

シティコーポ延友
配管更生装置
“ＮＭＲパイプテクター”®
設置 37 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：シティコーポ延友
建 物 所 在 地：岡山県岡山市北区延友字細沼 425 - 1
築　　年　　数：22 年
建　物　規　模：11 階建て　140 戸
設　　置　　日：平成 26 年 3 月 17 日

１．内視鏡調査概要

本物件は築後 22 年が経過しているマンションで、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 26 年 3 月 17 日に 407 号室、709 号室及び 1108 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 81.1%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 26 年 3 月 17 日に高架水槽二次側給水配管に“ＮＭＲパイプテクター”ＰＴ－１５０ＤＳの設置を行いました。

本調査は“ＮＭＲパイプテクター”設置 37 ヶ月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37ヶ月後の経過観察として、407号室、709号室及び1108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 (H26.3.17)	設置37ヶ月後 (H29.4.11)	閉塞 改善
407号室 量水器二次側給水配管 第一継手部手前側	40.0%	35.5%	4.5 ポイント
709号室 量水器二次側給水配管 第一継手部手前側	18.3%	15.2%	3.1 ポイント
1108号室 量水器二次側給水配管 第一継手部手前側	81.1%	78.6%	2.5 ポイント

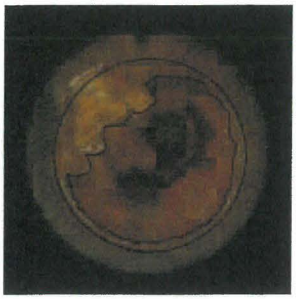
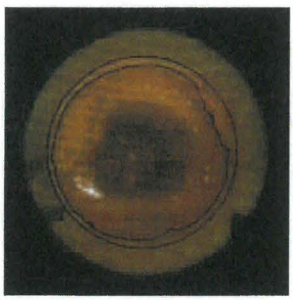
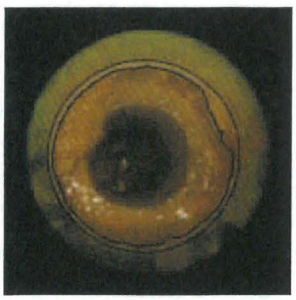
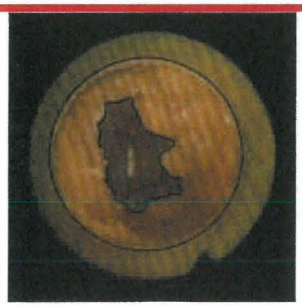
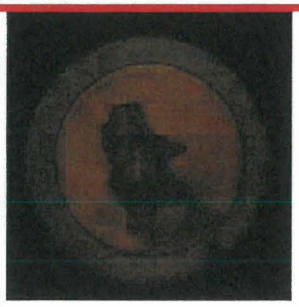
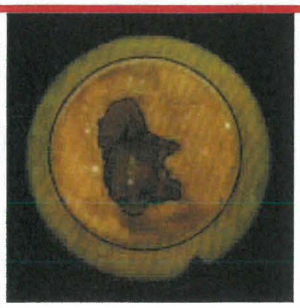
上記結果より当マンションにおいては“NMRパイプテクター”の設置により配管中の赤錆の進行が完全に止まっていると同時に、“NMRパイプテクター”の使用を継続する事で毎年赤錆が黒錆へ還元され、赤錆閉塞が徐々に縮小するという事が確認できました。

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26年3月17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（H26.3.17）	設置 12 ヶ月後（H27.3.16）	設置 37 ヶ月後（H29.4.11）	閉塞改善
407 号室				4.5 ポイント
閉塞率	**40.0%**	**37.1%**	**35.5%**	
709 号室				3.1 ポイント
閉塞率	**18.3%**	**17.3%**	**15.2%**	
1108 号室				2.5 ポイント
閉塞率	**81.1%**	**79.4%**	**78.6%**	

※“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 26 年 3 月 17 日

4．内視鏡調査概要

(1) 調査箇所

407 号室量水器給水配管

709 号室量水器給水配管

1108 号室量水器給水配管

(2) 調査年月日

平成 29 年 4 月 11 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　山本

(4) 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。

(5) 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)



(6) 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ニメーターで測定し、配管断面積との比率により閉塞率を計算します。

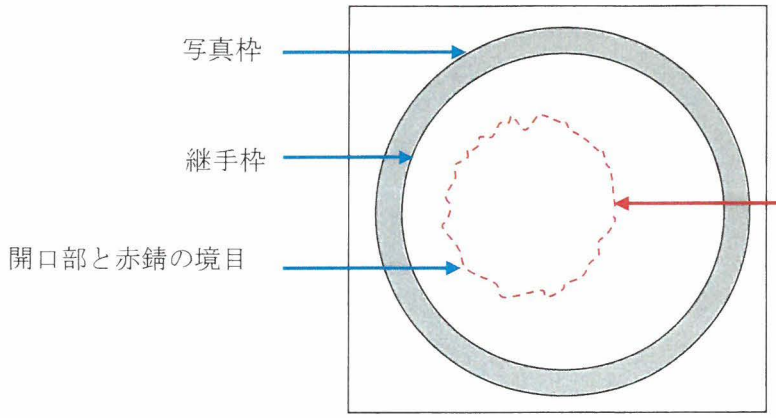
＜プラニメーター概要＞

◆プラニ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
ｍ²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。

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

５．調査結果詳細

●現場撮影（407 号室量水器給水配管）

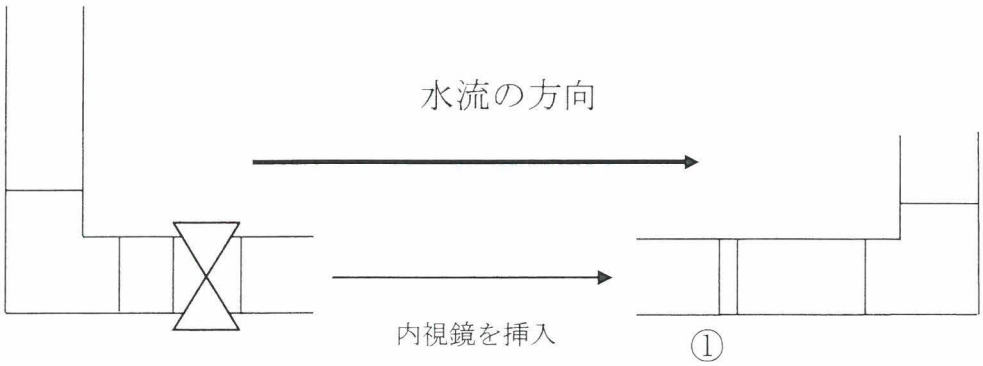


407 号室量水器給水配管

写真矢印部より内視鏡を挿入

●内視鏡撮影

・調査箇所：407 号室量水器二次側給水配管より
・管　　種：ＶＬＰ

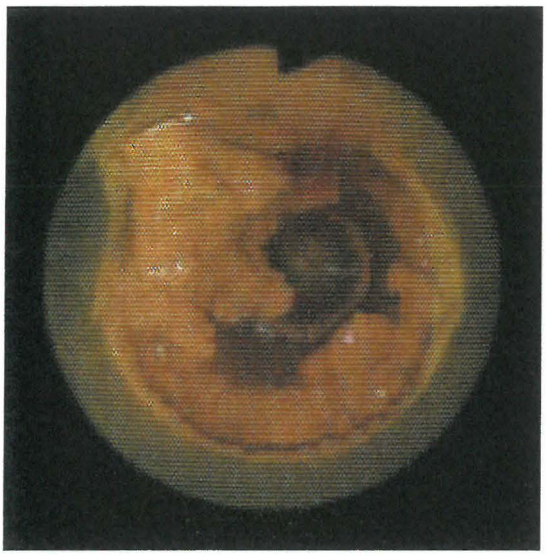


407 号室量水器二次側給水配管第一継手部手前側では、赤錆により配管内は 40.0%閉塞していましたが、設置 37 ヶ月後の今回調査を行った結果、赤錆表面から体積が 10 分の 1 以下の黒錆に還元されたことで、閉塞率は 35.5%へ 4.5 ポイント減少したことが確認できました。

●内視鏡撮影写真（407 号室量水器二次側給水配管）

平成 26 年 3 月 17 日
設置前

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 40.0%閉塞していました。

※閉塞率計算は次頁による。

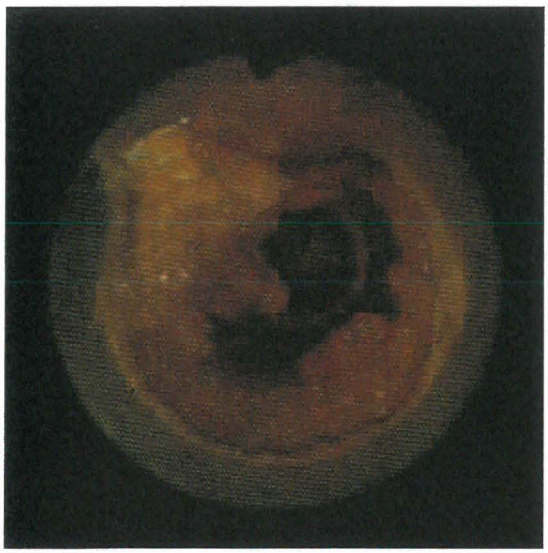
平成 27 年 3 月 16 日
設置 12 ヶ月後



赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は 37.1%と 2.9 ポイント減少しました。

※閉塞率計算は次頁による。

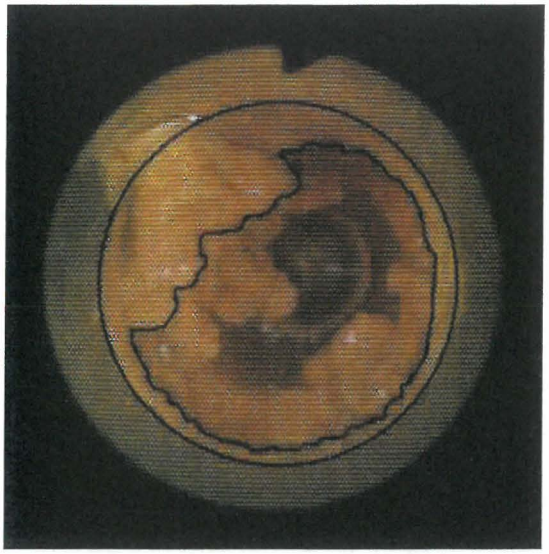
平成 29 年 4 月 11 日
設置 37 ヶ月後



赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は 35.5%と設置前より 4.5 ポイント減少しました。

※閉塞率計算は次頁による。

<u>設置 37 ヶ月後閉塞改善 4.5 ポイント</u>

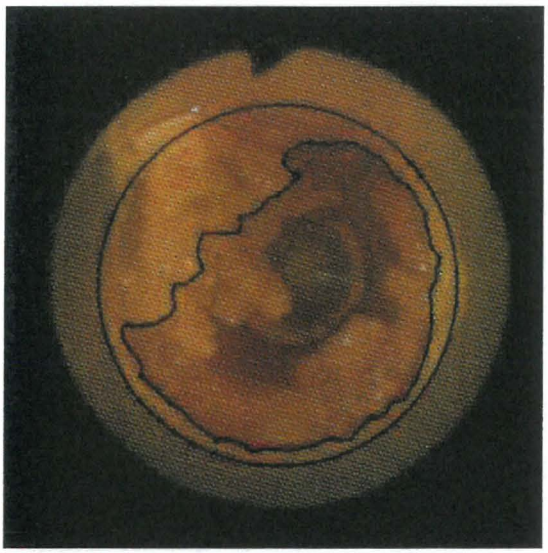


・407 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置前）

（単位 mm²）

開口部面積　　＝188.37
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
×１００
≒40.0

閉塞率 40.0%



・407 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置 12 ヶ月後）

（単位 mm²）

開口部面積　　＝197.53
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
×１００
≒37.09

閉塞率 37.1%



・407 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置 37 ヶ月後）

（単位 mm²）

開口部面積　　＝202.60
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
×１００
≒35.47

閉塞率 35.5%

●現場撮影（709 号室量水器給水配管）

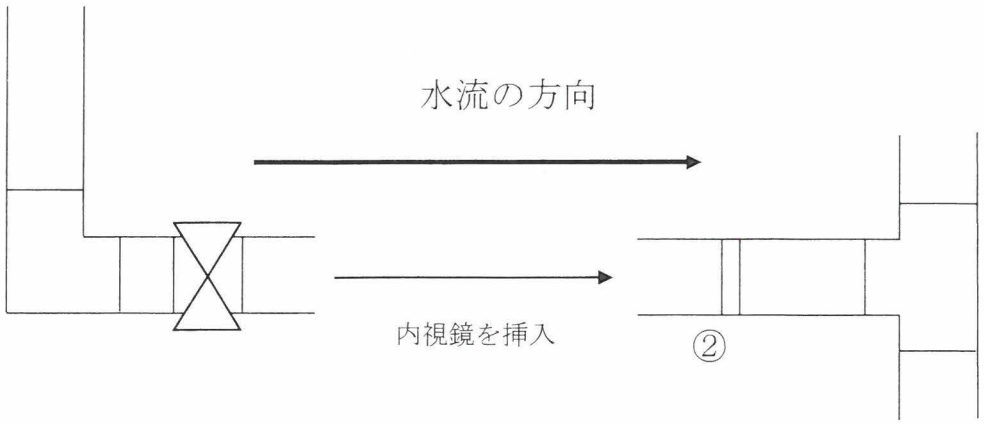


709 号室量水器給水配管

写真矢印部より内視鏡を挿入

●内視鏡撮影

・調査箇所：709 号室量水器二次側給水配管より
・管　　種：ＶＬＰ

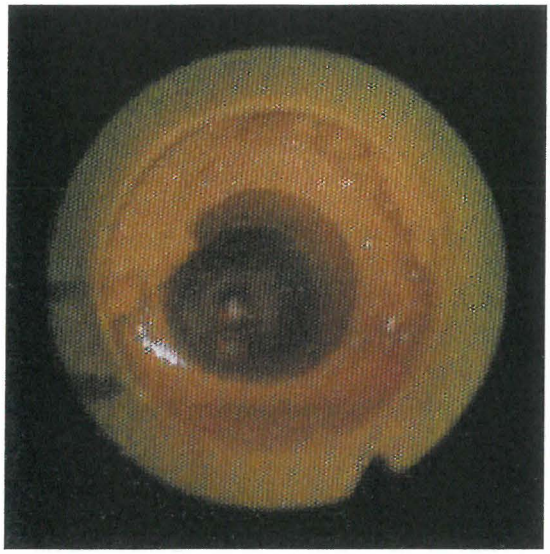


709 号室量水器二次側給水配管第一継手部手前側では、赤錆により配管内は 18.3%閉塞していましたが、設置 37 ヶ月後の今回調査を行った結果、赤錆表面から体積が 10 分の 1 以下の黒錆に還元された事により、閉塞率は 15.2%へ 3.1 ポイント減少している事が確認できました。

●内視鏡撮影写真（709 号室量水器二次側給水配管）

平成 26 年 3 月 17 日
設置前

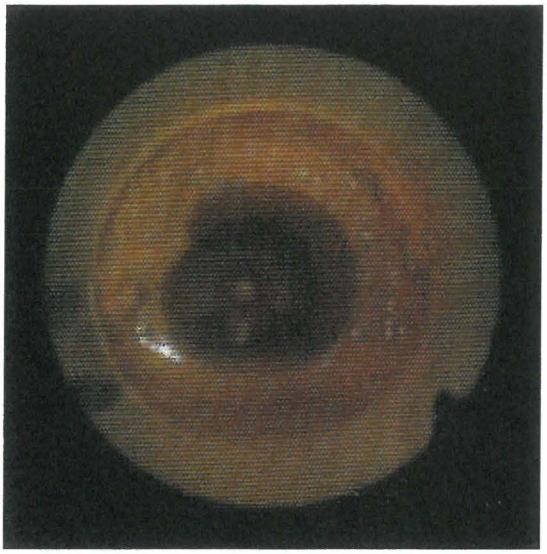
②第一継手部手前側



配管継手部に赤錆の形成が見られ、配管内は 18.3%閉塞していました。

※閉塞率計算は次頁による。

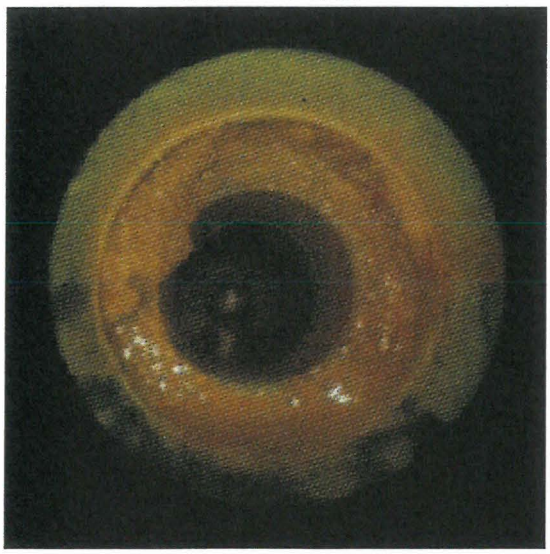
平成 27 年 3 月 16 日
設置 12 ヶ月後



赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は 17.3%と 1 ポイント減少しました。

※閉塞率計算は次頁による。

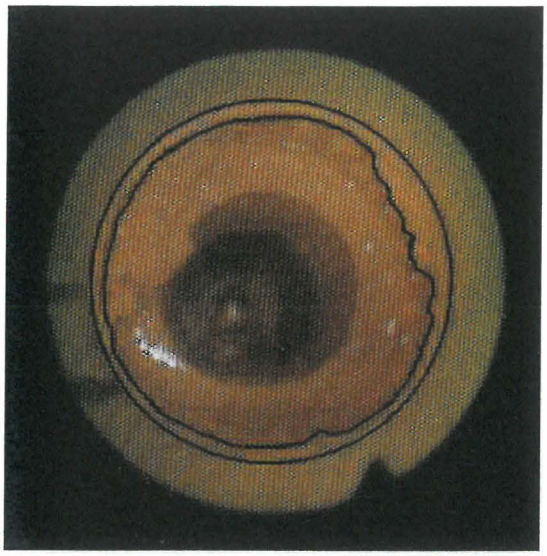
平成 29 年 4 月 11 日
設置 37 ヶ月後



赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は 15.2%と設置前より 3.1 ポイント減少しました。

※閉塞率計算は次頁による。

設置 37 ヶ月後閉塞改善 3.1 ポイント

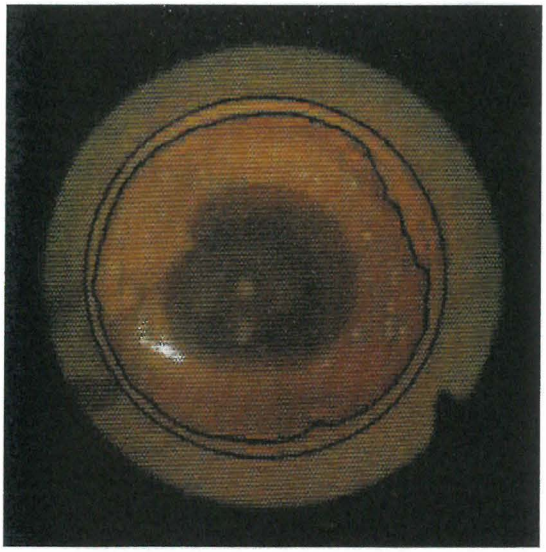


・709 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置前）

（単位 mm^2）

開口部面積　　＝256.44
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
　　×１００
　≒18.33

閉塞率 18.3%

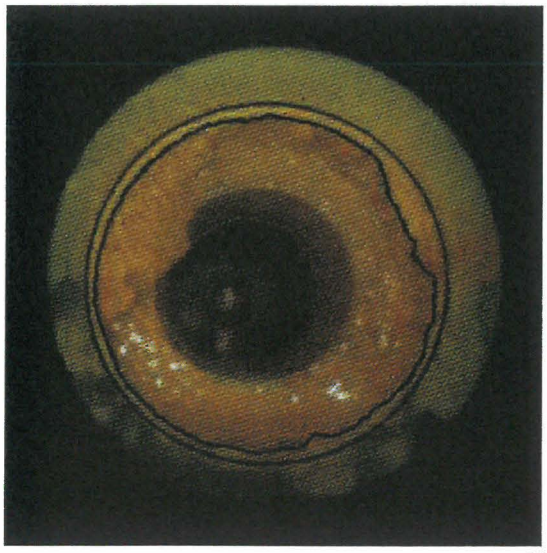


・709 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置 12 ヶ月後）

（単位 mm^2）

開口部面積　　＝259.79
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
　　×１００
　≒17.26

閉塞率 17.3%



・709 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置 37 ヶ月後）

（単位 mm^2）

開口部面積　　＝266.24
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
　　×１００
　≒15.21

閉塞率 15.2%

●現場撮影（1108 号室量水器給水配管）

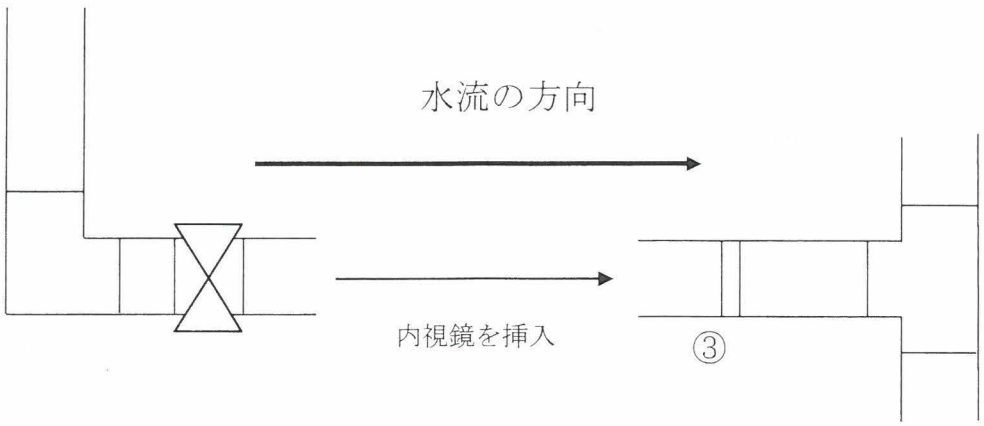


1108 号室量水器給水配管

写真矢印部より内視鏡を挿入

●内視鏡撮影

・調査箇所：1108 号室量水器二次側給水配管より
・管　　種：ＶＬＰ

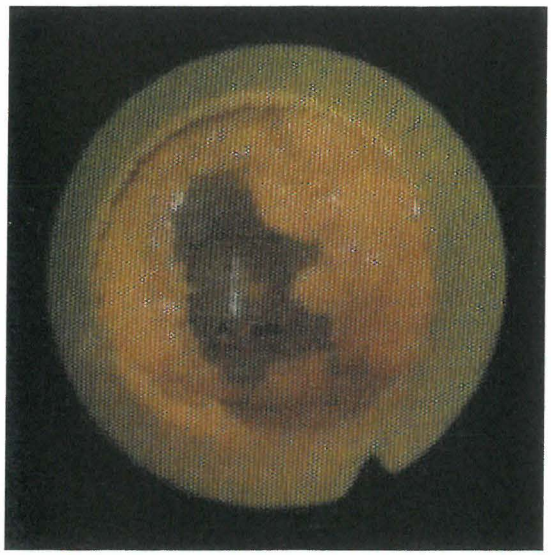


1108 号室量水器二次側給水配管第一継手部手前側では、赤錆により配管内は 81.1%閉塞していましたが、設置 37 ヶ月後の今回調査を行った結果、赤錆表面から体積が 10 分の 1 以下の黒錆に還元された事により、閉塞率は 78.6%へ 2.5 ポイント減少している事が確認できました。

●内視鏡撮影写真（1108 号室量水器二次側給水配管）

平成 26 年 3 月 17 日
設置前

③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 81.1%閉塞していました。

※閉塞率計算は次頁による。

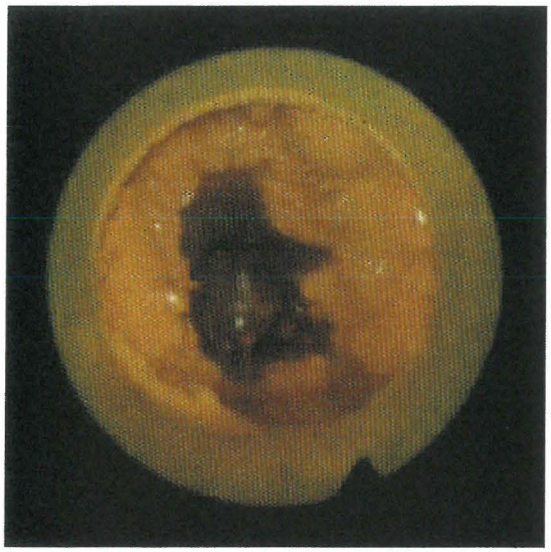
平成 27 年 3 月 16 日
設置 12 ヶ月後



赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は 79.4%と 1.7 ポイント減少しました。

※閉塞率計算は次頁による。

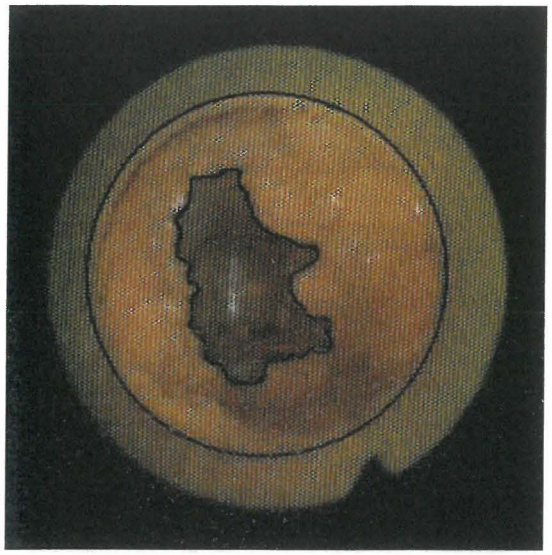
平成 29 年 4 月 11 日
設置 37 ヶ月後



赤錆の黒錆化への還元体積収縮反応により、閉塞率は 78.6%と設置前より 2.5 ポイント減少しました。

※閉塞率計算は次頁による。

<u>設置 37 ヶ月後閉塞改善 2.5 ポイント</u>



・1108 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置前）

（単位 mm^2）

開口部面積　　＝59.24
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
×１００
≒81.13

閉塞率 81.1%

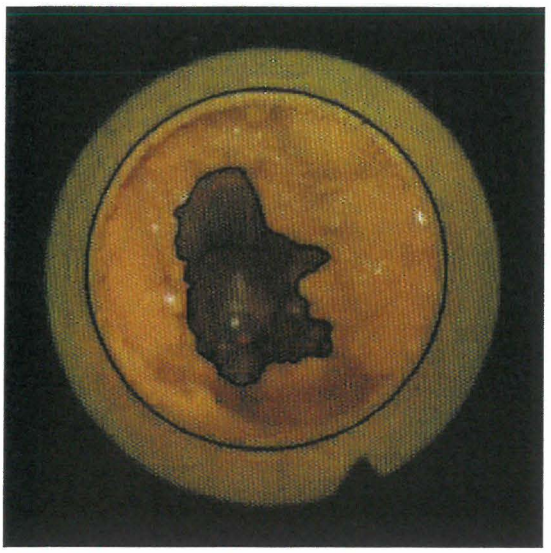


・1108 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置 12 ヶ月後）

（単位 mm^2）

開口部面積　　＝64.66
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
×１００
≒79.40

閉塞率 79.4%



・1108 号室量水器二次側給水配管
第一継手部手前側（設置 37 ヶ月後）

（単位 mm^2）

開口部面積　　＝67.20
配管断面積（20Ａ）＝314.0
閉塞率＝（１－開口部面積／管断面積）
×１００
≒78.59

閉塞率 78.6%