

浦安市民プラザ  
配管更生装置  
“NMRパイプテクター”<sup>®</sup>による  
空調冷温水配管内赤錆防止延命  
効果検証結果報告書（設置3ヶ月後）

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：浦安市民プラザ  
建物所在地：千葉県浦安市入船1-4-1  
築 年 数：29年  
設 置 日：令和2年2月6日（木）

1. “NMRパイプテクター”による赤錆防止効果の検証結果

本物件は築後29年が経過している複合施設で、冷温水配管内に発生する赤錆対策として令和2年2月6日に赤錆防止・配管更生装置“NMRパイプテクター”PT-125DSを冷温水ヘッダー(往)一次側冷温水配管にそれぞれ1台ずつ、合計2台設置しました。

“NMRパイプテクター”設置前の冷温水一次ポンプ還管ドレン部の循環水は配管内赤錆のため、茶色に着色し、採水ボトルの底部には赤錆の沈殿物が多量に見られ、その水中の全鉄値も14mg/Lと大変高い数値であり配管内の赤錆腐食が大変進行している状態でした。

“NMRパイプテクター”設置3ヶ月後の令和2年5月13日の同一条件の採水では、水の色はほぼ透明で設置前に確認できた赤錆の沈殿物はほとんどなく、その水中の全鉄値も0.8mg/Lと大幅に減少し、配管内の赤錆が水に溶けていない状態であることが確認できました。

※一般社団法人日本冷凍空調工業会 JRA GL-02-1994 冷凍空調機器用水質ガイドライン  
『冷水・温水の水質基準 鉄：1mg/L以下』

上記結果から“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、冷温水配管内に発生していた赤錆の表面部が水に溶けない黒錆に還元した事で、水中に溶出する鉄分は減少し、さらに水中の赤錆も水に不溶性の黒錆へと還元されている事ができました。

“NMRパイプテクター”設置後3ヶ月で当初効果判定の目標値である全鉄値7mg/L以下を大幅に下回る結果となり、配管内赤錆防止の効果が検証できました。

## 2. “NMRパイプテクター”による赤錆防止試験概要

### (1) 建物概要

建 物 名 : 浦安市民プラザ  
建物所在地 : 千葉県浦安市入船 1 - 4 - 1

### (2) “NMRパイプテクター”設置日

令和 2 年 2 月 6 日

### (3) 設置箇所・設置数

<冷温水ヘッダー (往) 一次側冷温水配管部>

- 1) RB-1 冷温水発生機二次側冷温水往管 (SGP 125A)  
“NMRパイプテクター” PT-125DS (No.204243) 1台
- 2) RB-2 冷温水発生機二次側冷温水往管 (SGP 125A)  
“NMRパイプテクター” PT-125DS (No.204244) 1台

### (4) 採水箇所

冷温水一次ポンプ還管ドレン部

### (5) 採水方法・条件 (設置前と同条件)

日本システム企画株式会社 技術者の立会の下で、採取者により浦安市民プラザ冷温水配管系統である冷温水一次ポンプ還管ドレンより、配管内に滞留している水やドレンバルブに付着している錆がバルブ開閉によって混入する事を防ぐため、バルブを多めに開放し1分以上冷温水を流した後、循環している冷温水を250cc採水しました。その後、その場にて封印し現地より分析機関へ発送致しました。

### (6) 分析機関・分析方法

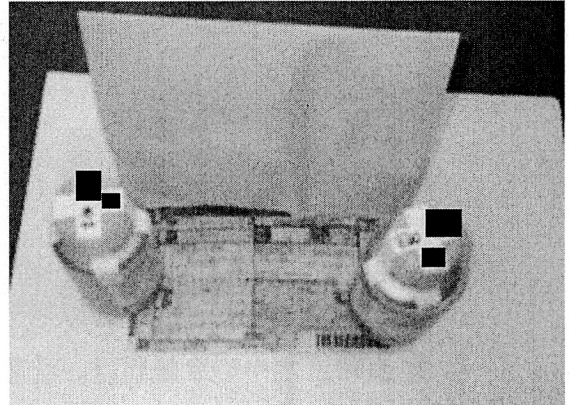
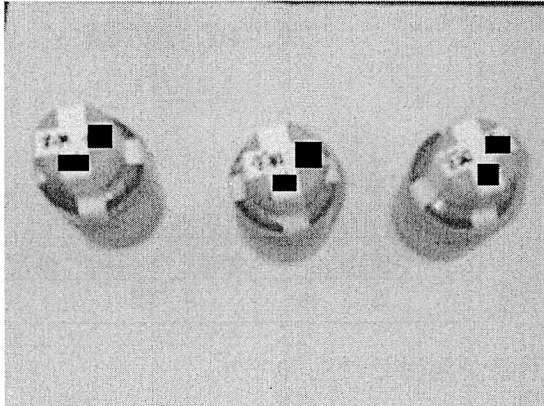
分析機関 : 公益社団法人 宮城県公害衛生検査センター  
宮城県仙台市青葉区落合二丁目 15 番 24 号  
【計量証明事業登録宮城県知事 (濃度第 19 号)】  
計量の方法 : JIS - K - 0101

(7) 採水日及び採取者・立会者

令和2年1月30日：設置前

浦安市 財務部 営繕課 営繕第2係 主事 京相 信哉 様  
経塚工業株式会社 工事部 [REDACTED] 様

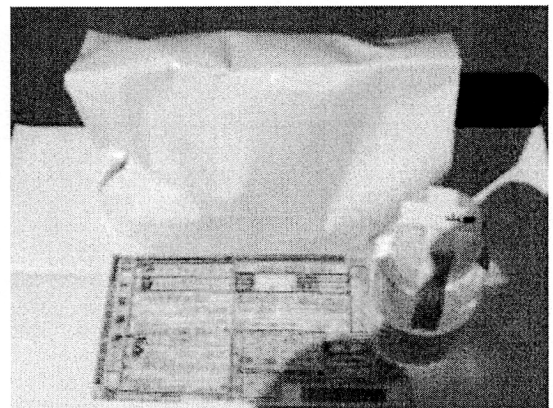
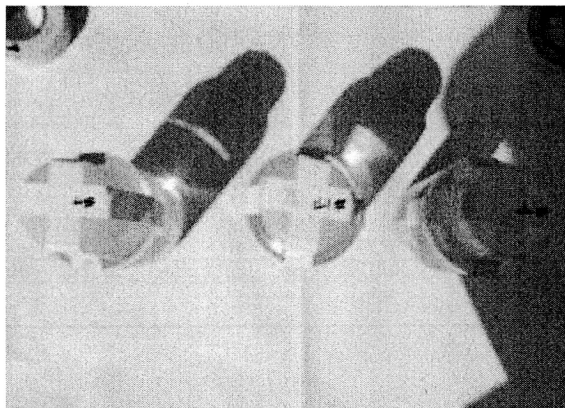
日本システム企画株式会社 技術サービス部 [REDACTED]



令和2年5月13日：設置3ヶ月後

浦安市 生涯学習部 生涯学習課 文化振興係 主任主事 山田 明子 様

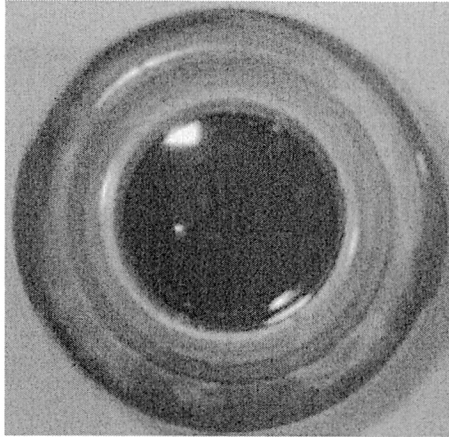
日本システム企画株式会社 技術サービス部 [REDACTED]  
[REDACTED]



### 3. “NMRパイプテクター”による赤錆防止試験結果詳細

#### (1) 採水検体の着色状況結果

設置前：令和2年1月30日（木）



NMRパイプテクター設置前  
(令和2年1月30日採水分)

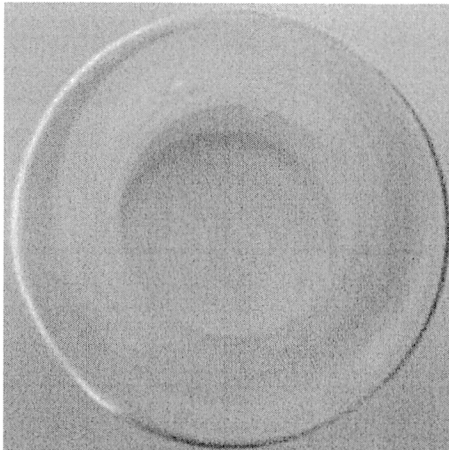
水中の全鉄値  
14 mg/L

採水立会  
浦安市 財務部 営繕課  
営繕第2係 主事 京相 信哉 様

※冷温水中の全鉄値は、配管内赤錆が溶出したものです。

※ “NMRパイプテクター” 設置日は令和2年2月6日

設置3ヶ月後：令和2年5月13日（水）



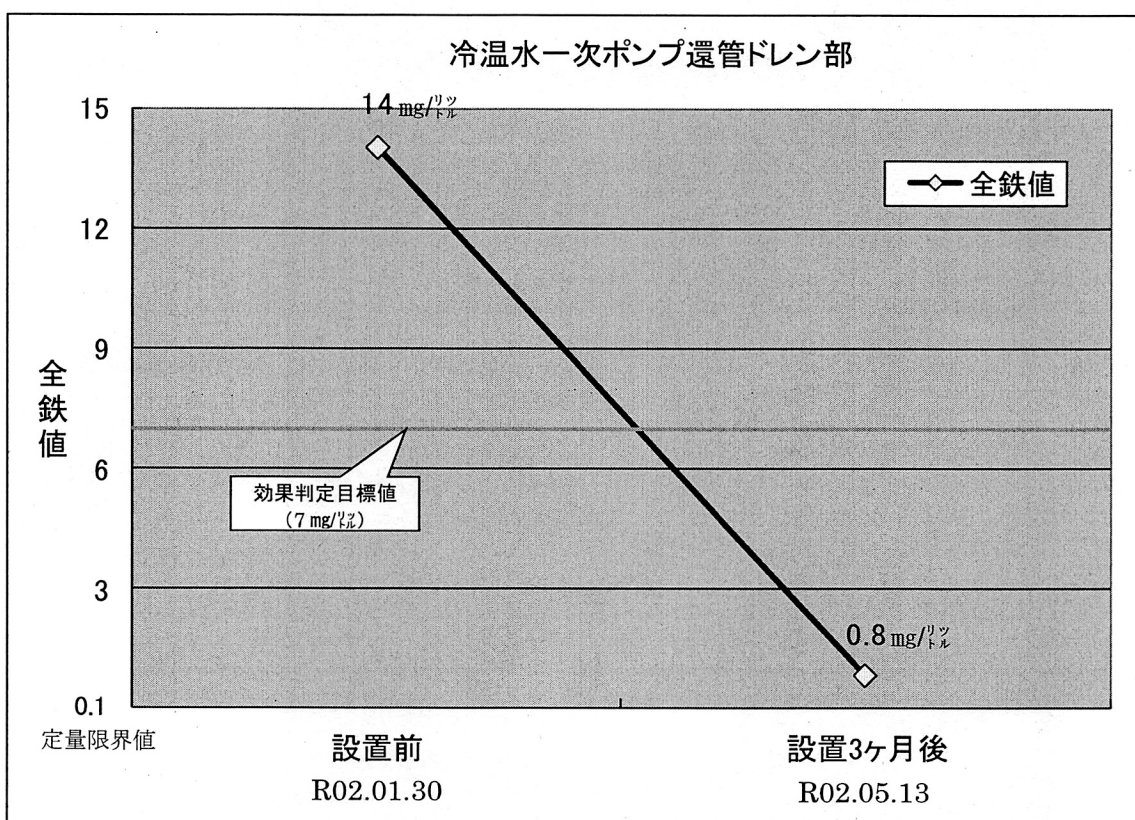
NMRパイプテクター設置3ヶ月後  
(令和2年5月13日採水分)

水中の全鉄値  
0.8 mg/L

採取者  
浦安市 生涯学習部 生涯学習課  
文化振興係 主任主事 山田 明子 様

(2) 水質検査結果 (冷温水一次ポンプ還管ドレン部)

| 採水日                   | 全鉄値 (mg/ℓ) | 結果                           |
|-----------------------|------------|------------------------------|
| 設置前<br>令和2年1月30日採水    | 14         | 配管内の赤錆が多量に発生している状態を示しています。   |
| 設置3ヶ月後<br>令和2年5月13日採水 | 0.8        | 配管内赤錆が黒錆化され、溶出が停止した事を示しています。 |

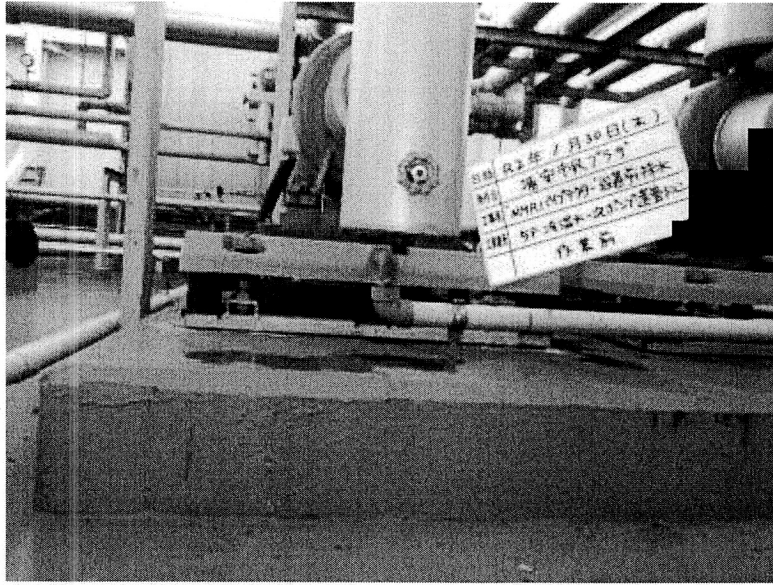


※水質検査データは巻末をご参照下さい。

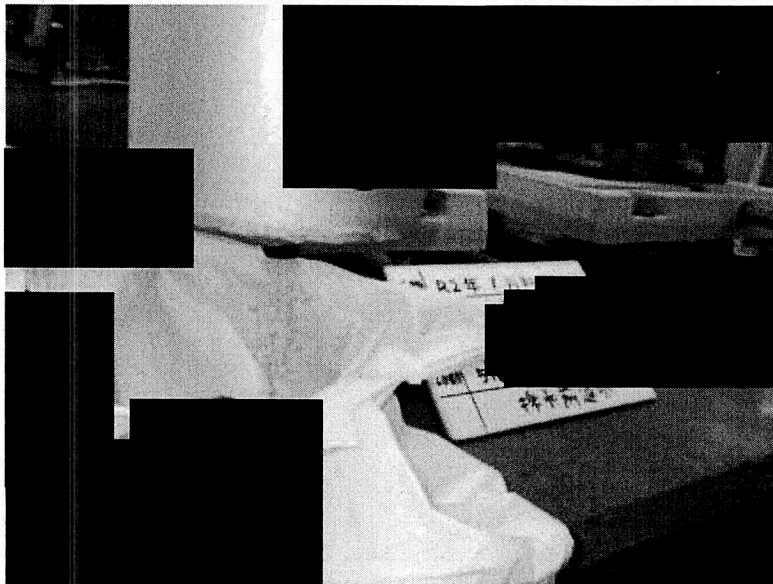
※“NMRパイプテクター”設置日は令和2年2月6日

### (3) 採水作業状況

設置前



①作業前



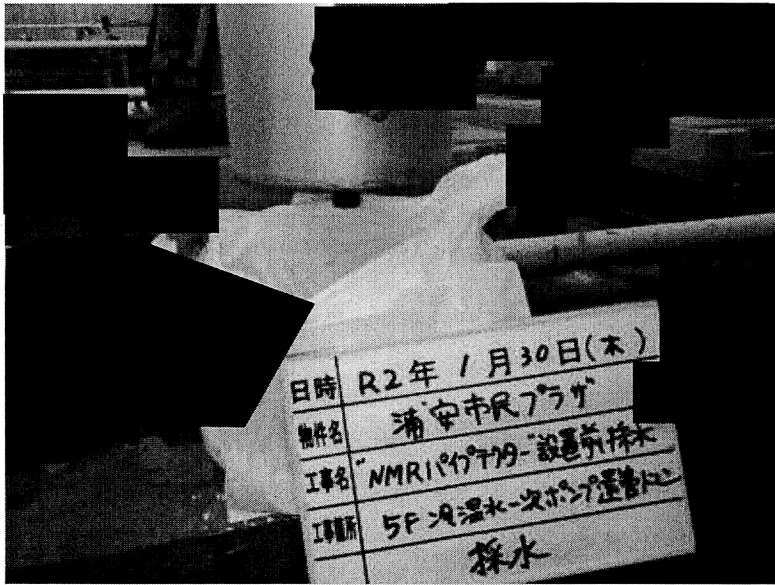
②採水前通水

配管内に滞留している水やドレンバルブに付着している錆がバルブ開閉によって混入する事を防ぐため、バルブを多めに開放し1分以上冷温水を流します。



③採水

②作業後、採水作業を実施します。

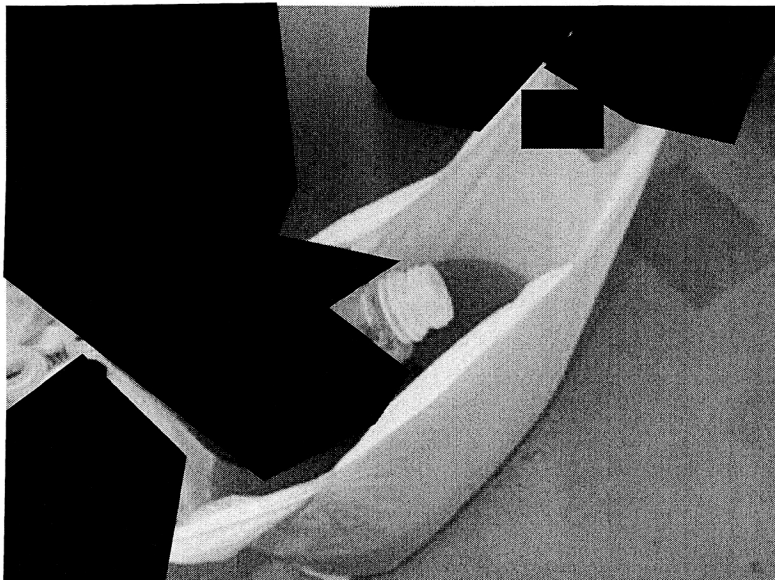


④採水

未使用のビニール袋に採水します。



⑤採水状況



⑥採水状況

250ml の容器に採水します。



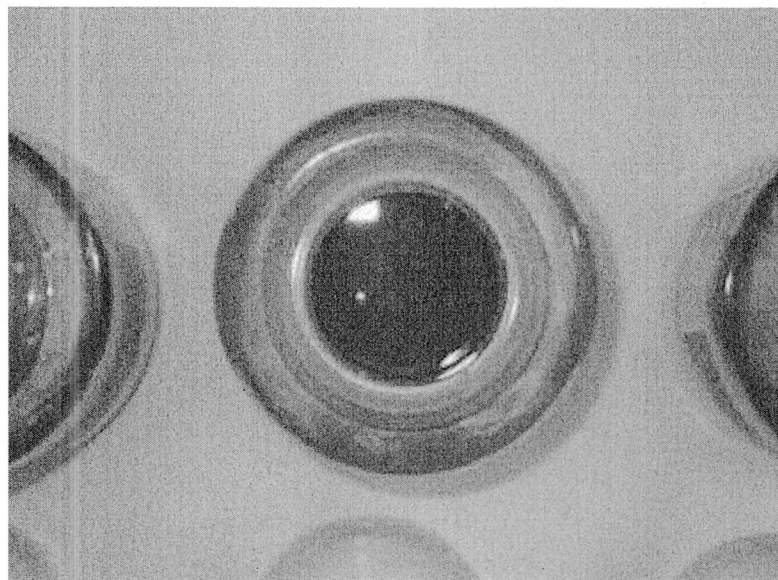
⑦採水状況

250ml の容器に採水しました。



⑧採水

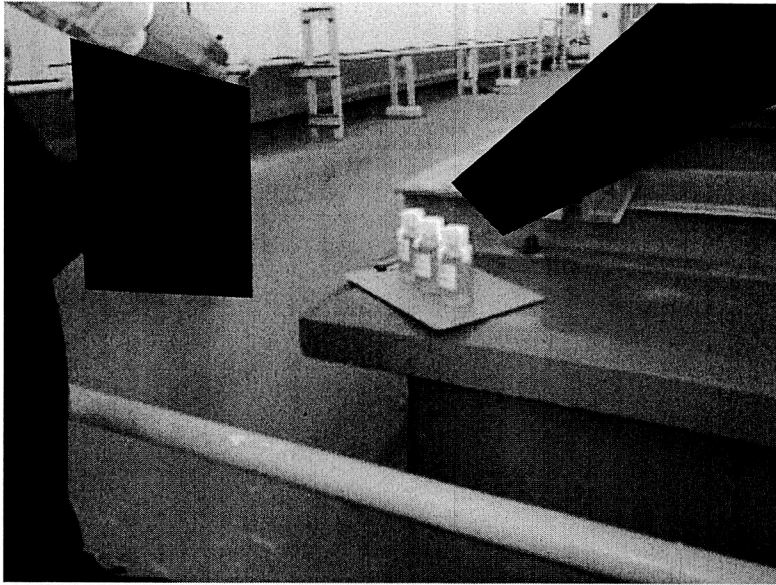
250ml 容器に採水ラベルを貼付しました。



⑨採水（着色状況）

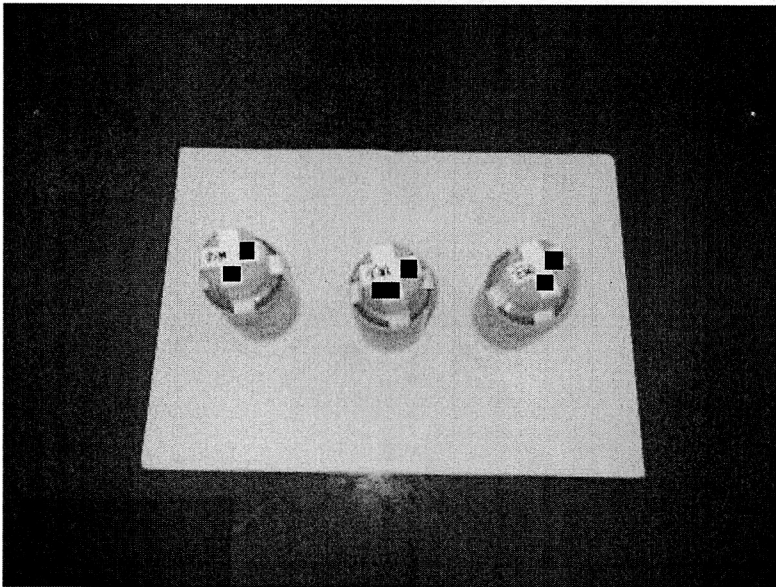
配管内赤錆のため、茶色に着色していました。





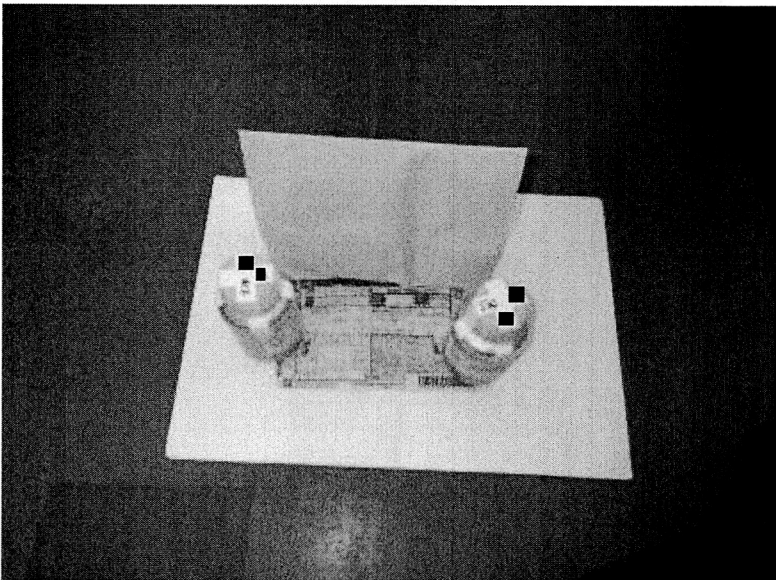
⑩封印

採水したボトルに封印を施します。



⑪封印後

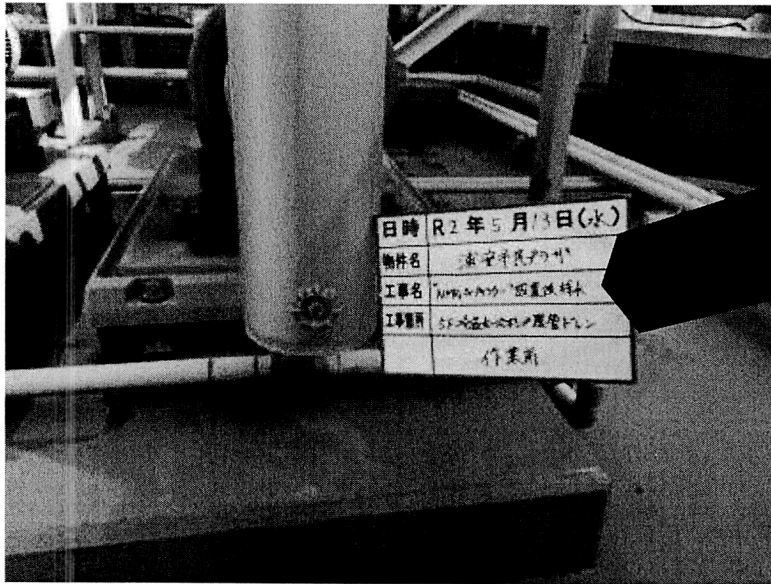
封印を施しました。



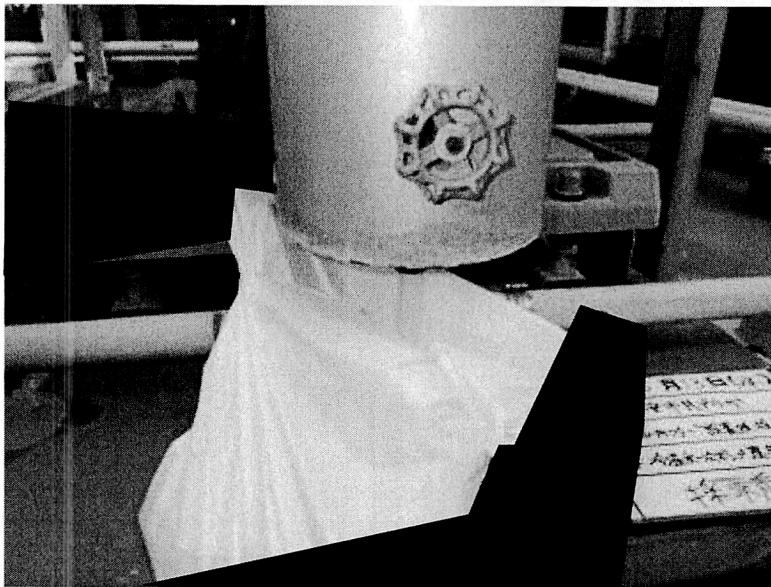
⑫発送準備

現地にて発送準備を施し、発送しました。

設置3ヶ月後

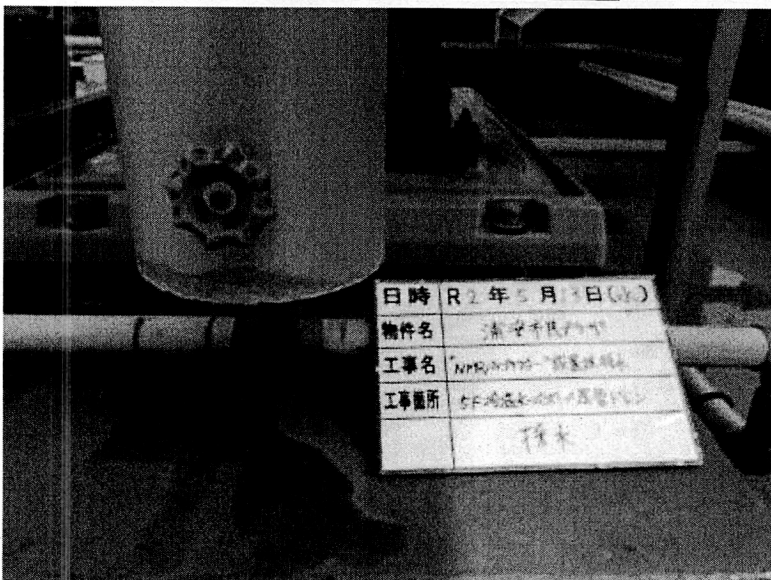


①作業前



②採水前通水

設置前と同様に、配管内に滞留している水やドレンバルブに付着している錆がバルブ開閉によって混入する事を防ぐため、バルブを多めに開放し1分以上冷温水を流します。



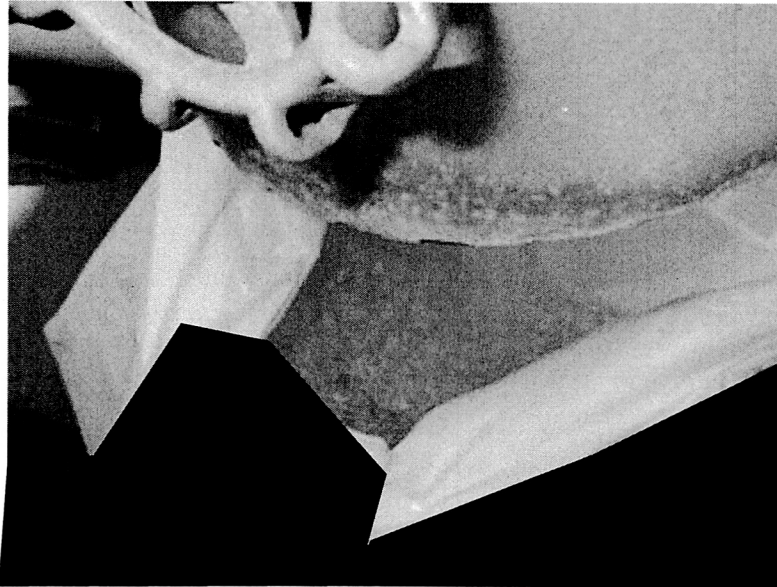
③採水

②作業後、採水作業を実施します。



④採水

未使用のビニール袋に採水します。

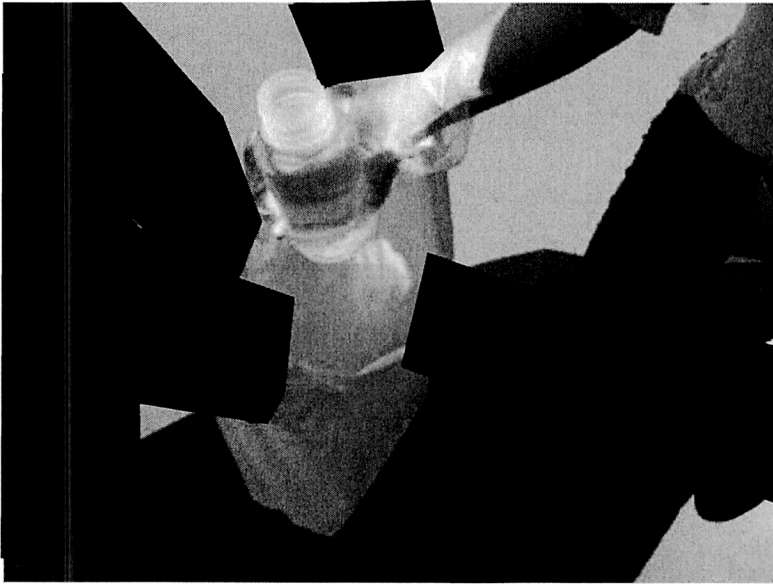


⑤採水状況



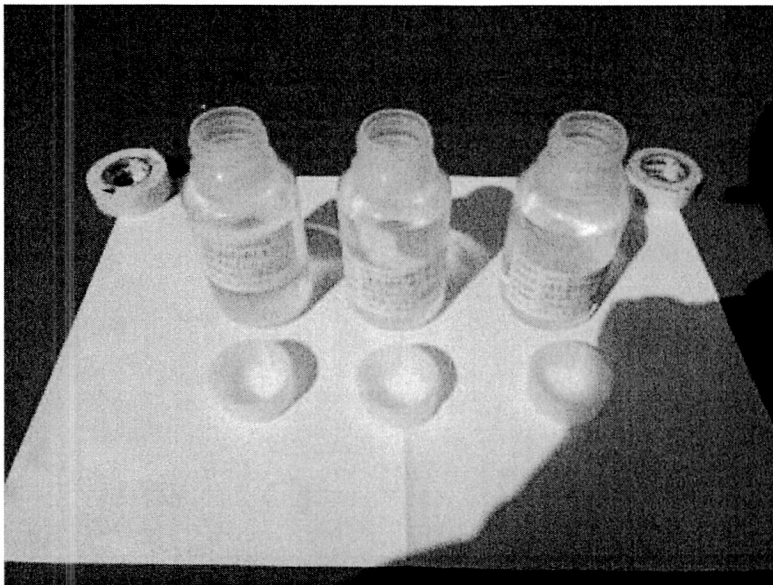
⑥採水状況

250ml の容器に採水します。



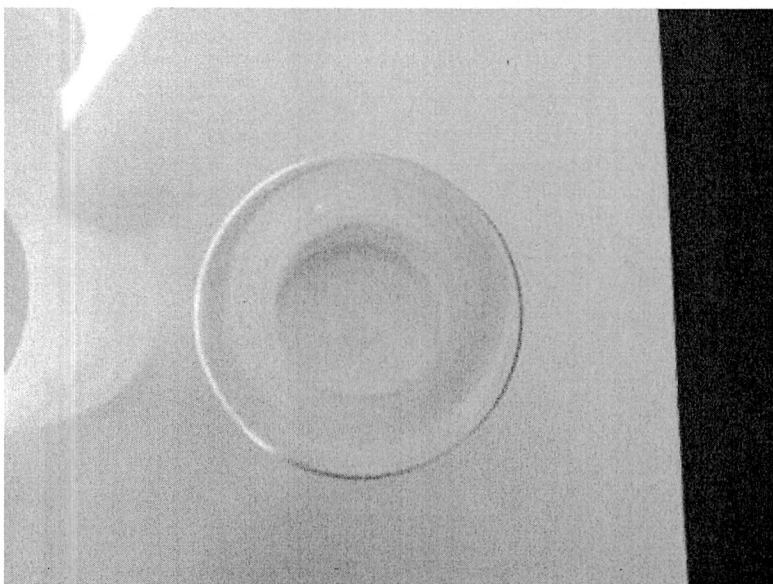
⑦採水状況

250ml の容器に採水しました。



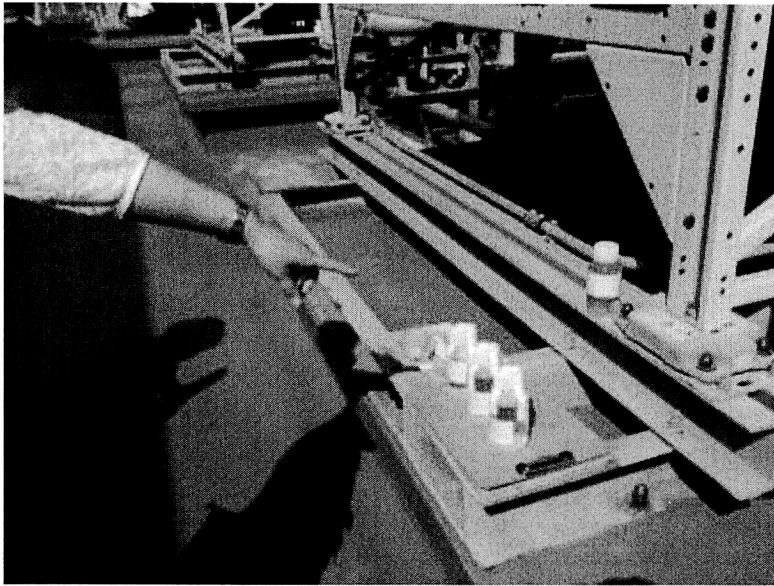
⑧採水

250ml 容器に採水ラベルを貼付しました。



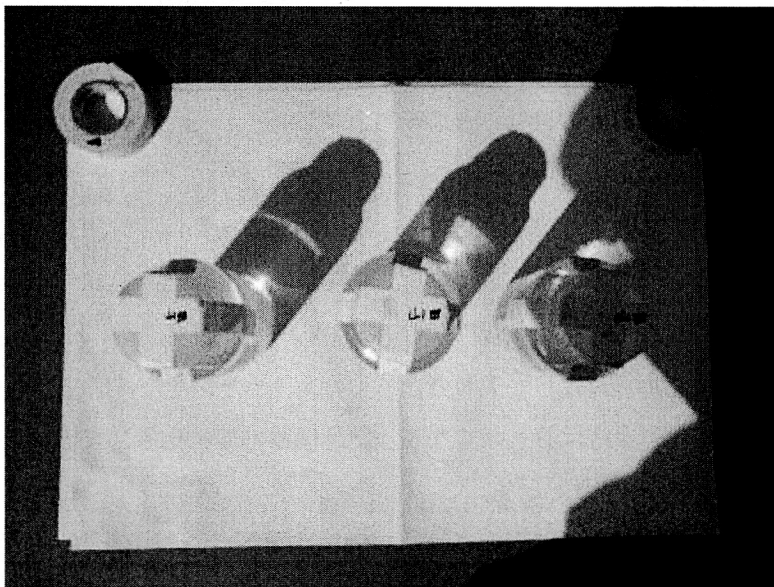
⑨採水（着色状況）

設置前と比べ、着色は減少しております。



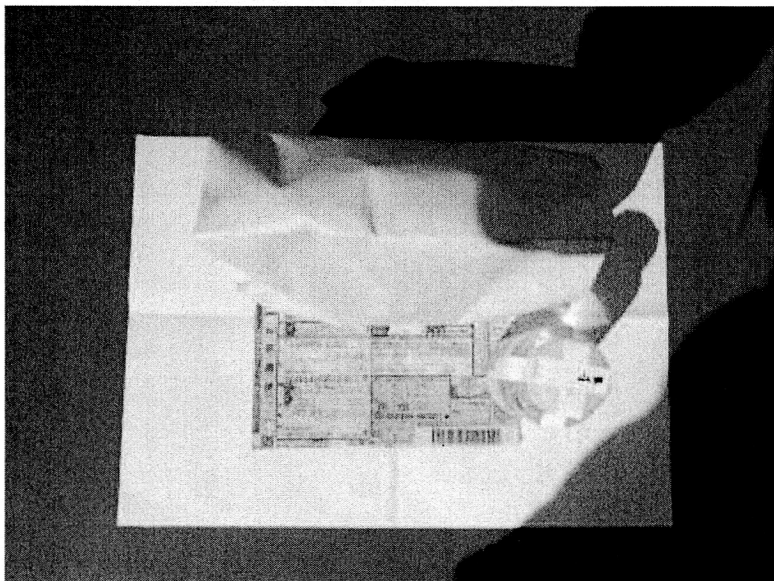
⑩封印

採水したボトルに封印を施します。



⑪封印後

封印を施しました。



⑫発送準備

現地にて発送準備を施し、発送しました。

#### 4. 考察

“NMRパイプテクター”設置前の冷温水一次ポンプ還管ドレン部の循環水は前記写真の様に茶色に着色し、採水ボトルの底部には赤錆の沈殿物が多量に見られ、その水中の全鉄値も  $14 \text{ mg/l}$  と多量に溶出しており、配管内の赤錆腐食が大変進行している状態でした。

“NMRパイプテクター”設置3ヶ月後の令和2年5月13日の同一条件の採水ではほぼ透明で設置前に確認できた粒状の沈殿物はほとんどなく、その水中の全鉄値も  $0.8 \text{ mg/l}$  と大幅に減少し、配管内の赤錆が水に溶けていない状態となっており、これにより赤錆の進行が停止し、配管内に発生していた赤錆が黒錆化されている事が確認できました。この事で、設置後3ヶ月で当初効果判定の目標値である全鉄値  $7 \text{ mg/l}$  以下を大幅に下回る結果となりました。(試験期間中に冷温水の交換は行っていません)

以上により、“NMRパイプテクター”の設置で、

- ①配管内鉄部の新規酸化劣化(赤錆の発生)が完全に防止されている。
- ②既存の配管内の赤錆の表面が水に溶けない黒錆へと還元されている。
- ③水中に溶けている赤錆も不溶性の黒錆へと還元されている。

と言う3点が明確になりました。

上記の結果から“NMRパイプテクター”設置前には冷温水配管内部は赤錆劣化が大変進行していましたが、“NMRパイプテクター”設置により錆の進行が完全に停止したと同時に冷温水配管内の赤錆の表面部及び水中の赤錆が水に溶けない不動態の黒錆に還元した事で、冷温水配管の赤錆劣化が防止された事が実証されました。

この事により、空調機器等への赤錆付着もなくなり、空調機器内の劣化を防ぐと同時に熱交換効率の向上が期待できます。

この“NMRパイプテクター”によって形成された黒錆は体積が赤錆の10分の1程度の非常に固い安定した不動態であり、現在は配管内表面の赤錆のみが黒錆となっている状態ですが、このまま“NMRパイプテクター”を使用し続ける事により、赤錆の表面のみならず赤錆層全体が黒錆に還元するので、今後は配管内部から腐食は全く起こらない冷温水配管となるため、外部腐食が発生しない限り建物が存続する間は配管更新が不要になります。



# 分析結果報告書

依頼者

浦安市長 様

水質検査機関登録厚生労働大臣(第4号) [印]  
 計量証明事業登録宮城県知事(濃度第12737号)

公益財団法人 宮城県公害衛生検査センター [印]

理事長 山田 卓郎 [印]

〒989-3126 仙台市青葉区落合二丁目15番24号

電話 022(391)1133 FAX 022(391)7988

検査責任者 [印]

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 受付年月日 | 令和02年05月14日                         |
| 採取年月日 | 令和02年05月13日                         |
| 試料区分  | 循環水等                                |
| 供試料   | 冷温水                                 |
| 採取場所  | 千葉県浦安市入船1-4-1 浦安市民プラザ 冷温水一次ポンプ還管ドレン |
| 採取者   | 生涯学習部生涯学習課文化振興係 主任主事 山田明子   採取時刻    |

ご依頼いただきました上記試料について検査を行った結果は、次の通りです。

| 検査の対象 | 検査の結果              | 検査の方法                  |
|-------|--------------------|------------------------|
| 全鉄    | 0.8mg/L            | JIS K 0101 : 1998 60.4 |
| 以下余白  |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
|       |                    |                        |
| 備考    | 本検体は封印された状態で届きました。 |                        |