令和３年２月５日

浦安市長　殿

日本システム企画株式会社

浦安市民プラザ
配管更生装置
“ＮＭＲパイプテクター”®
（設置 11 ヶ月後）
抜管による配管内錆中の
黒錆質量分析結果報告書

標記の件について下記の通り御報告致します。

記

１．黒錆質量分析結果

冷温水ヘッダー(往)一次側冷温水配管に設置しました“NMRパイプテクター”の設置11ヶ月後の配管内錆中の黒錆重量比は、37.0%でした。通常の配管内に発生する錆のメカニズムについて、配管メーカー等が公表している資料等では、赤錆と若干の黒錆が発生するとあります。今回の試料採取による黒錆重量比37.0%については“NMRパイプテクター”による効果なくしてはあり得ない値であり、赤錆が黒錆に還元された結果であると考えます。

２．抜管効果確認調査詳細

（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（木）

（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）抜管及び調査日時

令和３年１月 20 日（水）

（５）効果確認配管

倉庫１天井内冷温水還管（ＳＧＰ　８０Ａ）

（６）抜管及び錆サンプル採取立会者

浦安市	生涯学習部			部長	八田　吉浩　様
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
浦安市	生涯学習部	生涯学習課	文化振興係	主事	伊藤　眞人　様

（７）錆サンプル採取実施者

日本システム企画株式会社　　技術部　[redacted]

（８）効果確認方法

立会者の監視の下で配管内表面の錆をワイヤーブラシにより現地にて採取の後、その場にて封印し現地より分析機関へ発送、添付黒錆質量分析方法により配管内錆中の黒錆質量分析を行い配管内の黒錆比率を測定し“NMRパイプテクター”の赤錆防止・配管更生効果を確認しました。

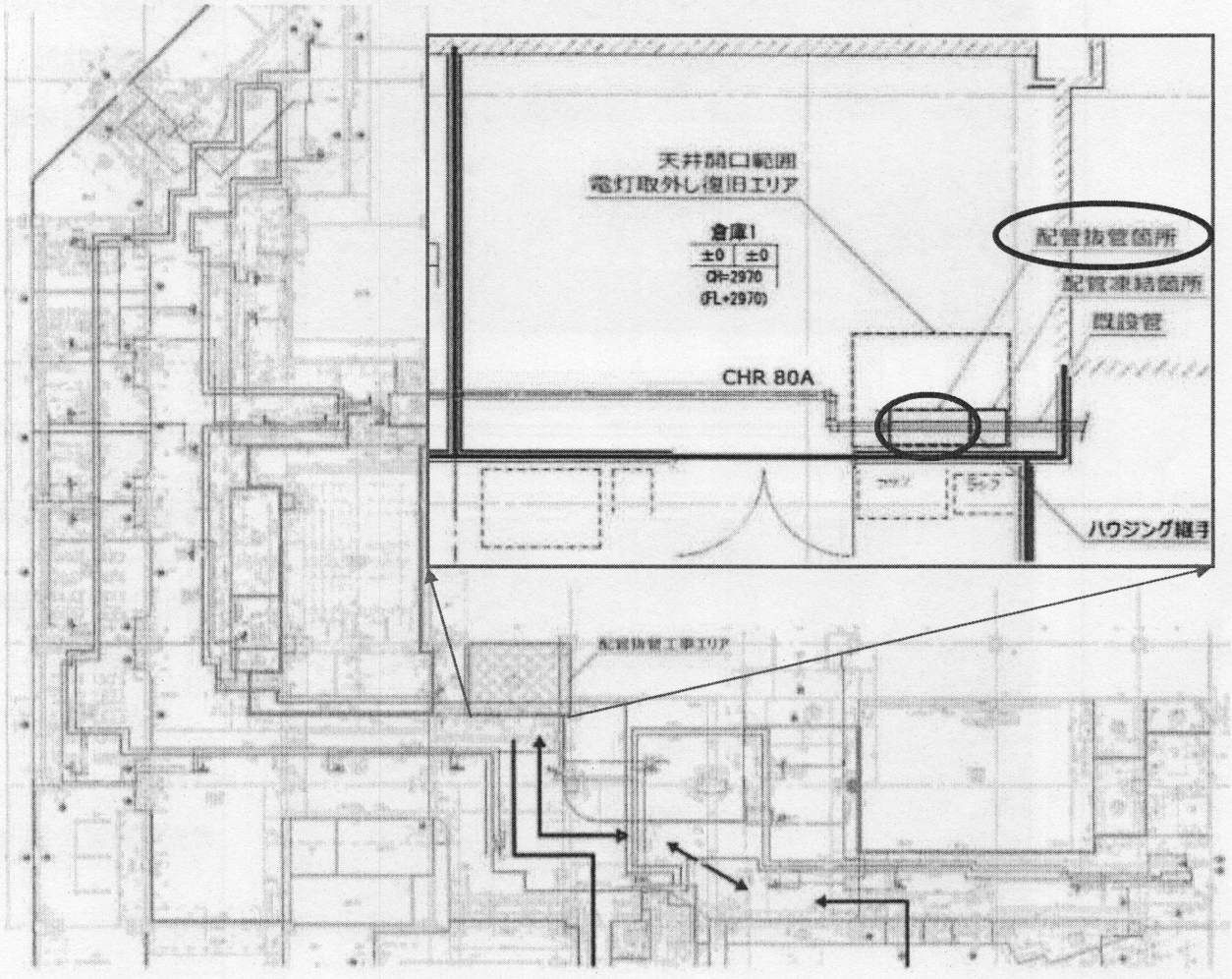
（９）分析機関・分析方法

分析機関：一般財団法人　材料科学技術振興財団

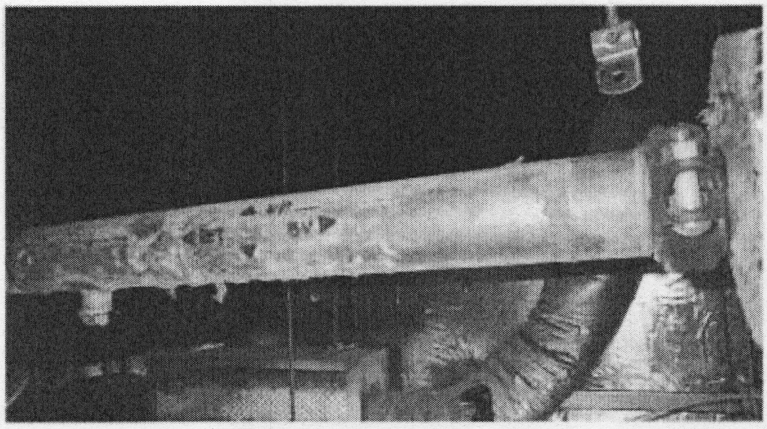
（東京都世田谷区喜多見１－１８－６）

分析の方法：黒錆質量分析方法（特許第 3773494）

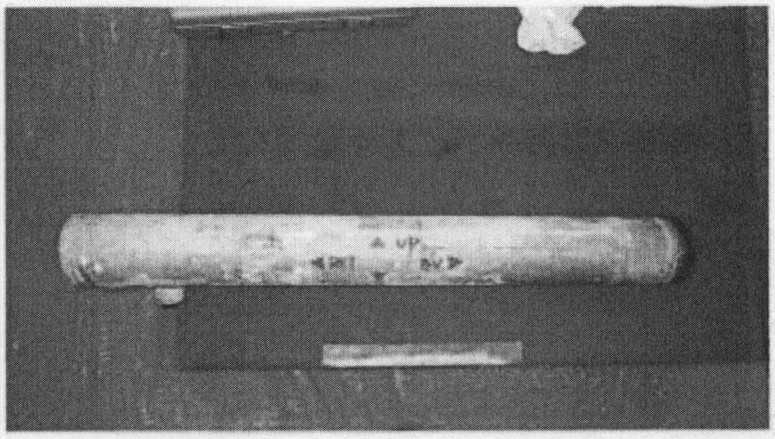
（１０）抜管調査箇所略図



（１１）抜管工事写真＜抜粋＞



NO. 14
浦安市民プラザ冷温水配管抜管工事
浦安市民プラザ内倉庫１
既設管状況
保温材撤去状況
配管状況マーキング



NO. 24
浦安市民プラザ冷温水配管撤管工事
浦安市民プラザ内倉庫１
施工状況
既設配管撤去
撤去既設配管



NO. 27
浦安市民プラザ冷温水配管撤管工事
浦安市民プラザ内倉庫１
施工状況
既設配管撤去
撤去既設配管立会い検査

（１２）黒錆質量分析のための錆サンプル採取状況



①使用資材・検品



②使用資材・検品状況

使用資材の検品を行いました。



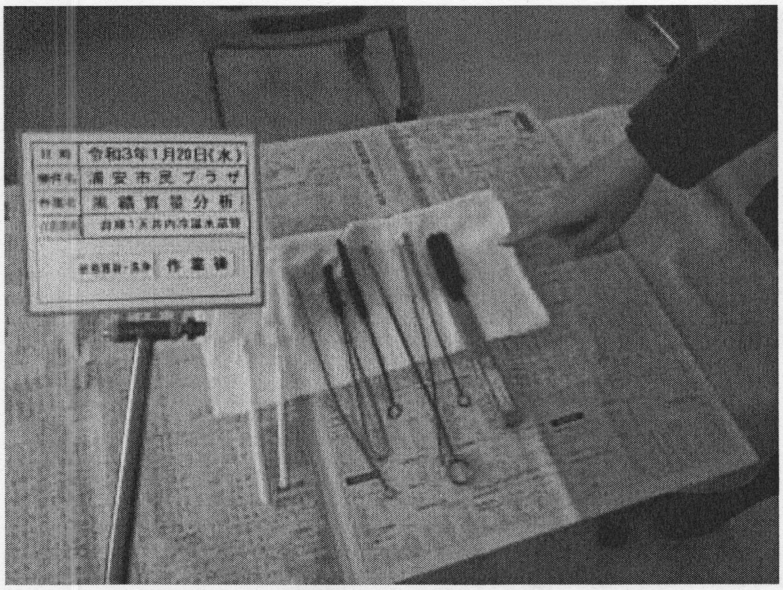
③使用資材・検品状況

使用資材の検品を行いました。



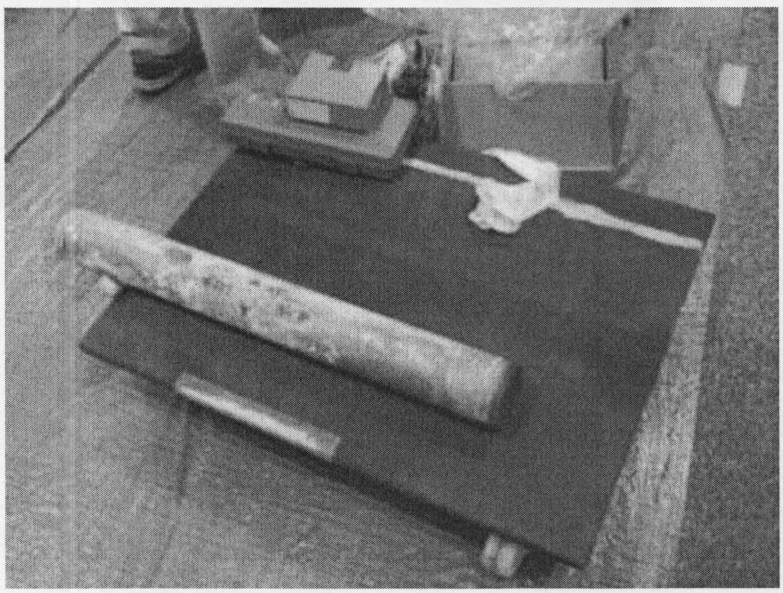
④使用資材・洗浄作業中

錆サンプル採取に使用する
ワイヤーブラシの洗浄を行いました。



⑤使用資材・洗浄作業後

錆サンプル採取に使用する
ワイヤーブラシの洗浄を行いました。

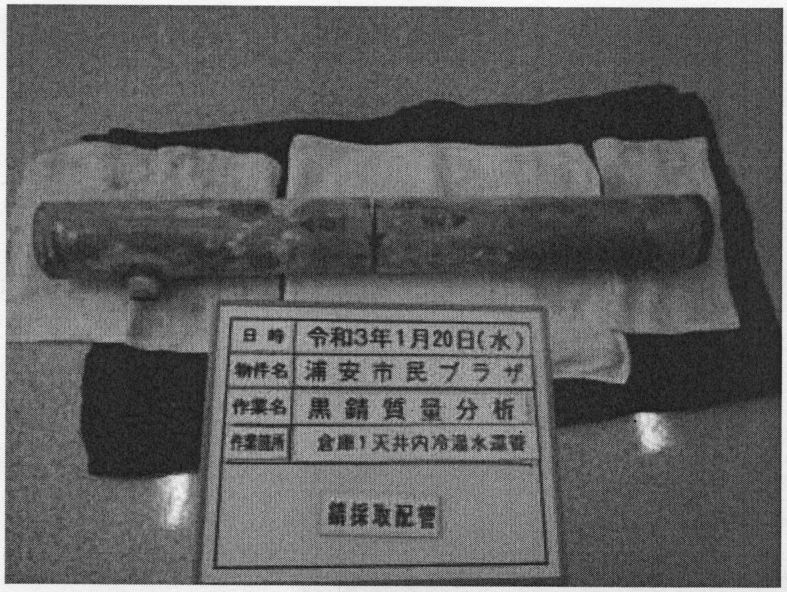


⑥錆採取配管



⑦錆採取配管

錆採取作業のため、
錆採取配管を分割します。



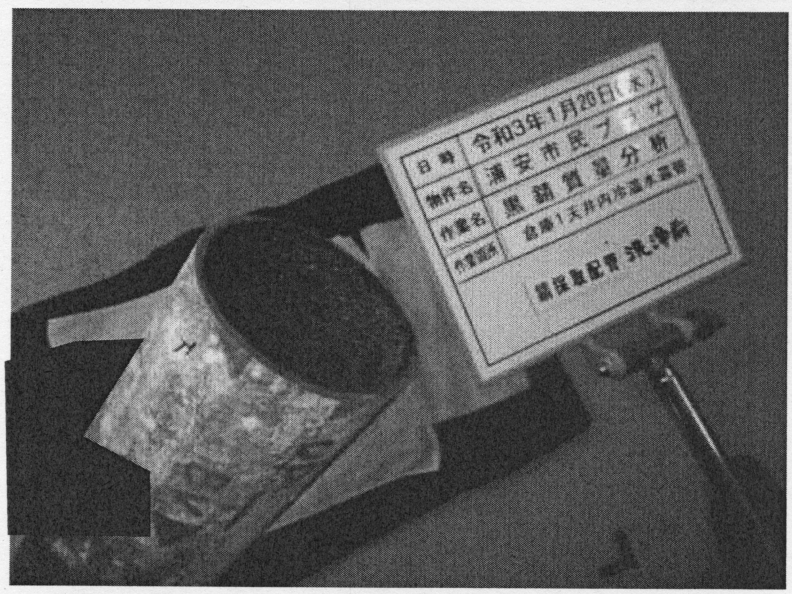
⑧錆採取配管

抜管後、2分割した錆採取配管。



⑨錆採取配管

配管内部状況



⑩錆採取配管洗浄前

配管分割時の削り片が配管内に付着しています



⑪錆採取配管洗浄中

流水にて削り片を洗い流しました。



⑫錆採取配管洗浄後

流水にて削り片を洗い流しました。



⑬錆採取配管洗浄後



⑭配管内乾燥作業前



⑮配管内乾燥作業中

鋳採取作業のため、ドライヤーの送風で配管内を乾燥させます。

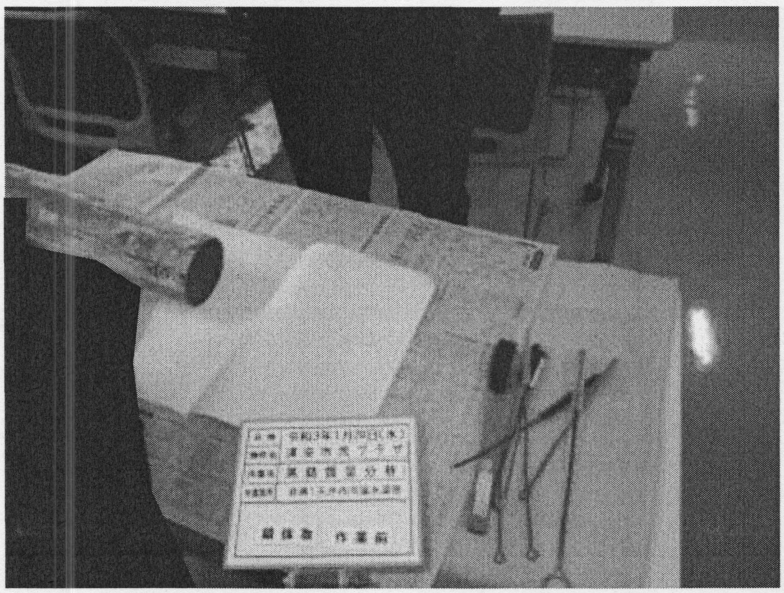


⑯配管内乾燥作業後

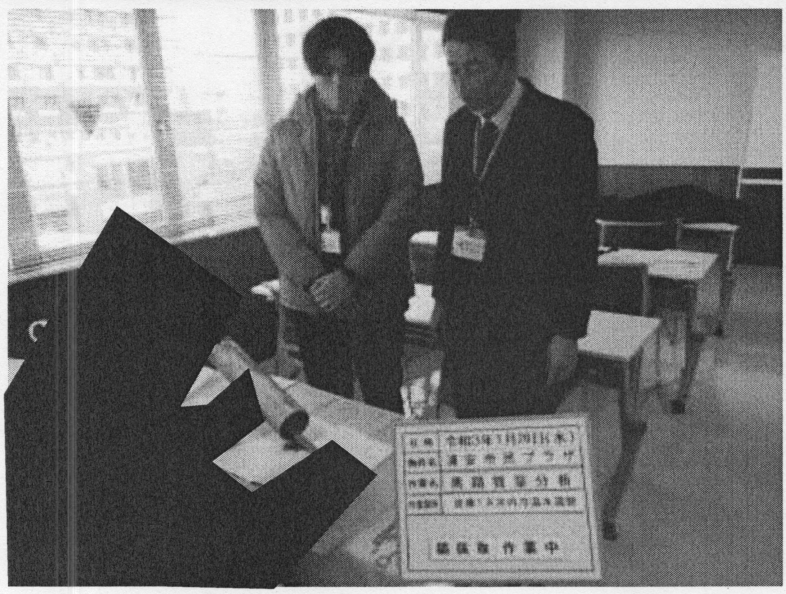


⑰配管内乾燥作業後

配管内部状況

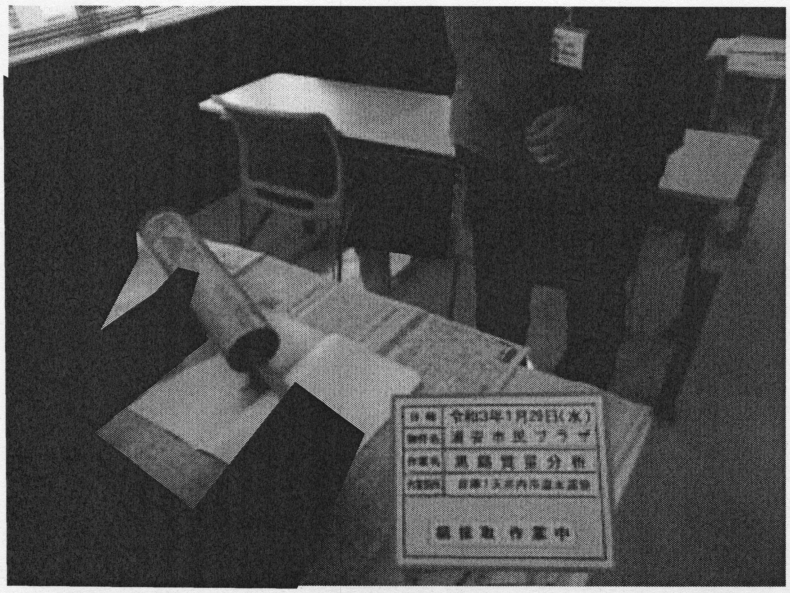


⑱錆採取作業前



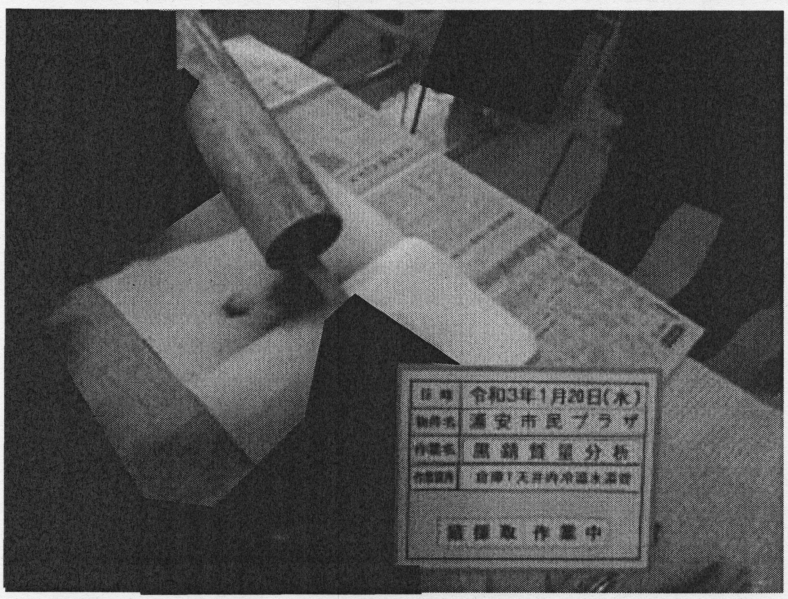
⑲錆採取作業中

ワイヤーブラシで配管内の錆サンプルを採取します。



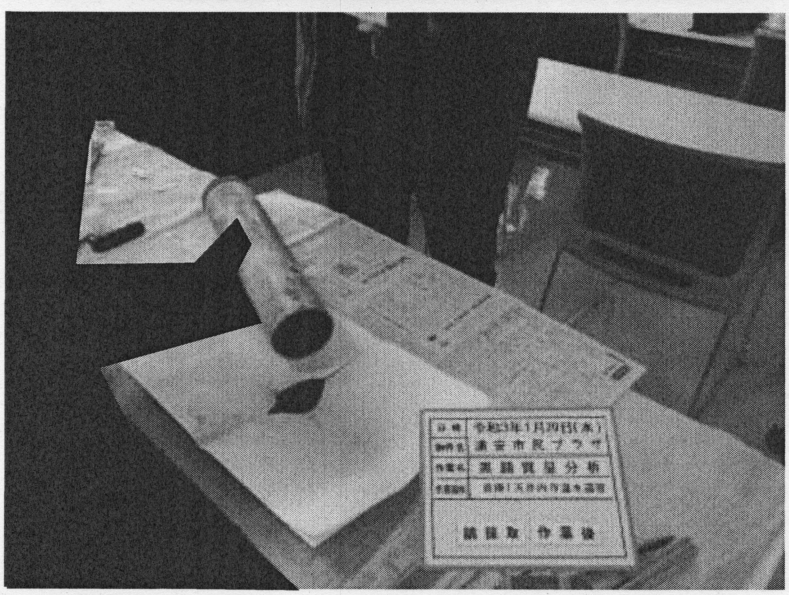
⑳錆採取作業中

ワイヤーブラシで配管内の錆サンプルを採取します。



㉑錆採取作業中

ワイヤーブラシで配管内の錆サンプルを採取します。



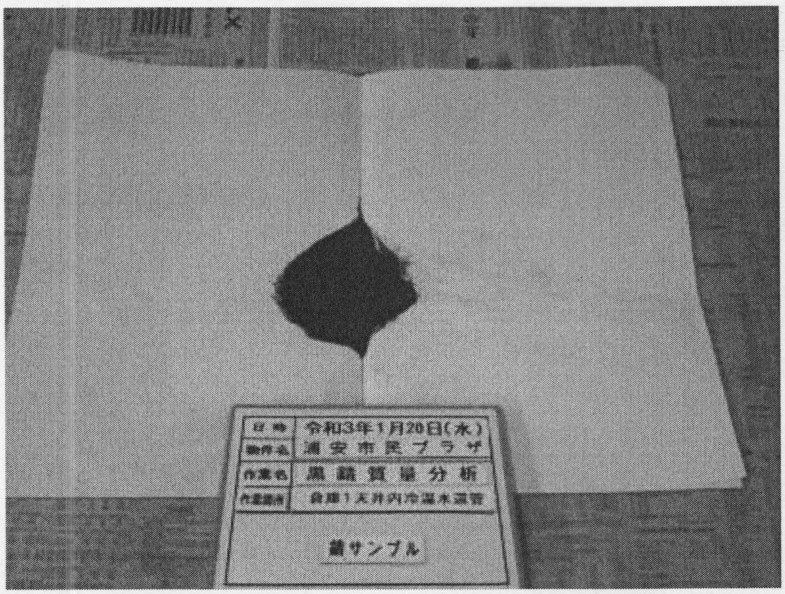
㉒錆採取作業後

ワイヤーブラシで配管内の錆サンプルを採取しました。



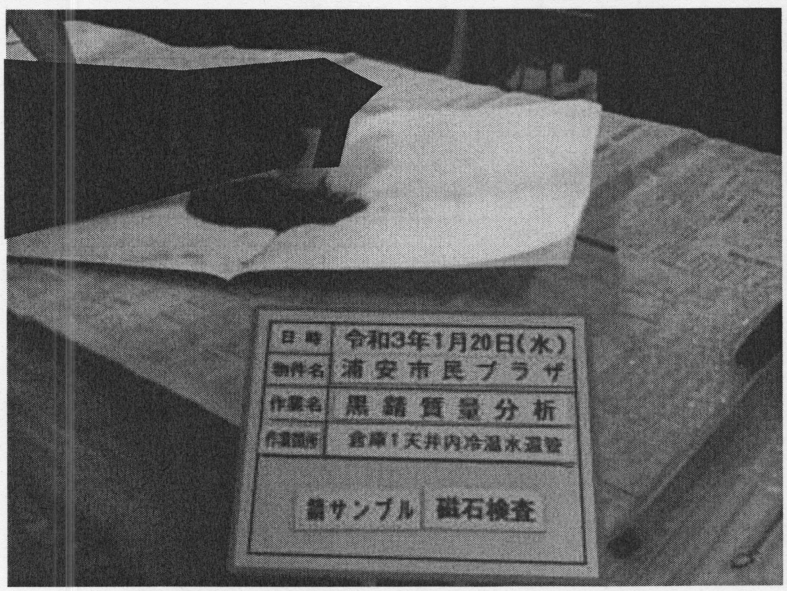
㉓錆採取作業後

配管内部状況



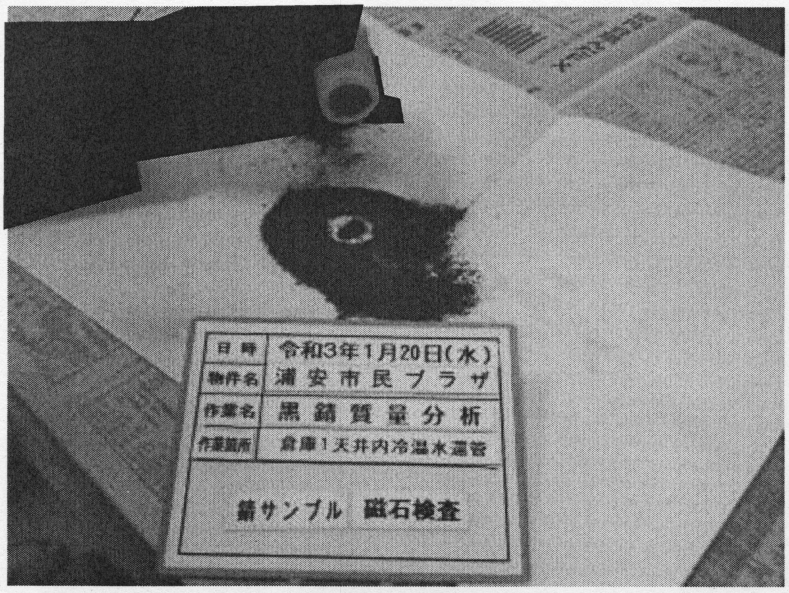
㉔錆サンプル

採取した錆サンプル



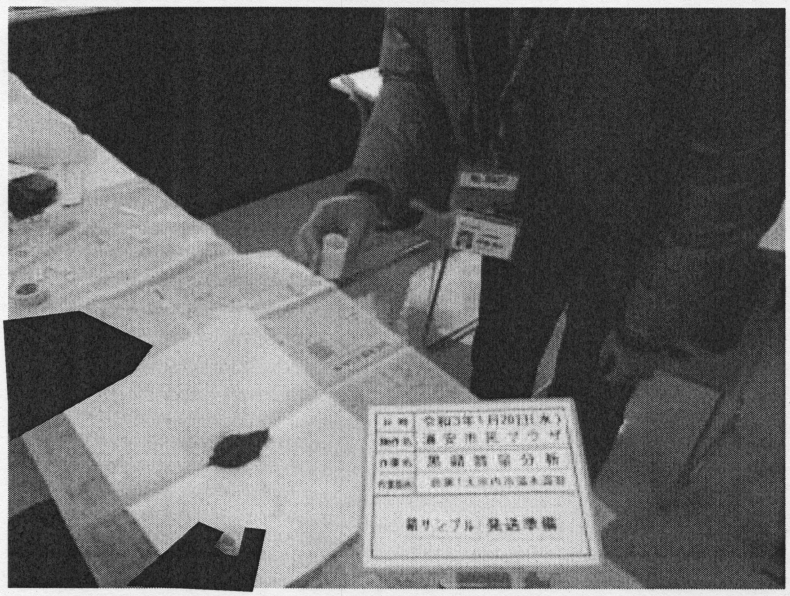
㉕錆サンプル磁石検査

採取した錆サンプルに黒錆が存在しているか樹脂製のケース内に磁石を入れ確認します。



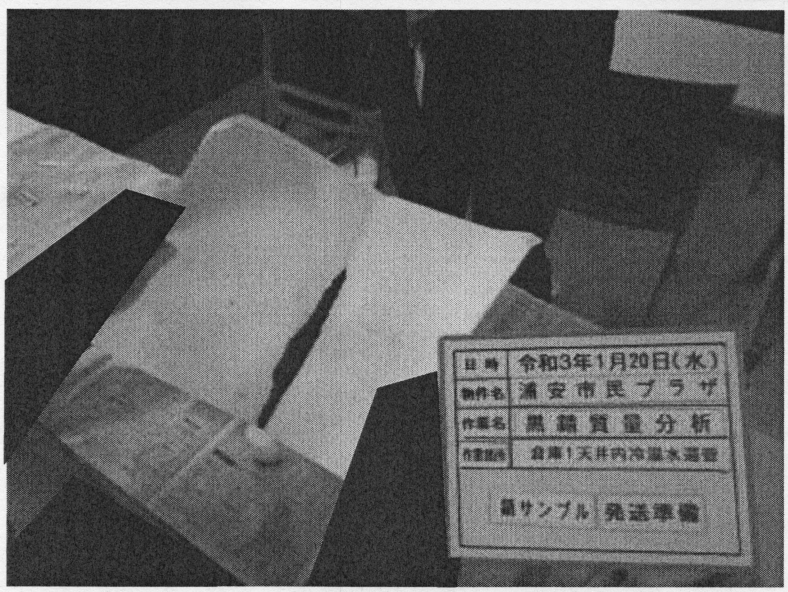
㉖錆サンプル磁石検査

樹脂製のケース内に磁石を入れ錆サンプルに近づけたところ、写真のように樹脂製のケースに付着しました。
これは、錆サンプルに黒錆（マグネタイト）が多く含まれている事が確認できました。



㉗錆サンプル発送準備

未使用の樹脂製のケースに採取した錆サンプルを封入します。



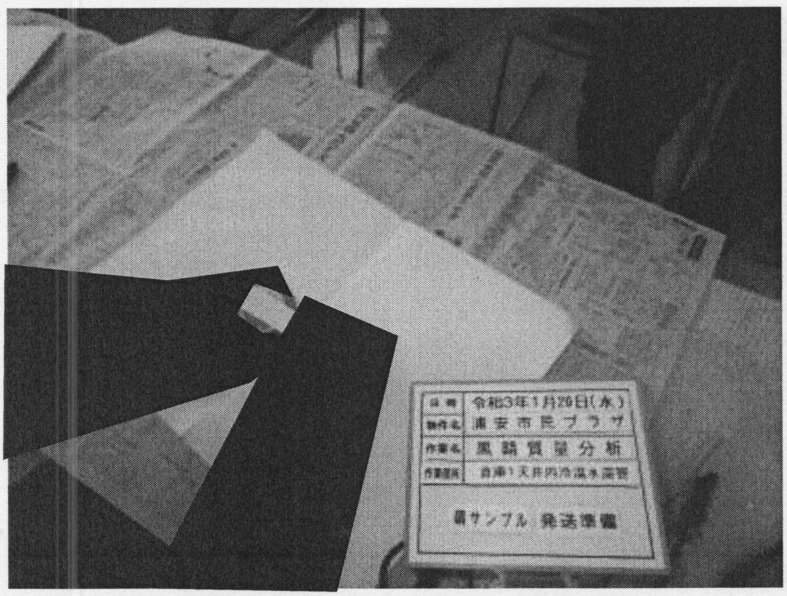
㉘錆サンプル発送準備

未使用の樹脂製のケースに採取した錆サンプルを封入します。



㉙錆サンプル発送準備

未使用の樹脂製のケースに採取した錆サンプルを封入します。



㉚錆サンプル発送準備

未使用の樹脂製のケースに採取した錆サンプルを封入します。



㉛錆サンプル発送準備

未使用の樹脂製のケースに採取した錆サンプルを封入しました。



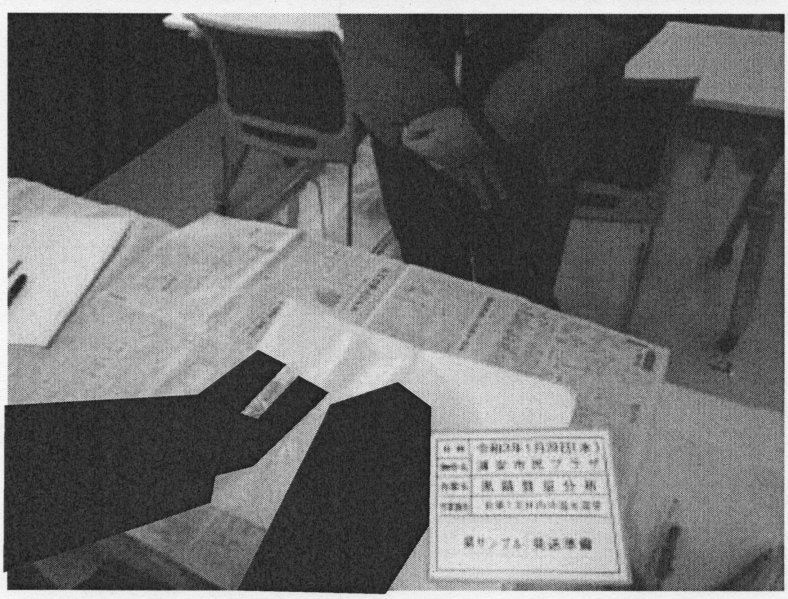
㉜錆サンプル発送準備

封入した錆サンプルを梱包します。



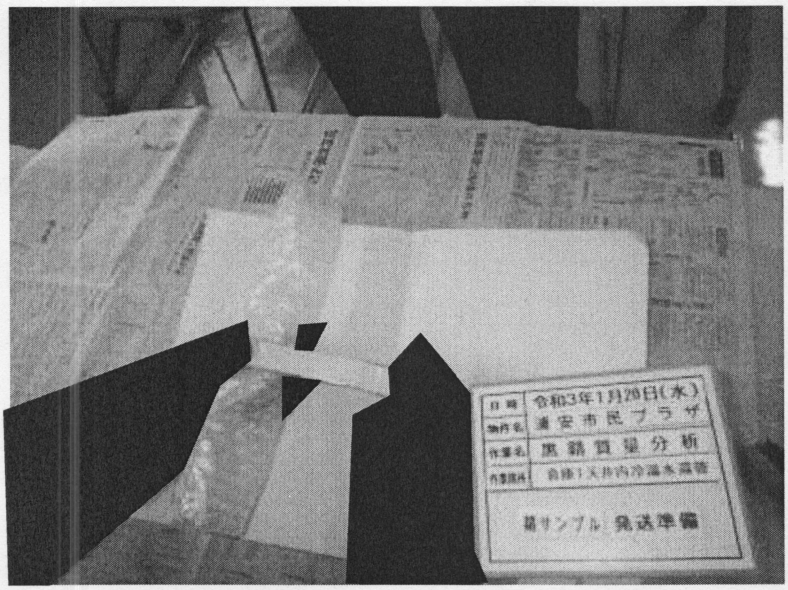
㉝錆サンプル発送準備

封入した錆サンプルを梱包します。



㉞錆サンプル発送準備

封入した錆サンプルを梱包します。



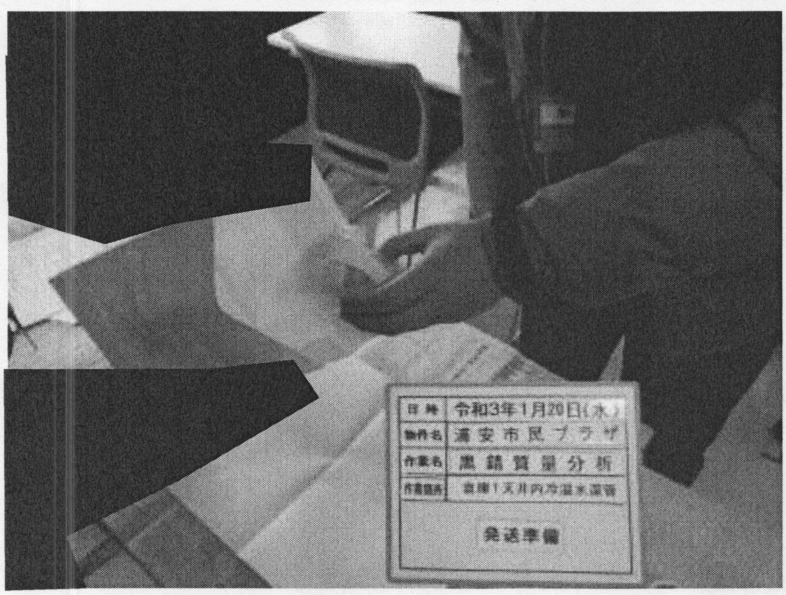
㉟錆サンプル発送準備

封入した錆サンプルを梱包します。

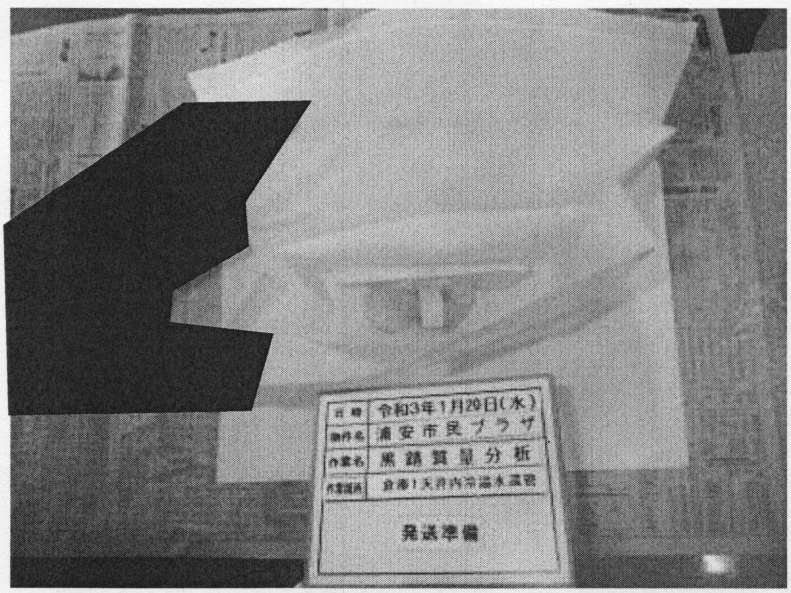


㊱錆サンプル発送準備

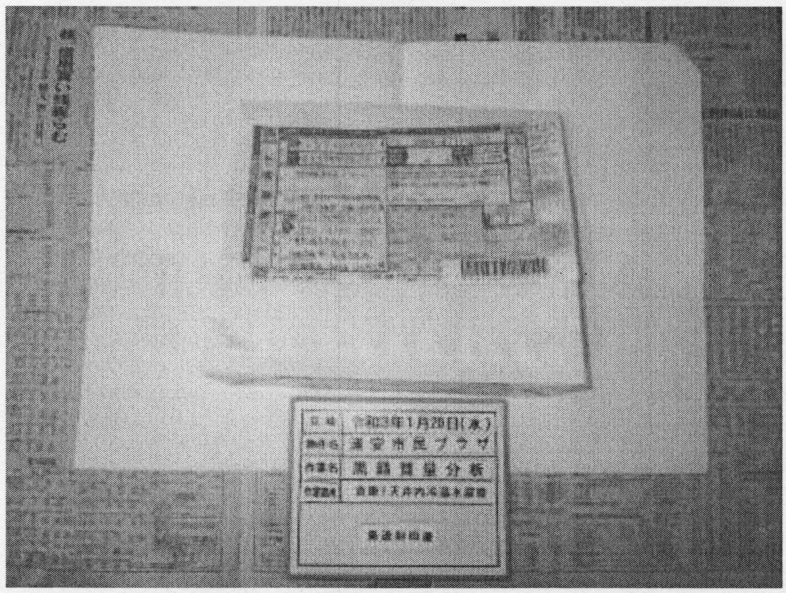
封入した錆サンプルを梱包します。



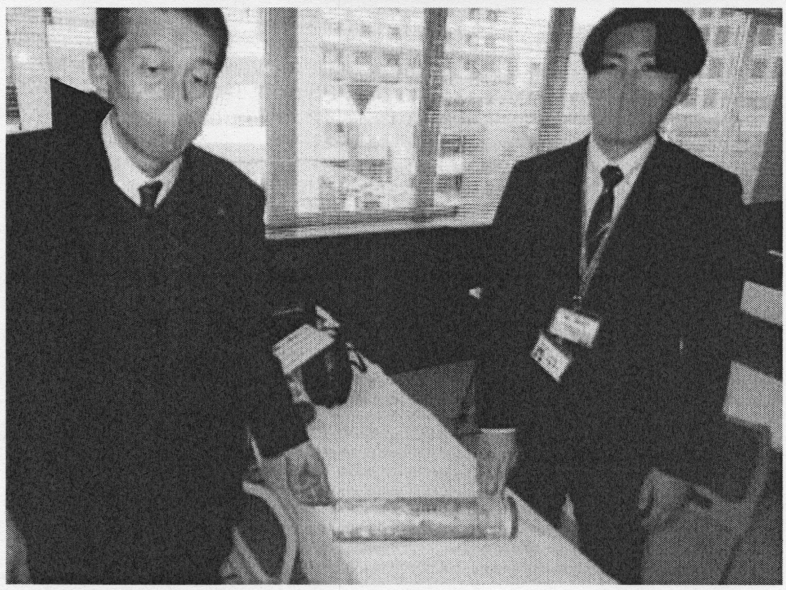
㊲発送準備



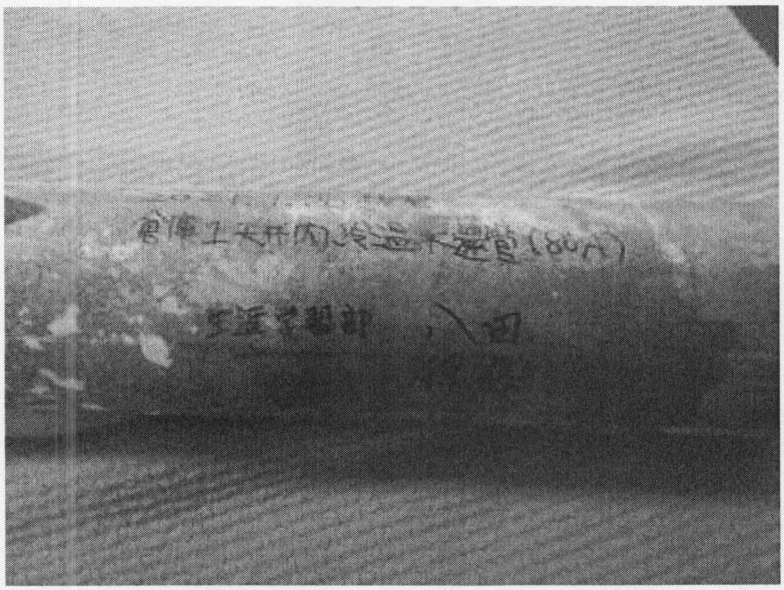
㊳発送準備



㊴発送封印後



㊵作業後錆採取配管



㊶作業後錆採取配管

作業終了後、立会者様に錆採取配管を確認して頂きました。



㊷発送依頼

同建物１階にて発送依頼致しました。

2021年2月2日

浦安市長　殿

MST 一般財団法人材料科学技術振興財団
分析評価部 [redacted]
〒157-0067 東京都世田谷区喜多見1-18-6
TEL 03-3749-2525　FAX 03-3749-4567
URL https://www.mst.or.jp/

分析結果報告書（副）

分析件名	黒錆の重量比分析
内 容	方 法：　重量分析法 試 料：　倉庫1天井内冷温水還管（80A）内錆スケール
報告書No.	MST－20－510085

本件についてのご質問は
SPG [redacted]
KB [redacted]
までお問い合わせください。
本分析に関する情報につきましては
守秘義務を厳守致します。

承認	担当
[redacted]	[redacted]

MST

結果報告

【目的】

錆中の黒錆を精製し、重量比を求めること。

【試料】

試料名　：倉庫１天井内冷温水還管（80A）内錆スケール
採取日　：令和３年１月 20 日
試料構造：鉄錆粉体
物件名　：浦安市民プラザ
物件住所：千葉県浦安市入船 1-4-1
試料数　：計１試料

【結果】

分析結果を表１にまとめます。

表 1　黒錆重量比測定結果

試料名		測定結果(%)	報告値(%)
倉庫１天井内冷温水還管（80A）内錆スケール	n=1	36.91	37.0
	n=2	37.15	
	平均	37.03	

【分析条件】

送付いただきました試料に下記の処理を施した後、ご提示いただいた手順（①～⑪）にのっとって測定を行いました。⑧,⑨の繰り返し回数は試料状態により増加させました。

・試料を乳鉢で軽く粉砕し、デシケーター内で3日間放置しました。

① 錆試料検体をふるい（100μm程度）にかける。

② 100ml ビーカーにふるいを通過した試料約0.5gを正確に秤量（小数点以下第4位まで計測できる天秤使用）する。

③ 精製水 30ml を加え、100ml ビーカーごと超音波洗浄に30秒かける。

④ 100ml ビーカー底に磁石(3000G 程度)を付着させて、手振りにより攪拌した後上澄み液を200ml ビーカーに移す。

⑤ 上記③～④の操作を3回繰り返し行なう。

⑥ 上澄み液を集めた 200ml ビーカー底に磁石を付着させて、手振りにより攪拌した後、上澄み液を捨てる。

⑦ 200ml ビーカー底に残った黒錆を少量の精製水で100ml ビーカーに戻す。

⑧ 上記③～⑦の操作を5回繰り返し行なう。

⑨ 上澄み液を除いた精製黒錆にメタノール5ml を加え、100ml ビーカーの底に磁石を付着させて手振りにより攪拌した後、上澄み液を捨てる。この操作を 2 回繰り返し行なう。

⑩ 真空乾燥機で100ml ビーカーごと減圧乾燥(室温×30分)し、精製黒錆の乾燥重量を正確に測り取る。

⑪ 重量比を計算する。 黒錆重量比＝精製黒錆重量(g)／錆試料重量(g)×100 (%)