乙４３

平成 28 年 2 月 12 日

東京海上日動火災保険株式会社　御中

日本システム企画株式会社

新宿東京海上日動ビル
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．抜管効果確認調査概要

①調査建物

建　物　名：新宿東京海上日動ビル
建物所在地：東京都渋谷区代々木２－11－15
築　年　数：38 年
建 物 規 模：9 階建て
配 管 材 質：亜鉛めっき鋼管（ＳＧＰ）

②調査日時

平成 28 年 1 月 24 日（日）

③検査依頼者

東京海上日動ファシリティーズ株式会社

④工事実施者

日本システム企画株式会社　　技術部　　田辺

高砂熱学工業株式会社　東京本店　技術三部　技術三課　新宿事務所　主任　本間・他

２．“ＮＭＲパイプテクター”腐食防止効果確認方法

①効果確認配管

Ｂ１Ｆ防災センター横廊下（自動販売機前）天井裏空調熱源水配管　ＳＧＰ　２０Ａ

②効果確認方法

上記配管を抜管し、現地にて配管内表面の錆をワイヤーブラシ等により採取の後、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、全錆中の黒錆重量比率が今回の“ＮＭＲパイプテクター”設置前黒錆重量比 0.9%に対し、実稼働６ヶ月経過後に黒錆の増加率として5%以上増加する事により“ＮＭＲパイプテクター”の効果を確認します。

３．調査結果

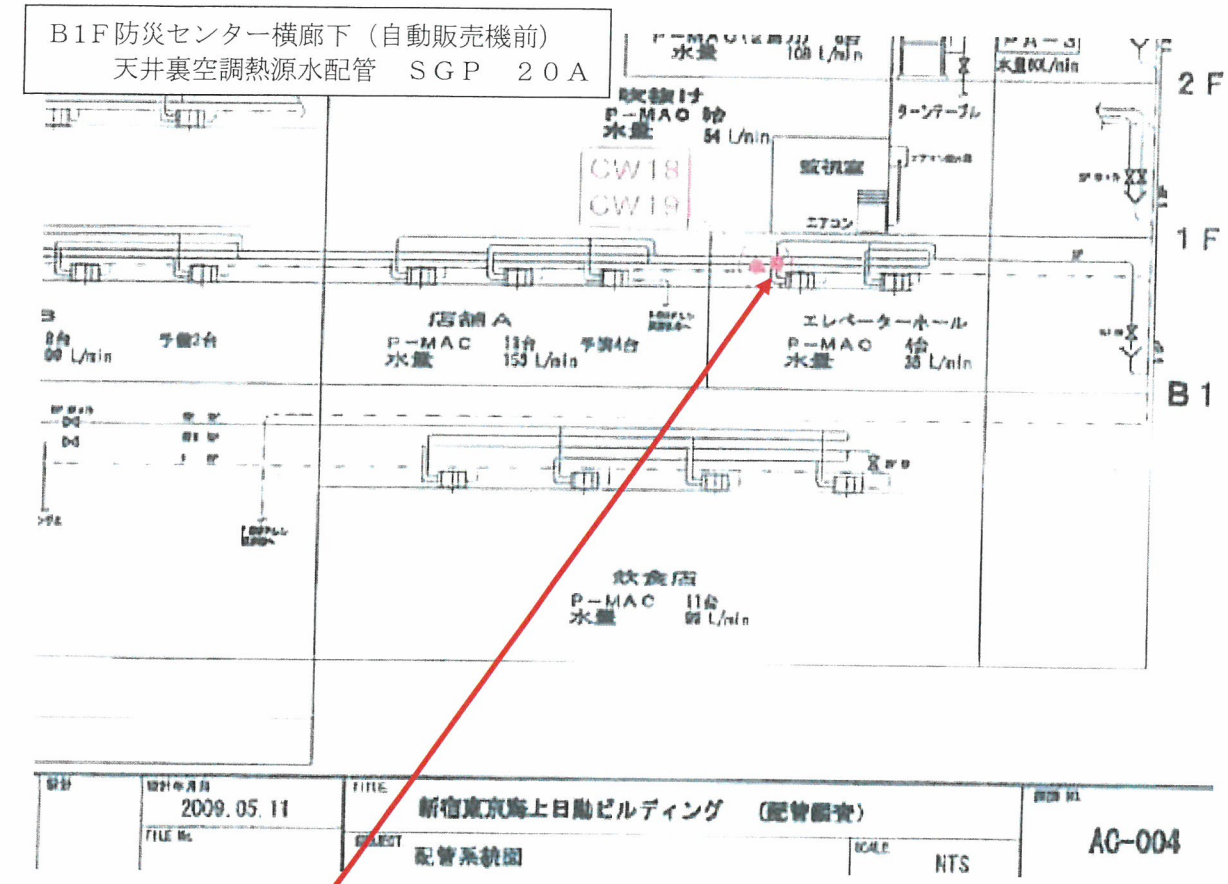
今回の錆採取を行った“ＮＭＲパイプテクター”設置前における　配管内に形成されている錆の黒錆分析試験結果は0.9%でした。

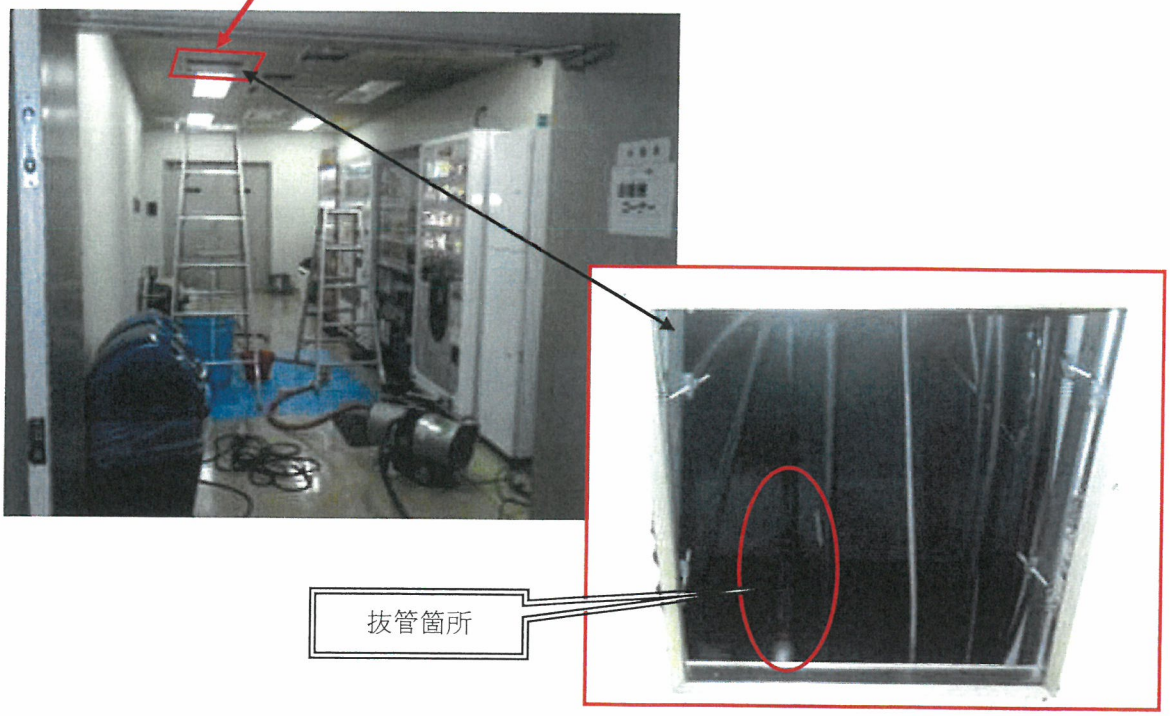
（通常ＳＧＰ配管で形成される錆中の黒錆量は10%前後です。）

※成績書は巻末参照

４．抜管調査箇所略図

B1F防災センター横廊下（自動販売機前）
天井裏空調熱源水配管　ＳＧＰ　２０Ａ





５．抜管工事及び錆サンプル採取写真

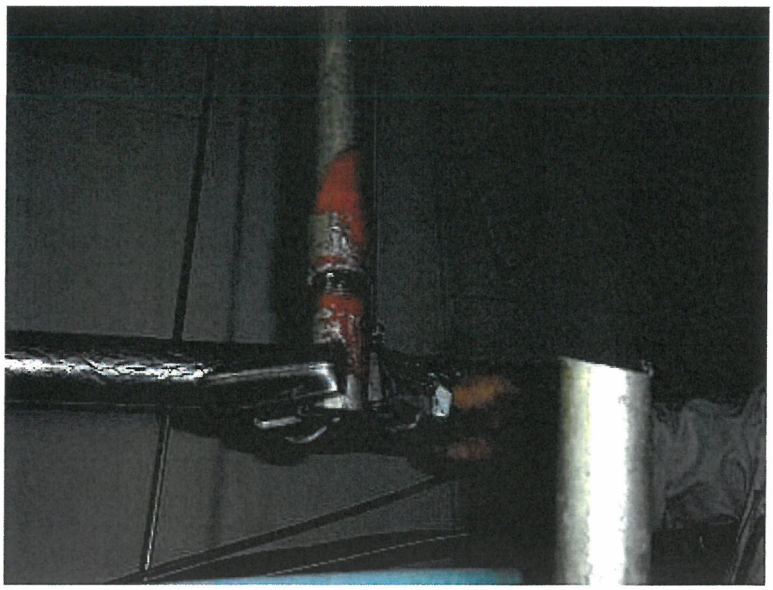


①施工前



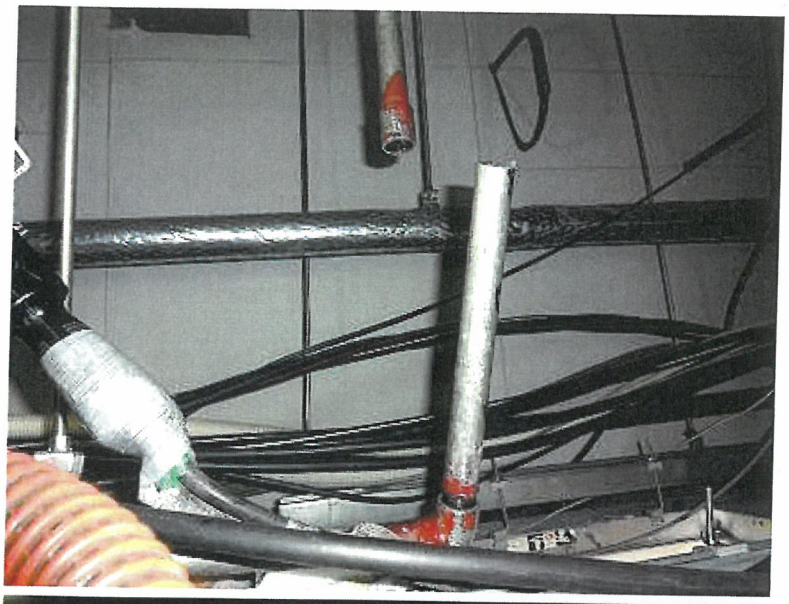
②施工中

配管抜管前、
真空ポンプにて水抜き。



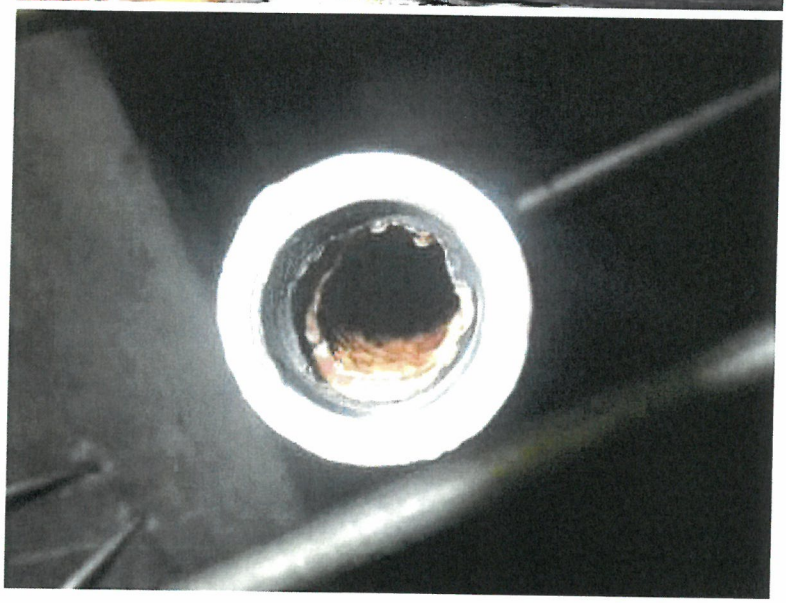
③施工中

抜管作業。

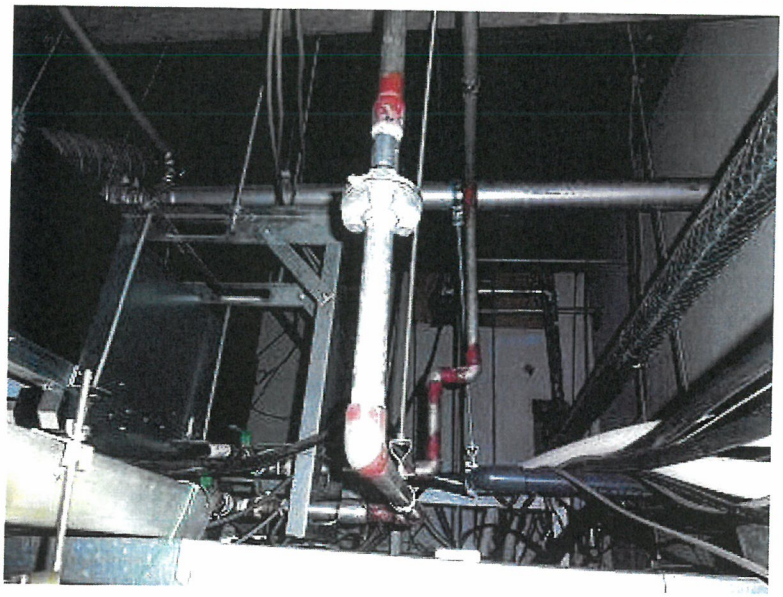


④施工中

抜管作業。



⑤抜管部上流側配管内部



⑥抜管調査後

配管接続、水張り、
冷却水ポンプ運転。
水漏れが無いことを確認。
抜管工事終了。



⑦抜管配管



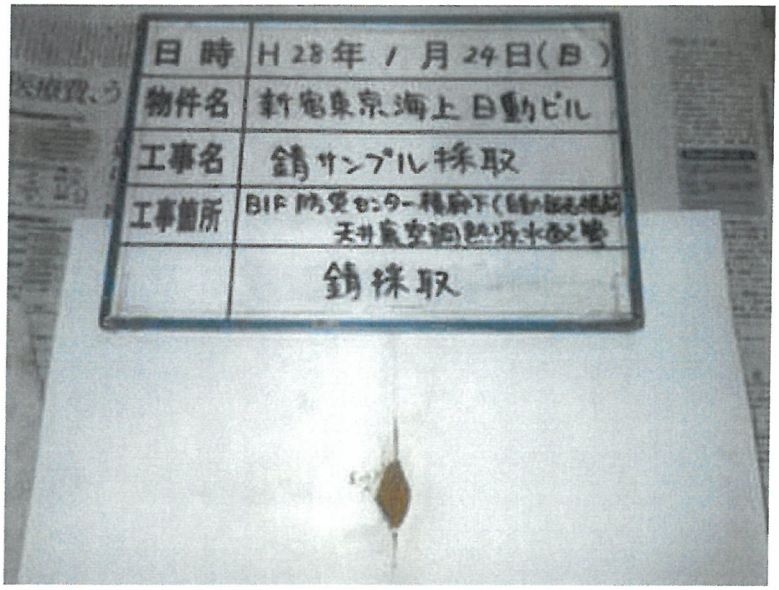
⑧抜管配管内部写真

配管内表面に赤錆腐食が
確認できます。



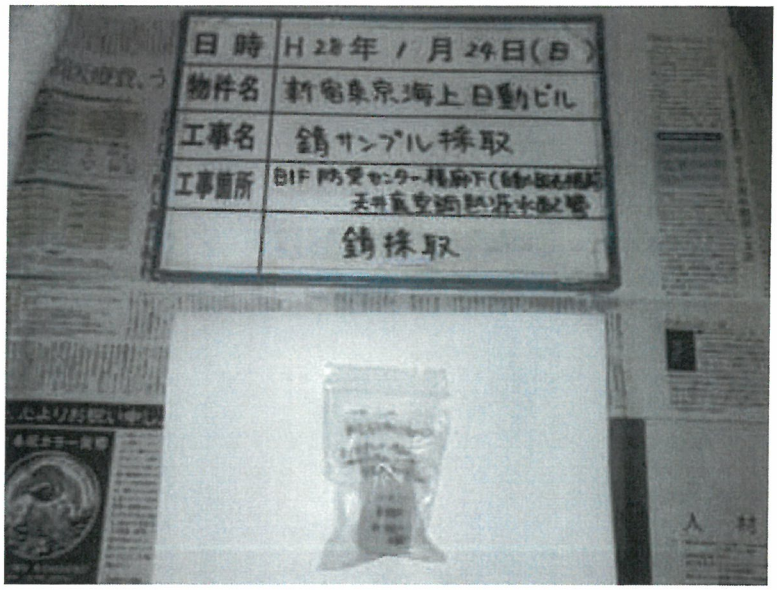
⑨錆サンプル採取作業

抜管配管内部を乾燥させた後、
配管内表面の錆スケールを
ワイヤーブラシ等で
採取しました。



⑩錆サンプル採取作業

錆サンプル採取



⑪錆サンプル採取作業

採取した錆スケールを
梱包しました。

（特許第 3773494 号）

黒錆質量分析方法

１．概要

配管中に発生している鉄錆は鉄酸化物のナノ粒子の集合体であり、また黒錆は錆成分で唯一、フェリ磁性（磁石に付く性質）を示す事を利用して本方法を行っています。

２．分析方法

①錆試料検体を乳鉢で軽く砕き、ふるい（100μm 程度）にかける。

②100mL ビーカーにふるいを通過した試料 約 0.5g（小数点以下第 4 位まで計測可能な天秤を使用する）を正確にはかりとる。

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

④100mL ビーカー底に磁石（3000G 程度）を付着させて、手振りにより撹拌した後上澄み液を 200mL ビーカーに移す。

（上澄み液を移す際にビーカー底に残った液は、駒込ピペットを使用する）

⑤上記③～④の操作を 3 回繰返し行う。

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

⑦200mL 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 回繰返し行う。

⑨上澄み液を除いた精製黒錆にメタノール 5mL を加え、100mL ビーカー底に磁石を付着させて手振りにより撹拌した後、上澄み液を捨てる。この操作を 2 回繰返し行う。

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はかりとる。

⑪下(式－1)より錆試料検体中の黒錆重量比を出し、錆試料中における黒錆の質量とする。

$$\text{黒錆重量比} = \frac{\text{精製黒錆重量(g)}}{\text{錆試料重量(g)}} \times 100\ (\%) \qquad (式－1)$$

2016年2月1日

東京海上日動火災保険株式会社　御中

MST　一般財団法人材料科学技術振興財団
分析評価部
〒157-0067　東京都世田谷区喜多見1-18-6
TEL 03-3749-2525　FAX 03-3749-1567
URL http://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：　重量測定 試料：　BIP防災センター横軒下（自動販売機前） 天井裏空調熱源水配管（20A）内錆スケール 採取日：平成28年1月24日 計1点
報告書No.	MST-15　510079

本件についてのご質問は
KB　　前田 泰延（maeda@mst.or.jp）
　　田幡 沙耶佳（kawase@mst.or.jp）
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
前田泰延	川幡沙耶佳

1. 目的

錆中の黒錆を精製し、重量比を求めること。

2. 試料概要

試料名　：B1F 防災センター横廊下（自動販売機前）
　　天井裏空調熱源水配管（20A）内錆スケール
　　採取日：平成 28 年 1 月 24 日
試料構造：鉄錆粉体
物件名　：新宿東京海上日動ビル
物件住所：東京都渋谷区代々木 2-11-15
試料数　：計 1 点

＊今回の試料はほぼ乾燥した状態でした。

3.測定条件

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。

・試料をデシケーター内で２日間放置しました。

① 錆試料検体を乳鉢で軽く粉砕し、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 (%)

4. 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(%)
B1F 防災センター横廊下（自動販売機前） 天井裏空調熱源水配管（20A）内錆スケール 採取日：平成 28 年 1 月 24 日	0.89	0.9

以　上