

令和3年7月14日

浦安市教育委員会  
生涯学習部長 金子吉直 様

日本システム企画株式会社  
代表取締役社長 熊野浩行

拝啓

平素は格別のご高配を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、貴市より「NMR パイプテクターに関する研究」についてご照会頂きました件、ご回答申し上げます。

(資料 1)。

(資料 2)。

(資料 3)。

(資料 4)。

NMR パイプテクターが在モン  
ゴル日本大使館で配管が赤錆劣化していたものが黒錆化することで修復したこと(資料 5)、  
(資料 6)、米軍横須賀基地における防  
錆効果(資料 7)、その他、日本の行政施設で70ヶ所以上、世界で4,300棟余りに導入され  
ていること

それ故、申し訳ありませんがご照会内容に対する回答は控えさせていただきます。

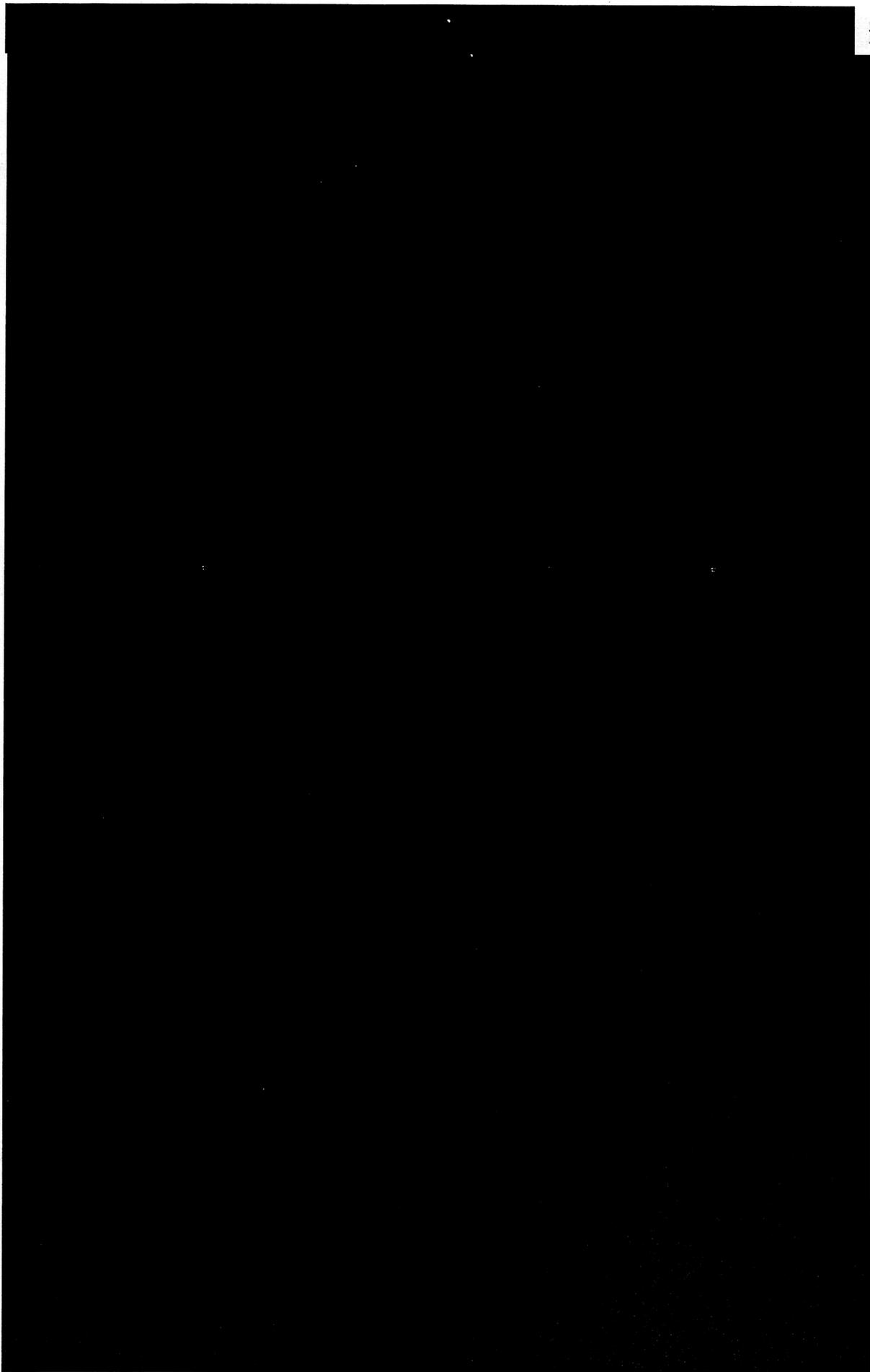
すでに市民プラザと文化会館で  
防錆効果を実証した(資料 8、資料 9) NMR パイプテクター

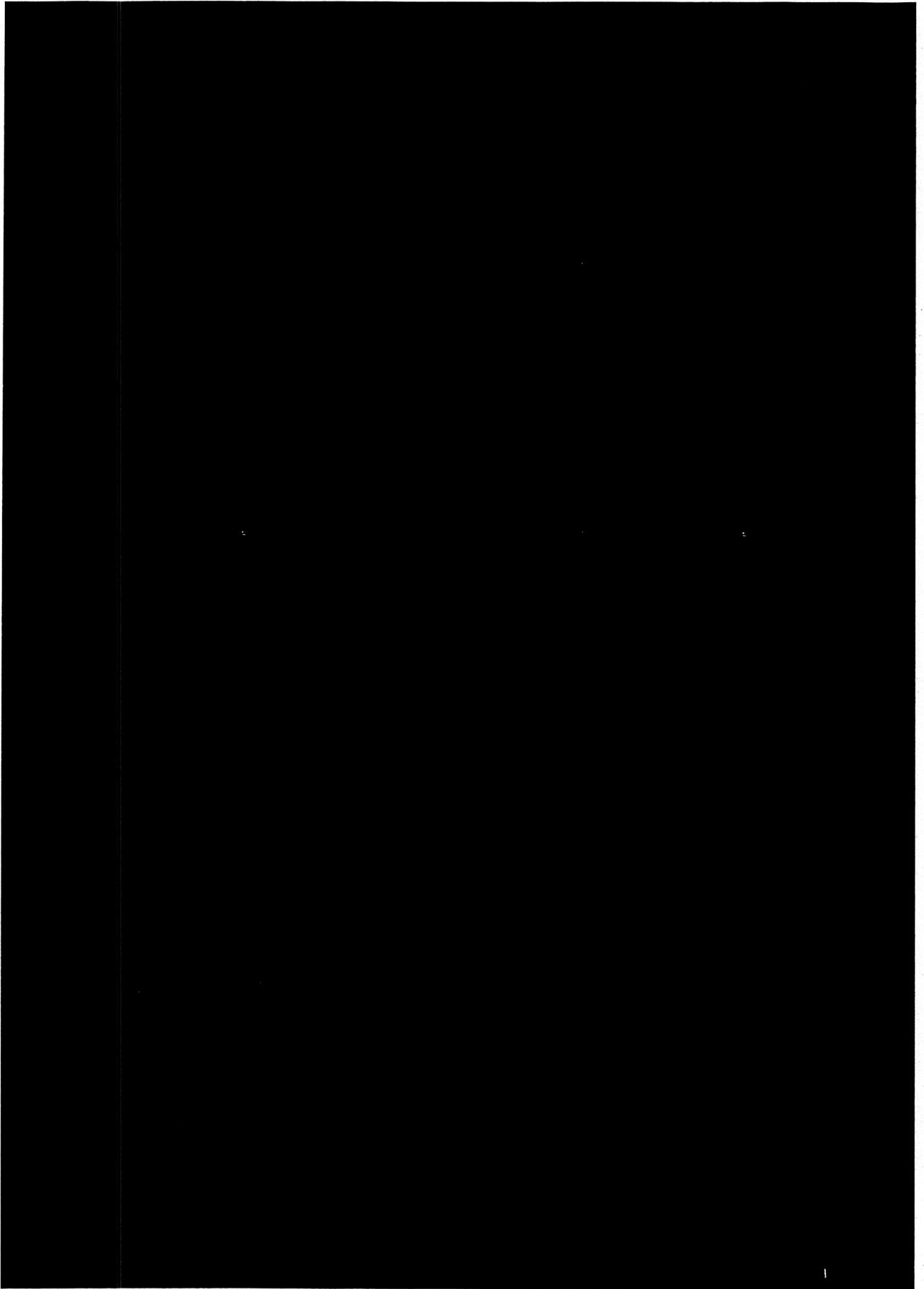
(資料 10)。

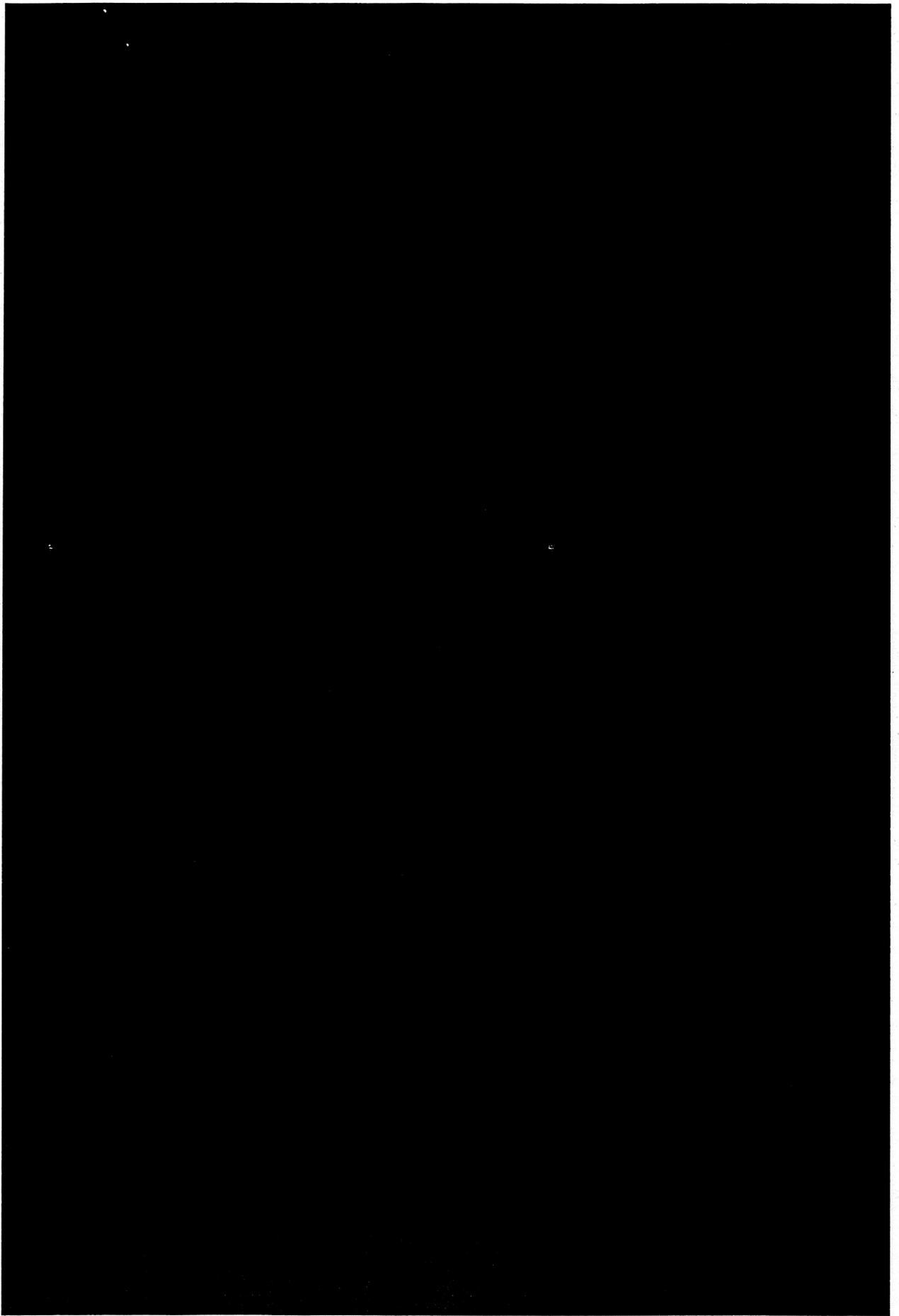
貴市のご賢明なるご理解とご判断をお願い申し上げます。

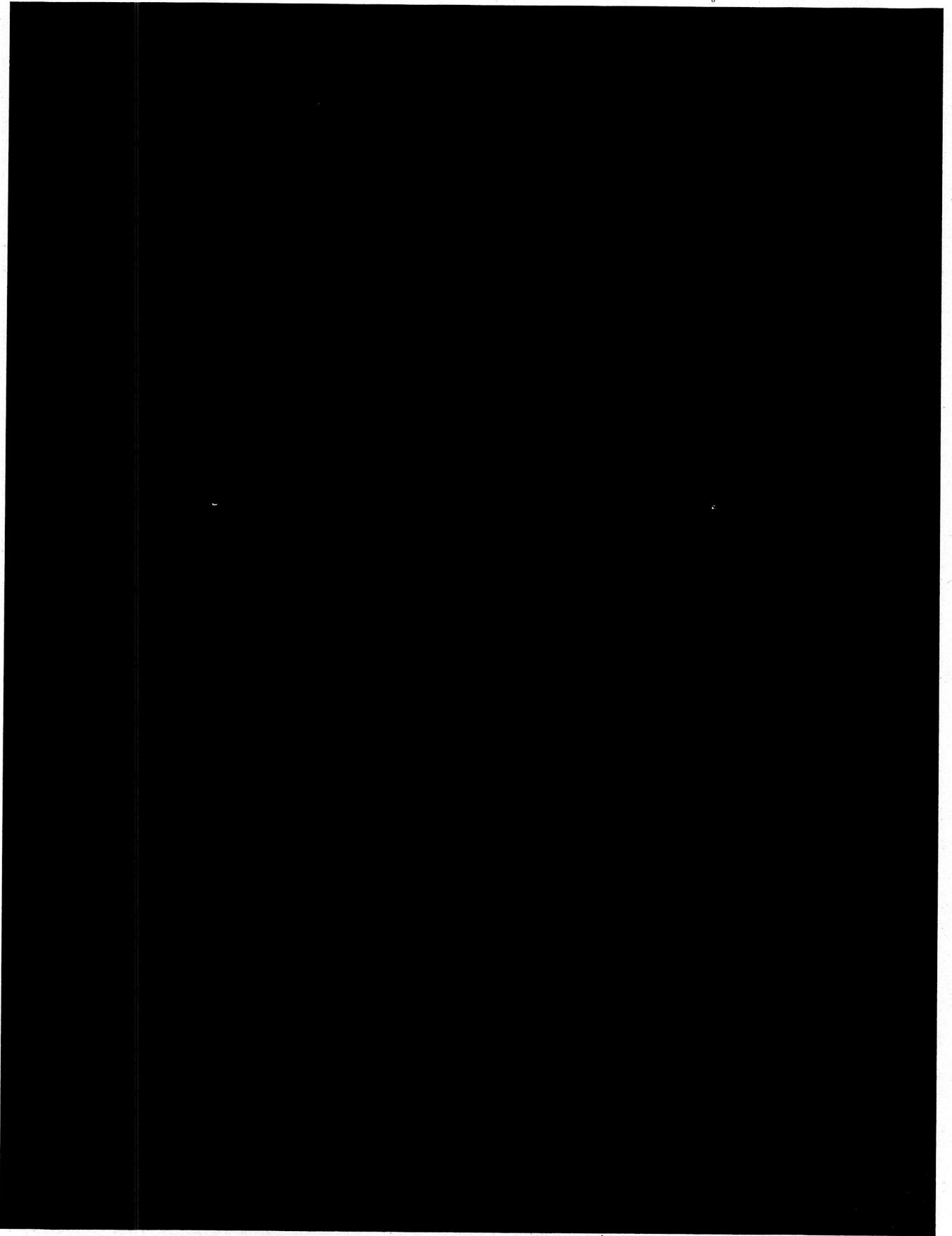
敬具

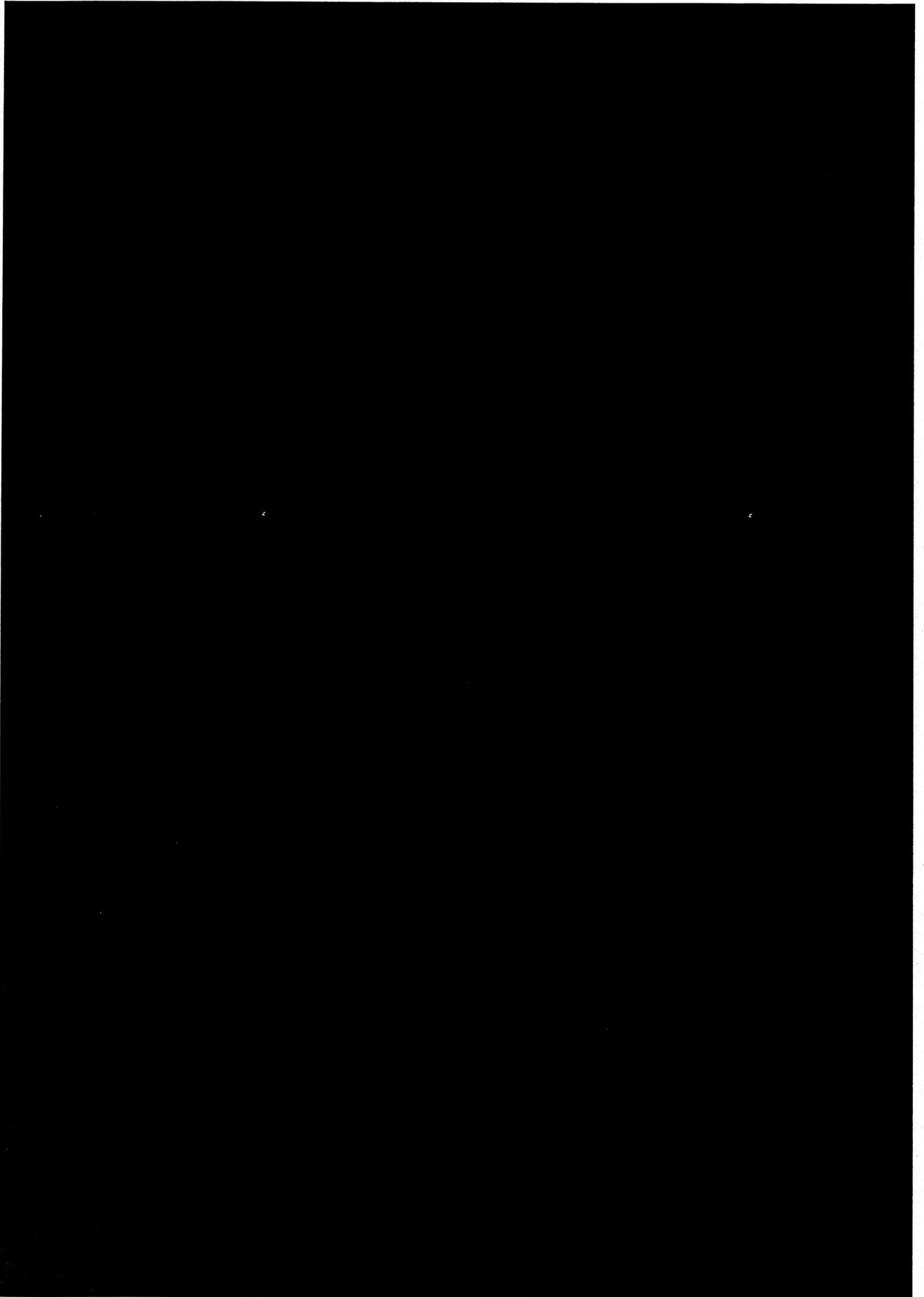
資料1

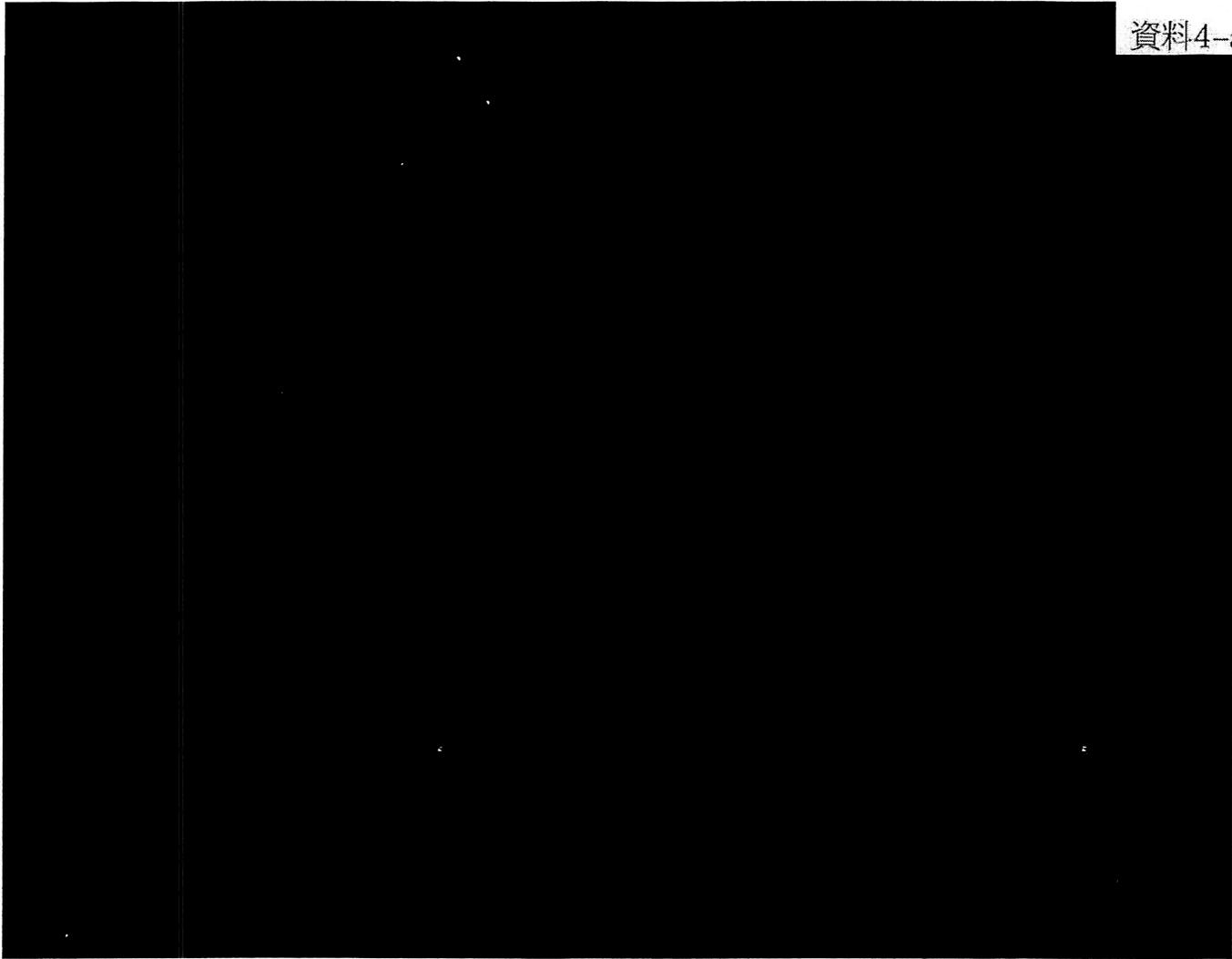


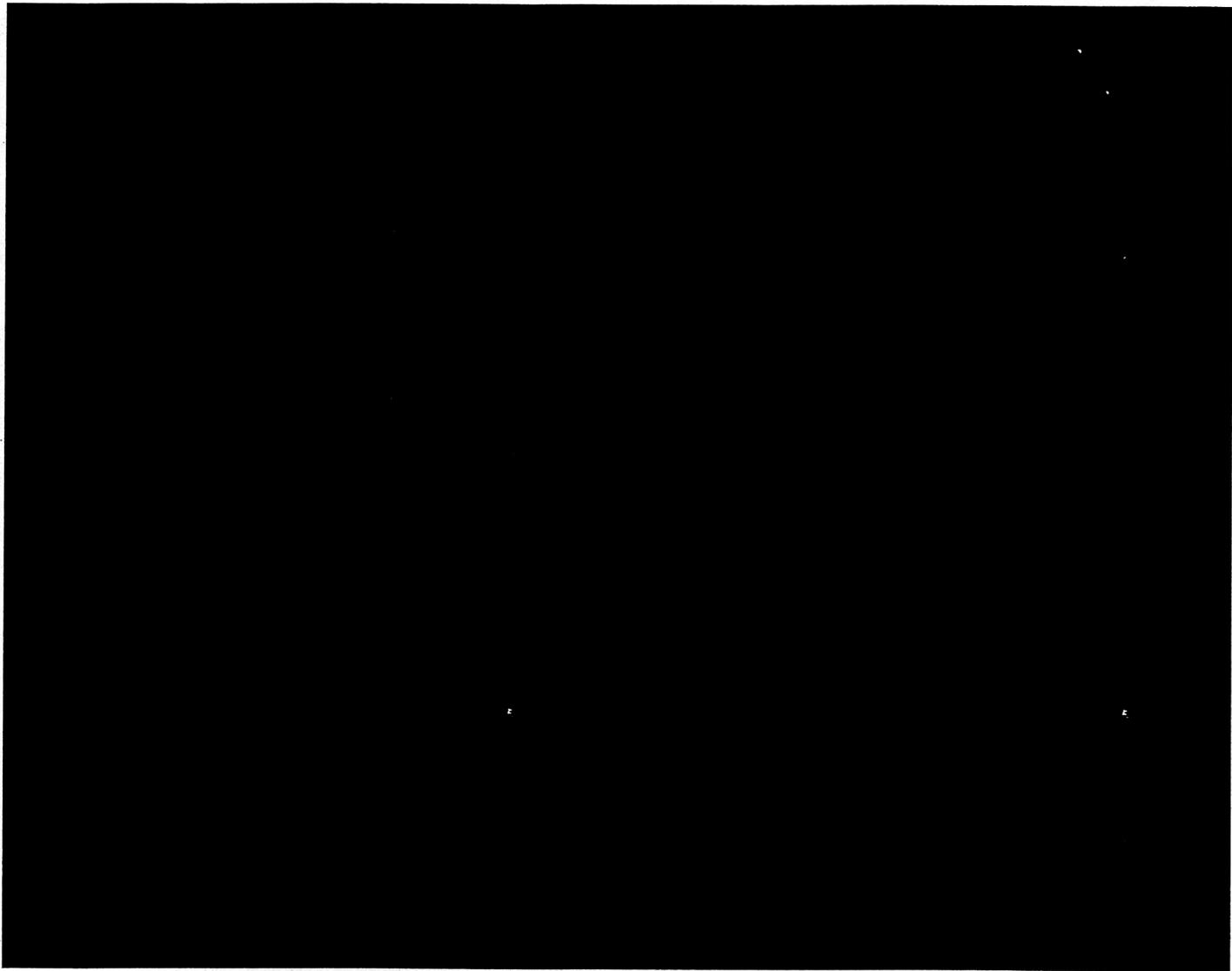




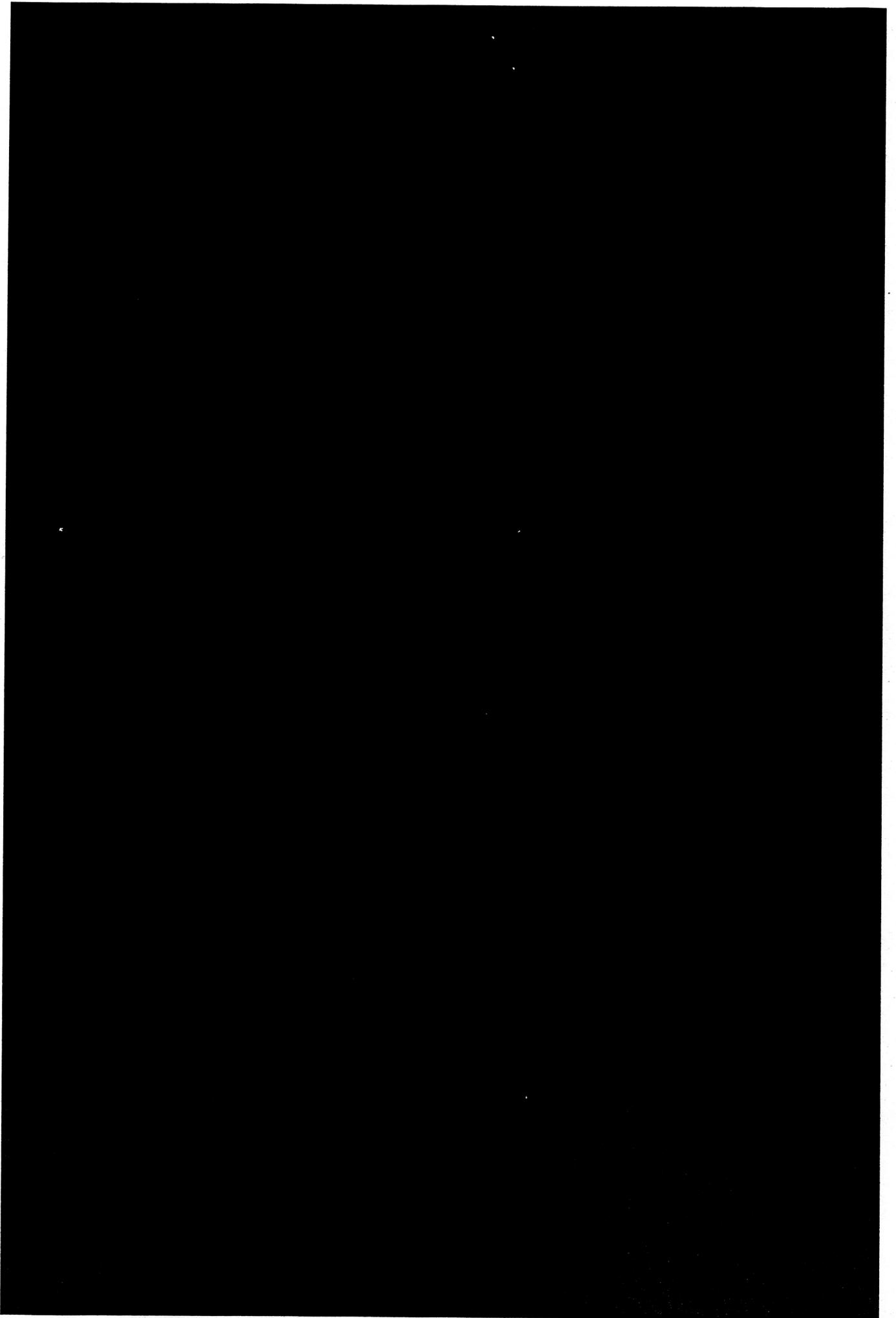




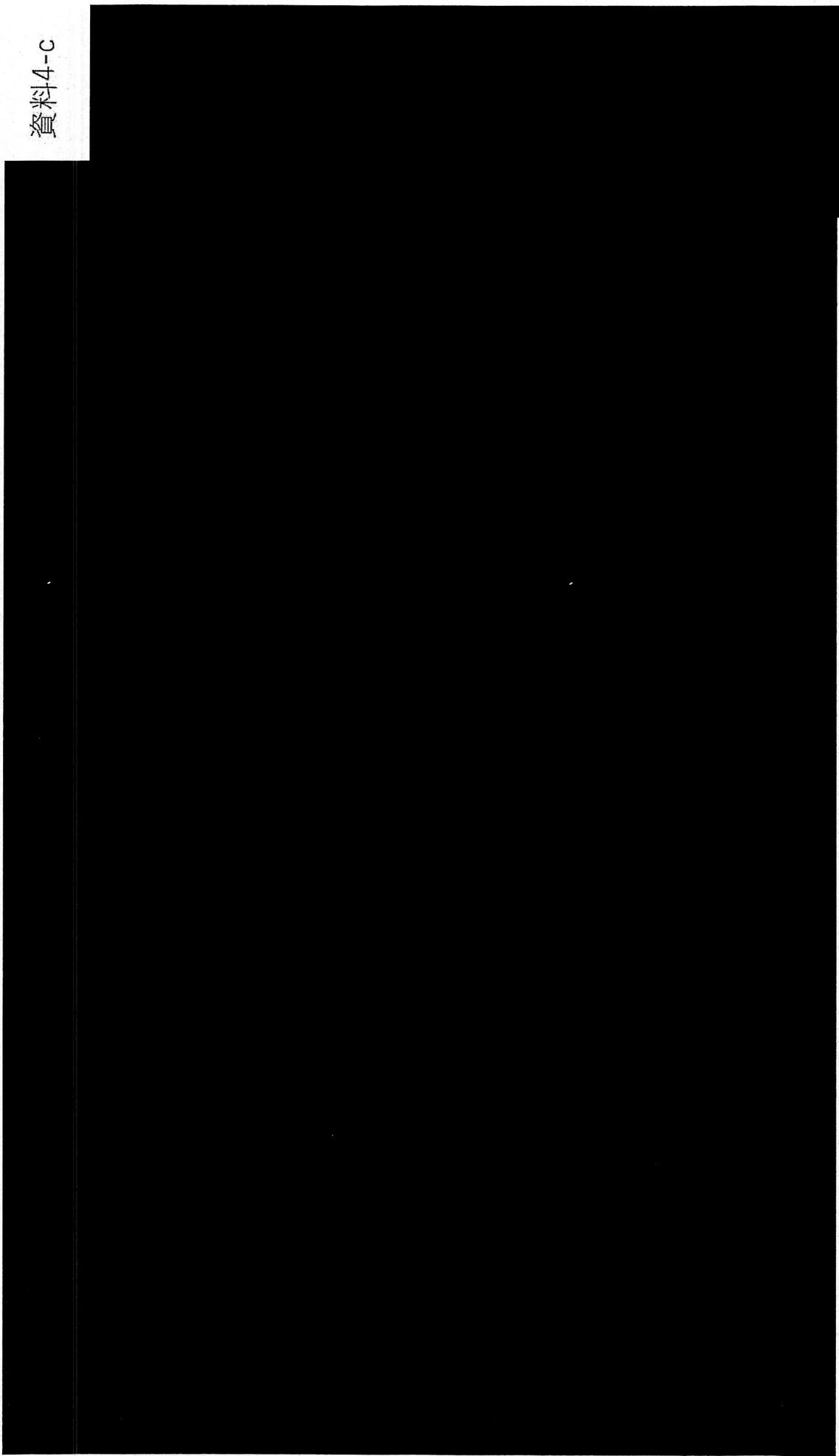


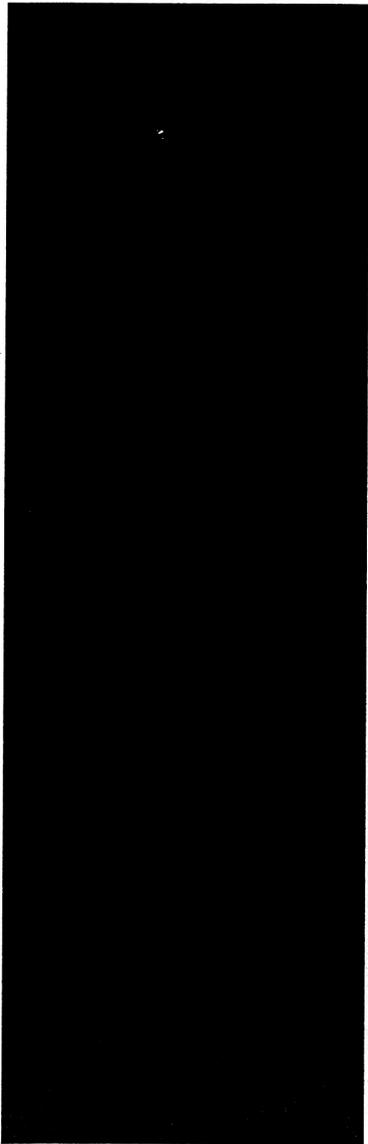


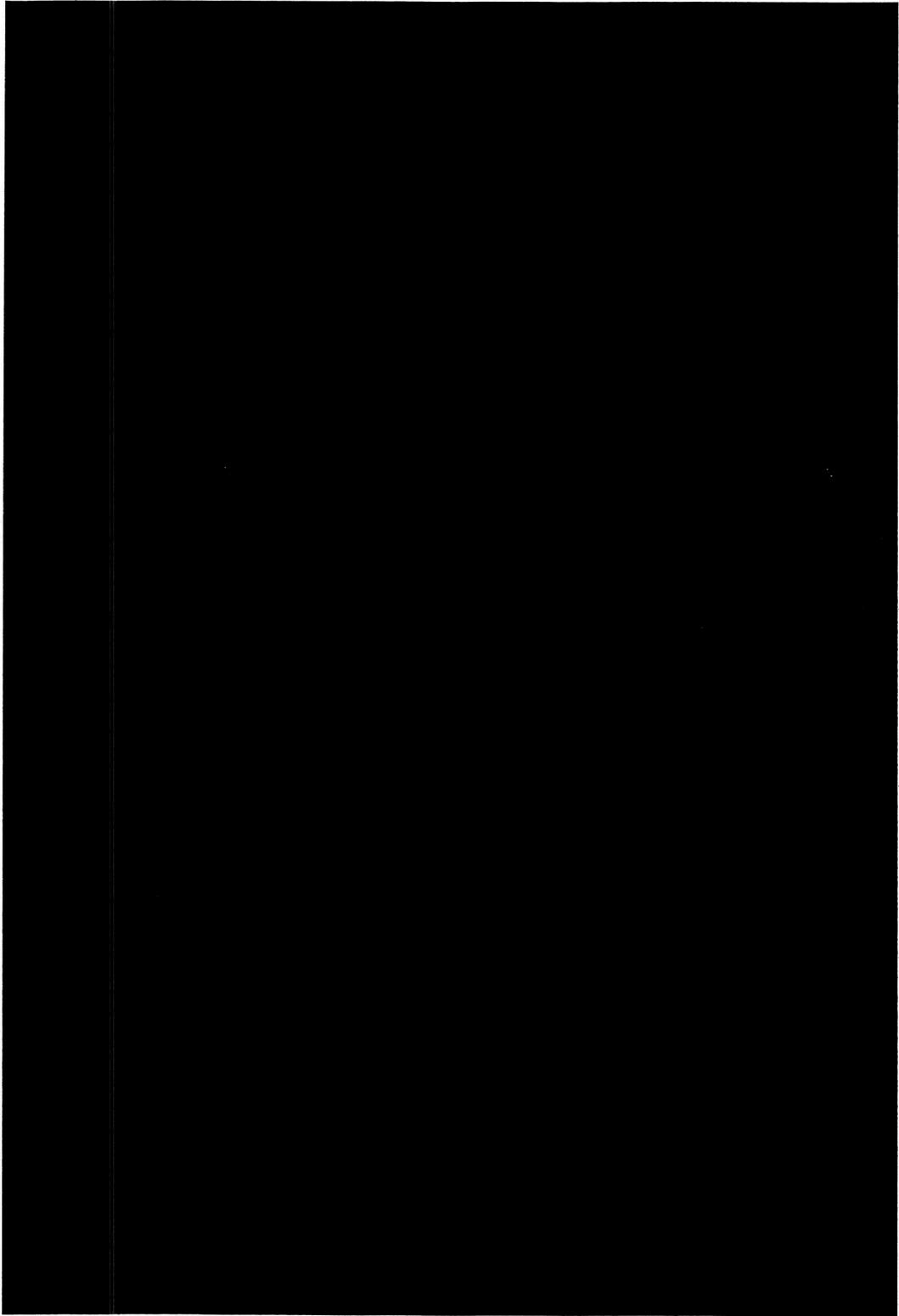
資料4-b

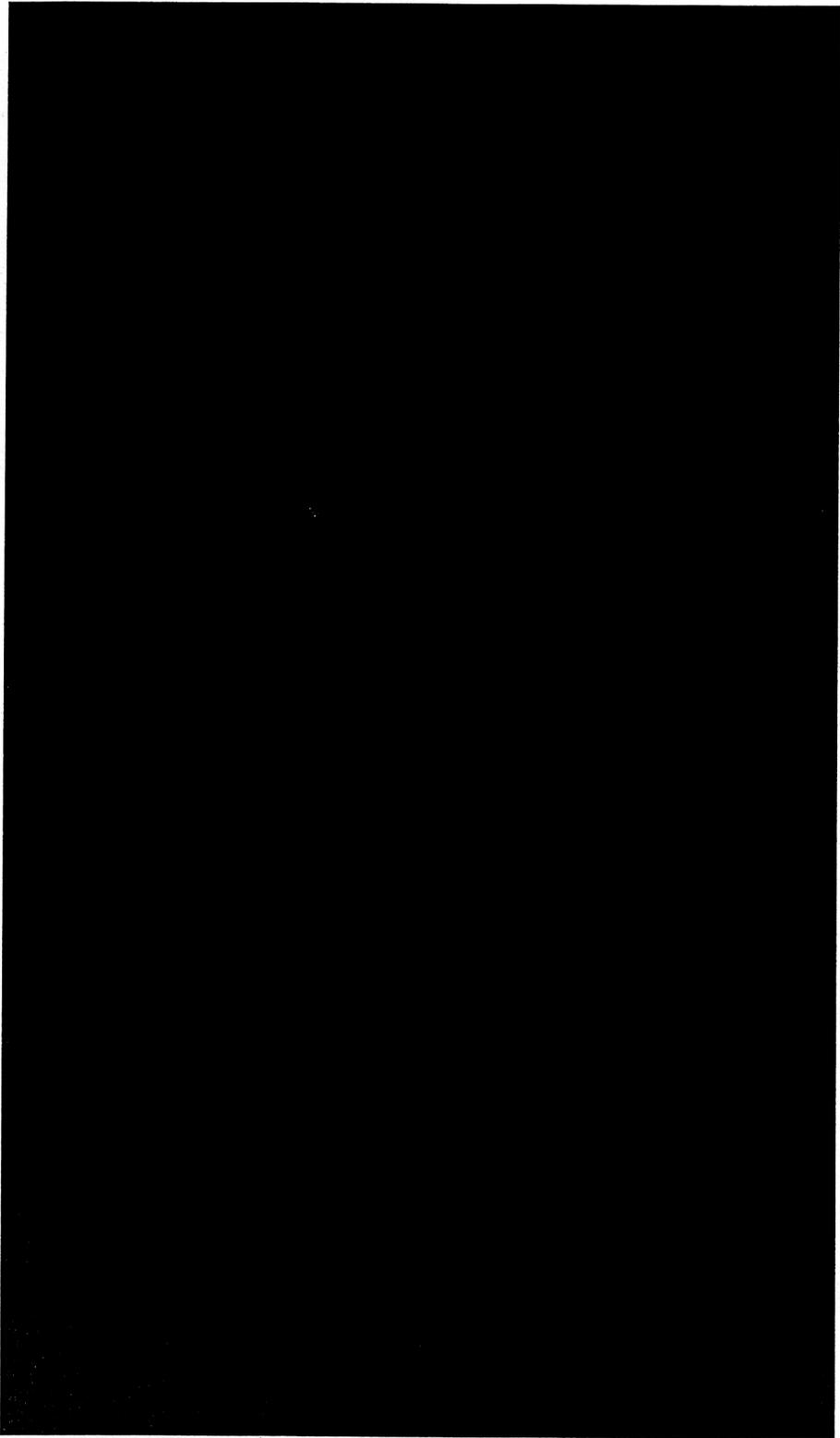


資料4-c









# NMR『パイプテクター®』設置実施例: 在モンゴル日本国大使館

資料5

◆ 築8年 SGP・VLP・CIP管使用 施設 ◆  
(配管更生・赤錆閉塞の改善)

日本システム企画株式会社

◆ 建物外観及び設置箇所



建物外観



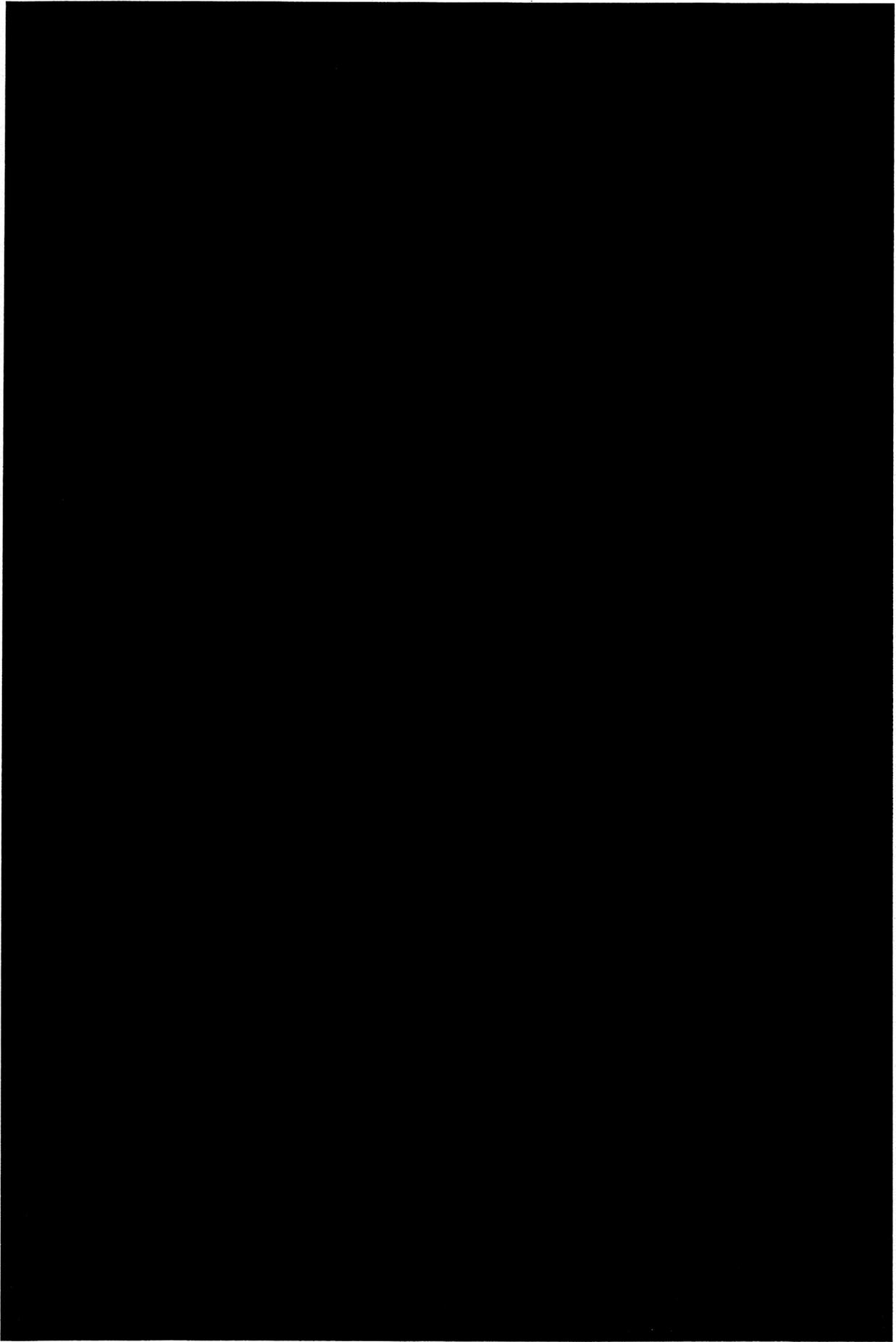
地熱引込み温水配管 (CIP 100A)  
“NMRパイプテクター” PT-100DS×1セット

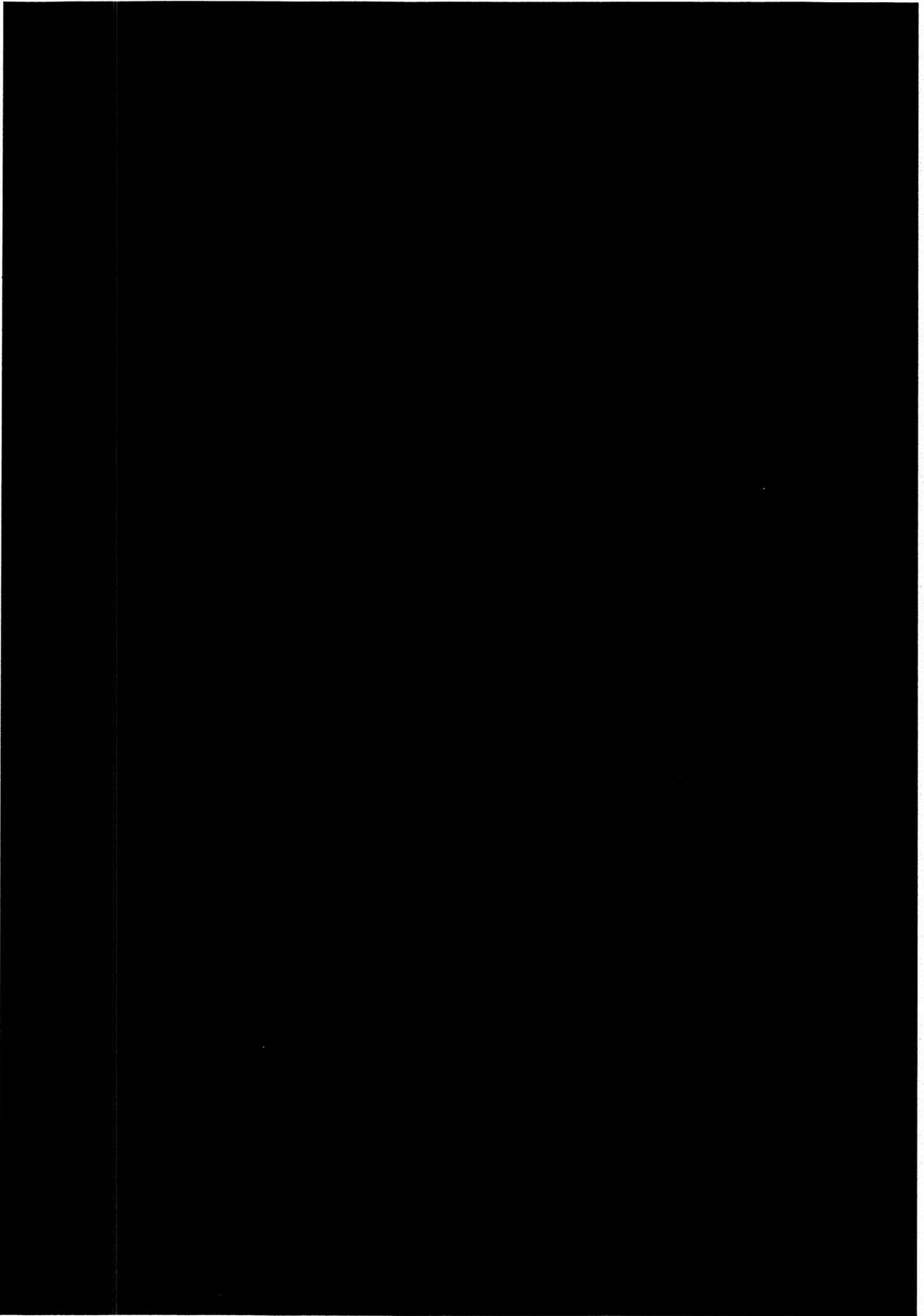
◆ 設置結果

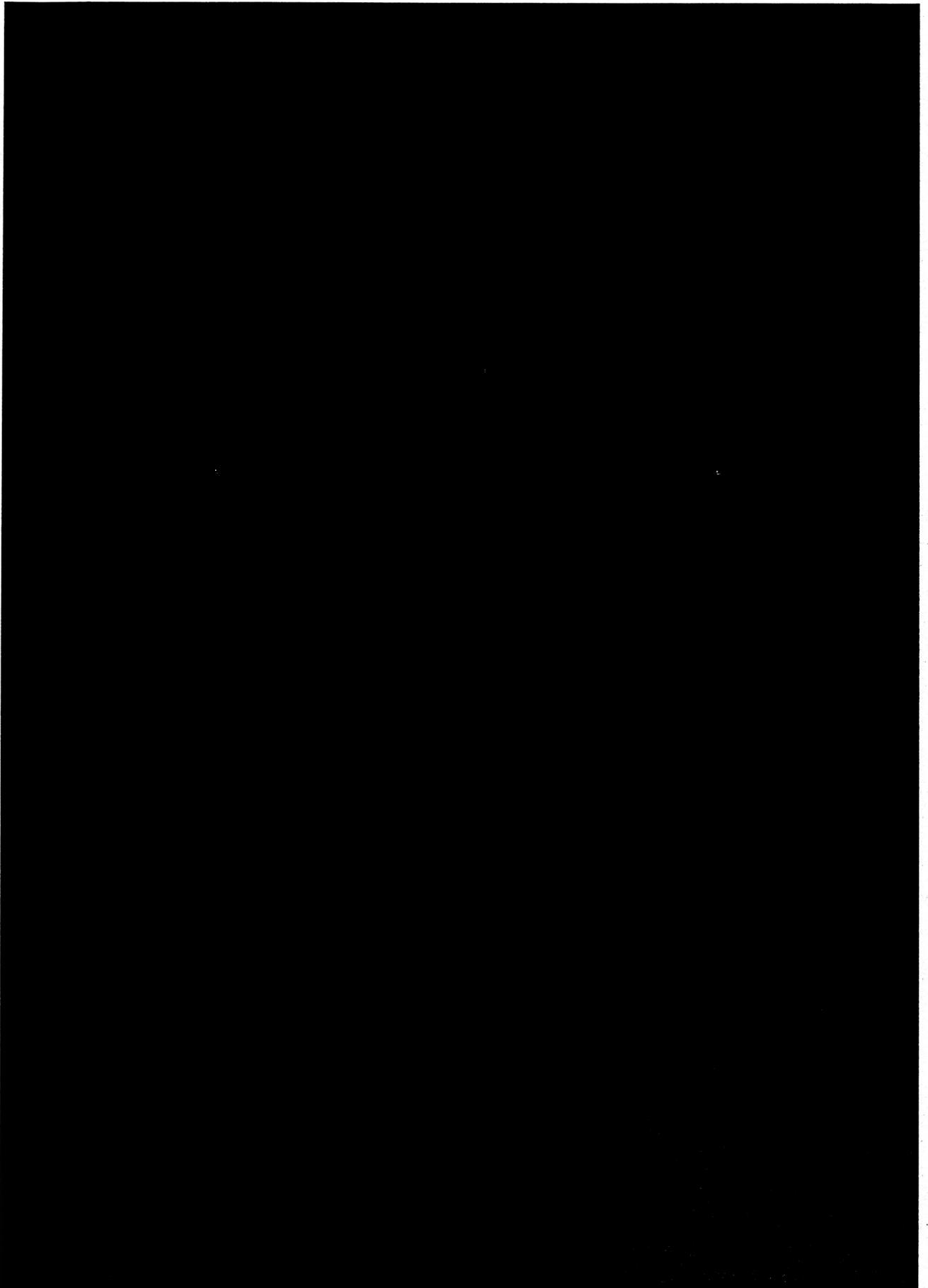
本物件は築8年の施設で、配管内腐食の改善に給水・給湯・空調配管に“NMRパイプテクター”を設置しました。今後発生する更生工事及び更新工事を未然に防ぐ為に赤錆閉塞解消効果及び配管保護能力を御検討いただき、配管更生・更新工事と比較して費用が5分の1以下の配管更生装置『NMRパイプテクター』を赤錆による腐食がこれ以上進行する前に採用しました。前述の効果はもちろんのこと、導入時のイニシャルコスト、設置後のメンテナンスやランニングコスト等の経済性や利便性にも高い評価を頂きました。

◆ 設置概要

建 物 名 : 所 在 地	在モンゴル日本国大使館:スフバートル地区 30 区マルクス通り東
建 物 概 要	築8年 4階建 施設(大使館)
設置工事日:設置工事者	平成15年10月2日~7日:日本システム企画(株)
設置配管及び設置数	<p>&lt;給水系統&gt;</p> <p>①給水引込み配管(VLP 50A) PT-50DS×1</p> <p>②受水槽二次側給水配管(VLP 80A)PT-75DS×1</p> <p>&lt;給湯系統&gt;</p> <p>③貯湯槽二次側給湯配管(HT-VLP 65A)PT-75DS×1</p> <p>&lt;空調系統&gt;</p> <p>④地熱引込み温水配管(CIP 100A)PT-100DS×1</p> <p>⑤暖房系統温水配管(SGP 125A)PT-75DS×1</p> <p>⑥貯湯槽系統温水配管(SGP 65A)PT-75DS×1</p> <p>⑦熱交換器二次側温水配管(SGP 65A)PT-75DS×1</p> <p>⑧熱交換器二次側温水配管(SGP 125A)PT-125DS×2</p>







# NMR『パイプテクター®』設置結果報告：米海軍横須賀基地病院

◆ 築 20 年以上 VLP 使用 給水系統 施設 ◆  
 (赤錆防止・配管更生・保護延命)

資料7

日本システム企画株式会社

◆ 建物外観及び設置箇所



建物外観



給水ポンプ一次側 PT-200DS

◆ 設置結果

本物件は築 20 年以上が経過しており給水管継手部分の異種金属接合部の赤錆閉塞がかなり進んでいる為、近い将来の配管更生・更新工事を未然に防ぎ、工事費用が10分の1以下の赤錆劣化防止・配管更生装置『NMRパイプテクター』を赤錆腐食劣化がこれ以上進行する前に採用しました。

『NMRパイプテクター』設置前に 1 階機械室内の給水蛇口に白色フィルターを 7 日間取り付けたところ、フィルターは給水配管内に発生した赤錆により茶褐色に着色しており、捕捉されていた鉄分を精製水にて溶かし鉄分値の測定をした結果、水中の鉄分値は 2.5mg/lと配管内の赤錆腐食は進行している事が判明しました。

『NMRパイプテクター』設置 2 週間後に、設置前と同一条件で白色フィルターを取り付けた所、フィルターの着色はほぼ白色まで減少し、設置前と同様にフィルターに捕捉された鉄分を精製水にて洗浄し、鉄分値の測定を行った結果、鉄分値は 0.3mg/l未満と大幅に減少した事が確認できました。

また、『NMRパイプテクター』設置 5 週間後に、設置前と同一条件で白色フィルターを取り付けた所、フィルターの着色はほぼ白色まで減少し、設置前と同様にフィルターに捕捉された鉄分を精製水にて洗浄し、鉄分値の測定を行った結果、鉄分値は 0.3mg/l未満と良好な状態を維持している事が確認できました。

以上のことから、『NMRパイプテクター』設置後わずか 2 週間で赤錆の進行が完全に停止したと同時に、給水配管内の赤錆の表面部が水に溶けない不動態の黒錆に変化した事で、水中に溶出する鉄分が減少し、フィルターの着色も減少しました。『NMRパイプテクター』を使い続ければ、今までに給水配管内部に発生していた赤錆が黒錆に還元され、黒錆化による強固な不動態の被膜形成により給水配管内部が保護され、建物寿命まで配管寿命を延長できます。(別紙検査成績書参照)

◆ 設置概要

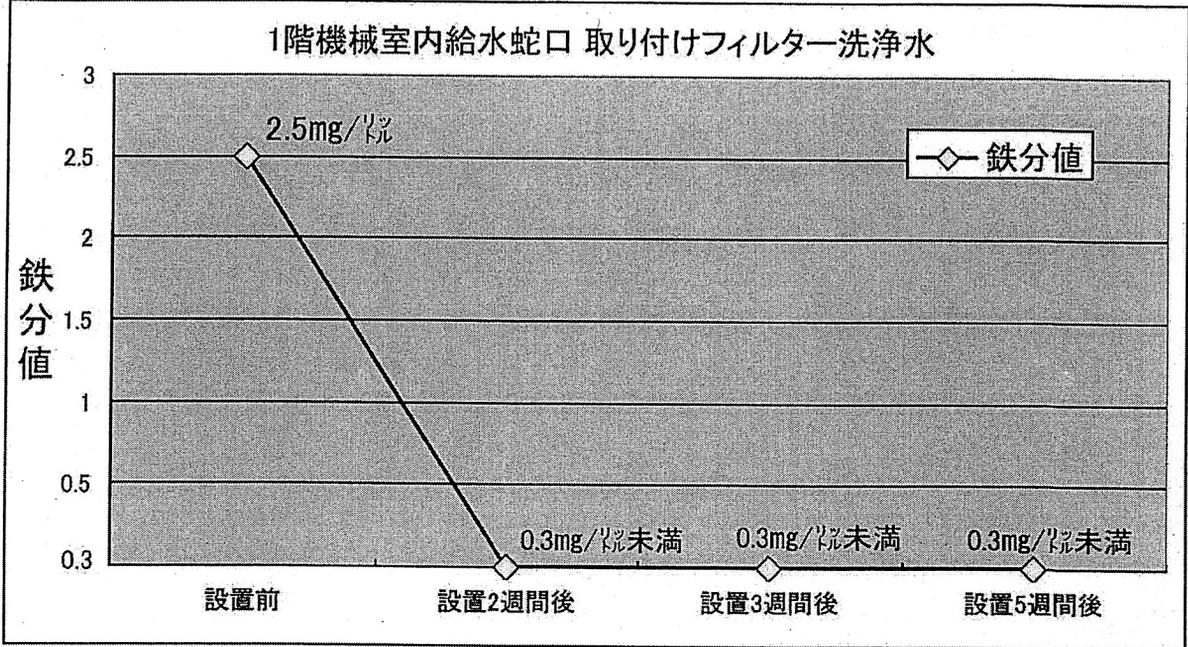
建物名：所在地	米海軍横須賀基地病院：神奈川県横須賀市	
建物概要	築 33 年 病院	
給水方式	ポンプ圧送方式	
設置工事日：設置工事者	2011 年 1 月 25 日：日本システム企画株式会社	
設置配管及び設置数	給水ポンプ一次側給水配管(VLP 200A)	PT-200DS×1セット

◆ 水質検査結果(フィルターを 250 ccの精製水にて洗浄し、その 250 ccを検査溶液とし測定)

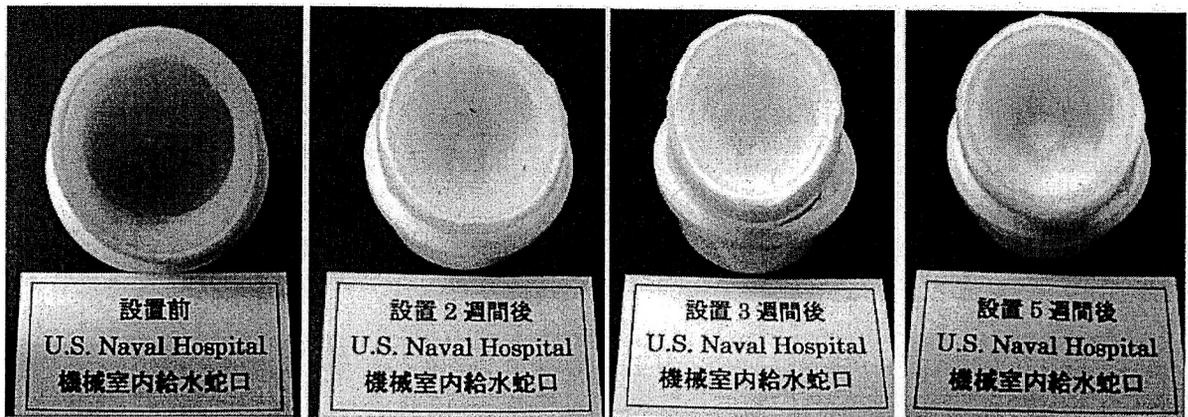
検査項目	設置前	設置 2 週間後	設置 3 週間後	設置 5 週間後
鉄分値(mg/l)	2.5mg/l	0.3mg/l未満	0.3mg/l未満	0.3mg/l未満

(検査機関:社団法人東京都食品衛生協会 東京食品技術研究所)

◆ 水質検査結果グラフ



◆ フィルター写真



<p><b>設置前</b> 白色フィルター着色状況 (2010年06月11日～ 06月18日の7日間使用)</p> <p>赤錆により、フィルター全体が茶褐色を呈しており、フィルター内部は赤錆による錆粒が捕捉されておりました。</p>	<p><b>設置 2 週間後</b> 白色フィルター着色状況 (2011年02月08日～ 02月15日の7日間使用)</p> <p>設置前と比べ、ほぼ白色まで着色は減少しており、フィルター内部は設置前には捕捉されていた錆粒も殆どありませんでした。</p>	<p><b>設置 3 週間後</b> 白色フィルター着色状況 (2011年02月15日～ 02月22日の7日間使用)</p> <p>設置 1 ヶ月後と比べ、更に着色は減少しており、フィルター内部は設置前に錆粒はありませんでした。</p>	<p><b>設置 5 週間後</b> 白色フィルター着色状況 (2011年03月01日～ 03月08日の7日間使用)</p> <p>フィルターは白色で、内部にも錆粒は無く、良好な状態を維持している事が確認できました。</p>
--	---	--	--



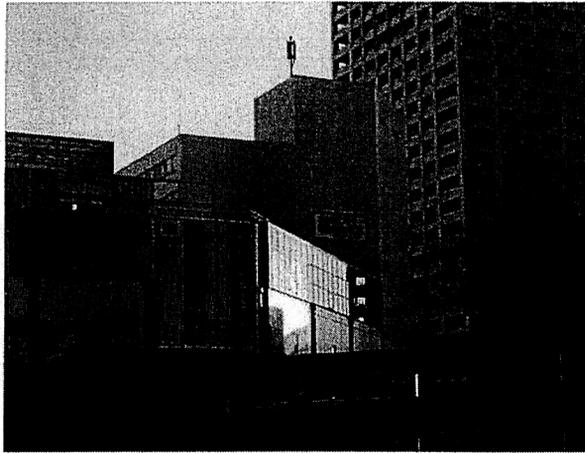
## NMR『パイプテクター®』効果検証結果：浦安市民プラザ

資料8

### ◆ 築30年 SGP使用 空調冷温水配管 施設 ◆ (空調冷温水配管の腐食防止・配管更生)

日本システム企画株式会社

#### ◆ 建物外観



建物外観

#### ◆ 設置結果

本物件は築30年を経過しており、亜鉛めっき鋼管(SGP)を使用している空調冷温水配管内の赤錆劣化も進み、今回「浦安市民プラザ大規模改修工事」時において更新工事の代わりに、既存冷温水配管に対し赤錆劣化防止・配管更生装置『NMRパイプテクター』を、工事費用の削減目的で採用頂きました。

『NMRパイプテクター』設置前に循環している空調冷温水を採水したところ、水の色は茶色に着色しており、水質検査を行ったところ水中の全鉄値は14mg/lと配管内の赤錆腐食が大変進行していることが判明しました。

『NMRパイプテクター』設置3ヶ月後の採水では水の色はほぼ透明となり、水中の全鉄値も0.8

mg/lと大幅に減少し、設置後わずか3ヶ月間で赤錆の進行が停止したと同時に、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変化した事で、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。また、設置13ヶ月後の採水でも水の色は透明で、その水中の全鉄値は0.4 mg/lと良好な状態を維持していることが確認できました。

また、設置11ヶ月経過後に冷温水配管内表面錆中の黒錆量の質量分析を行った結果、通常では5%未満のところ37.0%と非常に高い黒錆量が確認できました。前記の水質検査結果と合わせ配管内の赤錆が急速に黒錆化した事が確認できました。

このまま『NMRパイプテクター』を使用し続けることにより、赤錆の表面のみならず赤錆層全体が黒錆になれば、黒錆化による強固な不動態の被膜形成により配管内部が保護され、今後の配管内部からの腐食は起こらなくなります。

#### ◆ 設置概要

建物名：所在地	浦安市民プラザ：千葉県浦安市
建物概要	築30年 イオンスタイル新浦安4階 施設
設置時期	令和2年2月：設置時築29年
設置配管及び設置数	冷温水ヘッダー(往)一次側冷温水往管(SGP 125A) “NMRパイプテクター” PT-125DS×2台

#### ◆ 配管内錆中のマグネタイト(黒錆)質量分析結果

	設置11ヶ月後 冷温水配管(SGP 80A)内	一般的な黒錆量
黒錆量(%)	37.0%	5%未満

(検査機関：一般財団法人 材料科学技術振興財団)

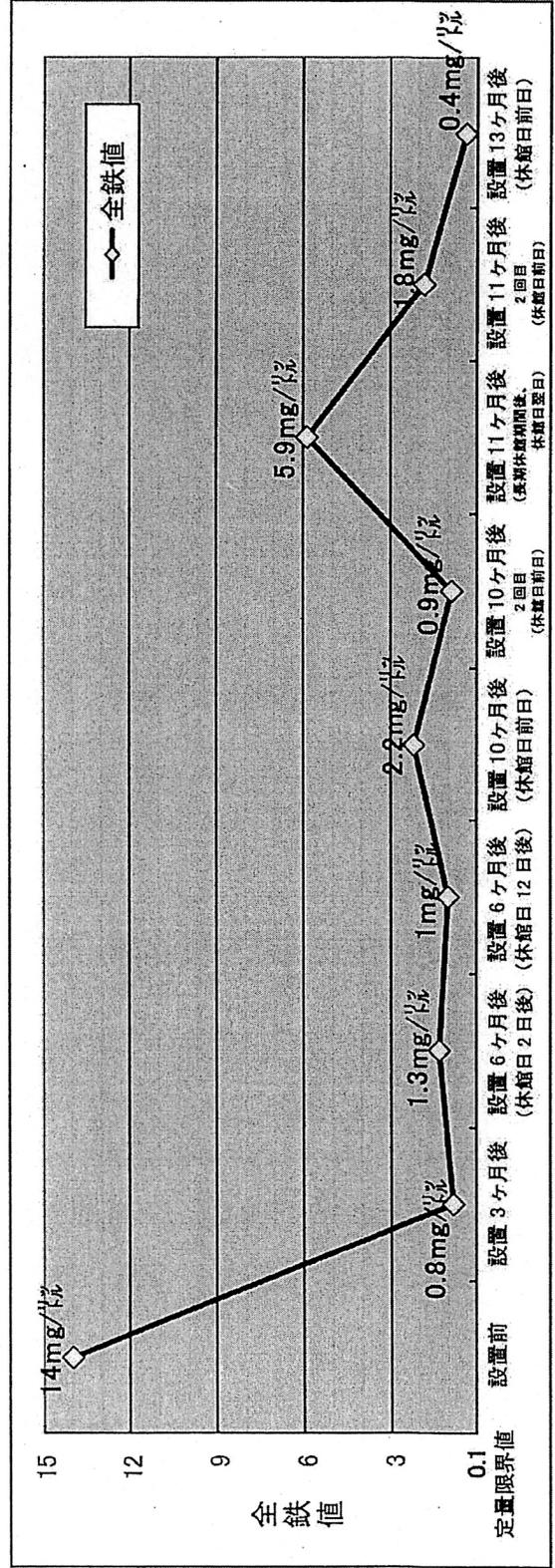
※上記の分析のため抜管及び錆サンプル採取作業ともに、浦安市職員と日本システム企画株式会社技術者の両者立ち合いの下、その場にて封印し現地より分析機関へ発送。

◆ 水質検査結果(循環している空調冷温水を採水して検査)

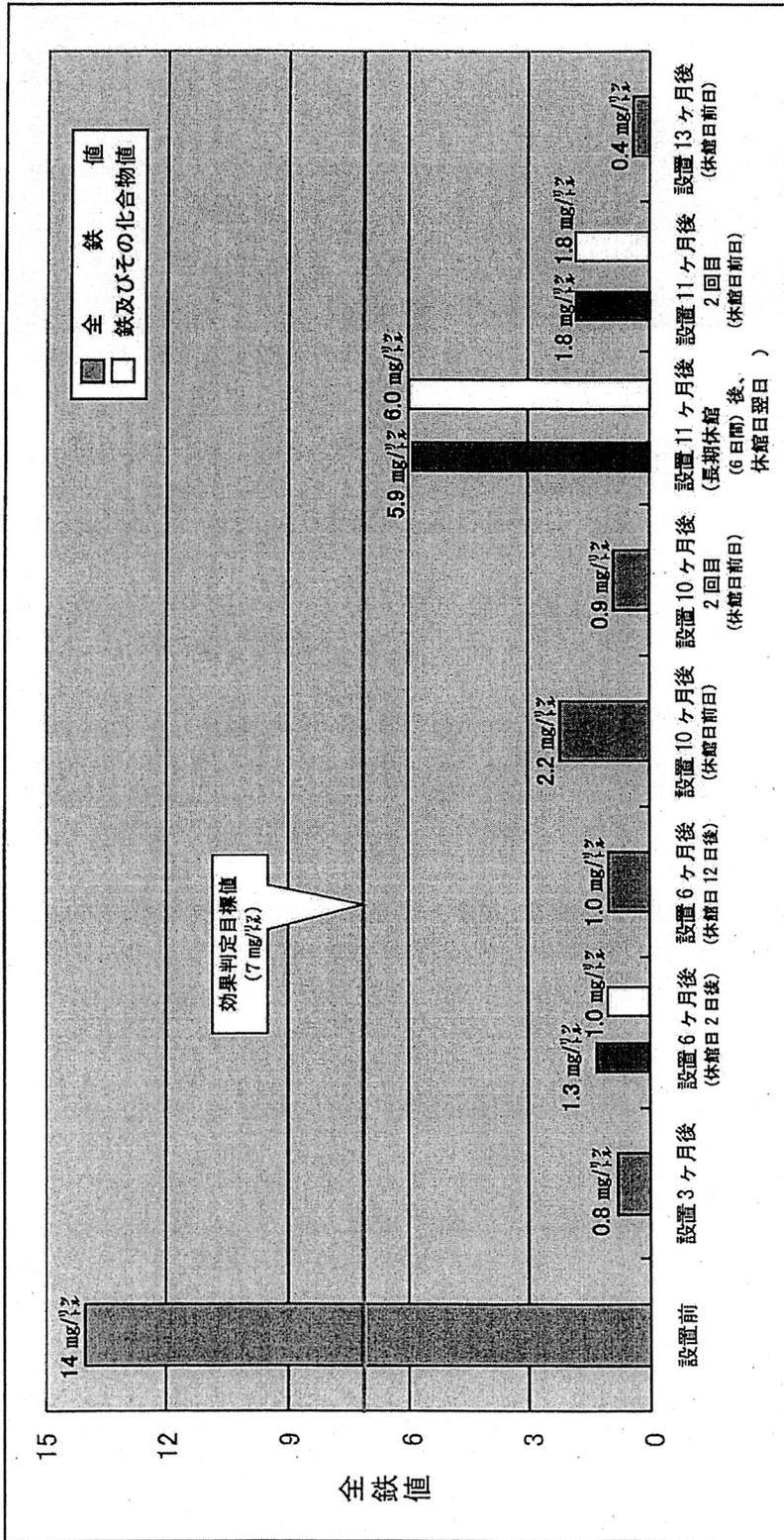
設置前	設置3ヶ月後	設置6ヶ月後 (休館日2日後)	設置6ヶ月後 (休館日12日後)	設置10ヶ月後 (休館日前日)	設置10ヶ月後 2回目(休館日前日)	設置11ヶ月後 (長期休館期間後、 休館日翌日)	設置11ヶ月後 2回目(休館日前日)	設置13ヶ月後 (休館日前日)
採水検体写真								
全鉄値(mg/l)								
14	0.8	1.3	1.0	2.2	0.9	5.9	1.8	0.4

(検査機関:公益財団法人 宮城県公害衛生検査センター)

◆ 水質検査結果グラフ



※採水は全て、日本システム企画株式会社 技術者の立ち合いの下、浦安市職員が採取の後、その場にて封印し現地より分析機関へ発送。



※グラフ書式は浦安市側の意向による

\*1 赤錆防止効果と冷温水が停止したことによる効果の変化について確認するため、休館日後に採水。また、水道法水質基準による「鉄及びびその化合物値」も追加測定。

\*2 赤錆防止効果と冷温水が停止したことによる効果の変化について確認するため、通常稼働後の休館日12日後に採水。

\*3 外気温推移と冷温水の稼働状況等の影響による現象

\*4 \*3と同じ休館日前日採水による赤錆防止効果の確認

\*5 赤錆防止効果と冷温水が停止したことによる効果の変化について更に確認するため、長期休館(6日間)後の休館日後に採水。また、水道法水質基準による「鉄及びびその化合物値」も追加測定。

\*6 \*5の影響を確認するため、休館日前日に採水。

採水日	設置前	設置3ヶ月後	設置6ヶ月後*1 (休館日2日後)	設置6ヶ月後*2 (休館日12日後)	設置10ヶ月後*3 (休館日前日)	設置10ヶ月後*4 (休館日前日)	設置11ヶ月後*5 (長期休館(6日間)後、休館日翌日)	設置11ヶ月後*6 (休館日前日)	設置13ヶ月後 (休館日前日)
全鉄値 (mg/l)	14	0.8	1.3	1.0	2.2	0.9	5.9	1.8	0.4
鉄及びびその化合物 (mg/l)			1.0				6.0	1.8	

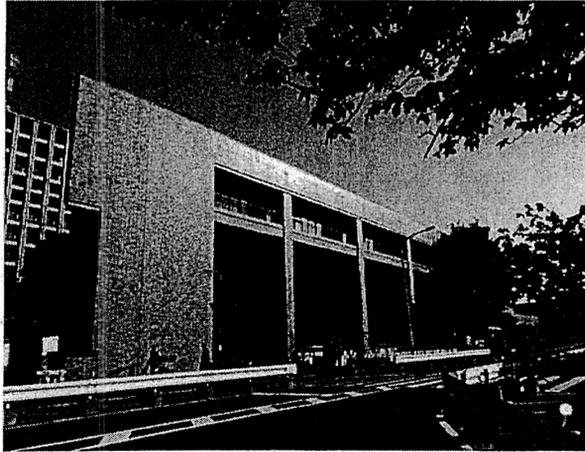
# NMR『パイプテクター®』効果検証結果: 浦安市文化会館

資料9

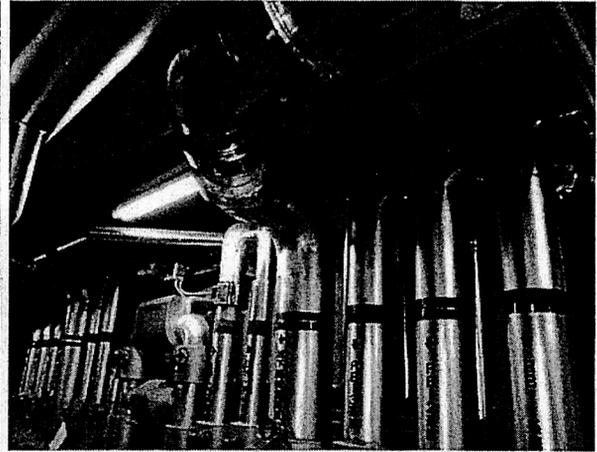
◆ 築39年 SGP 使用 空調冷温水配管 施設 ◆  
(空調冷温水配管の腐食防止・配管更生)

日本システム企画株式会社

## ◆ 建物外観及び設置箇所



建物外観



温水サプライヘッダー二次側 PT-250DS

## ◆ 設置結果

本物件は築39年を経過しており亜鉛めっき鋼管(SGP)を使用している空調冷温水配管内の赤錆劣化が進んでいる事から、近い将来の配管更生・更新工事を未然に防ぎ、工事費用が10分の1以下の赤錆劣化防止・配管更生装置『NMRパイプテクター』を赤錆腐食劣化がこれ以上進行する前に採用頂きました。

『NMRパイプテクター』設置前に循環している空調冷温水を採水したところ、赤錆の沈殿物が多量に見られ、水質検査を行ったところ水中の全鉄値は 4.6mg/lと配管内の赤錆腐食が大変進行していることが判明しました。

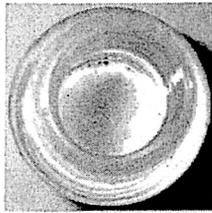
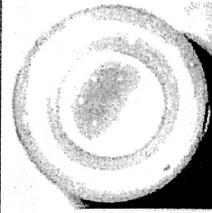
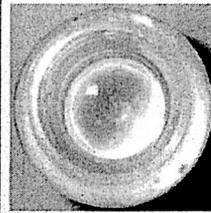
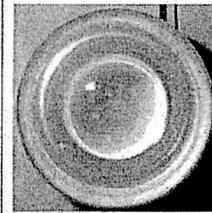
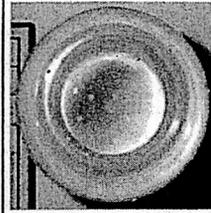
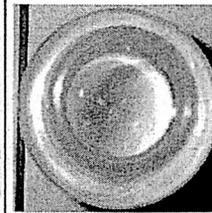
『NMRパイプテクター』設置 4 週間後の採水では赤錆の沈殿物はほとんどなく、水中の全鉄値も 0.4mg/lと大幅に減少し、設置後わずか 4 週間で赤錆の進行が停止したと同時に、冷温水配管内の赤錆の表面部及び水中の赤錆が水に溶けない不動態の黒錆に変化した事で、冷温水配管の赤錆劣化が防止された事が実証されました。また、設置 31 ヶ月後の採水でも、その水中の全鉄値は 0.2mg/lと良好な状態を維持していることが確認できました。

このまま『NMRパイプテクター』を使用し続けることにより、赤錆の表面のみならず赤錆層全体が黒錆になれば、黒錆化による強固な不動態の被膜形成により配管内部が保護され、今後の配管内部からの腐食は起こらなくなります。

## ◆ 設置概要

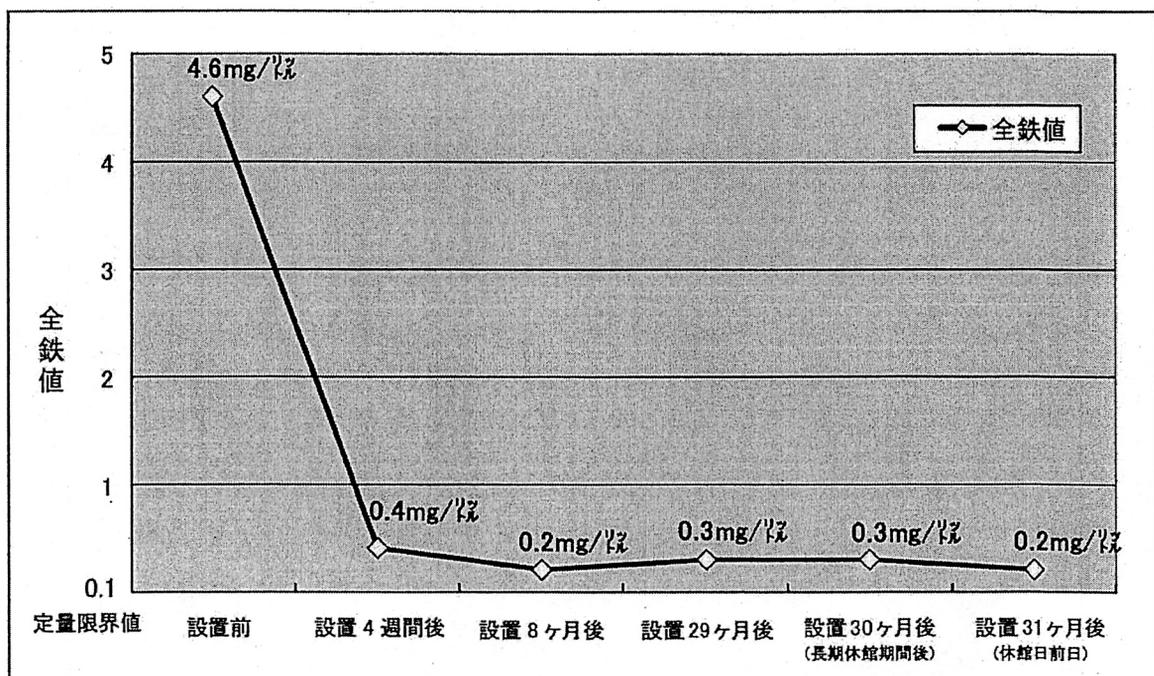
建物名：所在地	浦安市文化会館：千葉県浦安市
建物概要	築39年 3階建て 施設
設置時期	平成30年6月：設置時築37年
設置配管及び設置数	冷温水サプライヘッダー二次側地下機械室系統冷温水往配管 (SGP 250A) “NMRパイプテクター” PT-250DS × 1台 冷温水サプライヘッダー二次側 1F・3F 系統冷温水往配管 (SGP 100A) “NMRパイプテクター” PT-100DS × 1台

◆ 水質検査結果(循環している空調冷温水を採水して検査)

設置前	設置 4 週間後	設置 8 ヶ月後	設置 29 ヶ月後	設置 30 ヶ月後 (長期休館期間後)	設置 31 ヶ月後 (休館日前日)
採水検体写真					
					
全鉄値(mg/l)					
4.6	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2

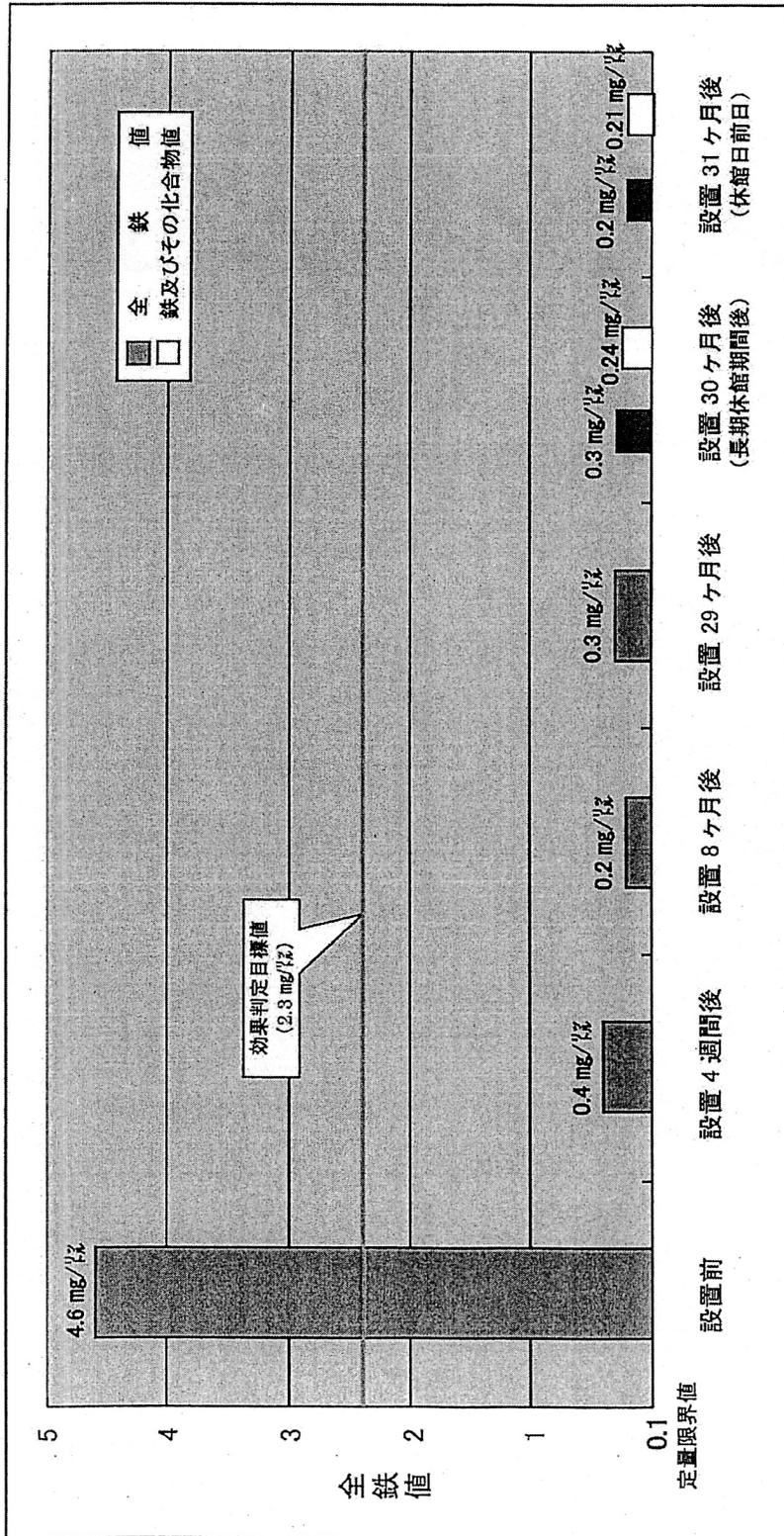
(検査機関:公益財団法人 宮城県公害衛生検査センター)

◆ 水質検査結果グラフ



※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: 1 mg/l以下』

※採水は全て、日本システム企画株式会社 技術者の立ち合いの下、浦安市職員が採取の後、その場にて封印し現地より分析機関へ発送。



※グラフ書式は浦安市側の意向による

\*1 赤錆防止効果と冷温水が停止したことによる効果の変化について確認するため、長期休館(年末年始)後に採水。また、水道法水质基準による「鉄及びその化合物値でも追加測定。

\*2 赤錆防止効果と冷温水が停止したことによる効果の変化について確認した後の、冷温水が通常連続稼働した効果を再確認するため休館日前日に採水。

採水日	設置前	設置4週間後	設置8ヶ月後	設置29ヶ月後	設置30ヶ月後 <sup>*1</sup> (長期休館期間後)	設置31ヶ月後 <sup>*2</sup> (休館日前日)
全鉄値 (mg/l)	4.6	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2
鉄及びその化合物 (mg/l)					0.24	0.21

