

米国では各地の水道供給者（水道局）は納入業者(vendor)から、ポリ/オルトリン酸塩をブレンドしたものを購入して注入しているが、ポリリン酸塩とオルトリン酸塩はどんな割合が適切であるか、科学的な根拠が必ずしも明確でないままに使われているのが実態のようである。

一方、わが国では、ポリリン酸塩が主に使われている。ポリリン酸塩は、鉄やマンガンなどの着色を封鎖する金属封鎖効果が大きく、赤水防止剤として知られている。したがって給水防錆剤を使い続けても、必ずしも腐食を停止させるほどの能力はないと認識されており、暫定的な赤水対策としているのは合理的な判断と考えられる。

（２）赤水と防錆剤の使用実態について

水道用亜鉛めっき鋼管が使用されていた 1970 年代以前は、赤水問題は深刻であったが、硬質塩化ビニルライニング鋼管やポリエチレン粉体ライニング鋼管など樹脂ライニング鋼管が給水管として汎用されるようになった今日、赤水の発生は著しく減少していると推測される。このような配管システムにおいては、腐食障害の発生は管継手部に限られるので、赤水現象は限定的である。

一方、鉛の水質基準の強化に伴って、配管材料として水道配管にステンレス鋼管を使用する水道事業体もあるが、なお布設替えが行えないような既存の施設では、消石灰を注入してカルシウム硬度を高め、pH を高める方法がとられているところもある。

また、建物内では、消石灰を水に溶かして上澄み液を給水に注入するカルシウム防錆工法が行われている。カルシウム濃度を高めて、軟水を硬水に近づけようとする工法である。この場合にはカルシウム濃度の上昇とともに pH を上昇させる効果を伴う。

個別の建物におけるこの工法の実施例は多くはないが、消石灰の注入を個別の建物で行う場合は、水質管理に注意が必要である。

（３）給湯配管への適用

給湯配管材料として亜鉛めっき鋼管が使われている場合は、給水の場合と同様な考え方に基づいて赤水防止に使われている場合が考えられる。しかしながら、現在では亜鉛めっき鋼管が給湯配管材料として使われることは極めて少ないと考えられる。

現在では、銅管が給湯配管材料として広く使われている。銅管に孔食を発生する場合があります、原因はまだ明らかになっていないが、水質に関係するものと考えられている。銅管の孔食を防止するために、水質面からとられる対策として重炭酸ナトリウムやフィチン酸が微量添加される場合がある。前者は pH を高めることにより、後者は銅表面の保護皮膜を弱体化して全面腐食傾向にすることをねらったものである。しかし、これらの薬剤の使用実態は明らかではないが、極めてわずかであろうと推定される。米国では給水銅管の孔食防止にオルトリン酸塩とポリリン酸塩と混合して 1mg/L 程度注入している事例（例えば Maryland 州）がある。しかし、その効果は明らかではない。

（４）今後の動向

上述したように、配管材料の変遷と共に給水防錆剤の使用実態は変化しており、赤

水防止剤としての使用は以前より著しく低下していると推察され、将来とも増加に転ずることはないと予想する。

老朽化した給水配管を蘇らせる管更正工法はいろいろな提案があり、管内面のさびを除去し、エポキシ樹脂塗料をライニングする工法も、施工例は増えているとはいえない。今後、リン酸塩は赤水防止以外の腐食防止に使われる可能性は考えられる。

4. 考察

建築物野給水設備においては鋼管の使用に伴う赤水問題がなお存在している。しかし、赤水対策として、配管については昭和40年代中頃より亜鉛めっき鋼管から樹脂ライニング鋼管に、継手については昭和40年代後半から昭和50年代初めにかけて樹脂コーティング継手から管端防止継手に、弁類やポンプについては昭和50年代中頃より鑄鉄弁類・ポンプからコーティング弁・ポンプ又は他の耐食性材料へと、材質が腐食しづらいものへと変遷し、この10～15年でほぼ普及している。現在、新設での給水用鋼管の使用はほぼ皆無となっており、管以外の配管材料も赤水対策が普及してきており、新設建築物では防錆剤の使用はほとんどないと考えられる。

また、今回の調査結果でも分かるように、給水用防錆剤販売メーカー各社の平成14年度販売量は200トと平成11年度に日本給水用防錆剤協会が独自に調査した結果(給水用防錆剤調査結果)に比べ5分の1程度に減少していることから、赤水を問題とする建築物では配管敷設替えや取り壊しが行われ、防錆剤が使用されなくなったものと考え、給水用防錆剤の使用はあくまでも暫定処置(布設替えまでの応急処置)としての位置付けが強く反映されており、予防保全的な考え方では使用していないと思われる。

しかし、行政への届出状況から特定建築物における暴政剤の使用状況をみると、建築物使用開始直後からの防錆剤使用や防錆剤の使用期間がおおむね10～35年と半恒久的であると考えられる。

全国の建築物衛生法所管関係行政を対象とした給水用防錆剤の使用に関するアンケート調査結果では、特定建築物34,827件のうち届出数は407件のみであった。一方、平成11年度の防錆剤協会調査結果では、防錆剤使用の特定建築物数は7,430件であり使用件数が乖離している。防錆剤協会調査結果は防錆剤の販売量(販売量;約1,050ト、建築物数;58,360件、1建築物当たりの使用量;約20kg/年)からも裏付けられているので実態を反映しているものと思われる。

したがって、関係行政に届けずに防錆剤を使用している特定建築物が多数あり、さらに特定建築物以外の建築物では非常に多く使用されていると考えられる。また、給湯設備についても新たに飲料水と同等の維持管理が義務付けられたことから、今後使用実態を正しく把握することが第一に必要である。

「空気調和設備等の維持管理及び清掃等に係る技術上の基準」(平成15年厚生労働省告示第119号)では、防錆剤の使用は応急措置としてのみ認めているが、実態調査では日常的に使用されていることが伺えることから、その実態を考慮すると、応急措置としての規制の妥当性を再検討することが望まれる。

今回の調査より防錆剤を使用する特定建築物202件のうち199件には防錆剤管理責任者や建築物環境衛生管理技術者が防錆剤の使用基準や管理基準に沿った適切な管理を実施していると思われるが、実態は明らかになっていない。また、防錆剤は特定建築物よりもそれ以外の建築物での使用が圧倒的に多いことから、行政による防錆剤管理に関する指導や日本給水用防錆剤協会による防錆剤販売管理及び管理責任者の教育・育成とともに防錆剤使用者への適切な使用方法を周知徹底するためのマニュアル作成が必要である。

特定建築物における給水用防錆剤の使用について（回答）

所在地	〒 都道 区 府県 市	※整理番号 (記入しないで下さい)	
連絡先名	所属局部課名 担当者名： Tel： Fax：		

1. 貴管下の特定建築物についてお伺いたします。

貴管下に届け出のある特定建築物の数は何件ですか。

_____ 件（平成14年3月末）

そのうち給水用防錆剤使用の届け出が提出されている特定建築物数は何件ですか。

_____ 件（平成14年3月末）

2. 給水用防錆剤使用の届け出に際し、必要とする項目は何ですか。該当する項目に○をお付け下さい。

- ① 使用開始年月日 ② 当該特定建築物の名称及び所在場所
 ③ 防錆剤管理責任者の選任 ④ 管理責任者の氏名及び住所
 ⑤ 管理責任者が所有する資格 ⑥ 使用する防錆剤の種類
 ⑦ 防錆剤の注入方法 ⑧ 防錆剤濃度管理
 ⑨ その他（ _____ ）

3. 給水用防錆剤を使用している特定建築物について、上記2の届け出事項等、給水用防錆剤の管理に関する資料をご提供していただけますか。

_____ はい ・ いいえ

本調査票はご回答後、FAXにて平成15年12月25日(木)までにご返信願います。

ご協力いただきありがとうございました。

給水用防錆剤に関する使用実態調査票(分かる範囲でご記入願います)

施設番号	(例)	1	2	3	4	5
所在地	○×県△▼市					
建築年	1960年11月					
延べ床面積(m ²)	4,500					
在館人員(人)	140					
該当する特定用途の種類(1興行場,2百貨店,3集会場,4図書館,5博物館,6美術館,7遊技場,8店舗,9事務所,10学校(含研修所),11旅館)	1, 8, 9					
給水方式	高置水槽					
防錆剤の使用開始年月日	1985年9月					
防錆剤管理責任者の選任の有無	有り					
防錆剤管理責任者が所有する資格	ビル管理技術者					
使用している防錆剤の種類 ^{注1}	1種1号					
使用している防錆剤の濃度(mg/L)	4.0					
帳簿書類の有無 ^{注2}	有り					
防錆剤の注入方法	パイパス方式					
防錆剤濃度検査実施の有無	有り					
濃度検査の頻度(回/年)	6					
防錆剤使用の有無	有り					
使用している防錆剤の種類 ^{注1}	1種1号					
使用している防錆剤の濃度(mg/L)	4.0					
防錆剤の注入方法	パイパス方式					

① 建築物について

② 届け出項目について

注1 防錆剤の種類(1種:リン酸塩系, 2種:ケイ酸塩系, 3種:混合系 1号:固体, 2号:液体)

注2 水質検査等の実施や注入装置等の維持管理を記録する帳簿

平成 年 月 日

特定建築物における給水用防錆剤使用に関する調査（回答）（案）

建築物名		整理番号 (記入しないでください)	
所在地			
部署名		担当者名	
連絡先	TEL:	FAX:	

1. 貴施設についてお伺いします。

① 建築年はいつですか。 昭和・平成 年 月

② 延べ面積をお教えてください。 _____ m²

③ 在館人員は何人ですか。 常勤者 _____ 人、利用者 _____ 人

④ 貴施設の用途は何ですか、該当するものに○を、また主たる用途には◎をつけてください。

- a. 興行場 b. 百貨店 c. 集会場 d. 図書館 e. 博物館
 f. 美術館 g. 遊技場 h. 店舗 i. 事務所 j. 旅館
 k. 学校教育法第1条に規定する以外の学校(研修所を含む)
 l. 集合住宅 m. 病院 n. その他 ()

⑤ 給水方式はどれですか。

- a. 高置水槽方式 b. 圧力タンク方式 c. ポンプ直送方式 d. 増圧直結給水方式

⑥ 受水槽タイプはどれですか。

- a. 告示型(床置型) [7. 旧型(建設省告示1597) Ⅰ. 新型(告示1674号)]

- b. 非告示型(地下型) [7. 半地下型 Ⅰ. 躯体利用地下型 Ⅱ. 屋外露出底埋込み型]

⑦ 受水槽の有効容量をお教えてください。(竣工図に記載されています)

_____ m³

⑧ 受水槽の材質は何ですか。

- a. コンクリート b. FRP c. 鋼板 d. ステンレス e. その他 ()

⑨ 高置水槽の設置位置はどこですか。

- a. 屋内 b. 屋外

⑩ 高置水槽の材質は何ですか。

- a. コンクリート b. FRP c. 鋼板 d. ステンレス e. その他 ()

⑪ 高置水槽の有効容量をお教えてください。(竣工図に記載されています)

1) _____ m³ 2) _____ m³ 3) _____ m³ 合計 _____ m³

- ⑫ 貴施設の飲料水系で使用されている配管の材質は何ですか。
 a. 炭素鋼鋼管(黒ガス管) b. 水用亜鉛めっき鋼管(旧水道用亜鉛めっき鋼管)
 c. 樹脂ライニング鋼管(塩化ビニルライニング鋼管又はポリエチレン粉体ライニング鋼管)
 d. ステンレス鋼管 e. その他 ()
- ⑬ 平日又は開館日の1日の平均使用水量をお教えてください。
 _____ m³

2. 貴施設における給水用防錆剤(以下、防錆剤)の使用についてお伺いします。

- ① 現在、防錆剤を使用されていますか。 はい・いいえ

以下、①を「はい」と回答された方にお伺いします。

- ② 防錆剤はいつからお使いですか。 昭和・平成 年 月

- ③ 現在、貴施設で使用されている防錆剤の種類は何ですか、該当するものに○をつけてください。

- a. リン酸塩系-固体 b. リン酸塩系-液体
 c. ケイ酸塩系-固体 d. ケイ酸塩系-液体
 e. 混合塩系-固体 f. 混合塩系-液体

上記に該当しないもしくは、ご不明であれば使用されている商品名及びメーカー名をご記入願います。

(商品名) (メーカー名)

- ④ どういった方法で防錆剤を注入されておりますか。
 a. 液状の防錆剤をポンプにより給水量に応じて注入する方法
 b. 給水配管途中にバイパスを設け、固体状の防錆剤を自然溶解させて給水量に応じて注入する方法
 c. その他 ()
- ⑤ 1年間の防錆剤の使用量はどれくらいですか。
 _____ トン又はm³/年

又はメーカー名・商品名 _____ L又は袋/年

- ⑥ 防錆剤水質検査結果(濃度)について、下記の表の該当する欄にご記入願います。
 単位はmg/Lといたします。

12ヶ月前	11ヶ月前	10ヶ月前	9ヶ月前	8ヶ月前	7ヶ月前	6ヶ月前	5ヶ月前	4ヶ月前	3ヶ月前	2ヶ月前	1ヶ月前

- ⑦ 赤水の原因は配管内のどの部分にあると考えられますか。

(回答)

※本調査票はご回答後、平成16年3月23日(火)までにFAXにてご返信願います。

ご協力いただきありがとうございました。

平成 年 月 日

給水用防錆剤に関する調査票（回答）

貴社名		整理番号	
		(記入しないでください)	
部署名		担当者名	
連絡先	TEL:		FAX:

1. 貴社で製造あるいは販売されている給水用防錆剤に○を付けてください。

1.リン酸塩系 ・ 2.ケイ酸塩系 ・ 3.混合塩系

2. 納入実績についてお答え願います。

平成14年度に貴社で製造あるいは販売された給水用防錆剤の量または建築物数を下記の表-1に御記入願います。

表-1 平成14年度における給水用防錆剤の販売状況

注) 2号(液体)については、「1L=1kg」としてご回答願います。

地域名	販売量 (ト)	販売建築 物数(件)	地域名	販売量 (ト)	販売建築 物数(件)	地域名	販売量 (ト)	販売建築 物数(件)	地域名	販売量 (ト)	販売建築 物数(件)
北海道			新潟県			和歌山県			宮崎県		
青森県			富山県			鳥取県			鹿児島県		
岩手県			石川県			島根県			沖縄県		
宮城県			福井県			岡山県			札幌市		
秋田県			山梨県			広島県			仙台市		
山形県			長野県			山口県			千葉市		
福島県			岐阜県			徳島県			横浜市		
茨城県			静岡県			香川県			川崎市		
栃木県			愛知県			愛媛県			名古屋市		
群馬県			三重県			高知県			京都市		
埼玉県			滋賀県			福岡県			大阪市		
千葉県			京都府			佐賀県			神戸市		
東京都			大阪府			長崎県			広島市		
東京23区			兵庫県			熊本県			北九州市		
神奈川県			奈良県			大分県			福岡市		

表-1の回答のうち、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律（建築物衛生法）」で規定される特定建築物で使用されているものについて分かる範囲で下記の表-2に御記入願います。

なお、建築物衛生法の「特定建築物」は以下のように定義しております。

<p>(特定建築物)</p> <p>施行令第1条 建築物における衛生的環境の確保に関する法律第2条第1項の政令で定める建築物は、次の各号に掲げる用途に供される部分の延べ面積が3,000平方メートル以上の建築物及び専ら学校教育法第1条に規定する学校の用途に供される建築物で延べ面積が8,000平方メートル以上のものとする。</p> <p>一 興行場、百貨店、集会場、図書館、博物館、美術館又は遊技場</p> <p>二 店舗又は事務所</p> <p>三 学校教育法第1条に規定する学校以外の学校（研修所を含む。）</p> <p>四 旅館</p>
--

表-2 平成14年度における給水用防錆剤の特定建築物への販売状況

地域名	販売量 (ト)	販売建築 物数(件)	地域名	販売量 (ト)	販売建築 物数(件)	地域名	販売量 (ト)	販売建築 物数(件)	地域名	販売量 (ト)	販売建築 物数(件)
北海道			新潟県			和歌山県			宮崎県		
青森県			富山県			鳥取県			鹿児島県		
岩手県			石川県			島根県			沖縄県		
宮城県			福井県			岡山県			札幌市		
秋田県			山梨県			広島県			仙台市		
山形県			長野県			山口県			千葉市		
福島県			岐阜県			徳島県			横浜市		
茨城県			静岡県			香川県			川崎市		
栃木県			愛知県			愛媛県			名古屋市		
群馬県			三重県			高知県			京都市		
埼玉県			滋賀県			福岡県			大阪市		
千葉県			京都府			佐賀県			神戸市		
東京都			大阪府			長崎県			広島市		
東京23区			兵庫県			熊本県			北九州市		
神奈川県			奈良県			大分県			福岡市		

※ 本調査票はご回答後、平成16年3月18日(木)までにFAXにてご返信願います。

ご協力いただきありがとうございました