

配管トラブルレポート

No03 配管の洗浄剤による腐食の事例

はじめに

ステンレス配管は、その優れた耐食性と、軽量で取り扱いが容易なことから建築設備用配管として注目されて来た。特に最近では、管理された工場プレハブ加工を行う事で品質的にも安心で、現場取り付けが容易で工期短縮が可能な事からトータル経済性のある配管として評価も得ている。

しかし完全な配管が施されても、設備管理面でステンレス配管に不適な処置をし、思わぬ事故に発生することがある。今回の事故もその代表的なもので、その原因と防食対策について調査した結果を報告する。

配管のトラブル

(1) 建物：某ビル

(2) トラブル状況

ステンレス配管：水道水 冷温水 **SUS304 T P D 50Su**

使用期間：**S59~S63**年9月 約**4**年半

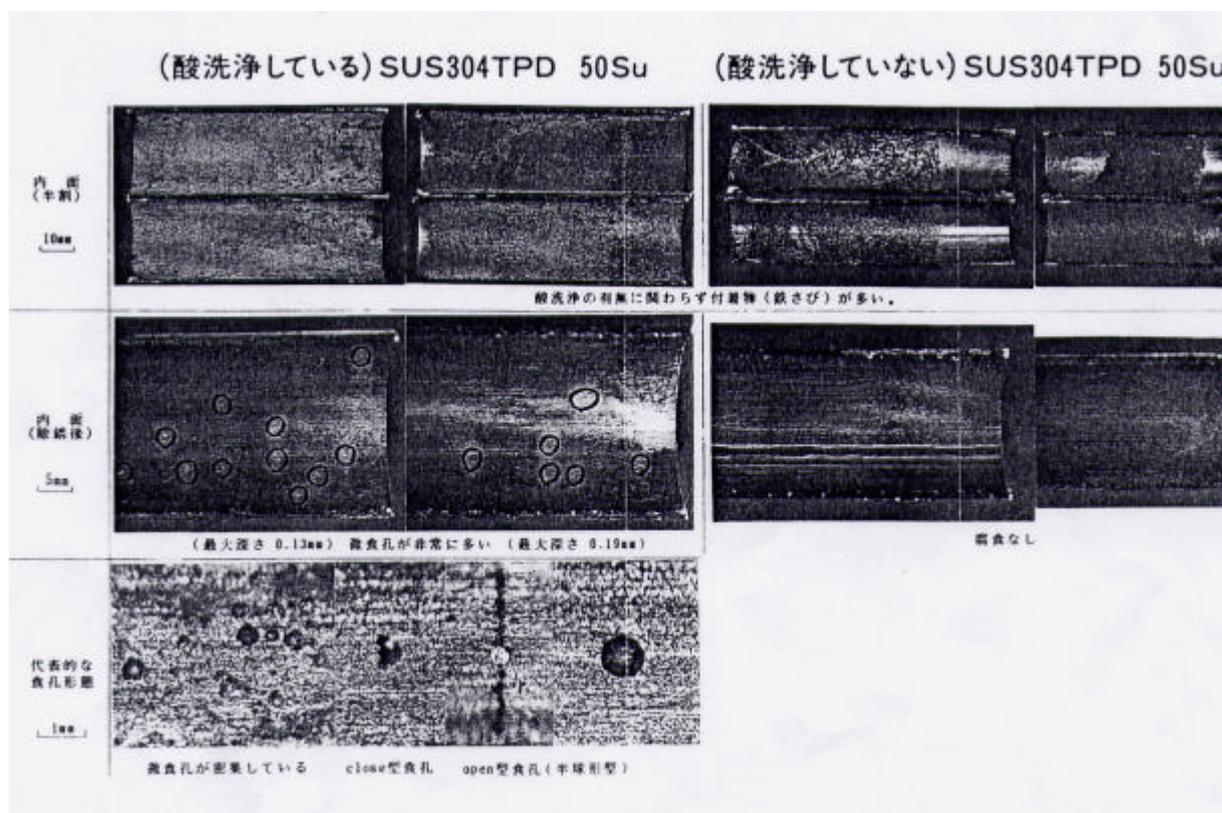
トラブル発生状況：コンデンサー部でスケールによる目詰まりがひどくなった為、配管内の洗浄を行い、塩素系の洗浄剤（HCl 24.5%）と殺藻剤（酸化剤）を用いたところ作業後約**2**日間で数**10**ヶ所の漏水が生じた。

1. 調査

(1) 外観

今回は洗浄を行った箇所と、行っていない箇所があったのでその外観について比較した。洗浄を行っていない部位では腐食は全く生じていない。洗浄を行った部位の内面には漏水部分以外にも多数の微食孔が見られる。これは、微食孔の発生に対して酸洗浄が明らかに影響を及ぼしていると言えるし、漏水はパイプ内面からの腐食（食孔）によるものと考えられる。

写真 - 1 事故パイプの腐食状況



(2) 再現実験

24.5% HCl にステンレス (SUS304) を浸漬しても全面腐食は生じても孔食状態にはならない。今回なぜ 2 日という短期間で漏水に至ったか、その腐食挙動を確認する目的で再現実験を行った。

表 1 腐食再現テスト結果

薬液	経過時間	
	1 時間後	5 時間後
洗浄剤原液	異常なし	若干肌荒れ有り、微小孔食多数発生
洗浄剤 10% 液	"	若干変色有り、腐食発生なし
殺藻剤原液	"	微小点錆 2~3 点、微小孔食数点有り テスト中、試験片表面に気泡を多数発生
殺藻剤 10%	"	"
洗浄剤 10% 殺藻剤 10%	孔食多数発生	数量、大きさ共に孔食進行した 48H で貫通

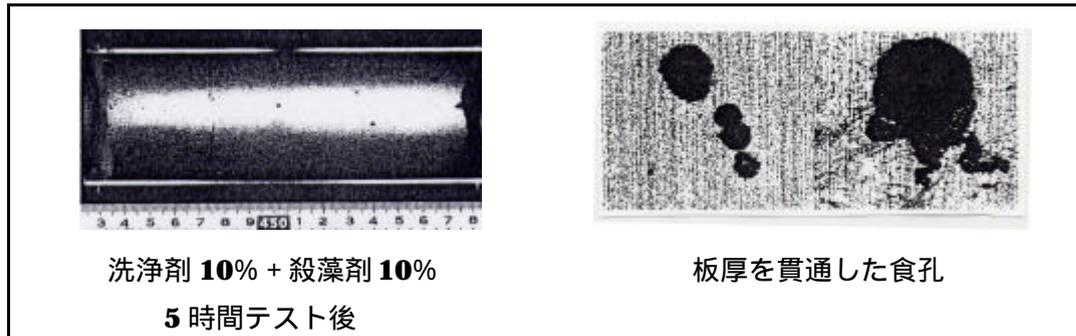
注) 1、試験温度 ~ 室温 (約 30)

2、試験用試材 **SUS304TPD 50Su**

化学成分

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
0.056	0.47	0.77	0.030	0.010	8.17	18.10

3、試験片は、付着物等のないクリーンなものを使用した。



(3) トラブル原因

今回約2日という短期間で漏水した腐食の発生原因は、次のような要因が重なった為と推定

洗剤として塩素系 (**HCl 24.5%**) を用いた。

中和剤の投入量が少なく中和が不十分となり **PH** の低い (**PH1 ~ 3**) 酸性液が配管内に残った。

塩酸洗浄 + 乾燥でも食孔は発生するが、今回は殺藻剤として投入した液が溶存酸素 **55000ppm** と高く強酸性液と酸化剤を併用する事になり食孔の発生及び進行も加速され **2** 日で貫通するに至った。

(4) トラブル対策

・トラブル部分を新管と取りかえ、以後洗浄はまだ行っていない。

(5) 対策後の使用状況

・異常なく稼働している。

(6) 洗浄によるトラブルの発生防止

配管内でステンレス配管に鉄分を機器等から持ち込んでもそれによる貫き錆、すき間によってステンレス配管が腐食する例はないのでステンレス配管に於いては、原則として洗浄は不要。

従って鉄系配管の洗浄作業は極力ステンレス配管と遮断して行う。

ステンレス配管で洗浄を必要とする場合が生じたときは、塩素系の洗浄剤は使用せず、薬剤メーカーの「ステンレス使用可」の洗浄剤及び殺藻剤を使用する。

<まとめ>

ステンレス配管のトラブルは、溶接不良及びメカニカル継手のしめつけ不良など直接的原因によるものがありますが、保温材、洗浄、薬剤注入など間接的原因によるものもあります。管理面での御配慮もよろしくお願い致します。

(ステンレス協会 「ステンレスと配管」 **1993 - 10 No.12 Su** より転記)