

# 配管トラブルレポート

## No02 溶接部のバックシールドの場合

### はじめに

建築設備用の配管材料の中で、ステンレス鋼は耐久性、耐食性において最も優れた材料と考えられる。しかし、この材料が配管として使用される場合には、継手やバルブ及び種々の機材を、溶接や機械工具などの方法で接合しなければならない。ステンレスの優れた特性は、それぞれの施工マニュアルや仕様書で定められた正しい方法で、これらの加工又は施工をしてはじめて発揮されるものである。これらの点が欠けると、思わぬトラブルが発生し、初期の期待が裏切られることはしばしば経験される場所である。以下に紹介するのは、ステンレス配管が採用され始めたころの事例である。これはステンレス鋼管同士の溶接接合部の欠陥による温水漏水事故の例で、今日と比べると技術的にも品質管理にもやや劣る点があるが、今後のトラブル防止に役立つものとする次第である。

### 配管のトラブル

(1) 建物：某ゴルフ場クラブハウス

(2) トラブル状況

トラブル配管系統：浴室の温水（循環系）

温度 39～43

薬液投入（次亜塩素酸カルシウム）

使用期間：約 5 年（昭和 57 年竣工）

使用パイプ：主管 JIS G 3448 SUS304 40Su

取り出し管 JIS G 3448 SUS304 20Su

トラブル部位：温水配管取り出し部（40Su 20Su）

トラブルは温水配管主管（40Su）と取り出し管（20Su）との T 型のスミ肉溶接部から使用後約 5 年で水漏れが起こった。

(3) トラブルの調査

項目	内容
1、調査 (1) 外観	(1) 主管（40Su）と取り出し管（20Su）との溶接部（外面）にわれが認められる。（写真 1）

項目	内容
	<div data-bbox="726 470 1110 730" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="678 750 1166 786">〔写真1〕温水配管取り出し部（外面）</p> <p data-bbox="539 801 1369 931">（2）溶接部内面はバックシールドしていないため、溶接ビードは不揃いで、激しい凹凸を生じ、酸化しており、又サビコブが生成している。（写真2）</p> <div data-bbox="726 994 1139 1261" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="794 1279 1082 1314">〔写真2〕同上（内面）</p>
<p data-bbox="272 1330 491 1361">（2）顕微鏡調査</p>	<p data-bbox="531 1330 1369 1460">写真3に溶接部近傍の取り出し管の顕微鏡組織を示すが、この部分に応力腐食割れが生じているのが認められ、割れ起点は内外両面である。又、溶接部の内面ビードが腐食している。（写真3）</p> <div data-bbox="670 1529 1163 1830" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="738 1854 1155 1890">〔写真3〕溶接部近傍の割れ×50</p>

(3) EDX (エネルギー分散型 X 線分析装置) 調査	パイプ内外面の溶接部の付着物及びサビコブについて EDX で分析した結果、Fe、Si、S、Ca 及び CI 等が検出された。
2、トラブル原因	<p>(1) 水漏れの原因は主管 (40Su) と取り出し管 (20Su) との溶接部がバックシールドされていなかったため、この部分にサビコブを生じ、更にサビコブ部に CI が濃縮され、内部より応力腐食割れを生じ、これが外面まで貫通して、水漏れが起こったものと考えられる。</p> <p>(2) 外面からも割れが認められたが、これは内部からの貫通割れにより水漏れ発生し、このため外部の保温材が濡れて、CI の濃縮が起こり、二次的な応力腐食割れに至ったものである。</p>
3、トラブル対策	<p>(1) トラブル部分を除去し、パイプが小径管であるので、溶接接合ではなくて、プレス式継手 (チーズ) を用いた。</p> <p>(2) 溶接接合の場合には管内部の溶接部を十分にバックシールド (不活性ガス: アルゴンガスを用いる) を行い酸化を防ぐことにより、腐食を防止することができる。</p>
4、対策後の使用状況	異常なく稼動している。
5、トラブルが発生した箇所についてトラブルを起こさない対策	<p>(1) 管のサイズが 40Su、20Su であるので、メカニカル継手 (SAS322 一般配管用ステンレス鋼鋼管の管継手性能基準) を用いる。</p> <p>(2) サイズが小さくても溶接接合が出来るが、この場合には配管マニュアル* に示している如く、溶接部を スキ間を作らない バックシールドを行い、酸化をさせないように溶接する。</p>

\* ステンレス協会発行 改訂ステンレス配管施工マニュアル その他

おわりに

ステンレス配管は非常に優れているが、用途及び加工などをあやまると思わぬトラブルに遭遇し、初期の期待を裏切るものである。

現在我々はステンレス配管の正しい施工基準に準じて加工を行い、品質管理を徹底して、同様の事故が起こらないように努力しているところであり、今後供ユーザー各位のご指導、ご鞭撻をお願いする所である。

( ステンレス協会 「ステンレスと配管」 1991 - 10 No.8 Su より転記 )