

UME-343	資料の出典 (資料名、著者、巻、号、頁など) Frank N.SmithT; Materials performance, p.48~,October (2014)		本資料の作成者名  梅村文夫
整理番号	資料のタイトル Corrosion Associated with Liquid-Liquid Mixing Points		
失敗事例のタイトル 溶液の注入箇所は、注入液の影響を受け、腐食を生じる事がある			一次原因 (材料要素) 孔食
機種 水道水処理プラント	部品 水平の水道管の底部	材料 タイプ 316 ステンレス鋼	使用環境 水道水と次亜塩素酸ナトリウム (NaClO)
<b>損傷発生時の状況</b> <p>主流の大径管に、他の溶液もしくは薬品を小径管で混合 (注入) する場合、注入個所で、しばしば腐食が生じる。両者の流れが容易に混合しない場合は、注入個所の下流で腐食を生じることがある。本事例では水道水処理プラントで発生したこの種の腐食事例を紹介する。</p> <p>水道水処理プラントでは、主流の水道管 (水平大径管) に小径管を用いて次亜塩素酸ナトリウム (NaClO) を注入するが、注入下流の水平管底部で孔食が激しく発生し、水道水が漏洩した。この事例の場合、注入箇所から下流 4m にわたって、腐食が顕著であり、新管に取り換えることになった。</p> <p>主流水：水道水 注入液：次亜塩素酸ナトリウム液 (NaClO)</p>			
<b>調査内容とその結果</b> <p>一般的な水道水処理プラントでは、次亜塩素酸ナトリウム (NaClO) を殺菌剤として使用しており、多くの場合、12%NaClO 溶液が、水道水に注入される。水道水システムでは、ステンレス鋼が使用されることが多く、損傷を受けた管は、タイプ 316 ステンレス鋼製の、呼び径 6 インチ (168 mm) の水平管であった。水道水中の NaClO 濃度を監視するため、注入ポイントから約 20 フィート (6m) 下流に、分析システムが設置されており、制御ループを介して注入ポイントの注入ポンプにリンクされていた。</p> <p>通常このようなシステムでは、NaClO の水との混合および希釈を促進するため、注入ポイントの下流にインラインミキサーを設置するが、本事例では、ミキサーが設置されていなかった。</p> <p>プラント起動後、注入ポンプにリンクする制御ループに問題が発生し、NaClO が過剰に水道水に注入された。インラインミキサーが設置されていないため、密度の高い NaClO は十分に混合されず、水平ラインの底部に沿って流れる傾向となった。当然ながら、316 ステンレス鋼管に孔食が発生し、漏洩に至った。</p>			
<b>損傷発生のシナリオ</b> <p>NaClO が過剰に注入され、密度の高い NaClO 液が水道水に十分混合されずに、水平配管の底部に沿って流れた。そのためタイプ 316 ステンレス鋼に孔食が発生した。</p>			
<b>対策 (損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策)</b> <p>NaClO 注入ポイントの下流にインラインミキサーを設置する。 注入ポイントおよび混合域は、タイプ 316 より耐食性が優れた Mo を 6%含有するステンレス鋼あるいはスーパー二相ステンレス鋼を使用する。</p>			
<b>教訓</b> <p>主流の管に、他の溶液もしくは薬品が混合する注入箇所では、注入液の影響を受けて、腐食を生じる事がある。</p>			
<b>備考</b>			
主要因		教訓とすべき対象者	
チェックボックス		チェックボックス	
<input type="checkbox"/>	当時の技術レベルでは不可抗力	<input type="checkbox"/>	設計者
<input type="checkbox"/>	情報伝達不備・不足	<input type="checkbox"/>	製作者 / 建設担当者
<input type="checkbox"/>	担当者不勉強/教育不十分/意識不測	<input type="checkbox"/>	検査者
<input type="checkbox"/>	指示ミス	<input type="radio"/>	使用者
<input type="radio"/>	うっかり、ぼんやり	<input type="checkbox"/>	メンテナンス者
<input type="checkbox"/>	その他	<input type="checkbox"/>	その他

