

UME-108	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） http://www.nucia.jp/nucia/kn/KnTroubleView.do?troubleId=10829		本資料の 作成者名 梅村文夫
整理番号	資料のタイトル 海水淡水化装置塩酸注入系からの塩酸漏洩		
失敗事例のタイトル ダイヤフラムの化学的劣化に起因するよる弁からの塩酸漏洩			一次原因（材料要素） 化学的劣化
機種 発電プラント 塩酸注入系統のダイヤフラム弁	部品 ダイヤフラム	材料 合成ゴム（EPDM）	概略の寸法 弁仕様：20A
損傷発生時の状況 塩酸注入系統の弁のダイヤフラムを新品に取替えてから約4年後、ダイヤフラム弁本体の取付けボルトから塩酸が漏洩した。弁のダイヤフラムは合成ゴム製（EPDM：エチレンプロピレンジエンゴム）であり、弁本体は鋳鉄製で、厚さ3mmの天然硬質ゴムがライニングされている。塩酸注入系の温度は常温である（データ採録者記入）。			
調査内容とその結果 弁を分解し、目視点検を実施した結果、ゴム製のダイヤフラムに変形が認められ、ダイヤフラムには、接液部に割れおよび膨れが確認された。ダイヤフラムが変形したため、弁本体との間に僅かに隙間ができ、塩酸がその隙間を浸透し、取付けボルトが腐食された。ボルト部のねじ山は腐食により減肉し、外部への貫通穴が形成された。貫通穴を通じて、塩酸が外部に漏洩した。 弁の検査は、ダイヤフラムを新品に取替え後一度も行わなかった。従来の弁点検周期は、3年であったが、3年間で異常がなかったことから、点検周期を6年に延長した。点検周期延長後1年目（前点検4年後）の漏洩である。			
損傷発生のシナリオ ① 弁の点検周期を、1回/3年から1回/6年に延長した。 ② 塩酸により合成ゴム（EPDM）が劣化し、割れおよび膨れを生じ、塩酸がボルト部まで浸透した。 ③ 取付けボルト部が塩酸により腐食し、貫通穴が形成され、塩酸が漏洩した。 点検を1回/6年に延長したため、ゴムの変形の兆候が点検により確認できず、点検延長約1年後に塩酸が漏洩することになった。			
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） 合成ゴム（EPDM：エチレンプロピレンジエンゴム）に比べ、耐塩酸性により優れているテフロン製ダイヤフラムに変更した。			
教訓 弁の点検・取替え周期を、1回/3年から1回/6年に延長したため、ゴム製ダイヤフラムの劣化の兆候が事前に確認できなかった。3年間で異常がなかったということから、点検周期を2倍（6年）に伸ばしたことに関しては、適切な判断であったか疑問が残る。メーカーカタログによるEPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）の特性を備考欄に示すが、使用可であるが、長期使用を保障しているものではない。			
備考 EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）の耐薬品性は以下の通り：有機酸×、高濃度無機酸○、低濃度無機酸◎、アルカリ◎、ガソリン・軽油×、ベンゼン・トルエン△、アルコール◎、エーテル○、ケトン◎ 一方、対策に使ったテフロンの耐薬品性はいずれも◎である。			
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 checked="" 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="checkbox"/>	使用者
<input type="checkbox"/>	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