

品質向上の為の取り組み

品質事故の水平展開

川本工業株式会社

資料の保管・閲覧

基幹系システム

9140.クレームトラブル照会

w_b040100

*** 条件検索 ***

工事名 :

住所 :

受注先
事業主 :

建物用途 :

処置 :

表題・内容・原因・処置

キーワード1 :

キーワード2 :

キーワード3 :

報告者

不具合の分類

<input checked="" type="checkbox"/> 漏水	<input checked="" type="checkbox"/> 結露	<input checked="" type="checkbox"/> 能力過不足	<input checked="" type="checkbox"/> 温湿度効果不足	<input checked="" type="checkbox"/> 破損・変形
<input checked="" type="checkbox"/> 凍結	<input checked="" type="checkbox"/> 臭気	<input checked="" type="checkbox"/> 騒音・振動	<input checked="" type="checkbox"/> 機器動作不良	<input checked="" type="checkbox"/> 製品不良
<input checked="" type="checkbox"/> 腐食	<input checked="" type="checkbox"/> 排水不良	<input checked="" type="checkbox"/> 盗難	<input checked="" type="checkbox"/> 火災・天災等	<input checked="" type="checkbox"/> 施工不良
<input checked="" type="checkbox"/> 定期点検での軽微な指摘	<input checked="" type="checkbox"/> その他			

安全品質管理室・・・基幹系システムに保管

社員・・・最新事例や類似の事例を検索・閲覧可能

再発防止処置

安全品質管理室・・・原因・対策をまとめテクニカルレターとして公開

購買部・・・機器・材料に関する不具合情報を公開

社内電子掲示板

パブリック フォルダ

- お気に入り
- すべてのパブリック フォルダ
 - 00 新着情報(2週間)
 - 10 通達・社内通知
 - 11 朝礼内容(1年)
 - 13 品質・環境システム関連
 - 14 規程・要領
 - 16 社内ツール
 - 20 お知らせ(2ヶ月)
 - 21 各種案内
 - 22 書式
 - 23 連絡先
 - 24 Eメールアドレス帳
 - 25 会議室等予約
 - 27 工事支援
 - 30 データベース
 - 40 福利厚生

区分: 4 有用情報 (8 件)

- 公共建築工事標準仕様書(平成28年版)改定の概要
- 知っておきたい設備用語
- すぐかえるリスクアセスメントのための災害事例集
- テクニカルレター目次
- VE・CD案リスト
- 空調・衛生_施工の目つけどころ
- 公共建築工事標準仕様書(平成25年度版)改定の概要
- ④ 工事監理指針(平成25年版)の概要

区分: 5 機器・材料情報 (3 件)

- ④ トップランナーモータへの切り替え - 日立産機システムの資料を追加
- 新製品・供給者情報一覧
- 機器・材料の不具合情報

部署・・・部署内会議、施工検討会等の場で周知

社員・・・社内電子掲示板から閲覧

「機器・材料の不具合情報」の例

社内電子掲示板から

サ	サ	三栄水栓	分岐止水栓	B4121D-L(R)	パッキン不良	2010.07.20	テクニカルレターVol.01
	シ	ショウエイ	異径ソケットブッシュ	らん	割れ	2013.04.26	テクニカルレターVol.19
		昭和螺旋管製作所	消火用巻だしフレキ SPN-25(2500L)	アクト SPN-PSP	消火用巻だしフレキ漏水	2014.04.01	
	ス						
	セ	積水アクアシステム	受水槽補強材金物		白錆	2011.06.15	
		積水化学工業	TSチーズ	100×50	割れ	2013.03.29	
		積水化学工業	DV継手	DV45L50	割れ、漏水	2012.12.25	
		積水化学工業	エスロン ACDレンフレキユニット	ACFU 25	販売中止	2016.03.29	

漏水事象発生に関するご連絡

拝啓、早春の候、貴社ますますご盛栄のこととお慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。この度某施工物件にてご使用頂いた弊社製品「消火用巻出しフレキ」にて漏水事象が発生いたしました。ご心配をおかけして大変申し訳ございません。下記にて発生事象と現状の供給体制を報告させていただきます。

敬具

1 発生経緯

1-1 発生状況

発生日時	2014年3月
発生物品	消火用巻だしフレキ 型式 アクト SPN-PSP 製品名 SPN-25(2500L)
発生本数	1本
発生内容	本体部がニップル部より離脱
納入状況	2013年1月29日に納入 同日配管施工 ↓ 1ヶ月上位
発生状況	2014年3月18日 空圧 0.3MPa の気密テスト…全数実施、異常なし 水圧 1.75MPa の水圧テスト実施中、1.3MPaにて1本から脱管、漏水が発生。

1-II 本製品仕様

【規格】 (一財) 日本消防設備安全センター認定品 【認定番号 PJ-133号】
 【製品】 消火設備用巻出し管継手 「アクト SPN」 【図番 SR-108186】
 【仕様】 使用圧力 1.4MPa

お客様各位

エスロン[®] ACDレンフレキユニット 販売中止について

拝啓、貴社益々ご清祥の段、大慶に存じます。また、平素はACDレンパイプ、ACDレン継手を始め、エスロン管工機材製品に格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、掲題の件でございますが、この度弊社ではACDレンフレキユニットの販売を終了することと致しましたので慎んでご案内とさせていただきます。お客様にご迷惑をおかけすることお詫び申し上げますとともに、今後とも変わらぬお引き立てをエスロンACDレンシリーズに賜りますようお願い申し上げます。

敬具

記

1. 販売終了対象

品番 : 品名
ACFU 25 : ACDレンフレキユニット



<製品写真>

「テクニカルレター」の例

テクニカルレター Vol. 16

74-06-14	クレームの事例	空調ドレン本体接続部からの漏水	所管	安全品質管理室	発行日	2012.06.21	2012.12.5(追記)	2014.3.4(改訂)	頁	1/3
----------	---------	-----------------	----	---------	-----	------------	---------------	--------------	---	-----

事故発生状況

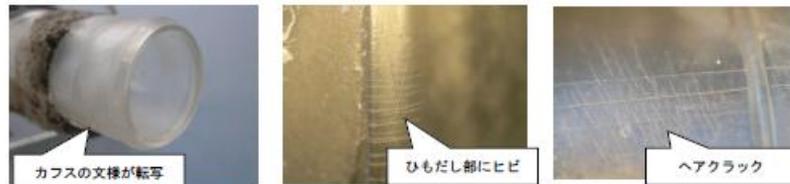
物件：事務所ビル 竣工年月：2011年12月 事故発生：2012年4月27日
 ガスヒートポンプエアコン：三洋電機製⇒現在はパナソニックブランドに変更

- 2012/4/27 冷房運転時に5階社長室天井カセット型エアコンのドレン接続部から漏水
 4/27 調査及び応急処置の実施
 5/1 5階事務室天井カセット型エアコンドレン接続部から漏水
 5/1 調査及び応急処置の実施。他の箇所の調査（6階一部）
 5/3.4 他の箇所の調査（1～6階）

現場調査・ヒアリング・事故試料の調査結果

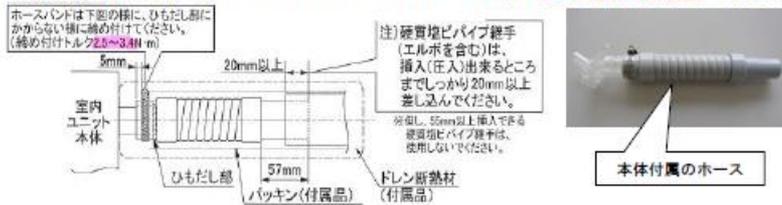
- 全59台の室内機のうち空調機本体とドレンホース接続部のドレン継手が折損していたものが5台、傷が発生していたものが8台、計13台に不具合が発見された。
- ドレン継手は室内機本体に付属した透明なABS樹脂製で、折損した5台のうち4台のものには円周方向にヒビが発生していた。

- ドレン継手にヘアクラックが発生しているものがあった。
- ドレン継手のホースバンドで締め付けられていた部分には、カフスの文様が転写されていた。
- ホースバンドがドレン継手のひもだし部にかかっているものがあった。
- ホースバンドの支持がないものがあった。
- ホースバンドを締め付ける際のトルク管理は感覚により行っていた。特に大きな力では締め付けはしていないとのことである。

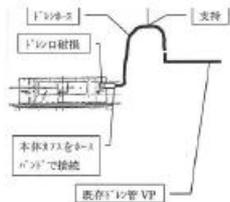


機器メーカー（松下電機産業）の据付説明書及びヒアリング結果

- ホースバンドは、ドレン継手のひもだし部にかからない様に締めつけるよう指示されている。
- メーカーの据付説明書ではドレンホースの締め付けバンドは2.5～3.4N・mで締め付けを指定している。
- 機器メーカーの見解では、カフスに含まれる可塑剤（フタル酸エステル：移行性）が、エステル系溶剤に対して劣勢なABS製のドレン継手に移行し、強度が低下したとのことである。
- 本体付属のドレンホースに使用されている可塑剤は、トリメリット酸（非移行性）である。



- 本体のドレン継手にカフスNDH-25C（ユーシー産業）を差し込み、ホースバンド（本体付属品）にて固定し、カフスと断熱ドレンホースNDH-25（ユーシー産業）を塩化接着剤にて接着していた。
- カフスNDH-25C（ユーシー産業）は、本来、塩化ビニル管と断熱ホースとを接着剤にて接続する部材であった。



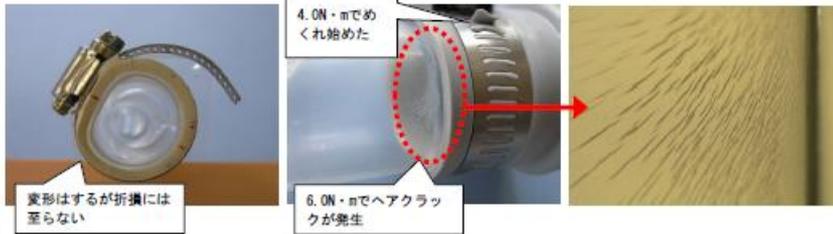
継手メーカー（ユーシー産業）のカタログ及びヒアリング結果

- 可塑剤が移行したとしても、ただちに割れや折損に至るとは考えにくい。バンドの締め過ぎもあるのではないかとのことである。
- カフスNDH-25C（ユーシー産業）に含まれる可塑剤はフタル酸エステル（移行性）であった。
- 同社の製品でバンド固定（接着剤も可）で使用される「ドレンアップホース」に含まれる可塑剤も、フタル酸エステル（移行性）である。
- 「ドレンアップホース」は、硬質塩ビ製のドレン継手に接続しての試験は行っているが、ABS樹脂製のものでは行っていないとのことである。

ホースバンドの締め付け実験

使用されていたドレン継ぎ手及び未使用品を試料として、ホースバンドを過大なトルクにて締め付けた場合、折損にいたるかを実験した。

メーカー推奨トルク2.5~3.5N・mに対し、8.0N・mまで締め付けたが、使用品・未使用品ともに、ヘアクラックは発生したが、折損するには至らなかった。



天井埋込カセット型エアコンのドレンに関する据付説明書記載内容及びヒアリング結果

メーカー	ドレン継ぎ手の材質	接続方法	ホースバンドの締め付けトルク	接続部への力	付属ホースの曲がり	バンドの位置	フタル酸エステルに対する耐性	市販ホースとの併用	備 考
ダイキン工業	硬質PVC (R910強化ドレン)	ホースバンド	締め付けた際のトルクは4mm以下となるまで締め込む	ホースに過大な力が配管に伝わり、折損にいたる可能性がある	曲げたりねじったりしない	図で示す位置	確認していない	確認していない	-
三菱電機	硬質PVC (R910強化ドレン)	バンドと接続部との併用	据付説明書に記載はないが、2~5N・m程度	-	-	-	本体側カセットは硬質PVCを使用しているため軟質化することが予想される	確認していない	①付属ホース使用時は接続部に接着剤を塗布し、ホースバンドで締め付ける ②硬質PVCと接続部を接続する際は接続部に接着剤を塗布する
三菱重工	硬質PET (R910強化ドレン)	ホースバンド	ねじの締め付けた際のトルクは5mm以下となるまで締め込む	ユニット側の配管に力が加えないように注意して行う。できる限りユニット近傍で配管を固定してください	曲げない、引っぱらない、芯ずれは20mm未満まで	-	確認していない	付属のドレンホースを使用するように指示されており、市販品についての確認はしていない	-
東芝	PP樹脂 (R910強化ドレン)	ホースバンド	しっかりと締めてください	ドレン管との接続部に力を加えない	45°以下	上側	確認していない	確認していない	-
サンヨー 機・松下電工	ABS樹脂 (R910強化ドレン)	ホースバンド	締め付けトルクは2.4~3.5N・m	管内ユニット側の配管に力を加えないように行い、できる限りユニット近傍で配管を固定してください	45°以下	上側	確認していない	確認していない	ホースバンドはひもだし部にかからない様に締め付けてください
日立	硬質PVC (R910強化ドレン)	バンドと接続部との併用	締め付けトルクは3.0~3.5N・m ネジの締め付けた際のトルクは5mm以下となるまで締め付けてください	ドレン管接続部には過大な力を加えないでください	曲げたりねじったりしない	図で示す位置	未確認	市販品についての確認はしていない	接続部に接着剤を塗布し、ホースバンドで締め付ける 接続部はエスロンNo.70 (標準タイプ) を推奨

所 見

現状、機器及び市販ホースの製造メーカー共に、互いの製品に対する相性・耐性の検証を十分に行っているとは言えず、可塑剤の移行が強度低下の一因となった可能性がある。

しかし、可塑剤の移行のみが原因になったとは考えにくく、下表に挙げた様々な要因が複合的に重なったことにより、ドレン継手が折損に至ったと考えられる。

考えられる原因	対策
ホースバンドを締め付ける際に、指定された範囲のトルク値より大きなトルクで締め付けられた。	トルクレンチを使用し、トルク管理を行う
ホースバンドがドレン継ぎ手のみもだし部にかかっていた為、局部的に大きな力が加わり、ヒビ発生の原因となった。	ホースバンドを適正な位置で締め付ける
断熱ホースの曲がりがかぎついたり、支持がないところに機器の振動が加わり、ドレン継ぎ手に過大な力が加わった。	ホース又は配管の支持をとり、ドレン継ぎ手に過大な力が加わらないようにする
カフスに使用された可塑剤が移行し、ドレン継ぎ手の強度が低下した。	メーカー付属のホースを使用する。機器接続部には、移行性の可塑剤を使用した継ぎ手を使用しない。

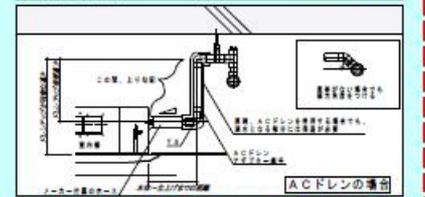
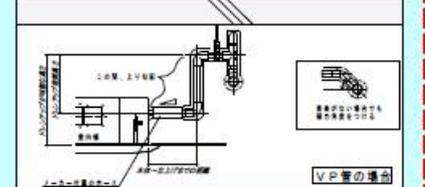
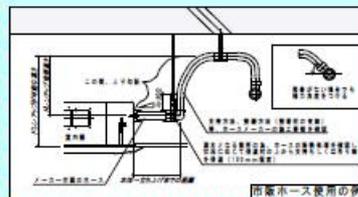
また、可塑剤の移行による強度低下はABS樹脂のみならず、硬質塩ビ管に対しても影響がある。セキスイでは、ホームページやカタログにて、塩ビ管とフタル酸エステル等の可塑剤が使用された軟質塩ビとを接触させないよう指示している。(参考資料-1)

しかし、断熱ドレンホース用の継ぎ手を含め、塩ビ管と接続することを想定している軟質塩ビ製品の多くは可塑剤としてフタル酸エステルを使用している。(参考資料-2)

それらの製品の全てを使用禁止とすることは現実的ではない。

社内2014/3/4改訂

室内機のドレン接続部は機器の振動があり、可塑剤の影響が大きいためと考えられる。また、各メーカー・機種によりドレン接続部の材質・形状が違う為、市販ホースが全ての製品に対応できているかは疑わしい。よって**機器本体の接続部には、メーカー付属のホースを使用すること。**



事故が発生した場合、その原因として第一に疑われるのは、トルク管理や支持の有無等、据付説明書やカタログとは違う施工をしている部分で、それが原因の場合にはメーカーの保証対象外となる。メーカーによっては、付属された純正のホースを必ず使用するよう明記しているところもあり、施工前に据付説明書やカタログの注意事項を確認することが重要である。

参考資料-1

エスロンパイプ Q&A

塩ビ管・継手の施工

可塑剤の移行について

Q 軟質塩ビ製品が塩ビ管や継手に接触している場合
どうなりますか？

A 可塑剤を含む物(軟質塩ビ被覆電線、軟質塩ビ被覆支持金具、ビニールテープなど)が直接塩ビ管、継手に接触していると、可塑剤が移行し塩ビ管、継手が軟化したり亀裂を生じることがあります。

事故例

軟質塩ビブッシュ接続による事故例



軟質塩ビ被覆電線による事故例



軟質塩ビ被覆支持金具による事故例

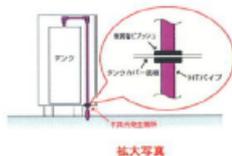


解説

●可塑剤(かそざい)について

可塑剤は、比較的揮発し難い化合物で、プラスチックに添加し、その加工性を改善したり、物理的性状を変化させる物質です。代表的なものにフタル酸エステルがあります。

一般に可塑剤は、樹脂の分子間に入り込み分子の結合を弱める作用をします。ポリ塩化ビニルに可塑剤を添加して混練成形し、軟質の製品が造られています。HTパイプなどのような硬質塩化ビニル管に可塑剤含有品が付着しますと膨潤軟化や亀裂を生じることがあります。



拡大写真



セキスイにヒアリングしたところ、アキレスジョイント等、市販ホースでの事故例は無いとのこと

参考資料-2

軟質塩ビ製の製品に使用される可塑剤その他

メーカー名	製品名	用途	外観	可塑剤	塩ビ等樹脂に対する影響 ※1 ○:影響なし △:影響あり
因幡電工 045-470-1780 (神奈川県)	VP管ジョイント	断熱ドレンホース用継手(VPと断熱ホースとの接続用であり、ドレン継手との接続は不可)		企業秘密の為、教えられない、とのこと フタル酸エステルの可能性あり	△
ユーシー産業 03-5687-1177 (東京都)	カフス	断熱ドレンホース用継手(VPと断熱ホースとの接続用であり、ドレン継手との接続は不可)		フタル酸エステル	△
	ドレンアップホース	断熱ドレンホース		フタル酸エステル(継手部) 今後、非移行性の可塑剤に変更する予定、とのこと	△
	エバフレキ (洗濯/バントラップ接続用)	洗濯機防水パン接続用フレキシブルジョイント		フタル酸エステル	△
アキヤマ 03-3675-5435(本社)	漏ドレンホース	断熱ドレンホース		継手部はゴム(EPDM)製で樹脂に対する攻撃性は無い、とのこと	○
アキレス 03-3225-2186(本社)	アキレスジョイント	洗濯機防水パン接続用フレキシブルジョイント		フタル系エステル(DOP[DEHP]:フタル酸ジオクチル)	△
トヨックス 0120-52-3132 (産業用ホースオンラインサポート)	トロンホース (軟質塩化ビニル製)	圧送多目的耐圧樹脂ホース		フタル酸エステル	△
	エコロンホース (ポリオレフィン系樹脂-内管)	食品用耐圧ホースや薬品用耐圧ホースとして最適		フタル酸エステルは使用していない	○
	トヨシリコン (シリコーンゴム)	食品・飲料業界、半導体業界、工業用業界などの設備ホース配管に使用可能		フタル酸エステルは使用していない	○
パナソニック 03-3684-5342 (パナソニックES)	付属のホース (天井埋込カセット型)	断熱ドレンホース		トリメリット酸	○

“はっきり可塑剤の影響といえる事故が無い為、変更する気はない”とのこと 2012/12/5

※1...ABS樹脂に対しては移行性が大きい、硬質塩ビには小さいなど、相手の材質によっても、移行性の大小に違いがある。フタル酸エステルは通常、移行性があるとされており、樹脂管の強度低下を招く等の影響があると考えられる。しかし、出荷・使用数に対して事故例が著しく多いわけではなく、事故との関係ははっきりしないものもある為、ここではフタル酸エステルを△とした。

事故概要

物件: 共同住宅 竣工年月: 2007年3月 事故発生: 2013年12月
 機具: 緊急遮断弁付洗濯機用単水栓 (INAX) LF-54RHQ-DS
 配管: 架橋ポリエチレン管 (エルメックス)
 客先より、床から水が出てきたとの連絡があった。壁と洗濯水栓の間から漏水していた。漏電により電気が使えない状態となっていた。現在、処置方法等を検討・協議中。

事故の原因

2014/01/27 11:10
 エルメックスエルメックス
 トランジションソケットエルメックスパイプ (E種) をメカニカル継ぎ手に接続する場合の部材

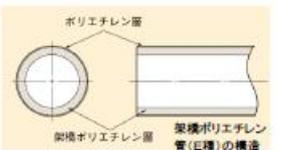
本製品の仕様と使用条件		
項目	仕様	備考
水道用単水栓	架橋ポリエチレン管 径φ13	
給水配管接続	水道用架橋ポリエチレン管 M種 径φ13 架橋ポリエチレン管 (架橋ポリエチレン管) プラッシングを推奨する	
使用圧力範囲	0.05~0.75MPa (0.5~7.5kgf/cm ²)	
使用可能水温	上水	
使用環境温度	【一般用】 LF-54RHQ-DS : 0~40℃ DSK-54RHQ : 0~40℃ 【寒冷地用】 LF-54RHQ-U-DS : -20~40℃ DSK-54RHQ-U : -20~40℃	①、②、③の内径は標準品と異なっております。

当該洗濯水栓に接続できる配管は、水道用架橋ポリエチレン管-M種及び水道用ポリブテン管であるのに対し、エルメックス管 (水道用架橋ポリエチレン管-E種) を接続していた。

本来なら当該洗濯水栓に接続する場合は、**トランジションソケット (E種からM種に変換する継ぎ手)** を使用しなければならなかった。アイソメ図ではトランジションソケットを現場で融着することになっていたが、これを使用せず直接差し込まれていた。

架橋ポリエチレン管使用の際の注意点

架橋ポリエチレン管には電気式融着継ぎ手を用いて接合するE種とメカニカル継ぎ手を用いて接合するM種がある。その中でもメーカーや製品によって、施工方法や適合する継ぎ手等に違いがある。また洗濯水栓等の衛生器具も同様である。
製品の選定や施工前には、カタログや施工説明書等に製品の特徴・施工方法等を確認すること



樹脂管-管の寸法の比較

管種	使用継ぎ手	構造	呼び径	外形	近似内径	基準厚さ			
						架橋層	非架橋層	全体厚さ	
架橋ポリエチレン管	E種 電気融着式継ぎ手を用いて接合する管	E種 電気融着式継ぎ手	架橋ポリエチレンと非架橋ポリエチレンの二層構造	13	17.0	12.2	2.1	0.3	2.4
	M種 メカニカル継ぎ手を用いて接合する管 ^{※1}	M種 メカニカル継ぎ手 ^{※1}	架橋ポリエチレンの単層構造	13	17.0	12.8	2.1	-	2.1
ポリブテン管	E種 電気融着式継ぎ手	E種 電気融着式継ぎ手	ポリブテンの単層構造	13	17.0	12.8	-	2.1	2.1
	M種 メカニカル継ぎ手	M種 メカニカル継ぎ手							
	H種 熱融着式継ぎ手	H種 熱融着式継ぎ手							

単位:mm

架橋ポリエチレン管 (E種) で器具廻りにカチット等のメカニカル継ぎ手を使用する場合、トランジションソケット



製品により使用可能な管・継ぎ手等が違うので注意すること

参考-エスロカチット (セキスイ)

“M種管”の表記がないが、M種管のみ適合とのこと。メーカーにカタログ修正の申し送り済み

呼び径	■ 適用管種			
	架橋ポリエチレン管 (JIS K 6785 M種管 PR10)	架橋ポリエチレン管 (JIS K 6789 M種管 PR10)	水道用架橋ポリエチレン管 (JIS K 6787)	ポリアン管 (JIS K 6778)* 水道用ポリアン管 (JIS K 6782)*
10	○	○	○	○
13	○	○	○	○
16	○ (径ナットが黒色のみ適用)	×	×	○ (径ナットがオレンジ色のみ適用)
20	○ (径ナットが黒色のみ適用)	×	×	○ (径ナットがオレンジ色のみ適用)

①以下、対応管種表示の範囲、JIS規格は、上段で詳細をご確認ください。
 △エスロカチットは適用する管種 (○) のみで使用ください。それ以外は適用しません。 (適用外の管種については特許の継ぎ手がありますので、別途ご確認ください。)
 *ポリアン管とは、JIS K 6778 (130533径)、JIS K 6782 (130733径) より前の規格を指します。実行JIS規格とは異なる内径があります。

参考-エクセルパイプ (三菱樹脂)

※1・・・架橋ポリエチレンの単層構造でM種に分類されるが、専用の継ぎ手を用いて電気融着が可能

挿入確認可能フック型継ぎ手

エクセルイージーフィット[®]クリア

架橋ポリエチレン管、ポリブテン管の両方に使用可能な継ぎ手です。パイプ挿入部分には透明樹脂を使用しており、施工中、施工後のパイプ挿入が目でわかります。また、パイプ挿入完了時に「パチン」と音が出るので、施工完了がわかりやすくなっています。

単層架橋ポリエチレン管用

テクニカルレター Vol. 27

74-05-31	クレームの事例	塩ビ製ボールバルブからの漏水	所管	安全品質管理室	発行日	2014.03.27	頁	1 / 4
----------	---------	----------------	----	---------	-----	------------	---	-------

事故概要

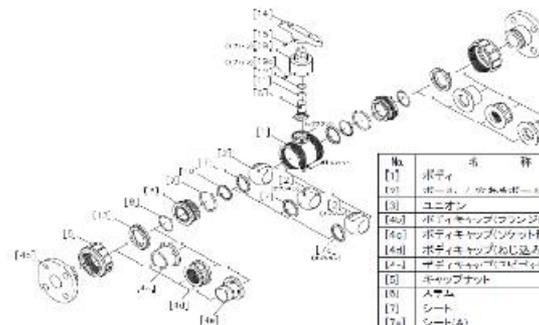
物件: 工場 **使用期間:** 5年 **事故発生日:** 2014年1月1日
系統: 純水系統
製品: 塩ビ製ボールバルブ (75A 10K フランジタイプ) 禁油処理品
製造者名: 旭有機材工業株式会社

経緯: 停電作業時 (純水系統の工事はしていない)、めっき室純水系統塩ビ製ボールバルブのキャップナット部から漏水が発生した。

07:30 純水停止
 08:30 停電作業開始
 14:00頃 製造棟天井内純水配管塩ビ製ボールバルブのキャップナット部より漏水
 14:30頃 漏水箇所の保温材をばらし、キャップナット部を手で締め付け漏水を停止。その後、ベルトレンチにて締付
 15:00 復電
 純水ポンプ運転開始後、天井内にて状況を確認。異常な振動及び漏水が無いことを確認

製品の詳細

65~100mm



No.	名称	No.	名称
[1]	ボディ	[6]	ローリング(A)
[2]	ボディ / フラッシュボルト	[7]	ローリング(B)
[3]	ユニオン	[8]	クッション
[4]	ボディキャップ(フランジ型)	[9]	ローリング(C)
[5]	ボディキャップ(ベクトル型)	[10]	Oリング(B)
[6]	ボディキャップ(ねじ込み型)	[11]	クッション
[7]	ボディキャップ(ベクトル型)	[12]	クッション
[8]	ボディキャップ(ねじ込み型)	[13]	クッション
[9]	ボディキャップ(ベクトル型)	[14]	クッション
[10]	ボディキャップ(ねじ込み型)	[15]	クッション
[11]	ボディキャップ(ベクトル型)	[16]	クッション
[12]	ボディキャップ(ねじ込み型)	[17]	クッション
[13]	ボディキャップ(ベクトル型)		
[14]	ボディキャップ(ねじ込み型)		
[15]	ボディキャップ(ベクトル型)		
[16]	ボディキャップ(ねじ込み型)		
[17]	ボディキャップ(ベクトル型)		

事故発生前後の状況

通常時 (純水装置運転時) の状況

- 管内の圧力: 0.30~0.35MPa
- 管内の温度: 約22度 (サブシステム温度管理値)
- 天井内の温度は約30度



事故発生時 (純水装置停止時) の状況

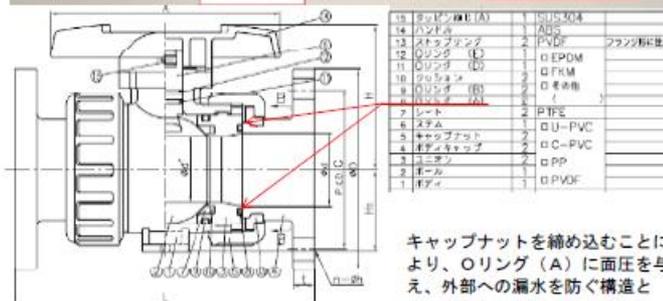
- 配管内の水は抜いていない為、管内は満水の状態であった。
- 管内の圧力は、配管中の水による圧力程度であった。
- 天井内の温度は約25度

事故発生後の状況

- 漏水発生後、カップリング部を手で締め付けた際に約2/10回転、その後ベルトレンチで締め付けた際に約1/10回転した。
- 1/14 (火) ~1/17 (金) にかけて漏水が発生したバルブ以外の塩ビバルブ (全293箇所) について、カップリング部の締付状況を確認した。その結果、締め付けが緩んでいる箇所は無かった。

その他

- 過去に純水装置を停止したことは何回もあったが、漏水の事例は無かった。(2010年1月-停電作業工事その他停電及び震災時も停止)
- 現地の状況 (2014.1.22)
 - 配管には上部に乗らないよう表示がされ、配管に過度な荷重が掛らないよう考慮されていた。
 - バルブ廻りには、抜け防止の為の支持がされていた。
 - 漏水が発生したバルブとその他のバルブとの周囲の環境に特別な違いは見受けられなかった。



キャップナットを締め込むことにより、Oリング (A) に面圧を与え、外部への漏水を防ぐ構造となっていた。

カタログ・取扱説明記載事項、バルブ製造者及び施工者へのヒアリング結果

- 取扱説明書に“定期的なメンテナンスを行ってください（長期保管・休憩時または使用中の温度変化や経年変化により漏れが発生する場合があります）”との記載があった。
- バルブ製造者が把握している事故事例の中には、今回同様の事例があった。事故の原因としては、キャップナットの緩みによりOリングのシール性が低下したことが有力であるとの見解であった。
- 取扱説明書では、キャップナットの締め付け手順として、“手できつくなるまで締め付け、その後ベルトレンチで1/4～1/2回転ねじ込む”となっていた。しかし、社内規定では、キャップナットの締付けに専用の治具を使用し、バルブサイズごとの締め付けトルクが設定されていた。



トルクレンチの取り付け位置はバルブの断面中心ではないが、社内規定の設定値は専用治具を使用した場合での値とのことであった。

キャップナット規定トルク

サイズ	締め付けトルク
15 A	6 N・m
20 A	6 N・m
25 A	8 N・m
32 A	10 N・m
40 A	10 N・m
50 A	12 N・m
65 A	15 N・m
80 A	20 N・m
100 A	30 N・m

再現実験

キャップナットの締め付け具合により、圧力下では漏水しないが、圧力を抜くと漏水する位置があるかを確認する



メーカーの規定値20N・mで締め込む



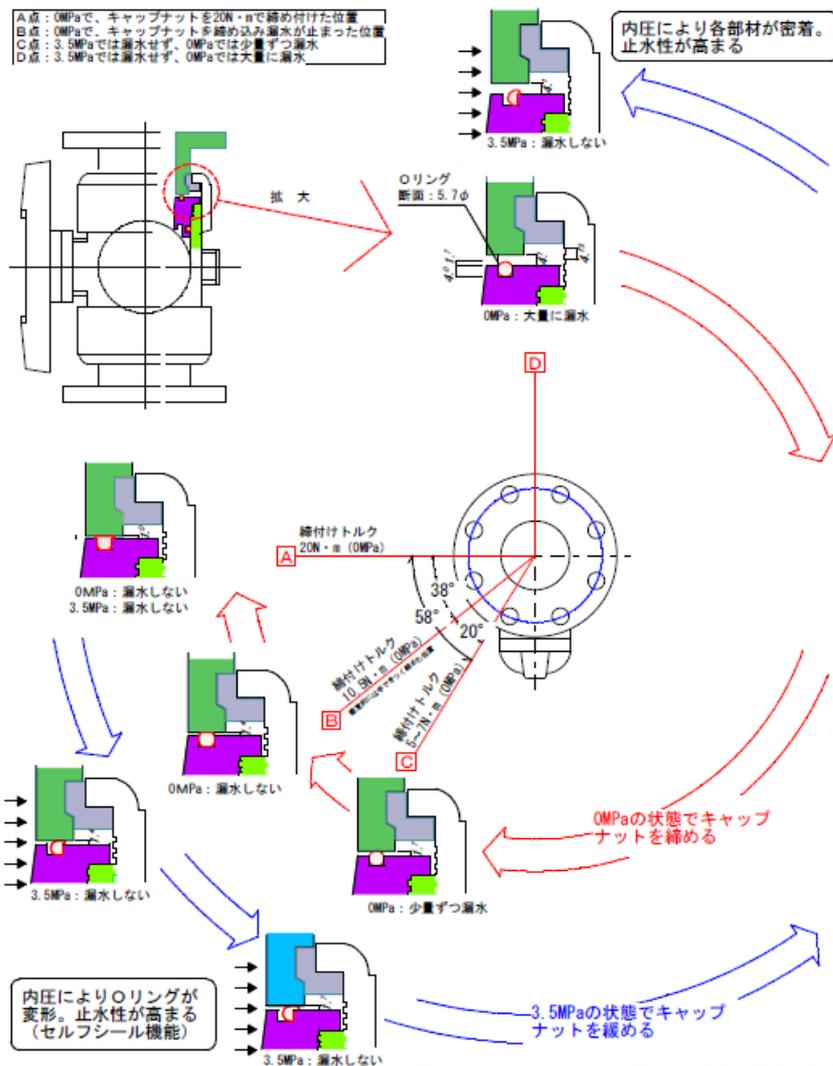
0.35MPaまで昇圧



C点の位置の時、0.35MPaでは漏水しないが、減圧すると少量の漏水が発生

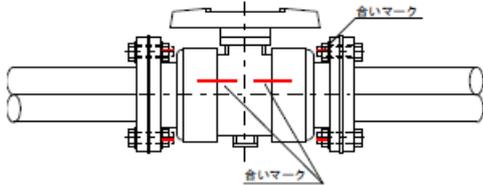


0.35MPaのままD点まで緩めても漏水しなかった。回転は非常に硬く治具をハムにて叩くことにより回転させた



参考資料-2 純水系統塩ビ製バルブ点検要領

純水系統塩ビ製バルブ点検要領

部 位	定期		し臨 時で 減圧 を停 止 した 場合	チェック項目	手 段	状 態	原 因	処 置				
	施工時	3 か 月 点 検						1 回 ／ 年	応急的な処置	恒久的な処置	水抜き の要否	
外 観	○	○	○	外觀にキズ・ワレ・変形はないか	目視または触手	キズ・ワレ・変形がある	管の伸縮その他何らかの外力	-	交換	要		
	○	○	○	外部への漏れがないか	目視または触手	漏れがある	キャップナットの緩み ユニオンの緩み Oリングの傷付き又は摩耗	→キャップナットの項目参照 - -	- ボールとシートの面圧調整 ボール又は本体の交換	要		
	○	-	-	気密試験にて漏れを確認	圧力計	/	/	/	/	/		
ハンドル	○	○	○	ハンドル操作はスムーズに行えるか	手動にて操作	ハンドル開閉が重い	異物の付着 変形(熱変形等) ユニオンの締め過ぎ	-	清掃 部品又は本体交換 ボールとシートの面圧調整	要		
					手動にて操作	ハンドルが空回りする	ステムの破損 ステムとボールの嵌合部の破損	-	ステム又は本体の交換 ステム・ボール又は本体の交換	要		
キャップナット	○	-	-	規定トルクにて締め付けし、ボディ及びキャップナットに合いマークを表示	トルクレンチ	/	/	/	/	/		
	-	○	○	キャップナットとボディとのテーブにずれがないか	目視	キャップナットが緩む方向に回っている	振動及び温度変化等の影響が大きい	キャップナットの増し締め 要注意品とし経過観察	Uバンド等にてキャップナットの締め止めを処置	要		
	-	○	○	キャップナットは規定トルクにて締め付けられているか ※装置を停止し管内を減圧する必要あり	トルクレンチ	施工時の標線からさらに締め付けられる	Oリングその他バルブの各部材のなじみ(3か月点検時) Oリングの摩耗(3か月点検時以降)	キャップナットの増し締め キャップナットの増し締め 要注意品とし経過観察	同左 Oリング又は本体の交換	不要 要		
フランジ部 ボルト・ナット	○	-	-	規定トルクにて締め付けし、ボルト及びナットに合いマークを表示	トルクレンチ	/	/	/	/	/		
	-	○	○	施工時のマーキングとのずれがないかを確認	目視	ずれがある	振動等	規定トルクにて締め付け 要注意箇所とし経過観察	ダブルナット等緩み止めの処置	不要		
	-	○	○	ボルト・ナットは規定トルクにて締め付けられているか	トルクレンチ	施工時の標線からさらに締め付けられる	パッキンの劣化	規定トルクにて締め付け 要注意箇所とし経過観察	パッキンの交換	要		
備 考	マーキング											
	フランジ部ボルト・ナット規定トルク							単位: N・m(kgf・cm)				
	呼び径(mm)			15	20	25	32	40	50	65	80	100
	PTFE・			17.5	17.5	20.0	20.0	20.0	22.5	22.5	30.0	30.0
	PVDF(他電)			(17.8)	(17.9)	(20.1)	(20.1)	(20.1)	(22.9)	(23.0)	(30.6)	(30.6)
	ラバー			8.0	8.0	20.0	20.0	20.0	22.5	22.5	30.0	30.0
				(8.2)	(8.2)	(20.1)	(20.1)	(20.1)	(25.0)	(25.0)	(30.6)	(30.6)

漏水の原因

漏水が発生した直接的な原因

キャップナットが緩んだ状態となり、Oリングの面圧が低下したことにより外部への漏水が発生したと考えられる。

キャップナットが緩んだ原因

本件では、キャップナットの締め付け状態を表す票線がなかった。施工時の段階で図-1のB~C点付近であった可能性がある。一般に塩ビ製品は、金属に比べ温度や圧力の変化による影響を受けやすい為、装置の運転・停止による温度・圧力の変化や、Oリングの摩耗により、施工後にキャップナットが緩んだ状態となった可能性もある。特に、管内に圧力が掛っている状態では、キャップナットは回転しにくく漏水もはずらいが、圧力が低下した場合や水等を抜いた状態ではキャップナットが緩みやすく、漏水も発生しやすいと考えられる。

今後の処置

メーカーによって締め付け状態の管理方法及び出荷時の状態に違いがある。今後、旭有機材では発注時に指定があったものに限って、最適な締め付け状態で合いマークを表示することとなった。発注時「トルク管理品合いマーク入り」と指定し、キャップナットを締め付ける場合には、合いマークの位置まで締め込むこと。又、その際、圧力が掛った状態では過大なトルクが必要となる為、必ず通水前に締め付けの確認を行うこと。参考までに、他の物件で発した塩ビ製バルブに関するその他の事故例を参考資料-1、今回の物件で今後実施することとなった点検項目を参考資料-2に示す。

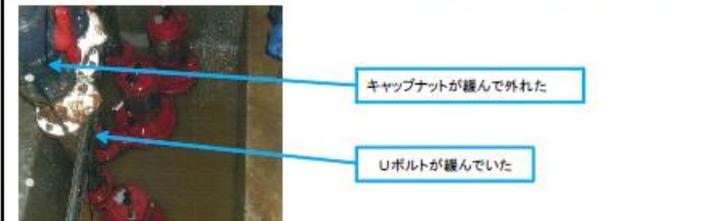
キャップナット(アサヒAVバルブ)・ユニオンナット(エスロン) 出荷前検査と緩めた場合の締め付け方法

製品名	形状	締め付け状態の出荷前検査	緩めた場合の締め付け方法
アサヒAVバルブ ボールバルブ21型・21型α 	フランジ型	現 状 標準品 専用治具を用いて検査。合いマークはつけていない。	手できつくなるまで締め付け、傷つけないようベルトレンチで1/4~1/2回転ねじ込む ＜問題点＞ ・基準があいまい ・サイズにより、そこまでねじ込めない ・専用工具が必要
		今後の処置 (メーカーに要望・承認済み) 発注時「トルク管理品合いマーク入り」と指定した場合、最適な締め付け状態の位置で、合いマーク(白マーク)を付け出荷。	合いマークの位置まで締め込む
ねじ込み型 ソケット型 スピゴット型(差し口型) 		現 状 標準品 実施せず。施工時、キャップナットを取り外す必要がある為、緩めやすいように軽く締め付け出荷 ＜問題点＞ ・基準があいまい ・サイズにより、そこまでねじ込めない ・専用工具が必要	手できつくなるまで締め付け、傷つけないようベルトレンチで1/4~1/2回転ねじ込む ＜問題点＞ ・基準があいまい ・サイズにより、そこまでねじ込めない ・専用工具が必要
		今後の処置 (メーカーに要望・承認済み) 発注時「トルク管理品合いマーク入り」と指定した場合、最適な締め付け状態の位置で、合いマーク(白マーク)を付け出荷。	合いマークの位置まで締め込む
エスロンボールバルブ 	フランジ型 ねじ込み型 ソケット型	現 状 全数気密検査を実施 最適な締め付け状態にして出荷	ユニオンナットを緩める前に合いマークをつけておき、合いマークの位置まで締め込む

※エスロンボールバルブにも、最適な締め付け状態の位置で合いマークを付け出荷するよう要望しましたが、「対応不可」との回答

参考資料-1 塩ビ製バルブに関するその他の事故例

物件: 畜産施設 バルブ製造者: 旭有機材工業

製品名	使用流体	温度	圧力	使用期間	事故の概要	原因(メーカー調査結果・推測)
AVボールチェックバルブ ソケット型	温泉水	50~60℃	0.2MPa	1年	内部のボールが固着	ガイドリブ及びボールに接着材が付着
						
AVラフコック	温泉水	40℃	0.2MPa	5か月	ハンドルが閉鎖に動かなくなった	温泉水の成分・温度の影響により、シートが変形し、ボディとボールの間に入り込んだ為
						
AVコンパクトボールバルブ ソケット型	温泉水	40℃	0.2MPa	2年	ステム部より液漏れ	温泉水の成分・温度の影響により、ステムOリング硬化
						
塩ビ製ボールバルブ フランジ型	汚水	常温	0.2MPa	1年半	キャップナットが緩み、ボディ本体から外れ漏水	Uボルトが緩んでおり、ポンプの振動でキャップナットが緩んだ
						

テクニカルレター Vol. 34

74-05-34	施工中に発生	エスロカチットE 樹脂製水栓エルボからの漏水	所管	安全品質管理室	発行日	2015.12.28	頁	1 / 1
----------	--------	------------------------	----	---------	-----	------------	---	-------

事故概要・経緯

物件：特別養護老人ホーム
竣工年月：2016年 1月
事故発生：2015年11月
製品：架橋ポリエチレン管・ポリブテン管用ワンタッチ継手エスロカチットE
両座付き給水栓エルボ

エスロカチットE 本体部樹脂製
本体側面に亀裂が発生

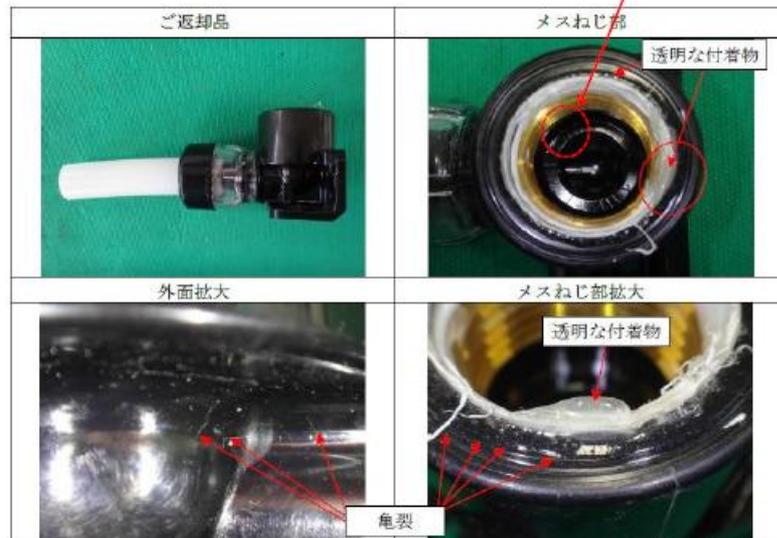
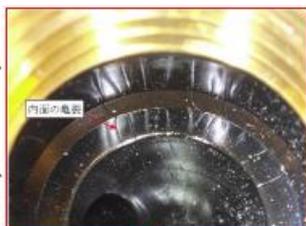


気密テスト0.3MPa（水圧テストの事前テストとして）を実施したところ、多数の座付き水栓エルボから漏水が発生した。

試料の観察

現在、メーカーにて追加調査中。現時点で確認出来た事項

- ・2015/5月～12月にかけて、砲金仕様の座付き給水栓エルボが、ラインナップから外れていた。
- ・継ぎ手の内面及び側面に亀裂が発生していた。
- ・メーカーカタログでは液状シール剤を使用禁止としていたが、実際の施工では、シールテープを巻いた上に液状シール剤を塗布していた。



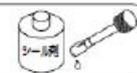
メーカー調査報告書より引用

シール剤についての注意書き



管及び継手には適当な保護を行うこととし、**塩ビ用接着剤、液状シール剤、瞬間接着剤、殺虫剤、防蟻剤（クレオソートなど）、防錆剤**などを直接吹き付けたり、塗ったりしないでください。また、有機剤が付着・接触すると、材質的におかされる恐れがありますのでご注意ください。
カタログ取り扱いについての注意事項

❌ 液状シール剤は使用しないでください。
成分中の有機溶剤により継手が破損、漏水することがあります。



メーカーの見解・ヒアリング

【事故原因】

メスねじ部分から透明な付着物（塩ビ用接着剤）が伝わった影響で、内面にソルベントクラックによる亀裂が発生した（側面の亀裂については調査中）。

【砲金仕様の販売再開】

液状シール剤を使用したことによる同様の事故が全国で**多数発生**。その為、砲金仕様を2015/12月末～2016/1月初旬に販売再開することとした（本体樹脂製も平行して販売とのこと）。

他社の製品

継ぎ手本体に樹脂を使用する製品を販売している他社（三菱樹脂、前澤給装）の製品では、座付き給水栓エルボの本体は砲金製としている。

他社の製品



前澤給装



三菱樹脂

両社とも、樹脂製の水栓エルボ（ソケット）はラインナップにない

処置

現時点では製品自体の不具合の有無等、詳細な原因は明らかになっていない。しかし、塩ビ用接着剤が本体樹脂部に悪影響を与えた可能性が高いと推測される。カタログに記載があるように、本体樹脂製の水栓接続部には**液状シール剤を使用しないこと**。また、樹脂製品全般、不要な接着剤・溶剤等に接触させないよう注意すること。

器具廻りの荷重やシール剤の管理を考慮すると、本体樹脂製の水栓エルボの使用は、リスクが高い。砲金仕様が販売中止となっていた期間は止むを得ないものの、砲金仕様が販売再開された後は、**本体樹脂製の水栓エルボは、使用禁止とする**。

