



アルミ複合ポリエチレン管システム

質 疑 応 答 集



MLPA D050—2014

2020年 2月1日 改訂版（第7版）

アルミ複合ポリエチレン管協会
Multi Layer Pipe Association

アルミ複合ポリエチレン管協会 技術部会 設計施工委員会

技術部会長	川田 厚	S A N E I 株式会社
委員長	吉井 健二	株式会社 テクノフレックス
	水野 宏俊	アロン化成株式会社
	嶋田 佳代	S A N E I 株式会社
	對木 英幹	S A N E I 株式会社
	松岡 泰史	株式会社 トヨックス
	藤澤 秀樹	株式会社 ハタノ製作所

アルミ複合ポリエチレン管協会 運営部会 広報委員会

運営部会長	池内 清晃	株式会社 テクノフレックス
委員長	島 彰男	アロン化成株式会社
	森 孝	S A N E I 株式会社
	松岡 泰史	株式会社 トヨックス
	室 直人	株式会社 トヨックス
	小林 伸成	株式会社 ハタノ製作所

目次

1. 一般編

Q1-1	アルミ複合ポリエチレン管はどのような管か？ -----	一般編-1
Q1-2	アルミ複合ポリエチレン管の特長は？ -----	一般編-2
Q1-3	他管種と比べた際のメリット、デメリットは？ -----	一般編-3
Q1-4	アルミ複合ポリエチレン管の用途は？ -----	一般編-4
Q1-5	アルミ複合ポリエチレン管のサイズは？ -----	一般編-6
Q1-6	アルミ複合ポリエチレン管の規格は？ -----	一般編-7
Q1-7	アルミ複合ポリエチレン管の歴史は？ -----	一般編-8
Q1-8	アルミ複合ポリエチレン管の海外動向は？ -----	一般編-9
Q1-9	アルミ複合ポリエチレン管用継手の種類にはどのようなものがあるか？ -----	一般編-10
Q1-10	アルミ複合ポリエチレン管の性能確認試験基準は？ -----	一般編-11
Q1-11	アルミニウム層は水分の浸透などで腐食しないか？ -----	一般編-12
Q1-12	アルミ複合ポリエチレン管のリサイクル方法は？ -----	一般編-13
Q1-13	バリア層はステンレス鋼でも可能か？ -----	一般編-14
Q1-14	暖房配管用の不凍液(プロピレングリコールやエチレングリコールなど)を使用しても大丈夫か？ -----	一般編-15
Q1-15	欧州でのDVGW規格を満たすにもかかわらず、各社内層の材質・寸法が異なるのはなぜか？ -----	一般編-16
Q1-16	高耐熱ポリエチレンと架橋ポリエチレンに種類はあるか？ -----	一般編-17

目次

1. 一般編

Q1-17	使用条件の分類はあるか？ -----	一般編-18
Q1-18	アルミ複合ポリエチレン管の物性値は？ -----	一般編-19
Q1-19	アルミ複合ポリエチレン管の品質確認試験は？ -----	一般編-20
Q1-20	アルミ複合ポリエチレン管の耐薬品性は？ -----	一般編-21

目次

2. 設計編

Q2-1	アルミ複合ポリエチレン管の摩擦損失計算方法は？	設計編-1
Q2-2	アルミ複合ポリエチレン管の相当管長は？	設計編-6
Q2-3	水撃圧による影響はどうか？	設計編-8
Q2-4	アルミ複合ポリエチレン管の耐用年数は？	設計編-10
Q2-5	エコキュート・ヒートポンプ配管などの高温使用での注意点は？	設計編-14
Q2-6	結露判定の為の計算方法は？	設計編-15
Q2-7	特定距離到達後の管内温度変化を計算するには？	設計編-18
Q2-8	特定時間経過後の管内温度変化を計算するには？	設計編-20
Q2-9	露出配管は可能か？	設計編-22
Q2-10	土中埋設配管時の注意点はどのようなことがあるか？	設計編-23
Q2-11	防蟻剤や有機溶剤が管表面に接触しても大丈夫か？	設計編-24
Q2-12	金属継手とアルミニウム部とが接触しても大丈夫か？	設計編-25
Q2-13	外層樹脂はどれくらいの深さまで損傷しても大丈夫か？	設計編-26
Q2-14	アルミニウム層は強度部材と考えて良いか？	設計編-27

目次

3. 施工編

Q3-1	アルミ複合ポリエチレン管の曲げ半径は？ -----	施工編-1
Q3-2	アルミ複合ポリエチレン管の標準支持間隔は？ -----	施工編-2
Q3-3	他社継手との互換性は？ -----	施工編-3
Q3-4	天井配管での注意点は？ -----	施工編-4
Q3-5	ネジ継手の締付けトルクは？ -----	施工編-5
Q3-6	水圧検査の方法は？ -----	施工編-6
Q3-7	防火区画の貫通部はどうするのか？ -----	施工編-9
Q3-8	固定サドルなどの軟質塩化ビニルに直接接触しても問題ないか？ -----	施工編-16
Q3-9	エコキュート・ヒートポンプ配管でのネジ接続部はどうするのか？ -----	施工編-17
Q3-10	寒冷地での凍結防止方法にはどのようなものがあるか？ -----	施工編-18

目次

4. トラブル編

- Q4-1 パイプと継手の接続に関するトラブルはどんなことが起こり得るか？
・ ----- トラブル編-1
- Q4-2 パイプの折れ(キンク)に関するトラブルはどんなことが起こり得るか？
----- トラブル編-2
- Q4-3 パイプの外的損傷に関するトラブルはどんなことが起こり得るか？
----- トラブル編-3
- Q4-4 継手に関するトラブルはどんなことが起こり得るか？
----- トラブル編-4
- Q4-5 樹脂継手への液状シーリング材接触によるソルベントクラッキングは？
----- トラブル編-5

5. アルミ複合ポリエチレン管協会編

- Q5-1 アルミ複合ポリエチレン管協会はどのような協会か？ ----- 協会編-1
- Q5-2 アルミ複合ポリエチレン管協会の委員会はどのようにになっているか？
----- 協会編-2
- Q5-3 アルミ複合ポリエチレン管協会の会員と資格はどのようにになっているか？ ----- 協会編-3
- Q5-4 技術協力会員とは何ですか？ ----- 協会編-4

1.一般編

1.一般編

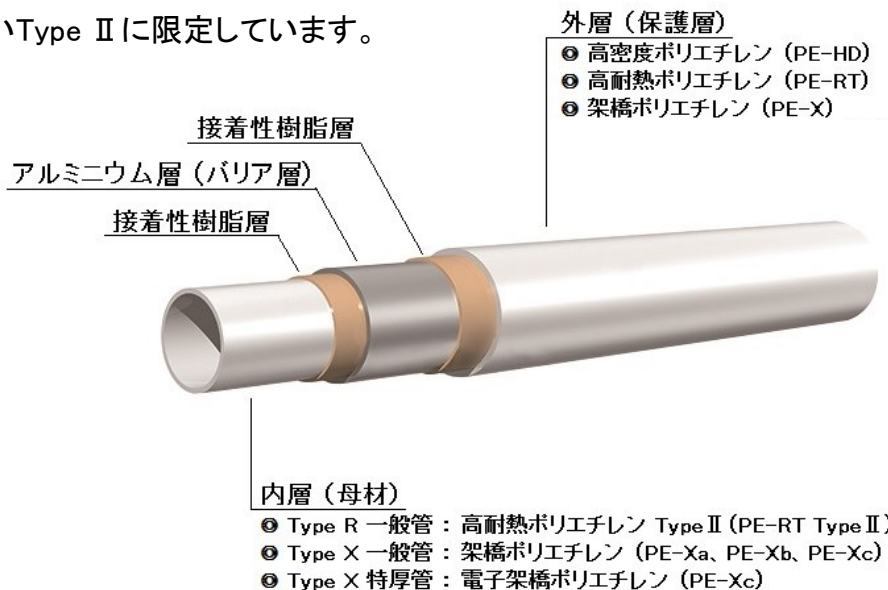
Q1-1 アルミ複合ポリエチレン管はどのような管か？

A1-1

アルミニウムを内層ポリエチレンと外層ポリエチレンの間に接着性樹脂層を介し、サンドイッチ状にした、5層構造の管です。

Type R 一般管 / Type X 一般管 / Type X 特厚管の3種類があり、Type RよりType Xの方が使用できる温度等が高いため、より広い範囲で使うことができます。

Type Rは規格上、内層種類により Type I とType II に分けられますが、当協会では、グレードの高いType IIに限定しています。



	内層 （母材）	アルミニウム層 （バリア層）	外層 （保護層）	接着性 樹脂層
種 類	耐用年数を決定する強度メンバー。 3種類がある。	酸素や有機溶剤（トリクロロエチレン・灯油・ガソリンなど）の管内浸透を防止し、形状保持・耐圧性能UPに寄与する。	アルミニウム層を保護する層。	アルミニウム層と両サイドのポリエチレン層を化学的に接着する樹脂層。
Type R 一般管	高耐熱ポリエチレン （PE-RT Type II）	アルミニウム	・高耐熱ポリエチレン （PE-RT）	接着性樹脂
Type X 一般管	架橋ポリエチレン （PE-Xa、PE-Xb、PE-Xc）		・架橋ポリエチレン （PE-X）	
Type X 特厚管	電子架橋ポリエチレン （PE-Xc）		・高密度ポリエチレン （PE-HD）	

1.一般編

Q1-2 アルミ複合ポリエチレン管の特長は？

A1-2

① バリア性能に優れる

アルミニウム層により、管外からの酸素、有機溶剤(トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、灯油、ガソリンなど)、防蟻剤の透過を防ぎます。

② 形状保持性に優れる

樹脂単層管のようなスプリングバック(曲げ戻し)がありません。
曲げの形状保持性、直進性にも優れるため、施工性の向上に寄与します。
また、曲げ半径が小さく、省スペース配管が可能となります。

③ 温度変化での伸縮がない

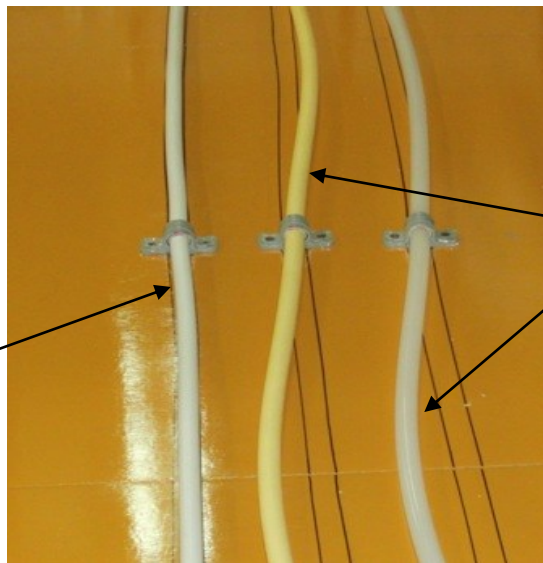
温度変化を繰り返しても変形・たわむことがほとんどありません。
※変形・たわみの発生は、「圧力損失の増加」、「空気溜り」、「水撃圧による床・壁叩き」などに繋がり、繰り返すと寿命も短縮します。

25℃⇔60℃

通水による温度変化

繰り返し

アルミ複合ポリエチレン管
(目視での変形は、確認できません。)



単層樹脂管
(大きく変形し、数回
繰り返すと戻らな
くなります)

④ 実耐圧強度の向上

アルミニウム層により、実耐圧強度(安全率)が、樹脂単層より向上します。

1.一般編

Q1-3 他管種に比べた際のメリット、デメリットは？

A1-3

他管種と比較し、下記のようなメリット・デメリットがあります。（ 部が優れている項目）

項目		アルミ複合ポリエチレン管	架橋ポリエチレン管	ポリブテン管	参照頁
施工性	曲げ加工性	形状保持性能により施工性に優れる。	巻き癖が残り、管が暴れるため、施工性が悪い。		一般編 －2
	最小曲げ半径※	呼び径13 ＝ 80mm 呼び径16 ＝ 100mm	呼び径13 ＝ 150mm 呼び径16 ＝ 200mm		施工編 －1
	管の支持間隔	呼び径10～20 ＝ 1.0m 呼び径25 ＝ 2.0m	・床配管 ： 呼び径10～25 ＝ 1.0m ・天井配管： 呼び径10～25 ＝ 0.6m		施工編 －2
	更新性	更新は難しい。	さや管工法による管の更新は可能としているが、給湯配管の場合は管が蛇行し、困難な場合が報告されている。		－
温度特性	熱伸縮	架橋ポリエチレン管の1/5～1/8程度。 温度変化による管の蛇行は発生しない。	温度変化で管が蛇行し、元に戻らなくなる。 ⇒ 寿命短縮、圧力損失増大、水撃圧（ウォーターハンマー）による床・壁叩き（騒音発生）		一般編 －2
	線膨張係数	0.25 × 10 ^{－4} °C ～ 0.34 × 10 ^{－4} °C	1.4 × 10 ^{－4} °C ～ 2.3 × 10 ^{－4} °C	1.2 × 10 ^{－4} °C ～ 1.5 × 10 ^{－4} °C	
バリア性	耐酸素透過性	酸素透過しない。 温水パネルヒーティング・床暖房などの密閉管路に使用できる。	酸素透過する。 密閉管路には使用できない。		設計編 －17
	耐有機溶剤性	土中埋設が可能。	土中埋設不可。		
	耐防蟻剤性	管内に透過しない。	管内に透過するため、接触した部分は取り替える必要がある。		
強度	設計水圧	ISO 21003 ～70℃ ＝ 1.0 Mpa ～95℃ ＝ 0.6 Mpa	JIS K 6769 61℃～70℃ ＝ 0.85 Mpa 91℃～95℃ ＝ 0.65 Mpa	JIS K 6778 61℃～70℃ ＝ 0.6 Mpa 81℃～90℃ ＝ 0.4 MPa	設計編 －4
	長期寿命	上記は内層ポリエチレン管のみの規定。 アルミ層の強度が加わるため、単層管より安全となる。	アルミ複合ポリエチレン管より寿命が劣る。		

※ 曲げ半径は参考値であり、各パイプ供給会社の指針を確認してください。

1.一般編

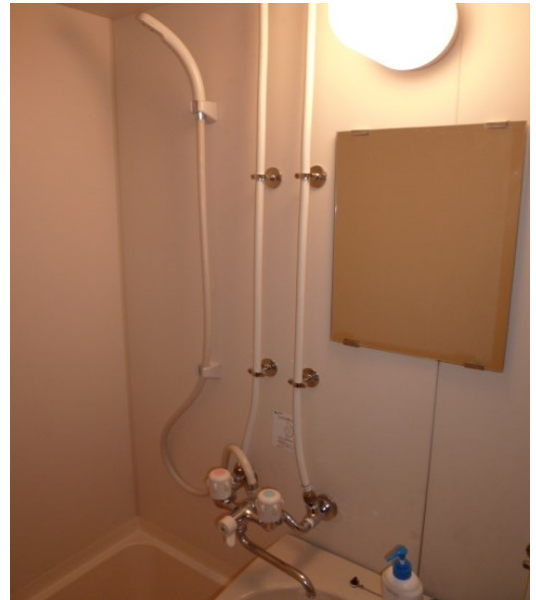
Q1-4 アルミ複合ポリエチレン管の用途は？

A1-4

給水・給湯用配管、リフォーム配管、エコキュート・ヒートポンプ配管、スプリンクラー配管、暖房用配管(温水パネルヒーティング・床暖房)、空調配管(ファンコイル、輻射冷暖房)など。
将来的には、サドル分水栓～量水器までの土中埋設配管(耐震管路)も考えております。
本協会は用途を水輸送に限っておりますが、欧州では空気輸送、ガス配管の実績があります。



給水・給湯用配管(新築)



給水・給湯用配管(リフォーム)



エコキュート・ヒートポンプ配管



エコキュート・ヒートポンプ配管(耐震継手)

1.一般編



床暖房用配管



スプリンクラー配管



空調配管

1.一般編

Q1-5 アルミ複合ポリエチレン管のサイズは？

A1-5

本協会では、呼び径10～65まで規定しております。(MLPA K010-2014)

1. 一般管(Type R、Type X 共通) 寸法表

呼び径	外径	管厚	標準管長※2		参考内径	参考重量
			(コイル)	(直管)		
	(mm)	(mm)	(m)	(m)	(mm)	(kg/m)
10	14.0	2.00	100	4.0	10.0	0.10
13	16.0	2.00			12.0	0.15
16	20.0	2.00			16.0	0.15
		2.25			15.5	0.20
20	25.0	2.50	50		20.0	0.25
	26.0	3.00			20.0	0.30
25	32.0	3.00	25		26.0	0.35
30	40.0	3.50	---		33.0	0.60
		4.00	---		32.0	0.65
40	50.0	4.00	---		42.0	0.80
		4.50	---		41.0	0.85
50	63.0	4.50	---		54.0	1.30
		6.00	---		51.0	1.25
65	75.0	5.00	---		65.0	1.60
		7.50	---		60.0	1.80

2. 特厚管(Type X) 寸法表

呼び径	総外径	ベーシックパイプ※1		標準管長※2		参考内径	参考重量
		外径	管厚	(コイル)	(直管)		
		(mm)	(mm)	(m)	(m)		
10	14.0	13.35	1.75	100	4.0	9.85	0.10
	15.0	14.00	2.10			9.80	0.10
13	17.0	16.00	2.20			11.60	0.15
16	21.0	20.00	2.80			14.40	0.20
20	26.0	25.00	3.50	50		18.00	0.30
25	33.0	32.00	4.40	25		23.20	0.50

※1 呼び径10を除くベーシックパイプは、ISO 15875（架橋ポリエチレン管規格）に準拠しています。

※2 標準管長は、受渡当事者間の協定によって、変更することができます。

1.一般編

Q1-6 アルミ複合ポリエチレン管の規格は？

A1-6

海外規格 **ISO**、**DIN**、**DVGW** などにより、使用範囲・耐用年数・品質要求項目

試験項目について規定されております。ただし、外径と管厚の組合せ規定はありません。

本協会では、外径と管厚の組合せを含めた『アルミ複合ポリエチレン管協会規格』を制定しています。

1. ISO（国際標準化機構）

ISO 21003-1:2008・・・建物内部の温水および冷水設備のための多層パイプ配管システム(一般)

ISO 21003-2:2008・・・建物内部の温水および冷水設備のための多層パイプ配管システム(パイプ)

ISO 21003-3:2008・・・建物内部の温水および冷水設備のための多層パイプ配管システム(継手)

ISO 21003-5:2008・・・建物内部の温水および冷水設備のための多層パイプ配管システム
(システムの目的への適合性)

ISO 21003-7:2008・・・建物内部の温水および冷水設備のための多層パイプ配管システム
(適合性の評価のためのガイダンス)

2. DIN（ドイツ工業規格）

DIN 16836 :2005・・・ポリオレフィン-アルミニウムの多層パイプ — 一般品質要求と試験項目

DIN 16837 :2006・・・樹脂の多層パイプ — 一般品質要求と試験項目

3. DVGW（ドイツガス・水道協会） ※水道で世界で最も権威のある機関

DVGW-worksheet W 542:2009-08・・・飲料用水複合樹脂管 — 要求項目と試験項目

DVGW-worksheet W 534:2015-07・・・飲料用継手 — 要求項目と試験項目

DVGW-worksheet W 544:2007-05・・・飲料用樹脂管 — 要求項目と試験項目

4. アルミ複合ポリエチレン管協会規格

MLPA K010-2014・・・管

MLPA K100-2014・・・継手

1.一般編

Q1-7 アルミ複合ポリエチレン管の歴史は？

A1-7

温水パネルヒーティング用等に代表される密閉回路の配管では、酸素が管内に存在すると機器を腐食させる事から、配管には酸素バリア性が求められます。

従来の樹脂単層管は外面から酸素が浸透し、常に新しい酸素が供給され、機器の腐食が問題となっていました。

この問題を解決するために欧州でアルミ複合ポリエチレン管が開発されました。

アルミ複合ポリエチレン管は、中間層のアルミニウムが酸素透過防止（バリア）の役目を果たします。

アルミ複合ポリエチレン管は酸素透過の防止のほかに、伸び難い特性や曲げ形状の保持など、従来の樹脂単層管にはないユニークな特性を多く持つ事から、現在では温水パネルヒーティングの他に様々な分野で使用されています。

（使用用途の詳細は一般編 Q1-4をご覧ください。）



温水パネルヒーティング配管（例）

1.一般編

Q1-8 アルミ複合ポリエチレン管の海外動向は？

A1-8

日本で使われている架橋ポリエチレン管やポリブテン管は元々欧州が発信地ですが、現在の欧州では次の理由でアルミ複合ポリエチレン管の採用が顕著となっています。

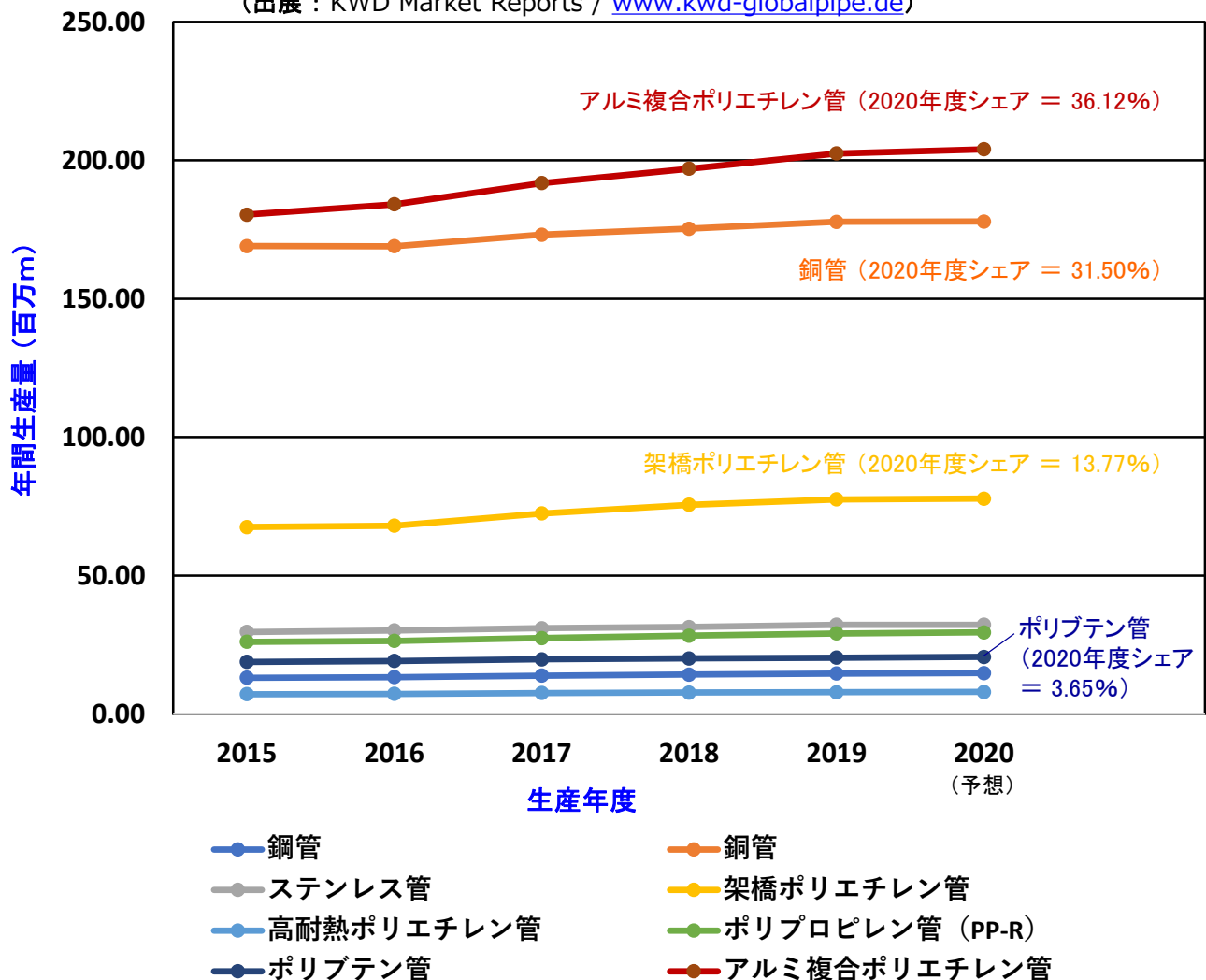
1. 水道用銅管の使用が制限された。(PH7.4未満では使用不可 / DIN 50930-6)。
2. 架橋ポリエチレン管・ポリブテン管の暖房用配管(密閉回路)での酸素透過問題。
3. 架橋ポリエチレン管・ポリブテン管の温度変化による配管の伸縮(蛇行)。

特に給水・給湯用配管市場では、2012年に欧州での使用量が銅管を抜き、アルミ複合ポリエチレン管がトップシェアとなりました。

また、欧州の他、アジア太平洋地区、アフリカなど、世界各国で採用されています。

欧州の給水・給湯用配管市場における管種別年間生産量比較

(出展：KWD Market Reports / www.kwd-globalpipe.de)

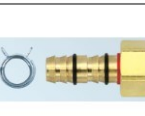


1.一般編

Q1-9 アルミ複合ポリエチレン管用継手の種類にはどのようなものがあるか？

A1-9

当協会に参加する正会員5社、技術協力会員5社及び賛助会員7社で、8種類の構造の代表的な継手があります。（詳細は当協会又は会員各社にお問い合わせください。）

名称	形状（予告なく変更される場合がある）	専用工具	特長
プレス式		 ・管端矯正器 ・プレス工具器	☆パイプと継手接続部を機械的にプレス接合 ☆カシメ式とも呼ばれる ☆O-リング止水
ワンタッチ式	 	  ・管端矯正器	☆パイプを継手に手で挿入するだけのワンタッチ構造 ☆挿入確認孔やインジケータで施工不良を未然に防止 ☆O-リング止水
ワンタッチ式 （特厚管専用）			
スライディング スリーブ式		 ・拡管用工具 ・スライディング用工具	☆特厚管の専用継手 ☆管を拡管(20%前後)し、その形状記憶性による圧縮(戻り)で止水する構造 ☆O-リングレス
タケノコ 圧入式		 ・圧入工具	☆パイプと継手接続部を強力な2重バンドで締付接合 ☆O-リング止水
転造式		 ・管端矯正器	☆継手を手動で回転するだけで接続可能 ☆転造リングがパイプのアルミを变形させO-リングを圧縮接合
バンド カシメ式		 ・管端矯正器 ・カシメ工具	☆パイプと継手接続部を強力なカシメバンドで締付接合 ☆O-リング止水
拡管式		 ・拡管用工具 ・専用スパナ	☆袋ナットを管に挿入後拡管し、継手本体を挿入、袋ナットをねじ込み、ロック機能で固定し、緩み・抜けを防止する ☆O-リング止水

1.一般編

Q1-10 アルミ複合ポリエチレン管の性能確認試験基準は？

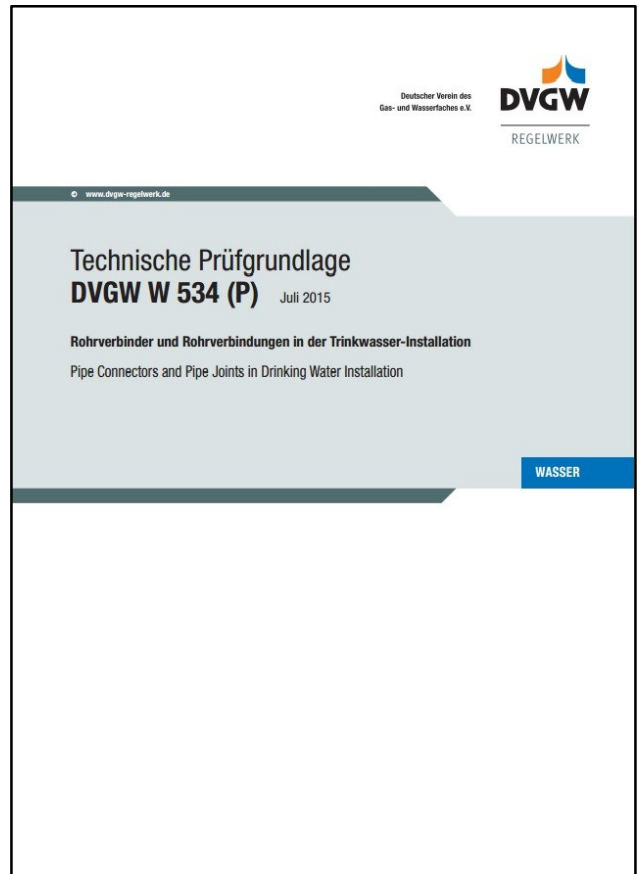
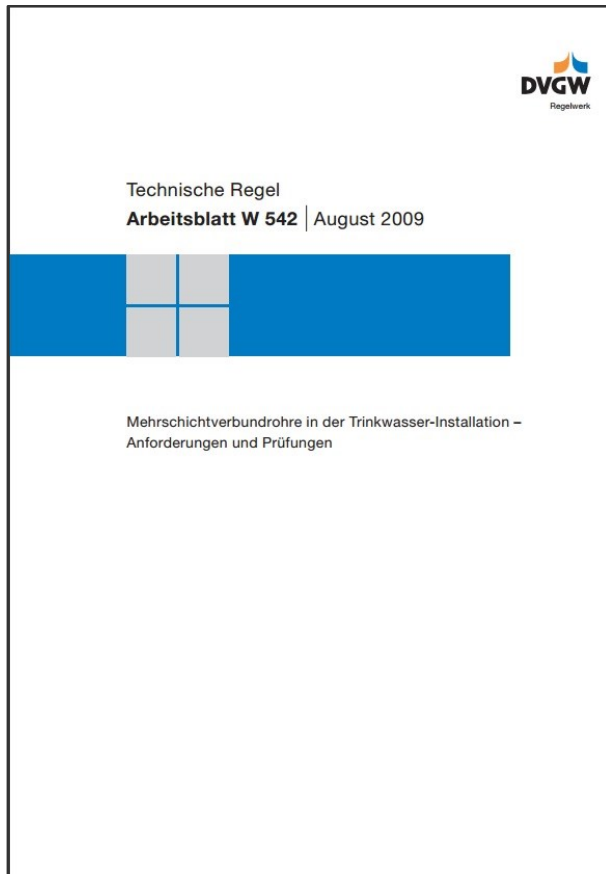
A1-10

DVGW W542、W534に規程されています。

DVGWはドイツ ガス・水道協会規格で、欧州で最も厳しい規格です。

この規格に則り、ISO規格(21003-1~7)が制定されています。

当協会の規格作成においても、このDVGW規格に準用し、更に日本独自の項目を追加し、日本国内に合う充実した内容としています。



1.一般編

Q1-11 アルミニウム層は水分の浸透などで腐食しないか？

A1-11

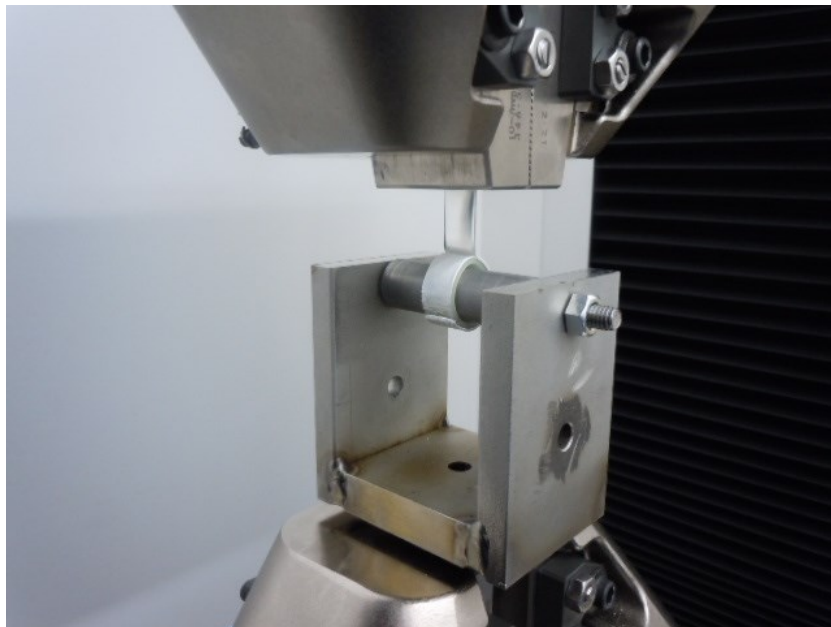
周辺環境の条件や使用期間によっては浸透の可能性は否定できませんが、内層のポリエチレン層とアルミニウム層は接着層で完全に接合され、さらに、アルミニウム層の管軸方向（長手方向）の溶接部も形状が一定するTIGやレーザーによる突き合わせ溶接です。

重ね合わせ溶接の場合と異なり、板厚の形状変化がありませんので、各層間は均一な層が形成されています。

したがって、マクロセル腐食などの懸念はほとんど無いとお考えください。

（この場合のマクロセル腐食とは、酸素濃淡に起因する通気差系腐食電池の事を言い、アルミニウム層の局所的な腐食＝孔食の発生が懸念されます）

なお、当協会の規格では、アルミニウム層の長手溶接部は突き合わせ溶接構造、または、シムレス溶接構造を標準とすることとし、アルミニウム層と接着層の剥離強度を規定しています。



接着層の強度を確認する層間剥離試験（例）

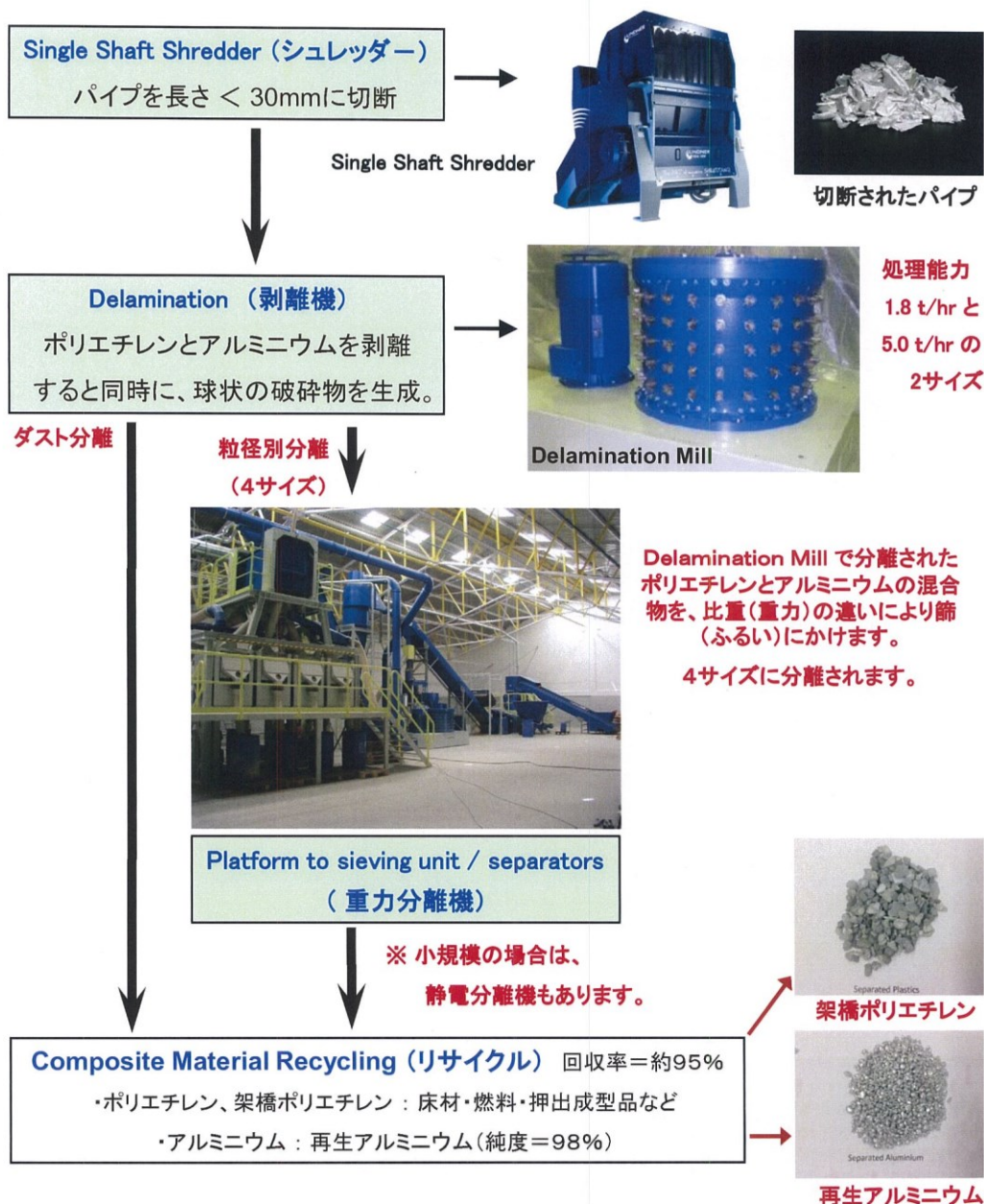
1.一般編

Q1-12 アルミ複合ポリエチレン管のリサイクル方法は？

A1-12

欧州ではリサイクル基準が確立されており、回収率は**95%**に達しています。
また、リサイクル設備の設置を管メーカーに義務付ける動きもあります。

アルミ複合ポリエチレン管のリサイクル例（欧州）



1.一般編

Q1-13 バリア層はステンレス鋼でも可能か？

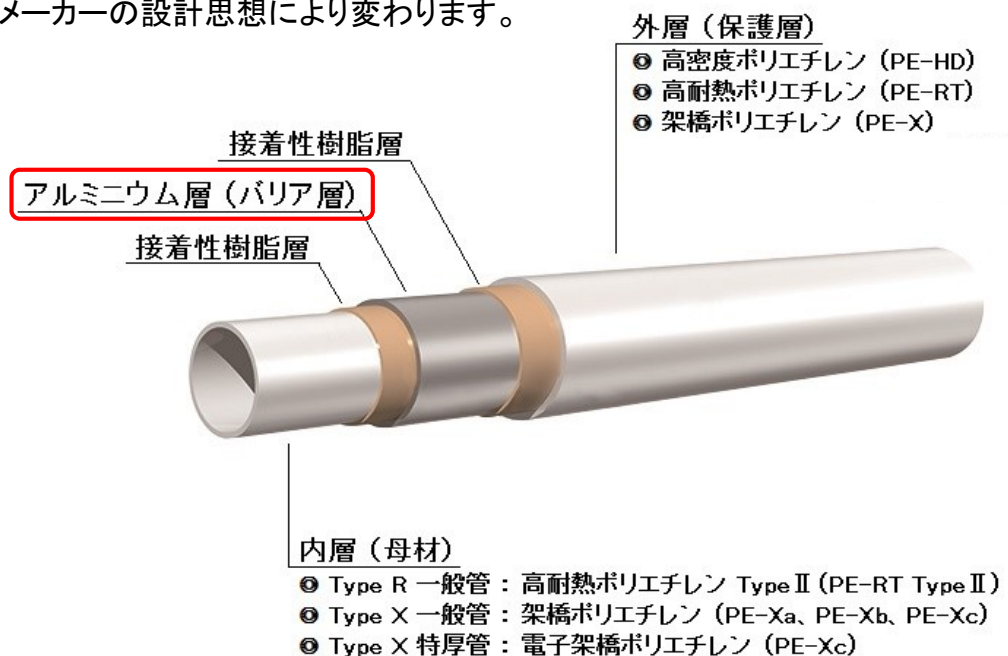
A1-13

一般にバリア層はアルミニウムその他、ステンレス鋼、銅などでもその役目を果たしますが、経済性・加工性・溶接性を考慮し、アルミニウムが最も広く採用されています。

当協会の技術基準ではバリア層の材料としてアルミニウムのみを指定しています。

なお、内径が40mmを超える大きな口径の場合、コストと強度を比較すると、ステンレス鋼の方が素材の板厚を薄くできますので安価な場合があります。

材料の選択はメーカーの設計思想により変わります。



1.一般編

Q1-14 暖房配管用の不凍液(プロピレングリコールやエチレングリコールなど)を使用しても大丈夫か？

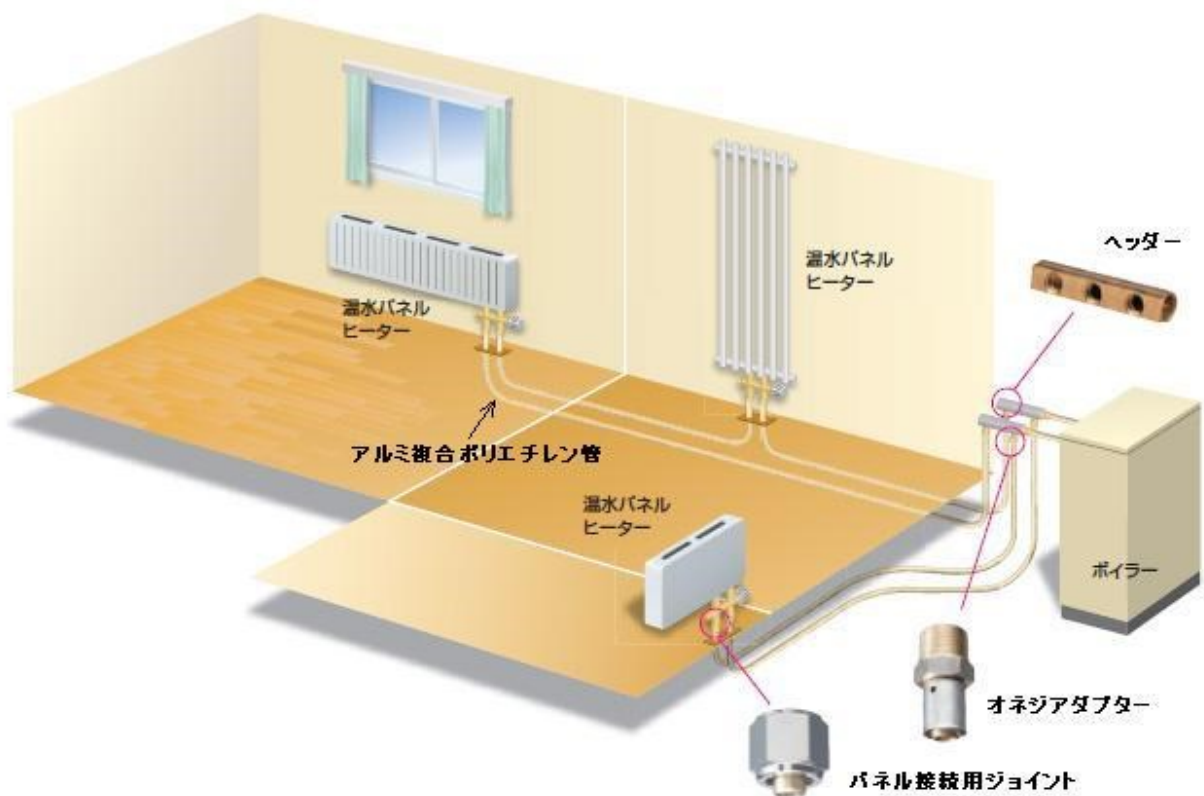
A1-14

大丈夫です。

国内では北海道等の寒冷地で多くの使用実績があります。

ただし、不凍液によっては、それらに含まれる金属不活性化剤と給湯機(ボイラー)や温水パネルの金属部から生じる金属イオンとが反応し、不要なキレート化合物(中心にある金属イオンを挟むような形で、イオンや分子が配位結合している化合物)を形成して、管内層の劣化を促進する懸念がありますので、当協会では最高連続使用温度を**70℃**としています。

ご使用に当たっては、供給メーカーとご相談ください。



1.一般編

Q1-15 欧州でのDVGW規格を満たすにもかかわらず、各社内層の材質・寸法が異なるのはなぜか？

A1-15

アルミ複合ポリエチレン管のDVGW(ドイツガス・水道協会)規格には2つあります。

1. DVGW W542：飲料水用アルミ複合ポリエチレン管の要求項目と試験項目についてのものです。内外層の材料については、以下のように規定されています。

原材料	内層	外層
PE-X (架橋ポリエチレン)	使用可	使用可
PE-RT (高耐熱ポリエチレ)	使用可	使用可
PB	使用可	使用可
PP	使用可	使用可
PE-MDX (中密度架橋ポリエチレン)	使用可	使用可
PE	使用不可	使用可
PE-HD (高密度ポリエチレン)	使用不可	使用可
PE-MD (中密度ポリエチレン)	使用不可	使用可

各層の寸法については最小厚みのみが規定されています。

内層厚 $\geq 0.5\text{mm}$ 、 外層厚 $\geq 0.2\text{mm}$

2. DVGW W534：飲料水用継手と樹脂管(アルミ複合ポリエチレン管含む)の要求項目と試験項目についてのもので、材質・寸法についての規定はありません。

DVGW規格では8種の材料の使用が認められており、寸法については最小厚みのみの規定であるため、製造メーカーや設計思想により材質・寸法の違うものが存在します。

1.一般編

Q1-16 高耐熱ポリエチレンと架橋ポリエチレンに種類はあるか？

A1-16

高耐熱ポリエチレン(PE-RT)と架橋ポリエチレン(PE-X)には下表のような種類があります。

内層の材質	種 類	特 徴
高耐熱ポリエチレン (PE-RT)	PE-RT Type I	一般のポリエチレンよりも炭素数が多く、これらの分子が螺旋状に絡み合うことにより耐熱性・耐クリープ性を向上した材料。欧州では、飲料水用(給水・給湯用配管)としては使用されない。
	PE-RT Type II	PE-RT Type I のグレードアップ品 欧州では、飲料水用(給水・給湯用配管)としても使用される。
架橋ポリエチレン (PE-X)	PE-Xa (過酸化物架橋)	押出成形機による押出しと同時に、過酸化物架橋を行う方法。エンゲル法とも呼ばれる。押出しスピードはシラン架橋(PE-Xb)より遅いが、成形品の表面部の仕上がり状況がよく柔軟性及び形状記憶性能にも優れている。添加剤(架橋剤)を入れ化学的に架橋させる方法。(化学架橋) 要求架橋度 $\geq 70\%$ 以上 (ISO 15875)
	PE-Xb (シラン架橋)	シラン変性ポリエチレンを押出成形後、熱水処理により架橋させる。一般に蒸気槽を使用して行うので、水架橋とも呼ばれる。添加剤(架橋剤)を入れ化学的に架橋させる方法。(化学架橋) 要求架橋度 $\geq 65\%$ 以上 (ISO 15875)
	PE-Xc (電子架橋)	製造ラインで押出成形後、電子ビームを照射する工程へと進み架橋する。添加剤(架橋剤)を使用しないので衛生的で、均一な架橋が実現。(物理架橋) 形状記憶性能に優れる。 高温使用での樹脂臭が少ない。 要求架橋度 $\geq 60\%$ 以上 (ISO 15875)

1.一般編

Q1-17 使用条件の分類はあるか？

A1-17

ISO 21003に適合するアルミ複合ポリエチレン管の性能要件は、下表に示す4つの用途にクラス分けされております。クラスの選定は各管製造メーカーにて行われており、設計圧力 p_D は0.4MPa、0.6MPa、0.8MPa、1.0MPaの中から選択され、適用されます。

用途 クラス	設計温度 T_D	T_D の時間 ^b	T_{max}	T_{max} の 時間	T_{mal}	T_{mal} の 時間	代表的な 用途分野
	°C	年	°C	年	°C	時間	
1 ^a	60	49	80	1	95	100	給湯配管 (60°C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	給湯配管 (70°C)
4 ^b	20 プラス累積値	2.5	70	2.5	100	100	床暖房、 低温ラジエーター
	40 プラス累積値	20					
	60 プラス累積値	25					
5 ^b	20 プラス累積値	14	90	1	100	100	高温ラジエーター
	60 プラス累積値	25					
	80 プラス累積値	10					

a：各国は、各国規制への適合において、クラス1またはクラス2のいずれかを選択可能である。

b：両クラスについては複数の設計温度が表示されており、設計温度毎の時間を累積する必要がある。表中の「プラス累積値」とは、記載温度の時間的な温度設計分布を意味する。

(例えばクラス5の場合、使用可能期間50年間の内、設計温度分布は、20°C使用が合計で14年、60°C使用が合計で25年、80°C使用が合計で10年、90°C使用が合計で1年、そして100°Cが100時間となることを意味する。つまり故障時を除く、14+25+10+1=50年の使用可能期間)

注) T_D 、 T_{max} および T_{mal} でこの表を超える値については、ISO 21003を適用されない。

上表条件を満たすシステムは、期間50年、温度20°C、設計圧力1MPaの冷水搬送にも適します。
全ての暖房設備は、伝達流体として水あるいは処理水のみを使用するものとします。

T_D ：設計温度、 T_{max} ：最大設計温度、 T_{mal} ：異常発生温度(故障時)

1.一般編

Q1-18 アルミ複合ポリエチレン管の性能は？

A1-18

アルミ複合ポリエチレン管 (ISO 21003準拠品) の代表的な性能は下表によります。

詳細は、アルミ複合ポリエチレン管協会の会員メーカーに御問合せください。

項 目		Type R 一般管	Type X 一般管
最大使用圧力 70℃以下 (長期使用 50年)	(MPa)	1.0	1.0
最大使用圧力 80℃以下 (長期使用 10年)	(MPa)	0.6	0.6
酸素透過性能		酸素透過無し	酸素透過無し
熱伝導率	(W/m・℃)	0.40 ～ 0.47	0.40 ～ 0.45
線膨張係数	($\times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$)	0.25 ～ 0.34	0.26 ～ 0.30

他配管材料の線膨張係数 (参考値) (単位 : $\times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$)

架橋ポリエチレン管	1.40 ～ 2.30
ポリブテン管	1.20 ～ 1.50
銅管	0.17
HIVP	0.70

黄銅	0.18 ～ 0.20
アルミニウム	0.24
EVOH	0.40 ～ 0.50
PPSU	0.56
PPS	0.49
PVDF	1.60

1.一般編

Q1-19 アルミ複合ポリエチレン管の品質確認試験は？

A1-19

アルミ複合ポリエチレン管 及び 継手に関する品質確認試験方法は、次の協会規格によります。

1. 管（アルミ複合ポリエチレン管協会規格：MLPA K010-2014）

管の検査は、下表のとおり形式検査と受渡検査とに区分して実施されます。

詳細は、MLPA K010-2014 を御覧ください。

管の検査項目（○印が実施項目）

検査項目	形式検査	受渡検査
外観及び形状検査	○	○
寸法検査	○	○
材料検査	○	-----
剥離試験 （荷重の負荷されていない管）	○	-----
加熱冷却後の剥離確認検査	○	○
拡張検査	○	○
接着層のスパイラル検査	○	○
冷熱繰り返し検査	○	-----
冷熱繰り返し検査後の剥離検査	○	-----
冷熱繰り返し検査後の アルミニウム表面検査	○	-----
熱間内圧クリープ検査	○	○ （試験温度95℃×1000時間）
架橋度測定検査	○	○
浸出検査	○	○ （一定期間で実施）
塩素水検査	○	-----
表示検査	○	○

・形式検査とは、管の品質が設計で示されたすべての性能に適合するかどうかを判断するための検査を言います。

・受渡検査とは、管を受渡す場合に、必要と認められた性能に適合するかどうかを判定するための検査を言います。

1.一般編

2. 継手（アルミ複合ポリエチレン管協会規格：MLPA K100－2014）

継手の検査は、下表のとおり形式検査と受渡検査とに区分して実施されます。

詳細は、MLPA K100－2014 を御覧ください。

継手の検査項目（○印が実施項目）

検査項目	形式検査	受渡検査
外観及び形状検査	○	○
寸法検査	○	○
気密検査（必要な場合のみ）	○	-----
水密検査（必要な場合のみ）	○	-----
負圧検査	○	○
引抜検査	○	○
熱間内圧クリープ検査	○	○ （試験温度95℃×1000時間）
冷熱繰返し検査	○	○
曲げ水圧検査	○	○
圧力繰返し検査	○	○
たわみ検査	○	-----
非気密性検査（必要な場合のみ）	○	-----
浸出検査	○	○ （一定期間で実施）

・形式検査とは、管の品質が設計で示されたすべての性能に適合するかどうかを判断するための検査を言います。

・受渡検査とは、管を受渡す場合に、必要と認められた性能に適合するかどうかを判定するための検査を言います。

1.一般編

Q1-20 アルミ複合ポリエチレン管の耐薬品性は？

A1-20

アルミ複合ポリエチレン管の内層ポリエチレンに関する耐薬品性は下記によります。

尚、対象となる高耐熱ポリエチレン管 Type II (PE-RT Type II) は高密度ポリエチレン(PE-HD)ベースの材料となります。

ISO/TR 10358:1993-06

Plastics pipes and fittings – Combined chemical-resistance classification table

(プラスチックパイプおよび継手; 複合耐薬品性分類表)

『性能』を表す記号について	
○	使用可能
△	条件により使用可能
×	使用不可

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
1	アセトアルデヒド	-123	21	40	20	○	
					60	×	
				工業用 (液体)	20	○	
					60	×	
2	酢酸	17	118	< 10	20	○	○
					60	○	○
					80	○	○
					20	○	○
				10 ~ 40	60	○	○
					80	○	○
					20	○	○
					60	○	○
				50	80	○	○
					20	○	○
					60	○	○
					80	○	○
3	酢酸、氷結			40 ~ 60	20	○	○
					60	○	○
					80	○	○
					20	○	○
				60	80	○	○
					20	○	○
					60	○	○
					80	○	○
4	無水酢酸	-73	140	工業用 (液体)	20	○	
					60	×	
5	アセトン			工業用 (液体)	20	×	○
					60	×	×
6	アジピン酸	151	265 (100mmhg)	20℃で調製した飽和水溶液 1.4	20	○	
					60	○	
7	空気			工業用 (気体)	20	○	
					60	○	
8	アリアルコール	-129	97	工業用 (液体)	20	○	
					50		△
					60	○	
9	塩化アルミニウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
10	フッ化アルミニウム	250		20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20	○	
					60	○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
11	水酸化アルミニウム			20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20 60	○ ○	
12	硝酸アルミニウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
13	アルミニウム・オキシクロライド			20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20 60	○ ○	
14	アルミニウムカリウム硫酸塩			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
15	アルミニウム硝酸塩			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
16	アンモニア水			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
17	アンモニア乾燥ガス	-78	-34	工業用（気体）	20 60	○ ○	
18	アンモニア液体	-78	-34	工業用（気体）	20 60	○ ○	
19	炭酸アンモニウム (分解58℃)			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
20	塩化アンモニウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
21	フッ化アンモニウム			< 20	20 60	○ ○	
22	アンモニア塩基水素炭酸塩			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
23	アンモニア塩基メタ磷酸塩			20℃で調製した飽和水溶液	20 100	○ ○	
24	硝酸アンモニウム	170		20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
25	過硫酸アンモニウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
26	硫酸アンモニウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
27	硫化アンモニウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
28	チオシアン酸アンモニウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
29	酢酸アミル	-100	142	工業用（液体）	20 60 80	○ × ×	× × ×
30	アミルアルコール	-79	137	工業用（液体）	20 60	○ ×	○ ○
31	アニリン	-6	184	工業用（液体）	20 60	○ ×	
32	アンチモニー(III)塩化物	73	223	20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
33	リンゴジュース			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
34	王水			塩化水素 / 硝酸 = 3 / 1	20 60	△ △	
35	ヒ酸	36		20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
36	バリウム臭化物			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
37	炭酸バリウム			20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20 60	○ ○	
38	塩化バリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
39	水酸化バリウム	78		20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
40	硫酸バリウム			20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20 60	○ ○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
41	硫化バリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
42	ビール			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
					60	○	
43	ベンズアルデヒド			工業用（液体）	20	○	
					60	×	
44	ベンゼン	6	80	工業用（液体）	20	×	○
					60	×	
45	安息香酸	122	250	20℃で調製した 飽和水溶液	20	○	
					60	○	
46	ビスマス炭酸塩			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
47	ホウ砂			10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
				20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
48	ホウ酸			10%以下の濃度の水溶液を希釈する	20	○	
					60	○	
				20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
49	三フッ化ホウ素	-129	-101	20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
50	臭素、ガス	-7	58	工業用（気体）	20	×	
					60	×	
51	臭素、液体	-7	58	工業用（液体）	20	×	
					60	×	
52	ブタンガス	-135	-0.5	工業用（液体）	20	○	
					60	○	
53	n-ブタノール	-80	117	工業用（液体）	20	○	
					60	○	
54	酪酸			工業用（液体）	20	○	
					60	×	
55	炭酸カルシウム			20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20	○	
					60	○	
56	塩素酸カルシウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
57	塩化カルシウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	○
					60	○	○
					80		○
58	塩素酸カルシウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
59	次亜塩素酸カルシウム (分解 10% 塩素)			10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
60	硝酸カルシウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	○
					60	○	○
					80		○
61	カルシウム硫酸塩			20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20	○	
					60	○	
62	硫化カルシウム			10%以下の濃度の水溶液を希釈する	20	×	
					60	×	
63	硫化水素カルシウム			10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
64	二酸化炭素、乾性ガス			工業用（気体）	20	○	
					60	○	
65	二酸化炭素、湿性ガス			工業用（気体）	20	○	
					60	○	
66	二硫化炭素	-112	46	工業用（液体）	20	×	○
					60	△	
67	一酸化炭素ガス			工業用（気体）	20	○	
					60	○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
68	四塩化炭素	-23	77	工業用（液体）	20 60	× △	× △
69	塩素、乾性ガス			工業用（気体）	20 60	× △	
70	塩素水			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	× △	
71	クロロ酢酸	61	188	10%以上の濃度の水溶液。 ただし、飽和していない	20 60	○ ○	
		61	188	20℃で調製した飽和水溶液	20		
72	クロロベンゼン	-45	132	工業用（液体）	20 60 80 100		○ × × △
73	クロロホルム	-64	62	工業用（液体）	20 60	△ △	△ △
74	クロロメタンガス	-97	-24	工業用（気体）	20	×	
75	クロロスルホン酸		(真空中)	工業用（固体）	20 60	△ △	
76	クロムミウバン (硫酸クロムカリウム)			10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20 60	○ ○	
77	クロム酸			20 50	20 60	○ ×	
					20 60	○ ×	
78	クエン酸	153		20℃で調製した飽和水溶液	20 100	○ ○	
79	塩化銅(Ⅱ)			50	60 100	○ ○	
80	シアン化銅(Ⅱ)			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
81	フッ化銅(Ⅱ)			2	20 60	○ ○	
82	硝酸銅(Ⅱ)			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
83	硫酸銅(Ⅱ)			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
84	クレシル酸			20℃で調製した飽和水溶液	20	×	
85	シクロヘキサノール	24	161	工業用（固体）	20 60	○ ○	
86	シクロヘキサノン	-26	156	工業用（液体）	20 60 80	○ × ×	× × ×
87	デカリン	-51 ~ -36	185 ~ 193	工業用（液体）	20 60	○ ×	
88	現像液（写真）			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20 60	○ ○	
89	デキストリン			10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20 60	○ ○	
90	ぶどう糖 (分解200℃)	146		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20 60	○ ○	
91	フタル酸ジオクチル		255~265 (20mmhg)	工業用（液体）	20 60	○ ○	
92	ジオキサン	12	100	工業用（液体）	20 60	○ ○	
93	エタノール	-114	78	40 95 工業用（液体）	20 60 20 60	○ × ○ ○	○ ○ ○ ○

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
94	酢酸エチル	-83	77	工業用 (液体)	20	○	
					60	△	
95	エチレングリコール	-11	198	工業用 (液体)	20	○	○
					60	○	○
					80		○
					100		○
96	エチレンエーテル	-113	35	工業用 (液体)	20	×	○
97	過塩化鉄			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
98	硝酸第二鉄			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
99	硫酸第二鉄			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
100	塩化第一鉄			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
101	硫酸鉄			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
102	ふっ素ガス 乾性			工業用 (気体)	20	△	
					60	△	
103	ふっ素ガス 湿性			工業用 (気体)	20	△	
					60	△	
104	トリフルオロシラン			40	20	○	
					60	○	
105	ホルムアルデヒド	-92	-19	30 ~ 40	20	○	
					60	○	
106	ぎ酸	8	101	10	20	○	○
					60	○	○
				40	20	○	○
					60	○	○
				50	20	○	○
					60	○	○
				85 ~ 工業用 (液体)	20	○	
					60	○	
107	フレオン		-30	関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20		○
108	フルフリアルコール	-29	170	工業用 (液体)	20	○	
					60	×	
109	製造ガス			工業用 (気体)	20	○	
110	乾性天然ガス			工業用 (気体)	20	○	
					50	○	
111	湿性天然ガス			工業用 (気体)	20	○	
112	ガソリン (燃料)			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
					60	×	
113	ゼラチン			10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
114	ぶどう糖 (分解 >200℃)	146		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
115	グリセリン	20	290	工業用 (液体)	20	○	
					60	○	
116	グリコール酸	80		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
117	グレープフルーツジュース			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
118	ヘプタン	-90	98	工業用 (液体)	20	○	○
					60	△	○
					80		×
119	はちみつ			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
					60	○	
120	セイヨウワサビ			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
					60	○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
121	臭化水素酸	-87	-67	< 20	20	○	
					60	○	
				< 48	20	○	
					60	○	
				50	20	○	
					60	○	
				工業用（気体）	20	○	
					60	○	
					20	○	
					60	○	
122	シアン化水素酸	-15	25	10	20	○	
					60	○	
					60	○	
123	フッ化水素酸	-85	20	< 10	20	○	
					60	○	
				60	20	○	
					60	×	
124	塩酸	-112	-85	< 10	20	○	○
					60	○	○
					80		○
					100		○
				20	20	○	○
					60	○	○
					80		○
					100		○
				10 ~ 20	20	○	○
					60	○	○
					80		○
					100		○
				< 25	20	○	○
					60	○	○
					80		○
					100		○
				30	20	○	○
					60	○	○
				> 30	20	○	○
					60	○	○
				36	20	○	○
					60	○	○
				濃縮	20	○	○
					60	○	○
125	水素			工業用（気体）	20	○	
					60	○	
126	過酸化水素	1	158	< 10	20	○	
					60	○	
				30	20	○	
					60	○	
				90	20	○	
127	硫化水素 乾性ガス		-61	工業用（気体）	20	△	
					60	○	
128	ヒドロキノン	170	286	20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
129	ヨウ素（ヨウ化カリウム中）			20℃で調製した飽和水溶液	20	△	
					60	△	
130	ヨウ素（アルコール中）	114	183	関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	△	
					60	△	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
131	乳酸	18	119 (12mmHg)	10	20	○	
					60	○	
				28	20	○	
					60	○	
				10 ~ 90	20	○	
					60	○	
				工業用 (気体)	20	○	
					60	○	
132	酢酸鉛		75	10%以下の濃度の水溶液を 希釈する	20	○	
					60	○	
				20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
133	炭酸マグネシウム			20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20	○	
					60	○	
134	塩化マグネシウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
135	水酸化マグネシウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
136	硝酸マグネシウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
137	硫酸マグネシウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
138	りんご酸 (分解 160℃)	131		20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
139	りんご酸 (昇華)	136		20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20	○	
					60	○	
				20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
140	マコネース			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
141	塩化第二銀			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
142	シアン化水銀			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
143	硝酸化第二銀			10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
				20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
144	水銀			工業用 (液体)	20	○	
					60	○	
145	メチルアルコール	-97	65	5	20		○
					60		○
				工業用 (液体)	20	○	○
					60	○	○
146	メチルエチルケトン	-86	80	工業用 (液体)	20		○
					60		○
147	牛乳			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
					60	○	
148	鉱油			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	○
					60	×	○
					80		×
149	糖蜜			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
					60	○	
150	マスタード 水溶液			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20	○	
151	ナフサ			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20		○
					60		○
					80		×
152	塩化ニッケル			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
153	硝酸ニッケル			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
154	硫酸ニッケル			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
155	ニコチン酸	236		20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液	20	○	
156	硝酸			5	20	○	○
					60	○	×
				10	20	○	○
					60	○	×
				20	20	○	○
					60	○	×
				25	20	○	○
					60	○	×
				30	20		○
					60		×
				35	20		○
					60		×
				40	20		○
					60		△
				< 45	20		△
					60		△
				50	20	×	△
					60	△	△
				> 50	20	△	△
					60	△	△
	発煙硝酸（二酸化窒素）				20	△	
					60	△	
157	油脂類			工業用（液体）	20	○	
					60	×	
158	オレイン酸	16	286	工業用（液体）	20	○	
					60	○	
159	発煙硫酸				20	△	
					60	△	
160	オリブオイル			関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液	20		○
161	シュウ酸（昇華）	102		20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
162	酸素（気体）			工業用（気体）	20	○	
					60	×	
163	オゾン（気体）			工業用（気体）	20	×	
					60	△	
164	フェノール石炭酸	41	182	10%以上の濃度の水溶液。 ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
165	ホスフィン水素化リン	-134	-88	工業用（気体）	20	○	
					60	○	
166	リン酸	42		< 50	20	○	
					60	○	
167	塩化リン	-92	75	工業用（液体）	20	○	
					60	×	
168	ピクリン酸（昇華）	122		20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
169	炭酸水素カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
170	重硫酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
171	ホウ酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
172	臭素酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
				< 10	20	○	
					60	○	
173	臭化カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
174	炭酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
175	塩素酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
176	塩化カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
177	クロム酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
				40	20 60	○ ○	
178	シアン化カリウム		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない		20 60	○ ○	
				20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
179	重クロム酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
				40	20 60	○ ○	
180	フェリシアン化カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
181	フッ化カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
182	ヘキサシアノ鉄(Ⅱ)酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
183	亜硫酸水素カリウム		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない		20 60	○ ○	
184	水酸化カリウム		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない		20 60	○ ○	
				10	20 60	○ ○	
185	次亜塩素酸カリウム		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない		20 60	○ ×	
186	硝酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
187	オルトリン酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
188	過塩素酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
189	過マンガン酸カリウム			20	20 60	○ ○	
190	過硫酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
191	硫酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
192	硫化カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
193	亜硫酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 50 60	○ ○ ○	
194	チオ硫酸カリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	
195	プロピオン酸	-20	141	50	20 60	○ ○	
				工業用（液体）	20 60	○ ×	
196	ピリジン	-42	115	工業用（液体）	20 60	○ ×	
197	サリチル酸（昇華）	156		20℃で調製した飽和水溶液	20 60	○ ○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
198	酢酸銀			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
199	シアン化銀			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
200	硝酸銀			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
201	酢酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
202	アンチモン酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
203	亜ヒ酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
204	安息香酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
205	炭酸水素ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
206	硫化水素ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
207	臭化ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
208	炭酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
				25	20	○	
					60	○	
				< 50	20	○	
					60	○	
209	塩素酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
210	塩化ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
				10	20	○	
					60	○	
211	亜塩素酸ナトリウム			2	20	○	
212	クロム酸ナトリウム			10%以下の濃度の水溶液を希釈する	20	○	
					60	○	
213	シアン化ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
214	重クロム酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
215	フェリシアン化ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
216	フェロシアン化ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
217	フッ化ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
218	亜硝酸水素ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
219	水酸化ナトリウム			10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
				1	20	○	
					60	○	
				10 ~ 35	20	○	
					60	○	
				40	20	○	
					60	○	
				10 ~ 60	20	○	
					60	○	
					100	○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
220	次亜塩素酸ナトリウム			10 ～ 15	20	○	
					60	○	
				有効塩素濃度 12.5%	20	○	
					60	○	
221	硝酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
222	亜硝酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
223	酸性リン酸ナトリウム酸			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
224	中性リン酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
225	ケイ酸ナトリウム		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない		20	○	
					60	○	
226	亜硫酸ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
				0.1	20	○	
					60	○	
227	硫化ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
228	硫化ナトリウム			20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
				40	20	○	
					60	○	
229	乾燥亜硫酸ガス	-73	-10		20	○	
					60	○	
230	無水硫酸（三酸化硫黄）	17	45	工業用（液体）	20	△	
					60	△	
231	硫酸			98	20	○	
					60	△	
				発煙	20	△	
					60	△	
232	亜硫酸			< 30	20	○	
					60	○	
233	タンニン酸		10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない		20	○	
					60	○	
234	酒石酸（分解）	170	10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない		20	○	
					60	○	
				20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
235	塩化チオニル	-105	79	工業用（液体）	20	△	
					60	△	
236	塩化スズ(Ⅱ)	247	652	20℃で調製した飽和水溶液	20	○	
					60	○	
237	塩化スズ(Ⅳ)	-33	113	10%以上の濃度の水溶液。 ただし、飽和していない	20	○	
					60	○	
238	トルエン	-95	111	工業用（液体）	20	×	
					60	△	
239	トリクロロエチレン	-85	87	工業用（液体）	20	△	
					60	△	
240	トリエタノールアミン	18	190 (5mmhg)	10%以上の濃度の水溶液。 ただし、飽和していない	20	○	
					60	×	
				工業用（液体）	20	○	
241	尿素	133	10%以上の濃度の水溶液。ただし、飽和していない		20	○	
					60	○	
242	食用酢		関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液		20	○	
					60	○	
243	水				20	○	
					60	○	

1.一般編

No.	化学薬品	融点 (℃)	沸点 (℃)	濃度・純度 (%)	温度 (℃)	耐薬品性能	
						高密度ポリエチレン	架橋ポリエチレン
244	塩水				20	○	
					60	○	
245	蒸留水				20	○	
					60	○	
246	真水				20	○	
					60	○	
247	鉱水		関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液		20	○	
					60	○	
248	飲料水		関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液		20	○	
					60	○	
249	海水				20	○	
					60	○	
250	ウイスキー		関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液		20	○	
					60	○	
251	ワイン		関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液		20	○	
					60	○	
252	洋酒		関係産業で通常使用される濃度の希釈標準溶液		20	○	
					60	○	
253	キシレン	-53 ~ 13	138 ~ 144	工業用（液体）	20	×	
					60	△	
254	酵母菌（イースト菌）		20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液		20	○	
					60	○	
255	炭酸亜鉛		20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液		20	○	
					60	○	
256	塩化亜鉛		20℃で調製した飽和水溶液		20	○	
					60	○	
			58		20	○	
					60	○	
257	硝酸亜鉛		20℃で調製した飽和水溶液		20	○	
					60	○	
258	酸化亜鉛		20℃での飽和溶液中の固体粒子懸濁液		20	○	
					60	○	
259	硫酸亜鉛		20℃で調製した飽和水溶液		20	○	
					60	○	

2.設計編

Q2-1 アルミ複合ポリエチレン管の摩擦損失計算方法は？

A2-1

アルミ複合ポリエチレン管協会では、次の理由により、管摩擦損失計算にダルシー・ワイズバッハの式を使用することとしました。

1. 世界的な採用実績が多いこと。
2. 温水の使用範囲であるため、水温の変化による摩擦損失の違い(水の動粘性係数や密度の違い)を反映できること。

また、計算に於いてレイノルズ数(Re)が必要となりますが、臨界レイノルズ数を2320『シラー(L. Schiller)による』とし、層流領域を $Re \leq 2320$ として計算しました。

本来、乱流領域は $Re > 4000$ であるが、層流と乱流の遷移領域の計算は一般に管内の流れがほとんど乱流であることから、乱流領域として行ないました。

ダルシー・ワイズバッハ(Darcy・Weisbach)の式は、次頁によります。

2.設計編

ダルシー・ワイズバッハ (Darcy・Weisbach) の式

$$h_f = \lambda \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

ダルシー・ワイズバッハの式

$$P_f = h_f \cdot \gamma \cdot g$$

管摩擦係数の計算

・層流域

$$Re \leq 2320$$

$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad Re = \frac{V \cdot d}{\nu}$$

ここで、 P_f : 摩擦損失圧力(Pa)

h_f : 摩擦損失水頭(mAq)

γ : 水の単位体積重量 (kg/m^3)

λ : 管摩擦係数 (無次元)

L : 管延長=1m当り (m)

d : 管内径 (m)

V : 流速 (m/s)

Re : レイノルズ数

g : 重力の加速度 = $9.8\text{m}/\text{s}^2$

ν : 水の動粘性係数 (m^2/s)

・乱流域

$$2320 < Re < 10^5$$

ブラジウス (H. Blasius) の式

$$\lambda = 0.3164 \cdot Re^{-0.25}$$

$$10^5 \leq Re < 3 \times 10^6$$

ニコラゼ (J. Nikuradse) の式

$$\lambda = 0.0032 + \frac{0.221}{Re^{0.237}}$$

流量線図の例 (3ケース) を次頁以降に示します。

管寸法や温度が異なる条件での流量線図が必要な場合は御相談ください。

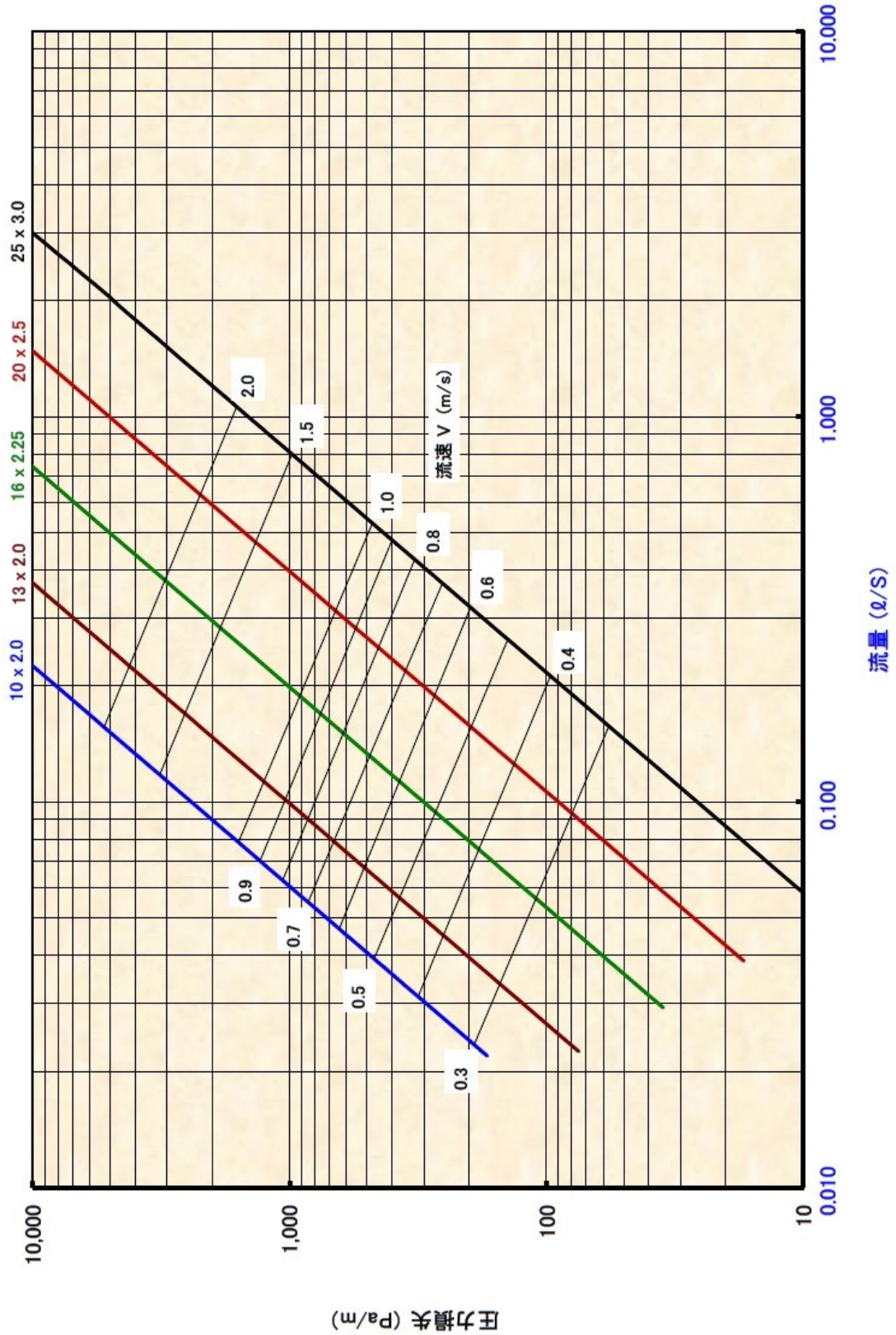
詳細はアルミ複合ポリエチレン管協会の技術資料、『アルミ複合ポリエチレン管の水理計算 MLPA D020-2012』を参照ください。

当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

2.設計編

アルミ複合ポリエチレン管 一般管 呼び径10～25 流量線図 水温 20℃

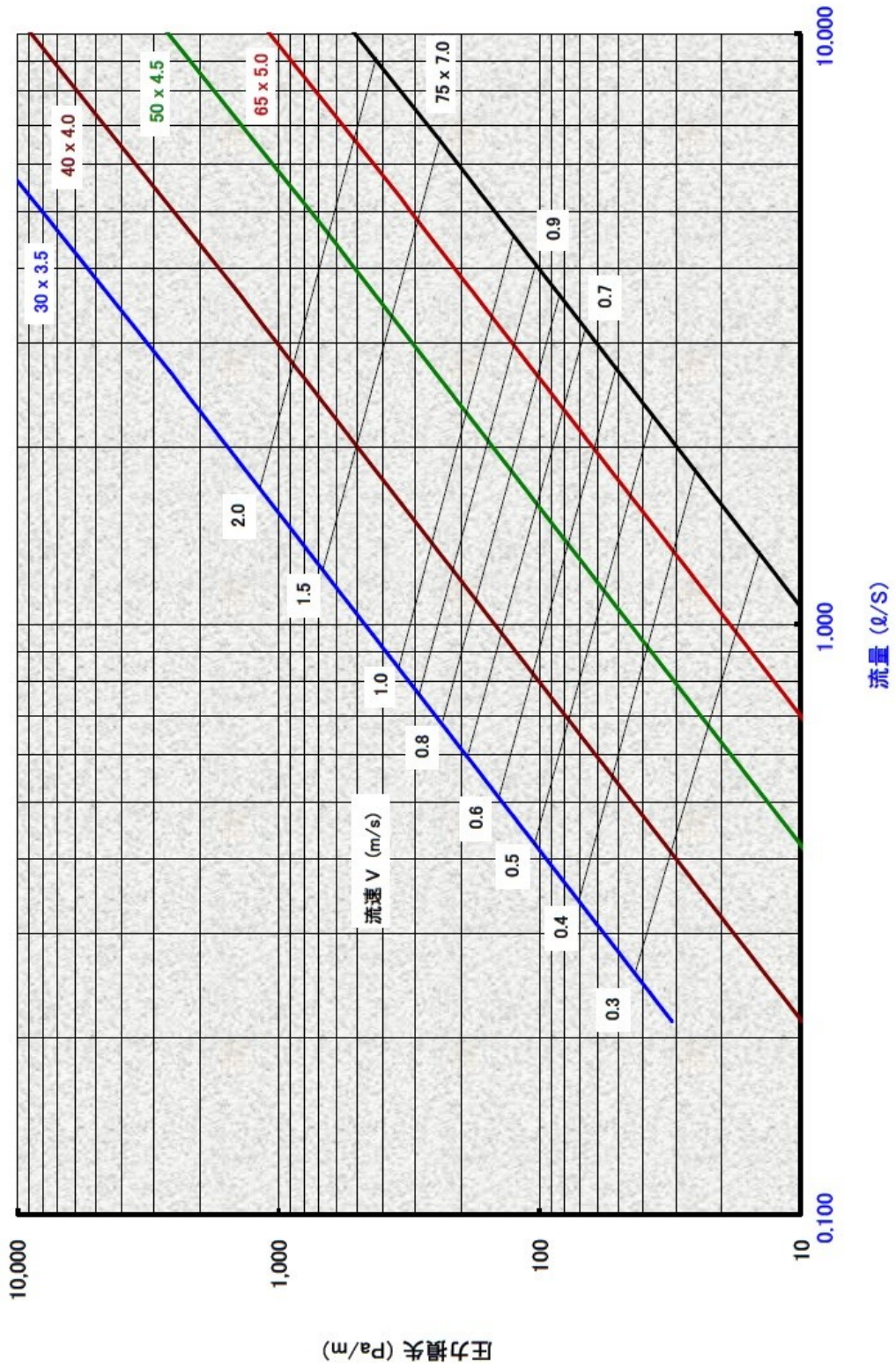
1Pa = 0.01 mbar = 0.000101972 m(水頭)



2.設計編

アルミ複合ポリエチレン管 一般管 呼び径30～75 流量線図 水温 20℃

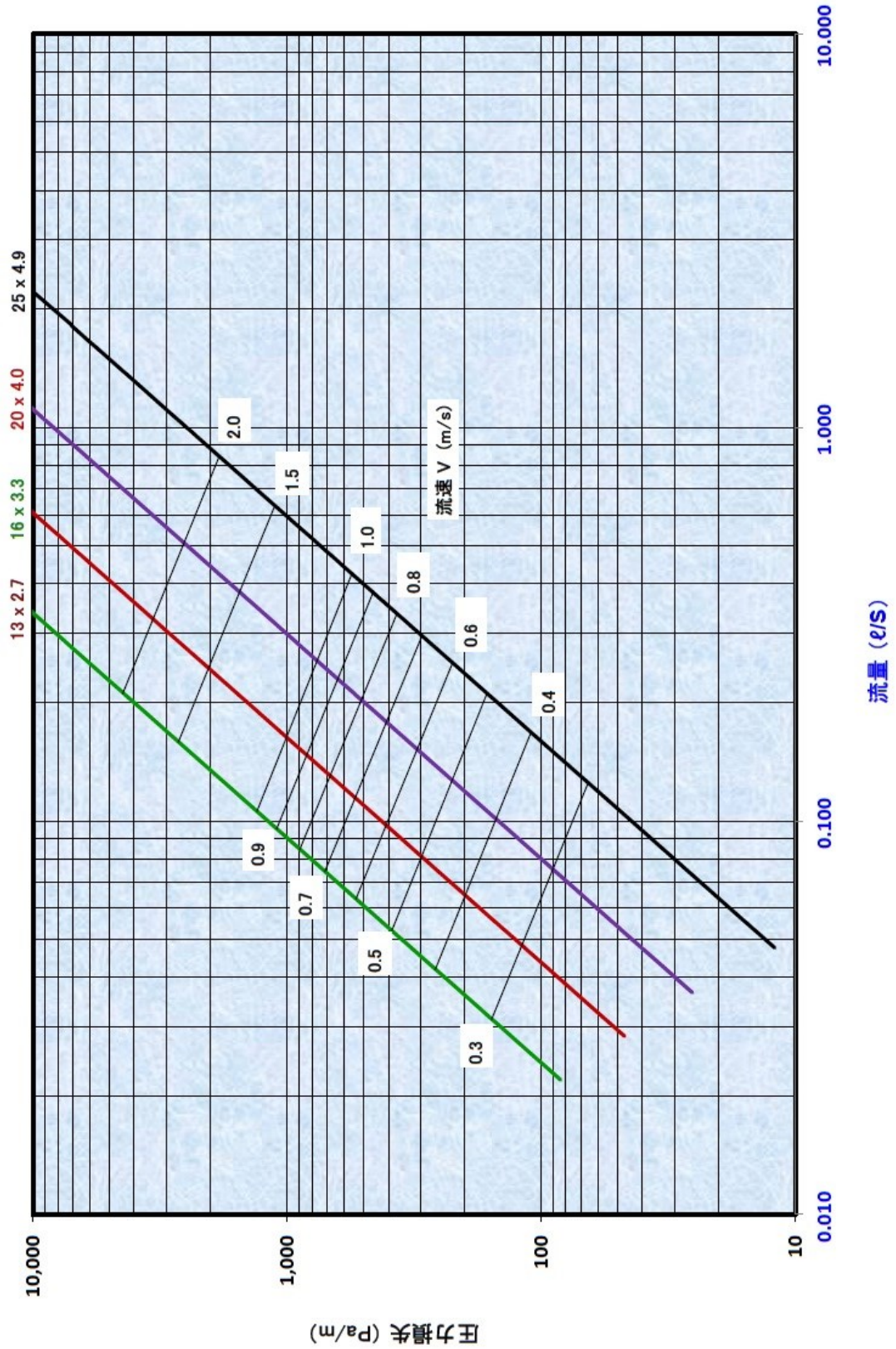
1Pa = 0.01 mbar = 0.000101972 m(水頭)



2.設計編

アルミ複合ポリエチレン管 特厚管 呼び径13～25 流量線図 水温 20℃

1Pa = 0.01 mbar = 0.000101972 m(水頭)



Q2-2 アルミ複合ポリエチレン管継手の相当管長は？

A2-2

協会会員各社にお問い合わせください。

算出は下記の方法によります。

まず継手の圧力損失(ΔP_f)を試験により求めます。

その試験から得た圧力損失値より、各継手の圧力損失係数(ζ : Zeta Value)を下式①により算出します。

同時に、継手の圧力損失を同値となる直管の長さ(管の摩擦損失)に換算した相当管長(L)を下式②により算出します。

$$\Delta P_f = \Delta P + \frac{\gamma}{2} (V_1^2 - V_2^2) - \Delta P_{pipe}$$

$$\zeta = \frac{2 \cdot \Delta P_f}{\gamma \cdot V^2} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$$L = \frac{2 \cdot \Delta P_f \cdot d}{\lambda \cdot \gamma \cdot V^2} \quad \dots\dots\dots \textcircled{2} \quad (\text{ダルシー・ワイズバッハの式})$$

2.設計編

ここで、 ΔP_F : 試験により得られた継手部圧力損失 (Pa)

ΔP : 測定による全差圧 (Pa)

V_1 : 測定継手通過前の流速 (m/s)

V_2 : 測定継手通過後の流速 (m/s)

ΔP_{pipe} : 測定区間のパイプの摩擦損失圧力 (Pa)

ζ : 各継手の圧力損失係数 (無次元)

L : 相当管長 (m)

V : 流速 (m/s)

d : 管内径 (m)

γ : 水の単位体積重量 (kg/m³)

λ : 管摩擦係数 (無次元)

また、圧力損失係数を使用して継手の圧力損失水頭(Δh)を求める場合は、ベルヌーイの定理の速度水頭に圧力損失係数を乗じた下式により算出する。

$$\Delta h = \zeta \cdot \frac{V^2}{2g}$$

ここで、 Δh : 圧力損失水頭 (mAq)

g : 重力の加速度 = 9.8m/s²

詳細はアルミ複合ポリエチレン管協会の技術資料、『アルミ複合ポリエチレン管の水力計算 MLPA D020-2012 』をご参照ください。

当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

Q2-3 水撃圧による影響はどうか？

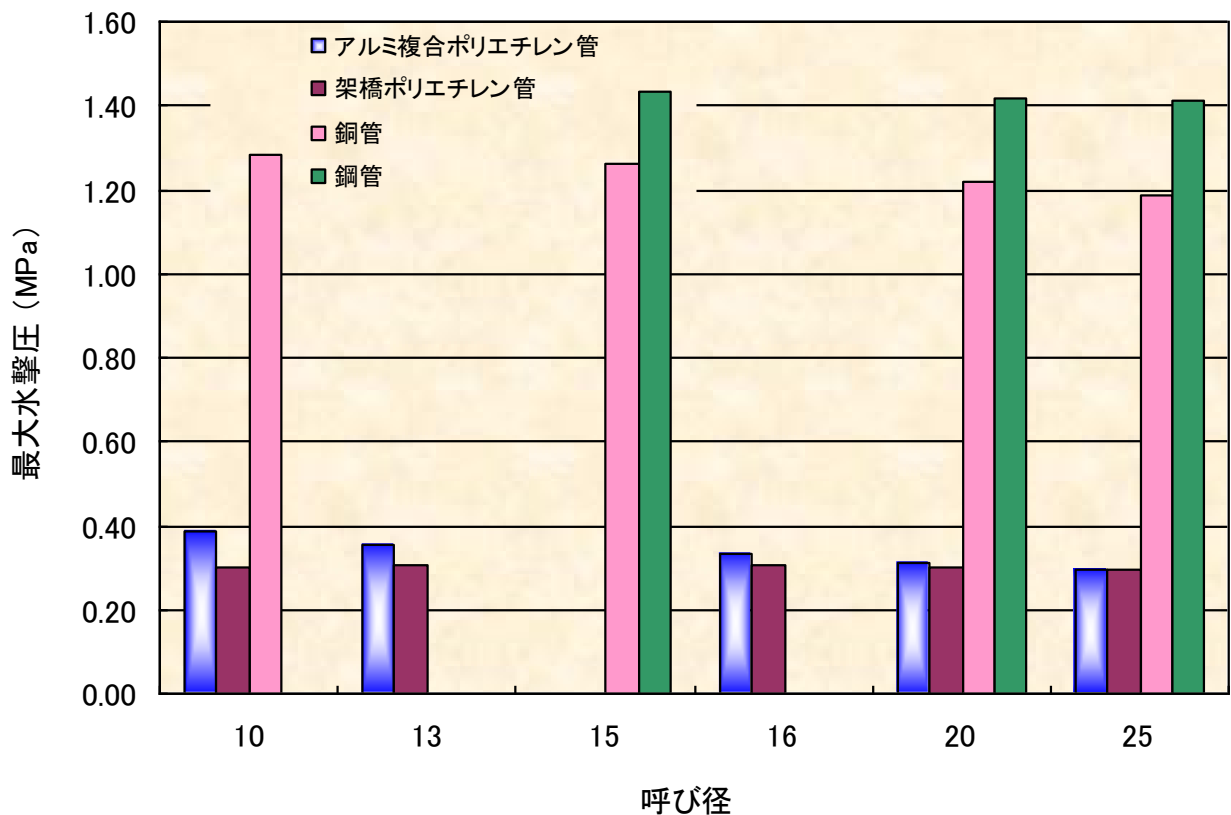
A2-3

樹脂単層管同様樹脂層の弾性変形により金属管に比べ軽減できます。

樹脂単層管と大差ありません。

1. 水温 20℃の場合

各管種別 最大水撃圧比較（水温＝20℃、流速＝1.0m/s、急閉鎖）

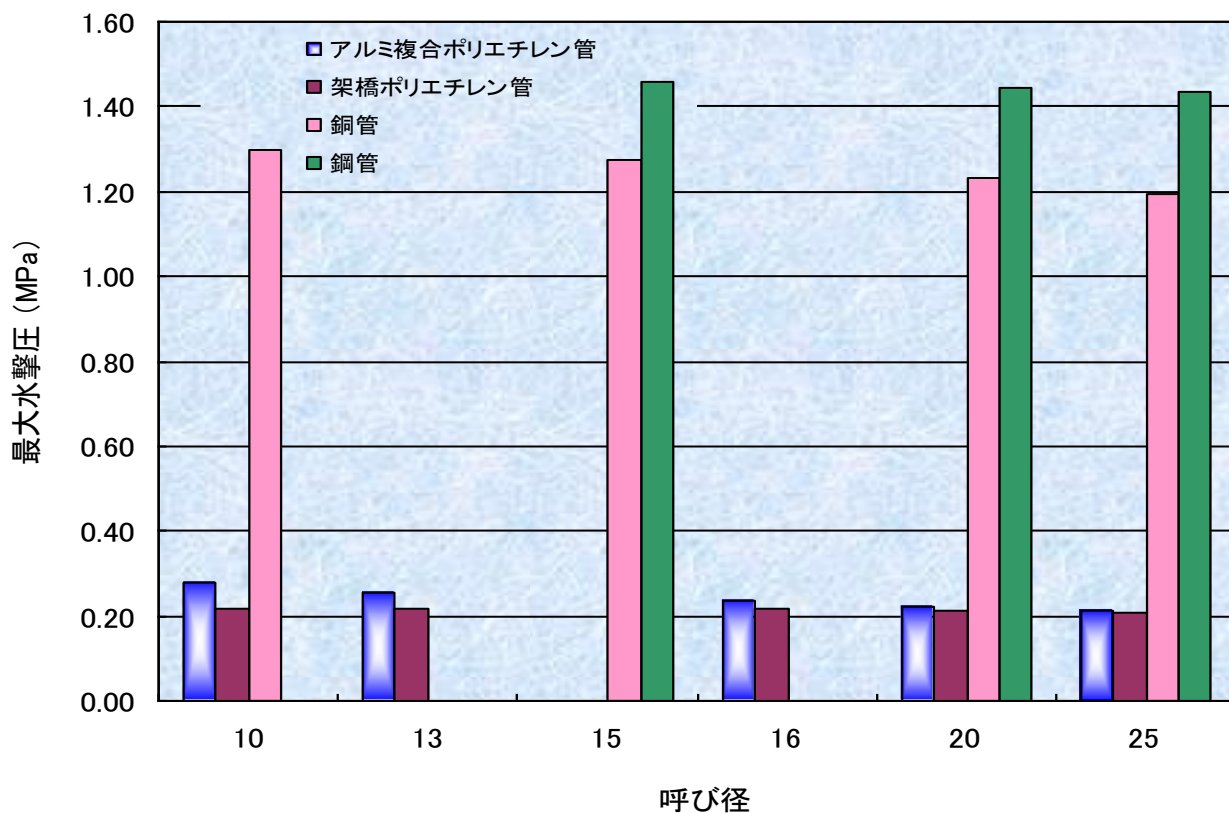


詳細はアルミ複合ポリエチレン管協会の技術資料、『アルミ複合ポリエチレン管の水理計算 MLPA D020－2012 』をご参照ください。

当協会のホームページからもダウンロードできます。（<https://www.mlpa2010.jp>）

2. 水温 50℃の場合

各管種別 最大水撃圧比較（水温＝50℃、流速＝1.0m/s、急閉鎖）



詳細はアルミ複合ポリエチレン管協会の技術資料、『アルミ複合ポリエチレン管の水理計算 MLPA D020－2012 』をご参照ください。

当協会のホームページからもダウンロードできます。（<https://www.mlpa2010.jp>）

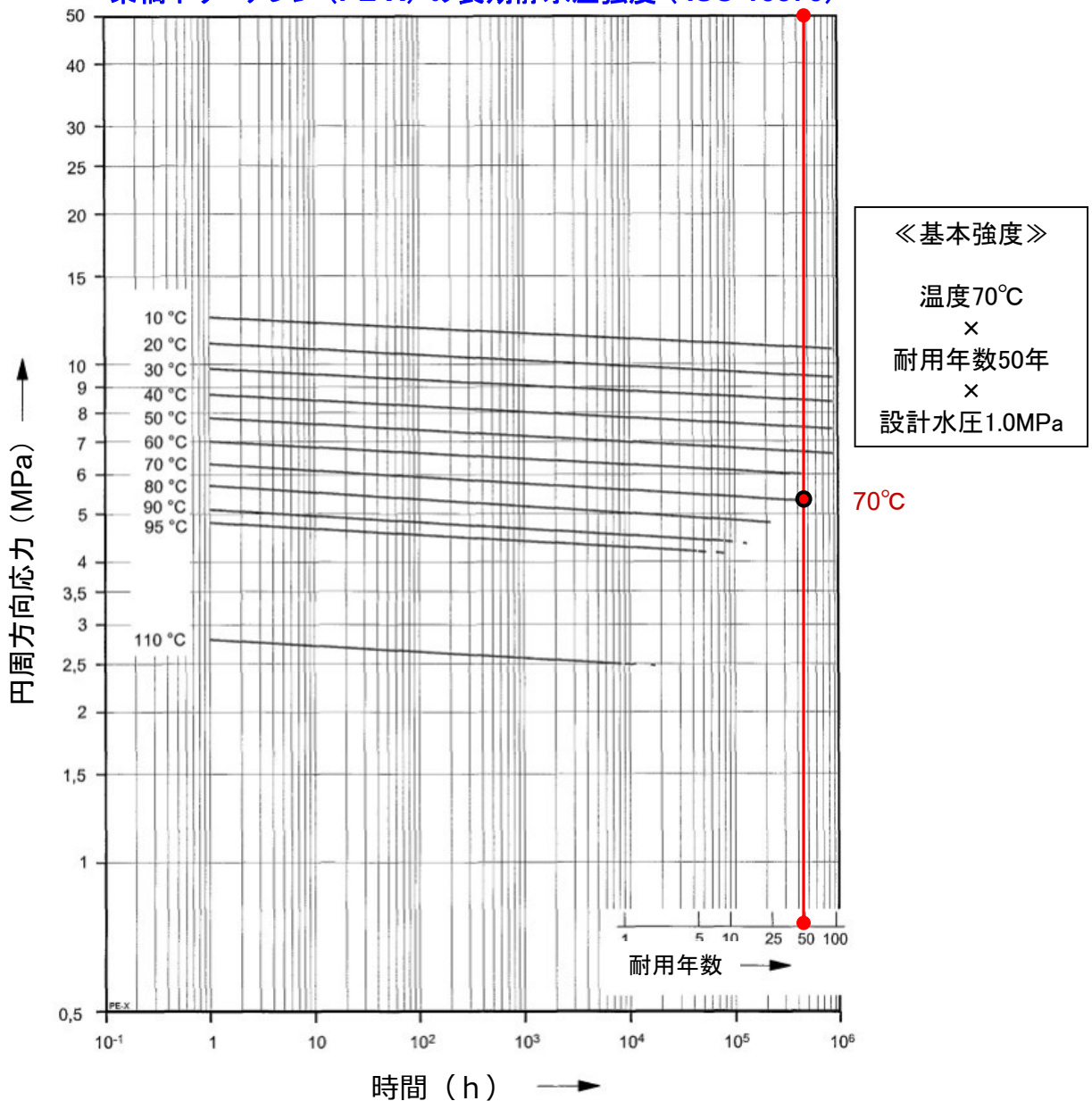
2.設計編

Q2-4 アルミ複合ポリエチレン管の耐用年数は？

A2-4

ISO/TR9080により【長期静水圧強度】を、熱間内圧クリープ試験 (ISO 1167) にて決定しています。

架橋ポリエチレン (PE-X) の長期静水圧強度 (ISO 15875)



使用温度(°C)	70	90	95
設計水圧(MPa)	1.0	0.6	0.6

※ この数字は無塩素水でのデータであり、日本のように塩素水を使用する場合や実際の使用状況により変化する場合があります。

2.設計編

前頁の『クリープ線図 (PE-X)』に、安全率 1.5 (ISO 15875) を見込んで耐水圧(設計水圧)に変換

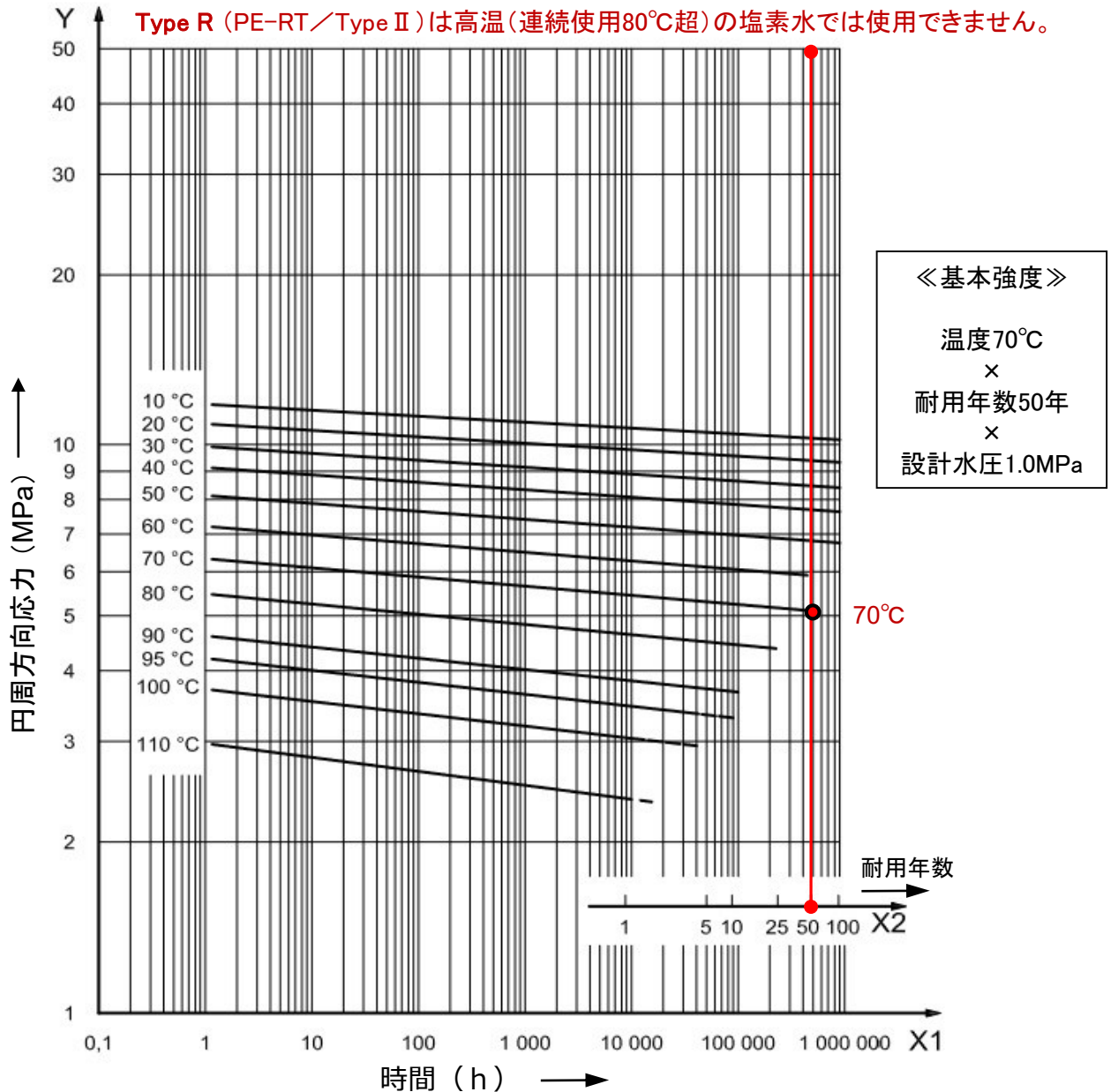
温度 ℃	使用期間 年	Pipe Series (S)			
		6.3	5	4	
		Standard Dimension Ratio (SDR)			
		13.6	11	9	
		耐水压 (MPa)			
10	1	1.18	1.49	1.87	2.36
	5	1.16	1.46	1.84	2.32
	10	1.15	1.45	1.83	2.30
	25	1.14	1.44	1.81	2.28
	50	1.13	1.42	1.79	2.26
20	1	1.05	1.32	1.66	2.09
	5	1.03	1.29	1.63	2.05
	10	1.02	1.28	1.62	2.04
	25	1.01	1.27	1.60	2.01
	50	1.00	1.26	1.59	2.00
30	1	0.93	1.17	1.47	1.85
	5	0.91	1.15	1.44	1.82
	10	0.90	1.14	1.43	1.81
	25	0.89	1.13	1.42	1.79
	50	0.89	1.12	1.41	1.77
40	1	0.82	1.04	1.31	1.65
	5	0.81	1.02	1.28	1.62
	10	0.80	1.01	1.27	1.61
	25	0.79	1.00	1.26	1.59
	50	0.79	0.99	1.25	1.57
50	1	0.73	0.93	1.17	1.47
	5	0.72	0.91	1.14	1.44
	10	0.71	0.90	1.13	1.43
	25	0.71	0.89	1.12	1.41
	50	0.70	0.88	1.11	1.40
60	1	0.66	0.83	1.04	1.31
	5	0.64	0.81	1.02	1.29
	10	0.64	0.80	1.01	1.28
	25	0.63	0.79	1.00	1.26
	50	0.62	0.79	0.99	1.25
70	1	0.59	0.74	0.93	1.18
	5	0.57	0.73	0.91	1.15
	10	0.57	0.72	0.91	1.14
	25	0.56	0.71	0.90	1.13
	50	0.56	0.70	0.89	1.12
80	1	0.53	0.66	0.84	1.05
	5	0.52	0.65	0.82	1.03
	10	0.51	0.64	0.81	1.02
	25	0.50	0.64	0.80	1.01
90	1	0.47	0.60	0.75	0.95
	5	0.46	0.58	0.74	0.93
	10	0.46	0.58	0.73	0.92
	15	0.46	0.57	0.73	0.91
95	1	0.45	0.57	0.71	0.90
	5	0.44	0.55	0.70	0.88
	10	0.43	0.55	0.69	0.87

2.設計編

ISO/TR9080により【長期静水圧強度】を、熱間内圧クリープ試験 (ISO 1167) にて決定しています。

高耐熱ポリエチレン PE-RT/Type II の長期静水圧強度 (ISO 22391 Type II)

Type R (PE-RT/Type II) は高温(連続使用80℃超)の塩素水では使用できません。



使用温度(℃)	70	90	95
設計水圧(MPa)	1.0	0.6	0.6

※ この数字は無塩素水でのデータであり、日本のように塩素水を使用する場合や実際の使用状況により変化する場合があります。

2.設計編

前頁の『クリープ線図 (PE-RT)』に、安全率 1.5 (ISO 22391) を見込んで耐水圧(設計水圧)に変換

温度 ℃	使用期間 年	Pipe Series (S)			
		6.3	5	4	
		Standard Dimension Ratio (SDR)			
		13.6	11	9	
		耐水压 (MPa)			
10	1	1.12	1.42	1.77	2.21
	5	1.11	1.39	1.74	2.18
	10	1.10	1.38	1.73	2.16
	25	1.09	1.37	1.71	2.14
	50	1.08	1.36	1.70	2.12
20	1	1.03	1.30	1.63	2.04
	5	1.02	1.28	1.60	2.00
	10	1.01	1.27	1.59	1.98
	25	1.00	1.26	1.57	1.96
	50	0.99	1.25	1.56	1.95
30	1	0.94	1.19	1.48	1.86
	5	0.92	1.16	1.46	1.82
	10	0.92	1.15	1.44	1.80
	25	0.91	1.14	1.43	1.78
	50	0.90	1.13	1.41	1.77
40	1	0.85	1.07	1.34	1.67
	5	0.83	1.05	1.31	1.64
	10	0.82	1.04	1.30	1.62
	25	0.81	1.03	1.28	1.60
	50	0.81	1.02	1.27	1.59
50	1	0.76	0.96	1.19	1.49
	5	0.74	0.93	1.17	1.46
	10	0.73	0.92	1.15	1.44
	25	0.72	0.91	1.14	1.42
	50	0.72	0.90	1.13	1.41
60	1	0.67	0.84	1.05	1.31
	5	0.65	0.82	1.02	1.28
	10	0.64	0.81	1.01	1.26
	25	0.63	0.80	1.00	1.25
	50	0.63	0.79	0.99	1.23
70	1	0.58	0.73	0.91	1.13
	5	0.56	0.71	0.88	1.10
	10	0.55	0.70	0.87	1.09
	25	0.54	0.69	0.86	1.07
	50	0.54	0.68	0.85	1.06
80	1	0.49	0.61	0.77	0.96
	5	0.47	0.60	0.74	0.93
	10	0.47	0.59	0.73	0.92
	25	0.46	0.58	0.72	0.90
90	1	0.40	0.51	0.63	0.79
	5	0.39	0.49	0.61	0.77
	10	0.38	0.48	0.60	0.75
	15	0.38	0.48	0.60	0.75
95	1	0.36	0.46	0.57	0.71
	5	0.35	0.44	0.55	0.69
	10	0.34	0.43	0.54	0.68



2.設計編

Q2-5 エコキュート・ヒートポンプ配管などの高温使用での注意点は？

A2-5

エコキュート・ヒートポンプ配管 に使用する場合は、高グレードの
Type X 特厚管〔内層＝電子架橋ポリエチレン（PE-Xc）〕を御使用ください。

管のType と 内層の種類	給水・給湯用配管	エコキュート・ ヒートポンプ配管	冷・暖房用配管 消火配管 空調配管
Type R 一般管 内層＝高耐熱ポリエチレン (PE-RT Type II)	○	×	○
Type X 一般管 内層＝シラン架橋ポリエチレン (PE-Xb) 内層＝電子架橋ポリエチレン (PE-Xc)	○	×	○
Type X 特厚管 内層＝電子架橋ポリエチレン (PE-Xc)	○	○	○

※ エコキュート・ヒートポンプ配管におけるType R 一般管 の使用に関しては、当協会でのエコキュート実機による実証試験により、95℃以下の通常使用においてもパイプ内面膨れ（ブリストア）及びクラック（劣化）の発生が認められたため、使用不可としています。
また、高温塩素水を使用した熱間内圧クリープ試験結果（ASTM 2023）からも、使用すべきではないと判断しました。

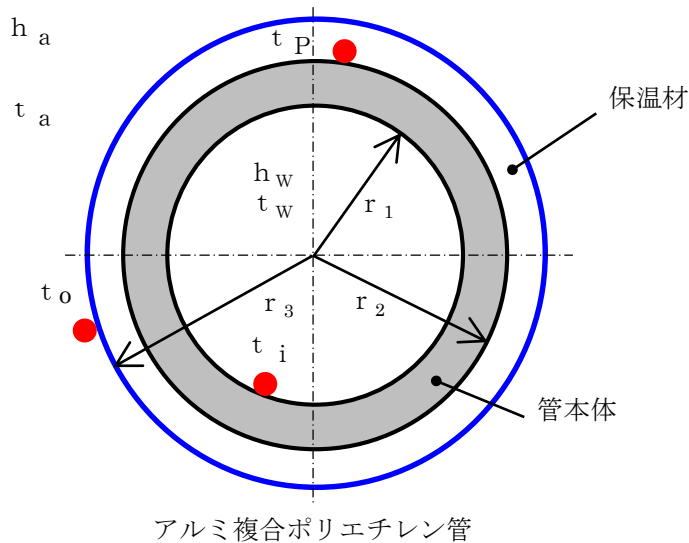
一方、Type X 一般管 に関しては、クラック（劣化）の発生はないが、Type R 一般管よりは少ないものの、使用温度によってはパイプ内面膨れ（ブリストア）の発生が認められたためと、現実的にはエコキュート使用温度の特定が難しいことを勘案して使用不可としています。

※ 暖房配管で不凍液を使用する場合は、最高使用温度を70℃以下としてください。

Q2-6 結露判定の為の計算方法は？

A2-6

フーリエの法則（熱伝導）とニュートンの冷却則（熱伝達）から下記の式により、管又は保温材の外表面温度を算出し露点温度と照らし合わせ結露判定をします。



$$Q = \frac{t_w - t_a}{R} = h_a \times 2\pi r_3 \times (t_o - t_a)$$

上式を変形して

$$t_o = \frac{t_w - t_a}{R \times h_a \times 2\pi r_3} + t_a$$

$$R = \frac{1}{h_w \times 2\pi r_1} + \frac{\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}{2\pi \kappa_p} + \frac{\ln\left(\frac{r_3}{r_2}\right)}{2\pi \kappa_h} + \frac{1}{h_a \times 2\pi r_3}$$

2.設計編

ここで、
 Q : 熱流量 (W/m)
 R : 熱抵抗 ($m \cdot K/W$)
 t_w : 管内水温度 ($^{\circ}C = K$)
 t_a : 外気温 ($^{\circ}C$)
 t_i : 管内面温度 ($^{\circ}C$)
 t_p : 管外面温度 ($^{\circ}C$)
 t_o : 保温材外表面温度 ($^{\circ}C$)
 h_a : 外気との熱伝達率 $\{W/(m^2 \cdot K)\}$
 h_w : 管内水との熱伝達率 $\{W/(m^2 \cdot K)\}$
 {小さい値で無視することができる。
 ... JIS A 9501:2006 (保温保冷工事施工標準)}
 κ_P : 管の熱伝導率 $\{W/(m \cdot K)\}$
 κ_h : 保温材の熱伝導率 $\{W/(m \cdot K)\}$
 (JIS A 9501:2006 の解説による、
 “熱伝導率算出参考式”を使用する方法もある。)
 r_1 : 管内半径 (m)
 r_2 : 管外半径 = 保温材内半径 (m)
 r_3 : 保温材外半径 (m)
 $\ln$: 自然対数 (自然指数 e を底とする)

結露の有無の判定

下記の場合、結露が発生する。

・保温材がある場合、 $t_d \geq t_o$

・保温材がない場合、 $t_d \geq t_p$

ここで、 t_d : 露点温度($^{\circ}C$)

t_o : 保温材外表面温度($^{\circ}C$)

t_p : 管外面温度($^{\circ}C$)

2.設計編

温度	露 点 温 度 表(参考)							
	※ 露点温度＝結露が発生する温度。							
	湿度（相対湿度）							
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
5.0							1.8	3.5
6.0							2.8	4.5
7.0						1.9	3.8	5.5
8.0						2.9	4.8	6.5
9.0					1.6	3.8	5.7	7.4
10.0					2.6	4.8	6.7	8.4
11.0					3.5	5.7	7.7	9.4
12.0				1.9	4.5	6.7	8.7	10.4
13.0				2.8	5.4	7.7	9.6	11.4
14.0				3.7	6.4	8.6	10.6	12.4
15.0			1.5	4.7	7.3	9.6	11.6	13.4
16.0			2.4	5.6	8.2	10.5	12.6	14.4
17.0			3.3	6.5	9.2	11.5	13.5	15.3
18.0			4.2	7.4	10.1	12.4	14.5	16.3
19.0		1.0	5.1	8.4	11.1	13.4	15.5	17.3
20.0		1.9	6.0	9.3	12.0	14.4	16.4	18.3
21.0		2.8	6.9	10.2	12.9	15.3	17.4	19.3
22.0		3.6	7.8	11.0	13.9	16.3	18.4	20.3
23.0		4.5	8.7	12.0	14.8	17.2	19.4	21.3
24.0		5.4	9.6	12.9	15.8	18.2	20.3	22.3
25.0	0.5	6.2	10.5	13.9	16.7	19.1	21.3	23.2
26.0	1.3	7.1	11.4	14.8	17.6	20.1	22.3	24.2
27.0	2.1	8.0	12.3	15.7	18.6	21.1	23.3	25.2
28.0	3.0	8.8	13.2	16.6	19.5	22.0	24.2	26.2
29.0	3.8	9.7	14.0	17.5	20.4	23.0	25.2	27.2
30.0	4.6	10.5	14.9	18.4	21.4	23.9	26.2	28.2
31.0	5.4	11.4	15.8	19.4	22.3	24.9	27.1	29.2
32.0	6.2	12.3	16.7	20.3	23.3	25.8	28.1	30.2
33.0	7.1	13.1	17.6	21.2	24.2	26.8	29.1	31.1
34.0	7.9	14.0	18.5	22.1	25.1	27.8	30.1	32.1
35.0	8.7	14.8	19.4	23.0	26.1	28.7	31.0	33.1
36.0	9.5	15.7	20.3	23.9	27.0	29.7	32.0	34.1
37.0	10.3	16.6	21.2	24.9	27.9	30.6	33.0	35.1
38.0	11.2	17.4	22.1	25.8	28.9	31.6	33.9	36.1
39.0	12.0	18.3	22.9	26.7	29.8	32.5	34.9	37.1
40.0	12.8	19.1	23.8	27.6	30.7	33.5	35.9	38.0

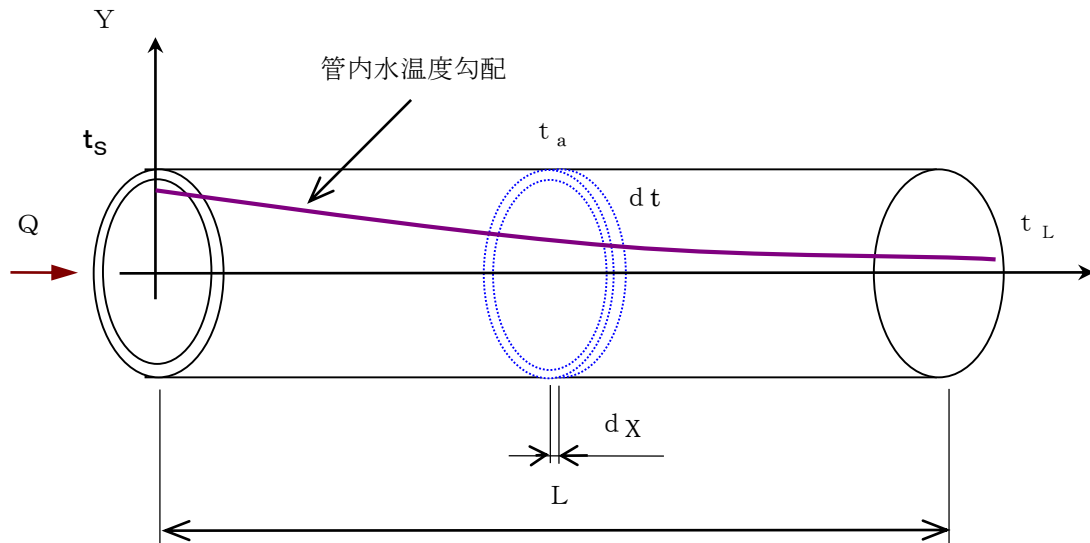
詳細はアルミ複合ポリエチレン管協会の技術資料、『アルミ複合ポリエチレン管の熱伝導計算
MLPA D010－2012』をご参照ください。

当協会のホームページからもダウンロードできます。（<https://www.mlpa2010.jp>）

Q2-7 特定距離到達後の管内温度変化を計算するには？

A2-7

管の微小距離(dx)あたりの微小温度変化(dt)における熱量の流入・流出と、その部分の外気との熱伝導の関係から到達距離(L)まで積分して得た下記の温度計算式を用います。

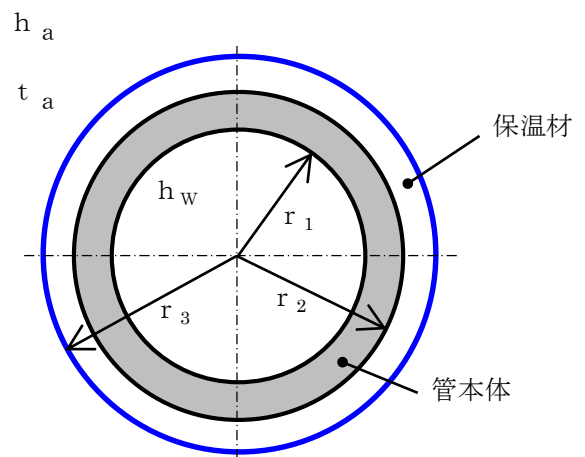


$$\frac{t_L - t_a}{t_s - t_a} = e^{-\frac{3.6 \times U}{W} L}$$

上式を変形して

$$t_L = e^{-\frac{3.6 \times U}{W} L} \times (t_s - t_a) + t_a$$

$$W = \rho \cdot Q \cdot C$$



アルミ複合ポリエチレン管

2.設計編

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_w \times 2\pi r_1} + \frac{\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}{2\pi\kappa_P} + \frac{\ln\left(\frac{r_3}{r_2}\right)}{2\pi\kappa_h} + \frac{1}{h_a \times 2\pi r_3}}$$

- ここで、
- L : 到達距離 (m)
 - U : 単位長さ当たりの熱貫流率 {W/(m・K)}
 - W : 管内水1時間当りの輸送熱量 {kJ/(hr・K)}
 - t_L : L(m)到達後の管内水温度 (°C)
 - t_a : 外気温 (°C)
 - t_s : 管内水入口温度 (°C)
 - ρ : 水の密度 = 通常 1000 kg/m³ として計算する。
 - C : 水の比熱 = 4.18kJ/(kg・K)
 - Q : 流量 (m³/hr)
 - h_a : 外気との熱伝達率 {W/(m²・K)}
 - h_w : 管内水との熱伝達率 {W/(m²・K)}
 - (小さい値で無視することができる。・・・ JIS A 9501:2006)
 - κ_P : 管の熱伝導率 {W/(m・K)}
 - κ_h : 保温材の熱伝導率 {W/(m・K)}
 - (JIS A 9501:2006 の解説による、“熱伝導率算出参考式”
を使用する方法もある。)
 - r₁ : 管内半径 (m)
 - r₂ : 管外半径 = 保温材内半径 (m)
 - r₃ : 保温材外半径 (m)
 - ln : 自然対数 (自然指数eを底とする)

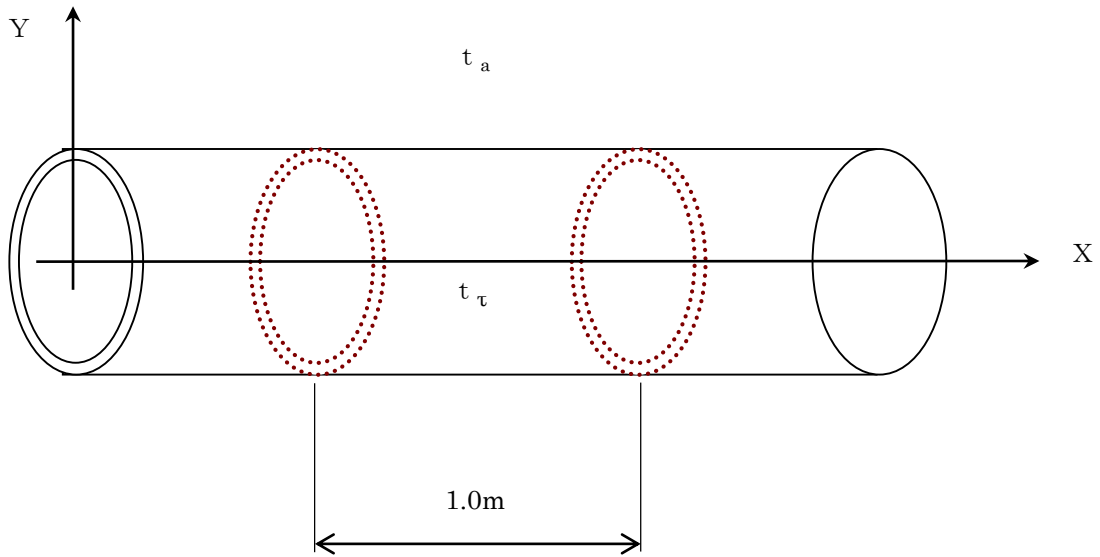
詳細は、アルミ複合ポリエチレン管協会の技術資料、『アルミ複合ポリエチレン管の熱伝導計算
MLPA D010-2012』をご参照ください。

当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

Q2-8 特定時間経過後の管内温度変化を計算するには？

Q2-8

管内水静止後から時間(τ)経過後の管内水温度は、管長1.0m当りの微小温度変化(dt)による熱容量と、その部分の微小時間(dτ)内での外気との熱伝導の関係から、経過時間(τ)まで積分して得た下記の温度計算式を用います。

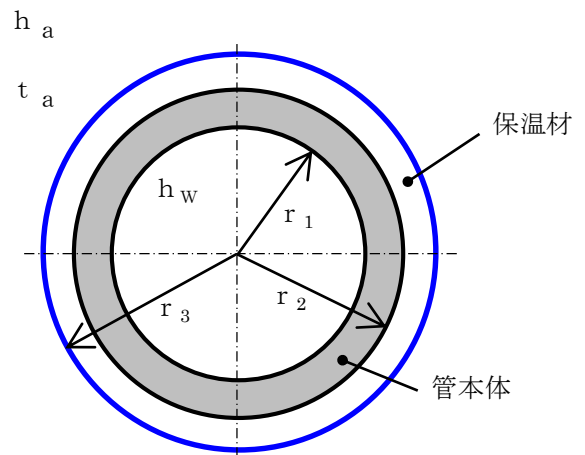


$$\frac{t_{\tau} - t_a}{t_s - t_a} = e^{-\frac{3.6 \times U}{q} \tau}$$

上式を変形して

$$t_{\tau} = e^{-\frac{3.6 \times U}{q} \tau} \times (t_s - t_a) + t_a$$

$$q = C_1 \cdot w_1 + C_2 \cdot w_2 + C_3 \cdot w_3$$



アルミ複合ポリエチレン管

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_w \times 2\pi r_1} + \frac{\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}{2\pi\kappa_p} + \frac{\ln\left(\frac{r_3}{r_2}\right)}{2\pi\kappa_h} + \frac{1}{h_a \times 2\pi r_3}}$$

ここで、

- τ : 経過時間 (hr)
- U : 単位長さ当たりの熱貫流率 {W/(m・K)}
- q : 管1m 当りの熱容量 (kJ/K)
- t_τ : τ (hr) 経過後の管内水温度 (°C)
- t_a : 外気温 (°C)
- t_s : 管内水初期温度 (°C)
- C_1 : 水の比熱 = 4.18kJ/(kg・K)
- C_2 : 管の比熱 {kJ/(kg・K)}
- C_3 : 保温材の比熱 {kJ/(kg・K)}
- w_1 : 管1m 当りの水の質重 (kg/m)
- w_2 : 管1m 当りの管の質重 (kg/m)
- w_3 : 管1m 当りの保温材の質量 (kg/m)
- h_a : 外気との熱伝達率 {W/(m²・K)}
- h_w : 管内水との熱伝達率 {W/(m²・K)}
(小さい値で無視することができる。
・・・ JIS A 9501:2006)
- κ_p : 管の熱伝導率 {W/(m・K)}
- κ_h : 保温材の熱伝導率 {W/(m・K)}
(JIS A 9501:2006 の解説による、
“熱伝導率算出参考式”を使用する方法もある。)
- r_1 : 管内半径 (m)
- r_2 : 管外半径 = 保温材内半径 (m)
- r_3 : 保温材外半径 (m)
- $\ln$: 自然対数 (自然指数eを底とする)

詳細はアルミ複合ポリエチレン管協会の技術資料、『アルミ複合ポリエチレン管の熱伝導計算 MLPA D010－2012』をご参照ください。

当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

Q2-9 露出配管は可能か？

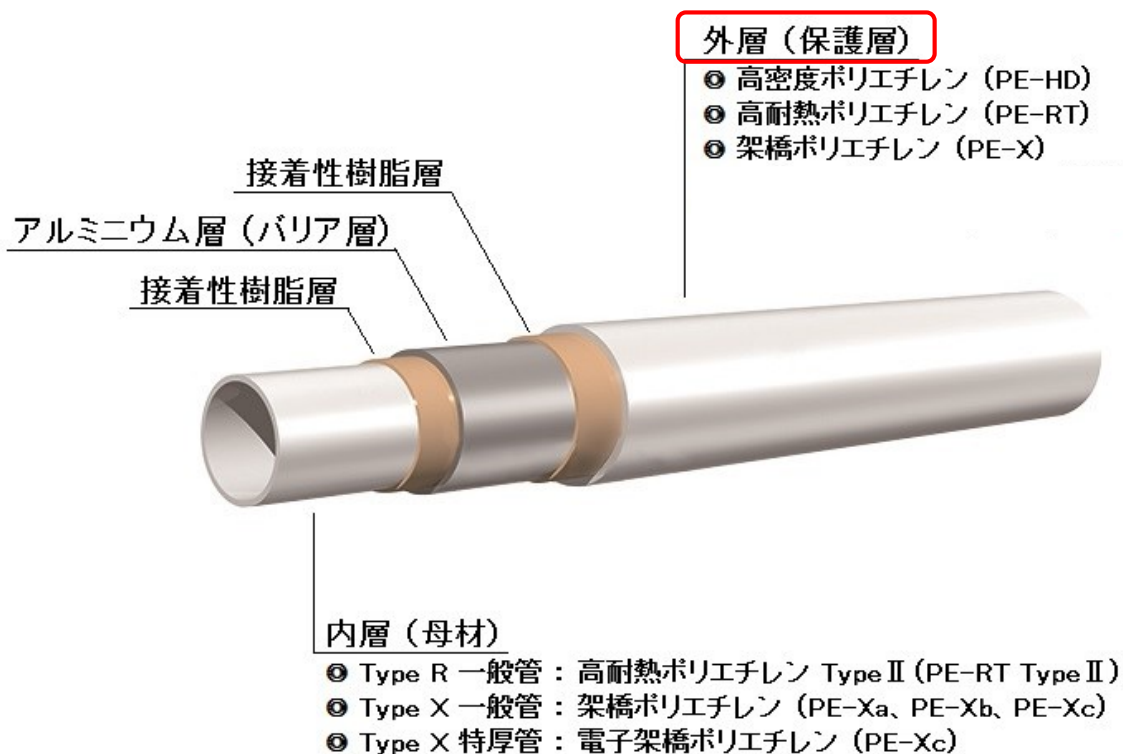
A2-9

アルミ複合ポリエチレン管協会では、アルミ複合ポリエチレン管の外層をポリエチレン(PE)としています。

ポリエチレンの種類は、次の3種類のいずれかになります。

- ・高密度ポリエチレン (PE-HD)
- ・架橋ポリエチレン (PE-X)
- ・高耐熱ポリエチレン (PE-RT)

いずれも、紫外線には弱いので、屋外で露出配管をする場合は防護(遮光処理)が必要です。



Q2-10 土中埋設配管時の注意点はどうなのがあるか？

A2-10

アルミ複合ポリエチレン管の土中埋設には、基礎材や埋め戻し土に大きな砂利などが混ざらないように砂又は良質土を使用してください。

また、基礎材や埋め戻し土の締め固めは、隙間のできないよう、しっかり実施してください。

アルミ複合ポリエチレン管は、架橋ポリエチレン管、ポリブテン管やHIVP(耐衝撃性塩化ビニル管)などのように、有機溶剤などが管内に浸透したり、膨潤することはありません。

継手は、有機溶剤の浸透などを考慮し、バリア性のある防食テープなどで防護することを標準とします。(下表)

たとえば、アルミテープやフッ素樹脂テープと防食(防水)テープの組合せなど。

しかしながら、応力腐食割れ(ストレスクラック)や時期割れ(シーズンクラック)の恐れがある普通黄銅の使用は避けることが望ましいです。

また、ステンレスの場合でもマクロセル腐食による孔食や隙間腐食の可能性が条件によってはゼロではないため、SUS316でも防護(防食)が必要と思われます。

継手材質 現象	鉛レス青銅	耐脱亜鉛性 黄銅	普通黄銅	ステンレス	樹脂
応力腐食割れ	○	○	×	○	○
時期割れ	○	○	×	○	○
マクロセル腐食	防護必要	防護必要	防護必要	防護必要	○
有機溶剤(土中)	防護必要	防護必要	防護必要	防護必要	防護必要

Q2-11 防蟻剤や有機溶剤が管表面に接触しても大丈夫か？

A2-11

アルミ複合ポリエチレン管の外層(保護層)は、ポリエチレン及び、エチレン-ビニルアルコール共重合樹脂です。

防蟻剤や有機溶剤(灯油・ガソリン・トリクロロエチレン・テトラクロロエチレンなど)が浸透します。硬質塩化ビニル管と異なり、有機溶剤で膨潤してしまったり、ソルベントクラックが発生したりすることはありますが、浸透はします。

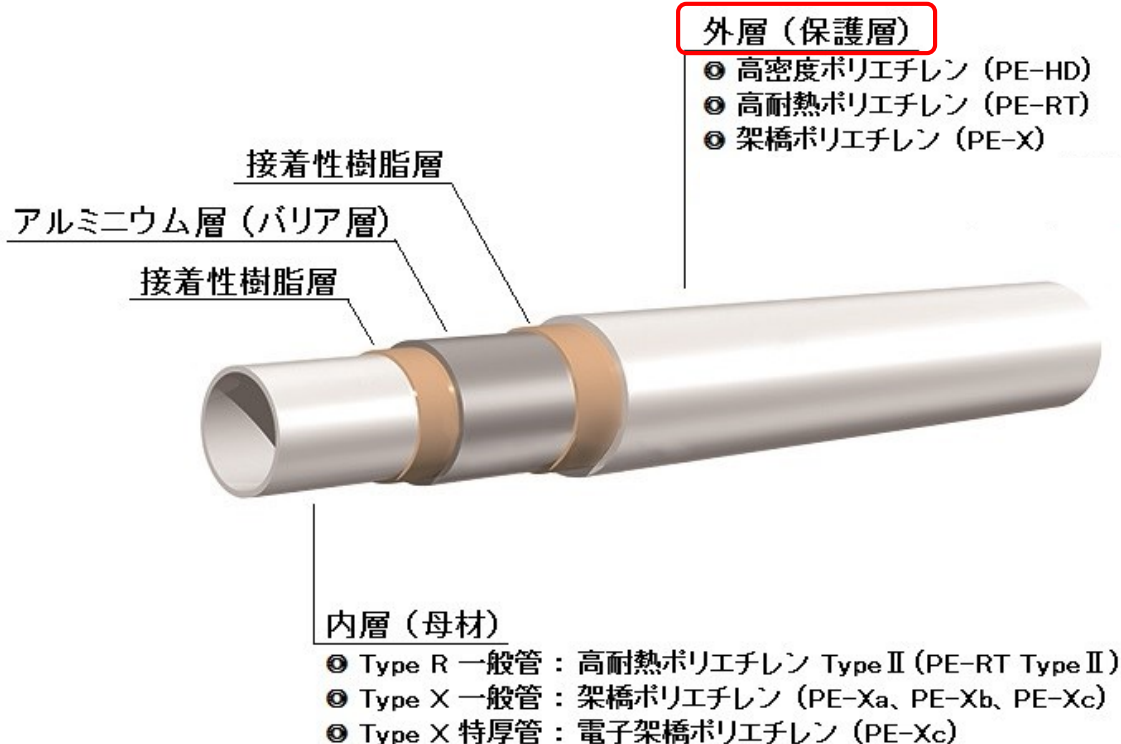
しかし、アルミニウム層(バリア層)によりバリアされ、内層(母材)には影響を及ぼしません。

よって、水質及び管強度には影響ありません。

ただし、樹脂製継手(PPSU製など)に関しては注意が必要です。(トラブル編-5 参照)

この場合、アルミニウム層の腐食を防止するため、同層と外層とが均一に接着層により固着していることが重要です。

そのために、アルミニウム層の厚みを突き合せ溶接で均一にしています。



Q2-12 金属継手とアルミニウム部が接触しても大丈夫か？

Q2-12

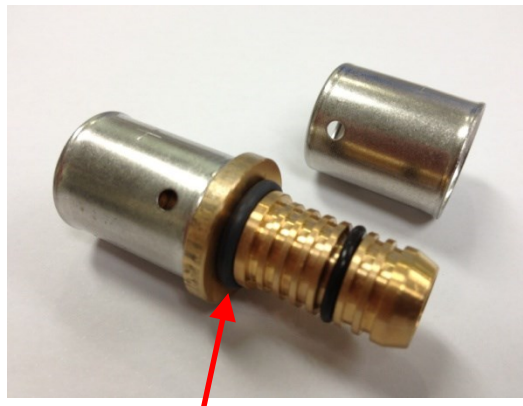
アルミ複合ポリエチレン管のアルミニウム部と金属継手は、ガルバニック腐食（異種金属の接触によるマクロセル腐食）防止のため絶縁します。

実際は接水部ではなく、水分がないとガルバニック腐食は発生しませんので、仮に接触したとしても大きな問題には及ばないと考えております。

実際、結露などが考えられますが、それも腐食を進行させる程度ではありません。

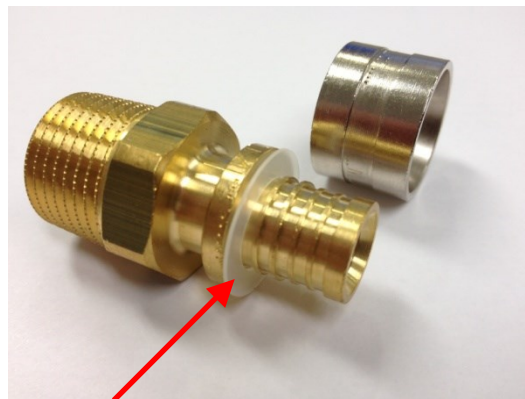
しかしながら、安全のため接触する場合は、下記のような絶縁処置をいたします。

1. プレス式(カシメ式)継手の例



絶縁用Oリング(NBR)

2. スライディングスリーブ式継手の例



絶縁ワッシャー(PA)

Q2-13 外層樹脂はどれくらいの深さまで損傷しても大丈夫か？

A2-13

アルミ複合ポリエチレン管協会の技術部会において検討中です。

外層の厚みの最小値は、DVGW(ドイツ ガス・水道協会) W542 において、0.2mm と規定されています。

これを考慮し、『傷深さ(ノッチ)が0.1mm以上の場合は不可とする』方向で検討中です。

最終決定ではありません。

少なくとも、上記より0.2mmの傷深さでは可とできないことを理解できます。

後は、安全率をどのように決定するかです。

DVGW-worksheet W 542 : 2009-08

Compound pipes in the drinking water installation — Requirements and testing (飲料水用 複合樹脂管—要求項目と試験項目)

4.5.2 Maße, Grenzabmaße

Die Schichtdicke der Innenschicht muss $\geq 0,5$ mm sein. Die Schichtdicke der Außenschicht muss $\geq 0,2$ mm sein.

4.5.2 寸法・公差

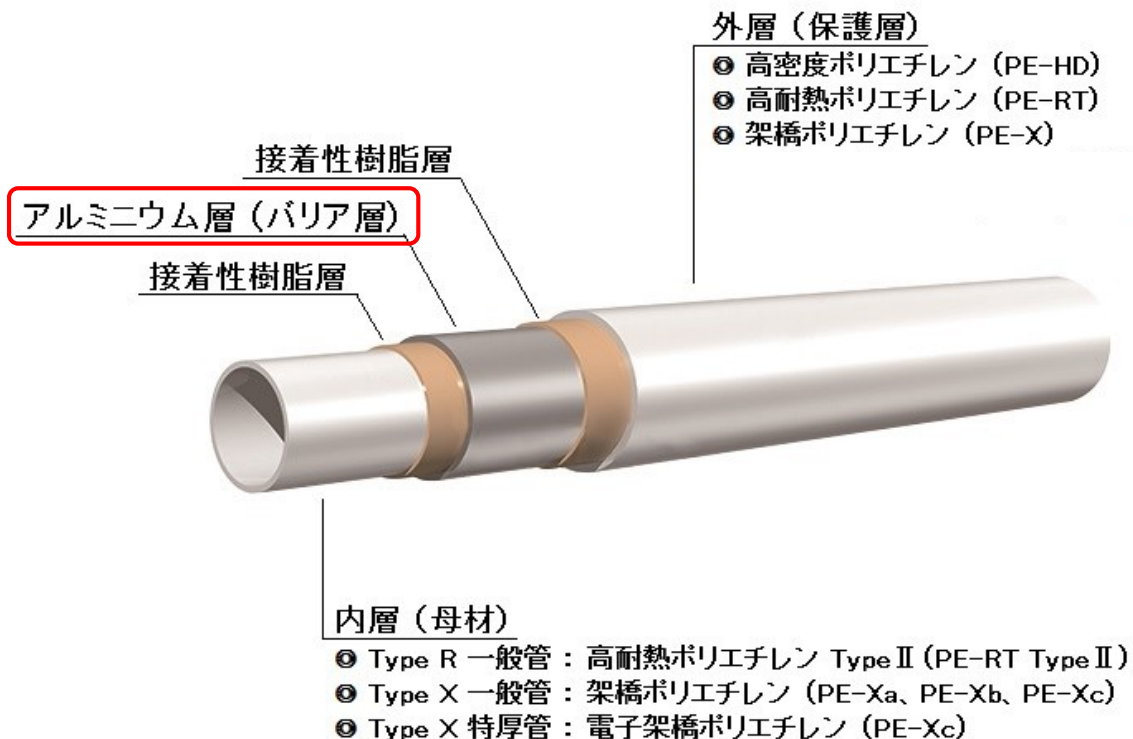
内層肉厚は、 $\geq 0.5\text{mm}$ でなければならない。 外層肉厚は、 $\geq 0.2\text{mm}$ でなければならない。

Q2-14 アルミニウム層は強度部材と考えて良いか？

A2-14

アルミ複合ポリエチレン管のアルミニウム層は、Typeによって強度メンバーとしての考え方が異なります。（外層はすべてのTypeで強度メンバーではありません。）

アルミ複合ポリエチレン管の種類	アルミニウム層の強度	アルミニウム層の考え方
Type R 一般管	考慮する。	耐圧性能に寄与し、樹脂単層管より薄肉化が図れる。 形状保持とバリア性能にも寄与する。
Type X 一般管	考慮する。	
Type X 特厚管	考慮しない。	強度は内層のベーシックパイプ（架橋ポリエチレン管規格＝DIN 16893／ISO 15875）が受け持ち、アルミニウム層は形状保持とバリア性能に寄与する。



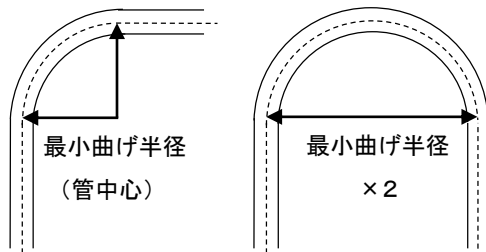
3.施工編

3.施工編

Q3-1 アルミ複合ポリエチレン管の曲げ半径は？

A3-1

下表ご参照ください。



90° 曲げの場合

180° 曲げの場合

1. 一般管 裸管の最小曲げ半径

(単位: mm)

呼び径	手曲げ	インサイドベンダー、 アウトサイドベンダー 使用	
	Type R、Type X	Type X	Type R
10	70	45	60
13	80	50	65
16	100	60	80
20	125	75	100
25	160	100	130

2. 特厚管 裸管の最小曲げ半径

(単位: mm)

呼び径	手曲げ	インサイドベンダー、 アウトサイドベンダー 使用
	Type X	Type X
10	70	45
13	80～85※	50～55※
16	100	60
20	125	75
25	160	100

※ 呼び径13に関しては、本協会会員各社の仕様により異なります。

3. 保温材付管の最小曲げ半径

(単位: mm)

呼び径	保温材厚さ		
	5mm厚	10mm厚	20mm厚
10	70	100	150
13	80	100	150
16	100	100	200
20	125	150	250
25	160	200	300

※ 上記は参考値であり、協会会員各社の施工要領書を熟読した上で施工してください。

3.施工編

Q3-2 アルミ複合ポリエチレン管の標準支持間隔は？

A3-2

管の支持間隔(平面配管)は表1を標準とし、図1と組み合わせてご使用ください。

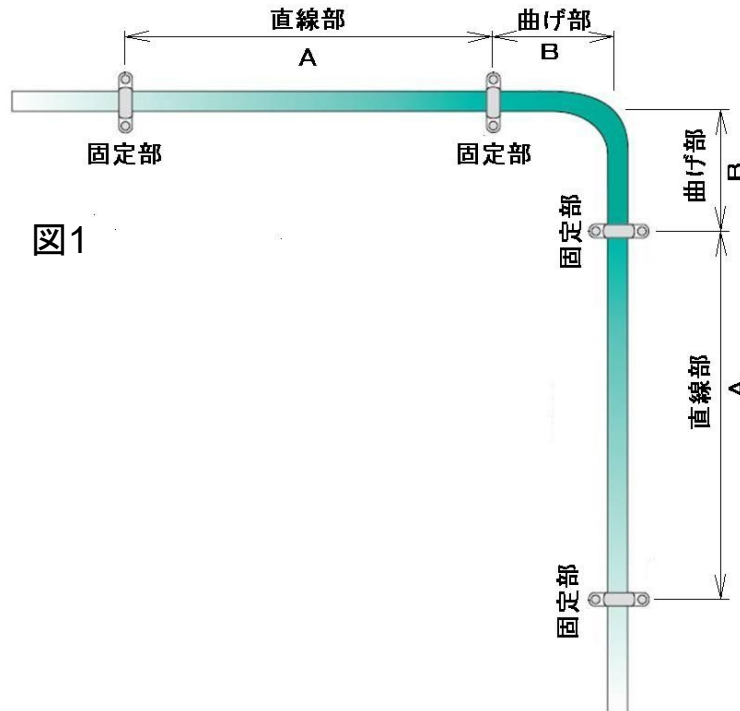


図1

表1

(単位mm)

呼び径	A	B	
		曲げの場合	継手の場合
10	1000	150	
13			
16		200	
20		250	
25	1500	300	
30	1800	400	150
40	2300	500	150
50	2800	650	200
65	3000	750	250

支持間隔は管に負荷される荷重および支持方法が明確で、その安全性が確認できる場合は変更することができます。天井配管における支持間隔についても、上記と同値です。

上記は参考値であり、各アルミ複合ポリエチレン管システム供給会社の指針を確認してください。

縦断配管の場合は、直線部Aの支持間隔を1.3倍としてください。

3.施工編

Q3-3 他社継手との互換性は？

A3-3

管及び継手は同一メーカー以外の互換性はありません。

くれぐれも管と継手は同一メーカーをご使用いただくよう、お願いしています。

(尚、メーカーどうしで安全性が確認された場合は、この限りではありません。)

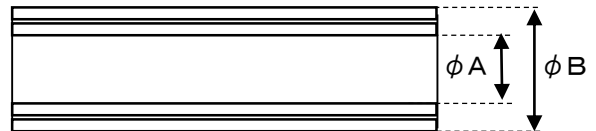
表1 一般管参考値(単位mm)

呼び径	ϕA	ϕB
10	10.0	14.0
13	12.0	16.0
16	15.5～16.0	20.0
20	20.0	25.0～26.0
25	26.0	32.0

呼び径	ϕA	ϕB
30	32.0～33.0	40.0
40	41.0～42.0	50.0
50	51.0～54.0	63.0
65	60.0～65.0	75.0

表2 特厚管参考値(単位mm)

呼び径	ϕA	ϕB
10	9.80～9.85	14.0～15.0
13	11.6	17.0
16	14.4	21.0
20	18.0	26.0
25	23.2	33.0



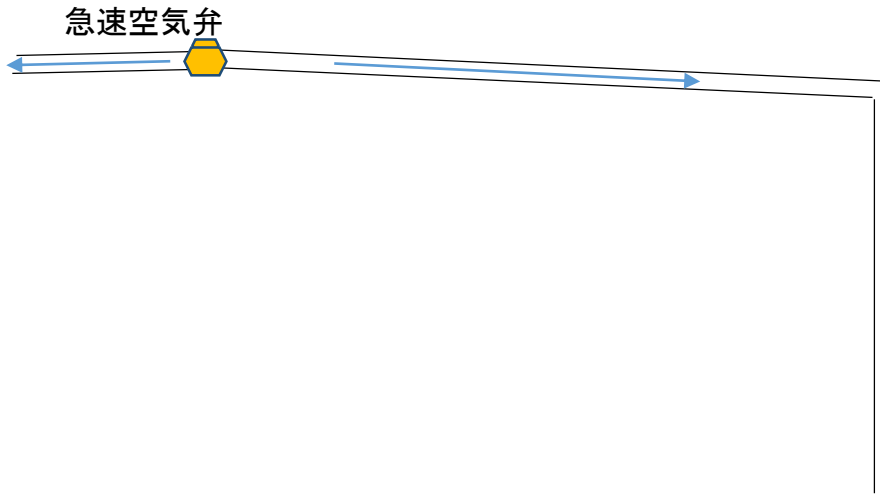
※ 協会会員各社管の寸法に違いがあり、継手と管の他メーカー使用はできません。

3.施工編

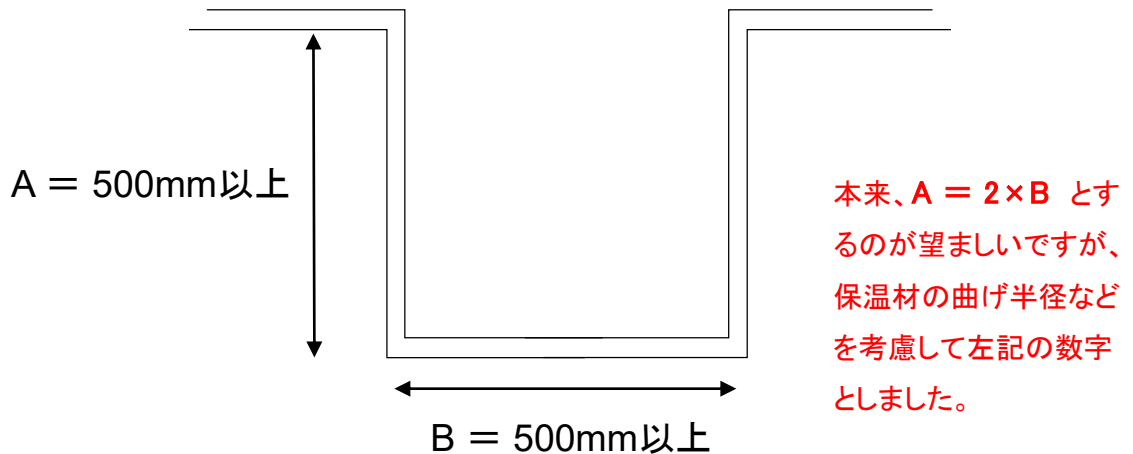
Q3-4 天井配管での注意点は？

A3-4

水抜きを必要とする寒冷地では、配管に勾配を付け、一番高いところに急速空気弁等(排気と吸気を行う)を設置することが望ましいです。



ファンコイルユニットの連絡配管は、下図のような曲部を設けたオフセット配管が望ましいです。施工時の注意点として、管の直線部は500mm以上を確保することが必要です。



その他、詳細に関しては当協会の技術資料

「アルミ複ポリエチレン管 施工基準 MLPAC010-2012」をご参照ください。

当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

3.施工編

Q3-5 ネジ継手の締付けトルクは？

A3-5

協会会員各社の継手は、本体材質やパッキン材質等の違いがあるため、協会会員各社へのお問い合わせをお願いします。

締付トルクはメーカー施工要領書を参考の上、必ずトルクレンチを使用して管理してください。

3.施工編

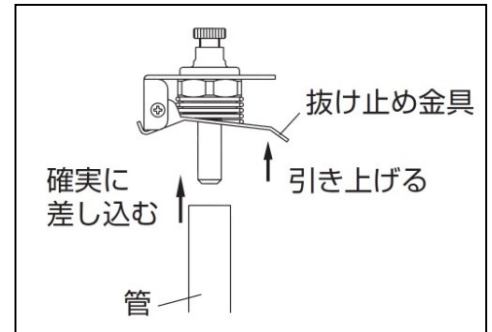
Q3-6 水圧検査の方法は？

A3-6

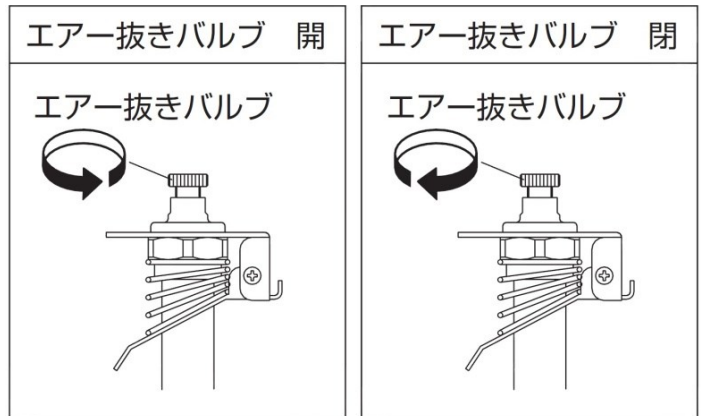
協会会員各社でそれぞれの水圧検査方法がありますが、一般的な方法を記述します。

1. 水圧検査段取り

- ① 水圧検査を行なう配管系統の分岐部・先端部の継手の差込確認・プレス確認・バンド確認を行なう。
- ② 配管端部継手にプラグを取り付ける、ただしプラグはエア抜きの出来るものとし、出来ないものは管内に水張りを行ない、十分にエア抜きを行なった後、漏れの無いよう締め付けを行なう。
- ③ 配管端部でねじ継手が付かない場合は協会会員各社の販売している水圧テストプラグを使用する。また水圧テストプラグは必ず管供給会社の指定するものを使用する。
- ④ 水圧テストプラグ取り付け時は継手の取り付け時と同じ様に直角に切断し、管矯正面取り作業を必ず行なうこと。
- ⑤ 水圧テストプラグの抜け止め金具を引き上げながら、管端が当るまで確実に差し込むこと。



- ⑥ 差込完了後必ず水圧テストプラグのエア抜きバルブを緩めて開にする。管内に水張りを行ないエアが抜けて水のみになるのを確認し、エア抜きバルブを確実に閉めること。



3.施工編

⑦ 水圧試験方法に基づき徐々に圧力をかけていく。

※ アルミ複合ポリエチレン管は水圧試験を実施すると、初期付加圧力値より低下するため、この圧力降下を漏水と間違える懸念がありますのでご注意ください。

試験水圧・試験時間は水道事業者・設計事務所等に事前確認して決定してください。

特に指定の無い場合以下の試験方法を推奨します。

2. 水圧試験方法

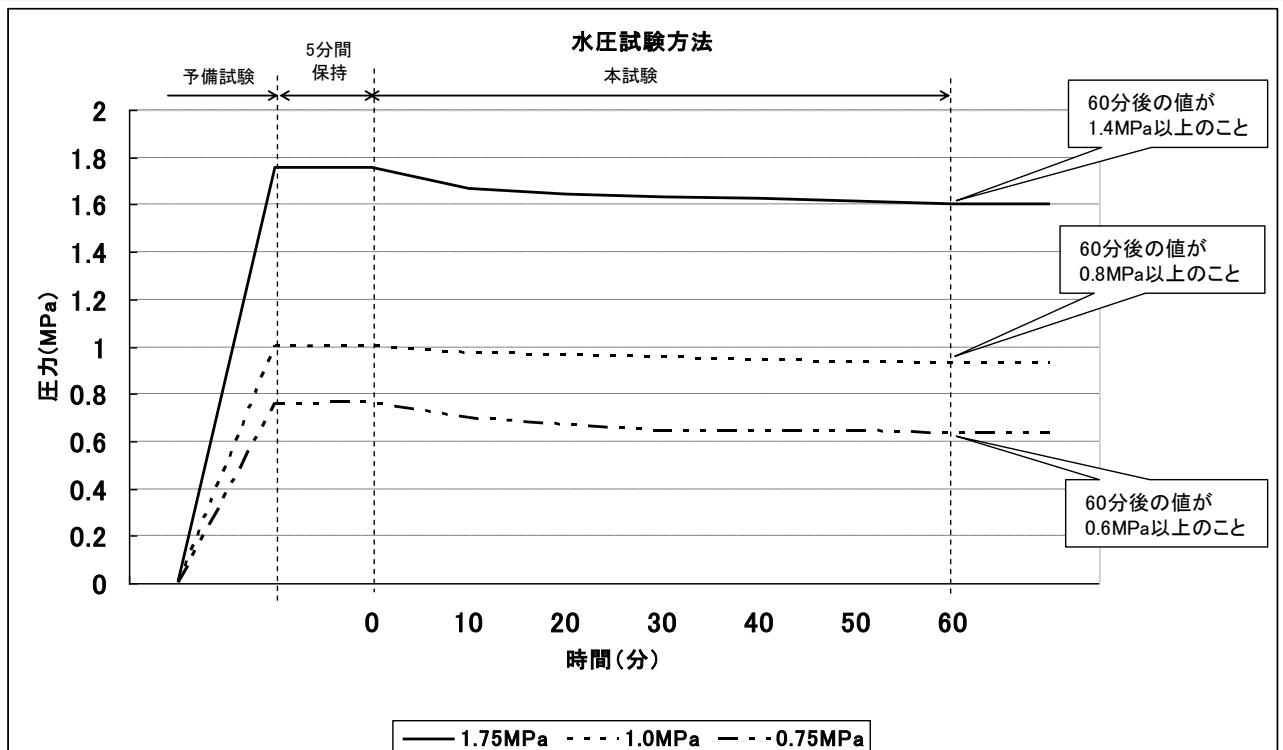
- ① アルミ複合ポリエチレン管に水を充填する際、十分なエア抜きを行なう。
配管中に空気が残っていると、漏水が発見し難く、正しい測定が難しい。
- ② 加圧の際は、一度に指定圧力値まで昇圧させずゆっくりと昇圧を行なう。
また昇圧の途中で、配管接合部や試験用プラグ部分に漏水の無いことを、目視や触手で確認する。
- ③ 指定の圧力値に達したら、一度、加圧ポンプ系配管の閉止弁を閉じ、水圧ゲージの状況を確認すると共に再度、配管接続部と試験用プラグ部分に漏水の無いことを目視や触手で確認する。
- ④ 漏水の無いことが確認されたら、指定の圧力値を5分間維持する。
- ⑤ 指定の圧力値を5分間維持後、圧力降下を60分間観察する。
- ⑥ 合否の判定は、下記(ア)～(ウ)の圧力条件を満足するとともに各部材、各接続部を目視及び触手で確認の結果、漏水や破損の無いこと。

(ア) 初期指定圧力値が0.75MPaの場合、60分後の圧力値が0.60MPa以上であること。

(イ) 初期指定圧力値が1.00MPaの場合、60分後の圧力値が0.80MPa以上であること。

(ウ) 初期指定圧力値が1.75MPaの場合、60分後の圧力値が1.40MPa以上であること。

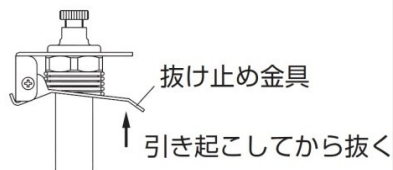
3.施工編



- ⑧ 水圧試験が完了したら管内の水を所定の方法で抜き、圧力の降下を確認する。
- ⑨ 残圧0を確認し、水圧テストプラグをはずす場合は下図のように抜け止め金具を引き起こしてからテストプラグを引抜く。
- 引抜き後、管端部は必ず切断すること。切断長さは次の通り。

パイプ切断長さの目安 (mm)

呼び径	切断長さ
10	50
13	
16	
20	



- ⑩ 現場施工中で、床・壁・天井など仕上げ未施工で配管の損傷防止・クギ等の打ち抜き監視のため、管内圧力を維持する場合は試験圧力ではなく通常使用圧力の0.2～0.3MPaの内圧を維持すること。
- 内装仕上げ工事を行なっているときは毎日数回圧力ゲージ数値を確認し、異常がないか記録して損傷の防止をはかる。

詳細は当協会の技術資料「アルミ複合ポリエチレン管 施工基準 MLPAC010-2012」をご参照ください。当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

3.施工編

Q3-7 防火区画の貫通部はどうするのか？

A3-7

因幡電機産業株式会社製品及び株式会社古河テクノマテリアル製品を推奨いたします。

1. 因幡電機産業(株)製品

① IRG-T 耐火プラグ ネオテープ

給水・給湯、排水管、冷温水管、ケーブルの防火区画貫通部耐火措置工法部材

IRG-T 耐火プラグネオテープ

この製品
ひとつで

各種配管サイズに対応！

Point

保温材厚さ20mmに対応

Point

施工確認が容易

市販の粘着テープ不要！

粘着部(熱融張材)

チェック柄側から下向きに
手で切れるフィルムを採用！

内側フィルムで配管を保護！
スライドしやすく施工が簡単！

フィルムシート
(裏面・配管巻き付け側)

配管サイズに合わせて
自由にカット！

アルミシート(表面)

壁(丸穴)

中空壁

床

3.施工編

② IRNS 耐火ネオスリーブ

給水・給湯管、排水管、電気配管などさまざまな配管の防火区画貫通部耐火措置部材

IRNS 耐火ネオスリーブ

国土交通大臣認定

PS060FL-0893(床)/PS060WL-0892(壁・中空壁)



※ 次頁、早見表御参照

3.施工編

金属強化PE管対応防火製品早見表

壁 (ALC・コンクリート：厚100mm以上)

IRG-T消防認定番号:KK29-021号

埋戻材：土/砂

金属リフト：不要

呼び径		裸管		保温被覆付 (10 mm以下)		保温被覆付 (20 mm以下)	
		国土交通認定 (PS060WL-)	巻方	国土交通認定 (PS060WL-)	巻方	国土交通認定 (PS060WL-)	巻方
10~20	IRNS	0892	○	0892	○	0892	○
	IRG-T	0915	○	0915	○	0915	◎
25	IRNS	0892	○	0892	○	0892	○
	IRG-T	0915	○			0915	◎

中空壁 (強化石膏ボード/金属スラット：厚100 mm以上)

IRG-T消防認定番号:KK29-007号

埋戻材：シリコンフォーム

金属リフト：必要

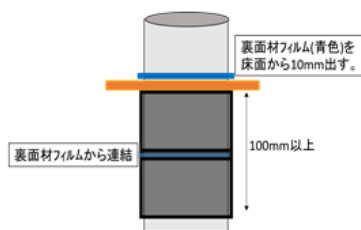
呼び径		裸管		保温被覆付 (10 mm以下)		保温被覆付 (20 mm以下)	
		国土交通認定 (PS060WL-)	巻方	国土交通認定 (PS060WL-)	巻方	国土交通認定 (PS060WL-)	巻方
10~20	IRNS	0892	○	0892	○	0892	○
	IRG-T	0894	○	0894	○	0894	◎
25	IRNS	0892	○	0892	○	0892	○
	IRG-T	0894	○			0894	◎

○*/◎*

連結施工について

床貫通で、かつ、評定適用の場合は図のような連結巻付施工が必要です。

(床貫通以外や、裸管や認定のみ適用の場合は不要です。)



国土交通認定のみ

国土交通認定+消防認定

* 上記記載の国土交通認定・消防認定は
単管(TypeX)の呼び径20・25には不適合です。

- ：一重巻+10mmオーバーラップ
- *：連結施工+一重巻+10mmオーバーラップ
- ◎：二重巻+10mmオーバーラップ
- ◎*：連結施工+二重巻+10mmオーバーラップ
- * そのほか施工方法や占積率に関して
詳しくは各仕様書をご参照ください。

上記製品の表記は金属強化ポリエチレン管となっております。

上記製品の施工、有効期限等のお問い合わせに関しては各社へお問い合わせください。

各社の取り扱い説明書等をよくお読みの上、各消防署等へご確認の上、施工ください。

あわせて当協会の技術資料「アルミ複合ポリエチレン管 施工基準 MLPAC010-2012」をご参照ください。当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

3.施工編

金属強化P E 管対応防火製品早見表

片壁（片面強化石膏ボード 重張：厚42 mm以上）

埋戻材：シリコングラウト

金属リフト：不要

呼び径		裸管		保温被覆付（10 mm以下）		保温被覆付（20 mm以下）	
		国土交通認定（PS060WL-）	巻方	国土交通認定（PS060WL-）	巻方	国土交通認定（PS060WL-）	巻方
10～20	IRNS						
	IRG-T	0948	◎	0948	◎		
25	IRNS						
	IRG-T						

床（ALC・コンクリート：厚100 mm以上）

IRG-T消防認定番号：KK29-022号

埋戻材：モルタル

金属リフト：不要

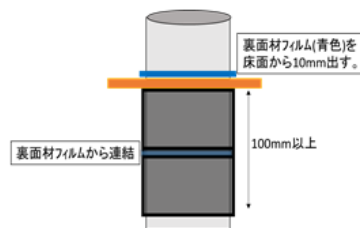
呼び径		裸管		保温被覆付（10 mm以下）		保温被覆付（20 mm以下）	
		国土交通認定（PS060FL-）	巻方	国土交通認定（PS060FL-）	巻方	国土交通認定（PS060FL-）	巻方
10～20	IRNS	0893	○	0893	○		
	IRG-T	0914	○	0914	○*	0914	◎*
25	IRNS	0893	○	0893	○		
	IRG-T	0914	○			0914	◎*

○*/◎*

連結施工について

床貫通で、かつ、評定適用の場合は図のような連結巻付施工が必要です。

（床貫通以外や、裸管や認定のみ適用の場合は不要です。）



国土交通認定のみ

国土交通認定+消防評定

* 上記記載の国土交通認定・消防評定は
単厚管(TypeX)の呼び径20・25には不適合です。

○：一重巻+10mmオーバラップ°

○*：連結施工+一重巻+10mmオーバラップ°

◎：二重巻+10mmオーバラップ°

◎*：連結施工+二重巻+10mmオーバラップ°

* そのほか施工方法や占積率に関して

詳しくは各仕様書をご参照ください。

上記製品の表記は金属強化ポリエチレン管となっております。

上記製品の施工、有効期限等のお問い合わせに関しては各社へお問い合わせください。

各社の取り扱い説明書等をよくお読みの上、各消防署等へご確認の上、施工ください。

あわせて当協会の技術資料「アルミ複合ポリエチレン管 施工基準 MLPAC010-2012」をご参照ください。当協会のホームページからもダウンロードできます。（<https://www.mlpa2010.jp>）

3.施工編

A3-7

因幡電機産業株式会社製品及び株式会社古河テクノマテリアル製品をご使用ください。

2. (株)古河テクノマテリアル製品

① イチジカン-HOLD (HD-S、HD-L)

さや管・各種樹脂管(被覆付含む)
合成樹脂製可とう電線管用

イチジカン-HOLD®
(品番HD-S、HD-L)

壁	RC	ALC	中空壁	片壁	ケーブル	合成樹脂製可とう電線管 CD管、PF管	合成樹脂製可とう電線管 CD管	バスダクト	配線用 樹脂管	冷線管	絶縁水管
床	RC	ALC	—	—	ケーブル	合成樹脂製可とう電線管 CD管、PF管	合成樹脂製可とう電線管 CD管	バスダクト	配線用 樹脂管	冷線管	絶縁水管

適用開口部サイズ 円形：φ 300mm以下 矩形：0.07m²以下

工法表示
ラベル

製品に同梱

消防認定
プレート

請求書で請求
(施工完了写真：不要)

※紛失または再施工時の場合は、イントロ-4をご参照ください。

国土交通大臣認定

【壁】 PS060WL-0305、0544

【床】 PS060FL-0298、0554

(財)日本消防設備安全センター認定

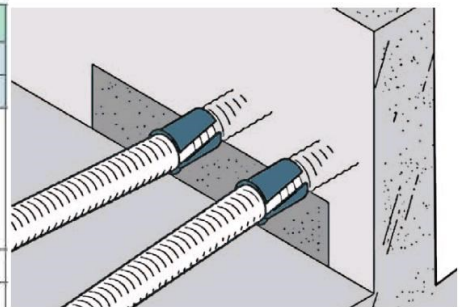
【壁】 KK19-085号、KK23-009号(共住区画)

【中空壁】 KK19-086号(共住区画)

【床】 KK19-084号、KK23-016号(共住区画)

■適用配管

	HD-S	HD-L
適用配管外径	13～32mm	33～48mm
配管種類	配管サイズ(呼び径/mm)	
さや管 挿入管：架橋ポリエチレン管 ポリブテン管 金属強化ポリエチレン管 ステンレス鋼フレキシブル管	16/18/22/25 24×36(外径)	28/30/36 27×40(外径)
架橋ポリエチレン管	10/13/16/20	25
ポリブテン管	10/13/16/20	—
硬質塩化ビニル管(HVP含む)	10/13/16/20	25/30
ステンレス鋼フレキシブル管	10/13/16/20	25
ポリプロピレン管	10/13/16/20	25
被覆付樹脂管・さや管(被覆込みの外径)	13～32	33～48
合成樹脂製可とう電線管(CD管、PF管)	14/16/22	28/36
硬質塩化ビニル電線管(HIVE含む)	14/16/22	28



上記製品の表記は金属強化ポリエチレン管となっております。

上記製品の施工、有効期限等のお問い合わせに関しては各社へお問い合わせください。

各社の取り扱い説明書等をよくお読みの上、各消防署等へご確認の上、施工ください。

あわせて当協会の技術資料「アルミ複合ポリエチレン管 施工基準 MLPAC010-2012」をご参照ください。当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

3.施工編

② イチジカン 耐火SPOT

イチジカン® 耐火SPOT

国土交通大臣認定

RC・ALC壁、中空間仕切壁：PS060WL-0971、0972 RC・ALC床：PS060FL-0787、0838、1002

(一財)日本建築センター併設

RC・ALC壁：KK29-004号、KK30-009号 中空間仕切壁：KK28-006号、KK28-011号、KK29-024号、KK30-005号



特長1

パテ・モルタル不要

施工後の機器の設置も妨げません

特長2

施工性バツグン

床上から開口内にはめるだけ
わずらわしい位置合わせも不要です

特長3

様々な配管に対応

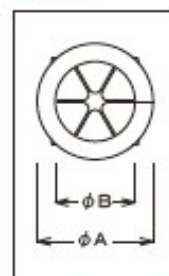
給水給湯・追い焚き・床暖房などの
多種多様な配管に対応しています



■ キット構成材料



■ 寸法



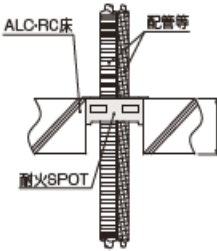
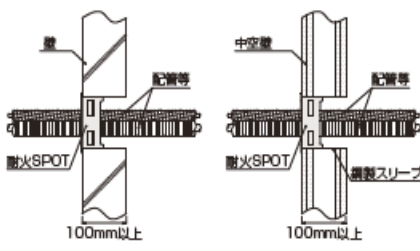
■ 品番および適用サイズ

品番	有効開口径 (mm)	コアドリル (mm)	ボイド (呼び径)	適用配管外径 (mm)	φ A (mm)	φ B (mm)
SPOT50	50 ~ 55	50	50	36.5以下	60	37
SPOT75	75 ~ 80	75	75	60以下	90	60
SPOT80	80 ~ 85	80	75	60以下	90	60
SPOT100	100 ~ 110	100	100	85以下	126	86
SPOT110	105 ~ 110	110	100	85以下	126	86

3.施工編

認定条件

認定条件の一例です。その他条件については弊社HPの仕様書、施工要領書をご参照ください。消防評定の詳細については弊社までお問い合わせください。

構造		RC・ALC床			壁	
躯体厚(mm)		100以上			100以上	
国土交通大臣認定番号(PSO60～)		FL-0787	FL-0838	FL-1002 ^{*1}	WL-0971 ^{*2※3}	WL-0972 ^{*2※4}
施工完成図						
開口径(mm)		φ 80以下		φ 110以下	φ 110以下	φ 80以下
最大占積率(%)		56.3		59.7	59.7	56.3
最大呼び径(外径mm) / 最大被覆(mm)	ポリエチレン管(架橋含む)	20(27) ^{*5/10}	—	—	10(13)/10 ^{*6}	25(34)/10 ^{*6}
	架橋ポリエチレン管・さや管	20(27)・(35)/10	—	—	10(13) ^{*5} ・(44)	20(27)・(35)
	架橋ポリエチレン管・だ円さや管	10(13) ^{*5} ・(36×23.5)	—	—	10(13) ^{*5} ・(36×23.5)	—
	架橋ポリエチレン管・だ円被覆	10(13) ^{*5/10}	—	—	—	—
	被覆付ポリエチレン管(架橋含む) ^{*7}	—	—	20(31)	20(31)	—
	ポリブテン管	—	20(27)/10	—	—	20(27)/10 ^{*8}
	ポリブテン管・さや管	—	20(27)・(35)/10	—	—	20(27)・(35)
	ウレタン層付ポリブテン管・さや管	—	25(38)・(44)	25(38)・(44)	25(38)・(44)	—
	被覆付ポリブテン管 ^{*7}	—	—	20(31)	20(31)	—
	被覆付ポリブテン管 ^{*9}	—	—	20(29.5)	20(29.5)	—
	ポリエステル系繊維補強層付塩ビ系ホース	13(23)	—	—	13(23)	—
	ビニロン繊維補強層付EPDM系ゴムホース	13(23)	—	—	13(23)	—
	ポリエチレン層付銅管	—	13(16)/20	—	—	13(16)/20
	金属強化ポリエチレン管	—	—	20(25.1)/20 ^{*10}	^{*10}	—
	フッ素ホース	—	—	10(14.8)/20	—	10(14.8)/20
銅管		(9.52)/10	—	(15.9)/10	(15.9)/10	—
被覆付可とう塩化ビニル管		25(37)	—	25(37)	25(37)	—
可とうポリエチレン管		16(22)	—	16(22)	16(22)	—
結露防止層付硬質塩化ビニル管		—	—	50(76)	50(76)	—
硬質ポリ塩化ビニル管(VP、HVP、HT)		25(32)/10	50(60)	50(60)/10	—	50(60)
塩化ビニル被覆ステンレス鋼フレキシブル管		25(32.3)	—	25(32.3)	25(32.3)	—
ケーブル(一本あたりの導体断面積 mm ²)		60以下	3.14以下	200以下	200以下	8以下
開口補強材		無			有または無 ^{*11}	

上記製品の表記は金属強化ポリエチレン管となっております。

上記製品の施工、有効期限等のお問い合わせに関しては各社へお問い合わせください。

各社の取り扱い説明書等をよくお読みの上、各消防署等へご確認の上、施工ください。

あわせて当協会の技術資料「アルミ複合ポリエチレン管 施工基準 MLPAC010-2012」をご参照ください。当協会のホームページからもダウンロードできます。(<https://www.mlpa2010.jp>)

3.施工編

Q3-8 固定サドルなどの軟質塩化ビニルに直接接触しても問題ないか？

A3-8

軟質塩化ビニル樹脂の可塑剤(フタル酸エステル)が、架橋を破壊したり、ポリエチレン部に亀裂(環境応力亀裂)や割れを発生させる恐れがあります。

よって、これらがアルミ複合ポリエチレン管に接触しないようにして下さい。

3.施工編

Q3-9 エコキュート・ヒートポンプ配管での機器ネジ部との接続はどうするのか？

A3-9

ヒートポンプ本体ユニット及び貯湯タンクユニットとアルミ複合ポリエチレン管との接続は、ネジ継手で行ないます。

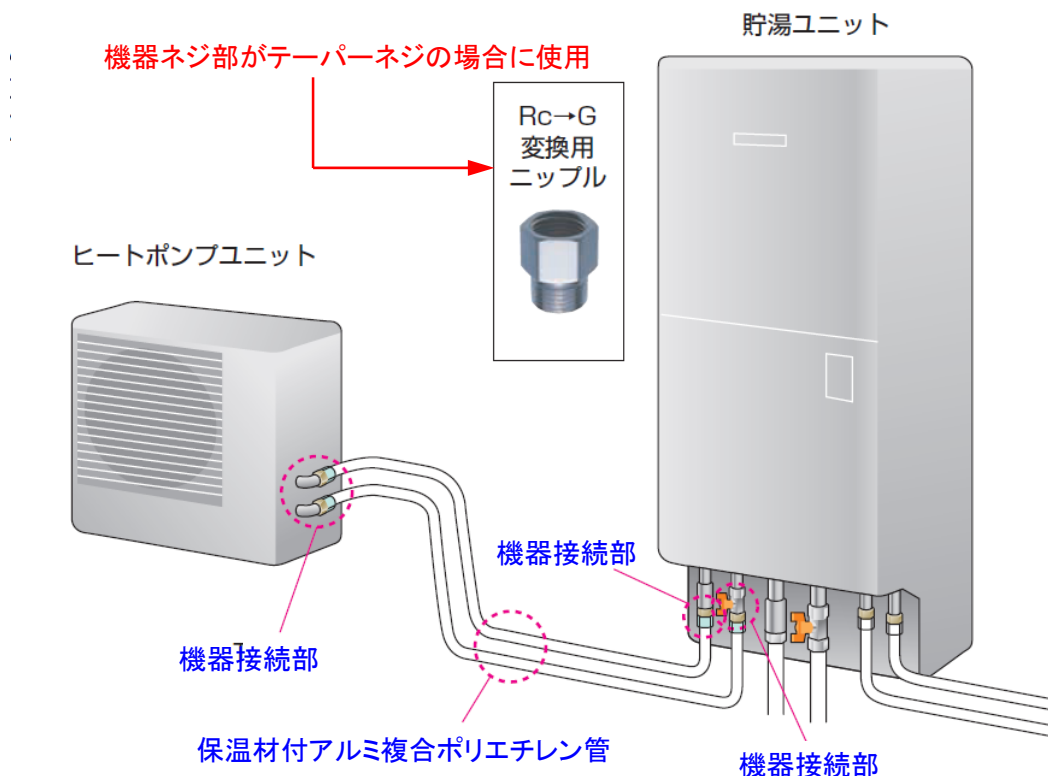
一般的に、ユニオンアダプター(ナット付アダプター)を使用しますが、このタイプのネジは『管用平行メネジ(Gネジ)』となっております。

ネジの組合せ上、接続できるネジタイプは、『管用平行オネジ(Gネジ)』のみです。機器側のネジ部が、『管用テーパオネジ(Rネジ)』の場合は、ネジ山が合いませんので長期使用での漏水原因になります。

必ず、変換継手(Rc⇒G)を介し接続してください。

また、ネジ継手の接続は、規定の締付けトルクを順守してください。

(締付けトルクについては、3.施工編 Q3-5 を御参照ください。)



3.施工編

Q3-10 寒冷地での凍結防止方法にはどのようなものがあるか？

A3-10

寒冷地での凍結防止方法には、次の方法があります。

1. 管に保温材を巻く。
2. 不凍給水栓(水抜き)を設置する。
3. 凍結防止ヒーターを取り付ける。

上記で最も確実なのが、凍結防止ヒーターの取り付けです。

凍結防止ヒーターを以下に紹介します。(詳細は、山清電気株式会社に御確認ください。)

【屋外用】 外気温と樹脂管内の温度変化を捉える熱応性に優れたヒーター

特許 第5313597
特許 第5313598

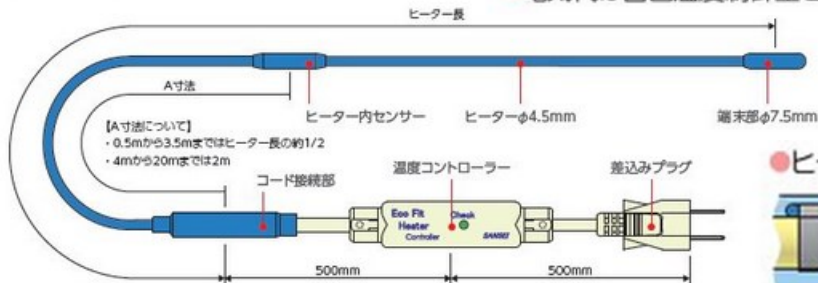
エコフィットヒーター

AC
100V

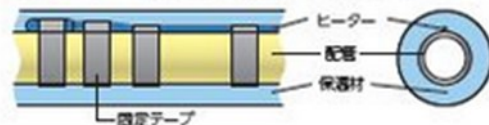
製品図

- ヒーター部には高機能フッ素樹脂(2重被覆)採用。連続使用耐熱温度150℃、接続部(PP)耐熱120℃。

- 電気代は自己温度制御型ヒーターの約48%節電。



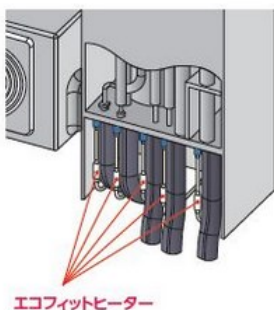
●ヒーター専用ガイド管がない場合



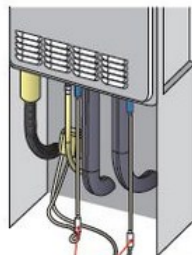
施工例

●エコキュート

給水管・給湯管・循環管
各樹脂管の凍結防止に。



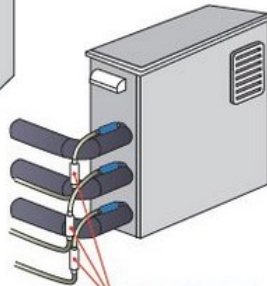
エコフィットヒーター



エコフィットヒーター

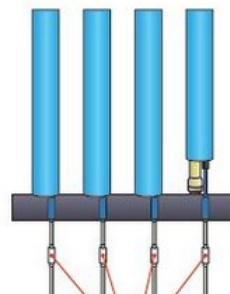
●ガス給湯器

●石油給湯器
給水管・給湯管・循環管
オーバーフロー管の凍結防止に。



エコフィットヒーター

●ヘッダー工法



エコフィットヒーター

3.施工編

自己温度制御型ヒーター

樹脂管用 銅管用 配管凍結防止に
PHヒーター

AC
100V

製品図



構造



※耐熱温度：65℃ 最小曲げ半径：25mm

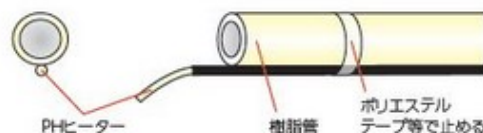
施工例

架橋ポリエチレン管 / ポリブテン管 施工方法

●ヒーター専用ガイド管付の場合



●ヒーター専用ガイド管がない場合

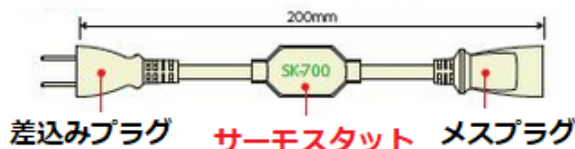


※架橋ポリエチレン管等にPHヒーターを直接取付ける際、必ず
ポリエステルテープ、グラステープ、アルミテープ等で固定し
てください。ヒーター固定後、保温材を取付けます。

- 自己温度制御作用により周囲の温度に応じて発熱量を増減するの
で異常過熱がなく、安定した温度を保ちます。
- 柔軟性があり複雑な配管や継手部分等施工が簡単です。また重ね
巻き施工もできて安全です。
- 給水管・給湯管を1本のヒーターで施工できます。(65℃以上にな
る給湯管には使用できません。)
- 15℃で10mm保温の場合、配管径20Aまで対応できます。

注) 自己温度制御型ヒーターは夏でも通電します。

サーモスタット (下記参照) の取付けをおすすめします。



4.トラブル編

4.トラブル編

Q4-1 パイプと継手の接続に関するトラブルはどんなことが起こり得るか？

A4-1

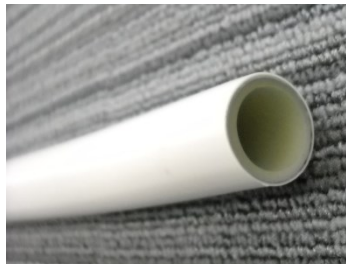
次の症状が起こり得ます。

症状	用途	原因	解決方法
・Oリングの 損傷	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・パイプ端面の処理不足 ・面取り忘れ	・適切な工具を用いた施工 規準の順守 ・メーカーの指定工具の 使用
・パイプの 斜め切断	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・切断ミス ・不適切な切断工具の 使用	・適切な工具を用いた施 工規準の順守 ・端面は管軸に対し直角 に切断
・カシメ忘れ ・カシメ不足	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・カシメ忘れ ・カシメ工具の取扱いミス ・カシメ器のバッテリー 不足	・適切な工具を用いた施 工規準の順守
・パイプの 挿入不足	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・パイプの挿入不足 ・挿入確認不足	・施工規準の順守 ・継手の確認窓の点検 ・曲がりグセの付いたパイ プは挿入不足の原因とな るので、真直ぐに戻す

パイプと継手の接続の際、上記に対する注意を怠りますと漏水に繋がります。



斜め切断



面取されていない端面



正しい面取り

4.トラブル編

Q4-2 パイプの折れ(キンク)座屈に関するトラブルはどんなことが起こり得るか？

A4-2

次の症状が起こり得ます。

症状	用途	原因	解決方法
・パイプの折れ (キンク)	・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・許容曲げ半径より 小さく曲げてしまっ た	・インナーベンダー、アウ ターベンダーを必ず使 用する ・特厚管の使用
・継手近傍の折れ	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・継手を支点にパイ プを曲げてしまった	・施工基準を順守する ・パイプの正しい位置に 曲げを加える

パイプの曲げ加工時に、所定より小さな曲げ半径で曲げたり、継手を支点に曲げると折れ(キンク)が発生する場合があります。

この場合、折れ部は必ず切断除去してください。

折れたままの使用はパイプの性能が十分に発揮出来ないばかりでなく、長期の使用後に思わぬトラブルにつながります。

3. 施工編(施工編－1)に従って、正しく施工してください。



パイプの折れ(キンク)



継手部近傍の折れ

4.トラブル編

Q4-3 パイプの外的損傷に関するトラブルはどんなことが起こり得るか？

A4-3

次の症状が起こり得ます。

症状	用途	原因	解決方法
・パイプの暴露 ・パイプ外表面の割れの発生	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・保温材の不足 ・保温材の損傷	・施工基準の順守
・給湯機器の停止 ／ 配管からの漏水	・ヒートポンプ	・Type X 一般管 及び Type R 一般管 は、パイプ内面に膨れ(ブリストア)が発生し、流量不足で給湯機器が停止したり、それに起因すると思われる外面亀裂による漏水が報告されている ・Type X 特厚管(PE-Xc[※]) は、問題が発生していない	・機器の運転条件の順守 ・機器の調整 ・Type X 特厚管の使用

※ アルミ複合ポリエチレン管協会では、ヒートポンプ配管に使用する内層材質を、高グレードの電子架橋ポリエチレン(PE-Xc)に限定しています。

95℃を超える高温な条件の通水や紫外線などを直接浴びる環境下で使用を続けると、パイプの寿命は著しく低下します。

接続する機器や環境に対する日々の点検にご留意ください。

また、使用用途に適合する正しい管種を選定してください。

内面膨れ発生例
(当協会 会員製品)



外面亀裂発生例
(当協会 会員製品)



4.トラブル編

Q4-4 継手に関するトラブルはどんなことが起こり得るか？

A4-4

次の症状が起こり得ます。

症状	用途	原因	解決方法
・ネジ部からの漏水	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・締込み不足 ・過度な締込みによるネジ部の損傷	・締付トルク値の順守
	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・異なる規格同士のネジ接合	・正しいネジの組合せ
	・給水、給湯 ・暖房 ・ヒートポンプ ・他	・シール剤やパッキンなどの取り付け忘れ ・不適切なシール剤の使用（樹脂製継手の場合シール剤の制約を受ける場合がある）	・施工規準の順守 ・メーカー指定の工具を使用 ・メーカー指定のシール剤を使用

アルミ複合ポリエチレン管用の継手には様々な種類の継手があります。

継手に合った正しい使用を行なってください。

Q4-5 樹脂継手への液状シーリング材接触による溶剤クラッキングは？

A4-5

次の症状が起こり得ます。

非晶性樹脂製の継手(PPSU製など)に関して、樹脂ネジ部のシーリング目的で有機溶剤入りの液状シーリング材を使用した場合、溶剤クラッキング(有機溶剤による応力亀裂)が発生する可能性があります。

一般的には、フタル酸エステル系可塑剤及び非反応性高沸点希釈剤(有機溶剤など)が含まれているシーリング材の使用は避けてください。

基本はシールテープを御使用ください。

やむを得ず液状シーリング材を使用する場合は、無溶剤のシリコン系を御使用ください。

また、非晶性樹脂製の継手本体に誤って有機溶剤入りの液状シーリング材が触れた場合も溶剤クラッキングが発生する可能性がありますので、施工上御注意ください。

参考

1. 環境応力亀裂性 (ESC = ストレスクラッキング)

合成樹脂が応力を受けている状態、または成形加工時の歪が残留している状態で、薬品類に接触するなど、ある種の雰囲気下に置くと亀裂(クラック)を生じたり、通常の大気中に比べて亀裂の発生が著しく促進されたりする現象。

特に有機溶剤(溶剤)による場合を、溶剤クラッキングと言う。

2. 非晶性(非結晶性)樹脂の種類

- ・PPSU (ポリフェニルサルフォン)
- ・PSU (ポリサルフォン)
- ・PVC (ポリ塩化ビニル)
- ・PMMA (アクリル)
- ・PC (ポリカーボネート)

**5.アルミ複合
ポリエチレン管
協会編**

5.アルミ複合ポリエチレン管協会編

Q5-1 アルミ複合ポリエチレン管協会とはどのような協会か？

A5-1

設立目的

アルミ複合ポリエチレン管・継手及び付属品を含め、海外にも通用する規格制定及び技術基準の確立により、製品の安定と安全な施工の確立を目指し、国民生活環境の改善・産業の発展に貢献することを目的としております。

事業

- (1) 協会規格の制定等、標準化事業
- (2) 設計・施工基準の作成事業
- (3) リサイクル方法の確立事業
- (4) 市場への普及に関する事業
- (5) 関係する官公庁及び諸団体との連携事業
- (6) その他本会の目的達成のために必要な事業

設立

2010年5月に設立しました。

略称はMLPA(Multi Layer Pipe Association)です。

事務局

〒136-0071 東京都江東区亀戸2丁目7番4号(7階)

メールアドレス(技術関係) technical@mlpa2010.jp

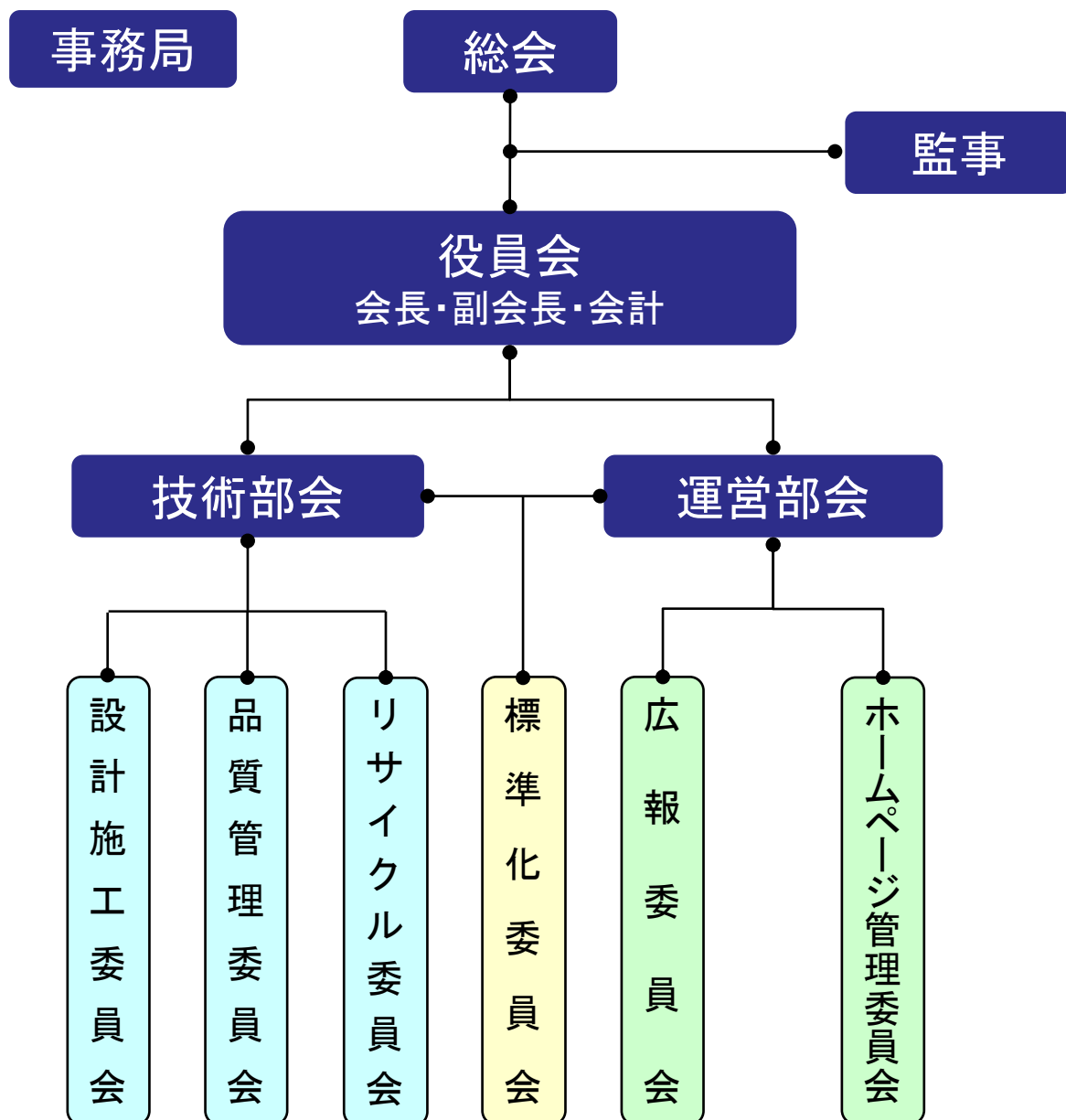
メールアドレス(広報関係) kouhou@mlpa2010.jp

5.アルミ複合ポリエチレン管協会編

Q5-2 アルミ複合ポリエチレン管協会の委員会はどうになっているか？

A5-2

以下のような組織となっております。



5.アルミ複合ポリエチレン管協会編

Q5-3 アルミ複合ポリエチレン管協会の会員と資格はどのようなになっているか？

A5-3

種類	会員名
正会員	アロン化成株式会社
	SANEI株式会社
	株式会社 テクノフレックス
	株式会社 トヨックス
	株式会社 ハタノ製作所
技術協力会員 (次頁参照)	BECKER PLASTICS GmbH (ドイツ)
	COMISA S.p.A. (イタリア)
	RBM S.p.A. (イタリア)
	VALSIR S.p.A. (イタリア)
	WAVIN OVERSEAS B.V. (オランダ)
賛助会員	株式会社 アクアエンジニアリング
	オーベントロップ株式会社
	三和商工グループ
	タイフレックス株式会社
	山清電気株式会社
	日海KMO有限会社
	フローバル株式会社

- (1) 正会員は、アルミ複合ポリエチレン管、継手類及び付属品類の製造販売、又は輸入販売を業として営み、且つ配管に関する技術及び品質管理能力を有するもの。
- (2) 賛助会員は、本会の事業に密接な関係にあり、本会の目的達成の賛助協力するもの。

5.アルミ複合ポリエチレン管協会編

Q5-4 技術協力会員とは何ですか？

A5-4

技術協力会員とは、アルミ複合ポリエチレン管協会の活動をバックアップしていただいている海外メーカーです。

現在、5社にお願いしています。

アルミ複合ポリエチレン管協会規格作成や今後のJIS規格作成に情報提供していただく他、この分野では先進の欧州において、新技術や不具合発生事例など様々な情報交換を実施し、日本に適した製品構築へ反映しております。

技術協力会員名	国名	ホームページアドレス
BECKER PLASTICS GmbH	ドイツ	https://www.becker-plastics.de/
COMISA S.p.A.	イタリア	https://www.comisa.it/en
RBM S.p.A.	イタリア	https://www.rbm.eu/it/
VALSIR S.p.A.	イタリア	http://www.valsir.it/
WAVIN OVERSEAS B.V.	オランダ	https://www.wavin.com/asia

アルミ複合ポリエチレン管協会 正会員名簿

アロン化成株式会社

〒105-0003 東京都港区西新橋二丁目8番6号

電話番号 03-3502-1449

ホームページ <https://www.aronkasei.co.jp/>

SANEI 株式会社

〒136-0071 東京都江東区亀戸2丁目7番4号

電話番号 03-3683-7231

ホームページ <http://www.san-ei-web.co.jp>

株式会社 テクノフレックス

〒111-0051 東京都台東区蔵前1丁目5番1号

電話番号 03-5822-3256

ホームページ <http://www.technoflex.co.jp>

株式会社 トヨックス

〒938-8585 富山県黒部市前沢4371

電話番号 0765-32-3671

ホームページ <https://www.toyox.co.jp>

株式会社 ハタノ製作所

営業部

〒584-0023 大阪府富田林市若松町東2丁目33 富田林企業団地

電話番号 0721-25-6338

ホームページ <http://hatano-s.com/>



アルミ複合ポリエチレン管協会

アルミ複合ポリエチレン管システム 質疑応答集（Q&A集）

MLPA D050－2014

2014年06月26日 制定	2015年06月26日 改定	2018年06月01日 改定
2014年10月01日 改定	2016年04月15日 改定	2019年05月15日 改定
2015年01月21日 改定	2017年06月01日 改定	2020年02月01日 改定