



耐熱ポリエチレン アルミ3層管対応 ファンコイル用メカニカル継手

CKパーフェクトロック

技術資料

CKシーケー金属株式会社

目次

はじめに.....	2
1. 現状の施工管理上の問題と求められる製品機能.....	2
2. パーフェクトロックの特長.....	3
3. パーフェクトロックの構造.....	7
4. 耐熱ポリエチレン アルミ3層管「マルチ1パイプ」.....	9
5. パーフェクトロック、マルチ1パイプの品質.....	11
6. 配管設計.....	14
7. パーフェクトロック標準施工.....	16
8. 使用上の注意事項.....	21
9. 施工証明書の発行.....	23

はじめに

空調配管分野では、アルミ3層管が使用されており、その接続方法は専用圧縮工具による、かしめ式が主流です。かしめ式の継手は、パイプの挿入不足や締め忘れなど様々な施工不具合が発生している状況であり、施工管理においては専用治具による点検や挿入確認穴の目視確認が施工管理者にとって大きな負担となっています。

「パーフェクトロック」は、想定される施工不具合を解消した継手であり、確実に施工しないと次に進めず、施工が不完全な場合には従来の水圧試験で施工不具合の発見が可能です。さらに、施工不具合時には施工確認機能が働かず、完全に施工を終えた場合には、一目で施工完了が確認できる構造です。

1. 現状の施工管理上の問題と求められる製品機能

1-1 現状の施工不具合の内容と管理上の問題

(1) 管の面取り

アルミ3層管を継手に接続する際に、Oリングの抜け出しや破断の恐れがあるため、管端の矯正と面取りが必要です。

(2) 管の挿入不足

従来の継手は、挿入確認穴を設けたり、管にマーキングを行うなどして、奥まで挿入してあるか確認する機構です。しかし、360°全ての方向から確認することは難しく、施工現場が暗い場合には挿入確認をすることは困難です。また、管にマーキングを行う方法は、大変手間でありマーキングせずに配管してしまうことがあります。

(3) 管挿入後の抜け

専用圧縮工具を用いた、かしめ式継手の施工では、まずパイプを継手に差した後にまとめて工具で継手を圧縮する場合があります。このような施工方法では同配管の接続を行う場合に、片方が抜けてしまい、挿入不足となることがあります。

(4) 工具による締め忘れ、締め不足

専用圧縮工具を用いた、かしめ式継手では、配管接続後にまとめて継手を圧縮することがあるため、締め忘れが発生することがあります。また、工具のセット具合やバッテリーの残量により締め不足が発生することがあります。締め忘れや締め不足については、袋ナットを締め込むメカニカル式継手でも発生する問題です。なお、Oリングの止水構造では締め忘れを水圧試験にて発見できないことがあり、竣工後に漏れが発生する事例が起きています。

(5) 施工完了確認

かしめ式継手では、専用治具を用いて、施工完了を確認します。袋ナットのメカニカル式継手でも、ナットのトルクにより管理することを推奨していますが、あいまいであり、実際の現場ではトルク管理が難しくなります。

(6)袋ナットの緩み

袋ナットのメカニカル式継手では、ユニット周りの微振動によりナットが緩むことがあります。

(7)専用縮工具

専用圧縮工具は大きく、重いため、施工スペースの確保が必要であり、長時間の作業には不向きです。また、専用圧縮工具のための電源の確保や、充電式の場合にはバッテリー切れが心配されます。

1-2 製品に求められる機能

従来の継手でも、前述の施工不具合に対応した機能を付加したものがありますが、完全にヒューマンエラーを防ぐことはできておらず、まだまだ対応できていない多くの問題を抱えています。また、施工確認も専用治具で継手1個ずつ行う必要があり、確認穴が見えにくいなど施工管理者の大きな負担となっています。

パーフェクトロックはあらゆる施工不具合に対応して一目で施工完了がはっきりとわかる構造であり、今までの問題を全て解決した継手です。

2. パーフェクトロックの特長

2-1 管の面取り不要(管の折れ曲がり／キンク防止)

袋ナット入口の大きなRが管を矯正することにより、管の面取りが不要となるため、面取り忘れ・面取り不足は発生しません。また、このR形状により施工後に継手を起点とした管が折れ曲がること(キンク)を防ぎます。

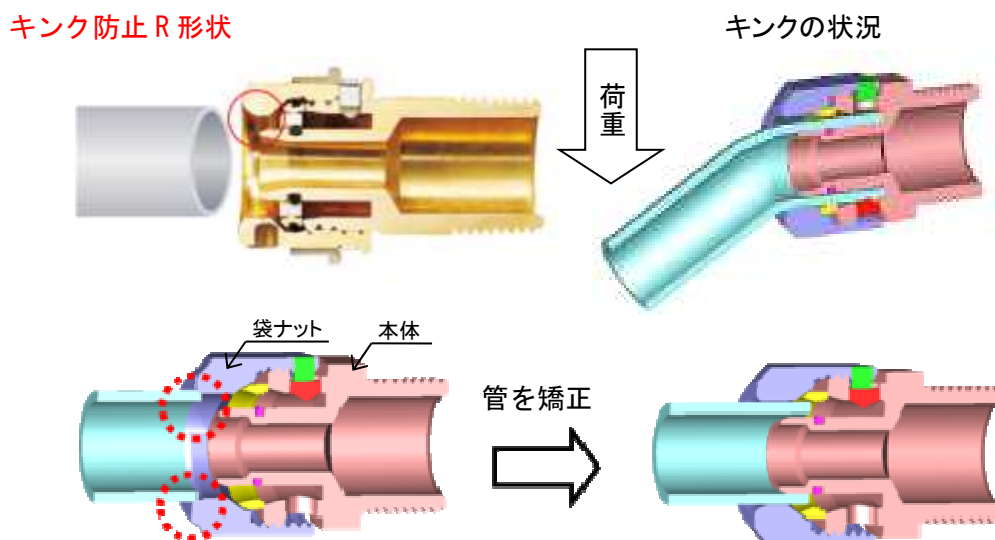


図-1 継手端面 R 形状

2-2 管挿入不足防止

管が挿入不足ですと、十分な止水性が発揮されないことがあります。パーフェクトロックでは管を奥まで挿入しないとロックが解除されず、袋ナットを回すことができない構造のため、挿入不足を防止します。

※管挿入前は袋ナットが回転しません。

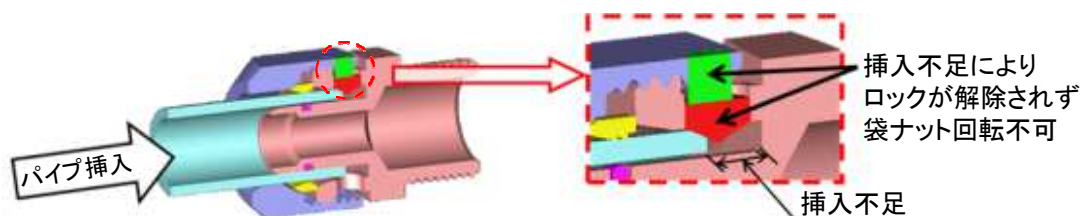


図-2 管挿入不足防止

2-3 管挿入後の抜け防止

同配管の施工において、片側に管を挿入した後、もう片側を挿入すると、最初に挿入した管の抜け出しが発生することがあります。パーフェクトロックでは挿入後の引張荷重に対する抜けを防止します。管を一旦挿入すると割リングが管に食い付き抜けません。

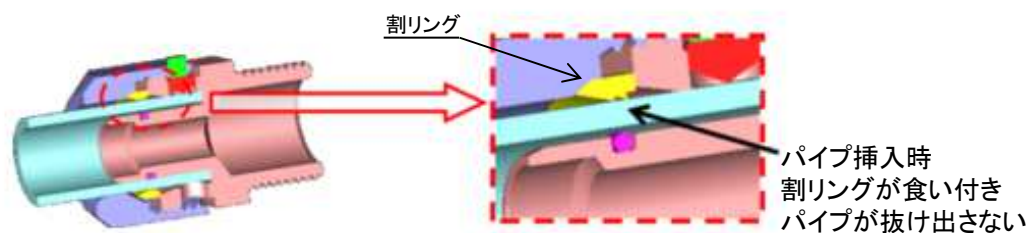


図-3 管挿入後の抜け防止

2-4 袋ナット締め忘れ防止(管挿入不足にも対応)

Oリングの止水構造では、工具による圧縮を行わなくとも管を挿入ただけで止水してしまい、水圧試験で見えないことがあります。パーフェクトロックでは袋ナットの入口が楕円形状であるため袋ナットを締め忘れた場合には、水圧試験で発見が可能です。

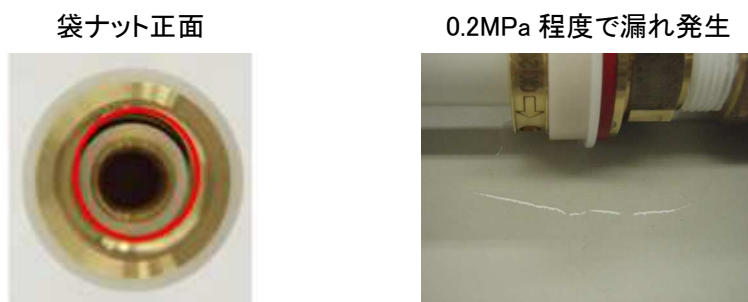


図-4 施工不具合を水圧試験にて発見可能

2-5 施工完了確認

継手側面の赤または青のラインを袋ナットの赤または青のラインに同色になるように合わせるとロックがかかります。最後に樹脂カバーを器具側へ、赤いバンドが見えなくなるまでスライドさせて施工が完了します。袋ナットの締め不足や挿入不足の場合には樹脂カバーがスライドしません。

従来のメカニカル継手の締込みの仕組みとは違い、締め込み不足と完了のグレーゾーンがなく、確実な施工完了の確認ができます。

※スライドができない場合は施工が完了していない可能性があります。

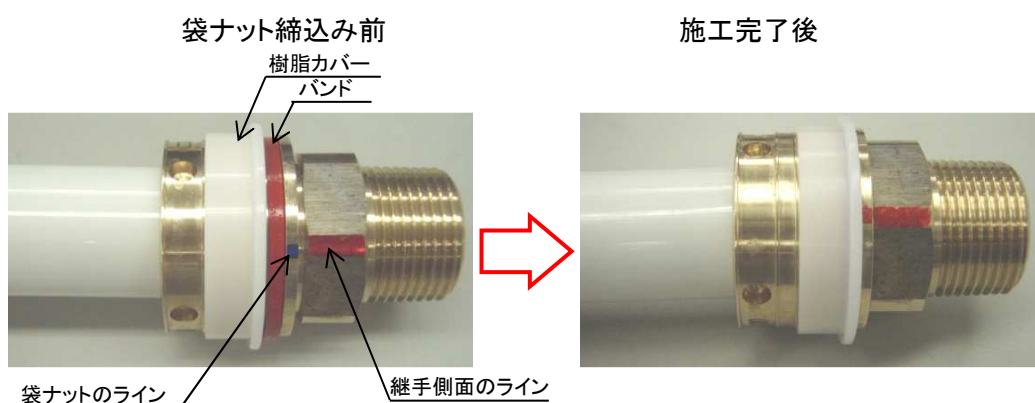


図-5 施工完了確認機構

2-6 袋ナット緩み防止

施工が完了すると袋ナットがロックされるため、締め込後に袋ナットの緩みが発生しません。ユニット周りでは微振動があるため、袋ナットを締め込むタイプの継手では緩みが心配されますが、ロック機構により緩みません。

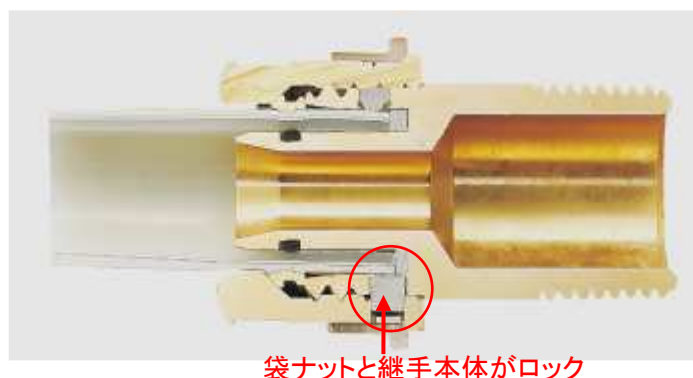


図-6 袋ナット緩み防止機能

2-7 省力化と省スペースでの施工を実現

(1)省力化

工具は引掛ピンスパナを使用します。引掛ピンスパナの重量は50～100gと軽量で、持ち運びや施工時の負担が大幅に軽減されます。



図-7 引掛ピンスパナ

(2)省スペース施工

引掛ピンスパナが入り込むスペース(20mm以上)があれば施工が可能です。

継手取り付けピッチ 55mm



引掛ピンスパナ

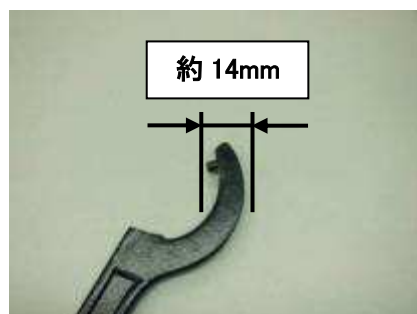


図-8 省スペース施工

2-8 Oリングの抜け出し防止

Oリングの止水構造では、Oリングの抜け出しや破断などの恐れがあるため、管端の矯正と面取りが必要ですが、パーフェクトロックではスポンジがOリングの保護と管挿入時のOリングの抜け出しを防止します。

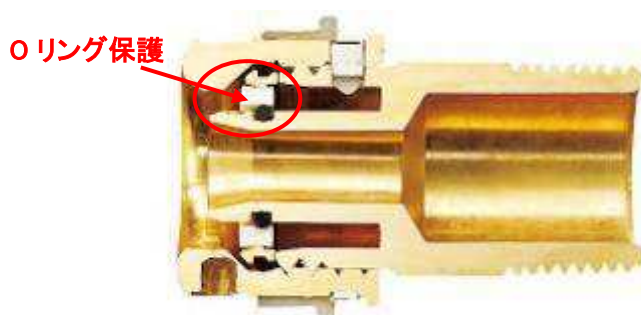


図-9 Oリングの抜け出し防止スポンジ

2-9 破壊防止

器具への取り付けは継手本体六角部に工具を掛けてねじ込んで下さい。樹脂カバーが袋ナット中央に配置されており、パイプレンチが掛かりにくい構造ですが、不具合が発生する恐れがあるため、袋ナットに工具を掛けてねじ込まないように十分注意をお願いします。

3. パーフェクトロックの構造

3-1 継手の構造



パーフェクトロックは継手本体、袋ナット、割リングで構成されているメカニカル式継手です。部品は上記以外にOリング、ロックピン、押出ピン、樹脂カバー、スポンジ、バンドにより構成されています。

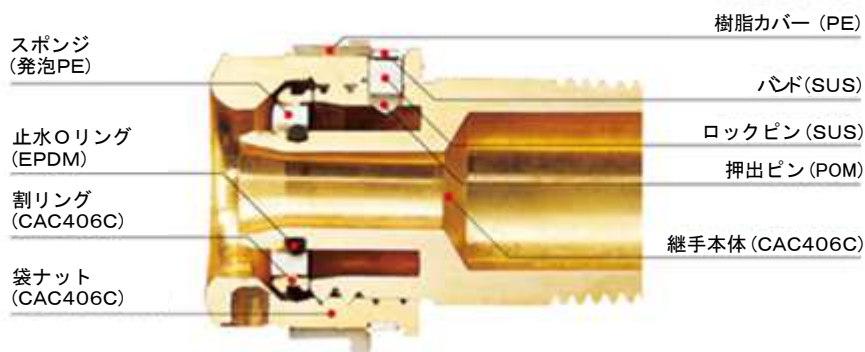


図-10 パーフェクトロックの構造

3-2 施工工具

施工工具は専用工具ですが特殊なものではなく市販されている引掛ピンスパナを使用します。

表1 引掛ピンスパナ適用サイズ表

工具サイズ	パーフェクトロック サイズ		
	16φ	20φ	25φ
30-32	○	△	△
34-38	○	○	○
40-42	×	○	○

○:適用 △:メーカーによっては不適用 ×:不適用

表2 引掛ピンスパナサイズ表

単位:mm

サイズ	φd	t	H	L	重量(g)
30-32	3.5	5	28	136	50
34-38	3.5	6	30	160	100
40-42	3.5	6	30	173	100

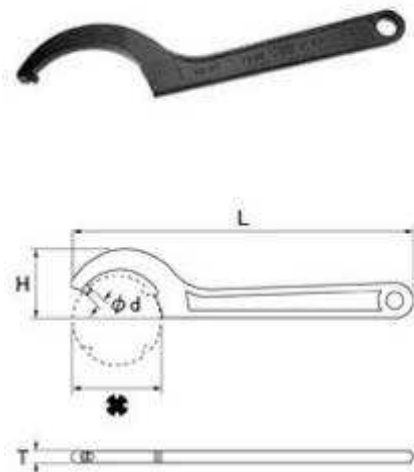


図-11 引掛ピンスパナ詳細

3-3 施工手順

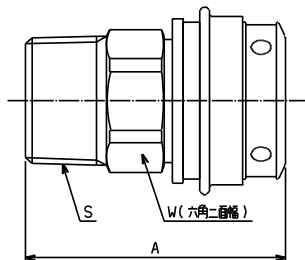
管を挿入し、引掛ピンスパナで回すだけの簡単施工です。施工完了は樹脂カバーをスライドさせて赤いバンドが見えなくなったことを確認して下さい。



図-12 施工手順

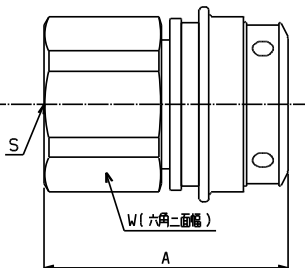
3-4 パーフェクトロック品揃え

オスアダプターFC



適合管サイズ		サイズ	品番	A	W
管	器具側(S)				
16	R3/4	16 × 20A	FC-O16R6	55	27
20	R3/4	20 × 20A	FC-O20R6	57	32
25	R1	25 × 25A	FC-O25R8	61	40

メスアダプターFC



適合管サイズ		サイズ	品番	A	W
管	器具側(S)				
16	R3/4	16 × 20A	FC-M16R6	49	32
20	R3/4	20 × 20A	FC-M20R6	49	32
25	R1	25 × 25A	FC-M25R8	50	40

図-13 パーフェクトロック品揃え

4. 耐熱ポリエチレン アルミ3層管「マルチ1パイプ」

4-1 基本物性

表3 耐熱ポリエチレン アルミ3層管「マルチ1パイプ」基本物性表

項目	規格	物性値・合格	測定値	単位	
密度	JIS K6760	0.93 以上	0.941	g/cm ³	
引張降伏 強さ	JIS K6769	23℃	16.0 以上	20	MPa
		80℃	5.9 以上	7.9	MPa
引張破断時 伸び	JIS K6769	23℃	(300~600)	760	%
		80℃	(300~700)	710	%
引張弾性率	JIS K6769	20℃	(392~588)	638	MPa
		80℃	(137~157)	88	MPa
衝撃強さ	ASTM D256 シャルピー	—	21.7	J/cm ²	
硬度	ASTM D2240 ショアー	60~70	61.4	—	
熱伝導率	ASTM C177	0.35~0.47	0.4	w/m・K	
線膨張率	ASTM D696	1.4~2.3	1.8	×10 ⁻⁴ /℃	
軟化温度	JIS K7206 ビカット	118~138	124.5	℃	
融点	—	—	180	℃	
脆化温度	JIS K6760	—	-40 以下	℃	
比熱容量	—	—	1,715	J/kg・K	

※()は参考値

4-2 特長

①スピーディ・省スペース施工

弾性に優れ、最小曲げ半径が小さく、保温材が一体となっているため省スペースでのスピーディな施工は可能です。

②機器類の長寿命化

伸縮・熱膨張が少なく、大気中の酸素の侵入を防ぐので機器類に損傷や錆を起こしません。

③天井配管に最適

従来の金属管と比べ重量が軽いため持ち運び・施工が容易です。

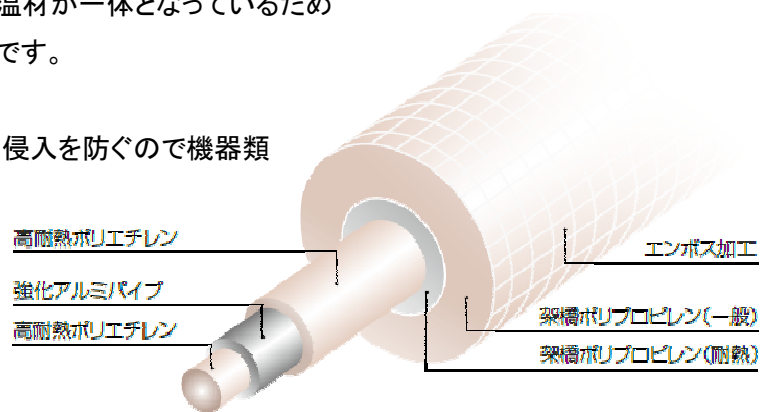


図-14 管の特長

4-3 寸法

マルチ1保温パイプ



管サイ	品番	長さ	保温厚さ
16	H20-MLT16-IN	25m	20mm
	H25-MLT16-IN		25mm
20	H20-MLT20-IN		20mm
	H25-MLT20-IN		25mm
25	H20-MLT25-IN		20mm
	H20-MLT25-IN		25mm

マルチ1パイプ(裸管)



単位:mm

管サイズ	品番	外径	内径	厚さ	長さ
16	MLT16	20	15.5	2.25	100m
20	MLT20	25	20.0	2.50	
25	MLT25	32	26.0	3.00	

図-15 マルチ1パイプ寸法

5. パーフェクトロック、マルチ1パイプの品質

5-1 マルチ1パイプの品質

番号	試験名	試験内容(要約)	判定基準	試験結果	
				呼び径	結果
①	熱間内圧クリープ試験	試験体に水を内封し、95℃、1.0MPaにて1,000時間保持し、漏れ、その他の異常がないことを確認する。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
②	圧縮はく離性試験	常温にて、配管のアルミ溶接部を横にして、上から内面樹脂に接するまで偏平し、層間剥離、各層の割れ等の異常がないことを確認する。	層間剥離、各層の割れ等の異常なきこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
③	環境応力亀裂試験	JIS K6761 に記載されている環境応力亀裂試験を行う。	試験後の試験体に亀裂の進展などの劣化がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
④	耐候性試験管・保温材	JIS K 7350-4(プラスチック実験室光源による暴露)によりサンシャインウエザオメータ試験500時間を行った後、水圧2.5MPaの耐圧試験を行う。	割れ、漏れなきこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
⑤	連続通温水試験	水温(95±2℃)で連続通温水を5,000時間行う。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
⑥	凍結性能試験	配管(2m)の両端に継手を取付、水を封入して0.2MPaの内圧を負荷した状態で、完全凍結:-20℃、解凍(凍結時間、解凍温度、時間は指定しない)を1サイクルとし、2サイクル行い、水圧1.75MPaの耐圧試験を行う。	漏れ、破壊、その他異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
⑦	高温耐圧試験	配管の両端に継手を取付け、試験温度95℃で1時間放置後、水圧4.0MPaの耐圧試験を行う。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
⑧	耐脈動水試験	配管内に常温にて圧力差1.6MPa、95℃にて圧力差0.6MPaの脈動水圧を100万回繰返し、水圧2.5MPaの耐圧試験を行う。	試験中および耐圧試験において、漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
⑨	耐塩素水試験	JIS K 6769(架橋ポリエチレン管)の附属書4に定める耐塩素水性試験に準じて、試験温度60℃、試験時間72時間で行う。	直径0.4mmを越える水泡発生がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格

※試料数 n=3

5-2 パーフェクトロックの品質

番号	試験名	試験内容(要約)	判定基準	試験結果	
				呼び径	結果
①	引抜き限界試験 (新品)	管と継手を接続し、常温にて空気圧 0.2MPa を加え、20mm/min の引張速度で管を引き、空気が漏れるまでの最大荷重を測定し、基準値を満足すること。	呼び径 16:1.5kN 以上 呼び径 20:2.3kN 以上 呼び径 25:3.7kN 以上	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
②	限界水圧試験 (新品)	管と継手を接続し、常温にて破壊する限界の水圧値が、最高使用圧力の 4 倍であること。	最高使用圧力の 4 倍であること。 最高使用圧力:1MPa 合格圧力 :4MPa	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
③	繰返し曲げ試験	800mm の管に継手を接続し、常温にて 1.0MPa の水圧を加え、25 度の角度で繰返し曲げを 300 回行い、漏れ、その他の異常がないことを確認する。 サイクル:往復 1 回/秒。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
④	振動試験	400mm 以上の管に継手を接続し、常温にて 1.0MPa の水圧を加えて、±3.5mm の振動幅で 100 万回振動を行い、漏れ、その他の異常がないことを確認する。 サイクル:600 回/分。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
⑤	曲げ荷重試験	継手に管を接続し、常温にて水圧 1.0MPa を加えて、継手端部より 50mm の位置にて曲げ荷重を加える。	—	16φ	変位 20~40mm でキック。漏れなし。
				20φ	変位 25~50mm でキック。漏れなし。
				25φ	変位 35~50mm でキック。漏れなし。
				25φ	変位 35~50mm でキック。漏れなし。
⑥	外衝撃試験	管に継手を接続し、常温にて空気圧 20kPa 加え、21J の衝撃力を袋ナット部に加え、漏れ、その他の異常がないことを確認する。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
⑦	落下衝撃試験	常温にて継手を 1.5m の高さから厚さ 1cm の鉄板上に、継手軸線方向に 3 回落下させ、配管接続部に異常がないこと、その後の耐圧試験(2.5MPa、2 分間保持)にて漏れ、その他の異常がないことを確認する。	配管接続等に異常がないこと。漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格
⑧	内圧繰返し試験	管に継手を接続し、80°C の恒温槽内で、配管内に 0MPa と 2MPa の水圧力を交互に加える。100,000 回行い、漏れ、その他の異常がないことを確認する。 サイクル:21 回/分	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格
				20φ	合格
				25φ	合格

※試料数 n=3

⑨	冷熱繰返し試験	管に継手を接続し、配管内に 20℃以下、80℃以上の水を繰返し流す。30,000 回行い、漏れ、その他の異常がないことを確認する。サイクル:20℃以下 4 分以上, 80℃以上 4 分以上。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
				25φ	合格	
⑩	複合試験 (引抜試験)	試験方法は試験番号①に準じて行う 試験体は試験番号④および③の試験終了品とし、新品の試験結果と大差がないことを確認する。	新品の試験結果と大差ないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
⑪	複合試験 (水圧破壊試験)	試験方法は試験番号②に準じて行う 試験体は試験番号④および⑧の試験終了品とし、新品の試験結果と大差がないことを確認する。	新品の試験結果と大差ないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
⑫	漏れ機構確認試験	管の両端に継手を挿入した状態で水圧 0.75MPa を加えて行う。 ナットを締めていない状態と半分程度締め込んだ状態にて行い、漏れが発生し、管が抜出さないことを確認する。	漏れが発生し、管が抜出さないこと。	16φ	締めていない	合格
					半分締め込み	合格
				20φ	締めていない	合格
					半分締め込み	合格
				25φ	締めていない	合格
					半分締め込み	合格
⑬	気密試験	常温にて 0.6MPa の空気圧を 5 秒間保持し、漏れ、その他の異常がないことを確認する。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
				25φ	合格	
⑭	水密試験	常温にて 0.02MPa の水圧を 2 分間保持し、漏れ、その他の異常がないことを確認する。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
				25φ	合格	
⑮	耐圧試験	常温にて 0.2MPa、1.0MPa、2.5MPa の水圧を各 2 分間保持し、漏れ、その他の異常がないことを確認する。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
				25φ	合格	
⑯	負圧試験	常温にて-54kPa の負圧を 2 分間保持し、漏れ、その他の異常がないことを確認する。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
				25φ	合格	
⑰	引抜試験	継手に長さ 200mm 以上の管を接続し、23℃±2℃で式によって算出した軸荷重を加え、1 時間保持した後、抜け出し、その他の欠点を目視によって調べる。	抜け出し、その他の異常がないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
				25φ	合格	
⑱	熱間内圧クリープ試験	試験体に水を内封し、95℃、2.0MPaにて 1,000 時間保持し、漏れ、その他の異常がないことを確認する。	漏れ、その他の異常がないこと。	16φ	合格	
				20φ	合格	
				25φ	合格	

※試料数 n=3

6. 配管設計

6-1 使用温度と圧力

使用温度と圧力の関係は下表の通りです。

表 4 使用温度と最高使用圧力

使用温度 °C	0～60	61～85	86～95
最高使用圧力 MPa	1.6	1.0	0.8

6-2 圧力損失

(1) マルチ 1 パイプの圧力損失

配管口径は、設計流量、元圧、必要圧力、配管長で決定しますので、下記、管サイズの流量線図およびパーフェクトロックの相当管長を参考にしてください。

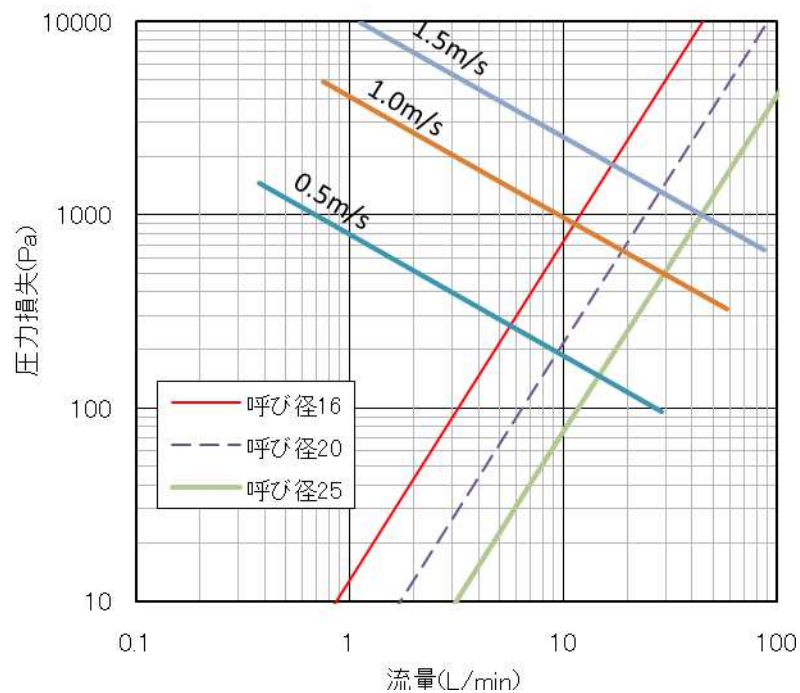


図-16 マルチ 1 パイプの流量線図

(2) パーフェクトロックの相当管長

表 5 パーフェクトロックの相当管長

呼び径	16	20	25
オスアダプターFC	2.5m	2.5m	1.5m
メスアダプターFC	2.5m	2.5m	1.5m

6-3 結露防止

水温 7°Cでの外気温と保温材厚みによる結露条件は下図の通りです。下記はあくまでも計算値ですが、結露防止のための保温材厚み選定の参考として下さい。

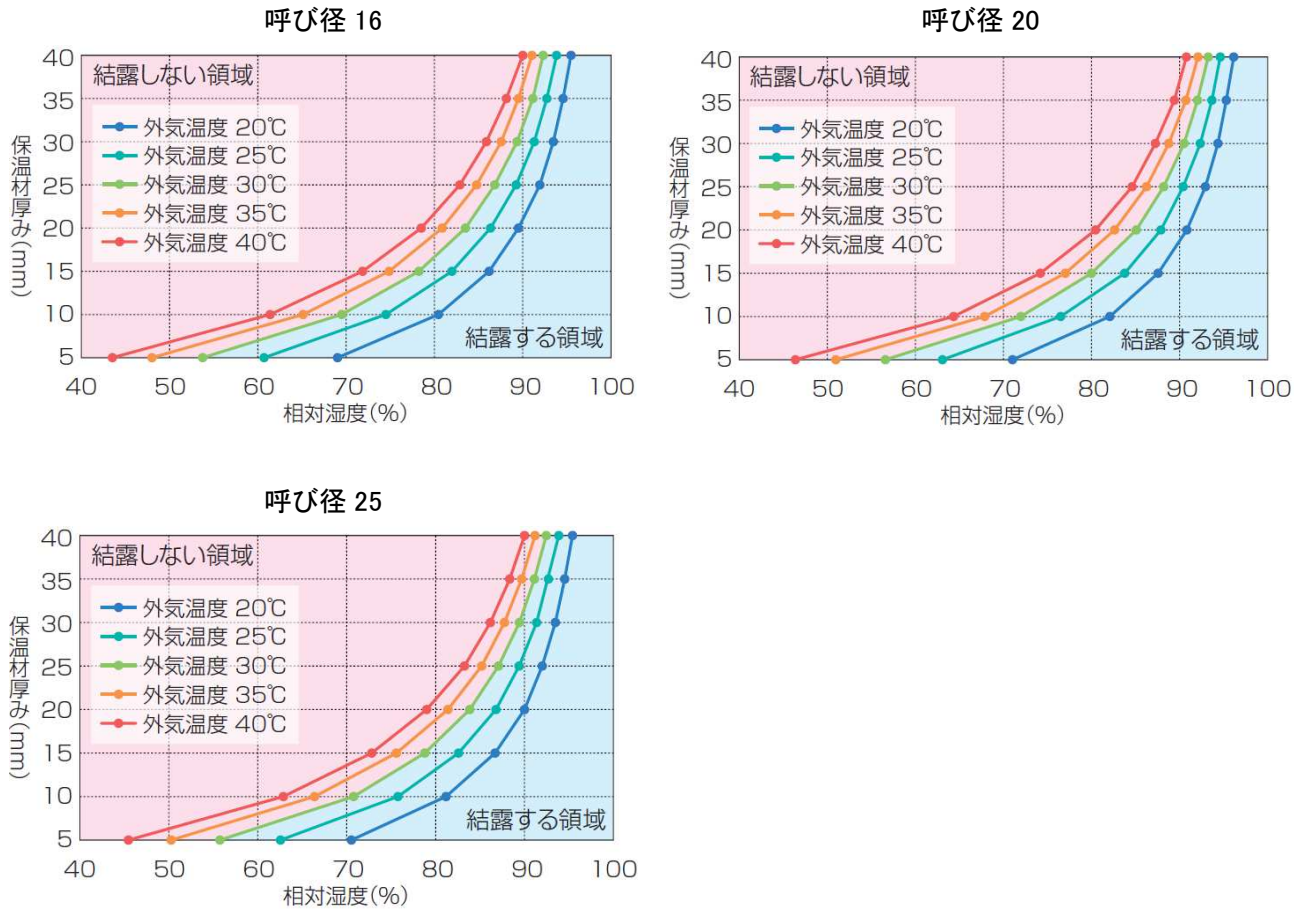



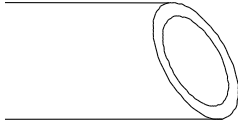
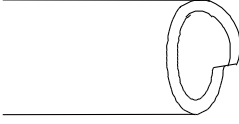


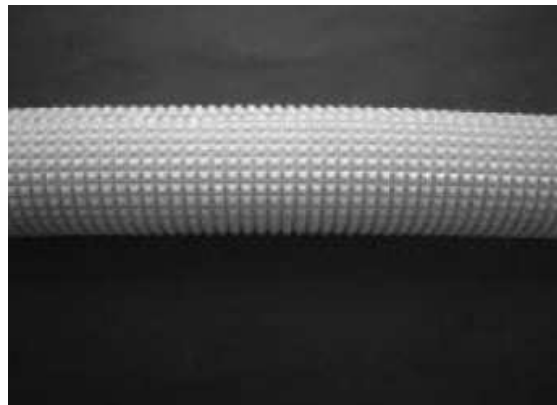
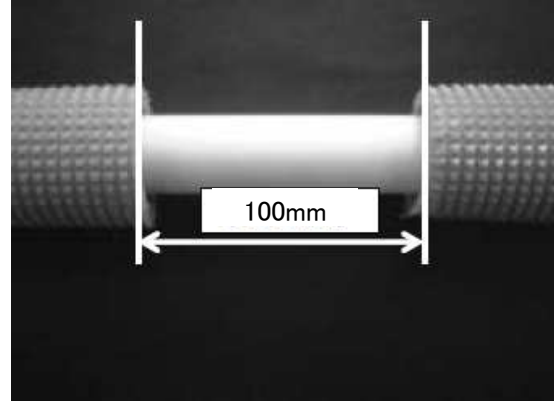
図-17 水温 7°Cによる外気温と保温材厚みによる結露条件

7. パーフェクトロック標準施工

7-1 管の巻き戻し

作業内容と注意事項	作業イメージ
<p>① 管の巻き戻し作業は、管の内外面に傷や異物が付かないように平滑な場所で、砂やほこり等のない場所で作業して下さい。</p> <p>② 管が潰れない程度に足で軽く押さえて、転がしながら巻き戻して下さい。</p> <p>③ 短い管の巻癖の修正は、「外径用ベンダー」または、「内径用ベンダー」を使用して下さい。</p> <p>注意！</p> <p>⚠ 管を強く踏みつけて、管を扁平させないで下さい。 巻き戻し時に管が折れた場合は、折れた箇所は使用しないで下さい。</p> <p>⚠ 巻き戻しが不十分の場合は、管を斜めに切断しやすいので注意して下さい。</p>	

7-2 管の切断

作業内容と注意事項	作業イメージ
<p>① 管端部の場合は、管切断箇所の保温材をずらし て管のみを切断して下さい。</p> <p>② 管端部以外の場合は、切断対象部の保温材を 幅約 100mm 分切断し、保温材を除去してから管 を切断して下さい。</p> <p>注意！</p> <p>⚠ 保温材の切断時は、被覆カッターを使用して下さ い。</p> <p>⚠ 保温材の切断時は、管に傷が付かないように注意 して下さい。</p> <p>⚠ 切断時の段切れや斜め切りは、継手接合時の漏 水の原因になりますので必ず直角に切断して下さ い。斜め切りは 3mm 以内として下さい。</p>  <p>⚠ 切断面に段差やササクレが生じないように注意し て下さい。</p>   <p>⚠ 切断面の扁平は長径／短径=1.25 以下として下さ い。</p> 	<p>作業イメージ</p>  <p style="text-align: center;">↓</p> 

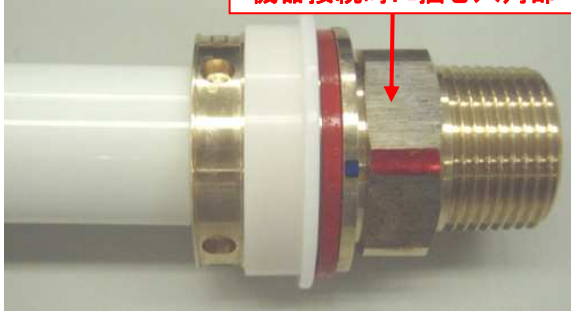


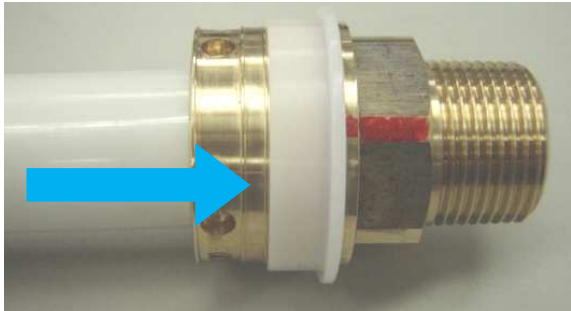
7-3 管の曲げ加工

作業内容と注意事項	作業イメージ										
<p>① 管の曲げ箇所をマーキングして下さい。</p> <p>注意！ ⚠ 曲げ位置・角度・曲げR寸法等を事前に確認してから行って下さい。</p> <p>② 各呼び径のマルチ1専用の内径用ベンダーを管内に差し込んで下さい。</p> <p>注意！ ⚠ 内径用ベンダーによる最小曲げ半径</p> <table border="1" data-bbox="204 786 762 972"> <thead> <tr> <th>呼び径</th> <th>保温材厚さ</th> <th>最小曲げ半径 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td> <td rowspan="3">20mm</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table> <p>③ 曲げ加工を行う位置に膝を当てて少しずつ管の位置をずらしながら曲げ、最小曲げ半径以上で曲げて下さい。</p> <p>注意! ⚠ 管より短い内径用ベンダーを使用する場合は左右に分けて曲げて下さい。 ⚠ 保温材を切断する時は、管に傷をつけないように注意して下さい。 ⚠ 曲げ加工は管の座屈防止の為、必ずマルチ1専用の内径用ベンダーを使用して下さい。 ⚠ 曲げ半径が小さ過ぎると管が扁平し、保温性能を損ないますので最小曲げ半径以上で曲げて下さい。万が一、管が座屈したり、折れたりした場合はその部分を切断・除去して下さい。 ⚠ 管の同じ所を繰り返して曲げ加工しないで下さい。 ⚠ 管の曲げ加工は管と継手との接続前に行ってください。 ⚠ 継手を支点とした曲げなどの直接継手接続部に負荷がかかる作業は漏水の原因になりますので行わないで下さい。 ⚠ 継手接続部から少なくとも100mmは直線部を確保してから曲げて下さい。</p>	呼び径	保温材厚さ	最小曲げ半径 (mm)	16	20mm	200	20	250	25	300	<p>①</p>  <p>②</p>  <p>③</p> 
呼び径	保温材厚さ	最小曲げ半径 (mm)									
16	20mm	200									
20		250									
25		300									

7-4 管の敷設作業

作業内容と注意事項	作業イメージ						
<p>管の固定は、図の固定間隔の長さに準じて、作業を行って下さい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コーナー部は、コーナーの起点と終点で固定して下さい。 ・直線部は 1,500mm ピッチで固定して下さい。 <p>注意！</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚠ 所定寸法より広い間隔で固定すると、音鳴りや管の破損等恐れがあります。 ⚠ 機器との接続部に荷重が掛からないよう機器または管を固定して下さい。 ⚠ 工事中の衝撃や踏みつけによって、管が座屈したり、折れたりした場合は、その部分を切断・除去して下さい。 ⚠ おがみ合わせ配管は、こじ入れ接続(図①, ②)となり、管が継手受口部で折れることがありますので行わないで下さい。このような場合は、図③や④のように長さにゆとりをもった形状を先に作って接続して下さい。 	<div data-bbox="813 380 1436 1008"> </div> <table border="1" data-bbox="829 1064 1420 1512"> <tr> <td data-bbox="829 1064 877 1220">×</td> <td data-bbox="877 1064 1141 1220"> ①こじ入れ禁止 固定 固定 </td> <td data-bbox="1141 1064 1420 1220"> ②こじ入れ禁止 固定 固定 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="829 1220 877 1512">○</td> <td data-bbox="877 1220 1141 1512"> ③先に形状を作る 固定 固定 </td> <td data-bbox="1141 1220 1420 1512"> ④先に形状を作る 固定 固定 </td> </tr> </table>	×	①こじ入れ禁止 固定 固定 	②こじ入れ禁止 固定 固定 	○	③先に形状を作る 固定 固定 	④先に形状を作る 固定 固定
×	①こじ入れ禁止 固定 固定 	②こじ入れ禁止 固定 固定 					
○	③先に形状を作る 固定 固定 	④先に形状を作る 固定 固定 					

7-5 管と継手の接続

作業内容と注意事項	作業イメージ
<p>① 継手に管を挿入します。</p> <p>注意！</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚠ マルチ 1 パイプ接続前に、機器への接続を行って下さい。 ⚠ 継手を機器に接続する際には、モンキーレンチまたはスパナを継手本体六角部に掛けてねじ込んで下さい。 ⚠ 樹脂カバーは施工完了までスライドさせないで下さい。 <p>② 管が所定位置まで挿入され、ロックピンが解除されナットが回ることを確認します。</p> <p>③ 引掛ピンスパナを袋ナット端面側に空いている穴に掛けます。穴は90°間隔なので、見える穴に向かって掛けると工具のピンが丁度袋ナットの穴に入り込みます。</p> <p>注意！</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚠ 袋ナットは時計回り(ねじ込み回転)に施工して下さい。 <p>④ 袋ナットを締込み終わるとカチッと音と共に急にトルクが上がり、完了がわかります。回転角度は180°です。</p> <p>⑤ 赤いバンドが見えなくなるまで樹脂カバーをスライドさせて施工完了です。施工不足ですと、スライドできません。</p> <p>注意！</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚠ 施工完了時は確実に樹脂カバーをスライドさせて下さい。 	<p style="text-align: center;">機器接続時に掴む六角部</p>    

8. 使用上の注意事項

8-1 設計上の注意事項

- ①マルチ 1 パイプとパーフェクトロックの組み合わせで使用して下さい。
- ②マルチ 1 パイプ、パーフェクトロックの使用温度及び最高使用圧力は、下表の通りとして下さい。

表 6 使用温度と最高使用圧力

使用温度 °C	0～60	61～85	86～95
最高使用圧力 MPa	1.6	1.0	0.8

8-2 運搬上の注意事項

- ①取り扱いはいねいに
トラックへの積み下しの際には、管・継手の傷つき防止及び破損防止のため、管や継手を放り投げたり、引きずったりしないで下さい。漏水となる恐れがあります。
- ②クッション材を活用
管の傷つき、変形防止のために、トラックの荷台との接触部、ロープの固定部などにはクッション材を用いて保護するようにして下さい。

8-3 保管上の注意事項

- ①屋内保管で横積み
管のソリ及び変形等を防止するために、平坦な場所を選んで横積みして下さい。
- ②屋外保管の場合
マルチ 1 パイプ・継手は、直射日光に長時間さらすと変形、変色及び劣化するため、やむを得ず屋外に保管する場合は、簡単な屋根を設けるか不透明なシートをかけて十分直射日光を避けるようにして下さい。
- ③火気に注意
マルチ 1 パイプは、可燃性材料のため火気に注意して下さい。加熱される場所(ストーブ、焼却炉の付近等)には、保管しないようにして下さい。融ける恐れがあります。
- ④管を開梱する際には、ナイフなどで傷を付けないように注意して下さい。漏水となる恐れがあります。

8-4 施工上の注意事項

- ①取り扱いはいねいに
管・継手の傷つき防止及び破損防止のため、管や継手を放り投げたり、引きずったりしないで下さい。また、解梱の際、作業中、施工後にナイフ、釘など鋭利なもので傷をつけないで下さい。漏水となる恐れがあります。万一傷ついた場合には、使用しないで下さい。

②適切なマルチ 1 パイプの接合をして下さい

- ・継手の分解・再接続は絶対におこなわないで下さい。
- ・管の斜め切りは 3mm 以内として下さい。
- ・管を挿入する前に過剰に扁平していないか、潰れていないか確認して下さい。過剰に扁平・潰れがある場合には管を切り直して下さい。
- ・マルチ 1 パイプ接続前に、機器への接続を行って下さい。
- ・継手を機器に接続する際にはモンキーレンチまたはスパナを継手本体六角部に掛けてねじ込んで下さい。
- ・袋ナットに工具を掛けてねじ込みをしないで下さい。継手が破損する恐れがあります。
- ・管挿入後に袋ナットがスムーズに回転しない時は無理に回さず、正しい施工が行われているか確認して下さい。無理に袋ナットを回すと継手が破損する恐れがあります。
- ・樹脂カバーがスムーズにスライドできない場合には、無理にスライドさせずに正しい施工が行われているか確認して下さい。
- ・袋ナットは時計回り(ねじ込み回転)に施工して下さい。逆回転すると分解する恐れがあります。
- ・継手接合部の直近で管を曲げるような固定は避けて下さい。このような固定が必要なときは、管・継手を直線状態で接合した後でマルチ 1 パイプの固定を行って下さい。
- ・銅管など熱を使う配管材との接続の際は、銅管などを先にロウ付けし冷却後、継手を接続して下さい。冷却前に接続すると継手内のパッキンが焼き付き、漏水の原因です。
- ・袋ナットをパイプレンチでつかみ締めないで下さい。袋ナットが破損する恐れがあります。
- ・管挿入後に継手をねじ込まないで下さい。管に傷を付け漏水する恐れがあります。

③有機薬品に注意

管・継手は、一部の有機薬品(殺虫剤、防腐剤、白アリ駆除剤、発泡ウレタンなど)に対して材質的に侵される恐れがありますので塗ったり、吹き付けたり、接触させたりしないで下さい。

④粘着テープ巻き禁止

マルチ 1 パイプ・継手に粘着テープを直に貼らないで下さい。材質的に侵される恐れがあります。

⑤軟質塩ビ材料に注意

マルチ 1 パイプ・継手に直に軟質塩ビなど可塑剤を含んだ材料を接触させないで下さい。材質的に侵される恐れがあります。

⑥断熱保護カバーの設置

スチーム配管等の高温(100℃以上)配管との接触又は、近接配管は避けて下さい。やむを得ず近接させる場合には、断熱保護カバーを巻く等の処置を行って下さい。融ける恐れがあります。

⑦火花・過熱の禁止

トーチランプの火や、溶接、高速カッター、サンダーなどの火花が当たったりしないよう注意して下さい。管が融ける恐れがあります。

⑧折れ曲がりに注意

マルチ 1 パイプは、柔軟で曲げ配管が可能です。極端に曲げると折れ曲がる場合がありますので最小曲率半径を守って下さい。折れ曲がった場合には、配管をやり直して下さい。

⑨凍結の恐れがある場合、適切な防止策を施して下さい。また、凍結時には直火など高温で解凍しないで下さい。破損・漏水する恐れがあります。

⑩マルチ 1 パイプをスチール製のラジエーターの配管にご使用の場合は、防錆処置に留意して下さい。

9. 施工証明書の発行

施工前に施工講習会を実施します。受講者には施工講習修了書を発行します。
工事途中において作業者の変更がある場合にも施工講習会を受講して下さい。

「パーフェクトロック」 施工講習修了証	年 月 日
	会 社 名 <u>株式会社</u>
	氏 名 _____
	生年月日 _____ 年 月 日
	あなたは、当社「パーフェクトロック」の施 工講習を修了したことを証明します。 シーケー金属株式会社

CKシーケー金属株式会社

ホームページ <http://www.ckmetals.co.jp>

住設システム部門	〒933-0983 富山県高岡市守護町 2-12-1	TEL(0766)24-7033	FAX(0766)24-7876
本 社 ・ 工 場	〒933-0983 富山県高岡市守護町 2-12-1	TEL(0766)21-1448(代)	FAX(0766)22-5830
東 京 支 店	〒101-0032 東京都千代田区岩本町 2-17-2 DBS 東京ビル	TEL(03)3861-8036(代)	FAX(03)3866-8467
大 阪 支 店	〒550-0013 大阪市西区新町 1-5-7 四ツ橋ビルディング 8F	TEL(06)6531-6776(代)	FAX(06)6531-6724
名 古 屋 支 店	〒454-0048 名古屋市中川区元中野町 4-112	TEL(052)365-5241(代)	FAX(052)352-6200
北 海 道 営 業 所	〒007-0803 北海道札幌市東区東苗穂 3 条 3-2-83	TEL:(011)780-8808	FAX:(011)780-8809
仙 台 営 業 所	〒460-0011 宮城県仙台市宮城野区扇町 3 丁目 4-10	TEL(022)788-2744(代)	FAX(022)788-2745
広 島 営 業 所	〒730-0029 広島市西区三滝本町 1 丁目 1-12 太田ビル別棟 2F	TEL(022)788-2744(代)	FAX(022)788-2745
福 岡 営 業 所	〒816-0057 福岡市博多区西月隈 5-7-29-1	TEL(092)584-3086	FAX(092)584-3087
北 陸 営 業 所	〒933-0983 富山県高岡市守護町 2-12-1	TEL(0766)26-0722(代)	FAX(0766)26-0833