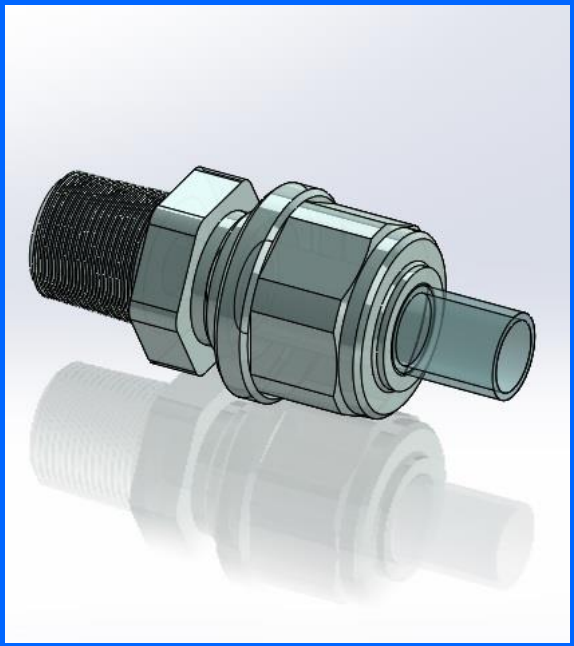
Fluororesin Tube Fittings

20 SERIES

取扱説明書



Flowell

https : // www.flowell.co.jp

20231227

目次

１．　荷ほどき点検 2

２．　用語の説明 3

３．　使用上の注意事項 4

４．　２０シリーズと２０Ａシリーズの相違点 5

５．　構造 6

５－１　構造説明 6

５－２　構成部品 6

６．　仕様 7

６－１　最高使用圧力および最高使用温度 7

６－２　温度対圧力曲線 8

６－３　チューブの仕様 9

６－４　チューブ（PFA）の最小曲げ半径 9

６－５　継手の締付け 10

７．　専用ツール 13

７－１　治具本体 13

７－２　治具パーツ 14

７－３　その他治具 15

８．　施工（チューブカット） 16

８－１　チューブカットの注意事項 16

８－２　チューブの必要長さ 17

８－３　最短のチューブ必要長さ（レバー治具） 18

８－４　最短のチューブ必要長さ（簡易治具） 19

９．　施工（20 シリーズ） 20

９－１　20 シリーズ施工方法（レバー治具） 20

９－２　２０シリーズ施工方法（簡易治具） 25

１０．　施工（２０Ａシリーズ） 28

１０－１　２０Ａシリーズ施工方法（レバー治具） 28

１０－２　２０Ａシリーズ施工方法（簡易治具） 34

１１．　施工後の確認 37

１１－１　施工後の確認（継手） 37

１１－２　施工後の確認（配管） 39

１２．　R.Rｃ(PT)管用テーパネジの取扱いについて 40

１２－１　フッ素樹脂のＲ、Ｒｃ（ＰＴ）管用テーパネジのシール性 40

１２－２　漏洩防止対策 40

１２－３　Ｒ、Ｒｃ（ＰＴ）管用テーパネジを使用する場合 40

１３．　配管後の日常保守 44

１３－１　継手の変形と増し締め 44

１３－２　増し締めによる継手の変形と寿命 44

１３－３　増し締めの方法と注意 46

１４．　保証 47

Flowell

ご使用の前に

この度は、当社フッ素樹脂継手２０、２０Ａシリーズをご採用いただき誠にありがとうございます。

フッ素樹脂継手はその機能上、強酸などの特殊な環境、流体配管に使用されることが多く、間違った使い方をされますと重大な事故を起こしかねません。

お使いいただく前に、取扱説明書を熟読の上、正しい方法でご使用くださるようお願いいたします。

この取扱説明書はお手元に保管し、常時ご利用くださるようお願いいたします。

おことわり

- 本取扱説明書の内容の一部、または全部を無断転載することは禁じられています。
- 製品改良のため、本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。
- 本取扱説明書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、下記までご連絡ください。

株式会社　フロウエル

本社　〒221-0056　神奈川県横浜市神奈川区金港町 1-7
横浜ダイヤビルディング 12F
（営業部）TEL　045-440-0206
FAX　045-440-0214

関西事業所　〒522-0025　滋賀県彦根市野田山町字山田 719-1
TEL　0749-21-3121
FAX　0749-21-3122

九州事業所　〒869-1108　熊本県菊池郡菊陽町光の森7-23-9
TEL　096-349-2400
FAX　096-349-2403

株式会社フロウエルの許可なく複製・改変などを行うことはできません。

１．荷ほどき点検

ご注文された製品が着きましたら、梱包を解き下記の点をご確認ください。

（１） **ご注文通りの物か？（下記、現品票に記載されている事項に間違いは無いか？）**

注文番号、型式、数量など。

（２） **輸送中の事故などで、破損等はしていないか？**

２．用語の説明

本取扱説明書をお読みいただく上で、ご理解いただきにくいと思われる用語をご説明いたします。

（１） **初期締付け**

継手組立時の最初に規定値まで締め付けること、またはその規定値までの締め付け量のことをいう。

（２） **増し締め**

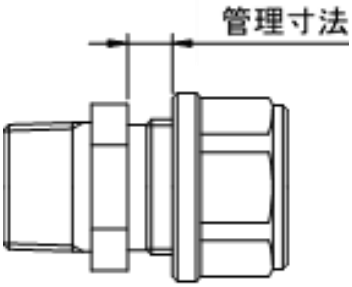
涙漏れ等が発生した場合に、初期締付けの規定値よりさらにナットの締め付けを進めることをいう。

（３） **涙漏れ**

ランニング中に内部液が表面に微量に出てくる漏れをいう。

（４） **管理寸法**

下図に示すように、ナットを締付けた状態でのナットとボディの隙間寸法をいう。



（５） **クリープ**

材料に荷重を加えると瞬間的に変形する。

荷重をそのままにしておいた時、変形がその後も時間と共に進んでいく現象をいう。

（６） **応力緩和**

材料にある応力をかけて一定のひずみを与えそのひずみを保っている場合、クリープ現象により材料の反発応力が、次第に減少していくことをいう。

（７） **環境応力割れ**

内部に残留応力を持つ樹脂の部材が、油類や薬液などの活性環境媒質に触れている時、時間の経過とともに媒質と応力との相互作用により割れを生じる現象をいう。

３．使用上の注意事項

この取扱説明書には人身への危害や機械、設備などの損害を未然に防ぎ、安全にご使用いただくために守っていただきたい事項を下記のように表示しています。内容をよく理解された上、本文をお読みください。

⚠	特定しない一般的な注意、警告、危険の通告に用いる。
警告	使用者が死亡、または重傷を負う可能性が想定される場合。
注意	使用者が傷害を負う危険が想定される場合、および物的損害の発生が想定される場合。

⚠ 警告

（１） **使用圧力、使用温度**

使用圧力、使用温度は必ず仕様の範囲内でご使用ください。

⚠ 警告

（２） **継手の寿命**

締め込みが管理寸法限界値まで到達したものは、寿命と判断し継手一式を交換するようにしてください。

⚠ 警告

（３） **増し締め**

漏増し締めをする場合は、必ず 30℃以下の常温の状態で、圧力を「0」にしてから行ってください。高温時や圧力負荷時に増し締めを行うと、液の噴出、ナットの飛び外れ等が発生する恐れがあり大変危険です。

⚠ 警告

（４） **取扱注意液**

①. 硫酸＋過酸化水素の混合液（硫酸＋オゾンの混合液）
この混合液にて特に１００℃以上の高温使用時にＰＦＡ成形品の環境応力割れの可能性がありますので、十分注意してください。

②. 結晶しやすい液（スラリーを含む液特殊な薬液）
材質の損傷の要因となりますのでご注意ください。
（液溜りによる損傷、侵食作用による損傷）
液溜りを極力少なくし、置換特性（液の排出性）を向上させた形状にしていますが、取扱いには十分注意してください。

⚠ 警告

（５） **施工、配管**

引張応力、曲げ応力がかかった配管は大変危険です。流体の重量等も考慮した上で、チューブを固定する等の処置により継手部には引張応力、曲げ応力が負荷しないように配管してください。

⚠ 注意

（６） **加熱作業上の注意事項**

① チューブの加熱は、「ヒートガン」等の加熱機器を使用する方法を基本としています。
② 通常ヒートガンは AC100V（50/60Hz）を電源としていますので、これ以外の電源には絶対に接続しないでください。

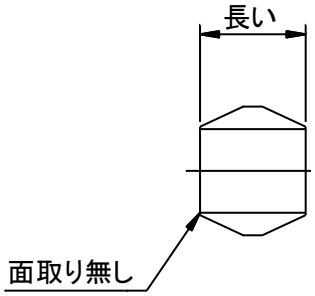
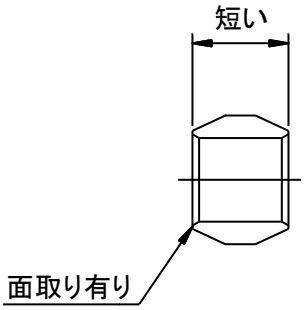
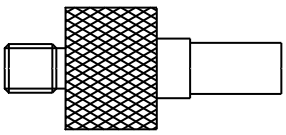
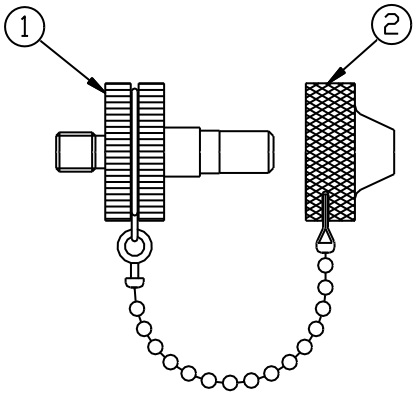
⚠ 警告

（７） **火傷など**

① 「ヒートガン」等の加熱部に接触及び指などを入れないようにしてください。
② 加熱終了後、加熱されたチューブの先端に接触しないように十分注意してください。

４．２０シリーズと２０Ａシリーズの相違点

20 シリーズと 20A シリーズの外観上、作業上の違いを下表にまとめます。取扱い時に参考にしてください。

	名称	20 シリーズ	20A シリーズ
部品	リング		
	ボディ	同一形状	
	ナット	同一形状	
施工および治具	リング アタッチメント	20 シリーズ用リングアタッチメント 	① 20A シリーズ用 リングアタッチメント ② チューブフレアアタッチメント 
	施工方法	1. リングをセットする 2. チューブ内にリングを挿入する	1. ①②のアタッチメントにてチューブをフレアにする 2. ②を取り外す 3. ①にリングをセットする 4. チューブ内にリングを挿入する

⚠ 注意

20A シリーズはチューブサイズφ9.53×6.35 以上です。

５．構造

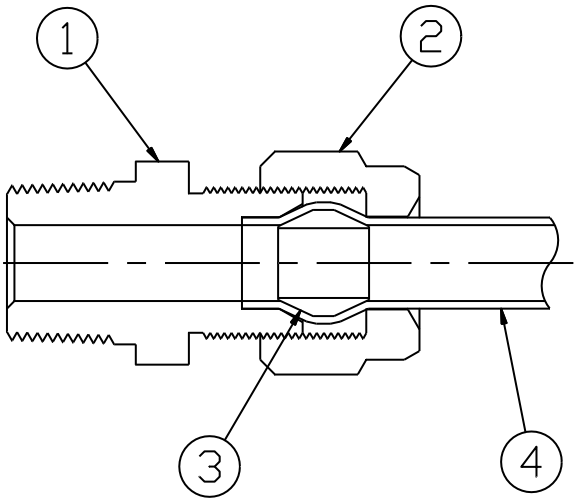
５－１ 構造説明

（１）２０，２０Ａシリーズフッ素樹脂継手は、チューブの内径にリングを挿入する独特の構造になっています。

（２）ナットを締付けることにより、チューブはボディのテーパ部と内側のリングによってはさみ込まれ、非常に高いシール効果が得られる構造になっています。

（３）チューブは、リングにより下図のように外側に膨らみ、ナットの穴径よりチューブの外径が大きくなるので、高い引抜き強度が得られます。

５－２ 構成部品



番号	名　　称	材　　質
①	ボディ	PFA，PTFE
②	ナット	PFA
③	リング	PFA
④	チューブ	PFA，PTFE

⚠ 注意

・図示の組立図は構造説明をするための代表例を挙げました。

・通常、チューブについてはお客様にてご用意いただきます。

・ボディの材質はサイズ、形状により決まります。

６．仕様

６－１ 最高使用圧力および最高使用温度

（１）最高使用圧力

下表をご参照ください。（使用温度 25℃の場合です。）

適用チューブサイズ及び最高使用圧力 （単位（Units）：MPa at 25℃）

シリーズ名 区分	チューブ サイズ （外形×内径）	最高使用圧力					
		チューブ破裂圧に対する 安全率 4～5		チューブ破裂圧に対する 安全率 3		チューブ破裂圧力	
		PFA	PTFE	PFA	PTFE	PFA	PTFE
20	3×2	1.2	1.0	1.2	1.2	6.0	4.5
	4×3	0.9	0.7	1.2	1.1	4.4	3.3
	6×4	1.2	1.0	1.2	1.2	6.0	4.5
	8×6	0.9	0.7	1.2	1.1	4.4	3.3
20、20A	10×8	0.7	0.6	1.1	0.8	3.4	2.6
	12×10	0.6	0.5	0.9	0.7	2.8	2.1
	14×12	0.5	0.4	0.8	0.6	2.4	1.8
	19×16	0.5	0.5	0.9	0.6	2.7	2.0
	25×22	0.4	0.4	0.6	0.5	2.0	1.5
20	6.35×4.35	1.1	0.9	1.2	1.2	5.8	4.4
20、20A	9.53×6.35	1.1	0.9	1.2	1.2	6.1	4.6
	12.7×9.53	0.8	0.7	1.2	1.1	4.4	3.3
	19.05×15.88	0.5	0.5	0.9	0.7	2.8	2.1
	25.4×22.23	0.4	0.4	0.7	0.5	2.1	1.6

① 高使用圧力はチューブ破裂圧力を基準に定めています。継手の耐圧はチューブの破裂圧力以上あります。

② 最高使用圧力はチューブ破裂圧力に対して、使用条件によって安全率 4～5 又は安全率 3 の 2 段階に分けて設定しています。下記の『 安全率のとり方 』をご参照ください。

③ 最高使用圧力は各チューブサイズにより異なり、その値の最大値は 1.2MPa としています。

安全率のとり方

下表にチューブ破裂圧力に対する安全率のとり方を記載しますのでご参照ください。

ご使用条件	安全率
流体及び使用条件により、人体、装置、周辺機器に悪影響を与えないと判断される場合。	3
流体及び使用条件により、人体、装置、周辺機器に悪影響を与えると判断される場合。 例として、硫酸過水/オゾン硫酸、フッ酸、塩酸、硝酸、アンモニア　等	4～5

（２）最高使用温度・・・・・・200℃

（注意：メスネジタイプ継手は 100℃）

６－２ 温度対圧力曲線

チューブ破裂圧力は、温度上昇に伴い低下します。図 1～図 4 にそのグラフを表示しますので、ご参照ください。

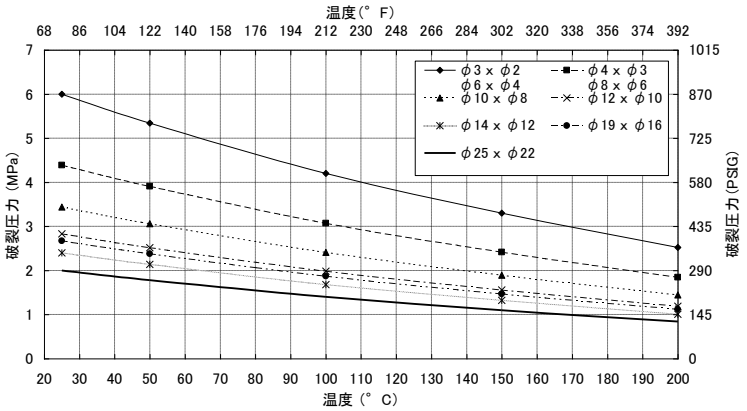


図1 PFAチューブ(ミリサイズ)の破裂圧力

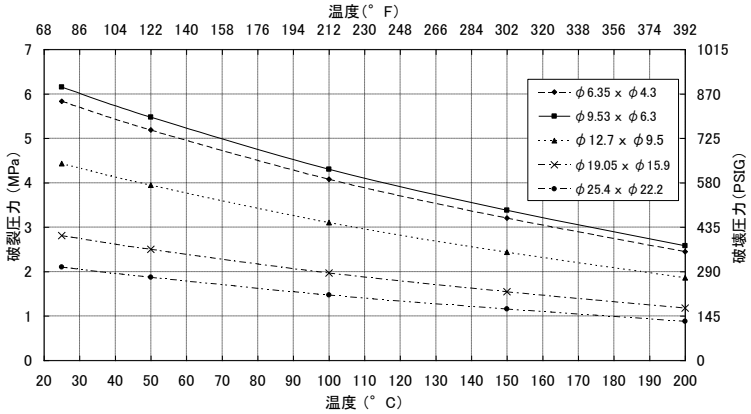


図2 PFAチューブ(インチサイズ)の破裂圧力

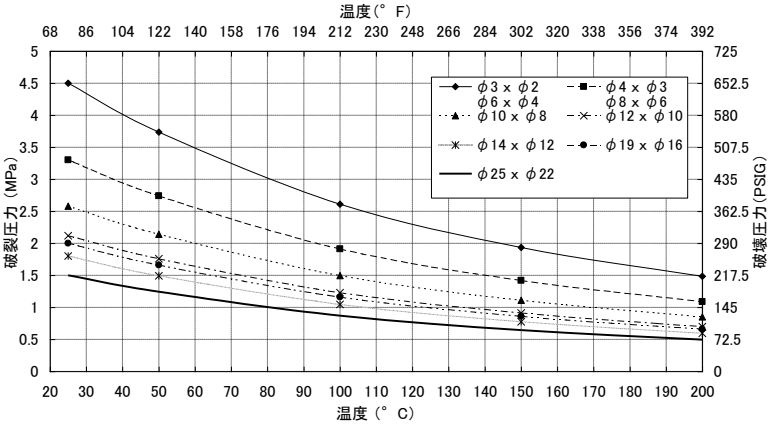


図3 PTFEチューブ(ミリサイズ)の破裂圧力

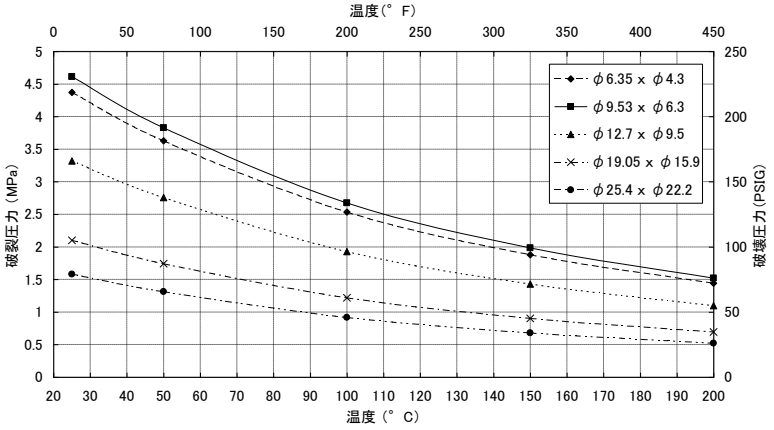


図4 PTFEチューブ(インチサイズ)の破裂圧力

６－３ チューブの仕様

「20，20A シリーズ」継手に使用できるチューブの仕様は下記の通りです。

（１）適用チューブ材質・・・・・・・・・PFA，PTFE

（２）適用チューブ内径公差

単位：mm

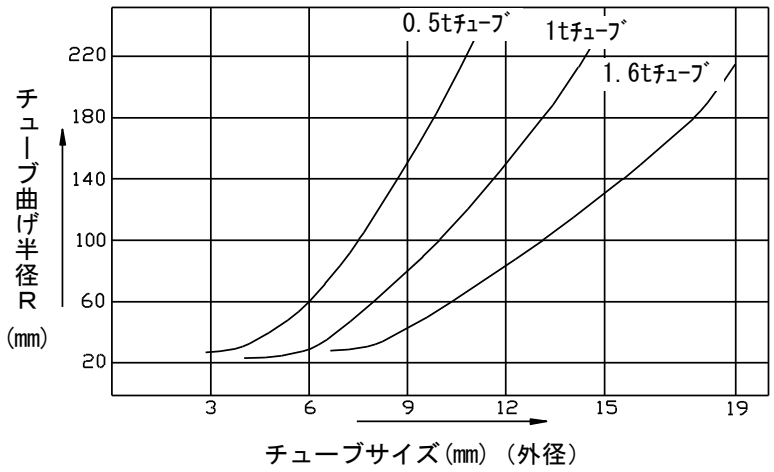
ミリサイズ		インチサイズ	
使用チューブサイズ（外径×内径）	内径・肉厚公差	使用チューブサイズ（外径×内径）	内径・肉厚公差
3×2	±0.1	—	—
4×3	±0.1	—	—
6×4	±0.1	6.35×4.35	±0.1
8×6	±0.1	—	—
10×8	±0.1	9.53×6.35	±0.1
12×10	±0.1	12.7×9.53	±0.15
14×12	±0.1	—	—
19×16	±0.15	19.05×15.88	±0.15
25×22	±0.2	25.4×22.23	±0.2

６－４ チューブ（PFA）の最小曲げ半径

フッ素樹脂チューブは口径が細いほど曲げることが容易ですが、ある範囲を越えると折れて（ノッキング）しまいます。

下図は、その限界点を表したものです。加熱した場合はこの限りではありません。

チューブノッキング曲げ半径



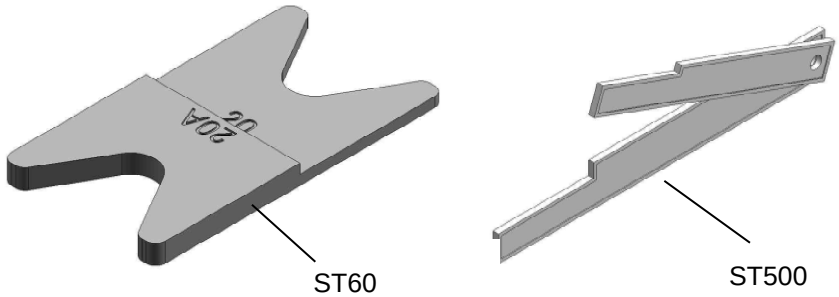
⚠ 注意

左図の値は保証値ではありません。
あくまで参考値としてご利用ください。

６－５ 継手の締付け

（１） 初期締付け、および限界寸法

20、20A シリーズの締付け方法は下表の通りです。

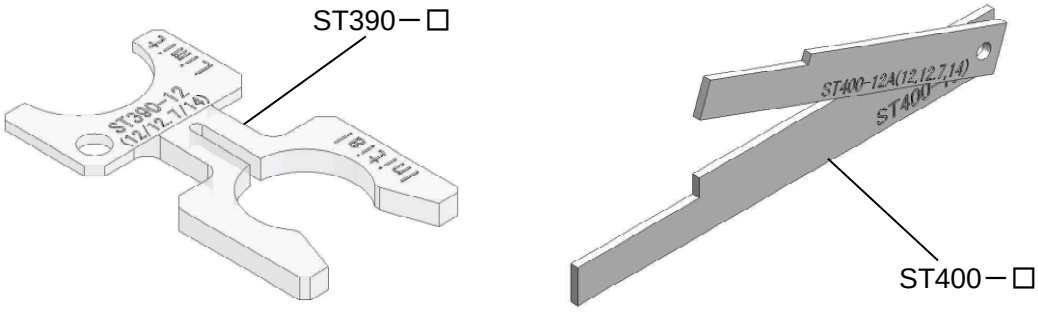
	20 シリーズ	20A シリーズ
初期締付け	ナットを手で締付け固くなったところから 1/2 回転スパナで締め付ける。	ナットを手で締付け固くなったところから 1 回転スパナで締め付けます。
増し締め	樹脂特有の応力緩和及び使用条件によってナットが緩み、涙漏れが発生した場合は、増し締めをしてください。増し締めは、1/4 回転程度締め付けてください。	
限界値	限界隙間ゲージ（ST60、ST500）を使用し判断します。 継手のナットとボディの隙間にゲージをあて寿命を測定します。  	

a） 初期締付け時の管理寸法

初期締付け時、過度の締め込みをしないよう注意してください。

初期締付け時に締め付け限界値付近まで締め込む無理締めを行いますと、ナットのネジ飛び（ネジの空回り）現象が起こる可能性があります。安全を考慮し無理締めはしないでください。

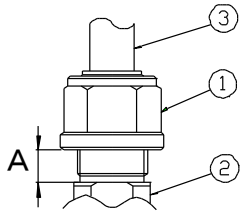
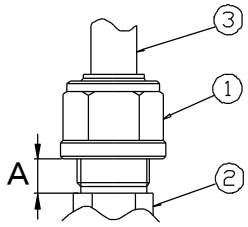
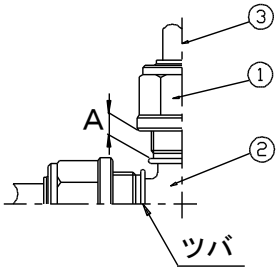
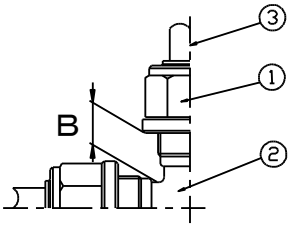
安全を考慮し施工時には**隙間ゲージ**（ST390、ST400）を使用する事を推奨いたします。



b） 締付け限界値の管理寸法 （継手の寿命）

締付け限界寸法より小さくなると、危険ゾーンに入り、「継手の寿命」となります。この場合は、安全を考慮し新しい継手と交換してください。

（２） **初期締付け値、および限界寸法値**

図１			図２
A	B	C	D
			
PTFE 切削品	PFA 成型品	PFA 成型品	C 以外の PFA 成型品
I、L、T 形状全て	U、MC 等の I 形状全て	L、T 形状のツバ付き	L、T 形状のツバ無し
①ナット　②ボディ　③チューブ			

下表に 20、20A シリーズの管理寸法値、及び限界寸法値の**参考値**を記載します。

形状				図１の形状		図２の形状	
				管理寸法 A(mm)		管理寸法 B(mm)	
チューブサイズ	継手シリーズ	材質	初期締めトルク (N)	初期締め寸法	限界寸法	初期締め寸法	限界寸法
3×2	20	PTFE	0.05	3	2	—	—
4×3			0.08	3	2	—	—
6×4			0.15	4.5	2	—	—
8×6			0.25	5	2	—	—
10×8	20	PFA	0.69	4.5	2	10	7.5
		PTFE	0.34				
	20A	PFA	1	5	4	10.5	9.5
		PTFE	0.5				
12×10	20	PFA	1	6	2	11	7
		PTFE	0.5				
	20A	PFA	1.5	6.5	4	11.5	9
		PTFE	0.74				
14×12	20	PTFE	0.6	6	2	11	7
	20A		0.8	6.5	4	11.5	9
19×16 19.05×15.88	20	PFA	2.2	7	2	14.5	9.5
		PTFE	1				
	20A	PFA	3.1	8	4	15.5	11.5
		PTFE	1.6				
25×22 25.4×22.23	20	PFA	3.5	9.5	2	17.5	10
		PTFE	1.8				
	20A	PFA	3.9	10.5	4	18.5	12
		PTFE	2				

形状				図１の形状		図２の形状	
				管理寸法 A(mm)		管理寸法 B(mm)	
チューブサイズ	継手シリーズ	材質	初期締めトルク (N)	初期締め寸法	限界寸法	初期締め寸法	限界寸法
6.35×4.35	20	PTFE	0.15	4.5	2	―	―
9.53×6.35	20	PFA	0.7	5.5	2	11	7.5
		PTFE	0.34				
	20A	PFA	1.0	6	4	11.5	9.5
		PTFE	0.5				
12.7×9.53	20	PFA	1.1	6	2	11	7
		PTFE	0.54				
	20A	PFA	1.6	6.5	4	11.5	9
		PTFE	0.8				

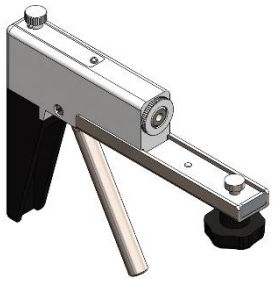
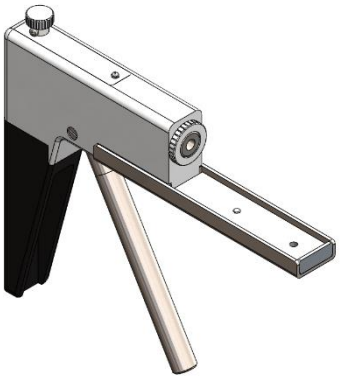
注意

締付けトルク値は参考値です。実際の数値と異なる場合があります。

７．専用ツール

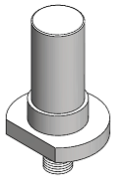
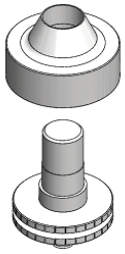
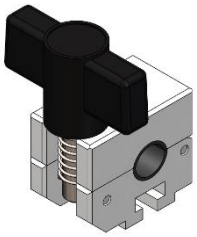
７－１ 治具本体

20、20A シリーズのリング挿入施工をする際に以下の専用ツールが必要になります。

治具本体			
型番 名称	形状	用途	適合 ﾁｭｰﾌﾞｻｲｽﾞ
20－0－MB レバー治具 （小）		ピストル型リング挿入治具（小口径用）です。レバーを引くだけで簡単挿入できます。	ミリ：3×2～14×12 インチ：6.35×4.35～9.53×6.35
20－0－LB レバー治具 （大）		ピストル型リング挿入治具（大口径用）です。レバーを引くだけで簡単挿入できます。	ミリ：19×16～25×22 インチ：12.7×9.53～25.4×22.23
20－0－KB 簡易治具		汎用型簡易治具 （全サイズ共用）	ミリ：6×4～25×22 インチ：6.35×4.35～25.4×22.23

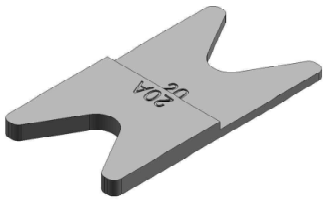
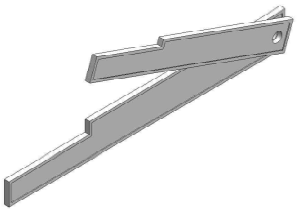
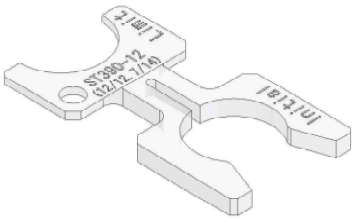
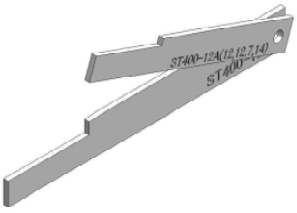
７－２ 治具パーツ

施工には治具本体の他に、以下のリングアタッチメントとチューブアタッチメント（レバー治具用）が必要になります。各サイズに合致したものをお選びください。

形状 / Tube sizes (O.D.×I.D.)				
名称		20 ﾘﾝｸﾞｱﾀｯﾁﾒﾝﾄ	20A ﾘﾝｸﾞｱﾀｯﾁﾒﾝﾄ	ﾁｭｰﾌﾞｱﾀｯﾁﾒﾝﾄ
型番		20－RS	20A－RS	20－TU
ｲﾝﾁｻｲｽﾞ	ﾐﾘｻｲｽﾞ	20 ｼﾘｰｽﾞ	20A ｼﾘｰｽﾞ	20,20A ｼﾘｰｽﾞ共通
－	3×2	20－3×2RS	－	20－3×2TU
－	4×3	20－4×3RS	－	20－4×3TU
－	6×4	20－6×4RS	－	20－6×4TU
6.35×4.35	－	20－1／4”×4.3RS	－	20－1／4”×4.3TU
－	8×6	20－8×6RS	－	20－8×6TU
9.53×6.35	－	20－3／8”×6.3RS	20A－3／8”×6.3RS	20－3／8”×6.3TU
－	10×8	20－10×8RS	20A－10×8RS	20－10×8TU
－	12×10	20－12×10RS	20A－12×10RS	20－12×10TU
12.7×9.53	－	20－1／2”×9.5RS	20A－1／2”×9.5RS	20－1／2”×9.5TU
－	19×16	20－19×16RS	20A－19×16RS	20－19×16TU
19.05×15.88	－			
－	25×22	20－25×22RS	20A－25×22RS	20－25×22TU
25.4×22.23	－			

７－３ その他治具

チューブカッター			
型番 名称	形状	用途	適合 ﾁｭｰﾌﾞｻｲｽﾞ
VC－28 チューブ カッター		専用チューブカッター	全てのサイズ

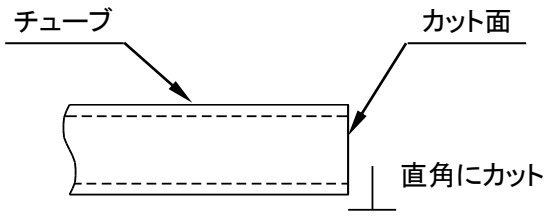
隙間ゲージ			
型番 名称	形状	用途	適合 ﾁｭｰﾌﾞｻｲｽﾞ
ST60 限界隙間 ゲージ		20、20A シリーズの限界値を測定するゲージ。 ツバ付きボディ及び切削 PTFE ボディ用です。詳細は P13～14 を参照ください。	ツバ付き成型品、PTFE 切削品の全てのサイズ
ST500 限界隙間 ゲージ （ツバ無し用）		20、20A シリーズの限界値を測定するゲージ。 ツバ無しボディ用です。詳細は P13～14 を参照ください。	ツバ無し成型品の全てのサイズ
ST390－□ 初期締め 隙間ゲージ		継手の初期締め寸法をナットとボディの隙間によって管理するゲージです。 ツバ付きボディ及び切削 PTFE ボディ用です。詳細は P13～14 を参照ください。	ツバ付き成型品、PTFE 切削品の全てのサイズ
ST400－□ 初期締め 隙間ゲージ （ツバ無し用）		継手の初期締め寸法をナットとボディの隙間によって管理するゲージです。 ツバ無しボディ用です。詳細は P13～14 を参照ください。	ツバ無し成型品の全てのサイズ

８．施工（チューブカット）

８－１ チューブカットの注意事項

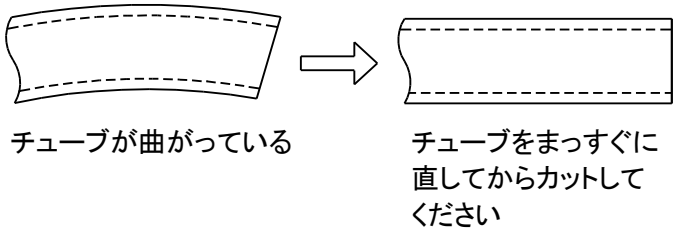
（１） チューブカッターについて

チューブはできるだけ直角にカットしてください。



（２） チューブについて

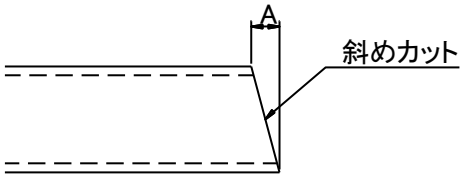
チューブが曲がっている場合はヒートガン等でブローすると真直ぐになります。



（３） 斜めカットについて

チューブの斜めカットは不良の原因となる可能性がありますのでご注意ください。

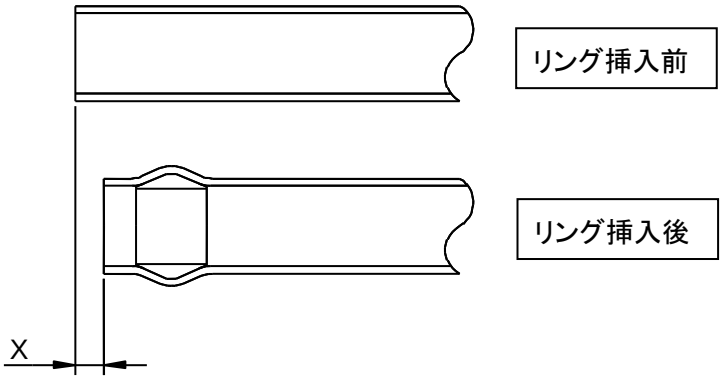
下表の寸法内にカットしてください。



チューブサイズ（外径×内径）		A 寸法
インチ	ミリ	
―	3×2	約 1mm 以内
―	4×3	
6.35×4.35	6×4	
―	8×6	
9.53×6.35	―	
―	10×8	
12.7×9.5	12×10	約 1.5mm 以内
―	14×12	
19.05×15.88	19×16	
25.4×22.23	25×22	

８－２ チューブの必要長さ

リング挿入施工をすると、全長が下表のように縮みます。この縮み量を基準にした「チューブの必要長さ」の出し方を示しますので、施工時の参考値としてご利用ください。



単位：mm

20 シリーズ		
チューブサイズ（外径×内径）		縮み量 X
インチ	ミリ	
―	3×2	0.5
―	4×3	0.5
6.35×4.35	6×4	0.5
―	8×6	0.7
9.53×6.35	―	0.8
―	10×8	0.8
12.7×9.53	12×10	1
―	14×12	1
19.05×15.88	19×16	1.2
25.4×22.23	25×22	1.5

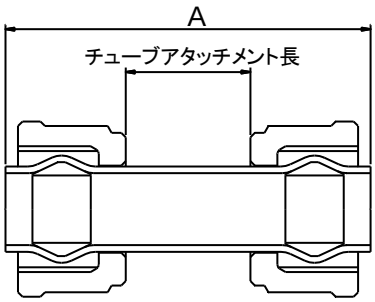
単位：mm

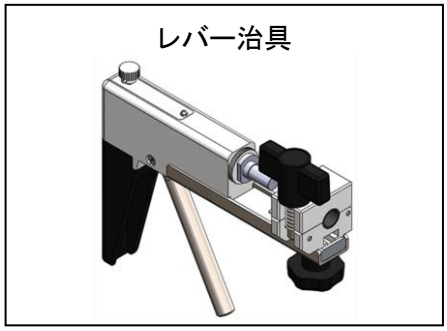
20A シリーズ		
チューブサイズ（外径×内径）		縮み量 X
インチ	ミリ	
9.53×6.35	―	0.8
―	10×8	0.8
12.7×9.53	12×10	1
―	14×12	1
19.05×15.88	19×16	1.2
25.4×22.23	25×22	1.5

８－３ 最短のチューブ必要長さ(レバー治具)

チューブをフレアー形状に施工する際に必要な最短長さは、下記一覧表の通りです。

この寸法値は、**レバー治具を使用した場合**の寸法表です。





単位：mm

20 シリーズ			
チューブサイズ（外径×内径）		A	必要チューブ長さ
インチ	ミリ		
―	3×2	42	43
―	4×3	44	45
6.35×4.35	6×4	52	53
―	8×6	58.6	60
9.53×6.35	―	66.4	68
―	10×8	63.4	65
―	12×10	73	75
12.7×9.53	―	83	85
―	14×12	74	76
19.05×15.88	19×16	91.6	94
25.4×22.23	25×22	施工不可	

単位：mm

20A シリーズ			
チューブサイズ（外径×内径）		A	必要チューブ長さ
インチ	ミリ		
9.53×6.35	―	73.4	75
―	10×8	73.4	75
―	12×10	78	80
12.7×9.53	―	88	90
―	14×12	80	82
19.05×15.88	19×16	97.6	100
25.4×22.23	25×22	施工不可	

※　表記必要チューブ長さはチューブをカットした時の参考寸法です。

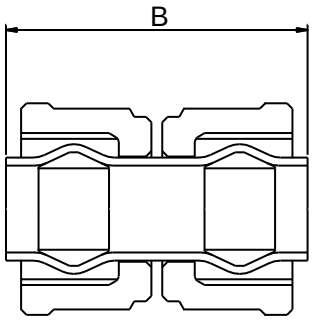
※　リング挿入施工をするとチューブは縮まりますのでご注意ください。

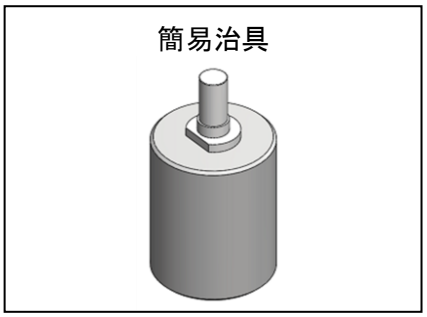
※　縮み量は前「8-2 項」をご参照ください。

８－４ 最短のチューブ必要長さ(簡易治具)

チューブをフレアー形状に施工する際に必要な最短長さは、下記一覧表の通りです。

この寸法値は、簡易治具を使用した場合の寸法表です。





単位：mm

20 シリーズ			
チューブサイズ(外径×内径)		B	必要チューブ長さ
インチ	ミリ		
―	3×2	簡易治具での短管製作不可	
―	4×3		
6.35×4.35	6×4	24	25
―	8×6	31.6	33
9.53×6.35	―	38.4	40
―	10×8	34.4	36
―	12×10	43	45
12.7×9.53	―	48	50
―	14×12	44	46
19.05×15.88	19×16	48.6	51
25.4×22.23	25×22	61	64

単位：mm

20A シリーズ			
チューブサイズ(外径×内径)		B	必要チューブ長さ
インチ	ミリ		
9.53×6.35	―	40.4	42
―	10×8	36.4	38
―	12×10	42	44
12.7×9.53	―	48	50
―	14×12	44	46
19.05×15.88	19×16	51.6	54
25.4×22.23	25×22	63	66

※　表記必要チューブ長さはチューブをカットした時の参考寸法です。

※　リング挿入施工をするとチューブは縮まりますのでご注意ださい。

※　縮み量は前「8-2 項」をご参照ください。

９．施工（２０シリーズ）

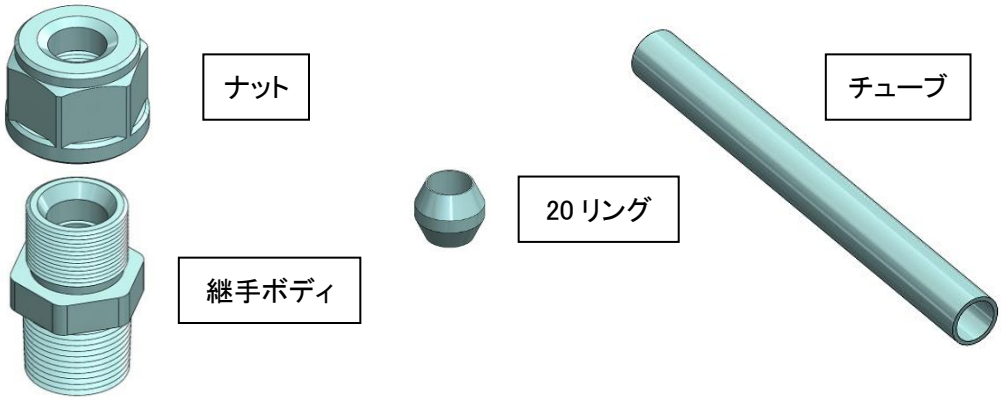
９－１ 20シリーズ施工方法（レバー治具）

（20Aシリーズの場合は １０－１項（P28）を参照）

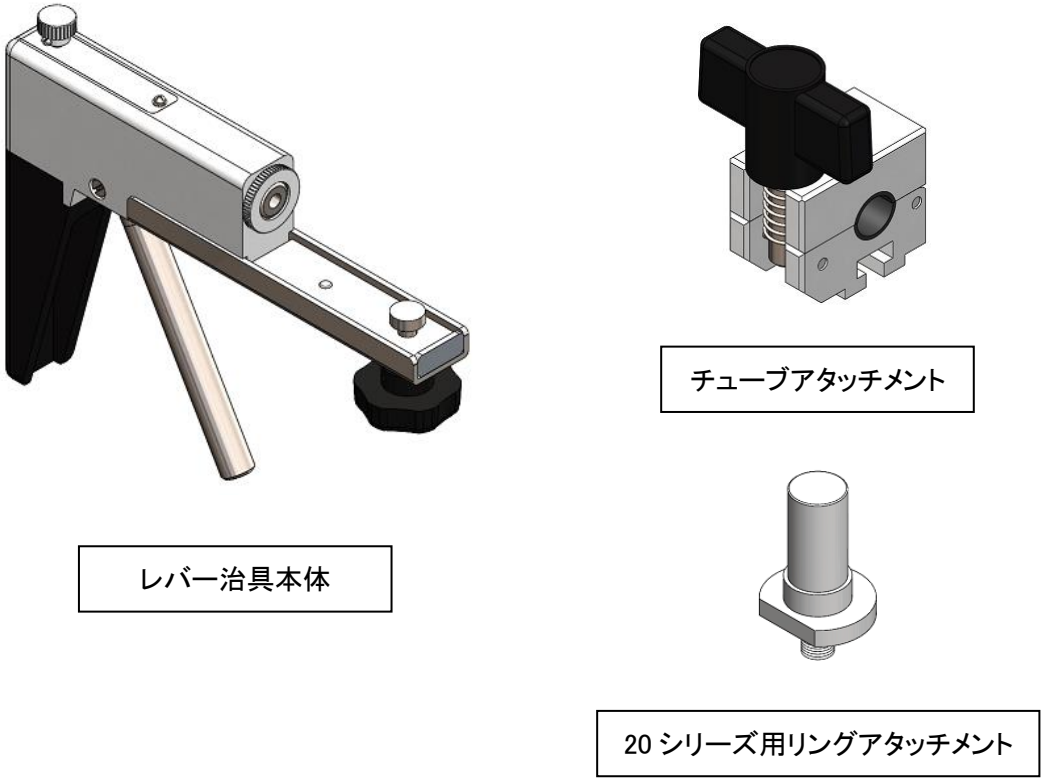
1. チューブをカットします。

チューブはできるだけ直角にカットしてください。専用チューブカッターを使用すれば非常に簡単にカットできます。
詳細は、「８．施工（チューブカット）（Ｐ16）」をご参照ください。

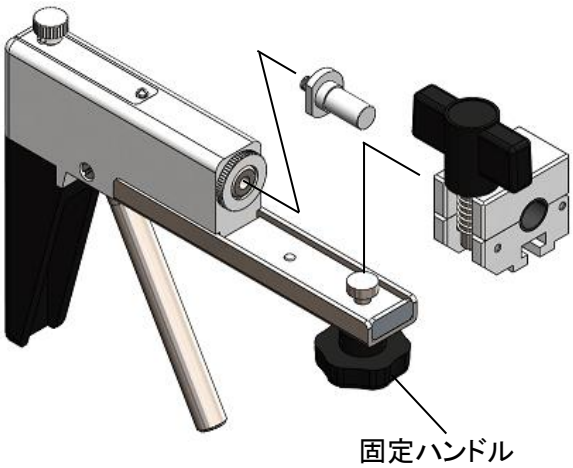
2. チューブサイズに合致した継手部品を用意します。



3. チューブサイズに合致した治具本体、治具部品を用意します。

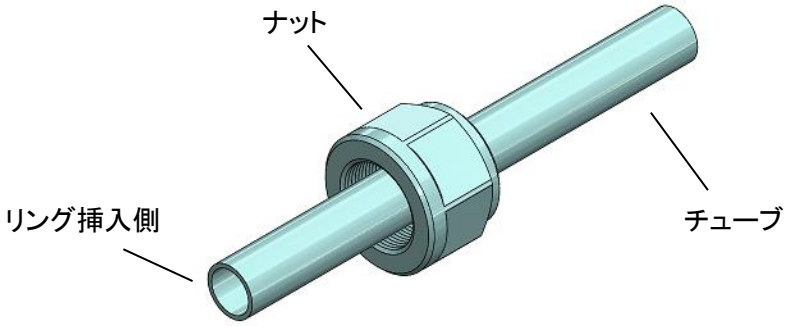


4. リングアタッチメント、チューブアタッチメントをレバー治具本体に取付けます。

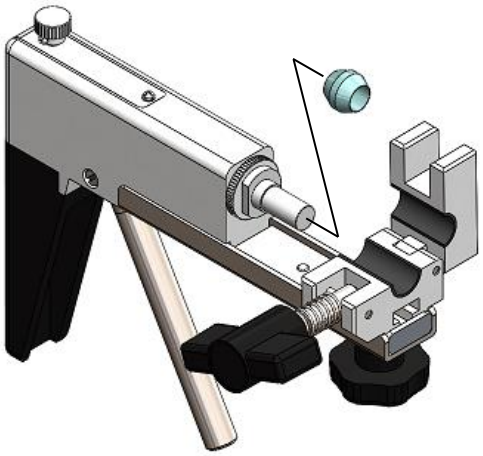


チューブアタッチメントのセットは
固定ハンドルを緩めてからセット
してください。

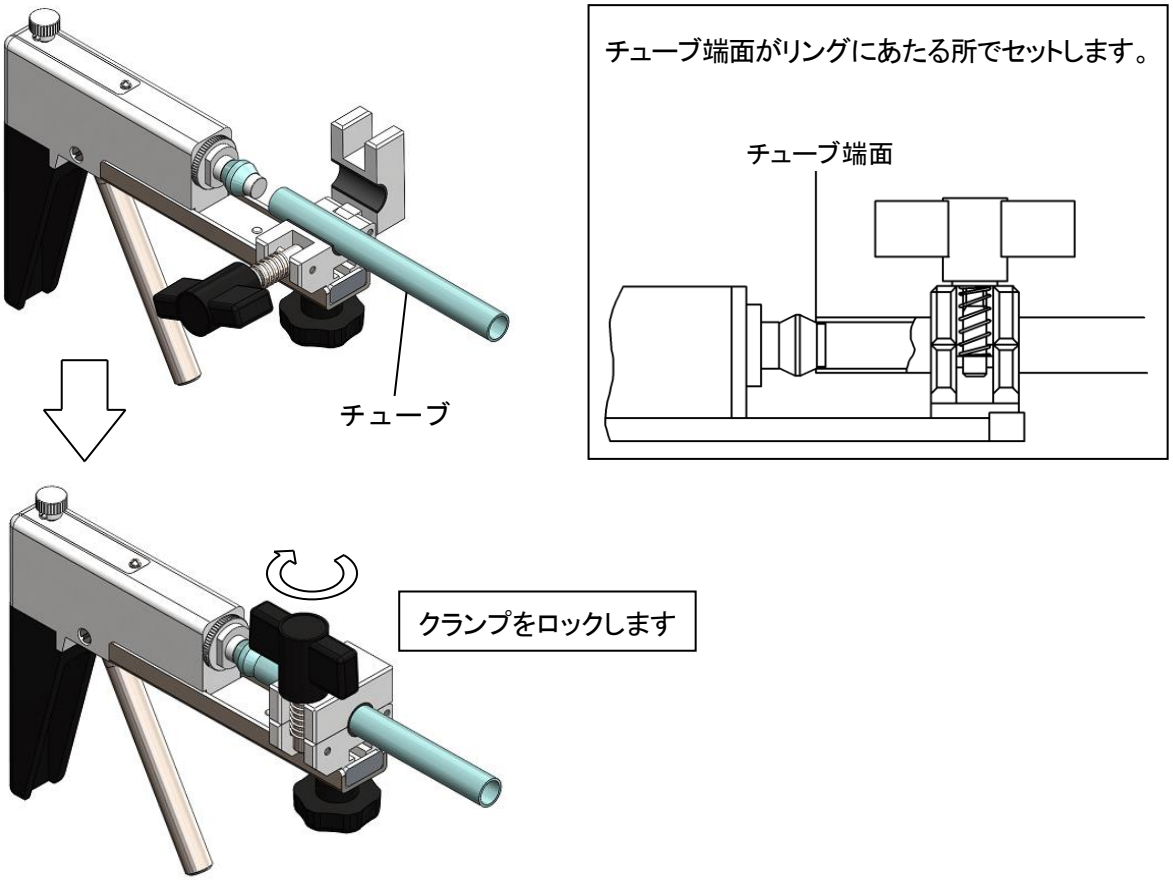
5. あらかじめナットをチューブに差込みます。



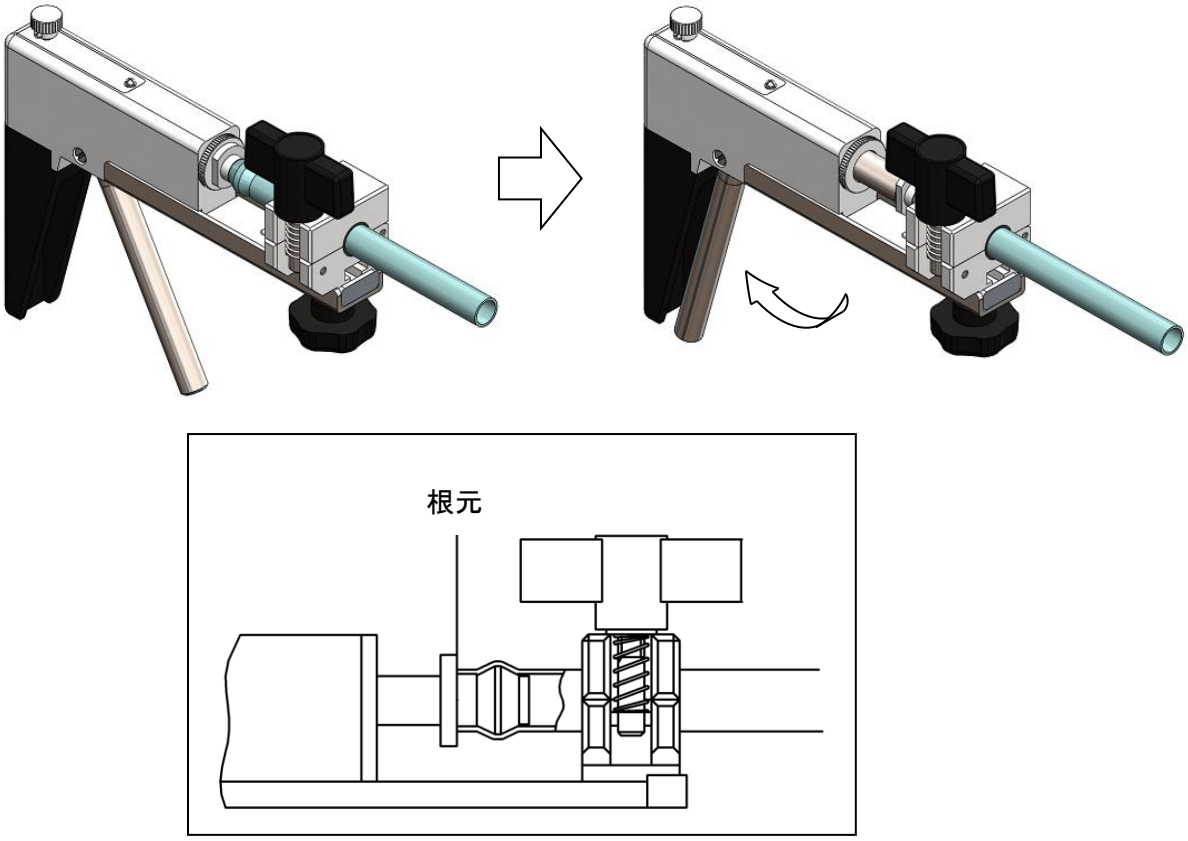
6. リングアタッチメントにリングをセットします。



7. チューブアタッチメントにチューブをセットします。



8. 本体のレバーを引き、チューブの先端がリングアタッチメントの根元にあたるまでリングをチューブ内側に挿入します。

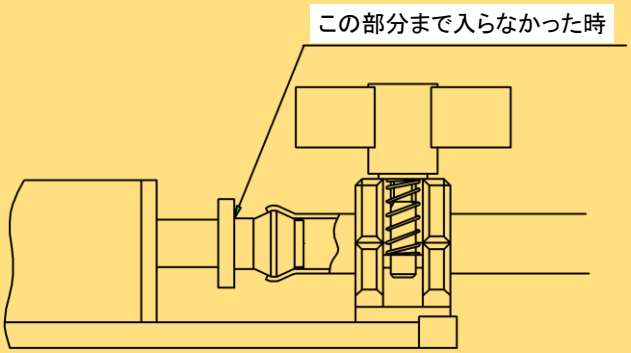


⚠ 注意

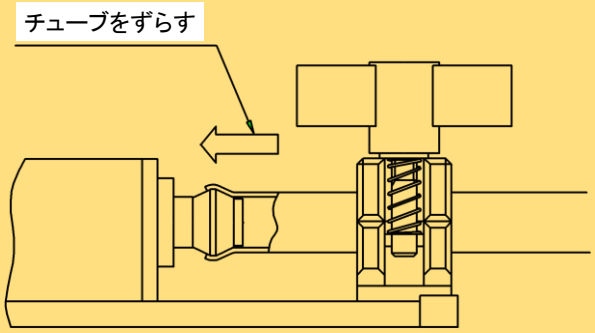
(1)チューブ径が小さい物(3×2, 4×3, 6×4)は、レバーをストローク一杯に引くとチューブが座屈することがありますので、必ずリングアタッチメントの根元にあたる所で引くのを止めてください。

(2)1回でチューブ先端がアタッチメント根元に当たらなかった場合、そのままの状態でチューブセットをやり直し、チューブがリングアタッチメントの根元に当たるまで入れてください。

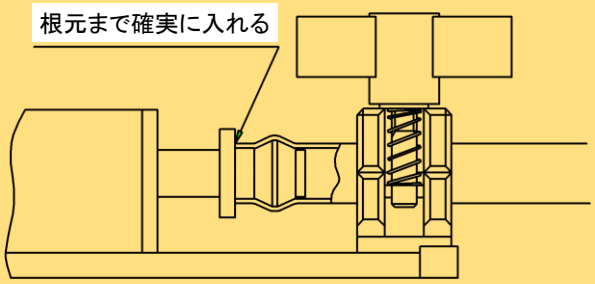
① もう一度セットしなおす。



② チューブアタッチメントをゆるめ再度レバーを引く。

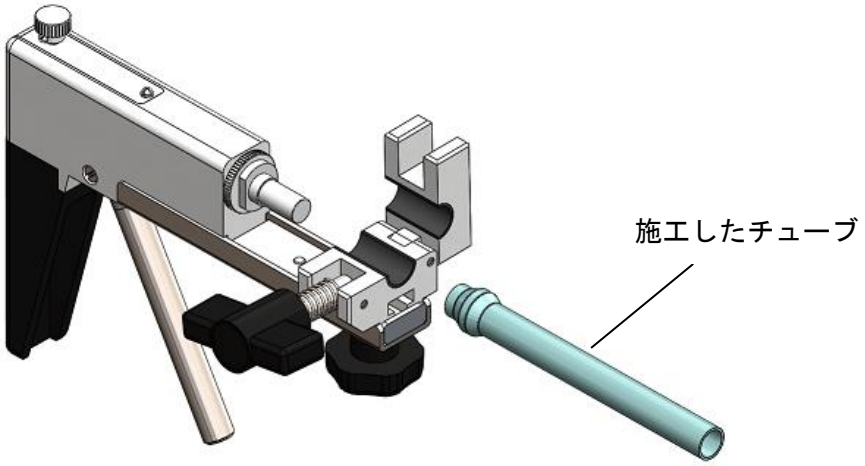


③ チューブ先端がアタッチメントの根元に当たる事を確認してください。



(3)リングをチューブに挿入する時、チューブアタッチメントから滑り、挿入しにくい場合はアルコール等でチューブ外側とチューブアタッチメント内側ゴムをよく拭いてください。
（シンナー等ゴムが侵される液は使用しないでください。）

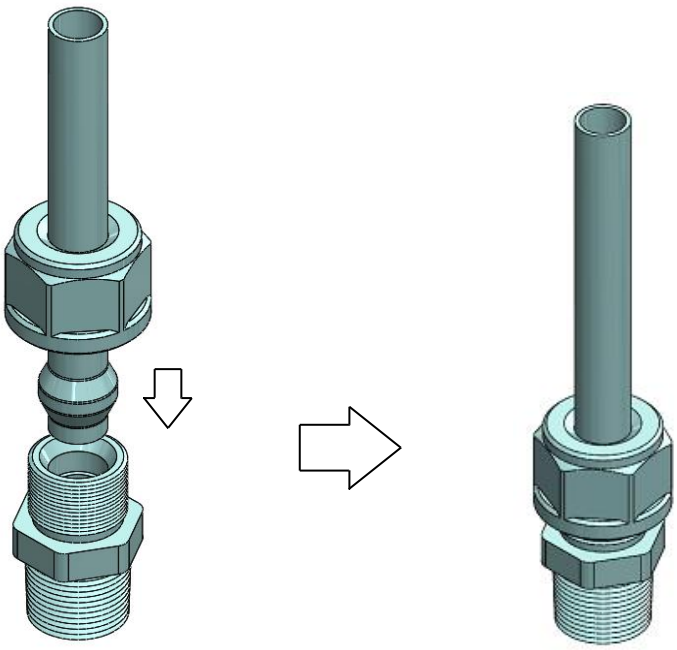
9. チューブアタッチメントのハンドルを回し、クランプを解除してチューブを外してください。



10. 拡径状態を確認してください。詳細は「１１.施工後の確認　(P37)」をご参照ください。

11. 拡径されたチューブを継手にセットし、ナットを締めます。

詳細は「６－５　継手の締付け　(P10)」ご参照ください。



９－２ 20シリーズ施工方法（簡易治具）

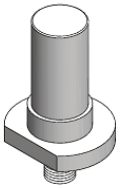
（20Aシリーズの場合は １０－２項（P34）を参照）

1. チューブをカットします。

チューブはできるだけ直角にカットしてください。専用チューブカッターを使用すれば非常に簡単にカットできます。
詳細は、「８．施工（チューブカット）（Ｐ16）」をご参照ください。

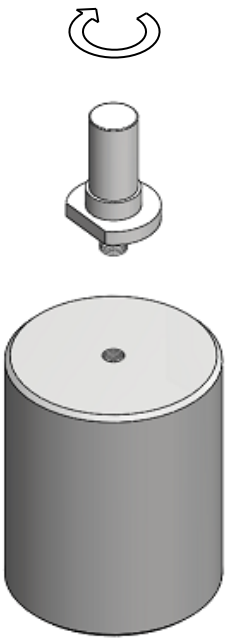
2. 簡易治具本体、チューブサイズに合致した治具部品を用意します。

簡易治具



20 リングアタッチメント

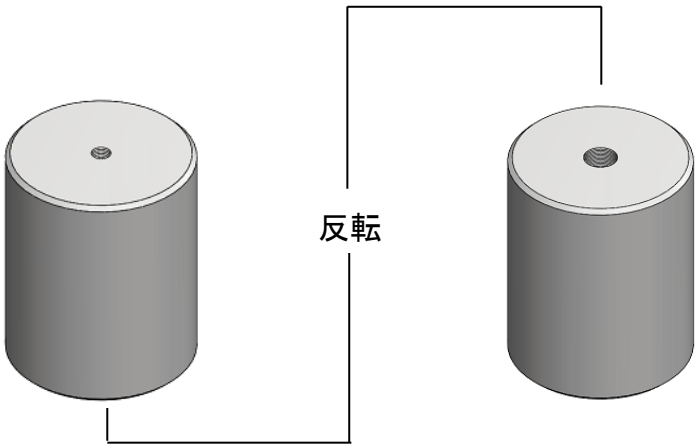
3. 簡易治具本体にリングアタッチメントをセットします。



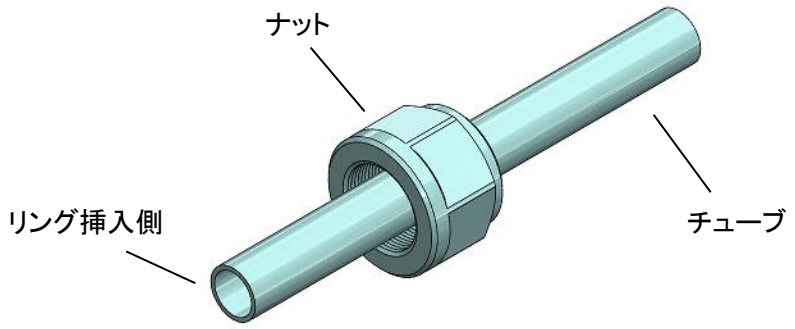
簡易治具本体の上下のネジを利用して全てのリングアタッチメントが取り付けられます。

チューブサイズ
6×4～14×12
ネジ小側

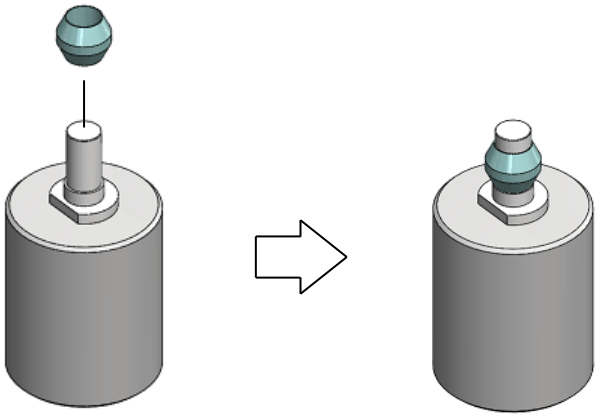
チューブサイズ
12.7×9.5～25.4×22.2
ネジ大側



4. あらかじめナットをチューブに差込みます。



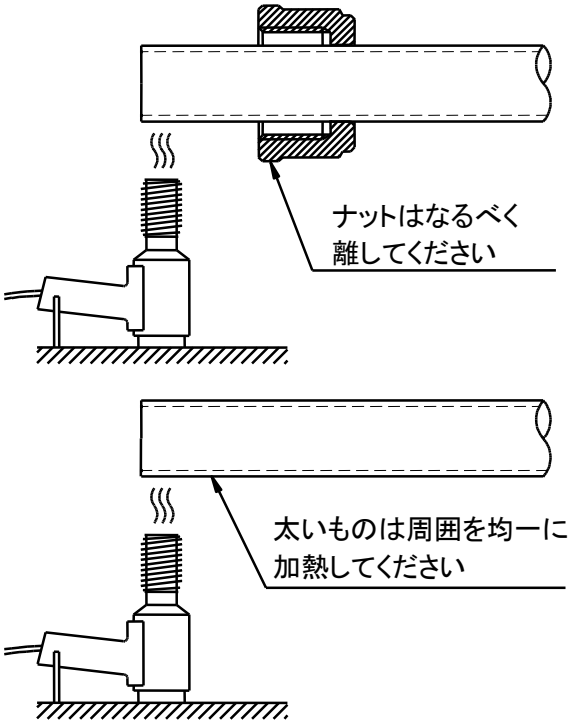
5. リングアタッチメントにリングをセットします。



6. チューブ先端をヒートガンで加熱します。

チューブ先端（15mm～20mm程度）を 100V-1000W（50/60Hz）用のヒートガンで、下記の様に短時間加熱してください。加熱時間は、サイズ、肉厚、材質、温度等により多少異なりますが、下表をご参照ください。

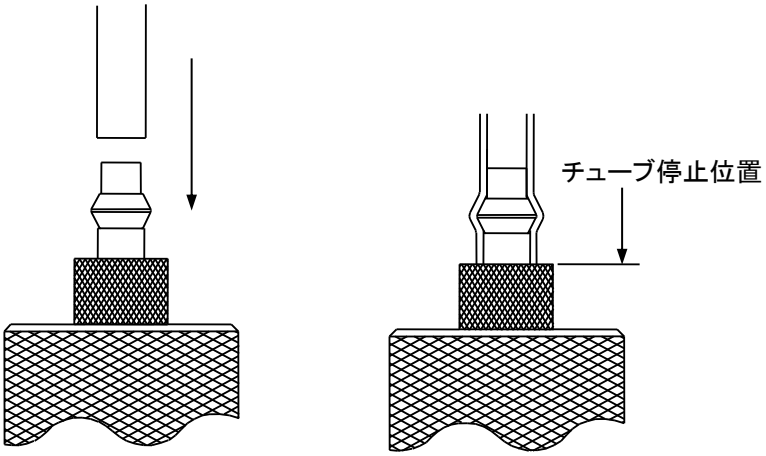
外径	肉厚 1mm	肉厚 1.5mm
6mm	10 秒	15 秒
12mm	12 秒	18 秒
19mm	19 秒	29 秒



⚠ 注意

- 必要以上に加熱しますと、強度が低下する可能性があります。そのまま配管をすると事故の発生原因にもなります。
- 加熱作業の際、ヒートガンで加熱したチューブ先端に触れますと火傷する恐れがありますのでご注意ください。

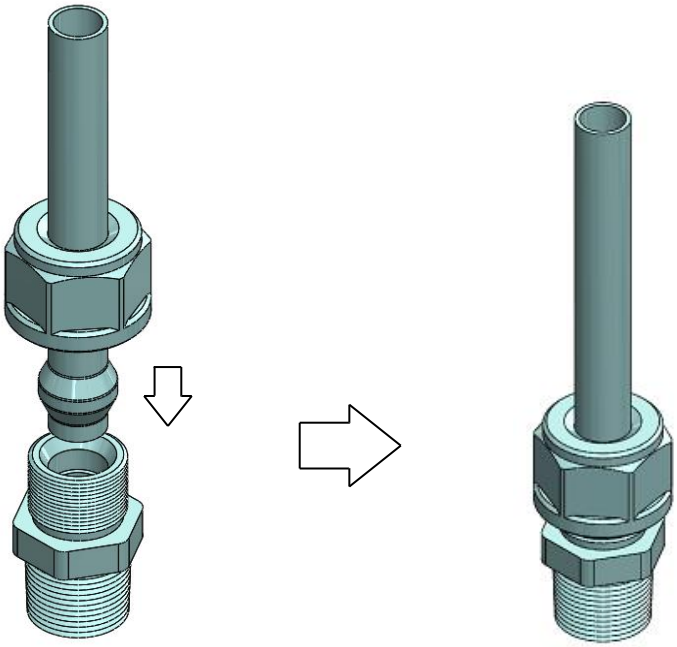
7. チューブ先端が熱で柔軟なうちにチューブを図の様にしてリングに押し入れてください。



8. 拡径状態を確認してください。詳細は「１１.施工後の確認　(P37)」をご参照ください。

9. 拡径されたチューブを継手にセットし、ナットを締めます。

詳細は「６－５　継手の締付け　(P10)」ご参照ください。



１０．施工（２０Ａシリーズ）

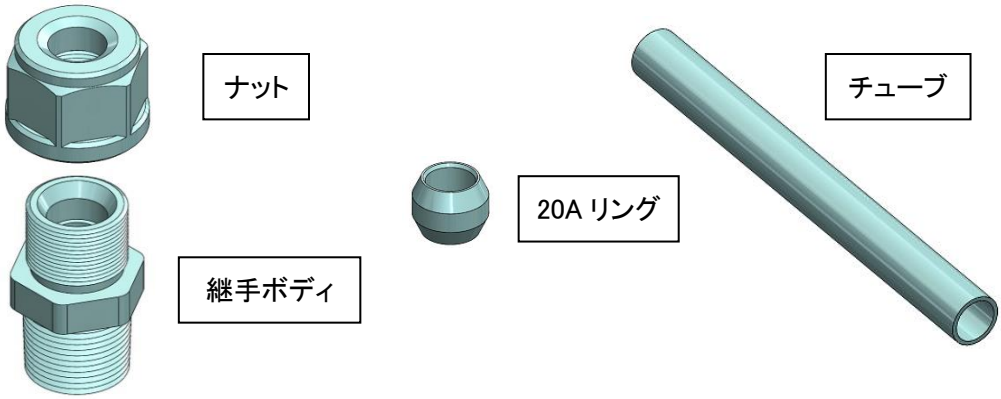
１０－１ 20Aシリーズ施工方法（レバー治具）

（20シリーズの場合は ９－１項（P20）を参照）

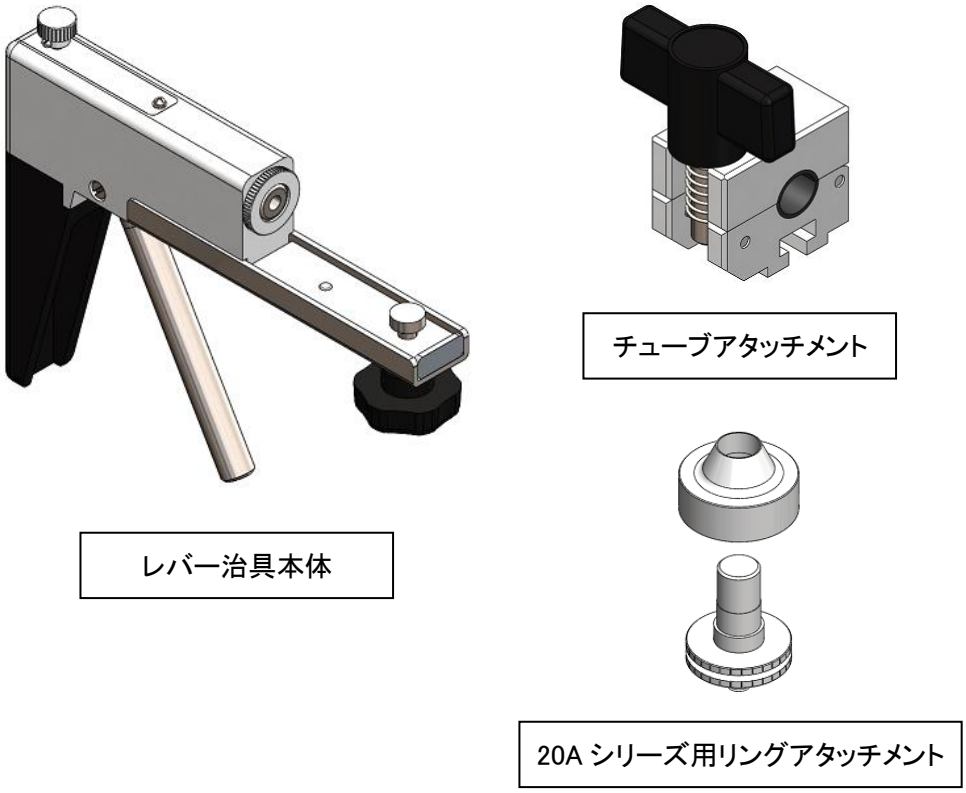
1. チューブをカットします。

チューブはできるだけ直角にカットしてください。専用チューブカッターを使用すれば非常に簡単にカットできます。
詳細は、「８．施工（チューブカット）（Ｐ16）」をご参照ください。

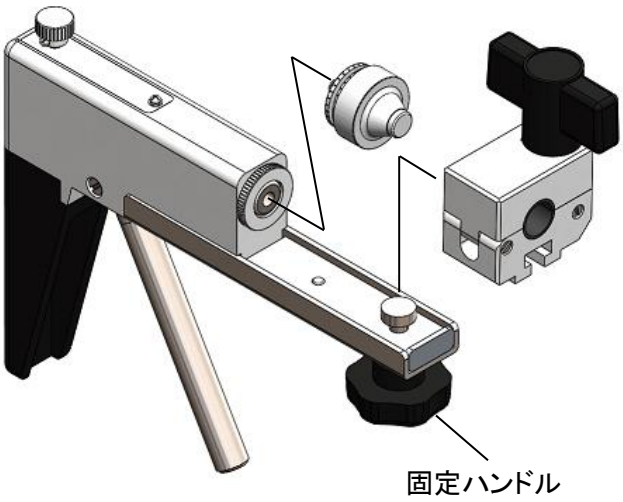
2. チューブサイズに合致した継手部品を用意します。



3. チューブサイズに合致した治具本体、治具部品を用意します。

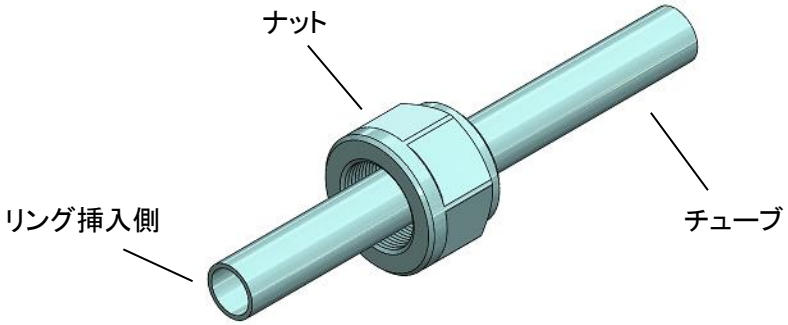


4. リングアタッチメント、チューブアタッチメントをレバー治具本体に取付けます。

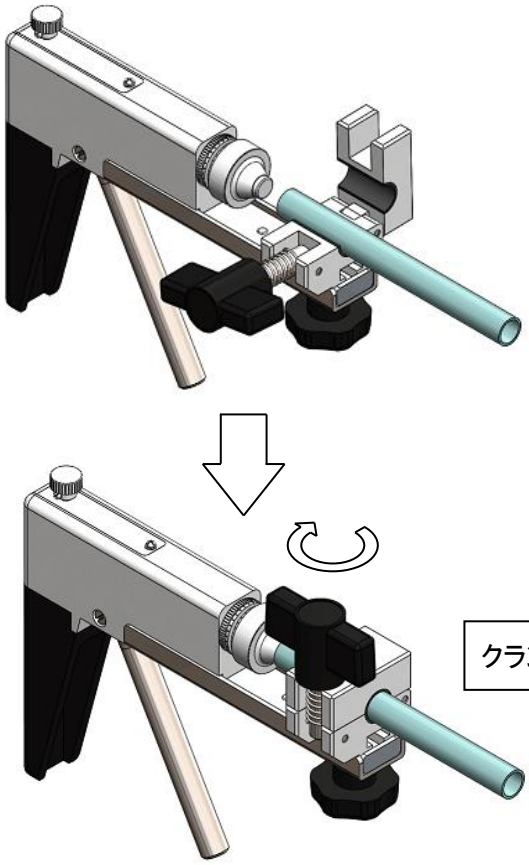


チューブアタッチメントのセットは
固定ハンドルを緩めてからセット
してください。

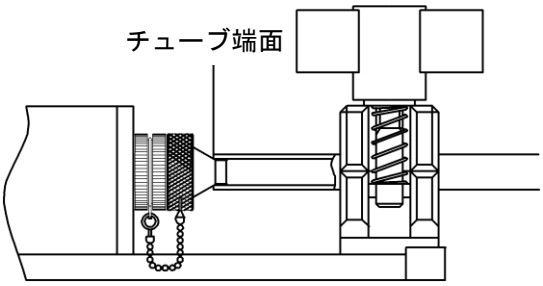
5. あらかじめナットをチューブに差込みます。



6. チューブアタッチメントにチューブをセットします。

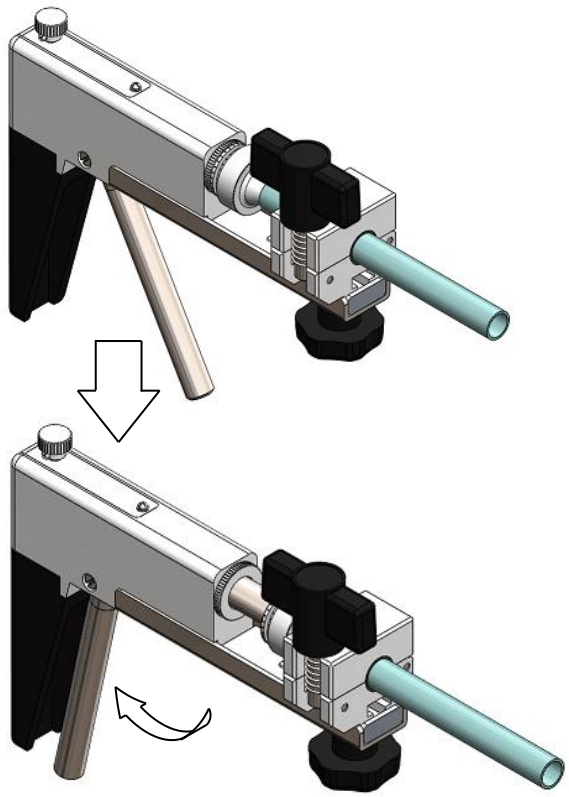


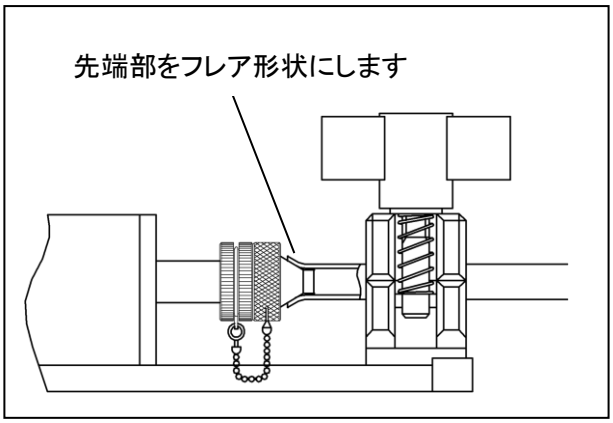
チューブ端面がフレアアタッチメントにあたる所で
セットします。



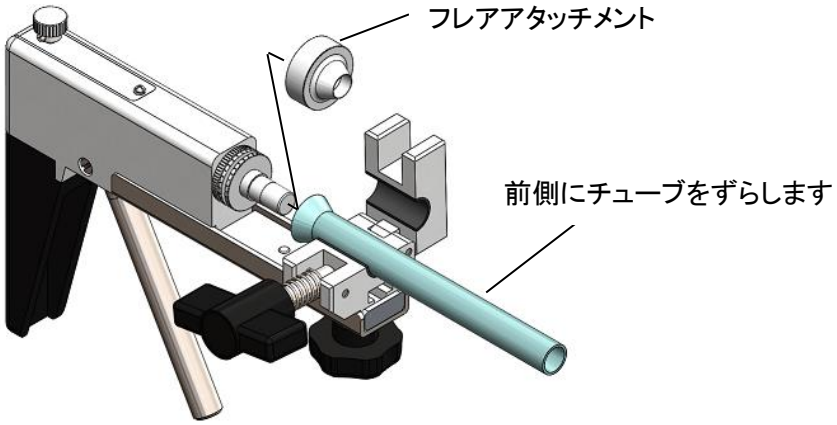
クランプをロックします

7. 本体のレバーを軽く 2～3 回引き、チューブの先端をフレア形状にします。
（元の内径から 1～2mm 広げます。）

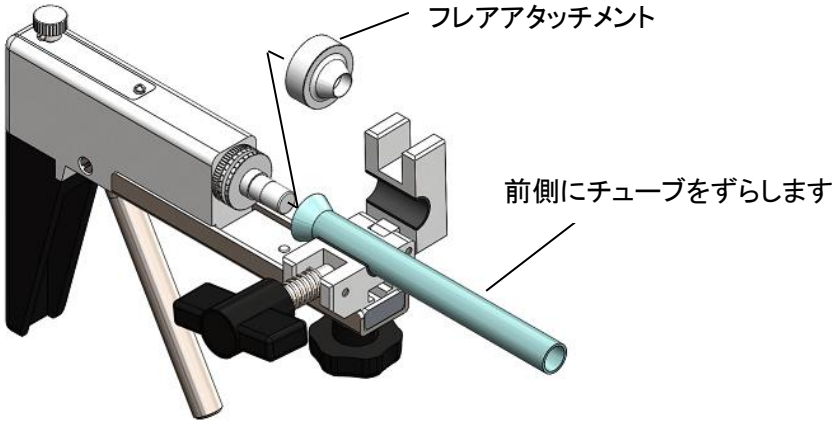




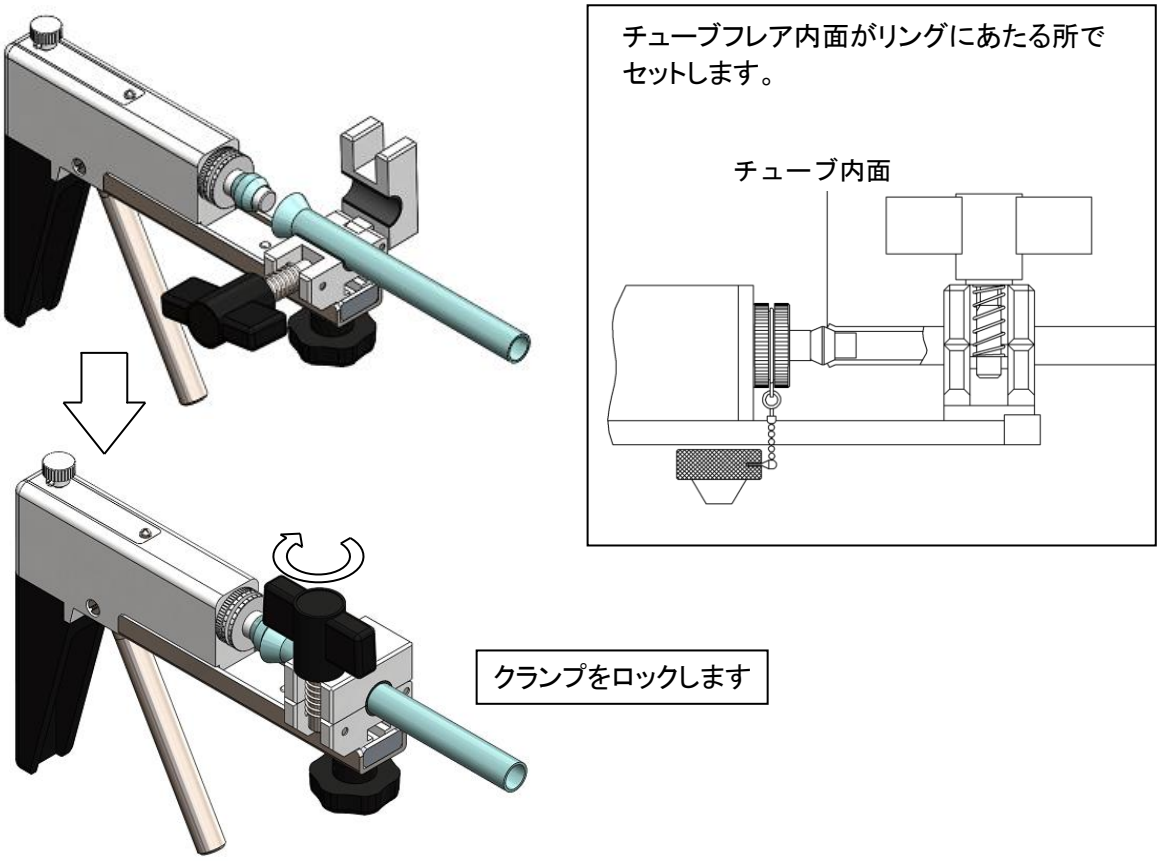
8. 一旦、チューブアタッチメントのハンドルを回し、クランプを解除してチューブを動かし、フレアアタッチメントを外します。



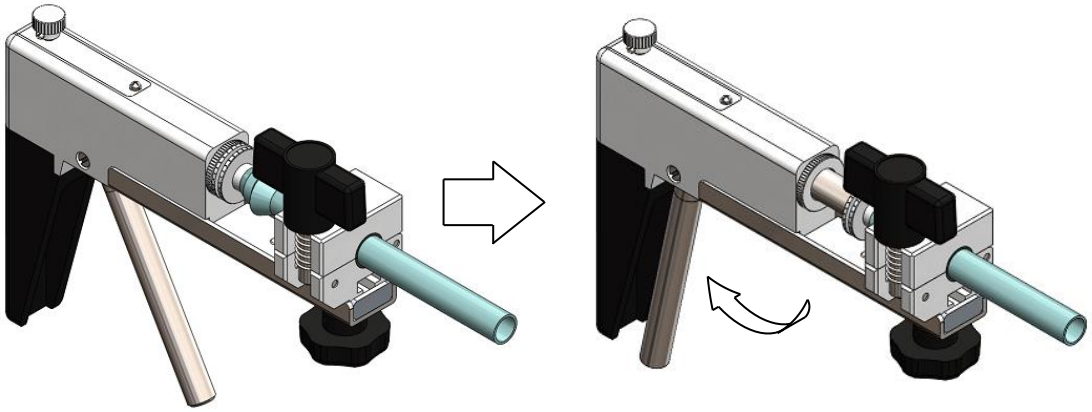
9. リングアタッチメントにリングをセットします。

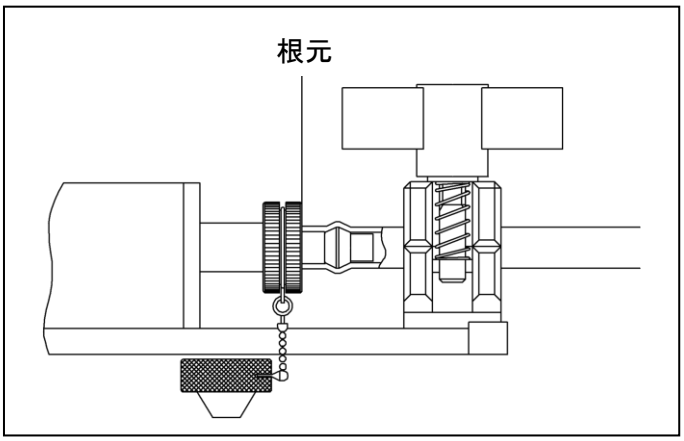


10. チューブアタッチメントにチューブをセットします。



11. 本体のレバーを引き、チューブの先端がリングアタッチメントの根元にあたるまでリングをチューブ内側に挿入します。



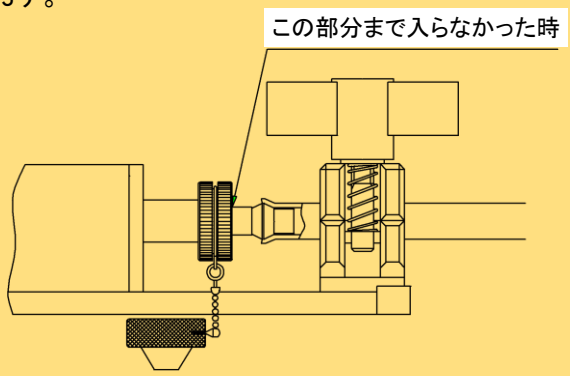


⚠ 注意

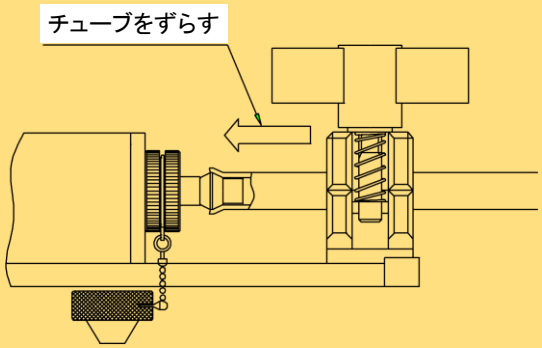
（1）チューブ径が小さい物（3×2，4×3，6×4）は、レバーをストローク一杯に引くとチューブが座屈することがありますので、必ずリングアタッチメントの根元にあたる所で引くのを止めてください。

（2）1回でチューブ先端が、アタッチメント根元に当たらなかった場合、そのままの状態でチューブセットをやり直し、チューブがリングアタッチメントの根元に当たるまで入れてください。

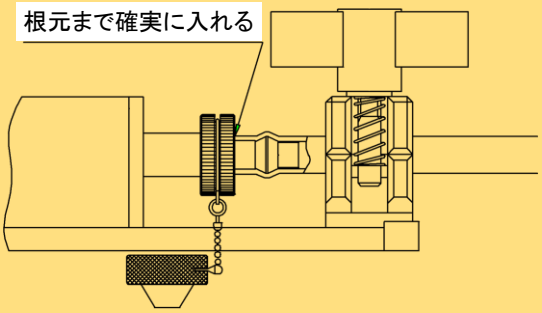
① もう一度セットしなおす。



② チューブアタッチメントをゆるめ再度レバーを引く。

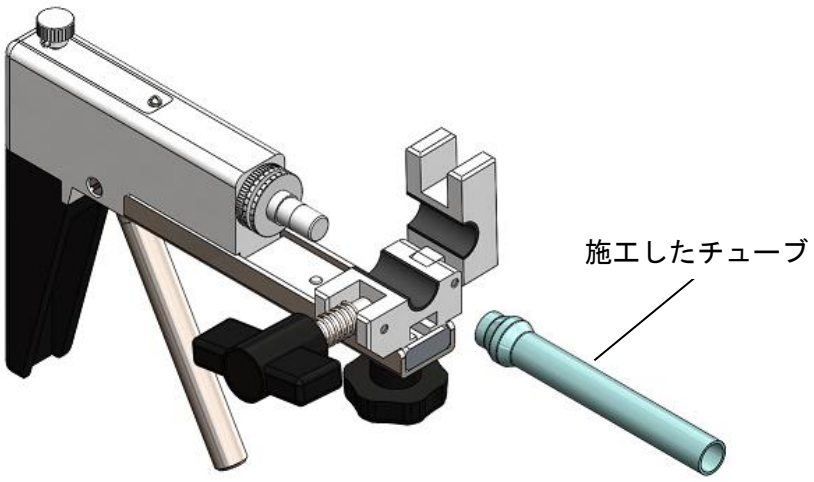


③ チューブ先端がアタッチメントの根元に当たる事を確認してください。



（3）リングをチューブに挿入する時、チューブアタッチメントから滑り、挿入しにくい場合はアルコール等でチューブ外側とチューブアタッチメント内側ゴムをよく拭いてください。
（シンナー等ゴムが侵される液は使用しないでください。）

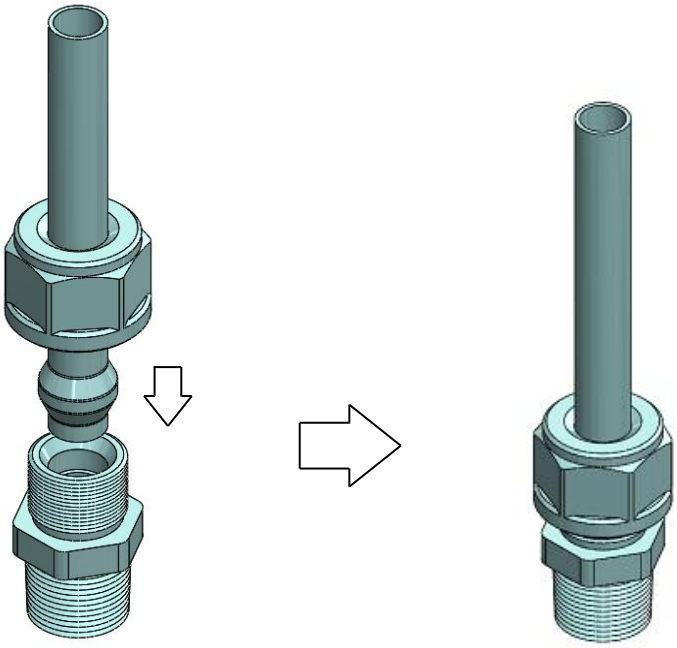
12. チューブアタッチメントのハンドルを回し、クランプを解除してチューブを外してください。



13. 拡径状態を確認してください。詳細は「１１．施工後の確認（P37）」をご参照ください。

14. 拡径されたチューブを継手にセットし、ナットを締めます。

詳細は「６－５　継手の締付け　（P10）」ご参照ください。



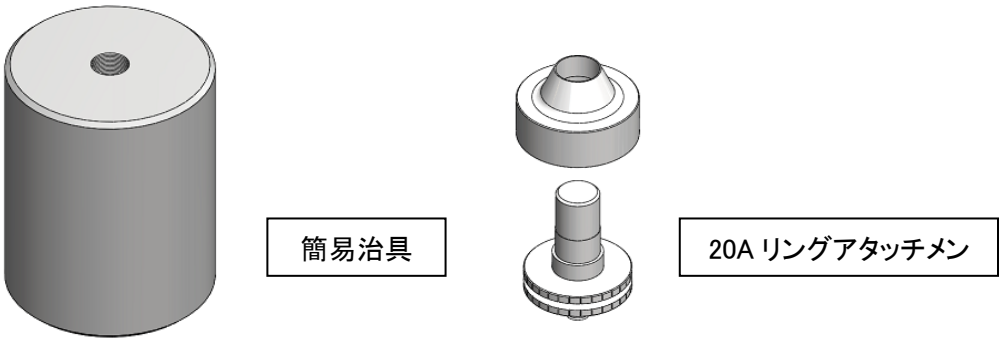
１０－２ 20Aシリーズ施工方法（簡易治具）

（20シリーズの場合は ９－2項（P25）を参照）

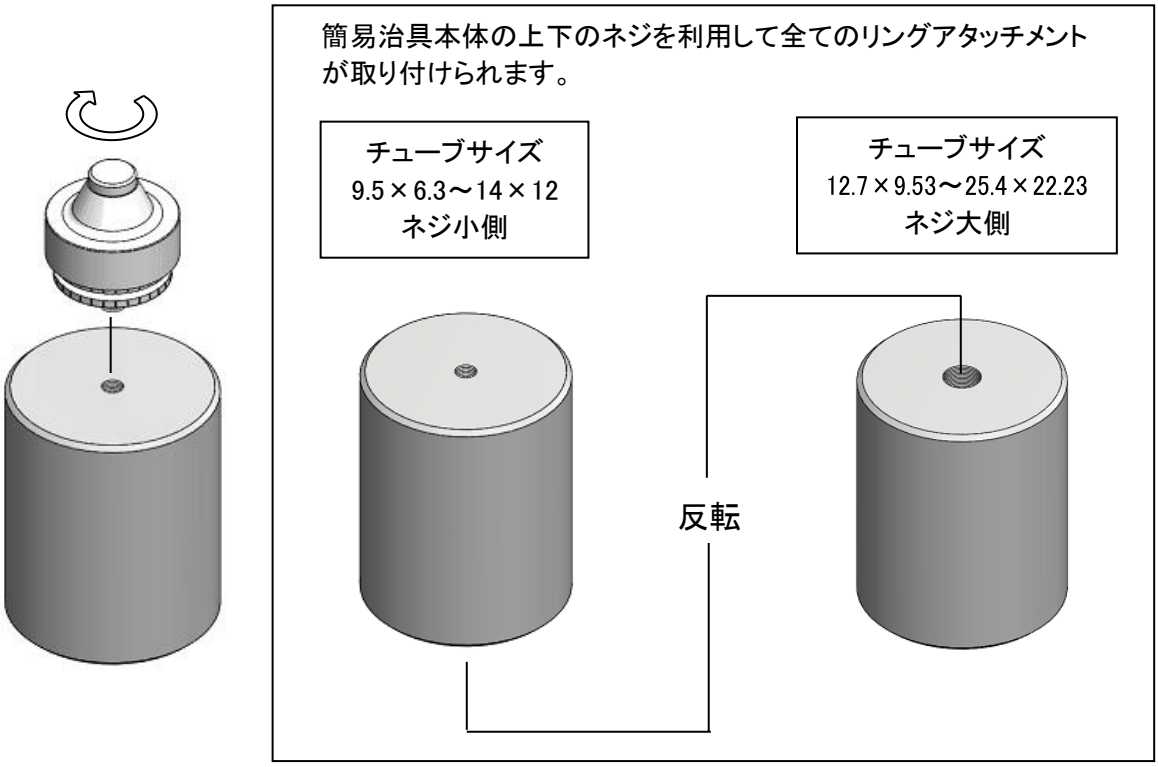
1. チューブをカットします。

チューブはできるだけ直角にカットしてください。専用チューブカッターを使用すれば非常に簡単にカットできます。
詳細は、「８．施工（チューブカット）（Ｐ16）」をご参照ください。

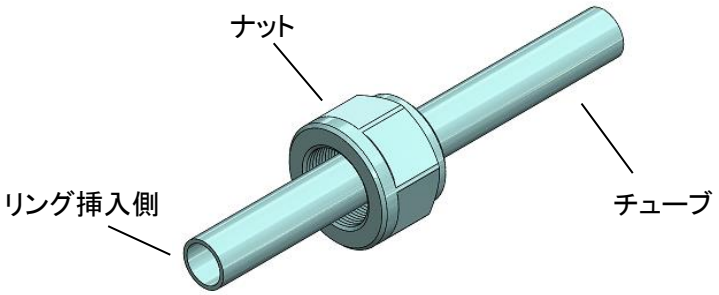
2. 簡易治具本体、チューブサイズに合致した治具部品を用意します。



3. リングアタッチメントを簡易治具本体に取付けます。



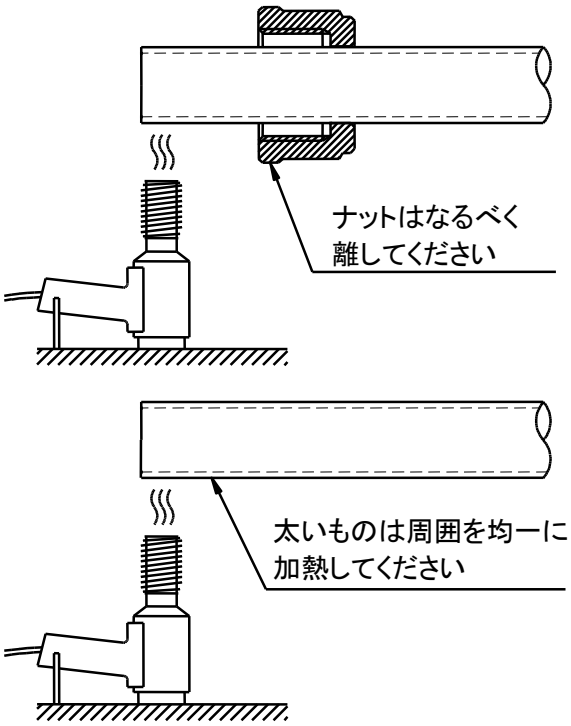
4. あらかじめナットをチューブに差込みます。



5. チューブ先端をヒートガンで加熱します。

チューブ先端（15ｍｍ～20ｍｍ程度）をヒートガン（熱風 400℃前後）で、下記の様に短時間加熱してください。加熱時間は、サイズ、肉厚、材質、温度等により多少異なりますが、下表をご参照ください。

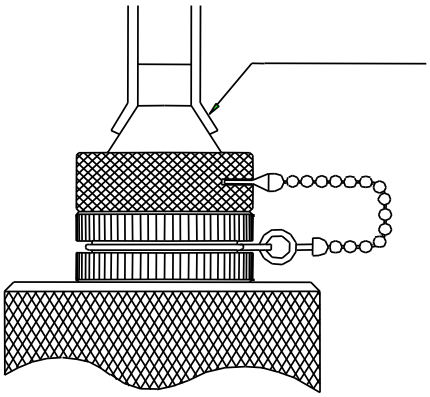
外径	肉厚 1mm	肉厚 1.5mm
6mm	10 秒	15 秒
12mm	12 秒	18 秒
19mm	19 秒	29 秒



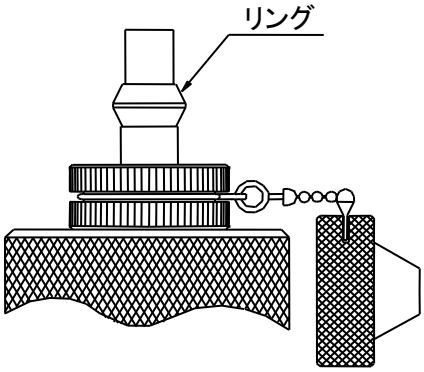
注意

・必要以上に加熱しますと、強度が低下する可能性があります。そのまま配管をすると事故の発生原因にもなります。
・加熱作業の際、ヒートガンで加熱したチューブ先端に触れますと火傷する恐れがありますのでご注意ください。

6. 加熱して柔軟になったチューブ先端をフレアアタッチメントでフレアにしてください。



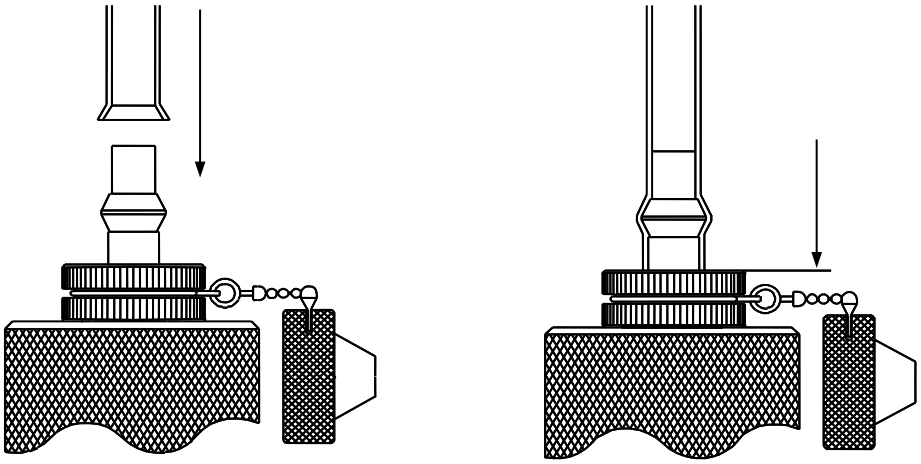
7. フレアアタッチメントを外し、リングアタッチメントにリングをセットします。



注意

リングを「20 シリーズ」型と間違えない様にご注意ください。（相違点 P5　参照）

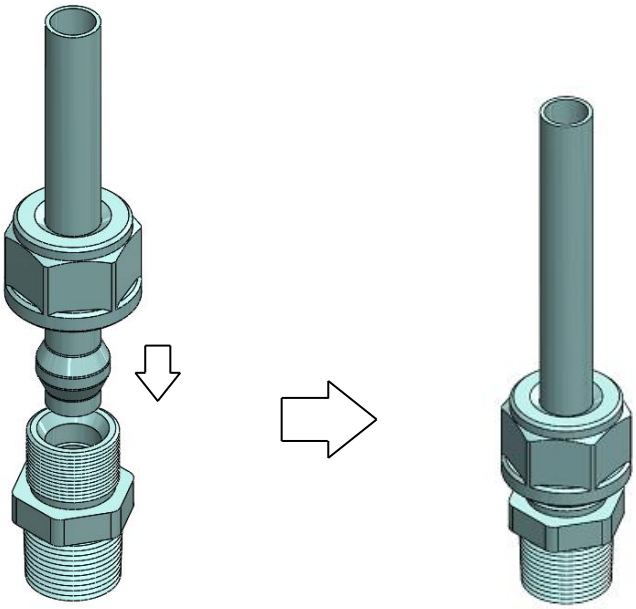
8. チューブ先端が熱で柔軟なうちにチューブを図の様にしてリングに押し入れてください。



9. 拡径状態を確認してください。詳細は「１１．施工後の確認（P37）」をご参照ください。

10. 拡径されたチューブを継手にセットし、ナットを締めます。

詳細は「６－５　継手の締付け　（P10）」ご参照ください。



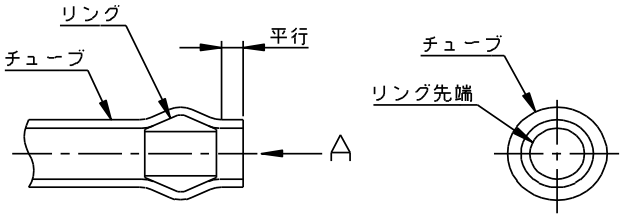
１１．施工後の確認

11－1 施工後の確認（継手）

（1） **リングの確認**

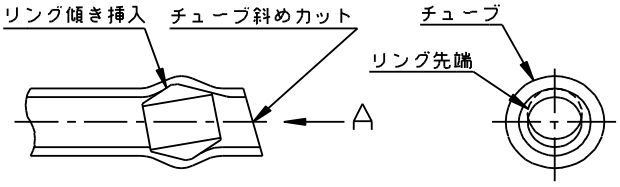
チューブに挿入されたリングが、平行に挿入されたことをご確認ください。

（良）
チューブ端面と、リング端面が挿入後平行。



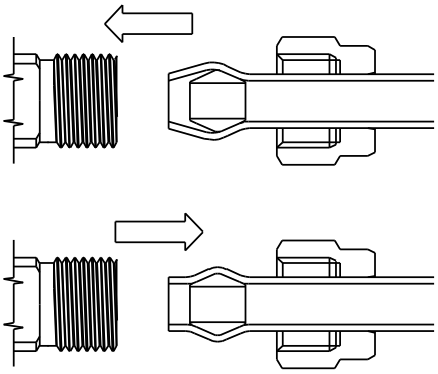
Aから見る
チューブをAから見た時、リング先端がチューブの内円に対して均等。

（不良）
チューブの斜めカット。リング挿入後、リングが傾いている。



Aから見る
チューブをAから見た時、リング先端がチューブの内円の一部にかたよっている。

（2） **リングを挿入したチューブを本体に手で差込み、あらかじめチューブ先端を直管に整えます。**

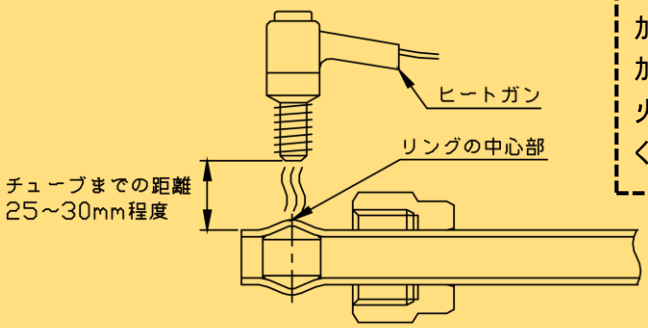


注意

チューブ先端が膨らんだまま初期締めを行うと、本体のネジかかりが不十分となり、ネジが破損することがあります。破損した物を使用して配管しますと事故の発生要因となります。

注意

（2）の時、リング部をヒートガン等で全周にわたり適度に加熱すると、本体へのなじみが良くなり性能的にも安定します。ヒートガン等の加熱は図示のように行ってください。



加熱作業の際、ヒートガンの先端及び加熱したチューブの先端に触れますと火傷をすることがありますのでご注意ください。

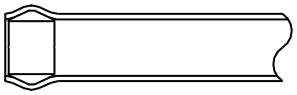
ヒートガン仕様：100V，1000W
加熱時間　　：15～20 秒程

（３） **施工後の注意** ⚠ 注意 ⚠ 警告

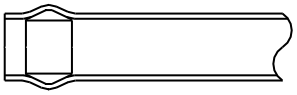
次のような使用方法は、性能不良、事故の原因となりますので行わないでください。

①. リングがチューブに充分挿入されていない

寿命の低下、液溜りの発生等の問題があります。



不良



良

②. ナットの締め過ぎは無いか

寿命の低下、ネジの破損等の問題があります。

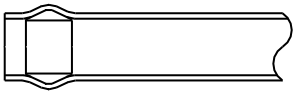
③. ナットの締め忘れ

漏れ、チューブ抜けの原因となります。

④. リングの入れ忘れ

漏れ、チューブ抜けの原因となります。

不良

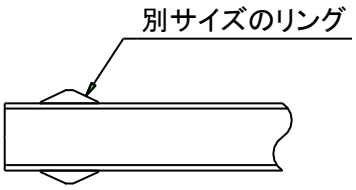


良

⑤. リングの誤使用（その１）

チューブの外径に通して使用しないでください。

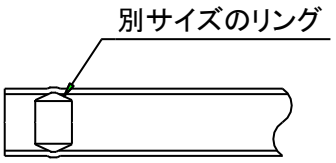
漏れ、チューブ抜けの原因となります。



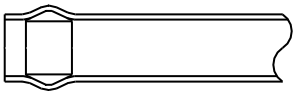
⑥. リングの誤使用（その２）

正しいサイズのリングを使用してください。

漏れ、チューブ抜けの原因となります。



不良



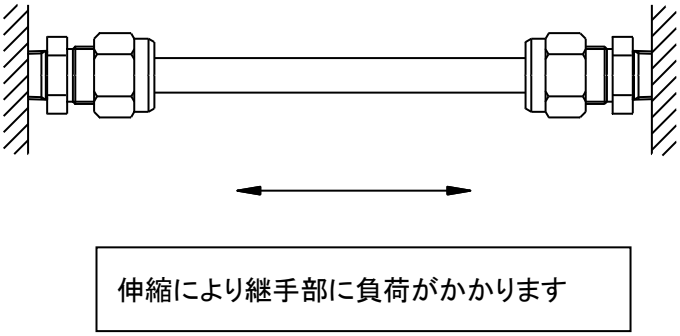
良

⑦. 他メーカーの部品使用

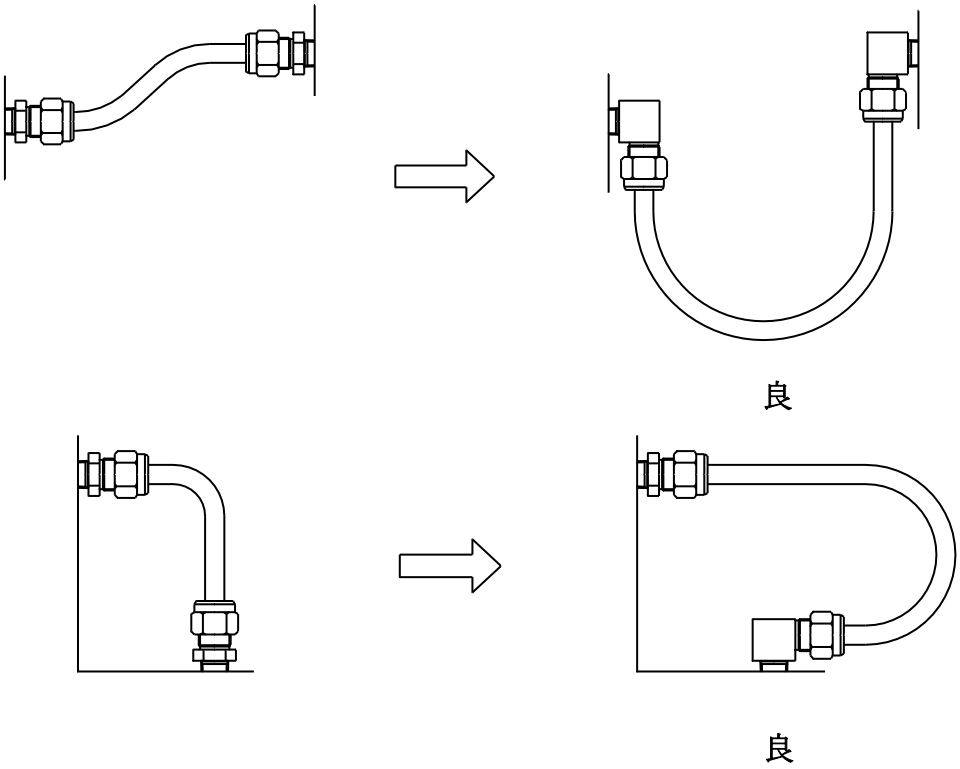
他メーカーの部品、作業ツールの混合使用は行わないでください。

11－2 施工後の確認（配管）

（1） 綱引き配管にご注意ください



（2） 無理な曲げ配管を行わないでください



１２．Ｒ．Ｒｃ(PT)管用テーパネジの取扱いについて

当資料はＲ、Ｒｃ（ＰＴ）管用テーパネジの取扱いについて少しでも参考にしていただくため、誠意をもって編集したものですが、その結果につきましては責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

１２－１ フッ素樹脂のR、Rc(PT)管用テーパネジのシール性

フッ素樹脂を使用しＲ、Ｒｃ（ＰＴ）ネジで配管接続した場合ネジ接続の箇所は、金属製のものとは異なりシール性が劣ります。従って金属製のように漏洩を完全に防止することは困難です。
漏洩の原因として下記の内容が挙げられます。

①機械的強度が低い・・・・・・・Ｒ、Ｒｃ（ＰＴ）管用テーパネジの締め込みによりオス、メスネジ共に変形を生じシールに必要な締め付け力が得られない。

②温度による膨張の影響が大きい
・・・・締め込みにより得られたシール性も膨張、収縮の繰り返しにより減少していく。

③樹脂特有の応力緩和がある・・・ネジ締め後時間の経過と共にクリープ現象によって締め付け応力が次第に減少していく。この応力緩和が顕著である。

④シール材が同材質である・・・・シール材（シールテープ）と被シール材が同一材質である場合は硬度も同程度でありシール効果が低い。

⑤相手ネジの不均一性の影響・・・オネジ、メネジのネジ精度のバラツキ。例えば、ネジ長 ネジ径、仕上げ面等の影響を受ける。

１２－２ 漏洩防止対策

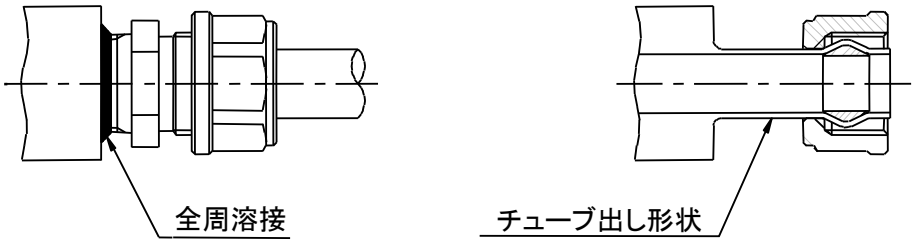
漏洩防止対策としては

① Ｒ、Ｒｃ（ＰＴ）管用テーパネジをねじ込んだ後全周溶接する。
② 継手構造が一体になった流体部品を使用し、テーパネジでの接続をさける。
③ チューブ形状の接続にして直接継手を接続する。

等が挙げられます。

※ 漏洩で問題になる箇所の接続はできるだけ上記案を選択することを推奨いたします。

１２－３ R、Rc(PT)管用テーパネジを使用する場合



前項のようにフッ素樹脂でのＲ、Ｒｃ（ＰＴ）管用テーパネジによる配管接続はシール性に難があります。使用する場合は極力漏洩のないよう注意して施工を行ってください。

１２．Ｒ．Ｒｃ（ＰＴ）管用テーパネジの取扱いについて

以下、施工に際しての注意点等を参考にしてください。

（１） 切削品と成形品

フッ素樹脂製流体部品には、その製造方法に切削品（主にＰＴＦＥが主材料）と成形品（主にＰＦＡが主材料）があります。それぞれに漏洩の特性が多少異なります。ここではお互いのＲ、Ｒｃ（ＰＴ）ネジについての問題点を挙げました。

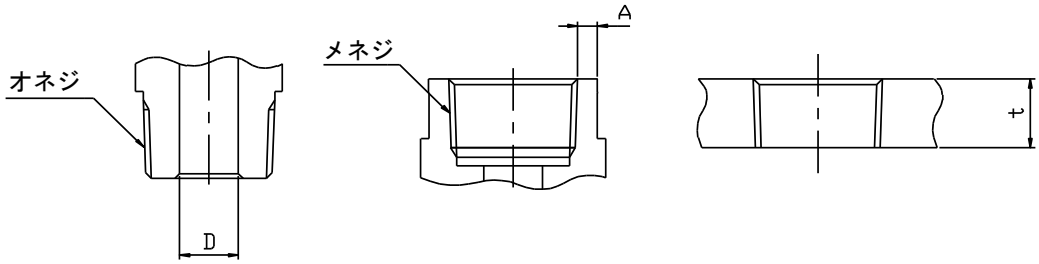
切削品の問題点
- ・バリ
- ・タップの加工跡（段差）
- ・切粉かす（仕上げ面の粗さ）
- ・繊維組織のせん断（強度の低下）

成形品の問題点
- ・真円度
- ・ネジ山の形状
- ・テーパ角度
- ・パーティングライン（金型の合わせ跡）

（２） 設計上の注意点・・・・お客様で用意するR、Rc(PT)ネジ

変形、損傷などを十分に考慮して、余裕のある設計を推奨いたします。

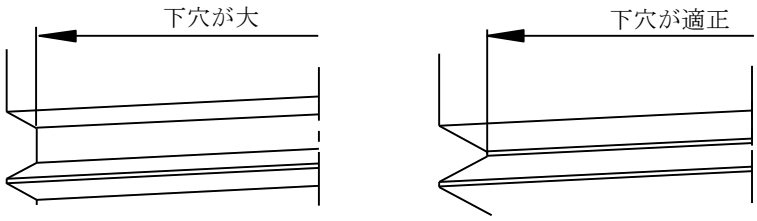
① 最少肉厚、最少板厚(参考)



No.	R, Rc(PT) ネジの呼び	オネジの内径:D (MAX)	メネジ	
			肉厚:A (MIN)	板厚:t (MIN)
1	1／16	3	4	7
2	1／8	4	5	7
3	1／4	6	6	11
4	3／8	8	8	11
5	1／2	10	8	14
6	3／4	12	10	15
7	1	20	12	18

② 下穴加工

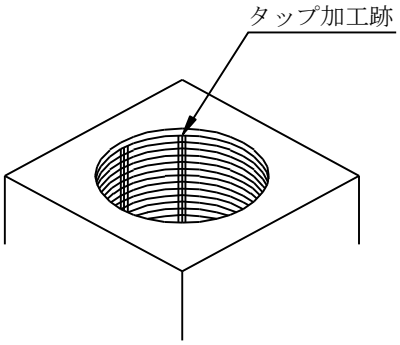
ネジの下穴寸法は必要以上に大きくしないこと。



③　**タップ加工跡**

タップ加工は仕上げ面に段差が付きやすいため、加工には十分注意すること。

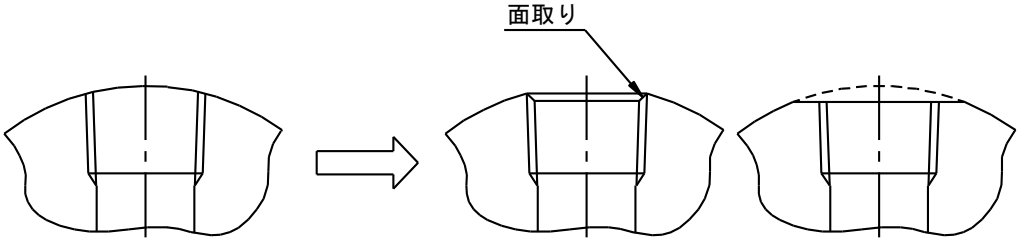
{特にＲｃ（ＰＴ）メスネジに注意}



④　**円周の加工**

円周の加工は極力さける。行う場合は図のように面取りを大きく取ること。

（シールテープが損傷されない様にする）

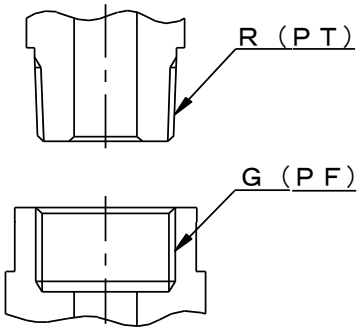


（悪）　（良）　（良）

⑤　**Ｇ(PF)メスネジを使用する時**

Ｒ（ＰＴ）オネジとＧ（ＰＦ）メネジの組合わせは避けること。

{シール幅が少ないため、Ｒ（ＰＴ）－Ｒｃ（ＰＴ）の組合わせよりも漏れやすい}



（悪）

（３）　**施工上の注意点**

フッ素樹脂継手のテーパネジ部は、その材質上の理由からシールが難しく、施工には工夫と

経験が必要です。

注意

フッ素樹脂同志の継手でもシールテープは必要です。
ネジ間の隙間を埋めるために必ず使用してください。

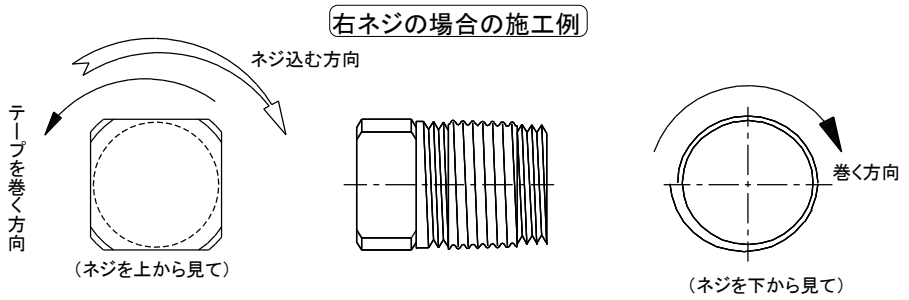
シールテープの効果的な巻き方

① **ネジ部の目視検査**

ネジ部に変形、損傷、バリ、ゴミの付着などの無いことを確認する。
（相手側を同様に確認する）

② **シールテープのテーピングポイント**

巻きはじめと終わりを極力合わせる。
シールテープに荷重（力）を掛けながらしっかりと巻く。
ネジ先端から見て時計回りに巻く。（下図参照。）
ネジ山最下部の１山程度には巻かないようにする。（メネジにねじ込みやすくするため。）
ネジ溝部に食い込ませる。（ネジのらせん状に食い込ませる。）



③ **施工の不良例（再施工が必要です。）**

前②項のポイントを考慮して施工してください。
下記の場合は再度施工するようにしてください。

- テーピング後の締め込みがゆるく、シールテープが供回りする場合。
- シールテープが途中で切れてしまった場合。
- ネジ先端から見て時計回りとは逆方向に巻いた場合。

注意

・シールテープの巻数は、4 巻を目安とし、ネジ径のバラツキによって巻数を調整してください。
・シールテープの性能は、各メーカーによって若干異なるようです。柔らかめの製品を推奨します。

１３．配管後の日常保守

13－1 継手の変形と増し締め

（1）変形

樹脂は応力や熱による変形が、金属に比べて大きく、全てフッ素樹脂で構成された２０，２０Ａシリーズ継手もその影響を免れません。つまり、ナットを締付ける事によってリング、ボディ、チューブが適度に変形する事で継手のシール目的を達成しますが、時間の経過と共に、このシール力は低下（応力緩和）していきます。さらに温度変化によっても促進されます。シールに必要な部品（チューブ、リング、ナット、本体）は通常同一材質（PFA、PTFE）の為、全ての部品について変形が起こります。この変形量はリング、ナットが大きく、ボディ、チューブの順となります。

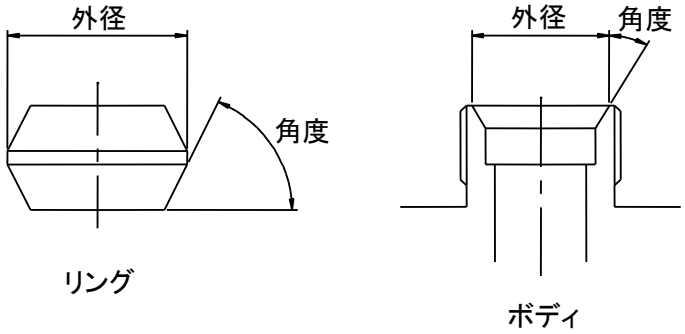
（2）増し締め

シール力が低下し継手の性能が維持できなくなると、「涙漏れ」現象が発生します。この現象は「ナットの増し締め」作業により改善され性能を復帰させることができます。しかしながら複数回の「増し締め」作業により、継手各部（特にナット、リング）の変形が促進され、ついには抜け、ネジ破損の可能性がでてきて、継手の寿命となります。応力緩和による変形量は、施工直後が最も大きくその後は激減しますので、施工初期に適当な増し締めをすると、常温下では以後の増し締めの必要性がほとんどなくなります。

13－2 増し締めによる継手の変形と寿命

（1）継手の変形

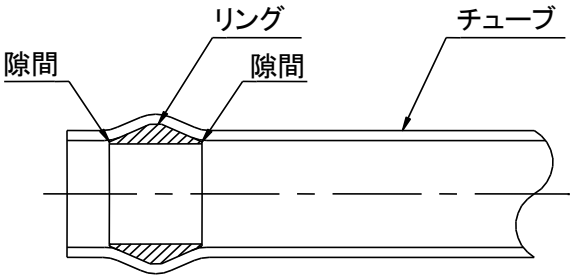
20，20A シリーズのシール機構は、リングの外径とテーパ角度、本体のテーパ外径とテーパ角度から構成されています。



リング外径、本体のテーパ外径は、チューブ取付け後のナットからのチューブ抜けと、シール性を考慮して寸法を決定しています。本体のテーパ角度とリングのテーパ角度は継手に取り付けられた時のナットの初期締め付け及び、増し締めによるリングの安定性を重視し角度を設定しています。

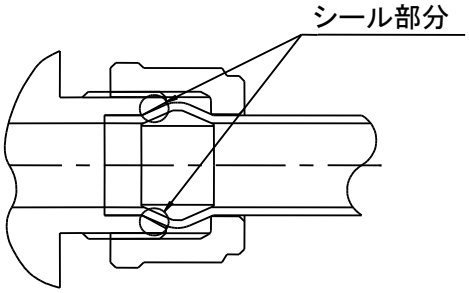
① チューブにリングを挿入した時

チューブはリングの形状によって膨らみますが、リングの前後には隙間ができます。この隙間は継手にセットした時に無くなります。



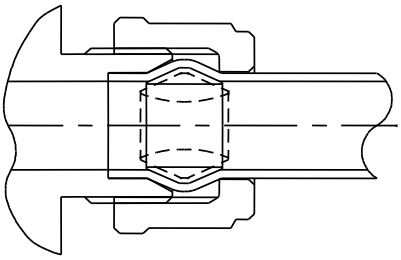
② チューブを本体にセットした初期締付け

リングを挿入したチューブをボディにセットしナットを締付けるとチューブはリングとボディテーパ間に沿ってフィットしシールされます。



③ 増し締め

初期増し締め後、時間経過及び温度変化（熱サイクル）がかかると応力緩和によって締め付け圧力が減少し、全体に緩みが生じます。これはリークの原因となり増し締めを行う必要がでてきます。

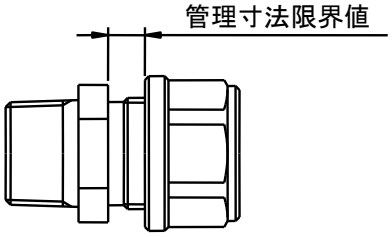


実線：初期締付け時の状態
破線：繰返し増し締めによる形状変化

涙漏れが発生した時、増し締めを行うと、点線の形状で変化したまま初期締付けと同様にチューブはリング、本体間に沿ってフィットしシールは再現されます。増し締めは、この様な状態を繰り返す事になります。増し締めを繰り返す事により、リングの痩せ、ナットの穴径の広がりが徐々に促進されますが、次項に述べる「管理寸法」内であれば、ナットからチューブが抜けたり、漏れたりすることはありません。

（２） 継手の寿命 ⚠ 警告

20, 20A シリーズフッ素樹脂継手は増し締めの初期段階においてチューブが抜けることはありませんが、これまでの説明のように変形が促進され、ある限界点を越えるとチューブが抜けたり、ネジが破損して思わぬ事故が発生する可能性があります。20 シリーズではこの限界点を「管理寸法限界値」と呼び、下図のように設定しています。また「増し締め」を複数回行い、この「管理寸法限界値」に達した時を「継手の寿命」としています。寿命に達した継手は事故発生の原因になりますので速やかに交換してください。変形はナットとリングが主ですから、これらの部品交換もかなりの効果があります。



シリーズ名	管理寸法限界値
20	2mm
20A	4mm

13－3 増し締めの方法と注意

樹脂特有の変形により、継手の締付け力が徐々に低下していきます。特に低温－高温の繰り返し（ヒートサイクル）の条件下では大きな影響を受けます。しかしこの変化は初期（締付け後から 100 時間程度）に著しく、その後の変化は小さくなっていきます。この間、ナットの適量の増し締めを実施する事で継手の締付け力を保持することができます。

（１）施工後、使用条件（温度、圧力）の流体を数回流してください。
（２）その後、漏れが発生した場合に、袋ナットを 1/4 回転増し締めをしてください。増し締めのトルク値は、初期締めトルク値の約 70%で行うことを推奨します。
（３）2 回目は施工後 1 週間後に点検をすることをお薦めします。目視で涙漏れしている場合のみ 1/4 回転増し締めを行ってください。

⚠ 注意

漏れが発生していない場合は、増し締めをしないでください。
増し締めの余地が減少してしまいます。

（４）その後 1 ヶ月毎に点検することを推奨します。
（５）無理な増し締めは継手の破損の原因となりますので、早めに交換してください。

⚠ 警告

保守作業を行う際、危険な液体、高温流体などの取扱いには十分注意してください。
◎ 機器の運転が停止していること。
◎ 危険な流体が満たされていないこと。
◎ 圧力が下がっていること。
◎ 温度が下がっていること。
以上を確認の上、作業を実施してください。

１４．保証

製品の品質には万全を期しておりますが、万一、当社の製造上、または設計上の原因による故障については、下記の要領で対応いたします。

（１） **保証方法**

故障品をご送付いただければ、修理品、または代替品を無償で発送いたします。
なお、代替品等の発送は、日本国内に限らせていただきます。

（２） **保証期間**

保証期間は納入後 **12ヶ月**です。

（３） **保証範囲**

保証範囲は以下内容とします。

① カタログまたは図面の記載寸法
② 外観（弊社基準）
③ 弊社の製造上、または設計上の原因による不具合

下記の場合は、保証期間内であっても保証対象外といたします。

① 取扱上の不注意によるもの。
② 正常の使用条件以外の原因による部品の劣化、腐食、汚れ、詰まり等。
③ 消耗品として使用された場合。
④ お客様での改造などによる原因の場合。
⑤ 天災などの不測の事故によるもの。
⑥ 熱サイクル及び、増締め付け等により寿命となったもの。
⑦ 取扱説明書の内容に従い施工されていないもの。
⑧ 弊社指定材質でない場合の継手性能及び製品破損。
⑨ 材料メーカーの合否基準で合格となっている異物等の材料不具合。

株式会社　フロウエル

本社　〒221-0056　神奈川県横浜市神奈川区金港町 1-7
横浜ダイヤビルディング 12F
（営業部）TEL　045-440-0206
FAX　045-440-0214

関西事業所　〒522-0025　滋賀県彦根市野田山町字山田 719-1
TEL　0749-21-3121
FAX　0749-21-3122

九州事業所　〒869-1108　熊本県菊池郡菊陽町光の森 7-23-9
TEL　096-349-2400
FAX　096-349-2403