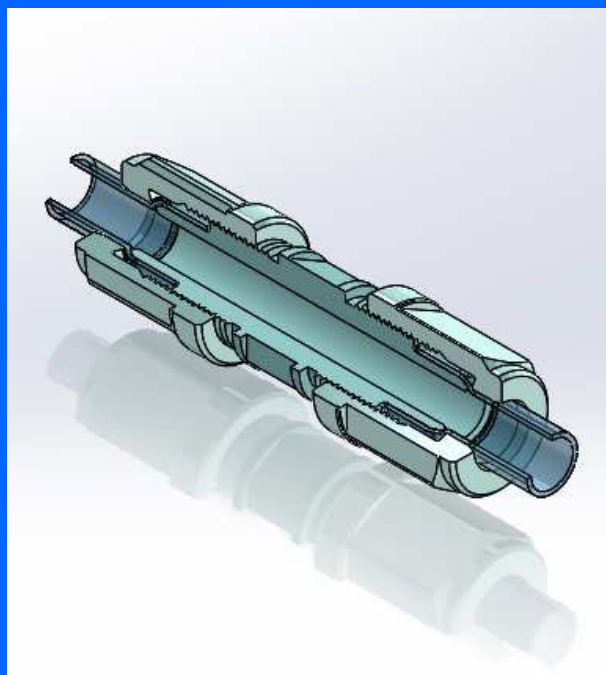


Fluororesin Tube Fittings
60 SERIES

取扱説明書



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. 構造	5
4-1 構造説明	5
4-2 構成部品	5
5. 仕様	6
5-1 最高使用圧力および最高使用温度	6
5-2 温度対圧力曲線	7
5-3 チューブの仕様	8
5-4 チューブ（PFA）の最小曲げ半径	8
5-5 継手の締付け	9
6. 専用ツール	13
6-1 治具本体	13
6-2 治具パーツ	14
6-3 その他治具	15
6-4 治具についての注意事項	16
7. 施工（チューブカット）	17
7-1 チューブカットの注意事項	17
7-2 チューブの必要長さ	18
7-3 最短のチューブ必要長さ（レバー治具）	19
7-4 最短のチューブ必要長さ（簡易治具）	20
8. 施工（コールドフレア施工）	21
8-1 コールドフレア施工方法（レバー治具）	21
9. 施工（ホットフレア）	25
9-1 ホットフレア施工方法（レバー治具）	25
9-2 ホットフレア施工方法（簡易治具）	29
10. 施工後の確認	32
10-1 施工後の確認（継手）	32
10-2 施工後の確認（配管）	33
11. R.R c (PT)管用テーパネジの取扱いについて	34
11-1 フッ素樹脂のR、R c（PT）管用テーパネジのシール性	34
11-2 漏洩防止対策	34
11-3 R、R c（PT）管用テーパネジを使用する場合	35
12. 不具合の原因と対策	38
13. 保証	39

ご使用の前に

この度は、当社フッ素樹脂継手 60 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

横浜営業部 〒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
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？

The image shows a 'Flowell 現品伝票' (Current Goods Receipt) form. It contains fields for '納入先' (Recipient), '注文番号又は製造番号' (Order or Manufacturing Number), '品名' (Product Name), '型式又は図番' (Model or Drawing Number), 'Lot. No.', and '数量' (Quantity). A barcode is at the bottom. Annotations with arrows point to the '型式' (Model) field and the '数量' (Quantity) field.

現品伝票 株式会社 フロウエル

年 月 日 〒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 12F

登録日: / / TEL. 045-440-0206 (代)
FAX. 045-440-0214

納入先 殿

注文番号又は製造番号 Lot. No.

品名

型式又は図番 数量

型式

数量

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) 初期締め付け

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

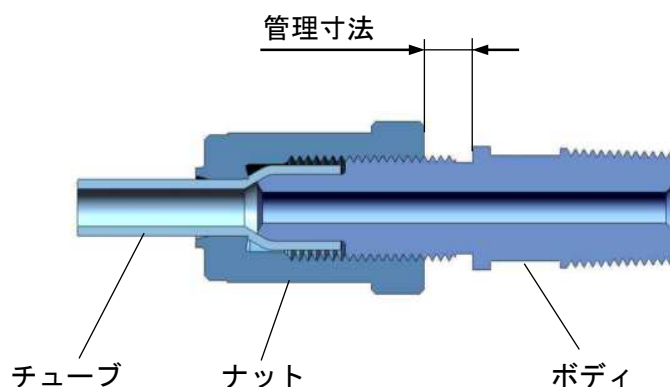
涙漏れ等が発生した場合に、初期締め付けの規定値よりさらにナットの締め付けを進めることをいう。

(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、ナットを締め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。



(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。



(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。



(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。



(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 P F A 成形品の環境応力割れの可能性がありますので、十分注意するようお願いします。

(60 シリーズの最高使用温度は 100℃です)

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。



(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。



(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。



(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。

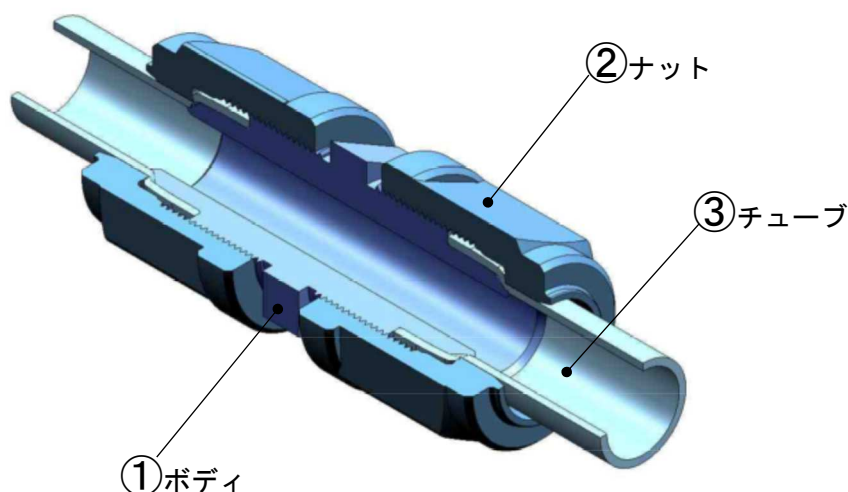
② 加熱終了後、加熱されたチューブの先端に接触しないように十分注意してください。

4. 構造

4-1 構造説明

- (1) フッ素樹脂継手「60 シリーズ」は、チューブを拡張し、その拡張部をボディの先端にフィットさせるフレアーシール構造です。
- 部品点数が少なく、簡単な構造であり、組立・分解が容易にできます。
- (2) ボディ先端部は、特殊フレアー構造になっていますので、液溜りが非常に少なく置換特性（液の排出性）に優れています。
- (3) エッジ状テーパを設けたナットを締め付けることにより、チューブはボディの先端部に挟み込まれ、非常に高いシール効果が得られる構造になっています。

4-2 構成部品



番号	名 称	材 質
①	ボディ	PFA, PTFE
②	ナット	PFA
③	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。

5. 仕様

5-1 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。）

単位 (Units) : MPa at 25℃

適用チューブサイズ (外径×内径 mm)		最高使用圧力				チューブ破裂圧力	
		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			
インチ	ミリ	PFA	PTFE	PFA	PTFE	PFA	PTFE
—	3×2	1.2	1.0	1.2	1.2	6.0	4.5
3.18×1.59	—	1.2	1.2	1.2	1.2	9.3	7.0
—	4×3	0.9	0.7	1.2	1.1	4.4	3.3
6.35×3.95	—	1.2	1.0	1.2	1.2	7.1	5.3
—	6×4	1.2	1.0	1.2	1.2	6.0	4.5
6.35×4.35	—	1.1	0.9	1.2	1.2	5.8	4.4
—	8×6	0.9	0.7	1.2	1.1	4.4	3.3
9.53×6.35	—	1.1	0.9	1.2	1.2	6.1	4.6
9.53×7.53	—	0.7	0.5	1.2	0.9	3.7	2.8
—	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
12.7×9.53	—	0.8	0.7	1.2	1.1	4.4	3.3
—	19×16	0.5	0.5	0.9	0.6	2.7	2.0
19.05×15.88	—	0.5	0.5	0.9	0.7	2.8	2.1
—	25×22	0.4	0.4	0.6	0.5	2.0	1.5
25.4×22.23	—	0.4	0.4	0.7	0.5	2.1	1.6

(注意) ① 安全率のとり方は別表をご参照ください。

② 最高使用圧力はチューブサイズにより異なり、その値の最大を 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……………100℃

5. 仕様

5-2 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。

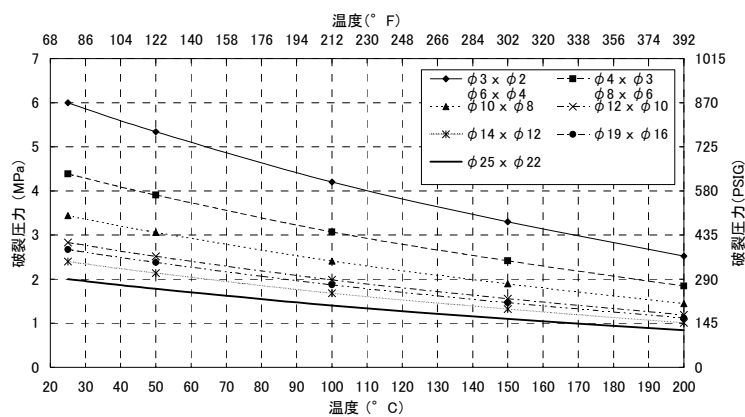


図1 PFAチューブ(ミリサイズ)の破裂圧力

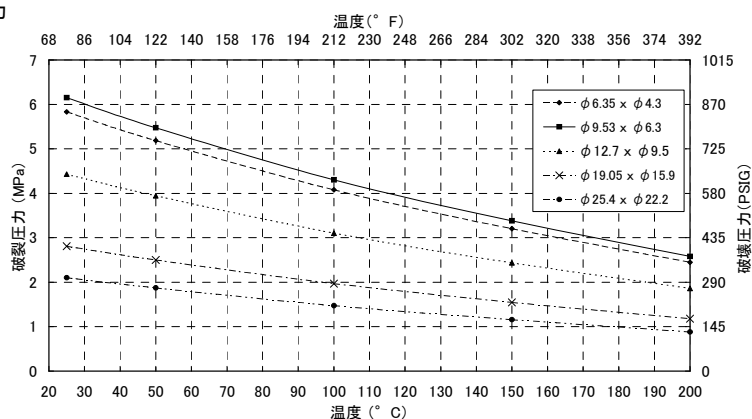


図2 PFAチューブ(インチサイズ)の破裂圧力

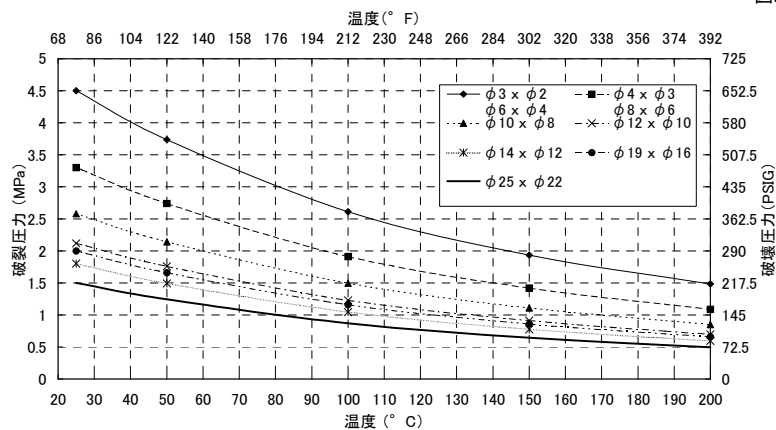


図3 PTFEチューブ(ミリサイズ)の破裂圧力

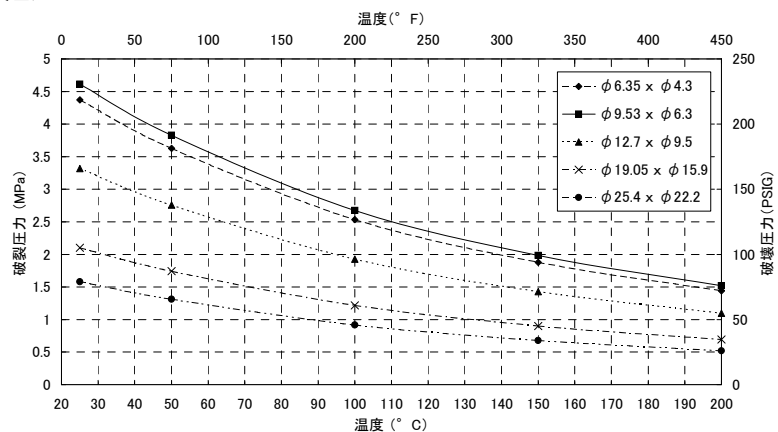


図4 PTFEチューブ(インチサイズ)の破裂圧力

5. 仕様

5-3 チューブの仕様

「60 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) 適用チューブ外径公差 (PFA, PTFE)

単位:mm

チューブサイズ (外 径 × 内 径)		公 差		
イ ン チ	ミ リ	外 径	(内 径)	肉 厚
3.18 × 1.59 6.35 × 4.35	3 × 2 4 × 3 6 × 4 8 × 6	±0.1	±0.1	±0.1
9.53 × 6.35 9.53 × 7.53	—	±0.12		±0.1
—	10 × 8 12 × 10	±0.1		±0.1
12.7 × 9.53	—	±0.15		±0.1
19.05 × 15.88	19 × 16	±0.15		±0.15
25.4 × 22.23	25 × 22	±0.2		±0.15

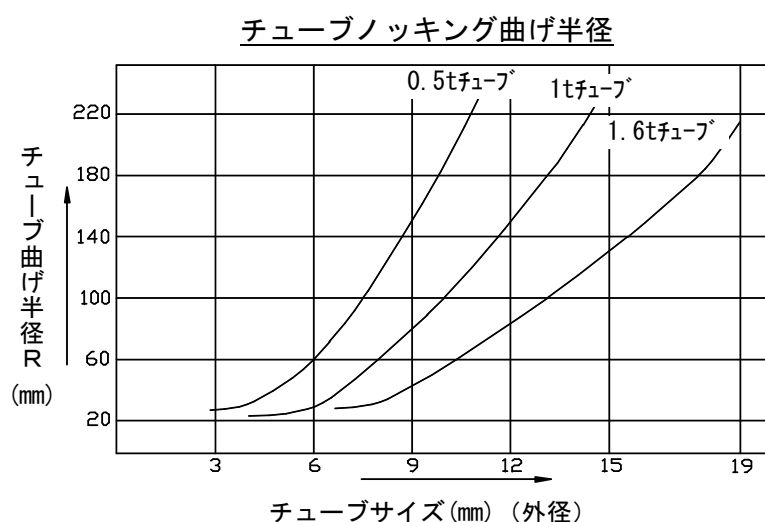
(注記)

- ① 60 シリーズの構造的な特徴として、前記の公差を多少逸脱しても継手の施工性には大きな影響はありません。
- ② 施工結果が、「10. 施工後の確認 (P32)」で規定する「施工不良」形状でなければ、継手性能にも影響はありません。
- ③ 逸脱の範囲は、外径、肉厚ともに上表の公差を 15% 拡大した程度が妥当であると考えます。

5-4 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。



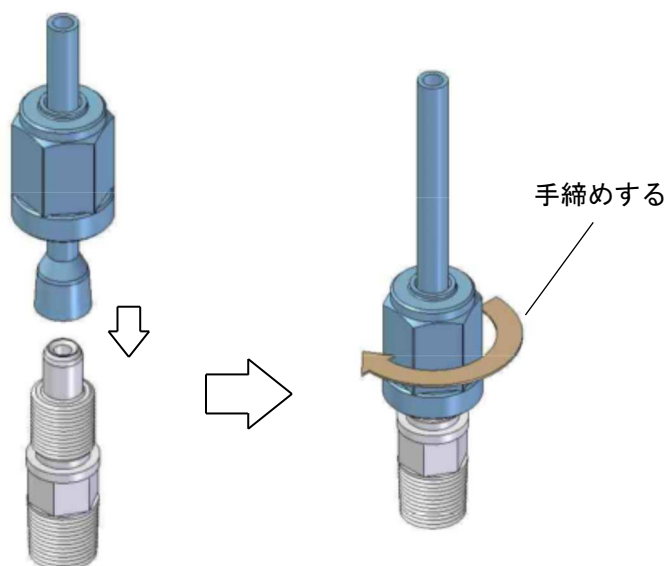
注意

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。

5-5 継手の締付け

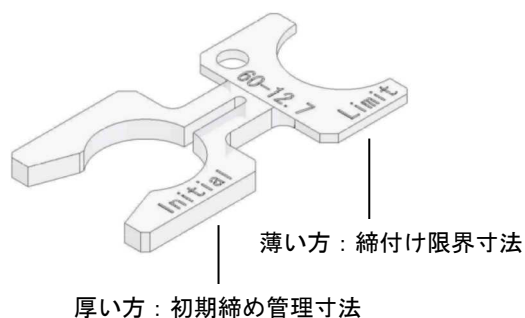
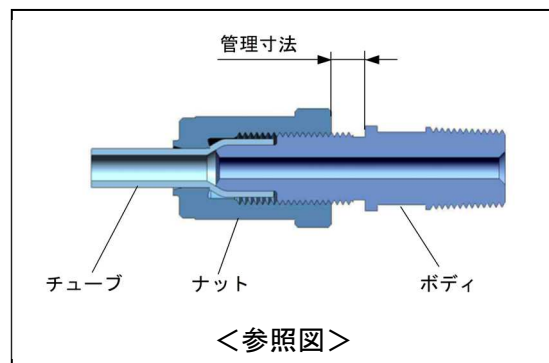
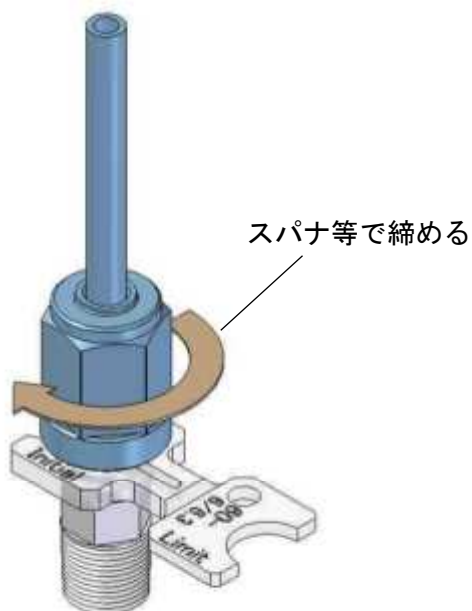
(1) フレアの収縮防止(手締め)

チューブをフレアにした直後は、材料特性のためフレア形状が元に戻ろうとします。施工後、チューブを速やかに継手内に挿入し、ナットを手締めし、フレア形状の癖付けをしてください。



(2) 初期締付け

- ① 60 シリーズの初期締付け管理は原則として、管理寸法ゲージを使用した隙間寸法管理で行ないます。締め付けの際、管理寸法ゲージが共回りするまで締め付けてください。

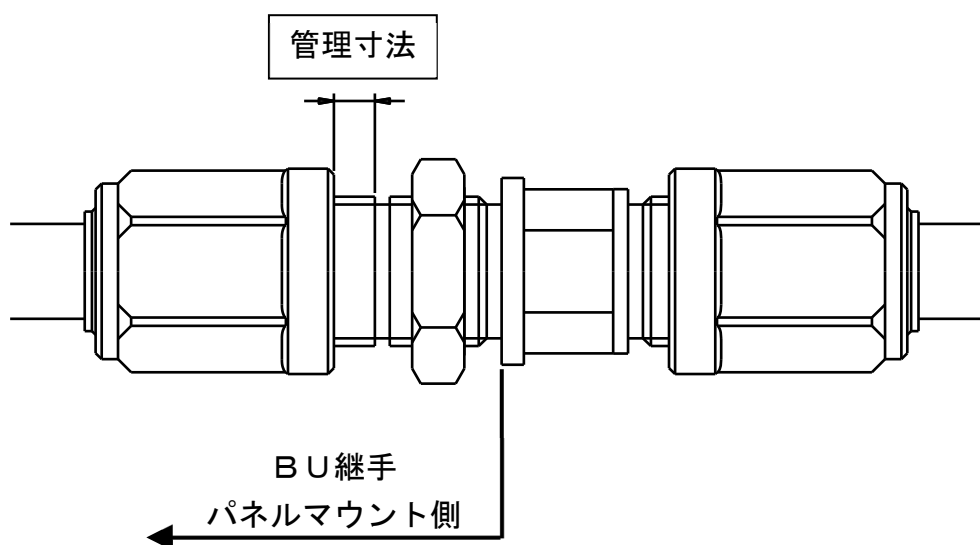


注意

締め付けの際、管理寸法ゲージが共回りするまで締め付けてください。

5. 仕様

- ② B U (バルクヘッドユニオン) 継手パネルマウント側の管理寸法は、ナット端面からボディ溝部までのネジ長となります。 ※溝部長さは含みません。ご注意ください。

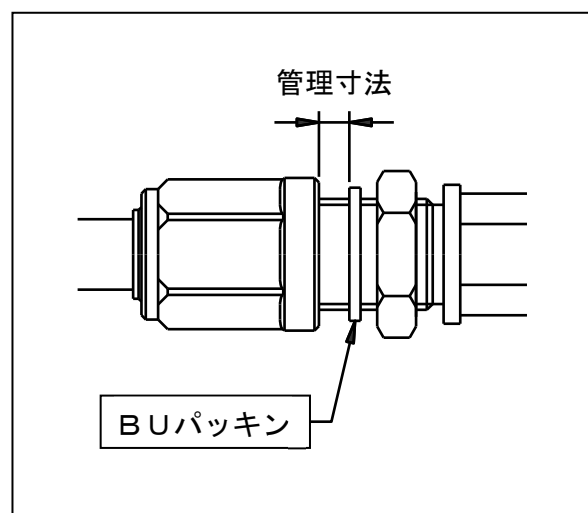
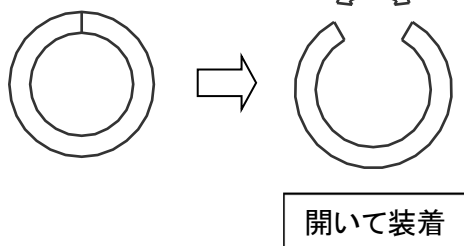


- ③ B U 継手パネルマウント側で管理寸法ゲージを使用する際は、ボディ溝部にB U パッキン (別売) を装着します。

締め付け方法の詳細は、前項「① 60 シリーズの初期締め付け管理～」をご参照ください。

※ 施行状態により管理寸法ゲージが共回りしないことがありますので、部品同士の隙間が無くなった場合には締め付けを完了してください。

B U パッキン
(型番 : ST800)



5. 仕様

④ 管理寸法

a) 初期締付け時の管理寸法

施工時には管理寸法ゲージをご利用ください。

初期締付け時、過度の締め込みをしないようご注意ください。

初期締付け時に締付け限界値（次の頁をご参照ください。）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。

単位:mm

チューブサイズ (外径×内径)		材質	ボディ材質	
			PFA	PTFE
インチ	ミリ			
3.18 × 1.59	3 × 2		2.4	2.4
—	4 × 3		2.8	2.8
6.35 × 3.95	6 × 4		3.8	3.8
6.35 × 4.35				
—	8 × 6		4.2	4.2
9.53 × 6.35	10 × 8		3.3	3.3
9.53 × 7.53				
—	12 × 10		3.3	3.3
12.7 × 9.53	—		3.7	3.7
19.05 × 15.88	19 × 16		4.6	4.6
25.4 × 22.23	25 × 22		5.7	5.7

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。

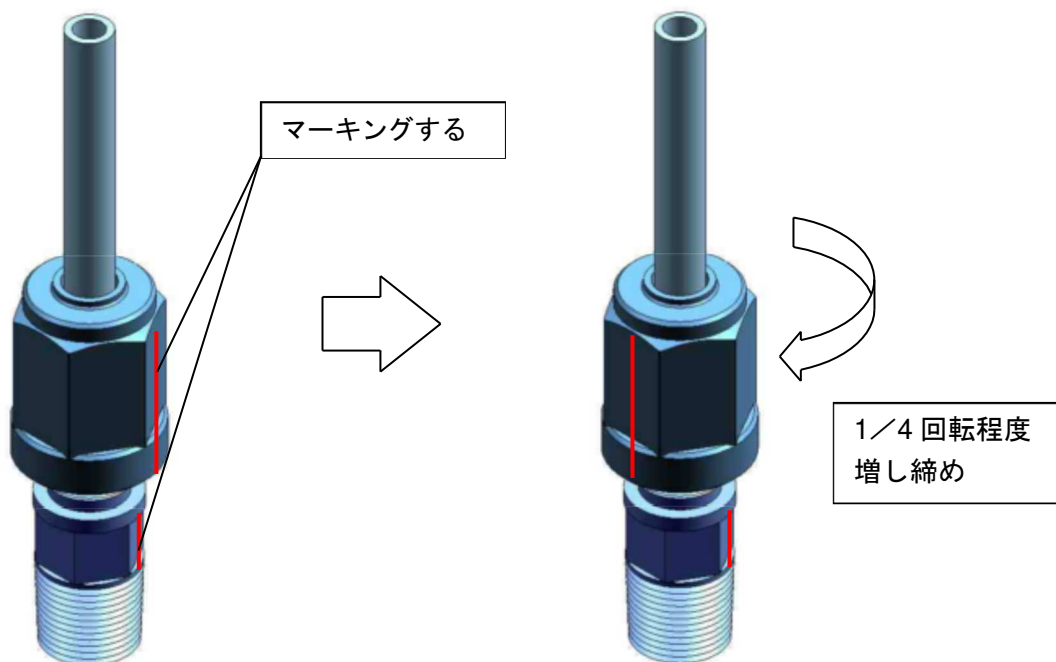
単位:mm

チューブサイズ (外径×内径)		材質	ボディ材質	
			PFA	PTFE
インチ	ミリ			
3.18 × 1.59	3 × 2		1.4	1.4
—	4 × 3		1.5	1.5
6.35 × 3.95	6 × 4		2.3	2.3
6.35 × 4.35				
—	8 × 6		2.7	2.7
9.53 × 6.35	10 × 8		1.8	1.8
9.53 × 7.53				
—	12 × 10		1.3	1.3
12.7 × 9.53	—		1.7	1.7
19.05 × 15.88	19 × 16		2.6	2.6
25.4 × 22.23	25 × 22		2.7	2.7

5. 仕様

(3) 増し締め

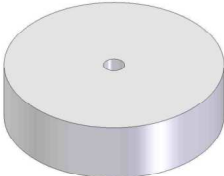
- ① 樹脂特有の応力緩和、あるいは特殊な使用条件によってナットの締付け力が低下し、涙漏れが発生した場合は、増し締めをしてください。
- ② 増し締めは、1/4 回転程度締付けてください。



6. 専用ツール

6-1 治具本体

フレアー施工をする際に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	適合チューブサイズ
ST431 (旧 ST150) レバー治具 (小)		ピストル型フレア施工治具(小口径用)です。レバーを引くだけで簡単施工ができます。	ミ リ:3×2~10×8 インチ:3.18×1.59~9.53×7.53 (9.53×6.35 は使用できません)
ST160 レバー治具 (大)		ピストル型フレア施工治具(大口径用)です。レバーを引くだけで簡単施工ができます。	ミ リ:12×10~25×22 インチ:9.53×6.35~25.4×22.23 (9.53×7.53 は使用できません)
ST190 簡易治具		汎用型簡易治具 (全サイズ共用)	ホットフレア施工可能な全てのサイズ (4×3 以下のサイズは使用できません)

6. 専用ツール

6-2 治具パーツ

施工には治具本体の他に、以下のフレアアタッチメントとチューブホルダが必要になります。
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.)				
インチサイズ	ミリサイズ	コールドフレア アタッチメント	ホットフレアアタッチメント	チューブホルダ
3.18×1.59	—	ST151-3/3.2-C	— 注1	ST153-3/3.2
—	3×2			
—	4×3	ST151-4-C	— 注1	ST153-4
—	6×4	ST151-6/6.3-C	ST151-6/6.3-H ST151-6/6.3-HL 注2	ST153-6
6.35×3.95	—			ST153-6.3
6.35×4.35	—			
—	8×6	ST151-8-C	ST151-8-H	ST153-8
9.53×6.35	—	ST161-9.5-C	ST161-9.5-H	ST162-9.5X6.3
9.53×7.53	—	ST151-10-C	ST151-10-H 注3	ST153-9.5X7.5
—	10×8			ST153-10
—	12×10	ST161-12/12.7-C	ST161-12/12.7-H	ST162-12
12.7×9.53	—			ST162-12.7
—	19×16	ST161-19-C	ST161-19-H	ST162-19
19.05×15.88	—			
—	25×22	ST161-25/25.4-C	ST161-25/25.4-H	ST162-25/25.4
25.4×22.23	—			

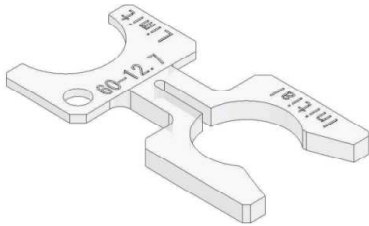
注1) $\phi 3.18 \times 1.59$ 、 $\phi 3 \times 2$ 、 $\phi 4 \times 3$ はホットフレア施工できません。

注2) $\phi 6.35 \times 3.95$ 、 $\phi 6.35 \times 4.35$ 、および $\phi 6 \times 4$ をレバータイプ治具で施工する場合のホットフレアアタッチメント型式は、ST151-6/6.3-Hになります。簡易治具で施工する場合のホットフレアアタッチメント型式は、ST151-6/6.3-HLとなります。

注3) $\phi 9.53 \times 7.53$ のフレアアタッチメントは $\phi 10 \times 8$ と共用です。

6. 専用ツール

6-3 その他治具

管理寸法ゲージ			
型番 名称	形 状	用 途	適合チューブサイズ
ST181-□ 管理寸法 ゲージ		継手の初期締め寸法と寿命をナットとボディの隙間によって管理するゲージです。	下記参照
	型 番	適用チューブサイズ	
		インチ	ミリ
	ST181-3/3.2	3.18 × 1.59	3 × 2
	ST181-4	—	4 × 3
	ST181-6/6.3	6.35 × 4.35	6 × 4
	ST181-8	—	8 × 6
	ST181-9.5/10	9.53 × 6.35	10 × 8
		9.53 × 7.53	
	ST181-12	—	12 × 10
	ST181-12.7	12.7 × 9.53	—
	ST181-19	19.05 × 15.88	19 × 16
	ST181-25/25.4	25.4 × 22.23	25 × 22

チューブカッター			
型番 名称	形 状	用 途	適合チューブサイズ
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

6-4 治具についての注意事項

① 治具の取扱い

治具の部品には壊れやすいもの、変形しやすいものがあります。

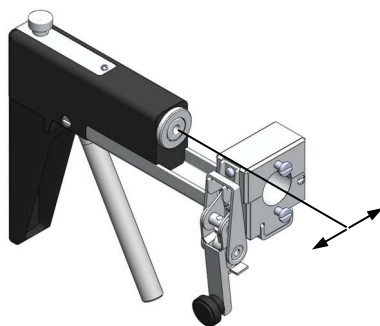
治具に損傷がありますと施工不良の原因となることがあります。特にフレアアタッチメントの異物噛み込みは、リークにつながるチューブ内面タテ傷の原因になりますので、取扱い、保管には十分注意してください。

② 治具の定期的点検

芯ズレ、破損、摩耗等がある治具を使用し施工すると、継手の性能に悪影響を及ぼすことがあります。

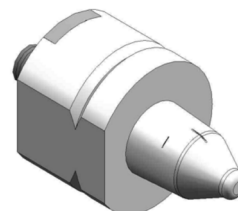
使用前に点検を行い、必要に応じて新品と交換してください。

- ・芯ズレしている
- ・破損している



治具本体の不良例 (図:レバー治具)

- ① キズなどがある
- ② 変形している
- ③ 異物の付着、噛み込み



治具部材の不良例 (図:フレアアタッチメント)

- ① ゴム部分が磨耗している
- ② ゴムが剥がれている
- ③ 破損している



治具部材の不良例 (図:チューブホルダ)



注意

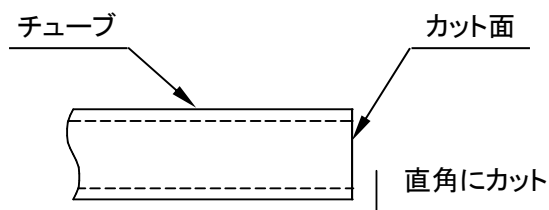
チューブホルダのゴム部は磨耗します。
アルコール等でゴム部の汚れを除去し、なおかつレバー治具調製ネジにより締付けの調整を行なってもチューブの保持力が得られない場合は、速やかに新品と交換してください。

7. 施工（チューブカット）

7-1 チューブカットの注意事項

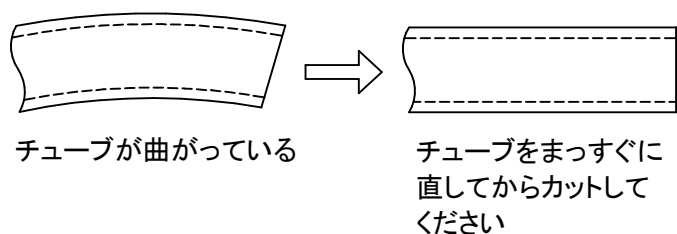
（1）チューブカッターについて

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

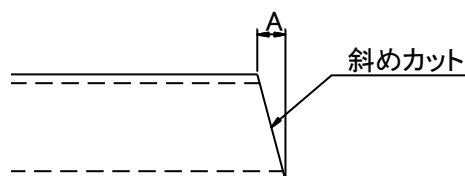
チューブが曲がっている場合はヒートガン等でブローすると真直ぐになります。



（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	
3.18 × 1.59	3 × 2	約 1mm 以内
—	4 × 3	
6.35 × 3.95	6 × 4	
6.35 × 4.35	—	
—	8 × 6	
9.53 × 6.35	—	
9.53 × 7.53	10 × 8	約 1.5mm 以内
12.7 × 9.53	12 × 10	
19.05 × 15.88	19 × 16	
25.4 × 22.23	25 × 22	

7. 施工 (チューブカット)

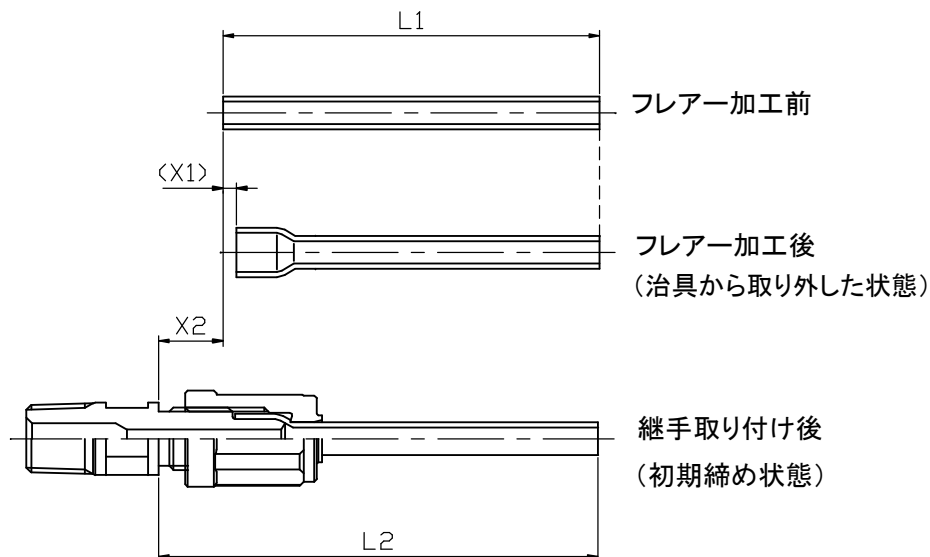
7-2 チューブの必要長さ

チューブをフレアー形状に施工すると、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(L1)」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

チューブサイズ(外径×内径)		補正值 X2	縮み量 X1
インチ	ミリ		
3.18×1.59	3×2	7	2
—	4×2	8	2
—	4×3		
6.35×3.95	6×4	10	4
6.35×4.35	8×6		
9.53×6.35	—	13	3
9.53×7.53	10×8		
12.7×9.53	12×10		
19.05×15.88	19×16	15	3
25.4×22.23	25×22	19	2

必要長さ… $L1 = L2 - X2$



7. 施工（チューブカット）

7-3 最短のチューブ必要長さ(レバー治具)

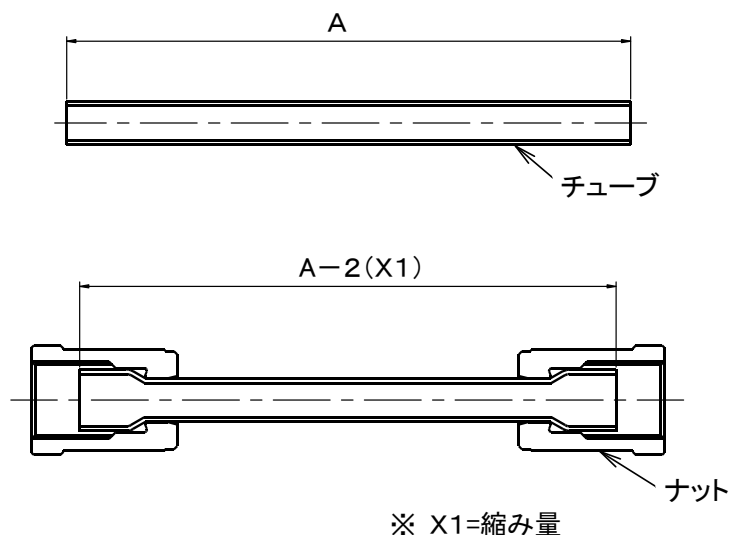
チューブをフレアー形状に施工する際に必要な最短長さは、下記一覧表の通りです。

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

チューブサイズ(外径×内径)		チューブ必要最短長さ A
インチ	ミリ	
3.18×1.59	3×2	76
—	4×2	77
—	4×3	
6.35×3.95	6×4	104
6.35×4.35	8×6	
9.53×6.35	—	124
9.53×7.53	10×8	
12.7×9.53	12×10	
19.05×15.88	19×16	134
25.4×22.23	25×22	159

- ・ 表記必要最短長さはチューブをカットした時の寸法です。
- ・ フレアー施工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「7-2項」をご参照ください。



7. 施工（チューブカット）ア施工）

7-4 最短のチューブ必要長さ(簡易治具)

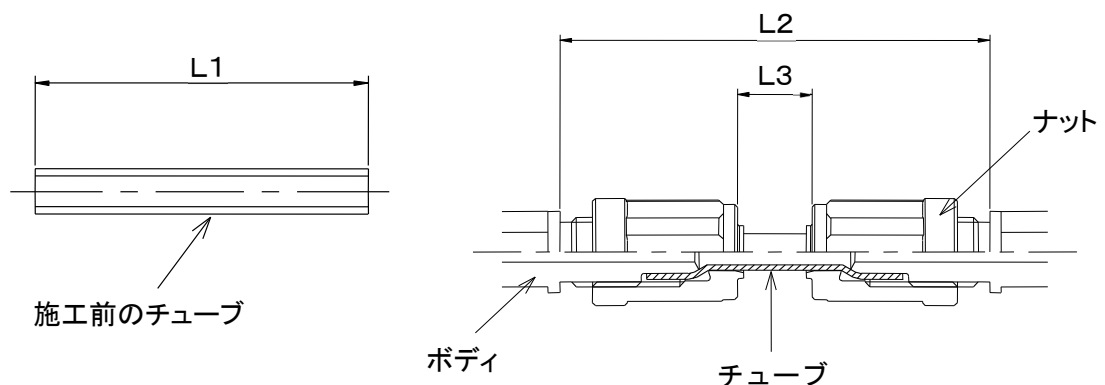
チューブをフレアー形状に施工する際に必要な最短長さは、下記一覧表の通りです。

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

チューブサイズ (外径×内径)		材質	チューブ全長 L1	初期締め 基準寸法 L2	初期締め ナット間寸法 L3
インチ	ミリ				
3.18×1.59	3×2		—	—	—
—	4×3				
6.35×3.95	6×4		53	74	16
6.35×4.35					
—	8×6				
9.53×6.35	10×8		65	91	19
9.53×7.53					
—	12×10				
12.7×9.53	—				
19.05×15.88	19×16		72	102	21
25.4×22.23	25×22		82	120	22

- ・ 表記必要最短長さはチューブをカットした時の寸法です。
- ・ フレアー施工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「7-2項」をご参照ください。
- ・ チューブサイズ3×2～4×3は簡易治具での施工はできません。
前項のサイズによりカットしてください。



8. 施工（コールドフレア施工）

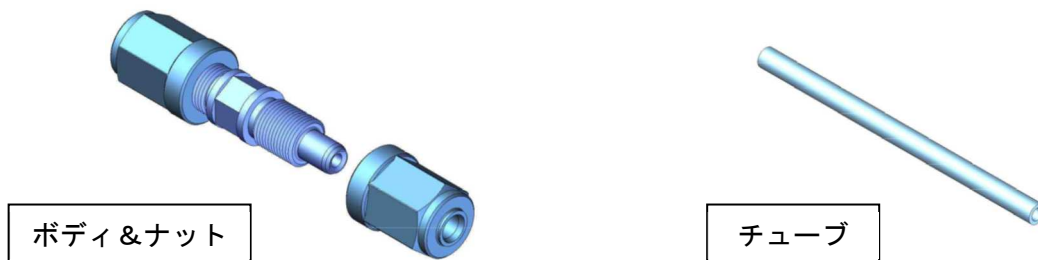
8-1 コールドフレア施工方法（レバー治具）

1. チューブをカットします。

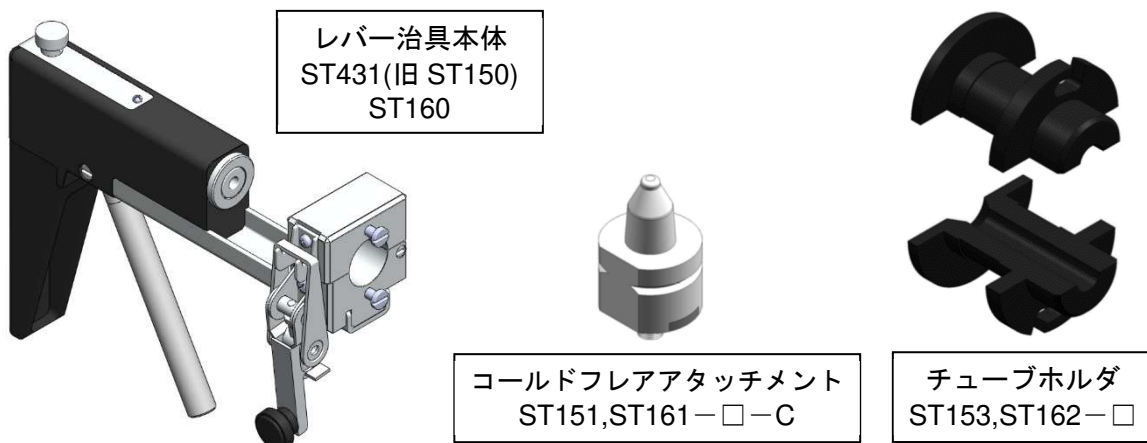
チューブはできるだけ直角にカットしてください。専用チューブカッターを使用すれば非常に簡単にカットできます。

詳細は、「7. 施工（チューブカット）（P17）」をご参照ください。

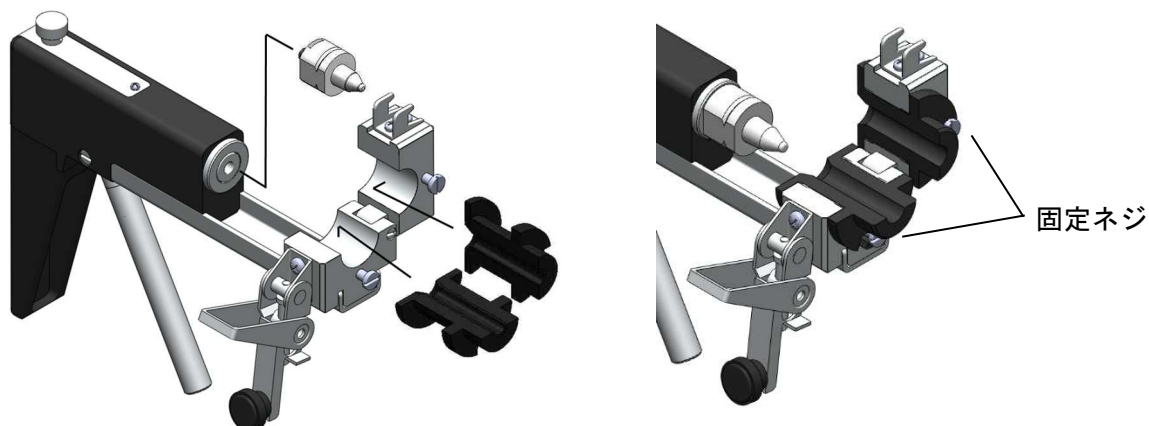
2. チューブサイズに合致した継手部品を用意します。



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. フレアアタッチメント、チューブホルダをレバー治具本体に取付けます。



注意

フレアアタッチメントを確実に根元までねじ込んでください。緩みがありますと施工の際、チューブが座屈することがあります。

チューブホルダのセットは固定ネジを緩めてからセットしてください

8. 施工（コールドフレア施工）

5. チューブホルダ部ホールド力を確認してください。



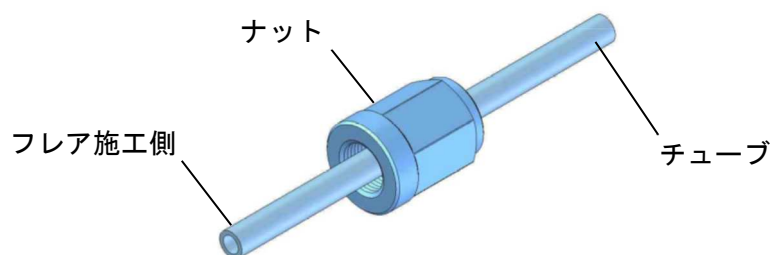
クランプをセットした際、ロックがゆるい場合やロックが固い場合はクランプ裏側にある調整ネジにより調整を行なってください。



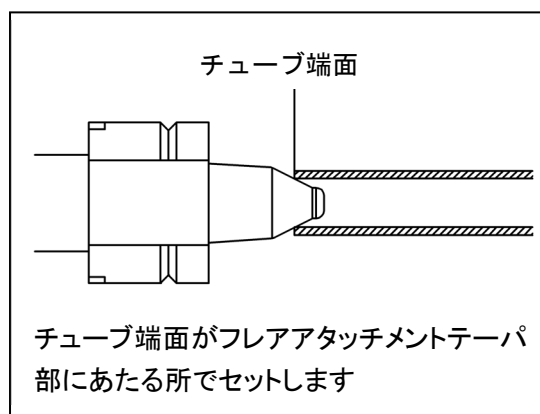
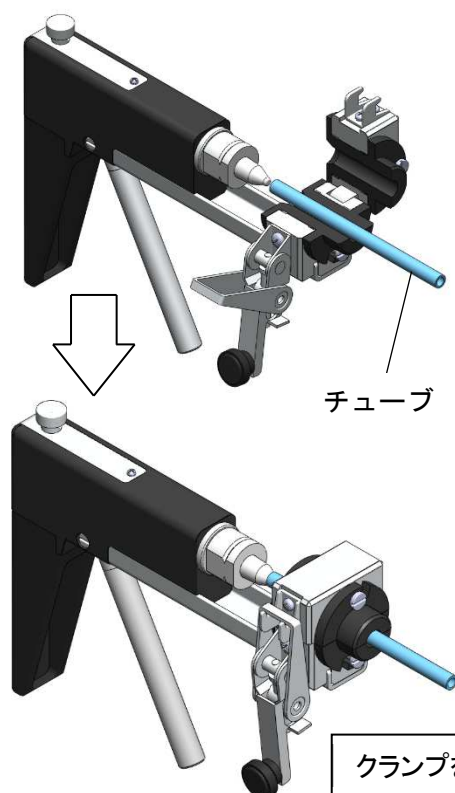
注意

チューブホルダのゴム部は磨耗します。アルコール等でゴム部の汚れを除去し、なおかつ調整ネジにより締付けの調整を行なってもチューブの保持力が得られない場合は、速やかに新品と交換してください。

6. あらかじめナットをチューブに差込みます。



7. チューブをチューブホルダにセットします。

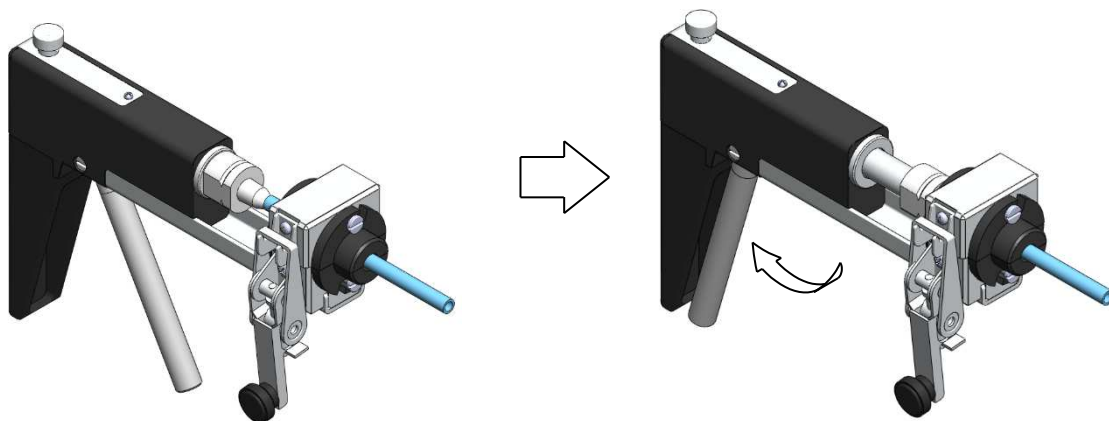


注意

チューブのホールドが緩い、または固い場合は、8-1 手順5を参照してください。

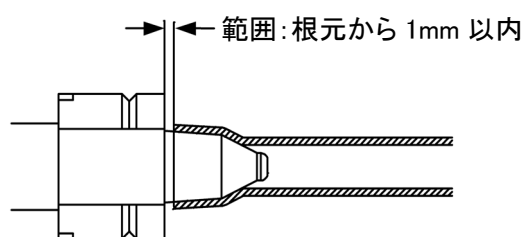
8. 施工（コールドフレア施工）

8. 3～5回、繰返しレバーを引きフレア施工を行ないます。



注意

レバーを引く回数が少ないと（1～2回）
確実な拡径ができず、継手に接続できない
場合があります。



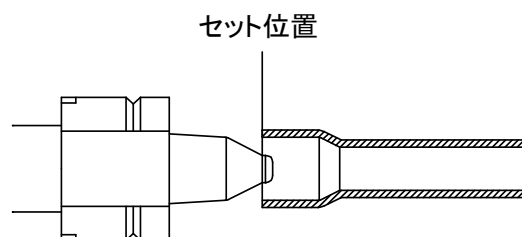
レバーを引きチューブ端面をフレアアタッチ
メント根元まで押し込み拡径してください。
根元から 1mm 以内まで拡径できていれば
問題ありません。



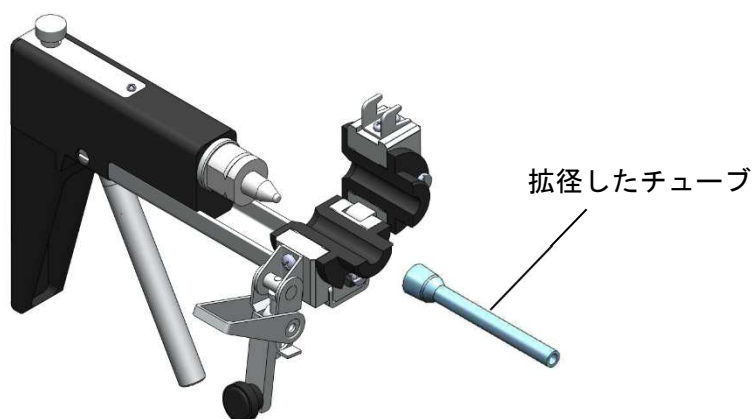
注意

2度打ち施工の注意点

前項のようにフレアアタッチメント根元から 1mm 以内に拡径できなかった場合、2 度打ち施工を行うことで確実な施工ができます。一旦チューブを外し、再度チューブを下記図のセット位置にセットして再施工してください。



9. クランプを外して拡径したチューブを取り出します。

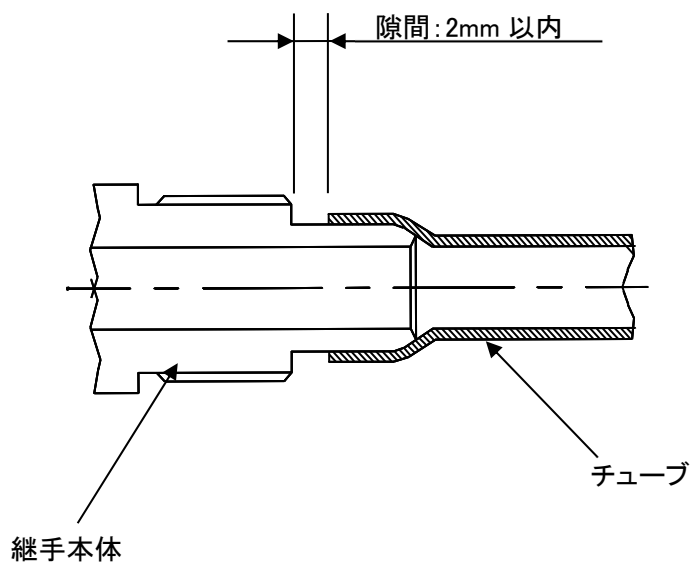
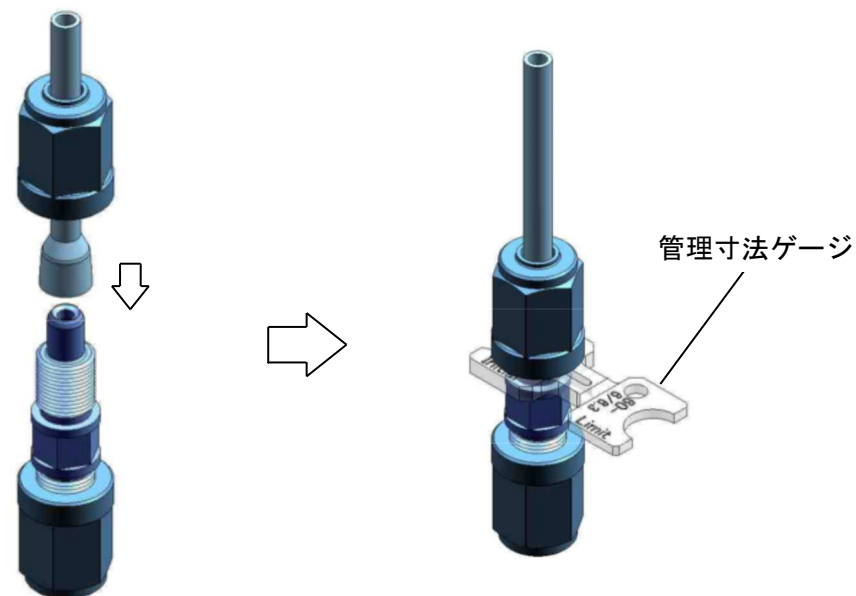


10. 拡張状態を確認してください。詳細は「10.施工後の確認（P32）」をご参照ください。

11. 拡張されたチューブを継手にセットし、ナットを締めます。

拡張されたチューブを継手にセットした時には、チューブ先端とボディの隙間は2mm以内にしてください。2mmを超えるものは不良として再施工を行ってください。

詳細は「5－5 継手の締付け（P9）」をご参照ください。



9. 施工（ホットフレア）

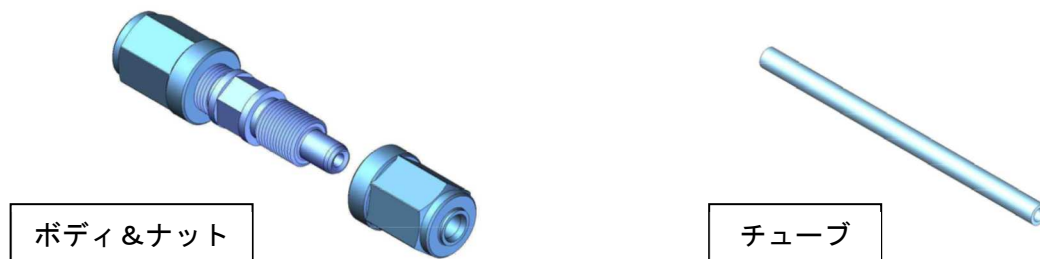
9-1 ホットフレア施工方法(レバー治具)

1. チューブをカットします。

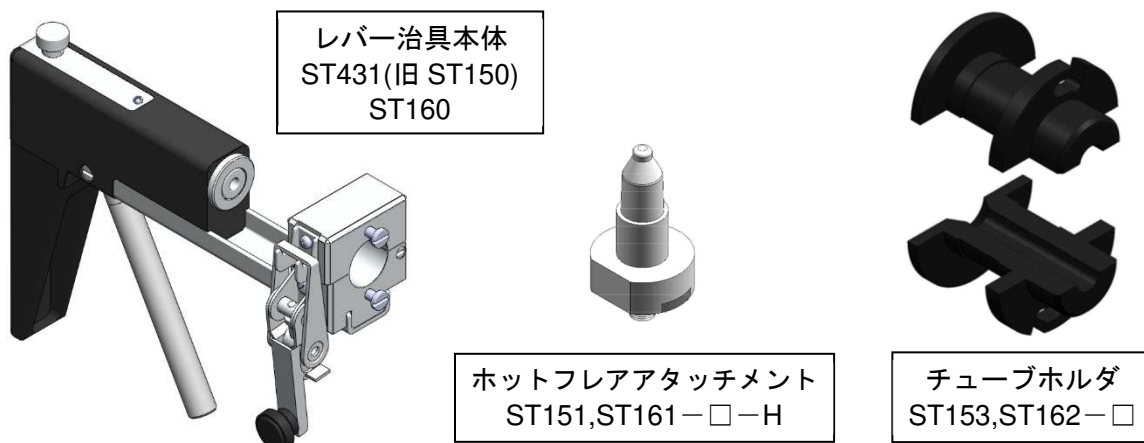
チューブはできるだけ直角にカットしてください。専用チューブカッターを使用すれば非常に簡単にカットできます。

詳細は、「7. 施工（チューブカット）（P17）」をご参照ください。

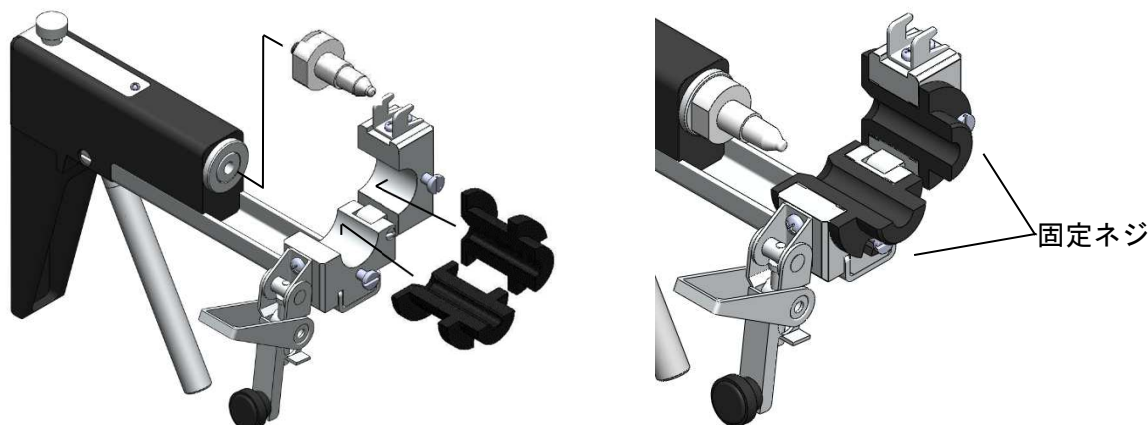
2. チューブサイズに合致した継手部品を用意します。



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. チューブホルダ部ホールド力を確認してください。



注意

フレアアタッチメントを確実に根元までねじ込んでください。緩みがありますと施工の際、チューブが座屈することがあります。

チューブホルダのセットは固定ネジを緩めてからセットしてください

9. 施工（ホットフレア）

5. チューブホルダ部ホールド力を確認してください。



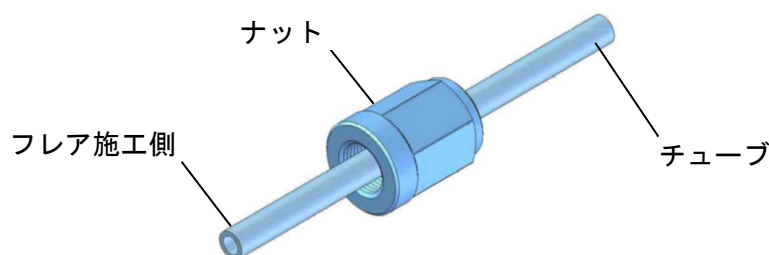
クランプをセットした際、ロックがゆるい場合やロックが固い場合はクランプ裏側にある調整ネジにより調整を行なってください。



注意

チューブホルダのゴム部は磨耗します。アルコール等でゴム部の汚れを除去し、なおかつ調整ネジにより締付けの調整を行なってもチューブの保持力が得られない場合は、速やかに新品と交換してください。

6. あらかじめナットをチューブに差込みます。



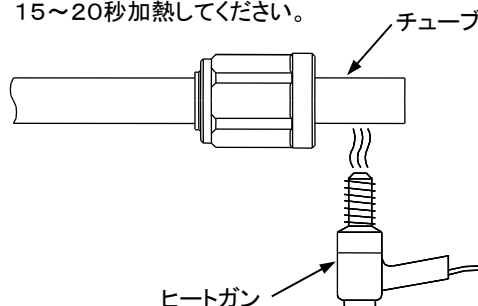
7. チューブ先端をヒートガン等の加熱機器で加熱します。

ヒートガンを使用する場合

100V－1000W（50/60Hz）用のヒートガンを使用する場合の例で説明します。

- ・コンセントを接続してください。AC100V
- ・ヒートガンを机上に立てかけスイッチを「ON」にしてください。
- ・チューブの先端部を加熱してください。

15～20秒加熱してください。

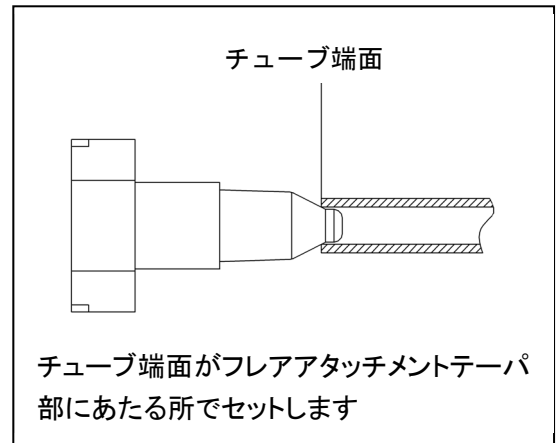
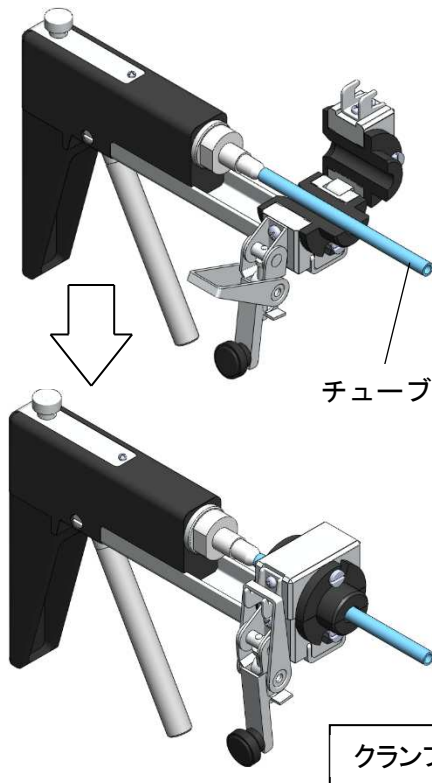


注意

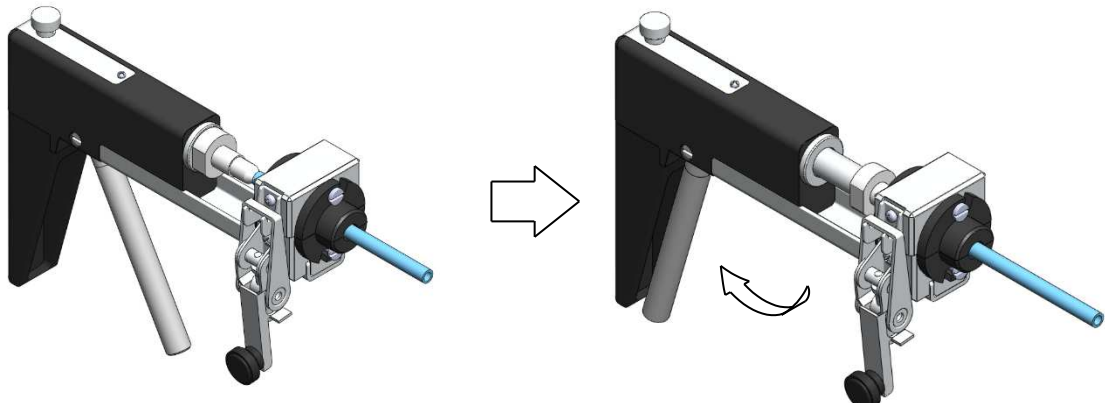
加熱しすぎると拡張作業の時にチューブが座屈する場合がありますので、適当な加熱時間にて行うようにしてください。加熱時間はヒートガンの性能（パワー）によって多少異なります。

9. 施工（ホットフレア）

8. チューブ加熱後、速やかにチューブホルダにセットします。

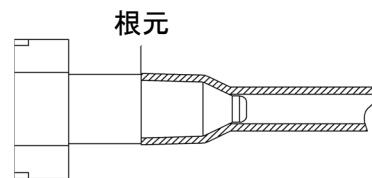


9. レバーを引きフレア施工を行ないます。



注意

- ・端面位置が、根元に達してからさらにレバーを引くとチューブが座屈することがあります。必ず根元の位置でレバーを止めてください。
- ・フレア形状が安定するために保持することが必要です。必ず保持工程は行なってください。



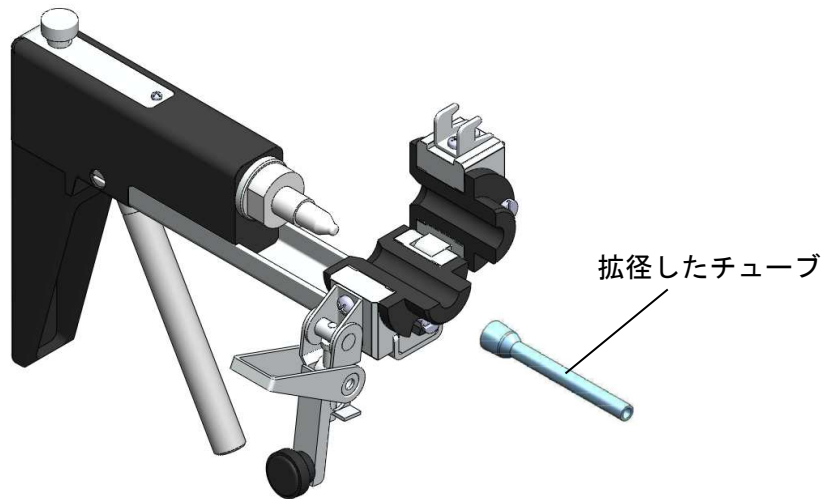
レバーを引きチューブ端面をフレアアタッチメント根元まで押し込み拡径してください。この状態で約1分30秒保持してください。

※保持工程の簡便化

エアガンを使用できる場合（環境）では、保持工程を簡略化することができます。施工後フレア部にエアを約10秒程噴射し、冷却を行なうことで形状が安定します。この際はフレア部の外周全体にエアを吹付けてください。

9. 施工（ホットフレア）

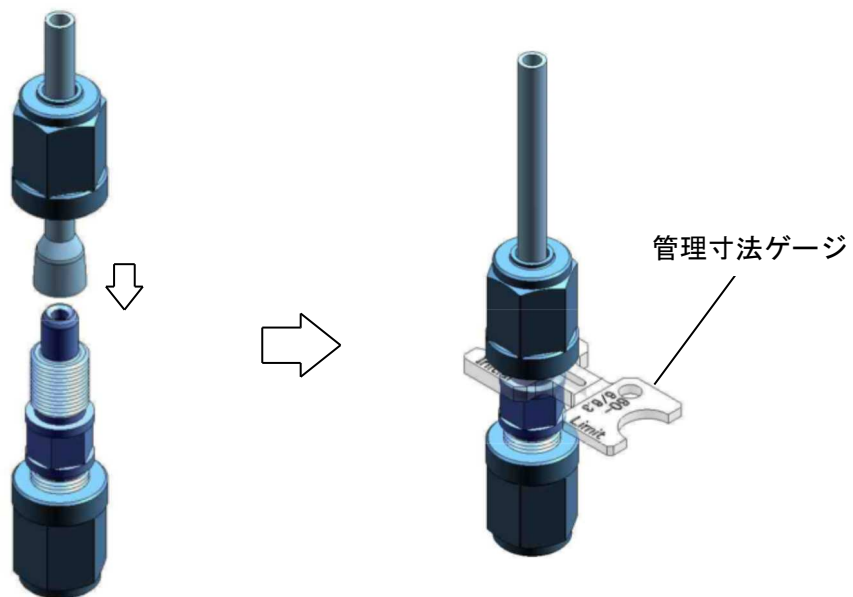
10. クランプを外して、拡張したチューブを取り出します。



11. 拡張状態を確認してください。詳細は「10. 施工後の確認 (P34)」をご参照ください。

12. 拡張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「5-5 継手の締付け (P9)」をご参照ください。



9. 施工（ホットフレア）

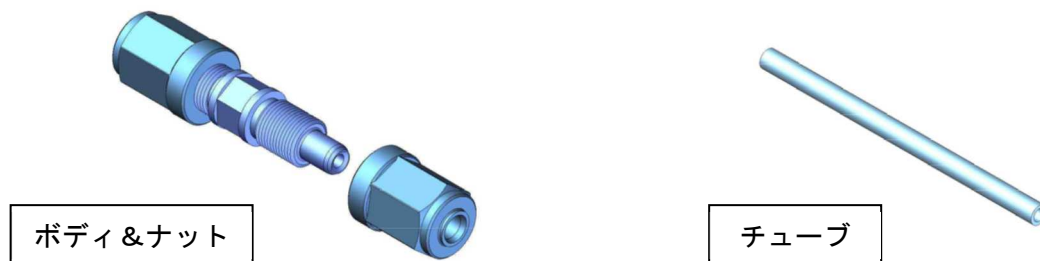
9-2 ホットフレア施工方法（簡易治具）

1. チューブをカットします。

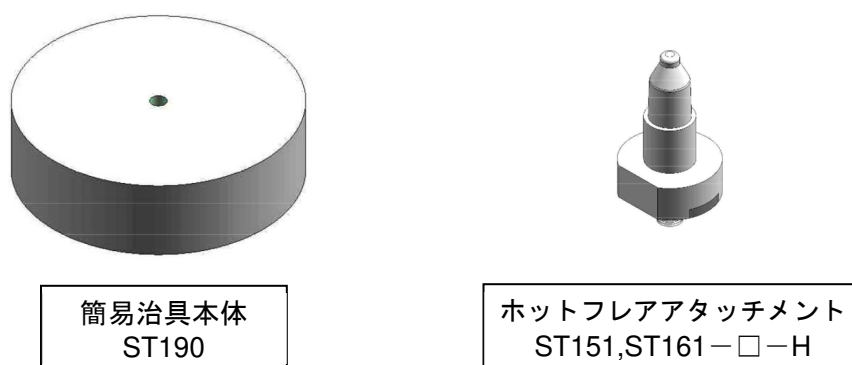
チューブはできるだけ直角にカットしてください。専用チューブカッターを使用すれば非常に簡単にカットできます。

詳細は、「7. 施工（チューブカット）（P17）」をご参照ください。

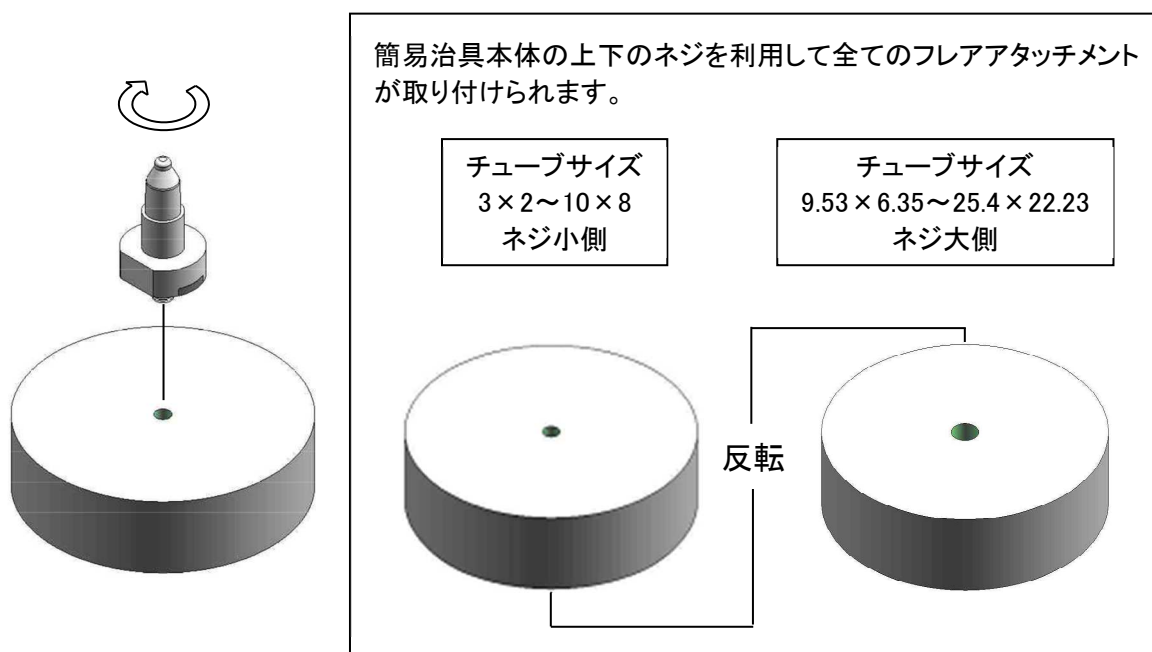
2. チューブサイズに合致した継手部品を用意します。



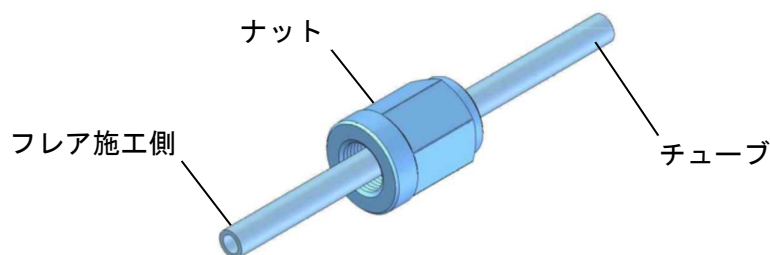
3. チューブサイズに合致した治具本体、治具部品を用意します。



4. フレアアタッチメントを簡易治具本体に取り付けます。



5. あらかじめナットをチューブに差込みます。

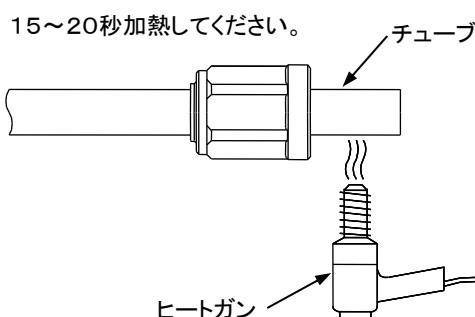


6. チューブ先端をヒートガン等の加熱機器で加熱します。

ヒートガンを使用する場合

100V－1000W（50/60Hz）用のヒートガンを使用する場合の例で説明します。

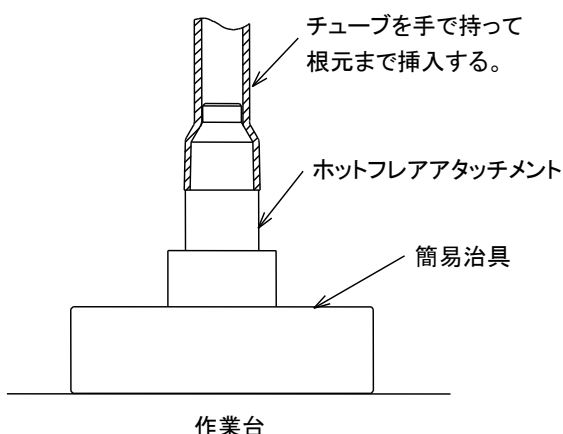
- ・コンセントを接続してください。AC100V
- ・ヒートガンを机上に立てかけスイッチを「ON」にしてください。
- ・チューブの先端部を加熱してください。



注意

加熱しすぎると拡張作業の時にチューブが座屈する場合がありますので、適当な加熱時間にて行うようにしてください。加熱時間はヒートガンの性能（パワー）によって多少異なります。

7. チューブ先端を加熱後、速やかにフレアアタッチメントの根元まで挿入し、拡張してください。



チューブ端面をフレアアタッチメント根元まで押し込み拡張してください。
この状態で約 1 分 30 秒保持してください。

※保持工程の簡便化

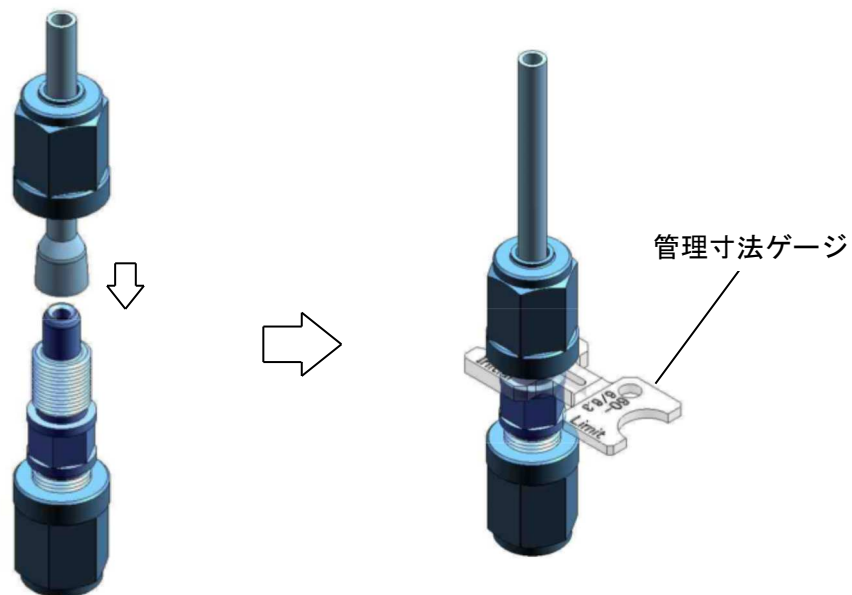
エアージェンを使用できる場合（環境）では、保持工程を簡略化することができます。

施工後フレア部にエアージェンを約 10 秒程噴射し、冷却を行なうことで形状が安定します。この際はフレア部の外周全体にエアージェンを吹付けてください。

8. 拡張状態を確認してください。詳細は「10. 施工後の確認 (P32)」をご参照ください。

9. 拡張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「5-5 継手の締付け (P9)」をご参照ください。



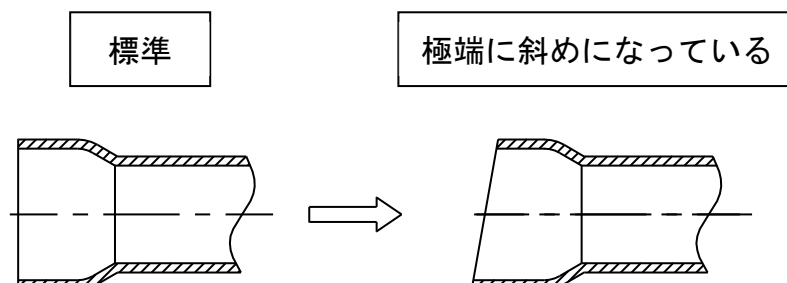
10. 施工後の確認

10-1 施工後の確認(継手)

(1) チューブ端面の形状確認



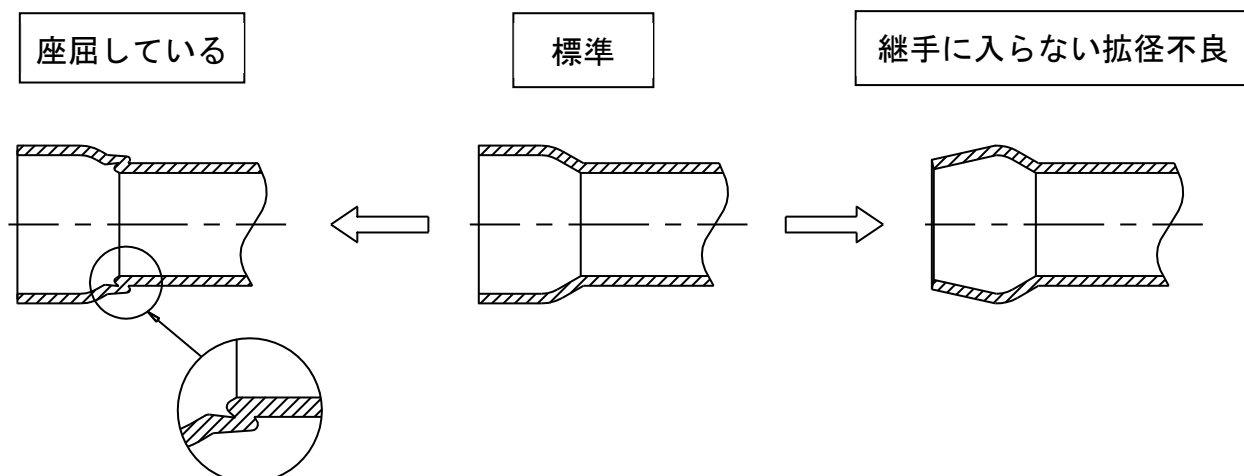
※下図のように極端な斜めカットの場合は再施工してください。



(2) 拡張状態の確認



※下図のように座屈、拡張不十分の場合は再施工してください。



(3) その他の注意

・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。

・ナットの締め忘れ

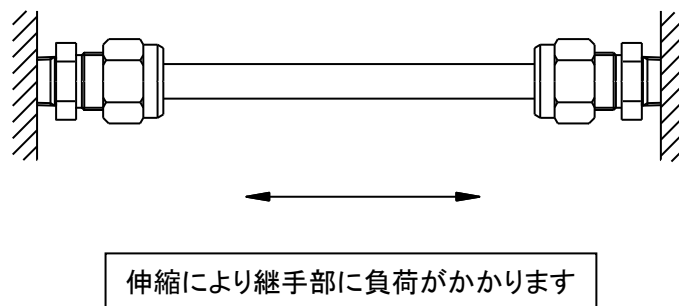
漏れの原因となります。

・他メーカーの部品の使用

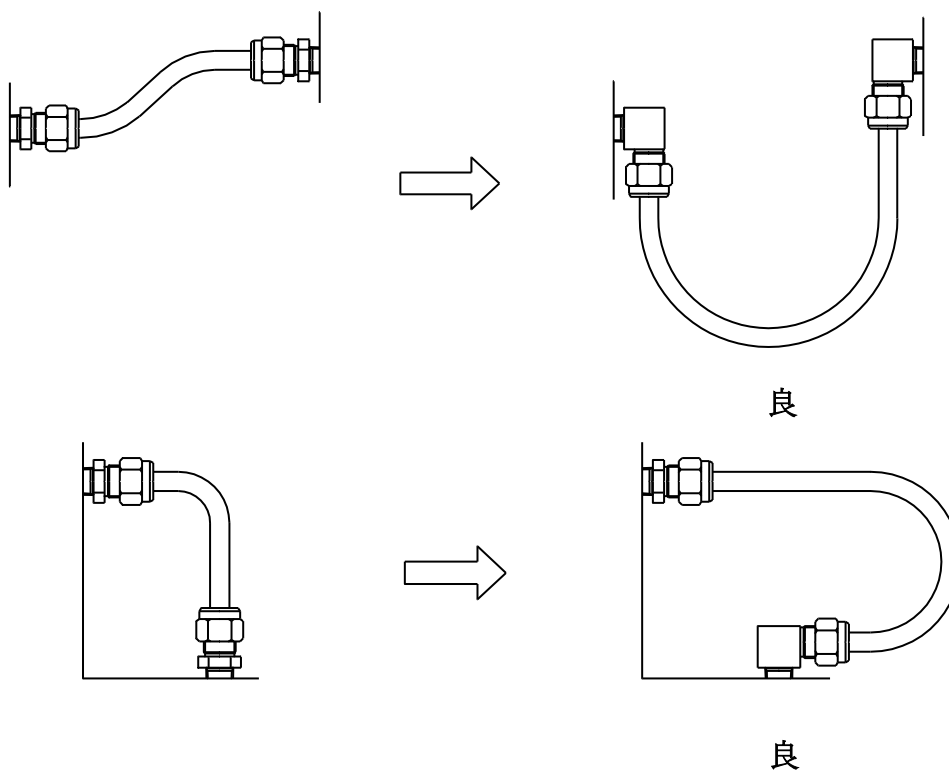
他メーカーの部品、作業ツールの混合使用は行わないでください。

10-2 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



1 1 . R . R c (PT) 管用テーパネジの取扱いについて

当資料はR、R c (P T) 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。

11-1 フッ素樹脂のR、Rc(PT)管用テーパネジのシール性

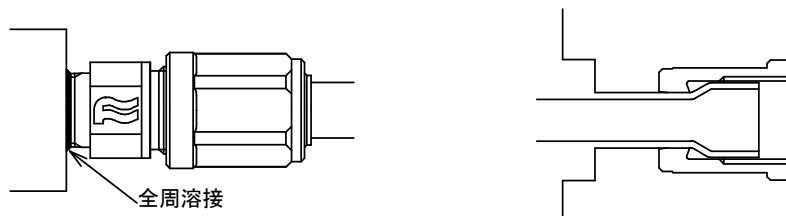
フッ素樹脂を使用しR、R c (P T) ネジで配管接続した場合ネジ接続の箇所は、金属製のものと異なりシール性が劣ります。従って金属製のように漏洩を完全に防止することは困難です。漏洩の原因として下記の内容が挙げられます。

- ①機械的強度が低い・・・R、R c (P T) 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。

11-2 漏洩防止対策

漏洩防止対策としては

- ① R、R c (P T) 管用テーパネジをねじ込んだ後全周溶接する。
 - ② 継手構造が一体化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。

11-3 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。使用の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。

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）

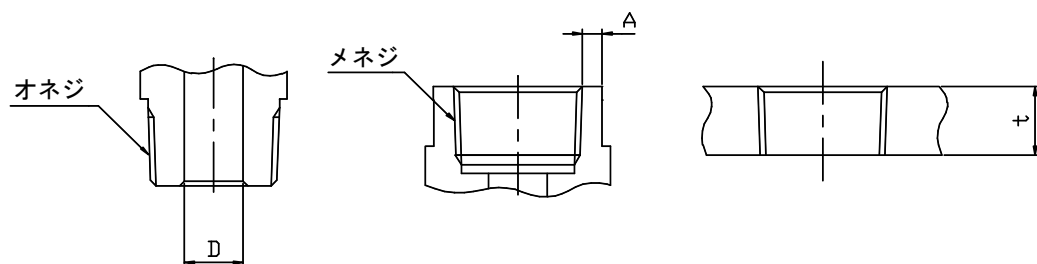
成形品の問題点

- ・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。

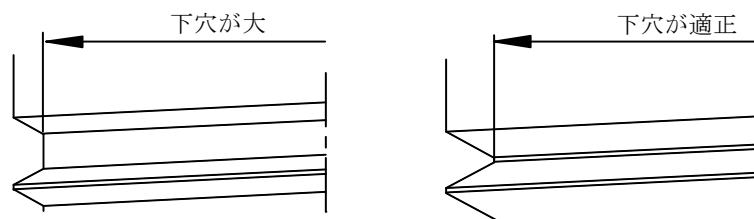
① 最少肉厚、最少板厚(参考)



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

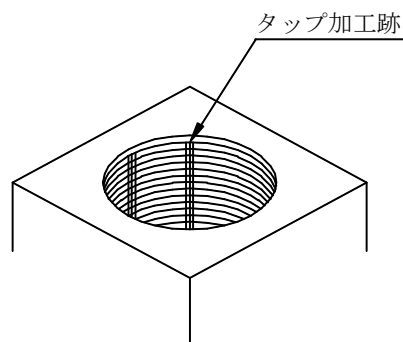
ネジの下穴寸法は必要以上に大きくしないこと。



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。

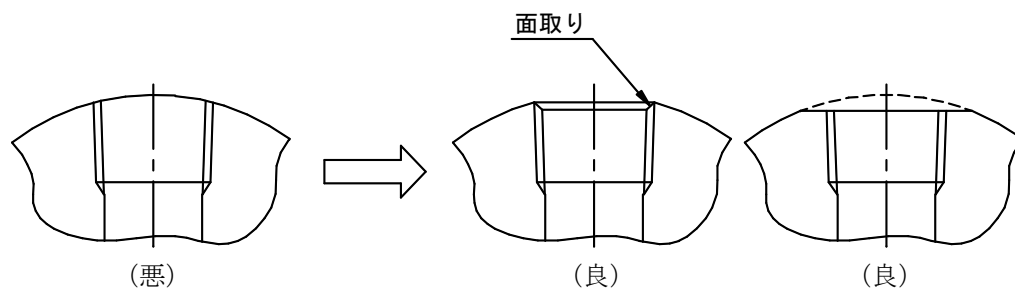
{特にRc (PT) メスネジに注意}



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。

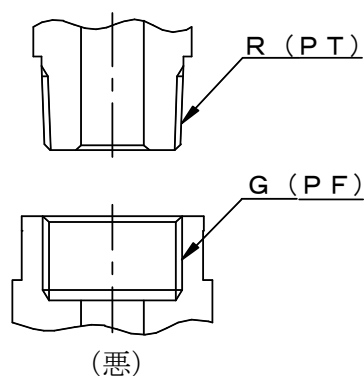
(シールテープが損傷されない様にする)



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}



(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

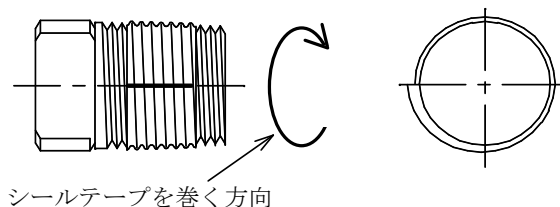
巻きはじめと終わりを極力合わせる。

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。)



シールテープを巻く方向

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。

1 2. 不具合の原因と対策

過去の経験等から予想される不具合内容と対策を下表に記載いたします。

No.	内 容	原 因	対 策
①	涙漏れがある	応力緩和による	増し締めを行う。
②	漏れが多発する	施工の不備	再施工を行ってください。 (継手の交換)
③	チューブ抜け	施工の不備 高温(100℃以上)での使用	再施工を行ってください。 (継手の交換) 高温使用の場合は 80 シリーズ 継手を推奨 いたします。
④	各パーツの損傷	締め過ぎ	規定管理寸法での締め付けを行ってください。 (継手の交換)
⑤	環境応力割れ	PFAの成形品が 硫酸+過水 硫酸+オゾン の混合液に接液している場合 特に高温時に発生する場合がある。	①PTFE材と交換してください。 ②ライフを考慮して定期的に交換してください。 ③現在 New-PFA を使用していますので、従来品より寿命は伸びると考えられます。

1 3. 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いたします。

- 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

横浜営業部 〒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
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

