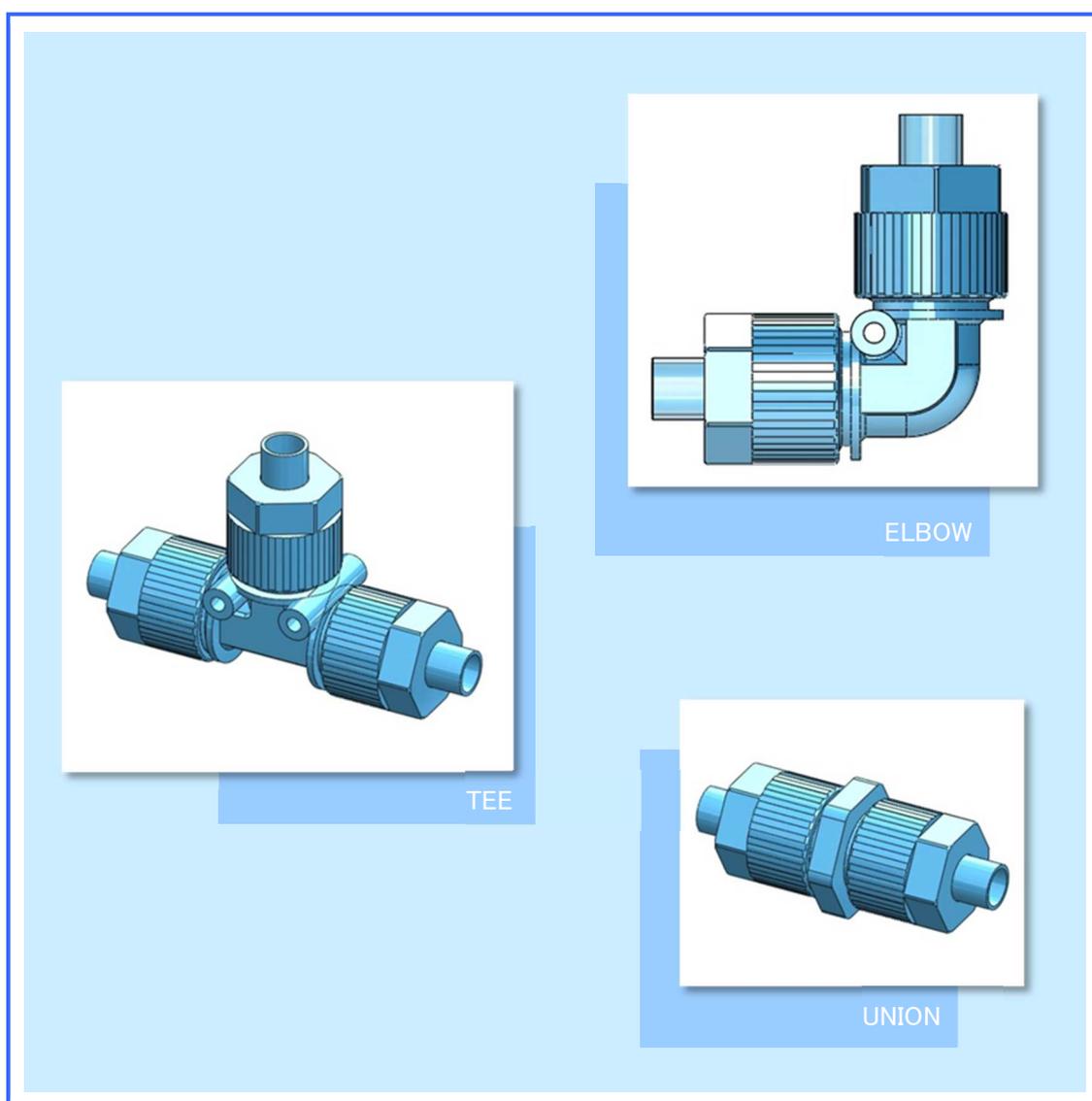


フッ素樹脂継手

# 80 Series

## 取扱説明書



<https://www.flowell.co.jp>

# 目次

1. 荷ほどき点検	2
2. 用語の説明	2
3. 使用上の注意事項	3
4. 構造	4
5. 仕様	5
5-1 最高使用圧力および最高使用温度	5
5-2 チューブの仕様	7
5-3 継手の締付け	9
6. 専用ツール	13
6-1 治具本体	13
6-2 フレアアタッチメントおよびチューブホルダ	14
6-3 コントロールリング	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 継手取付位置からのチューブの必要長さ	18
7-3 最短のチューブ必要長さ	19
8. 施工（小口径）（3×2 ～ 10×8 、9.53×7.53）	20
8-1 施工準備	20
8-2 リング有りタイプの施工方法	23
8-3 リング無し（RL）タイプの施工方法	27
9. 施工（大口径）（9.53×6.35 、12×10 ～ 25.4×22.23）	32
10. 固定穴による継手の固定	38
11. チューブホルダの洗浄	39
12. 施工後の取り外し	40
13. 施工後の確認	41
13-1 リング挿入後の確認	41
13-2 施工後の確認（配管）	45
14. R,Rc（PT）管用テーパネジの取扱いについて	46
14-1 フッ素樹脂のR, Rc（PT）管用テーパネジのシール性	46
14-2 漏洩防止対策	46
14-3 R, Rc（PT）管用テーパネジを使用する場合	47
15. 不具合の原因と対策	50
16. 保証	51

# ご使用前に

この度は、当社フッ素樹脂継手 80 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事が多く、間違った使い方をされますと重大な事故を起こし兼ねません。

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

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確認してください。

(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？**

現品伝票 株式会社 フロウエル  
〒221-0056  
神奈川県横浜市旭区  
横浜ダイヤビル  
TEL. 045-440-0206 (代)  
FAX. 045-440-0214

登録日: / /

納入先: 殿

注文番号又は製造番号: Lot. No.

品名: 数量

型式又は図番

# 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説明します。

(1) **初期締付け**

継手組立時の最初に規定値まで締付けること、又はその規定値までの締め付け量の事をいう。

(2) **増し締め**

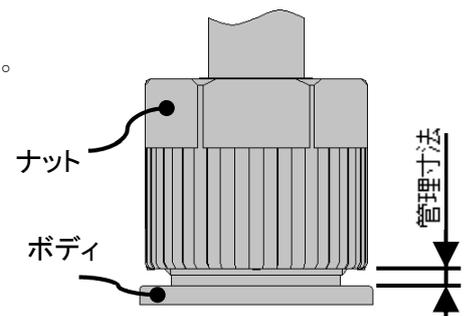
涙漏れ等が発生した場合に、初期締付けの規定値よりさらにナットの締付けを進めることをいう。

(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**

右図に示すように、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事をいう。

(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、安全に使用して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。
<b>警告</b>	使用者が死亡、又は重傷を負う可能性が想定される場合
<b>注意</b>	使用者が傷害を負う危険が想定される場合及び、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。また、継手の最高使用圧力はチューブよりも高くなっていることが多くありますので、チューブの最高使用圧力も合わせて必ずご確認ください。

#### (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、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、充分注意するようお願いします。
- 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、取扱いには充分注意してください。

#### (5) 施工、配管



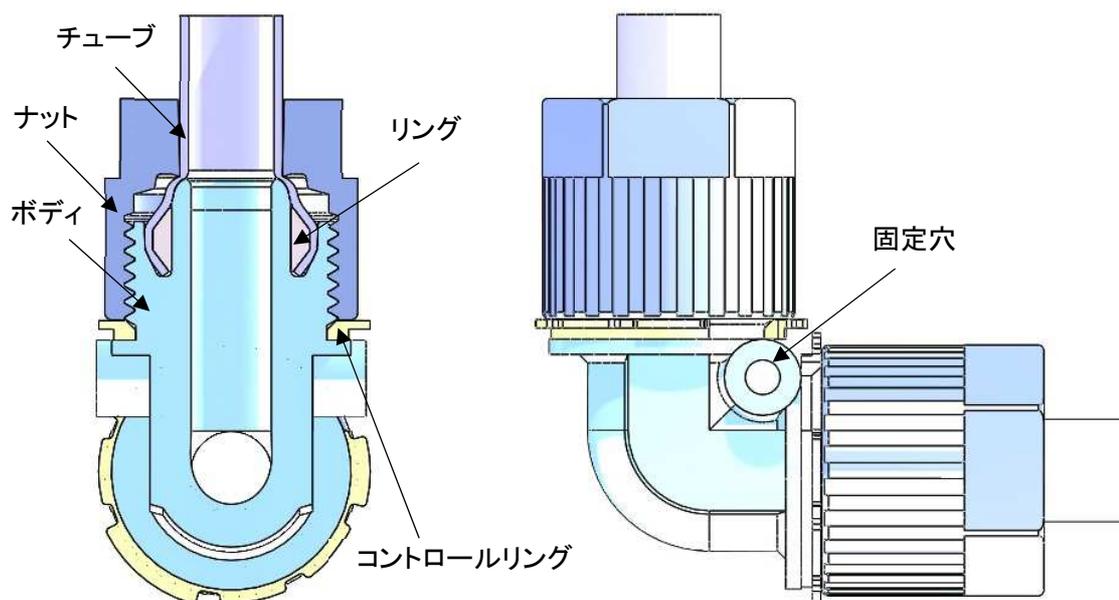
引張応力、曲げ応力がかかった配管は大変危険です。流体の重量等も考慮した上で、チューブを固定する等の処置により継手部には引張応力、曲げ応力が負荷しないように配管してください。

#### (6) フレアアタッチメントの取り扱い



フレアアタッチメントに金属片など異物の付着・噛み込みがあるとチューブ内面にタテ傷をつけてしまうことがあります。このタテ傷がチューブ先端からシール線に達している場合、傷に沿って流体が外部にリークすることがありますので、フレアアタッチメントの取扱い、保管には充分注意するようお願いします。

## 4. 構造



番号	名 称	材 質
①	ボディ	PFA または PTFE
②	ナット	PFA
③	リング	PFA
④	チューブ	PFA
⑤	コントロールリング	ETFE



### 注意

図示の組立図は構造説明をする為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用意していただきます。

## 5. 仕様

### 5-1 最高使用圧力および最高使用温度

最高使用圧力は、温度により異なります。下記をご参照ください。

1. 最高使用圧力 : 下図をご参照ください。
2. 最高使用温度 : 230°C (446°F)
3. 適用チューブ : PFA フッ素樹脂チューブ

60°C未満の場合の最高使用圧力 (60°C and lower)

Metric Size

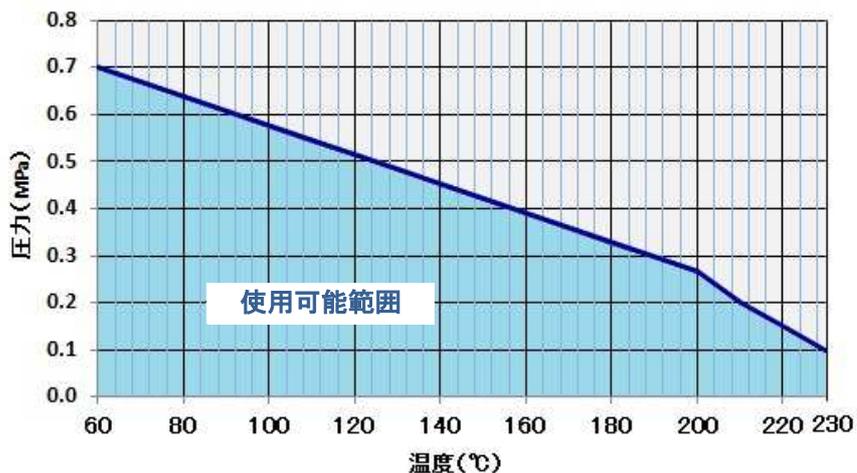
適用チューブサイズ Tube Sizes (O.D. × I.D.)	最高使用圧力 (MPa)
3 X 2	1.2
4 X 3	
5 X 3	
6 X 4	
8 X 6	
10 X 8	1.1
12 X 10	0.9
14 X 12	0.7
19 X 16	0.9
25 X 22	0.7

Inch Size

適用チューブサイズ Tube Sizes (O.D. × I.D.)	最高使用圧力 (MPa)
3.18 X 2.18	1.2
6.35 X 3.95	
6.35 X 4.35	
9.53 X 6.35	
9.53 X 7.53	
12.7 X 9.53	0.9
19.05 X 15.88	
25.4 X 22.23	0.7

## 5. 仕様

60℃以上の場合の最高使用圧力（全サイズ共通）



温度 (°C) Temperature		最高使用圧力 Maximum operating pressure	
摂氏 (°C)	華氏 (°F)	MPa	psiG
60	140	0.7	101.5
100	212	0.58	83.5
150	302	0.42	61.1
200	392	0.27	38.6
230	446	0.10	14.5

※ 上記以外の温度の最高仕様圧力については、グラフにてご確認ください。



警告

- ・引張荷重が掛かる配管では使用しないでください。
- ・配管重量が継手に掛かる箇所では、チューブの固定を厳守して下さい(特に 100℃以上の高温環境下)。
- ・継手の最高使用圧力よりも、配管するチューブの最高使用圧力が小さい場合は、チューブの最高使用圧までの使用を徹底してください。

## 5. 仕様

### 5-2 チューブの仕様

#### 5-2-1 押しチューブ

「80 シリーズ」継手に使用できる押しチューブの仕様は下記の通りです。

押しチューブとはチューブメーカー様などから購入された一般的な PFA チューブとなります。

- (1) 適用チューブ材質……………PFA
- (2) 適用チューブ公差

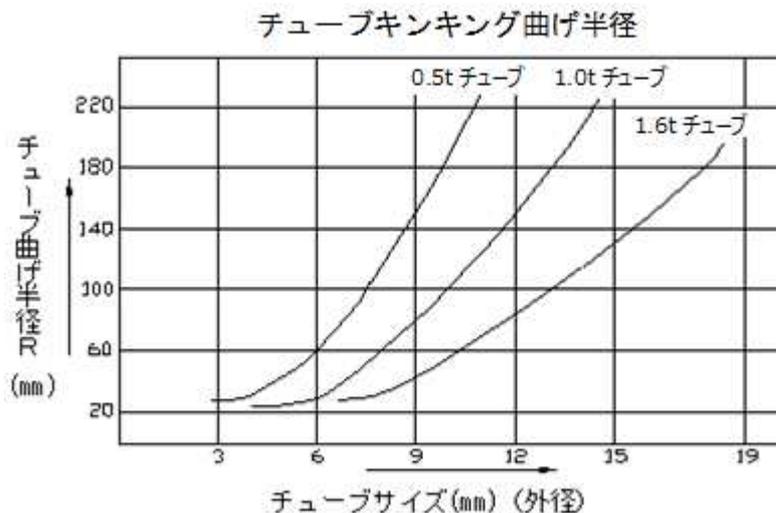
単位 : mm

チューブサイズ (外径×内径)		公差		
インチ	ミリ	外径	(内径)	肉厚
3.18×2.18 6.35×3.95 6.35×4.35	3×2 4×3 5×3 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
—	14×12	±0.15		±0.1
19.05×15.88	19×16	±0.15		±0.15
25.4×22.23	25×22	±0.2		±0.15

#### (3) 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(キンキング)しまいます。

下図は、その限界点を表わしたものです。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。

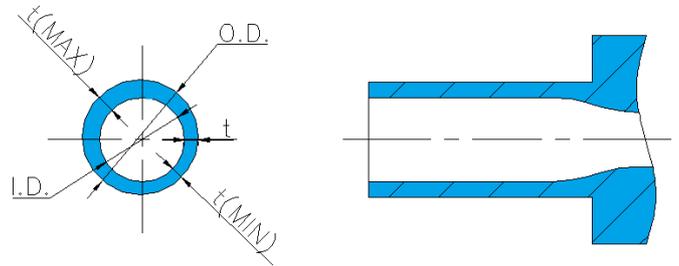
## 5. 仕様

### 5-2-2 射出成型チューブ

射出成型チューブとはお客様でご準備された PFA ペレットより射出成型機でつくられたチューブとなります。射出成形チューブは、押出しチューブと異なり、各製造企業様によって材料グレード、製造方法、成形条件等が異なるため、チューブ毎の特性が存在することより、安定した継手施工を行っていただく為の注意点となります。

「80 シリーズ」継手に、お客様でご用意される射出成形チューブに必要なチューブ仕様は下記の通りです。

- (1) 適用チューブ材質……PFA  
 (2) 適用チューブ公差



単位 : mm

チューブサイズ (外径 × 内径)		許容値			
インチ	ミリ	外径	内径	肉厚 <sup>※1</sup>	肉厚差(偏肉) <sup>※2</sup>
		O.D.	I.D.	t	t (MAX) - t (MIN)
3.18 × 2.18 6.35 × 3.95 6.35 × 4.35	3 × 2	±0.1	±0.1	±0.1	0.1 以内
	4 × 3				
	5 × 3				
	6 × 4				
9.53 × 6.35 9.53 × 7.53	—	±0.12	±0.1	±0.1	
	10 × 8 12 × 10	±0.1		±0.1	
—	—	±0.15	±0.1	±0.1	
12.7 × 9.53	—	±0.15		±0.1	
—	14 × 12	±0.15	±0.1	±0.1	
19.05 × 15.88	19 × 16	±0.15	±0.15	±0.15	
25.4 × 22.23	25 × 22	±0.2	±0.15	±0.15	

※1 肉厚に関して：チューブ全体が上記肉厚許容値内であり、かつ、同円周上で上記肉厚差の許容値内であることが必要である。

※1 肉厚 t の基準寸法は、チューブ(外径-内径) / 2 で求める数値となる。

※2 肉厚差は、外観上の最大肉厚箇所と、そこから 90 度毎に 4 箇所測定し、最大値を t(MAX)、最小値を t(MIN)として確認すること。

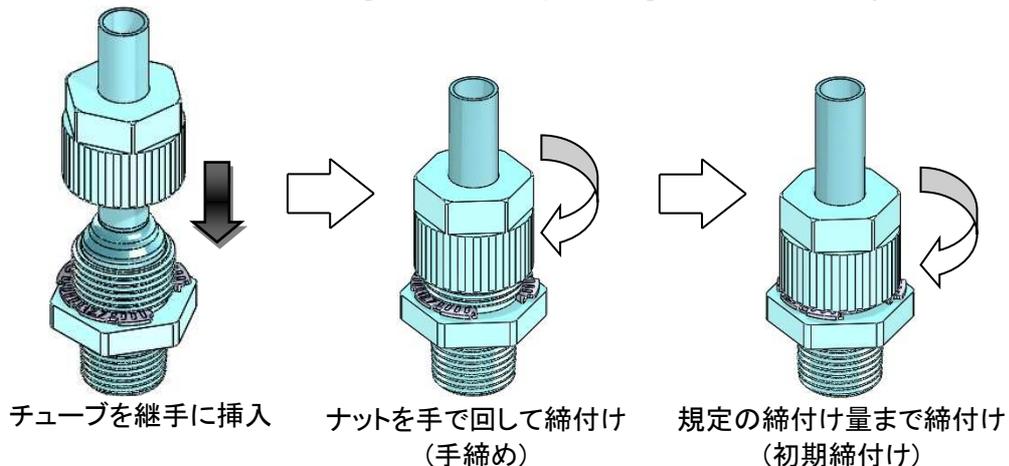
射出成形チューブをご使用の場合は、弊社にて事前評価を行い、適正確認をさせていただきます。

詳細は「TD-317\_80 シリーズ 射出成形チューブのご使用に関するお願い」をご覧ください。

お持ちでない場合は弊社営業までお問合せください。

### 5-3 継手の締付け

フレアー施工したチューブを継手に挿入した後、ナットを手で回してある程度まで締付けます。その後、スパナ等で既定の締付け量まで締付けを行い、施工完了となります。各工程の詳細は、後述の「(1) フレアーの収縮防止(手締め)」～「(4) 増し締め」を参照ください。



#### (1) フレアーの収縮防止(手締め)

##### ①. リング有りタイプ

チューブにリングを挿入後、継手内に挿入し、ナットを手締めしてください。



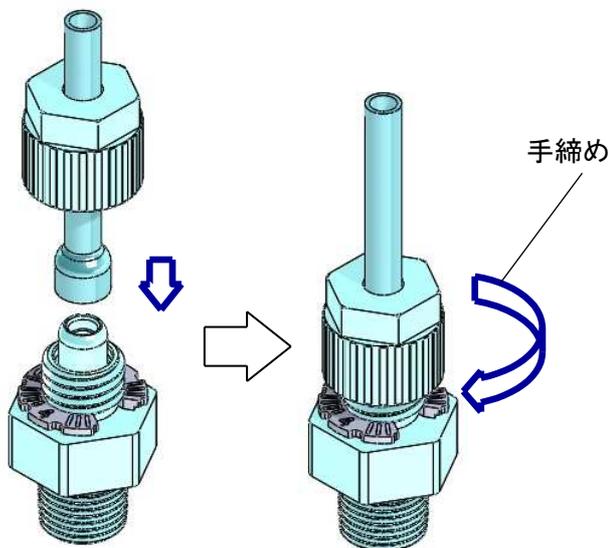
注意

リング有りタイプでも、リング挿入後に3分以上放置すると、継手に入らなくなることがございます。リングを使用した場合でもなるべく早く継手内に挿入ください。

継手挿入まで時間が開いてしまう場合は、フレアキャップを用いて仮組立てしてください。

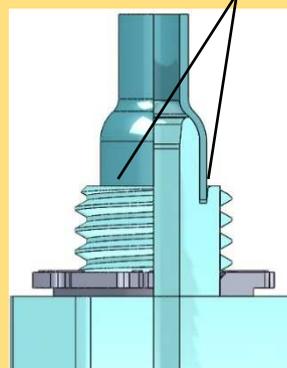
##### ②. リング無し(RL)タイプ

リング無し(RL)タイプの場合、チューブをフレアーにした直後は、材料特性により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。



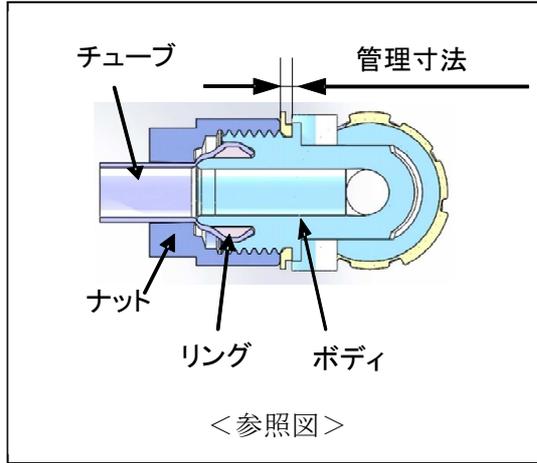
チューブ挿入の際、下図のように溝にチューブが入ることを確認してください。

チューブが溝の中に入っている

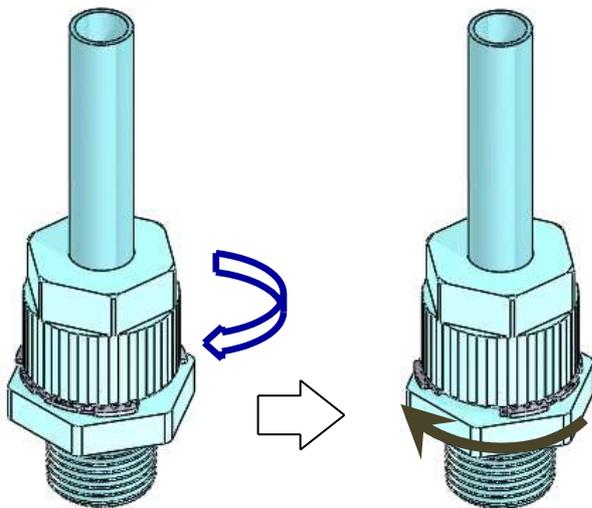
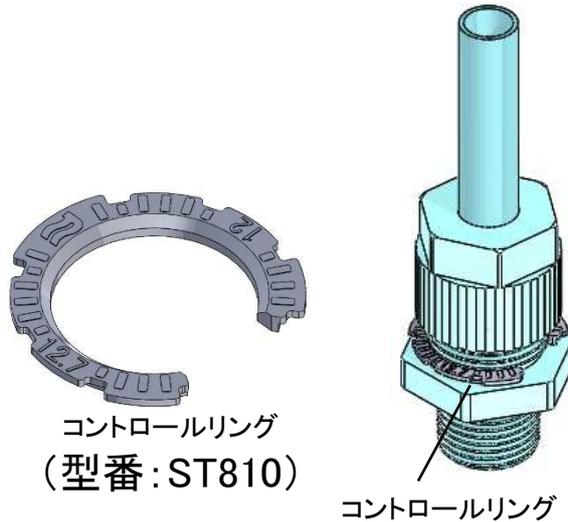


(2) 初期締付け

80 シリーズの初期締付け管理はコントロールリングで行ないます。



締付けの際、コントロールリングが共回りするまで締付けてください。また、その後、軽く指でコントロールリングに触れ、コントロールリングが回転しないことを確認してください。



**⚠ 注意**

締付けの際、コントロールリングが共回りするまで締めてください。

指でコントロールリングに軽く触れ、回らなければ締付け完了。

ナットを締付けることにより、コントロールリングが共回りする。

(3) 管理寸法

①. 初期締め付け時の管理寸法

- 初期締め付け時、過度の締め込みをしないよう注意してください。  
(万が一、過度の締め込みをした場合は基準値までナットを戻さないようにして、そのままご使用ください)
- 適正な初期締め付けが行なわれていれば管理寸法は下記表の値になります。

単位:mm

Tube Sizes (O.D. X I.D.)		材質	
		ボディ材質	
インチ	ミリ	PFA	PTFE
3.18 × 2.18	3 × 2	1.5	1.5
—	4 × 3	1.5	1.5
—	5 × 3	1.5	1.5
6.35 × 3.95	6 × 4	1.5	1.5
6.35 × 4.35			
—	8 × 6	1.5	1.5
9.53 × 6.35	10 × 8	2.0	2.0
9.53 × 7.53			
12.7 × 9.53	12 × 10	2.3	2.3
—	14 × 12	3.0	3.0
19.05 × 15.88	19 × 16	3.0	3.0
25.4 × 22.23	25 × 22	2.0	2.0

②. 締め付け限界値の管理寸法 (継手の寿命)

何らかの理由で管理寸法が締め付け限界寸法より小さくなると危険域に入り、「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。

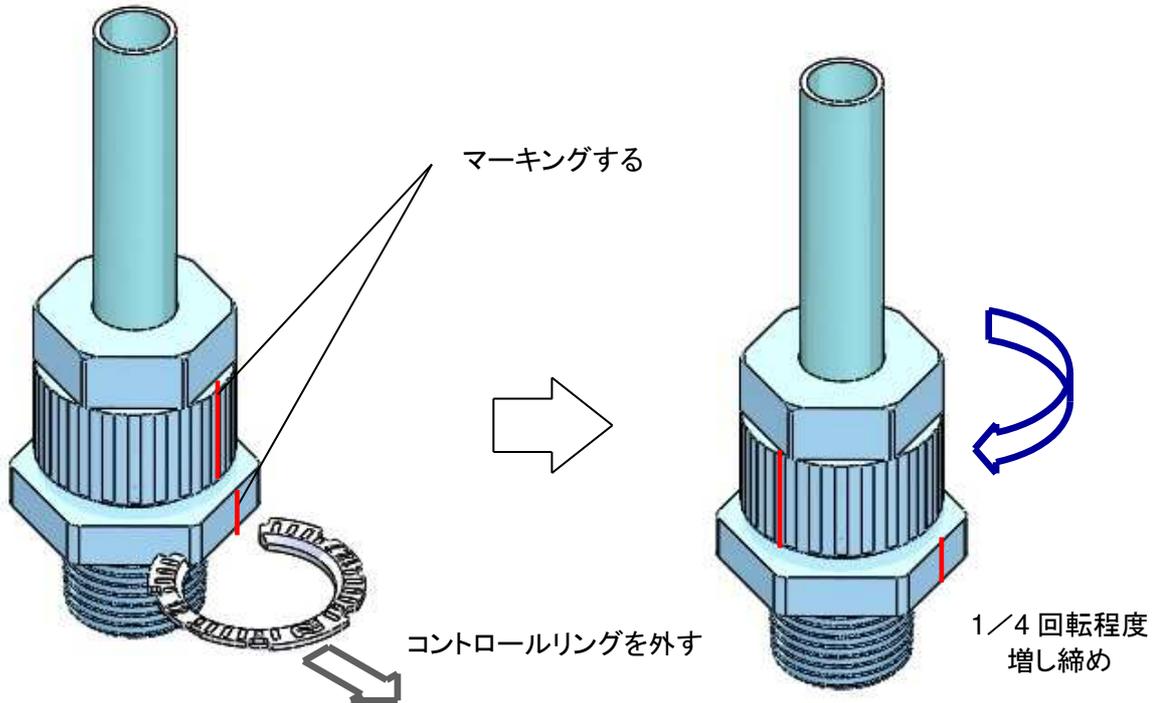
単位:mm

Tube Sizes (O.D. X I.D.)		材質	
		ボディ材質	
インチ	ミリ	PFA	PTFE
3.18 × 2.18	3 × 2	0.5	0.5
—	4 × 3	0.5	0.5
—	5 × 3	0.5	0.5
6.35 × 3.95	6 × 4	0.5	0.5
6.35 × 4.35			
—	8 × 6	0.5	0.5
9.53 × 6.35	10 × 8	0.5	0.5
9.53 × 7.53			
12.7 × 9.53	12 × 10	0.5	0.5
—	14 × 12	1.5	1.5
19.05 × 15.88	19 × 16	1.5	1.5
25.4 × 22.23	25 × 22	0.5	0.5

### (4) 増し締め

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。

増し締めは、**1/4回転程度**締付けてください。



#### 警告

増し締めをする場合は、必ず 30℃以下の常温の状態、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。



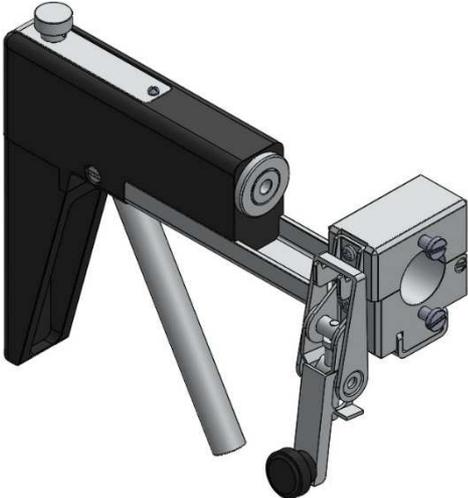
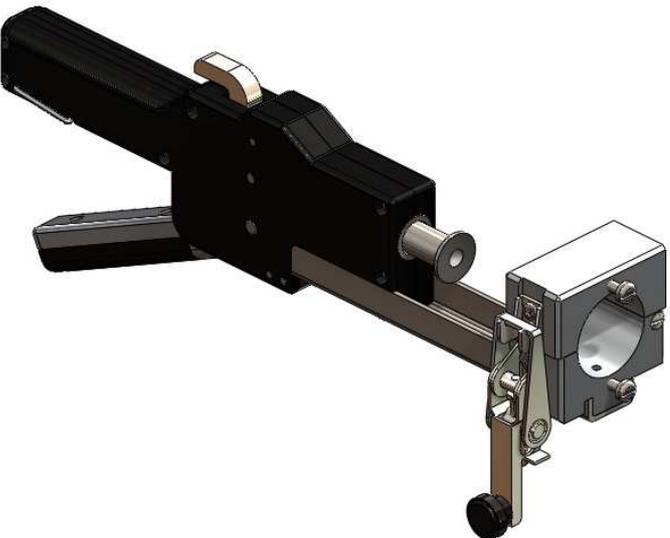
#### 警告

増し締めは、締付けの限界値を超えない範囲で行ってください。締付け限界値の詳細は、「5-3(3)②締付け限界値の管理寸法（継手の寿命）」を参照ください。

## 6. 専用ツール

### 6-1 治具本体

フレア施工をする際に専用ツールが必要になります。

Part No.	Tube Sizes	
レバー治具 ST431	3mm~10mm 1/8"~3/8" (9.53 x 7.53)	
ラチェット治具 ST820	12mm~25mm 3/8"~1" (9.53 x 6.35)	

ST431、ST820 は治具本体の型式番号です。実際に使用するには、次ページの付属品（フレアアタッチメント、チューブホルダ）が必要になります。

## 6. 専用ツール

### 6-2 フレアアタッチメントおよびチューブホルダ

80 シリーズの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。



フレアアタッチメント



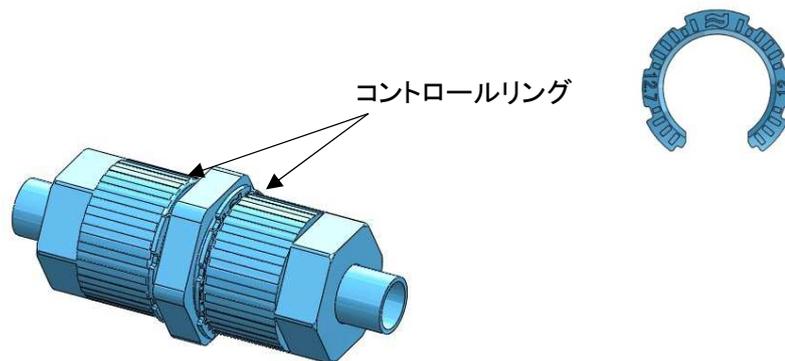
チューブホルダ

Tube Sizes (O.D. X I.D.)		Part No.		
		フレアアタッチメント (タイプにより以下のどちらかを使用)		チューブホルダ
ミリ	インチ	リング有りタイプ	RL リング無しタイプ	
3 x 2	—	—	ST851-3/3.2/4X2	ST620-3/3.2
	3.18 x 2.18	ST850-3.2X2.2	—	
4 x 3	—	ST850-4X3	—	ST620-4
5 x 3	—	—	ST851-5	ST620-5
6 x 4	—	ST850-6	—	ST620-6
—	6.35 x 3.95 6.35 x 4.35	ST850-6.3	—	ST620-6.3
8 x 6	—	ST850-8	—	ST620-8
—	9.53 x 6.35	ST860-9.5X6.3	—	ST630-9.5X6.3
—	9.53 x 7.53	ST850-10	—	ST620-9.5X7.5
10 x 8	—		—	ST620-10
12 x 10	—	ST860-12	—	ST630-12
—	12.7 x 9.53	ST860-12.7	—	ST630-12.7
14 x 12	—	ST860-14	—	ST630-14
19 x 16	19.05 x 15.88	ST860-19	—	ST630-19
25 x 22	—	ST860-25/25.4	—	ST630-25
—	25.4 x 22.23		—	ST630-25.4

## 6. 専用ツール

### 6-3 コントロールリング

ボディに取付け、継手の初期締めをナットとボディの間によって管理する製品です。



#### Metric Size

Tube Sizes (O.D. X I.D.)	Part No.
3×2	ST810-3/3.2/4
4×3	
5×3	ST810-5
6×4	ST810-6/6.3
8×6	ST810-8
10×8	ST810-9.5/10
12×10	ST810-12/12.7
14×12	ST810-14
19×16	ST810-19
25×22	ST810-25/25.4

#### Inch Size

Tube Sizes (O.D. X I.D.)	Part No.
3.18×2.18	ST810-3/3.2/4
6.35×3.95	
6.35×4.35	ST810-6/6.3
9.53×6.35	
9.53×7.53	ST810-9.5/10
12.7×9.53	ST810-12/12.7
19.05×15.88	ST810-19
25.4×22.23	ST810-25/25.4

## 6. 専用ツール

### 6-4 治具についての注意事項

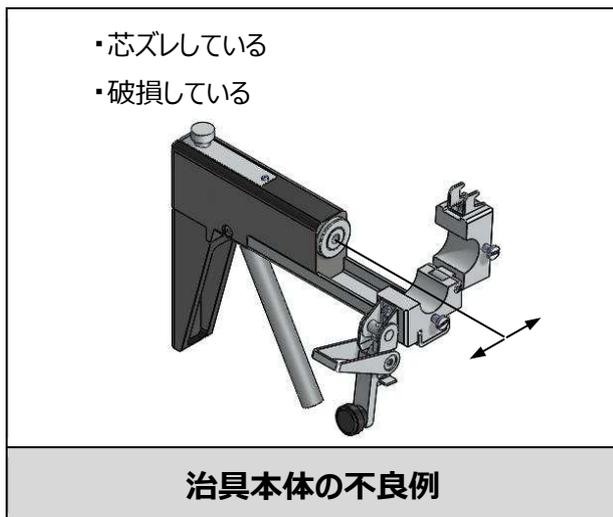
#### ①. 治具の取扱い

治具の部品には壊れ易い物、変形し易い物があります。

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. 治具の使用前点検

芯ズレ、破損、磨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。



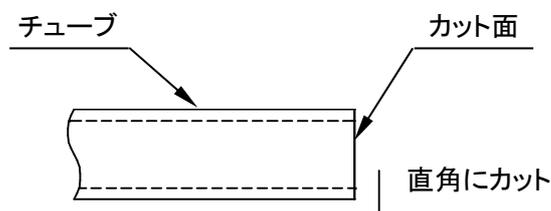
チューブホルダのチューブ保持力は、施工を大量に行うと減少してくることがあります。施工時にチューブ滑りが発生した場合は、11項「チューブホルダの洗浄」(P39)に記載の内容で対応してください。

## 7. 施工（チューブカット）

### 7-1 チューブカットの注意事項

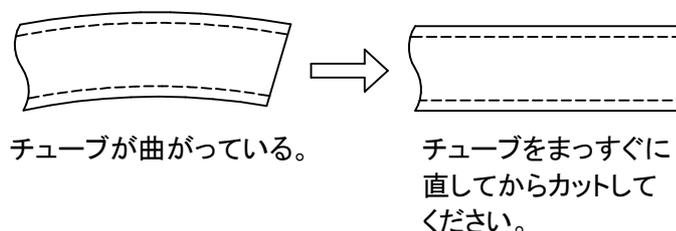
#### (1) チューブカッターについて

チューブは出来るだけ直角にカットしてください。



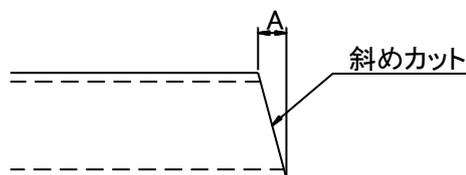
#### (2) チューブについて

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注意してください。  
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
3.18×2.18	—	
—	4×3	
—	5×3	
6.35×3.95	6×4	
6.35×4.35	—	
—	8×6	
9.53×6.3	—	
9.53×7.53	10×8	
12.7×9.53	12×10	
—	14×12	約 1.5mm 以内
19.05×15.88	19×16	
25.4×22.23	25×22	

## 7. 施工 (チューブカット) ×2 ~ 10×8、9.53×7.53)

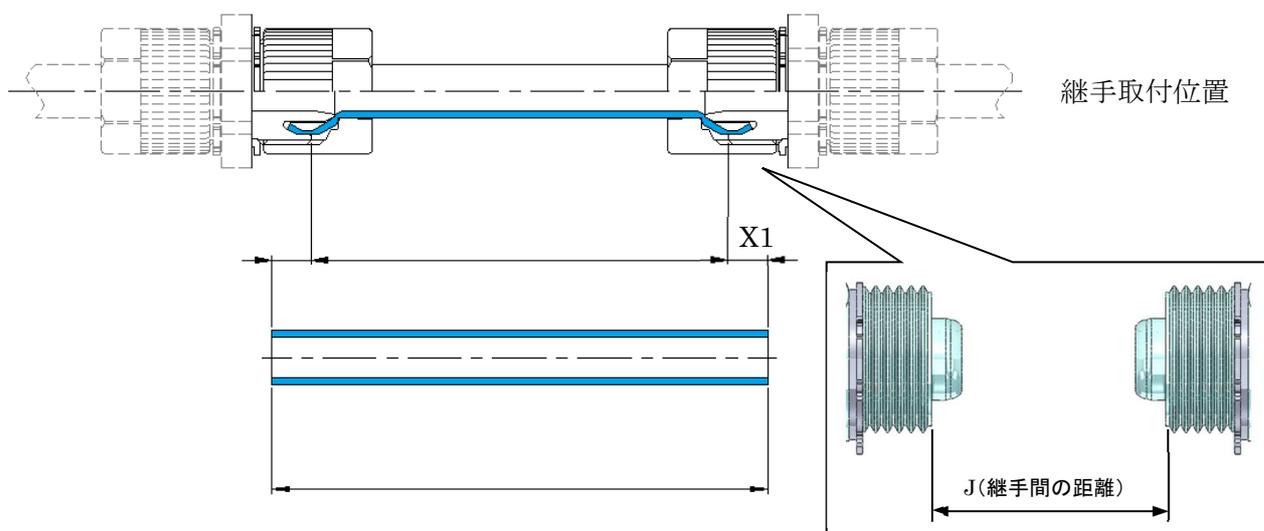
### 7-2 継手取付位置からのチューブの必要長さ

チューブをカットして施工する場合、継手取付位置から継手間の距離を測り「チューブ必要長さ」を算出できます。下記の表を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 X1
インチ	ミリ	
—	3×2	4
3.18×2.18	—	4
—	4×3	3
—	5×3	5
—	6×4	7
6.35×3.95	—	7
6.35×4.35	—	7
—	8×6	8
9.53×6.3	—	10
9.53×7.53	—	9
—	10×8	8
—	12×10	12
12.7×9.53	—	11
—	14×12	8
—	19×16	10
19.05×15.88	—	11
25.4×22.23	25×22	10

- 継手間の距離を測定した場合のチューブ必要長さ  $L = J + (X1 + X1)$

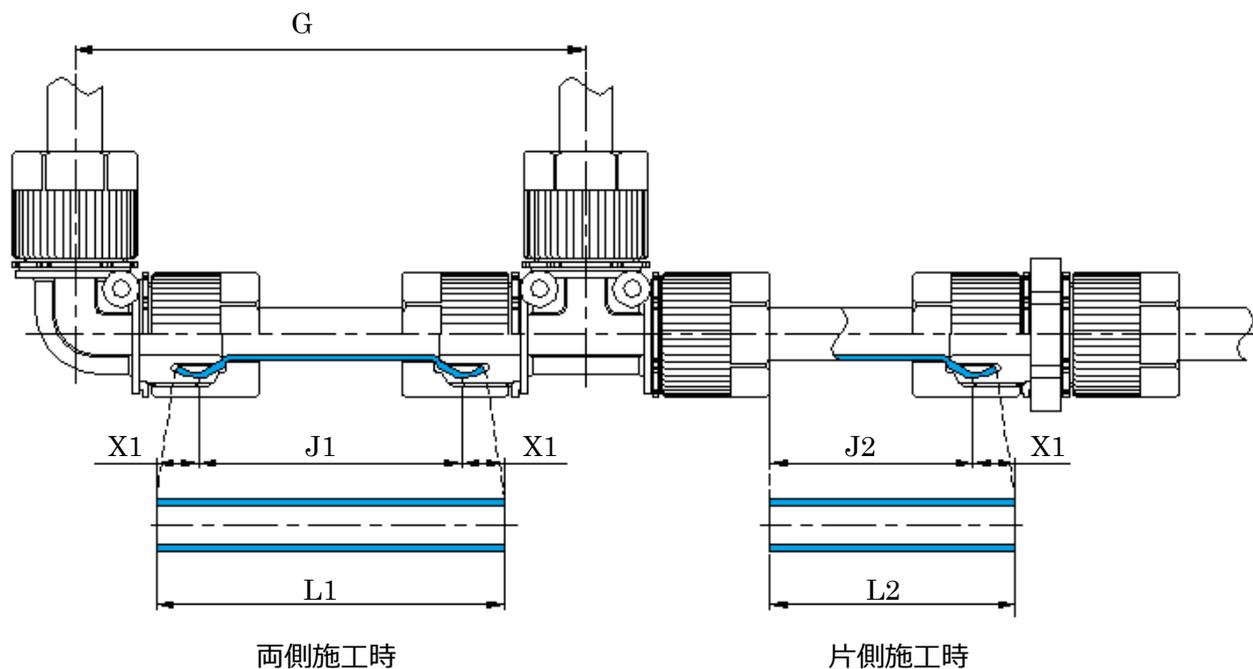


## 7. 施工 (チューブカット) ×2 ~ 10×8、9.53×7.53

### 7-3 最短のチューブ必要長さ

チューブの必要長さは、最短の長さが決められています。

下記の表をご覧くださいのうえ、正しく施工してください。



- 両側施工時の最短チューブ必要長さ  $L1 = J1 + (X1 + X1)$
- 片側施工時の最短チューブ必要長さ  $L2 = J2 + X1$

単位: mm

チューブサイズ (外径×内径)		両側施工時			片側施工時	
		最短チューブ長さ	継手間の距離	最小ピッチ	最短チューブ長さ	継手間の距離
インチ	ミリ	L1	J1	G	L2	J2
—	3×2	50	42	72	39	35
3.18×2.18	—	50	42	72	39	35
—	4×3	50	44	74	39	36
—	5×3	66	56	90	47	42
—	6×4	85	71	109	65	58
6.35×3.95	—	85	71	109	65	58
6.35×4.35	—	85	71	109	65	58
—	8×6	90	74	116	69	61
9.53×6.3	—	107	87	137	81	71
9.53×7.53	—	97	79	129	74	65
—	10×8	98	82	132	74	66
—	12×10	114	90	149	85	73
12.7×9.53	—	115	93	152	86	75
—	14×12	112	96	156	86	78
—	19×16	133	113	187	99	89
19.05×15.88	—	133	111	186	99	88
—	25×22	138	118	202	102	92
25.4×22.23	—	141	121	205	101	91

- G 寸法は、同径のチューブサイズを施工する場合の寸法です。
- 最短チューブ長は、ST431 (レバー治具) と ST820 (ラチェット治具) を使用した場合の寸法です

## 8. 施工 (小口径) (3×2 ~ 10×8、9.53×7.53)

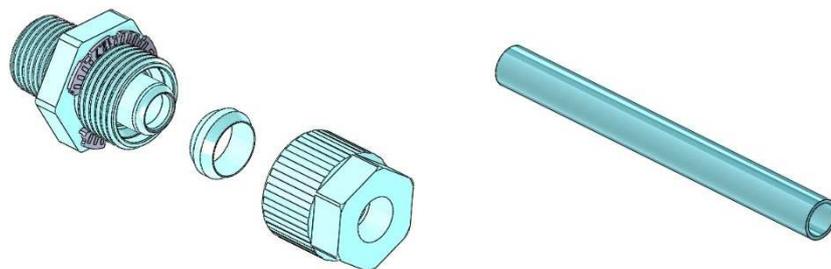
### 8-1 施工準備

#### 1. チューブをカットします。

チューブは出来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出来ます。

詳細は、「7. 施工 (チューブカット)」を参照ください。

#### 2. チューブサイズに合致した継手部品を用意します。

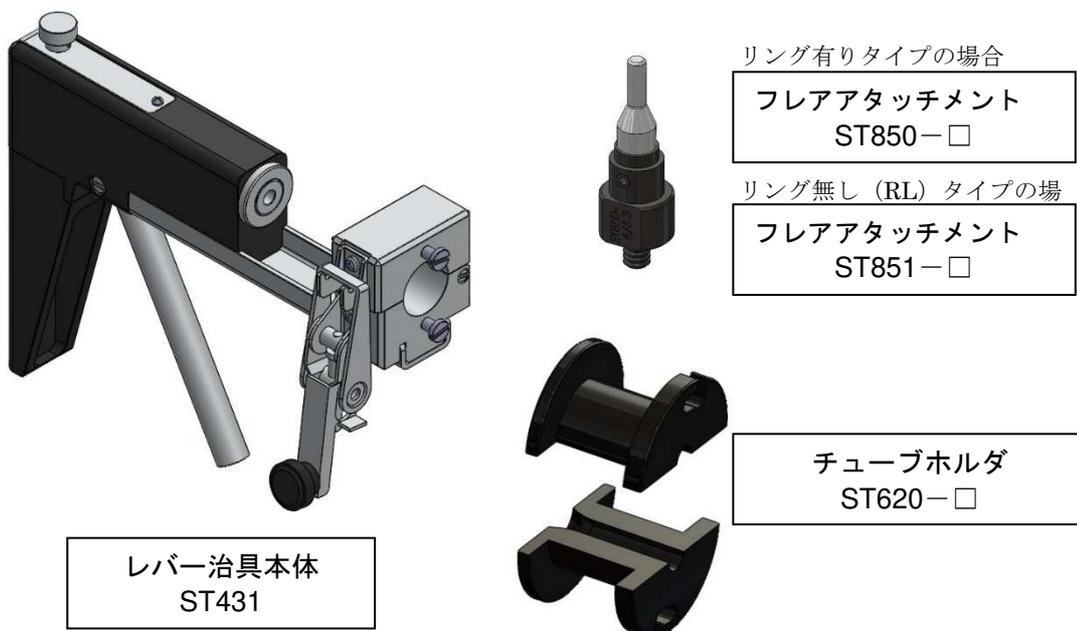


ボディ、ナット、リング

チューブ

※ リング無し (RL) タイプの場合、リングは必要ありません

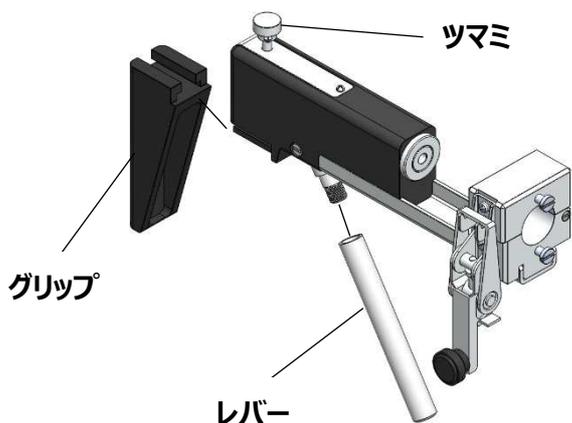
#### 3. チューブサイズに合致した治具本体、治具部品を用意します。



## 8. 施工 (小口径) (3×2 ~ 10×8、9.53×7.53)

### 治具パーツのセットについて

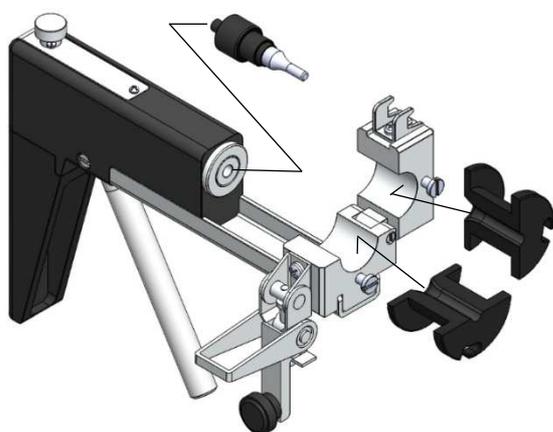
- ① グリップを後方からスライドしてはめ込み、ツマミを回してネジで固定します。
- ② レバーを時計回りに回して固定します。



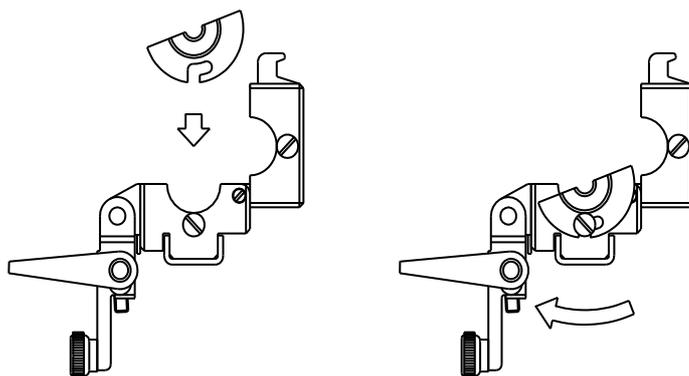
#### ⚠ 注意

施工の際、レバー部が確実に固定されていないと曲がる可能性があります。レバーを根元まで入れて確実に固定してください。

### 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。



#### チューブホルダセット方法



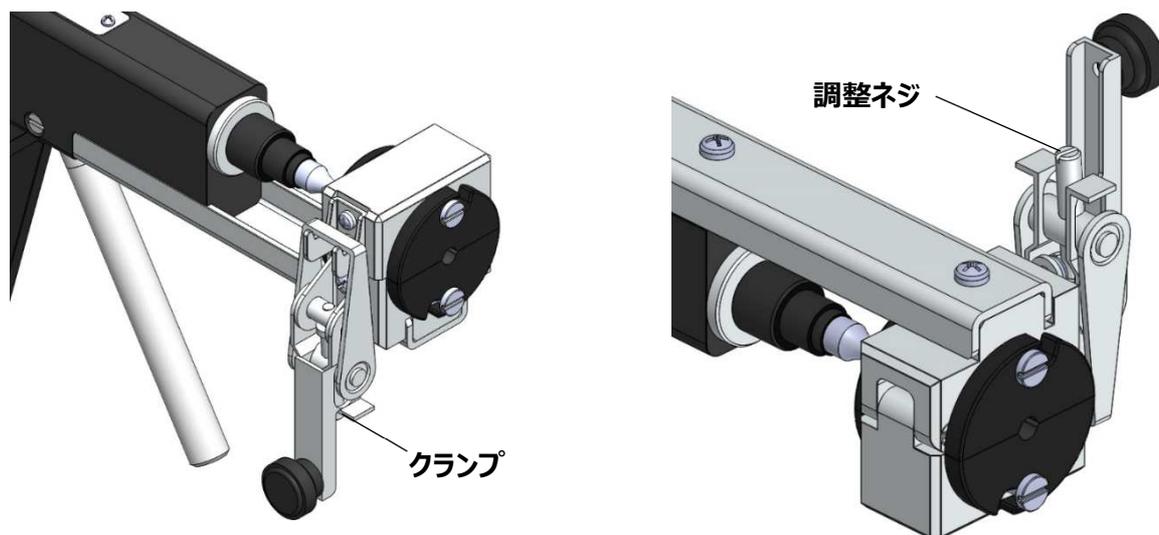
#### ⚠ 注意

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

チューブホルダを斜めにして入れる

回してロックする

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**

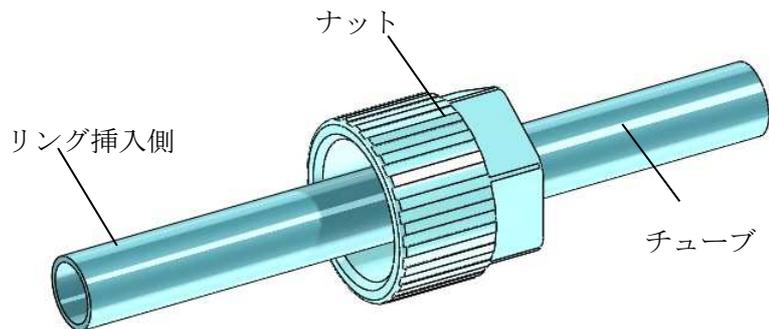
チューブホルダのチューブ保持力は、施工を大量に行うと減少してくることがあります。施工時にチューブ滑りが発生した場合は、「11. チューブホルダの洗浄」に記載の内容で対応してください。

80S 小口径サイズには、下記表に示す通り、リングを使用しないタイプと、リングを使用するタイプがあります。それぞれ施工方法が異なりますので、対応する施工方法の説明をご参照ください。

チューブサイズ (外径×内径)		RI	施工方法
インチ	ミリ		
3.18×2.18	—	80-3RI-H	8-2 リング有りタイプの施工方法 参照
—	4×3	80-4X3RI-H	
6.35×3.95	6×4	80-6RI-H	
6.35×4.35		80-8RI-H	
—	8×6	80-8RI-H	
9.53×7.53	10×8	80-10RI-H	
—	3×2	—	8-3 リング無し(RL)タイプの施工方法 参照
—	5×3		

### 8-2 リング有リタイプの施工方法

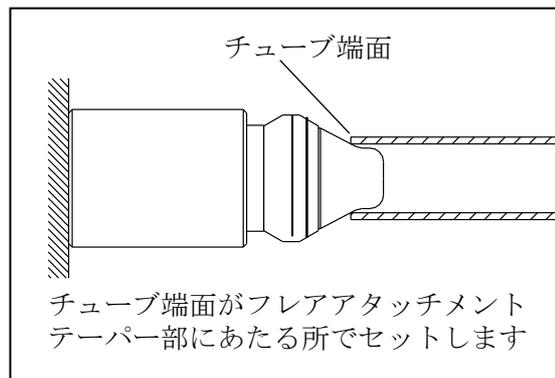
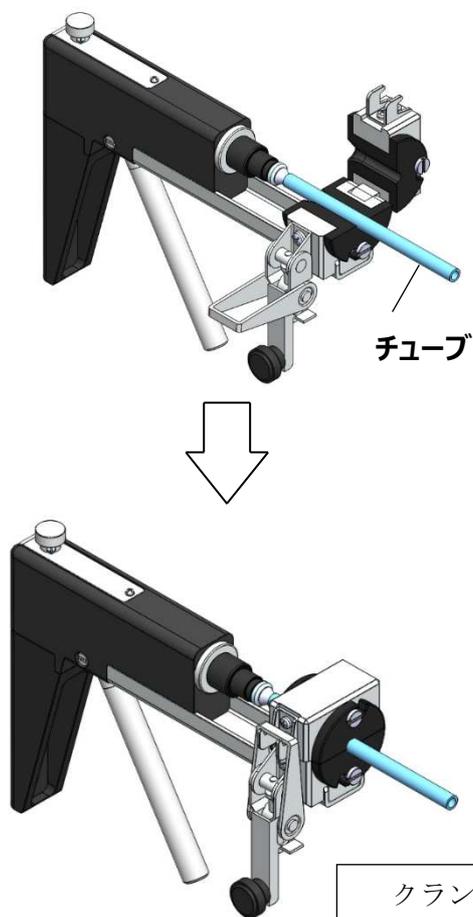
1. ナットをチューブに差込みます。



2. フレアアタッチメントにリングをセットします。

**注意** リングは、フレアアタッチメントの段差部分まで挿入してください。

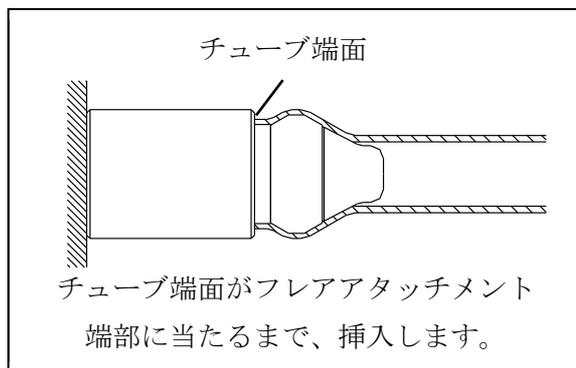
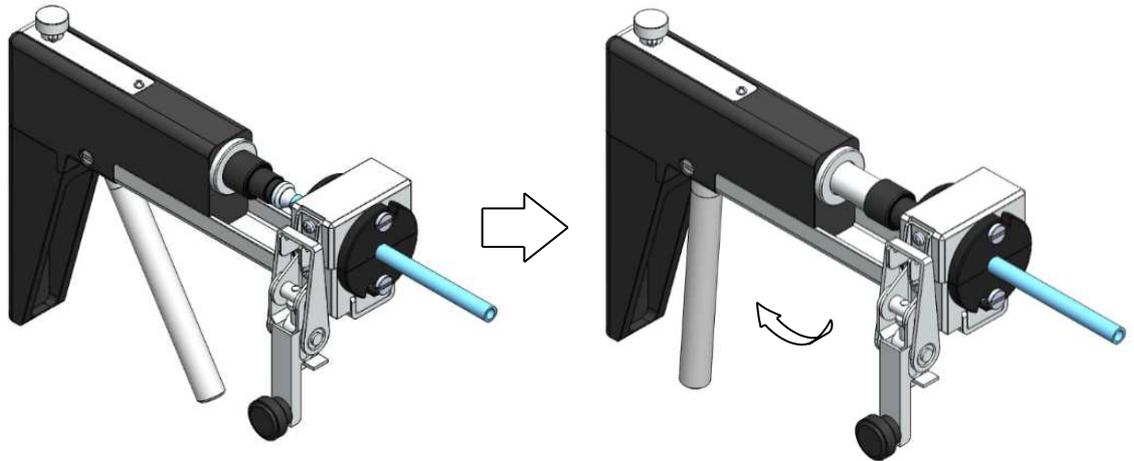
3. チューブをチューブホルダにセットします。



**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。

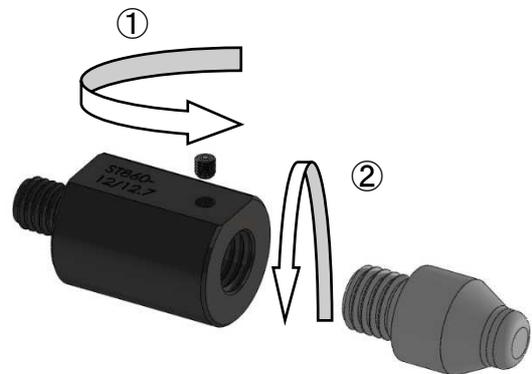
クランプをロックします

4. レバーを引き、リングをチューブに挿入します。

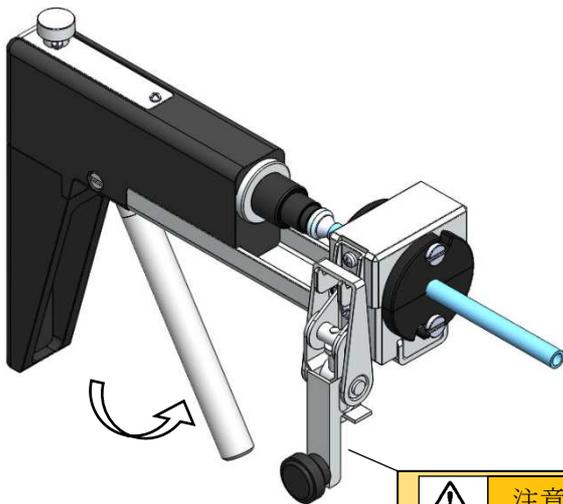


 注意

リング挿入時に引掛りがある場合は、  
フレアアタッチメント先端が摩耗しています。  
新しいものに交換してください。  
フレアアタッチメント先端は、右図のように、  
2箇所ネジ止めされています。右図①、②  
の順にネジを外して取外してください。  
取付けの際は、逆の手順でネジを締めてください。



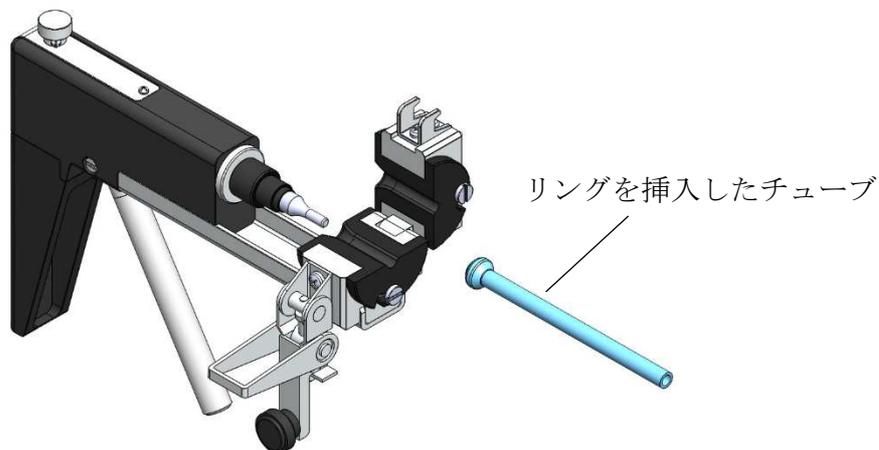
5. レバーを戻します。



注意

クランプをロックしたままの状態、レバーを戻してください。

6. クランプを外して、リングを挿入したチューブを取り出します。



注意

2度打ち施工不可

リングの挿入に失敗した場合、フレアされた部分をカットして、再施工してください。フレア途中のチューブで2度打ち施工を行うと、リングを破損する可能性があります。

7. リングの挿入状態を確認してください。

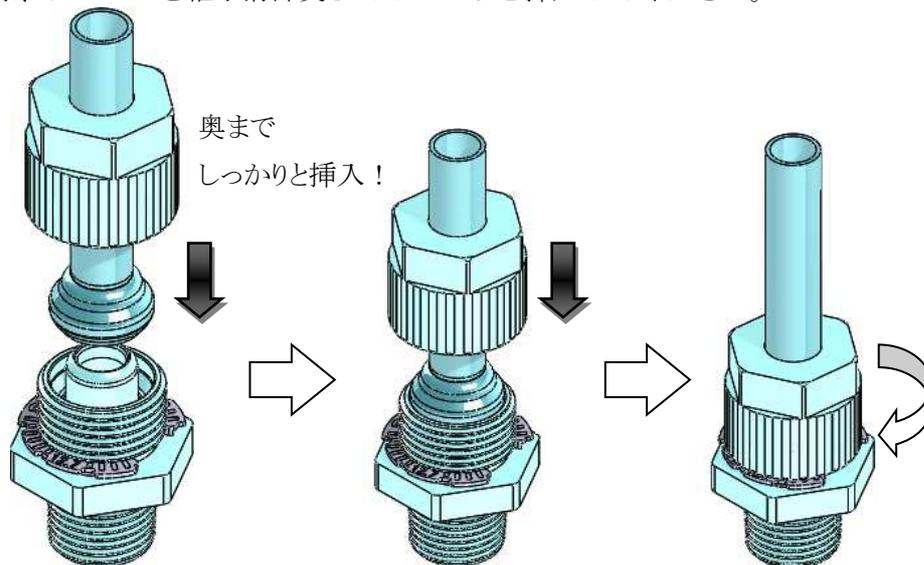
詳細は「13. 施工後の確認」を参照ください。

8. リングが挿入されたチューブを継手にセットし、スパナでナットを締めます。

スパナは、ナット上部の六角部にセットしてください。

詳細は「5-3 継手の締付け」を参照ください。

この際、チューブを継手溝部奥までしっかりと挿入してください。

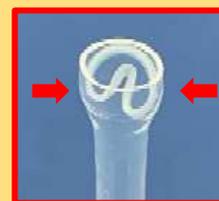


**注意**

リング有りタイプでも、リング挿入後に3分以上放置すると、継手に入らなくなることがございます。リングを使用した場合でもなるべく早く継手内に挿入ください。  
継手挿入まで時間が開いてしまう場合は、フレアキャップを用いて仮組立てしてください。

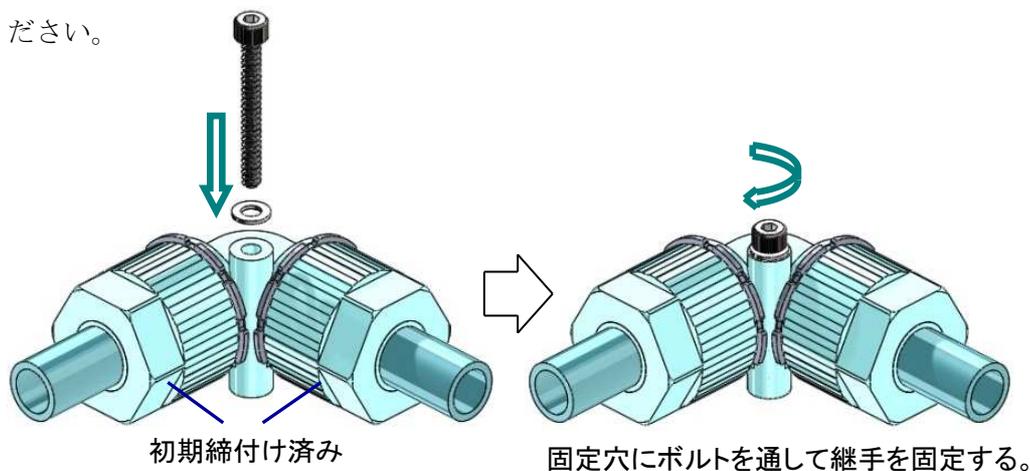
**注意**

継手にチューブをセットする際、リング部を内径側に押すとリングが潰れることがあります。チューブ挿入時は、リング部内径側に力を強く掛けないように注意してください。



参考不具合写真  
リング潰れ状態

継手に固定用の穴が設けられている機種は、ナットの締付け完了後に、この穴にボルトを通して継手本体を固定することができます。詳細は「10. 固定穴による継手の固定」をご参照ください。

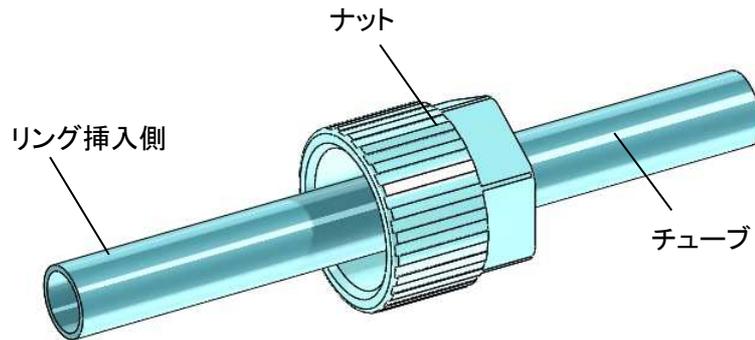


**注意**

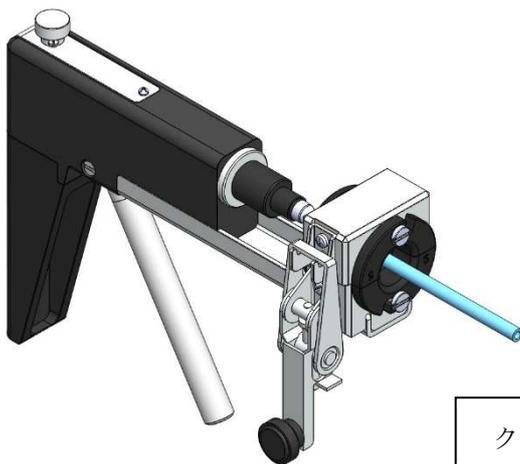
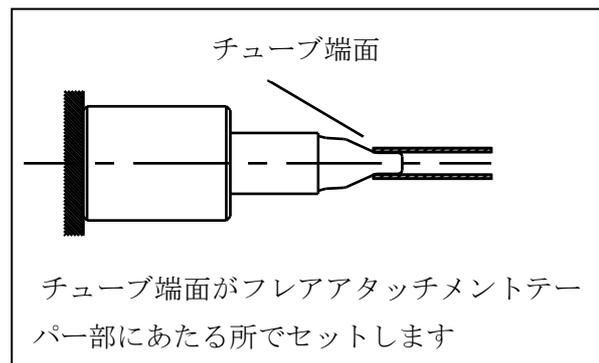
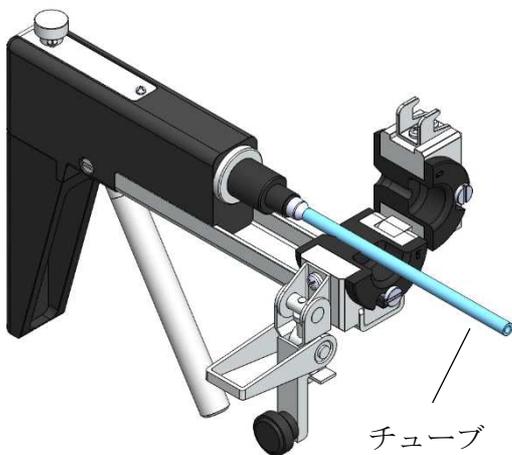
必ず継手ナットの締付けを行ってから、固定穴のボルトを締付けてください。

### 8-3 リング無し(RL)タイプの施工方法

1. ナットをチューブに差込みます。



2. チューブをチューブホルダにセットします。



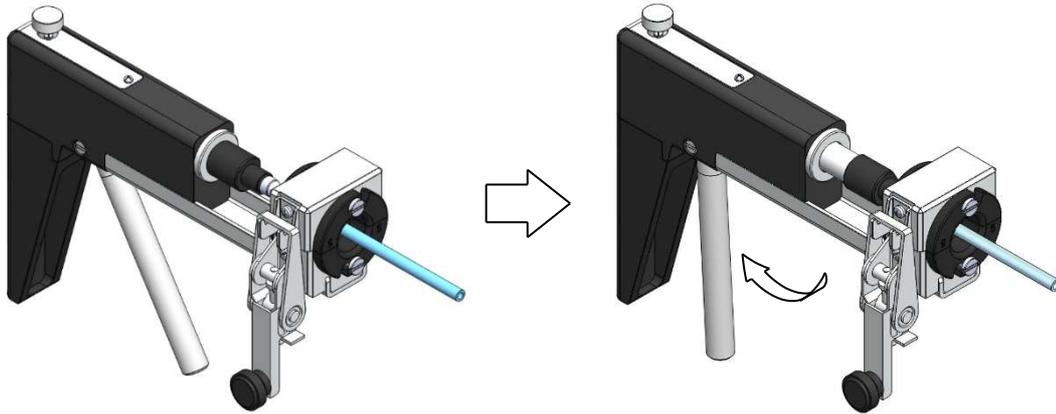
**注意**

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。

クランプをロックします

## 8. 施工 (小口径) (3×2 ~ 10×8、9.53×7.53)

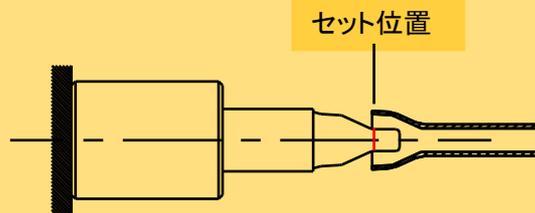
3. 3~5回、繰返しレバーを引きフレア施工を行ないます。



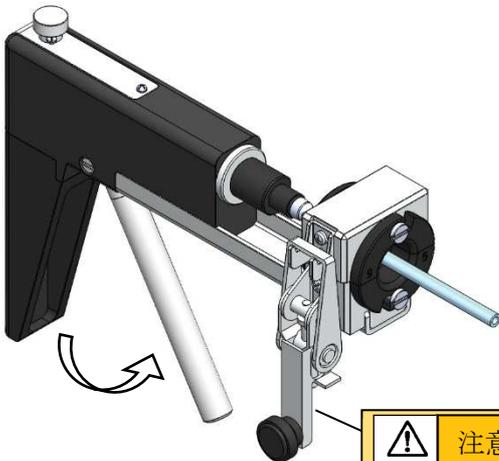
注意

再フレア施工の注意点

一度、フレア施工したチューブをフレアの収縮等により、再度フレアする場合は、以下の位置にチューブをセットしてからフレアを行ってください。



4. レバーを戻します。



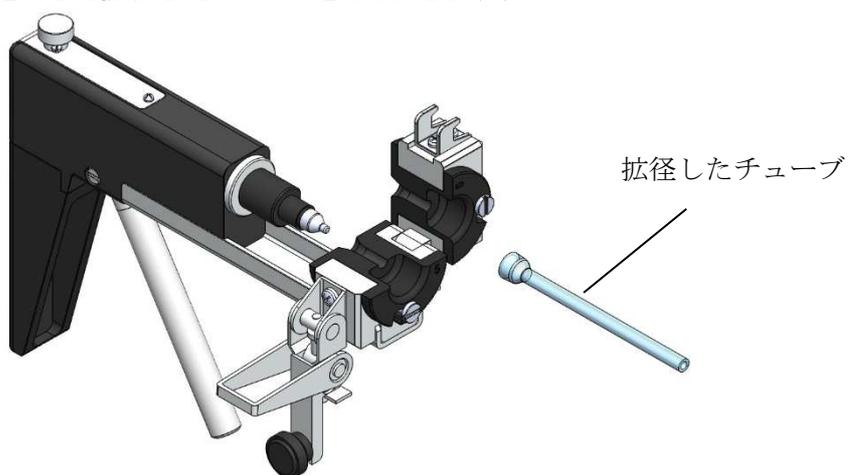
注意

クランプをロックしたままの状態、レバーを戻してください。

## 8. 施工 (小口径) (3×2 ~ 10×8、9.53×7.53)

---

5. クランプを外して拡径したチューブを取り出します。



6. 拡径状態を確認してください。

詳細は「13. 施工後の確認」を参照ください。

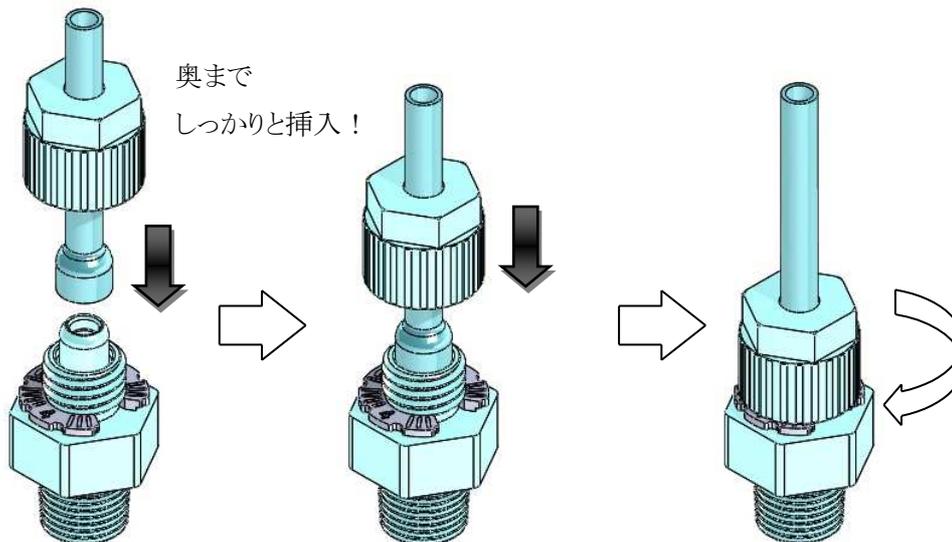
## 8. 施工 (小口径) (3×2 ~ 10×8、9.53×7.53)

### 7. 拡径されたチューブを継手にセットし、スパナでナットを締めます。

スパナは、ナット上部の六角部にセットしてください。

詳細は「5-3 継手の締付け」を参照ください。

この際、チューブを継手溝部奥までしっかりと挿入してください。



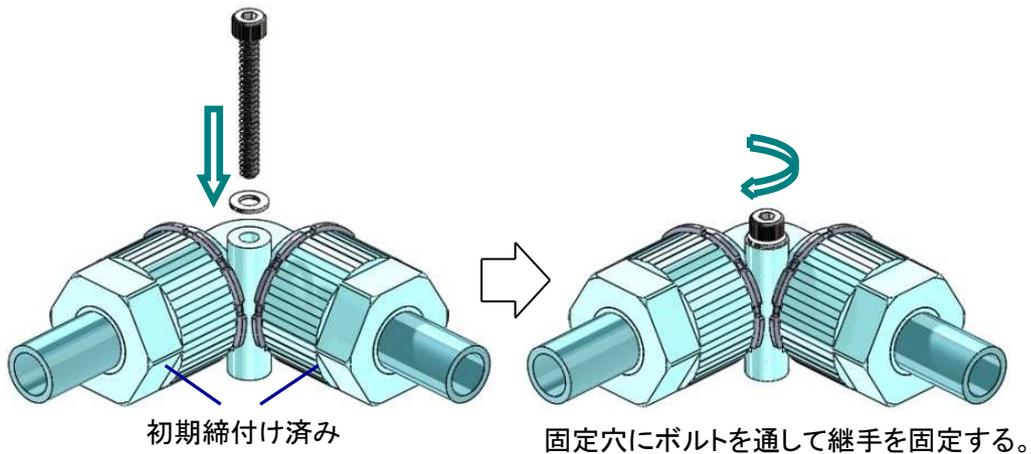
**⚠ 注意**  
チューブ挿入の際、下図のように溝にチューブが入ることを確認してください。

<p>チューブが溝の中に入っている</p> <p><b>OK</b></p>	<p>チューブが溝の中に入っていない</p> <p><b>NG</b> チューブが溝まで入らない場合は、前頁の再フレア施工の注意点を参照して再フレアを実施してください。</p>
--	--

**⚠ 注意**  
チューブ拡径後に放置すると、継手にチューブが入らなくなることがございます。  
チューブ拡径後は速やかに継手内に挿入ください  
継手挿入まで時間が開いてしまう場合は、フレアキャップを用いて仮組立てしてください。

## 8. 施工 (小口径) (3×2 ~ 10×8、9.53×7.53)

継手に固定用の穴が設けられている機種は、ナットの締付け完了後に、この穴にボルトを通して継手本体を固定することができます。詳細は「10. 固定穴による継手の固定」をご参照ください。



注意

必ず継手ナットの締付けを行ってから、固定穴のボルトを締付けてください。

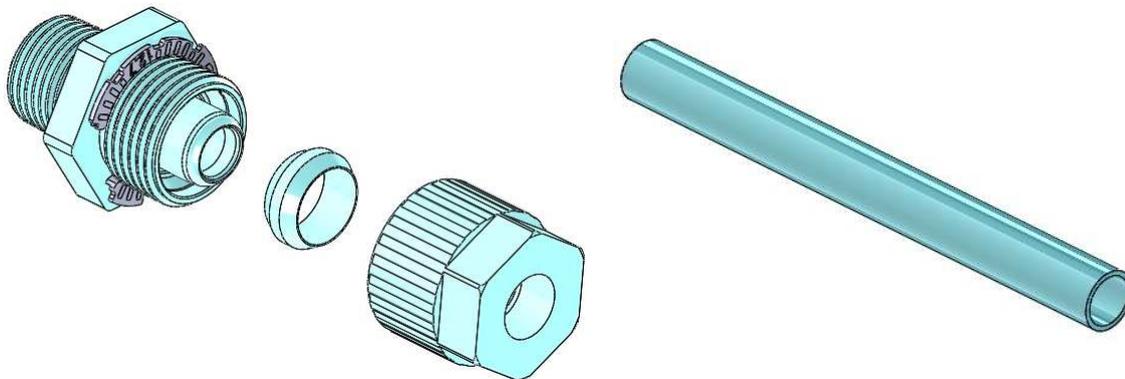
## 9. 施工（大口径）（9.53×6.35、12×10～25.4×22.23）

### 1. チューブをカットします。

チューブは出来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出来ます。

詳細は、「7. 施工（チューブカット）」を参照ください。

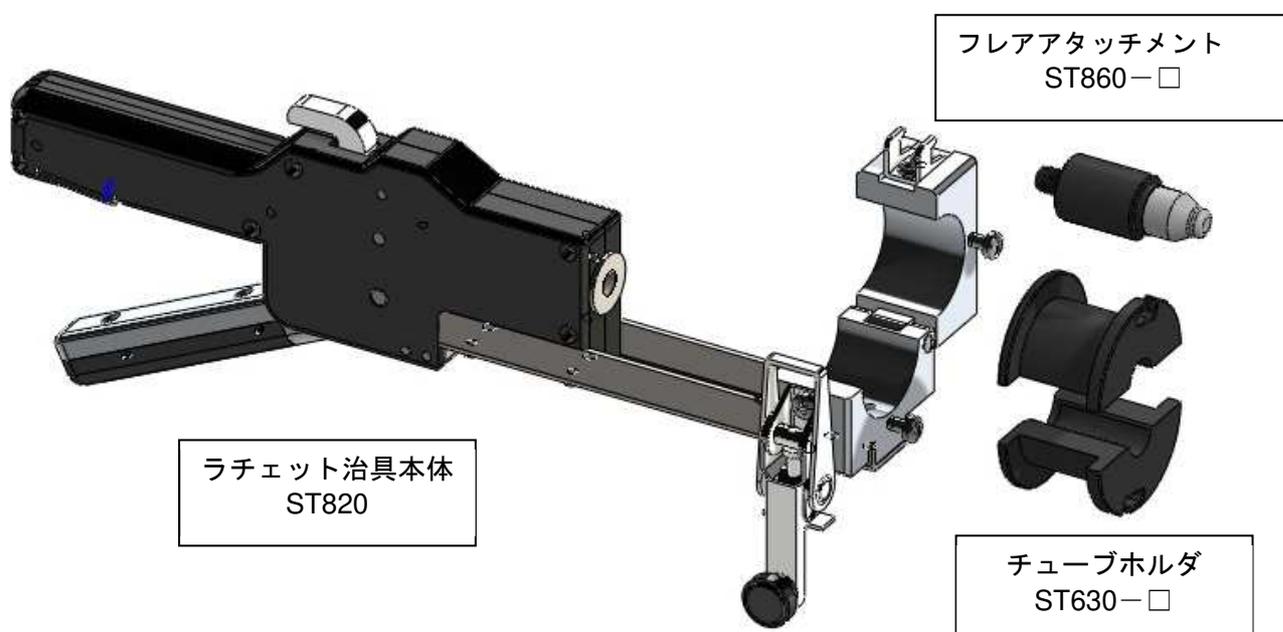
### 2. チューブサイズに合致した継手部品を用意します。



ボディ, ナット, リング

チューブ

### 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。

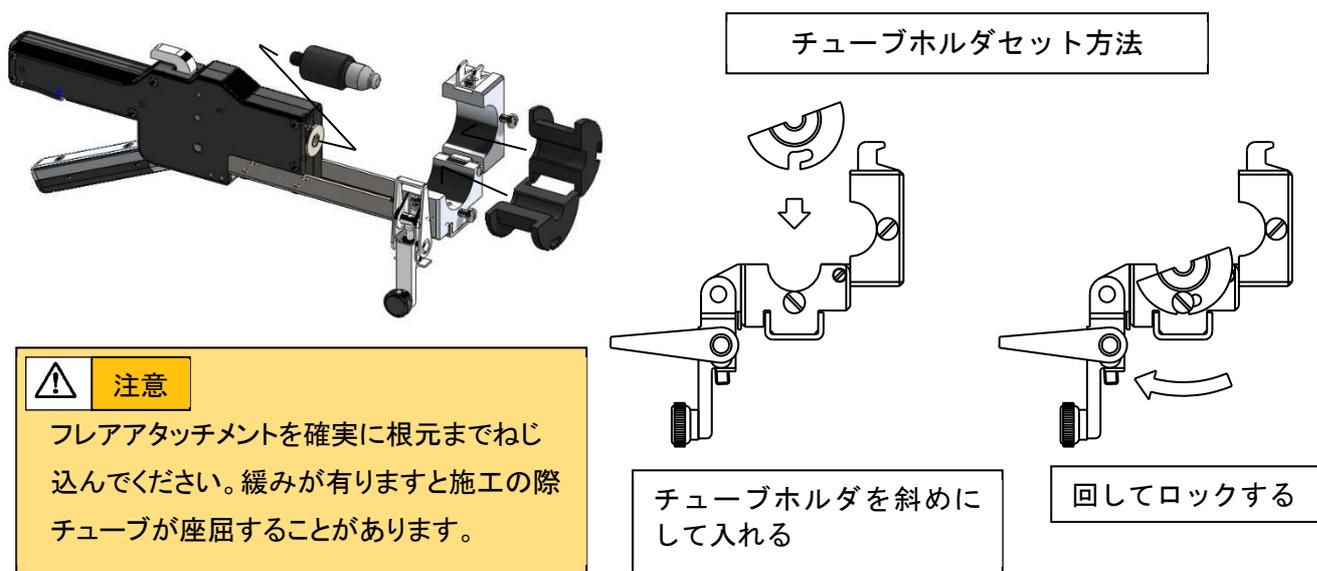


フレアアタッチメント  
ST860-□

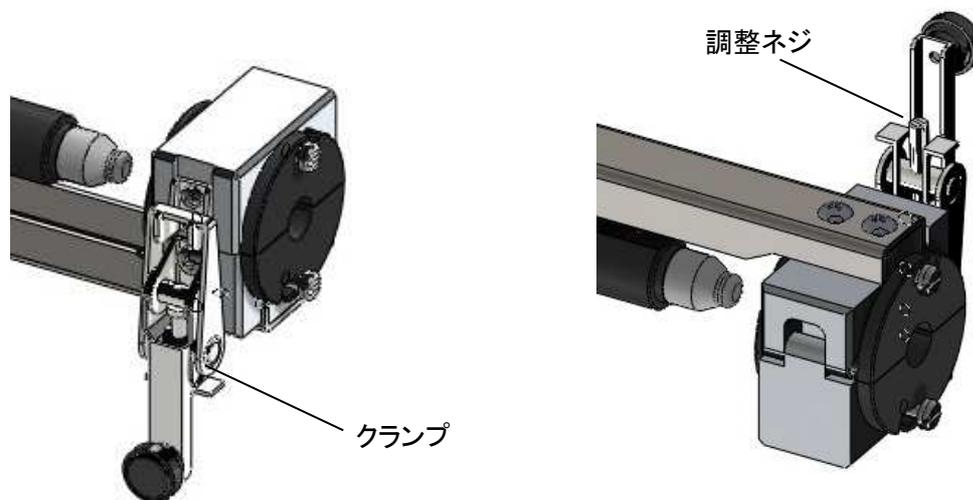
ラチェット治具本体  
ST820

チューブホルダ  
ST630-□

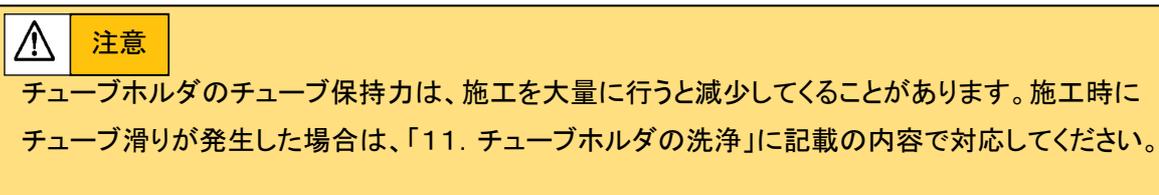
4. フレアアタッチメント、チューブホルダをラチェット治具本体に取り付けます。



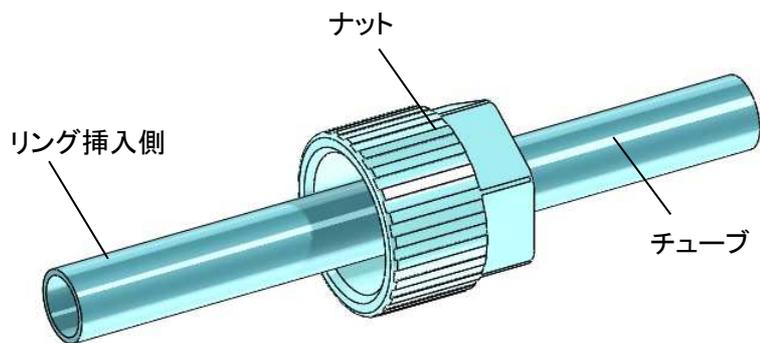
5. チューブホルダ部ホールド力を確認してください。



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。



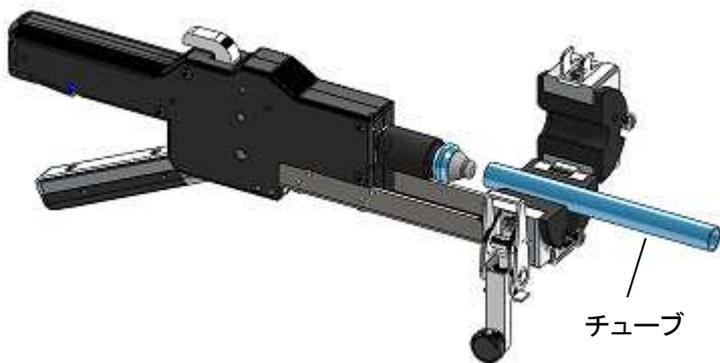
6. ナットをチューブに差込みます。



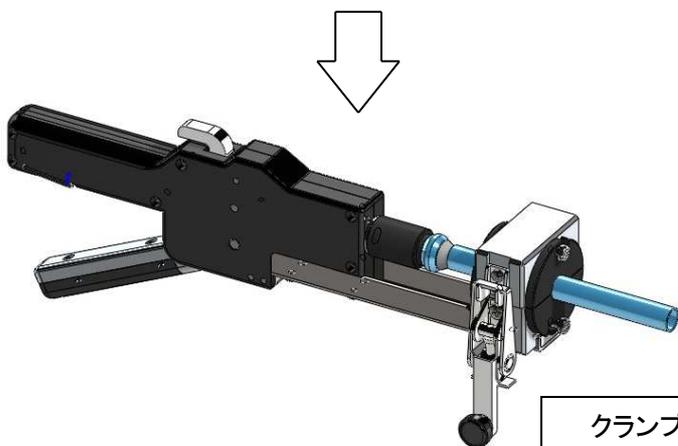
7. フレアアタッチメントにリングをセットします。

 **注意** リングは、フレアアタッチメントの段差部分まで挿入してください。

8. チューブをチューブホルダにセットします。



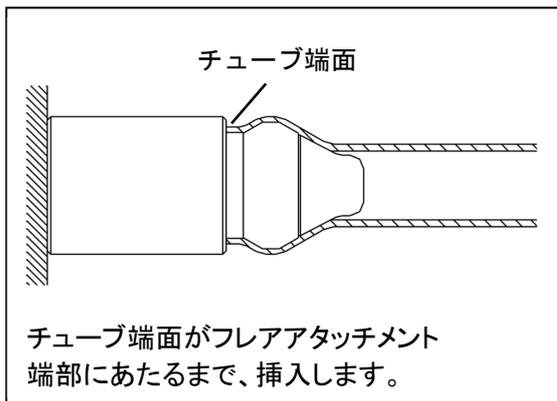
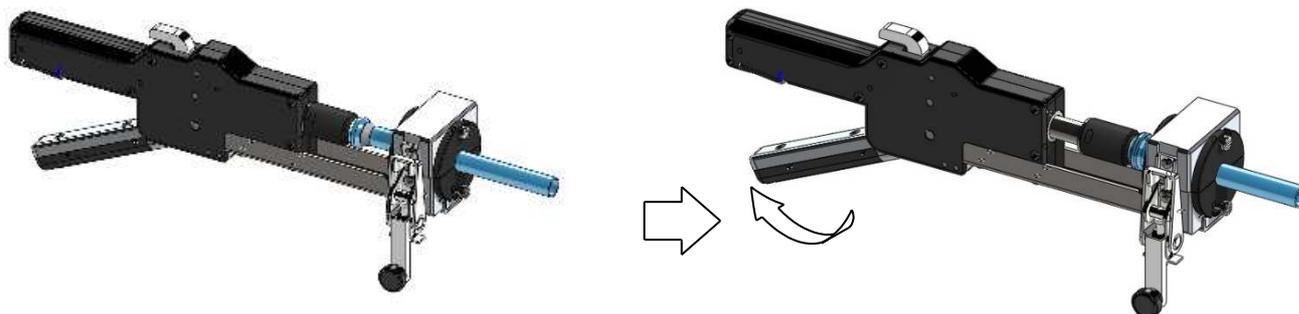
チューブ端面がフレアアタッチメントテーパ部に当たる所でセットします



 **注意** チューブのホールドが緩い、または、固い場合は、9. 手順 5 を参照してください。

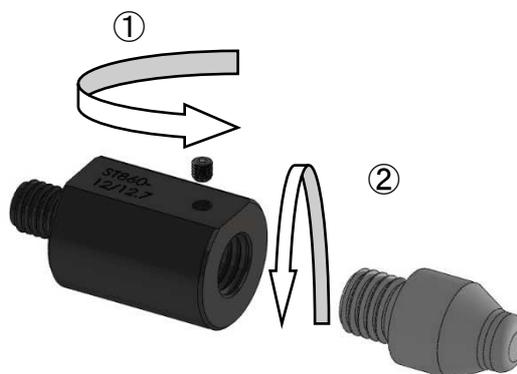
## 9. 施工 (大口径) (9.53×6.35、12×10 ~ 25.4×22.23)

9. フレアアタッチメントの端部にチューブ端面が当たるまで繰返しレバーを引き、リングを挿入します。



### ⚠ 注意

リング挿入時に引掛りがある場合は、フレアアタッチメント先端が摩耗しています。新しいものに交換してください。フレアアタッチメント先端は、右図のように、2箇所ネジ止めされています。右図①、②の順にネジを外して取外してください。取付けの際は、逆の手順でネジを締めてください。



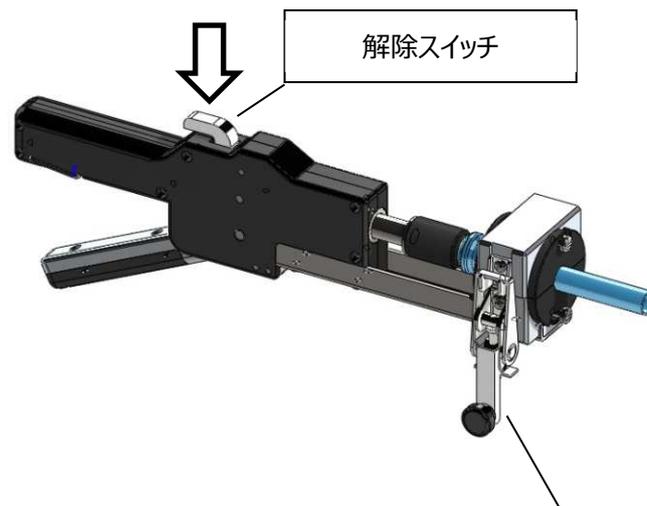
### ⚠ 注意

2度打ち施工不可

リングの挿入に失敗した場合、フレアされた部分をカットして、再施工してください。フレア途中のチューブで2度打ち施工を行うと、リングを破損する可能性があります。

10. フレアアタッチメントをチューブから抜きます。

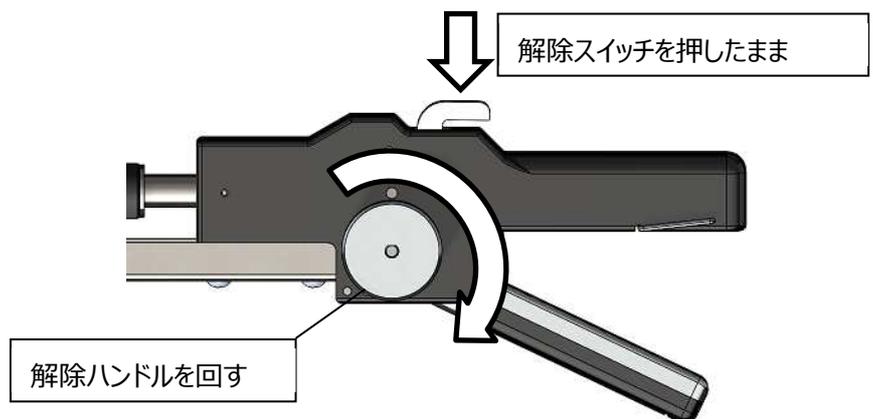
①. 解除スイッチを押します。



注意

クランプをロックしたままの状態です必ず実施ください。

②. 解除スイッチを押したままの状態、解除ハンドルを図の方向に回します。



11. クランプを外して、リング挿入したチューブを取り出します。



12. リングの挿入状態を確認してください。

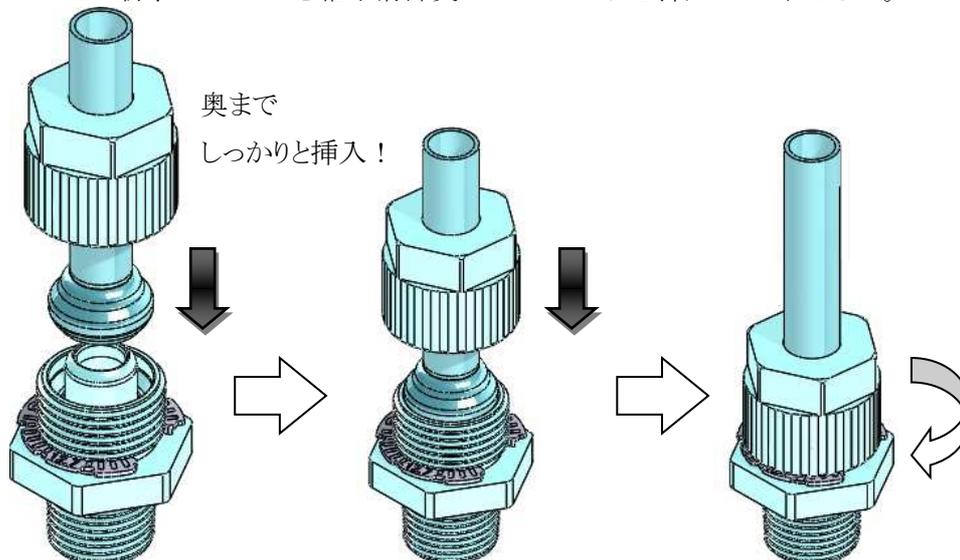
詳細は「13. 施工後の確認」を参照ください。

13. リングが挿入されたチューブを継手にセットし、スパナでナットを締めます。

スパナは、ナット上部の六角部にセットしてください。

詳細は「5-3 継手の締付け」を参照ください。

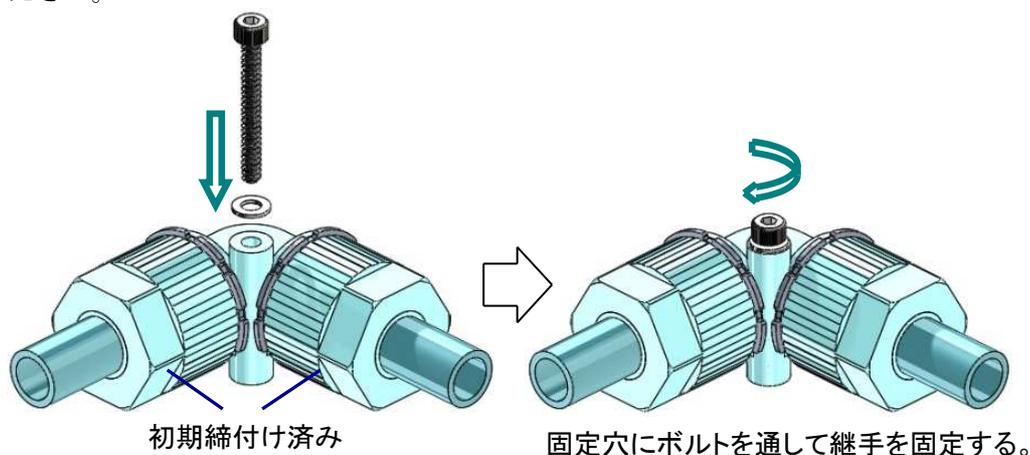
この際、チューブを継手溝部奥までしっかりと挿入してください。



注意

リング有リタイプでも、リング挿入後に3分以上放置すると、継手に入らなくなることがございます。リングを使用した場合でもなるべく早く継手内に挿入ください。継手挿入まで時間が開いてしまう場合は、フレアキャップを用いて仮組立てしてください。

継手に固定用の穴が設けられている機種は、ナットの締付け完了後に、この穴にボルトを通して継手本体を固定することができます。詳細は「10. 固定穴による継手の固定」をご参照ください。



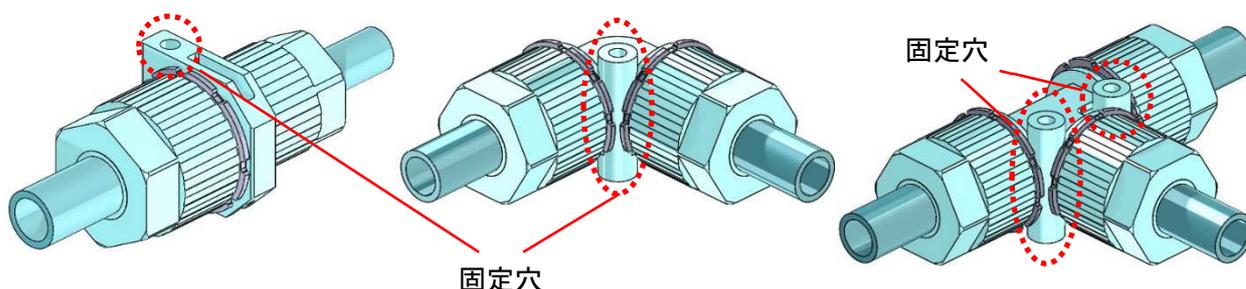
注意

必ず継手ナットの締付けを行ってから、固定穴のボルトを締付けてください。

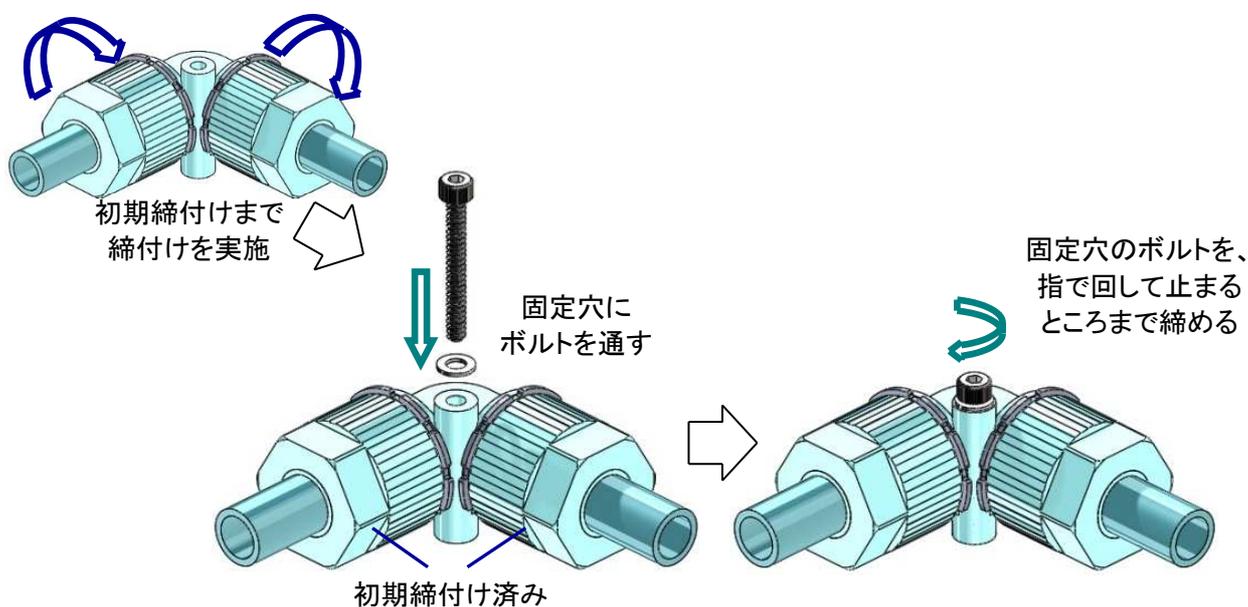
# 10. 固定穴による継手の固定

ユニオンエルボ、ユニオンティ等には、ボルトを通して継手を固定できる固定穴があります。

固定穴を使用して継手を固定する場合、以下の手順で実施してください。



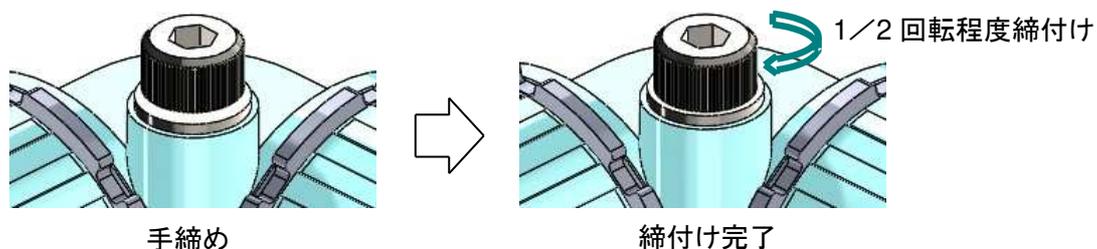
- ①. 必ず継手ナットの締付けを行ってから、固定穴のボルトを締付けてください。
- ②. 固定穴にボルトを通し、指で回して止まる場所まで締めてください。



注意

必ず継手ナットの締付けを行ってから、固定穴のボルトを締付けてください。

②の状態から更に 1/2 回転程度 締付けてください。



注意

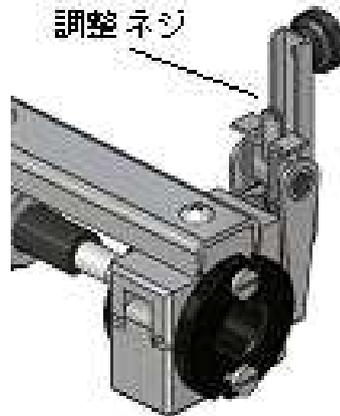
固定穴のボルトを強く締付け過ぎると、固定穴が破損する可能性があります。

# 1 1. チューブホルダの洗浄

---

## 「チューブ滑りが発生した場合には」

- ① チューブホルダのホールド力が弱い可能性があります。  
下図の調整ネジによりホールド力を調整してください。



- ② 油分等の汚れが付着している可能性があります。  
チューブ保持粗面部を、アルコールを浸み込ませたウエスやワイプ等にて洗浄してください。  
汚れは、粗面の細かな凹部に溜まっているので、アルコールを十分浸み込ませたもので、20回程度拭いてください。

## 「アルコール洗浄でチューブ滑りが改善しない場合は」

- ③ 各種異物が付着している可能性があります。  
水＋中性洗剤を使用し、軟質なスポンジ、もしくは柔らかいブラシ（例：市販のナイロン製歯ブラシ、硬さ【ふつう】）でチューブ保持粗面部をよく洗浄してください。

## 「以上の方法で、チューブ滑りが改善しない場合は」

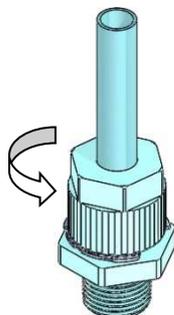
- ④ 使用限界となります。新品部品と交換してください。

## 1 2. 施工後の取り外し

継手の施工後に配管を取り外す場合は、以下の要領で行ってください。

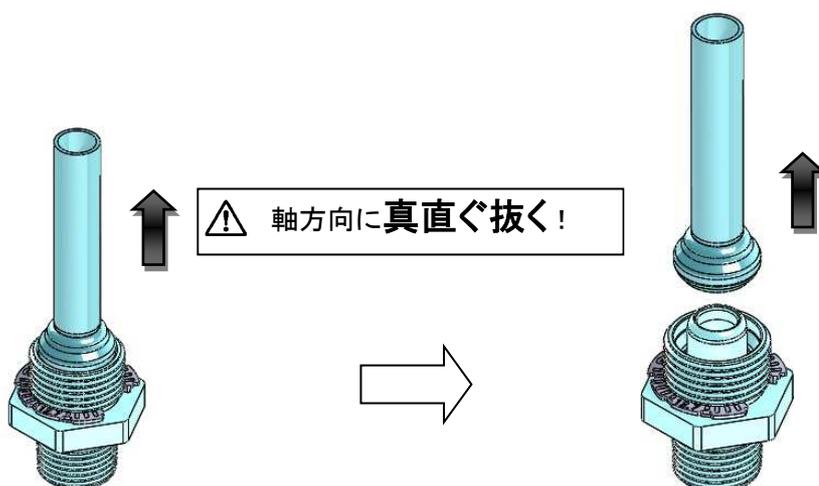
### 1. ナットを取り外します。

スパナを使用して、ナットを緩めて取り外します。



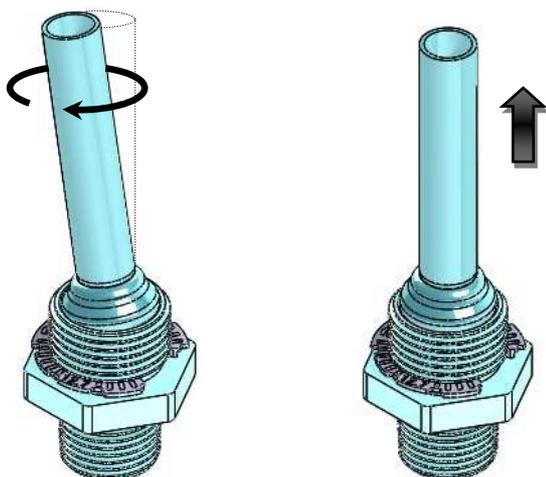
### 2. チューブを取り外します。

チューブを真直ぐに抜くように力を入れて取り外します。



#### チューブが抜けにくい場合

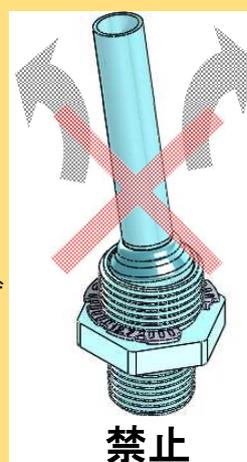
- ①. チューブを5度程度傾けたまま1周回します。
- ②. その後、軸方向に真直ぐ抜きます。



曲げすぎるとリングが回転するので注意！

#### ⚠ 注意

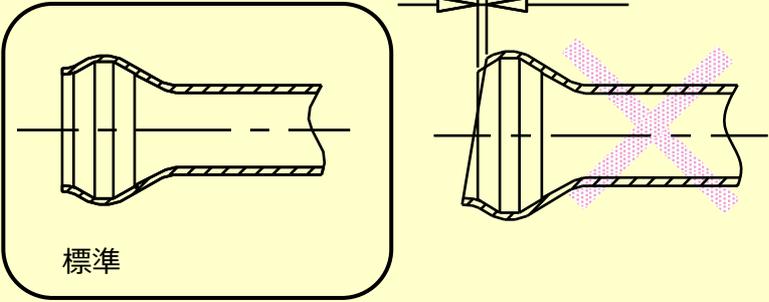
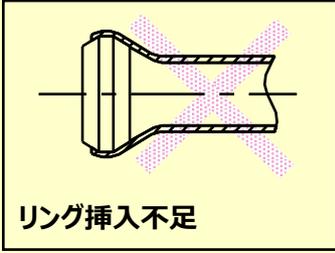
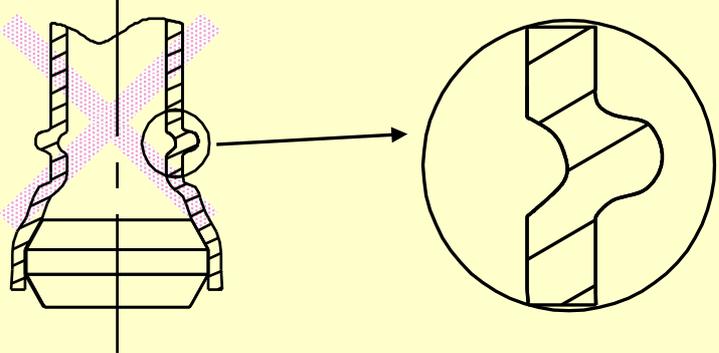
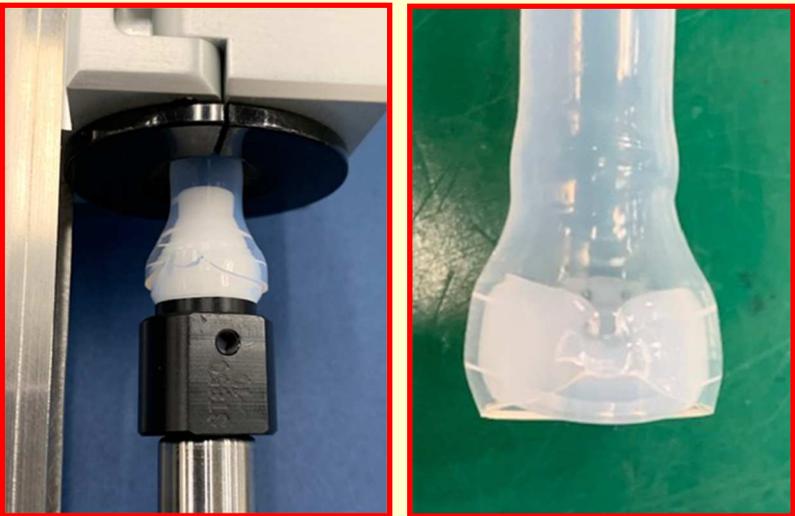
チューブを右図のように、曲げた状態で抜こうとすると、リングが回転してしまう場合がございます。チューブを抜く際は、必ず軸方向に真直ぐ抜いてください。



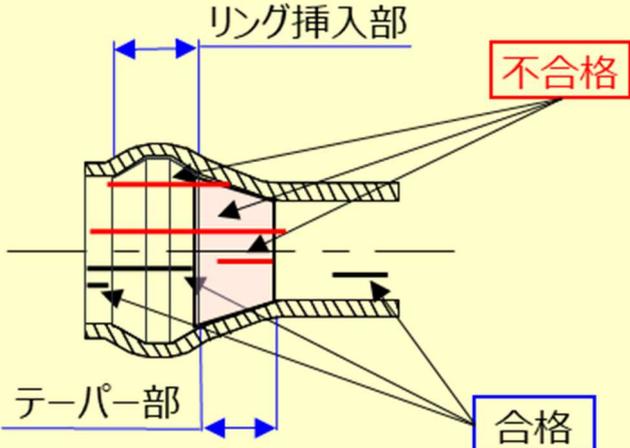
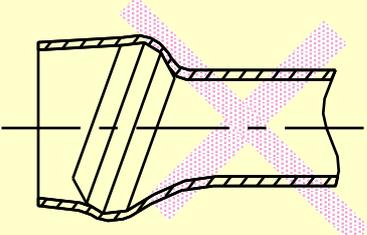
# 1 3 . 施工後の確認

## 13-1 リング挿入後の確認

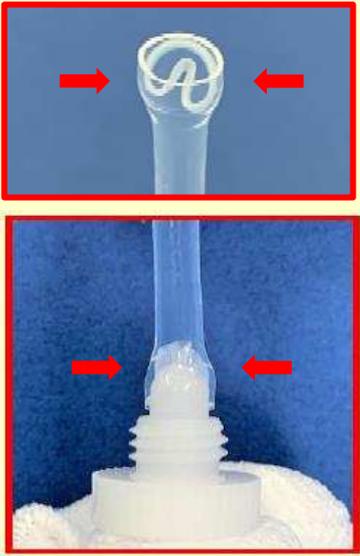
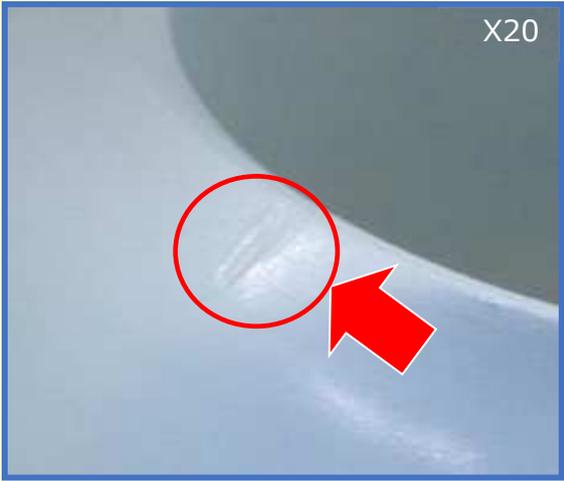
 注意

確認事項	判断方法	
<p>チューブ端面の形状確認</p>	<p>右図のようにリングの一部でもチューブ端部からはみ出ている場合は不合格となります</p> <p>再施工を行ってください</p>	 <p>標準</p>
<p>リング挿入不足</p>	<p>リングの露出が無いことを確認してください</p> <p>露出がある場合は再施工を行ってください</p>	 <p>リング挿入不足</p>
<p>座屈</p>	<p>右図のように大きくチューブが座屈した場合は再施工してください</p>	
<p>リング およびチューブメクレ</p>	<p>右図のようにチューブもしくはリングのメクレが発生した場合には、フレアアタッチメントが磨耗変形し、使用限界を超えています。フレアアタッチメントトップを交換してください (P35 参照)</p>	

 注意

確認事項	判断方法	
	<p><b>【キズ位置】</b>                      チューブ内面のテーパ部                      (右図参照) に一部でも                      かかるキズはリーク発生に                      つながる可能性があります                       再施工を行ってください</p>	
<p>チューブ内面 キズ</p>	<p><b>【キズ深さ】</b>                      キズ位置が上記であり、かつ、<b>深さ 9 μm を超えるキズ</b>が発生したチューブを使用した場合に継手リークに繋がります                      目視で見えるキズが当該の位置にあった場合は、再施工してください                      リーク検査ができない場合は X10 以上の拡大観察によりキズの有無を確認することを推奨します</p>	<p>参考画像</p> 
<p>リングの傾き</p>	<p>リング挿入時の傾斜角度が <b>10°以上</b> となるとシール性能が低下します                       再施工を行ってください</p>	<p>リングの傾き</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <p>リング斜め角度 5°</p>  </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; text-align: center;"> <p>リング斜め角度 10°</p>  </div> </div>

 注意

確認事項	判断方法	
<p>リング潰れ</p> <p>チューブ内でのリング潰れ</p> <p>Φ10X8 以下の小口径サイズでは、リング挿入後にリング部を内径側に押し、リングが潰れることがあります。</p> <p>再施工を行ってください。</p>	 <p data-bbox="715 786 1062 857">合格</p>	 <p data-bbox="1157 786 1505 857">不合格</p>
<p>ニップル部</p> <p>ニップル先端に <b>深さ 40 μm を超える打痕キズ</b> が発生した継手を使用した場合にシール性能が低下します 製品の落下、接触などでニップル部にキズが付かないよう、注意して取り扱いください</p>	<p data-bbox="898 904 1299 981">参考写真：キズ深さ 40μm</p>  <p data-bbox="1313 1003 1374 1037">X20</p>  <p data-bbox="1294 1552 1355 1585">X30</p>	

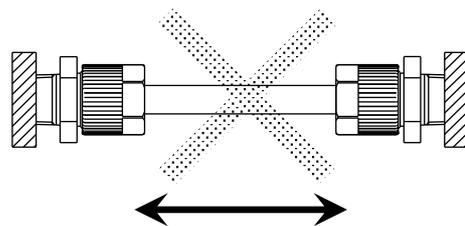
#### その他の注意



- 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なわないでください。

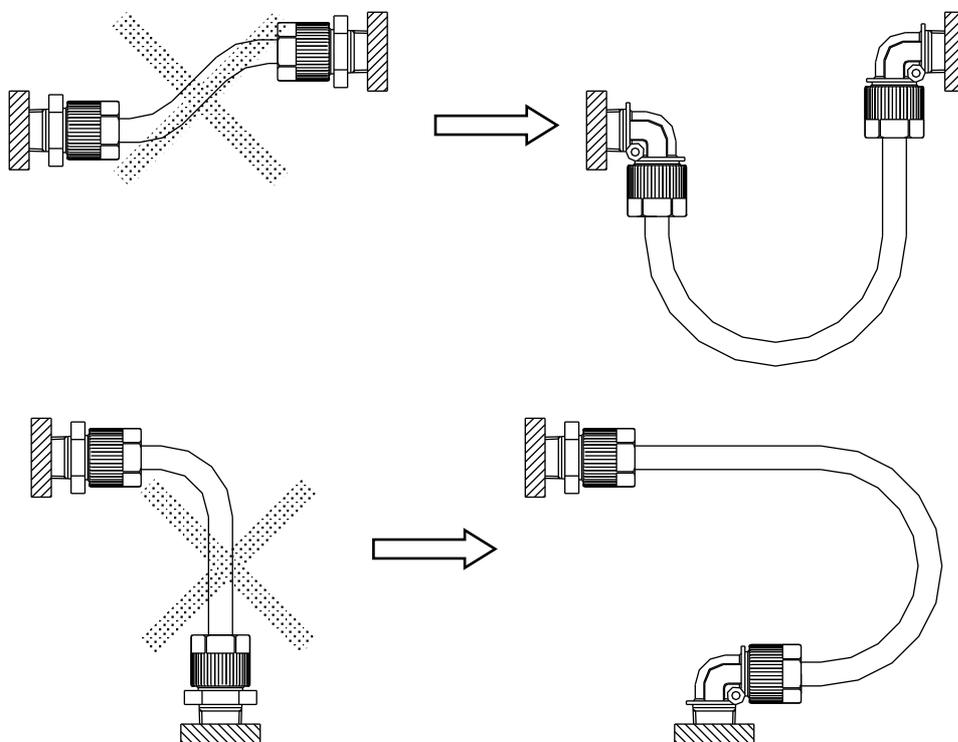
13-2 施工後の確認(配管)

(1) 綱引き配管に注意してください



伸縮により、継手部に負荷が掛ります。

(2) 無理な曲げ配管を行わないでください



## 14. 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のですが、その結果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願います。

### 14-1 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) ネジで配管接続する場合、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。

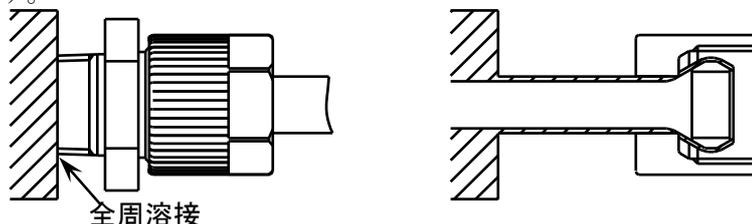
- ① 機械的強度が低い・・・・・・・・R, Rc (PT) 管用テーパネジの締め込みによりオス、メスネジ共に変形を生じシールに必要な締め付け力が得られない。
- ② 温度による膨張の影響が大きい  
・・・・・・・・締め込みにより得られたシール性も膨張、収縮により失われていく。
- ③ 樹脂特有の応力緩和がある・・・ネジ締め後時間の経過と共にクリープ現象によって締め付け応力が次第に減少していく。この応力緩和が顕著である。
- ④ シール材が同材質である・・・・・・・・シール材 (シールテープ) と被シール材が同一材質である場合は硬度も同程度でありシール効果が低い。
- ⑤ 相手ネジの不均性の影響・・・・・・・・オネジ、メネジのネジ精度長のバラツキ。例えば、ネジ長ネジ径、仕上げ面等の影響を受ける。

### 14-2 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 継手と一体化させる。または、一体化させた流体製品を使用する。
- 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お勧めします。

### 14-3 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。

以下、施工に際しての注意点等を挙げてみますので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てみました。

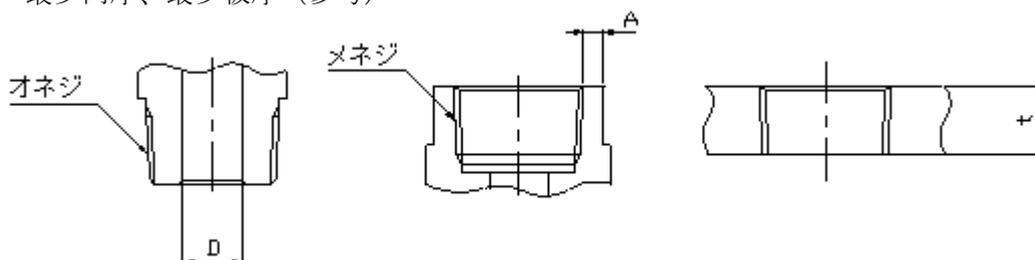
切削品の問題点
・バリ
・タップの加工跡（段差）
・切粉かす（仕上げ面の粗さ）
・繊維組織のせん断（強度の低下）

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）

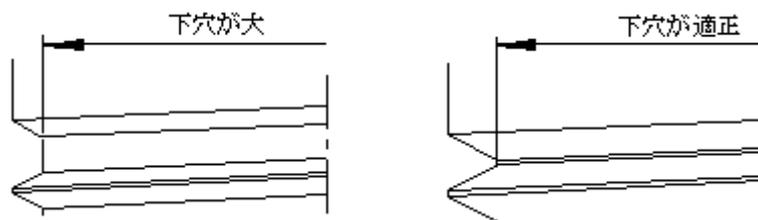


No.	R, Rc(PT) ネジの呼び	オネジの内径:D (MAX)	メネジ	
			肉厚:A (MIN)	板厚:t (MIN)
1	1/16	3	4	7
2	1/8	4	5	7
3	1/4	6	6	11
4	3/8	8	8	11
5	1/2	10	8	14
6	3/4	12	10	15
7	1	20	12	18

## 14. R, Rc (PT) 管用テーパネジの取扱いについて

### ② 下穴加工

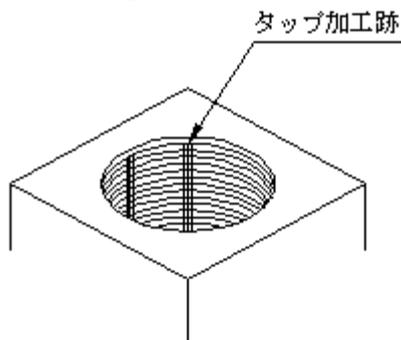
ネジの下穴寸法は必要以上に大きくしない事。



### 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事。

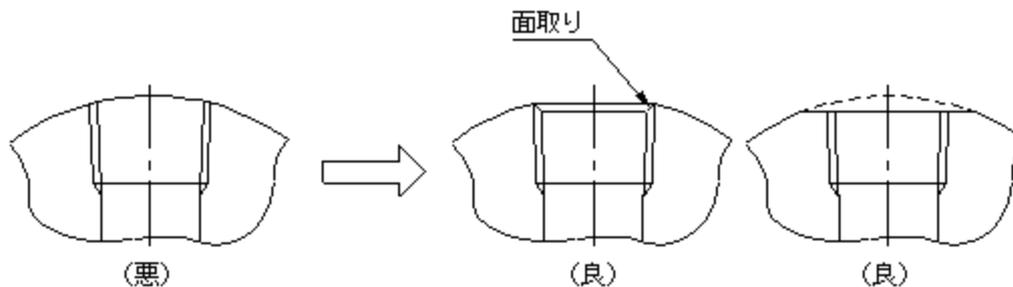
{特にRc (PT) メスネジに注意}



### 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事。

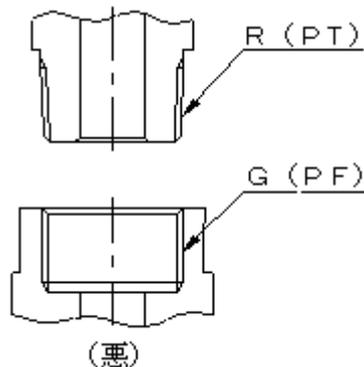
(シールテープが損傷されない様にする)



### 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さける事。

{シール幅が少ない為、R (PT) - Rc (PT) の組合わせよりも漏れ易い}



### (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

フッ素樹脂同士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事を確認する。  
(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

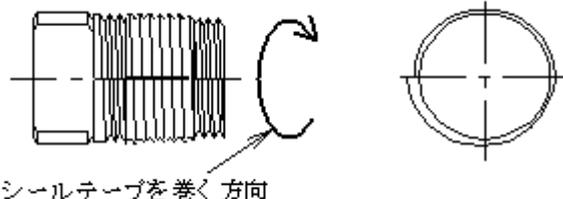
巻きはじめと終わりを極力合わせる。

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。柔らかめの製品をお勧めします。

## 15. 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	チューブ内面に先端からシールポイントを超えるタテ傷がある。	チューブ交換、またはタテ傷部を切除し、再施工してください。 (リングも同時に交換)
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(230℃以上)での使用	再施工を行ってください。 (継手の交換)
④	各パーツの損傷	ナットの締め付け過多	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ります。	(a). PTFE材と交換してください。 (b). ライフを考慮して定期的に交換してください。

## 16. 保証

---

製品の品質には万全を期していますが、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、修理品又は代替品を無償で発送いたします。  
尚、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。  
ただし、別途仕様書にて取り決めがある場合は、そちらの内容を優先いたします。

### (3) 保証範囲

保証範囲は以下内容といたします。

- ① 製品がカタログまたは図面の記載寸法であること
- ② 製品の外観が弊社基準内であること
- ③ 弊社の製造上、または設計上の原因による不具合が無いこと

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

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