

20 Series

技術資料

(1/4 inch ~ 1 inch PTFE BODY)
3mm ~ 25 mm

目次

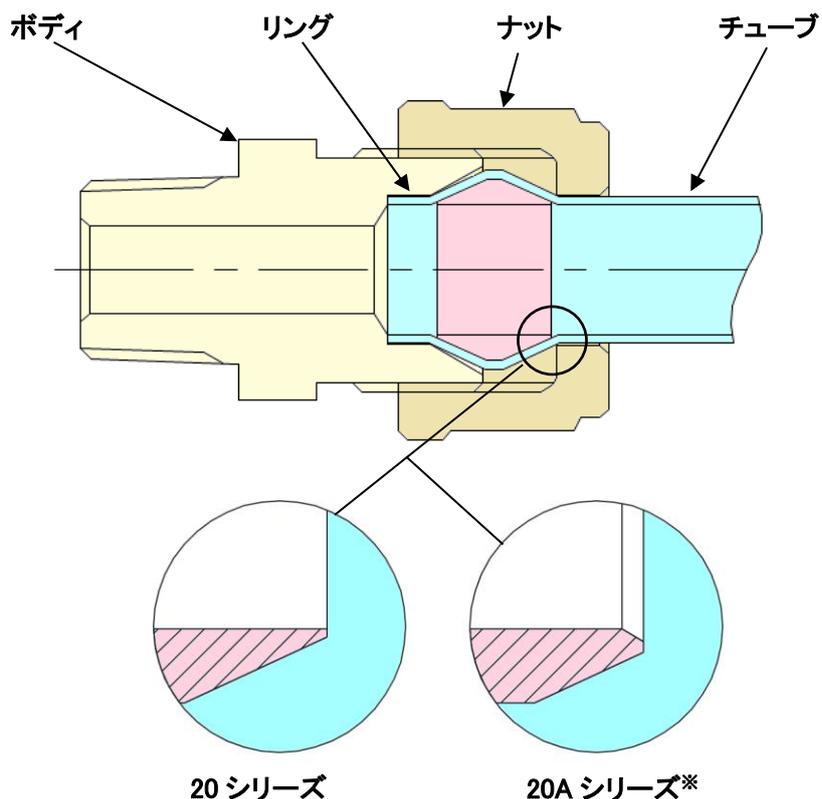
1	はじめに.....	2
2	20S 継手の構造及び仕様.....	2
2.1	構造.....	2
2.2	仕様.....	2
3	試験.....	4
3.1	気密試験.....	4
3.2	引張試験.....	6
3.3	ヒートショック試験.....	8
3.4	サイドロード試験.....	11
3.5	バースト試験.....	13
3.6	液置換特性.....	15
3.7	繰り返し着脱試験.....	17

1 はじめに

本資料は(株)フロウエル製“20シリーズ”フッ素樹脂継手（PTFE BODY）の技術資料である。

2 20S 継手の構造及び仕様

2.1 構造



※20A シリーズ特徴

- ・20シリーズのリング両端のエッジを除去することにより液溜りを低減。
- ・リング端部の肉厚を増すことでリング変形を少なくし、シール性を向上。

2.2 仕様

- | | | |
|----------|---|--------------------------|
| ① シール方式 | : | 内径リング方式 |
| ② 施工方法 | : | 専用治具によるリング挿入施工 |
| ③ 最高使用温度 | : | 200℃ |
| ④ 使用材質 | : | |
| ボディ | : | PFA フッ素樹脂 または PTFE フッ素樹脂 |
| ナット | : | PFA フッ素樹脂 |
| リング | : | PFA フッ素樹脂 |
| ⑤ 適用チューブ | : | PFA、PTFE フッ素樹脂チューブ |

⑥ 最高使用圧力 : 下表の通り (使用温度 25℃の場合)

(1) Metric Size

シリーズ 区分	適用チューブサイズ Tube Sizes(O.D. X I.D.)	最高使用圧力 (MPa)
20	3 X 2	1.2
20	4 X 3	0.9
20	6 X 4	1.2
20	8 X 6	0.9
20/20A	10 X 8	0.7
20/20A	12 X 10	0.6
20/20A	14 X 12	0.5
20/20A	19 X 16	0.5
20/20A	25 X 22	0.4

(2) Inch Size

シリーズ 区分	適用チューブサイズ Tube Sizes(O.D. X I.D.)	最高使用圧力 (MPa)
20	6.35 X 4.35	1.1
20/20A	9.53 X 6.35	1.1
20/20A	12.7 X 9.53	0.8
20/20A	19.05 X 15.88	0.5
20/20A	25.4 X 22.23	0.4

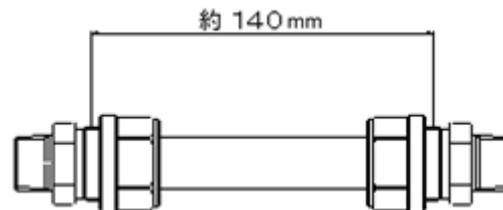
3 試験

3.1 気密試験

気密試験 : 最高使用圧力を負荷させ、漏れ・異常発生の有無を確認する

(1) 試験方法

- ① 140[mm]のチューブの両端に継手を施工し、ナットを初期締めまで締め付けて試料を組立てる。

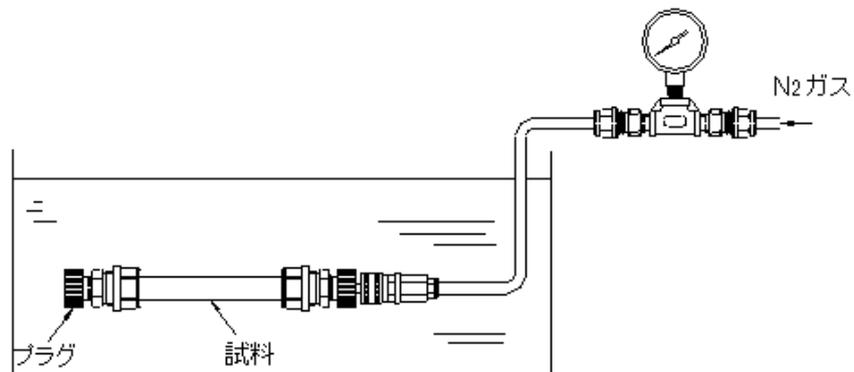


- ② 試料内を N_2 にて加圧し、水槽に水没させ、気泡発生の有無を目視にて確認する。

試験温度：常温（25℃）

試験圧力：各サイズの最高使用圧力

試験時間：10分



試験結果

耐圧試験結果表 (Metric Size)

チューブサイズ	20 シリーズ		20Aシリーズ	
	最高使用圧力 (MPa)	現象	最高使用圧力 (MPa)	現象
φ3 X φ2	1.2	Pass		
φ4 X φ3	0.9	Pass		
φ6 X φ4	1.2	Pass		
φ8 X φ6	0.9	Pass		
φ10 X φ8	0.7	Pass	0.7	Pass
φ12 X φ10	0.6	Pass	0.6	Pass
φ19 X φ16	0.5	Pass	0.5	Pass
φ25 X φ22	0.4	Pass	0.4	Pass

注記： (a) Pass：漏れなし、Leakage：漏れありを表す。

耐圧試験結果表 (Inch Size)

チューブサイズ	20 シリーズ		20Aシリーズ	
	最高使用圧力 (MPa)	現象	最高使用圧力 (MPa)	現象
φ6.35 X φ4.35	1.1	Pass	1.1	Pass
φ9.53 X φ6.35	1.1	Pass	1.1	Pass
φ12.7 X φ9.53	0.8	Pass	0.8	Pass

注記： (a) Pass：漏れなし、Leakage：漏れありを表す。

(b) 各試料とも、漏れの発生無し。

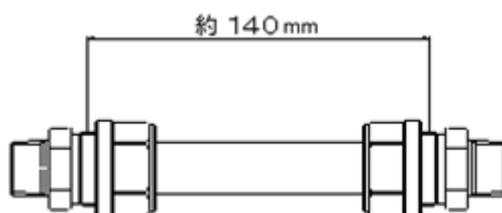
(c) 各試料とも、継手には異常無し。

3.2 引張試験

チューブ抜け、チューブ破断が発生するまで施工した試料に引張力を負荷させ、引張強さを測定する。

(1) 試験方法

- ① 140[mm]のチューブの両端に継手を施工し、ナットを初期締めまで締め付けて試料を組立てる。



- ② 試料を試験装置 (引張試験機) にセットし、指定の引張速度で引張強度を測定する。

引張速度 : 30 [mm/min]

(2) 試験結果

引張試験結果表 (Metric Size)

チューブサイズ	20 シリーズ 最大荷重 (N)	20Aシリーズ 最大荷重 (N)
$\phi 3 \times \phi 2$	55	
$\phi 4 \times \phi 3$	75	
$\phi 6 \times \phi 4$	199	
$\phi 8 \times \phi 6$	291	
$\phi 10 \times \phi 8$	387	386
$\phi 12 \times \phi 10$	476	463
$\phi 19 \times \phi 16$	1090	1072
$\phi 25 \times \phi 22$	1508	1526

引張試験結果表 (Inch Size)

チューブサイズ	20 シリーズ 最大荷重 (N)	20Aシリーズ 最大荷重 (N)
$\phi 6.35 \times \phi 4.35$	250	
$\phi 9.53 \times \phi 6.35$	533	540
$\phi 12.7 \times \phi 9.53$	740	756

注記 : (a) 全ての継手に異常の発生無し

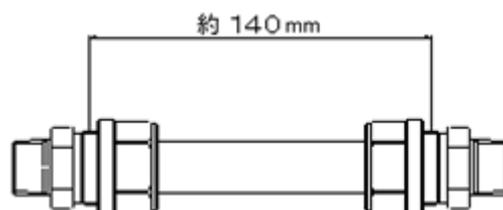
(b) 20、20A シリーズ共に伸び 100%までチューブ抜け、ナット抜け等の現象は発生しなかった。

3.3 ヒートショック試験

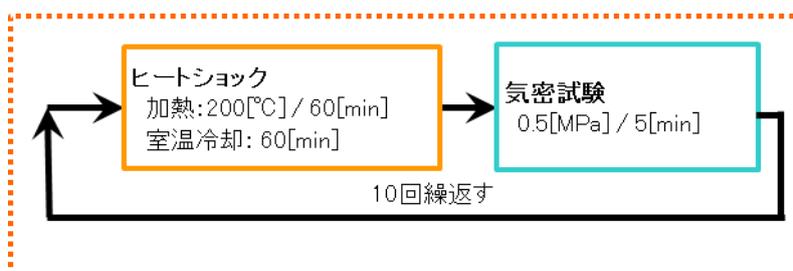
継手に繰り返し急激な温度変化を与え、耐久性の試験を行う。

(1) 試験方法

- ① 140[mm]のチューブの両端に継手を施工し、ナットを初期締めまで締め付けて試料を組立てる。



- ② 試料を恒温機器に入れ加熱し、その後恒温機器から取り出した試料を室温冷却する。
- ③ 冷却後試料内を Air で加圧し、試料を水没させ、気泡の発生の有無を目視により確認する。



ヒートショック試験条件

(2) 試験結果

ヒートショック試験結果表 (Metric Size)

チューブサイズ	機種	No.	ヒートサイクルの回数 及び 気密試験										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
φ3 X φ2	20シリーズ	1	P	L	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	L	P	P	P	P	P	P
φ4 X φ3	20シリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ6 X φ4	20シリーズ	1	P	P	P	L	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ8 X φ6	20シリーズ	1	P	P	P	L	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ10 X φ8	20シリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ12 X φ10	20シリーズ	1	P	P	L	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ19 X φ16	20シリーズ	1	P	L	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	L	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ25 X φ22	20シリーズ	1	P	L	P	L	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	L	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

注記 : (a) P:Pass(漏れなし)、L:Leakage(漏れあり)を表す。

(b) “L”の漏れありの場合、初回のみ1/4回転増し締め、それ以降は1/8回転増し締めを行った。

ヒートショック試験結果表 (Inch Size)

チューブサイズ	機種	No.	ヒートサイクルの回数 及び 気密試験										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
φ6.35 X φ4.35	20 シリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ9.53 X φ6.35	20 シリーズ	1	P	P	P	P	P	P	L	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ12.7 X φ9.53	20 シリーズ	1	P	P	P	L	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	L	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	1	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		2	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

注記 : (a) P:Pass(漏れなし)、L:Leakage(漏れあり)を表す。

(b) “L”の漏れありの場合、初回のみ1/4回転増し締め、それ以降は1/8回転増し締めを行った。

3.4 サイドロード試験

チューブがサイドロード状態にある場合の継手のシール性能を確認する

(1) 試験方法

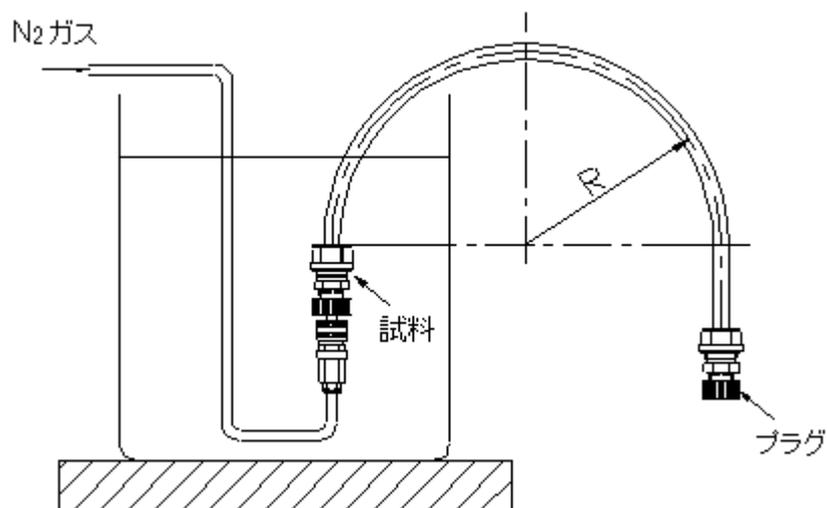
① 図示のようにチューブを所定のRに曲げて継手からの漏れの有無を確認する。

② 試験条件

試験温度：常温（25℃）

試験圧力：0.5[MPa]（N₂ガス）

曲げ半径：結果一覧表の通り



試験装置取付図

(2) 試験結果

サイドロード試験結果表 (Metric Size)

チューブサイズ	基準半径 (mm) (R)	試験の条件			機種	
		開始半径(mm) (3R)	終了半径(mm) (1R)	加圧力(MPa) (N2 ガス)	20 シリーズ	20A シリーズ
φ6 X φ4	35	105	35	0.5	Pass	
φ8 X φ6	40	120	40	0.5	Pass	Pass
φ10 X φ8	65	195	65	0.5	Pass	Pass
φ12 X φ10	110	330	110	0.5	Pass	Pass
φ19 X φ16	170	510	170	0.5	Pass	Pass
φ25 X φ22	350	1050	350	0.5	Pass	Pass

- Pass : 漏れなし、Leakage : 漏れありを表す。
- 各試料とも、漏れの発生無し。
- 各試料とも、継手には異常無し。
- 基準半径Rとはチューブの最小曲げ半径を示す。

サイドロード試験結果表 (Inch Size)

チューブサイズ	基準半径 (mm) (R)	試験の条件			機種	
		開始半径(mm) (3R)	終了半径(mm) (1R)	加圧力(MPa) (N2 ガス)	20 シリーズ	20A シリーズ
φ6.35 X φ4.35	35	105	35	0.5	Pass	
φ9.5 X φ6.35	75	225	75	0.5	Pass	Pass
φ12.7 X φ9.53	95	290	95	0.5	Pass	Pass

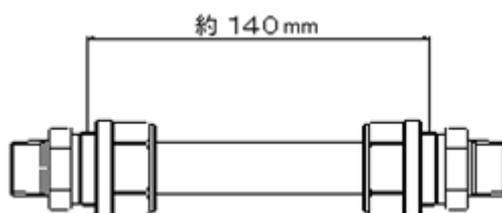
- Pass : 漏れなし、Leakage : 漏れありを表す。
- 各試料とも、漏れの発生無し。
- 各試料とも、継手には異常無し。
- 基準半径Rとはチューブの最小曲げ半径を示す。

3.5 バースト試験

チューブ破裂、チューブ抜け等が発生するまで試料内に圧力を負荷し、それまでに試料に異常が発生しないかを確認する。

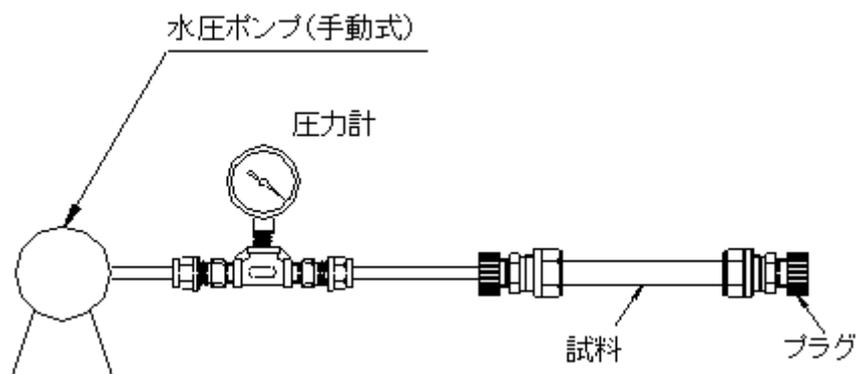
(1) 試験方法

- ① 140[mm]のチューブの両端に継手を施工し、ナットを初期締めまで締め付けて試料を組立てる。



- ② 試料を試験装置（水槽）内にセットし、水圧ポンプ（手動式）を接続する。
- ③ 水圧ポンプにて試料内に加圧する。チューブ破裂等の異常が発生するまで加圧を行う。
- ④ 加圧中の最高圧力を記録し、継手の初見観察を実施する。

試験温度：常温（25℃）



(2) 試験結果

バースト試験結果表 (Metric Size)

チューブサイズ	20 シリーズ		20A シリーズ	
	破壊圧力(MPa)	現象	破壊圧力(MPa)	現象
φ3 X φ2	6.6	チューブ破裂		
φ4 X φ3	4.6	チューブ破裂		
φ6 X φ4	7.0	チューブ破裂		
φ8 X φ6	4.5	チューブ破裂		
φ10 X φ8	3.5	チューブ破裂	3.5	チューブ破裂
φ12 X φ10	3.0	チューブ破裂	3.0	チューブ破裂
φ19 X φ16	3.0	チューブ破裂	3.0	チューブ破裂
φ25 X φ22	2.3	チューブ破裂	2.3	チューブ破裂

- 各サイズ共継手に異常無し。

バースト試験結果表 (Inch Size)

チューブサイズ	20 シリーズ		20A シリーズ	
	破壊圧力(MPa)	現象	破壊圧力(MPa)	現象
φ6.35 X φ4.35	7.0	チューブ破裂	7.0	
φ9.53 X φ6.35	7.2	チューブ破裂	7.2	チューブ破裂
φ12.7 X φ9.53	5.0	チューブ破裂	5.0	チューブ破裂

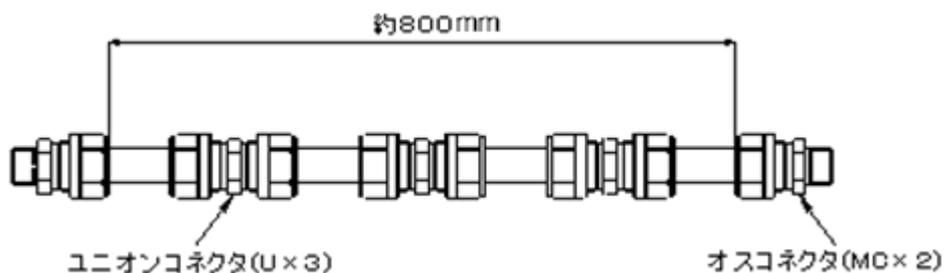
- 各サイズ共継手に異常無し。

3.6 液置換特性

継手内に生じる液溜り、及び駅の排出性の度合いを純水による置換性により測定する。

(1) 試験方法

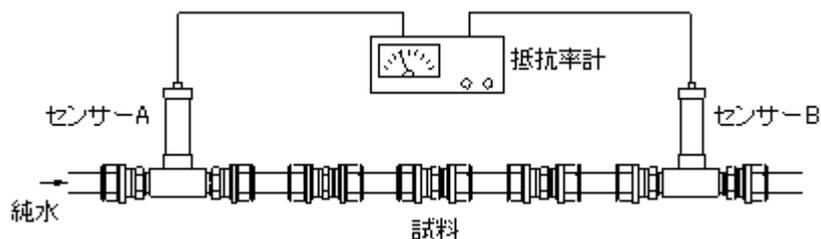
- ① 図示の試料を用意する。



- ② 95%硫酸を試料内に満たし、30分間放置する。
- ③ 試料内から硫酸を排出させて、試験機にセットする。
- ④ 試料内に純水を流し、比抵抗計で指示値の変化を見る。
- ⑤ 比抵抗計で抵抗値 (MΩ-c m) の変化を記録する。

純水流量：φ 12.7 2 l/min

φ 19 3 l/min



(2) 試験結果

液置換特性試験結果

チューブサイズ	機種	入口側 センサーA (MΩ-cm)	出口側 センサーB	
			30 分後の比抵抗 (MΩ-cm)	60 分後の比抵抗 (MΩ-cm)
φ 12.7 X φ 9.53	20 シリーズ	18.0	3.4 (19%)	7.5 (42%)
	20A シリーズ	18.0	10.6 (59%)	14.5 (81%)
φ 19 X φ 16	20 シリーズ	17.7	9 (51%)	14.5 (82%)
	20A シリーズ	17.5	13.5 (77%)	15.8 (90%)

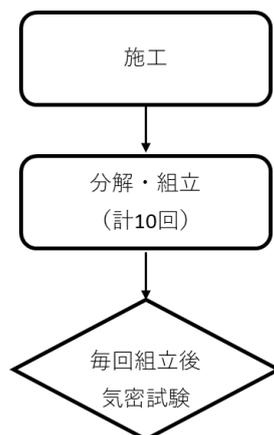
注記 : ()はB/A 復帰率 (%) を表す。

3.7 繰り返し着脱試験

継手のボディから、ナットとチューブの着脱を繰り返し実施し、その都度漏れの有無を確認し、繰り返し結合による気密性を評価する。

(1) 試験方法

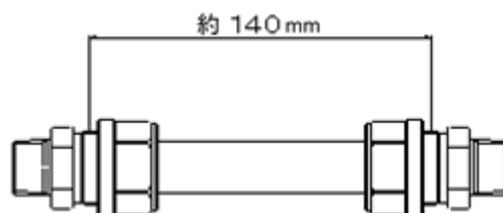
試験の流れは下記試験概要図の通りとする。



繰り返し着脱試験 試験概要図

詳細な試験要領・条件は下記試験方法を参照のこと。

- ① 140[mm]のチューブの両端に継手を施工し、ナットを初期締めまで締め付けて試料を組立てる。

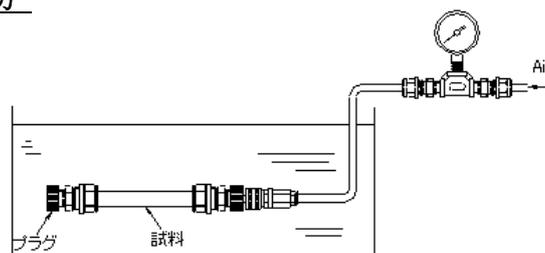


- ② 継手からナットとチューブを取り外し、再組立てを行う。(繰り返し分解・組立)
- ③ 計 10 回、繰り返し着脱を実施し、都度試料を下記条件にて気密試験を実施する。

試験温度：常温 (25℃)

試験圧力：0.5 [MPa] (Air 加圧)

試験時間：10 分



(2) 試験結果

繰返し着脱試験結果 (Metric Size)

チューブサイズ	機種	締付けトルク (N・cm)	繰返し着脱回数 及び 気密試験										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
φ3 X φ2	20シリーズ	5	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ4X φ3	20シリーズ	8	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ6X φ4	20シリーズ	15	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ8X φ6	20シリーズ	25	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ10 X φ8	20シリーズ	70	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	100	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ12 X φ10	20シリーズ	100	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	150	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ19 X φ16	20シリーズ	220	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	320	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ25 X φ22	20シリーズ	360	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	400	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

注記 : (a) トルク値は初期締付け時の測定値である。

(b) P:Pass(漏れなし)、L:Leakage(漏れあり)を表す。

繰返し着脱試験結果 (Inch Size)

チューブサイズ	機種	締付けトルク (N・cm)	繰返し着脱回数 及び 気密試験										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
φ6.35 X φ4.35	20シリーズ	15	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ9.53 X φ6.35	20シリーズ	70	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	100	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
φ12.7 X φ9.53	20シリーズ	110	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	20Aシリーズ	160	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

注記 : (a) トルク値は初期締付け時の測定値である。

(b) P:Pass(漏れなし)、L:Leakage(漏れあり)を表す。

—以上—