



一般配管用ステンレス鋼管用拡管式継手

TL ジョイント

技術資料

CK シーケー金属株式会社

目 次

1	「TL ジョイント」の特長	3
1-1	低トルクで施工可能	3
1-2	緩み止め機能	3
1-3	供回り防止	3
1-4	配管芯ズレ矯正	3
1-5	施工完了確認	3
2	「TL ジョイント」の構造及び外観	4
2-1	基本構造	4
2-2	外観	4
3	「TL ジョイント」の適用範囲	5
4	「TL ジョイント」の性能	6
4-1	胴の気密試験 (SAS322 準拠)	6
4-2	負圧試験 (SAS322 準拠)	7
4-3	水圧試験 (SAS322 準拠)	8
4-4	引抜試験 (SAS322 準拠)	9
4-5	振動試験 (SAS322 準拠)	10
4-6	内圧繰り返し試験 (SAS322 準拠)	11
4-7	冷温水サイクル試験 (SAS322 準拠)	12
4-8	腐食試験 (SAS322 準拠)	13
4-9	実体による促進劣化試験 (SAS322 準拠)	14
4-10	浸出性能 (SAS322 準拠)	15
4-11	ガasketの性能 (SAS322 準拠)	16
4-12	不凍液浸漬試験	17
4-13	破壊水圧試験	18
4-14	曲げ試験	19
4-15	揺動試験Ⅰ	20
4-16	揺動試験Ⅱ	21
4-17	ウォーターハンマー試験Ⅰ	22
4-18	ウォーターハンマー試験Ⅱ	23
4-19	内圧繰り返し試験	24
4-19-1	内圧繰り返し試験後の破壊水圧試験	25
4-19-2	内圧繰り返し試験後の引抜試験	26
4-20	供回り試験	27
4-21	耐震試験 (震度 7 相当、加速度 947Gal)	28
4-22	耐震試験 (加速度 2,000Gal)	29
4-23	継手の耐久性能	30
5	施工要領	31
5-1	施工方法	31
5-2	特定の品種における注意事項	35
5-3	管切断寸法	39
5-4	異種金属との接合	41
5-5	その他の留意事項	41
6	注意事項	46

1 「TL ジョイント」の特長

1-1 低トルクで施工可能

- ・ 締付トルクが既存の拡管式継手と比較し、75%以上低減されたため、従来よりも小型の工具で施工可能となり、狭い場所や高所での施工性が向上しました。

表 1-1 施工トルク比較

呼び (Su)	推奨締付トルク(N・m)		施工トルク低減比率(%) (サスフィット比)	推奨パイプレンチ呼び寸法 (mm)×加える力(N)	他社品締付 トルク(N・m) (実測値)
	TL ジョイント	サスフィット			
13	15	60	75	350× 43	70
20	20	80	75	350× 57	107
25	20	90	78	350× 57	162
30	25	100	75	350× 71	192
40	30	120	75	350× 86	206
50	35	150	77	350× 100	239
60	50	200	75	450× 111	239

1-2 緩み止め機能

- ・ 座金がナットを固定することで耐震性に優れ、施工後のナットの緩みを防止します。
- ※再施工時は必ず座金とガスケットの交換が必要です。

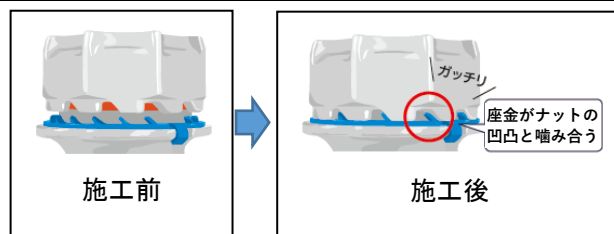


図 1-1 緩み止め機能

1-3 供回り防止

- ・ 座金がナットを固定する構造のため、接続した管の逆側を締付する際にナットの供回り（緩み）を防止します。
- ・ 締付完了後、管に回転トルクを加えることで、配管の角度調整が容易に行えます。（通常時に管が回転することはありません。）

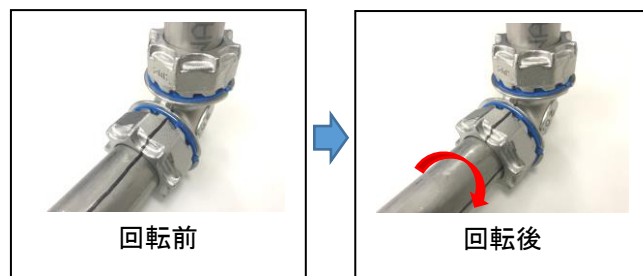


図 1-2 供回り防止

1-4 配管芯ズレ矯正

- ・ 継手内部をテーパ形状（赤矢印部）にすることで、管と継手の軸芯にズレが生じていても矯正される構造となっています。
- ※管の斜め挿入は行わないで下さい。

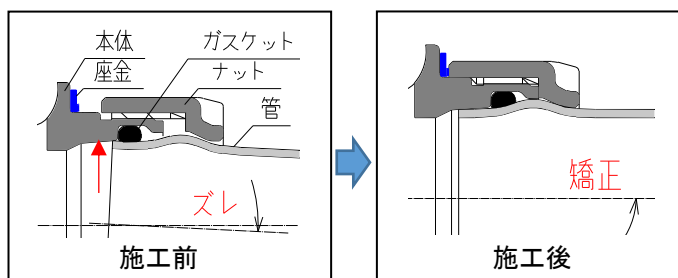


図 1-3 配管芯ズレ矯正

1-5 施工完了確認

- ・ 継手本体ねじ部のオレンジラインが見えなくなることでナットの締め忘れが無いことが確認できます。オレンジラインは蛍光色の紫外線発光塗料を採用していますので、暗所でもブラックライトを当てることで、施工後の目視確認が容易に行えます。

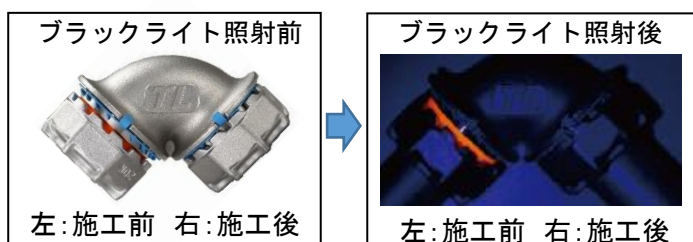


図 1-4 施工完了確認

2 「TL ジョイント」の構造及び外観

2-1 基本構造

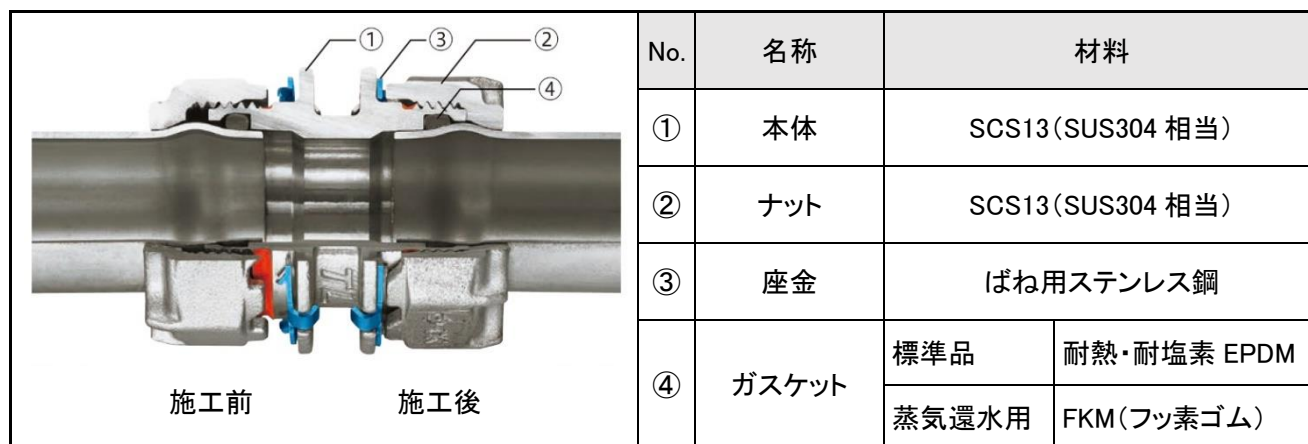
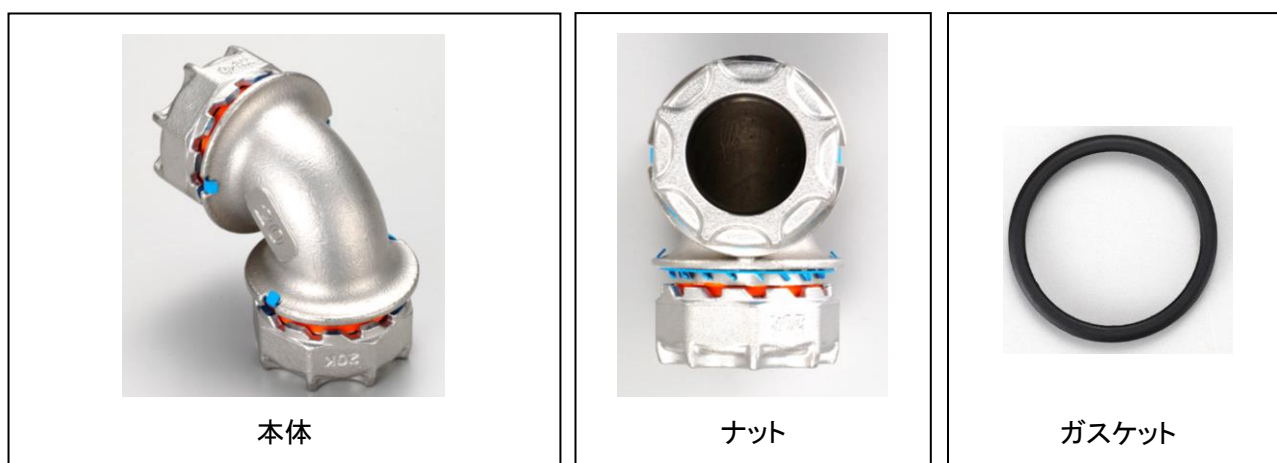


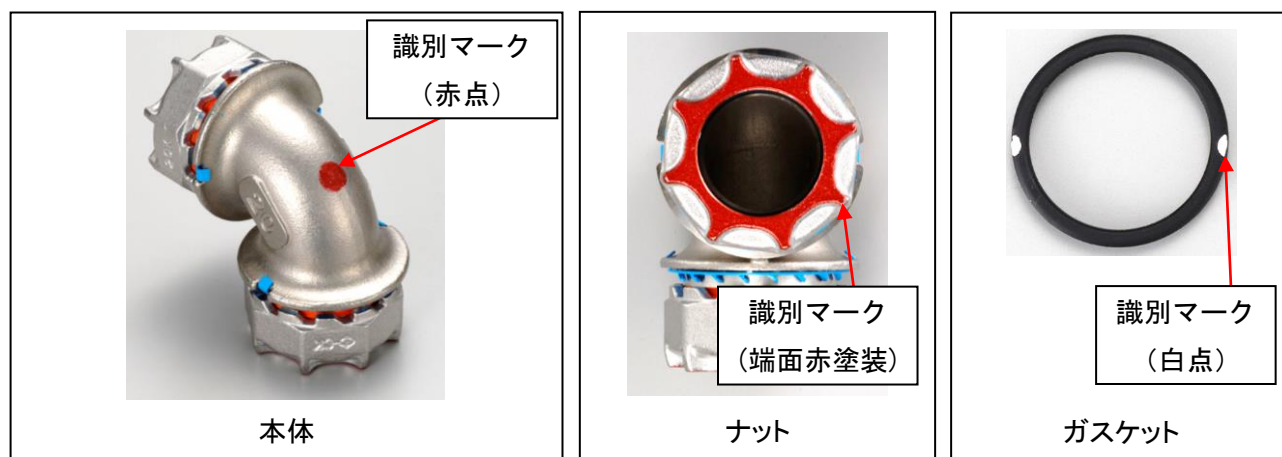
図 2-1 TL ジョイントの基本構造

2-2 外観

(1) TL ジョイント 標準品



(2) TL ジョイント 蒸気還水用



3 「TL ジョイント」の適用範囲

表 3 適用範囲

適 用 流 体	給水、給湯、冷却水、冷温水、高温水、蒸気還水、エア－ ※高温水、蒸気還水、エア－にてご使用される場合は、蒸気還水用をご使用下さい。
適 用 管 種	JIS G 3448 一般配管用ステンレス鋼鋼管 (SUS304)
	JWWA G 115 水道用ステンレス鋼鋼管 (SUS304)
呼 び 方	13、20、25、30、40、50、60 Su (7 サイズ)
適 用 流 速	3.5 m/s 以下
最 高 使 用 圧 力	2.0MPa ※絶縁ユニオン、フレキ、10K フランジアダプター、ゲートバルブは、 1.0MPa 仕様となります。
使 用 温 度	標準品(EPDM ガasket):0～80℃ 蒸気還水用(FKM ガasket):0～130℃ ※絶縁ユニオンの使用可能温度範囲は 0～40℃です。 ※フレキの使用可能温度範囲は 0～100℃です。

《注意》

- 薬液、油、下水、ガス、中水(雑用水)、雨水、井戸水、河川水、蒸気及び冷媒には使用できません。
用途以外の流体を使用すると、腐食や亀裂、漏洩の原因となります。
- 適用水質は水道水の水質基準(厚生労働省)および冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA-GL02(日本冷凍空調工業会)に準じて下さい。これらの基準を満たさない流体を使用すると、ステンレスの腐食、亀裂による漏洩の原因となります。
- 適用流速以上で使用すると、配管内面のエロージョン(浸食)や、ウォーターハンマー(水撃作用)による継手緩みの原因となります。
- 配管を埋設する場合は、海岸部や塩水が付着するような腐食環境下での使用は避けて下さい。
やむなく使用する場合は、腐食を防止するため、防食テープなどによる十分な防食処置が必要です。

4 「TL ジョイント」の性能

4-1 胴の気密試験（SAS322 準拠）

（1）試験方法

継手本体の端部を適当な方法で封じ、0.6MPa の試験下限空気圧を加え 5 秒以上保持する。

（2）判定基準

漏れ、その他の異常があってはならない。

（3）試験結果

表 4-1 胴の気密試験結果

呼び方 (Su)	試験結果	合否
13	漏れ、その他の異常なし	合格
20	漏れ、その他の異常なし	合格
25	漏れ、その他の異常なし	合格
30	漏れ、その他の異常なし	合格
40	漏れ、その他の異常なし	合格
50	漏れ、その他の異常なし	合格
60	漏れ、その他の異常なし	合格



写真 4-1 胴の気密試験状態

4-2 負圧試験（SAS322 準拠）

（1）試験方法

継手に長さ 250mm 以上の管を接合し、真空ポンプによって-96kPa に減圧し、2 分間保持する。

（2）判定基準

吸い込み、その他の異常があってはならない。

（3）試験結果

表 4-2 負圧試験結果

呼び方 (Su)	試験結果	合否
13	吸い込み、その他の異常なし	合格
20	吸い込み、その他の異常なし	合格
25	吸い込み、その他の異常なし	合格
30	吸い込み、その他の異常なし	合格
40	吸い込み、その他の異常なし	合格
50	吸い込み、その他の異常なし	合格
60	吸い込み、その他の異常なし	合格

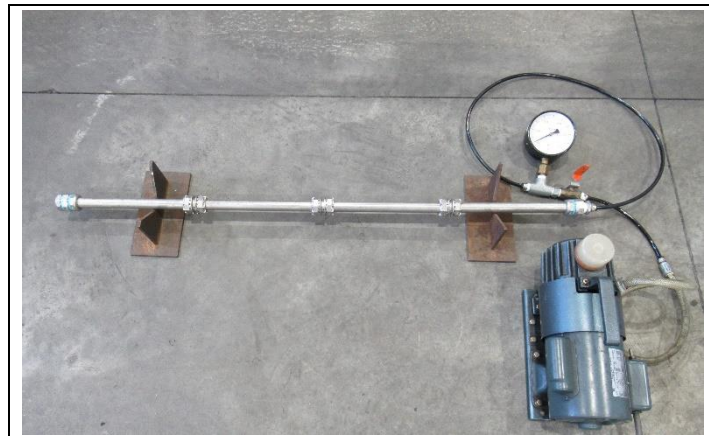


写真 4-2 負圧試験状態

4-3 水圧試験（SAS322 準拠）

（1）試験方法

継手に長さ 250mm 以上の管を接合し、3.5MPa の水圧を加えて 2 分間以上保持する。

（2）判定基準

漏れ、破壊、抜け、その他の異常があってはならない。

（3）試験結果

表 4-3 水圧試験結果

呼び方 (Su)	試験結果	合否
13	漏れ、破壊、抜け、その他の異常なし	合格
20	漏れ、破壊、抜け、その他の異常なし	合格
25	漏れ、破壊、抜け、その他の異常なし	合格
30	漏れ、破壊、抜け、その他の異常なし	合格
40	漏れ、破壊、抜け、その他の異常なし	合格
50	漏れ、破壊、抜け、その他の異常なし	合格
60	漏れ、破壊、抜け、その他の異常なし	合格

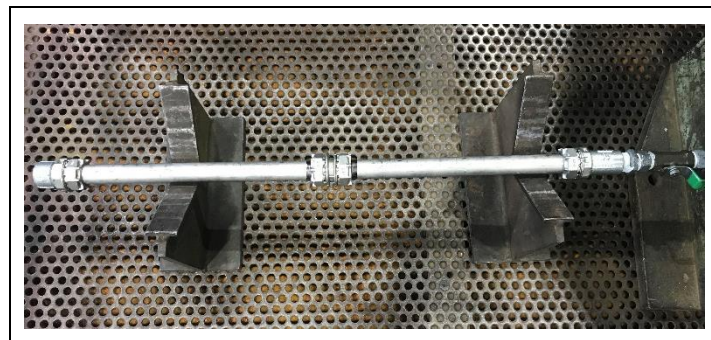


写真 4-3 水圧試験状態

4-4 引抜試験 (SAS322 準拠)

(1) 試験方法

継手に長さ 250mm 以上の管を接合し、内部に 0.2MPa の空気圧を封入した状態で 2mm/min の引張速度で管を引き抜き、空気が漏れるまでの最大荷重を測定する。

(2) 判定基準

呼び方毎に規定以上の引抜阻止力を有していること。

(3) 試験結果

表 4-4 引抜試験結果(引抜阻止力)

呼び方 (Su)	規定値(kN)	測定結果 (kN)	合否
13	2.2	6.1	合格
20	3.8	10.8	合格
25	4.9	13.7	合格
30	7.0	19.8	合格
40	8.8	22.4	合格
50	10.1	24.5	合格
60	15.8	37.7	合格



写真 4-4 引抜試験状態

4-5 振動試験 (SAS322 準拠)

(1) 試験方法

継手に管を接合し、図 4-5 に示すような試験装置に取り付け、内部に 2.45MPa の水圧を封入した状態で振動幅±2.5mm、振動数 600 回/分の条件で 1,000,000 回の振動を与える。

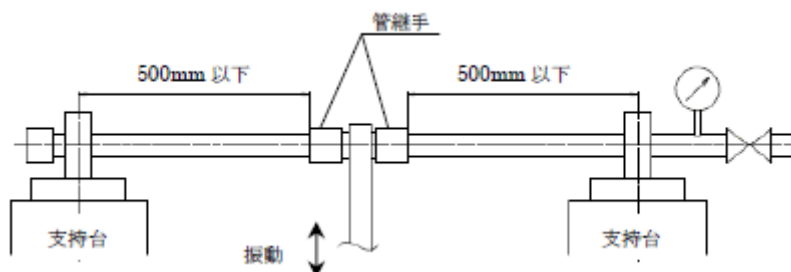


図 4-5 振動試験装置概略図

(2) 判定基準

漏れ、その他の異常があってはならない。

(3) 試験結果

表 4-5 振動試験結果

呼び方(Su)	試験結果	合否
13	漏れ、その他の異常なし	合格
20	漏れ、その他の異常なし	合格
25	漏れ、その他の異常なし	合格
30	漏れ、その他の異常なし	合格
40	漏れ、その他の異常なし	合格
50	漏れ、その他の異常なし	合格
60	漏れ、その他の異常なし	合格



写真 4-5 振動試験状態

4-6 内圧繰り返し試験 (SAS322 準拠)

(1) 試験方法

継手に長さ 250mm 以上の管を接合し、内部に水を満たした後、0MPa から 5MPa まで昇圧した後 0MPa へ減圧する操作を 4~10 秒間で行う。これを 1 回として 10,000 回の内圧繰り返しを加える。

(2) 判定基準

漏れ、その他の異常があってはならない。

(3) 試験結果

表 4-6 内圧繰り返し試験結果

呼び方(Su)	試験結果	合否
13	漏れ、その他の異常なし	合格
20	漏れ、その他の異常なし	合格
25	漏れ、その他の異常なし	合格
30	漏れ、その他の異常なし	合格
40	漏れ、その他の異常なし	合格
50	漏れ、その他の異常なし	合格
60	漏れ、その他の異常なし	合格



写真 4-6 内圧繰り返し試験状態

4-7 冷温水サイクル試験 (SAS322 準拠)

(1) 試験方法

管と継手を図に示すように接合し、温度 80℃以上の温水及び常温の冷水を 10 分ごとに交互に通水する。これを 1,000 サイクル繰り返した後、常温で 3.5MPa の水圧を加え 2 分間保持する。

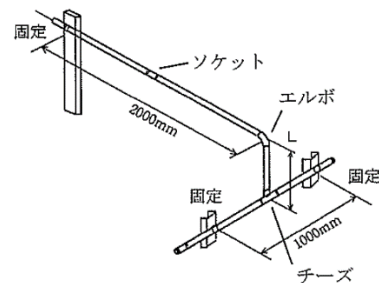


表 4-7-1 L の値

呼び方(Su)	L(mm)
13~25	250
30~60	300

図 4-7 冷温水サイクル試験配管概略図

(2) 判定基準

漏れ、その他の異常があってはならない。

(3) 試験結果

表 4-7-2 冷温水サイクル試験結果

呼び方(Su)	試験結果	合否
13	漏れ、その他の異常なし	合格
20	漏れ、その他の異常なし	合格
25	漏れ、その他の異常なし	合格
30	漏れ、その他の異常なし	合格
40	漏れ、その他の異常なし	合格
50	漏れ、その他の異常なし	合格
60	漏れ、その他の異常なし	合格

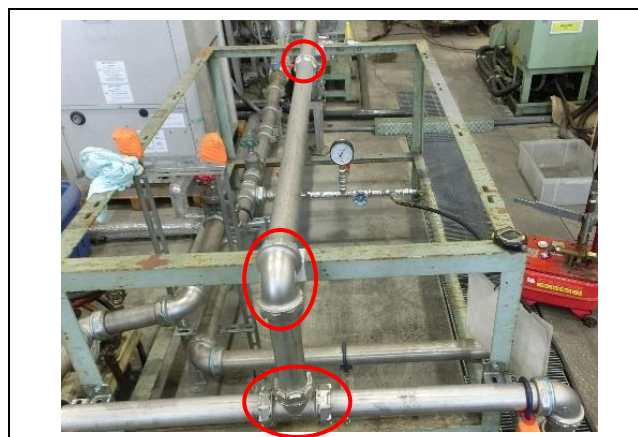


写真 4-7 冷温水サイクル試験状態

4-8 腐食試験（SAS322 準拠）

（1）試験方法

管に継手を接続した供試材で下表に示す条件で試験溶液に浸漬し、拡大鏡（10 倍）で観察して管及び継手の腐食状態を調べる。

表 4-8-1 腐食試験条件

試験溶液	JIS K 8150 に規定する塩化ナトリウムの特級品を蒸留水又は脱イオン水に溶解し、塩化物イオン濃度 $200 \pm 20 \text{mg/L}$ に調整する。
試験温度	$80 \pm 2^\circ\text{C}$
試験期間	30 日。但し、試験溶液の交換は 15 日ごとに行う。

（2）判定基準

継手又は管に有害な孔食、隙間腐食又は応力腐食割れなどがあってはならない。

（3）試験結果



写真 4-8-1 腐食試験状態

表 4-8-2 腐食試験結果

呼び方(Su)	試験結果	合否
20	有害な孔食、隙間腐食又は応力腐食割れなど異常なし	合格
50	有害な孔食、隙間腐食又は応力腐食割れなど異常なし	合格



写真 4-8-2 腐食試験結果

4-9 実体による促進劣化試験（SAS322 準拠）

(1) 試験方法

継手に管を接合した供試材の内部に水道水を適量入れ、図に示すような試験装置を用いて恒温槽内で加熱する。管内温度が 150°C (蒸気還元用は 180°C) になるように調整し、115 日間 (蒸気還元用は 229 日) 加熱保持後に恒温槽から取り出し、常温まで冷却した後 0.02MPa の水圧を 2 分間保持し、さらに 2.0MPa の水圧を 2 分間保持する。

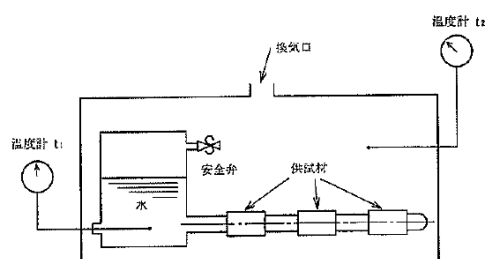


図 4-9 実体による促進劣化試験概略図

(2) 判定基準

漏れ、その他の異常があってはならない。

(3) 試験結果

表 4-9 実体による促進劣化試験結果

呼び方 (Su)	試験結果		合否
	標準品 EPDM ($150^{\circ}\text{C} \times 115$ 日)	蒸気還元用 FKM ($180^{\circ}\text{C} \times 229$ 日)	
13	漏れ、その他の異常なし	漏れ、その他の異常なし	合格
20	漏れ、その他の異常なし	漏れ、その他の異常なし	合格
25	漏れ、その他の異常なし	漏れ、その他の異常なし	合格
30	漏れ、その他の異常なし	漏れ、その他の異常なし	合格
40	漏れ、その他の異常なし	漏れ、その他の異常なし	合格
50	漏れ、その他の異常なし	漏れ、その他の異常なし	合格
60	漏れ、その他の異常なし	漏れ、その他の異常なし	合格



写真 4-9 実体による促進劣化試験状態

4-10 浸出性能 (SAS322 準拠)

(1) 試験方法

JIS S 3200-7「水道用器具－浸出性能試験方法」によって試験を行う。

(2) 判定基準

厚生労働省の「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」の別表第 1 に適合することを確認する。

(3) 試験結果

表 4-10-1 継手本体の浸出性能

浸出試験項目		基準値	分析値	合否
味		異常なきこと	異常なし	合格
臭気		異常なきこと	異常なし	合格
色度	度	5 以下	0.5 未満	合格
濁度	度	2 以下	0.1 未満	合格
六価クロム化合物	mg/L	0.02 以下	0.002	合格
鉄及びその化合物	mg/L	0.3 以下	0.03 未満	合格

表 4-10-2 EPDM ガasket(標準品)の浸出性能

浸出試験項目		基準値	分析値	合否
味		異常なきこと	異常なし	合格
臭気		異常なきこと	異常なし	合格
色度	度	5 以下	0.6	合格
濁度	度	2 以下	0.1 未満	合格
カドミウム及びその化合物	mg/L	0.003 以下	0.0001 未満	合格
鉛及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.0005 未満	合格
亜鉛及びその化合物	mg/L	1.0 以下	0.039	合格
フェノール類	mg/L	0.005 以下	0.0008	合格
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	mg/L	3 以下	1.8	合格

表 4-10-3 FKM ガasket(蒸気還水用)の浸出性能

浸出試験項目		基準値	分析値	合否
味		異常なきこと	異常なし	合格
臭気		異常なきこと	異常なし	合格
色度	度	5 以下	0.5 未満	合格
濁度	度	2 以下	0.1	合格
カドミウム及びその化合物	mg/L	0.003 以下	0.0001 未満	合格
鉛及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.0005 未満	合格
亜鉛及びその化合物	mg/L	1.0 以下	0.004	合格
フェノール類	mg/L	0.005 以下	0.0005 未満	合格
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	mg/L	3 以下	0.4	合格

4-11 ガasketの性能（SAS322 準拠）

ガasketの材料は、標準品は耐熱・耐塩素 EPDM、蒸気還水用は FKM(フッ素ゴム)であり、物性値は表 4-11-1, 2 の通りです。安全衛生性や圧縮永久歪に配慮した材料を選定していますので、安全で安定したシール性能が得られます。尚、最高使用温度は、標準品は 80℃、蒸気還水用は 130℃ですので、それぞれの最高使用温度を超える可能性がある配管系には使用しないで下さい。

表 4-11-1 ガasket(耐熱・耐塩素 EPDM)の物性値

試験項目	項目	物性値
ゴムの種類	—	EPDM
硬さ試験	デュロメータ硬さ H_A	68
引張試験	7.0MPa 荷重時の伸び %	160
	引張強さ MPa	13.0
	伸び %	270
老化試験	デュロメータ硬さ変化 H_A	+1
	引張強さ変化率 %	+4
	伸び変化率 %	+4
圧縮永久ひずみ試験	圧縮永久ひずみ率 %	12
浸漬試験	体積変化率 %	±0
遊離硫黄分析試験	遊離硫黄率 %	0.02
EPDM の耐塩素性能試験	耐塩素性能	異常なし

表 4-11-2 ガasket(FKM)の物性値

試験項目	項目	物性値
ゴムの種類	—	FKM
硬さ試験	デュロメータ硬さ H_A	69
引張試験	7.0MPa 荷重時の伸び %	130
	引張強さ MPa	17.6
	伸び %	270
老化試験	デュロメータ硬さ変化 H_A	±0
	引張強さ変化率 %	-1
	伸び変化率 %	-4
圧縮永久ひずみ試験	圧縮永久ひずみ率 %	6
浸漬試験	体積変化率 %	+4
遊離硫黄分析試験	遊離硫黄率 %	0.01 未満
EPDM の耐塩素性能試験	耐塩素性能	異常なし

4-12 不凍液浸漬試験

(1) 試験方法

TL ジョイントの接水部の部品であるガスケットが不凍液に対して耐性があるかを確認する。ガスケット試験片を下記の試験条件にて不凍液に浸漬し、外観、質量、体積、硬さ、引張強さ、伸びの変化を測定し、判定基準を満足していることを確認する。



写真 4-12 浸漬試験写真

試験条件

- ①不凍液 : 日曹商事(株)製 「ナイブライン NFP」(主成分:プロピレングリコール) 60vol%
シーシーエス(株)製「ウエストン EX」(主成分:エチレングリコール) 60vol%
(株)ゴードー製 「GD ブライン 950S」(主成分:エチレングリコール) 60vol%
- ②試験温度: 23℃±2℃
- ③浸漬時間: 7 日間
- ④試験片 : ダンベル状 3 号形 耐熱耐塩素ガスケット EPDM
ダンベル状 3 号形 蒸気還水用ガスケット FKM

(2) 試験結果

表 4-12 不凍液浸漬試験結果

試験片	評価項目	判定基準	合否		
			ナイブライン NFP	ウエストン EX	GD ブライン 950S
耐熱耐塩素 ガスケット EPDM	外観状態	変色が生じないこと	合格(変化なし)	合格(変化なし)	合格(変化なし)
	質量変化率	5%以上増減 しないこと	合格(0.34%)	合格(0.08%)	合格(0.09%)
	体積変化率		合格(0.06%)	合格(0.66%)	合格(0.33%)
	硬さ変化率 (デュロメータ A)		合格(0%)	合格(1.43%)	合格(1.43%)
	引張強さ	物性値を満たすこと	合格	合格	合格
	伸び		合格	合格	合格
蒸気還水用 ガスケット FKM	外観状態	変色が生じないこと	—	合格(変化なし)	合格(変化なし)
	質量変化率	5%以上増減 しないこと	—	合格(0.04%)	合格(0.04%)
	体積変化率		—	合格(0.38%)	合格(0.59%)
	硬さ変化率 (デュロメータ A)		—	合格(0%)	合格(0%)
	引張強さ	物性値を満たすこと	—	合格	合格
	伸び		—	合格	合格

《注意》

TL ジョイントのガスケットは不凍液ナイブライン NFP、ウエストン EX 及び GD ブライン 950S に対して、耐性を有していると推定されます。その他の不凍液を使用する際にはお問い合わせください。

4-13 破壊水圧試験

(1) 試験方法

継手に長さ 250mm 以上の管を接合して水圧を負荷し、破壊または漏水するまで水圧を昇圧する。

(2) 試験結果

表 4-13 破壊水圧試験結果

呼び方(Su)	破壊水圧
13	27MPa で管抜け出し
20	23MPa で管抜け出し
25	19MPa で管抜け出し
30	18MPa で管抜け出し
40	15MPa で管抜け出し
50	13MPa で管抜け出し
60	13MPa で管抜け出し



試験後

写真 4-13 破壊水圧試験状態

4-14 曲げ試験

(1) 試験方法

図 4-14 に示すように継手に管を接合し、2.0MPa の水圧をかけた状態で曲げ荷重を加え、漏れ発生時の最大荷重とその時の曲げ角度を確認する。

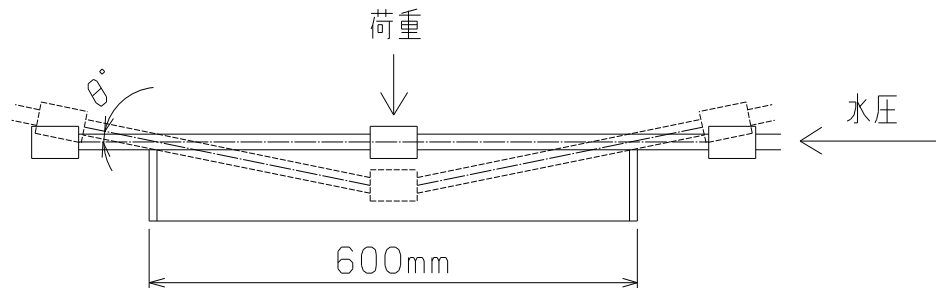


図 4-14 曲げ試験概略図

(2) 試験結果

表 4-14 曲げ試験結果

呼び方(Su)	曲げ角度(°)	最大荷重(kN)	漏れ発生形態
13	23.0	0.4	脱管
20	22.8	0.8	脱管
25	22.5	1.0	脱管
30	19.3	1.5	脱管
40	15.9	2.1	脱管
50	15.8	3.1	脱管
60	15.6	5.3	脱管

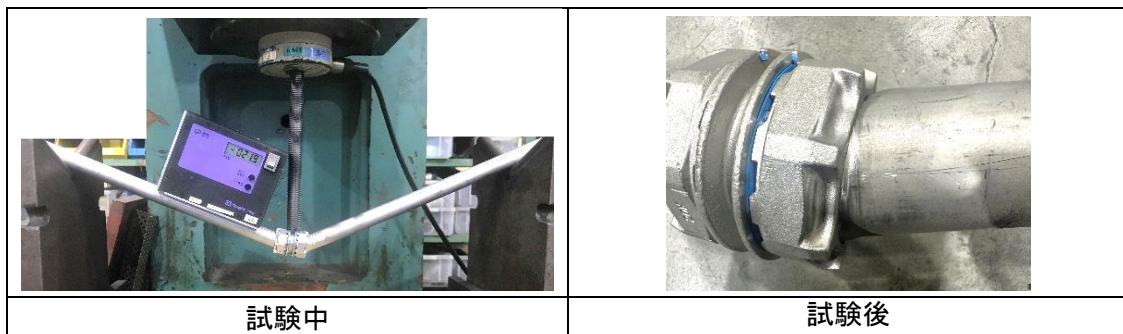


写真 4-14 曲げ試験状態

4-15 揺動試験 I

(1) 試験方法

図 4-15 に示すように継手に管を接合し、【試験①】水圧 0.6MPa、振り角度 2° 、振り速さ 0.5Hz (30 回/分) で 10,000 回揺動し、ナットの緩み及び漏れの有無を確認する。その後、【試験②】水圧 1.75MPa、振り角度 2° 、振り速さ 0.5Hz (30 回/分) で 500,000 回揺動し、ナットの緩み、漏れ及びガスケットの摩耗の有無を確認する。

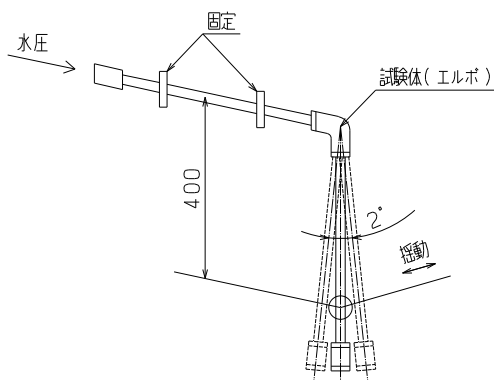


図 4-15 揺動試験 I 概略図

(2) 試験結果

表 4-15 揺動試験 I 結果

呼び方 (Su)	試験結果	
	試験①	試験②
20	ナットの緩み、漏れなし	ナットの緩み、漏れ、ガスケットの摩耗なし
50	ナットの緩み、漏れなし	ナットの緩み、漏れ、ガスケットの摩耗なし

試験①			
	試験前	試験中	試験後
試験②			
	試験後	ガスケットの状態	継手とパイプの状態

写真 4-15 揺動試験 I 試験後の状態

4-16 揺動試験Ⅱ

(1) 試験方法

図 4-16 に示すように継手に管を接合し、水圧 0.6MPa、振幅 $\pm 25\text{mm}$ 及び $\pm 50\text{mm}$ 、振り速さ 0.5Hz(30 回/分)で 10,000 回揺動し、ナットの緩み及び漏れの有無を確認する。継手①、②、③(図 4-16 赤丸部)は通常施工状態より袋ナットを 45° 締込不足とする。

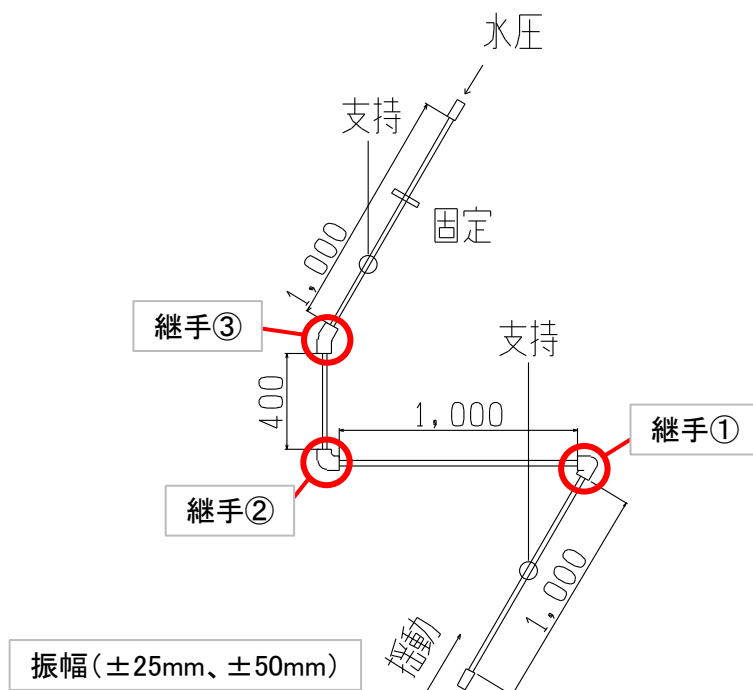


図 4-16 揺動試験Ⅱ 概略図

(2) 試験結果

表 4-16 揺動試験Ⅱ 結果

呼び方(Su)	振幅	試験結果
20	$\pm 25\text{mm}$	ナットの緩み、漏れ無し
50	$\pm 25\text{mm}$	ナットの緩み、漏れ無し
20	$\pm 50\text{mm}$	ナットの緩み、漏れ無し
50	$\pm 50\text{mm}$	ナットの緩み、漏れ無し

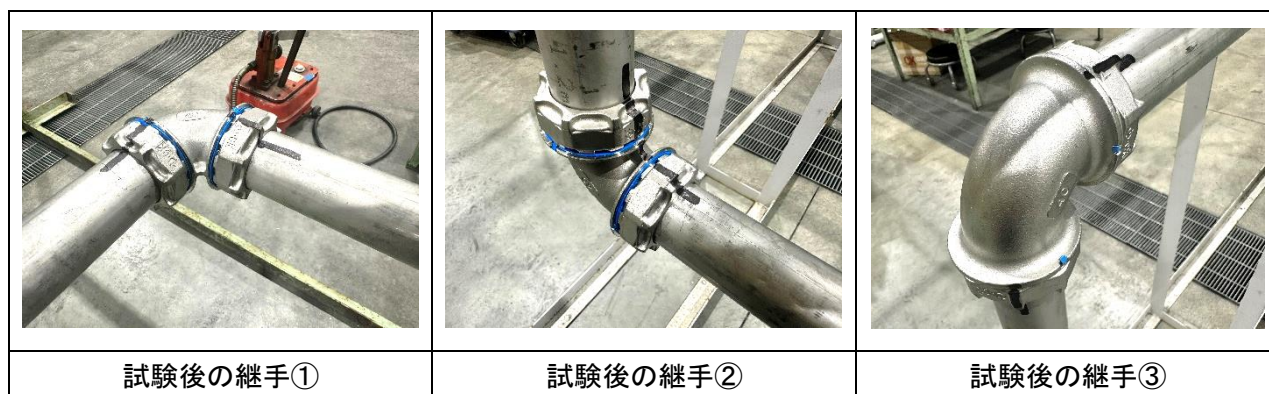


写真 4-16 揺動試験Ⅱ 状態

4-17 ウォーターハンマー試験 I

(1) 試験方法

ウォーターハンマーによる振動を想定し、電磁弁を使用して強制的にウォーターハンマーを発生させ、配管経路に設置された継手の袋ナットの緩みを確認する。図 4-17 の通りの試験配管を組み、継手①、②、③（図 4-17 赤丸部）について評価を行う。

継手①、②は通常施工、継手③は通常施工状態より袋ナットを 90° 締込不足とする。

試験水圧 0.3MPa、流速 2.5m/s、1 回/15s の頻度でウォーターハンマーを発生させ、10 万回の試験後にナットの緩み、漏れ等の異常が無いことを確認する。

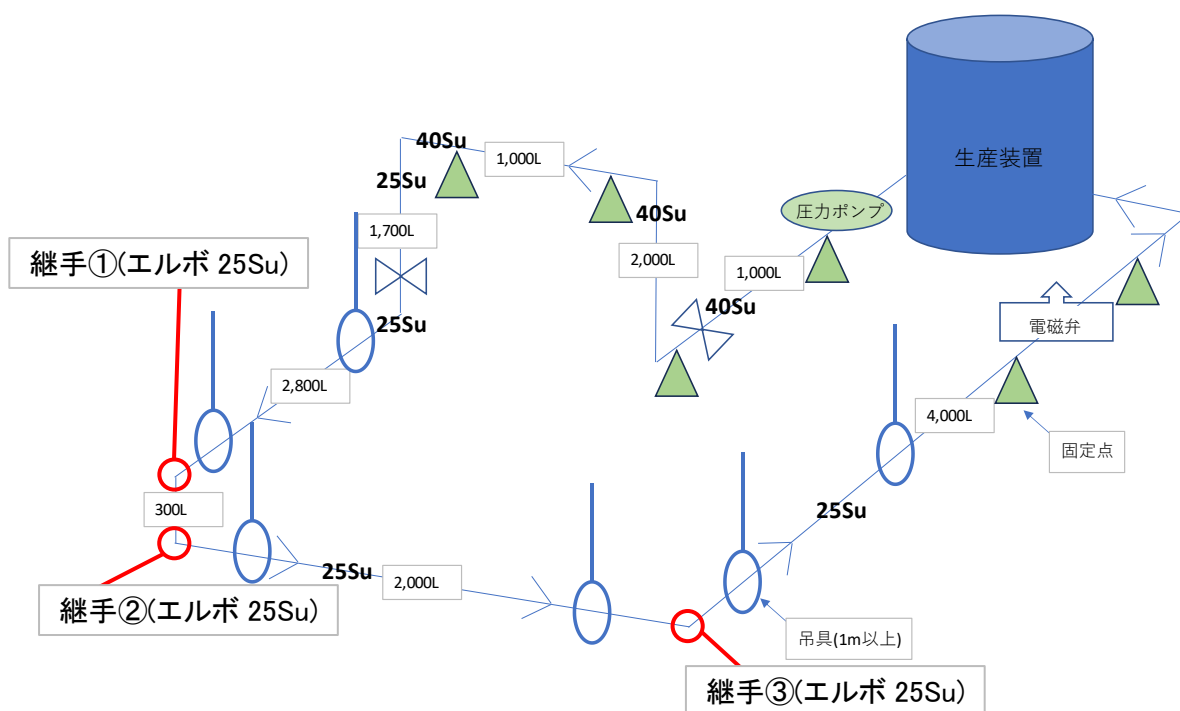


図 4-17 ウォーターハンマー試験 I 概略図

(2) 試験結果

表 4-17 ウォーターハンマー試験 I 試験結果

呼び方(Su)	試験結果	
25	継手①	ナットの緩み、漏れ無し
	継手②	ナットの緩み、漏れ無し
	継手③	ナットの緩み、漏れ無し

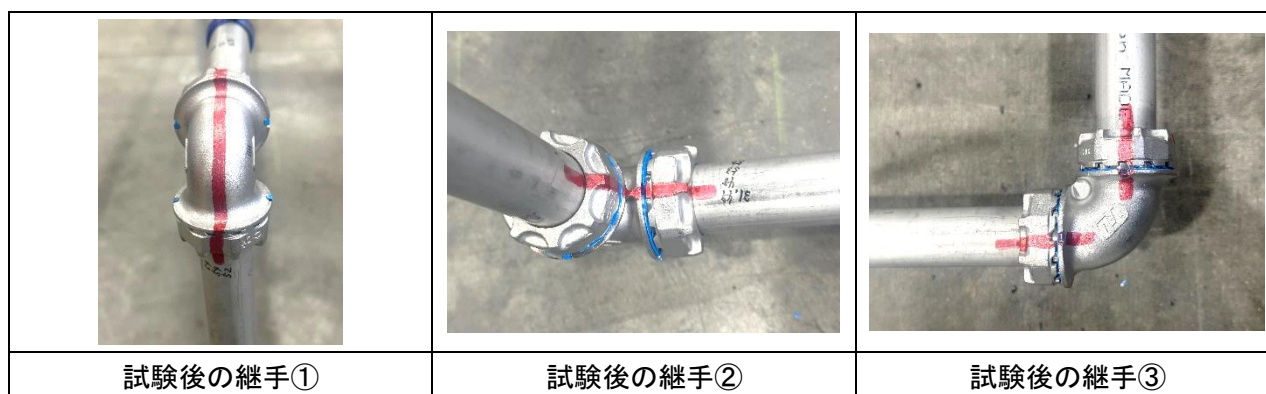


写真 4-17 ウォーターハンマー試験 I 状態

4-18 ウォーターハンマー試験Ⅱ

(1) 試験方法

ウォーターハンマーによる振動を想定し、電磁弁を使用して強制的にウォーターハンマーを発生させ、配管経路に設置された継手の袋ナットの緩みを確認する。図 4-18 の通り、ウォーターハンマー試験Ⅰの試験配管に固定点を追加し(図 4-18 の赤点線部)、継手①、②、③、④(図 4-18 赤丸部)について評価を行う。

継手①、②、③、④はウォーターハンマー試験Ⅰ終了後の試験体を用いる。

試験水圧 0.3MPa、流速 2.5m/s、1 回/15s の頻度でウォーターハンマーを発生させ、1 万回の試験後にナットの緩み、漏れ等の異常が無いことを確認する。

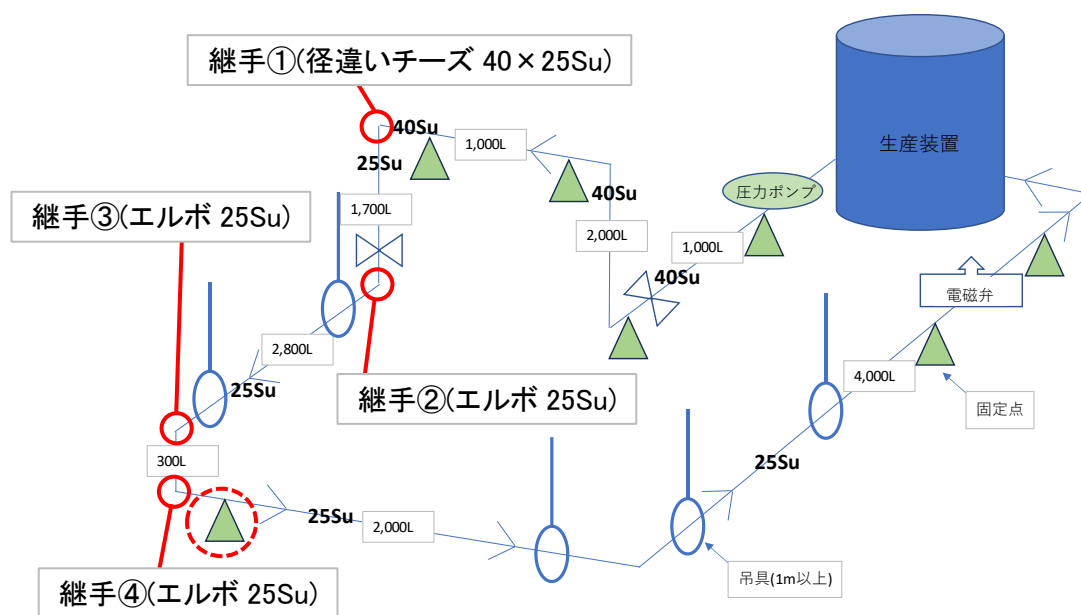


図 4-18 ウォーターハンマー試験Ⅱ 概略図

(2) 試験結果

表 4-18 ウォーターハンマー試験Ⅱ 試験結果

呼び方(Su)	試験結果	
40 × 25	継手①	ナットの緩み、漏れ無し
25	継手②	ナットの緩み、漏れ無し
	継手③	ナットの緩み、漏れ無し
	継手④	ナットの緩み、漏れ無し

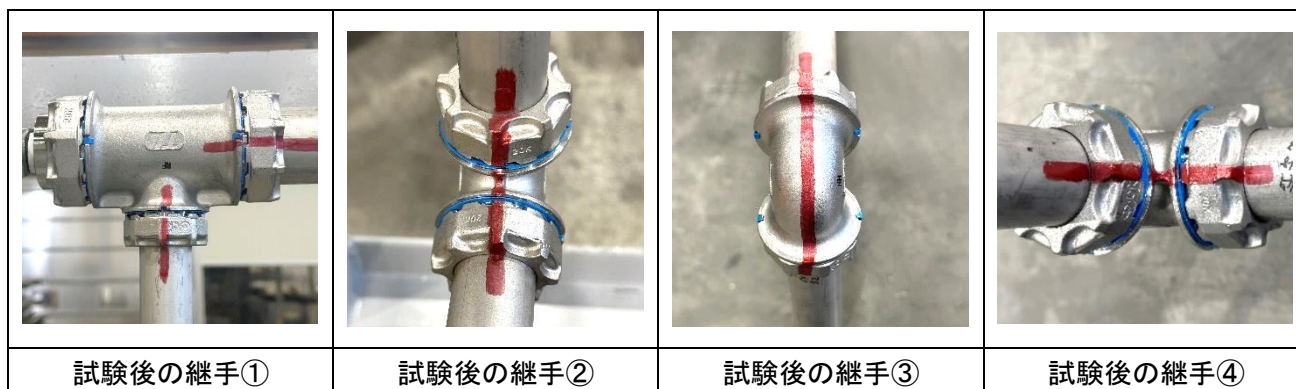


写真 4-18 ウォーターハンマー試験Ⅰ 状態

4-19 内圧繰り返し試験

(1) 試験方法

継手に長さ 250mm 以上の管を接合し、内部に水を満たした後、0MPa から 5MPa まで昇圧した後 0MPa へ減圧する操作を 4～10 秒間で行う。これを 1 回として 100,000 回の内圧繰り返しを加える。(SAS322 基準: 10,000 回)

(2) 判定基準

漏れ、その他の異常があってはならない。

(3) 試験結果

表 4-19 内圧繰り返し試験結果

呼び方(Su)	試験結果	合否
20	漏れ、その他の異常なし	合格
50	漏れ、その他の異常なし	合格



写真 4-19 内圧繰り返し試験状態

4-19-1 内圧繰り返し試験後の破壊水圧試験

(1) 試験方法

内圧繰り返し試験(100,000回)後の試験体の内部に水を満たした後、水圧を負荷し、破壊または漏水するまで水圧を昇圧する。

(2) 判定基準

「4-13 破壊水圧試験」の結果と比較し、著しく破壊水圧が低下していないこと。

(3) 試験結果

表 4-19-1 内圧繰り返し試験後の破壊水圧試験結果

呼び方(Su)	4-13 破壊水圧試験結果	試験結果	合否
20	23MPa で管抜け出し	38MPa で管抜け出し	合格
50	13MPa で管抜け出し	15MPa で管抜け出し	合格



写真 4-19-1 内圧繰り返し試験後の破壊水圧試験状態

4-19-2 内圧繰り返し試験後の引抜試験

(1) 試験方法

内圧繰り返し試験(100,000 回)後の試験体の内部に 0.2MPa の空気圧を封入した状態で 2mm/min の引張速度で管を引き抜き、空気が漏れるまでの最大荷重を測定する。

(2) 判定基準

呼び方毎に規定以上の引抜阻止力を有していること。また、「4-4 引抜試験(SAS322 準拠)」の試験結果と比較し、著しく引抜阻止力が低下していないこと。

(3) 試験結果

表 4-19-2 内圧繰り返し試験後の引抜試験結果

呼び方 (Su)	規定値(kN)	4-4 引抜試験結果(kN)	測定結果 (kN)	合否
20	3.8	7.1	16.1	合格
50	10.1	24.5	21.4	合格



写真 4-19-2 内圧繰り返し試験後の引抜試験状態

4-20 供回り試験

(1) 試験方法

図 4-20 に示すように、継手 3 個が連なった配管を手締めで組み、両端の管を固定した後に、継手①、継手②、継手③の順番で本締めを行う。その際に、継手①及び継手②のナットが、管の供回りで緩まないことを確認する。

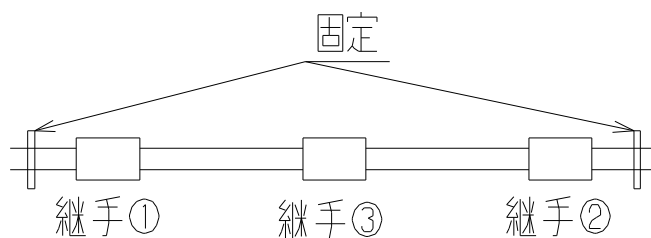


図 4-20 供回り試験概略図

(2) 試験結果

表 4-20 供回り試験結果

呼び方(Su)	試験結果	合否
20	ナットの緩み無し	合格
50	ナットの緩み無し	合格

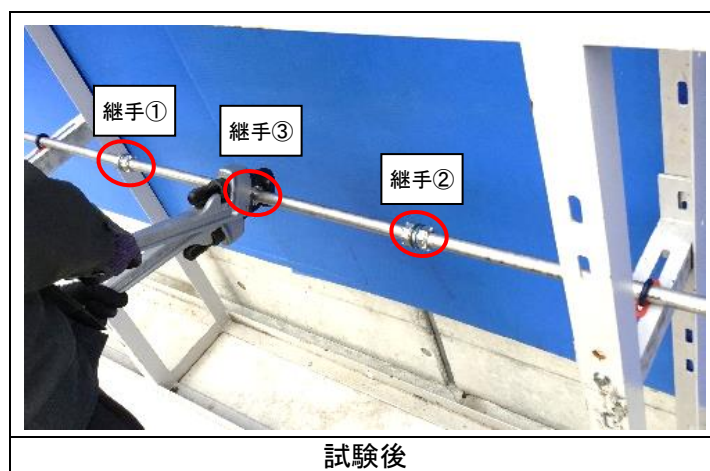


写真 4-20 供回り試験状態

4-21 耐震試験(震度 7 相当、加速度 947Gal)

(1) 試験方法

継手に長さ 500mm 以上の管を接合し、図 4-21 に示すような試験装置に取り付け、内部に 2.45MPa の水圧を封入した状態で振動幅±15mm、振動数 240 回/分の条件で 90 秒間加振する。

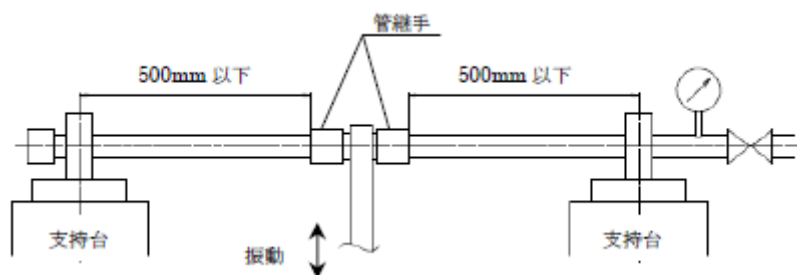


図 4-21 耐震試験(震度 7 相当、加速度 947Gal)装置概略図

(2) 判定基準

漏れ、緩み、その他の異常が無いこと。

(3) 試験結果

表 4-21 耐震試験(震度 7 相当、加速度 947Gal)試験結果

呼び方(Su)	試験結果	可否
20	漏れ、緩み、その他の異常なし	合格
50	漏れ、緩み、その他の異常なし	合格



写真 4-21-1 耐震試験(震度 7 相当、加速度 947Gal)状態

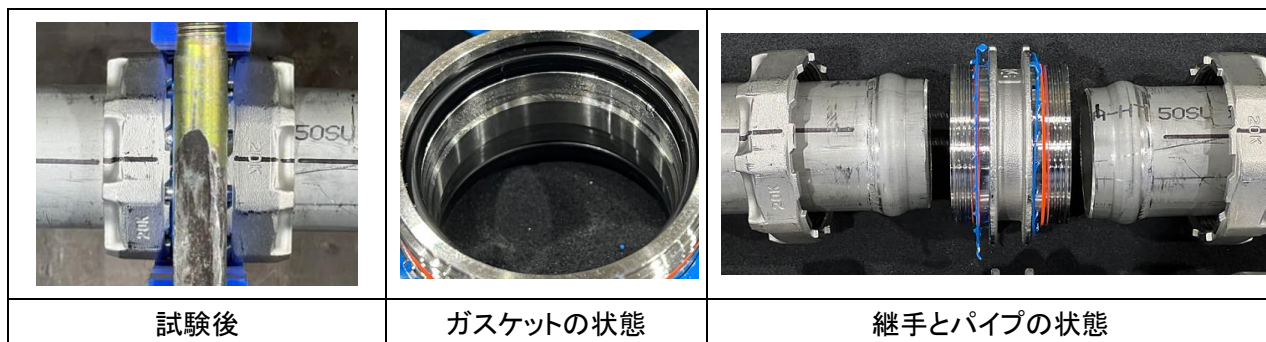


写真 4-21-2 耐震試験後(震度 7 相当、加速後 947Gal)の状態

4-22 耐震試験(加速度 2,000Gal)

(1) 試験方法

継手に長さ 500mm 以上の管を接合し、図 4-22 に示すような試験装置に取り付け、内部に 2.0MPa の水压を封入した状態で振動幅±12mm、振動数 600 回/分の条件で 30 秒間加振を 10 回繰返し行う。

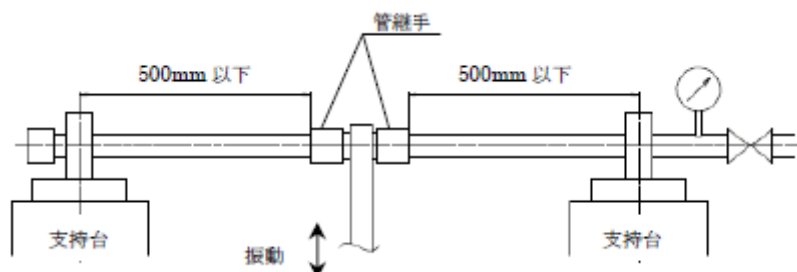


図 4-22 耐震試験(加速度 2,000Gal)装置概略図

(2) 判定基準

漏れ、緩み、その他の異常が無いこと。

(3) 試験結果

表 4-22 耐震試験(加速度 2,000Gal)試験結果

呼び方(Su)	試験結果	合否
20	漏れ、緩み、その他の異常なし	合格
50	漏れ、緩み、その他の異常なし	合格

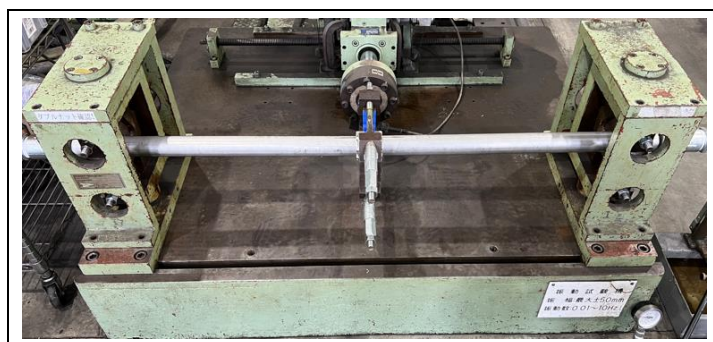


写真 4-22-1 耐震試験(加速度 2,000Gal)状態

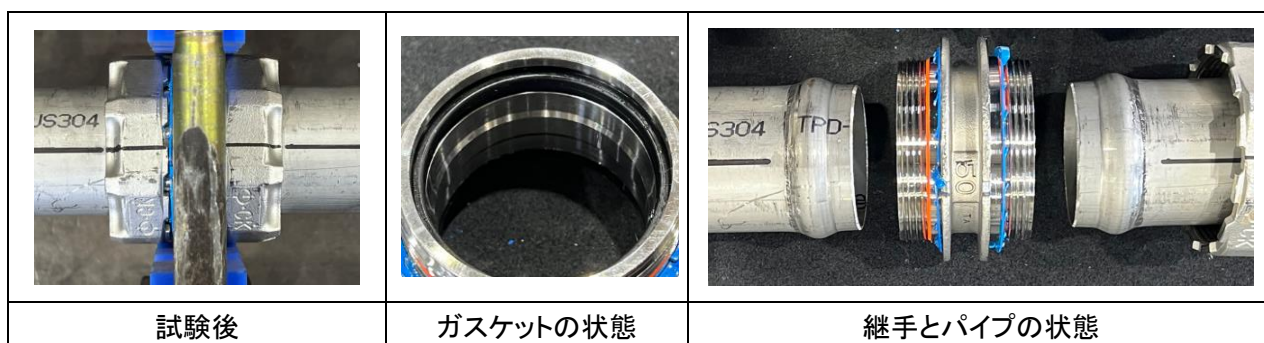


写真 4-22-2 耐震試験後(加速度 2,000Gal)の状態

4-23 継手の耐久性能

(1) アレニウス反応速度式について

メカニカル形継手の耐久性は、使用するガスケットの寿命に左右され、アレニウス反応速度式を用いた寿命算定が広く採用されています。反応速度は温度によって著しく影響され、反応速度定数と温度との関係は次式で示されます。

$$K = A e^{-E/RT}$$

K: 反応速度定数

A: 頻度因子

E: 反応の活性化エネルギー

R: ガス定数

T: 絶対温度

これをゴムの寿命予測に用いる場合は、横軸を絶対温度の逆数、縦軸を寿命時間としたアレニウスプロット図上に促進試験時の温度と寿命時間をプロットし、この直線を延長させて常用温度における寿命を予測する方法が用いられています。

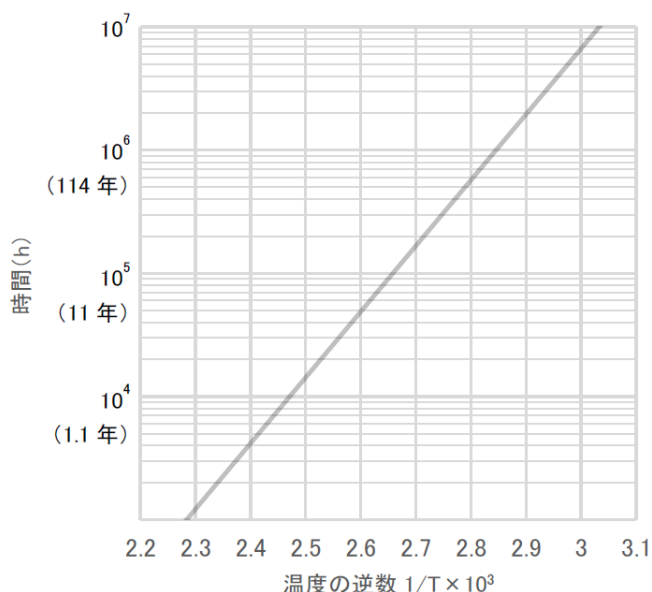


図 4-23 温度と寿命時間との関係

(2) 実体による促進劣化試験について

SAS322「一般配管用ステンレス鋼鋼管の管継手性能基準」では、“4-9 実体による促進劣化試験(耐劣化性能)”に記載の性能基準を規定しており、この試験条件(表 4-23-1 参照)はアレニウスの近似式から推定すると、表 4-23-2 及び表 4-23-3 の耐用年数に相当します。

但し、ここで導かれた耐用年数は実験上の推定値であり、実配管での寿命を保証するものではありません。

表 4-23-1 実体による促進劣化試験条件

条件	管内温度 (°C)	試験期間(日)	
		給水,給湯 (EPDM ガスケット)	蒸気還水 (FKM ガスケット)
A	130	457	—
B	140	229	—
C	150	115	—
D	160	58	—
E	170	29	457
F	180	—	229
G	190	—	115
H	200	—	58
I	210	—	29

表 4-23-2 アレニウスの近似式による給水、給湯、冷温水、冷却水配管(EPDM ガスケット)における耐用年数(熱影響のみ)

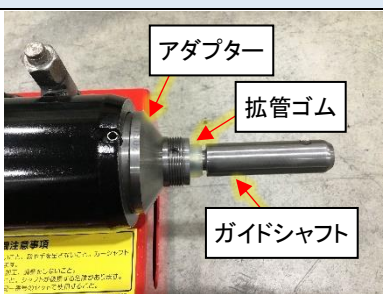
温度(°C)	80	70	25
耐用年数	40 年	80 年	100 年以上
用途	給湯	給湯、冷温水	給水

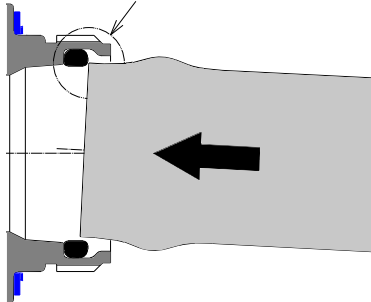
表 4-23-3 アレニウスの近似式による蒸気還水配管(FKM ガスケット)における耐用年数(熱影響のみ)

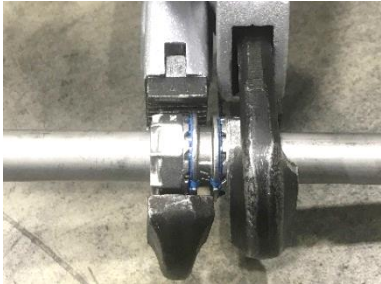
温度(°C)	130	100	25
耐用年数	20 年	100 年以上	100 年以上
用途	蒸気還水	給湯、高温水	給水

5 施工要領

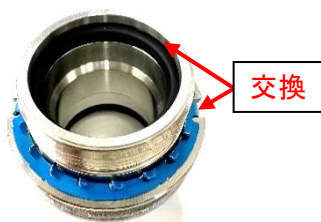
5-1 施工方法

① 管の切断 	帯鋸盤または丸鋸盤を使用して、管の軸心に対して直角に切断します。 《注意》 ・斜め切りや段差切りにならないようご注意ください。 ・変形したり、外面にキズがあったりする管は使用しないで下さい。 ・ロータリーカッターは管端が変形して拡張作業に支障が生じます。絶対に使用しないで下さい。 ・斜め切りは 3mm 以下として下さい。
② 切断面の面取り 	・ヤスリやリーマーなどを用いて、管の切断面に発生したバリやカエリを除去します。 《注意》 ・管端面にバリがあると、ガスケットを損傷し漏れの原因になります。また、拡張ゴムを損傷し拡張ゴムの寿命が短くなります。
③ 拡張機準備 	・管の呼び方に合ったアタッチメント（アダプター、スペーサー、拡張ゴム、ガイドシャフト）が拡張機に正しく取り付けられているか確認します。 ※拡張機の取り扱い詳細については、拡張機に付属の「拡張機取扱要領」をご参照下さい。
④ 管挿入 	・管をガイドシャフトに挿入します。確認穴で管の端面がアダプターに突き当たっている事を確認します。 《注意》 ・管の挿入が不足すると拡張位置がずれます。拡張位置がずれた管は使用しないで下さい。継手の性能が発揮されません。 ・拡張ゴムが劣化すると管挿入が固くなります。この場合は、拡張ゴムを交換して下さい。
⑤ ナット手締め 	・手締めによりナットをアダプターにねじ込みます。 《注意》 ・ナットは手締めで確実にねじ込んで下さい。 ・拡張作業では必ず TL ジョイントのナットを使用して下さい。 ・アタッチメントのアダプターのねじ部を痛めないよう注意して下さい。

⑥ 拡管 	・拡管スイッチの押しボタンで拡管します。 (拡管機の取り扱い詳細については、拡管機に付属の「拡管機取扱要領」をご参照下さい。) ・ナットをレンチ等を用いて外し、管をガイドシャフトから外します。 《警告》 ・拡管機ガイドシャフトの軸芯方向に人がいないことを必ず確認して下さい。(万が一、拡管中にガイドシャフトが破損した場合、破片が飛び怪我をする恐れがあります。) 《注意》 ・拡管機は3タイプあります。 ①機械 No.S-〇〇〇〇〇(5桁)の拡管機は、拡管スイッチを一度押した後、手を放して下さい。この拡管機には拡管ランプは付いていません。 (拡管完了後、自動的に停止します。) ②拡管機 No.R-100～149の拡管機は、終了ランプ点灯後に、拡管スイッチから手を放して下さい。 ③拡管機 No.R-00～99の拡管機は、拡管ランプ点灯後、2～3秒、拡管スイッチを押し続けて下さい。 ・拡管した管が外れにくい場合は、管にキズをつけない程度に軽く管を叩いて下さい。 ・長尺な管を拡管する場合は、管の自重で管が拡管機より外れることがありますので架台等を用い、管を保持してから拡管して下さい。
⑦ 拡管寸法の確認 	・拡管した管の拡管寸法を専用の拡管ゲージを使用して確認します。 ・「通り」で通過し、「止まり」で止まれば拡管寸法は良好です。 《注意》 ・拡管不足の場合は拡管ゴムを交換して下さい。 ・拡管不足は、漏れの原因となります。拡管ゴム交換及びガイドシャフトの締め付けをチェックして下さい。
⑧ 継手の仮締め 	・拡管した管を継手本体に挿入して、ナットを手で締めます。この際、管と継手本体の軸線を合わせてから挿入して下さい。 《注意》 ・管外面、継手内面に異常がないことを確認後、継手に管を挿入してください。 ・管に継手を接続する際に、潤滑油の塗布はしないで下さい。ガスケットが劣化し、漏れの原因となります。 ・ガスケットを管に装着してから継手本体に挿入すると、ガスケットが損傷し漏れの原因になりますので、絶対にしないで下さい。 ・ガスケットが継手本体から脱落した場合は、異常がないこと、異物の付着が無いことを確認してから継手本体のガスケットルーム内に均等に装着して下さい。 ・管を継手本体に挿入する際には無理な挿入はしないで下さい。(下図参照) ・管と継手本体の軸線を合わせて挿入して下さい。 (管端部にガスケットにキズを付けると漏れの原因となります。) ガスケットにキズを付けてしまう。 

⑨ 本締め 	・パイプレンチ等を使用して、それ以上ナットが締まらなくなるまでしっかりと締め付けます。 《注意》 ・本締めの際は、必ずナットを回して下さい。継手本体を回すとガスケットが損傷し漏れの原因となります。 ・配管に引張応力、曲げ応力が加わらない状態で、継手を締め付けて下さい。縦配管のように、配管に引張応力が加わった状態や継手と管の間で傾きがある状態で継手を接続すると、ナットの締め付け不足が生じます。 ・ナットの本締めが固い場合は、軸線が合っていません。軸線を合わせ直して下さい。無理にナットを締め付けると、継手のねじかじり、管やナットの変形が生じる恐れがあります。 ・吊り金具等で管を固定する際には、継手を本締めするまでは仮固定とし、継手の本締め完了後に管の本固定を行って下さい。 ・両側配管を固定した状態での突合せ接続は行わないで下さい。ナットの締め付け不足が生じます。 ・締め付けの際パイプレンチにて座金をキズつけないように注意して下さい。 ・TL ジョイントの締め付けトルクは下表を参照下さい。 ・ねじ付きの継手は、ねじ込み作業終了後にナットの本締めを行って下さい。また、ねじ込みやナットの本締めを行う際は、継手本体やナット、座金等を変形させたり、破損させたりしないようご注意ください。 <table><tr><th>呼び方 (Su)</th><th>推奨締付 トルク(N・m)</th><th>推奨パイプレンチ呼び寸法(mm)× 加える力(N)</th></tr><tr><td>13</td><td>15</td><td>350 × 43</td></tr><tr><td>20</td><td>20</td><td>350 × 57</td></tr><tr><td>25</td><td>20</td><td>350 × 57</td></tr><tr><td>30</td><td>25</td><td>350 × 71</td></tr><tr><td>40</td><td>30</td><td>350 × 86</td></tr><tr><td>50</td><td>35</td><td>350 × 100</td></tr><tr><td>60</td><td>50</td><td>450 × 111</td></tr></table>	呼び方 (Su)	推奨締付 トルク(N・m)	推奨パイプレンチ呼び寸法(mm)× 加える力(N)	13	15	350 × 43	20	20	350 × 57	25	20	350 × 57	30	25	350 × 71	40	30	350 × 86	50	35	350 × 100	60	50	450 × 111
呼び方 (Su)	推奨締付 トルク(N・m)	推奨パイプレンチ呼び寸法(mm)× 加える力(N)																							
13	15	350 × 43																							
20	20	350 × 57																							
25	20	350 × 57																							
30	25	350 × 71																							
40	30	350 × 86																							
50	35	350 × 100																							
60	50	450 × 111																							
⑩ 締め忘れの確認 	・オレンジラインが見えないことを確認します。 ・オレンジラインが見える場合や締付トルクが低い場合は、ナットを増締めして下さい。 ・ナットの締め忘れに関しましては、専用ゲージでも確認することができます。施工要領通り施工が完了した後のナット端面と座金の隙間は 1.0mm 以下となります。																								
⑪ 漏れ検査	・施工完了後は水圧テストを実施して下さい。水圧テストについては、指示無き場合は 1.75MPa で 1 時間以上保持して下さい。 ・水圧テスト時は、TL ジョイントのテストキャップ、テストプラグをご使用下さい。 ・テストキャップ、テストプラグの締め付けトルクは「⑨本締め」項内の表を参照下さい。																								

再施工時の注意



- ・再施工の際は、必ずガスケット、座金を新しいものに交換して下さい。
- ・座金を交換せずに再施工された場合、ナットが緩み、漏れの原因となります。
- ・ガスケットを交換する際は、継手本体及びガスケットに傷を付けないように注意して下さい。また、ガスケットに異物が付着しないよう注意して下さい。
- ・新品のガスケット、座金については販売店までお問合せ下さい。

座金の交換



座金の取外し



座金の装着



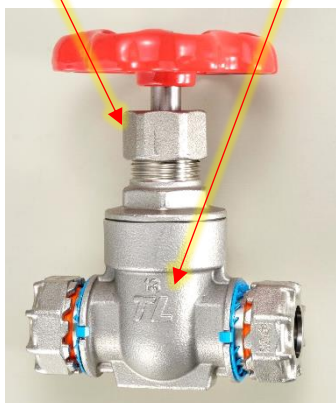
- ・継手を配管から取り外す場合、座金を破壊して、ナットを外します。
- ・マイナスドライバーやペンチを用いて、継手本体の凹み部に引っかかっている座金のツメを順番に取り外します。(2箇所)
- ・新しい座金のツメを継手本体の凹部に合わせて、それぞれのツメを順番にはめ込みます。

《注意》

- ・1度使用した座金は再使用できません。新しい座金と交換して下さい。
- ・座金のツメに指先を引っ掛けてけがをしないようにご注意ください。
- ・座金を交換せずに再施工された場合、ナットが緩み、漏れの原因となります。

5-2 特定の品種における注意事項

(1)ゲートバルブ(日本バルブ工業会規格 JV8-1「一般配管用ステンレス鋼弁」レートA※適合)

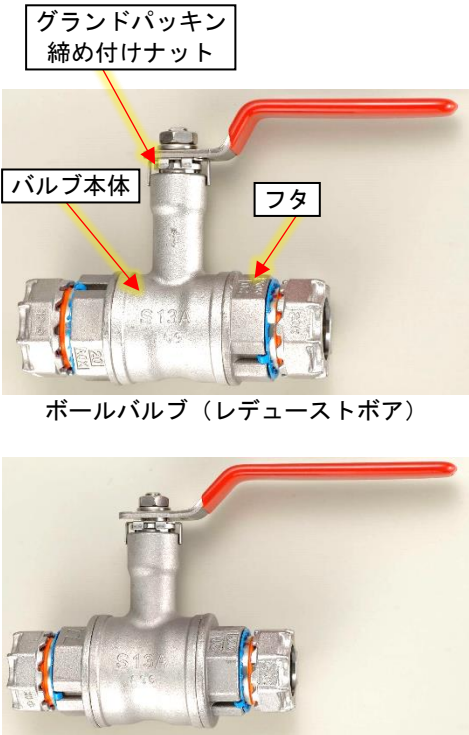
外 観	注 意 事 項																
圧力・サイズ表示 鋳出し部 グランドパッキン 締め付けナット  ゲートバルブ	《注意》 ① ナットの本締め ・バルブを必ず全閉状態にしてから、ナットの締め付けを開始して下さい。バルブの弁座が開いた状態で締め付けると、バルブ本体が変形して、弁座漏れ等の原因となります。 ・バルブ本体をパイプバイスや万力等で固定して締め付けしないで下さい。バルブをパイプバイスや万力で締め付けると、バルブ本体が変形して、弁座漏れ等の原因となります。 ・ナットの締め付け時は、必ずナットを回して下さい。バルブ本体を回すと、ガスケットが損傷して漏水の原因となります。 ・バルブ側のパイプレンチを掛ける位置は、本体の中央部（圧力、サイズ表示鋳出し部）として下さい。 ② 配管内の洗浄 ・バルブを全開状態にして通水し、配管内の洗浄を行って下さい。 ・バルブ開閉は、洗浄後に行ってください。洗浄前に開閉を行うと、弁座面にキズがついたり異物を噛み込むことがあり、弁座漏れの原因となります。 ・洗浄中は、バルブの開閉操作は行わないで下さい。 ③ バルブ使用上の注意事項 ・バルブの運搬・保管中にグランドパッキンの応力緩和により、配管後に漏れが発生する場合があります。ご使用前にグランドパッキン締め付けナットを増し締めして下さい。また、ご使用中も定期点検を行い、増し締め・交換を実施して下さい。 ・バルブは全開または全閉状態でご使用下さい。中間開度での使用はエロージョンにより弁座面が損傷して弁座漏れを起こすことがあります。 ・誤操作による事故防止の為、配管の端末治具として長期間バルブを使用しないで下さい。端末治具として長期間使用する場合は、バルブを全開状態とした上で、二次側をキャップ（Ca）で止水して下さい。 ・ゲートバルブはメタルシート（金属接触）により、弁座面を止水しています。水中の僅かなゴミや、長期使用中に弁座面に発生する水垢等により、工場出荷時の止水性能が維持出来なくなる場合があります。このような場合は、水中のゴミ等を除去し、バルブ弁座面の水垢等の除去を行って下さい。それでも改善されない場合は、弁座面にキズが発生している可能性があるため、バルブを交換して下さい。あるいは、水中のゴミ等に耐性のあるソフトシート弁に交換する事をお薦めします。 ・-10℃以下の低温、または 40℃以上の高温・多湿・振動のある場所には保管しないで下さい。 ・ごみ・ほこりがバルブ内部に入ったり、付着しないようにして下さい。 ・冬季は必要に応じて水抜き及び保温を行い、凍結しないようにして下さい。 ・ゲートバルブの最高使用圧力は 1.0MPa です。圧力が 1.0MPa を超える恐れのある配管系統では使用できません。 ・バルブ全閉時のハンドル締め付けトルクは下表の通りです。 ハンドルが締め付け不足の場合、弁座漏れを起こすことがあります。 <table> <tr> <th>呼び方 (Su)</th><th>13</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>40</th><th>50</th><th>60</th></tr> <tr> <th>締め付けトルク (N・m)</th><td>6</td><td>6</td><td>11</td><td>11</td><td>14</td><td>14</td><td>20</td></tr> </table>	呼び方 (Su)	13	20	25	30	40	50	60	締め付けトルク (N・m)	6	6	11	11	14	14	20
呼び方 (Su)	13	20	25	30	40	50	60										
締め付けトルク (N・m)	6	6	11	11	14	14	20										

※レートAとは、日本バルブ工業会規格 JV 8-1 に規定されている弁座漏れ性能の品質基準を表しています。

表 5-2-1 弁座漏れ量区分及び許容量

弁種		レート	水圧による場合	空気圧による場合
仕切弁	メタルシート	A	漏れがあってはならない。	漏れがあってはならない。
		D	漏れ量は、 $0.1\text{mm}^3/\text{s} \times \text{呼び径}$ を超えてはならない。	漏れ量は、大気圧において $30\text{mm}^3/\text{s} \times \text{呼び径}$ を超えてはならない。

(2)ボールバルブ(日本バルブ工業会規格 JV8-1「一般配管用ステンレス鋼弁」適合)

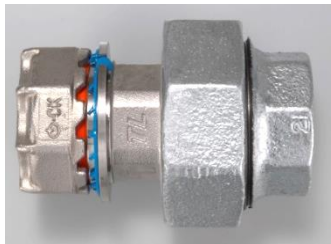
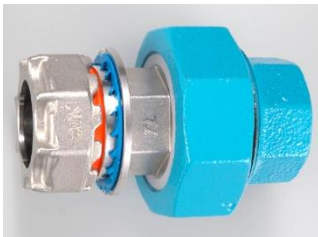
外 観	注 意 事 項
 ボールバルブ（レデューストポア） ボールバルブ（フルポア）	《注意》 ① ナットの本締め ・バルブを必ず全開状態にしてから、ナットの締め付けを開始して下さい。バルブを閉じた状態で締め付けると、ボールの球面を損傷する場合があります。 ・バルブ本体をパイプバイスや万力等で固定して締め付けしないで下さい。バルブ本体をパイプバイスや万力で締め付けると、バルブ本体が変形して、シート漏れ等の原因となります。 ・ナットの締め付け時は、必ずナットを回して下さい。バルブ本体を回すと、ガスケットが損傷して漏水の原因となります。 ・ナットの締め付け時は、フタ及びナットにパイプレンチ等を掛けて締め付けて下さい。本体にパイプレンチ等を掛けるとバルブ本体が変形して、シート漏れ等の原因となります。 ・バルブ本体とふた（八角部）の接合ねじが緩む方向（左回り）に、力を加えないようにして下さい。ナットを取り外す際は、ふた（八角部）にパイプレンチ等を掛けて取り外して下さい。 ② 配管内の洗浄 ・バルブを全開状態にして通水し、配管内の洗浄を行って下さい。 ・バルブ開閉は、洗浄後に行ってください。洗浄前に開閉を行うと、ボールシートにキズがついたり異物を噛み込むことがあり、シート漏れの原因となります。 ・洗浄中は、バルブの開閉操作は行わないで下さい。 ③ バルブ使用上の注意事項 ・バルブの運搬・保管中にグラウンドパッキンの応力緩和により、配管後に漏れが発生する場合があります。ご使用前にグラウンドパッキン締め付けナットを増し締めして下さい。また、ご使用中も定期点検を行い、増し締め・交換を実施して下さい。 ・バルブは全開または全閉状態でご使用下さい。中間開度で長時間使用すると、ボールシートを損傷することがあり、シート漏れの原因となります。 ・誤操作による事故防止の為、配管の端末治具として長期間バルブを使用しないで下さい。端末治具として長期間使用する場合は、バルブを全開状態とした上で、二次側をキャップ（Ca）で止水して下さい。 ・ボールバルブはボールシートにより止水しています。水中の僅かなゴミや、長期使用中にボールやボールシートに発生する水垢等により、工場出荷時の止水性能が維持出来なくなる場合があります。このような場合は、水中のゴミ等を除去し、ボールやボールシートの水垢等の除去を行ってください。それでも改善されない場合は、ボールやボールシートにキズが発生している可能性があるため、バルブを交換して下さい。 ・バルブの保管中は、ボールを「全開」にして保管して下さい。「半開」で長期保管しますと、ボールシートを変形させ、シート漏れの要因となります。 ・バルブの取付け姿勢は、水平配管に垂直取付を原則として下さい。 ・-10℃以下の低温、または 40℃以上の高温・多湿・振動のある場所には保管しないで下さい。 ・ごみ・ほこりがバルブ内部に入ったり、付着しないようにして下さい。 ・冬季は必要に応じて水抜き及び保温を行い、凍結しないようにして下さい。 ・ボールバルブを急開閉すると、ウォーターハンマーが発生し、装置や機器に深刻な損害を与える原因となります。

(3)フレキシブルメタルホース(フレキ)

外 観	注 意 事 項
 フレキF-F	《注意》 ・フレキの両端がTL ジョイントのもの（フレキF-F）と一端がTL ジョイント、もう一端が六角ニップルのもの（フレキF-N）があります。 ・フレキがねじれるような取り付けは絶対にしないで下さい。 ・フレキを引っ張った状態で配管しないで下さい。 ・極端に小さい曲げ半径で配管しないで下さい。下表の曲げ半径以上での配管を厳守して下さい。 ・F-Nではニップルを先に締め付けて下さい。 ・激しい振動が発生する配管では、フレキ寿命が極端に短くなる場合があります。 ・フレキの最高使用圧力は1.0MPaです。圧力が1.0MPaを超える恐れのある配管系統では使用できません。
 フレキF-N	

フレキの最小曲げ半径	
呼び方 (Su)	最小曲げ半径 (mm)
20	65
25	80
30	100
40	120
50	140
60	220

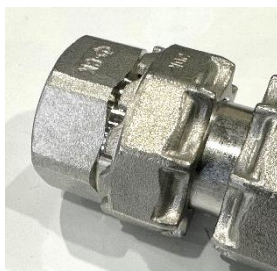
(4)絶縁ユニオン

外 観	注 意 事 項
 ZU-白	《注意》 ・絶縁ユニオンは、鋼管との接続を行う ZU-白及びライニング鋼管との接続を行う ZU-コアがあります。 ・ZU-白にセットされているユニオンガスケットは水用です。 ・ZU-コアにセットされているユニオンガスケットは給水用です。 ・絶縁ユニオンの適用温度は0～40℃ですので厳守して下さい。 ・絶縁ユニオンの最高使用圧力は1.0MPaです。圧力が1.0MPaを超える恐れのある配管系統では使用できません。
 ZU-コア	

(5) テストキャップ

外 観	注 意 事 項																								
 テストキャップ  使用例	《注意》 ・テストキャップは水圧テスト専用の継手です。通常の配管への永続的な使用はできません。 ・テストキャップは TL ジョイント専用の継手です。 ・管用テーパねじや管用平行ねじには接続できません。 ・テストキャップの締め付けトルクは下表を参照下さい。 ・テストキャップは再使用可能ですが、推奨締め付けトルクで施工しても止水できない場合、新品と交換して下さい。 ・過剰なトルクで締め付けると、継手に装着されている座金を破損する恐れがあります。 ・水圧検査時には必ずエア抜きを実施して下さい。エア抜きが不完全な場合、水圧検査の合格判定に支障をきたし、正確な検査を行えないことがあります。 <table><tr><th>呼び方 (Su)</th><th>推奨締付 トルク(N・m)</th><th>推奨パイプレンチ呼び 寸法(mm)×加える力(N)</th></tr><tr><td>13</td><td>15</td><td>350× 43</td></tr><tr><td>20</td><td>20</td><td>350× 57</td></tr><tr><td>25</td><td>20</td><td>350× 57</td></tr><tr><td>30</td><td>25</td><td>350× 71</td></tr><tr><td>40</td><td>30</td><td>350× 86</td></tr><tr><td>50</td><td>35</td><td>350×100</td></tr><tr><td>60</td><td>50</td><td>450×111</td></tr></table>	呼び方 (Su)	推奨締付 トルク(N・m)	推奨パイプレンチ呼び 寸法(mm)×加える力(N)	13	15	350× 43	20	20	350× 57	25	20	350× 57	30	25	350× 71	40	30	350× 86	50	35	350×100	60	50	450×111
呼び方 (Su)	推奨締付 トルク(N・m)	推奨パイプレンチ呼び 寸法(mm)×加える力(N)																							
13	15	350× 43																							
20	20	350× 57																							
25	20	350× 57																							
30	25	350× 71																							
40	30	350× 86																							
50	35	350×100																							
60	50	450×111																							

(6) テストプラグ

外 観	注 意 事 項																								
 テストプラグ  使用例	《注意》 ・テストプラグは水圧テスト専用の継手です。通常の配管への永続的な使用はできません。 ・テストプラグは TL ジョイント専用の継手です。 ・管用テーパねじや管用平行ねじには接続できません。 ・テストプラグの締め付けトルクは下表を参照下さい。 ・テストプラグは再使用可能ですが、推奨締め付けトルクで施工しても止水できない場合、ガスケットを新品と交換して下さい。それでも止水できない場合は、テストプラグを新品と交換して下さい。 ・水圧検査時には必ずエア抜きを実施して下さい。エア抜きが不完全な場合、水圧検査の合格判定に支障をきたし、正確な検査を行えないことがあります。 <table><tr><th>呼び方 (Su)</th><th>推奨締め付 トルク(N・m)</th><th>推奨パイプレンチ呼び 寸法(mm)×加える力(N)</th></tr><tr><td>13</td><td>15</td><td>350× 43</td></tr><tr><td>20</td><td>20</td><td>350× 57</td></tr><tr><td>25</td><td>20</td><td>350× 57</td></tr><tr><td>30</td><td>25</td><td>350× 71</td></tr><tr><td>40</td><td>30</td><td>350× 86</td></tr><tr><td>50</td><td>35</td><td>350×100</td></tr><tr><td>60</td><td>50</td><td>450×111</td></tr></table>	呼び方 (Su)	推奨締め付 トルク(N・m)	推奨パイプレンチ呼び 寸法(mm)×加える力(N)	13	15	350× 43	20	20	350× 57	25	20	350× 57	30	25	350× 71	40	30	350× 86	50	35	350×100	60	50	450×111
呼び方 (Su)	推奨締め付 トルク(N・m)	推奨パイプレンチ呼び 寸法(mm)×加える力(N)																							
13	15	350× 43																							
20	20	350× 57																							
25	20	350× 57																							
30	25	350× 71																							
40	30	350× 86																							
50	35	350×100																							
60	50	450×111																							

5-3 管切断寸法

(1) 管切断寸法

芯々寸法 Y に対応する管切断寸法 X は次式のように求められます。

$$\begin{aligned} \text{管の切断寸法 } X &= X' (\text{拡管後の管長}) + A (\text{拡管により収縮する寸法}) \\ &= \{Y - (\varnothing 1 + \varnothing 2)\} + A \end{aligned}$$

※A: 拡管によって収縮する寸法 (表 5-3 参照)

- ・両側を拡管する場合 $A = \angle X + \angle X$
- ・片側のみ拡管する場合 $A = \angle X$

※ $\varnothing$ 寸法はカタログを参照下さい。

例) 20Su 芯々距離 1,000mm の場合の管切断寸法 X は、

$$\begin{aligned} X (\text{管の切断寸法}) &= \{Y (\text{芯々寸法}) - (\varnothing 1 + \varnothing 2)\} + A \\ &= \{1,000 - (24 + 24)\} + (0.5 + 0.5) \\ &= 953 \text{ mm} \end{aligned}$$

参考値 (20Su)

$\varnothing 1$: 24mm

$\varnothing 2$: 24mm

$\varnothing 3$: 24mm

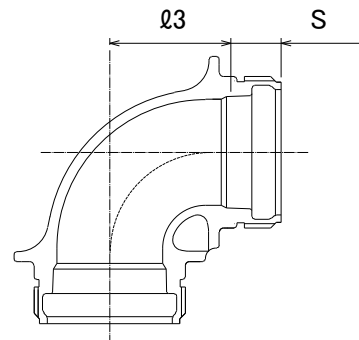
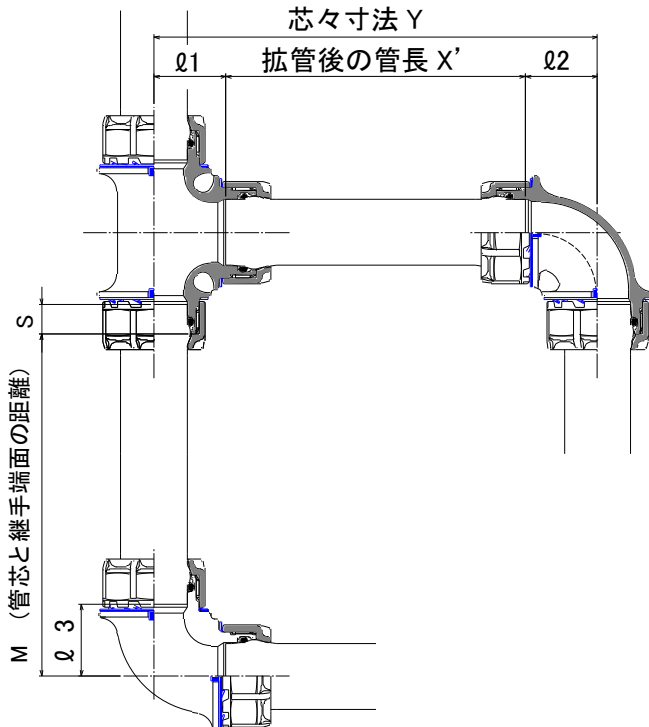
$\angle X$: 0.5mm

また、管芯と継手端面間の距離 M から求める管切断寸法 X は次式で求められます。

$$\begin{aligned} \text{管切断寸法 } X &= M (\text{継手端面と管芯の距離}) + S (\text{継手端面からのパイプ挿入寸法}) \\ &\quad - \varnothing 3 + A (\text{拡管により収縮する寸法}) \end{aligned}$$

例) 下図の配管で管の寸法が 20Su・継手端面と管芯の距離が 1,000 mm の場合

$$X (\text{管の切断寸法}) = 1,000 + 10 - 24 + (0.5 + 0.5) = 987 \text{ mm}$$



呼び方 (Su)	継手端面からの パイプ挿入寸法 S (mm)
13	9.5
20	10
25	10
30	11.5
40	13.5
50	15.5
60	18.5

(2) 拡管可能な管の最小長さ及び拡管によって収縮する寸法 ΔX

参考

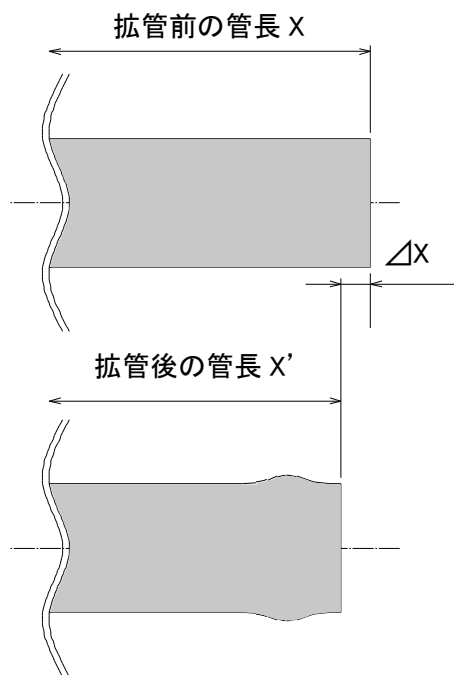


表 5-3 拡管可能な管の最小長さ及び拡管によって収縮する寸法

呼び方(Su)	拡管可能な管の 最小長さ(mm)	拡管によって収縮する 寸法 $A(\Delta X)$ (mm)
13	35	0.5
20	38	0.5
25	42	0.5
30	50	0.75
40	60	1.0
50	68	1.0
60	82	1.5

5-4 異種金属との接合

ステンレスと異種金属を直接接合すると、異種金属接触腐食(ガルバニック腐食)が発生することがあります。ガルバニック腐食は、接触する2種の金属の電位差が大きいほど腐食が促進されます。

ステンレスと電位差の小さい異種金属との組合せは問題ありませんが、TLジョイント(ステンレス)と炭素鋼鋼管との接合のように電位差が大きい場合は、絶縁ユニオンや絶縁フランジを使用して絶縁処理をして下さい。

表 5-4 にステンレスと異種金属との直接接合の可否を示します。

表 5-4 ステンレスと異種金属との直接接合の可否

接続相手の材料	直接接合の可否	備考
銅 青銅 耐脱亜鉛腐食黄銅※1	○	電位が近似しているので実用的に問題無し。
硬質ポリ塩化ビニル	○	樹脂が絶縁体であるため問題無し。
炭素鋼、鋳鉄、鋳鋼	×	電位差が大きいので絶縁が必要。
黄銅	×	脱亜鉛腐食が発生する可能性がある。

※1 一般社団法人日本伸銅協会(以下 伸銅協会)の技術標準 JBMA T303(JIS H 3250 の付属書Bに相当する)における第一種に適合する、耐脱亜鉛腐食黄銅とする(但し、使用温度は 60℃以下)。

5-5 その他の留意事項

(1) 配管の支持

一般的な基準は、国土交通省大臣官房官庁営繕部監修「公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編)」によります。(表 5-5-1 参照)

- ① 支持金具の選定にあたっては、ステンレス鋼鋼管と異種金属との接触によるガルバニック腐食を防ぐため、鋼製金具で支持する場合は、ゴム又は絶縁テープ等で管の保護をするか、或いは吊り金具部に樹脂をコーティングしたステンレス鋼鋼管用の支持金具を使用して下さい。
- ② 支持金具を取り付ける際は、支持部をできるだけ継手の近くにして下さい。

表 5-5-1 横走り管の吊り及び振れ止め支持間隔及び立て管の固定及び振れ止め箇所

横走り管	吊り金物による吊り	2m 以下(100 Su 以下。吊り用ボルトは M10 とする。)
	形鋼振れ止め支持	50Su 以下は不要。60Su は 8m 以下。
立て管	固定	最下階の床又は最上階の床
	形鋼振れ止め支持	各階 1 箇所

(2) 支持間隔

① 水平配管の支持間隔を設定する場合は以下の2点を考慮します。

(a) 配管に生じる許容応力以下であると。

(b) 配管のたわみにより滞溜水を生じないように勾配をとること。

表 5-5-2 一般配管用ステンレス鋼管の水平配管の支持間隔と配管勾配

呼 び 方 (Su)	13	20	25	30	40	50	60
棒 鋼 吊 り	2m以下						
形鋼振れ止め支持	—						8m以下
勾 配	最小 1/50						

(参考資料: 国土交通省、機械設備工事共通仕様書による)

① 垂直配管の支持間隔は実務上各階に1箇所の支持とします。

表 5-5-3 一般配管用ステンレス鋼管の垂直配管の支持間隔(m)

呼 び 方 (Su)	13	20	25	30	40	50	60
固 定	最下階の床または最上階の床						
形鋼振れ止め支持	各 階 1 箇 所						

(参考資料: 国土交通省、機械設備工事共通仕様書による)

(3) 熱膨張

ステンレス鋼管の熱膨張係数は、炭素鋼管の約 1.5 倍となるため、ステンレス配管は熱による伸縮力により支持点の破壊や管自体の座屈、あるいは接続機器の破損を引き起こすことがあります。表 5-5-4 にステンレス鋼管の 0℃を基準として規定温度上昇した時の、管長 10m当りの伸長量を示します。

管の熱による伸縮を緩和する方法として、伸縮継手、スイベルジョイント、伸縮曲管などを使用する方法があります。

表 5-5-4 管長 10m当りの伸長量

温度差 $\Delta t(^{\circ}\text{C})$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ステンレス鋼管 (SUS 304) の伸長量 $\Delta X(\text{mm}/10\text{m})$	0	1.7	3.3	5.0	6.7	8.4	10.0	11.7	13.4	15.0	16.7
配管用炭素鋼管の伸長量 $\Delta X(\text{mm}/10\text{m})$	0	1.2	2.3	3.5	4.6	5.8	6.9	8.1	9.2	10.4	11.5
銅管の伸長量 $\Delta X(\text{mm}/10\text{m})$	0	1.7	3.3	5.0	6.6	8.3	10.0	11.6	13.3	14.9	16.6

例) ステンレス鋼管の場合

計算式 $\Delta X = \alpha X \Delta t$

ΔX : 管の伸長量 (mm)

α : 線膨張係数 ($1/^{\circ}\text{C}$)

X : 管全長 (mm)

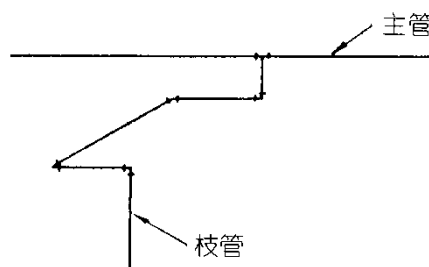
Δt : 温度差 ($^{\circ}\text{C}$)

表 5-5-5 管種毎の線膨張係数

管種	線膨張係数 ($1/^{\circ}\text{C}$)
ステンレス鋼管	17.3×10^{-6}
配管用炭素鋼管	11.0×10^{-6}
銅管	16.7×10^{-6}

① 伸縮継手

ベローズ形伸縮継手を使用する場合には、単式では約 20m に 1 個、複式では約 40m に 1 個の割合で取り付けます。



スィベルジョイント略図

② スィベルジョイント

右図のように継手と短管を組み合わせて構成させたもので、継手の可とう角度 (TL ジョイントの可とう角度 1° 以下) を利用して配管の伸縮を吸収します。

③ 伸縮曲管

継手と管を組み合わせてループ状の伸縮曲管を形成し、そのたわみを利用して配管の伸縮を吸収します。TL ジョイントでは継手の可とう角度と管のたわみにより吸収します。下図のような伸縮曲管の場合、TL ジョイントの許容曲げ角度は、 2° 以下になるように設定します。(継手 1 個につき 1°)

例) 継手の可とう角度により吸収

(管のたわみは余裕として考える)

$$L = \Delta X / \tan \theta \quad (\tan 2^{\circ} = 0.03490)$$

L : 継手端面同士の距離 (単位: mm)

Δl : 直線支持配管長における
熱膨張量 (単位: mm)

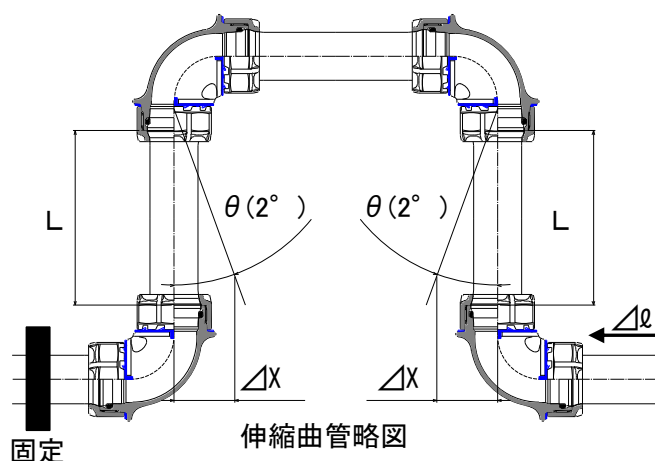
ΔX : 継手 1 個にかかる伸縮量
($\Delta X = \Delta l / n$)

n : 伸縮を吸収する箇所数
(図のような配管では 2 箇所)

θ : 継手許容曲げ角度 (単位: $^{\circ}$)

図のループ状の伸縮曲管では、

$$L = (\Delta l / 2) / 0.03490 = \Delta l / 0.06980 \text{ (単位: mm) となる。}$$



(4) 保温材の選定

保温材には、可溶性ハロゲンイオン (塩素、フッ素、臭素等) を含まない「グラスウール保温材」、「ロックウール保温材」等を使用して下さい。保温材の厚さの目安を表 5-5-6 に示します。

表 5-5-6 保温材の厚さ (mm)

呼び方 (Su)	13	20	25	30	40	50	60
使用区分							
給水	20	20	20	20	20	20	20
給湯、温水	20	20	20	20	20	20	20
蒸気還水	20	20	20	30	30	30	40
冷水、冷温水	30	30	30	40	40	40	40

(5) 土中埋設配管

日本の土壌は、比抵抗 $1,000 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上、 Cl^- (塩素イオン)濃度 100mg/l 以下の所が多く、ステンレス鋼鋼管(TL ジョイント含む)は、このような土壌環境では優れた耐食性を示します。

しかし、特殊な土壌によっては、ステンレス鋼鋼管(TL ジョイント含む)であっても、土壌腐食を生じる心配があります。よって、管及び継手に防食処置を施す必要があります。

防食処置は、汚れや付着物除去後、管及び継手部全体にポリエチレンスリーブを被せるか、ペトロラタム系防食テープ 1/2 重ね 1 回巻きを行い、更に防食用ビニルテープ(JIS Z 1901 厚さ 0.4mm)1/2 重ね 1 回巻きを行ないます。

また、地盤沈下や車両通過による振動が生じるような場合においては、伸縮可とう式継手等を使用して振動を吸収します。

(6) コンクリート埋設配管

ステンレス鋼鋼管(TL ジョイント含む)は、一般的にはコンクリートに対して耐食性を有していますので、そのまま埋設できます。但し、次の条件の場合は処置が必要となります。

① コンクリート内の鉄筋と接触する場合

コンクリート内の鉄筋と接触すると腐食する為、鉄筋との接触を避けるために防食テープ等を用いて絶縁措置を施します。

② コンクリート中に凍結防止剤などの添加剤が含まれる場合

高濃度の塩化物を含んでいる場合もあります。このような添加剤が含まれるコンクリートへ埋設する場合は、ポリエチレンスリーブや防食テープなどで防食処置を施します。

③ 温水を通水する場合

温度変化による配管の熱伸縮量を考慮する必要があります。温水を通水する配管では、配管をコンクリートに埋設して固定することは避け、配管が伸縮できるように保温被覆を行ないます。できるだけ管を直接コンクリート内に埋設しないことが必要ですが、やむをえず埋設配管する場合は、配管の熱伸縮量が大きくならないように直線部分を少なくし、曲がり部分を多くするなど、伸縮量を考慮した配管方法が必要となります。

(7) 寒冷地での施工

配管が凍結すると脱管等の障害が生じることがあります。水抜きを徹底し、地域にあった厚さの保温材をご使用下さい。

(8) 水撃(ウォーターハンマー)の防止

水撃作用とは水栓・バルブ類が急閉鎖したとき等に起こり、配管中の圧力が急激に上昇して、圧力波が閉鎖された区間を往復しながら管壁や機器等を水撃する現象です。

近年では、シングルレバー混合水栓の採用が増加し、水栓を急閉鎖したときに発生するウォーターハンマーの発生が問題視されています。

① 圧力を過大にせず、圧力が大きくなりすぎる場合は減圧弁等を用いて減圧処置して下さい。

② 管内の流速が過大にならないようにして下さい。(管サイズを1サイズ大きくする等。)

③ 水撃の発生が予想される箇所には水撃防止対策機能付きの水栓類やフレキ管を使用して下さい。

(9) 突き合せ溶接式継手接合

突き合せ溶接式継手を配管系統に溶接接合する場合は、TL ジョイントのガスケットが溶接時の影響を受けないようにして下さい。ガスケットが熱影響を受けて劣化します。

(10) 管用テーパねじや管用平行ねじ接合にかかわる注意事項

他の継手や器具類へ接続するための管用テーパねじや、管用平行ねじには、使用用途に適合したテープ状シール材もしくは液状シール剤を必ず塗布して下さい。

特に、水栓エルボ、水栓ソケット、水栓チーズ等、管用平行めねじ(Rp)を持つ継手は、接続する相手の管用テーパおねじ(R)との接続時に、漏水がないよう十分に注意して施工して下さい。

6 注意事項

- ①梱包箱の投げ出しや継手の落下、鋭い角への衝突等の強い衝撃を与えないよう、取扱いにご注意下さい。
- ②保管の際は、直射日光が当たらず、湿気の少ない屋内に保管して下さい。止むを得ず屋外に保管する場合は、ビニールシートや段ボール等で保護して下さい。
- ③継手内部にゴミ・異物が入らないように十分注意して下さい。
- ④再使用時は、座金とガスケットを交換して下さい。
- ⑤配管を埋設する場合や、海岸部や塩水が付着するような腐食環境下での使用はお避け下さい。やむなく使用する場合は、腐食を防止するため、防食テープなどによる十分な防食処置が必要です。
- ⑥異種金属との接触は避けて保管、施工して下さい。相手金属によっては異種金属接触腐食(ガルバニック腐食)を生じることがありますので、接触する場合は電氣的に絶縁処理を施して下さい。
- ⑦継手には接着剤、防食剤、有機溶剤、酸・アルカリ等が触れないようにして下さい。
- ⑧施工後は漏れ検査を実施し、同時に、継手接続部の目視・触診を行い、漏れ等の異常がないか確認して下さい。
- ⑨配管が曲がらないよう支持・固定して下さい。
- ⑩配管が凍結すると継手が破損することがあります。水抜きを徹底し、地域に合った厚さの保温材をご使用下さい。
- ⑪配管の上に乗ったり、ぶら下がったりしないで下さい。
- ⑫継手に火を近付けたり、近くで溶接作業を行ったりすることで、高温にさらされないようにして下さい。
- ⑬施工講習会のお申し込みは、お買い上げ頂いた販売店または当社までお申し付け下さい。

免 責 事 項

誤った使用方法、施工上の不具合、取り扱い上の不注意や風水害、地震、雷などの天災、及び火災、公害(特殊環境)、塩害、戦争、テロなどの不可抗力、その他、当社の責任と認められない損害には、当社は一切責任を負いません。

CKシーケー金属株式会社

本 社 ・ 工 場 〒933-0983 富山県高岡市守護町 2-12-1
TEL(0766)21-1448(代) FAX(0766)22-5830

東 京 支 店 〒101-0032 東京都千代田区岩本町 2 丁目 8-8 プライム岩本町二丁目ビル 4F
TEL(03)3861-8036(代) FAX(03)3866-8467

大 阪 支 店 〒550-0013 大阪市西区新町 1-1-24 四ツ橋ビルディング 8F
TEL(06)6531-6776(代) FAX(06)6531-6724

名 古 屋 支 店 〒460-0011 名古屋市中区大須 4-1-18 セイジョウビル 9F
TEL(052)251-1761(代) FAX(052)251-1762

北 海 道 営 業 所 〒007-0803 北海道札幌市東区東苗穂 3 条 3-2-83
TEL(011)780-8808 FAX(011)780-8809

仙 台 営 業 所 〒984-0032 宮城県仙台市若林区卸町東 5-3-32
TEL(022)287-0090 FAX(022)287-0095

広 島 営 業 所 〒731-0135 広島県広島市安佐南区長束 3-47-10
TEL(082)509-0460 FAX(082)509-0461

福 岡 営 業 所 〒812-0896 福岡県福岡市博多区東光寺町 1-11-28
TEL(092)433-3057 FAX(092)433-3058

北 陸 営 業 所 〒933-0983 富山県高岡市守護町 2-12-1
TEL(0766)26-0722(代) FAX(0766)26-0833

ホームページ <http://www.ckmetals.co.jp>



※改良のため、仕様は予告なく変更することがあります。

2025 年 4 月 6 版