



そろばん継手®

ステンレス鋼管用転造ねじ式メカニカル継手

施工技術資料

ステンレス協会規格 SAS322 認定品

国土交通省大臣官房官庁営繕部監修

機械設備工事監理指針 転造ねじ式接合

1 適合管種

そろばん継手が使用できるステンレス鋼管はJIS G 3448 一般配管用ステンレス鋼管及び、JWWA G 115 水道用ステンレス鋼管でそれぞれの管の種類と記号および寸法などは下記の通りです。なお、JIS G 3459 配管用ステンレス鋼管には使用できません。

表1 JIS G 3448 一般配管用ステンレス鋼管

| 種類の記号 | 用途 |
|---------------|--|
| SUS 304 TPD | 通常の給水,給湯,排水,冷温水などの配管用 |
| SUS 315J1 TPD | 水質,環境などからSUS 304よりも耐食性が要求される用途及びSUS316よりも、耐応力腐食割れ性が要求される温水配管用途 |
| SUS 315J2 TPD | |
| SUS 316 TPD | 水質,環境などからSUS 304よりも耐食性が要求される用途 |

表2 JWWA G 115 水道用ステンレス鋼管

| 種類 | 記号 | 用途 |
|-------------|------------|---------------------------------|
| 水道用ステンレス鋼管A | SSP-SUS304 | 屋内配管及び地中埋設配管 |
| 水道用ステンレス鋼管B | SSP-SUS316 | 屋内配管及び地中埋設配管 (特に耐食性を必要とする場所) |

表3 管の寸法 JIS G 3448

(単位:mm)

| 呼び径 | 外径 | | | 厚さの許容差 | | 長さ |
|-----|-------|-------|--------|--------|-------|------|
| | 基本寸法 | 外径許容差 | 周長の許容差 | 基本寸法 | 許容差 | |
| 13 | 15.88 | 0 | — | 0.8 | ±0.12 | 4000 |
| 20 | 22.22 | | | 1.0 | | |
| 25 | 28.58 | -0.37 | 1.0 | | | |
| 30 | 34.00 | ±0.34 | ±0.20 | 1.2 | | |
| 40 | 42.70 | ±0.43 | | 1.2 | | |
| 50 | 48.60 | ±0.49 | ±0.25 | 1.2 | | |
| 60 | 60.50 | ±0.60 | | 1.5 | ±0.15 | |

表4 管の品質 化学成分 (%)

| | C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo | Cu |
|----------|--------|-----------|-------|---------|--------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| SUS 304 | 0.08以下 | 1.0以下 | 2.0以下 | 0.045以下 | 0.03以下 | 8.00~ 10.50 | 18.00~ 20.00 | — | — |
| SUS315J1 | | 0.50~2.50 | | | | 8.50~ 11.50 | 17.00~ 20.50 | 0.50~ 1.50 | 0.50~ 3.50 |
| SUS315J2 | | 2.50~4.00 | | | | 11.00~ 14.00 | 17.00~ 20.50 | 0.50~ 1.50 | 0.50~ 3.50 |
| SUS 316 | | 1.0以下 | | | | 10.00~ 14.00 | 16.00~ 18.00 | 2.00~ 3.00 | — |

② 施工管理

2-1. 縦配管の固定

縦配管の固定及び振れ止めの箇所は図1によります

1. 縦配管の振れ止め方法などは図2による。
2. 耐震支持は40Su以下では不要。
3. 自重支持点は10階毎に1箇所以上とする。
4. 地震時の層間変位角は鉄筋コンクリート造り、鉄骨鉄筋コンクリート造りでは1/200、鉄骨造では1/100として算出する。
5. 熱伸縮や他の応力による曲げ許容角度は2度とする。

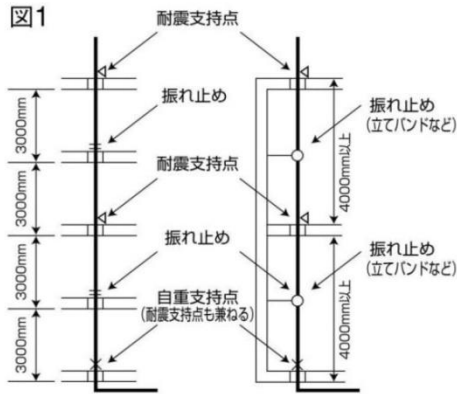
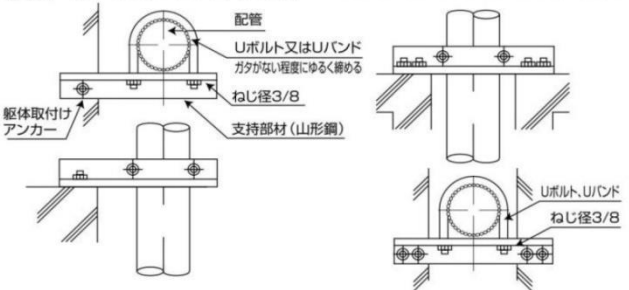
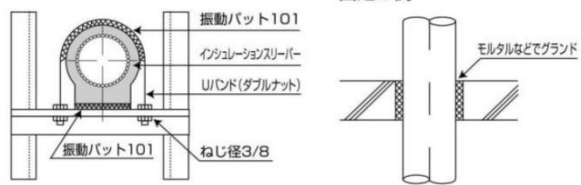


図2 例1 配管Uボルト固定の例 例3 躯体内配管Uボルト固定の例



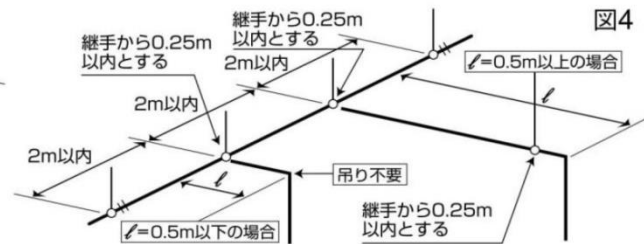
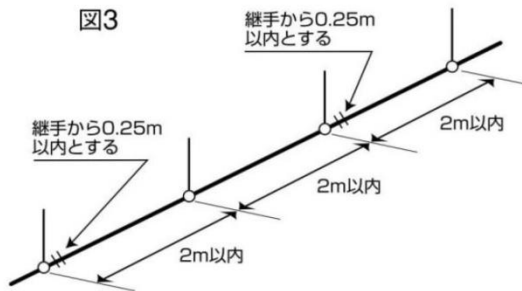
例2 配管揺れ止めの例 例4 躯体内配管モルタル等による固定の例



2-2. 横引配管の支持・固定

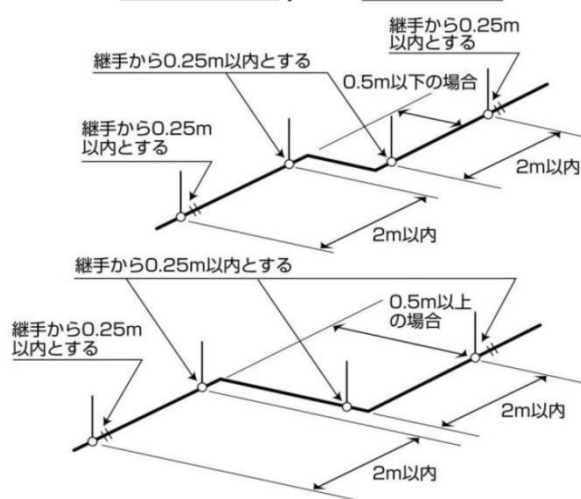
- 1) 横引配管の棒鋼吊り間隔 表5
(表5、図3参照)

| 呼び径 (Su) | 13 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 標準吊り支持間隔 (m) | 2m | 2m | 2m | 2m | 2m | 2m | 2m |



- 2) 枝分岐は図4参照

1. 60Su以下の **そろばん継手** の標準支持間隔は2m以内とする。
2. 形鋼振れ止め支持は60Suの場合4mに1箇所とする。50Su以下は不要とする。
3. 支持位置は継手近傍250mm以内に取りすることとする。
4. 配管に乗ったり、重力を一箇所に集中させないように注意下さい。

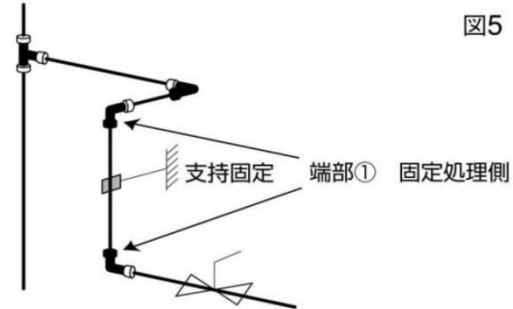


2-3. 配管の廻り止め方法

そろばん継手は接合後でもナットを緩めること無く、方向調整が容易に行えますが、支持が困難な箇所には写真1で示すような片側固定型のエルボを使用下さい。

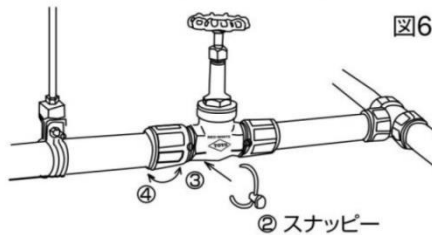
片口固定エルボによる固定

エルボの片側ナットが継手本体とスポット溶接止め処理をしています。写真1の端部①側が固定処理側です。(シールで表示) 図5のように、支持の取れる管の両端にエルボの端部①を接合すれば廻りを防止できます。



バルブによる固定

東洋バルブ(株)よりそろばん継手付バルブを発売しておりますが、ハンドルへの向きを固定するため、スナッチャーによる固定が可能です。ステンレス管をバルブに接合後、ハンドルへの向きを決め、接合されたステンレス管を回転させ、ピン穴が合うまで回転させます。ステンレス管をバンド等で固定し、ピンを固定穴に差込んで下さい。



2-4. ステンレス鋼管と他の金属管との接合について

ステンレス鋼管と異種金属とを直接接合すると、異種金属接触腐食を起こす場合があります。直接接合の可否は表6を参照下さい。

表6

| ①ステンレス管 | 接続される異種金属材料 | | 異種金属間の電位差(V) | 絶縁の要不要 |
|-------------------------|-------------|-----------------|--------------|---------|
| 材質=SUS304 電極電位=-0.2V | ②銅管 | 電極電位=-0.2V | 0 | 不要 |
| | ③青銅材 | 電極電位=-0.2~0.25V | 0~0.05 | 不要 |
| | ④黄銅材 | 電極電位=-0.25~0.3V | 0.05~0.1 | 条件により必要 |
| | ⑤鋼管、ライニング鋼管 | 電極電位=-0.6V | 0.4 | 必要 |
| | ⑥可鍛鉄、ねずみ鉄 | 電極電位=-0.7V | 0.5 | 必要 |

MIL-STD-171Aによれば、許容しうる異種金属の電極電位差をだいたい0.1V以下としている。

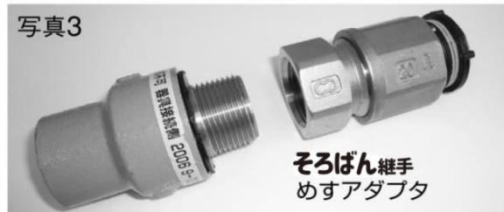
ライニング鋼管との接合方法

①フランジ接合方法 (20Suから60Su)

そろばん継手フランジと管端防食フランジを電気絶縁ボルト用スリーブと、絶縁ガスケットを使って接合して下さい。

②絶縁継手による方法

ライニング鋼管用継手に異種金属接触腐食防止形継手がありますので、アダプタを使って接合して下さい。



2-5. 銅管（水道用、給湯用）との火無し接合法

ステンレス管と銅管とは火無し接合が可能です

対象とする銅管のサイズが1/2、3/4、1の場合はステンレス鋼管用 **そろばん継手** で、銅管専用（別売品）のリテーナに交換して下さい。（写真5、6参照）

銅管のサイズが1 1/4、1 1/2、2の場合は専用の建築銅管用アダプタ継手を使用下さい。（写真9参照）

★銅管サイズ 1/2、3/4、1の場合

13Su、20Su、25Su 用を使用



写真5
そろばん継手にはステンレス用のリテーナが装着されています。ステンレス用のリテーナはインジケータの色が紫色です。銅管用のリテーナのインジケータは黄色です。



写真6
銅管用リテーナに交換する。



写真7
左=ステンレス管 右=銅管

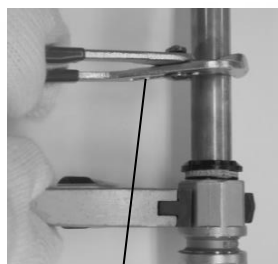


写真8

銅管の固定にはウォーターポンププライヤーなどが必要です。

★銅管サイズ 1 1/4、1 1/2、2の場合

建築銅管用 おすすめアダプター
(32A,40A,50A用)を使用



写真9

銅管への使用条件

●使用用途 給水、給湯、冷温水、最高使用圧力=1.0MPa、流速=1.5m/s以下

●適用管種 JIS H 3300 配管用および水道用銅管 質別はH(直管)でMタイプ又はLタイプ

ステンレス管と建築銅管の寸法

表12

| 建築銅管 | | | | 適合する継手 | ステンレス鋼管 | | |
|------------|-------|--------|------|-----------------------|---------|-------|------|
| 呼び径 | 基準外径 | 肉厚(mm) | | | 呼び径 | 外径 | 肉厚 |
| | | Lタイプ | Mタイプ | | (Su) | (mm) | (mm) |
| 15A(1/2) | 15.88 | 1.02 | 0.71 | そろばん継手 + 建築銅管用リテーナ | 13Su | 15.88 | 0.8 |
| 20A(3/4) | 22.22 | 1.14 | 0.81 | | 20Su | 22.22 | 1.0 |
| 25A(1) | 28.58 | 1.27 | 0.89 | | 25Su | 28.58 | 1.0 |
| 32A(1 1/4) | 34.92 | 1.40 | 1.07 | 建築銅管用 おすすめアダプター | 30Su | 34.00 | 1.2 |
| 40A(1 1/2) | 41.28 | 1.52 | 1.24 | | 40Su | 42.70 | 1.2 |
| 50A(2) | 53.98 | 1.78 | 1.47 | | 50Su | 48.60 | 1.2 |

●適用水質

厚生労働省 水質基準に関する省令

(社)日本冷凍空調工業会、冷凍空調機器用冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準
注)原則として防錆材を含む水質処理は実施しないで下さい。

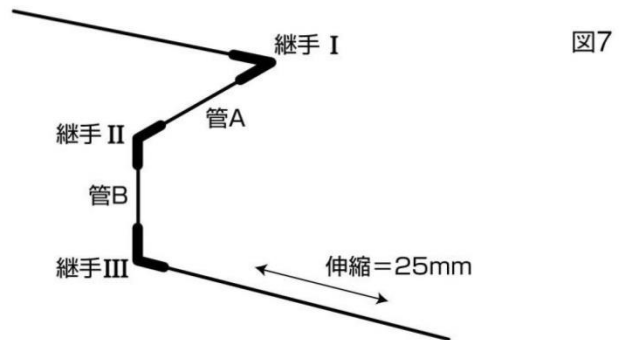
中水、井戸水、雨水、河川水、温泉水、薬液、油、下水、ガス、蒸気には使用出来ません。

2-6. 継手による配管の伸縮処理

1 エルボ3個返し (伸縮代=25mm)

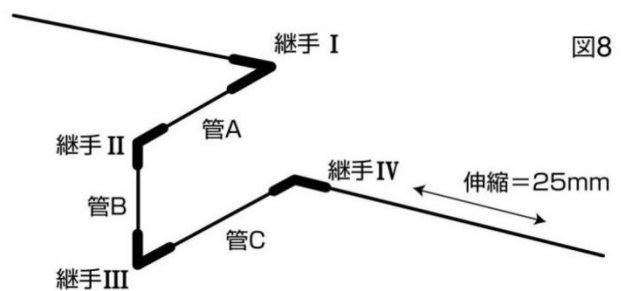
直線配管部分で伸縮を取る場合はエルボを3個使用して図7のような配管をして下さい。

管が矢印方向に伸びた場合、継手Ⅰ、継手Ⅲには曲げ力が掛かりますが、この曲げ力の緩和のため管A、管Bの長さを約500mm位取って下さい。継手Ⅱには回転の力が働きます。**そろばん継手**はナット締め込み完了後でも、回転可能です。



2 エルボ4個使用の場合 (伸縮代=25mm)

管が矢印方向に伸びた場合、全ての継手には回転力が掛かります。この場合は曲げの緩和の必要はありませんので、各管ABCの長さを150mm以上取って下さい。



3 膨張曲がり管 (膨張代=20mm)

直線配管の途中で、下の写真10のようにエルボ4個の曲がり管を設けて、伸縮を取って下さい。20mの配管が温度差60度とすると、式1のように伸縮量 Δl は0.02m (2cm)

$$\Delta l = CL(t_1 - t_2) \quad \text{式1 } C: \text{線膨張係数 (SUSは } 16.7 \times 10^{-6} \text{)}$$

$$L: 20\text{m}$$

$$\Delta l = 16.7 \times 10^{-6} \times 20 \times 60 = 0.02\text{m}$$

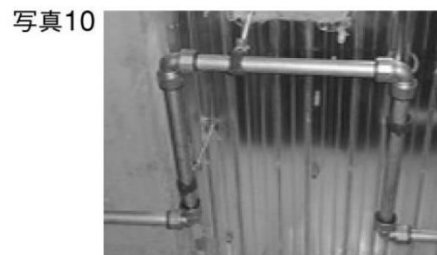
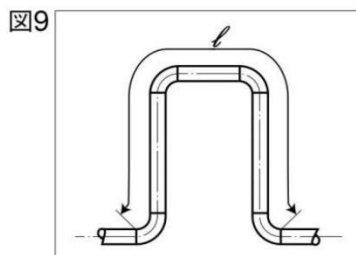
2cmを吸収するための曲がり管全長 l (mm)は式2で計算されます

$$l = 73 \sqrt{dx\Delta l} \quad \text{式2 } d: \text{管の外径 (mm) 50Suでは48.6}$$

$$l = 73 \sqrt{972}$$

$$l = 2275\text{mm}$$

$l = 2275\text{mm}$ ですので、80cmの短管3本使用して曲がり管を設置して下さい。(図9参照)

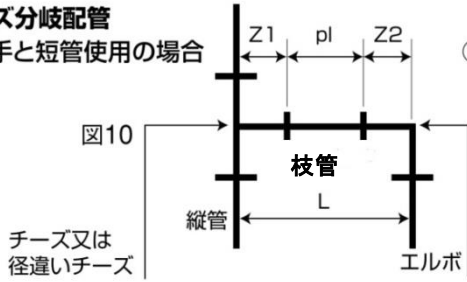


2-7. 配置寸法

そろばん継手価格寸法表に、継手のZ寸法が記載されています。ステンレス管の最小の長さ (PI)は表7,8を参照下さい。継手と管を接合した仕上がり寸法 (L)は表7,8のとおり

■チーズ分岐配管

①継手と短管使用の場合



②ストリートエルボ使用の場合

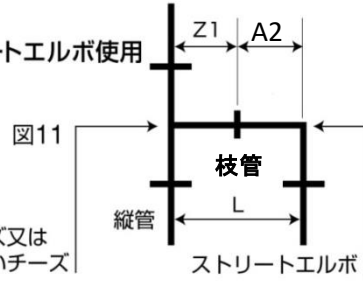


表7

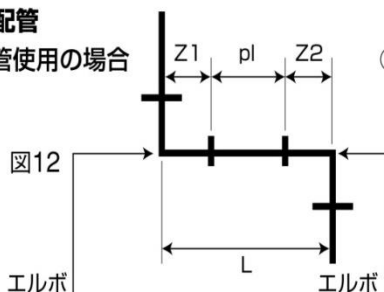
(単位mm)

| エルボ使用の場合 | | | | | | | ストリートエルボ使用の場合 | | | | | | | | |
|-------------|-------------|------|------|------------------|-----|-------------|---------------|---------|---------|---------|---------|-----|------|-------|-----|
| 縦管サイズ Su | 枝管サイズ Su | Z1 | Z2 | PI(接合出来る短管の最小長さ) | L | 縦管サイズ Su | 枝管サイズ Su | Z1 | A2 注 | L | | | | | |
| 60x60 | 60 | 41.8 | 41.8 | 200 | 284 | 60X20 | 60 | 20 | 45.7 | 200 | 246 | | | | |
| 60x50 | 50 | 44 | 33.2 | 110 | 187 | | 50X20 | 50 | 20 | 34.2 | 200 | 234 | | | |
| 60x40 | 40 | 44 | 29.5 | 110 | 184 | | | 40X20 | 40 | 20 | 30.5 | 200 | 231 | | |
| 60x30 | 30 | 44 | 25 | 110 | 179 | | | | 30X20 | 30 | 20 | 26 | 200 | 226 | |
| 60X25 | 25 | 45.7 | 20.7 | 100 | 166 | | | | | 25x20 | 25 | 20 | 20.7 | 200 | 221 |
| 60X20 | 20 | 45.7 | 17.7 | 100 | 163 | | | | | | 20X20 | 20 | 20 | 17.7 | 200 |
| 50x50 | 50 | 33.2 | 33.2 | 110 | 176 | 13x13 | | | | | | 13 | 13 | 14.2 | 100 |
| 50x40 | 40 | 33.2 | 29.5 | 110 | 173 | | 20x20 | | | | | 20 | 20 | 17.7 | 100 |
| 50x30 | 30 | 33.2 | 25 | 110 | 168 | | | 25x20 | | | | 25 | 20 | 20.7 | 100 |
| 50x25 | 25 | 34.2 | 20.7 | 100 | 155 | | | | 30x30 | | | 30 | 30 | 25 | 100 |
| 50x20 | 20 | 34.2 | 17.7 | 100 | 152 | | | | | 40x40 | | 40 | 40 | 29.5 | 100 |
| 50x13 | 13 | 34.2 | 14.2 | 100 | 148 | | | | | | 50x50 | 50 | 50 | 33.2 | 100 |
| 40x40 | 40 | 29.5 | 29.5 | 110 | 169 | 60x60 | | | | | | 60 | 60 | 41.8 | 100 |
| 40x30 | 30 | 29.5 | 25 | 110 | 165 | | 70x70 | | | | | 70 | 70 | 49.5 | 100 |
| 40x25 | 25 | 30.5 | 20.7 | 100 | 151 | | | 80x80 | | | | 80 | 80 | 57.2 | 100 |
| 40x20 | 20 | 30.5 | 17.7 | 100 | 148 | | | | 90x90 | | | 90 | 90 | 64.9 | 100 |
| 40x13 | 13 | 30.5 | 14.2 | 100 | 145 | | | | | 100x100 | | 100 | 100 | 72.6 | 100 |
| 30x30 | 30 | 25 | 25 | 110 | 160 | | | | | | 110x110 | 110 | 110 | 80.3 | 100 |
| 30x25 | 25 | 26 | 20.7 | 100 | 147 | 120x120 | | | | | | 120 | 120 | 88.0 | 100 |
| 30x20 | 20 | 26 | 17.7 | 100 | 144 | | 130x130 | | | | | 130 | 130 | 95.7 | 100 |
| 25x25 | 25 | 20.7 | 20.7 | 100 | 141 | | | 140x140 | | | | 140 | 140 | 103.4 | 100 |
| 25x20 | 20 | 20.7 | 17.7 | 100 | 138 | | | | 150x150 | | | 150 | 150 | 111.1 | 100 |
| 25x13 | 13 | 17.7 | 14.2 | 100 | 132 | | | | | 160x160 | | 160 | 160 | 118.8 | 100 |
| 20x20 | 20 | 17.7 | 17.7 | 100 | 135 | | | | | | 170x170 | 170 | 170 | 126.5 | 100 |
| 20x13 | 13 | 17.7 | 14.2 | 100 | 132 | 180x180 | | | | | | 180 | 180 | 134.2 | 100 |
| 13x13 | 13 | 14.2 | 14.2 | 100 | 128 | | 190x190 | | | | | 190 | 190 | 141.9 | 100 |

注 A2はパイプ部を切断し最短64mmまで調整可能。

■エルボ返し配管

①継手と短管使用の場合



②ストリートエルボ使用の場合



表8

(単位mm)

| エルボ使用の場合 | | | | | | | ストリートエルボ使用の場合 | | | | | | | | |
|-------------|-------------|------|------|------------------|-----|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|
| 縦管サイズ Su | 横管サイズ Su | Z1 | Z2 | PI(接合出来る短管の最小長さ) | L | 縦管サイズ Su | 横管サイズ Su | Z1 | A2 注 | L | | | | | |
| 60x60 | 60 | 41.8 | 41.8 | 200 | 284 | 20X20 | 20 | 20 | 17.7 | 200 | 218 | | | | |
| 50x50 | 50 | 33.2 | 33.2 | 110 | 176 | | 25x20 | 25 | 20 | 20.7 | 100 | 138 | | | |
| 40x40 | 40 | 29.5 | 29.5 | 110 | 169 | | | 30x30 | 30 | 30 | 25 | 100 | 160 | | |
| 30x30 | 30 | 25 | 25 | 110 | 160 | | | | 40x40 | 40 | 40 | 29.5 | 100 | 169 | |
| 25x25 | 25 | 20.7 | 20.7 | 100 | 141 | | | | | 50x50 | 50 | 50 | 33.2 | 100 | 176 |
| 20x20 | 20 | 17.7 | 17.7 | 100 | 135 | | | | | | 60x60 | 60 | 60 | 41.8 | 100 |
| 13x13 | 13 | 14.2 | 14.2 | 100 | 128 | 70x70 | | | | | | 70 | 70 | 49.5 | 100 |

注 A2はパイプ部を切断し最短64mmまで調整可能。

2-8. 給水栓との接続法

- 壁厚が比較的薄い場合（座付き給水栓エルボ又は、台付き給水栓エルボと持ち出しソケット）

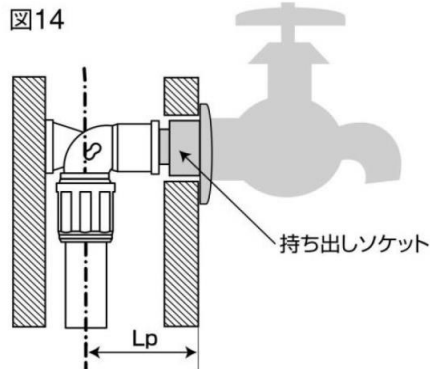


表9

| Lp (mm) | 使用する継手 | |
|---------|----------------------|------------|
| | そろばん継手 | 持ち出しソケット |
| 36 | 20x1/2 給水栓 エルボ | 不要 |
| 51 | | 市販品 1/2×15 |
| 56 | | 市販品 1/2×20 |
| 61 | | 市販品 1/2×25 |
| 66 | | 市販品 1/2×30 |
| 76 | | 市販品 1/2×40 |

- 壁厚が厚い場合（エルボ、短管、給水栓ソケット、固定金具）

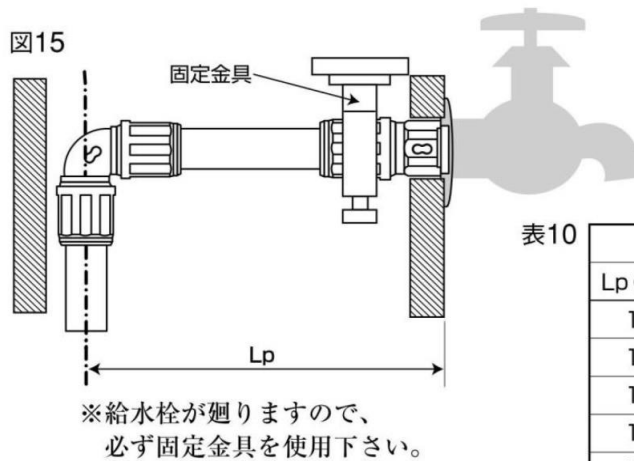


表10

| Lp (mm) | 使用する継手 | | ステンレス管(mm) |
|---------|-------------|----------------------------|------------|
| | そろばん継手 | 20Su エルボ 給水栓 ソケット | |
| 135 | 20Su エルボ | 20x1/2 給水栓 ソケット | 89 |
| 140 | | | 94 |
| 150 | | | 104 |
| 160 | | | 114 |
| 170 | | | 124 |
| 180 | | | 134 |
| 190以上 | | | 144以上 |

2-9. フランジ同士の接合 締結用のボルトは表11を参考下さい。

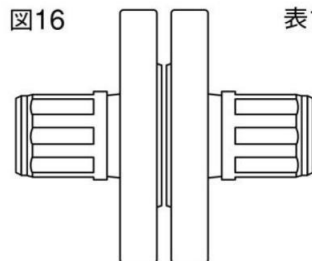


表11

| フランジ呼び | ボルト | | フランジ呼び | ボルト | |
|--------|-------|----------|--------|-------|----------|
| SuxA | ねじの呼び | 首下長さ(mm) | SuxA | ねじの呼び | 首下長さ(mm) |
| 13x15 | M12 | 45以上 | 40x32 | M16 | 61以上 |
| 20x15 | M12 | 45以上 | 40x40 | M16 | 61以上 |
| 20x20 | M12 | 49以上 | 50x40 | M16 | 61以上 |
| 25x25 | M16 | 59以上 | 50x50 | M16 | 61以上 |
| 30x25 | M16 | 59以上 | 60x65 | M16 | 61以上 |
| 30x32 | M16 | 61以上 | | | |

ボルト首下長さの計算式 = $A \times 2 + B + C + 2T + 2 + D$
 A：平座金の厚さ（M12用は2mm、M16用は2.5mm）
 B：ばね座金の厚さ（M12用は3mm、M16用は4mm）
 C：ガスケットの厚さ3mm とする
 D：ナットの厚さ（M12用は11mm、M16用は15mm）
 T：フランジの厚さ