

● 防護コンクリート、離脱防止継手、離脱防止金具の使い分け

一般にはコンクリートブロックを用いる。

高圧、大口径、軟弱地盤などで必要コンクリートブロックが大きくなりすぎるか、あるいはコンクリートの打てない場合に離脱防止継手を用いる。

曲管部に働く不平均力は次式で計算する。

$$P = 2 p \cdot A \sin \frac{\theta}{2}$$

ここに、

P : 不平均力 (水圧によって曲がり部に働く外向きの力) (N)

p : 設計水圧 (MPa)

A : 管断面積 (cm²) $A = \frac{\pi}{4} D_2^2$ D₂ : 外径 (cm)

θ : 曲管の曲がり角度 (度)

この不平均力によって管路が移動しようとする。

これを防止するために水道施設設計指針・解説では「メカニカル継手のダクタイル鋳鉄管、および塩化ビニール管の異形管防護は、原則としてコンクリートブロックによる防護とすること。ただし、アーク溶接継手、離脱防止継手など強固に緊結され、また管外周面の土の拘束力を十分期待できる場合は、この限りではない」と規定する。

式から明らかなように、不平均力は設計水圧、管断面積、曲がり角度の大きいほど大となるので、高圧、大口径の場合は、大きいコンクリートブロックが必要となる。

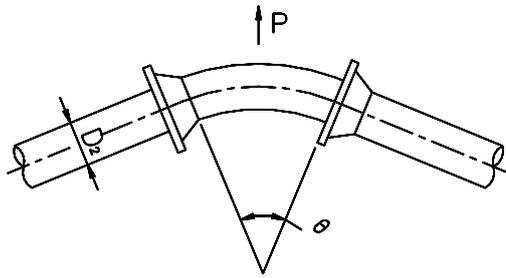
軟弱地盤では、コンクリートブロックの沈下が考えられる。この場合はコンクリートブロックと杭打ちとの併用となり、大工事になる。

このような場合、離脱防止継手を用いることによってコンクリート量を軽減、またはコンクリートなしで済む場合もある。一方、管理設場所の都合でコンクリートブロックの打てない場合には離脱防止継手は有効である。

異形管部が比較的多い小口径管路などでは、施工性の面からコンクリートブロックの代りに離脱防止金具を用いる場合が多くなっている。この場合の注意事項として水道施設設計指針・解説では「防護箇所付近に土の掘り返しの可能性のある場合、また離脱防止金具、締付けボルトの先端部の腐食による機能低下を考慮する場合は、コンクリートブロックの防護を行うことが望ましい」としている。

水圧による不平均力

A 流れの向きが変わる場合



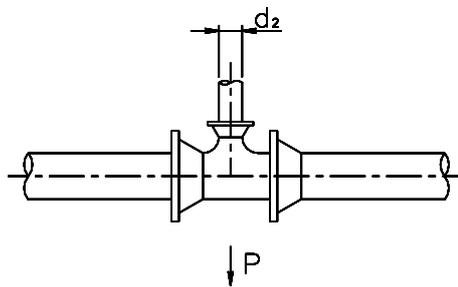
$$P = 2 p \cdot A \sin \frac{\theta}{2}$$

$$A = \frac{\pi}{4} D_2^2$$

D₂ : 外径

P : 設計水圧

曲がり管



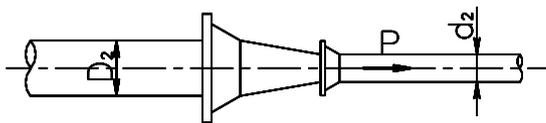
$$P = p \cdot a$$

$$a = \frac{\pi}{4} d_2^2$$

d₂ : 枝管外径

T字管および排水T字管

B 管径が変わる場合



$$P = p (A - a)$$

$$A = \frac{\pi}{4} D_2^2$$

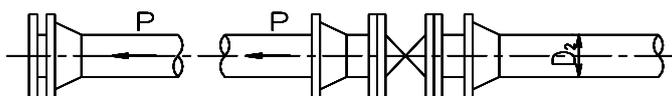
$$a = \frac{\pi}{4} d_2^2$$

D₂ : 大径側外径

d₂ : 小径側外径

片落管

C 管路の行き止まりの場合



$$P = p \cdot A$$

$$A = \frac{\pi}{4} D_2^2$$

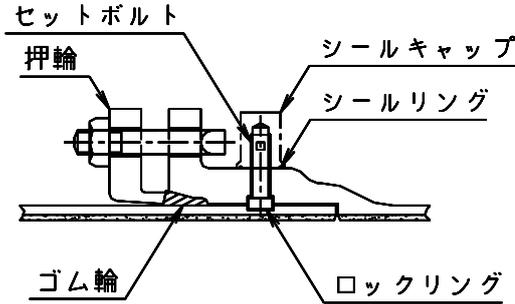
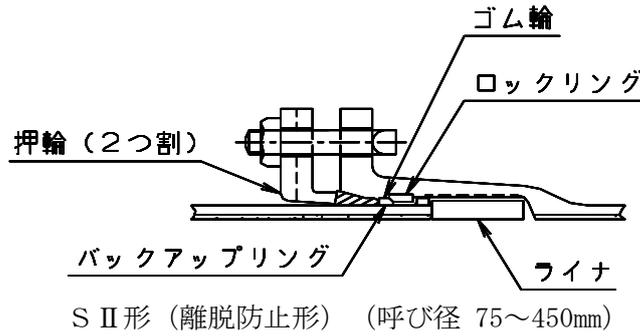
D₂ : 外径

栓および仕切弁

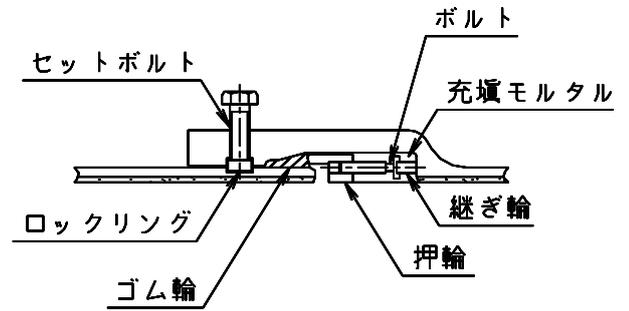
● 離脱防止継手

離脱防止継手にはS II形（離脱防止形）、KF形およびUF形があり、それらの使用本数の計算は、曲管、T字管、Sベンド、剛性ベンドおよび伏せ越しなどのそれぞれについて行う。

S II形（離脱防止形）、KF形およびUF形継手の構造



KF形（呼び径 300～900mm）

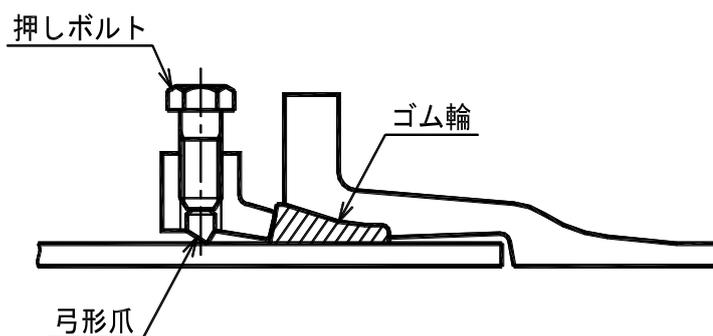


UF形（呼び径 700～2,600mm）

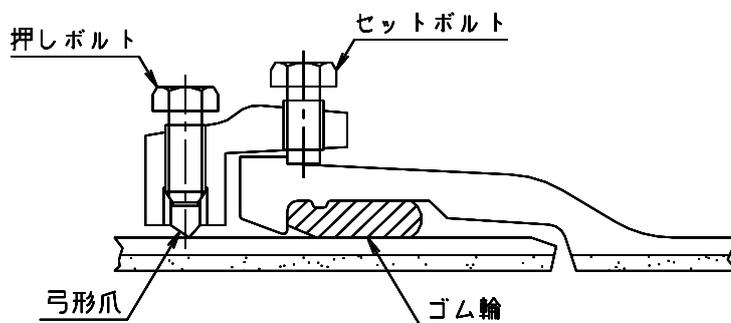
● 離脱防止金具

ダクタイト管用の離脱防止金具は、クサビの弓形爪の刃先が、管外周のほぼ全周にわたり接触し、管に局部的に過大な応力を発生させない構造のものを使用する。

離脱防止金具の例



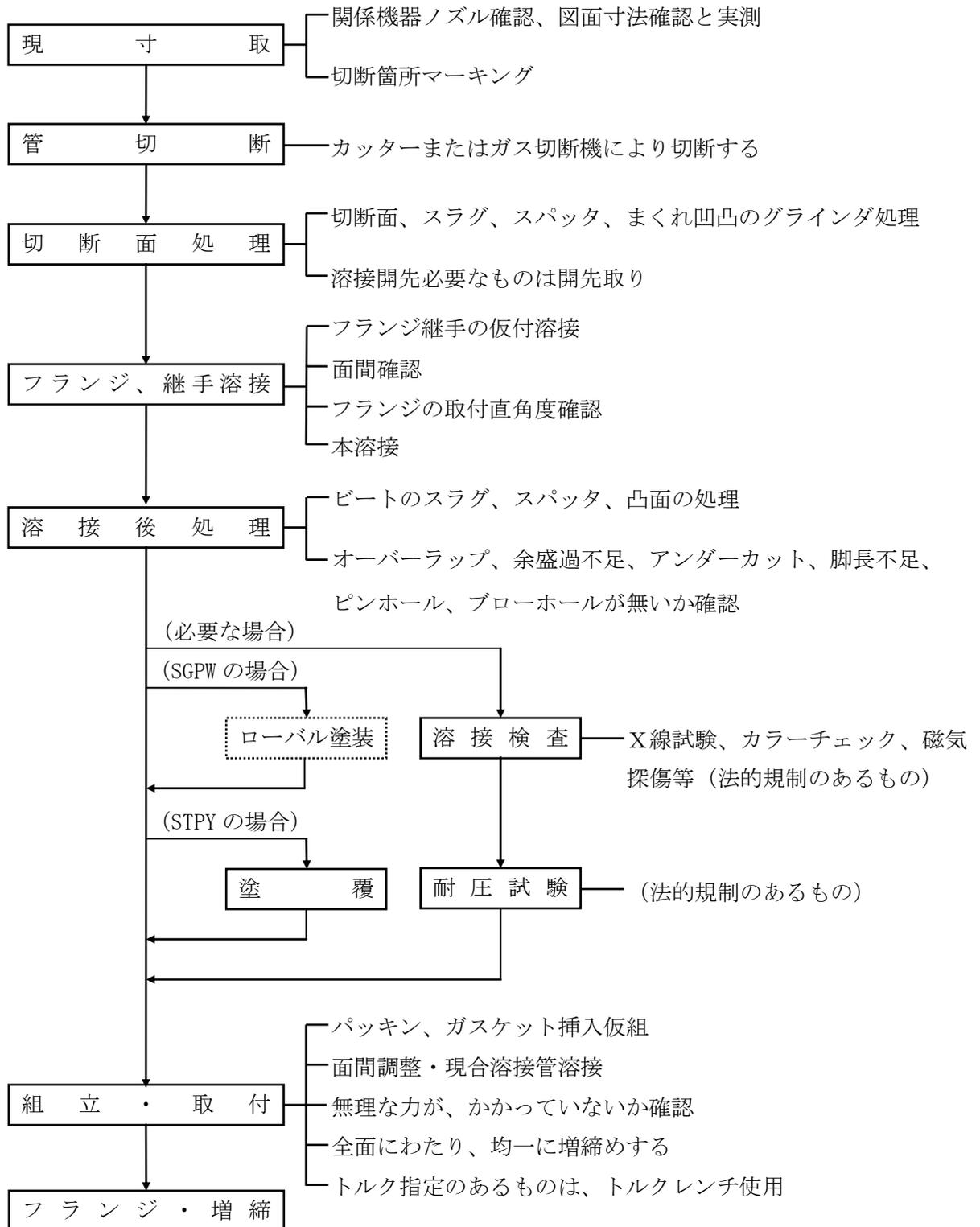
K形継手用



T形継手用

§ 2 鋼管配管 (SGP, STPG, SGPW, STPY, SGPW-EG, STW 等)

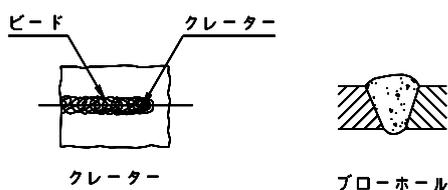
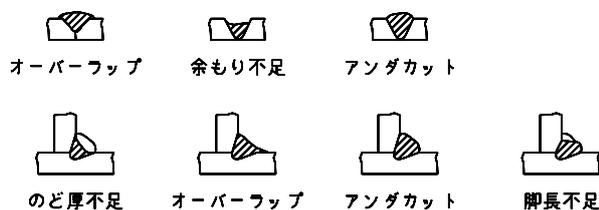
ア 溶接系フローチャート



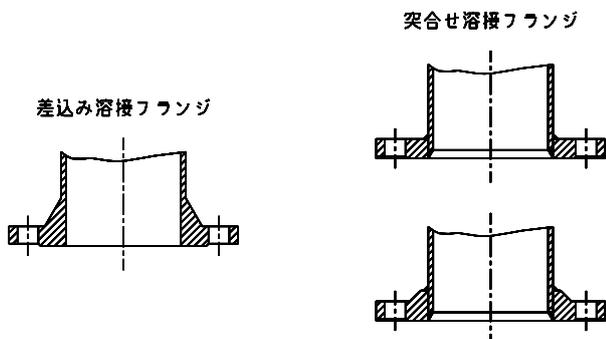
- (注) (ア) SGPwはSGP加工後所定 (Znメッキ量 600 mg / m^2) のZnメッキを行っても可とする。
- (イ) SGPWの溶接部は製作上やむを得ない場合は高濃度亜鉛塗料 (ローバル) を塗布する。
- (ウ) X線検査耐圧検査などは、第一種压力容器等法規制のある場合行う。
通常配管の場合、溶接部は溶接後処理のみとし検査は水圧・気密試験で併用する。

溶接の注意事項

- (ア) 溶接機は、電気アーク溶接を原則とする。
- (イ) 溶接棒は、JIS G3524 軟鋼用被覆アーク溶接棒等使用。
- (ウ) 溶接棒の太さ電流値は経験・実績に基づくが、太さの標準例は次の通り。
- | | | |
|-----|------------|-----------|
| 管 厚 | 4 ~ 6 mm | 8 ~ 16 mm |
| 溶接棒 | 3.2 ~ 4 mm | 4.5 mm |
- (エ) 溶接姿勢は出来るだけ下向きにもっていく様にする。
- (オ) 溶接棒の湿気には注意のこと。
- (カ) 溶接中には必ず保護具をつけること。
- (キ) SGPW管の溶接においては換気に注意して行うこと。

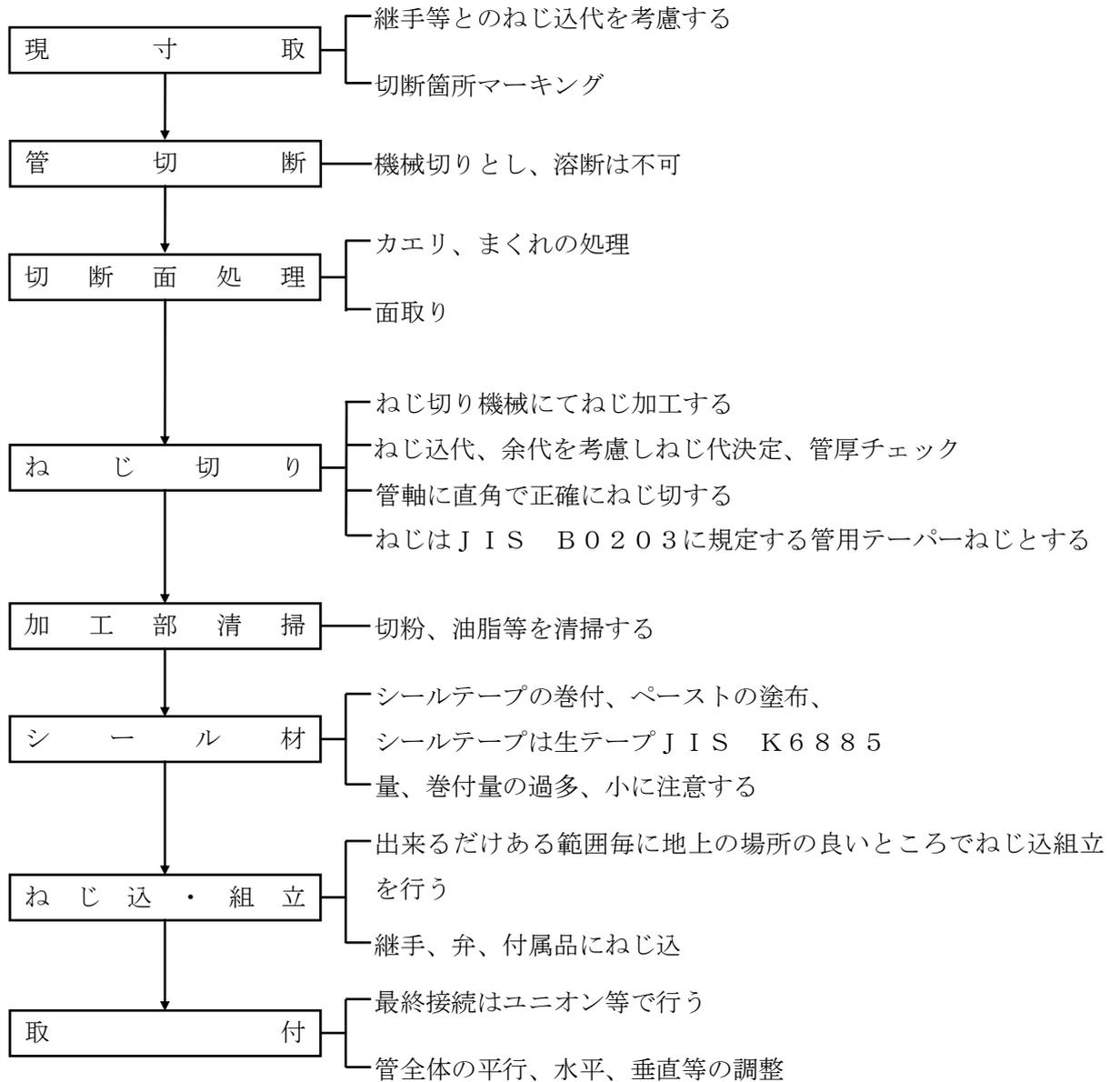


溶接不良の例



フランジ部の溶接例

イ ねじ込系フローチャート



(注) 1. 管用ねじ

平行ねじ: 一般の機械的接合

J I S B 0 2 0 2

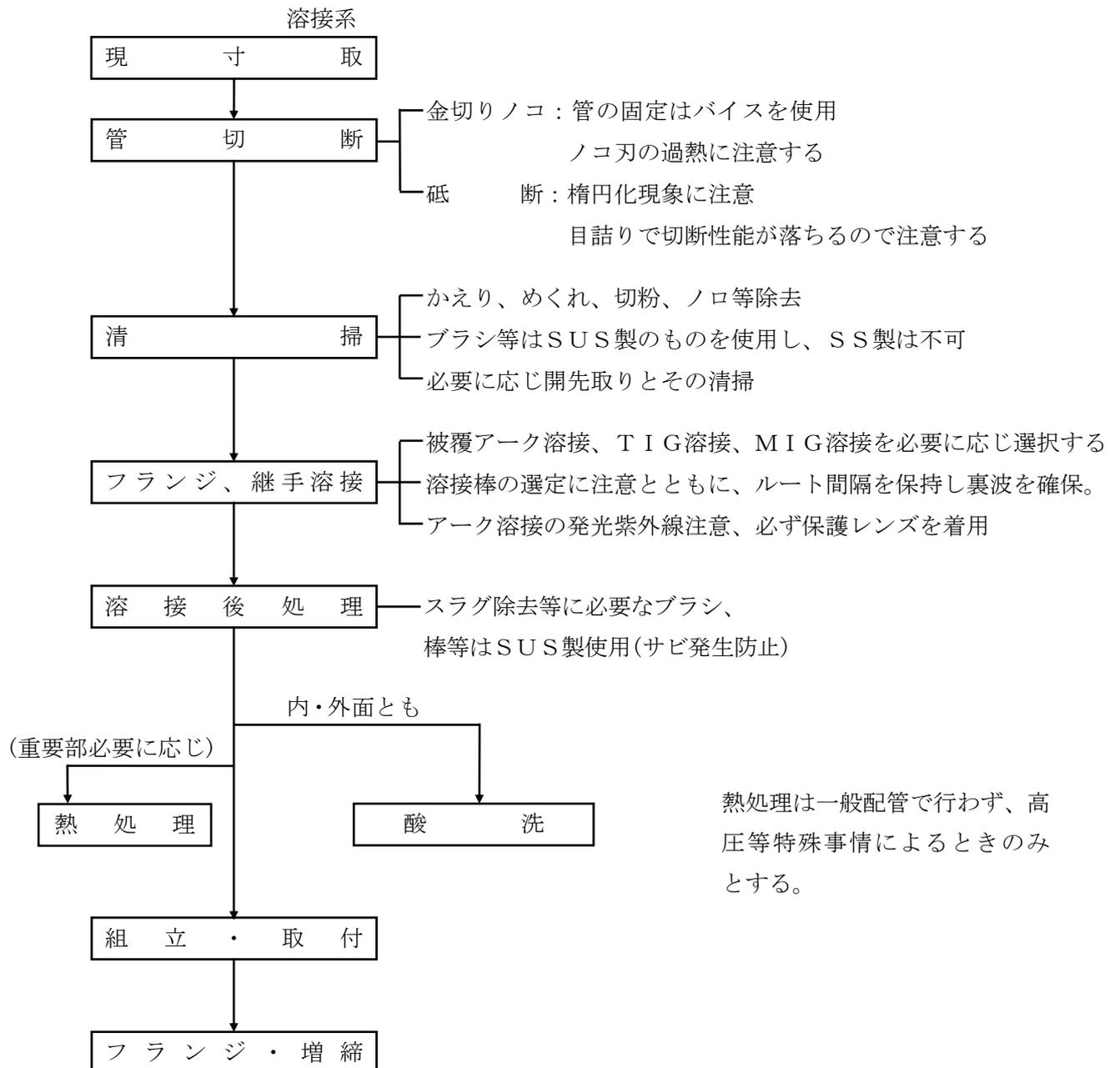
テーパねじ: 耐密性を要するねじ部に使用

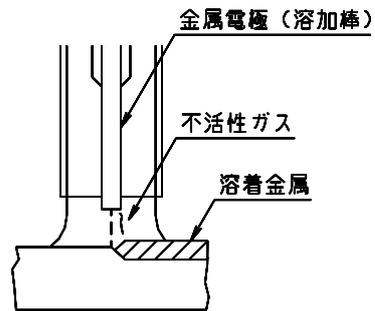
J I S B 0 2 0 3

2. シール材は、流体に対する耐食性を考慮すること。

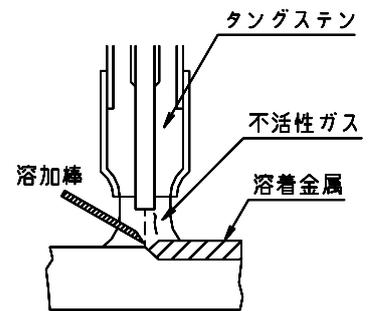
§ 3 ステンレス鋼管、配管 (SUSTP)

ステンレス管の施工は鋼管に準ずるが、高圧・汚泥配管及び振動の生じる配管に突き合わせ溶接等を行う場合は、開先加工を適正に行うとともにルート間隔を保持し、十分な溶け込み（裏波）を確保するために、溶接部材が異なるのでその部分を記述する。以下に溶接系の要領を示す。ねじ込系については、管厚さ、電食を考慮する必要がある。

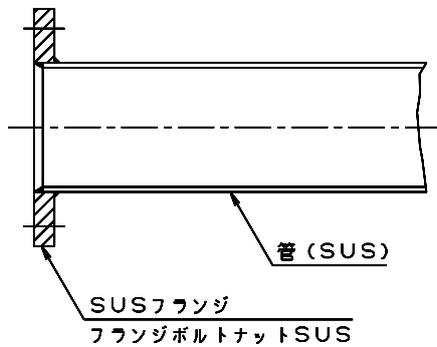




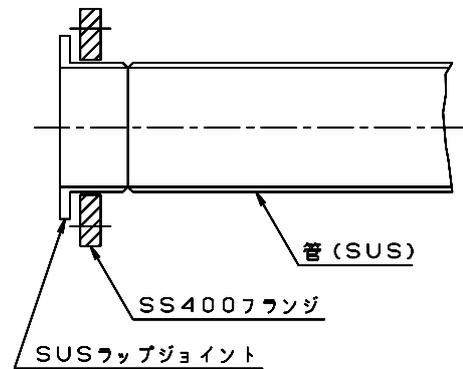
M I G 溶接



T I G 溶接



350A以下



低圧用

溶接方法の例

被覆アーク溶接の溶接棒

材 質	溶接棒 J I S	溶接棒 A S T M (A W S)
SUS 304	D308, D308L, D309, D310	E308, E308L, E309, E310, E317
SUS 304L	D308L	E308L
SUS 316	D316, D317	E316, E316L
SUS 304L	D316L	E316L