

第2章 機械設備

第1節 配管工事

3-2-1-1 材料

1. 配管種類は、設計書等で明記しているとおりとするが、基準としては、表1-1のおりとする。
2. 配管材料の規格は、下記によるものとする。
 - (1) 鋳鉄管は日本産業規格(JIS)、日本下水道協会規格(JSWAS)、日本ダクタイル鉄管協会規格(JDPA)に定められた製品を用いるものとする。規格は下記の通りである。
 - ・JIS G5526 ダクタイル鋳鉄管(3種管)K型
 - ・JIS G5527 ダクタイル鋳鉄異形管(3種管)K形
 - ・JIS G5528 ダクタイル鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗装
 - ・JSWAS G-1 下水道用ダクタイル鋳鉄管
 - ・JDPA G1030 ダクタイル鋳鉄管
 - ・JDPA G1031 ダクタイル鋳鉄異形管
 - (2) 鋼管は、日本産業規格(JIS)に定められた製品を用いること。規格は、使用目的に従い下記の通りとする。ただし、用途を別に定める場合はそれに従うこと。
 - ・JIS H3300 銅および銅合金継目無し管
 - ・JIS G3442 水道用亜鉛メッキ鋼管 SGPW
 - ・JIS G3448 一般配管用ステンレス鋼管
 - ・JIS G3452 配管用炭素鋼鋼管 SGP
 - ・JIS G3454 圧力配管用炭素鋼鋼管 STPG370 Sch40以上
 - ・JIS G3457 配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 STPY400
(特記がなければJIS G3457の肉厚は、JISに規定されている最小肉厚を適用する)
 - ・JIS G3459 配管用ステンレス鋼鋼管 SUS-TP
(ステンレス鋼管のフランジ、ボルト、ナットはステンレスとする。)
 - (3) ライニング管及び樹脂管は日本水道鋼管協会規格(WSP)及び(社)日本水道協会規格(JWWA)、日本産業規格(JIS)に定められた製品を用いること。規格は、使用目的に従い下記の通りとする。ただし、用途を別に定める場合はそれに従うこと。
 - ・WSP-011-96 フランジ付硬質塩化ビニルライニング鋼管(黒管) SGP-FVA(10Kフランジ)
 - ・JWWA K116 水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管(黒管) SGP-VA
 - ・JWWA K129 水道用ゴム輪形硬質ポリ塩化ビニル管 HIVP
 - ・JWWA K132 水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管 SGP-PA
 - ・JIS K6741 硬質塩化ビニル管 VU(40~600A)
 - ・JIS K6742 水道用硬質塩化ビニル管 VP(13~150A)

表1-1 配管種類

使用目的	配管材料種別
下水用	鋳鉄管、鋼管:SUS-TP,SGPW,SGP(白)
汚泥用	鋳鉄管、鋼管:SUS-TP,SGPW,SGP(白)
高圧空気用	鋼管:STPG370
低圧空気用	鋼管:STPY400,SUS,SGPW,SGP(白)
雑用水用	鋼管:SUS-TP,SGPW,SGP(白)
上水用	水道用硬質塩ビライニング鋼管,耐衝撃性硬質塩ビ管
高圧油圧用	鋼管:STPG370
低圧油圧用	鋼管:SGP-TP
集中給油用	被覆銅管:CuT
脱臭溶液用	水道用硬質塩ビライニング鋼管,耐衝撃性硬質塩ビ管
次亜塩素酸ソーダ溶液用	耐衝撃性硬質塩ビ管

3-2-1-2 伸縮継手及び防振継手

1. 鋼管用伸縮継手(使用例:空気管及び屋外鋼管配管)

ベローズ形は、JIS B 2352(ベローズ形伸縮管継手)に規定するフランジ形で、ベローズ及び接液部はJIS G 4305(冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯)によるSUS304L又はSUS316Lとする。

本継手は、管の伸縮に対して洩れがなく、伸縮可とうに十分耐え作動確実なものとし、複式の場合は、十分な強度をもつ固定台を有するものとする。

スリーブ形は公益社団法人 空気調和・衛生工学会規格HASS003(スリーブ形伸縮管継手)に規定するフランジ形で、管の伸縮に対して洩れがなく作動確実なものとする。

なお、面間は製造者の標準寸法とする。

2. 防振継手

(1)ベローズ形防振継手(使用例:空気圧縮機、送風機及び脱臭用を除く各種ブロワ及びポンプ)

鋼製フランジ付で、ベローズはJIS G 4305(冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯)によるSUS304L又はSUS316Lとする。

本継手は、溶接を用いずにベローズとフランジを組み込んだものとし、十分な可とう性、耐熱性、耐圧強度(最高使用圧の3倍以上)及び防振効果(補強材を挿入したゴム製の防振継手と同等以上)を有する。

なお、面間は製造者の標準寸法とする。

(2)ゴム製防振継手(使用例:屋内の汚泥、汚水ポンプ)

鋼製フランジ付で、補強材を挿入した合成ゴム、天然ゴム製又は山形(3山)ベローズ形のポリテトラフルオロエチレン樹脂製のものとし、十分な可とう性、耐熱性、耐圧強度及び防振効果を有する。
 なお、面間は製造者の標準寸法とする。

3. 可とう伸縮継手(使用例:埋設及び露出配管の変位吸収、不等沈下対応、振動吸収)
 補強材を挿入したゴムの複合材料でフランジとも一体成型品にしたもの、又は二重管構造のクローザ型で、シール部にオートマチックシール形ゴムリングを使用したもので、本継手は管の伸縮に対して洩れがなく、伸縮可とう、ねじり及び曲げ等に対し十分耐え作動確実なものとする。

また、不等沈下や配管上の変位は、200mmを吸収できるものを標準とするが、地盤等の基礎条件を考慮して決定する。

なお、面間は製造者の標準寸法とする。

4. 高変位、振動対策型可とう伸縮継手

(使用例:埋設及び露出管路で基礎の異なった箇所等で著しい変位が想定される場所)

補強材を挿入したゴムの複合材料でフランジとも一体成型品にしたもの、又は二重管構造のクローザ型で、シール部にオートマチックシール形ゴムリングを使用したもので、本継手は管の伸縮に対して洩れがなく、伸縮可とう、ねじり及び曲げ等に対し十分耐え作動確実なものとする。

内圧(0.49MPa)保持の状態ですぐ急激な変位及び振動に十分耐える検査(振幅±25mm、振動速度40cm/sec、振動回数10,000回)を行った製品とし、不等沈下や配管上の変位は400mmを吸収できるものとする。

なお、面間は製造者の標準寸法とする。

3-2-1-3 弁類

1. 本工事に使用する制水弁は、特に指定のない場合は下記の仕様による。

使用目的	弁の仕様(口径65mm以上)		
下水用	外ネジ式仕切弁	F C 製	要部SUS製
処理水用	〃	〃	〃
汚泥用	〃	〃	〃
油タンク用 (危険物貯蔵)	〃	S C 製	〃
	〃	FCMB製	〃
	〃	FCD 製	〃

2. スイング式弁は、特に指定のない場合は、下記の仕様による。

スイング式逆止弁

- ・本体および弁体 FC200以上
- ・弁座 CAC-406またはSUS304+合成ゴム
- ・弁棒 SUS304またはSUS403

3. 弁の規格は次のとおりとする。
 - ・青銅製ストップ弁(口径65mm以下) JIS B2011, JIS F7427
 - ・青銅製スルース弁(口径65mm以下) JIS B2011
 - ・鋳鉄製外ネジ式スルース弁
特記のないものについてはJIS B2031 又はJIS B2062 を準用したものを使用する。
 - ・バタフライ弁 JWVA B-138(1種A), JIS B2032
 - ・青銅製および鋳鉄製スイング式逆止弁 JIS B2011, JIS B2051, JIS B2031
4. 口径50mm以下の弁で消防法を適用する場合、又は特に指定する場合を除いて青銅製スルース弁とし、上水、処理水、空気用等に使用するものについては、ストップ弁または、スルース弁とする。
5. 弁は、右廻し閉、左廻し開とする。なお、ハンドル付きのものはハンドルに開閉方向を明記(矢印等を着色)したものを使用し、原則として口径300mm以上のものは開度指示計を設けるものとする。ただし、それ以下のものでも特記仕様書に明記するものは開度指示計を設ける。弁には「開」、「閉」の表示札を取り付け、散水栓のうち飲料水以外のものには「飲料不適」の表示を行う。
6. 使用頻度の高い弁は、操作しやすい位置に設置する。また、やむなく高所に設置する弁で監督員が指定するものは、床上よりチェーン操作のできる構造とするか操作用の架台等を設ける。ただし、将来の増設用捨て弁は、この限りではない。
7. 弁の設置状態は、チェーン操作用の横形を除いて開閉ハンドルを上向形とする。なお、横形、下向形は極力避けなければならない。
8. 開閉頻度が高い弁はバルブコントロールのスリーブの耐用年数が短くなるので、電油式又は空気作動式とするか、連続開閉に耐えるボールネジ式電動弁とする。
9. ポンプ吐出側に仕切弁を使用する場合には、開閉時弁体が振れることがあるので片テーパ式の弁体及び弁座とする。
10. 常時作動する調整弁等は、油圧(電油)又は空気作動式バタフライ弁等とし、ネジ等を使用しないもの又は負担の軽いものとする。ただし、1日数回程度の作動回数のもは除く。
11. 逆止弁はバイパス付を標準とし、ウォーターハンマーが発生しにくい構造とする。また、口径300mm以上のものには原則としてダッシュポットをつけること。

3-2-1-4 配管上の注意事項

1. 一般事項

(1)配管ルート及び方法については、原則として設計図面のとおりとする。受注者は詳細については下記の点に留意し、配管施工図を作成し承諾を受けるものとする。また、原則として増設用捨て弁を取付ける。

ア 配管はなるべく床面に近い高さに設けて整然とした配列とし、将来分の配管施工を考慮する。また、流体の流れ方向及び管名称等を記入する。

イ 維持管理用点検通路等を十分確保する。

ウ 機器の分解及び点検に便利なものとする。

エ 機器に配管及び弁の荷重がかからないものとする。

オ 偏芯、伸縮及び不等沈下等に対する考慮をする。

(2)管廊及びポンプ室等の露出配管の支持及び吊具は、配管に振動が生じないように強固に取付ける。

(3)曲がり、T字部には、衝撃力等、管を振動させる力が生じるので、フランジ継手を使用する。また、衝撃力が集中する可能性がある曲がり部等は、支持架台等を考慮する。

(4)配管支持等

ア 直管部分の支持箇所は、原則として定尺1本につき2箇所とし、支持スパンは3m以内とする。ただし、空気用配管を独立して布設する場合は、口径350～600mmは4m以内に1箇所、また口径650mm以上は5m以内に1箇所とする。

イ 底板より支持するタイプ及びブラケットのアンカーは接着系のせん孔アンカーを使用して固定することができる。ただし、衝撃力等のかかる恐れのある箇所は、躯体の鉄筋と緊結とするが、躯体筋にアンカー用の補強筋が入っている場合は溶接でもよい。

なお、鉄筋に溶接した場合は原則として監督員の検査を受けその後コンクリート又は無収縮モルタルを十分突き固めて固定する。

ウ 天井部分等からの吊りタイプの配管支持

(ア) 下水処理機能に直接的に関係する配管(汚水、処理水、汚泥等)に対しては、吊りタイプの配管支持は原則として行わない。

(イ) 下水処理機能に間接的に関係する配管(給排気ダクト、管等)に対しては、重量及び振動について十分余裕ある支持力を見込むせん孔アンカー(コンクリートアンカー等)で固定することができる。

エ アンカーを軽量コンクリートに打ち込んではいない。

オ 曲がり部分の支持箇所は、1本につき1箇所以上とする。

カ 配管質量や動荷重など構造物にかかる力が大きい場合は荷重条件を確認すること。

(5)可とう伸縮継手

ア 配管が構造物を貫通し地中等に埋設させるなど支持構造物が異なるときは、可とう管を挿入する。なお、地中埋設管に使用する可とう管は、土圧を十分考慮したものを使用する。

イ 構造物と構造物の接続部(コンクリート構造物の継目部分等)の配管で鋳鉄管・鋼管及び塩ビ管のときは、可とう管を挿入する。

ウ 温度変化による伸縮のある所には、伸縮可能な継手類を挿入する。

エ 可とう管及び曲管の前後は、原則として定尺管とし、可とう管及び曲管前後の直近に配管支持を設ける。

(6)配管貫通部

ア コンクリート構造物及びその他の配管貫通部は、配管施工後入念にモルタルを充填し、防水を必要とする箇所は漏水が絶対起きないように止水板を設け、貫通部の両面を防水モルタル左官仕上げとする。特に監督員が指示する箇所については、監督員が承諾する工

法及び仕上げで閉塞する。また、配管貫通部の両側直近には、フランジ等を設ける。

イ 防火区域を貫通する場合は、国土交通大臣認定工法及びそれに準じた工法で施工し適切な防火措置をすること。

(7)分岐管

主管より分岐する枝管には、原則として、弁を設ける。

(8)埋設管

ア 地中埋設部分で分岐し弁を設ける場合は、コンクリート製の弁ますを設ける。

イ 管の地中埋設深さは、特記仕様書に明記してある場合を除いて一般敷地では土被り300mm以上、車両通路では土被り600mm以上とする。

ウ 地中埋設部分は掘削後よく突き固めを行い、改良土、砂等を敷き詰めその上に配管を行う。特に設計図書に示す場合は設計図書に示す基礎工を施工後、配管を行う。また、地中配管布設後は、硬質塩化ビニル管を除く管種にあつては原則として良質土で入念に埋戻し、よくつき固めを行い埋設前の原形に復旧する。硬質塩化ビニル管については、周囲を砂埋戻しとする。

エ 通路横断部、分岐、曲がり配管及び重量物を受ける箇所の埋設配管は、必要に応じてコンクリートその他で衝撃防護措置を施す。

オ 埋設管で、特に電食の恐れのある部分は、電食防止を施すものとする。

カ 屋外埋設配管には、その位置を表示するコンクリート製又は金属製の埋設標を設ける。

キ 埋設配管の埋設位置の直上20～40cmのところには、耐久性のある配管標識シートを連続して埋設する。また、その埋設シートには、2m間隔で物件の名称、口径、埋設年度を表示する。

ク 埋設配管をする箇所は、配管作業に危険がないよう必要に応じて土留め、矢板等を完全に施して掘削し、配管する。なお、配管完了後、監督員の検査が完了するまで埋戻しをしてはならない。

(9)配管の立ち上がり部及び立ち下がり部等で空気だまりの恐れのある箇所には、空気弁又はドレン弁(スルース弁とする。)等を必要に応じて設ける。

(10)配管は丁寧に行い、無理な外力が加わらないよう施工する。管の切断及び曲げ等の加工は、割れ、ひずみ及び有害な傷ができないように行う。また、施工中は管の内部に土砂その他の夾雑物が残らないように丁寧に清掃して配管する。施工後は、管内の切りくずやごみなどを取り除くフラッシングを行うこと。

(11)配管には必要に応じて勾配を取り、排水時に支障のない構造とするとともに必要箇所にはサンプリング管を設ける。

(12)床排水ポンプ吐出配管には、ピット内を攪拌排水するためのブロー管を設ける。ブロー管は口径25mm以上とし、原則として逆止弁、仕切弁間から分岐してポンプピット底部まで配管する。なお、ブロー管にはブロー弁(スルース弁とする。)を設ける。

(13)機器と管を接続する場合、管及び継手の規格を合わせる。

(14)計装機器まわりの配管

ア 電磁流量計の取り付けは、機器の機能が十分発揮できるように原則として直管上流長5D以上、下流長2D以上、超音波流量計は上流長10D以上(流体が気体の場合は15D以上)、下流長は5D以上確保する。(ただし、管径をDとする。)

イ 計装機器の上部は、空気だまりが生ずることなく、常に充水状態を保てるよう配管し、計装の誤差をなくすものとする。

ウ 計装機器の上部をやむを得ず配管施工する場合は、配管の結露対策を講じること。(電気盤、電動機等電気設備の上部も同様とする)

(15) 炭素鋼鋼管(Znめっきを含む)、铸铁管とステンレス鋼管を接続する場合、絶縁施工の要否について確認を行うこと。

なお、不可視部分で電食を起こす可能性がある場合は、絶縁スリーブ・絶縁ワッシャ等で施工を行う。

2. ダクタイル铸铁管配管に対する注意事項

(1)ポンプ等機器まわりの配管は、原則としてフランジ継手とし、分解、組立の際必要と認められる箇所にはルーズ継手等を最小限使用する。

(2)ルーズ継手及びブルーズ継手用短管の材質は、SUS304製品(フランジ部分はSS400)又はダクタイル铸铁製品(フランジ部を含む)とする。なお、接水部はエポキシ樹脂粉体塗装、液状エポキシ樹脂塗装等を施す。

(3)ポンプ等機器まわりの配管以外の配管は、メカニカル継手ダクタイル铸铁管を原則とする。直立配管部、曲管部及びT字部等でメカニカル継手を使用する場合は、離脱防止継手、特殊押輪等を使用し、衝撃時に離脱することのないよう考慮する。

3. 鋼管配管に対する注意事項

(1)配管継手については、次のとおりとする。

	鋼管(口径65mm以上)	鋼管(口径50mm以下)
機器まわり配管	原則としてフランジ継手とし、分解、組立に必要な箇所はルーズフランジ継手等を設ける。	同左
直管部分	原則として、規格直管1本ごとにフランジ継手とする。 やむを得ない場合においても規格直管2本以内にフランジ継手を設けなければならない。	規格直管3本以内にフランジ継手又はユニオン継手を設けなければならない。
異形管	原則としてフランジ継手とする。ただし、口径100mm以上はフランジ継手を設けなければならない。	原則としてソケット継手とし、分解、組立に必要な箇所は、フランジ、ユニオン継手等を設ける。

- (2)鋼管のフランジ等の差し込み溶接を行う場合は、内外面とも連続全周すみ肉溶接とする。
- (3)突き合わせ溶接を行う場合は、開先加工を適正に行うとともにルート間隔を保持することにより、十分な溶け込みを確保する。
- (4)突き合わせ溶接等を行った場合、内面及び外面の塗装等を行う。
- (5)ルーズ性、可とう性、防振性を兼ねる目的から可とう管継手を使用する場合、フランジはSS400とする。

4. 水道工事

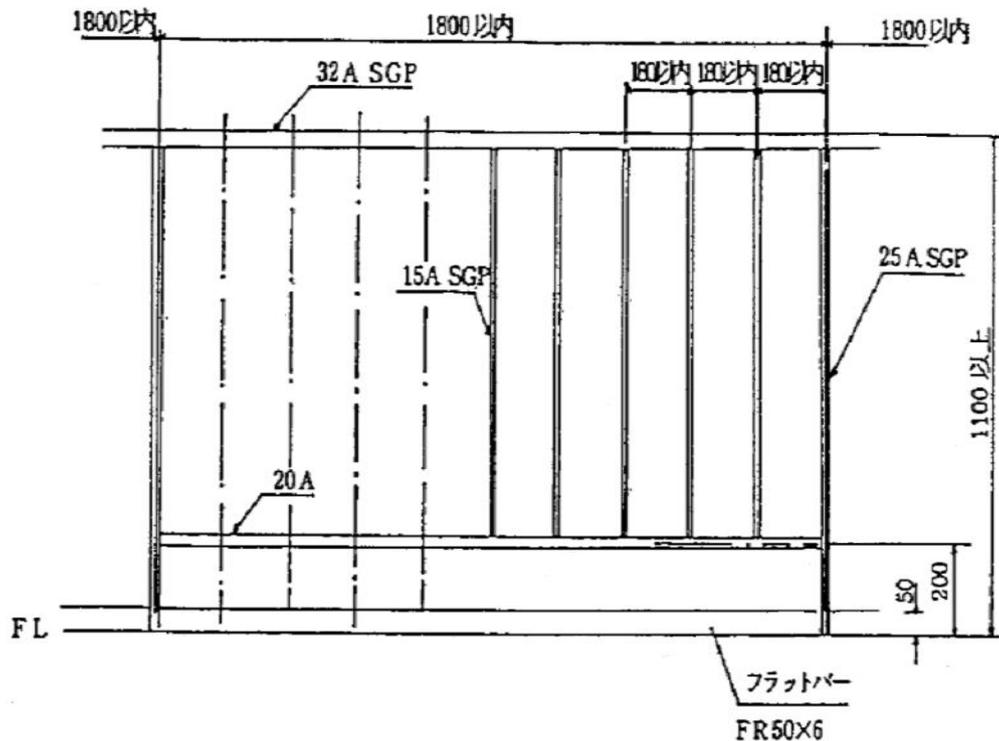
- (1)水道工事は当局の条例に準拠して施工する。
- (2)施工手続きは受注者のもとで、指定給水装置工事事業者が行う。

第2節 関連工事

3-2-2-1 柵囲(機械及び電気設備に係る鋼製のもの)

1. 高さは1100mm以上とし、支柱間の距離は1800mm以内とする。
2. 強度は任意の方向・任意の点に働く100kg以上の荷重に耐えるものとする。
3. 材料は、支柱 ϕ 25・上部横材 ϕ 32・中間横材 ϕ 20・縦材 ϕ 15以上とし、縦材のピッチは180mm以下とする。
4. 鋭利な角は、安全上丸めて滑らかにすること。

〈手摺標準図〉



3-2-2-2 歩廊

1. 高所や水面上に設置される機械装置の保守点検を、安全かつ、容易にするために、必要な箇所には、十分なスペースを有する歩廊を設けること。
また、既設との接続があるときは、監督員の指示による。
2. 歩廊の骨組は、形鋼状の溶接構造とし、踏み板はグレーチング(亜鉛メッキ処理品)、または板厚4.5mm以上の縞鋼板、あるいはアンチスリップ鋼板とする。また必要に応じてこれらの部材は亜鉛メッキ処理とする。
3. 通路を横断する配管上には、渡り階段、または踏み板を設けると共に、頭上部横断配管にあつては防護カバーおよび安全標識を設けること。

3-2-2-3 階段

(一般階段)

1. 補修用階段を除き、幅については原則として1100mm以上とし、手摺等を除く全ての障害物をなくすよう努めること。また、最低でも900mm以上とする。
2. 勾配は30～40°とし、踊場間の高さは3700mm未満とする。また、中間踊場は進行方向に測り1100mm以上とする。天井等の高さは踏面から原則として2000mm以上とし、最低でも1800mm以上とする。
3. 階段の柵は4段以上の蹴上げのあるものに設置し、手摺を兼ねる場合は高さを1100mmとし、手摺は800mmとする。なお、強度は任意の方向・任意の点に働く100kg以上の荷重に耐えるものとする。

(機械及び電気設備に付帯した補修用階段・点検架台)

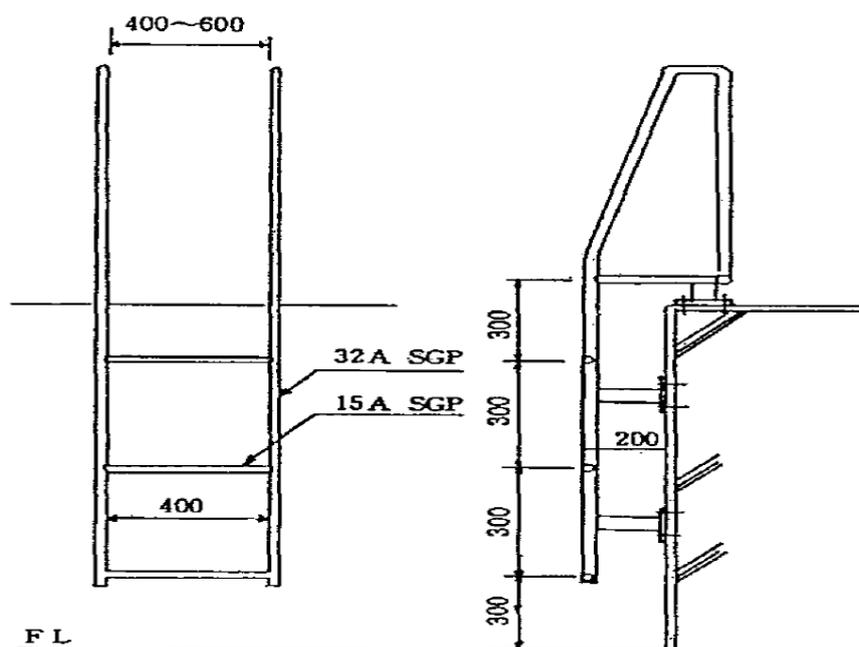
4. 高所や水面上に設置される機械装置の保守点検を、安全かつ、容易にするために、必要な箇所には、十分なスペースを有する階段を設けること。
また、既設との接続があるときは、監督員の指示による。
5. 階段の骨組は、形鋼状の溶接構造とし、踏み板はグレーチング(亜鉛メッキ処理品)、または板厚4.5mm以上の縞鋼板、あるいはアンチスリップ鋼板とする。また必要に応じてこれらの部材は亜鉛メッキ処理とする。
なお、階段の有効幅は600mm以上とし、傾斜角度は、水平面に対して45度以下を標準とする。また、踏み面の幅は230mm以上とする。
6. 点検架台(鋼製の床上500mm以上)には爪先板を取付ける。爪先板は高さ50mm、床面との間隙は0～5mmとする。
7. 高さ4m以上の垂直段にあつては、原則として安全背面ガードを設けること。

3-2-2-4 固定梯子

設備の点検時の昇降は階段でできるようにすること。設置場所の条件で階段を設置できない場合は、次の1から7のとおりとする。

1. 有効幅は400mm以上、開口部は400～600mmとする。また、上部が開放された場所(例えば屋上等)においてはサイドポールを延長し、昇降の容易な形状とする。
2. 材料は、サイドポールΦ32・タラップΦ15以上とし、タラップのピッチは300mmとする。
3. セーフティガードは梯子長4000mm以上に適用し、取付高は床面から2200mmからとする。また、高所に取付ける梯子については、設置場所等により別途考慮すること。
4. 梯子から、昇る側背面の施設等までの距離は750mm以上とする。
5. 梯子を固定したところまでの距離は200mm以上とする。
6. 梯子正面からみて、その中心線から左右の施設等までの距離は400mm以上とする。
7. 補修用架台から梯子口への踏込み・落下を防止するための安全施設等を設置すること。

〈梯子標準図〉



(注) 梯子高さ 4,000 mm 以上の場合、セーフティガードを取付けること。