

配水工事設計基準

令和6年4月
神奈川県企業庁

配水工事設計基準

目次

1. 管路設計

1. 1	現地調査	1- 1
1. 2	土質調査	1- 1
1. 3	埋設深さ	1- 1
1. 4	管種及び管径の選定	1- 2
1. 5	配管の設計	1- 3
1. 6	遮断用バルブ及び制御用バルブ	1- 6
1. 7	緊急遮断弁	1- 7
1. 8	消火栓	1- 8
1. 9	空気弁	1- 9
1. 10	給水口付空気弁	1-10
1. 11	減圧弁	1-11
1. 12	流量計	1-11
1. 13	排水設備	1-12
1. 14	人孔（作業員の出入口）	1-13
1. 15	管連絡工	1-14
1. 16	伸縮（可とう）管	1-14
1. 17	異形管防護工	1-15
1. 18	鋳鉄管Sベンド寸法表	1-29
1. 19	鋳鉄管直管の管厚表	1-30
1. 20	電食及びその他の腐食防止	1-31
1. 21	土留工	1-34
1. 22	弁室等	1-34

2. 設計図書作成

2. 1	設計図書	2- 1
2. 2	設計図面作成	2- 1
2. 3	その他留意事項	2-11

1 . 管路設計

1. 管路設計

神奈川県営水道事業経営計画の事業目的を踏まえ、計画の着実な推進に留意するとともに、管路の長寿命化対策を図り、100年後の供用及び容易な施設管理を可能とする管路設計に努めること。

なお、配水管路の計画においては、近年の水需要の減少に応じた施設のダウンサイジングや統廃合などの中長期的な計画を踏まえた適正な管網の形成に留意すること。

1. 1 現地調査

工事現場及び工事現場に近接した地域にある埋設物について、その埋設物の位置、規格、構造及び老朽度を調査し、その結果及びその埋設物の保安に必要な措置をあらかじめ埋設物の所有者及び関係機関と協議、確認の上、設計図書等に明示する。

1. 2 土質調査

配水管等を布設する場合、土質及び地下水位の深浅は、管種の選択、掘削方法、土留工法等の決定に際し、最も重要であるため、十分調査する。なお、調査にあたっては、他企業者の工事データ、表層地質図、国土地盤情報データベース（一般財団法人国土地盤情報センター）等を参考にして、設計する。

1. 3 埋設深さ

公道又は道路として使用される可能性のある用地内に布設する配水管の土被りは、口径φ300mm以下において、浅層埋設0.7m以上とし、給水取出しのない送水機能のみを有する管及び給水管については0.6m以上とする。口径φ300mmを超えるものは、土被り1.2m以上とする。ただし、道路管理者の占用掘削許可条件又は協定等に基づき土被りが決定する場合は、それに従う。さらに、埋設管の付属物等により土被りを検討し、口径φ400mm以上の管については、管内空気の円滑な排気等のため、一定の縦断勾配で布設する。

1. 4 管種及び管径の選定

管種は、管の材質により水が汚染される恐れがないものとする。また、管路の土被り、最大静水圧、埋設場所の諸条件（土質の腐食性、地下水、他の地下埋設物、路面荷重等）を調査し、材料の調達期間、耐震性を含めた将来の維持管理、工法、工期（施工性）、工事費等を総合的に勘案し、最も経済的なものとする。

(1) 管種は、ダクタイル鋳鉄管、鋼管及びステンレス鋼管を使用する。なお、使用管は「水道工事標準仕様書 第2章 第3節 水道用材料」に記載している規格又は管理者が型式承認したものを使用する。

(2) ダクタイル鋳鉄管は、耐震継手管を使用することとし、原則として、φ50mmはS50形ダクタイル鋳鉄管、φ75mm以上φ400mm以下はGX形ダクタイル鋳鉄管とする。また、それ以外の口径はNS形ダクタイル鋳鉄管を使用するものとする。

ただし、切回し、修理、推進工事等では、他の種類のダクタイル鋳鉄管を使用できるが、使用には留意する。

(3) つぎの箇所では、鋼管及びステンレス鋼管の使用を検討する。

ア 水管橋、橋梁添架など死荷重の軽減が必要な箇所。

イ 鋳鉄管での布設が困難な箇所。

※ 小口径鋼管では、溶接部の内面塗装に留意する。

(4) 水管橋は、将来の維持管理の優位性を考慮し、原則として、ステンレス製水管橋とする。

(5) フランジ接合部に使用するボルトナットはステンレス製とする。

(6) 主な鋳鉄管の管厚種別、内面塗装は、つぎのとおりとする。

種類	種別	口径	内面塗装
S50形	直管S種	φ50	エポキシ樹脂粉体
GX形	直管1種	φ75～400	エポキシ樹脂粉体
GX形	異形管	φ75～400	エポキシ樹脂粉体
NS形	直管S種	φ500～1000	モルタルライニング
NS形	異形管	φ500～1000	エポキシ樹脂粉体
T形	直管3種	φ75～200	エポキシ樹脂粉体
K形	直管1種	φ300	エポキシ樹脂粉体
K形	直管2種	φ400	エポキシ樹脂粉体
K形	直管2種	φ500～1500	モルタルライニング
K形	異形管	φ75～1500	エポキシ樹脂粉体
UF形	直管PF種	φ700～2600	モルタルライニング
UF形	異形管	φ700～2600	エポキシ樹脂粉体
UF形	直管1種、2種	φ700～2600	モルタルライニング

注) φ400以下の直管について、令和5年度までに執行した工事においては、内面モルタルライニング塗装管を使用していたが、令和6年度以降に執行する工事（令和5～6年度ショート債務及びゼロ県債を含む）においては、エポキシ樹脂粉体塗装管を使用すること。

(7) 送水管、配水管において選定できる管径は次のとおりとする。

φ 50mm、φ 75mm、φ 100mm、φ 150mm、φ 200mm、φ 300mm、
φ 400mm、φ 500mm、φ 600mm、φ 700mm、φ 800mm、φ 900mm、
φ 1000mm、φ 1100mm、φ 1200mm、φ 1350mm、φ 1500mm

※ 配水管の管径は、50mm 以上とし端数サイズの管径は使用しない。ただし、φ 75mm、φ 150mm 及び φ 1350mm を除く。

※ 管内で作業をする場合は、原則として φ 800mm 以上とする。

1. 5 配管の設計

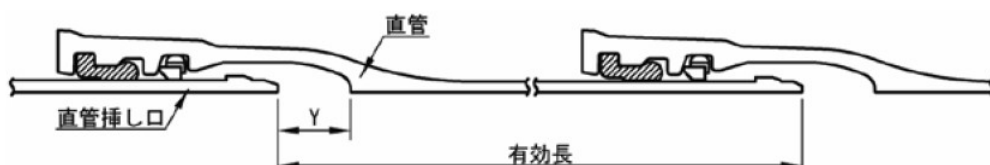
ダクタイル鋳鉄管（耐震継手管）は、継手部の可とう性によって、地盤変動等に追従することから、この継手の機能を十分に生かすことが重要であり、耐震性能を充分発揮できる設計とすること。

(1) 基本事項及び設計手順

- ① 占用位置の決定にあたっては、道路管理者と十分協議するとともに、既設占用物との離隔を 0.3m 以上確保すること。
- ② 1. 1 現地調査の結果をもとに、第一に弁栓類や異形管の設置箇所及び連絡箇所を検討する。
- ③ 計画線の検討は、曲管の使用を最小限に留める直線的で、伸縮可とう性をもった配管とし、鋭角な曲げ配管は極力避けること。
- ④ 設計管割は、弁栓類及び異形管部等の拘束長を精査し、拘束長内の配管には、ライナを配置し、確実に一体化する。
- ⑤ 本管上でのフランジ継手は、消火栓・給水口付空気弁・空気弁部を除き極力使用しないこと。
- ⑥ 本管上でやむを得ずフランジ接合とする場合は、接合形式を「RF-GF形：GF形1号（メタルタッチ）」を標準とする。接合部には、ハードロック等のゆるみ防止機能を有するナットを使用し、離脱阻止力（3DkN）を確保するため原則としてフランジ固定金具により補強を行うこと。また、設計図書（発注図面、概算数量設計により作成する配管図、給水装置工事の設計図）等にその旨を明記すること。（消火栓等の立ち上がり部のフランジについては、各項によること。）

(2) 留意事項

- ① 管路設計は、継続して次年度以降行う工事を容易とする予定取出や、充水・断水作業も考慮した弁栓類を設置する等、管網全体を総合的に判断し設計すること。
- ② 管路の延長については、有効長（L）のなかに受け口内の入り込み量となる標準胴付け寸法（Y）が含まれている。また、ライナの使用時には、ライナによる伸び量を加算すること。



③ GX・NS形曲管について

乙切管が発生する工事は、両受曲管などを使用することで、乙切管を有効利用する。

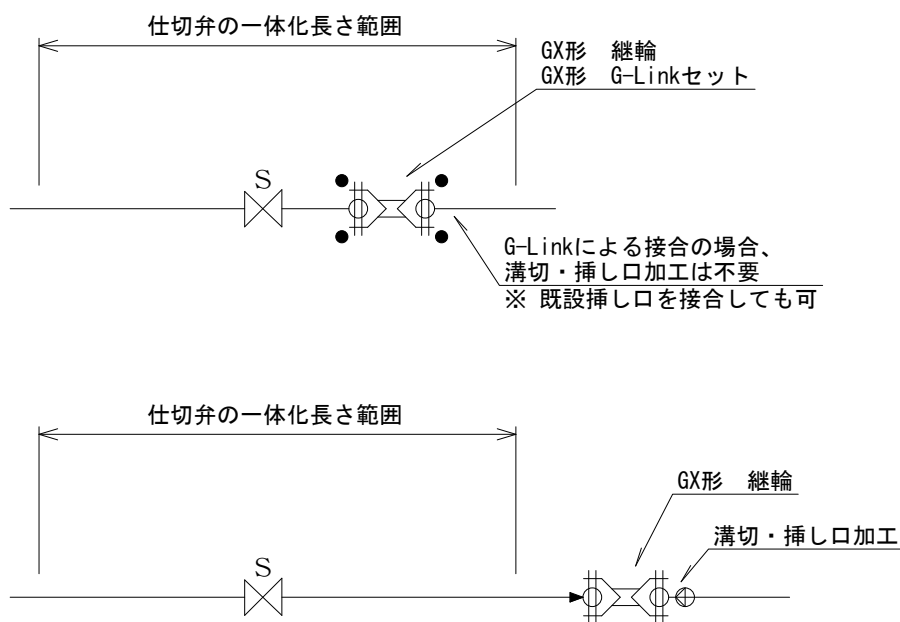
(3) GX形について

① 口径 300mm 以下の切管と異形管（継輪を除く）の接合方法

口径 300mm 以下のGX形の切管と異形管受口との接合は、G-L i n kによる接合を標準とし、溝切・挿し口加工は不要とする。

② 口径 300mm 以下の切管と継輪の接合方法

口径 300mm 以下のGX形の切管とGX形継輪との接合について、仕切弁等の一体化長さの範囲外に使用する場合は、継輪の伸縮性、屈曲性を確保するため、G-L i n kによる接合をせず、溝切・挿し口加工を施し、接合すること。一体化長さの範囲内に使用する場合は、①に従い接合すること。



③ 口径 400mm の切管と異形管の接合方法

口径 400mm のGX形の切管と異形管受口との接合は、溝切・挿し口加工を施し、接合すること。

④ 切管と直管の接合方法

GX形の切管と直管受口との接合は、P-L i n kを使用せず、溝切・挿し口加工を施し、接合すること。

⑤ 管路の設計について

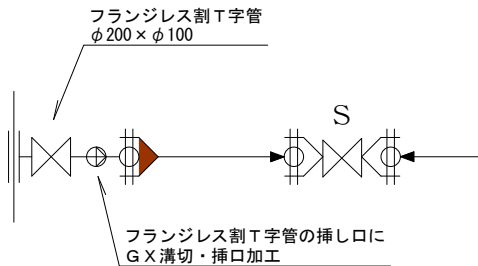
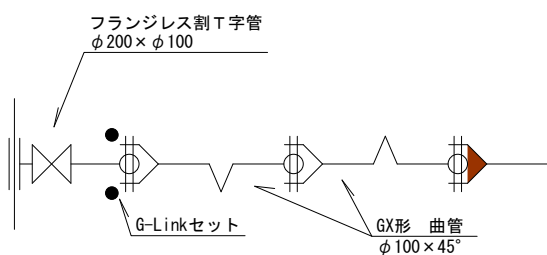
設計基準に定めのない事項については、一般社団法人日本ダクトイル鉄管協会発行の「GX形ダクトイル鋳鉄管管路の設計」(J D P A T 57) 及び「GX形ダクトイル鋳鉄寸法表」により行う。

⑥ GX形の配管例

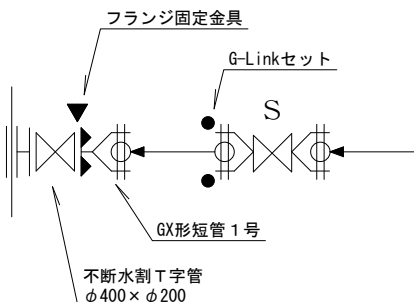
- ・フランジレス割T字管による取出

(割T字管の先に異形管を接合する場合)

(割T字管の先に直管を接合する場合)



- ・フランジ型割T字管による取出

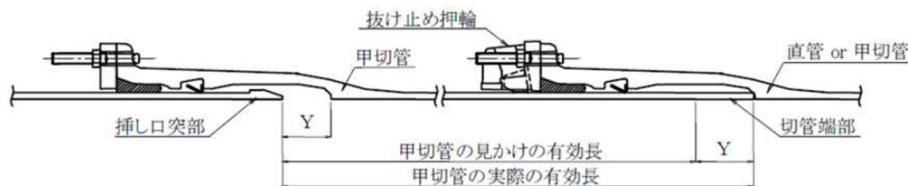


(4) S50形について

- ① 管の有効長について

S50形の挿し口突起のない切管端部に直管の受け口を接合する場合、直管の受け口部の有効長として見込んでいる標準胴付寸法（Y寸法）部分まで切管を挿入するため、現場では寸法（見かけ有効長）に45mmを加算して切断すること。また、挿し口突起のない切管端部を受口へ接合する場合、抜け止め押輪を使用すること。

挿し口突起のない切管の有効長



- ② 管路の設計について

設計基準に定めのない事項については、一般社団法人日本ダクタイル鉄管協会発行の「S50形ダクタイル鉄管 管路の設計」（JDPA T 59）により行う。

1. 6 遮断用バルブ及び制御用バルブ

水道用バルブは、流水の遮断、制御、水圧の調整など水道施設を有効かつ安全に運営する上で重要な役割を担い、それぞれの用途、役割を十分考慮した上で管路の水理特性に適合したバルブを選定する必要がある。

(1) 遮断

遮断用バルブは、管工事、漏水修理等の維持管理、配水系統切替のため、送配水管の通水及び遮断（全開、全閉）を目的に設置するもので、仕切弁（スルース弁）、バタフライ弁がある。

(2) 制御

制御用バルブは、送配水管から配水池等に入水する流量・水圧等をバルブの開度調整によって制御するものであり、その種類としてはバタフライ弁等がある。なお、キャビテーションの発生が予想される場合、多孔可変オリフィス弁等のキャビテーション特性の優れたバルブを使用する。

(3) バルブ設置基準

ア 配水系統境（制限用仕切弁）及び排水管（ドレーン管）のバルブは、原則としてF C D製立型又は横型とする。

これ以外の場合は、受挿し又は両受けの仕切弁とする。

イ ソフトシール弁は、つぎの場合には使用しないこと。

（ア）仕切弁を横にして据え付ける。

（イ）排水管の仕切弁

（ウ）φ400mmを超える管の仕切弁

（エ）常時閉となる弁

ウ 配水本管からの分岐管には、原則として仕切弁を設ける。

また、配水管の分岐部については必要に応じて仕切弁を設ける。

エ 断水時には、少ない弁操作により小範囲の断水区域となるよう配置する。また、将来の改良計画を考慮し仕切弁を配置する。

オ 住宅団地の計画では、原則として、断水戸数は1ブロック50引込み程度とする。

カ つぎの箇所では、上下流のバルブ設置を検討する。

（ア）重要な伏せ越し部（河川等）

（イ）橋梁（水管橋）

（ウ）軌道横断部

（エ）幹線道路の横断（国道、主要地方道）

（オ）減圧弁及び配水池自動入水弁（ロータリ弁等）

（カ）その他、維持管理が困難な箇所

キ 仕切弁の前後の水圧差が大きいと開閉が困難になることから、 $\phi 400\text{mm}$ 以上で水圧 0.4MPa 以上の場合、バイパス弁を設置するか、副弁内蔵型バタフライ弁又は、充水機能を有したバタフライ弁などを使用する。

バタフライ弁は製造メーカーにより、操作方法が異なる場合があるので、竣工図にバタフライ弁の種類や形式（充水通水形、親子弁形等）と製造メーカーを記載すること。

ク 送水機能を有する管路及び配水本管の仕切弁設置の間隔は、原則として、500m間隔内とする。

ケ フランジ型仕切弁には、所定の防護を行う。

コ 鋼管に仕切弁を設ける場合、曲管等に発生する不平均力の影響範囲からできる限り離す。

（4） 不断水式バルブの設置基準

断水工事が困難な箇所、断水による影響が大きいと判断される箇所に仕切弁を設置する場合、不断水式バルブを使用することができる。

原則として、 $\phi 400\text{mm}$ 以上は不断水工法用バタフライ弁を使用する。

1. 7 緊急遮断弁

緊急遮断弁は、災害時の水道管の破損事故等による配水池からの大量水の流出等の二次的災害を防止し、飲料水を確保するために設置する。災害用指定配水池には設置することとする。設置にあたっては、つぎのことに留意する。

（1） 弁の点検を容易にするためバイパス管及び弁を設ける。

（2） 弁室は、保守・点検が容易に出来る構造とする。

（3） 水撃圧の緩和機能を設ける。

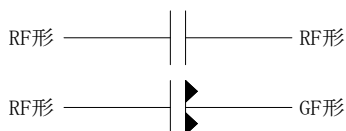
1. 8 消火栓

消火栓の設置は、市町の指定する位置に設けなければならないが、設置にあたっては、つぎのことに留意する。

- (1) 消防活動に便利な道路の交差点付近に設けることが望ましいが、維持管理の面も考慮し設置場所を決める。
- (2) 単口消火栓は、φ150mm以上の配水管に取り付ける。ただし、管網を形成して放水機能が十分に果たせ、水圧が高い、あるいは付近に大口径管と連絡され、消火用水の供給が有利な場所にあつては、φ150mm未満φ75mm以上の配水管に設けることができる。なお、双口消火栓を取り付ける場合は、φ300mm以上の配水管とする。
- (3) 配水管の口径、水圧等の関係から所要水量が得られない管路に消火栓設置の申請があつた場合には、消防署長と協議する。このとき、消防署側の強い要望により消火栓を設置せざるを得ない場合は、水量、水圧の不足を説明し、了解を得た後、消火栓を設置する。
- (4) 消火栓の放水口の深さは、路面から15～30cm位とする。
- (5) 道路の切り下げ、ゴムパッキンの取替え等の維持管理のため、断水が困難と思われる本管に消火栓を設置する場合、本管分岐のT字管に補修弁を設置し、かつ、消火栓の直下にも補修弁を設置する。
- (6) フランジ口径及び形式は下図を参照すること。また、接合形式は「RF-GF形GF形1号(メタルタッチ)」を標準とし、接合部には、ゆるみ防止ナットを使用する。

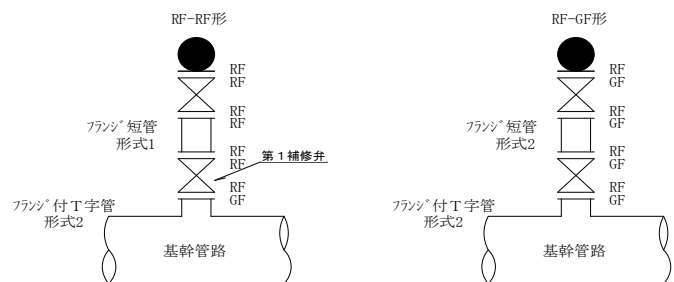
本管口径	フランジ口径
φ500mm以下	φ75mm
φ600mm以上	φ100mm

フランジ継手



呼び圧力	大平面座形 (RF)	溝形 (GF)	適用呼び径 (mm)
7.5K	○	○	75～2600
10K	×	○	75～2600
16K	×	○	75～1500
20K	×	○	75～900

○：適用可
×：適用不可



項目	形式	溝形	
		メタルタッチの場合	メタルタッチでない場合
継手組み合わせ	RF形-RF形	RF形-GF形	RF形-GF形
ガスケット	RF形 (平パッキン)	GF形1号 (甲丸形)	GF形2号 (甲丸形)
	フランジ面間鉄込み	溝内格納	角部は溝内 丸部はフランジ面間
フランジ面間	離れている	接触している	離れている
継手構造			

- (7) フランジ接合部におけるフランジ固定金具等による補強は基幹管路のみで行う。
フランジ付T字管部等のフランジと補修弁との接合部に設置するフランジ固定金具は、補修弁を使用する。なお、使用に関しては、製品の適合性に留意する。
なお、基幹管路から分岐した管路の第1バルブまでの間にある消火栓等の立ち上がり部についても同様に補強する。
- (8) 設計図書（発注図面、概算数量設計により作成する配管図、給水装置工事の設計図）等に、接合形式やフランジ固定金具を設置する旨などを明記すること。
- (9) 配水管の水質保持のため、管内の夾雑物などを管底部より効率的に管外へ排出する設備として、必要に応じてうず巻式等のT字管と消火栓を用いることとする。（浅層埋設時は放水口の深さに留意すること）
- (10) 消火栓の設置に当たっては、総務省消防庁による「消防水利の基準」によること。

1. 9 空気弁

管路の凸部には、水中に容在する空気が分離して溜まり易く、この空気が円滑な通水を妨げ、時には管路の事故を誘発することもあるため、適切に排除することが必要である。

管路に充水するときは、管内の空気を適切に排除する必要がある。また、工事又は作業上の必要から断水し、管内の水を排除するときは、適切な吸気が必要となる。このような役割を果たすため、管路には、適所に空気弁を配置する。

なお、空気弁の設置にあたっては、つぎのことに留意する。

- (1) 管路の凸部（全管路を通じて最高部の意味ではなく、局部的にその付近の最高点であり、橋梁添架や水管橋の中央部もこれに相当する）に設ける。
- (2) $\phi 300\text{mm}$ 以下の管には急速空気弁($\phi 25\text{mm}$)を必要に応じて設ける。
 $\phi 400\text{mm}$ 以上の管には急速空気弁($\phi 75\text{mm}$ 以上)を必要に応じて設ける。
- (3) 水管橋等の露出部に設ける空気弁には、凍結防止対策を講ずる。
- (4) 道路の切り下げ、球やゴムパッキンの取替え等の維持管理のため、断水が困難と思われる本管に空気弁を設置する場合、本管分岐のT字管に補修弁を設置し、かつ、空気弁の直下にも補修弁を設置する。
- (5) 空気弁の設置深さは、空気弁本体部で路面より 15~30cm 位、スピンドルがある場合、スピンドル部まで 10cm 以上とする。

(6) φ400mm以上の管の仕切弁室内には、仕切弁に隣接して可能な限り空気弁を設け、通水時などの排気の効率化と管付属物の設置箇所の統合を図る。

(7) フランジ口径、接合形式及び接合部の補強方法等については、1. 8 消火栓(6)～(8)を参照すること。

※ 小型排気弁には、吸気機能がないことから、本来空気弁を設置する箇所には設置しないこと。あくまで空気弁を補助するものとして取り扱うこと。

1. 10 給水口付空気弁

給水口付空気弁は、空気弁と、排水する放水口を有する設備で、設置にあたっては、つぎのことに留意する。

※ 排気機能は空気弁よりも劣るため、使用にあたっては留意すること。

(1) 給水口付空気弁は、つぎの場合に、設置を検討する。

- ア 管末に適切な排水設備が無く、空気溜りが予想される場合。
なお、工事の連絡等により一時的に管末となる場合は除く。
- イ 維持管理上(水質・水圧確認等)有用である箇所。
ただし、消火栓が近くにある場合は設置しない。
- ウ 断水を行った際に、断水区域内に排水施設がない場合。

(2) 給水口付空気弁の放水口の深さは、路面から15～30cm位とする。

(3) フランジ口径、接合形式及び接合部の補強方法等については、1. 8 消火栓(6)～(8)を参照すること。

(4) 配水管の水質保持のため、管内の夾雑物などを管底部より効率的に管外へ排出する設備として、必要に応じてうず巻式等のT字管と給水口付空気弁を用いることとする。(浅層埋設時は放水口の深さに留意すること)

1. 1 1 減圧弁

標高差の大きい地域等では、管内水圧が大きくなり、配水管材料の使用水圧及び給水装置の保護の観点から最大静水圧が 0.74MPa を超えることのないよう減圧弁等を設置する。また、夜間等の小流量時間のみに減圧を行う場合には、その条件に適した機種 of 減圧弁とする。減圧弁の設置にあたっては、つぎのことに留意する。

- (1) 管路の常用流量、最大流量、最小流量及び設定常用水圧にあった適正な機種、管径とする。(一般的には、減圧弁管径は管路の管径より 1～2 サイズ小さくする。)
- (2) 減圧弁の流速は、原則として、0.1～2.0m/s 程度とする。圧力差は、0.15～0.7MPa 程度とする。
- (3) 減圧弁には、原則として、バイパス管を設けるとともに、減圧弁の前後に仕切弁を設置する。なお、減圧弁の故障、修理等に際して、バイパス管へ切り替えした時、水圧が限度を超えるときは他方にも減圧弁を設置する。
- (4) 同一区域内には 1 個の減圧弁とするが、やむを得ず複数の減圧弁を設置する場合、減圧弁相互の干渉を防止するため、減圧弁二次側静水圧を完全に同一とする。

1. 1 2 流量計

配水区域内の水需要の変動に対応して、適切な水量を管理するためには、配水管網内の主要箇所流量計を設置し、流量の把握を行う。流量計の設置にあたっては、つぎのことに留意する。

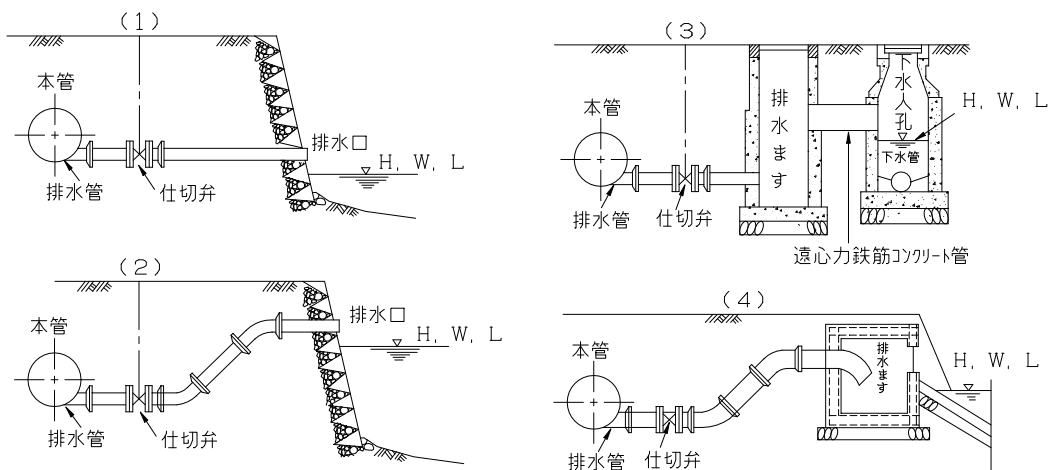
- (1) 設置箇所は、配水ブロックの入口や主要管の始点、主要な分岐箇所とする。
- (2) 流量計の種類により異なるが、流量の測定範囲を明確にし、適切な口径を選定するとともに配管の前後には、流量計の種類に応じた所定の直管部を設ける。
また、電磁流量計など保守点検や更新時に断水が必要な場合、バイパス管及び流量計の前後に仕切弁を設置する。
- (3) 変換器や指示計及び積算計等を収納する計装盤は、記録の回収、装置の保守点検等が容易な道路交通に支障の無い場所に設ける。
- (4) 流量計検出部は、ピット内に雨水、地下水等が溜まり水没すると、維持管理面で問題となることがあるため、水中型などの環境条件に応じた仕様とする。

1. 13 排水設備

(1) 管路における排水設備

排水設備は、管布設時の洗淨排水及び平素の水質保全のため、設置する。排水設備の設置にあたっては、つぎのことに留意する。

- ア 排水設備を河川や水路に設置する場合、管理者と十分に協議する。
 - イ 管路の低部で排水できる水路などの付近に設けることが望ましい。
 - ウ 排水管の管径は、本管管径の $1/2 \sim 1/4$ 程度とする。ただし、放流可能な限り大きい管径とする。
 - エ 排水管の吐き口は、水路などからの汚水の逆流を防止するため、水路の高水位より高い位置に設け、逆流防止措置（フラップゲート等）を講じる。放流によって河床等が侵食又は破壊される懸念がある場合、コンクリート打ち、じゃかご、捨石等の防護工を検討する。
 - オ 管末に排水する水路等が無い場合、給水口付空気弁を設置する。
- なお、工事の連絡等により一時的に管末となる場合は除く。
工事で一時的に排水設備が必要な場合は、仮設による対応とする。



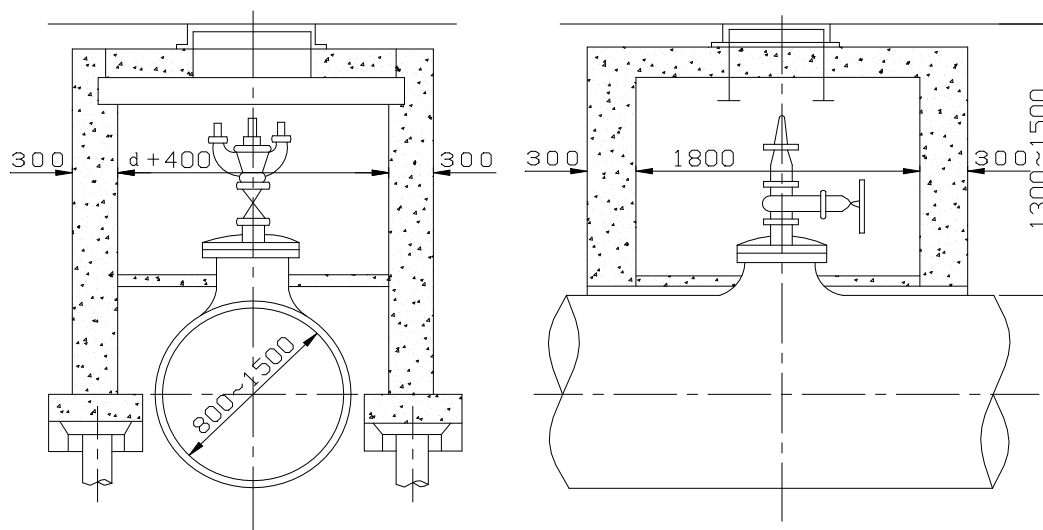
排水管、排水枡、吐出口

1. 14 人孔（作業員の出入口）

人孔は、管径 800mm 以上の管布設において、ダクティル鋳鉄管の内面継手、鋼管の接合等に要する作業要員の出入口、材料、機材の搬出入口等、管の布設工事施工上必要であり、かつ、管布設後の内部点検などの維持管理に活用するために設置する。設置にあたっては、つぎのことに留意する。

- (1) ダクティル鋳鉄管の内面接合、鋼管の溶接等に要する作業員の出入口、材料・機材の搬出入口等、管の布設工事施工上必要であり、かつ、管路布設後の内部点検などの維持管理に活用するために設置する。
- (2) 設置箇所は、管路の空気弁設置箇所が一般的であるが、鋼管の場合、溶接、塗装時における管内の強制排気等のため、必要に応じて空気弁以外の箇所に設置する。
- (3) 人孔 T 字管の人孔部の大きさは、一般に直径 600mm で、蓋を取付け、空気弁を接続する。
- (4) 人孔を設け空気弁を設置しない場合は、人孔部の空気だまりをなくすため、原則として、横向きに設置し、口径 600mm のフランジ蓋で密閉する。

【 設置例 】



人孔及び人孔室の例 （単位：mm）

1. 15 管連絡工

管連絡工は、原則としてT字管取出とするが、以下の条件の場合には不断水式取出とすることができる。なお、連絡工事等により既設管を切断する際には、土圧の減少による管の抜け出しのおそれがあるため、事前に配管状況を確認するなど適切に対応すること。

(1) 条件

- ア 止水工法等を採用してもなお、断水の影響が広範囲にわたる恐れがある場合。
- イ 耐震継手管からの分岐の場合。

このとき、T字管における一体化長さが確保できるかどうか竣工図等で確認する。T字管の近傍に可動の耐震継手があり、一体化長さを確保できないときは、継手の移動防止金具の設置を検討する。

(2) 不断水式取出とする場合

原則としてフランジレス割T字管を使用する。

その他、本管工事に伴う口径 50mm 以下の給水管付替工は、原則として不断水式取出工とするが、耐震継手でない铸铁管路での口径 50mm の付け替えは、GP用T字管とする。

1. 16 伸縮（可とう）管

軟弱地盤や構造物との取り合い部など不等沈下のおそれのある箇所及び露出配管における温度による管路の伸縮に対応させるとともに、地震時の応力吸収を行うため、伸縮可とう管を設置する。設置にあたっては、つぎのことに留意する。

- (1) 水管橋、伏越し部等構造物との取り合い部に伸縮可とう管を用いる場合は、推定沈下量を吸収できる可とう性だけで選定するのではなく、内外圧、耐久性及び水密性に対する安全性を検討のうえ、最適なものを選定する。
- (2) 添架水管橋は、橋梁本体の温度変化や、活荷重による変動に追随する目的で、橋梁本体の可動端に合わせ、伸縮管を設置する。
- (3) 鋼管やステンレス鋼管を布設する場合には、必要に応じ伸縮管を設ける。
- (4) タイロッド付及びヒンジ付は、内圧による軸力を拘束し、沈下を吸収させるものであり、曲管、T字管付近の土の摩擦抵抗を期待できない場所、防護工の施工不可能な場所に使用する。

1. 17 異形管防護工

曲管、T字管、片落管等の異形管は、水平、鉛直ともに管内の水圧による不平均力を受けるが、不平均力の大きさは、水圧、管径及び角度が大きいほど大きくなる。この不平均力の作用によって異形管が外側へ押し出され、継手が離脱するおそれがあるので、異形管を防護する必要がある。

異形管防護は、これまで防護コンクリートを打設する方法と異形管前後のある範囲を離脱防止金具（特殊押輪）で一体化する方法が多用されてきた。ところが、防護コンクリートは、管路を含む地中埋設物が輻輳してくるにつれて次第に打設が困難になってきている。耐震継手管（耐震形ダクタイル鋳鉄管、鋼管、ステンレス鋼管、普通ダクタイル鋳鉄管＋特殊押輪による一体化）を使用する場合は、防護コンクリートの打設を省略できる。異形管防護にあたっては、つぎのことに留意する。

- (1) 管路設計では、できる限り水平、鉛直共に45°を超える急激な屈曲を避け、不平均力による継手の抜け出し力及び地震時の軸力方向応力による管体の座屈等に対し配慮する。
- (2) 管内水圧は、安全性を考慮して最大静水圧に水撃圧を加えたものとする。
- (3) ダクタイル鋳鉄管の異形管防護は、原則として、離脱防止継手（GX形、NS形等）を用いる。
- (4) 溶接継手の鋼管、ステンレス鋼管は、異形管防護を省略できる。ただし、伸縮継手が設置されていて、拘束長が不足している場合は、コンクリートブロックなどによる異形管防護を行う。
拘束長の計算は、「水道施設設計指針」による。
- (5) 高水圧管路や防護箇所付近の掘り返しの可能性がある場合は、コンクリートブロックの併用が望ましい。
- (6) 水管橋の端部、急傾斜地の布設、その他特殊な箇所については、「水道施設設計指針」により検討を行うこと。

【 一体化長さ早見表 】

つぎの条件で計算した一体化早見表を掲載する。計算結果は、0.5m単位で切り上げた。なお、異形管前後の一体化長さの合計が50mを越えるものについては、原則として防護コンクリートを併用する。条件が異なる場合は、「水道施設設計指針」、「水道用鋼管ハンドブック」、「GX形・NS形・S50形ダクタイル鉄管管路の設計」を参照し、計算する。

次ページ以降の一体化長さ早見表の計算条件

- | | |
|---------------|------------------------------|
| (1) 土の単位体積重量 | $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$ |
| (2) 土の内部摩擦角 | $\phi = 30^\circ$ |
| (3) 管と土との摩擦係数 | $\mu = 0.3$ |
| (4) 地盤反力係数 | $k = 3,000 \text{ kN/m}^3$ |

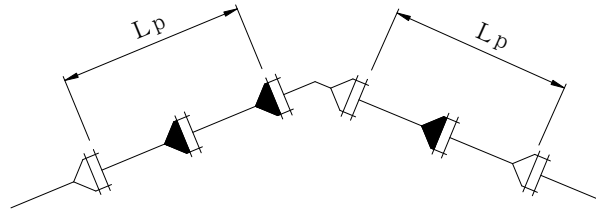
【 適用する水圧について 】

異形管防護に使用する設計水圧は、1.3MPaを標準とする。

異形管防護に使用する設計水圧は、安全性を考慮して最大静水圧(0.74MPa)に水撃圧(0.55MPa)を加えたものとする。

$0.74+0.55=1.29\text{MPa}\rightarrow 1.3\text{MPa}$ を使用

《 水平曲管部 》



注：下表内の水圧は、静水圧＋水撃圧である。

N S形（呼び径 75～1000）、G X形（呼び径 75～400）、S 5 0形（呼び径 50）

（呼び径 50～300）

単位 m

曲管角度	呼び径	土被り h = 0.6m 以上
		水圧 (MP a)
		1.3
		Lp
45° を超え 90° 以下	50	1.0
	75	4.0
	100	5.0
	150	6.0
	200	8.0
	250	11.0
22 1/2° を 超え 45° 以下	50	1.0
	75	1.0
	100	1.0
	150	1.0
	200	1.0
	250	2.0
22 1/2° 以下	50	1.0
	75	1.0
	100	1.0
	150	1.0
	200	1.0
	250	1.0
	300	2.0

（呼び径 350～450）

単位 m

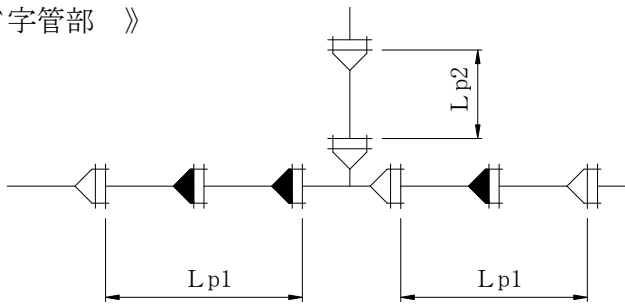
曲管角度	呼び径	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.5m
		水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
		1.3	1.3
		Lp	Lp
45° を超え 90° 以下	350	15.0	13.0
	400	17.0	15.0
	450	19.0	16.0
22 1/2° を 超え 45° 以下	350	7.0	7.0
	400	7.0	7.0
	450	9.0	9.0
22 1/2° 以下	350	2.0	2.0
	400	2.0	2.0
	450	3.0	3.0

(呼び径500~1000)

単位 m

曲管角度	呼び径	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.5m
		水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
		1.3	1.3
90°	500	18.0	15.0
	600	21.0	17.5
	700	24.0	20.0
	800	26.5	22.5
	900	29.5	25.0
	1000	32.0	27.0
45°	500	8.5	7.5
	600	11.0	9.5
	700	12.0	10.5
	800	13.0	11.5
	900	14.0	12.0
	1000	16.5	14.5
22 1/2° 以下	500	2.0	2.0
	600	2.5	2.5
	700	2.5	2.5
	800	3.0	3.0
	900	3.5	3.0
	1000	3.5	3.5
11 1/4° 以下	500	1.0	1.0
	600	1.5	1.5
	700	1.5	1.5
	800	1.5	1.5
	900	2.0	2.0
	1000	2.0	2.0
5 5/8° 以下	500	1.0	1.0
	600	1.0	1.0
	700	1.0	1.0
	800	1.0	1.0
	900	1.0	1.0
	1000	1.0	1.0

《 水平T字管部 》



備考 枝管側を直管1本分とした場合の本管側の一体化長さを示す。本管側の計算値が発散した場合のみ必要最小の枝管側一体化長さに対する本管側一体化長さを示した。

注：下表内の水圧は、静水圧+水撃圧である。

NS形（呼び径 75～1000）、GX形（呼び径 75～400）

（呼び径 75～300） 単位 m

呼び径		土被り h = 0.6m 以上	
		水圧 (MPa)	
		1.3	
本管	枝管	Lp1	Lp2
75～300	75	1.0	1.0
	100	1.0	1.0
	150	1.0	6.0
	200	1.0	6.0
	250	1.0	7.0
	300	1.0	13.0

（呼び径 350～450） 単位 m

呼び径		土被り h = 1.2m		土被り h = 1.5m	
		水圧 (MPa)		水圧 (MPa)	
		1.3		1.3	
本管	枝管	Lp1	Lp2	Lp1	Lp2
350	350	1.0	14.0	1.0	13.0
400	300	1.0	12.0	1.0	10.0
	400	1.0	16.0	1.0	15.0
450	300	1.0	12.0	1.0	10.0
	450	1.0	18.0	1.0	17.0

S50形（呼び径 50）

呼び径	T字管部
50	1

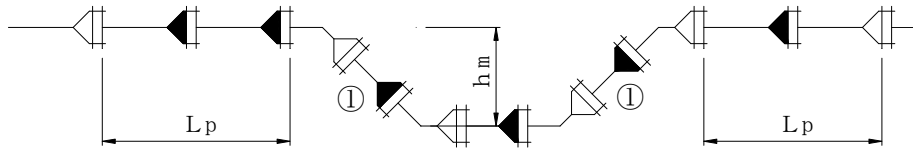
枝管の呼び径で判断し、枝管側に表中の一体化長さを確保する。
なお、本管側の一体化長さは呼び径によらず両側とも1mとする。

(呼び径 500 ~ 1000)

単位 m

呼び径		土被り h = 1.2m		土被り h = 1.5m	
		水圧 (MP a)		水圧 (MP a)	
		1.3		1.3	
本管	枝管	L p1	L p2	L p1	L p2
500	350	1.5	6.0	1.5	6.0
	400	2.5	6.0	2.0	6.0
	450	3.0	6.0	3.0	6.0
	500	3.0	9.5	3.0	8.0
600	400	2.0	6.0	2.0	6.0
	450	2.5	6.0	2.5	6.0
	500	3.0	6.0	3.0	6.0
	600	3.5	11.5	4.0	9.5
700	450	2.0	6.0	2.0	6.0
	500	2.5	6.0	2.5	6.0
	600	4.5	6.0	4.0	6.0
	700	4.5	13.0	4.5	13.5
800	500	2.5	6.0	2.5	6.0
	600	3.5	6.0	3.5	6.0
	700	5.0	7.5	5.0	6.5
	800	5.0	15.0	5.0	12.5
900	600	3.0	6.0	3.0	6.0
	700	4.5	6.0	4.0	6.0
	800	5.5	9.5	5.5	8.0
	900	5.5	16.5	5.5	14.0
1000	600	2.5	6.0	2.5	6.0
	800	5.5	6.5	5.0	6.0
	1000	5.5	20.0	5.5	17.5

《 伏せ越し部 》



注：下表内の水圧は、静水圧＋水撃圧である。

NS形（呼び径 75～1000）、GX形（呼び径 75～400）、S50形（呼び径 50）

（呼び径 50～300） 単位 m

曲管角度	呼び径	土被り h = 0.6m 以上
		水圧 (MPa)
		Lp
45° を超え 90° 以下	50	1.0
	75	4.0
	100	5.0
	150	6.0
	200	8.0
	250	11.0
22 1/2° を 超え 45° 以下	50	1.0
	75	1.0
	100	1.0
	150	1.0
	200	1.0
	250	2.0
22 1/2° 以下	50	1.0
	75	1.0
	100	1.0
	150	1.0
	200	1.0
	250	1.0
	300	2.0

備考 左右の土被りとモーメントアームが等しい場合を示す。表中の直結とは、45° 曲管で曲管間の切管①がない場合を示す。また、水平切り回し部の一体化長さも全く同一となる。

（呼び径 350～450） 単位 m

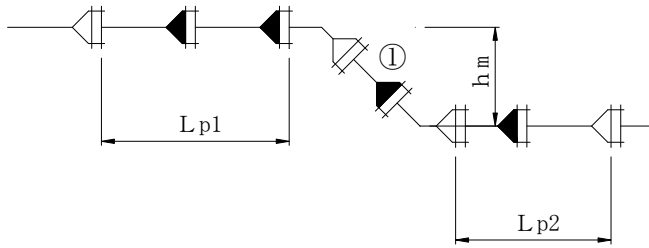
曲管角度	呼び径	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.5m
		水圧 (MPa)	水圧 (MPa)
		Lp	Lp
45° を超え 90° 以下	350	15.0	13.0
	400	17.0	15.0
	450	19.0	16.0
22 1/2° を 超え 45° 以下	350	7.0	7.0
	400	7.0	7.0
	450	9.0	9.0
22 1/2° 以下	350	2.0	2.0
	400	2.0	2.0
	450	3.0	3.0

(呼び径 500 ~ 1000)

単位 m

モーメント アーム h m	呼び径	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.5m
		水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
		1.3	1.3
		Lp	Lp
直結 (45°)	500	2.5	2.5
	600	4.0	3.5
	700	5.5	5.0
	800	5.5	5.0
	900	9.0	8.0
	1000	14.5	12.5
2 m	500	18.5	15.5
	600	21.0	17.5
	700	22.5	19.0
	800	23.5	20.0
	900	24.5	21.0
	1000	27.5	24.0
3 m	500	20.5	17.0
	600	23.5	19.5
	700	25.5	21.5
	800	27.5	23.5
	900	29.0	24.5
	1000	32.0	27.5
4 m	500	21.5	18.0
	600	24.5	20.5
	700	27.0	23.0
	800	29.5	25.0
	900	31.5	26.5
	1000	34.5	29.5
5 m	500	22.0	18.5
	600	25.5	21.5
	700	28.0	23.5
	800	30.5	26.0
	900	33.0	28.0
	1000	36.0	31.0

《 垂直Sベンド部 》



備考 土被りはLp1側を示す。なお、表中の直結とは、45°曲管で曲管間の切管①がない場合を示す。また、水平Sベンド部は、左右ともLp1を確保すればよい。

注：下表内の水圧は、静水圧+水撃圧である。

NS形（呼び径75～1000）、GX形（呼び径75～400）、S50形（呼び径50）

（呼び径50～300） 単位 m

曲管角度	呼び径	土被り h = 0.6m以上
		水圧 (MP a)
		Lp
45° を超え 90° 以下	50	1.0
	75	4.0
	100	5.0
	150	6.0
	200	8.0
	250	11.0
	300	16.0
22 1/2° を 超え 45° 以下	50	1.0
	75	1.0
	100	1.0
	150	1.0
	200	1.0
	250	2.0
	300	7.0
22 1/2° 以下	50	1.0
	75	1.0
	100	1.0
	150	1.0
	200	1.0
	250	1.0
	300	2.0

（呼び径350～450） 単位 m

曲管角度	呼び径	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.5m
		水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
		Lp	Lp
45° を超え 90° 以下	350	15.0	13.0
	400	17.0	15.0
	450	19.0	16.0
22 1/2° を 超え 45° 以下	350	7.0	7.0
	400	7.0	7.0
	450	9.0	9.0
22 1/2° 以下	350	2.0	2.0
	400	2.0	2.0
	450	3.0	3.0

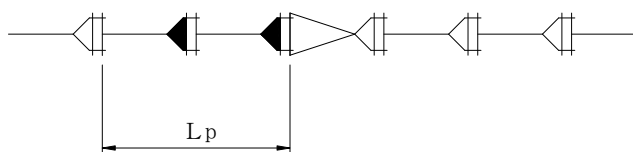
(呼び径500~1000)

単位 m

モーメント アーム h m	呼び径	土被り h = 1.2m		土被り h = 1.5m	
		水圧 (MP a)		水圧 (MP a)	
		1.3		1.3	
本管	枝管	Lp1	Lp2	Lp1	Lp2
直結(45°)	500	3.0	2.5	3.0	2.5
	600	4.0	3.5	3.5	3.5
	700	5.5	4.5	5.0	4.5
	800	5.5	4.5	5.0	4.5
	900	9.0	7.5	8.0	7.0
	1000	14.5	12.0	9.5	8.5
2 m	500	18.5	13.0	15.5	12.0
	600	21.0	14.0	17.5	13.5
	700	22.5	15.0	19.0	14.0
	800	23.5	15.5	20.0	15.0
	900	24.5	16.0	21.0	15.5
	1000	27.5	18.0	24.0	17.0
3 m	500	20.5	12.5	17.0	12.0
	600	23.5	13.5	19.5	13.0
	700	25.5	14.5	21.5	14.0
	800	27.5	15.5	23.5	15.0
	900	29.0	16.5	24.5	16.0
	1000	32.0	18.0	27.5	17.5
4 m	500	21.5	12.0	18.0	12.0
	600	24.5	13.0	20.5	13.0
	700	27.0	14.0	23.0	13.5
	800	29.5	15.0	25.0	14.5
	900	31.5	16.0	26.5	15.5
	1000	34.5	17.0	29.5	17.0
5 m	500	22.0	11.5	18.5	11.5
	600	25.5	12.5	21.5	12.5
	700	28.0	13.5	23.5	13.5
	800	30.5	14.5	26.0	14.5
	900	33.0	15.5	28.0	15.5
	1000	36.0	16.5	31.0	16.0

《 片落管部 》

備考 一体化長さは呼び径に応じて決定されるため、接合形式にはよらない。



注：下表内の水圧は、静水圧＋水撃圧である。

G X形（呼び径 75～400）

呼び径		土被り h = 0.6m	土被り h = 0.8m	土被り h = 1.0m	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.4m
		水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
		1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
大管	小管	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp
100	75	6.0	4.5	4.0	3.5	2.5
150	100	11.0	8.5	7.0	6.0	5.0
200	150	11.0	8.5	7.0	6.0	5.0
250	200	11.0	8.5	7.0	6.0	5.5
300	100	31.5	25.0	20.5	17.5	15.5
	150	26.5	21.0	17.5	15.0	13.0
	200	19.5	15.5	13.0	11.0	9.5
	250	10.5	8.5	7.0	6.0	5.5
400	200	—	—	—	19.0	16.5
	300	—	—	—	11.0	9.5

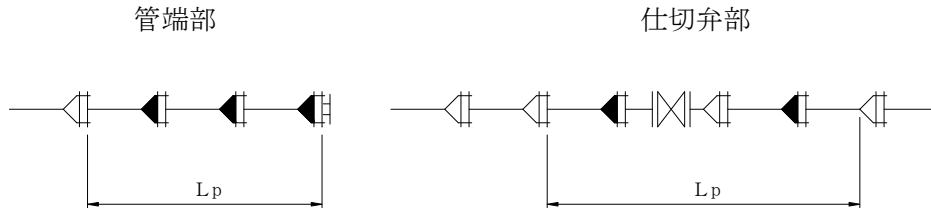
S 5 0形（呼び径 50）

呼び径		土被り h = 0.6m	土被り h = 0.8m	土被り h = 1.0m	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.4m
		水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
		1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
大管	小管	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp
75	50	6.0	4.5	3.5	3.0	3.0

NS形（呼び径 75～1000）

呼び径		土被り h = 0.6m	土被り h = 0.8m	土被り h = 1.0m	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.5m
		水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
		1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
大管	小管	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp
100	75	6.0	4.5	4.0	3.5	2.5
150	100	11.0	8.5	7.0	6.0	5.0
200	100	19.0	15.0	12.0	10.5	8.5
	150	11.0	8.5	7.0	6.0	5.0
250	100	25.5	20.0	16.5	14.0	11.5
	150	19.5	15.5	12.5	11.0	9.0
	200	11.0	8.5	7.0	6.0	5.0
300	100	31.5	25.0	20.5	17.5	14.5
	150	26.5	21.0	17.5	15.0	12.0
	200	19.5	15.5	13.0	11.0	9.0
	250	10.5	8.5	7.0	6.0	5.0
350	150	-	-	-	18.5	15.0
	200	-	-	-	15.0	12.5
	250	-	-	-	11.0	9.0
	300	-	-	-	6.0	5.0
400	150	-	-	-	21.5	18.0
	200	-	-	-	19.0	15.5
	250	-	-	-	15.5	12.5
	300	-	-	-	11.0	9.0
	350	-	-	-	6.0	5.0
450	200	-	-	-	22.5	18.5
	250	-	-	-	19.0	16.0
	300	-	-	-	15.5	13.0
	350	-	-	-	11.0	9.0
	400	-	-	-	6.0	5.0
500	250	-	-	-	22.5	19.0
	300	-	-	-	19.5	16.0
	350	-	-	-	15.5	13.0
	400	-	-	-	11.0	9.0
	450	-	-	-	6.0	5.0
600	300	-	-	-	26.5	22.0
	350	-	-	-	23.0	19.5
	400	-	-	-	19.5	16.5
	450	-	-	-	15.5	13.0
	500	-	-	-	11.0	9.0
700	400	-	-	-	26.5	22.5
	450	-	-	-	23.0	19.5
	500	-	-	-	19.5	16.0
	600	-	-	-	10.5	9.0
800	450	-	-	-	30.0	25.0
	500	-	-	-	26.5	22.5
	600	-	-	-	19.0	16.0
	700	-	-	-	10.5	9.0
900	500	-	-	-	33.0	28.0
	600	-	-	-	26.5	22.5
	700	-	-	-	19.0	16.0
	800	-	-	-	10.0	8.5
1000	600	-	-	-	32.5	28.0
	700	-	-	-	26.0	22.5
	800	-	-	-	18.5	16.0
	900	-	-	-	10.0	8.5

《 管端部および仕切弁部 》



注：下表内の水圧は、静水圧＋水撃圧である。

備考 一体化長さのなかに仕切弁の長さは含めないものとする。

G X形（呼び径 75～400）

N S形（呼び径 75～1000）

呼び径	土被り h = 0.6m	土被り h = 0.8m	土被り h = 1.0m	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.5m
	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp
75	12.5	9.5	8.0	6.5	5.5
100	15.5	12.0	9.5	8.0	6.5
150	21.0	16.5	13.5	11.5	9.5
200	26.5	20.5	17.0	14.5	12.0
250	31.5	25.0	20.5	17.5	14.5
300	36.0	28.5	24.0	20.5	16.5
350	—	—	—	23.0	19.0
400	—	—	—	25.5	21.5
450	—	—	—	28.5	23.5
500	—	—	—	31.0	25.5
600	—	—	—	35.5	29.5
700	—	—	—	40.0	33.5
800	—	—	—	44.0	37.0
900	—	—	—	48.0	40.5
1000	—	—	—	51.5	44.5

S 5 0形（呼び径 50）

呼び径	土被り h = 0.6m	土被り h = 0.8m	土被り h = 1.0m	土被り h = 1.2m	土被り h = 1.4m
	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)	水圧 (MP a)
	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp
50	9.5	7.5	6.0	5.0	4.5

◀ 離脱防止金具使用箇所の一括化長さ ▶

離脱防止金具使用箇所の一括化長さ

(静水圧6.0kgf/cm²以下) (単位：m)

継手		T形・K形継手			
箇所	管径	100	150	200	300
	曲管	11 1/4°	0.5	0.5	1.0
1.0			1.5	1.5	2.0
22 1/2°		1.0	1.0	1.5	2.0
		1.5	2.0	2.5	3.5
45°		4.0	5.0	5.0	6.0
		4.0	5.0	5.0	6.0
90°		4.0	5.0	7.0	9.0
		4.0	6.0	8.5	12.0
栓・管末		8.0	10.0	10.0	12.0
		8.0	10.0	12.0	17.0
T字管		2.5	2.5	2.5	4.5
		4.0	5.0	5.0	6.0
片落管の大径側 $\left(\frac{d}{D} \leq \frac{1}{2}\right)$		2.0	2.0	3.0	4.0
		4.0	4.0	6.0	8.0

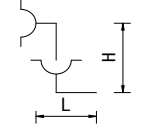
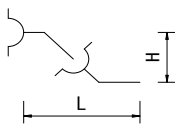
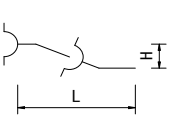
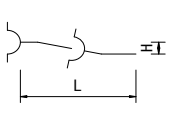
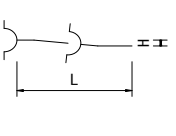
上段：土被り1.2m

下段：土被り1.0m以下(浅層埋設)

※ 異形管に接する直管部分の必要拘束長(m)である。

1. 18 鑄鉄管Sベンド寸法表

単位 mm

接合形式	曲管 呼び径	90° 曲管		45° 曲管		22 1/2° 曲管		11 1/4° 曲管		5 5/8° 曲管	
											
		L	H	L	H	L	H	L	H	L	H
K形	75	692	692	892	369	981	195	1550	152	-	-
	100	692	692	892	369	981	195	1550	152	-	-
	150	842	842	1119	463	1133	225	1550	152	-	-
	200	1043	1043	1264	523	1290	256	1943	191	-	-
	250	1095	1095	1268	525	1294	257	1947	191	-	-
	300	1397	1397	1411	584	1450	288	1951	192	2352	115
	350	1398	1398	1555	644	1606	319	2345	230	2356	115
	400	1500	1500	1700	704	1858	369	2448	241	2460	120
	450	1502	1502	1843	763	2000	397	2450	241	2462	120
	500	1704	1704	1988	823	2172	432	2844	280	2859	140
600	1955	1955	2275	942	2481	493	2846	280	2863	140	
T形	75	440	440	580	240	654	130	564	55	-	-
	100	460	460	614	254	692	137	594	58	-	-
	150	530	530	682	282	769	153	653	64	-	-
	200	590	590	768	318	865	172	693	68	-	-
	250	650	650	836	346	942	187	742	73	-	-
NS形	75	500	500	682	282	673	133	693	68	698	34
	100	550	550	768	318	769	153	693	68	698	34
	150	650	650	768	318	865	172	693	68	698	34
	200	750	750	938	388	865	172	891	87	897	44
	300	730	730	785	325	704	140	633	62	588	28
	400	965	965	973	403	817	162	713	70	648	31
GX形	75	480	480	682	282	692	137	673	66	678	33
	100	520	520	716	296	731	145	713	70	718	35
	150	630	630	802	332	788	156	732	72	738	36
	200	750	750	904	374	865	172	812	79	818	40
	300	815	815	973	403	904	180	792	78	748	37
	400	1035	1035	1118	463	962	191	832	82	778	38
S50形	50	499	499	632	262	712	142	733	72	-	-

1. 19 鑄鉄管直管の管厚表

単位: mm

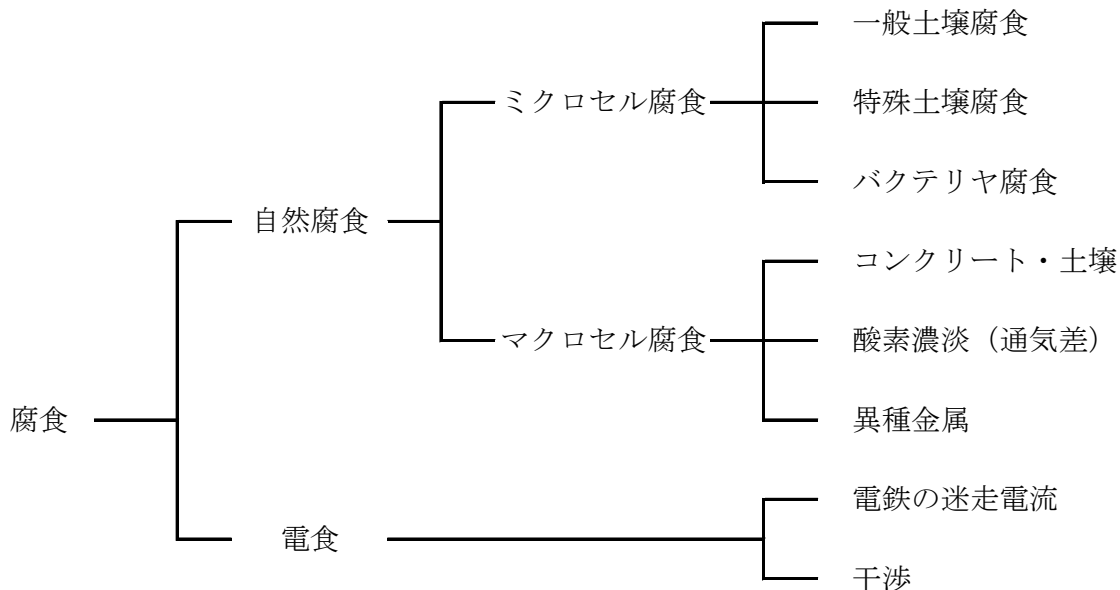
呼び径	実外径	管の種類(管厚)			
		1種(D1)	2種(D2)	3種(D3) S種(DS)	特殊(DPF)
50	68.0	-	-	6.0	-
75	93.0	7.5	-	6.0(6.0)	-
100	118.0	7.5	-	6.0(6.0)	-
150	169.0	7.5	-	6.0(6.5)	-
200	220.0	7.5	-	6.0(6.5)	-
250	271.6	7.5	-	6.0(6.5)	-
300	322.8	7.5	-	6.5(7.0)	9.5
350	374.0	7.5	-	6.5	9.5
400	425.6	8.5	7.5	7.0(7.0)	10.0
450	476.8	9.0	8.0	7.5	10.5
500	528.0	9.5	8.5	8.0	12.0
600	630.8	11.0	10.0	9.0	13.0
700	733.0	12.0	11.0	10.0	14.0
800	836.0	13.5	12.0	11.0	15.0
900	939.0	15.0	13.0	12.0	16.0
1000	1041.0	16.5	14.5	13.0	18.0
1100	1144.0	18.0	15.5	14.0	19.0
1200	1246.0	19.5	17.0	15.0	20.0
1350	1400.0	21.5	18.5	16.5	21.5
1500	1554.0	23.5	20.5	18.0	24.0

※()内数値についてはGX形S種管
 ※呼び径50については、S50形S種管

1. 20 電食及びその他の腐食防止

管の腐食は、通常つぎに示すように、電食と自然腐食とに大別される。

金属管の腐食の分類



電食とは、電気鉄道の漏れ電流及び電気防食設備の防食電流のような人為的な電気設備からの直流電流に起因して起こる腐食をいう。土中から鋼管路に流入した電気が鋼管路の別の位置で土中に流出する時に腐食が発生する。

自然腐食は、腐食電池の形成状況により、マイクロセル腐食とマクロセル腐食に区分される。管の電食及びその他の腐食防止は、つぎの各項による。

- ・ 金属管をやむを得ず軌道又は他の防食設備の近くに布設するときは、状況を調査のうえ、予め電食防止上適切な措置をする。
- ・ 管を腐食性の強い土壌、酸又は塩水等の浸食を受けるおそれのある地帯に布設するときは、状況を調査のうえ、管種を選定し、予め防食上適切な措置をする。
- ・ 管のコンクリート貫通部、異種土壌間の布設部及び異種金属間の接続部には、マクロセル腐食が発生しないように、予め防食上の適切な措置をする。
- ・ 電気防食措置の実施に当っては、電気防食の管理上、定期的に防食効果を測定することが望ましい。
- ・ 埋設管には、原則として、ポリエチレンスリーブ等を被覆する。
内面エポキシ樹脂塗装管には、「粉体塗装管」表示のあるポリエチレンスリーブを使用する。
なお、内面モルタルライニング管には、「粉体塗装管」表示のあるポリエチレンスリーブは使用しない。

(1) 電流を放出する側での対策

漏れ電流を放出する懸念のある電気鉄道側と協議して、漏れ電流の軽減を図るよう協力を求める。その方法として、軌条を電氣的に接続している継手の溶接あるいはボンドの強化、軌条と変電所とを結ぶ電線の強化増設、軌条と地中間の絶縁向上のための枕木及び道床の改良がある。

(2) 管を布設する側の電食対策

布設する管の電食防止方法として、つぎのような方法が挙げられる。

ア 継手の絶縁化

電食危険区域のうち、変電所近傍など電位勾配が極端に大きい所を除く場所に管を布設する場合には、管継手に電気抵抗を持たせ、管路全体として迷走電流の帰路になりにくい構造とする。

イ 遮断

アをより有効にする方法として、管周囲に遮蔽物を設置する方法がある。この方法は迷走電流の遮蔽物としての効果を果たすとともに土壤腐食に対しても防食効果を有している。遮蔽物には、絶縁物や半導体が考えられ、前者では、ポリエチレンスリーブ法などの絶縁被覆があり、後者では、さや管に金属管などを用いる工法がある。

ウ 選択排流法

管が軌条に対して正電位となる場所において、選択排流器を介して管と負の帰電線又は軌条とを導線で電氣的に接続し、管を流れる電流が直接地中に流出するのを防ぎ、これを一括して軌条などに帰流させる方法である。

エ 強制排流法

管と軌条の間に直流電源を設け、管から軌条へ強制的に排流電流を流す方法である。

オ 流電陽極法

管に標準単極電位が低い金属（マグネシウムなど）を陽極として設置し、陽極と管との間に異種金属電池を形成させ、管へ防食電流を流入させる方法である。

これは電食防止のための一般的な対策であり、適用範囲が最も広い。

(3) 土壤腐食（マイクロセル腐食）対策

つぎに示す腐食性の大きい箇所に管を布設する場合には、コンクリート巻き立て、各種防食テープ巻、ポリエチレンスリーブを管体に被せるなどの措置を講じるか、アスファルト系塗装、エポキシ系塗装、プラスチック系被覆等により管の外面防食を施す。継手のボルトナット類については、ステンレス製、低合金ダクタイル製あるいは腐食酸化被膜処理や合成樹脂被覆をしたものを用いるか、ポリエチレンスリーブを継手部分を含めて管体に被せて埋設する。

ア 沼沢地土壤、泥炭、腐植土、粘土などを含む所

イ 海浜地帯で地下水に塩類を多く含む所

ウ 酸性の工場廃液、悪質河川水等が地下に浸透した所

エ 硫黄分（硫化物）を含む石炭からなどで埋立てた所

オ 現在、埋設されている管で管体部の腐食が著しい所

(4) マクロセル腐食対策

管が鉄筋コンクリート（アンカブロック、水管橋橋台等）部を貫通して布設され鉄筋と接触する場合、異なった土壌間（ローム質と粘土質等）の境界面に布設する場合、管に異種金属（鋼管と黄銅バルブ等）を接続する場合、周囲環境の差異による電位差、あるいは金属自体の電位差により、巨大（マクロ）な腐食電池が形成され、マクロセル腐食の原因となる。

ア コンクリート貫通部付近の腐食

コンクリート貫通部付近の埋設部における防食被覆欠陥部でのマクロセル腐食の事例が多い。この場合の防食方法及び注意事項はつぎのとおりである。

- (ア) コンクリート壁の貫通部、配管支持金具及び各種の設備機器の基礎アンカ等がコンクリート中の鉄筋と接触（導通）しないように、設計上考慮するか、あるいはその部分を絶縁処置する。
- (イ) マクロセル腐食は、コンクリート構造物付近の埋設部で、防食被覆の欠陥部に生じるため、この範囲の埋め戻しにあたっては防食被覆に損傷を与えないようにする。
- (ウ) 絶縁継手を使用する。

イ 異種金属の接続付近の腐食

異種金属を接続する場合は、金属間の電位差によるマクロセル腐食（異種金属接触腐食）が生じるため、絶縁継手又はゴム輪継手を使用するなど、使用に適した対策を行うこと。

なお、異種管による接続は次のとおりとし、埋設部では、原則としてフランジの接続以外とする。

- (ア) 鋼管とステンレス管の接続
管端ステンレス鋼付塗覆装鋼管とし、溶接部には内面塗装、外面塗装を施すこと。
- (イ) ダクタイル鋳鉄管と鋼管（ステンレス管）の接続
鋼管管端部にダクタイル鋳鉄管の外径にあわせた鋼管を溶接し、ダクタイル鋳鉄管と接続する。
- (ウ) フランジの接続
絶縁ボルト、ナット、パッキン等を使用し接続する。

異種金属腐食傾向

コンクリート中の鋼管	土中の鋼管	コンクリートマクロセル腐食
黄銅バルブ	鋼管	異種金属腐食
古い鋼管(錆びている)	新しい鋼管	異種金属腐食
ステンレス鋼管	鋼管	異種金属腐食

※ 鋳鉄管と鋼管は、ほぼ固有電位は等しい

1. 2 1 土留工

管工事その他の土木工事において、その規模やその土質に対して土留が必要か必要で無いかは、一般的に基準化することが困難であり、設計・施工に携わる技術者の経験等、判断による部分が多分にあるが、法令等で一般的に示されている土留工を必要とする掘削にはつぎのものがある。

- (1) 切取り面にその箇所の土質に見合った勾配を保って掘削できる場合を除き、掘削の深さが 1.5 m を超える場合には土留工を施すものとする。深さ 1.5m 以内であっても崩壊の危険がある場合は土留工を施す。
- (2) 杭、鋼矢板等の根入れ長は、安定計算、支持力の計算、ボーリングの計算及びヒービングの計算により決定するものとする。この場合、重要な仮設工事にあつては、原則として根入れ長は、杭の場合においては、1.5m、鋼矢板等の場合においては、3.0m を下回ってはならない。
- (3) 杭、矢板等を打設した場合で開口部を覆工するときは、原則として、ずれ止めのついた鋼製又はコンクリート製覆工板等を使用するものとする。

なお、土留工の詳細な検討については、「道路土工－仮設構造物工指針」（公益社団法人日本道路協会）等を参照する。

1. 2 2 弁室等

(1) 弁室

減圧弁、流量計、電動弁等を設置する場合は、原則として弁室を設ける。弁室と管路は、原則として、スティフナーやスラストカラー等で一体構造とする。これにより重量が大きくなるため、地盤の良好な場所を選んで設置する。やむを得ず軟弱な地盤や液状化の恐れがある砂質地盤等に設置するときは、基礎工や地盤改良を行う。地下水位が弁室の底盤より低い場合は、水抜きを設置する。また、高い場合はポンプ等による強制的な排水設備の設置を検討する。

(2) 筐類

仕切弁、空気弁、消火栓等を設置する場合は、原則として、丸形筐を設ける。管径 300mm 以下の仕切弁の場合、原則として、1号レジコンとする。

丸形筐に収まらないときは、角形筐、組立てマンホール等を設ける。

2. 設計図書作成

2. 設計図書作成

2. 1 設計図書

工事を設計し発注する際は、設計時の意図する成果物を得るため、必要な設計図書を作成する。設計図書とは、特記仕様書、図面、標準仕様書、現場説明書及び現場説明に対する質問回答書をいう。

(1) 水道工事標準仕様書

各建設作業の順序、使用材料の品質、数量、仕上げの程度、施工方法等工事を施工するうえで必要な技術的要求、工事内容を説明したもののうち、あらかじめ定型的な内容を盛り込み作成したものをいう。

(2) 特記仕様書

標準仕様書を補足し、工事の施工に関する明細または工事に固有の技術的要求を定める図書をいう。つぎに代表的なものを示す。

- ① 建設廃棄物の取扱い及び建設副産物実態調査に係る特記仕様書
- ② 公共建設発生土処分にかかる指定地処分A(指定地処分場搬入)特記仕様書
- ③ 「環境配慮型公共工事の推進」に関する特記仕様書
- ④ 設計業務委託仕様書
- ⑤ 測量業務委託仕様書
- ⑥ 地質・土質調査業務委託仕様書 等

(3) 設計図面

設計図面は、工事仕様書とともに工事発注の際の重要な図書であるので、必要事項を正確かつ明瞭に示す。次項より設計図面作成の際の基準を示す。

2. 2 設計図面作成

この基準は、配水管布設工事等の設計図面作成に適用する。また、電子納品のCAD製図については、国土交通省「CAD製図基準(案)」によるものとする。なお、CAD製図基準において、参考とする工種は下水道(管路設計)とする。

(1) 目的

設計図面作成の基準を定めることにより、記載内容等の統一が図られ、工事内容、工事目的物を明確に伝えることが可能となる。

また、電子納品や管路情報システムの実施に向けて、成果品を適切に管理し活用するためには、納品様式を統一(標準化)する必要がある。

(2) 設計図面の種類と縮尺

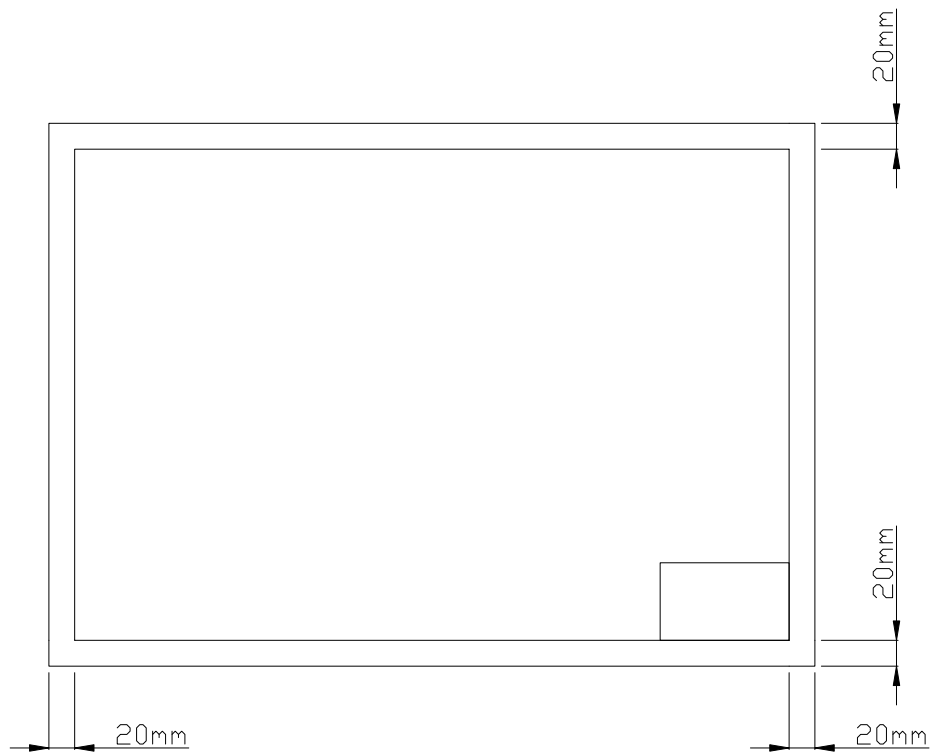
次表を原則とする。

図面内容	縮尺	用紙	摘要
位置図 (案内図)	1/10,000 1/20,000	A列サイズ	施工箇所、その他主要な地物情報を記載する
平面図	1/250 1/500 1/750 1/1,000	A1 594×841 又は	方位、地番及び住居表示、設計区間の占用位置、付帯設備、施工延長、管径、工事概要等を記載する
構造図 (土工断面図)	1/10 ～ 1/100	A2 420×594	土被り、道路断面の形状及び材質、寸法、埋め戻し方法等を記載する
横断図	1/50 1/100	を標準とする。	管の占用位置、土被り、埋設物、測点の名称(No)等を記載する
縦断図	H= 1/500 V= 1/100		φ400以上の管路で、管の位置、勾配、区間距離、地盤高、管心高、埋設物、測点等を記載する
仮設図	1/10 ～ 1/100		仮設構造物、土留工、路面覆工、防護工、補助工法等を記載する
詳細図	1/10 ～ 1/100		水管橋の部材、伏越部、付帯設備設置等を詳細に記載する
配管図	Free		配管(管割)方法、材料、規格、数量、既設管との連絡方法等を記載する

(3) 図面の配置等

ア 輪郭（外枠）と余白

図面には輪郭を設ける。輪郭線は実線とし、輪郭外の余白は 20mm 以上を標準とする。



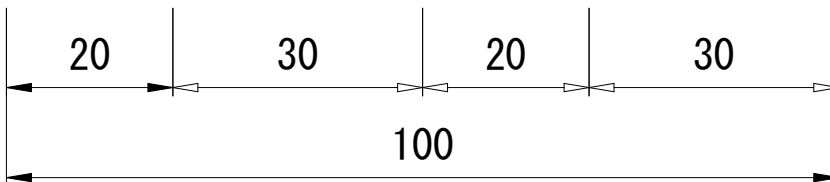
イ 表題

表題欄は、図面の右下隅輪郭線に接して記載することを原則とする。

表題欄の記載事項は、つぎの項目を標準とする。

- (工事名) 工事名又は業務名、工事番号又は委託番号を記載する
- (図面名) 図面名称を記載する
- (作成年月) 図面を作成した年月を記載する
- (縮尺) 図面の縮尺を記載する
- (図面番号) 図面番号を記載する
- (会社名) 施工会社等を記載する（契約用図面では無記入）
- (事業者名) 図面の法的所有者である事業者（事務所）名を記載する
- (管網図・住宅地図) 管網図メッシュ番号及び住宅地図頁を記載

工事名					20	80
図面名					10	
作成年月					10	
縮尺		図面番号	/		10	
会社名					10	
事業者名					10	
メッシュ番号		住宅地図			10	



ウ 平面図

- ・測点の配列方向は、図面の左端を起点とし、右方に配列する。
- ・原則として、測量による平面図及び道路台帳に基づいて作成する。

エ 横断図

- ・横断図の配置は、原則としてつぎのとおり測点の番号順に→の方向に配置する。

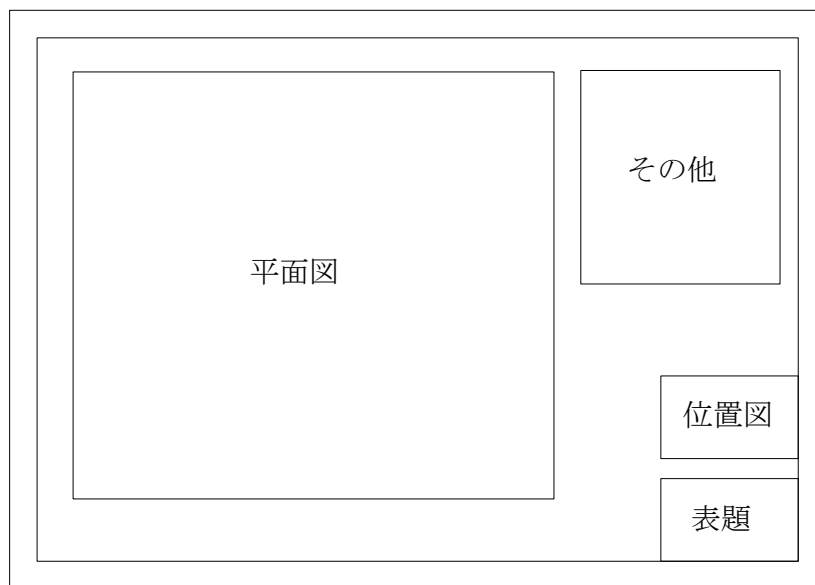
オ 縦断図

- ・管径 400mm 以上を布設する工事は、原則として縦断図を作成する。
- ・図面上の測点配列方向は、平面図の配列方向に合致させるものとし、施工区間の前後の関係をj知ることの出来る若干区間を記載する。
- ・平面図と縦断図を併記する場合は、原則として上段に平面図、下段に縦断図とする。

《 平面図の配置 》

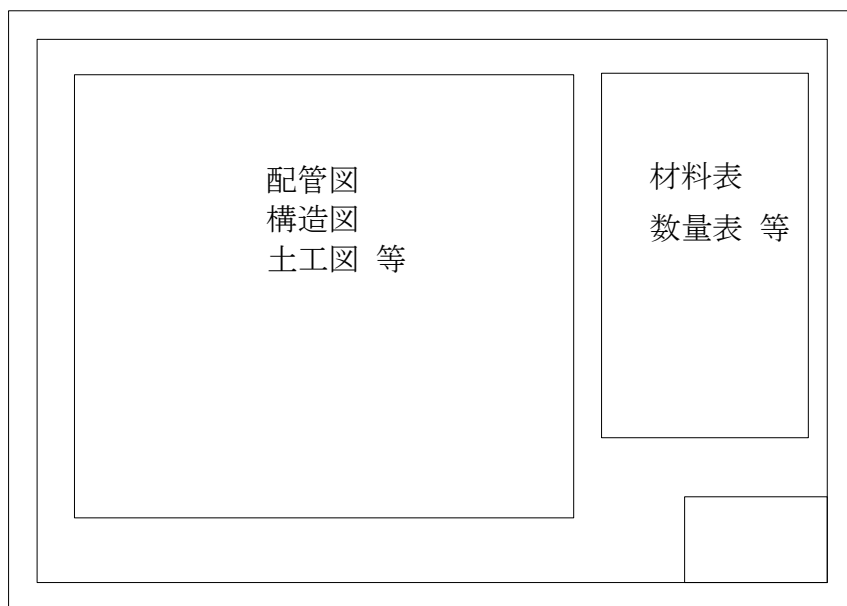
原則として、北側を上方にして作図、配置は下図を標準とする。

北を示す記号を必ず記入する。



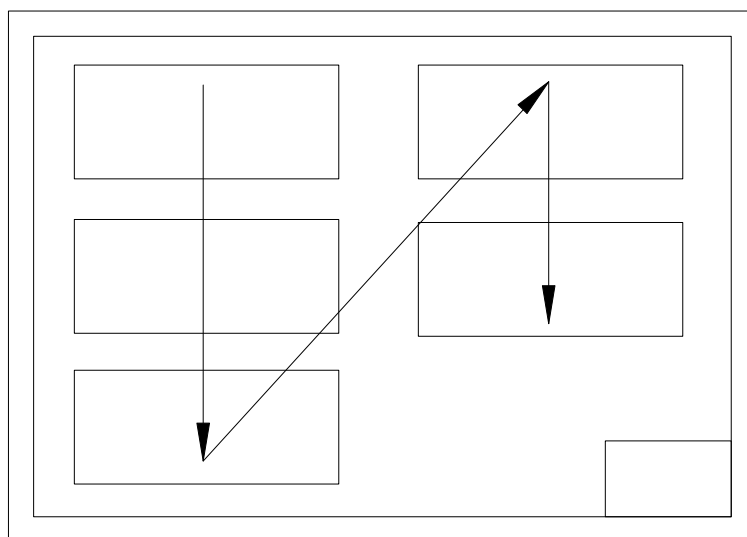
《 構造図等の配置 》

配置は下図を標準とする。



《 横断図の配置 》

配置は下図を標準とする。



(4) 表示及び記号

設計図面で使用する表示及び記号は、つぎのとおりを標準とする。

ア 管種

管種名称	表示	管種名称	表示
ダクタイル鋳鉄管		ダクタイル鋳鉄管	
耐震継手管		離脱防止継手管	
NS形ダクタイル鋳鉄管	NS	KF形ダクタイル鋳鉄管	KFDIP
GX形ダクタイル鋳鉄管 (内面エポキシ樹脂粉体塗装管)	GX(E)	UF形ダクタイル鋳鉄管	UFDIP
GX形ダクタイル鋳鉄管 (内面モルタルライニング塗装管)	GX(M)	パイプインパイプ工法用継手管	
S50形ダクタイル鋳鉄管	S50	PN形ダクタイル鋳鉄管	PNDIP
S形ダクタイル鋳鉄管	SDIP	PI形ダクタイル鋳鉄管	PIDIP
SII形ダクタイル鋳鉄管	SII DIP	PII形ダクタイル鋳鉄管	PIIDIP
US形ダクタイル鋳鉄管	USDIP	高級鋳鉄管	
一般継手管		高級鋳鉄管	CIP
A形ダクタイル鋳鉄管	ADIP	鋼管	
K形ダクタイル鋳鉄管	KDIP	塗覆装鋼管	SP
T形ダクタイル鋳鉄管	TDIP	ステンレス鋼管(φ50mm以下)	SUS
U形ダクタイル鋳鉄管	UDIP	ステンレス鋼管(φ75mm以上)	SSP
		内挿ステンレス・フレキ管	SFP
		その他	
		石綿セメント管	AP
		水道配水用ポリエチレン管	HPPE
		ヒューム管	HP

※ 給水管に用いられる管種の名称及び表示については、「給水装置工事設計施行基準・解説」を参照のこと。

イ 口径

口径 (mm)	表示	口径 (mm)	表示
75 以下	—————	500	—————〈〉—————
100	————— - —————	600	—————〈-〉—————
125	—————(- \)—————	700	—————〈- -〉—————
150	—————(-)—————	800	—————〈- - -〉—————
200	————— - - —————	900	—————〈+〉—————
250	—————(- -)—————	1000	—————{ }—————
300	————— - - - —————	1100	—————{-}—————
350	—————(- - -)—————	1200	—————{- -}—————
400	————— + —————	1350	—————{- - -}—————
450	—————(+)—————	1500	—————{+}—————

ウ 弁栓類等

名 称	型 式	記 号	名 称	型 式	記 号
仕切弁	立型 (横型)		空気弁	単口型	
仕切弁	電動型		空気弁	双口型	
仕切弁	バタフライ		空気弁	急速型	
仕切弁	バタフライ 副弁内蔵		空気弁	給水口付	
仕切弁	ソフトシール		緊急遮断弁		
仕切弁	不断水式		特殊弁	ツ-ポ-ート バルブ	
仕切弁	不断水式 バタフライ		減圧弁		
ロ-ート弁			逆止弁		
スル-ース弁			管の交差		
排水弁			伸縮可撓管		
消火栓	単口型		栓 (管末)		
消火栓	双口型		不断水式 取出		
消火栓	私設		配水量 メ-ータ		
防食装置			さや管		
加圧ポンプ			方落管		
非常用貯水 タンク			切換弁		

エ 配管記号

G X形

直管	乙切管 (既設挿口有)	甲切管	挿し口加工	溝切加工のみ
T字管	フランジ付T字管	曲管45°	曲管22 1/2°	曲管11 1/4°
両受け曲管45°	両受け曲管22 1/2°	継輪	G-L i n k	ライナ
両受け仕切弁	受挿し仕切弁	両受け仕切弁 (FCD)	帽	フランジレス割T字管
受挿し片落管	挿し受片落管	短管1号	短管2号	
フランジ補強金具 (管路)	フランジ補強金具 (栓類部)	フランジ固定金具 (管路)	フランジ固定金具 (栓類部)	

S 5 0形

S 5 0形 直管	S 5 0形 甲切管との接合	S 5 0形 異形管との接合

K形

直管	曲管 (記号例は45°)	フランジ付T字管	受挿し片落管	挿し受片落管
二受T字管	継輪	G P用T字管	継輪+栓	フランジ型仕切弁+短管1号
特殊押輪	特殊押輪 (離脱防止力30kN以上)			

N S形

直管	曲管 (記号例は45°)	フランジ付T字管	挿し口加工	溝切加工のみ
受挿し片落ち管	挿し受片落管	二受T字管	継輪	バタフライ弁

2. 3 その他留意事項

(1) 除却管の取り扱いについて

配水管改良(取替)工事において、既設管を存置する場合、存置管の閉塞を考慮し、地盤沈下の防止を行う。

(2) 仮設配管について

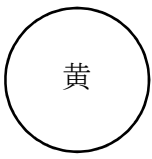
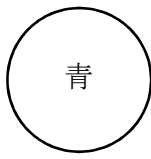
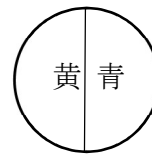
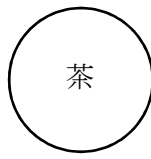
仮設配管は、現場状況、経済比較により判断し、適切な管種を選定する。

(3) 弁の表示

ア 配水池の弁の色別表示

- (ア) 配水池における流出入管、流出入連絡管及び泥吐き管に設置した仕切弁を迅速かつ、誤りなく操作するため、開閉台及び鉄蓋に耐食性の塗装を施し、色別できるようにする。
- (イ) 各仕切弁には番号札を取り付け、緊急時等の操作手順が容易に判るようにする。なお、配水池の配管系統図には、仕切弁番号と共に「開」及び「閉」の状態並びに緊急時の操作方法を併せて表示する。

《 緊急時操作弁の色別表示 》

	流入管	流出管	流出入連絡管	泥吐き管
表示の色				

(4) 既設管との連絡部における接合材料について

- ・ 新設管(耐震管)及び既設管(非耐震管)との連絡部において、ダクタイル鋳鉄管同士を接続する際の接合材料は、原則離脱阻止力(3DkN)を有する特殊押輪を使用する。ただし、既設管が老朽管で使用が困難な場合などはこの限りではない。
- ・ 連絡時に掘削した箇所、非耐震継手が出る場合は、割特押などで補強し、離脱防止を講じること。