

知 立 市
導 配 水 管 設 計 施 工 基 準

令和 7 年 4 月 改訂

知立市上下水道部水道課

目次

第1章 上水道の総説

1.1	上水道管路の定義と本基準の範囲	1-1
1.2	導水管	1-1
1.3	送水管	1-1
1.4	配水管	1-1
1.5	給水管	1-1
1.6	基幹管路	1-2
1.7	重要給水施設管路	1-2
1.8	工事の種類	1-2

第2章 設計基準

2.1	設計上必要な条件	2-1
2.2	基本調査	2-1
2.3	口径検討	2-3
2.4	埋設検討	2-8
2.5	工法検討	2-11
2.6	管種解説	2-12
2.7	管種選定	2-22
2.8	異種接合	2-24
2.9	付帯設備	2-29
2.10	不断水工法	2-39
2.11	管保護	2-44
2.12	仮設配管	2-52

第3章 土工

3.1	工事工程	3-1
3.2	土工数値基準	3-2
3.3	土工定規図	3-3
3.4	埋設表示	3-7
3.5	不断水土工	3-8
3.6	仮設配管土工	3-12
3.7	土留工	3-14
3.8	浅埋防護	3-23

第4章 舗装工

4.1	工事工程	4-1
4.2	舗装工数値基準	4-2
4.3	舗装復旧図	4-4

第5章 施工

5.1	建設機械	5-1
-----	------	-----

第6章 製図

6.1	形式	6-1
6.2	用紙	6-1
6.3	縮尺	6-1
6.4	線種と太さ	6-2
6.5	線色	6-2
6.6	記号	6-2
6.7	各図面の要素	6-3
6.8	製図上の注記事項	6-8

第7章 数値基準

7.1	図面	7-1
7.2	数量総括表	7-1
7.3	施工調書	7-1
7.4	土工数量計算書/舗装復旧工計算書	7-1

第8章 保安設備

8.1	原則	8-1
8.2	保安設備と設置位置	8-1
8.3	設置例	8-4
8.4	交通誘導警備員	8-6

第9章 付記

9.1	標準工期	9-1
-----	------	-----

付属資料

- ・ 管材寸法及び一体化長さ早見表（DIP-K 形、NS 形、GX 形、HPPE 及び VP）
- ・ 管種別外径対照表
- ・ 仕切弁筐詳細図
- ・ 消火栓筐詳細図
- ・ 標準土工断面図
- ・ 出来形測定成果総括表
- ・ 出来形管理表
- ・ 公道切替台帳
- ・ 形継手チェックシート（GX 形・NS 形・K 形）
- ・ ポリエチレンスリーブ被覆工参考図

改訂履歴

平成 20 年 3 月 作成

平成 20 年 6 月 修正

- ・ 水道配水用ポリエチレン管の採用
- ・ 同管種採用による設計以下全編修正
- ・ 第 4 章 一部土工断面の変更
 - 市道歩道透水性舗装の土工断面を追加
 - 〃 の舗装復旧図を追加
 - 単位土工数量表を本編から削除、添付資料とする
- ・ 第 5 章 日施工量計算の追加

平成 20 年 8 月 修正

- ・ 第 2 章 異管種接合の修正、追記
- ・ 第 4 章 水道配水用ポリエチレン管の土工断面を修正
- ・ 第 4 章 数値基準を第 5 章 数量計上/数値基準として独立
 - 各調書別の数量計上項目に関する注意点を追記
 - 〃 数値基準を追記
- ・ 第 5 章以下の章番号を変更

平成 21 年 2 月 修正

- ・ 水道配水用ポリエチレン管の略称を PEP に変更
- ・ 仮設ポリエチレン管の略称を PE に変更
- ・ 第 2 章 タイトルを管保護に修正
 - ポリエチレンスリーブ、管明示工、埋設マーカを追記
- ・ 第 2 章 泥吐弁構造を変更
- ・ 第 4 章 土工基準に撤去土工を追加
- ・ 第 4 章 舗装復旧面積の区分を修正
- ・ 第 5 章 数値基準の撤去工に土工費、管処理量計算を追記

平成 29 年 3 月 改定

- ・ 全章 構成およびデザイン修正
- ・ 水道配水用ポリエチレン管の略称を H P P E に変更
- ・ 第 2 章 ダクタイル鋳鉄管 G X 形を追加
- ・ 泥吐弁構造を変更
- ・ 水道配水用ポリエチレン管の管防護修正
- ・ 第 3 章 ダクタイル鋳鉄管 G X 形を追加
- ・ 水道事業実務必携の改定に伴い、最小掘削幅および接合作業幅、土留工材料幅等を修正
- ・ 第 6 章 図面の標準仕様規定を追加

平成 30 年 3 月 改定

- ・ 第 2 章 ϕ 150 水道配水用ポリエチレン管採用、鋳鉄管と併用
- ・ エアーバックストッパー工法の設計時点採用不可原則を追記
- ・ 第 3 章 土工転圧高さ修正
- ・ 浅埋防護（コンクリート防護）を追記
- ・ 第 7 章 数値基準を表形式に修正

令和 7 年 3 月 改定

- ・ 第 1 章 管の種類に基幹管路と重要給水施設管路を追記
- ・ 第 2 章 厚生労働省から国土交通省に修正
- ・ 設計上必要な条件に圧力等を追記
- ・ 有効水頭中の説明を修正
- ・ 給水取出件数の口径算出式を給水基準と統一
- ・ 他の埋設物との離隔 30 c m について、「原則」を追記
- ・ 消火栓設置位置の検討の際、空気弁付を合わせて検討を追記
- ・ 管種解説に NCP 管を追記し、硬質塩化ビニル管を削除
- ・ GX 形切管を「挿口加工を標準」から「現場状況に応じて挿口加工と切管ユニットの比較を検討する」に変更
- ・ ダクタイル鋳鉄管を 2 級市道以上の路線に「使用すること」から「検討する」に変更
- ・ ϕ 400 以上の場合の仕切弁に、充水機能付バタフライ弁を検討するを追記
- ・ 基幹管路と重要給水施設管路上の消火栓は、耐震補強型継手使用するを追記
- ・ ϕ 100 以上の泥吐弁の配管について追記
- ・ 基幹管路と重要給水施設管路上の空気弁は、耐震補強型継手使用することと、洗管や応急給水口の役割をもつ材料の検討を追記
- ・ 不断水分岐材料に、全周パッキン使用を追記
- ・ エアーバックストッパーについて、「やむを得ない場合のみ採用」から「作業時間や閉止回数、費用対効果等を考慮して検討」に修正
- ・ 一体化長さの早見表に、防護方法等を追記
- ・ 仮配管の材料に、サドル使用を追記
- ・ 第 3 章 土留矢板工の賃料積算を削除
- ・ 浅埋防護の施工方法を追記
- ・ 第 4 章 舗装復旧の影響幅の数値を修正
- ・ アスファルトの品質管理を削除
- ・ 第 8 章 交通誘導警備員の算定のための作業日数について、土木工事の日当施工量を削除

※ 誤字・脱字修正は省略する。

第 1 章

総 説

第 1 章 上水道の総説

1.1 上水道の定義と本基準の範囲

上水道とは、導管およびその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総体をいう。ここでは、導水・送水・配水・給水にかかる設計及び施工の基準について記す。

1.2 導水管

取水施設から浄水施設へと水を送る管路をいう。すべての管路が依存するだけの口径があり、最も重要な管路である。

1.3 送水管

浄水施設から出た浄水を配水施設（配水池）に送る管路である。浄水を配水池にプールすることで、瞬間的に増大する需要に対応する。

浄水施設を経た水であるが、給水には用いない。

1.4 配水管

配水池または、配水ポンプを起点として需要者に配水することを目的として市水道事業が公道に布設した管であり配水本管と配水支管とに分けられる。

- 1) 配水本管 幹線としての役目を果たすもので、**φ 3 5 0 mm 以上**の配水管を言う。この管からは給水取出を行わない。
- 2) 配水支管 配水本管以外のものを言い、給水区域の末端まで布設する配水管をいう。

1.5 給水管

需要者へ給水する目的で、配水管から分岐して布設された管を言う。

水源と浄水場を結ぶ管路が該当する。

知立市水道事業に該当なし

広義の配水管は、
配水本管＋配水支管を指す
狭義の配水管は、
配水支管を指す。
配水本管は「本管」、配水支管は「支管」または「配水管」、「サービス管」と呼称する。
（給水取出をしない本管に対して、給水サービスを行う管であるため。）

1.6 基幹管路 水運用上、重要度が高く代替機能の確保ができない、または困難な基幹的管路を指す。 すべての導水管、送水管、配水本管が該当する。 1.7 重要給水施設管路 重要給水施設は、災害時において優先して供給すべき施設を指し、病院・避難所等が該当する。 重要給水施設管路とは、重要給水施設に水を供給するための管路施設であり、以下が該当する。 1) 基幹管路（導水管・送水管・配水本管） 2) 配水支管の内、配水本管と重要給水施設を結ぶ路線 重要給水施設管路は十分な耐震性を確保するとともに、災害時の水運用を想定した仕切弁等の配置を行う必要がある。 下表は、管路が備えるべき耐震性能を表す。	口径上、配水支管に分類されても、機能上は基幹管路に相当する場合がある。 配水本管は配水池と重要給水施設を結ぶ路線が該当									
表 2.5 管路が備えるべき耐震性能 <table><tr><th>重要度 (機能)</th><th>レベル1地震動 〔当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの〕</th><th>レベル2地震動 〔当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの〕</th></tr><tr><td>基幹管路 〔導水管 送水管 配水本管〕</td><td>当該管路の健全な機能を損なわない。 (設計能力を損なわない) *1</td><td>生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できる) *1</td></tr><tr><td>配水支管</td><td>生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できる) *1</td><td>—*2</td></tr></table>		重要度 (機能)	レベル1地震動 〔当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの〕	レベル2地震動 〔当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの〕	基幹管路 〔導水管 送水管 配水本管〕	当該管路の健全な機能を損なわない。 (設計能力を損なわない) *1	生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できる) *1	配水支管	生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できる) *1	—*2
重要度 (機能)	レベル1地震動 〔当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの〕	レベル2地震動 〔当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの〕								
基幹管路 〔導水管 送水管 配水本管〕	当該管路の健全な機能を損なわない。 (設計能力を損なわない) *1	生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できる) *1								
配水支管	生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できる) *1	—*2								
重要給水施設配水管は、基幹管路相当として扱う。 1.8 工事の種類 工事の種類は、次のとおりとする。 1) 新設工事 新たに上水道管路を設ける工事 2) 更新工事 老朽化した上水道管路を布設し直す工事 3) 修繕工事 上水道管路の漏水等を修理する工事 4) 撤去工事 上水道管路を撤去する工事	厚生労働省「管路の耐震化に関する検討報告書」H26/6月より抜粋									

第 2 章

設計基準

第2章 設計基準

2.1 設計上必要な条件

- (1) 上水道管路は需要者の必要となる所要水量、水压を満たすものであって、著しく過大でないこと。
- (2) 器具及び材料は、水質の汚染されない材質のものを使用し、国土交通省令の承認したものを使用すること。
- (3) 凍結・電食・腐食及び温度変化等による破損事故などの発生するおそれがある場合は、適当な防護装置を施すこと。
- (4) 軟弱地盤以外では、地震や地盤の変動による影響を予想することが困難であるから、各管路が広範囲に与える影響を考慮し、その重要度に応じた管種・継手の選定を行うこと。
- (5) 車両の通行による破損事故などが発生するおそれがある場合は、その衝撃に耐えうる管種を選定すること。
- (6) 他の道路構造物に影響を及ぼさず、また及ぼされることがないこと。
- (7) 給水装置の設置、管路の修繕など、維持管理が容易であること。

配水管路の配水圧力は、以下の規定に従う。

配水管から給水管に分岐する箇所での、配水管最小動水压は、

1 5 m（150kPa、0.15MPa 相当）必要である。

最大静水压は **7 4 m**（740kPa、0.74MPa 相当）を超えないこと。

消火栓の使用時は、上記に関わらず管内が正圧に保たれていること。

消火栓 1 栓あたりの使用水量は、毎分 1m3 以上とする。

2.2 基本調査

- (1) 上水道管路の設計を行う場合は、現状を把握する為に必要な調査を行うこと。
- (2) 基本調査は、計画・施工の基礎となる重要な作業であり、調査の良否は計画の策定、施工、更には上水道管路の機能にも影響するものであるので、慎重に行うこと。

※基本調査は事前調査と現場調査に区分され、その内容によっては「水道事業者を確認するもの」、「道路埋設物管理者を確認するもの」、「現場調査により確認するもの」がある。標準的な調査項目、調査内容を次表に示す。

以下の法令を参照
水道施設の技術的基準を定める省令第七
条八、九、十

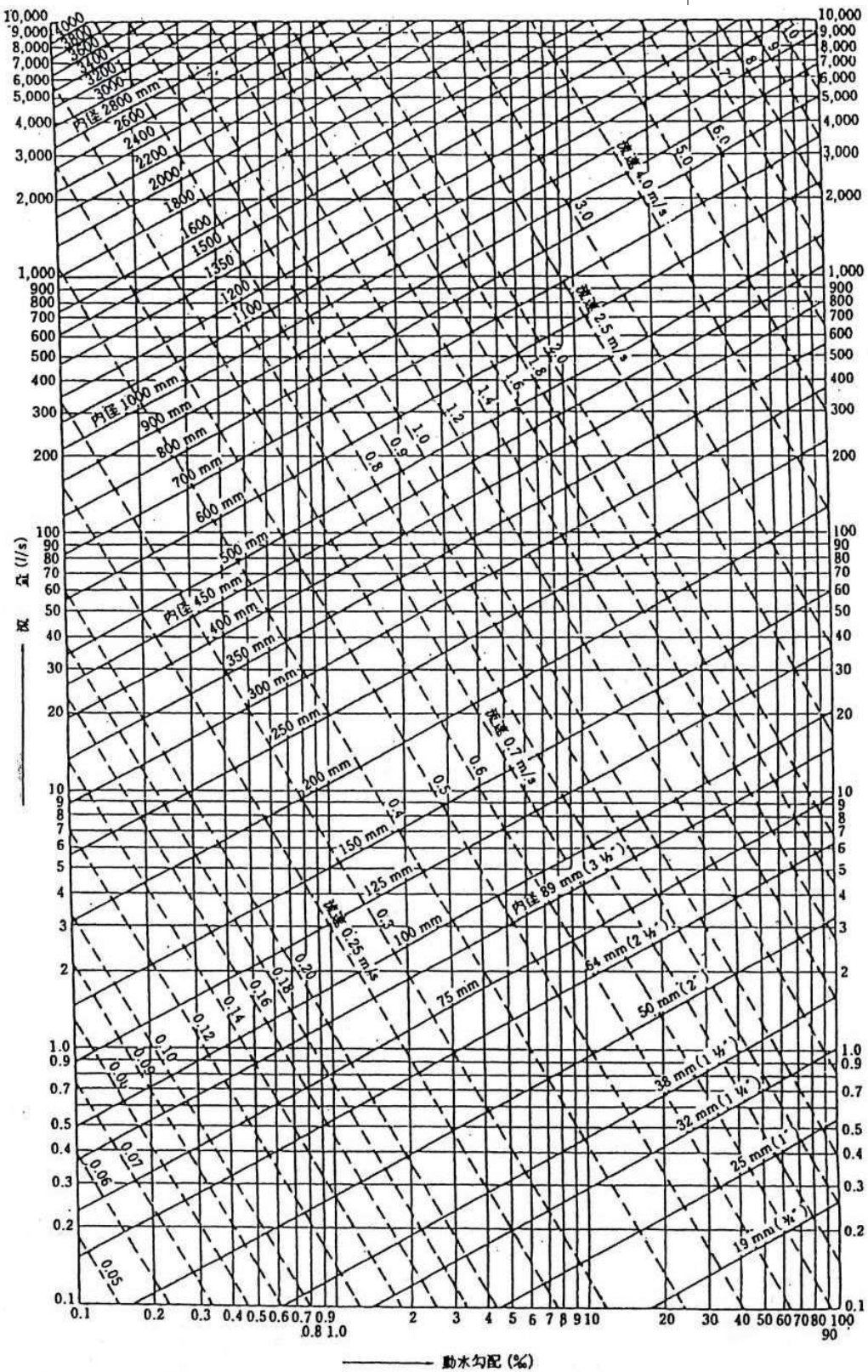
消防水利の基準
第三条

調査項目と内容				
調査項目	調 査 内 容	調査（確認）場所		
		水道 事業者	現場	その他
1. 工事場所	町名、丁名、番地等住居表示番号	○	○	
2. 水理計算	必要水量、水圧の計算・測定	○	○	
3. 配水管の布設状況	口径、管種、布設位置、仕切弁、 配水管の水圧、消火栓の位置	○	○	
4. 既設給水装置の 有無	所有者、布設年月、形態(単独・連帯)、 口径、管種、布設位置 使用水量、水栓番号	○	○	所有者
5. 道路状況	種別(公道・私道等)、幅員、縦断勾配 舗装種別、舗装年次		○	道路 管理者
6. 各種埋設物の有無	種類(下水道・ガス・電気・電話・農業用水等)、 口径・寸法、布設位置		○	埋設物 管理者
7. 現地の施工環境	施工時間(昼・夜)、関連工事		○	埋設物 管理者
8. 既設給水管から 分岐する場合	所有者、給水戸数、布設年月、口径、 布設位置、既設建物との関連	○	○	所有者

2.3 口径検討 2.3.1 水理計算 水道管の管径は、給水需要量を十分に供給しうる大きさとする。 一定の流量に対して、口径が小さいほど管内の流速は上昇し、水圧の損失が増大するため、供給圧力が低下する。 逆に、口径が大きいほど流速は低下し、水圧の損失は減少するが、布設・維持管理にかかる費用が増大するのに加え、長時間の滞留による水質の悪化が発生する。 水理計算は、水量・水圧・口径・延長・流速といった諸条件から、必要な要素を算定するための方法である。 水理公式には「ヘーゼン・ウィリアムズ公式」や「ウエストン公式」を使用する ヘーゼン・ウィリアムズ公式は多くの分野で採用されており、上水道では管網の解析に使用される。ただし、$\phi 50$以下で用いた場合に誤差が大きくなる為、給水装置や配水支管といった小口径の管路ではウエストン公式が適している。 2.3.2 有効水頭 水頭とは、水の持つエネルギーを高さ（位置）で表したものである。 有効水頭といった場合、給水に供される配水圧力を指す。 (1) 総水頭 配水のもつ圧力の合計を総水頭といい、各配水場の標高＋配水圧力（ポンプ圧力）に相当する。 エネルギー保存の法則により、配水管路のいずれの地点であっても、総エネルギー＝総水頭は一定であるため、標高と水の移動にかかる運動エネルギーから、各地点の配水圧力を求めることができる。 (2) 静水頭 水が静止している場合、総水頭から標高を差し引いた値が有効水頭となる。これを静水頭という。 水道法の規定する最大静水圧は、この圧力を対象とする。 例えば、上流側地点Aの地盤高が10m、有効水頭が10mの場合、総水頭は20mである。 同じ管路の下流側地点Bが地盤高15mだった場合、有効水頭は20-15で5mとなる。	基幹管路では、配水場のポンプ吐出圧や運転時間に影響する恐れがある 水頭＝水圧 単位はm, kN、Mpa が用いられる。 水圧 10m ＝1.0kN ≒0.10MPa 運動エネルギーを考慮しない。 静水圧は各地点の最大圧力である。
--	---

(3) 動水頭 水が動いている場合に、総水頭から標高と水の運動エネルギー（損失水頭）を差し引いた値が動水頭＝動水圧である。 水道法で規定される最小配水圧力は、この圧力を対象とする。 (4) 損失水頭 損失水頭とは、水の移動にかかるエネルギー全般を指し、管と水との摩擦や、管路の曲部等によって生じる水頭の減少量をいう。 地点Aの総水頭が 20m、地点Bの地盤高が 10m、摩擦損失水頭が 5mであれば、動水頭は 5m（20-10-5）となる。 摩擦損失水頭は、流量と口径によって求められ、口径が小さいほど単位長さあたりの損失量（動水勾配）が増大する。この動水勾配に管路長を乗じたものが、損失水頭となる。 2.3.3ヘーゼン・ウィリアムズ公式 $H = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L$ ここに H：摩擦損失水頭（m） Q：流速（m³/h） C：流速係数 L：延長（m） D：管内径（m） 一般に埋設された管路のCの値は、管内面の粗度と管路中の屈曲、分岐部等の数により異なる。 新管を使用する設計においては、屈曲部損失などを含んだ管路全体として110を使用する。 直線部のみの管路や、屈曲損失等を別途考慮する場合は、130が適当である	その他、管内のサビ等で内径が減少した場合や、管内ライニングを行った場合も、口径の変化を考慮する必要がある。
--	--

ヘーゼン・ウィリアムズ公式図表 (C=110 の場合)



※縦軸: 流量と斜線: 口径の交差する点を取り、対応する横軸が導水勾配、
交差する点線が流速を表す。

2.3.4 ウェストン公式

$$h = \left(0.0126 + \frac{0.01739 - 0.1087 \cdot D}{D} \right) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

h : 摩擦損失水頭 (m)

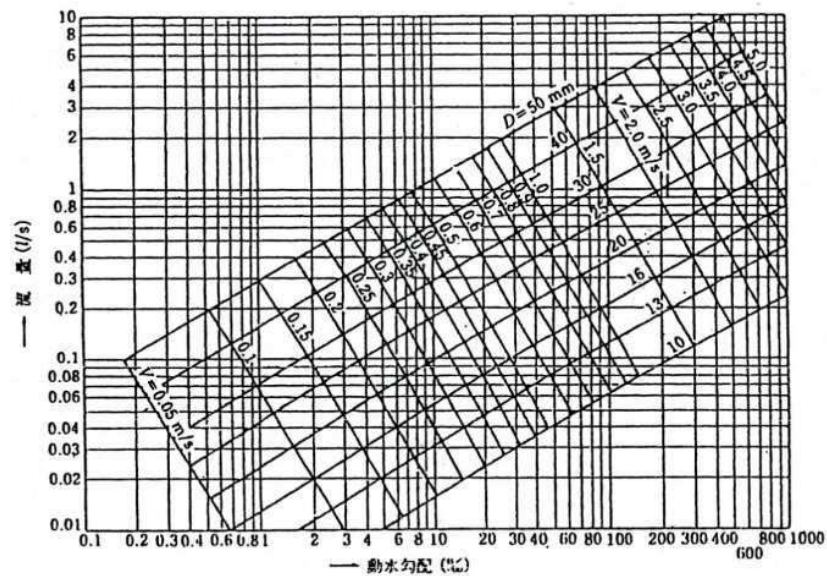
D : 管の内径 (m)

L : 管長 (m)

g : 重力の加速度 (m/sec^2)

v : 管内平均流速 (m/sec)

ウェストン公式流量表



2.3.5 水理計算に使用する口径

始終点の同じ2管路が並走し、実質1本の管路として使用される場合、この能力は次の式で算出される口径と同等である。また、各口径の組み合わせを下表にまとめる。

$$D1^{2.63} + D2^{2.63} = D1+2^{2.63}$$

例：φ75を2本並走する場合

$$75^{2.63} + 75^{2.63} = 97^{2.63} \quad \text{小数点以下切捨て}$$

口径合成表 単位：mm

D1 \ D2	75	100	150	200	250
75	97				
100	115	130			
150	158	167	195		
200	205	211	231	260	
250	253	258	273	295	325

2.3.6 給水取出件数による口径の検討

ある口径から取出・分岐可能な件数は次式によって求める。また各口径の取出可能件数を下表数値とする。

$$(\text{本管口径} / \text{取出管口径})^{5/2} = \text{件数}$$

給水管の分岐数 単位：mm（口径）、箇所（取出件数）

取出口径 \ 本管	13	20	25	40	50	75
13	1					
20	2	1				
25	5	2	1			
40	16	6	3	1		
50	29	10	6	2	1	
75	80	27	16	5	3	1

本表は給水装置設計施工基準（平成11年12月1日）に基づく。

従って同基準が改定された場合は、改訂後の数値を採用すること

なお、市規定として給水メータ口径は、分岐する配水管口径より2口径下とする。
例：メータφ50ならば配水管はφ100以上

集中分岐では、配水管と給水管の口径を検討するとともに、給水管と各メータ口径にも考慮する。
また、共用栓も検討対象に含める。

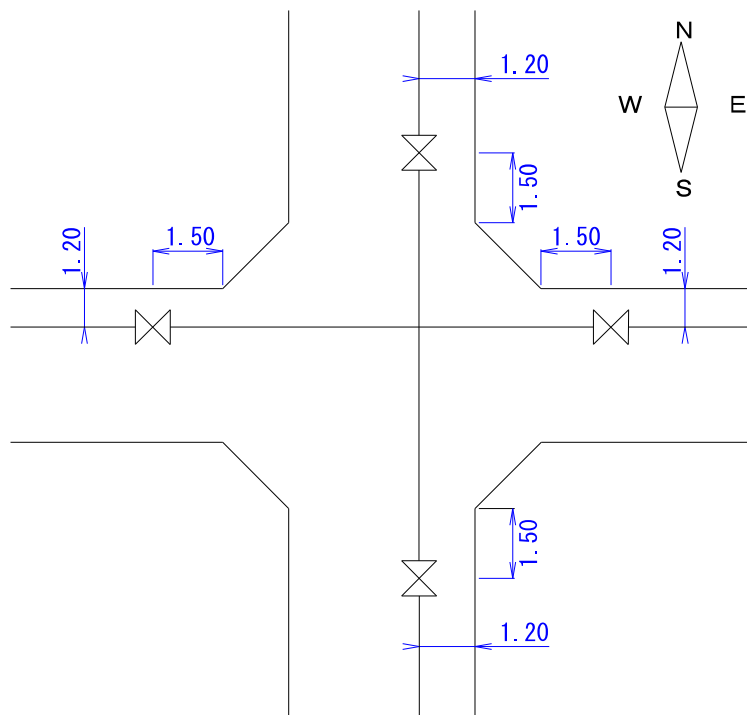
2.4 埋設検討

2.4.1 埋設位置の検討

配水管の埋設位置は下記を標準とし、道路埋設工事は主に交通状況・周辺状況によって調整する。

ただし、より口径の大きい配水本管等はこの限りではない。

- (1) 水道管埋設位置は、道路に対し北側・東側を標準とする。
ただし、給水件数、他の道路占用物の埋設位置を考慮して検討する。
- (2) 交通量が多く、道幅 8.00m以上で歩道のある道路では両側布設を検討する。
- (3) 官民境界から 1.20mの位置を標準出幅とする。
- (4) 他の道路占用物との離隔を原則 0.30m以上確保する。
なお、中圧以上のガス管近辺に埋設する場合は、ガス会社支給のゴムシートによる防護を行う。
- (5) 片側交互通行とする場合は、建設機械を設置し安全対策を施した状態で通行可能な道路幅を 3.00m以上確保する
- (6) 通行止めとなる場合は、周辺住民の生活に支障のない曜日・時間帯・期間を設定する。または迂回路を確保する。
- (7) 上記の条件を満たした上で、道路管理者から許可される計画であること。



2.4.2 仕切弁設置位置の検討

弁栓類の設置位置・設置箇所は下記を標準とする。

ただし、配水本管はこの限りではない。

- (1) 仕切弁は道路の隅切りから 1.50m程度離れた位置に設置する。
- (2) 管路の始点に設置する。(本管・支管とも)
- (3) 本管において、支管分岐の下流側に設置する。
本管と支管が同口径である場合は、上流側・下流側・分岐側の3箇所の設置を原則とし、前後の設置状況に応じて検討する。
- (4) 水管橋・鉄道線路横断等伏越し部の両端に設置する。
- (5) 交通量の多い道路の横断箇所に設置を検討する。
- (6) 分岐・伏越しが無く、弁栓類の設置間隔が長大となる場合は、中間バルブの設置を検討する。
- (7) 高低差の大きい斜面の上部、下部に設置を検討する。
- (8) その他、管理上必要となる箇所に設置する。

左記の「仕切弁」は、仕切弁、バタフライ弁、スリース弁を含む。

2.4.3 空気弁設置位置の検討

空気弁の設置位置は、下記を標準とする。

- (1) 管路の内、標高が周辺よりも高い位置に設置する。
- (2) 占用物交差等により、土被りが著しく浅い区間：Aに設置する。
- (3) 占用物交差等により、土被りが著しく深い区間：Bが生じる場合、Bを含まない前後両側あるいは片側に設置する。
- (4) 傾斜部に埋設される管路で、仕切弁を閉止した場合に空気の滞留が予想される場合、仕切弁近くの低地側に設置する。

45° 曲管×2 の変化ならば基本的には設置しない。
土被りの浅い位置に設置するため、Bを含まない。

2.4.4 消火栓設置位置の検討

消火栓の設置位置は、水道法第 24 条および消防法第 20 条に規定される消防水利である。

設置位置は、消防法第 20 条第 1 項に基づく「消防水利の基準」に従い、担当消防署との協議の上決定する。

用途地域 近隣商業地域・商業地域・工業地域・工業専用地域

→防火対象から消防水利の距離 100m以内（80m以内）

その他の用途地域及び用途地域の定められていない地域

→防火対象から消防水利の距離 120m以内（100m以内）

消火栓設置位置の周辺地形状況により、空気弁付を検討すること。

ただし、下記の場所への設置は避けること。

- (1) 駐車場、乗入の前等、消火栓の使用により通行に支障が出ると考えられる場所。
- (2) 交差点内等、維持管理上で不都合のある場所。

消防水利の基準 第四条別表より抜粋
() 内は年間平均風速 4m/s 以上の場合に適用。

2.5 工法検討 2.5.1 開削工法 一般に使用される工法で、道路を掘って管を埋設する工法である。 開削には、掘削幅と道路状況に適した建設機械（バックホウ）あるいは人力により作業を行う。 管種を問わず使用でき、費用も他と比較して有利となることが多いが、交通対策を講じる必要があり、建設機械や埋設位置が制限される場合がある。 2.5.2 推進工法 土中を掘り進むことで、管を埋設する工法である。 建築物、道路構造物、交通量等により、開削が採用できない場合に検討する。 様々な工法があり、地質・口径・距離によって適したものを選定する為、ボーリング等地質調査を行う必要がある。 また、推進の発進・到達点では作業孔を掘り、機材を搬入するために、十分な用地が必要である。 開削工法と比較して費用が高く、綿密な計画を必要とする。 布設可能な管種・口径も推進工法の種類によって限定される。 2.5.3 さや管工法/パイプインパイプ工法/既設管内挿入工法 いずれも新設管を「さや」となる管の中に布設する、同種の工法である。 さや管は新設するほか、既設管を利用することも可能である。 管内を通す為、新設管の口径は既設管よりも一段階以上小さくなる。 挿入布設後は、必要に応じて新設管と既設管の隙間にエアモルタル等を充填するのが一般的である。 これは、管が破損した場合に路盤の陥没を招くおそれがあるほか、地下水による新設管の腐食を防ぐためである。	推進延長が極めて短い場合や、資料により既知である場合を除く。 周囲の地盤強度に見合う、強度の低いエアモルタル等を充填するのが一般的である。
---	---

2.6 管種解説		
2.6.1 主な管種の特徴		
管種	長所	短所
ダクタイル 鋳鉄管	1. 強度が大であり、耐久性がある 2. 強靱性に富み、衝撃に強い 3. 継手に伸縮可撓性があり、管が地盤の変動追従出来る 4. 施工性が良い 5. 継手の種類が豊富	1. 重量が比較的重い 2. 継手の種類によっては、異形管防護を必要とする 3. 内外の防食面に損傷を受けると腐食しやすい
鋼管	1. 強度が大であり、耐久性がある 2. 強靱性に富み、衝撃に強い 3. 溶接継手により、一体化ができ、地盤の変動には長大なラインとして追従出来る 4. 加工性がよい 5. ライニングの種類が豊富	1. 溶接継手は、熟練工や特殊な工具を必要とする 2. 電食に対する配慮が必要である 3. 内外の防食面に損傷を受けると腐食しやすい
水道配水用 ポリエチレン管	1. 耐食性に優れている 2. 重量が軽く施工性がよい 3. 融着継手により一体化ができ、管自体に柔軟性があるため、管路が地盤の変動に追従できる 4. 加工性がよい 5. 内面粗度が変化しない	1. 熱、紫外線に弱い 2. 有機溶剤による浸透に注意する必要がある 3. 融着継手では、雨天時や湧水地盤での施工が困難である 4. 融着継手は、コントローラや特殊な工具を必要とする
ナイロンコーティング鋼管	1. 耐食性・耐候性・耐水性に優れている 2. 耐薬品性に優れている 3. 継手内部が防食しにくい	1. 現場での切断、溶接、曲げ加工ができない
ステンレス鋼管	1. 強度が大であり、耐久性がある 2. 耐食性に優れている 3. 強靱性に富み、衝撃に強い 4. ライニング、塗装を必要としない	1. 溶接継手に時間がかかる 2. 異種金属との絶縁処理を必要とする
水道施設設計指針 2000 年度版より。一部加筆修正。		

2.6.2 ダクタイル鋳鉄管

ダクタイル鋳鉄管には、目的別に多様な継手が用意されている。

- (1) 耐震管
G X形、N S形、S形、S II形
- (2) 一般管
K形、T形、A形
- (3) 狭小配管用
U形
- (4) 管内配管用
P I形、P II形、P N形 ほか

継手形式毎に、口径や異形管のラインナップが異なる。

一般に配水管として使用する継手形式は、(1) 耐震管のG X形、N S形で
ある。

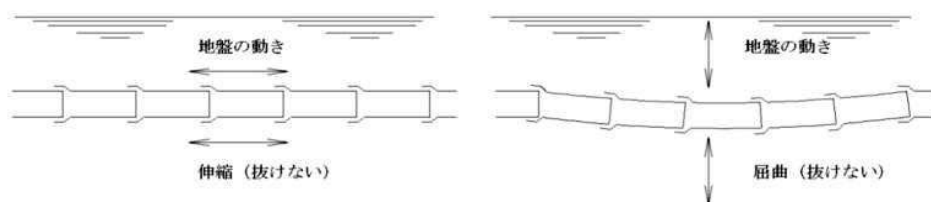
これら耐震管と一般管の差異は次の通りである。

- (1) 離脱防止力
耐震管は離脱防止力 3DkN 以上を持ち、継手に離脱防止構造を有する。
例：φ100 の場合、 $3 \times 100 \text{ kN} \approx 30\text{t}$ 相当の抜け出し力に耐える
- (2) 管路構造
耐震管は継手内部に伸縮余裕代があり、地盤の大きな変位にも伸縮・屈曲して追従する「鎖構造管路」である。
下図は鎖構造管路の挙動イメージである。

NS 形には管厚の薄い E 種管が用意されている。

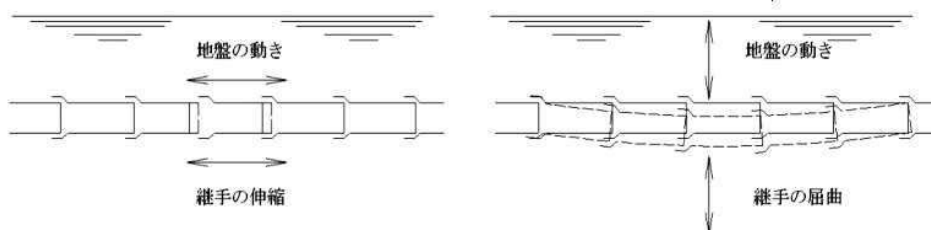
ほかには水管橋用継手形式等

Dは口径を表す。
K形特殊押輪には、
3DkN を満足する製品もある。



対して一般管は、継手内部での伸縮代がない「柔構造管路」であるため、対応できる変位量に差がある。

鋼管管路等管体の変形でのみ追従する管路は「剛構造管路」である

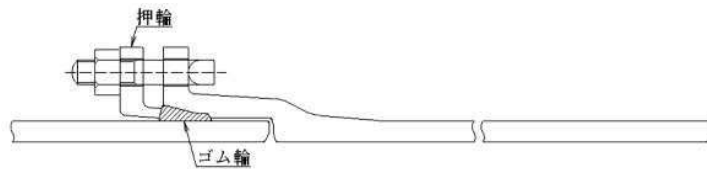


2.6.2.1 K形継手構造

(1) K形

下図はK形普通押輪の構造である。

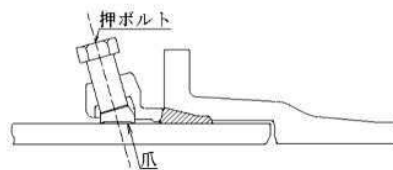
受口と押輪をボルトで固定し、ゴム輪の拔出を防止する。



異形管や仕切弁の前後では、不平均力が生じるため、拔出防止措置を講ずる必要がある。

この措置が必要な範囲を「一体化長さ」の範囲といい、K形では「特殊押輪」を使用する必要がある。

特殊押輪は、普通押輪の機能に加え、縦方向に押ボルトを設置し、管体と爪（下図参照）の摩擦により拔出を防止する。



特殊押輪には複数の製品がある。
耐震型特殊押輪は、3DkN以上の抜け出し防止力がある。

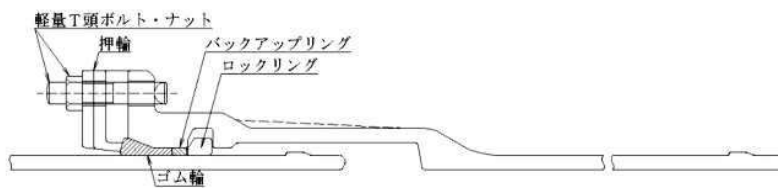
2.6.2.2 NS形継手構造

(1) NS形直管

φ75～φ450



φ500～



NS形継手は、挿口凸部とロックリングによって抜け出しを防止する構造である。

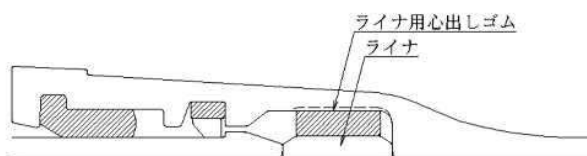
受口内壁と挿口端部間には伸縮余裕代があり、定尺管長の1%程度の伸縮が可能である。

また、継手部の許容曲角度もK形と同程度あり、その2倍程度までは最大曲角度として耐える性能がある。

φ500以上の直管継手では、ボルトナットを使用してロックリングの固定を補助する。

一体化長さの範囲内では、伸縮しないよう「ライナ」を使用する。

ライナは、継手内の伸縮代を埋める資材である。



定尺管長とは、直管の標準長さである。

例：φ100では4m，
φ150では5mである。

例：φ200

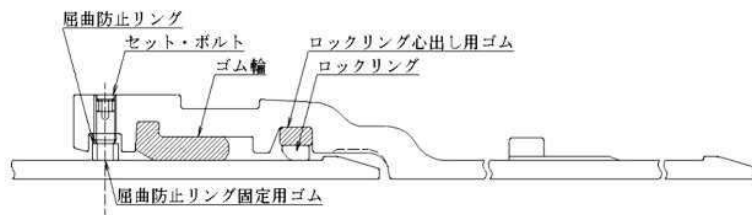
許容曲角度 4°

最大屈曲角度 8°

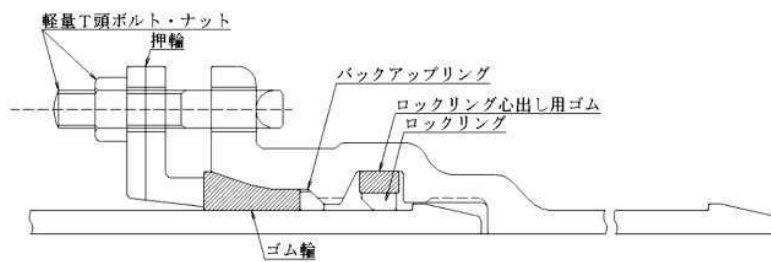
ライナの幅一余裕代がライナの有効長として発生する。

(2) NS形異形管

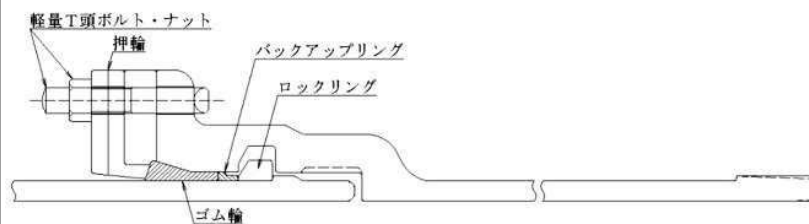
Φ75～φ250



Φ300～φ450



φ500～φ1000



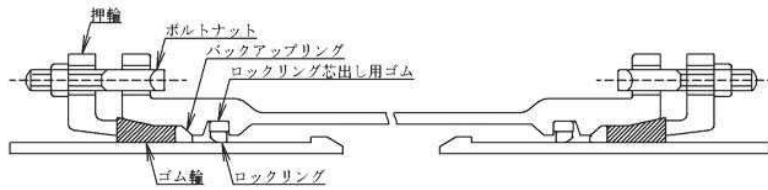
異形管継手では、直管の継手に見られた余裕代はなく、押輪・セットボルトを使用して固定する構造となる。

従ってライナは必要なく、取り付けすることもできない。

φ75～φ250の挿口部には屈曲防止用凸部が設けられている。

積算上、直管と異形管は接合手間が異なる。ただし、φ500以上は直管・異形管の手間は同一で、ライナを使用した継手のみ異なる。

(3) NS形継輪



NS形継輪は、他の異形管と似た構造であるが、伸縮構造を有するという点で異なっている。

継輪は両側が受口であるため、屈曲・伸縮量が大きく、地盤変位の吸収に優れている。

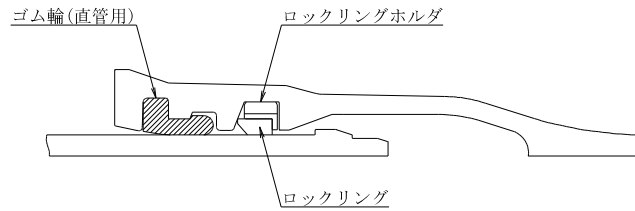
その為、地盤が軟弱で変動が集中すると想定される箇所や、防護コンクリートなど構造物によって固定された管との接続箇所に、可撓管の代用として用いることもできる。

反面、ライナを用いて伸縮を抑えることが出来ない為、一体化長さの範囲外で使用する事が望ましい。

一体化長さの範囲内での設置が避けられない場合は、NS継輪用特殊割押輪を使用し、伸縮を防止する。この場合であっても3DkN以上の抜け出し力が加わると継手に移動が生じるため、必ず挿し口凸部を有する管同士を接合すること。

2.6.2.3 G X形継手構造

(1) G X形直管



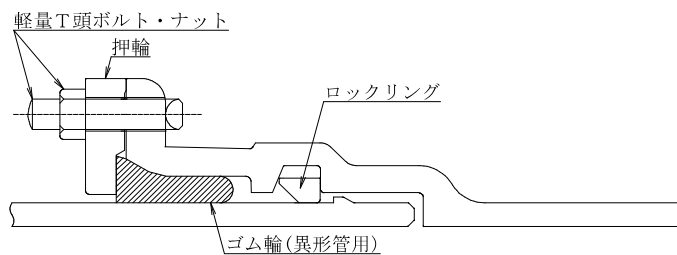
G X形の継手構造は、N S形の継手構造と同じである。

ただし、挿口凸部とゴム輪形状が異なり、N S形よりも接合時の挿入抵抗が少ない。

一体化長さの範囲内でのライナ使用も同様である。

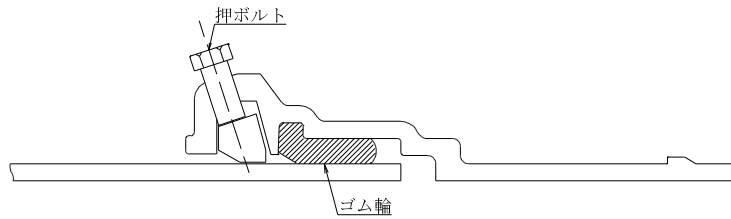
伸縮量もN S形と同等である。

(2) G X形異形管



直管同様、N S形の継手構造と同じであるが、ゴム輪形状が異なっているほか、小口径であっても押輪とボルトナットを使用する。

(3) 切管ユニット P-LINK

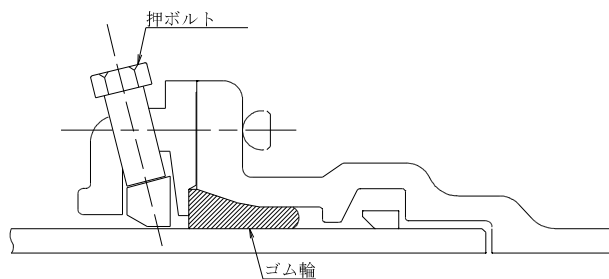


P-LINK は、挿口凸部のない直管・切管端部に接続し、G X形挿口に変換する材料である。

P-LINK 受口側はG X形以外のダクタイル鋳鉄管にも接続できるため、既設K形管挿口をG X形挿口にする、といった利用も可能である。

P-LINK の受口は、押しボルトによって固定する構造である。

(4) 切管ユニット G-LINK



G-LINK は、挿口凸部のない管端部と、異形管継手の接続に用いる材料である。

K形継手の特殊押輪に相当し、通常押輪等の代わりに取り付ける。

管の固定は押しボルトで行い、抜出防止力は通常の継手同様 3DkN 以上となる。

継ぎ輪に使用した場合、一体化長さの範囲内でも設置可能である。

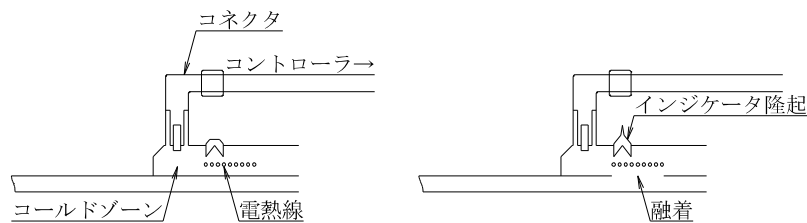
挿口加工とは、切管端部に溝切を行い、挿口リングを取り付けることで、挿口凸部を形成することである。

N S形は挿口加工が必要なのに対し、G X形は切管ユニットと挿口加工が選択できる。

異形管継手には、通常押輪等「接合材料セット」と「G-LINK セット」のいずれを用いる。

2.6.3 水道配水用ポリエチレン管 水道配水用ポリエチレン管は、高密度ポリエチレンを材料とする管材である。 同じくポリエチレンを素材とする「水道用ポリエチレン管」と比較して、強度が高く長期性能に優れている。 ダクタイル鋳鉄管等金属管と異なり、管体自体が屈曲するため、地盤の変位にも追従することが可能である。 また、道路占用物の密集する現場において、バンドと管体屈曲により柔軟に対応可能である。 加えて、比較的軽量であるため施工性がよく、掘削坑外で接合した後、吊り込み布設を行うことも容易である。 ただし、トルエン、トリクロロエチレン、ガソリン、灯油といった有機溶剤に弱く、土壌の汚染が環境基準を上回る場合、管内に浸透し水が汚染される恐れがあるほか、長期間続くと管体自体の強度にも影響する。 また、継手融着に電気を使用する為、雨天や湧水の激しい状況では接合不良や感電の恐れがあるため、作業をすべきではないことに注意する。	IS09080 HPPE/PE100 仮設配管に使用する水道用ポリエチレン管 1 種 2 層管等である。 強度では金属管の方が優れている。 塩化ビニル管等、合成樹脂製管材に共通する弱点である。
---	--

2.6.3.1 継手構造



水道配水用ポリエチレン管には、電気融着接合を行う E F 継手と、ボルトを用いたメカニカル継手が存在する。

上図は E F 継手の構造図である。

E F 継手は、受口に埋め込まれた電熱線を、コネクタから通電して加熱し、挿口と継手を溶かした後、冷却して一体化する融着継手である。

溶融はインジケータの隆起によって確認するほか、コントローラで管理できるため、作業員の練度に影響されにくい。

また、管が一体となるため、不平均力に対する離脱防止を必要としない。

ただし、欠点として 1. 通電後に冷却が必要であるため、待機時間が発生する、2. 接合後は解体が不可能であり作業のやり直しが出来ない、3. 接合不良が生じた場合も再利用不可となる場合がある、といった点が挙げられる。

E F
=Electro fusion

季節の影響を受ける

解体は切断のみ。
接合不良時も直管ならば該当箇所切断、
異形管は破棄となる。

2.7 管種選定

2.7.1 標準選定表

特別な事情がないかぎり、下表を選定の標準とする。

口径	標準管種	標準接合方式
φ40 以下	水道用ポリエチレン管	金属継手
φ50	水道配水用 ポリエチレン管	E F 接合
φ75		
φ100		
φ150	水道配水用 ポリエチレン管 ダクトイル鋳鉄管	E F 接合 G X 形
φ200～φ450	ダクトイル鋳鉄管	G X 形
φ500 以上		N S 形

ただし、配水管の最小口径はφ50 を標準とする。

ダクトイル鋳鉄管 GX 形切管は、1 種管+挿し口加工を標準とする。

現場状況に応じて、口径毎に 1 種管+挿し口加工と S 種管+切管ユニットの
経済比較を行い、協議の上、使用を決定する。

※S 種管を設計で計上する場合は、図面に表記する。

φ150 は埋設道路や布設目的により採用管種を選定する。

重要給水施設配水管等、安全性を優先する場合はダクトイル鋳鉄管を採用
し、一般の配水にのみ使用する場合は水道配水用ポリエチレン管の採用を
基本とする。

また、φ100 以下であっても、φ150 以上からの分岐部や道路種別によっ
てはダクトイル鋳鉄管を採用する。

いずれの管種も、ポリエチレンスリーブ被覆を行うこと。

給水管および泥吐
弁、水管橋で使用する
管種は別途規定す
る。

令和 6 年度時点、ダ
クトイル鋳鉄管 GX
形は口径 φ75～φ450
が規格化されてい
る。

重要給水施設配水管
等安全性を優先する
場合はダクトイル鋳
鉄管とする。

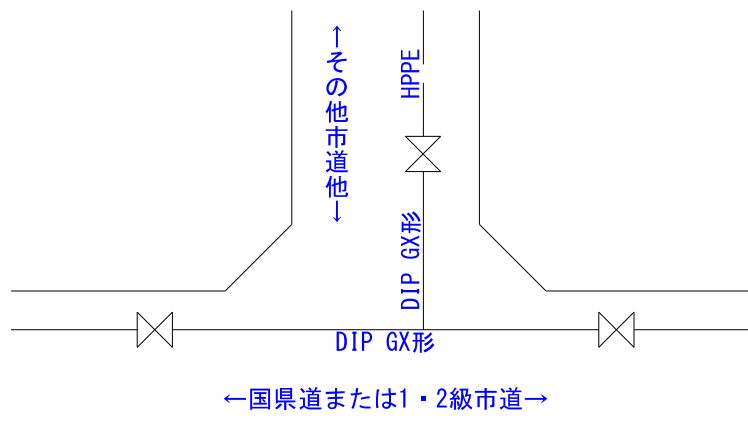
ポリスリーブ被覆は
本来、管体の腐食防
止のために行うも
のであり、合成管で
は不要である。

ただし、使用する管
保護材料（山砂）が、
「愛知県企業庁工事
標準仕様書」の規格
外であるため、代替
措置として被覆を行
うこと。

（第 3 章参照）

2.7.2 道路種別による選定

- (1) $\phi 100 \cdot \phi 75$ の管であっても、国県道及び1・2級市道に埋設する場合は、ダクトイル鋳鉄管を検討する。
- (2) 上記道路と市道の交差点部では、市道側の第一仕切弁までダクトイル鋳鉄管を使用する。(下図)



標準使用管種では塩化ビニル管, 水道配水用ポリエチレン管が該当

2.7.3 その他留意事項

- (1) 下水道、ガス等と同調工事を行う場合は、管保護・施工量調整のため、別途検討を行う。
- (2) ガソリンスタンド、有機溶剤を使用する工場の前等では、油類が合成樹脂製の管体に浸透し、水を汚染する恐れがある。
汚染対策として、ポリスリーブ被覆をナイロンスリーブ被覆に置き換えるか、管種を金属管に変更すること。
- (3) その他、採用工法や現場条件に適した管種を選定する。

ナイロンスリーブは油類を透過しない。

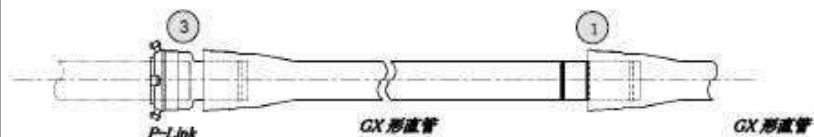
2.8 異種接合

2.8.1 ダクタイル鉄管 G X 形の異種接合

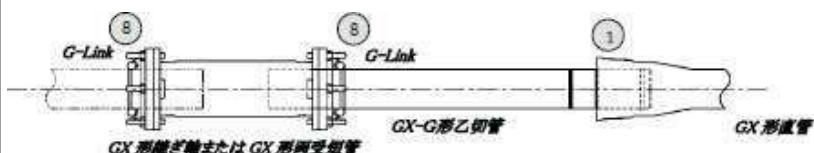
- (1) 既設鉄管（K 形直管挿口）との接合

切管ユニットを使用する方法

既設管に切管ユニット P-LINK を接合し、GX 形直管を接合



既設管に G X 形異形管 + G-LINK を使用し接合



挿口加工を使用する方法

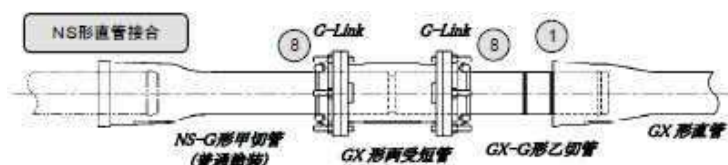
既設管に G X 形挿口加工を行い、G X 形任意管を接合

- (2) 既設鉄管（N S 形直管挿口）との接合

既設 N S 形挿口に接合する場合（Φ250 以下）

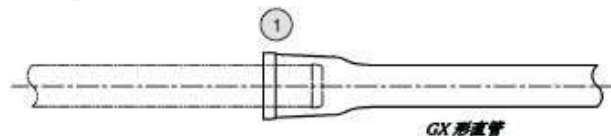
N S 受口-GX 形挿口の甲切管を作成し、接合

または N S 受口-K 形挿口甲切管とし、G-LINK を使用



既設 N S 形挿口に接合する場合（Φ300 以上）

互換性があるため、G X 形直管・異形管ともに直接接合可能



図はいずれもダクタイル鉄管協会発行資料より

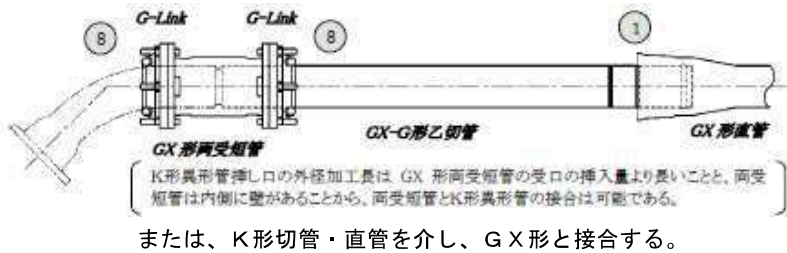
K 形挿口とは、挿口加工のない挿口を指し、継手種別を問わない。

従って、K 形以前の形式である A 形管や、N S 形で挿口加工をしない場合でも、K 形挿口として扱う。

K 形継輪を使用してもよい。

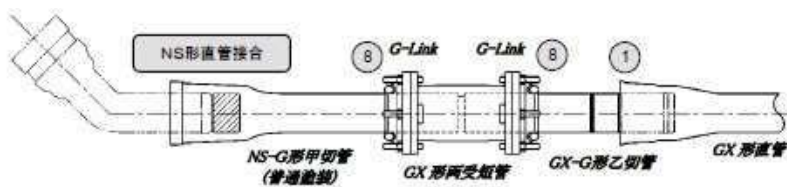
取外が困難である場合は、N S 形挿口を切断し、K 形挿口としてもよい。

- (3) 既設鑄鉄管（K形異形管挿口）との接合
既設管にGX形異形管+G-LINKを使用し接合

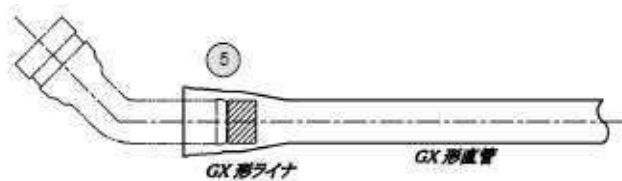


G X形異形管は任意の異形管でよい。
ただしK形異形管の種類によって接合できない。

- (4) 既設鑄鉄管（NS形異形管挿口 Φ250 以下）との接合
既設管にNS形切管（直管）を接合し、直管挿口とGX形を接合する。



- (5) 既設鑄鉄管（NS形異形管挿口 Φ300 以上）との接合
互換性があるため、GX形直管・異形管ともに直接接合可能

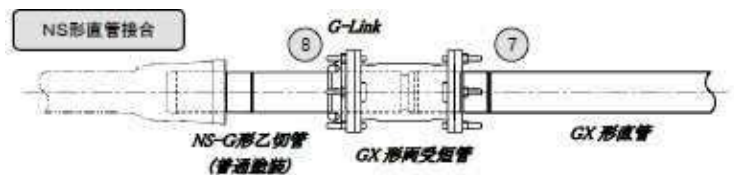


- (6) 既設鑄鉄管（K形直管・異形管受口）との接合
K形挿口の切管を使用して接合

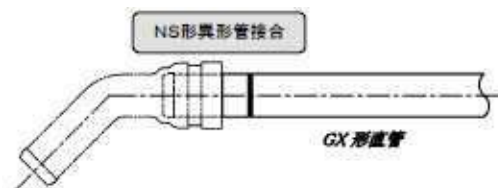


K形受口の劣化具合によっては、受口を切断して挿口とする。
G X形異形管とK形受口を接合する方法はない。

- (7) 既設鑄鉄管（NS形直管・異形管受口Φ250以下）との接合
NS形挿口の切管を使用して接合



- (8) 既設鑄鉄管（NS形直管・異形管受口Φ300以上）との接合
互換性があるため、GX形直管・異形管ともに直接接合可能

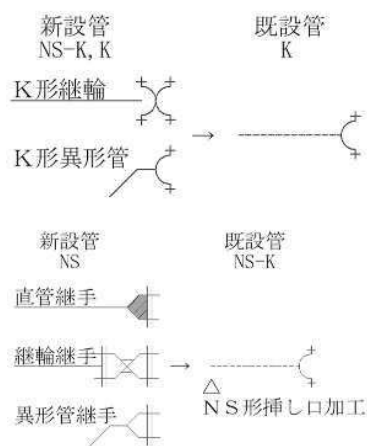


- (9) 水道配水用ポリエチレン管との接合
異種管継手を使用して接合
 鑄鉄管挿口とPE挿口を有する異形管である。
- ジョイント**を使用して接合
 鑄鉄管用受口とPE用受口を有す異形管である。
- (10) 耐衝撃性硬質塩化ビニル管との接合
ジョイントを使用して接合
 鑄鉄管用受口とPE用受口を有す異形管である。

一体化長さの範囲内での継手、ジョイントの使用は、安全性が低いため行わない。
 ただし、継続工事等で一時的に接続を行う必要がある場合は、別途考慮する。

2.8.2 ダクタイル鋳鉄管NS形の異種接合

- (1) 既設鋳鉄管（K形直管挿口）との接合
K形継輪を使用し、NS形-K形挿口切管を接合
 または、**既設管をNS形挿口加工**し、NS形継手で接合



- (2) 既設鋳鉄管（K形異形管挿口）との接合
K形受口-NS形挿口の切管を使用して接合
 異形管へのK形継輪接合は安全上好ましくないため、行わない。
- (3) 既設鋳鉄管（K形受口）との接合
K形挿口の切管を使用して接合

2.8.3 水道配水用ポリエチレン管の異種接合

- (1) 既設鋳鉄管（K形直管挿口）との接合
ジョイントを使用して接合
- (2) 既設鋳鉄管（K形異形管挿口）との接合
接合しない
 ジョイントの取付は可能であるが、安全上好ましくないため、行わない。
- (3) 既設鋳鉄管（NS・GX形挿口）との接合
対応する材料がないため接合不可
- (4) 既設鋳鉄管（K・NS・GX形受口）との接合
異種管継手を使用して接合
- (5) 耐衝撃性硬質塩化ビニル管との接合
ジョイントを使用して接合

管種の採用規定によりNS形はΦ500以上の管に限定される。
 そのため、GX形を介した接合および、水道配水用ポリエチレン管、耐衝撃性硬質塩化ビニル管との接合は考慮しない。

異種管継手についてはGX形接続参照

塩化ビニル管受口とは接続しない。

2.8.4 その他異種接合 (1) 鋼管との接合 水管橋部等、鋼管と一般埋設部管路の接合には、以下の方法がある。 ・一般埋設部がダクタイル鋳鉄管の場合 鋼管をG X形・N S形挿口加工し、N S形・G X形受け口と接合する。 同様の手法で、鋼管をK形挿口加工し、K形継手やG X形継手で接合することも可能だが、鋼管に対する特殊押輪（押ボルト）の抵抗が保証できないため、行わない。 ・一般埋設部が水道配水用ポリエチレン管の場合 鋼管端部とジョイントで接合する。 鋼管に使用するジョイントは、ビニル管用と共通である。 水道配水用ポリエチレン管との接合では、P Vジョイントとなる。 ただし、ジョイントは離脱防止力が低いため、鋼管G X形挿口加工とし、G X形両受短管等と異種管継手を使用する方がよい。 ・地中部に可撓管を設置する場合 可撓管の継手形式を組み合わせることにより、異種接合可能である。 例 1：鋼管がN S形挿口の場合 N S形受口×G X形受口を使用し、G X形管路と接合 例 2：鋼管が溶接継手の場合 溶接継手×G X形受口を利用し、G X形管路と接合 (2) フランジ接合 フランジは一般的に使用する管種すべてに用意されており、容易に異種接合が可能であるが、耐震性が極めて低いため使用しない。 N S形採用以前の管路では「フランジ式仕切弁」が一般的に用いられているため、管路更新時には必ず排除すること。	この場合の可撓管はボール型を想定する。 例 1 は可撓管の交換が可能、例 2 は交換が難しいが剛性が高い。 消火栓、空気弁等は除く。 仕切弁は本来、障害時の影響範囲を区切るための設備であるため、これ自体に障害が発生すると、広範囲が影響を受ける。
---	--

2.9 付帯設備 2.9.1 仕切弁の選定 (1) 仕切弁は、ソフトシール仕切弁を標準とする。 (2) $\Phi 350$ 以上では、バタフライ弁を検討する。 (3) $\Phi 400$ 以上では、充水機能付きバタフライ弁を検討する。 (4) 弁の継手形式は、管路と同じ継手を選定する。 G X 形の場合 … G X 形両受仕切弁または受挿し仕切弁 N S 形の場合 … N S 形両受仕切弁または受挿し仕切弁 N S 形両受バタフライ弁 H P P E の場合… P E 挿し口付仕切弁 (5) 仮設 P E P では、ゲートバルブを使用する。 このバルブの継手形式は、両側内ネジである。 (6) 弁筐は、$\Phi 300$ 以下の場合円形を採用する。 $\Phi 350$ 以上の場合、円形 2 号を採用する。 仕切弁の補足 仕切弁は、水を遮断するために用いられる、一般的な弁形式である。 弁箱内の弁体（仕切扉）が管の垂直方向に移動することで開閉を行う。 主な特徴は以下の通りである。 (1) 全開時に水流を妨げないため、水圧の損失が少ない。 (2) 閉止時の止水性能が高い。 (3) 管の垂直方向に動作するため、上部構造が巨大となる。 弁体は口径に応じて大型となるため、同じ埋設深さであっても、より大口径であるほど弁頭部は浅くなり、埋設不可となるおそれがある。 (4) 開閉にかかる労力（操作トルク）が比較的大きい。 弁箱内の構造により、メタルシート型とソフトシール型の 2 種に分類される。 メタルシート型は底部に弁体を受ける溝がある。 ソフトシール型は溝がない代わりに、弁体にゴムが使用されており、圧着して止水する構造である。 メタルシートの場合、溝に砂礫やサビが滞留し、閉止時に止水性能が低下あるいは完全止水できなくなる問題がある。 そのため、現在はソフトシール型が一般的に用いられている。 なお、ソフトシール仕切弁は、開閉キャップ部に「S」と刻印されているため、埋設状態でも判別が可能である。	この「仕切弁」は、バタフライ弁等を含む閉止用バルブ全般を指す。 $\Phi 300$ 以上の G X 形の場合、N S 形バタフライ弁も接合可能 メタルシート型は溝形やメタルタッチとも呼称する。
---	---

バタフライ弁の補足 バタフライ弁は、主に中・大口径で採用される弁で、蝶形弁ともいう。 弁箱内で円形の仕切扉を回転させることにより、開閉を行う構造である。 主な特徴は次の通りである。 (1) ギアが組み込まれており、開閉に要する労力（操作トルク）が軽減される。 (2) 開度計があり、弁体の状態を確認できる。 (3) 仕切弁より上部構造が小さく、大口径であっても浅埋可能である。 (4) 仕切扉が常に流体内にあるため、若干の水圧損失がある。 (5) 完全には止水されない。 (6) 上部構造が小さいため、埋設深さが大きい場合に操作が困難となる。 対応として、上部構造の高さを調整した製品を用いるか、キャップの継棒を利用する。 なお、開度計確認を行うため、調整品を推奨する。 ゲートバルブの補足 ゲートバルブは、簡易型の仕切弁である。 小口径は水圧が低く止水も容易であるため、各部を簡素化した製品が用意されている。	調整品は首長〇〇mmと表現される。 なお、中口径以上の標準品は土被り1.20m程度を想定している。
--	---

継手構造の補足 一体型 弁の本体にG X形、N S形、K形等の受口または挿口を有するものを、一体型仕切弁、一体型バタフライ弁と呼称する。 これらの受口および挿口は、各形式の異形管継手であり、同等の離脱防止性能を有している。 鑄鉄管継手の一体型仕切弁には、両側が受口の「両受仕切弁」と、受口と挿口の両方を有する「受挿し仕切弁」がある。 水道配水用ポリエチレンの一体型仕切弁は、両側が挿口のP E挿し口付仕切弁」である。 バタフライ弁は、両側受口である。 一体型はフランジ型と比較して (1) 重量が大きい。 (2) 異なる継手の管路に流用しにくい。 (3) 施設内等、狭い空間での割込みや位置調整に向かない。 (4) 管路の弱点となるフランジがなく、耐震管路を構築できる。 (5) 継手箇所数が減少する。	旧来のフランジ型仕切弁に対して、継手が一体化されているため。
---	---------------------------------------

フランジ型

フランジ型は、両側にフランジ面を有する弁である。

いずれの管種も、片側フランジ、片側受口または挿し口の管材が用意されているため、接合は容易である。

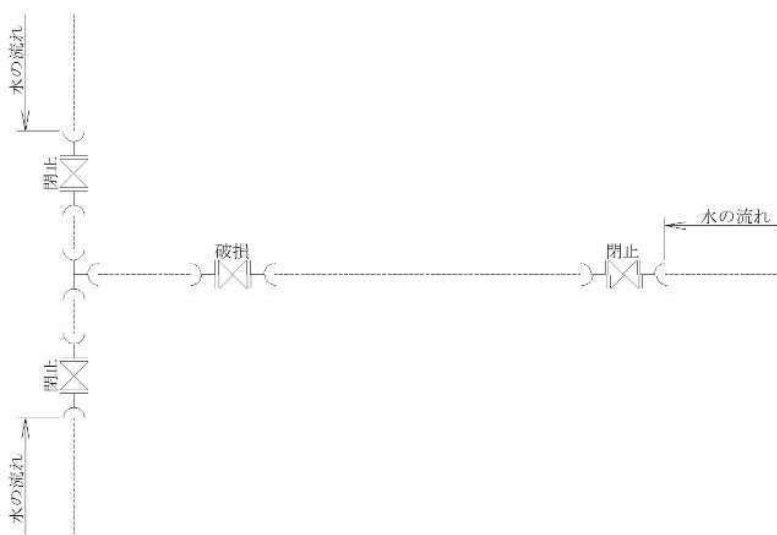
過去の災害事例において、フランジは他の継手よりも破断が生じやすく、耐震性が低いと判明している。

特に弁部の障害は管路の障害よりも広範囲に影響が及ぶため、埋設管路では採用しない。

管路破損のイメージ



弁部破損のイメージ



ただし、継手を外せば管垂直方向に取外しが可能である点や、面間が小さい点等、狭い空間の作業に向く特徴があり、施設内での使用は有効である。

铸铁管では短管 1 号・2 号、鋼管や塩ビ管では MF ジョイント等。

弁に限らず、フランジは極力使用しない。

一体型の場合、弁片側を解体して管水平方向にずらすか、両側を切断して垂直方向に取り外す必要がある。

2.9.2 消火栓の選定

消火栓は有事の際、迅速に消火を行う為の施設である。設置に関する基準は消防法「消防力の基準」「消防水利の基準」に規定されており、これを遵守するが、管網上の設置位置については消防署との協議の上決定する。

消火栓は以下の規定に従う。

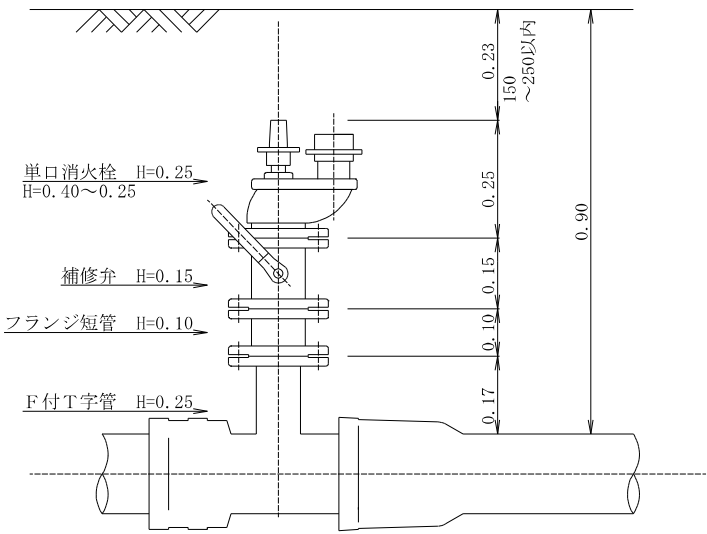
- (1) 消火栓の放水流量は、1 m³/分を想定する。
- (2) 管路の口径がΦ250 以下の場合、単口消火栓とする。
- (3) 管路の口径がΦ300 以上の場合、双口消火栓を検討する。
- (4) 消火栓の口径は6 5 Aとする。
- (5) 地下式消火栓（リフト式）を標準とする。
- (6) 補修弁の使用を標準とする。
- (7) 補修弁は高さ0. 1 5 mを標準とする。
- (8) 消火栓の取付口は、地盤より0. 1 5 m～0. 2 5 m程度の深さに位置するよう調整する。

この調整は、以下の順に行う。

- 1. フランジ短管の高さ変更
- 2. 補修弁の高さ変更（1 で調整出来ない場合）
- (9) 地盤の高い位置に設置する消火栓は、空気弁付消火栓の使用を検討する。
- (10) 基幹管路・重要給水施設管路上の消火栓は、継手部に耐震補強型継手材料を使用する。

パッキンに金属材料を含み、地震による揺れや弁体弁室の衝突時に漏水を起こしづらい

消火栓構造例



2.9.3 泥吐弁の選定

泥吐弁は、主に以下の目的で設置・利用する。

- (1) 管布設後の洗管、排水
- (2) 管内部に入った土砂等夾雑物の排出
- (3) 濁り水が発生した際の排水、洗管、異物の排出
- (4) 弁操作時の急激な流向変化による濁り水発生の防止
- (5) 仮設配管の取り出し
- (6) 残留塩素測定等水質管理のための取水

排出先は道路側溝・集水ますを利用する。

排水口は、排水の色や夾雑物の有無を目視確認でき、バケツ等の容器で採取可能な位置とする。

性質上、管路の下流側や低地側での設置が効果的である。

洗管を目的とする場合は、弁の操作によって効率よく排水できる位置とする。

泥吐弁の口径は、配水管口径 $\Phi 250$ 以下のとき $\phi 50$ を標準とする。

$\Phi 300$ 以上では吐出先の容量や、排水丁字管の口径を参考に別途検討する。

吐出先がない場合は、消火栓を代用としてもよい。

使用時には、消火栓にホースを接続し、吐出可能な場所に排水する。

吐出口の向きは、吐出先の流下方向または下向きとする。

これは、例えば側溝内壁に向けて吐出すると、排水の飛散、側溝の破損が生じる恐れがあり、また水の採取に支障があるためである。

集水桝や河川に吐出する場合も同様であり、特に大口径管からの排水では、吐出先の河床を洗掘する恐れがあるため、防護コンクリートの打設等の対策を検討する。

泥吐弁の構成および使用する資材は、下記を標準とし、現場状況に合わせて調整する。

なお、分岐部～弁部までは、常に通水状態にあり、配水管と切り離せないことから、配水管と同等の耐震性能を有する構造とすること。

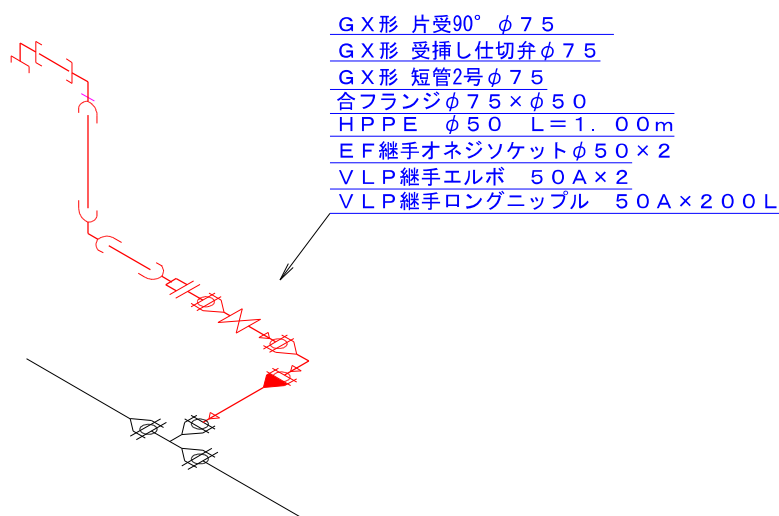
夾雑物を排出するには、流量を大きくし管内流速を上昇させる必要がある。
配管口径に対し泥吐弁口径が小さい、あるいは水圧が低いと流速が上昇しないため、十分な口径の泥吐弁が必要である。

排出先が河川等容量に余裕のある構造であった場合、 $\Phi 50$ より大きな口径を検討してもよい。

配水管がダクタイル鋳鉄管場合

- (1) 分岐部：二受丁字管
- (2) 管部 1：ダクタイル鋳鉄管
- (3) 弁部：両受仕切弁、または受挿し仕切弁
- (4) 管部 2：短管 2 号 + 異径合フランジ
+ E F 継手オネジソケット
- (5) 立上部：H P P E + E F 継手エルボ
- (6) 吐出部：ねじ込み継手エルボ × 2 + ロングニップル

参考図



上図は、配水管占用位置と吐出先間の距離が十分でない場合の構造図である。

配水管を標準出幅に埋設する場合で、並走する側溝に排出するには、上図のように 9 0 ° 曲管/ベンド/エルボを使用して、本管と泥吐弁を平行に設置する必要がある。

離隔次第では、管部 1 の切管を除外し、分岐部と曲管を直結してもよい。

Φ 100 以上の泥吐弁の場合は、原則全てダクタイル鋳鉄管を使用する。

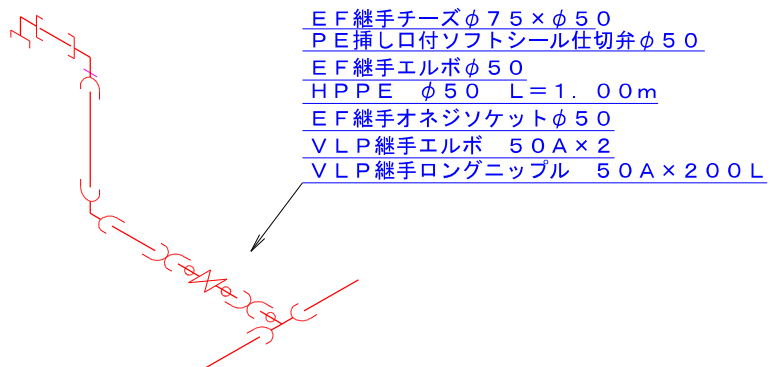
本管と吐出先の離隔が少ない場合、管部 1 に曲管を追加する。

異径合フランジはフランジ板 + 内ネジの管材で、内ネジ径 Φ 50 を使用する。

吐出部のねじ込み継手エルボの内、1 本は露出である。

配水管が水道配水用ポリエチレン管の場合

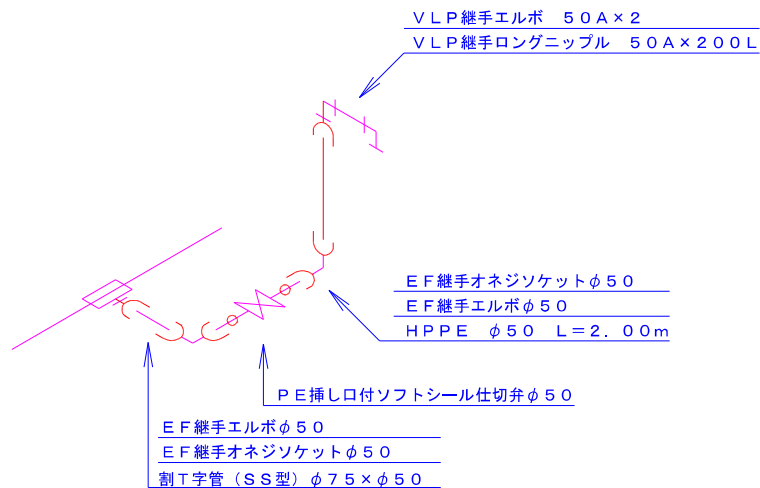
- (1) 分岐部：E F チーズ
- (2) 管部 1：水道配水用ポリエチレン管
- (3) 弁部：P E 挿し口付仕切弁
- (4) 管部 2：H P P E + E F 継手ソケット
- (5) 立上部：H P P E + E F 継手エルボ
- (6) 吐出部：ねじ込み継手エルボ×2 + ロングニップル



上図の構造は隅切りのある交差点等、配水管と排出先の離隔に余裕のある場合の構造である。十分な余裕がない場合は、分岐と仕切弁間に曲管の使用を検討する。

割丁字管で分岐する場合

- (1) 分岐部：割丁字管（不断水割丁字管）
- (2) 管部１：水道配水用ポリエチレン管
- (3) 弁部：PE挿し口付仕切弁
- (4) 管部２：水道配水用ポリエチレン管
- (5) 立上部：水道配水用ポリエチレン管＋EF継手エルボ
- (6) 吐出部：ねじ込み継手エルボ×２＋ロングニップル



上図は既設管に設置する場合の標準図である。

二受丁字管・チーズによって分岐することが困難な場合にも、採用することができる。

泥吐弁口径がΦ75 以上の場合は、別途考慮する

既設分岐の場合は不断水割丁字、新設分岐の場合は割丁字管となる。

耐震性の観点から、二受丁字管・チーズ分岐を優先すること。

2.9.4 空気弁の選定

空気弁の機能は、管内に滞留する空気を排出し通水断面を確保する「排気」と、断水時等で管内の負圧を防止する「吸気」の2つである。

この内、排気については、開放状態の給水栓や泥吐弁でも代用可能であるため、配水支管は極端に滞留の起こりやすい位置を除き、設置していない。

空気弁の設置は、以下の状況で行う。

- (1) 地盤の高低差により、管路の標高がほかよりも高い箇所
- (2) 水管橋や構造物上越し等、配管上で生じる管路凸部
- (3) 構造物交差下越しの前後で、滞留が生じる恐れのある側
傾斜地であれば、低地側の下向き配管部
平地であれば、流向の上流側の下向き配管部
- (4) その他、管理上必要となる箇所
- (5) 基幹管路・重要給水施設管路上の空気弁は、継手部に耐震補強型継手材料を使用する。
- (6) 基幹管路・重要給水施設管路上の空気弁は、洗管や応急給水口の役割をもつ材料を検討する。
例) カムレバーロック式急速空気弁

空気弁の口径は、下表を標準とする。

配水管口径	空気弁口径
Φ75	Φ25
Φ100	
Φ150	
Φ200	
Φ250	
Φ300	
Φ400	Φ75
Φ500	
Φ600	

パッキンに金属材料を含み、地震による揺れや弁体弁室の衝突時に漏水を起こしづらい

2.10 不断水工法 2.10.1 不断水分岐工法 不断水分岐工法は、運用中の管路を断水せずに分岐を行う工法である。 管体に分岐側に弁を有する「不断水割丁字管」等を取り付け、専用工具にて穿孔し、分岐を行う。 主な特徴は次の通りである。 (1) 各管種用の製品が用意されている。 (2) 全周パッキンのものを使用する。 (3) 分岐側の継手形状が複数あり、経済性や耐震性を考慮して選択できる。 (4) 直管部であれば、分岐位置を自由に調整可能である。 異形管および継手には設置できない。 (5) 穿孔には、管の垂直方向に作業空間を要する。 従って他の占用物が近接する場合、対策が必要である。 (6) 一度穿孔すると、不断水分岐材料は取り外すことが出来ない。 (7) 不断水割丁字管のずれ等で漏水するおそれがあるため、通常の丁字管・チーズ分岐よりも耐震性が劣る。 以下は製品の一例である。 ただし、同等製品でもメーカー各社で呼び名が異なるため、以下項目はおおまかな特徴で分類したものである。 (1) 不断水割丁字管フランジ形 分岐側がフランジ形継手の製品で、接続する管種を問わない反面、耐震性は低い。 小口径から大口径まで用意されている。 (2) 不断水割丁字管K形 分岐側がK形受口/挿し口の製品で、フランジ形よりも離脱防止性能が高い。 当然、接続管種はダクタイル鋳鉄管に限定される。 耐震型特殊押輪の使用で3DkNの離脱防止力が確保できる。 対応する本管口径は標準品でΦ200まで、分岐側弁を回転できる仕様違い品でΦ300までである。 分岐口径はΦ75・Φ100・Φ150のみ。 (3) 不断水割丁字管NS形 分岐側がNS形受口/挿し口の製品で、フランジ形よりも離脱防止性能が高い。 こちらも弁部を回転可能な製品があり、本管口径、分岐口径もK形同様である。	分岐側に弁のない製品もある。こちらは別途仕切弁を組み合わせないと不断水では設置できない。 管断面に対する穿孔角度は調整可能である。 例えば、管の真上を穿孔し分岐可能である。 地震時、本管と分岐側の挙動差により、不断水割丁字管に負荷が集中するため、漏水や破断の危険性が高い。 埋設後に開閉操作しない場合、弁を倒しておくことで占有する空間が削減できる。
---	--

(4) 不断水割丁字管内ねじ型/外ねじ型 分岐側がねじ継手を有しており、鋼管やビニル管、ポリエチレン管との接続に向く。 本管口径Φ250 まで、分岐側口径はΦ40 と 50 のみ用意されている。 (5) 耐震型不断水割丁字管 分岐部に可撓性を有するため、地震動や変位に対応する。 継手形状も複数用意されている。 (6) 三方向切替弁 分岐側の開閉だけでなく、本管 2 方向も開閉操作可能な管材である。 三方向の開閉を切替操作でき、他に仕切弁等が設置されていなくても、本管の一方を閉止することができる。 不断水割丁字管が管の壁面を穿孔するのに対し、こちらは管の一部を切り取って分断する。 この切断作業は管の上部から行うため、分岐側の作業空間が小さいという利点がある。 不断水割丁字管よりも材料・施工ともに高価であり、主に大口径の管路で採用される。 不断水分岐は、口径や本管の管種、必要な耐震性能および、作業空間の現場適合性等を総合的に判断して行うこと。	なお、後述の不断水ストッパーと不断水分岐の機能を併せ持つ製品もある。こちらは本管の一方のみを閉止することはできない。 トップカットという。
---	---

2.10.2 不断水仕切弁工法 不断水仕切弁工法は、本管を断水することなく弁部を追加する工法である。 不断水分岐同様、管体に不断水仕切弁を取り付けた後、弁体を挿入できるよう管体上部を切断する。 主な特徴は次の通りである。 (1) 主要な管種、口径用の製品が用意されている。 (2) 管上部を切断するため、不断水割丁字管と比較して水平方向の作業空間が少ない。 (3) 閉止機能に加え、分岐機能を有する製品がある。 この場合も(2)の利点はあるが、対応口径に限られる。 また、閉止と分岐を別々で行うよりも経済性で劣る場合がある。 (4) 一度穿孔すると、不断水分岐材料は取り外すことが出来ない。 (5) 不断水仕切弁の閉止により不平均力が生じるため、一体化長さを確保しなければならない。 設置位置前後の既設管継手で、特殊押輪やライナを使用していないものには、離脱防止措置を講ずる。 (6) 上記離脱防止の範囲が長大となる場合、コンクリート防護により、範囲の縮小を検討する。 特に大口径では、一体化長さの範囲が広い上、離脱防止措置の労力も大きいため、コンクリート防護が有効である。 (7) 不断水仕切弁の設置は、水道事業実務必携に歩掛の記載がないため、見積となる。 閉止を検討する管路が塩化ビニル管やポリエチレン管等、合成樹脂管である場合は、後述のエアバックストッパー工法を検討する。	ストッパー、不断水ストッパーとも呼称する。 三方向切替弁とは異なる製品である。 不断水分岐は小口径のみ記載あり
---	--

2.10.3 圧着工法

管体を押し潰して閉止する工法で、合成樹脂管にのみ可能である。

押し潰した部分は漏水の危険性が有るため、フクロジョイント等を用いて補修を行う

この工法は不断水仕切弁と違い完全止水されないため、融着継手と併用することはできない。

適用可能な管種は既設塩化ビニル管およびポリエチレン管、口径はΦ75以下とする。

圧着工法はやむを得ない場合を除いて採用せず、不断水仕切弁工法またはエアバック工法を検討すること。

2.10.4 エアバックストッパー工法

専用のサドル分水栓を設置し、管内で風船状の弁体を膨張させることで、一時的に閉止する工法である。

長時間の閉止ができず、φ150程度の口径の管までの検討とする。

設計上は、作業時間や閉止回数、費用対効果を考慮して、採用を検討する。

現場作業上では、漏水等緊急性の高い状況において、必要に応じて採用する。

2.10.5 凍結工法

管体を発泡スチロール等の箱で囲み、液体窒素を流し込むことで管内の水を凍結させて閉止する工法である。

主な特徴は以下の通りである。

- (1) 管を切断、穿孔、圧着せず、施工後に設備が残らないため、漏水するリスクが低い。
- (2) 液体窒素を追加し続ければ、閉止状態を長時間位置できる。
- (3) 温度変化を伴うため、金属管にのみ使用可能である。
- (4) 凍結するまで時間を要する。
- (5) 施工後、解凍まで時間を要する。
- (6) 凍結するまでの間、管内の水流を停止する必要がある。
そのため、近隣の仕切弁を閉止する必要がある。

液体空気量と凍結時間

口径	使用量：ℓ	凍結時間
φ 75	15～20	10 分
φ 100	30～40	20 分
φ 150	60～80	40 分
φ 200	約 160	1 時間 30 分

※ 夏期は使用量を多めにする。

液体窒素が漏れないよう、箱は水平にし、隙間をパテ等で埋めること。

他の材料では止水できない異形管や丁字管分岐部等でも使用可能である。

2.11 管保護

2.11.1 不平均力に対する保護

管の端部、曲部、弁部では、管内の圧力と水流によって管が抜け出そうとする力＝「不平均力」が発生する。

不平均力が、管自体の重量、管上部の土の重量、水の重量、管と土との摩擦といった抵抗を上回ると、継手が離脱し障害が発生する。

そのため、以下の対策の一方あるいは両方を用いて離脱を防止する。

- (1) 複数の管を固定・一体化し重量を増大させる。
- (2) 管体回りにコンクリートを打設し重量を増大させる。

この固定範囲が「一体化長さ」である。

一体化長さは、口径、管重量、異形管の種類、継手の離脱防止性能、土被りによる土圧、ポリスリーブの有無、水圧といった条件から計算することができる。

一般に使用される条件においては、ダクトイル鉄管協会発行資料の早見表の値を使用する。

それ以外の条件では、必要に応じて計算を行うこと。

主要管種における離脱防止措置は以下の通りである。

- (1) ダクトイル鋳鉄管 G X 形…直管受口にライナ
継輪に G-LINK
- (2) ダクトイル鋳鉄管 N S 形…直管受口にライナ
継輪に専用特殊割押輪
- (3) ダクトイル鋳鉄管 K 形 …直管受口に特殊押輪
- (4) 塩化ビニル管 …直管受口に離脱防止金具
- (5) 水道配水用ポリエチレン管…必要なし

G X 形、N S 形の異形管継手は固定構造であるため、特別な措置は必要ない。

また、両継手とも継輪は伸縮構造を有するが、ライナを使用できないため、原則として一体化長さの範囲内では使用しない。

範囲内で使用する必要がある場合は、G X 形ならば G-LINK、N S 形ならば N S 継輪用特殊割押輪を使用して固定する。

K 形の異形管受口は、標準で特殊押輪を使用すること。

塩化ビニル管は、直管受口に離脱防止金具を使用する。

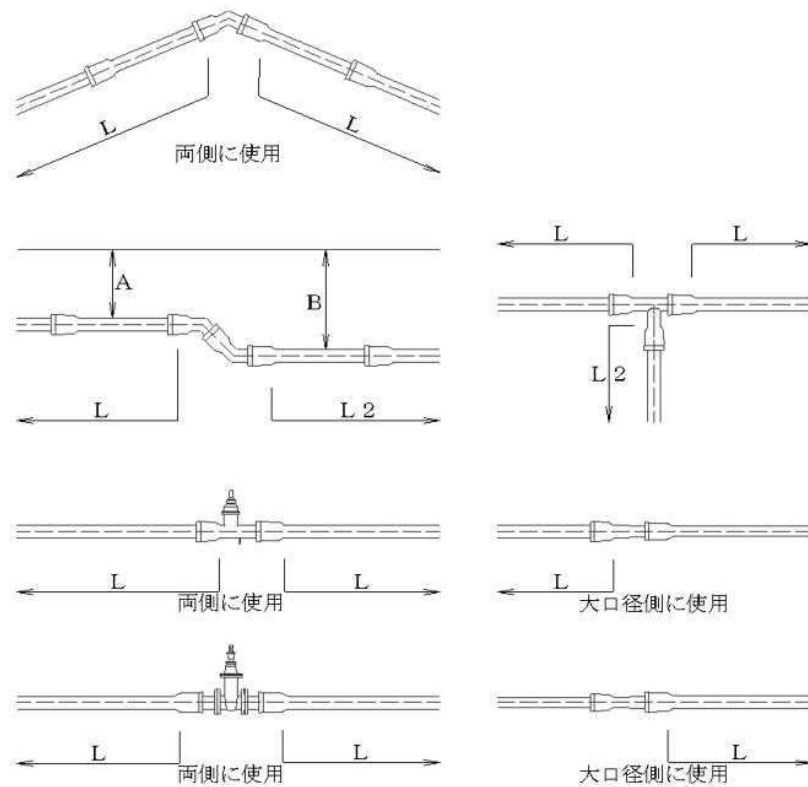
同、異形管の継手には、一体化長さの範囲にかかわらず離脱防止金具を使用すること。

コンクリートの場合、管体よりも土と接する面積が増え、摩擦や背面土圧の効果も期待できる。

継輪への G-LINK 使用は、挿し口側の加工の有無に関わらず行うこと。

2.11.2 一体化長さの範囲

一体化長さの範囲を下図LおよびL 2で示す。



縦ベンドは、土被り A と土被り B それぞれ別の値を使用する。

片落ち管は大口径側の
のみ一体化長さを生
じる。

管端部は仕切弁と同値。

いずれの L、L2 も異形管の長さを含まない。

G X形・N S形では、ライナを使用した継手は伸縮しない。

大口径の管路では、一体化長さが数十メートルとなることもあるため、コンクリート防護を併用して伸縮性能を活かすよう検討する。

検討にあたっては、GX 形ダクタイト鉄管管路の設計を使用すること。

塩化ビニル管は、仕切弁のみ $L=5.0\text{m}$ として適用する。

仕切弁および管端部は、他よりも一体化長さの範囲が広い。 そのため、状況に応じて以下の方法を検討する。 (1) 両側にLを適用 仕切弁閉止後、片側を一体化長さの範囲内で切断、撤去することができるが、離脱防止箇所数が多くなる。 (2) 両側の合計がLとなるよう適用 離脱防止箇所数が削減でき、G X 形・N S 形では伸縮代が確保される。 ただし、一体化長さの範囲で切断、撤去できない。 また、新設においては切管の現地調整、撤去においては切断位置の決定のため、Lがどのように振り分けられたか理解する必要があり、一体化長さの知識が必要である。	継続して更新を行う管路で、新設管を次回更新予定の既設管と接続する場合、端部の仕切弁は新設管側でLを満足する必要がある。
--	--

2.11.3 一体化長さ早見表

水平曲管、S ベンドの一体化長さ
いずれも土被り 0.60m 以上、良質土埋戻の場合

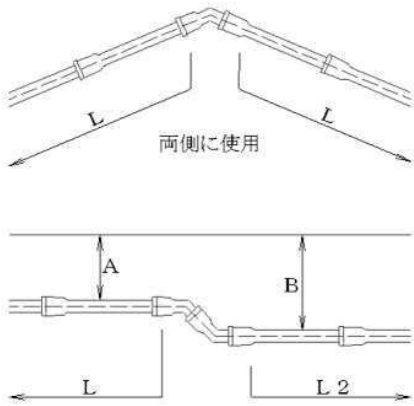
土被り 0.60m 以上の場合 単位：m

22° 以下	水圧 (MPa)	
	0.75	1.3
φ 75	1	1
φ 100		
φ 150		
φ 200		
φ 250		
φ 300		2

45° 以下	水圧 (MPa)	
	0.75	1.3
φ 75	1	1
φ 100		
φ 150		
φ 200		
φ 250		2
φ 300		7

90° 以下	水圧 (MPa)	
	0.75	1.3
φ 75	1	4
φ 100		5
φ 150	4	6
φ 200		8
φ 250	6	11
φ 300	7	16

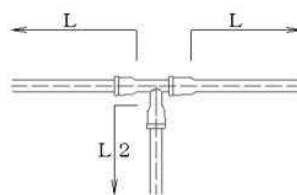
ダクトイル鋳鉄管協会
T-57 GX 形ダクトイル
鉄管管路の設計
P20 より



二受丁字管の一体化長さ

単位：m

分岐口径	水圧 (MPa)	
	0.75	1.3
φ 75	1	1
φ 100		
φ 150		6
φ 200		
φ 250	2	7
φ 300	7	13



丁字管はΦ 300×Φ 150 のとき、Φ 150 欄を参照し、分岐側に適用する。

丁字管の一体化長さは、分岐側の一体化長さである。

丁字管の本管側は、両側 1.0m を確保する。

また、ポリエチレンスリーブの有無に関わらない。

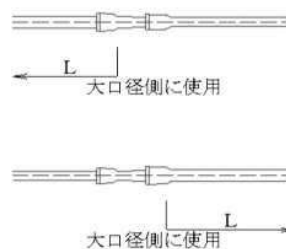
片落管の一体化長さ

土被り 0.90m の場合

口径		水圧 (MPa)	
大管	小管	0.75	1.3
φ 100	φ 75	2.5	4.0
φ 150	φ 100	4.5	7.5
φ 200	φ 150	4.5	8.0
φ 250	φ 200	4.5	8.0
φ 300	φ 100	13.0	22.5
	φ 150	11.0	19.0
	φ 200	8.0	14.0
	φ 250	4.5	8.0

すべてポリエチレンスリーブを使用する場合の値である。

片落管は大口径側に適用する。



ダクタイト鉄管協会資料に合わせ、諸条件を設定、計算結果は 0.50m 単位切上げとした。

仕切弁・管端部の一体化長さ

土被り 0.90m の場合

口径	水圧 (MPa)	
	0.75	1.3
φ 75	5.0	8.5
φ 100	6.5	10.5
φ 150	8.5	15.0
φ 200	11.0	18.5
φ 250	13.0	22.5
φ 300	15.0	26.0

すべてポリエチレンスリーブを使用する場合の値である。

不断水仕切弁を設置する場合、既設管に対して上表と同様の一体化長さが発生するため、既設管継手に対して後設置可能な金具またはコンクリートを用いて防護すること。

特殊割押輪または離脱防止金具を用いる。

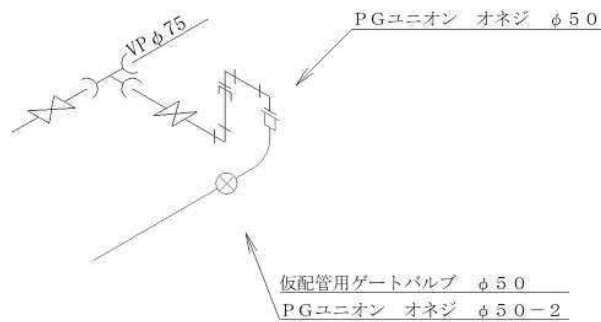
2.11.4 ポリエチレンスリーブ被覆工 鋳鉄管および、合成樹脂管用の鋳鉄製異形管には、腐食対策としてポリエチレンスリーブ被覆を行う。 ポリエチレンスリーブ被覆の特徴は次の通りである。 (1) 管体と土壌が直接接触するのを防ぐ。 (2) 管周囲の環境を均一化する。 (3) スリーブ内に水が侵入しても停滞するため、溶融酸素の供給を防ぐ。 (4) 迷走電流を遮断し、電気腐食を防ぐ。 ポリスリーブの適用箇所は以下の通りである。 (1) ダクタイル鋳鉄管（m計上） 配管実延長から以下を除いた値を計上する。 ・仕切弁有効長 ・挿入工等被覆不能な延長 (2) 鋳鉄製異形管（箇所計上） (3) 割丁字管、不断水割丁字管（材料に含む） (4) その他鋳鉄製管材 2.11.5 ナイロンスリーブ被覆工 水道配水用ポリエチレン管等の合成樹脂管は、その素材に親油性があり、有機溶剤等が浸透して水を汚染するおそれがある。 そのため、有機溶剤等を扱う工場やガソリンスタンドの近隣では、金属管を使用するか、ナイロンスリーブ被覆を行う。 ナイロンスリーブは有機溶剤等が浸透せず、ポリエチレンとの接触を防止する。	ポリスリーブとも呼称する。 合成樹脂管用鋳鉄製異形管はFCD表記 FCD＝ダクタイル鋳鉄
--	--

2.11.6 管明示工（埋設テープ） 管明示工は、埋設管上を掘削した際、管体よりも先に埋設表示が露出することにより、管の存在を明示して注意を促し、破損等障害を防ぐことを目的とする。 埋設表示の標準設置位置は、管天から 0.30m 上とする。 管明示工の計上延長は、以下のとおりとする。 管明示工延長 = 実延長 - 設置工延長 - i 寸法 2.11.7 管明示工（埋設マーカ） 埋設マーカは、埋設された管の位置を調査する際、専用のマーカ探知機に反応するよう設置される標示マーカピンである。 埋設管が金属管であっても、土被りが大きいと通常の金属探知機が反応しない場合があり、また近接して他の金属管が埋設されていると水道管を判別出来ない場合がある。 そこで、専用のマーカ探知機が反応するよう、管上の浅い位置に埋設マーカを設置する。 設置深さは地上から 0.40m とし、以下の箇所に設置する。 (1) 曲管 (2) 伏越 - 伏越に使用する曲管の内、土被りの浅い側に設置 (3) 切り回し - 人孔等を回避するため、短区間のみ占用位置を変化するような状況を指す。 - 曲部 4 箇所の内、第 1 曲部 + 第 3 曲部または第 2 曲部 + 第 4 曲部に設置する。 (4) 管路の分岐点 - 丁字管、チーズ、不断水割丁字管、サドル分水栓等 (5) 管径の切り替わる点 - 片落ち管、レデューサ等 (6) 管種の切り替わる点 - 異種管継手、ジョイント等のほか、鋳鉄管の継手形式変更 (7) 管端部 (8) 工区境 - 更新済み範囲と未更新範囲の判別のため これらの反応と竣工資料を照合し、管路の線形を判別する。	土被りが非常に浅く、管天上 0.30m が路盤と接する場合などは調整する。 設置工延長とは、仕切弁や可撓管等、布設工ではなく設置工で計上する材料の有効長である。 設置深さは現場状況に応じて変更することができる。ただし、探知機で検知可能な設置深さ 0.60m を超えないこと。 設置する管種は問わない。
--	--

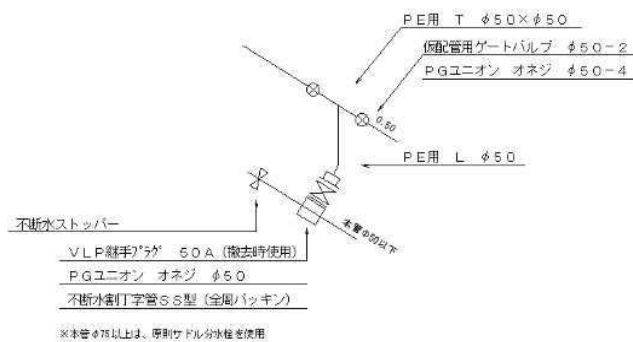
2.12 仮設配管 2.12.1 仮設配管材料 仮設配管は、工事中の断水や、流向の変化による濁り水の発生を防ぐため、一時的に給水・配水機能を代替する管路である。 仮設配管は下記を標準とする。 (1) Φ50 以下は、配水用ポリエチレン 1 種 2 層管を使用する。 (2) Φ75 以上は、仮設用リース鋼管を使用する。 (3) 仮設管と埋設管の接続には、泥吐弁を利用する。 (4) 利用可能な泥吐弁がない場合、不断水割丁字を使用して泥吐弁を新設し、接続に使用する。 ただし、分岐口径 Φ50 以下の場合のみ適用する。 (5) 上記泥吐弁設置が適当でない場合、サドル分水栓又は不断水割丁字管を使用して接続し、仮設配管撤去後、分岐側継手を閉塞する。 (6) 使用する不断水割丁字は、Φ50 以下の場合「内ネジ型」、Φ75 以上の場合「フランジ形」を使用する。 (7) 閉塞材料は、内ネジ型の場合「VLP 継手プラグ」、フランジ形の場合「フランジ蓋」とする。 (8) 工事範囲の断水に既設仕切弁が利用できない場合は、不断水仕切弁を設置する。 合成樹脂管では圧着工法を検討する。 (9) 不断水仕切弁、不断水割丁字管、既設仕切弁が隣接する場合、5 m 程度の離隔を確保する。 (10) 断水範囲に消火栓がある場合、仮設管路上に仮設消火栓を設置する。 (11) 断水前との流向変化を防ぐため、仮設配管は片送りとせず、両側接続することが望ましい。 (12) 交通状況に応じて埋設、露出配管を選定する。 側溝や通行範囲外に配管可能な場合は、露出配管とする。 道路横断部や側溝のない道路など、通行に支障がある場合は、埋設配管とする。 仮設配管口径は、水力計算を行って選定する。 また、Φ50 仮設配管は以下の条件において、管路の 2 重化を行う。 (1) 給水口径 Φ40 以上を分岐する場合 (2) 給水口径および件数に対し、水量が不足する場合 (3) 仮設給水管の道路横断を避ける場合 この場合は、道路の両端に仮設配管を行う。	水道配水用は外面青色、配水用は外面黒色という違いがある。 Φ75 以上の場合、フランジ形を使用するため、泥吐弁としない。 不断水仕切弁と不断水割丁字管の隣接設置自体は可能であるが、安全を考慮して離隔を確保する。 給水取出可能な口径および件数は、2.3 口径検討を参照のこと。
---	---

2.12.2 仮設接続例

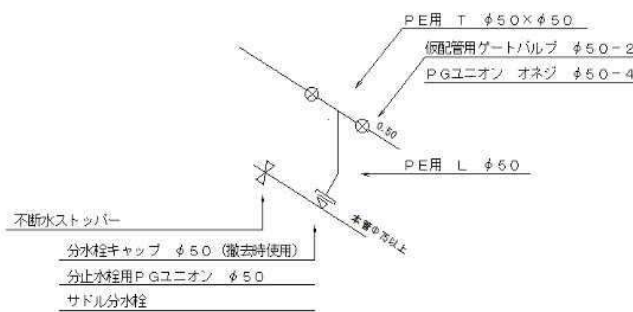
(1) 泥吐弁を利用する場合



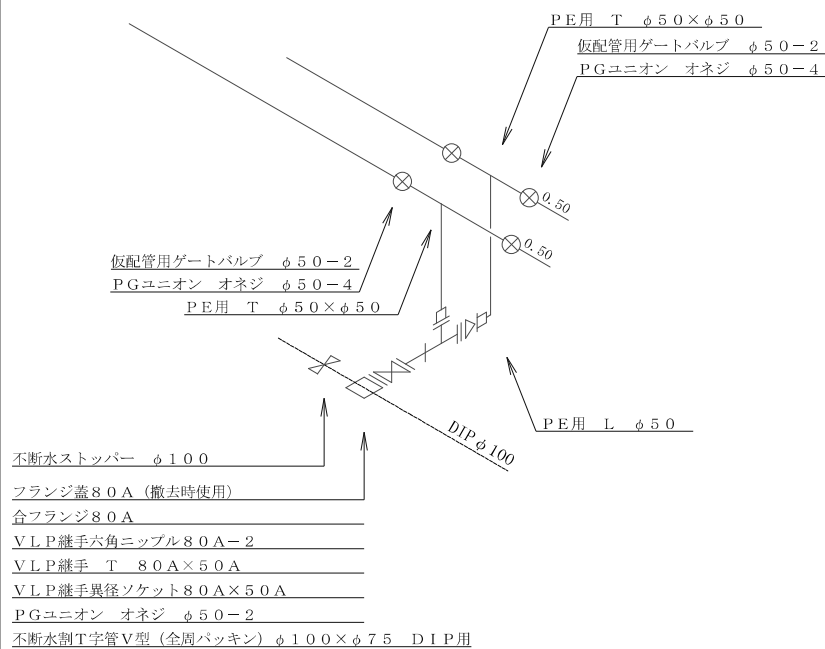
(2) 不断水割丁字管を使用する場合



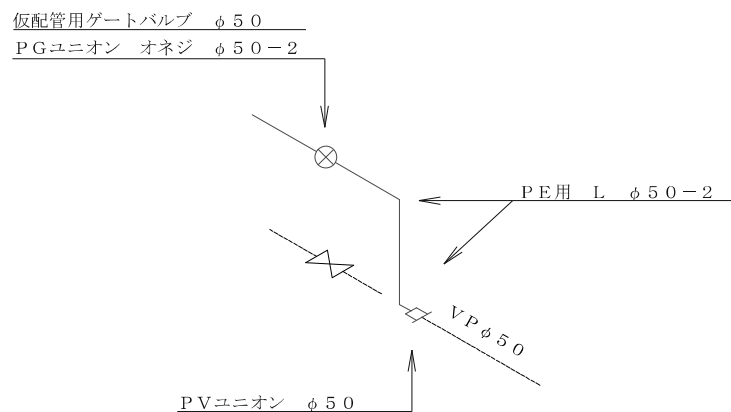
(3) サドル分水栓を使用する場合



(4) 不断水割丁字管を使用し、Φ50×2本を取り出す場合



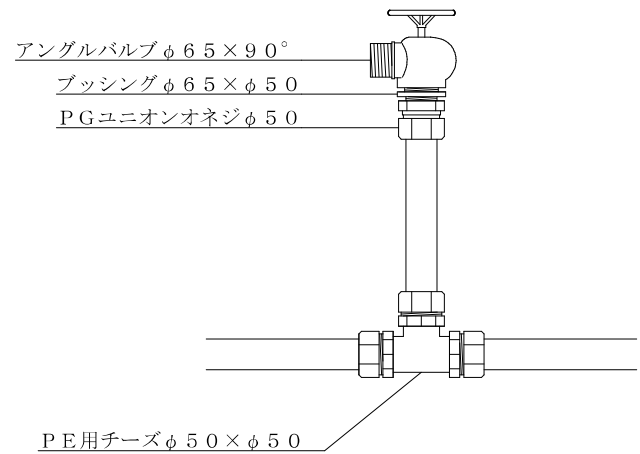
(5) 小口径管に直接接続する場合



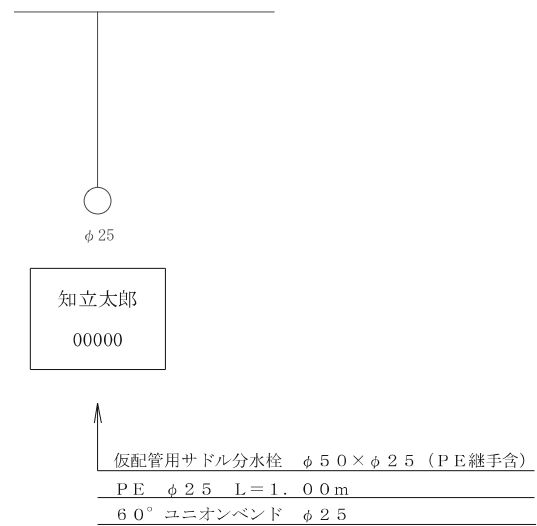
左図の場合、圧着工法を併用して接続する

2.12.3 参考図

(1) 仮設消火栓構造例

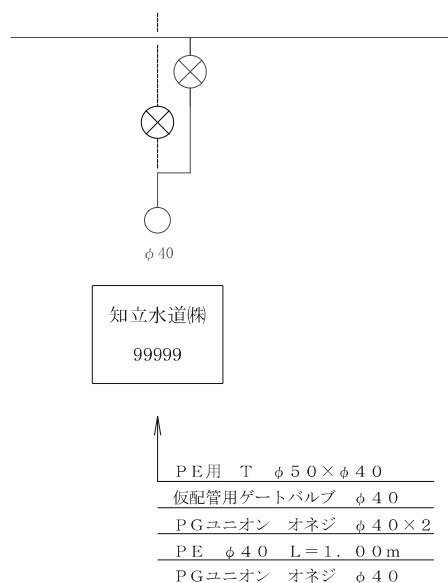


(2) 給水接続例 ($\Phi 25$ 以下)



左図は仮設給水取出平面図の例である。接続に誤りがないよう、メータ口径、需要者名、水栓番号を表示する。

(3) 給水接続例 (Φ40 以上)



左図はΦ40のメータに直接接続する場合の例である。接続材料は、メータの位置に応じてオネジやジョイントを使い分けること。また、仮設給水管路上にゲートバルブを設置すること。

第 3 章

土 工

第3章 土工

3.1 工事工程

開削工法における土工事の工程は次の通りである。

(1) 舗装切断工

掘削端部の舗装を切断する。

(2) 舗装版破砕工

アスファルト舗装厚 15cm 以上、またはコンクリート舗装の場合のみ適用する。

舗装版を掘削できるよう、道路上で舗装を破砕する。

アスファルト舗装厚 15cm 未満では、破砕せずとも直接掘削が可能であるため、計上しない。

(3) 舗装版直接掘削積込工 (As 舗装厚 15cm 未満)

舗装版掘削積込工 (As 舗装厚 15cm 以上、または Co 舗装)

舗装版を掘削撤去する工程である。

(4) 機械掘削工/人力掘削工

管埋設深さまで、土を掘削する。

狹隘道路等、機械施工が困難な場合は人力で掘削を行う。

(5) 人力掘削工 (継手掘・会所掘)

管接合のため、継手部のみ掘削を行う。

～管布設～

(6) 人力埋戻工 (管保護)

管保護として山砂埋戻を行う。

(7) 機械埋戻工/人力埋戻工

管保護埋戻～路盤間の埋戻を行う。

狹隘道路等、機械施工が困難な場合は人力で埋戻を行う。

埋戻高 20cm ごとに転圧を行う。

(8) 路盤工

路盤の敷均し、転圧を行う。

路盤工は 20cm ごとに転圧を行う。

(9) 仮復旧工

仮の舗装復旧を行い、通行可能な状態とする。

※上記に加え、残土処理工、残塊処理工を計上する。

ダクタイル鋳鉄管で、外面にボルト接合を有する継手で計上する。

埋戻材料の品質規格は「愛知県企業庁工事標準仕様書」を参照する。

なお、山砂は規格粒度に適合する材料が入手困難であるため、規格外品を使用してもよいものとする。(ただしポリスリーブ被覆と併用する。第二章参照)

3.2 土工数値基準 土工事積算における各標準値は以下の通りである。 3.2.1 土被り 配水本管 φ350 以上 …土被り 1.20m 配水管 φ300 以下 …土被り 0.90m ただし、道路占用条件等により修正すること。 3.2.2 管外径 0.005m単位とし、切上を行う。 例 DIP φ75 外径 0.093m → 採用値 0.095m 3.2.3 掘削幅の数値基準 採用掘削幅は、計算値を 0.050m単位に切上げた値とする。 例 計算値 0.945m → 採用値 0.950m 最小掘削幅は 0.600mとし、計算値が最小掘削幅を下回る場合は 0.600mを採用する。 土留工を使用する場合は、土留工を除いた開口部が最小掘削幅 0.600m以上必要である。そのため、土留工を含めた最小掘削幅は 0.900mとなる。 3.2.4 土工計算値の数値基準 小数点以下第 3 位表示とし、第 4 位を四捨五入する。	各数値は、水道事業実務必携を参照すること。 掘削幅計算は水道事業実務参照。 R3 実務必携まで最小掘削幅 0.55m R4 実務必携から最小掘削幅 0.60m $0.60 + (0.11 + 0.035) \times 2 = 0.89 \text{ m (切上 0.90 m)}$ 計算上の基準であり、設計書上の数値基準は水道事業実務必携および、第 5 章を参照のこと。
--	---

3.3.2 数値基準

管種口径別土工数値 単位m

口径(φ)	ダクタイル鋳鉄管 GX 形					
	400	300	250	200	150	100
掘削幅 :	0.950	0.700	0.650	0.600	0.600	0.600
標準土被り :	1.200	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
管外径 :	0.425	0.325	0.275	0.220	0.170	0.120
継手掘高 :	0.600	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
継手掘延長 :	0.800	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500

口径(φ)	ダクタイル鋳鉄管 NS 形					
	350	300	250	200	150	100
掘削幅 :	0.900	0.850	0.800	0.750	0.700	0.650
標準土被り :	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
管外径 :	0.375	0.325	0.275	0.220	0.170	0.120
継手掘高 :	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
継手掘延長 :	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500

口径(φ)	HPPE				VP	
	150	100	75	50	75	50
掘削幅 :	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
標準土被り :	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900
管外径 :	0.180	0.125	0.090	0.065	0.090	0.060

掘削幅 : B = 管外径 + 接合作業幅 (両側) 最小 0.600m

接合作業幅 (片側) = DIP-GX φ 75 ~ φ 300 : 0.175m

φ 400 : 0.250m

DIP-NS : 0.250m

HPPE ・ VP : 0.100m

継手掘高 : D DIP φ 350 以下 : 0.300m, φ 400 以上 : 0.600m

継手掘延長 : L DIP φ 350 以下 : 0.500m, φ 400 以上 : 0.800m

掘削幅、継手掘高、
継手掘延長は水道
事業実務必携に基
いて計算した。

各 d 値は土工計算
に使用する値で、材
料の規格外径を
0.005m単位で切上
げている。

GX 形 φ 75 ~ φ 450、
NS 形 φ 500 以上を標
準とする
NS 形 φ 450 以下は
受注生産

道路種別土工寸法（市道） 単位m					
道路種別 工種	市道 h=0.90				
	A タイプ 1 級	B タイプ 2 級	C タイプ その他	Hタイプ 歩道	H y タイプ 歩道(透水)
既設舗装厚：T					
表層	0.050	0.050	0.050	0.030	0.040
基層	0.050				
上層	0.100	0.050			
仮復旧厚：t	0.050	0.050	0.030	0.030	0.030
路盤材	RC-40	RC-40	RC-40	RC-40	C-40+砂
路盤厚	0.200	0.200	0.200	0.100	0.100+0.050
埋戻路盤厚：h3	0.350	0.250	0.220	0.100	0.110+0.050
埋戻材	改良土	改良土	改良土	改良土	改良土
埋戻高：h4	0.400	0.500	0.550	0.670	0.610

埋戻路盤厚＝既設舗装厚＋路盤厚－仮復旧厚

本復旧において、埋戻路盤厚－路盤厚の掘削を行う。

Hタイプは市道歩道通常部の構成である。

乗り入れの構成は別途検討する。

H y タイプは市道歩道透水性舗装の構成である。

路盤 C-40 の下にフィルター層として砂を使用する。

埋戻高は土被り0.90m時の計算値である。

道路種別土工寸法（国県道）		単位m			
種別	工種	国・県道（車道） 0.80 ≤ h < 1.20			
		A タイプ	B タイプ	C タイプ	D タイプ
既設舗装厚：T	表層	0.050	0.050	0.050	0.100
	基層		0.050	0.100	0.100
	上層	0.100	0.120	0.180	0.300
仮復旧厚　　： t		0.030	0.050	0.050	0.050
路盤材		RC-40	RC-40	RC-40	RC-40
路盤厚		0.150	0.200	0.250	0.350
埋戻路盤厚：h 3		0.270	0.370	0.530	0.800
埋戻材		RC-40	RC-40	RC-40	—
埋戻高　　： h 4		0.500	0.380	0.220	

道路種別土工寸法（国県道）		単位m			
種別	工種	国・県道（車道） h ≥ 1.20			
		A タイプ	B タイプ	C タイプ	D タイプ
既設舗装厚：T	表層	0.050	0.050	0.050	0.050
	基層		0.050	0.050	0.100
	上層	0.070	0.060	0.120	0.140
仮復旧厚　　： t		0.030	0.050	0.050	0.050
路盤材		RC-40	RC-40	RC-40	RC-40
路盤厚		0.100	0.100	0.150	0.200
埋戻路盤厚：h 3		0.190	0.210	0.320	0.440
埋戻材		改良土	改良土	改良土	改良土
埋戻高　　： h 4		0.880	0.540	0.730	0.610

上表は、土被り 1.20m 未満の場合と、1.20m 以上の場合の土工寸法である。

既設占用物が埋設されていない場合、既設舗装厚は土被り 1.20m 以上の値を採用する。

既設占用物が埋設されている場合、いずれの表の値か推定する必要がある。

また、新設管の土被りによっては、既設舗装厚と復旧舗装厚が異なる場合があるので注意する。

B, C, D タイプの仮復旧には、タックコートを使用すること。

3.4 埋設表示

埋設表示とは、埋設後の管占用位置を示すものである。

3.4.1 埋設マーカー

埋設マーカーは、金属探知機による埋設位置調査に利用する金属製マーカーピンである。

金属探知機は、掘削を行わない調査が可能であるが、合成樹脂管は反応せず、金属管でも土被りが大きいと探査できない場合がある。

そのため、金属探知機が安定して反応するよう、埋設マーカーを管上の比較的浅い位置に設置する。

設置位置は、管路の曲部や分岐部、径違い、管種切替、工事端部等である。

設置深さは、地表面から 0.40m を標準とする。

3.4.2 中間テープ

中間テープは、管の埋設を示すテープである。

管埋設後の工事が水道管上を掘削した場合に、管体よりも先に露出することで管の存在を知らして注意を促す。

目的条、管体上部に離隔を取って設置する必要がある。

標準設置位置は、管保護埋戻部から 0.20m とする。

管保護埋戻厚が標準値 0.10m であれば、中間テープは管天より 0.30m となる。

0.20m は、埋戻材料の転圧高を基準としている。標準位置に設置できない場合は、0.20m 単位での調整を行うこと。

3.5 不断水土工

不断水工法における掘削幅、延長、管下の掘削深さ等は、水道事業実務必携に標準寸法の記載がない。

そのため、製品メーカーの土工事寸法参考値をもとに、標準的な不断水土工寸法を定める。

ただし、以下に記載のない口径や、使用する製品を指定・限定する必要がある場合には、別途検討すること。

3.5.1 不断水分岐土工

本管口径 $\phi 250$ 以下を対象とし、以下の値を採用する。

B : 幅 1.50m

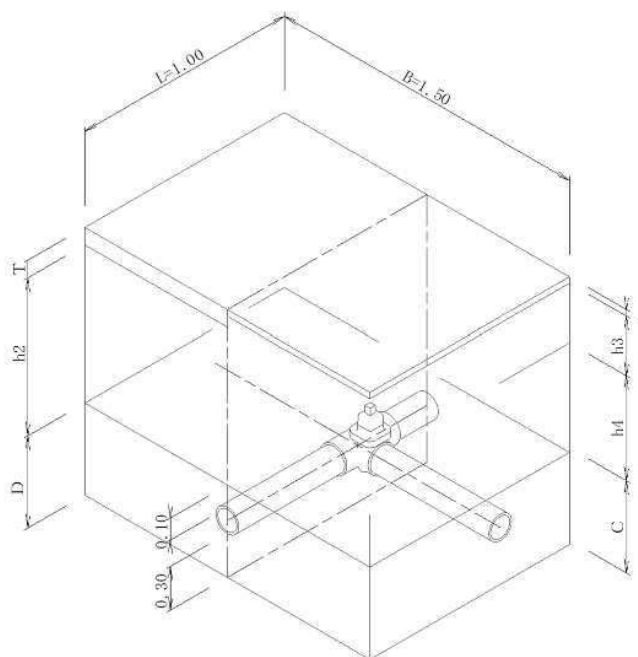
L : 延長 1.00m

D : 管下掘削高 0.30m

不断水分岐では、通水状態の水道管上を掘削するため、事故のないよう、管周囲は人力掘削とする。

また、既設管種を問わず、不断水割丁字管設置のため管下の掘削が必要である。

下図は不断水分岐土工のイメージである。



特殊な分岐工法等

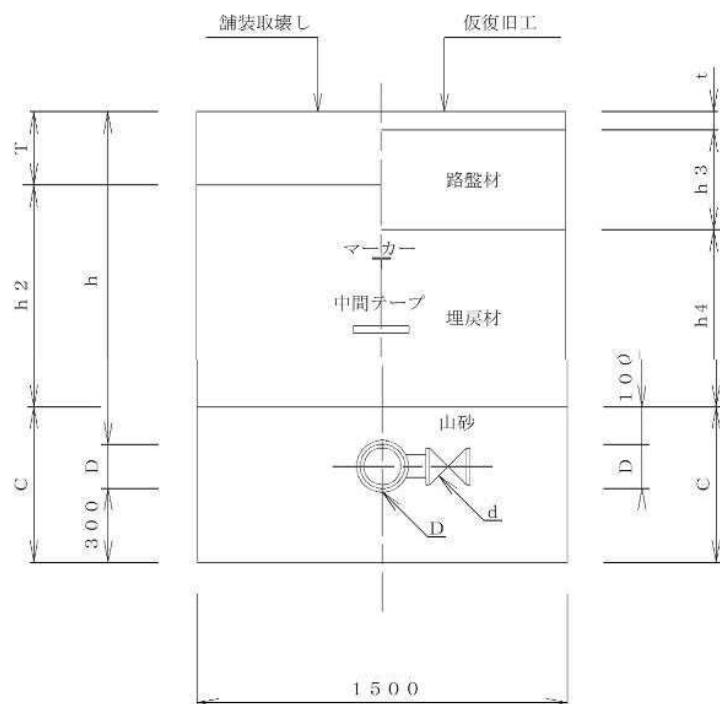
本管口径 $\phi 200$ を越える場合は、メーカー参考寸法をもとに別途考慮する。

メーカーの参考図をもとに作成

T : 既設舗装厚
t : 仮復旧厚
h2 : 機械掘削工
D : 人力掘削工
h3 : 路盤工
h4 : 埋戻工
C : 人力埋戻工

下図は不断水分岐土工の土工定規図である。

計上延長は 1.0m とする。



T : 既設舗装厚

t : 仮復旧厚

h2 : 機械掘削工

C : 人力掘削工

人力埋戻工

h3 : 路盤工

h4 : 埋戻工

C は、既設管上 0.10 m、管下 0.30 m とし、人力掘削および人力埋戻とする。

既設舗装厚、仮復旧厚、路盤厚および埋戻材料は、道路種別に従う。

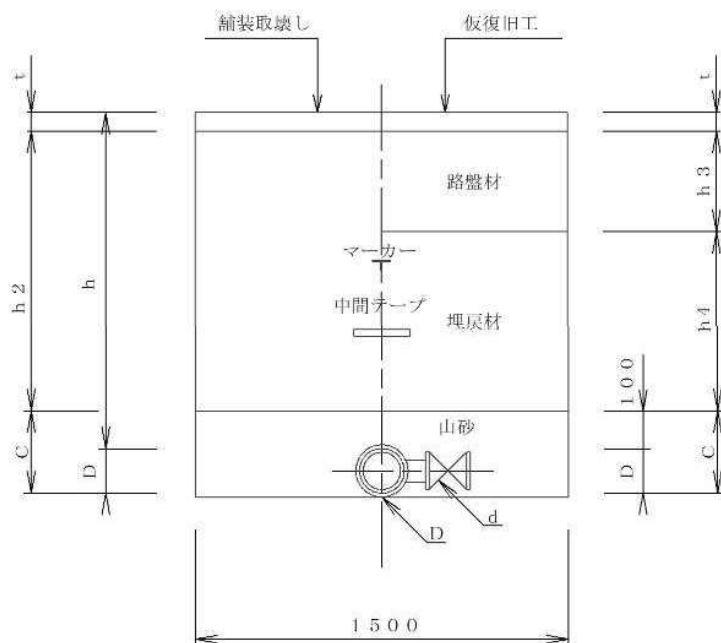
埋設表示の設置は、本設管路の規定に従う。

仮設接続等、撤去が必要な場合は、同断面を再度掘削する必要があるため、以下の調整を検討する。

- ・ h3 : 路盤工の削除
- ・ h4 : 埋戻材料の変更（在来土）
- ・ 埋設表示の削除

以上の調整を行った場合は、撤去土工にて本来の埋戻構成を計上する。

仮設撤去時の土工定規図



T : 既設舗装厚
t : 仮復旧厚
h2 : 機械掘削工
C : 人力掘削工
人力埋戻工
h3 : 路盤工
h4 : 埋戻工

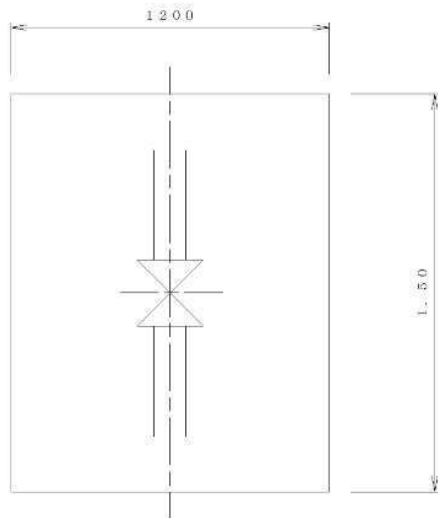
C は、既設管上 0.10 m とし、人力掘削および人力埋戻とする。

3.5.2 不断水ストッパー土工

本管口径φ200以下を対象とし、以下の値を採用する。

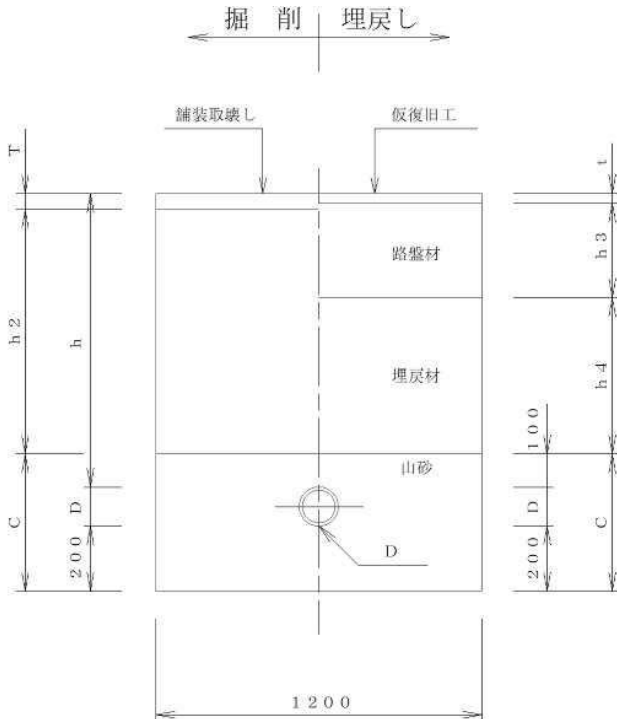
B：幅 1.20m
L：延長 1.50m
D：管下掘削高 0.20m

下図は不断水ストッパー土工の平面図である。



下図は不断水ストッパー土工の定規図である。

延長は1.50mを計上する。



不断水分岐と異なり、φ200以下を対象とする。

T：既設舗装厚
t：仮復旧厚
h2：機械掘削工
C：人力掘削工
人力埋戻工
h3：路盤工
h4：埋戻工

Cは、既設管上0.10m管下0.20mとし、人力掘削および人力埋戻とする。

3.6 仮設配管土工

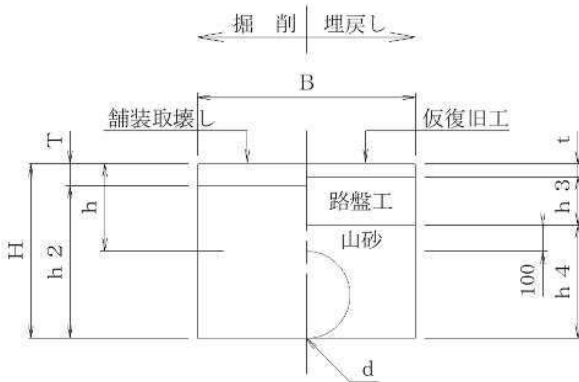
仮設配管は、以下の場合に限り、露出配管とすることができる。

- ・道路占用上、許可される場合
- ・通行の支障にならない場合（側溝内への配管等）
- ・加熱、凍結の恐れがない場合

上記以外の場合は埋設とし、埋設土工と撤去土工を計上する。

3.6.1 仮設土工

下図は、仮設管を埋設する場合の土工定規図である。



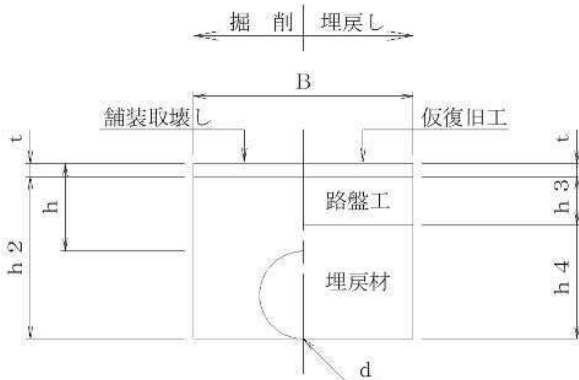
管保護のため、管上 0.10m は山砂埋戻とする。

土被りは道路占用上の制限に従い、特別な制限がない場合であっても、 h_3 ：路盤工に影響しない値とする。

従って、土被りは $t + h_3 + 0.10\text{m}$ を最小とする。

また、埋戻時のみ h_4 ：埋戻工から管断面積を控除すること。

下図は、上図に対応する撤去時の土工定規図である。



撤去時の既設舗装厚は、仮復旧厚であることに注意する。

また、掘削時の h_2 ：掘削工から管断面積を控除すること。

仮設鋼管はこの土工を使用すること。

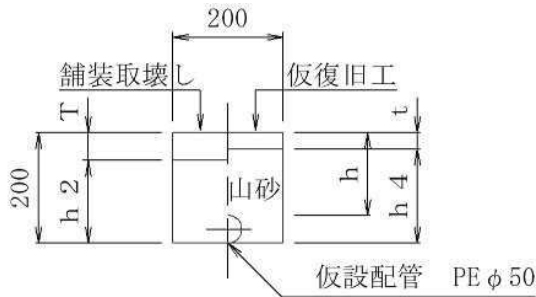
T : 既設舗装厚
 t : 仮復旧厚
 h_2 : 機械掘削工
 h_3 : 路盤工
 h_4 : 人力埋戻工

t : 仮復旧厚
 (既設舗装厚)
 h_2 : 機械掘削工
 h_3 : 路盤工
 h_4 : 埋戻工

3.6.2 仮設浅層埋設土工

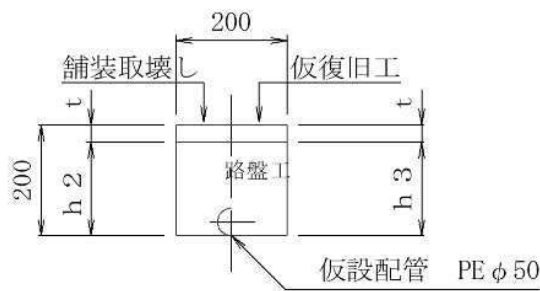
下図は、主に仮設ポリエチレン管を浅層埋設する場合の土工定規図である。

既設舗装厚を問わず、掘削深さは 0.20m とする。



埋戻時のみ、仮設配管の断面積を控除すること。

下図は、上図に対応する撤去時の土工定規図である。



掘削時のみ、仮設配管の断面積を控除すること。

また、埋戻工は計上せず、路盤工とする。

3.6.3 参考：仮設管外径および掘削幅

口径別仮設配管土工寸法表：単位m

口径 寸法(m)	鋼管 (A)					PE (φ)
	250	200	150	100	75	50
B：掘削幅	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.200
d：管外径	0.270	0.220	0.170	0.110	0.090	0.060

※ 250Aを超える場合は、別途算出する。

T：既設舗装厚
t：仮復旧厚
h2：人力掘削工
h4：人力埋戻工
路盤工は計上しない。

t：仮復旧厚
(既設舗装厚)
h2：機械掘削工
h3：路盤工
埋戻工は計上しない。

3.7 土留工

土工事では、掘削断面の崩落を防止し、作業員の安全を確保しなければならない。

そのため、土工事は掘削深さや土質といった、施工条件に応じた工法を選定する。

3.7.1 オープン掘削工法（素掘り）

選定条件

掘削深さ 1.50m未満のみ

土質地盤 安定、自立

前述の土工定規図の通り、地面を垂直に掘削し、特別な防護を用いない工法である。

地盤が比較的安定しており、掘削深さが浅く、掘削断面が崩落する危険性の少ない場合に選定する。

多くの場合、水道管布設土工は素掘りである。

掘削断面が最小となるため土量が少なく、舗装復旧面積も小さいという利点がある。

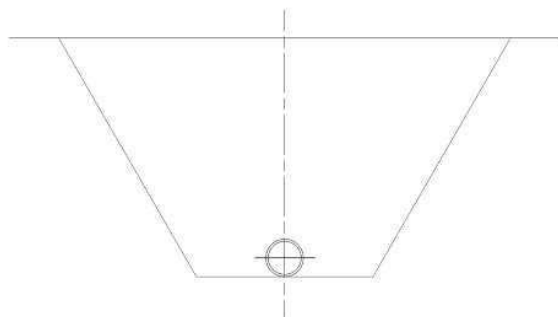
3.7.2 オープン掘削工法（勾配）

選定条件

掘削深さ 不問

土質地盤 不問

掘削断面を垂直ではなく、傾斜させることによって崩落する土を排除し、安全性を確保する工法である。



床掘り勾配は、土質及び掘削深さで決定する。

他工法と比較して作業性がよいという利点があるが、土量が多く舗装復旧面積も大きい。

素掘り、直堀と呼ぶ。

オープンカットと呼ぶ。

安定勾配という。

また、開口部が大きく、交通の一次開放がし難い。 そのため、掘削埋戻を同日で行える場合を除き、以下の条件でのみ採用する。 ・通行がない、または通行止が可能な箇所 例：水道施設の敷地内等 ・作業上、連日に渡り開口しておく必要がある箇所 例：水管橋下部構造でコンクリートの打設・養生等 レキ質土・砂質土・粘性土・岩塊玉石 <table> <tr> <td>掘削深さ 1.0m未満</td> <td>…直堀</td> </tr> <tr> <td>1.0m以上 5.0m未満</td> <td>…1 : 0.5</td> </tr> <tr> <td>5.0m以上</td> <td>…1 : 0.6</td> </tr> </table> 砂 <table> <tr> <td>掘削深さ 5.0m未満</td> <td>…1 : 1.5</td> </tr> <tr> <td>5.0m以上</td> <td>…1 : 1.5</td> </tr> </table>	掘削深さ 1.0m未満	…直堀	1.0m以上 5.0m未満	…1 : 0.5	5.0m以上	…1 : 0.6	掘削深さ 5.0m未満	…1 : 1.5	5.0m以上	…1 : 1.5	
掘削深さ 1.0m未満	…直堀										
1.0m以上 5.0m未満	…1 : 0.5										
5.0m以上	…1 : 0.6										
掘削深さ 5.0m未満	…1 : 1.5										
5.0m以上	…1 : 1.5										

3.7.3 土留矢板工

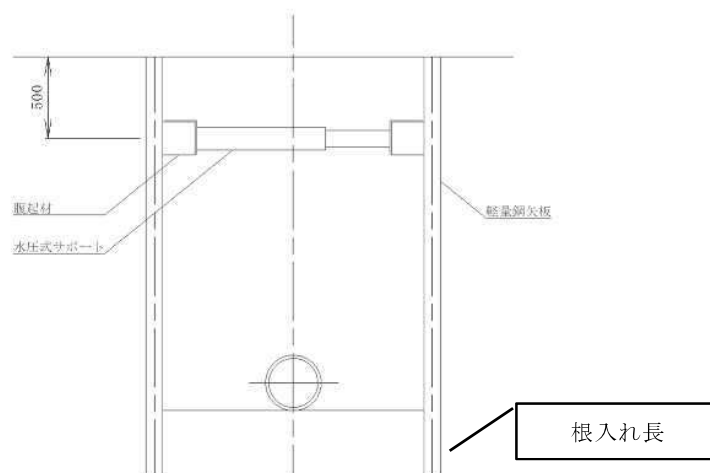
選定条件

掘削深さ 不問、1.5m以上時必須

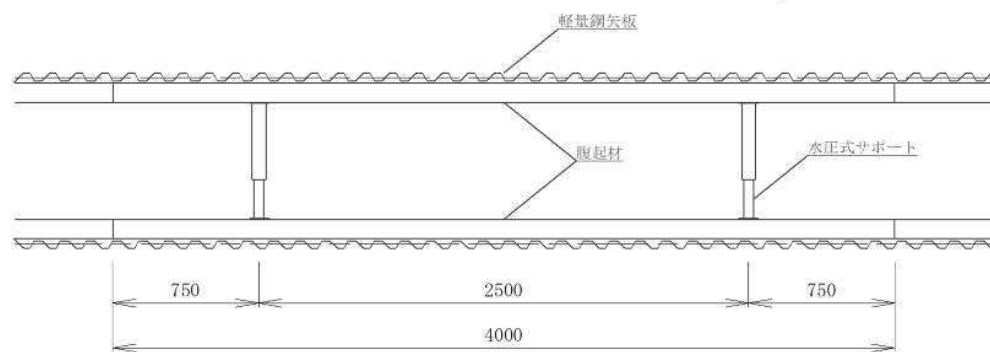
土質地盤 不問、軟弱時検討

土留矢板工は、掘削断面に板材を固定することにより、土の崩落を防ぐ工法である。

下図は土留矢板工使用時の土工断面である。

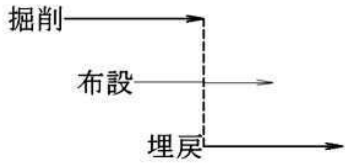
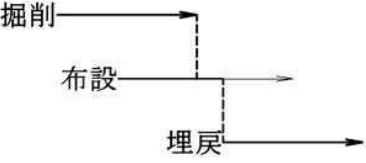


下図は土留矢板工使用時の平面図である。



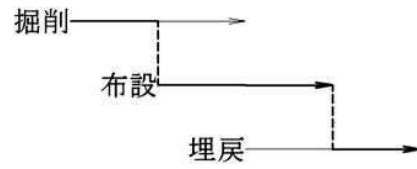
土留工矢板工使用時の
最小掘削幅は 900mm

土留矢板工法には、多数の具体的工法、材料があるため、以下に標準の仕様を整理する。 (1) 矢板材料 軽量鋼矢板を標準とする。 計算上の矢板厚は 0.035m とする。 単位重量は 0.0384t/m² とする。 (2) 矢板長 2.0m、2.5m、3.0m、3.5m、4.0m を使用する。 (3) 矢板幅 0.33m を標準とする。 (4) 根入れ長 0.20m 以上とする。 (5) 腹起し工材料 アルミ製腹起しを標準とする。 腹起し厚は 0.110m とする。 (6) 腹起し材長 4.0m/本を標準とする。 (7) 切梁工材料 水圧式サポートを標準とする。 (8) 切梁工位置 腹起し工 4.0m に対し 2 箇所とする。 (9) 切梁工段数 掘削深さ 2.0m 未満の場合 1 段 掘削深さ 2.0m 以上 3.5m 未満の場合 2 段 掘削深さ 3.5m 以上 3.8m 以下の場合 3 段 (10) 工法 軽量鋼矢板の建込み工法とする。 建込み工法は、掘削後、作業員が掘削断面内に入るよりも先に土留工を行う「土留先行工法」である。 (11) 関連工法 掘削後、即日撤去出来ない場合は、覆工を計上する。 また、地下水の流入が多く、土留工の安定に影響を及ぼすと予想される場合は、地盤改良工や排水工法を検討する。 長期にわたり設置する場合は、腹起し・切梁ともに H 形鋼を検討する。 また、上記は一般的な配管土工に用いる基準であり、施工条件や目的によっては、打ち込み式矢板、パネル矢板等、を検討すること。	他に木矢板、鋼矢板等 矢板厚は掘削幅検討に使用する。 重量は賃料計算に使用する。 0.25m と 0.33m がある。 賃料は重量、布設手間は延長で決まるため、積算上の差異はない。 腹起し厚は掘削幅検討に使用する。 切梁は掘削幅計算には影響しない。 前項平面図参照
---	---

(12) 工事日数の算出 工事日数は、総延長を日当たり施工延長で除して算出する。 賃料計算上の工事日数は、土留矢板工の必要な日数であるので、総延長の代わりに「土留矢板工を用いる工事延長」を使用する。 日当たり施工延長は、以下の作業日数から算出する。 (1) 掘削日数 掘削工事および土留設置 (2) 布設日数 (3) 埋戻日数 埋戻工事および土留撤去 掘削機械が1台の場合、掘削と埋戻を同時に行うことは出来ない。 しかし、掘削と布設、布設と埋戻は同時に実施できるため、単純な合計日数よりも短い日数で施工が可能である。 次項は、作業の同時実施を考慮する場合の施工日数計算である。 (1) 埋戻日数$\geq$掘削日数$\geq$布設日数 または掘削日数$>$埋戻日数$>$布設日数 施工日数＝掘削日数＋埋戻日数  布設は、施工可能な延長が掘削できた時点で開始し、その間も掘削を継続する。 掘削完了後、布設の完了した範囲の埋戻を開始する。 (2) 埋戻日数$\geq$布設日数$>$掘削日数 施工日数＝(掘削日数＋布設日数)/2＋埋戻日数  掘削日数より布設日数の方が長いため、埋戻開始までに日数が生じる。	総延長の内、一部の み土留を行う場合。 土留使用箇所が点 在する等、左記計算 で適切な日数が求 められない場合は 別途考慮する。
---	---

(3) 布設日数＞埋戻日数＞掘削日数

施工日数＝(掘削日数＋埋戻日数)/2＋布設日数



工程の内、布設日数が最も多い場合である。

3.7.4 各工程の日当たり施工量

(1) 掘削工

掘削機種	日当たり施工量 (m ³)
バックホウ 山積 0.08m ³ クローラ型 排出ガス対策型	38
バックホウ 山積 0.13m ³ クローラ型 排出ガス対策型	44
バックホウ 山積 0.28m ³ クローラ型 排出ガス対策型	59
バックホウ 山積 0.45m ³ クローラ型 排出ガス対策型 (クレーン機能付 吊能力 2.9t)	74
バックホウ 山積 0.80m ³ クローラ型 排出ガス対策型 (クレーン機能付 吊能力 2.9t)	109

(2) 埋戻工

埋戻機種	日当たり施工量 (m ³)
バックホウ 山積 0.08m ³ クローラ型 排出ガス対策型	57
バックホウ 山積 0.13m ³ クローラ型 排出ガス対策型	65
バックホウ 山積 0.28m ³ クローラ型 排出ガス対策型	85
バックホウ 山積 0.45m ³ クローラ型 排出ガス対策型 (クレーン機能付 吊能力 2.9t)	105
バックホウ 山積 0.80m ³ クローラ型 排出ガス対策型 (クレーン機能付 吊能力 2.9t)	145

水道事業実務必携
参照

作業員 1 人 1 日当り
の作業日数とした。

(3) 軽量鋼矢板建込工

100m当り作業日数

矢板長	建込	引抜
1.5	3.2	2.1
2.0	3.5	2.3
2.5	3.8	2.5
3.0	4.1	2.7
3.5	4.4	2.9
4.0	4.7	3.1

(4) 支保工

100m当り作業日数

段数	設置	撤去
1 段	0.8	0.5
2 段	1.6	1.0
3 段	3.2	2.0

(5) 管布設工

管種・口径 mm	日当り施工量 m/日	接合工 口/日
DIP φ 100	34.4	8.6
DIP φ 150	41.5	8.3
DIP φ 200	40.0	8.0
DIP φ 250	38.5	7.7
DIP φ 300	44.4	7.4
DIP φ 350	42.6	7.1

設置撤去とも、腹起し＋切梁の作業日数である。

直管1本の定尺長が異なるため、日当り施工料が小口径＜大口径となる場合がある。

3.7.5 土留工使用時の掘削幅

土留工使用時は、以下の計算結果の内、大きい方を採用する。

$$\begin{aligned}\text{最小掘削幅} &= 0.600\text{m} + (\text{矢板厚} + \text{腹起材幅}) \times 2 \\ &= 0.900\text{m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{吊込掘削幅} &= \text{最大外径} + (\text{投入余裕幅} + \text{矢板厚} + \text{腹起材幅}) \times 2 \\ &= \text{最大外径} + 0.390\text{m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{接合掘削幅} &= \text{外径} + (\text{接合作業幅} + \text{矢板厚}) \times 2 \\ &= \text{外径} + 0.420\text{m} \quad \text{※GX } \phi 300 \text{ 以下} \\ &= \text{外径} + 0.570\text{m} \quad \text{※NS, GX } \phi 400 \\ &= \text{外径} + 0.270\text{m} \quad \text{※VP, HPPE}\end{aligned}$$

軽量鋼矢板厚 0.035m

腹起材幅 0.110m

投入余裕幅 0.050m

口径(φ)	ダクタイル鋳鉄管 GX 形					
	400	300	250	200	150	100
標準掘削幅	0.950	0.700	0.650	0.600	0.600	0.600
吊込掘削幅	1.000	0.900	0.800	0.750	0.700	0.650
接合掘削幅	1.000	0.750	0.700	0.650	0.600	0.600

上表より、φ250 以下は最小掘削幅 0.90m を採用する

口径(φ)	ダクタイル鋳鉄管 NS 形					
	350	300	250	200	150	100
標準掘削幅	0.900	0.850	0.800	0.750	0.700	0.650
吊込掘削幅	0.950	0.900	0.750	0.700	0.650	0.600
接合掘削幅	0.950	0.900	0.850	0.800	0.750	0.700

上表より、φ250 以下は最小掘削幅 0.90m を採用する

VP および HPPE は、すべて最小掘削幅 0.90m を採用する

接合作業幅は土工参照

標準仕様部材の厚・幅であるため、使用材料によって修正すること。

掘削幅は 0.60m を最小とする

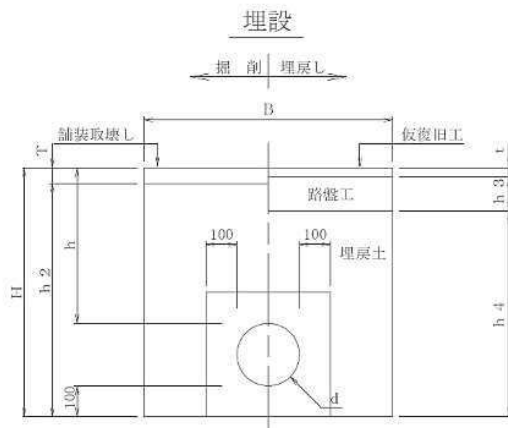
3.8 浅埋防護

土被りが0.60mを下回る場合、舗装切断や地盤改良のローター攪拌により管体が損傷する恐れがある場合に採用する。

3.8.1 コンクリート防護

コンクリートを管外面+10cm以上の範囲に打設する。

下図はコンクリート防護使用時の土工断面である。



管受口外径が大きく、直管外径+10cmでは不足する場合には、打設範囲を拡大すること。状況に応じて、鉄板、樹脂板、コンクリート板を上部に設置する方法を道路管理者と協議すること。

3.8.2 留意事項

G X形切管ユニットを取り付けた継手に対し、防護コンクリートを打設する場合は、切管ユニットと挿口との隙間にセメントが流入する恐れがある。

そのため、粘着テープを用いて隙間を覆い、流入を防止すること。



備考) 粘着テープはポリエチレンスリーブ被覆に使用するもので良い(幅50mm)。

図2 粘着テープの貼付

スタビライザによる地盤改良工事防護の有無に関わらず、攪拌機が接触しないよう、あらかじめ管位置を指示すること。

無筋とする。
型枠は両側計上し、均しコンクリートや基礎碎石は計上しない。

P-LINK, G-LINKとも。
粘着テープはポリスリーブ被覆に使用するもので良い。

第 4 章

鋪 装

第4章 舗装工

4.1 工事工程

舗装復旧工事の工程は次の通りである。

(1) **舗装切断工**

復旧端の切断を行う。

舗装復旧の端部が、既設舗装の端部（舗装境、過去復旧の端部）である場合は省略する。

(2) **舗装版破碎工**

アスファルト舗装厚 15cm 以上の場合に適用する。

影響部の舗装版を掘削できるよう、道路上で舗装を破碎する。

掘削幅内は仮復旧によって舗装厚 5cm 以下であるため、

(3) の舗装版直接掘削積込工となる。

(3) **舗装版直接掘削積込工 (As 舗装厚 15cm 未満)**

舗装版掘削積込工 (As 舗装厚 15cm 以上、または Co 舗装)

舗装版を掘削撤去する工程である。

(4) **機械掘削工/人力掘削工**

路盤をすき取り、復旧舗装厚まで掘削する。

多くの場合、既設舗装厚と復旧舗装厚は同一であるため、仮復旧下のみ掘削となる。

(5) **不陸整正工**

掘削底面を均す工程である。

(6) **機械舗装工/人力舗装工**

道路種別毎の舗装構成に従い、舗装復旧を行う。

機械復旧を行う場合、復旧幅は 1.40m 以上が必要である。

コンクリート舗装の場合、影響幅を計上しないため発生しない。

4.2 舗装工数値基準

舗装工事積算における各標準値は以下の通りである。

4.2.1 舗装復旧幅

舗装復旧幅：Wは、以下の計算による。

$$W = B + n a \times 2 \text{（両側）} + n a 2$$

W : 舗装復旧幅

B : 仮復旧幅

n a : 影響幅（舗装構成による値）

n a 2 : 影響幅（道路条件による値）

ただし、道路管理者の文書による指示がある場合は、これに従うこと。

4.2.2 影響幅（舗装構成による値）

影響幅：n a は、以下の計算による。

$$n a = (\text{上層路盤厚} + \text{下層路盤厚}) \times 1.00$$

ただし、以下を最小値とする。

車道部最小値＝0.30m

歩道部最小値＝0.10m

コンクリート舗装では、特別に指定のある場合を除き、影響幅：n a ＝0とし、計上しない。

4.2.3 影響幅（道路条件による値）

B + n a × 2 の端部と、既設舗装境間の残延長が次の条件以下となる場合、残延長を影響幅：n a 2 として復旧幅に加算する。

市道 残延長 1.00m以下

県道車道 残延長 1.50m以下

県道歩道 残延長 1.30m以下

既設舗装境は、側溝や地先境界ブロック等の他、他工事による舗装切断位置である。

ただし、コンクリート舗装の場合は原則 n a 2 ＝0とし、計上しない。

4.2.4 施工種別 舗装復旧幅：Wの値により、以下の施工区分に分割して計上する。 車道 W < 1.40m 人力施工 1.40m ≤ W < 3.00m 機械施工 A s フィニッシャホイール型 1.4～3.0m +振動ローラ 3.00m ≤ W 機械施工 A s フィニッシャホイール型 2.4m～4.5 m +タイヤローラ+ロードローラ 歩道 W < 1.40m 人力施工 1.40m ≤ W < 3.00m 機械施工 A s フィニッシャクローラ型 1.4m～3.0m +振動ローラ 3.00m ≤ W 機械施工 A s フィニッシャクローラ型 2.4m～4.5m +振動ローラ 舗装復旧幅が 1.40m未満で、復旧延長が長く復旧面積が大きい場合には、復旧幅を加算して 1.40m以上（機械施工）と ただし、舗装復旧幅が 1.40m以上であっても、現場状況により機械施工が適切でない場合には、人力施工とする。 4.2.5 給水管の復旧幅 給水管の舗装復旧幅は、原則 1.15m（人力施工）とする。 給水管の舗装復旧は、本設管の舗装復旧と重複する点に注意する。 給水管横断延長が 5.0m、本設管の復旧幅が 1.40mの場合、1.40m/2 が給水管横断延長と重複し、給水の復旧延長は 3.6mが適当である。 4.2.6 仮設管の復旧幅 仮設ポリエチレン管の舗装復旧幅は、原則 0.50m（人力施工）とする。 仮設鋼管の場合は、本設管同様に検討する。	B=0.55m Na=0.30m B=0.20m Na=0.30m
---	---

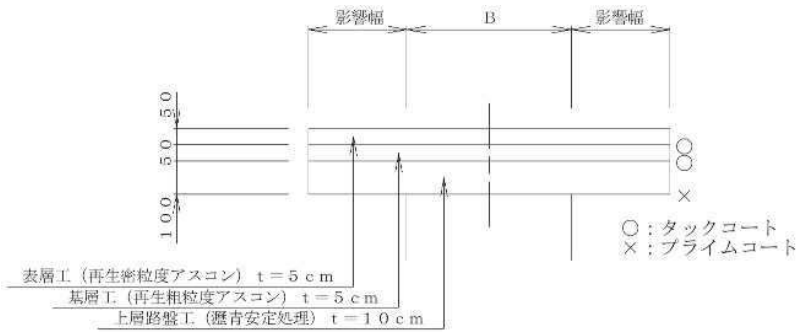
4.3 舗装復旧図

舗装復旧図は、土工定規図に相当する断面図である。

道路の種別毎に作成し、舗装の材料や施工厚を表示する。

4.3.1 舗装復旧図

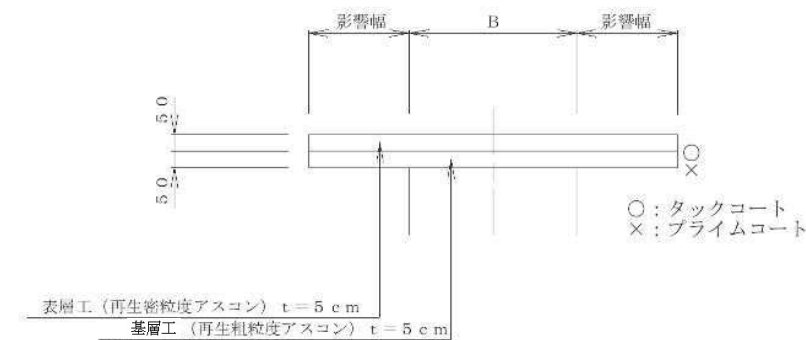
1 級市道（市道A）



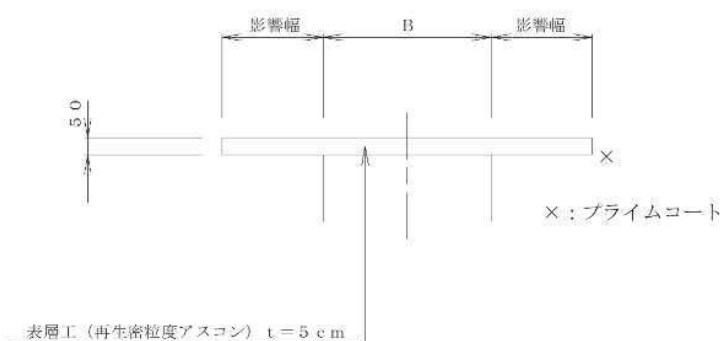
タックコート
アスファルト同士、アルファルと瀝青安定処理の接着に使用

プライムコート
下層路盤とアスファルトの接着に使用

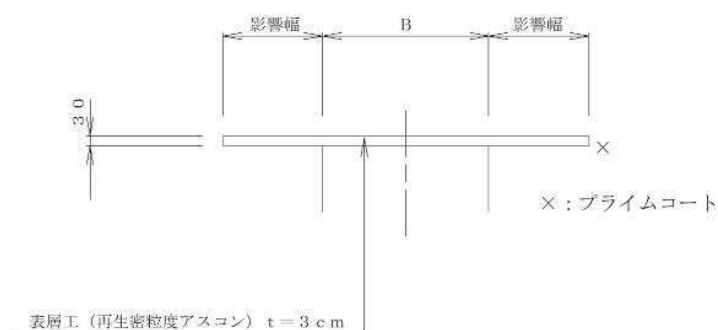
2 級市道（市道B）



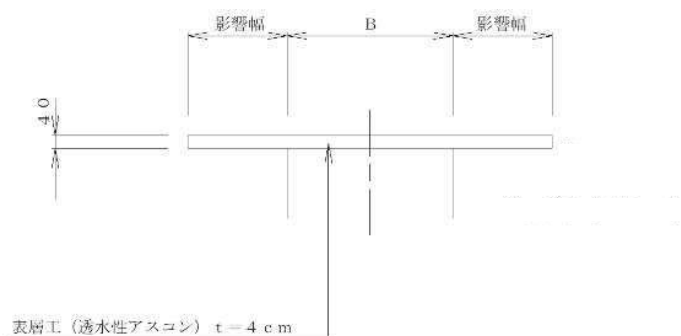
その他市道（市道C）



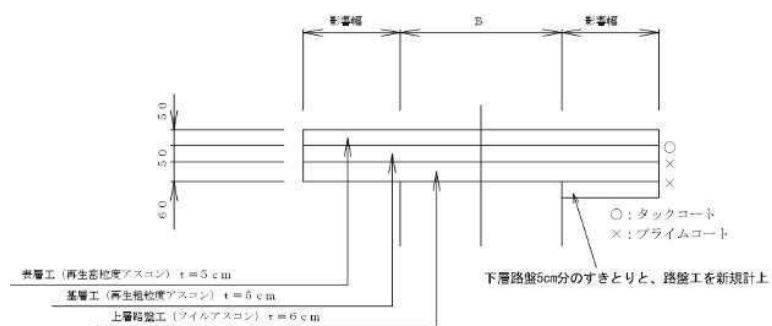
市道歩道（歩道H）



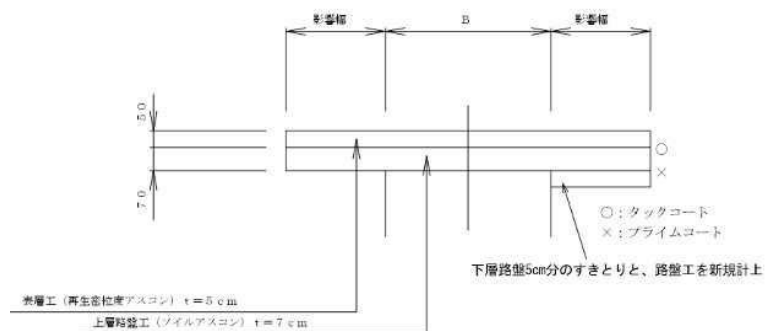
市道透水性歩道（歩道H y）



国県道車道（国県道A）



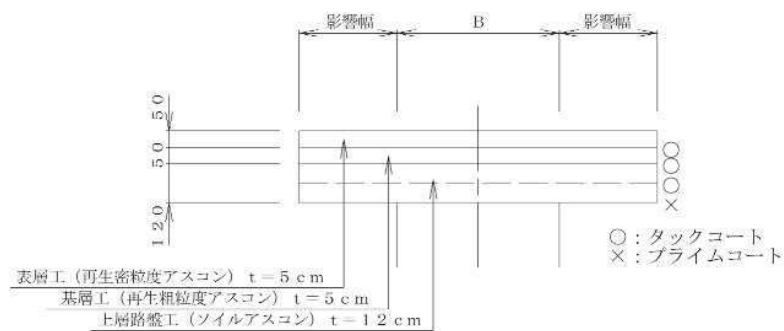
国県道車道（国県道B）



左図は土被り 1.20m 以上の場合。
1.20m 未満の場合は表層 0.05m、上層路盤 0.10m とする。

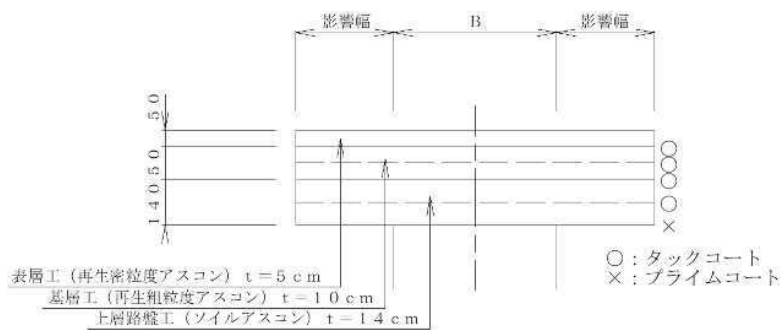
左図は土被り 1.20m 以上の場合。
1.20m 未満の場合は表層 0.05m、基層 0.05m、上層路盤 0.12m とする

国県道車道（国県道C）



左図は土被り 1.20m 以上の場合。
 1.20m 未満の場合は表層 0.05m、基層 0.10m、上層路盤 0.18m とする。

国県道車道（国県道D）



左図は土被り 1.20m 以上の場合。
 1.20m 未満の場合は表層 0.10m、基層 0.10m、上層路盤 0.30m とする。

第 5 章

施 工

第5章 施工

5.1 建設機械

土工事・布設工事で使用する建設機械の選定条件を記す。

- (1) 想定した交通対策を実現可能な建設機械であること。
例として、6m道路を片側交互通行で施工する場合、通行可能幅が 3.0m以上となるよう、建設機械（≡作業幅）を設定する。
- (2) 掘削幅・土量に応じた建設機械であること。
- (3) 道路幅員が狭い等、建設機械が使用できないと判断される場合は、人力施工とする。

5.1.1 ダンプトラック

主なダンプトラックの規格と、車両幅は次の通りである。

単位：m

規格	寸法	建設機械の幅
ダンプトラック	10t	2.50
ダンプトラック	4 t	2.20
ダンプトラック	2 t	1.90
ダンプトラック	1 t	1.70
クレーン付トラック	4 t	2.20
クレーン付トラック	2 t	1.90

上表の車両幅は、アウトリガ展開を考慮しない値である。

5.1.2 バックホウ

単位：m

寸法 バックホウ規格	標準 バケット幅	後部 回転半径	建設機械の幅	必要 道路占用帯幅員
山積 0.80m ³ 級	1.15	1.70	2.80	6.60
山積 0.45m ³ 級	0.85	1.50	2.50	2.70
山積 0.28m ³ 級	0.60	1.15	2.30	
山積 0.13m ³ 級	0.45	0.87	1.70	1.50～2.70
山積 0.08m ³ 級	0.40	0.775	1.30	(1.00)

必要道路占用帯幅員は、工事に要する作業幅員の最小値であり、建設機械の幅に余裕幅 0.20mを見込む。

車両・歩行者の通行を考慮する必要がある場合は、十分な通行可能幅を確保すること。

例：道路幅 6.0m で 0.28m³ 級を使用する場合

通行可能幅は $6.0 - 2.7 = 3.3\text{m}$ となり片側交互通行可能である。

作業幅が 1.00m であっても、小旋回機種を使用し、かつ余裕幅を考慮する必要がない場合に限り、0.13m³ 級を使用することができる。

掘削幅を基準とする場合、幅 4.0m 以上が山積 0.80m³ 級、幅 1.00m 以上が山積 0.45m³ 級、1.00m 未満は 0.28m³ 級以下となる。

管路口径では、土留矢板工が必要となる $\phi 350$ 以上が山積 0.45m³ 級、 $\phi 300$ 以下が 0.28m³ 級となる。

ただし、小口径管を狭隘道路に埋設する場合や給水取出工事等では、より小規模な 0.13m³ 級、0.08m³ 級を使用する。

いずれも道路条件に合わせ、検討する必要がある。

必要道路占用帯幅員は
「愛知県建設部下水道
課監修 下水道積算の
手引（案）No. 7 表
2-1 道路占用帯幅員別
の施工機種 of 組合せ
(2-1)」による。

第 6 章

製 図

第 6 章 製図

6.1 形式

製図には C A D を利用する。

「C A D 製図基準に関する運用ガイドライン（案）」に基づき、形式は s x f（s f c）を標準とする。

ただし、業務の実情を踏まえ、d w g 形式も採用する。

6.2 用紙

A 1（横 841mm×縦 594mm）を標準とする。

6.3 縮尺

以下を標準とし、内容に応じて調整する。

位置図 …1 : 2, 500

平面図 …1 : 500

詳細図 …1 : FREE

横断図 …1 : 100

土工定規図…1 : 20

部分図 …1 : 100

縦断図 …1 : 500(横), 1:100(縦)

図面枠等 …1 : 1

いずれも要素は原寸大で作図し、C A D ソフトの縮尺設定により上記縮尺で表示すること。

CAD=

computer-aided design

電子納品のためのガイドラインである。

設計対象範囲が狭い場合は、縮尺を拡大し、平面図 1 : 100, 1 : 250 等に調整する。

6.4 線種と太さ

以下を標準とし、作図内容に応じて調整する。

線太さの比率…細 1 : 太 2 : 極太 4

例…0.13 : 0.25 : 0.50

…0.18 : 0.36 : 0.75

実線 + 太 …主たる構造物

実線 + 細 …寸法線等

破線 …隠れた部分等

一点鎖線 + 細 …中心線等

一点鎖線 + 太 …切断線等

6.5 線色

CAD 製図基準における標準色は下記の通りである。

色名 …R. G. B …使用対象の例

黒 … 0. 0. 0…背景等

赤 …255. 0. 0…主たる構造物

緑 … 0. 255. 0…ガス管

青 … 0. 0. 255…補助線等

黄 …255. 255. 0…補助線等

桃 …255. 0. 255…仮設構造物

水 … 0. 255. 255…既設管

白 …255. 255. 255…既設管（撤去）、背景

牡丹 …192. 0. 128

茶 …192. 128. 64…污水管

橙 …255. 128. 0…電気線

薄緑 …128. 192. 128

明青 … 0. 128. 255…雨水管

青紫 …128. 64. 255…NTT

明灰 …192. 192. 192…背景等

暗灰 …128. 128. 128…背景等

6.6 記号

配管記号は各管種の協会発行資料を参考とする。

CAD ソフトにより呼び名が異なる点に注意。
標準色以外も使用は可能である。

主たる構造物は、各図面における主体である。平面図であれば配管、詳細図であれば配管記号を指す

桃＝マジエンダ

水＝シアン

DIP…ダクタイル鉄管協会

HPPE…配水用ポリエチレンパイプシステム協会（POLITEC）

6.7 各図面の要素

各図面の主たる構造物のほか、表示すべき項目を例示する。
なお、表示項目は必要に応じて追加、省略すること。

6.7.1 位置図

- ・ 工事路線の表示
- ・ 管路ごとの延長
- ・ 工事概要

(総延長、口径別延長内訳、設置属具種類と個数、仮設配管の有無、
舗装復旧工事の有無等)

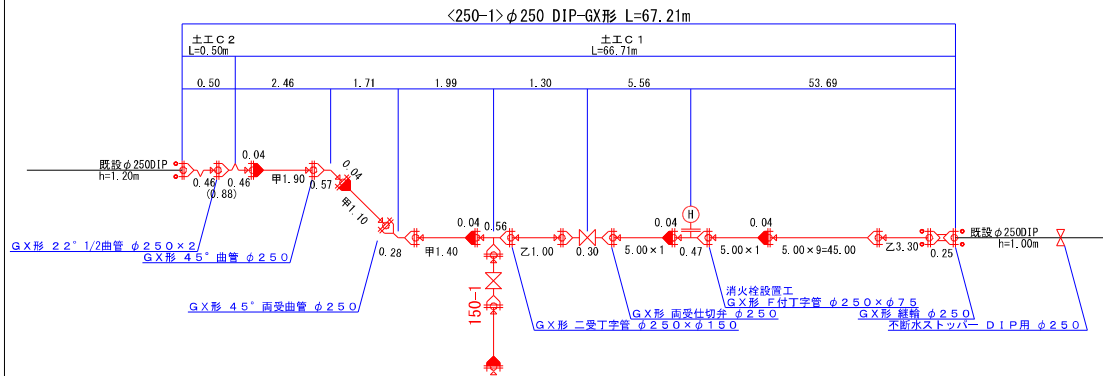
6.7.2 平面図

- ・ 上水道管の埋設位置
- ・ その他占用物の埋設位置
- ・ 管路ごとの寸法
- ・ 設置する属具の記号（仕切弁、消火栓、空気弁、泥吐弁等）
- ・ 給水取出位置、口径、水栓番号、使用者名
- ・ 方位

6.7.3 詳細図

- ・管材料記号
- ・管材料寸法
- ・管材料名称旗揚げ
- ・区間延長
- ・土工延長
- ・路線延長
- ・部分詳細図（占用物交差等補足のため）

下図は詳細図の例である。



直管 …定尺管長×本数 =管延長（1本の場合は省略可）

切管 …甲および乙

異形管 …材料延長

丁字管は枝側寸法（i 寸法）を計上

（）内延長…水平延長

寸法値

区間延長…下段に表示

材料延長の小計である

管路線形・口径変化等の位置を地上から推測できるよう、
水平延長で計上すること

仕切弁は中心、丁字管は分岐点、曲管は曲点を基準とする。

土工延長…中段に表示

土工定規図における土工種別番号、土工延長

管路番号…上段に表示

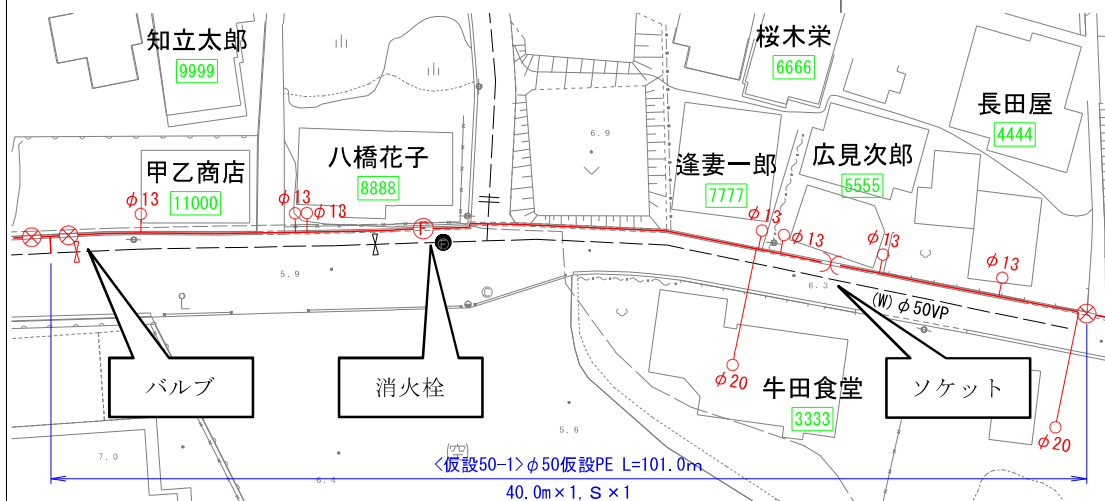
<>内が管路番号、以下口径、管種、延長

延長は区間延長の合計となる

例えば上図 45 度曲管の
場合、曲点から受口側
まで 0.14m、挿口側ま
で 0.43m と分けて計上
する。

6.7.4 仮設配管図

- ・ 管路線形
- ・ 属具記号
- ・ 管路延長
- ・ 給水取出位置、口径、水栓番号、使用者名



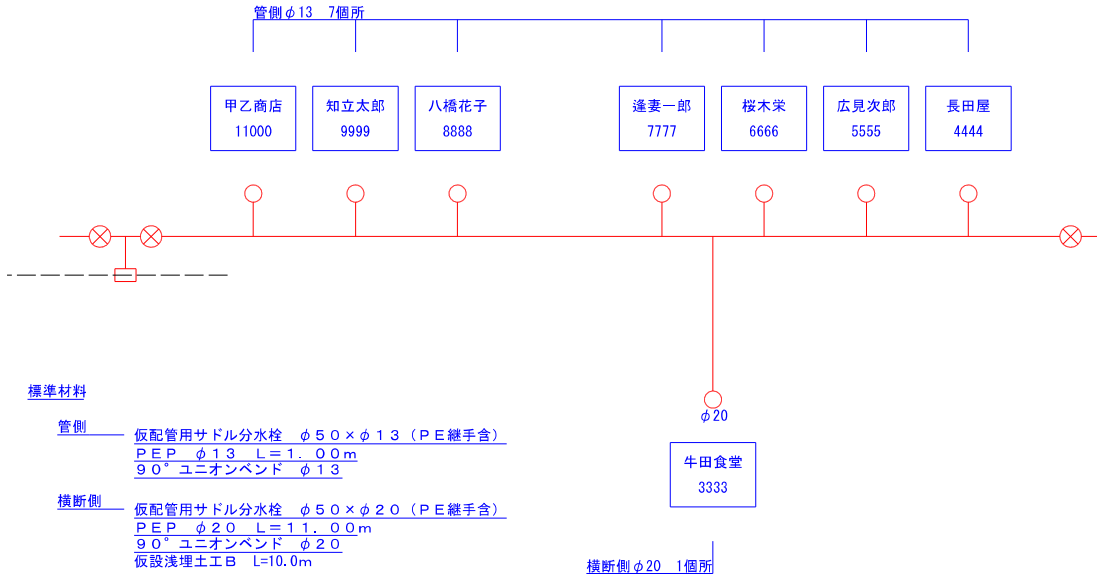
上図は仮設用バルブ、仮設用消火栓、ソケットを使用した仮設配管である。

φ50 仮設 PE は、定尺長 40.0m/1 リールを切断して使用する。
 これは継手を持たないため、エルボ、チーズ等の異形管で接合する。
 異形管の少ない路線では、40.0m/1 リールを切断せずに配管する場合もある。
 このとき、接合にはソケットを利用する。
 管路延長下の表示「40.0m×1、S×1」は、切断なしの 1 リール使用数が 1、ソケット使用数が 1 を表す。
 管延長 101.0m と上記 40.0m の差、61.0m は切断して使用する管の合計延長となる。

=配水用ポリエチレン管

6.7.5 仮設詳細図

- ・ 仮設配管略図
- ・ 給水取出位置、口径、水栓番号、使用者名、使用材料

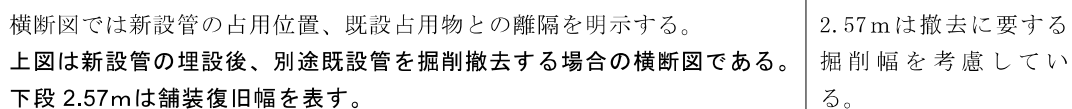


仮設詳細図では、各給水接続に使用する材料を表記する。
給水件数が多く図面が煩雑なる場合には、上図のように標準材料表を作成し、表示を簡略化することができる。

標準外の材料組合せは、個別に表示すること。

- ・ 測点番号
- ・ 管占用位置、出幅寸法、土被り、旗揚げ
- ・ その他占用物占用位置、出幅・離隔寸法、旗揚げ
- ・ 道路幅

NO. 1



・土工断面、寸法、埋戻材料
第3章参照のこと。

6.8 製図上の注記事項

- ・平面図、横断図は主構造物に加え、道路境界、道路構造物、既設埋設物等の位置を表示すること。

- ・平面図、詳細図では表現できない細部、交差方法、施工方法等は、部分的な詳細図を作成すること。

例：詳細図における埋設物交差の部分詳細図

部分図の縮尺は 1/100 を基準とし、必要に応じて拡大すること。

- ・泥吐弁の構造図は、立面図とする。

ただし、原寸表記する必要はなく、材料の水平・垂直変化の分かる略図でよい。

- ・位置図、平面図には方位を表示する。

いずれの図面も、原則として用紙上方を北として作成する。

ただし、平面図は表示の見やすさ、分かりやすさを考慮し、角度調整しても良い。

- ・図面の表示、目的上、標準縮尺で対応できない場合は、縮尺を変更しても良い。

ただし、印刷後に三角スケール等による確認ができるよう、以下を参考に調整すること。

三角スケールの縮尺

1/100、1/200、1/250、1/300、1/400、1/500、1/600

三角スケールで対応できる縮尺

1/2、1/5、1/10、1/20、1/25、1/30、1/40、1/50、1/60

1/125 や 1/150 も対応は可能であるが、標準縮尺との差が小さいため採用しない。

1/250、1/300、1/600 は
ない製品もある。

ただし、1/250 は 1/500
スケールで換算しやすい。

第 7 章

数值基準

第7章 数値基準

水道事業実務必携に基づき、下表のとおりとする。

数値基準表	項目	単位	値(x)の範囲	表示桁数	元値	採用値
図面	口径	mm		1mm	123.45	φ 123 mm
	延長	m		小数点以下第二位表示	123.456	123.46 m
	材料寸法	m		小数点以下第二位表示	123.456	123.46 m
設計書 数量総括表	管布設延長	m		小数点以下第一位表示	123.46	123.5 m
	土工数量	m3	$x \geq 1000$	100m	1234.567	1200 m3
			$1000 > x \geq 100$	10m	123.456	120 m3
			$100 > x$	1m	12.345	12 m3
	舗装工 不陸整正工 路盤工	m2	$x \geq 1000$	10m2	1234.567	1230 m2
			$1000 > x$	1m2	123.456	123 m2
	区画線工	m		1m	1234.567	1235 m
	構造物取壊工	m3		1m3	123.456	123 m3
	舗装版取壊工	m2	$x \geq 1000$	10m2	1234.567	1230 m2
			$1000 > x$	1m2	123.456	123 m2
	舗装切断工	m	$x \geq 100$	10m	123.456	120 m
			$100 > x$	1m	12.345	12 m
	残土処理工 残塊処理工	m3		1m3	123.456	123 m3
	濁水処理工	リットル		1リットル	123.456	123 リットル
施工調書	管材料	m		小数点以下第二位表示	123.456	123.46 m
	水平延長	m		小数点以下第二位表示	123.456	123.46 m
土工数量計算書 舗装復旧工計算書	土被り	m		小数点以下第二位表示	123.456	123.46 m
	掘削幅	m		小数点以下第二位表示	123.456	123.46 m
	計算値	m		小数点以下第三位表示	123.456	123.456 m
		m2			123.456	123.456 m2
		m3			123.456	123.456 m3

ただし、φ 450 以上の大口径管路では、材料寸法を小数点以下第三位表示とする。

これは、1. 現場での切管加工が難しい、2. 材料価格が大きいこと、3. これらに伴い精度管理が重大であるためである。

第 8 章

保安設備

第8章 保安設備

8.1 原則

公道内の工事における保安設備等の設置は、道路法を厳守する。

工事は原則として「片側交互通行」とし、可能な限り通行止めとしない。

また、車両通行止めとなる場合でも、可能ならば歩行者通行止めとしないよう配慮する。

道路法

昭和 27 年法律第 180 号・第 45 条

8.2 保安設備と設置位置

工事案内板（工事前）

工事表示板

お知らせ看板

工事情報看板 …工事区間の起終点に設置する。

図は左から表示板、お知らせ看板、情報看板

ご迷惑をおかけします

**水道工事を
行います**

平成〇年〇月〇日まで
作業時間帯 9:00~17:00

水 道 工 事

発注者 知立市上下水道部水道課工務係
電話 0000-00-0000

施工者 〇〇建設株式会社
電話 0000-00-0000

工事予告

△△号線

〇月〇日～〇月〇日
片側交互通行
9:00～17:00

(雨天順延)
〇〇建設(株)

平成〇年〇月〇日頃から
〇月〇日まで

**水道工事を
を予定しています**

発注者 知立市水道課工務係
電話 0000-00-0000

施工者 〇〇建設株式会社
電話 0000-00-0000

工事案内板（工事中）

工事表示板

お知らせ看板

工事説明看板 …工事区間の起終点に設置する。

図は左から表示板、お知らせ看板、説明看板、案内板
工事前の看板を置き換える

ご迷惑をおかけします

**水道工事を
行っています**

平成〇年〇月〇日まで
作業時間帯 9:00~17:00

水 道 工 事

発注者 知立市上下水道部水道課工務係
電話 0000-00-0000

施工者 〇〇建設株式会社
電話 0000-00-0000

お知らせ

△△号線

〇月〇日～〇月〇日
片側交互通行
9:00～17:00

(雨天順延)
〇〇建設(株)

ご迷惑をおかけします

規制時間
作業時間
9時00分～17時00分

**水道工事を
行っています**

平成〇年〇月〇日まで

発注者 知立市水道課工務係
電話 0000-00-0000

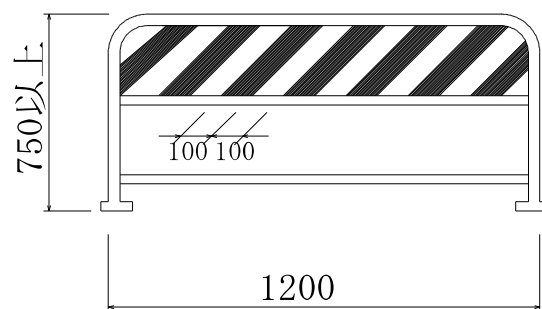
施工者 〇〇建設株式会社
電話 0000-00-0000

工事区間終り

昼夜間作業表示版…夜間作業または昼夜兼業作業を行う場合は、工事表示板の上に設置する。

迂回表示版 …通行の迂回が必要な場合、迂回路入口に設置する。
迂回路途中の交差点には、「まわり道」標識に補助板を付して設置する。

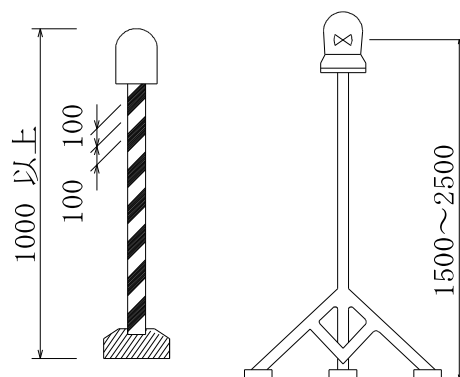
保安柵 …交通の流れに直面する部分に設置する。
全面、現場外周囲はおおむね 3 m 間隔に設置する。



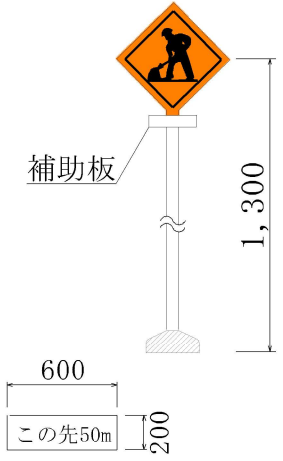
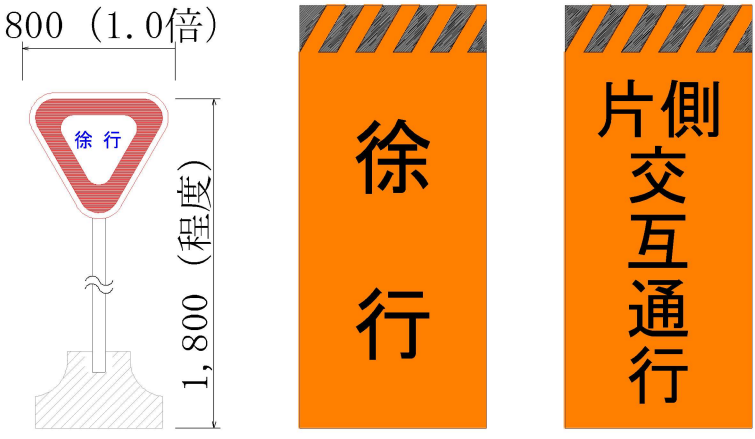
注意旗・注意灯…昼間は注意旗または注意灯、夜間は注意灯を、交通の流れに直面する部分に設置する。

小型注意灯は現場外周におおむね 10 m 間隔で設置する。

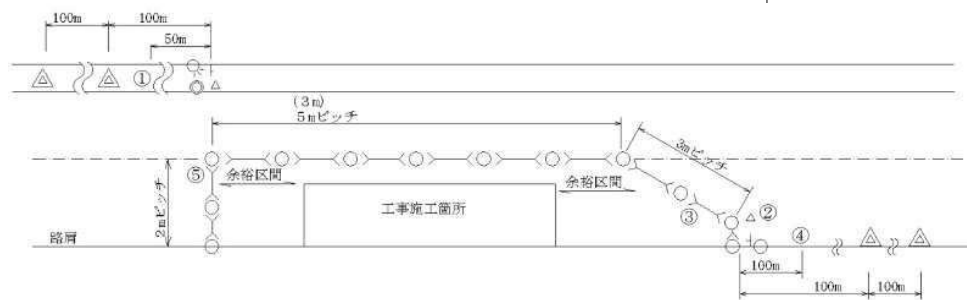
ただし、状況により反射性のもの（スコッチライト等）に置き換えることができる。



左：赤色灯
右：回転灯

予告板	…工事現場手前に「注意」標識に補助版を付して設置する。 市道は標準で100m手前とする。 県道・国道は協議による。 	おおむね200m、100m、50m手前への設置となる。 補助板のないものは工事中標識として工事中看板等とともに設置する。
規制標識	…工事案内板と共に設置する。 	交通規制内容によって変更すること。
照明灯	…危険な場所や、規制が長区間にわたる場所に、事故防止のため設置する。 200ワット以上の白色照明灯とする。	電力線が引けない場合は、照明灯の代わりに赤色灯のキャップを白または無色にかえたもの2灯とする。 回転灯の代わりは赤色灯1灯とする。

8.3 設置例



() 内は市街地の場合

記号凡例

- トラ柵
- 赤色燈
- ⊥ 工事案内板
- △ 警戒標識(工事中)
- ▲ 補助板付警戒標識(この先〇m工事中)

工事区間長、交通量に応じ、両端に交通誘導警備員を置くこと。

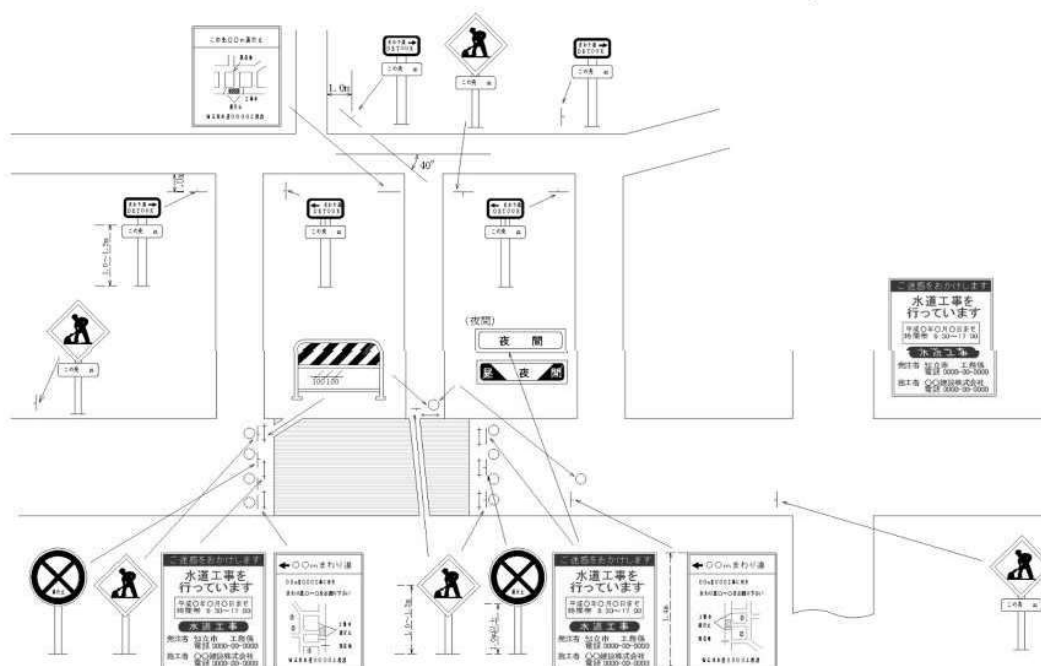
交差点、分岐路では必要に応じて増員すること。

工事場所の現場に合わせ、保安設備を設置すること。

余裕区間長は10mを標準とし、現場状況などにより調整すること。

交速度規制値が高い等では余裕区間を大きく取るなど。

通行止めの場合



車両通行止めの場合は、歩行者・自転車の通行部分を確保する。

各現場状況に応じて保安設備を設置すること。

8.4 交通誘導警備員

交通誘導警備員は作業日数に応じた人員を計上する。

以下は作業日数の計算例である。

$$\begin{aligned} \text{作業日数} = & \text{事前作業日数} + \text{布設工事日数} + \text{事後作業日数} \\ & + \text{その他工事日数} + \text{現場割増} \end{aligned}$$

$$\text{事前作業日数} = \text{掘削端舗装切断日数} + \text{仮設配管日数}$$

$$\text{布設工事日数} = \text{布設} \cdot \text{掘削} \cdot \text{埋設より算出}$$

$$\begin{aligned} \text{事後作業日数} = & \text{復旧端舗装切断日数} + \text{仮設配管撤去日数} \\ & + \text{給水切替工日数} \end{aligned}$$

$$\text{その他工事日数} = \text{不断水工事、土質改良、水管橋架設等}$$

仮設配管工

積算項目	日当施工量
φ 50 PE	55.5m/日
80A SP	58.8m/日
100A SP	55.5m/日
150A SP	50.0m/日
200A SP	47.6m/日
250A SP	45.5m/日
300A SP	43.5m/日
350A SP	41.7m/日

給水切替工

積算項目	日当施工量
給水切替工	3ヶ所/日

布設工事日数計算

条件	合計日数の計算方法
埋戻 ≥ 掘削 ≥ 布設	掘削+埋戻 + 仮復旧工
掘削 > 埋戻 > 布設	掘削+埋戻 + 仮復旧工
埋戻 ≥ 布設 > 掘削	(掘削+布設)/2+埋戻 + 仮復旧工
布設 > 埋戻 > 掘削	(掘削+埋戻)/2+布設 + 仮復旧工

布設工事日数は第 3 章
土工の土留作業日数
参照のこと。

第 3 章参照のこと

第 9 章

付 記

第9章 付記

9.1 標準工期

水道工事標準工期は下表とする。

設計金額	標準工期
300万円未満	70日
300万円以上 500万円未満	90日
500万円以上 800万円未満	100日
800万円以上 1000万円未満	110日
1000万円以上 2000万円未満	130日
2000万円以上	150日

施工時期による補正

契約工期が盆休み、正月休み期間にまたがる場合は、5日程度加算補正することができる。

関連工事による補正

下水道関連工事、区画整理関連工事、その他関連工事は適時加算補正することができる。

工法・材料による補正

特殊工法で施工する場合、および特注材料を使用する場合は適時修正することができる。

他の補正は上水道工事以外の要因による補正であり、調整が困難であるのに対し、この補正は上水道工事内で調整も可能である。

例えば、水管橋と埋設管の更新をおこなう工事の場合、埋設工事にかかる期間中に材料制作を行うことで、補正日数を削減可能である。

ただし、そのような工程の調整が可能な配管計画、工事延長に限る。

その他関連工事とは、東邦ガスとの共同施工等を含む

特注材料による補正には、水管橋の制作等を含む。
なお、水管橋特殊鋼管の場合、製作期間として1ヶ月～2ヶ月を要する。

例では水管橋を起点とする配管の場合、先に埋設部を工事できないため日数調整ができない。