

設計技術書

横須賀市上下水道局

設計技術書【管路編】

2 0 0 9 - 5 月改定版

横須賀市上下水道局

目 次

第 章 総則	1
1.1 目的	1
1.2 適用範囲	1
第 章 管路	2
2.1 設計計画	2
2.1.1 基本計画	2
(1) 施設整備の目標	2
(2) 施設整備計画の位置付けと目的	2
(3) 管路整備の方向性	3
2.1.2 実施計画	4
(1) 配水ブロック化	4
(ア) 小ブロック化の目的と特徴	4
(イ) 小ブロック割	5
(ウ) ブロック管理	10
(エ) ブロック情報の伝達	11
(2) 横須賀市上下水道局耐震設計基準(主要施設)	13
(ア) 一般事項	13
(イ) 管路の耐震化	20
(3) 管路更新計画	23
(ア) 更新概要	23
2.1.3 設計計画のための調査	24
2.2 実施設計	25
2.2.1 実施設計の調査	25
(1) 事前調査	25
(2) 現場調査	26
2.2.2 設計図書	27
(1) 設計図	27
(2) 設計書	29
(ア) 設計書の定義	29
(イ) 設計書の様式	29
(ウ) 設計書の作成	33
(3) 仕様書	34
(ア) 仕様書の定義	34
(イ) 特記仕様書の作成例	34

2.2.3	配管方法の選定	37
(1)	管種、口径の選定	37
(2)	配管基準	48
(3)	付帯設備	57
(4)	占用位置	69
(5)	路面復旧の査定方法	71
2.2.4	工法の選定	77
(1)	基本的工法の選定	77
(2)	施工機械の選定	78
(3)	切替及び取出工法の選定	79
(4)	人力運搬工の選定	80
(5)	ステンレス鋼水管橋の形式選定	81
(6)	X線撮影	88
(7)	仮設工事	86
2.3	参考資料	
2.3.1	一体化長さ早見表	88
2.3.2	土質	98
(1)	土の簡易分類	98
(2)	主な原位置試験	99
(3)	標準貫入試験により判定推定できる事項	99
(4)	土の判別分類のための試験	100
(5)	土の力学的性質を求める試験	100
2.3.3	浅層埋設について	101
2.3.4	基幹施設等の設計時施工位置一覧	103

第 章 総 則

1.1 目的

この技術書は、横須賀市上下水道局が発注する水道工事の設計に際して、施設整備方針、設計作業の具体的な手順等を明記し、より適切な設計業務の遂行を図ることを目的とする。

(解説)

本技術書は上記の主旨に基づき策定したもので、各章の要は次のとおりである。

- (1) 「管路編第 章総則」では、本技術書の目的、適用範囲について記述する。
- (2) 「管路編第 章管路」では、横須賀市上下水道局が実施する管路施設整備について基本計画から実施計画及び設計計画までの作業手順を記述する。
- (3) 「構造物編」では、横須賀市上下水道局が実施する配水施設整備の中で特に構造物について、基本計画から実施計画及び設計計画までの作業手順を記述する。
- (4) 「建築保全業務編」では、建築物及び建築附帯設備の維持保全を適切に行うための作業手順を記述する。

1.2 適用範囲

この技術書は、横須賀市上下水道局が発注する水道工事、測量作業、地質・土質 調査及び設計業務等委託の設計について適用する。

電気・機械設備については、国交省監修下水道用設計積算要領等によるものとする。

第 章 管 路

2 . 1 設計計画

2 . 1 . 1 基本計画

(1) 施設整備の目標

本市の水道事業は、軍港水道（海軍工廠が独自に走水・半原水源系統を開発）から走水系統施設の全面貸与及び半原系統の余剰分与を受け創設されて以来、約1世紀の歴史を持っている。この間、近隣に東京都をはじめ横浜市、川崎市といった大都市を控えていることによる急激な人口増加及び平地が少ないといった地形的条件に対応しつつ、昭和50年には未給水地区を解消して全地域完全給水を実現する一方、9回の拡張事業を推進した結果、日量333,900m³の供給能力を持つに至った。節水意識の向上や少子化等により人口増が期待できなくなった現状からみても、ほぼ目標水量を確保できたといえる。よって、今後の施設整備は、量的確保から質的な充実を図ることが安定給水の目標となる。

(2) 施設整備計画の位置付けと目的

厚生省（現厚生労働省）は、平成3年6月に21世紀に向けた水道整備の長期目標「ふれっしゅ水道」を策定し、今後の高水準な水道整備に向けた目標を示した。これを受けて、本市の水道事業としても、新しい時代の新しいニーズに応えられる水道事業の運営を目指し、「いつでもどこでも安心して使え、誇りに思う水道の創造」を経営理念とし平成8年「水道事業基本計画」を策定して、基本計画を踏まえた水道施設整備計画、水道局実施計画を進めてきました。

しかしながら、基本計画策定後6年が経過し、この間予想を超えた経済状況の低迷と社会ライフスタイルの変化並びに大幅な水道法の改正、地方分権の推進、構造改革、使用者ニーズの多様化・高度化及び地球環境への配慮等水道事業を取り巻く環境が大幅に変化しています。

このため、発想や視点を転換して事業の再構築を図り、社会情勢や環境の変化に即応した水道事業を運営するため、今回改訂を実施して「社会に果たすべき使命」と「水道事業を通じて実現したい内容」を経営理念として再定義し、「お客様の満足度を最大化する」ことを目的とし、水道事業に取り組むべき基本方針を策定しました。

市民ニーズにもあるように、水源量が確保された現在においては、「地震等の災害に強く、かつ、おいしい水の供給」ができる水道施設が求められている。

そこで、老朽施設の更新並びに改良に併せて、耐震性能の向上と適正な水質管理を目指した水道施設全体のレベルアップが重点課題となっている。

(3) 管路整備の方向性

今後の本市の施設整備目標は質的充実である。とりわけ最大の課題は、全延長で1,539kmにおよぶ導送配水管の維持、更新であり、現在の財政状況を勘案すると、限られた予算内でより効果のある整備計画が要求される。よって、施設整備基本計画のなかでは、1つ1つの管路が受け持つ水の輸送機能としての役割及び重要度を「管路のブロック化」、「管路の耐震化」、「老朽管路の更新」の観点から総合評価を行い、その結果で今後の管路更新の優先順位を定めていくこととしている。

2.1.2 実施計画

(1) 配水ブロック化

本市の配水施設は、配水池別に中ブロック系統の管理は行われていたが、複数の水源や浄水場による送水系の水運用の複雑さ、複数の配水池の有効利用、相互融通、配水区域の地理的条件、管路の水質管理などの問題が発生している。また、近年における需要者のニーズもボトルウォーターや浄水器に見られるように「おいしい水」を求めるようになってきている。

これらを解決し、管理の容易なシステムを構築するために配水管網の小ブロック化を実施している。

(ア) 小ブロック化の目的と特徴

(a) 計画支援

小ブロック化にすることにより有効な情報が効率よく得られ、管路の現状把握が十分にできることから更新時の計画立案が容易になる。そのためには、現状の管網を整理し、管に単一機能を持たせることが必要である。

更に、管の有効度を判断し、管に重み付けすることで、更新計画における優先度が判断できる。また、現状把握のために監視機器を設置することは勿論のこと、水理計算によって水量、水圧、流向、水質を考慮した更新計画を立案することも重要である。

以上の方策により次の利点が生じる。

- ・ 管の機能が明確になる
- ・ 配水情報の把握が容易になる
- ・ 管の更新計画が合理的になる
- ・ 管の口径選択が容易になる

(b) 維持管理支援

配水の変動要因を整理し、その因果関係を明確にすることで常時の維持管理対象を評価し、ブロック分割を再編成することで新たな管理対象地域とする。

以上の方策により次の利点が生じる。

- ・ 減圧あるいは加圧区域の設定が容易になり、圧力調整装置が効率的に設置できる。
- ・ 特定地域の水需要変動及び短期需要予測が可能となる。
- ・ 配水作業時の弁操作とその影響範囲を容易に把握できる。
- ・ 漏水調査が効率化できる。

(c) 非常時の対応

非常時に対して配水施設の弾力性と管理側の対応性により、その影響を小さくするもので、施設の弾力性については強度、容量等の水量の相互融通が挙げられる。また、ブロック化することにより事故の影響の局限化とその把握が容易になる。次に、管理側の対応性については、影響範囲の想定が可能

になりその事前準備をすることにより非常時の対応性が向上する。

以上の方策により次の利点が生じる。

- ・事故、災害の影響を局限化できる。
- ・事故、災害の影響が想定できるため事前準備が可能。
- ・事故、災害の早期復旧ができる。

(1) ブロック割

ブロック割については、図 - 2 - (1) - 1のフロー図によって行うが、分割に際して次の基準を設定する。

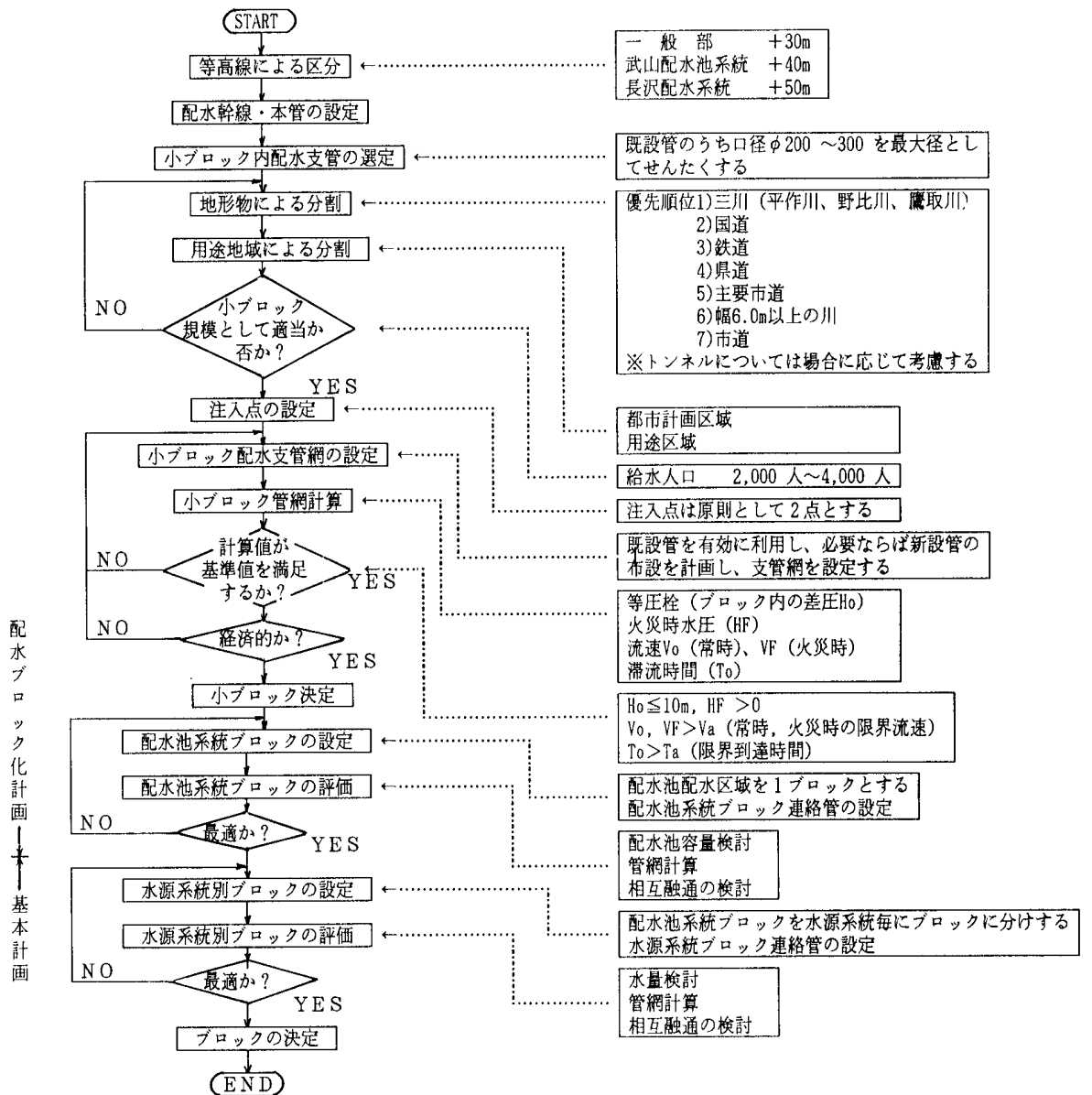


図 - 2 - (1) - 1 ブロック分割作業フロー図

(a) ブロック分け順位

標高によって高区、低区に分ける。

地形物によって分ける（河川、道路、鉄道等）

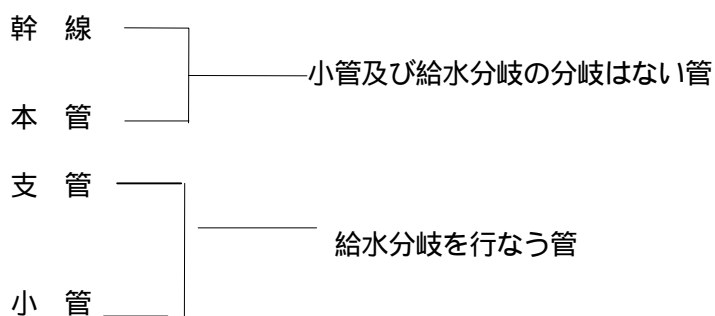
用途地域別に分ける。

(b) ブロック化における配管組織方法

現状の配管を活かし、新設管路をなるべく計画しないようにする。

ループ化に当たっては、最短距離の管路を選定する。

管の機能別分類



本管とは配水池と小ブロックを結び、支管への分岐を行う管。

支管とはブロック管網を構成する管であり、給水分岐をも行う管。

小管とは支管から分岐した管で、給水分岐を行う管。

本管径 400 以上は原則として、小管の分岐はない。

(c) ブロックへの注入点

小ブロックへの注入点数については、管路の単純化による維持管理性の向上を図る事と、本管の分岐数を減らして本管の安全性を強化する事を考慮すると、最小限とするのが望ましい。しかし注入点を1点としたのでは需要予測の誤差に対する弾力性に乏しく、事故、災害等の応急性にも問題が残る。したがってブロック化への注入点は原則として2点とし、しかも2点はなるべく離す様にする方が水圧の均等性からも有利となる。

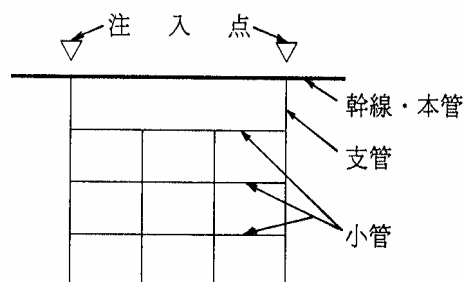


図 - 2 - (1) - 2 管の機能分類機能

(d) ブロック規模について

ブロック化計画の当初検討時において、最小ブロック規模を検討する際に、以下の項目について検討を行った。

ブロック規模評価項目の定性的分析

サービス水準を評価する際、考慮されるべき項目のうち、ブロック規模との関係が深いものについて、ブロック規模が大きい方が良いのか、小さい方が良いのかをそれぞれ定性的に分析した。

配水量と安定性

配水池配水量の推移は、一様ではなく変動が激しい。そこで、幾つかの配水池配水量データを使用し、配水量の規模と配水量の時系列増加状況の安定性を分析した。

配水量と負荷率

配水量の規模と負荷率との関係を幾つかの配水池量のデータを使用して分析した。全配水池の配水量のデータを使用して配水量とその負荷率の関係を求める。結果は各配水池の負荷率は80～60%の範囲にあり、配水規模による相違は認められない。

推計理論から見たサンプル数とブロック規模

推計理論による母集団の大きさとサンプル数の関係から、効率的な母集団の大きさ（ブロック規模）とサンプル数の分析を行った。これは、使用者の水量データなどを統計処理する場合にある程度の件数が必要となり、その大きさを検討した。

漏水調査法から見たブロック規模

漏水調査のうち、夜間最小流量測定による調査法に最適なブロック規模を求める。

都市計画的視点から見たブロック規模

配水ブロックの設定は、都市経営・都市管理という観点から、都市計画との整合性がとれていることが望まれる。そこで、都市計画・地域計画で考慮されている地域の大きさを以下の三点について検討し、配水ブロック規模設定資料とした。

- 1) 生活圏の大きさ
- 2) 用途地域規模
- 3) 道路間隔から見た居住環境地区の規模

以上のブロック規模についての検討結果によると、ブロック規模は目的に応じて異なる。したがって小ブロックを基本ブロックとして設定し、目的に応じて小ブロックを編成出来るように管路形状で対処することとする。つまり小ブロックの規模の決定要因は、標高、地形物、既設管の配管形状及びその口径が主になるが、ブロック化を進める際に現状の配管を大幅に変更することなく行うという原則を重視すると、既設管の配管形状及びその口径を小ブロックの規模決定要因とせざるを得ない。

しかし、支管の口径は火災時水量によって決められるが、これはブロック内の既設 管の口径、延長及び火点の位置によって異なるので、ブロックを設定し、水理計算を行わないと支管の口径選定は出来ない。したがって、小ブロックの規模決定を支管の口径から求めるのは困難であるので、配管形状が、ブロック規模を決定してしまうことになる。配管形状は地形物によって影響を受けるから、結局ブロック規模の決定 要因は地形物になる。したがって、ブロック規模は地形物によって分割された単位を、上記検討結果の最小規模に沿うよう細分出来るときは細分し、当初の単位が上記最小規模以下のときは、それを小ブロックとして、前記基本ブロックとなる。

以上の検討結果から本市の配水ブロックの最小規模として 2,000 人～4,000 人程度を目標とする。

表 - - 2 - (1) - 1 検討項目別配水ブロック適正規模

項 目	適 正 規 模			定 性
	定 量			
	ブロック人口	ブロック世帯	ブロック数	
ブロック規模評価項目 安定分析	—	—	—	概ね小さい方が良い
配水量と安定性	8,300人程度	2,000戸程度	50個程度	大きい方が良い
配水量と負荷率	配水規模による相関はみられなかった。			
推計理論から サンプル数とブロック規模	10,300～ 11,200人程度	3,100～ 3,200戸程度	40個程度	大きい方が良い
漏水調査から見た ブロック規模	2,000人程度	600戸程度	195個程度	小さい方が良い

(参 考)

都市計 画的視 点から 見たブ ロック 規模	生活圏 の大き さ	住 区	5,000人程度	1,650戸程度	80個程度
		1次生活圏	8,000人程度	2,400戸程度	50個程度
		2次生活圏	20,000人程度	6,000戸程度	20個程度
用途地域の規模 (居住系として)			1,400人程度	420戸程度	300個程度
	道路間隔から見た 居住環境地区の規模 (周辺住宅地として)		7,000人程度	2,000戸程度	60個程度

(e) ブロック分割結果

前項の基準によってブロック分割を行い、需要予測水量を小ブロック毎に充て、小ブロックの属する配水池毎に需要予測水量を集計した。この結果を用いて配水池及びポンプ能力の検討を行い、施設整備が効率的になるように、小ブロックを中ブロック間で編成替えを行った。

次に幹線、本管の水理計算を行い、流速、水圧が基準値を満足するよう配水池毎に編成替えを行った。さらに、小ブロックの水理計算によってブロック境界の標高を設定したので、一部ブロックでは低区系から高区系に変更になる地域が生じ、ブロック境界が変更となった。

以上まとめると、ブロックの分割と所属配水池は、次の4段階を経て決定された。

最初の分割

地形、管形状、人口等による。(大・中・小ブロックの設定)

配水池の容量による。(大・中・ブロックの再設定)

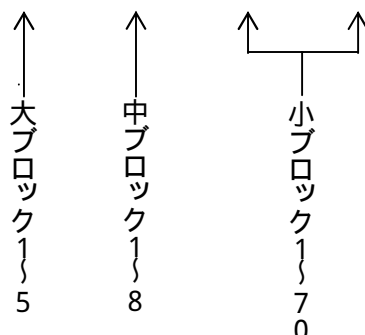
配水幹線、本管の水理計算による。(中・小ブロック再設定)

小ブロックの水理計算結果による。(小ブロック境界の再設定)

表 - 2 - (1) - 2 は電算化したときの検索を考慮しブロックコードを4桁の数字で表したものである。

表 - 2 - (1) - 2 ブロックコード表

ブロック番号は4桁の数字で表わす。



例 1.	1111	大ブロック名 北部 中ブロック名 鷹取隧道 小ブロック番号 11
例 2.	4204	大ブロック名 南部 中ブロック名 長沢高区配水池系 小ブロック番号 4

(ウ) ブロック管理

ブロック管理目標の要件を勘案し、また、現状の給水状況、配水管網の形態を考慮して、現状ブロックを設定して局内の統一的な管理を実施する。施設整備工事の実施に際しては、ブロック管理の目的と現状ブロックを考慮して限られた予算の中で無理のないブロック整備を実施する必要がある。

ブロック管理区分を管理水準の区分を便宜的に示すため、次表 - 2 - (1) - 4 に示す。

表 - 2 - (1) - 4 ブロック管理区分

管理区分名称	現状ブロックの管理水準
計画ブロック	支管が形成され、ブロック管理要件、形態が整っているブロック。将来ともこの状態での管理ができるブロック。
現況ブロック	支管は老朽管ではない。ブロックの管理要件はすべて満足する状態ではないが、現状でブロック管理はできる。
暫定ブロック	支管は老朽管である。ブロックの管理要件はすべて満足する状態ではないが、現状でブロック管理はできる。 赤い水等の問題は特にない。
整備ブロック	支管は老朽管である。小管も老朽管が多く含まれるなどブロック管理をするためには整備工事の実施を要する。 配水操作の際には赤い水等の問題がある。
ゾーンブロック	地域的に人口密度が低く、配水管の布設状況も粗であるなどの原因で、ブロック条件である他のブロックに流出しない、あるいは本管から注入している等の条件が満たされていないが、水圧、水量、水質及び漏水管理のために区分されたもの。 (ゾーンブロックは2、3個のブロックの大きさとなっている。)

(I) ブロック情報の伝達

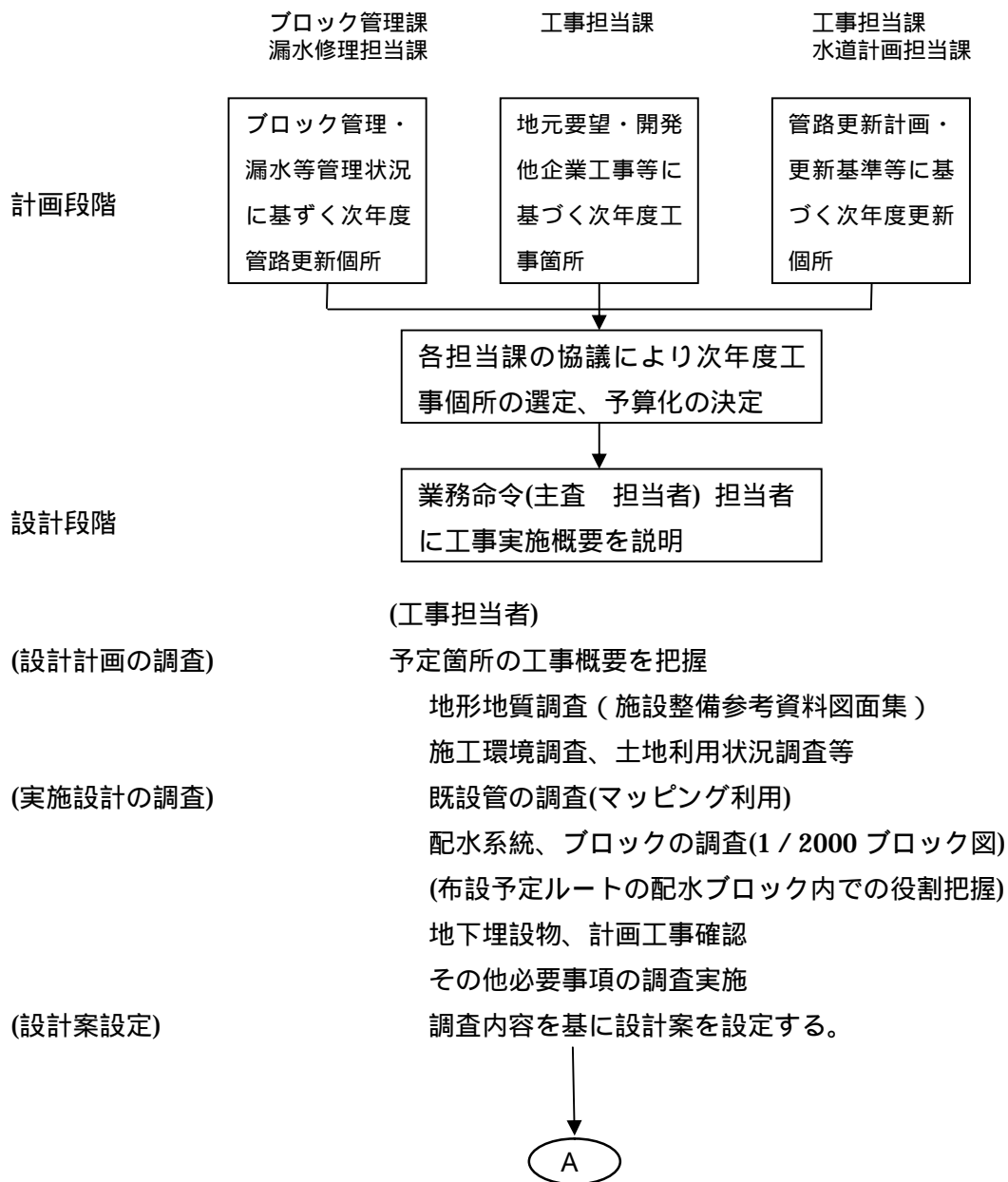
横須賀市上下水道局は、配水管網の管理、整備の方法として、配水ブロック化を基本方針としている。これは、前述のとおり配水区域をブロック化することにより、各ブロックの給水状況を定量的（水圧、水量、水質、管網形態及び老朽度等）に把握し、かつ、配水管に各個別の機能（配水幹線、本管、支管、小管）を持たせ、配水管網の管理、整備方針を明確にすることである。

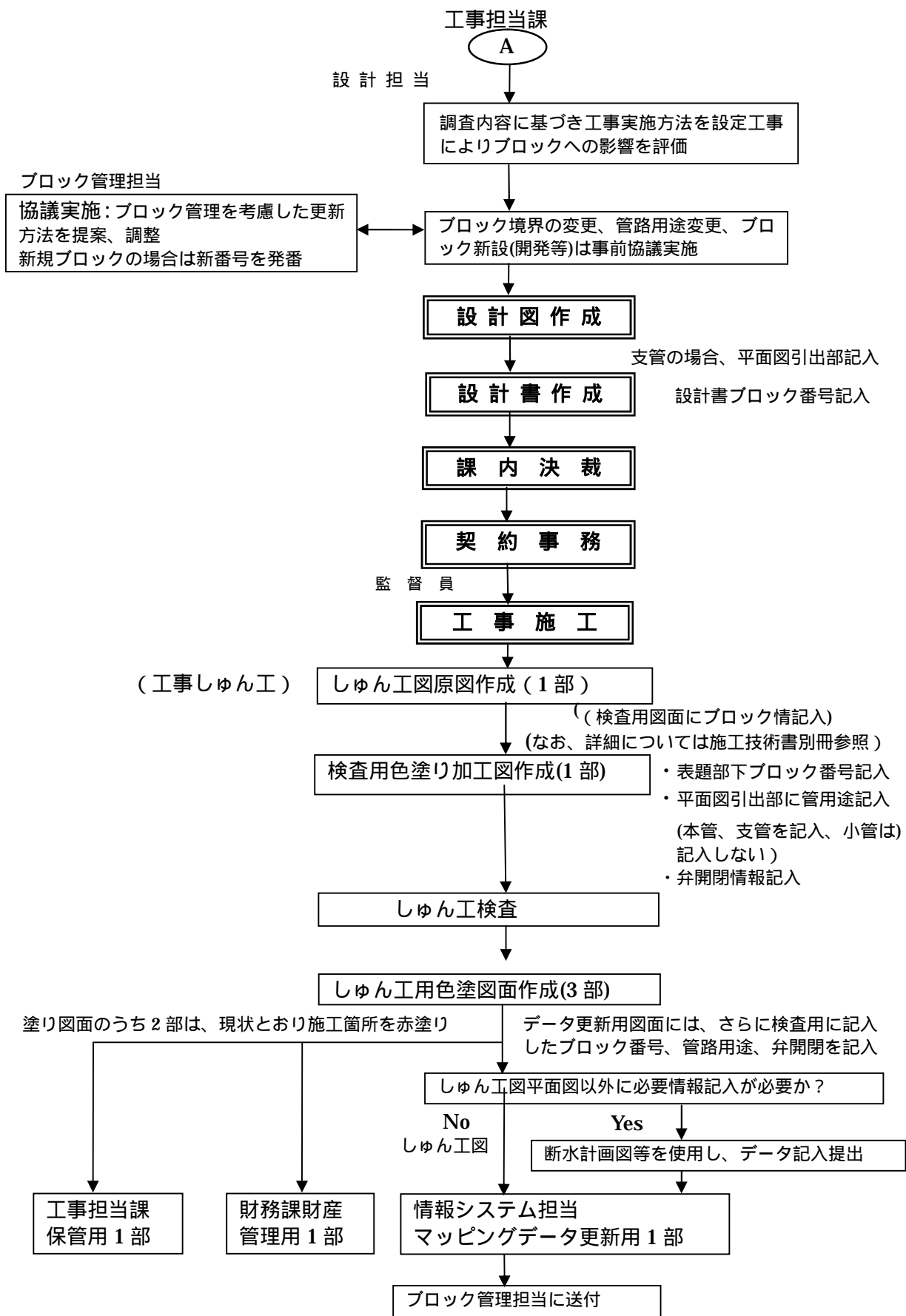
したがって、各年度の配水管布設工事の実施に従って効率的に管網全体の管理性、安定性を向上させることが重要である。

このためには、計画、設計、施工及び管理の各担当において、連絡調整を行いながら担当業務を実施することが必要である。

そこで、ブロック整備を考慮したブロック情報の伝達フロー図を以下に示す。

図 - - 2 - (1) - 4 ブロック情報の伝達フロー図





(2) 横須賀市上下水道局耐震設計基準（主要施設）

(ア) 一般事項

(a) 適用範囲

この基準は、水道施設の耐震設計を実施するにあたって必要な項目を定めるものであり、この基準に特に定めていない項目については、水道施設耐震工法指針・解説（日本水道協会）によるものとする。

ただし、管路の管種選定にあたっては、(ウ)耐震管路の管種選定基準に定める。

(b) 耐震化計画

水道施設の耐震設計を実施するにあたっては、地震動のレベルと施設の重要度を考慮するものとする。

(c) 地震動のレベル

1) 地震動レベルの分類

表 - 2 - (2) - 1 地震動レベルの分類

地震動レベル1	対象となる構造物が供用期間中に1～2回発生するレベルの地震動
地震動レベル2	陸地近傍に発生する大規模なプレート境界地震や、直下型地震による断層近傍の地震動

2) 耐震設計で選択する地震動レベル

耐震設計を実施するにあたっての地震動レベルは、「レベル2」とする。

(理由)

本市水道施設は、関東地震(1923.9.1)の地震域に含まれ、将来、それと同様な海洋型巨大地震により被害を受けることが予想されるため。

三浦半島では、活動度の高い活断層が存在し、それらを起因とする直下型地震により被害を受けることが予想されるため。

(d) 施設の重要度

水道施設としての耐震性の重要度を、高い順にランクA、ランクBの2種類に分類し、表 - 2 - (2) - 7のとおりとする。なお、明記されていない施設については、別途検討するものとする。

(e) 地震時に保持すべき耐震水準

水道施設の地震動レベル2に対する耐震施設は、次のとおりとする。

1) 重要度ランクAの水道施設について

ア) 人命に重大な影響を与えないこと。

- 1) 個々の施設に軽微な被害が生じても、その機能保持が可能であること。
 - 2) 重要度ランクBの水道施設について
 - ア) 個々の施設には構造的損傷があっても、水道システム全体としての機能を保っていること。
 - イ) 早期復旧が可能なこと。
- (f) 耐震設計で考慮すべき地震の影響
- 1) 地震時の地盤の変位及び歪み
 - 2) 構造物の質量及び負載質量に起因する慣性力
 - 3) 地震時土圧
 - 4) 地震時動水圧
 - 5) 水面動揺
 - 6) 地盤の液状化に起因する側方流動
 - 7) 傾斜した人工改変地盤における地盤歪み
 - 8)
- (g) 耐震設計の手順
耐震設計の手順は、図 - 2 - (2) - 1のとおりとする。
- (h) 地盤の分類
施設を建設するにあたっては、地盤調査等を実施し、設置する場所の地盤を次により分類するものとする。

表 - 2 - (2) - 2 地盤の分類

分類	主な地盤	地盤の固有周期(TG) [S]
種地盤	良好な洪積地盤及び岩盤	$TG < 0.2$
種地盤	種地盤と 種地盤の中間の地盤	$0.2 \leq TG < 0.6$
種地盤	軟弱地盤、埋立土、表土	$TG \geq 0.6$

- (i) 耐震計算法と対象構造物
耐震計算の実施にあたっては、原則として次の手法によるものとする。

表 - - 2 - (2) - 3 耐震計算法

構造物	耐震設計法	
	地震動レベル 1	地震動レベル 2
導送配水トンネル	応答変位法	応答変位法 必要に応じて動的解析照査
導送配水トンネル立坑等	震度法あるいは応答変位法	震度法あるいは応答変位法 必要に応じて動的解析照査
水管橋	震度法	震度法 必要に応じて動的解析照査
池状構造物	震度法あるいは応答変位法	震度法あるいは応答変位法 必要に応じて動的解析照査
配水塔、高架水槽	震度法あるいは動的解析	震度法あるいは動的解析 必要に応じて動的解析照査
機械電気設備	震度法	震度法
建築物	震度法	震度法
埋設管路（縦断方向）	応答変位法	応答変位法 必要に応じて動的解析照査

(j) 震度法による設計に用いる設計震度

1) 地震動レベル 1 に対する設計震度

1. 設計水平震度 ($K_h 1$) は、0.3 とする。
2. 設計鉛直震度 ($K_v 1$) は、0.15 とする。

設計震度は、「横須賀市主要水道施設耐震調査（昭和55年）」において検討した値を採択した。

なお、重要度ランク B については、地震動レベル 1 までの耐震計算とし、地震動レベル 2 に対する照査は省略することもできる。

2) 地震動レベル 2 に対する設計震度

ア) 地上構造物

1. 設計水平震度 ($K_h 2$): $K_h 2 = C_s \times K_h 0 2$
ただし、 $K_h 2$ は 0.3 を下回らないものとする。
2. 設計鉛直震度 ($K_v 2$): $K_v 2 = K_h 2 \div 2$
 C_s : 構造物特性係数 (表 - - 2 - (2) - 4)
 $K_h 0 2$: 構造物の重心位置における基準水平震度 (表 - - 2 - (2) - 5)
3. 基盤の傾斜等の不整形性によって地震動が大きく増幅される可能性のある場合は、1.2 倍を上限として設計震度を割増するものとする。

構造物特性係数 (C_s) は、構造物の応答による減衰と靱性による塑性変形能力の程度において適切に定める。

表 - 2 - (2) - 4 配水池等の地上水槽の C s

構造種別	C s
鉄筋コンクリート構造	0.45
鋼製タンク	0.55
プレストレストコンクリート構造	0.45

表 - 2 - (2) - 5 地上構造物の震度法による設計に用いる基準水平震度

地盤種別	構造物の固有周期T(s)に対するKh ₀₂ の値		
種地盤 (T _G < 0.2)	T < 0.2 Kh ₀₂ = 2.291T ^{0.515} ただし、Kh ₀₂ 0.70	0.2 T 1.0 Kh ₀₂ = 1.0	1.0 < T Kh ₀₂ = 1.000T ^{-1.465}
種地盤 (0.2 T _G < 0.6)	T < 0.2 Kh ₀₂ = 5.130T ^{0.807} ただし、Kh ₀₂ 0.80	0.2 T 1.0 Kh ₀₂ = 1.4	1.0 < T Kh ₀₂ = 1.400T ^{-1.402}
種地盤 (0.6 T _G)	T < 0.3 Kh ₀₂ = 2.565T ^{0.631} ただし、Kh ₀₂ 0.60	0.3 T 1.5 Kh ₀₂ = 1.2	1.5 < T Kh ₀₂ = 2.003T ^{-1.263}

TGは地盤の固有周期 (s)

1) 地中構造物

1. 設計水平震度

地中構造物の設計水平震度は、耐震計算上の基盤において設計水平震度 (K h 2 ') と地表面の設計水平震度 (K h 2) を用いて求める。(表 - 2 - (2) - 6) なお、対象深さにおける設計水平震度は、K h 2 と K h 2 ' 直線補間を行って求めてもよい。

2. 設計鉛直震度 (K v 2): K v 2 = K h 2 ÷ 2

3. 基盤の傾斜等の不整形性によって地震動が大きく増幅される可能性のある場合は、1.2倍を上限として設計震度を割増するものとする。

ここでは、構造物特性係数 (C s) は考慮しないものとする。

表 - 2 - (2) - 6 地中構造物の震度法による設計に用いる設計水平震度

地盤種別	地表面における設計水平震度[Kh_2]	基盤面における設計水平震度[Kh_2']
種地盤 ($T_G < 0.2$)	$Kh_2 = 0.7$	$Kh_2' = 0.5$
種地盤 ($0.2 \leq T_G < 0.6$)	$Kh_2 = 0.8$	
種地盤 ($0.6 \leq T_G$)	$Kh_2 = 0.6$	

(k) 土質調査

水道施設の耐震設計に当たっては、施設の重要度に応じて、建設地点の地盤に関する土質調査を行わなければならない。

(l) 安全性の照査

耐震設計における構造物の安全性は、常時荷重（自重及び常時の積載荷重）と地震の影響を組み合わせた状態に対して照査するものとする。

表 - 2 - (2) - 7 施設の重要度ランク

対象施設	重要度ランク	判断理由
貯水施設	A	2次災害の防止、上流に位置する水道施設
取水施設	A	上流に位置する水道施設
導水施設	A	上流に位置する水道施設
浄水施設		
着水井	A	上流に位置する水道施設
薬品注入施設	B	水道システムとしての機能は維持する。
薬品貯蔵施設	A	2次災害の防止
凝集池	A	上流に位置する水道施設
薬品沈殿地	A	上流に位置する水道施設
活性炭吸着池	A	上流に位置する水道施設
急速ろ過池	A	上流に位置する水道施設
浄水池	A	上流に位置する水道施設
塩素剤注入施設	B	水道システムとしての機能は維持する。
塩素剤貯蔵施設	A	2次災害の防止
排水処理施設	B	水道システムとしての機能は維持する。
量水設備	B	水道システムとしての機能は維持する。
水質試験設備	B	水道システムとしての機能は維持する。
送水施設		
送水管	A	上流に位置する水道施設
調整池	A	2次災害の防止
配水施設		
配水池	A	2次災害の防止
配水幹線施設	A	上流に位置する水道施設
建築物		
総合管理センター	A	被災時の情報収集拠点
ポンプ所	B	水道システムとしての機能は維持する。
テレメータ室	B	水道システムとしての機能は維持する。
機械室	B	水道システムとしての機能は維持する。
電気室	B	水道システムとしての機能は維持する。

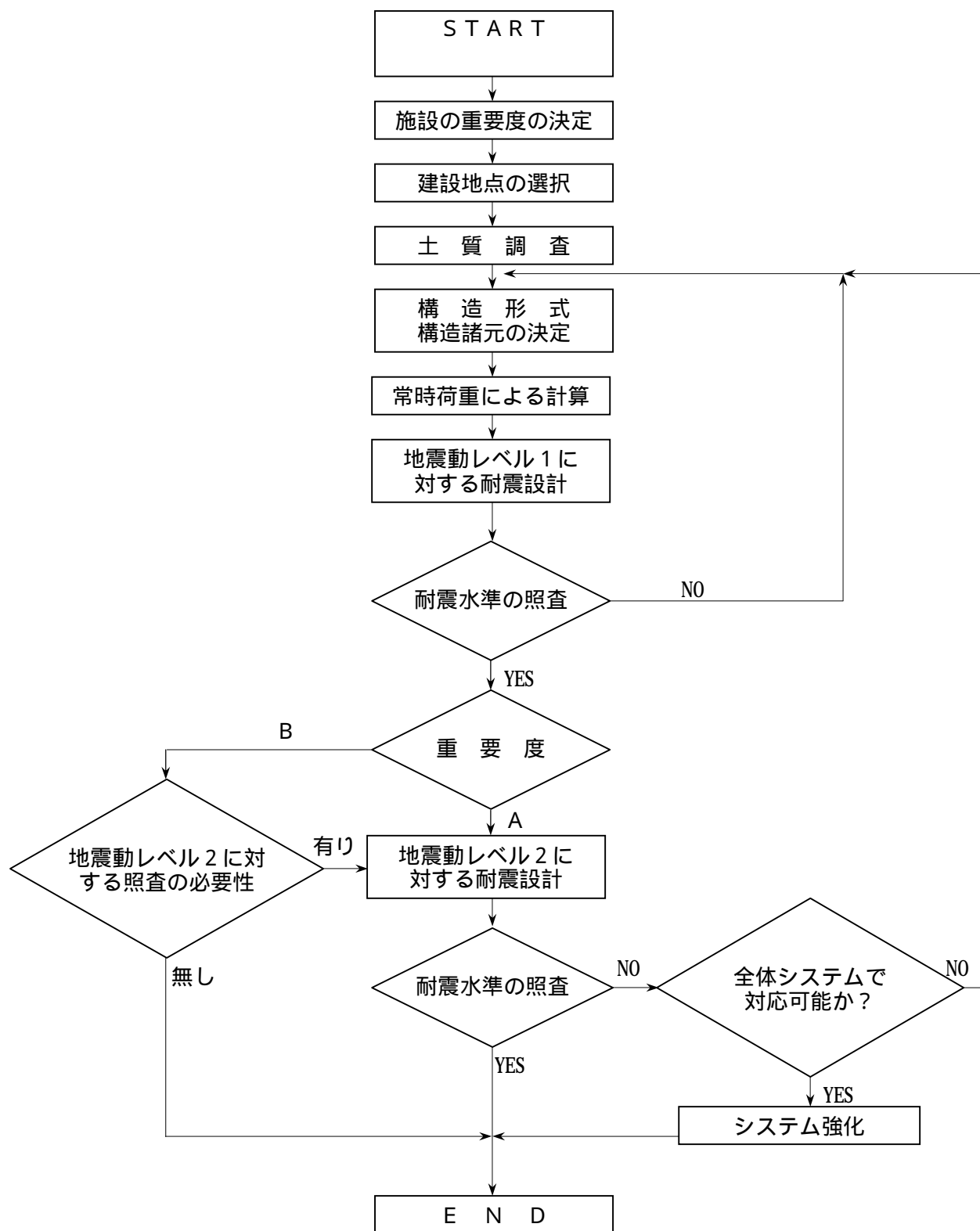


図 - - 2 - (2) - 1 耐震設計の手順

(イ) 管路の耐震化

(a) 耐震化検討経過

1) 管路の被害想定

本市の位置する南関東は、3つのプレートの境界部にあたることから、地震の多発地帯となっている。今後、本市に被害を与えると予想される地震は、相模トラフを震源とする地震、駿河トラフを震源とする東海地震、プレート内の直下型地震等が考えられる。

また、その直下型地震の原因となる活断層が市内に3本存在し、これらが活動した場合には兵庫県南部地震クラスの直下型地震の発生する可能性が高い。そこで、規模M7.2、震度6強～7の直下型地震を想定した管路の被害想定を実施した。

2) 地盤の分類

地震による管路の被害は表層地盤の変位に支配されるため、市内2,800本のボーリングデータを利用し、耐震計算法の1つである応答変位法を用いて地盤の変位を求めた。

さらに、地滑り、活断層、液状化の可能性、地質急変部等も考慮に入れ、地盤を危険度別にABCの3種類にランク分けし、全市域をゾーニングし、管路耐震率や耐震管種選定の判断基準として利用してきた。

現在、この危険度ランクは更新順位の決定や良質地盤の評価に活用している。

地 盤 条 件		危険ランク
沖 積 層 厚	液 状 化 の 危 険 度	
H s 30m H s 30m 10m H s < 30m H s < 10m	15 < P L 5 < P L 15 15 < P L 15 < P L	A
H s 30m 10m H s < 30m	P L 5 5 < P L 15	B
10m H s < 30m H s < 10m H s < 10m	P L 5 5 < P L 15 P L 5	C
地 滑 り 地 盤 断 層 地 盤		A
急 変 地 盤 海 面 埋 め 立 て		A

表 - 2 - (2) - 8 地盤別危険度ランク表

注) ・危険度ランクの順位：A > B > C

- ・ P L : 液状化指数 (15 < P L 液状化の危険性は極めて高い)
- ・ H s : 地層地盤厚 (m) ・断層影響幅は 150m
- ・地盤急変部は人工改変地盤等で影響範囲は11m (角度20°以上)

3) 管路被害想定の手法

兵庫県南部地震による被害データを利用し、地盤種別や管路の布設状況の差異を考慮に入れた本市に適合する管種口径別被害率を設定して、小ブロックごとの被害箇所とそれを集計した全市の被害箇所を算出した。そして、配水本管、支管については、地滑り、活断層、地質急変部、橋梁架管部等の位置を考慮し、図面化してきた。

(b) 耐震管種基準

省令の技術的基準等に準拠した本市の管路耐震性能について以下に示す。

1) 省令と本市の管路名称の比較

省令	本 市		
基幹管路	マッピング属性	耐震化評価分類(案)	耐震性能の備考
	本管		導水管、送水管、配水本管
配水支管		準基幹管路	断水しても影響が少ない本管、揚水管(バックアップ可)を準配水本管とする
	支管	配水支管	ブロック管網を構成する管(給水分岐も行う)
	小管	準支管(仮称)	行止まりの小管で断水給水軒数(例100軒以上)となる管路
		重要小管(仮称)	地震災害時に重要となる、応急2次病院、避難所、等へ給水する小管
	配水小管	支管から分岐した管(給水分岐も行う)	

2) 管路の耐震性能

設計における新設管は耐震管とする。

		管種、継手	定義、その他	適用法令等
耐震管種	耐震管	NS、S、SDIP、SP、SSP、PEP	離脱防止機構付き継手DIP、SP、SSP溶接継手、融着PEP	ガイドライン・省令に準拠
	省令適合耐震管	K形、T形DIP(H9年以降)	条件付適合管(基幹管路に一部適用可)	省令に準拠
	省令適合耐震管	A形DIP、T形DIP(H8年以前)、RRVP	条件付適合管(支管、小管に一部適用可)	
非耐震管種		HIVP、VP、CIP、ACP、その他	非適合管	

3) 局耐震判定基準

省令名称		配水支管が備えるべき耐震性能			基幹管路が備えるべき耐震性能	
局名称		配水小管が備えるべき耐震性能	準配水本管、配水支管、重要小管、準支管が備えるべき耐震性能		配水本管、送水管、掃水管	
耐震種別	管種・継手	全地盤を対象とした一般小管が対象	良い地盤 注1) B、C地盤が対象	悪い地盤 注1) A地盤対象	良い地盤 B、C地盤が対象	悪い地盤 A地盤対象
		レベル1 地震動に対して、個々に軽微な被害が生じて、個々に軽微な被害が生じて、その機能保持が可能であること。	レベル1 地震動に対して、個々に軽微な被害が生じて、その機能保持が可能であること。	レベル2 地震動に対して、個々に軽微な被害が生じて、その機能保持が可能であること。	レベル1 地震動に対して、原則として無被害であること。	レベル2 地震動に対して、個々に軽微な被害が生じて、その機能保持が可能であること。
耐震適合管種	ダクタイル鋳鉄管	NS形継手等				
	鋼管、SSP	溶接継手				
	配水用ポリエチレン管 注2)	融着継手				
耐震一部適合管種	ダクタイル鋳鉄管	K形 T形(H9以降)継手等		×		× 注1)
耐震一部適合管種	ダクタイル鋳鉄管	A形継手等 T形(H8以前)継手等 A形DIP(S49以前)		×		×
	水道用ポリエチレン2層管	冷間継手		×		×
	硬質塩化ビニル管	RRロング継手		×	×	
	硬質塩化ビニル管	RR継手		×		×
非耐震管種	硬質塩化ビニル管	TS継手	×	×	×	×
	鋳鉄管		×	×	×	×
	初期ダクタイル管類	A形CIP等 (注3)	×	×	×	×
	石綿セメント管		×	×	×	×
				省令に準拠	独自加算 注2)	省令に準拠

注1) 省令による埋立地などの“悪い地盤”を、現在局が使用しているA地盤として規定し、その他の“良い地盤”をB、C地盤として運用する

注2) 省令で配水支管と区分されている管路の中から、災害時に重要だと考えられる管路を(準基幹管路、配水支管、重要小管、準支管)に細分化し、省令より一歩踏み込んだ耐震基準とする。

注3) 管製作メーカーからのヒアリングによるとS47年程度までCIP直管を製作し出荷していた。本市においても竣工書類よりS43年程度まではA形CIPを使用している(マッピング上ではADIP)【初期ダクタイル管類等】。また職員からのヒアリングによるとS50年程度まで、A形DIP管路の異形管類はA形CIP異形管を使用している【初期ダクタイル管類等】。

注4) :新設時の耐震管 :既設耐震管 :条件による耐震管 ×:非耐震管

(3) 管路更新計画

(ア) 更新概要

管路の法定耐用年数40年を考慮すると、全配水管延長約1,400Kmを更新するためには膨大な年数及び更新費用が必要である。また、近年の配水管更新延長は約6kmであるため、現在の更新実績では給水サービス水準を維持することが困難である。このため、健全な管路の延命化及び更新効果の高い管路更新優先順位の立案が絶対条件である。

管路更新優先順位は、水理面、水質面、事故対応面、地震対応面の4項目により定量的に導き出すこととし、得点化による問題管路を抽出してブロックとしての機能向上を行う管路更新年次を設定した。

当面の更新管路は表 - 2 - (3) - 1更新管路の定義により、老朽管を平成22年度に概ねの更新目標とする。また、管体被覆（ポリスリーブ）を行っていないダクタイル鋳鉄管を経年管と定義し、外面腐食度の高い経年管の更新を目標とする。

表 - 2 - (3) - 1 更新管路の定義

称号	管種	更新時期
老朽管	ACP・LP・CIP・GP・不明	平成22年度まで
ビニール管	VP	舗装先行工事として布設替え
経年管	DIP外面腐食度 以下・SP・VLGP	平成27年度まで
	DIP外面腐食度 以上	平成25年度から

2.1.3 設計計画のための調査

実施設計に先立ち次に上げる事項について調査する。

(1) 自然的条件に関する調査

(ア) 地形、地質

ルート決定に当っては道路、丘陵及び河川等の位置地盤の高低を調査し、また、工事の難易等を判断するための地質土質調査及び地下水位等について既存のデータを収集整理する。

参考資料として施設整備参考資料図面集に以下の図面が収録されている。

- (a) 地滑り地区
- (b) 地震断層
- (c) 土地改変図（団地の切盛土、海岸の埋立て）
- (e) 文化財分布図
- (f) ボーリングデータ
- (g) 災害記録

施設予定地において過去に発生した地震、風水害等による災害について、その規模、被害状況について調査する。

(2) 環境に関する調査

施設予定地とその周辺において道路の整備状況、路面交通の実態、宅地開発の状況、家屋の形態、土地の所有区分及び住民意識の実情等について調査すること。

(3) 土地利用に関する調査

施設予定地が受けている地域指定及びその地域の規則、重要文化財について調査する。また、市街地開発事業、街路及び道路計画、土地改良事業等の開発事業の対象となっているか否かについて調査をすること。

2.2 実施設計

2.2.1 実施設計の調査

(1) 事前調査

設計積算作業及び現場調査の基礎とするため、下記事項について十分な資料収集を行うこと。

(ア) 既設管の調査

マッピングデータにより埋設位置、口径、管種を確認する。

(イ) 土地所有区分

水道施設の占用及び工事施工時には特に注意を要するため、公設私道、公設私有地等の区分を公図、土地台帳及び道路図（確定図）等により十分調査する。

なお、私道、私有地を占用または使用する場合は土地使用承諾書により承諾を得ること。道路境界杭等がある場合は、管理者と十分協議を行う。

(ウ) 地下埋設物及び計画工事の確認

下水道、東京ガス、東京電力、N T T等各企業者の埋設物及び計画工事等詳細な調査を行う。また、計画工事については特に綿密な調整（施工時期、占用位置等）を行う。

(エ) 給水管接続替

配管図、給水台帳ならびに給水接続替図により取り出し位置、口径、管種、戸数、メーター位置等を確認する。

(オ) 配水系統

配水系統図、ブロック図、その他の資料により閉止弁、減圧弁、低高区系、地盤別管種区分、計画口径を把握する。

(カ) 断水範囲

配管図、明細地図等により昼夜別及び断水戸数を確認する。

(キ) 指定区域

急傾斜地区、地すべり地区、その他指定区域を調査し必要に応じて関係各部署と協議し占用条件を確認する。

(ク) 文化財の調査

歴史を語る重要な文化遺産であるため十分な調査をし工事の中止、遅延等の起こらないよう調査する。（参考資料：文化財分布図）

(ケ) 土質、地質、井戸、防食調査

既存資料の収集を行い不十分な時は実施調査を重複することのないように行う。

(コ) 消火栓

設置数、位置について消防局担当者と協議し設置する。

(サ) 舗装

舗装構成、規制期間等を道路管理者と協議及び調整する。

(シ) 河川、軌道

各管理者より構造図等を取得し占用条件の確認をする。

(ス) 占用位置、深さ

各道路管理者の占用許可基準及び局運用上の土被りを確認する。

(2) 現場調査

(ア) 道路状態

- (a) 歩道の有無及び車道
 - (b) 通学路
 - (c) 車両交通（片側または全面）
必要に応じて所轄警察署と協議を行う。（昼夜別、施工方法、施工時期）
 - (d) 舗装の種別
 - (e) 復旧面積
 - (f) 路面表示（白線等）
 - (g) 街 渠
- 上記に掲げたものの他に必要と認められるものについて十分な調査を行う。

(イ) 給水管接続替

接続替の位置ならび延長、管種及び口径等やメーター位置の確認、宅地内舗装状況などを十分な調査、調整を行う。

(ロ) 既設路上局の確認

消火栓、減圧弁、圧力計、空気弁、ドレーン設備等の計測、作動使用及び調整状況を十分調査する。

(ハ) 測 量

距離の長い場合往々にしてテープの測り違いを起こし易いので注意する。測り違いを防ぐ方法としては1 / 500 配管図面上で概算延長を先に知っておくこと。配水本管（口径400mm以上）の場合には、縦横断、平面測量を行う。

(ニ) 河川、軌道

河川、橋梁及び軌道の構造を調査、測量し各管理者と協議する。

(ヒ) 異形管類の使用

管路線形、連絡箇所、取出し及び既設構造物に対する切廻し等を考慮し異形管の取付位置、数量を正確に調査し、経済的な配管とする。

(ヘ) 他企業工事の調査

他企業工事が予定されている場合、工期、占用位置等の調整を行う。

(ホ) 地質、土質調査

(a) 地層地質踏査

地表で見られる岩石や地層を観察し工事区域の地質構造さらに地山の安定性、湧水等諸性質を含む地質を含む地質に関する諸情報を明らかにする。

(b) 土 質

特殊工法、特殊工事を行う場合は、設計施工に関する基礎資料を得る事を目的としボーリング調査等を必要に応じて行う。

(ヘ) 環境調査

工事施工範囲における騒音、振動、交通量、家屋、井戸等の調査を十分に行い諸条件の把握を行う。

(コ) 地下埋設物の調査

事前調査資料に基づく他、管路及び既設構造物との離隔等の確認を行う。

(ク) 防食調査

土壌、迷走電流、他管路の影響等必要に応じて防食対策を考慮する。

2.2.2 設計図書

工事に際しては、必要な設計図書を作成する。

(ア) 本工事においては、ブロック化を推進する上での形態や、長期計画に基づく口径や管種選定基準によった材料及び、設計基準、施行基準に準拠したものとし、かつ構造、工法及び措置等について、設計時の考え方が正確かつ適切に施工に反映されるために、必要な設計図書を作成する。

(イ) 必要な設計図書とは、公設管、給水管の工事規模（口径、延長、工法、材質、数量等）に応じて異なるが、一般的には設計図、設計書、仕様書、占用関係申請図書、発注関係図書などを言う。また、設計図書を作成することにより工事完了後のしゅん工図作成にも有効に利用することができる。

(1) 設計図（CAD・手書き併用）

設計図は、所定の表題欄を表示した用紙を使用し、1/500配水管路図を基本に用い、公設管、給水管の位置、形状及び寸法（以下「位置等」と言う。）を明示する。また、必要に応じて付帯工事の位置等を明示する。

(ア) 設計図は、公設管、配水管の位置等が的確に判断できるものであることが必要である。設計図には平面図、配管図、断面図及び縦断面図や詳細図などがあるが、工事の規模等に応じて必要な図書は異なる。

(a) 設計図に記載する一般的な図面の種類と縮尺の例、及び色分け時の表示色を表 - 2 - (1) - 1, 2 に示す。

表 - 2 - (1) - 1 図面内容と縮尺

図	面 内 容	縮 尺	適 用
一 般 図	平 面 図	1 / 500	工事場所及び工事概要等
	配 管 図	フ リ ー	配管材料及び既設管との接続方法等
	断 面 図	1 / 50	主なポイントの道路断面及び占用位置
	縦 断 図	1 / 500	400 以上の管路と道路勾配が変化する路線等
詳	細 図	1 / 20 ~ 1 / 100	架管、伏越部等

表 - 2 - (1) - 2 色分け時の表示色

新設管	赤色
既設管	青色
使用廃止管	茶色
撤去管	だいだい色

変更設計図作成時は、現設計部分は赤色、変更設計部分は緑色とする。

(b) 各々の図面に記入する事項を以下に示す。

図面には、工事規模等に応じて必要な事項を記載する。

1) 表題の記入事項

ア) 表題の記入事項

- a) 工 事 名
- b) 工事場所
- c) 図面名称
- d) 図面番号
- e) 設計年月日、設計者印
- f) 設計担当部課
- g) 私道の有無
- h) 工事概要（口径、管種、新設使用廃止及び撤去の延長、消火栓数）

- イ) 平面図の記入事項
 - a) 公設管の材質とその口径及び延長
 - b) 工事対象の既設管（使用廃止管、撤去管）の材質とその口径及び延長
 - c) 公設管の異形管ならびに付帯設備（消火栓、空気弁、仕切弁等）
 - d) 沿道の町名、番地
 - e) 道路、側溝、河川、水路、雨水桝、建築物、擁壁、のり面、トンネル、暗渠等の構造物
 - f) 橋梁、鉄道ならびに付帯構造物
 - g) 既設水道管ならびにその他既設水道工作物
 - h) 他埋設物（ガス、下水道、電力線、通信線、地下貯水槽）及びこれら付帯構造物を可能な範囲で記入する。
 - i) 給水管接続のメーター位置
 - j) 工事区間別の内訳（C A D使用時は工事区間別内訳明細表に記入）
工事区間別に内訳が異なる場合は、工事区間と内訳を明確に表示する。
 - ウ) 配管図の記入事項
 - a) 配管材料
 - b) 既設管路との接続方法
 - エ) 断面図の記入事項
 - a) 道路の断面形状、道路幅員
 - b) 新設管と既設管の位置
 - c) 他埋設物の位置
 - d) その他隣接する塀、建物など
 - オ) 縦断図面の記入事項
 - a) 地盤高
 - b) 新設管及び付帯設備（バルブ、空気弁、ヒューム管の鞘管、防護管等）
 - c) 交差する他埋設物、構造物等
 - d) 勾配、土被、管中心高、施工基面
 - e) 延長及び口径、材質、異形管の名称等
 - カ) 詳細図の記入事項
 - a) 水道管及び他埋設物の土被り
 - b) 下越し及び上越し区間の寸法
 - c) 異形管の使用場所及び品名
 - d) 既設埋設物の防護等、保安上の措置
 - e) 土留工や覆工などの仮設工事
 - キ) 工事区間別内訳明細表の記入事項（C A D使用時）
工事区間、土被り、掘削方法、昼夜別、埋戻材料、先行路盤の有無、舗装構成、試掘延長、その他
- (イ) 必要となる図面は、工事規模、埋設力所、他企業の埋設計画等によって異なる。

(2) 設計書

(ア) 設計書の定義

設計書とは定められた書類様式に従って工事費を積算したものである。工事費の積算とは、工事目的物の範囲、施工条件（時期、場所、地質等）やそれらの施工に必要な諸数量、工事の基幹的な施工方法を策定した以降において、予定価格を構成する各種費用を算出することであり、具体的には仕事に必要なと推定される資材、労力、機械等の単価や投入時期、経費等を設定する事である。

(イ) 設計書の様式

平成 年度								工事番号										総括表	
工事名		町地区配水管布設工事（ 1 ）																	
ブロック番号														工事場所		横須賀市小川町1丁目16番地			
予算項目		款 項 目 節																	
工 事 概 要	<p>本工事は、上記地内の既設経年配水管（ 100 T D I P ）の耐震化のため、 150 N S D I P に布設替えるものであり、工事概要は下記のとおりである。</p>																		
	記																		
	A . 配水管布設工事		1 5 0 N S D I P			L = 6 1 m													
	B . 消火栓設置工事		単 口			1 基													
	使用廃止管		1 5 0 T D I P			L = 6 1 m													
消火栓撤去		単 口			1 基														
工期		自平成 年 月 日																	
		至平成 年 月 日																	
										工事施行方法		請 負		工事日数		日			

横 須 賀 市 上 下 水 道 局

図 - - 2 - (2) - 1 工事設計書総括表 (A D P E C - W i n)

(a) 工事名

- 1) 工事名の基本形は、地名、又は幹線名、工事対象施設とする。

例 地区配水管布設工事
地区配水幹線築造工事

注) 地名は町の有無を明確に記入すること

(b) 表現及び字句等の注意事項

- 1) 2つ以上の工事内容をもつ場合は、原則として、主要工事の名称を工事名とする。
2) 布設工事で2つ以上の地区にまたがる場合は、布設延長の大きい地名とする。

3) 追番のつけ方

工区が複数となる場合は、上流側より追番を原則とするが、工事の起案順に追番とすることが出来る。

4) 口径表示

口径の前に をつける。

例 500、 600

5) 「配水管」「配水本管」「送水管」等のように用途管別を具体的に表示する。

(c) 工事場所

1) 丁目、番号は、以下のとおりとする。

道路内等

番地先表示・・・土地の地番が無い道路内施設は付近の敷地や建物の所在の番又は番地までを番地先として表記

走水水源地前の道路内工事（走水1丁目2番地先）

住居表示実施地区（街区符号が付けられている地域）

[例1] 住居表示・・・住居表示が実施されている場所

：走水配水池（走水1丁目2番1号）

[例2] 住居表示街区・・・住居表示の街区符号までしかない場所

：鷹取ずい道配水池（管理坑）湘南鷹取5丁目6番

居表示未実施地区（街区符号が付けられていない地域）

[例1] 番地表示・・・番地がある場所

：逸見配水池（西逸見町2丁目10番地）

[例2] 地番表示・・・地番しかない場所

：久里浜配水池（久比里2丁目517番2）

2) 工事場所が集中していて範囲と見なされないときは、1ヶ所の住所を記入する。

3) 小さい数字から順に記入する。

4) 工事場所が複数となる場合は代表の場所を記入し、他 箇所とする。

(d) 設計説明 説明は目的を明確に記入する。

[例1] 本工事は、上記地内の既設経年配水管（ 100 T D I P ）の耐震化のため、 150 N S D I P に布設替えするものであり、工事概要は下記のとおりである。

[例2] 本工事は、上記地内の出水不良改善をはかるため、配水管（ 100 N S D I P ）を布設するものですので工事概要は下記のとおりである。

[例3] 本工事は、上記地内において施工中（又は施工する）道路舗装（又は改修、拡幅等）工事に先行して配

水管（ 150 N S D I P ）を布設するもので、工事概要は下記のとおりである。

[例4] 本工事は、下水道他（ N T T 等 ）の依頼により配水管（ 100 T D I P ）を切回すもので、工事概要は下記のとおりである。

[例5] 本工事は、道路管理者の指示により配水管（ 300 A D I P ）を切まわすもので、工事概要は下記のとおりである。

(e) 工事種別区分

1) 原則として管種別、口径別に、内訳工事とする。(主たる工事から記入する)

- [例] A、配水管布設工事 400 S D I P L = 650m
 B、 " 200 N S D I P L = 70m
 C、消火栓設置 双口 1基
 撤去管 300 A D I P L = 720m

(掘削が、布設工事と同じ施工が不可能で工事量が、多い時のみ工事を起こす)

2) 路面復旧及び仮設管布設については、原則として、いくつかの小工事に分かれている場合には、小工事毎に積算する[例1]。

ただし、主たる工事を含めても問題のないものについては、主たる工事の中で一括積算してもよいものとする。[例2]。

また、工事全体の路面復旧及び仮設管布設をまとめて積算する場合には、別途小工事を作成する[例3]。

- [例1] A、配水管布設工事 300 S D I P L = 100m A工事分の路面復旧及び仮設管布設を含む
 B、 " 100 N S D I P L = 70m B工事分の路面復旧及び仮設管布設を含む

- [例2] A、配水管布設工事 300 S D I P L = 100m A B工事分の路面復旧及び仮設管布設を含む
 B、 " 100 N S D I P L = 7m 路面復旧及び仮設管布設を含まない

- [例3] A、配水管布設工事 300 S D I P L = 100m 路面復旧及び仮設管布設を含まない
 B、 " 100 N S D I P L = 70m 路面復旧及び仮設管布設を含まない
 C、路面復旧及び仮設管布設工事 1基 A B工事分の路面復旧及び仮設管布設

【説明；設計説明の老朽、経年管】

老朽管とは、ACP、CIP、GP、LPを言い、経年管とは老朽管以外で法定耐用年数を経過した年数の管を言う。

3) 内訳工事の施工分岐点

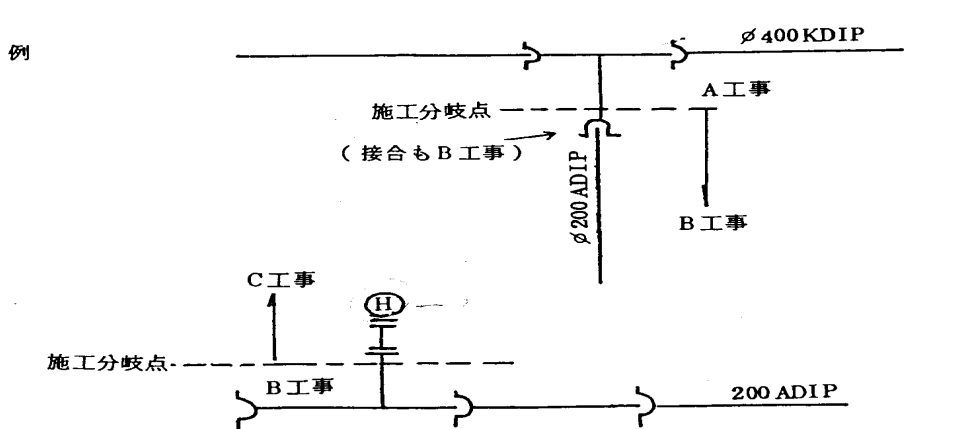


図 - - 2 - (2) - 2 施工分岐点

(f) 布設延長

設計の布設延長は平面距離とし、図面表示又は設計概要に示す延長（積算に使用する延長は数値基準による）の単位は整数止まりとして四捨五入とする。

(g) 支出科目

表 - - 2 - (2) - 1 支出科目

	(配整)	(配新)	(受託)	(防災)
款	資本的支出	資本的支出	水道事業費用	資本的支出
項	建設改良費	建設改良費	営業費用	建設改良費
目	配水施設整備事業費	施設費	受託工事費	施設費
節	施設整備費	配水設備新設費	工事請負費 材 料 費	防災工事費
細節	工事請負費 材 料 費	工事請負費 材 料 費		工事請負費 材 料 費

(h) ブロック番号

ブロック図、管路整備計画図等で布設する管路のブロック番号を調査して記入する。

(i) 数量内訳計算書

数量内訳計算書を作成し、原稿設計書に添付の上、決裁を受けることとする。

(ウ) 設計書の作成

(a) 設計、積算の位置付け

前項で述べた実施設計のための調査を行なった上、工事設計書（積算書）が作成される。設計書による工事予定価格の決定は重要な作業であるが工事全体から見ると一連のプロセスの一部を構成する作業にすぎない。そこに至る迄に必要とされる作業や、後続する作業等との位置付けを明確にして再確認をしておくことが必要である。このような観点から予定価格の決定までの作業の流れを図 - 2 - (2) - 3 に示す。

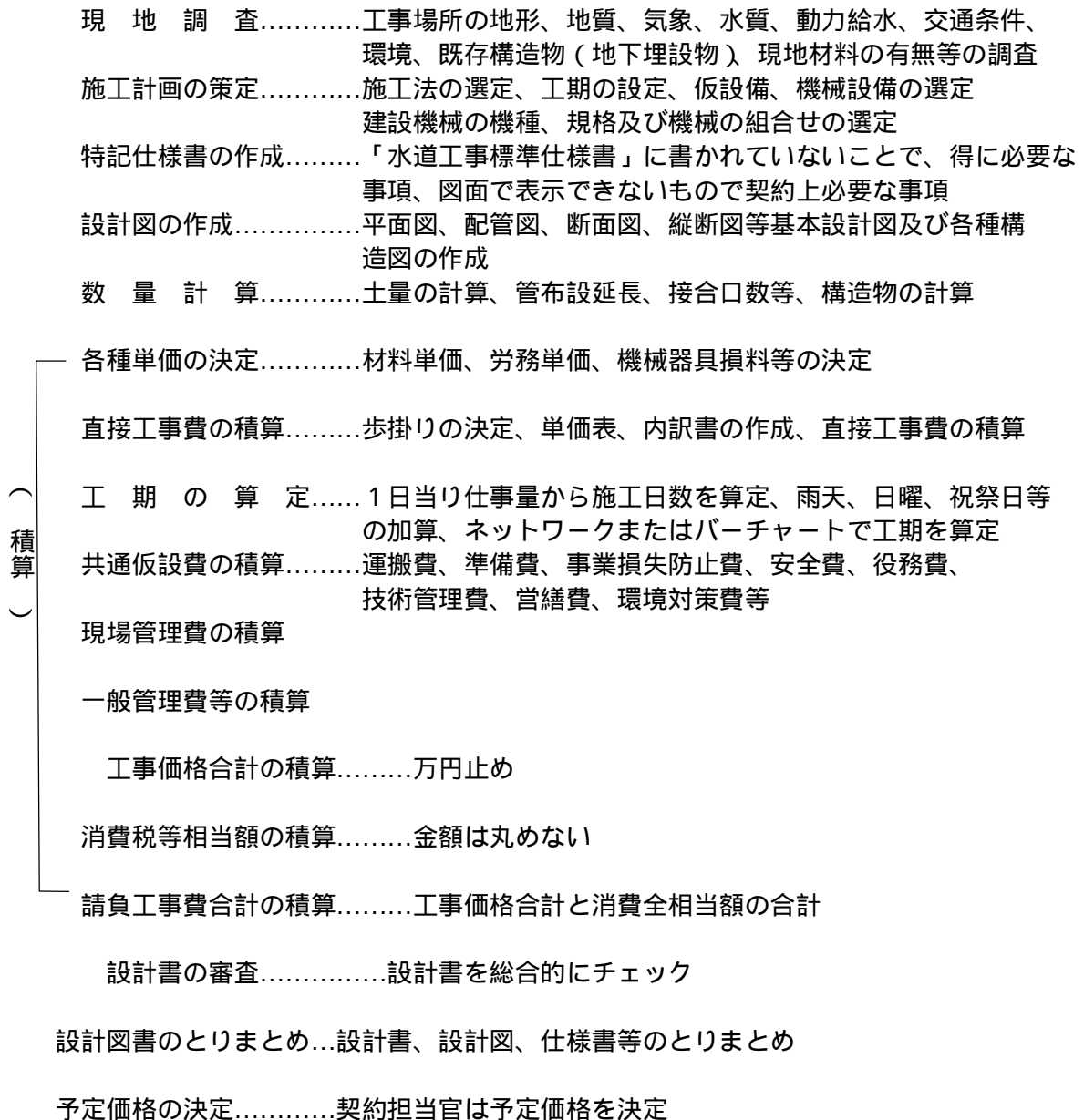


図 - 2 - (2) - 3 調査から予定価格の決定までの流れ

(3) 仕様書

(ア) 仕様書の定義

工事の施工を円滑かつ適正に実施するために請負者に対する注意事項及び指示事項を記載した書面が仕様書である。この仕様書が契約書の付属書類とされることにより、請負者はその規定に従った行為をすべきことになることはいうまでもないが、同様に発注者の行う監督又は検査の準則ともなるものである。

仕様書には一般に共通仕様書と特記仕様書があり、前者は「水道工事共通仕様書」というタイトルが付され、横須賀市上下水道局が発注する水道工事のうち特殊なものを除き、共通的に適用されるものに対し、後者は個別対応の特記仕様書がある。

特記仕様書は、共通仕様書として扱う事項では無いが工事的に適用する「」に関する特記仕様書」(例示；上下水道局配水管工事材料特記仕様書)と、個々の工事件名ごとに「」工事特記仕様書」というタイトルが付されて当該工事のみに適用されるものがある。

特記仕様書は共通仕様書を補完するものであり、その記載事項としては、共通仕様書において特記仕様書によることとしている

事項共通仕様書に定めのない事項のほか個々の工事を実施する際に自然条件、施工条件等が著しく異なるなどのため共通仕様書によりにくい場合には特記仕様書において共通仕様書と異なる定めを置く必要がある。この場合、特記仕様書の規定が共通仕様書の規定に優先することはいうまでもない。

(イ) 特記仕様書の作成例

地区配水管布設工事特記仕様書

第一章 総則

第一条 適用

1. この特記仕様書は「水道工事共通仕様書」(以下「共通仕様書」と言う)で言う特記仕様書で、本工事の施工に適用する。
2. この工事の一般的事項は共通仕様書によるものとする。

第二条 一般的承認事項

次の各号に掲げる事項は、あらかじめ監督員の承認を受けなければならない。

1. 施工計画並びに施工上重要な仮設物の設計及び構造計算書。
2. 工事の用に供する土地を材料置場見張り等に使用する場合。
3. 工事現場に発生した物件及び残存した物件の処置。
4. 用地内又は用地に近接して土取り又は土捨てをする場合。
5. その他特に監督員が指示したもの。

第三条 費用負担

軽易な事項に係る次の各号に掲げる費用は請負者の負担とする。

1. 設計書、図面又は仕様書に示されなくても、施工上欠くことの出来ない材料及び作業の費用。
2. 工事上障害となる物件の取り除き及び工事により生じた不用物品の取り片づけに要する費用。
3. 工事施工管理上の不備に起因して、第三者の器物等の破損の補修にかかる費用。

第二章 材 料

第一節 総 則

第四条 材料の規格、検査及び記録

工事中材料は、全て所定の規格（日本工業規格・日本農林規格等を言う）に適合するものでなければならない。

又必要により品質証明、ミルシート等を当局に提出するものとする。

1. 前号の規定により 製品は、監督員の工場立合い検査を受けこれに合格したものでなければならない。
この場合、使用時期に間に合うよう試験に要する日時を見込んで納入しなければならない。
2. 工事の要に供する材料の使用数量は監督員の認定を受けて記録しなければならない。

第二節 基礎材料

第五条 品質

下部構造基礎材は、その用途に適する品質を持ち有害なひび割れ・傷・混入物等が無く新品でなければならない。

第六条 鋼矢板

鋼矢板は特に指定した永久構造物であるので直接地上に置く事を避け、倉庫内か又は適当な覆いをして貯蔵しなければならない。

第七条 中庸熟ポルトランドセメント

1. 本工事では、中庸熟ポルトランドセメントを使用するが、その品質、規格等は JISR5210 によらなければならない。
2. これを用いるコンクリートの設計配合強度は長期材令 25N・m とする。コンクリートの打込み時にその収縮及び硬化熱が、最小となるよう示方配合を計画し強度試験を実施しなければならない。

第三節 管 類

第八条 鋼管の貯蔵

1. 管を積み上げる場合は、管の変形、曲がりを生じないようにしなければならない。
2. 塗覆装鋼管は、塗装部を積み重ねると塗面を損傷するおそれがあるので、無塗装部（管端部）に枕木を当てて積み重ねること。
3. ステンレス鋼管は、表面の保護及び、汚損防止のため直接堅い台木等に当てないよう、当て板（ゴム）、巻布等で十分保護しなければならない。

第九条 管の標示

検査に合格した管は管 1 本毎に(水)の記号、製造業者名、製造年月日、呼び径、種類の記号で明示すること。

第三章 施 工

第一節 総 則

第十条 立合い及び記録

1. 配合を必要とする材料を使用するときは、監督員の立合い又は指示を受けなければならない。
2. 管伏せ越し部分を施工するときは、監督員の立合い又は指示を受けなければならない。
3. その他完成後外部から目視する事の出来ない下部構造物等の工事を施工するときは、監督員の立合い又は指示を受けなければならない。
4. 工事の進捗、労務者の就業、材料の搬入、気象、地盤の土質の状況は記録しておかなければならない。

第十一条 工事現場の管理、工事の施工にあたっては「道路工事保安設置基準」に基づき適切な交通管理を行うものとする。

第二節 土木工事

第十二条 準 備

1. 工事現場の滞水は、予めこれを排除すると共に工事の施工中は、工事現場を良好な状態に維持しなければならない。
2. 工事現場の障害物その他有害な雑物は、工事の施工に先立ち除いておかなければならない。

第十三条 現場発生品

現場発生品のうち には 再使用するものとし、使用にあたっては、あらかじめ監督員の検査を受けなければならない。

第十四条 立合い施工

下記事項の施工は監督員立合いのうえ施工しなければならない。

工種（又は構造物名）	品質・形状	適 用

第十五条 埋め戻し

本工事は特に道路管理者の指示により「再生砕石」を使用するものとする。埋め戻しは、所定の深さの底面から 60cm は山砂とし、その後路床高さまで「再生砕石」を使用するものとする。

第十六条 事業損失防止施設工事

施工期間中は地盤沈下、移動等の測定及び沿道の事前、事後調査を下記の要領で行い監督しに報告しなければならない。

1. 工事起点前後 m を含む工事区間の最測官民境界及び道路路面上を、縦断測定を行う。
2. 道路境界から m 以内の沿道家屋の事前、事後調査並びに、道路境界から m 以内の井戸等の事前、施工期間中、事後調査。

第三節 管布設工事

第十七条 検査立合い

本工事の下記事項は監督員の立合い検査を行う。

1. 現場溶接部の開先間隔及び、目違い（30m 布設毎に 1 回）
2. 現場溶接部の染色探傷検査、超音波探傷検査（100m 布設毎に 1 回）

2.2.3 配管方法の選定

(1) 管種、口径の選定

(ア) 管種の選定

管種の選定に当たっては管種選定基準を基に、口径選定に当たっては管路整備計画を参照して、必要により管水路の流量計算により決定する。

(a) 管種

- 1) ダクタイル鋳鉄管 (DIP) 75 ~ 2,600 m/m

韌性に富み、大きな内、外圧に対する強度が高い。又、耐食性に優れている。

- 2) プラスチックライニング鋼管 (SP) 75 ~ 300 m/m

- 3) 水道用塗覆装鋼管 (SP) 350 ~ 2,000 m/m

韌性に富み、内、外圧に対する強度が高い。又、溶接接合の為、加工が容易である。しかし、外装を傷つけたり、溶接箇所の塗覆装が不備な場合は腐食するので、施工に十分な注意が必要である。又、電食に対しても考慮しなければならない。小口径管の場合接合内面のライニングがしづらい為、赤水の発生を生じさせる恐れがある。

- 4) 水道用ステンレス鋼管 (SSP) 50 ~ 400 m/m

腐食に対して優れているが、管の肉厚が薄く衝撃に弱い為、施工には注意が必要であるが、水質面においては残留塩素の消費係数が小さいことから管末や滞水しやすい箇所の布設に適す。

ステンレス溶接接合は自動溶接が望ましい。腐食には優れているが、異種金属等による電食に対しては極めて弱い為、絶縁対策には十分注意しなければならない。

- 5) 配水用ポリエチレン管 (PEP) 50 ~ 200 m/m

軽量で柔軟性、耐震性、耐食性に優れている。水質面においては残留塩素の消費係数が小さいことから管末や滞水しやすい箇所の布設に適すが、臭気があるため、通常よりも多くの洗管が必要で、有機溶剤に対して水質を汚染する恐れがあるため、注意する必要がある。

また設計内圧 1.0MPa (使用水圧 0.75MPa に水撃圧 0.25MPa を見込む) 以下の水圧に適用する。

(b) 継手の種類

- 1) D I P用メカニカル継手 (K形 75 ~ 2,600 m/m)
ゴム輪、ボルト締めにより、可とう性があるが管の抜け出しがある。
大口径用として、管内側より接続するU形 (700 ~ 2,600 m/m)、離脱防止用としてメカニカル型のK F形 (300 ~ 900 m/m) などがある。
- 2) D I P用耐震形継手
(N S形 75 ~ 450 m/m S 形 75 ~ 450 m/m S形 500 ~ 2,600 m/m)
地震時等に大きな離脱防止効果をもち鎖構造耐震管路をつくる。
- 3) フランジ継手
ゴム板、ボルト締め。
- 4) S P用 溶接継手
電気溶接により、管路一体の剛構造となる。
- 5) S S P用 溶接継手
ステンレス鋼の溶接は酸化被膜をこわさない方法が必要であり、自動溶接が望ましく現場溶接は好ましくない。
- 6) P E P用 エレクトリック・フュージョン継手 (E F形)
コントローラによる加熱溶融で接合部の強度は管体と同等以上であるため、引張り、曲げ、偏平に対して高い性能を有し、また、施工性に優れている。

(イ) ダクタイト管の耐震継手

(a) 管の種類

ダクタイト管の耐震継手は次表のとおりである。

表 - - 4 - (1) - 1 ダクタイト管の耐震継手

継手形式	呼び径及び管種	
NS形管	呼び径	75mm ~ 450mm
	直管	1種、3種
	異形管	継輪、曲管、二受丁字管、片落管、短管など
S形管	呼び径	75mm ~ 450mm
	直管	1種、3種
	異形管	継輪、曲管、二受丁字管、片落管等
S形管	呼び径	500mm ~ 2600mm
	直管	1種、2種、3種 (1600mm以上は1.5種と2.5種あり)
	異形管	継輪のみ
KF形管	呼び径	300mm ~ 900mm
	直管	特厚管
	異形管	曲管、二受丁字管、片落管、短管など

(b) 継手の構造と特徴

1) S形・NS形継手

ア) 直管の継手構造

直管の継手構造を図 - - 4 - (1) - 1、2に示す。

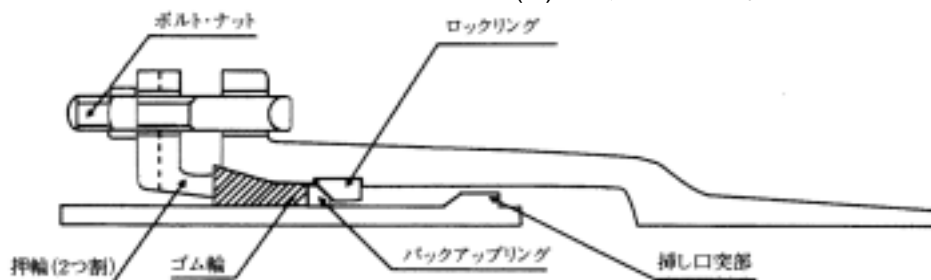


図 - - 4 - (1) - 1 S形直管の継手構造 (75 ~ 450)



図 - 4 - (1) - 2 NS形直管の継手構造 (75 ~ 450)

1) 継手の特徴

a) 大きな伸縮代

伸縮代は管長の $\pm 1\%$ + 曲げ余裕代

b) 大きな屈曲角

許容曲げ角はK形と同じ 地震時に最大曲げ角度まで曲がり得る

c) 大きな離脱阻止力

ロックリングと挿し口突部のかけ合わせ (3DkN)

地下埋設管路耐震継手の技術基準 (国土開発技術研究センター)

離脱防止性能 A 級

2) S 形・NS形異形管

ア) 継輪以外の異形管の継手構造

継輪以外の異形管の継手構造は図 - 4 - (1) - 3、4、5に示す。

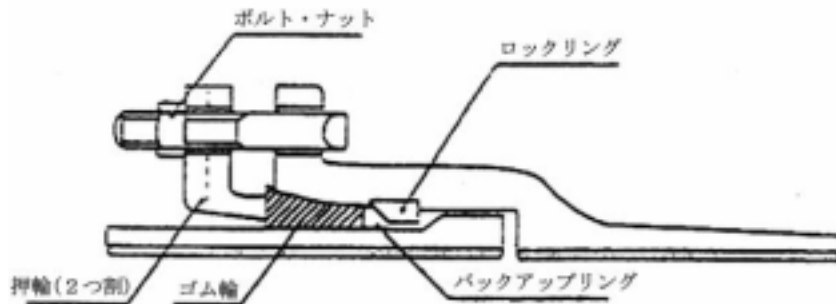


図 - 4 - (1) - 3 S 形異形管継手



図 - 4 - (1) - 4 NS形異形管継手 (75 ~ 250)

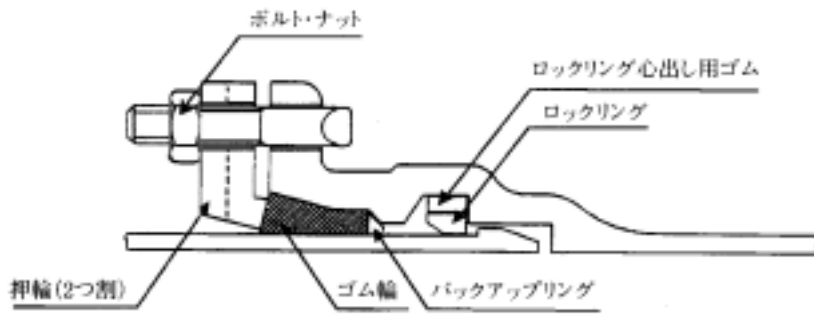


図 - - 4 - (1) - 5 NS形異形管継手 (300 ~ 450)

1) 継手の特徴

- a) 離脱防止継手として継手部を拘束し、伸縮性、可とう性を無くした継手構造である。

耐震管路は、異形管部に作用する不平均等力を離脱防止継手を用いて管路の安全を図る。

ウ) 異形管の挿し口に接続する直管

異形管の挿し口に接続する直管の受口にはライナーを必ず使用する。

ライナーを使用した継手構造は図 - - 4 - (1) - 6、7に示す。

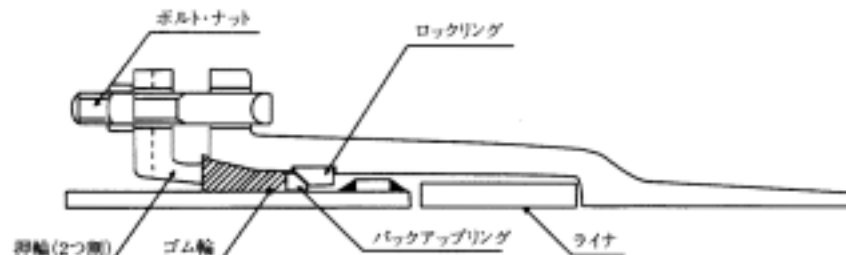


図 - - 4 - (1) - 6 S形直管にライナーを使用する場合

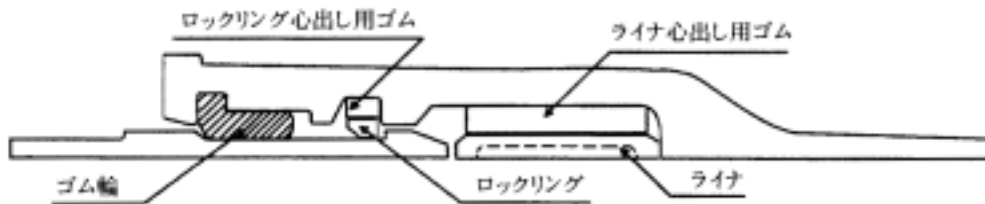


図 - - 4 - (1) - 7 NS形直管にライナーを使用する場合 (75 ~ 450)

また、水圧による不平均力で異形管部が移動することを防止するため、その前後の必要な範囲を離脱防止継手(ライナー使用)で一体化する。

3) 継輪

ア) 継輪の継手構造

継輪の継手構造は、図 - - 4 - (1) - 8、9に示す。

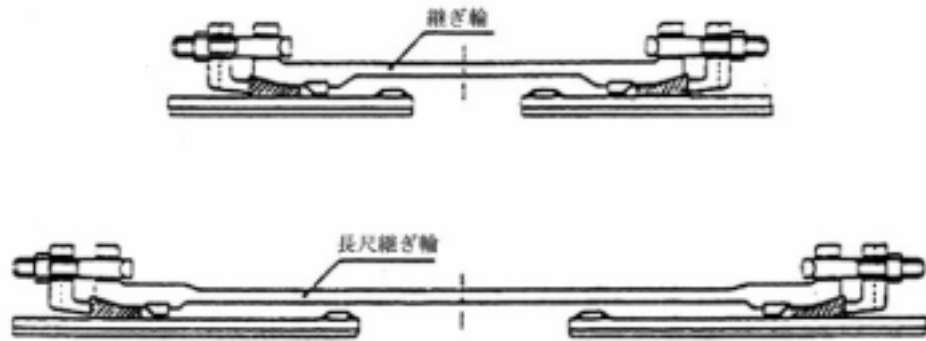


図 - - 4 - (1) - 8 S 形継輪

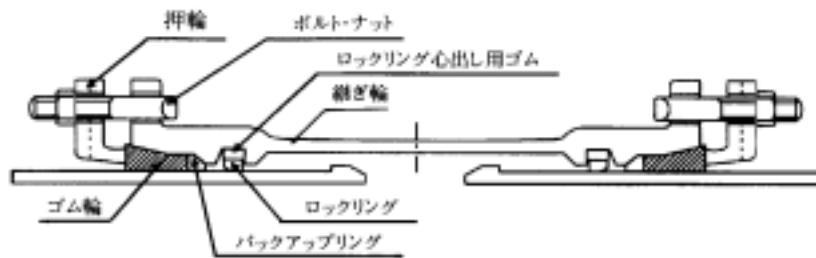


図 - - 4 - (1) - 9 NS形継輪 (75 ~ 450)

継輪は直管継手の伸縮量、及び屈曲角の2倍の性能を有している。
また、施工時のせめ配管に使用する。

4) 継手の性能

伸縮性は管長の±1%、可とう性はK形と同等。

また、継手の限界曲げモーメントは、異形管部の不平均力に対する管路一体化の長さの計算に用いる。

表 - - 4 - (1) - 2

呼び径	限界曲げモーメント ¹⁾ (kN・m)				限界水圧 ²⁾ (MPa)
	NS形	SⅡ形	KF形	UF形	KF形、UF形
75	4.4	8.8	—	—	—
100	7.4	15	—	—	—
150	17	34	—	—	—
200	24	59	—	—	—
250	35	88	—	—	—
300	64	130	130	—	7.5
350	81	160	160	—	7.5
400	130	220	220	—	7.5
450	170	280	280	—	7.5
500	360	—	360	—	7.5
600	540	—	540	—	7.5
700	820	—	820	820	7.5
800	1180	—	1180	1180	7.5
900	1630	—	1630	1630	7.5
1000	2010	—	—	2010	7.5
1100	—	—	—	2600	7.2
1200	—	—	—	3140	7.1
1350	—	—	—	4360	6.6
1500	—	—	—	5150	5.6
1600	—	—	—	6670	6.0
1650	—	—	—	7310	6.0
1800	—	—	—	9270	5.9
2000	—	—	—	12600	5.8
2100	—	—	—	14000	5.6
2200	—	—	—	16100	5.5
2400	—	—	—	20300	5.5
2600	—	—	—	32300	6.8

注 1) 限界曲げモーメントとは、水圧が作用しない状態で発生応力が弾性限界に達したときの曲げモーメントを示す。

2) 限界水圧とは、曲げモーメントが作用しない状態で発生応力が弾性限界に達したときの内水圧を示す。


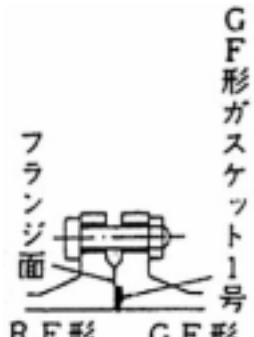
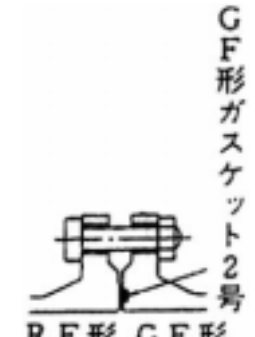
5) フランジ継手

S 形、NS形の異形管（短管1号、短管2号、1F丁字管）のフランジ部は、形式2（GF形）が標準である。

7) 種類と構造

フランジの種類と構造は次表のとおりである。

表 - - 4 - (1) - 3 各種フランジ

項目	形式 大平面座形	溝 形	
		メタルタッチの場合	メタルタッチでない場合
継手組合せ	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)
	フランジ面間挟込み	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			

GF形2号の使用は、絶縁を実施する場合に使用する。
また、絶縁には、絶縁ボルトを使用する。

表 - - 4 - (1) - 4 フランジ継手の種類

呼び圧力	大平面座形	溝 形	適用呼び径 (mm)	最大使用 圧力
7.5kgf/cm ² 用	○	○	75 ~ 2600	13kgf/cm ²
10kgf/cm ² 用	×	○	75 ~ 2600	14kgf/cm ²
16kgf/cm ² 用	×	○	75 ~ 1500	22kgf/cm ²
20kgf/cm ² 用	×	○	75 ~ 900	28kgf/cm ²

J W W A G 113・114解説による。

○：適用可

×

(ウ) 管路設計の基本的考え方

(a) 基本的な考え方

S 形及びNS形耐震管路設計の基本的考え方は下記のとおりである。

- 1) 管路は、S 形、NS形継手の伸縮、屈曲機能を備えた耐震管を構成する。
- 2) 異形管防護は、S 形、NS形の離脱防止継手による管路の一体化を図るため、異形管前後の管を離脱防止継手で適切な一体化長さを確保することを原則とし、必要に応じコンクリート防護工事との併用も可能である。
- 3) 異形管の挿し口と接合する直管受口部にはライナーを必ず使用する。
- 4) 伸縮量及び屈曲角が直管の継手で不足する場合（構造物との取り合い等）は、継輪を使用する。
- 5) 異形管と継輪の接合は行わず、又、一体化長さの範囲内に継輪の配置はしない。
- 6) 管路の一体化長さは、長くなった場合でも最大50mを越えないものとする。
- 7) 配管管割りは、管路構造、施工状況を考慮し、現地調整切管及び継輪を適切に配置する。
- 8) 既設管路（A形、K形等）との接続箇所にはバルブを設置し、耐震管路部の機能を確保する。

(b) 設計水圧と一体化長さ

- 1) 設計水圧は、実際に使用する最大静水圧（受持ち配水池標高 HWL - に水撃圧を加えたものをいい、一般的水撃圧はダクタイル鋳鉄管、鋼管、ステンレス管は 0.45MPa を、硬質塩化ビニル、配水用ポリエチレン管は 0.25MPa を見込む。
（最大静水圧 = 受持ち配水池標高 HWL - 現地最低標高 GL + 土被り H）
- 2) 一体化長さの設計は、NS形・S 形・S形ダクタイル鋳鉄管路の設計；J D P A T 35 ；日本策タイル鉄管協会（以下「耐震ダクタイル管路の設計手順書」と言う。）に準拠して、管路設計を行なうこと。
- 3) 一体化長さは、異形管の種類や形態によって定められた耐震ダクタイル管路の設計手順書に示す計算式の土被り、設計水圧等の管路設計条件を入力することによって計算すること。ただし一般的な条件下では、耐震ダクタイル管路の設計手順書の一体化長さは「耐震ダクタイル管路の設計手順書」速見表によることができる。
- 4) 設計水圧 0.75MPa の場合は使用水圧 0.3MPa で水撃圧 0.45MPa を適用に、 0.75MPa を超える場合は水撃圧 0.55MPa を適用する。
（水道設計指針 P453 より）
- 5) 土被りが 0.6m 以上の場合は 0.6m 以上を、 1.2m 以上で 1.5m 以下の場合は 1.2m を、 1.5m を超える場合は 1.5m を選定し、 0.6m 未満は速見表の適用対象外とする。
- 6) 曲管が2個以上の複合曲管部で 90° を超え 112.5° 以下の角度であれば、 45° を超え 90° 以下の曲管の一体化長さをそのまま適用し、 112.5° を超える角度は、管端部の一体化長さをを用いること。

(I) 管水路の流量計算

表 - - 4 - (1) - 5

口 径	設計流速 (m/sec)	経済的流速 (m/sec)	経済的動水勾配 (‰)	経済的流量 (ℓ/sec)
75 ~ 150	0.7 ~ 1.0	0.6 ~ 0.76	10.70 ~ 7.26	2.6 ~ 13.2
200 ~ 400	0.9 ~ 1.6	0.83 ~ 1.23	6.18 ~ 5.97	25.8 ~ 154
450 ~ 800	1.2 ~ 1.8	1.27 ~ 1.51	5.56 ~ 3.91	202 ~ 760
900 ~ 1500	1.3 ~ 2.0	1.57 ~ 1.83	3.64 ~ 2.67	996 ~ 3225

平均流速の最大限度は下記のとおり

モルタルライニング・シールコート管 : 5 m/sec

鋼・鋳鉄・硬質塩化ビニール管 : 6 m/sec

モルタル、コンクリート : 3 m/sec

(a) ヘーゼン・ウィリアムス公式

$$Q = 0.27853 \cdot C \cdot D^{2.63} \cdot I^{0.54}$$

$$D = 1.6258 \cdot C^{-0.38} \cdot Q^{0.38} \cdot I^{-0.205}$$

$$I = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85}$$

$$V = 0.35464 \cdot C \cdot D^{0.63} \cdot I^{0.54}$$

$$C = 3.5903 \cdot Q \cdot D^{-2.63} \cdot I^{-0.54}$$

Q : 流量 (m³/sec)

D : 管内径 (m)

I : 動水勾配 = $\frac{h}{L}$ (‰)

H : 摩擦損失水頭 (m)

L : 管延長 (m)

V : 平均流速 (m/sec)

C : 流速計数.....モルタルライニング鋳鉄管
塗覆装鋼管
石綿セメント管
硬質塩化ビニール管

C = 110
{ 直線部のみの時は }
C = 130

計算方法 (関数キーの付いた計算機使用)

例 1. $D^{2.63} \cdot (D = 300 = 0.3m)$

0.3 X^Y 2.63 $=$...0.042153

例 2. $C^{-1.85} (C = 110 \text{の時})$

110 X^Y 1.85 $+/-$ $=$ 0.000167272

例 3. $Q = 0.27853 \cdot C \cdot D^{2.63} \cdot I^{0.54}$

よりQを求める場合は、下記のように行う。

(口径D)	X^Y	2.63	$=$	MC	Mt	(動水勾配I)	X^Y	0.54	$=$
X	MR	X	0.27853	X	(流速計数C)	$=$			

D = 0.3m, I = 0.005, C = 110 を入れると

$$\left(I = \frac{\text{摩擦損失水頭}}{\text{管延長}} = \frac{5\text{m}}{1000\text{m}} = 5\text{‰} \right)$$

$$Q = 0.0738815 \text{ m}^3 / \text{sec} \quad 74\text{m}^3 / \text{sec}$$

例 4. $Q = 0.27853 \cdot C \cdot D^{2.63} \cdot I^{0.54}$

より I を求める場合は、下記のように行う。

(口径 D) $\boxed{X^Y}$ 2.63 $\boxed{=}$ \boxed{X} 0.27853 \boxed{X} (流速係数 C) $\boxed{\div}$ (流速 Q) $\boxed{=}$ $\boxed{+}$ log $\boxed{\div}$ 0.54 $\boxed{=}$ $\boxed{10^X}$
--

D = 0.3m、C = 110、Q = 0.01m³ / sec を入れる
 I = 0.000123187 0.12‰ となる。

(b) 合成口径の計算

例 1. 管径が異なる場合

$$D_1 + D_2 + \dots \dots \dots D_n \quad (\text{単位 : m})$$

D $\boxed{X^Y}$ 2.63 $\boxed{=}$ \boxed{MC} $\boxed{M+}$ D ₂ $\boxed{X^Y}$ 2.63 $\boxed{=}$ $\boxed{M+}$D _n $\boxed{X^Y}$ 2.63 $\boxed{=}$ $\boxed{M+}$ \boxed{MR} log $\boxed{\div}$ 2.63 $\boxed{=}$ $\boxed{10^X}$
--

100 + 200 の場合.....0.2117177 0.212 212 となる。

例 2. 管径が同一な場合 (n本のDを合成)

n log \boxed{Mc} $\boxed{M+}$ D log \boxed{X} 2.63 $\boxed{M+}$ \boxed{MR} $\boxed{\div}$ 2.63 $\boxed{=}$ $\boxed{10^X}$

100 + 100 の場合 0.1301547 0.13

130 となる。

(2) 配管基準

配水管を布設するときは、管の受け口を上流側に向け、下流側から一様な勾配に設置するのが原則である。

ここでは、配水管の継手部補強基準を表 - 4 - (2) - 1 に示す。

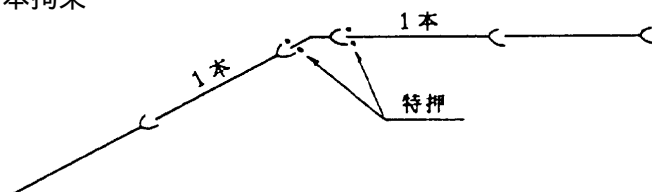
(ア) 特押使用時の管拘束本数

(a) クサビ形特押、K F 形継手使用時（静水圧 1.0 Mpa 以下）

表 - 4 - (2) - 1 異形管拘束基準

口形	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	5° 曲管	丁字管	栓、管末	仕切弁
75	2本	2本	1本	1本	1本	2本	2本	2本
100	2	2	1	1	1	2	2	2
150	2	2	1	1	1	2	2	2
200	2	2	2	2	1	2	2	2
250	2	2	2	2	1	2	3	2
300	2	2	2	2	1	2	3	2
400	3	2	2	2	1	2	3	3
500	3	3	2	2	1	2	4	3
600	3	3	2	2	1	2	4	3

例 1本拘束



例 2本拘束



例 2本拘束



図 - 4 - (2) - 1 拘束方法の例

(1) NS形、S形、S形の一体化

NS形、S形、S形管路では、異形管前後の管を離脱防止継手で適切な一体化長さを確保することによって行う。なお、必要に応じコンクリート防護との併用もある。

(a) 一体化長さの計算

曲管部の概要を図 - 4 - (2) - 2、一体化長さの計算手順を図 - 4 - (2) - 3に示す。計算時の初期値は $L_p = 100\text{cm}$ とし、必要に応じて $L_p = 10\text{cm}$ ずつ増加させながら移動量及び継手の安全率の条件を満足するまで繰り返し計算を行う。

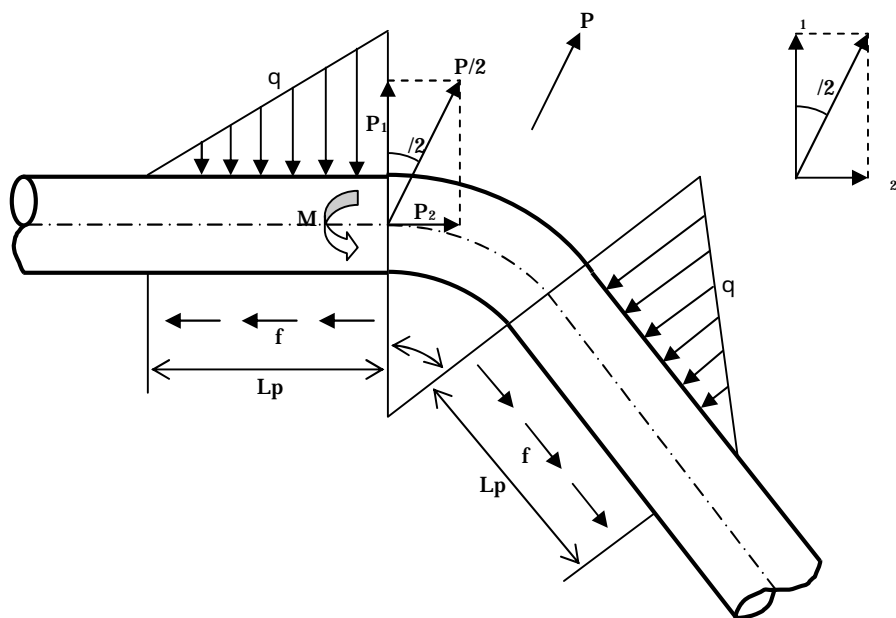


図 - 4 - (2) - 2 曲管部の概要

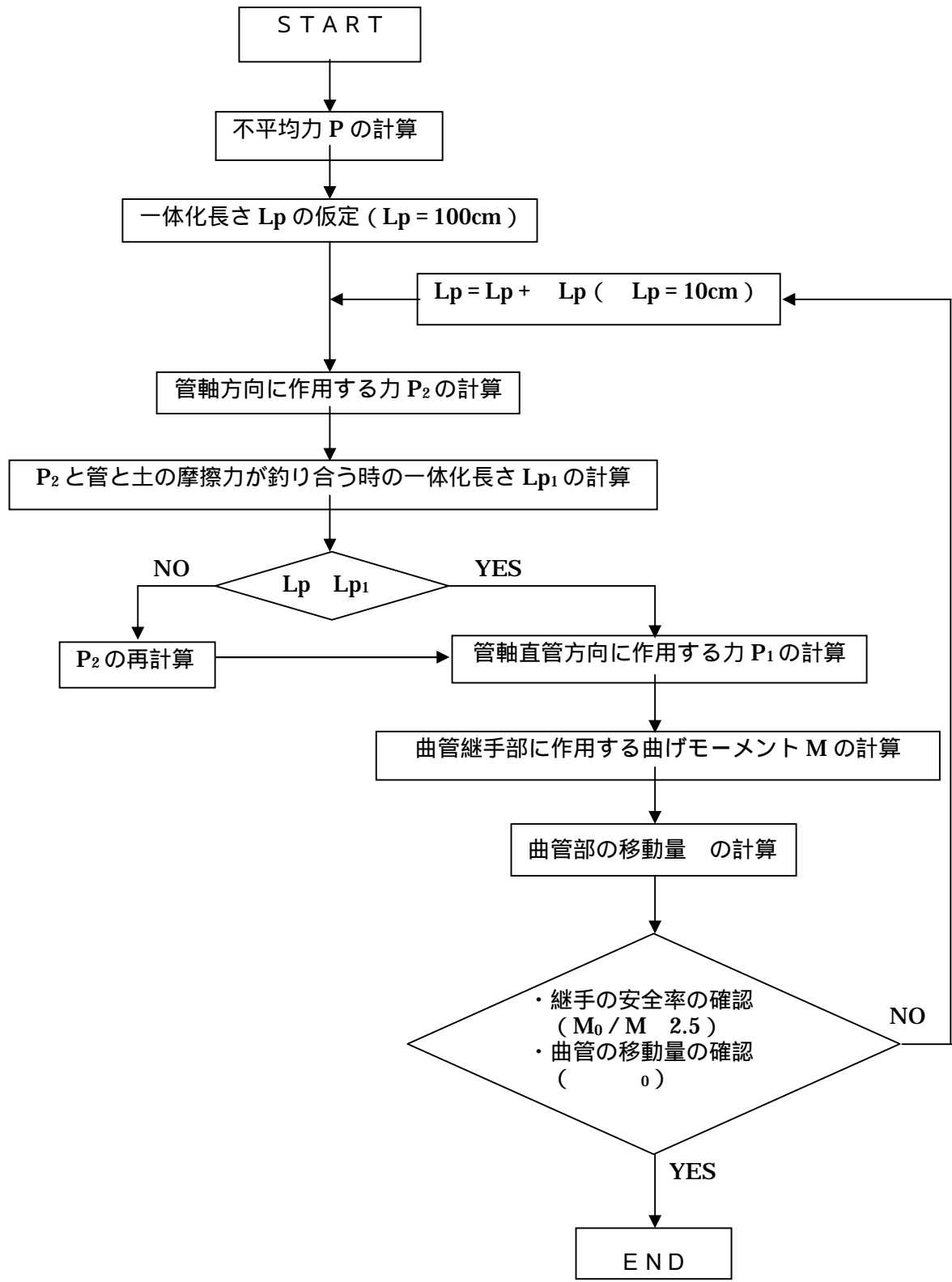


図 - 4 - (2) - 3 計算手順

(b) NS形、S形一体化長さ

ここでは、一般的に使用されている以下の地盤定数値を使用し、土被り $h=1.2$ m、水圧 7.5kgf/cm^2 の時の一体化長さ計算値であり、計算結果は 0.5m 単位で切り上げたものである。

(浅層埋設用一体化長さ早見表を参考資料2.3.1一体化長さ早見表に計上)

土の単位体積重量 $=1.6\text{tf/m}^3$

土の内部摩擦角 $=30^\circ$

管と土との摩擦係数 $\mu=0.3$

地盤反力係数 $k=0.3\text{kgf/cm}^3$

1) 水平曲管部、管端部、仕切弁部の一体化長さは下表のとおりである。

水平曲管部

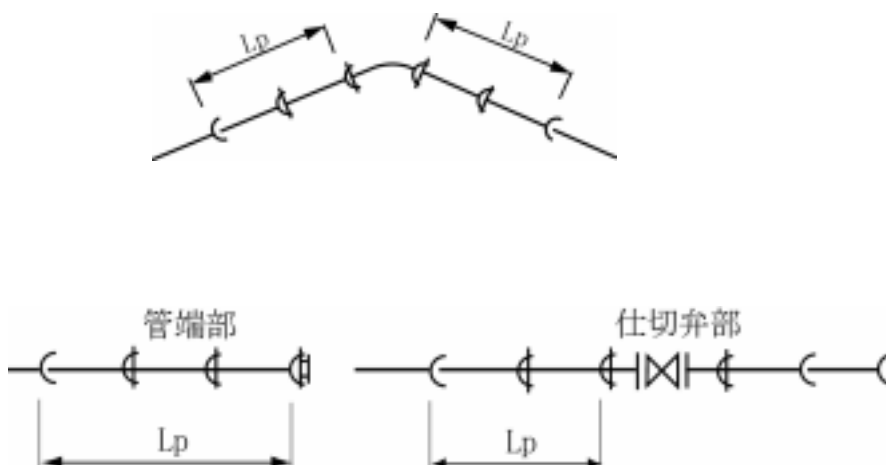
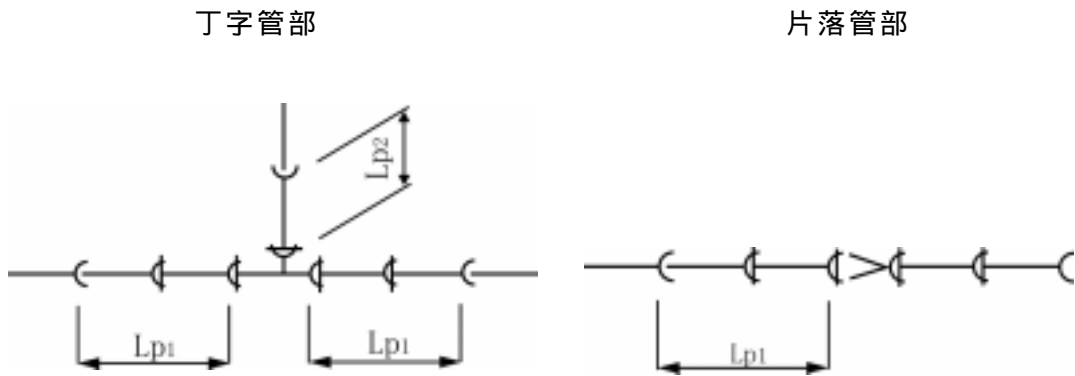


表 - 4 - (2) - 3 水平曲管部、管端部、仕切弁部の一体化長さ

(単位 m)

管種 口径	90°曲管		45°曲管		22°曲管		11°曲管		管端部		仕切弁部	
	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S	NS	S
	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp	Lp
75	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0
100	2.5	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	5.0	5.0	5.0
150	3.5	3.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	6.5	6.5	6.5	6.5
200	5.0	4.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	8.5	8.5	8.5	8.5
250	6.0	5.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	10.0	10.0	10.0	10.0
300	-	7.0	-	2.5	-	1.5	-	1.0	-	12.0	-	12.0
400	-	9.0	-	3.5	-	1.5	-	1.0	-	15.0	-	15.0

2) 丁字管部、片落管部の一体化長さは下表のとおりである。



(備考) 枝管側を直径1本分とした場合の本管側の一体化長さを示す。

表 - 4 - (2) - 4 丁字管部、片落管部一体化長さ

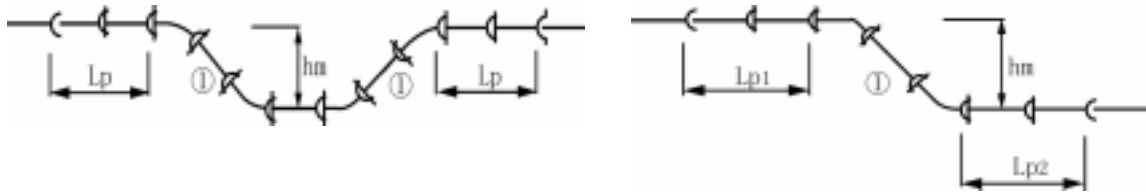
(単位m)

管種 口径		丁字管部				片落管部	
		NS		S		NS	S
本管・大管	枝管・小管	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}	L_p	L_p
75	75	1.0	4.0	1.0	4.0	-	-
100	75	1.0	4.0	-	-	2.0	2.0
	100	1.0	4.0	1.0	4.0	-	-
150	75	1.0	4.0	-	-	-	-
	100	1.0	4.0	1.0	4.0	3.5	3.5
	150	1.0	5.0	1.0	5.0	-	-
200	100	1.0	4.0	1.0	4.0	6.0	6.0
	150	1.0	5.0	1.0	5.0	3.5	3.5
	200	1.0	5.0	1.0	5.0	-	-
250	100	1.0	4.0	1.0	4.0	8.5	8.5
	150	1.0	5.0	1.0	5.0	6.5	6.5
	250	1.0	5.0	1.0	5.0	3.5	3.5
300	100	-	-	1.0	4.0	-	10.5
	150	-	-	1.0	5.0	-	8.5
	200	-	-	1.0	5.0	-	6.5
	300	-	-	1.0	6.0	-	-
400	150	-	-	-	-	-	12.5
	200	-	-	-	-	-	11.0
	250	-	-	-	-	-	9.0
	300	-	-	1.0	6.0	-	6.5
	400	-	-	2.5	6.0	-	-

3) 伏せ越し部、垂直Sベンド部の一体化長さは下表のとおりである。

伏せ越し部

垂直Sベンド部



(備考)表中の直結とは、曲管間の切管がない場合を示す。また、水平切回し部の一体化長さも全く同一となる。

(備考)表中の直結とは、曲管間の切管がない場合を示す。また、水平Sベンド部は、左右ともLp₁を確保すればよい。

表 - 4 - (2) - 5 伏せ越し部、垂直Sベンド部一体化長さ (単位m)

モ-メント ア-ム h m	管種 口径	伏せ越し部		垂直Sベンド部			
		N S	S	N S		S	
		L p	L p	L p ₁	L p ₂	L p ₁	L p ₂
直結	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0
	250	2.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0
	300	-	1.0	-	-	1.5	1.5
	400	-	1.0	-	-	2.0	1.5
1 m	75	2.0	1.0	2.0	1.5	1.0	1.0
	100	2.5	1.0	2.5	1.5	1.5	1.0
	150	3.5	1.0	3.5	2.0	1.5	1.0
	200	4.5	1.5	4.5	3.0	2.0	1.5
	250	5.5	1.5	5.5	4.0	2.0	1.5
	300	-	1.5	-	-	2.5	1.5
	400	-	2.5	-	-	2.5	2.0
2 m	75	2.5	2.0	2.5	1.5	2.0	1.5
	100	3.0	2.5	3.0	2.0	2.5	1.5
	150	4.5	3.5	4.5	3.0	3.5	2.0
	200	5.5	4.0	5.5	4.0	4.0	2.5
	250	7.0	5.0	7.0	4.5	5.0	3.5
	300	-	5.5	-	-	5.5	4.0
	400	-	7.0	-	-	7.0	5.0
3 m	75	3.0	2.5	3.0	2.0	2.5	1.5
	100	3.5	3.0	3.5	2.5	3.0	2.0
	150	4.5	4.0	4.5	3.0	4.0	2.5
	200	6.0	5.0	6.0	4.0	5.0	3.5
	250	7.5	6.0	7.5	4.5	6.0	4.0
	300	-	7.0	-	-	7.0	4.5
	400	-	9.0	-	-	9.0	5.5

- (ウ) R R継手用拔出防止器具使用時の管拘束本数
 (静水圧0.98Mpa{10kgf/cm²}以下で隣接直管が定尺管の場合)

表 - - 4 - (2) - 6 R R継手用拔出防止器具使用時の管拘束

土被り1.2m

口径	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	栓(キャップ)
50	1本	1本	1本	1本	1本
75	1本	1本	1本	1本	1本
100	1本	1本	1本	1本	2本

土被り1.0m

口径	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	栓(キャップ)
50	1本	1本	1本	1本	1本
75	1本	1本	1本	1本	2本
100	1本	1本	1本	1本	2本

土被り0.8m

口径	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	栓(キャップ)
50	1本	1本	1本	1本	1本
75	1本	1本	1本	1本	2本
100	2本	1本	1本	1本	2本

土被り0.6m

口径	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	栓(キャップ)
50	1本	1本	1本	1本	2本
75	2本	1本	1本	1本	2本
100	2本	1本	1本	1本	3本

但し、隣接直管が切り管の場合は別途考慮を要す。

拔出防止器具を用いた場合の拘束長算出例

- 条件) 水圧 $P=10\text{kgf/cm}^2$ (0.98Mpa)
 土被り $h=1.2\text{m}$ 、 1.0m 、 0.8m 、 0.6m
 土の単位重量 $=1.6 \times 10^{-3}\text{kg/cm}^3$
 土の内部摩擦角 $=25^\circ$
 摩擦係数 $\mu=0.3$
 受働土圧係数 $ce'=2.46$
 円形断面による土圧減少率 $R=1/2$
 安全率 $sf=1.25$
 隣接する第一直管は定尺管とする。
 曲管背面の受働土圧を見込まない。

呼径	外 径 D (cm)	断面積 A (cm ²)	管中心土被り H (cm)			
			H=0.6m	H=0.8m	H=1.0m	H=1.2m
50	6.0	28.27	63.00	83.00	103.00	123.00
75	8.9	62.21	64.45	84.45	104.45	124.45
100	13.0	132.73	66.50	86.50	106.50	126.50

D = 実外径
A = 断面積
H = 管中心土被り

拘束長算定式

(ベンドの場合)

$$L = \frac{sf \cdot P \cdot A}{\mu \cdot H \cdot D \{ \mu \cdot \frac{1}{2} \cdot ce' \cdot R \cdot 1 / (\tan \theta / 2) \}}$$

(栓等の場合)

$$L = \frac{sf \cdot P \cdot A}{\mu \cdot H \cdot D}$$

表 - 4 - (2) - 7 異形管と拘束長 L

土被り 1 . 2 m

(単位 cm)

口径	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	栓(キャップ)
50	19.21 P	12.33 P	7.42 P	4.16 P	31.76 P
75	28.17 P	18.08 P	10.88 P	6.11 P	46.56 P
100	40.49 P	25.98 P	15.63 P	8.77 P	66.90 P

P = 水圧 (Mpa) * 10

土被り 1 . 0 m

(単位 cm)

口径	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	栓(キャップ)
50	22.95 P	14.73 P	8.86 P	4.97 P	37.92 P
75	33.57 P	21.54 P	12.96 P	7.27 P	55.47 P
100	48.09 P	30.86 P	18.57 P	10.42 P	79.47 P

P = 水圧 (Mpa) * 10

土被り 0 . 8 m

(単位 cm)

口径	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	栓(キャップ)
50	28.48 P	18.27 P	10.99 P	6.17 P	47.06 P
75	41.52 P	26.64 P	16.03 P	9.00 P	68.61 P
100	59.21 P	37.99 P	22.86 P	12.83 P	97.84 P

P = 水圧 (Mpa) * 10

土被り 0 . 6 m

(単位 cm)

口径	90° 曲管	45° 曲管	22° 曲管	11° 曲管	栓(キャップ)
50	37.52 P	24.08 P	14.48 P	8.13 P	62.00 P
75	54.40 P	34.91 P	21.00 P	11.79 P	89.90 P
100	77.01 P	49.42 P	29.73 P	16.69 P	127.27 P

P = 水圧 (Mpa) * 10

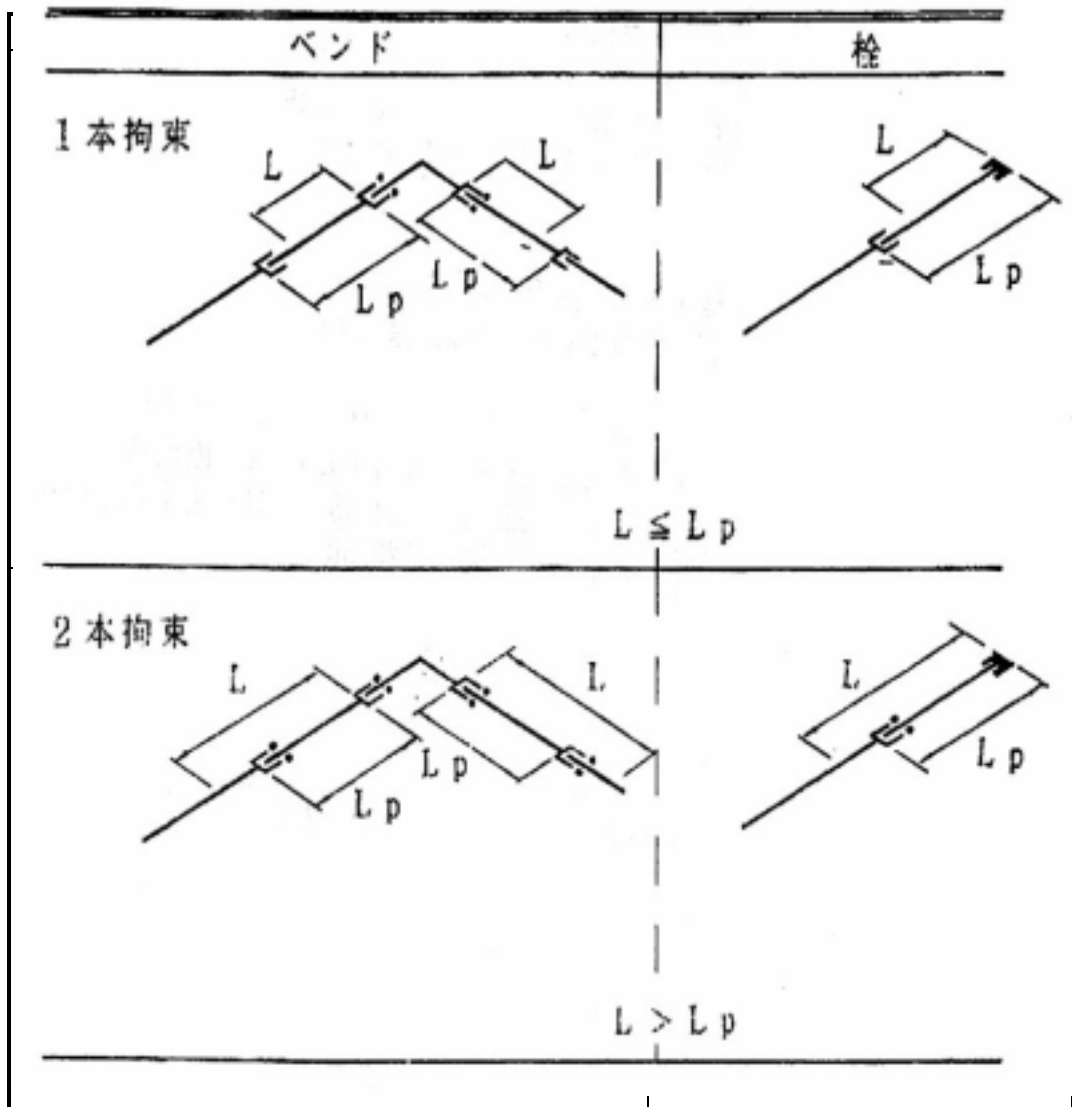


図 - 4 - (2) - 4 拘束長の考え方

(3) 付帯設備

配水施設の設計にあたっては本章と併せて当局「施工技術書」を十分理解しその内容を実施設計に反映させること。

(ア) 仕切弁（通水量を加減し、または断水するために管路に設ける弁をいう）

(a) 仕切弁の配管

- 1) 仕切弁はソフトシール弁を使用することを基本とする。ただし、次の状況では従来型仕切弁(内面粉体塗装)を使用する。
制限や閉止で使用する箇所、あるいはその可能性がある箇所。
横や斜め等で設置をしなくてはならない箇所。
- 2) 直管部に仕切弁を設置する場合は、前後短管1号と短管2号の組み合わせで使用する。
- 3) 丁字部に仕切弁を設置する場合は、二受丁字管を使用し、短管1号と短管2号の組み合わせで使用する。また、フランジ丁字管による配水管の分岐は、極力避ける。
- 4) 仕切弁の位置は、原則として車道は避け、切管等を間に入れて歩道に設置すること。
- 5) 鋼管等を使用して仕切弁を設置する場合は、前後に伸縮可能な配管を考慮する。
- 6) 不断水工法で150以下の分岐を行う場合で、車道上に仕切弁が来るときや、施工上捨てバルブを必要とするときは、コスモバルブT型を使用し、車道を外れた位置に仕切弁を設置すること。
- 7) 不断水工法で200以上の分岐を行う場合、車道上に仕切弁が来るときは、仕切弁を横に設置するか、バタフライ弁を設置するかして、捨てバルブとし、車道を外れた位置に仕切弁を設置すること。
- 8) 捨てバルブ及びコスモバルブT型は、ポリエチレンスリーブで包み、口径によってはコンクリート基礎を施すこと。

(b) 仕切弁の設置

- 1) 仕切弁は、全開又は全閉で使用すること。
- 2) 50、40の分岐部に設ける仕切弁は、75仕切弁を設置し合フランジで接続すること。
- 3) 50以下の仕切弁を設置する場合は、青銅ゲートバルブ（JIS-10K型）鉛対策品を使用すること。
- 4) 75以上の管においては、立形仕切弁を使用する。
- 5) 75～300の管において、立形仕切弁では地上に出ってしまう場合は、リクライニング仕切弁等を使用する。
- 6) 400以上の管において、立形仕切弁では地上に出ってしまう場合は、横形仕切弁を使用する。
- 7) 500以上の管では、仕切弁と交互にバタ弁を設置するなど、経済性、開閉の

容易性等配慮すること。ただし、バタフライ弁は操作が異なるので、バタフライ弁であることが判定しやすいよう設置すること。また、止水性についても考慮すること。

- 8) 仕切弁を設置する場合は、口径によって基礎コンクリートを設けるか、十分な転圧により沈下及び移動を防止すること。また、軟弱な地盤において不等沈下が予想される場合は、200以上の仕切弁について、松杭・コンクリート杭（2m程度）を2本～4本打ち込み、杭頭に横桁を取付けた基礎を設け、沈下を防止すること。

(c) 副仕切弁（バイパス弁）の設置

- 1) 水頭40m以上のときは400以上の仕切弁に、また、水頭40m以下のときは500以上の仕切弁に、副仕切弁を設けること。
- 2) 本弁の開閉時に副仕切弁を開閉することにより、本弁の開閉を容易にし、弁開閉時の水撃圧の軽減、水量・水圧の調整に使用する。

表 - 4 - (3) - 1 本管弁と副仕切弁の口径

本管弁の口径	副仕切弁の口径
400	100
500	100
600	100
700	150
800	150
900	200
1.000	200
1.100	200
1.200	250

(d) 弁きょう、弁きょう鉄蓋の設置

- 1) 弁きょう鉄蓋を設置する場合は、管に荷重が伝わらないように直壁等を設け、車道上に設置するときは、エポキシ樹脂で弁鉄蓋と人口床版等を固定する。
- 2) 仕切弁については、弁きょう鉄蓋（表示プレート対応型）を使用し、用途、口径等を表示する。

左側に取付		右側に取付		
普通バルブ、T B、給水用		20	25	黄色 バルブ口径表示用
W	黄色、青色、赤色(注1)	50	75	
ソフトシール弁用		100	150	
S F	黄色、青色 (注1)	200	250	
ドレーン用		300	400	
給水弁用		450	500	
給	黄色	T B	黄色 ターミナルボックス用	

- (注1) 黄色：一般用
 青色：注入点バルブ用
 赤色：閉止バルブ用

(e) 仕切弁の設置位置

1) 大・中ブロック内の仕切弁設置位置

配水管の分岐点では、分岐管に設ける。

配水管の主要な分岐点においては、本管の分岐点下流側にも設ける。

相互融通により流向が逆になる分岐点においては、本管の分岐点上流側にも設ける。

重要な伏せ越し部、橋、軌道横断等の前後に設ける。

泥吐管の下流側に設ける。

系統の異なる配水管の連絡部に設ける。

前項以外の箇所でも、500～1,000m間隔に設ける。ただし、トンネル内管路は別途考慮すること。

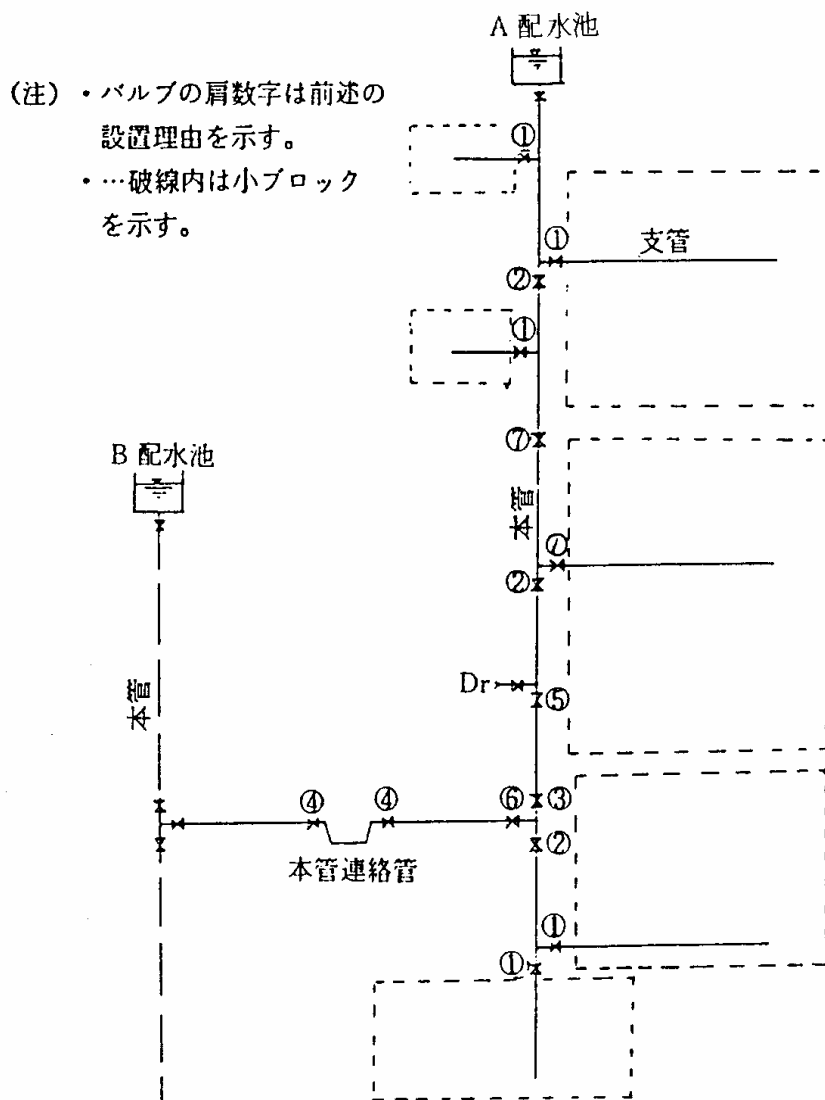
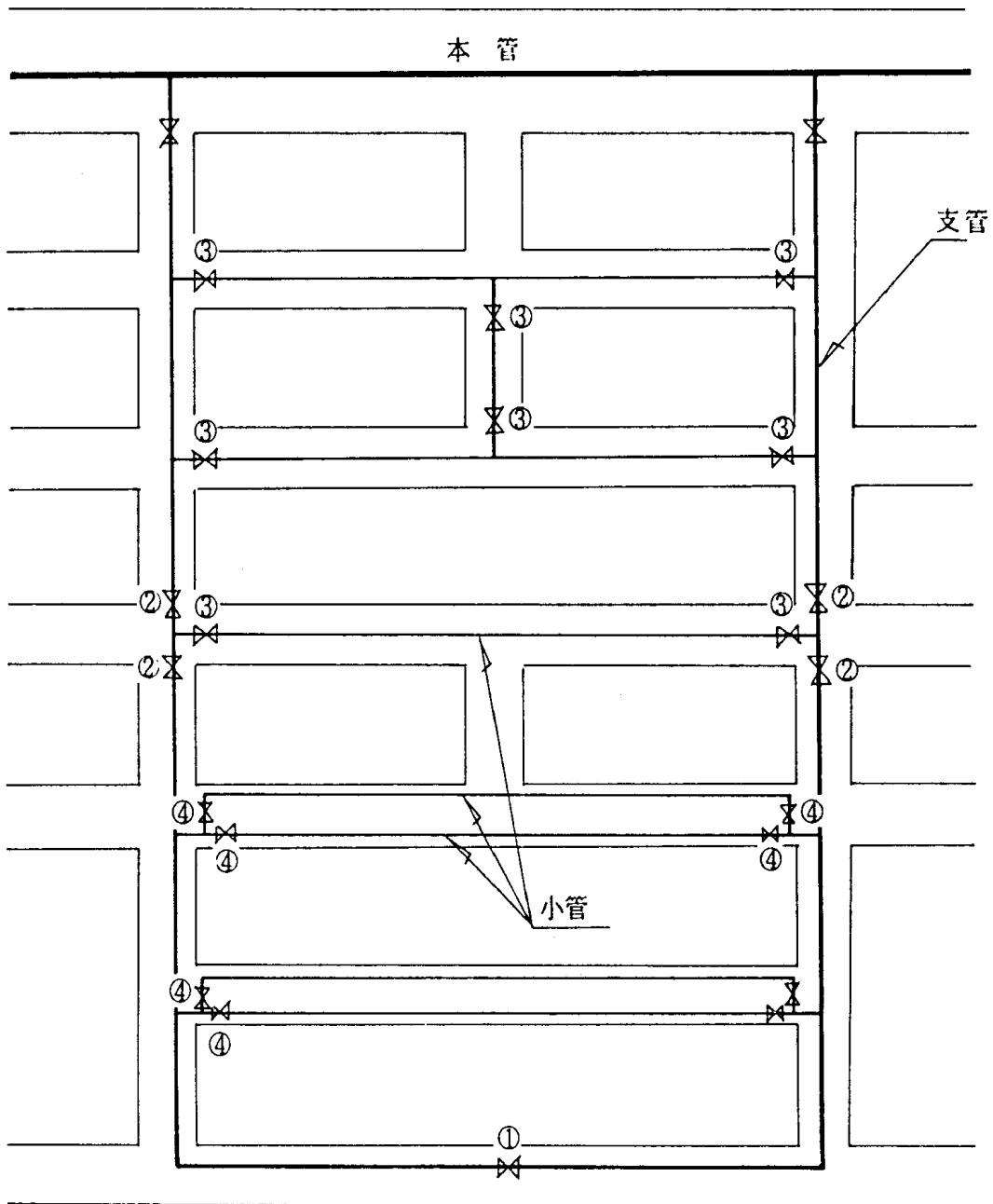


図 - - 4 - (3) - 1 仕切弁設置位置 (大、中ブロック)

2) 小ブロック内の仕切弁設置位置

- 支管の事故時を考慮し、支管を二分するような箇所に必要に応じて設ける。
- 支管の事故時に支管と同口径又は1ランク下の口径の小管に支管の働きを受け持てるように設ける。
- 小管の分岐点に設ける。
- 小管を並行して布設する場合は、それぞれの小管部分が単独に断水できるように設ける。



(注)・バルブの肩数字は前述の設置理由を示す

図 - - 4 - (3) - 2 仕切弁設置位置 (小ブロック)

(f) 仕切弁室

- 1) 横形仕切弁、バタフライ弁については、弁室を設けること。
- 2) 構造はRC造とし、弁室に入れるように700の人孔を設けること。
- 3) 弁室の上側は、取り外しが出来るように蓋状に造ること。
- 4) 弁室には、足掛金物を取り付け、排水用にピットを設けること。
- 5) 弁室の前後には伸縮可とう管を設け、必要によりフランジアダプターも設置すること。
- 6) 軟弱な地盤において不等沈下が予想される場合は、コンクリート杭 250 (4m~6m) を4本~6本打込み沈下を防止すること。
- 7) 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。

(g) 電動弁の設置

- 1) 時間又は月・日により仕切弁の開閉操作が必要な箇所には、電動の仕切弁を設置すること。
- 2) 電動弁を設置する場合は、手動の仕切弁を並列に設置し、事故時にも対応出来るようにすること。
- 3) 中途開きで使用する場合は、スリーブ弁・バタフライ弁(くし歯形) モノバー弁等の使用を考慮すること。

(h) 調整弁の設置

- 1) 常時中途開きで使用する弁は、原則として設置しないこと。
- 2) 水質管理上等で常時中途開きで使わなければならない仕切弁は、弁体が削れて止水出来なくなることがあるので、調整用の弁を別に設けること。
- 3) 調整用の弁は、極力全閉に近い状態で使用しないこと。全開に近い状態で使用できるような口径を選定し、交換が可能なように配管しておくこと。止水栓を使用する場合もある。

(イ) 消火栓

(a) 消火栓の配管

- 1) 消火栓は、フランジ付（150 まではず巻き式）丁字管により管の直上に設置することを基本とする。
- 2) 消火栓が車道上来る場合は、歩道まで配管して歩道上に設置すること。
- 3) 消火栓を設置する場合は、補修弁（ボール式）を設けること。
- 4) 吐水口の深さを地表面より 15～30 cm の位置になるように、短管により調整すること。
- 5) 本管口径 200 以上の場合は、副弁 100 を設けること。また、本管から離れて設置する場合も、分岐部に副弁 75 又は 100 を設けること。

(b) 消火栓の設置

- 1) 設置位置については、消防と協議して決定すること。
- 2) 吐水口は、車道側になるように設置すること。
- 3) 単口消火栓（75）は、本管口径 100、150 に設置し、75 には原則として設置しない。
- 4) 双口消火栓（100）は、本管口径 200 以上に設置する。
- 5) 消火栓よりの放水量の概算

$$Q = 11.4 \sqrt{\frac{21.244 \times \text{水圧 (m)}}{0.033 \times \text{ホース長さ (m)}}} \times \text{係数 (0.8 \sim 1)}$$

表 - 4 - (3) - 2 放水量 (m³/時)

水 圧 \ ホースの長さ	6m	8	10	12	14	16	20
2 kg f / cm ²	107	98	91	86	81	77	70
4	152	138	130	121	115	107	99
6	186	169	159	149	141	131	121

- 6) 消火栓を設置した時は、600 レジコンを使用して鉄蓋（600）を設置すること。その際、レジコンのヒンジが吐水口の直上とならないようにすること。

(ウ) 空気弁

(a) 空気弁の配管

- 1) 空気弁は、フランジ付丁字管により管の直上に設置することを基本とする。
- 2) 800以上の管には、人孔用のフランジ丁字管を使用し、600×150の人孔蓋により空気弁を設置すること。
- 3) 空気弁を設置する場合は、補修弁（ボール式）を設けること。
- 4) 空気弁は垂直に据えつけることが、望ましく、最大でも5°以内の傾きに押えること。

(b) 空気弁の設置位置

- 1) 管路の凸部に設ける。
- 2) 架管部に設ける。
- 3) 高低差のある管路において本管弁を設けた場合は、充水時を考慮し、必要に応じて本管弁の手前又は先に設ける。
- 4) 高低差がない管路においても本管弁を設けた場合は、充水時を考慮し、必要に応じて本管弁の手前に設ける。
- 5) 空気弁の代わりに消火栓、泥吐弁・給水管を代用することもできるので、特に300以下については考慮すること。

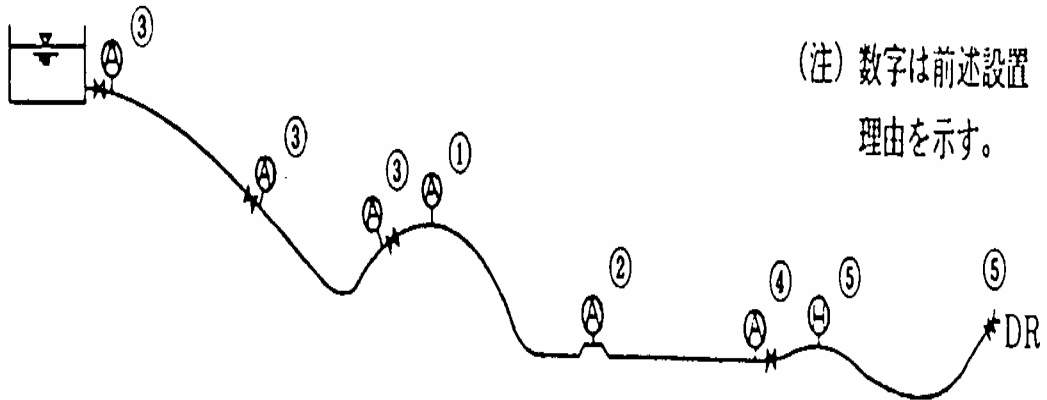


図 - 4 - (3) - 3 空気弁設置位置

(I) 泥吐管（ドレーン）

(a) 泥吐管の配管

- 1) 河川等の水位より高い位置に泥吐口を設け、管外水が逆流しないように設置すること。

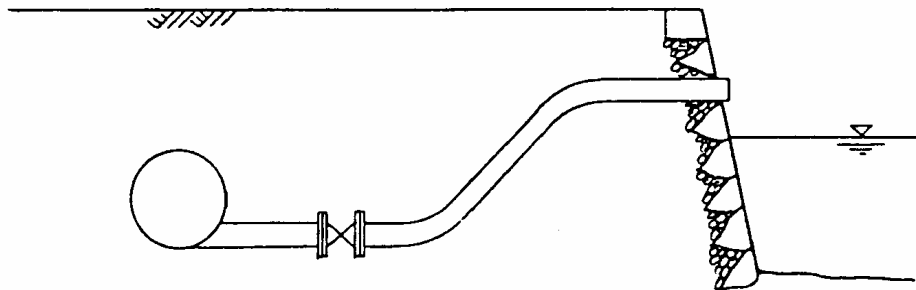


図 - - 4 - (3) - 4 ドレーン設置図 1

- 2) 大量に排水する必要がある場合は、流出する水を減勢する構造とし、溢流口は流速を減らすよう大きくすること。

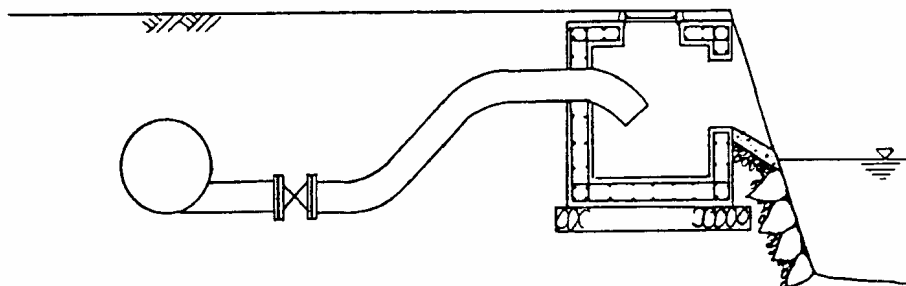


図 - - 4 - (3) - 5 ドレーン設置図 2

- 3) 管内の水を全部排水する必要がある箇所については、排泥室を設けること。

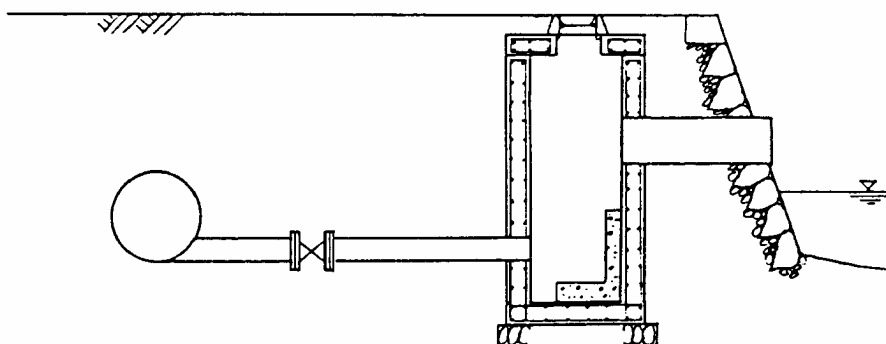


図 - - 4 - (3) - 6 ドレーン設置図 3

- 4) 水質検査用の採水設備を設置する場合は、ステンレス管で配管し、 $\phi 13$ の散水栓等を設置すること。ただし、泥吐管で採水可能な所は不要。また、水圧を測定する必要があるときは、別に口を設けること。

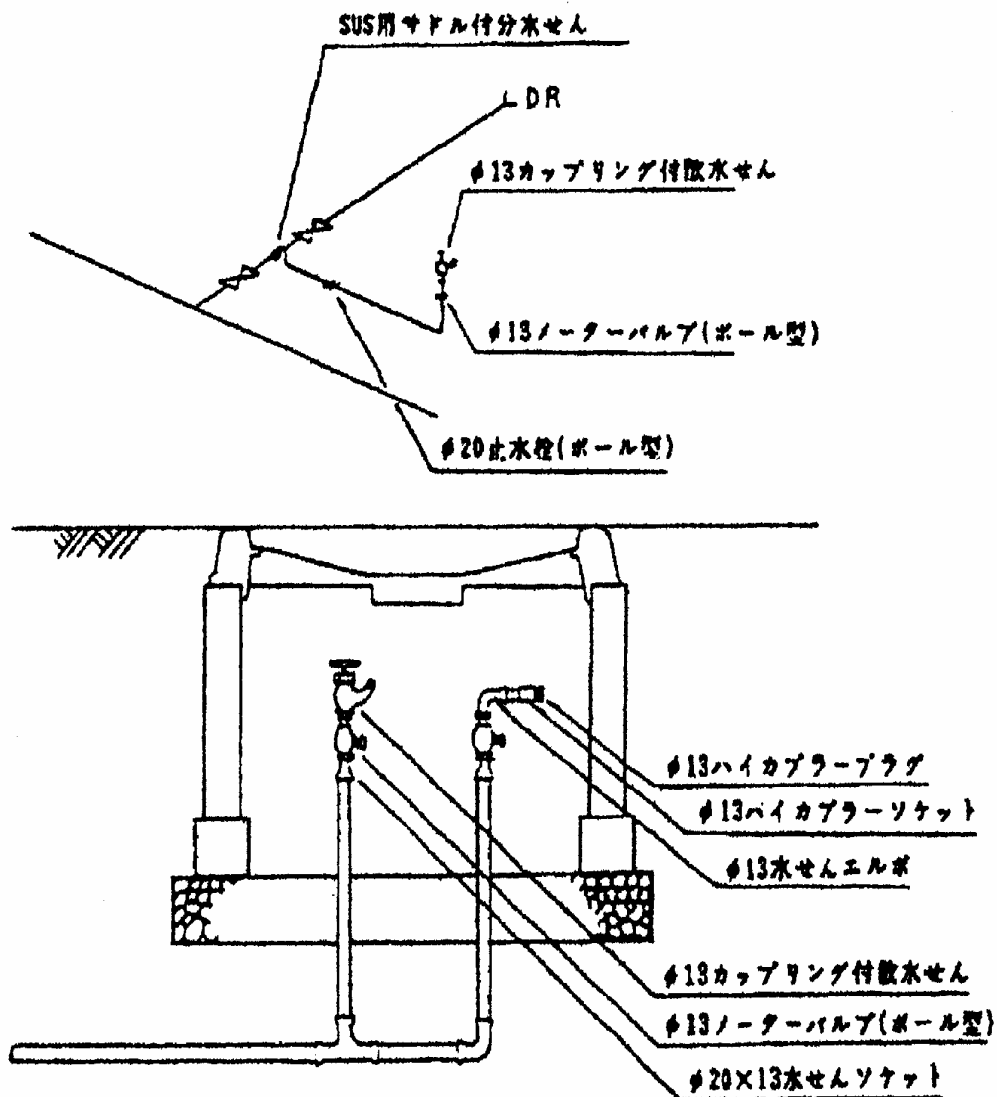


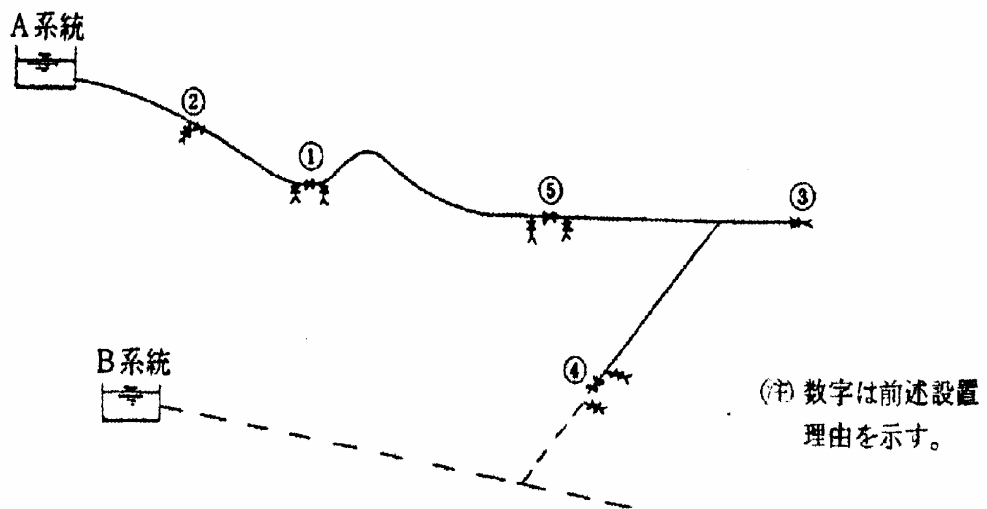
図 - - 4 - (3) - 7 採水設備設置例

(b) 泥吐管の設置

- 1) 管路の凹部には、清掃・停滞水の排除等のために管径に応じた排水量を吸収できる水路（河川・下水道・側溝等）のある所には、泥吐管を設けること。
- 2) 凹部でなくても適当な排水場所がある時は、泥吐管を設けること。
- 3) 泥吐管を設置する場合は、河川・下水等の管理者と協議し許可を得ること。
- 4) 泥吐管からの採水がしにくい場合は、水質検査ができるように、別途に採水設備を設けること。
- 5) 泥吐管の管径は、本管の管径の $1/2 \sim 1/4$ を標準とする。

(c) 泥吐管の設置位置

- 1) 管路の凹部に設ける場合は、本管弁の前後に設ける。
- 2) 管路の途中に設ける場合は、本管弁の手前に設ける。
- 3) 管末には泥吐管を設ける。
- 4) 系統の異なる管路の連絡部は、本管弁の前後に設ける。
- 5) 相互融通等で流向が逆になる管路は、本管弁の前後に設ける。



(オ) 減圧弁

(a) 減圧弁の配管

- 1) 減圧弁の前後に仕切弁を設置すること。
- 2) 減圧弁と同口径のバイパス管を布設し、中間に仕切弁を設置すること。
- 3) 減圧弁下流丁字管の先に 20 程度のドレーン管を設置し、弁室内で操作、排水できる様にすること。
- 4) 減圧弁口径は既設配水管口径より小さくてはならない。

(b) 減圧弁の設置

- 1) 減圧弁は、管路整備計画図により減圧ブロックの注入点に設置する。
- 2) 減圧弁は、定期点検が必要なため、点検作業に支障をきたす位置は避けること。
- 3) 弁室は口径 250 以下は 900 ヒューム管を使用し、900 の鉄蓋を設置する。口径 300 以上は R C 構造とし、角鉄蓋を設置する。
- 4) 減圧弁パイロット部は、水没すると作動しなくなるおそれがあるため、弁室の水抜き施設には細心の注意を払うこと。

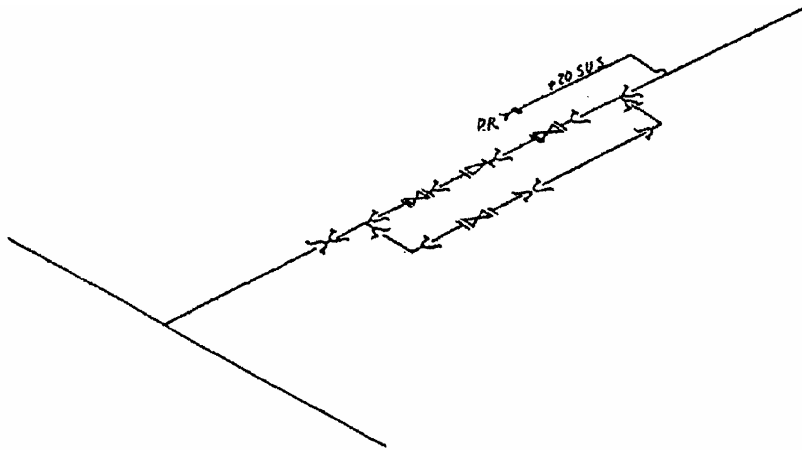


図 - 4 - (3) - 9 基本的配管例

口径	D	H	L
75	185	300	240
100	210	410	275
150	280	470	345
200	330	640	460
250	400	730	500
300	445	900	690

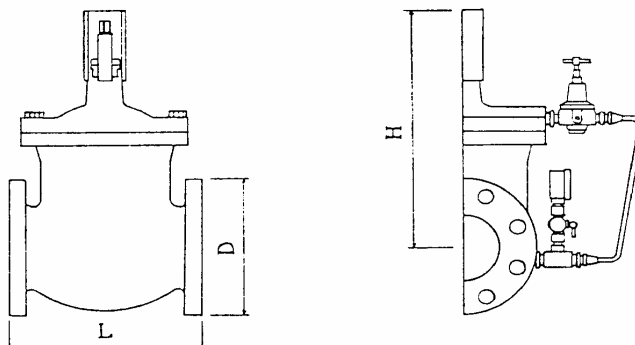


図 - 4 - (3) - 10 減圧弁寸法図

(4) 占用位置

- ・公道に管を布設する場合は、道路法並びに関係法令によるとともに道路管理者との協定によること。
- ・道路連絡協議会で、調整を図ること。

(ア) 深さについて

- (a)道路管理者の占用物の基準に従うと共に局運用上の最小土被りを考慮し埋設深度（土被り）を決定すること。

【浅層埋設対象管路の局運用上の最小土被り】

- ・口径150mm以下は埋設深度0.8m
- ・口径200mm～300mmは埋設深度0.9m

- (b)道路管理者と協定のない場合や公道以外に管を埋設する場合、埋設深さは管の路面荷重等を考慮して決める。

(イ) 位置について

- (a) 配水本管は道路の中央寄りに、支管（小管）は、歩道または車道の片側寄りに布設すること。
- (b) 幅員の広い道路（主要道路）には、両側に配水管を布設すること。
- (c) 幅員の狭い道路に布設するときは、常に車両のわだちの直下になりやすい位置は避けること。
- (d) 配水管を他の地下埋設物と交差又は、接近して布設するときは少なくとも30cm以上間隔を保つこと。

(ウ) 標準図の例を示す

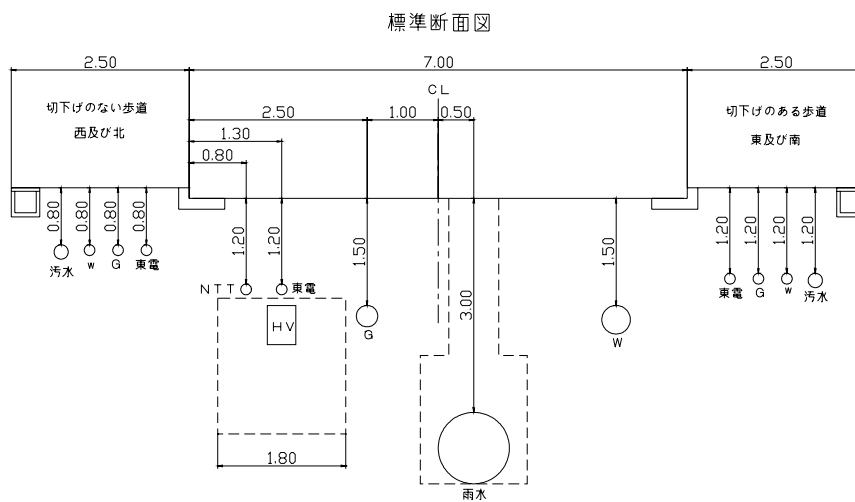
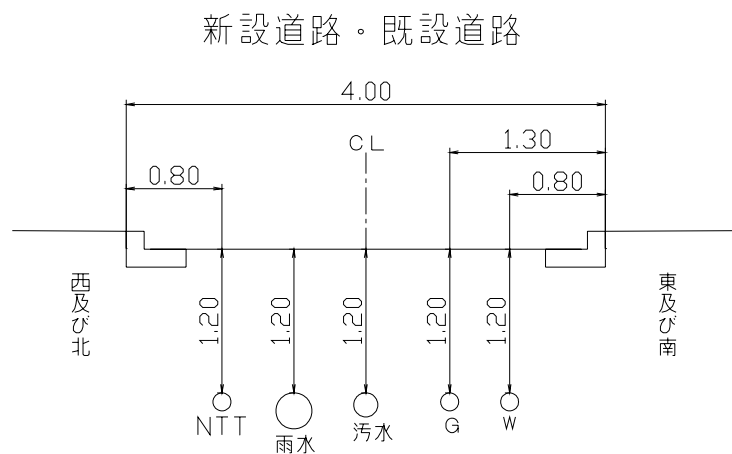


図 - - 4 - (4) - 1 道路占用地下埋設物配置標準図

(5) 路面復旧の査定方法

- ・ 計算用の断面は布堀用の断面を適用する。
- ・ 路面復旧は、原則的にはアスファルト合材を使用する。
- ・ 道路管理者の定める復旧面積算定基準により求める。

(ア) 市道

- ・ 仮路盤において、交通量の少ない道路及び歩道は、道路管理者の承認により、掘削した範囲を埋設時施工（先行路盤）することができる。

(a) AS舗装道（一般道路）

1) 計算条件

- ア) 4.0m以下の道路は、全面復旧とする。
- イ) 残り部分が1m未満の時は、復旧する。

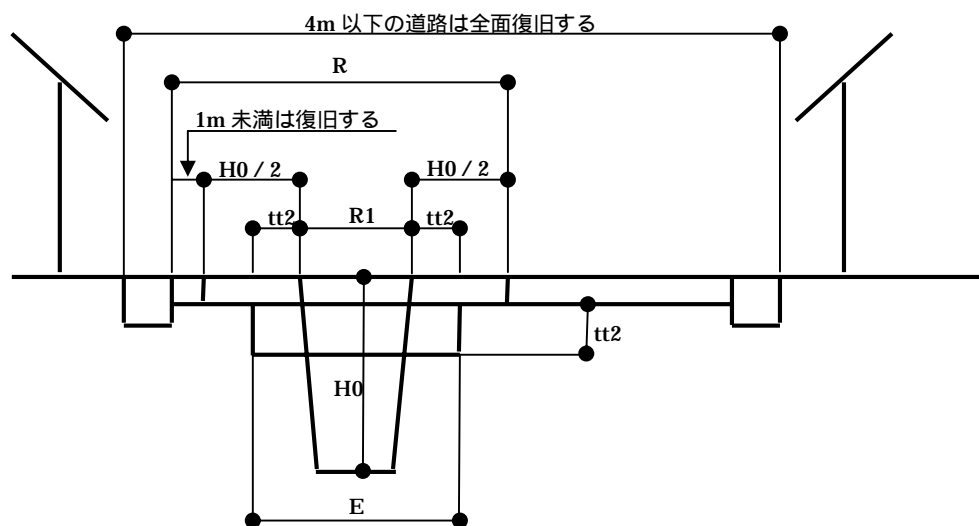


図 - 4 - (5) - 1 市道用路面復旧査定図

2) 計算式

ア) 仮復旧及び仮路盤面積 $RK = R1 \times (L + l - X) + DD \times X + RF - RX$

イ) 路盤復旧面積 $RR = E \times (L + l + 2 \times t t 2) - RX$

$$E = R2 + 2 \times t t 2$$

ウ) 路面復旧面積 $R = (R1 + H0) \times (L + l + H0) - RX$

RK : 仮復旧面積 (m²)

R1 : 布堀用掘削上幅 (m)

L : 布設延長 (m)

l : 余掘長 (m)

X : 継手堀数 (箇所)

DD : 継手堀用掘削上幅 (m)

RF : 付帯工事面積 (m²)

RX : 控除面積 (m²)

RR : 路盤復旧面積 (m²)

E : 路盤復旧幅 (m)

t t 2 : 路盤厚 (m)

R : 路面復旧面積 (m²)

H0 : 布堀用掘削深さ (m)

(b) AS舗装道 (幹線道路・バス路線)

1) 計算条件

ア) 舗装版 (表層) に関わる復旧範囲は、原則として車線区分のあるときは車線、車線区分のないときは全幅または半幅とする。

イ) 歩道は、原則として表層を全幅とする。

2) 計算式

ア) 仮復旧及び仮路盤面積 AS舗装道 (一般道路) と同じ

イ) 路盤復旧面積 AS舗装道 (一般道路) と同じ

ウ) 路面復旧面積 車道は全幅または半幅、歩道は全幅

(c) コンクリート舗装道

1) 計算条件

- ア) 1ブロック内の僅少部分を掘削しても、路面復旧に際しては、原則として1ブロック単位を、さらに他に影響部分があれば、それを含めて算定する。
- イ) 取付管及び給水管工事等の路面復旧は、別途道路管理者と協議する。

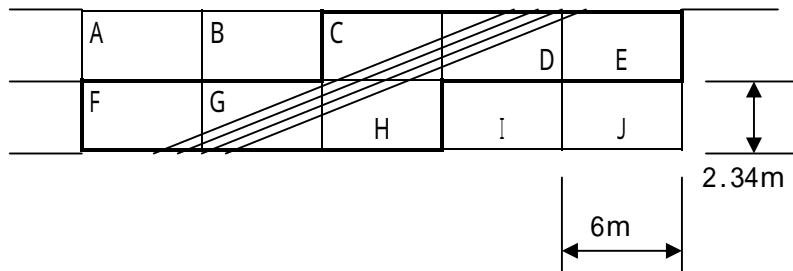


図 - 4 - (5) - 2 市道コンクリート舗装復旧図

2) 計算式

- ア) 仮復旧及び仮路盤面積 A S 舗装道（一般道路）と同じ
- イ) 路盤復旧面積 A S 舗装道（一般道路）と同じ
- ウ) 路面復旧面積 $R = S \times N = 14.58 \times 6 = 87.48$
- $S = C L \times C W = 6 \times 2.43 = 14.58$
- R : 路面復旧面積 (m²)
- S : 1ブロック分の面積 (m²)
- N : ブロックの数
- C L : 1ブロック分の長さ (m)
- C W : 1ブロック分の幅 (m)

(d) 平板ブロック・タイル・インターロッキング等の舗装道

1) 計算条件

- ア) 歩車道境界ブロックまたは他の構造物等に接して掘削する場合は、影響範囲は片側だけを見込むものとし、復旧線がブロック等の僅少部分に当たる時はその1枚分とする。
- イ) 復旧材料は再使用でもよいが、破損材は同種材にて補充する。
- ウ) 視覚障害者用の平板歩道及び商店街等において施工並びに管理されている歩道等は、関係者と協議の上道路管理者が決定する。

(イ) 県道及び16号以外の国道

(a) AS舗装道

1) 計算条件

- ア) 舗装版(表層)に関わる復旧範囲は、原則として車線区分のあるときは車線、車線区分のないときは全幅または半幅とする。
- イ) 車線にまたがる時は、道路構造への影響と、過大な復旧とならないように配慮し、復旧範囲を決定することとする。
- ウ) 歩道については、原則として表層は全幅とする。
- エ) 道路の中心線と平行の方向の復旧範囲は、最低でも舗装版(表層)で3mを確保する。
- オ) 連続点掘の復旧部分間の距離が5m未満の時は、その区間を所轄土木事務所長の指示により、舗装版(表層)の打換または切削オーバーレイをすることとする。
- カ) 競合する給水管及び取付管工事については、道路構造上連続点掘と同様の影響を生ずることとなるので、工事調整を十分に行い、施工目地の減少に努める。
- ク) 打継目処理については、摺付け幅を舗装復旧幅に20cm加え、横断的には表層まで、縦断的には表層・基層の厚さをはつり、施工する。

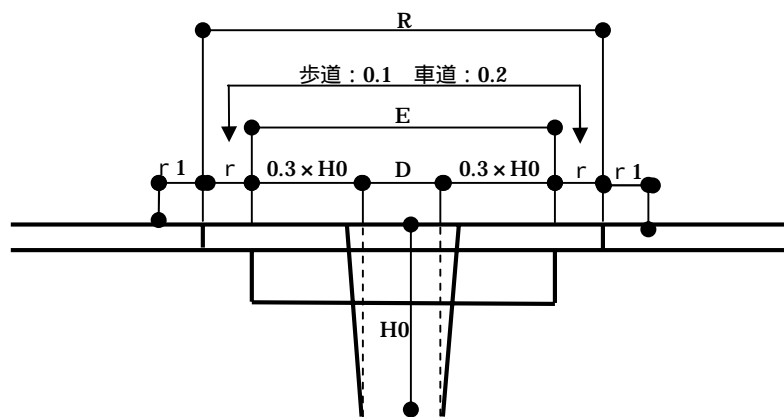


図 - 4 - (5) - 3 県道及び16号以外の国道用路面復旧査定図

2) 計算式

- ア) 仮復旧及び仮路盤面積 市道のAS舗装道（一般道路）と同じ
- イ) 路盤復旧面積 $RR = E \times (L + l + 0.6 \times H0) - RX$
 $E = D + 0.6 \times H0$
- ウ) 路面復旧面積 $R = (E + 2 \times r) \times (L + l + E + 2 \times r) - RX$
RR：路盤復旧面積（ m^2 ）
E：路盤復旧幅（m）
L：布設延長（m）
l：余掘長（m）
H0：布堀用掘削深さ（m）
RX：控除面積（ m^2 ）
D：継手堀用掘削床幅（m）
R：路面復旧面積（ m^2 ）
r：路面復旧影響幅（m）
r1：打継目摺付け幅（m）（一般に0.2m）

(b) コンクリート舗装道

1) 計算条件

- ア) 1ブロック内の僅少部分を掘削しても、路面復旧に際しては、原則として1ブロック単位を、さらに他に影響部分があれば、それを含めて算定する。

2) 計算式

- ア) 仮復旧及び仮路盤面積 市道のAS舗装道（一般道路）と同じ
- イ) 路盤復旧面積 県道のAS舗装道と同じ
- ウ) 路面復旧面積 市道のコンクリート舗装道と同じ

(c) アスファルト・コンクリート舗装道（ホワイトベース）

1) 計算条件

- ア) 表面がアスファルトでカバーされており、ブロックの長さ及び幅が表面に現れないので、判断困難につき1ブロックの長さを6.0m、幅を3.75mとみする。

2) 計算式

- ア) 仮復旧及び仮路盤面積 市道のAS舗装道（一般道路）と同じ
- イ) 路盤復旧面積 県道のAS舗装道と同じ
- ウ) 路面復旧面積 1ブロックの長さを6.0m、幅を3.75mとみなし、現場の状況を調査判断の上算定

(ウ) 国道 16 号

1) 計算条件

- ア) 復旧面積は出張所長等の立会いにより決定する。
- イ) 最低復旧幅は、 $B + D$ とする。
- ウ) 横断工事では、最低長さ 20m復旧する。
- エ) 復旧面積計算は、1車線、2車線単位で行う。

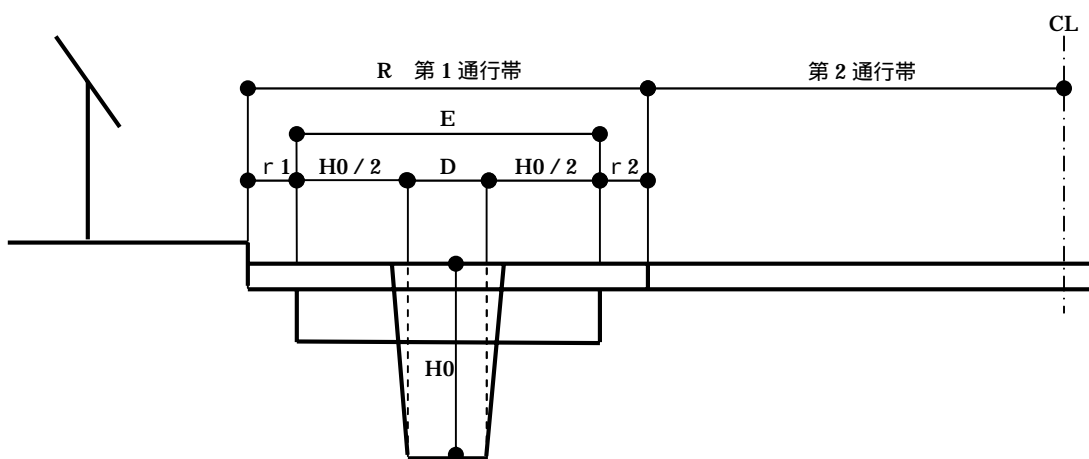


図 - 4 - (5) - 4 国道 16 号用路面復旧査定図

2) 計算式

ア) 仮復旧及び仮路盤面積 市道の A S 舗装道 (一般道路) と同じ

イ) 路盤復旧面積 $RR = E \times (L + l + H0) - RX$
 $E = D + H0$

ウ) 路面復旧面積 $R = (E + r1 + r2) \times (L + l + H0) - RX$

RR : 路盤復旧面積 (m²)

E : 路盤復旧幅 (m)

L : 布設延長 (m)

l : 余掘長 (m)

H0 : 布堀用掘削深さ (m)

RX : 控除面積 (m²)

D : 継手堀用掘削床幅 (m)

R : 路面復旧面積 (m²)

r1・r2 : 通行帯の残りの幅 (m)

2.2.4 工法の選定

(1) 基本的工法の選定

工法の選定にあたっては、道路の状況の調査分析を十分行って、工事途中における計画の変更をなるべく少なくするような努力が必要である。

(ア) 道路の調査分析

- (a) 交通状況
 - 交通量
 - 迂回路
 - 工事を仮想して残幅員の割出し
- (b) 埋設状況
 - 地中埋設物
 - 空中障害物
- (c) 沿道状況
(周辺も含む)
 - 住民の層(サラリーマン、商人等)
 - 水道、井戸の別、井戸の水位
 - 救急病院、医院等
 - 消火栓貯水槽
 - 行き止まりの路
 - 自家用車、駐車場、駐車可能道路
 - 学校、幼稚園

(イ) 各種工法

- (a) 開削工法.....仮復旧による即日埋め戻し、路面覆工による一時開放
- (b) 推進工法.....SH工法、アースアロー工法、オーケーモール工法等の小口径管(250~600)推進システムの各協会が有る
- (c) トンネル工法.....山岳トンネル、Natom工法、シールド工法等

(2) 施工機械の選定

(ア) バックホーの選定条件

(a) 機械掘削を原則とする。

(イ) バックホーの基準寸法表 (参考)

表 - 5 - (2) - 1 バックホーの最小掘削巾

バケット容量	0.03m ³	0.1m ³	0.2m ³	0.35m ³	0.6m ³
最小掘削巾	0.3m	0.5m	0.5m	0.8m	1.0m

表 - 5 - (2) - 2 バックホー寸法例 (油圧式)

バケット容量	0.03m ³	0.1m ³	0.2m ³	0.35m ³	0.6m ³
全 幅	0.8m	1.4m	1.9m	2.3m	2.5m
全 長	2.7m	3.2m	3.2m	3.5m	5.0m
全 高	1.5m	2.4m	2.5m	2.6m	3.1m
最大掘削深さ	1.5m	2.3m	3.7m	4.2m	5.2m

(ウ) アスファルトフィニッシャーの選定条件

アスファルトフィニッシャーの標準的な適用範囲、日当り施工量、規格は次表とする。(参考)

表 - 5 - (2) - 3 適用範囲、日当り施工量、規格

(1日・1層当り)

適用範囲 (施工幅 = b)		単位	日当り 施工量	アスファルトフィニッシャー規格
歩道	1.4m b 3.0m	m ² /日	940	クローラ型 1.4~3.0m
"	3.0m < b	m ² /日	1,000	クローラ型 2.4~4.5m
車道	1.4m b 3.0m	m ² /日	1,300	ホイール型 1.4~3.0m
"	3.0m < b	m ² /日	2,300	ホイール型 2.4~6.0m

(注) 1. 施工幅 = b は、車道では片側車線の車道と路肩の設計幅員の合計を指し、歩道では設計幅員を指す。

(3) 切替及び取出工法の選定

(ア) 連絡工事における断水・不断水の選定

- (a) 断水影響の範囲を考慮し、本管口径が 150 以下は断水、200 以上は不断水を基本とする。
- (b) 本管が石綿管・ビニール管・ネジ式鋼管の場合は、他の条件にかかわらず断水とする。
- (c) 布設替工事の場合は、既設管の廃止及び不要な制水弁を撤去しなければならないので、断水を基本とする。
- (d) 新設工事の場合は、撤去工事が無いので不断水を基本とする。

(イ) 断水工事における昼間・夜間の選定

工事内容、地域性、使用状況等を考慮して決定する。

(ウ) 布設替における連絡方法の基本形

布設替における連絡方法の基本形は図 - 5 - (3) - 1 のとおりである。

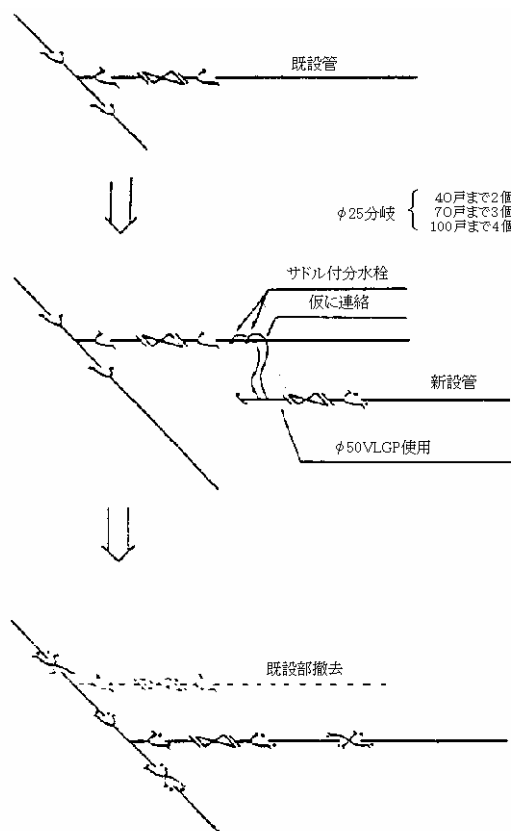


図 - 5 - (3) - 1 連絡方法の基本形

(4) 人力運搬工の選定

(ア) 適用範囲

機械運搬が使用できない箇所に適用する。

(イ) 運搬方法の適用

(a) 人肩運搬工

道路幅員が0.5m程度未満で、人力積み～人肩運搬～人力取卸しの一連作業をいう。

(b) 小車運搬工


道路幅員が0.5m以上で、人力積み～小車運搬～人力取卸しの一連作業をいう。

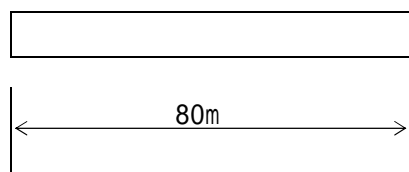
(c) テーラー運搬工

道路幅員が1.7m以上で、運搬距離が120mをこえるもので、人力積み～テーラー運搬～人力取卸しの一連作業をいう。

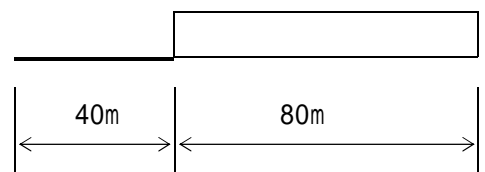
(ウ) 運搬距離

運搬距離は施工対象区域の中心から積み込み地点までの距離とする。

(運搬距離の算出例)  施工対象区域 積み込み地点
施工対象区域までの運搬距離

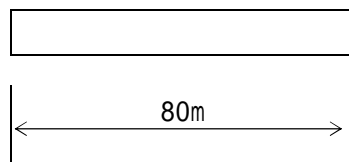


例 1) $L = 80\text{m} \div 2 = 40\text{m}$

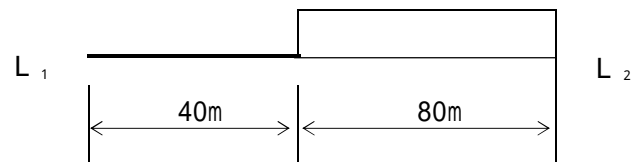


例 2) $L = 80\text{m} \div 2 + 40\text{m} = 60$

m



例 3) $L = 80\text{m} \div 4 = 20\text{m}$



例 4) $L_1 = 40\text{m} + \{80\text{m} - (40\text{m} + 80\text{m}) \div 2\} \div 2 = 50$

$L_2 = (40+80) \div 4 = 30\text{m}$

m

(I) 人肩運搬及び小車運搬における距離補正

地形等により高低差のある場合は、下記の式により運搬距離を補正する。

(人肩運搬)

$L = l + h \times 6$

L : 設計距離

l : 実距離

h : 高低差

(小車運搬)

$L = l + h \times 8$

L : 設計距離

l : 実距離

h : 高低差

(5) ステンレス鋼水管橋の形式選定

水管橋の形式選定は、調査及び計画等の諸事項を十分に検討し、架設位置の地理的条件に最も適した形式を表 - 5 - (5) - 1から選択する。

表 - 5 - (5) - 1 ステンレス鋼水管橋の一般的構造形式

種類	構造形式	
パイプビーム水管橋	単径間	単純支持形式
		一端固定・一端自由支持形式
	多径間	多径間単純支持形式
		連続支持形式
補剛水管橋	桁補剛形式	フランジ補剛形式
	トラス補剛	四弦トラス補剛形式
		三角トラス補剛形式
アーチ水管橋	アーチ	アーチ形式
添架水管橋	橋梁添架	鋼橋添架形式
		コンクリート橋添架形式

(ア) 設計手順

水管橋の構造形式、支承形式、材質その他詳細設計に当たっては、架橋の調査、計画の決定事項及び橋長、管径、内圧などの設計条件にもとづいて、製作、架設工事、経済性、安全性、施工期間、美観などを考慮して行う。

設計は一般につきの順序で行う。詳細設計ではW S P 007「水管橋設計基準」に準拠する。

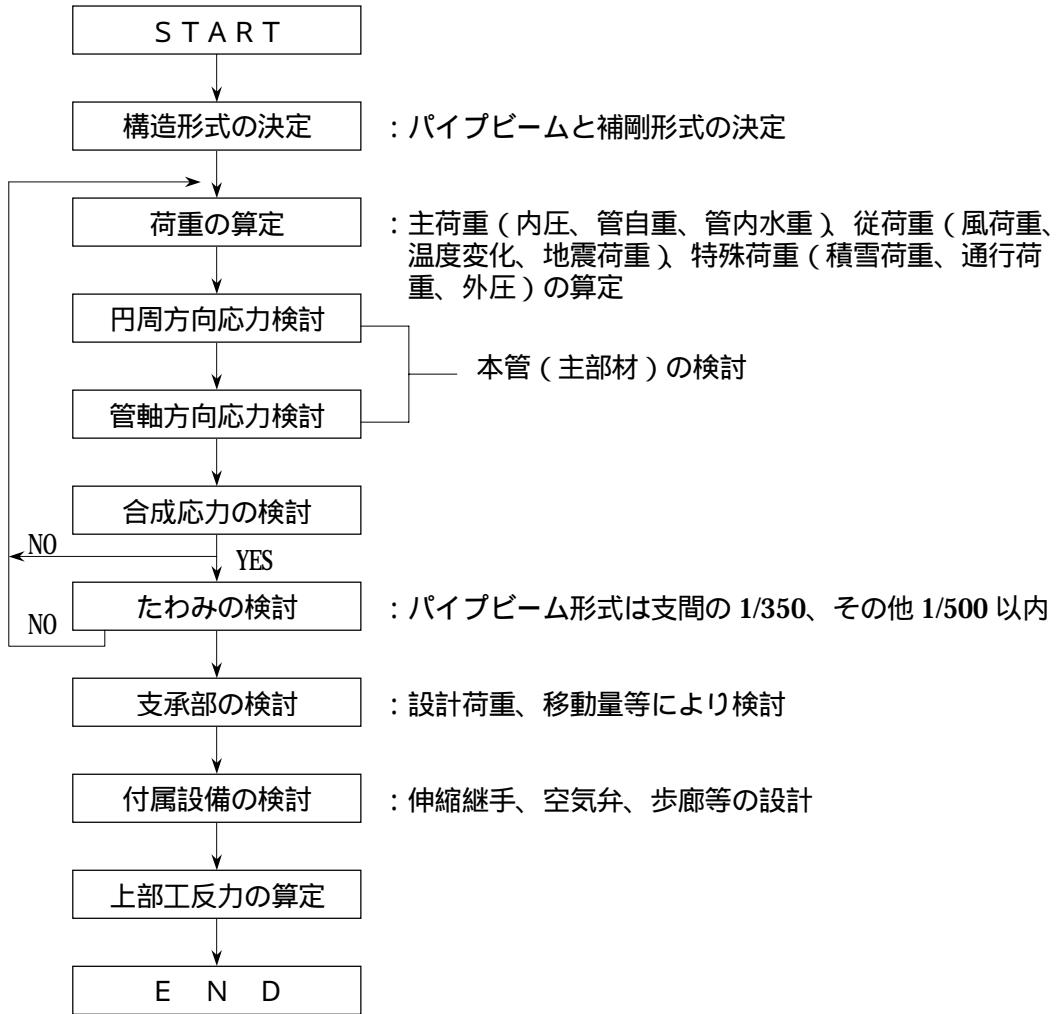


図 - 5 - (5) - 1 設計フロー図

(1) 添架水管橋の支持間隔

添架配管は単管 1 本毎に 1 箇所以上支持するものとし、表 - 5 - (5) - 2 に示す支持間隔を標準とする。

ただし、伸縮継手及び弁類はその両側直近を支持するのを原則とする。

表 - 5 - (5) - 2 管径支持間隔表

管 径	支持間隔
80A	2.0m 以内
100A ~ 150A	3.0m 以内
200A ~ 350A	4.0m 以内
400A	6.0m 以内

(ウ) その他の付属品

水道用ステンレス鋼管を使用し、敷設する水管橋、埋設管等の管路に取り付ける、弁類並びに伸縮可とう管、絶縁フランジ等の付属品類は以下のとおりである。

(a) 弁類

1) 制水弁

水道用仕切弁 (JIS B 2062)、水道用バタフライ弁 (JIS B 2064)、水道用10kgf/cm² 仕切弁 (JIS B 115) がある。これらは鋳鉄、ダクタイル鋳鉄、鋼板製等のものが多いが、ステンレス鋼製のものもある。

2) 空気弁

水道用空気弁 (JIS B 2063) がある。これらは鋳鉄、ダクタイル鋳鉄、鋼板製等のものが多いが、ステンレス鋼製のものもある。水道用ステンレス鋼管とは、絶縁フランジを介して接続する。

(b) 伸縮可とう管

水道用ステンレス鋼管に用いる伸縮可とう管は、水道用ステンレス鋼管と溶接する伸縮可とう管の取付管を水道用ステンレス鋼管としたものである。

1) 摺動型伸縮可とう管

ゴムリングにより伸縮可とう性、シール性、及び摺動性を持たせたものであり、クローザー型、フランジアダプター型がある。

2) クローザー型伸縮可とう管

クローザー型伸縮可とう管は、全体をステンレス鋼製としたものがある。

3) フランジアダプター型伸縮可とう管

フランジアダプター型伸縮可とう管は、全体をステンレス鋼製としたものがある。

4) 波型伸縮可とう管

ステンレス鋼管を波型に加工したり、ゴムを波型に加工して、波やゴムの変形により伸縮可とう性を持たせたものであり、ステンレスベローズ型、ゴム波型がある。

5) ステンレスベローズ型伸縮可とう管

ステンレスベローズ型伸縮可とう管は、全体をステンレス鋼製としたものがある。

(c) 絶縁フランジ

水道用ステンレス鋼管と、水道用塗覆装鋼管、水道用ダクタイル鋳鉄管、並びに鋳鉄、ダクタイル鋳鉄、鋼板製弁類等との接続部に異種金属腐食を防止するために用いる絶縁材を介して使用するフランジである。

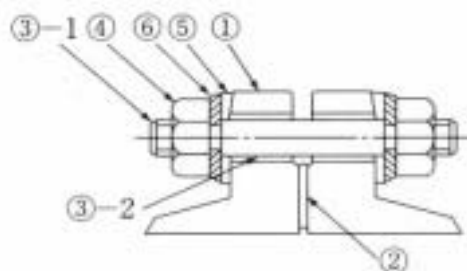
絶縁フランジは、電気絶縁性に優れ、かつ内圧に対しても十分に耐えるものが必要である。

絶縁フランジの設置位置は、メンテナンスの容易な露出部またはピット内とし、かつ曲げのかからない位置が望ましい。

絶縁パッキンは、電気抵抗が高いゴム製とする。

原則として、被覆型の絶縁ボルトを使用し、フランジパッキンは従来の水道用ゴムRF全面ガスケット、または、GF形フランジにはGF2号ガスケットを使用する。なお、配流、マグネシウムの設置等がある場合には、別途検討する必要がある。

絶縁フランジの例を図 - 5 - (5) - 2に示す。



No.	品名
1	フランジ
2	フランジパッキン
3-1	ボルト
3-2	絶縁ライニング
4	六角ナット
5	絶縁ワッシャー
6	鉄ワッシャー

図 - 5 - (5) - 2 RF型絶縁フランジの例

(I) 溶接士及び自動溶接オペレータ

(a) ステンレス鋼管のティグ溶接士及び被覆アーク溶接士は、JIS Z 3821（ステンレス鋼溶接技術検定における試験方法及び判定基準）に規定された試験合格者等でなければならない。

(b) 自動溶接作業に従事するオペレータは、溶接機の操作について豊富な知識と経験を有する者でなければならない。

(イ) 溶接機器

(a) 溶接機

1) ティグ溶接、マグ溶接には、JIS C 9306（垂下特性形整流器式直流アーク溶接機）に規定されたもの、あるいはこれと同等以上の性能を有するものを使用する。

2) 被覆アーク溶接には、JIS C 9306（垂下特性形整流器式直流アーク溶接機）、JIS C 9301（交流アーク溶接機）に規定されたもの、あるいはこれと同等以上の性能を有するものを使用し、また交流電源のない現場においてはJIS C 9322（垂下特性形エンジン駆動式アーク溶接機）を使用する。

3) 交流溶接機にはJIS C 9311（交流アーク溶接機用電撃防止装置）に規定された電撃防止装置を使用する。

(b) 溶接用ケーブル

ケーブルはJIS C 3404（溶接用ケーブル）に規定されたものを使用する。ケーブルはキャプタイヤ電線が使用されているが、溶接機より作業現場までの配線は電流と太さを考えてできるだけ短くする。

ケーブルが長くなると、インピーダンスが大きくなり、アーク電圧が低下し良好な溶接ができない。

(c) 溶接棒ホルダ

溶接棒ホルダJIS C 9302 (溶接棒ホルダ) に規定されたものを使用する。

(d) ティグ溶接用トーチ

溶接用トーチは、必要な電流量と耐久性をもち、かつ作業性の良好なものとする。また、溶接用トーチの外周は絶縁性の良好なものとする。

溶接用タングステン電極についてはJIS Z 3233 (ティグ溶接用タングステン電極棒) に規定されたものを使用する。

(e) シャ光保護具

シャ光保護具はJIS T 8141 (シャ光保護具) に規定されたものを用いる。

(f) その他

溶接作業に当たっては感電防止、火傷防止などのために溶接用革手袋、腕カバー、足カバーなどを用いる。

(カ) 溶接材料

(a) 溶加材及び溶接棒

ティグ溶接及びマグ溶接の溶加材 (ステンレス鋼裸溶接棒及びワイヤ) 被覆アーク溶接の溶接棒等は、溶接されるステンレス鋼の種類に応じ適切なものを選択する。

ティグ溶接及びマグ溶接の溶加材 (ステンレス鋼裸溶接棒及びワイヤ) はJIS Z 3321 (溶接用ステンレス鋼棒及びワイヤ) に適用したものを、被覆アーク溶接の溶接棒はJIS Z 3221 (ステンレス鋼被覆アーク溶接棒) に適用したものを使用する。

鋼種別の溶加材及び溶接棒は通常表 - 5 - (5) - 3 のものが用いられる。

表 - 5 - (5) - 3 鋼種別適用溶加材・溶接棒

鋼種	溶剤	ティグ・マグ溶接用 溶加材	被覆アーク溶接用 溶接棒
SUS304		Y 308	D 308
SUS316		Y 316	D 316

(キ) 溶接方法

原則として、全層ティグ機械溶接とし、管フランジ部及び水管橋等の小規模工事の場合は、全層ティグ手溶接とする。

仮設工事

(ア) 山留工

- (a) 掘削深さ 2 m 以内で良好な土質（砂以外でN値 8 以上）の場合は素掘りが可能だが、安全性を考慮し岩以外の継手接合箇所は土留を施すことを標準とする。
- (b) 掘削深さ 2 m 以上の場合で岩以外については、全延長を山留することを標準とする。
- (c) ゆるい砂地盤や軟弱な粘土地盤については、全延長を山留することを標準とする。
- (d) 湧水が多い場合は、山留を検討すること。
- (e) 家屋や構造物が接近している場合は、山留を検討すること。
- (f) 材料
著しい損傷、変形又は腐食があるものを使用してはならない。
- (g) 構造
山留を設ける箇所の地山に係る形状、地質、地層、き裂、含水、湧水、凍結、埋設物等の状態に応じた堅固なものとすること。
- (h) 部材の取付け等
 - 1) 切りばり及び腹おこしは、脱落を防止するため、矢板、くい等に確実に取りつけること。
 - 2) 圧縮材の継手は、突合せ継手とする。
 - 3) 切りばりの接続部及び切りばりと切りばりとの交さ部は、当て板を当ててボルトにより緊結し、溶接により接合する等堅固なものとすること。
 - 4) 中間支持柱を備えた支保工にあっては、切りばりを当該中間支持柱に確実に取り付けること。
 - 5) 切りばりを建築物の柱等部材以外の物により支持する場合にあっては、当該支持物はこれにかかる荷重に耐えうるものとすること。
- (h) 土留工の標準図を図 - 5 - (7) - 1 に示す。

(イ) 覆工

- (a) 掘削した箇所はその日に埋戻すことを基本とするが、工事施工上必要な場合は下記事項を留意して施工すること。
- (b) 覆工は原則として鋼製又は鉄筋コンクリート製の覆工板を使用し、安全で強固な滑り抵抗の大きい製品とする。
- (c) 覆工板は応力に十分耐え、はね上がり、ばたつき又は振動等によりゆるみを生じないようにし、接合部は極力段差のないように施工すること。
- (d) 隙間はアスファルト・コンクリートで充填し、段差は 5 % 以下にすり付け、必要に応じ「段差」の標準板を設置すること。
- (e) 歩道の覆工は在来の歩道形状を保持する構造とし、隙間のないように取り付け、必要に応じて歩車道の境界には、ガード・フェンス等を設置すること。
- (f) 覆工部は常時点検し、その機能保持に万全を期すこと。
- (g) 覆工部に出入口を設ける場合は、作業場内に設けることを原則とし、出入口の周囲は高さ 1.2m の囲いをし、確認しうる色彩にするとともに照明を設け、出入時以外は閉じておくこと。
- (h) 材料等の搬入・搬出のため覆工板をはずす場合は、その周囲に保安施設を設けるとともに誘導員を配置し、夜間は照明設備を設置すること。
- (i) 材料の搬入等の作業が終了したら直ちに覆工板を復元しておかなければならない。

(j) 覆工板は現場の状態から、標準図を示すのは必ずしも適切ではないが、一般的なものをあげると図 - 5 - (7) - 2 のようになる。

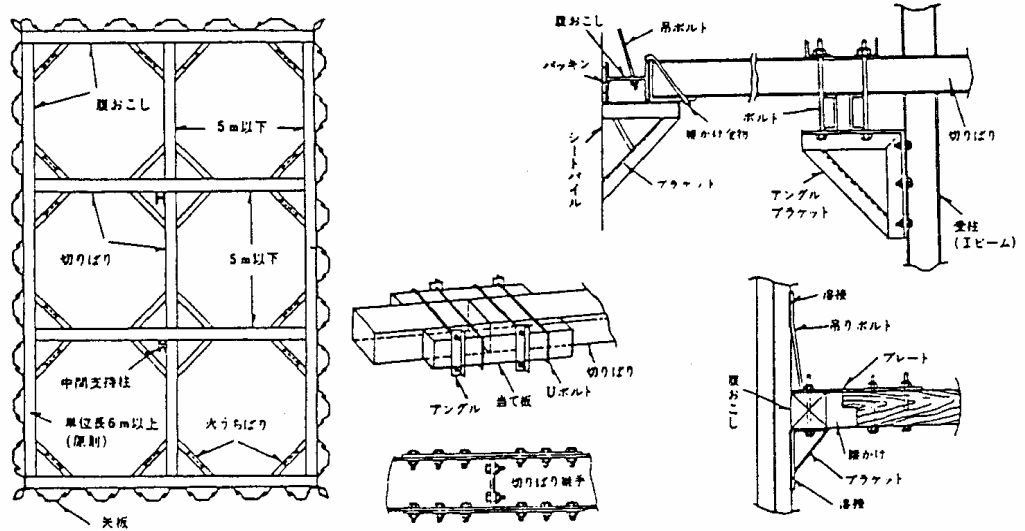


図 - 5 - (7) - 1 土留工設置標準図

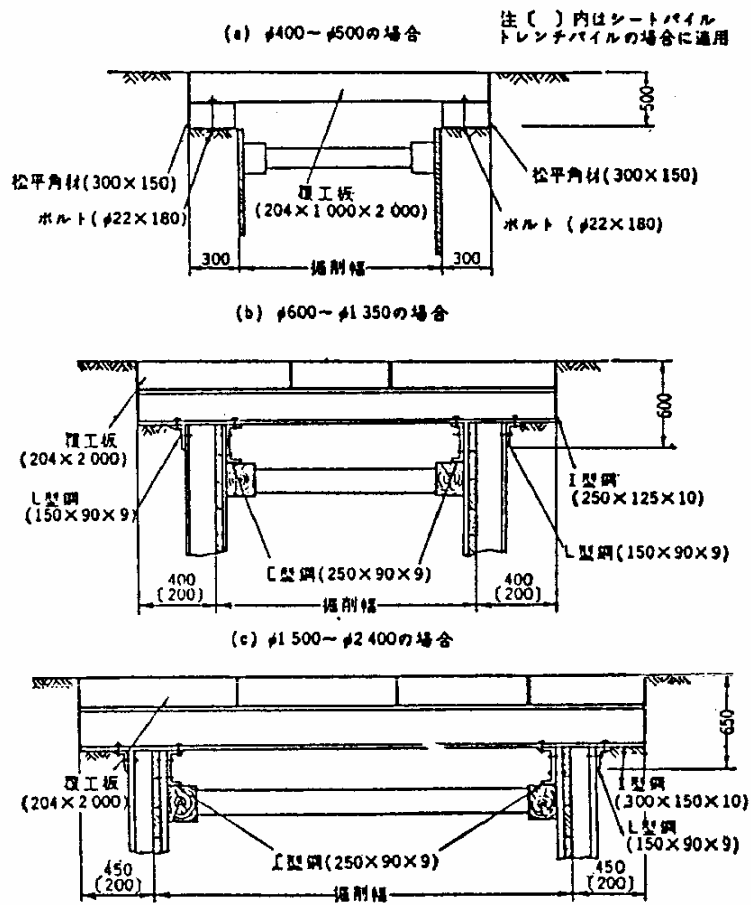


図 - 5 - (7) - 2 覆工設置標準図

2.3 参考資料

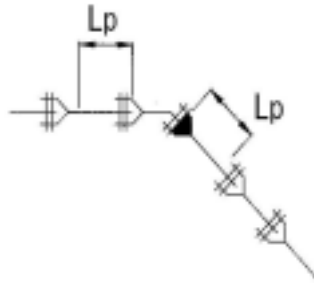
2.3.1 一体化長さ早見表

(1) 計算条件他

ここでは、一般的に使用される以下の地盤定数値で計算した。また、計算結果は0.5m単位で切り上げた。なお、以下の表のなかで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ものとする。

- (ア) 土の単位体積重量 = 16 kN/m³ (1.6tf/m³)
- (イ) 土の内部摩擦係数 = 30°
- (ウ) 管と土との摩擦係数 $\mu = 0.3$
- (エ) 地盤反力係数 $k = 3000\text{kN/m}^3$ (0.3Kgf/cm³)

(2) 水平曲管部



N S形

単位m

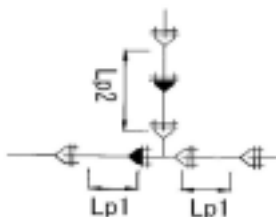
曲管 角度	呼び径 mm	土被り h=0.6m		土被り h=0.8m		土被り h=1.0m		土被り h=1.2m		土被り h=1.5m	
		水圧		水圧		水圧		水圧		水圧	
		MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)	MPa(kgf/cm ²)
		0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)
90°	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	100	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0
	150	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0
	200	4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	8.0
	250	6.0	11.0	6.0	11.0	6.0	11.0	6.0	11.0	6.0	11.0
45°	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
22 1/2°	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
11 1/4°	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0

S 形

単位m

曲管 角度	呼び径 mm	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		水圧		水圧		水圧		水圧	
		MPa(kgf/cm ²)		MPa(kgf/cm ²)		MPa(kgf/cm ²)		MPa(kgf/cm ²)		MPa(kgf/cm ²)	
		0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)
90°	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	100	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0
	150	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0
	200	4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	8.0	4.0	8.0
	250	6.0	11.0	6.0	11.0	6.0	11.0	6.0	11.0	6.0	11.0
	300	12.0	24.0	9.5	19.0	8.0	16.0	7.0	13.5	5.5	11.0
	400							9.0	17.5	7.5	14.5
45°	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
	300	3.0	13.0	3.0	10.5	2.5	9.0	2.5	7.5	2.5	6.5
	400							3.5	10.5	3.0	9.0
22 1/2°	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
	300	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.0
	400							1.5	3.0	1.5	3.0
11 1/4°	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
	300	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
	400							1.0	1.5	1.0	1.5

(3) 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。

N S形

単位m

呼び径 mm		土被り h=0.6m				土被り h=0.8m				土被り h=1.0m	
		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 Mpa(kgf/cm ²)		水圧 Mpa(kgf/cm ²)	
		0.74 (7.5)		1.27 (13.0)		0.74 (7.5)		1.27 (13.0)		0.74 (7.5)	
本管	枝管	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
75	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
100	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
150	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0
200	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0
	200	1.5	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0
250	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	7.0	1.0	2.0	1.0	7.0	1.0	2.0

N S形

単位m

呼び径 mm		土被り h=1.0m		土被り h=1.2m				土被り h=1.5m			
		水圧 Mpa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 Mpa(kgf/cm ²)		水圧 Mpa(kgf/cm ²)	
		1.27 (13.0)		0.74 (7.5)		1.27 (13.0)		0.74 (7.5)		1.27 (13.0)	
本管	枝管	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
75	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
100	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
150	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0
200	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0
	200	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0
250	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0
	250	1.0	7.0	1.0	2.0	1.0	7.0	1.0	2.0	1.0	7.0

S 形

単位m

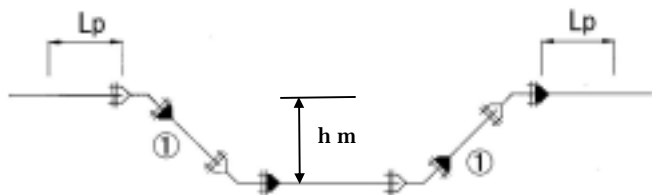
呼び径 mm		土被り h=0.6m				土被り h=0.8m				土被り h=1.0m	
		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)	
		0.74 (7.5)		1.27 (13.0)		0.74 (7.5)		1.27 (13.0)		0.74 (7.5)	
本管	枝管	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
75	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
100	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
150	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0
200	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0
250	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	7.0	1.0	2.0	1.0	7.0	1.0	2.0
300	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	1.0	5.0	1.5	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0
	200	1.0	5.0	2.5	5.0	1.0	5.0	2.0	5.0	1.0	5.0
	300	2.5	6.0	7.5	15.0	2.0	6.0	7.0	12.0	1.5	6.0

S 形

単位m

呼び径 mm		土被り h=1.0m		土被り h=1.2m				土被り h=1.5m			
		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)	
		1.27 (13.0)		0.74 (7.5)		1.27 (13.0)		0.74 (7.5)		1.27 (13.0)	
本管	枝管	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
75	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
100	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
150	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	6.0	1.0	1.0	1.5	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0
200	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0
	200	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0
250	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0	1.0	1.0	1.0	6.0
	250	1.0	7.0	1.0	2.0	1.0	7.0	1.0	2.0	1.0	7.0
300	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0
	200	2.0	5.0	1.0	5.0	1.5	5.0	1.0	5.0	1.5	5.0
	300	7.0	10.0	1.5	6.0	7.0	8.5	1.0	6.0	8.5	7.0
400	300			1.0	6.0	3.0	6.0	1.0	6.0	2.5	6.0
	400			2.5	6.0	9.0	12.0	2.0	6.0	8.0	10.0

(4) 伏せ越し部



(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、曲管間の切管がない場合を示す。また、水平切り回し部の一体化長さも全く同一となる。

N S形

単位m

モーメントアーム h m	呼び径 mm	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 MPa(kg f/cm ²)		水圧 MPa(kg f/cm ²)		水圧 MPa(kg f/cm ²)		水圧 MPa(kg f/cm ²)		水圧 MPa(kg f/cm ²)	
		0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)
直結 (45°曲管)	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
1m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
2m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
3m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
4m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0

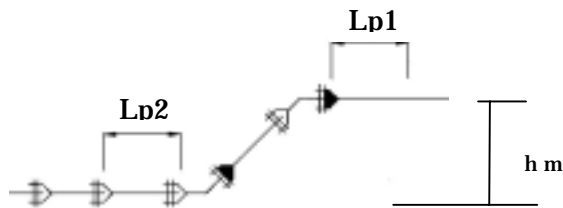
S 形

単位m

モ-メント ア-ム h m	呼び径 mm	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		水圧		水圧		水圧		水圧	
		MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)	MPa(kg f/cm ²)
		0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)
直結 (45°曲管)	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	300	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	400							1.0	1.0	1.0	1.0
1m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	300	3.0	15.0	2.5	12.0	2.0	10.0	2.0	8.5	1.5	7.0
	400							2.5	11.0	2.0	9.0
2m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	300	10.0	22.0	8.0	17.5	6.5	14.5	5.5	12.5	4.5	10.0
	400							7.0	16.0	6.0	13.0
3m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	300	12.0	24.5	9.5	19.5	8.0	16.0	7.0	13.5	5.5	11.5
	400							9.0	17.5	7.5	14.5
4m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	300	13.5	25.5	10.5	20.5	9.0	17.0	7.5	14.5	6.0	12.0
	400							9.5	18.0	8.0	15.0

注) 400 は特定管路(300まで)外となるため、従来の埋設深度(1.2m、1.5m)となるため、拘束長を掲示していない。

(5) 垂直Sベンド部



(備考)土被りは L_{P1} 側を示す。なお、表中の直結とは、
曲管間の切管 がない場合を示す。また、水平
Sベンド部は、左右とも L_{P1} を確保すればよい。

NS形

単位m

モ-メント ア-ム h_m	呼び径 mm	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 MPa(kg f/cm ²)		水圧 MPa(kg f/cm ²)		水圧 MPa(kg f/cm ²)		水圧 MPa(kg f/cm ²)		水圧 MPa(kg f/cm ²)											
		0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)										
		LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2										
直結 (45°曲管)	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
1m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
2m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
3m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
4m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0

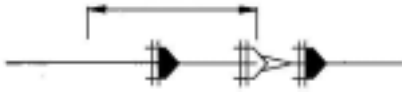
S 形

単位m

モ-メント ア-ム h m	呼び径 mm	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		水圧		水圧		水圧		水圧		水圧		水圧		水圧		水圧			
		MPa(kg f/cm ²)		MPa(kg f/cm ²)		MPa(kg f/cm ²)		MPa(kg f/cm ²)		MPa(kg f/cm ²)		MPa(kg f/cm ²)		MPa(kg f/cm ²)		MPa(kg f/cm ²)		MPa(kg f/cm ²)			
		0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)		
		LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2	LP1	LP2		
直結 (45°曲管)	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
	300	2.0	1.5	3.0	2.0	2.0	1.5	2.5	2.0	1.5	1.5	2.5	2.0	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.0	2.0	1.5
	400													2.0	1.5	2.5	2.0	2.0	1.5	2.5	2.0
1m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
	300	3.5	1.5	15.0	6.5	3.0	1.5	12.0	6.0	2.5	1.5	10.0	6.0	2.5	1.5	8.5	6.0	2.0	1.0	7.0	6.0
	400													2.5	2.0	11.0	8.0	2.5	1.5	9.0	8.0
2m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
	300	10.0	4.0	22.0	8.5	8.0	4.0	17.5	8.5	6.5	4.0	14.5	8.5	5.5	4.0	12.5	8.5	4.5	4.0	10.0	8.5
	400													7.0	5.0	16.0	11.0	6.0	5.0	13.0	10.5
3m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
	300	12.0	5.0	24.5	9.5	9.5	4.5	19.5	9.5	8.0	4.5	16.0	9.0	7.0	4.5	13.5	9.0	5.5	4.5	11.5	8.5
	400													9.0	5.5	17.5	11.0	7.5	5.5	14.5	10.5
4m	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	250	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
	300	13.5	5.0	25.5	9.0	10.5	5.0	20.5	9.0	9.0	4.5	17.0	9.0	7.5	4.5	14.	8.5	6.0	4.5	12.	8.5
	400													9.5	5.5	18.	10.	8.0	5.5	15.	10.

(6) 片落管部

Lp1



(備考) 一体化長さは呼び径に応じて決定されるため、継手形式にはよらない。また、呼び径の大きい側の管路に確保する。

単位m

呼び径 mm		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 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)	
本管	枝管	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)
100	75	3.5	6.0	3.0	4.5	2.5	4.0	2.0	3.5	1.5	2.5
150	100	6.5	11.0	5.0	8.5	4.0	7.0	3.5	6.0	3.0	5.0
200	100	11.0	19.0	8.5	15.0	7.0	12.0	6.0	10.5	5.0	8.5
	150	6.5	11.0	5.0	8.5	4.0	7.0	3.5	6.0	3.0	5.0
250	100	15.0	25.5	11.5	20.0	9.5	16.5	8.5	14.0	7.0	11.5
	150	11.5	19.5	9.0	15.5	7.5	12.5	6.5	11.0	5.0	9.0
	200	6.5	11.0	5.0	8.5	4.5	7.0	3.5	6.0	3.0	5.0
300	100	18.0	31.5	14.5	25.0	12.0	20.5	10.5	17.5	8.5	14.5
	150	15.5	26.5	12.0	21.0	10.0	17.5	8.5	15.0	7.0	12.0
	200	11.5	19.5	9.0	15.5	7.5	13.0	6.5	11.0	5.5	9.0
	250	6.5	10.5	5.0	8.5	4.0	7.0	3.5	6.0	3.0	5.0
400	150							12.5	21.5	10.5	18.0
	200							11.0	19.0	9.0	15.5
	250							9.0	15.5	7.5	12.5
	300							6.5	11.0	5.5	9.0

(7) 管端部及び仕切弁部



(備考) 一体化長さは呼び径に応じて決定されるため、継手形式によらない。

単位m

呼び径 mm	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 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)		水圧 MPa(kgf/cm ²)	
	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)	0.74 (7.5)	1.27 (13.0)
75	7.5	12.5	5.5	9.5	4.5	8.0	4.0	6.5	3.0	5.5
100	9.0	15.5	7.0	12.0	5.5	9.5	5.0	8.0	4.0	6.5
150	12.5	21.0	9.5	16.5	8.0	13.5	6.5	11.5	6.5	9.5
200	15.5	26.5	12.0	20.5	10.0	17.0	8.5	14.5	7.0	12.0
250	18.5	31.5	14.5	25.0	12.0	20.5	10.0	17.5	8.5	14.5
300	21.0	36.0	16.5	28.5	14.0	24.0	12.0	20.5	9.5	16.5
400							15.0	25.5	12.5	21.5
500							18.0	31.0	15.0	25.5
600							20.5	35.5	17.0	29.5
700							23.0	40.0	19.5	33.5
800							25.5	44.0	21.5	37.0

管端部は、端部から必要な一体化長さを確保する。また、仕切弁部は、隣接する管路に一体化長さを確保する。なお、一体化長さには仕切弁の長さや短管1号、2号の長さは含まないようにする。

2.3.2 土質

(1) 土の簡易分類

表 - 3 - (1) - 1 土の簡易分類

名称			説	明	摘 要
A	B	C			
土	レキ質土	レキ質土	礫の混入があって掘削時の能率が低下するもの	礫の多い砂、礫の多い砂質土、礫の多い粘性土	礫
	砂質土及び砂	砂	バケットなどの山盛り形状になりにくいもの	礫岸砂丘の砂 マサ土	砂
		砂質土(普通土)	掘削が容易で、バケットなどに山盛り形状にし易く空隙の少ないもの	砂質土、マサ土 粘土分布の良い砂 条件の良いローム	砂 砂質土 シルト
	粘性土	粘性土	バケットなどに付着し易く空隙の多い状態になり易いもの、トラフィカビリティが問題となり易いもの	ローム 粘性土	シルト 粘性土
		高含水比粘性土	バケットなどに付着し易く特にトラフィカビリティが悪いもの	条件の悪いローム 条件の悪い粘性土 火山灰質粘性土	シルト 粘性土 火山灰質粘性土 有機質土
岩	岩塊玉石	岩塊玉石	岩塊、玉石は粒径7.5cm以上とし、まるみのあるのを玉石とする。		玉石まじり土岩塊 起砕された岩、ごろごろした河床
	軟岩	軟	第3紀の岩石で団結の程度の弱いもの 風化がはなはだしくきわめてもろいもの 指先で離しうる程度のものでクラック間の感度は1～5cmくらいのもの 及び第3紀の岩石で団結の程度が良好なもの 風化がそうとう進み多少変色を伴い軽い打撃で容易に割れるもの、離れ易いもので、き裂間隔は5～10cm程度のもの		弾性波速度 700～2,800m/sec
		岩	擬灰質で強く団結しているもの、風化が目にとってそうとう進んでいるもの き裂間隔が10～30cm程度で軽い打撃により離しうる程度、異質の硬い互層をなすもので層面を楽に離しうるもの		弾性波速度 700～2,800m/sec
	硬岩	中硬岩	石灰岩、多孔質安山岩のように、とくに緻密でなくてもそうとうの硬さを有するもので風化の程度があまり進んでいないもの、硬い岩石で間隔30～50cm程度のき裂を有するもの		弾性波速度 2,000～4,000 m/sec
		硬岩	花崗岩、結晶片岩などで全く変化していないもの、き裂間隔が1m内外で相当密着しているもの、硬い良好な石材を取り得るようなもの けい岩、角岩などの石英質に富む岩質最も硬きもの、風化しておらず新鮮なる状態にあるもの、き裂少なく、よく密着しているもの		弾性波速度 3,000m/sec以上

(2) 主な原位置試験

表 - - 3 - (2) - 1 主な原位置試験

試験の名称	試験結果から求められるもの	試験結果の利用	試験法の規格
弾性波深査	地盤の弾性波速度 V	地層の種類、性質 成層状況の推定	
電気探査	地盤の比抵抗値	地下水の状態の推定	
単位体積重量試験	湿潤密度 t 乾燥密度 d	締固めの施工管理	JISA 1214 砂置換法またはカッター法
標準貫入試験	N値	土の硬軟、締まりぐあいの判定	JISA 1219
スウェーデン式サウンディング	N_s 値	土の硬軟、締まりぐあいの判定	JIS 原案 (土質工学会)
コーン貫入試験	コーン指数 q_c	トラフィカビリティーの判定	
ベーン試験	粘着力 C	細粒土の斜面や基礎地盤の安定計算	
平板載荷試験	地盤係数 K	締固めの施工管理	J I S A 1215
現場透水試験	透水係数 k	地盤改良工法的设计	

(3) 標準貫入試験により判定推定できる事項

表 - - 3 - (3) - 1 標準貫入試験により判定推定できる事項

区分	判 別 推 定 で き る 事 項	
調査結果一覧図から総合判定する事項	構成土質、深さ方向の強度変化 支持層の位置 (地表からの深さと配列) 軟弱層の有無 (圧密沈下計算の対象となる土質の厚さ)、排水条件 その他	
N値から推定される事項	砂地盤	相対密度、内部摩擦角 沈下に対する許容支持力 支持力係数、弾性係数
	粘地土盤	コンシステンシー、一軸圧縮強さ、粘着力 破壊に対する極限及び許容支持力

(4) 土の判別分類のための試験

表 - 3 - (4) - 1 土の判別分類のための試験

試験の名称	試験結果から求められるもの	試験結果の利用	試験規格
土の基本的性質の試験 含水量の測定 湿潤密度の測定	含水比 湿潤密度 w 乾燥密度 d	土の締固め度の算定	JISA 1203
土粒子密度の測定	土粒子の密度 s 間げき比 e 飽和度 S_r 空気間げき率 a	粒度試験 間げき比、飽和度 空気間げき率の計算	JISA 1202
相対密度の測定	最大間げき比 e_{max} 相対密度 D_r	自然状態の粗粒土の安定性の判定	
粒度試験 ふるい分析 水分析	粒径加積曲線 有効径 D_{10} 均等係数 C_u	粒度による土の分類材料としての土の判定	JISA 1204
コンシステンシー試験 液性限界の測定 塑性限界の測定	液性限界 L 塑性限界 p 塑性指数 I_p	塑性図による細粒土の分類 自然状態の細粒土の安定性の判定	JISA 1205 JISA 1206

(5) 土の力学的性質を求める試験

表 - 3 - (5) - 1 土の力学的性質を求める試験

試験の名称	試験結果から求められるもの	試験結果の利用	試験規格
せん断試験 直接せん断試験	内部摩擦角 粘着力 c	基礎、斜面、擁壁などの安定の計算 細粒土の地盤の安定計算	JISA 1216
一軸圧縮試験	一軸圧縮強さ q_u 粘着力 c 鋭敏比 s_t	細粒土の構造の判定	
三軸圧縮試験	内部摩擦角 粘着力 c	粘土層の沈下量の計算	JISA 1217
圧密試験	$e - \log p$ 曲線 圧密係数 a_c 体積圧縮係数 m_v 圧縮指数 C_e 透水係数 k 圧密係数 c_v	粘土の透水係数の実測 粘土層の沈下速度の計算 透水関係の設計計算	JISA 1218
透水試験 締固め試験	透水係数 k 含水比 - 乾燥密度曲線 最大乾燥密度 r_{dmax} 最適含水比 W_{opt}	路盤及び盛土の施工方法の決定・施工の管理・相対密度の算定	JISA 1210

2.3.3 浅層埋設について

道路管理者の占用許可基準の内容

建設省

水管又はガス管の頂部と路面との距離は、当該水管又はガス管を設ける道路の舗装の厚さに0.3mを加えた値(当該値が0.6mに満たない場合には0.6m)以下としないこと。

水管又はガス管を歩道の地下に設ける場合は、路面と水管又はガス管の頂部との距離は0.6m以下としないこと。

神奈川県土木部

(管を車道の地下に設ける場合)

管の頂部と路面との距離は、当該管を設ける道路の舗装の厚さに0.3メートルを加えた値(当該値が0.6メートルに満たない場合には、0.6メートル)以下とししないこと。

(管を歩道の地下に設ける場合)

水管又はガス管を歩道の地下に設ける場合には、当該歩道と接する車道部端の路面の高さと管の頂部の高低差は、占用の許可後に切り下げが設けられる場合を考慮し、0.6メートル以下としないこと。

横須賀市土木部

舗装の厚さに0.3mを加えた値(当該値が0.6mに満たない場合には0.6m)以下としないこと。(車道・歩道)

【浅層埋設対象管路】 (特定管路)

水道事業

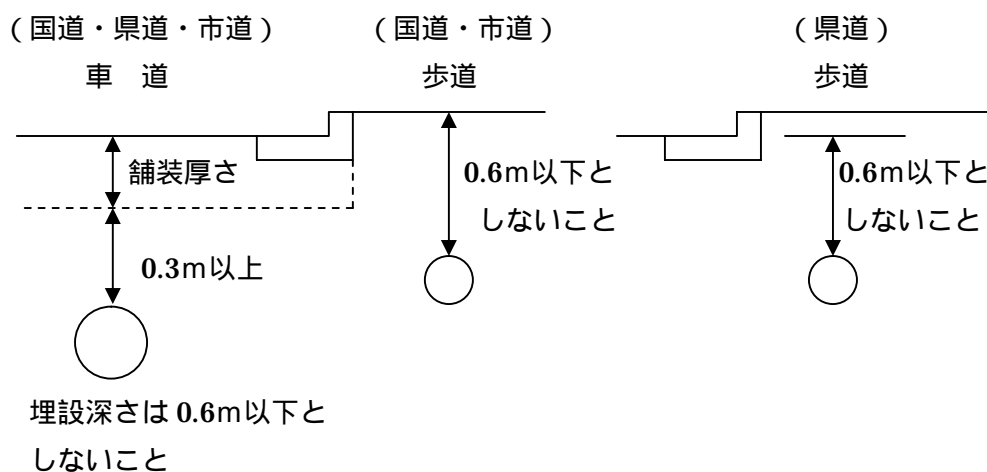
- | | |
|--|-------------------------|
| ・鋼管(JIS G 3443) | 300mm以下のもの |
| ・ダクタイル鋳鉄管(JIS G 5526) | 300mm以下のもの |
| ・硬質塩化ビニル管(JIS K 6742) | 300mm以下のもの |
| ・水道配水用ポリエチレン管(引張降伏強度204kgf/cm ² 以上) | 200mm以下で
外径/厚さ=11のもの |
| ・給水用ポリエチレン二層管(JIS K 6762) | 20mm、25mmのもの |

道路管理者通知による埋設基準

国 道	区 分	土 被 り
	歩 道	0 . 6 m
	車 道	1 . 1 5 m

県 道	区 分	土 被 り	
	歩道	0 . 6 m (車道端面の路面から 0.6m)	
	車道	A交通	0 . 8 m
		B交通	0 . 9 m
C交通		1 . 1 5 m	

市 道	区 分	土 被 り
	歩 道	舗装の厚さに 0.3mを加えた値 (0.6mに満たない場合は0.6mとする)
	車 道	舗装の厚さに 0.3mを加えた値 (0.6mに満たない場合は0.6mとする)



局の浅層埋設に対する運用上の最小土被り

浅層埋設については、各道路管理者の埋設基準によるものとし、その中で局運用上の最小土被りを次のとおり設定した。

口 径	土 被 り
1 5 0 mm以下	0 . 8 m
2 0 0 mm ~ 3 0 0 mm	0 . 9 m

2.3.4 基幹施設等の設計時施工位置一覧

浄水池・調整池所在地一覧

平成 21 年(2008 年) 4 月 1 日現在

赤字は、今回変更した部

分を示す。

No (箇所数)	名 称	所 在 地	No (池数)	構造	形式	(槽数)	容量 (m ³)	遮断弁	備考
浄水池:(本市単独施設)									
1	有馬調整池	海老名市中河内1767番地	1	RC	矩形	1槽	5,000		注1
浄水池:(横浜市共同施設)									
1	小雀1号配水池	横浜市戸塚区小雀町2470番地	1	RC	矩形	2槽	22,300		注2
	小雀2号配水池		2	RC	矩形	2槽	27,500		注2
	小雀4号配水池		3	RC	矩形	1槽	4,000		注2
	小雀6号配水池		4	PC	円形	1槽	2,500		注2
調整池(企業団施設)									
1	有馬調整池	海老名市中河内1767番地	1	RC	矩形	1槽	5,000		
2	田浦調整池	逗子市沼間6丁目974番	2	PC	円形	1槽	5,000		田浦配水場
3	太田和調整池	横須賀市平作4丁目786番6	1	RC	矩形	1槽	10,000		

注 1 : 有馬調整池は、浄水場からの送水施設のため浄水池と区分し、逸見 1 号配水池、走水配水池は浄水池に区分される施設であるが、配水機能も有していることから配水池として区分する。

注 2 : 小雀浄水場内の 4 池 (小雀 1・2・4・6 号配水池) は、浄水場内にある施設で送水施設として機能のため浄水池として区分する。ただし、小雀 4 号・6 号配水池は一部配水機能を持っている。

小雀 1 号配水池 (22,300m³ 横浜市分含む)

小雀 2 号配水池 (27,500m³ 横浜市分含む)

小雀 4 号配水池 (16,000m³ の内本市分 4,000m³)

小雀 6 号配水池 (10,000m³ の内本市分 2,500m³)

注 3 : 水道施設設計指針では、調整池とは用水供給事業者の送水調整のために送水施設の途中あるいは末端に設置する池となっているため企業団施設を調整池として区分し、その他の配水池は浄水池と配水池に区分した。

配水池所在地一覧

平成 21 年(2009 年) 4 月 1 日現在

No (箇所数)	名称	所在地	No (池数)	構造	形式 (槽数)	容量 (m ³)	標高 (m)	水深 (m)	緊急 遮断 弁	備考
(市内単独施設)										
1	鷹取低区配水池	湘南鷹取3丁目23番	1	RC	円形 1槽	600	88	5		
2	鷹取高区配水池	湘南鷹取4丁目7番	2	RC	円形 1槽	3,000	113.7	8.0		
3	田浦第2配水池	船越町2丁目41番地	3	RC	矩形 2槽	20,000	74.5	7		
4	十三峠配水池	長浦町3丁目54番地	4	SS	高架 1槽	200	144.6	3.5		
5	山中ずい道配水池	山中町75番7	5	RC	ずい道 1槽	8,668	61.8	2.2		管理坑
6	池上ずい道配水池	池上7丁目	6	RC	ずい道 1槽	20,876	61.7	5		入口
7	池上配水池	池上7丁目	7	RC	矩形 2槽	1,100	110.4	5		
8	逸見配水池	1号	西逸見町2丁目10番地	8	RC	矩形 2槽	16,000	58.8	4.9	
		2号		9	RC	矩形 2槽	25,000	61.0	6.09	
9	逸見高区配水池	西逸見町2丁目10番地	10	PC	円形 1槽	5,000	105	8		
10	阿部倉配水池	阿部倉町32番	11	SS	円形 2槽	1,100	151.6	5		
11	阿部倉調圧槽	阿部倉町32番	12	RC	矩形 1槽	150	104	4		
12	森崎配水池	森崎5丁目1番	13	PC	円形 1槽	5,000	82	8		
13	衣笠公園配水池	小矢部4丁目922番地	14	SUS	矩形 1槽	6	133	2		
14	走水配水池	走水1丁目2番1号	15	RC	矩形 1槽	1,470	2	3		
15	吉井高区配水池	吉井1丁目485番6	16	RC	矩形 2槽	5,000	90	6.5		
16	浦賀高区配水池	浦賀丘1丁目16番	17	PC	円形 1槽	5,000	92	8		
17	鴨居配水池	小原台55番	18	PC	円形 1槽	4,000	87.5	8		
18	久里浜配水池	久比里2丁目517番2	19	RC	矩形 2槽	6,000	60	5.3		
19	長沢低区配水池	岩戸5丁目6番	20	PC	円形 1槽	10,000	83	10		
20	長沢高区配水池	岩戸4丁目6番	21	PC	円形 1槽	5,000	104.5	8		
21	野比低区配水池	ハイランド1丁目15番	22	RC	円形 1槽	600	85	5		
22	野比高区配水池	ハイランド1丁目1686番185	23	RC	円形 1槽	400	118	5		
23	岩戸配水池	粟田1丁目1257番47	24	RC	矩形 2槽	2,500	117	8		
24	大矢部高区配水池	山科台53番	25	SS	高架 1槽	600	93.4	9.2		
25	武山配水池	武1丁目17番	26	PC	円形 1槽	10,000	79	10		
			27	PC	円形 1槽	5,000	79	8		
26	武山高区配水池	武3丁目3717番3	28	SS	円形 2槽	600	113.2	5.3		
27	湘南国際村中区配水池	湘南国際村3丁目1番1号	29	RC	円形 2槽	3,000	174	7.5		休止中
28	湘南国際村高区配水池	湘南国際村3丁目1番1号	30	PC	円形 2槽	2,000	199.75	5		
-	鷹取ずい道配水池	湘南鷹取5丁目6番 (管理坑の所在地)	-	RC	ずい道 1槽	8,886	55.6	2.2		21年度 廃止
-	田浦第1配水池	船越町2丁目41番地	-	RC	矩形 2槽	15,000	61.7	6		21年度 廃止

総貯水容量：167,870m³ (休止中 3,000m³を含む)

所在地欄は備考の位置を表示

池上ずい道配水池、池上配水池は新たな地番が確定するまでは7丁目とし、工事発注時には付近の所在の番地先と表現

〔ポンプ所所在地一覧〕

平成 21 年(2009 年) 4 月 1 日現在

NO. (箇所数)	名 称	所 在 地	ポンプ出力×台 数 (予備台数)	水量 m ³ /h	揚程 (m)	ポンプ GL(m)	備 考
(市外施設)							
1	社家導水ポンプ所	海老名市社家4587番地	160kW×3(予1) 75kW×2(予1)	1098 552	36	6.5	
2	有馬ポンプ所	海老名市中河内1767番地	500kW×2(予0) 260kW×2(予1)	1668 840	75	20.6	
3	渡内ポンプ所 *注1	藤沢市村岡東4丁目7番2号	600kW×2(予1)	3750	44	44	休止中
(市内施設)							
1	鷹取ポンプ所	湘南鷹取1丁目1番	75kW×3(予1)	187	70	33	
			18.5kW×2(予1)	75	45		
2	十三峠ポンプ所	長浦町3丁目64番29	15kW×2(予1)	30	100	57.5	
3	逸見ポンプ所	西逸見町2丁目10番地	170kW×2(予1)	800	54	54.6	
4	池上ポンプ所	池上7丁目	30kW×2(予1)	125	56	57.45	
5	平作ポンプ所	平作5丁目27番	55kW×3(予1)	84	115	35	
6	衣笠ポンプ所	小矢部3丁目3番	80kW×3(予1)	312	57	22	
7	衣笠公園ポンプ所	小矢部4丁目923番地先	2.2kW×2(予1)	4.2	70	56.4	道路内
8	大矢部ポンプ所	衣笠町214番1	200kW×1(予0)	700	70	29	
			200kW×3(予1)	700	70		
9	大矢部高区ポンプ所	衣笠町297番2	18.5kW×2(予1)	50	66	26.8	
10	走水ポンプ所	走水1丁目2番1号	45kW×3(予1)	100	83		
			75kW×2(予1)	125	110		
			30kW×1(予0)	100	60		
11	馬堀ポンプ所	馬堀町4丁目13番1号	90kW×2(予1)	400	52	24	
12	吉井ポンプ所	吉井1丁目4番25号	110kW×3(予1)	312	72	3.2	
			75kW×3(予1)	375	50		
13	吉井高区ポンプ所	吉井2丁目8番	110kW×2(予0)	420	65	12.21	
14	長沢高区ポンプ所	岩戸5丁目6番	45kW×3(予1)	312	35	69.8	
15	野比高区ポンプ所	ハイランド1丁目15番	30kW×2(予1)	120	52	78	
16	武ポンプ所	武1丁目17番	37kW×3(予0)	150	59	64.2	
17	武山高区ポンプ所	武3丁目3574番	30kW×2(予1)	90	65	37	
18	湘南国際村ポンプ所	子安1番16号	75 kW×3(予1)	108	160	42.45	
-	田浦ポンプ所	沼間6丁目17番	330kW×3(予1)	2700	32	44	21年度 廃止
			180kW×2(予1)	1460			

池上ポンプ所は新たな地番が確定するまでは7丁目とし、工事発注時には付近の所在の番地先と表現
衣笠公園ポンプは道路内のため、番地先と表現