

ダクタイル管路 配管設計標準マニュアル (配管図面製作用)

JDPA T 27



日本ダクタイル鉄管協会

目 次

1. はじめに	2
2. 配管図面の作成手順	3
2.1 配管条件の確認	8
2.2 管種(管厚)の選定	9
2.3 接合形式の選定	10
2.4 管路構成の決定	11
2.5 使用曲管の決定	13
2.6 各部配管方法の決定	15
2.7 異形管部の防護工検討	18
2.8 管割、切管長さの算出	20
2.9 継ぎ輪使用箇所の決定	21
2.10 配管図の作成(平面図、縦断図)	22
2.11 材料明細書の作成	22
3. 配管図面の作成例	31
4. 参考資料	45
4.1 管種選定表	46
4.2 継手の許容曲げ角度表	47
4.3 組み合わせベンド表	48
4.4 Sベンド寸法表	55
4.5 ひねりベンド算出方法	56
4.6 曲率半径表	60
4.7 コンクリートブロックの寸法表	61
4.8 NS形、SⅡ形、KF形離脱防止継手による一体化長さ(ℓ寸法表)	73
4.9 既設管との接合方法	81
4.10 他管種との接合方法	82
4.11 配水管の表示方法例	85
4.12 継手および異形管の記号	86
(参考文献)	87

1. はじめに

ダクトイル管は水道、下水道、工業用水道、農業用水などに幅広く使用されております。

これはダクトイル管の持つ優れた強じん性・耐久性と施工性が高く評価されているためと考えられますが、管路の機能を十分に発揮させるためには、管の特性をよく生かした設計と施工を行うことが大切です。

本書はダクトイル管路を正しく設計していただくための配管図面の作成手順とその作成例および参考資料を「配管設計標準マニュアル」としてまとめました。

本書がダクトイル管路の配管設計にたずさわられる諸氏にとってご参考になれば幸いに存じます。

なお、ダクトイル管の適用呼び径は50～2600mmですが、本書では呼び径75～600mmの範囲を対象としております。

(主な関連規格)

JIS G 5526, 5527	ダクトイル 鋳鉄管、ダクトイル 鋳鉄異形管
JIS A 5314	ダクトイル 鋳鉄管モルタルライニング
JIS G 5528	ダクトイル 鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗装
JWWA G 113, 114	水道用ダクトイル 鋳鉄管、水道用ダクトイル 鋳鉄異形管
JSWAS G-1	下水道用ダクトイル 鋳鉄管
JSWAS G-2	下水道推進工法用ダクトイル 鋳鉄管
JDPA G 1027	農業用水用ダクトイル 鋳鉄管

備考	JIS	: 日本工業規格
	JWWA	: 日本水道協会規格
	JSWAS	: 日本下水道協会規格
	JDPA	: 日本ダクトイル 鉄管協会規格

2. 配管図面の作成手順

配管図の作成手順を図1に示す。なお、以下の各項では配管設計に関する一般論について記述し、例題として図2および図3を基にした管路の設計ならびに図面作成例を、図面作成手順にしたがって記載した。

図1 配管図面の製作手順フロー

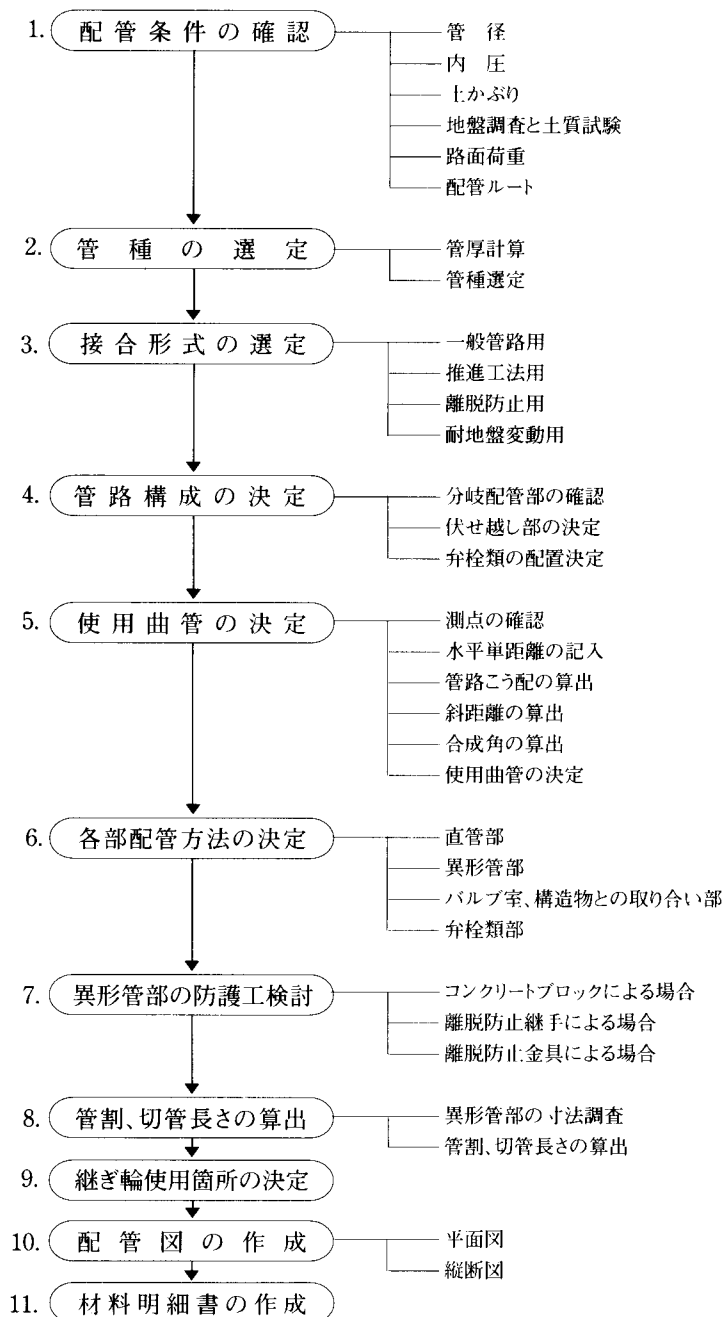
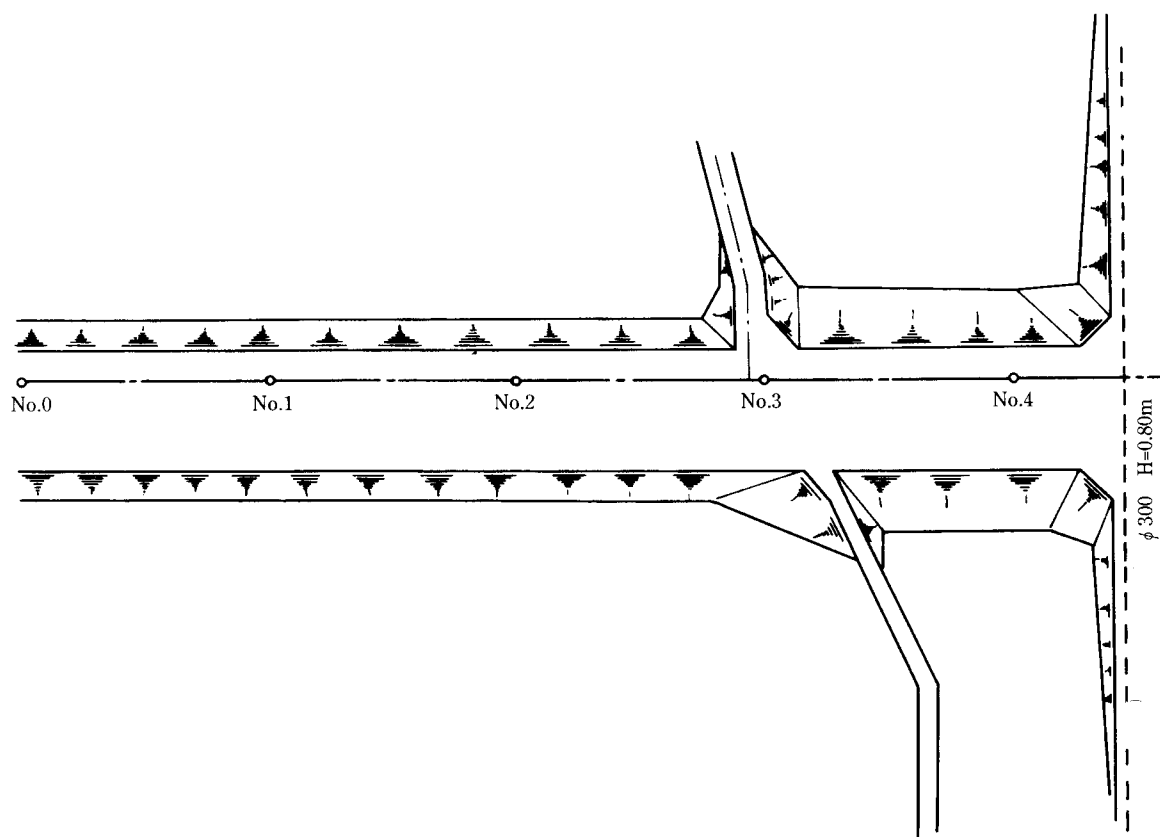


图2 $\phi 200$ 管路 测量平面图



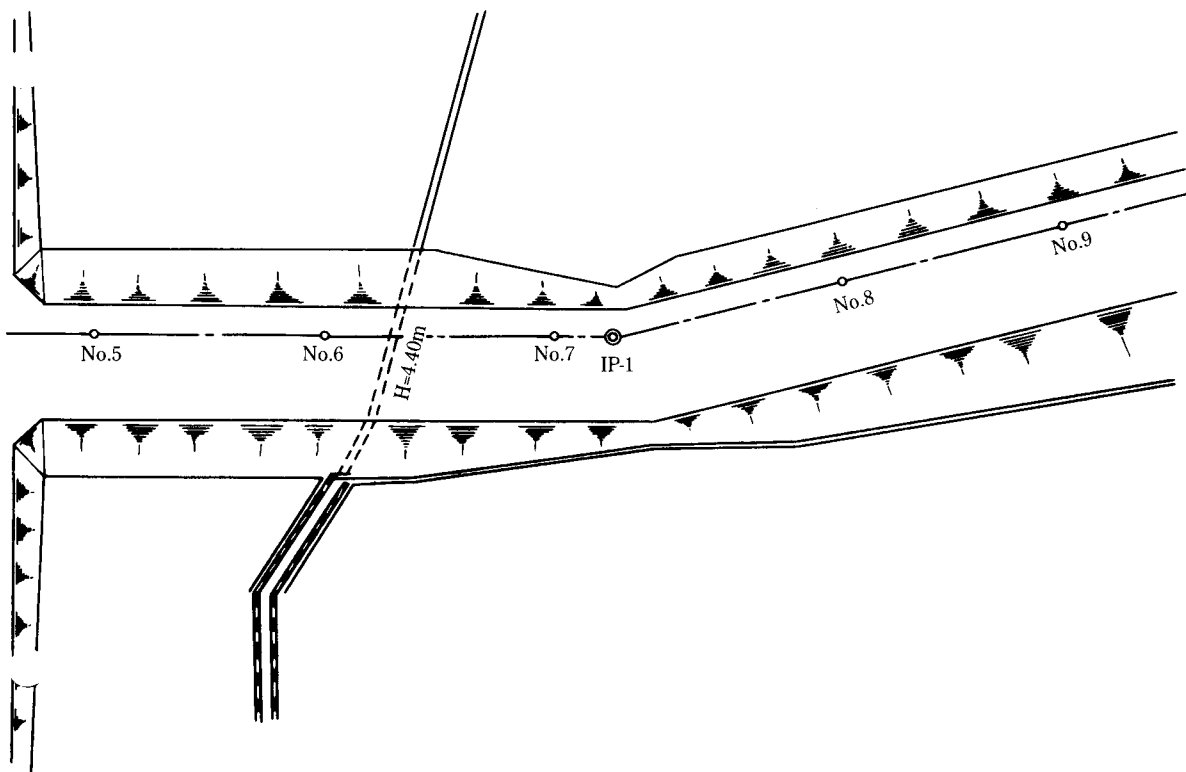
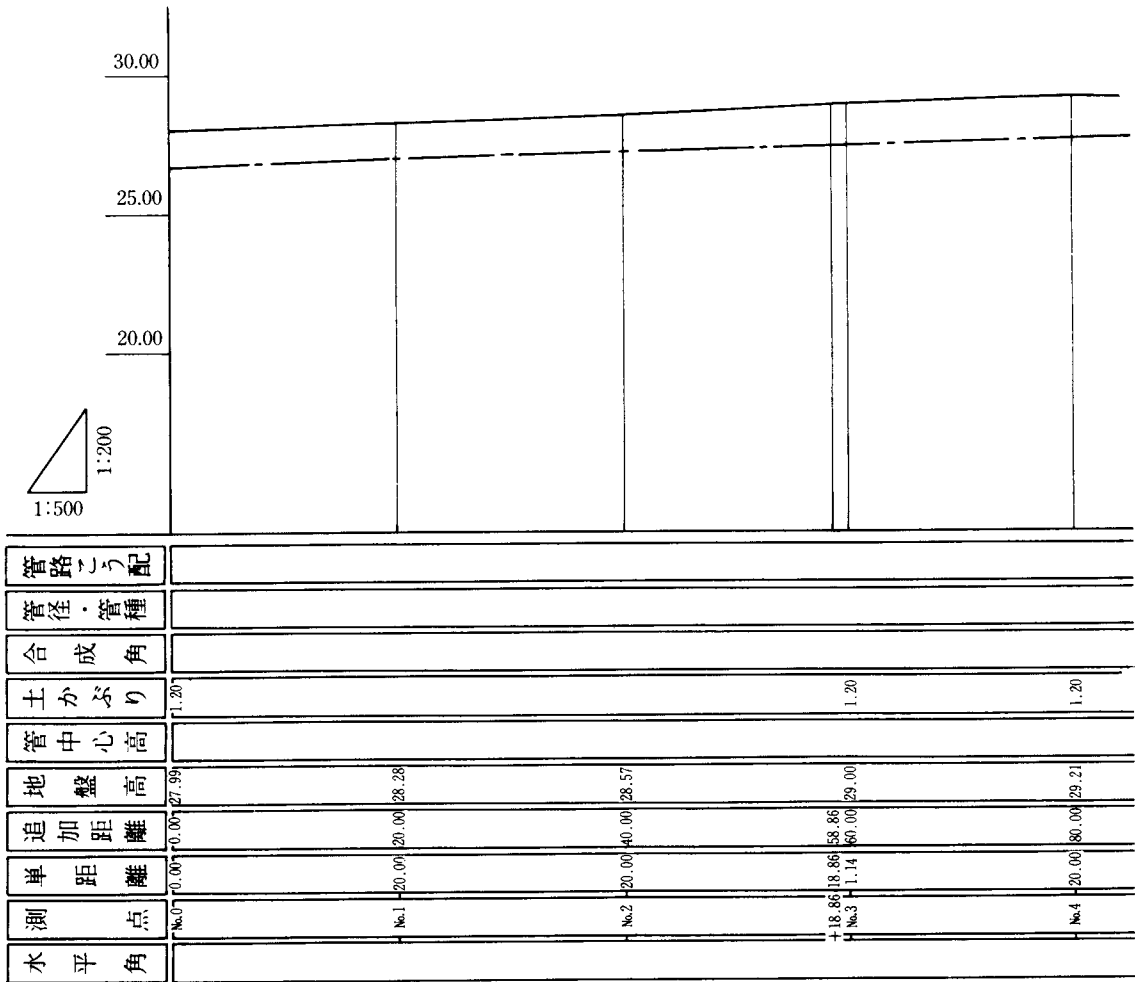
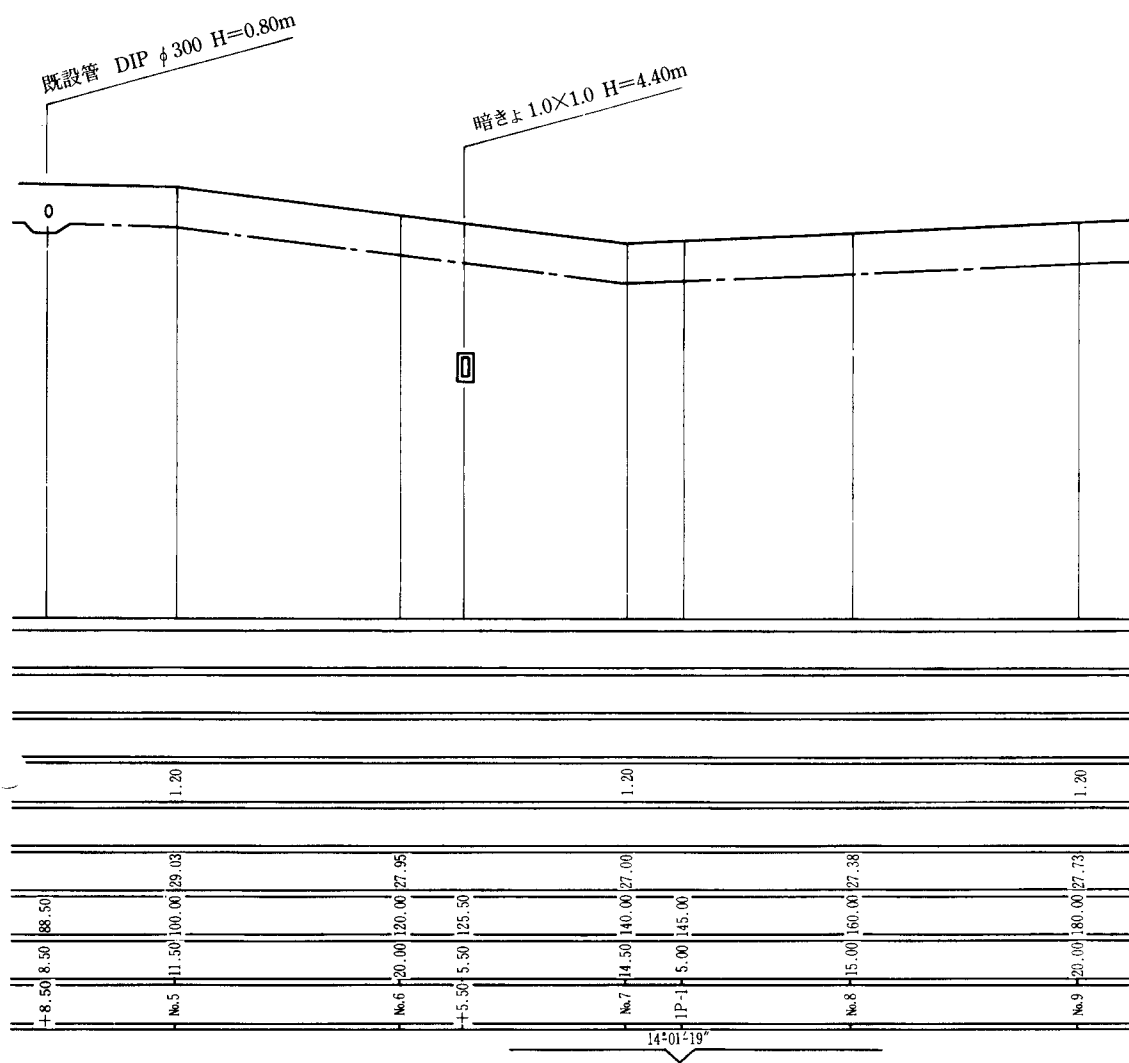


図3 φ200管路 測量縦断図





2.1 配管条件の確認

設計図書によって、次の配管条件を確認する。

	例 題
2.1.1. 管径 本管ならびに分岐管の管径を調べる。 2.1.2. 設計水圧 静水圧と水撃圧を調べ、合計圧力を設計内圧とする。 2.1.3. 土かぶり 日本水道協会「水道施設設計指針・解説」配水管の項(以下「日水協・指針」という)を参照する。 道路法施行令によれば、土かぶりの標準は1.2mと規定されているが、やむを得ないときは土かぶりを0.6mまで減少することができるが、この場合には、輪荷重の増大や舗装工事などによる管の損傷防止のため、必要に応じて管を鉄筋コンクリート巻きにするか、鉄筋コンクリートの門形ラーメンまたはカルバート内に管を布設する。 なお、呼び径300mm以下の管については、平成11年3月31日付の建設省通達により舗装下0.3m以深(最小埋設深度0.6m)までの浅層埋設も可能である。 2.1.4. 地盤調査と土質試験 安全、経済的な設計をするため地盤の調査を行いまた、土質試験を行って腐食性の有無を調べる。 2.1.5. 路面荷重 トラック、軌道などの荷重を調べる。 2.1.6. 配管ルート 測量図(平面、縦断)によって配管ルートと管位置を確認する。	本 管: ϕ 200 分岐管: ϕ 100とする。 静水圧0.45MPa 水撃圧0.55MPaとする。 1.2mとする。 砂質土で腐食性の少ない土質とする。 トラック荷重245kN/台 ×2台並行同時通過とする。 図2、3による。

2.2 管種(管厚)の選定

管種の選定は「日水協・指針」による管厚計算式、または管種選定表を用いる。

ここでは管種選定表から求める。

前述2.1項の配管条件では次の通り選定する。

管種選定表(抜粋)

JWWA G 113 解説

土かぶりm 最高使用圧力 (静水圧)MPa 呼び径mm			→	1.2				
			→					0.45
75~300			→					3 ⇐管種

この場合、3種管を用いる。

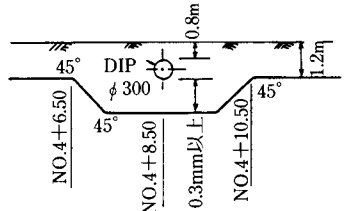
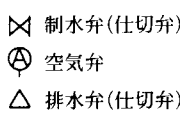
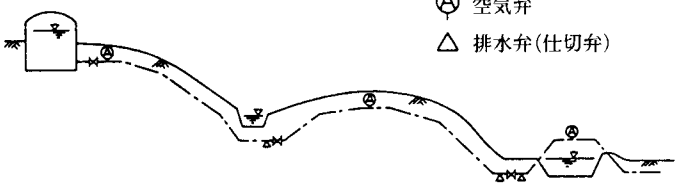
2.3 接合形式の選定

接合形式は、その用途(使用目的)に適したものを選定する。

表1 用途と代表的な継手

用 途	代 表 的 な 継 手
一般管路用	K形(呼び径75~2600mm) T形(呼び径75~2000mm ただし、異形管は250mm以下) フランジ形(呼び径75~2600mm) (大平面座形) (溝 形) 図は600mm以下を示す
推進工法用	T-D形(呼び径250~700mm)
離脱防止用	NS形(呼び径75~250mm) KF形(呼び径300~900mm) 屈曲防止リング ゴム輪 ロックリング SII形(呼び径75~450mm) ボルト・ナット ロックリング 押輪(2つ割) ゴム輪 バックアップリング
耐地盤変動用	NS形(呼び径75~250mm) S形(呼び径500~2600mm) ボルト・ナット ゴム輪 ロックリング 挿し口突部 ボルト・ナット ロックリング 挿し口突部 押輪 ゴム輪 バックアップリング 割輪 SII形(呼び径75~450mm) ボルト・ナット ロックリング 挿し口突部 押輪(2つ割) ゴム輪 バックアップリング

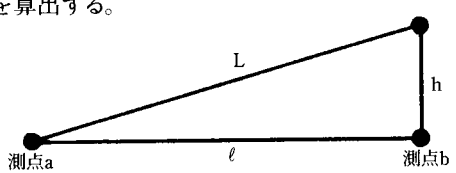
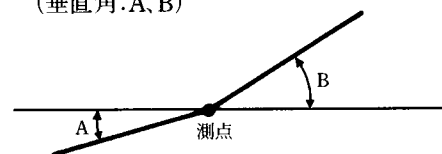
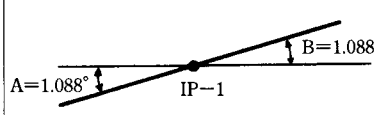
2.4 管路構成の決定

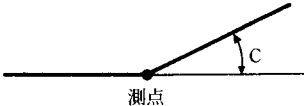
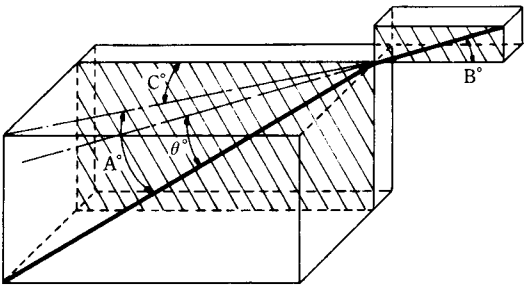
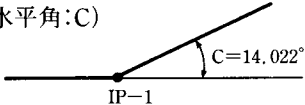
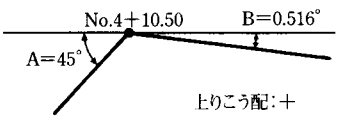
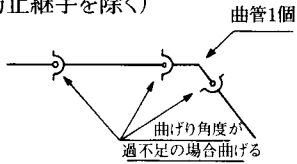
	例 題
2.4.1 分岐配管部の確認 設計図書によって分岐配管位置と管径を確認する。 2.4.2 伏せ越し部の決定 測量縦断面図から既設埋設物(配管障害物)を確認し、伏せ越し配管方法を決定する。この場合、埋設物との間隔は0.3m以上を確保する。 2.4.3 弁栓類の配置決定 弁栓類は「日水協・指針」を参照して配置する。以下に、その主なる点を記す。	図2、3から 測点No. 2+18.86の位置で $\phi 100$の分岐配管する。 図3から測点No. 4+8.50の位置に既設管(DIP $\phi 300$, H=0.8m)が認められるため、下図のように伏せ越しする。 
  1) バルブ ① なるべく少数のバルブ操作により、断水区域を小範囲にとどめられるよう配置すること。 ② 配水管の分岐点では、分岐管に設けるとともに原則として本管の分岐点下流側にも設けること。 ③ 重要な伏せ越し部、橋、軌道横断などの前後、排水管および系統の異なる配水管の連絡管に設けること。 ④ 前項以外の箇所でも、500～1,000m間隔に設けること。 2) 空気弁 ① 管路の凸部に設けるが、バルブの中間に凸部のない場合には、高い方のバルブの直下に設けること。ただし、配水支管でバルブの中間部に凸部がないときは、特に設けなくてよい。	下記の位置に設置する。 本管の分岐点下流部: $\phi 200$仕切弁(No. 3) 分岐管部: $\phi 100$仕切弁(No. 2+18.86) 排水管部: $\phi 100$仕切弁(IP-1) 管路の凸部: $\phi 25$急速空気弁+(No. 3+19.10) フランジ付きT字管(No. 4+16.56) $\phi 200 \times \phi 75$

	例題
② 管径400mm以上の管には、急速空気弁または双口空気弁を設けること。 ③ 空気弁には、必要に応じて補修用のバルブを付けること。 3) 消火栓 ① 道路の交差点、分岐点付近などの消防活動に便利な点に設け、途中においても沿線の建物の状況に応じ、100～200m間隔に設置すること。 ② 単口消火栓は管径150mm以上、双口消火栓は管径300mm以上の配水管に取り付けること。 ただし、水圧の大なる場合またはやむを得ない場合はこの限りではない。なお、消火栓の設置位置、形式については消防当局と協議すること。 ③ 消火栓の口径は65mmとすること。 4) 排水設備 ① 管路の凹部に、適当な排水路または河川のある付近を選んで、排水設備を設けること。また排水設備には、水質検査用の採水設備を設けることが望ましい。 ② 排水管の管径は、本管の管径の1/2～1/4を標準とする。なお、放流が可能であれば排水管の管径を大きくすることが望ましい。 ③ 放流水面が管底より高い場合は、排水T字管と吐き口との途中に、必要に応じ排水ますを設けること。 ④ 吐き口付近の護岸は、放流水によって侵食、または破壊されないように堅固に築造すること。	管路の凹部：排水T字管 (IP-1) $\phi 200 \times \phi 100$

2.5 使用曲管の決定

使用曲管の決定には種々の計算が伴うため、管割計算書(表4)を作成する。

	例 題
2.5.1 測点の確認 配管ルート上の各測点を確認するとともに、伏せ越し部など追加した位置には新規に測点を設ける。 2.5.2 水平単距離の記入 各測点間の水平単距離を記入する。 2.5.3 管路こう配の算出 管路にこう配がある場合は、主要な測点間のこう配を算出する。  $\text{管路こう配}(i) = \frac{h}{l}$ ただし、 $h = (\text{測点b地盤高} - \text{土かぶり})$ $\quad - (\text{測点a地盤高} - \text{土かぶり})$ 2.5.4 斜距離の算出 各測点間の斜距離を算出する。 $L = \frac{l}{\cos(\alpha)}$ $\text{こう配角度}(\alpha) = \tan^{-1}(i)$ 2.5.5 合成角の算出 垂直、水平角度において2以上の角度を持つ測点の合成角を算出する。 (垂直角:A、B)  A: 測点の手前こう配角 B: 測点の後こう配角	新規追加測点 No.2+18.86 (分岐部) No.4+ 6.50 No.4+ 8.50 } (伏せ越し部) No.4+10.50 表4参照 図3から 測点No.0~No.1 $i = \frac{(28.28 - 1.20) - (27.99 - 1.20)}{20}$ $= 0.0145$ 測点 No.6~No.7 $i = \frac{(27.00 - 1.20) - (27.95 - 1.20)}{20}$ $= -0.0475 \text{ となる。}$ 同様にほかの測点間の管路こう配(i)を求める。 表4参照 測点No.0~No.1の斜距離を求める。 前項2.5.3から $\alpha = \tan^{-1}(0.0475)$ $= 0.831^\circ$ $L = \frac{20}{\cos 0.831^\circ} = 20.0021$ $\approx 20.00 \text{ m となる。}$ 測点IP-1の合成角を求める。 (垂直角:A、B)  A=1.088° B=1.088°

	例 題
(水平角:C)  (合成角: θ) $\cos \theta = \cos C \times \cos A \times \cos B + \sin A \times \sin B$ 	(水平角:C)  (合成角: θ) $\cos \theta = \cos 14.022^\circ \times \cos 1.088^\circ \times \cos 1.088^\circ + \sin 1.088^\circ \times \sin 1.088^\circ$ $\theta = 14.019^\circ$ 測点No. 4+10.50の合成角を求める。 (垂直角:A, B)  上りこう配: + 下りこう配: -とする。 (水平角:C) $C = 0^\circ$ (合成角: θ) $\cos \theta = \cos 0^\circ \times \cos 45^\circ \times \cos (-0.516^\circ) + \sin 45^\circ \times \sin (-0.516^\circ)$ $\theta = 45.516^\circ \text{ となる。}$ 同様にほかの測点の合成角(θ)を求める。 表4参照
2. 5. 6 使用曲管の決定 単独角、または合成角を持つ測点部について、もっとも適した曲管(90°、45°、$22\frac{1}{2}^\circ$、$11\frac{1}{4}^\circ$、$5\frac{5}{8}^\circ$曲管の単独、または組み合わせ)を選定する。この場合、継手の許容曲げ角度(表12)以内の角度は除く。 また、曲管で角度に過不足が生じる際は、継手の許容曲げ角度以内で曲げ配管を行う。 (ただし、離脱防止継手を除く)  なお、曲げ配管をする場合は、施工誤差や布設後の可とう性確保を考慮し、設計時には許容曲げ角度に対して余裕を持った曲げ角度とし、なるべく複数の継手で曲げ配管を行うのが望ましい。	使用継手をK形とすると、 $\phi 200$の許容曲げ角度は表11から$5^\circ 00'$である。 測点IP-1 合成角(θ)=14.020° 故に、11—曲管を使用し、曲げ配管を行う。 測点No. 4+10.50 合成角(θ)=45.516° 故に45°曲管を使用し、曲げ配管を行う。

2.6 各部配管方法の決定

直管部、異形管部、バルブ室などの配管方法は、表2、3に基づいて決定する。

表2 各部の配管パターン(その1)

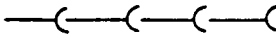
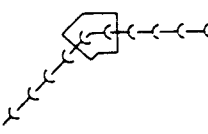
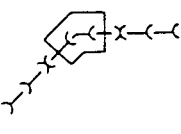
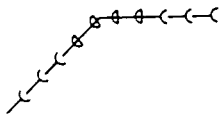
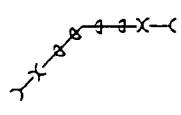
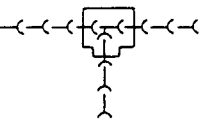
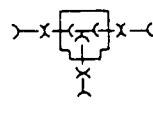
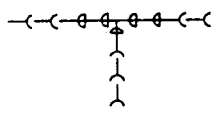
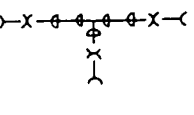
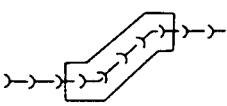
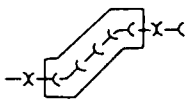
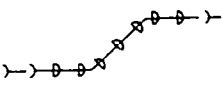
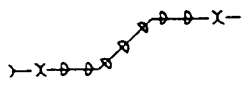
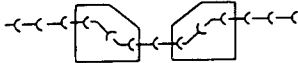
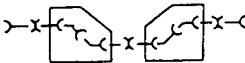
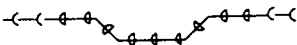
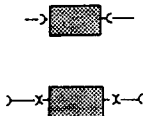
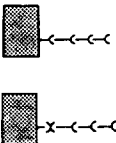
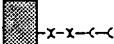
	地盤区分 種類	普通地盤の場合	軟弱地盤の場合 (継ぎ輪を用いる場合)
2.6.1	直管部		
2.6.2	曲管部		
			
2.6.3	T字管部 (分岐部)		
			
2.6.4	立ち上がり部		
			

表2 (続き)

	地盤区分 種類	普通地盤の場合	軟弱地盤の場合 (継ぎ輪を用いる場合)
2. 6. 5	伏せ越し部		
			
2. 6. 6	バルブ室の 前後部		
2. 6. 7	構造物との 取り合い部		

備考 1. 表中の接合形式のシンボルマークは正式なものでなく、便宜上使用したもので、次の通りとする。

—○— K形、T形、NS形、SⅡ形、S形継手

—X— K形、T形、NS形、SⅡ形、S形継ぎ輪

—○— KF形、NS形(離脱防止形)、SⅡ形(離脱防止形)継手

 コンクリートブロック

 バルブ室、構造物

2. 軟弱地盤における弁室および構造物の前後には不同沈下、耐震性を考慮してNS形、SⅡ形、S形継手の使用が望ましい。

表3 各部の配管パターン(その2)

2. 6. 8	バルブ部	短管1または2号 仕切弁 短管1または2号	仕切弁副管BI バルブ 仕切弁 仕切弁副管AIまたは2号 仕切弁副管AIまたは2号
2. 6. 9	空気弁部	補修弁付き空気弁(単口、双口、急速) フランジ短管 フランジ付きT字管	
2. 6. 10	消火栓部	補修弁付き消火栓 フランジ短管 フランジ付きT字管	
2. 6. 11	排水T字管部	排水T字管 短管2号 仕切弁 短管1号	排水T字管 短管2号 仕切弁 短管1または2号 短管2号 バルブ 短管1または2号 水の流れ
2. 6. 12	バルブ室内部	短管2号 継ぎ輪 バルブ 短管1または2号	仕切弁副管BI号 バルブ 仕切弁 仕切弁副管AI または2号 仕切弁副管AIまたは2号

2.7 異形管部の防護工検討

曲管、T字管などの異形管は水平、鉛直ともに管内の水圧による不平均力を受け、その大きさは水圧、管径および曲がり角度の大なるほど大きくなる。曲管に働く不平均力は次式で計算される。

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

ここに、

P：水圧により曲がり部に働く外向きの合力kN

p：設計水圧(kN/m²(=10³MPa))

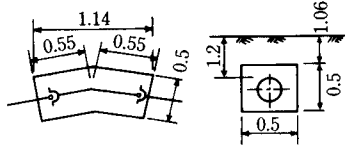
A：管断面積(m²)

θ：曲がり角度(度)

この不平均力によって異形管が外側に移動し、継手が離脱する恐れがあるので、この力に対して異形管部を防護する必要がある。

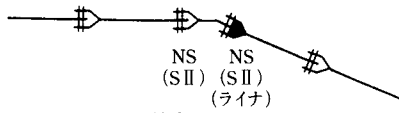
防護の方法としてはコンクリートブロックを設ける方法、離脱防止継手(φ75～φ250NS離脱防止形、φ75～φ450SⅡ離脱防止形、φ300～φ900KF形)を用いる方法および離脱防止金具を用いる方法がある。

(または離脱防止継手とコンクリートブロックの併用もある。)

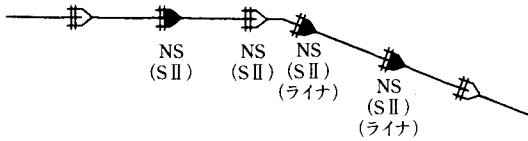
	例 題
2.7.1 コンクリートブロックによる場合 検討条件は 1) 呼び径 2) 異形管の種類 3) 設計水圧 4) 土かぶり 5) 地盤条件(土質、土の重量、土とコンクリートとの摩擦係数など) からコンクリートブロックの大きさ、形状を決定する。 計算式は「日水協・指針」による。なお標準的な場合の計算例を表20～28に示す。	ここではコンクリートブロックによる防護を用いる。 (IP-1) φ200×曲管11¹/₄ p=1.00MPa H=1.2m 砂質地盤とすると、 (表21)から  コンクリート容積=0.23m³となる。
2.7.2 離脱防止継手による場合 市内配管などで管路が輻輳し、コンクリートブロックを設けることができない場合や、軟弱地盤でコンクリートブロックを設けると管路の不同沈下を起こす恐れがある場合は、異形管の前後部にNS形(離脱防止形)、SⅡ形(離脱防止形)またはKF形を用い、管路を一体化させる。 標準的な場合の一体化長さ(ℓ)を表29～36に示す。	

1) NS形(離脱防止形)、SⅡ形(離脱防止形)

$\ell = 1 \sim 5\text{m}$ の場合



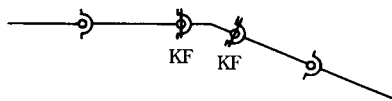
$\ell = 6 \sim 10\text{m}$ の場合



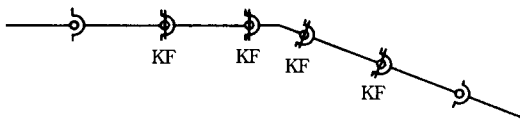
注) 上記は $\phi 150 \sim \phi 250$ の場合を示す。

2) KF形

$\ell = 1 \sim 6\text{m}$ の場合



$\ell = 7 \sim 12\text{m}$ の場合



2. 7. 3 離脱防止金具による場合

小口径管路では離脱防止金具を使用する場合もある。

使用方法については、「日水協・指針」を参照。

2.8 管割、切管長さの算出

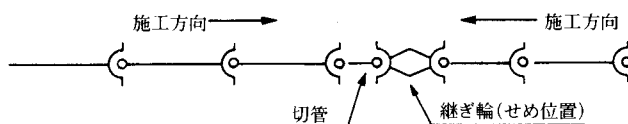
	例 題
2.8.1 異形管部の寸法調査 異形管部について、使用する異形管の各部寸法を調べる。 2.8.2 管割、切管長さの算出 測点間の斜距離から直管の使用本数と切管長さを算出する。 $\frac{(L-a)}{\ell} = N' \text{ (本)}$ N'の数のうち、端数(小数点以下)を除いた数を直管の本数Nとする。 $(L-a) - (N \times \ell) = b \text{ (m)}$ なお、切管の最小長さは原則として1m以上とし、施工条件、経済性などを考慮して決める。 ここに、 L : 斜距離(m) ℓ : 直管1本の長さ(m) a : 異形管の長さ(m) N : 直管の本数(本) b : 切管長さ(m)	JIS G 5527から、 測点No. 2+18.86の各部寸法を調べる。 測点No. 0～No. 2+18.86間を管割りする。 斜距離: 58.86m(表4参照) φ 200直管1本の長さ: 5m $\frac{(58.86 - 0.56)}{5} = 11.66 \text{ (本)}$ 故に、直管は11本となる。 $(58.86 - 0.56) - (11 \times 5) = 3.3 \text{ m}$ したがって、 となる。

2.9 継ぎ輪使用箇所の決定

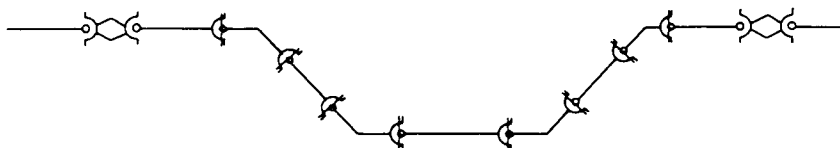
原則として下記の位置には継ぎ輪を用いる。

- 1) 「せめ」部。
- 2) KF形管などの離脱防止継手の連続使用により、管路の一体化が長くなっている配管の前後部。
- 3) 構造物との取り合い部。
- 4) 大きな曲げ配管を必要とする箇所。(例、不同沈下が予想される箇所)
- 5) その他、施工上必要な箇所。

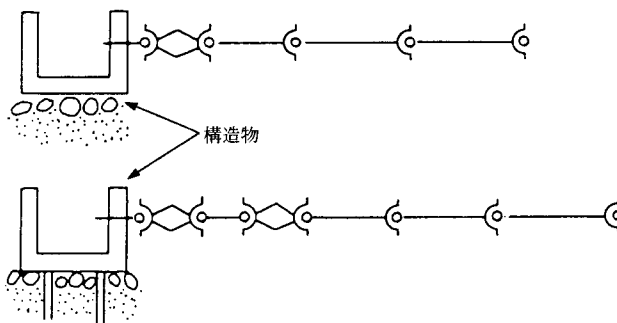
せめ位置の継ぎ輪使用例



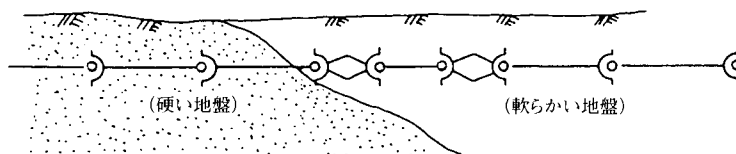
KF形離脱防止継手管による連続使用部の継ぎ輪使用例



構造物との取り合い部の継ぎ輪使用例



地盤層の異なる箇所に用いた継ぎ輪使用例



2. 10 配管図の作成(平面図、縦断図)

図4、5参照。

弁栓類、異形管類、切管および構造物などは旗上げにて明示する。

また、部分的に図、寸法が輻輳する箇所は部分拡大図をつくる。なお、図面の縮尺は1/200～1/500が望ましい。

2. 11 材料明細書の作成

表5～7参照。

管割計算書および配管図から使用材料を積算し、材料明細書を作成する。

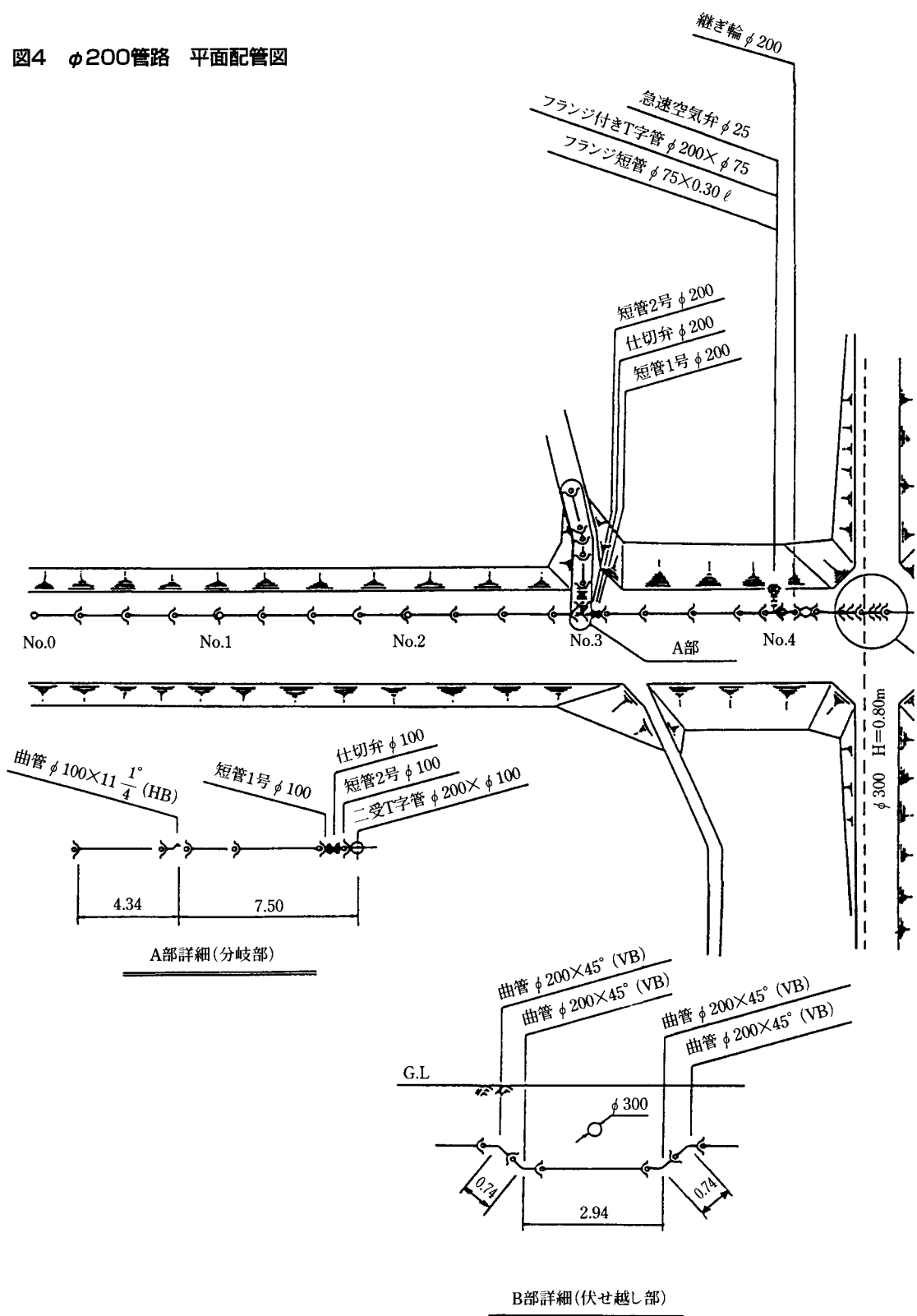
この際、積算もれのないよう注意する。また、切管は別表をつくる。

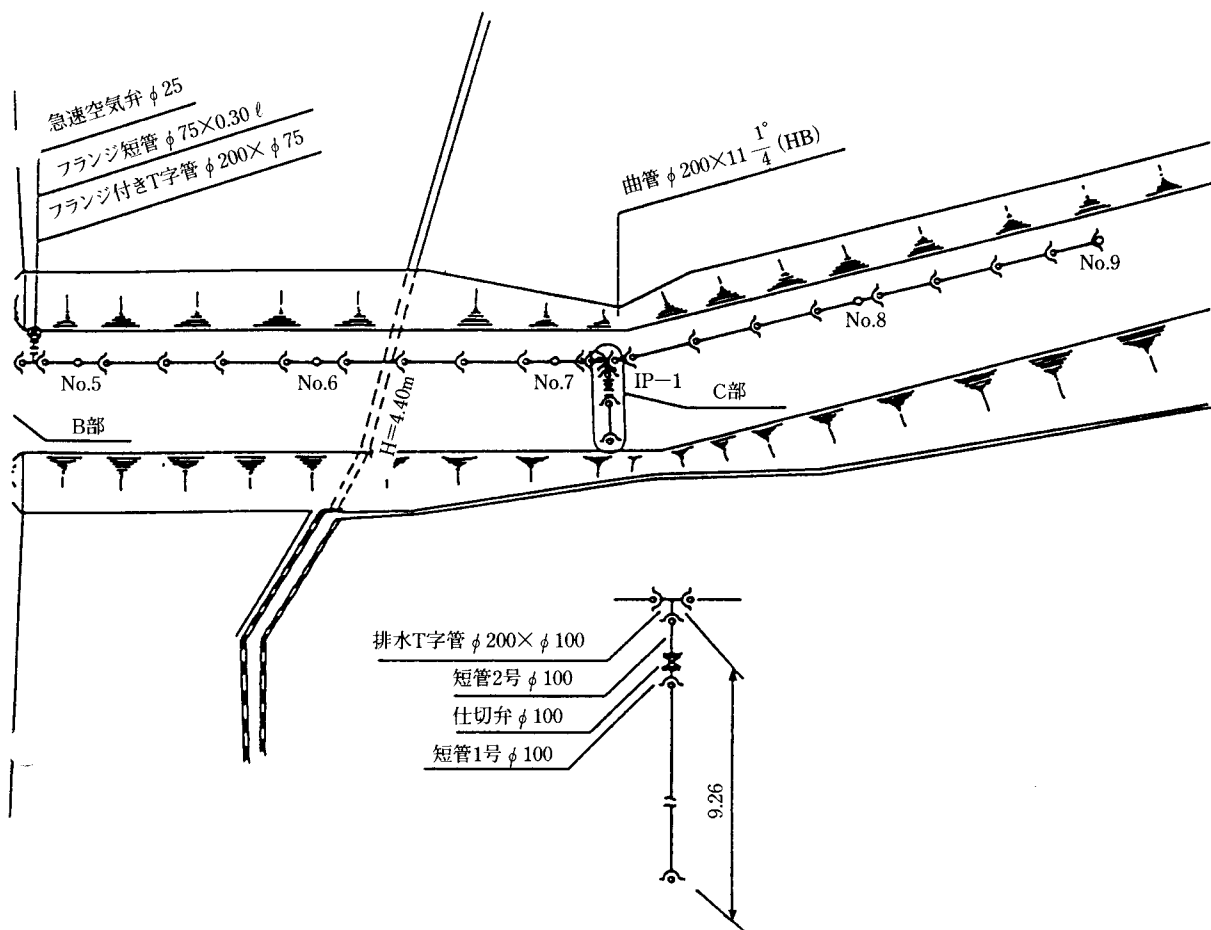
表4 管割計算書

$\phi 200$ 管路 始点 $\xrightarrow{5 \times 11 = 55.0}$ 甲 $\xrightarrow{5 \times 3 = 15.0}$ 3.30 0.70 0.56 0.30 0.20 0.12					
斜 距 離 m	20.00	20.00	18.86	1.14	
水平距離 m	20.00	20.00	18.86	1.14	
管高低差 m					1.01
測 点	No. 0+0.00	No. 1+0.00	No. 2+0.00	No. 2+18.86	No. 3+0.00
偏 角	垂直A	0.831°	0.831°	1.232°	1.232°
	垂直B	0.831°	1.232°	1.232°	0.602°
	水 平	—	—	—	—
	合 成	—	0.401°	—	0.630°
使用曲管		—	—	—	—
その他異形管			二受T字管 $\phi 200 \times \phi 100$	短1、短2号、仕切弁 $\phi 200$	
直管 (本)		11			
切管 甲・乙		甲 3.30			
こう配 i		$i = 0.0145$	$i = 0.0215$		
急・空(F・T) $5 \times 1 = 5.0$ $\xrightarrow{0.45}$ $\xrightarrow{0.29}$ $\xrightarrow{0.71}$ $\xrightarrow{5 \times 9 = 45.0}$ 排 甲乙 $11 \frac{1}{4}$ 1.67 0.54 0.34 1.00 0.44					
斜 距 離 m	9.50	20.03	20.02	5.00	
水平距離 m	9.50	20.00	20.00	5.00	
管高低差 m		-0.18		-2.03	
測 点	No. 4+10.50	No. 5+0.00	No. 6+0.00	No. 7+0.00	IP-1
偏 角	垂直A	45°	-0.516°	-3.091°	-2.720°
	垂直B	-0.516°	-3.091°	-2.720°	1.088°
	水 平	—	—	—	14.022°
	合 成	45.516°	2.575°	0.371°	3.808°
使用曲管	45°	—	—	—	$11 \frac{1}{4}$
その他異形管	急速空気弁、フランジ短管 フランジ付きT字管 $\phi 200 \times \phi 75$			排水T字管 $\phi 200 \times \phi 100$	
直管 (本)		10			
切管 甲・乙				甲1.67、乙1.00	
こう配 i	$i = 0.009$	$i = 0.054$	$i = 0.0475$	$i = 0.019$	

(F・T) 継 急空 甲 乙 5×1=5.0 45° 4.29 1.24 0.71 0.45 0.29 45° 0.45 0.29 甲 2.21 45° 0.45 0.29					
20.00	6.50	0.74	2.96	0.74	
20.00	6.50	0.52	2.96	0.52	
	0.21				
	No. 4+0.00	No. 4+6.50			No. 4+10.50
	0.602°	-0.516°	-45°	0	
	-0.516°	-45°	0	45°	
	—	—	—	—	
	1.118°	44.484°	45°	45°	
	—	45°	45°	45°	
継ぎ輪 急速空気弁、フランジ短管 フランジ付きT字管 φ200×φ75					
3	1				
	甲4.29、乙1.24		甲2.21		
$i = 0.0105$	$i = 0.0090$	$i = 1.0$	LEVEL	$i = 1.0$	
5×6=30.0 甲 4.57 終点					
15.00	20.00				
15.00	20.00				
		0.73			
	No. 8+0.00	No. 9+0.00			
	1.088°				
	1.003°				
	—				
	0.085°				
	—				
6					
	甲4.57				
	$i = 0.0175$				

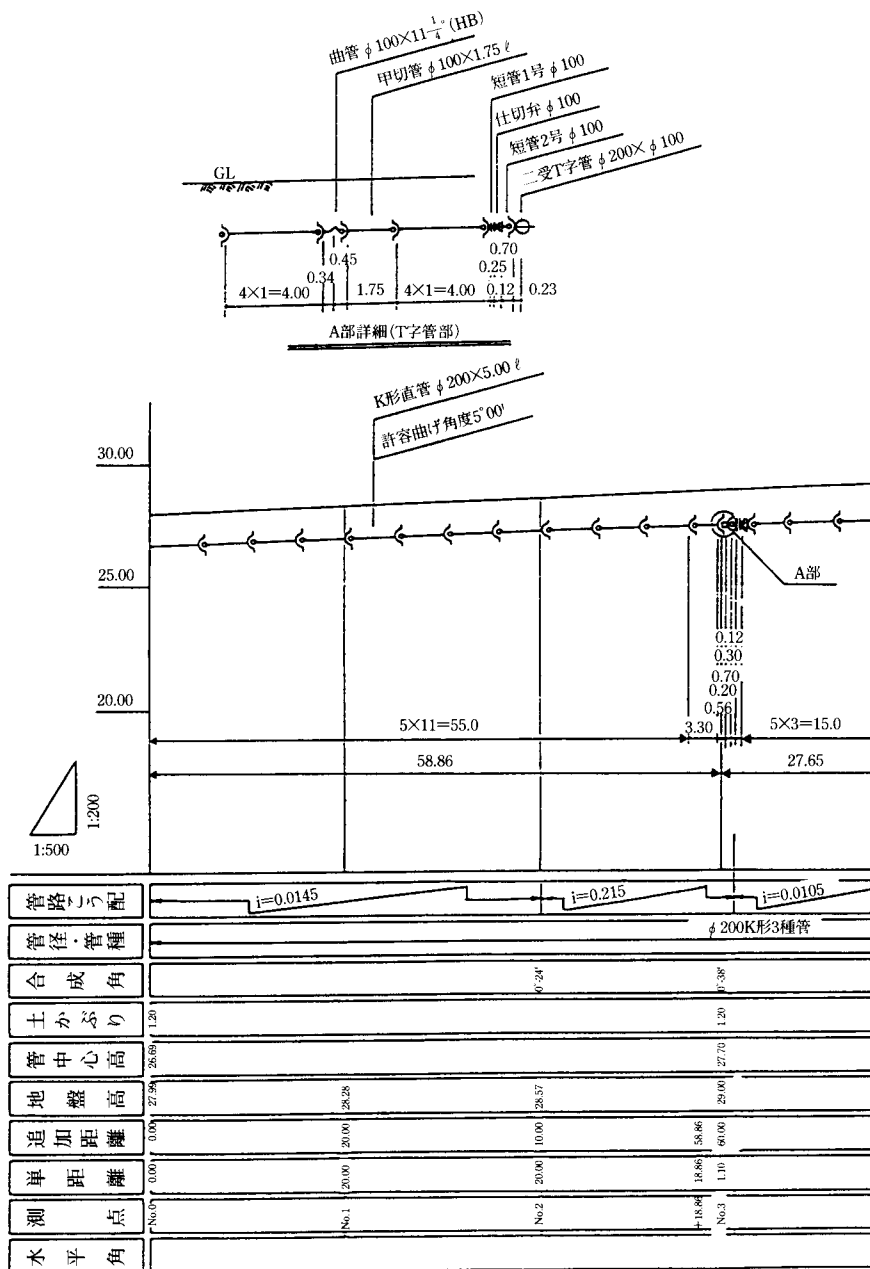
図4 $\phi 200$ 管路 平面配管図





C部詳細(排水T字管部)

図5 $\phi 200$ 管路 縦断配管図



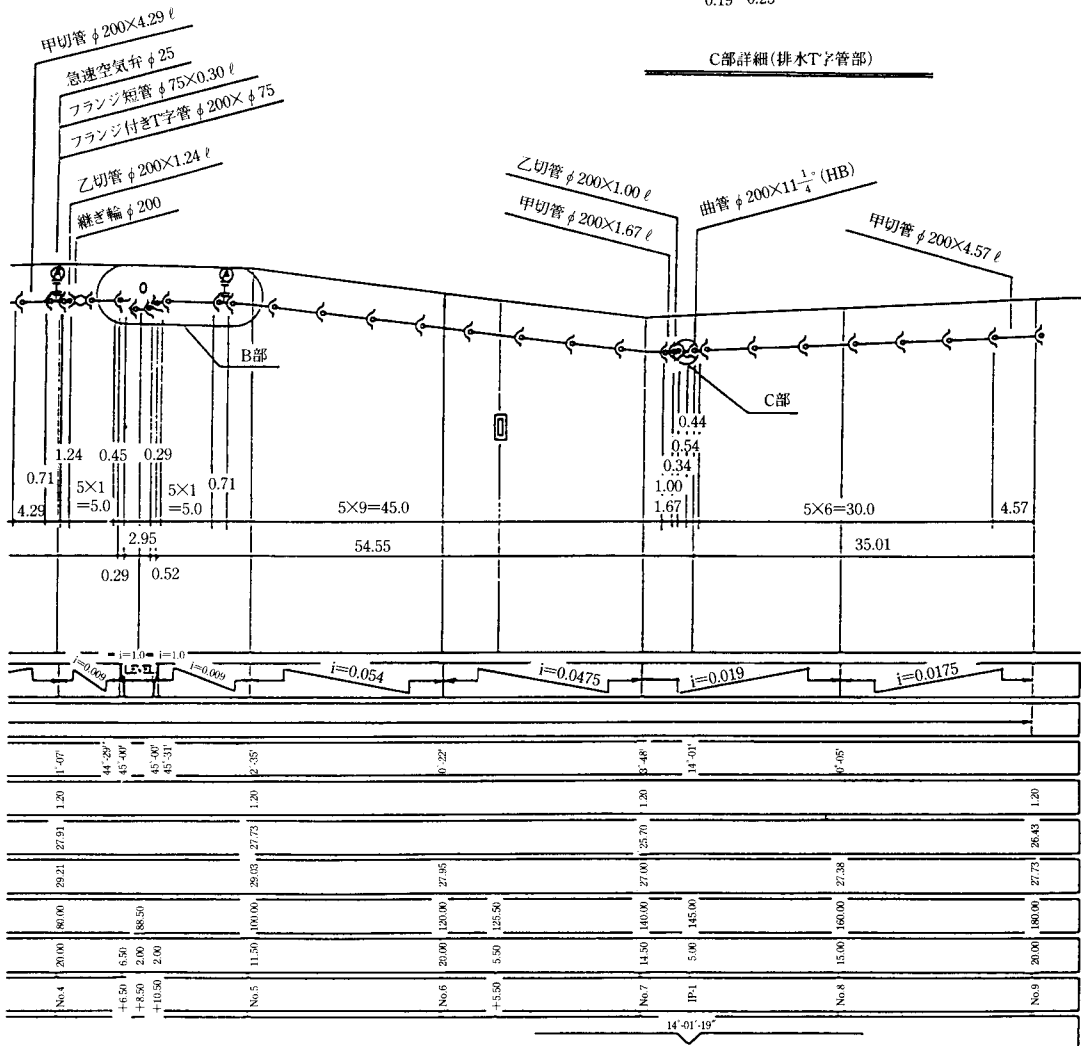
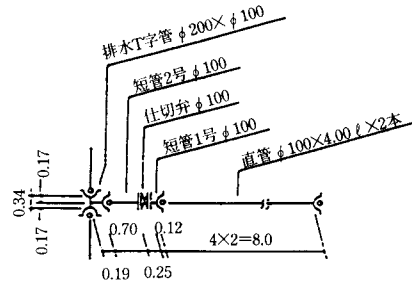
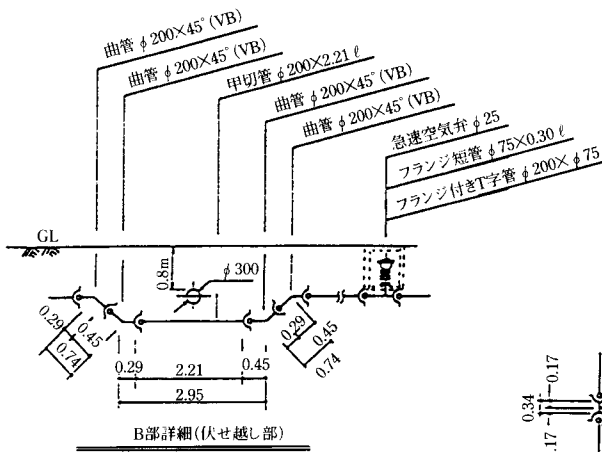


表5 $\phi 200$ 管路 材料明細書

No.	名 称	寸 法	数 量
1	K形 3 種 直 管	$\phi 200 \times 5000 \ell$	31本
2	K形 3種切用管	$\phi 200 \times 5000 \ell$	5本
3	K形 3 種 直 管	$\phi 100 \times 4000 \ell$	4本
4	K形 3種切用管	$\phi 100 \times 4000 \ell$	1本
5	K形 曲 管	$\phi 200 \times 45^\circ$	4個
6	K形 曲 管	$\phi 200 \times 11 \frac{1}{4}^\circ$	1個
7	K形 曲 管	$\phi 100 \times 11 \frac{1}{4}^\circ$	1個
8	K形 継ぎ輪	$\phi 200$	1個
9	K形 二受T字管	$\phi 200 \times \phi 100$	1個
10	K形 排水T字管	$\phi 200 \times \phi 100$	1個
11	K形 フランジ付きT字管	$\phi 200 \times \phi 75$	2個
12	K形 短管1号	$\phi 200$	1個
13	K形 短管2号	$\phi 200$	1個
14	K形 短管1号	$\phi 100$	2個
15	K形 短管2号	$\phi 100$	2個
16	仕 切 弁	$\phi 200$	1個
17	仕 切 弁	$\phi 100$	2個
18	急 速 空 気 弁	$\phi 25$	2個
19	フ ラ ン ジ 短 管	$\phi 75 \times 300 \ell$	2個
20	K形 接合部品	$\phi 200$	49組
21	K形 接合部品	$\phi 100$	10組
22	フランジ形 接合部品	$\phi 200$	2組
23	フランジ形 接合部品	$\phi 100$	4組
24	フランジ形 接合部品	$\phi 75$	4組

表6 $\phi 200$ 切管明細書

単位 m

No.	甲 切 管	乙 切 管
1	4.57	—
2	4.29	—
3	3.30	—
4	2.21	1.00
5	1.67	1.24

表7 $\phi 100$ 切管明細書

単位 m

No.	甲 切 管	乙 切 管
1	1.75	—

備考 甲切管とは受口を含む切管をいう。
乙切管とは受口を含まない切管をいう。

3. 配管図面の作成例

φ 500管路の配管図面作成例を以下に示す。

(配管条件)設計水圧 :0.50MPa

土かぶり :1.2m

埋設部の地盤および土質 :砂質土で腐食性の少ない土質とする。

異形管部の防護 :KF形離脱防止継手を使用する。

図 6 測量平面図

図 7 測量縦断面図

図 8 平面配管図

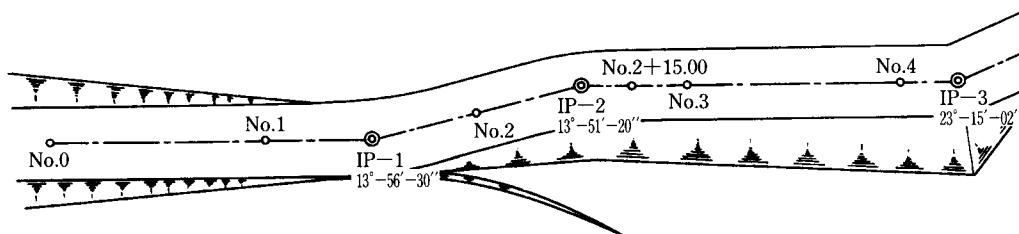
図 9 縦断面配管図

表 8 管割計算書

表 9 材料明細書

表10 切管明細書

图6 $\phi 500$ 管路 测量平面图



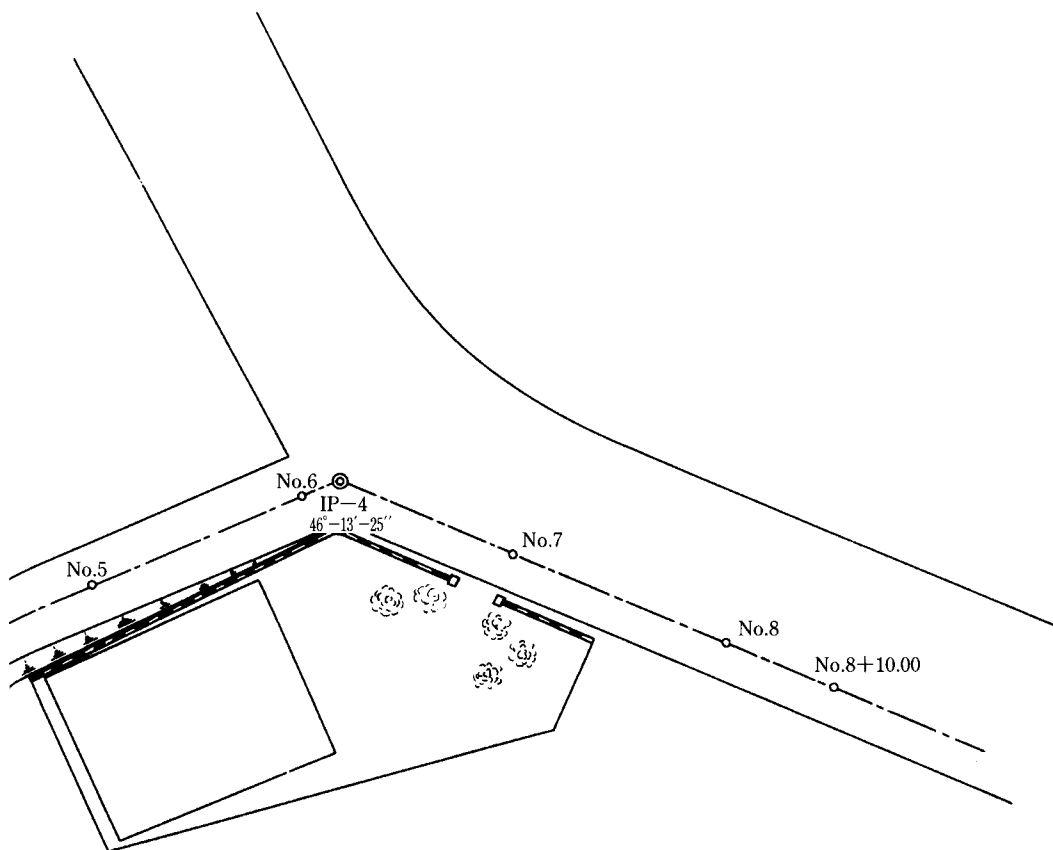
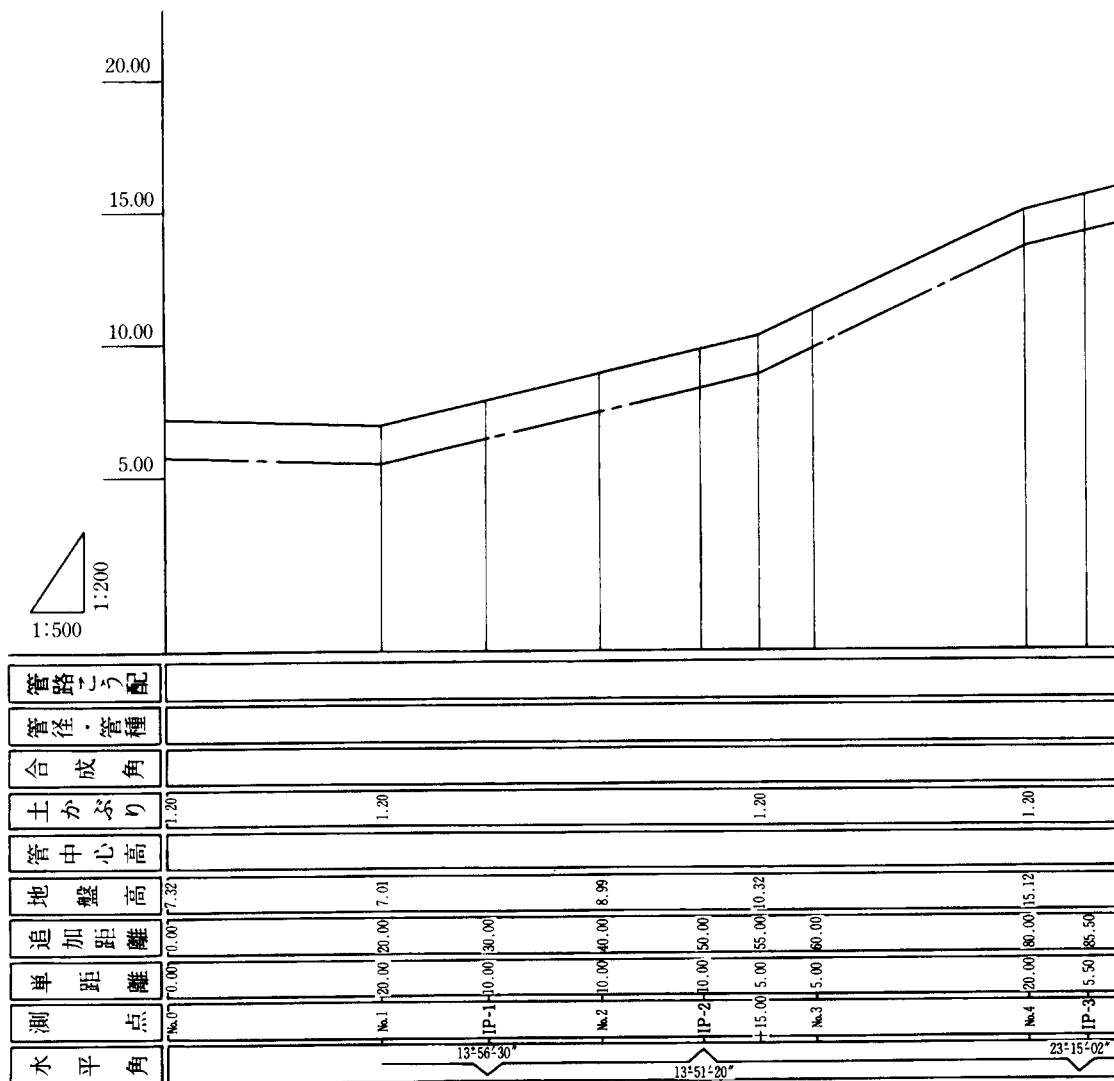


図7 φ500管路 測量縦断面図



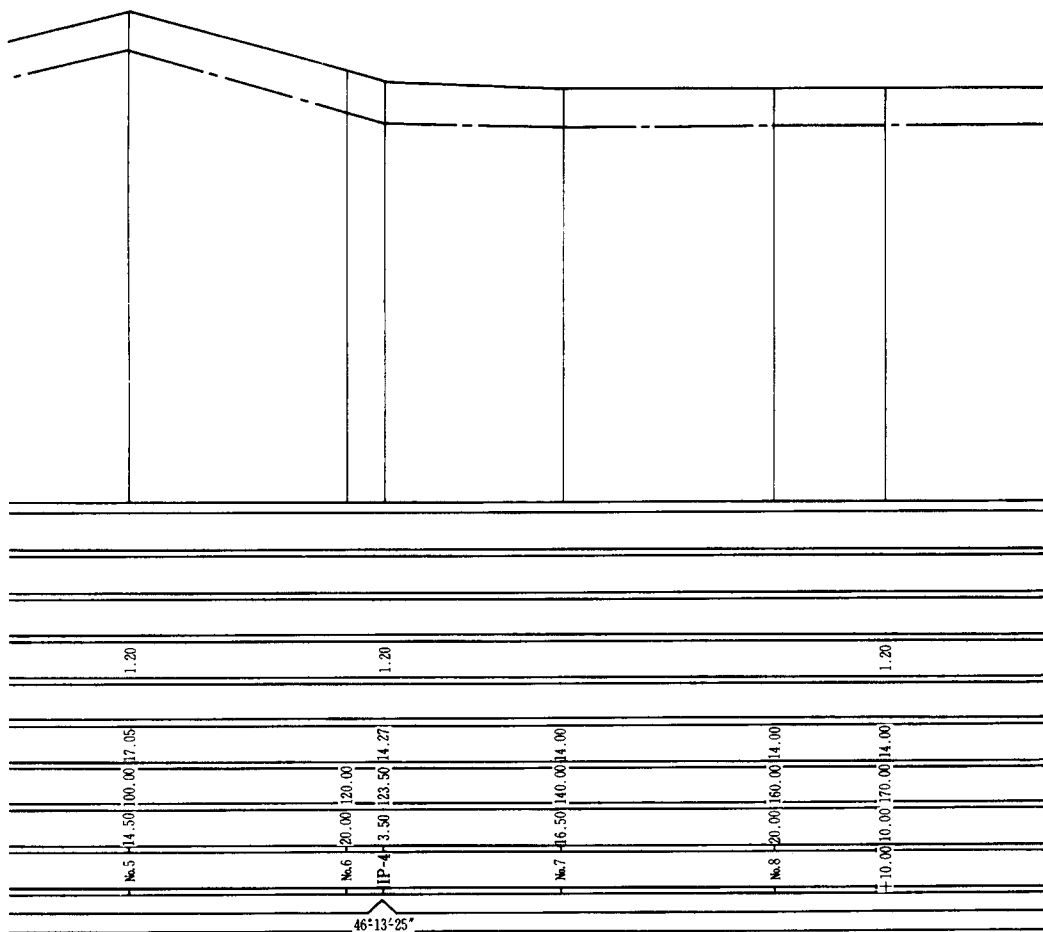


表8 管割計算書

ϕ 500管路					
斜 距 離 m	20.00	10.05	10.05	10.04	
水平距離 m	20.00	10.00	10.00	10.00	
管高低差 m	0	-0.31		1.98	
測 点	No. 0+0.00	No. 1+0.00	IP-1	No. 2+0.00	IP-2
偏 角	垂直A	-0.888°	5.654°	5.654°	5.069°
	垂直B	5.654°	5.654°	5.069°	5.069°
	水 平	—	13.942°	—	13.856°
	合 成	6.542°	13.874°	0.585°	13.802°
使用曲管		5 5/8	11 1/4	—	11 1/4
その他異形管	排水T字管			継ぎ輪	
直 管 (本)	K 1 K-KF 1		K-KF 1	K-KF 1	K-KF 1
切管 甲・乙	甲(K)5.61 乙(K)1.00		甲(KF-K)2.58	甲(K)5.62 乙(K)1.00	
こう配 i	i = 0.0155		i = 0.0990		i = 0.0887
斜 距 離 m	20.14	3.52	16.50	20.00	
水平距離 m	20.00	3.50	16.50	20.00	
管高低差 m	1.93		-2.78	-0.27	
測 点	No. 5+0.00	No. 6+0.00	IP-4	No. 7+0.00	No. 8+0.00
偏 角	垂直A	5.512°	-6.747°	-6.747°	0°
	垂直B	-6.747°	-6.747°	-0.940°	0°
	水 平	—	—	46.224°	—
	合 成	12.259°	—	46.458°	0.940°
使用曲管	5 5/8 × 2個		45°	—	—
その他異形管	急速空気弁、フランジ短管 フランジ付きT字管 ϕ 500 × ϕ 75			継ぎ輪	
直 管 (本)			K 2 KF-K 1	K-KF 1	K 6
切管 甲・乙			甲(K-KF)3.12		
こう配 i	i = 0.1183		i = 0.0164		LEVEL

甲 3.35 5° 8 0.83 0.64 6×3=18.0 甲 5.99 5° 8 0.83 0.64 甲 4.21 22° 2 0.68 0.49 6×1=6.0					
5.02	5.09	20.37	5.53	14.57	
5.00	5.00	20.00	5.50	14.50	
1.33		4.80			
No. 2+15.00	No. 3+0.00	No. 4+0.00	IP-3	No. 5+0.00	
5.069°	10.868°	10.868°	5.512°		
10.868°	10.868°	5.512°	5.512°		
—	—	—	23.251°		
5.799°	—	5.356°	23.142°		
5° 8	—	5° 8	22° 2		
		K 3		K-KF 1	
甲(KF) 3.55		甲(KF-K) 2.99 乙(K-KF) 3.00	甲(KF) 4.21	甲(K-KF) 5.00 乙(K-) 1.38	
	i = 0.1920		i = 0.0965		

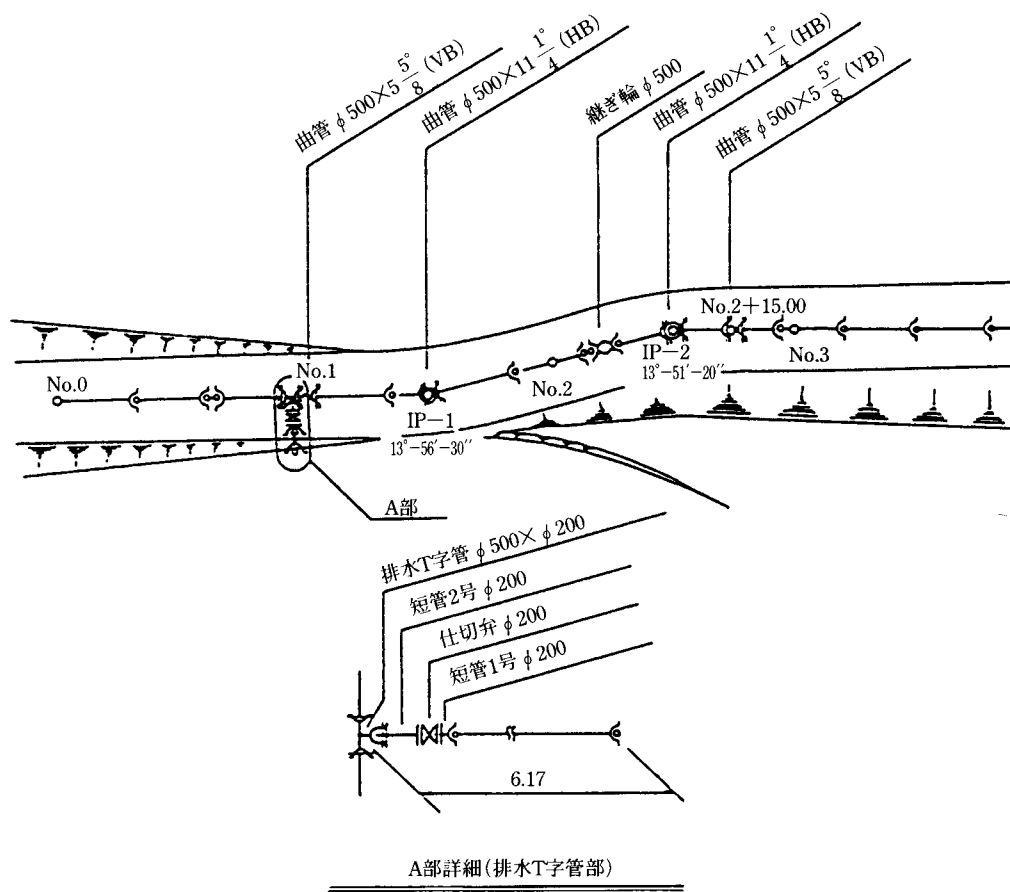
甲

3.80

终点

10.00					
10.00					
No. 8+10.00					
甲(K) 3.80					

図8 $\phi 500$ 管路 平面配管図



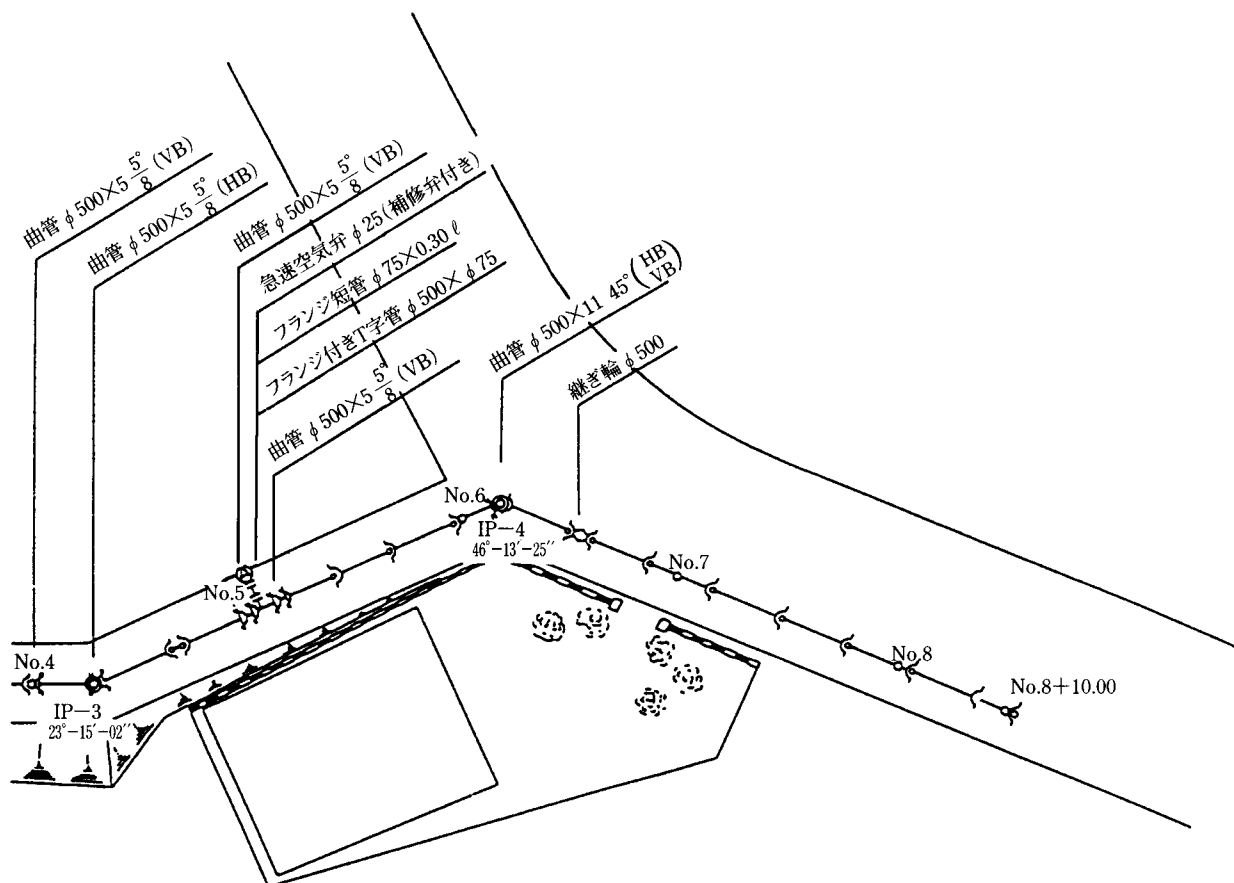
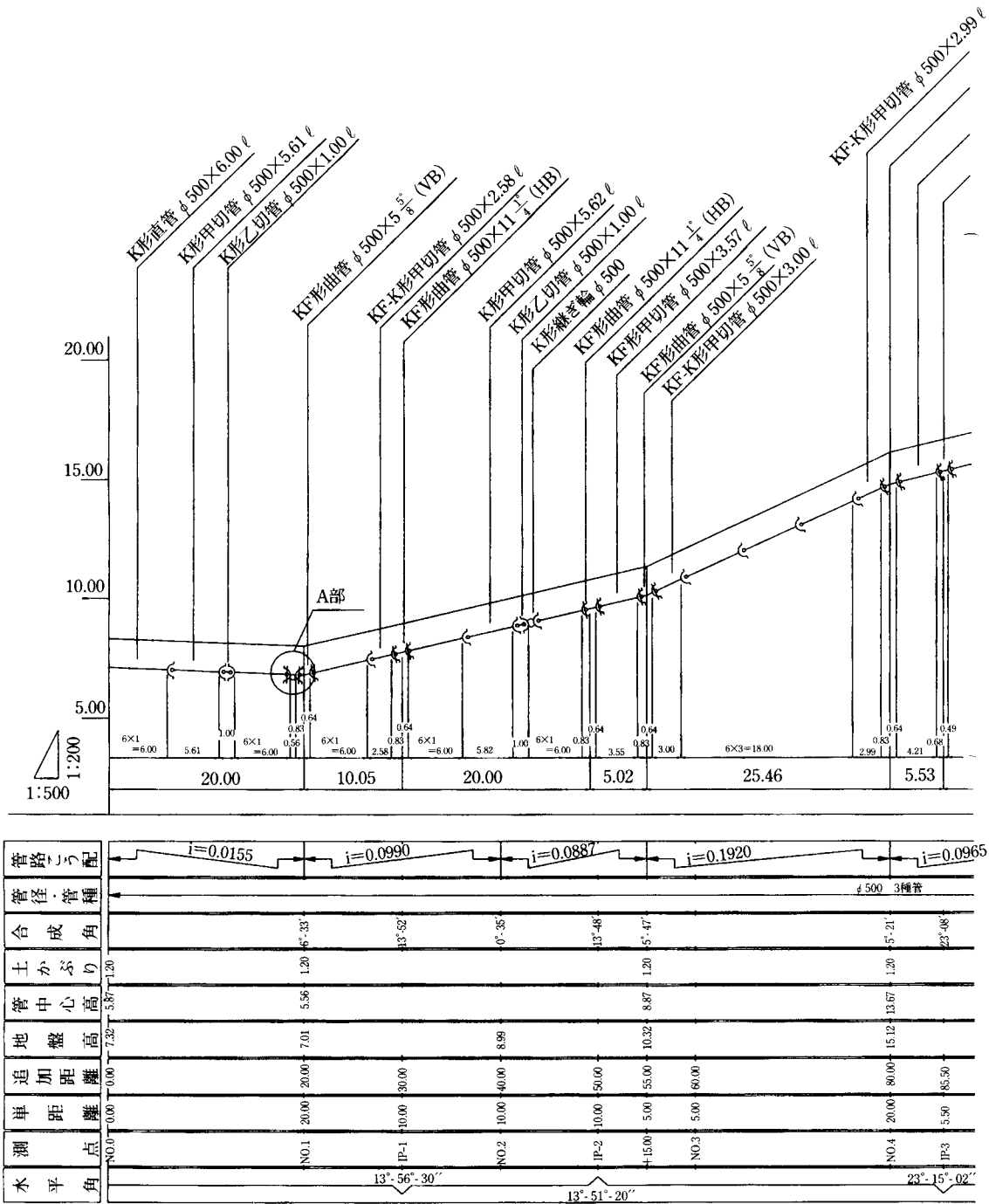


図9 φ500管路 縦断配管図



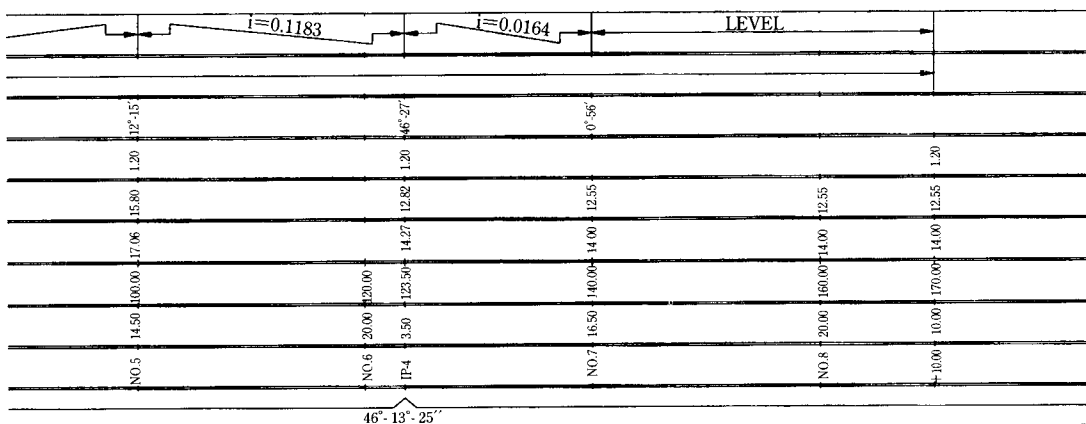
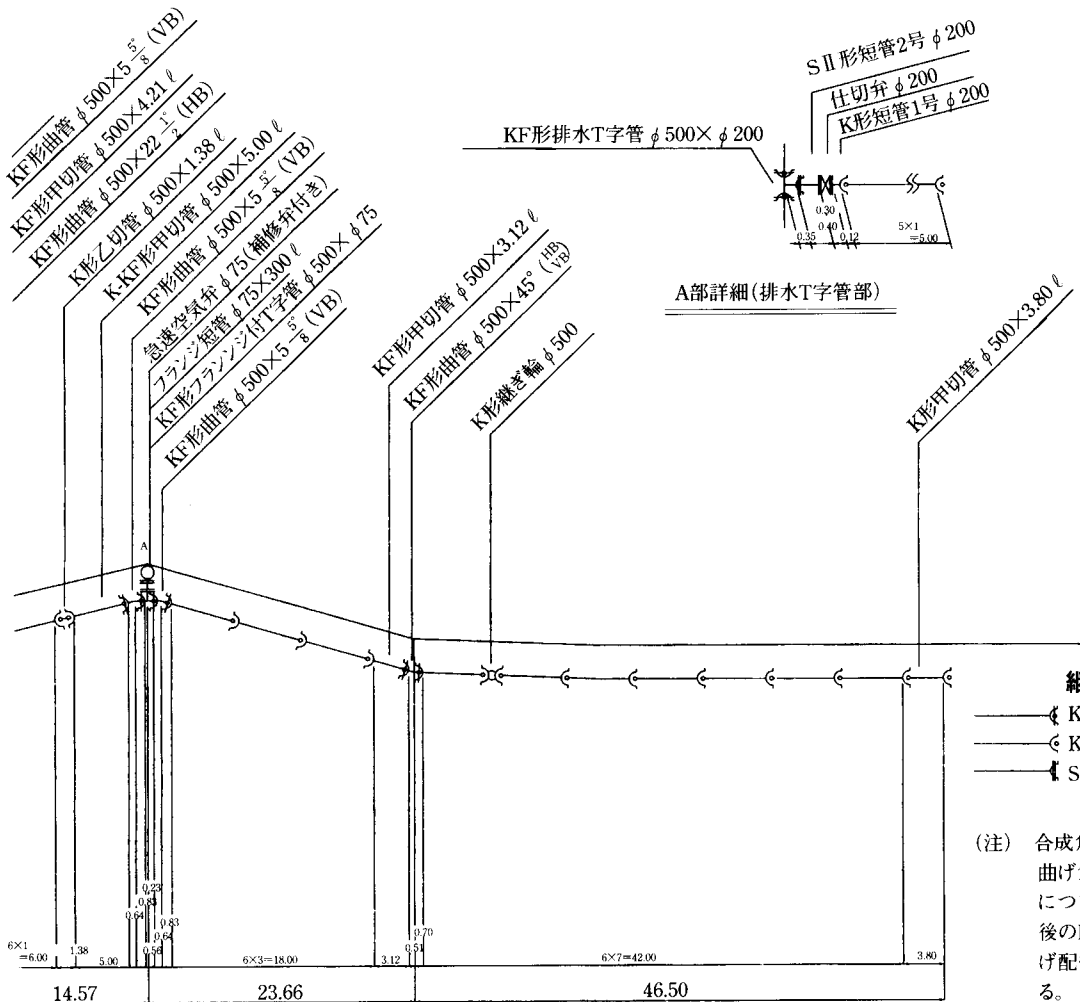


表9 φ500管路 材料明細書

No.	名 称	寸 法	数 量
1	K 形 3 種直管	$\phi 500 \times 6000 \ell$	12本
2	KF-K形 3種直管	$\phi 500 \times 6000 \ell$	3本
3	K-KF形 直 管	$\phi 500 \times 6000 \ell$	4本
4	K 形 3 種切用管	$\phi 500 \times 6000 \ell$	3本
5	K F 形 切用管	$\phi 500 \times 6000 \ell$	4本
6	K-KF形 切用管	$\phi 500 \times 6000 \ell$	3本
7	K 形 3 種直管	$\phi 200 \times 5000 \ell$	1本
8	K F 形 曲 管	$\phi 500 \times 45^\circ$	1個
9	K F 形 曲 管	$\phi 500 \times 22 \frac{1}{2}^\circ$	1個
10	K F 形 曲 管	$\phi 500 \times 11 \frac{1}{4}^\circ$	2個
11	K F 形 曲 管	$\phi 500 \times 5 \frac{5}{8}^\circ$	5個
12	K 形 継 ぎ 輪	$\phi 500$	2個
13	KF形 排水T字管	$\phi 500 \times \phi 200$	1個
14	KF形 フランジ付きT字管	$\phi 500 \times \phi 75$	1個
15	K 形 短管1号	$\phi 200$	1個
16	SⅡ形 短管2号	$\phi 200$	1個
17	仕 切 弁	$\phi 200$	1個
18	急速空気弁(補修弁付き)	$\phi 75$	1個
19	フ ラ ン ジ 短 管	$\phi 75 \times 300 \ell$	1個
20	K 形 接 合 部 品	$\phi 500$	26組
21	K F 形 接 合 部 品	$\phi 500$	19組
22	K 形 接 合 部 品	$\phi 200$	2組
23	SⅡ形 接 合 部 品	$\phi 200$	1組
24	フ ラ ン ジ 形 接 合 部 品	$\phi 200$	2組
25	フ ラ ン ジ 形 接 合 部 品	$\phi 75$	2組

表10 φ500切管明細書

KF形

単位 m

No.	甲 切 管	乙 切 管
1	(KF) 4.21	—
2	(KF) 3.55	(K) 1.00
3	(KF-K) 2.99	(K) 1.00
4	(KF-K) 2.58	(K) 1.38

K形

単位 m

No.	甲 切 管	乙 切 管
1	5.62	—
2	5.61	—
3	3.80	—

K-KF形

単位 m

No.	甲 切 管	乙 切 管
1	5.00	—
2	3.12	—
3	3.00	—

備考 KF-Kとは受口はKF形、挿し口はK形の管をいう。
K-KFとは受口はK形、挿し口はKF形の管をいう。

4. 参 考 資 料

4.1 管種選定表

表11 直管の管種選定表(支持角60°の場合)

- (1) 布設状態 : 平底溝
 (2) 管の支持角 : 60°
 (3) 引張強さ : 420N/mm²
 (4) 輪荷重 : 245kNトラック2台並行同時通過
 衝撃に対し50%増とする。
 (5) 水撃圧 : 0.55MPa
 (6) 土の単位体積重量 : 18kN/m³

土かぶりm 最高使用圧力 (静水圧) MPa 呼び径	3.0					2.4					2.1					1.8					1.5					1.2					
	2.0	1.5	1.0	0.75	0.45	2.0	1.5	1.0	0.75	0.45	2.0	1.5	1.0	0.75	0.45	2.0	1.5	1.0	0.75	0.45	2.0	1.5	1.0	0.75	0.45	2.0	1.5	1.0	0.75	0.45	
75-300	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
350	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
400	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
450	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
500	1	2	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
600	2	2	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4
700	2	3	3	3	4	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4
800	1	2	3	4	4	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4
900	1	2	3	4	4	1	2	3	4	4	1	2	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4
1000	1	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4
1100	1	2	3	4	4	1	2	3	4	4	1	2	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4
1200	1	2	3	3	4	2	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4
1350	1	2	3	3	4	1	2	3	4	4	1	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4
1500	1	2	3	3	4	2	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	2	4	4	4	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4
1600	1.5	2	3	3	4	2	2.5	3.5	4	4	2	2.5	3.5	4	4	2	2.5	4	4	4.5	2	3	4	4	4.5	4.5	2.5	3	4	4.5	4.5
1650	1.5	2	2.5	3	4	2	2.5	3	4	4.5	2	2.5	3.5	4	4	2	2.5	4	4	4.5	2	3	4	4	4.5	4.5	2	3	4	4.5	4.5
1800	1.5	2	2.5	3	4	1.5	2.5	3	4	4	1.5	2.5	3.5	4	4.5	2	2.5	4	4	4.5	2	3	4	4	4.5	4.5	2	3	4	4.5	4.5
2000	1.5	2	3	3	3.5	1.5	2.5	3	3.5	4	2	2.5	3.5	4	4	2	3	3.5	4	4.5	2	3	4	4	4.5	4.5	2.5	3	4	4.5	4.5
2100	1.5	2	2.5	3	3.5	2	2.5	3	3.5	4	2	2.5	3.5	4	4.5	2	2.5	3.5	4	4.5	2	3	4	4	4.5	4.5	2.5	3	4	4.5	4.5
2200	1.5	2	2.5	3	3.5	1.5	2.5	3	3.5	4	2	2.5	3.5	4	4.5	2	2.5	3.5	4	4.5	2	3	4	4	4.5	4.5	2.5	3	4	4.5	4.5
2400	1.5	2	2.5	3	3.5	1.5	2.5	3	4	4	2	2.5	3.5	4	4	2	2.5	3.5	4	4.5	2	3	4	4	4.5	4.5	2.5	3.5	4	4.5	4.5
2600	1.5	2	2.5	3	3.5	1.5	2.5	3	4	4	2	2.5	3.5	4	4	2	2.5	4	4	4.5	2	3	4	4	4.5	4.5	2.5	3.5	4.5	4.5	4.5

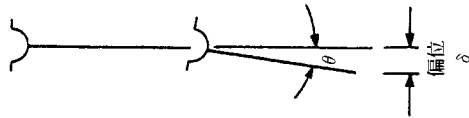
備考 数値は、管種を示す。

(JWWA G 113, 114の解説による)

4.2 継手の許容曲げ角度表

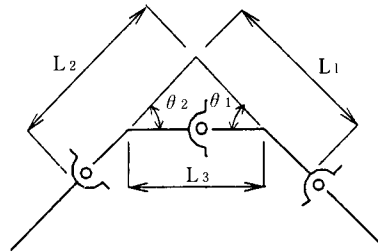
表12

呼び径 (mm)	K形				T形				NS形・SⅡ形				S形			
	曲げ 角度	管1本当たりに許容 される偏位(m)			曲げ 角度	管1本当たりに許容 される偏位(m)			曲げ 角度	管1本当たりに許容 される偏位(m)			曲げ 角度	管1本当たりに許容 される偏位(m)		
		4m	5m	6m		4m	5m	6m		4m	5m	6m		4m	5m	6m
75	5°00'	0.35	—	—	5°00'	0.35	—	—	4°00'	0.28	—	—	—	—	—	—
100	5°00'	0.35	—	—	5°00'	0.35	—	—	4°00'	0.28	—	—	—	—	—	—
150	5°00'	—	0.44	—	5°00'	—	0.44	—	4°00'	—	0.35	—	—	—	—	—
200	5°00'	—	0.44	—	5°00'	—	0.44	—	4°00'	—	0.35	—	—	—	—	—
250	4°00'	—	0.35	—	5°00'	—	0.44	—	4°00'	—	0.35	—	—	—	—	—
300	3°20'	—	—	0.35	4°00'	—	—	0.42	3°00'	—	—	0.31	—	—	—	—
350	4°50'	—	—	0.50	4°00'	—	—	0.42	3°00'	—	—	0.31	—	—	—	—
400	4°10'	—	—	0.43	3°30'	—	—	0.37	3°00'	—	—	0.31	—	—	—	—
450	3°50'	—	—	0.40	3°00'	—	—	0.31	3°00'	—	—	0.31	—	—	—	—
500	3°20'	—	—	0.35	3°00'	—	—	0.31	—	—	—	—	3°20'	—	—	0.35
600	2°50'	—	—	0.29	3°00'	—	—	0.31	—	—	—	—	2°50'	—	—	0.29



4.3 組み合わせベンド表

表13 K形組み合わせベンド表

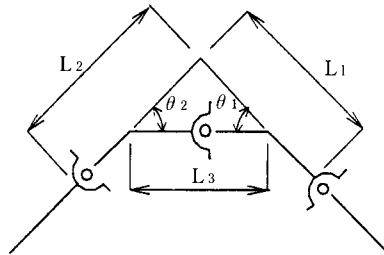


単位 mm

D $\theta_1 + \theta_2$	$\phi 75$			$\phi 100$			$\phi 150$		
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$	576	685	523	576	685	523	712	870	656
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	421	704	517	421	704	517	516	844	647
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	360	1001	653	360	1001	653	423	1078	744
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$	595	529	516	595	529	516	697	654	598
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	427	890	646	427	890	646	480	918	686
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$	892	469	653	892	469	653	928	570	695
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	782	536	647	782	536	647	809	589	686
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	—	—	—	—	—	—	—	—	—

D $\theta_1 + \theta_2$	$\phi 200$			$\phi 250$			$\phi 300$		
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$	815	972	741	819	974	743	921	1074	827
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	594	948	731	597	950	733	674	1052	815
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	499	1297	886	502	1299	888	555	1335	931
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	—	—	—	—	—	—	467	1581	1028
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$	803	731	681	806	731	683	911	807	766
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	527	1112	826	574	1114	828	630	1143	870
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	—	—	—	—	—	—	526	1426	967
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$	1147	645	836	1151	645	838	1190	696	881
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	1005	679	826	1009	679	828	1039	734	869
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	—	—	—	—	—	—	806	1368	1082
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$	—	—	—	—	—	—	1432	614	978
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	—	—	—	—	—	—	1322	629	966
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	—	—	—	—	—	—	1265	909	1082

表13 (続き) K形組合せベンド表

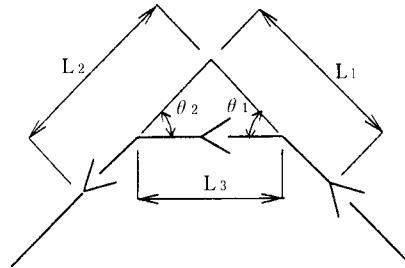


単位 mm

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 350$			$\phi 400$			$\phi 450$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		1024	1175	911	1127	1277	996	1229	1377	1080
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		751	1155	898	829	1308	981	906	1412	1064
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		631	1554	1072	648	1642	1116	737	1677	1158
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		515	1620	1071	564	1710	1115	612	1749	1157
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$		1016	882	848	1158	979	981	1264	1054	1064
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		721	1338	1009	794	1451	1101	851	1479	1142
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		576	1459	1008	636	1583	1100	687	1617	1141
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$		1410	771	1023	1492	834	1116	1529	885	1159
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		1236	822	1010	1301	944	1101	1331	999	1143
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		940	1436	1183	960	1521	1235	961	1521	1236
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$		1473	660	1021	1561	714	1114	1601	760	1157
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		1358	677	1008	1434	786	1099	1469	835	1141
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		1334	1042	1182	1371	1109	1234	1373	1110	1235

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 500$			$\phi 600$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		1332	1479	1165	1536	1681	1333
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		984	1515	1147	1137	1721	1312
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		814	1897	1301	918	1968	1385
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		673	1978	1299	769	2056	1384
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$		1368	1131	1147	1576	1282	1311
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		941	1674	1283	1051	1729	1363
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		757	1829	1281	856	1895	1362
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$		1750	961	1300	1823	1063	1385
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		1528	1088	1282	1585	1195	1364
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		1129	1753	1434	1130	1755	1436
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$		1831	820	1299	1911	914	1384
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		1682	904	1281	1751	1000	1363
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		1607	1275	1435	1610	1275	1436

表14 T形組み合わせバンド表

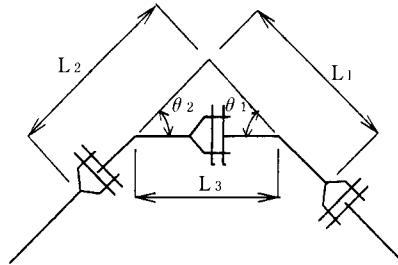


単位 mm

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 75$			$\phi 100$			$\phi 150$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		340	480	340	364	504	360	412	552	400
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		240	500	340	259	525	360	295	576	400
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		173	477	315	187	500	330	214	546	360
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		—	—	—	—	—	—	—	—	—
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$		360	380	340	385	399	360	436	435	400
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		210	426	315	225	447	330	256	487	360
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		—	—	—	—	—	—	—	—	—
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$		338	312	310	360	327	330	404	356	370
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		288	348	310	307	365	330	344	399	370
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		—	—	—	—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$		—	—	—	—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		—	—	—	—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		—	—	—	—	—	—	—	—	—

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 200$			$\phi 250$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		468	618	450	516	666	490
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		336	644	450	372	695	490
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		243	590	400	272	629	435
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		—	—	—	—	—	—
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$		494	486	450	545	522	490
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		290	525	400	322	559	435
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		—	—	—	—	—	—
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$		440	393	400	480	420	430
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		375	440	400	411	470	430
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$		—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		—	—	—	—	—	—
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		—	—	—	—	—	—

表15 NS形組み合わせベンド表

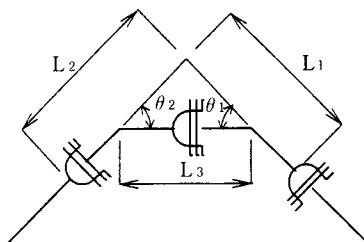


単位 mm

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 75$			$\phi 100$			$\phi 150$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		432	532	400	468	618	450	468	618	450
$45^\circ + 22\frac{1^\circ}{2}$		294	517	350	336	594	450	336	644	450
$45^\circ + 11\frac{1^\circ}{4}$		232	547	350	243	590	400	243	590	400
$45^\circ + 5\frac{5^\circ}{8}$		194	570	350	200	615	400	200	615	400
$22\frac{1^\circ}{2} + 45^\circ$		406	415	400	456	465	400	494	486	450
$22\frac{1^\circ}{2} + 11\frac{1^\circ}{4}$		222	491	350	272	491	350	290	525	400
$22\frac{1^\circ}{2} + 5\frac{5^\circ}{8}$		172	534	350	222	534	350	233	574	400
$11\frac{1^\circ}{4} + 45^\circ$		440	343	400	440	393	400	440	393	400
$11\frac{1^\circ}{4} + 22\frac{1^\circ}{2}$		341	372	350	375	390	400	375	440	400
$11\frac{1^\circ}{4} + 5\frac{5^\circ}{8}$		218	485	350	218	485	350	218	485	350
$5\frac{5^\circ}{8} + 45^\circ$		465	300	400	465	350	400	465	350	400
$5\frac{5^\circ}{8} + 22\frac{1^\circ}{2}$		384	322	350	424	333	400	424	383	400
$5\frac{5^\circ}{8} + 11\frac{1^\circ}{4}$		335	368	350	335	368	350	335	388	350

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 200$			$\phi 250$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		588	738	550	624	824	600
$45^\circ + 22\frac{1^\circ}{2}$		407	682	500	427	770	550
$45^\circ + 11\frac{1^\circ}{4}$		317	725	500	329	767	550
$45^\circ + 5\frac{5^\circ}{8}$		263	757	500	269	803	550
$22\frac{1^\circ}{2} + 45^\circ$		532	557	500	570	627	550
$22\frac{1^\circ}{2} + 11\frac{1^\circ}{4}$		308	609	450	325	644	500
$22\frac{1^\circ}{2} + 5\frac{5^\circ}{8}$		243	665	450	253	705	500
$11\frac{1^\circ}{4} + 45^\circ$		575	467	500	575	517	500
$11\frac{1^\circ}{4} + 22\frac{1^\circ}{2}$		459	458	450	459	508	450
$11\frac{1^\circ}{4} + 5\frac{5^\circ}{8}$		301	602	450	301	602	450
$5\frac{5^\circ}{8} + 45^\circ$		607	413	500	607	463	500
$5\frac{5^\circ}{8} + 22\frac{1^\circ}{2}$		515	393	450	515	443	450
$5\frac{5^\circ}{8} + 11\frac{1^\circ}{4}$		452	451	450	452	451	450

表16 SⅡ形組み合わせベンド表

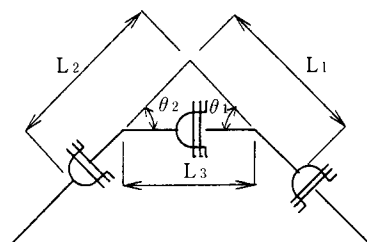


単位 mm

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 75$			$\phi 100$			$\phi 150$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		313	483	330	337	507	350	371	521	370
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		210	471	315	226	487	330	250	495	340
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		152	483	310	165	497	320	186	501	325
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		118	498	305	129	513	315	150	517	320
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$		302	378	310	318	394	325	344	402	345
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		166	419	290	173	428	295	185	431	300
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		124	451	285	130	460	290	141	464	295
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$		315	320	300	327	333	315	349	338	335
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		256	330	285	263	338	295	275	342	305
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		152	404	275	154	413	280	161	416	285
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$		329	288	300	343	299	315	366	302	335
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		286	289	285	294	296	295	307	298	305
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		243	314	280	246	321	285	254	322	290

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 200$			$\phi 250$			$\phi 300$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		431	581	420	492	642	470	552	702	520
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		292	535	380	333	581	420	375	627	460
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		219	536	360	252	570	395	285	610	430
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		179	550	350	208	587	385	237	624	415
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$		385	442	380	431	483	420	477	525	460
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		207	450	320	231	472	345	254	499	370
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		159	481	310	179	506	335	198	533	355
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$		385	370	365	420	402	395	460	435	430
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		298	359	325	322	381	345	349	404	370
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		174	428	295	189	443	310	204	463	325
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$		398	331	365	436	360	395	473	389	430
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		328	312	325	355	331	345	380	351	370
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		269	332	305	290	343	320	308	359	340

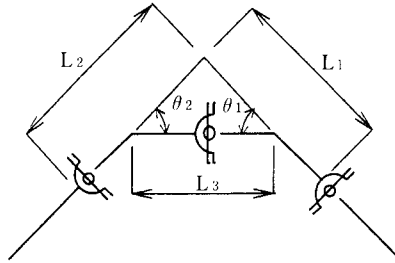
表16(続き) SⅡ形組み合わせバンド表



単位 mm

$\theta_1 + \theta_2$	D L	$\phi 350$			$\phi 400$			$\phi 450$		
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$		613	763	570	673	823	620	733	883	670
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		417	672	500	458	718	540	498	755	575
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		319	650	465	352	690	500	385	729	535
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		266	662	445	295	704	480	325	746	515
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$		522	567	500	568	608	540	605	648	575
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		278	527	395	302	554	420	319	578	440
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		217	559	375	238	589	400	252	615	420
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$		500	469	465	540	502	500	579	535	535
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		377	428	395	404	452	420	428	469	440
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$		219	483	340	236	506	360	253	530	380
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$		510	418	465	552	448	500	594	477	535
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$		405	372	395	435	392	420	462	406	440
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$		326	376	360	350	393	380	373	410	400

表17 KF形組み合わせベンド表



単位 mm

$\theta_1 + \theta_2$ D L	$\phi 300$			$\phi 350$			$\phi 400$		
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$	927	1105	842	1034	1207	929	1138	1310	1014
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	675	1084	830	757	1189	916	835	1343	1000
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	553	1368	946	633	1589	1090	687	1677	1134
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	464	1615	1043	516	1657	1089	564	1747	1133
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$	917	833	781	1027	909	866	1171	1006	999
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	630	1173	885	725	1370	1027	799	1483	1119
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	524	1458	982	578	1493	1026	639	1618	1118
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$	1197	720	896	1424	795	1041	1505	859	1134
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	1044	759	884	1247	848	1028	1312	971	1120
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	806	1398	1097	944	1468	1201	964	1553	1253
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$	1441	635	993	1488	682	1039	1575	736	1132
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	1329	652	981	1370	701	1026	1447	810	1118
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	1270	934	1097	1344	1068	1200	1381	1135	1252

$\theta_1 + \theta_2$ D L	$\phi 450$			$\phi 500$			$\phi 600$		
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₁	L ₂	L ₃
$45^\circ + 45^\circ$	1240	1410	1098	1359	1547	1204	1561	1748	1371
$45^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	912	1446	1082	999	1585	1186	1151	1790	1350
$45^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	740	1713	1177	822	1969	1339	926	2042	1424
$45^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	613	1786	1176	677	2053	1338	772	2130	1422
$22\frac{1}{2}^\circ + 45^\circ$	1276	1082	1082	1397	1187	1186	1603	1337	1349
$22\frac{1}{2}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	855	1512	1161	953	1740	1321	1063	1796	1402
$22\frac{1}{2}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	689	1652	1160	764	1901	1320	862	1966	1400
$11\frac{1}{4}^\circ + 45^\circ$	1543	910	1177	1781	1010	1339	1855	1112	1423
$11\frac{1}{4}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	1342	1025	1161	1552	1141	1321	1610	1249	1402
$11\frac{1}{4}^\circ + 5\frac{5}{8}^\circ$	966	1554	1255	1140	1819	1473	1142	1820	1474
$5\frac{5}{8}^\circ + 45^\circ$	1616	782	1175	1865	865	1338	1943	959	1422
$5\frac{5}{8}^\circ + 22\frac{1}{2}^\circ$	1482	858	1159	1713	952	1320	1780	1048	1401
$5\frac{5}{8}^\circ + 11\frac{1}{4}^\circ$	1384	1136	1254	1631	1328	1473	1634	1329	1475

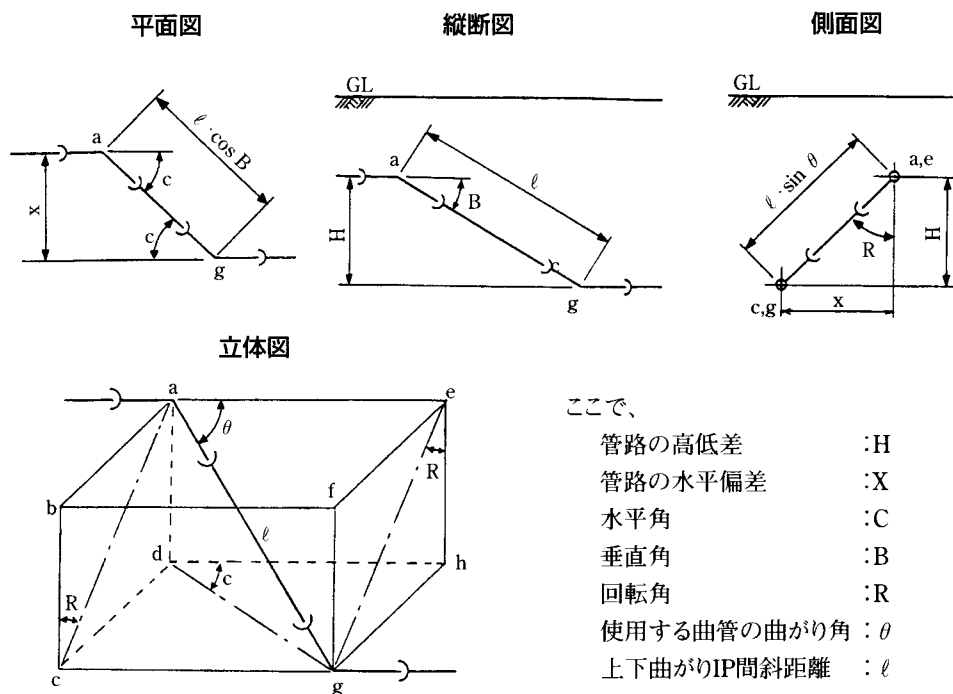
4. 4 Sベンド寸法表

表18 Sベンド寸法表

接合形式		単位 mm									
		90°曲管		45°曲管		22 $\frac{1}{2}$ °曲管		11 $\frac{1}{4}$ °曲管		5 $\frac{5}{8}$ °曲管	
曲管 呼び径	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L
K 形	75	692	692	892	369	981	195	1550	152	—	—
	100	692	692	892	369	981	195	1550	152	—	—
	150	842	842	1119	463	1133	225	1550	152	—	—
	200	1043	1043	1264	523	1290	256	1943	191	—	—
	250	1095	1095	1268	525	1294	257	1947	191	—	—
	300	1397	1397	1411	584	1450	288	1951	192	2352	115
	350	1398	1398	1555	644	1606	319	2345	230	2356	115
	400	1500	1500	1700	704	1858	369	2448	241	2460	120
	450	1502	1502	1843	763	2000	397	2450	241	2462	120
	500	1704	1704	1988	823	2172	432	2844	280	2859	140
	600	1955	1955	2275	942	2481	493	2846	280	2863	140
T 形	75	440	440	580	240	654	130	564	55	—	—
	100	460	460	614	254	692	137	594	58	—	—
	150	530	530	682	282	769	153	653	64	—	—
	200	590	590	768	318	865	172	693	68	—	—
	250	650	650	836	346	942	187	742	73	—	—
NS形	75	500	500	682	282	673	133	693	68	698	34
	100	550	550	768	318	769	153	693	68	698	34
	150	650	650	768	318	865	172	693	68	698	34
	200	750	750	938	388	865	172	891	87	897	44
	250	850	850	1024	424	961	191	891	87	897	44
SⅡ形	75	425	425	563	233	567	112	564	54	548	26
	100	475	475	597	247	586	116	564	55	558	27
	150	540	540	631	261	606	120	574	56	568	27
	200	650	650	716	296	654	130	604	59	588	28
	250	750	750	802	332	711	141	633	62	618	30
	300	860	860	887	367	769	153	673	66	648	31
	350	970	970	973	403	827	164	713	70	678	33
	400	1080	1080	1058	438	884	176	752	74	718	35
	450	1180	1180	1143	473	923	183	792	78	758	37
	500	1280	1280	1218	508	962	191	832	82	803	39
KF形	300	1412	1412	1437	595	1479	294	1980	195	2382	117
	350	1417	1417	1585	656	1641	326	2380	234	2392	117
	400	1519	1519	1731	717	1895	376	2483	244	2495	122
	450	1520	1520	1874	776	2050	407	2487	245	2499	122
	500	1742	1742	2055	851	2247	446	2919	287	2936	144
	600	1994	1994	2340	969	2554	508	2923	287	2938	144

4. 5 ひねりベンド算出方法

4. 5. 1 ひねりSベンド



上図のひねりSベンドでは、高低差 H と水平偏差 X が与えられると、次式により回転角 R 、上下曲がりIP間斜距離 ℓ 、水平角 C 、垂直角 B が求められる。

$$R = \tan^{-1} \frac{X}{H} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\ell = \frac{1}{\sin \theta} \cdot \sqrt{X^2 + H^2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$B = \sin^{-1} \left(\frac{\sin \theta \cdot \sin R}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta \cdot \cos^2 R}} \right) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$C = \sin^{-1} (\sin \theta \cdot \cos R) \quad \dots\dots\dots (4)$$

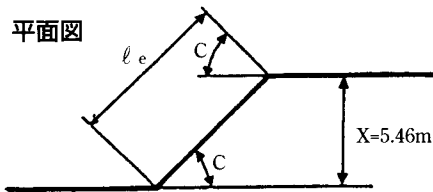
なお、ここで、

$$0 \leq B \leq \theta$$

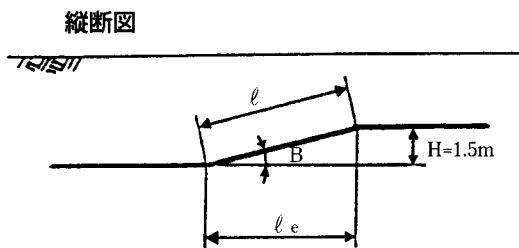
$$0 \leq C \leq \theta$$

であることは明らかである。

(ひねりSベンド計算例)



使用曲管45°



画転角Rは(1)式より、

$$R = \tan^{-1} \frac{X}{H} = 74.64^\circ = 74^\circ 38'$$

実長 ℓ は(2)式より $\theta = 45^\circ$ 曲管を使用すると、

$$\ell = \frac{1}{\sin \theta} \times \sqrt{X^2 + H^2} = 8.008\text{m}$$

垂直角Bは(3)式より、

$$B = \sin^{-1}(\sin \theta \cdot \cos R) = 10.80^\circ = 10^\circ 48'$$

水平角Cは(4)式より、

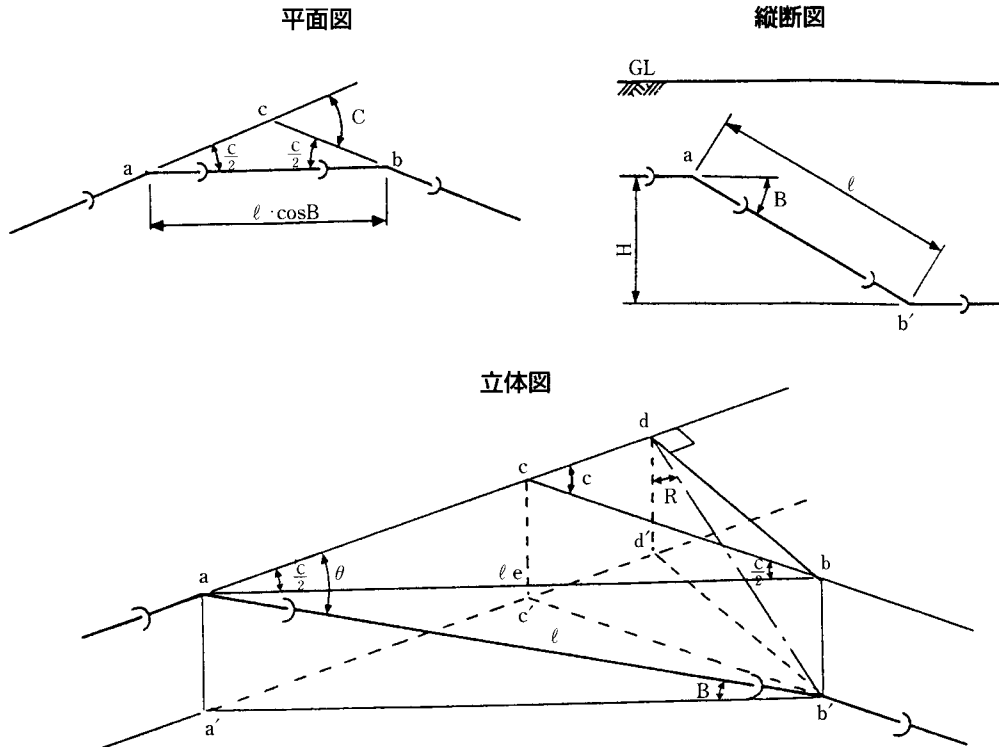
$$C = \sin^{-1} \left(\frac{\sin \theta \cdot \sin R}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta \cdot \cos^2 R}} \right) = 43.96^\circ = 43^\circ 57'$$

ℓ の水平面投影長さ ℓ_e は

$$\ell_e = \ell \cos B = 7.866\text{m}$$

となる。

4. 5. 2 ひねりベンド



ここで、

管路の高低差	:H	使用する曲管の曲がり角	: θ
水平角	:C	上下曲がりIP間斜距離	: ℓ
垂直角	:B		
回転角	:R		

上図のひねりベンドでは、高低差 H と水平角 C が与えられると、次式により上下曲がり IP 間斜距離 ℓ 、垂直角 B、回転角 R が求められる。

$$\ell = \frac{H \cdot \cos \frac{C}{2}}{\sqrt{\sin^2 \theta - \sin^2 \frac{C}{2}}} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$B = \sin^{-1} \frac{H}{\ell} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$R = \cos^{-1} \frac{H}{\ell \cdot \sin \theta} \quad \dots\dots\dots (7)$$

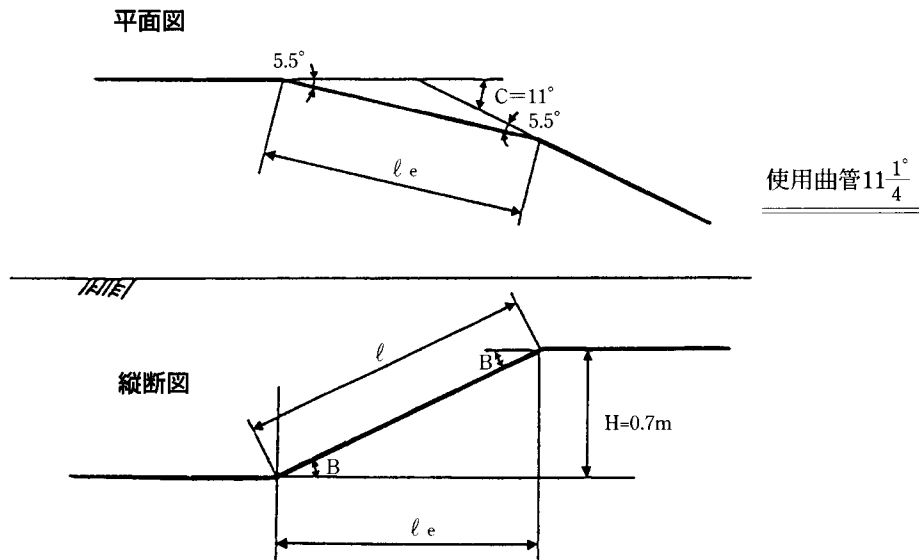
なお、ここで、

$$0 \leq B \leq \theta$$

$$0 \leq \frac{C}{2} \leq \theta$$

であることは明らかである。

(ひねリベンド計算例)



実長 l は(5)式より、

$$l = \frac{H \cdot \cos \frac{C}{2}}{\sqrt{\sin^2 \theta - \sin^2 \frac{C}{2}}} = 4.101\text{m}$$

垂直角 B は(6)式より、

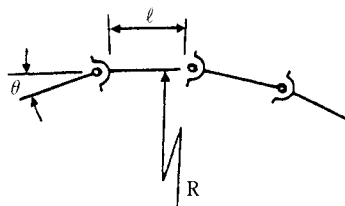
$$B = \sin^{-1} \frac{H}{l} = 9.83^\circ = 9^\circ 50'$$

回転角 R は(7)式より、

$$R = \cos^{-1} \frac{H}{l \cdot \sin \theta} = 28.96^\circ = 28^\circ 58'$$

となる。

4.6 曲率半径表



θ : 継手1箇所での曲げ角度(度)

l : 管1本の長さ(m)

R : 曲率半径(m)

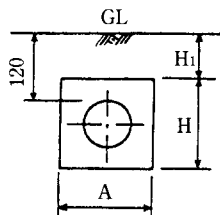
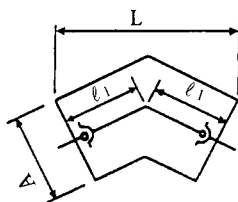
表19 継手1箇所での曲げ角度

単位 度、分

曲率半径	管1本の長さ(m)							
R(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0
20	2°52'	4°18'						
30	1°55'	2°52'	3°49'	4°46'				
40	1°26'	2°09'	2°52'	3°35'	4°18'			
50	1°09'	1°43'	2°17'	2°52'	3°26'	4°35'		
60	0°57'	1°26'	1°55'	2°23'	2°52'	3°49'	4°46'	
70	0°49'	1°14'	1°38'	2°03'	2°27'	3°16'	4°05'	4°54'
80	0°43'	1°04'	1°26'	1°47'	2°09'	2°52'	3°35'	4°18'
90	0°38'	0°57'	1°16'	1°35'	1°55'	2°33'	3°11'	3°49'
100	0°34'	0°52'	1°09'	1°26'	1°43'	2°17'	2°52'	3°26'
110	0°31'	0°47'	1°03'	1°18'	1°34'	2°05'	2°36'	3°07'
120	0°29'	0°43'	0°57'	1°12'	1°26'	1°55'	2°23'	2°52'
130	0°26'	0°40'	0°53'	1°06'	1°19'	1°46'	2°12'	2°39'
140	0°25'	0°37'	0°49'	1°01'	1°14'	1°38'	2°03'	2°27'
150	0°23'	0°34'	0°46'	0°57'	1°09'	1°32'	1°55'	2°17'
160	0°21'	0°32'	0°43'	0°54'	1°04'	1°26'	1°47'	2°09'
170	0°20'	0°30'	0°40'	0°51'	1°01'	1°21'	1°41'	2°01'
180	0°19'	0°29'	0°38'	0°48'	0°57'	1°16'	1°35'	1°55'
190	0°18'	0°27'	0°36'	0°45'	0°54'	1°12'	1°30'	1°49'
200	0°17'	0°26'	0°34'	0°43'	0°52'	1°09'	1°26'	1°43'
210	0°16'	0°25'	0°33'	0°41'	0°49'	1°05'	1°22'	1°38'
220	0°16'	0°23'	0°31'	0°39'	0°47'	1°03'	1°18'	1°34'
230	0°15'	0°22'	0°30'	0°37'	0°45'	1°00'	1°15'	1°30'
240	0°14'	0°21'	0°29'	0°36'	0°43'	0°57'	1°12'	1°26'
250	0°14'	0°21'	0°28'	0°34'	0°41'	0°55'	1°09'	1°23'
260	0°13'	0°20'	0°26'	0°33'	0°40'	0°53'	1°06'	1°19'
270	0°13'	0°19'	0°25'	0°32'	0°38'	0°51'	1°04'	1°16'
280	0°12'	0°18'	0°25'	0°31'	0°37'	0°49'	1°01'	1°14'
290	0°12'	0°18'	0°24'	0°30'	0°36'	0°47'	0°59'	1°11'
300	0°11'	0°17'	0°23'	0°29'	0°34'	0°46'	0°57'	1°09'
310	0°11'	0°17'	0°22'	0°28'	0°33'	0°44'	0°55'	1°07'
320	0°11'	0°16'	0°21'	0°27'	0°32'	0°43'	0°54'	1°04'
330	0°10'	0°16'	0°21'	0°26'	0°31'	0°42'	0°52'	1°03'
340	0°10'	0°15'	0°20'	0°25'	0°30'	0°40'	0°51'	1°01'
350	0°10'	0°15'	0°20'	0°25'	0°29'	0°39'	0°49'	0°59'

4.7 コンクリートブロックの寸法表

水平曲がり



(計算条件)

- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・コンクリートの単位体積重量 : 22.5kN/m³
- ・土とコンクリートとの摩擦係数 : 0.5
- ・土の内部摩擦角 : 30°
- ・背面受動土圧と鉛直土圧を見込む
- ・安全率 : 1.5以上

表20 コンクリートブロック寸法例
(水平曲がり、設計水圧 0.50MPa)

呼び径 (mm)	曲がり角度	ブロック寸法(m)					コンクリート 容積(m ³)	不平均力 (kN)
		A	H	ℓ ₁	L	H ₁		
75	11 $\frac{1}{4}$ °	0.40	0.40	0.45	0.93	1.05	0.14	0.67
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.40	0.40	0.45	0.96	1.05	0.14	1.33
	45°	0.40	0.40	0.45	0.98	1.05	0.14	2.60
	90°	0.40	0.40	0.40	0.85	1.05	0.12	4.80
100	11 $\frac{1}{4}$ °	0.40	0.40	0.45	0.93	1.06	0.13	1.07
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.40	0.40	0.45	0.96	1.06	0.13	2.13
	45°	0.40	0.40	0.45	0.98	1.06	0.13	4.19
	90°	0.40	0.40	0.40	0.85	1.06	0.12	7.73
150	11 $\frac{1}{4}$ °	0.50	0.50	0.45	0.94	1.03	0.20	2.20
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.50	0.50	0.45	0.98	1.03	0.20	4.38
	45°	0.50	0.50	0.45	1.02	1.03	0.20	8.58
	90°	0.50	0.50	0.50	1.06	1.03	0.23	15.86
200	11 $\frac{1}{4}$ °	0.50	0.50	0.55	1.14	1.06	0.23	3.73
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.50	0.50	0.55	1.18	1.06	0.23	7.42
	45°	0.50	0.50	0.55	1.21	1.06	0.23	14.55
	90°	0.50	0.50	0.60	1.20	1.06	0.25	26.88
250	11 $\frac{1}{4}$ °	0.60	0.60	0.55	1.15	1.04	0.33	5.68
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.60	0.60	0.55	1.20	1.04	0.33	11.30
	45°	0.60	0.60	0.55	1.25	1.04	0.33	22.17
	90°	0.60	0.60	0.65	1.34	1.04	0.39	40.97

表20(続き) コンクリートブロック寸法例
(水平曲がり、設計水圧 0.50MPa)

呼び径 (mm)	曲がり角度	ブロック寸法(m)					コンクリート 容積(m³)	不平均力 (kN)
		A	H	ℓ_1	L	H ₁		
300	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.70	0.70	0.65	1.33	1.01	0.53	4.02
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.70	0.70	0.65	1.36	1.01	0.53	8.02
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.70	0.70	0.65	1.41	1.01	0.53	15.97
	45°	0.70	0.70	0.65	1.47	1.01	0.53	31.32
	90°	0.70	0.70	0.65	1.63	1.01	0.53	57.87
350	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.70	0.70	0.65	1.33	1.04	0.49	5.39
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.70	0.70	0.65	1.36	1.04	0.49	10.77
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.70	0.70	0.65	1.41	1.04	0.49	21.43
	45°	0.70	0.70	0.65	1.47	1.04	0.49	42.04
	90°	0.80	0.80	0.90	1.84	1.04	0.95	77.68
400	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.80	0.80	0.70	1.44	1.01	0.70	6.98
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.80	0.80	0.70	1.47	1.01	0.70	13.94
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.80	0.80	0.70	1.53	1.01	0.70	27.75
	45°	0.80	0.80	0.70	1.60	1.01	0.70	54.44
	90°	0.90	0.90	0.95	1.98	1.01	1.27	100.60
450	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.80	0.80	0.70	1.44	1.04	0.65	8.76
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.80	0.80	0.70	1.47	1.04	0.65	17.50
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.80	0.80	0.70	1.53	1.04	0.65	34.83
	45°	0.80	0.80	0.70	1.60	1.04	0.65	68.33
	90°	1.00	1.00	1.05	2.19	1.04	1.73	126.26
500	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.90	0.90	0.80	1.64	1.01	0.95	10.74
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.90	0.90	0.80	1.68	1.01	0.95	21.46
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.90	0.90	0.80	1.75	1.01	0.95	42.72
	45°	0.90	0.90	0.80	1.82	1.01	0.95	83.79
	90°	1.10	1.10	1.15	2.40	1.01	2.28	154.83
600	5 $\frac{5^\circ}{8}$	1.00	1.00	0.80	1.65	1.02	1.10	15.33
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	1.00	1.00	0.80	1.69	1.02	1.10	30.63
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	1.00	1.00	0.80	1.76	1.02	1.10	60.97
	45°	1.00	1.10	0.85	1.99	1.02	1.53	119.60
	90°	1.20	1.20	1.40	2.83	1.02	3.16	220.98

表21 コンクリートブロック寸法例
(水平曲がり、設計水圧 1.00MPa)

呼び径 (mm)	曲がり角度	ブロック寸法(m)					コンクリート 容積(m³)	不平均力 (kN)
		A	H	ℓ_1	L	H ₁		
75	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.40	0.40	0.45	0.94	1.05	0.14	1.33
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.40	0.40	0.45	0.96	1.05	0.14	2.65
	45°	0.40	0.40	0.45	0.99	1.05	0.14	5.20
	90°	0.40	0.40	0.45	0.92	1.05	0.14	9.61
100	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.40	0.40	0.45	0.94	1.06	0.13	2.14
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.40	0.40	0.45	0.96	1.06	0.13	4.27
	45°	0.40	0.40	0.45	0.99	1.06	0.13	8.37
	90°	0.40	0.40	0.45	0.92	1.06	0.13	15.47
150	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.50	0.50	0.45	0.95	1.03	0.20	4.40
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.50	0.50	0.45	0.98	1.03	0.20	8.75
	45°	0.50	0.50	0.45	1.02	1.03	0.20	17.17
	90°	0.60	0.60	0.55	1.20	1.03	0.37	31.72
200	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.50	0.50	0.55	1.14	1.06	0.23	7.45
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.50	0.50	0.55	1.18	1.06	0.23	14.83
	45°	0.50	0.50	0.55	1.21	1.06	0.23	29.09
	90°	0.70	0.70	0.70	1.49	1.06	0.63	53.76
250	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.60	0.60	0.55	1.15	1.04	0.33	11.36
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.60	0.60	0.55	1.20	1.04	0.33	22.61
	45°	0.60	0.60	0.70	1.52	1.04	0.42	44.34
	90°	0.80	0.80	0.90	1.84	1.04	1.05	81.93
300	$5\frac{5}{8}^\circ$	0.70	0.70	0.65	1.33	1.01	0.53	8.03
	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.70	0.70	0.65	1.36	1.01	0.53	16.04
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.70	0.70	0.65	1.41	1.01	0.53	31.93
	45°	0.70	0.70	0.80	1.75	1.01	0.65	62.64
	90°	0.90	0.90	1.15	2.26	1.01	1.67	115.74
350	$5\frac{5}{8}^\circ$	0.70	0.70	0.65	1.33	1.04	0.49	10.78
	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.70	0.70	0.65	1.36	1.04	0.49	21.54
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.70	0.70	0.65	1.41	1.04	0.49	42.87
	45°	0.80	0.80	0.85	1.88	1.04	0.90	84.08
	90°	1.10	1.10	1.10	2.33	1.04	2.42	155.36
400	$5\frac{5}{8}^\circ$	0.80	0.80	0.70	1.44	1.01	0.70	13.96
	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.80	0.80	0.70	1.47	1.01	0.70	27.89
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.80	0.80	0.70	1.53	1.01	0.70	55.51
	45°	1.00	1.00	0.90	2.05	1.01	1.54	108.88
	90°	1.20	1.20	1.25	2.62	1.01	3.24	201.19
450	$5\frac{5}{8}^\circ$	0.80	0.80	0.70	1.44	1.04	0.65	17.52
	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.80	0.80	0.70	1.47	1.04	0.65	35.00
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.80	0.80	0.75	1.63	1.04	0.69	69.67
	45°	1.00	1.00	1.05	2.32	1.04	1.73	136.66
	90°	1.30	1.30	1.40	2.90	1.04	4.23	252.51
500	$5\frac{5}{8}^\circ$	0.90	0.90	0.80	1.64	1.01	0.95	21.49
	$11\frac{1}{4}^\circ$	0.90	0.90	0.80	1.65	1.01	0.95	42.92
	$22\frac{1}{2}^\circ$	0.90	0.90	0.80	1.75	1.01	0.95	85.43
	45°	1.10	1.10	1.15	2.55	1.01	2.28	167.58
	90°	1.40	1.40	1.55	3.18	1.01	5.40	309.65
600	$5\frac{5}{8}^\circ$	1.00	1.00	0.80	1.65	1.02	1.10	30.67
	$11\frac{1}{4}^\circ$	1.00	1.00	0.80	1.69	1.02	1.10	61.26
	$22\frac{1}{2}^\circ$	1.10	1.10	0.90	1.98	1.02	1.62	121.94
	45°	1.30	1.30	1.25	2.81	1.02	3.44	239.19
	90°	1.60	1.60	1.85	3.75	1.02	8.32	441.97

垂直上向き

(計算条件)

- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・コンクリートの単位体積重量 : 22.5kN/m³
- ・土とコンクリートとの摩擦係数 : 0.5
- ・土の内部摩擦角 : 30°
- ・背面受動土圧と鉛直土圧を見込む
- ・安全率 : 1.5以上

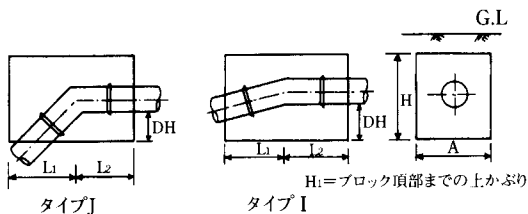


表22 コンクリートブロック寸法例
(垂直上向き、設計水圧 0.50MPa)

呼び径 (mm)	曲がり角度	ブロック寸法(m)						コンクリート 容積(m ³)	タイプ	不平均力 (kN)
		A	H	L ₁	L ₂	H ₁	DH			
75	11- $\frac{1}{4}$	0.50	0.45	0.55	0.55	1.00	0.16	0.24	I	0.66
	22- $\frac{1}{2}$	0.50	0.45	0.45	0.40	1.00	0.16	0.19	I	1.30
	45°	0.50	0.55	0.45	0.40	1.00	0.26	0.23	J	2.40
	90°	0.50	0.65	0.20	0.50	1.00	0.36	0.22	J	3.40
100	11- $\frac{1}{4}$	0.50	0.50	0.60	0.55	1.00	0.18	0.27	I	1.07
	22- $\frac{1}{2}$	0.50	0.50	0.45	0.40	1.00	0.18	0.20	I	2.09
	45°	0.50	0.60	0.45	0.40	1.00	0.28	0.25	J	3.87
	90°	0.50	0.65	0.20	0.50	1.00	0.33	0.22	J	5.47
150	11- $\frac{1}{4}$	0.55	0.55	0.60	0.55	1.00	0.18	0.32	I	2.19
	22- $\frac{1}{2}$	0.55	0.55	0.50	0.45	1.00	0.18	0.27	I	4.29
	45°	0.55	0.65	0.55	0.50	1.00	0.28	0.35	J	7.93
	90°	0.55	0.75	0.25	0.60	1.00	0.38	0.33	J	11.22
200	11- $\frac{1}{4}$	0.60	0.60	0.70	0.65	1.01	0.19	0.43	I	3.71
	22- $\frac{1}{2}$	0.60	0.65	0.55	0.50	1.01	0.24	0.37	I	7.27
	45°	0.60	0.75	0.60	0.55	1.01	0.34	0.47	J	13.44
	90°	0.60	0.90	0.25	0.70	1.01	0.49	0.48	J	19.01
250	11- $\frac{1}{4}$	0.65	0.65	0.70	0.65	1.01	0.19	0.49	I	5.65
	22- $\frac{1}{2}$	0.65	0.70	0.55	0.50	1.01	0.24	0.42	I	11.09
	45°	0.65	0.80	0.60	0.55	1.01	0.34	0.53	J	20.48
	90°	0.75	1.00	0.35	0.80	1.01	0.54	0.80	J	28.97

表22(続き) コンクリートブロック寸法例
(垂直上向き、設計水圧 0.50MPa)

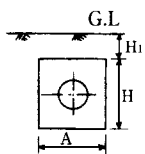
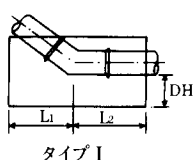
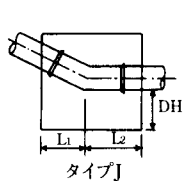
呼び径 (mm)	曲がり角度	ブロック寸法(m)						コンクリート 容積(m³)	タイ プ	不平均力 (kN)
		A	H	L ₁	L ₂	H ₁	DH			
300	5 $\frac{5}{8}$ °	0.70	0.70	0.75	0.75	1.01	0.19	0.61	I	4.01
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.70	0.70	0.70	0.65	1.01	0.19	0.55	I	7.98
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.70	0.75	0.60	0.55	1.01	0.24	0.51	I	15.66
	45°	0.70	0.85	0.65	0.65	1.01	0.34	0.67	J	28.93
	90°	0.80	1.20	0.35	0.95	1.01	0.69	1.14	J	40.92
350	5 $\frac{5}{8}$ °	0.75	0.75	0.75	0.75	1.01	0.19	0.68	I	5.38
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.75	0.80	0.80	0.75	1.01	0.24	0.76	I	10.72
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.75	0.85	0.65	0.55	1.01	0.29	0.63	I	21.02
	45°	0.85	0.95	0.70	0.70	1.01	0.39	0.98	J	38.84
	90°	0.95	1.35	0.45	1.00	1.01	0.79	1.70	J	54.93
400	5 $\frac{5}{8}$ °	0.80	0.80	0.80	0.80	1.01	0.18	0.80	I	6.97
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.80	0.85	0.85	0.80	1.01	0.23	0.89	I	13.88
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.80	0.90	0.75	0.65	1.01	0.28	0.81	I	27.22
	45°	0.90	1.10	0.80	0.80	1.01	0.48	1.36	J	50.30
	90°	1.00	1.40	0.50	1.10	1.01	0.78	2.01	J	71.13
450	5 $\frac{5}{8}$ °	0.85	0.85	0.85	0.80	1.01	0.18	0.90	I	8.75
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.85	0.90	0.85	0.80	1.01	0.23	0.97	I	17.42
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.85	1.00	0.80	0.70	1.01	0.33	1.01	I	34.17
	45°	1.00	1.20	0.85	0.80	1.01	0.53	1.69	J	63.13
	90°	1.15	1.55	0.55	1.10	1.01	0.88	2.65	J	89.28
500	5 $\frac{5}{8}$ °	0.90	0.90	0.95	0.90	1.01	0.18	1.09	I	10.73
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.90	1.00	0.95	0.90	1.01	0.28	1.26	I	21.36
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.90	1.05	0.85	0.75	1.01	0.33	1.16	I	41.90
	45°	1.10	1.40	0.95	0.85	1.01	0.68	2.38	J	77.41
	90°	1.20	1.65	0.70	1.20	1.01	0.93	3.35	J	109.48
600	5 $\frac{5}{8}$ °	1.00	1.05	0.95	0.90	1.01	0.23	1.36	I	15.33
	11 $\frac{1}{4}$ °	1.00	1.10	0.95	0.90	1.01	0.28	1.46	I	30.48
	22 $\frac{1}{2}$ °	1.00	1.20	0.85	0.80	1.01	0.38	1.55	I	59.80
	45°	1.20	1.55	1.05	1.00	1.01	0.73	3.17	J	110.49
	90°	1.40	1.90	0.70	1.40	1.01	1.08	4.93	J	156.26

表23 コンクリートブロック寸法例
(垂直上向き、設計水圧 1.00MPa)

呼び径 (mm)	曲がり角度	ブロック寸法(m)						コンクリート 容積(m ³)	タイ プ	不平均力 (kN)
		A	H	L ₁	L ₂	H ₁	DH			
75	11 $\frac{1}{4}$ °	0.50	0.45	0.55	0.55	1.00	0.16	0.24	I	1.33
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.50	0.45	0.45	0.40	1.00	0.16	0.19	I	2.60
	45°	0.50	0.55	0.45	0.40	1.00	0.26	0.23	J	4.80
	90°	0.50	0.65	0.20	0.50	1.00	0.36	0.22	J	6.79
100	11 $\frac{1}{4}$ °	0.50	0.50	0.60	0.55	1.00	0.18	0.27	I	2.13
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.50	0.50	0.45	0.40	1.00	0.18	0.20	I	4.19
	45°	0.50	0.60	0.45	0.40	1.00	0.28	0.25	J	7.73
	90°	0.50	0.65	0.25	0.50	1.00	0.33	0.24	J	10.94
150	11 $\frac{1}{4}$ °	0.55	0.55	0.60	0.55	1.00	0.18	0.32	I	4.38
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.55	0.55	0.50	0.45	1.00	0.18	0.27	I	8.58
	45°	0.55	0.65	0.55	0.50	1.00	0.28	0.35	J	15.86
	90°	0.70	0.85	0.30	0.65	1.00	0.48	0.54	J	22.43
200	11 $\frac{1}{4}$ °	0.60	0.60	0.70	0.65	1.01	0.19	0.43	I	7.42
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.60	0.65	0.55	0.50	1.01	0.24	0.37	I	14.55
	45°	0.70	0.85	0.65	0.60	0.01	0.44	0.70	J	26.88
	90°	0.80	1.10	0.40	0.80	1.01	0.69	1.01	J	38.01
250	11 $\frac{1}{4}$ °	0.65	0.65	0.70	0.65	1.01	0.19	0.49	I	11.30
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.70	0.70	0.60	0.55	1.01	0.24	0.50	I	22.17
	45°	0.85	1.00	0.70	0.65	1.01	0.54	1.07	J	40.97
	90°	1.00	1.20	0.55	0.90	1.01	0.74	1.66	J	57.94
300	5 $\frac{5}{8}$ °	0.70	0.70	0.75	0.75	1.01	0.19	0.61	I	8.02
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.70	0.70	0.70	0.65	1.01	0.19	0.55	I	15.97
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.80	0.85	0.65	0.60	1.01	0.34	0.75	I	31.32
	45°	1.00	1.15	0.80	0.75	1.01	0.64	1.66	J	57.87
	90°	1.10	1.50	0.50	1.10	1.01	0.99	2.51	J	81.84
350	5 $\frac{5}{8}$ °	0.75	0.75	0.75	0.75	1.01	0.19	0.68	I	10.77
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.75	0.80	0.80	0.75	1.01	0.24	0.76	I	21.43
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.85	0.95	0.75	0.75	1.01	0.39	1.05	I	42.04
	45°	1.05	1.35	0.85	0.90	1.01	0.79	2.29	J	77.68
	90°	1.25	1.65	0.60	1.20	1.01	1.09	3.51	J	109.86
400	5 $\frac{5}{8}$ °	0.80	0.80	0.80	0.80	1.01	0.18	0.80	I	13.94
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.80	0.85	0.85	0.80	1.01	0.23	0.89	I	27.75
	22 $\frac{1}{2}$ °	1.00	1.10	0.85	0.75	1.01	0.48	1.53	I	54.44
	45°	1.20	1.40	0.95	1.05	1.01	0.78	3.08	J	100.60
	90°	1.40	1.80	0.80	1.25	1.01	1.18	5.97	J	142.26
450	5 $\frac{5}{8}$ °	0.85	0.85	0.85	0.80	1.01	0.18	0.90	I	17.50
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.85	0.90	0.85	0.80	1.01	0.23	0.97	I	34.83
	22 $\frac{1}{2}$ °	1.05	1.20	0.90	0.80	1.01	0.53	1.84	I	68.33
	45°	1.35	1.60	1.05	0.95	1.01	0.93	3.96	J	126.26
	90°	1.60	1.95	0.80	1.30	1.01	1.28	6.18	J	178.55
500	5 $\frac{5}{8}$ °	0.90	0.90	0.95	0.90	1.01	0.18	1.09	I	21.46
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.90	1.00	0.95	0.90	1.01	0.28	1.26	I	42.72
	22 $\frac{1}{2}$ °	1.10	1.25	1.00	1.00	1.01	0.53	2.31	I	83.79
	45°	1.40	1.75	1.10	1.15	1.01	1.03	5.02	J	154.83
	90°	1.70	2.15	0.85	1.45	1.01	1.43	7.90	J	218.96
600	5 $\frac{5}{8}$ °	1.00	1.05	0.95	0.90	1.01	0.23	1.36	I	30.63
	11 $\frac{1}{4}$ °	1.00	1.10	0.95	0.90	1.01	0.28	1.46	I	60.97
	22 $\frac{1}{2}$ °	1.30	1.50	1.10	1.05	1.01	0.68	3.52	I	119.60
	45°	1.60	1.95	1.25	1.40	1.01	1.13	7.44	J	220.98
	90°	1.90	2.40	1.00	1.65	1.01	1.58	11.26	J	312.52

垂直下向き

(計算条件)



- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・コンクリートの単位体積重量 : 22.5kN/m³
- ・土とコンクリートとの摩擦係数 : 0.5
- ・土の内部摩擦角 : 30°
- ・背面受動土圧と鉛直土圧を見込む
- ・安全率 : 1.5以上

表24 コンクリートブロック寸法例
(垂直下向き、設計水圧 0.50MPa)

呼び径 (mm)	曲がり角度	ブロック寸法(m)						コンクリート 容積(m ³)	底面にか かる土圧 (kN/m ²)	タイ プ	不平均力 (kN)
		A	H	L1	L2	H1	DH				
75	11 ^{1°} / ₄	0.50	0.45	0.55	0.55	1.04	0.20	0.24	28.03	J	0.66
	22 ^{1°} / ₂	0.50	0.45	0.55	0.55	1.02	0.18	0.24	28.87	I	1.30
	45°	0.50	0.55	0.45	0.40	0.94	0.20	0.23	33.13	I	2.40
	90°	0.50	0.65	0.20	0.50	0.84	0.20	0.22	37.83	I	3.40
100	11 ^{1°} / ₄	0.50	0.50	0.60	0.55	1.03	0.21	0.27	29.51	J	1.07
	22 ^{1°} / ₂	0.50	0.50	0.60	0.55	1.01	0.19	0.27	31.29	J	2.09
	45°	0.50	0.60	0.45	0.40	0.93	0.21	0.25	37.40	I	3.87
	90°	0.50	0.65	0.20	0.50	0.84	0.17	0.22	43.61	I	5.47
150	11 ^{1°} / ₄	0.55	0.55	0.60	0.55	1.02	0.20	0.32	31.93	J	2.19
	22 ^{1°} / ₂	0.55	0.55	0.60	0.55	1.01	0.19	0.32	35.09	J	4.29
	45°	0.55	0.65	0.55	0.50	0.90	0.18	0.35	43.49	I	7.93
	90°	0.55	0.75	0.25	0.60	0.80	0.18	0.33	53.44	I	11.22
200	11 ^{1°} / ₄	0.60	0.60	0.70	0.65	1.00	0.18	0.43	33.64	J	3.71
	22 ^{1°} / ₂	0.60	0.65	0.55	0.50	0.96	0.19	0.37	41.09	J	7.27
	45°	0.60	0.75	0.60	0.55	0.87	0.20	0.47	49.83	I	13.44
	90°	0.60	0.90	0.25	0.70	0.72	0.20	0.48	64.67	I	9.01
250	11 ^{1°} / ₄	0.65	0.65	0.70	0.65	0.99	0.17	0.49	36.21	J	5.65
	22 ^{1°} / ₂	0.65	0.70	0.55	0.50	0.96	0.19	0.42	46.66	J	11.09
	45°	0.65	0.80	0.60	0.55	0.87	0.20	0.53	58.00	I	20.48
	90°	0.65	0.90	0.30	0.75	0.75	0.18	0.55	74.00	I	28.97

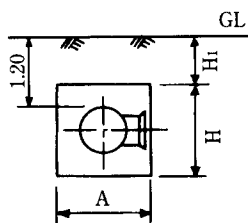
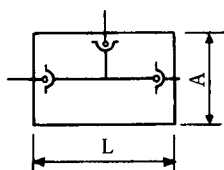
表24(続き) コンクリートブロック寸法例
(垂直下向き、設計水圧 0.50MPa)

呼び径 (mm)	曲がり角度	ブロック寸法(m)						コンクリート 容積(m ³)	底面にか かる土圧 (kN/m ²)	タイ プ	不平均力 (kN)
		A	H	L ₁	L ₂	H ₁	DH				
300	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.70	0.70	0.75	0.75	1.03	0.21	0.61	35.11	J	4.01
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.70	0.70	0.75	0.75	1.01	0.19	0.61	38.57	J	7.98
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.70	0.75	0.60	0.50	0.94	0.17	0.49	51.31	J	15.66
	45°	0.70	0.85	0.65	0.60	0.84	0.17	0.64	64.69	I	28.93
	90°	0.70	1.10	0.30	0.90	0.61	0.19	0.83	82.28	I	40.92
350	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.75	0.75	0.75	0.75	1.02	0.20	0.68	36.71	J	5.38
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.75	0.80	0.80	0.75	0.96	0.19	0.76	41.31	J	10.72
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.75	0.85	0.65	0.55	0.92	0.20	0.63	55.93	J	21.02
	45°	0.75	0.95	0.70	0.65	0.81	0.19	0.81	71.42	I	38.84
	90°	0.85	1.25	0.45	1.00	0.63	0.31	1.38	81.66	I	54.93
400	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.80	0.80	0.80	0.80	1.01	0.18	0.80	37.89	J	6.97
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.80	0.85	0.85	0.80	0.95	0.17	0.89	43.12	J	13.88
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.80	0.90	0.75	0.65	0.90	0.17	0.81	57.24	J	27.22
	45°	0.80	1.00	0.75	0.70	0.78	0.15	0.95	76.62	I	50.30
	90°	0.90	1.30	0.50	1.05	0.53	0.20	1.59	87.18	I	71.13
450	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.85	0.85	0.85	0.80	1.00	0.17	0.90	39.34	J	8.75
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.85	0.90	0.85	0.80	0.95	0.17	0.97	45.84	J	17.42
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.85	1.00	0.80	0.70	0.90	0.22	1.01	61.67	J	34.17
	45°	0.85	1.10	0.80	0.70	0.76	0.18	1.13	84.39	I	63.13
	90°	1.05	1.45	0.60	1.15	0.62	0.39	2.35	89.48	I	89.28
500	5 $\frac{5^\circ}{8}$	0.90	0.90	0.95	0.90	1.01	0.18	1.09	40.50	J	10.73
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	0.90	1.00	0.95	0.90	0.93	0.20	1.26	47.86	J	21.36
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	0.90	1.05	0.85	0.75	0.86	0.18	1.16	64.13	J	41.90
	45°	0.90	1.20	0.85	0.75	0.73	0.20	1.38	90.09	I	77.41
	90°	1.10	1.55	0.65	1.25	0.54	0.36	2.82	93.97	I	109.48
600	5 $\frac{5^\circ}{8}$	1.00	1.05	0.95	0.90	0.98	0.20	1.36	44.57	J	15.33
	11 $\frac{1^\circ}{4}$	1.00	1.10	0.95	0.90	0.92	0.19	1.46	52.94	J	30.48
	22 $\frac{1^\circ}{2}$	1.00	1.20	0.95	0.80	0.83	0.20	1.55	71.44	J	59.80
	45°	1.00	1.35	0.95	0.85	0.70	0.22	1.87	99.95	I	110.49
	90°	1.30	1.80	0.80	1.50	0.49	0.46	4.66	98.29	I	156.26

表25 コンクリートブロック寸法例
(垂直下向き、設計水圧 1.00MPa)

呼び径 (m)	曲がり角度	ブロック寸法(m)						コンクリート 容積(m ³)	底面にか かる土圧 (kN/m ²)	タイ プ	不平均力 (kN)
		A	H	L ₁	L ₂	H ₁	DH				
75	11 $\frac{1}{4}$ °	0.50	0.45	0.55	0.55	1.04	0.20	0.24	29.24	J	1.33
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.50	0.45	0.45	0.40	1.00	0.16	0.19	31.23	J	2.60
	45°	0.50	0.55	0.45	0.40	1.00	0.26	0.23	38.77	I	4.80
	90°	0.50	0.65	0.20	0.50	1.00	0.36	0.22	50.09	I	6.79
100	11 $\frac{1}{4}$ °	0.50	0.50	0.60	0.55	1.03	0.21	0.27	31.37	J	2.13
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.50	0.50	0.60	0.55	1.01	0.19	0.27	34.61	J	4.19
	45°	0.50	0.60	0.45	0.40	0.93	0.21	0.25	46.50	I	7.73
	90°	0.50	0.65	0.20	0.50	0.84	0.17	0.22	59.24	I	10.94
150	11 $\frac{1}{4}$ °	0.55	0.55	0.60	0.55	1.02	0.20	0.32	35.39	J	4.38
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.55	0.55	0.60	0.55	1.01	0.19	0.32	41.88	J	8.58
	45°	0.55	0.65	0.55	0.50	0.90	0.18	0.35	56.26	I	15.86
	90°	0.55	0.75	0.25	0.60	0.80	0.18	0.33	77.43	I	22.43
200	11 $\frac{1}{4}$ °	0.60	0.60	0.70	0.65	1.00	0.18	0.43	38.22	J	7.42
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.60	0.65	0.55	0.50	0.96	0.19	0.37	52.64	J	14.55
	45°	0.60	0.75	0.60	0.55	0.87	0.20	0.47	69.31	I	26.88
	90°	0.70	1.00	0.35	0.80	0.72	0.30	0.76	80.87	I	38.01
250	11 $\frac{1}{4}$ °	0.65	0.65	0.70	0.65	0.99	0.17	0.49	42.65	J	11.30
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.65	0.70	0.55	0.50	0.96	0.19	0.42	62.90	J	22.17
	45°	0.65	0.80	0.60	0.55	0.87	0.20	1.07	86.03	I	40.97
	90°	0.85	1.10	0.50	0.95	0.74	0.37	1.46	83.07	I	57.94
300	5 $\frac{5}{8}$ °	0.70	0.70	0.75	0.75	1.03	0.21	0.61	38.93	J	8.02
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.70	0.70	0.70	0.65	0.99	0.17	0.55	47.54	J	15.97
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.70	0.75	0.60	0.50	0.94	0.17	0.48	71.64	J	31.32
	45°	0.70	0.85	0.65	0.60	0.84	0.17	0.64	97.76	I	57.87
	90°	1.00	1.40	0.60	1.20	0.61	0.49	2.37	86.08	I	81.84
350	5 $\frac{5}{8}$ °	0.75	0.75	0.75	0.75	1.02	0.20	0.68	41.43	J	10.77
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.75	0.80	0.80	0.75	0.96	0.19	0.76	50.52	J	21.43
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.75	0.85	0.65	0.55	0.92	0.20	0.63	79.28	J	42.04
	45°	0.75	0.95	0.70	0.60	0.81	0.19	0.78	112.74	I	77.68
	90°	1.15	1.55	0.75	1.30	0.63	0.61	3.43	90.75	I	109.86
400	5 $\frac{5}{8}$ °	0.80	0.80	0.80	0.80	1.01	0.18	0.80	43.34	J	13.94
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.80	0.85	0.85	0.80	0.95	0.17	0.89	52.43	J	27.75
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.80	0.90	0.75	0.65	0.90	0.17	0.81	81.54	J	54.44
	45°	0.80	1.00	0.75	0.70	0.81	0.18	0.95	120.46	I	100.60
	90°	1.20	1.60	0.80	1.35	0.60	0.57	3.82	99.57	I	142.26
450	5 $\frac{5}{8}$ °	0.85	0.85	0.85	0.80	1.00	0.17	0.90	45.58	J	17.50
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.85	0.90	0.85	0.80	0.95	0.17	0.97	58.26	J	34.83
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.85	1.00	0.80	0.70	0.88	0.20	1.01	88.14	J	68.33
	45°	0.85	1.10	0.80	0.70	0.76	0.18	1.13	133.91	I	126.26
	90°	1.35	1.75	0.90	1.45	0.62	0.69	5.13	104.28	I	178.55
500	5 $\frac{5}{8}$ °	0.90	0.90	0.95	0.90	1.01	0.18	1.09	46.95	J	21.46
	11 $\frac{1}{4}$ °	0.90	1.00	0.95	0.90	0.93	0.20	1.26	60.68	J	42.72
	22 $\frac{1}{2}$ °	0.90	1.05	0.85	0.75	0.86	0.18	1.16	93.22	J	83.79
	45°	0.90	1.20	0.85	0.75	0.73	0.20	1.38	143.85	I	154.83
	90°	1.50	1.95	1.05	1.65	0.54	0.76	7.30	105.16	I	218.96
600	5 $\frac{5}{8}$ °	1.00	1.05	0.95	0.90	0.98	0.20	1.36	52.85	J	30.63
	11 $\frac{1}{4}$ °	1.00	1.10	0.95	0.90	0.92	0.19	1.46	69.41	J	60.97
	22 $\frac{1}{2}$ °	1.00	1.20	0.95	0.80	0.83	0.20	1.55	105.61	J	119.60
	45°	1.10	1.45	1.05	0.95	0.68	0.30	2.56	141.22	I	220.98
	90°	1.70	2.20	1.20	1.90	0.49	0.86	10.63	114.88	I	312.52

T字管



(計算条件)

- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・コンクリートの単位体積重量 : 22.5kN/m³
- ・土とコンクリートとの摩擦係数 : 0.5
- ・土の内部摩擦角 : 30°
- ・背面受動土圧と鉛直土圧を見込む
- ・安全率 : 1.5以上

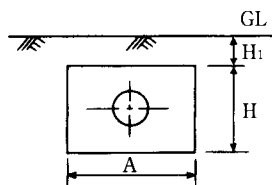
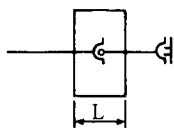
表26 コンクリートブロック寸法例
(T字管、設計水圧 0.50MPa)

呼び径(mm)		ブロック寸法(m)				コンクリート 容積(m ³)	不平均力 (kN)
本管	枝管	A	H	L	H ₁		
75	75	0.40	0.40	0.75	1.05	0.11	3.40
100	75	0.45	0.45	0.80	1.03	0.15	3.40
	100	0.45	0.45	0.80	1.03	0.15	5.47
150	75	0.50	0.50	0.90	1.03	0.20	3.40
	100	0.50	0.50	0.90	1.03	0.20	5.47
	150	0.50	0.50	0.90	1.03	0.20	11.22
200	100	0.55	0.55	0.85	1.04	0.22	5.47
	150	0.55	0.55	1.00	1.04	0.26	11.22
	200	0.55	0.55	1.00	1.04	0.26	19.01
250	100	0.65	0.65	0.95	1.01	0.34	5.47
	150	0.65	0.65	0.95	1.01	0.34	11.22
	250	0.65	0.65	1.05	1.01	0.37	28.97
300	100	0.70	0.70	0.95	1.01	0.39	5.47
	150	0.70	0.70	0.95	1.01	0.38	11.22
	200	0.70	0.70	1.15	1.01	0.46	19.01
	300	0.70	0.70	1.15	1.01	0.45	40.92
350	250	0.75	0.75	1.20	1.01	0.53	28.97
	350	0.80	0.80	1.25	1.01	0.64	54.93
400	300	0.80	0.80	1.30	1.01	0.63	40.92
	400	0.90	0.90	1.40	1.01	0.90	71.13
450	300	0.90	0.90	1.35	0.99	0.84	40.92
	450	1.00	1.00	1.50	0.99	1.19	89.28
500	300	0.95	0.95	1.45	0.99	0.97	31.93
	350	0.95	0.95	1.45	0.99	0.97	54.93
	500	1.10	1.10	1.65	0.99	1.57	109.48
600	400	1.05	1.05	1.60	0.99	1.23	71.13
	500	1.10	1.10	1.65	0.99	1.43	109.48
	600	1.30	1.30	1.85	0.99	2.44	156.26

表27 コンクリートブロック寸法例
(T字管、設計水圧 1.00MPa)

呼び径(m)		ブロック寸法(m)				コンクリート 容積(m³)	不平均力 (kN)
本管	枝管	A	H	L	H ₁		
75	75	0.40	0.40	0.75	1.05	0.11	6.79
100	75	0.45	0.45	0.80	1.03	0.15	6.79
	100	0.45	0.45	0.80	1.03	0.15	10.94
150	75	0.50	0.50	0.90	1.03	0.20	6.79
	100	0.50	0.50	0.90	1.03	0.20	10.94
	150	0.50	0.50	0.90	1.03	0.20	22.43
200	100	0.55	0.55	0.85	1.04	0.22	10.94
	150	0.55	0.55	1.00	1.04	0.26	22.43
	200	0.65	0.65	1.10	1.04	0.41	38.01
250	100	0.65	0.65	0.95	1.01	0.34	10.94
	150	0.65	0.65	0.95	1.01	0.34	22.43
	250	0.85	0.85	1.25	1.01	0.81	57.94
300	100	0.70	0.70	0.95	1.01	0.39	10.94
	150	0.70	0.70	0.95	1.01	0.38	22.43
	200	0.70	0.70	1.15	1.01	0.46	38.01
	300	0.95	0.95	1.45	1.01	1.16	81.84
350	250	0.80	0.80	1.30	1.01	0.68	57.94
	350	1.10	1.10	1.60	1.01	0.72	109.86
400	300	0.95	0.95	1.50	1.01	1.12	81.84
	400	1.25	1.25	1.75	1.01	2.43	142.26
450	300	1.00	1.00	1.45	0.99	1.17	81.84
	450	1.40	1.40	1.85	0.99	3.21	178.55
500	300	0.95	0.95	1.50	0.99	1.01	81.84
	350	1.10	1.10	1.65	0.99	1.60	109.86
	500	1.50	1.50	2.05	0.99	4.06	218.96
600	400	1.25	1.25	1.80	0.99	2.21	142.26
	500	1.50	1.50	2.05	0.99	3.88	218.96
	600	1.75	1.75	2.35	0.99	6.29	312.52

管路末端部



(計算条件)

- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・コンクリートの単位体積重量 : 22.5kN/m³
- ・土とコンクリートとの摩擦係数 : 0.5
- ・土の内部摩擦角 : 30°
- ・背面受動土圧と鉛直土圧を見込む
- ・安全率 : 1.5以上

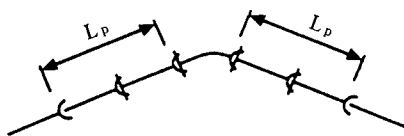
表28 コンクリートブロック寸法例
(管路末端部)

設計水圧 (MPa)	呼び径 (mm)	ブロック寸法(m)				コンクリート 容積(m ³)	不平均力 (kN)
		H ₁	H	A	L		
0.50	75	1.12	0.25	0.25	0.50	0.03	3.40
	100	1.10	0.35	0.35	0.50	0.06	5.47
	150	1.08	0.50	0.50	0.50	0.11	11.22
	200	1.08	0.65	0.65	0.50	0.19	19.01
	250	1.08	0.75	0.75	0.50	0.25	28.97
	300	1.06	0.90	0.90	0.50	0.36	40.92
	350	1.06	0.95	1.05	0.50	0.44	54.93
	400	1.06	1.10	1.10	1.00	1.07	71.13
	450	1.06	1.20	1.20	1.00	1.26	89.28
	500	1.06	1.30	1.30	1.00	1.47	109.48
1.00	600	1.04	1.55	1.55	1.00	2.09	156.26
	75	1.07	0.40	0.40	0.50	0.07	6.79
	100	1.08	0.50	0.50	0.50	0.12	10.94
	150	1.08	0.70	0.70	0.50	0.24	22.43
	200	1.08	0.85	0.85	0.50	0.34	38.01
	250	1.08	1.05	1.05	0.50	0.52	57.94
	300	1.06	1.15	1.15	1.00	1.24	81.84
	350	1.06	1.30	1.30	1.00	1.58	109.86
	400	1.06	1.45	1.45	1.00	1.96	142.26
	450	1.06	1.60	1.60	1.00	2.38	178.55
	500	1.06	1.75	1.75	1.00	2.84	218.96
	600	1.04	2.05	2.05	1.00	3.89	312.52

4.8 NS形、SⅡ形、KF形離脱防止継手による一体化長さ(ℓ寸法表)

水平曲管部

(計算条件)



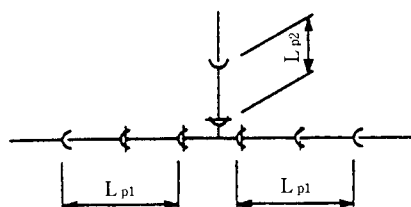
- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・土と管との摩擦係数 : 0.3
- ・土の内部摩擦角 : 30°
- ・地盤反力係数 : 3000kN/m³

表29 水平曲管部一体化長さ

単位 m

接合形式	曲管角度 設計水圧(MPa)	5 $\frac{5}{8}$		11 $\frac{1}{4}$		22 $\frac{1}{2}$		45°		90°	
		呼び径(mm)									
		0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
NS形	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.5
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	3.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.5
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	4.0	2.5	6.5
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	5.5	3.0	8.0
SⅡ形	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.5
	100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	3.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.5
	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	2.5	2.5	6.0
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	3.0	3.0	7.5
	300	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.5	4.0	3.5	9.0
	350	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	5.0	4.0	10.0
	400	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	2.0	2.0	6.0	4.5	11.5
KF形	450	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	2.5	2.5	7.0	5.0	12.5
	300	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	6.5
	350	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.5	8.0
	400	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	2.5	3.0	9.0
	450	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	2.5	3.0	10.5
	500	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	3.0	3.5	11.5
	600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.5	4.0	13.5

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。

(計算条件)

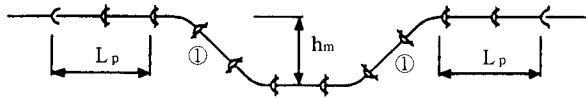
- ・土かぶり :1.2m
- ・土の単位体積重量 :16kN/m³
- ・土と管との摩擦係数 :0.3
- ・土の内部摩擦角 :30°
- ・地盤反力係数 :3000kN/m³

表30 水平T字管部一体化長さ

単位 m

接合形式	設計水圧(MPa)		0.5		1.0	
	呼び径(mm)					
	本管	枝管	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
NS形	75	75	1.0	4.0	1.0	4.0
	100	75	1.0	4.0	1.0	4.0
		100	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	75	1.0	4.0	1.0	4.0
		100	1.0	4.0	1.0	4.0
		150	1.0	5.0	1.0	5.0
	200	100	1.0	4.0	1.0	4.0
		150	1.0	5.0	1.0	5.0
		200	1.0	5.0	1.0	5.0
	250	100	1.0	4.0	1.0	4.0
		150	1.0	5.0	1.0	5.0
		250	1.0	5.0	1.0	5.0
SII形	75	75	1.0	4.0	1.0	4.0
	100	100	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	100	1.0	4.0	1.0	4.0
		150	1.0	5.0	1.0	5.0
	200	100	1.0	4.0	1.0	4.0
		150	1.0	5.0	1.0	5.0
		200	1.0	5.0	1.5	5.0
	250	100	1.0	4.0	1.0	4.0
		150	1.0	5.0	1.0	5.0
		250	1.0	5.0	2.5	5.0
	300	100	1.0	4.0	1.0	4.0
		150	1.0	5.0	1.0	5.0
		200	1.0	5.0	1.0	5.0
		300	1.0	6.0	2.5	6.0
	350	250	1.0	5.0	1.5	5.0
		350	1.0	6.0	6.0	6.5
	400	300	1.0	6.0	2.0	6.0
		400	1.0	6.0	6.0	7.5
KF形	450	300	1.0	6.0	1.5	6.0
		450	1.0	6.0	6.0	8.5
	300	100	1.0	4.0	1.0	4.0
		150	1.0	5.0	1.0	5.0
		200	1.0	5.0	1.0	5.0
		250	1.0	5.0	1.0	5.0
		300	1.0	6.0	1.5	6.0
	350	200	1.0	5.0	1.0	5.0
		250	1.0	5.0	1.0	5.0
		300	1.0	6.0	1.5	6.0
		350	1.0	6.0	1.5	6.0
	400	300	1.0	6.0	1.0	6.0
		350	1.0	6.0	1.5	6.0
		400	1.0	6.0	2.0	6.0
	450	300	1.0	6.0	1.0	6.0
		350	1.0	6.0	1.5	6.0
		400	1.0	6.0	2.0	6.0
		450	1.0	6.0	2.5	6.0
	500	350	1.0	6.0	1.0	6.0
		400	1.0	6.0	1.5	6.0
		450	1.0	6.0	2.0	6.0
		500	1.0	6.0	2.5	6.0
	600	400	1.0	6.0	1.5	6.0
		450	1.0	6.0	1.5	6.0
		500	1.0	6.0	2.0	6.0
		600	1.0	6.0	3.5	6.0

伏せ越し部



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

(計算条件)

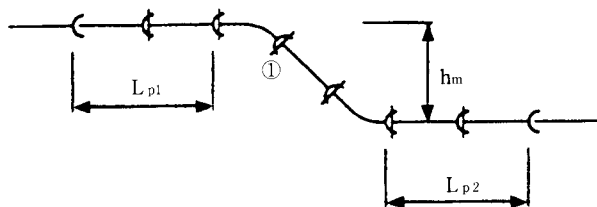
- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・土と管との摩擦係数 : 0.3
- ・土の内部摩擦角 : 30°

表31 伏せ越し部一体化長さ

単位 m

接合形式	設計水圧(MPa) モーメントアーム(m) 呼び径(mm)	0.5				1.0			
		直結 (45°)	1.0	2.0	3.0	直結 (45°)	1.0	2.0	3.0
NS形	75	1.0	1.0	1.5	2.0	1.0	3.0	3.5	4.0
	100	1.0	1.5	2.0	2.0	1.0	4.0	4.5	4.5
	150	1.0	1.5	2.5	3.0	1.0	5.0	6.0	6.5
	200	1.0	2.5	3.5	4.0	3.5	7.0	8.0	8.0
	250	1.0	3.0	4.5	5.0	5.0	8.5	9.5	10.0
SⅡ形	75	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	2.0	3.0	3.5
	100	1.0	1.0	1.5	2.0	1.0	2.5	4.0	4.0
	150	1.0	1.0	1.5	2.5	1.0	3.0	5.0	5.5
	200	1.0	1.0	2.0	3.0	1.0	3.5	6.5	7.0
	250	1.0	1.0	2.5	3.5	1.0	4.5	7.5	8.5
	300	1.0	1.0	2.5	4.0	1.0	4.5	8.5	10.0
	350	1.0	1.0	3.0	4.5	1.0	6.0	10.0	11.5
	400	1.0	1.0	3.0	5.0	1.0	6.0	11.0	12.5
	450	1.0	1.0	3.5	5.5	1.0	6.5	12.0	14.0
KF形	300	1.0	—	2.5	4.0	1.0	—	8.5	10.0
	350	1.0	—	3.0	4.5	2.0	—	10.0	11.5
	400	1.0	—	3.0	5.0	2.5	—	11.0	12.5
	450	1.0	—	3.5	5.5	3.5	—	12.0	14.0
	500	1.0	—	3.5	5.5	4.5	—	13.0	15.0
	600	1.0	—	3.5	6.0	6.5	—	14.5	17.0

垂直Sベンド部



備考 土かぶり L_{p1} 側を示す。なお、表中の直結とは、45°曲管で曲管間の切管①がない場合を示す。また、水平Sベンド部は、左右とも L_{p1} を確保すればよい。

(計算条件)

- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・土と管との摩擦係数 : 0.3
- ・土の内部摩擦角 : 30°
- ・地盤反力係数 : 3000kN/m³

表32 垂直Sベンド部一体化長さ(NS形)

単位 m

モーメントアーム (m)	呼び径 (mm)	設計水圧(MPa)			
		0.5		1.0	
		L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}
直結(45°)	75	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	3.5	2.5
	250	1.0	1.0	5.0	3.5
1.0m	75	1.0	1.0	3.0	2.0
	100	1.5	1.0	4.0	2.5
	150	1.5	1.0	5.0	3.5
	200	2.5	1.5	7.0	4.5
	250	3.0	2.0	8.5	5.5
2.0m	75	1.5	1.0	3.5	2.5
	100	2.0	1.5	4.5	3.0
	150	2.5	2.0	6.0	4.0
	200	3.5	2.5	8.0	5.5
	250	4.5	3.0	9.5	6.5
3.0m	75	2.0	1.0	4.0	2.5
	100	2.0	1.5	4.5	3.0
	150	3.0	2.0	6.5	4.0
	200	4.0	2.5	8.0	5.5
	250	4.5	3.0	10.0	6.5

表33 垂直Sベンド部一体化長さ(SⅡ形)

単位 m

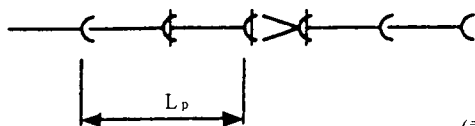
モーメントアーム (m)	呼び径 (mm)	設計水圧(MPa)			
		0.5		1.0	
		L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
直結(45°)	75	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.0	1.0
	200	1.0	1.0	1.5	1.0
	250	1.0	1.0	1.5	1.5
	300	1.0	1.0	1.5	1.5
	350	1.5	1.0	2.0	1.5
	400	1.5	1.0	2.0	1.5
	450	1.5	1.0	2.5	2.0
1.0m	75	1.0	1.0	2.0	1.5
	100	1.0	1.0	2.5	1.5
	150	1.0	1.0	3.0	2.0
	200	1.0	1.0	3.5	2.5
	250	1.5	1.0	4.5	3.0
	300	1.5	1.0	4.5	3.5
	350	1.5	1.0	6.0	4.5
	400	2.0	1.0	6.0	4.5
	450	2.0	1.5	6.5	5.0
2.0m	75	1.0	1.0	3.0	2.0
	100	1.5	1.0	4.0	2.5
	150	1.5	1.0	5.0	3.5
	200	2.0	1.5	6.5	4.0
	250	2.5	1.5	7.5	5.0
	300	2.5	2.0	8.5	6.0
	350	3.0	2.5	10.0	7.0
	400	3.0	2.5	11.0	8.0
	450	3.5	2.5	12.0	8.5
3.0m	75	1.5	1.0	3.5	2.0
	100	2.0	1.0	4.0	3.0
	150	2.5	1.5	5.5	4.0
	200	3.0	2.0	7.0	5.0
	250	3.5	2.0	8.5	5.5
	300	4.0	2.5	10.0	6.5
	350	4.5	3.0	11.5	7.0
	400	5.0	3.0	12.5	8.0
	450	5.5	3.5	14.0	8.5

表34 垂直Sベンド部一体化長さ(KF形)

単位 m

モーメントアーム (m)	呼び径 (mm)	設計水圧 (MPa)			
		0.5		1.0	
		L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
直結 (45°)	300	1.5	1.0	2.0	1.5
	350	1.5	1.0	2.0	1.5
	400	1.5	1.0	2.5	1.5
	450	1.5	1.0	3.5	2.5
	500	2.0	1.5	4.5	3.5
	600	2.0	1.5	6.5	5.0
2.0m	300	2.5	2.0	8.5	6.0
	350	3.0	2.5	10.0	7.0
	400	3.0	2.5	11.0	8.0
	450	3.5	2.5	12.0	8.5
	500	3.5	2.5	13.0	9.0
	600	3.5	2.5	14.5	9.5
3.0m	300	4.0	2.5	10.0	6.5
	350	4.5	3.0	11.5	7.0
	400	5.0	3.0	12.5	8.0
	450	5.5	3.5	14.0	8.5
	500	5.5	3.5	15.0	9.0
	600	6.0	3.5	17.0	10.0

片落管部



備考 一体化長さは呼び径に応じて
決定されるため、接合形式には
よらない。

(計算条件)

- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・土と管との摩擦係数 : 0.3
- ・土の内部摩擦角 : 30°

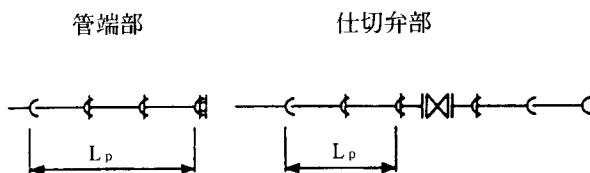
表35 片落管部一体化長さ

単位 m

呼び径(mm)		設計水圧(MPa)	
大管	小管	0.5	1.0
100	75	1.5	2.5
150	100	2.5	4.5
200	100	4.0	8.0
	150	2.5	4.5
250	100	5.5	11.0
	150	4.5	8.5
	200	2.5	5.0
300	100	7.0	13.5
	150	6.0	11.5
	200	4.5	8.5
	250	2.5	5.0
350	150	7.0	14.0
	200	6.0	11.5
	250	4.5	8.5
	300	2.5	5.0
400	150	8.5	17.0
	200	7.5	14.5
	250	6.0	12.0
	300	4.5	8.5
	350	2.5	4.5
450	200	8.5	17.0
	250	7.5	15.0
	300	6.0	12.0
	350	4.5	8.5
	400	2.5	4.5
500	250	9.0	17.5
	300	7.5	15.0
	350	6.0	12.0
	400	4.5	8.5
	450	2.5	4.5
600	300	10.5	20.5
	350	9.0	18.0
	400	7.5	15.0
	450	6.0	12.0
	500	4.5	8.5

管端部および仕切弁部

備考 一体化長さは呼び径に応じて
決定されるため、接合形式には
よらない。



(計算条件)

- ・土かぶり : 1.2m
- ・土の単位体積重量 : 16kN/m³
- ・土と管との摩擦係数 : 0.3
- ・土の内部摩擦角 : 30°

表36 管端部および仕切弁部一体化長さ

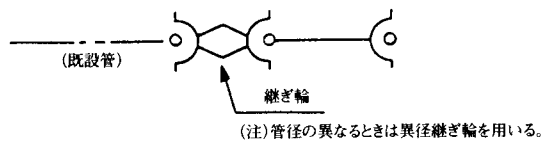
単位 m

呼び径 (mm)	設計水圧 (MPa)	
	0.5	1.0
75	2.5	5.0
100	3.5	6.5
150	4.5	9.0
200	5.5	11.0
250	7.0	13.5
300	8.0	15.5
350	9.0	18.0
400	10.0	20.0
450	11.0	22.0
500	12.0	23.5
600	14.0	27.5

4.9 既設管との接合方法

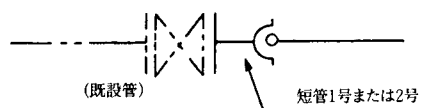
4.9.1 継ぎ輪による接合

図10 継ぎ輪による接合



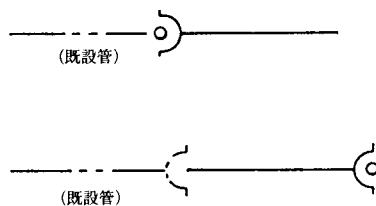
4.9.2 フランジによる接合

図11 フランジによる接合



4.9.3 受口または挿し口による接合

図12 受口または挿し口による接合



4. 10 他管種との接合方法

鋼管、石綿セメント管および塩化ビニルとの接合は、それぞれ管の外径寸法が異なるため、次に示す方法で接合する。

4. 10. 1 鋼管との接合

1) メカサシ短管による接合

図13 メカサシ短管による接合

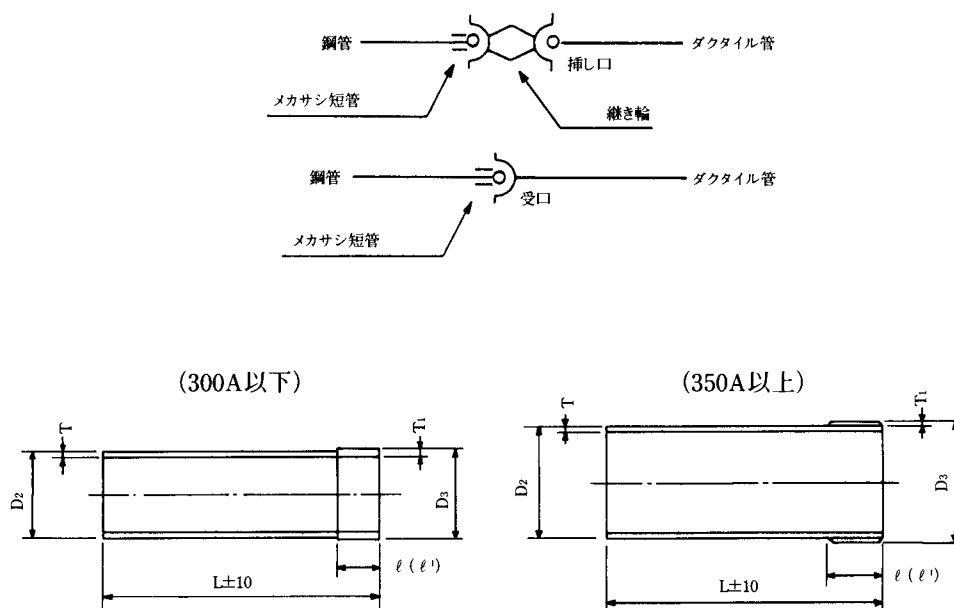


表37 メカサシ短管寸法表

単位 mm

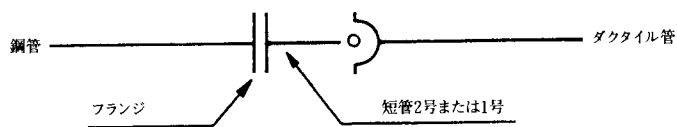
呼び径 (A)	接続ダクタイル管 外径	外径 D ₂	管厚 T	各 部 寸 法				
				D ₃	T ₁	L	ℓ	ℓ'
100	118.0	114.3	4.5	117.3	6	1000	150	300
150	169.0	165.2	5.0	169.2	7	1000	150	300
200	220.0	216.3	5.8	218.7	7	1000	150	300
250	271.6	267.4	6.6	270.2	8	1000	150	300
300	322.8	318.5	6.9	322.7	9	1000	150	300
350	374.0	355.6	6.0	373.6	9	1000	200	400
400	425.6	406.4	6.0	424.4	9	1000	200	400
450	476.8	457.2	6.0	475.2	9	1000	200	400
500	528.0	508.0	6.0	528.0	10	1000	200	400
600	630.8	609.6	6.0	629.6	10	1500	200	500

備考 1.D₃は、接続ダクタイル管外径許容差内であること。

2. ℓ'は継ぎ輪接合の場合。

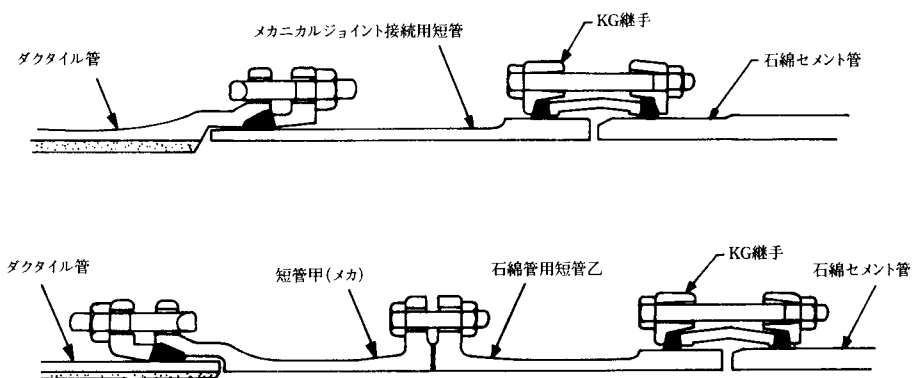
2) フランジによる接合

図14 フランジによる接合



4. 10. 2 石綿セメント管との接合

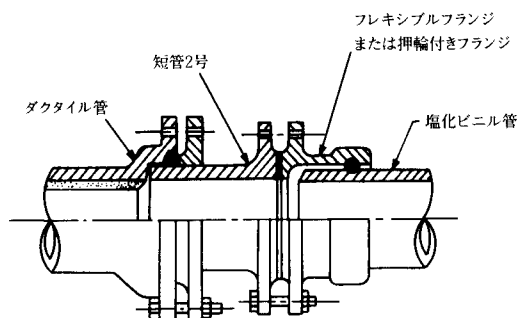
図15 石綿セメント管との接合



4. 10. 3 塩化ビニル管との接合

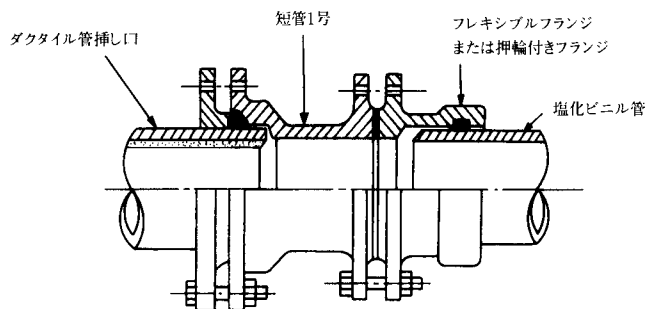
1) 受口との接合

図16 受口との接合



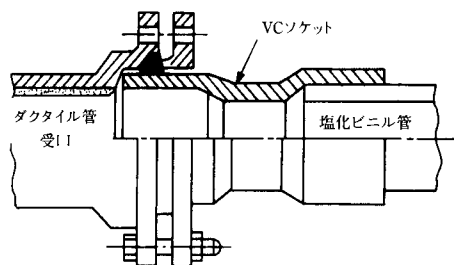
2) 挿し口との接合

図17 挿し口との接合



3) VCソケットによる接合

図18 VCソケットによる接合



4.11 配水管の表示方法例

4.11.1 管路

管種および管径の表示は原則として文字記号を用い、次の表による。

名 称	石綿セメント管	亜鉛めっき鋼管	塗覆装鋼管	铸铁管	ダクタイル铸铁管
文字記号	ACP ϕ ○○	G P ϕ ○○	S P ϕ ○○	CIP ϕ ○○	DIP ϕ ○○

名 称	硬質塩化ビニル管	耐衝撃性硬質塩化ビニル管	硬質塩化ビニルライニング鋼管	鋼板巻込み石綿セメント管	プレストレストコンクリート管
文字記号	VP ϕ ○○	HIVP ϕ ○○	SGP-VAまたはSGP-VB ϕ ○○	SACP ϕ ○○	PCP ϕ ○○

4.11.2 管 径

管径を符号で図示する場合は、次の表による。

管 径	ϕ 75	ϕ 100	ϕ 150
符 号			
管 径	ϕ 200	ϕ 250	ϕ 300
符 号			

備考 1. この表は給水装置の表示の場合にも準用する。

2. 線や点の長さ、間隔はなるべくこの表に準じるが寸法を示す数字(単位mm)は記入しない。

3. 管種は11.1.の表に準じて線の上に沿わせて図示するが管径は記入しない。

4.11.3 弁栓類その他

弁栓類その他の表示は図示記号を用い、次の表による。

名 称	制水弁		逆止弁	消火栓			
	仕切弁	バタフライ弁		地上式単口	地上式双口	地下式単口	地下式双口
図示記号							

名 称	空気弁		片落管	管の交差	メータ
	単口	双口			
図示記号					

4.11.4 工事別の表示(計画・新設・既設・撤去・埋設)

管路、弁栓類、その他を色別で図示する場合は、次の表による。

区 分	計 画	新 設	既 設	撤 去	埋 設
色 別	桃色破線	赤色実線	青色実線	黄色または橙色実線	緑色実線

4. 12 継手および異形管の記号

4. 12. 1 継 手

表38

接合形式	受 口	挿し口
K 形		
T 形		
N S 形		
S II 形		
S 形		
K F 形		
フランジ形	RF—RF形 RF—GF形	

4. 12. 2 異形管

表39

名 称		記 号	名 称		記 号
三受十字管			フランジ付きT字管		
二受T字管			排 水 T 字 管		
片落管	受挿し		継 ぎ 輪		
	挿し受		短管	1号	
曲 管	90°			2号	
	45°		フ ラ ン ジ 短 管		
	22 ¹ / ₂		栓		
	11 ¹ / ₄				
	5 ⁵ / ₈				
仕切弁副管	A1号				
	A2号				
	B1号				
	B2号				

備考 受口の記号はK形を示す。

(参考文献)

水道施設設計指針・解説(日本水道協会)

配水管および給水装置の表示標準(日本水道協会)

西山利夫:配水管(大阪水道工業会)

便覧(日本ダクトイル鉄管協会)

ダクトイル管路 設計と施工(日本ダクトイル鉄管協会)

MEMO

日本ダクタイトル鉄管協会

東京事務所	東京都千代田区九段南4丁目8番9号（日本水道会館） 電話 03（3264）6655（代） FAX 03（3264）5075
大阪事務所	大阪市北区中之島2丁目3番18号（新朝日ビル） 電話 06（6203）4712～3 FAX 06（6203）1860
北海道支部	札幌市中央区北一条西1丁目5番1号（安田生命札幌ビル） 電話 011（251）8710 FAX 011（251）8710
東北支部	仙台市青葉区本町2丁目16番3号（小西ビル） 電話 022（261）0462 FAX 022（261）0462
中部支部	名古屋市中村区名駅3丁目22番8号（大東海ビル） 電話 052（561）3075 FAX 052（561）3075
中国四国支部	広島市中区基町5番44号（広島商工会議所ビル） 電話 082（221）8358 FAX 082（221）8358
九州支部	福岡市中央区天神2丁目14番2号（福岡証券ビル） 電話 092（771）8928 FAX 092（771）8928