

ダクタイル管の 浅層埋設について



日本ダクタイル鉄管協会



目 次

1. はじめに	1
2. 埋設基準	2
2.1 対象呼び径	2
2.2 埋設深さ	2
3. 管体の安全性	4
3.1 管厚計算式	4
3.2 浅層埋設実験結果	4
3.3 管体の疲労強度	8
4. 継手の安全性	9
4.1 外荷重に対する水密性	9
4.2 繰り返し屈曲に対する水密性	10
5. 管路の設計方法	11
5.1 異形管周りの一体化長さ	11
5.2 管路の浮上について	11
6. 管路の耐震性評価	12
7. 付属器具類（仕切弁、消火栓など）について	14
（添付資料1）離脱防止継手による異形管部の一体化長さの計算結果例	15
（添付資料2）従来の付属器具類（規格品）における浅層化適合表	26
（添付資料3）浅層埋設用規格品における浅層化適合表例	30

1. はじめに

公共工事コスト縮減対策として、建設省道路局から「電線、水管、ガス管又は下水道管を道路下に設ける場合における埋設の深さ等について」の通達が平成11年3月31日付でなされ、ダクタイトイル管は車道および歩道下において、埋設深さ0.6mでも使用可能となった。

ダクタイトイル管は、浅層埋設でも管体の安全性、離脱防止継手の一体化長さ、耐震計算法などの計算式は、従来式がそのまま適用可能である。

ここでは、ダクタイトイル管を浅層埋設下でより安心してご使用頂くため、管体および継手の安全性に関する実験、試験結果並びに設計、施工上の留意点などについて紹介する。

2. 埋設基準

2.1 対象呼び径

呼び径75～300mm

呼び径50mm・350mmは浅層埋設でも管体、継手部の強度、性能面で問題はない。道路管理者の判断により使用可能である。

出典:「水道管の浅層埋設に伴う管路並びに付属器具に関する技術的検討報告書」
(社)日本水道協会 平成11年10月

2.2 埋設深さ

(1) 車道

車道の最小土かぶりは舗装の厚さに0.3mを加えた値以上とし、かつ下記の値以下としないこと。

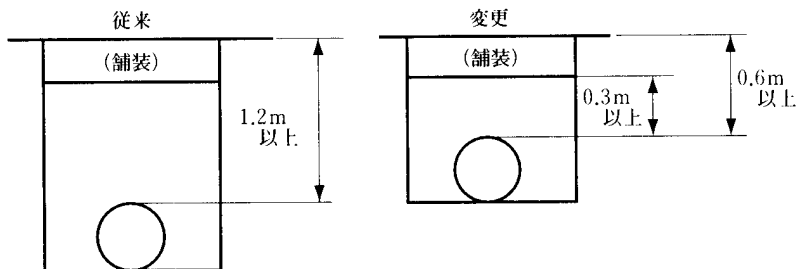
- ・上水道、ガス、下水道(本線以外)、電線管:0.6m
- ・下水道本線 :1.0m

(2) 歩道

歩道の最小土かぶりは0.6m以下としないこと。

建設省道路局通達では、歩道の最小土かぶりは0.5mとなっているが、建設省道路局事務連絡により、別途条件について連絡があるまで0.6mの運用となる。

【参考図】



備考 上記の舗装厚さは、路面から路盤の載荷面までの距離をいう。

なお、上記の埋設基準は、建設省道路局通達「電線、水管、ガス管又は下水道管を道路下に設ける場合における埋設の深さ等について」(平成11年3月31日付)、および建設省道路局事務連絡「電線、水管、ガス管又は下水道管を道路の地下に設ける場合における埋設の深さ等に関する取り扱いについて」(平成11年3月31日付)による。

「電線、水管、ガス管又は下水道管を道路下に設ける場合における埋設の深さ等について」、(平成11年3月31日付建設省道政発第32号、道国発第5号)(抜粋)は以下のとおりである。

3. 埋設深さ

(1) 電器事業及び電器通信事業など

① 電線を車道の地下に設ける場合

電線の頂部と路面との距離は、該当電線を設ける道路の舗装厚さ(路面から路盤の載荷面までの距離をいう。以下同じ。)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)以下としないこと。

② 電線を歩道(当該歩道の舗装が一定以上の強度を有するもの)に限る。以下同じ。)の地下に設ける場合

路面と電線の頂部との距離は0.5メートル以下としないこと。ただし、車両の乗り入れ等のための切り下げ部分(以下「切り下げ部」という。)がある場合で、路面と当該電線頂部との距離が0.5メートル以下となるときは、当該電線を設ける者に切り下げ部の地下に設ける電線につき所要の防護措置を講じさせること。

(2) 水道事業及びガス事業

水道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)以下としない。

なお、水管又はガス管の本線以外の線を歩道の地下に設ける場合は、その頂部と路面との距離は0.5メートル以下としないこと。ただし、切り下げ部がある場合で、路面と当該水管又はガス管の頂部との距離が0.5メートル以下となるときは、当該水管又はガス管を設ける者に切り下げ部の地下に設ける水管又はガス管につき所要の防護措置を講じさせること。

(3) 下水道事業

下水道管の本線の頂部と路面との距離は当該下水道管を設ける道路の舗装厚さに0.3メートルを加えた値(当該値が1メートルに満たない場合には、1メートル)以下としない。

なお、下水道管の本線以外の線を、車道の地下に設ける場合には、その頂部と路面との距離は当該道路の舗装の厚さに0.3メートルを加えた値以下(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)、歩道の地下に設ける場合には、その頂部と路面との距離は0.5メートル以下としないこと。ただし、歩道の地下に設ける場合で、切り下げ部があり、路面と当該下水道管の頂部との距離が0.5メートル以下となるときは、当該下水道管を設ける者に切り下げ部の地下に設ける下水道管につき所要の防護措置を講じさせること。また、下水道管に外圧1種ヒューム管を用いる場合には、当該下水道管と路面との距離は、1メートル以下としないこと。

また、同日付の建設省道路局事務連絡「電線、水管、ガス管又は下水道管を道路の地下に設ける場合における埋設の深さ等に関する取り扱いについて」では、「別途条件について通知があるまでの間、歩道下の埋設深さは、0.6メートル以下としないこと」となっている。

3. 管体の安全性

ダクタイル管は、0.6mの浅層下で使用しても性能上問題はない。以下に浅層埋設での管体の安全性に関する計算結果例および浅層埋設条件下での埋設実験結果を示す。

3.1 管厚計算式

ダクタイル管の管厚は、(社)日本水道協会規格 JWWA G 113・114(水道用ダクタイル鋳鉄管および異形管)解説に記載されている計算式を用いて算出する。

表1に呼び径50～350mmのダクタイル管を土かぶり0.6mの車道に埋設した時の管体の安全性に関する計算結果例を示す。

その結果、ダクタイル管は下記の条件下で土かぶり0.6mに埋設されても強度上問題ないといえる。

表1 管体に発生する応力試験例

単位 N/mm²

呼び径 (mm)	直 管		異形管
	1種管	3種管	
50	53.3	—	32.0
75	32.0	53.3	25.1
100	45.8	78.2	35.5
150	78.0	138.3	53.2
200	116.3	212.1	53.1
250	160.3	298.7	61.6
300	209.8	310.3	73.0
350	264.3	394.5	84.4

(計算条件)

- ①土かぶり :0.6m
- ②静水圧 :0.75MPa
- ③衝水圧 :0.55MPa
- ④路面荷重 :T-25トラック2台同時
通過
- ⑤管底支持角 :2θ=60°
- ⑥土の単位体積重量:18kN/m³

- 備考 1. ダクタイル管の引張強さは420N/mm²以上である。
2. 上記応力は、安全率(静水圧:2.5、衝水圧および外荷重:2.0)を含んだ値である。

3.2 浅層埋設実験結果

浅層埋設条件下でT-25トラックを走行させた時のダクタイル管の挙動について実験を行い、浅層埋設条件下での管路の安全性について確認した。

以下に当実験の概要について示す。

(1) 供試管

- ① 呼び径 150mm(3種管)
- ② 呼び径 350mm(1種管)

(2) 埋設条件

表2 埋設条件

呼び径	150mm		350mm	
土かぶり	0.4m	0.8m	0.55m	0.8m
舗装仕様 ¹⁾	アスコン舗装25型		アスコン舗装30型	

注 1) 舗装仕様は「簡易舗装要領」(社団法人日本水道協会発行)によった。

図1 埋め戻し状況(呼び径150mmの場合)

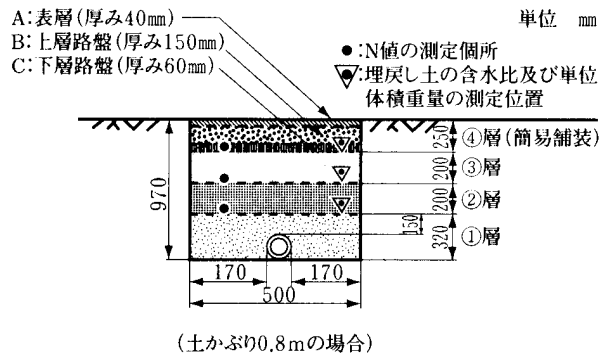
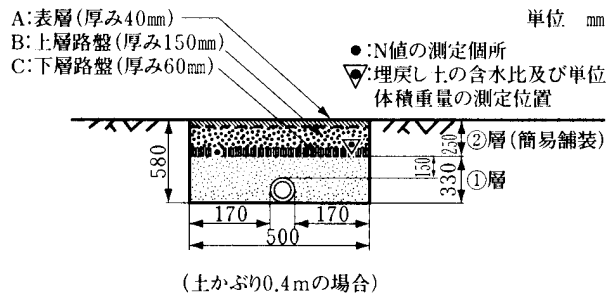
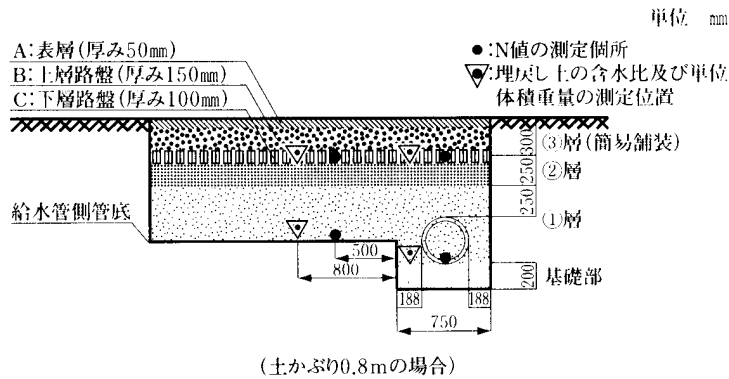
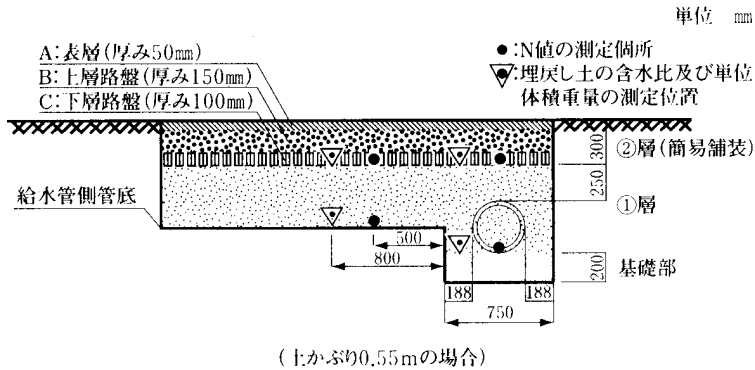


図2 埋め戻し状況(呼び径350mmの場合)



(3) 試験方法

舗装した道路下に供試管を埋設し、水圧が無い条件および水圧1MPaを負荷した条件でT-25トラックを走行させ、管路挙動(管体が発生歪み、たわみ量および管体に作用する土圧)を計測した。

図3 供試管の設置例(呼び径150mmの場合)

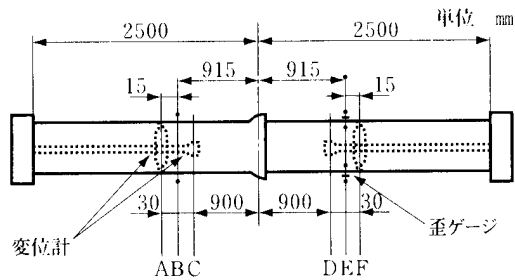


写真1 埋設状況
(φ150、土かぶり0.8m)



写真2 埋設状況
(φ350、土かぶり0.55m)

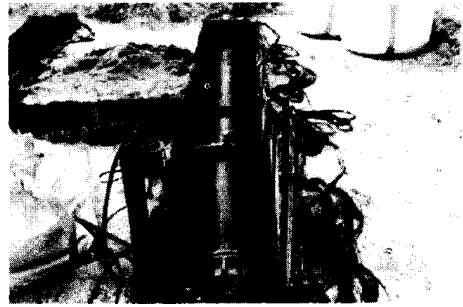


写真3 T-25トラック走行状況

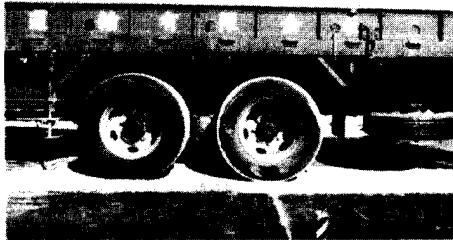
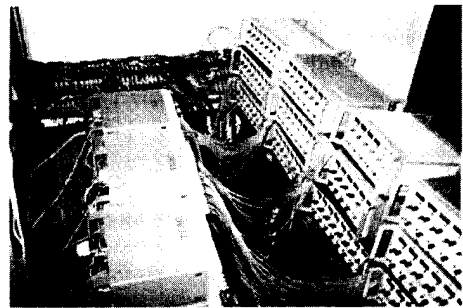


写真4 計測状況



(4) 試験結果

試験結果の概要を表3に示す。

その結果、ダクトイル管は車道下に浅層埋設されても強度上、十分安全であることが判った。

表3 試験結果の概要

呼び径	φ150(3種管)		φ350(1種管)		評 価
	0.4m	0.8m	0.55m	0.8m	
最大発生応力 (N/mm ²)	75.8	-37.4	53.7	59.4	ダクトイル管の引張強さ420N/mm ² 以上に 比べ、十分安全である。
最大たわみ率 (%)	0.21	0.08	0.63	0.36	設計たわみ率3%に比べ、十分安全である。

3.3 管体の疲労強度

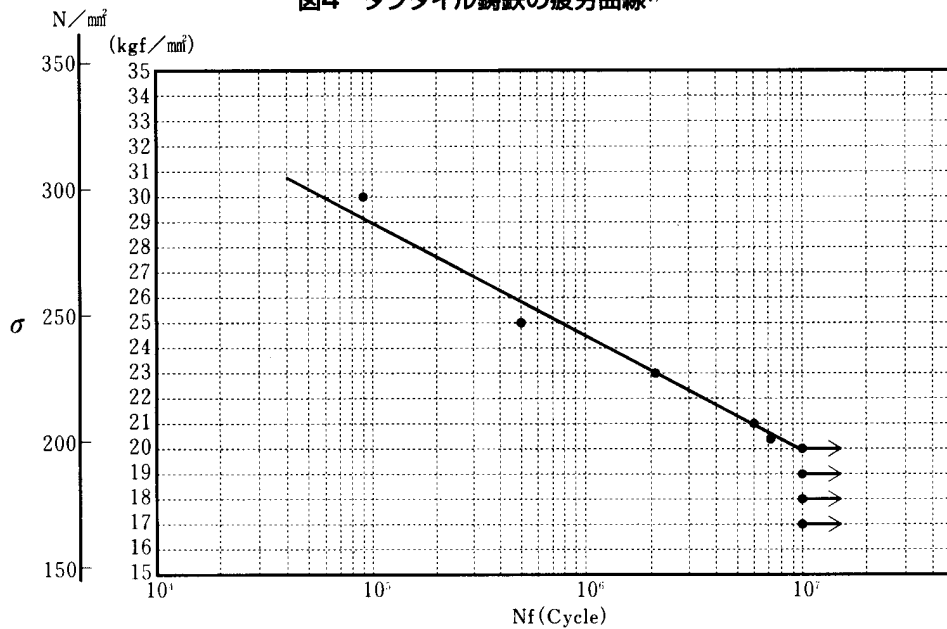
(1) ダクタイル管の疲労強度

ダクタイル鑄鉄の疲労曲線を図4に示す。

図4より、ダクタイル鑄鉄の疲労強度は 20 kgf/mm^2 ($\approx 200 \text{ N/mm}^2$) 以上である。

土かぶり0.6mに埋設されたダクタイル管の管体の発生応力(表3参照)と比べても、車両走行に伴う疲労強度は問題ないことが判る。

図4 ダクタイル鑄鉄の疲労曲線¹⁾



注 1) この疲労曲線は、ダクタイル管から試験片を切り出し、疲労試験機を用いて平面曲げによる両振り条件の試験を行い、応力と曲げ繰り返し回数の関係を求めたものである。

4. 継手の安全性

4.1 継手の水密性

ダクタイル管の継手は伸縮・可とう性があるため、地盤沈下などの地盤の動きに無理なく追従することができる。

表4 各種継手の可とう性

呼び径 (mm)	管長 (m)	K形		T形		NS形		SⅡ形	
		許容曲げ 角度 (θ)	管1本当たり 許容される偏位 δ (m)	許容曲げ 角度 (θ)	管1本当たり 許容される偏位 δ (m)	許容曲げ 角度 (θ)	管1本当たり 許容される偏位 δ (m)	許容曲げ 角度 (θ)	管1本当たり 許容される偏位 δ (m)
50	3	—	—	5°00′	0.26	—	—	—	—
75	4	5°00′	0.35	5°00′	0.35	4°00′	0.28	4°00′	0.28
100	5	5°00′	0.35	5°00′	0.35	4°00′	0.28	4°00′	0.28
150	5	5°00′	0.44	5°00′	0.44	4°00′	0.35	4°00′	0.35
200	5	5°00′	0.44	5°00′	0.44	4°00′	0.35	4°00′	0.35
250	5	4°00′	0.35	5°00′	0.44	4°00′	0.35	4°00′	0.35
300	6	3°20′	0.35	4°00′	0.42	—	—	3°00′	0.31
350	6	4°50′	0.50	4°00′	0.42	—	—	3°00′	0.31

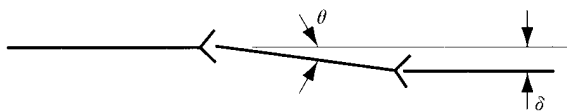
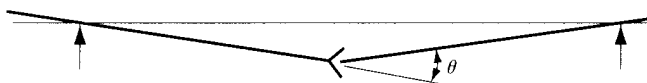


表5 継手の曲げ水圧試験結果例

接合形式	呼び径 (mm)	負荷水圧 (MPa)	曲げ角度 (θ)	継手部の状況
K形	300	2.4	5°	漏洩その他異常なし
	150	2.4	5°	漏洩その他異常なし
T形	250	2.4	5°	漏洩その他異常なし
	75	2.4	4°	漏洩その他異常なし
NS形	150	2.4	4°	漏洩その他異常なし
	250	2.4	4°	漏洩その他異常なし
SⅡ形	150	3.0	4°	漏洩その他異常なし



4.2 繰り返し屈曲に対する水密性

土かぶり0.6mに埋設されたダクタイル管の管頂部をT-25トラックが50年間以上繰り返し走行した場合でも継手に必要な屈曲角度は約0.2°程度¹⁾であるといわれている。

ダクタイル管の継手の許容曲げ角度は3°20'～5°00'であり、上記の値はそれの1/16以下と小さく、浅層埋設による継手の水密性は何ら問題ないといえる。

注 1) 出展:「道路占用埋設物件の浅層化技術検討報告書」 財団法人道路保全技術センター 平成10年11月

5. 管路の設計方法

浅層埋設の場合でも、管路の設計方法は基本的に土かぶり1.2mの場合と同じである。ここでは、離脱防止継手による異形管部の一体化長さの計算結果例および管路の浮上について示す。

なお、浅層下に埋設される空気弁、消火栓など付属器具類については、同製品の頂部と地表面との離隔を十分取るよう機種を選定などに留意する必要がある。

5.1 異形管部の一体化長さ

離脱防止継手による異形管部の一体化長さの計算は従来の方法と同じ手順で行うことができる。

なお、浅層埋設時は管に作用する土圧がこれまでよりも低下するため、異形管部の離脱防止継手や離脱防止金具による一体化長さ、または防護コンクリートの形状寸法が大きくなる場合がある。

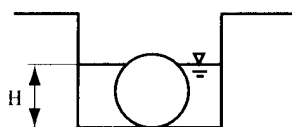
添付資料1に離脱防止継手による異形管部の一体化長さの計算結果例を示す。

5.2 管路の浮上について

地下水位が高いまたは高くなることが予想される場合は、管路の浮上に注意しなければならない。表6にダクタイル管の浮上防止のための最小土かぶりおよび管が浮上する危険水位を示す。

表6 浮上防止のための最小土かぶりおよび管が浮上する危険水位
(ダクタイル管:3種管)

呼び径 (mm)	浮上防止のための 最小土かぶり(m)	管が浮上する 危険水位 H(m)
50	—	—
75	—	—
100	—	—
150	0.04	0.13
200	0.10	0.13
250	0.16	0.14
300	0.20	0.15
350	0.26	0.16



- 備考**
1. 浮上防止のための最小土かぶりの計算は、管上の土も水没とした場合のものである。
 2. 管は粉体塗装管、上の単位体積重量は18kN/m³とした。
 3. 表中の一は、浮上を防止するための土かぶりは不要であること、および水位が管頂までである場合でも管は浮上しないことを示す。

6. 管路の耐震性評価

浅層下に埋設されたダクタイル管の耐震計算は、「水道施設耐震工法指針・解説(1997年版)」(社)日本水道協会の式に準じて行う。

浅層埋設における耐震計算で、影響するのは「管軸上の地盤の水平変位振幅:U_h」である。

表7に「水道施設耐震工法指針・解説」の耐震計算例に基づき計算した土かぶりと水平変位振幅の関係を示す。その結果、管路が土かぶり0.6mの浅層下に埋設されても耐震性には大差ないことが判る。

表7 土かぶりと水平変位振幅の関係の試算例

(レベル2地震動の場合)

土かぶり (m)	水平変位振幅 U _h (m)
0.6	0.3127
0.8	0.3127
1.2	0.3127

なお、参考までに呼び径が350mmSⅡ形管を土かぶりに0.6mに埋設した場合の耐震計算の試算例を示す。

その結果、SⅡ形管は土かぶり0.6mに埋設されても地震時の管体発生応力、継手伸縮量および継手屈曲角度とも許容値内の値であり、耐震設計上問題ないことが判る。

表8 ダクタイル管の耐震計算試算例

(φ350 SⅡ形、3種管)

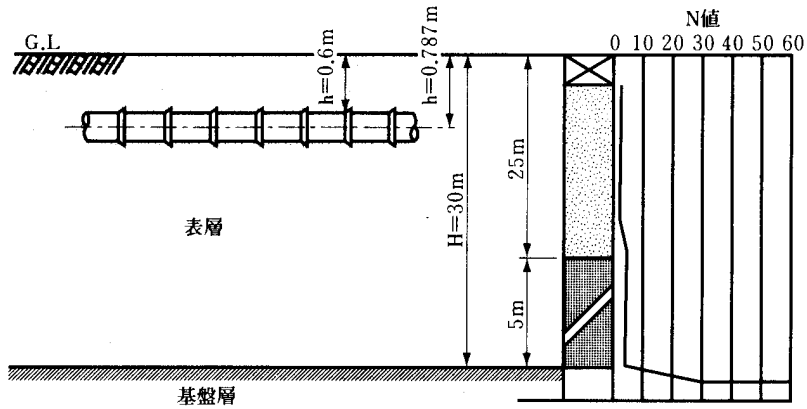
地震動	管体発生応力(N/mm ²)				継手伸縮量 (mm)	継手屈曲角度 (°)
	内 圧	輪荷重	地震動	合 計		
レベル1	12.0	34.2	9.5	55.7	7.27	0°0'48"
レベル2	12.0	34.2	11.0	57.2	33.88	0°6'42"

- 備考**
1. ダクタイル管の許容応力(ダクタイル鑄鉄の耐力):270N/mm²
 2. 呼び径350mmSⅡ形継手の最大伸び量 :±65mm
 3. 呼び径350mmSⅡ形継手の許容曲げ角度 :3°00'

〈計算条件〉

表7、表8の計算条件は、「水道施設耐震工法指針・解説(1997年版)」(社)日本水道協会に記載されたものに準拠した。なお、埋設状態、地盤柱状図を以下に示す。

図7 埋設状態、地盤柱状図



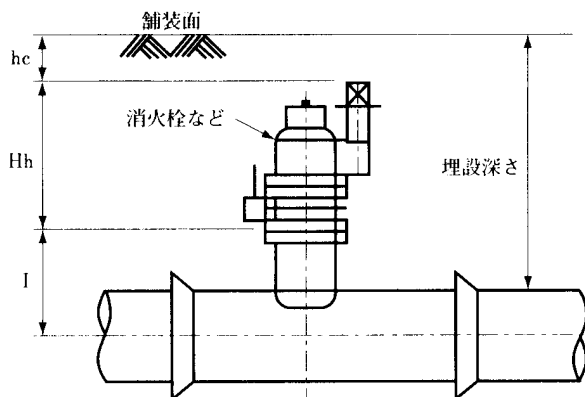
7. 付属器具類(仕切弁、消火栓など)について

浅層下に管路を埋設する場合、従来の付属器具類(仕切弁、空気弁、消火栓)ではその頂部と地表面との離隔(キャップ深さ)を確保できないものがあるため、その選定には留意する必要がある(添付資料2,3参照)。

浅層埋設下では、JDKA G 1044-1999「浅層埋設形ダクタイル鋳鉄フランジ付きT字管(空気弁用・消火栓用)」と浅層埋設用の仕切弁、消火栓、空気弁の組み合わせで使用するなど機種の選定が必要である。

具体的には、上記規格のフランジ付きT字管を使用した場合でも浅層埋設用の消火栓などの高さは、補修弁を含めて表9に示す範囲(Hh寸法)以内のものを使用する必要がある。

表9 浅層埋設用消火栓などの高さの範囲(参考)



単位 mm

呼び径 D	埋設深さ	キャップ深さ hc	枝管の高さ I		消火栓などの高さの範囲 Hh	
			K形、T形、NS形	SⅡ形	Hh	
					K形、T形、NS形	SⅡ形
75	600	150	105	175	391.5	321.5
100			120	175	389.0	334.0
150			170	205	364.5	329.5
200			200	235	360.0	325.0
250			230	275	355.8	310.8
300			255	300	356.4	311.4

なお、上記規格の「浅層埋設形ダクタイル鋳鉄フランジ付きT字管(空気弁用・消火栓用)」は、呼び径75~300mmK形、呼び径75~250mmT形および呼び径75~250mmNS形について規定されている。

また、枝管は呼び径75mmの7.5Kフランジが規定されている。

SⅡ形を使用する場合は、JIS G 5527またはJWWA G 114によるため埋設深さに注意を要する。

(添付資料1)

離脱防止継手による異形管部の一体化長さの計算結果例

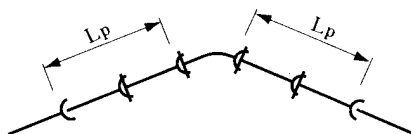
1. 計算条件他

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、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。

- (1) 土の単位体積重量 $\gamma=16\text{kN}/\text{m}^3$ (3) 管と土との摩擦係数 $\mu=0.3$
- (2) 土の内部摩擦角 $\phi=30^\circ$ (4) 地盤反力係数 $k=3000\text{kN}/\text{m}^3$

2. 水平曲管部



(1) NS形

単位 m

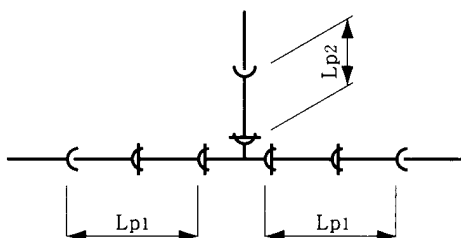
曲管角度	呼び径 (mm)	土かぶり H=0.6		土かぶり H=0.8		土かぶり H=1.0		土かぶり H=1.2	
		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)	
		0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30
90°	75	3.0	7.0	2.5	5.5	2.0	4.5	2.0	4.0
	100	4.0	9.0	3.5	7.0	3.0	6.0	2.5	5.0
	150	6.0	13.0	5.0	10.0	4.0	8.5	3.5	7.0
	200	8.5	17.5	7.0	14.0	5.5	11.5	5.0	9.5
	250	11.0	21.5	8.5	17.0	7.0	14.0	6.0	12.0
45°	75	1.0	3.5	1.0	3.0	1.0	2.5	1.0	1.5
	100	1.0	5.0	1.0	4.0	1.0	3.5	1.0	3.0
	150	1.5	7.0	1.5	5.5	1.5	4.5	1.5	4.0
	200	2.0	12.5	2.0	10.0	2.0	8.0	2.0	7.0
	250	6.0	16.0	5.0	12.5	4.0	10.5	2.0	9.0
22½°	75	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
	150	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
	200	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
	250	1.5	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
11¼°	75	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
	150	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
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5⅝°	75	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
	150	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
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

(2) SII形

単位 m

曲管角度	呼び径 (mm)	土かぶり H=0.6		土かぶり H=0.8		土かぶり H=1.0		土かぶり H=1.2	
		水圧 (MPa)		水圧 (MPa)		水圧 (MPa)		水圧 (MPa)	
		0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30
90°	75	3.0	7.0	2.5	5.5	2.0	4.5	2.0	4.0
	100	4.0	9.0	3.0	7.0	2.5	5.5	2.5	5.0
	150	6.0	13.0	5.0	10.0	4.0	8.5	3.5	7.0
	200	8.0	17.0	6.5	13.0	5.5	11.0	4.5	9.0
	250	10.0	20.5	8.0	16.0	6.5	13.5	5.5	11.5
	300	12.0	24.0	9.5	19.0	8.0	16.0	7.0	13.5
45°	75	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
	100	1.0	2.5	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0
	150	1.5	5.0	1.5	4.0	1.5	3.5	1.5	3.0
	200	2.0	7.5	2.0	6.0	2.0	5.5	2.0	4.5
	250	2.5	10.5	2.5	8.5	2.5	7.0	2.0	6.0
	300	3.0	13.0	3.0	10.5	2.5	9.0	2.5	7.5
22 $\frac{1}{2}$ °	75	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
	150	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
	200	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
	250	1.5	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
11 $\frac{1}{4}$ °	75	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
	150	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
	250	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	300	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
5 $\frac{5}{8}$ °	75	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
	150	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
	250	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

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。

(1) NS形

単位 m

呼び径 (mm)		土かぶり H=0.6				土かぶり H=0.8			
		水圧(MPa)				水圧(MPa)			
		0.75		1.30		0.75		1.30	
本管	枝管	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}
75	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
100	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	100	1.0	4.0	1.5	5.0	1.0	4.0	1.5	4.0
150	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	1.0	5.0	2.0	8.5	1.0	5.0	2.0	6.5
200	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	1.0	5.0	2.0	5.5	1.0	5.0	1.5	5.0
	200	1.5	5.0	1.5	13.0	1.5	5.0	2.0	10.0
250	100	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	1.5	5.0
	250	2.0	5.0	2.0	15.5	2.0	5.0	2.0	12.5

単位 m

呼び径 (mm)		土かぶり H=1.0				土かぶり H=1.2			
		水圧(MPa)				水圧(MPa)			
		0.75		1.30		0.75		1.30	
本管	枝管	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}
75	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
100	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
150	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	1.0	5.0	1.5	5.5	1.0	5.0	1.5	5.0
200	100	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
	200	1.0	5.0	1.5	8.5	1.0	5.0	1.5	7.0
250	100	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
	250	1.5	5.0	2.0	10.0	1.0	5.0	2.0	8.5

(2) S II形

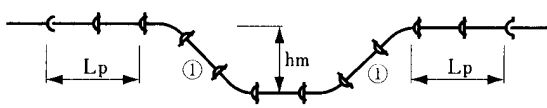
単位 m

呼び径 (mm)		土かぶり H=0.6				土かぶり H=0.8			
		水圧(MPa)				水圧(MPa)			
		0.75		1.30		0.75		1.30	
本管	枝管	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
75	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
100	100	1.0	4.0	2.0	4.0	1.0	4.0	1.5	4.0
150	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	1.0	5.0	5.0	6.0	1.0	5.0	3.0	5.0
200	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	1.0	5.0	2.0	5.0	1.0	5.0	1.5	5.0
	200	1.5	5.0	6.0	9.0	1.5	5.0	6.0	7.0
250	100	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	1.5	5.0
	250	2.0	5.0	7.0	12.0	2.0	5.0	6.5	9.5
300	100	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
	200	1.0	5.0	2.5	5.0	1.0	5.0	2.0	5.0
	300	2.5	6.0	7.5	15.0	2.0	6.0	7.0	12.0

単位 m

呼び径 (mm)		土かぶり H=1.0				土かぶり H=1.2			
		水圧(MPa)				水圧(MPa)			
		0.75		1.30		0.75		1.30	
本管	枝管	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
75	75	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
100	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
150	100	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0	1.0	4.0
	150	1.0	5.0	2.0	5.0	1.0	5.0	1.5	5.0
200	100	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
	200	1.0	5.0	8.0	5.5	1.0	5.0	5.5	5.0
250	100	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
	250	1.5	5.0	6.0	8.0	1.0	5.0	8.0	6.5
300	100	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
	200	1.0	5.0	2.0	5.0	1.0	5.0	1.5	5.0
	300	1.5	6.0	7.0	10.0	1.5	6.0	7.0	8.5

4. 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。表中の直結とは曲管間の切管①が無い場合を示す。また、水平切り回し部の一体化長さも全く同一となる。

(1) NS形

単位 m

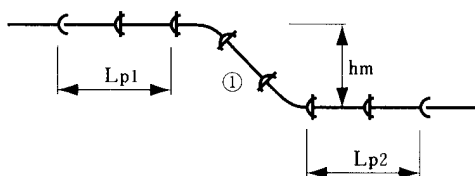
モーメントアーム hm	呼び径 (mm)	土かぶり H=0.6		土かぶり H=0.8		土かぶり H=1.0		土かぶり H=1.2	
		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)	
		0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30
直結 (45°曲管)	75	1.0	3.0	1.0	2.5	1.0	2.0	1.0	1.5
	100	1.0	4.5	1.0	3.5	1.0	3.0	1.0	2.5
	150	1.0	4.5	1.0	3.5	1.0	3.0	1.0	2.5
	200	2.0	11.0	1.5	8.5	1.5	7.0	1.0	6.0
	250	3.5	14.0	3.0	11.0	2.5	9.5	2.0	8.0
1m	75	4.0	8.0	3.0	6.0	2.5	5.0	2.0	4.5
	100	4.5	10.0	3.5	7.5	3.0	6.0	2.5	5.5
	150	6.0	13.0	4.5	10.0	4.0	8.5	3.5	7.0
	200	8.5	17.0	6.5	13.5	5.5	11.0	4.5	9.5
	250	10.0	20.5	8.0	16.0	6.5	13.5	5.5	11.5
2m	75	5.0	9.0	4.0	7.0	3.0	5.5	2.5	5.0
	100	6.0	11.0	4.5	8.5	4.0	7.0	3.5	6.0
	150	8.0	15.0	6.0	11.5	5.0	9.5	4.5	8.0
	200	10.5	19.0	8.0	15.0	6.5	12.5	5.5	10.5
	250	12.5	23.0	9.5	18.0	8.0	15.0	7.0	12.5
3m	75	5.0	9.5	4.0	7.0	3.5	6.0	3.0	5.0
	100	6.5	11.5	5.0	9.0	4.0	7.5	3.5	6.0
	150	8.5	15.5	6.5	12.0	5.5	10.0	4.5	8.5
	200	11.0	20.0	8.5	15.5	7.0	13.0	6.0	11.0
	250	13.0	23.5	10.5	18.5	8.5	15.5	7.5	13.0
4m	75	5.5	9.5	4.0	7.5	3.5	6.0	3.0	5.0
	100	6.5	11.5	5.0	9.0	4.0	7.5	3.5	6.5
	150	9.0	16.0	7.0	12.5	5.5	10.0	5.0	8.5
	200	11.5	20.0	9.0	16.0	7.5	13.0	6.5	11.0
	250	13.5	24.0	10.5	19.0	9.0	15.5	7.5	13.5
5m	75	5.5	9.5	4.0	7.5	3.5	6.0	3.0	5.0
	100	6.5	12.0	5.0	9.0	4.5	7.5	3.5	6.5
	150	9.0	16.0	7.0	12.5	6.0	10.5	5.0	8.5
	200	11.5	20.5	9.0	16.0	7.5	13.0	6.5	11.0
	250	13.5	24.5	11.0	19.0	9.0	16.0	7.5	13.5

(2) SII形

単位 m

モーメント アーム hm	呼び径 (mm)	土かぶり H=0.6		土かぶり H=0.8		土かぶり H=1.0		土かぶり H=1.2	
		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)	
		0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30
直結 (45°曲管)	75	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
	150	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
	250	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
1m	75	2.0	6.0	1.5	4.5	1.5	4.0	1.0	3.5
	100	2.0	7.5	2.0	5.5	1.5	4.5	1.5	4.0
	150	2.0	9.0	1.5	7.0	1.5	6.0	1.0	5.0
	200	2.5	11.0	2.0	9.0	1.5	7.5	1.5	6.0
	250	3.0	13.5	2.5	10.5	2.0	9.0	1.5	7.5
	300	3.0	15.0	2.5	12.0	2.0	10.0	2.0	8.5
2m	75	4.0	8.0	3.0	6.0	2.5	5.0	2.0	4.5
	100	4.5	10.0	3.5	7.5	3.0	6.0	2.5	5.5
	150	6.0	13.0	4.5	10.0	4.0	8.5	3.5	7.0
	200	7.5	16.0	6.0	12.5	5.0	10.5	4.0	9.0
	250	9.0	19.5	7.0	15.5	6.0	12.5	5.0	11.0
	300	10.0	22.0	8.0	17.5	6.5	14.5	5.5	12.5
3m	75	4.5	8.5	3.5	6.5	3.0	5.5	2.5	4.5
	100	5.5	10.5	4.5	8.5	3.5	7.0	3.0	5.5
	150	7.5	14.5	5.5	11.0	4.5	9.0	4.0	8.0
	200	9.0	18.0	7.0	14.0	6.0	11.5	5.0	10.0
	250	11.0	21.5	8.5	17.0	7.0	14.0	6.0	12.0
	300	12.0	24.5	9.5	19.5	8.0	16.0	7.0	13.5
4m	75	5.0	9.0	4.0	7.0	3.0	5.5	2.5	5.0
	100	6.0	11.0	4.5	8.5	4.0	7.0	3.5	6.0
	150	8.0	15.0	6.0	11.5	5.0	9.5	4.5	8.0
	200	10.0	18.5	7.5	14.5	6.5	12.0	5.5	10.5
	250	11.5	22.5	9.5	17.5	7.5	14.5	6.5	12.5
	300	13.5	25.5	10.5	20.5	9.0	17.0	7.5	14.5
5m	75	5.0	9.0	4.0	7.0	3.0	6.0	3.0	5.0
	100	6.0	11.5	5.0	9.0	4.0	7.0	3.5	6.0
	150	8.5	15.5	6.5	12.0	5.5	10.0	4.5	8.5
	200	10.5	19.0	8.0	15.0	6.5	12.5	5.5	10.5
	250	12.5	23.0	9.5	18.0	8.0	15.0	7.0	12.5
	300	14.0	26.0	11.0	21.0	9.5	17.5	8.0	15.0

5. 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、曲管間の切管①が無い場合を示す。また、水平Sベンド部は、左右とも L_{p1} を確保すれば良い。

(1) NS形

単位 m

モーメント アーム h_m	呼び径 (mm)	土かぶり $H=0.6$				土かぶり $H=0.8$			
		水圧 (MPa)				水圧 (MPa)			
		0.75		1.30		0.75		1.30	
		L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}	L_{p1}	L_{p2}
直結 (45°曲管)	75	1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	1.0	2.5	2.0
	100	1.5	1.0	4.5	3.0	1.0	1.0	3.5	2.5
	150	1.5	1.0	4.5	3.0	1.5	1.0	3.5	2.5
	200	2.0	1.5	11.0	7.0	1.5	1.0	8.5	6.0
	250	3.5	2.5	14.0	9.0	3.0	2.0	11.0	8.0
1m	75	4.0	1.5	8.0	3.5	3.0	1.5	6.0	3.0
	100	4.5	2.0	10.0	4.0	3.5	2.0	7.5	3.5
	150	6.0	2.5	13.0	5.5	4.5	2.5	10.0	5.0
	200	8.5	3.5	17.0	7.5	6.5	3.5	13.5	6.5
	250	10.0	4.5	20.5	9.0	8.0	4.0	16.0	8.0
2m	75	5.0	2.0	9.0	3.0	4.0	2.0	7.0	3.0
	100	6.0	2.0	11.0	4.0	4.5	2.0	8.5	4.0
	150	8.0	3.0	15.0	5.5	6.0	3.0	11.5	5.5
	200	10.5	4.0	19.0	7.0	8.0	4.0	15.0	7.0
	250	12.5	4.5	23.0	8.5	9.5	4.5	18.0	8.5
3m	75	5.0	2.0	9.5	3.0	4.0	2.0	7.0	3.0
	100	6.5	2.5	11.5	4.0	5.0	2.5	9.0	4.0
	150	8.5	3.0	15.5	5.5	6.5	3.0	12.0	5.5
	200	11.0	4.0	20.0	7.0	8.5	4.0	15.5	7.0
	250	13.0	5.0	23.5	9.0	10.5	5.0	18.5	9.0
4m	75	5.5	2.0	9.5	3.0	4.0	2.0	7.5	3.0
	100	6.5	2.5	11.5	4.0	5.0	2.5	9.0	4.0
	150	9.0	3.0	16.0	5.5	7.0	3.0	12.5	5.5
	200	11.5	4.0	20.0	7.5	9.0	4.0	16.0	7.0
	250	13.5	4.5	24.0	8.5	10.5	4.5	19.0	8.0
5m	75	5.5	2.0	9.5	3.0	4.0	2.0	7.5	3.0
	100	6.5	2.5	12.0	4.0	5.0	2.0	9.0	4.0
	150	9.0	3.0	16.0	5.5	7.0	3.0	12.5	5.5
	200	11.5	4.0	20.5	7.0	9.0	4.0	16.0	7.0
	250	13.5	4.5	24.5	8.0	11.0	4.5	19.0	8.0

単位 m

モーメント アーム hm	呼び径 (mm)	土かぶり H=1.0				土かぶり H=1.2			
		水圧(MPa)				水圧(MPa)			
		0.75		1.30		0.75		1.30	
		L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
直結 (45°曲管)	75	1.0	1.0	2.0	1.5	1.0	1.0	1.5	1.5
	100	1.0	1.0	3.0	2.5	1.0	1.0	2.5	2.0
	150	1.0	1.0	3.0	2.5	1.0	1.0	2.5	2.0
	200	1.5	1.0	7.0	5.5	1.5	1.0	6.0	4.5
	250	2.5	2.0	9.5	7.0	2.0	1.5	8.0	6.0
1m	75	2.5	1.5	5.0	3.0	2.0	1.5	4.5	3.0
	100	3.0	1.5	6.0	3.5	2.5	1.5	5.5	3.5
	150	4.0	2.0	8.5	4.5	3.5	2.0	7.0	4.5
	200	5.5	3.0	11.0	6.5	4.5	3.0	9.5	6.5
	250	6.5	4.0	13.5	7.5	5.5	4.0	11.5	7.5
2m	75	3.0	2.0	5.5	3.0	2.5	2.0	5.0	3.0
	100	4.0	2.0	7.0	4.0	3.5	2.0	6.0	4.0
	150	5.0	3.0	9.5	5.5	4.5	3.0	8.0	5.5
	200	6.5	4.0	12.5	7.0	5.5	4.0	10.5	7.0
	250	8.0	4.5	15.0	8.5	7.0	4.5	12.5	8.5
3m	75	3.5	2.0	6.0	3.0	3.0	2.0	5.0	3.0
	100	4.0	2.5	7.5	4.0	3.5	2.5	6.0	4.0
	150	5.5	3.0	10.0	5.5	4.5	3.0	8.5	5.5
	200	7.0	4.0	13.0	7.0	6.0	4.0	11.0	7.0
	250	8.5	5.0	15.5	8.5	7.5	4.5	13.0	8.5
4m	75	3.5	2.0	6.0	3.0	3.0	2.0	5.0	3.0
	100	4.0	2.5	7.5	4.0	3.5	2.5	6.5	4.0
	150	5.5	3.0	10.0	5.5	5.0	3.0	8.5	5.5
	200	7.5	4.0	13.0	7.0	6.5	4.0	11.0	7.0
	250	9.0	4.5	15.5	8.0	7.5	4.5	13.5	8.0
5m	75	3.5	2.0	6.0	3.0	3.0	2.0	5.0	3.0
	100	4.5	2.0	7.5	4.0	3.5	2.0	6.5	4.0
	150	6.0	3.0	10.5	5.5	5.0	3.0	8.5	5.5
	200	7.5	4.0	13.0	7.0	6.5	4.0	11.0	7.0
	250	9.0	4.5	16.0	8.0	7.5	4.5	13.5	7.5

(2) SII形

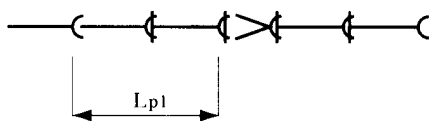
単位 m

モーメント アーム hm	呼び径 (mm)	上かぶり H=0.6				上かぶり H=0.8			
		水圧(MPa)				水圧(MPa)			
		0.75		1.30		0.75		1.30	
		L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
直結 (45°曲管)	75	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.5	1.0
	150	1.5	1.0	2.0	1.5	1.5	1.0	1.5	1.5
	200	1.5	1.5	2.5	1.5	1.5	1.0	2.0	1.5
	250	2.0	1.5	2.5	2.0	1.5	1.5	2.5	2.0
	300	2.0	1.5	3.0	2.0	2.0	1.5	2.5	2.0
1m	75	2.0	1.0	6.0	2.5	1.5	1.0	4.5	2.5
	100	2.0	1.0	7.5	3.0	2.0	1.0	5.5	3.0
	150	2.5	1.0	9.0	4.0	2.0	1.0	7.0	3.5
	200	3.0	1.5	11.0	5.0	2.5	1.0	9.0	4.5
	250	3.0	1.5	13.5	6.0	2.5	1.5	10.5	5.5
	300	3.5	1.5	15.0	6.5	3.0	1.5	12.0	6.0
2m	75	4.0	1.5	8.0	3.0	3.0	1.5	6.0	3.0
	100	4.5	1.5	10.0	3.5	3.5	1.5	7.5	3.5
	150	6.0	2.0	13.0	4.5	4.5	2.0	10.0	4.5
	200	7.5	3.0	16.0	6.0	6.0	3.0	12.5	6.0
	250	9.0	3.5	19.5	7.5	7.0	3.5	15.5	7.5
	300	10.0	4.0	22.0	8.5	8.0	4.0	17.5	8.5
3m	75	4.5	1.5	8.5	3.0	3.5	1.5	6.5	3.0
	100	5.5	2.0	10.5	3.5	4.5	2.0	8.5	3.5
	150	7.5	2.5	14.5	5.0	5.5	2.5	11.0	5.0
	200	9.0	3.5	18.0	6.5	7.0	3.5	14.0	6.5
	250	11.0	4.0	21.5	8.0	8.5	4.0	17.0	8.0
	300	12.0	5.0	24.5	9.5	9.5	4.5	19.5	9.5
4m	75	5.0	1.5	9.0	3.0	4.0	1.5	7.0	3.0
	100	6.0	2.0	11.0	4.0	4.5	2.0	8.5	4.0
	150	8.0	3.0	15.0	5.0	6.0	3.0	11.5	5.0
	200	10.0	3.5	18.5	6.5	7.5	3.5	14.5	6.5
	250	11.5	4.0	22.5	7.5	9.5	4.0	17.5	7.5
	300	13.5	5.0	25.5	9.0	10.5	5.0	20.5	9.0
5m	75	5.0	1.5	9.0	3.0	4.0	1.5	7.0	3.0
	100	6.0	2.0	11.5	3.5	5.0	2.0	9.0	3.5
	150	8.5	3.0	15.5	5.0	6.5	3.0	12.0	5.0
	200	10.5	3.5	19.0	6.5	8.0	3.5	15.0	6.5
	250	12.5	4.0	23.0	7.5	9.5	4.0	18.0	7.5
	300	14.0	5.0	26.0	9.0	11.0	5.0	21.0	8.5

単位 m

モーメント アーム hm	呼び径 (mm)	土かぶり H=1.0				土かぶり H=1.2			
		水圧(MPa)				水圧(MPa)			
		0.75		1.30		0.75		1.30	
		L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}	L _{p1}	L _{p2}
直結 (45°曲管)	75	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	150	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.5	1.0
	200	1.5	1.0	2.0	1.5	1.0	1.0	1.5	1.5
	250	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.0	2.0	1.5
	300	1.5	1.5	2.5	2.0	1.5	1.5	2.0	1.5
1m	75	1.5	1.0	4.0	2.0	1.0	1.0	3.5	2.0
	100	1.5	1.0	4.5	2.5	1.5	1.0	4.0	2.5
	150	2.0	1.0	6.0	3.5	1.5	1.0	5.0	3.5
	200	2.0	1.5	7.5	4.0	2.0	1.0	6.0	4.0
	250	2.5	1.5	9.0	5.0	2.0	1.0	7.5	5.0
	300	2.5	1.5	10.0	6.0	2.5	1.5	8.5	6.0
2m	75	2.5	1.5	5.0	3.0	2.0	1.5	4.5	3.0
	100	3.0	1.5	6.0	3.5	2.5	1.5	5.5	3.5
	150	4.0	2.0	8.5	4.5	3.5	2.0	7.0	4.5
	200	5.0	3.0	10.5	6.0	4.0	3.0	9.0	6.0
	250	6.0	3.5	12.5	7.5	5.0	3.5	11.0	7.5
	300	6.5	4.0	14.5	8.5	5.5	4.0	12.5	8.5
3m	75	3.0	1.5	5.5	3.0	2.5	1.5	4.5	3.0
	100	3.5	2.0	7.0	3.5	3.0	2.0	5.5	3.5
	150	4.5	2.5	9.0	5.0	4.0	2.5	8.0	5.0
	200	6.0	3.5	11.5	6.5	5.0	3.5	10.0	6.5
	250	7.0	4.0	14.0	7.5	6.0	4.0	12.0	7.5
	300	8.0	4.5	16.0	9.0	7.0	4.5	13.5	9.0
4m	75	3.0	1.5	5.5	3.0	2.5	1.5	5.0	3.0
	100	4.0	2.0	7.0	3.5	3.5	2.0	6.0	3.5
	150	5.0	3.0	9.5	5.0	4.5	3.0	8.0	5.0
	200	6.5	3.5	12.0	6.5	5.5	3.5	10.5	6.5
	250	7.5	4.0	14.5	7.5	6.5	4.0	12.5	7.5
	300	9.0	4.5	17.0	9.0	7.5	4.5	14.5	8.5
5m	75	3.0	1.5	6.0	3.0	3.0	1.5	5.0	3.0
	100	4.0	2.0	7.0	3.5	3.5	2.0	6.0	3.5
	150	5.5	3.0	10.0	5.0	4.5	3.0	8.5	5.0
	200	6.5	3.5	12.5	6.5	5.5	3.5	10.5	6.5
	250	8.0	4.0	15.0	7.5	7.0	4.0	12.5	7.5
	300	9.5	4.5	17.5	8.5	8.0	4.5	15.0	8.5

6. 片落管部

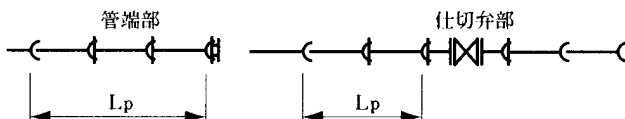


備考 一体化長さは呼び径に応じて決定されるため、接合形式によらない。

単位 m

呼び径 (mm)		土かぶり H=0.6		土かぶり H=0.8		土かぶり H=1.0		土かぶり H=1.2	
		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)	
大管	小管	0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30
100	75	3.5	6.0	3.0	4.5	2.5	4.0	2.0	3.5
150	100	6.5	11.0	5.0	8.5	4.0	7.0	3.5	6.0
200	100	11.0	19.0	8.5	15.0	7.0	12.0	6.0	10.5
	150	6.5	11.0	5.0	8.5	4.0	7.0	3.5	6.0
250	100	15.0	25.5	11.5	20.0	9.5	16.5	8.5	14.0
	150	11.5	19.5	9.0	15.5	7.5	12.5	6.5	11.0
	200	6.5	11.0	5.0	8.5	4.5	7.0	3.5	6.0
300	100	18.0	31.5	14.5	25.0	12.0	20.5	10.5	17.5
	150	15.5	26.5	12.0	21.0	10.0	17.5	8.5	15.0
	200	11.5	19.5	9.0	15.5	7.5	13.0	6.5	11.0
	250	6.5	10.5	5.0	8.5	4.0	7.0	3.5	6.0

7. 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、接合形式によらない。

単位 m

呼び径 (mm)	土かぶり H=0.6		土かぶり H=0.8		土かぶり H=1.0		土かぶり H=1.2	
	水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)		水圧(MPa)	
	0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30	0.75	1.30
75	7.5	12.5	5.5	9.5	4.5	8.0	4.0	6.5
100	9.0	15.5	7.0	12.0	5.5	9.5	5.0	8.0
150	12.5	21.0	9.5	16.5	8.0	13.5	6.5	11.5
200	15.5	26.5	12.0	20.5	10.0	17.0	8.5	14.5
250	18.5	31.5	14.5	25.0	12.0	20.5	10.0	17.5
300	21.0	36.0	16.5	28.5	14.0	24.0	12.0	20.5

(添付資料2)

従来の付属器具類(規格品)における浅層化適合表

(参考) JISおよびJWWA規格品の浅層化への適応について

JIS G 5527又はJWWA G 114に規定されているダクタイル鋳鉄フランジ付きT字管と浅層埋設用でない従来の仕切弁、消火栓、空気弁を組み合わせた場合の浅層埋設への適合表(以下、「従来の付属器具類(規格品)における浅層化適合表」と呼ぶ)を以下に示す。

なお、適合の判定基準は、キャップ深さが150mm以上確保できることを条件とした。

(出典:「水道管の浅層埋設に伴う管路並びに付属器具に関する技術的検討報告書 (社)日本水道協会 平成11年10月)

1. 補修弁がない場合

種別	呼び径 D (mm)	バルブ高さ (mm)	フランジ高さ (mm)	補修弁高さ (mm)	キャップ深さ(mm)					
					埋設深度60cm	埋設深度70cm	埋設深度80cm			
ソフト シール 仕切弁	75	405	—	—	241.5	○	341.5	○	441.5	○
	100	450	—	—	209.0	○	309.0	○	409.0	○
	150	550	—	—	134.5	×	234.5	○	334.5	○
	200	650	—	—	60.0	×	160.0	○	260.0	○
	250	755	—	—	-19.2	×	80.8	×	180.8	○
	300	840	—	—	-78.6	×	21.4	×	121.4	×
	350	960	—	—	-173.0	×	-73.0	×	27.0	×
ダクタイル 鋳鉄 仕切弁	75	450	—	—	196.5	○	296.5	○	396.5	○
	100	530	—	—	129.0	×	229.0	○	329.0	○
	150	660	—	—	24.5	×	124.5	×	224.5	○
	200	770	—	—	-60.0	×	40.0	×	140.0	×
	250	880	—	—	-144.2	×	-44.2	×	55.8	×
	300	980	—	—	-218.6	×	-118.6	×	-18.6	×
立形 タ プ ラ イ 弁	200	950	—	—	-240.0	×	-140.0	×	-40.0	×
	250	1000	—	—	-264.2	×	-164.2	×	-64.2	×
	300	1000	—	—	-238.6	×	-138.6	×	-38.6	×
	350	1050	—	—	-263.0	×	-163.0	×	-63.0	×
消火栓 + K 形 T 字 管	75×75	423	203.5	—	-26.5	×	73.5	×	173.5	○
	100×75	423	191.0	—	-14.0	×	86.0	×	186.0	○
	150×75	423	195.5	—	-18.5	×	81.5	×	181.5	○
	200×75	423	190.0	—	-13.0	×	87.0	×	187.0	○
	250×75	423	194.2	—	-17.2	×	82.8	×	182.8	○
	300×75	423	188.6	—	-11.6	×	88.4	×	188.4	○
	×100	470	188.6	—	-58.6	×	41.4	×	141.4	×
	350×75	423	193.0	—	-16.0	×	84.0	×	184.0	○
×100	470	193.0	—	-63.0	×	37.0	×	137.0	×	
消火栓 + T 形	75×75	423	103.5	—	73.5	×	173.5	○	273.5	○
	100×75	423	101.0	—	76.0	×	176.0	○	276.0	○
	150×75	423	105.5	—	71.5	×	171.5	○	271.5	○
	200×75	423	100.0	—	77.0	×	177.0	○	277.0	○
	250×75	423	94.2	—	82.8	×	182.8	○	282.8	○

種別	呼び径 D (mm)	バルブ高さ (mm)	フランジ高さ (mm)	補修弁高さ (mm)	キャップ深さ(mm)					
					埋設深度60cm		埋設深度70cm		埋設深度80cm	
消火栓 +SⅡ形	75×75	423	128.5	—	48.5	×	148.5	×	248.5	○
	100×75	423	116.0	—	61.0	×	161.0	○	261.0	○
	150×75	423	120.5	—	56.5	×	156.5	○	256.5	○
	200×75	423	125.0	—	52.0	×	152.0	○	252.0	○
	250×75	423	139.2	—	37.8	×	137.8	×	237.8	○
	300×75	423	138.6	—	38.4	×	138.4	×	238.4	○
	×100	470	138.6	—	-8.6	×	91.4	×	191.4	○
	350×75	423	138.0	—	39.0	×	139.0	×	239.0	○
消火栓 +NS形	×100	470	138.0	—	-8.0	×	92.0	×	192.0	○
	75×75	423	200.0	—	-23.0	×	77.0	×	177.0	○
消火栓 +NS形	100×75	423	200.0	—	-23.0	×	77.0	×	177.0	○
	150×75	423	250.0	—	-73.0	×	27.0	×	127.0	×
	200×75	423	250.0	—	-73.0	×	27.0	×	127.0	×
	250×75	423	300.0	—	-123.0	×	-23.0	×	77.0	×
空気弁 25mm +K形	75×75	420	203.5	—	-23.5	×	76.5	×	176.5	○
	100×75	420	191.0	—	-11.0	×	89.0	×	189.0	○
	150×75	420	195.5	—	-15.5	×	84.5	×	184.5	○
	200×75	420	190.0	—	-10.0	×	90.0	×	190.0	○
	250×75	420	194.2	—	-14.2	×	85.8	×	185.8	○
	300×75	420	188.6	—	-8.6	×	91.4	×	191.4	○
	350×75	420	193.0	—	-13.0	×	87.0	×	187.0	○
空気弁 25mm +T形	75×75	420	103.5	—	76.5	×	176.5	○	276.5	○
	100×75	420	101.0	—	79.0	×	179.0	○	279.0	○
	150×75	420	105.5	—	74.5	×	174.5	○	274.5	○
	200×75	420	100.0	—	80.0	×	180.0	○	280.0	○
	250×75	420	94.2	—	85.8	×	185.8	○	285.8	○
空気弁 25mm +SⅡ形	75×75	420	128.5	—	51.5	×	151.5	○	251.5	○
	100×75	420	116.0	—	64.0	×	164.0	○	264.0	○
	150×75	420	120.5	—	59.5	×	159.5	○	259.5	○
	200×75	420	125.0	—	55.0	×	155.0	○	255.0	○
	250×75	420	139.2	—	40.8	×	140.8	×	240.8	○
	300×75	420	138.6	—	41.4	×	141.4	×	241.4	○
	350×75	420	138.0	—	42.0	×	142.0	×	242.0	○
空気弁 25mm +NS形	75×75	420	200.0	—	-20.0	×	80.0	×	180.0	○
	100×75	420	200.0	—	-20.0	×	80.0	×	180.0	○
	150×75	420	250.0	—	-70.0	×	30.0	×	130.0	×
	200×75	420	250.0	—	-70.0	×	30.0	×	130.0	×
	250×75	420	300.0	—	-120.0	×	-20.0	×	80.0	×

2. 補修弁がある場合

種別	呼び径 D(mm)	バルブ高さ (mm)	フランジ高さ (mm)	補修弁高さ (mm)	キャップ深さ(mm)					
					埋設深度60cm		埋設深度70cm		埋設深度80cm	
消火栓 TK形	75×75	423	203.5	150	-176.5	×	-76.5	×	23.5	×
	100×75	423	191.0	150	-164.0	×	-64.0	×	36.0	×
	150×75	423	195.5	150	-168.5	×	-68.5	×	31.5	×
	200×75	423	190.0	150	-163.0	×	-63.0	×	37.0	×
	250×75	423	194.2	150	-167.2	×	-67.2	×	32.8	×
	300×75	423	188.6	150	-161.6	×	-61.6	×	38.4	×
	×100	470	188.6	200	-258.6	×	-158.6	×	-58.6	×
	350×75	423	193.0	150	-166.0	×	-66.0	×	34.0	×
×100	470	193.0	200	-263.0	×	-163.0	×	-63.0	×	
消火栓 TK形	75×75	423	103.5	150	-76.5	×	23.5	×	123.5	×
	100×75	423	101.0	150	-74.0	×	26.0	×	126.0	×
	150×75	423	105.5	150	-78.5	×	21.5	×	121.5	×
	200×75	423	100.0	150	-73.0	×	27.0	×	127.0	×
	250×75	423	94.2	150	-67.2	×	32.8	×	132.8	×
消火栓 TSⅡ形	75×75	423	128.5	150	-101.5	×	-1.5	×	98.5	×
	100×75	423	116.0	150	-89.0	×	11.0	×	111.0	×
	150×75	423	120.5	150	-93.5	×	6.5	×	106.5	×
	200×75	423	125.0	150	-98.0	×	2.0	×	102.0	×
	250×75	423	139.2	150	-112.2	×	-12.2	×	87.8	×
	300×75	423	138.6	150	-111.6	×	-11.6	×	88.4	×
	×100	470	138.6	200	-208.6	×	-108.6	×	-8.6	×
	350×75	423	138.0	150	-111.0	×	-11.0	×	89.0	×
×100	470	138.0	200	-208.0	×	-108.0	×	-8.0	×	
消火栓 TNS形	75×75	423	200.0	150	-173.0	×	-73.0	×	27.0	×
	100×75	423	200.0	150	-173.0	×	-73.0	×	27.0	×
	150×75	423	250.0	150	-223.0	×	-123.0	×	-23.0	×
	200×75	423	250.0	150	-223.0	×	-123.0	×	-23.0	×
	250×75	423	300.0	150	-273.0	×	-173.0	×	-73.0	×
空気弁 75mm TK形	75×75	390	203.5	150	-143.5	×	-43.5	×	56.5	×
	100×75	390	191.0	150	-131.0	×	-31.0	×	69.0	×
	150×75	390	195.5	150	-135.5	×	-35.5	×	64.5	×
	200×75	390	190.0	150	-130.0	×	-30.0	×	70.0	×
	250×75	390	194.2	150	-128.6	×	-34.2	×	65.8	×
	300×75	390	188.6	150	-128.6	×	-28.6	×	71.4	×
	350×75	390	193.0	150	-133.0	×	-33.0	×	67.0	×
空気弁 75mm TK形	75×75	390	103.5	150	-43.5	×	56.5	×	156.5	○
	100×75	390	101.0	150	-41.0	×	59.0	×	159.0	○
	150×75	390	105.5	150	-45.5	×	54.5	×	154.5	○
	200×75	390	100.0	150	-40.0	×	60.0	×	160.0	○
	250×75	390	94.2	150	-34.2	×	65.8	×	165.8	○
空気弁 75mm TSⅡ形	75×75	390	128.5	150	-68.5	×	31.5	×	131.5	×
	100×75	390	116.0	150	-56.0	×	44.0	×	144.0	×
	150×75	390	120.5	150	-60.5	×	39.5	×	139.5	×
	200×75	390	125.0	150	-65.0	×	35.0	×	135.0	×
	250×75	390	139.2	150	-79.2	×	20.8	×	120.8	×
	300×75	390	138.6	150	-78.6	×	21.4	×	121.4	×
	350×75	390	138.0	150	-78.0	×	22.0	×	122.0	×

種別	呼び径 D (mm)	バルブ高さ (mm)	フランジ高さ (mm)	補修弁高さ (mm)	キャップ深さ (mm)					
					埋設深度60cm		埋設深度70cm		埋設深度80cm	
空気弁 75mm + NS形	75×75	390	200.0	150	-140.0	×	-40.0	×	60.0	×
	100×75	390	200.0	150	-140.0	×	-40.0	×	60.0	×
	150×75	390	250.0	150	-190.0	×	-90.0	×	10.0	×
	200×75	390	250.0	150	-190.0	×	-90.0	×	10.0	×
	250×75	390	300.0	150	-240.0	×	-140.0	×	-40.0	×

- 備考**
- はキャップ深さ150mm以上を満足する場合である。
 - ×はキャップ深さ150mm以上を確保できない場合である。
 - 表中の種別欄は、付属器具とフランジ付T字管の組合わせを+ (プラス) で表示した。

(添付資料3)

浅層埋設用規格品における浅層化適合表例

ここでは、JDKA G 1044-1999「浅層埋設形ダクタイトル 鋳鉄フランジ付きT字管(空気弁用・消火栓用)」と浅層埋設用の付属器具の組み合わせ時の適合表例を以下に示す。

なお、適合の判定基準は、キャップ深さが150mm以上確保できることを条件とした。

(出典:「水道管の浅層埋設に伴う管路並びに付属器具に関する技術的検討報告書 (社)日本水道協会 平成11年10月)

	呼び径 (mm)		寸法変更後			キャップ深さ(mm)					
			フランジ高さ H(mm)	消火栓 (mm)	補修弁 (mm)	埋設深度60cm		埋設深度70cm		埋設深度80cm	
	D	d				○	×	○	×	○	×
球式 消火栓 + 補修弁	75	75	58.5	214~248	100	193.5	○	293.5	○	293.5	○
	100	75	61.0	214~248	100	191.0	○	291.0	○	391.0	○
	150	75	85.5	214~248	100	166.5	○	266.5	○	366.5	○
	200	75	90.0	214~248	100	162.0	○	262.0	○	362.0	○
	250	75	94.2	214~248	100	157.8	○	257.8	○	357.8	○
	300	75	93.6	214~248	100	158.4	○	258.4	○	358.4	○
	350	75	98.0	214~248	100	154.0	○	254.0	○	354.0	○
補修弁 + 体型 消火栓	75	75	58.5	300	—	241.5	○	341.5	○	441.5	○
	100	75	61.0	300	—	239.0	○	339.0	○	439.0	○
	150	75	85.5	300	—	214.5	○	314.5	○	414.5	○
	200	75	90.0	300	—	210.0	○	310.0	○	410.0	○
	250	75	94.2	300	—	205.8	○	305.8	○	405.8	○
	300	75	93.6	300	—	206.4	○	306.4	○	406.4	○
	350	75	98.0	300	—	202.0	○	302.0	○	402.0	○

- 備考
- はキャップ深さ150mm以上を満足する場合である。
 - ×はキャップ深さ150mm以上を確保できない場合である。
 - ダクタイトル 鋳鉄異形管の管種は、K形、T形、NS形、SⅡ形である。
 - T形、NS形の呼び径は、250mm以下である。



日本ダクタイトイル鉄管協会

- 東京事務所 〒102-0074 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 〒530-0005 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 〒060-0001 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 〒980-0014 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 〒450-0002 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 〒730-0011 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 〒810-0001 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