

目 次

第 5 編 その他資料

第 1 章 水道管防護基準	230
第 2 章 水理資料	
1 蛇口から放水した水量比較	259
2 目でわかる放水量	262
3 排水弁の流量概算表	274
第 3 章 ダクティル鑄鉄管資料	
1 屈曲配管寸法	301
2 T字管連絡の抜きしろ寸法表	302
第 4 章 凍結工法	303
第 5 章 素地調整	307
第 6 章 参考資料	
1 管路の合成	308
2 土砂の単位重量、他	309
3 ナイロンスリングの安全荷重	313
4 三角関数、公式	317
5 路面標示線施工延長換算表	324

第5編 その他資料

第1章 水道防護基準

(1) 水道管に接近または交差して工事を行うときの注意事項

① 施工前における注意事項

- ア 水道管に接近または交差して工事を行うときは、必ず事前に企業団と協議のうえ施工すること。
- イ 企業団職員が施工の立合いを指示したときは、(一財)愛知中部水道企業団水道サービス協会(以下「サービス協会」という。)と必ず立合いのうえ施工すること。
- ウ 事前協議や立合いを求めずに施工した場合は、埋設管の保安上、その管に対する保護状態を確認する必要があるので、当該場所の再度掘削を求めることがある。

② 施工時における注意事項

ア 試掘

- (ア) 施工前の協議及び調査で埋設管の状態が判明しないとき、または試掘の指示を受けたときは必ず試掘を行い、管を確認したうえで施工すること。
- (イ) 試掘は、「人力堀」で管の上端から管径の1/2以上掘下げて確認すること。
- (ウ) 水道管は、必ずしも直線的に布設されていないので少数箇所を試掘による「見込試掘」をしないこと。

イ 舗装及び障害物の破砕

水道管から水平距離1.5m以内では、管に衝撃を与えるドロップハンマー等を使用しないこと。

ウ 掘削

- (ア) 水道管から0.5m以内で掘削するときは、「人力堀」を原則とする。
- (イ) 掘削工事中に管の継手が露出したり、附近にある場合は、漏水防止金具等の取付けを施工し、事後の漏水発生を防止すること。

エ 杭、矢板等の打抜

- (ア) 水道管と杭、矢板等の距離は維持管理に必要な離隔を確保するとともに、施工に際してはサービス協会と立会うこと。
- (イ) 杭、矢板等の打抜機械の位置は、水道管から水平距離で2.0m以上離し、不可能な場合は振動を緩和する措置をすること。
- (ウ) 杭、矢板等の引抜は埋戻し土が十分締め固まった後、施工することを原則とするが、この引抜により水道管に危害を及ぼすとサービス協会が判断したときは、杭、矢板等を残置すること。

オ 埋戻し

- (ア) 水道管付近の埋戻し前には、管の保護状態を確認するために必ず企業団職員と立会うこと。
- (イ) 水道管の下部及び上部の埋戻しは、すべて良質の砂を用い十分な転圧または水締めを行うこと。

その際、特に管防食用の塗覆装に損傷、露出水道管及び防護施設に衝撃を与えないように注意すること。

(ウ) 埋戻しの際、管の吊り防護材は原則として除去すること。

なお、取外しの順序、時期などについては企業団職員と協議すること。

(エ) 給水用のＶＰ管・ＰＰ管などは、切断しやすいので十分に注意すること。

カ その他

(ア) 水道管の移設、切り廻し、管種の変更、一時切断等の防護処置後においても、施工時には管の安全確保のため企業団職員と立合うこと。

(イ) 水道管の異常を発見し、または水道管に損傷を与えたときは直ちに企業団へ連絡して企業団職員の指示を受けること。

(ウ) 工事に際して、常に次の点検表により水道管の安全を確かめながら工事を進めること。

点 検 表

区 分	点 検 項 目
準 備	1 立会依頼をし、適切な指示を得たか。 2 試掘により、管の位置を確認しているか。 3 道路に管位置（特に道路取付管）のマークをしているか。 4 非常の場合の連絡先は、十分徹底しているか。
工事中	5 管の移動を測定しているか。 6 仕切弁、消火栓、空気弁、止水栓は常時使用可能か。 7 杭、矢板の打込みは、管の位置を確認して行っているか。 8 管に接近してからは、手掘りをしているか。 9 土留（矢板工）のすき間からの湧水および土砂の流出はないか。 10 土留（矢板工）背面の路盤沈下はないか。 11 漏水はないか。 12 継手の抜け出しはないか。 13 継手部の移動を確保するために、継手部へ白ペンキのマークをしているか。 14 曲管部、T字管の防護は完全か。 15 管の吊り、受け防護工は完全か。 16 吊り桁は、覆工桁と共用していないか。 17 吊り材には、所定のものを使用しているか。 18 管と新設埋設物との離隔は適切であるか。
復 旧	19 吊り材は取り除いてあるか。 20 埋戻しは良質な砂であるか。 21 管の周囲は、十分つき固めているか。 22 仕切弁、消火栓、空気弁、止水栓、鉄蓋などの埋没はないか。 また、鉄蓋などの位置および方向は正常か。

③ 施工後における注意事項

工事完了後にはサービス協会の立会を求め、水道管の影響の有無を確認すること。影響がある場合は、企業団と協議のうえ管種変更等の適切な防護措置を行うこと。

(2) 水道管防護基準

① 水道管の防護を必要とする範囲

ア 協議対象

水道管が掘削内及び影響範囲内にある場合は、すべて防護の協議対象とする。

また、道路工事における路盤改良等で、水道管に異常な荷重をうけるおそれのある場合及びサービス協会が特に必要と認めた場合についても防護の協議対象とする。

イ 影響範囲

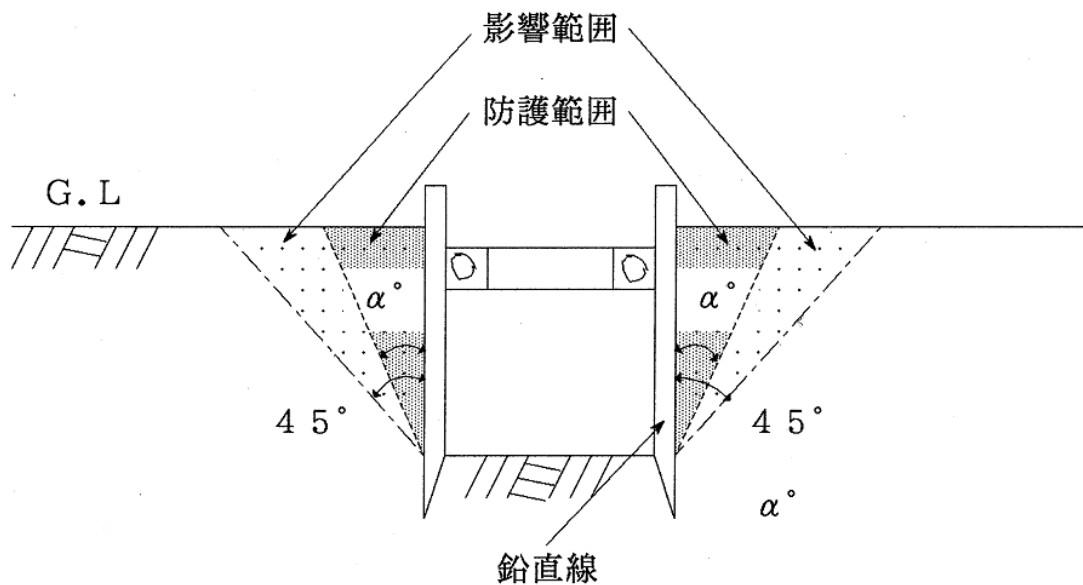
影響範囲とは、掘削工事及び建柱、杭等の建て込みによって地盤のゆるみが予想される範囲をいう。(図-1 参照)

原則として、掘削工事では掘削底面端における鉛直線に対し 45° の範囲とする。

ウ 防護範囲

防護範囲とは、土質（N値）及び工事中の土留工法の種類により、地盤のゆるみが予想される範囲をいう。(図-1 参照)

原則として掘削工事では、掘削底面端における鉛直線に対し角度（ α° ）の範囲とする。角度（ α° ）は、防護範囲表を適用する。但し、連続壁は離隔とする。



(図 - 1)

防護範囲表

土質区分 土質の種類	硬質土	普通土	軟弱土
土留なし	45°	45°	45°
軽量鋼矢板 鋼 矢	15°	30°	45°
H鋼横矢板	15°	30°	45°
ライナープレート シートパイル	15°	15°	30°
連 続 壁	1.0m	1.0m	1.0m

土質によるN値

土質	硬質土	普通土	軟弱土
粘性土	$15 < N$	$4 < N \leq 15$	$N \leq 4$
砂、砂質土	$30 < N$	$10 < N \leq 30$	$N \leq 10$

注 1 上記の防護範囲表は、原則として土留（連続壁を除く。）を撤去する場合に適用する。

2 施工条件、現場状況により土留の残置を指示する場合がある。

② 水道管の防護処置

水道管の防護処置は、原則として次の方法を基準とする。（掘削内、防護範囲内共）

但し、配水管網等において特に重要な水道管については、別途企業団職員と協議を行うこと。

ア ダクタイル鋳鉄管

（ア）TS・KF・UF形

管が露出し、または露出に近い状態になる場合には、適切な吊り、受け防護をする。この場合、特に地盤反力、摩擦力に相当する防護処置を行うこと。

（イ）A・K・U・NS・GX形

直管部が露出する場合は、適切な吊り、受け防護をする。

異形管については、水圧による抜け出しの危険性が高いので原則として露出は認めない。

但し、適切な防護処置を行うことが可能な場合はこの限りではない。

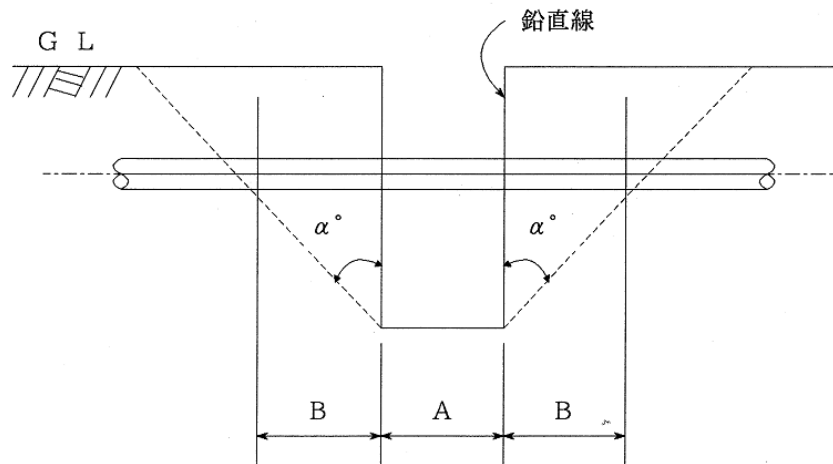
イ 鋳鉄管（普通鋳鉄管、高級鋳鉄管）

防護を必要とする範囲内にある対象管路の延長が規定値以上ある場合は、移設、切り廻し、各種変更、一時切断、仕切弁取付等の防護処置を行うこと。

なお、規定値以下であってもサービス協会が防護の必要があると認めた場合は防護処置を行うこと。

特に異形部については、規定値以下であっても吊り、受け防護などの防護処置を行うことが困難な場合は、移設、切廻し、一時切断等を行うこと。

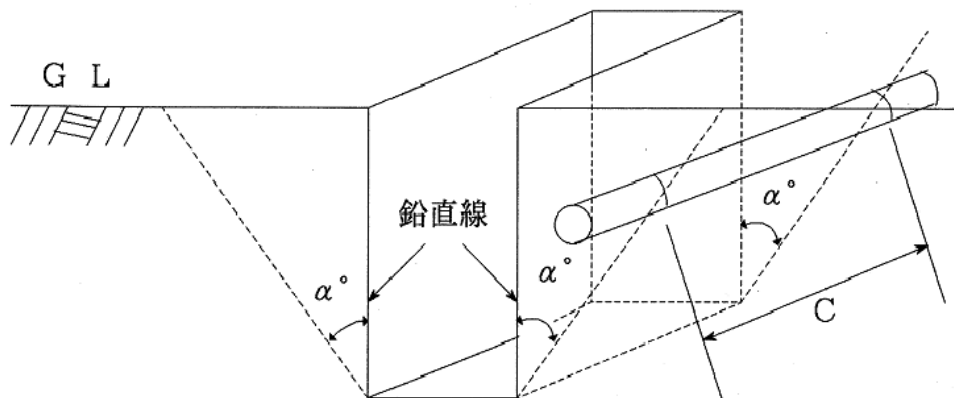
(ア) 管が掘削内に露出する場合 (図-2 参照)



(図-2)

規定値 $L_1 = 3.0 \text{ m} \leq A$
 $L_2 = 8.0 \text{ m} \leq A + 2B$

(イ) 管が露出せず、防護範囲内にある場合 (図-3 参照)



規定値 $L_3 = 12.0 \text{ m} \leq C$
 L_1 、 L_2 、 L_3 : 規定値
 A : 露出延長
 B : 露出部と連続して防護範囲内にある管の延長
 C : 露出部がなく、すべて防護範囲内にある管の延長
 α : 防護範囲角度 (土留、土質による防護範囲表参照)

(図-3)

ウ 鋼管

(ア) 鋼管が露出する場合は、適切な吊り、受け防護をする。

(イ) 鋼管は、腐食防止のため塗覆装されているので掘削、吊り、受け防護及び埋戻しの際、これを損傷しないこと。

エ 石綿管

石綿管の強度、継手性能は他の管種と比較して著しく低いので、影響範囲内の石綿管についてはすべて管種変更をする。

オ 水道配水用ポリエチレン管・ポリエチレン管・ビニル管

(ア) 掘削内に管が露出し、露出延長が5.0m以上の場合は、移設、仮配管等の防護措置を行うこと。

露出延長が5.0m未満の場合は、吊り、受け防護を行うこと。但し、この場合管のたわみに対しては管の下端へ十分強度のある添木をあて、特に冬期においては露出部に凍結防止カバーを取り付けること。

(イ) 掘削外（影響範囲内）に管がある場合は、原則として掘削底面端における鉛直線に対し 15° 以内を防護範囲とし、移設、仮配管等の防護処置を行うこと。但し、 15° を超える場合でも管周辺の土質条件等が特に悪い場合は、影響範囲内の間について同様の防護処置を行うこと。

カ 栓弁類

栓弁類の露出は原則として認めない。但し、適切な防護処置が施せる場合はこの限りでない。

この場合、筐、弁室等を一時撤去し仕切弁、消火栓等に対し、吊り、受け防護及び拔出し防護措置を行うこと。栓弁類の防護方法については、緊急時に使用するため、支障のない方法を選択するとともに周辺を常に整理整頓し、位置を明示すること。

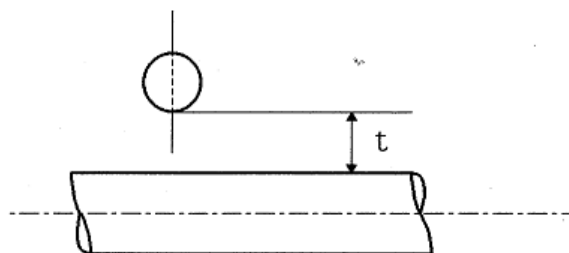
③ 工事完了後の復旧

管防護のため、移設、切廻し及び一時切断をした水道管は、企業団職員と協議のうえ現状に復旧すること。

④ 水道管と離隔基準（維持管理に必要な離隔）

ア 水道管と立体交差するとき

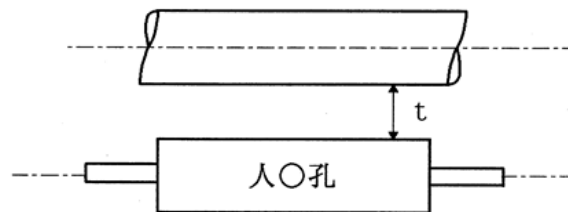
水道管と立体交差して布設するときは、上下ともに 30 cm以上の離隔をとること。（図－4 参照）



（図－4）

イ 水道管と平行して接近するとき

(ア) 平行して接近する埋設物が人孔等の地下構造物のときは、30 cm以上の離隔をとること。

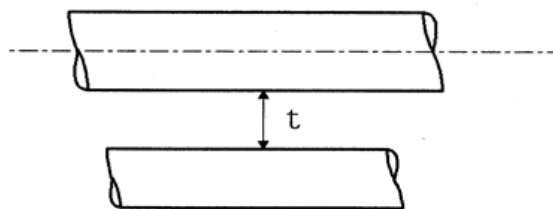


(図-5)

(イ) 平行して接近する埋設物が管路のときは、水道管の口径により次の離隔をとること。

φ400 mm以下のとき $t = 30 \text{ cm}$ 以上

φ500 mm以上のとき $t = 50 \text{ cm}$ 以上



(図-6)

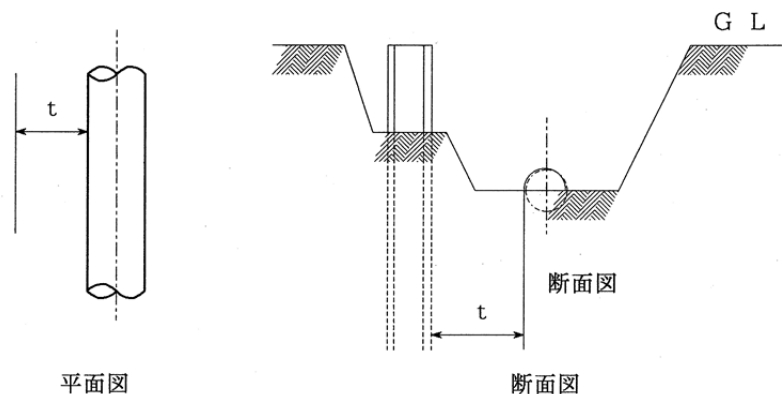
ウ 水道管に接近する杭、矢板打ち工事をするとき

水道管の口径により次の離隔をとること。(図-7 参照)

φ300 mm以下のとき $t = 30 \text{ cm}$ 以上

φ400 mm以上のとき $t = 50 \text{ cm}$ 以上

また水道管に接近する杭、矢板打ち工事は本基準の施工時における注意事項にある試掘の要領で水道管まで掘り下げ、管を確認のうえ重量物の落下等による損傷防止処置をしてから行うこと。



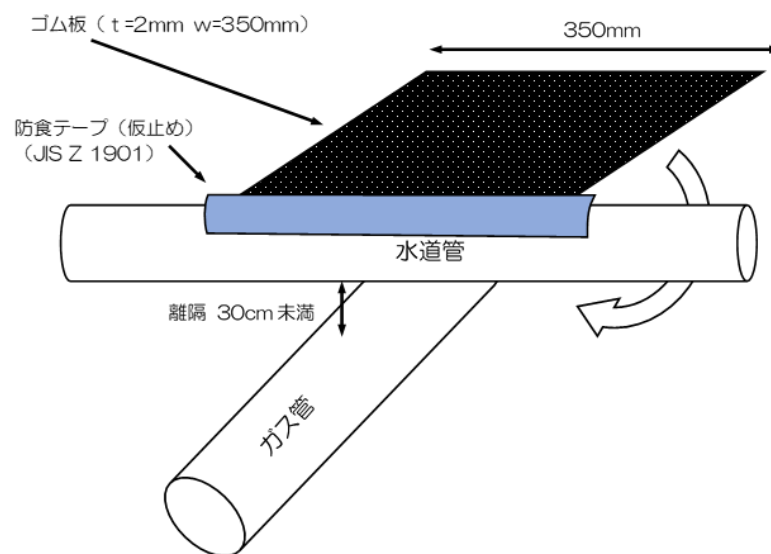
(図-7)

エ 離隔が取れないときの防護処置

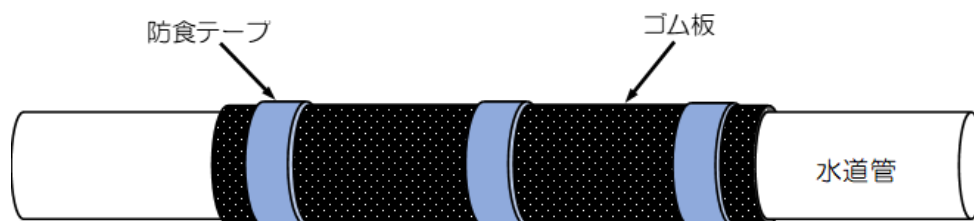
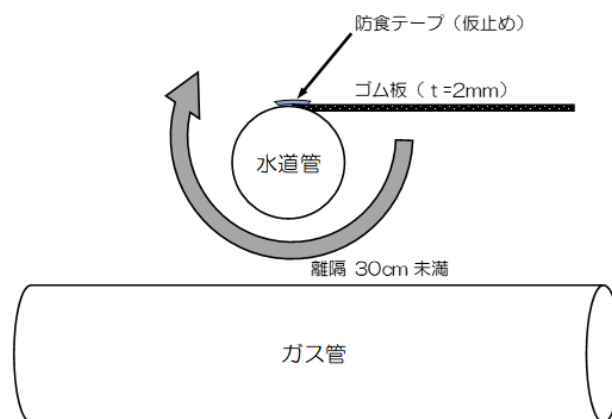
水道管の防護基準を満たすことができない場合は、水道管の移設、切り廻し、一時切断等の防護処置を行うこと。また移設等ができない場合は、水道管にゴム板（ブタジエンゴム 厚さ 2 mmの 3 重巻き）を取付ける。

離隔が 30 cm 未満の場合による水道管への施工

防食テープによる巻き始めのゴム板固定



ゴム板 (t=2mm w=350mm) 3 重巻きで 6mm 厚とする



⑤ 吊り、受け防護基準

工事によりやむを得ず掘削内に水道管が露出するときは、工事中は主として吊り防護、工事完了後は受け防護によって管を防護すること。

工法については、工事の規模、水道管の管種、管径により工事ごとに事前協議のうえ図面にて企業団の了承を得ること。（水道管防護工参考図を参照）

ア 吊り防護工

（ア）吊り桁は、覆工桁と併用せず単独で設置し、桁の支持は土留杭または単独杭とすること。

（イ）吊り具は、形鋼か角材を用い所要の断面を有するボルト（鉄管吊り防護基準表を参照）で、吊り桁に固定するとともに有効な振れ止め装置を設ける。

（ウ）吊り具の間隔は、1.5m以下とすし、張力が均一になるようターンバックル等にて調整できるようにすること。また、振れ止め装置は両端及び水道管の口径により次の間隔の設置を原則とする。

φ1000 以下	{	横断方向の場合の間隔は 3.0m以下
		縦断方向の場合の間隔は 4.0m以下

イ 受け防護工

吊り防護工の施工箇所を埋戻すときは、原則として受け防護工を行い構造は鉄筋コンクリート製の床板方式、木製サンドル式等とする。

将来とも地中に残るものであることから管の維持管理上支障のない方法とすること。

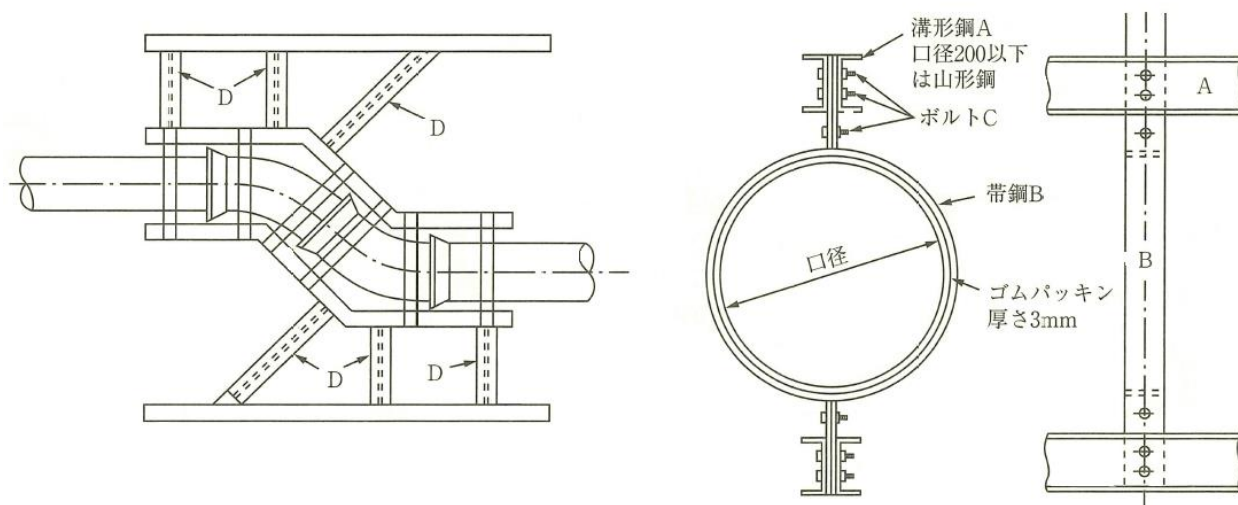
⑥ 異形管部の防護基準

管路の分岐、曲り、管末及び管径の変化する場所には必ず異形管が使用されている。

異形管には水圧により常に抜け出す力（不平均力）が作用している。この力（内圧による不平均表を参照）は通常、背面の土圧、防護コンクリートまたは特殊押輪等で抵抗している。特に改良型の特殊押輪は、管に働く土圧と特殊押輪を取り付けた管延長に働く管と土との摩擦力によって抵抗している。このため、工事により異形管付近の土砂や防護コンクリートを取り除くことは非常に危険である。

したがって、掘削前には必ず企業団職員と協議を行い、現場の地耐力、管種、継手の種類等を十分検討し、適切な抜け出し防護処置を行ったうえ施工すること。また、抜け出し防護処置については、図面及び計算書を提出し企業団の承認を得ること。

曲管部防護工参考図



(単位 mm)

口径	抜け出し力(t)	A	B	C (帯鋼 1箇所当たり)
100	0.5	L - 65×65×6	P L - 4.5×50	ボルト φ16×4
150	1.0	L - 65×65×6	P L - 4.5×50	ボルト φ16×4
200	1.9	L - 65×65×6	P L - 4.5×50	ボルト φ16×4
300	4.3	□ - 6×125×65	P L - 6×70	ボルト φ16×6
400	7.7	□ - 6×125×65	P L - 6×70	ボルト φ16×6
500	12.0	□ - 6×125×65	P L - 6×70	ボルト φ16×6
600	17.3	□ - 9×150×75	P L - 9×100	ボルト φ19×6
700	23.4	□ - 9×150×75	P L - 9×100	ボルト φ19×6
800	30.8	□ - 9×150×75	P L - 9×100	ボルト φ19×6
900	38.9	□ - 10×200×90	P L - 9×100	ボルト φ22×8
1000	48.0	□ - 10×200×90	P L - 9×100	ボルト φ22×8

- 注) 1 本図は、45° 曲管の防護方法である。他の角度も本図に準ずるものとし図面及び計算書を提出の上当局の承認を得る。
- 2 ソケット継手の場合、当工事を施工する前に漏水防止用金具を取付ける。
- 3 D材については、抜け出し力に対して十分耐える材料を用いる。
- 4 常に水圧により抜け出し力が作用しているので施工前に当局と打合せる。

(出典元 日本水道協会 水道維持管理指針 2016 年版)

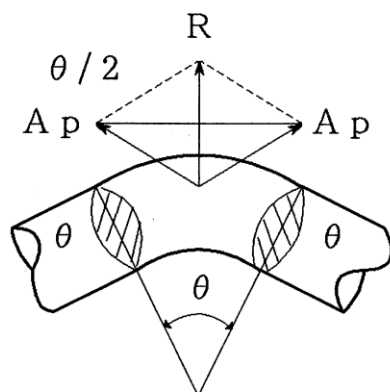
内圧による不平均力表

少数以下第4位を四捨五入

水圧 1 kgf/cm ² 当たりの曲管の抜け出し力 t o n f							
呼び径	実外径(mm)	90° 曲管	45° 曲管	22° 1/2 曲管	11° 1/4 曲管	5° 5/8 曲管	T字支管及び管末
75	93	0.096	0.052	0.027	0.013	0.007	0.068
100	118	0.155	0.084	0.043	0.021	0.011	0.109
150	169	0.317	0.172	0.088	0.044	0.022	0.224
200	220	0.538	0.291	0.148	0.075	0.037	0.380
250	271.6	0.819	0.443	0.226	0.114	0.057	0.579
300	322.8	1.157	0.626	0.319	0.160	0.080	0.818
350	374.0	1.554	0.841	0.429	0.215	0.108	1.099
400	425.6	2.012	1.089	0.555	0.279	0.140	1.423
450	476.8	2.525	1.367	0.697	0.350	0.175	1.786
500	528.0	3.097	1.676	0.854	0.429	0.215	2.190
600	630.8	4.420	2.392	1.219	0.613	0.307	3.125
700	733.0	5.968	3.230	1.647	0.827	0.414	4.220
800	836.0	7.763	4.201	2.142	1.076	0.539	5.489
900	939.0	9.793	5.300	2.702	1.358	0.680	6.925
1,000	1,041.0	12.037	6.514	3.321	1.668	0.835	8.511
1,100	1,144.0	14.536	7.867	4.011	2.015	1.009	10.279
1,200	1,246.0	17.244	9.332	4.758	2.390	1.197	12.193
1,350	1,400.0	21.770	11.782	6.006	3.018	1.511	15.394
1,500	1,554.0	26.823	14.516	7.400	3.718	1.861	18.967
1,600	1,650.0	30.239	16.365	8.343	4.192	2.098	21.382
1,650	1,701.0	32.138	17.393	8.867	4.455	2.230	22.725
1,800	1,848.0	37.932	20.529	10.465	5.258	2.632	26.822
2,000	2,061.0	47.180	25.534	13.017	6.540	3.274	33.362

水圧による異形管にかかる不平均力

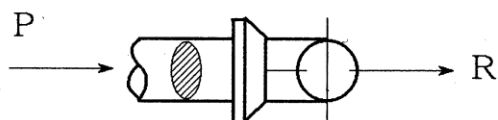
ア 曲管部



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

Rの力で曲管が外方向に押される。

イ T字部



$$R = A p$$

T字管全体がRの力で押される。

R：異形管にかかる不平均力 (kg)

θ：曲管の曲り角度 (度)

A：管の外径面積 (cm²)

P：管の内圧 (kgf/cm²)

水道管の防護処置一覧表（但し、シールド工法等は別途協議）

管 種 \ 条 件		露出する場合		防護範囲内の場 合		防 護 範 囲 外 で 影響範囲内の場合
ダク タイル 管	TS・KF・UF形	●		○		◎
	A・K・U形	●		○		◎
普 通 鑄 鉄 管 (CIP) 高 級 鑄 鉄 管 (DCIP)		露出延長 3.0m未満	●	12.0m未満	○	○
		3.0m以上	×	12.0m以上	×	
		露出延長(3.0m未満)＋ 防護範囲内延長<8.0m			●	
		" ≥8.0m			×	
鋼 管		●		○		◎
水道配水用 ポリエチレン管		●		○		○
ビニル管		露出延長 5.0m未満	●	5.0m未満	○	○
		5.0m以上	×	5.0m以上	×	

－凡例－

◎ 原則として防護処置不要。

● 防護処置を行う。

○ 必要に応じ防護処置を指示する。

× 管種変更、一時切断等

※ダクタイル管NS形及びGX形については、A・K・U形と同様とする。

⑦ シールド工法等に対する防護基準

シールド工法又は推進工法は水道管に影響しないという考えから、協議を行わず施工されることがあるが、軟弱な土質や湧水などにより、水道管に影響が生じて危険な状態になることが多いので事前協議を十分に行うこと。

ア シールド工法等の注意事項

- (ア) 事前に管の位置、管種及び土質の調査を行うこと。
- (イ) 軟弱地盤に対しては、モルタル又は薬液注入等を行い、地盤改良をしたのち施工するとともに湧水が多い場合には、圧気を施すなど適切な処置を行うこと。
- (ウ) 構造物の周囲には空隙のないよう内部より「グラウト」を行うとともに絶対に刃先掘りはしないこと。

イ シールド工法等の離隔基準

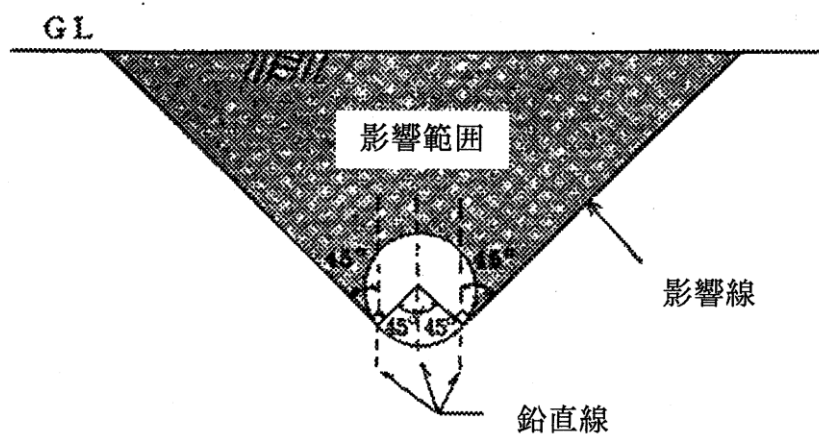
シールド工法等による埋設物と水道管との離隔基準は、立体交差、並行の場合とも1.0 m以上とする。

ウ シールド工法等による影響範囲

影響範囲内（図－9 参照）に水道管がある場合は、管に対する影響の有無を確認するために、沈下測定を行う。

沈下測定は、沈下棒、路面鉞により、水道管及び路面の沈下量を測定、記録し、工事中はもちろん、工事完了後においても常に監視し、測定結果を企業団へ報告すること。

影響がある場合は、企業団と協議のうえ、管種変更等の適切な防護処置を行うこと。

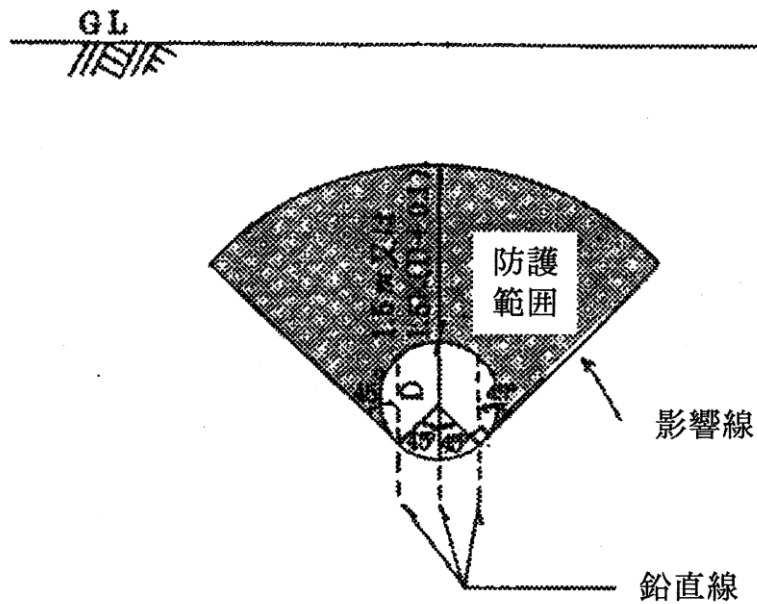


図－9 影響範囲図

エ シールド工法による防護範囲及び防護処置

防護範囲は、影響線の上部かつシールドの周囲 1.5 m 以内又はシールドの径（外径 + 0.1 m）の 1.5 倍以内の範囲をいう（図－10 参照）。この場合、防護範囲は大きい方の値とする。

この範囲内に水道管がある場合は企業団職員と協議のうえ、移設、切廻し、管種変更、一時切断、地盤改良等の適切な防護処置を行うこと。



図－10 防護範囲図

(3) 参考資料

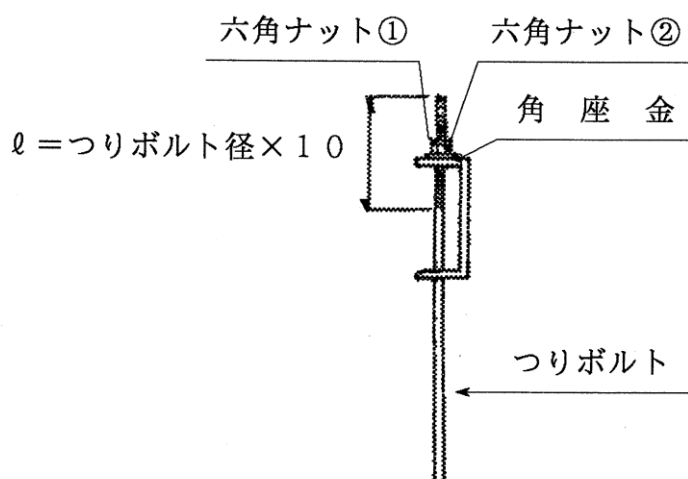
① 水道管防護工参考図

ア 材料規格・材料表及び吊り支持具取付図

材 料 規 格

材 種	材 質
鋼材	一般構造用圧延鋼材 2 種 (S S 41) J I S G 3101
	取付ボルト (S S 41) J I S G 3101 (J I S B 1180)
	六角ナット (S S 41) J I S G 3101 (J I S B 1181)
	つりボルト (S S 41) J I S G 3101 (J I S B 1180)
棒 鋼	コンクリート用熱間圧延異形棒鋼 2 種 (S O 30) J I S G 3112
ワイヤロープ	J I S 4号品 6×24 A種 J I S G 3525
	J I S 18号品 6×F i (29) I W R C B種 J I S G 3525
コンクリート	普通 2 1 0 ・ 1 5 ・ 2 5 N J I S A 5308
木 材	農 林 規 格 一 等 品
切 込 砕 石	道路用砕石 J I S A 5001
ゴムパッキング	天然ゴム又は合成ゴム

つりボルト詳細図 (つりボルトでつる場合) S=1/10



六角ナット①：J I S B 1181の並 3 種 3 級 4 とする。

六角ナット②：J I S B 1181の並 1 種 3 級 4 とする。

角座金：J I S B 1256の並角座金とする。

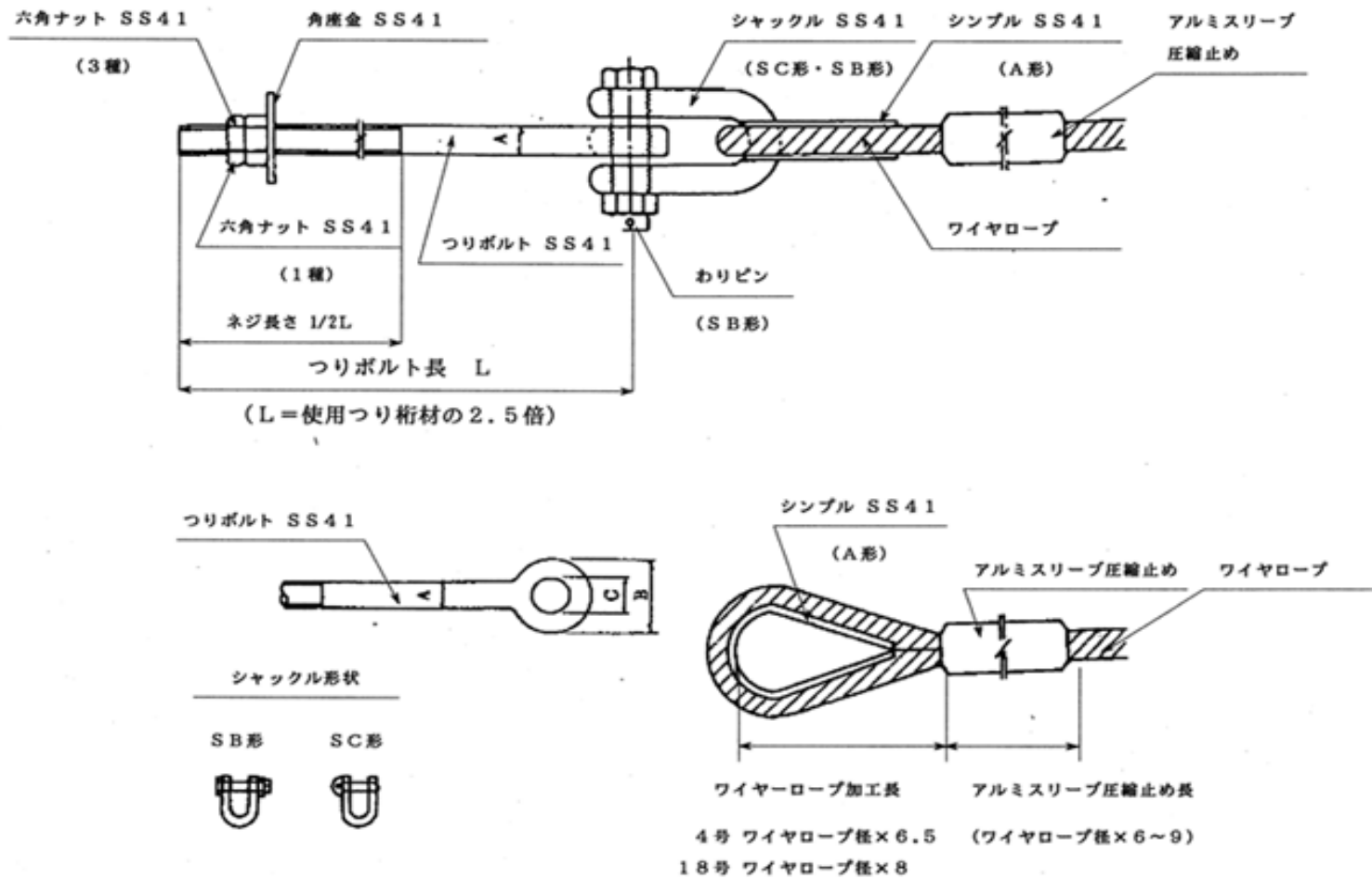
標準使用材料表

材 種	断 面 寸 法	Z × cm ²	A cm ²	kg / m	ウ エ ブ A N cm ²	I × cm ⁴
H ・ I 形 鋼	H* - 298×201× 9×14	893		65.4	24.30	13,300
	H - 300×300×10×15	1,360		94.0	27.00	20,400
	H - 440×300×11×18	2,550		124	44.44	56,100
	H* - 602×304×16×27	5,400		203	87.68	163,000
	H - 800×300×14×26	7,290		210	104.72	292,000
	I - 450×175×13×26	2,170		115	51.74	48,800
	I - 600×190×16×35	4,330		176	84.80	130,000
	*印はJIS製品外を示す。					
溝 形 鋼	[- 75× 40× 5 × 7	20.1	8.818	6.92	3.05	
	[- 100× 50× 5 × 7.5	37.6	11.92	9.36	4.25	
	[- 125× 65× 6 × 8	67.8	17.11	13.4	6.54	
	[- 150× 75× 6.5×10	115	23.71	18.6	8.45	
	[- 200× 90× 8 ×13.5	249	38.65	30.3	13.84	
	[- 300× 90× 9 ×13	429	48.57	38.1	24.66	
	[- 380×100×13 ×20	926	85.71	67.3	44.20	
山 形 鋼	L - 65× 65× 6	6.26	7.527	5.91		
	L - 100×100×10	24.4	19.00	14.9		
	L - 130×130×12	49.9	29.76	23.4		
つ り ボ ル ト S S 41	M 10		0.580	0.617		
	12		0.843	0.888		
	16		1.57	1.58		
	20		2.45	2.47		
	24		3.53	3.55		
	30		5.61	5.55		
	36		8.17	7.99		
	注) A cm ² はボルトネジ部の有効断面、kg / mは丸棒の重量。					
取 付 ボ ル ト S D 41	φ 10		0.785			
	12		1.131			
	16		2.011			
	20		3.142			
	24		4.524			
	30		7.069			
異 形 棒 鋼 S S 30	M 10		0.7133	0.560		
	13		1.267	0.995		
	16		1.986	1.56		
	19		2.865	2.25		
	22		3.871	3.04		
	25		5.067	3.98		
	29		6.424	5.04		
	32		7.942	6.23		

ワイヤロープ	JIS 4号 6×24 A種			JIS 18号 6×Fi(29) IWRC B種		
	ロープ径 (mm)	切断荷重 t	kg/m	ロープ径 (mm)	切断荷重 t	kg/m
	φ10	5.02	0.332	φ20	27.6	1.76
	11.2	6.29	0.416	22.4	34.6	2.21
	12.5	7.84	0.519	25	43.1	2.75
	14	9.83	0.651	28	54.0	3.45
	16	12.8	0.850	30	62.0	3.96
	18	16.2	1.08	33.5	77.3	4.94
				35.5	86.8	5.55
				40	110	7.04
				45	140	8.91
				50	172	11.0

注) 数値はJISによる。

つりボルトとワイヤロープの取付図（ワイヤロープを使用する場合） S = 1 / 1



ワイヤロープとつりボルト等との組合せ

鉄管吊り防護基準表				
	鉄管重量 (1 m 当たり) kg	吊りボルト 径横断方向 (1.5 m 以下)	吊りボルト 径縦断方向 (2.0 m 以下)	備 考
13~40	15	6 mm	6 mm	
50~75	32	10	10	
100	43	10	10	
150	69	10	10	
200	102	10	10	
250	143	10	10	
300	187	10	10	
400	298	10	10	
500	431	10	10	
600	589	12	16	
700	767	12	16	
800	979	12	16	
900	1,219	16	20	
1,100	1,759	16	20	
1,200	2,056	20	20	
1,350	2,574	20	20	
1,500	3,131	20	20	

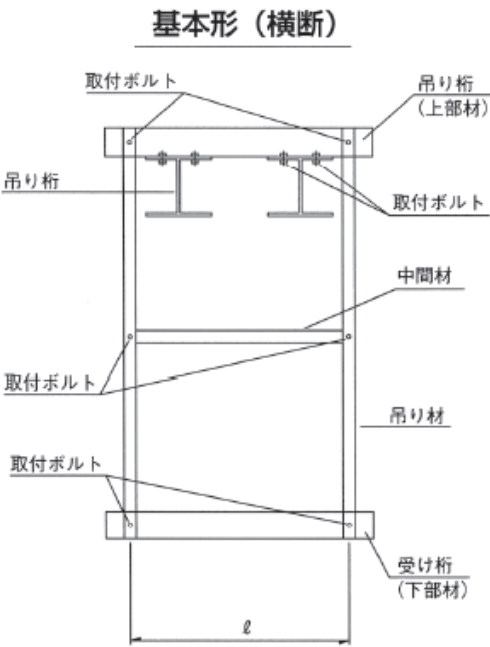
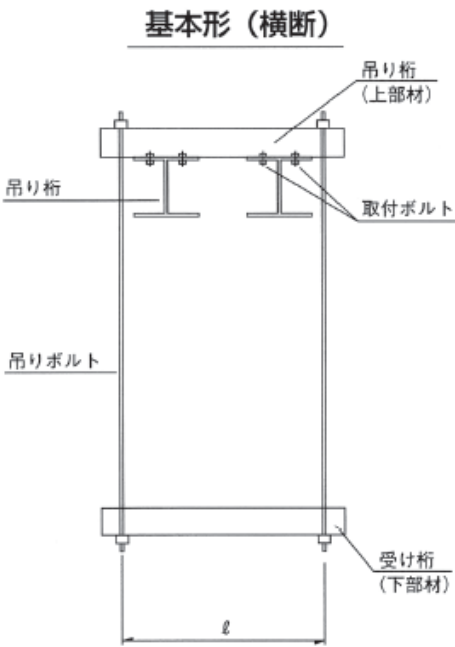
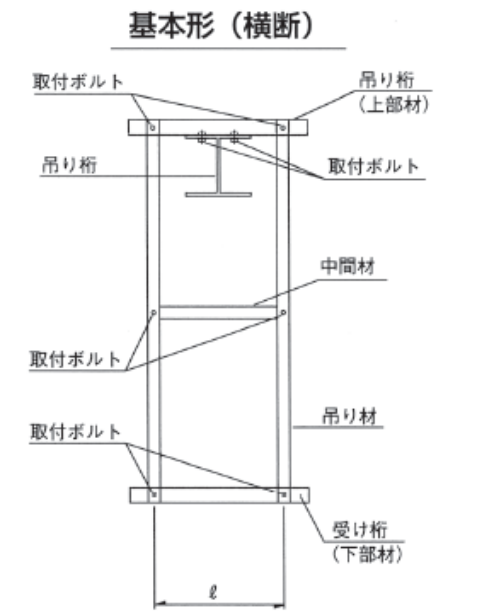
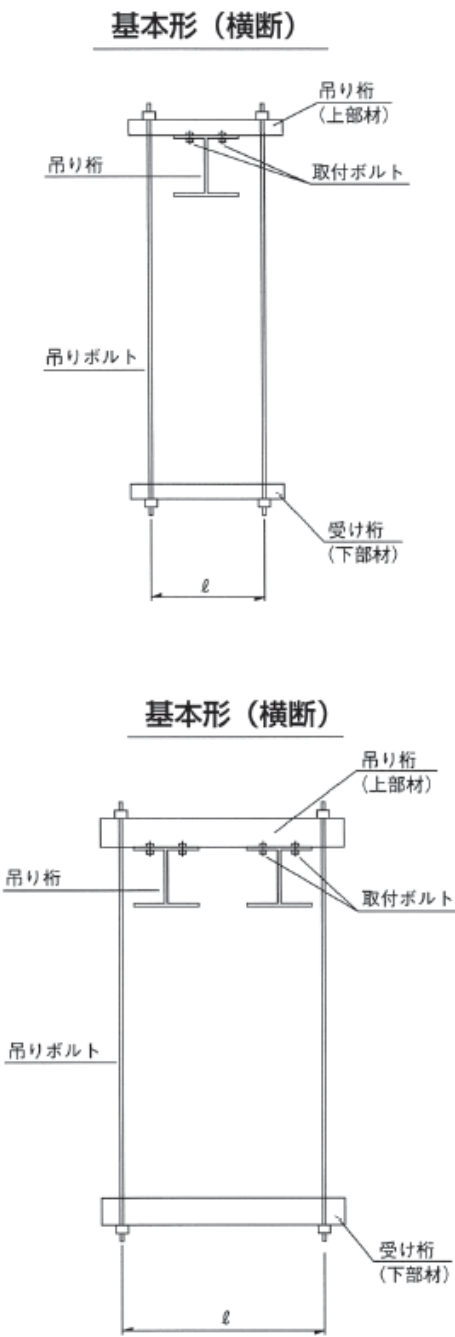
(直部 1 m 重量 + 受口重量 + 鉛 + 水重) = 鉄管重量
(SR24、安全率4)

ワイヤロープ (径) mm		シンプル (呼び寸法)	つりボルト			ジャックル (呼び寸法)	備 考
			A (径)mm	B	C		
JIS G 3525		JIS B 2802	JIS G 3101			JIS B 2801	
JIS 4 号 品 A 種	φ 10	A 形 10	M10	φ 25	φ 13	SC 形 10	
	11.2	12				12	
	12.5	14	12	32	16		
	14		16	40	21	16	
	16	16					
	18	18					
JIS 18 号 品 B 種	φ 20	22	24	62	31	SB 形 24	シンプルは ワイヤロー プ径の1ラ ンク上を使 用する。
	22.4	26				30	
	25	28					
	28	30					
	30	32					
	33.5	36	36	90	43	36	
	35.5	38					

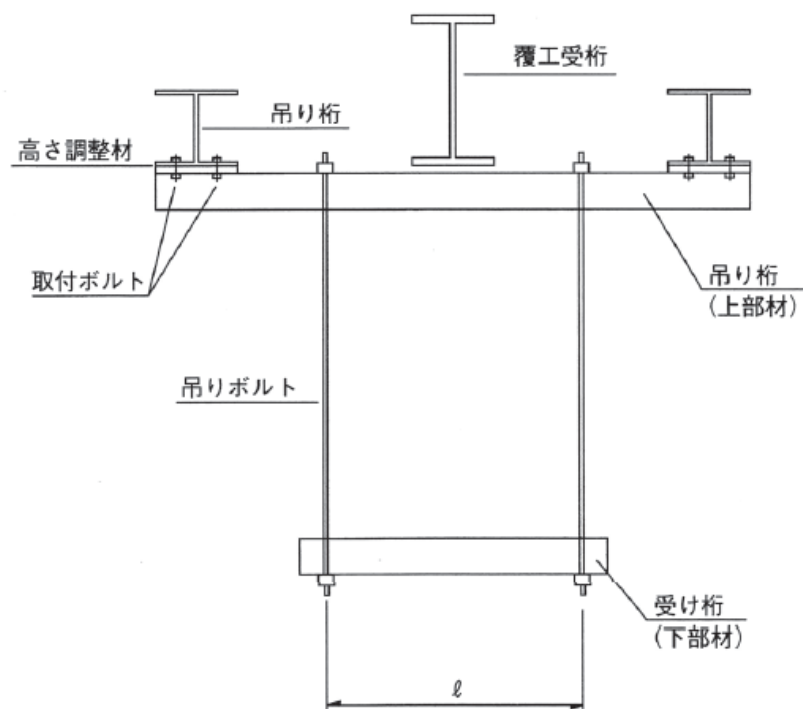
注) 普通安全率は 2 であるが、これは静荷重に対する値であって、水道管の場合、ウォーターハンマー等の不測の動荷重が起り得るし、また均等に吊り得ないこと等を考慮して安全率を 4 とした。

標準防護形態図

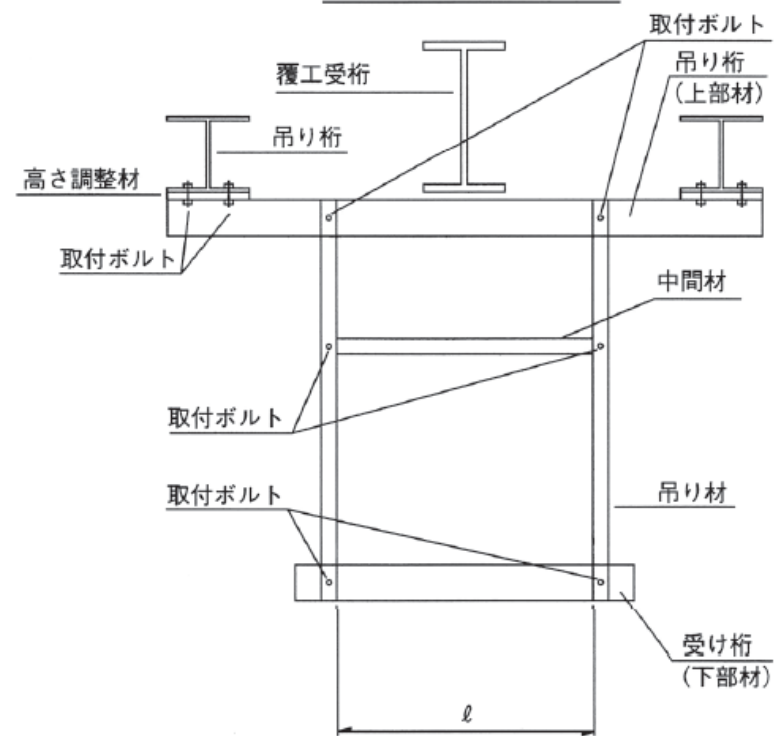
(出典元 名古屋市交通局 地下埋設物防護復旧参考図)



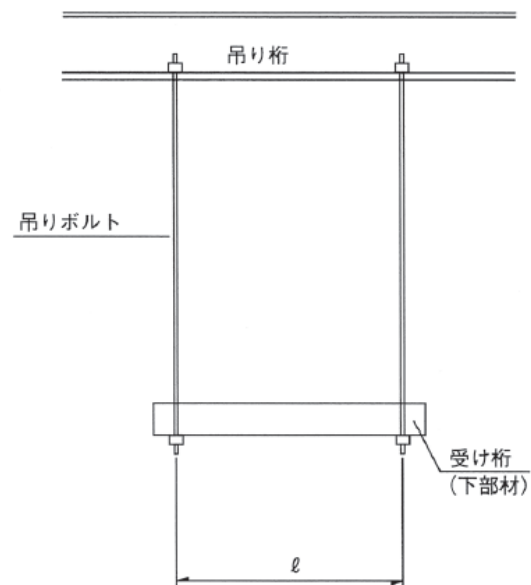
Type-2 (横断)



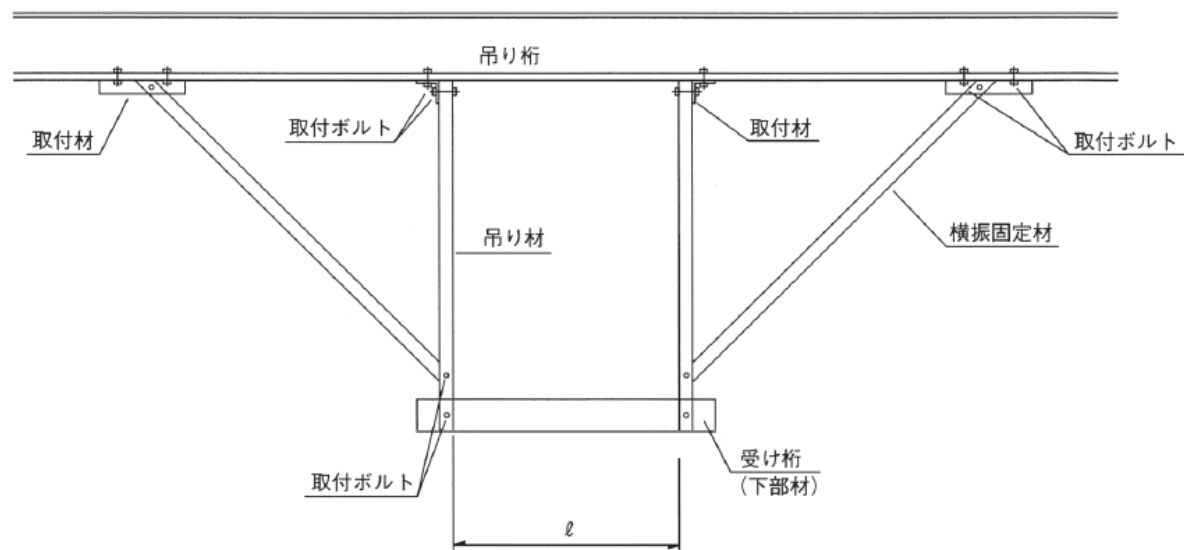
Type-2 (横断)



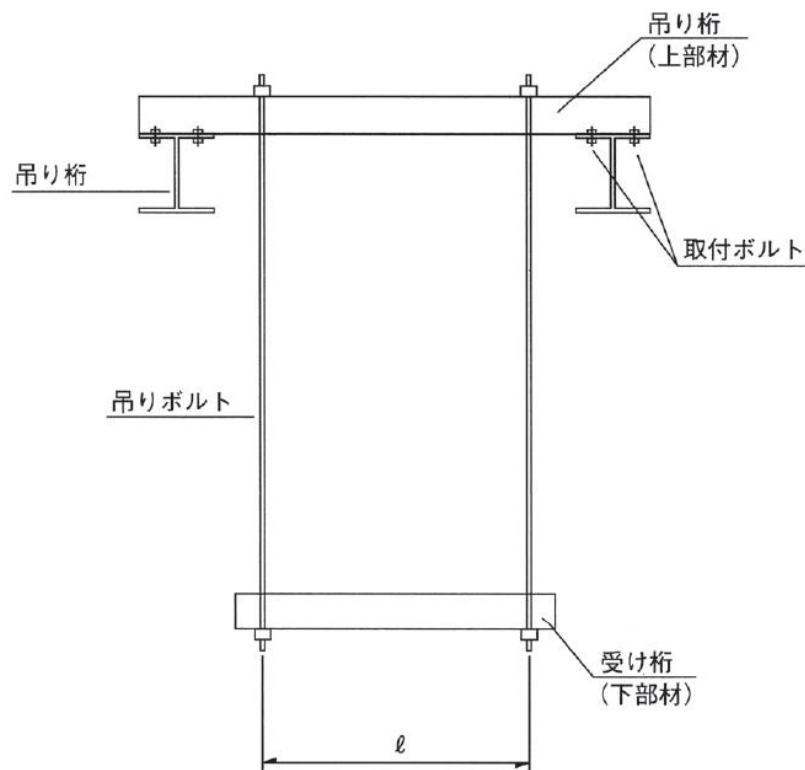
基本形（縦断）



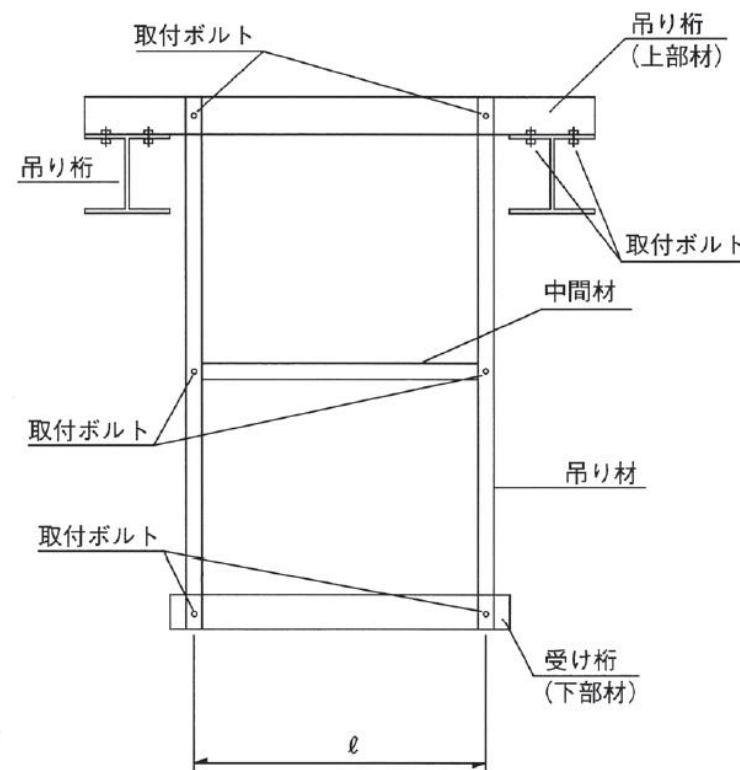
基本形（縦断）



Type-1 (横断)



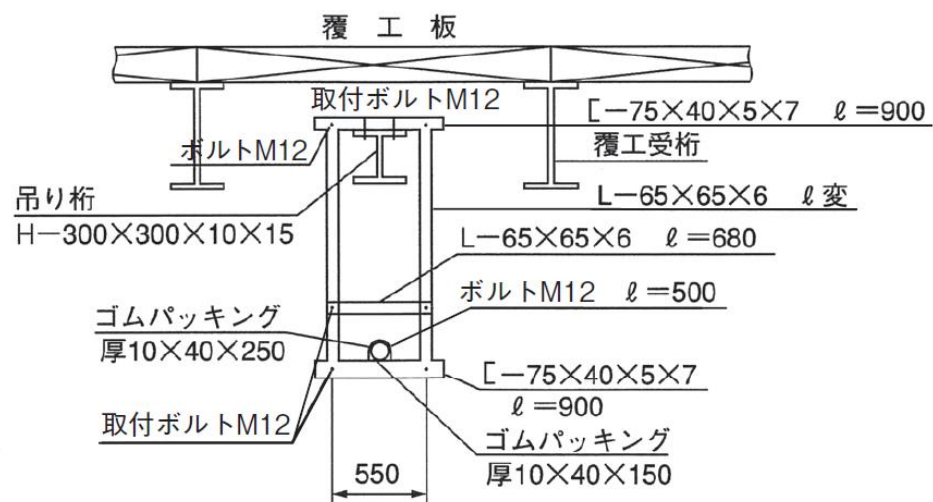
Type-1 (横断)



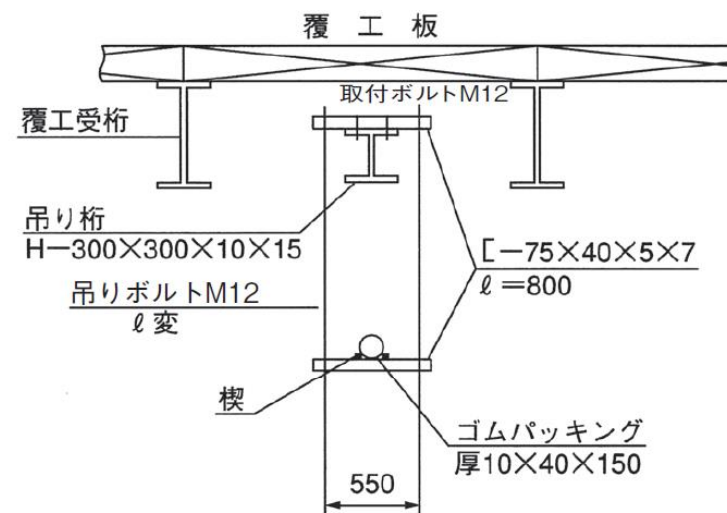
注) 原則として基本形を使用するものとする。但し、やむを得ない場合はType-1及びType-2を使用してもよい。

横断方向の場合

横振固定 $\phi 150$ 以下



$\phi 150$ 以下 (吊間隔 1.5m 以下)



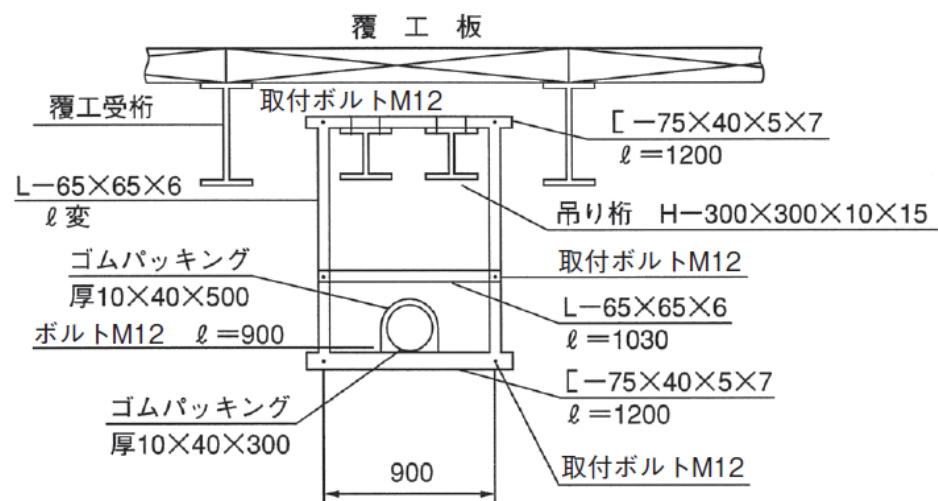
吊り桁限界スパン表

吊り桁	限界スパン
	縦方向・横方向
H-300×300×10×15	9.00m

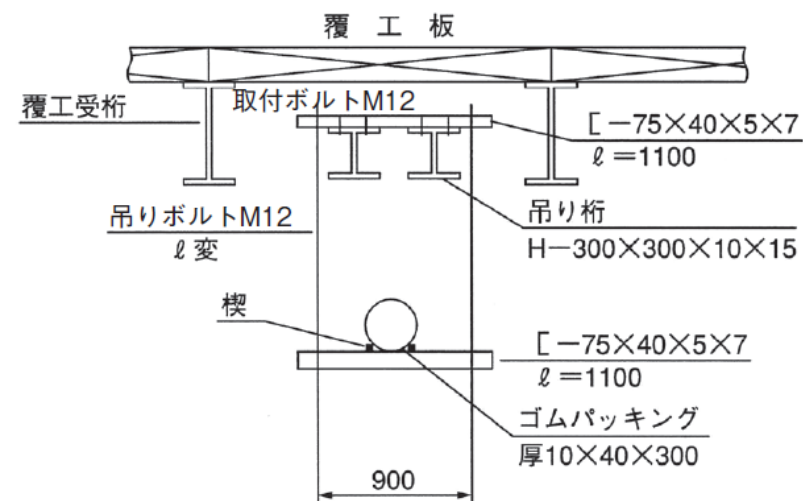
- (注)
- 横振固定装置は
横断方向の場合 — 両端と中間部は 3.00m 間隔以下
縦断方向の場合 — 両端と中間部は 4.00m 間隔以下
を原則として取り付ける。
 - 吊りボルト用ナットは 2 個以上使用する。
 - () 内数値は、 $\phi 150$ 以下を示す。
 - 管のジョイント部は、両側 2 箇所吊りを原則とする。

横断方向の場合

横振固定 $\phi 300$ 以下

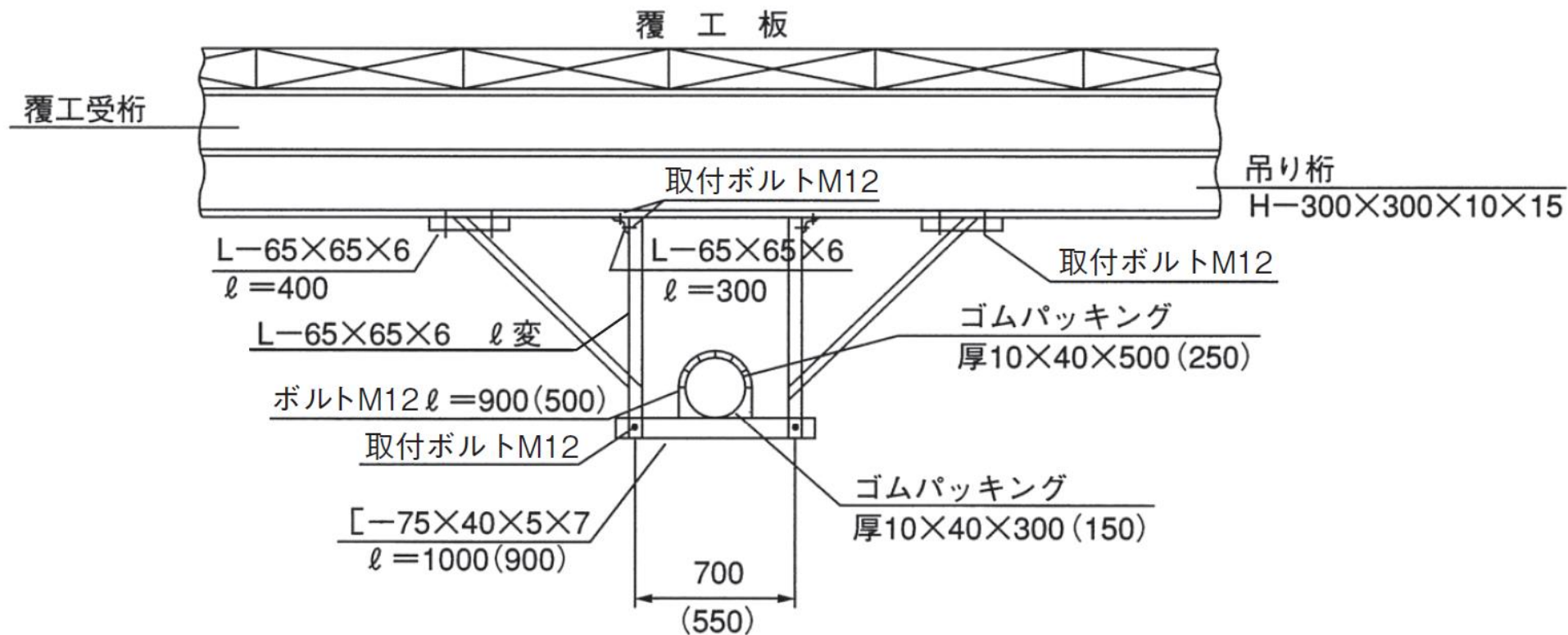


$\phi 300$ 以下 (吊間隔 1.5m以下)



縦断方向の場合

横振固定 $\phi 150$ 以下、 $\phi 300$ 以下共通



縦断方向の場合

横振固定 $\phi 150$ 以下、 $\phi 300$ 以下共通（吊り間隔）

