

6.地下埋設物事故防止対策

地下埋設物事故防止対策

目 次

第 1 章	地下埋設物の調査	6-1
第 2 章	地下埋設物に関する立会	6-9
第 3 章	安全点検	6-11
第 4 章	事故対策	6-17
第 5 章	各種地下埋設物防護方法	6-20
第 6 章	土砂崩壊事故防止対策	6-28

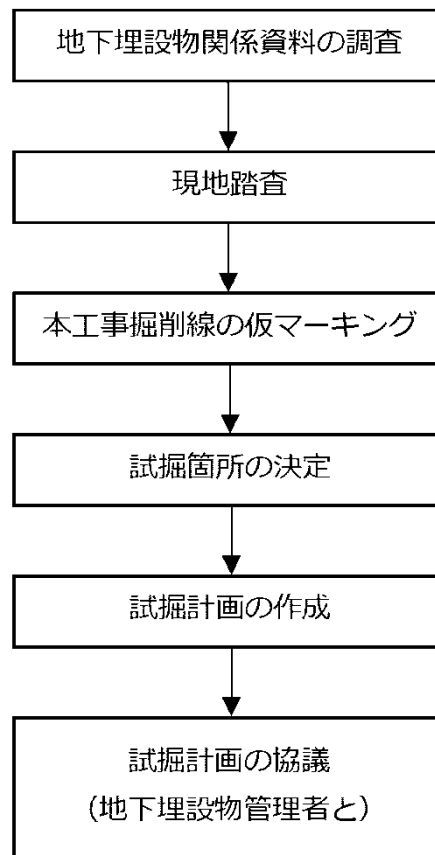
6 地下埋設物事故防止対策

第1章 地下埋設物の調査

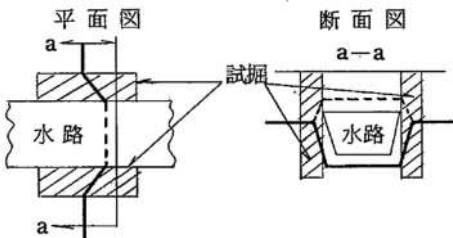
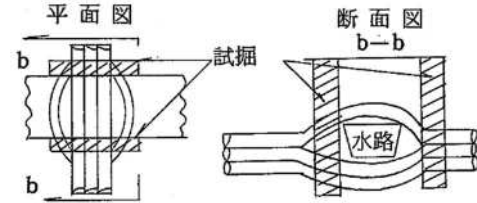
地下埋設物事故防止対策において、最も重要なことの一つは、試掘によって地下埋設物を直接確認することである。このためには、綿密な試掘計画を作成した上で試掘を実施しなければならない。

1. 試掘計画

1) 試掘計画の作成手順



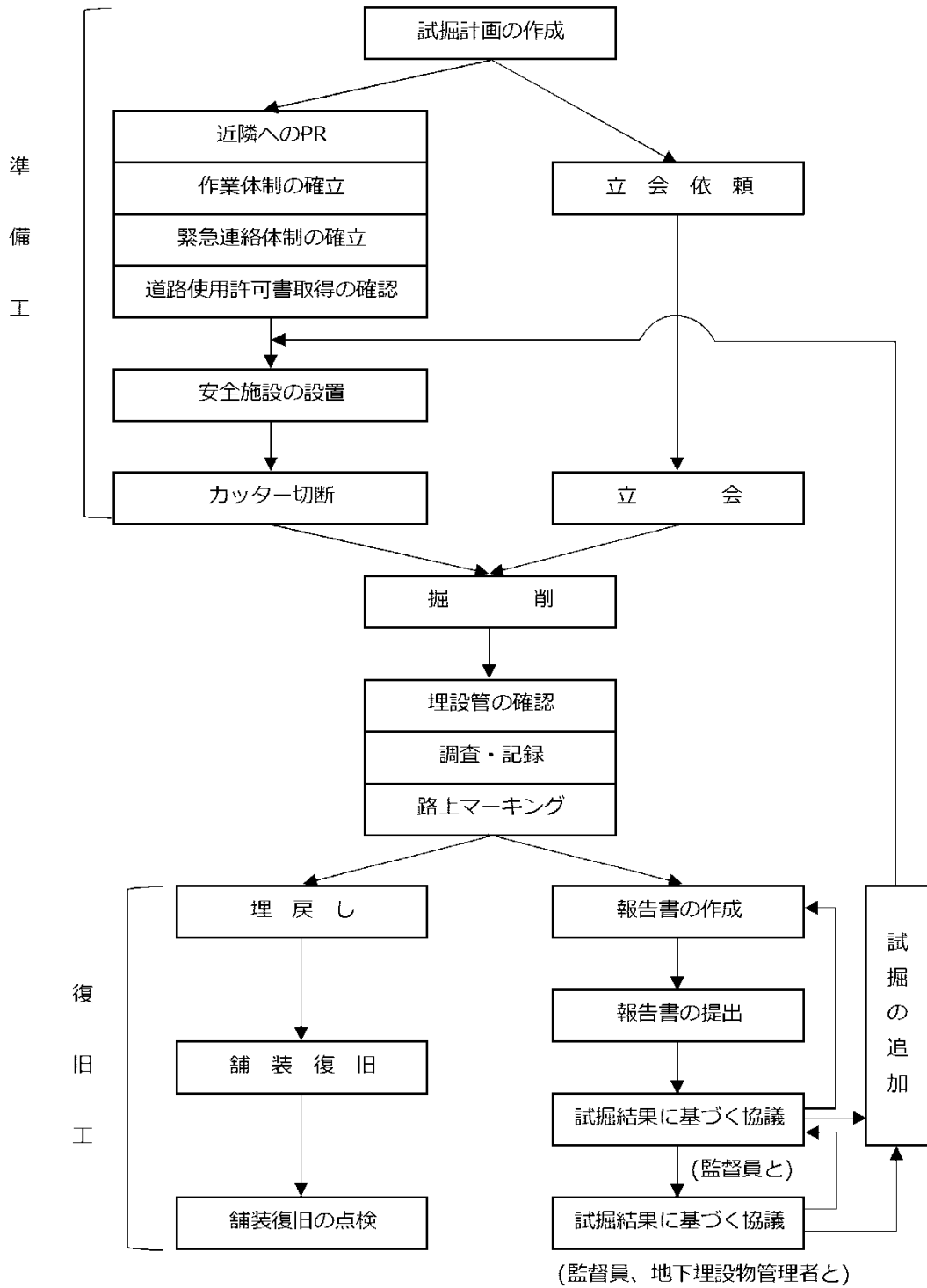
2) 試掘計画作成の要領

手 順	作 業 要 領
(1) 地下埋設物関係資料の調査	地下埋設物管理者が所有する地下埋設物布設図、完成図及び台帳を収集する。
(2) 現地踏査	収集した地下埋設物関係資料及び工事設計図を基に現地踏査を行う。
(3) 本工事の掘削線の仮マーキング	道路上に本工事の掘削線を白ペンキで仮マーキングする。
(4) 試掘箇所の決定	<p>試掘は、原則として下記の箇所で行うものとするが、試掘箇所の決定に当たっては現場条件を考慮し、工事監督員と協議の上、増減を行う。</p> <p>1) 開削工事</p> <ul style="list-style-type: none"> a マンホール築造予定箇所 b 交差点端部 (ただし、交差点内の既設マンホールへの接続工事の場合は、現場条件を考慮して決定する。) c 曲管使用箇所 (曲りの確認、防護コンクリートの確認) d 地下埋設物マンホール付近 e 水路等の工作物横断部分の前後 <p>例-1 (ガス、水道)</p>  <p>例-2 (NTT、北電)</p>  <p>f 管路部は、地下埋設物に最も近接する箇所及びその位置から原則として 30 mピッチ以内の箇所</p>

手 順	作 業 要 領
	2) トンネル工事（小口径推進、中大口径推進、シールド等） <ul style="list-style-type: none"> a 立坑部分（2箇所。ただし、交差点内に築造する場合は交差点端部） b 曲管使用箇所 （曲りの確認、防護コンクリートの確認） c 地下埋設物マンホール付近 d 水路等の工作物横断部分の前後 e 管路部で薬注を行う場合は、地下埋設物に最も近接する箇所及びその位置から原則として 15mピッチ以内の箇所とし、現場条件によっては 15～30mピッチとする。
(6) 試掘計画図の作成	試掘計画図は、設計平面図に試掘予定箇所を記入する。
(7) 試掘計画の協議	1) 工事と試掘予定箇所について協議を行い、箇所の増減及び掘削位置等の変更があれば試掘計画図を修正する。 2) 工事監督員及び地下埋設物管理者と修正した試掘位置についての協議を行い、箇所の増減等があれば再度試掘計画図を修正する。なお、協議は必要に応じて現地協議も行うものとする。

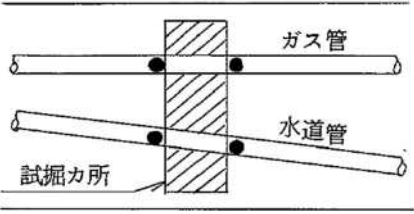


















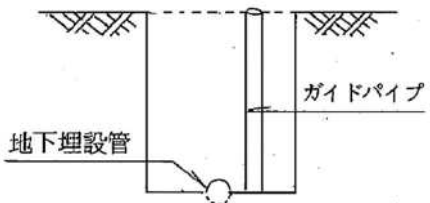
2. 試掘の実施

1) 試掘実施の手順



2) 試掘実施の要領

	手 順	作 業 要 領
準 備 工	(1) 近隣への PR	1) 事前に工事区域へ PR のチラシを配布する。 2) 試掘着工の 2 日～3 日前までに、口頭又は書面において周知する。
	(2) 作業体制の確立	1) 受注者で、施工方法、手順を決める。 2) 各人の分担を決める。 3) 関係者全員に方法、手順及び注意事項を、毎日作業前に周知徹底する。
	(3) 緊急連絡体制の確立	緊急連絡表を作成する。
	(4) 道路使用許可の取得	道路使用許可を取得する。
	(5) 安全施設の設置	※5.保安施設設置要領参照
	(6) カッター切断	試掘予定箇所をマーキングする。
掘 削 工	(7) 掘削	1) アスファルトを撤去する。 2) 掘削は、手掘りを基本とする。 3) 移設が予想される場合は、移設場所も考慮して試掘する。 4) 掘削深は以下の通りとする。(※埋設物管理者の指示に従う) a NTT、北電 下端まで掘削し、条数を確認 b 水道、ガス 管全断面の露出 曲管の使用が想定される箇所は、下端まで掘削 c 防護構造物は全容を確認できる所まで 5) 道路全幅を掘削する場合は、片側ずつ掘削する。
確 認 ・ 調 査 ・ 記 録	(8) 埋設管の確認	1) 工事監督員、地下埋設物管理者、受注者の立会のもとに確認する。 a 管種、管径、条数、材質、老朽度、活死 b ガス漏れ、漏水の有無
	(9) 調査記録	1) 管心方向を確認する。 2) レベル測量、G.L からの測量及びオフセット測量をする。 3) 横断的には中央分離帯がある場合を除き、全幅員を記入し測定する。 4) 黒板に必要事項を書いて写真を撮る。

	手 順	作 業 要 領																																			
確 認 ・ 調 査 ・ 記 録	(10) 路上マーキング	<p>1) 地下埋設物の中心をさげふりにて路上マーキングする。</p>  <p>2) 地下埋設管の種類によってマーキングの色を変える。</p> <table border="1" data-bbox="702 694 1141 985"> <tr> <td>N T T</td> <td>...</td> <td></td> <td>桃</td> <td>色</td> </tr> <tr> <td>ガ</td> <td>ス</td> <td>...</td> <td></td> <td>緑</td> <td>色</td> </tr> <tr> <td>水</td> <td>道</td> <td>...</td> <td></td> <td>青</td> <td>色</td> </tr> <tr> <td>北</td> <td>電</td> <td>...</td> <td></td> <td>橙</td> <td>色</td> </tr> <tr> <td>既設</td> <td>下水</td> <td>...</td> <td></td> <td>紫</td> <td>色</td> </tr> <tr> <td>共同</td> <td>溝</td> <td>...</td> <td></td> <td>桃</td> <td>色</td> </tr> </table>	N T T	...		桃	色	ガ	ス	...		緑	色	水	道	...		青	色	北	電	...		橙	色	既設	下水	...		紫	色	共同	溝	...		桃	色
	N T T	...		桃	色																																
ガ	ス	...		緑	色																																
水	道	...		青	色																																
北	電	...		橙	色																																
既設	下水	...		紫	色																																
共同	溝	...		桃	色																																
(11) 埋戻し	<p>1) 推進工法等において、地下埋設物に接近して通過すると思われる箇所は、地下埋設物管理者と協議を行い、必要な措置を行った上で埋戻しを行う。</p> <p>2) 地下埋設物に接近して薬注、ボーリング等を行う必要のある場合は、ボーリングをする位置にガイド用のパイプ等を設置しておく。</p>  <p>3) 原則として掘削土で埋戻すものとするが、土砂が埋戻しに適さない場合は良質土で埋戻す。</p> <p>4) 転圧は 20 cm 毎にランマー等で確実に行う。また、管周りは特に慎重に突き固める。</p> <p>5) 地下埋設管を全部露出させた場合は、管の下部を特に念入りに突き固める。</p>																																				
復 旧 工	(12) 舗装復旧	<p>1) アスファルト合材で路面を仕上げる。</p> <p>2) 路上マーキングを再チェックする。</p>																																			
	(13) 舗装復旧の点検	<p>1) 試掘箇所の沈下により交通に支障があると思われる場合は、直ちに補修する。</p>																																			

3) 試掘調査報告書の作成要領

① 報告書の様式

報告書は A4 版とする。

② 添付書類

1) 位置図








縮尺は 1/2,500 程度とする。

2) 試掘一般平面図

縮尺は 1/500 以上とする。
























試掘箇所及び測点番号を平面図に記入し、地下埋設物の正確な位置を記入する。

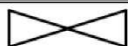
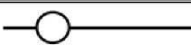




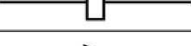
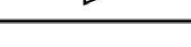
着色は、試掘平面図及び試掘横断面図とも、路上マーキングと同様とする。

○ N T T.....		赤	色
○ ガ ス.....		緑	色
○ 水 道.....		青	色
○ 北 電.....		橙	色
○ 既設下水管.....		茶	色
○ 施工下水管.....		黄	色
○ その他.....		○	色

ハ) 地下埋設管のほか、下記の地下埋設構造物は全て記入する。

凡 例

	排水区界
	幹線管きよ
	枝線(汚水)
	枝線(合流)
	枝線(雨水)
	枝線(温泉)
	取付管きよ
	小型マンホール
	塩ビマンホール
	0号マンホール
	1号マンホール
	2号マンホール
	3号マンホール
	4号マンホール
	5号マンホール
	正・長方形マンホール <small>(実形)</small>
	特殊マンホール <small>(実形)</small>
	伏せ越し <small>(実形)</small>
	圧送管
	区画道路雨水樹
	街路道路雨水樹
	道路集水樹
	U型側溝
	公共樹(コナート製)
	公共樹(塩ビ製)
	ポンプ室
	3131 汚水
	3275 汚水幹線
	1644 合流
	6804 合流幹線
	8019 雨水
	4782 雨水幹線
	2015 温泉
	路線番号

名 称	記 号	名 称	記 号
仕切弁		メータ	
空気弁	(A)	ロードヒーティング	
排泥室	(S)	減圧弁	減
洗管室	(C)	自器圧計	自
単口消火栓		流量計室	流
双口消火栓		受水槽	受
バタフライ弁	B	埋設構造物	埋
管交差		ソフトシール弁	S
管種・年度変更			
口径変更			

二) 試掘箇所詳細図

縮尺は 1/100 以上とする。試掘箇所平面図に記してある測点順に並べ、平面図と断面図を対比できるように同一紙面に図示する。

ホ) 写真添付

測点を明示し、管種、管径、土被り、隣接管との距離等が確認できるよう撮影する。

③ 試掘調査報告書の提出と協議

報告書は、工事監督員及び関係する地下埋設物管理者に各々提出する。

④ 試掘結果についての協議

試掘結果についての確認及び試掘箇所の追加等について、工事監督員と協議を行う。

3. 調査結果に基づく地下埋設物対策

本工事における地下埋設物対策は、試掘等の調査結果に基づいて、本工事の施工に支障となる地下埋設物の移設、あるいは本工事の施工によって悪影響を受ける恐れのある地下埋設物の防護等を十分に検討し、工事監督員及び地下埋設物管理者との協議の上でその対策を講ずるものとする。

1) 地下埋設物対策の検討

① 移設位置の検討

路上に地下埋設物及び本工事のマーキングを行い、移設が必要かどうかを現場で検討し、移設が必要と思われる場合は移設位置図を作成する。

② 吊り防護方法の検討

地下埋設物を掘り方の中で防護する必要がある場合は、吊り防護の方法を検討し、吊り防護平面図を作成する。(各種地下埋設物防護方法を参照)

③ 薬注等の防護方法の検討

薬注、小口径攪拌グラウト杭及び大口径攪拌グラウト杭等により防護が必要と思われる場合は、本工事の施工による影響及びその対策の効果等を十分に検討する。

2) 地下埋設物対策の協議

① 上記①、②、③の図面及び本工事の工程表を作成し、工事監督員と協議を行う。

② ①の協議の後、工事監督員及び地下埋設物管理者と協議を行い、対策を決定する。

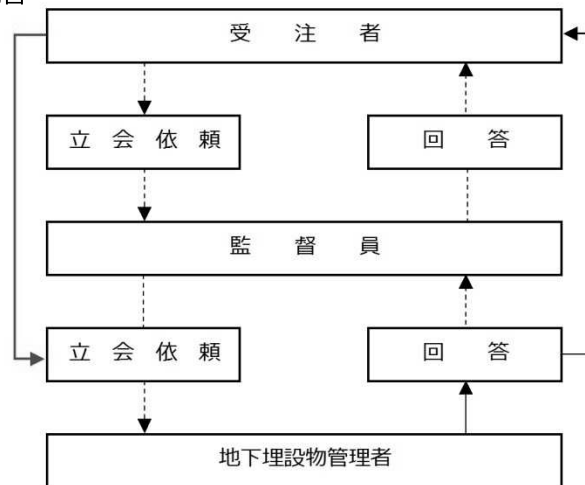
第2章 地下埋設物に関する立会

地下埋設物の試掘調査、あるいは地下埋設物に近接した工事等を行う場合は、工事監督員及び地下埋設物管理者と協議を行った上、必ず工事監督員及び地下埋設物管理者に連絡をとり、これらの立会のもとに施工するものとする。

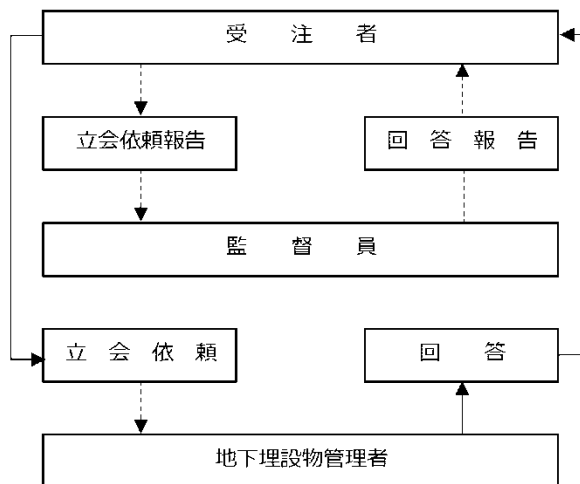
1. 立会依頼

1) 立会依頼の手順

①試掘の場合



②地下埋設物に近接した工事、その他の場合



2) 立会依頼の連絡時期

- ① 立会の3日前までに地下埋設物管理者に依頼する。
- ② やむを得ない特別な事情がある場合で、土、日、祝日に立会が必要な場合は、金曜日の午前中までとし、他の場合は前日の午前中までとする。
- ③ 必要に応じて地下埋設物近接箇所予定表を地下埋設物管理者に提出する。

2. 立会の時期と確認事項

立会の時期	確認事項
(1) 試掘調査をするとき	1) 管種 2) 管径 3) 位置、高さの確認 4) 管の条数 (NTT、北電ケーブル) 5) マンホールからの条数 (NTT、北電ケーブル) 6) 老朽度 7) ガス漏れ、漏水の有無
(2) 地下埋設物に近接して (原則として 50 cm 以内で) 杭、矢板、ボーリングの打ち抜きをするとき	1) 杭、矢板、ボーリングロッドとの距離 2) 杭打機と埋設物の位置 3) ガス漏れ、漏水の有無
(3) 地下埋設物が露出したとき	1) 地下埋設物損傷の有無 2) 地下埋設物防護の状況 3) 地下埋設物と仮設材との接触の有無 4) 吊り防護の方法 5) ガス漏れ、漏水の有無
(4) 埋戻しを行うとき	1) 沈下量の測定 2) ガス漏れ、漏水の有無
(5) 舗装工事の着工前、完了後 (ガス、水道)	1) 付属設備の状態 2) ガス漏れ、漏水の有無
(6) 吊り防護が完了したとき	1) 吊り金具の位置及びゆるみ 2) 横振れ止めの位置 (振れ止めは吊り金具とは別にする) 3) 管体損傷の有無 4) 吊り防護の状態 5) ガス漏れ、漏水の有無
(7) 仮移設管を敷設したとき	1) 位置の確認 2) 高さの確認
(8) 推進工において近接した (原則として 50 cm 以内の) 地下埋設物の下を通過する前	1) 位置の確認 2) 高さの確認

第3章 安全点検

1. 安全点検パトロール

地下埋設物の保安を確保するため、適宜安全点検パトロールを行う。

1) 安全点検パトロールの実施計画

パトロールの実施に当たっては、実施計画表を作成し、定期的にパトロールを行う。

パトロール実施計画表（参考）

項目	実施日・時間	参加者	要旨・実施内容
安全点検 パトロール	午前中	現場代理人 主任技術者 補助員	設備の点検・不安全行動の設備・日誌の記録等 (工事打合せ会にて発表)
自主安全 パトロール	毎月15日 午前中	現場代理人 主任技術者 補助員 全職員 全作業員	現場査察 パトロール等記録
社内パトロール	毎月1回	本社 現場代理人 補助員	社内責任者による査察 (現場で反省会)

※降雨、降雪、その他災害発生の恐れがある場合は、その都度パトロールを行う。

2) パトロール実施方法

地下埋設物の保安を確保するため、地下埋設物責任者は地下埋設物布設図に基づいて、適宜巡回点検を行い、地下埋設物安全点検パトロール日報を作成する。

地下埋設物安全点検パトロール日報（記入例）

令和	年	月	日	天候	
----	---	---	---	----	--

No.	点検項目	点検事項		点検結果	備考
(1)	制水弁・消火栓等露出	1) 露出の確認	ガス	○	
		2) 弁類の開閉	水道	○	
		3) 表示板有無	NTT	-	
			その他	-	
(2)	吊り防護・受け防護	1) 支持具の位置及びゆるみの有無 2) 横振れ止め位置 3) 吊り支持具間の接合部の数 4) 管体損傷の有無 5) 接合部の抜き出し目印の有無 6) 支持具と導管との損傷部の導管の損傷防止措置 7) 漏洩、漏水の有無		支持具ゆるみの補正	ガスについては、北ガスの「他工事によるガス施設管理基準」に準ずる。
(3)	施工中・施工後の路面	1) 臭い	ガス	○	
		2) 漏水	水道	○	
		3) 陥没	NTT	-	
		4) 盛り上がり	その他	-	
		5) 亀裂			
(4)	排水路及び下水管への薬液・セメントミルク・土砂等の流水防止措置	1) 土のう等による土砂の崩れ、流出防止措置 2) 廃液タンクの設置及び廃液の撤去 3) 土砂沈砂装置の設置及び土砂の除去		土のうにより土砂流出防止措置	
(5)	土留工	1) 杭、矢板及び支保工の変形 2) 土圧及びたわみの計測		○	

2. 沈下・移動の測定

1) 沈下測定棒の設置並びに測定（水道、ガス）

① 目的

下水道工事による地盤沈下に伴う、地下埋設物の沈下の影響測定を定期的に行い、沈下状況を把握するものである。

② 添付書類

イ) 設置時期

下水道工事（以下「工事」という）の開始前に設置する。

ロ) 対象管径

地下埋設物管理者との協議により必要に応じて取付ける。

ハ) 取付間隔

地下埋設物管理者の指示する間隔とする。

ニ) 測定期間

原則として、工事着工前から工事完了後までとし、地下埋設物管理者との協議によって決定する。

ホ) 測定頻度

原則として、1回/日とし、地下埋設物管理者との協議によって決定する。

なお、BMは測定期間中を通じ、沈下及び破損の恐れのない場所に基準BMを設ける。

③ 報告

報告については、次の要領で行う。

イ) 沈下測定棒設置の施工に際しては、地下埋設物管理者に着工、完了について、事前・事後報告する。

ロ) 工事についても、前項と同様とする。

ハ) 工事着工前の測定結果については、書類を作成し、工事監督員並びに地下埋設物管理者へ提出する。

ニ) 工事着工後の測定結果については、原則として

a 異常が認められない場合・・・・・・・・・・1回/週

b 異常が認められる場合・・・・・・・・・・すみやかに書類で報告し、再度協議

ホ) 報告書の様式

報告書はA4版とする。

④ 装置

装置の設置方法は図-1～3のとおりとする。

3. 地盤地下測定

NTT、北電ケーブル等のように沈下棒を設置できない場合や沈下棒を設置しない場合は、地盤の沈下測定を行い、工事監督員に報告するとともに、地下埋設物管理者に報告する。

図-1

沈下測定装置取付図 S = 1/10

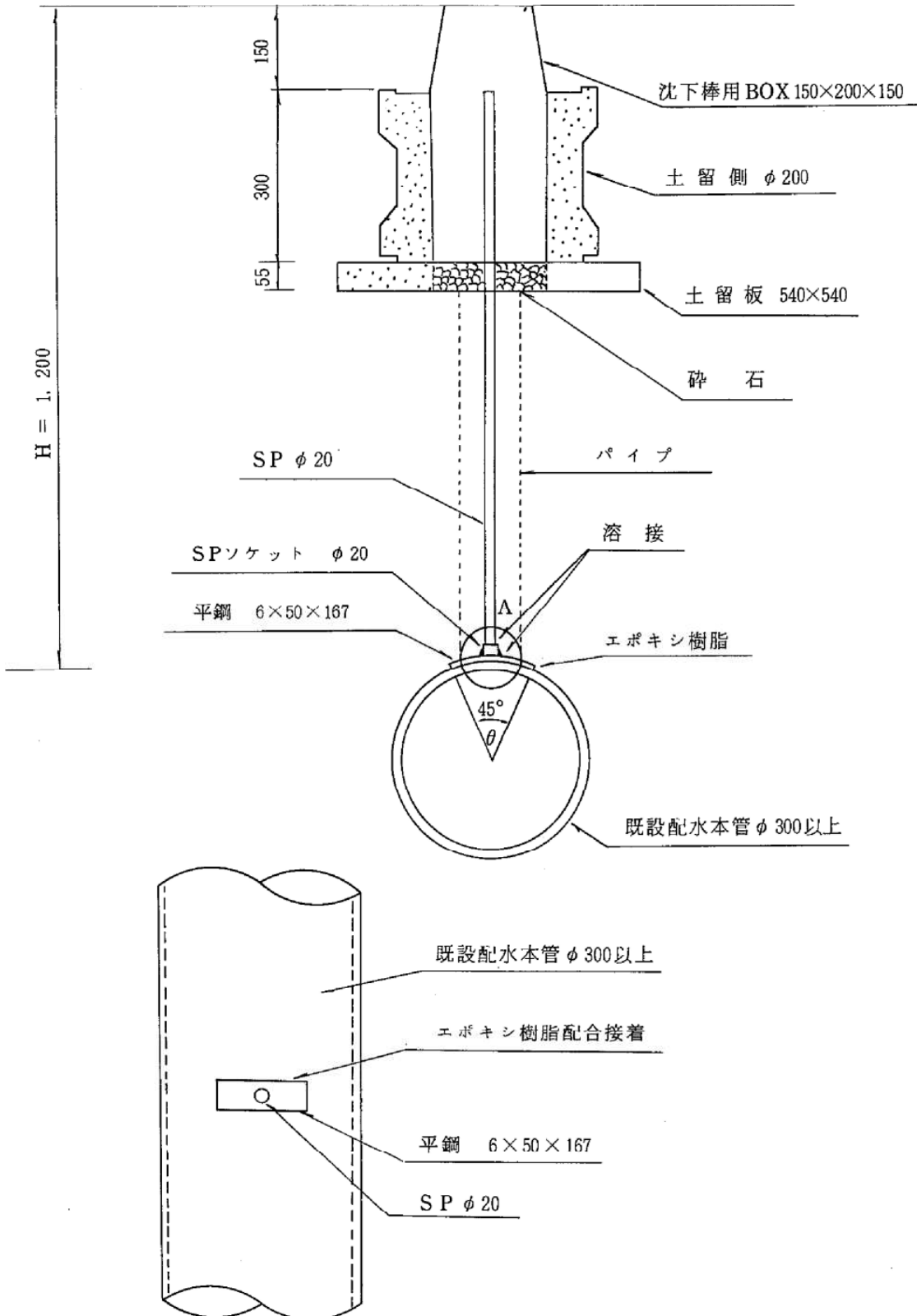


図-2

断面図 S = 1/10

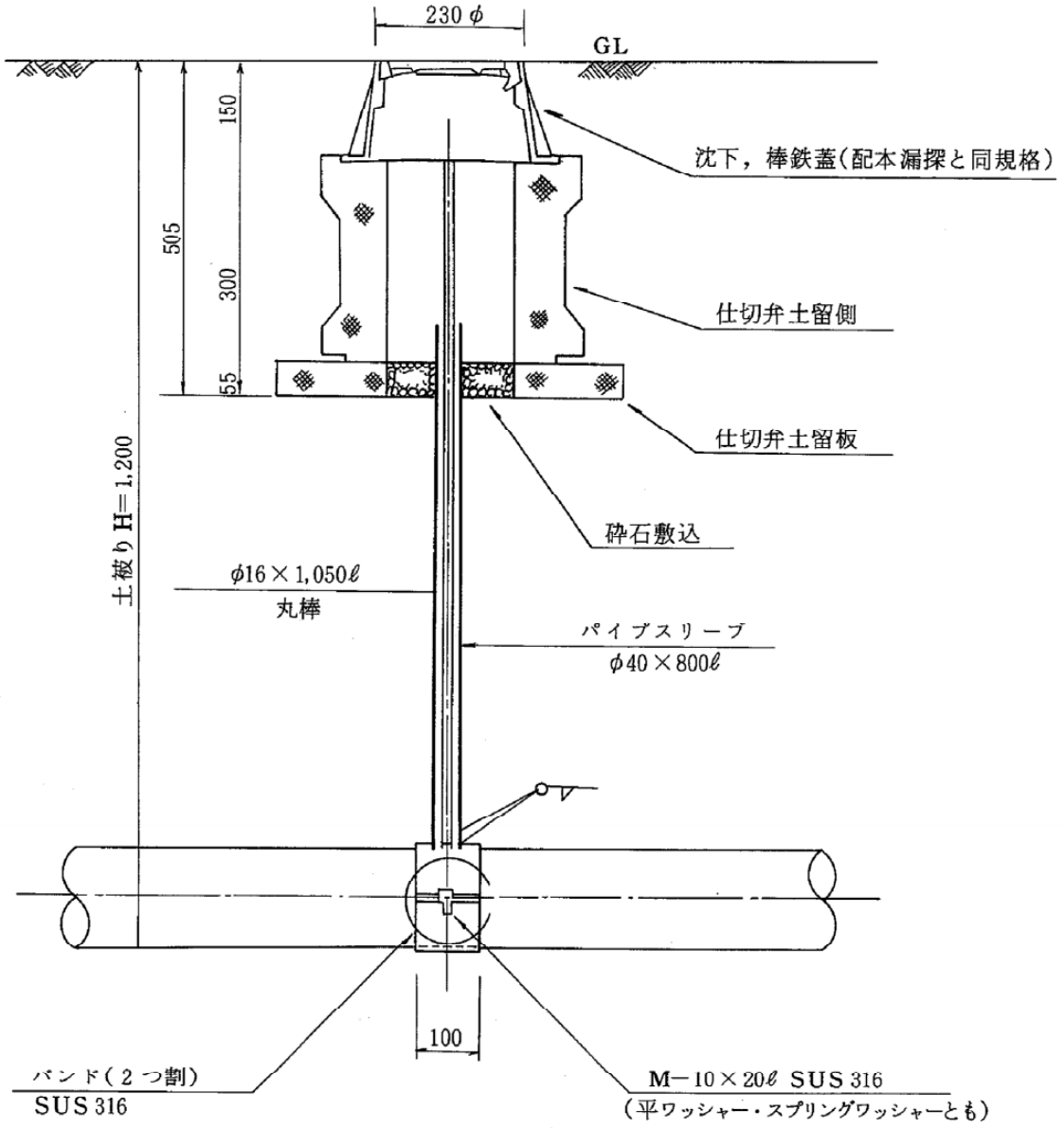
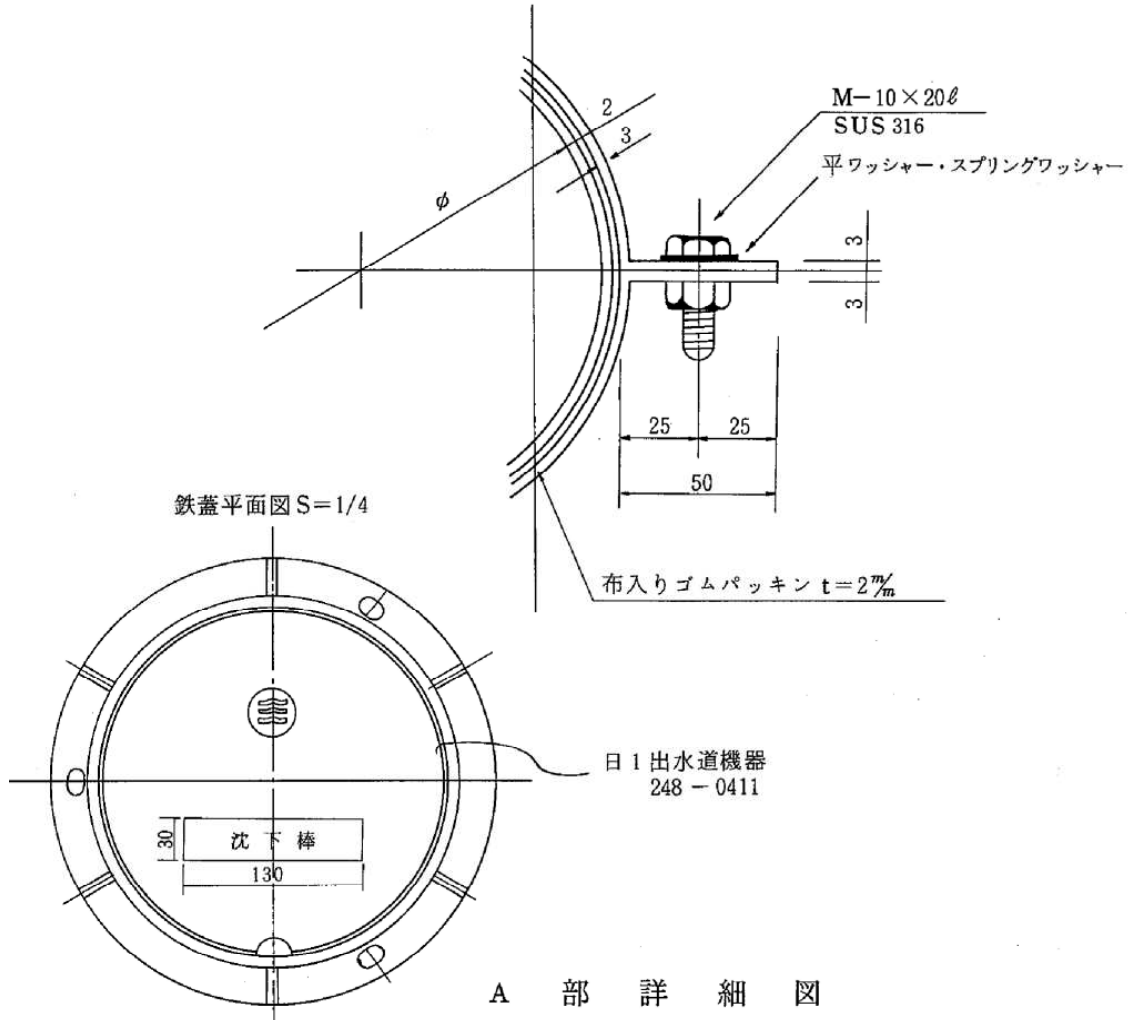
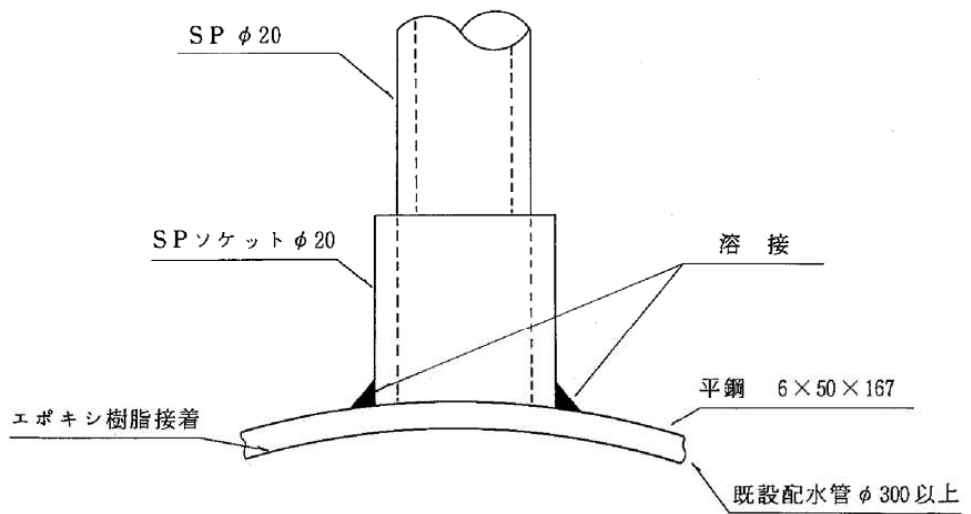


図-3

A 部 詳細 図 S=1/2



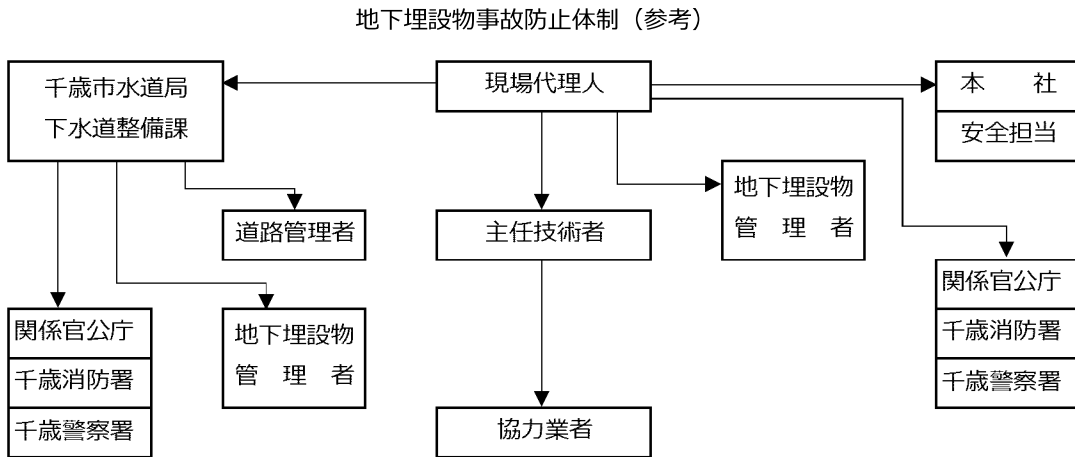
A 部 詳細 図



第4章 事故対策

1. 事故防止体制の確立

地下埋設物事故対策に当たっては、事前に事故防止体制を確立し、関係者と日頃から緊密な連絡が取れるようにしておかなければならない。



協 力 業 者			
会社名	工種	担当者	TEL

緊急資材連絡業者	
水中ポンプ	会社名 TEL
クレーン類	会社名 TEL
土のう雑資材	会社名 TEL
水道関係	会社名 TEL
ガス関係	会社名 TEL
電気関係	会社名 TEL

2. 緊急連絡表の作成

緊急時においても連絡が取れるよう、連絡表を作成しておく。

3. 緊急時の資機材等の確保

事故発生時に備えて、下記の資材を確保しておくこと。

- ① 土のう
- ② 砂・碎石
- ③ 掘削機械
- ④ 鋼材等（鋼矢板・支保材、滑り止め加工鉄板）
- ⑤ 水替ポンプ
- ⑥ 交通誘導警備員
- ⑦ バリケード、フェンス、安全ネット
- ⑧ 夜間照明灯
- ⑨ その他、必要と思われるもの

4. 事故発生時の措置

① 通報連絡

受注者は、工事の施工に伴い不慮の事故が発生した場合には、どんな微細な事故であっても発生後直ちに、工事監督員に報告しなければならない。

イ) 地下埋設物管理者に事故状況を正確に通報する。

(例) 水道管破損事故の場合

- ・ 発生日時及び場所
- ・ 水漏れなどの程度
- ・ 路面陥没の有無
- ・ 破損状況
- ・ 現場付近の状況

ロ) 二次災害が懸念される場合は、消防、警察に通報する。

ハ) 緊急連絡表に基づいて、関係者にすみやかに通報する。

② 応急措置

イ) 一時的な通行止め及び誘導

ロ) 断水の呼びかけ

ハ) 現場関係者への周知

ニ) 応急措置報告書を直ちに工事監督員に提出する

③ 事故対策

イ) 現場代理人又は主任技術者は、現場に到着した管理者に現況報告を行う。

ロ) 対策については、地下埋設物管理者の指示に従う。

ハ) 第三者の誘導及びバリケードの設置等を行う。

④ 復旧

イ) 工事監督員及び地下埋設物管理者と協議の上、すみやかに復旧を行うこと。

⑤ 事故報告書

イ) 内容と様式

受注者は、原因を調査の上、事故発生報告書を作成し、直ちに工事監督員に提出する。

第5章 各種地下埋設物防護方法

各種地下埋設物に近接して工事を行う場合は、「道路法」、「千歳市道路掘削及び路面復旧工事要綱」、「労働安全衛生法」、「経済産業省令」及び「各埋設関係企業者との協定」等に基づき保安上の措置について定められた方法で防護を行い、工事中の損傷及びこれによる公衆災害を未然に防止するために、万全を期さなければならない。

以下に、各種埋設管の主な防護方法の一例を示す。

(1) ガス防護図（参考）

- 1) つり防護図 図5-1 参照
- 2) 受け防護図 図5-2 参照
- 3) 受けはり 図5-3 参照
- 4) 受け台及び受桁 図5-4①～⑤参照

(2) 水道管防護図（参考）

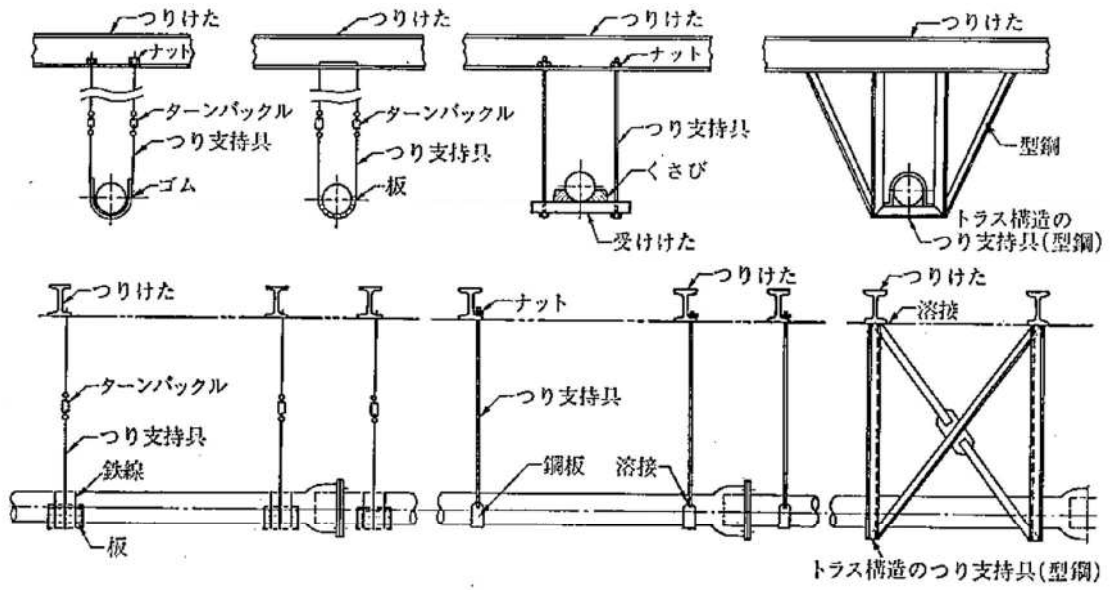
- 1) つり防護図 図5-5 参照
- 2) 受け防護図 図5-6 参照

(3) NTT 地中ケーブル防護工（参考）

- 1) つり防護図 図5-7 参照
- 2) 受け防護図 図5-8 参照

(4) 電気地中ケーブル防護工（参考）

- 1) つり防護図 図5-9 参照
- 2) 受け防護図 図5-10 参照



ナット ; 座金を入れるナットはダブルにすること
 つりけた ; 専用の桁とすること
 ゴム ; 必ずゴム板を巻くこと

図 5-1 つり防護図

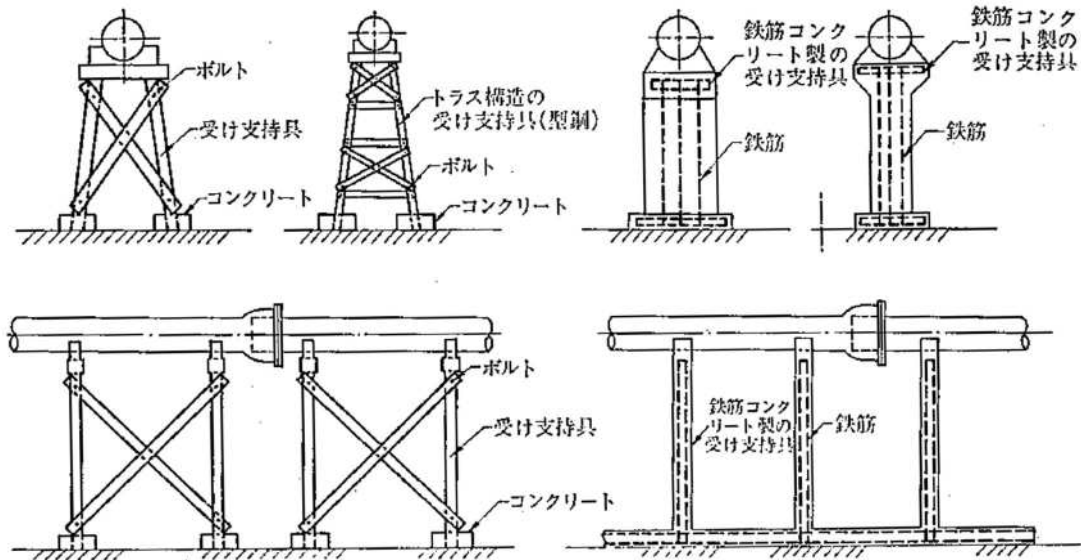


図 5-2 受け防護図

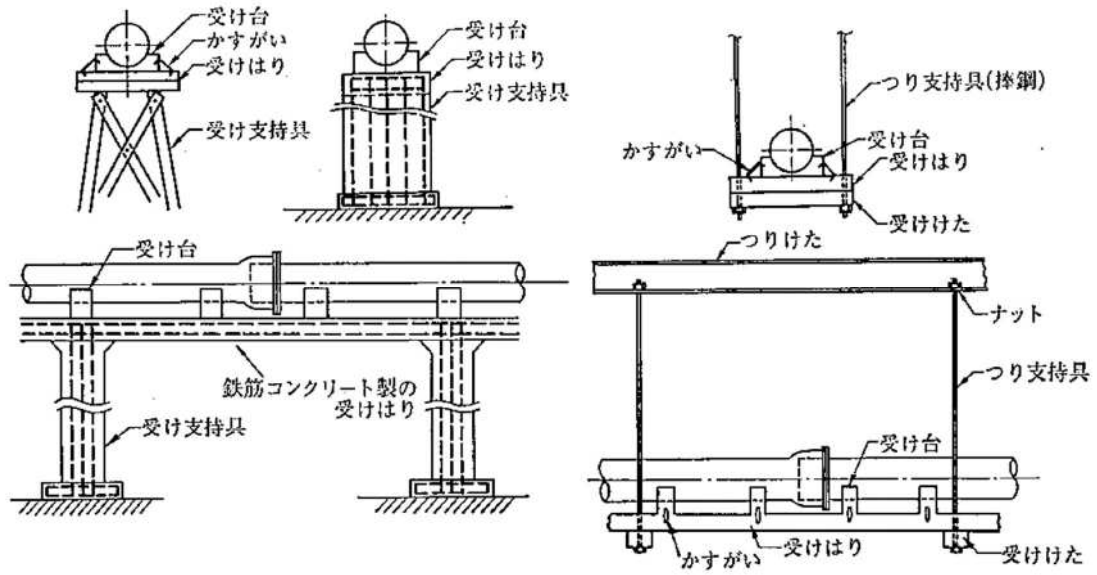


図5-3 受けはり

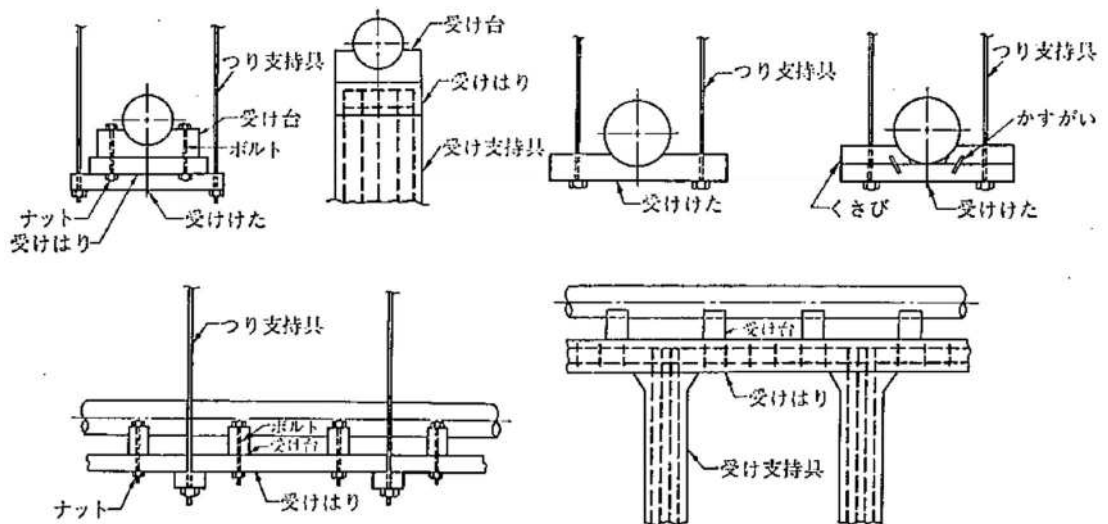


図5-4 受け台及び受桁①

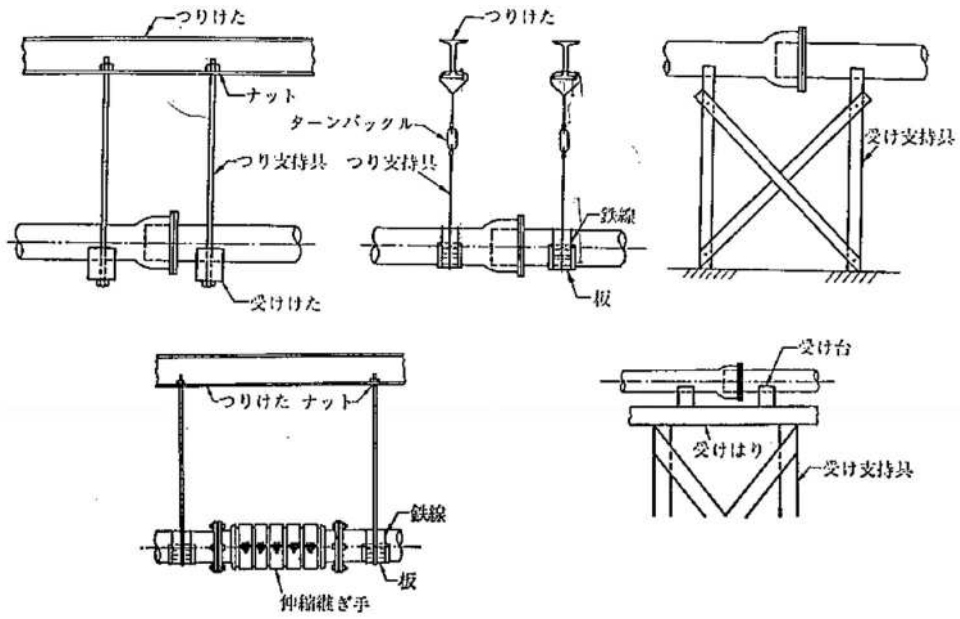
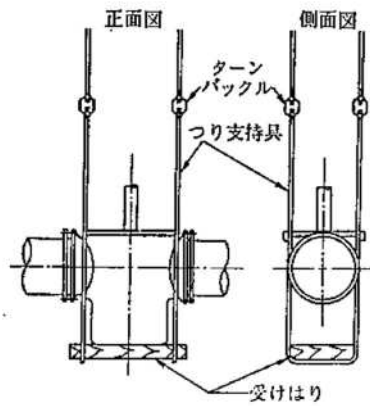
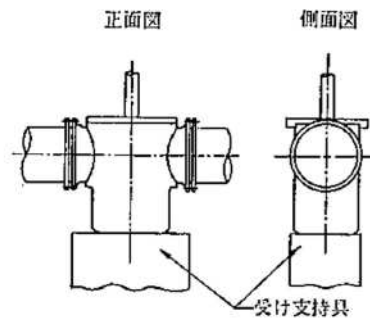


図 5-4 受け台及び受桁②

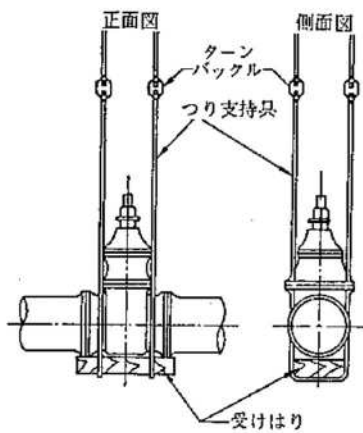
水取装置



水取装置



ガスシャ断装置



ガスシャ断装置

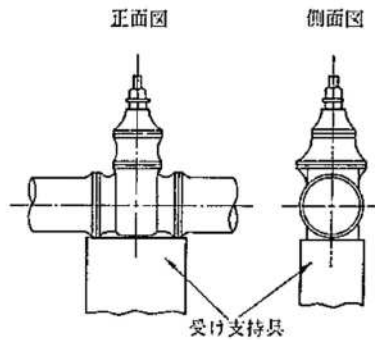


図 5-4 受け台及び受桁③

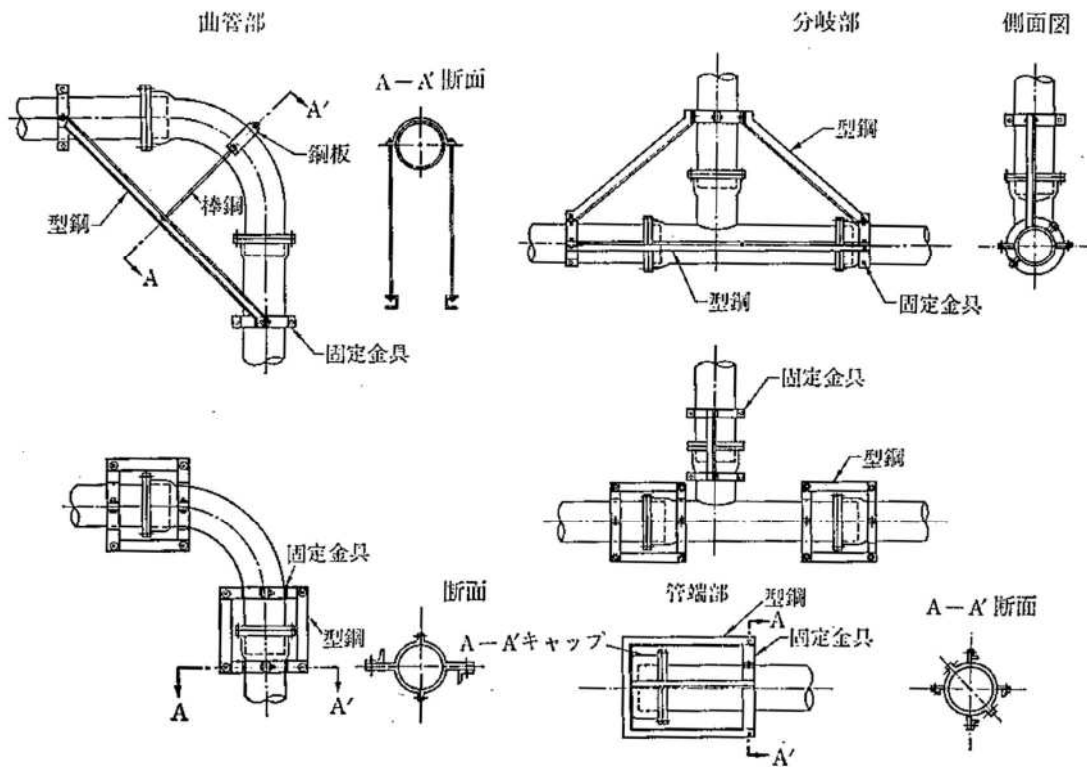


図 5-4 受け台及び受桁④

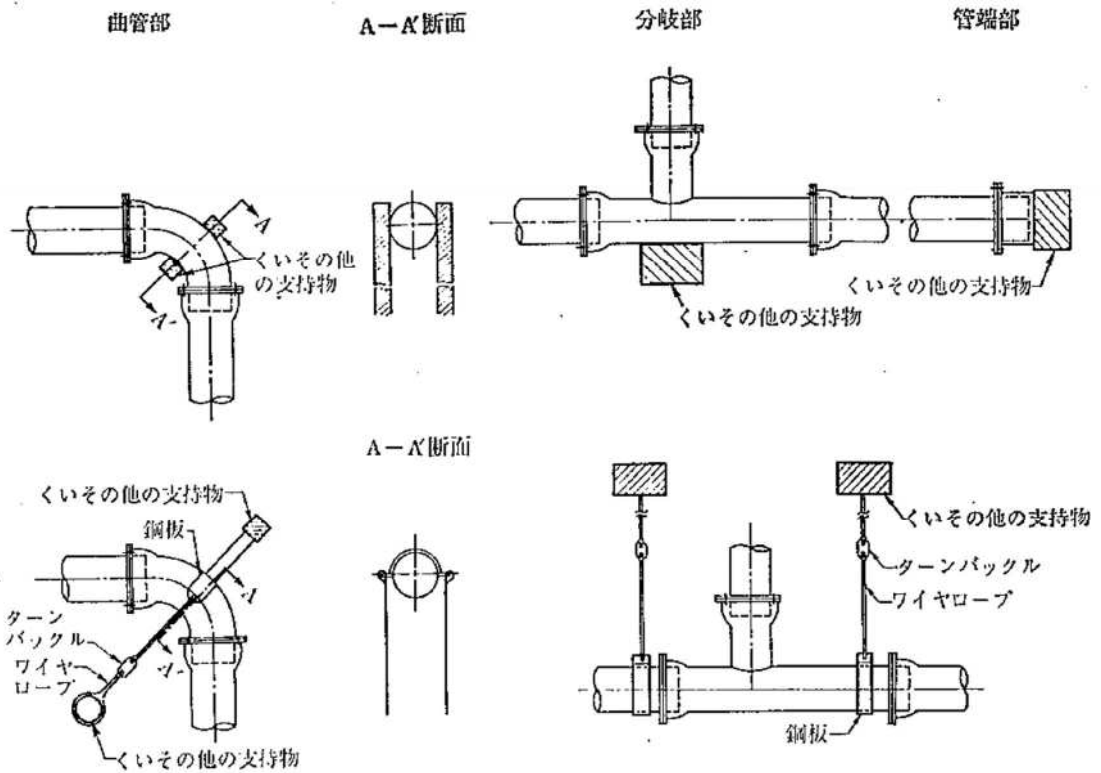


図 5-4 受け台及び受桁⑤

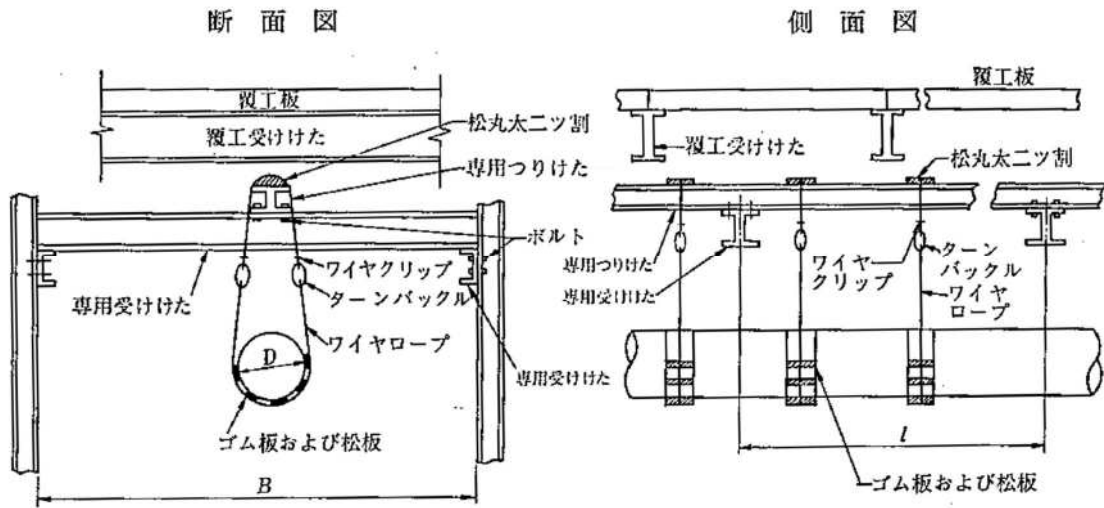


図 5-5 つり防護図①

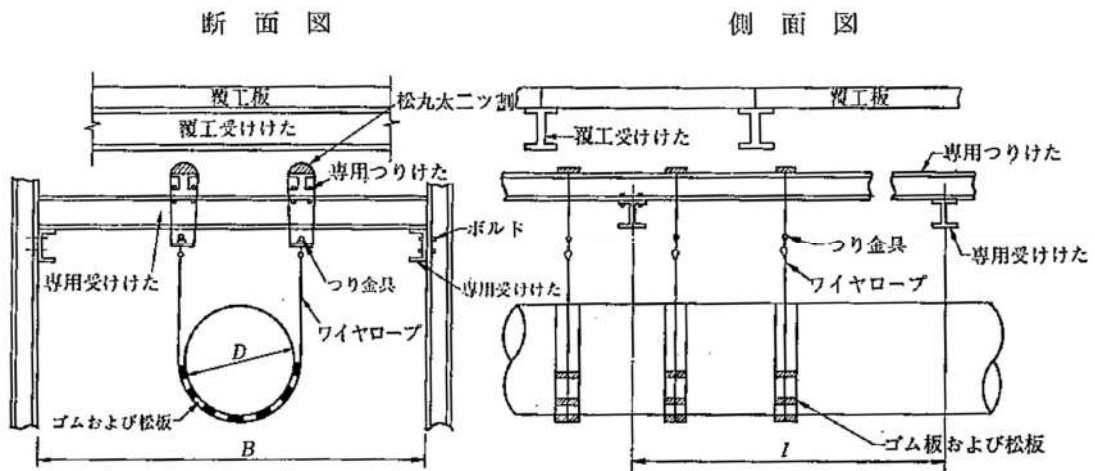


図 5-5 つり防護図②

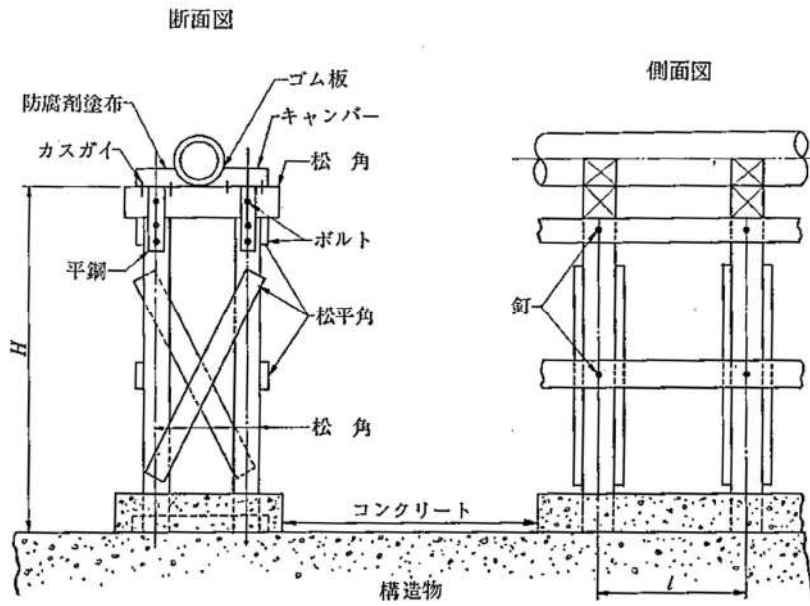


図 5-6 受け防護図

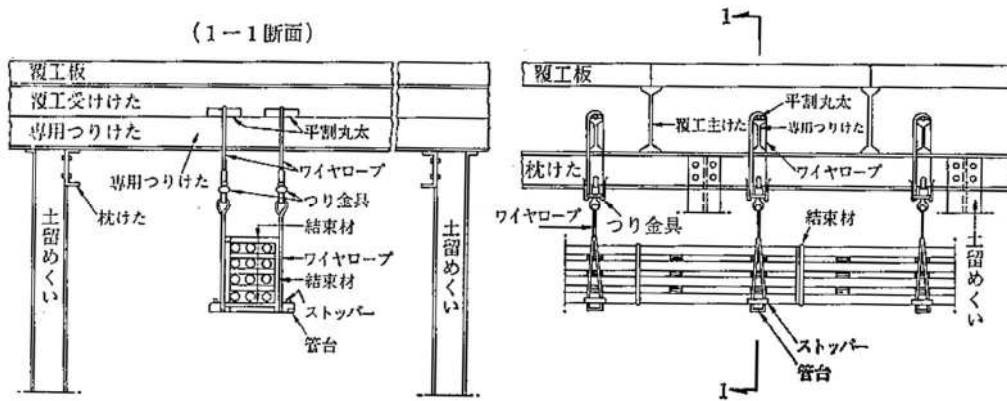


図 5-7 つり防護図

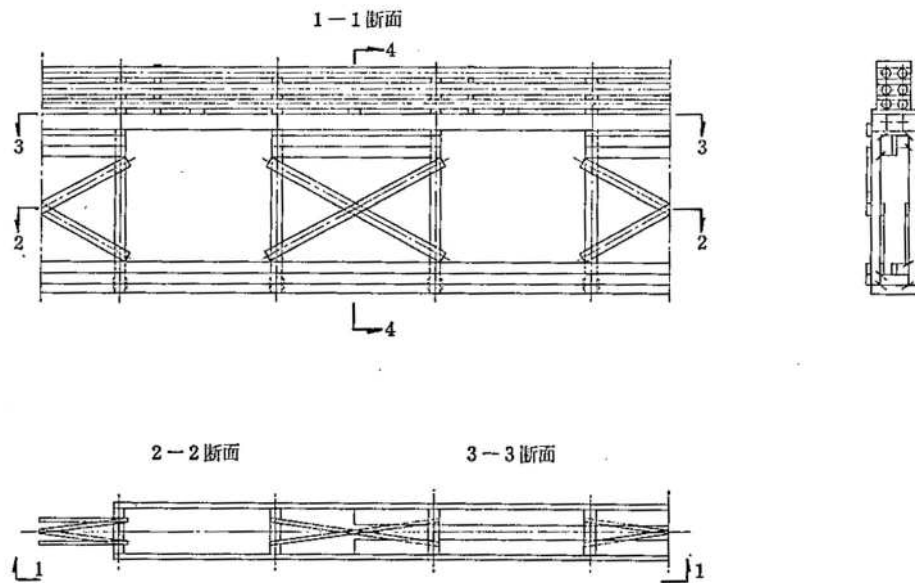


図 5-8 受け防護図

断面図

側面図

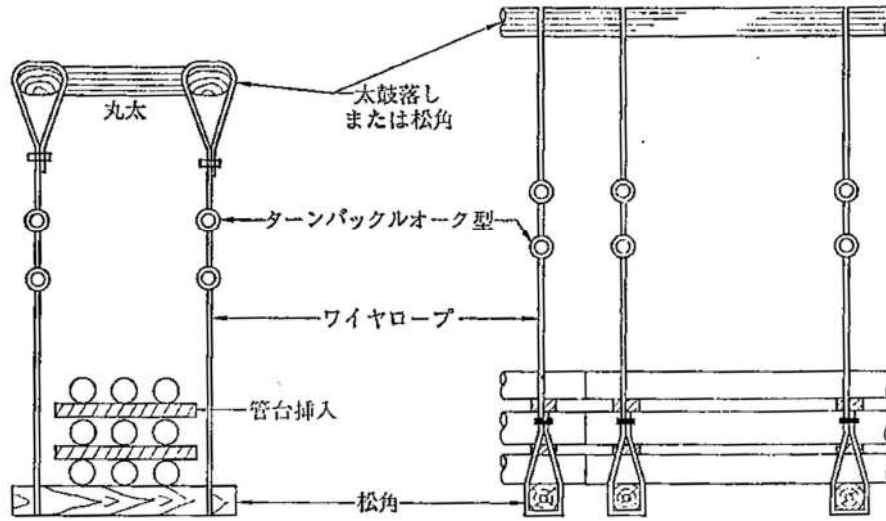


図 5-9 つり防護図

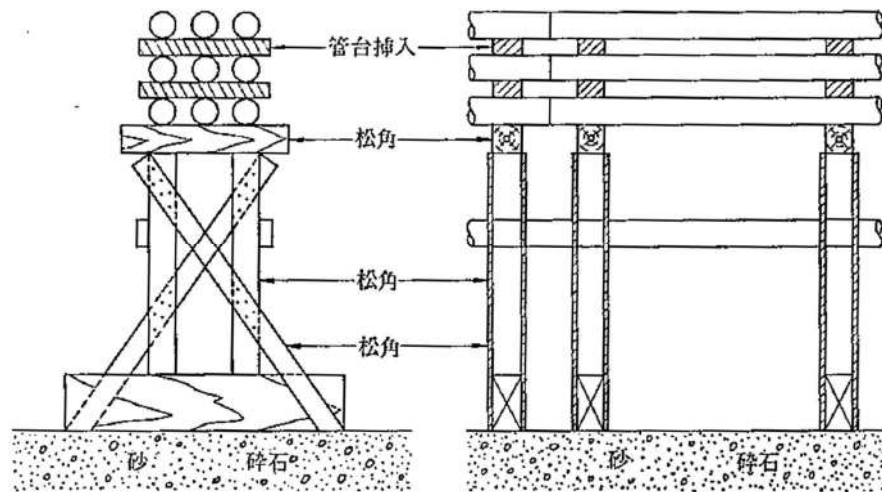


図 5-10 受け防護図

第6章 土砂崩壊事故防止対策

1. 土砂崩壊現象と原因

土砂崩壊は言うまでもなく、掘削の深さが地山の自立高以上になったとき、掘山全体がすべり面に沿って崩れ落ちる現象であり、一般にはこれを防止するのが土留めの役割である。

土留めはこの他に、肌落ち防止や地表面の落下防止等の目的・機能もある。

2. 土砂崩壊の各種特徴

1) 土砂崩壊の特徴

- ① 崩れること自体は、掘削に伴う自然要因（重力、内部摩擦角、粘着力、掘削後の時間）による。
- ② 掘削底面付近から掘山全体が崩れる。
- ③ 土留め無しで深掘りすれば、必ず崩壊が起こる。
- ④ 掘削中、後を問わず、突然崩壊が起こることが多い。

2) 認識的特徴

- ① 開削下水道工事は、作業工程の大半が土砂崩壊の恐れの中での施工となる。
- ② どの深さで、いつ崩れるか不詳である。
- ③ 安全確保は「この掘削深さなら、まず崩れないであろう」という経験に基づいた予測の中で行われている。
- ④ 安全側の予測をしているが、予測には不測の事態も含めなければならないことは忘れられがちである。

3) 災害的特徴

- ① 掘山（掘削溝）に人がいれば、その人数だけ被災する恐れが高い。

4) 体験談の特徴

- ① 「崩れるとは思えなかったが・・・、山が来るとは思わなかった・・・」

3. 現場での注意事項

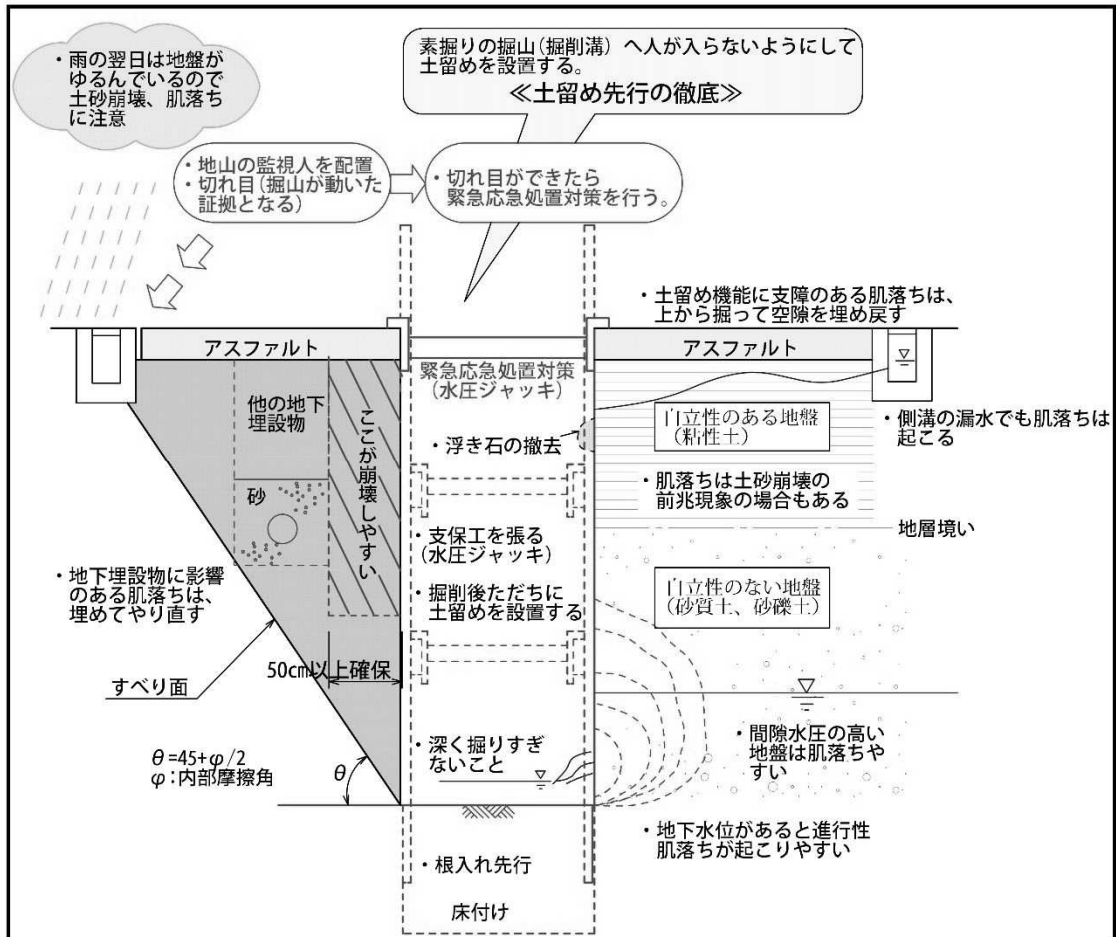
1) 安全の視点

- ① 掘削段階では自立しているが、ある程度時間が経過すると、突然崩れることがある。
- ② 土砂崩壊への経過時間は現場状況のみならず、特有の土質特性により異なる。
- ③ 自立状態から土砂崩壊までの経過時間を利用して、土留め等を行うことがある（過度な深掘りなど、掘削の結果としてこのような状況になる）。
- ④ 雨の翌日は特に地盤が緩んでいるため、土砂崩壊が起こりやすい。

4. 土砂崩壊防止と予防方法

土砂崩壊の前兆現象、土砂崩壊と予防方法、安全確保の具体策について次に示す。

土砂崩壊・肌落ち現象と安全対策



1) 目視できる土砂崩壊の前兆現象を見逃さない

- ① 舗装道路では、掘山（掘削溝）に変動があれば、舗装と側溝等との接点の切れ目が発生、あるいは開く等の現象が発生するために注意（観測）する。
- ② 肌落ちが発生する。

2) 予防方策

- ① 土質や含水比を見極め、深掘りは決して行わない。
- ② 素掘り後、素早く土留めを行う。
- ③ 舗装面に1) ①の症状が見られたら、緊急応急処置として掘山（掘削溝）の舗装盤へ、水圧ジャッキをかける。
- ④ 支保工は、水圧ジャッキを使用し圧をかける。
- ⑤ 過去の経験による判断は一切排除し、目の前の掘山（掘削溝）に適した土留め設置に努める。

3) 安全確保の具体策

- ① 素掘りの掘山（掘削溝）へ人が入らないようにして土留めを設置する。

※土留め先行の徹底※

- ② 素早く土留めを設置する。
- ③ あらかじめ、掘山（掘削溝）から逃げる方向手段を決めておく。
- ④ 逃げ出す方向に物を置かない。
- ⑤ 掘山（掘削溝）を観測する監視人を配置する。
- ⑥ 肌落ちが連続して発生する等緊急事態の場合、緊急応急処置としてバックホウのバケットを崩壊面へ押さえつけ崩壊を少しでも遅らせる。また、人が埋まらない空間を確保する。

5. 土砂崩壊の種別分類（参考）

土砂崩壊の種別分類を参考として以下に示す。

Type-1 表層すべり型	Type-2 はくり倒壊型
 <p>(a) (b) (c)</p>	 <p>(a) (b)</p>
<p>掘削部の比較的浅い部分がすべり落ちる崩壊の型。典型的なのが (a) のような掘削表層部のすべりである。いわゆる肌落ち、崩壊等に類するものもこの型の一種である。舗装面等とともに崩壊する場合は (b)、舗装面等の上層部が堅牢な場合は (c) のような斜面内の崩壊が発生する。</p>	<p>土塊がはくりして、倒れるように崩壊する型。目撃者が「びようぶや壁が倒れるように崩壊した」と表現する崩壊である。横に長い区間が壁のように一時に倒れてくることが多い。崩壊の前兆として、地表面や地盤内に亀裂が発生する。</p>
Type-3 滑動又は円弧すべり型	Type-4 落下型
 <p>(a) (b)</p>	 <p>(a) (b)</p>
<p>Type-1 に比べて崩壊土塊が大きく、すべり面がより深部にある崩壊の型である。(a) のように基盤との境から滑落するように崩壊するものと、(b) のように円弧すべり状の崩壊は主に軟弱な地盤で発生する。</p>	<p>溝壁面の一部が塊り（締まった土、岩石等）で抜け落ちるように崩壊する型。落下箇所にいる作業者が被災するものである。Type-1 及び Type-2 の崩壊は、溝の長手方向に沿った崩壊幅が長いものが多いのに対し、この Type-4 は崩壊規模が小さく、土量は 2m³ 以下がほとんどである。</p>

6. 推奨される先行工法

本市下水道工事において、推奨される先行工法及び土留め引抜きについて次頁に示す。

- 軽量鋼矢板・建込みの流れ（推奨）
- 建込み簡易土留めの流れ 1/2（推奨）：縦梁プレート方式
- 建込み簡易土留めの流れ 2/2（推奨）：スライドレール方式
- 土留め引抜き機械の注意事項

7. 必要な作業主任者

作業名	作業主任者名	必要な資格	作業主任者の管理を必要とする業務内容	根拠法令
地山掘削の作業	地山の掘削作業主任者	地山の掘削作業主任者技能講習修了者	掘削面の高さが 2m以上となる地山の掘削（ずい道及びたて坑以外の坑の掘削を除く）の作業（採石の作業を除く）	安衛則 359 条、360 条
土止め支保工取付け取外し作業	土止め支保工作業主任者	土止め支保工作業主任者技能講習修了者	土止め支保工の切梁又は腹起しの取付け、又は取外しの作業	安衛則 374 条、375 条

※「土止め先行工法に関する指針とその解説 建設業労働災害防止協会」参照

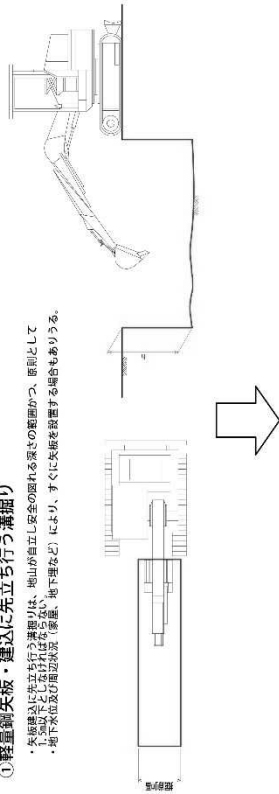
8. 土止め先行工法の施工に必要な主な資格

- 地山の掘削作業主任技能講習修了者
- 土止め支保工作業主任者技能講習修了者
- 車両系建設機械（整地・運搬・積込み用及び掘削用）運転技能講習修了者
- 車両系建設機械（基礎工事用）運転技能講習修了者
- 移動式クレーン運転免許保有者
- 小型移動式クレーン運転士免許保有者
- 玉掛け技能講習修了者 等

軽量鋼矢板・建込の流れ (推奨)

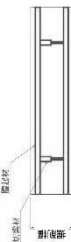
① 軽量鋼矢板・建込に先立ち行う溝掘り

- ・矢板建込に先立ち行う溝掘りは、地山が自立し安全の確保する深さの範囲かつ、原則として1.5m以下としなければならぬ。
- ・地下水位及び周辺状況（雨量、地中理など）により、すぐに矢板を設置する場合もありうる。



② 戻り材・切戻材を設置

- ・戻り材および切戻材を設置する。



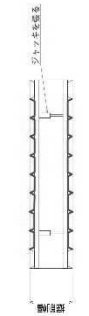
③ 矢板を4角に設置

- ・矢板を4角に建込め、鋭くシャッキを確保。



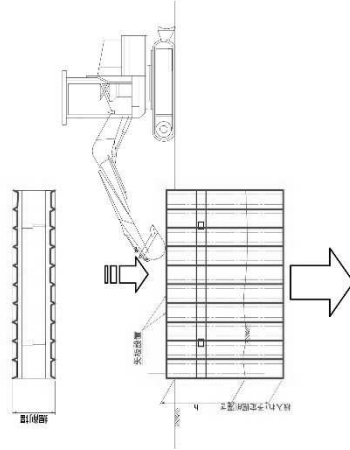
④ 残りの矢板を設置

- ・矢板と地山の隙間は、砂詰めなどにより塞ぎめを行う。
- ・矢板の注ぎ口は、掘削機が引くまで閉じた状態とし、一旦閉じた後は掘削機を動かさないよう注意する。
- ・矢板の引抜き方向については、下方など地盤の状況を確認し、必要に応じて掘削機を動かす。

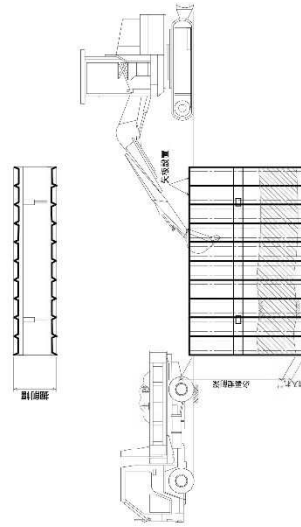


【地山へ矢板が刺さる場合】

⑤ 矢板を押し下げる



⑥ 矢板根入れを確保しながら掘削

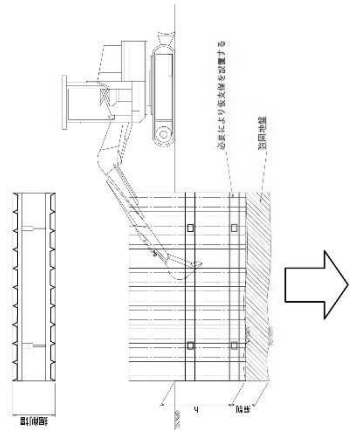


※1 根入れ：掘削機下部の掘削機入さなければならぬ。

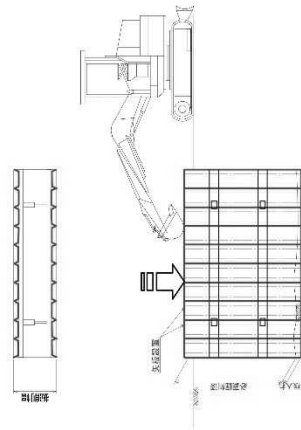
⑦ 以降繰り返し

【地山が強固で矢板が刺さらない場合】

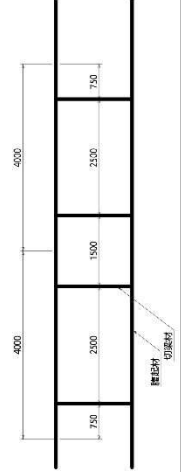
⑤ 溝掘り部をさらに掘削



⑥ 矢板を押し下げる (根入れを極力確保する。)



軽量鋼矢板・建込標準図

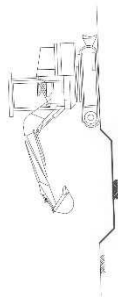


軽量鋼面取材 設置段数	
1段	2.0m以下
2段	3.5m以下
3段	4.0m未満

縦梁プレート方式

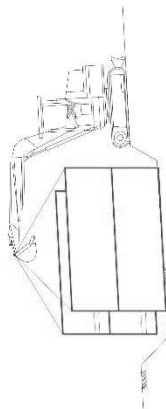
建込筒易土留の流れ1/2 (推奨)

①建込筒易土留めに先立ち行う溝掘り



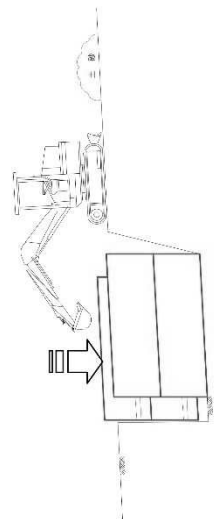
②ハネルを建込む(1/2)

・縦梁プレート4枚に切戻しを取り、長さ30の溶材を金型の上に
・吊り込む。(下鉄線索はエッジを取り付ける)



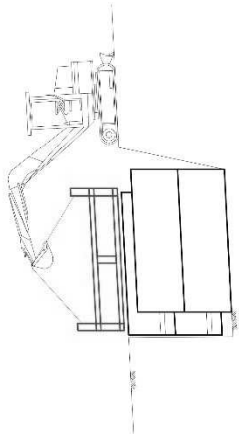
②ハネルを建込む(2/2)

・ハネル内側の間隔を下方まで押し込む



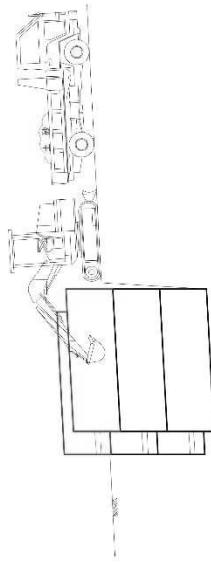
③切梁を継足す

・掘戻面下に押し込まれたプレートを掘戻方向(左右)に搬入し、切梁を取り付ける。

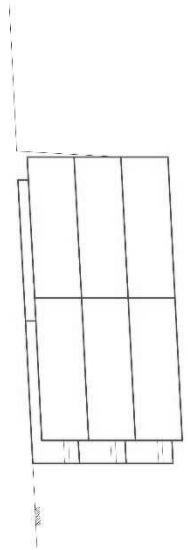


④所定掘削深まで掘削

・再びプレート内側を掘削し、プレートを押し込む。



⑤②～④を繰り返す。

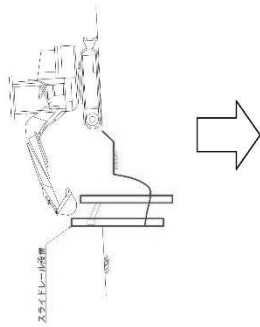


スライドレール方式

建込簡易土留の流れ2/2 (推奨)

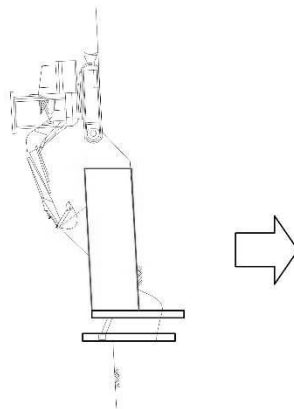
① 建込簡易土留めに先立ち行う溝掘り

・溝掘りを行い、スライドレール2系に切込みを穿り向けバックホウで掘り込む。
スライドレールが自立した状態で掘削方向に倒れる方向の掘削を行う。



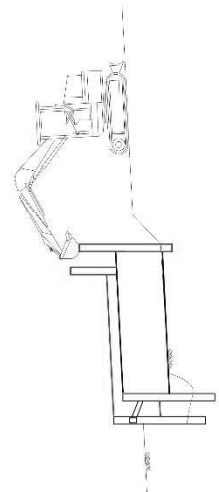
② パネルを建込む(1/2)

・スライドレールの方向が定まったら、掘削方向に左右にエッジ付パネルを建込む。



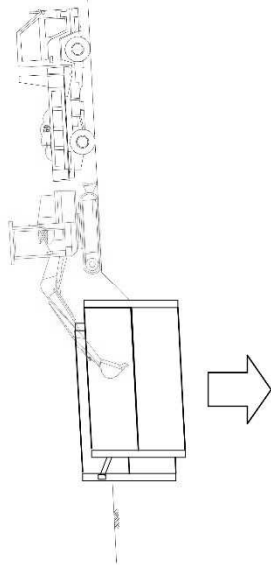
② パネルを建込む(2/2)

・スライドレールの方向が定まったら、掘削方向に左右にエッジ付パネルを建込む。



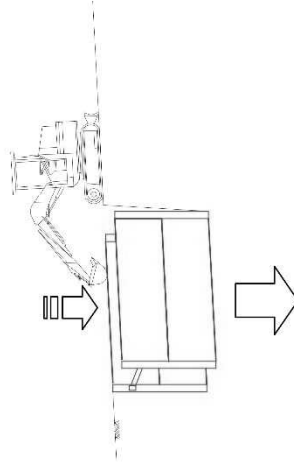
③ パネル内側を掘削

・左右パネルを押し込み、次に左右前後のスライドレールを交互に押し込む。
押込みの向きはスライドレールに切り付けられた切込みの幅は、5°以上に
傾かせるように注意する。

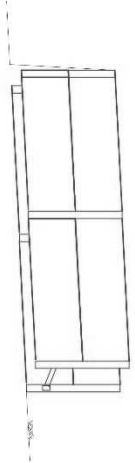


④ 所定掘削深まで掘削

・エッジ付パネルが地表面下に押し込まれたら、パネルを掘削方向左右に
挿入、所定掘削深まで掘削、押込みを繰り返す。



⑤ ②～④を繰り返す。

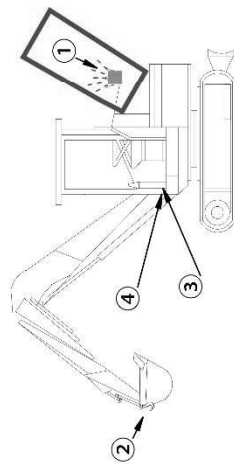


土止め引抜き抜き機械の注意事項

【クレーン機能付バックホウについて】

「クレーン機能を備えた車両系建設機械」が移動式クレーンとして取扱われることになった。
(平成17年2月28日付 労働省労働基準局事務連絡)

- 3t未満の移動式クレーンとして使用する。
- 車両系建設機械構造規格及び移動式クレーン構造規格の両方が適用される。
- 特定自主検査と移動式クレーンの定期自主検査の両方が必要。



- ①外部表示灯（橙色）
- ②格納式フック

取り外しできないフックとする。

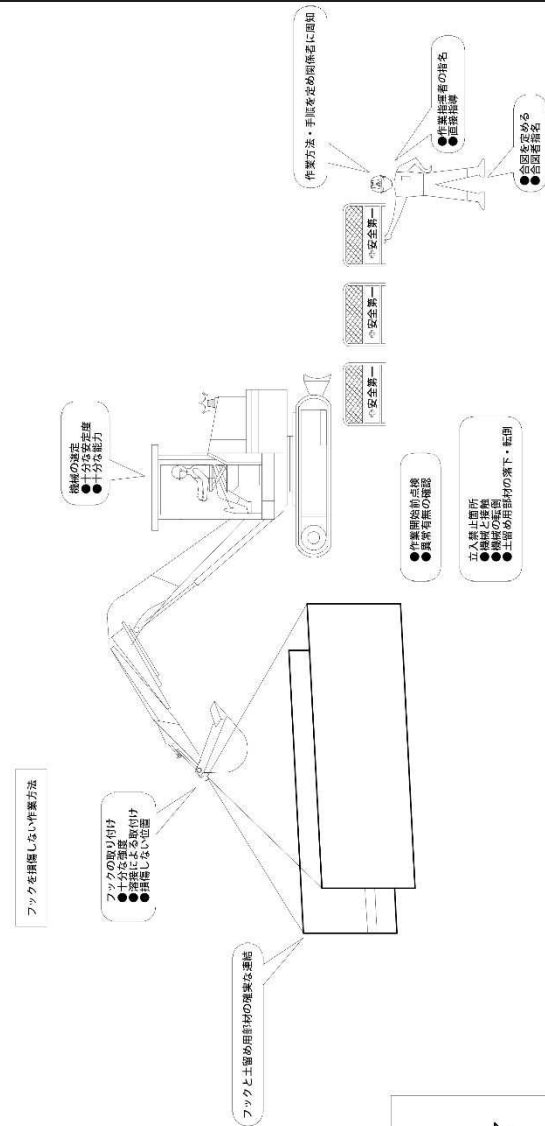
- ③JICA規格に適合した過負荷制限装置を装備していることと表示（定格荷重銘板、規格に適合していることを示す銘板、製造銘板、定格荷重表等）
- ④荷重計および水準器

クレーン作業時の荷重計および水平度を確認する。

【主たる用途以外の使用（土止め支保工の組立・解体作業）の制限】

- 主たる用途以外の使用の制限（安衛則1164条）
地山掘削の作業に伴う土留め支保工の組立て・解体作業時に、掘削した機械を用いて土留め支保工の部材の打ち込み・引き抜きの作業ができるのは、次の2点を満たす場合である。

- ①労働者に危険を及ぼす恐れがない時
- ②安全確保措置として、下記の事項すべての措置ができている場合



必要な資格等

- クレーン作業：『小型移動式クレーン運転技能講習』の修了
(移動式クレーン運転士免許でも可)
- 掘削作業：『車両系建設機械（整地・運搬・積込み及び掘削用）運転技能講習』の修了
- 玉掛け作業

つり上げ荷重	特別教育修了者	玉掛け技能講習修了者
1t未満	○	○
1t以上	×	○