

地下埋設物の事故防止の手引き

(第 9 版)

2022 年 12 月

(一社) 日本建設業連合会
公衆災害対策委員会
地下埋設物対策部会

改訂版の発行にあたって

「地下埋設物の事故防止の手引き」は、地下埋設物関連工事における事故防止の観点から、安全管理の知識の向上に活用するため、五団体合同安全公害対策本部において昭和47年12月に初版を発行いたしました。

以来、この「地下埋設物事故防止の手引き」は会員会社の地下埋設物関連工事の施工管理の入門書および地下埋設物関連の施工計画や現場での参考図書として、また、日建連が実施している「建設工事に伴う地下埋設物事故防止講習会」のテキストとして活用されております。

地下埋設物関連の事故は、公衆災害に発展する可能性が非常に高く、重大事故につながる恐れがありますので、施工に当たっては細心の注意が必要です。本「手引き」はその内容等につきましては、東京都水道局、東京都下水道局、東京電力パワーグリッド株式会社、東京ガスネットワーク株式会社、東日本電信電話株式会社（NTT東日本）の埋設物担当者のご協力を得て発行してまいりました。

今回の改訂第9版では、建設工事公衆災害防止対策要綱の改訂（2019.9）に伴う事項の他は、基本的な見直しはありませんが、正確性確保の観点から一部の語句や言いまわしを訂正するとともに、事故発生状況を最新のデータにし、写真データのカラー化を行いました。

なお、本書の構造基準はあくまで標準を示したものであって、標準外のものにつきましては、各地下埋設物管理者と十分協議の上、施工計画等を立てていただきたいと思います。

本書の改訂にあたりまして絶大な協力を賜りました関係各位に深く感謝いたします。

2022年12月

（一社）日本建設業連合会
公衆災害対策委員会
地下埋設物対策部会

目 次

<まえがき>

1. 地下埋設物の事故防止の必要性..... 1
2. 地下埋設物を取りまく環境の変化..... 2
3. 最近の事故発生状況..... 3
4. 地下埋設物対策部会の活動について..... 5

<総 論>

第1章 工事着手前.....	6
1. 発注者の事前協議.....	6
2. 受注後の協議.....	7
3. 許認可の申請・届出.....	7
4. 埋設物に関する管理体制.....	8
5. 事前調査.....	8
6. 埋設物防護工の計画.....	11
第2章 工事着工後.....	13
1. 埋設物管理者等の立会の要請.....	13
2. 施工中に発見した埋設物の措置.....	13
3. 埋設物近接位置での施工.....	14
4. 路面覆工.....	16
5. 土留支保工.....	17
6. 埋設物の維持管理.....	17
7. 労働災害防止に関する措置.....	24
8. 点 検.....	24
第3章 工事終了時.....	27
1. 埋設物復旧工の計画.....	27
2. 埋設物の復旧.....	28
3. 埋戻し.....	29
4. 覆工撤去.....	30
5. 杭 抜.....	30
6. 路面復旧.....	30
第4章 シールド・推進工事の留意事項.....	31
1. 掘進計画位置と埋設物の位置関係.....	31
2. 埋設物管理者の立会要請.....	31
3. 初期掘進.....	31
4. 本掘進.....	32
5. 到達掘進.....	32
第5章 諸工事による影響.....	33

1. 地盤改良工事	33
2. 他工事との打合せ	33
第6章 事故発生時の措置	34
1. 事故の発生に備えて	34
2. 連絡通報	34
3. 避難措置	35
4. 緊急措置と復旧（仮復旧）	35

<各 論>

第7章 ガス	38
1. 組成と発熱量	38
2. 爆発の条件	38
3. 掘削工事に伴うガス導管の保安措置	39
4. 事前照会による事故防止対策	39
5. 事故防止のための要望事項	42
6. ガス管の材料と接合方法	43
7. ガス管の表示	45
8. 道路上のガス施設	46
第8章 電力	48
1. ケーブルの配線方法	48
2. 近接工事による事故の影響	48
3. 地中にある設備	48
4. 地上にある設備	50
5. 施工前・施工中の事故防止対策	50
6. 事故を防止するポイント	51
7. 電力施設の埋設表示	52
第9章 電気通信	55
1. 通信ケーブルの敷設形態	55
2. 電気通信施設に関する留意点	56
3. 事故例からみた要望事項	57
4. 通信土木施設およびその表示	59
第10章 上水道	64
1. 水道管の種類	64
2. 近接工事の事故防止対策	64
3. 水道管の表示	69
第11章 下水道	74
1. 下水道の特徴	74
2. 下水道の一般的構造	74
3. 損傷事故	77
4. 事故防止対策	78

第12章 電線共同溝・その他.....	82
1. 無電柱化推進計画.....	82
2. 電線共同溝の方式.....	82
3. 設置状況.....	84
4. その他.....	85

ま え が き

1. 地下埋設物の事故防止の必要性

昭和 45 年 4 月 8 日夕刻、大阪市天六の地下鉄工事現場でガス爆発事故が発生し、死者 79 名、負傷者 420 名という大惨事を引き起こした。

この事故は、建設業界に大きな衝撃を与え、また、社会問題ともなった。この事故を契機に、建設業界は一丸となって災害事故の防止に取り組むことになり、昭和 45 年 11 月 25 日、土木・道路舗装の業務に係る四協会（日本土木工業協会、日本電力建設業協会、日本鉄道建設業協会、日本道路建設業協会）によって四団体合同安全公害対策本部が発足し、翌 46 年 2 月 22 日、建築業協会が加わって五団体合同安全公害対策本部となった。同本部は 38 年余活動した後、四協会合併に伴い平成 21 年 3 月末日をもって解散し、同年 4 月には土工協安全環境対策本部安全委員会、平成 23 年 4 月には日建連安全対策本部安全委員会、平成 25 年 4 月には日建連公衆災害対策委員会がその事業を継承している。

地下工事に伴う埋設物の事故は、ガス爆発を始め、電気、通信線の切断、上下水道の漏水などがあり、死傷者を伴う公衆災害のほか、付近住民の生活上の支障を生じ、また、重大な経済的損害をもたらすものも多い。

建設業者にとって最も重要なことは、大事故を未然に防止し、事故が発生した場合の被害の拡大を防ぐことであるが、そのためにも事故防止に役立つ諸対策を地道に行い、小さな事故も起こさないという積極的な取り組みが必要である。

幸い、各種地下埋設物の管理者は、事故防止に熱心に取り組んでおられ、建設業者の行う事故防止対策に対しても極めて協力的であるので、我々は、発注者や道路管理者、警察当局等関係者とも緊密な連携をとり、その協力を得て、地下埋設物事故防止のための諸対策を積極的に推進する必要がある。

2. 地下埋設物を取りまく環境の変化

都市の道路には、住民の生活と都市基盤の根幹となるライフラインが埋設されている。大量の地下埋設物が存在する東京都内を例として、その内容をあげると

都市ガス（東京ガスネットワーク）

電力（東京電力パワーグリッド）

通信（NTT東日本・ケーブルテレビ・警視庁・音楽放送ケーブル他）

上水道・工業用水道（東京都水道局）

下水道（東京都下水道局）

電線共同溝（国土交通省・東京都建設局・東京電力パワーグリッド・（一社）情報通信エンジニアリング協会他）

といった大小さまざまな管路が、種々の材質の管を使用して、道路の地下に所狭しと埋設されている。他にも、地下鉄道や道路トンネルおよび共同溝、電力通信の洞道等の地下構造物、パイプラインや下水道管内への光ケーブルの敷設などがあり、地下埋設物の埋設状況は輻輳し多岐にわたっている。

現在使われている管路の材料は、ダクタイル鋳鉄管・鋼管・塩ビ管・ポリエチレン管・ヒューム管・陶管など、多種多様であり、地震対応を含めた技術の進歩とともに進化している。

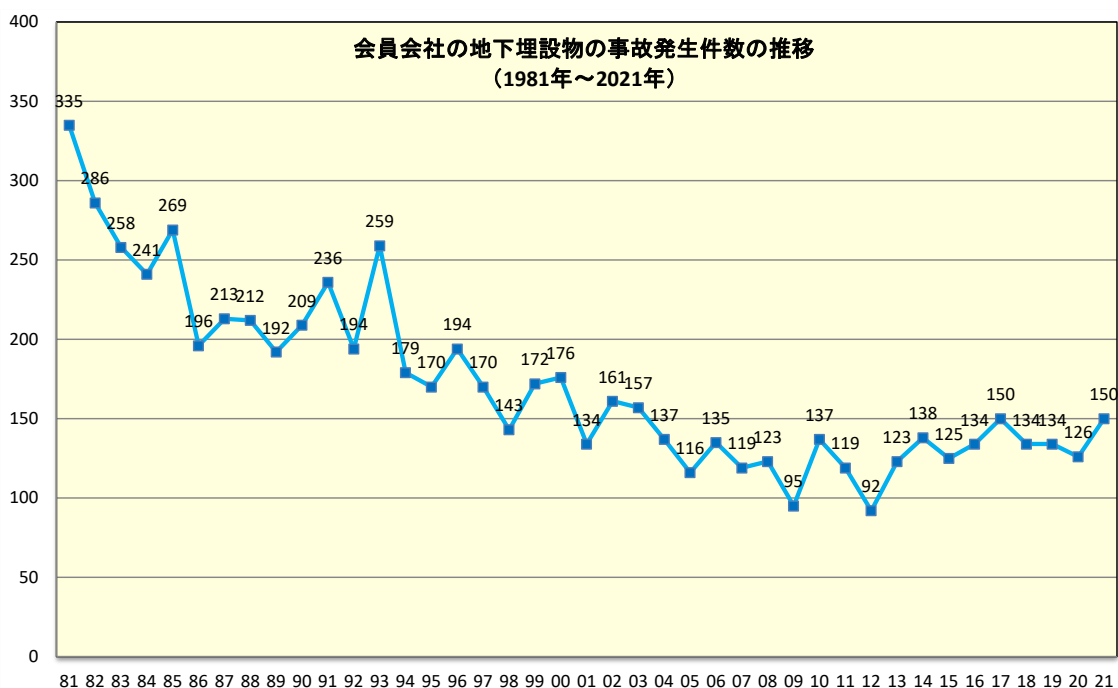
施工においても、大規模な地下構造物築造後の埋戻しでは、埋戻し材料に流動化処理土の使用が、標準化されてきている。一方、平成11年からは建設省（当時）の浅層化通達によって、管路の埋設深さを従前より浅く埋設することが可能となった。また、幹線道路等では無電柱化の推進に伴い、道路管理者による電線共同溝（CCBOX）への移行が進められており、架空線が地下埋設化され、地下埋設物を取りまく状況は大きな変化をとげている。

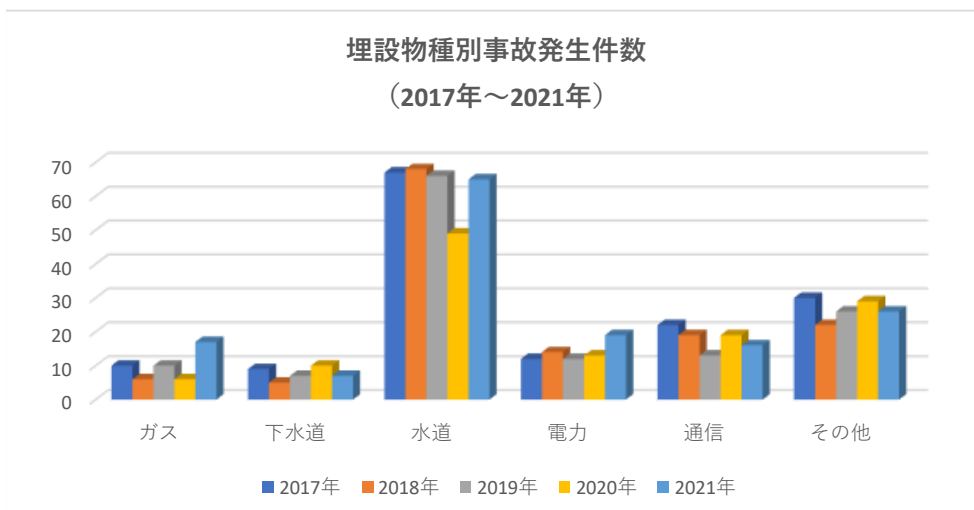
このように、現在の都市における土木工事は、地下埋設物に対する細かい配慮なくしては、全く施工不可能であり、その難しさは社会的責任の増大とともに、過去に比べてより高度なものとなっている。

3. 最近の事故発生状況

建設工事に伴う埋設物の事故は、長期的に見ると減少傾向をたどっているが、ここ数年は横ばいであり、都市部を中心に多く発生している。この種の事故統計は、全工事に関するものが得られないが、日建連では、毎年会員会社において調査を実施している。未回答の会社もあるが、発生傾向は十分把握できる。

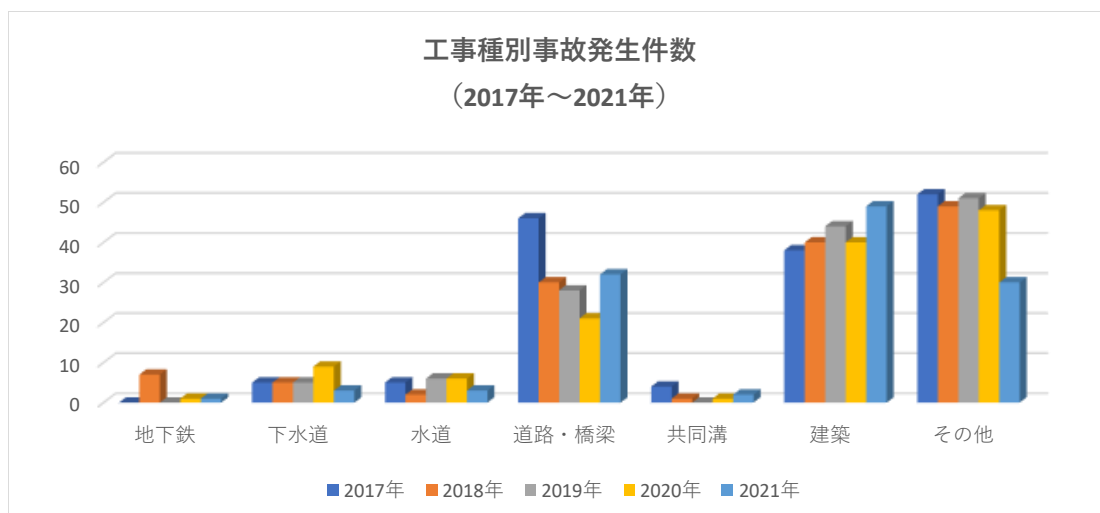
昭和56年（1981年）から令和3年（2021年）までの発生件数の推移および平成29年（2017年）から令和3年（2021年）までの工事種別事故、埋設物種別事故の発生件数の推移は、次のとおりである。





埋設物種別事故発生件数
(2017年～2021年)

	ガス	下水道	水道	電力	通信	その他	合計
2017年	10	9	67	12	22	30	150
2018年	6	5	68	14	19	22	134
2019年	10	7	66	12	13	26	134
2020年	6	10	49	13	19	29	126
2021年	17	7	65	19	16	26	150



工事種別事故発生件数
(2017年～2021年)

	地下鉄	下水道	水道	道路・橋梁	共同溝	建築	その他	合計
2017年	0	5	5	46	4	38	52	150
2018年	7	5	2	30	1	40	49	134
2019年	0	5	6	28	0	44	51	134
2020年	1	9	6	21	1	40	48	126
2021年	1	3	3	32	2	49	30	120

4. 地下埋設物対策部会の活動について

(一社) 日本建設業連合会 公衆災害対策委員会 地下埋設物対策部会では、次の活動を行っている。

(1) 現場点検

毎年、会員会社の工事で埋設物が関係する地下工事について調査し、その内から春、秋、それぞれ現場を選定して点検を実施している。

点検は、会員会社所属の専門委員（2～3名）が1組となり、点検表を用いて行う。試掘、本掘削、受け防護、吊り防護、埋戻し等点検時に遭遇した工事の施工状況全般について点検するほか、現場事務所の書類を閲覧することによって、発注者、埋設物管理者との事前協議、施工中の連絡・協議の状況についても点検し、是正を要する事項について指導し、また、現場所長等と懇談して要望を聞いている。

点検を実施した現場のうち、優良と認めたものについては、審査の上表彰する。また、点検結果をとりまとめて小冊子にし、会員会社に配布するほか、講習会の資料としても活用している。

(2) 講習会

春、秋（安全旬間）の年2回、地下埋設物の事故防止のための講習会を実施している。

講習会は、地下埋設物管理者等から講師を招いて、事故防止に関する講話をしていただき、また、専門委員から、点検結果および会員会社の地下埋設物事故の発生状況、事故防止の要点等に関する説明を行っている。

(3) 教育資料の作成

「地下埋設物に関する施工管理要領」、地下埋設物に関する4冊のリーフレット（「試掘・薬注の安全ポイント」、「布掘り・杭打ちの安全ポイント」、「路面覆工・掘削の安全ポイント」、「埋設物復旧・埋戻し・覆工撤去の安全ポイント」）および「地下埋設物の事故防止の手引き」、「地下埋設物事故防止のための留意事項と事故事例」、「指導事項集」、「地下埋設物防護復旧参考図」などの教育資料を作成している。そのほか、視聴覚教材として、DVD「地下埋設物の事故を防ごう」を制作している。いずれについても日建連HPで無料公開している。

(4) 安全旬間の実施

本部ならびに各支部、各会員会社が毎年11月1日から11月10日までの10日間を地下埋設物安全旬間（10月1日から10月31日までの1ヶ月間を準備期間）として実施している。実施項目は、ポスターの制作と会員会社への配布、現場点検、講習会の開催、広報活動として関係機関との意見交換会の開催等を行っている。

(5) 各支部の活動

全国8支部の地下埋設物対策部会においても本部と同様の活動を行っている。

現場点検に際し、本部専門委員の派遣を要請し、支部の専門委員とともに本・支部合同点検を実施する場合もある。また、講習会に際して、本部専門委員を講師として派遣するよう要請するほか、支部専門委員の研修会に際しても、本部専門委員の出席を要請して指導を受けることがある。

総 論

第 1 章 工事着手前

1. 発注者の事前協議

市街地において地下工事を行う場合、地下に、ガス・電力・通信・水道・下水道・電線共同溝等に関する地下埋設物が埋設されていることを予想して、それらの損傷を防止するため、発注者は、工事の発注前に地下埋設物管理者、道路管理者、所轄警察署長等と工事に関して協議を行わなければならないことになっている。これを事前協議とっている。

発注者は、地下埋設物管理者との協議に基づき工事発注のための設計を行い、協議内容のうちの重要事項を設計図書に記載して、受注した施工者に示さなければならない。

しかし、この発注者の行うべき事前協議が不十分であったり、協議内容が設計図書に記載されないで発注される等があることから、工事を受注する施工者は、この点に留意する必要がある。

(注) 建設工事公衆災害対策要綱（土木工事編）第 42（埋設物の事前確認）第 1 項及び
建設工事公衆災害対策要綱（建築工事等編）第 26（埋設物の事前確認）第 1 項には、

『発注者は、作業場、工事用の通路及び作業場に近接した地域にある埋設物について、埋設物の管理者の協力を得て、位置、規格、構造及び埋設年次を調査し、その結果に基づき埋設物の管理者及び関係機関と協議確認の上、設計図書にその埋設物の保安に必要な措置を記載して施工者に明示するよう努めなければならない。』とある。

(1) 事前協議の内容

発注者が、工事の発注に先立って、埋設物管理者等と行わなければならない事前協議の内容の主なものは次のとおりであり、これらについて、お互いに確認し合わなければならない。

① 工事概要

工事内容・工事場所・工事期間・施工方法（特に使用する機械等）

② 埋設物への影響

影響の有無・影響の範囲・埋設物の変位状況の計測等の必要の有無

③ 埋設物の保安上の措置等

(ア) 切回し・移設・管種変更等の必要の有無

(イ) 防護方法・点検方法・復旧方法

(ウ) 立会の時期および方法

(エ) 緊急時の通報方法および連絡先

(オ) 保安上の措置の実施区分

(カ) その他必要事項

2. 受注後の協議

施工者が、工事の受注後、施工計画の作成に先立って行う埋設物管理者等との協議は、通常、発注者の指示を受けて行うことになっている。

協議内容は、発注者の行う事前協議の内容とほぼ同様であるが、協議の結果を施工計画に反映させるためのものであるから、十分協議を尽くさなければならない。

協議の相手方も各種の埋設物管理者は勿論のこと、発注者・道路管理者・警察・市区町村・建造物の管理者等、広範囲に及ぶこともある。また、関係者が多い場合には、関係者が一堂に会して協議を行わなければならないこともある。

そのほか、発注者から示された設計図書の記載内容が不十分または不確実な場合には、発注者・埋設物管理者・道路管理者等に設計図書の記載事項について確認しなければならない。

また、発注者と埋設物管理者・道路管理者等との協定の有無およびその内容について確認し、協定書の写しを入手しておくことも重要である。さらに、施工者が行わなければならないことは、協議の内容および地下埋設物に関する情報を取りまとめ、施工検討会および作業員に対する講習会等の機会に工事関係者の末端まで周知することである。このことが地下埋設物に関する事故を防止することになる。

(注) 建設工事公衆災害防止対策要綱（土木工事編）第44（埋設物の保安維持等）第1項及び建設工事公衆災害防止対策要綱（建設工事等編）第27（埋設物の保安維持等）には、

『発注者又は施工者は、埋設物に近接して土木工事（建設工事等）を施工する場合には、あらかじめその埋設物の管理者及び関係機関と協議し、関係法令等に従い、埋設物の防護方法、立会の有無、緊急時の連絡先及びその方法、保安上の措置の実施区分等を決定するものとする。また、埋設物の位置（平面・深さ）、物件の名称、保安上の必要事項、管理者の連絡先等を記載した標示板を取り付ける等により明確に認識できるように工夫するとともに、工事関係者等に確実に伝達しなければならない。』とある。

3. 許認可の申請・届出

地下工事を行うにあたって発注者および施工者が行わなければならない許認可の申請および届出の主なものを関係機関ごとに掲げると次のとおりである。

(1) 発注者が行うもの

- ① 行政機関（国土交通省、都道府県、市区町村等）に対する
事業免許および施工認可等の申請
- ② 道路管理者（国、都道府県、市区町村等）に対する道路占用許可の申請
- ③ 埋設物管理者（ガス、電力、通信、水道、下水道等）に対する
工事の施工届（連絡）
- ④ 文化庁に対する遺跡調査願い
- ⑤ その他

(2) 施工者が行うもの

- ① 所轄警察署長に対する道路使用許可の申請
- ② 埋設物管理者（ガス、電力、通信、水道、下水道等）に対する工事の施工届（連絡）
- ③ 労働基準監督署に対する労働基準法および労働安全衛生法に基づく各種の届出
- ④ その他

4. 埋設物に関する管理体制

（1）管理責任者等の選任

施工者は、埋設物に関する管理責任者および点検責任者を選任し、埋設物の保安に関する重要事項、点検制度、緊急連絡体制等とともに、工事施工計画書、安全管理計画書に記載しなければならない。

（2）作業員に対する教育

管理責任者は、作業員全員に対し、施工検討会、講習会および新規入場者教育等の機会を通じ、工事概要・工事の埋設物への影響・埋設物管理者等との協議内容、埋設物の保安措置等について説明し、また、埋設物の状況、緊急時の連絡体制および出動体制、緊急資材の置場など重要事項については、事務所および現場に掲示して作業員全員へ周知徹底しておかなければならない。

（3）記録の整備

管理責任者は、点検簿・立会記録簿・検討会議事録等を事務所に備え付け、埋設物の保安に関して実施した事項を記録しておかなければならない。

5. 事前調査

施工者は、協議に基づき、施工計画を作成するにあたって、事前に埋設物に関する調査を行わなければならない、これには、発注者および埋設物管理者等の協力が必要である。

この事前調査は、埋設物の存在を確認し、その正確な位置等を把握するために行うもので、その結果に基づき、埋設物に対する措置を検討することになる。

（1）埋設物把握の手順

① ルート図の作成

埋設物管理者および道路管理者の台帳に基づき、工事区域内およびその周辺の埋設物の状況を調査し、埋設物ごとのルート・位置・管径・条数・深さ・材質・老朽度およびバルブの位置等を記載した埋設物のルート図を作成する。

② 試掘

埋設物の位置は、ルート図と異なることが多いので、施工者は本工事の着手前に埋設物管理者等の立会を求めて試掘を行い、正確な位置等を把握する。

試掘にあたっては、次のことに留意しなければならない。

（ア）試掘位置の選定

試掘の位置は、調査の成果に大きく影響するので、発注者および埋設物管理者等と事前

に協議し、適切な試掘位置を選定しなければならない。

(イ) 立会の要請

埋設物管理者は埋設物の位置・規格・構造・老朽度等を詳しく把握しているので、試掘にあたっては、立会を要請することが必要である。

特に事故が発生した場合に影響が大きい埋設物の試掘に際しては、確実に連絡し、立会漏れを防ぐことが重要である。

また、立会者の所属および氏名等を立会簿に記録しておかなければならない。

(ウ) 試掘の方法

埋設物付近の試掘は、埋設物の損傷を避けるために掘削機械の使用を避け、人力による手掘りで行わなければならない。

(エ) 埋設物の確認方法

埋設物の種類・位置（平面・深さ）・規格および構造のほか、継手状況・腐食状況・管種・条数等を目視により確実に把握しなければならない。

また、杭打・路面覆工・吊防護等の計画のために、露出した埋設物については全て正確な位置（平面・深さ）を記録し、ルート確認図の作成と路上にマーキングしておくことが必要である。

(オ) 試掘の深さ

道路台帳および図面等に表示されていないほとんどの埋設物は、深さ 2m 位までに埋設されているので、試掘は 2m 程度の深さまで行き、さらに探針棒で確認を行うと効果的である。しかし平成 11 年 4 月から浅層埋設が可能となり、埋設物の位置が浅く埋設されている場合があるので注意が必要である。

また、ガス管として、近年使用されている「PE 管」は探針棒によっても破損の危険があるため、探針が禁止されている場合もあり、埋設物管理者との事前打合せを確実に行う必要がある。

(注) 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ついて（建設省道政発第三二号・道国発第五号、平成 11 年 3 月 31 日発令）には、

『(1) 電気事業および電気通信事業等

(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、当該電線を設ける道路の舗装の厚さに 0.3m を加えた値（当該値が 0.6m に満たない場合には、0.6m）以下にしないこと。

(2) 電線を歩道の地下に設ける場合

路面と電線の頂部との距離は 0.5m 以下としないこと。

(2) 水道事業およびガス事業

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

(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の厚さに 0.3m を加えた値（当該値が 1.0m に満たない場合は 1.0m）以下としないこと』とある。

(注)「電線等の埋設物に関する設置基準(改正)」(平成28年4月1日施行)には、

『埋設の深さ

(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、当該電線を設ける道路の舗装の厚さに0.1mを加えた値以下としないこと。ただし、舗装計画交通量が250台/日・方向未満の場合において、ケーブル及び径150mm未満の管路を設置する場合には、下層路盤の上面より0.1m以下としないこと。

(2) 電線を歩道の地下に設ける場合

電線の頂部と路盤上面との距離は、0.1m以下としないこと』とある。

(カ) 土留工

掘削の深さが1.5m以上で、土質に見合った勾配を確保できない場合は、土留工を施さなければならない。

(注) 建設工事公衆災害防止対策要綱(土木工事編)第42(埋設物の事前確認)第2、3項及び建設工事公衆災害防止対策要綱(建築工事等編)第26(埋設物の事前確認)第2、3項には、

『発注者又は施工者は、土木工事(建築工事等)を施工しようとするときは、施工に先立ち、埋設物の管理者等が保管する台帳と設計図面を照らし合わせて、位置(平面・深さ)を確認した上で、細心の注意のもとで試掘等を行い、その埋設物の種類、位置(平面・深さ)、規格、構造等を原則として目視により確認しなければならない。ただし、埋設物管理者の保有する情報により当該項目の情報があらかじめ特定できる場合や、学会その他で技術的に認められた方法及び基準に基づく探査によって確認した場合はこの限りではない。発注者又は施工者は、試掘等によって埋設物を確認した場合には、その位置(平面・深さ)や周辺地質の状況等の情報を、埋設物の管理者等に報告しなければならない。この場合、深さについては、原則として標高によって表示しておくものとする。』とある。

③ 探針による確認

埋設物の確認は、露出するまで掘るのが原則であるが、合わせて探針工法および埋設物探知器工法等を用いればより確実である。

特に杭打の場合には、杭全数について探針を行い、たとえ、予定された埋設物が確認されても、他の埋設物の有無を確認すべきである。

前項「(オ) 試掘の深さ」でも述べたように、探針棒そのもので埋設物を損傷することがあるので、先端のとがり具合や挿入方法および探針作業そのものの可否について注意すること。

④ 確認図の作成

試掘の結果に基づき、埋設物の確認図を作成する。この確認図に基づいて杭打位置を決定するので、すみやかに作成し埋設物の種類別に色分け明示をすることが重要である。

(2) 埋設物に対する措置の検討

工事発注前に発注者が埋設物管理者等を行った協議により、切回し・移設・管種変更等の措置が決定されている場合があるが、試掘の結果、さらに同様の措置が必要となることがある。したがって施工者は、埋設物に対する措置として次の措置を検討しておかなければならない。

① 切回しおよび移設

埋設物の位置や深さと杭打位置・路面覆工高・構造物との関係および掘削による影響等から、埋設物の切回しおよび移設の必要性を検討する。

切回しおよび移設等の工事は非常に時間が掛かるので、このことを念頭に、全体工程の中で、時期および方法等を検討する必要がある。

② 管種変更

埋設物の敷設年次・老朽度・継手等から管種変更の必要性を検討する。

管種変更の工事も切回しおよび移設と同様に非常に時間が掛かるため、全体工程の中で時期および方法等を検討する必要がある。

③ 緊急用バルブの増設

掘削箇所に埋設物が広範囲にわたって露出したり、掘削区域外であっても、掘削の影響を受ける恐れのある場合には、工事区域の両端に、埋設物の緊急用バルブを設置することを検討する必要がある。

④ 緩衝部の設置

土留背面の地山の緩みや地盤沈下等が原因で埋設物の折損等の事故が発生する恐れがある場合には、緩衝部の設置を検討する必要がある。

6. 埋設物防護工の計画

(1) 埋設物専用桁についての協議

大型車両等の交通による路面覆工受け桁のたわみや振動を考慮して、埋設物の吊防護には専用の桁を設置することが望ましいが、設置する場合は、桁の形状寸法および設置間隔等について埋設物管理者等と協議し、決定しなければならない。

埋設物専用桁は、覆工板の開閉作業および覆工端部のすり付け舗装等を考慮し、路面覆工時に架設した方がよい。

(2) 防護工法についての承認

防護工法の標準図を基に、現場の実状にあった防護工法の施工図を作成し、早めに発注者および埋設物管理者の承認を受けておく必要がある。

(3) 受け桁の材料および形状等についての協議

埋設物受け桁は復旧の際に、そのまま残置し使用することもあるので、使用材料・形状および寸法等について、発注者および埋設物管理者との協議が必要である。

(4) 曲管部および継手部等の特殊防護工の計画と承認

曲管部および継手部等の特殊防護工については、現場の実状にあった施工図を作成し、早めに、発注者および埋設物管理者の承認を得ておく必要がある。

(5) 受け防護についての検討

非常に重い埋設物などの特殊な場合、吊り防護だけではなく、受け防護の必要性について検討しておく必要がある。

第2章 工事着工後

1. 埋設物管理者等の立会の要請

布掘り、杭打、覆工、地盤改良等埋設物に近接する作業または埋設物に影響を与える作業および埋設物の防護工事を行う場合には、試掘のときと同様に、必ず関係する埋設物管理者に立会を要請して、その立会の下に工事を行わなければならない。

立会者の所属、氏名等を立会簿に記録し、指示された事項を記録して、その是正結果についても確認を受けなければならない。

2. 施工中に発見した埋設物の措置

本工事に着手した後、掘削等を施工中に、埋設図によってもわからなかった埋設物を発見した場合には、それを管理する埋設物管理者の立会を求めて安全性を確認するとともに、それについての措置を協議・決定した後、工事を再開しなければならない。

この場合、埋設物の種類が不明で、埋設物管理者が特定できないときは、複数の埋設物管理者の同時立会を求める必要がある。

(注) 建設工事公衆災害防止対策要綱（土木工事編）第42（埋設物の事前確認）及び建設工事公衆災害防止対策要綱（建築工事等編）第26（埋設物の事前確認）には、

- 『1. 発注者は、作業場、工事用の通路及び作業場に近接した地域にある埋設物について、埋設物の管理者の協力を得て、位置、規格、構造及び埋設年次を調査し、その結果に基づき埋設物の管理者及び関係機関と協議確認の上、設計図書にその埋設物の保安に必要な措置を記載して施工者に明示するよう努めなければならない。
2. 発注者又は施工者は、建築工事等を施工しようとするときは、施工に先立ち、埋設物の管理者等が保管する台帳と設計図面を照らし合わせて、位置（平面・深さ）を確認した上で、細心の注意のもとで試掘等を行い、その埋設物の種類、位置（平面・深さ）、規格、構造等を原則として目視により確認しなければならない。ただし、埋設物管理者の保有する情報により当該項目の情報があらかじめ特定できる場合や、学会その他で技術的に認められた方法及び基準に基づく探査によって確認した場合はこの限りではない。
3. 発注者又は施工者は、試掘等によって埋設物を確認した場合には、その位置（平面・深さ）や周辺地質の状況等の情報を、埋設物の管理者等に報告しなければならない。この場合、深さについては、原則として標高によって表示しておくものとする。
4. 施工者は、工事施工中において、管理者の不明な埋設物を発見した場合、必要に応じて専門家の立ち会いを求め埋設物に関する調査を再度行い、安全を確認した後に措置しなければならない。』とある。

3. 埋設物近接位置での施工

施工者は、埋設物に近接して、杭、矢板等の打設、削孔または掘削を行う場合には、試掘等によって埋設物を確認し、埋設物の損傷を防止するための措置を講じなければならない。

(1) 杭、矢板等の打設、削孔

① 布掘り、つぼ掘りによる露出

杭、矢板等の打設または削孔を行う前に、確認図で予測される埋設物の種類、位置を路上に明示し、作業員に確認させ、布掘りまたはつぼ掘りによって埋設物を露出させなければならない。この場合、埋設物付近の掘削は手掘りで行わなければならない。

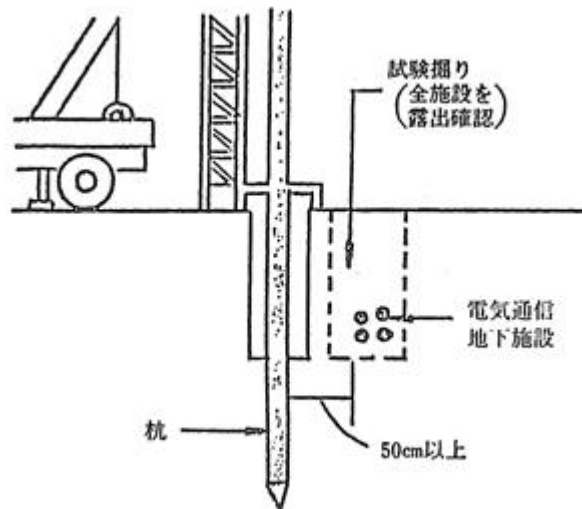
また、掘削の深さが 1.5m を超えるときは、試掘の場合と同様、土留工の施工の必要性についても検討しなければならない。

② 埋設物からの距離の確保

杭、矢板等の打設または削孔の位置は、打設、削孔による振動、衝撃の影響を避けるため埋設物から十分な距離をとらなければならない。十分な距離が取れない場合には、埋設物を完全に露出して、振動、衝撃の影響を避ける措置（ケーシング等の使用）が必要である。この措置については、埋設物管理者等と協議する必要がある。

(注) 電気通信施設に近接する杭打ち施工時の安全配慮

杭類の打ち込み位置は、地下施設から 50cm 以上離すこと。50cm 以上が取れない状況の場合には、杭打ちの振動、衝撃が伝わらないよう管路を露出させた上で、安全を確認しながら施工しなければならない。



杭類打ち込み時の離隔

③ 杭打機、削孔機の移動、据付け時の措置

埋設物の近くで杭打機、削孔機の移動、据付けを行うときは、振動、衝撃の埋設物への影響を避けるため、敷鉄板等を使用しなければならない。

④ 露出埋設物の防護措置

埋設物が露出している場合には、器物の落下、接触等による損傷を避けるための防護措置を講じなければならない。

⑤ 障害物に当たったときの措置

杭、矢板等の打ち込み中に障害物に当たったときは、直ちに打ち込みを中止し、管理責任者（施工者が選任した責任者）に連絡してその指示を受けなければならない。

(2) 掘削

① 周辺地盤の変位状況の観測

掘削に伴って周辺の地盤に変状を起こす恐れがある場合には、周辺地盤の変位状況を計測し、掘削箇所に近接する埋設物の沈下、移動等を観測する。

観測の結果、埋設物に危険が予想されるときは、埋設物の補強、移設等の防護措置について、発注者および埋設物管理者の指示を求めなければならない。

この周辺地盤の変位状況の観測は、必要に応じて掘削後も継続し、変位が生じた場合は、埋設物の防護措置を講じなければならない。

② 掘削方法

埋設物の吊り防護完了までの掘削は、手掘りを原則とし、工具等で埋設物を損傷しないよう慎重に行う。この場合、吊り防護は必ず掘削に先行させなければならない。

機械掘りを行う場合は、機械の作業半径と埋設物との離れを確認し、かつ、監視員をつけて埋設物を損傷しないよう慎重に掘削する。また、バケットの爪の長さ等にも注意する必要がある。

③ 埋設物直近の地山の掘削

埋設物が載っている地山のすぐ横を直切りすると、土砂崩壊を起こし、埋設物の折損事故等の原因になるので、埋設物から安全な距離をとって掘削しなければならない。

④ 漏水、ガス漏れ発見時の措置

掘削中に漏水、ガス漏れなどを発見したときは、直ちに掘削を中止し管理責任者に連絡するとともに、定められた緊急措置をとらなければならない。

(注) 電気通信施設に近接する掘削作業時の安全配慮

地下施設上を掘削する場合は、埋設位置から原則として 50cm 以内は手掘りにより掘削する。状況により表層以外を手掘りとすることもある。手掘りの場合でも埋設物を損傷しないよう細心の注意をはらうこと。

手掘り範囲外を機械掘りする場合は、刃先監視員を配置し、機械のバケットの爪の長さを十分考慮して、埋設物を損傷しないよう注意をはらうこと。

(注) ガス導管施設に近接する掘削作業時の安全配慮

ガス施設上を掘削する場合はガス管付近、1 m以内では管を視認して掘削機械等は使用せず、できるだけ手掘りで掘削する。

ガス管周囲 50cm 以内の掘削は、必ず手掘りで掘削する。



手掘りによる掘削の範囲

4. 路面覆工

(1) 舗装こわし

すきとりの際の舗装こわしでは、衝撃等で埋設物を損傷しないよう慎重に作業を行う。

(2) 機械掘削

機械掘削を行う場合は、必ず人力で埋設物を露出確認し、監視員をつけて行う。

(3) 覆工桁受け鋼材と埋設物の交差

覆工桁受け鋼材（溝形鋼）が埋設物と交差する場合は、原則として 10cm 以上離しておく。

(4) 覆工受け桁と埋設物の離れ

覆工受け桁と埋設物との離れによっては（桁のたわみも考慮すること）、路面覆工の計画高や桁の形状、寸法を変更しなければならないこともあるので、発注者、埋設物管理者と事前に十分に打合せを行う。

(5) ガス管付近での溶断・溶接作業

ガス管付近での溶断作業、溶接作業は極力避ける。やむを得ず行う場合は、必ず、ガス導管施設管理者の立会のもと施工し、ガス漏れのないことを確認して、さらにガス管を不燃性の材料で覆ってから行う。また、消火器を用意しておく。

(6) 埋設物のバルブ、消火栓の覆工部分

埋設物のバルブ、消火栓等の覆工部分は、容易に取外しのできるような構造にして、ペンキ等で印をしておく。

5. 土留支保工

(1) 埋設物と土留矢板・支保工材とのすき間

埋設物と上・下の土留矢板、支保工材との間には 10cm 以上のすき間を設ける。

(2) 腹起し、切梁材の設置

腹起し、切梁材等を設置する際は、埋設物に接触等による衝撃を与えない方法を講じ、さらに合図の徹底を計る。

(3) 開口部の設置

資材投入等に使用する開口部は、埋設物から離れた場所に設ける。やむを得ず埋設物に近接して設ける場合は、接触に対する防護を施す。

(4) 点検通路の設置

埋設物、土留支保工を点検するための点検通路は、切梁設置後に速やかに設置する。

6. 埋設物の維持管理

露出した埋設物は、埋設物管理者等との協議で定められた方法により維持管理し、工事中の損傷を防ぐとともに公衆災害の発生を防止しなければならない。埋設物の維持管理については、つぎのような方法があり、2 つ以上の方法が併用されることもある。

(1) 吊り防護

① 吊り防護を講ずる必要のある場合

地中の埋設物は、土により均一に支持されているが、掘削により埋設物の周囲が露出された場合には、支持物がなくなるので、一定の長さを超えて露出される場合や埋設物の露出部分にバルブなどの装置がある場合、さらに接続部が複数ある場合などでは、鋼材、ワイヤーロープ、線材、木材、コンクリート材等を用い、吊り防護を講ずる必要がある。

吊り防護を必要とする露出部分の一定の長さは、埋設管の種類によって異なり、埋設物管理者によってその基準が示されている。

② 吊り防護工の構造

吊り防護に使用する桁は、専用桁を原則とするが、その上部を車両が通る恐れがない場合には、埋設物管理者との協議により覆工桁を使用してもよい。また、埋設物と防護具の接触部には、埋設物の損傷を防止するため、当て木、ゴム板等を使用し、吊り支持具には、ゆるみを修正するための修正具（ターンバックル等）を取付けなければならない。

③ 吊り支持具の材料と吊りの間隔

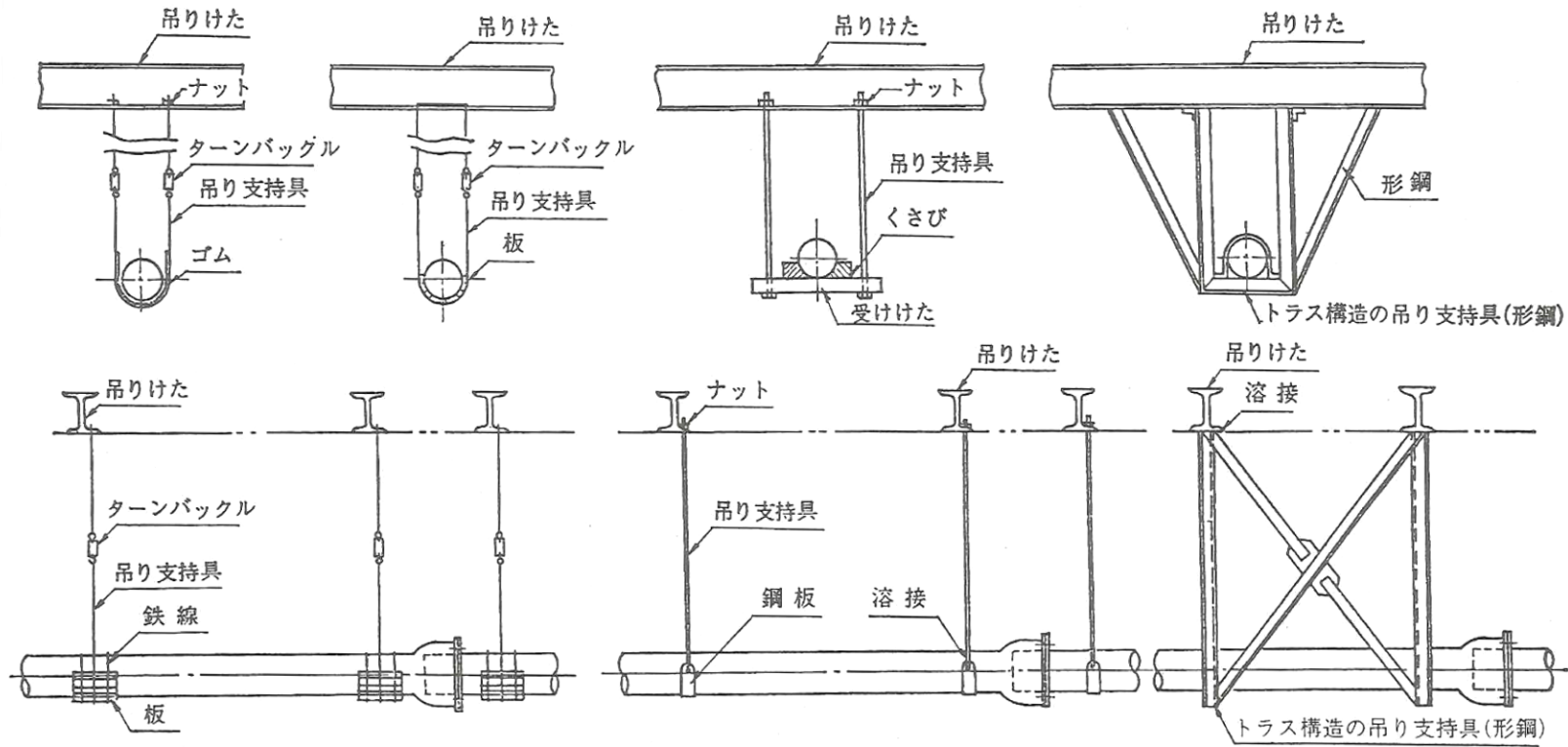
吊り支持具の材料や吊りの間隔については、埋設物管理者から基準が示され、また、吊り防護に関する留意事項も通常示されているのでこれを遵守しなければならない。

④ 吊り防護に関する一般的留意事項

- (ア) 複雑で困難な施工の場合は、埋設物管理者の現場指導を受ける。
- (イ) 埋設物に付着している土砂、不要なコンクリート等を取除く。
- (ウ) 木材については長期での腐食を考慮し、材質をチェックする。
- (エ) ワイヤー、ボルト等の強度を調べる。
- (オ) 埋設物の荷重が各吊り防護に均等にかかるよう調整してから施工する。
- (カ) 曲管部、継手部等構造的に弱い部分、バルブ等の特殊部分は承認を受けた方法で補強する。
- (キ) 埋設物には土留板、鋼材、コンクリート等を密着させず、すき間を設けておく。
- (ク) 電力管路、電気通信管路等の段数、条数の多いものは、管が崩れないよう手当する。
- (ケ) ガス管を防護するときは、標示板などで火気使用の厳禁を徹底する。
- (コ) 振動、地震等による横振れ防止や、大雨、水没時の浮き上がり防止については、発注者、埋設物管理者と協議する。

(2) 受け防護

掘削により周囲が露出された埋設物を防護する方法には、吊り防護のほかに受け防護がある。非常に重い埋設物の場合などにコンクリート、鋼材、木材などの材料を組み立てて防護用構造物を作るか、または、既設構造物、地山等を利用してこの上に埋設物を置いて、埋設物の折損事故を防ぐ方法である。埋設物管理者からは、受け防護の材料、構造、受け支持具の間隔、強度計算等の基準が示されているのでこれを遵守しなければならない。

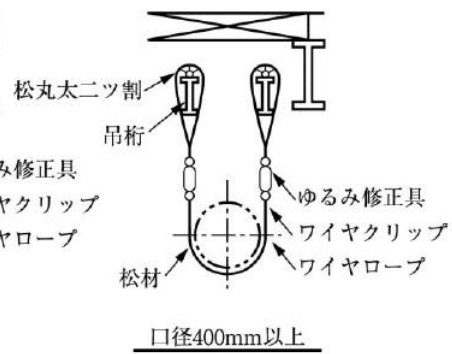
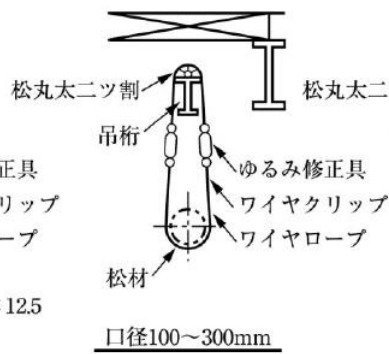
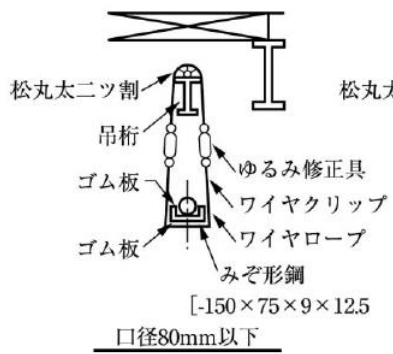
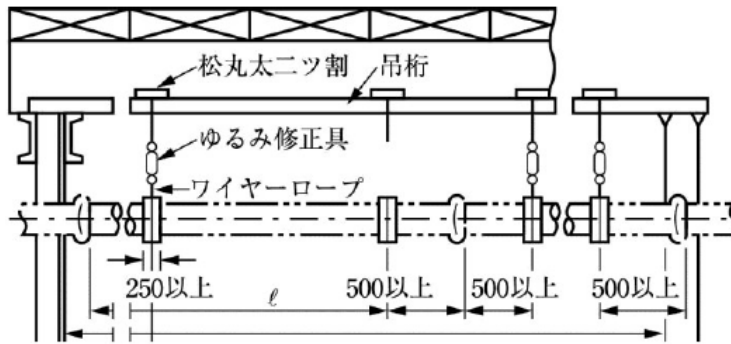


(備考)

1. 導管が露出した時点でただちに吊り支持すること。
2. 各吊り支持具の張力は均一になるように調整すること。
3. 吊り支持具と導管の接合部（溶接によって接合されているものを除く）とは接合部を補修できる間隔をとること。
4. 取出し管との接合部およびプラグ個所は、直接吊り支持しないこと。

吊り防護

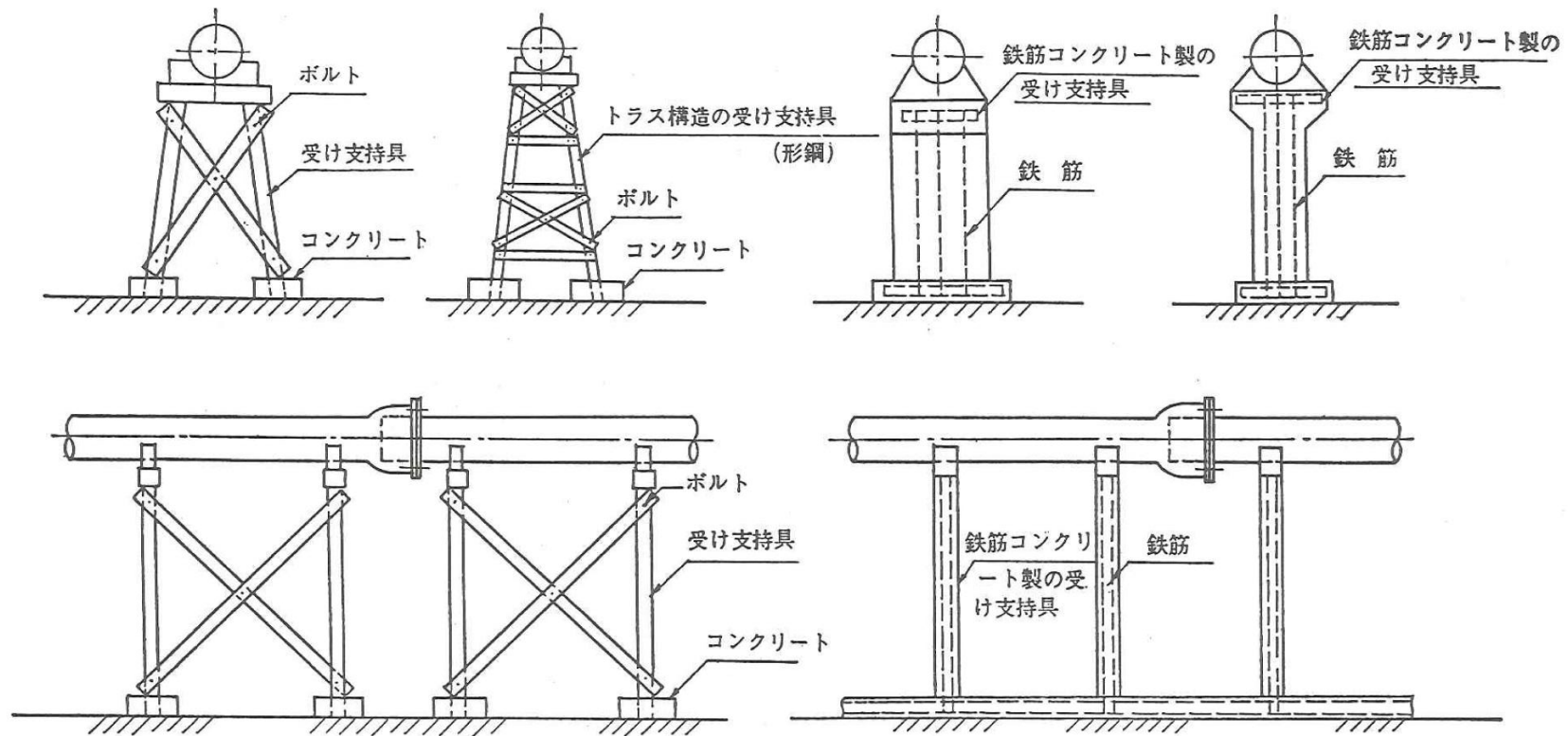
埋設物の維持管理例 吊り防護（ガス）



吊り防護の例



埋設管標示物の例

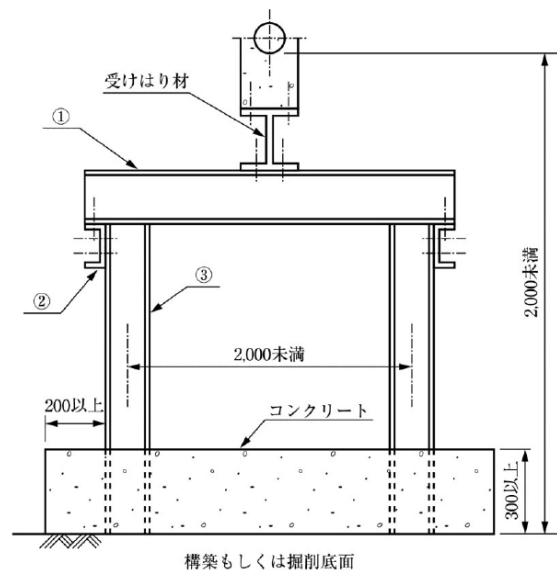
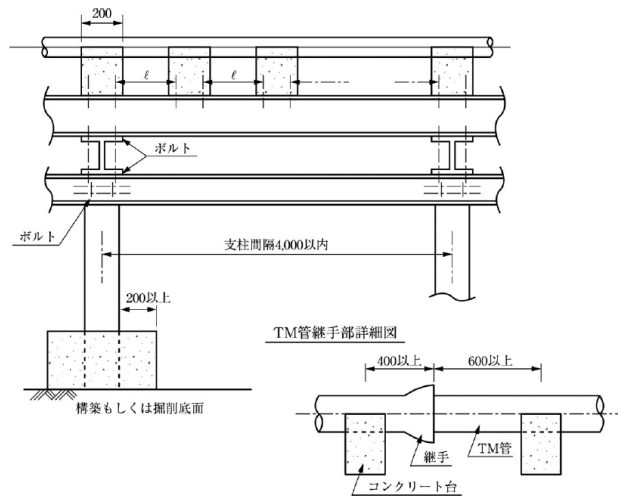


(備考)

1. 受け支持具は、吊り支持具を取外す前に設置すること。
2. 受け支持具は、堅固に基礎に固定すること。
3. 受け支持具の支持部と導管の接合部（溶接によって接合されているものを除く）とは接合部を補修できる間隔をとること。
4. 取出し管との接合部およびプラグ個所は、直接受け支持しないこと。

受け防護

埋設物の維持管理例 受け防護（ガス）



受け防護の例

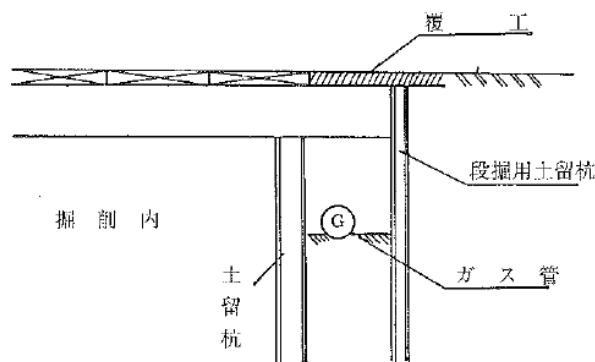
(3) 背面防護（段掘覆工等）

埋設物付近で掘削工事が行われる場合、周辺地盤の変動による影響を避けるため、土留支保工の背面にある埋設物に防護措置を施すことがある。防護措置の一例として段掘覆工がある。

これは、矢板裏にある埋設物を露出させ、その部分の上方に土留覆工を設けて常時埋設物の状況を点検できるようにする措置である。

この場合、次の点に留意しなければならない。

- ① 路面覆工端の段差による走行車両の振動、衝撃を避けるため、覆工端にすり付け舗装等を施す。
- ② 大雨等による土留工背面の土砂流出を防止するため、土留矢板の漏水防止および雨水の流入防止に必要な処置を施す。
- ③ 掘削線外にある水道管、下水道管からの漏水を防止するため、点検を実施し、漏水防止の処置を施す。



ガス導管の段掘削覆工による背面防護

(4) 地盤改良等

埋設物周辺や影響範囲の地山を、薬液注入や高圧噴射攪拌杭等の地盤改良や、特殊材料（生石灰など）、良質な土砂などで、部分的にまたは全面的に置き換えする方法等により、埋設物の損傷を防ぐ方法がある。

(注) 埋設物の防護方法は、埋設物管理者の意向や、現場の現況によって異なるが、一般的な防護方法を示したものに、日建連発行のCD『地下埋設物防護復旧参考図』があるので参考とされたい。

7. 労働災害防止に関する措置

(1) 有害ガスおよび酸欠対策

メタンガス等の有害ガスが発生する恐れのある地域や圧気工法等で酸欠の恐れのある地下工事においては、有害ガス調査および酸欠調査をするとともに、坑内換気等の措置について検討する必要がある。

坑内の空気が滞留する恐れのある部分には、有害ガス感知器や酸素濃度測定器を必要数配置し、危険な状態に達したときに警報を発する装置を備え付け、警報が発せられたときに作業員がとるべき措置を周知、徹底させておくことが重要である。

(2) 避難通路の指定

事故発生時には、作業員を坑内から安全に避難させなければならない。避難通路を指定し、標示板等で明示し、停電時でも確認できるようにしておく。また、定期的に避難訓練を実施することも必要である。

(3) 作業場の整理整頓

各種の労働災害を防止し、また緊急時に連絡、避難等の活動に支障を生じさせないため作業場およびその周辺の整理整頓を励行する。

8. 点 検

埋設物防護のための保守点検は、地味な仕事であるが、地下埋設物の事故を未然に防ぐためには欠かすことのできない重要な作業である。

(1) 準備のための措置

① 点検通路の設置

点検通路の配置、構造について、発注者、埋設物管理者と打合せ、点検しやすい安全な通路を設置しなければならない。しかし、作業のための通路が点検のための通路として十分利用可能な場合は、これを点検通路としてもよい。

(注) 建設工事公衆災害防止対策要綱（土木工事編）第44（埋設物の保安維持等）第1項及び建設工事公衆災害防止対策要綱（建設工事等編）第27（埋設物の保安維持等）には、

『発注者又は施工者は、埋設物に近接して土木工事（建設工事等）を施工する場合には、あらかじめその埋設物の管理者及び関係機関と協議し、関係法令等に従い、埋設物の防護方法、立会の有無、緊急時の連絡先及びその方法、保安上の措置の実施区分等を決定するものとする。また、埋設物の位置（平面・深さ）、物件の名称、保安上の必要事項、管理者の連絡先等を記載した標示板を取り付ける等により明確に認識できるように工夫するとともに、工事関係者等に確実に伝達しなければならない。』とある。

② 標示板の取付け

埋設物の種類と大きさ、保安上の必要事項、埋設物管理者の連絡先などを書いた標示板を

見やすいところに取り付けたり、吊りワイヤー、吊りボルト等にナンバープレートを取付けて、点検しやすくする必要があります。

③ 点検計画

発注者、埋設物管理者等との協議によって定められたところにより、点検の実施計画を作成しておかなければならない。

④ チェックリストの作成

現場の実状にあったチェックリストを作成し、これによって埋設物の維持管理状況の点検を実施しなければならない。チェック項目は、埋設物の種類、現場の状況等によって異なるが、通常次のような項目がある。

- (ア) ワイヤー、ボルト、パッキン類等の緩みや外れ、張り過ぎはないか、また腐食はないか。
- (イ) 吊り桁、受け桁、揺れ止め等のずれや腐食はないか。
- (ウ) 曲管部、継手部に異常はないか。
- (エ) 吊り防護や受け防護をした埋設管からの漏水やガス漏れはないか、また、吊り防護や受け防護の未実施箇所や掘削外からの漏水、ガス漏れはないか。
- (オ) 材料投入時の落下物、機械器具等による埋設物の外傷はないか。
- (カ) 埋設物と土留矢板等のすき間が縮まっていないか。
- (キ) 大雨時の下水管の排水状態や下水の人孔からの溢水状態の心配はないか。
- (ク) 電線が埋設物に接触していないか。
- (ケ) 地震の影響による埋設物の異常はないか。

(2) 点検の実施

① 点検実施者

点検は、埋設物の保守についての知識をもった専任者が行うことが望ましい。職員が輪番で行う場合には、点検責任者から、点検要領、異常発見時の措置等について十分に指示しておくことが必要である。

② 異常発見時の措置

埋設物に損傷等の異常を発見した場合には、直ちに、発注者および埋設物管理者に連絡し、修理等の措置を求めなければならない。また、異常が第三者に及ぶ恐れがある場合には、現場責任者は、現場への立入り禁止、交通の遮断、通行者および沿道住民の避難誘導、火気禁止通報等の措置を講じる必要がある。

③ 点検結果の記録

点検を実施したときは、点検結果、異常を発見した場合の是正指示の内容、是正措置の確認状況を点検簿に記載しておかなければならない。

④ 掘削外の埋設物の点検

掘削外の埋設物についても点検を実施する必要がある。この場合は、その周辺の路面の沈下状態、路面のクラックの状況等を観察し、路面の沈下が認められる場合には、沈下量と沈下の範囲、進行程度などの測定、点検孔、沈下棒による埋設物の直接の変位測定等を実施しなければならない。

⑤ 地震・大雨後や長期降雨時の点検

地震、大雨後や長期降雨時は、土留工背面の土砂流出等による埋設物の沈下や移動がないかを入念に点検する必要がある。

第3章 工事終了時

1. 埋設物復旧工の計画

(1) 復旧工法についての承認

交通量の増大と車両の大型化により、路面復旧後、沈下等により埋設物が損傷する場合がありますので、復旧工法の標準図を基に、現場の実状にあった復旧工法の施工図を作成し、早めに、発注者、埋設物管理者の承認を受けておく必要がある。

(2) 構築外の復旧工法

構築上は、埋戻し材の締固め等により支持地盤が沈下する心配はあまりないが、構築外は、土留杭の引き抜き等で支持地盤が緩んでいる可能性があるため、埋設物の沈下等を考慮する必要があります。

よって、それに対処する復旧方法については、発注者、埋設物管理者と事前に協議しておく必要がある。

(3) 曲管部、分岐部の復旧工法

曲管部や分岐部は、構造的に弱いので、復旧の際に補強しなければならない場合がある。したがって、補強の必要性の有無やその工法等について、発注者、埋設物管理者と事前に協議しておく必要がある。

(4) 共同受けの復旧工法

複数の埋設物管理者の埋設物が共同受けとなる場合は、埋設物管理者間相互の維持管理の分担、責任が問題となることがあるので、十分調整を行って復旧工法を決める必要がある。

(5) 電力、電気通信管路の導通試験

電力、電気通信管路は復旧完了後に導通試験を行うことがある。したがって路面復旧までに導通試験を完了しておかないと、路面復旧後に掘削して、管路を修理しなければならないことがあるので、埋設物管理者と導通試験に関し、事前に協議しておかなければならない。

(6) 流動化処理土埋戻しに伴う留意事項

埋戻し材として流動化処理土を使用する場合には、流動化処理土の仕様、流動化処理土埋戻しに対応した埋設物復旧工法等について、発注者、埋設物管理者、道路管理者と事前に協議を行う必要がある。

2. 埋設物の復旧

(1) 埋設物管理者等の立会

埋設物の復旧には、必ず埋設物管理者等の立会を要請しなければならない。

立会時は、立会簿に立会者の所属、氏名等を記録するとともに、指示事項があった場合は、指示事項と是正結果、それについての立会確認を受けたことを記録しておかなければならない。

(2) 埋設物取扱についての埋設物管理者の指導

復旧作業の際に埋設物取扱について、埋設物管理者が作業員に対し現場での直接指導が必要となる場合があるので、この点に配慮する必要がある。

(3) 復旧完了時の写真撮影

復旧作業が完了したときは、必ず埋設物の写真を撮影する。

特に、埋設物が輻輳している箇所はその関係がわかるように撮影する。

(4) 埋設物の位置に関する図面の作成

埋設物の正確なルート、バルブ等の位置を図面に記録しておく必要がある。

(5) 受け台の転倒防止措置

埋設物の受台などには、転倒防止のための繋ぎ材を取付ける。

(6) ブロック基礎の補強

ブロック基礎の場合は、繋ぎをとって中詰モルタルを充填する。

(7) 段数、条数の多い管路の措置

電力管路、電気通信管路などで、段数、条数の多いものは、管がくずれないように措置をする。

(8) ガス管についての立会確認

ガス管については、ガス漏れ、被覆の損傷等がないか、また、受け防護が埋設物管理者の承認を受けた形で、基準通りに設置されているか、立会を求めて確認しておく必要がある。

(9) 漏水に対する措置

埋設管から少しでも漏水が見られる場合は、直ちに埋設物管理者に修理を要請する。

(10) 歩道下の復旧方法

歩道下等で小管の多いところでは、管路と管路が接触しないよう順次復旧する。

(11) 流動化処理土埋戻しに伴う留意事項

埋戻し材として流動化処理土を使用する場合には、埋設物管理者の立会のもと、電力管路、電気通信管路、下水管等の管路損傷の有無を確認し、埋設物管理者との協議の上、流動化処理土が流入しないような対策を講じる必要がある。

3. 埋戻し

(1) 埋設物周辺の埋戻し

埋設物周辺の埋戻しは、良質の土砂を使用し、直接埋設物の上に落とさないようにする。

(2) 吊り防護撤去の際の確認

吊り防護の吊りワイヤー、吊りボルト等は、埋設物の下端まで埋戻した時点で、埋設物管理者等の立会承認を得てから順次撤去する。

(3) 杭に付いている支障物取外しの確認

杭が埋設物に近接しているところでは、杭に付いている山形鋼、溝形鋼等の支障物を取り外してあることを確認してから埋戻しを行う。

(4) 均等な埋戻しと水締め

埋戻しは、埋設物に偏圧がかからないよう均等に行い、埋設物周辺は転圧ができにくいので、よく水締めを行うなど後で埋設物が移動したり、路面が沈下しないようにする。

(5) 土留支保工撤去についての打合せ

埋戻し完了後、直ぐに土留支保工を撤去せず、撤去時期、範囲、順序等を、発注者とよく打合せ、安全を確認してから施工する。

(6) 流動化処理土埋戻しに伴う留意事項

埋戻し材として流動化処理土を使用する場合には、下記について、留意する必要がある。

- ① 埋設物周りの埋戻し材として、流動化処理土を使用する場合には、埋戻し施工方法、流動化処理土の仕様等について、発注者、埋設物管理者、道路管理者と協議を行う必要がある。
- ② 吊り防護を撤去する場合には、埋設物の自重による沈下を防止するため、流動化処理土の強度確認方法等について、発注者、埋設物管理者と協議を行う必要がある。
- ③ 埋設物周りの埋戻しを施工する場合、浮力による浮上りの防止対策等を講じる必要がある。
- ④ 土留支保工の撤去に際しては、流動化処理土の強度確認が必要となる場合もあるため、発注者と協議を行う必要がある。

4. 覆工撤去

(1) 埋設物の防護措置

覆工撤去は、重量物を取扱う作業が多いので、接触等による埋設物への損傷がないように注意しなければならない。特に露出している埋設物は、撤去材を落としたり、撤去材が接触することを考え、足場板等適切な材料で防護しておく。

(2) 吊り防護材撤去の確認

覆工撤去到先立ち、吊り防護材が完全に撤去されていることを確認する。

(3) 流動化処理土埋戻しに伴う留意事項

埋戻し材として流動化処理土を使用する場合には、覆工撤去前に、流動化処理土の強度確認が必要となる場合もあるため、発注者、道路管理者と協議を行う必要がある。

5. 杭 抜

(1) 引抜き杭材の接触防止

引抜き杭材の接触等により埋設物への損傷がないようにする。

特に埋設物に近い杭を引き抜くときは、布掘りを行い、埋設物を露出し、引抜き速度を緩め慎重に行う。また、杭抜きによって、埋設物に損傷を与える可能性のある場合には、埋設物の切り廻し、杭の残置、杭の撤去範囲の変更、杭撤去工法の変更等について、発注者、埋設物管理者、道路管理者と協議を行う必要がある。

(2) 杭抜機の敷鉄板

埋設物の土被りが浅いところでは、杭抜機の荷重を分散させるため、路面に敷鉄板などを敷いて行う。

(3) 引抜き後の跡埋め

杭を引抜くときの衝撃や振動と、抜いた跡の空隙等による地盤沈下のために、埋設物が変状して事故を起すことがあるので、引抜き後、直ちに跡埋めをする。

6. 路面復旧

(1) 転圧機の選定

歩道部分は埋設物が浅いところに敷設されているので、転圧は重いローラーを使用しない。また、車道部でも埋設物の位置、深さ等を確認して、転圧に使用する機械を選定する。

(2) バリケードによる防護方法

路面に出ているマンホール、ハンドホール、制水弁、止水弁、ガスバルブ、水取器等の箇所は、バリケード等で明示して、ローラーが乗らないようにする。

(3) ガス漏れ、漏水などの措置

転圧中または転圧後、ガス漏れ、漏水、不等沈下等の異常があった場合は、直ちに作業を中止して管理責任者に連絡するよう徹底しておく。

第4章 シールド・推進工事の留意事項

シールド・推進工事における埋設物防護は、開削工事における埋設物防護に準じて考えればよいが、シールド・推進工事に特有のことがある。

1. 掘進計画位置と埋設物の位置関係

シールド・推進工事は、開削工事と比較して、施工時の計画路線の変更が困難であるため、計画段階での図面精査や、既設の構造物・仮設物の埋設状況等事前の調査が非常に重要である。

2. 埋設物管理者の立会要請

掘削中、切羽の直上付近にある埋設物に影響が及ぶことが十分考えられるので、掘進状況の変化や地質・土被り等の状況によっては、関係する埋設物管理者の立会を要請することが必要である。

3. 初期掘進

(1) 鏡切断時の監視

発進立坑周辺は、掘削等の影響を受け、地山が乱れていると考えなければならない。鏡切断時は、十分な監視の下に施工し、状況に応じて埋設物管理者の立会を要請する必要がある。

(2) 補助工法の協議

地質や土被り等の状況によっては、埋設物防護のための補助工法の施工について、発注者、埋設物管理者等と協議する必要がある。

(3) 初期掘進の変状測定

初期掘進は掘進設備や掘進管理システムの適合性を検証する期間でもあることから、目的とする地盤変状防止のため、詳細な変状測定が必要となる。また、これを踏まえて地下埋設物の状況に応じた、詳細な変状測定が必要である。

4. 本掘進

(1) 地盤の持ち上がり、沈下に対する措置

切羽の状況、掘進速度、裏込注入状況等の諸要因による地盤の持ち上がり、沈下等により、埋設物の損壊を招くことがあるので、路面や埋設物の変状測定を行い、必要により覆工して吊り防護等の措置をしなければならない。

また、圧気施工の場合、埋設管路に腐食等の原因による損傷がある場合等、漏気が管路内に流入して思わぬ事故の原因となるので注意が必要である。

(2) 点検孔、沈下棒による埋設物の変状測定

地盤の変状は、舗装盤下が空洞となっても直ぐには路面に現れないことがあるので、点検孔・沈下棒によって直接埋設物の変状測定を行うことが望ましい。

(3) 埋設物の変状についての協議

埋設物管理者が埋設物の沈下量の上限值を定め、掘進中に上限値を超過する恐れがある場合、工事を中断して協議するよう指導する場合がある。したがって、埋設物に変状があった場合の措置について、事前に検討しておかなければならない。

4) 急曲線区間の掘進についての協議

掘進範囲内に急曲線区間がある場合、掘進に際して余掘りなどを行うことがあるが、その部分が容易に崩れてしまうような地質では、補助工法の施工が必要となる。しかも、この急曲線区間は、埋設物が輻輳する交差点の直下にある場合が多いので、発注者、埋設物管理者等と十分な協議を行い、慎重な施工が必要である。

5. 到達掘進

(1) 補助工法の協議

到達立坑周辺は、その掘削等の影響を受け、地山が乱れていると考えなければならない。到達に際しては、地質や土被り等の状況を確認するとともに、埋設物防護のための補助工法の施工について、発注者、埋設物管理者等と十分協議する必要がある。

第5章 諸工事による影響

本工事以外にも埋設物に影響を与える工事がある。他の施工会社の責任となる場合もあるが、一番影響を受けるのは誰であるかを考えて対処する必要がある。

1. 地盤改良工事

(1) 埋設物の位置の確認

埋設物の位置をよく確かめ、これに損傷を与えないよう注意する。

(2) 埋設物のジョイントのすき間からの注入液の流入

薬液注入をするとき、圧力で注入液が埋設物のジョイント等のわずかな隙間から入り、障害を与えることがあるので、埋設物付近での注入は極力避けなければならない。

(3) 埋設物付近の薬液注入工法

注入のときは、埋設物を露出して行うことが望ましいが、実施出来ない場合は、常時埋設物に異常がないことを確認しながら施工しなければならない。

(4) 埋設物付近の高圧噴射攪拌工法

改良上部の地盤が隆起、沈下することがあるため、工法の選択や排泥状況に留意し、常時埋設物に異常がないことを確認しながら施工しなければならない。また、埋設物周囲への硬化材の廻り込みにも注意が必要である。

(5) 埋設物付近の生石灰杭工法や混合処理工法

改良周囲の地盤が隆起や変位を生じることがあるので、常時埋設物に異常がないことを確認しながら施工しなければならない。

(6) 路面の変状の確認

埋設物から離れている場所でも、地質の状況によっては注入の圧力で埋設物を浮上させてしまうことがあるので、路面の変状等を監視し、異常がないことを確認しながら施工しなければならない。

2. 他工事との打合せ

(1) 他の施工会社との打合せ

同一現場に他の施工会社が入ってくる場合、埋設物に対する関心が薄く、材料の運搬や工事の施工中に埋設物に損傷を与えることがあるので、前もって注意を促すため、工事の施工について打合せを行うことが必要である。

また、作業中も作業終了後も、自分の目で埋設物の異常の有無を確認することが必要である。

(2) 隣接工事会社との打合せ

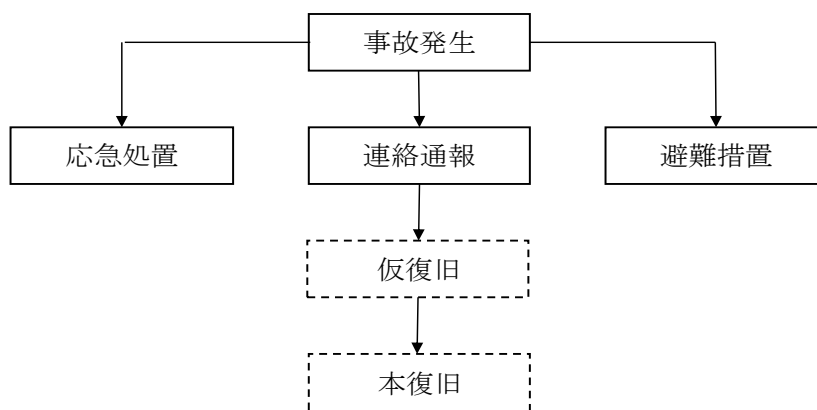
隣接した工事現場または近接の工事現場での掘削等により埋設物に異常が生じる場合がある。したがって、隣接工事業者等と埋設物の事故防止について打合せを行い、また、常時点検をする必要がある。

第6章 事故発生時の措置

1. 事故の発生に備えて

市街地の工事では地下埋設物を破損する事故、また、そのことに起因する災害が発生する危険がある。工事着手前に各埋設物管理者との事前協議や試掘による調査を十分に行った後に工事を開始しなければならない。

施工中に予期せぬ事故が発生する場合があります、事故の規模によっては、住民等第三者に与える影響が大きく社会問題に発展することもある。したがって、事故発生時の通報連絡先と通報手段、事故の拡大を防ぐための現場での応急処置、住民等第三者に対する避難措置を明確にして、職員・協力会社に周知徹底しておくことが、被害を最小限に食い止めるために重要である。



(注) [---]は埋設管理者に依頼する。

事故発生時の処置フロー

2. 連絡通報

事故の発見者および事故の連絡通報を受けた者は、緊急連絡通報系統図に従って、事故の連絡通報を迅速かつ的確に行わなければならない。その場合の留意点は次のとおりである。

(1) 事故の連絡は

- ① 何が（事故の種類）
- ② どこで（場所、現場名）
- ③ いつ（発生時または発見時）
- ④ 状況（事故の規模、被害拡大の見通し）

の要領で通報する。

(2) 埋設物管理者への通報にあたっては、事故の状況を簡潔に説明し、緊急処置、避難措置についての指示を受け、指示があった場合は、その指示に従う。

スの臭いがするときは、蓋をあけたままにしてガスを逃がす。

② 復旧（仮復旧）

（ア）ガス導管施設管理者の指示、指導のもと互いに協力し復旧に努める。

（2）電 力

① 緊急措置

（ア）電力管路やケーブルを損傷したら周囲の人を遠ざけ、電力施設管理者に至急連絡するとともに、立入り禁止柵を設け、見張り人を配置する。

（イ）感電している人や物には、素手で触らないこと。

（ウ）クレーン等が損傷した電力ケーブルに接触している場合、吊り荷や車体に触らないこと。

また、オペレーターは慌てずに、重機の接触部分をケーブルから離す。

（エ）重機が電力管路やケーブルを損傷した場合、オペレーターは車体に触れずに運転席から離れるか、みだりに動かずそのままの状態で行うようにする。車体につかまって降りると、地上に足がついた瞬間に感電する恐れがある。

（オ）損傷したケーブルに再度送電される場合があるので、損傷箇所を覗き込まない。

（カ）負傷者がいる場合は一刻も早く救急措置をとること。特に感電して気を失っている場合は、速やかに人工呼吸や心臓マッサージを行う。（3分を過ぎると蘇生率が急激に低下する）

② 復旧（仮復旧）

（ア）電力施設管理者の指示、指導のもと互いに協力し復旧に努める。

（3）電気通信

① 緊急措置

（ア）電気通信管路やケーブルを損傷したら電気通信施設管理者に至急連絡するとともに、みだりに触らぬよう見張り人を配置する。

（イ）管路やケーブルの損傷部分から水分が浸透しないよう処置する。

（ウ）ケーブルがつぶれたり凹んだりするだけでも芯線に故障が発生し、また、後々の故障の原因となるので、この場合でも、電気通信施設管理者に至急連絡する。

② 復旧（仮復旧）

（ア）電気通信施設管理者の指示、指導のもと互いに協力し復旧に努める。

（4）上水道

① 緊急措置

（ア）水道管を損傷したら水道管理者に至急連絡するとともに、近隣の住民にも通報する。

（イ）大量の水が流出した場合には、土のう等で応急の流路を作り、近隣の住民や一般交通に与える被害を最小限に食い止める。

（ウ）崩壊の恐れがある箇所には、土のう、矢板等で土留を施し、崩壊による二次災害を防

止する。

- (エ) 流出する水の量が少ない場合には、近隣の下水マンホールや川にポンプ排水する。
 - (オ) 杭、矢板等の打設中に水道管を破損したら、打設中の杭、矢板等は引き抜かずにそのままにする。
 - (カ) 隣接の埋設物等に影響がないか早急に調査する。
- (注) 水を止めようとして独断で制水弁を操作してはならない。

② 復旧（仮復旧）

- (ア) 水道管理者の指示、指導のもと互いに協力し復旧に努める。

(5) 下水道

① 緊急措置

- (ア) 下水道管を損傷したら下水道管理者に至急連絡するとともに、近隣の住民にも通報する。
- (イ) 大量の水が流出した場合には、土のう等で応急の流路を作り、近隣の住民や一般交通に与える被害を最小限に食い止める。
- (ウ) 崩壊の恐れがある箇所には、土のう、矢板等で土留を施し、崩壊による二次災害を防止する。
- (エ) 流出する水の量が少ない場合には、近隣の下水マンホールにポンプ排水する。
- (オ) 取付け管等の小径管は、塩ビ管等を代用して仮配管を行う。
- (カ) 隣接の埋設物等に影響がないか早急に調査する。

② 復旧（仮復旧）

- (ア) 下水道管理者の指示、指導のもと互いに協力し復旧に努める。

各 論

ガス、電力、電気通信、上水道、下水道、電線共同溝に関する地下埋設物の事故防止について参考となる事項を記載したが、実例をあげる場合には、ガスについては東京ガスネットワーク（株）、電力については東京電力パワーグリッド（株）、電気通信については東日本電信電話（株）（NTT東日本）、上水道については東京都水道局、下水道については東京都下水道局、電線共同溝については国土交通省・東京都建設局・東京電力パワーグリッド（株）・（一社）情報通信エンジニアリング協会の例を用いることとした。

第7章 ガス

1. 組成と発熱量

都市ガスには

- (1) 石炭を乾留して製造した石炭ガスと石油系の原料（原油、ナフサなど）を分解した油ガス（主成分がメタン、水素）で発熱量が $15\sim 20.9\text{MJ}/\text{m}^3$ のもの
- (2) ブタンと空気の混合ガスで発熱量が $29.3\text{MJ}/\text{m}^3$ のもの
- (3) 天然ガス（メタンが主成分）で発熱量が $45\text{MJ}/\text{m}^3$ のもの
- (4) LPG（プロパンが主成分）で発熱量が $108.8\text{MJ}/\text{m}^3$ のものなどがある。

2. 爆発の条件

爆発は次の三つの条件がそろったときに起こる。

- (1) 可燃性ガスが室内あるいは坑内のような密閉された空間に存在すること
都市ガスのように空気より軽いガスは空間の上部に、LPGのように重いガスは下部にたまる傾向がある。
- (2) 混合気が爆発範囲内にあること
空気中にガスが混合していても、必ずしも爆発するとは限らない。ガスの混合割合が爆発下限界と爆発上限界の間（爆発範囲）になければならない。一般にガス漏れによる爆発の可能性は、爆発下限界の値が小さい性質のガスほど大きい。
- (3) 着火源があること
爆発範囲内の混合気があっても火がつかなければ爆発は起こらない。一般に着火源としては、炎、高温の物体、電気火花、金属などの衝撃時の火花等をあげることができる。
ただし、防爆型の機器を正しく使えば着火を避けることができる。

3. 掘削工事に伴うガス導管の保安措置

ガス導管が付近で行われる掘削などの工事により露出し、または影響を受ける場合の保安措置として次のものがあげられる。

(1) 直接的措置

- ① 移設、切り回し、仮配管
- ② 管種変更
- ③ 継手補強
- ④ 抜け出し防止措置
- ⑤ ガス遮断装置の設置
- ⑥ 伸縮継手の設置

(2) 間接的措置

- ① 吊り防護
- ② 受け防護
- ③ 固定措置
- ④ 横振れ防止措置
- ⑤ 背面防護（段掘覆工等）

これらの措置は、施工方法、周囲環境および土質、湧水、ガス供給施設の状況等を十分勘案して選ぶ必要がある。

4. 事前照会による事故防止対策

(1) 管理体制の整備

工事に起因する事故をできる限り少なくするため、ガス会社（東京ガスネットワーク（株）の場合各所の導管ネットワークセンター）においては次のことを行っている。

- ① 事前照会の受付
- ② 工事内容の検討（図面調査、現地調査等）
- ③ 事前協議（ガス管の保安措置方法等）
- ④ 立会依頼、施工依頼の受付
- ⑤ 保安措置の施工
- ⑥ 施設巡回点検
- ⑦ 工事竣工後の漏洩検査

(2) 防護協定締結の促進

ガス会社では、企業者、自治体等に対し、ガス会社との間「ガス供給施設の保安に関する協定」を締結することを促進している。

【東京ガスネットワーク（株）の協定の例（一部省略）】

〇〇〇〇（以下「甲」という）と東京ガスネットワーク株式会社（以下「乙」という）は次のとおり協定する。

（協定の目的）

第1条 この協定は、甲の地下鉄工事（以下工事という）の施工に伴い影響のある乙のガス供給施設の保安の確保および機能の保持に関して、保安措置、実施方法、費用負担その他必要な事項を定め、甲乙協力してガス関係事故の防止を期することを目的とし、あわせて工事の安全かつ円滑な遂行を図るものとする。

（用語の意義）

第2条 この協定において、「ガス施設」とは、ガスを供給するために必要なガス導管、整圧器およびその付属施設をいう。

2 この協定において、「保安措置」とは、工事に関連して必要となる乙のガス供給施設の保安の確保および機能の保持に必要な措置のうち、ガス供給施設の移設、切り回し、仮配管、管種変更、使用の一時停止、拔出防止装置、伸縮継手の設置、接合部の補強、押輪掛け、緊急しゃ断装置の設置、覆装補修および防護工事の施工をいう。

3 この協定において、「防護工事」とは、保安措置のうち、ガス供給施設について行う吊り防護、受け防護、固定防護の取り付けおよび横振れ防止装置の工事をいう。

（照会および協議）

第4条 甲は、乙のガス供給施設に近接した地域において工事を施工しようとするときは、乙に対して、工事着手の相当期間前までに、施工の区域、工期および工事の方法その他必要な事項を文書で通知するものとする。

2 乙は、前項の通知を受けたときは、工事の影響範囲に含まれるガス供給施設の保安措置について、甲と協議の上決定し、必要により文書で甲に回答するものとする。

（保安措置の施工）

第5条 前条の協議に基づく保安措置の施工は、次の区分により、甲乙それぞれが行うものとする。

(1) 防護工事（ガス導管に対する溶接工事を除く。）…………… 甲

(2) 前号以外の保安措置…………… 乙

2 甲は前項により、乙が実施する保安措置（露出するガス導管の押輪掛けを除く）について、乙に依頼書を発行するものとする。

（防護工事の工法）

第6条 防護工事の工法については、乙がガス事業法に定める技術上の基準に基づき、「標準防護工法」を定めるものとする。

2 「標準防護工法」に定める方法によれない場合は、そのつど乙が工法を決定するものとし、甲は乙の決定に必要な資料を提出するものとする。

（立会）

第7条 甲および乙は、ガス供給施設の保安の確保を図るため、工事の進捗および保安措置の施工にあわせ、所要の事項を相互に確認するための立会を行うものとする。

2 前項の立会を連続して行う必要がある場合は、乙は甲の依頼により専属員を配置するものとする。

（巡回点検）

第8条 甲および乙は、ガス供給施設の保安の確保を図るため、ガス供給施設および防護工事による施設について、それぞれの責任において専門的立場から巡回点検を行うものとする。

(防災体制等)

第10条 甲および乙は、工事に伴うガス供給施設の事故防止および緊急時の措置を的確かつじん速に実施するため、防災体制および通報体制を確立するとともに必要な機器類を常備するものとする。

2 前項の目的を達成するため、甲は工事の期間中建設事務所に常駐し、乙は工事の進捗状況を勘案し、必要により所定の場所に常駐するものとする。

(緊急時の措置)

第11条 甲または乙は、ガス供給施設について異常が生じ、またはその恐れがあると判断される場合は、ただちに相手方に通知するとともに、工事を中止し、火気使用禁止、立入規制措置を講じ、状況に応じ警察署、消防署への通報、付近の住民、通行人の避難誘導等の応急措置を講ずるものとする。

(埋戻し後の措置)

第12条 埋戻し工事完了後、工事に起因してガス供給施設の保安に支障が生じ、またはその恐れがあると判断される場合は、甲乙協議して、すみやかに必要な措置を講ずるものとする。

(施工業者に対する周知)

第17条 甲および乙は、工事または保安措置等の施工業者に対して、この協定の内容を周知徹底させるものとする。

(細目協定への委任)

第18条 この協定に定めるもののほか、この協定を実施するために必要な事項は細目協定で定めるものとする。

5. 事故防止のための要望事項

(1) 工事の事前照会

工事計画の段階で、どこで・いつ・どのような工事が行われるか、また、ガス導管に影響があるかどうかをガス会社に照会する。

- ① 照会文書の提出
- ② ガス導管図面の調査等

(2) 協議の実施

ガス導管の保安措置について、設計前、着手前、施工中等必要な時期に協議を行う。

協議事項としては、

- ① 工事内容、工事場所、工事期間（工事概要の確認）
- ② 主な工法、施工範囲（設計図書等の確認）
- ③ ガス導管への影響の有無（影響範囲の確認）
- ④ 保安措置方法、立会時期の確認
- ⑤ 通報連絡体制の確認、その他必要事項

(3) 協議内容の周知徹底

工事施工に当たっては、協議内容を協力業者の末端に至るまで、工事関係者全員に周知徹底させることが肝要である。

特に、路面舗装こわし、杭打ち、掘削、埋戻し等の工程で、重機器類を使用する場合には、発注者、協力業者間の連絡を十分に行い、事故防止に努める必要がある。

(4) 緊急時の対応

ガスパイプを損傷、または、ガスの臭気を感じたときは、直ちにガス会社へ連絡する必要があるが、緊急時の対応フローについて、協力会社の末端に至るまで、工事関係者全員に周知徹底させることが肝要である。

6. ガス管の材料と接合方法

ポリエチレン管

ポリエチレン管は、“腐食に強い”“不等沈下や地震に対して強い柔軟性”“融着接合により継手部の気密性、強度が高い”などの特徴があり、昭和57年、ガス事業法に導管材料として新たに加えられました。現在、東京ガスにおいては、低圧本支管の口径300mmまで、低圧供給管の大部分に使用されています。管体の色については、従来品の淡緑色と平成10年4月から採用した黄色があります。

■ 従来品



■ 黄色（平成10年4月採用）



■ 供給管の取出し方法

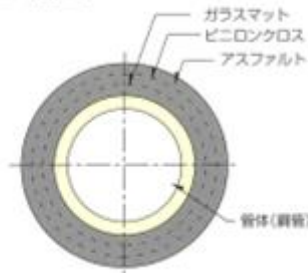


- ポリエチレン管は、スコップ、カジヤ棒、つるはし等でも破損することがあります。
- 熱に弱いので直接バーナー、投光器などをあてないで下さい。変形することがあります。

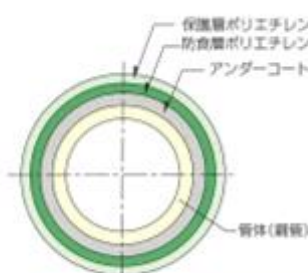
鋼管

代表的な被覆は次のとおりです。

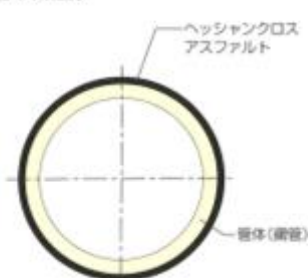
■ アスファルト塗覆装鋼管 (色：黒色)



■ プラスティック被覆鋼管 (色：淡緑色)



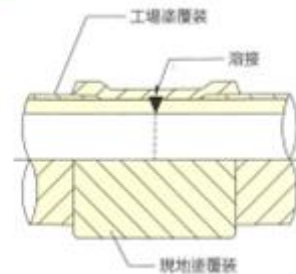
■ アスファルト ジュート巻鋼管 (色：黒色)



主な接合方法

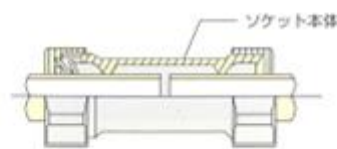
鋼管の被覆は防食上重要な役目を果たしていますので、傷をつけないようご注意ください。

■ 溶接接合

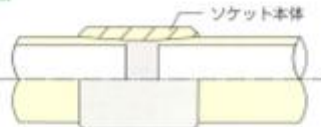


- この鋼管は高圧導管、中圧導管に使用されており、高い圧力のガスを輸送しておりますので付近を掘削したり杭打ちする際はご注意ください。
- 口径は100mm以上です。

■ メカニカル接合



■ ネジ接合

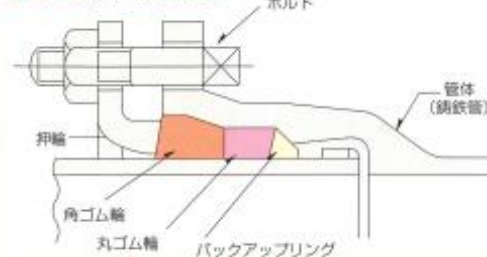


- この鋼管は低圧支管および低圧供給管等に使用されています。特に低圧供給管は道路に直角に敷設され、埋設深さも比較的浅いため、掘削等の工事を行う際はご注意ください。
- 口径は80mm以下です。

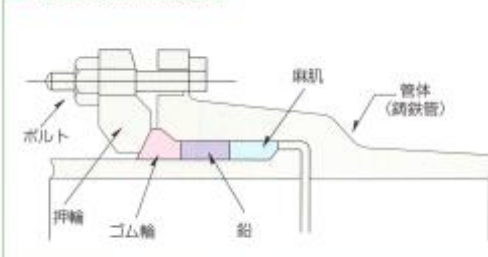
鋳鉄管

鋳鉄管は低圧本管に広く使用されていますが、中圧導管としても一部に使用されています。水道管と似ていますので掘削(水道管と誤認してのせん孔作業等)の際はご注意ください。

■ T型メカニカル接合



■ G型メカニカル接合



7. ガス管の表示

ガス管の表示

■ 表示テープ

昭和46年以降に埋設された口径80mm以上のガス管に巻いてあります。

テープの例



生地の色：緑
文字の色：白

シートの例



生地の色：緑（高圧本管：赤）
文字の色：黒

■ ガス管注意標識シート

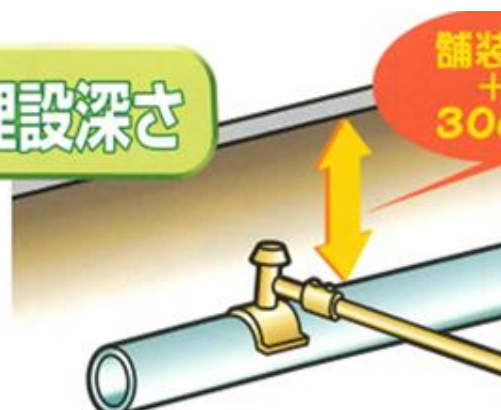
昭和46年以降埋設された高圧導管、中圧導管およびポリエチレン管の管上に敷かれています。但し、非開削工法の場合は、敷設されておりませんので注意して下さい。

標識シートがある場合の例



掘削中に標識シート、あるいはロケーティングワイヤーを破断した場合は、必ず東京ガスに連絡して下さい。

ガス管の埋設深さ

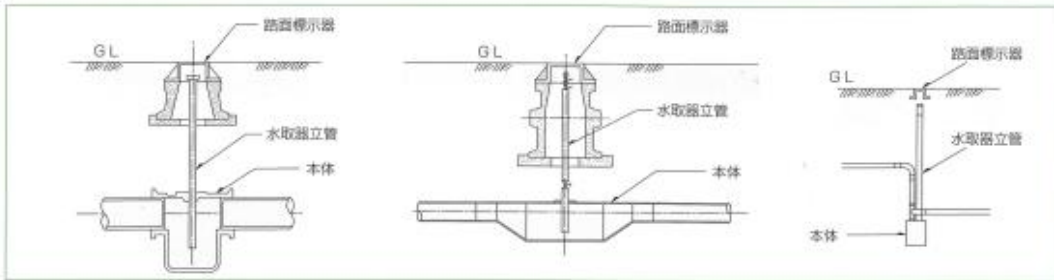


浅層埋設

平成11年3月、国土交通省(旧建設省)通達により埋設深さが「舗装厚さ+30cm(60cm未満となる場合は60cm)以上による埋設が可能となりました。

水取器

【構造】 ガス管内に溜まる水を取る装置で、主な水取器立管の構造は次のとおりです。



■ 水取器立管用路面標示器



【道路上の標示】

水取器立管を防護するため、左の写真のような標示をしています。標示器の下には、25mmまたは50mmの水取器立管が路面近くまで立ち上がっていますので、損傷しないように注意して下さい。

8. 道路上のガス施設

■ ターミナル

ガス管の防食状況を、定期的に測定・監視するための端子です。端子からリード線が路面近くまで配線され、右の写真のような路面標示器内に収納されています。

路面標示器は、**移動しないように**、またリード線は**切断しないように**注意して下さい。

■ 電気防食用路面標示器



■ 外電、排流器

ガス管を腐食から守るための電気防食施設として、外電、排流器が設置してあります。

これらの装置の近くには、ガス管と装置、装置と電極あるいは電車線のレールと接続するリード線が埋設してありますので**切断しないように**注意して下さい。

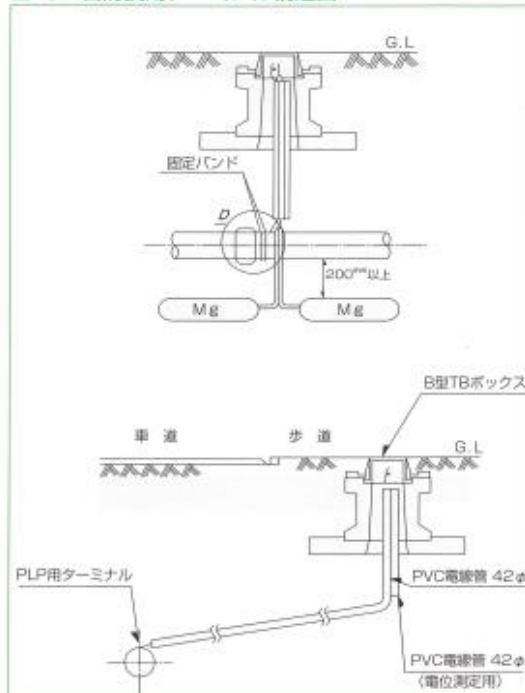
■ 外電施設



■ 排流器施設



■ ガス管防食用ターミナル構造図



バルブ

【構造】バルブは、事故時などでガスを遮断するために設置されている重要な施設です。図のようなピット内に設置されるか、または路面標示器で防護されています。

【道路上の標示】バルブには写真のような標示をしています。標示器の上には事故時の処理を考え、資機材や残土を置かないで下さい。また付近で工事するときは、地盤沈下や振動を与えないように注意して下さい。また、高さ調整が必要な場合は、早めに連絡をお願いします。

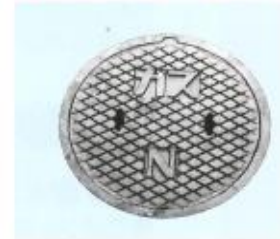
■ 中圧導管バルブ用



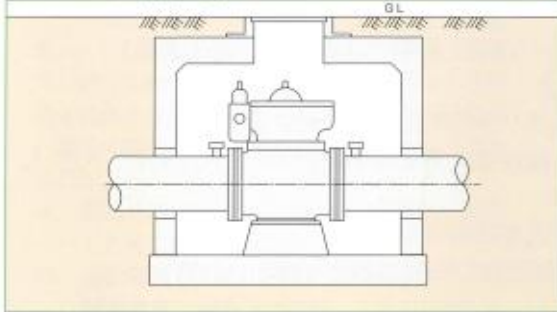
■ ビル、地下室などの供給管遮断バルブ用



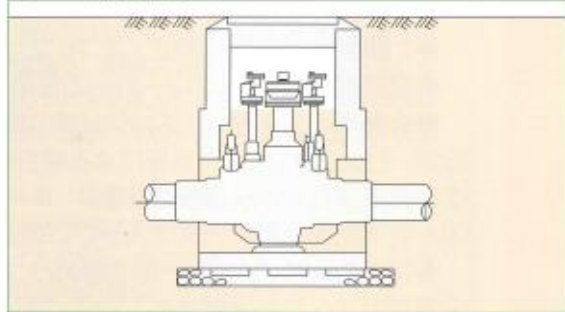
■ 地震対策遮断バルブ用



■ マンホール内設置例



■ ピット内設置例



ガバナ（整圧器）

ガスは工場で作られてから、数回圧力を下げて1件1件のご家庭や工場などに供給されています。この圧力を落としてガスを供給する装置が、電気のトランス（変圧器）に相当するガバナ（整圧器）です。整圧器には写真のように、地上の整圧器室に設置されているのがほとんどですが、一部にはバルブと同じように、地下のピット内に設置されているものもあります。

整圧器付近の工事では、地盤沈下や振動を与えないように注意するとともに制御管等の補助配管も埋設されていますので事故防止のために立会いを要請して下さい。

■ 地下ピット整圧器



■ 地上整圧器室



第8章 電力

1. ケーブルの配線方法

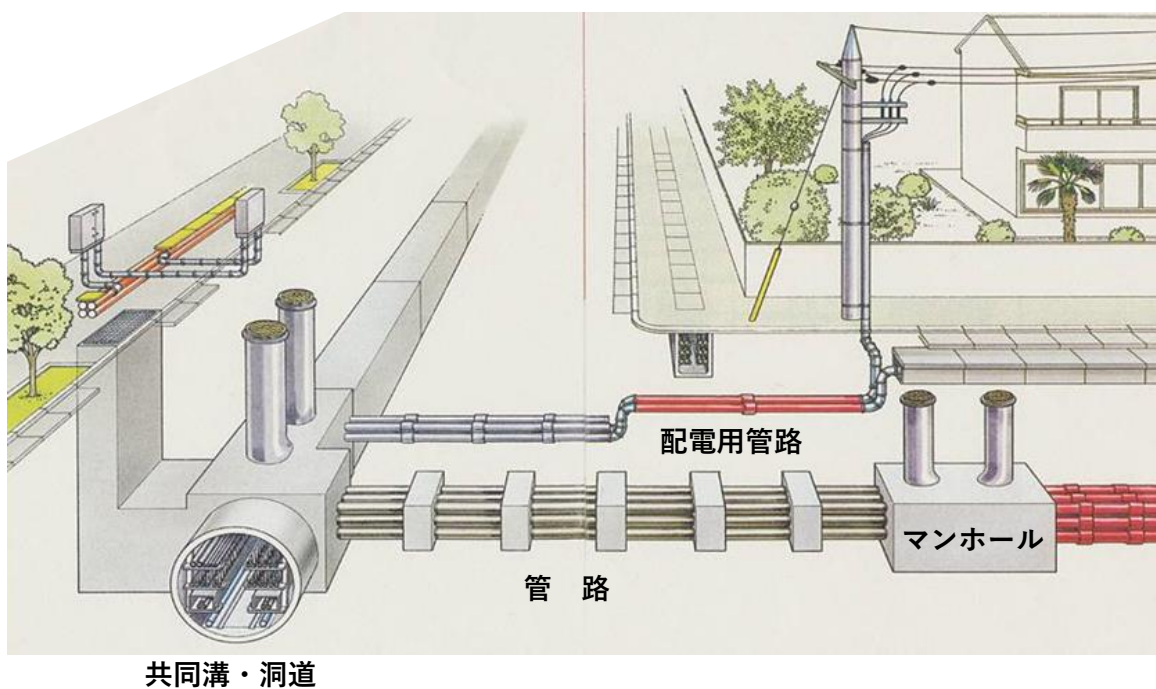
洞道や管路ケーブルに埋設されているもの（地中線）、および電柱や鉄塔に架けわたされているもの（架空線）がある。

2. 近接工事による事故の影響

電力設備の損傷事故が発生した場合、電力の供給が停止して利用者に被害が出るだけでなく、工事の当事者が感電災害を被災するという、深刻な事態を招く恐れがある。

3. 地中にある設備

地中に埋設されているケーブルには送電・配電および通信用がある。保守の区分として次のようなものがある。



(1) ケーブル収容設備

① 塩化ビニール管 (SVP)

表面は橙色、材質は硬質塩化ビニールである。

② 強化プラスチック複合管 (PFP)

表面は橙色、内面と外面はFRP層で中間はポリエステル樹脂コンクリート層で構成されている。

③ 鋼管 (GP)

管表面は亜鉛メッキが施されていて、継手は3種類 (ネジなし、ネジ切継手、ボール継手) があり、ガス、水道、NTT管との判別が困難である。屈曲箇所、埋設物の輻輳箇所、橋梁添架、水路越し、横断などに採用され、埋設条件によりソケット部または管路全体をコンクリートで防護している場合がある。

④ 鉄筋コンクリート管 (HP)

2mごとにソケット部をコンクリートで部分防護するか、管路全体をコンクリート防護し、1~25条まで並列に数段積み上げてある。

⑤ 自在割管

主に曲がり箇所のケーブル防護に適用し、2つ割りで鋼鉄製または塩化ビニール製のものがある。

⑥ トラフ

鉄筋コンクリート製が主であり、形状はU字形で寸法は種々ある。鉄道や工場内等において使用される場合が多いが、地下に埋設する場合は、トラフ内を砂埋めする。

⑦ マンホール (人孔)

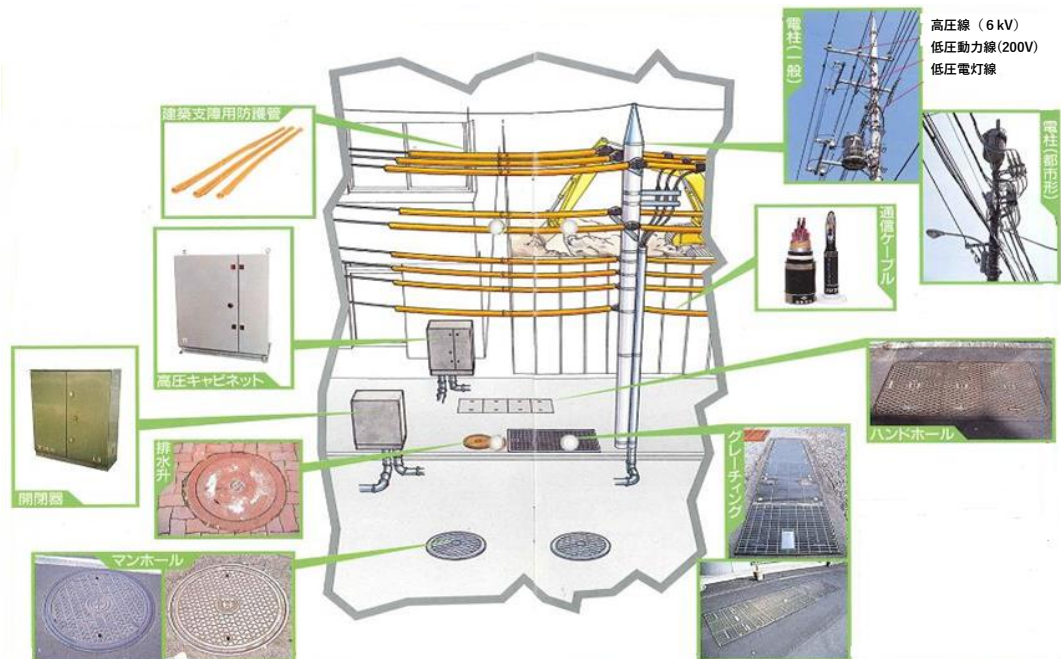
レンガ、鉄筋コンクリートなどで造られた構造物で、形状寸法は種々あり、鉄蓋に電力会社のマークが表示され、ケーブル収容・接続、保守点検のために敷設されている。

⑧ ハンドホール

形状寸法は種々あり、鉄蓋は長方形で電力会社のマークが表示されている。主として、6.6 kV以下のケーブル敷設の場合、その接続箇所や屈曲部に設置され、ハンドホールの両端には管路が接続されている。

⑨ 洞道

鉄筋コンクリート、鋼鉄などで造られた構造物で、形状寸法は種々ある。ケーブル条数の特に多い箇所に使用され、形状や建設方法により暗渠式、トンネル式とも称されている。



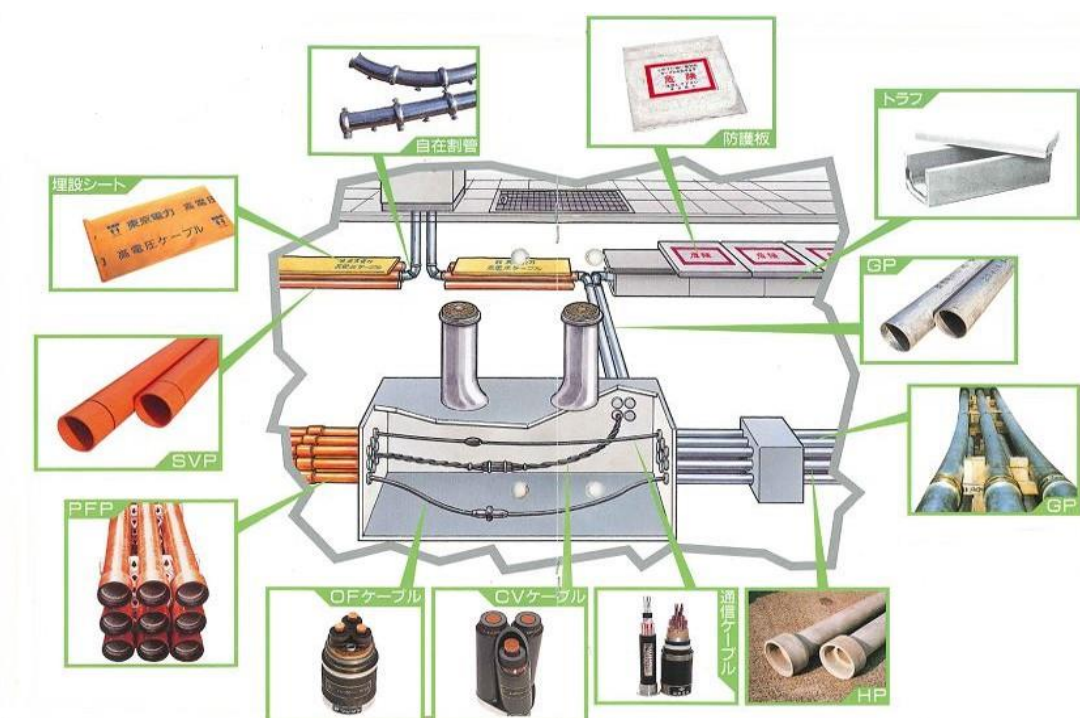
(2) ケーブル設備

主にOFケーブル、CVケーブル、通信ケーブルがあり、ケーブル収容設備（管路・マンホールなど）の中に敷設されている。

4. 地上にある設備

鉄蓋、グレーチング、排水ます、開閉器、高圧キャビネット等があり、電力会社のマークが表示されている。

5. 施工前・施工中の事故防止対策



- (1) 設計に先立ち、埋設物調査を実施する。
- (2) 施工前には、工事照会ならびに以下の事項について、事前協議をする。
 - ① 埋設位置、規模、状況の確認
 - ② 施工方法、変位計測、移設、仮移設など
 - ③ 防護方法および復旧方法など
 - ④ 立会方法、連絡方法など
 - ⑤ 試掘を行い、埋設物の正確な位置を把握する。
- (3) 工事施工中は、日々の連絡を行う。近接して工事を行う場合は必ず立会を求め事故防止に努める。
- (4) 施工内容・防護方法等に変更が生じたら、再協議を行う。
- (5) 既存設備の損傷や不明設備の発見時には遅延なく関係各所へ連絡する。
- (6) 万一事故が発生した場合のために、あらかじめ緊急出動応援体制を取り決める。緊急時には設備管理箇所に至急連絡する。
- (7) 工事実施者は、連絡先、打ち合わせ内容、協議事項、注意事項などについて関係者へ事前に周知徹底する。

6. 事故を防止するポイント

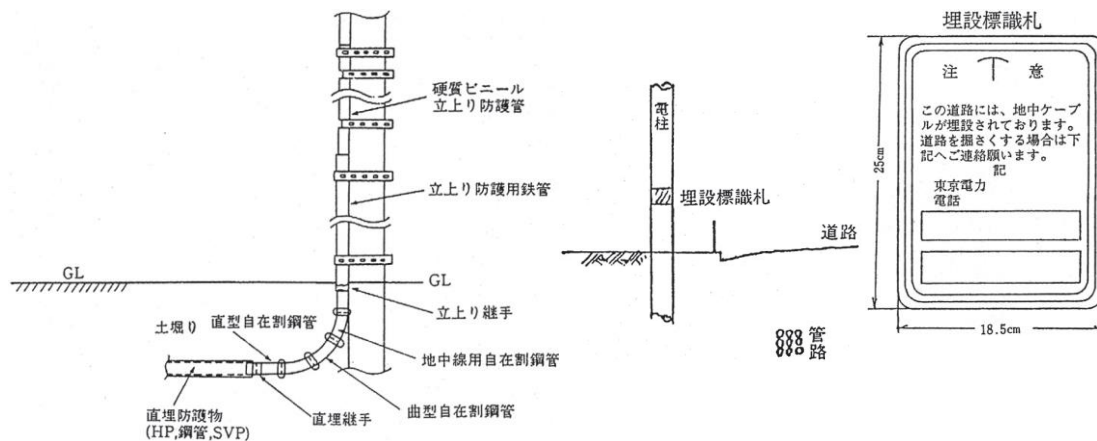
- ① 埋設物の詳細な位置の確認については、試掘、その他の調査などで確実に実施する。
- ② 試掘調査時には、東京電力パワーグリッド（株）に立会を求める。調査時は、現場責任者が立会うとともに、電気設備を確認し、現地に見間違いがないように明確なマーキングを行い、目印杭（矢板）を設置する。
- ③ 試掘で確認した管の条数が、台帳と一致しているか確認する。
- ④ 試掘の結果、埋設物の位置が不明な場合は、協議して再度試掘を行う。
- ⑤ 電力設備に近接した掘削作業時には、東京電力パワーグリッド（株）に立会を求める。作業時は、専任監視員が立会うとともに、機械掘りを行う場合は、あらかじめ電力設備を露出させる。その場合、電力設備の近く（50cm 以内）は手掘りをする。
- ⑥ 杭打ち作業時には東京電力パワーグリッド（株）に立会を求める。作業時は、専任監視員が立会を行うとともに、電力設備を露出させ、設備から協議により決定した数値より離して打ち込む。
- ⑦ 薬注・地盤改良作業時には、東京電力パワーグリッド（株）に立会を求める。作業時は、専任監視員が立会うとともに、電力設備を露出させ、ジョイント等からの薬材等の浸入対策を行う。
- ⑧ 管路の配列は、他の構造物や管路との交差等により、崩れている場合があるため、管路は全数確認する。
- ⑨ 掘削中に不明なコンクリートの塊が出た場合は、防護された管路である可能性があるため、東京電力パワーグリッド（株）の立会を求める（支障物と勘違いして破壊したところ内部の管路、ケーブルを損傷した事例がある）。
- ⑩ 一般的には、歩道および車道の埋設深さは、路床より 30cm 以下に埋設されているが、他の構造物や管路を避けるために、予定より浅く埋設されている場合があるので注意が必要である。また、橋梁に添架される橋の近傍の管路は浅く埋設されている場合があり、特に注意を要する。
- ⑪ 電力設備の下側を掘削する時には防護が必要で、施工前に図面による個別協議を行う。
- ⑫ 小規模でも設備事故は社会的影響が大きく重大であるため、必ず立会を求める。
- ⑬ 雨天等により工事が順延となった場合は、次回施工までに必ず再度立会を求め、無連絡工事は絶対に行わない。

7. 電力施設の埋設表示

(1) 地上表示物

① 埋設標識札

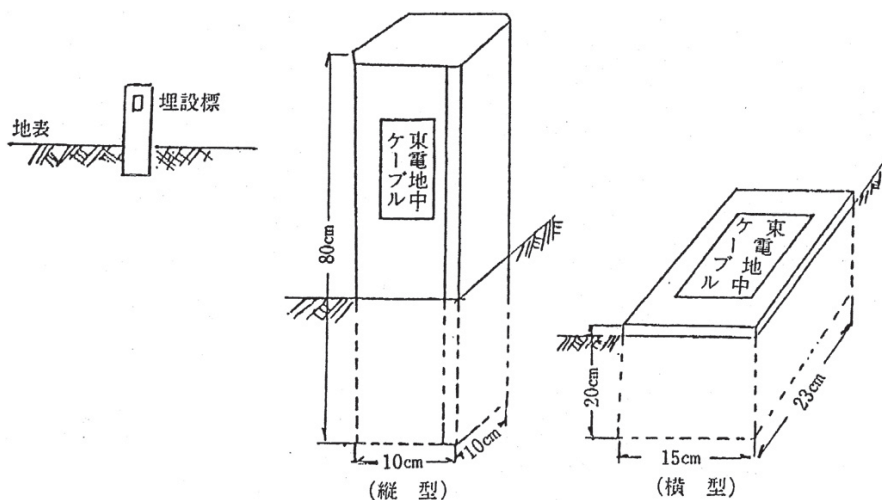
電柱のある区域では、電柱に埋設標識札を貼付している地域（東京 23 区以外）があり、これには必要な注意事項が記載されているので、確認し措置する必要がある。また、電柱へのケーブル立ち上がり箇所では、ケーブルの曲がりの部分が浅く埋設されている場合があるので、特に注意を要する。



埋 設 標 識 札

② 埋設標識

公有地（公園等）および私有地（工場等）内の表示として、ルート上に埋設標識が設置されている場合がある。

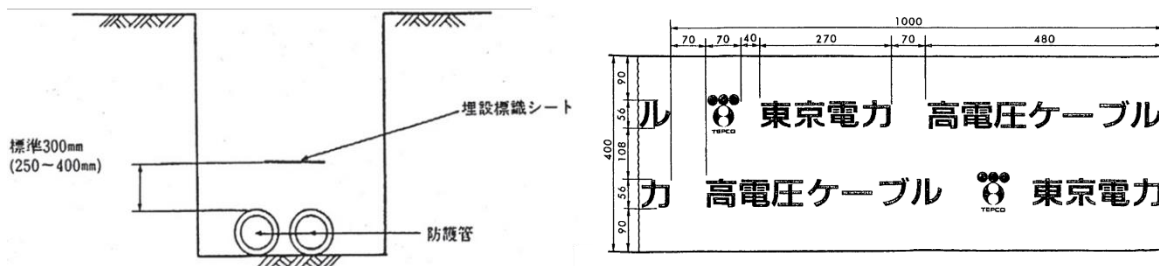


埋 設 標 識

(2) 地下表示物

① 地中電線路の埋設標識シート

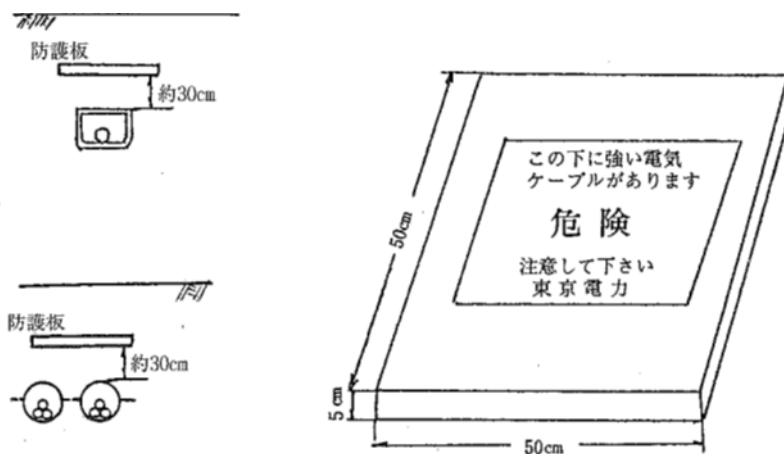
管路式敷設ケーブルの上部 30cm (標準) のところに橙色のビニールの標識シートが埋設されている場合がある。



標識シート

② 地中電線路防護板

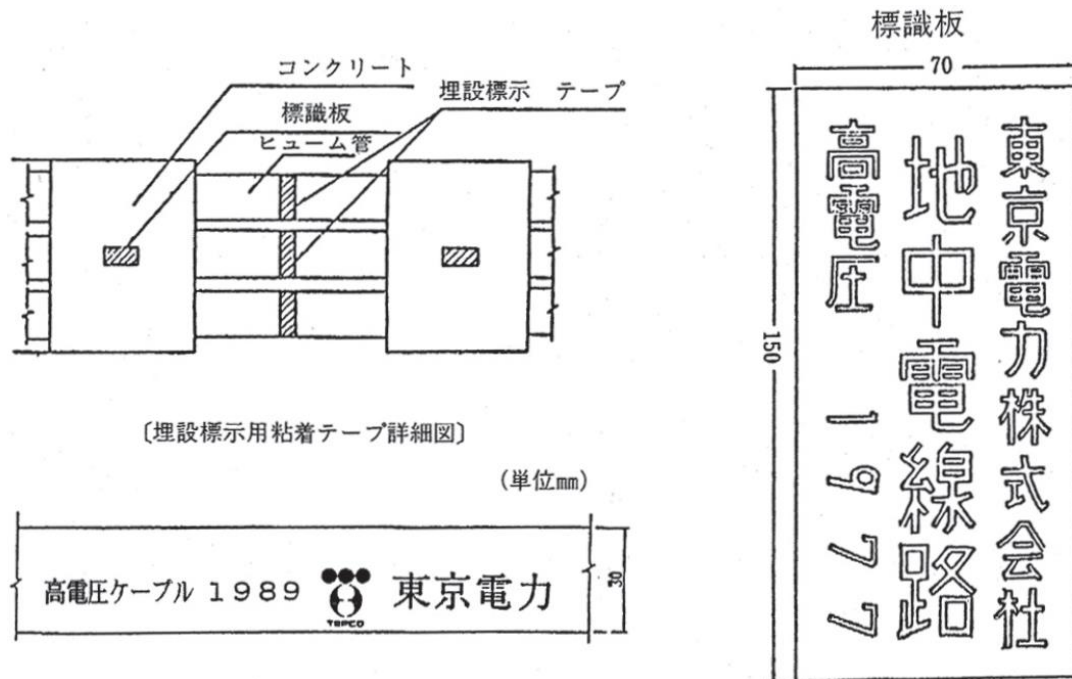
地中電線路のトラフやHP管の上部約 30cm のところに「危険……」と表示した防護板が埋設されている場合がある。



防 護 板

③ 標識板、埋設標示用粘着テープ

HP管などのコンクリート上面に標識板が埋め込まれている。また、管路に埋設標示用粘着テープが貼付けてある場合がある。



標識板、埋設標示用粘着テープ

第9章 電気通信

1. 通信ケーブルの敷設形態

通信ケーブルの地下における敷設形態は、

- (1) ケーブル（光・メタル）を管に収容（1条/1管・多条数/1管）し防護した「管路式」
- (2) 数十条のケーブルをコンクリート構造のトンネルに収容した「洞道式」
- (3) 地下埋設物の少ない市街地でケーブルを銅帯などで被覆防護した「直埋式」

とがある。

また、(1)の管路式は、

- ① 主として車道の路下に最大60条の管を束で施設した「主線管路」
- ② 加入者配線を目的として、主として歩道の下に施設する「地下配線管路」（加入者引込み管路、加入者引上げ管路を含む）
- ③ 電柱に引き上げる「引上げ分線管路」

に分類される。

① 主線管路

(ア) 主要幹線ケーブルを収容する主線管路は、最高60条までの管を列および段状に配列した束となっている。また、ケーブルを接続したり、分岐したりするため、80～250mごとにマンホールを築造し、管路で相互を連結している。

(イ) ここに使用している管は、外径で約100mmの単孔管で、塗覆装鋼管（PS）、铸铁管（I）、硬質ビニール管（V）、鋼管（S）「コンクリート防護区間」である。

また、一部は多孔管式のもので、陶管、コンクリート管、ファイバー管とがあり、道路越、軌道越など特殊な場所においては、鋼管または鉄筋コンクリート管を、前述の管を収容するための「さや管」として用いているものもある。

(ウ) これらの管の道路における埋設深度は、一般に1.2m以上となっているが、河川橋梁添架への取付部分、他企業埋設物の上越横断部などの特殊条件がある場所については、それ以下の場合もある。

② 地下配線管路

(ア) 沿道の加入者に地下式で配線するもので、ケーブルが分岐するために、10～30mごとにハンドホールが設置され、ビルや家屋に向かってケーブルが敷設されている。

(イ) ケーブルを防護している管には、外径で119～350mmの塗覆装鋼管または硬質ビニール管が使用されており、通常、歩道では土被り60cm以上、車道では1.2m以上の深さに1～4条の管路が埋設されているが、加入者宅に直接引き上げている管は、加入者宅直近では極端に浅いことがある。

③ 引上げ分線管路

- (ア) 沿道周辺の加入者宅に電柱を使用して架空式で配線するため、地下ケーブルをマンホールなどから電柱に引き上げている。
- (イ) 引上げ分線においてケーブルを防護している管には、外径で60～100mmの塗覆装鋼管、铸铁管または硬質ビニール管が使用されており、通常、マンホール際で土被り1.2m以上、電柱際で土被り90cmの深さに埋設されているが、それ以下の場合もある。

(2) の洞道式は、

- ① 主要幹線ケーブルを収容する施設として、多条数のケーブルを収容するための洞道がある。通常、開削工法で築造された洞道は、現場打ち鉄筋コンクリートの矩形タイプのもので、内幅1.6～4.7m、内高2.0～3.65mであり、土被り2.1m以上の位置に施設されている。また、開削困難の場所では、内径2.2～5.0mのシールド洞道、ヒューム管洞道を築造している。

2. 電気通信施設に関する留意点

- (1) マンホール内でケーブルの詳細を明示タグ等で確認する。明示がなくケーブルが不明である場合には、管理者の立会により明確にする。

管路の配列は、状況によりマンホール内で見られる配列と一致していない場合がある。これは、他の埋設物との交差等により、管路の配列が崩れている場合や、配列が変わって幅が広がっている場合、一部が他の埋設物を避けるなどのために離れている場合などがある。このため、管路は全数の確認が必要である。

- (2) 管路は、道路方向に沿って敷設することとしている。しかし、マンホールの位置が道路方向線からはずれているため、途中から管路をカーブさせる場合や、マンホールが道路方向線上にあっても、状況により途中で管路がカーブしている場合などがある。

管路は、マンホールの蓋相互を見とおす直線上にあると考えられがちであるが、必ずしもそうとは限らない。

- (3) 管路の埋設深度も、他の埋設物を避けるための上越箇所付近、暗渠などの上越箇所付近、電柱への引き上げ部分、ビル、家屋への地下引き込み部分などは、マンホール、ハンドホール内において、確認できる深度とは異なっている場合がある。

このように、やむを得ず規定の深度が確保できない場合には、管路をコンクリートで胴締めし、管路を防護することがある。掘削中にコンクリートの塊が出た際に、単なる塊と思いきや支障物として破壊したところ内部の管路、ケーブルを損傷した事例がある。

3. 事故例からみた要望事項

(1) 工事照会の励行

工事着手前に工事の連絡を受けることが、事故防止上最も必要かつ有効なことと考えられるので、電気通信施設管理者に対し工事照会を確実にを行う。

(2) 管路の目視による確認

管路は、前述のとおり必ずしも整列状態で埋設されているとは限らないので、管路の試掘にあたっては、全条数を露出し、条数、埋設深度、位置を確認する。

事前調査を行う場合は、必ず電気通信施設管理者立会のもとで行い、立会なしでマンホール、ハンドホールの蓋をあけ内部を調査してはならない。特に、ハンドホールの蓋は外れて中に落ちやすく、誤って落下させ内部のケーブルを損傷した事例がある。

また、ハンドホールの蓋は経年劣化で腐食が著しい箇所もあるため、不用意に上に乗らない。

(3) 工事施工中の連絡体制の充実

電気通信施設の埋設位置に関する情報や、事前協議内容で必要な事項は作業員全員に周知する。特に、工程進捗中に交替することの多い建設機械のオペレーター、当該工事の途中から参加する新規作業班、交替班、新規従事者に対して周知徹底する。

また、立会要請日時の変更については、確実に連絡し立会漏れを防ぐ。

(4) 施設接近作業の安全配慮

① 掘削施工時

電気通信地下施設の上を掘削する場合は、埋設位置から原則として 50 cm以内は、手掘りにより埋設物を損傷しないよう細心の注意をはらう。

なお、探針棒の使用は極力避け、やむを得ず使用する場合は埋設物を損傷しないよう細心の注意をはらう。極端な振動を与えたため、管路およびケーブルを損傷した例がある。

また、機械掘りの場合は刃先監視員を配置し、バケットの爪の長さを十分考慮して作業すること。埋設物が現れないからといって安易に掘削を続けたため、管路を爪でひっかけた事例がある。

② 杭打ち、杭抜工事施工時

電気通信地下施設の埋設状況を試掘により確認した上で、杭打ち、杭抜工事施工する。杭打ち位置は電気通信地下施設から 50 cm以上離すこととし、50 cm以上の距離が取れない場合は、杭打ちの振動、衝撃が伝わらないよう管路を露出させた上で、慎重に安全を確認しながら施工する。杭抜時にも、振動、衝撃が伝わらない配慮をする。

③ 薬液注入施工時

薬液ボーリングを施工する前に、電気通信地下施設の埋設状況を試掘により確認し、安全な離隔を確保しながら施工する。薬液注入時は、注入圧力や注入量の管理を行う。なお、薬液が管路内に浸入することがあるので、必要に応じ事前、事後の管路通過試験を行うこととしているので事前の通知をお願いする。

④ 仮設工事、付帯工事などの施工時

電気通信地下施設に接近する場合は、本工事と同様の配慮をする。

⑤ マンホールなどに接近する作業時

マンホール、ハンドホール周辺を機械すき取る場合には、首部、躯体などに衝撃を与えないよう施工する。

⑥ 架空線路施設に近接する作業時

建設機械を操作する際は、地下線路施設のみならず架空線路施設に対しても、離隔を保つよう配慮する。荷台を上げたまま走行して、架空線路を損傷させた事例があることから、ダンプカーが荷台を上げるときにも注意する。また、重機回送で公道を走行する際は、架空線を損傷させないよう積載時の高さをチェックする。

(5) 火気に対する安全配慮

電気通信施設に接近して火気を使用する場合は、熱遮蔽物を設けるなどして直接の影響を避ける。

(6) 圧力、衝撃、振動などに対する安全配慮

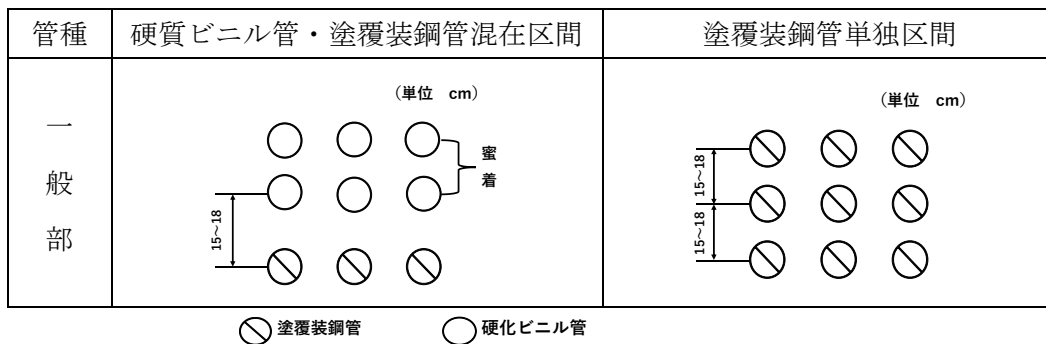
掘削坑内に露出している電気通信地下施設に対しては、不適切な荷重、衝撃、振動などを与えないよう配慮する。また埋戻土の落下による衝撃などにも配慮する。

4. 通信土木施設およびその表示

通信ケーブルは、その機能が十分に発揮できるように管路、ハンドホール、マンホール、洞道、その他の付属物などで防護されている。これらを通信土木施設と呼んでいる。

(1) 管路

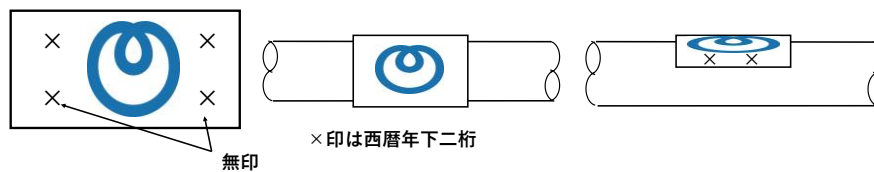
- ① 管路は一般に何条もの管を束にして敷設している。単孔管の配列方法は、通常左右、上下とも、中心間隔で15~18 cmの距離を保持し、並列に2~6条、段数では1~10段としているが、橋梁添架や埋設物などのため配列がずれていることがある。標準的な管路配列を下図に示す。



管路の配列 (平均的な例)

- ② 通常、道路における管の敷設線形は、両端構造物 (洞道、マンホール、ハンドホール) の蓋の中心相互間を結んだ線が、道路の縁石線に沿って平行となるようにしているが、道路改良あるいは埋設物などのため線形がずれていることがある。

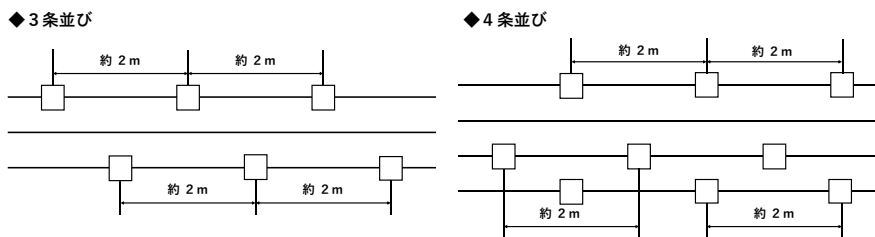
なお、東日本電信電話 (株) (NTT東日本) では、昭和46年以降新設した管路には、NTTマークを付した赤色標示札を2m間隔で最上段に取り付けてある。管路標示札の標準的な取り付け例を下図に示す。



管路標示札

平面図

側面図



管路標示札 (平均的な例)

また、昭和 60 年以降の新設管路並びに、掘削工事により露出する管路等の防護管路のうち、低密度ポリエチレン管（赤）については、幅 400 mm、厚さ 0.15 mm の埋設標識シートを、通常、管路の上端 30 cm で、敷設された管路の中心に沿って管軸方向に埋設している。

ただし、外径 35～60 mm の管路については、埋設標識シートが埋設されていない場合もあり、その場合には、管路に（赤色）のテープを巻き付けている。

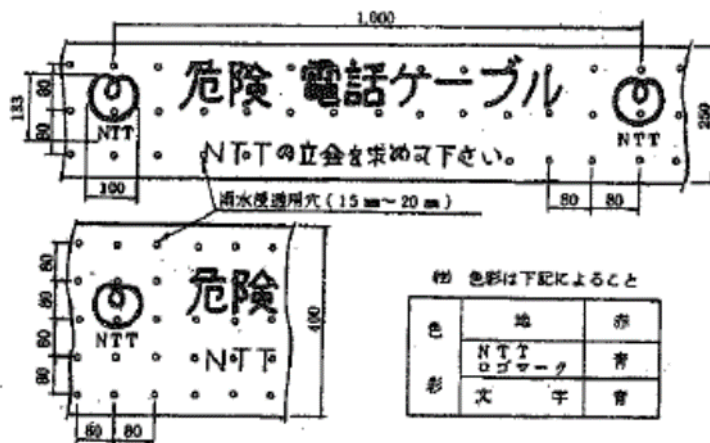
③ 埋設標識シート

◆ 設置区間

埋設標識シートは、地中に新設する管路および掘削工事により露出する既設管路の上部に設置してあること。

ただし、次の場合は除く。

- (ア) 推進方法等による管路敷設区間
- (イ) 管路に防護を施す区間
- (ウ) φ 25 mm 管路単独施設区間



埋設標識シート（単位 mm）（穴あき用標識シートの例）

◆ 標識シートの設置要領

- (ア) 埋設標識シートは、両外側管路が覆える幅で管軸方向に敷設してあること。
- (イ) 埋設標識シートは、最上段管路の上端 30cm に敷設してあること。
- (ウ) 埋設標識シートは、下方の埋戻し土を十分締め固めた後に水平に均してから、その上に設置してあること。
- (エ) 埋設標識シートを継ぎ合わせる場合、重ね合わせ長は 50cm 以上であること。
- (オ) 埋設標識シートは、舗装構造内には設置されていないこと。

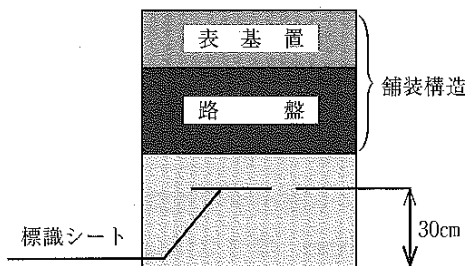


図 埋設標識シートの設置位置図

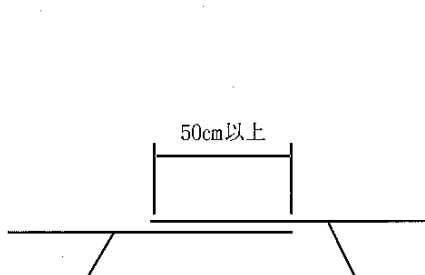


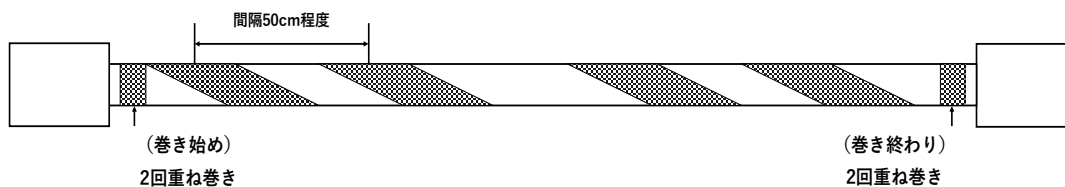
図 埋設標識シートの重ね合わせ図

④ 標識用粘着テープ

標識用粘着テープは、25 mm管路または 50 mm管路の新設および掘削工事により露出する既設管路に貼り付けてあること。なお、標識用粘着テープの貼り付けは、下図のとおりとし、並び条数が 2 条以上の場合の取付け方法は、管路標示札の取付けに準じること。ただし、間隔が 50cm 程度であること。

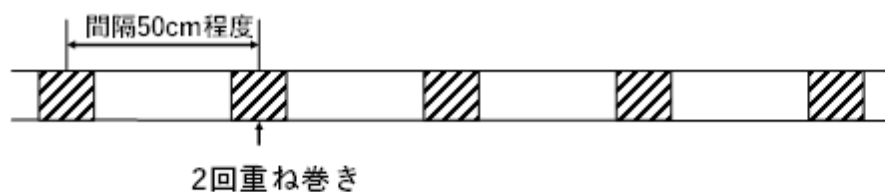
また、加入者多岐管路に張り付ける場合もこれによること。

- (ア) 管路にらせん巻きする場合

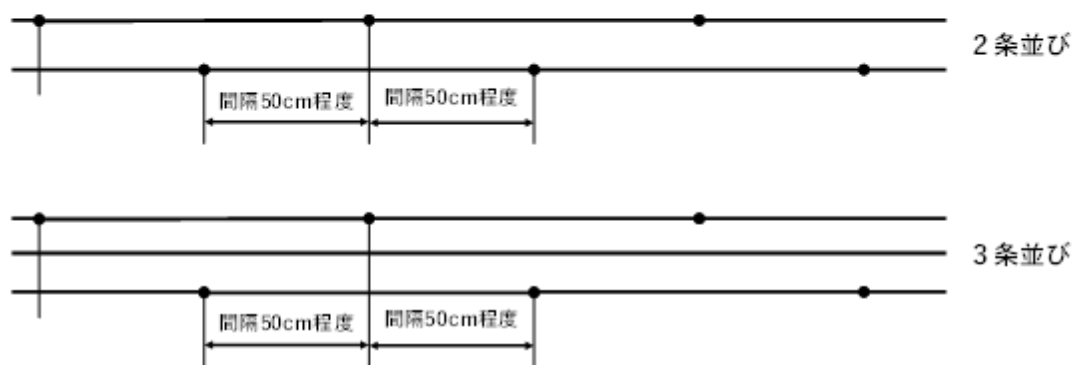


管路へのらせん巻きの例


(イ) 管路に重ね巻きする場合



[2条以上張りつけ例]




(2) ハンドホール

ハンドホールは、一般的にコンクリート構造で、内法の長さ0.8～1.6m、幅0.4～0.7m、深さ0.6～1.5m、部材の厚さ10～15cmの長方形の函の形をしており、路面に、東日本電信電話(株)(NTT東日本)の場合  のNTTマークを付した短形鋳鉄製蓋が据え付けられている。

(3) マンホール

マンホールは、一般的に鉄筋コンクリート構造のものとレジンコンクリート製のものがあり、形状は直線形と分岐形(L形、T形、十字形)がある。外側寸法で幅1.4～2.1m、長さ2.6～6.6mの長方形の函の形をしており、通常地下30cm以下に埋め込まれた状態で施設されている。

マンホールには、東日本電信電話(株)(NTT東日本)の場合  のNTTマークを付した円形鋳鉄製蓋が据え付けられている。

(4) 洞道

開削式洞道には、ケーブルを分岐するなどのため100～250mごとに、マンホール状の特殊構造部が築造され、それが管路施設と連携している。




シールド式洞道の場合には、一般に約1kmごとに立坑が築造され、これが分岐などのための特殊構造部となっている。

なお、これら洞道の特殊構造部には、マンホールと同様首部が設けられ、路面に、東日本電信電話(株)(NTT東日本)の場合  のNTTマークを付した円形鋳鉄製蓋が据え付けられている。

また、開削式洞道の場合には、洞道内換気のため短形または円形のダクトが、約100mごとに本体の横壁部から歩道にわたって築造され、開口部は歩道の車道側端に設けられ、NTTマークの付いた鋼製メッシュ蓋が据え付けられている。

(5) その他の施設

- ・C A B
- ・自治体管路（占用物件調査、立会、移設等はN T Tが対応）
- ・C C B O X

以上のほか、主要設備の付帯設備として、排流器、ピラボックス、標柱などがあり、東日本電信電話（株）（N T T東日本）の場合いずれも 、、 などのN T Tマークが付されている。

第10章 上水道

1. 水道管の種類

- (1) 鋳鉄管
 - ① 普通鋳鉄管 (1890年～1940年頃まで製造)
 - ② 高級鋳鉄管 (1930年～1971年頃まで製造)
- (2) ダクタイル鋳鉄管
- (3) 鋼管
- (4) 石綿セメント管
- (5) 硬質塩化ビニール管
- (6) ステンレス鋼管
- (7) ポリエチレン管
- (8) 上記以外に、鉛管などが給水管として使用されている。

2. 近接工事の事故防止対策

他企業工事等に起因する水道管の事故原因としては、シートパイル打ち込みによる損傷、土留不良、掘削機械などによる管体破損、吊防護工などの防護不良、交差部の離隔不足による沈下接触、地下水低下による不等沈下などがある。これらについての留意事項は次のとおりである。

(1) 埋設物の事前調査

東京都水道局の配水管は口径φ50～2,700mmであり、延長25,472kmにわたり敷設されている。水道管はほとんどの道路下に埋設されているため、工事着手前に所管の施設の管理部所と工事の種別、規模、施工方法等について事前協議するとともに埋設管の口径、占用位置、土被りなどを調査する。

さらに現場の地上調査（制水弁、消火栓、空気弁などの位置を参考とする）、試掘により管の位置を十分確認し、工事中は作業員に対して管の位置を認知させる。

試掘は手掘りであっても鋭利な道具は埋設物を損傷させる可能性があるため、使用を禁止する。

水道管は下水管渠などと異なり、局部的に屈曲している箇所があるので、作業箇所を管を確認してから掘削などの作業を行う必要がある。

(2) 仮設工事、土工事の際の留意事項

H鋼杭、鋼矢板等の打設時の振動により、継手部が弛緩して漏水が発生することがあるので、まず、手掘りによって管の半径までつぼ掘りを行い、管を露出させた後監視しながら作業を進める。

また、コンクリート杭等の断面の大きなものの打ち込みについては、管底までアースオーガー等により削孔し、そこへ杭を挿入してから打ち込むこと。

杭打機等の重量の大きい重機を使用する際は、埋設管に影響が出ないように、敷き鉄板等を敷設する。

H鋼杭、鋼矢板の引抜きについては、引抜き時の振動および引抜き後の空隙による地盤沈下などにより事故が発生することがあるので、事前に管を露出させる、または、引抜き速度を緩やかにする。さらに杭を抜いた後に砂を入れて水締めするか、ベントナイト等を充填すること。引抜きと同時に薬液注入を併用する方法もある。

H鋼杭、鋼矢板が水道管に近接する場合、埋戻し時に腹起しブラケットの撤去漏れがあると、引抜きに伴って埋設物を押し上げてしまう事故につながる。埋戻し時に土留杭・鋼矢板の残置物撤去と点検が重要である。

(3) 曲管部、丁字管部、管端部等の防護

曲管部、丁字管部、管端部等の異形管部は、内側より外側方向に管内の水圧による力を受けることにより、管が移動して継手部から漏水することがあり、これを防止するためにコンクリート、または、離脱防止金具（特殊押輪）などで防護してある。

① 露出する管の防護

曲管、丁字管等には抜け出し力が作用しているので、鋼材などで防護をすること。なお、水圧による抜け出し力は常に作用しているので、曲管部を露出する場合や接近して掘削する場合には次の点に注意する。

(ア) 防護工を施工する場合は、事前に水道局と協議し、立会の上行う。

(イ) コンクリートで防護しているときは、コンクリートの自重と水の重量および背面土によって抜け出し力に対して抵抗しており、また、特殊押輪で防護している場合は、異形部前後の直管に発生する背面受働土圧と摩擦拘束力等によって抜け出し力に対して抵抗しているので、管が抜け出すことはない。しかし、掘削によって管が露出されると抜け出す危険が生じるため、掘削は管の防護が完全に行われてから実施する。

② 土留め背後にある管の防護

掘削内に露出した管の状態は観察できるが、土留背後にある管は観察できないため、不等沈下などにより事故が発生してから気がつく場合が多い。

事故の原因として、

(ア) 矢板の根入れが不十分

(イ) 腹起し、切梁が土圧に耐えられない物を使用

(ウ) 地下水の汲上げによる不等沈下

(エ) 矢板が交差している箇所では十分な土留がなされていない

(オ) 管と矢板が交差している箇所では十分な土留がなされていない

(カ) 雨水、排水、湧水、漏水によるもの

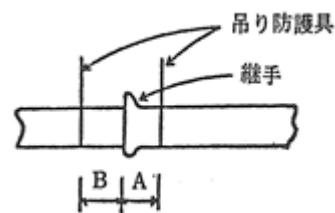
等のことが考えられるので、これらの原因を除去するとともに、事前に防護を施す。

③ 工事中の吊り防護

吊り防護の方法は管種、口径、水圧、土質等によって決まってくるので、それぞれ現場の条件にあった方法を水道局と必ず協議の上実施すること。

吊り防護に関する主な留意点は次のとおりである。

- (ア) 吊り防護に使用する桁は、専用桁を使用する。
- (イ) 継手部分の吊り防護具の取付位置は、Aは30 cm以内、Bは50 cm以内とする。
- (ウ) 直管部分の吊り防護具の間隔は、一般に口径350 mmまでは2m以内、口径400 mm以上1,500 mmまでは1m以内とする。
- (エ) 管と防護具との接触部には、管の損傷を防止するため、あて木、ゴム板などを使用する。
- (オ) 吊り支持具にはゆるみを修正するために、ターンバックル類を取付け、常時点検してゆるみの修正をする。
- (カ) 横振れ防止のため、口径75mm以上～1,500mmまでは15m以内の間隔に受け桁を設け固定し、ゆるみを生じないように常時点検する。
- (キ) 吊り防護または受け防護された管には点検、補修用の通路を設置する。
- (ク) 吊支持箇所番号を付けて、点検管理する。
- (ケ) 現地には管種、管径、緊急連絡先、その他注意事項を掲示する
- (コ) 石綿セメント管は、鋳鉄管に比べて強度が弱いので、原則としてダクタイル鋳鉄管などに管種変更して移設する。
- (サ) 配水小管の制水弁キョウ、消火栓室などは一時撤去し、堅固な受け枠、受け梁を設けて吊り、横振れ防止措置を施す。



④ 不等沈下に対する処置

水道管の下部に近接して新たに構造物を設置する場合、不等沈下により管が破損する恐れがあるので、これに対処するために可撓管を設置することがある。

また、構築内に露出した管と地山内の管との接点において、埋戻し後の不等沈下により事故が発生しているケースが多いので、着手前に水道局と施工上の細部について協議する。

⑤ 露出管の監視

地下鉄工事などで坑内に露出している管は、長期間にわたり吊り防護されていると、工事の影響で水平、垂直方向に移動する恐れがあり、これが事故原因となることがある。常に吊り下げたワイヤーロープ、振れ止めの横ばりなどの点検を行い、事故防止に努める。なお、継手部の漏水を発見したときは量の大小にかかわらず直ちに水道局に連絡する。

(4) 管と構造物の間隔

① 管と管とが交差する箇所の間隔

管と管とが交差する箇所において、間隔が狭い場合は、長い年月の間に管が沈下して接触し、集中荷重を受けて管破損の原因となるため、水道局と必ず協議の上適切な防護措置を施さなければならない。

② 管と構造物との間隔

管と新設構造物との間隔が狭い箇所では、管を分岐したり修理するときに作業が困難となる。管と構造物の最小間隔は管種、口径などによって異なるため、工事の実施に当たっては必ず水道局と事前に協議し、その指示を受けることが必要である。

(5) 開削工事でない場合の留意事項

シールド工法または推進工法であれば、埋設管に影響が及ばないと考え、関係先への連絡並びに事前調査を十分行わず施工し、事故が発生してから初めて連絡することがある。

万一作業中に事故が発生すれば、トンネル内に多量の土砂と水が噴出して作業員の生命にかかわることになる。したがって、開削工法以上に慎重に施工することが必要である。

また、地盤の隆起・沈下が、埋設管に影響を及ぼす恐れがあるので、路面や近接構造物の変状測定を行う。

(6) その他の注意事項

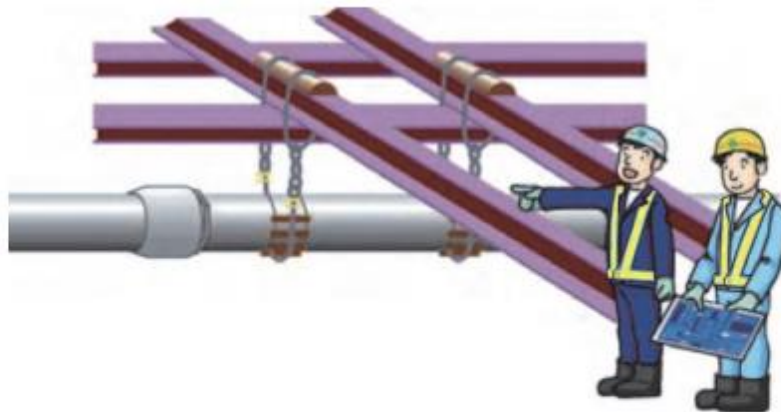
① 工事中は制水弁、消火栓などの鉄蓋は常に露出させ、覆工などのため鉄蓋を一時、撤去する必要がある場合は、覆工板に仮蓋を設けて表示し、制水弁、消火栓などを、常に操作可能な状態にして維持管理上支障のないようにしておく。

② 漏水など事故発生の恐れがある場合は、工事を中断して応急措置を施すとともに、水道局に連絡し、係員の指示した処置を施した後施工する。

参考：東京都水道局：水道管防護について

水道局と事前に防護方法について詳細な協議を行ってください。
また、協議内容に基づき鋼材防護や吊・受防護を行ってください。
なお、施工の際は水道局職員又は東京水道株式会社社員が立ち会いますので、立会いを依頼してください。

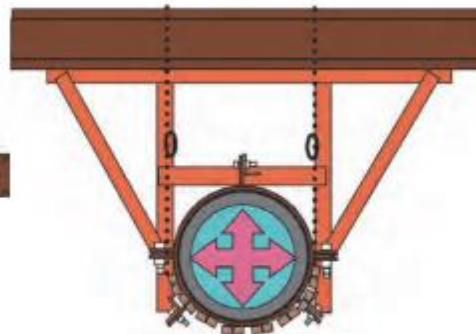
吊防護



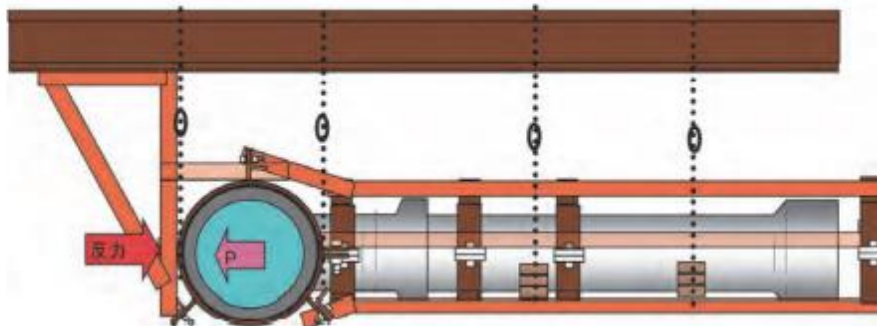
鋼材防護



横振れ防止



拔出し防止



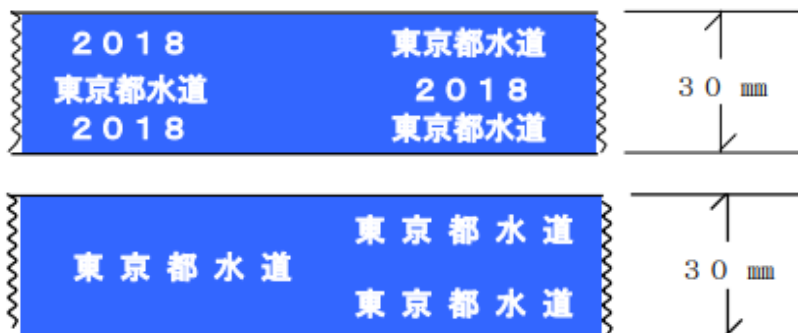
出典：東京都水道局 事故防止のお願い 令和2年度第四類 82号

3. 水道管の表示

(1) 管明示テープ

東京都水道局においては、管の種別を識別するため次のように明示テープを巻くことになっている。

管の種別	テープの地色	文字の色
上水道管	青	白
工業用水道管	白	黒



参考資料 他企業の明示区分

各企業の明示区分

企 業	明示区分 (地色)
工業用水	白
下 水	茶
電 話	赤
電 気	ダイダイ
ガ ス	緑

区分	表示内容
電話線	危険注意 この下に重要通信ケーブル線あり
電話線	危険注意 この下に弱電ケーブル線あり
電力線	危険注意 この下に高圧電力ケーブルあり
電力線	危険注意 この下に低圧電力ケーブルあり
ガス管	ガス管注意 この下にガス管あり注意立会いを求めて下さい
水道管	水道管注意 この下に水道管あり注意立会いを求めて下さい
下水道管	下水道管注意 この下に下水道管あり注意立会いを求めて下さい

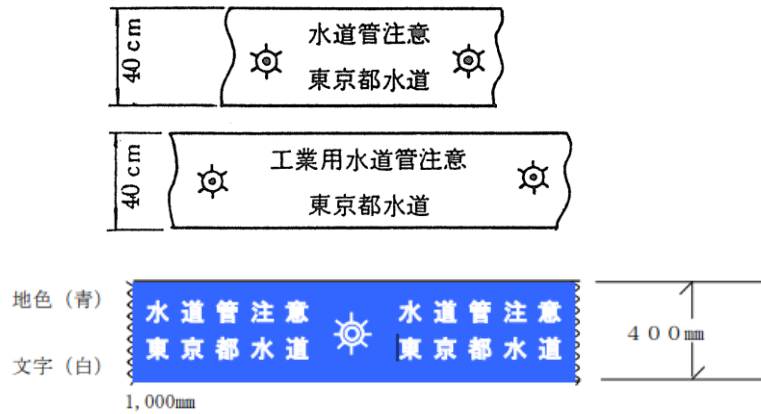


管明示テープの例

(2) 明示シート

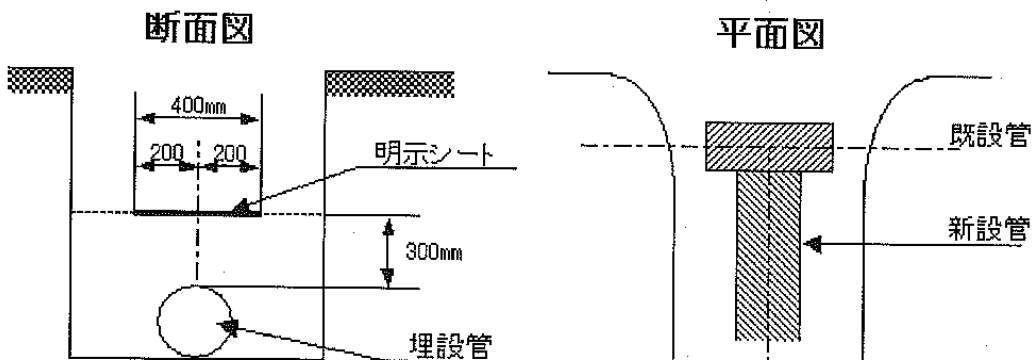
埋設管の保安上、明示テープのほかに、管天端 30cm のところに明示シートを敷くことが義務づけられており、東京都水道局では下に示す明示シートを敷くこととしている。

材料は、塩化ビニールで幅 400mm、厚 0.15mm で色は管明示テープと同様である。



明示シートは、管天端 30 cm の位置に管長方向へほぼ管中心部に沿い連続して敷きならべる。また、コンクリート防護部、既設管についても敷きならべるが、特に水道施設と明らかにわかるもので堅固な構造物については敷いていない。

明示シート位置図



管明示テープ、管明示シート等で水道管かガス管かが判別できない場合は、水道管理者またはガス導管管理者に判定を依頼する。



明示シートの設置の例

参考資料：国道上における特例浅層埋設給水管の防護方法

国道上においてやむを得ず標準土被りを確保できない場合（車道は60cm以下、歩道は40cm以下）は、当該国道出張所と協議の上、下記の手順で給水管の防護を行う。

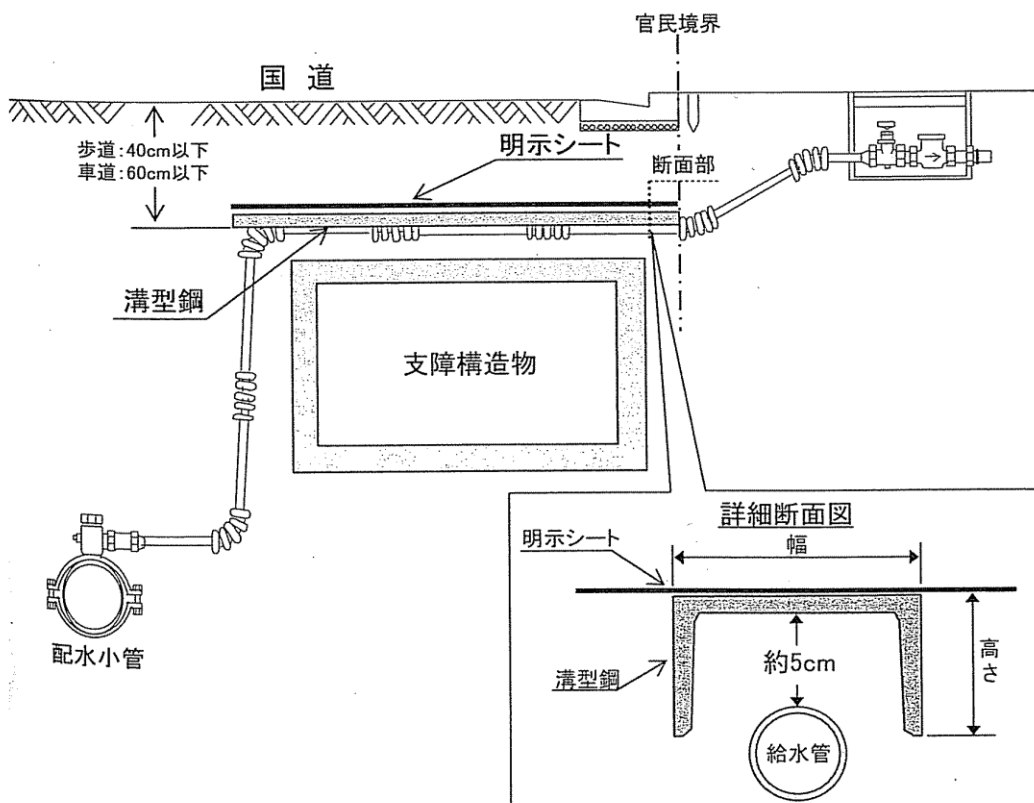
1. 給水管上5cm程度までしゃ断層用砂にて埋戻した後、溝型鋼（表1参照）を給水管の真上に覆い被せるように布設する。
2. 溝型鋼の真上に都が支給する明示シートを布設する。
3. しゃ断層用砂にて埋戻した後、規定の舗装構造を築造する。

表1—給水管口径別使用溝型鋼一覧表

給水管口径	溝型鋼
Φ20～Φ50	幅125mm×高さ65mm×厚さ6mm
Φ75, Φ100	幅200mm×高さ80mm×厚さ7.5mm
Φ150以上	幅300mm×高さ90mm×厚さ9mm

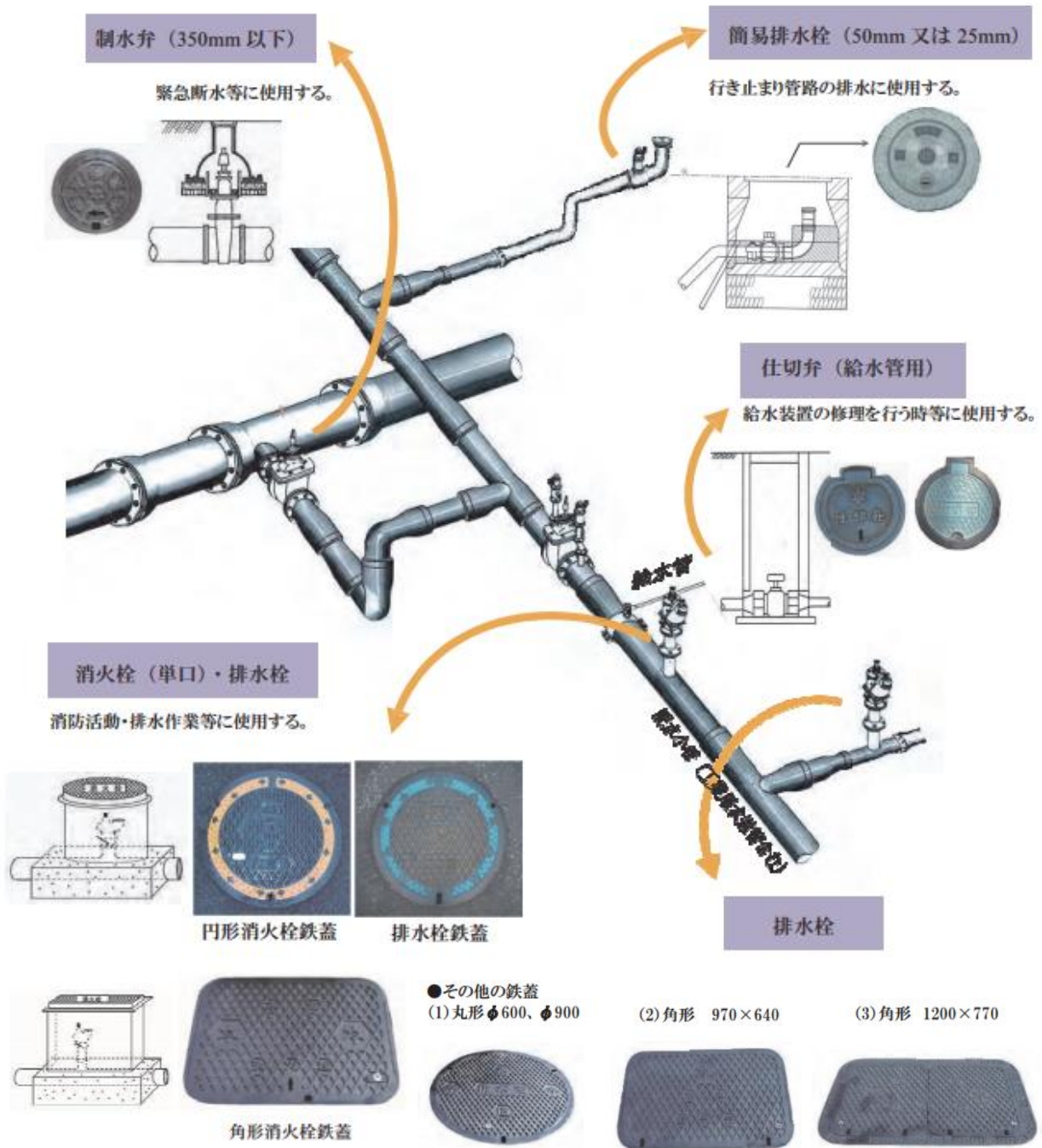


参考図



水道管の仕組みと各種鉄蓋

●次の図は、水道施設の代表的な例です。これらはいずれも都民が安心して、いつでも水道が使用できるよう重要な役割を果たしています。



注 管路末端には、原則排水栓を設置していますが、簡易排水栓の箇所もあります。

出典：東京都水道局 事故防止のお願い 令和2年度第四類 82号

第 1 1 章 下水道

1. 下水道の特徴

(1) 埋設物の断面が大きい

下水道の処理方法には分流式と合流式とがある。分流式は、雨水と汚水をそれぞれ専用の管渠で流し、一つの道路の下に 2 本の管渠が敷設されている。合流式は、雨水と汚水を 1 本の管渠で流す方式である。わが国では、比較的古くから下水道が普及している都市にあっては合流式が多く採用され、昭和 40 年代ぐらいから下水道を計画した都市にあっては分流式が多く採用されている。

管渠の大きさは合流式と分流式によって違うが、いずれの方式も水道・ガスと比べて大きな施設となる、例えば、水道管、ガス管の供給管にあたる下水道の取付管は内径 15cm の管が必要であり、下水道本管にいたっては最小内径 25cm の管が必要となる。また、内径 7.0m の円形管や、矩形渠では幅 8.0m×高さ 3.5m という例もあり、このような最大規模の下水道は地下鉄が走るほどの地下埋設物となることが多い。

(2) 原則として自然流下である

水道やガスは送る側は 1 箇所、これを受ける側（各家庭等）が無数であるのに対し、下水道は送る側（各家庭等）が無数にあり、受ける側が 1 箇所という違いがある。このため水道、ガスは圧力を掛けて送ることができるが、下水道では各家庭から圧送することはできない。よって自然流下方式とならざるを得ない。自然流下を確保するため、管渠の勾配が適正であることが厳しく要求され、この点が水道、ガス等他の施設と大きく違うところである。

(3) 事故処理対応がむずかしい

事故発生時には、下水道を除く他の施設は送る側が 1 箇所であることもあって、断水、遮断等適正な処置を行った後、事故処理対応ができる。しかし送る側が無数にあり受ける側が 1 箇所である下水道施設では、汚水や雨水を遮断して事故処理を行うことができない。また、四六時中流入している下水は、たとえ事故が発生しても流通する責任が下水道管理者にあり受け身の立場にある施設といえる。

2. 下水道の一般的構造

(1) 管 渠

現在一般的に敷設されている管渠は、おおむね次のとおりである。

- ① 陶管（ ϕ 250～300 mm 現在は新設管としては使用されていない）
- ② 硬質塩化ビニール管
- ③ 遠心力鉄筋コンクリート管（ヒューム管 ϕ 250～2200 mm）
- ④ 現場打鉄筋コンクリート管渠（矩形・馬蹄形）
- ⑤ シールド工法で築造された管渠（円形、コンクリート系または鋼製セグメントをコンクリートで覆工したもの）

⑥ レンガ積渠（矩形・卵形、極めて古い施設）

⑦ 鋳鉄管、鋼管（φ350～1800 mm 主として再生水管および送泥管等の圧送管に使用）

陶管は各家庭からの取付管に多く用いられているが、衝撃に弱く破損し易いため硬質塩化ビニール管に布設替えを進めている、また重車両の通行が多い国道などでは、取付管を含め鉄筋コンクリート管が使用されている。

遠心力鉄筋コンクリート管（ヒューム管）は、下水道管として最も広く用いられており、継手の種類によってA・B・C・推進管の四つの型に分けられる。

A型は従来もっとも一般的に使用されているもので、鉄筋コンクリート製の継輪（カラー）を用いてモルタルを充填し管を接合するものである。

B型は、A型にソケット継手をつけたもので、接合にはゴムリングを用いて施工するためA型継手より作業が容易であることと、地下水の浸入等が少ないという利点がある。

C型は従来の段付き印籠管といわれており、管端の凹凸部にB型と同様にゴムリングを嵌め込んで接合し、モルタルで内目地を充填する方法で施工は比較的簡単である。また接合部にカラーやソケットを使用しないため重量は軽くなる利点があり、中口径から大口径によく用いられる。

推進管は比較的土被りの深いところを油圧ジャッキ等で押し込みながら敷設する推進工法に用いるヒューム管であり、継手は鋼製カラーを使用する。

シールド工法は推進工法よりさらに深い箇所への敷設に用いられ、セグメントとしてはRC・鋼製・ダクタイルの各種セグメントを使用している。またシールドトンネルは下水の送水の他に、都市部で最近頻発している集中豪雨等の浸水対策として雨水を一時貯留する施設としても使用している。その場合は内空断面が8mを超える大断面管もあり、土被りはますます深くなり、40m以深でも敷設されている。

特殊な例としては、水再生センター間で圧力を掛けて汚泥を送る送泥管である。一般的にはφ350～500mmの鋳鉄管（ダクタイル管、内面モルタルライニング）を単条管または二連管で敷設し、附帯設備として空気弁・泥吐管等を設置する。

また、水再生センターで高度処理を行った処理水（再生水）の送水管として鋳鉄管および鋼管が敷設されている。

（2）人 孔

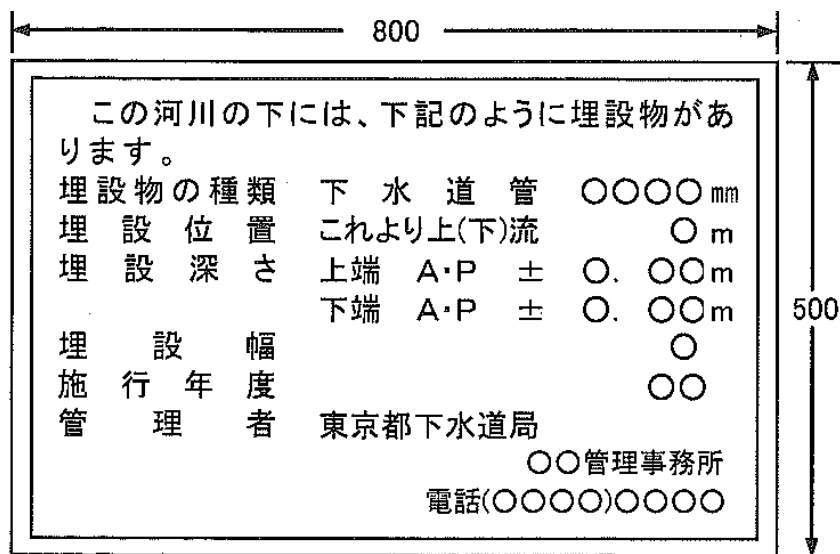
標準型の人孔は円形が多く、一般的な構造としては底版および下部は現場打コンクリートを使用し、上部はプレキャストコンクリートの側塊を積んで組み立てるが、下部および上部ともプレキャストコンクリートによる円形組立人孔もある。

極めて古い人孔ではレンガ積のものもあるが、現在設置する人孔は一部を除き、コンクリート二次製品（組立式）を使用している。

（3）伏越し

河川や地下鉄などを横断するとき、あるいは他の埋設物が障害になるような場合に設けられる。全体としては自然流下の管路であるが、この部分は例外的に圧力管となっているので注意を要する。

伏越管は普通単条管が多いが、管渠洗浄等の必要により二連管を敷設する場合もある。河川を横断する下水管渠埋設箇所には他の工事による損傷を防ぐため、その位置が関係者に容易に確認できるよう、下図のような表示板が設置してある。



下水函渠埋設箇所を示す表示板

(4) 雨水吐き室

合流式の管渠では、汚水と雨水を同一管渠で流し、雨天時に晴天時汚水量の一定倍率以上の降水があった場合には、ところどころで河川や海面等の公共水域に放流する。

これが雨水吐きである。雨水吐き室の構造は分水堰、またはオリフィスをもった特殊人孔で、干潮河川に放流する雨水吐き管には、逆流防止弁・制水弁や制水扉等が併設されている。この施設は豪雨時の河川洪水水位および異常高潮から浸水を防止するための重要な施設である。

(5) ますと取付管

ますには汚水ますと雨水ますがあり、ますと本管の接続は原則として、ます1個ごとに取付管をもって接続する。しかし、特殊な例として本管が深い場合や道路内に他企業埋設物が輻輳して取付管の敷設が困難な場合には、汚水ます数個を横引き取付管により連結させて、取付管の施工が容易なますから本管に接続する方法がある。

この場合、ますを連結する管は原則としてφ200 mmで行い、この管を横引き管と称し、また本管へ接続するますを親ます、その他のますを子ますといい、総称して親子ますという。

取付管は現在では硬質塩化ビニール管が使用されている。通常、汚水ますからの取付管は通常φ150 mm、また雨水ますの取付管はφ200 mmである。

合流式処理区域では雨水ますおよび同取付管の管理は道路管理者が行い、汚水ますおよび同取付管の管理は下水道局が管理を行っている。

分流式処理区域では道路排水用の雨水ますおよび同取付管の管理は道路管理者が行い、汚水ますおよび同取付管と宅地内より排水される雨水ますおよび同取付管の管理は下水道局が行うことになっている。

3. 損傷事故

(1) 下水道管渠事故の特性

他企業工事等によって管渠に損傷が生じて、下水道の場合はガスや電気などのように直ちに人命に危険を及ぼすことはない。また、NTTや水道のように通話不通や漏水などの形で直接表れないために軽視されがちであるが、下水道施設の機能の低下、もしくは停止した場合、環境衛生の上で地域住民の生活環境に極めて悪い影響を与えるばかりではなく、豪雨時には流下阻害による内水氾濫の発生や、土砂流入による道路陥没での交通阻害等、住民の生命や財産に極めて大きな影響を与えることになる。

(2) 損傷事故の原因

道路下に埋設されている管渠を損傷する原因には、さまざまなものがある。

トラックやバス等の大型の通行車両の重量や振動、地盤沈下等の自然現象および地下鉄・水道・ガス・電気・NTT等の公共的な工事や沿道ビルの建築工事など、他企業者による工事での損傷事故等が考えられる。

(3) 他企業工事による事故例

他の企業者が下水道施設の付近で工事を行うことによって、施設に損傷を与える事例を次に列記する。

- ① 山留工の不備による土砂崩壊および路面沈下
- ② 吊り防護・受け防護等の不備
- ③ 地下水汲み上げによる圧密沈下
- ④ 地下水排水の際の沈澱槽の不備による土砂の管渠内流入と堆積
- ⑤ ミキサー・コンクリートポンプ車等の機械器具の洗浄・掃除によるコンクリートおよびモルタルの管渠内流入
- ⑥ 地盤改良工事に伴う薬液およびモルタル等の管渠内流入
- ⑦ 工所用重機械車両および資機材搬出入による汚水・雨水ます・人孔上部等の破損
- ⑧ 埋戻転圧の不良および受け防護の不備による管渠の変位等による損傷や破損
- ⑨ 施工業者および作業員の無知・不注意または故意の非良心的施工。例えば下水道管を取外したり、下水管渠の頂部をカットして他の埋設管を敷設したための損傷等がある。
特にますから下水道本管への取付管は道路に対して横断する形で敷設されているため、他の埋設管の敷設に支障をきたす場合があり、一時取外しや接触等の結果、取付管の損傷事故の事例が多数発生している。

また、中・大口径下水管渠内に他企業の埋設管が貫通施工されている等、通常では考えられない事例も発生している。

4. 事故防止対策

(1) 工事着手前の諸手続

下水道管理者は他企業の工事が行われる際、工事区域内の下水道施設の巡視・立会・点検を行うことになっている。

したがって、他企業者が工事を実施するとき、各企業者もしくは施工者は、その工事の着手前に施工通知書・立会依頼書および下水道一時使用届（地下水・湧水・雨水などを汲み上げる場合）等を提出し、事前打合せを行わなければならない。

このときに立会の時期や管渠の防護方法などを協議して、下水道施設の保護に万全の措置を講ずることになっている。

(2) 下水管渠が掘削内に露出する場合

掘削内に下水管渠が平行または横断して露出する場合には、必要に応じて吊防護・仮切回し・移設等の措置を取る。この場合、事前に下水道管理者に対し、施工承認申請書を提出し承諾を得ておくことが必要である。

① 管渠の吊り防護

大型管渠は、重要管渠であり、掘削内での損傷は大事故を誘発する恐れがあるので、吊り桁には専用桁を設置し、自動車の振動が直接伝わる覆工桁からの吊り防護は避けることが必要である。

② 管渠の受け防護

下水管渠は、継手間隔が短いので縦断勾配を完全に維持するため、埋戻しにあたっては受け防護を施す必要がある。また、その施工にあたっては、他の埋設物に比べて、下水道管は重量が大きく、かつ可撓性に乏しく、勾配の適正が強く要求されるため、入念な施工が要求される。

近年、流動化処理土による埋戻しを行うケースが多くなっているが、流動化処理土を使用する場合でも、材料の仕様および施工方法等を事前に打ち合わせなければならない。

(3) 下水管渠が掘削背面にある場合

掘削による影響範囲を画一的に決めることは困難で、土質・地下水の状況・掘削の規模・掘削の期間および山留の施工法等を考慮して判断するほかないが、一応の目安として掘削底面より『 $45^\circ - \phi/2$ 』（ ϕ ：内部摩擦角）の角度で引いた線内に埋設物がある場合は注意を要すると考えるべきである。

この影響範囲内にある管渠については、その管渠の重要度も考慮して鋼矢板等の残置など適切な措置が必要となるので、下水道管理者と協議する必要がある。

(4) 下水管渠に隣接して、鋼矢板等を打込む場合

杭打等の振動により、管継手のモルタルが脱落し、下水の流出や管渠内への地下水の流入によって土砂の流失が起こり、地山が空洞化し道路陥没等の原因となるほか、下水管渠の損傷ともなるので、杭打に先立ち下水道管理者との打合せを行い、管の材質・老朽度および継手の種類等に応じた工法を考慮することが必要である。

取付管付近の打込みに際しては、取付管をあらかじめ露出させ確認できるようにしてから打

込むことが必要である。

また、河川護岸工事や橋梁工事等を施工する場合には、特に伏越し管渠の埋設位置に十分注意を払い施工すること。鋼矢板やH鋼杭等で下水管渠を損傷した場合、その管渠の上流区域の環境や公共用水域に重大な影響を及ぼすばかりでなく、原状回復（損傷復旧）に相当な期間と費用を要することとなるので十分注意することが必要である。

（5）長尺ものを敷設する場合

長尺（4.0m～6.0m）でかつ重量が大きいものを敷設する場合で、その埋設位置が下水管渠と交差する場合、しばしば下水管渠を取外したり、破損させて敷設している例が見受けられる。

しかし、このような時には、あらかじめ管渠の土被り・埋設位置等を試掘等によって確認しておき、取り外しや破損事故を起こさないように計画を立てることが必要である。

施工直前になって下水管渠が支障となっても、下水管に抵触、あるいは管頂部切除などの行為は絶対に行ってはならない。

特に取付管が露出した時点で、他企業の管材の吊り込みが困難なときでも、取付管の取外しは行わず、管材の送り込みによって定位置に設置することが原則である。送り込みが不可能で、取外しが必要なときには、下水道管理者と協議することが必要である。

協議の結果、下水道管理者が取外しを認めた場合であっても、他企業工事による掘削幅内だけの取付管復旧では不十分であり、これによって起こる故障が多いため、ますまでの取付管を敷設替する必要がある。

（6）工事中の一時排水

工事現場で臨時に排水の必要が生じた場合には、公共下水道の一時使用申請書を下水道管理者に提出することが義務付けられている。

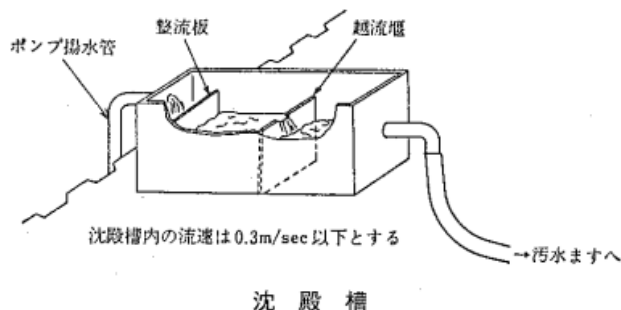
工事現場の湧水や構内の雨水をポンプアップ、ウエルポイントおよびディープウエル工法等により排水するため、これらの湧水や雨水を工事用排水と称している。

工事用排水には土砂が混じっていることが多く、この排水中に含まれている土砂を取り除かず下水道管渠に直接流すと管渠内に土砂が堆積し流下能力が著しく阻害される。

これを防止するためには右図のような沈殿槽を設置し土砂を沈殿させてから、管渠へ排水する必要がある。

また工事現場でしばしば使用されるベントナイト溶液は、粒子が非常に細かく通常の沈殿槽では分離が難しいので、使用済みのベントナイト溶液は下水管渠に排水せずに別途搬出処理する必要がある。

発注者および施工者は沈殿槽の管理状態を定期的に点検することは勿論であるが、下水管渠に排水することが認められていない使用済ベントナイト溶液の処分方法・運搬業者および処分地等についても十分把握し、いかなるがあっても下水道施設へは排水してはならない。



(7) 地盤改良工事を施工する場合

セメント・薬液等の注入を行う場合には、下水道管渠にセメントや薬液を流入させないように、職員をはじめ作業員に至るまで徹底しなければならない。

施工中は常時人孔内等の点検を行い、セメント・薬液の有無を調べ、流入が認められた場合は、凝固しないうちに処理することが必要である。

この処理を怠ると管渠の流下機能が低下したり、最悪の場合には機能が停止し、雨天時の排水に支障をきたし、その結果、浸水等により沿道家屋に被害を生じ、沿道住民との損害賠償問題に発展する恐れがある。

(8) 工事竣工時の立会調査

工事が竣工し道路復旧を施工するときには、路盤転圧後に下水道管理者の立会を求め、管渠の損傷の有無を調査する必要がある。

土被りの少ない場合、小口径の取付管（汚水・雨水）等は埋戻しおよび路盤転圧等で損傷を与えることが多く、この立会を行わなかったために下水管渠の損傷に気付かず、舗装完了後に下水管の詰まりや損傷が下水道管理者の自主点検で発見され、再掘削し補修を行った事例も発生しており、必ず立会を求めて確認を行うことが必要である。

最近是小口径管や取付管の点検調査にテレビカメラ等を使用することが多くなり、その効果は良好である。

(9) 工事内容の周知と良心的な施工

事故防止対策として、前述の点に充分配慮して工事を進めることが重要である。

しかし過去の事故例をみると不注意または非良心的とも思われる施工による事故が極めて多い状況である。

下水道施設の損傷事故と他の埋設施設の事故を比べると、他の埋設物の場合は、損傷と同時にその機能停止または、内容物漏洩などの影響がすぐに現れ、早期に故障箇所が発見されるが、下水道施設では、たとえ損傷事故が発生しても直ちに機能停止を起こすことは稀で、多くの場合は損傷発生後かなりの日数が経過した後に発見されることが多い。このため下水管渠は、他の埋設物よりやや安易に扱われているとの感じは否めない。

しかしながら、下水管渠の損傷は月日を経過した後に路面陥没となって現れ、ときには交通事故等の二次災害をひき起すことがある。

このように大きな危険性をはらんでいることが下水道施設の損傷事故の特徴といえる。これを防ぐには、工事担当者の良心的施工と立会調査の励行が大切である。

(10) その他

前項（P76）の「3. 損傷事故」（3）他企業工事による事故例の④・⑤・⑥で述べた、下水道管渠への土砂・コンクリートまたは薬液等の流入事故の他に、故意に工事排水や土砂・コンクリートおよび薬液材を下水道管渠に流す事故が多発している。

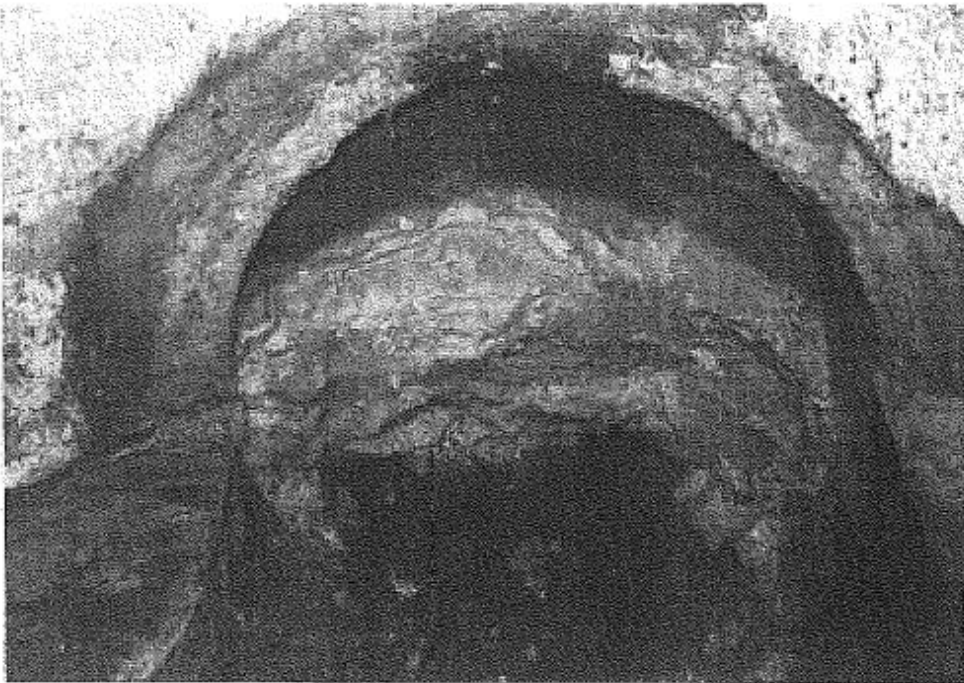
このことにより、下水道管渠内にコンクリートや薬液材等が堆積して下水道管としての機能を阻害する状況を発生させている。

このような事象が発生した場合は、原因者が原型復旧の責を負うこととなり、金額面および会社の信用面で重大な問題となる。

下水道管渠内の堆積により、下水流下機能が阻害されている状況の写真を示す。



下水道管渠内のモルタル堆積状況



ベントナイトによる下水道管渠閉塞状況

第12章 電線共同溝・その他

1. 無電柱化推進計画

安全で快適な通行空間を確保して都市景観の向上を計るため、昭和61年から「電線類地中化計画」が進められ、市街地の幹線道路の無電柱化は進められてきた。しかしながら欧米の諸都市に比べ大きく立ち遅れており、歩行空間のバリアフリー化・歴史的な町並みの保全・都市の防災対策・良好な住環境の形成等の観点から、道路から電柱・電線をなくす無電柱化の要請は一層強くなった。

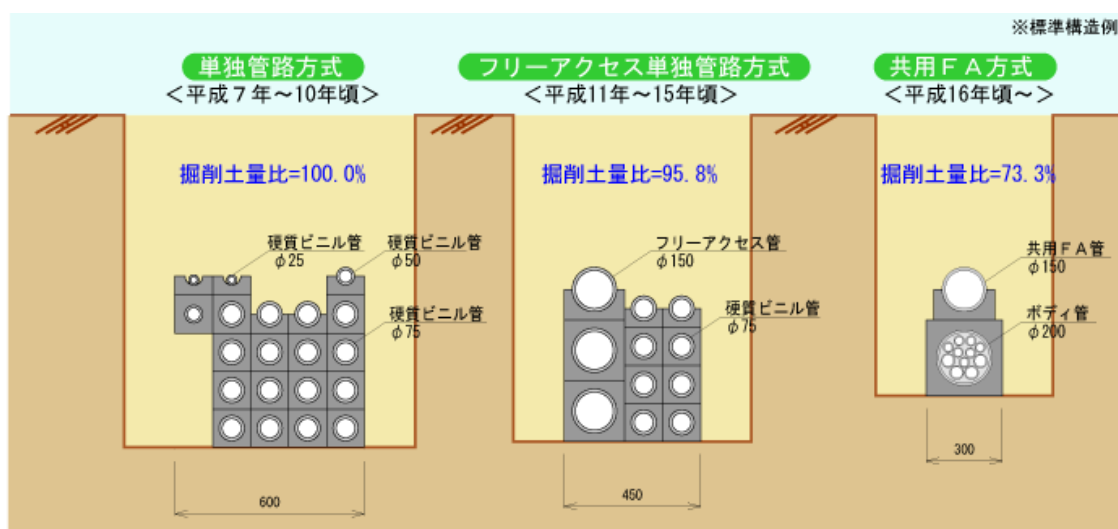
国土交通省では平成16年から5年計画で「無電柱化推進計画」を策定し、これまでの幹線道路だけではなく非幹線道路においても無電柱化を進めてきており、平成21年以降も「無電柱化に係るガイドライン」に沿って、引き続き無電柱化を推進している。

一方、無電柱化のコスト縮減も急務となり、都市部の他事業と電線共同溝の同時施工や、浅層埋設方式の標準化による電線共同溝の規格策定および既設の地中管路を電線共同溝等の一部として活用するなどの方法が、無電柱化の手法として実施されている。

2. 電線共同溝の方式

電線共同溝の方式は、従来の「キャブ方式」「単独管路方式」といった1条1管の方式から、「単独地中化方式」「電線共同溝（CCBOX）方式」「自治体管路方式」を経て、コンパクト化を図るため管路を共有する通信系次世代電線共同溝「共用FA方式」といった画期的な方式が採用されています。

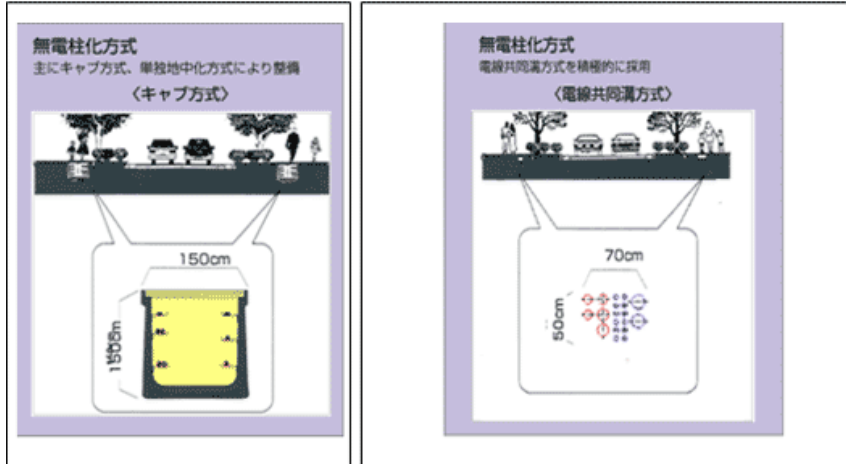
電線共同溝方式の変遷



出典：CCBOX 建設 21 ホームページ

整備対象地域の変遷

整備対象地域 電力需要の高い 大都市地域が中心	整備対象地域 地方都市や景観地区等に 対象を拡大 電力需要の増大が見込まれる 地域への先行的整備	整備対象地域 中規模商業地域、 住宅地域に整備 対象を拡大	整備対象地域 まちなかの幹線道路に加え、 主要な 非幹線道路に整備対象を拡大
--------------------------------------	---	---	--

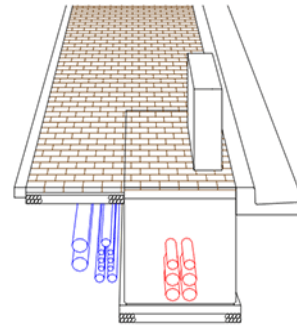


出典：国土交通省道路局ホームページ

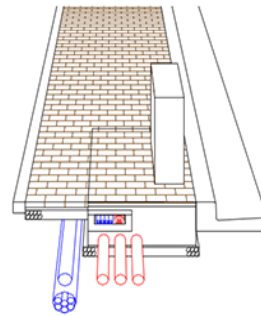
次世代型電線共同溝(通信系): 共用FA方式



〈従来の方式〉



〈浅層埋設方式〉

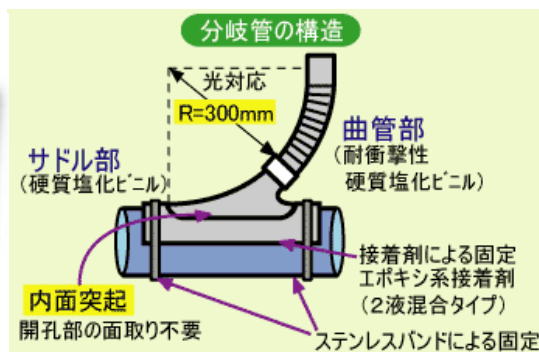
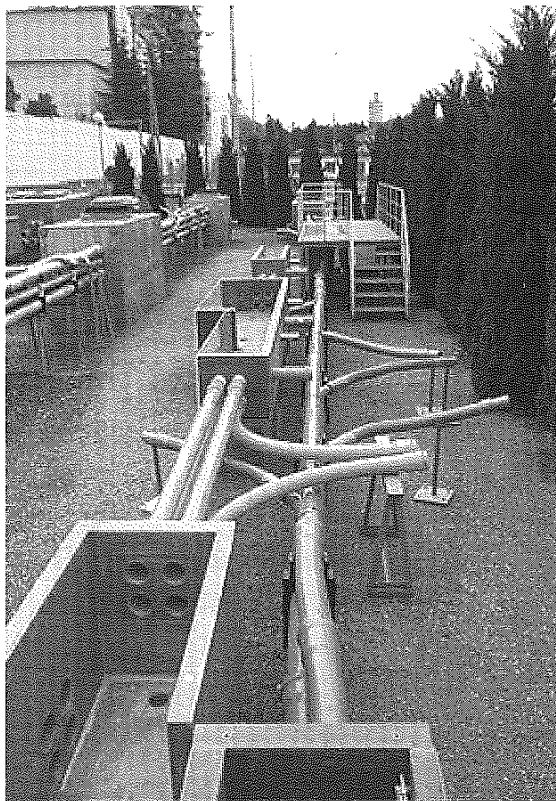


出典：国土交通省道路局ホームページ

出典：CCBOX建設21ホームページ

3. 設置状況

設置のイメージは右図の通りであるが、マンホール間の数多くの箇所に分岐し、かつ土被りが浅いため、歩道部での掘削等の作業時には注意が必要である。また、塩ビ管が直に埋められているため、人力掘削でも注意する必要がある。



出典：国土交通省道路局ホームページ

4. その他

その他の地下埋設物としては下記のものと考えられる、埋設箇所は歩道部分が主であるが（交通信号ケーブルの一部は車道部で道路横断埋設）、土被りとしては、かなり浅い部分に埋設されていることが予想されるため、特に歩道部での工事に際しては、管理者（所有者）との事前打合せを確実にし、事故防止に努めること。

- (1) 交通信号ケーブル..... 管轄警察署
- (2) 道路照明ケーブル..... 道路管理者
- (3) 道路標識板照明用ケーブル..... 道路管理者
- (4) 道路通行車両感知システム用ケーブル..... 道路管理者、警察署
- (5) その他民間ケーブル等

—— 編集委員 ——

公衆災害対策委員会
地下埋設物対策部会
企画専門部会

田部井 晃	主査（大豊建設）
古賀 誠司	副主査（前田建設工業）
山田 貴行	委員（西松建設）
東坂 昌輝	委員（鹿島建設）
黒木 孝文	委員（五洋建設）

地下埋設物の事故防止の手引き

昭和47年12月	初版発行
昭和57年8月	第2版発行
平成6年2月	第3版発行
平成15年3月	第4版発行
平成17年9月	第5版発行（一部訂正）
平成21年5月	第6版発行
平成25年4月	第7版発行（一部訂正）
平成30年6月	第8版発行（一部訂正）
2022年12月	第9版発行（一部訂正）

編集

一般社団法人 日本建設業連合会
公衆災害対策委員会
地下埋設物対策部会

発行

一般社団法人 日本建設業連合会
〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-5-1（東京建設会館）
TEL 03-3551-8812 FAX 03-3551-0494
<http://www.nikkenren.com/>