

# 地下埋設物調査の作業フローマニュアル

平成 2 7 年 3 月

水 戸 市

## 1. 目的

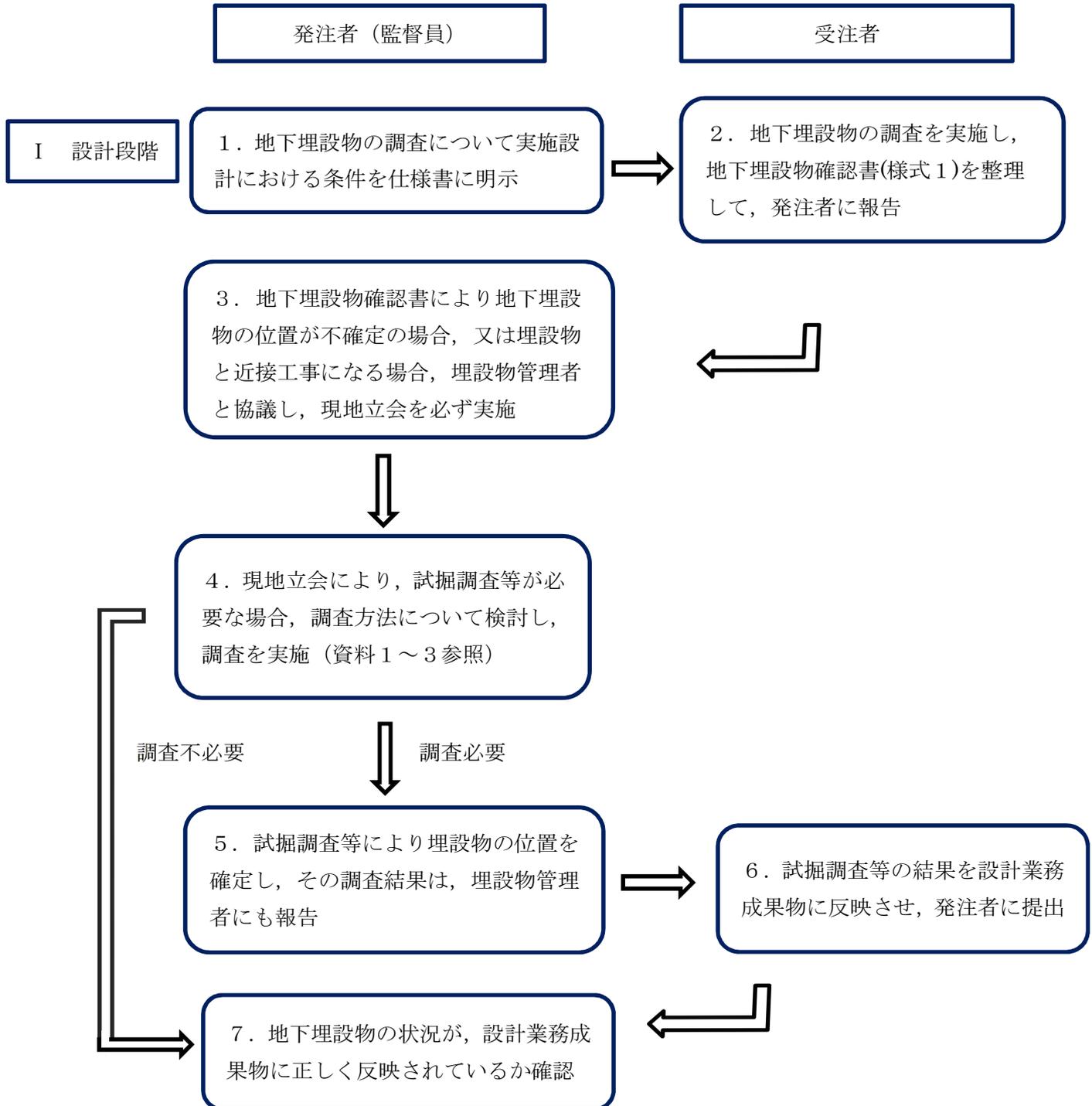
本マニュアルは、水戸市が発注する下水道、道路工事等の設計・発注・施工の各段階において地下埋設物の調査を行うにあたり発注者と受注者の両者が確認すべき事項を示し、地下埋設物損傷事故を防止することを目的とするものである。

## 2. 本マニュアルの適用にあたって

本マニュアルは、設計・発注・施工段階において地下埋設物を調査するにあたっての注意すべき事項をフローマニュアルとして記述したものである。地下埋設事故は、設計段階での調査不足、発注段階での調査不足、施工準備段階での調査不足が重なることによって大きな問題として現れる。いったん事故が発生すれば少なからず社会的影響を及ぼし、場合によっては甚大な影響を及ぼしかねない。そのため、より綿密な資料調査と地下埋設物確認段階における埋設物管理者との立会は必須である。また、工事現場にはそれぞれ特性があり、時間の経過とともに埋設物状況も変化していることから工事関係者（発注者、受注者、埋設物管理者、道路管理者等）は、本マニュアルの手順にのみとらわれることなく、個々の現場において工事関係者それぞれが、チェック体制を確立してこそ事故防止が図られることを念頭におき作業されたい。

### 3-1 地下埋設物調査の作業フロー図(設計段階)

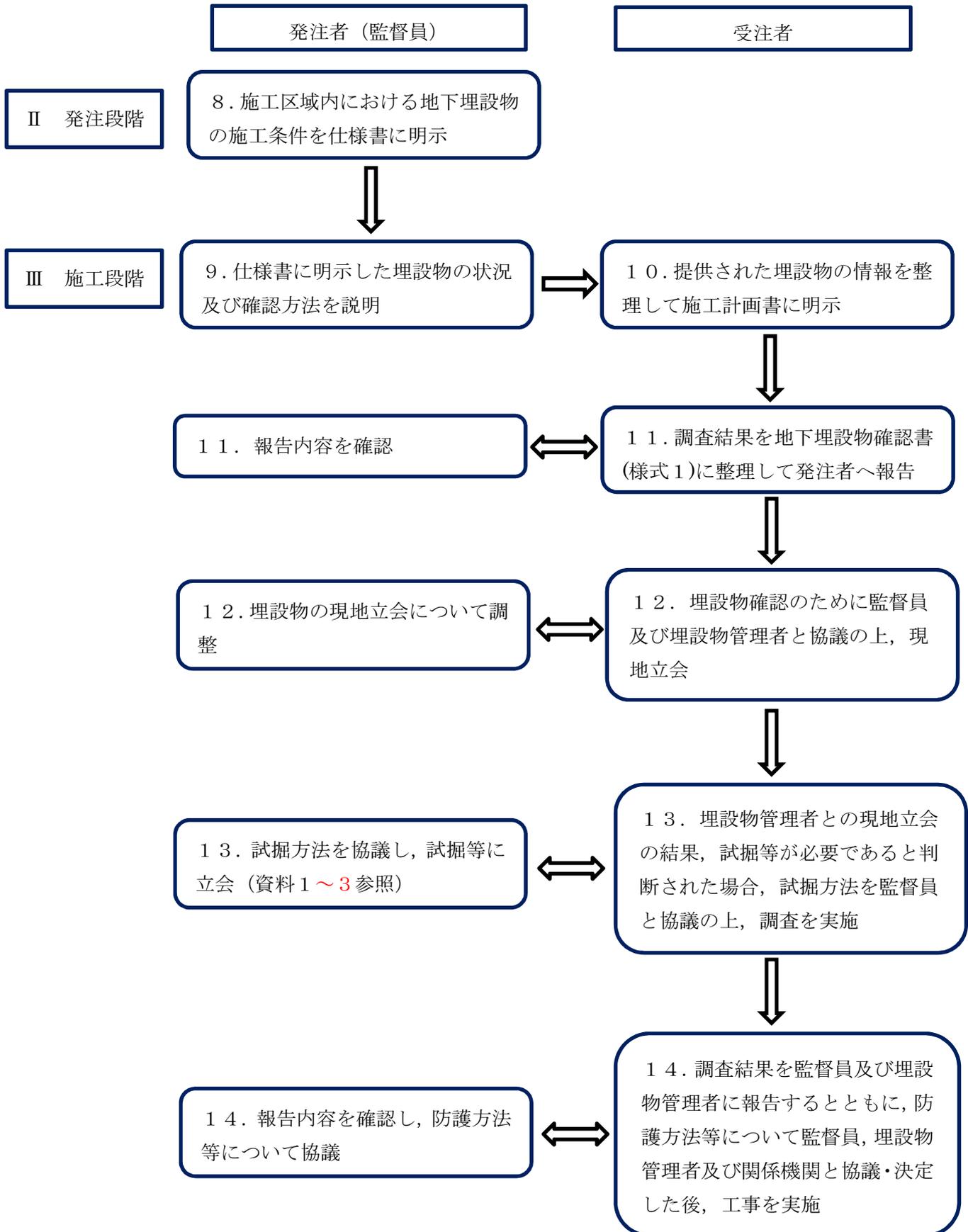
<設計上必要な埋設物の現況確認>



(注) フロー図の番号は、作業手順の番号と一致している。

### 3-2 地下埋設物調査の作業フロー図(発注・施工段階)

<埋設物損傷防止のための詳細な埋設物位置の確認>



## 4 地下埋設物調査の作業手順

### I 設計段階

1. 設計担当者（監督員）は、自ら現地踏査をするとともに、占用台帳図、配管現況図等を事前に調査し、その結果に基づいて、設計業務仕様書に地下埋設物の調査について明示する（特記仕様書記載例参照）。

2. 受注者は、下水道、上水道、ガス、電気、電話等の形状寸法・位置・深さ等について各埋設物管理者の台帳図等を調査するとともに将来の計画等も含めて確認すること。また、現地踏査において地下埋設物等の支障物件の調査を実施し、確認結果について地下埋設物確認書（様式1）に整理し、埋設物占用図とともに発注者に報告する。なお、埋設物管理者から提供された図面等については、その精度について確認するとともに現地と必ず照合すること。

3. 監督員は、地下埋設物確認書の確認結果により地下埋設物の位置が不確定の場合や埋設物と近接工事が想定される場合は、埋設物管理者と協議し、必ず現地立会を実施すること。

4. 監督員は、埋設物管理者と現地立会を実施し、十分協議した結果、試掘調査等が必要であると判断された場合、**調査箇所・方法・時期（設計段階、施工準備段階）等を検討し、調査を実施する。**調査にあたり、必要に応じてボーリング探査、探査機による物理探査等についても検討する（資料1～3参照）。なお、埋設物の位置等により設計委託の成果物に影響が出る場合は、必ず設計委託段階でピンポイントの試掘調査等を行うものとする。

5. 監督員は、試掘、ボーリング探査、物理探査等の調査により埋設物の位置を確定し、その調査資料について受注者に貸与するとともに、埋設物管理者にも資料を提供する。

6. 受注者は、調査結果を設計業務成果物に反映させ、発注者に提出する。なお、近接工事となる場合は、試掘調査等の結果を反映させた詳細図を作成し、発注図書に反映させること。

7. 監督員は、地下埋設物の状況が、設計業務成果物に正しく反映されているか、また埋設物管理者から埋設物の防護について必要な措置等が指示されている場合は、その内容が設計に反映されているかを確認する。

## II 発注段階

8. 工事発注担当者は、設計業務成果物、地下埋設物確認書（様式1）及び試掘調査等の結果により地下埋設物が発注図書に反映されているかを確認し、特記仕様書に地下埋設物の情報と施工上の注意点を明示する（特記仕様書記載例参照）。また、**試掘調査等が必要である場合、調査方法等を勘案し、その発注方法も含め十分検討すること。**

**【建設工事公衆災害防止対策要綱（土木編）第33参照】**

## III 施工段階

9. 監督員は、受注者に対して仕様書に明示した地下埋設物の状況及び埋設物の確認作業に関する本マニュアルの（様式1・2）等の使用方法等について説明する。

10. 受注者は、提供された埋設物の情報を整理し、地下埋設物状況について現地で照会した後、施工方法等について施工計画書に明示する。特に、**管推進工、杭・矢板等の打込工、薬液注入工等の直接埋設物に影響を与える工法により施工する際は、地下埋設物の位置、規模等、工事に係る諸条件を把握し、地下埋設物に損傷を与えることのないよう現場に最も適応した施工計画を立てること。**

**【茨城県土木部建設工事必携（平成26年度版）1-1-1-4参照】**

**【建設工事公衆災害防止対策要綱（土木編）第69・95参照】**

11. 受注者は、道路管理者、埋設物管理者に出向き、道路台帳、埋設物台帳等により埋設物の埋設状況を確認し、調査結果について地下埋設物確認書（様式1）を整理した後、監督員に報告する。この際、現地において掘削の規模、深さ、掘削位置と道路との相対的位置をよく把握し、掘削に伴って影響がおよぶ恐れのある範囲については、埋設物の状況把握に努めること。

**【茨城県土木部建設工事必携（平成26年度版）1-1-1-26参照】**

12. 受注者は、施工に先立ち、監督員及び埋設物管理者との協議により、現地立会を実施するものとする。現地立会時には、下請業者等の工事関係者に埋設位置を周知させるため、現場の確認位置に、杭やテープ、ペンキ等で目印を付けること。また、監督員は現地立会について関係者の調整に努めること。

**【建設工事公衆災害防止対策要綱（土木編）第34参照】**

13. 受注者は、現地立会の結果、試掘調査等が必要である場合、監督員及び埋設物管理者と試掘方法等について十分協議し、埋設物の確認を行うものとする。監督員は、埋設物の種類、位置、現場の特性を勘案し、受注者と協議のうえ試掘方法について決定すること。調査方法については、必要に応じてボーリング探査、探査機による物理探査等についても検討する（資料1～3参照）。なお、調査にあたり、その埋設物の種類、位置（平面・深さ）、規格、構造等は、原則として目視により、確認すること。

**【建設工事公衆災害防止対策要綱（土木編）第36・37参照】**

14. 受注者は、工事影響範囲に埋設物があることが分かった場合は、関係法令等に従い、保安上の必要な措置、防護方法等の措置について、埋設物管理者、監督員及び関係機関と協議・決定した後、工事を実施するものとする。

**【建設工事公衆災害防止対策要綱（土木編）第38・39参照】**

(注) 試掘及び探査等の実施にあたっては、埋設物管理者との協議のなかで、その種類、規格などからその重要性を把握し、現場の特性や費用対効果等を十分に検討したうえで実施の判断をすること。

## 5 地下埋設物調査の特記仕様書記載例

### <設計業務>

地下埋設物の調査に関する特記仕様書

1. 設計箇所における地下埋設物の有無については、貸与された資料等を確認のうえ、詳細について調査するものとする。
2. 設計箇所に地下埋設物があると認められた場合は、埋設物の管理者に対して調査及び確認を行い、地下埋設物確認書（様式1）を整理し、監督員に提出するものとする。
3. 地下埋設物の位置が不確定の場合、または埋設物と近接工事となる場合で、試掘等が必要と判断される場合は、監督員と協議すること。
4. 試掘等の結果により、近接工事となる場合は、その箇所の詳細図を作成するものとする。

### <土木工事>

地下埋設物の調査に関する特記仕様書

1. 地下埋設物については、貸与された資料を確認のうえ、詳細については、監督員、埋設物管理者及び現場代理人の立会のもと、現地で確認するものとする。
2. 本工事に近接する地下埋設物は、以下のとおりである。

地下埋設物の種類	所有者	条件等	貸与する資料
(例)ガス管	〇〇ガス	埋設表示テープ有	△△業務委託報告書

3. 地下埋設物については、貸与された資料等により、埋設物の管理者に対して調査及び確認を行い、地下埋設物確認書（様式1）を整理し、監督員に提出するものとする。
4. 地下埋設物の詳細な位置確認を要するものについては、原則として試掘で確認するものとする。
  - (1) 試掘位置は、埋設物管理者及び監督員との協議により決定する。
  - (2) 試掘による埋設物の確認は、埋設物管理者及び監督員の立会により実施する。
  - (3) 試掘の結果によって、埋設物の位置が不明の場合は監督員との協議により追加調査する。
  - (4) 上記(1)から(3)の試掘に要する費用については、契約変更の対象とする。

課 (所)

課 長	補 佐	係 長	係 員

地下埋設物確認書

令和 年 月 日

水戸市長 様

(受注者)

住 所

商号又は名称

氏 名

地下埋設物を確認しましたので報告します。

契約件名：

履行場所：

確認結果： 別紙のとおり

<確認に関する注意事項等>

地下埋設物の確認にあたっては、以下のことに注意して行うこと。

○埋設物管理者が有する資料（台帳、竣工図等）については、現地と異なる場合があるため、資料を基に現地と照合して確認を行うこと。特に交差点内や埋設物が輻輳・交差している場合は、埋設位置が変化する場合があるので注意すること。

○破損による影響が広範囲に及ぶ重要な地下埋設物については、埋設物管理者との協議を行い詳細な確認を行うこと。

○埋設物管理者が有する資料（台帳、竣工図等）のみで確認が困難な場合には、別途試掘等による原位置での調査について、監督員と協議を行うこと。

○工事に近接する地下埋設物については、詳細な確認を行い、工事による影響について埋設物管理者と協議のうえ検討を行うこと。

○本様式には、主な地下埋設物のみを表示しているため、現地に応じて予想される地下埋設物をその他の欄に追加して確認すること。また、特殊な埋設物も考えられることから、施工箇所の各道路管理者に地下埋設物の照会を行うこと。

## 確認結果

(別紙)

埋設物	確認相手方	確認年月日	確認結果		試験掘時の現地立会
水道					要・不要
			工事による影響	有・無	
ガス					要・不要
			工事による影響	有・無	
NTT					要・不要
			工事による影響	有・無	
東京電力					要・不要
			工事による影響	有・無	
下水道					要・不要
			工事による影響	有・無	
都市下水路					要・不要
			工事による影響	有・無	
道路管理者 ( )					要・不要
			工事による影響	有・無	
その他					要・不要
			工事による影響	有・無	

<その他>

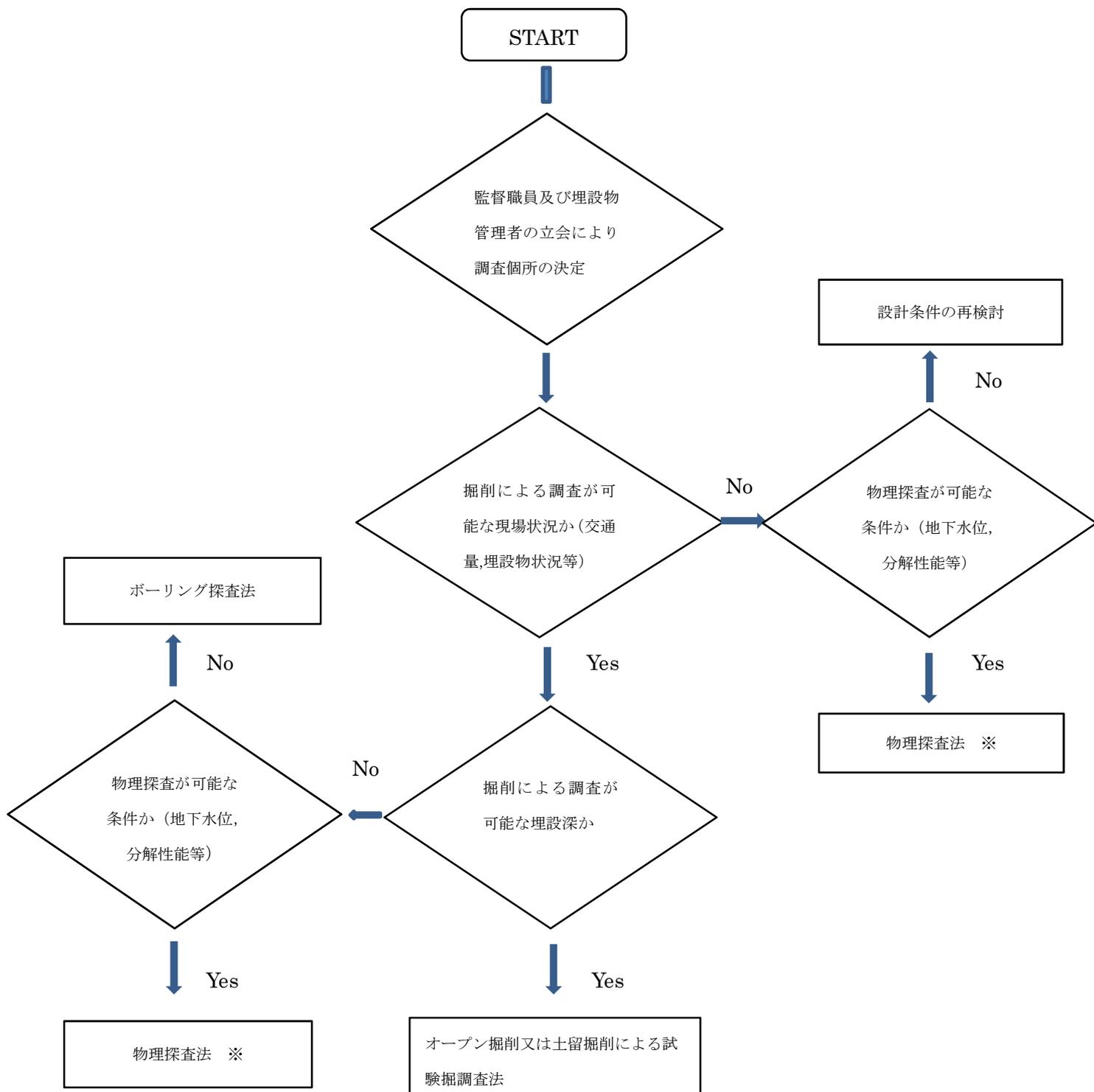
・国土交通省情報通信BOX, 茨城県企業局水道管, 茨城県警 (信号ケーブル等), 道路排水構造物, 農業集落排水管, 那珂川沿岸農業水利事業送水管, 土地改良区送水管, 日本原子力研究所送水管など

(様式2)

地下埋設物に関する作業におけるチェックリスト

確認項目	確認者	確認年月日
1. 発注者から地下埋設物の情報を確認しているか。		
2. 地下埋設物の調査方法及び埋設物管理者の連絡先等について施工計画書に明示しているか。		
3. 各埋設物管理者の台帳図等を調査・確認するとともに、確認結果について地下埋設物確認書(様式1)に整理し、監督員に報告したか。		
4. 埋設物管理者及び監督職員に立会を求め、地下埋設物の確認を行っているか。		
5. 工事関係者に埋設位置を周知させるため、確認位置に杭や旗、ペンキ等の目印を付けているか。		
6. 試掘調査に埋設物管理者及び監督員の立会を求めたか。		
7. 試掘調査の結果、埋設部の位置が不明の場合は、監督員との協議により再度位置の確認を行ったか。		
8. 埋設物の詳細な位置を確認したか。		
9. 発注者・埋設物管理者へ確認結果を報告したか。		
10. 地下埋設物の近接作業方法について作業員に周知しているか。		

地下埋設物調査方法の選定フローチャート



※物理探査法の選定には、資料2及び資料3を参考とする。

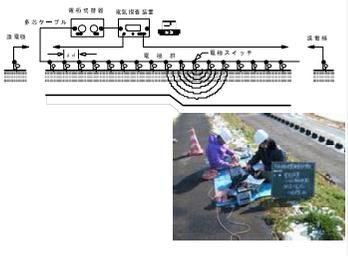
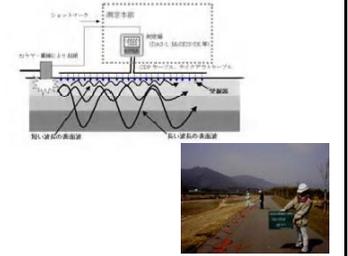
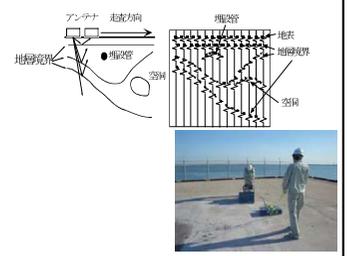
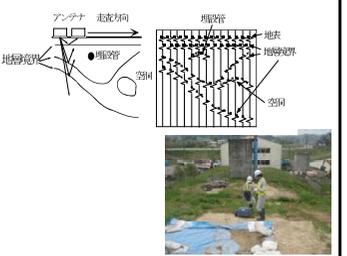
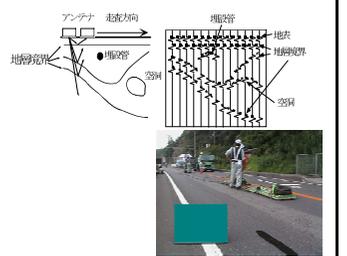
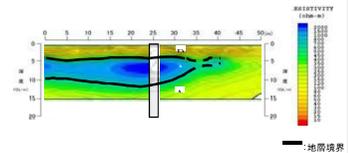
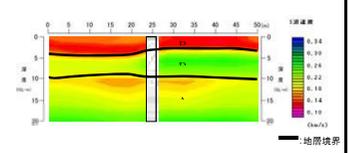
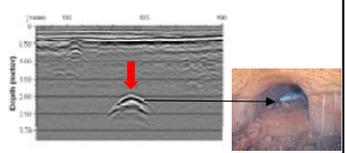
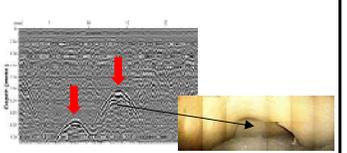
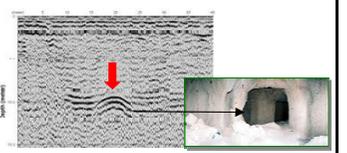
(注) 試掘及び探査等の実施にあたっては、埋設物管理者との協議のなかで、その種類、規格などからその重要性を把握し、現場の特性や費用対効果等を十分に検討したうえで実施の判断をすること。

## 埋設物の調査方法とその適用性

地下埋設物の調査方法としては、一般的には掘削での試掘調査を採用しているが、現場状況や埋設物の位置等によっては、他の適切な調査方法を選定することが重要になる。その代表的な調査方法とその適用性について下表に示す。

分類	調査方法	調査方法の概要	調査方法の適用	評価
ボーリング 探査法	ウォーターホールズ	想定埋設位置において、ジェット水を先端から噴出する探針ロッドを油圧フィードにより建て込んで大略の埋設位置を探る。その後、ジェット水による水力掘削と吸引装置による掘削を繰返して、コアチューブを埋設物まで建て込み、目視あるいは CCD カメラにより探査対象を確認する。	一般的な施工条件による調査適用深度は、GL-15m 未満で適用する。コアチューブ内部から埋設物や支障物を目視あるいは CCD カメラにより確認できる。掘削手法が、水力切削とバキューム吸引で行うことと、掘削作業の進捗に従ってコアチューブを圧入する方法であるため埋設物損傷の危険性が無い探査方法である。	○
物理探査法	電気探査 (高密度電気探査)	地中部に直線上の側線を設け、一定間隔に電極を設置し、電流を流すとともに電位差を測定し、解析を行って地中の比抵抗（土層の電気的特性）分布を出力し空洞等を判定する。	探査深度 5～20m 程度の比較的大規模な空洞等を対象とした調査に適用する。	×
	磁気探査 (表面波探査)	地表面を打撃し、地中の表面波速度（S波と同等）を計測し、S波速度値を解析し求める。	探査深度は、15m 程度であるが、分解能が 1m 以上と小規模な空洞・埋設物には適さない。	×
	電磁探査 (地中レーダー探査)	地表面において電磁波アンテナを走行させ、地中の物体からの反射波を検出してその位置を判定する。	主に探査震度は地表部より 2m 程度であるが、新技術により 10m 程度まで探査深度を向上させている。舗装面下の空洞及び埋設管調査に適用される。	○

埋設物探査比較表

探査技術	高密度電気探査	表面波探査	地中レーダ探査		
			パルスレーダ探査	チャープ式レーダ探査	連続波レーダ探査
検出物性値	比抵抗分布	S波速度構造分布	電磁波反射面	電磁波反射面	電磁波反射面
原理・概要	地表に電流・電位電極を打設し、地中の電位差を計測して比抵抗値を解析し求める。最近では電極牽引型の技術もある。	地表をカケヤ等で打撃し、地中の表面波速度(S波と同等)を計測しS波速度値を解析し求める。最近では牽引型の技術もある。	電磁波(パルス波)を地中に送信して地中の電磁波反射面を計測する。	電磁波(チャープ波)を地中に送信して地中の電磁波反射面を計測する。探査深度を向上させた新技術。	電磁波(連続波)を地中に送信して地中の電磁波反射面を計測する。探査深度を向上させた新技術。
探査イメージ					
可探深度	20m以上	20m程度	2m程度	2m~4m程度	5m~10m程度
分解能力	2m程度	2m程度	0.3m程度	0.3m程度	0.5m~1.0m
探査結果イメージ					
埋設物検出の適用性	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋設物・空洞は高比抵抗帯として検出される。</li> <li>砂礫等の高比抵抗帯では、埋設物・空洞の区別は困難である。</li> <li>深度の推定には、非常に誤差を含む。</li> <li>分解能の問題から、小規模の空洞調査には適さない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋設物・空洞は低速度帯として検出される。</li> <li>粘土等の低速度帯では、埋設物・空洞の区別は困難である。</li> <li>深度の推定には、非常に誤差を含む。</li> <li>分解能の問題から、小規模の空洞調査には適さない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋設物・空洞は、局所的な双曲線状の反応として検出される。</li> <li>空洞や金属物に非常に良く反応する。</li> <li>反射法であるため、埋設物深度や位置の誤差は小さい。</li> <li>小規模の空洞調査に適し、可探深度は深度2m程度。</li> <li>地下水位面以下については、検出が困難になる場合がある。</li> <li>小型な装置であるため、作業効率が良い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋設物・空洞は、局所的な双曲線状の反応として検出される。</li> <li>空洞や金属物に非常に良く反応する。</li> <li>反射法であるため、埋設物深度や位置の誤差は小さい。</li> <li>小規模の空洞調査に適し、可探深度は深度2m~4m程度。</li> <li>地下水位面以下については、検出が困難になる場合がある。</li> <li>小型な装置であるため、作業効率が良い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋設物・空洞は、局所的な双曲線状の反応として検出される。</li> <li>空洞や金属物に非常に良く反応する。</li> <li>反射法であるため、埋設物深度や位置の誤差は小さい。</li> <li>大規模の空洞調査に適し、可探深度は深度5m~10m程度。</li> <li>地下水位面以下については、検出が困難になる場合がある。</li> <li>大型な装置であるため、作業効率が悪い。</li> </ul>
探査費用	高	中	低( 200万/km)	中( 250万/km)	高( 400万/km)
評価(地表2m程度)	×	×	◎	○	○
評価(地表4m程度)	×	×	×	◎	○
評価(地表10m程度)	×	×	×	×	◎