

## 第3編 地質・土質に係る調査、試験、解析に類する業務

### 第1章 地質調査業務一般

#### I - 3 - 1 - 1 - 1 一般事項

受注者は、契約の履行にあたって業務の意図及び目的を十分に理解したうえで業務に適用すべき諸規準に適合し、所定の成果を満足するような技術を十分に発揮しなければならない。

#### I - 3 - 1 - 1 - 2 技術基準等

- 1 受注者は、設計図書及び最新の技術基準及び「V添付資料 1 主要技術基準及び参考図書」に示す図書等（以下「技術基準等」という。）に基づいて業務を実施しなければならない。なお、使用する技術基準等は、事前に監督職員の承諾を得なければならない。
- 2 受注者は、業務に係る計算根拠、資料等は、すべて明確にし、整理して提出しなければならない。
- 3 受注者は、業務に文献、その他の資料を引用した場合は、その文献、資料名を明記しなければならない。

#### I - 3 - 1 - 1 - 3 調査地点の確認

- 1 受注者は、業務着手前にその位置を確認しておかなければならない。また、調査地点の標高が必要な場合は、基準となる点について、監督職員の承諾を得なければならない。
- 2 受注者は、業務に基づき地下埋設物（電話線、送電線、ガス管、上下水道管、光ケーブルその他）が予想される場合は、監督職員に報告し関係機関と協議の上現場立会いを行い、位置・規模・構造等を確認するものとする。

#### I - 3 - 1 - 1 - 4 現地踏査

- 1 受注者は、業務の実施にあたり、現地踏査を行い業務に必要な現地の状況を把握するものとする。
- 2 現地踏査は、対象区域のみならず、区域外であっても関連のある地域については、十分な踏査を行わなければならない。

#### I - 3 - 1 - 1 - 5 業務の種類

業務とは、ボーリング、サンプリング、サウンディング、原位置試験、解析等調査業務、軟弱地盤技術解析、物理探査、地すべり調査、地形・地表地質踏査、爆弾探査、底質調査をいう。

#### I - 3 - 1 - 1 - 6 業務の成果品

- 1 業務の成果品は、特記仕様書に定めのない限り各章成果品によるものとする。
- 2 受注者は、現地踏査を実施した場合には、現地の状況を示す写真と共にその結果をとりまとめることとする。

### 第2章 ボーリング

#### 第1節 機械ボーリング

##### I - 3 - 2 - 1 - 1 目的

機械ボーリングは、主として土質及び岩盤を調査し地質構造や、地下水位を確認するとともに試料を抜

取し、あわせて原位置試験を実施するために行うことを目的とする。

### I - 3 - 2 - 1 - 2 土質の分類

土質の分類は、JGS0051(地盤材料の工学的分類方法)によるものとする。

### I - 3 - 2 - 1 - 3 調査等

- 1 ボーリング機械は、回転式ボーリング機械を使用するものとし、所定の方向、深度に対して十分余裕のある能力を持つものでなければならない。
- 2 ボーリング位置、深度及び数量
  - (1) ボーリングの位置・方向・深度・孔径及び数量については設計図書によるものとする。
  - (2) 現地におけるボーリング位置の決定は、原則として監督職員の立会のうえ行うものとし、後日調査位置を確認できるようにしなければならない。
- 3 仮設

足場、やぐら等は作業完了まで資機材類を安定かつ効率的な作業が行える状態に据付けるとともに、資機材類についても安全かつ使いやすい位置に配置し、ボーリングや原位置試験等に要する作業空間を良好に確保するよう設置しなければならない。
- 4 掘進
  - (1) 掘進は地下水位の確認が出来る深さまで原則として無水掘りとする。
  - (2) 孔口はケーシングパイプ又はドライブパイプで保護するものとする。
  - (3) 崩壊性の地層に遭遇して掘進が不可能になる恐れのある場合は、泥水の使用、もしくはケーシングパイプの挿入により孔壁の崩壊を防止しなければならない。
  - (4) 原位置試験、サンプリングの場合はそれに先立ち、孔底のスライムをよく除去するものとする。
  - (5) 掘進中は掘進速度、湧水・逸水量、スライムの状況等に注意し、変化の状況を記録しなければならない。
  - (6) 未固結土で乱れの少ない試料採取を行う場合には、土質及び締まり具合に応じたサンプラーを用い、採取率を高めるように努めなければならない。
  - (7) 孔内水位は、毎作業日、作業開始前に観測し、観測日時を明らかにしておかなければならない。
  - (8) 岩盤ボーリングを行う場合は、原則としてダブルコアチューブを用いるものとし、コアチューブの種類は岩質に応じて適宜使い分けるものとする。
  - (9) コアチューブはコアの採取毎に水洗いして、残渣を完全に除去しなければならない。
  - (10) 掘進中は孔曲がりのないように留意し岩質、割れ目、断層破碎帯、湧水漏水等に十分注意しなければならない。特に湧水については、その量のほか、必要があれば水位(被圧水頭)を測定するものとする。
- 5 検尺
  - (1) 予定深度の掘進を完了する以前に調査の目的を達した場合、又は予定深度の掘進を完了しても調査の目的を達しない場合は、監督職員と協議するものとする。
  - (2) 掘進長の検尺は、調査目的を終了後、原則として監督職員が立会のうえロッドを挿入した状態で残尺を検尺の後、ロッドを引き抜き確認を行うものとする。

### I - 3 - 2 - 1 - 4 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置案内図・調査位置平面図・土質又は地質断面図(着色を含む)
- (2) 作業時の記録及びコアの観察によって得た事項は、監督職員の指示に従い柱状図に整理し提出するものとする。

- (3) 採取したコアは標本箱に収納し、調査件名・孔番号・深度等を記入し提出しなければならない。なお、未固結の試料は、1m毎又は各土層に標本ビンに密封して収納するものとする。
- (4) コア写真は、調査件名、孔番号、深度等を明示して撮影(カラー)し、整理するものとする。

## 第2節 オーガーボーリング

### I - 3 - 2 - 2 - 1 目的

オーガーボーリングは、比較的浅い土の地盤で連続的に代表的な資料を採取して地盤の成層状態や土質の分類を行い、かつ地下水位を確認するために行うことを目的とする。

### I - 3 - 2 - 2 - 2 土質の分類

受注者は、土質の分類についてI - 3 - 2 - 1 - 2の土質の分類に準ずるものとする。

### I - 3 - 2 - 2 - 3 調査等

- 1 掘削はハンドオーガータイプによることを原則とするが、機械使用の場合は掘削深度に応じたものを用いるものとする。
- 2 ボーリング位置・深さ
  - (1) ボーリングの位置、深さ、口径及び数量については設計図書によるものとする。
  - (2) 現地におけるボーリング位置の決定は、原則として監督職員の立会のうえ行うものとする。
- 3 掘進
  - (1) 掘進は、土質に応じたオーガーを用いるものとする。
  - (2) 掘進中地下水の浸出があったときはその水位を記録するものとする。

### I - 3 - 2 - 2 - 4 成果品

成果品は次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置平面図・土質又は地質断面図(着色を含む)。
- (2) 作業時の記録及び観察によって得た事項は、オーガーボーリング柱状図に整理し報告するものとする。
- (3) 採取した試料のうち、各地層を代表するものの一部を試料ビンに入れ標本箱に収め提出するものとする。

## 第3章 サンプリング

### I - 3 - 3 - 1 - 1 目的

乱さない試料のサンプリングは、室内力学試験に供する試料を、原位置における性状をより乱れの少ない状態で採取することを目的とする

### I - 3 - 3 - 1 - 2 採取方法

- 1 シンウォールサンプリングは、軟弱な粘性土の試料を採取するもので、採取方法及び器具については、JGS1221に準拠して行うものとする。
- 2 デンソンサンプリングは、中程度の硬質な粘性土の試料を採取するもので、採取方法及び器具については、JGS1222に準拠して行うものとする。
- 3 トリプルサンプリングは、硬質の粘性土、砂質土の試料を採取するもので、採取方法及び器具については、JGS1223に準拠して行うものとする。

### I - 3 - 3 - 1 - 3 試料の取扱い

- 1 受注者は、採取した試料に振動、衝撃及び極端な温度変化を与えないように取り扱いに注意するものとする。ただし、凍結などが必要な場合は、監督職員と協議するものとする。
- 2 受注者は、採取した試料を速やかに所定の試験室に運搬するものとする。
- 3 受注者は、採取した試料を運搬する際には、衝撃及び振動を与えないようフォームラバー等の防護物を配し、静かに運搬するものとする。

### I - 3 - 3 - 1 - 4 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 採取位置、採取深さ、採取長
- (2) 採取方法

## 第4章 サウンディング

### 第1節 標準貫入試験

#### I - 3 - 4 - 1 - 1 目的

標準貫入試験は、原位置における土の硬軟や、締まり具合の相対値を知るとともに、試料採取することを目的とする。

#### I - 3 - 4 - 1 - 2 試験等

- 1 試験方法及び器具は、J I S A 1 2 1 9に準拠して行うものとする。
- 2 試験の開始深度は、設計図書によるものとする。
- 3 試験は、原則として1mごとに実施すること。ただしサンプリングする深度、本試験が影響すると考えられる原位置試験深度はこの限りではない。
- 4 打込完了後ロッドは1回転以上してからサンプラーを静かに引上げなければならない。
- 5 サンプラーの内容物は、スライムの有無を確認して採取長さを測定し、土質・色調・状態・混入物等を記録した後、保存しなければならない。

#### I - 3 - 4 - 1 - 3 成果品

試験結果及び保存用試料は、J I S A 1 2 1 9又は監督職員の指示に従って整理し提出するものとする。

### 第2節 スウェーデン式サウンディング試験

#### I - 3 - 4 - 2 - 1 目的

スウェーデン式サウンディング試験は、比較的浅い原位置地盤における土の静的貫入抵抗を測定し、その硬軟若しくは締まり具合又は土層の構成を判定することを目的とする。

#### I - 3 - 4 - 2 - 2 試験等

- 1 試験方法及び器具は、J I S A 1 2 2 1に準拠して行うものとする。
- 2 試験中、スクリュウポイントの抵抗と貫入中の摩擦音等により土質を推定し、可能な場合は、土質名とその深度を記録するものとする。

- 3 試験中、目的の深度に達する前までに、礫などにあたり試験が不可能になった場合は監督職員と協議しなければならない。
- 4 試験終了後、地下水が認められた場合は、可能な限り水位を測定し記録するものとする。

#### I - 3 - 4 - 2 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置案内図・調査位置平面図・土質又は地質断面図(着色を含む)
- (2) 試験結果は、地盤工学会記録用紙、報告書用紙の J I S A 1 2 2 1 に準拠して整理し提出するものとする。

### 第3節 オランダ式二重管コーン貫入試験

#### I - 3 - 4 - 3 - 1 目的

オランダ式二重管コーン試験は、軟弱地盤の原位置における土のコーン貫入抵抗を測定し、土層の硬軟、締まり具合、又はその地盤構成を判定することを目的とする

#### I - 3 - 4 - 3 - 2 試験等

- 1 試験方法及び器具は、J I S A 1 2 2 0 に準拠して行うものとする。
- 2 先端抵抗測定中及び外管圧入中に貫入抵抗が著しく変化する場合には、その深度においても測定するものとする。
- 3 試験中、目的の深度まで達する前に、礫などにあたり試験が不可能になった場合は監督職員と協議するものとする。

#### I - 3 - 4 - 3 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置案内図・調査位置平面図
- (2) 試験結果は、地盤工学会記録用紙、報告書用紙を使用して J I S A 1 2 2 0 に準拠して整理するものとする。

### 第4節 ポータブルコーン貫入試験

#### I - 3 - 4 - 4 - 1 目的

ポータブルコーン貫入試験は、浅い軟弱地盤において人力により原位置における土の静的貫入抵抗を測定し、土層の硬軟、締まり具合を判定することを目的とする。

#### I - 3 - 4 - 4 - 2 試験等

- 1 試験方法及び器具は、J G S 1 4 3 1 に準拠して行うものとする。
- 2 貫入方法は人力による静的連続圧入方式とする。
- 3 予定深度に達しない場合で試験が不可能となった場合は、位置を変えて再度試験を行うものとする。
- 4 単管式コーンペネトロメーターの計測深さは、原則として3mまでとする。

#### I - 3 - 4 - 4 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置案内図・調査位置平面図
- (2) 試験結果は、地盤工学会記録用紙、報告書用紙の J G S 1 4 3 1 に準拠して整理し提出するものとする。

## 第5章 原位置試験

### 第1節 孔内水平載荷試験

#### I - 3 - 5 - 1 - 1 目的

孔内水平載荷試験は、ボーリング孔壁に対し、垂直方向へ加圧し、地盤の変形特性及び強度特性を求めることを目的とする。

#### I - 3 - 5 - 1 - 2 試験等

- 1 試験方法及び器具は、J G S 1 4 2 1 に準拠して行うものとする。
- 2 試験に際しては目的や地質条件等を考慮して適切な箇所を選定するものとする。
- 3 測定

孔内水平載荷試験は、等圧分布載荷法又は等変位載荷法によるものとする。

##### (1) 点検とキャリブレーション

試験に先立ち、試験装置は入念な点検とキャリブレーションを行わなければならない。

##### (2) 試験孔の掘削と試験箇所の確認

試験孔の孔壁は試験精度をよくするために孔壁を乱さないように仕上げなければならない。なお、試験に先立って試験箇所の地質条件等の確認を行うものとする。

##### (3) 試験は掘削終了後、速やかに実施しなければならない。

##### (4) 最大圧力は試験目的や地質に応じて適宜設定するものとする。

##### (5) 載荷パターンは試験目的、地質条件等を考慮し適切なものを選ばなければならない。

##### (6) 加圧操作は速やかに終え、荷重および変位量の測定は同時に行う。測定間隔は、孔壁に加わる圧力を $19.6\text{KN/m}^2$ ピッチ程度または、予想される最大圧力の $1/10 \sim 1/20$ の荷重変化ごとに測定し、得られる荷重速度～変位曲線ができるだけスムーズな形状となるようにしなければならない。

#### I - 3 - 5 - 1 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 試験箇所、試験方法、地盤状況、測定値
- (2) 荷重強度 - 変位曲線
- (3) 地盤の変形係数
- (4) 試験の結果は、地盤工学会記録用紙、報告書用紙の J G S 1 4 2 1 に準拠して整理し提出するものとする。

### 第2節 地盤の平板載荷試験

#### I - 3 - 5 - 2 - 1 目的

平板載荷試験は、地盤に剛な載荷板を介して荷重を加え、この荷重の大きさと載荷板の沈下との関係から、応力範囲の地盤の変形強さなどの支持力特性や、道路の路床・路盤などの地盤反力係数を求めることを目的とする。

#### I - 3 - 5 - 2 - 2 試験等

試験方法及び試験装置・器具は以下のとおりとする。

- (1) 地盤の平板載荷試験は、JGS1521に準拠して行うものとする。
- (2) 道路の平板載荷試験は、JISA1215に準拠して行うものとする。

#### I - 3 - 5 - 2 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 試験箇所、試験方法、測定値
- (2) 地盤の平板載荷試験の結果は、地盤工学会記録用紙、報告用紙のJGS1521に準拠して整理し提出するものとする。
- (3) 道路の平板載荷試験の試験結果は、地盤工学会記録用紙、報告用紙のJISA1215に準拠して整理し提出するものとする。

### 第3節 現場密度測定(砂置換法)

#### I - 3 - 5 - 3 - 1 目的

現場密度測定(砂置換法)は、試験孔から掘り出した土の質量とその試験孔に密度の既知の砂材料を充填し、その充填に要した質量から求めた体積から土の密度を求めることを目的とする。

#### I - 3 - 5 - 3 - 2 試験等

試験方法及び器具は、JISA1214に準拠して行うものとする。

#### I - 3 - 5 - 3 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置、調査方法、測定値
- (2) 試験結果は、地盤工学会記録用紙、報告書用紙のJISA1214に準拠して整理し提出するものとする。

### 第4節 現場密度測定(RI法)

#### I - 3 - 5 - 4 - 1 目的

現場密度測定(RI法)は、放射性同位元素を利用して、土の湿潤密度と含水量を測定することを目的とする。

#### I - 3 - 5 - 4 - 2 試験等

- 1 本試験は、地表面型RI計を用いた土の密度試験に適用する。
- 2 試験方法及び器具は、JGS1614に準拠して行うものとする。

#### I - 3 - 5 - 4 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置、調査方法、測定値
- (2) 含水比、湿潤密度、乾燥密度

## 第5節 現場透水試験

### I - 3 - 5 - 5 - 1 目的

現場透水試験は、揚水又は注水時の流量や水位を測定し、地盤の原位置における透水係数及び平衡水位（地下水位）を求めることを目的とする。

### I - 3 - 5 - 5 - 2 試験等

試験方法及び器具は、JGS 1314に準拠して行うものとする。

### I - 3 - 5 - 5 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置、深さ、調査方法、測定値
- (2) 試験結果は、地盤工学会記録用紙、報告書用紙のJGS 1314に準拠して行うものとする。

## 第6節 ルジオン試験

### I - 3 - 5 - 6 - 1 目的

ルジオン試験は、ボーリング孔を利用して岩盤の透水性の指標であるルジオン値を求めることを目的とする。

### I - 3 - 5 - 6 - 2 試験等

- 1 試験方法及び装置は、JGS 1323に準拠して行うものとする
- 2 限界圧力が小さいと予想される場合は、注入圧力段階を細かく実施し、限界圧力を超えることがないようにする。

### I - 3 - 5 - 6 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置、試験区間の深さ
- (2) 平衡水位
- (3) 注水圧力と注水量の時間測定記録
- (4) 有効注水圧力と単位長さ当たりの注水量の関係(p-q 曲線)
- (5) 最大注水圧力
- (6) ルジオン値(Lu)又は換算ルジオン値(Lu')

## 第7節 速度検層

### I - 3 - 5 - 7 - 1 目的

速度検層は、ボーリング孔を利用して地盤内を伝搬するP波(縦波、疎密波)及びS波(横波、せん断波)の速度分布を求めることを目的とする。

### I - 3 - 5 - 7 - 2 試験等

試験方法及び装置は、JGS 1122に準拠して行うものとする。



### I - 3 - 5 - 7 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置、測定深さ(測定区間)、測定方法
- (2) 測定波形、走時曲線、速度層の構成

## 第8節 電気検層

### I - 3 - 5 - 8 - 1 目的

- 1 基準点、点番号及び計画線
- 2 土地の所在及び各筆の地番、地目、土地所有者並びに借地権者
- 3 用地幅杭点及び用地境界点の位置並びに用地取得線
- 4 主要な建物及び工作物の名称

電気検層は、ボーリング孔を利用して地層の電気抵抗(比抵抗)を測定することを目的とする。

### I - 3 - 5 - 8 - 2 試験等

- 1 試験方法及び装置は、JGS 1121に準拠して行うものとする。
- 2 マイクロ検層(電極間隔 $2.5\text{cm} \pm 5\text{mm}$ 及び $5\text{cm} \pm 5\text{mm}$ が標準)、自然電位検層(SP検層)を実施する場合は、特記仕様書によるものとする。

### I - 3 - 5 - 8 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 調査位置、測定深さ
- (2) 掘削孔径、電気検層の種類及び電極間隔
- (3) 検層装置の仕様
- (4) 比抵抗曲線

## 第6章 解析等調査業務

### I - 3 - 6 - 1 - 1 目的

- 1 解析等調査業務は、調査地周辺に関する既存資料の収集及び現地調査を実施し地質・土質調査で得られた資料を基に、地質断面図を作成するとともに地質・土質に関する総合的な解析とりまとめを行うことを目的とする。
- 2 適用範囲は、ダム、トンネル、地すべり、砂防調査を除くものとする。

### I - 3 - 6 - 1 - 2 業務内容

- 1 解析等調査業務の内容は、次の各号に定めるところによる。
- 2 既存資料の収集・現地調査は以下による。
  - (1) 関係文献の収集と検討
  - (2) 調査地周辺の現地調査
- 3 資料整理とりまとめ
  - (1) 各種計測結果の評価及び考察
  - (2) 異常データのチェック
  - (3) 試料の観察

- (4) ボーリング柱状図の作成
- 4 断面図等の作成
  - (1) 地層及び土性の工学的判定
  - (2) 土質又は地質断面図等の作成。なお、断面図は着色するものとする。
- 5 総合解析とりまとめ
  - (1) 調査地周辺の地形・地質の検討
  - (2) 地質調査結果に基づく土質定数の設定
  - (3) 地盤の工学的性質の検討と支持地盤の設定
  - (4) 地盤の透水性の検討(現場透水試験や粒度試験などが実施されている場合)
  - (5) 調査結果に基づく基礎形式の検討(具体的な計算を行うものでなく、基礎形式の適用に関する一般的な比較検討)
  - (6) 設計・施工上の留意点の検討(特に、切土や盛土を行う場合の留意点の検討)

### I - 3 - 6 - 1 - 3 成果品

成果品は、現地調査結果、ボーリング柱状図、地質又は土質断面図及び業務内容の検討結果を報告書としてとりまとめ提出するものとする。

## 第7章 軟弱地盤技術解析

### I - 3 - 7 - 1 - 1 目的

軟弱地盤技術解析は、軟弱地盤上の盛土、構造物(地下構造物、直接基礎含む)を施工するにあたり地質調査で得られた資料を基に、基礎地盤、盛土、工事に伴い影響する周辺地盤等について、現況軟弱地盤の解析、検討対策工法の選定、対策後地盤解析、最適工法の決定を行うことを目的とする

### I - 3 - 7 - 1 - 2 業務内容

#### 1 解析計画

業務遂行のための作業工程計画・人員計画の作成、解析の基本条件の整理・検討(検討土層断面の設定、土質試験結果の評価を含む)、業務打合せのための資料作成を行うものとする。

#### 2 現地踏査

周辺の自然地形・改変地形を観察し、解析基本条件の整理・検討のための基礎資料とするとともに、周辺に分布する交差物、近接構造物等を把握し、必要な解析について計画を立てるための基礎資料を得るものとする。

#### 3 現況地盤解析

##### (1) 地盤破壊

設定された土質定数、荷重(地震時含む)等の条件に基づき、すべり計算(基礎地盤の圧密に伴う強度増加の検討含む)等を実施して地盤のすべり破壊に対する安全率を算定するものとする。

##### (2) 地盤変形

設定された土質定数、荷重等の条件に基づき、簡易的手法によって地盤内発生応力を算定し、地盤変形量(側方流動、地盤隆起、仮設構造物等の変位等及び既設構造物への影響検討を含む)を算定するものとする。

(3) 地盤圧密設定された土質定数、荷重等の条件に基づき、地中鉛直増加応力を算定し、即時沈下量、圧密沈下量、各圧密度に対応する沈下時間を算定するものとする。

(4) 地盤液状化広範囲の砂質地盤を対象に土質定数及び地震時条件に基づき、液状化強度、地震時せん断

応力比から、液状化に対する抵抗率FL値を求め、液状化の判定を行うものとする。

#### 4 検討対策工法の選定

当該土質条件、施工条件に対して適用可能な軟弱地盤対策工法を抽出し、各工法の特性・経済性を概略的に比較検討のうえ、詳細な安定計算等を実施する対象工法を1つ又は複数選定するものとする。

#### 5 対策後地盤解析

現況地盤の改良等、対策を行った場合を想定し、対象範囲、対策後の地盤定数の設定を行った上で、必要な解析を実施し、現地への適応性の検討(概略的な施工計画の提案を含む)を行うものとする。

#### 6 最適工法の決定

「対策工法の選定」が複数の場合において、「対策後の検討」結果を踏まえ経済性・施工性・安全性等の総合比較により最適対策工法を決定するものとする。

#### 7 照査

検討を行った各項目毎に、基本的な方針、手法、解析及び評価結果について照査するものとする。

### I - 3 - 7 - 1 - 3 成果品

成果品は、現地踏査結果業務内容の検討結果及び照査結果を提出するものとする。

## 第8章 物理探査

### 第1節 弾性波探査

#### I - 3 - 8 - 1 - 1 目的

弾性波探査は人工震源によって生じた地盤の弾性波伝播速度を測定し、地層の物理特性を把握すると同時に断層破碎帯や基盤深度等の地下構造を調査するのを目的とする。

#### I - 3 - 8 - 1 - 2 業務内容

##### 1 計画準備

業務の目的・主旨を把握したうえで、特記仕様書に示す業務内容を確認し、業務計画書を作成するものとする。

##### 2 現地踏査

測線計画及び起振計画作成のために現地の状況を把握するものとする。

##### 3 資料検討

既存資料の整理・検討を行い、現地踏査結果を踏まえ、測線計画及び起振計画を作成するものとする。

##### 4 測線設定

測線計画によって決定された測線長、方向及び測線数に基づき、現地で測量を行い、測線の両端、交点及び測点等に木杭を設置して測線を設定するものとする。

##### 5 観測

起振計画において決定された起振方法により、往復観測を行うものとする。

##### 6 解析

観測の結果に基づき、走時曲線図及び速度層断面図を作成し、地山の弾性波速度と地質及び地層の力学的性質の判定を行うものとする。

##### 7 報告書作成

調査結果の評価、考察、検討を整理して報告書としてとりまとめるものとする。

## 第2節 電気探査(比抵抗二次元探査)

### I - 3 - 8 - 2 - 1 目的

電気探査(比抵抗二次元探査)は、地中に電流を流して地中に生じる電位差を測定してその比抵抗値を求め、風化岩と基盤岩の分布形態、砂礫などの堆積層と基盤岩の構造など、地層の分布構造を把握することを目的とする。

### I - 3 - 8 - 2 - 2 業務内容

#### 1 計画準備

I - 3 - 8 - 1 - 2第1項に準じるものとする。

#### 2 現地踏査

測線計画及び電極配置計画作成のために現地の状況を把握するものとする。

#### 3 資料検討

既存資料の整理・検討を行い、現地踏査結果を踏まえ、測線配置計画、電極配置選択、最小電極間隔及び最大電極間隔を決定する。

#### 4 測線設定

測線計画において決定された測線長、方向、測線数及び電極間隔に基づき、現地で測量を行い、測線の両端、交点及び測点等に木杭を設置して測線を設定し、合わせて各測点の標高を求めるものとする。

#### 5 観測

電極配置計画において決定された電極配置により、電流、電位差の測定を行うものとする。

#### 6 解析

- (1) 観測結果を用い、見掛け比抵抗疑似断面図を作成するものとする。
- (2) 観測結果を用いてインバージョン(逆解析)により比抵抗断面図を作成するものとする。
- (3) 比抵抗断面図とその他の地質資料も考慮し、地山の比抵抗と地質及び地層の関係について地質学的解釈を行うものとする。

#### 7 報告書作成

I - 3 - 8 - 1 - 2第7項に準じるものとする。

## 第9章 地すべり調査

### I - 3 - 9 - 1 - 1 目的

地すべり調査は、地下水位や水みちなどについて調査するとともに、どの範囲の土塊がどのように動いているか、どのような機構で地すべりが発生しているかを解析し、地すべり対策工法を検討することを目的とする。

### I - 3 - 9 - 1 - 2 計画準備

#### 1 I - 3 - 8 - 1 - 2の第1項に準じるものとする。

#### 2 予備調査として以下の項目を実施するものとする。

##### (1) 既存資料調査

対象地すべり地付近の地形、地質、水文、地すべりの分布、滑動履歴など既存資料を収集するものとする。

##### (2) 地形判読作業

地形図、空中写真等を用いて地すべりブロックを判定し、その周辺の地形分類、埋谷面図等を必要に応

じて作成するものとする。

### (3) 現地調査

地形、地質、水文、滑動現況及び履歴等の現地調査を行い、地すべり現況を明らかにし、調査計画、応急対策計画の概要を調査するとともに、安定解析のため主測線、その他地すべり調査計画上必要な基準線となる測線を定めるものとする。

## I - 3 - 9 - 1 - 3 地下水調査

### 1 地下水位観測

地下水位の変動を監視するために、ボーリング孔内の水位を観測するもので、調査方法はJGS1312に準拠して行うものとする。

### 2 地下水検層

ボーリング孔にトレーサー(地下水と電気抵抗あるいは温度の異なる水)を投入し、地下水の流動箇所希釈される、若しくは温度が変化することを利用して、地下水の流動帯の有無とその深度を検知するもので、調査方法はJGS1317に準拠して行うものとする。

### 3 間隙水圧測定

電気式水圧計等を用いて飽和地盤の土粒子間の空隙に存在している水に働く圧力を求めるもので、調査方法はJGS1313に準拠するものとする。

### 4 湧水圧による岩盤の透水試験(J. F. T)

岩盤の試験対象区間とその区間をパッカーおよびトリップバルブによって大気から遮断しておき、大気圧下に開放した後測定管内を上昇する地下水の上昇速度と最高静水位から測定間隔での水頭及び換算透水係数を求めるもので、調査方法は、JGS1321に準拠して行うものとする。

### 5 地下水流動調査

トレーサーや電位差を利用して地下水の流下経路、流速を求めるものとする。

## I - 3 - 9 - 1 - 4 移動変形調査

### 1 変位杭による調査

基準杭、変位杭を設置し測量を実施して、地すべり活動による地表面の移動量を把握する。

### 2 伸縮計による調査

(1) 地すべり地頭部、末端部等に伸縮計を設置し、地表面の経時的変化量を測定して、地すべりの変動状況を確認するものとする。

(2) 調査方法については、JGS1725に準拠して行うものとする。

### 3 傾斜計による調査

(1) 地すべりによる地表面の傾斜変動を測定し、地すべりの変動状況を確認するものとする。

(2) 水管式地盤傾斜計を用いて調査する場合は、JGS1721に準拠して行うものとする。

### 4 パイプ式歪計による調査

パイプ式歪計は、外径48~60mmの塩ビ管外周軸方向で、直交する2方向、又は、1方向にパーパストレーンゲージを1.0m間隔に装置したものをボーリング孔に設置し、ゲージの歪量を測定し、すべり面の位置・すべり方向を確認するものとする。

### 5 挿入式孔内傾斜計による調査

挿入式孔内傾斜計は、削孔したボーリング孔に溝付の塩ビ管、あるいはアルミケーシングパイプを地表面から不動層まで埋設した後、プローブに取付けられた車輪をパイプの溝に合わせて降下して0.5m毎にパイプの傾きを検出し、指示計に表示される傾き量を読みとるもので、地すべりの滑動によるすべり面位置の確認やすべり方向、変位量を算出するものとする。

### I - 3 - 9 - 1 - 5 解析

#### 1 地盤特性検討

基礎地盤調査資料並びに移動変形調査から、「地すべり規模」、「地形特性」、「地質特性」、「地下構造特性」、「地下水特性」等、総合的に対象地域の地盤特性を明らかにし、「安定解析」、「機構解析」、「対策工法の選定」に関わる基本的な地盤の定数、条件を検討するものとする。

2 機構解析地形、地質、地盤構造から推定される素因、さらに移動変形、地下水、人為的な誘因等と、安定計算結果から総合的に判断して地すべり運動機構と地すべり発生原因を解明するものとする。

#### 3 安定解析

地すべり運動方向に設けた測線の地すべり断面について、安定計算を行い、地すべり斜面の安定度を計算するものとする。

### I - 3 - 9 - 1 - 6 対策工法選定

機構解析、安定解析及びその他の調査結果を基に、各種対策工法より、最も効果的かつ経済的な対策工法を選定するものとする。

### I - 3 - 9 - 1 - 7 報告書作成

業務の目的を踏まえ、業務の各段階で作成された成果を基に、業務の方法、検討過程、結論について記した報告書を作成するものとする。

## 第10章 地形・地表地質踏査

### I - 3 - 10 - 1 - 1 目的

1 地形・地表地質調査は、地表で見られる自然地形・改変地形、岩石や地層の性状を観察し、調査地域の地層分布や地質構造、さらに地山の安定性、地表水・地下水の状況などの広範囲な地質に関する諸情報を把握することを目的とする。

2 適用範囲は、ダム調査に係わる地形・地表地質調査を除くものとする。

### I - 3 - 10 - 1 - 2 業務内容

#### 1 計画準備

業務の目的を把握したうえで、特記仕様書に示す業務内容を確認し、業務計画書を作成するとともに、調査用基図の調整、空中写真等入手手続きを行う。

#### 2 既存資料調査

対象地域の地形・地質・地表水・地下水・災害・工事履歴等に関する既存資料を収集・整理する。

#### 3 空中写真判読

隣り合わせの2枚の空中写真を実体鏡によって実体視して、旧河道・後背地、谷底平野、崖、鞍部等の分布状況、谷・尾根の分布パターンや写真の濃淡などを注意深く判読し、これらの情報から、土石流堆積地、断層、地すべり等の分布域を推定するものとする。

#### 4 現地踏査

(1) 調査地域内を踏査して、既往資料・地形図および空中写真判読で得られた軟弱地盤、土石流堆積地、断層地形、地すべり等の地形的な特徴・性状を観察するものとする。

(2) 現地調査の際には、地質に関する既往資料・地形図などにより人工構造物・改変地形の状況、広域的な地質情報を把握しておくとともに、岩石・地層の分布、地質構造、断層破碎帯、風化、変質、地山の安定性、地表水・地下水等の状況を詳細に観察するものとする。

- (3) 観察結果を踏査経路、観察地点、写真撮影地点、資料採取地点等を地形図に記入してルートマップを作成し、地形の形成過程・地質状況の検討も含めて地質平面図、地質断面図にとりまとめるものとする。

## 5 地質解析

### (1) 地質工学的検討

対象地域の地質構成、地質工学的特性を把握し、業務目的との関連で見た地質工学的性状、問題点、今後の調査等の検討を行う。

### (2) 報告書作成

業務の目的を踏まえ、調査の方法、検討過程、結論について記した報告書を作成する。

## I - 3 - 10 - 1 - 3 成果品

成果品は、次のものを提出する。

- (1) 調査報告書
- (2) 地質平面図
- (3) 地質断面図

## 第11章 爆弾探査

### 第1節 磁気探査

#### I - 3 - 11 - 1 - 1 目的

磁気探査は、地中及び水中の爆弾を磁気センサーにより調査することを目的とする。

#### I - 3 - 11 - 1 - 2 探査パイプ打込み

- 1 探査パイプの材質・口径、打込み位置・方向・深度・数量については設計図書によるものとする。
- 2 探査パイプの打込みは、設計図書に基づき計画書を提出し監督職員と協議の後、打込まなければならない。
- 3 探査パイプの打込み方法は、高圧ジェットポンプを使用するものとし、打撃及び振動等を与えてはならない。

#### I - 3 - 11 - 1 - 3 探査機器等

- 1 設計図書に定める種類及び性能を有する磁気探査機を用いるものとする。
- 2 磁気反応を連続して記録し、かつ、直視できる記録計を用いるものとする。
- 3 使用に先立ち監督職員に船位測定器及び音響測深機の承諾を得るものとする。

#### I - 3 - 11 - 1 - 4 磁気探査

##### 1 一次探査

- 1) 設計図書に定める区域の磁気探査を行うものとする。
- 2) 削孔された孔内に磁気探査器を、坑口から孔底まで緩やかに吊り下げ又は、吊り上げ、その間連続的に測定し記録を収録するものとする。
- 3) 磁気異常を探知した場合、監督職員に通報するものとする。

##### 2 二次探査

- 1) 一次探査の解析を速やかに行いその結果を監督職員に報告し、二次探査の数量を協議するものとする。
- 2) 探査地点の接点は、解析結果より判断し、監督職員と協議するものとする。
- 3) 探査方法は、一次探査と同様に行うものとする。

### I - 3 - 11 - 1 - 5 測定結果の整理及び解析

- 1 解析に当たっては解析方法を記述するものとする。
- 2 十分な資料をもとに、解析結果について考察するものとする。

### I - 3 - 11 - 1 - 6 成果品

成果品は次のものを提出するものとする。

#### (1) 調査報告書

- ・ 件名
- ・ 探査場所
- ・ 探査期間
- ・ 探査位置地図
- ・ 探査機器
- ・ 測定方法(探査測定方法、探査位置測定方法、磁気量算出方法)
- ・ 磁気異常測定値一覧表(位置、磁気量、埋没深度)  
なお、異常点について説明を要するものは、測定値に付記するものとする。
- ・ 総航跡図
- ・ 磁気異常点位置図
- ・ 解析結果の考察

#### (2) 資料

- ・ 総航跡図(原図)
- ・ 船位測定簿
- ・ 測定記録(磁気記録、音響測探記録)
- ・ 磁気量算出基礎資料
- ・ 磁気異常点集約資料
- ・ 使用した磁気探査機の総合感度試験資料

## 第2節 潜水探査

### I - 3 - 11 - 2 - 1 目的

潜水探査は、水中の爆弾を磁気探査器を携帯した潜水士が調査することを目的とする。

### I - 3 - 11 - 2 - 2 潜水探査

- 1 設計図書に定める区域及び位置の潜水探査を行うものとする。
- 2 磁気探査機を携行した潜水士により潜水探査を行うものとする。  
なお、設計図書に簡易探査機による探査、突棒探査又は見とおし探査の定めのある場合は、それに従うものとする。
- 3 事前に探査機の性能表を監督職員に提出し、その承諾を得るものとする。
- 4 潜水探査により確認された磁気異常物が爆発物等の危険物以外のものであれば、すべてを引き揚げるものとする。
- 5 引き揚げられた異常物の現場発生品調書を作成し、設計図書に記載された場所又は監督職員の指示する場所で引き渡すものとする。
- 6 引き揚げられた異常物が磁気探査の結果に照らし疑義があり、その原因が探査に瑕疵があると認められる場合、監督職員は、再度、潜水探査を指示するものとする。



### I - 3 - 11 - 2 - 3 残存爆発物が発見された場合の処置

潜水探査で残存爆発物その他危険物が発見された場合、位置の確認できる標識を設置し、直ちに監督職員及び関係官公庁に報告するものとする。

### I - 3 - 11 - 2 - 4 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

#### (1) 調査報告書

- ・ 件名
- ・ 探査場所
- ・ 探査期間
- ・ 探査位置図
- ・ 探査機器
- ・ 探査方法
- ・ 磁気異常物一覧表  
一覧表には異常点番号、磁気量、品名、形状寸法、探査年月日等を記載するものとする。
- ・ 確認された磁気異常物の写真集
- ・ 磁気異常物の確認された位置図
- ・ 探査結果の考察

## 第12章 底質調査

### I - 3 - 12 - 1 - 1 目的

底質調査は河床泥を採取し、底質試験及び解析を行うこと目的とする。

なお、業務を行う際には、次に記載する法令等による試験・分析項目、基準値、分析・計量方法等を守ること。

- (1) 「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」(昭和45年12月 平成19年改正)
- (2) 「底質の処理・処分等に関する指針」(平成14年8月 環境管理局)
- (3) 「底質調査法」(昭和63年 環境庁)
- (4) 「ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル」(平成20年3月改正 環境省)
- (5) 日本工業規格「J I S」

### I - 3 - 12 - 1 - 2 調査機器

エクスマンバージ型採泥器又はこれに準ずる採泥器を用いるものとし、事前に監督職員の承諾を得るものとする。

### I - 3 - 12 - 1 - 3 採泥

- 1 採取位置は、設計図書に基づき計画書を提出し、監督職員と協議するものとする。
- 2 試料の採泥時には、採泥日時・気温・泥温・水深及び河床高・色・臭気等の記録を行い、監督職員に提出するものとする。
- 3 採泥後の試料は、クーラーボックス等に入れ遮光及び保冷して試験室に搬入すること。

### I - 3 - 12 - 1 - 4 底質試験

- 1 設計図書に定める項目の試験を行うものとする。

- 2 「表 I - 3 - 12 - 1 底質試験方法」に示す試験方法により試験するものとする。なお、試験方法が複数ある場合は、設計図書の定めにより行うものとする。
- 3 試験値に疑義が生じた場合、速やかに監督職員に報告するものとする。

#### I - 3 - 12 - 1 - 5 成果品

成果品は、次のものを提出するものとする。

- (1) 実施報告書
- (2) 計量証明書
- (3) 記録写真
- (4) その他監督職員の指示のあった資料

#### I - 3 - 12 - 1 - 6 その他

- (1) 各種成果品及び報告書は、事前に監督職員と打合せを行い、様式等の確認を得ること。
- (2) 作業内容及び使用資機材について、月報(半月毎)にまとめ、監督職員の提示請求があった場合には速やかに提出するとともに、実施報告書に添付すること。
- (3) 関係先・関係官公署への手続きを行い、関係諸法令等を遵守し事故発生を未然に防止すること。
- (4) 採泥作業に先立ち、地元住民・河川利用者・工事関係者と十分な調整を行い、作業の安全に努めること。

表I-3-12-1 底質試験方法

(溶出試験)

試験項目	試験方法	定量下限値
アルキル水銀化合物	昭和46年12月環境庁告示第59号付表2及び昭和49年9月環境庁告示第64号付表3	0.0005 mg/l
水銀又はその化合物	昭和46年12月環境庁告示第59号付表1	0.0005 mg/l
カドミウム又はその化合物	J I S K 0 1 0 2(1998)55	0.01 mg/l
鉛又はその化合物	J I S K 0 1 0 2(1998)54	0.01 mg/l
有機りん化合物	昭和49年9月環境庁告示第64号付表1又はJ I S K 0 1 0 2(1998)31. 1	0.1 mg/l
六価クロム化合物	J I S K 0 1 0 2(1998)65. 2	0.05 mg/l
ひ素又はその化合物	J I S K 0 1 0 2(1998)61	0.01 mg/l
シアン化合物	J I S K 0 1 0 2(1998)38(38. 1. 1に定める方法を除く)	0.1 mg/l
PCB	昭和46年12月環境庁告示第59号付表3又はJ I S K 0 0 9 3	0.0005 mg/l
銅又はその化合物	J I S K 0 1 0 2(1998)52	0.05 mg/l
亜鉛又はその化合物	J I S K 0 1 0 2(1998)53	0.02 mg/l

試験項目	試験方法	定量下限値
ふっ化物	J I S K 0 1 0 2(1 9 9 8)3 4	0.1 m g / l
トリクロロエチレン	J I S K 0 1 0 2(1 9 9 8)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1、5. 5	0.03 m g / l
テトラクロロエチレン	J I S K 0 1 0 2(1 9 9 8)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1、5. 5	0.01 m g / l
ベリリウム又はその化合物	昭和48年2月環境庁告示第13号別表第7	0.2 m g / l
クロム又はその化合物	J I S K 0 1 0 2(1 9 9 8)6 5. 1	0.05 m g / l
ニッケル又はその化合物	J I S K 0 1 0 2(1 9 9 8)5 9	0.1 m g / l
バナジウム又はその化合物	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 8)7 0	0.1 m g / l
ジクロロメタン	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1	0.02 m g / l
四塩化炭素	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1、5. 5	0.002 m g / l
1, 2-ジクロロエタン	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1	0.004 m g / l
1, 1-ジクロロエチレン	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1	0.02 m g / l
シス-1, 2-ジクロロエチレン	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1	0.04 m g / l
1, 1, 1-トリクロロエタン	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1、5. 5	0.3 m g / l

試験項目	試験方法	定量下限値
1, 1, 2-トリクロロエタン	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1、5. 5	0.006 mg / l
1, 3-ジクロロプロペン	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 1	0.002 mg / l
チウラム	昭和46年12月環境庁告示第59号付表4	0.006 mg / l
シマジン	昭和46年12月環境庁告示第59号付表5	0.003 mg / l
チオベンカルブ	昭和46年12月環境庁告示第59号付表5	0.02 mg / l
ベンゼン	J I S K 0 1 2 5(1 9 9 5)5. 1、5. 2、5. 3. 2、5. 4. 2	0.01 mg / l
セレン又はその化合物	J I S K 0 1 0 2(1 9 9 8)6 7	0.01 mg / l
ダイオキシン類濃度	J I S K 0 3 1 2(平成15年6月13日環境省第14号第4の方法による)	10 pg T E Q / l

(含有試験)

試験項目	試験方法	定量下限値
アルキル水銀化合物	昭和63年環水管第127号 II 5. 2	0.01 mg / kg
水銀又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II 5. 1. 2	0.01 mg / kg
カドミウム又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II 6. 1(2)及び J I S K 0 1 0 2(1 9 9 8)5 5-3	0.05 mg / kg

試験項目	試験方法	定量下限値
鉛又はその化合物	昭和63年環水管第127号II7.1(2)及びJIS K 0102(1998)54.3	0.2 mg / kg
有機りん化合物	昭和49年環境庁告示第64号付表1 準拠	0.1 mg / kg
六価クロム化合物	昭和63年環水管第127号 II12.3.1	2 mg / kg
ひ素又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II13.2(3)及びJIS K 0102(1998)61.2 備考3	0.5 mg / kg
シアン化合物	昭和63年環水管第127号 II14.1	1 mg / kg
PCB	昭和63年環水管第127号 II15	0.01 mg / kg
有機塩素化合物	昭和48年環境庁告示第14号別表第1	5 mg / kg
銅又はその化合物	昭和63年環水管第127号II8.1(2)及びJIS K 0102(1998)52.4	0.5 mg / kg
亜鉛又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II9.1(2)及びJIS K 0102(1998)53.3	0.2 mg / kg
ふっ化物	JIS K 0102(1998)34.1 準拠	6 mg / kg
バリリウム又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II6.1(2)及び昭和48年環境庁告示第13号 別表第7(第3)	0.2 mg / kg
クロム又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II12.13	10 mg / kg

試験項目	試験方法	定量下限値
ニッケル又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II 6.1(2)及びJIS K 0102(1998)59.3	1 mg / kg
バナジウム又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II 6.1(2)及びJIS K 0102(1998)70.4	0.1 mg / kg
セレン又はその化合物	昭和63年環水管第127号 II 6.1(2)及びJIS K 0102(1998)67.2備考2	0.1 mg / kg
ダイオキシン類	平成12年3月環境庁水質保全局水質管理課〔ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル〕	150 pg T E Q / l
含水率	昭和63年環水管第127号 II 3	0.1 %
強熱減量	昭和63年環水管第127号 II 4	0.1 %
COD	昭和63年環水管第127号 II 20	100 mg / kg
硫化物	昭和63年環水管第127号 II 17	10 mg / kg
n-ヘキサン抽出物質	下水試験方法(1997)第2編第4章第23節準拠	100 mg / kg
pH	JIS K 0102(1998)12.1	—

(その他)

試験項目	試験方法	定量下限値
粒度試験	JIS A 1204	—