

## 第6章 土質調査業務

### 第1節 土質調査

#### Ⅱ-6-1-1 適用の範囲

本節は、土質調査のためのボーリング、サンプリング、原位置試験、検層及び土質試験（土の力学試験を含む。）に関する一般的事項を取り扱うものとする。

#### Ⅱ-6-1-2 準備

- 1 受注者は、陸上部における調査で地下埋設物（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、現場立会い等を行い位置・規模・構造等を事前に確認するものとする。
- 2 受注者は、調査目的に適合したボーリングマシン、ポンプ、サンプリング用具、原位置試験用具、検層用具及び材料を用いなければならない。  
なお、機械及び用具は、使用に先立ち監督職員の承諾を得るものとする。
- 3 受注者は、地盤を乱さないように、真円回転で削孔できるボーリングマシン、ボーリングロッド、ケーシングパイプ等を用いなければならない。
- 4 請負者は、土質に関して豊富な知識経験を持つ従業者に調査させなければならない。

#### Ⅱ-6-1-3 位置測量

- 1 受注者は、調査地点の測量基準点は、監督職員の指示により、測量したうえで決定しなければならない。
- 2 受注者は、調査地点の測量に際してⅡ-2-1-3 基準点測量に準ずるものとし、資料を監督職員に提出しなければならない。

#### Ⅱ-6-1-4 足場

- 1 受注者は、作業の安全及び調査精度を確保できる構造のボーリング作業用足場を用いなければならない。  
なお、足場の種類及び構造は、使用に先立ち監督職員の承諾を得なければならない。
- 2 受注者は、海上足場の存置期間中、特記仕様書に定める標識を設置し、管理しなければならない。

#### Ⅱ-6-1-5 ボーリング

- 1 受注者は、ロータリー工法によるケーシングパイプ方式又はコアチューブ方式によりボーリングを行うものとし、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、「表6-1 ボーリングの必要孔径」に示す孔径で削孔しなければならない。  
なお、特記仕様書に定めのある場合は、この孔径によるものとする。

表6-1 ボーリングの必要孔径

土質区分	必要孔径		調査目的
	コアチューブ	ケーシングパイプ	
粘性土 砂質土 礫質土	66mm	—	標準貫入試験、岩盤のコアリング
	86mm	97mm (90)	シンウォールサンプリング（エクステンションロッド式）、孔内水平載荷試験、原位置ベーンせん断試験、PS検層、現場透水試験
	116mm	127mm (118)	シンウォールサンプリング（水圧式）、ロータリー式二重管・三重管サンプリング（砂・硬質粘性土・礫質土のサンプリング等）

( ) : 内径を示す。

- 3 受注者は、削孔用具の口元としてガイドパイプを用いなければならない。
- 4 受注者は、削孔に泥水を用い、孔壁の崩壊を防止しなければならない。  
特に崩壊の恐れがある場合は、適切な径のケーシングパイプを挿入し、孔壁の崩壊を防止しなければならない。
- 5 掘進深さ
  - (1) 受注者は、図面及び特記仕様書に定める深さまで掘進しなければならない。  
ただし、図面及び特記仕様書に定める深さに達する以前に調査目的を達成できた場合又は図面及び特記仕様書に定める深さに達しても調査目的を達成できない場合は、速やかに監督職員に通知し、設計図書に関して監督職員と協議するものとする。
  - (2) 受注者は、ボーリングの所定深度を完了した時点で、速やかに監督職員の検尺を受けなければならない。

#### Ⅱ-6-1-6 台船方式ボーリング

台船方式ボーリングは、Ⅱ-6-1-5 ボーリングを適用する。

#### Ⅱ-6-1-7 原位置試験

##### 1 標準貫入試験

- (1) 受注者は、「JIS A 1219標準貫入試験方法」により地層が変わるごとに行い、同一地層の場合の間隔は1.0mごとに標準貫入試験を行わなければならない。  
ただし、図面及び特記仕様書に定めのある場合は、それに従うものとする。
- (2) 受注者は、標準貫入試験を行う際、原則として監督職員の立会いのもとに行わなければならない。
- (3) 受注者は、粘性土の場合、原則として標準貫入試験を行わないものとする。  
ただし、硬質粘性土で地層確認及び観察試料を採取する場合は、監督職員の指示によるものとする。

II 港湾測量・調査等業務委託共通仕様書

(4) 受注者は、標準貫入試験用サンプラーを孔底に降ろし、標準貫入試験の深さが掘進した際の孔底深さであることを確認しなければならない。

なお、孔底深さが5cm以上浅い場合は、規定の深さまで掘直しを行わなければならない。

(5) 受注者は、標準貫入試験をそれぞれについて、記録用紙(表6-2)に準じて記入しなければならない。

表6-2 土質調査記録表

ボーリング番号	試料番号	打 込 深 度				採取年月日
① No.	②	③ m ~ m				④
⑤ N 値	本 打					後打ち
	予備打ち	0	10cm	20cm	30cm	
		0	( )	( )	( )	( )
						回 cm

⑥ 柱状図 (右先端)							
-------------------	--	--	--	--	--	--	--

試料長	cm
色	S.L
⑦名称	
記 事	cm

⑧ 作業開始 時 分 終了 時 分

- 注) ① ボーリング地点記号を記入する。  
 ② 標準貫入試験及び乱さない試料採取番号を記入する。  
 ③ 試料採取深度を記入する。  
 ④ 採取年月日を記入する。  
 ⑤ 標準貫入試験のN値の測定値(30cmの打撃数)を記入する。  
 ⑥ 観察による土質柱状図を記入する。  
 ⑦ ⑥の土質柱状の詳細を記入する。  
 (a) 記事: 混入物(貝殻腐植物等)土質の状態等を詳しく記入する。  
 (b) S L: 土の採取長を記入する。(コア本体)  
 ⑧ 作業時間を記入する。

2 原位置ベーンせん断試験

- (1) 受注者は、地盤の強さに応じてベーン寸法を選ばなければならない。
- (2) 受注者は、「JGS1411-2012原位置ベーンせん断試験方法」で試験を行わなければならない。
- (3) 受注者は、図面及び特記仕様書に定める間隔で試験を行わなければならない。

3 電気式静的コーン貫入試験

- (1) 受注者は、先端抵抗及び間隙水圧を測定しなければならない。
- (2) 受注者は、「JGS1435-2012電気式コーン貫入試験方法」で貫入試験等の試験を行わなければならない。
- (3) 受注者は、特記仕様書の定める貫入深さまで試験を行わなければならない。

ただし、特記仕様書に定める貫入深さに達しない場合は、速やかに監督職員に通知し、設計図書に関して監督職員と協議するものとする。

4 孔内水平載荷試験

- (1) 受注者は、使用する試験機の種類を使用に先立ち監督職員の承諾を得なければならない。
- (2) 受注者は、「JGS1421（孔内水平載荷試験方法【地盤のプレッシャーメータ試験】）」により載荷試験を行わなければならない。
- (3) 受注者は、図面及び特記仕様書に定める実施地層及び試験間隔で試験を行わなければならない。

5 その他の原位置試験

受注者は、図面及び特記仕様書の定めによりその他の原位置試験を行わなければならない。

6 検層

(1) P S 検層

ア 受注者は「JGS1122-2012地盤の弾性波速度検層方法」を用い、特記仕様書に定める検層方法によりP S検層を行わなければならない。

イ 受注者は、図面及び特記仕様書の定める間隔で測定しなければならない。

(2) その他の検層

受注者は、特記仕様書の定めにより、その他の検層を行わなければならない。

7 観察試料の採取

- (1) 受注者は、観察試料を各孔とも地層がかわるごとに採取し、同一地層であって約1 mごとに1個採取しなければならない。

ただし、採取間隔は、上記及び特記仕様書の定めにより難しい場合、監督職員の指示に従うものとする。

- (2) 受注者は、土質の判定にあたっては、主任技術者が行わなければならない。

- (3) 受注者は、採取した観察試料を標本瓶に入れ、「表6-3 ラベル」に示すラベルを貼付し、土層の変化が分かるよう標本箱に整理し、監督職員に提出しなければならない。

なお、標本は各層の代表と思われるものを1個選ばなければならない。標本箱の寸法は、ボーリング1孔分の標本が入るものとする。

表6-3 ラベル

調 査 名	
試 料 番 号	号 番
採 取 深 さ	m～ m
土 質 名	
色 調	
N 値	(回/cm)
採 取 年 月 日	令和 年 月 日
摘 要	
受 注 者 名	

### II-6-1-8 台船方式原位置試験

台船方式原位置試験は、II-6-1-7 原位置試験を適用する。

### II-6-1-9 乱れの少ない試料採取

#### 1 軟らかい粘性土の試料採取

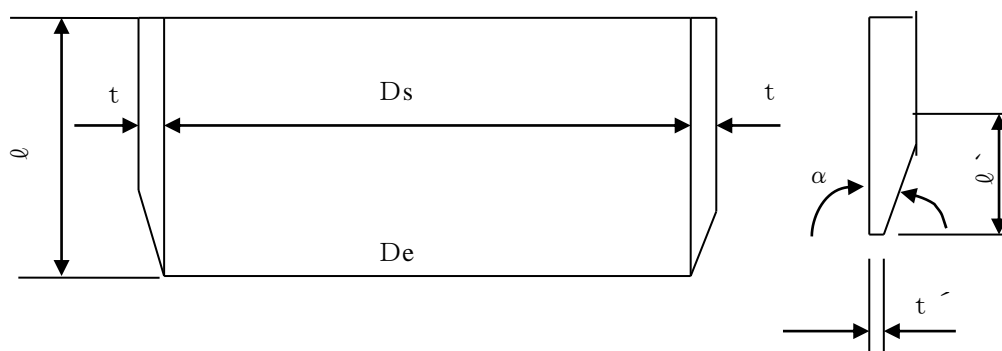
- (1) 受注者は、軟らかい粘性土の乱れの少ない試料を採取する場合、「JGS1221-2012 固定ピストン式シンウォールサンプラーによる土試料の採取方法」に示されたエクステンションロッド式又は水圧式の固定ピストン式シンウォールサンプラーを用いなければならない。
- (2) 受注者は、乱れの少ない試料の採取を1.5mごとに行わなければならない。  
ただし、図面及び特記仕様書に定めのある場合は、それに従うものとする。
- (3) 受注者は、シンウォールサンプリングを行う場合「表6-4 サンプリングチューブ諸元」及び「図6-1 サンプリングチューブ」に定める諸元を有する引抜き管のサンプリングチューブを用いなければならない。
- (4) 受注者は、その他のサンプラーによりサンプリングを行う場合、特記仕様書に定める材質及び諸元を有する引抜き管のサンプリングチューブ又はライナーを用いなければならない。

表6-4 サンプリングチューブ諸元

名称	記号	仕様
材質		ステンレススチール (SUS-304)
内径	$D_s$	75mm±0.5mm
肉厚	$t$	1.5mm~2.0mm
刃先角度	$\alpha$	6° ± 1°
刃先肉厚	$t'$	0.2mm±0.05mm
長さ		1,000mm
扁平度		$Dt(\max) - Dt(\min) < 1.5\text{mm}$

ただし、 $Dt(\max)$ 、 $Dt(\min)$  はそれぞれ任意の断面における最大外径、最小外径を示す。

図6-1 サンプリングチューブ



- (5) 受注者は、サンプリングチューブを反復使用してはならない。
- (6) 受注者は、サンプラーを孔底に降ろし、試料採取の深さが削孔した深さと一致することを確認しなければならない。  
 なお、孔底深さが5cm以上浅い場合は、規定の深さまで掘直しを行うものとする。
- (7) 受注者はエクステンションロッドの場合、チェーン、ターンバックル等の伸びないものによりピストンを完全固定しなければならない。  
 また、水圧式の場合にボーリングロッドをスピンドルチャック等によりピストンを完全固定しなければならない。
- (8) 受注者は、一様の速さで連続的に素早くサンプラーを押し込まなければならない。  
 なお、押し込み量は、サンプリングチューブ全長の80%を目標とするものとする。
- (9) 受注者は、サンプラー押し込み後、直ちに回転させないように引き上げなければならない。
- (10) 受注者は、振動を与えないようにサンプラーを解体しなければならない。

II 港湾測量・調査等業務委託共通仕様書

また、ピストンの引抜きは、通気しながら徐々に行うものとする。

- (11) 受注者は、採取する試料を、土質試験に供する必要長さ以上（原則として60cm以上）とし、必要長さが得られない場合は、再採取について監督職員と協議しなければならない。
- (12) 受注者は、試料採取後、直ちに次に掲げる事項をサンプリングチューブに直接記入しなければならない。

- ①件 名
- ②ボーリング孔番号
- ③同一孔内の試料採取の順位
- ④試料採取深さ
- ⑤試料採取年月日
- ⑥試料回収比（試料長／押込長）

表 6-5 試料番号記入例

頭 部	件 名	K 1 2 - 5		12.75m～13.55m	1 = 80 / 80	刃 先
	①	②	③	④	⑥	
	H 5 - 1 - 2 7				⑤	

- (13) 受注者は、試料採取後に試料の移動及び状態が変化しないように直ちにパラフィンシール [パラフィン100に対して松脂3の割合（重量比）] を行わなければならない。
- (14) 受注者は、サンプラー内面の土や水分を拭き取り、刃先部を1.5cm以上、頭部を3cm以上の厚さでシールしなければならない。
- (15) 受注者は、シール後にサンプリングチューブの両端にキャップを付してテープ等により目封じを行わなければならない。

2 硬い粘性土、砂質土、砂の試料採取

- (1) 受注者は、土質及び調査目的により「JGS1222-2012 ロータリー式二重管サンプラーによる土試料の採取方法」、「JGS1223-2012 ロータリー式三重管サンプラーによる土試料の採取方法」及び「JGS1224-2012 ロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラーによる試料の採取方法」に示されたサンプラーのいずれかにより硬い粘性土、砂質土及び砂の乱れの少ない試料を採取しなければならない。

ただし、特記仕様書に定めのある場合は、それに従うものとする。

- (2) 受注者は、乱れの少ない試料の採取を1.5mごとに行わなければならない。  
ただし、図面及び特記仕様書に定めのある場合は、それに従うものとする。
- (3) 受注者は、サンプリングチューブを反復使用してはならない。
- (4) 受注者は、地盤の軟硬に応じた適切な圧力と速度で連続してサンプラーを押し込まなければ

## II 港湾測量・調査等業務委託共通仕様書

ならない。なお、押し込み量はサンプリングチューブの有効採取長以上にならないようにしなければならない。

- (5) 受注者は、「JGS1222-2012 ロータリー式二重管サンプラーによる土試料の採取方法」、「JGS1223-2012 ロータリー式三重管サンプラーによる土試料の採取方法」及び「JGS1224-2012 ロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラーによる試料の採取方法」に定める諸元を有する引抜き管のサンプリングチューブを用いなければならない。
- (6) 受注者は、その他のサンプラーによるサンプリングを行う場合、特記仕様書に定める材質及び諸元を有する引抜き管のサンプリングチューブを用いなければならない。
- (7) 受注者は、採取した硬い粘性土試料に1. 軟らかい粘性土の試料採取(10)から(15)を適用し、取り扱わなければならない。  
ただし、砂質土、砂試料については、特記仕様書の定めによるものとする。

### 3 乱れの少ない試料の取扱い

- (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取り扱いに注意しなければならない。
- (2) 受注者は、採取した試料をすみやかに所定の試験室に運搬しなければならない。
- (3) 受注者は、採取した試料に衝撃及び振動を与えないようにフォームラバー等の防護物を配し、静かに運搬しなければならない。

### II-6-1-10 岩盤試料採取

岩盤試料採取は、II-6-1-7 原位置試験 7 観察試料の採取を適用する。

### II-6-1-11 土質試験

- 1 受注者は、JIS及びJGSに定める方法により土質試験を行わなければならない。
- 2 受注者は、特記仕様書の定める試験の種類、数量及び試験条件により土質試験を行わなければならない。
- 3 受注者は、試験に先立ち監督職員に土質試験場所及び試験装置の承諾を得なければならない。
- 4 受注者は、一軸圧縮試験、湿潤密度及び含水比の測定を速やかに行うものとする。
- 5 受注者は、サンプリングチューブから試料を取り出す場合は、押し出し装置により刃先から鉛直方向に連続して押出すものとする。
- 6 監督職員は、土質試験の結果に疑義が生じた場合、又は、瑕疵が認められた場合、再試験を指示することがある。

### II-6-1-12 成果

- 1 受注者は、特記仕様書に定めのある調査目的を満足するよう、試験結果を整理しなければならない。
- 2 成果
  - (1) 受注者は、特記仕様書に定めのある場合、成果物の種類、体裁、提出部数及びその他必要事項は、その定めによらなければならない。
  - (2) 受注者は、成果物として次に掲げる内容を記載した報告書を監督職員に2部提出しなければならない。
    - ・ 件名
    - ・ 調査場所



## II 港湾測量・調査等業務委託共通仕様書

- ・調査期間
- ・調査位置図・平面図
- ・土層断面図
- ・土質柱状図
- ・土質試験結果
- ・サンプリング記録
- ・土質定数深度分布（土性図）

原則として、地盤工学会制定「地盤調査の方法と解説」及び「地盤材料試験の方法と解説」の様式とする。

### II-6-1-13 照査

- 1 受注者は、特記仕様書に定めのある場合、照査技術者により照査を行わなければならない
- 2 照査技術者が行う照査は、次に掲げる事項とする。
  - (1) 調査方針と土質調査内容の適切性
  - (2) 土質試験結果の適切性
  - (3) 成果物の適切性