第３編　土質調査業務

第１章　土質調査業務

第１節　土質調査

1－1－1　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。

1－1－2　準備

１．受託者は、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．受託者は、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、使用に先立ち監督員の承諾を得るものとする。

３．受託者は、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。

1－1－3　位置測量

１．受託者は、調査地点の測量基準点は監督員の指示によらなければならない。

２．受託者は、調査地点の測量に際して**第２編 1－1－3基準点測量**に準ずるものとし、資料を監督員に提出しなければならない。

1－1－4　足場

１．受託者は、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、使用に先立ち監督員の承諾を得なければならない。

２．受託者は、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。

1－1－5　ボーリング

１．受託者は、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、事前に監督員の承諾を得なければならない。

２．受託者は、「表３－１　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３－１ ボーリングの必要孔径

土質区分	必要孔径		調　査　目　的
	ｺｱﾁｭｰﾌﾞ	ｹｰｼﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟ	
粘性土 砂質土 礫質土	66 ㎜	―	標準貫入試験、岩盤のコアリング
	86 ㎜	97 ㎜ (90 ㎜)	シンウォールサンプリング(エキ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
	116 ㎜	127 ㎜ (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．受託者は、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．受託者は、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

受託者は、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、速やかに監督員に通知し、設計図書に関して監督員と協議するものとする。

1－1－6　台船方式ボーリング

台船方式ボーリングは、**第３編 1－1－5ボーリング**を適用する。

1－1－7　原位置試験

１．標準貫入試験

(1) 受託者は、「JIS A 1219標準貫入試験方法」により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) 受託者は、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、監督員の指示によるものとする。

(3) 受託者は、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５㎝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。

２．原位置ベーンせん断試験

(1) 受託者は、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) 受託者は、「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) 受託者は、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) 受託者は、先端抵抗及び間隙水圧を測定しなければならない。

(2) 受託者は、「JGS1435－2012電気式静的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) 受託者は、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、速やかに監督員に通知し、設計図書に関して監督員と協議するものとする。

４．孔内水平載荷試験

(1) 受託者は、使用する試験機の種類を使用に先立ち監督員の承諾を得なければならない。

(2) 受託者は、「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) 受託者は、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

受託者は、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) PS検層

①受託者は、「JGS1122－2003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PS検層を行わなければならない。

②受託者は、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

受託者は、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) 受託者は、観察試料を1ｍごとに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い場合、監督員の指示に従うものとする。

(2) 受託者は、採取した観察試料を標本瓶に入れ、「表３－２　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、監督員に提出しなければならない。

表３－２　ラベル

件　名	
試料番号	号　　番
採取深さ	m　～　　m
土質名	
色調	
Ｎ値	(回/30 ㎝)
採取年月日	年　　月　　日
受託者名	

1－1－8　台船方式原位置試験

台船方式原位置試験は、**第３編 1－1－7原位置試験**を適用する。

1－1－9　乱れの少ない試料採取

１．軟らかい粘性土の試料採取

(1) 受託者は、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) 受託者は、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) 受託者は、シンウォールサンプリングを行う場合「表３－３ サンプリングチューブ諸元」及び「図３－１ 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) 受託者は、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３－３ 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	Ds	75 ㎜±0.5 ㎜
肉厚	t	1.5 ㎜～2.0 ㎜
刃先角度	α	6° ±1°
刃先肉厚	t'	0.2 ㎜±0.05 ㎜
長さ		1,000 ㎜
扁平度		Dt(max)－Dt(min) ＜ 1.5 ㎜
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。		

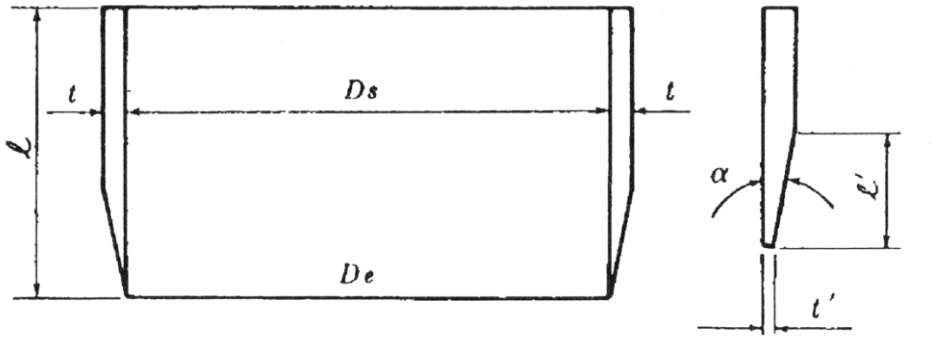

図３－１ サンプリングチューブ

(5) 受託者は、サンプリングチューブを反復使用してはならない。

(6) 受託者は、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５㎝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) 受託者は、エキ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) 受託者は、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) 受託者は、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) 受託者は、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。

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) 受託者は、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３－４ 試料番号記入例

	件　名	K12－5	12.75m～13.55m		1＝80/80	
頭部	(ｲ)	(ﾛ) (ﾊ)	(ﾆ)		(ﾍ)	刃先
			H5－1－27			
			(ﾎ)			

(12)受託者は、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。

(13)受託者は、サンプラー内面の土や水分を拭き取り、刃先部を1.5 ㎝以上、頭部を３㎝以上の厚さでシールしなければならない。

(14)受託者は、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) 受託者は、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) 受託者は、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) 受託者は、サンプリングチューブを反復使用してはならない。

(4) 受託者は、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) 受託者は、「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) 受託者は、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) 受託者は、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(14)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) 受託者は、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) 受託者は、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) 受託者は、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。

1－1－10　岩盤試料採取

岩盤試料採取は、**第３編 1－1－7原位置試験 ７．観察試料の採取**を適用する。

1－1－11　土質試験

１．受託者は、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．受託者は、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．受託者は、試験に先立ち監督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．監督員は、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。

1－1－12　成果

１．受託者は、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．成果物

(1) 受託者は、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) 受託者は、成果物として次に掲げる内容を記載した報告書を監督員に提出しなけ

ればならない。

・件名
・調査場所
・調査期間
・調査位置図
・土層断面図
・土質柱状図
・土質試験結果
・サンプリング記録

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。

1－1－13　照査

１．受託者は、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

第２節　音波探査

1－2－1　適用の範囲

本節は、音波探査による地層調査に関する一般的事項を取り扱うものとする。

1－2－2　探査準備

探査準備は、**第３編 1－1－2準備**を適用する。

1－2－3　位置測量

基準点測量は、**第２編 1－1－3基準点測量**を適用する。

1－2－4　音波探査

１．受託者は、特記仕様書に定める種類及び性能を有する音波探査機を用いなければならない。

２．受託者は、反射波情報を連続して記録し、かつ、直視できる記録計を用いなければならない。

３．受託者は、使用に先立ち監督員に船位測定機の承諾を得なければならない。

４．音波探査

(1) 受託者は、図面及び特記仕様書に定める区域の音波探査を行わなければならない。なお、計画探査深度及び探査間隔は、特記仕様書の定めによるものとする。

(2) 受託者は、異常又は判読困難な記録及び欠測がある場合、再度、探査しなければならない。

(3) 水深測量は、**第２編 1－1－5水深測量　３．水深測量**を適用する。

1－2－5　解析

受託者は、特記仕様書の定める解析項目及びその解析方法により、結果の整理を行い、調査場所の地質構造について解析を行わなければならない。

1－2－6　成果

１．受託者は、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．受託者は、成果物として次に掲げる内容を記載した報告書を作成し、資料とともに監督員に提出しなければならない。

(1) 報告書

・地質構造図

・測深図（深浅測量）

・調査結果と考察

・地質断面図
・航跡図

(2) 資料
・音波探査測定記録
・深浅測量

深浅測量資料は、**第２編 1－1－6成果 ２．(3)測量資料**を適用するものとする。

1－2－7　照査

１．受託者は、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) 調査方針と音波探査内容の適切性
(2) 音波探査結果の適切性
(3) 成果物の適切性
(4) 既存資料及びボーリング結果との整合性