

第3章 地盤調査

斜面地の地盤調査は、斜面地の利用形態、斜面地建築物の総合評価基準、及び地形、地質条件を考慮して計画するものとする。

地盤調査は、斜面の安定性、支持力、土圧、沈下等を検討するために必要な項目をすべて網羅しなければならない。

このため、地盤調査の実施にあたっては計画段階から現地踏査及び既存資料をもとに問題点を抽出し調査内容を決定する必要がある。

図3-1に調査内容決定の流れ図を示す。

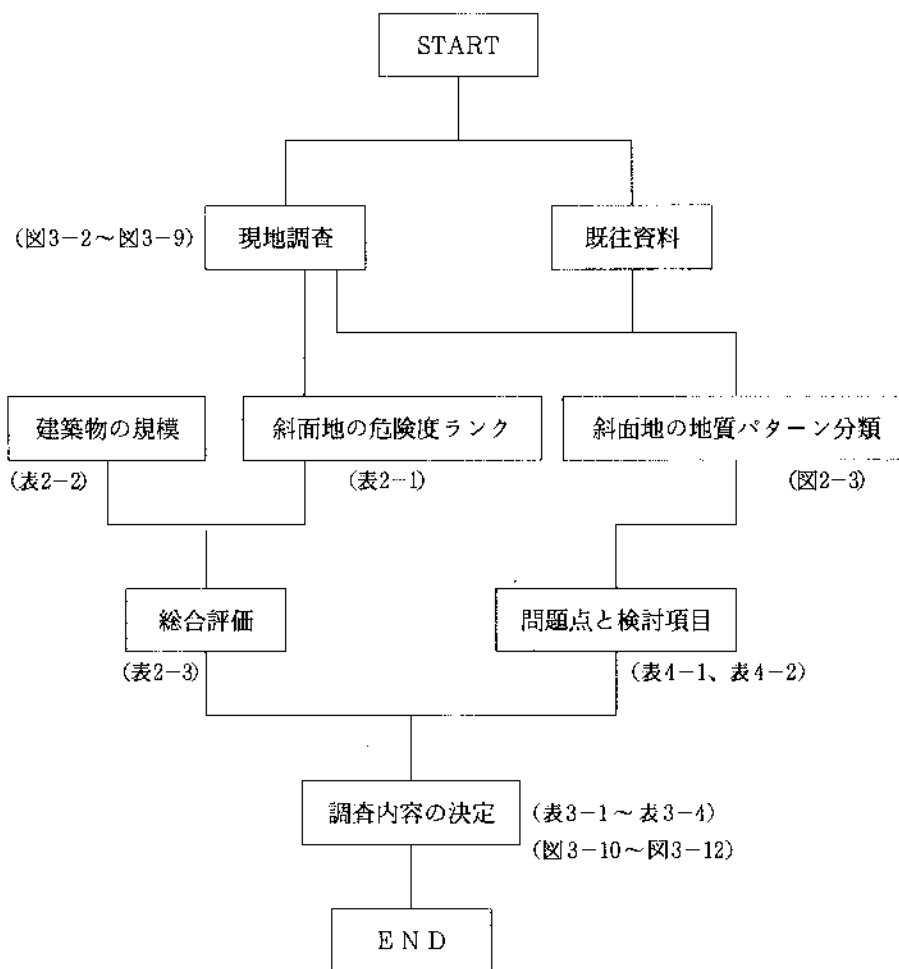


図3-1 調査内容決定の流れ図

(1) 事前調査及び斜面地の危険度判定

事前調査では、既往地盤調査資料の収集、地形・地質に関する文献資料収集、測量、現地踏査等が主なものである。

このための事前調査では、建築予定地の分布地質の概略を地質図から推定し、近くにボーリング資料等があればこれを収集することによってより詳細な斜面地の地質を把握することができる。

しかし、文献及び既往ボーリング調査資料のみでは信頼性が低いため、これらの資料をふまえたうえで現地踏査を実施しなければならない。

現地踏査では、斜面地の危険度判定項目を原則としてすべて採点するものとする。

以下には、斜面地の危険度判定の方法を示す。

① 自然斜面と人工斜面の区分

a 自然斜面（自然がけ）

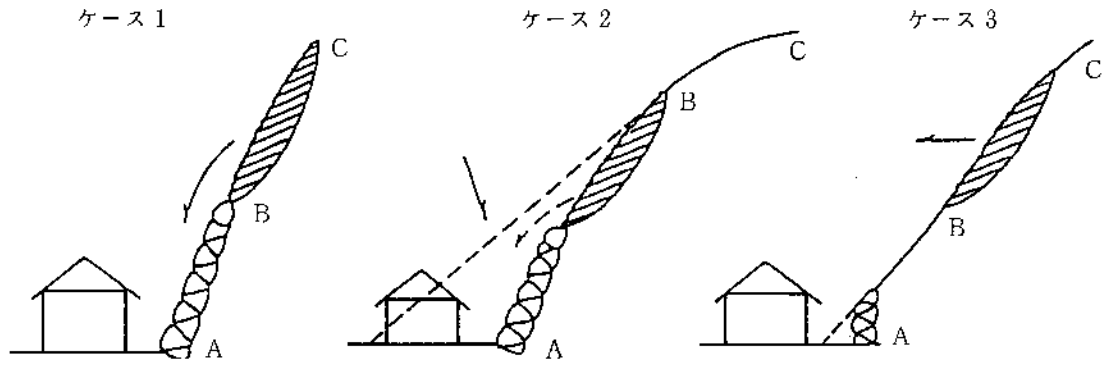
：自然力によって形成された斜面

ただし、過去に人工の手を加えたものであっても、その後自然の力により変形等が加わり自然斜面と見分けがつかないものを含む。

b 人工斜面（人工がけ）

：切り上、盛土、構造物の設置等、人工の手が加わっている斜面

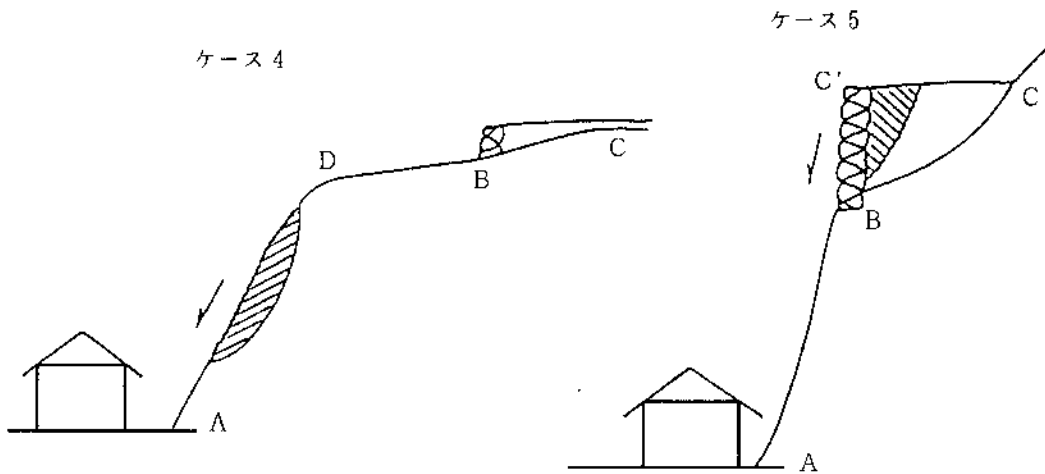
なお、同一斜面に自然斜面と人工斜面がある場合は、崩壊に対する影響度について、自然部分と人工部分のどちらが大きいかによって判断する。（図3-2）



石積程度のみで、原地形より判断して斜面を切土していないものは自然斜面とみなす。

A～B間…人工斜面
B～C間…自然斜面
斜面の大半が人工であるので、人工斜面とする。

原地形を切りこんでいるが、ほんのわずかで大部分が自然状態であるので自然斜面とする。



B～C間……盛 上
A～B間……自然斜面
B～C間の盛上の規模が少なく、かつ崩壊に対する規模がAB間に比し小さいと考えられる場合は自然斜面とする。
B～Cの盛上の規模が大きい場合はこの斜面を別途考慮する。

A～B間……自然斜面
B～C間……盛 土
B～C'間の盛土の高さがA～B間の高さより大きい場合は人工斜面とし逆の場合は自然斜面とする。

図3-2 自然斜面と人工斜面の区分例

② 高さ、傾斜度

斜面地の高さ及び傾斜度は、原則として図3-3に従って求める。

自然傾斜交換点とは、斜面と法下を結ぶ線の勾配が最も大きくなる場合の交点である。斜面上に平坦な上地がなく高さの決定が困難な場合は、勾配が20度以下となる位置の高さを採用して良いものとする。また、図3-3のように斜面に20度以下の平坦面がないものを一連の斜面とする。

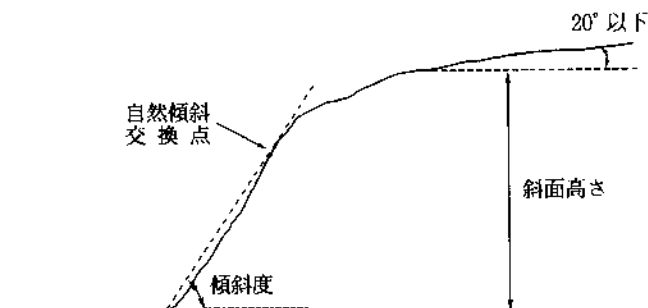


図3-3 一連の斜面地の高さと傾斜度の求め方

また、図3-4に示すように2段になった斜面地は、上の斜面の下端が下の斜面の下端から仰角30度の線の下側になるものは分離した斜面とし、各々の斜面についての高さ、及び傾斜度を用いる。

図3-5のように上の斜面の下端位置が下の斜面の下端から30度の角度線の上側になるものは、一部に平坦面があっても一体の斜面とし、この場合は、全体の斜面高さを採り、傾斜度は θ_c とする。

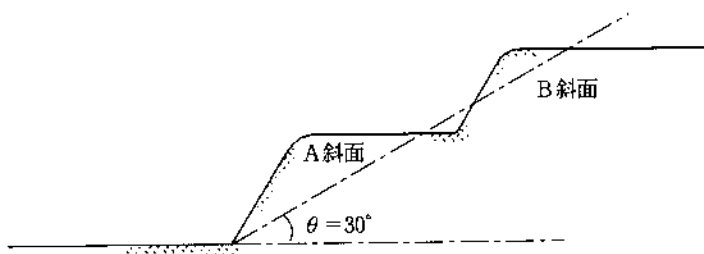


図3-4 別個の斜面地と考える場合

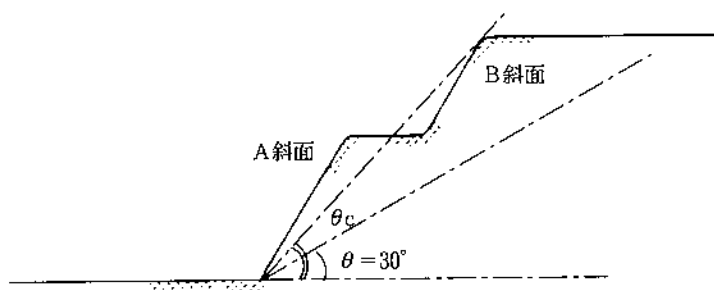


図3-5 一体の斜面地と考える場合

③ 斜面の地質

斜面の地質は斜面の露頭観察によって調べ、被覆層と基盤層を次のように分ける。

- ・被覆層：軟質ローム層、または硬質ローム層
- ・基盤層：主に上総層群の泥岩、シルト岩、砂岩からなる軟岩

さらに、斜面の高さに対する基盤層の割合から次の3つに区分し、点数をつける。

a 基盤のみ

②で定義した斜面高に対する部分がすべて基盤のもの

b 基盤と被覆層

- ・基盤主体：②で定義した斜面高に対して50%を超える部分が基盤層のもの
- ・被覆層主体：②で定義した斜面高に対して50%以下の部分が基盤層のもの

c 被覆層のみ

②で定義した斜面高に対する部分がすべて被覆層のもの

また、表土や崩積土が非常に厚く堆積し、分布する地質が判定できない場合、建築物規模がa、bランクとなるものについて事前調査でボーリングを実施するものとする。建築物規模がcランクのものについてもサウンディング等によって地質を推定するものとする。

④ オーバーハング

オーバーハング地形とは、図3-6に示すようなもので、斜面の中間にある場合も含むものとする。

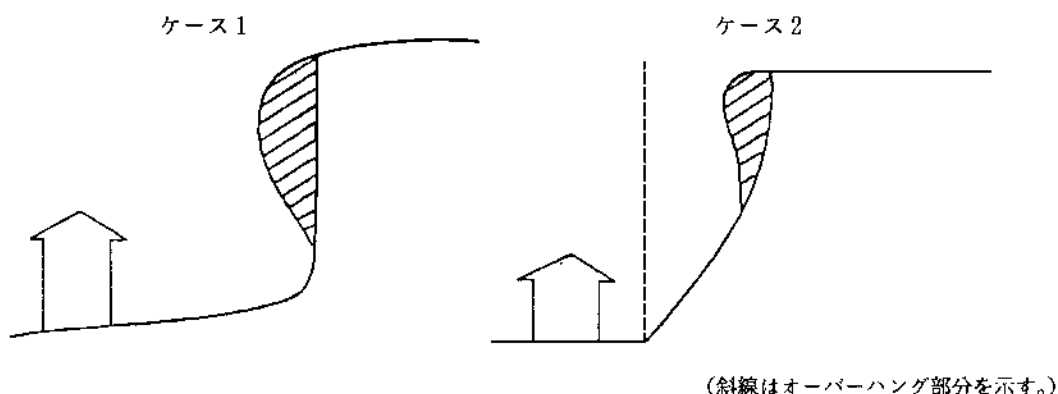


図3-6 オーバーハング地形の例

⑤ 表上の厚さ

表上とは表面の腐植土、有機質土をさす。ただし、表上下に非常に緩い崩積土等があればこれも含むものとする。

⑥ 斜面からの湧水

斜面の中またはその付近から常時湧水及び地表水が流出している場合、または降雨時に湧水あるいは多量の地表水が出てくるものについては、湧水があると判断する。また、斜面の上に奥行10m以上の平坦面がある場合は、湧水、流出水が大きくなるので湧水ありと判断する。

⑦ 地層の走向、傾斜

地層の走向とは水平面と地層面が交わる線の方角をいい、傾斜とはこれと直交する方向の傾きをいう。

斜面に対して地層の傾斜が図3-7のようになっているものを流れ盤といい、基盤層の泥岩、シルト岩、砂岩について判定する。未固結層については判定する必要がない。ここでは、地層の傾斜が水平面に対して30度以上のものについて流れ盤と判定する。

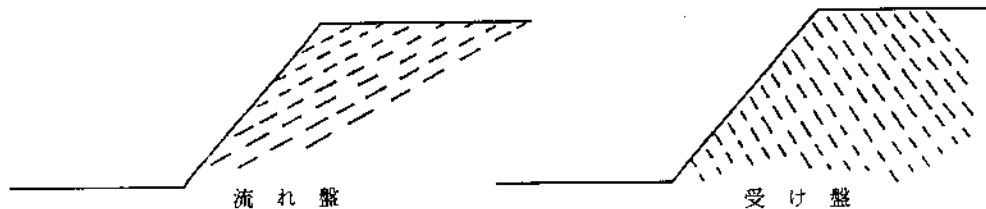


図3-7 流れ盤と受け盤の斜面

また、斜面に対する地層の傾斜は地層の走向と斜面の方角によって変わるため、流れ盤として判定する傾斜角は次のようにして求める。

$$\tan \alpha' = \cos \theta \cdot \tan \alpha$$

α' : 斜面の走行に直角方向の傾斜角

θ : 斜面の走行と地層の走行の開き

α : 地層の走行に直角方向の傾斜角

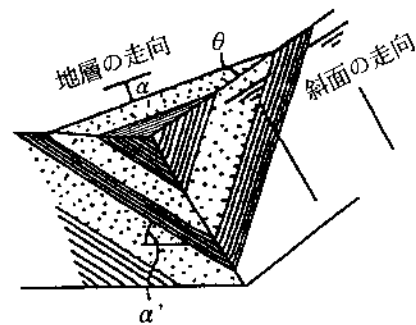


図3-8 斜面の走向と地層の走向傾斜の関係

⑧ 岩盤の割れ目

斜面の露頭観察で、開口している割れ目が確認された場合は割れ目有りとする。ヘアークラックのような閉じた割れ目の場合は無とする。

⑨ 崩壊履歴

斜面に現在崩壊が生じているか否か、または過去における崩壊の有り無しを調査する。なお、崩壊防止工等の対策が行われている場合、対策工の完成以前の崩壊履歴は対象外とする。

⑩ 斜面崩壊防止工事の技術基準

崩壊防止工事が実施されている場合、これが永久的な構造物等で抑止されているものであれば満足とし、崩壊そのものを抑止せずに防護工等によっているものは不満足とする。

⑪ 構造物の異状

斜面上、斜面中、斜面下にある建築物または擁壁等の構造物にクラックや移動等の異状がある場合は有りとする。

(2) 調査計画の決定

事前調査として斜面地の危険度判定を行えば、斜面の地質構成や崩壊に対する安定性が概略把握でき、一応の基礎形式も想定される。次の段階として基礎・根切りの施工についての具体的計画をたてるための地盤調査計画を決定することが必要となる。

以下には調査計画の決定に際しての留意点を示す。

① 調査箇所数

斜面地に分布する地層は、平坦地の沖積層などと異なり非常に不均質で支持層上にある被覆層の深さも大きく変化する場合が多い。このため、原則として2箇所以上のボーリングを行い斜面の地質、地層構成、地層傾斜等を把握する必要がある。また、地層が複雑な場合にはさらに調査を追加しなければならない。

ボーリングの実施箇所数の一般的な目安として、表3-1に示す敷地面積と総合評価のランクの関係から決定することができる。なお、この表の箇所数は必要に応じてボーリングまたはサウンディング等を補足することを前提としている。

表3-1 ボーリングの実施箇所数

敷地面積	200㎡以下	200～400㎡	400㎡以上
総合評価基準			
I	2(1)以上	3(2)以上	4(3)以上
II	1(-)以上	2(1)以上	3(2)以上
III	-	2(1)以上	2(1)以上

()内の数字は地層構成が把握されている場合の箇所数

② 調査深さ

一般的な沖積低地部での調査ボーリングは支持層を5m程度確認して終了することが多いが、斜面地では調査深度を単純に支持層の位置で決定してはならない。

a 斜面上に建築物が位置する場合

比較的浅い深度で基盤層が確認されても法下の位置までは地質を確認することが必要である。また、基盤層の深度方向の強度分布を把握することも重要であり、標準貫入試験だけではなくサンプリングを実施して室内土質試験を実施することが望ましい。

また、基盤層が法下より深い場合には、この層を5m程度確認するようにする。

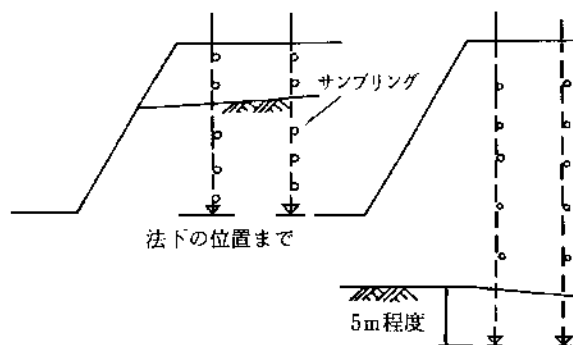


図3-9 斜面上の調査深さ

b 斜面中に建築物が位置する場合

調査深度と基盤層の位置の考え方は斜面上に位置する場合と同様であるが、調査位置は建築物予定地内のみではなく、予定地より上部の地層構成も把握できるようにすることが必要である。

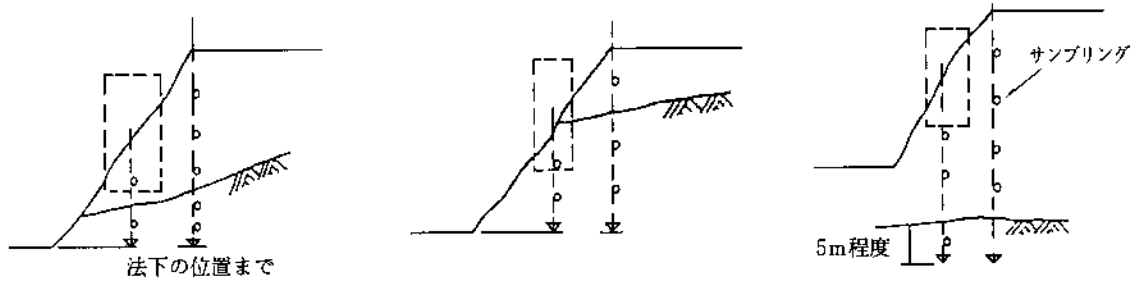


図3-10 斜面中の調査深さ

c 斜面下に建築物が位置する場合

斜面下に位置する場合には原則として基盤層を5m程度確認するものとする。なお、斜面での調査が可能な場合には斜面中または斜面上での調査を実施することが望ましい。

③ 調査項目

地盤調査の方法は非常に多いが、その目的は主にせん断強さ、圧縮性、地下水の3つに大別できる。表3-2には測定項目と試験法の概略を示し、表3-3には斜面の利用形態と基礎形式ごとに必要な土質特性を示した。

表3-2 土の性質に関する測定項目と試験方法

分類		せん断強さ	圧縮性	地下水
粘性土	粒度試験	1軸圧縮試験	圧密試験	圧密試験 透水試験 間げき水圧測定
	含水量試験	3軸圧縮試験 ベーン試験		
	液性限界試験 塑性限界試験	ダッチコーン スウェーデン式 サウンディング 平板載荷試験 くいの載荷試験	孔内水平載荷試験	
砂質土	粒度試験	標準貫入試験または ダッチコーン	標準貫入試験または ダッチコーン	現場透水試験 粒度試験
	含水量試験	3軸圧縮または 1面せん断試験 平板載荷試験 くい載荷試験	平板載荷試験 3軸圧縮または 圧密試験 孔内水平載荷試験	水位測定

(注) ○内は、主な方法を示す。

表3-3 必要な土質特性

利用形態と基礎形態		分 類		
		せん断強さ	圧 縮 性	地 下 水
斜面上利用	直接基礎	◎	◎	○
	杭基礎	○	△	△
斜面中利用	直接基礎	◎	◎	○
	杭基礎	○	△	△
斜面下利用	直接基礎	○	◎	○
	杭基礎	◎	△	△
盛 土	直接基礎	◎	◎	○
	杭基礎	○	△	△

△：構造物の形式によって必要になるもの。

◎：特に重要なもの。

○：重要なもの。

表3-4は調査項目に対する調査方法を具体的に示したものであり、これらの中から必要に応じ調査を選定すればよい。

土の強度を求めるための調査方法は原則として室内土質試験または原位置試験によって求めるべきである。特に斜面地の地質は関東ローム土で構成されている場合が多く、その土の特性は複雑である。したがって、N値等のサウンディング結果から土の強度定数を推定することは問題のある場合が多い。

また、斜面地では地下水が斜面地の安定に大きな影響を及ぼすことが多い。また、施工中のみならず建築物が完成した後の維持管理計画を検討する上でも地下水の調査は重要である。このため、どのような場合でも地下水位を知るための調査は実施することが必要である。

さらに、掘削や地下室によって水みちが遮断され周辺の地下水環境を変化させることもあり、この場合には、流向、流速調査も必要となる場合がある。

盛土は一般的に不均質で、乱さない試料の採取が困難な場合が多い。このため強度の評価は、サウンディング結果、原位置試験結果等から総合的に行うことが必要で、特に、土質分類は土の強度定数を決定するに際し重要である。

図3-11には盛土の強度評価のフロー図を示す。

表3-4 調査項目に対する調査方法

調査項目	調査で得たいもの	調査方法			備考		
		調査項目	I	II		III	
地形・地質に関する調査	地 形	・低地の分布状況(現在、過去)	・文献資料調査	○	○	○	
		・背後の山地の状況	・現地踏査及び測量	○	○	○	
	地質及び地層	・地質構成	・現地踏査	○	○	○	
		・地質の分布状況 ・滞水層の厚さと分布	・ボーリング調査 ・サウンディング ・弾性波探査	○ △ △	○ △	△ ○	
地盤土質特性に関する調査	物理特性	・比重、粒度分布、密度 ・コンシステンシー	・土質試験の物理試験 (粒度、比重、含水量、液性限界 塑性限界、等)	○	○	△	
	せん断強度	・一軸圧縮強さ ・鋭敏比 ・粘着力、せん断抵抗角	・一軸圧縮試験又は三軸圧縮試験	○	○	△	
			・標準貫入試験	○	○	△	
			・孔内横方向載荷試験 ・孔内剪断試験及びその他の原位置試験	○ △	△		
		・吸水膨脹等による強度低下度	・三軸圧縮試験 (CRU)	△	△		
	圧密特性	・ $e \sim \log p$ 曲線、圧縮指数 ・圧密降伏応力 ・体積圧縮係数、圧密係数	・圧密試験	○	△		
変形特性	・変形係数 ・地盤反力係数 ・降伏応力、極限支持力 ・変形係数	・一軸、圧縮試験又は三軸圧縮試験 ・孔内横方向載荷試験 ・その他の原位置試験 ・平板載荷試験	○ ○ △ △	○ △ △ △	△ △ △	圧密沈下の可能性 がある粘性土で実施	
土圧係数	・主働土圧係数・静止土圧係数 ・受働土圧係数・C, ϕ	・一軸圧縮試験又は三軸圧縮試験	○	○	△		
間隙水圧分布	・間隙水圧	・間隙水圧測定 ・地下水位測定	△ ○	○	○		
地下水に関する調査	地下水の調査	・地下水位	・地下水位測定	○	○	○	
			・周辺の既設井戸調査	○	○	△	
		・流向流速	・多数孔の地下水測定トレーサー法	△	△		
			・単孔式の横方向流速測定	△	△		
	・水質	・水質分析	○	△			
	帯水層の調査	・帯水層厚と分布状況	・ボーリング調査	○	○	△	
			・サウンディング	△	△	△	
			・電気探査	△	△		
		・透水係数	・単孔式現場透水試験	○	△	△	
			・多孔式揚水試験	△			
・粒度分析、室内透水試験			○	○	△		

凡 例

○ …… 実施
△ …… 必要に応じて実施

注) 調査目的に対して
複数の方法がある場合は、その中から適宜選択する。

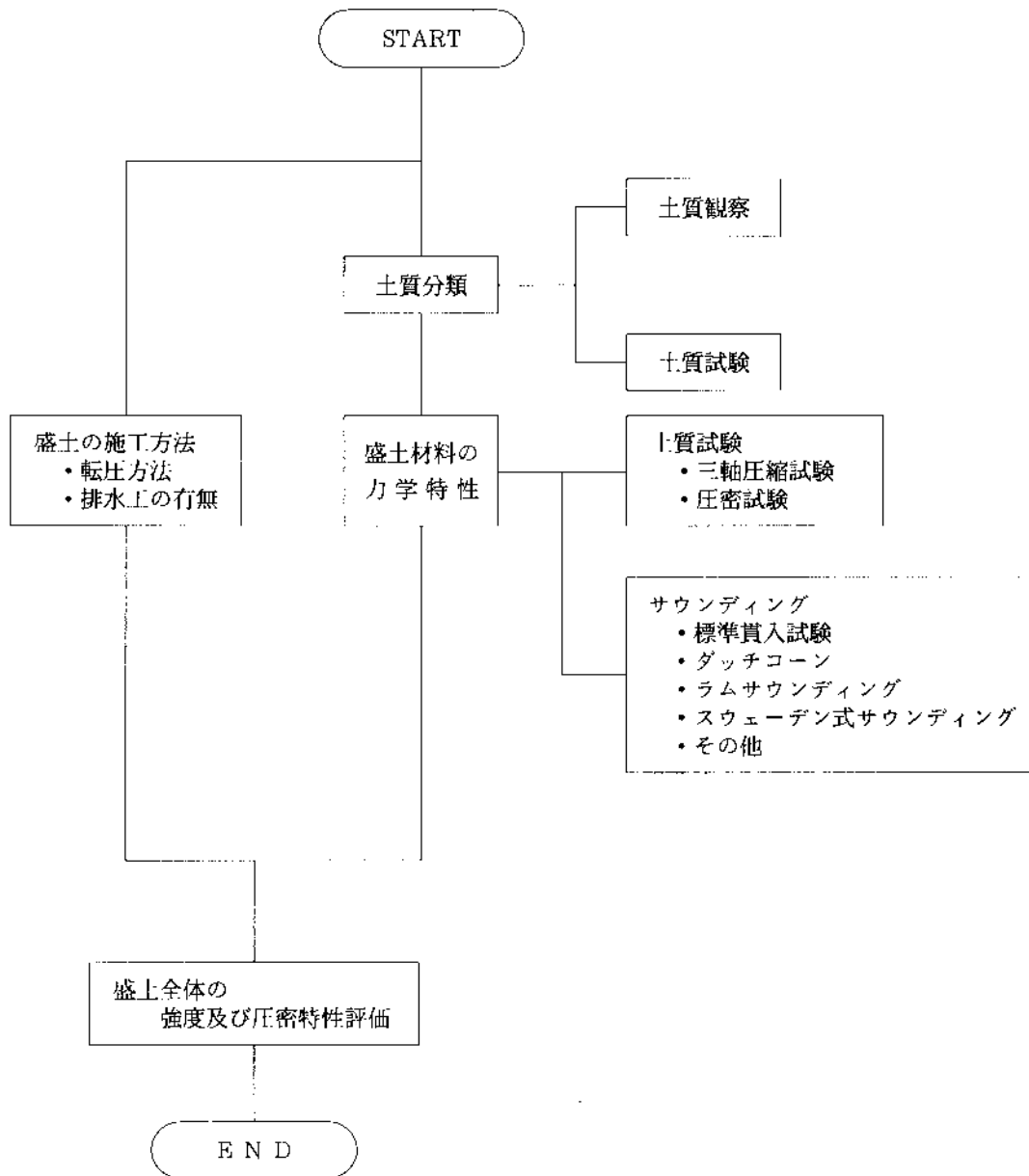


図3-11 盛土の強度及び圧密特性評価の流れ図

(3) 調査方法

地盤調査方法はその目的に応じて選択することになるが、土のせん断強さ、圧縮性を求めることは特に重要な目的である。以下の土のせん断強度及び変形特性を求めるための一般的な試験方法について示す。

① サンプルング

乱さない資料の採取にあたっては、対象とする地層に応じて適切な方法を用いることが必要である。

粘性土の乱さない資料の採取方法には次のものがある。

- ・シンウォールサンプリング (N値4以下を対象)
- ・デニソンサンプリング (N値5以上を対象)
- ・ボーリングコア資料 (岩石)
- ・ブロックサンプリング

なお、ローム層の場合には、露頭からのブロックサンプリングが有効となる場合もある。

② せん断強度を求めるための土質試験

せん断強度を求める室内土質試験は次のものがある。

- ・一軸圧縮試験
- ・三軸圧縮試験

これらの試験の選択にあたっては、次の点に留意することが必要である。

a 一軸圧縮試験

高塑性の粘性土（塑性指数 $I_p > 30$ を目安）及び土丹層のような固結土に対して適用する。せん断強度は一般に $\phi_u = 0$ 、 $C_u = q_u / 2$ として求める。

b 三軸圧縮試験

粘着力とせん断抵抗角の両者を有する土に対して適用する。

三軸圧縮試験の実施にあたっては、試験条件に注意することが特に必要である。

- ・非圧密非排水条件 (Unconsolidation Undrain : UU)

粘性土の原地盤強度を把握するために実施し、試験結果は短期の安定問題に適用する。

ローム層や非常に過圧密量の大きい粘性土及び砂質粘性土では、一般にUU条件でもせん断抵抗角を有することが多いため、この試験を実施することが望ましい。

- ・圧密非排水条件 (Consolidation Undrain : CU)

粘性土の長期安定問題に適用する試験で、圧密による強度増加も把握できる。

地下水を考慮した有効応力解析を実施する場合には、間隙水圧も測定する \overline{CU} 条件の試験が必要となる。

ロームを材料とした盛土等では \overline{CU} 条件の試験が望ましい。

- 圧密排水条件 (Consolidation Drain : CD)

砂質土のようにせん断中に大きな過剰間隙水圧が発生しないような土に対して適用される。

- CRU条件 (Consolidation Reboud Undrain : CRU)

圧密終了後に吸収膨脹させ、非排水条件でせん断する試験である。

吸収膨脹に伴う強度低下が把握できる。

③ せん断強度を推定するための原位置試験

せん断強度は原則として室内土質試験によって求めるべきであるが、各種サウンディング結果 (N値、コーン指数等) から概略のせん断強度を推定することが可能である。

斜面地では、一般に貫入能力の大きい標準貫入試験やラムサウンディング等が有効である。

また、サンプリングが困難な地盤 (砂、砂礫等) では孔内横方向載荷試験によってせん断強度を推定することもできる。

ただし、盛土では地層の不均一性と乱さない資料の採取が困難なため、連続的な結果が得られるコーン貫入試験も有効な調査資料となる。三成分コーン (コーン指数、周面摩擦、間隙水圧が測定できるコーン貫入試験機) を使用すれば原位置試験から土質分類をすることも可能である。

④ 変形特性を求めるための試験

変形特性 (弾性係数及び変形係数) は一軸、三軸圧縮試験等の土質試験や孔内横方向載荷試験、平板載荷試験等の原位置試験から求めることができ、各種サウンディング結果から推定することも可能である。

信頼度は原位置試験が最も高く、サウンディング結果からの推定が最も劣る。

対象とする地盤によって適当な試験方法を選択することが必要である。支持力や地盤反力係数等の変形特性は、平板載荷試験や孔内横方向載荷試験等の原位置試験によって求めることが望ましい。

a 孔内横方向載荷試験

孔内横方向載荷試験等によって得られる変形係数や地盤反力係数等はN値との相関関係が認められることが各方面から報告されている。

しかし、斜面地に分布する地層のローム等の特殊土が多いため、これらの関係式が適用できない場合が多い。

このため、杭基礎が想定される場合には、これらの試験によって直接変形係数や地盤反力係数を推定することが望ましい。

また、この試験結果から沈下や支持力を求めることも可能である。

b 平板載荷試験

支持特性を把握するために多く用いられる試験であるが試験時に影響する地盤の深さ方向の範囲は載荷板幅1.5～2.0倍程度であるため、試験結果の適用に際しては地層構成を必ず確認することが必要である。

(4) 調査結果の利用方法

① 土質分類

土質分類は、土の性質を見極めるうえで最も基本的なことである。たとえば、指針の第4章では、その土質に応じて基礎を安定角度以内へ設置し建築物を安定させる規定がある。土質により角度が異なっているので、その土が粘土であるか、砂であるのかというような土質の判定を行う必要が生じる。当然のことであるが、土の工学的分類は、指針を用いる際の基礎データとなるものであり、その必要性は大きい。特に土の比重（土粒子の比重による土質分類）、粒度（ふるい分け試験による粒径分類）試験を行うことは重要と思われる。

第1に、土の比重測定は、土の分類と工学的土質定数を把握するという二つの点から重要である。土の分類は、土粒子比重により判定することができる。

また、工学的土質特性は、土の組成に関する。土の組成は、土粒子、水及び、空気の3要素からなり、それぞれの要素を関連させて工学的な定数として用いている。土の比重を測定することで、間隙比、飽和度、及び密度を求めることができる。

これらの土質定数は、様々な使い方があがるが、間隙比は、飽和度や透水性を判定したり、圧密量の算定を行う際等に用いられることが多い。また、飽和度は、降雨時の土の飽和状態を表すことが

土の種類別による土粒子比重 (Cs) の例

土の種類		Cs
関東地方の沖積層 および 洪積層	関東ローム	2.68 ~ 2.87
	河成および海成の粘土	2.63 ~ 2.75
	河成および海成の砂	2.65 ~ 2.79
	有機質粘性土	2.3 ~ 2.5
	PEAT (泥炭)	1.5 ~ 2.0

物理的性質の試験一覧表

名称	試験から求まる値	代表的な値	規格など	利 用
土粒子の比重試験	土粒子の比重 Cs	2.7 (2.65~2.90)	JIS A 1202	間隙比 e の計算 $e = \frac{Cs \gamma_w}{\gamma_d} - 1$ 飽和度 (Sr) の計算
含水量試験	含 水 比 w (%)	砂質土 (10~30) 粘性土 沖積 (40~80) 洪積 (30~70)	JIS A 1203	間隙比 e の計算 $e = \frac{Cs \gamma_w}{\gamma_t} \left(1 + \frac{w}{100}\right) - 1$ 飽和度 (Sr) の計算
密度試験	湿 潤 密 度 γ_t (t/m ³)	砂質土 (1.9~2.1) 粘性土 沖積 (1.3~1.8) 洪積 (1.6~1.8)		e、Sr の計算、地盤の支持力・沈下計算における土被り重量計算、斜面の安定計算および土圧計算における自重の算出
粒度試験	粒 度 分 布 均 等 係 数 曲率係数など		JIS A 1204	砂質土・粘性土の分類、液状化の有無の判定、透水係数の推定
液性限界 塑性限界試験	液性限界 WL (%) 塑性限界 WP (%) 塑性指数 $I_P = WL - WP$ (%) 液性指数 $I_L = \frac{W - WP}{WL - WP}$		JIS A 1205 JIS A 1206	粘性土・非粘性土の分類、圧縮指数 (Cc) の推定、粘性土の安定性の推定

できるため、斜面安定を考える際の指標に用いることもできる。さらに、上の単位体積重量は、密度を測定することにより得ることができる。工学的定数の考え方を示す。

第2に、粒度試験の結果は、土粒子の分類、液状化等の判定及び透水性、透水係数の算定などに用いる。

② 斜面地の安定計算

指針の斜面地安定計算手法は、分割法及び複合すべり法がある。一般的な分割法にはフレニウス法や水圧を考慮したフレニウス法またビショップの簡易法があげられる。また、複合すべりは軟弱層や特定の滑り層がある場合その上部の安定を計算するものである。計算において必要となるおもな土質定数は、上の単位体積重量、内部摩擦角、粘着力、間隙水圧などであるが土質や斜面の状況により適切な試験方法を選択しなくてはならない。

a 単位重量

斜面地の安定計算を行うとき土の重量を把握することは安定計算の基本である。土の単位体積重量は一般的には湿潤単位体積重量とするが、地下水位の影響がある場合ではさらに飽和上の単位体積重量また水中土の単位体積重量を把握する必要があり、そのために土の密度、間隙比、含水率を測定することは重要なことである。

b 内部摩擦角、粘着力

上のすべり抵抗力は上の内部摩擦角及び粘着力により構成されている。この土質定数は一般的には1軸圧縮試験や3軸圧縮試験の結果により得られるが、特に3軸圧縮試験の場合には土の圧密状態や飽和度により試験方法が異なる。試験は、非圧密非排水条件試験(UU)、圧密非排水条件試験(CU、 \overline{CU})、圧密排水条件試験(CD)等があり、対象の土の状態に合う試験方法を選択することが重要である。特に、斜面地安定計算のための土質定数の決定は、地下水や圧密の度合いを考慮しなければならない。

たとえば、一時的な造成工事や短期間の山留め工事の際の斜面地安定計算を行う場合には、UU試験による内部摩擦角、粘着力を用いることができる。UU試験は、水圧を含んだ全応力を対象としているため圧密荷重以下では他の試験より大きな強度を示してしまう特徴がある。しかし、対象が短期間であること、そして試験方法が簡易であることを重視した。

これに対し、長期的な斜面地の安定を考慮する場合には、圧密による強度増加を把握できるCU試験を行うことが望ましい。さらに、地下水位の影響を考慮しなければならない場合は、間隙水圧の測定ができる \overline{CU} 試験を選択することが必要である。そして、間隙水圧から有効内部摩擦角、有効粘着力を求めることができる。

また、砂質土の場合には、水はけが良いため過剰な間隙水圧がかからないのでCD試験により土質定数を定めることができる。

以上のように土の状態及び安定計算の目的にあった試験を採用することが重要である。

斜面の安定を考えるとときに降雨等の水による影響は非常に大きい。斜面地の崩壊、崖崩れの形態には、全体崩壊と局部崩壊があり横浜市においては、降雨時の表層上の局部的崩壊が多くを占めている。そこで、降雨時に雨水がどのくらい土中に浸透するか、また土が透水層か不透水層であるのかを判定することは重要である。

一般的には、雨水の浸透量は土の透水試験により推定することが可能であり、また降雨量と浸透量の関係から透水層、不透水層を決定することができる。安定計算手法の水圧を考慮したフレニウス法やビショップの簡易法等では、間隙水圧（浮力）を考慮してすべり抵抗力を算定する。

また複合すべり検討においては、傾斜したすべり面（不透水層）上に滞留した地下水による水圧をすべり力として検討に加えている。

このように、透水試験により浸透量を求めることは、水圧を算定することに止どまらず、斜面地の崩壊の危険性を予知することも可能なこととなる。

③ 片土圧力の算定

土圧を受ける建築物の地盤調査は、背面土の地層構成や土の強度を把握するとともに、地下水位や地下水の流向、流速を測定することも必要な場合がある。前者は一般的なボーリング調査を行うことで測定することができる。後者はボーリング孔を利用した地下水位測定やトレーサー法等により測定する。

④ 基礎支持力の算定

直接基礎の支持力算定に必要な土質定数は、内部摩擦角、粘着力、土の湿潤及び水中単位体積重量があげられる。これらの土質定数は、先に述べた1軸、3軸圧縮強度試験や物理試験（密度測定）により得ることができる。

これらの土質定数のうち粘着力については、対象地盤の圧密度合いにより力学試験方法の選択を行う等の配慮も大切である。つまり、地盤が圧密未了の状態にある場合は、1軸試験や3軸試験の非圧密非排水状態試験では比較的高めの値となりやすいので、圧密非排水状態試験または圧密排水状態試験を行うことが望ましい。

また杭基礎の場合は、通常鉛直荷重は杭先端の良質な地盤に伝達されるため問題ないと考えられる。

水平荷重に対する地盤の支持力は、杭の水平地盤反力の大きさに影響される。水平地盤反力の算定は、水平方向地盤載荷試験による他、1軸圧縮強度また標準貫入試験によるN値等を用いて算定することができる。斜面地に近接した杭の場合には、有効に働く深さでの水平地盤反力を算定することが必要である。詳細については『地震力に対する建築物の基礎の設計指針』等を参考にされたい。