Ⅱ　地質調査業務

空白ページ

第１章　地質調査

１－１　通　則

1-1-1　調査の目的

地質調査は、地下の地質状態を正確に把握し施工計画の基礎資料を得るとともに、地質工学的見地から設計施工計画を検討することを目的とする。

1-1-2　一般事項

１　土質の状況に応じ、調査位置、調査深度あるいは試験個数、試験方法を変更する必要が生じた場合は、速やかに業務担当員に報告し、指示を受けなければならない。

２　調査地点の位置及び標高を明確にし、報告書に記載するものとする。

３　調査報告書には、調査地点の位置を示す基準地域メッシュコードを記載するものとする。

１－２　地表地質踏査

1-2-1　目　的

地表地質踏査は、地質に関する既存資料の収集、及び地形図を基に、現地の露頭の性状、地質構造等に関する地表踏査を行い、調査対象区域の地質の構成、構造、安定性等を地質工学的見地から解析することを目的とする。

1-2-2　調査等

調査は、概査及び精査とする。

１　概査とは、既存資料の収集及び現地踏査と空中写真の判読を主体として地質構造・岩石の分布等の概略を調査解析し、以後の調査計画の策定もしくは概略設計に必要な資料を得るものとする。

なお、作成する地質平面図の縮尺は、1/2,500～1/5,000程度とする。

２　精査とは、概査に基づいてさらに詳細な調査解析を行い、工事の施工若しくは計画の決定に直接関連する事項に関する総合的な資料を得るものとする。

なお、作成する地質平面図の縮尺は、1/500程度とする。

1-2-3　調査の内容等

調査地域内を踏査して、踏査経路・露頭地点・野帳記載地点及び試料採取地点等を地形図に記入したルートマップを作成するものとする。

調査項目は、地形地質の種類・地質構造・地質時代・岩の硬さ・割れ目・風化・変質・破砕帯・地すべり及び崩壊・鉱石及び古洞・温泉・地下水及び湧水等とする。

1-2-4　地質標本

調査地域の代表的な地質標本を採取し、地質名・位置・採取年月日その他の必要事項を記入するものとする。

1-2-5　地質平面図及び断面図の作成

１　調査の進展に合わせて、ルートマップ・現場野帳を基に必要事項を地形図に転記し、地質平面図を作成するものとする。

２　地質境界線及び地質構造を推定する場合は、既存の資料等を十分に検討の上、適正な推

定を行わなければならない。

3　地質断面図は、原則として縦横比を１：１で作成するものとする。

4　地質断面図の位置・方向・深さは、業務担当員の承諾を受けて決定し、地質平面図上に明示するものとする。

1-2-6　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　調査報告書
(2)　地質平面図
(3)　地質断面図
(4)　地質標本
(5)　写真・ルートマップ一式

なお、調査報告書には、下記の事項について記載することを標準とする。

(ｱ)　位　　置 ～ 行政区分及び地理的位置
(ｲ)　地　　形 ～ 地質と関係深い地形
(ｳ)　地質概論 ～ 地質の概要及び特徴
(ｴ)　地質各論 ～ 岩石の区分に従って各岩体の地質学的性質及び岩体相互の関係
(ｵ)　応用地質 ～ ダムサイト・道路・トンネル・地すべり等調査目的の明示されているものについては、設計施工上の問題点の考察結果
(ｶ)　写　　真
(ｷ)　資料及び参考文献
(ｸ)　要　　約

１－３　弾性波探査

1-3-1　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、地層の物理性を把握すると同時に断層破砕帯や基盤深度等の地下構造を調査することを目的とする。

1-3-2　調査方法

1　調査方法は、屈折法によるものとする。

2　原則として、測点間隔は５ｍあるいは10ｍ、発破点間隔は20ｍ～70ｍとし、往復観測を行うものとする。発破点は１スパン毎に各測線の両端のほか、測線上に一ヶ所以上を設け、遠隔発破点を設けるものとする。発破点が隣接した２点以上の測点で欠測した場合は、再測定を行うものとする。

3　測定に先立ち受振器の位置を決定するための測量は、中心測距及び縦断測量を行うものとする。

また、その精度・方法等に関しては「規程」路線測量に準ずるものとする。

4　測線の両端及び測線の交点には、4.5㎝角程度の木杭をもって、その他の測線については、幅4.5㎝、厚さ0.9㎝の木杭によって位置を明示するものとする。

1-3-3　保　安

火薬類の取扱いについては、関係法規を厳守しなければならない。なお、爆破作業にあ

たっては、防護設備を施すとともに、附近に赤旗・立札・その他の標示を行って監視員を配置し、人畜・施設・農作物等に危害をおよぼさないように万全の注意を払わなければならない。

1-3-4　原形復旧

調査終了後、爆破点附近の地物は、速やかに原状に復旧しなければならない。

1-3-5　成果品

提出する成果品は次のとおりとする。なお、解析図については下記縮尺図の他、与えられた図面についても作図するものとする。

(1)　調査報告書

（解析業務を伴う場合は、工事に対する意見を付して納品する。）

(2)　測線配置図　　S=1/1,000

(3)　岩盤等高線図　　S=1/1,000

(4)　走時曲線図　　S=1/250～1/500

(5)　解析図断面図　　S=1/250～1/500

(6)　測定記録一式

１－４　ボーリング調査

1-4-1　目　的

ボーリング調査は、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、必要に応じて試料を採取し、併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。

1-4-2　土質の分類

土質の分類は、JGS0051地盤材料の工学的分類方法（日本統一土質分類法）によるものとする。

1-4-3　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、原則として業務担当員の立会いの上に行うものとし、後日、調査位置の確認ができるようにしなければならない。

1-4-4　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え付けるとともに、資機材類についても安全かつ使い易い位置に配置し、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。

1-4-5　掘　進

1　ボーリング作業に支障がない限り、地下水が認められるまでは、掘削流体（泥水や清水）を用いないで無水掘りを行うものとする。

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がある場合は、泥水の使用、若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排除するものとする。

5　掘進中は、掘進速度、逸水量、スライムの状態等に注意し、変化の状況を記録するものとする。

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、断層破砕帯、湧水、漏水等に充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。

11　試料を採取するオールコアボーリング[1)]の場合は、詳細な地質状況の把握が行えるよう、観察に供するコアを連続的に採取することとする。

試料を採取しない場合は、ノンコアボーリング[2)]を行うこととする。

1)　オールコアボーリングとは、観察に供するコアを連続的に採取するボーリングで試料箱（コア箱）に納め、採取したコアを連続的に確認し、詳細な地質状況の把握が可能なものをいう。

2)　ノンコアボーリングとは、コアを採取しないボーリングで、標準貫入試験及びサンプリング（採取試料の土質試験）等の併用による地質状況の把握が可能なものをいう。

1-4-6　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、業務担当員と協議するものとする。

2　掘進長の検尺は、調査目的を完了後、原則として業務担当員立会いの上、ロッドを挿入した状態で残尺を確認した後、ロッドを引き抜き、全ロッド長の確認を行うものとする。

1-4-7　コアーの採取

1　コアーの採取率は100％を原則とする。100％未満の場合には原因を調査して採取率の向上に努めなければならない。採取率が著しく低下する場合は、理由書を提出し、業務担当員と協議するものとする。

2　固結物におけるコアーの平均採取率が60％以下の場合で、業務担当員がその原因を技術の欠陥又は設備の不備等に基づくものと判断した場合は、再掘削を命ずることがある。

1-4-8　標　識

調査完了したボーリング孔附近に、委託者名・受託者名・孔番号・深度・着工及び竣工年月日・標高等を記載した標識を設置するものとする。標識の規格は、下記のもので耐久性のあるものでなければならない。

板の寸法　縦30㎝　横60㎝　厚さ1.8㎝

杭　　長　1.8m
杭　　径　６cm以上

1-4-9　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(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）・その他各種図面類

(2)　作業時の記録及びコアの観察によって得た事項は、「ボーリング柱状図作成及びボーリングコア取扱い・保管要領（案）・同解説平成27年６月一般財団法人全国地質調査業協会連合会、社会基盤情報標準化委員会」に従い柱状図に整理し提出するものとする。

(3)　採取した試料の内、岩石質材料はコア箱に収納し、調査件名・孔番号・深度等を記入し、提出することを原則とする。

また、岩石質材料以外の土質材料等の試料は、１m毎又は土層が変わるごとに各層から典型的なものを選んで、孔番号・採取深さ・土質名等が記載されたラベルを貼った標本ビンに詰めて、標本箱に収納して提出するものとする。

(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。

１－５　地すべり調査

1-5-1　目　的

地すべり調査は地すべり対象地区の地質・機構を明確にし、それに対応する有効な地すべり防止対策工を樹立するための基礎資料を得ることを目的とする。

1-5-2　計画準備

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、空中写真など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、埋谷面図など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、安定解析のための主測線、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。

1-5-3　地すべり地表地質調査

地すべり地表地質調査は、1－2地表地質踏査 に準じて行うものとし、さらに下記の仕様に基づくものとする。

1　踏　査

(1)　与えられた地形図に、地すべり範囲・亀裂・段落ちの走行傾斜角・亀裂状態・地表水及び地下水湧出の流入出経路・湧水量等を正確に観測し記載しなければならない。

(2)　旧地すべり地域においては、範囲・亀裂・段落ちの状態を正確に記載するとともに、それらの新旧の別を明確にしなければならない。

(3)　地すべり土塊の移動状態については、特に地すべり頂部、末端隆起部等を詳細に調査し、与えられた地形図に記載しなければならない。

2　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　調査報告書

(2)　地質平面図（与えられた地形図）

(3)　地質断面図

(4)　地質横断面図

(5)　岩石標本

(6)　オーガピットによる記録　S＝1/100

1-5-4　地すべり地形測量調査

1　地すべり平面測量

(1)　地すべり地域内の亀裂、段落ちの位置形状及び地表水、湧水の箇所及びその状態等を詳細かつ正確に測定し記載しなければならない。

(2)　測量は、Ⅲ測量業務3－4山腹工の測量及び3－3渓間工の測量を準用し、その縮尺は原則として1/500とする。また、その精度は平地1/1,000以上、山地1/500以上とする。

2　断面測量

(1)　測点は５ｍ間隔に設け、補助測点は地形の凹凸差20㎝以上の箇所に設けるものとする。また、Ⅲ測量業務3－4山腹工の測量及び3－3渓間工の測量を準用し、距離は水平距離を測定するものとする。

(2)　亀裂の幅及び深度、段落ち部の位置及び形状を明確に測定しなければならない。

(3)　精度、使用機械、測定B. Mの設置については、Ⅲ測量業務第３章治山部門に準ずるものとする。

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　平面図　S=1/100～1/1,000

(2)　断面図　S=1/100～1/1,000

1-5-5　地すべり土塊変動量調査

1　各計器類（標柱・傾斜計・伸縮計）の設置

(1)　計器類の設置に先立って、地すべり範囲・地形状態・土塊の移動状況等を詳細に把握検討し、土塊の動点・不動点の確認及び地すべり方向を推定するものとする。

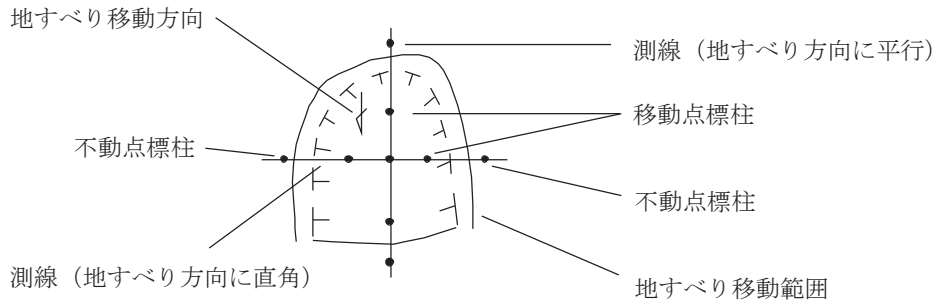
(2)　計器類設置箇所及び設置方向等は、業務担当員の承諾を得て設置しなければならない。

(3)　設置方法は、設計図書によるものとするが、設計図書に定めがない場合は、業務担当員と協議の上決定するものとする。

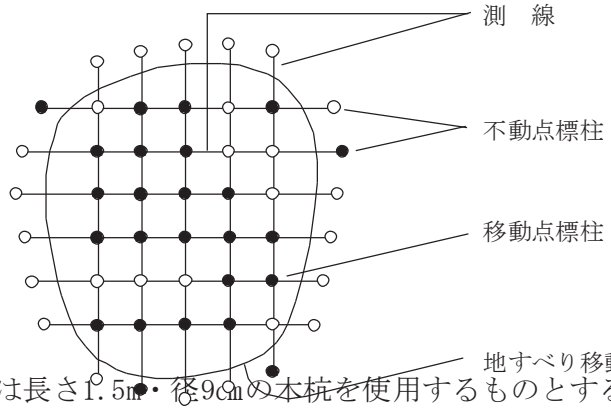
2　測　定

(1)　標柱による移動量測量

(ｱ)　測線の両端が不動点である場合は、その不動点の位置を確認し、垂直移動高はレベリングで、水平移動は不動点からの長さ及び測角によって求めるものとする。

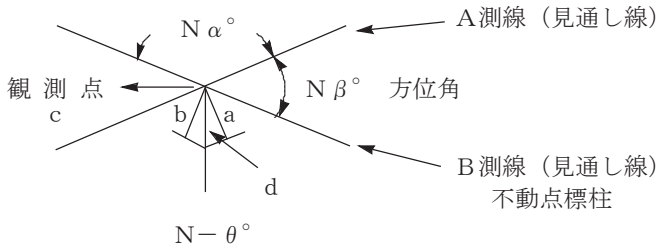


(ｲ)　測線を碁盤目にとった場合は、垂直移動高はレベリング、水平移動は直交する側線からの移動長さによって求めるものとする。



(ｳ)　標柱杭は長さ1.5m・径9cmの木杭を使用するものとする。木杭の頭部は、50cm×50cm×20cmのコンクリートで固定し、赤ペンキで塗布し地上に見出し可能なよう垂直に設置するものとする。

(ｴ)　地形の状況により（地すべり範囲が非常に大きい場合等）上記(ｱ)・(ｲ)の方法によれない場合で、不動点を数箇所選び見通し線を設定し、これらの測線の交点を観測点とする場合は、垂直移動高さはレベリング、観測点－ｃの実際の移動方向（Ｎ－θ°）と移動量ｄは、（測定方位角時計まわりを正とする）Ａ測・Ｂ測線よりの直角方向への移動量をａ・ｂとし、次式から求めるものとする。



$$N-\theta^\circ = 90^\circ + \alpha + \tan^{-1}\left\{\frac{b-a\ \cos(\beta-\alpha)}{\alpha\ \sin(\beta-\alpha)}\right\}$$

$$d = \frac{\sqrt{a^2+b^2-2ab\ \cos(\beta-\alpha)}}{\sin^2(\beta-\alpha)}$$

(2)　傾斜計（水管式）による地表面変動量測定

(ｱ)　測定は同時刻とし、測定結果は測定記録野帳に記入し、これを整理し地盤傾斜変動図を描き、また、これらの資料から地盤傾斜測定量計算表を作成し、表によって求められた数値から次式によりＮ－Ｓ方向及びＥ－Ｗ方向の日平均傾斜変動量α及びβを求めるものである。

$$\text{N－S方向}\quad \alpha = \frac{n[\Sigma xy]-[\Sigma x][\Sigma y]}{n[\Sigma x]-[\Sigma x][\Sigma x]}$$

$$\text{E－W方向}\quad \beta = \frac{n[\Sigma xz]-[\Sigma x][\Sigma z]}{n[\Sigma x]-[\Sigma x][\Sigma x]}$$

さらに上記α及びβから次式によって、合成日平均傾斜量（θ）と最大傾斜方向（N－ϕ）を求めるものとする。

$$\sin\theta = \sqrt{\sin^2\alpha + \sin^2\beta}$$

$$\cos\phi = \frac{\sin\alpha}{\sqrt{\sin^2\alpha + \sin^2\beta}} = \frac{\sin\alpha}{\sin\theta}$$

(ｲ)　調査方法については、JGS1721水管式地盤傾斜計を用いた地表面の傾斜変動量測定方法によるものとする。

(3)　伸縮計（地すべり記録装置）による土塊移動歪量測定

(ｱ)　記録紙に記録された移動量から日別移動量を読み取り、経日別移動量曲線図を作成するとともに、日別歪量を求め、経日別歪量曲線図を作成するものとする。

(ｲ)　調査方法については、JGS1725伸縮計を用いた地表面移動量測定方法によるものとする。

3　測定期間

測定期間は設計図書によるものとし、測定間隔・測定期間について、所定の様式に記載し提出するものとする。

4　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　標柱による場合

(ｱ)　日別移動量測定結果表

(ｲ)　日別移動方向測定結果表

(ｳ)　経日別移動方向変化記録図

(2)　傾斜計による場合

(ｱ)　日別移動量測定結果表

(ｲ)　地盤傾斜変動図

(ｳ)　地盤傾斜測定量計算表

(ｴ)　日平均傾斜変動量計算結果

(ｵ)　合成日平均傾斜変動量計算結果

(ｶ)　最大傾斜方向計算結果

(3)　伸縮計による場合

(ｱ)　測定記録紙

(ｲ)　日別移動量測定結果表

(ｳ)　経日別積算移動量曲線図

(ｴ)　経日別歪量計算結果表

(ｵ)　経日別歪量変化曲線図

1-5-6　地すべりボーリング調査

地すべりボーリング調査は、1－4ボーリング調査 に準じて行うものとし、さらに下記の仕様に基づくものとする。

1　ボーリングの位置・配列深度は、設計図書によるものとするが、中間の資料成果の結果によっては、変更する場合があるため、業務担当員と連絡を密にするようにしなければならない。

2　数孔のボーリングがある場合の作業順序は、業務担当員と協議の上決定し、次の作業に移る場合も事前に十分協議し、調査目的の効率化に努めるものとする。

3　掘進作業中は、管理技術者が指揮監督し、掘進中の諸現象の変化（コアーの状況変化・湧水状況等）に十分注意を払い、その状況をボーリング柱状図の記事欄に詳細に記載するものとする。

4　地下水の状態を調査するため、ベントナイト等は原則として使用せず、孔内崩壊の防止にはケーシングパイプを使用するよう努めるものとする。

5　ボーリング調査中、地盤の構成と土質及び地下水の状態を判断するため、下記事項を必ず所定の様式（様式－２）に記入するものとする。

(1)　掘進状況（概略の柱状図を付す）

(2)　地層の変り目・岩質・土質・毎回のコアー採取率（コアー長／掘進長）・化石・亀裂の有無・特異な現象（ガスの存在等）

(3)　孔内の状況、特に崩壊・孔曲がり・湧水・漏水の場合はその量（ç分）を標示する。

(4)　毎日の作業開始前の孔内水位

(5)　地層の種類・硬軟・転石の大きさとその位置

(6)　スライムの色彩・粒度

(7)　ボーリング中の送水量・掘進圧とその変化（油圧式の場合）

(8)　ベントナイトを使用した場合の使用量

(9)　ケーシングパイプの挿入長

(10) 色彩は原則として標準土色帖による。

(11) その他特に掘進中に現れた地すべりの兆候・土質試料採取の位置

6　掘進終了後、カラーフィルムによってコアー箱の内容を１箱ごとに真上より１枚ずつ撮影し、カラー焼付けするものとする。この場合、年度・調査地名・試錐孔番号・その孔の掘進長・箱の両端の各深度及び色調の判断のできる色標示板（標準色）等必要事項が明瞭に判明できるようにしなければならない。

7　ボーリング孔には、歪計を設置する場合を除き、保孔管（内径50㎜、千鳥状のストレーナー加工を行うことを原則とする。）を全長にわたって挿入し、それを地表面上に１ｍ突出させ、その周囲を30㎝×30㎝×10㎝以上のコンクリートで固定するものとする。

また、地中歪計を設置し、さらに地下水調査を行うには、その中継パイプに前記と同様のストレーナー加工をするものとする。

8　ボーリング柱状図の記事欄には、地中歪計設置位置・土質試験採取位置・湧水の位置と湧出量及びコアーの硬軟・礫径・礫の混入率・形状・孔内の崩壊・特異な現象等を記入するものとし、複雑になる場合は、別紙に取りまとめるものとする。

9　物理探査実施の資料がある場合は、断面図の照合を行うよう留意するものとする。

1-5-7　地すべり土質調査

地すべり調査は第２章土質調査 に準じて行うものとし、さらに下記の仕様に基づくものとする。

(1)　地すべり土塊及び地すべり面に存在する土についての工学的性質を把握し、地すべり機構の解明並びに対策工法の検討に資することを目的とする。

(2)　地すべり面に存在する土のセン断強さの決定にあたっては、まず、乱さない試料についてセン断試験を行い、次にこれらの土が含水量及び密度の変化によっ てセン断強さがどのように変化するかを知るために、調整材料についても同様な センン断試験を行うものとする。

1-5-8　Ｘ線回折法による粘土鉱物の同定

1　目　的

Ｘ線回折法による粘土鉱物の同定は、主として地すべり粘土の種類を知り地すべり対策のための基礎的指針を得ることを目的とする。したがって、主として膨潤性を有する粘土（モンモリロナイト・加水ハロサイト）と他の粘土鉱物を区別することに主眼をおくものである。

2　使用装置及び方法

使用装置はデイフラクトメーターとし、粉末法により測定するものとする。使用する対陰極は、とくに選ばないものとする。記録条件・Ｘ線発生装置の電源の強度・スリット系・時定数・走査速度は、それぞれ目的に合うように選び、各々の測定条件を記録チャートに記入しなければならない。

3　試料の調整

１試料につき２種類の調整を行うものとする。

(1)　生の試料、岩及び土、粘土等生の試料を乳鉢ですりつぶしたもの。この際、試料の粒度は0.001m/mを標準とする。また、試料の乾燥は、風乾によるものとする。

(2)　粘土成分を集めたもので、上記で得た試料を水ひ等の方法により粒度的な粘土成分に濃集したものとする。

(3)　上記(2)の方法で得た試料は、試料ホールダーを用いたり、ガラス板を用いたりして測定に供するものとする。この際、試料が少なすぎて測定に支障があるようなことがあってはならない。

4　測定法は第３項(1)及び(2)によって得た試料につき各々、

(1)　２°～60°の記録をとる。

(2)　２°～30°につき、エチレングリコールを用いてエキスペンションの有無を調べる。

5　同定法、面指数及び面間隔を正確に求め、粘土鉱物を同定するものとする。ただし、この際に粘土鉱物以外の物質については特に求める必要がなく、第４項の測定法により区別し得ない粘土鉱物の種類については問題ないものとする。

6　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　記録チャート（測定条件記入のもの）

(2)　粘土鉱物の種類と同定した理由説明書

1-5-9　地すべり面調査

1　地すべり面は、地表地質踏査・地震探査・電気探査・ボーリング調査・地すべり移動状況・地すべり地域の地形状態・土質試験その他の諸調査試験等から推定するものとし、各々の調査試験別の地すべり面を推定記載し、これからの総合解析を行うものとする。

2　地中内部歪計(パイプひずみ傾斜計)の設置

(1)　地中内部歪計の設置については、あらかじめ地すべり土塊の動点、不動点を推定及び確認し、計器設置深度は業務担当員と協議の上決定し、業務担当員の立会いのもとに設置することを原則とする。

(2)　地中内部歪計（パイプひずみ傾斜計）は、ストレーナーを切り、地下水位の測定ができるようにしなければならない。

(3)　歪計設置後は、パイプの周辺と土塊との間隙は水を流しながら豆砂利を充填し、歪計と土塊との密着を完全に行わなければならない。

(4)　パイプは地表面上に１ｍ突出させ、その周囲を30㎝×30㎝×10㎝以上のコンクリートで固定するものとする。

(5)　ゲージを装着した塩化ビニールパイプを予定深度まで挿入しない場合は、業務担当員が地質・土質の状況を考慮した上で指示を行ない、場合によっては再掘削を命じることもある。

3　測定及び期間

(1)　歪計埋設前・埋設砂充填後及び設計図書に示す測定期間について、測定記録日報を所定の様式に記載し業務担当員に提出するものとする。

(2)　測定実施中において歪の変動が著しい場合は、ただちに業務担当員にその旨を報告しなければならない。

(3)　リード線の先端のＹ型プラグは、常に錆や土等がつかないように注意するとともに、付着した場合には、取除いて測定しなければならない。

(4)　測定値の読みの誤差をなくすために２度の測定を行うものとし、その平均値を測定値とする。

(5)　切替スイッチボックスを設置する場合には、雨・水・霧等の湿気から保護するために、格納箱を置くものとする。

(6)　地中内部ひずみ計を埋設した場合は、各埋設地点に下記の事項を標記し、測定の誤りを避けるものとする。

(ｱ)　地中ひずみ計最大測定深度・ゲージの測定間隔

(ｲ)　地中ひずみ計設置年月日

(ｳ)　地中ひずみ計設置場所

(ｴ)　〃　設置者名

(ｵ)　測定担当者名

(7)　解析は、経験と専門知識を有する技術者が実施しなければならない。

4　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　経日別・深度別歪量計算表

(2)　経日別・深度別歪量変化表

(3) 経日別・深度別累計歪量曲線図

1-5-10 地下水追跡調査

1 準 備

調査実施前に調査地域の地形及び地質状態・沼地・池・湧水ヵ所等の位置・湧水量・地表水及び地下水の流出経路等を明確に把握し、与えられた図面に記載するものとする。さらに、帯水層の位置・地下水の流動状況・地下水の起源等を既存の資料（図書・報告書・地形図・ボーリング調査資料・地下水位観測資料・気象調査資料）から収集検討し、地下水位断面図を作成するものとする。

2 地下水追跡方法

使用薬品（アイソトープは除く）投入カ所および測定カ所は、設計図書によるものとするが、設計図書に定めがない場合は、業務担当員と協議の上決定するものとする。

3 測定期間

測定期間は原則として20日間とするが、業務担当員と協議の上決定するものとする。

また、測定箇所において20日間以内に検出されない場合は、業務担当員にその旨報告しなければならない。

4 成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1) 報告書（工事に対する意見を付して印刷製本とするものとする。）

(2) 調査平面図（薬品投入ヵ所および測定ヵ所を記載するものとする。）

(3) 測定記録表

(4) 地下水断面図 S=1/250～1/500

1-5-11 地下水検層

1 地下水検層はボーリング孔を利用して、地下水の透水位置を判定することを目的とし、ボーリング孔内水の電気抵抗値を電解分質(Nacl・Kcl)にて低下させておき、透水位置の抵抗値が通過する地下水によって、変化する状況を地下水検層器によって測定するものとする。

2 使用機器は、多点電極（間隔25cm）を有する検層コード及び押しボタン式多点切換器をもった電気抵抗値測定器を用いるものとする。

3 測定前にボーリング孔内の水位・水温等の測定を行うものとする。

4 あらかじめ、適当に標準液を作りバックグラウンドの1/5～1/10電気比抵抗値を低下させるよう（孔内水の１％程度の電解質）に食塩の投入量を決めるものとする。また、バックグラウンドの非常に低い所では、蒸留水等を投入して孔内水の抵抗値を高め、抵抗値の低下により流動状況を知る方法をとるものとする。

5 食塩は、なるべく簡単に、迅速に、また、ボーリング孔内水が均一な溶液になるように投入するものとする。水溶解電解物質をボーリング孔底に届く細ビニール管（外径４㎜・内径3.8㎜位）に注入しながら、また、投入直後、その第１回測定で孔内水の電解度が孔底まで一様に低くなっていない時は、攪拌をやり直すものとする。このため、バックグラウンド測定のため挿入した検層コードを一旦撤去するものとする。

なお、ボーリング孔上部に食塩を投入する方法は、短時間に均一な溶液とすることができないので不適当であり行ってはならない。

6　検層コードを挿入し、計器の調整を行い（長時間使用すると零点がずれるため）、一定時間間隔で抵抗値変化を測定するものとする。抵抗値の低い場合は、2ｋΩの測定レンジを用い、大きくなったら10ｋΩ測定レンジに切替えるものとする。

7　測定は原則として投入後10・30・60・120・180分に測定するものとし、地下水の状況により適宜変更し、かつ顕著な比抵抗変更が認められない場合は、翌日再度測定するものとする。

8　測定後は検層コードを引上げ、良く洗浄してから他の箇所の測定に使用するものとする。

9　提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　地下水検層野帳

(2)　抵抗一時間変化曲線

(3)　地下水検層表

(4)　測定記録図

1-5-12 地下水位計設置測定及び解析

1　水位測定は、既設のボーリング孔を利用し、自記式の水位計(リシャール型)を設置して行うものとする。この際、観測孔深度は必ず測定しておかなければならない。

2　水位計の設置箇所は、設計図書によるものとするが、設計図書に定めがない場合は、業務担当員と協議の上決定するものとする。

3　水位計設置に際し、ボーリング孔の中心より20㎝側方にある補助孔には重錘を挿入し、観測本孔には、フロートを設置するものとする。

4　測定は１週間に１回、用紙の取替え及びインクの補充・調整を行うものとする。

5　測定日数は設計図書によるものとするが、必要に応じて日数を変更するものとする。

6　水位変動図を作成し、解析するものとする。

7　携帯地下水位測定及び解析

(1)　測定テープの先に電気接点を設け、接点が水面に接すれば、直ちにランプが点灯する装置を用いるものとする。この際、観測孔の深度は必ず測定しておかなければならない。

(2)　測定回数は設計図書によるものとするが、必要に応じて日数を変更するものとする。

8　提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　報告書

(2)　水位変動図

(3)　降雨量観測表

1-5-13 簡易揚水試験

1　目　的

地下水調査結果を解析する場合には、ボーリング孔周辺の土層の透水係数が重要である。簡易揚水試験は、土層の透水性を判定することを目的とする。

なお、大口径ボーリングによる揚水試験については、別途設計図書及び業務担当員の指示によるものとする。

2　試　験

(1)　あらかじめ、目的外の地下水をケーシングで遮断し、水位を一定に保つように揚水し、その揚水量と揚水後の回復水位より地下水量等を求めるもので、調査ボーリング孔を利用し実施する。

(2)　地下水位、地下水量（湧水)、透水係数を測定し、排水に伴う地下水位や影響圏を測定する。

(3)　揚水試験区間は３ｍとし、試験区間以外は遮水して実施し、試験は３ｍ毎に行う。

(4)　水位を一定に保ち（試験区間の上部１ｍ程度とする。)、40分間揚水を継続する。揚水試験の本試験は予備揚水停止後、水位が完全に回復するのを待って行うものとする。終了後直ちに回復水位測定を行う。

(5)　回復水位測定は、30分以上測定する。

(6)　試験区間が８ｍ以浅の場合は、ポンプを使用する。それ以深はベーラを用いる。

(7)　地下水がない場合又は、揚水開始直後から水位回復がない場合は、注水法により平均注水量から透水係数を求めるものとする。

3　観測時間

簡易揚水試験の観測時間は原則として以下の方法によって行わなければならない。

最初の２分	10分まで	30分以上
30秒おき	１分おき	適　宜

4　分　析

観測結果により、時間～水位回復曲線を求め、回復曲線にヤコブ式等を適用し、各深度毎の土層の透水係数を算出する。

5　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　位置図

(2)　解析計算経過資料

参考図表

No.ボーリング孔(9～12m)揚水試験測定値揚水量

（ポンプ又はベーラ）

試験開始水位（地表面より）　2.5m		
揚水量　2.4m		
平衡水位（地表面より）　8.0m		
経過時間(min)	ある時間内全揚水量(ﾘｯﾄﾙ)	揚水量(ﾘｯﾄﾙ/min)
0～5	12.0	
:	:	2.4
～40	:	

水位回復

経過時間(sec)	回復水位(地表面より)cm
0	800
5	790
:	:
:	:
:	:
4,800	290

１－６　ボーリング柱状図の作成・ボーリングコアの取扱い等

岩盤ボーリング、土質ボーリング（オールコアボーリング用)、土質ボーリング（標準貫入試験用)、地すべりボーリング（オールコアボーリング用）及び地すべりボーリング（標準貫入試験用）の柱状図の作成、コア写真並びにボーリングコアの取扱い及び保管については、「ボーリング柱状図作成及びボーリングコア取扱い・保管要領（案)・同解説（平成27年６月一般財団法人全国地質調査業協会連合会、社会基盤情報標準化委員会)」によるものとする。

１－７　地質調査関係成果品一覧表

調査種別	成　果　品	部数	摘　　要
１－２ 地表地質踏査	調査報告書 地質平面図 地質断面図 地質標本 写真・ルートマップ一式		記載事項は共通仕様書による 地表面現象を詳細に記入
１－３ 弾性波探査	調査報告書 測線配置図 岩盤等高線図 走時曲線図 解析断面図 記録写真 測定記録一式		 S=1/1,000 S=1/1,000 S=1/250～1/500 S=1/250～1/500 記録紙、弾性波探査野帳(様式－1)
１－４ ボーリング調査	調査報告書 平　面　図 柱　状　図 地質断面図 コア-箱 標本ビン		調査位置案内図 ボーリング調査記録野帳(様式－2) 孔内水位観測記録表(様式－3) ボーリング記録写真ほか 調査孔を明示する １－７ボーリング柱状図作成要領(案)による 岩の場合 土の場合
１－５　地すべり調査			
1－5－3 地すべり 地表地質調査	調査報告書 地質平面図 地質断面図 岩石標本 オーガピットによる記録		 縦断、横断共 S=1/100
1－5－4 地すべり 地形測量調査	平面図 断面図		S=1/100～1/1,000 S=1/100～1/1,000
1－5－5 地すべり 土塊変動量調査 (1) 標柱観測	日別移動量測定結果表 日別移動方向測定結果表 経日別移動方向変化記録図 (ベクトル図)		 定点と共に平面図に明示する。

調査種別	成　果　品	部数	摘　　要
(2) 傾斜計	調査報告書 日別移動量測定結果表 地盤傾斜変動図 地盤傾斜測定量計算表 日平均傾斜変動量計算結果 合成日平均傾斜変動量計算結果 最大傾斜方向計算結果 傾斜計測定記録野帳		 様式－4 様式－5 様式－6
(3) 伸縮計	調査報告書 測定記録紙 日別移動量測定結果表 経日別積算移動量曲線図 経日別歪量計算結果表 経日別歪量変化曲線図		
1－5－8 X線回折法	記録チャート 粘土鉱物の種類と同定した 理由説明書		測定条件記入のもの
1－5－9 地中内部歪計	調査報告書 地中内部ひずみ計測定表 経日別･深度別歪量計算表 経日別･深度別歪量変化表 経日別･深度別累計歪量曲線図 パイプひずみ傾斜計測定記録野帳		 様式－7 様式－8 様式－9 様式－10
1－5－10 地下水追跡	調査報告書 調査平面図 測定記録表 地下水断面図		 薬品投入箇所及び測定箇所を記載する 地下水追跡試験採水、分析結果表(様式－11) S=1/250～1/500
1－5－11 地下水検層	調査報告書 地下水検層野帳 抵抗時間変化曲線 地下水検層表 測定記録図		 様式－12 ボーリング記録図も併記
1－5－12 地下水位計	調査報告書 水位変動図 降雨量観測表		
1－5－13 簡易揚水試験	位置図 解析計算経過資料		

※調査報告書には各種調査位置を平面図に記載する。

1－8　地質調査様式（例）

様式－1

弾 性 波 探 査 野 帳

業 務 名			
年 月 日		管理技術者名	
測定延長	(m)	爆発地点配置略図	
使用機種			
測 線 名			
測点間隔	(m)		
爆発回数	(回)		
その他			
特記事項			

様式－2

ボーリング調査記録野帳

年 月 日									管理技術者										
第	時 刻		機上残	深度	累計深度	ロッドつぎたし	試料	ビットの種類	掘 削						コ ア ー				
号孔	掘削開始	掘削中止	(m)	(m)	(m)	(m)	No.		回転数(分)	圧力	先端荷重	送水量 m/L	排水量 m/L	掘進率 cm/分	名称	排水色	採取率 %	長さ cm	見取図
天候 作業状況 その他																			

様式－3

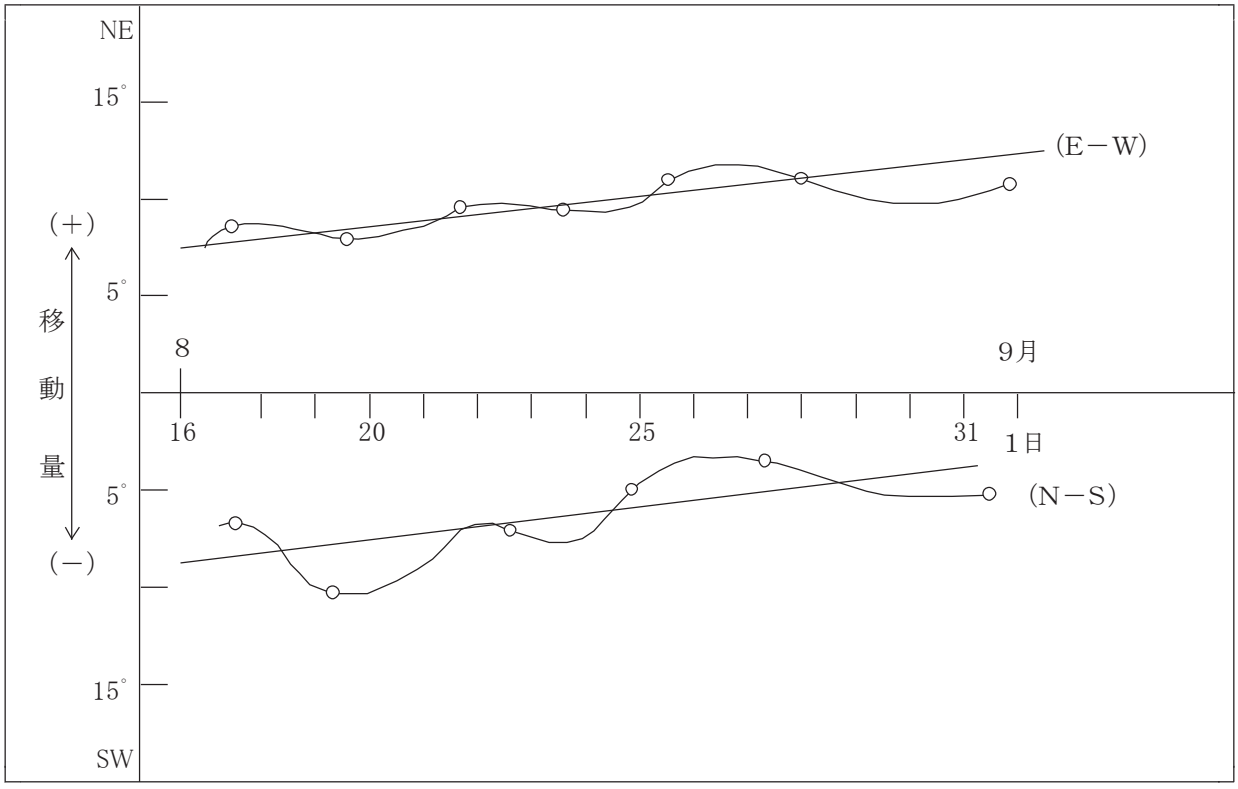
孔内水位観測記録表

ボーリング番号　　第　　号孔

年月日	掘削前孔底深度	掘削後孔底深度	掘削前の水位及び測定時刻			掘削後の水位及び測定時刻			摘要
			水位標高(m)	水位深度(m)	測定時刻	水位標高(m)	水位深度(m)	測定時刻	

様式－4

地盤傾斜変動図



様式－5

地盤傾斜測定量計算表

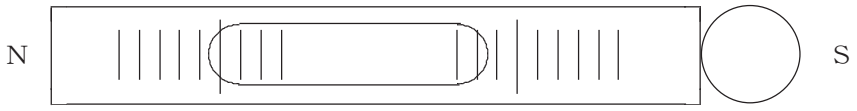
年月日	X 測定回	N-S 変動量 Y	E-W 変動量 Z	Y^2+Z^2	$\sqrt{Y^2+Z^2}$ ＝0n（最大傾斜角）	$(0n-0m)^2$ 標準偏差	y 傾斜 累積量	z 傾斜 累積量	xy	xz	x (x^2)	備　考
	1 2 3 ⋮ n-1 n											
	Σx				Σ0n	$\Sigma(0n-0m)^2$	Σy	Σz	Σxy	Σxz		
					$0m:\frac{\Sigma 0n}{n}$	$\sqrt{\frac{\Sigma(0n-0m)^3}{n(n-1)}}$						

様式－6

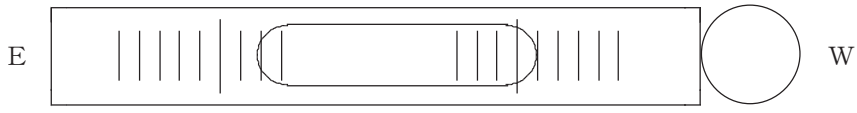
傾斜計測定記録野帳

位置 No.　　年　月　日　天　候

観測者氏名



前回の読み　260°　今回の読み　278°　差＋18°



前回の読み　71°　今回の読み　64°　差－7°

備　考

様式－7

地中内部ひずみ計測定表

測定地区			測定番号	
測定回数			測定月日	年　月　日
深度	測定値		ひずみ量	備考欄
（m）	A 側	B 側	（A－B）／2	

様式－8

経日別・深度別歪量計算表（パイプひずみ傾斜計）

No.

ボーリングNo.　　計器深度　　m　ゲージ番号

測定年月日	地下水位（m）	測線方向				測線直交方向				備考
		測定値		ひずみ量		測定値		ひずみ量		
		A	B	A～B/2	基準日から測定日までの歪変化量（ε）	A	B	A～B/2	基準日から測定日までの歪変化量（ε）	

様式－9

経日別･深度別歪量変化表(パイプひずみ傾斜計)

ボーリングNo.＿＿＿＿＿＿

	測 線 方 向						測線直交方向					
深度(m) 測定年月日												

様式－10

パイプひずみ傾斜計測定記録野帳

○○地点ボーリング No.＿＿＿＿＿＿

年　月　日　時　記録紙 No.＿＿＿＿＿＿

ゲージ番号	計測深度	測 定 値		備　　考
		A	B	
				ボーリング孔内地下水位 天　　候 パイプ地上残

様式－11

地下水追跡試験採水、分析結果表

地すべり地名	市・郡　　町・村・字　　地すべり				
投入年月日	年　月　日	採水期間	投入前	月　日～　月　日	
投入薬剤	kg		投入後	月　日～　月　日	

最遠採水点距離	m	投入者		back最大cl濃度	
地すべり平均幅	m	採水者		AgNo3ﾌｧｸﾀｰ	
透水層厚	m	分析法			
透水層間隙率		分析者			

採水点	投入点からの距離m	back ground（10日前より）ppm												投入後 ppm												流速 cm/sec
		10日前	9日前	8日前	7日前	6日前	5日前	4日前	3日前	2日前	1日前	平均値	分散	30’	2h30’	5h	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	

様式－12

地下水検層表

測定場所				測定年月日　令和　　年（○○○○年）　　月　　日												天候		
検層地点				測定者						水温　　℃						水位　　m		
ボーリング掘削長　　m				有効水深			塩ビ管内径			水の体積			食塩濃度			食塩投入量		
測定開始時刻　時　分				m			mm			cm^3			%			g		
測定番号	地の表深から度	投測入定前値	投測入定直後値	分後測定値	変化量	備考	分後測定値	変化量	備考	分後測定値	変化量	備考	分後測定値	変化量	備考	分後測定値	変化量	備考
1 2 3 4																		

1－9　参考資料

表－1　地下水調査方法の分類

目的大項目			小　　項　　目	備　　考
踏査	総合踏査（含資料机上解析）		地質・地形・地下水・露頭・透水層～不透水層の性状・分布及び相互関連、地すべりクラック及び跡地	○一部地質踏査に共通 ○地下水露頭（沼沢、湿地、わき水、井戸水、渓流）については、気湿、水温、水位又は水量、ＰＨ、ＲＰ、Ｈ、溶存酸素量、水比抵抗の測定 ○調査単位：広域
探査	直接探査法		○テストピット ○サウンディング（静的および動的） ○土質物理試験 ○透水試験（現場および室内） ○試錐（オーガー又はボーリング機械によるもの、ライナープレートによる小孔径井法）	○間接探査法による解析のための照合用のものと解析結果の検証のためのものの別あり ○小孔径井法等による試錐の場合には、各深さにおける不攪乱土質サンプルを採取し、土質的力学試験を行う。
	間接探査法	物理探査	○水平電気探査 ○垂直電気探査 ○自然放射能探査	○調査単位：広域、狭域
			○弾性波探査（屈析法・浅層反射法）	○調査単位：主として狭域
			○物理検層	ボーリング調査と併行
		水文調査	○水収支観測（降水量、蒸発散量、浸透能、地表水量） ○地下水位変動観測 ○間げき水圧、測定 ○水質分析	調査単位：広域、狭域 ｝斜面の安定解析にも資料転用 調査単位：主として狭域
確認	水文地質条件の確認		○トレーサーによる地下水追跡 ○揚水試験	○調査単位：狭域ないし地点

表－２　物理検層法の分類

種別	類　別	指　標　・　条　件	特　　徴
電気検層	比抵抗法	地層比抵抗 (条件)裸孔、孔内、泥水中	○２．３．４.極法があり、２極法については地層係数判定のための偏差曲線が利用できる。 ○３．４.極法は、２極法による解析の補完
	食塩水層	流入地下水による孔内泥水電導度の低下又は増加 (条件)裸孔又はストレーナー明きょ孔管	○地下水流動面の直接的確認 ○流動層の地下水圧と孔内泥水の静水圧とのバランス、流動層間の干渉等により、ときに混同
	自然電位法（ＳＰ法）	電気浸透現象及び泥水～地層水間の電気化学的反応に基づく孔井内の電位差 (条件)一般に裸孔、孔内、泥水中	○混同の問題は食塩水法に同じ ○比抵抗法または食塩水法等の照合として用いるとよい。
放射能検層	自然γ線法	岩石・岩質による自然γ線エネルギー程度の違い (条件)ケーシング挿入孔内、孔内無水位にても可	○ＳＰ曲線と類似の傾向 ○頁岩層が最大値を示して示準層となり、これは比抵抗ログの低比抵抗帯、SP法による地下非流動層に対比される。
	中性子捕獲γ線法	含水量により２次的γ線強度の違い (条件)自然γ線法に同じ	○比抵抗ログと類似の傾向 ○最小値を示す頁岩層が示準層となり自然γ線または比抵抗法の補助手段として有用。
温度検層	自然温度法	地層と泥水の温度の差	○温泉等特殊地帯に限る。
	人工温度法	孔内水温(人工加熱)の地下水による冷却度合	○指標は異なるが原理的に食塩水に同じ。 ○サーミスターの温度特性は感度・互換性ともに富み、有望
	(条件)食塩水法にほぼ同じ		
孔径検層	開孔径法	地層による掘削仕上がり孔径の違い	○孔内崩壊が大きく、他の方法が困難な場合に有用
	泥壁径法	透水性の違いによる漏出速度(マドケーギ厚)の違い	○孔内崩壊、孔内漏水等がとくに激しく、ベントナイト等止水剤を用いざるを得ないような場合に有用
	(条件)裸孔、孔内無水位にても可		

（参 考）

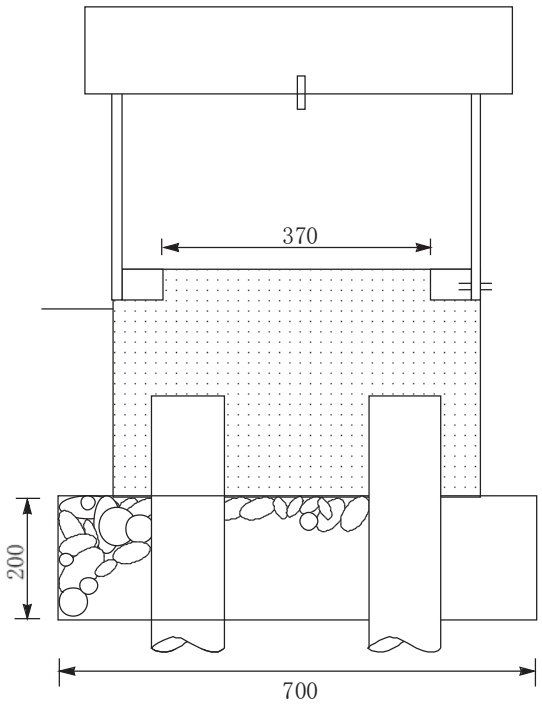
コ ア ー 箱 規 格 表

		46耗用	56耗用	66耗用	76耗用	86耗用	100耗用
１箱収納箱本長		８ｍ	８ｍ	５ｍ	４ｍ	３ｍ	２ｍ
側板	長　さ	0.018m	0.018m	0.018m	0.018m	0.018m	0.018m
	高　さ	0.046	0.052	0.076	0.076	0.082	0.091
	板長さ	0.279	0.279	0.280	0.234	0.182	0.182
	箱	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036
中板	厚　さ	0.009	0.009	0.010	0.012	0.012	0.012
	高　さ	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.085
	長　さ	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
巻板	厚　さ	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	幅	0.315	0.315	0.316	0.316	0.270	0.218
	長　さ	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036
蓋板	厚　さ	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
	幅	0.315	0.315	0.316	0.316	0.270	0.218
	長　さ	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036	1.036
中仕切りの幅		0.027	0.040	0.048	0.061	0.070	0.085

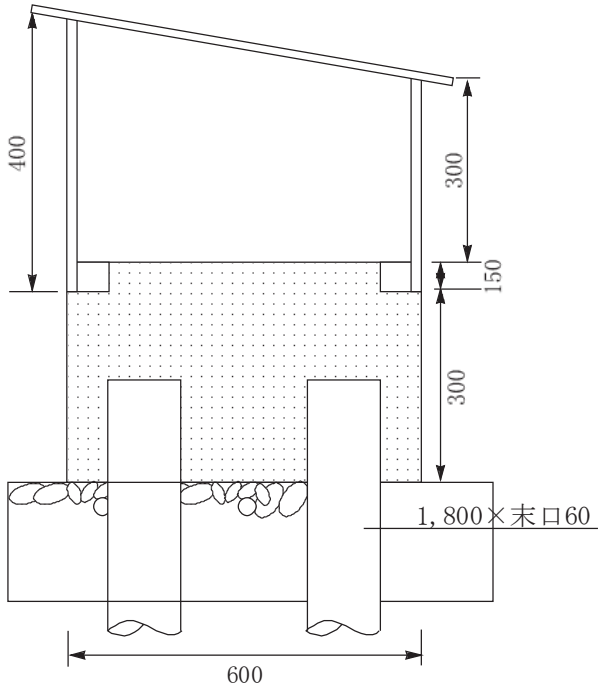
（参 考）

傾 斜 計 設 置 図

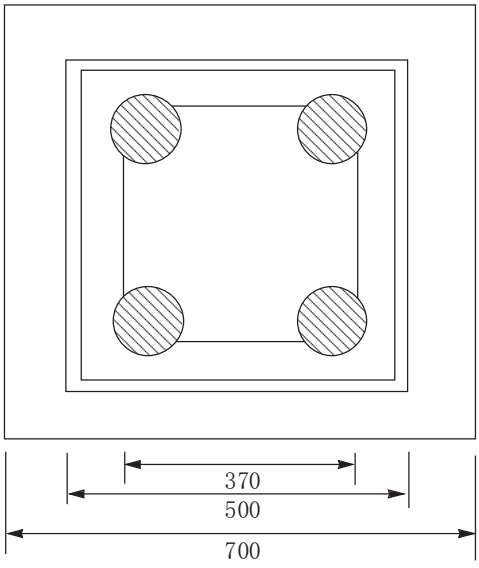
正 面 図



側 面 図



平 面 図



材 料 表

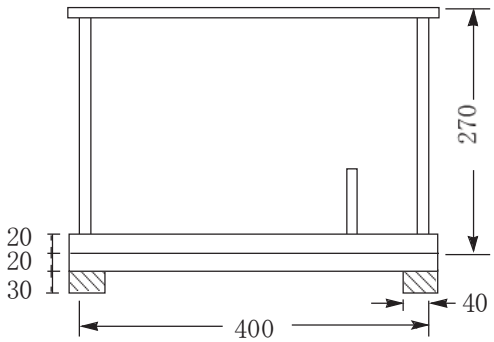
松　板	500×400×15	３枚
	500×300×15	１枚
	600×300×15	２枚
角　材（杉）	50×50×600	２本
	50×50×400	２本
	10×30×600	２本
杉丸太	1,800×末口60	４本
カラートタン（青）	700×700	１枚
基礎砕石	700×700×200	0.10m3
コンクリート	500×500×300	0.08m3

（参 考）

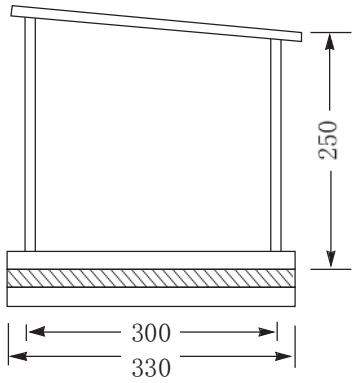
伸 縮 計 設 置 図

格 納 箱

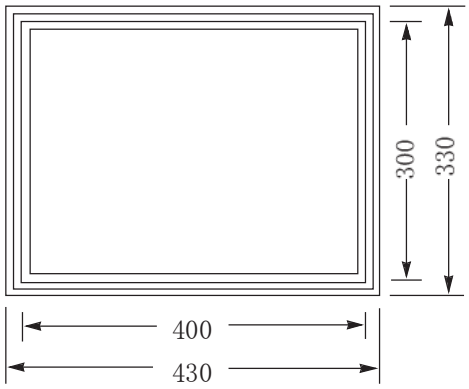
正 面 図



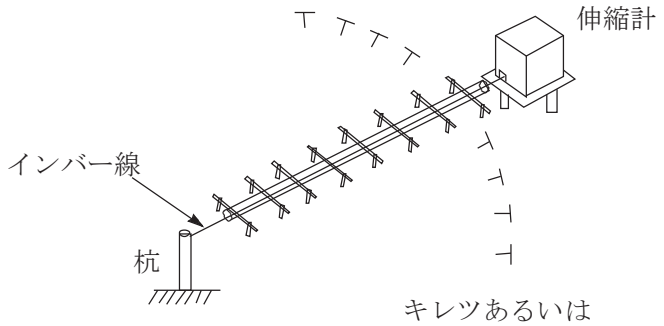
側 面 図



平 面 図



伸縮計設置概略図



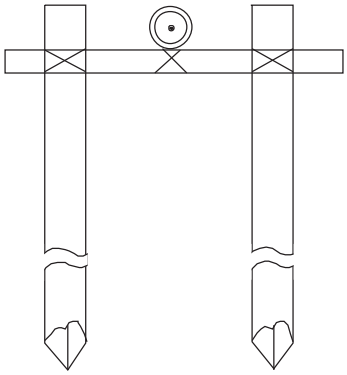
格納箱材料表

松　板	270×400×10	1枚
	250×400×10	1枚
	(270＋250)/2×300×10	2枚
	430×330×10	1枚
	440×330×20	1枚
角　材	40×30×330	2本
	15×20×330	2本
	15×20×400	2本
カラートタン（青）	450×450	1枚

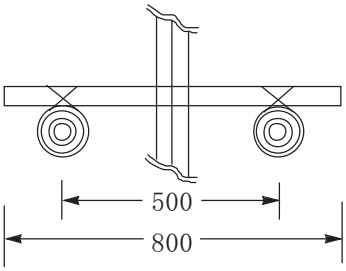
（参 考）

インバー線保護工

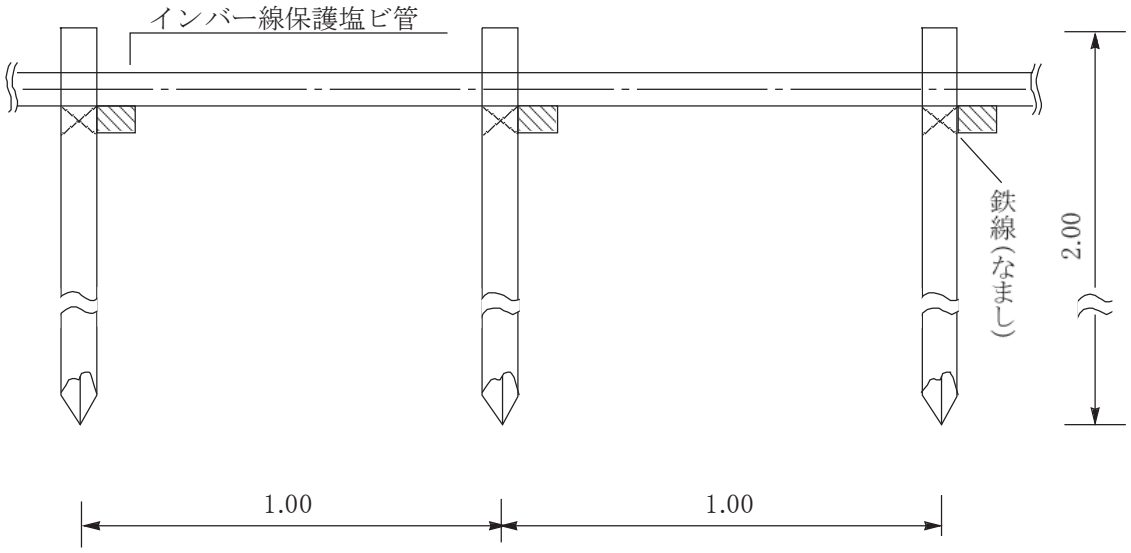
正 面 図



平 面 図



側 面 図



第２章　土質調査

２－１　通　則

2-1-1　目　的

土質調査は土及び基礎地盤の工学的性質を把握し、工事の設計施工に資することを目的とする。

2-1-2　調査の区分

１　原位置試験

土質調査　　：オーガボーリング・ピートサンプリング

強度調査　　：標準貫入試験・簡易動的コーン貫入試験・ポータブルコーン貫入試験・機械式コーン（オランダ式二重管コーン）貫入試験・原位置ベーンせん断試験・スウェーデン式サウンディング試験

乱さない試料採取：固定ピストン式シンウォールサンプラー（シンウォールサンプリング）・ロータリー式二重管サンプラー（デニソンサンプリング）・ロータリー式三重管サンプラー（トリプルサンプリング）

その他の試験　：孔内載荷試験・現場密度測定（砂置換法）・現場透水試験

２　土質試験

物理試験　　：土粒子の密度試験・含水比試験・粒度試験・液性限界試験・塑性限界試験

化学試験　　：強熱減量試験

力学試験　　：土の突固め試験・圧密試験・一軸圧縮試験・一面せん断試験・三軸圧縮試験・現場透水試験

2-1-3　一般的事項

１　調査範囲・数量・試験項目は、設計図書に示すものとする。

２　土質の状況に応じ位置・試験個数・試験方法等を変更する必要が生じた場合は、すみやかに業務担当員に報告しその指示によるものとする。

３　ボーリングと並行あるいは完了後に実施する試験は、原則として業務担当員の立会いのもとに行うものとする。

４　土の種類と表記記号は、JGS0051 地盤材料の工学的分類方法（日本統一土質分類法）によるものとする。

５　調査及び試験方法はJISに定められた方法により実施するものとする。これによらない場合は設計図書によるものとする。

2-1-4　成果品

試験結果及び保存用試料は、各調査項目によるものとし、「電子納品運用ガイドライン【森林土木業務編】」に基づき整理し提出するものとする。

２－２　土層調査

2-2-1　オーガーボーリング

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試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。

２　調査等

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。

３　ボーリングの位置・深さ

(1)　ボーリングの位置、深さ、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、原則として業務担当員の立会いの上行うものとする。

４　掘　進

(1)　掘進は、土質に応じたオーガ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。

５　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(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)　作業時の記録及び観察によって得た事項は、オーガーボーリングによる土質柱状図（様式－1、様式－2）に整理し提出するものとする。

(3)　採取した試料のうち、各地層を代表するものの一部を標本ビンに入れ、標本箱に収め提出するものとする。

2-2-2　ピートサンプリング

１　目　的

ピートサンプリングは、泥炭、軟らかい粘土等の軟弱地盤の土層確認ならびに乱した試料採取を行うことを目的とする。

２　調査等

(1)　サンプラーは土層確認並びに試料採取の深度に到達するまでは、ロッドの回転を行ってはならない。

(2)　サンプラーは毎回水洗し、スライムを完全に除去しなければならない。

３　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　調査位置案内図、調査位置平面図

(2)　作業時の記録及び観察によって得た事項は、ピートサンプリングによる土質柱状図（様式－1、様式－2）に整理し提出するものとする。

(3)　採取した試料のうち、各地層を代表するもの、及び同一地層中の深さ１ｍ間隔の試料の一部を標本ビンに入れ、標本箱に収め提出するものとする。

２－３　サウンディング

2-3-1　標準貫入試験

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、土層構成を把握するための試料の採取を目的とする。

２　試験等

(1)　試験方法及び器具はJIS A1219標準貫入試験方法 によるものとする。

(2)　試験の開始深度は、設計図書によるものとするが、設計図書に定めがない場合は、業務担当員の協議の上決定するものとする。

(3)　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。

(4)　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。

３　成果品

試験結果及び保存用試料は、JIS A1219標準貫入試験方法 及び「ボーリング柱状図作成及びボーリングコア取扱い・保管要領（案）・同解説平成27年６月一般財団法人全国地質調査業協会連合会、社会基盤情報標準化委員会」に従って整理し提出するものとする。

2-3-2　簡易動的コーン貫入試験

１　目　的

簡易動的コーン貫入試験は、斜面や平地における地盤表層部の動的な貫入抵抗を測定し、その硬軟若しくは支持力を判定することを目的とする。

２　試験等

(1)　試験方法及び器具は、簡易動的コーン貫入試験方法（JGS1433）に　よるものとする。

(2)　貫入方法は鋼製ハンマーを自由落下させる方法とする。

(3)　コーンに付着した土の観察、ロッドに付着した地下水位の状況、傾斜地作業では斜面の傾斜角度をできるかぎり記録するものとする。

(4) 試験中、目的の深度に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、業務担当員と協議するものとする。

３　成果品

(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JGS1433（簡易動的コーン貫入試験方法）に準拠して整理し提出するものとする。

2-3-3　機械式コーン（オランダ式二重管コーン）貫入試験

１　目　的

機械式コーン（オランダ式二重管コーン）貫入試験は、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。

2　試験等

(1)　試験方法及び器具はJIS A1220機械式コーン（オランダ式二重管コーン）貫入試験方法によるものとする。

(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、業務担当員と協議するものとする。

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(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、報告用紙を使用してJIS A1220機械式コーン（オランダ式二重管コーン）貫入試験方法 により整理し提出するものとする。

2-3-4　ポータブルコーン貫入試験

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。

2　試験等

(1)　試験方法及び器具は、JGS1431ポータブルコーン貫入試験方法 によるものとする。

(2)　貫入方法は人力による静的連続圧入方式とする。

(3)　貫入速度は１㎝/secとし、貫入抵抗は10㎝ごとに測定するものとする。

(4)　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。

(5)　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。

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　調査位置案内図、調査位置平面図

(2)　試験結果は、JGS1431ポータブルコーン貫入試験方法 により整理し提出するものとする。

2-3-5　原位置ベーンせん断試験

1　目　的

ベーンせん断試験は泥炭・粘土等の軟弱地盤の土層の原位置における地盤のせん断強さを求めることを目的とする。

2　試験等

(1)　試験方法及び器具は、JGS1411 原位置ベーンせん断試験方法 によるものとする。

(2)　ベーンブレードは長方形の4枚羽を十字型に組み合わせたものとし、高さHと幅Dの比が2.0の長方形を標準とする。ベーンブレードは、ベーンシャフトと平行に取り付けられ、かつ曲がりやゆがみのないものを用いる。

(3)　回転ロッドにねじりを与えないようにして、ベーンを孔底から所定の試験深さまで押し込む。ベーンの押込み速度は、20㎜/sを超えない一定速度とし、可能な限り打撃や振動を与えることなくまっすぐ地中に押し込む。ボーリング掘削した孔底からベーンを押

し込んで試験する場合には、ボーリング孔底の5倍以上の長さまで押し込んだ後、試験を行う。押込み式の場合、地表面から所定の試験深さの0.5～0.8m上まで、ベーンを保護管と共に地中に押し込み、さらにベーンのみを所定の試験深さまで押し込む。このとき、ベーン保護ケースからベーンブレード幅の5倍の長さ以上ベーンを押し出してから試験を行う。

(4)　土を乱さない状態で試験開始し、ベーン押込み後、5分以内にベーンを回転し、一定速度で回転させる。回転角の読取り間隔は2°以下とし、最大値が得られるまで試験を続け最大トルクTmaxを求める。

(5)　ベーンブレードは、試験中に損傷してはならない。試験後、外観に損傷が確認された場合は業務担当員へ報告し、再試験の実施を検討する。

(6)　長方形ベーンを用いた場合、乱さない状態での土のベーンせん断強さSfvを次式で算定する。

$$Sfv = \frac{Tmax}{\pi \left(\frac{D^2 \times H}{2} + \frac{D^3}{6} \right)}$$

ここにSfv：乱さない状態での土のベーンせん断強さ(kN/㎡)

Tmax：乱さない状態での測定最大トルク（kN･m)

D：ベーンブレードの幅（m)

H：ベーンブレードの高さ（m)

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　調査位置案内図、調査位置平面図

(2)　試験結果は､JGS1411 原位置ベーンせん断試験方法 により整理し提出するものとする。

2-3-6　スウェーデン式サウンディング試験

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。

2　試験等

(1)　試験方法及び器具は、JIS A1221スウェーデン式サウンディング試験方法によるものとする。

(2)　試験中、スクリュー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、業務担当員と協議するものとする。

(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しなければならない。

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(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、報告書用紙を使用して、JIS A1221スウェーデン式サウンディング試験方法 により整理し提出するものとする。

２－４　サンプリング

2-4-1　乱さない試料採取

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。

2　採取方法

(1)　固定ピストン式シンウォールサンプラー（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 によるものとする。

(2)　ロータリー式二重管サンプラー（デニソンサンプリング）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 によるものとする。

(3)　ロータリー式三重管サンプラーは、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 によるものとする。

3　試料の取扱い

(1)　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、業務担当員と協議するものとする。

(2)　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)　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。

4　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　報告書（採取位置、採取深さ、採取長さ、採取方法）

(2)　サンプリングの記録は、地盤工学会記録紙、報告用紙を使用して整理し提出するものとする。

２－５　その他の原位置試験

2-5-1　孔内載荷試験（プレッシャーメータ試験）

1　目　的

孔内載荷試験は、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。

2　試験等

(1)　試験方法及び器具は、JGS1531 地盤の指標値を求めるためのプレッシャーメータ試験、JGS3531 地盤の物性を評価するためのプレッシャーメータ試験、及びJGS3532 ボアホールジャッキ試験によるものとする。

(2)　試験箇所の選定

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。

(4)　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。

(5)　試験孔の掘削と試験箇所の確認

①　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。

②　試験は掘削終了後、速やかに実施しなければならない。

③　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。

④　載荷パターンは試験の目的、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。

⑤　加圧操作は速やかに終え、荷重及び変位量の測定は同時に行うものとする。測定間隔は、孔壁に加わる圧力を19.6KN/㎡ピッチ程度、又は予想される最大圧力の1/10～1/20の荷重変化ごとに測定し、得られる荷重強度～変位曲線ができるだけスムーズな形状になるようにしなければならない。

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(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、JGS1531地盤の指標値を求めるためのプレッシャーメータ試験、JGS3531 地盤の物性を評価するためのプレッシャーメータ試験、及びJGS3532 ボアホールジャッキ試験により整理し提出するものとする。

2-5-2　地盤の平板載荷試験

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等の支持力特性や、道路の路床・路盤等の地盤反力係数を求めることを目的とする。

2　試験方法及び試験装置・器具は、次のとおりとする。

(1)　地盤の平板載荷試験は、JGS1521地盤の平板載荷試験方法 によるものとする。

(2)　道路の平板載荷試験は、JIS A1215道路の平板載荷試験方法 によるものとする。

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　報告書（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、JGS1521地盤の平板載荷試験方法 により整理し提出するものとする。

(3)　道路の平板載荷試験の結果は、地盤工学会記録用紙、報告用紙を使用して、JIS A1215 道路の平板載荷試験方法 により整理し提出するものとする。

2-5-3　現場密度測定（砂置換法）

1　目　的

現場密度測定（砂置換法）は、試験孔から掘り採っ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堆積から土の密度を求めることを目的とする。

2　試験等

試験方法及び器具は、JIS A1214砂置換法 による土の密度試験方法によるものとする。

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　報告書（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、報告用紙を使用して、JIS A1214砂置換法 による土の密度試験方法により整理し提出するものとする。

2-5-4　現場透水試験

1　目　的

現場透水試験は、揚水又は注水時の流用や水位を測定し、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。

2　試験等

試験方法及び器具は、JGS1314単孔を利用した透水試験方法 によるものとする。

3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　報告書（試験箇所、深さ、試験方法、測定値）

(2)　試験結果は、地盤工学会記録用紙、報告書用紙のJGS1614により整理し提出するものとする。

２－６　土質試験・岩石試験

2-6-1　物理試験および化学試験

1　物理試験及び化学試験は、JISまたは地盤工学会の規定する試験方法によらなければならない。

2　試験成績表は地盤工学会制定のデータシートを使用することを原則とする。

3　業務担当員が必要と認めた場合は、土質試験結果について照合試験を行うことがある。また、土質試験を終了した残りの試料は、抽出試験に供されるように保有しなければならない。

4　抽出試験により、受託者の不手際によると認められる誤差を発見した場合は、全試料について試験をやり直さなければならない。

2-6-2　力学試験

1　力学試験はJISまたは地盤工学会の規定する試験方法によらなければならない。

2　その他の事項については物理試験に準ずるものとする。

２－７　様式及び表示記号

2-7-1　様　式

成果品の様式は調査項目に応じて、様式－1～様式－8によるものとする。

2-7-2　表示記号

1　岩種及び土質分類による表示記号は、「ボーリング柱状図作成及びボーリングコア取扱い・保管要領（案）・同解説平成27年６月一般財団法人全国地質調査業協会連合会、社会基盤情報標準化委員会」によるものとする。なお、試料図には必ず凡例を併記するものとする。

2　平面図に図示する地質構造記号は様式－7により、また、調査別記号は様式－8により記入するものとする。

ただし、治山部門の地すべり調査の場合における表示記号は、Ｉ共通事項第２章2-4-3様式及び表示の(8)地すべり調査等の平面図表示 によるものとする。

様式－1

オーガボーリング
ピートサンプリング　による土質柱状図

調　査　名		年　月　日	
調 査 位 置		標　　高	
		管理技術者	

深度（m）	地下水位（m）	現場判定による			土境層界の深さ（m）	試料採取		観　察　事　項
		柱状図	土質名	色調		試料番号	深度	
								○崩壊・湧水などのあった位置とその状況 ○土層の亀裂・埋木・転石などの大きさとその位置 ○その他気のついた点を詳細に記入する

様式－2

土 層 断 面 成 果 図

土層断面図は一葉内の図面内に上段を平面図、下段を縦断面図として併せて描き、次項の内容を記入するものとする。

1　中心線にそう地表面と予定施工基面の位置
2　測点からの距離
3　土の種類と分布
4　その他特記仕様書に示す事項

様式－3

調査現場写真の撮影記録

1　写真の大きさ

写真の大きさは、原則として手札判とする。

2　写真の色

写真の色は原則としてカラーとする。

3　撮影要領

現　　場：現場を代表するように撮影する。
調査試験：仕様書で指定された現場調査・室内試験を行っている状況を撮影する。

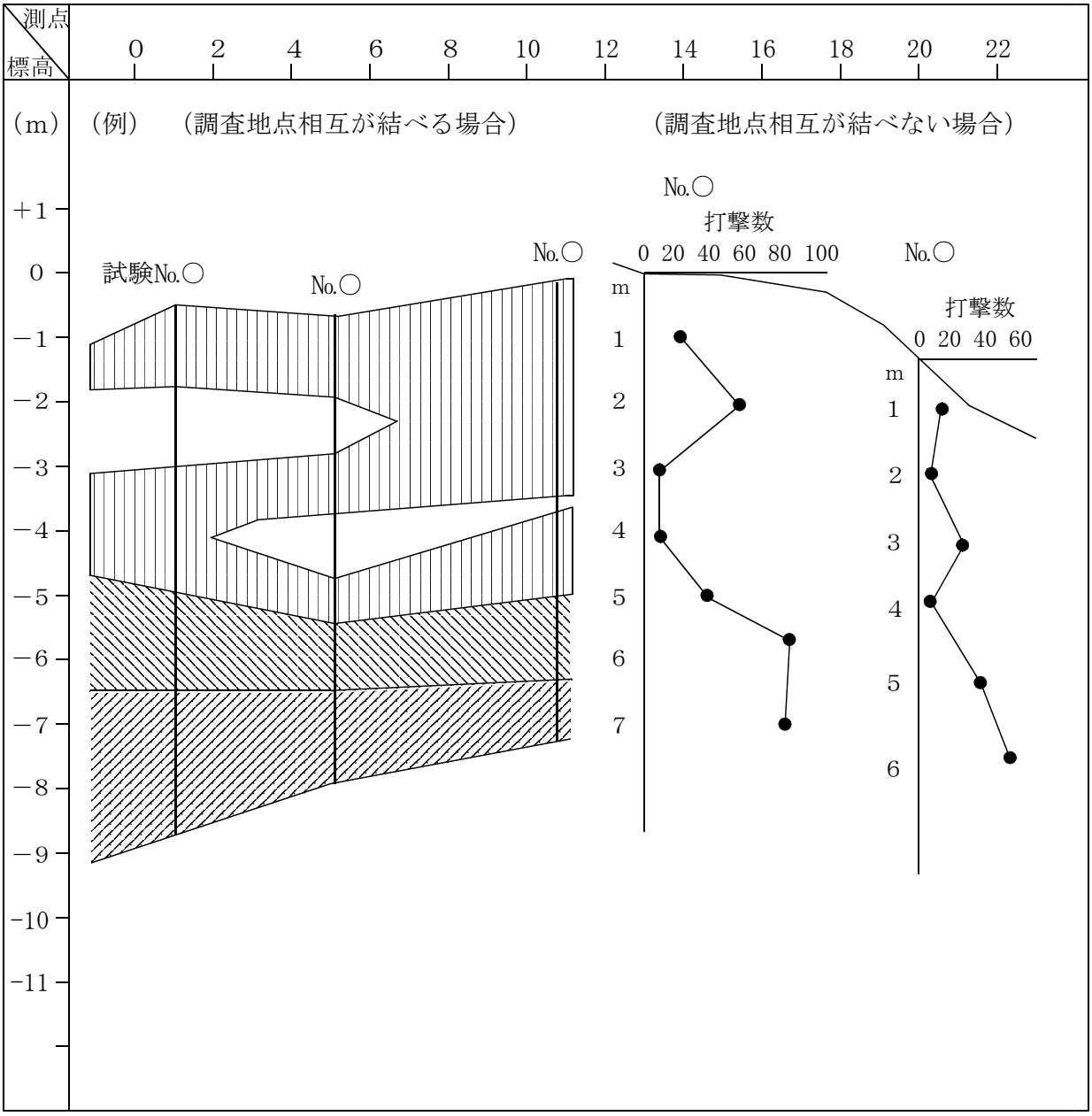
4　整理の要領

写真は、３撮影要領 に従い、調査の種類又は試験項目ごとに編集し、索引番号をつけて整理して提出しなければならない。各写真には測点の種類及びその説明を記入しなければならない。

様式－4

標準貫入試験の貫入抵抗断面図

調査名		調査地区名		試験者	



（注）1　縮尺は特記仕様書に示す。

2　凡例の図示は色別で行ってもよい。

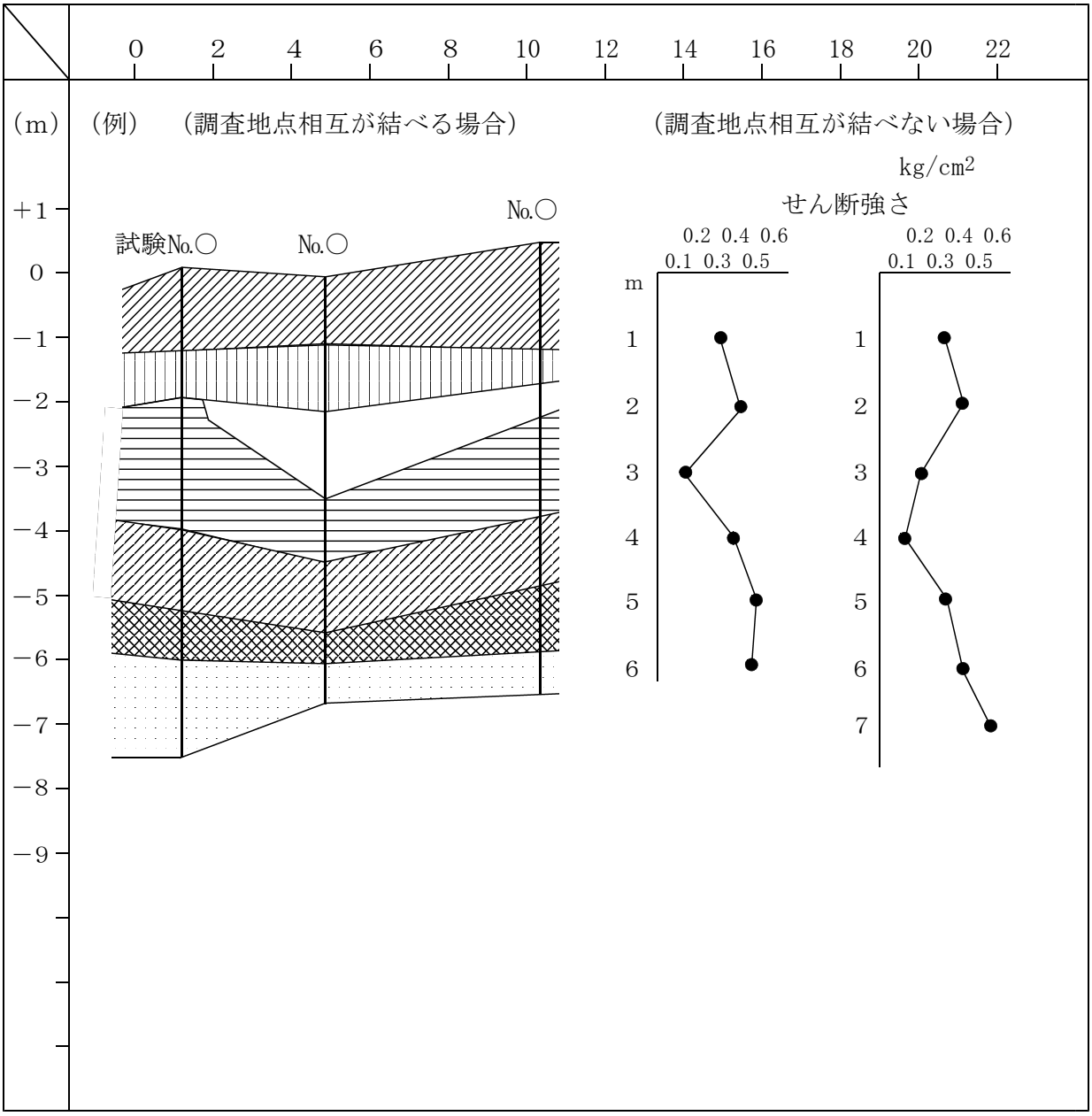
凡　例

- 打撃回数10回以下
- 〃　10回～30回
- 〃　30回～50回
- 〃　50回～100回
- 〃　100回以上

様式－5

ベーンテストせん断強度断面図

調査名		調査地区名		試験者	



（注）１　縮尺は特記仕様書に示す。

２　凡例の図示は色別で行ってもよい。

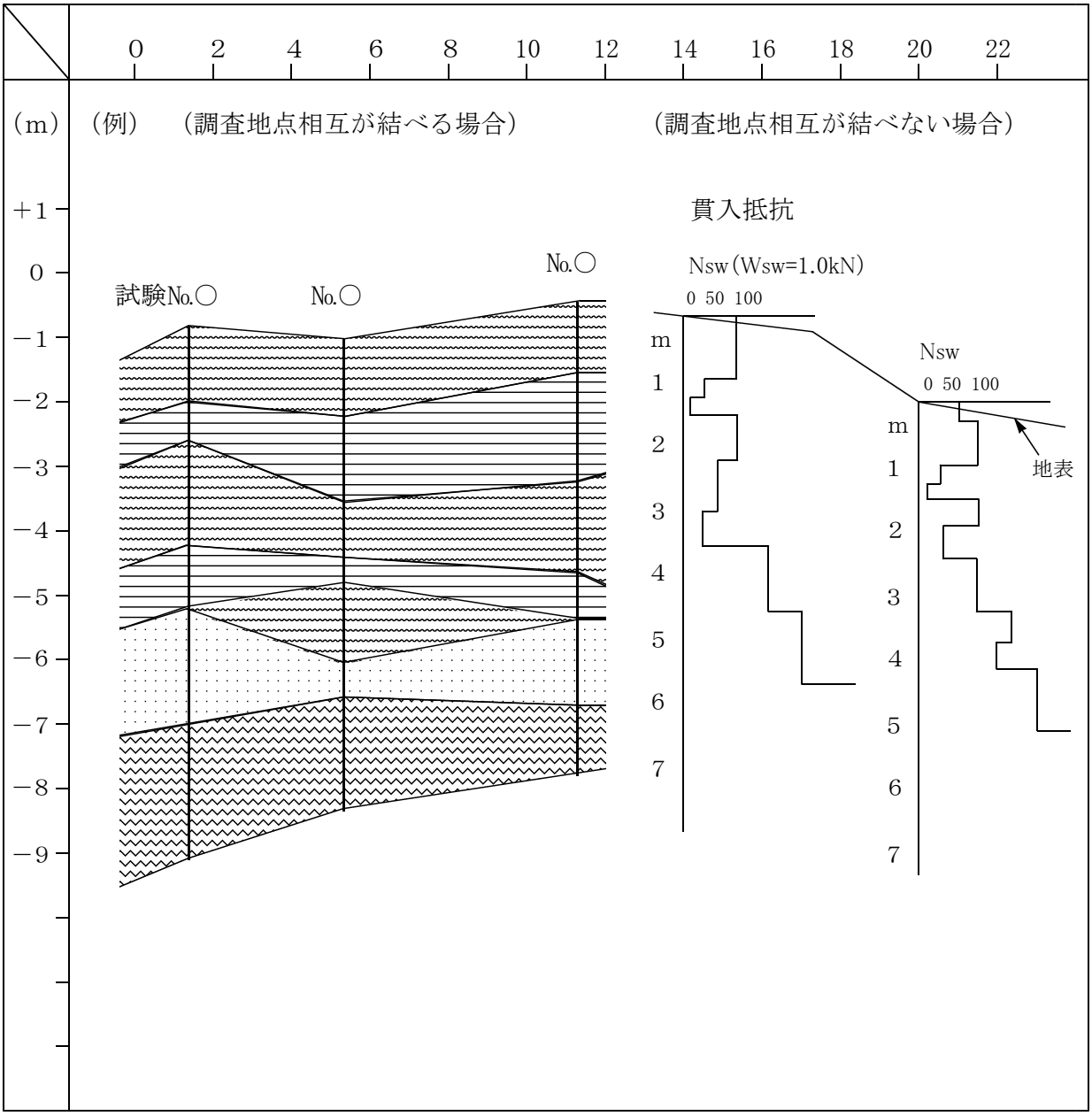
凡　例

	せん断強さ 0 ～0.1kg/c㎡
	〃　0.1～0.2　〃
	〃　0.2～0.3　〃
	〃　0.3～0.4　〃
	〃　0.4～0.5　〃
	〃　0.5～0.6　〃

様式－6

スウェーデン式サウンディングの貫入抵抗断面図

調査名		調査地区名		試験者	



（注）１　縮尺は特記仕様書に示す。

２　凡例の図示は色別で行ってもよい。

凡　例

荷重50kg以下

荷重50kg～100kgまで

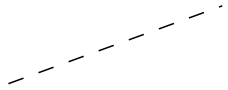
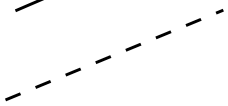
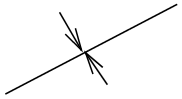
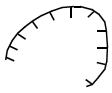
荷重100kgで回転数25回以下

荷重100kgで回転数25回以上

岩盤推定線

様式－7

地　質　構　造　種　別　記　号

	地質構造種別	記　　号	摘　　要
地質構造	造岩石の種類の境界		
	断層(調査したもの)		
	断層(推定したもの)		
	走　行　傾　斜		
	背　　傾　　軸		
	向　　傾　　軸		
	地すべり及び崩壊		

様式－8

調　査　項　目　別　記　号

調　　査　　名	記　　号
サ ウ ン デ ィ ン グ 点	○
オ ー ガ ボ ー リ ン グ 地 点	◎
機 械 ボ ー リ ン グ 地 点	●
ベ ー ン テ ス ト 地 点	×
標 準 貫 入 試 験 地 点	口
弾 性 波 探 査 地 点	△－△
電　気　探　査　地　点	＋－＋(垂直)＋(水平)

２－８　土質調査関係成果品一覧表

調査種別	成　果　品	部数	摘　　要
２－２－１ オーガー ボーリング	調査位置案内図、調査位置平面図 土質又は地質断面図 オーガーボーリングによる土質柱状図		 着色含む 様式－１、様式－２
２－２－２ ピート サンプリング	調査位置案内図、調査位置平面図 ピートサンプリングによる土質柱状図 採取試料		 様式－１、様式－２
２－３－１ 標準貫入試験	調査報告書 保存用試料		ボーリング柱状図作成要領(案)による　JIS A1219による
２－３－２ 簡易動的コーン貫入試験	調査報告書		JGS 1433による
２－３－３ 機械式コーン（ｵﾗﾝﾀﾞ式二重管ｺｰﾝ）貫入試験	調査報告書 調査位置案内図 調査位置平面図		JIS A1220による
２－３－４ ポータブル コーン貫入試験	調査報告書 調査位置案内図 調査位置平面図		JGS1431による
２－３－５ 原位置ベーンせん断試験	調査報告書 調査位置案内図 調査位置平面図		深度とセン断強さの関係
２－３－６ スウェーデン式サウンデイング試験	調査報告書 調査位置案内図 調査位置平面図 土質または地質断面図		JIS A1221による 着色含む
２－４ サンプリング	調査報告書		JGS1221、JGS1222又はJGS1223による
２－５－１ 孔内載荷試験	調査報告書 載荷強度－変位曲線 地盤の変形係数		試験箇所、試験方法、地盤状況及び測定値 JGS1531による
２－５－２ 地盤の平板載荷試験	調査報告書		試験箇所、試験方法、地盤状況及び測定値　　JGS1521（地盤）又はJIS A1215（道路）による
２－５－３ 現場密度測定（砂置換法）	調査報告書		試験箇所、試験方法、地盤状況及び測定値 JIS A1214による
２－５－４ 現場透水試験	調査報告書		JGS1314による
２－６ 土質試験･岩石試験	調査報告書		

第３章　地質・土質に関する解析・設計

３－１　通　　則

3-1-1　目　的

地質・土質の状態を把握するために得られた調査試験試料に基づいて解析・設計を行い工事の設計施工の指針を得ることを目的とする。

3-1-2　解析・設計の区分

解析・設計の区分は次のとおりとする。

(1)　総合解析

(2)　地すべり解析

(3)　地すべり対策工設計

(4)　軟弱地盤技術解析

3-1-3　一般的事項

(1)　解析・設計と使用した調査試験の成果は、常に良好な状態で管理し、本業務の完了時までに提出するものとする。

(2)　本業務の開始に当ってはその作業内容について十分業務担当員と打合せを行うものとする。

(3)　本業務の作業過程において問題が生じた場合には、業務担当員に連絡し、指示を受けなければならない。

(4)　本業務の完了時には成果の内容を業務担当員に説明のうえ、報告しなければならない。

３－２　総合解析

3-2-1　目　的

1　総合解析は、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・地すべり調査を除くものとする。

3-2-2　既存資料収集・現地調査

既存資料収集・現地調査の適用範囲は、次の各号に定めるところによる。

(1)　関係文献等の収集と検討

(2)　調査地周辺の現地調査

3-2-3　資料整理とりまとめ

資料整理とりまとめの適用範囲は、次の各号に定めるところによる。

(1)　各種計測結果の評価および考察（異常データのチェック含む）

(2)　試料の観察

(3)　ボーリング柱状図の作成

3-2-4　断面図等の作成

断面図等の作成の適用範囲は、次の各号に定めるところによる。

(1)　地層及び土性の判定

(2)　土質又は地質断面図の作成（着色を含む）

3-2-5　総合解析とりまとめ

総合解析の適用範囲は、次の各号に定めるところによる。

(1)　調査地周辺の地形・地質の検討

(2)　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等が実施されている場合）

(5)　調査結果に基づく基礎型式の検討（具体的な計算を行うものではなく、基礎型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、盛土や切土を行う場合の留意点の検討）

3-2-6　成果品

提出する成果品は、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取りまとめた報告書を提出するものとする。

３－３　地すべり解析

3-3-1　解析に当たっては、当該地すべり地に関係する既存の資料（空中写真地質調査・地表地質調査・地震探査・ボーリング調査・透水量試験・電気探査・地すべり調査等）を収集検討し、地すべり機構を解明しなければならない。

3-3-2　地すべり発生機構に関する考察

地すべり解析に基づき、次の８項目について考察を行い、総括一覧表に取りまとめるものとする。

(1)　地すべり発生の素因

地すべり発生の素因として、地形・地質（土質）・地質構造・地下水の状態等の自然要因について考察を加える。

(2)　地すべり発生の誘因

地すべり発生の素因を有する地区で、豪雨・融雪・自然の状況変化、人為的な環境変化により地すべりの発生がいづれに起因するか具体的に検討考察するものとする。

(3)　地すべりブロック及び移動状況

(4)　すべり面の形状及び位置

(5)　地下水の状態及び地すべりとの相関性

(6)　移動面積及び移動土量

地すべりブロックに基づきこれら全体及び各ブロックの面積並びにすべり面の平均深に基づき全体及びブロックの移動土量を考察する。

(7)　原地形及び現状での安全度

(8)　今後の拡大範囲

地すべり機構総括一覧表

事　　項	機　構　内　容
素因及び誘因	素因 { 自然(地形・地質・地下水) 人為 }　誘因 { 自然 人為 }
ブロック及び移動状況	ブロック　　移動状況
すべり面の形状及び位置	形　状　　位置(平均深さ)
地下水の状態	流動面　　流　路 水位変化　　水塊分布
移動面積・土量	面　積　全　体 ブロック　　土　量　全　体 ブロック
安定度	原地形　　現　状 地すべり発生時
拡大範囲	面　積　　土　量

3-3-3　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

(1)　報告書（工事に対する意見を付して印刷製本とするものとする。）

(2)　地すべり安定解析断面図　　S=1/250～1/500

(3)　地すべり安定解析計算書

(4)　地すべり平面図　　S=1/250～1/500

３－４　地すべり対策工設計

3-4-1　目　的

この業務は、当該地すべりに対し、適切と思われるいくつかの対策工法について比較検討し、最も適当な対策工法を選定するとともに、その設計を行うことを目的とする。

3-4-2　設計業務の区分

(1)　地すべり対策工法の検討（概略設計）

(2)　設　計

3-4-3　対策工法の検討（概略設計）

本設計においては適切と思われるいくつかの対策工法の効果についての解析を行い、それらを比較検討し、特に指定する場合のほかは、３工法以上の対策工法を選定するものとする。

(1)　設計の条件

この設計に当たっては地すべり調査及び解析業務の成果が与えられているものとする。

(2)　概略設計において考慮すべき対策工法

この設計においては少なくとも下記のような対策工法を考慮するものとする。またこれらの工法の組合せ及びこれら以外の対策工法についても必要に応じて適宜考慮するものとする。

①　地表・地下水排除工法

(ｱ)　地表排水工法

法面被覆工・法切工・水路工・亀裂の被覆工等

(ｲ)　地下排水工法

水平ボーリング工・暗渠工・排水トンネル工・集水井工等

②　排土・押え盛土工法

(ｱ)　排土工法

(ｲ)　押え盛土工法

③　抑止工法

(ｱ)　擁壁工法及び護岸工法

コンクリート・枠・石積み・じゃ籠等

(ｲ)　杭打ち工

鋼杭・コンクリート杭・木杭等

(3)　計画安全率

計画安全率については、保全対象物の重要性等を考慮して決定するものとし、業務担当員との協議により決定するものとする。

(4)　設計の方法

設計図書に基づくほか、一般に広く用いられ、かつ、設計の条件に対して適切な方法によるものとする。

(5)　設計の内容

本設計においては、次のような項目について、それぞれの工法相互間の順位に変動をきたさない程度の精度をもって検討を行うものとする。

①　適切と思われるいくつかの対策工法を適用した場合の効果に関する解析

②　経済性、施工性、長期的な安定性等に関する比較

(6)　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

①　地すべり対策工概略設計業務報告書

②　地すべり対策工概略設計図

3-4-4　設　計

(1)　設計の条件

この設計に当たっては、地すべり調査及び解析業務の成果が与えられているものとし、特に指示のない条件については業務担当員と協議するものとする。

(2)　設計の方法

設計図書に基づくほか、一般に広く用いられ、かつ、設計の条件に対して最も適当な方法によるものとする。

(3)　設計の内容

本設計においては、次のような項目について検討を行うものとする。

①　選定された対策工法の効果、経済的施工及び長期的な安定性等に関する詳細な解析

②　選定された対策工法（併用工法を含む）の設計及び設計図書の作成

(4)　成果品

提出する成果品は、次のとおりとする。

① 地すべり対策工設計業務報告書
（本設計の解析過程、結論等から構成されるとともに解析のための図表を含む。）
② 設計計算書
③ 地すべり対策工設計図
④ 地すべり平面図（対策工の配置を記載する。）

３－５ 軟弱地盤技術解析

3-5-1 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、直接基礎を含む）を施工するに当たり、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。当該軟弱地盤について既に把握されている設計に必要な工学的性質に基づき、計画断面を有する盛土の安定と沈下について明らかにすることを目的とする。

3-5-2 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（地震時を含む）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を含む）等を各断面にて実施し、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各断面にて算定し、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を各断面にて求め、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上、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、照査を行うものとする。

3-5-3　成果品

提出する成果品は、現地踏査結果、業務内容の検討結果及び照査結果を取りまとめた報告書を提出するものとする。

３－６　地質・土質に関する解析・設計関係成果品一覧表

調査種別	成　果　品	部数	摘　要
３－２ 総合解析	報告書 ボーリング柱状図 地質又は土質断面図		
３－３ 地すべり解析	報告書 地すべり安定解析断面図 地すべり安定解析計算書 地すべり平面図		工事に対する意見を付す S=1/250～1/500 S=1/250～1/500
３－４ 地すべり対策工設計	地すべり対策工概略設計業務報告書 地すべり対策工概略設計図 地すべり対策工設計業務報告書 設計計算書 地すべり対策工設計図 地すべり平面図		概略設計の場合 概略設計の場合 図表含む 対策工の配置を記載
３－５ 軟弱地盤技術解析	報告書		照査結果を含む

第４章　骨材試験（参考資料）

４－１　通　則

4-1-1　一般的事項

この資料は路盤用骨材として用いる切込砂利・切込砕石・切込砂利砕石・鉱滓等の粗粒材料及び火山灰・砂等の細粒材料についての品質を管理（規定）するための試験に適用する。試料は特に指定した場合を除いて全て乱した試料である。運搬管理に当たっては、極端な熱変化や異物の混入をさけなければならない。

4-1-2　管理試験

管理試験とは下記の種類である。

試験の種類	試　験　方　法	試験回数	１試料当たりの試験ヶ数
含水量試験	JIS A 1203	1	３ヶ調整
ふるい分け試験	アスファルト舗装要綱 JIS A 1102	1	最大粒径により１ヶ調整
洗い試験	森林土木工事共通仕様書 JIS A 1103	1	３ヶ調整
比重吸水量試験	JIS A 1109 JIS A 1110	1	２ヶ調整
すりへり減量試験	JIS A1121	1	使用する表により1回分調整
安定性試験	JIS A1122	1	使用する表により1回分調整
突固め試験	JIS A1210	1	締固め曲線をかけるだけの必要な個数(5～7点分)3層突固め回数各層
修正ＣＢＲ試験	アスファルト舗装要綱	1	19､42､92　各3ヶ調整
設計ＣＢＲ試験	〃	1	42､92各層67回　各3ヶ調整
火山灰の強熱減量試験	森林土木工事共通仕様書	1	〃　３ヶ調整

４－２　骨材の規格試験

4-2-1　含水量試験

含水量試験は、JIS A1203土の含水比試験方法 に規定する方法に従って行う。

4-2-2　ふるい分け試験

ふるい分け試験は、アスファルト舗装要綱（JIS A1102骨材のふるい分け試験方法参照）に規定する方法に従って行うものとする。ふるいは、JIS Z8801-1試験用ふるい－第１部：金属製網ふるい に規定する金属製網ふるいを使用するものとする。

4-2-3　洗い試験

洗い試験は、JIS A1103骨材の微粒分量試験方法 に規定する方法に従って行うものとする。ふるいは75μm及び4.75mmを用いるものとする。洗う前後の試料は、110℃を越えない温度で定質量となるまで乾燥し、その重量を0.02%まで正確に計る。

結果の計算については、全質量に対する75μm以下含有量の百分率と4.75mm以下に対する75μm以下含有量の百分率を計算するものとする。結果については３個の算術平均をもってシルト以下含有量とする。

4-2-4　比重・吸水量試験

比重及び吸水量試験は、JIS A1109細骨材の密度及び吸水率試験方法、JIS A1110粗骨材の密度及び吸水率試験方法 に規定する方法に従って行うものとするが、粗骨材の試料は４分法により、金属製網ふるい13mmを通過し５mmふるいに残留する粒度であって、その全量は約２Kgとする。結果については、２個の算術平均をもって比重及び吸水量とする。

4-2-5　すりへり減量試験

すりへり減量試験は JIS A1121ロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり試験方法 に規定する方法に従って行うものとするが、試料は13mmふるいを通過し５mmふるいに残留するものであって、その全量は5,000±10ｇとする。試験に用いる鋼球は８個で、その全質量は3,300±20ｇとする。なお、試験機器の回転速度は毎分30～33 回とし、回転数は500回とする。

4-2-6　安定性試験

安定性試験は、JIS A1122硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法 に規定する方法に従って行う。

4-2-7　突固め試験

突固め試験は、JIS A1210突固めによる土の締固め試験方法 に規定する方法に従って行うものとするが、突固め方法は、第２法、試料の使用方法は、ｂの乾燥法で非繰返し法によるものとする。

4-2-8　修正ＣＢＲ試験

修正ＣＢＲ試験は、アスファルト舗装要綱（路盤材料の修正ＣＢＲ試験方法）に規定する方法によって行うものとする。供試体の最大乾燥密度（γb、max）及び最適含水比(OMC)決定に当たってはゼロ空隙曲線（Zero Air Void Curve）を記入するものとする。供試体の水侵については、ダイヤルゲージは取付けなくてもよいものとする。修正ＣＢＲの決定に当たって所用の締固度に対応する乾燥密度とは、最大乾燥密度の95%である。最大乾燥密度の95%が突固め回数17回のＣＢＲ値に満たない場合は、ＣＢＲ直線を延長することなく、17回のＣＢＲ値に相当する最大乾燥密度を逆算するものとする。（例えば、17回のＣＢＲ値に相当する乾燥密度は最大乾燥密度の98%）

4-2-9　設計ＣＢＲ試験

設計ＣＢＲを求めるためのＣＢＲ試験は３個の供試体について、それぞれ40mm以上の骨材を除き自然含水比でモールド３層にわけて各層67回ずつ突固め４日水侵後のＣＢＲを求めるものとする。試験方法の細部については、JIS A1211ＣＢＲ試験方法 に準拠するものとする。供試体の水侵については、ダイヤルゲージは取付けなくてもものとする。

4-2-10 火山灰の強熱減量試験

火山灰の強熱減量試験は、森林土木工事共通仕様書の付表に規定する方法に従って行うものとする。

4-2-11 情報の提供

実験並びにデータ整理に当たっては、業務担当員との連絡を密にし、とくに実験過程における試料の様相については、業務担当員の立会を求めるなど、情報の提供に努めなければならない。