

日本の地質・天候

岩石は風化・変質し、岩盤には割れ目多く脆い

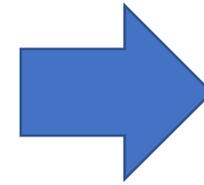
中生代以降の火山岩類、堆積岩類、変成岩類

比較的新しく堆積した沖積層が広く分布

沖積平野では、軟弱な粘性土や緩い砂質土が堆積

断層が多く、小規模な岩体が複雑に分布

降水量が多い



地盤沈下

液状化

山崩れ

土石流

堤防決壊

地質調査の重要性

事業の推進や品質を左右

- 地盤の状態によって構造物基礎形式、耐震対策施工方法などが異なる
- 対象地の地盤特性を適切に評価すること必要

地盤の状態によって、災害の発生予測や対策方法が異なる

地質調査の目的と対象

対象地盤の地質構造と工学的性質を明らかにすることが目的

建設事業のため

- ・ 建築物、切土構造物、盛土構造物、上下水道、橋梁・高架構造物、河川堤防・河川構造物、埋立て・港湾構造物、トンネル、ダムなど

地盤災害のため

- ・ 土砂災害、地震災害、降雨災害、火山災害が対象。被災調査、災害発生予測調査あり

維持管理のため

- ・ 当初機能の維持確認が目的。道路、トンネル、コンクリート構造物、基礎構造物、のり面、河川堤防、ため池など

環境のため

- ・ 土壌・地下水汚染、大気環境、水環境、地盤環境、生態環境、廃棄物など

調査計画立案の流れ（建設事業）

調査計画立案

どの時点（段階）の調査か？

予備調査、概略調査、本調査、補足調査、施工管理調査、維持管理調査など

調査の目的は？

用地選定、設計用資料、環境アセスメント、災害復旧、施工機械選定など

既存資料の収集・検討

地形図、空中写真、地盤図、データベース、既存調査結果、工事資料など

問題点・必要な情報の整理

地下水位、透水係数、間隙水圧、強度、変形特性、圧密特性、施工性など

調査方法の選定

現地踏査、ボーリング、原位置試験、室内試験、物理検層など

頻度・数量の決定

妥当か？

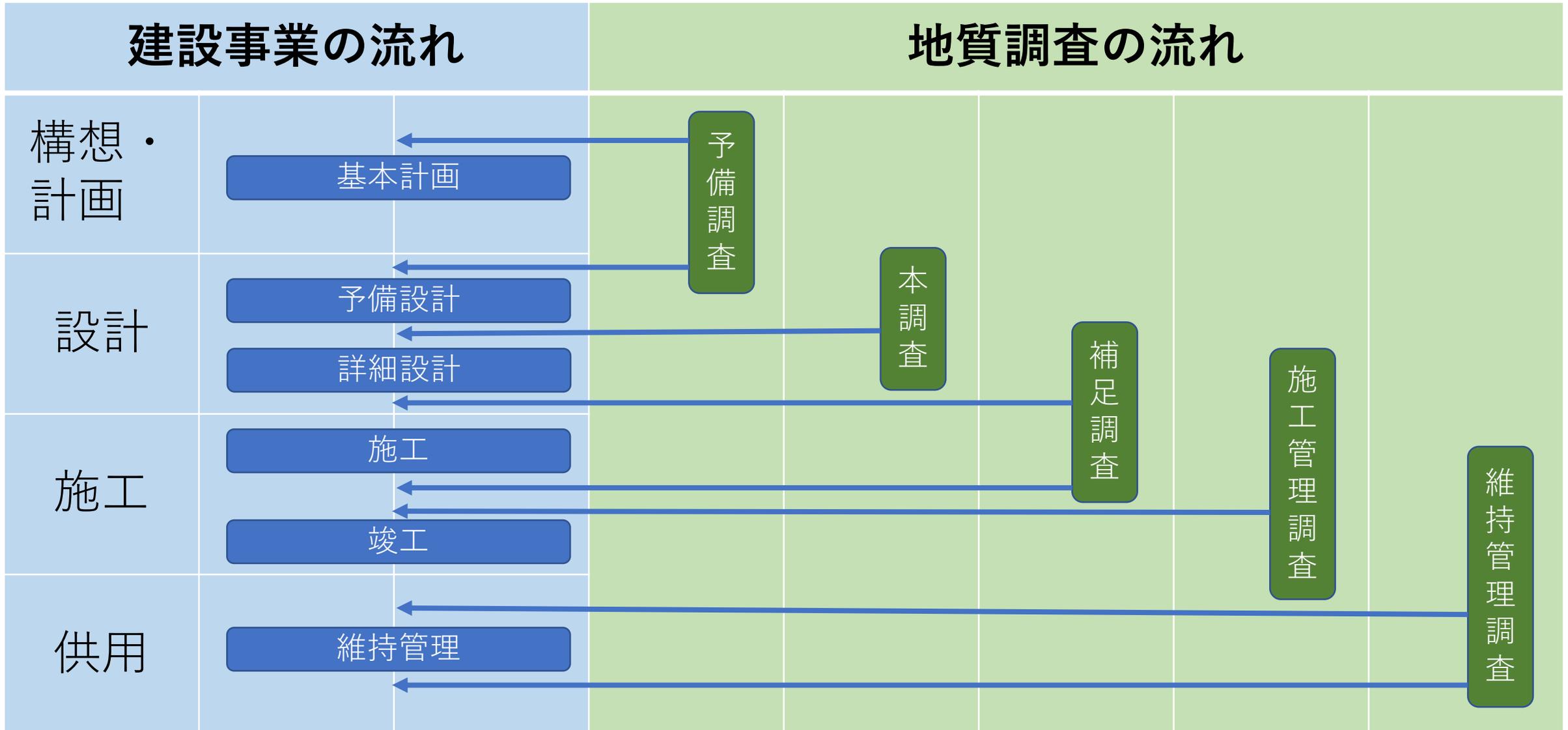
No

Yes

調査計画完成

予備調査、概略調査、本調査、補足調査、施工管理調査、維持管理調査など

地質調査の段階性（建設事業）



『改訂3版 地質調査要領 効率的な地質調査を実施するために』を参考に作成

予備調査のポイント（建設事業）

既存資料調査、現地踏査が主体

既存資料：地形図、地質図、工事記録、地質調査資料など

資料は可能な限り収集

空中写真判読で新たな問題点の発見も・・・

現地踏査は予備調査段階で必ず実施（現地で見落とし防止）

必要に応じて、物理探査、サウンディングを実施

本調査のポイント（建設事業）

調査目的合わせた各種調査を実施

地盤状況を直接的に把握するための調査を実施

調査例：ボーリング、原位置試験、物理検層、サンプリング、室内試験など

調査箇所などを優先付け

個々のデータを見ながら、数量や配置を変更

明らかになった問題点（地質リスク）を解決する提案を実施

補足調査のポイント（建設事業）

各種成約により、本調査で把握できなかったデータや問題点解明のために実施

設計する上で不足しているデータを取得するためにも実施

調査方法と地盤情報の概要

現地踏査・物理探査・物理検層・ボーリング

分類	主な調査方法	得られる主な地盤情報	調査結果の主な用途
現地踏査	地表地質踏査	ルートマップ、観察記録	地質構造の把握、岩盤分類、割れ目系の表示など
物理探査	弾性波探査 (屈折法)	弾性波速度 V_p	弾性波速度構造、切土のり面安定評価、岩盤分類など
	電気探査	見かけ比抵抗 ρ_a	破碎帯、断層、基盤岩分布などの地質構造解明
	音波探査	反射断面図	海底地形、海底下の地盤構造
物理検層	P S 検層	V_p 、 V_s 、動ポアソン比	動的地盤モデルの作成、地震応答解析の物性
	電気検層	見かけ比抵抗 ρ_a	帯水層、難透水性層、亀裂や薄層などの地層検出
	密度検層	地層の密度 ρ_t	連続的な深度分布、土被り圧などの算定など
ボーリング	機械ボーリング	柱状図	詳細な地質構造の把握、岩盤分類のための地質情報

調査方法と地盤情報の概要

原位置試験・サウンディング

分類	主な調査方法	得られる主な地盤情報	調査結果の主な用途
原位置 試験・ サウン ディング	スウェーデン式サウンディング	W_{SW} 、 N_{SW}	概略の地層構成、 M 値の推定、小規模建築物の地耐力
	ポータブルコーン貫入試験	表層地盤の q_c	軟弱な粘性土地盤の層厚確認、粘着力の推定
	機械式コーン貫入試験	q_c	地層構成と硬さ、基礎の支持力と沈下検討
	電気式静的コーン貫入試験	q_t 、 f_s 、 u	詳細な土層判別、強度推定、基礎の支持力と沈下検討
	原位置ベーンせん断試験	軟弱層のせん断強度 τ_v	鋭敏比の把握、安定解析などでの利用
	標準貫入試験	M 値、試料観察記録	地盤の硬さ、地盤定数の推定、支持力や液状化判定など
	動的コーン貫入試験	N_d	支持層の深さや軟弱な土層の層厚確認、 M 値の推定

調査方法と地盤情報の概要

地下水調査

分類	主な調査方法	得られる主な地盤情報	調査結果の主な用途
地下水調査	間隙水圧測定	地下水位、間隙水圧 p_w	排水計画、沈下検討、土圧や有効土被り圧の算定など
	単孔を利用した透水試験	地下水位、透水係数 k	排水計画、浸透流解析などの地下水解析
	孔内水位回復法による岩盤の透水試験（湧水圧試験）	平衡水位、透水係数 k	深い根切の排水計画、トンネルの湧水量の予測など
	ルジオン試験	$p \sim q$ 線、 Lu 、 Lu'	岩盤の透水性評価、グラウチング計画など
	揚水試験	透水係数 k 、貯留係数など	大規模な排水工法検討、地下水影響予測など

調査方法と地盤情報の概要

載荷試験・施工管理試験・現地計測

分類	主な調査方法	得られる主な地盤情報	調査結果の主な用途
載荷試験	孔内載荷試験	変形係数 E, P_0, P_y, P_1	地盤反力係数算定と杭の水平抵抗の検討
	平板載荷試験	地盤係数 k_v 、極限支持力	基礎の沈下と支持力の検討、変形係数や粘着力の推定
	道路の平板載荷試験	地盤係数 k_s	路盤の設計と品質管理、基礎の支持力管理
施工管理試験	現場CBR試験	CBR値	舗装設計、路盤の施工管理、変形係数や粘着力の推定
	土の密度試験	湿潤密度 ρ_t 、乾燥密度 ρ_d	盛土の転圧などの品質管理、岩石質材料の密度把握
現地計測	変位測定（地表・地中）	変位量、傾斜変動量など	沈下管理、盛土の安定管理、斜面崩壊予測など
	応力・荷重（土中・壁面）	土圧、水圧、応力、軸力など	構造物の安全管理、施工管理など

調査方法と地盤情報の概要

室内試験

分類	主な調査方法	得られる主な地盤情報	調査結果の主な用途
室内試験	物理試験（含水比、粒度試験など）	w , 粒度分布, I_p , ρ_t など	物理的性質の把握、有効土被り圧算定、液状化判定など
	地質学的試験（堆積環境）	微化石、火山灰、地質時代など	地層対比など、堆積環境の安定や評価
	締固め試験	ρ_{dmax} , W_{opt} , ρ_{d-w} 曲線	盛土における品質管理と施工管理
	せん断試験（一軸・三軸圧縮試験）	q_u , c , ϕ 変形係数 E など	基礎の支持力解析や変形解析、安定解析など各種検討
	圧密試験	e - $\log p$, p_c , C_c , c_v など	圧密沈下量と圧密時間の算定、圧密促進工法の検討
	透水試験	透水係数 k	掘削時の排水管理、浸透流解析などの地下水解析
	繰返し非排水三軸試験	$\sigma_d/2\sigma'_c \sim N_c, N_{u95}$ など	液状化判定（繰返しせん断強度比）
	変形特性を求めるための繰返し三軸試験	$G \sim \gamma$ 関数、 $h \sim \gamma$ 関数	地震応答解析用の物性値

対象地盤の性状と地質調査方法の適合性

目的や求めるべき地盤情報を考慮して調査方法を選定

各手法には適用限界あり

制約条件、得られる情報の精度などを考慮して調査手法を選定

- ・ 制約条件：地盤条件や調査可能深度など

調査数量に対する考え方

調査数量は、対象構造物の種類、規模、重要度、地盤の複雑さにより異なる

調査数量は、結果の精度、調査費、調査期間にも影響

調査の進捗に応じて調査計画を変更していくことが大切

平面的な調査箇所と、それぞれの地点での調査深度を決める必要あり

調査深度は、調査手法により適用限界があることを念頭に置く

計画段階における地質調査の概要

建設事業を起案するための基礎資料の収集

概略設計を念頭に置くこともある

主に、資料収集、現地踏査を実施

- ・ 資料収集：既存調査資料、地形図、空中写真、地質図、周辺での工事記録、災害記録など
- ・ 現地踏査：資料調査結果の確認、地形・地質の観察。地元への聞き込みなどにより建設事業の問題点を把握

計画に関連する資料が存在しない場合、計画地の中央や設計上重要な地点でボーリング調査を実施することあり

予備設計に対応する地質調査の概要

この段階の現地調査は、精度を上げた現地踏査が中心

物理探査や代表地点でのボーリングを行うこともある

物理探査：広域に調査、地盤状況を大まかに把握

- ・ 地盤の硬さ・風化の程度を調べる・・・弾性波探査
- ・ 地下水が問題となる・・・電気探査
- ・ 広い範囲を概査・・・空中探査

ボーリング：概略の地盤データの把握。パイロット的に実施

実施設計に対応する地質調査の概要

“本調査”が該当

必要な地盤情報を得るために適切な調査手法を選択

分野ごとに調査のポイントあり

- ・ 建築物、切土構造物（のり面）、盛土構造物、上下水道、橋梁・高架構造物、河川堤防・河川構造物、埋立・港湾構造物、山岳トンネル、ダムなど

実施設計時 地質調査のポイント (建築物)

軟弱地盤上？ 斜面上？ 高層・免震建築？

支持層、支持力、沈下量（即時沈下、圧密沈下）

杭の水平抵抗、地盤の液状化、周辺地下水への影響

必要な情報は、ボーリング調査・標準貫入試験、孔内載荷試験、室内土質試験などから

実施設計時 地質調査のポイント (切土構造物 (のり面))

切土のり面の安定性、施工性、盛土材適否

供用後の長期間の安定性も問題

必要な情報は、ボーリング調査、弾性波探査、比抵抗二次元探査、速度検層などから

実施設計時 地質調査のポイント (盛土構造物)

盛土をする地盤の特性・盛土材

軟弱地盤上に施工される場合は、地盤の破壊や変形に対する検討も

必要な情報は、ボーリング調査、サウンディング、孔内載荷試験、室内土質試験などから

実施設計時 地質調査のポイント (上下水道)

地質の硬軟、礫の大きさ、透水性、表面沈下、地下水位の低下

必要な情報は、ボーリング調査、標準貫入試験、現場透水試験、室内土質試験などから

実施設計時 地質調査のポイント (橋梁・高架構造物)

調査のポイントは、建築物と類似

構造物背面に盛土がある場合、斜面上に構造物を構築する場合には、構造物の側方移動の検討が必要

必要な情報は、ボーリング調査、標準貫入試験、孔内載荷試験、室内土質試験などから

実施設計時 地質調査のポイント (河川堤防、河川構造物)

調査のポイントは、盛土構造物と類似

- ・ 構造物の延長が長い、平野部では軟弱地盤が対象

地盤の透水性、地盤の変形など

必要な情報は、ボーリング調査、標準貫入試験、現場
透水試験、室内土質試験などから

実施設計時 地質調査のポイント (埋立て、港湾構造物)

構造物が陸域と海域の境界やその周辺に施工

軟弱地盤の分布状況や物性を把握することが多い

必要な情報は、ボーリング調査、標準貫入試験、孔内
載荷試験、室内土質試験などから

実施設計時 地質調査のポイント (山岳トンネル)

硬岩～土砂までが対象。問題点が多様化

地下水によるトンネルへの影響、周辺地下水への影響

弾性波探査によるルート全体の概査、土被りが多き場合にはボーリング調査は坑口限定となる場合がある

必要な情報は、ボーリング調査、速度検層、湧水圧試験試験などから

実施設計時 地質調査のポイント (ダム)

構造物の中でも安全性が重要

堤体が築造される岩盤の十分な調査が必要。地山の透水性も

必要な情報は、孔内原位置試験、ルジオン試験、ボアホールカメラ（孔壁観察）、地すべり調査（湛水域）などから

詳細設計段階における補足調査

設計段階で発生した新たな問題を解決するための調査

必要に応じて実施

本調査に十分な費用をかけたとしても発生

- ・ 各段階でふさわしい費用で調査し、問題の発生に応じた変更処置をする方が、トータルコストは少なくなる

施工段階における調査

不足している部分を補うための調査

調査手法は本調査と同じ

施工管理のための地質調査

もともと予定されている調査

①“品質管理”のための調査、②“安全管理”のための調査

- ①：各構造物の種類ごとに必要な試験を実施
- ②：施工に伴う地盤の変状を監視する計測（動態観測）が主。計測結果により施工をコントロール

『改訂3版 地質調査要領 効率的な地質調査を実施するために』を参考に作成

地質リスクマネジメントの有効性

建設事業に際して、できるだけ早めに地質リスク（断層、地すべり、軟弱層など）を洗い出せば、対応できるチャンスが広がる

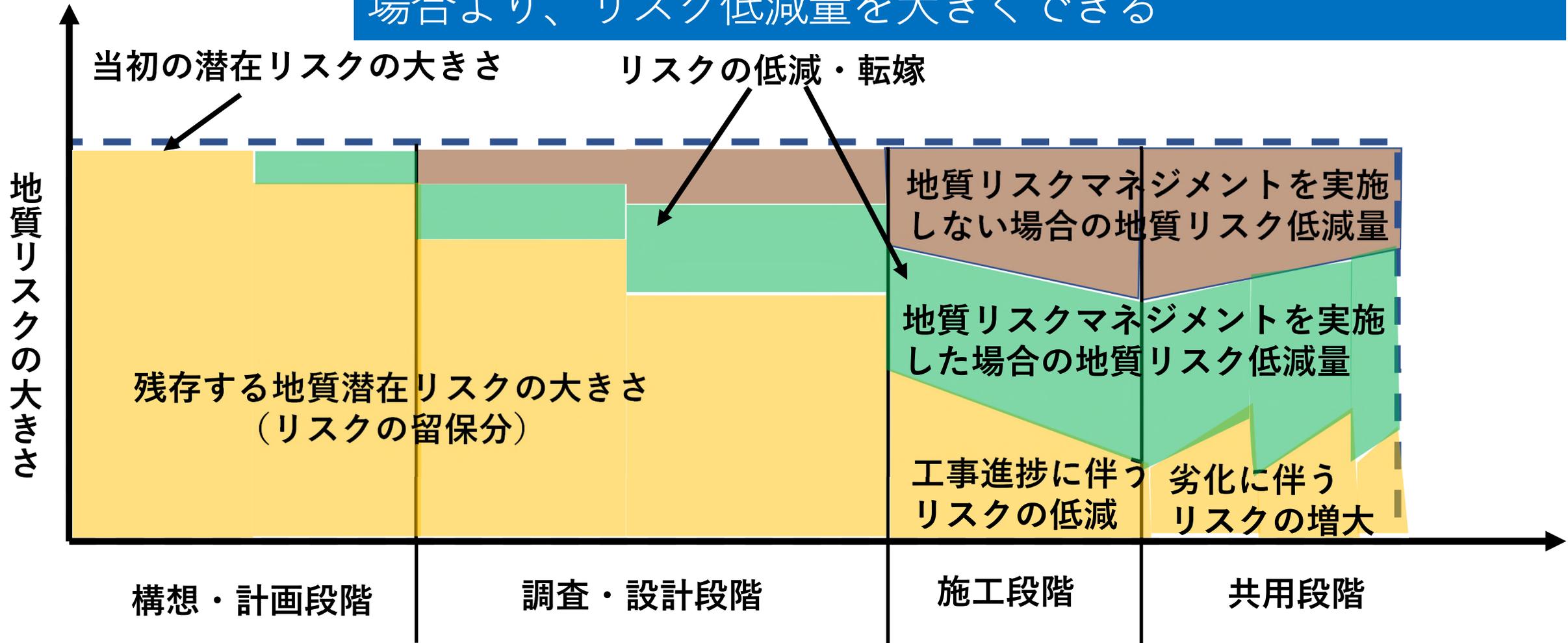
適切な調査計画の助言可能

施工上想定されるリスクに対してもコメント可能

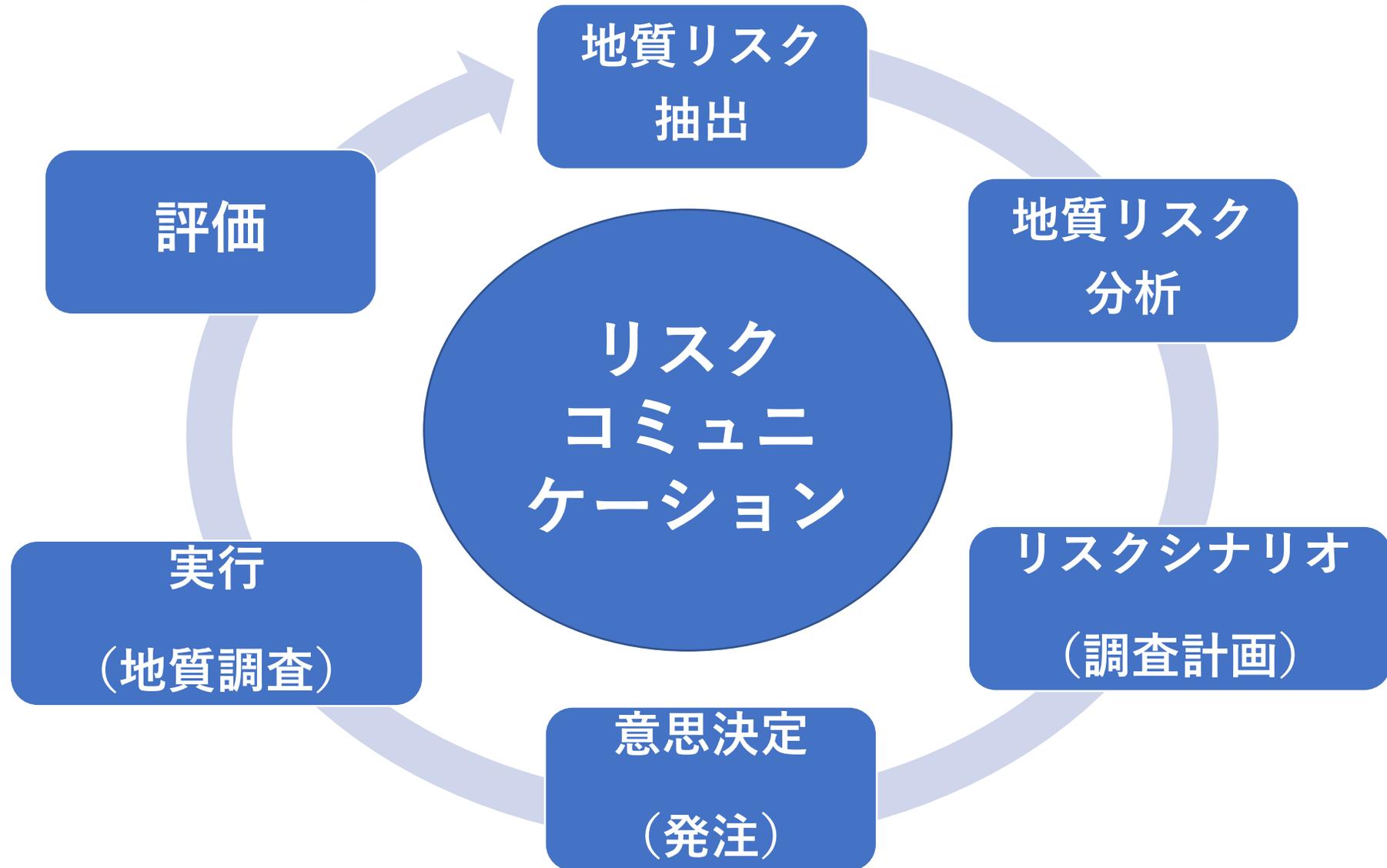
建設事業の各段階において、地質リスクを抽出・検討することは極めて重要

地質リスクマネジメントの概念図

地質リスクマネジメントを実施した場合には、実施しない場合より、リスク低減量を大きくできる



地質リスクマネジメントにおけるPDCAの例

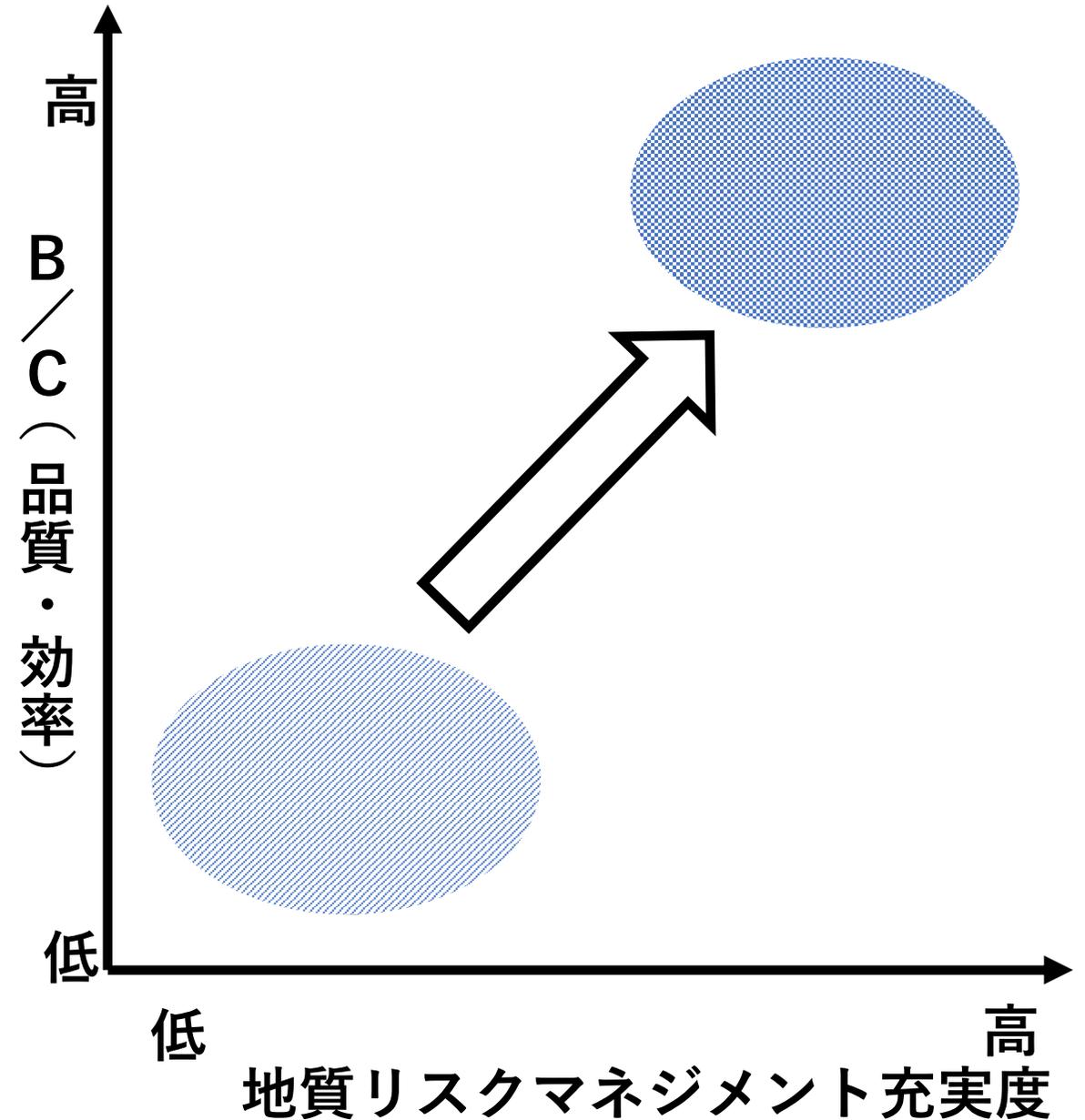


『改訂3版 地質調査要領 効率的な地質調査を実施するために』を参考に作成

地質リスクマネジメントの充実度と費用便益費(B/C)との関係

適切なリスクマネジメントを展開
⇒全体を俯瞰した適切な対応
⇒地質リスクの低減
⇒B/Cの向上

『改訂3版 地質調査要領 効率的な地質調査を実施するために』より引用



地盤災害の分類

豪雨土砂災害

- ・ 落石、斜面崩壊（表層崩壊・深層崩壊）、地すべり、土石流など

地震災害

- ・ 地震動そのものによる被害、斜面や盛土の崩壊、落石、液状化、津波被害など

火山災害

- ・ 噴石、火砕流、岩屑なだれ、火山泥流、土石流など

地盤災害のための地質調査

発災直後の被災調査

- ・被災箇所の特定、災害原因究明のための調査
- ・復旧のための調査

災害発生予測調査

- ・いつ、どこで、どの程度、どの範囲まで影響が及ぶかを予測するために実施
- ・危険箇所の抽出とその対策のための調査
- ・成果は、各種のハザードマップなどに取りまとめられる

土砂災害の被災調査

斜面崩壊

- ・ 降雨量、降雨パターン、崩壊の規模、崩壊土の粒径や水分、斜面勾配などと被害程度の関係进行调查
- ・ 今後の危険地域予測や、対策工の必要性の検討の参考になる

土石流

- ・ 発生域、流下域、堆積域に分けて調査
- ・ 発生域：土石流源頭部を調査。崩壊の原因、崩壊がなぜ土石流へ変化したか、供給土砂量とその性質を調査
- ・ 流下域：流下過程での土石流の発達・減衰の傾向、堆積構造の変化などを調査
- ・ 堆積域：堆積の平面形状、堆積厚さの分布、粒度構成の分布などを調査

土砂災害の災害発生予測調査

危険箇所抽出のための調査

- ・ 道路防災総点検要領に基づいた落石の危険性の判定、土木研究所による深層崩壊や浅層崩壊の調査法・土石流危険溪流の抽出・区域設定のための調査方法などに準じて実施

発生時期予測のための調査

- ・ 地表面の変位観測に基づく地すべり崩壊時期の予測、降雨量に基づく土砂崩壊など

影響予測調査

- ・ 崩壊土砂の流下や落石がどの範囲まで及ぶか調査し
- ・ 結果はハザードマップなどに表現

地震による被害

地震動の大きさに構造物が耐え切れなくなって被災する場合

地盤の支持力などが失われたり、地盤自体が沈下や流動を生じたために、その上に載っている構造物が被災する場合

- ・ 谷埋め盛土のすべりと液状化が代表的

地震による被害（谷埋め盛土すべり、液状化）

谷埋め盛土すべり

- ・ 谷を埋めて造成された盛土が、地震時に一つのまとまったユニットとして、地すべり的に変動する現象
- ・ 国による「大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドライン」あり

液状化

- ・ 臨海埋立地、氾濫平野の旧河道、谷埋め造成地、湖沼干拓地などの人工地盤で発生
- ・ 地震後に、噴砂・噴水地点を見つけ出す調査が行われる

大規模盛土造成地の変動予測調査の例

第1次スクリーニング：大規模盛土調査対象地域を選定する

地形変化量図（差分図）作成

宅地ハザードマップ作成



第1.5次スクリーニング：対象地域を絞り込む

現地踏査・ミニラムサウンディング・地下水位測定

代表箇所安定解析



第2次スクリーニング：危険度判定：防災区域の設定等を行う

ボーリング調査・原位置試験・土質試験

安定解析・FEM解析

液状化発生地点の調査方法

調査方法	長所	短所
地表の踏査	素早く、簡単、判断が確実	広範囲は無理
	噴砂の試験採取が可能	時間がたつと噴砂孔が消失
アンケート・聞き込み	地震後しばらくたってからでも調査可能	住民に関係ない土地では不可
	地震時の状況も把握可能	手間がかかる
空中写真判読	広範囲な調査が可能	撮影の費用がかかる
		陰になっているところは判断不能

調査方法と地盤情報の概要

区分	調査・試験項目
地盤調査	ボーリング・地下水位測定
	標準貫入試験
	スウェーデン式サウンディング試験
	オランダ式二重管コーン貫入試験
	速度検層
土質試験	粒度試験
	繰返し非排水三軸試験

火山災害のための地質調査

火山噴火後の被災調査

- 1990～1995年の雲仙普賢岳の場合：土砂移動現象把握、土石流調査等
- 2000年の有珠山の場合：地殻変動把握、地盤変動を考慮した土石流危険区域の調査等
- 2000～2005年の三宅島の場合：泥流の発生原因調査等

事前の予測調査

- 火山地質調査：火山山麓部の堆積物層序から同時期噴火の噴出部・移動土砂の分布や量を調べる
- 文献調査：近年の噴火災害の記録が残されている文献を調査する
- 地形調査：土石流などのシミュレーションのための基図作成（数値地形図DEMが主流）
- 社会状況調査・季節防災施設調査
- 成果は、火山ハザードマップなどに活用

維持管理のための地質調査（河川）

所要の耐浸透機能、耐侵食機能、耐震機能維持が目的

- 目視での点検
- 変位量などの定点観測、コーン貫入試験、土層検査棒など
- 観測機器を配置してのモニタリング（浸透対策効果評価、堤防挙動把握などの場合）

維持管理のための地質調査（港湾・空港）

施設の変状や劣化による性能の低下
の未然防止が目的

- ・使用前の目視点検、排水路勾配の確認
- ・長期的な沈下管理（高盛土、埋立て土）など

維持管理のための地質調査（のり面（盛土・切土））

良好な状態の維持、周辺状況の把握、
崩壊に伴う災害の防止が目的

- 日常点検
- 定期点検（年1回～数回程度）
- 臨時点検（豪雨後、地震後）

維持管理のための地質調査（基礎構造物）

構造物の機能の維持、健全性の把握が目的

- ・ 必要により補修・補強・更新を検討
- ・ 基礎の変状把握⇒変状の形態、程度、進行性を推測、必要な対策の検討
- ・ 技術基準は、道路・鉄道・港湾・建築などの管理機関ごとに整備

維持管理のための地質調査（トンネル）

トンネル構造の安定、通行車両の安全走行確保の観点から、
変状の有無を確認

維持管理調査の流れ

- 調査計画立案 ⇒ 資料調査（トンネル諸元等） ⇒ 周辺地山や環境の調査 ⇒ 詳細調査
- 詳細調査：変状原因推定や対策工設計のための情報を得ることが目的

詳細調査の調査項目及び着目点

調査項目	着目点
目視調査	変形、ひび割れ、剥離、剥落、盤膨れ、舗装版の浮き、ずれ、目地切れ、漏水・有害水の状態、軌道狂い、土砂流入の状況、汚れ、つらら、側氷、材料劣化など
ひび割れ調査	ひび割れの位置、形態、規模、進行、パターン、目地切れ、ずれ浮き、剥離、剥落など
トンネル断面形状調査	覆工の変形やはらみ出し、路盤や舗装版の段差、盤膨れ、沈下、ずれ、傾き
構造物及び覆工背面調査	覆工厚、材質、ひずみ（覆工応力）、覆工背面空洞、背面地質、材料の劣化状態
漏水調査	漏水・有害水の状態、排水状態（自然水・湧水）、土砂流入の状況、つらら・側氷の状態
ボーリング調査	地質構造、岩質・土質状況、地下水、地山試料試験（物理的・力学的性質、鉱物化学的性質）
地山変位調査	変状部周囲の地山状況・変位、地質構成、地山強度、劣化範囲、地盤支持力、変位、外力推定など

維持管理のための地質調査（路面下）

人身事故・物損事故の防止が目的

- 一次調査、二次調査、確認調査があり
- 一次調査：路面下空洞探査車による広域的調査
- 二次調査：ハンディ型レーダ探査による絞り込み調査
- 確認調査：小口径のドリル掘削と小型化カメラによるスコープ調査で、空洞の高さや広がりを把握

環境のための地質調査（土壌・地下水汚染）

土壌汚染対策法が整備・改正

土壌汚染物質：重金属・揮発性有機化合物・農薬など

有害物質の調査方法

- ・ 揮発性有機化合物など：土壌ガス調査など
- ・ 地下水汚染：ボーリングなどで地下水を採取・分析。汚染範囲の拡大に留意必要
- ・ 重金属など：表層土壌を採取して分析するが多い

環境のための地質調査（地盤沈下）

地盤沈下の原因：軟弱地盤上の盛土、地下水の大量揚水など

施工に伴う地盤沈下防止のための調査の場合

- ・ボーリング、サンプリング、圧密試験、地盤変動のモニタリングなど

広域的な地盤沈下の観測

- ・観測井による地下水観測、GPSによる地盤変動監視など

環境のための地質調査（生態環境）

生態環境に地盤が影響を及ぼしていることがある

- （地下水・日照の変化による）土壌の湿り気の変化が生態環境に影響
- 堆砂や水流の変化で生物種が変わる

環境変化による生態系への影響予測必要

- 予測のためには現況の実態把握が重要

環境のための地質調査（環境影響評価）

環境への影響を調査・予測・評価

- ・ 大規模開発事業は必須。自主アセスメントの場合もあり
- ・ 廃棄物処理施設では、「生活環境影響調査」を義務付け
- ・ 「戦略的アセスメント」「計画的アセスメント」を実施する場合もあり

「戦略的アセスメント」「計画的アセスメント」

- ・ 環境影響について比較を行い、環境に最も影響が少ない、環境に配慮した事業計画を策定
- ・ 環境に影響を与えない事業計画の在り方を検討する場合もあり
- ・ PI（Public Involvement：住民参加）手法を導入して、最適案を決定することもあり

環境に対する配慮事項

ボーリング（泥水使用）⇒タンク設置して排水溢れないように

泥水搬出⇒「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に則って処理

地下埋設物存在箇所⇒あらかじめ埋設物の有無を確認

舗装を抜く（カッターやブレーカの使用）⇒騒音、振動に配慮

調査による周辺環境への影響例（1）

調査手法	作業	環境への問題
地表地質踏査	踏査	山野の踏み荒らし
各種探査	測線測量	測線測量時の伐採
	測定	踏み荒らし
	火薬の使用（弾性波探査）	地盤の破壊、騒音の発生
各種サウンディング	貫入試験の打撃	騒音の発生
	各種サウンディング	踏み荒らし
現地計測	現地計測	計器・測定管などの埋込み
室内試験	化学試験	化学薬品の使用
	試験共通	試験試料の廃棄、洗浄水の排出

調査による周辺環境への影響例（2）

調査手法	作業	環境への問題
ボーリング	試掘	カッター・ブレーカなどの使用による騒音振動の発生、残土の発生
	搬入作業	踏み荒らし、樹林の伐採
	路上での仮設	交通の障害
	掘進	泥水（産業廃棄物）の発生、エンジン・金属類打撃による騒音の発生、地下埋設物の事故（ライフラインへの影響）、近隣井戸への泥水混入
	復旧	モルタル注入
	コア処分	有害物資混入の可能性
地下水調査	ボーリング孔の洗浄	泥水（産業廃棄物）の発生
	揚水試験での多量のくみ上げ	排水の発生、地下水のくみ上げ
	地下水追跡でのトレーサー使用	地下水汚染

地質調査における配慮事項

用地・環境・安全などの関係法規に従う

公有地での地質調査⇒管轄する官庁へ許可申請

砂防指定地・保安林・海岸保全地域における地質調査⇒禁止行為確認

ボーリング調査⇒労働安全衛生法順守、地下埋設物注意（試掘など）、不発弾に注意（磁気探査）

気象急変に伴う災害への対策

ボーリング調査終了後⇒埋め戻し

調査調査に関連する主な法規

建設に関する法律	河川法、海岸法、港湾法、都市公園法、森林法、建築基準法、宅地造成等規制法
労働条件	労働基準法、建設労働者の雇用に関する法律、賃金の支払いの確保等に関する法律、出入国管理法及び難民認定法、外国人登録法
安全確保	労働安全衛生法、火薬類取締法、高圧ガス取締法、消防法、港則法、海上衝突予防法、海上交通安全法
環境	公害対策基本法、騒音規制法、振動規制法、水質汚濁防止法、大気汚染防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、自然環境保全法、自然公園法、都市計画法、環境影響評価法、土壌汚染対策法
運搬	道路交通法、道路法

地質調査の有効活用（電子納品）

電子納品：調査～維持管理の公共事業プロセスにおけるデータ再利用に不可欠

電子納品の利点

- ・ 収納スペース削減、省資源化、情報の共有化と管理の一元化、

電子納品の課題

- ・ ボーリング位置情報の正確な入力、XML形式による利活用範囲の拡大

『改訂3版 地質調査要領 効率的な地質調査を実施するために』を参考に作成

地質調査情報の有効活用

建設工事における地質調査の計画作成

社会資本の整備・管理

地震防災・斜面防災

- ・ 地震被害予測図作成（地震、液状化）、地盤情報と地震動特性との関係解析、斜面ハザードマップ作成、斜面災害メカニズム等の

環境保全

- ・ 地盤汚染・地下水汚染の調査・対策、地盤振動の調査・対策、地盤沈下の予測・対策、自然環境の保全

学術研究・教育

地質調査業務の積算（1）

積算＝業務委託価格を算出する作業

一般調査業務とコンサルティング業務で構成

一般調査業務

- ・ 機会ボーリング、サウンディング、原位置試験、室内試験など

コンサルティング業務（主に解析を伴う業務）

- ・ 総合解析とりまとめ、軟弱地盤技術解析、地表地質踏査など

一般調査業務とコンサルティング業務では、技術者や諸経費が異なるので注意

地質調査業務の積算（2）

調査項目、条件、数量、補正などの設定を適正に

同じ項目でも、一般調査業務とコンサルティング業務では内容が異なる

特殊な調査や解析は、見積もり徴収する

積算条件の具体的な明示⇒契約手続きの円滑化、成果品質の向上が期待できる

見積もり徴収時には、種類、条件、数量、補正の明示が重要

全地連：積算の基準となる『全国標準積算資料（土質調査・地質調査）』を発行

積算資料は随時改訂される⇒最新版を確認し使用

建築物の地質調査：留意すべき地盤（1）

有機質土地盤

- ・ 過大な沈下、杭基礎の抜け上がり、建物障害、建物本体と外構部の間の段差

広域地盤沈下地帯

- ・ 建物本体と外構部の間の段差、沈下の長期化

汚染地盤

- ・ 切り盛りによる盛土層厚、支持層の出現深度、地盤強度や密度の不均質性

解体跡地

- ・ 瓦礫などの混在、残存基礎による新規の杭や地盤改良の障害

建築物の地質調査：留意すべき地盤（2）

礫質地盤

- ・ 玉石の存在による杭工法の制約、巨礫の礫径及び硬さ

埋没谷が存在する地盤

- ・ 支持層の出現深度、適切な調査間隔

活断層に近接する地盤

- ・ 想定される地震の規模と再現期間

建築物の地質調査：計画のポイント（1）

調査すべき事項

- 支持層の確認（地層構成、せん断強さなど）
- 圧密沈下の有無（地層構成、圧密特性など）
- 汚染物質の確認（土壌分析試験）

関連基準・法令

- 日本建築学会：建築基礎構造設計指針
- 国土交通省告示第1113号

建築物の地質調査：計画のポイント（2）

調査手法の合理的な組み合わせ・段階的調査の実施

- 近隣ボーリングデータや地盤図などによる地質構成の把握
- 地質状況、敷地面積あるいは建物レイアウトに応じた段階調査
- 設計者と地盤技術者による調査の進行段階での方向性の確認
- ボーリングの補足としてのサウンディングの利用
- 支持層以深の地盤構成の把握
- 一般値、相関式の利用

建築物の地質調査：積算時の留意事項

掘削深度50m未満と以上で、1m当たりの掘削単価が異なる

サンプリング深度までは、サンプラーに応じた孔径で積算

試験の仕様を適切に決定：近傍の既存調査データ確認

切土構造物の地質調査：留意すべき地盤

崩壊性地盤

- ・地すべり堆積物、崖錐、崩積土、強風化岩など

侵食に弱い地盤、強度低下の顕著な地盤

- ・砂質土、海成粘土など

風化が進行しやすい地盤

- ・泥岩、凝灰岩、固結粘土など

割れ目の多い岩盤

- ・流れ盤状割れ目

地下水の豊富な地盤

その他

- ・万が一崩壊した場合に周辺に大きな影響を与える斜面の切土など

切土構造物の地質調査：計画のポイント 検討項目と調査手法（1）

地すべりなどの不安定地形の有無、地質構造

- ・地形判読、地表地質踏査、ボーリング、物理探査など

地盤の工学的特性

- ・標準貫入試験、室内試験など

表層水並びに地下水状況

- ・地表地質踏査、ボーリングなど

切土構造物の地質調査：計画のポイント 検討項目と調査手法（2）

切土面の長期的な安定性

- ・ 災害履歴、類似切土斜面状況など

リップビリティ並びに盛土材料としての適否

- ・ 力学試験、スレーキング試験など

構造物の支持層評価

- ・ 標準貫入試験など

切土構造物の地質調査：計画のポイント 段階的調査と調査手法の合理的な組合せ

概略調査・予備調査

- ・地形判読、地表地質踏査、資料調査など。地すべりについては、必要に応じて詳細調査を先行

詳細調査（一次）

- ・物理探査、ボーリング、地下水調査など。地形地質特性を把握し、切土勾配やのり面保護工の内容を検討

詳細調査（二次）

- ・切土工の詳細設計のための調査を実施

施工中～施工後の調査

- ・のり面観察、計器観測、点検など。変状の有無や程度を把握し、変状が発生した場合などは詳細調査を実施して対策を検討

切土構造物の地質調査：計画のポイント 関連基準、法令と積算時の留意事項

関連基準・法令など

- ・ 日本道路協会：道路土工-切土工・斜面安定工指針

積算時の留意事項

- ・ 現地状況に即した仮設費用、諸手続き費用を計上（モノレール運搬、給水費など）
- ・ 解析費用はコンサルティング業務費として積算（物理探査、物理検層、現地計測など）

盛土構造物の地質調査：留意すべき地盤

軟弱地盤

- ・ 湿地帯、湿田帯、自然堤防や海岸などの後背地、埋没谷など

液状化地盤

- ・ 旧河道、埋立地、地下水位の浅い沖積地盤、液状化の発生履歴のある箇所など

その他

- ・ 地すべり地域、崩壊地形や土石流発生地域、湧水地域など

盛土構造物の地質調査： 検討すべき項目、必要な地盤情報、調査手法

地すべり破壊、変形

- ・ 成層状態、強度など⇒ボーリング、乱れの少ない試料採取、土質試験など

圧密沈下

- ・ 成層状態、圧密特性など⇒ボーリング、乱れの少ない試料採取、土質試験など

液状化

- ・ 成層状態、地下水位、強度など⇒ボーリング、土質試験など

地下水

- ・ 帯水層構造、地下水位、透水性など⇒ボーリング、現場透水試験、各種検層や探査など

盛土構造物の地質調査： 段階的手法の合理的な組合せ・段階的調査の実施

予備調査：資料調査

- ・地質調査資料、地形図、治水地形分類図、湧水状況、ハザードマップなど

本調査（第一次）：地盤の構成・強度、支持層の把握

- ・ボーリング、サウンディングなど

本調査（第二次）：留意すべき地盤の詳細調査

- ・ボーリング、サウンディング、土質試験など

*** 近接施工では十分な配慮が必要**

盛土構造物の地質調査：関連基準・法令など

日本道路協会

- ・ 道路土工（盛土工指針、軟弱地盤対策工指針）

東日本・中日本・西日本高速道路

- ・ 土質地質調査要領

盛土構造物の地質調査：積算時の留意事項

地質リスク

- ・重要構造物、複雑な地形・地質構造など

搬入・仮設

- ・現地確認、資機材搬入ルート、搬入距離、足場仮設、給水など

発注時期と工期設定

- ・除雪などの気象条件、用地許認可手続き、地下水調査、地盤情報の継続性など

地盤解析業務

- ・解析条件（項目）、解析断面など

盛土構造物の地質調査：積算関係資料

国土交通省大臣官房技術調査課監修

- ・設計業務等標準積算基準書

全国地質調査業協会連合会発行

- ・全国標準積算資料（土質調査・地質調査）
- ・地質リスク調査検討業務発注ガイド など

上下水道および関連施設の地質調査：求めるべき地盤情報

地形状況

- ・ 低地、台地などの地形区分

地盤構成

- ・ 軟弱地盤、緩い砂層

地盤特性

- ・ N値、単位体積重量、粘着力、内部摩擦角、粒度特性、変形係数など

地下水状況

- ・ 地下水位、被圧水頭、透水係数など

上下水道および関連施設の地質調査：留意すべき地盤

開削工法：液状化を起こす危険性のある緩い砂層、腐植土などの有機質地盤など

推進工法：切羽の自立が困難な軟弱地盤、湧水の多い砂・礫質地盤、粒径の大きい砂礫地盤など

シールド工法：鋭敏比の高い軟弱な粘性土、高塑性の粘性土、透水性に富む緩い砂質土、巨礫・玉石を含む地盤など

酸欠空気、可燃性ガスが存在する地盤

粘性土・砂質土の互層地盤

上下水道および関連施設の地質調査：計画のポイント

調査すべき項目

- 地形調査（低地、台地、地形図、土地利用図、土地条件図など）
- 開削工法（調査深度は計画管底から概ね10m程度、根切り底面までの地下水状況など）
- 推進、シールド工法（調査深度は計画管底から概ね5m程度、耐震設計上の基盤面の把握など）

調査手法の合理的な組合せ

- サウンディングの併用（スウェーデン式サウンディング、機械式コーン貫入試験など）

上下水道および関連施設の地質調査：積算時の留意点

別孔によるサンプリング、原位置試験の計上

適切な透水試験方法の計上

耐震設計上の地盤面を確認するためのPS検層の計上

橋梁・高架構造物基礎の地質調査 留意すべき地盤

軟弱地盤

- ・ 湿地帯、湿田帯、自然堤防や海岸などの後背地、埋没谷など

液状化地盤

- ・ 旧河道、埋立地、地下水位の浅い沖積低地、液状化の発生履歴のある箇所など

その他

- ・ 地すべり地域、崩壊地形や土石流発生地域、湧水地域など

橋梁・高架構造物基礎の地質調査：計画のポイント①

検討すべき項目と必要な地盤情報・調査手法

支持層の選定：成層状態、強度など ⇒ ボーリング、サウンディング、原位置試験など

支持力、変形量の検討：成層状態、強度など ⇒ ボーリング、乱れの少ない試料採取、土質試験など

圧密沈下、負の摩擦力：成層状態、圧密特性など ⇒ ボーリング、乱れの少ない試料採取、土質試験など

液状化：成層状態、地下水位、強度など ⇒ ボーリング、土質試験など

地下水：帯水層状態、地下水位、透水性など ⇒ ボーリング、現場透水試験、各種検層や探査など

橋梁・高架構造物基礎の地質調査：計画のポイント②

調査手法の合理的な組合せ・段階的調査の実施

予備調査：資料収集 ⇒ 地質調査資料、地形図、治水地形分類図、湧水状況、ハザードマップなど

本調査（第一次）：地盤の構成・強度・支持層の把握 ⇒ ボーリング、サウンディングなど

本調査（第二次）：留意すべき地盤の詳細把握 ⇒ ボーリング、サウンディング、土質試験など

*** 近接施工では十分な配慮が必要**

橋梁・高架構造物基礎の地質調査：計画のポイント③

関連基準・法令など

日本道路協会：

道路橋示方書（Ⅰ共通編・Ⅳ下部構造編）・同解説

東日本・中日本・西日本高速道路：

土質地質調査要領

橋梁・高架構造物基礎の地質調査 積算時の留意事項

地質リスク：重要性構造物、複雑な地形・地質構造など

搬入・仮設：現地確認、資機材搬入ルート、搬入距離、足場仮設、給水など

発注時期と工期設定：降雪など気象条件、用地許認可手続き、地下水調査、地盤情報の継続性など

地盤解析業務：解析条件（項目）、解析断面など

橋梁・高架構造物基礎の地質調査 積算関係の資料

国土交通省大臣官房技術調査課監修：

設計業務等標準積算基準書

全国地質調査業協会連合会発行：

全国標準積算資料（土質調査・地質調査）及び

地質リスク調査検討業務発注ガイドなど

河川堤防・河川構造物の地質調査 留意すべき地盤

軟弱地盤（湿地帯、湿田帯、自然堤防や海岸などの後背地、変状が発生している箇所など）

透水性地盤（扇状地、自然堤防、旧河道の締切り箇所、堤内地での漏水発生箇所など）

液状化地盤（旧河道、埋立地、地下水位の浅い沖積低地、液状化履歴のある箇所など）

河川堤防・河川構造物の地質調査：計画のポイント①

検討すべき項目と必要な地盤情報・調査手法

すべり破壊：成層状態、強度など ⇒ ボーリング、乱れの少ない試料採取、土質試験など

圧密沈下：成層状態、圧密特性など ⇒ ボーリング、乱れの少ない試料採取、土質試験など

透水性：成層状態、透水係数、地下水分布など ⇒ ボーリング、現場透水試験など

液状化：成層状態、地下水位、強度など ⇒ ボーリング、土質試験など

河川堤防・河川構造物の地質調査：計画のポイント②

段階的調査と調査手法の合理的な組合せ

予備調査：成層状態、強度など ⇒ 地質調査資料、地形図、治水地形分類図、湧水状況など

本調査（第一次）：地盤の構成・強度・支持層の把握 ⇒ ボーリング、サウンディングなど

本調査（第二次）：留意すべき地盤の詳細把握 ⇒ ボーリング、サウンディング、土質試験など

河川堤防・河川構造物の地質調査：計画のポイント③ 関連基準・法令など

国土交通省河川砂防技術基準 調査編

『改訂3版 地質調査要領 効率的な地質調査を実施するために』を参考に作成

河川堤防・河川構造物の地質調査 積算時の留意事項

軟弱地盤解析：複数断面検討の解析人件費は解析項目に応じた割増率を適用

現場透水試験：現場条件や調査項目に応じた適切な試験方法の選定と積算

砂質土のサンプリング：サンプリング方法に応じた掘削孔径の選定

一般調査業務とコンサルティング業務の両者に計上される項目（現地踏査など）の適切な積算計上

埋立て・港湾構造物の地質調査 留意すべき地盤

軟弱地盤（建設事業において安定、沈下、液状化などの工学的諸問題の原因となる地盤）

廃棄物地盤（工学的問題、環境問題などに配慮が必要な廃棄物による埋立地盤）

埋立て・港湾構造物の地質調査：計画のポイント①

調査ステップと方法

予備調査：調査地域の地盤概要把握 ⇒ 既存資料収集、オープンデータの活用

概略調査：総括的な土層・土性の把握 ⇒ ボーリング、サンプリング、土質試験など

精密調査：個々の設計に必要なデータの把握 ⇒ ボーリング、サンプリング、土質試験など

特殊調査：設計値の決定・確認 ⇒ 試験盛土、試験施工、模型実験など

埋立て・港湾構造物の地質調査：計画のポイント②

調査すべき項目と調査手法

一般地質調査 ⇒ ボーリング、サンプリング、サウンディング、土質試験など

液状化調査 ⇒ ボーリング、サンプリング、サウンディング、PS検層、土質試験など

埋立て・港湾構造物の地質調査：計画のポイント③

調査手法の合理的な組合せ

ボーリングの補助手段としてのサウンディング
グの活用

計測管理（安定管理、沈下管理、周辺地盤への影
響防止）の有効活用による合理的な施工支援

埋立て・港湾構造物の地質調査：計画のポイント④ 関連基準・法令など

運輸省港湾局監修：

港湾調査指針（改訂版）

国土交通省港湾局監修：

港湾の施設の技術上の基準・同解説

埋立て・港湾構造物の地質調査 積算時の留意事項

海上足場仮設：調査対象地域の水深、海象状況などを考慮して選定

供用日数：作業日数に全国の港湾ごとに設定されている供用係数を乗じて算出

軟弱地盤解析：複数断面の検討の解析人件費は解析項目に応じた割増率を適用

山岳トンネルの地質調査 留意すべき地盤

地すべりなどの移動性地山、斜面災害が予想される地山

切羽の崩壊や坑壁の押し出しが発生する未固結地山・膨張性地山・山はねが予想される地山

高い地熱・温泉・有毒ガス・重金属がある地山

高い水圧の大量湧水の発生が予想される地山

断層破砕帯・褶曲擾乱帯分布が予想される地山

山岳トンネルの地質調査 計画のポイント①

調査すべき事項

地山の安定性、坑口的位置・施工性・インバートの必要性

トンネル区間の地山分類と支保工構造の選定・支保工パターン

トンネル掘削に伴う湧水量及び湧水発生の可能性

山岳トンネルの地質調査：計画のポイント②

調査手法の合理的な組合せ・段階的調査の実施

路線選定のための調査 ⇒ 資料調査、空中写真判読、地表地質踏査

設計・施工のための調査 ⇒ 地表地質踏査、物理探査、ボーリング調査、孔内試験・検層、室内試験

施工中の調査 ⇒ 坑内観察調査、物理探査、ボーリング調査、室内試験、原位置試験、変位計測

施工後の調査 ⇒ 変位計測、定期点検

山岳トンネルの地質調査：計画のポイント③ 関連基準・法令など

土木学会：トンネル標準示方書〔山岳
工法〕・同解説

山岳トンネルの地質調査 積算時の留意事項

机上（図面上）での判断では現場の実態に合わないことが多いため、必ず施工現場を確認する

施工現場の状況を考慮し、調査地点への資材搬入ルート選定や搬入距離、足場仮設や給水条件を設定する

標準的な積算歩掛がない項目については、全国地質調査業協会連合会発行：全国標準積算資料（土質調査・地質調査）の利用あるいは見積もり徴取を行う

ダムの地質調査 留意すべき地盤

花崗岩類（深部風化・まさ化、シーティングジョイントの発達）

かんらん岩・はんれい岩・蛇紋岩（蛇紋岩化による風化の進行、軟弱化、吸水膨張）

第四紀の火山岩類（自破砕部の存在、未固結弱層部の狭在）

新第三紀堆積岩（軟質、スレーキング作用による劣化、低支持力）

石灰岩（空洞による漏水）

ダムの地質調査 計画のポイント①

調査すべき事項

ダム建設の可能性及びダムサイトとしての優劣の判断

ダム軸位置、ダム形式、ダム規模、ダム設計に必要な岩盤強度、ダム建設上の問題点

岩盤掘削線の位置、グラウチング範囲、岩盤の止水性

ダムの地質調査：計画のポイント②

調査手法の合理的な組合せ・段階的調査の実施

コンクリートダム・ロックフィルダム

ダムサイト選定調査 ⇒ 広域調査、基礎耐荷性調査、水理構造調査、提体材料調査、斜面安定調査、第四紀断層調査

ダム軸選定調査 ⇒ 基礎耐荷性調査、水理構造調査、提体材料調査、斜面安定調査、仮設備などの調査

設計調査 ⇒ 基礎耐荷性調査、水理構造調査、提体材料調査、斜面安定調査、仮設備などの調査

細部調査 ⇒ ダムサイト固有の地質工学的課題に対する調査、貯水池周辺斜面安定調査、長大のり面にかかわる調査、貯水池漏水調査

ダム地質調査：計画のポイント③ 関連基準・法令など

国土交通省河川砂防技術基準 調査編

ダムの地質調査 積算時の留意事項

机上（図面上）での判断では現場の実態に合わないことが多いため、必ず施工現場を確認する

施工現場の状況を考慮し、調査地点への資材搬入ルート選定や搬入距離、足場仮設や給水条件を設定する

標準的な積算歩掛がない項目については、全国地質調査業協会連合会発行：全国標準積算資料（土質調査・地質調査）の利用あるいは見積もり徴取を行う

地質状況の把握が重要な箇所については、高品質ボーリング調査を計上する

土壌・地下水汚染調査のポイント 留意すべき地盤：難透水層を貫通

難透水層貫通⇒下位の透水層に汚染拡大

⇒ケーシングで遮水しながら調査

観測孔のスクリーンが複数の帯水層にまたがる⇒汚染拡大

⇒帯水層ごとに複数の観測井を設置

土壌・地下水汚染調査のポイント

留意すべき地盤：自然由来汚染が想定される地盤

火山、温泉、海成の沖積層など⇒自然由来重金属含有可能性あり

比較的広範囲にわたって存在⇒「自然由来特例」の調査を実施

土壌汚染に遭遇⇒適切に処置（拡散防止措置、処理施設で処理等）

事前に、汚染度の発生予測、汚染影響の評価が必要な場合もあり

土壌・地下水汚染調査のポイント

調査すべき項目

特定有害物質の特定、汚染の有無、試料採取場所・深さの設定

⇒地歴調査

土壌・地下水中の土壌汚染有無の確認

⇒土壌ガス調査、ボーリング調査、土壌調査

土壌・地下水汚染調査のポイント

調査の段階的な実施

地歴調査⇒資料調査、聴取調査、現地調査

第一種特定有害物質対象⇒土壌ガス調査

第二種・第三種特有有害物質対象⇒土壌調査

土壌ガス検出地点、特定調査、対策目的の詳細調査⇒ボーリング調査

土壌・地下水汚染調査のポイント 関係基準・法令等と積算時の留意事項

基準等：環境省『土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン』

地歴調査、試料採取計画の立案・解析・報告はコンサルティング業務

段階的な調査の計画・実施：前段の結果⇒次ステップの内容決定

地点設定のための測量費や汚染された残土・汚水の適切な処理費計上

ボーリングは、汚染調査用のボーリングマシンとサンプラーを使用

土砂災害防止のための地質調査 留意すべき土砂災害

斜面災害：侵食・崩落、表層崩壊、大規模崩壊、岩盤崩壊など

落石：抜け落ち型落石、剥離型落石など

地すべり：岩盤すべり、風化岩すべり、崩積土すべり、粘質土すべり

土石流：溪床堆積物の流動化、山腹崩壊土砂の流動化、天然ダムの決壊、地すべり土塊の流動化

土砂災害防止のための地質調査：計画のポイント 検討すべき項目と調査

地形地質特性の把握 ⇒ 地形判読、地表地質踏査、ボーリング、物理探査など

地盤の工学的特性の把握 ⇒ 孔内載荷試験等の原位置試験、室内物理試験、室内力学試験など

崩壊機構の検討 ⇒ 素因と誘因の抽出、崩壊形態と規模の推定など

安定度の評価 ⇒ 安定解析、崩壊影響度評価、崩壊発生頻度の推定、対策必要範囲の抽出

対策工の選定 ⇒ リスク回避を含めた対策工の検討

土砂災害防止のための地質調査：計画のポイント 段階的調査と調査手法の合理的な組合せ

概略調査、予備調査 ⇒ 地形判読、地表地質踏査、資料調査を実施。地すべり等の大規模な崩壊が懸念された場合には、必要に応じて秀才調査を先行して実施

詳細調査（一次） ⇒ 地表地質踏査（詳細）を基本として、調査対象に応じて代表的な地点において、物理探査、ボーリング、地下水調査、計測調査などを実施し、崩壊機構等を検討

詳細調査（二次） ⇒ 一次調査を補間し、さらに対策工の詳細設計のための調査として、ボーリング等を実施し、安定度評価ならびに対策工選定を実施する

施工中～施工後の調査 ⇒ のり面観察、計器観測、点検などによって変状に有無や程度を把握し、変状が発生した場合等には詳細調査等を実施して対策を検討

土砂災害防止のための地質調査：計画のポイント 関連基準・法令など

国土交通省河川砂防技術基準 調査編

日本道路協会：道路土工一切土工・斜面安定工指針

砂防法

地すべり等防止法

急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律

土砂災害防止のための地質調査：計画のポイント 積算時の留意事項

調査作業の積算では、現地状況に即した仮設費用の計上（モノレール運搬、給水費など）や自然公園内作業のための諸手続きに係る費用の計上に留意

地表地質踏査やサウンディング等の**現地調査**は、作業能率が地形条件や植生条件によって大きく左右されるため、現地条件に即した積算に留意

崩壊性土砂のボーリングでは、孔壁の崩壊を抑止するためにケーシングによる保孔が必要になる場合があり、現地状況（地盤特性）に応じてケーシング挿入作業にかかる費用を計上

急崖や活動中の地すべりブロック内での調査作業については、作業中に安全確保のための落石防護柵や変状監視のための計測等が必要であり、現地状況に応じてこれらの費用を計上

解析等調査ならびに物理探査・物理検層・現地計測などの解析費用は、コンサルティング業務費として積算

ハザードマップの作成：留意すべき事項

災害履歴情報：過去に発生した災害の場所、規模（範囲）、発生形態、発生時期など

資料精度：使用する情報の作成年代、疎密、精度、解析条件・解析精度、土地条件・関連施設などの経年変化の反映状況など

使用する基図：解析に求められる精度や成果として表示する内容など、目的に応じた精度や縮尺の基図を使用する

ハザードマップの作成：計画のポイント

作業方針の明確化：災害要因、対象とする災害形態、ハザードマップ利用者、ハザードマップに盛り込むべき情報、マップの掲示形式等について事前に検討し、作成方針を明確にする

使用基図の選定：対象とする災害の種類、対象範囲、解析の実施等作業内容、マップの掲示形式等に応じ適切な縮尺・精度の基図を選定・準備する

作業実施体制：地域特性に精通した技術者、学識経験者はじめ、関係機関などと協力体制を築く

ハザードマップの作成：積算時の留意事項

既存資料収集：収集する既存資料の種類、入手の容易さなどを考慮

学術マップ作成の必要性：現地調査や解析など、実施の必要性及び解析内容を考慮

既存データの携帯：デジタルデータ入手の可否、アナログデータしかない場合のデータ作成作業などを考慮

ハザードマップ作成数量：作成するマップの種類、作成枚数などを考慮

印刷など：印刷の種類、使用する用紙の種類、原稿構成時間などを考慮

水文調査：求めるべき地盤情報・水文情報

帯水層構造、帯水層特性：透水層、難透水層、透水係数、水質など

地下水位の経時的変化、地下水流動状況：定期モニタリング、自記モニタリングなど

水源、地下水利用状況：降水量、河川流量、民家井戸、事業用井戸、湧泉など

水文調査：留意すべき地盤情報・水文情報

複数の被圧帯水層が存在する地盤（各帯水層の水頭の測定）

高透水性の地層が分布する地盤（淘汰の良い砂礫層、亀裂の多い岩盤など）

地下水利用が活発な地域

湧泉、湿地などの分布する地域

河川水が伏没している地域（扇状地扇頂部や天井川周辺など）

水文調査：計画ポイント：調査すべき項目

水文地質調査：帯水層の構造調査、帯水層の能力調査

水収支調査：降水量調査、各種の水量調査、各種の水位測定、蒸発散量調査

水文環境調査：水源調査、水利用調査

事例調査：既存資料調査、文献調査

予測：概略検討、詳細検討

水文調査：計画ポイント：調査手法の合理的な組合せ

ボーリング時の原位置試験の実施、ボーリング孔の活用

モニタリング地点の選定、モニタリング頻度の設定、モニタリング終了時期の設定

水文調査：積算時の留意点

積算体系：一般調査業務費、コンサルティング業務費による組立

現地踏査：延長補正、地形補正の適用

各種測定：1日に測定可能な地点数から歩掛作成、計測機器の損料計算

ボーリング：別孔掘削時には別孔分も計上