

17-3 地質【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 スメクタイトを含有する地山では，建設中若しくは供用後のトンネルや切土のり面などの岩盤構造物に変状が生じ，工事や供用の中断を余儀なくされる場合がある。変状を生じさせる原因であるスメクタイトの性質や特徴について簡単に述べよ。また，岩盤構造物に生じる事象を2つ挙げ，それぞれの事象の内容と対応策について述べよ。

Ⅱ-1-2 地下埋設物や空洞などを調査するための探査方法を2つ挙げ，それぞれの具体的な測定方法と留意点を述べよ。

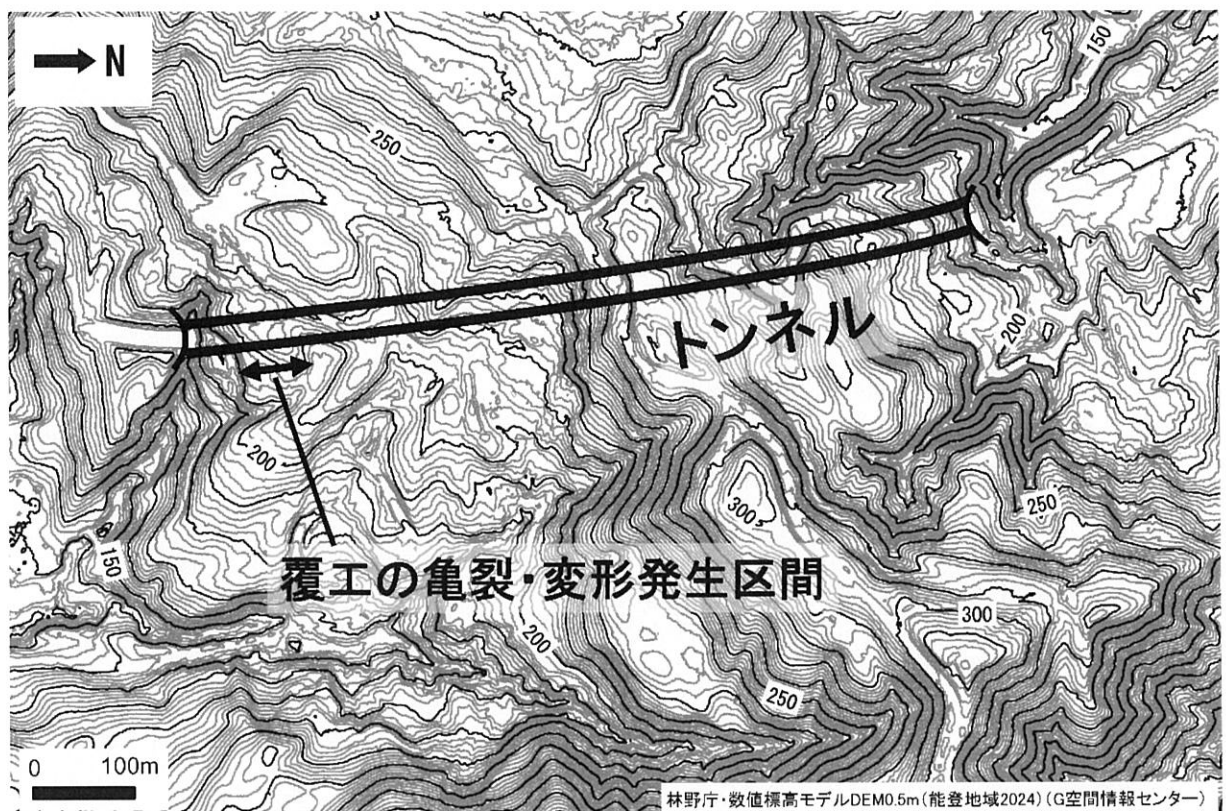
Ⅱ-1-3 事業を推進する中で，新たな地質情報を取得し，設計・施工等に資する機会が多い。ここでは，あなたが取得した新たな地質情報（踏査結果，ボーリング結果，物理探査結果等）を既往の「地質断面図」に加味し，その更新（精度向上）を図るうえでの留意点を2つ挙げ，それぞれについて，どのように取り組むかを具体的に述べよ。

Ⅱ-1-4 室内試験のうち，岩石の物理特性や力学特性を把握するために実施される岩石試験を2つ挙げ，それぞれの具体的な試験方法と留意点を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 地すべり地帯を通過する供用中のトンネルの一部区間において，覆工の亀裂及び変形が新たに生じているのが発見され，通行止め及び迂回路による通行確保が実施された。トンネル沿いの地形平面図を下図に示す。あなたは地質技術者として，このトンネルの復旧対策の検討に向けて，原因究明を行う業務を担当することになった。以下の問いに答えよ。

- （１）この事象の原因として考えられる地質状況を述べたうえで，その地質状況を調べるための調査手順及び方法を複数挙げ，その内容を説明せよ。
- （２）前問（１）に挙げた調査方法のうち１つを選び，留意すべき点と工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。



トンネル周辺の地形平面図（計曲線間隔：10m、主曲線間隔：2m）

Ⅱ－２－２ 内閣府は、令和７年３月３１日に「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」による被害想定の見直しを発表した。平成26年の南海トラフ地震防災対策推進基本計画と比較して、建物の耐震化や津波避難施設の設置が進んだことで、想定死者数は減少している。内訳は、建物倒壊が最大約7.3万人、津波によるものが最大約21.5万人、火災によるものが約0.9万人となっており、津波による死者が最も多くなっている。

令和７年３月の被害想定では、強震断層モデル及び津波断層モデルは、従来の被害想定からの変更はないものの、地形データの高精度化及び浅部・深部地盤データの更新を行い、震度分布と津波高さ等が見直されている。また、時間差をおいて発生する地震の被害想定が示されている。

内閣府の新たな被害想定を受けて、ある都市では、独自に地震防災計画を見直すこととなった。見直しの対象として、「津波」、「震度予想（地盤モデル）」、「時間差をおいて発生する地震の影響」の３つが設定された。あなたは３つの見直し対象のうちの１つについて、地質調査の主担当者として本業務に関わることとなった。担当する対象を最初に明記したうえで以下の問いに答えよ。

- (１) 調査すべき内容とその地質調査の方法について説明せよ。
- (２) 調査するための手順を列挙し、調査と評価を行ううえでの留意すべき点、工夫を要する点をそれぞれについて述べよ。
- (３) 業務を効率的、効果的に進めるために、調整の必要な関係者を列挙し、それぞれの関係者との調整方策について述べよ。

17－3 地質【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ－1，Ⅲ－2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ－1 2014年7月1日に水循環基本法が施行された。法では「水循環に関する施策を総合的かつ一体的に推進し，もって健全な水循環を維持し，又は回復させ，我が国の経済社会の健全な発展及び国民生活の安定向上に寄与すること」を目的に，「国，地方公共団体，事業者及び国民の責務」を明らかにした。現在，地方公共団体等の主体が，流域ごとに水循環の健全化に向けた取組を進めている。この水循環の健全化に関して，以下の問いに答えよ。

- （1）多面的な観点から，応用理学部門に関わる技術課題を3つ抽出し，観点を明記したうえで，それぞれの技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- （3）前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－２ 日本は火山噴火のリスクが高い火山国であり、火山災害への備えが重要である。近年では、富士山麓での新たな火口の発見や、桜島で大規模噴火の可能性が指摘されるなど、全国的に火山活動による社会活動への影響が懸念されている。これを受け、令和６年に文部科学省内に火山調査研究推進本部が設立され、火山活動の状態や火山ハザードの的確な把握とともに、噴火の時期・場所・規模・様式・推移の予測を高精度で行い、これらに基づく直接的な火山活動による災害リスクの軽減を目指している。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (１) 多様な火山活動の状態や火山ハザードを把握・予測し、火山活動による被害の軽減を図るうえで、図１から多面的な観点を３つ抽出し、観点の明記とともにそれぞれの技術課題の内容を示せ。
- (２) 前問（１）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を１つ挙げ、その技術課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- (３) 前問（２）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

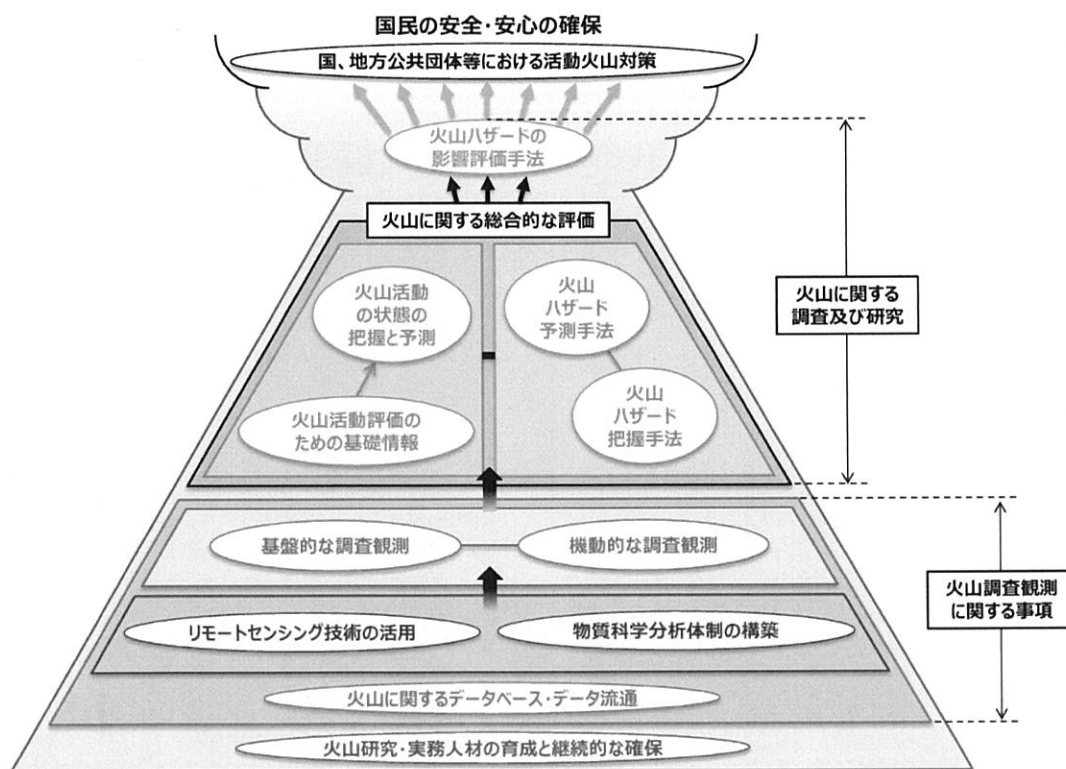


図１ 「火山調査観測に関する事項」、「火山に関する調査及び研究」、「火山研究・実務人材の育成と継続的な確保」の関連性（令和６年８月９日 火山調査研究推進本部 政策委員会）