

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 応用理学分野において，モニタリングの対象を1つ挙げ，そのモニタリングを計画する際に配慮すべき留意点について述べよ。

Ⅱ-1-2 トモグラフィの基本原理を説明し，応用理学分野で用いられる適用事例を挙げ，調査計画を立案する際の留意点及び技術課題について述べよ。

Ⅱ-1-3 土壤汚染対策法の第2種特定有害物質に指定されている自然由来重金属等を2つ挙げよ。また，それらの2つについて，多く含まれる地質条件と自然由来重金属等の含有や溶出に関わる特徴をそれぞれ述べよ。

Ⅱ-1-4 事業に伴う井戸利用への影響を予測することを目的とした三次元地下水解析（数値解析）を行うに先立ち，解析モデル（水理地質モデル）を作成することとなった。作成上の留意点を2つ挙げ，それぞれ，どのように取り組むかを具体的に述べよ。

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 下図は後期白亜紀付加体の堆積岩からなる山岳地に計画されているトンネルの縦断面図である。このトンネルの一部区間には，常時流水のある沢の直下を通過する最小土被りがトンネルの直径の１倍未満の低土被り部が存在する。あなたは地質技術者として，このトンネルの低土被り部の掘削時に起こりうる事象に対する地質調査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）当該トンネルの低土被り部の掘削時に起こりうる事象を複数挙げ，それぞれの内容を述べたうえで，それらの事象に対する必要な調査方法を複数挙げ，その内容を説明せよ。
- （２）業務を進めるために必要な手順を前問（１）に挙げた調査方法を含めて列挙して示せ。また，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。

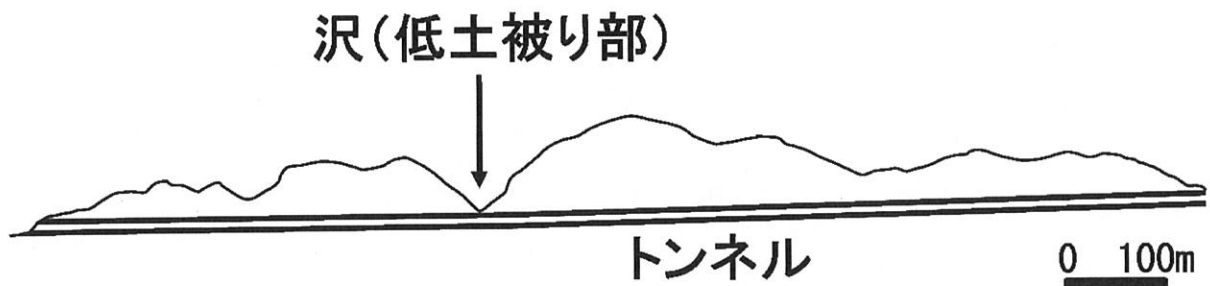


図 トンネル縦断面図

Ⅱ－２－２ DEM（数値標高モデル）は、地質調査における有用な情報として、様々な場面で活用されている。一方、DEMの活用においては、元データの取得方法やデータ処理の手法によって、その精度や表現が異なり、後工程の地質調査の結果や評価に影響を及ぼすことがある。以下の問いに答えよ。

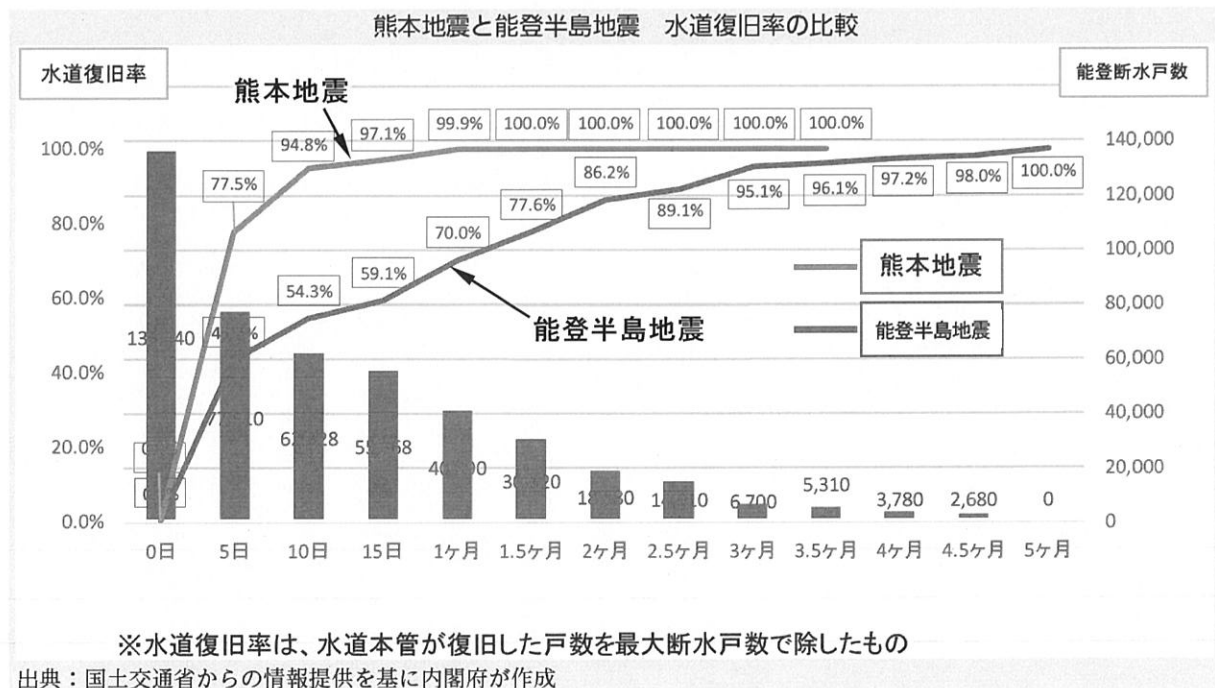
- （１）あなたが適切と考えるDEMを活用した地質調査事例を１つ挙げ、その調査で評価すべき内容について述べよ。
- （２）前問（１）の目的を達成するためにデータの取得からの手順を列挙し、留意すべき点と工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

17-3 地質【選択科目Ⅲ】

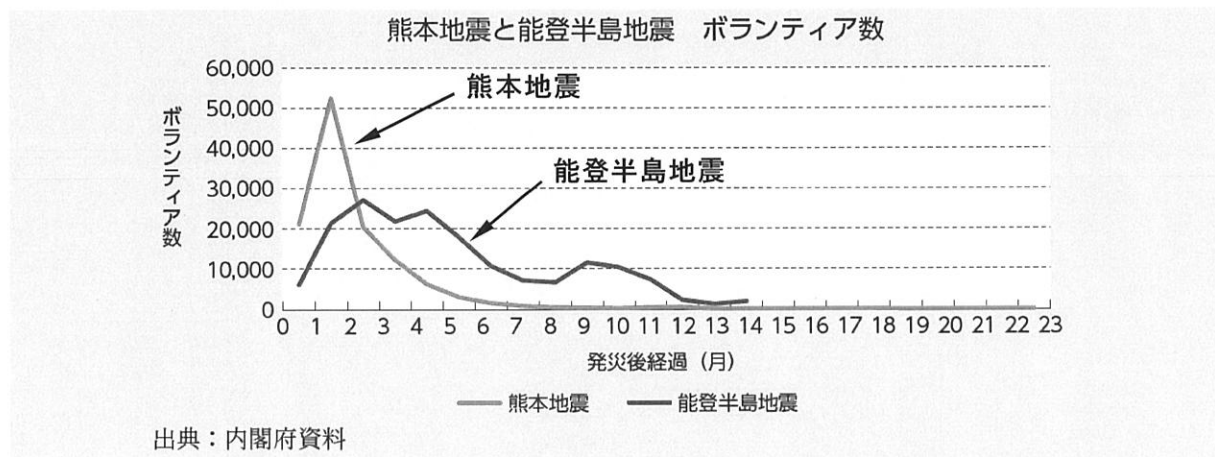
Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1、Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し、答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 平成28年熊本地震（M6.5及びM7.3）及び令和6年能登半島地震（M7.6）では、強震動に起因する地盤変状、斜面崩壊、地殻変動などの地質災害が広域に発生し、多くの人命が失われたほか、家屋、インフラ・ライフライン等に甚大な被害が生じた。両震災における発災後の応急対応や復旧・復興の進捗には相違が認められ（図1）、その背景として、被災地域の地理的条件や社会的条件といった地域特性の違いが指摘されている。具体的には、熊本地震では都市機能や人口が集積した平野部を含む地域が被災したのに対し、能登半島地震では主として半島部の中山間地域が被災し、復旧・復興を進める過程において、それぞれ異なる課題が顕在化した。

- （1）あなたは震災の復旧・復興を支援する地質技術者である。担当する対象として、過去に大規模な震災が発生した地域、又は将来の地震により被害が想定されている地域を設定し、当該地域の復旧・復興に影響を与える地域特性を説明せよ。次に、その地域特性を考慮して復旧・復興を推進するうえで、多面的な観点から技術課題を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。



(a) 熊本地震と能登半島地震の水道復旧率の比較

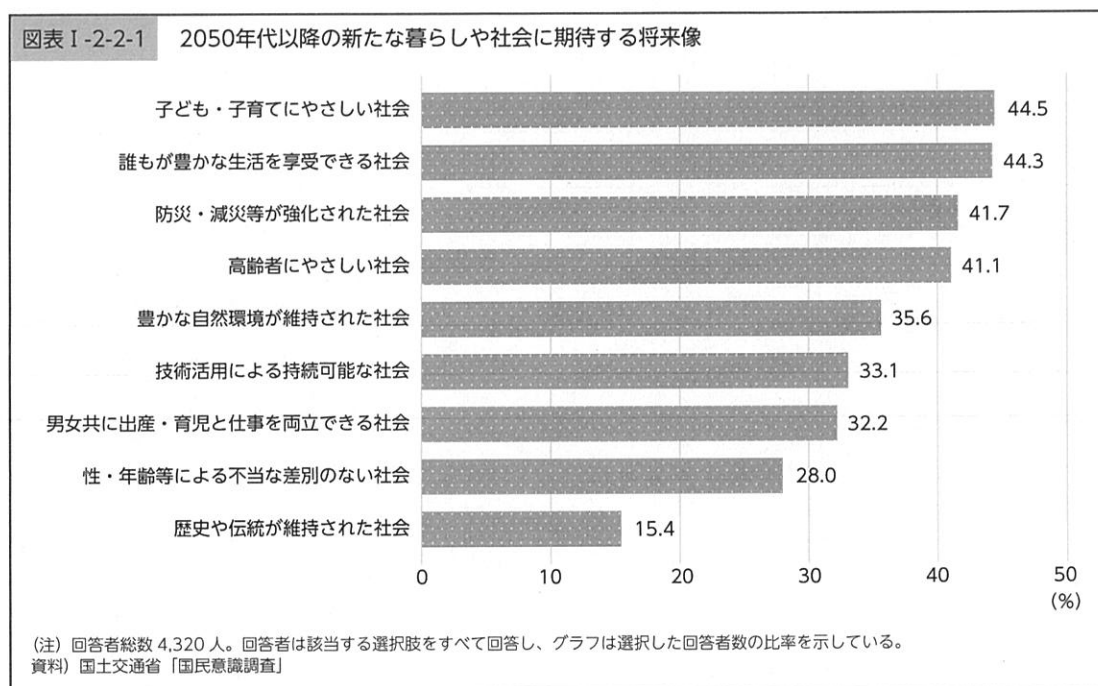


(b) 熊本地震と能登半島地震のボランティア数の比較

図1 熊本地震と能登半島地震の震災後の対応状況の比較

(出典：令和7年版防災白書に加筆)

Ⅲ－２ 令和６年版国土交通白書では、第Ⅰ部として「持続可能な暮らしと社会の実現に向けた国土交通省の挑戦」をテーマに、我が国の将来を展望している。その中で、国民意識調査により、国民の願う将来の社会像（2050年代以降の新たな暮らしや社会）を尋ねたところ、下図の結果を得た。



国民の願う将来の社会像

(出典：令和６年版国土交通白書2024)

このように国民が国土交通行政に期待する将来の社会像が多岐にわたる中、国民が願う将来の社会像を実現していく必要がある。こうした背景のもと、以下の問いに答えよ。

- (1) 将来の社会像のうち、あなたの専門技術が活かせる社会として、「防災・減災等が強化された社会」、「豊かな自然環境が維持された社会」、「技術活用による持続可能な社会」の中からいずれか1つを選択し明記せよ。さらにその社会を実現するうえで、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。