

平成 29 年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集
[応用理学部門]

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題 I (択一問題)

問題文および正解・解説

I-1 次のうち、液体ヘリウムの沸点（4.2 K）近傍の液体及び気体の温度変化を計測するための温度計として最も適切なものはどれか。

- ① サーミスタ温度計
- ③ ガラス製水銀封入温度計
- ⑤ クロメル・アルメル熱電対温度計
- ② 白金・コバルト抵抗温度計
- ④ 放射温度計

正解は② ※H18 1-5 とおおむね同じ

各温度計の使用範囲は、① $-50^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、② $1\text{K}\sim 300\text{K}$ 、③ $-30^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 、④ 1000K 以上、⑤ $-200^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$

I-2 次の物理量の組合せのうち、積をとったときエネルギー又はパワー（単位時間当たりのエネルギー）にならないものはどれか。

- ① 地上付近で物体に働く重力と物体の高さ
- ② 荷電粒子の電位と電荷量
- ③ 容器内の気体の密度と体積
- ④ 抵抗を流れる電流と両端の電位差
- ⑤ 光の周波数とプランク定数

正解は③ ※H25 1-5 とほぼ同じ

密度×体積＝質量だからエネルギーにはならない

I-3 次のうち、物質の温度を変化させたときに一般に生じる現象として、最も不適切なものはどれか。

- ① 圧力一定のもとで理想気体の温度を下げると、気体の体積は小さくなる。
- ② 2原子分子からなる気体の温度を上げると、振動が励起された分子の数が増える。
- ③ 水蒸気の温度を下げると、圧力によっては液体にならずに巨体になる場合がある。
- ④ 鉄などの強磁性体の温度を上げると、ある温度以上で強磁性の性質が失われる。
- ⑤ 金属の温度を上げると抵抗は小さくなる。

正解は⑤

温度を上げると原子の振動が大きくなるので電流が流れにくくなり、抵抗は大きくなる

I-4 次のうち、メタン (CH₄) の C-H 伸縮振動が 2800cm⁻¹に確認されたとき、重水素メタン (CD₄) の観測値として最も近いものはどれか。

- ① 1400 cm⁻¹
- ② 2000 cm⁻¹
- ③ 2800 cm⁻¹
- ④ 3500 cm⁻¹
- ⑤ 3920 cm⁻¹

正解は②

質量が倍なので伸縮振動は $1/\sqrt{2}$ 倍となる。よって $2800 \div 1.414 = 1980$ なので一番近いのは②

I-5 次のうち、大気中で固体表面の原子レベルのステップ状構造を観察する場合に用いる顕微鏡として、最も適切なものはどれか。

- ① 光学顕微鏡 (OM)
- ② 走査型電子顕微鏡 (SEM)
- ③ 走査型透過電子顕微鏡 (STEM)
- ④ 透過型電子顕微鏡 (TEM)
- ⑤ 原子間力顕微鏡 (AFM)

正解は⑤ ※H17 1-6 とほぼ同じ問題

原始レベルの分解能が実現されているのは⑤のみ

I-6 材料や分子を形成する分子軌道に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ダイヤモンドの炭素 (C) は sp³ 混成軌道を形成している。
- ② 石英ガラスのケイ素 (Si) は sp³ 混成軌道を形成している。
- ③ 半導体として用いられるゲルマニウム (Ge) は sp³ 混成軌道を形成している。
- ④ エチレンは sp² 混成軌道を形成している。
- ⑤ アセチレンは sp² 混成軌道を形成している。

正解は⑤

アセチレンが形成しているのは sp 混成軌道

I-7 我が国の台風災害に関する次の（ア）～（エ）の記述の正誤について、①～⑤のうち最も適切なものはどれか。

- （ア）台風が北上するとき，暴風災害の危険性は台風の進路によって差があり，一般に台風が自分の東側を通る場合により高くなる。
- （イ）台風の大雨によって土砂災害や浸水災害などが発生するが，台風が通過して雨が止んでもこれらの災害が新たに発生したり拡大したりする危険性がある。
- （ウ）台風が温帯低気圧に変わりつつある場合，強風域が拡大して台風から遠く離れた地域で風による被害が発生することがある。
- （エ）外洋の台風域で発生したうねりは，遠く離れた海域にまで伝播して沿岸域で波高が高くなり被害を及ぼすことがある。

- ① すべて正しい ② （ア）のみ誤り ③ （イ）のみ誤り
- ④ （ウ）のみ誤り ⑤ （エ）のみ誤り

正解は② ※H26 1-7 とほぼ同じ問題
東側ではなく西側

I-8 ある観測点で観測した地震について，P波到着からS波到着までの時間差が8.0秒であった。地下のP波速度を6.0 km/秒，S波速度を3.5 km/秒とするとき，次のうち観測点から震源までの距離に最も近いものはどれか。

- ① 20km ② 28km ③ 48km ④ 67km ⑤ 76km

正解は④
 $(X/3.5) - (X/6.0) = 8.0$

I-9 次の (ア) ~ (エ) の記述のうち、適切なものの組合せはどれか。

- (ア) 気象庁が天気予報で発表する風速は、10 分間の平均風速である。
- (イ) 海上の波が正弦波のとき、振幅は波高の 2 倍である。
- (ウ) 気象庁の台風進路予報で、台風が中心が予報円に入る確率はおよそ 70%である。
- (エ) 本州南方の黒潮域において、600m 以深では水温は 8℃以下にならない。

- ① ア, イ ② ア, ウ ③ ア, エ ④ イ, ウ ⑤ イ, エ

正解は②

(イ) は振幅と波高が逆、(エ) は「以深」ではなく「以浅」

地下水などの起源解明や年代測定などの目的で、同位体比の測定が行われる。試料の分析に当たって、酸素及び水素同位体比は、[(ア)] を標準とする。これらの同位体比は、試料を採取した場所により変化し、標高が高い内陸部ほど [(イ)] なる。また、地下水中の炭素同位体による年代測定を行う場合、溶液を [(ウ)] にして炭素を回体化して分析するのが一般的である。

- | | ア | イ | ウ |
|-----------|---|----|-------|
| ① 標準平均海水 | | 低く | 酸性 |
| ② 標準平均河川水 | | 高く | アルカリ性 |
| ③ 標準平均海水 | | 高く | 酸性 |
| ④ 標準平均河川水 | | 低く | アルカリ性 |
| ⑤ 標準平均海水 | | 低く | アルカリ性 |

正解は⑤ ※H26 1-10 とほぼ同じ問題

同位体比の地理的分布には、①同位体比は標高の高い所ほど小さい (高度効果)、②同位体比は高緯度ほど小さい (緯度効果)、③同位体比は海岸から離れた所ほど小さい (内陸効果) という特徴がある

I-11 大気圏内のオゾンに関する次の(ア)～(オ)の記述のうち、不適切なものの組合せはどれか。

- (ア) 北極での平均的なオゾン破壊規模は、南極に比べて規模が小さい。
- (イ) オゾン全量は、中・高緯度域(極域を除く)より低緯度域の方が多い。
- (ウ) 成層圏上端の成層圏界面の気温は、オゾンによる紫外線吸収によって高くなる。
- (エ) オゾンの生成は赤道付近の成層圏で盛んである。
- (オ) オゾン層は主にクロロフルオロカーボン(CFC)類から遊離したフッ素により破壊される。

- ① ア, イ ② ア, エ ③ イ, オ ④ ウ, エ ⑤ エ, オ

正解は③

(イ)は極域を除く中・高緯度の方が多い。(オ)はフッ素ではなくフロンガス

I-12 人工衛星の軌道に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 準天頂衛星の軌道周期は1太陽日(24時間)である。
- ② GPS衛星に搭載されている原子時計は、相対性理論による効果を考慮して少しだけ遅く進むように調整されている。
- ③ 地球を周回する楕円軌道の人工衛星の速度は、地球から遠いところでは小さく、近いところでは大きい。
- ④ 赤道に対して傾斜した軌道で地球を周回する人工衛星は、地球が回転楕円体である影響により昇交点経度が移動する。
- ⑤ GRACE衛星は、約500kmの高さの極軌道を約220km離れて飛行する2機の人工衛星間の距離の変化を測定することにより地球の重力場を精密に測定している。

正解は①

1太陽日ではなく1恒星日(23:56)

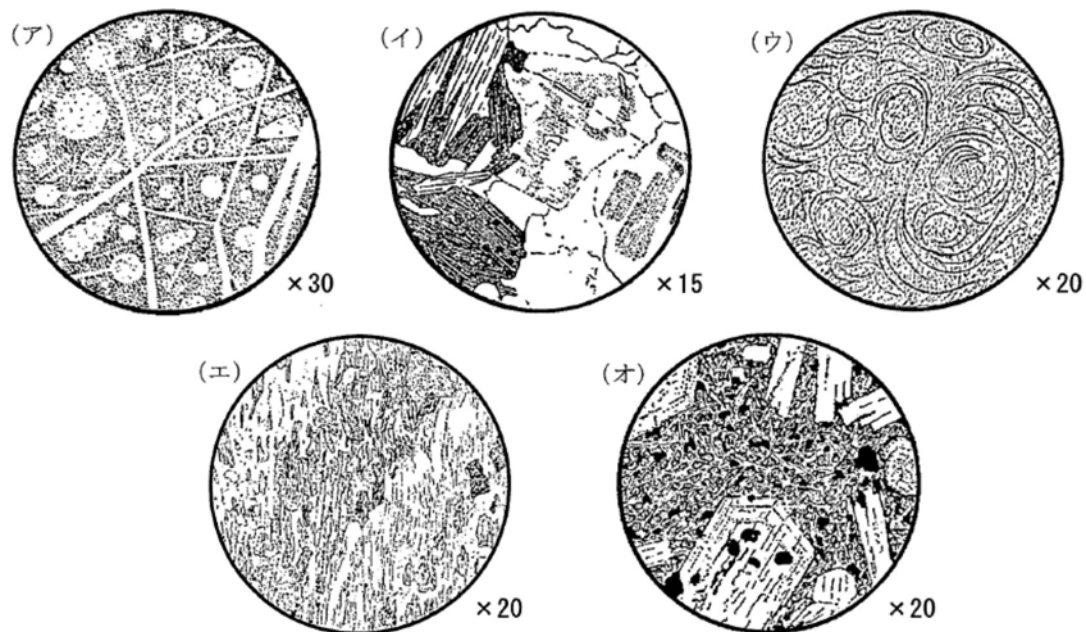
I-13 地球表面における重力に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 赤道では、地球の自転による遠心力の影響で撞よりもわずかに重力が小さい。
- ② 重力は、地球の引力と自転の遠心力のベクトル和である。
- ③ 地球指円体は、重力の等ポテンシャル面にほぼ近い形をしている。
- ④ 重力の方向を地球内部へ延長した線と赤道面のなす角度を地心緯度という。
- ⑤ 重力の測定値から標準的な値を引いた値を重力異常という。

正解は④ ※H27 1-7 とほぼ同じ問題

地心緯度ではなく天文緯度

I-14 下図の（ア）～（オ）は、ある岩石薄片の顕微鏡スケッチである。それぞれに該当する岩若名の組合せとして、最も適切なものはどれか。なお、図中に示された倍率は、おおよそその値である。



	ア	イ	ウ	エ	オ
①	チャート	花崗岩	石灰岩	片麻岩	石英斑岩
②	砂岩	安山岩	石灰岩	結晶片岩	玄武岩
③	チャート	安山岩	石灰岩	片麻岩	玄武岩
④	チャート	花崗岩	真珠岩	結晶片岩	玄武岩
⑤	砂岩	安山岩	真珠岩	結晶片岩	石英斑岩

正解は④

（イ）が完晶質で深成岩、（オ）が火山岩であることがわかれば正解は判断できる

I-15 次のうち、地球上において、生命の大量絶滅が起こったとされる時期を古い順から並べたものとして最も適切なものはどれか。

- ① カンブリア紀末期→シルル紀末期→ペルム紀末期→ジュラ紀末期→焼新世末期
- ② カンブリア紀末期→オルドビス紀末期→石炭紀末期→三畳紀末期→鮮新世末期
- ③ オルドビス紀末期→デボン紀後期→ペルム紀末期→三畳紀末期→白亜紀末期
- ④ シルル紀末期→デボン紀後期→三畳紀末期→白亜紀→始新世末期
- ⑤ オルドビス紀末期→シルル紀末期→ペルム紀末期→ジュラ紀末期→白亜紀末期

正解は③

ペルム紀末期と白亜紀末期が 2 大絶滅で、ジュラ紀には大絶滅はない

I-16 深層崩壊の発生場所に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 過去の深層崩壊の跡地が集中している場所で発生しやすい。
- ② 二重山稜など特徴的な微地形が確認できることが多い。
- ③ 深層崩壊の発生前に岩盤の変形が生じていた可能性が高い場合が多い。
- ④ 地震的又は水文的に不連続な構造を有していることが多い。
- ⑤ 第四紀の隆起量の小さい場所で発生頻度が高い。

正解は⑤

第四紀の隆起量の大きい場所で発生頻度が高い

I-17 地質調査として行う弾性波探査に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地表面が凹凸に富む所で浅層皮射法弾性波探査を行うと、CMP 重合効果が薄れ、解析の精度が低下する。
- ② 土質地盤において自由地下水面の分布形状を把握する調査では、S 波を用いた浅層反射法弾性波探査が有効である。
- ③ 探査深度が同じであれば、屈折法弾性波探査は浅層反射法弾性波探査に比べ最大となる受振点距離（起接点と最も離れた受振点との距離）を長く設定する必要がある。
- ④ 屈折法弾性波探査では、地盤中に速度逆転層が存在すると、低速度層はブラインドレイヤ（隠れた層）となって検出されない。
- ⑤ 第四紀更新世や完新世の新しい地質時代の堆積物を対象とした支持層の調査では、S 波を用いた弾性波探査法が有効である。

正解は②

S 波速度は水の影響で変化しないので自由地下水面の分布形状把握はできない

I-18 地震のエネルギー E （単位：ジュール）とマグニチュード M の間には、

$$\log_{10} E = 1.5M + 4.8$$

という関係がある。次のうち、マグニチュードが 0.5 増したときの地震のエネルギーの変化について最も適切なものはどれか。

- ① 約 30 倍になる ② 約 10 倍になる ③ 約 6 倍になる
- ④ 約 2 倍になる ⑤ この関係だけからは不明

正解は③ ※H17 1-18、H25 1-11 と同じ問題

計算してもできるが、マグニチュードが 1 大きくなると 30 倍、0.5 だと 6 倍と覚えればよい

I -19 道路建設や土地造成のための地質調査において用いられる土量変化率 (L =ほぐした土量 (m³) /地山の土量 (m³), C =締め固めた土量 (m³) /地山の土量 (m³))に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 軟岩の L の値は一般に大きい。
- ② 亀裂に富む岩盤や風化が進んだ岩盤ほど C の値は小さい。
- ③ 砂質土や粘性土では C の値は 0.85～ 1.0 程度である。
- ④ 軟岩・風化岩では C の値は 1.65～2.0 程度である。
- ⑤ 軟岩より粘性土の方が L/C は概ね大きい。

正解は④ ※H18 1-16 と同じ問題
軟岩・風化岩の C の値は 1.4～1.7 程度

I -20 「日本工業規格(JIS) 原出及び天然ガス—鉱量計算基準 M1006J」に基づき、天然ガスに関する用語の定義を述べた次の記述の、[] に入る語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

天然ガス(以下、「ガスj」という)は天然に存在し、炭化水素を主成分とする可燃性ガスであって、[(ア)]で気状をなすものである。ガス層は、適切な条件の下で、採取可能なガス又はガスとコンデンセートが存在する地層で、構造的ガス層と水溶性ガス層とに分類する。構造的ガス層は[(イ)]において、ガス又はガスとコンデンセートが、[(ウ)]状態で存在するのを常態とする地層であり、水溶性ガス層は[(イ)]においてガスが水に溶解して存在するのを常態とする地層である。

	ア	イ	ウ
①	地表条件	開発以前	ガス
②	地表条件	地下条件	ガス及び液体
③	地下条件	開発以前	ガス
④	地下条件	地表条件	ガス及び液体
⑤	地表及び地下条件	開発以前	ガス及び液体

正解は①
(ア) 地下の大圧力下では液体となることがしばしばあり、(イ) は開発以前

問 題 文

(選択科目)

～17-1 物理及び化学～

17-1 物理及び化学【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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 近年、タブレット端末やスマートフォンなどにタッチパネルが用いられている。タッチパネルの方式を複数挙げ、その原理、特徴について説明せよ。

Ⅱ-1-2 厚さが10 nm程度の薄膜を作成する手法を3つ挙げ、それらの手法の原理と特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-3 Operando分析に関して適切な解析技術を3種類挙げ、それぞれの利点と欠点を述べよ。

Ⅱ-1-4 分子動力学計算について、計算法の特徴を2つ以上挙げて概説せよ。また、この計算によってどのようなことがわかるか記述せよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ ある製品を検査する顕微鏡システムを更新することになり，あなたはその責任者として業務を担当することになった。これに関し，下記の内容について記述せよ。

- (１) 目的を達成するために調査・検討すべき事項
- (２) 業務を進める手順
- (３) 業務を進めるに当たって留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 大型の高温炉を取り扱う場合には，安全に業務を行うことが重要である。あなたが安全管理業務の責任者として業務を行うに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (１) 想定する大型の高温炉を取り扱う業務内容
- (２) 安全に業務を遂行するために検討すべき内容
- (３) 業務を進める手順と留意すべき事項

17-1 物理及び化学【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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年，インターネットをはじめとして社会における情報通信量は増大の一途をたどっているが，通信トラフィックの増加に伴う電力消費量の増大が懸念されている。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 通信に関わるエネルギー消費を制御・抑制するために，検討しなければならない項目を2つ挙げ，それらについて多面的に述べよ。
- (2) 上述した検討すべき項目のうちの1つに対して，重要な技術的課題を1つ挙げ，それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，実現に向けての問題点について論述せよ。

Ⅲ-2 昨今，築地市場の豊洲移転で注目されたように，土地の土壌汚染を監視，解析，評価，規制することが社会的に極めて重要な課題となっている。このような社会的背景を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 土壌汚染に対応するために検討しなければならない項目を複数挙げ，それらについて多面的に述べよ。
- (2) 上述した検討すべき項目に対して，重要な技術的課題を1つ挙げ，それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，実現に向けての問題点について論述せよ。

問 題 文

(選択科目)

～17-2 地球物理及び地球化学～

17-2 地球物理及び地球化学【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。）

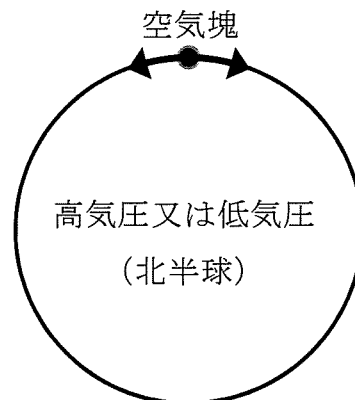
Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 海上の観測船から、超音波を利用して海底の深さを測定する方法として音響測深がある。以下の問いに答えよ。

- (1) 音響測深の原理を簡潔に述べよ。
- (2) 高精度で海底の深さを測定するには、海中の音速の鉛直分布を求める必要がある。海水中の音速を計算するうえで測定が必要な量を3つ挙げよ。
- (3) これら3量を鉛直方向に連続測定するための観測機器について述べよ。

Ⅱ-1-2 北半球において、水平面上を高気圧や低気圧の周りで円運動する空気塊を考える。以下の問いに答えよ

- (1) この空気塊に働く3つの力を挙げよ。ただし、重力及び摩擦力は考えないものとする。
- (2) これら3つの力が釣り合うときに吹く風を傾度風と呼ぶ。高気圧及び低気圧それぞれに対して、これら3つの力がどのように釣り合うかを説明せよ。
- (3) (2)を踏まえて、高気圧と低気圧の特性の違いを述べよ。



Ⅱ－1－3 世界の地震活動に関する以下の問いに答えよ。

(1) 図1は世界の地震の震央の分布（1976年～2013年、M5.5以上）である。世界の地震がどのような場所で起きているか、それぞれの場所で地震が起きる理由も含め簡潔に説明せよ。

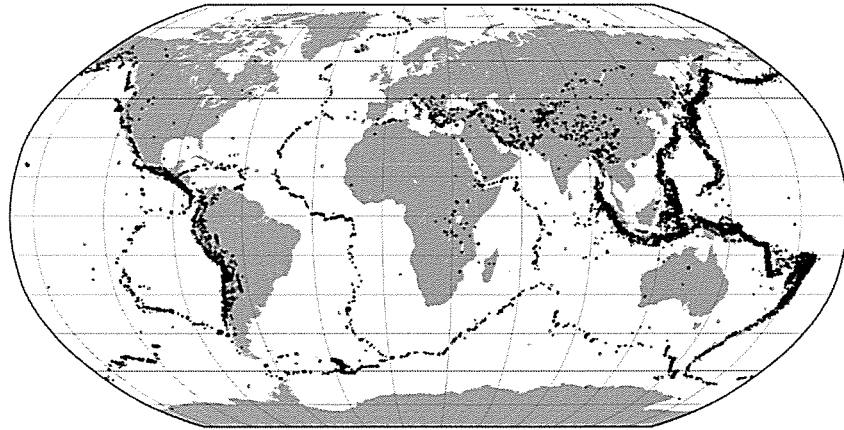


図1 1976年～2013年に発生した地震の震央分布

(2) 図2は、図1に示した地震の規模別頻度分布である。この図に見られる地震の規模と発生頻度との関係の特徴を説明せよ。また、この期間に発生した地震のエネルギーを地震規模別に見るとどのような特徴があるか答えよ。ただし、地震のマグニチュード (M) とエネルギー (E) の間には $\log_{10} E = 1.5M + 4.8$ という関係がある。

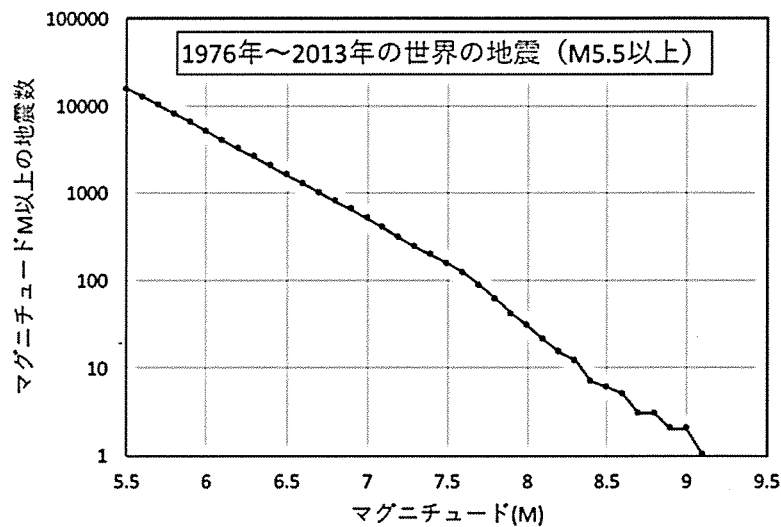


図2 世界で発生した地震の規模別頻度分布

Ⅱ－１－４ 放射線を放つ同位体は、各種年代測定に利用されている。次の５つの年代測定法から１つを選び、以下の設問に答えよ。

① ^3H ② ^{14}C ③ ^{210}Pb ④ $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$ ⑤ フィッショントラック

(1) 測定原理、測定可能な年代範囲及び適用物質について説明せよ。

(2) 得られた放射性年代の不確実性に関して留意すべき点を説明せよ。

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。（解答設問番号を明記し、答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 2014年８月の広島市での土砂災害や2016年８月の岩手県岩泉町での水害などの気象災害により、毎年のように尊い命が犠牲になっている。今後、地球温暖化の進展により、極端な気象現象がさらに多発することが懸念される。このような状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

(1) 頻発する気象災害から人命を守るという観点で、様々な課題が指摘されている。立場や方策の違いなどを考慮して、多面的かつ具体的に課題を挙げて説明せよ。

(2) (1) で挙げた課題の１つについて、実現可能な対応策を提案せよ。

(3) (2) で提案した対応策の効果と実施する際の留意事項を述べよ。

Ⅱ－２－２ 近年の日本における発電は化石燃料や原子力に依存してきた。しかしながら、火力発電所からの排出ガスによる地球温暖化や原子力発電所の事故などを契機に再生可能エネルギーによる発電の開発がすすめられており、今後のさらなる開発が望まれている。発電に供する再生可能エネルギーのうち１つを取り上げ、以下の内容について記述せよ。

(1) 本エネルギーを用いた発電の仕組みを述べよ。また、開発・利用に際して障害となる現状での課題を述べよ。

(2) (1) で取り上げた課題を踏まえて、あなたがエネルギー開発・利用に貢献できる技術の概要について述べよ。

(3) その技術を実際に適用する方法を述べよ。

17-2 地球物理及び地球化学【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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 多くの技術分野においてリスクに関係する事象が扱われている。リスクに関する次の問いに答えよ。なお，この問題において「リスク」とは，「危害の発生確率及びその危害の程度の組合せ」をいうものとする。

- (1) リスクが危害の発生確率とその危害の程度の組合せであることを踏まえ，あなたの見識のある技術分野におけるリスク事例を，1つ挙げて説明せよ。
- (2) 上記事例における，リスクの評価方法について説明せよ。
- (3) 上記事例における，リスクへの対策と期待される効果について説明せよ。

Ⅲ-2 地球温暖化，異常気象，地震，津波，河川氾濫，土石流，環境汚染などの問題に対し，自然環境をモニタリングするシステムは，自然災害の未然防止に寄与し，我々が社会構築を行っていく上で重要な情報を提供している。モニタリングは，継続して行われる観測・監視であり，衛星を利用した地球規模のものもあれば，人が定期的に現地に出向き，観測や測定を実施しているものなど，目的に応じた手法が用いられている。このような状況を踏まえ，次の問いに答えよ。

- (1) あなたの技術分野における主要なモニタリング対象を1つ取り挙げ，そのモニタリングの目的及び手法を具体的に記述せよ。
- (2) (1) で取り挙げた手法の長所と短所を記述せよ。
- (3) 短所を改善するための技術的提案を示し，その提案を実行する際に留意すべき事項を述べよ。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～17-3 地質～

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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 トンネルがおかれている地山条件には，断層破碎帯や褶曲に伴う擾乱帯など，特殊なものがある。トンネルに対して特殊な地山条件を上記の2つを除いて2つ以上挙げよ。また，そのうちの1つについて内容を説明するとともに，その地山条件が原因となって発生する問題と，その地山の調査において取得すべき情報について説明せよ。

Ⅱ-1-2 ダム建設時における貯水池周辺地すべり調査のうち，概査の手順を説明せよ。また，概査における留意点を複数挙げ，それらについて説明せよ。

Ⅱ-1-3 近年，再生可能エネルギーとして注目されている地中熱利用の仕組みを簡潔に説明せよ。また，代表的な採熱方法であるクローズドタイプとオープンタイプについて説明するとともに，それぞれの利用に当たっての留意点を説明せよ。

Ⅱ-1-4 地下を対象とした物理探査を用いたモニタリング技術を1つ挙げ，その目的と手法の概要及び技術的課題について述べよ。

平成29年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-1

技術部門	応用理学
選択科目	地質
専門とする事項	土木地質

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1.	トンネルの特殊地山条件
	トンネルの特殊地山としては、未固結地山、高圧・多量の湧水が発生する地山、高土被りで山はねが発生する地山、地すべり地がある地山、温泉地等で高熱となる地山、黄鉄鉱等の自然由来の重金属を含有する地山等がある。
1.1	未固結地山
	未固結地山はグラウンドアーチが形成されないため、切羽面不安定、天端崩落、支保工沈下及びそれに伴う地表面沈下が問題となる。未固結地山は低土被り区間であることが多い、砂層や砂礫層が粘性土層と互層となっている区間や谷地形の基底部では、湧水が発生し作業効率が大幅に低下することがある。
1.2	発生する問題と調査で取得すべき情報
(1)	湧水：砂礫層等と粘性土層との互層や谷地形の調査は地質的に難しくなく、現地踏査、ボーリング、物理探査により地盤構成、透水係数等を把握する。施工中の調査も重要で、先進ボーリングでは区間湧水量も把握する。
(2)	切羽不安定：弾性波速度や室内試験による一軸圧縮強度、地山強度比、変形係数から切羽の安定性を評価する。施工中調査では表面波探査とトモグラフィ比抵抗探査を複合的に行うことにより、地盤構成と地下水滞水状況を推定する。特に軟弱地盤の物理探査では、N値との相関が良い表面波探査が有効である。

平成29年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-4

技術部門	応用理学
選択科目	地質
専門とする事項	土木地質

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

電	気	比	抵	抗	探	査	に	よ	る	地	下	水	の	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	技	術	に	
つ	い	て	以	下	に	述	べ	る	。														
1.	目	的																					
地	下	施	設	掘	削	に	よ	り	、	地	下	滞	水	層	の	連	結	や	地	下	水	流	
の	阻	害	が	生	じ	、	既	設	井	戸	や	施	設	利	用	の	地	下	水	位	低	下	が
生	じ	る	こ	と	が	懸	念	さ	れ	る	。	地	下	水	利	用	の	計	画	と	施	工	に
よ	る	地	下	水	位	変	化	の	影	響	を	把	握	す	る	た	め	、	電	気	比	抵	抗
探	査	に	よ	り	地	下	滞	水	層	を	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	す	る	。				
2.	概	要																					
原	理	は	従	来	の	方	法	と	同	じ	で	あ	る	が	、	高	速	、	多	チ	ャ	ン	
ネ	ル	、	繰	返	し	に	よ	り	探	査	を	行	う	。	比	抵	抗	分	布	は	2	次	元
や	3	次	元	で	初	期	値	と	の	変	化	率	を	表	示	す	る	こ	と	で	、	降	水
の	浸	透	状	況	、	施	工	に	よ	る	地	下	水	位	の	変	化	、	対	策	工	の	効
果	が	把	握	さ	れ	る	。	測	定	結	果	は	地	下	水	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ョ	ン
の	モ	デ	ル	に	使	用	す	る	。														
3.	技	術	的	課	題																		
地	下	水	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ョ	ン	を	行	う	に	先	立	ち	、	ポ	ー	リ	ン	
グ	や	物	理	探	査	に	よ	り	地	盤	構	成	を	把	握	す	る	こ	と	が	課	題	で
あ	る	。	ポ	ー	リ	ン	グ	で	は	数	量	に	限	界	が	あ	る	た	め	、	軟	弱	地
盤	で	は	N	値	と	の	相	関	の	高	い	表	面	波	探	査	を	行	う	こ	と	が	有
効	で	あ	り	、	そ	の	適	用	性	を	検	討	す	る	必	要	で	あ	る	。	解	析	結
果	か	ら	地	下	水	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ョ	ン	を	行	い	、	地	下	水	位	の	上
昇	や	低	下	を	生	じ	さ	せ	な	い	地	下	水	利	用	の	計	画	を	行	う	た	め
管	理	基	準	値	を	設	定	す	る	こ	と	も	課	題	と	な	る	。					
																							以
																							上

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 日本列島は，４枚のプレートが会合する場所に位置するため，地形・地質が他の国々と比較するときわめて複雑である。このため，土木工事や建築工事などの事業を行うと予期しない地質事象に遭遇し，工事費の増大や工期の延長などのリスクが発生することがある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- （１）工事の施工段階でリスクが発生する原因を複数挙げ，それらについて説明せよ。
ただし，予算や工期などの制約による単なる調査不足に関するものは除く。
- （２）地質事象に起因するリスクの程度を評価する方法をリスクマネジメントの観点から述べよ。
- （３）地質技術者が事業推進の一員として携わる際に，リスクを回避するために留意すべき事項について述べよ。

Ⅱ－２－２ あなたが現場管理を行っている地質調査のボーリングにおいて，コアが乱れた礫状部として採取された区間が発生した。この地質調査では，当該区間の地山評価が非常に重要な調査目的となっていた。このような状況を想定し，以下の問いに答えよ。

- （１）コアが乱れた礫状部として採取された原因について，想定されるものを複数述べよ。
- （２）調査目的を達成するために，以後とるべき対応の手順について，留意点を含めて提案せよ。

平成29年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	応用理学
選択科目	地質
専門とする事項	土质地質

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1. リスクが発生する原因
1.1 精度の限界
一般にトンネルの事前調査では地表から弾性波探査等を行うが、弾性波探査の探査可能深度は200m程度であり、トンネル計画断面に達しない。
1.2 付加体地質
通常の弾性波探査では、上位から下位になるに従い硬質になることを前提としている。しかし、付加体地質のように高速度層の下部に低速度層があると、これを検出できず、平均した値が得られる。このため、地山の評価を見誤ることがある。
1.3 技術者の技量
地山評価を行うには経験に基づく技量が必要であり、技術者によってそれは異なる。また、地質技術者が内業やシミュレーションソフト等を扱うことが多くなっている反面、施工現場に立会う機会も少なく、技量を向上させることが不足している。
2. リスク評価手法
地質リスクをマネジメントするためには、地質推定の確からしさを定量化することが必要である。そのため、地質推定断面や岩級区分図は確立とともに表示することが求められる。地球科学の分野では測定値から空間の確率場を求め、任意地点の確立を推定するKriging法という手法がある。土质地質分野にもこれを適用していく。これにより推定確率が低くても施工

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

に	与	え	る	影	響	が	低	け	れ	ば	無	視	す	る	こ	と	も	で	き	、	逆	に	推
定	確	率	が	高	く	て	も	施	工	へ	の	影	響	が	大	で	あ	れ	ば	、	追	加	調
査	を	行	う	と	い	っ	た	判	断	が	可	能	に	な	る	。							
3.	リ	ス	ク	回	避	の	た	め	に	留	意	す	る	事	項								
3.	1	工	事	工	程	会	議	へ	の	参	画	：	調	査	技	術	者	は	事	前	調	査	の
報	告	書	作	成	・	提	出	後	、	地	質	推	定	が	正	し	か	っ	た	か	確	認	す
る	機	会	が	少	な	い	た	め	、	推	定	精	度	が	向	上	し	な	い	。	一	方	、
設	計	技	術	者	は	基	準	か	ら	設	計	定	数	を	設	定	し	、	施	工	技	術	者
は	施	工	時	に	独	自	に	調	査	を	行	っ	て	い	る	の	が	現	状	で	あ	る	。
さ	ら	に	、	地	山	評	価	に	対	す	る	認	識	は	、	熟	練	度	に	応	じ	て	地
質	技	術	者	、	施	工	技	術	者	と	で	異	な	る	。	こ	の	た	め	、	事	前	調
査	に	関	わ	っ	た	地	質	技	術	者	は	工	事	工	程	会	議	に	参	画	し	、	事
前	調	査	に	お	け	る	情	報	を	提	供	す	る	こ	と	が	求	め	ら	れ	る	。	こ
の	こ	と	に	よ	り	、	地	山	評	価	に	対	す	る	認	識	の	統	一	を	図	る	こ
と	が	可	能	で	あ	る	。																
3.	2	現	場	へ	の	立	ち	合	い	：	上	述	の	よ	う	に	、	地	質	技	術	者	は
現	場	に	立	ち	会	う	機	会	が	少	な	い	。	し	か	し	、	ボ	ー	リ	ン	グ	コ
ア	に	よ	る	観	察	と	切	土	法	面	や	切	羽	面	等	の	施	工	現	場	と	で	は
観	察	す	る	ス	ケ	ー	ル	が	異	な	る	た	め	、	地	質	の	評	価	が	異	な	る
こ	と	が	考	え	ら	れ	る	。	こ	の	た	め	、	事	前	調	査	を	行	っ	た	技	術
者	は	、	両	者	の	こ	の	よ	う	な	地	質	観	察	の	ギャ	ップ	を	認	識	す		
る	こ	と	が	必	要	で	あ	り	、	そ	の	た	め	に	は	、	ト	ン	ネ	ル	の	現	場
等	で	は	切	羽	観	察	等	の	施	工	現	場	に	で	き	る	だ	け	立	ち	会	う	こ
と	が	必	要	で	あ	る	。	そ	の	た	め	に	は	、	地	質	技	術	者	は	現	場	に
常	住	す	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。												以

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。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年のICT（Information and Communication Technology：情報・通信技術）の急速な進歩により、社会資本整備においてもICTの適用が広がりつつある。例えば、総務省の平成26年版情報通信白書では、ICTの活用が利益増加につながった企業数がまとめられており、建設業は、1位製造業、2位サービス業に次いで3位となっている。ICTは今後も社会資本整備における重要な技術として利活用されていくであろう。このような状況の中、あなた自身のこれまでの業務経験も踏まえ、以下の問いに答えよ。なお、解答の目安は（1）及び（2）で2枚程度、（3）で1枚程度とする。

- （1）社会資本整備においてICTの適用が想定される事例を複数挙げ、その内容について説明せよ。
- （2）上述したICTの適用に対して、最も重要な課題と考えるものを1つ挙げ、その理由を述べると共に、それを解決する技術的提案について論述せよ。
- （3）あなたの技術的提案がもたらす効果や更なる発展性と、そこに潜むリスクについて説明せよ。

Ⅲ－２ 科学に問うことはできるが、不確実性や科学以外の価値判断を含み、科学者（専門家）が科学的知識だけでは答えられない問題は「トランスサイエンス問題」と呼ばれる。核物理学者のアルヴィン・ワインバーグにより1972年に提唱されたこの概念では、問題について「専門家が答えを出せること」、「専門家が確かな結論を出せないこと」、「科学技術以外の価値判断が関与するので専門的知識では答えが出せないこと」の3段階に分けて考えることの重要性が示唆されている。近年、技術者には専門的知識のみでなくトランスサイエンス問題を意識した課題解決能力が必要になりつつある。以上を踏まえて、以下の問いに答えよ。なお、解答の目安は、(1)及び(2)で2枚程度、(3)で1枚程度とする。

(1) 現代社会において、あなたがトランスサイエンス問題として考えるものは何か、上記の概念とあなたの経験又は知見を踏まえて概説せよ。なお、以下の事例から選択してもよい。

例) 地球温暖化, 土壌汚染, 地震対策

(2) (1) で挙げたトランスサイエンス問題に取り組む上で、特に重要と考えられる事項を複数挙げ、それらに対する具体的方策について述べよ。

(3) トランスサイエンス問題に取り組むに当たり、技術者と公衆の視点の違いを念頭において、技術者に求められる視点を複数挙げ、あなたの考えを述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	応用理学 部門
問題番号	H29 III-1	選択科目	地質 科目
答案使用枚数	1 枚目 3枚中	専門とする事項	土木地質

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

は	じ	め	に																													
	近	年	の	I	C	T	の	急	激	な	進	歩	に	よ	り	、	社	会	資	本	整	備	に	お								
	い	て	も	I	C	T	の	活	用	が	広	が	り	つ	つ	あ	る	。	I	C	T	は	今	後	も	社						
	会	資	本	整	備	に	お	け	る	重	要	な	技	術	と	し	て	利	活	用	さ	れ	て	い								
	く	こ	と	が	想	定	さ	れ	る	。																						
	(	1	)	社	会	資	本	整	備	に	お	い	て	I	C	T	の	適	用	が	想	定	さ	れ							
				る	事	例																										
	1)			走	行	車	両	に	よ	る	ト	ン	ネ	ル	の	老	朽	化	の	点	検											
				現	在	の	ト	ン	ネ	ル	の	老	朽	化	は	、	近	接	目	視	に	よ	る	点	検	が						
				主	流	で	あ	り	、	点	検	に	当	た	っ	て	は	交	通	規	制	が	必	要	と	な	る	。				
				こ	の	た	め	、	走	行	車	両	か	ら	の	画	像	や	レ	ー	ザ	ー	に	よ	り	ト	ン					
				ネ	ル	の	老	朽	化	を	把	握	す	る	シ	ス	テ	ム	を	使	用	し	、	交	通	規	制					
				な	し	で	点	検	を	行	う	。																				
				2)				防	災	に	関	す	る	社	会	資	本	整	備	に	お	け	る	ソ	フ	ト	対	策				
								I	C	T	技	術	を	用	い	て	避	難	遅	れ	等	を	防	止	し	、	減	災	す	る	シ	
								ス	テ	ム	を	構	築	す	る	。																
				3)				ウ	エ	ア	ラ	ブ	ル	カ	メ	ラ	を	用	い	た	現	地	立	会								
								現	在	、	構	造	物	等	の	建	設	に	お	い	て	は	、	発	注	者	に	よ	る	現		
								地	確	認	・	立	会	を	行	い	作	業	が	進	め	ら	れ	て	い	る	。	こ	の	た	め	、
								ウ	エ	ア	ラ	ブ	ル	カ	メ	ラ	を	使	用	し	遠	方	か	ら	の	現	地	確	認	を	行	
								い	、	時	間	の	短	縮	を	図	る	。														
				4)				社	会	資	本	の	老	朽	化	に	つ	い	て	A	R	を	用	い	た	見	え	る	化			
								社	会	資	本	の	老	朽	化	の	状	態	に	つ	い	て	、	A	R	(	拡	張	現	実)	
								技	術	を	用	い	て	、	見	え	る	化	を	行	う	。	見	え	る	化	す	る	こ	と	で	
								地	域	住	民	に	よ	る	異	常	の	検	出	に	利	用	す	る	。							

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	応用理学 部門
問題番号	H29 III-1	選択科目	地質 科目
答案使用枚数	2 枚目 3枚中	専門とする事項	土木地質

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(2 - 1)	防災に関する社会資本整備におけるソフト対策の課題とその理由について
	防災に関する社会資本整備におけるソフト対策の課題はわかりやすく情報を伝えることである。
	以下にその理由について列記する。
	・災害の被害者の多くが高齢者や子供等の災害弱者で、災害弱者は、災害時の状態を正しく理解する能力に乏しい、情報の取得が得意でないため。
	・さらに少子高齢化が進行することから、地域の高齢者に対して、行政からの支援には限界であり、自立的な非難を行う必要があるため。
	・近年の地球温暖化の影響もあり、高強度の降雨の頻発や巨大地震のひっ迫で災害リスクが高くなっている。
(2 - 2)	課題を解決するための技術提案
	技術提案として、観測結果を光の色で表示するシステムを提案する。
	光の色で計測結果を表示することで災害弱者でもわかりやすい情報を発信する。
	例えば信号機のように赤は危険、黄色は注意、青は安全といったようにわかりやすい情報を伝達する。
(3 - 1)	技術提案がもたらす効果について
	観測結果を光の色で表示するシステムがもたらす効果を次に示す。
	・わかりやすく示すことで避難遅れが少なくなる。
	・観測計器を設置することで、防災に関する知識が高

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

平成 29 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	Ⅲ- 1						

技術部門	応用理学	部門
選択科目	地質	
専門とする事項	土木地質	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(1)	ト	ラ	ン	ス	サ	イ	エ	ン	ス	問	題	と	し	て	「	土	砂	災	害	」	を	
取	上	げ	、	以	下	に	述	べ	る	。												
1)	土	砂	災	害	と	は																
	一	般	的	に	土	砂	災	害	と	は	、	そ	の	発	生	形	態	か	ら	地	す	べ
	土	石	流	、	斜	面	崩	壊	の	3	種	類	に	区	分	さ	れ	る	。	そ	の	発
	因	は	、	自	然	的	、	人	工	的	な	も	の	が	あ	り	、	そ	れ	ぞ	れ	の
	が	複	合	的	に	発	生	す	る	こ	と	も	あ	る	。	さ	ら	に	、	危	険	度
	生	時	期	を	予	測	す	る	こ	と	が	難	し	い	現	象	で	あ	る	。		
	こ	れ	ら	を	踏	ま	え	て	、	ト	ラ	ン	ス	サ	イ	エ	ン	ス	問	題	に	つ
	て	、	以	下	に	述	べ	る	。													
①	答	え	を	出	せ	る	こ	と														
	災	害	前	や	災	害	後	の	地	形	・	地	質	条	件	や	、	災	害	発	生	
	か	ら	、	災	害	形	態	を	区	分	す	る	こ	と	や	、	発	生	機	構	を	
	る	こ	と	は	可	能	で	あ	る	。												
②	確	か	な	結	論	を	出	せ	な	い	こ	と										
	発	生	要	因	及	び	事	象	が	複	雑	で	あ	る	た	め	、	特	に	災	害	
	地	形	・	地	質	条	件	か	ら	、	災	害	発	生	の	危	険	度	や	発	生	
	つ	い	て	、	確	か	な	結	論	を	出	す	こ	と	は	非	常	に	難	し	い	
	③	専	門	的	知	識	で	は	答	え	が	出	せ	な	い	こ	と					
	宅	地	開	発	等	に	お	い	て	、	斜	面	改	変	を	伴	う	土	砂	災	害	
	対	策	工	法	を	検	討	す	る	場	合	、	利	益	を	無	視	し	た	検	討	
	は	、	十	分	な	答	え	と	は	言	え	な	い	。	例	え	ば	、	十	分	安	
	策	工	を	検	討	し	た	場	合	で	も	、	利	益	が	出	せ	な	い	工	法	
	用	で	き	な	い	。	し	た	が	っ	て	、	開	発	を	中	止	す	る	こ	と	
	に	入	れ	た	検	討	が	必	要	と	な	る	場	合	も	あ	る	。				

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(	2	)	ト	ラ	ン	ス	サ	イ	エ	ン	ス	問	題	に	取	り	組	む	上	で	、	特	に
重	要	と	考	え	ら	れ	る	事	項	は	、	①	正	し	く	理	解	す	る	こ	と	、	②	
広	い	視	野	を	持	つ	こ	と	、	③	知	識	を	広	め	る	こ	と	が	挙	げ	ら	れ	
る	。	以	下	に	、	各	事	項	に	つ	い	て	述	べ	る	。								
①	正	し	く	理	解	す	る	こ	と															
	土	砂	災	害	は	そ	の	要	因	や	発	生	事	象	が	複	雑	で	あ	り	、	ま	た	
そ	れ	ぞ	れ	の	事	象	を	明	確	に	区	分	で	き	な	い	場	合	も	あ	る	。	例	
え	ば	、	地	す	べ	り	性	崩	壊	や	崩	壊	性	地	す	べ	り	と	い	っ	た	よ	う	
に	、	そ	れ	ぞ	れ	が	複	雑	に	関	与	す	る	場	合	も	あ	る	。					
	そ	の	た	め	、	土	砂	災	害	に	関	す	る	基	礎	知	識	を	正	し	く	理	解	
し	、	理	解	し	て	い	る	だ	け	で	な	く	、	分	か	り	や	す	く	簡	素	に	整	
理	し	て	お	く	重	要	で	あ	る	。														
②	広	い	視	野	を	持	つ	こ	と															
	土	砂	災	害	は	、	地	形	や	地	質	条	件	に	よ	り	発	生	機	構	が	異	な	
る	た	め	、	地	域	ご	と	に	災	害	の	特	徴	が	見	ら	れ	る	。	ま	た	、	発	
生	形	態	が	複	雑	な	た	め	、	経	験	を	要	す	る	。								
	し	た	が	っ	て	、	専	門	家	は	学	会	等	の	場	を	活	用	し	て	、	よ	り	
広	い	視	野	で	土	砂	災	害	と	捉	え	る	と	共	に	、	自	分	以	外	の	経	験	
を	取	り	入	れ	て	い	く	こ	と	が	非	常	に	重	要	と	な	る	。					
③	知	識	を	広	め	る	こ	と																
	土	砂	災	害	は	非	常	に	身	近	な	災	害	で	あ	る	が	、	一	般	に	は	理	
解	度	が	低	い	。	し	た	が	っ	て	、	防	災	学	習	等	に	よ	り	、	よ	り	広	
い	方	に	知	識	を	広	め	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。	そ	の	場	合	、	前	
述	し	た	よ	う	に	難	し	い	こ	と	を	分	か	り	や	す	い	表	現	に	し	、	正	
し	い	知	識	を	広	め	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。								

平成 年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(3)	技	術	者	に	求	め	ら	れ	る	視	点	は	、	①	よ	り	分	か	り	や	す			
く	理	解	す	る	視	点	、	②	新	技	術	を	導	入	す	る	視	点	、	③	互	い	に	
学	ぶ	視	点	等	が	挙	げ	ら	れ	る	。													
	以	下	に	、	各	視	点	に	つ	い	て	述	べ	る	。									
①	よ	り	分	か	り	や	す	く	理	解	す	る	視	点										
	土	砂	災	害	は	身	近	な	災	害	で	あ	る	が	、	そ	の	発	生	要	因	や	事	
象	が	複	雑	で	あ	る	た	め	、	非	常	に	専	門	的	で	あ	り	、	一	般	的	に	
は	理	解	度	が	低	い	の	が	現	状	で	あ	る	。										
	し	た	が	っ	て	、	専	門	的	知	識	を	理	解	し	て	い	る	だ	け	で	な	く	、
難	し	い	こ	と	を	、	い	か	に	簡	単	に	分	か	り	や	す	く	理	解	し	ま	と	
め	た	上	で	、	そ	れ	を	正	し	く	伝	え	る	こ	と	が	出	来	る	か	と	い	っ	
た	視	点	が	必	要	で	あ	る	。															
②	新	技	術	を	導	入	す	る	視	点														
	土	砂	災	害	は	前	述	し	た	よ	う	に	、	危	険	度	や	発	生	時	期	に	つ	
い	て	予	測	す	る	こ	と	は	困	難	な	災	害	で	あ	る	が	、	避	難	等	の	観	
点	か	ら	は	必	要	な	技	術	で	は	あ	る	。	し	た	が	っ	て	、	新	技	術	を	
導	入	す	る	こ	と	で	、	少	し	で	も	そ	れ	ら	が	可	能	と	な	る	よ	う	に	
努	力	す	る	必	要	が	あ	る	。	最	近	で	は	、	統	計	処	理	を	用	い	て	、	
斜	面	の	危	険	度	予	測	を	行	う	等	の	取	り	組	み	が	あ	る	。				
③	互	い	に	学	ぶ	視	点																	
	土	砂	災	害	は	身	近	な	災	害	で	あ	る	こ	と	か	ら	、	公	衆	の	要	求	
事	項	を	理	解	し	た	上	で	、	技	術	的	な	検	討	や	説	明	を	行	う	必	要	
が	あ	る	。	そ	の	た	め	に	は	、	災	害	学	習	等	を	通	じ	て	公	衆	の	要	
求	事	項	を	理	解	す	る	と	共	に	、	互	い	に	学	ぶ	視	点	を	持	つ	こ	と	
が	非	常	に	重	要	で	あ	る	。															
																							(以 上)	