

# 第52回 採石業務管理者試験

## 試験問題

[注意] 添付別紙の「注意事項」を必ず読んで解答してください。

## 〔法令問題〕

**問 1** 採石法の目的及び岩石の定義に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、採石法規上誤っているものを一つ選べ。

- （１） 採石法の適用を受ける岩石は24種類あり、その中には、安山岩、及び玄武岩が含まれている。
- （２） 採石法の適用を受ける岩石には、風化分解して粘土状で賦存しているけつ岩も含まれる。
- （３） 採石法は、岩石の採取に伴う災害を防止し、岩石の採取の事業の継続、発展を図ることをその目的の一つにしている。
- （４） 採石法は、公共の福祉の増進に寄与することを目的として、岩石の採取計画の認可制度を設けている。

## 〔法令問題〕

**問2** 経済産業局長が、採石権の存続期間を更新すべき旨を定める決定をしてはならないと定められているものに関する次の(1)～(4)の記述のうちから、採石法規上誤っているものを一つ選べ。

- (1) 採石権者が採石料を支払うべき場合に、その支払いを怠っているとき。
- (2) 採石権者が引き続き2年以上採石業又は砂利採取業を休止したとき。
- (3) その土地における岩石又は砂利の採取が経済的に価値がないとき。
- (4) その土地で岩石又は砂利の採取を行いたいとする採石業者の申し出があったとき。

## 〔法令問題〕

**問 3** 採石業者の登録に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、採石法規上正しいものを一つ選べ。

- （１） 複数の都道府県にまたがる区域で採石業を行おうとする者は、その区域を管轄するいずれかの都道府県知事の登録を受けなければならない。
- （２） 採石業者は、その事務所に置く採石業務管理者の氏名に変更があったときは、遅滞なく、その旨を都道府県知事に届け出なければならない。
- （３） 都道府県知事は、採石業者の登録を取り消され、その取消の日から３年を経過していない者からの採石業者の登録申請を拒否しなければならない。
- （４） 採石業者の地位を承継しようとする者は、経済産業省令で定めるところにより、あらかじめ都道府県知事の許可を受けなければならない。

## 〔法令問題〕

**問4** 採石業務管理者の職務に関する次の（ア）～（エ）の記述のうち、採石法規上正しいものはいくつあるか。（1）～（4）のうちから一つ選べ。

- （ア） 採取計画の作成及び変更に参画すること。
- （イ） 岩石の採取に従事する者に対する岩石の採取に伴う災害の防止に関する教育の計画の立案若しくは実施又はその監督を行うこと。
- （ウ） 岩石の採取に伴う災害が発生した場合に、その原因を調査し、及びその対策を講ずること。
- （エ） 岩石採取場において、認可採取計画に従って岩石の採取及び災害の防止が行われるよう監督すること。

- （1） 一つ
- （2） 二つ
- （3） 三つ
- （4） 四つ

## 〔法令問題〕

**問5** 採取計画の認可等に関する次の（ア）～（エ）の記述のうち、採石法規上正しいものはいくつあるか。（1）～（4）のうちから一つ選べ。

- （ア） 岩石採取場を管轄する都道府県知事又は指定都市の長は、当該岩石採取場における岩石採取計画の認可に条件を附することができる。
- （イ） 採取計画の認可を受けた採石業者が、その岩石採取場が所在する都道府県知事から、採石業の登録の取消し処分を受けたときであっても、当該岩石採取場における採取計画の認可は、その効力を失わない。
- （ウ） 採取計画の認可を受けた採石業者は、その認可採取計画に従って岩石の採取を行わなければならない。
- （エ） 岩石採取場を管轄する都道府県知事又は指定都市の長は、当該岩石採取場にて認可採取計画に基づいて行われている岩石の採取により、農業、林業若しくはその他の産業の利益が損なわれていると認める時は、その認可を受けた採石業者に対し、当該認可採取計画の変更を命ずることができる。

- （1） 一つ
- （2） 二つ
- （3） 三つ
- （4） 四つ

## 〔法令問題〕

**問6** 採取計画の認可の申請に関する次の(1)～(4)の記述のうちから、採石法規上誤っているものを一つ選べ。

- (1) 採取計画の認可申請書には、採取跡における災害の防止のために必要な資金計画を記載した書面を添附しなければならない。
- (2) 採取計画の認可申請書には、岩石採取場からの岩石の搬出の方法及び当該岩石採取場から都道府県道又は市町村道にいたるまでの岩石の搬出の経路を記載した書面を添附しなければならない。
- (3) 採取計画の認可申請書には、岩石採取場で岩石の採取を行うことについて申請者が権原を有すること又は権原を取得する見込みが十分であることを示す書面を添附しなければならない。
- (4) 採取計画の認可申請書には、岩石の採取に係る行為に関し、他の行政庁の許可、認可その他の処分を受けることを必要とするときは、その処分を受けていることを示す書面又は受ける見込みに関する書面を添附しなければならない。

## 〔法令問題〕

**問7** 緊急措置命令等に関する次の文中の〔ア〕～〔エ〕に入る語句として、採石法規上正しいものの組合せはどれか。(1)～(4)のうちから一つ選べ。

- (A) 都道府県知事は、岩石の採取に伴う〔ア〕のため緊急の必要があると認めるときは、採取計画についてその〔イ〕に対し、岩石の採取に伴う災害の防止のための必要な措置をとるべきこと又は岩石の採取を〔ウ〕すべきことを命ずることができる。
- (B) 〔エ〕は、岩石の採取に伴う災害が発生するおそれがあると認めるときは、都道府県知事に対し、必要な措置を講ずべきことを要請することができる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	公共の福祉	土地の所有者	廃止	市町村長
(2)	公共の福祉	認可を受けた採石業者	停止	経済産業局長
(3)	災害の防止	土地の所有者	廃止	経済産業局長
(4)	災害の防止	認可を受けた採石業者	停止	市町村長



## 〔法令問題〕

**問 8** 岩石の採取を廃止した者に対する災害防止命令に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、採石法規上正しいものを一つ選べ。

- （１） 都道府県知事又は指定都市の長は、採石法の規定により廃止された岩石採取場において、残壁崩壊が起きた場合に限り、当該岩石採取場における岩石の採取を廃止した採石業者に対して、災害防止命令を発動することができる。
- （２） 都道府県知事又は指定都市の長は、岩石の採取を廃止した採石業者に対し、廃止の日から２年間は、災害防止命令を発動することができる。
- （３） 採石法第３３条の認可を受けた採石業者は、当該認可に係る岩石採取場における岩石の採取を廃止したときに、適切な災害の防止に関する措置を講じていた場合は、当該認可に係る岩石採取場における災害の防止に関する義務を免除される。
- （４） 認可採取計画を遵守して岩石の採取を行った採石業者は、採取の廃止の日の翌日から、岩石採取を行ったことにより生ずる災害を防止するため必要な設備をすることを都道府県知事又は指定都市の長に命ぜられることはない。

## 〔法令問題〕

**問9** 帳簿に関する次の（ア）～（エ）の記述のうち、採石法規上正しいものはいくつあるか。（1）～（4）のうちから一つ選べ。

- （ア） 採石業者は帳簿に、岩石採取場ごとの1日当たりの岩石の採取実績を記載しなければならない。
- （イ） 採石業者は帳簿に、採石業務管理者が岩石採取場において岩石の採取に従事する者を監督した日時及びその内容を記載しなければならない。
- （ウ） 採石業者は帳簿に、岩石の採取の方法及び岩石の採取のための設備その他の施設に関する事項を記載しなければならない。
- （エ） 採石業者は帳簿に、廃土又は廃石の処理、汚濁水の処理、脱水ケーキの処理及び採取跡の崩壊防止施設の設置その他採取に伴う災害の防止のために講じた措置を記載しなければならない。

- （1） 一つ
- （2） 二つ
- （3） 三つ
- （4） 四つ

## 〔法令問題〕

**問 10** 岩石の採取に伴う関係法令に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 自然公園法（昭和３２年法律第１６１号）に定める国立公園の特別地域において、土石を採取するときは、都道府県知事の許可を受けなければならない。
- （２） 火薬類取締法（昭和２５年法律第１４９号）に定める火薬類を爆発させ、又は燃焼させようとする者は、都道府県知事の許可を受けなければならない。
- （３） 都市緑地法（昭和４８年法律第７２号）に定める緑地保全地域内で土石の採取をしようとするときは、国土交通省令で定めるところにより、都道府県知事等にその旨を届け出なければならない。
- （４） 水質汚濁防止法（昭和４５年法律第１３８号）に定める特定施設を設置し、工場又は事業場から公共用水域に水を排出しようとする者は、都道府県知事に届け出なければならない。

## 〔技術問題 一 必須〕

**問 11** ベンチカット法（階段採掘法）のベンチ設計に関する次の文中の  
〔ア〕～〔エ〕に入る語句として、正しいものの組合せはどれか。  
(1)～(4)のうちから一つ選べ。

残壁の安定のため、岩盤の走向と傾斜から〔ア〕の残壁が形成されるようにベンチの向きを設定する。

砕石用原石を採掘する場合の掘削面の傾斜（各ベンチののり面が水平面となす角度）は原則として $75^\circ$ 以下とし、残壁形状は原則として高さ〔イ〕以下ごとに2 m以上の小段幅を設けて平均傾斜を〔ウ〕以下にする。

通常の場合のベンチ幅は、起砕岩石の広がり幅と使用機械が安全に作業できる幅の〔エ〕以上にする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	受け盤	20 m	$60^\circ$	合計
(2)	受け盤	30 m	$65^\circ$	大きい方
(3)	流れ盤	20 m	$60^\circ$	大きい方
(4)	流れ盤	30 m	$65^\circ$	合計

## 〔技術問題 — 必須〕

**問 12** 採石場で使用される重機に関する次の（ア）～（エ）の記述のうち、正しいものの組合せを（1）～（4）のうちから一つ選べ。

- （ア） ホイールローダによるダンプトラックへの積込作業の場合、ホイールローダのバケット幅はダンプトラックのベッセル長の85%以内であることが望ましい。
- （イ） ローディングショベルは、バケットを外向きに取り付けた油圧ショベルであり、地面より高い場所の掘削に適している。
- （ウ） 重機にはさまざまな安全装置が搭載されている。車両が横転した時に1回転までは運転席内のシートベルトを装着しているオペレータを守る安全構造であるFOPSも安全装置に含まれる。
- （エ） ブルドーザによるドーピングでは、その距離は最大でも100m以下とし、1回の押土距離を短くすることで効率向上が図れる。

- （1） （ア） と （イ）
- （2） （イ） と （ウ）
- （3） （イ） と （エ）
- （4） （ウ） と （エ）

## 〔技術問題 — 必須〕

**問 13** 原石あるいは製品の選別に関する次の文中の〔ア〕～〔エ〕に入る語句として、正しいものの組合せはどれか。(1)～(4)のうちから一つ選べ。

粒径の異なる粒子群を粒度別に分ける操作を〔ア〕と呼び、大別してふるい分けと分級の二つの方法がある。〔イ〕は、一定の大きさの網目や間隙を利用して穴を通過するものと通過しないものとに分類する作業であり、〔ウ〕とは、水または空気などの流体中での粒子の沈降速度の差、または粒子に作用する〔エ〕などを利用して分離する方法で、粒子の大きさ・比重・流体の性質等が関係する。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	破碎	分級	ふるい分け	遠心力
(2)	分粒	ふるい分け	分級	遠心力
(3)	分粒	分級	ふるい分け	求心力
(4)	破碎	ふるい分け	分級	求心力

## 〔技術問題 — 必須〕

**問 14** 採石全般に関する次の（ア）～（ク）の記述のうち、誤っているものの組合せを（1）～（4）のうちから一つ選べ。

- （ア） グリズリバーとは、鋼製のバーを原石の流れの方向に一定の間隔で配列したもので、主に大塊のふるい分けに使用する。
- （イ） 移動式破碎機には、スキッド式、タイヤ式、クローラ式などがあるが、クローラ式は自ら動力源を搭載しており、自走して移動が可能である。
- （ウ） 土留施設としてコンクリート擁壁を用いる場合、堆積土からの排水を堤体外へ排出するために、壁面に水抜き孔を設けなければならない。
- （エ） 懸濁粒子の沈降速度をストークスの式で計算する場合、水の粘度を用いるが、水の粘度は水温によって変化し、0℃から40℃の範囲内では、水温が高くなるにつれて、粘度は大きくなる。
- （オ） 水洗施設で使用する凝集補助剤は、無機系のものと有機系のものに分けられ、有機系のものはさらに天然剤と合成剤に分けられる。
- （カ） 脱水ケーキは主に粒径が75  $\mu\text{m}$ 以下のシルト及び粘土である。
- （キ） 廃土などの堆積物中に雨水などが浸透し、堆積層が浸潤しているとき、堆積層には自由水によって間隙水圧が生じている。
- （ク） MS（ミリセコ）電気雷管の延時秒時は、250～2,300ms、DS（デシセコ）電気雷管の延時秒時は、25～300msである。

- （1） （ア）と（オ）
- （2） （イ）と（カ）
- （3） （ウ）と（キ）
- （4） （エ）と（ク）

## 〔技術問題 — 必須〕

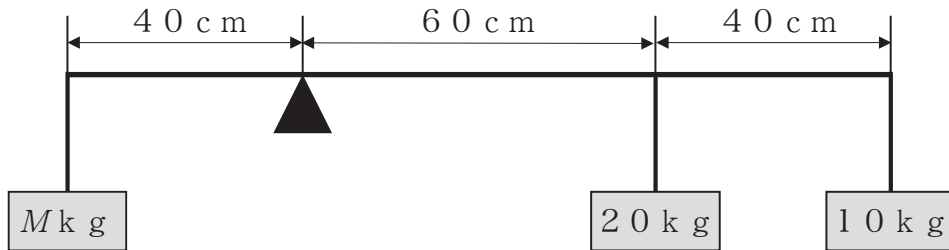
**問 15** 採石全般に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 採石技術指導基準書（平成１５年版）では、堆積場を設置するときは、安定計算を行って安全性を確認すること、この安定計算に使用する物性値は土質試験より取得すること、としている。
- （２） ベルトコンベヤのキャリアローラは、運搬物を載せたベルトを支えるためのローラである。
- （３） 岩石の一軸圧縮強度は、一軸圧縮試験を行ったときの試験片破壊時の圧縮荷重を、試験片の長さで割って求められる。
- （４） 立坑式ベンチカット法による採掘の長所の一つは、ベンチでの採掘作業と下部の運搬作業が立坑で分離されているため、それぞれの作業の相互干渉がなく安全性が高いことである。



[技術問題 — 選択]

**問 16** 図に示すような天秤では、支点から右側に 60 cm の位置に 20 kg、その位置からさらに右側に 40 cm の位置に 10 kg の重りが吊してある。支点から左側に 40 cm の位置には  $M$  kg の重りが吊してあり、この状態で天秤は平衡状態となっている。 $M$  として正しい値を次の (1) ~ (4) のうちから一つ選べ。ただし、天秤と重りを吊すための糸の重さは無視できるものとする。



- (1) 55
- (2) 60
- (3) 65
- (4) 70

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 17** 火成岩に関する次の(1)～(4)の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- (1) 火成岩は含まれる  $\text{SiO}_2$  の質量百分率によって、酸性岩、中性岩、塩基性岩および超塩基性岩に分類することができる。
- (2) 地下深所には、火成岩の基となる高温溶融状態のマグマが存在するが、マグマが冷却固結する場所によって、深成岩、半深成岩（脈岩）および火山岩（噴出岩）に分類することができる。
- (3) マグマが地下深所でゆっくりと冷却固結すると、岩石を構成する鉱物が大きく結晶し、完晶質となる。
- (4) 安山岩は、深成岩に分類される。

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 18** ベンチカット法（階段採掘法）は、ベンチのとり方によって、山頂型、山腹型、掘下がり型に分類される。これらの特徴を述べた次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 山頂型は、採掘の進行にともなって山全体を一様にレベルダウンする採掘法である。ベンチフロアを広く取り、大型機械の稼働を可能にしているため、作業の安全性に優れるが、ベンチフロアが広いため作業が天候に左右されることが多い。
- （２） 山頂型は、切羽の造成には長期間を要し、初期投資額が大きくなる欠点があるが、残壁崩壊の危険性の回避や採掘跡地利用の点で有利である。
- （３） 山腹型は、採掘対象となる原石山の傾斜が急峻で、運搬機械の山頂部までの登坂が困難な場合に、レベルダウンと並行してベンチフロアを拡張していく方法である。採掘の進展とともに残壁が高くなるため、落石・崩壊防止対策としての常時点検が必要である。
- （４） 掘下がり型では、ダンプトラックの運搬経費の増大や大雨に対する排水対策の検討が必要である。

## [技術問題 — 選択]

**問 19** ベンチ発破に関する次の (ア) ~ (オ) の記述のうち、正しいものの組合せを (1) ~ (4) のうちから一つ選べ。

- (ア) ベンチ発破におけるせん孔角度は、垂直 $90^{\circ}$  のときよりも小さくなるにつれて根切れが容易となり、バックブレイクの防止にも役立つ。一般には $60^{\circ}$  ~  $80^{\circ}$  の角度をつける場合が多い。
- (イ) ワイドスペース発破法は、仕上げる残壁面の内部に発破の影響が伝わらないようにする発破法であり、節理、層理などが発達した岩盤や軟弱な岩盤に効果がある。
- (ウ) ベンチ発破における最小抵抗線は、岩質の違いでは硬岩から軟岩になるほど大きくなり、また、使用する爆薬の威力の違いではANFO爆薬では小さく、含水爆薬では大きくなる。
- (エ) ベンチ発破時の装薬長は、一般にはせん孔長の $0.65 \sim 0.70$  倍の範囲とし、装薬上面から口元までしっかり込物をする。込物長は一般には最小抵抗線と同等以上とすることにより、鉄砲飛石防止に効果がある。
- (オ) ベンチ発破時の根切れを良くするためにベンチフロアよりいくらか深くせん孔する。ベンチフロアより下のせん孔をサブドリリングという。

(1) (ア) (イ) (エ) (オ)

(2) (ア) (ウ) (エ) (オ)

(3) (イ) (ウ) (エ)

(4) (イ) (ウ) (オ)

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 20** 汚濁水処理施設や排水路に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 汚濁水処理施設は、十分な処理能力を有する設備を地すべりなどの地盤の崩壊のおそれのない箇所に設置する。
- （２） 排水路の構造としては、流入量が少ない場所では、流入量に相応した大きさの開渠（きょ）、流入量が多い場所では、そだ、栗石や有孔管などを用いた盲暗渠とすることが望ましい。
- （３） 汚濁水処理施設から河川などの公共用水域に接続する排水路は、再汚濁を防止し、通水能力を維持し得るコンクリート造りそのほかの堅固な構造とする。
- （４） 岩石採取場の上流の沢水および山腹水は、これが場内を貫流することによって汚濁することのないように必要に応じて沢水排水路または山腹水路などの所要の施設を設け、下流に誘導する。

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 21** 粉じんを発散する屋内作業場の環境に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 結晶質シリカの含有量が多い粉じんほど、有害性は高くなる。
- （２） 粉じんを発散する屋内作業場の環境の評価では、吸入性粉じんの測定を行う。
- （３） 大気汚染防止法において、粉じんは「特定粉じん」と「一般粉じん」の２区分に分類される。
- （４） 粉じん障害防止規則では、事業者は常時特定粉じん作業を行う屋内作業場においては、１年以内ごとに１回、定期的に空気中の粉じん濃度の測定が義務づけられている。

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 22** 堆積場に係わる地盤等の力学特性に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 標準貫入試験結果から得られるN値によって地盤の支持力を推定することができる。
- （２） 廃土については事前に締固め試験を行い、締固め曲線を作成し最適含水比を求める必要がある。
- （３） 土の長期安定性を評価する三軸圧縮試験は、試験片内の水を排水させない条件（非排水条件）で行うとよい。
- （４） 安息角とは、砂や砂利などを落下堆積させたときにできる山の斜面と水平面とのなす角度である。

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 23** 残壁に関連して、人に対する危害防止対策に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 残壁面を金網で覆っても、簡単に変形したり破れたりするので、落石防止に対してほとんど効果がない。
- （２） 落石があっても人に危害を与えることがないように、最終残壁ののり尻（のり先）付近に堰堤をめぐらして、転落石が遠方まで転がらないようにする。
- （３） 道路に近接して採掘跡地があるような場合には、堰堤を高くするなど防護施設を強化する。
- （４） 一般人が堰堤内に入らないように、堰堤上に立入禁止柵を設けるなどの措置を講ずる。



## 〔技術問題 — 選択〕

**問 24** 緑化に関する次の（ア）～（カ）の記述のうち、誤っているものの組合せを（１）～（４）のうちから一つ選べ。

- （ア） 緑化において牧草等の草本類を用いる利点は、これらの初期成長が良く早期の地表面の被覆が可能であること、施工が簡単で経費も安いことである。
- （イ） 緑化を予定している残壁斜面の傾斜角度が $25^{\circ}$ の場合には、将来高木が優占する群落の復元が可能である。
- （ウ） 緑化を予定している残壁斜面の地表面を山中式土壤硬度計で測定したところ、 $35\text{ mm}$ の値であったので木本の生育が十分期待できる。
- （エ） 緑化に際し景観保全を重視する場合、小段に客土工を施し樹高の高い樹種を植栽する。
- （オ） 播種によって木本植物（樹木）を導入すると、樹木相互の根系が容易にネット状に結合し、崩れにくい群落になり、緑化斜面の安定に繋がる。
- （カ） 播種による緑化の際、草本類と木本類を混播するときは、草本類の希望発生本数を $3,000\text{ 本}/\text{m}^2$ 程度として播種量を算定する。

（１） （ア） と （イ）

（２） （ア） と （オ）

（３） （ウ） と （カ）

（４） （エ） と （オ）

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 25** 石材採取に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 安山岩の一種である鉄平石は、発達した節理の特性を利用して板状に採取し、建築材料として使用されている。
- （２） 玉石状の原石からの石材採取には、黒色火薬を使用した小割発破や、石目にくさびを使った方法などがある。
- （３） クォーリーバードリルによる石材採取では、水平に移動可能なレール上のせん孔機で、同一線上に連続的にせん孔して石材を採取するため、各せん孔を垂直かつ平行に行う必要がある。
- （４） ジェットバーナー切断法において使用する燃料は、高温の火炎を得るためオクタン価の高いガソリンである。