

# 第50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** 採石法の適用を受ける岩石の種類に関する次の（ア）～（エ）の記述のうち、採石法規上正しいものの組合せを（1）～（4）のうちから一つ選べ。

- （ア） はんれい岩、けい石、せん緑岩、酸性白土
- （イ） 花こう岩、けつ岩、雲母、安山岩
- （ウ） 玄武岩、粗面岩、片麻岩、ひる石
- （エ） 長石、かんらん岩、陶石、れき岩

（1） （ア） と （イ）

（2） （イ） と （ウ）

（3） （ウ） と （エ）

（4） （エ） と （ア）

## 〔法令問題〕

**問2** 採石権に関する次の（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） 採石権は、その内容が地上権又は永小作権による土地の利用を妨げないもの限り、これらの権利の目的となっている土地にも、設定することができる。但し、地上権者又は永小作権者の承諾を得なければならない。
- （イ） 採石権の存続期間は、20年以内とする。20年より長い期間をもって採石権を設定したときは、その存続期間は20年に短縮される。
- （ウ） 採石料が岩石若しくは砂利の価格の変動又は土地に対する租税その他の公課の増減によって著しく不相当となったときは、当事者は、将来に向かってその増減を請求することができる。
- （エ） 採石権者は、採石権が消滅したときは、その土地を原状に回復し、又は原状に回復しないことによって生ずる損失を補償して、土地を返還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） 2つの都道府県にまたがる区域で岩石採取を行おうとする者は、経済産業大臣の登録を受けなければならない。
- （2） 採石業者が採石業を廃止したときは、その者に係る採石業者の登録は、その効力を失う。
- （3） 採石業者がその事業の一部を譲渡した場合、譲渡を受けた者は、譲渡された事業についてのみ、採石業者の地位を承継する。
- （4） 採石業者は、採石業を廃止したときは、その旨を事務所の所在地となっている市町村長に届け出なければならない。

## 〔法令問題〕

**問4** 採石業務管理者の職務に関する次の（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） 岩石の採取に伴う災害を防止するため、岩石の採取のための設備を点検すること。
- （２） 岩石の採取に伴う災害を防止し、岩石の採取の事業の健全な発達を図ることによって公共の福祉の増進に寄与すること。
- （３） 岩石採取場において、認可採取計画に従って災害の防止が行われるよう監督すること。
- （４） 岩石の採取に伴う災害が発生した場合に、岩石採取場所在地を管轄する市町村長へ報告すること。

## 〔法令問題〕

**問5** 採取計画の認可等に関する次の（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） 採取計画には、岩石の採取に伴う災害の防止のための方法及び施設に関する事項を定めなければならない。
- （２） 採取計画の認可を受けた採石業者は、当該認可に係る採取計画について経済産業省令で定める軽微な変更であってもその認可をした都道府県知事又は指定都市の長の認可を受けなければならない。
- （３） 採取計画には、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定めなければならない。
- （４） 採取計画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は、その旨をその認可をした都道府県知事又は指定都市の長に届け出なければならない。

## 〔法令問題〕

**問6** 採石法第33条の4に定められている認可の基準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。

「都道府県知事は、第33条の認可の申請があつた場合において、当該申請に係る採取計画に基づいて行なう岩石の採取が〔ア〕に危害を及ぼし、〔イ〕を損傷し、又は〔ウ〕の利益を損じ、〔エ〕に反すると認めるときは、同条の認可をしてはならない。」

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	生命	公共の用に供する施設	近隣住民	公共の福祉
(2)	他人	景観	近隣住民	社会通念
(3)	他人	公共の用に供する施設	農業、林業若しくは その他の産業	公共の福祉
(4)	生命	景観	農業、林業若しくは その他の産業	社会通念

## 〔法令問題〕

**問7** 採取計画の認可の取消し等に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、採石法第33条の12の規定に基づく認可の取消し又は岩石の採取の停止を命ずることができる対象として、採石法規上誤っているものを一つ選べ。

- （１） 不正の手段により採取計画の認可を受けたとき。
- （２） 都道府県知事又は指定都市の長から採取計画の認可を受けた際に附された条件に違反したとき。
- （３） 都道府県知事又は指定都市の長から認可された採取計画に従わずに岩石の採取を行ったとき。
- （４） 採石法第42条第1項の規定による帳簿書類の検査を拒んだとき。

## 〔法令問題〕

**問 8** 採石法第3章第3節の雑則に関する次の(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) 採取計画の認可を受けた採石業者は、当該認可に係る岩石採取場の見やすい場所に、氏名又は名称、登録番号その他の経済産業省令で定める事項を記載した標識を掲げなければならない。
- (2) 採取計画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係る廃石のたい積したものを他人に譲渡した場合、採取計画に従って災害の防止に関する措置を講じる必要はない。
- (3) 都道府県知事又は指定都市の長は、採取計画の認可を受けた採石業者が当該認可に係る岩石採取場を廃止したときは、廃止の日から2年間は、災害防止命令を発することができる。
- (4) 既に廃止した岩石採取場において、災害防止命令を受けた採石業者は、この命令に従って必要な設備をするまで災害防止の義務を課せられる。

## 〔法令問題〕

**問9** 帳簿の記載事項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) 岩石採取場ごとの〔ア〕当たりの岩石の採取実績
- (B) 採石業務管理者が当該岩石採取場において岩石の採取に従事する者を〔イ〕した日時及びその内容
- (C) 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〔ウ〕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
- (D) 岩石の採取に伴う災害が発生した場合にあっては、災害の〔エ〕、その原因及びそれに対して講じた措置

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	1日	監督	採取跡の崩壊防止施設	状況
(2)	1日	教育	調整池	状況
(3)	1月	監督	調整池	規模
(4)	1月	教育	採取跡の崩壊防止施設	規模

## 〔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） 森林法（昭和２６年法律第２４９号）に定める保安林内で岩石の採取を行おうとするときは、都道府県知事に届け出なければならない。
- （２） 騒音規制法（昭和４３年法律第９８号）に定める特定施設を同法に定める指定地域内において設置しようとする者は、その特定施設の設置の工事の開始の日の３０日前までに、市町村長に届け出なければならない。
- （３） 大気汚染防止法（昭和４３年法律第９７号）に定める一般粉じん発生施設を設置して岩石の採取を行おうとする者は、都道府県知事に届け出なければならない。
- （４） 河川法（昭和３９年法律第１６７号）に定める河川区域内の土地において土石を採取しようとする者は、河川管理者の許可を受けなければならない。

[技術問題 — 必須]

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

- (A) 砕石用原石を採掘するベンチの高さは大塊の発生状況とクローラドリルの能率および積込機械の安全性の観点から、〔ア〕m程度が適当とされている。
- (B) 使用する機械が安全に作業できる幅は、旋回式機械ではバケット旋回半径の〔イ〕倍以上、その他の機械では最小回転半径の〔ウ〕倍以上である。
- (C) 立坑式ベンチカット法の場合、立坑内の閉塞防止のため、立坑の直径は投入原石の最大塊の〔エ〕倍程度が必要である。
- (D) 砕石用原石の採掘で形成される残壁では、各段ののり面傾斜は〔オ〕度以下とし、平均傾斜を〔カ〕度以下にする必要がある。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
(1)	20	2	3	3～4	75	65
(2)	10	2	2	3～4	75	60
(3)	20	1	2	2～3	70	60
(4)	10	2	3	3～4	80	70

## 〔技術問題 — 必須〕

**問 12** ある露天採掘場におけるダンプトラックのサイクルタイムが18分であった。積込機の積込時間以外の条件が以下の時、積込機の1回の積込時間の平均は何秒になるか。(1)～(4)のうちから、正しいものを一つ選べ。

なお、サイクルタイムは、積込時間、往復の運搬時間、ホッパへの投入時間と待ち時間の合計である。

条件1 ダンプトラックの積載量は40トンである。

条件2 積込機の1回あたりの積込重量は10トンである。

条件3 原石の積込場からホッパまでの片道距離は1,000mである。

条件4 ホッパへの投入時間と待ち時間の合計は6分である。

条件5 実車時の運転速度は10km/hである。

条件6 空車時の運転速度は15km/hである。

(1) 10秒

(2) 20秒

(3) 30秒

(4) 40秒

## 〔技術問題 — 必須〕

**問 13** 骨材生産プラントの計画・設計に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） プラントフローは骨材生産プラントの基本となるものであり、その計画にあたっては原石性状および構成機器についてよく知っておく必要がある。
- （２） プラント能力の決定は、必要な骨材の生産量から逆算して、１次破碎・２次破碎・３次破碎の能力を決める。その際には運転日数・時間だけでなく、プラント稼働率や原料のロスなどを考慮して検討する必要がある。
- （３） プラントフローが決まれば、原石粒度および各破碎機の破碎粒度に基づいてマテリアルバランスの計算を行い、各構成機器で処理する量を求める。
- （４） マテリアルバランスの計算では、メーカーの破碎機カタログの破碎粒度分布曲線を使用し、試験機もしくは実機による破碎試験を行う必要はない。

## [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、正しいものの組合せを（１）～（４）のうちから一つ選べ。

- （ア） 発破で用いるANFO爆薬は、硝酸アンモニウムと軽油をおおよそ75：25の割合で混合したものである。
- （イ） モルタルバー試験によって、骨材の強度を評価することができる。
- （ウ） 山腹型ベンチカット法は、山頂型ベンチカット法と異なり、採掘の進展にともない残壁が高くなる。
- （エ） ベンチ発破におけるサブドリリングの主な目的は大塊の発生防止である。
- （オ） ダンプトラックによる原石運搬を計画した場合、道路勾配を10%とすると、標高差が20mのとき、道路の総延長は最も短い場合で100mとなる。
- （カ） ROPSとは、上部からの岩石などの落下物に対して、重機運転席内の乗員を保護するための構造である。
- （キ） 石材用原石の採掘の場合は、原則として、採掘作業中のベンチの高さは20m以下、一回の切断の高さは5m以下とする。
- （ク） 関東と関西では配電されている交流電源の周波数が異なるため、関西で使用している交流モータを関東で使用した場合、回転数は大きくなる。

（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（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） 粗粒率（F.M.）とは、ある骨材を 80、40、20、10、5、2.5、1.2、0.6、0.3及び0.15mmの網ふるいの一組を用いて、ふるい分けを行った場合、各ふるいを通らない全部の試料の百分率の和を100で除した値である。
- （イ） プレスプリッティング発破法とは、予定断面上に装薬しない一列の空孔を配置し、これに近接した装薬孔の発破で空孔列より自由面側（予定破断面内側）を掘削する方法である。
- （ウ） 掘り下がり採石場跡地でない場合、廃土などの堆積は、堆積場上部から斜面に沿って廃土などを投下して堆積させる「投下堆積法」により行う。
- （エ） 採石跡地の緑化は1回の施工だけで完成するものではないので、追肥、不成功地への補植、次代の適用木の植栽等を随時行う。
- （オ） フィルタープレスは、骨材生産プラントから発生する洗浄廃水中の懸濁物質を沈殿・濃縮し、洗浄水として循環利用する清澄水を作る装置である。

（１） （ア）と（エ）

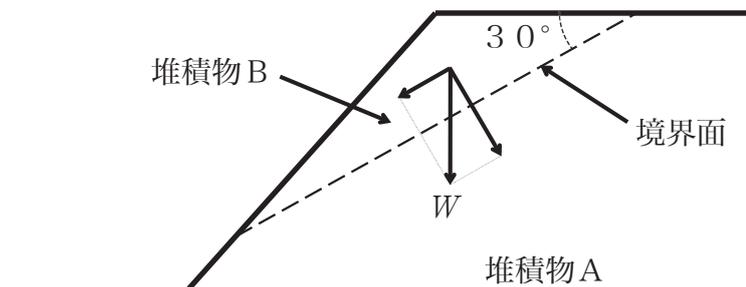
（２） （ア）と（オ）

（３） （イ）と（ウ）

（４） （ウ）と（オ）

[技術問題 — 選択]

**問 16** 下記断面図に示す堆積物斜面では、堆積物Aの上に堆積物Bが堆積しており、その境界面ですべりが起きる可能性がある。この境界面が水平面となす角度が $30^\circ$ であるとき、すべりの発生を検討した次の文中の〔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。



堆積物Bの総重量を $W$ とすれば、堆積物Bが境界面に沿ってすべり落ちようとする力は $W \times$ 〔ア〕である。一方、堆積物Aから、堆積物Bへの垂直抗力は $W \times$ 〔イ〕である。境界面に粘着力がないと仮定した場合、前者と後者の大きさの比が〔ウ〕より大きい場合にすべりが発生することとなる。上記の場合に前者と後者の大きさの比を計算するとおおよそ〔エ〕となる。

なお、 $\sqrt{3} = 1.7$ とせよ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	$\sin 30^\circ$	$\cos 30^\circ$	静止摩擦係数	0.6
(2)	$\sin 30^\circ$	$\cos 30^\circ$	動摩擦係数	1.7
(3)	$\cos 30^\circ$	$\sin 30^\circ$	静止摩擦係数	1.7
(4)	$\cos 30^\circ$	$\sin 30^\circ$	動摩擦係数	0.6

[技術問題 — 選択]

**問 17** 面積が  $10,000 \text{ m}^2$  の採石場がある。この採石場の、縮尺  $500$  分の  $1$  の地図上での面積はいくらか。(1)～(4)のうちから、正しいものを一つ選べ。

(1)  $100 \text{ cm}^2$

(2)  $200 \text{ cm}^2$

(3)  $400 \text{ cm}^2$

(4)  $800 \text{ cm}^2$

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 18** ベンチカット法（階段採掘法）のベンチ設計に関する次の（１）～（４）の記述のうち、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 残壁の安定性を確保するため、岩盤の走向と傾斜から受け盤の残壁を形成するようにベンチの向きを設定した。
- （２） マサ土を採掘するため、ベンチ高さを 5 m、掘削のり面の傾斜を 45°とし、採掘箇所の総垂直高さが 50 m 以下で、残壁の平均傾斜が 40°以下となるようにベンチ設計を行った。
- （３） 残壁の緑化における、植物の成長に必要な日照を考慮して、ベンチの向きを南向きに設定した。
- （４） ベンチカット法でせん孔・発破、小割、積込み・運搬の 3 つの作業を相互に干渉することなく繰り返し行うため、ベンチ長さ（切羽長さ）を 1 日当たりの採掘予定長の 4 倍程度とした。

[技術問題 — 選択]

**問 19** 一般的なベンチ発破では、装薬量 ( $L$ ) の算定に次式が用いられる。

$$L = C \cdot D \cdot W \cdot H$$

いま、次のような条件で発破を行ったところ良好な結果が得られた。この場合、ベンチの高さ ( $H$ ) はいくらになるか。(1) ~ (4)のうちから、正しいものを一つ選べ。

[発破条件]

全装薬量：48 kg

発破係数 ( $C$ )：0.25 kg/m<sup>3</sup>

孔数：8孔

孔間隔 ( $D$ )：2 m

最小抵抗線 ( $W$ )：2 m

- (1) 6 m
- (2) 8 m
- (3) 10 m
- (4) 12 m

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 20** 降雨時における場内水処理に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 剥土作業場、表土堆積場への雨水の流入を防ぐ。
- （２） 降雨水の流出係数、流達時間、集水面積、降雨強度などを調査し、側溝、沈殿池、排水路などの必要容量などを算出し、余裕のある施設を設ける。
- （３） 最終沈殿池の沈殿物処理法としては、自然乾燥浚渫が理想的であるが、これが難しい場合は機械式（分級機など）処理の検討を行う。
- （４） 場外水路を整備して、場内水と混ぜて処理をする。

## [技術問題 — 選択]

**問 21** 作業環境等に関する次の(1)～(4)の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- (1) 作業環境の条件としては物理的条件のみが考慮され、心理的条件は含まれない。
- (2) 熱中症になる要因には、環境要因・身体要因・行動要因の3つがある。
- (3) 通常の作業環境における一酸化炭素の許容濃度は50 ppmである。
- (4) 耐用年数を過ぎた保護帽は、安全のため、異常が認められなくても使用しない。

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 22** 廃土または廃石の堆積場の土留施設に関する次の（１）～（４）の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- （１） 石塊かん止堤ののり面の標準的な勾配は、上流側に対して下流側を緩やかに設計する。
- （２） コンクリート擁壁の設計において使用されるクーロンの土圧式は、主働土圧係数、土の単位体積重量、擁壁の高さから求められる。
- （３） 石塊かん止堤の上流側ののり面の標準的な勾配は、土かん止堤の上流側ののり面の標準的な勾配より緩い。
- （４） 土かん止堤ののり先にはコンクリート擁壁などを設けてのり面の安定性を図る必要がある。

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 23** 岩盤斜面の崩壊形態に関する次の（ア）～（オ）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） 円形崩壊とは、斜面の一部が円弧状のすべり面に沿って回転崩壊する現象であり、比較的硬い岩盤斜面が崩壊する場合に見られる。
- （イ） ブロック崩壊とは、割れ目や節理などの発達した岩盤が、初めに最も弱いブロックが破壊し、これが次々に波及して崩壊が斜面全体に至る現象をいう。
- （ウ） 平面崩壊とは、節理、断層などの構造的な不連続面あるいは連続した構造的弱面に沿ってせん断破壊が生じて岩盤がすべり落ちる現象で、岩盤のり面の主な崩壊形態である。
- （エ） くさび崩壊とは、２つの構造的な不連続面が交差し、かつその交差線が斜面によって切られた場合に、この２つの不連続面に挟まれたくさび状の部分が不連続面で引張破壊し、すべり落ちる現象である。
- （オ） 転倒崩壊（トップリング）とは、斜面の奥の方向に向かって急角度で傾斜した節理が発達している岩盤の場合、節理によって分離した岩石が重力によって引張破壊を起こして斜面側に次々と倒れる現象である。

（１） （ア） と （イ）

（２） （ア） と （エ）

（３） （イ） と （エ）

（４） （ウ） と （オ）

[技術問題 — 選択]

**問 24** 緑化植物に関する次の(1)～(4)の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- (1) アキグミは窒素固定を行う肥料木である。
- (2) イタドリは在来草本種である。
- (3) メドハギは在来草本種である。
- (4) イタチハギは在来木本種である。

## [技術問題 — 選択]

**問 25** 石材に関する次の（ア）～（オ）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） 石材に関する規格では、硬石に分類されるものの圧縮強さは  $9,806 \text{ N/cm}^2 (1,000 \text{ kgf/cm}^2)$  以上である。
- （イ） 割ぐり石に関する規格では、うすっぺらとは厚さが幅の  $1/2$  以下のもの、細長とは長さが幅の  $3$  倍以上のものである。
- （ウ） ダイヤモンドワイヤ切断機は、エンドレスの輪にしたダイヤモンドワイヤを回転させ対象岩石を切断するもので、騒音が低く、端材が少ないなどの長所がある。
- （エ） チェーンソー式採掘機は、凝灰岩などの軟石採掘の場合に使用される。
- （オ） ジェットバーナー切断法は、高温の火炎で対象岩石を溶融・切断するもので、花こう岩、石灰岩の切断に使用されている。

（１） （ア） （ウ） （エ）

（２） （ア） （オ）

（３） （イ） （ウ） （エ）

（４） （イ） （オ）