

# 第48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） 採石法は、岩石の採取に伴う災害を防止することを目的の一つとしている。
- （２） 採石法は、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を目的の一つとしている。
- （３） 採石法の適用を受ける岩石は24種あり、その中には花こう岩及びれき岩が含まれている。
- （４） 採石法の適用を受ける岩石の大きさは、岩石の種類によってそれぞれ定義されている。

## 〔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、いかなる場合においても地上権又は永小作権の目的となっている土地に設定できない。
- （イ） 採石権の存続期間は、更新することができる。ただし、更新の時から20年をこえることができない。
- （ウ） 採石権者は、採石権が消滅したときは、必ずその土地を原状に回復して返還しなければならない。
- （エ） 採石料が岩石若しくは砂利の価格の変動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。

- （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以上の都道府県にまたがる岩石採取場で岩石採取を行おうとする場合は、経済産業大臣の登録を受けなければならない。
- （2） 都道府県知事は、採石業務管理者が不存在のまま、1週間を経過した場合は、当該採石業者の登録を取り消すことができる。
- （3） 採石業者は登録した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、その旨をその登録をした都道府県知事に届け出なければならない。
- （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（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） 採取計画を作成し、都道府県知事又は指定都市の長に認可の申請をすること。
- （２） 岩石採取場において、生産量の調整を行うこと。
- （３） 岩石の採取に伴う災害の防止に関する研修を受講すること。
- （４） 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。

## 〔法令問題〕

**問5** 採取計画に定めるべき事項に関する次の（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、採取をする岩石の種類及び数量並びにその採取の期間を定めなければならない。
- （２） 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従業員の人員配置並びに生産目標に関する事項を定めなければならない。
- （３） 採取計画には、採取をする岩石の用途を定めなければならない。
- （４） 採取計画には、廃土又は廃石のたい積の方法を定めなければならない。

## 〔法令問題〕

**問6** 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、採取計画の認可又は採取計画の変更の認可に係る処分をする場合は、経済産業局長の意見をきかなければならない。
- (2) 都道府県知事又は指定都市の長は、採取計画の認可又は採取計画の変更の認可に係る処分をする場合は、認可に係る事項の確実な実施を図るため必要な最小限度のものであれば、認可を受ける者に不当な義務を課すこととなる条件を付することができる。
- (3) 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引き続き6箇月以上休止しようとするとき、又は当該岩石の採取を廃止したときは、遅滞なく、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。
- (4) 採取計画について、新たに災害の発生するおそれがない軽微な変更をしようとするときは、市町村長へ届け出なければならない。

## 〔法令問題〕

**問7** 岩石の採取に伴う災害の防止等に関する次の（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、採取計画の認可を受けた採石業者が、当該認可に付された条件に違反した場合、２年以内の期間を定めてその認可に係る岩石採取場における岩石の採取の停止を命ずることができる。
- （２） 都道府県知事又は指定都市の長は、岩石の採取に伴う災害の防止のため緊急の必要があると認めるときであっても、事前に関係市町村長の意見を聴取してからでなければ、採取計画についてその認可を受けた採石業者に対し、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を命ずることができない。
- （３） 市町村長は、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を採取計画の認可を受けた採石業者に命ずることができる。
- （４） 市町村長は、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、都道府県知事又は指定都市の長に対し、必要な措置を講ずべきことを要請することができる。

## 〔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（ア）～（オ）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） 都道府県知事又は指定都市の長は、岩石採取場における岩石の採取を廃止した日から1年を経過した日でも、当該廃止した者に対し、災害を防止するため必要な設備をすることを命ずることができる。
- （イ） 都道府県知事又は指定都市の長が、採石法の規定により廃止された岩石採取場における災害を防止するため必要な設備をすることを命ずることができるのは、採取計画の認可を受けていた採石業者及び当該岩石採取場の土地所有者である。
- （ウ） 採取計画の認可を受けた採石業者は、廃止された岩石採取場における廃土又は廃石のたい積したものを譲渡している場合は、災害を防止するため必要な設備をすることを命じられることはない。
- （エ） 都道府県知事又は指定都市の長は、採石業者が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防止措置を講じていれば、当該採石業者からの申出があった場合に限り、災害防止義務を免除することができる。
- （オ） 災害防止命令に違反した者は、1年以下の懲役若しくは10万円以下の罰金に処せられ、又はこれを併科される。

（1） （ア） （ウ） （エ）

（2） （ア） （オ）

（3） （イ） （ウ） （オ）

（4） （イ） （エ）

## 〔法令問題〕

**問9** 採石業者が備え付けなければならない帳簿に関する次の（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） 採石業者は、岩石採取場を管理する事務所ごとに帳簿を備え、その保存期間は記載の日から１年間である。
- （２） 帳簿には、岩石採取場ごとの１箇月当たりの岩石の採取実績を記載しなければならない。
- （３） 帳簿には、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監督した日時及びその内容を記載しなければならない。
- （４） 帳簿の保存については、一定の規格等を前提とした電磁的方法による保存でなければならない。

## 〔法令問題〕

**問 10** 岩石の採取に伴う関係法令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。

※ 一部の法律では、当該法の規定に基づき、事務の一部を都道府県知事や指定都市の長等の権限として処理すること（以下「事務権限の移譲」という。）ができる場合があるが、この問題においては、事務権限の移譲はないものとして解答すること。

- (A) 河川法（昭和39年法律第167号）に定める一級河川（指定区間外）の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、河川管理者である〔ア〕の許可を受けなければならない。
- (B) 自然公園法（昭和32年法律第161号）に定める〔イ〕の特別地域（特別保護地区を除く。）内において土石を採取しようとする者は、都道府県知事の許可を受けなければならない。
- (C) 森林法（昭和26年法律第249号）に定める地域森林計画の対象となっている〔ウ〕において1ヘクタールを超えて土石の採掘行為をしようとする者は、都道府県知事の許可を受けなければならない。
- (D) 水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）に定める〔エ〕を設置し、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。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	国土交通大臣	国定公園	民有林	特定施設
(2)	国土交通大臣	国立公園	国有林	一般施設
(3)	都道府県知事	国定公園	国有林	特定施設
(4)	都道府県知事	国立公園	民有林	一般施設

## [技術問題 — 必須]

**問 11** 爆薬・発破に関する次の（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） 採石業で使用される爆薬にはダイナマイト、アンホ爆薬、黒色火薬、含水爆薬等がある。
- （イ） ベンチカット法での採掘の際に行われる発破孔のサブドリリングは、切羽壁面のバックブレイクを防止するために実施される。
- （ウ） 最小抵抗線及び孔間隔はベンチ高さの  $1/2$  よりも小さくするのが原則である。
- （エ） 発破係数が  $0.6 \text{ kg/m}^3$  で、最小抵抗線が  $2 \text{ m}$  である 1 自由面発破の場合の標準装薬量は  $4.8 \text{ kg}$  である。
- （オ） アンホ爆薬は死圧現象を発生しないので、高密度装薬が可能である。
- （カ） 段発電気雷管は通電と同時に点火薬に着火し、その後起爆薬→延時薬→添装薬の順に爆発が伝播する。

（1） （ア） （イ） （オ） （カ）

（2） （ア） （ウ） （エ） （カ）

（3） （ア） （エ） （オ） （カ）

（4） （イ） （ウ） （エ） （オ）

## 〔技術問題 — 必須〕

**問 12** 積込・運搬方法に関する次の（ア）～（エ）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） ロードアンドキャリー方式は、原石のすくい込み、運搬、投入の一連の作業をホイールローダが単独で行うため作業効率が良い。しかし、運搬距離が限定され、適用範囲は300mくらいが限度とされている。
- （イ） ブルドーザによる押込み方式は、立坑式ベンチカット法やオープンシュート式ベンチカット法の切羽内運搬に用いられる。大型ブルドーザで100mくらいまでの運搬距離が限度とされ、50m以内が最適距離である。
- （ウ） ブルドーザによる押込み方式では、10%程度の下り勾配の場合で、仕事量が20%程度増加する。しかし、あまり勾配が強いと後退速度が落ち、作業の効率が悪くなる。
- （エ） ホイールローダ又はパワーショベルとダンプトラックによる組合せ方式は、最も一般的に用いられている。機動性があるため中距離運搬に適しており、作業の効率はダンプトラックの能力のみによって決まる。

（１） （ア） と （ウ）

（２） （ア） と （エ）

（３） （イ） と （ウ）

（４） （イ） と （エ）

[技術問題 — 必須]

**問 13** 汚濁水の処理設備であるシクナ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。

シクナは、沈降槽の (ア) より (イ) を混合した汚濁水を供給し、沈降濃縮されたスラッジ（濃縮汚泥）は沈降槽の底部でゆっくりと回転する（1時間に数回転）レーキによって掻き集められて中央 (ウ) から排出され、上澄水は堰（せき）からオーバーフローして (エ) より排出される構造となっている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	中央部	分散剤	上部	外周
(2)	外周	分散剤	底部	中央部
(3)	中央部	凝集剤	底部	外周
(4)	外周	凝集剤	上部	中央部

## [技術問題 — 必須]

**問 14** 採石全般に関する次の (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) 石材用原石採取場における露天掘採掘終了後の残壁の平均傾斜は  $80^\circ$  以下とする。
- (イ) 堆積場で堆積を行う場合の 1 回の積み上げ高さは 1 m 以下とし、十分に締め固めを行った後に、上層の積み上げを行う。
- (ウ) 土留施設の設計では、地震力は土留構造物に静的荷重として作用するものとし、強震帯地域では静荷重に 0.35 をかけて求める。
- (エ) 砕石用原石の採掘において、採掘中のベンチの掘削面の傾斜は原則  $75^\circ$  以下とする。
- (オ) コンクリートよう壁では、よう壁の転倒に対する抵抗モーメントは、外力による転倒モーメントの 1.5 倍以上になるように設計する。
- (カ) 水洗施設で使用する凝集剤で、アルミニウム系凝集剤の使用により処理水の pH が低下する場合には、石灰等による中和処理を行う必要がある。

(1) (ア) と (ウ)

(2) (イ) と (カ)

(3) (ウ) と (エ)

(4) (エ) と (オ)

## 〔技術問題 — 必須〕

**問 15** 階段採掘におけるベンチ設計及び災害防止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。

ベンチカット法における作業は、□(ア)、小割り、積込・運搬の三つの作業が相互に干渉することなく、繰り返し行われる。したがって、ベンチ長さは、次式に表す□(イ)の3倍くらいの長さが必要となる。さらに気象条件や使用機械及び作業員の稼働状況を考慮すると□(ウ)くらいが理想的である。

$$\square(イ) \text{ (m)} = \frac{\text{1日当たりの採掘予定量 (t)}}{\text{ベンチの高さ (m)} \times \text{採掘幅 (m)} \times \text{密度 (t/m}^3\text{)}}$$

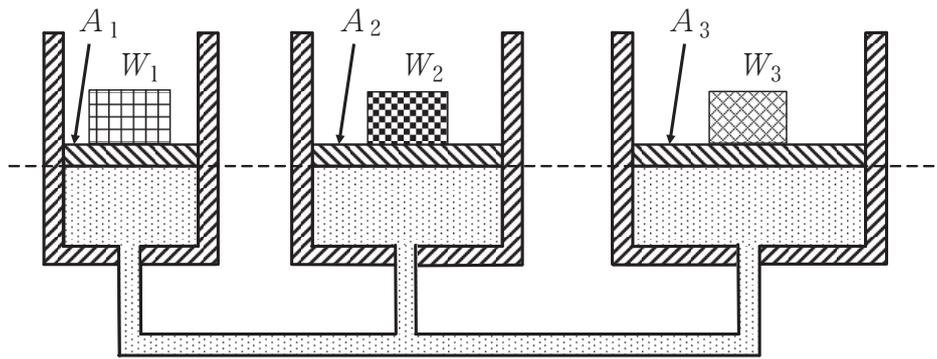
オープンシュートによって起砕岩石の移動を行う場合には、シュート斜面は適当な高さ、傾斜とし、必要に応じ、原石流出防止堤又はネット等を設置するとともに、□(エ)を防止するための措置をとる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	浮石除去	1発破当たりのせん孔長	8倍	崩壊
(2)	せん孔発破	1日当たりの作業予定長	4倍	粉じん
(3)	浮石除去	1日当たりの作業予定長	8倍	粉じん
(4)	せん孔発破	1発破当たりのせん孔長	4倍	崩壊

[技術問題 — 選択]

**問 16** 図に示すように、三組のシリンダーとピストンがある。三組のシリンダーは水で満たされており、底面の連通管により連結されている。それぞれのピストンの断面積（水との接触面積）は、 $A_1$ 、 $A_2$  及び  $A_3$  であり、その大きさの比は  $1 : 2 : 3$  である。ピストン上面には重さが  $W_1$ 、 $W_2$  及び  $W_3$  のおもりが載っており、水面の高低は全て等しく、平衡状態にある。このとき、重さ  $W_1$ 、 $W_2$  及び  $W_3$  の関係として正しいものを次の (1) ~ (4) のうちから一つ選べ。

なお、シリンダーとピストンとの間の摩擦力と、ピストンの重さは無視できるものとする。



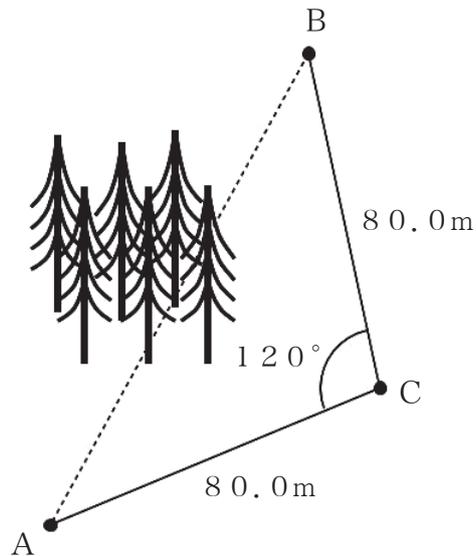
- (1) 重さ  $W_1$ 、 $W_2$  及び  $W_3$  は、全て等しい。
- (2) 重さ  $W_1$ 、 $W_2$  及び  $W_3$  の比は、 $1 : 2 : 3$  である。
- (3) 重さ  $W_1$ 、 $W_2$  及び  $W_3$  の比は、 $3 : 2 : 1$  である。
- (4) 重さ  $W_1$ 、 $W_2$  及び  $W_3$  の比は、 $1 : 4 : 9$  である。

[技術問題 — 選択]

**問 17** 点Aから点Bの間を測量しようとしたところ、間に障害物があったため、図に示すようにA・B两点を視準できる点Cを新たに設けて測量することとした。測線CA、CBの内角 $\alpha$ と、測線CAの距離 $L_1$ 、測線CBの距離 $L_2$ を求めたところ、 $\alpha = 120^\circ$ 、 $L_1 = 80.0\text{ m}$ 、 $L_2 = 80.0\text{ m}$ であった。

このときのAB間の距離として最も近い値を次の(1)～(4)のうちから一つ選べ。

ただし、点A、B、Cの標高は同一とし、 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$ 、 $\sqrt{5} = 2.24$ とせよ。



- (1) 109 m
- (2) 113 m
- (3) 138 m
- (4) 179 m

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 18** 岩盤斜面などの崩壊に関する次の(1)～(4)の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- (1) 平面せん断崩壊は、比較的大きな地質的不連続面（例えば断層や破碎帯など）が、あたかも1枚の弱面のように存在する場合、この弱面に沿ってせん断破壊が生じ、弱面の上部の岩盤がすべり落ちる現象である。
- (2) くさび状せん断崩壊は、二つの地質的不連続面が交差し、下方に向かってくさび状に切れている場合に起きる。この二つの弱面でのせん断抵抗力がくさび状岩塊を支えきれなくなったときに、弱面に挟まれた部分がすべり落ちる現象である。
- (3) ブロック崩壊は、節理や亀裂などの発達した岩盤で、初めに最も弱いブロックが破壊するなどして、これが次々に斜面全体に波及する現象である。
- (4) 円弧すべりは、土の斜面でよく見られる崩壊タイプである。円弧のすべり面に沿って全体的にすべり落ちるため、斜面の頂部においては隆起及び引張り亀裂を生じる。また、斜面下部では沈下が起こることが多い。

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 19** 次の（ア）～（エ）の記述は、各種供給機（フィーダ）の特徴を述べたものである。フィーダの名称として正しいものの組合せを次の（１）～（４）のうちから一つ選べ。

- （ア） 輸送面はホッパビン圧を受けるメクラ板部と原料中の泥抜きを行うグリズリバーで構成される。本体下部の２つの偏心軸の回転により直線運動が本体に与えられメクラ板部の原料は前進し、グリズリバーにて泥分等の細粒が除去される。
- （イ） 輸送面は分割された鋼板製のパンで構成され、パンには両端に立上げ板を設け、各々のパンにはラップ代を設け原料がもれにくい構造となっている。これらのパンは、コンベアチェーンで連結され、駆動軸を回転することで、ローラ上を走行し、輸送物を送り出す。大塊から小塊までの送り出しに使用される。
- （ウ） ベルトコンベアとほぼ同じ構造であるが、ローラ取付間隔を狭め、ビン圧、荷こぼれを配慮した構造になっている。輸送量は可変速モータの回転数、又はホッパゲート高さで調整される。中塊以下細粒、粉体の送り出しに使用される。
- （エ） 輸送面は鋼板製のプレートで構成され、下部の受ローラ上を駆動装置のクランクにより前後に往復動することで、原料を間欠的に切り出す。大塊から細粒まで使用される。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
（１）	エプロン フィーダ	ベルト フィーダ	プレート フィーダ	振動グリズリ フィーダ
（２）	ベルト フィーダ	プレート フィーダ	振動グリズリ フィーダ	エプロン フィーダ
（３）	プレート フィーダ	振動グリズリ フィーダ	エプロン フィーダ	ベルト フィーダ
（４）	振動グリズリ フィーダ	エプロン フィーダ	ベルト フィーダ	プレート フィーダ

## [技術問題 — 選択]

**問 20** 汚濁水の流出量に関する次の(ア)～(エ)の記述のうち、誤っているものはいくつあるか。(1)～(4)のうちから一つ選べ。

なお、降雨時に採石場から流出する汚濁水の処理のための導水路、沈殿池等の処理設備の能力を決定するために必要な流出量は、次式によって計算される。

$$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$$

$Q$  : 流出量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$f$  : 流出係数

$r$  : 流達時間内の平均降雨強度 ( $\text{mm}/\text{h}$ )

$A$  : 集水面積 ( $\text{ha}$ )

- (ア) 降雨水は流下するにしたがって土砂を伴って汚濁水になる。それゆえ、流出する汚濁水の量は、 $Q \text{ m}^3/\text{s}$ より土砂の含有量だけ増加する。しかし、採石場に設置する導水路、沈殿池などの諸施設の容量は、増加した汚濁水としての量を対象に考える必要はない。
- (イ) 流出係数 ( $f$ ) は、降雨量に対して地表を流下する雨水の割合を表す数値である。降った雨水は地中への浸透、樹木への付着、蒸発等により地表を流れる量は降雨水より多くなる。
- (ウ) 流達時間内の平均降雨強度 ( $r$ ) は、任意の継続時間に降った雨量を1時間当りの強さに換算したもので、 $\text{mm}/\text{h}$ で表現される。沈殿池等の汚濁水処理設備は十分な能力を確保する必要があり、原則として10年に1回あると考えられる降雨量を採用する。
- (エ) 集水面積 ( $A$ ) は、採石場に雨水が流下してくる周囲の地域の広さである。その採石場を基点とした稜線で囲まれた範囲になる。

(1) 一つ

(2) 二つ

(3) 三つ

(4) 四つ

[技術問題 — 選択]

**問 21** 粉じんの粒子径測定に関する次の文中の〔ア〕～〔ウ〕に入る語句として、最も適切な組合せはどれか。(1)～(4)のうちから一つ選べ。

集じん装置で捕集されたダストや、原料ヤードから採取された粉体の粒子径において、主に $45\ \mu\text{m}$ 以上の比較的粗い粒子は〔ア〕により測定し、 $0.3\sim 45\ \mu\text{m}$ の範囲のものは〔イ〕で測定する。 $0.3\ \mu\text{m}$ 以下の微細な粒子は〔ウ〕で測定する。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	ふるい分け法	液相沈降法	電子顕微鏡
(2)	ふるい分け法	液相沈降法	光学顕微鏡
(3)	液相沈降法	ふるい分け法	電子顕微鏡
(4)	液相沈降法	ふるい分け法	光学顕微鏡

## [技術問題 — 選択]

**問 22** 堆積場の安定に関する次の(1)～(4)の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- (1) 堆積場の安定解析は、円弧すべり面法により行う。
- (2) 堆積場の安定解析は、浸潤水位の位置が平均的な断面を推定して、その断面において行う。
- (3) 堆積場の安定は、堆積場の形状に依存する。
- (4) 室内土質試験や現場試験を実施して、安定解析に必要な力学的定数を求める。

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 23** 採石場の残壁に関する次の(1)～(4)の記述のうちから、誤っているものを一つ選べ。

- (1) 砕石用原石の生産を目的とした採取場の残壁には、原則として高さ20m以下毎に2m以上の適切な小段を設け、かつ、残壁の平均傾斜は60°以下とする。
- (2) 最終残壁の仕上げでは、落石の原因となる浮石等は取り除き、仕上がり面の凹凸は30cm以下とすることが望ましい。
- (3) 風化岩石の最終残壁については、原則として高さ5m以下毎に2m以上の幅を有する小段を設け、平均傾斜は65°以下とする。
- (4) 石材の採掘では、掘削面が、垂直に近い岩壁になるのが普通であり、掘削面の傾斜を垂直とみなせば、同一高さの掘削面ごとに同一幅の小段を設ける場合の残壁の平均傾斜は次式で表される。

$$\tan \theta = \frac{nh}{(n-1)d}$$

$\theta$  : 残壁の平均傾斜

$h$  : 小段の高さ (m)

$d$  : 小段の幅 (m)

$n$  : 小段の数 (掘削面の数)

## 〔技術問題 — 選択〕

**問 24** 緑化に関する次の（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） イタチハギ、エニシダ、オオシマザクラは、共生菌により窒素固定を行う肥料木である。
- （イ） 残壁の小段に木本の植栽を行う際には、必要に応じて有機物を多く含む客土を行う。
- （ウ） 草本類を主体で播種を行う際の単位面積あたりの希望発生本数は、200本/m<sup>2</sup>である。
- （エ） 硝酸アンモニウム（硝安）は、水に溶けにくいため元肥として用いる。
- （オ） 植生の再生は、復元目標→基礎工→植生工→植生管理工の一貫した技術体系のもとで行う。

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

## [技術問題 — 選択]

**問 25** 石材に関する次の（ア）～（カ）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） 石材採取に用いられるチップングハンマーは、岩盤から大材を能率よく採取するために用いられる機械である。
- （イ） 丸のこやチェーンソーで切断する軟岩類の採掘では、原則として1回の切断高さは5 m以下、掘削面の高さは20 m以下とする。
- （ウ） 石材採取に用いられる黒色火薬は、約60～70%の硝酸カリウム（ $\text{KNO}_3$ ）を含有する。
- （エ） 石材として利用される花こう岩は、一般に300℃くらいに熱せられると著しく強度が低下し、崩壊に至る。
- （オ） 石材採取における「矢割り」は原石の石目を利用して行われる。
- （カ） 石材の採取に用いられるジェットバーナーは、岩石を構成する鉱物の熱膨張率の違いを利用するものである。

（１） （ア） （イ） （エ） （オ）

（２） （ア） （ウ） （エ） （カ）

（３） （イ） （ウ） （オ） （カ）

（４） （イ） （エ） （オ） （カ）