

(発破の方法)

問 1 電気発破の結線、配線などに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 補助母線は、被覆が完全で絶縁度の高いものを使用し、継目の少ないものを使用すること。
- (2) 点火前の全回路の電気抵抗測定は、安全確保のため火薬類の装てん箇所から20m程度離れた場所で行うこと。
- (3) 発破母線は、点火するまでは発破器側の端は長短不揃いにし、反対側の端は短絡しておくこと。
- (4) 並列結線の場合は、1箇所でも導通不良箇所があると、全部が不発となる。
- (5) 脚線どうしの結線は、心線を互い違いに2本揃えて、ねじり合せて結ぶ。

問 2 各種発破に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 小割発破は、玉石や発破で採取した岩石などの大塊をさらに小さく破碎するために行う発破である。
- (2) 盤下げ発破は、主として平面状の岩盤を一定の深さまで掘り下げるために行う発破である。
- (3) トンネル掘進発破は、始めに払い発破を行い、次に心抜き発破を行ってトンネルを掘進する発破である。
- (4) トンネル掘進発破における心抜き発破には、アングルカット（抱き心抜き）とパラレルカット（平行心抜き）とがある。
- (5) 坑道式発破は、大型せん孔機の進歩により、ベンチ発破に変わってきている。

問 3 電気発破作業指揮者の職務に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 点火者を定めること。
- (2) 点火前に危険区域内から労働者が退避したことを確認すること。
- (3) 不発の装薬又は残薬の有無について点検すること。
- (4) 点火の合図者を定めること。
- (5) 点火場所について指示すること。

問 4 装てん及びてんそくに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 発破孔は、ブローパイプ又はキューレンで孔尻^{あなじり}まで十分掃除すること。
- (2) 込め棒はまっすぐな固い節のない木、又は、両端を木片でふさいだ塩ビ管などで、薬径より幾分太いものを使用すること。
- (3) 正起爆、逆起爆による場合の親ダイは、親ダイに挿入した雷管の管底を増ダイの方に向けて装てんすること。
- (4) 盤下げ発破やベンチ発破のような下向き孔のてんそくには、薬包状に成型したものを込め棒で強く押し込むと効果的である。
- (5) 込め物によるてんそくは、発破効果を高めるために大切である。

問 5 下文中の□内AからCに入れる用語の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「火薬類の選定は通常□A□によって行われるが、発破場所の状況、岩石の硬さなど種々の条件とともに、火薬類の性能、経済性などを考慮して選定する。

近年は、トンネル掘進発破に□B□、明りの盤下げ発破には□C□が多く使用されている。」

- | | A | B | C |
|-----------|--------|--------|--------|
| (1) 点 火 者 | ダイナマイト | 含水爆薬 | 含水爆薬 |
| (2) 発破設計者 | 含水爆薬 | アンホ爆薬 | アンホ爆薬 |
| (3) 発破設計者 | ダイナマイト | 含水爆薬 | 含水爆薬 |
| (4) 発破技士 | アンホ爆薬 | 硝安爆薬 | 硝安爆薬 |
| (5) 発破技士 | アンホ爆薬 | ダイナマイト | ダイナマイト |

問 6 下文中の□内AからCに入れる用語の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「さく岩機は、打撃力と□Aの組合せによって、岩石などにロッドと□Bを介してせん孔する機械である。

さく岩機の動力源には、主に圧縮空気、□Cが用いられる。」

A	B	C
(1) 回転力	シャフト	内燃機関
(2) 振 動	刃 先	電 動 機
(3) 振 動	ビ ッ ト	内 燃 機 関
(4) 圧 力	刃 先	電 動 機
(5) 回転力	ビ ッ ト	油 圧

問 8 アンホ爆薬の電気発破に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) アンホ爆薬は湿気に弱いので、装てん後はできるだけ速やかに点火すること。
- (2) 装てん機は、内部の掃除が容易にできる構造のものであること。
- (3) 親ダイは、装てん機のホースで装てんしないこと。
- (4) 装てん機は、装てん作業中に発生する静電気を除去するため、接地することができる構造のものであること。
- (5) 装てん機の本体は、銅製又は亜鉛製の物を使用すること。

問 9 電気雷管20個を直列に結線し斉発する最低の電圧として、正しいものは次のうちどれか。

ただし、電気雷管1個あたりの抵抗は $1.0\ \Omega$ （脚線の抵抗を含む。）、発破母線は往復の長さで $100\ \text{m}$ のものを使用し、その $1\ \text{m}$ 当りの抵抗は $0.02\ \Omega$ 、発破器の内部抵抗は $0\ \Omega$ 、雷管1個あたりの所要電流は安全率をみて $2\ \text{A}$ とする。

- (1) $8\ \text{V}$
- (2) $22\ \text{V}$
- (3) $44\ \text{V}$
- (4) $58\ \text{V}$
- (5) $66\ \text{V}$

問 7 導火線発破に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 工業雷管は雷に対して安全なので、雷が発生しても発破作業を行うことができる。
- (2) 電気発破に比べて不発の心配がなく、後ガスも少ない。
- (3) 点火作業中に発破時計などが退避の時期を報じたときは、全導火線に点火されていることを確認してから退避すること。
- (4) 大型切羽あるいは高度な発破計画を必要とする発破作業に適している。
- (5) 導火線の長さを調節することにより、電気発破より正確に発破時刻の調整ができる。

問 10 下文中の□内AからCに入れる用語の組合せとして、正しいものは、(1)～(5)のうちどれか。

「電気発破は、多数の発破孔を□Aに点火でき□Bがよいため、トンネルの□C掘削や明りの大規模な発破などにおいても綿密な計画発破ができる。」

A	B	C
(1) 順 次	作業効率	半断面
(2) 順 次	作業性	全断面
(3) 同 時	計画性	心抜き
(4) 同 時	作業効率	全断面
(5) 計画的	作業性	心抜き

(火薬類の知識・火薬類の取扱いの免除者は、問11から問20は解答しないで下さい。)

発 破
3 / 4

(火薬類の知識)

問11 火薬類の性質と用途に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) テトリルは、淡黄色の粉末で、水にはほとんど溶けず、融点が129℃である。
- (2) ニトログリセリンは水に溶け難いが、メタノールにはよく溶け、ダイナマイトの基剤として使用される。
- (3) ニトログリコールは、凍結温度が-23℃であり、ダイナマイトの凍結防止に使用される。
- (4) ペンスリットは、淡黄色の針状結晶で、融点が119℃であり、産業爆薬の鈍感剤として使用される。
- (5) DDNP (ジアゾジニトロフェノール) は、黄色又は紅黄色の軽い粉末であり、管体は銅でもアルミニウムでもよい。

問13 コンクリート破砕器の使用上の注意に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 点火具は30mA以下の電流では発火しないこと。
- (2) 市街地又は人家の近くで使用することが多いので、飛石に対して注意すること。
- (3) 薬筒に使用される火薬の薬量は、200g以下であること。
- (4) コンクリート破砕器作業主任者の指示に基づいて作業すること。
- (5) 薬筒に使用される火薬の起爆感度は、配管用炭素鋼鋼管25Aに装てんし、雷管1本により起爆したとき不爆であること。

問14 下文中の□内AからCに入れる用語の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「使用する火薬類の種類や爆発の状態によって異なるが、発破の後ガス中には□A、酸化窒素などの有害ガスが含まれていることがある。換気の悪い坑内などでは、発破直後□Bが高いので、しばしば□Cを起こす。」

- | | A | B | C |
|-----|-------|------|-----|
| (1) | 一酸化炭素 | 気 圧 | 窒 息 |
| (2) | 一酸化炭素 | ガス濃度 | 中 毒 |
| (3) | 硫化水素 | 湿 度 | 中 毒 |
| (4) | 二酸化炭素 | 気 圧 | 窒 息 |
| (5) | 二酸化炭素 | ガス濃度 | 窒 息 |

問12 導火線に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 導火線は、黒色粉火薬を心薬とし、これを被覆している。
- (2) 導火線の切り口は、導火線切断機を用いて切断し、直角にする。
- (3) 導火線の耐水度は、水深1mで2時間以上である。
- (4) 導火線の点火力は、内径6mmのガラス管を用いた点火力試験で90mm以上である。
- (5) 導火線は、標準直径4.6mmで主に鉱工業に使用される。

問15 じゅん爆度5、直径4cmの爆薬がじゅん爆する最大の爆薬相互間の距離として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 8.0cm
- (2) 12.5cm
- (3) 20.0cm
- (4) 25.0cm
- (5) 30.0cm

(火薬類の取扱い)

問 1 6 火薬類の検査などに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 爆薬は、包装の損傷、凍結や液のしみ出しがないか、外見の点検をすること。
- (2) 導火線及び導爆線は、水にぬれたり、吸湿していないか、被覆に傷やゆるみがないか点検すること。
- (3) 硝酸アンモニウムを多く含んだ爆薬は、固化しやすいので、もみほぐすことができるかどうか点検すること。
- (4) 導火管付き雷管は、チューブに傷がないか点検すること。
- (5) 導通又は抵抗の検査を終った電気雷管は、脚線の両端を短絡しないこと。

問 1 7 火工所に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 火工所に関係者以外の者が立ち入らなければ、火工所の定員を特に定めなくてもよい。
- (2) 発破終了後に残った親ダイの薬包から雷管を取り外す作業は、火工所内で行う。
- (3) 火工所の周囲に適切な境界さくを設ければ、警戒札を設けなくてもよい。
- (4) 火工所内に、照明設備専用の自動しゃ断器又は開閉器を設ければ、照明設備を設けることができる。
- (5) 火工所内には、爆発又は燃焼しやすい物でなければ、つるはしなどの手工具は一時仮置きしてもよい。

問 1 8 火薬庫に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 火薬庫内では、荷造り、荷解き又は開^{かん}函作業をしないこと。
- (2) 火薬庫に入るときは、ゴム底など定められた安全な履物に履きかえること。
- (3) 火薬庫内には、懐中電灯以外の灯火は持ち込まないこと。
- (4) 火薬庫には、火薬類以外のものを貯蔵しないこと。
- (5) 火薬類を収納した容器包装は、換気をよくし、取扱い作業が安全にできるよう、火薬庫の内壁から少なくとも 20 cm 以上離して、段積みによること。

問 1 9 下文中の□内 A から C に入れる用語の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「火薬、□ A □ で、固化したもの、吸湿したもの、軟化したもの、成分が分離したものなど、また □ B □ で傷などがあるもの、□ C □ したものなどで性能が低下していると思われるものは使用しないこと。」

	A	B	C
(1)	爆 薬	導火線	軟 化
(2)	爆 薬	火工品	吸 湿
(3)	導火線	爆 薬	吸 湿
(4)	導火線	雷 管	軟 化
(5)	雷 管	爆 薬	固 化

問 2 0 下文中の□内 A と B に入れる用語の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「火薬類取扱所で火薬類の受入れ作業をするときは、納品書などに基づいて□ A □ が受け取り、火薬類の種類と数量の確認及び外装その他の異常の有無を点検し、その都度、帳簿に明確に記入する。存置量は□ B □ の消費見込み量以下とすること。」

	A	B
(1)	発 破 技 士	半 日
(2)	出 納 責 任 者	1 日
(3)	保 安 責 任 者	1 日
(4)	保 安 責 任 者	2 日
(5)	発 破 技 士	2 日