

IV 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。（解答欄に1つだけマークすること。）

IV- 1 土中の浸透と地下水に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 土中の水の流れに対しては、速度水頭は非常に小さいので無視することができ、全水頭は、圧力水頭と位置水頭の和で表される。
- ② 飽和した多孔質媒体中の地下水の流量、速度は、ダルシーの法則に従う。
- ③ 地下水によって飽和されている透水性の良好な地盤を、帯水層という。
- ④ 土中の間隙において水が自由に上下に移動できる大気圧と等しい圧力を持つ地下水の表面を、地下水面という。
- ⑤ 下向きの浸透力によって、土中の有効応力が次第に減少してゼロになるような動水勾配を、限界動水勾配という。

正解は⑤

下向きではなく上向き。

IV-2 飽和粘土の圧密に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 圧密とは、土が内部間隙水の排出を伴いながら徐々に圧縮していく現象をいう。
- ② 正規圧密とは、土が現在受けている有効土被り圧の大きさが、これまでの最大となったままでの状態をいう。
- ③ 圧密降伏応力は、粘土が塑性的（非可逆的）な挙動を示す過圧密の範囲から弾性的（可逆的）な挙動を示す正規圧密の範囲に移行する境界の応力をいう。
- ④ 過圧密比とは、地盤内で現在受けている有効土被り圧に対する圧密降伏応力の比のことで、過圧密の度合いを定量的に表す指標である。
- ⑤ バーチカルドレーン工法は、軟弱地盤中に人工のバーチカルドレーンを多数設置して排水距離を水平方向に短縮し、載荷重などによって生じる地盤の圧密を促進する工法をいう。

正解は③

弾性的（可逆的）な挙動を示す過圧密の範囲から塑性的（非可逆的）な挙動を示す正規圧密の範囲に移行する境界の応力をいう。

IV-3 土のせん断と安定計算に関する次の記述の、 [] に入る語句として適切な組合せはどれか。

安定計算に用いる土のせん断強さを決定するには、地盤の破壊が生じるときの [a] を的確に予測しなければならない。そのためのせん断試験の [a] は、実際の条件に最も近く、かつ危険側でない条件としなければならない。

例えば、正規圧密粘土地盤に盛土載荷を行う場合は、 [b] せん断試験によって得られた [b] せん断強さをを用い、過圧密粘土地盤に切取り斜面を作るときは、長時間をかけて吸水膨張が発生し、せん断強さはその進行と共に低下することから、 [c] せん断試験によって得られた [c] せん断強さをを用いる。

	a	b	c
①	排水条件	非排水	排水
②	排水条件	排水	非排水
③	透水条件	非排水	排水
④	透水条件	不透水	透水
⑤	透水条件	透水	不透水

正解は①

三軸圧縮試験が非排水・排水試験があることから考えればすぐわかる。排水時間より応力変化が速い条件では非排水条件となる。

IV-4 土の湿潤単位体積重量を γ_t 、含水比を w 、土粒子の比重を G_s 、水の単位体積重量を γ_w とするとき、この土の間隙比 e を算出する式として正しいものはどれか。

- ① $w \frac{G_s \gamma_w}{\gamma_t}$ ② $w \frac{G_s \gamma_w}{\gamma_t} - 1$ ③ $(1+w) \frac{G_s \gamma_w}{\gamma_t}$
- ④ $(1+w) \frac{G_s \gamma_w}{\gamma_t} - 1$ ⑤ $(1+w) \frac{G_s \gamma_w}{\gamma_t} + 1$

正解は④

γ_t と乾燥単位体積重量 γ_d 、含水比 w の間には、 $\gamma_d = \gamma_t / (1+w)$ なる関係がある。

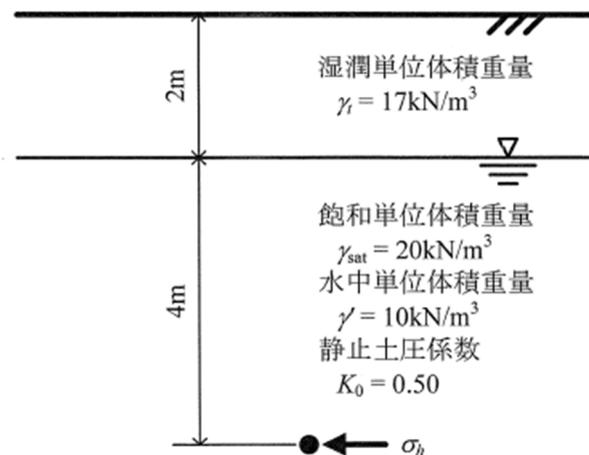
次に G_s 、 γ_w 、 e による γ_d の定義式は、 $\gamma_d = G_s \cdot \gamma_w / (1+e)$ である。

これらの式から γ_d を消去して等式を作ると、次のようになる。

$$\gamma_t / (1+w) = G_s \cdot \gamma_w / (1+e) \quad \text{これを } 1+e \text{ について解くと、} \quad 1+e = (1+w) \cdot G_s \cdot \gamma_w / \gamma_t$$

$$\therefore e = (1+w) \cdot G_s \cdot \gamma_w / \gamma_t - 1$$

IV-5 下図に示す、均質な水平成層地盤の地表面から深さ6.0mの地点における水平土圧（水平方向の全応力） σ_h はいくらか。ただし、地下水位は地表面から2.0mの深さに位置し、それより浅い部分の湿潤単位体積重量 γ_t は 17kN/m^3 、地下水位以深の飽和単位体積重量 γ_{sat} は 20kN/m^3 、水中単位体積重量 γ' は 10kN/m^3 とする。なお、静止土圧係数 K_0 は0.50であり、地盤内に浸透流はないものとする。



- ① 47kN/m^2 ② 57kN/m^2 ③ 67kN/m^2 ④ 77kN/m^2 ⑤ 87kN/m^2

正解は④

深度6mにおける鉛直有効応力 σ'_v は、 $17\text{kN/m}^3 \times 2\text{m} + 10\text{kN/m}^3 \times 4\text{m} = 74\text{kN/m}^2$ 。

深度6mは地下水位からの深さ4mなので、水圧 $u = 10\text{kN/m}^3 \times 4\text{m} = 40\text{kN/m}^2$ 。

水平有効応力 $\sigma'_h = K_0 \cdot \sigma'_v + u = 0.50 \times 74\text{kN/m}^2 + 40\text{kN/m}^2 = 77\text{kN/m}^2$ 。

IV-6 長さ $2L$ [mm]の単純ばりの中央に集中荷重 p [N]が鉛直方向下向きに静的かつ弾性内で作用している。はりの断面二次モーメントは Z [mm⁴]、ヤング率は E [N/mm²]であり、せん断変形は無視するものとする。この単純ばりの中央の鉛直方向たわみ δ [mm]として、正しいものは次のうちどれか。

- ① $PL^3/48EI$ ② $PL^3/24EI$ ③ $PL^3/12EI$ ④ $PL^3/6EI$ ⑤ $PL^3/3EI$

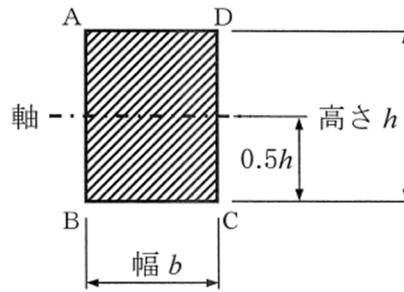
正解は④

スパン長が L の単純ばりの中央に集中荷重 P が作用する場合、その中央点におけるたわみ δ は、 $\delta = PL^3/48EI$ で表される。

ここでは梁の全幅が $2L$ として与えられているので、これを上式に代入すると、

$\delta = P(2L)^3/48EI = P \cdot 8L^3/48EI = 8PL^3/48EI$ 8で約分すると $PL^3/6EI$

IV-7 下図に示すような長方形ABCDがある。この断面の各種断面諸量に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。



- ① 高さを3倍にすると、図示の軸まわりの断面二次モーメントは27倍になる。
- ② 幅を3倍にすると、図示の軸まわりの断面二次モーメントは3倍になる。
- ③ 高さを3倍にすると、図示の軸に関する断面係数は9倍になる。
- ④ 幅を3倍にすると、図示の軸に関する断面二次半径は3倍になる。
- ⑤ 高さを3倍、幅を3倍にすると、断面積は9倍になる。

正解は④

図に示された長方形断面において、形心を通る水平軸（図示の軸）まわりの断面二次半径 i は、

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{bh^3/12}{bh}} = \frac{h}{\sqrt{12}}$$
 で定義される。ここでは計算の過程で幅 b が分母・分子で打ち消し合っており、式の中に b が存在しなくなる。つまり、幅を何倍にしても図示の軸（水平軸）に関する断面二次半径は変化しない。

IV-8 鋼材の腐食及び防食に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 耐候性鋼材は、表面に鉄と亜鉛の合金層と純亜鉛からなる被膜を形成し、環境中で表面に形成される酸化被膜による保護効果と犠牲防食効果により鋼材の腐食を抑制する。
- ② 溶接やボルト接合を行う場合等で異種の金属が接触する場合には、電位差に応じてより電位の低い材料の腐食が著しく促進されるいわゆる異種金属間腐食が生じることがある。
- ③ 鋼材の腐食は、水と酸素が存在する環境で発生し、塩化物やいおう酸化物等の介在によって促進される。
- ④ 金属溶射は、ブラスト処理等の表面処理を施した鋼材面に溶融した金属を圧縮空気で吹き付けて被膜層を形成させる方法である。
- ⑤ 塗装は、鋼材の防食方法として現在最も一般的に用いられる方法であり、鋼材表面に保護被膜を形成して腐食を防止する。

正解は①

耐候性鋼材とは、鋼に少量の銅 (Cu)、クロム (Cr)、ニッケル (Ni) などの合金元素を添加した低合金鋼である。この鋼材は、大気中で腐食と乾燥を繰り返すことにより、表面に保護性さびと呼ばれる緻密な非晶質のさび層を形成し、それ以上の腐食の進行を抑制する性質を持つ。記述は溶融亜鉛めっきに関するものである。

IV-9 道路橋の床版に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 鋼コンクリート合成床版は、鋼板や型鋼等の鋼部材と云コンクリートが一体となって荷重に抵抗するよう合成構造として設計される床版である。
- ② 床版は、自動車輪荷重を直接支えるものであるため、その耐久性は輪荷重の大きさと頻度、すなわち大型の自動車の走行台数の影響を大きく受ける。
- ③ 鋼床版とは縦リブ、横リブでデッキプレートを補剛したものであり、鋼床版は縦げた、横げた等の床組構造又は主げたで支持される。
- ④ 合成げたの床版のコンクリートは一般に主げた作用としての応力と床版作用としての応力を同時に受ける。
- ⑤ 床版の設計にはL荷重を用いる。このL荷重は、車両の隣り合う車軸を1組の集中荷重に置き換えたものである。

正解は⑤

床版や張り出し部の設計において、自動車の輪荷重を直接的に考慮するために用いられるのはT荷重である。L荷重は橋全体の主要な部材を設計する際に用いられる。

IV-10 コンクリートの性質に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① ワークアビリティは、一般にフレッシュコンクリートの変形のしやすさ及び材料分離に対する抵抗性から定まる。
- ② 一般に高炉セメントを使用したコンクリートは、普通ポルトランドセメントを使用したコンクリートよりも初期強度が高く、発熱量が少なく、また、耐海水性が良い等の特性を有している。
- ③ コンクリートの打継目は、塩分や水が浸透しやすく防食上の弱点となりやすい。
- ④ プレストレッシング直後のコンクリートに生じる最大圧縮応力度は、PC鋼材のリラクセーション、コンクリートのクリープ、乾燥収縮、死荷重等により減少する。
- ⑤ コンクリートは、r打込み後ごく早い時期に直射日光や風等により表面だけが急激に乾燥するとひび割れが生じる。

正解は②

高炉セメントはポルトランドセメントより初期強度は低い。

IV-11 単一管路の定常流に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① ピエゾ水頭は、位置水頭と圧力水頭の和である。
- ② 動水勾配は、実際の管路の傾きとは無関係である。
- ③ 流れ方向に管路の断面積が変化しない区間では、速度水頭は一定である。
- ④ 管路の二部が動水勾配線の上に出る場合、この点での圧力は大気圧以下となる。
- ⑤ 管路の断面積が不連続的に拡大する急拡大部ではエネルギー損失が生じるが、不連続的に縮小する急縮部ではエネルギー損失は生じない。

正解は⑤

急縮部においても、流れが急に狭まる際に「縮流（ヴェナ・コンストラクタ）」と呼ばれる現象が起き、その下流側で断面が再拡大する過程で大きなエネルギー損失が発生する。

IV-12 ダムに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 一般にフィルダムはコンクリートダムに比べ、基礎の強さの面からの制約条件が多い。
- ② フィルダムのダム設計洪水流量は、コンクリートダムのダム設計洪水流量よりも大きくする。
- ③ 重力式コンクリートダムの堤体は、予想される荷重によって滑動し、又は転倒しない構造とするものとする。
- ④ 重力式コンクリートダムの形状は、安東計算において、堤体の上流面に鉛直方向の引張応力を生じないようにする。
- ⑤ フィルダムの堤体には、放流施設その他の水路構造物を設けてはならないものとする。

正解は①

フィルダムはコンクリートダムに比べ、基礎の強さの面からの制約条件は少ない。

IV-13 河川堤防に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 河川堤防の浸透に対する安全性照査では、浸透流計算と円弧すべり法による安定解析を用いて安全性を評価する。
- ② 河川堤防の余裕高は、計画高水流量に応じて定められた倍以上の高さとする。
- ③ 河川堤防の浸透対策であるドレーン工は、堤体内の河川水の浸透を防ぐ効果がある。
- ④ 高規格堤防は、越流水による洗掘に対しても安全性が確保されるよう設計するものとする。
- ⑤ 河川堤防ののり勾配は、のり面の安定条件から2割以上の緩やかな勾配とするものとする。

正解は③

ドレーン工は、堤防内に浸透した水を速やかに排水し、浸透水による裏のり尻の軟弱化やパイピング現象を抑制することを主眼とした工法であり、浸透させないことを主目的とするものではない。

IV-14 砂防施設に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 土留工の石積工には、空石積工と練石横工があり、練石積工の方が高さの高い土留工を築造することができる。
- ② 暗渠工は、原則として不透水層の上に設けるものとする。
- ③ 水路工は、流水による斜面の侵食を防止するために設けるものである。
- ④ 砂防ダムの天端幅は、流出土砂等の衝撃に耐えるとともに、通過砂礫の摩耗等にも耐える必要があるため、河床構成材料の大きさに反比例して小さくすることができる。
- ⑤ 根固工は、自重と粗度により流水による護岸の基礎の洗掘を防止するもので、その構造は屈とう性のあるものでなければならない。

正解は④

一般に、河床を構成する材料（礫や巨石）が大きいほど、それらが衝突した際の衝撃力や摩耗の程度は大きくなる。そのため、砂防ダムの天端幅は河床構成材料の大きさに正比例して（大きくなるほど広く）設計する必要がある。

IV-15 河川護岸に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 高水護岸は、洪水時の侵食作用に対して堤防を保護することを主たる目的として設置される。
- ② 護岸ののり覆工は、護岸の構造の主たる部分を占めるものであり、流水、流木の作用、等に対して安全な構造となるように設計するものとする。
- ③ 護岸の基礎工は、洪水による洗掘等を考慮して、のり覆工を支持できる構造とする。
- ④ 護岸の根面工は、河床の変動等を考慮して、基礎工が安全となる構造とするものとする。
- ⑤ 護岸の天端工は、高水護岸が流水により裏側から侵食されるのを防止するため設けるものである。

正解は⑤

護岸における天端工は、護岸の最上部を固めて一体化し、背後にある堤防の土砂が流出するのを防ぐとともに、法覆工（のり覆工）の端部を保護する役割を担うが、その主な設置目的は「裏側からの侵食防止」に限定されるものではない。裏側からの侵食（吸い出し）防止を主目的とする構造は、法覆工の下に設置される吸出し防止工（フィルター層）などが該当する。

IV-16 河川法に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 河川は公共用物であって、その保全、利用その他の管理は河川法の目的が達成されるように適正に行なわれなければならないので、河川の流水は、管理を適正に行うことが水利使用規則で担保される場合に限って、私権の目的となることができる。
- ② 堤防又はダム貯水池に沿って設置された国土交通省令で定める帯状の樹林で堤防又はダム貯水池の治水上又は利水上の機能を維持し、又は増進する効用を有する樹林帯は、河川保全施設である。
- ③ 河川工事とは、河川の流水によって生ずる公利を増進し、又は公害を除却し、若しくは軽減するために河川について行なう工事をいう。
- ④ 河川管理者は、その管理する河川の台帳を調製し、これを保管しなければならないが、河川の台帳とは、河川現況台帳、水利台帳、許可工作物台帳の3種類である。
- ⑤ 河川管理者以外の者が設置するダムは、基礎地盤から堤頂までの高さが15メートル未満のものであっても、洪水時における河川の従前の機能の維持が義務付けられている。

正解は③

- ①：×…河川法第2条において「河川の流水は、私権の目的となることができない」と明記されている。水利権などの許可を得て使用することはできるが、流水そのものを私有財産（私権の目的）にすることは認められない。
- ②：×…河川法第6条第1項において、堤防やダムなどの施設は河川管理施設と定義されている。河川保全施設ではない。また、一定の要件を満たす樹林帯も河川管理施設の一部として扱われる。
- ④：×…河川法第12条に基づき、河川管理者が調製する河川台帳は河川現況台帳と水利台帳の2種類である。許可工作物台帳という分類は法規上の台帳区分には含まれない。
- ⑤：×…河川法において「ダム」とは、基礎地盤から堤頂までの高さが15メートル以上のものを指す。15メートル未満のものは「堰（せき）」として扱われ、ダムに関する特定の規定（第44条など）の対象外となる。

IV-17 防波堤に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 直立堤は、前面が鉛直である壁体を海底に据えた構造であり、主として波のエネルギーを反射させる。
- ② 混成堤は捨石部の上に直立壁を設けたもので、波高に比べ、捨石天端水深が浅いときは直立堤の性状に近く、深いときは傾斜堤の性状に近くなる。
- ③ 消波ブロック被覆堤は、混成堤あるいは直立堤の前面に消波ブロックを設置したもので、消波ブロックで波のエネルギーを散逸させるとともに直立部で波の透過を抑える。
- ④ 傾斜構造物の表のり面を被覆する捨石及びコンクリートブロックの所要質量の算定は、安定数によるハドソン式を用いることができる。
- ⑤ 混成堤直立部などの直立壁に作用する最大波力及びそのときの揚圧力は、一般的に合田式で算定する。

正解は②

捨石天端水深が浅いときは傾斜堤の性状に近く、深いときは直立堤の性状に近くなる。

IV-18 空港に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 平行誘導路は、取付誘導路とエプロンを結び、滑走路と平行に設置される誘導路である。
- ② 過走帯は、航空機が滑走路上で180度転回を行う場合に必要となる拡幅部分である。
- ③ 制限表面は、空港及びその周辺に障害物のない空域を確保し、航空機が安全に運航するために設けられた障害物を制限する表面である。
- ④ エプロンは、乗客、貨物あるいは郵便物の積み下ろし、給軌駐留又は整備のために航空機を駐機させることを目的とした区域である。
- ⑤ 滑走路端安全区域は、航空機が着陸帯内で停止できなかった場合等に備えて、着陸帯の両端に設けられる施設である。

正解は②

過走帯は、離陸を中断した航空機が滑走路上で停止できなかった場合に、機体の損傷を最小限に抑えつつ安全に停止させるために、滑走路末端の先に設けられた補強区域を指す。

IV-19 中小水力発電に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 第5次包蔵水力調査における一般水力の発電方式のうち、流れ込み式発電所は地点数、最大出力、年間可能発電電力量のそれぞれの合計で、未開発地点の大部分を占めている。
- ② 発電計画において決定すべき使用水量のうち常時使用水量は、流れ込み式水力発電所にあっては年間を通じて355日発電に使用し得る水量である。
- ③ 無圧水路に接続する取水口は、極端な水流の激突や土砂の堆積を防ぐため、一般に川の流れが直線的なところで、土砂や漂流物が流入しないように、河川に直角かやや上流向きに設ける。
- ④ 露出形式の水圧管路の屈曲部では、管をコンクリート支台で固定する。
- ⑤ ペルトン水車は、高落差で落差変動の少ない流れ込み式発電所に適した水車である。

正解は④

屈曲部に作用する水圧や水の運動量の変化による大きな不平衡力を地盤に安全に伝え、管路を強固に固定するために設置されるのはコンクリートアンカー（アンカーブロック）である。

IV-20 原子力発電所に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 立地条件として、原子炉の周辺に非居住区域を設定し、敷地の周辺は低人口密度地域であること、人口密集地域から十分離れていることが必要である。
- ② 原子力発電所の基礎地盤としては、第四紀以前に形成された地層、沖積層又はこれに相当する支持力を持つことが条件となる。
- ③ 基準地震動は、敷地における解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定する。
- ④ 原子力発電所は、その周辺斜面で地震時に想定しうる崩壊等によっても、華設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないことを十分考慮した上で設計されなければならない。
- ⑤ 海水の表面は大気輻射などによって夏は下層に比べて温度が高く、冬は温度が低い。また海面付近は浮遊ごみなどが多いため、原子力発電所の取水口では深層取水設備を設置している場合が多い。

正解は②

沖積層では支持層たり得ない。

IV-21 道路構造に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 高速自動車国道の道路の区分は、地方部に存する場合には第1種、都市部に存する場合には第2種となる。
- ② 一般道路の設計速度については、一般に出入制限を伴わない交通制御を行うことが前提となるので、その最高値は80km/hとしている。
- ③ 第3種第5級及び第4種第4級の道路は、道路構造令上は車線がなく車道のみで構成される道路であり、車両のすれ違いは原則として待避所で行われ、車道幅員は4mとしている。
- ④ 自転車道の幅員は、2m以上とするものとする。
- ⑤ 小型道路における車道の建築限界の高さは、設計車両の高さに走行車両の跳ね上りを考慮して3.8mとしている。

正解は⑤

小型道路については、設計車両の大きさが小さいため、建築限界の高さは 3.0m と規定されている。

IV-22 舗装の性能指標の設定上の留意点に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 舗装の性能指標は、原則として車道及び側帯の舗装の新設、改築及び大規模な修繕の場合に設定する。
- ② 舗装の性能指標及びその値は、道路の存する地域の地質及び気象の状況、交通の状況、沿道の土地利用状況等を勘案して、舗装が置かれている状況ごとに、監理技術者が設定する。
- ③ 疲労破壊輪数、塑性変形輪数及び平坦性は必須の舗装の性能指標であるので、路肩全体やバス停などを除き必ず設定する。
- ④ 雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造とする場合には、舗装の性能指標として浸透水量を設定する。
- ⑤ 舗装の性能指標の値は施工直後の値とするが、施工直後の値だけでは性能の確認が不十分である場合には、必要に応じ、供用後一定期間を経た時点での値を設定する。

正解は②

監理技術者ではなく道路管理者（国土交通大臣、地方自治体の長など）が行う。

IV-23 鉄道に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 車輪の左右間隔を軌間（ゲージ）に合わせて自動的に変換するフリーゲージトレインは実用化されると新幹線と在来線の直通運転が可能となり、利用者の利便性向上が期待されている。
- ② 鉄軌道駅のバリアフリー化は順次進められてきており、バリアフリー対策として段差が解消されている駅は、平成21年度末時点七、全国の1日当たりの平均利用者数が5千人以上の駅のうち約8割存在する。
- ③ ホームからの転落事故防止等に対する安全対策として、平成21年度末までに全国の約450駅でホームドア等が設置済みである。
- ④ 平成21年度の国内貨物輸送量における鉄道のシェアは、トンベースでは、全体の約1%であるが、トンキロベースでは約4%を占めている。
- ⑤ 列車走行100万キロ当たりの運転事故件数は、過去10年間で半減し、平成21年度では約2.0件となっている。

正解は⑤

平成21年度の列車走行100万キロ当たりの運転事故件数は約0.6件程度である。半減もしていない。

IV-24 都市計画制度における区域区分に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 政令指定都市の都市計画区域内では、区域区分を定める必要がある。
- ② 市街化区域については、少なくとも用途地域を定めるものとし、市街化調整区域については、原則として用途地域を定めないものとする。
- ③ 市街化区域のうち、おおむね10年以内に優先的かつ計画的に市街化を図るべき区域には原則として、溢水、湛水、津波、高潮等による災害の発生のおそれのある土地の区域は含めない。
- ④ 区域区分を定めるか否かは、市町村が地域の実情を踏まえて、都市計画マスタープランの中で判断する仕組みとなっている。
- ⑤ 区域区分を定めた都市計画区域では、市街化区域と市街化調整区域のいずれにも含まれない区域は存在しない。

正解は④

市町村ではなく都道府県。

IV-25 都市計画の決定に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 都市計画区域の整備、開発及び保全の方針に関する都市計画は国が決定する。
- ② 公園、緑地、広場又は墓園で、面積が10ヘクタール以上のものについての都市計画は都道府県が定める。
- ③ 都道府県又は市町村は、都市計画を決定しようとするときは、その旨を公告し、当該都市計画の案を、当該都市計画を決定しようとする理由を記載した書面を添えて、当該公告の日から2週間、縦覧しなければならない。
- ④ 一級河川に関する都市計画については、国土交通大臣の同意が必要であるが、二級河川については大臣の同意は必要ない。
- ⑤ 土地区画整理法による土地区画整理事業で施行区域の面積が50ヘクタールを超えないものに関する都市計画は、市町村が決定する。

正解は①

国ではなく都道府県が決定する。

IV-26 都市計画制度における地域地区に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 第1種低層住居専用地域において、中学校は建築が制限されていないが、大学や高等専門学校は建築が制限されている。
- ② 準工業地域において、ホテルや病院は建築が制限されていない。
- ③ 高度地区とは、用途地域内において市街地の環境を維持し、又は土地利用の増進を図るため、建築物の高さ及び容積率の最高限度及び最低限度を定める地区である。
- ④ 特別用途地区は、用途地域内の一定の地区における当該地区の特性にふさわしい土地利用の増進、環境の保護等の特別の目的の実現を図るため当該用途地域の指定を補完して定める地区である。
- ⑤ 生産緑地地区内においては、市町村長の許可を受けなければ、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をしてはならない。

正解は③

高度地区は建築物の高さの最高限度又は最低限度を定める地区であり、容積率限度は定めない。容積率限度を定めるのは高度利用地区（建築物の容積率の最高限度及び最低限度、建ぺい率の最高限度、建築面積の最低限度などを定める地区）である。

IV-27 自転車交通の計画に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 自転車は原則として歩道を通行できないが、道路標識等で指定された場合には通行することができる。ただし、児童及び幼児、や70歳以上の高齢者は道路標識等で指定されていない歩道も通行することができる。
- ② 自転車は軽車両に分類されており、車道と区別された路側帯のある道路では、沿道施設等の出入りなどの際を除き車道部を通行しなければならない。
- ③ 環境にやさしい交通手段として注目される自転車であるが、平成21年中の自転車乗車中の交通事故死者数の約2/3は65歳以上の高齢者となっており、その交通安全対策が課題となっている。
- ④ 平成17年全国都市交通特性調査によると、自転車を含めた二輪車の平日の代表交通手段利用率は18.5%となっており、この数字は三大都市圏でも地方都市圏でもほぼ同じ値となっている。
- ⑤ 道路構造令では、自動車の交通量が多い第三種又は第四種の道路で自転車道を設けていない道路には自転車歩行者道を道路の各側に設けることになっており、この自転車歩行者道の幅員は、歩行者の交通量が多い道路では4メートル以上、その他の道路では3メートル以上である。

正解は②

自転車は軽車両に分類されるため、原則として車道を通行しなければならないが、車道と区別された路側帯がある道路においては、自転車は路側帯を通行することができる。

IV-28 道路の事業評価に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 道路の「費用便益分析マニュアル」（平成20年11月、国土交通省道路局都市・地域整備局）では、道路整備に伴う効果のうち、現在の知見にて十分な精度で計測が可能でかつ金銭表現が可能である、「走行時間短縮」、「走行経費減少」、「交通事故減少」の項目について便益を算出することとしている。
- ② 前記マニュアルでは費用便益分析に当たり、現在価値算出のための社会的割引率を4%、基準年次は評価時点、検討年数を50年で行うものとしている。
- ③ 新規事業採択時評価に基づき、平成23年度に新規事業に採択された箇所は、すべて便益が費用を上回っている。
- ④ 事業再評価については、事業化後10年継続で1回目、その後5年ごとに実施している。
- ⑤ 直轄事業等の新規事業化や再評価に際しては、都道府県、政令市等から意見を聴くことになっている。

正解は④

国土交通省の所管する公共事業の再評価実施要領（道路事業）において、再評価を実施するタイミングは以下の通りに規定されている。

- ・事業採択後、一定期間（原則5年）経過後に未着工である場合。
- ・事業採択後、一定期間（原則10年）経過後に継続中である場合。
- ・前回の再評価実施から、一定期間（原則5年）経過後に継続中である場合。

IV-29 施工計画に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 盛土のり面の高さや勾配は、高くなればなるほど、急になればなるほどのり面すべりの安全率は小さくなる。ただし、勾配については、ある程度緩やかな勾配になると安全率の上昇は小さくなる。
- ② 河川における工事は河川管理者より河川の占有面積や期間について制約条件を付されるため、河川仮締切り工は出水期と呼ばれる6月から10月にかけて工事が行われることが多い。
- ③ 型枠支保工を取り外す順序は、同じ構造物でも比較的荷重を受けない部分をまず取り外し、その後、残りの重要な部分を取り外す。
- ④ 一般に仮設構造物は使用期間も短く、作用荷重も限られる場合が多いため、本体構造物に比べて小さな安全率が適用される傾向にある。
- ⑤ 機械使用計画立案時は、組み合わせる機械ごとの作業を主作業と従属作業に分類し、従属作業の作業能力は、通常の場合、主作業の能率を落とさないために主作業の能力より多めに計画する。

正解は②

大雨による増水や洪水のリスクを避けるため、出水期と呼ばれる6月から10月にかけては、原則として河川区域内での工事は行わず、河川管理者の許可も下りないのが一般的である。

IV-30 工程管理に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 工程と原価との関係は、工程速度をあげるとともに原価が安くなっていくが、さらに工程速度をあげると原価は上昇傾向に転じる。
- ② 作業可能日数は、暦日日数から定休日のほかに、降水日数、積雪日数、日照時間などを考慮して割り出した作業不能日数を差し引いて求める。
- ③ 横線式工程表は、横軸に日数をとるので各作業の所要日数がわかり、さらに、作業の流れが左から右へ移行しているため作業間の関係がわかり、工程に影響する作業がどれであるかつかみやすい利点がある。
- ④ ネットワーク式工程表は、数多い作業の中でどの作業が全体の工程を最も強く支配し、時間的に余裕のない経路（critical path）であるかを確認することができる。
- ⑤ CPM法は時間と費用の関連に着目し、工事費用が最小となるようネットワーク上で工期を短縮し、最適工期、最適費用を設定していく計画手法である。

正解は③

横線式工程表（バーチャート）は、各作業の着手・完了時期や所要日数を視覚的に把握するには適しているが、各作業間の複雑な依存関係や、クリティカルパスを明確に示すことは困難である。作業間の関連やつながりをつかみやすいのは、ネットワーク式工程表の利点である。

IV-31 シールドトンネルの施工に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① シールド工法の施工方法及び施工設備は、地山条件はもとより、トンネルの断面形状、シールド形式等によって相違するため、それぞれの現場条件に応じたものを採用することが必要である。
- ② 施工中においても、地山状況の観察、計測及びその他必要な調査を実施し、工事の安全性や環境保全の観点から必要があれば工法や構造の変更を行う。
- ③ 一般に、一次覆工はいくつかのセグメントによりリング状に組み立てられるが、掘進完了後速やかに所定の方法に従い、正確かつ堅固に施工しなければならない。
- ④ 裏込め注入工は、シールドの掘進と同時あるいは直後に行い、テールボイドを完全に充填して地山の緩みと沈下を防止するようにしなければならない。
- ⑤ 二次覆工において、特に覆工の天端付近はコンクリートの充填が困難であるので注意が必要である。コンクリートが充填されずに生じる間隙は、必要に応じてあらかじめグラウトパイプ、空気抜き等を設置し、モルタルその他の注入により充填する。

正解は②

シールド工事は、鋼製の筒（シールド機）の中で安全に掘進とセグメント（覆工）の組み立てを行う工法である。山岳トンネル工法（NATM）とは異なり、シールド機という閉塞された空間内で掘進するため、施工中に地山状況を直接観察することは極めて困難である。

IV-32 トンネル山岳工法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ① 山岳工法は、トンネル周辺地山の支保機能を有効に活用し掘削後吹付けコンクリート、ロックボルト、鋼製支保工等により地山の安定を確保して掘進する工法である。
- ② 適用地質は、一般的に新第三紀の軟岩から沖積層までの地盤に適用される。地質の変化には、支保剛性、掘削工法、補助工法の変更により対応可能である。
- ③ 断面変更の自由度が高く、道路の分岐合流部や非常駐車帯等の拡幅部に有利であり、大規模な補助工法を用いない限り経済性に優れている。
- ④ 切羽の安定性が確保できることを前提としているため、土砂地山等でこれが確保できない場合は、大規模な補助工法を併用せざるを得ないこともある。
- ⑤ 地下水位低下により周辺に問題が生じる場合があり、特に都市部では地下水位低下に伴う周辺環境の影響に関して十分な検討が必要である。

正解は②

山岳工法は、古生代や中生代の硬岩から新第三紀の軟岩、さらには第四紀の土砂地盤まで広く対応できる。ただ沖積層はシールド工法や開削工法が選択される。山岳工法を適用する場合は、大規模な補助工法（薬液注入や凍結工法など）が不可欠となり、「一般的な適用範囲」とは言い難い。

IV-33 環境影響評価法に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 環境影響評価法の対象事業は、国若しくは特別の法律により設立された法人（国が出資しているものに限る。）が行う事業、又は国の補助金等の交付の対象となる事業であり、民間企業が行う事業は該当しない。
- ② 環境影響評価方法書及び環境影響評価準備書について、意見を述べることができる者は、当該事業が実施される市町村の住民及びその区域にある土地の所有者等利害関係を有する者に限定される。
- ③ 環境影響評価方法書及び環境影響評価準備書について、対象事業に係る環境影響を受ける範囲であると認められる地域を管轄する都道府県知事は、経済性等様々な観点から意見を述べるものとするときされている。
- ④ 第二種事業の判定の結果、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないとして環境影響評価の手続きは必要ないと認められた事業については、地方公共団体は当該団体の制定する条例に基づく環境影響評価の対象とすることができない。
- ⑤ 環境影響評価方法書に記載する事項として、対象事業に係る環境影響評価の調査、予測及び評価の方法が決定されていない場合は、対象事業に係る環境影響評価の項目を記載することとされている。

正解は⑤

- ①：×…環境影響評価法の対象は、国や公的機関の事業に限定されない。道路、ダム、鉄道、発電所などの大規模な事業であれば、民間企業が行う事業であっても、政令で定める要件を満たせば第一種事業または第二種事業として法の対象となる。
- ②：×…方法書および準備書に対し、意見を述べることができる者は「環境の保全の見地から意見を有する者」とされており、誰でも（住所や利害関係の有無を問わず）意見書を提出することが可能である。
- ③：×…都道府県知事は、公告・縦覧された書類に対し、環境の保全の見地から意見を述べるものとされている。設問にある経済性等の観点から意見を述べるという記述は、法の目的（環境保全）から逸脱しており不適切である。
- ④：×…法の対象外（判定の結果、法アセスが不要となった第二種事業など）となった事業であっても、地方公共団体が独自の条例に基づき、より小規模な事業や異なる項目について環境影響評価を義務付けることは妨げられない。これを「上乘せ・横出し」と呼ぶ。

IV-34 建設環境に関連する法令等に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 環境基本法で示される典型7公害（大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、悪臭、放射性物質による汚染）のうち、環境基準が設定されているのは、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音及び放射性物質による汚染である。
- ② 水質汚濁防止法では、事業者は、事業活動に伴う有害物質の汚水又は廃液に含まれた状態での排出により、人の生命又は身体を害したときは、故意又は重大な過失の場合に限り、損害を賠償する責任を負う。
- ③ 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律では、対象建設工事の発注者又は自主施工者は、解体する建築物等の構造、工事着手の時期及び工程の概象分別解体等の計画、解体する建築物等に用いられた建設資材の量の見込み等を市町村長に届け出なければならない。
- ④ 振動規制法では、指定地域内において特定建設作業を伴う建設工事を施工しようとする者は、当該特定建設作業?場軌実施期1間及び振動の防止の方法等を市町村長に届け出なければならない。
- ⑤ 土壌汚染対策法では、重堅埜長は、一定規模以上の土地の形質変更の届出を受けた場合、土壌汚染のおそれがあるものと認めるとき、土地所有者等に対し、指定調査機関に調査をさせ、その結果を報告することを命ずることができる。

正解は④

- ①：×…典型7公害に放射性物質による汚染は含まれない。また振動や悪臭、地盤沈下には環境基準は設定されていない。
- ②：×…水質汚濁防止法第19条では、人の生命または身体を害したときの損害賠償責任について、故意又は過失の有無を問わない無過失責任を規定している。
- ③：×…建設リサイクル法に基づき、分別解体等の計画を届け出る先は、市町村長ではなく都道府県知事（または特定行政庁の長）である。
- ⑤：×…一定規模（3,000 m²、現行法では一部 1,000 m²）以上の土地の形質変更の届出を受け、調査命令を出す権限を持つのは、警察署長ではなく都道府県知事（または政令市長）である。

IV-35 「生物多様性国家戦略2010」（平成22年3月、閣議決定）に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- ① 生物多様性の保全と持続可能な利用の重要性を示す理念として、「すべての生命が存立する基盤を整える」、「人間にとって有用な価値を持つ」、「豊かな文化の根源となる」、「将来にわたる暮らしの安全性を保障する」の4つを挙げている。
- ② わが国の生物多様性に対する危機として、「人間活動や開発による危機」、「人間により持ち込まれたものによる危機」、「自然災害による危機」、「地球温暖化による危機」の4つを挙げている。
- ③ 「自然共生社会」を構築するため、2020年を目標年とする短期目標では、生物多様性の状態を現状以上に豊かなものとするを掲げている。
- ④ 生物多様性から見た国土のランドデザインとして、国土の特性に応じて「奥山自然地域」、「里地里山・田園地域」、「都市地域」、「河川・湿原地域」、「沿岸域」、「島嶼地域」の6つの地域に区分し、目標像を示している。
- ⑤ おおむね平成24年度までの重点施策として、「生物多様性を社会に浸透させる」、「地域における人と自然の関係を再構築する」、「水域のつながりを確保する」、「地球規模の視野を持って行動する」の4つの基本戦略を挙げている。

正解は①

- ②：×…「自然災害による危機」ではなく「利用の減少による危機」（第2の危機）。
- ③：×…2020年までの短期目標では、生物多様性の損失を止めるための緊急かつ効果的な行動をとり、「生物多様性の損失を止める」ことを掲げている。現状以上に豊かなものとする（回復させる）のは、2050年を見据えた長期目標の考え方である。
- ④：×…国土のランドデザインとしての地域区分は、「奥山自然地域」「里地里山・田園地域」「都市地域」「海洋・沿岸域」の4つである。設問にある「河川・湿原地域」や「島嶼地域」を独立した区分として挙げる記述は誤りである。
- ⑤：×…戦略2010で示された基本戦略は以下の通りである。
 - ・生物多様性を社会に浸透させる。
 - ・地域における人と自然の関係を再構築する。
 - ・森・里・川・海のつながりを確保する。
 - ・地球規模の視野を持って行動する。