

<問題 - IV - (2) : 鉄道>

1. 普通鉄道（新幹線鉄道を除く）の新設又は大規模改良に際しての騒音規制に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 沿線屋外の地上1.0mの高さにおける近接側軌道中心線から水平距離が25mの地点における騒音レベルの規制値を定めている。
  - b. 沿線屋外の地上1.2mの高さにおける近接側軌道中心線から水平距離が25mの地点における騒音レベルの規制値を定めている。
  - c. 沿線屋外の地上1.0mの高さにおける近接側軌道中心線から水平距離が12.5mの地点における騒音レベルの規制値を定めている。
  - d. 沿線屋外の地上1.2mの高さにおける近接側軌道中心線から水平距離が12.5mの地点における騒音レベルの規制値を定めている。
  
2. 「鉄道に関する技術標準」で最小曲線半径の実態と保守上留意すべき点に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 従来の民鉄を中心に多くの箇所では100m未満の曲線が存在し、レール摩耗等の保守上の問題はあるが、レール塗油や速度制限等の脱線防止の措置がなされており、当該箇所では脱線等の危険が高い状況にはない。
  - b. 従来からの経緯、安全上の措置等を踏まえ、最小曲線半径は一般的に200m以上とし、分岐付帯曲線を含め、やむを得ない場合に100m以上とすることを標準とした。
  - c. 100m未満の曲線であっても、車両の幾何学的構造が急曲線に対応し、走行安全上問題ないことが確認できる場合は、これを許容できるものとする。
  - d. やむを得ず急曲線を採用する場合は、当該箇所の速度制限は避けられず、保守面においても、レール摩耗・損傷、騒音、振動等に対する対策が必要となるため、通常は半径100mを適用することはできる限り避けるべきである。
  
3. カント不足量に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 大きなカント不足量で曲線を通過する場合、まくらぎに作用する横圧力がまくらぎの持つ左右方向の道床横抵抗力を上回ると、「急激な通り変位」と称されるまくらぎの滑動現象が生じる。
  - b. カント不足量は、設定カント量がある列車速度に対応する均衡カントよりも小さい場合に生ずるもので、車両が曲線を通過する場合、超過遠心力により乗り心地を悪化させないことや風による転覆等を考慮して、許容カント不足量を定めている。
  - c. 乗り心地からみた許容カント不足量については、左右定常加速度の大きさを表わされるのが一般的であるが、国際的には必ずしも一般的とはいえない。たとえばイギリス国鉄では、左右定常加速度と左右振動加速度を併用した乗り心地のガイドラインが提案されている。
  - d. 均衡カント量より設定カント量が大きい場合は、不均衡遠心力が作用し、超過遠心力とも呼ばれ横方向の力として作用する。

4. 緩和曲線に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 普通鉄道の緩和曲線中では曲率とカントが連続的に変化する。この変化率が一定値以下となるように緩和曲線長が定められる。
  - カントの変化に応じ曲率も同時に変化する特殊な曲線が必要になる。また、スラックについても、緩和曲線においてカントと同様に逡減することとしている。
  - 緩和曲線には、三次放物線、サイン半波長逡減曲線、クロソイド曲線などの種類があるが、普通鉄道では一般にクロソイド曲線が用いられている。
  - 新幹線では緩和曲線の始終点に、曲率の不連続がないサイン半波長逡減曲線が用いられている。
5. 普通鉄道（新幹線を除く）の最急こう配に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 貨物列車を運転する区間においては25%とする（等価査定こう配が25%となる場合を含む）。
  - 貨物列車を運転しない区間の線路においては35%とする。
  - 貨物列車運転の有無にかかわらず、分岐器におけるこう配は25%とする。
  - 列車の停止区域における最急こう配は3%とする。ただし、車両の留置又は解結をしない区域にあっては、列車の発着に支障を及ぼすおそれのない場合に限り10%とすることができる。
6. 縦曲線に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 線路のこう配変化が大きいと、「上下動揺加速度が大となり乗り心地を悪くする」、「車両の浮き上がりによる脱線招く危険がある」といった悪影響がある。縦曲線はこれらの悪影響を緩和する。
  - 普通鉄道の最小縦曲線半径の設定に際して検討すべき項目は、①建築限界と車両限界の余裕、②上下定常加速度による車両の浮き上がり、③平面曲線との競合に関する検討である。
  - 平面曲線の緩和曲線と縦曲線の競合は、線路保守に困難を伴うことから努めて避ける。
  - 平面曲線と同様、縦曲線にも緩和曲線を挿入しなければならない。

7. 建築限界に関する記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- 建築限界は、車両限界の外側に余裕空間として、車両の動揺（車両自体の偏り、軌道変位による偏り）量に加えて、普通鉄道の場合は旅客及び乗務員が窓から身体を出すこと、新幹線の場合は新幹線では窓閉鎖なので車両故障時の傾きを考慮して定めている。
  - 電気を動力とする鉄道にあつては、一般の建築限界の他、集電装置に対して車両限界に車両の動揺と電氣的障害のないように絶縁離隔を考慮した建築限界を定めている。
  - 電気を動力とする鉄道において、上部限界は集電装置に対する限界であり、集電装置と接触して用いられることになる電車線とそれを施設するために用いられる懸ちよう装置なども、上部限界の対象となる。
  - 曲線における建築限界は、車両限界との間の余裕空間に含まれるので拡大を考慮する必要はないが、カントに伴い傾斜させたものとする必要がある。
8. 軌道中心間隔に関する記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- 新幹線では山陽新幹線以降、単線運転時における保守作業余裕、曲線3主桁下路桁の場合に中央の桁の設計上の課題として軌道中心間隔を100mm拡幅すれば設計が容易になること、曲線部分における軌道中心間隔の拡幅範囲の減少による保守作業の軽減化などを考慮し、必要幅を100mm大きくし、一般区間の軌道中心間隔を4,300mmとしている。
  - 普通鉄道で線間に待避する場合は、軌道中心間隔を600mm以上拡大する。
  - 軌道中心間隔は建築限界そのものの重なりをしないようにしなければならない。
  - トンネル内で列車がすれ違うときの風圧は、側壁部の影響で明かり区間よりも小さい圧力である。
9. ガードレール設置に関する記述として、誤っているものをa~dのなかから選びなさい。
- 安全レールは、脱線した車両が軌道外に逸走し、転倒又は転落による大事故を防ぐことを目的として、脱線した車輪が本線レールに沿って走れるように誘導するためにレールから180mm（タイプレートを敷設した場合は220mm）の間隔で設ける誘導用レールである。
  - 脱線防止ガードは、脱線による重大事故を防止するために、レールと並行して軌間内に設けられるL形鋼のガード装置で、本線レールと85mmの間隔で敷設される。
  - 脱線防止レールは、脱線による重大事故を防止するために、当該レールと並行して軌間内に設けられる本線レールと同じ高さ未満のレールを敷設する。
  - 橋上ガードレールは、橋りょうやその付近で車両が脱線した場合、脱線した車両が軌道敷外に逸脱して橋りょう下に転落しないよう誘導するために設けるもので、作業性を考慮して軌間内方の両側に取り付けることを基本とするが、降雪の多い箇所等で特に支障のない場合は、軌間外方に設けてもよい。

**10. 分岐器に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 普通分岐器には、片開き分岐器、両開き分岐器、振分け分岐器、内方分岐器、外方分岐器がある。
- b. 特殊分岐器としては、シーサースクロッシング、ダイヤモンドクロッシング、シングルスリップスイッチ、ダブルスリップスイッチ、三枝分岐器、複分岐器などがある。
- c. 分岐器の番数は、分岐する度合いを標準化して表わしたもので、その分岐器に用いるクロッシングの番数で表わす。
- d. 分岐器の番数が大きくなると、クロッシング角も大きくなるため、リード長は短くなる。したがって、リード曲線の半径が小さくなるので、高番数の分岐器ほど分岐線の通過速度は低くなる。

**11. 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」(平成14年3月31日施行)に定められている鉄道土木構造物に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. この省令の作成においては、国の関与により確保すべき安全性の水準は、すべての人や物に及ぼし得る危険を可能な限り小さくすることを目標とされた。
- b. 鉄道事業者の技術的判断の参考とするため、省令の内容を具体化・数値化して明示された「解釈基準」は強制力を有する。
- c. 抗土圧擁壁の代表形式であるL型擁壁において、壁面の設計に用いる土圧は静止土圧である。
- d. 衝撃係数は上部構造物の部材のみ考慮し、下部構造物の部材には考慮する必要はない。

**12. 「鉄道構造物等設計標準・同解説 鋼・合成構造物」(平成21年7月刊行)に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. この設計標準は、鋼構造および合成桁を設計する場合を対象としており、鋼とコンクリートの複合構造物は対象としていない。
- b. 橋桁のたわみの照査は限界状態設計法で行うことになった。
- c. この設計標準では鋼構造の桁の適用支間を200m程度までとしている。
- d. 支間25mまでの簡易な鋼鉄道橋であれば、この設計標準の付属資料に従って、許容応力度設計法で設計して良い。

13. 「鉄道構造物等設計標準・同解説 開削トンネル」(平成13年3月刊行)に関する記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 立坑はこの設計標準での対象範囲外である。
  - b. 地下連続壁の本体利用のうち、地下連続壁と内壁の接合面におけるせん断抵抗が期待できる構造形式が『重ね壁形式』である。
  - c. 開削トンネルの上方に土被りが4 mある場合、地表面の路面交通荷重の影響は設計上、これを無視して良い。
  - d. 掘削土留め工の設計法は限界状態設計法で行う。
14. 鉄道施設に関する記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 安全側線の分岐器は原則として、脱線転てつ器を用いる。
  - b. 旅客用通路の最小幅は1.5mであるが、これには手すりの幅は含まれていない。
  - c. 車椅子の利用者が円滑に乗降できる段差の目安は10cmと言われている。
  - d. プラットホームの有効長は地形等に関わらず、プラットホームへ発着する列車の最長の長さ以上を確保しなければならない。
15. 鉄道の環境問題に関する記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 鉄道の騒音は発生部位別に集電系騒音、車両上部空力音、車両下部騒音の3種類に分類される。
  - b. 鉄道の騒音には列車の走行に伴う騒音の他に、駅構内の放送音や踏切警報機音も含まれる。
  - c. 最近の新幹線車両は先頭部分の形状が鋭角化し長くなってきたが、これは更なる高速化を目指すためであり、先頭部分の形状は騒音対策ではない。
  - d. 鉄道の振動予測は完全に確立しているとは言えない状況である。
16. 鉄道地下駅の火災対策に関する記述として、正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 地下鉄道のプラットホームから地上までの避難通路は、異なる避難通路を3つ以上確保すればよい。
  - b. 鉄道トンネルにおいて、単線断面は中間換気方式が、複線断面は縦流換気方式が効果的であると言われている。
  - c. 地下駅であっても自然換気が可能であれば、換気設備は不要である。
  - d. 地下駅に換気設備を設ける場合、地下にある構造物は不燃化する必要は無い。

**17. 避難設備に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 跨座式鉄道等の高架区間等で事故が発生した場合に備え、車両等に緩降機などの避難設備または避難誘導路を設けた場合、線路を旅客が歩行する設備は不要である。
- b. 案内軌条式鉄道の場合、軌道敷の側面に避難誘導路は設置するが、地上への階段は設けず、駅まで避難誘導するのが原則である。
- c. 跨座式鉄道は道路上空に架設されているため、事故発生時であっても乗客を車両から地上へ降ろすことは認められていない。
- d. 地下駅に接続するトンネルでは所要断面が小さいため、避難誘導設備などは設けず、必ず駅まで走行して乗客を降ろすよう義務付けられている。

**18. 鉄道連続立体交差事業に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 既に実施された鉄道連続立体交差化事業の事業期間(事業認可から完成まで)は1件あたり平均6年となっている。
- b. 高架への切替後は、列車の騒音レベルを速やかに測定することになるが、測定位置の規定として、軌道中心線からの水平距離の規定はあるが、高さの規定は無い。
- c. 電波障害対策費用は鉄道事業者のみならず、都市計画事業施行者も負担する。
- d. 鉄道高架橋により生じる高架下の土地利用について、国・地方公共団体が自ら運営することは無い。

**19. 鉄道の災害防止に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 降雨が斜面内へ浸透して地下水位が形成された場合、間隙水圧の上昇によって移動土塊の重量が増加するので斜面崩壊へ至る。
- b. 洗掘を受けた基礎に対する補強工法の一つであるイコス工法は、基礎の周囲の地盤へ薬液を注入して地盤改良するものであり、河床を確実に強化できる。
- c. 地すべりは土塊の動きが緩慢のため、地すべり崩壊が発生する時期を予測することは、盛土や切土で発生する一般的な崩壊に比べて困難である。
- d. ラーメン高架橋の柱のせん断破壊を防ぐための鋼板巻き補強による補強は曲げ耐力を向上させないので、曲げ補強の効果の確認は不要である。

20. 鉄道施設の検査ならびに巡視に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 『鉄道構造物等維持管理標準(構造物編)』で制定されている初回検査・全般検査・臨時検査のうち、最も重要なのは臨時検査であり、臨時検査の結果は構造物の供用期間中は保存することが必要である。
- b. 全般検査のうち、通常全般検査は2年ごとに実施しなければならない。
- c. S I 値とは、地震時の運転規制の指標として近年使われ始めた指標で、加速度の作用時間や構造物の固有周期が考慮できる。単位はガル( $\text{cm}/\text{sec}^2$ )である。
- d. 災害等が発生する恐れのある場合、「速度規制」「警戒」「運転中止」の順序で運転規制等を行う。