

<問題－IV－（２）：鉄道>

1. 省力化軌道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. 現在のスラブ軌道の設計は、弾性床の上のはり理論による軌道スラブの設計、突起コンクリートの設計、路盤コンクリート及びCAモルタルによるてん充填材あるいはゴムマットの設計に大別される。
- b. ラダー軌道はP R C (Pre-stressed Reinforced Concrete) 構造の2本の縦まくらぎと、左右の縦まくらぎをつなぐゴム被覆鋼管製の継材で構成される混合剛構造である。
- c. 軌道スラブの設計においては、輪重、横圧、始動・制動荷重及び温度荷重（ロングレール荷重、軌道スラブ温度縦荷重）を考える。
- d. 営業線に省力化軌道を導入したいとの要求に対し、スラブ軌道をそのまま営業線に敷設することは極めて困難なため、舗装軌道が開発された。

2. 線路線形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. 本線の曲線半径及びこう配は、車両の性能等を考慮し、地形上等の理由のためやむを得ない場合を除き、それぞれ当該線区の設計最高速度を達成できるものとする。
- b. 路線の計画、選定にあたっては、「高速性」「大量性」という鉄道の輸送特性を発揮できるように、曲線半径及びこう配等の線路線形の規格が基本となる。
- c. 「高速性」及び「大量性」については、鉄道事業者が鉄道事業法に基づく事業基本計画において、設計最高速度及び設計けん引重量を線区ごとに定めることとなっている。
- d. 鉄道事業者が「線路線形」を考える場合で、地形上等の理由でやむを得ない場合の線形は、列車の走行安全性が確保でき、異常時に再起動し、こう配区間を抜け出すことが出来ることを前提とした「曲線半径」及び「こう配」等とする必要がある。

3. カント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. カントの変化区間では、構造的な平面性変位が生じるため、車両の3点支持による輪重減少が発生し、それが甚だしい場合には走行安全性に支障を及ぼすことがある。
- b. カント不足があると車両に超過遠心力が生じるため、安全性・乗り心地等に影響を及ぼす。カントの下限は、超過遠心力により乗り心地を害さない限度と車両が内側からの風により外側に転覆しないための限度を考慮して定める。
- c. 曲線中でカント逡減を行うと、3点支持による輪重抜けに曲線部での横圧が加わり、直線部でカント逡減する場合よりも脱線係数が増大して走行安全上不利な条件となる。
- d. カントの設定にあたっては、実際には種々の列車が走行するため、どの速度に対するカントを考えるかが問題となる。実務上の設定カントは、列車の最高速度を用いて計算することを標準としている。

4. 軌間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. 車輪フランジとレールの接触部は相互に摩耗を生じて変形し、両者の公差の影響もあって接触位置は変化するが、直線区間でこの接触位置の両側レール間における最短距離のことを軌間と呼んでいる。
- b. 車両が曲線を安全かつ円滑に通過するためには、各々の車軸が曲線の中心を向っていることが望ましい。しかし、実際には固定軸距となっているため、曲線半径及び車軸間隔に応じてスラックを設定し軌間を拡大する。
- c. 普通鉄道(新幹線を除く)の軌間は、鉄道に関する技術基準の解釈基準では 0.762m、1.067m、1.372m、又は 1.435m となっている。
- d. 軌間 1067mm は J R 各社の在来線あるいは民鉄の多くが採用しており、標準軌間と称されている。

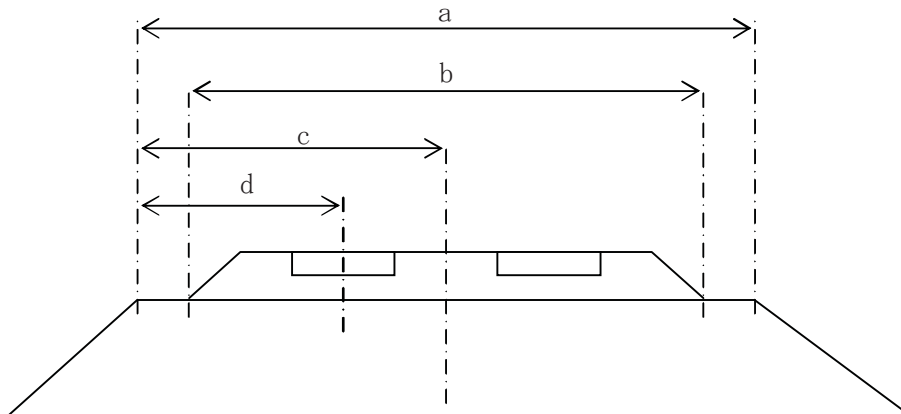
5. 軌道変位には、軌間変位、水準変位、高低変位、通り変位、平面性変位の 5 種類があるが、これらの記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 軌間拡大は軌間内脱線、軌間縮小は横圧の増加からのり上り脱線にいたるおそれが生ずる。
- b. 曲線部を均衡速度以上で走行する場合に、超過遠心力の影響で外軌側の輪重が内軌側に比べて大きくなるので、水準狂いが生じやすい。
- c. 高低狂い、通り狂いとも、長さ 10m の糸を張り、その中央点でのレールと糸の垂直距離あるいはレールの左右変位で表す。
- d. 平面性変位が大きいと、輪重抜けが起きやすくなるため、走行安全性の面から重要な軌道狂い管理項目であり、特に緩和曲線部ではカント変化に合わせてきちんと平面性狂いゼロに調整する必要がある。

6. 建築限界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. 建築限界は、車両限界の外側に最小限必要な余裕空間として、車両の動揺(車両自体の偏い、軌道変位による偏い)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、新幹線の場合は乗務員が車側注視のために窓から顔を出すことを考慮して定めている。
- b. 電気を動力とする鉄道にあっては、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て定めている。
- c. 建築限界のスラックによる影響は、一般には考慮しなくて良い。
- d. 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。

7. 鉄道に関する技術基準で、複線の施工基面の幅を示すものとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。



8. 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。
- 直線から円曲線に移るときカントは規則的に徐々に変化していくが、カントは曲率に比例することから、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。
 - 緩和曲線は、直線との接続点では曲線半径は無限大、円曲線との接続点では曲線半径と等しくなければならない。
 - 緩和曲線の形状は、3次放物線、クロソイド曲線、サイン半波長の3種類があるが、一般に在来鉄道では3次放物線が、より高速の新幹線ではクロソイド曲線が用いられている。
 - 分岐付帯曲線、カント量が小さい円曲線その他の緩和曲線を挿入することが困難な箇所であって運転速度の制限、脱線を防止するための設備の設置その他の車両の安全な走行に支障を及ぼすおそれのない措置を講じた場合は、緩和曲線を挿入しなくても良い。
9. スラック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。
- 円曲線には、曲線半径、車両の固定軸距等を考慮し、軌道への過大な横圧を防止することができるスラックを付けなければならない。
 - 車軸の間隔が大きいほど、走行車輪がレールに接する角度は大きくなり、きしみながら走行することになる。
 - 曲線でスラックを設けないと、軌間変位、通り変位の軌道変位が助長されたり、レール摩耗量が増大するような問題が発生する。
 - 曲線部では外軌レールに車輪が接触して走行することを考慮して、スラックは外軌レールを外方に拡大する。

10. 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。

- a. 「高速性」を確保するためのこう配に関して、近年車両性能が向上し、動力車の編成等を考慮すればかなり急な上りこう配についても登坂できるが、こう配を決定する上で特に配慮しなければならないのは、下りこう配において非常制動時から一定距離内に停止できるかどうかである。
- b. 「大量性」を確保するためのこう配に関して、現行の営業速度と将来当該線区において求められる鉄道の役割、特性を十分見極めたうえで、「機関車列車等のけん引能力」及び「設計けん引重量」に対応した「こう配」を定める必要がある。
- c. 「車両を解結又は留置する線路」は、車両の軸受がコロ軸受となって起動抵抗が減少したため、こう配による転動防止上なるべくレベルであることが望ましいが、地形上レベルを取り得ない場合も想定して3%まで許容されている。
- d. 査定こう配とは、「その区間で列車の運転に対して最も大きな抵抗を与えるこう配」をいい、その区間の最急のこう配を指している。

11. 鉄道施設の計画・設計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. 「スーパー特急方式」と呼ばれる新幹線方式の最高速度は時速130キロである。
- b. 「大深度地下利用」を実施するには、地表から50m以深の範囲でなければならない。
- c. 整備新幹線における軌道中心間隔について、直線区間で4.3m以上としたため、限られた曲線区間を除く通常の曲線部においては、拡幅を考慮する必要が無い。
- d. 切土ならびに盛土の土工区間においては、保守上の問題から、スラブ軌道は避けなければならない。

12. 『鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物』（平成16年4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. 性能照査型設計法へ移行したため、一般利用者への説明が従来よりも複雑となった。
- b. この標準で定める要求性能は、安全性、使用性、耐久性および耐震性の4つである。
- c. 材料修正係数は、材料強度の特性値を規格値へ変換するための係数である。
- d. 「耐久性」は材料劣化のみを対象とし、列車荷重などの外力に起因する疲労などは含まない。

13. 『鉄道構造物等設計標準・同解説 土構造物』（平成19年1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. スラブ軌道を敷設する土構造物の設計には従来どおり、『鉄道構造物等設計標準・同解説 省力化軌道用土構造物』を適用する。
- b. 上部盛土とは、施工基面から深さ3mまでの、路盤を含んだ盛土部の総称である。
- c. 土構造物の要求性能として、安全性、使用性、耐久性の3つがある。
- d. RRR工法とは、剛壁面補強土壁の通称である。

14. 鉄道の建築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. 駅の事務室は鉄道敷地内の施設であるため、建築基準法の適用外とされている。
 - b. 運転保安に関する施設は、建築基準法の適用範囲外とされている。
 - c. プラットホームの上屋は建築基準法の適用外となるため、建築基準法および建築基準法施行令を準用する必要は無い。
 - d. 跨線橋は建築基準法の適用外となるため、耐震設計は不要である。
15. 旅客施設における高齢者・障害者等の移動等の円滑化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. 移動等円滑化された経路へ改札口を設ける場合、そのうち1つ以上は幅が80 cm以上でなければならない。
 - b. エスカレータにおいて、行先や昇降方向を音声で知らせる設備は不要である。
 - c. プラットホームにおいて、排水のための横断勾配の標準は2%である。
 - d. スロープの勾配について、屋内は10%以内、屋外は15%以内と規定されている。
16. 新幹線鉄道の騒音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. 新幹線鉄道の騒音対策を要する施設として定められているのは、住宅地と学校のみである。
 - b. 地域の類型Ⅰの地域での騒音基準値は70 デシベル以下である。
 - c. ロングレール化は保守軽減が目的であり、騒音対策としての効果は期待できない。
 - d. 騒音を測定する位置は、軌道中心線から30m、地上から1.5mとされている。
17. 駐車場の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. 分岐器の番数が大きくなると、分岐する角度が大きくなる。
 - b. 駐車場の配線設計においては設計作業を簡便にするため、駐車場の前後の平面交差は無視し、あとで平面交差の影響を加味するのが効率的となる。
 - c. 単線行き違い駅の配線における1線スルー化は、信号機や安全側線等が多くなり工事費が高くなるとともに、指令員の取り扱いも複雑となる。
 - d. 駐車場で列車を待避させる本線の有効長は、待避する最長列車長で決定される。

18. 道路との交差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. 平成 13 年に制定された「踏切道改良促進法」では、立体交差化の指定基準のひとつとして『平成 22 年度末における 1 日当たりの踏切自動車交通遮断量が 1.5 万以上になると認められるもの』がある。
- b. 連続立体交差事業で高架化となる際、バリアフリー法への対応でエレベータ等の設置する経費は鉄道事業者の自己負担である。
- c. 連続立体交差事業の事業費について、高架化よりも地下化の方が安価である。
- d. 道路と平面交差してはならない鉄道には「新幹線に準ずる速度で運転する鉄道」が含まれるが、「新幹線に準ずる速度」とは、時速 160 キロを超え 200 キロ未満である。

19. 鉄道施設のメンテナンス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. アルカリ骨材反応によるひび割れ等の変状がコンクリート橋に発見された場合、その段階では耐荷性能が低下しないことが判っているため、鉄筋に問題が無ければ、補強を検討する必要性は少ない。
- b. コンクリート桁において、保守に影響する桁のたわみは主にコンクリートの収縮変形に起因して発生する。
- c. 一般的な盛土の崩壊形態のうち、表層崩壊は盛土内部の間隙水圧が上昇してせん断抵抗力が低下することで発生する。
- d. 高架橋に対する耐震診断を行ったところ、最初に降伏する部位は柱で、次に降伏する部位が基礎杭であった。そこで、柱に対する耐震補強を行なった結果、基礎杭の耐震補強は不要と判断した。

20. 特殊鉄道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. 跨座式鉄道は懸垂式鉄道と異なり、線路条件も良くゴムタイヤ式の車両が多いため、走行面における車輪空転対策は不要である。
- b. 磁気誘導式鉄道は新交通システムの一つであり、停車場端には車体誘導装置を設置しなければならない。
- c. 跨座式鉄道の駅においては懸垂式鉄道の駅と同じく、車体振止装置ならびに車体誘導設備を設置するよう定められている。
- d. 案内軌条式鉄道は普通鉄道に比べ、急勾配や急曲線での走行はできない。