

2025年度

鉄道技術検定試験

レールエキスパート（新幹線）

2025年11月22日（土）

【注意事項】

- (1) 試験時間は180分間です。
この時間内で択一式問題と小論文の両方に回答してください。（それぞれについて試験時間は定めていません。時間の配分は自由です。）
- (2) 途中退出の場合は試験問題の持ち帰りは出来ません。
- (3) 関数電卓などの多機能な電卓の持ち込みは出来ません。
計算機能（四則計算）のみのものに限り持ち込み可能です。
- (4) 携帯電話の電源は切っておいて下さい。（携帯電話等を時計・電卓として使用することは禁止します。）
- (5) マークシートの受験番号欄に正しく記入・マークしていない場合には「失格」となります。
- (6) 択一式問題は、全問必須（合計40問）です。選択問題はありません。
- (7) 解答はすべて解答用紙に記入（マーク）して下さい。
- (8) 各問題とも4つのうち1つを選択して下さい。
※1問につき、解答欄に2つ以上マークした場合には、採点の対象にはなりません。

【小論文について】

- (1) 2つあるテーマのうち、1つを選択して下さい。
- (2) 問題は、択一式問題の後ろ、最終ページに記載されています
- (3) 解答は1200字以内とします。
- (4) 答案用紙の、受検番号・選択テーマの未記入、誤記入及び不明確なものは「失格」となります。

問1

次の文章は、鉄道事業法第十八条の二「輸送の安全性の向上」および第十八条の三「安全管理規程等」について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 鉄道事業者は、輸送の安全の確保が最も重要であることを自覚し、絶えず輸送の安全性の向上に努めなければならない。
- ② 鉄道事業者は、安全管理規程を定め、国土交通省令で定めるところにより、国土交通大臣に届け出なければならない。
- ③ 安全管理規程は、輸送の安全を確保するために鉄道事業者が遵守すべき事項に関し、鉄道事業法で定めるところにより、必要な内容を定めたものでなければならない。
- ④ 国土交通大臣は、安全管理規程が第十八条の三 第二項の規定に適合しないと認めるときは、当該鉄道事業者に対し、これを変更すべきことを命ずることができる。

問 2

次の文章は、鉄道事業法施行規則第十八条「同意書の添付」に関して、鉄道事業法施行規則 別表第一のうち、第一種鉄道事業者の設計管理者が設計確認を行う範囲として第二種鉄道事業者の同意が必要な変更の項目について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 軌道中心線の曲線半径
- ② 軌道中心線の緩和曲線及び円曲線の長さ（本線に係るものに限る。）
- ③ 軌道中心線の施工基面の高さ
- ④ 軌道中心線の縦曲線（本線に係るものに限る。）の半径

問3

次の文章は、鉄道事業法第十四条の三「認定鉄道事業者等」および鉄道事業法施行規則第二十六条の四「認定鉄道事業者が従たる事務所について講じなければならない措置」について述べたものである。文章中の（ ）内の語句①～④より誤っているものを選べ。

鉄道事業法第十四条

認定鉄道事業者であって従たる事務所について認定を受けたものは、従たる事務所における鉄道施設の設計に関する業務を（ ①適確に実施 ）するために必要な措置として国土交通省令で定めるものを講じなければならない。

鉄道事業法施行規則 第二十六条の四

- 一 従たる事務所に対する設計の方法等の細目その他の設計に関する業務の実施のために必要な（ ②情報の提供 ）に関する措置
- 二 従たる事務所において設計に関する業務に従事する人員に対する（ ③指導 ）の実施に関する措置
- 三 設計に関する業務に係る主たる事務所と従たる事務所及び従たる事務所（ ④相互間の調整 ）に関する措置

問 4

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第十条「係員の教育及び訓練等」の解釈基準について述べたものである。文章中の（ ）内の語句①～④より誤っているものを選べ。

「列車等の運転に直接関係する作業を行う係員」は、次のとおりとすること。

- (1) 列車等を操縦する係員
- (2) 列車の運転順序変更、行き違い変更、運転の取消し等の運転整理を行う係員
- (3) （ ①列車防護 ） 、ブレーキの操作又は運転上必要な合図を行うために列車に乗務する係員
- (4) 列車等の進路制御、閉そく、鉄道信号の取扱い又は転てつ器の操作をする係員
- (5) 線路、電車線路又は（ ②踏切保安設備 ） の保守、工事等で列車の運転に直接関係があるものを（ ③単独 ） で行い、又は（ ④指揮監督 ） する作業を行う係員
- (6) 踏切保安設備を操作する係員

問5

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第二十一条「施工基面の幅」および解釈基準について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 直線における施工基面の幅は、軌道の構造に応じ、軌道としての機能を維持することができるものであり、かつ、必要に応じ、係員が列車を避けることができるものでなければならない。
- ② 曲線における施工基面の幅は、車両の偏い、カント量等に応じ、施工基面の幅を拡大したものでなければならない。
- ③ 新幹線において、高架橋等その他の構造の区間における施工基面の幅は、2.75m以上とする。ただし、軌道構造、待避等を考慮し、支障がない場合は縮小することができる。
- ④ 新幹線において、施工基面の幅は、待避等を行う側については列車の走行に伴って生ずる風圧等を考慮し、3.5m以上に拡大するものとする。ただし、250km/hを超える場合については、待避する係員等の安全を確保するための措置を講じること。

問 6

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第三条「実施基準」および解釈基準について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 鉄道事業者は、この鉄道に関する技術上の基準を定める省令の実施に関する基準を定め、これを遵守しなければならない。
- ② 鉄道事業者は、実施基準を定め、又は変更しようとするときは、あらかじめ、当該実施基準又は変更しようとする事項を国土交通省に届け出なければならない。
- ③ 鉄道事業者は、施設、車両の設計及び維持管理並びに運行を行うにあたって、省令の範囲内で個々の鉄道事業者の実状を反映した詳細な実施基準を策定することとする。
- ④ 実施基準は、解釈基準を参考に定めるものとするが、技術的実績に応じ、実証データによる確認や理論解析等客観的な検討方法により、鉄道事業者が省令への適合を証明した場合には、解釈基準によらない構造等を妨げないものであり、届出をする際にその根拠等について説明をすることとする。

問7

次の文章は、鉄道事業会計規則における条文について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 鉄道事業の用に供するために取得した物品（固定資産勘定に整理されるものを除く。）は、必ず貯蔵品勘定に整理しなければならない。ただし、取得後直ちに使用されるものについては、この限りでない。
- ② 貯蔵品勘定に整理される物品（以下「貯蔵品」という。）の貸借対照表価額は、当該物品の取得原価とし、損傷等の理由により貯蔵品の価額が著しく低減した場合でも、減額は行わない。
- ③ 鉄道事業固定資産のうちレール、まくら木その他種類及び品質を同じくする多量の資産から成る固定資産で使用に堪えなくなった部分が毎事業年度ほぼ同数量ずつ取り替えられるものは、取替資産とする。
- ④ 取替資産の一部をこれと種類及び品質を同じくする新たな資産と取り替えた場合には、その新たな資産の取得原価を修繕費に計上するものとする。

問 8

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第三条「軌道中心間隔」の解釈基準について述べたものである。文章中の（ ）内の語句で誤っているものを①～④より選べ。

東海道新幹線の停車場外の軌道中心間隔は、車両同士のすれ違い時に受ける側面の風圧に関して検討を行った結果から、車両限界の基礎限界の最大幅に（ ①600 mm ）を加えた数値（ ②4,200 mm ）以上とした。

山陽新幹線以降については、（③ 単線運転時 ）における保守作業余裕、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、必要幅を大きくし、一般区間の軌道中心間隔を（ ④4,300 mm ）としている。

問9

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第十三条「線路線形」および解説について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 本線の曲線半径及びこう配は、設計最高速度、設計牽引重量等を考慮し、鉄道輸送の高速性及び大量性を確保することができるものでなければならない。ただし、地形上等の理由によりやむを得ない場合は、この限りでない。
- ② 「高速性」及び「大量性」については、国土交通省が、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牽引重量を線区ごとに定めることによって、確保する。
- ③ 新幹線においては、特性として求められる高速性の確保を前提とすれば、在来線以上に設計最高速度をできるだけ確保するような線形を計画すべきである。
- ④ 実際の路線計画時には、地形上等の理由によりやむを得ず設計最高速度及び設計けん引重量を確保できる線形とすることが困難な場合がある。この場合には、列車の走行安全性及び保守上の措置を検討したうえで、当該箇所において可能な最大限の「曲線半径」、最小限の「こう配」とする必要がある。

問 10

次の文章は、カントのつけ方について述べたものである。文章中の（ ）内の語句のうち適切でないものを①～④より選べ。

ただし、カント量の数値に小数第1位以下がある場合は、小数第1位を四捨五入し整数とする。

- (1) 最大カントは、車両がカントのついた曲線中で停止した場合の内側転覆に対する安全性を考慮し求められる。軌間 G が 1,500 mm、車両重心高さ H が 1,900 mm の条件において、車両の内側転覆に対する安全率を 3 として見込んだ場合、最大カント C は（ ①180 ） mm である。
- (2) 車両が曲線内走行中に遠心加速度と（ ②重力加速度 ）の合力が軌道中心に向く状態になる時のカントを（ ③均衡カント ）という。軌間 G が 1,500 mm、列車速度 V が 320 km/h、曲線半径 R が 4,000 m の条件における、（ ③均衡カント ）は（ ④302 ） mm である。

問 11

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第二十条「建築限界」の解説について述べたものである。文章中の（ ）内の語句で誤っているものを①～④より選べ。

下部高さについては、車両の上下動に関する車両限界のバネ上限界との余裕を考えて、一般の場合、レール面上（ ①35mm ）としている。しかし、分岐器についてはK字固定クロッシングの場合、異線進入防止という運転保安上の面から無誘導長をできるだけ（ ②大きくする ）ため、ガードレールはなるべく（ ③高くする ）必要がある。そのため、分岐器部分には縦曲線は挿入されないことから一般区間より厳密な保守をすることを条件として、分岐器部分の下部限界高さをレール面上（ ④45mm ）とした。

新幹線の高速区間本線用の一般分岐器はすべてノーズ可動型分岐器を使用するので、一般にはガードレールは不要で下部限界高さは問題でないが、線間 4.4m 以下のシーサースクロッシングは、構造上、ガードレールが建築限界に抵触することが判明したため、下部の軌間外側についても分岐器に対する限界を（ ④45mm ）とした。

問 12

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第十五条「カント」の解説におけるカントてい減について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 緩和曲線のある場合はその全長で、曲率のてい減に合わせてカントをてい減する必要がある。
- ② 緩和曲線のない場合は、カントは直線部において 300 倍（車両の固定軸距が 2.5m 以下の時）もしくは 500 倍（車両の固定軸距が 2.5m を超える時）以上の長さでてい減する。
- ③ 曲線中でカントてい減を行うと、3 点支持による輪重抜けに曲線部での横圧が加わり、直線部でカントてい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。
- ④ 二つの円曲線が接続する場合は、半径の大きい円曲線でカントてい減した方が、曲率の変化が少ないことから走行安全上望ましいと考えられる。

問 13

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説 軌道構造における「作用」について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

ここでは「作用」を、軌道構造または軌道部材に応力や変形を増減させ、もしくは材料特性に経時変化を生じさせるすべての働きと定義する。

- ① 1 軌道当たりのロングレール縦荷重の特性値は、軌道のふく進抵抗力に応じて算出する。
- ② レール締結部等の摩擦力は、日変化程度の温度変化でふく進抵抗力に達するものであるため、ロングレール縦荷重は、常に働く荷重であると考えなければならない。
- ③ 締結力を大きくし過ぎると、レール軸力が増大するので、軌道の横抵抗力が小さい場合にはレールが座屈する危険性を生じる。これらのことを考慮して、レールは通常、10kN/m のふく進抵抗力を持つように締結されている。
- ④ スラブ軌道等の直結系軌道においては、ロングレール縦荷重の特性値を、1 軌道当たり 10kN/m を対象とする延長に乗じた値としてよい。

問 14

次の文章は、スラブ軌道の設計について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① スラブ軌道の安全性に関する照査は、破壊および疲労限度、走行安全性について行わなければならない。
- ② スラブ軌道の使用性に関する照査は、外観および損傷について行い、乗り心地および騒音・振動については、必要により行うものとする
- ③ スラブ軌道における円柱型の突起は、軌道スラブから伝わるレール長手方向およびレール直角方向の力を支持するために設けられる。
- ④ スラブ軌道の設計耐用期間は、通常 of 自然環境条件において適切な維持管理が行われるという前提で、50 年が一つの目安となっている。

問 15

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第二十三条「軌道」の解釈基準について述べたものである。文章中の（ ）内の語句のうち誤っているものを①～④より選べ。

普通鉄道の軌道の構造は、「鉄道構造物等設計標準（軌道構造）」以外の方法で設計を行う場合は、次の項目について照査を行い、安全性を確認する。

(1) 部材の発生応力及び軌きょうの変形に関する照査

列車走行に伴う著大荷重や（ ①繰り返し荷重 ）に対して、軌道構造条件、（ ②車両・運転条件 ）及び軌道状態等を考慮して各軌道部材の発生応力を求め、走行安全性からみた部材の疲労、破壊強度に関する照査を行う。

(2) 軌道の長期的安定性に関する照査

列車の繰り返し通過に伴う上下又は左右変位の進行については、軌道構造及び列車荷重条件から求められる上下又は左右変位の進行の（ ③推定値 ）と車両・運転条件や保守投入条件ならびに主として走行安全上の保守レベル等から求められる上下又は左右変位の進行の（ ④限度値 ）との照査を行う。

(3) 座屈安定性に関する照査

温度上昇に伴うレール軸力増加に対する軌道の座屈安定性の検討を行う。

問 16

次の文章は、鉄道構造物等維持管理標準（軌道編）に示されている線路巡視について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 線路巡視は、軌道周辺の線路の総合的な保守の状態、建築限界の支障の有無および線路沿線環境の変化などを含めて把握し、列車の安全かつ安定的な運行を実現できる状態を保持するよう定期的に行う。
- ② 線路巡視は、徒歩、列車または軌道モーターカー等によるものとする。徒歩による巡視は、軌道状態の細部や線路周辺環境を総合的に確認するのに有効であり、また列車や軌道モーターカーによる巡視は、車両の挙動と軌道状態との関係を把握するのに有効である。
- ③ 線路巡視の周期は、線区の軌道構造および土木構造物の状況、運転速度、車両性能、輸送量、さらには線路周辺の地形、地質、土地利用および気象条件等の自然環境、土地条件等を総合的に勘案して定める。
- ④ 線路巡視の結果、必要と判断された場合は検査または記録・報告するものとする。軌道状態または軌道部材に何らかの異状が観察された場合は、検査を実施するものとする。また、軌道状態または軌道部材以外の何らかの異状が観察された場合（例：建築限界を支障するおそれのある樹木等）は、その内容を記録・報告のみ行えばよい。

問 17

次の文章は、慣性測定法について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 慣性測定法は、加速度を 2 回積分すると変位になるという物理法則を利用して、軸箱などに取り付けた加速度計の出力から軌道変位を計算する方法である。
- ② 慣性測定法では、加速度センサの取り付けが 1 軸のみでも軌道変位の検出が可能で、どのような車体でも軌道検測車にすることが可能である。また、検測特性を目的に応じてある程度自由に設計することができる。
- ③ 慣性測定法で生じる検測誤差には、加速度計そのものの精度による誤差と、加速度計の傾きによる誤差がある。検測速度が遅い場合には軌道変位の上を走行したことによって生じる加速度が小さくなり、加速度計自体の精度による誤差が大きく影響する。誤差の小さい検測結果を得るためには、加速度計の誤差の大きさより、検測で得られる加速度が大きくなるような速度で走ることが必要である。
- ④ 慣性正矢軌道検測装置は、台車の前後に演算装置を取り付けることにより、低速域では 1 次差分法を用いた検測、高速走行時の測定では車両の性能に左右されない慣性正矢法での検測と両者の特性を組み合わせた検測としている。

問 18

次の文章は、曲線部における乗り心地について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 曲線部における乗り心地には、振動の他に、曲線通過中に生じる左右定常加速度やその変化率であるロール角速度（直線から曲線にかけて走行した際に車体の床面で生じたローリングの角速度）が影響する。
- ② 従来より、左右定常加速度の目安は $0.08g$ とされてきた。その後、国内外の試験結果から、左右定常加速度単独の指標ではなく、左右定常加速度と左右振動加速度の組合せが乗客の乗り心地をよく説明できることが明らかになってきている。これによると、左右振動加速度が小さければ、より大きな左右定常加速度を許容してもよい。
- ③ 曲線走行時の乗り心地を考えるうえで、ロール角速度を考慮する必要がある。ロール角速度の目安値として、国内では 5deg/s 以下にするという指標が提案されている。
- ④ 曲線通過時の左右定常加速度は大きさだけでなく、変化率についても評価する必要がある、特に立位での乗り心地に影響する。この変化率は、列車速度、緩和曲線長、および緩和曲線の線形によっても大きさが変化することに注意が必要である。

問 19

次の文章は、東海道新幹線開業当初 200km/h の高速走行に対し、軌道変位量を小さく保ち、効果的な作業を行うため管理の目的に応じて定められた目標値について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 仕上り目標値は、作業仕上げ能力等を考慮して定められた作業や工事施工終了時の仕上り状態の目標値である。
- ② 乗り心地目標値は、200km/h 走行時における列車動揺に対する良好な乗り心地を保つための目標値で、これを超えた場合期限内に整備しなければならない値である。
- ③ 保守計画目標値は、保守計画を立てるにあたって整正の対象とすべき軌道変位箇所を決めるための目標値で、一般に仕上り目標値よりも相当大きく、乗り心地目標値よりも小さい値である。
- ④ 要注意目標値は、徐行運転を行わなければならない以前に、予防的に管理すべき要注意の目標値である。

問 20

次の文章は、JIS E1311「鉄道-分岐器類用語」における用語の定義について述べたものである。適切なものを①～④より選べ。

- ① 「分岐付帯曲線」とは、分岐器内およびその前後の曲線をいう。
- ② 「理論リード長」とは、入射角がない分岐器で、基準線基本レールと分岐線トングレール理論上の先端との接点からクロッシング前端までの、接点における基本レールの接線方向の直線距離をいう。
- ③ 「リード半径」とは、リード曲線の軌道中心半径をいう。
- ④ 「トングレールの接着」とは、圧力をかけた状態でトングレールが、基本レールと所定の部分で一様に接している状態をいう。

問 21

次の文章は、東海道新幹線開業時から使用されているノーズ可動クロッシングの組立てについて述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① クロッシング構とウイングレールが、正しく組立てられていないと、可動レール先端や燕尾端が開口したり、転換が重くなったりするため、クロッシング構とウイングレールの継手には、ケガキ線による合マークが付けられている。したがって、組立ての際にはこの合マークを合せて組立てなければならない。
- ② 継手が左にずれた場合は、可動レールを基準線側に転換した時、可動レールはクロッシング構に押しつけられるため転換が重くなり、分岐線側に転換した時、可動レール前端の密着が悪くなる。
- ③ 継手が右にずれた場合は、可動レールを基準線側に転換した時、燕尾端の根元がクロッシングに押しつけられるため、燕尾端が開口気味となりレールブレス側に押されるため、転換が重くなる。
- ④ 継手が上下にずれた場合は、可動レールとクロッシング構およびウイングレールの間に隙間ができて、車両通過時の衝撃が大きくなり、可動レールの損傷が発生しやすくなる。

問 22

次の文章は、新幹線用分岐器の接着照査器について述べたものである。文章中の（ ）内の語句のうち、適切でないものを①～④より選べ。

新幹線用分岐器の弾性ポイントはトングレールが長くトングレールの中間に異物が挟まっても転換することがあり、運転上危険な場合が考えられるため、接着照査器がポイント部に取り付けられており、（①5 mm）以上の接着不良を検知すると、（② 停止信号）を現示する。トングレールの接着照査器は、18 番以下は（③2 箇所）、38 番では16 箇所に取り付けられている。また、18 番以下の可動クロッシングは剛性が大きく引き残りの心配はないので接着照査器は使用しないが、38 番では（④ 4 箇所）に取り付けている。

問 23

次の文章は、新幹線分岐器の保守管理について述べたものである。適切なものを①～④より選べ。

- ① ポイント部の縦調節式レールブレスは、叩き込むことで軌間を調節することができる。
- ② 密着、接着調整後は、トングレーलと基本レールの最小フランジウェー幅が下部建築限界 65 mm以上となっていることを確認する。
- ③ トングレールに発生したフローが 2 mm以上になった場合は、欠損防止のためフロー削正を行う。この場合には、フローだけを削正しトングレールの元の断面まで削り込んではいけない。
- ④ ノーズ可動クロッシングの燕尾端部の動きは、分岐線側に開通した時、レールブレスと燕尾部の間の隙間はなくなるように設計されている。

問 24

バラスト軌道区間の 60kg ロングレール区間においてレールが破断した。この時のレールの開口量は 18mm であった。レールが破断した区間の設定温度について、最も近いものを①～④より選べ。

なお、諸条件は下記のとおりとする。

- ・ レール鋼ヤング係数： 2.1×10^7 N/cm²
- ・ 60kg レールの断面積：77.5cm²
- ・ レール鋼の線膨張係数： $1.14 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$
- ・ レール破断時のレール温度：3°C
- ・ 敷設時の設定温度：30°C
- ・ 道床縦抵抗力：6kN/m

また、計算の過程で出てくる平方根は下表の中から必要なものを使用すること。

$365 \doteq 19^2$	$480 \doteq 22^2$	$632 \doteq 25^2$	$784 \doteq 34^2$
$405 \doteq 20^2$	$509 \doteq 23^2$	$686 \doteq 26^2$	$840 \doteq 35^2$
$432 \doteq 21^2$	$581 \doteq 24^2$	$736 \doteq 27^2$	$896 \doteq 36^2$

- ① 22°C
- ② 24°C
- ③ 26°C
- ④ 29°C

問 25

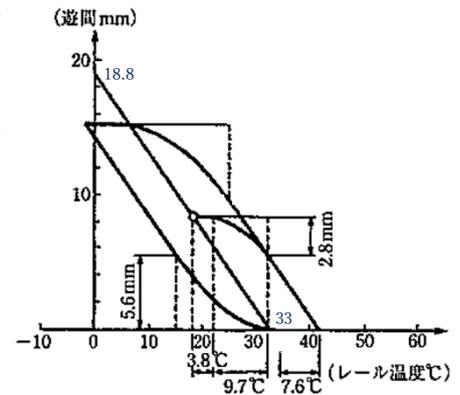
次の文章は、レール軸力の直接測定の方法として、研究開発されてきた方法について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 磁気レール軸力計による測定は、磁気ひずみの逆効果を利用したもので、応力に基づくレール自身の透磁率変化を測定してレール軸力を求める方法である。
- ② 直接ひずみ測定法は、抵抗線ひずみゲージや変位計等を用いて、レールの伸縮量を精度よく測定し、同時にレール温度を測定して、レール締結していない軸力解放の状態を基準とした温度変化によるレール軸力の変化量を求める方法である。
- ③ 吊上げ法による測定は、レール締結装置を締結したまま、軌きょうを鉛直方向に吊上げた際の吊上げ荷重とこう上量を測定することで、レール軸力を求める方法である。
- ④ 音弾性法による測定は、予め初期値として無応力状態（敷設前）のロングレール内の超音波伝播時間を測定しておき、敷設状態での伝播時間を測定することでレール軸力を求める方法である。

問 26

次の文章は、50m レールの管理について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 50m レールは定尺（25m）レールに比べて継目数が半分となり、保守量が減少できる効果がある一方で、レール温度変化によるレール軸力および伸縮量の管理を厳しくするとともに軌道構造面で機能を補う必要がある。
- ② 50m レールの設定遊間線は右図の遊間線から $e = -0.57t + 18.8$ で与えられる。（ t は、レール温度）



- ③ 継目板拘束力による修正遊間量は理論値の約 1/3 としており、50m レールでは 25m レールの倍の 2mm となる。さらに 50m レールでは、クリープ抵抗により発生する軸力を無視できないことから、クリープ抵抗による補正遊間量を加えると、理論的には 25m レールの場合の 4～5 倍の大きさになる。
- ④ 補正遊間量についての現地調査結果より、50m レールの補正遊間量は PC まくらぎ区間では 4mm、木まくらぎ区間では 6mm としている。

問 27

レール摩耗や損傷に影響する横圧の発生をコントロールするためには、車両走行時のだ行動安定性や曲線通過性能を理解しておく必要がある。次の表は、車両諸元とだ行動安定性・曲線通過性能の関係を表している。適切でないものを①～④より選べ。

車両諸元	だ行動安定性	曲線通過性能
①台車回転抵抗	大	小
②軸箱支持剛性	ある程度大	小
③等価踏面こう配	小	大
④軸距	小	小

問 28

次の文章は、レール損傷対策について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

① 破端の対策

穴明け加工の際に十分な面取りを行う。また、道床つき固めなどによる継目部の整備、遊間管理などにより継目穴に応力を集中させないような管理が必要である。抜本的な対策はロングレール化である。

② 横裂の対策

先天的な内部欠陥に対しては、製造時および溶接時の品質管理および施工管理の充実が重要である。後天的な頭頂面傷に対しては速やかな交換、トンネルなどで腐食の著しい区間については交換周期の検討およびレール底部における加工禁止などが挙げられる。

③ シェリングの対策

発生メカニズムが未解明なこともあり、抜本的な対策はいまだ確立されていないが、新幹線の場合は、経験的に累積通過トン数が3億トン程度からその発生が顕著になると言われている。

④ きしみ割れの対策

きしみ割れはあまり激しい摩耗のない曲線あるいは蛇行動によると考えられる直線で発生することが多い。レール敷設直後に発生するケースもあるが、通常はその後においても初期の状況を持続して、特に成長することはなく、運転保安上問題に至ることは少ない。

問 29

次の文章は、レール溶接部の欠陥と損傷について述べたものである。適切なものを①～④より選べ。

- ① フラッシュバット溶接における接合部の特異性を示すものとして、フラットスポットがある。フラットスポットは、その面積が大きい場合または小さい場合でも接合部中央に存在する場合にはノッチの役割を果たし、継手強度を低下させるため、欠陥とみなされている。
- ② ガス圧接においてフラット端面を現出させない良好な接合部を得るには、一般に、突き合わせるレール端面間の隙間が極力なくなるように専用グラインダーで研磨するとともに、特に加圧後半における突き合わせ部のガス炎によるシールドを確保し、高圧接温度と十分な圧縮量を確保する事が重要となる。
- ③ エンクローズアーク溶接で問題にされてきた欠陥は、熱影響部の液化割れおよび溶接金属と母材間の融合不良である。これらの欠陥の発生を完全に防止することは現状では不可能である。
- ④ テルミット溶接部の損傷は、その多くが腹部の大きな溶接欠陥から施工後短期間で発生する。

問 30

次の文章は、建設業法における条文について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 特定建設業者は、発注者から直接建設工事を請け負った場合において、当該建設工事を施工するために締結した下請契約の請負代金の額が政令で定める金額以上になるときは、建設工事の適正な施工を確保するため、国土交通省令で定めるところにより、当該建設工事について、下請負人の商号又は名称、当該下請負人に係る建設工事の内容及び工期その他の国土交通省令で定める事項を記載した施工体制台帳を作成し、工事現場ごとに備え置かなければならない。
- ② 特定建設業者は、国土交通省令で定めるところにより、当該建設工事における各下請負人の施工の分担関係を表示した施工体系図を作成し、これを当該工事現場の見やすい箇所に掲げなければならない。
- ③ 建設業者は、その請け負った建設工事を施工するときは、当該建設工事に関し、建設業法第7条第2号イ、ロ又はハ（営業所ごとに専任で置かれる者の条件）に該当する者で当該工事現場における建設工事の施工の技術上の管理をつかさどる監理技術者を置かなければならない。
- ④ 主任技術者及び監理技術者は、工事現場における建設工事を適正に実施するため、当該建設工事の施工計画の作成、工程管理、品質管理その他の技術上の管理及び当該建設工事の施工に従事する者の技術上の指導監督の職務を誠実に行わなければならない。

問 31

次の文章は、労働安全衛生法第三十条の二「特定元方事業者等の講ずべき措置」について述べたものである。文章中の（ ）内の語句で誤っているものを①～④より選べ。

特定事業の仕事の発注者（注文者のうち、その仕事を他の者から請け負わないで注文している者をいう。）で、（ ①特定元方事業者以外 ）のものは、一の場所において行なわれる特定事業の仕事を（ ②二以上 ）の請負人に請け負わせている場合において、当該場所において当該仕事に係る（ ②二以上 ）の請負人の労働者が作業を行なうときは、（ ③国土交通省令 ）で定めるところにより、請負人で当該仕事を（ ④自ら行なう事業者 ）であるもののうちから、同一の場所において行われることによって生ずる労働災害を防止する措置を講ずべき者として一人を指名しなければならない。

問 32

次の文章は、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律における条文について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 再資源化とは、分別解体等に伴って生じた建設資材廃棄物について、資材又は原材料として利用することができる状態にする行為をいう。
- ② 特定建設資材とは、コンクリート、木材その他建設資材のうち、建設資材廃棄物となった場合におけるその再資源化が資源の有効な利用及び廃棄物の減量を図る上で特に必要であり、かつ、その再資源化が経済性の面において制約が著しくないと認められるものとして政令で定めるものをいう。
- ③ 分別解体等の対象建設工事の受注者は、工事に着手する日の7日前までに、工事着手の時期及び工程の概要、分別解体等の計画などの事項について、主務省令の定めるところにより都道府県知事に届け出なければならない。
- ④ 対象建設工事の元請業者は、当該工事に係る特定建設資材廃棄物の再資源化等が完了したときは、主務省令で定めるところにより、その旨を当該工事の発注者に書面で報告するとともに、当該再資源化等の実施状況に関する記録を作成し、これを保存しなければならない。

問 33

レール押さえ力 3.1kN のレール締結装置について、レールと締結ばねとの間の摩擦係数を 0.25、レールと鋼板付き軌道パッドとの間の摩擦係数を 0.25 としたときの単位長さ（m）当たりのふく進抵抗（kN/m）を計算し、最も近いものを①～④より選べ。ただし、レール締結間隔を 0.625m とする。

- ① 3
- ② 5
- ③ 9
- ④ 10

問 34

次の文章は、PC まくらぎの設計について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① レール圧力およびレール横圧力を求める際に用いられる分散係数とは、軸重の1/2である輪重がレールの剛性のため分散され、車輪直下にかかる圧力が低減されることを表す数値である。割増係数とは高速度で車両が通過する場合や、車輪にフラットがある場合、衝撃が異常に大きくなることを考慮して付けられた数値である。
- ② PC まくらぎの設計法には、コンクリートの曲げ引張応力を全く認めないフルプレストレッシングによるものと、コンクリートの曲げ引張応力を一定限度まで認めるパーシャルプレストレッシングの2つ方法がある。
- ③ 一般的に、まくらぎの長さが長くなるにつれてまくらぎ中央部における負の曲げモーメントの絶対値が減少し、レール下部分では正の曲げモーメントが大きくなる。したがって、理論的にはまくらぎ中央部とレール下部分とが応力上最も均衡の取れた長さとするのが経済的であるが、実際には発生応力は道床状態により大きな差異があるので、ヨーロッパ諸国や木まくらぎのまくらぎ長を参考にして決めている。
- ④ まくらぎの有効プレストレスは、製作方式等の改良とプレストレスに関する室内実験を行った結果に基づき、プレテンション方式の場合PC鋼線初期緊張力の80%、ポストテンション方式の場合PC鋼線初期緊張力の65%とすることになっている。

問 35

次の文章は、新幹線地震時脱線対策用諸材料について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 地震対策用接着絶縁レールは、接着絶縁レールの破断防止対策として、継目板端部をテーパ構造として脱線した車輪が衝突した際の衝撃力を緩和するほか、ナットに直接車輪があたらないようにするため、継目板上部のつば部でナットが隠れるような形状としている。
- ② 脱線防止ガードは、軌間内にガードレールを設置して極力列車の脱線を防止するための設備である。まくらぎ上面に設けられた固定金具により、まくらぎ1本おきに締結される。固定台座のボルト1本の取外しにより、脱線防止ガードの転換を可能とし、マルチプルタイタンパ（MTT）などの保守作業スペースを確保できる構造としている。あわせて、逸脱防止対策として車両に逸脱防止ストッパの設置も行う。
- ③ レール転倒防止装置は、逸脱防止対策として、地震対策用接着絶縁レールと合わせて敷設されるものである。列車が万が一脱線してレール締結装置がすべて破壊された場合においても、レールの転倒と横移動を防止し、レールを脱線車両のガイドとして機能させる。設置間隔はレール5mにつき1箇所とされている。なお、車両側の対策は特に行われない。
- ④ 逸脱防止ガードは、逸脱防止対策として、列車が万が一脱線した場合でも脱線後の被害を軽減するために脱線車両を走行レールに沿って誘導し、軌道からの逸脱を防止するために軌間内もしくは軌間外に設けるガードレールである。高い剛性を確保するために左右のガードレールがはしご状に一体化されている。設置の間隔は有道床軌道の場合はまくらぎ5本としている。なお、車両側の対策は特に行われない。

問 36

次の文章は、軌道スラブの製作工程について述べたものである。適切なものを①～④より選べ。

- ① PC 鋼棒のアンボンド処理においては、使用する直前に塗料材料の攪拌を行い、材料の均一化を図る。膜厚は 1.0mm 程度の厚さとする。また、PC 鋼棒は、所定のプレストレスの中心になるように配置し、緊張時に曲げが働かないように、支圧板と垂直に固定する。
- ② コンクリート練り混ぜ、打設および締固めにおける材料の投入順序は、1)粗骨材、2)セメント、3)水、混和剤、4)細骨材とし、練り混ぜは所定の3倍以上は行わないようにする。
- ③ 軌道スラブの脱型は、製品と同一養生した供試体のコンクリートの圧縮強度が 50～52N/mm²を超えたことを確認してから行う。脱型時には軌道スラブに振動、衝撃あるいは偏圧を与えないよう注意する必要がある。
- ④ 脱型、プレストレス導入（PRC スラブの場合）が終われば、仮置場に運搬し、製品検査を行う。この時の仕上がり精度は、寸法公差±3mm 以内、平面性変位 1mm 以内、反り量は軌道スラブ中心線において 3mm 以内、埋込栓、埋込インサートの垂直変位は 1mm 以内である。

問 37

次の文章は、1983 年に改正されたロングレール区間の保守作業制限の留意点について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① ロングレール可動区間の端部 25m（EJ から 25m の区間）は、レール軸力の蓄積がわずかであるため、いずれの作業についても作業制限から除外している。
- ② 連続施工延長に制限のある作業を複数箇所で行う時の相互の離れ（間隔）は、30m 以上とることとした。これについて改正前は 20m 以上とされてきたが、さらに安全性を考慮するためである。
- ③ ロングレール可動区間でいったんレール温度が下降した後の温度上昇に対して、改正前の作業制限ではその他の場合に比べて 5℃～10℃厳しい制限が設けられていた。しかし、過去のロングレールの張出し事故をみると、可動区間のレール軸力の蓄積が原因と考えられるものがなかったという実態から、改正後は特別の制限を設けないこととしている。
- ④ レール温度が設定温度よりも高い場合の道床つき固め作業については、事前に道床バラストを補充して道床バラストの不足が生じないように施工するものとしている。

問 38

次の文章は、材料劣化を考慮した軌道変位推移予測モデルのうち、バラスト軌道の設計法における軌道状態推移の推定モデルの改良版の特徴を述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 軌道不整（軌道変位、レール凹凸）に伴う輪重変動によって、軌道沈下・高低変位進みが発生、成長する。
- ② 各時点における輪重と軌道構造条件とから、高低変位進みを算定する。このとき、道床バラストの劣化状態を考慮する。
- ③ マルチプルタイタンパ（MTT）保守前の高低変位と道床バラストの状態に基づく高低変位残存量の算定式によりマルチプルタイタンパ（MTT）保守後の軌道変位を推定する。この残存量には、算定式により得られた残存量を平均とする正規分布に従うばらつきを与える。
- ④ レールと道床バラストの劣化は、列車の著大輪重の累積に伴って進行し、道床バラストは、マルチプルタイタンパ（MTT）保守によっても劣化する、また、レール凹凸はレール削正により改善する。さらに、道床バラストの劣化は道床交換により改善する。

問 39

次の文章は、マルチプルタイタンパ（MTT）施工における復元原波形を用いた絶対基準整備について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 復元原波形を用いるメリットは、定期的に得られる軌道検測データから移動量を算定できるので、測量に伴う多大な費用や労力、マルチプルタイタンパ（MTT）あるいは地上における特別な設備が不要となる。
- ② マルチプルタイタンパ（MTT）はフロント方向にしか作業をすることができない。このため、線区の上下線の別に関わらず、軌道検測データをマルチプルタイタンパ（MTT）の作業方向の順になるよう並べ替える必要がある。
- ③ 絶対基準施工において移動量を算出する際には、施工不能箇所や移動量制限（建築限界に対する余裕等）を事前に確認しておく必要があるので、可能な限り事前に現地調査を行うのがよい。
- ④ 復元原波形を用いて軌道変位整正をする目的は、相対基準で除去しにくい短波長の軌道変位を取り除くことである。よって復元帯域は、施工区間を走行する列車の速度を考慮する必要がある。

問 40

次の文章は、レール削正車によるレール削正の目的と効果を述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① レールの通トン交換時期はレール溶接部の疲労寿命に基づき定められているので、溶接部の凹凸を削正により一定の状態に保つことで、溶接部に発生する曲げ応力を抑え寿命を延伸することが期待できる。
- ② 転動騒音は、レール頭頂面の凹凸と車輪フラット等の車輪/レール間凹凸が原因であり、レール削正はレール頭頂面の凹凸を対象に行われる。
- ③ 高速走行する車輪転動の繰返しにより、レール表面のおよそ0.05～0.2 mmの深さの部分に材料の加工硬化層が形成される。この層はシェリング傷の核となる傷で、通過軸数増加とともにレールシェリング傷に成長する。このためこの疲労層を除去するため、概ね2000万～3000万トンの通過トン数毎に0.15～0.3 mm程度の削正を行う。
- ④ 曲線区間を車両が走行する場合、外軌側と内軌側とでは走行距離に差があるため、場合によっては外輪のフランジが横圧を伴って外輪レール側面に接触しながら走行するため、騒音やレール側面摩耗の発生に繋がるなど弊害が多い。この曲線通過に必要な車輪径差の確保を、従来は車輪踏面形状の改良等で対応してきたが、レール削正によってレール頭部形状を変える方法がある。

小論文 2025年度

テーマ①

レールに発生する傷の種類とその特徴を2つ以上挙げ、それぞれの傷について発生を抑制するための具体的な対応策を述べよ。

テーマ②

分岐器の脱線事故防止対策について、軌道の保守管理上留意すべき事項を2つ以上挙げ、それぞれの必要性を踏まえて具体的な実施内容を述べよ。

2025 レールエキスパート新幹線 解答番号

設問 1	設問 2	設問 3	設問 4	設問 5	設問 6	設問 7	設問 8	設問 9	設問 10
3	3	3	2	3	2	2	1	2	1
設問 11	設問 12	設問 13	設問 14	設問 15	設問 16	設問 17	設問 18	設問 19	設問 20
2	2	3	1	4	4	4	2	2	1
設問 21	設問 22	設問 23	設問 24	設問 25	設問 26	設問 27	設問 28	設問 29	設問 30
3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
設問 31	設問 32	設問 33	設問 34	設問 35	設問 36	設問 37	設問 38	設問 39	設問 40
3	3	2	4	3	4	2	4	4	3