

RCCM 問題 4-2

問題文・推定正解と解説

2010(平成 22)年度～2019(令和元)年度

[14 : 鋼構造及びコンクリート]

APEC-semi

平成 22 年度

1. 鉄鋼に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 銑鉄とは鉄鉱石から高炉で不純物を取り出した鉄を言う。
 - b. 製鋼法には鉄鉱石を用いる転炉、鉄鉱石とスクラップを用いる平炉と、スクラップを用いる電気炉がある。
 - c. 日本での生産割合では、電気炉の生産が最も多い。
 - d. 日本語における鋼（はがね）の語源は、刃物に使用するために作られた刃金である。

【推定正解は c】

日本では高炉＞電気炉となっています。

2. 鍛造鋼品の記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. S35CN は機械構造用炭素鋼で、数値は引張強さを示す。
 - b. SCW410 は溶接構造用鋼鋼品で、数値は引張強さを示す。
 - c. SF490A は炭素鋼鍛鋼品の一種で、数値は引張強さを示す。
 - d. FC250 はねずみ鉄品で、数値は引張強さを示す。

【推定正解は a】

数値は炭素量を表します。

3. 鋼橋の耐震設計に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 支承端部直上等の局部変形の生じやすい部分は、補剛材を設け補強する。
 - b. 免震橋での上部構造端部の遊間は、レベル 1 地震動及びレベル 2 地震動を考慮して適切な遊間量を確保する。
 - c. 伸縮装置の地震時設計伸縮量は、レベル 1 地震動及びレベル 2 地震動に対する挙動を考慮して適切な伸縮量を設計する。
 - d. ジョイントプロテクターの橋軸方向の遊間量は、伸縮装置の許容伸縮量以下とする。

【推定正解は c】

レベル 1 地震動に対する挙動のみを考慮します。

4. 山形及び T 形断面の部材の設計に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. フランジがガセットに連結された圧縮材の設計では、部材軸心とガセット位置との偏心による曲げモーメントを考慮する。
 - b. フランジがガセットに連結された圧縮材の許容応力は、許容軸圧縮応力度を用いる。
 - c. 山形鋼の引張材の有効断面積は、力の作用線と引張材の図心との偏心を考慮する。
 - d. ガセットの片側に取り付けられた山形鋼の有効断面積は、ガセット取付部の純断面積に連結されない脚の純断面積の 1/2 を加えたものとする。

【推定正解は d】

連結されない側の純断面積の 1/2 は無効とします。

5. 耐候性鋼材に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 飛来塩分量が多いところで耐候性鋼材を用いた場合、層状はく離錆が発生し、腐食量が多くなる。
 - b. 耐候性鋼材は、一般鋼材に比べ耐候性に有効な Cu（銅）、Cr（クローム）、Ni（ニッケル）を多く含んでいる。
 - c. 箱桁内部に取り付ける補剛材は、耐候性鋼材を使用する事を標準とする。
 - d. 無塗装耐候性鋼材の裸使用は、錆の色を選択することは出来ない。

【推定正解は c】

箱桁の内面や橋台周りなどの湿度が高く乾燥しにくい個所での防錆処理は、永久塗装が行われます。

6. 溶接継手において、疲労強度に大きく影響を及ぼさないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 鋼材強度の影響。
 - b. 継手形式の影響。
 - c. 板厚の影響。
 - d. 溶接欠陥の影響。

【推定正解は a】

疲労強度には鋼材強度は大きく影響しません。

7. 高力ボルトに関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. F11T は、摩擦接合用高力ボルトとして現在使用していない。
 - b. F10T の F は、摩擦を意味する。
 - c. 溶融亜鉛めっき高力ボルトには、F8T と F10T がある。
 - d. 道路橋示方書では、耐力点法に用いる高力ボルトの材料成分を規定している。

【推定正解は c】

めっき処理の熱影響によりボルト強度は F8T 相当になります。

8. 鉄筋コンクリート床版のハンチについての記述で、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 支持桁上でのハンチは、必要に応じて設けるものとする。
 - b. ハンチの勾配 1 : 2 より緩やかにするのが望ましい。
 - c. ハンチには、特に用心鉄筋は必要としない。
 - d. 支持桁上フランジが厚くなる場合には、上フランジ上面からのすりつけの方がひび割れは生じにくい、とされている。

【推定正解は d】

- a …× 原則として設けます。
- b …× 1 : 3 より緩やかにするのが望ましい。
- c …× ハンチには用心鉄筋を入れます。

9. 鋼桁腹板の設計に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 腹板の設計では、溶接ひずみ、製作・輸送・架設時応力及び座屈に対し安全性を確保する。
 - b. 腹板の最小板厚は、腹板の鋼種と垂直補剛材間隔によって設定されている。
 - c. 垂直補剛材を省略できるフランジ純間隔は、鋼種と腹板厚によって設定されている。
 - d. 垂直補剛材の鋼種は、腹板の鋼種に関わらず SM400 級を用いて良い。

【推定正解は d】

板厚によっては SM490Y も用います。

10. クローラクレーン及び油圧式クレーンに関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 比較的軟弱な地盤や栈橋上での作業には、クローラクレーンが適している。
- b. クローラクレーン及び油圧式クレーンとも傾斜に対する水平支持機能を有している。
- c. クレーンの輸送、組み立て及び解体においては、油圧式クレーンの方が優れている。
- d. 油圧式クレーンのブームは、伸縮式であるため現場の状況に合わせてブーム長の調整が可能である。

【推定正解は b】

感覚的にわかりますね。

11. P C 構造と比較した場合の P R C 構造の長所について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. P C 鋼材量を低減できることによる経済性の向上。
- b. P C 鋼材と鉄筋の両者を配置することによるじん性の向上。
- c. プレストレスに起因するコンクリートの乾燥収縮による過大なそりの防止。
- d. 付着力の十分な鉄筋が多く配置されているため、ひび割れ幅が急激に増大することがない。

【推定正解は d】

PRC がひび割れの発生を許容しながらも有害でない範囲に制御できるのは、補助的にプレストレスを与えているためです。

12. プレストレストコンクリート（P C）橋の設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 外ケーブル構造ではコンクリート断面外に P C 鋼材を配置し、アンボンドケーブル構造ではコンクリート断面内に P C 鋼材を配置するが、いずれも平面保持の仮定は成立しない。
- b. 波形鋼材ウェブ P C 橋は、上下床版にしかコンクリート部材がないことと、波形鋼板のアコーディオン効果により、効率的なプレストレスの導入が可能となる。
- c. 曲げおよび軸力を受ける P C 部材断面の維ひずみの値は、断面の図心軸からの距離に比例して変化する。
- d. 永久荷重を受ける P C 構造中のコンクリートおよび鋼材の応力度の算出にあたっては、P C 鋼材のリラクセーションの影響やコンクリートのクリープ・収縮の影響を考慮するのが原則である。

【推定正解は c】

維ひずみの値が断面の図心軸からの距離に比例するのは曲げに対するひずみです。

13. プレストレストコンクリートの使用限界状態に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 外ケーブル方式の P C 鋼材のひずみ増加量を計算する場合は、平面保持の仮定が適用できない。
- b. P C 鋼材とコンクリートが一体化した後の断面定数は、P C 鋼材とコンクリートのヤング係数比を考慮して求める。
- c. P R C 構造に関しては、環境条件、構造物または部材の機能、使用目的等に応じてひび割れ幅の制限値を定める。
- d. P R C 構造においては、鉄筋の拘束の影響を考慮しなくてもよい。

【推定正解は d】

PRC 構造は、鉄筋の拘束影響を考慮します。

14. PC箱桁橋の設計に関する記述のうち、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 主方向の設計において、単一箱げた橋や多重箱げた橋で幅員と支間の比が0.2未満の場合は、全断面を一つのはりとしたはり理論により断面力を算出する。
 - b. 主方向の設計において、せん断応力度の計算に用いるウェブ厚は、ウェブ軸線に直角の方向の厚さとする。
 - c. 横方向の設計において、下フランジ及びウェブの断面力は、箱げたをウェブ及び上下フランジにより構成されるラーメン構造とみなして算出してよい。
 - d. 横方向の設計において、ウェブの曲げモーメントに対して配置された鉄筋量の1/2は、橋軸方向の設計における斜引張鉄筋とすることができる。

【推定正解はa】

0.2ではなく0.5です。

15. コンクリートのクリープに関する記述のうち、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 長期間載荷後のクリープひずみは、一般に、弾性ひずみより大きい。
 - b. クリープひずみは、曲げモーメントを受ける部材ではほとんど生じない。
 - c. クリープひずみは、乾燥収縮ひび割れの発生を助長する。
 - d. クリープひずみは、乾燥した空気より湿った環境下のほうが大きい。

【推定正解はa】

b…× 発生します。

c…× クリープ変形は乾燥収縮とは別のものです。

d…× コンクリートの乾燥によりクリープが助長されることがよくあります。

16. プレストレストコンクリート（PC）橋の架設工法に適用される支間長について、大小関係を示した記述のうち、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. プレキャストセグメント架設工法（移動式架設げた架設工法）＞固定支保工式架設工法
 - b. プレキャストけた架設工法（クレーン架設工法）＞固定支保工式架設工法
 - c. 押出し架設工法（分散式）＞張出し架設工法
 - d. 押出し架設工法（集中式）＞プレキャストセグメント架設工法（移動作業車架設工法）

【推定正解はa】

臨時掲示板での議論を参考にするとaかなと思います。

17. 耐震性能の照査に関する記述のうち、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 耐震設計上の地盤面より下方の構造部分には、慣性力、地震時土圧及び地震時動水圧を作用させなくてもよい。
 - b. 橋脚が設計震度に対して十分大きな地震時保有水平耐力を有している場合、また液状化の影響がある場合等のやむを得ない場合でも、橋脚基礎に塑性化が生じることを考慮してはならない。
 - c. 時刻歴応答解析法を用いた動的照査を行う場合に入力する地震動は3波形程度を用いるものとし、その結果求められる応答値の平均値を照査するのがよい。
 - d. 動的照査法における鉄筋コンクリート部材のモデル化は、コンクリートのひびわれ、軸方向鉄筋の降伏等の影響を適切に考慮した剛性劣化型モデルとするのが一般的である。

【推定正解はb】

液状化等あれば塑性化を生じることは考慮すべきです。

18. 落橋防止システムに関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 落橋防止構造と変位制限構造が類似した構造となる場合には、これらを兼用してもよい。
 - b. 橋脚が非常に高く固有周期が長いために大きなけたかかり長が必要となる橋は、動的解析結果を参考として適切なけたかかり長を検討しなければならない。
 - c. 両端が剛性の高い橋台に支持された橋で長さが 25m 以下の一連の上部構造を有する橋は落橋防止構造を設けなくてもよい。
 - d. 斜角を有する多径間連続橋などで、けたかかり長が橋全体の構造上著しく不合理となる場合には、橋軸直角方向の変位制限構造を落橋防止構造と同等の耐力を有するように強化して対処してもよい。

【推定正解は a】

原則として兼用してはならない旨が道路橋示方書Vにあります。

19. アルカリ骨材反応（ASR）に関し、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. ASRによるコンクリートの異常膨張は、化学反応によって生成するアルカリシリカゲルの吸水膨張に起因するものである。
 - b. 軸方向鋼材やPC鋼材によりASRによる膨張が拘束されている構造物では、拘束方向に直交する方向のひびわれが発生しやすい。
 - c. 無筋コンクリート構造物では、一般に網目状にひびわれが生じる。
 - d. 塩害や凍結防止剤の影響下にある場合、ASRの進行が促進することがある。

【推定正解は b】

拘束方向に沿ってひび割れます。

20. 塩害によるコンクリート内部の鉄筋の腐食に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 鉄筋の腐食によって生成される錆の色は、酸化の程度によって変化する。
 - b. 鉄筋腐食によって形成されたアノードとカソードの間を流れる電流密度は、鋼材の腐食速度と比例関係にある。
 - c. マクロセル腐食では、アノード反応とカソード反応が同じ場所で生じる。
 - d. 鉄筋の腐食速度は、海上大気中よりも海中部の方が小さい。

【推定正解は d？】

dは間違いなく正しいのですが、cが誤り（マクロセル腐食では、アノード反応とカソード反応が離れた場所で生じます）である以外は全て正しいように思います。

この問題はコンクリート診断士試験問題（2003年度問題6）と選択肢が同じですが、この問題は「不適当なものはどれか」（正答はc）です。出題ミスかな？

平成 23 年度

1. 鋼橋の鋼種の選定に関する記述で誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 気温が著しく低下する地方に架設される橋は、低温じん性に注意して鋼種を選定する。
 - b. JIS 以外の溶接構造用規格鋼材の使用は、認められていない。
 - c. SS400 の橋への適用は、非溶接部材に限定することを基本とする。
 - d. 主要部材で溶接による拘束力を受ける部材に対しては、耐ラメラティア性能を有する鋼材を使用するのが望ましい。

【推定正解は b】

限定ではありません。

2. 鋼材の説明に関する記述で誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 炭素当量とは、炭素以外の元素の影響度を炭素量に換算した値である。
 - b. 炭素当量とは、鉄の合金の成分元素の配合比率から得られる、最大の硬度と溶接性を見積もる方法である。
 - c. 炭素当量が多いほど、硬さは低下し溶接性は向上する。
 - d. 鋼材の合金元素量が多いほど、溶接割れは生じやすくなる。

【推定正解は c】

炭素当量が多いほど硬くなり、溶接性は悪くなります。

3. 鋼橋の用語の説明で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 主桁とは、橋の上部構造の主体となるもので橋台や橋脚の間に渡され、上部工に作用する荷重を下部工に伝達する役割をもつ。
 - b. 床組とは床版からの荷重を主桁もしくは主構に伝達する部材をいう。
 - c. 横構とは横荷重に抵抗する等の目的で、主桁または主構を相互に連結し水平方向に設置する。
 - d. 対傾構の設計で、主桁間の荷重分配を考慮して設計する場合には二次部材として取り扱う。

【推定正解は d】

対傾構の設計では一次部材として扱います。

4. 設計図書に記載すべき事項に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 鋼橋の設計にあたっての施工条件は、設計図書に明記する。
 - b. 架設時の荷重状態で部材断面が決定される場合があるため、架設工法等の施工条件は明記する。
 - c. 架設手順や溶接継手部の仕上げ程度については、施工の段階で決定するため設計図書には明記しない。
 - d. 設計で考慮した維持管理に関する事項については、設計図書に明記する。

【推定正解は c】

設計性能の発揮のために必要であれば記載すべきです。

5. 鋼橋の部材の設計に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 部材の最大桁高、最大部材幅及び最大部材長を決める際には、輸送条件を考慮し、決定する。
 - b. 桁端部の張り出し長は、支承構造、伸縮装置、落橋防止装置等を考慮のうえ決定する。
 - c. 鋼桁支点部の垂直補剛材と腹板の連結は、垂直補剛材が受け持つ荷重に対し設計する。
 - d. 支承端部直上等の集中荷重を受け局部変形を生ずる可能性のある部分には、支点部垂直補剛材の他に別途補剛材を設ける等、局部変形を防ぐ構造とする。

【推定正解は c】

垂直補剛材は受け持つ荷重ではなく全集中荷重に対して行います。

6. 鋼橋の疲労損傷についての記述で、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 疲労損傷の多くは、主要部材と主要部材の接合部に発生している。
 - b. 国内の疲労損傷の主要因としては、計算対象外の部位に応力集中、二次応力、面外変形の発生などの影響が重複して作用していることが考えられる。
 - c. 疲労損傷の発生継手としては、溶接継手が多く、なかでも突合せ溶接部に多く発生している。
 - d. アンダーカットやオーバーラップおよび過度な、のど厚不足やルートギャップなどの溶接欠陥は疲労損傷に特に影響しない。

【推定正解は b】

http://www-it.jwes.or.jp/qa~details.jsp?pg_no=0090020060 参照。

7. 鋼橋の溶接継手に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 溶接継手の設計では、所定の機能が満足できるよう、適用箇所、施工性等を考慮し継手形式を検討する。
 - b. 応力を伝える溶接継手には、完全溶込み開先溶接、部分溶込み開先溶接または連続すみ肉溶接を用いる。
 - c. 溶接線に直角な方向に引張応力が作用する継手には、完全溶込み開先溶接か部分溶込み開先溶接を用いるのを原則とし、連続すみ肉溶接は用いてはならない。
 - d. 主要部材にはプラグ溶接及びスロット溶接を用いてはならない。

【推定正解は c】

完全溶込みグルーブ溶接を用いるのを原則となっています。(道示Ⅱp.189)

8. 床版の設計に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 床版の設計では、活荷重等に対して疲労耐久性が損なうような有害な変形を生じさせないようにする。
 - b. 床版に主桁間の荷重分配作用を考慮した設計を行う場合には、立体有限要素法解析を用いて評価する必要がある。
 - c. 対傾構や横構の一部もしくは全部を省略する橋梁の設計においては、床版が横荷重に抵抗する設計を行わなければならない。
 - d. コンクリートを主体とする床版の破壊メカニズムについては解明されており、設計計算による疲労耐久性の照査は可能である。

【推定正解は d】

設計計算での照査はまだ可能ではありません。

9. 鋼橋の対傾構・横構の設計に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 対傾構・横構は、橋の立体的な機能を確保するには有効な部材である。
 - b. 対傾構・横構の設計荷重は、風荷重や地震荷重による横荷重である。
 - c. 複斜材形式の対傾構・横構で引張材として設計する場合には、引張力がスムーズに伝わるよう部材の交点を連結しない構造とする。
 - d. 道路橋示方書・鋼橋編では、対傾構・横構に用いる山形鋼の最小寸法についての規定がある。

【推定正解は c】

道示Ⅱp.231 に「複斜材形式の対傾構又は横溝を使用する場合は、部材の交点を互いに連結するのを原則とする」とあります。

10. 鋼橋の架設工法と橋梁形式に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 直吊り工法は、単純支持形式で下面が平坦な構造の橋梁形式に適しており、単純トラス橋、下路ランガー桁橋がそれに該当する。
 - b. 斜吊り工法は、ベント架設の出来ない地形での上中路ローゼ橋やニールセンローゼ橋などの架設に適している。
 - c. 送り出し工法は、桁下の制約条件等でベント架設の出来ないケースに適しており、桁高変化が小さく下面が平坦な下路式トラス橋で多く採用されている。
 - d. 片持ち工法では、アンカースパンが必要なため連続桁形式の橋梁に向いている。

【推定正解は c】

http://www.jasbc.or.jp/faq/faq_pdf/03.pdf 参照。

11. P C 構造物の維持管理の省力化に関する記述のうち、下記の a～d のなかから誤っているものを選びなさい。
- a. 外ケーブル方式は、内ケーブル方式に比べ、P C 鋼材の取替えや再緊張などが比較的容易であるため、維持管理の省力化が図れる。
 - b. 連続桁形式は、伸縮装置や支承の数を減ずることができるため、維持管理が容易となる。
 - c. 電気防食は、P C 鋼材等の腐食防止に効果が見込めるため、維持管理が容易となる。
 - d. 樹脂被覆 P C 鋼材、ポリエチレンシース、塗装鉄筋は、鋼材の腐食を防止でき、維持管理の省力化が図れる。

【推定正解は c】

過防食状態における PC 鋼材の水素脆化の危険性があるので、維持管理が容易とはいえません。

12. プレストレストコンクリート（P C）構造の設計に関する次の記述のうち、下記の a～d のなかから誤っているものを選びなさい。

- a. 緊張材の疲労耐力は定着部分で低下しやすいため、定着具を部材中間に配置する場合は、なるべく応力変動の小さい位置に配置するのが望ましい。
- b. P C鋼材引張力の摩擦損失を求めるときに用いる緊張材の単位長さ当たりの摩擦係数は、P C鋼線よりもP C鋼棒の方が小さい。
- c. P C鋼材の緊張力は、P C鋼材のリラクセーションやコンクリートのクリープに依存して変化するので、使用する材料の力学的特性を十分に考慮して、設計する必要がある。
- d. 連続橋の中間支点付近において、曲線状に配慮した緊張材の内側に生じる局所的な圧縮応力を小さくするためには、緊張材の曲げ半径をできるだけ小さくするのがよい。

【推定正解は d】

曲げ半径は大きくします。

13. P Cのグラウトについて、下記の a～d のうち誤っているものを選びなさい。

- a. グラウトはノンブリーディング型を使用することを標準とする。
- b. グラウトに用いるセメントは、J I S R 5210 に適合する普通ポルトランドセメントを用いることを原則とする。
- c. グラウトの水セメント比は、45%以下を標準とする。また、グラウトの材令 28 日における圧縮強度は、 $20\text{N}/\text{mm}^2$ 以上であることを標準とする。
- d. グラウトのブリーディング率は、0.5%とする。

【推定正解は d】

道示Ⅲp.335～336 にブリーディング率 0.0%と明記してあります。

14. P C構造物の劣化の原因となるP C鋼材の腐食防止対策について、下記の a～d のうち誤っているものを選びなさい。

- a. ポリエチレンシースや亜鉛メッキシースの採用。
- b. エポキシ樹脂等による被覆鋼材の採用。
- c. 橋面防水、コンクリート塗装の採用。
- d. ノンブリーディング型グラウトの採用。

【推定正解は c】

平成 17 年度にも同じ問題が出ています。

15. 新しいコンクリート補強材（新素材）について、下記の a～d のうち誤っているものを選びなさい。

- a. 鉄筋やP C 鋼材に変わるコンクリート補強材は、高性能連続繊維とよばれ炭素繊維、アラミド繊維、ビニロン繊維、ガラス繊維などがある。
- b. 炭素繊維は高強度・高弾性・高耐食性などの特徴を持ち、現状では最も実用化が進んでいる。
- c. FRP 補強材は高性能連続繊維を樹脂で固めたものである。
- d. FRP 補強材は高強度という特性を生かすためP C 構造の緊張材として用いるよりRC 構造の主筋として用いるほうが、経済効果が増し有利である。

【推定正解は d】

主筋には用いられません。

16. マスコンクリートに関する次の記述のうち、下記の a～d のなかから正しいものを選びなさい。
- a. コンクリートの打込み温度をできるだけ低くして温度上昇を抑制するとともに、温度降下時においてもできるだけ冷却し、有害となるセメントの水和熱を早く放出することが大切である。
 - b. マスコンクリートをいくつかの平面的なブロックあるいは複数のリフトに分けて打ち込む場合、新旧コンクリートの打込み時間間隔はできるだけ長くし、旧コンクリートの硬化熱が新コンクリートに悪影響を及ぼさないよう、完全に冷却されてから新コンクリートを打設するのがよい。
 - c. 温度ひび割れ発生への検討は、有害なひび割れが発生しないことが既往の施工実績から実証されている場合のみ省略できるが、実績による評価が困難な場合は、温度ひび割れ指数による評価により行う。
 - d. パイプクーリングでは、コンクリートの水和熱をできるだけ早く部材外へ放出させることが基本であるため、できるだけ温度の低い十分な量の冷却水をパイプ内に通水することが必要である。

【推定正解は c】

- a：急激に冷却すると温度ひび割れを誘発します。
- b：新コンクリートは、旧コンクリートの拘束を受けますが、新旧コンクリートの打ち込み時間間隔をあまり長くすると新旧コンクリートの有効ヤング係数及び温度差が大きくなり、温度変化に応じて応力が増大します。
- d：パイプクーリングにおいて、コンクリート温度と通水温度の差は 20℃程度以下を目安としますので、「できるだけ温度の低い冷却水」は誤りです。

17. 最小鋼材量について、下記の a～d のうち誤っているものを選びなさい。
- a. コンクリートの乾燥収縮や、温度勾配等により発生する可能性のあるひび割れを有害でない程度に抑えることを目的の 1 つとしている。
 - b. 軸方向引張主鉄筋量が極端に少ない部材の場合、設計で想定していない曲げ応力を受けると急激に破壊する恐れがあり、これを防止することを目的の 1 つとしている。
 - c. 薄い版状部材では斜引張鉄筋を配置することが困難である。配力鉄筋量が少ないと急激にせん断破壊するおそれがあり、これを防止することを目的の 1 つとしている。
 - d. 桁に配置する斜引張鉄筋に丸鋼を用いる場合、異形棒鋼の 1.5 倍を配置する。

【推定正解は c】

急激なせん断破壊は配力鉄筋量ではなく軸方向引張主鉄筋量が少ないときに起こるとされています。

18. 型枠の締付け材及び補助鋼材について、下記の a～d のうち誤っているものを選びなさい。
- a. 型枠の締付け材は、型枠を取りはずした後、コンクリート表面に残らないものを使用しなければならない。
 - b. 塩害の影響を受ける地域では、型わく、セパレータ及び型わく組立てに用いた補助鋼材は、かぶり内から除去しなければならない。
 - c. 脱枠を容易にするために型枠内面に剥離材を使用することが望ましい。
 - d. 塩害地域では、型枠、セパレータは、かぶり内から除去しなければならない。

【推定正解は a？c？d？】

はっきりと間違った記述はありません。あえて言うなら、a についてはコンクリート表面に残るボルト等は穴をあけて取り除きモルタル等で埋めることとされていますので、これは「コンクリート表面に残っても取り除けばよい」と言えなくもありません。
また c についても、「剥離材」ではなく「剥離剤」なので間違いといえ間違いです。
さらに d についても、b と d が同じ内容の記述ながら d には補助鋼材がないので誤り…と言えなくはありません。

19. 静的照査法による耐震性能の照査について、下記の a～d のうち誤っているものを選びなさい。
- a. 設計振動単位とは地震時に同一の振動をすると見なしうる構造系であり、上下部工の結合条件に応じて橋ごとに異なるものである。
 - b. 上部構造の慣性力作用位置はその重心位置とするが、橋軸方向に作用させる慣性力については斜角や曲線に関わらず作用位置を支承底面としてよい。
 - c. 固有周期を求める際の橋脚の剛性は、レベル 1 地震動に対する耐震性能の照査においては全断面有効と見なして算出される剛性を用いる。
 - d. レベル 2 地震動に対する耐震性能の照査において、上部構造と下部構造の連結部分が可動の場合には上部構造の死荷重反力の $1/2$ の値に設計水平震度を乗じた力を慣性力として作用させる。

【推定正解は b】

慣性力作用位置を支承底面としてよいのは、直橋の橋軸方向のみです。

20. 道路橋の耐震設計に関する記述について、下記の a～d のうち誤っているものを選びなさい。
- a. 耐震性能 3 とは、地震による損傷が橋として致命的にならない性能のことである。
 - b. レベル 2 地震動に対しては、A 種の橋は耐震性能 2 を、B 種の橋は耐震性能 3 を確保するように耐震設計を行う。
 - c. 上部構造の落下を確実に防止するためには、できるだけ多径間連続構造とするのが望ましい。
 - d. 地盤条件が良好で、固有周期が短い多径間連続形式の橋では、免震設計の採用が望ましい。

【推定正解は b】

A 種と B 種が逆です。(道示 Vp.6)

平成 24 年度

1. 下記の材質表記例のなかで耐候性鋼材を示すものを、a～d のなかから選びなさい。

- a. SMA490CW
- b. SM490YB
- c. SM490C
- d. SM490C-H

【推定正解は a】

SM は溶接構造用圧延鋼材、SMA は溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材です。

2. 耐ラメラテア鋼の説明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. 板厚方向絞り値を保証した鋼材である。
- b. 溶接により拘束を受ける部材で板厚方向に引張力を受ける場合に有効である。
- c. 耐ラメラテア性能を保証する要素としては厚さ方向の絞り値と炭素含有量である。
- d. 耐ラメラテア性能を表示する場合には、鋼種の後に “-Z25S” 等の記号を付記する。

【推定正解は c】

炭素ではなく硫黄の含有量になります。

3. 鋼材の熱処理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. 焼入れは、鋼の硬さや強度を増すための処理で加熱した後、水中もしくは油中で急冷する方法である。
- b. 焼き戻しは、焼入れした鋼にねばり強さを加えるための処理で、再び加熱し一定時間保持した後に徐冷する方法である。
- c. 焼入れ、焼き戻しの一連の作業を QT 作業と呼ぶ。
- d. 焼きなましは、鋼を加工しやすいように、軟らかさを加えるための処理で、空气中で十分に冷却する方法である。

【推定正解は d】

焼きなましは、加工硬化による内部のひずみを取り除き、組織を軟化させ、展延性を向上させる熱処理で、鋼をオーステナイト組織の状態ですばやく冷却した後、炉中で徐冷します。

4. 道路橋の鋼材の許容応力度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. 鋼材の許容引張応力度は基準降伏点に対し、ほぼ 1.7 の安全率を有している。
- b. 鋼材の局部座屈を考慮しない許容軸圧縮応力度は、部材の不完全性（初期曲がり、荷重の偏心、残留応力など）の影響を考慮した耐荷力曲線を基に定められている。
- c. 鋼材の許容曲げ圧縮応力度の算定には、局部座屈による影響は考慮しなくても良い。
- d. 桁の許容曲げ圧縮応力度は桁の横倒れ座屈強度を基本に定められている。

【推定正解は c】

局部座屈を考慮します。

5. 鋼橋の特性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. 鋼橋は、強度の高い材料を使用することにより橋を軽くすることが出来るので、支間長の長い橋によく用いられる。
 - b. 鋼橋の構造は複雑であるため、部材の相互作用により通行車両による振動現象に対しても有利な構造である。
 - c. 鋼橋の部材は、断面が薄く、細長いために、座屈に対しての配慮が必要である。
 - d. 鋼橋は鋼材の腐食に対する対策が必要であり、一般的な方法としては塗装が用いられる。

【推定正解は b】

車両走行に伴う振動は、疲労損傷の発生要因のひとつとなります。

6. 道路橋の鋼部材の設計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. 孔あき板の設計においては、孔による断面欠損の影響を考慮する必要がある。
 - b. フランジがガセットに連結された山形又は T 形断面の圧縮部材は、偏心による曲げモーメントの影響を考慮する必要がある。
 - c. 山形鋼からなる引張材の有効断面積は、連結部における力の作用線と部材の図心線との偏心の影響を考慮して算出する。
 - d. ガセットにボルトで取り付けられている 1 本の引張山形鋼の有効断面積は、全断面積からボルト孔を除いた全純断面積で算出する。

【推定正解は d】

ガセットに連結されない脚の 1/2 は無効です。(道路橋示方書Ⅱp.185～186)

7. 道路橋の鋼材の最小板厚の規定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. 鋼材の最小板厚は、腐食環境や製作及び輸送中の取り扱いも考慮して定めている。
 - b. I 形鋼や溝形鋼の腹部の板厚は、市場性も考慮して 7.5 mm と定める。
 - c. 主要部材として用いる鋼管の最小板厚(7.9 mm)は、JIS 規格品の使用を考慮し定めている。
 - d. フィラー材の最小板厚は、鋳代等を考慮し 6 mm 以上とする。

【推定正解は d】

道路橋示方書Ⅱp.225 に「2mm 以下は用いないのがよい」とあります。

8. 鋼道路橋の疲労設計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. 鋼床版のデッキプレートで、閉断面縦リブを使用する場合の最小板厚は 12 mm である。
 - b. 疲労設計の基本は、部材に生じる応力変動を適切に評価し、耐久性の確保を照査することであるが、部材によっては応力変動の評価が困難な場合がある。
 - c. 疲労耐久性の照査は、大型自動車の交通状況を考慮して求めた応力変動と、継手の強度等級を用いて行う。
 - d. 道路橋示方書で定めている継手の強度等級には、高力ボルト摩擦接合の母材も含まれている。

【推定正解は a】

8mm 以上です。ただし特例で 6mm とすることもできます。

9. 道路橋の鋼桁で支持された床版の設計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. コンクリート床版の自動車の繰り返し通行に対し、疲労耐久性の確認方法として輪荷重走行試験は有効である。
 - b. 床版に主桁間の荷重分配作用を考慮して設計する場合、立体有限要素法解析等を用いて評価する必要がある。
 - c. 地震や風荷重等の横荷重に対し、床版が抵抗するような設計をしてはならない。
 - d. 合成桁の床版の設計においては、床版としての作用の他に主桁断面の一部としての作用に対し安全を照査する必要がある。

【推定正解は c】

道路橋示方書Ⅱp.262。

10. 高力六角ボルトとトルシア形高力ボル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. 摩擦接合継手に用いる高力六角ボルトは、締め付け方法の選択が出来る。
 - b. トルク法で締め付けられた高力六角ボルトの検査は、締め付け後速やかに行う必要がある。
 - c. トルシア形高力ボルトの検査は、目視にて出来る。
 - d. トルシア形高力ボルトの締め付け機は、トルクを制御する機能が必要である。

【推定正解は d】

トルシア形はピンテールが取れるまでトルクを与えるだけなので、制御する必要はありません。

11. プレストレストコンクリート（P C）橋の計画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. 箱桁橋は、ねじり剛性が大きいので曲線桁橋に有利であり、適用支間は、一般に、単純箱桁橋で 30～60m 程度、連続箱桁橋では、張出し架設工法で 50～140m 程度である。
 - b. 海岸線付近のコンクリート橋は、塩害対策としてかぶりを大きくしたり、ひび割れ発生を抑制したり、防錆鋼材などを補強材として使用するなどの処置が必要である。
 - c. 海岸付近のコンクリート橋は、スラブ桁よりも、コンクリートの表面面積が大きい T 桁の方が塩害への影響が少ない。
 - d. 連続ラーメン箱桁橋は、支点部で剛結されているので主桁へのプレストレスは橋脚で拘束され、上部構造の温度変化、乾燥収縮等の影響により橋脚に作用する水平力が大きくなるため、比較的橋脚高さの高い橋梁に適用されている。

【推定正解は c】

T 桁のほうが塩害への影響が大きくなります。

12. 設計荷重作用時の照査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. 鉄筋コンクリート構造の維ひずみは中立軸からの距離に比例する。
 - b. プレストレストコンクリート構造の維ひずみは中立軸からの距離に比例しない。
 - c. 鉄筋コンクリート構造のコンクリートの引張強度は無視する。
 - d. プレストレストコンクリート構造のコンクリートの引張強度は考慮する。

【推定正解は b】

中立軸からの距離に比例します。

13. 海岸線や凍結防止剤を散布する地域における橋梁計画で留意すべき事項として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 塩害対策区分 S 地域の最小かぶりは 70 mm 以上とする必要がある。
- b. 鉄筋コンクリート部材における塩害対策は、鉄筋かぶりを増加させる方法、塗装鉄筋を使用、コンクリート表面塗装等がある。
- c. 工場製作されるプレストレストコンクリート部材であっても、品質管理にバラつきが考えられることから、鋼材かぶりは工場製作されないプレストレストコンクリート部材と同等の値としなければならない。
- d. コンクリート桁断面の計画は、隅角部をできるだけ少ない構造とし塩分の付着面積を少なくすることが望ましい。

【推定正解は c】

プレキャスト部材の鋼材かぶりは 2.5cm となります。

14. プレストレストコンクリート用緊張材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. PC 鋼線は、弾性限および耐力（降伏点）を高めるために、熱間加工を行った後、一般に高温熱処理を行う。
- b. JIS G 3109 に規定されている PC 鋼棒 SBPR930/1080 において、930 および 1080 は、耐力（降伏点）および引張強さの下限値を N/mm^2 の単位で表したものである。
- c. JIS G 3536 に規定されている PC 鋼より線の記号の内、SWPR19L は、19 本より線の低リラクセーション品を表す。
- d. コンクリート構造物の設計に用いる見掛けのリラクセーション率は、リラクセーション率からコンクリートの収縮およびクリープの影響を考慮して定める。

【推定正解は a】

高温処理ではなく高周波熱処理を行います。

15. PC 箱桁橋の設計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. 主方向の設計において、単一箱げた橋や多重箱げた橋で幅員と支間の比が 0.2 未満の場合は、全断面を一つのはりとしたはり理論により断面力を算出する。
- b. 主方向の設計において、せん断応力度の計算に用いるウェブ厚は、ウェブ軸線に直角の方向の厚さとする。
- c. 横方向の設計において、下フランジ及びウェブの断面力は、箱げたをウェブ及び上下フランジにより構成されるラーメン構造とみなして算出してよい。
- d. 横方向の設計において、ウェブの曲げモーメントに対して配置された鉄筋量の 1/2 は、橋軸方向の設計における斜引張鉄筋とすることができる。

【推定正解は a】

0.2 ではなく 0.5 です。

16. 鉄筋のフック及び鉄筋の曲げ形状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. SD490 は直角フック、鋭角フックを用いる。
 - b. 折曲げ鉄筋の曲げ半径は、鉄筋の直径の 5 倍以上とする。
 - c. ラーメン構造の端接点部の外側に沿う鉄筋の曲げ内半径は、鉄筋の直径の 10 倍以上とする。
 - d. スターラップの曲げ内半径は、鉄筋直径の 2.0ϕ 以上とする。

【推定正解は a】

直角フックのみです。

17. 外ケーブル構造の特徴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. 外ケーブルの定着部及び偏向部は、ケーブルの張力を主桁へ円滑に伝達できる構造でなければならない。
 - b. 外ケーブルの定着部及び偏向部に生じる局部応力に対し、鉄筋または、PC 鋼材にて補強しなければならない。
 - c. 大偏心外ケーブル構造は、主桁、塔、外ケーブルそれぞれに温度差の影響を考慮する必要はない。
 - d. 外ケーブルは、防食だけでなく、振動に対しても配慮する必要がある。

【推定正解は c】

温度差の影響を考慮しなければなりません。

18. 押出し架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. 橋桁の先端に取り付ける手延べ桁の長さは、最大押出しスパン以上の長さとする必要がある。
 - b. 架設時と完成時の応力が大きく異なるので、架設時における PC 鋼材は全断面に圧縮応力度を与える配置を基本とする。
 - c. 平面線形として直線が望ましいが、曲線であっても曲線半径が支間の約 4 倍以上の円および円に近似可能な曲線であれば十分適用が可能である。
 - d. 押出し架設の場合は、ジャッキ能力が過大にならないよう、一般的に下り勾配方向に押し出す計画がよい。

【推定正解は b】

a：手延べ桁の長さは支間の 6～7 割です。

c：曲率半径が支間の 5 倍以上の円および円に近似の曲線であることが必要です。

d：原則として上り勾配です。

19. 落橋防止システム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. 落橋防止システムは、支承部が破壊し、上部構造と下部構造が構造的に分離し、大きな相対変位が生じても上部構造を落下させないことを目的に設置する。
 - b. 落橋防止システムは、桁かかり長、落橋防止構造、横変位拘束構造により構成される。
 - c. 両端が橋台に支持された単純桁橋で、橋軸方向に大きな変位が生じにくい場合であっても、橋台背面に軽量盛土を用いた場合には、橋軸方向の落橋防止構造は省略してはならない。
 - d. 横変位拘束構造は、2 径間以上の一連の上部構造を有する橋や、1 径間以上の連続ラーメン橋の場合には、省略してもよい。

【推定正解は d】

2 径間ではなく 3 径間です。

20. コンクリート構造物の補修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. 塩害に対する補修を行う場合、耐用期間中の鉄筋位置における塩化物イオン量を 1.2kg/m^3 以下にする必要がある。
 - b. アルカリ骨材反応による損傷を受けたコンクリートに対して、コンクリートが常に乾燥状態になるような補修対策は有効である。
 - c. 中性化によるコンクリートの劣化現象として、コンクリート強度の低下が挙げられる。
 - d. 凍害は、コンクリート表面のスケーリング、ポップアウトなどで顕在化することが多い。

【推定正解は c】

中性化によりコンクリート強度が低下することはありません。中性化することによって鉄筋の不動態膜が破壊・酸化膨張し、その膨張圧でかぶり部が剥がれ、構造物として耐久性の低下に至ることはありますが、コンクリート自体の強度低下は生じません。ですから無筋コンクリートでは構造物の強度低下にもなりません。

平成 25 年度

1. 高じん性鋼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. 一般鋼より高いシャルピー吸収エネルギーの値を保証している。
- b. 一般鋼よりも小さな曲げ半径での冷間加工が可能である。
- c. 寒冷地などの低温地域での使用に適している。
- d. 鋼中の硫黄の量が 0.006%以下であること。

【推定正解は d】

硫黄ではなく窒素です。

2. 鋼橋の鋼種選定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. 鋼種は、部材の応力状態、製作方法、架橋位置の環境条件等に応じて、鋼材の強度、機械的性質、化学成分等を考慮して選定する。
- b. 溶接を行う鋼材には、溶接性が確保できることが確認された鋼材を用いる。
- c. 溶接性の確認については、いかなる場合においても JIS で規定された溶接施工試験をもって行う。
- d. 一般に溶接構造用鋼材を用いる場合において板厚が厚い部材には、じん性のよい鋼種が求められる。

【推定正解は c】

過去の実績、施工経験を持つ工場では、溶接施工試験を省略できます。

3. 鋼材の鋳鍛造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. 鋳造は、鉄などの材料を高い温度で熱して液体にしたあと、型に流し込み、冷やして目的の形状に固める加工方法である。
- b. 鍛造とは、金属加工の塑性加工の一種で金属内部の空隙をつぶし、強度を上げると同時に目的の形に成形する。
- c. 鋳鉄、鋳鋼とも、成分の特性から溶接することは出来ない。
- d. 鍛造には、型鍛造と自由鍛造がある。

【推定正解は c】

溶接できます。

4. 鋼橋の維持管理設備の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。

- a. 維持管理設備の設置箇所については、定期的な点検箇所や地震等の災害や不測の事態に於いても部材等の確認できるよう計画する。
- b. 点検設備等を設置する場合には、その取付構造等が橋本体にできる限り悪影響を与えない構造とする。
- c. 点検設備としては、検査路、はしご等の固定施設を取り付けることの他に、カメラや橋梁点検車を用いた点検手法も考慮して計画する。
- d. 吊りピース等の小さな部材の取付けによる本体への影響は小さいので、できる限り設置し維持管理が容易な設備を計画する。

【推定正解は d】

小さな部材であっても、疲労強度の低下が想定されます。

5. 鋼橋の合成桁の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. 主桁の弾性変形及び不静定力を算出する際のコンクリート床版の取り扱い、主桁の曲げモーメントの種類に関わらず床版コンクリートの合成作用を考慮する。
 - b. 床版のコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} は、床版にプレストレスを与えない場合には、 24N/mm^2 以上とする。
 - c. 床版のコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} が 30N/mm^2 の場合、床版と鋼桁の合成作用を考慮した設計を行う際に用いる鋼材と床版コンクリートのヤング係数比は、15 を標準とする。
 - d. 合成作用を受ける床版の設計では、床版としての作用と、主桁の一部としての作用の各々の照査について満足すれば良い。

【推定正解は b】

- a …× モーメントの種類によって合成作用の違いがあります。
- c …× ヤング係数比は 7 を標準とします。
- d …× それぞれの作用に対して最も版が不利になる載荷状態について応力度を算出し、その合計に対して照査する必要があります。

6. 鋼橋の部材の細長比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. 部材の細長比 (l/r) の規定は、部材の剛度を確保するために設けている。
 - b. 細長比の規定は、アイバー、棒鋼についても設けている。
 - c. 部材の細長比の規定は、圧縮材と引張材で異なる。
 - d. 部材の細長比の規定は、主要部材と二次部材によって異なる。

【推定正解は b】

道路橋示方書Ⅱに「アイバー、棒鋼についてはこの限りでない」とあります。

7. 相反応力部材の設計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. 相反応力とは、荷重の載荷状態によって、部材に生じる応力が圧縮になったり引っ張りになったりする応力をいう。
 - b. 相反応力部材の規定は、トラス部材だけでなく連続桁中間支点付近にも適用する。
 - c. 相反応力部材の設計では、活荷重を 30% 増しとして設計する。
 - d. 死荷重による応力が活荷重による応力の 30% より小さい場合は、死荷重を無視し活荷重のみを考慮する。

【推定正解は a】

記述は交番応力です。相反応力は、死荷重による応力と活荷重による応力のそれぞれの符号が異なる場合の応力をいいます。参考：平成 18 年度過去問題 8

8. 鋼橋の防食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. 塗装は、塗膜による環境遮断により防食を図る方法で、施工時の温度や湿度等の環境条件に配慮した作業を行わなければならない。
 - b. 耐候性鋼材は、保護性さびの生成により鋼材を保護し腐食速度を遅らせ防食を図る方法で、飛来塩分量が適用範囲を超えない環境下で使用する必要がある。
 - c. 溶融亜鉛メッキは、メッキ処理層への浸せきにより部材表面に亜鉛を付着させ、環境遮断により防食を図る方法で、メッキ処理槽の寸法制限がある。
 - d. 金属溶射は、溶射皮膜による環境遮断により防食を図る方法で、金属溶射部に用いられる高力ボルトにも溶射施工するのが標準である。

【推定正解は d】

金属溶射部に用いられる高力ボルトは溶融亜鉛めっき高力ボルトを使用します。

9. 鋼製ラーメン橋脚の設計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. 鋼製ラーメン橋脚の設計では、全体座屈についての安全性を確保する必要がある。
 - b. 鋼製ラーメン橋脚の設計に用いる上部構造反力には、活荷重による衝撃を考慮しなくても良い。
 - c. ラーメン橋脚の設計では、上部工反力が着目点に対し最も不利となるように活荷重を載荷するのを原則とする。
 - d. T形ラーメンを除く他のラーメン橋脚の設計では、着目点に対する影響線の符号が同一となるところに作用する上部工の活荷重最大支点反力を用いて設計して良い。

【推定正解は b】

活荷重による衝撃を考慮します。

10. 高力ボルト継手の設計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. 摩擦接合用高力ボルトの M22 (F 10 T) の 1 摩擦面当たりの許容値は接触面を塗装しない場合は 48 kN/本、無機ジンクリッチペイントを塗布する場合は 54 kN/本である。
 - b. 摩擦接合で耐力点法によって締付けを行うボルトには、F 10 T を使用する。
 - c. 引張接合に使用するボルトは、F 10 T、S 10 T またはこれらと同等の材質の鋼ロッドを用いるのを標準とする。
 - d. 支圧接合に使用するボルトは、S 8 T、S 10 T である。

【推定正解は d】

支圧接合に使用するボルトは、B 8 T や B 10 T です。

11. 河川を横断する橋梁計画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. 橋台と直近の橋脚の径間長は、橋台パラペット前面と橋脚中心までの距離である。
 - b. 橋長を短くするため、鞘管構造を計画し堤体内に橋脚を設けることを検討できる。
 - c. 橋の桁下高は計画高水流量により異なるが、一級及び二級河川における最小は 60 cm である。
 - d. 河川内に設ける橋脚の水平断面は、洪水の流下する方向と同一とし一般的な河川阻害率は 7 % 以内を目安とする。

【推定正解は d】

一般的な河川阻害率は 5 % 以内を目安とします。

12. コンクリー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. コンクリートのヤング係数は、一般に圧縮強度が大きいほど大きくなる。
 - b. 一般に早強セメントは普通セメントよりクリープが大きい。
 - c. コンクリート強度のうち、曲げ圧縮強度、曲げ引張強度、軸圧縮強度の3種類の強度を比較すると、一般的に曲げ圧縮強度が最も大きく、曲げ引張強度が最も小さい。
 - d. コンクリートの圧縮強度は、一般に標準養生材齢 28 日の圧縮強度を指す。

【推定正解は b】

早強セメントは普通セメントよりクリープが小さくなります。

13. T 桁橋の設計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. 1 支間について 1 箇所以上かつ、15m 以下の間隔で中間横桁を設ける。
 - b. 横桁を適切な間隔で設けた T 桁橋の桁の断面力は、格子構造理論により算出する。
 - c. 格子構造理論により断面力を算出する場合は、一般に部材のねじれ剛性を考慮しなければならない。
 - d. プレストレストコンクリート T 桁橋の横桁及び床版には、P C 鋼材を配置する。

【推定正解は c】

道路橋示方書Ⅲに格子構造理論による場合は、ねじれ剛性を無視してよいとあります。

14. 床版の設計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. R C 床版の最小全厚は車道部で 16 cm である。
 - b. R C 床版の最小全厚は歩道部で 14 cm である。
 - c. A 活荷重で設計する床版の曲げモーメントは、B 活荷重で算出した値を 30% 低減した値としてよい。
 - d. 床版に用いる鉄筋の直径は 22 mm 以下を標準とする。

【推定正解は c】

30% ではなく 20% 低減です。

15. ディープビームとコーベル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. ディープビームは、トラス状の耐荷機構を考慮して設計する。
 - b. ディープビームとは一般に、はりのスパン(l)とはりの高さ(h)の比が、単純ばりで $l/h=2.0$ 、2 径間連続ばりで $l/h=2.5$ の値未満のほりを示す。
 - c. コーベルは、トラス状の耐荷機構を考慮して設計する。
 - d. コーベルの載荷点直下の有効高さは、支持端での有効高の $1/2$ 以上としなければならない。

【推定正解は a】

ディープビームではタイドアーチ的耐荷機構を考慮して設計します。

16. 鉄筋コンクリート橋脚の塑性変形を確保するための構造細目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. 横拘束筋のうち、最少帯鉄筋は D16 以上かつ、軸方向筋よりも小さい径を用いるものとする。
 - b. 弾性域に留まることが確実な領域での帯鉄筋の間隔の上限値は 300 mm としてよい。
 - c. 矩形断面の隅各部以外で帯鉄筋を継ぐ場合は、帯鉄筋の直径の 35ϕ 以上重ね合わせるものとする。
 - d. 中間帯鉄筋の断面内配置間隔は、原則として 1 m 未満とする。

【推定正解は b】

道路橋示方書 V に記載のとおりです。

17. 鉄筋のあき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. 鉄筋のあきは、直径の 1.2 倍以上とする。
- b. 鋼材の周囲にコンクリートが充分行きわたり、かつ、確実にコンクリートを締め固められるように鉄筋のあきを設けなければならない。
- c. コンクリートと鉄筋が充分に付着し、両者が一体となって働くために必要な鉄筋のあきを確保しなければならない。
- d. 鉄筋のあきは、40 mm 以上かつ、粗骨材の最大寸法の 4/3 倍以上とする。

【推定正解は a】

1.5 倍位上とします。(道路橋示方書Ⅳ)

18. PC 鋼材の施工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. プレストレッシング時のコンクリート圧縮強度は、プレストレッシング直後にコンクリートに生じる最大圧縮応力度の 1.7 倍以上とする。
- b. PC 鋼は、緊張後の生じる損失を考慮して、初期の引張力を定める。
- c. プレストレッシングの定着部付近のコンクリートは、定着による支圧応力に耐える強度以上とする。
- d. PC 鋼材のプレストレッシングの管理に用いる摩擦係数は、設計値に準ずる。

【推定正解は d】

試験値によります。

19. 落橋防止システム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. 桁かかり長とは、支承部が破壊したときに、上部構造が下部構造の頂部から逸脱することを防止する機能である。
- b. 落橋防止構造とは、支承部が破壊したときに、橋軸方向の上下部構造間の絶対変位が桁かかり長を超えないようにする機能である。
- c. 横変位拘束構造とは、支承部が破壊したときに、橋の構造的要因等によって上部構造が橋軸直角方向に変位することを拘束する機能である。
- d. 下部構造の頂部幅が狭い橋では、上部構造の橋軸直角方向への移動により、落橋する可能性があるため、横変位拘束構造を設ける必要がある。

【推定正解は b】

絶対変位ではなく相対変位です。

20. 非破壊検査技術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. 「打音法」とは主にコンクリート表面をハンマーなどで打撃した際の音から欠陥の有無を判断する方法でコンクリート中の鉄筋腐食が推定できる。
- b. 「フェノールフタレイン法」とはアルカリに接すると赤色するフェノールフタレインを対象面に吹き付け、中性化を測定する方法である。
- c. 「インピーダンス測定」とは塗膜の絶縁性能を電氣的に測定することによって塗膜の劣化状態を定量的に判断する方法である。
- d. 「自然電位法」とはコンクリート中の鉄筋表面の電位をコンクリート表面から測定し、鉄筋の腐食程度を推定する方法である。

【推定正解は a】

コンクリート中の鉄筋腐食ではなく、内部空洞が推定できます。

平成 26 年度

1. 鋼橋の設計図等に記載すべき事項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. 使用材料に関する記述として、冷間曲げ加工において内側半径を板厚の 7 倍以上とする場合には「7H」と標記する。
 - b. 熱加工制御鋼を使用する場合には、鋼材の名称の後に“TMC”の記号を付記する。
 - c. 設計上の前提条件である架設手順や加工方法及び溶接継手部の仕上げ程度等については、設計図に記述する。
 - d. 将来の維持管理を想定した補強部材や吊り金具等、設計上考慮した事項については記述する。

【推定正解は a】

標記は「7L」、「7C」などで、「H」は板厚により降伏点または耐力が変化しない鋼材です。

2. 鋼橋の許容応力度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. 許容軸方向引張応力度及び許容曲げ引張応力度は、鋼種と板厚によって示されている。
 - b. 局部座屈を考慮しない許容軸方向圧縮応力度を求める際には、設計の簡略から部材の断面形状は考慮せず一つの基準耐荷力曲線だけを用いている。
 - c. 許容曲げ圧縮応力度は、桁の横倒れ座屈強度を基本に定められている。
 - d. 許容せん断応力度は、基準降伏点について von Mises の降伏条件を適用し、安全率約 1.7 を取っている。

【推定正解は b】

H24 道示から「溶接箱型断面」と「それ以外」に分けられたようです。

3. 鋼橋のたわみの規定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. たわみ量は、衝撃を含まない活荷重に対して、部材の総断面積を用いて算出する。
 - b. 鋼桁形式の場合は、コンクリート床版を有する場合と、それ以外の床版を有する場合では許容値が異なる。
 - c. 方杖ラーメン橋の許容たわみ量を求める支間長 L は、隅角部間の長さを用いる。
 - d. ゲルバー桁の片持部では、単純桁の約 2 倍のたわみを許容している。

【推定正解は c ?】

(臨時掲示板での書き込みに沿いました。正解根拠はわかりません)

4. 鋼材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. 一般構造用圧延鋼材の記号は SS で示され、記号の最初の S は Steel、二番目の S は Structure（構造）を意味する。
 - b. 溶接構造用圧延鋼材の記号は SM で示され、記号の最初の S は Steel、二番目の M は Manganese（マンガン）を意味する。
 - c. 鉄筋コンクリート用棒鋼には丸鋼の SR 材と異形棒鋼の SD 材があり、床版の鉄筋には SD 材を用いる。
 - d. 一般構造用炭素鋼管の記号は STK で示され、二番目の記号の T は Tube、三番目の記号の K は構造を意味する。

【推定正解は b】

SM は Structure Marine、造船用になります。

5. 溶接部及び接合用鋼材の許容応力度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. 溶接部の許容応力度で、部分溶け込み開先溶接はすみ肉溶接と同じ扱いである。
 - b. 摩擦接合用高力ボルトの許容力を求める際のすべりに対する安全率は、鋼材の降伏点に対する安全率と同じく 1.7 としている。
 - c. 支圧接合用高力ボルトの許容せん断応力度は、ボルトの等級の他に母材の材質、板厚によっても定めている。
 - d. 引張接合用高力ボルトの許容力は、降伏ボルト軸力を安全率 1.7 で除した値としている。

【推定正解は c】

ボルトの等級のみで定められており、母材の材質、板厚は無関係です。

6. 二次応力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. 二次応力とは、構造解析上の仮定と実際との相違により、実際には生じるが構造解析では直接には考慮されない付加的な応力を言う。
 - b. 構造の各部材は、二次応力ができる限り小さくなるように設計しなければならない。
 - c. 応力計算においては、二次応力は無視するのが一般的である。
 - d. 格点に発生する二次応力の対応策として、格点の剛性を格点に集まる各部材の剛性より大きくして対処する事が有効である。

【推定正解は d】

格点の剛性を大きくすると、二次応力が増大します。

7. 鋼橋の疲労設計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. 近年の疲労損傷の要因として、重車両の増加があげられる。
 - b. 道路橋に軌道又は鉄道を併用する場合の疲労設計は、道路橋の設計基準を用いると良い。
 - c. 設計計算によって算出した応力度と部材に発生する実応力度との関係が明確な部材については、疲労耐久性の照査を行わなければならない。
 - d. 溶接部の品質は、継手の疲労耐久性に大きく影響するため、施工が容易で非破壊検査が行える構造とするのが良い。

【推定正解は b】

鉄道橋の設計基準を参考にします。

8. 鋼トラス橋の設計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. 材片の組み合わせにあたっては、溶接部が左右、上下になるべく対称な位置となるように設計する。
 - b. 圧縮力を受ける部材の断面形状は、原則として箱形又は π 形断面とする。
 - c. 圧縮力を受ける部材の垂直軸まわりの断面二次半径に関する細長比は、水平軸まわりのものよりも大きくなるようにする。
 - d. 箱形断面部材のウェブの断面積は部材総断面積の 40%以上とする。

【推定正解は c】

水平軸まわりよりも小さくなるようにします。

9. 鋼橋の架設設備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. ベント工法で用いられる自走クレーンは、トラッククレーン、ラフテレーンクレーン、オールテレーンクレーン、クローラクレーンに区別される。
 - b. 送出し工法で用いられる手延べ機は、断面力低減のために自重の軽いトラス形式が多く使用される。
 - c. トラベラークレーンには固定ジブクレーンと全旋回ジブクレーンがあり、一般的には安定性が良い固定ジブクレーンが主流である。
 - d. ケーブルエレクションで用いられる設備としては、鉄塔、ワイヤロープ、キャリア等のケーブルクレーン設備の他に、直吊り設備や斜吊り設備も用いられる。

【推定正解は c】

一般的なベント工法、送出し工法においては、架設ブロックを後方から荷取り可能な全旋回ジブクレーンが主流になっています。

10. 鋼橋の疲労損傷部材の補修・補強方法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. 補修方法の一つであるストップホールは、亀裂先端に孔を明け応力集中を低減させる方法であり、恒久的な対策として有効である。
 - b. 亀裂発生部に添接板を用いた補修は、母材と同等以上の強度を確保できる鋼材を使用しなければならない。
 - c. 損傷部の補強方法として、溶接部のビード形状の改良による疲労強度の改善がある。
 - d. 損傷部の補強方法として、応力の伝達がスムーズになるように構造ディテールを改良する方法がある。

【推定正解は a】

恒久的な対策ではなく、応急処置として用いられます。

11. プレストレストコンクリート（P C）橋の特徴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. PC コンポ橋は、場所打ち床版の型枠として使用するプレキャスト板が場所打ち床版と一体となり合成床版として抵抗する。
 - b. エクストラードード橋は、主桁剛性が高いため、通常のけた橋と同様なたわみ管理方法で片持ち施工が可能である。
 - c. プレキャストセグメント構造は、T桁など比較的中小規模な橋梁だけでなく、箱桁など施工規模の大きな橋梁にも積極的に採用されている。
 - d. 波型鋼板ウェブ箱桁橋は、箱桁のウェブを波形の鋼板に置き換えたもので、鋼板が抵抗するためプレストレス導入力は劣るが、主桁の軽量化が図れ、下部工への負荷が少ない。

【推定正解は d】

波型鋼板がアコーディオンのように伸縮する性質があり、プレストレスの導入効率が向上します。

12. 免震橋の採用にあたり、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 活荷重及び衝撃を除く主荷重により、ゴム製の支承本体に引張力が生じる場合は、原則として免震橋が適していない。
 - b. 上部構造の端部に設計上の変位を確保できる遊間を設ける必要がある。
 - c. 基礎周辺の地盤が耐震設計上土質定数を零にする土層を有する地盤の場合、原則として免震橋を採用してはならない。
 - d. 高橋脚でたわみ性が大きく、支承条件を全て固定とした場合の固有周期が 1.0 秒以上の橋梁は免震支承とすることにより免震効果が高まるため、免震支承が適している。

【推定正解は d】

記述のような条件に免震支承を用いると過度な長周期化を誘発してしまいます。

13. プレキャストセグメント構造の設計に関し、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. プレキャストセグメント構造の主桁に用いるコンクリートの設計基準強度はポステンション方式による P C 部材と同様に 30N/mm² 以上とする。
 - b. プレキャストセグメントの接合面は、主桁の部材軸線に直角に設ける。
 - c. プレキャストセグメント構造の設計にあたっては、継目部がない桁として安全に設計するほか、継目部の応力度及び耐力について照査する。
 - d. 継目部にエポキシ樹脂系接着剤を塗布することで耐久性上の弱点とならない配慮をしたとみなせる。

【推定正解は a】

40N/mm² です。

14. 下部工の常時、暴風時及びレベル 1 地震時における部材設計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. 常時、暴風時及びレベル 1 地震時における部材の照査にあつては、部材断面に生じる断面力は弾性理論により算出する。
 - b. 部材設計において、コンクリートの引張強度は無視する。
 - c. 維ひずみは中立軸からの距離に比例する。
 - d. コンクリート部材の曲げ剛性、せん断剛性及びねじり剛性は、コンクリートの全断面および鋼材を考慮した値を用いる。

【推定正解は d】

鋼材は無視します。

15. フーチングの設計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. フーチングは、片持ばり、単純ばり、連続ばり等のはり部材として設計してよい。必要に応じて、版としての挙動を考慮して設計するものとする。
 - b. フーチングは、基礎の安定計算の前提として剛体と仮定する場合は、剛体とみなせる厚さを有するものとする。
 - c. フーチング部材の曲げモーメントに対する設計は、円形断面の柱の場合はその前面、長方形断面の場合は、断面の 1/10 内側へ入った位置を照査断面とする。
 - d. フーチングは、自重、土砂等の上載荷重、浮力の有無、地盤反力、基礎からの反力等により、設計上最も不利となる荷重状態を考慮して設計するものとする。

【推定正解は c】

円形断面と長方形断面が逆です。

16. PC 鋼材のグラウト施工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. グラウトは、ノンブリーディング型を使用する。
 - b. グラウトのブリーディング率は、24 時間後 0.5% 以下とする。
 - c. グラウトの体積変化率は±0.5%の範囲内とする。
 - d. グラウトの材齢 28 日における圧縮強度は、30N/mm² 以上とする。

【推定正解は b】

ブリーディング率は 0.0%、つまりブリーディングの発生がないことが必要です。

17. アルカリシリカ反応の劣化の特徴的な形態として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 反応性骨材周囲に白色ゲルが生成され、骨材の膨張に伴いゲルが滲出する。
 - b. ひび割れは、鉄筋量が少なく部材の拘束を受けにくい無筋コンクリートでは網目状、亀甲状となる。
 - c. コンクリートのヤング係数が低下する。
 - d. 軸方向鉄筋量が多いコンクリート部材では、軸方向に対する拘束が卓越し、拘束直角方向にひび割れが発生する。

【推定正解は d】

拘束の大きい軸方向鉄筋に沿って発生します。

18. 劣化した鉄筋コンクリートの補修工法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. ひび割れ被覆工法は、微細なひび割れである 0.2mm 以下のひび割れの上に、ひび割れ追従性に優れた表面被覆材や目地材などを塗布する工法である。
- b. 充填工法は、0.5mm 以上のひび割れの補修に適する工法である。
- c. 注入工法は、エポキシ樹脂系注入材や注入用ポリマーセメントが材料として用いられ 0.05mm でも注入できる工法である。
- d. モルタル注入工法は、補修面積が比較的大面積に用いられ、補修断面にあわせ型枠を組み、流動性に優れた材料にて充填する工法である。

【推定正解は c】

一般に注入工法の適用可能なひび割れ幅は 0.2～1.0mm です。工法によりひび割れ深部では 0.05mm でも充填できているようですが、表面では 0.2mm 程度必要なようです。

19. 鉄筋コンクリートの劣化と補修工法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. 中性化に対する補修方針：中性化した部分の除去、二酸化炭素や水の侵入防止、アルカリ性の回復
- b. 塩害に対する補修方針：侵入した塩化物イオンの除去、塩分・水・酸素の侵入防止、鉄筋の電位制御
- c. 凍害に対する補修方針：劣化部分の除去、水の侵入抑制、凍結融解抵抗性の向上
- d. アルカリシリカ反応に対する補修方針：劣化部分の除去、有害化学物質の侵入抑制

【推定正解は d】

水和反応が元凶なので、有害化学物質ではなく水の侵入を抑制します。

20. コンクリート構造物の補強工法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. 鋼板接着工法は、引張応力作用面に鋼板を接着することで曲げ及びせん断補強に適用が可能である。
- b. 連続繊維シート接着工法は、コンクリート橋の曲げモーメント作用方向に適用することにより、鉄筋の応力低減および応力分散の効果がある。
- c. 上面増厚工法は、既設床版上面に鋼繊維補強コンクリートを打ち込み、床版を増厚することで、主に押し抜きせん断に対する向上に寄与し曲げ耐力の向上も図ることができる。
- d. 下面増厚工法は、既設床版下面にポリマーセメントモルタルにより増厚し、主にせん断力に対する向上に寄与し曲げ耐力の向上も図ることができる。

【推定正解は d】

せん断力に対する向上ではなく引張り力負担による耐荷力向上に効果があります。

平成 27 年度

1.道路橋示方書の基本理念及び設計の手法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. 現行の道路橋示方書の設計手法は、性能規定型の規定方法が採用されている。
- b. 改訂以前に用いられていた仕様規定型の設計手法は、現行の道路橋示方書では採用されていない。
- c. 耐久性の目標期間として、一定の知見が得られているものについては過去の実績より 100 年を目安に設定した。
- d. 要求する事項を満たす事が検証されるならば、規定される内容に厳密に従わない方法による設計も採用できる。

【推定正解は b】

性能規定化する中で、従来の仕様規定は、「それを満たしていれば性能規定を満足するとみなしてよい」というみなし規定として残っています。

2.鋼道路橋の設計計算の精度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. 設計計算は、最終段階で有効数字 3 桁が得られるように行う。
- b. コンクリートの許容応力度や安全率等のように有効数字が 2 桁以下で示されている許容値に対しても、最終段階の有効数字の桁数は 3 桁を確保するのがよい。
- c. 計算途中の有効数字の桁数は、定められていない。
- d. 設計計算にあたっては、荷重状態に応じた部材の材料特性、構造の幾何学的特性、支持条件等を適切に評価出来る解析理論及び解析モデルを用いなければならない。

【推定正解は b】

有効桁数が 2 桁のものを用いたならば、最終段階の有効桁数は当然 2 桁になります。

3.道路橋示方書で規定している風荷重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. 標準的な風荷重の設定にあたっては、40m/s を設計基準風速としている。
- b. 鋼桁の抗力係数は、橋の総高(D)に対する橋の総幅(B)の比(B/D)が増加すると抗力係数は小さくなる。
- c. ガスト応答係数とは、風速変動の影響を補正するものであり、風の乱れ強さは高度が高いほど大きい。
- d. 上部工に作用する風荷重は、橋軸に直角に作用する水平荷重とし、設計部材に最も不利な応力を生ずるように載荷する。

【推定正解は c】

高度が低いほど大きくなります。地表に近ければ風速変動は大きくなりますから感覚的にわかりますね。

4. 鑄鍛造品の材質表記例として、鑄鋼品を示すものを a～d のなかから選びなさい。

- a. SF490A
- b. SC450
- c. S35CN
- d. FC250

【推定正解は b】

炭素鋼鑄鋼品は SC 表記となります。

5. 鋼材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. 鋼材を溶接する場合、一般に鋼材の合金元素量が少ないほど、また板厚が厚いほど溶接割れが生じやすい。
- b. 鋼材の溶接割れを防ぐ方法として、一般的に余熱が必要となる。
- c. 一般的な鋼材の溶接熱影響部は、溶接入熱量が大きいほどじん性が低下する傾向がある。
- d. 橋梁用高降伏点鋼板(SBHS)は、溶接予熱の省略や低減が可能な鋼材である。

【推定正解は a】

鋼材を溶接する場合、一般に鋼材の合金元素量が多いほど、また、板厚が厚いほど溶接割れが生じやすくなります。

6. 鋼道路橋設計における圧縮応力を受ける板及び補剛板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. 圧縮応力を受ける両縁支持板の最小板厚の規定は、使用鋼材の板厚、板の固定縁間距離及び応力勾配によって決定される。
- b. 架設時のみに一時的に圧縮応力を受ける両縁支持板の最小板厚の規定は、不経済な設計とならないよう別途定めている。
- c. 圧縮応力を受ける自由突出板の板厚は、自由突出幅の 1/16 以上とする。
- d. 圧縮応力を受ける両縁支持板の板厚および局部座屈に対する許容応力度の規定は、鋼桁の腹板には適用しない。

【推定正解は b】

b 以外は道路橋示方書Ⅱp.163～165 に記載されています。

7. 鋼道路橋の疲労設計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. 疲労設計にあたっては、原則として、疲労強度が著しく低い継手および溶接部の品質確保が難しい構造を避けなければならない。
- b. 応力による疲労耐久性の照査にあたっては、大型の自動車の繰返载荷の影響を適切に評価しなければならない。
- c. 疲労設計に用いる自動車荷重は、一般的に道路橋示方書に規定する L 荷重を用いる。
- d. 応力範囲の算出の方法として、一般的にレインフロー法が用いられる。

【推定正解は c】

L 荷重→T 荷重

8.鋼橋製作の加工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. 主要部材の板取りは、主たる応力の方向と圧延方向を一致させるのを原則とする。
- b. けがきをする際は、完成後も残る場所には原則としてタガネ、ポンチきずを付けてはならない。
- c. 主要部材の切断は、原則として自動ガス切断法、プラズマアーク切断法又はせん断法により行う。
- d. 孔あけのボルト孔の径は、摩擦接合、引張接合と支圧接合では異なる。

【推定正解は c】

せん断法ではなく、レーザー切断法によります。

9.鋼橋の架設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. 曲げモーメントを主として受ける部材のフランジ部と腹板部とで、溶接と高力ボルト摩擦接合を併用する場合には、高力ボルトの締め付け後に溶接を行うのを原則とする。
- b. 部材の仮置きでは、部材が地面に接することのないようにしなければならない。
- c. 部材の組立に使用する仮締めボルトとドリフトピンの数は、架設工法によって異なる。
- d. 部材の組立に使用するドリフトピンの本数は、仮締めボルトとドリフトピンの合計の 1/3 以上とする。

【推定正解は a】

溶接完了後に高力ボルトを締め付けます。

10.鋼道路橋の鋼床版の設計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. 鋼床版が主桁の一部として作用している場合には、主桁の一部としての作用と、床版及び床組としての作用に対してそれぞれ安全でなければならない。
- b. 床版及び床組としての作用に対しては、鋼床版を版格子構造又は直交異方性版と考えて設計を行う。
- c. 鋼床版の縦リブの衝撃係数は、一律 0.4 とする。
- d. 車道部に主桁又は縦桁が配置される場合には、舗装のひび割れを抑制するために輪荷重の常時走行位置が腹板位置と一致するように配置する。

【推定正解は d】

舗装のひび割れ対策ではなく疲労対策です。

11.鋼橋の連結の設計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. 主要部材の連結の設計は、作用力に対して行うほか、原則として曲げモーメント及びせん断力に対し母材の全強の 75%以上の強度を持つようにする。
- b. 高力ボルトを用いた接合で、母材の全強の 75%以上で設計するとボルトが多列化して配列が不可能になる場合には、連結方法を現場溶接に変更する方法がある。
- c. 応力に垂直なすみ肉溶接と高力ボルト摩擦接合とは、併用してはならない。
- d. 溶接と高力ボルト支圧接合とは、併用してはならない。

【推定正解は a】

せん断力は作用力を用います。

12.平成 26 年度「道路の維持修繕に関する省令・告示」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. 橋梁の点検は、必要な知識及び技能を有する者が行うこととする。
- b. 橋梁点検は、5 年に 1 回の頻度で行うことを基本とする。
- c. 橋梁点検の方法は、橋梁の重要度等を勘案し近接目視、遠望目視その他の方法により行う。
- d. 橋梁点検の後には、健全性の診断を行い、その結果をⅠ:健全、Ⅱ:予防保全段階、Ⅲ:早期措置段階、Ⅳ:緊急措置段階の区分に分類する。

【推定正解は c】

原則として近接目視により行います。

13.平成 26 年度「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者登録規程」のなかの橋梁の点検・診断の資格制度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. 技術者登録規程の対象は、民間事業者等が付与する技術者資格である。
- b. 橋梁の登録規程が対象とする施設分野は、鋼橋とコンクリート橋に分けられている。
- c. 橋梁の業務としては、点検と診断に分けられている。
- d. 橋梁の知識・技術を求める技術者は、管理技術者と担当技術者である。

【推定正解は d】

担当技術者のみです。

14.鋼橋の損傷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. 塗膜損傷の要因である飛来塩分量は、海岸線に近い橋梁だけでなく凍結防止剤の散布の影響も大きい。
- b. 橋梁部位の塗膜劣化の特徴としてプレートガーター橋の場合、桁内面より桁外面の塗膜劣化が激しい。
- c. ソールプレート前面は、支承機能の低下に起因する疲労亀裂の発生事例が多い。
- d. 疲労損傷の多い橋梁としては、昭和 31 年または 39 年の道路橋示方書で設計された溶接橋が挙げられる。

【推定正解は b】

桁外面は降雨による洗浄作用で腐蝕が軽微になるのに対して、内面は腐蝕が激しくなることが崩落事例により知られています。

15.鋼橋の腐食損傷部材の補修・補強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. 腐食部分の応力的改善策を行う補修・補強方法としては、当て板補修と部材取替えがある。
- b. 腐食部への部材取付けは、高力ボルトを基本に考える。
- c. 腐食した部分に凹凸があり所定の摩擦係数が確保出来ない場合には、現場溶接を用いるものとする。
- d. 腐食部への溶接を行う場合には、竣工年次の調査や必要に応じて鋼材の成分分析を行う必要がある。

【推定正解は c】

所定の摩擦係数を確保できるよう接触面を不陸修正材等で処理して高力ボルト接合とします。

16.コンクリートの配合設計における基本事項として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 単位水量は、細骨材率が小さいほど減少する傾向にあり、単位セメント量の低減も図れるので、細骨材率はできるだけ小さくするのがよい。
- b. スランプは、施工性を考慮し品質を損なわない範囲でできるだけ大きくするのがよい。
- c. 空気量を多くすれば強度低下の原因となるので、耐凍融解性を向上させる目的で多くする場合には、十分な注意が必要である。
- d. 水セメント比は、強度、耐久性、及び水密性等から定められ、これらのうちの最大値を選択するのが一般的である。

【推定正解は c】

- a : × 細骨材率を小さくすると単位水量も小さくなりますがワーカビリティが悪くなるので、所要のワーカビリティが得られる範囲で単位水量を少なくするように試験により定めます。
- b : × ワーカービリティが満足される範囲内（施工のできる範囲内）で、できるだけスランプが小さくなるように設定することが基本です。
- d : × 最大値ではなく最小値です。

17.塩害によるコンクリート内部の鉄筋の腐食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. 塩害では、鋼材表面の不動態皮膜が塩化物イオンにより破壊されることで腐食が開始する。
- b. 鉄筋の腐食による体積膨張は、約 2～4 倍であるといわれている。
- c. マクロセル腐食では、アノード反応とカソード反応が同じ場所で生じる。
- d. 鉄筋の腐食速度は、海上大気中よりも海中部の方が小さい。

【推定正解は c】

記述はミクロセルです。マクロセルがアノード反応とカソード反応が離れた位置で生じます。

18.プレストレッシング直後のプレストレスカは、PC 鋼材の引張端に与えた引張力に種々の影響を考慮して算出する。その考慮する影響として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. コンクリートの弾性変形
- b. PC 鋼材とシースの摩擦
- c. 定着具におけるセット
- d. コンクリートのクリープおよび乾燥収縮

【推定正解は d】

考慮すべき影響は a～c です。

19.コンクリート連続桁橋の構造解析として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 連続桁橋は、施工方法によって施工段階ごとの構造系が変化するが、その影響は一般に微小であるため、斜張橋等特殊な場合以外はこれを無視して解析してよい。
- b. 連続桁橋は、プレストレスカ、温度の影響、クリープ、乾燥収縮、支点移動による不静定力を考慮して設計する。
- c. 複数の固定支承を有する連続桁橋は、橋脚を含めた構造モデルにより解析する。
- d. 連続桁橋の中間支点上の設計曲げモーメントは、支承幅、桁の高さ、横桁等の影響を考慮する。

【推定正解は a】

連結前後に構造系が変化することを考慮しなければなりません。

20.コンクリート構造物における過大で有害なひび割れの発生を制御するため設計段階で考慮すべき事項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. 常時作用する荷重に対して、鉄筋に生じる応力を小さくする。
- b. コンクリートの収縮や温度応力に起因するひび割れは、できるだけ発生させないように配慮する。
- c. 適切な伸縮目地を設置する。
- d. 鉄筋径を大きくして、配置間隔をできるだけ大きくする。

【推定正解は d】

ひび割れを防ぐのに太径鉄筋は好ましくありません。

21.コンクリート橋のラーメン構造の設計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. ラーメン橋の解析は、プレストレスカ、温度の影響、クリープ、乾燥収縮、支点移動による不静定力及び地震の影響を考慮する。
- b. 断面力を算出する場合のラーメン軸線は、コンクリート全断面を有効とした部材断面図心に一致させることを原則とする。
- c. 断面力の算出にあたっては、その影響が一般に微小であることから、部材断面の曲げ剛性の変化及び剛域の影響は考慮しなくてもよい。
- d. 土圧が作用するラーメン橋は、全設計土圧が作用する場合及び全設計土圧の 1/2 が作用する場合のうち、不利となる断面力に対して設計する。

【推定正解は c】

道示Ⅲp.279-280 に「曲げ剛性の変化及び剛域の影響を考慮して解析」とあります。

22.P(構造物の劣化の原因となる PC 鋼材の腐食防止対策として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 低ブリーディング型グラウトの採用
- b. ポリエチレン等のプラスチック製シースの採用
- c. エポキシ樹脂等による被覆鋼材の採用
- d. 橋面防水、コンクリート塗装の採用

【推定正解は a】

道示Ⅲp332 に「グラウトはノンブリーディング型を使用する」とあります。

23.コンクリート構造に関する設計の基本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. 設計では、構造物の要求性能を設定し、その要求性能を満たすように構造物の構造計画、構造詳細の設定を行い、設計耐用期間を通じて要求性能が満足されていることを照査する。
- b. 設計では、施工中及び設計耐用期間内において、構造物の使用目的に適合するために要求される全ての性能を設定する必要がある。
- c. 構造計画では、要求性能を満たすように、構造特性、材料、施工方法、経済性等を考慮して構造形式等の設定を行うが、維持管理手法については行わなくてもよい。
- d. 構造詳細の設定では、構造計画で設定された構造形式に対して、準拠する規準に定められた構造細目に従って形状・寸法・配筋等の構造詳細を設定することとする。

【推定正解は c】

維持管理手法も考慮して構造詳細を設定します。(コンクリート標準示方書 施工編)

- 24.コンクリート構造物の検査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. 検査は、施工の各段階および完成時に、構造物の施工者の責任において実施しなければならない。
 - b. 構造物の発注者は、構造物の重要度、用途・目的を考慮し、設計図書に基づいて検査計画を立案しなければならない。
 - c. 検査は、検査計画に従い、信頼性が保証された方法によって行わなければならない。
 - d. 検査結果が「否」と判定された場合には、対策措置を検討しなければならず、適切な対策措置を講ずることができない場合は、「否」と判定された施工の段階をやり直さなければならない。

【推定正解は a】

施行者の責任ではなく発注者の責任です。(コンクリート標準示方書 施工編)

- 25.コンクリート締固め養生として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 内部振動機の挿入間隔は、50cm 以下が標準である。
 - b. 層打ちする場合内部振動機は、下層コンクリートへ 20cm 程度挿入する。
 - c. コンクリートの硬化中は、有害な振動、衝撃等の影響を受けないように養生する。
 - d. 養生方法は、湿潤養生を原則とする。

【推定正解は b】

20cm ではなく 10cm 程度挿入します。(コンクリート標準示方書 施工編)

- 26.場所打ち杭の鉄筋かごの製作及び建込み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. 鉄筋の加工及び組立ては、鉄筋かごが必要な精度を確保し、堅固となるように行わなければならないため、その形状保持のために溶接を行うのがよい。
 - b. 鉄筋かごの建込み中は、鉛直度と位置を正確に保ち、孔壁に接触して土砂の崩壊を生じさせないように施工しなければならない。
 - c. 鉄筋かごの建込み中及び建込み後に、ねじれ、曲り、座屈、脱落等により鉄筋かごが変形しないように施工しなければならない。
 - d. 所要のかぶりが確保できるように、鉄筋かごには適切な強度を有するスペーサーを配置しなければならない。

【推定正解は a】

道示Ⅲp.572 に「組立の計上保持のために溶接を行ってはならない」とあります。

- 27.道路橋における耐震性能の照査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. 耐震設計上の地盤面より下方の構造部分には、慣性力、地震時土圧及び地震時動水圧を作用させなくてもよい。
 - b. 橋脚が設計震度に対して十分大きな地震時保有水平耐力を有している場合、また液状化の影響がある場合等のやむを得ない場合でも、橋脚基礎に塑性化が生じることを考慮してはならない。
 - c. 時刻歴応答解析法を用いた動的照査を行う場合に入力する地震動は、3 波形程度を用いるものとし、その結果求められる応答値の平均値を照査するのがよい。
 - d. 動的照査法における鉄筋コンクリート部材のモデル化は、コンクリートのひびわれ、軸方向鉄筋の降伏等の影響を適切に考慮した剛性低下型モデルとするのが望ましい。

【推定正解は b】

液状化の影響がある場合は塑性化することを考慮します。

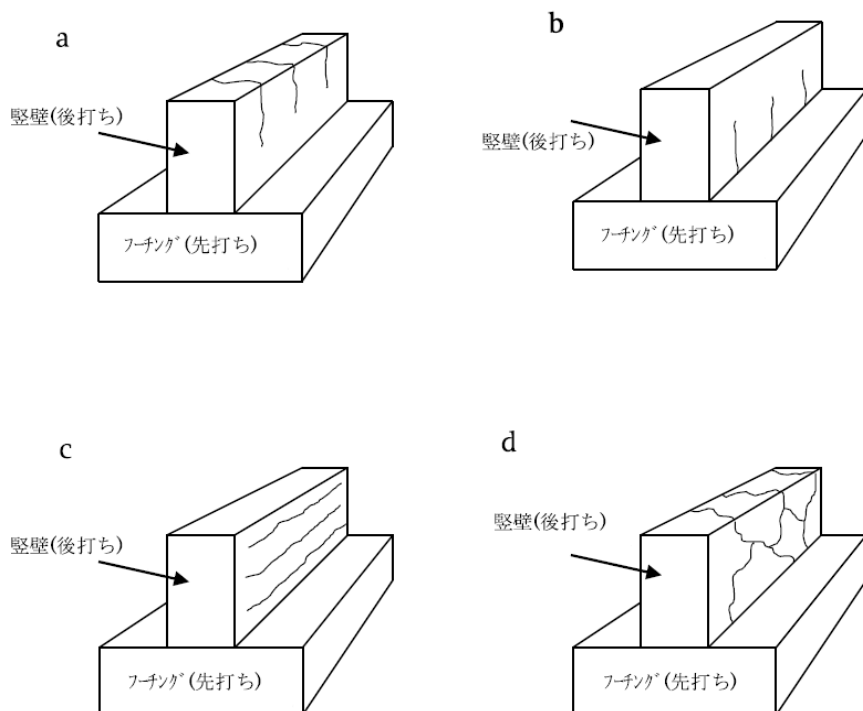
28.コンクリート上部工のレベルⅡ地震動に対する照査は、主桁に生じる最大応答曲率が応急修復が不要とみなせる許容曲率以下であることを確認することにより行う。この許容曲率として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 橋軸方向において、引張縁側に緊張したPC鋼材を配置している場合はPC鋼材が弾性限界に達する曲率
- b. 橋軸方向において、引張縁側に緊張したPC鋼材を配置していない場合は最外縁鉄筋が降伏点に達する曲率
- c. 橋軸方向において、引張縁側に緊張したPC鋼材を配置していない場合で、主荷重及び主荷重に相当する特殊荷重作用時の圧縮縁応力度が 2N/mm^2 以上の場合は、最外縁鉄筋の引張ひずみが0.005に達する曲率
- d. 橋軸直角方向において、ウェブ最外縁鉄筋が降伏またはPC鋼材が弾性限界に達する曲率のいずれか大きい方

【推定正解はd】

いずれか小さい方です。(道示Vp265)

29.コンクリートのひび割れパターンとして、後打ちされた縦壁コンクリートの温度応力により生じるものをa～dのなかから選びなさい。



【推定正解はb】

温度ひび割れは拘束面に対して直角方向にひび割れが発生します。

30.点検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. 初期点検は、維持管理開始時点での構造物の性能に関する初期状態を把握することを目的として実施する。
- b. 日常点検は、巡回で点検が可能な範囲について、劣化、損傷の有無や程度の把握を目的として実施する。
- c. 定期点検は、日常点検では把握できないような構造物全体の劣化、損傷の有無やその程度をより詳細に把握することを目的として実施する。
- d. 緊急点検は、災害や事故により変状の生じた、あるいはその可能性のある構造物や部位・部材等を対象とし、点検者の安全を確保した上で速やかに実施する。

【推定正解は d】

「緊急点検」ではなく「臨時点検」です。

平成 28 年度

1. 橋梁計画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. 橋は道路の一部をなすもので、架橋位置の選定にあたっては、路線線形に適合することが必要である。
- b. 橋によって路線全体の線形が決まることもあるので、架橋位置の選定にあたっては慎重に行わなければならない。
- c. 防災を考慮した計画として、津波による影響は過去の被害から正確に評価する事が可能であることから、架橋位置や構造形式に反映する必要がある。
- d. 河川や道路、鉄道等の交差物件を有する橋の計画に当たっては、管理者と協議し架橋位置や支間割、橋脚位置等を決めなければならない。

【推定正解は c】

道路橋示方書 p.8 (1.5.1 架橋位置と形式の選定) に「現在のところ地震によって生じる津波による橋に対する影響について、正確に評価することは困難である。そのため浸水が予測される地域の道路橋の設計においては、地域の防災計画と整合して被災時の避難経路や救援や復旧活動などに支障を生じることなく、それぞれの橋に求められる性能が発揮できるように、架橋位置や構造形式等に配慮を行うのがよい」とあります。

2. 道路橋示方書で示されている橋梁の設計、施工、維持管理に必要な調査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. 鋼橋の部材の設計にあたっては、防せい防食と疲労による劣化の影響を考慮しなければならない。
- b. コンクリート部材の設計にあたっては、塩害による劣化の影響を考慮しなければならない。
- c. 下部構造の設計及び施工にあたっては、地盤の調査、河相、利水状況等の調査、施工条件の調査を行わなければならない。
- d. 耐震設計に必要な情報を得るための調査では、主として架橋位置で記録された地震波に関する調査が重要である。

【推定正解は d】

道路橋示方書 V 耐震設計編 p.4 に「橋の建設地点における点としての情報だけでなく、その周辺も含めた面的な情報を把握した上で橋の構造計画を検討することが重要」とあります。

3. 橋の構造設計上の配慮事項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. 橋全体の致命的な状態を回避するために、構造全体としての補完性又は代替性を確保する場合があるが、補完性と代替性の区別は特に必要はない。
- b. 発散振動などの自励的で制御困難な現象を発生しないような構造とする。
- c. 橋全体の致命的な状態を回避するためのフェイルセーフ機能とは、着目する一部の部材が破壊しても他の同様な機能を有する部材へ応力が再配分される機能を言う。
- d. 供用期間中の点検、調査及び維持管理を行うための設備の設置を設計時に配慮しておく事が必要である。

【推定正解は c】

道路橋示方書に「フェイルセーフ機能付与とは、着目する部材等の機能が喪失した場合に、平常時には機能していない別に設けられた部材が機能することで橋全体に致命的な影響が生じることを回避するようになっているものである。」とあります。

4. 道路橋設計の活荷重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. 現行の道路橋示方書と平成 5 年改訂以前との活荷重の関係を見ると、A 荷重は TL-20 荷重を、B 荷重は TT-43 荷重をそれぞれ包括している。
 - b. 群衆荷重及び軌道の車両荷重には、A、B 活荷重による違いは無い。
 - c. 歩道部の床版及び床組を設計する場合の群衆荷重は、 3.5kN/t m^2 の等分布荷重を載荷する。
 - d. 支間長が特に短い車桁や床版橋を設計する際の車道部の活荷重は、丁荷重と L 荷重のうち不利な荷重を用いて設計しなければならない。

【推定正解は c】

道路橋示方書 p.18 (2.2.2 活荷重) に「歩道には、群集荷重として 5.0KN/m^2 の等分布荷重を載荷する」とあります。

5. 鋼材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. 溶接構造用比延鋼材は、溶接性を確保するために炭素(c)のとマンガン(Mn)の量が規定されている。
 - b. 耐ラメラテア鋼材は、溶接で拘束力を受ける主要部材で主として板幅方向に引張力を受ける二軸応力部材に有効である。
 - c. LP 鋼板は、長手方向に連続的に板厚が変化する鋼板で、鋼重低減や製作加工工数の削減の効果がある。
 - d. 降伏点一定鋼とは、板厚 40mm を超える鋼材でも板厚により降伏点又は耐力が変化しない鋼材を言い、鋼種の名称の後に “-H” を付記する。

【推定正解は b】

板幅方向ではなく板厚方向です。

6. 鋼桁のフランジの有効幅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. 同じ支間長でも単純桁と連続桁では、有効幅を算出する等価支間長は異なる。
 - b. 連続桁の有効幅を算出する等価支間長は、支間中心と中間支点では異なる。
 - c. フランジの有効幅を算出する b/L の b は、腹板間隔の $1/2$ 又は片持部のフランジの突出幅を用いる。
 - d. ゲルバー桁の片持ち部の等価支間長は、張出長を用いる。

【推定正解は d】

ゲルバー桁の片持ち部の等価支間長は張出長の 2 倍です。

7. 鋼道路橋の継手の設計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. 溶接継手において溶接線に直角な方向に引張応力を受ける継手には、完全溶込み開先溶接もしくは部分溶込み開先溶接を用いることを原則とする。
 - b. 高力ボルト摩擦接合継手の 1 ボルト線上に並ぶ本数は、ボルトに作用する力が不均等とにならないよう 8 本以下とするのが良い。
 - c. 応力に直角なすみ肉溶接と高力ボルト摩擦接合とは、併用してはならない。
 - d. 溶接と高力ボルト支圧接合とは、併用してはならない。

【推定正解は a】

道路橋示方書 p.217 (7.2.2 溶接の種類と適用) に「溶接線に直角な方向に引張応力を受ける継手には、完全溶込み開先溶接を用いるのを原則とし、部分溶込み開先溶接を用いてはならない」とあります。

8. 鋼製橋脚の耐震設計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. 鋼製橋脚の耐震性能 2 又は耐震性能 3 の照査における解析方法としては、非線形履歴モデルを用いた時刻歴応答解析を用いるのが良い。
 - b. コンクリートを充てんした鋼製橋脚の内部に充てんするコンクリートは、高強度のコンクリートを用いるのが良い。
 - c. コンクリートを充てんした鋼製橋脚の充てん高さは、充てんしたコンクリートの直上の鋼製断面に座屈が生じないように決めなければならない。
 - d. コンクリートを充てんしない鋼製橋脚は、脆性的な破壊を防ぎ、塑性変形能を確保出来る構造としなければならない。

【推定正解は b】

道路橋示方書 V 耐震設計編 p.230 に「高強度ではなく、低強度のコンクリートを用いるのが良い」とあります。

9. 鋼橋の防食法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. 塗装は、塗膜が腐食の原因となる酸素や水や塩分等の腐食を促進する物質を遮断する防食方法で、色彩選択の自由度が高く周辺環境との調和が図りやすい。
 - b. 耐候性鋼材は、鋼材表面に生成される緻密なさび層によって鋼材を保護する防食方法で、構造設計では緻密なさび層の形成を妨げないような配慮が求められる。
 - c. 溶融亜鉛めっきは、鋼材表面に形成した亜鉛皮膜により鋼材を保護する防食方法で、めっき皮膜の耐久性は、どのような部材でもほぼ一定である。
 - d. 塩気防食は、鋼材に電流を通して表面の電位差をなくし、腐食電流の回路を形成させない防食方法で、海水中の鋼製橋脚に適用されている。

【推定正解は c】

めっき被膜の耐久性は部材によって異なります。

10. 鋼道路橋の床版の設計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. 道路橋示方書鋼橋編で規定している床版形式は、鉄筋コンクリート床版、プレストレストコンクリート床版及び鋼床版についてである。
 - b. 鋼コンクリート合成床版や PC 合成床版等の新しい形式の床版形式でも、床版としての要求性能を満たすことが確認できれば用いることは可能である。
 - c. 鉄筋コンクリート床版及びプレストレストコンクリート床版の適用範囲は、辺長比が 1 : 2 以上のいわゆる 1 方向版に限定している。
 - d. 鉄筋コンクリート床版及びプレストレストコンクリート床版の設計にあたっては、せん断力に対する照査を行わなければならない。

【推定正解は d】

せん断力に対する照査は不要です。(鋼橋編 p.264、283)

11. 国土交通省が定める道路橋の定期点検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.点検要領が定める適用の範囲は、道路法の道路における橋長 2.0m 以上の橋、高架の道路等を道路橋としている。
- b.定期点検は、近接目視によることを基本としており、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査を併用して行う。
- c.近接目視とは、肉眼により部材の変状等の状態を把握し評価が行える距離まで近接して目視を行うことを想定している。
- d.定期点検の実施にあたっての「対策区分の判定」及び「健全性の診断」は、橋梁点検員が行うよう定められている。

【推定正解は d】

国土交通省「橋梁定期点検要領」によれば、「対策区分の判定」及び「健全性の診断」は橋梁検査員、「損傷程度の評価」は橋梁点検員が行うこととなっています。

12. 国土交通省が定める道路橋の定期点検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.定期点検では、「損傷程度の評価」「対策区分の判定」及び「健全性の診断」の全てを行う。
- b.対策区分の判定は、損傷状況を把握した後、損傷程度の評価を行った上で、部位毎、損傷種類毎に 9 つの区分に判定する。
- c.健全性の診断は、部材単位での診断と橋全体として橋単位の診断を行う。
- d.部材単位の診断を踏まえて橋単位の診断を行う場合には、一般的に全部材のなかで最も厳しい評価で代表させることが出来る。

【推定正解は d】

「全部材」ではなく、「構造物の性能に影響を及ぼす主要な部材」とされています。

13. 鋼材の非破壊検査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.浸透探傷検査(PT)は、材料表面に発生した表面開口傷に浸透液を浸透させ、浸透液を毛細管現象により表面に吸い出し、拡大させ表面傷を調べる方法である。
- b.磁粉探傷(MT)は、鋼材に磁束を発生させ、欠陥磁粉模様を見つけ出すことにより表面もしくは表層の欠陥を見つけ出す方法である。
- c.超音波探傷検査(UT)は、超音波の性質を利用して内部欠陥を調べる方法で、ブローホールのような球形の欠陥は反射波が散乱するため、大きな欠陥として検出される。
- d.放射線透過検査(RT)は、放射線を透過させて、これをフィルム等に可視像を作り欠陥などを調べる方法で、溶接部の内部欠陥の検出には一般的に用いられている。

【推定正解は c】

超音波探傷検査では、ブローホール等の微小欠陥は検出されにくくなっています。

14. 鋼橋のコンクリート床版の補強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. 縦桁増設工法は、既設の主桁間に新しく縦桁を追加し床版支間を短くし、床版の曲げモーメントを小さくすることにより床版の耐力の向上を図る方法である。
 - b. 鋼板接着工法は、床版コンクリートの下面に鋼板を接着し、既設のコンクリート床版と一体化させ、鉄筋量を補い耐力の向上を図る工法である。
 - c. FRP 接着工法は、高強度のカーボン繊維シートを樹脂で床版下面に接着し、床版の耐力と剛性の向上を図る工法である。
 - d. 床版増厚工法は、床版厚を増すことにより耐力の向上を図る工法で、増厚方法としては上面もしくは下面の 2 通りがある。

【推定正解は c】

FRP 接着工法は剛性ではなくじん性が向上する工法です。

15. 高力ボルトの締め付け方法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. トルク法は、あらかじめ締付けるトルクと軸力の関係を調べておき、締付け機のトルクをコントロールする方法で、トルシア形高力ボルトもトルク法の種である。
 - b. ナット回転法は、一次締付け時からのナットの回転角度により導入する軸力を制御する一方法で、F8T、B8T 高力ボルトのみに用いと規定されている。
 - c. 耐力点法は、ボルトの導入軸力とナットの回転量との関係から耐力点を電氣的に検出できる特殊な機械を用いて締付ける方法で、導入軸力の変動は小さい。
 - d. ボルト軸力と締付け方法の関係は、大きい方から耐力点法→ナット回転角法→トルク法となる。

【推定正解は d】

大きい方からナット回転角法→耐力点法→トルク法となります。

16. コンクリート構造物の性能照査の原則について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 構造物の性能照査は、原則として、要求性能に応じた限界状態を施上中および設計耐用期間中の構造物あるいは構成部材ごとに設定し、設計で仮定した形状・寸法・配筋等の構造詳細を有する構造物あるいは構成部材が限界状態に至らないことを確認することで行うこととする。
 - b. 限界状態は、一般に耐久性、安全性、使用性、および復旧性に対して設定することとする。
 - c. 構造物の限界状態に対する照査は、適切な照査指標を定め、その限界値と応答値との比較により行うことを原則とする。
 - d. 構造物の性能照査は、たとえ耐久性に関する照査および初期ひび割れに対する照査を満足する場合であっても、構造物の性能に及ぼす、環境作用による経時変化の影響は無視してはならない。

【推定正解は d】

コンクリート標準示方書（2012）設計編 p.22 に「環境作用による経年変化の影響を無視してよい」とあります。

17. コンクリートの収縮およびクリープの影響について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. コンクリートの収縮およびクリープの影響は、材料、環境条件、部材の寸法等を考慮して定めなければならない。
- b. 施工中と施工後の構造系に変化がある場合は、コンクリートの収縮およびクリープの影響を考慮しなければならない。
- c. 静定構造物においては、自由な変形が拘束される場合や、同一断面で収縮変形に大きな差がある場合であっても、収縮およびクリープの影響は微小であるため考慮する必要はない。
- d. ラーメン、アーチ等の不静定構造物の設計では、一般に、構造物の断面に一樣に収縮およびクリープの影響があるものとしてよい。

【推定正解は c】

自由な変形が拘束されれば収縮やクリープの影響は出てくると思われます。というか、自由な変形が拘束されていて静定構造物といえるのでしょうか？

18. コンクリート構造物の計画について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 構造計画においては、供用期間において構造物に要求される性能を最も合理的に満足できるように、設計耐用期間、構造形式、使用材料、主要寸法を設定しなければならない。
- b. 構造計画においては、規定される要求性能を満足できるように、構造物の施工方法、維持管理区分の決定、環境性、経済性などを考慮し総合的に検討しなければならない。
- c. 構造計画を立案する際には、施工を行う際の将来的な建設予定地の状況は不明確であるため、各種の調査は行わなくてもよい。
- d. 構造物の機能には、当該構造物に求められる目的または要求に対する本来の機能のほかに、上下水道やガスなどのインフラ設備が添架される場合もあるため、構造計画に当たっては関連する機関と事前に十分協議の上、検討する必要がある。

【推定正解は c】

コンクリート標準示方書（2012）設計編 p.16 に「必要な調査を行わねばならない」とあります。

19. コーベルとしての検討について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. コーベルは、水平引張材と傾斜した圧縮材からなるトラスと考えて解析してよい。
- b. 曲げモーメントに対する検討において、軸方向引張鉄筋は水平材の引張力に対して配置するものとする。
- c. せん断力に対する検討は、一般に変動作用の繰返しにより破壊に至る疲労破壊の限界状態について行えばよい。
- d. コーベルの荷重作用点直下の有効高さは、支持端での有効高さの 1/2 以上としなければならない。

【推定正解は c】

コンクリート標準示方書（2012）設計編 p.113 に「断面破壊の限界状態」とあります。

20. コンクリート構造物の疲労破壊に対する照査について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a.安全性に対する照査は、設計作用のもとで、すべての構成部材が疲労破壊の限界状態に至らないことを確認することにより行う。
- b.はりに対する安全性の照査は、一般に、曲げに対してのみ行えばよい。
- c.スラブに対する安全性の照査は、一般に、曲げおよび押抜きせん断に対して行うものとする。
- d.柱に対する性能照査は、一般に省略してよい。ただし、曲げモーメントあるいは軸方向引張力の影響が特に大きい場合には、はりに準じて照査するものとする。

【推定正解は b】

コンクリート標準示方書（2012）設計編 p.205 に「曲げ及びせん断に対して」とあります。

21. 外ケーブル構造の設計について、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a.橋梁形式に関わらず、外ケーブル構造は内ケーブル構造と同様にケーブルとコンクリートとの平面保持の仮定が成立するものとして設計してよい。
- b.大偏心外ケーブル構造は、主桁、塔、外ケーブルそれぞれの温度差の影響は微小であるため、考慮しなくてもよい。
- c.外ケーブルの振動は微小であるため、橋梁への影響は配慮しなくてもよい。
- d.外ケーブルの偏向部における PC 鋼材の曲げ半径は、PC 鋼材に生じる二次応力および疲労の影響等を考慮して定めなければならない。

【推定正解は d】

道示Ⅲp.312～316 によれば、a は「平面保持の仮定が成立しない」、b は「温度差の影響を考慮しなければならない」、c は「振動を考慮しなければならない」とあります。

22. PC 鋼材の配置に関する記述について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a.PC 鋼材は、定着具の支圧面から所定の区間を直線状に配置する。
- b.荷重の組合せにより曲げモーメントの符号が異なる断面付近においては、PC 鋼材を断面の図心位置に集中的に配置するのがよい。
- c.シーソを用いて PC 鋼材を曲線状に配置する場合の鋼材の最小曲げ半径は、シーソ直径の 100 倍である。
- d.桁の端支点においては、PC 鋼材の一部は下面に沿ってのばし、端部下縁近くに定着するのが望ましい。

【推定正解は b】

道示Ⅲp.198 に「図心位置に集中させずに部材断面の上下縁部近くに分散させて配置する」とあります。

23. コンクリート部材と鋼部材を組合せた複合構造の接合部に関する記述について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. コンクリート部材は疲労耐久性が高いため、接合部は疲労に対する安全性を考慮する必要はない。
- b. 接合部は、供用期間中に所要の機能を確実に発揮するように耐久性が確保できる構造としなければならない。
- c. 接合部は、鋼部材の界面にコンクリートが充填可能な構造としなければならない。
- d. 接合部には排水勾配や水抜き孔等を設け、滞水させない構造としなければならない。

【推定正解は a】

b～d は道示Ⅲp.324～325 に記載のとおりです。

24. コンクリート工における打継目に関する記述について、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 設計で定められた打継目の位置および構造は、施工しやすいように現場で自由に変更してもよい。
- b. 打継目は、せん断力の小さい位置に圧縮力の作用する方向と直角に設けるのがよい。
- c. 打継目は、コンクリート表面のレイトンスや緩んだ骨材等を完全に取り除き、十分に乾燥させてからコンクリートを打継ぐ。
- d. 塩害の影響を受けることが予想される構造物においては、コンクリート打設層数をできるだけ多くし打継目を増やすことで、構造物の耐久性を向上させる。

【推定正解は b】

- a : × 変更してはいけません。
- c : × 固まる前に打設します。固まってからではコールドジョイントが発生します。
- d : × 塩害が予想される場合は、なるべく打継目を少なくします。

25. 鉄筋の加工および配筋について、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 鉄筋は、コンクリート打設中に動かないよう、本体コンクリートと同等以上の品質を有するコンクリート製またはモルタル製スペーサ、もしくはプラスチック製スペーサを用いて堅固に組立てる。
- b. 鉄筋の曲げ加工は、材質の変化が生じないように曲げ機械を用いて常温で行うことを基本とするが、やむを得ない場合にはガスバーナ等で熱してから曲げてよい。
- c. 鉄筋の組立てにあたっては、少々浮きさび等はコンクリートとの付着に影響がないため、取除く必要はない。
- d. 設計図に示されていない鉄筋の継手は原則として設けないが、施工上の理由によりやむを得ず設けなければならない場合には、構造物の性質等をよく理解したうえで、規定に従う必要がある。

【推定正解は d】

- a : × スペーサはモルタル製あるいはコンクリート製の使用を原則とします。
- b : × 常温加工が原則です。
- c : × 浮き錆等は取り除かなければなりません。

26. コンクリート構造物の耐震性の照査について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 構造物の耐震性の照査は、所定の安全係数を用いて、想定する地震動のもとで設計応答値を算定し、これが設計限界値を超えないことを確認することにより行うものとする。
 - b. 耐震性能 1 の限界値は、部材の降伏変位または降伏回転角とする。
 - c. 耐震性能 2 の限界値は、曲げ耐力、せん断耐力、および部材の終局変位または終局回転角とする。
 - d. 耐震性能 3 の限界値は、鉛直部材のせん断耐力および構造物の自重支持耐力とする。

【推定正解は c】

「曲げ耐力」ではなく「ねじり耐力」です。

27. 道路橋における耐震性能の照査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. 基礎周辺の地盤が、道路橋示方書 V(耐震設計編)に規定する耐震設計上土質定数を零にする土層を有する地盤の場合
 - b. 下部構造のたわみ性が小さく、もともと固有周期の短い橋
 - c. 基礎周辺の地盤が軟らかく、橋を長周期化することにより、地盤と橋の共振を引き起こす可能性がある場合
 - d. 活荷重及び衝撃を除く主荷重により、ゴム製の支承本体に引張力が生じる場合

【推定正解は b】

道示 Vp.151 に「下部構造のたわみ性が大きく、もともと固有周期の長い橋」とあります。

28. アルカリシリカ反応(ASR)の劣化過程の説明について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 潜伏期：ASR そのものは進行するものの、膨張およびそれに伴うひび割れがまだ発生しない期間
 - b. 進展期：水分とアルカリの供給下において膨張が継続的に進行し、ひび割れが発生するとともに、鋼材腐食が発生する場合もある期間
 - c. 加速期：ASR による膨張速度が最大を示す段階で、ひび割れが進展し、鋼材腐食が発生する場合もある期間
 - d. 劣化期：ひび割れの幅、密度が増大し、部材としての体性が損なわれる、鋼材の腐食による断面減少が生じる、鋼材の損傷が発生するなどにより、耐力の低下が顕著な期間

【推定正解は b】

進展期は、水分とアルカリの供給下において膨張が継続的に進行し、ひび割れが発生するが、鋼材腐食がない期間です。

29. コンクリートのひび割れ・剥離・空洞の調査に関する説明について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a.サーモグラフィ：物体表面から放射される赤外線を、検出素子を用いて三次元的に走査し、検出された赤外線量を映像として表示する方法
- b.弾性波：コンクリート表面に設置した発振子や衝撃入力装置によって内部に弾性波を発生させ、これをコンクリート表面の受振子で測定し、内部の欠陥の位置や寸法を測定する方法
- c.アコースティック・エミッション(AE)：コンクリートのひび割れ発生に伴って発生し伝播する弾性波を検出する方法
- d.電磁波レーダ：送信アンテナから放射したインパルス状の電磁波が、コンクリートと電氣的性質が異なる物体との境界面で反射したものを受信アンテナで受信し、往復の伝搬時間より反射物体までの距離を計算する方法

【推定正解は a】

赤外線は 2 次元です (3 次元赤外線画像作成もできるようになっているようですが)

30. コンクリートの中性化に関する説明について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a.中性化は、大気中の二酸化炭素がコンクリート内に侵入し炭酸化反応を起こすことによって細孔溶液の pH が低下する現象である。
- b.中性化により、コンクリート内部の鋼材に腐食が生じ、その腐食の進行によりひび割れの発生、かぶりコンクリートの剥離・剥落・鋼材の断面欠損による耐荷力の低下等、構造物あるいは部材の性能低下が生じる
- c.中性化は、水和物の変質と細孔構造の変化を伴うため、鋼材の腐食だけでなくコンクリートの強度変化などを引き起こす可能性がある。
- d.中性化は酸性物質がコンクリートに作用することによって進行するが、特殊な環境を除けば原因となる物質は凍結防止剤等に含まれる塩化物イオンである。

【推定正解は d】

原因物質は二酸化炭素です。

平成 29 年度

1. 「道路橋示方書・同解説Ⅰ共通編(平成 24 年改定版)」の設計手法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. 「道路橋示方書・同解説Ⅰ共通編(平成 24 年改定版)」では、性能規定型の設計手法が採用されている。
 - b. 平成 14 年 3 月版以前まで採用されていた仕様規定型の設計手法は、「道路橋示方書・同解説Ⅰ共通編(平成 24 年改定版)」において「みなし規定」として採用されている。
 - c. 「道路橋示方書・同解説Ⅰ共通編(平成 24 年改定版)」では耐久性の目標期間として、一定の知見が得られているものについては過去の実績より 100 年を目安に設定されている。
 - d. 要求する事項を満たす事が検証されるならば、その設計方法を採用する事はできるが、その際には「道路橋示方書・同解説Ⅰ共通編(平成 24 年改定版)」が定める具体的な検証方法と評価方法で確認する必要がある。

【推定正解は d】 ※H27 にほぼ同じ問題

道示には、「本来、要求する事項を満たすか否かの判断基準をこの示方書において具体的に示すとともに、その評価方法を示すことが望ましいが、現時点では必ずしもそのような体系にはなっていない。」とあります。

2. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」の鋼桁の設計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. 主たる適用範囲は、曲げモーメントとせん断力を受ける充腹の I 形断面、 π 型断面及び箱形断面の鋼桁を主桁とする上部構造の設計に適用する。
 - b. 鋼桁構造の断面力の算出法については、「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」において特に定めていない。
 - c. 垂直応力度及び曲げに伴うせん断応力度がともに許容応力度の 45% を越える場合には、合成応力度の照査を行わなければならない。
 - d. 相反応力とは、荷重の載荷状態によって、部材に生ずる応力が圧縮になったり、引張になったりする場合の応力である。

【推定正解は d】

相反応力とは、死荷重と活荷重の符号の入れ替わりです。

3. 「道路橋示方書・同解説Ⅰ共通編Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」で規定している鋼橋の設計図等に記載すべき事項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. 使用材料に関する記述として、冷間曲げ加工において内側半径を板厚の 7 倍以上とする場合には $-7H$ と標記する。
 - b. 熱加工制御鋼を使用する場合には、鋼材の名称の後に "TMC" の記号を付記する。
 - c. 施工に対する設計上の前提条件である架設手順や加工方法及び溶接継手部の仕上げ程度等については、設計図に記述する。
 - d. 将来の維持管理を想定した補強部材や吊り金具等、設計上考慮した事項については記述する。

【推定正解は a】 ※H26 に同じ問題

標記は「 $-7L$ 」、「 $-7C$ 」などで、「 $-H$ 」は板厚により降伏点または耐力が変化しない鋼材です。

4. 「道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編(平成 24 年改定版)」での上部構造の落下防止対策の規定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.地震被害による支承部の破壊により、上部構造と下部構造との間に大きな相対変位が生じる状態に対しては、上部構造の落下防止対策を講じなければならない。
 - b.上部構造の落下防止対策として、桁かかり長、落橋防止構造及び横変位拘束構造から適切に選定した落橋防止システムを設置しなければならない。
 - c.両端が橋台に支持された一連の上部構造を有する橋は、橋長や地盤種別にかかわらず橋軸方向の落橋防止構造を省略する事が出来るが、橋脚と同様の振動特性の橋台は該当しない。
 - d.落橋防止構造の鋼部材の耐力は、地震時の割増係数 1.5 を考慮した許容応力度から算出して良い。

【推定正解は d】

1.5 ではなく 1.7 です。

5. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」での鋼種の選定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.気温が著しく低下する地方に架設される橋は、低温じん性に注意して鋼種の選定を行う必要がある。
 - b.溶接により拘束力を受ける主要部材で主として板厚方向に引張力を受ける場合には、板厚方向の絞り値が保証された鋼材を使用するのが良い。
 - c.「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」で示されている板厚による鋼種選定標準は、主要部材及び二次部材に適用される。
 - d.SS400 の適用は非溶接部材に限定しているが、一定の条件のもとで溶接性に問題ないことが確認された場合には、溶接部材として使用することが出来る。

【推定正解は c】

二次部材等については適用されません（必ずしもこれによらなくてもよい）。

6. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」の部材設計および鋼桁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.鋼材の最小板厚は、腐食環境や製作及び輸送中の取り扱い等も考慮して定められており、一般的な鋼材の板厚は 8 mm 以上とされている。
 - b.部材の細長比は、部材の剛度が確保出来る値以下としなければならない、細長比は圧縮部材と引張部材の各々について主要部材と二次部材の値が規定されている。
 - c.フランジがガセットに連結された山形又は T 形断面の圧縮部材の設計では、部材図心軸とガセット位置との偏心による曲げモーメントの影響を考慮しなければならない。
 - d.横桁、対傾構の取付部のような荷重集中点の垂直補剛材とフランジの取付け方は、引張フランジであっても原則として垂直補剛材を溶接で取り付ける。

【推定正解は b】

引張部材は座屈しないため、細長比の規定はないと思われます。

7. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」の高力ボルトの継手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. 摩擦接合用高力ボルトの許容力を求める際のすべり係数(μ)は、接触面の処理方法によって異なる。
 - b. 耐力点法によって締付けを行う摩擦接合用高力ボルトは、F10T を標準とし、耐遅れ破壊特性の良好なものとする。
 - c. 摩擦接合に用いるトルシア形ボルト、ナット及び座金は、S8T、S10T と規定している。
 - d. 支圧接合に用いるボルト、ナット及び座金は、B8T、BIOT と規定している。

【推定正解は c】

トルシア型の S8T は存在しません。

8. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」の二次応力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. 二次応力の発生する要因としては、部材の偏心、格点の剛性、断面の急変、床桁のたわみ、部材長さの変化に伴う床組の変形、自重による部材のたわみ等がある。
 - b. 橋の構造においては、二次応力が生じるのはやむを得ないが、応力計算にあたっては二次応力を無視するのが普通である。
 - c. 1 つの格点に集まる各部材に比べてその格点の剛性をあまり小さくすると二次応力が大きくなるので、部材の剛性に相応した格点の剛性とするのが良い。
 - d. 床桁のたわみが大きいと、その端部が連結されている主桁に面外方向の変形を生じさせることになり、二次応力の増加に繋がることが考えられる。

【推定正解は c】

あまり小さくすると→あまり大きくすると

9. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」の製作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. 鋼橋を構成する組立精度は、製作完了後の支間長、そり、通りの組立精度について規定している。
 - b. 仮組立は、所要の組立精度が得られることを事前に確認するために行うものであるが、構造が単純で精度管理が容易な橋などは仮組立の省略も考えられる。
 - c. 仮組立は、実際に部材を組立てる方法と、部材計測を行った結果を用いて数値シミュレーションにより組立てた状態を確認する方法がある。
 - d. 実際に部材を組立てる仮組立方法では、各部材が無応力状態とみなされるように支持して行うのが原則である。

【推定正解は a】

製作完了後ではなく、架設完了後です。

10. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編(平成 24 年改定版)」の床版の設計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.B 活荷重で設計する橋では、床版の支間長が車両の進行方向に直角な場合の主鉄筋方向の設計曲げモーメントは、床版の支間長に応じて割り増しを行う必要がある。
 - b.A 活荷重で設計する橋での床版の設計曲げモーメントは、B 活荷重の値を 20%低減した値でよく、床版の支間長に応じた割り増しも行う必要がない。
 - c.等分布死荷重による床版の設計曲げモーメントは、主鉄筋方向は考慮するが配力鉄筋方向は無視して良い。
 - d.床版を支持する桁の剛性が著しく異なり、そのために発生する付加曲げモーメントの算出にあたっては、A 活荷重及び B 活荷重とも同じ値を用いる。

【推定正解は d】

A 活荷重の場合は付加曲げモーメントを 20%低減してよい(鋼橋編 p.270)

11. 「道路橋定期点検要領(平成 26 年 6 月国土交通省道路局)」で記載されている道路橋の健全性の診断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.定期点検では、部材単位の健全性の診断と道路橋毎の健全性の診断を行い、判定区分は両者ともⅠ～Ⅳに分類されている。
 - b.判定区分Ⅳの健全性は、部材単位の診断、道路橋毎の診断とも早期措置段階を示し、構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態を言う。
 - c.部材単位の診断で、調査を行わなければⅠ～Ⅳの判定が出来ない状態と判断された場合には、その旨を記録し速やかに調査を行い、その結果を踏まえて判定を行う。
 - d.道路橋毎の診断は、部材単位の診断結果を踏まえて判断することが必要であり、一般には主要な部材に着目して、最も厳しい健全性の診断結果で代表させることができる。

【推定正解は b】

記述の内容であれば早期措置段階で、判定区分はⅢになります。

12. 鋼道路橋の塗替え塗装の素地調整に関する記述で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a.塗替え塗装の素地調整は、塗替え塗膜の防食性能に大きく影響することから、全てのケースにおいて旧塗膜を全て除去しなければならない。
 - b.素地調整の代表的な方法としてはブラスト法と、ディスクサンダー、ワイヤホイールなどの動力工具と手工具との併用の 2 種類があげられる。
 - c.ブラスト法は、素地調整の効果が最も優れているが、周辺への粉じん等で汚すことがないように養生等を十分に行う必要がある。
 - d.動力工具を用いた素地調整程度 2 種は、塗膜及びさびを金面除去して鋼材面を露出させても、さびが多少残存したり、作業に要する時間が長く費用も高くなるので実用的ではない。

【推定正解は a】

旧塗膜を全て除去するのは 1 種のみです。

13. 鋼橋の損傷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. 鋼橋の腐食要因の一つである飛来塩分量は、海岸線に近い橋梁だけでなく凍結防止剤の散布の影響も大きい。
- b. プレートガーダー橋の塗膜劣化度の特徴としては、桁内面より桁外面の塗膜劣化が激しい傾向がある。
- c. ソールプレート前面は、支承機能の低下に起因する疲労亀裂の発生事例が多い。
- d. 疲労損傷の多い橋梁のひとつとして、昭和 31 年または 39 年の道路橋示方書で設計された溶接橋が挙げられる。

【推定正解は b】

内面と外面が逆です。桁外面より桁内面の塗膜劣化が激しい傾向があります。

14. 鋼橋の疲労損傷部材の補修・補強方法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. 補修方法の一つであるストップホールは、亀裂先端に孔を明け応力集中を低減させる方法であり、恒久的な対策として有効である。
- b. 亀裂発生部に当て板を用いた補修では、母材と同等以上の強度を確保できる鋼材を当て板に使用しなければならない。
- c. 溶接継手部の疲労強度の改善として、溶接部のビード形状を改良する事により止端部の局部的な応力集中を低減し疲労強度を向上させる方法がある。
- d. 損傷の発生した部材接合部あるいは構造細目を対象とした補強対策として、応力の伝達がスムーズになるように部材接合部の構造ディテールを改良する方法がある。

【推定正解は a】 ※H26 にほぼ同じ問題

恒久的な対策ではなく、応急処置として用いられます。

15. 鋼橋の腐食損傷部材の補修・補強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. 腐食における対応策として、腐食程度が低い場合には、再塗装や腐食に強い金属溶射などを施工する場合がある。
- b. 腐食している部材の交換や追加の部材取付けは、高力ボルトを基本に考える。
- c. 腐食している部材の交換や追加の部材取付けで、やむを得ず溶接を採用する場合には、竣工年次の調査や必要に応じて鋼材の成分分析などを実施すべきである。
- d. 耐候性鋼橋梁で腐食が発生した場合の対応策としては、塗装などによる他の防食法に切り替えなければならない。

【推定正解は d】 ※H27 に類似問題

道路橋防食便覧に基本的な考えかたとして「原因の排除が適切であれば、層状剥離さびを除去し必要に応じて付着塩分を除去することによって、初期の環境状態に戻すことが可能なため、塗装など他の方法による対策の必要はない。」とあります。

16. 劣化した鉄筋コンクリートの補修工法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. ひび割れ被覆工法は、微細なひび割れである 0.2mm 以下のひび割れの上に、ひび割れ追従性に優れた表面被覆材や目地材などを塗布する工法である。
- b. 充填工法は、0.5 mm以上のひび割れの補修に適する工法である。
- c. 注入工法は、エポキシ樹脂やポリマーセメントが材料として用いられ 0.05 mmでも注入できる工法である。
- d. モルタル注入工法は、補修面積が比較的大面積に用いられ、補修断面にあわせ型枠を組み、流動性に優れた材料にて充填する工法である。

【推定正解は c】 H26 にまったく同じ問題

一般に注入工法の適用可能なひび割れ幅は 0.2～1.0mm です。工法によりひび割れ深部では 0.05mm でも充填できているようですが、表面では 0.2mm 程度必要なようです。

17. 塩害によるコンクリート内部の鉄筋の腐食に関する記述について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 塩害では鋼材表面の不動態皮膜が塩化物イオンにより破壊されることで腐食が開始する。
- b. 鉄筋の腐食による体積膨張は約 2～4 倍であるといわれている。
- c. マクロセル腐食では、アノード反応とカソード反応が同じ場所で生じる。
- d. 鉄筋の腐食速度は、海上大気中よりも海中部の方が小さい。

【推定正解は c】 ※H27 にまったく同じ問題

記述はミクロセルです。マクロセルはアノード反応とカソード反応が離れた位置で生じます。

18. コンクリート工における打継目に関する記述について、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 設計で定められた打継目の位置および構造は、施工しやすいように現場で自由に変更してもよい。
- b. 打継目は、せん断力の小さい位置に圧縮力の作用する方向と垂直にもうけるのがよい。
- c. 打継目は、コンクリート表面のレイタンスや緩んだ骨材等を完全に取り除き、十分に乾燥させてからコンクリートを打継ぐ。
- d. 塩害の影響を受けることが予想される構造物においては、コンクリート打設層数をできるだけ多くし打継目を増やすことで、構造物の耐久性を向上させる。

【推定正解は b】 ※H28 にまったく同じ問題

- a : × 変更してはいけません。
- c : × 固まる前に打設します。固まってからではコールドジョイントが発生します。
- d : × 塩害が予想される場合は、なるべく打継目を少なくします。

19. 道路橋の耐震設計の基本方針について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a.地震時に不安定となることが予測される斜面等では、地盤調査結果に基づいて下部構造の設置位置をよく検討する必要がある。
 - b.津波の影響を受ける可能性がある地域においては、その地域の防災計画と一体となった道路計画とすることが重要である。
 - c.構造部材の塑性変形能及びエネルギー吸収能を高めて、橋全体としてエネルギー吸収能に優れた構造となるように配慮するのがよい。
 - d.橋梁を構成するあらゆる部材について塑性化を考慮した設計を行うことが重要である。

【推定正解は d】

二次部材などは弾性設計です。

20. 道路橋のコンクリート連続桁橋の構造解析として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a.連続桁橋は、施工方法によって施工段階ごとの構造系が変化するので、構造系の変化を考慮して設計しなければならない。
 - b.連続桁橋は、プレストレスカ、温度の影響、クリープ、乾燥収縮、支点移動による不静定力および地震の影響を考慮しなければならない。
 - c.ゴム支承等を用いて複数の支点で弾性支持する場合、支承の水平剛性が主桁の断面力に与える影響は、無視できるほど小さいので考慮しなくてもよい。
 - d.連続桁橋の中間支点上の設計曲げモーメントは、支承幅、橋脚の幅、桁の高さ、横桁等の影響を考慮しなければならない。

【推定正解は c】 ※H27 に類似問題

無視できるほど小さいので考慮しなくてもよい。→無視できない場合があるので考慮する。

21. コンクリー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.コンクリートのヤング係数は、一般に圧縮強度が大きいほど大きくなる。
 - b.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低い。
 - c.同じ設計基準強度のコンクリートの許容圧縮応力度を比較すると、許容曲げ圧縮強度よりも許容軸圧縮強度の方が大きい。
 - d.道路橋におけるコンクリート橋及び下部構造の主構造部に用いる鉄筋コンクリート部材の設計基準強度は $21\text{N/mm}^2 \sim 30\text{N/mm}^2$ 以上とすることが基本である。

【推定正解は c】

許容曲げ圧縮強度よりも許容軸圧縮強度の方が小さくなります。

22. アルカリシリカ反応の劣化の特徴的な形態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.反応性骨材周囲に白色ゲルが生成され、骨材の膨張に伴いゲルが滲出する。
 - b.ひび割れは、鉄筋量が多く部材の拘束を受けやすい鉄筋コンクリートでは網目状、亀甲状となる。
 - c.軸方向鉄筋量が多いコンクリート部材では、軸方向に対する拘束が卓越し、拘束に沿った方向性のあるひび割れが発生する。
 - d.コンクリートのヤング係数が低下する。

【推定正解は b】 ※H26 にほぼ同じ問題

鉄筋量が少なく部材の拘束を受けにくい無筋コンクリートで網目状、亀甲状となります。

23. 道路橋における下部構造の常時、暴風時及びレベル 1 地震時における部材設計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. 常時、暴風時及びレベル 1 地震時における部材の照査にあつては、部材断面に生じる断面力は弾性理論により算出する。
- b. コンクリート部材の曲げ剛性、せん断剛性及びねじり剛性は、コンクリートの有効断面を考慮し、鋼材を無視して算出した値としてよい。
- c. 鉄筋コンクリート部材断面に生じるコンクリート及び鉄筋の応力度の算出においては、コンクリートの引張強度は無視する。
- d. 維ひずみは中立軸からの距離に比例する。

【推定正解は b】 ※H26 にほぼ同じ問題

コンクリートの有効断面を考慮し→コンクリートの全断面を考慮し

24. 河川を横断する橋梁計画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. 橋台と直近の橋脚の径間長は、橋台の胸壁の表側の面から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離である。
- b. 高架橋においても、鞘管構造等の堤防に悪影響を及ぼさないピアバットを設けて川裏側の堤防補強を行う場合には、堤体内に橋脚を設けることができる。
- c. 川幅が 50m 以上の河川の堤防に設ける橋台は、堤防の表のり肩より表側の部分に橋台の前面が出ることを禁止されている。
- d. 河川内に設ける橋脚の水平断面は、洪水の流下する方向と同一とし、河川阻害率は原則として 5% 以内を目安とする。

【推定正解は c】 ※H25 に類似問題

記述は川幅 50m 未満の場合です。50m 以上は HWL と堤防との交点まで出してよいとされています。

25. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編(平成 24 年改定版)」で規定されている鉄筋コンクリート橋脚の塑性変形を確保するための構造細目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. 横拘束筋のうちの帯鉄筋には異形棒鋼を用い、直径は 13mm 以上、かつ、軸方向鉄筋よりも小さい径を用いるものとする。
- b. 弾性域に留まることが確実な領域では、帯鉄筋間隔の上限値は 600mm としてもよい。
- c. 矩形断面の隅角部以外で帯鉄筋を継ぐ場合は、帯鉄筋の直径の 40 倍以上帯鉄筋を重ね合わせ、さらに所定のフックを設けることを標準とする。
- d. 中間帯鉄筋の断面内配置間隔は、原則として 1m 以内とする。

【推定正解は b】 ※H25 にほぼ同じ問題

600mm ではなく 300mm です。

26. 道路橋に対する設計荷重作用時の照査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.鉄筋コンクリート構造およびプレストレストコンクリートの維ひずみは中立軸からの距離に比例する。
- b.鉄筋コンクリート構造における鉄筋とコンクリートのヤング係数比は 15 とする。
- c.コンクリートの引張強度は、鉄筋コンクリート構造では考慮するが、プレストレストコンクリート構造では無視する。
- d.プレストレストコンクリート構造における 2 方向の曲げモーメントが同時に作用する部材断面の応力度照査は、直行するそれぞれの方向について算出した応力度の和を許容応力度以下にする必要がある。

【推定正解は c】

鉄筋コンクリートでも引張強度をコンクリートに期待したりはしません。

27. 道路橋における外ケーブル構造の特徴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.外ケーブルの定着部及び偏向部は、ケーブルの張力を主桁へ円滑に伝達できる構造でなければならない。
- b.外ケーブルの定着部及び偏向部に生じる局部応力に対しては、必ず PC 鋼材にて補強しなければならない。
- c.大偏心外ケーブル構造は、主桁、塔、外ケーブルそれぞれの温度差の影響を考慮しなければならない。
- d.外ケーブルは、防食に対して十分に配慮するとともに、振動に対して配慮しなければならない。

【推定正解は b】 ※H24 にほぼ同じ問題

鉄筋または PC 鋼材にて補強しなければなりません。

28. 非破壊検査技術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.打音法は、コンクリート表面をハンマ等により打撃した際の打撃音をセンサで受振し、得られた受振波を解析してその分布や振幅値等の特性から、コンクリート中の浮きや表層部の空隙箇所等を把握する方法である。
- b.AE 法は、コンクリートの破壊に伴い発生する弾性波 AE を、コンクリート表面に設置した AE センサで受振することで、破壊(ひび割れ)の進展を検出する手法である。
- c.X 線法は、コンクリート中に浮き、剥離、空隙、ひび割れ等が存在するとその部分において熱伝導率が異なることを利用して、表面温度の分布状況から、浮きや剥離等の箇所を非接触で調べる方法である。
- d.自然電位法は、電位の卑(低い)または貴(高い)の傾向を把握することで鋼材の腐食の状況を判断する方法である。

【推定正解は c】 ※H25 に類似問題

X 線で温度分布等は測定できません。

29. 道路橋のコンクリート橋の塩害および耐久性向上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. コンクリート橋の塩害による損傷は、一般に床版橋や箱桁に比べ、T 桁橋および I 桁橋に多く生じている。
- b. コンクリート橋における最外縁鉄筋のかぶりは、死荷重の影響及びひび割れの進展等の懸念から、70 mm 程度以下に抑えることが望ましい。
- c. 工場で製作されるプレストレストコンクリート構造は、コンクリートの品質が良好であるが、鋼材のかぶりは他の構造物と同じ値としなければならない。
- d. 無筋コンクリートの場合、鋼材が腐食することはないので、塩化物イオンの侵入に対する対策を検討する必要はない。

【推定正解は c】

かぶりを他の構造物より小さくすることができます。

30. 道路橋の橋脚の設計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. 常時大きな偏心を受ける橋脚でない場合は、2 方向の曲げが同時に作用すると仮定した照査は行う必要はない。
- b. 張出ばりは常に引張応力が生じる部材であるため、鉄筋コンクリート部材としての耐久性を考慮し、活荷重及び衝撃以外の主荷重が作用する状態において、鉄筋に発生する引張応力度を照査する必要がある。
- c. ラーメン橋脚は、面外荷重に対する柱の荷重分損を適切に評価して設計しなければならない。
- d. 柱及び張出ばりには、支承部や落橋防止構造等を介して上部構造からの荷重が作用するが、落橋防止構造からの荷重作用は頻度が小さいため、照査を省略してもよい。

【推定正解は d】

落橋防止構造から作用する荷重についても考慮する必要があります。

平成 30 年度

1. 「道路橋示方書・同解説 II 鋼橋・鋼部材編」において鋼道路橋上部構造の限界状態について誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 限界状態 1 は、上部構造の挙動が可逆性を有する限界の状態
 - b. 限界状態 1 は、橋が有する荷重を支持する能力を低下させる変位及び振動に至らない限界の状態
 - c. 限界状態 2 は、上部構造に損傷等が生じているものの、耐荷力の 75% が常に確保できる限界の状態
 - d. 限界状態 3 は、上部構造に損傷等が生じているものの、それが原因で落橋等の致命的な状態には至ることがない限界の状態

【推定正解は c】

数値既定の記述はありません。

2. 「道路橋示方書・同解説五鋼橋・鋼部材編」において主要部材に用いる溶接構造用鋼材として誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. SM520C
 - b. SMA400BW
 - c. SBHS400
 - d. SS400

【推定正解は d】

SS400 は溶接には向いていません。

3. 「道路橋示方書・同解説 II 鋼橋・鋼部材編」における鋼道路橋の防せい防食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. 塗装は、鋼材表面に保護被膜を形成して腐食を防止する。構造上の制約が少なく、色彩選択の自由度が大きいなどの特徴がある。
 - b. 無塗装耐候性鋼材は、鋼材表面に緻密な錆層を形成させ、これが鋼材表面を保護することで以降の錆の進行が抑制される。鋼材エキストラがかかるがメンテナンスフリーの鋼材である。
 - c. 溶融亜鉛メッキは、溶融した亜鉛中に鋼材を浸せきし、その表面に鉄と亜鉛の合金層と純亜鉛からなる被膜を形成する。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ものである。
 - d. 金属溶射はブラスト処理等の表面処理を施した鋼材表面に溶融した金属を圧搾空気で吹き付けて被膜層を形成させる方法。溶射金属としては亜鉛、アルミニウム、亜鉛アルミニウム合金、アルミニウム・マグネシウム合金などが使用される。

【推定正解は b】

メンテナンスフリーではありません。

4. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編」における鋼道路橋の鋼床版の設計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. 鋼床版のデッキプレート上に載荷する輪荷重については、舗装による荷重分布を考慮する。
 - b. A 活荷重で設計する橋においては、設計に用いる断面力は B 活荷重で算出した断面力を 20% 低減した値としてよい。
 - c. 主桁の一部として設計する鋼床版は①「主桁の一部としての作用」と、②「床版及び床組としての作用」、さらに①、②二つの作用を同時に考慮した場合に対して安全であることを照査しなければならない。
 - d. 床版及び床組としての鋼床版の設計で用いる縦リブの衝撃係数は一律 $i=0.4$ としてよい。

【推定正解は a】

舗装による荷重分布を考慮しません。

5. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編」における鋼桁で支持されたコンクリート系床版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. 鉄筋には異形棒鋼を用いるものとし、その直径は 13, 16, 19mm を原則とする。ただし、プレストレストコンクリート床版、及び鋼コンクリート合成床版においては鉄筋応力度の低減を目的に直径 32mm までの鉄筋を用いてよい。
 - b. 鉄筋のかぶりは 30mm 以上とする。
 - c. 鋼コンクリート合成床版の車道部分の床版の最小全厚は 160mm としてよい。
 - d. プレストレストコンクリート床版において、斜橋の支承部付近における床版の支間方向の PC 鋼材は、支承線方向に配置しなければならない。

【推定正解は a】

32mm でなく 22mm、25mm を用いてもいいと記載があります。(p.299)

6. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編」における鋼道路橋の溶接継手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. スロット溶接による溶接継手では、耐荷性能の照査にあたり応力の伝達を考慮してはいけない。
 - b. 部分溶け込み開先溶接による溶接継手では、裏はつりを行うことを原則とする。
 - c. すみ肉溶接による溶接継手でまわし溶接を行った場合は、まわし溶接部は有効長に含めてはいけない。
 - d. 完全溶け込み開先溶接による溶接継手における理論のど厚は、ビード仕上げするとしなくてかかわらず接続部材の薄い方の母材厚とする。

【推定正解は b】

裏はつりを行うことを原則にしているのは完全溶け込み溶接です。

7. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編」における鋼道路橋の高力ボルト継手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. 摩擦接合における接触面のすべり係数は、接触面を塗装しない場合は 0.40、無機ジンクリッチペイントを塗布する場合は 0.45 とすることができる。
 - b. 摩擦接合で耐力点法によって締付けを行うボルトには、F10T を使用する。
 - c. トルシア形ボルト S14T は、塩分環境が厳しい箇所には使用できない。
 - d. 支圧接合に使用するボルトは、S8T である。

【推定正解は d】 ※2017 (H29) 問題 7 と類似 (選択肢にいくつか共通の内容あり)
支圧接合ボルトは B8T です。

8. 「鋼道路橋防食便覧 (H26.3)」における鋼道路橋の塗料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. 無機ジンクリッチペイントは、亜鉛とケイ酸塩を主成分とする防食下地塗料で、ブラスト処理された鋼材面に $75\mu\text{m}$ 程度塗布される。
 - b. 有機ジンクリッチペイントは亜鉛とエポキシ樹脂から成る主剤と硬化剤とを用いる防食下地で、密着性が良く動力工具で素地調整を行った鋼材面にも塗布でき、無機ジンクリッチペイントより高い防せい効果がある。
 - c. 中塗り塗料の主たる機能は、下塗り塗料の上塗り塗料への透け防止と下塗り塗料と上塗り塗料の密着性向上である。
 - d. 上塗り塗料の主たる機能は着色や光沢などの外観確保と水や酸素の塗膜内への浸透抑制である。

【推定正解は b】
無機ジンクリッチペイントに比べると防錆効果はやや劣ります。

9. 「鋼道路橋防食便覧 (H26.3)」における塗膜表面に付着した塩分の測定方法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. ガーゼ拭き取り法は、ぬらしたガーゼで測定面から塩分を拭い取るため無機ジンクリッチペイントや MIO 塗膜面では、吸い込みが著しいため十分に試料採取ができず塩分の値が不正確になりやすい。
 - b. ガーゼ拭き取り法は、測定面積が $50\times 50\text{cm}$ (0.25m^2) と広く、採取試料量も多いため検知管で塩化物イオン量を測定しても誤差が少ない。また、塩分の除去後の管理にも適用できる。
 - c. プレッセル法は、測定面から塩分を溶出させる方法であり、器具が小さく測定や移動が容易に行える。また、測定セル面積も大きく現場での作業に適している。
 - d. 電導度法は、脱イオン水の補充のみで継続して測定が可能で、器具が小さいので測定や移動が容易に行える。また、塩分の溶出濃度を測定するので素材の状態に左右されない。

【推定正解は c】
プレッセル法の想定セル面積は小さく、現場での測定は難しさを伴います。

10. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編」における鋼橋上部工の施工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. 曲げモーメントを主として受ける部材のフランジ部と腹板部とで、溶接と高力ボルト摩擦接合をそれぞれ用いるような場合には、溶接の完了後に高力ボルトを締め付けるのを原則とする。
 - b. SBHS400 鋼は、調質鋼 (Q) 及び熱加工制御鋼 (TMC) ではないため、熱間加工することができる。
 - c. 外気温度が 20℃であったため、25mm の鋼板 (SBHS500) のサブマージアーク溶接を予熱無しで行った。
 - d. 完全溶け込み開先溶接による溶接継手は、主要部材かどうかにかかわらず内部きずの抜き取り検査を行わなければならない。

【推定正解は b】

SBHS400 鋼のような橋梁用高降伏点鋼板は、調質鋼または熱加工制御鋼のいずれかであるため、熱間加工を避ける必要があります。

11. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編」における鋼道路橋の部材の設計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. 構造の各部材には部材の偏心、断面の急変、自重による部材のたわみ等の影響により生じる二次応力になるべく生じないようにしなければならない。
 - b. 軸方向引張力を受ける部材では、降伏が生じた後、破壊に至るまで最大強度に達することから、各部材が降伏強度より定まる制限値以下であれば限界状態 3 を超えないとみなしてよい。
 - c. フランジがガセットに連結された山形又は T 形断面の圧縮力を受ける部材の設計にあたっては、部材図心軸とガセット位置との偏心による曲げモーメントの影響を考慮しなければならない。
 - d. 部材の細長比は、橋全体の剛性確保が目的であるため、主要部材について規定されている。

【推定正解は d】

主要部材と二次部材について記載されています。

12. 「道路橋定期点検要領 H26 年 6 月 (国土交通省道路局)」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. 定期点検は、5 年に 1 回の頻度で実施することを基本とし、橋長 2m 以上の道路橋を対象としている。
 - b. 点検は近接目視を基本とするが、土中などの部材に変状が疑われる場合には、必要に応じて試掘や非破壊検査を行わなければならない。
 - c. 「道路橋定期点検要領」では、部材単位の健全性の診断を行い、道路橋毎の健全性の診断は別途行うこととしている。
 - d. 定期点検及び健全性の診断の結果並びに措置の内容などを記録し、当該道路橋が利用されている期間中はずっとこれを保存しなければならない。

【推定正解は c】

「部材単位の健全性の診断と道路橋毎の健全性の診断を行う」とあります。

13. 「橋梁定期点検要領 H26 年 6 月（国土交通省道路局 国道・防災課）」における損傷評価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. 腐食損傷について、板厚の減少を伴わないと見なせる場合は「防食機能の劣化」と扱うが、耐候性鋼材の場合は、板厚の減少を伴わないと見なせる場合でも「腐食」として扱う。
- b. 腐食損傷について、鋼コンクリート合成床版の底鋼板及び I 型鋼格子床版の底型枠は、鋼部材として扱う。
- c. 亀裂損傷について、鋼材の亀裂損傷の原因は外観性状からだけでは判断できないことが多いので、位置や大きさなどに関係なく鋼材表面に現れたわれは全て「亀裂」として扱う。
- d. 破断損傷について、ボルトやリベットの破断、折損は、「破断」ではなく、「ゆるみ・脱落」として扱う。

【推定正解は a】

耐候性鋼材で保護性錆が生じるまでの期間は「防食機能の劣化」として扱います。

14. 「橋梁定期点検要領 H26 年 6 月（国土交通省道路局 国道・防災課）」における対策区分判定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. 判定区分 B とは損傷があり補修の必要があるものの、損傷の原因、規模が明確であり、直ちに補修するほどの緊急性はなく、放置しても少なくとも次回の定期点検までに構造物の安全性が著しく損なわれることはないとは判断できる状態をいう。
- b. 判定区分 C1 とは、損傷が進行しており、耐久性確保の観点から、少なくとも次回定期点検までには補修等される必要があると判断できる状態をいう。
- c. 判定区分 E1 とは、自動車、歩行者の交通障害や第三者等への被害の恐れが懸念され、緊急に処置されることが必要と判断できる状態をいう。
- d. 判定区分 S2 とは、損傷があり、補修等の必要性の判定を行うにあたり、原因の確定など詳細調査を行う必要はないものの、追跡調査が必要と判断できる状態をいう。

【推定正解は c】

記述は E2 です。E1 は「橋梁構造の安全性が著しく損なわれており、緊急に処置されることが必要と判断できる状態」をいいます。

15. 「土木・鋼構造物の点検・診断対策技術（日本鋼構造協会 2017.5 月）」における鋼材の非破壊検査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. 浸透探傷試験は、肉眼で見つけることが困難な割れ等を、浸透液と現像剤などを毛細管現象を利用して実際の欠陥をより見やすくする試験で、表面きずの検出に適している。
- b. 磁粉探傷試験は、鋼材を磁化した時に生じる磁束の流れに、傷がある箇所に発生する漏洩磁束内に入った欠損磁粉模様を見つけ出し評価する試験で、強磁性体であれば、表面から 2～3mm 程度の内部きずを検出することが可能である。
- c. 超音波探傷試験は、一定方向にだけ伝搬する高周波数の音波が、物体の端面や異なる材質の境界面にあたると反射する性質を利用したもので、内部欠陥の有無、その欠陥の位置と大きさを検出するのに有効である。
- d. 渦流探傷試験は、交流電流を流したコイルを金属表面に沿って移動させ、表面に傷があるところで渦電流が変化する原理を利用しており、断面形状が複雑で走査方向に断面が変化する部材の検査に有効である。

【推定正解は d】 ※2016（H28）問題 13 に類似（選択肢の内容がある程度共通）

検査部位の形状はある程度単純なものに限られます。

16. 「道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編」におけるコーベルの設計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. コーベルは、引張弦材に相当する鉄筋の引張力及びアーチリブに相当するコンクリートの圧縮力によるタイドアーチ的な耐荷機構が成立するよう適切に鉄筋を配置し形状を定める。
 - b. コーベルの高さが小さいと、タイドアーチとしての耐荷機構が成立しないため、荷重載荷点直下の有効高の最小値は、支持端の有効高の 0.85 倍と規定されている。
 - c. コーベルの両側面には、引張主鉄筋の 40%以上の用心鉄筋を 300mm 以下の間隔で配置する。
 - d. 引張主鉄筋は、定着具を用いて定着するか、先端部で折曲げて支持部材に定着しなければならない。

【推定正解は b】 ※2016 (H28) 問題 19 に類似 (選択肢の内容がある程度共通)
0.85 倍ではなく「支持端での有効高の 1/2 以上する」とされています。

17. 「コンクリート標準示方書【設計編：本編】(2017 年制定)」におけるコンクリートの収縮およびクリープについて、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. コンクリートの収縮の主たる成分である乾燥収縮は、コンクリート中からの水分の逸散によって生じる。
 - b. コンクリート構造物は、部材内における収縮分布による内部拘束に対しては自由に収縮することができる。
 - c. コンクリートの応力度が圧縮強度の 40%以下であれば、クリープひずみは作用する応力にほぼ線形に比例する。
 - d. コンクリートのクリープは、構造物の周辺の温度・湿度、部材断面の形状・寸法、コンクリートの配合、作用を受けるときのコンクリートの材齢等の要因によって影響を受ける。

【推定正解は b】
自由に収縮することはできません。

18. アルカリシリカ反応 (ASR) の劣化過程の説明について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 潜伏期：ASR そのものは進行するものの、膨張およびそれに伴うひび割れがまだ発生しない期間
 - b. 進展期：水分とアルカリの供給下において膨張が継続的に進行し、ひび割れが発生するとともに、鋼材腐食が発生する場合もある期間
 - c. 加速期：ASR による膨張速度が最大を示す段階で、ひび割れが進展し、鋼材腐食が発生する場合もある期間
 - d. 劣化期：ひび割れの幅、密度が増大し、部材としての一体性が損なわれる、鋼材の腐食による断面減少が生じる、鋼材の損傷が発生するなどにより、耐力の低下が顕著な期間

【推定正解は b】 ※2016 (H28) 問題 28 とまったく同じ
進展期は、水分とアルカリの供給下において膨張が継続的に進行し、ひび割れが発生するが、鋼材腐食がない期間です。

19. コンクリートの中性化に関する説明について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 中性化は、大気中の二酸化炭素がコンクリート内に侵入し炭酸化反応を起こすことによって細孔溶液の pH が低下する現象である。
 - b. 中性化により、コンクリート内部の鋼材に腐食が生じ、その腐食の進行によりひび割れの発生、かぶりコンクリートの剥離・剥落・鋼材の断面欠損による耐荷力の低下等、構造物あるいは部材の性能低下が生じる。
 - c. 中性化の過程では、炭酸イオンと炭酸カルシウムから供給されるカルシウムイオンが反応し、水酸化カルシウムが生成される。
 - d. 中性化は酸性物質がコンクリートに作用することによって進行するが、特殊な環境を除けば原因となる物質は大気中の二酸化炭素である。

【推定正解は c】 ※2016 (H28) 問題 30 とほぼ同じ (選択肢の内容が一部異なる)
炭酸カルシウムと水酸化カルシウムが逆です。

20. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」における道路橋の耐震性能の照査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. 耐震設計上の土質定数を零とする土層がある場合には、その土層の下面を耐震設計上の地盤面とする。
 - b. 免震橋において、免震支承に確実にエネルギー吸収が行われるようにするために、液状化の影響により地盤の水平反力が十分に期待できない場合には、基礎に塑性化の程度を制限する必要がある。
 - c. 動的解析による応答値の算出は、レベル 2 地震動については、複数の加速度波形を用いて算出した応答値の平均値を用いるが、レベル 1 地震動は 1 波形の応答値を用いる。
 - d. 鉄筋コンクリート橋脚は、塑性変形が大きくなると除荷及び再載荷の剛性が低下する特性を有することから、塑性変形量に応じた剛性低下を表すことができるモデルを用いることが望ましい。

【推定正解は b】
液状化の影響有無にかかわらず、そもそも免震設計は基礎に大きな塑性化を許容していません。

21. 「道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋・コンクリート部材編」における PC 鋼材の緊張工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. プレストレッシング直後のコンクリート圧縮強度は、プレストレッシング時にコンクリートに生じる最大圧縮応力度の 1.7 倍以上とする。
 - b. 先に緊張した PC 鋼材は、その後緊張する PC 鋼材の引張力によるコンクリートの弾性変形のために引張力が増加する。
 - c. プレストレッシングの管理は、荷重計の示度、または PC 鋼材の伸び量のいずれかにより行うことが原則である。
 - d. プレストレッシングにより部材に生じる弾性変形に起因する支保工の崩壊を避けるため、型枠の一部をプレストレッシング前に取りはずして部材の変形に対する拘束を小さくすることが望ましい。

【推定正解は d】

- a : × プレストレッシング時→プレストレッシング直後です。
- b : × 引張力が減少します。
- c : × 「いずれか」ではなく 2 つを併用することを原則としています。

22. コンクリー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. コンクリートのヤング係数は、一般に圧縮強度が大きいほど大きくなる。
- b. 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海水の作用に対する抵抗性が良い等の特性を有している。
- c. 同じ設計基準強度のコンクリートについて、圧縮応力度の制限値を比較すると、曲げ圧縮応力度よりも軸圧縮応力度の方が大きい。
- d. 一定荷重下においてコンクリートに発生する圧縮応力度が圧縮強度の 40%程度以下の場合、弾性ひずみとクリープひずみは比例関係にある。

【推定正解は c】 ※2017 (H29) 問題 21 と類似 (選択肢内容が一部同じ)
曲げ圧縮応力度>軸圧縮応力度です。

23. PC 構造物の劣化の原因となる PC 鋼材の腐食防止対策として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 低ブリーディング型グラウトの採用
- b. ポリエチレン等の樹脂製シースの採用
- c. エポキシ樹脂等による被覆鋼材の採用
- d. 橋面防水、コンクリート塗装の採用

【推定正解は a】 ※2015 (H27) 問題 22 とまったく同じ
道示Ⅲp332 に「グラウトはノンブリーディング型を使用する」とあります。

24. 河川構造令における河川を横断する橋梁計画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. 橋台と直近の橋脚の径間長は、橋台の胸壁の表側の面から河道内の直近の橋脚の中心線までの距離である。
- b. 高架橋においても、鞘管構造等の堤防に悪影響を及ぼさないピアアバットを設けて川裏側の堤防補強を行う場合には、堤体内に橋脚を設けることができるが、流水への影響が少なくなるよう、ピアアバットの設置位置は原則として川裏側とする。
- c. 川幅が 50m 未満の河川の堤防に設ける橋台は、堤防の表のり肩より表側の部分に橋台の前面が出ることが禁止されている。
- d. 河川内に設ける橋脚の水平断面は、洪水の流下する方向と同一とし、河川阻害率は原則として 5% 以内を目安とする。

【推定正解は b】 ※2017 (H29) 問題 24 とほぼ同じ (選択肢の内容が一部異なる)
ピアアバットの位置は原則として川表側とされています。

25. コンクリート構造物の補強工法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. 鋼板接着工法は、引張応力作用面に鋼板を接着することで曲げ及びせん断補強に適用が可能である。
- b. 連続繊維シート接着工法は、コンクリート橋の曲げモーメント作用方向に適用することにより、鉄筋の応力低減および応力分散の効果がある。
- c. 上面増厚工法は、既設床版上面に鋼繊維補強コンクリート等を打ち込み、床版を増厚することで、主に押し抜きせん断に対する向上に寄与し曲げ耐力の向上も図ることができる。
- d. 下面増厚工法は、既設床版下面にポリマーセメントモルタル等により増厚し、主にせん断力に対する向上に寄与し曲げ耐力の向上も図ることができる。

【推定正解は d】 ※2014 (H26) 問題 20 とまったく同じ

せん断力に対する向上ではなく引張り力負担による耐荷力向上に効果があります。

26. 「道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編」における PC 鋼材の緊張工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. プレストレストコンクリート床版の車道部分の最小全厚は、施工性等を考慮して 160mm とする。
- b. 片持版端部の T 荷重による曲げモーメントは、一般部の曲げモーメントの 2 倍とすればよい。
- c. 横桁上の床版に対する床版の支間に直角な方向の設計曲げモーメントは、床版支間に直角な方向の支間曲げモーメントの 1/2 の大きさで、符号が異なる曲げモーメントとする。
- d. 床版に用いる鉄筋の直径は 22mm 以下を標準とする。

【推定正解は c】

1/2 の大きさではなく同じ大きさです。

27. 「コンクリート標準示方書【設計編：標準】(2017 年制定)」におけるプレストレス力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. プレストレス力の経時的減少量は、PC 鋼材のリラクセーション、コンクリートのクリープ、コンクリートの収縮、鉄筋の拘束を考慮して求める。
- b. ポストテンション方式においては、緊張材とシースの摩擦や外ケーブルと偏向部保護管の摩擦等により緊張材の引張力は緊張端（ジャッキ位置）から離れるにつれて減少する。
- c. 外ケーブル方式では、定着部もしくは偏向部以外の自由長部の外ケーブルはコンクリート部材外に配置されているため、この区間の摩擦の影響は考慮しなくてよい。
- d. コンクリート構造物または部材の設計に用いる見掛けのリラクセーション率は、PC 鋼材のリラクセーション率から導入直後の PC 鋼材の引張応力度を考慮して求める必要がある。

【推定正解は a】

鉄筋の拘束は考慮しません。

28. コンクリート構造物において有害なひび割れの発生を制御するために設計段階で考慮すべき事項として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 常時作用する荷重に対して、鉄筋の許容応力度を低く規制するか、プレストレスを導入することが有効であると考えられる。
- b. コンクリートの収縮や温度応力に起因するひび割れをできるだけ抑制するためには、配合条件や使用するセメントへの配慮が必要である。
- c. ひび割れの制御を目的としたひび割れ誘発目地は、設置間隔をコンクリート部材の高さの 1～2 倍程度、断面欠損率を 50%程度とするのがよい。
- d. ひび割れを抑制するために鉄筋を配置する場合は、鉄筋による拘束を小さくするために、鉄筋の径および間隔をできるだけ大きくするのがよい。

【推定正解は d】 ※2015 (H27) 問題 20 に類似 (選択肢の一部が共通)

ひび割れを防ぐのに太径鉄筋は好ましくありません。

29. コンクリートのひび割れ・剥離・空洞の調査に関する説明について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. サーモグラフィ：コンクリートの熱的性質が欠陥部と健全部で異なることに着目し、赤外線装置を用いてコンクリートの内部温度分布を計測することで欠陥を測定する方法
- b. 弾性波：コンクリート表面に設置した発振子や衝撃入力装置によって内部に弾性波を発生させ、これをコンクリート表面の受振子で測定し、内部の欠陥の位置や寸法を測定する方法
- c. アコースティック・エミッション (AE)：コンクリートのひび割れ発生に伴って発生し伝播する弾性波を検出する方法
- d. 電磁波レーダ：送信アンテナから放射したインパルス状の電磁波が、コンクリートと電氣的性質が異なる物体との境界面で反射したものを受信アンテナで受信し、往復の伝搬時間より反射物体までの距離を計算する方法

【推定正解は a】 ※2016 (H28) 問題 29 とほぼ同じ (選択肢内容が一部異なる)

内部温度ではなく表面温度です。

30. 「コンクリート標準示方書【維持管理編：標準】(2013 年制定)」における点検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. 初期点検は、維持管理開始時点での構造物の性能に関する初期状態を把握することを目的として実施する。
- b. 日常点検は、巡回で点検が可能な範囲について、劣化、損傷の有無や程度の把握を目的として実施する。
- c. 定期点検は、日常点検では把握できないような構造物全体の劣化、損傷の有無やその程度をより詳細に把握することを目的として実施する。
- d. 緊急点検は、災害や事故により変状の生じた、あるいはその可能性のある構造物や部位・部材等を対象とし、点検者の安全を確保した上で速やかに実施する。

【推定正解は d】 ※2015 (H27) 問題 30 とまったく同じ

「緊急点検」ではなく「臨時点検」です。

令和元年度

1. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編（平成 29 年 11 月）」において、鋼材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. 溶接構造用圧延鋼材については、溶接性を確保するために C（炭素）と Mn（マンガン）の量が規定されている。
 - b. 耐ラメラテア性能を有する鋼材は、溶接により拘束力を受ける主要部材で主として板幅方向に引張力を受ける部材に有効である。
 - c. LP 鋼板は、長手方向に連続的に板厚が変化する鋼板で、鋼重低減や製作加工工数の削減等の観点から適用される事例がある。
 - d. 板厚が 40mm を超える鋼材で、板厚により降伏点又は耐力が変化しない鋼材は、鋼種の名称の後に“－H”を付記する。

【正解は b】 ※2016（H28）問題 5 とまったく同じ
板幅方向ではなく板厚方向です。

2. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編（平成 29 年 11 月）」において、鋼材の溶接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. 鋼材を溶接する場合、一般に鋼材の合金元素量が多いほど、また板厚が薄いほど溶接割れが生じやすい。
 - b. 鋼材の溶接割れを防ぐ方法として、一般的に余熱が必要となる。
 - c. 一般的な鋼材の溶接熱影響部は、溶接入熱量が大きいほどじん性が低下する傾向にある。
 - d. 橋梁用高降伏点鋼板（SBHS）は、溶接予熱の省略や低減が可能な鋼材である。

【正解は a】
板厚が厚いほど溶接低温割れ感受性指数が高くなります。

3. 「土木鋼構造物の点検・診断・対策技術（2017 年 5 月）」において、鋼材の疲労損傷部材の補修・補強方法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. 補修方法の一つであるストップホールは、き裂先端部に孔を明け応力集中を低減させる方法であり、恒久的な対策として有効である。
 - b. き裂発生部に当て板を用いた補修は、母材と同等以上の強度を確保できる鋼板を使用することが望ましい。
 - c. 損傷部の補強方法として、溶接部のピード形状の改良による疲労強度の改善方法がある。
 - d. 損傷部の補強方法として、応力の伝達がスムーズになるように構造ディテールを改良する方法がある。

【正解は a】 ※2017（H29）問題 14 と事実上まったく同じ（選択肢の文章が多少違うだけ）
恒久的な対策ではなく、応急処置として用いられます。

4. 「鋼道路橋防食便覧（平成 26 年 3 月）」において、鋼橋の防食法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. 塗装は、鋼材表面に形成した塗膜が腐食の原因となる酸素と水や、塩類等の腐食を促進する物質を遮断し鋼材を保護する防食法で、施工にあたっては、温度や湿度等の施工環境条件の制限がある。
 - b. 耐候性鋼材は、鋼材表面に生成される緻密なさび層によって腐食の原因となる酸素や水から鋼材を保護する防食法であるが、塩分の付着や長期間の帯水などは緻密なさび層の形成を阻害する要因となるので注意が必要である。
 - c. 溶融亜鉛めっきは、鋼材表面に形成した亜鉛皮膜が腐食の原因となる酸素と水や、塩化物等の腐食を促進する物質を遮断して鋼材を保護する防食法で、特に飛来塩分量の多い地域や凍結防止剤の影響を受ける部材に効果がある。
 - d. 金属溶射は、鋼材表面に形成した溶射皮膜が腐食の原因となる酸素と水や、塩類等の腐食を促進する物質を遮断し鋼材を保護する防食法で、溶射材料によっては犠牲陽極作用によって防食性能の向上を図ったものもある。

【正解は c】 ※2016（H28）問題 9 とほぼ同じ（選択肢が一部異なる）

海水飛沫地域のような著しい塩害地域等では寿命が短くなるので塗装の併用が必要です。

5. 「土木鋼構造物の点検・診断・対策技術（2017 年 5 月）」において、鋼橋の腐食損傷部材の補修・補強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. 腐食における対応策は、現状の腐食で耐荷力的に問題がないかを判断し、問題がある場合、もしくは現状でまだ余裕があるが腐食の進行を考慮すると何らかの対策を施した方が好ましい場合に耐荷力性能回復対策を行う。
 - b. 腐食部分の耐荷力性能回復策としての補修・補強方法としては、当て板を用いた添接板補強と腐食部の部分的な取替えがある。
 - c. 高力ボルト摩擦接合により接合するときに、腐食した部分に凹凸があり所定の摩擦係数が確保できない場合には、現場溶接を用いるのが良い。
 - d. 漏水以外の環境下で、腐食が生じやすい箇所は、鋼板のコバ面等や高力ボルトの頭部である。

【正解は c】 ※2015（H27）問題 15 と類似（一部の選択肢が同じ）

所定の摩擦係数を確保できるよう接触面を不陸修正材等で処理して高力ボルト接合とします。

6. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編（平成 29 年 11 月）」において、接合部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. 溶接と高力ボルトを併用する継手は設けてはならない。
 - b. 接合部の耐荷性能の照査は、作用力に対して行わなければならない。
 - c. 主要部材の接合部は、原則として母材の全強の 75%以上の強度をもつようにする。ただし、せん断力については作用力を用いてよい。
 - d. 溶接継手の設計にあたっては、少なくとも曲げモーメント、軸方向力及びせん断力並びにそれらの組み合わせに対して安全となるようにしなければならない。

【正解は a】

高力ボルト接合と溶接を併用した併用継手があります。

7. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編（平成 29 年 11 月）」において疲労設計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. 応力による疲労照査では、部材の設計耐久期間にその部材に作用する活荷重等の影響によって生じる最大級の応力範囲を考慮するとともに、応力範囲とその繰り返し数による継手部での線形累積被害則に基づく照査を行う。
 - b. 自動車の通行に起因する発生応力の影響を考慮する場合、変動応力の算出には疲労設計荷重（F' 荷重）を用いる。F' 荷重は耐荷力設計で用いる T 荷重と同じ分布形状及び強度の荷重である。
 - c. 鋼床版の疲労に対して、閉断面リブとデッキプレートの縦方向溶接継手は、必要など厚を確保するとともに、リブ板厚の 75%以上の溶込み量を確保するものとする。
 - d. 鋼床版の疲労に対して、設計耐久期間を 100 年とする場合、縦リブ支間 L が $L \leq 4.0\text{m}$ である場合には、疲労耐久性が確保されるとみなしてよい。

【正解は d】

そのようなことはありません。

8. 「橋梁架設工事の積算（令和元年度版）」において、架設工法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. トラッククレーンベント工法は、橋体の組立、架設にトラッククレーンとベント設備を用いて架設する工法で、曲線桁でも頻繁に用いられる工法である。
 - b. 送出し工法は、橋体を取付道路上、既設桁上あるいは仮設軌条桁上で組み立て、橋軸方向に送り出して据え付ける工法で、トラス形式にはあまり適用されない工法である。
 - c. トラベラクレーン工法は、橋体の組立、架設にトラベラクレーンを用いて架設する工法で、連続トラス形式にはあまり適用されない工法である。
 - d. ケーブルエレクション斜吊工法は、鉄塔頂部から斜めに張ったケーブルにより橋体を吊り下げながら架設する工法で、上路アーチ形式に頻繁に用いられる工法である。

【正解は c】

連続トラス形式によく用いられます。

9. 「土木鋼構造物の点検・診断・対策技術（2017 年 5 月）」において、港湾構造物の被覆防食工法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. モルタル被覆は、セメントの持つアルカリ性により、鋼の表面に徹密な不働態皮膜を形成させ防食する工法なので、モルタルにひび割れやはく離が生じてでも防食性は確保される。
 - b. 耐食性金属被覆は、防食性に特に優れたステンレス鋼やチタンにより鋼の表面を被覆する工法で、他の被覆法に比して特に耐衝撃性、耐摩耗性に優れる。
 - c. ペトロラタム被覆は、ペトロラタム系防食材を鋼表面に密着させ、これをプラスチックなどのカバーで、保護する工法で、施工後の養生期間を必要としないなどの特徴がある。
 - d. ポリエチレン被膜などの有機被膜は、塗装と比較すると施工性、補修性、施工コストなどに難点があるが、耐食性が優れている。

【正解は a】

ひび割れが発生すると防食性は損なわれます。

10. 「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋・鋼部材編（平成 29 年 11 月）」において、ラーメン構造の設計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. ラーメン構造は全体座屈に対して安全となるように設計しなければならない。
 - b. ラーメン橋脚の設計に用いる上部構造反力には、活荷重による衝撃を考慮してはならない。
 - c. ラーメン橋脚を設計する場合、活荷重は上部構造の支点反力が着目点に対して最も不利となるように、上部構造に載荷することを原則とする。
 - d. T 形ラーメンを除く他のラーメン橋脚を設計する場合は、着目点に対する影響線の符すが同一となるとともに作用する上部構造の活荷重最大支点反力を用いて良い。

【正解は b】 ※2013（H25）問題 9 とほぼ同じ（選択肢が一部異なるだけ）
活荷重による衝撃を考慮します。

11. 「道路橋耐風設計便覧（平成 19 年 12 月）」において、風による鋼構造物の振動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. 渦励振の応答特性は、比較的低風速時の限られた風速域で鉛直たわみ、あるいはねじれ振動として発生し、ある振幅以上には発達しない。
 - b. ギャロッピングは、一度発生すると風速のわずかな増加により急激に振動応答が大きくなる発散的な振動である。
 - c. ガスト応答は、自然風自体の乱れ、あるいは風上の物体による気流の乱れにより生じる空気力の変動により強制的に誘起される不規則な振動で、ある。
 - d. ダイバージェンスは、ある特定の構造特性（特に剛性が小さい場合）と空気力の特性との組み合わせにより生じる動的な不安定現象である。

【正解は d】
ダイバージェンスは静的不安定現象です。

12. 「橋梁定期点検要領」平成 31 年 3 月（国土交通省道路局国道・技術課）における損傷の種類「腐食」に関する損傷評価基準の記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 普通鋼材では集中的に錆が発生している状態、又は錆が極度に進行し板厚減少や断面欠損が生じている状態をいう。
 - b. 耐候性鋼材では保護性錆が形成されず異常な錆が生じている状態をいい、極度な錆の進行により板厚減少等が著しい状態は「変形・欠損」で評価する。
 - c. 腐食しやすい箇所は漏水の多い桁端部、泥、ほこりの堆積しやすい下フランジの上面、溶接部等である。
 - d. 鋼材とコンクリートとの境界部は、「帯水やコンクリート内部への浸水が生じやすいため、局部的に著しく腐食が進行することがある。」

【正解は b】
「変形・欠損」は車両の衝突などにより部材が局部的に欠損したり変形している状態をいいます。

13. 「橋梁定期点検要領」平成 31 年 3 月（国土交通省道路局国道・技術課）における損傷の種類「亀裂」に関する損傷評価基準の記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. アーチやトラス格点部などの大きな応力変動が生じることのある個所については、亀裂が発生しやすい。
 - b. 鋼材の亀裂損傷の原因は外観性状からだけでは判定できないことが多いので、位置や大きさなどに関係なく鋼材表面に現れたわれは全て「亀裂」として扱う。
 - c. 鋼材のわれや亀裂の進展により部材が切断された場合は「破断」として扱う。
 - d. 鋼材の亀裂は、応力集中が生じやすい部材の断面急変部や高力ボルト接合部付近に多く現れる。

【正解は d】

高力ボルト接合部→溶接接合部です。

14. 「土木鋼構造物の点検・診断・対策技術（2017 年 5 月）」において、腐食鋼板の残存板厚計測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. ノギスによる計測は、腐食の平面的な大きさを測定する場合に有効である。
 - b. 超音波厚さ計を用いる場合、超音波探触子と鋼板を密着させるため、腐食による凹凸を平準化する処理が必要である。
 - c. レーザースキャナによる計測は、非接触で板厚や断面欠損量などの寸法計測ができ、高速でスキャンすることで作業時間の短縮が図れるメリットがある。
 - d. マイクロメーターによる計測は、鋼桁ウェブ厚などの計測によく用いられる。

【正解は d】

計測誤差が生じやすく、I 桁のウェブ部分等には使用できず、計測できる部位に限られます。

15. 「土木鋼構造物の点検・診断・対策技術（2017 年 5 月）」において、変形鋼部材の加熱矯正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. 非調質鋼の加熱矯正の適切な温度は、900℃程度である。
 - b. TMCP 鋼などの調質鋼は、加熱矯正後にはその機械的性質は元に戻らないとみなして、当て板補強を併用するなどの補強方法を選定するのがよい。
 - c. 加熱矯正後は、形状が復元された時点で活荷重などを受け持つことが可能なので、直ちに交通開放してよい。
 - d. 青熱脆性領域と呼ばれる温度帯（150℃～400℃）において塑性変形させると鋼材が脆化するため、この温度帯での矯正作業は避ける必要がある。

【正解は c】

加熱矯正直後はヤング係数が低下した状態で死荷重応力を負担できないので交通開放は不可です。

16. 「道路橋示方書・同解説Ⅰ 共通編（平成 29 年 11 月）」における設計の基本理念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. 使用目的との適合性とは、橋が計画どおりに交通に利用できる機能のことであり、橋の性能を全て包括する概念である。
 - b. 通行者が安全かつ快適に橋を使用するために必要な性能は、使用目的との適合性に含まれる性能である。
 - c. 不測の事態に対して橋が致命的な状態に陥ることを阻止する一定の対策（フェールセーフ）を施すことは橋の耐荷性能に関連する性能であり、使用目的との適合性に含まれない。
 - d. 橋の耐久性とは、橋に経年的な劣化等による変化が生じたとしても、設計供用期間中、橋の耐荷性能やそれを含むより広い意味での使用目的との適合性が確保できる性質である。

【正解は c】

落橋防止構造など、使用目的との適合性に含まれます。

17. 「橋梁架設工事の積算（平成 29 年度版）」におけるプレストレストコンクリート橋の架設工法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. 架設桁架設は、架設径間に予め架設桁を据付けておき、引出し軌道で桁製作ヤードから桁を引出し、架設桁を支持桁として架設する工法であり、最も施工実績のある工法である。
 - b. 固定式支保工架設のうち支柱式支保工を用いた工法は、支保工高が高い場合や地盤が軟弱で集中的な基礎を設けた方が有利な場合に採用される工法である。
 - c. 場所打片持架設工法は、片持架設用移動作業車を据付け、柱頭部より両側に向かって、1 ブロックずつ順次張出し架設をして行くものであり、側径間部の施工は固定支保工施工の例が多い。
 - d. 押出し架設工法は、橋体の先端に鋼製手延桁を取付けて、押出し装置を用いて橋体を順次架設径間前方に押出し架設する工法であり、一般に場所打片持架設よりも架設径間長が長い場合に適用される。

【正解は d】

場所打片持架設よりも適用できる架設径間長は短くなります。

18. 「道路橋示方書・同解説Ⅰ 共通編（平成 29 年 11 月）」における橋の耐荷性能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. 橋の耐荷性能は、橋の置かれる状況と橋の状態の区分の組合せ、その組合せごとに橋が求める状態にあることを所要の信頼性で満足することであることが規定されている。
 - b. 永続作用は、設計供用期間中においてほとんどその大きさが変動することはないか変動してもその個々の大きさの影響は著しく小さい継続的に働く作用であり、原則として確率統計的な扱いを行わない。
 - c. 変動作用は、設計供用期間中において絶えず大きさが変動し、その作用の最大値または最小値が構造物に及ぼす影響が無視できない作用であり、一般に発生頻度や大きさについて確率統計的な扱いが行われる。
 - d. 偶発作用は、設計供用期間中に生じる可能性は極めて小さいが、構造物に及ぼす影響が甚大となり得る作用であり、原則として確率統計的な扱いを行う。

【正解は d】

確率統計的な扱いは困難です。

19. 「コンクリート標準示方書【設計編：本編】(2017 年制定)」におけるコンクリートの収縮およびクリープについて、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. コンクリートの収縮の主たる成分である乾燥収縮は、コンクリート中からの水分の逸散によって生じる。
 - b. コンクリート構造物は、部材内における収縮分布による内部拘束に対しては自由に収縮することができない。
 - c. コンクリートの応力度の大きさに関わらず、クリープひずみは作用する応力にほぼ線形に比例する。
 - d. コンクリートのクリープは、構造物の周辺の温度・湿度、部材断面の形状・寸法、コンクリートの配合、作用を受けるときのコンクリートの材齢等の要因によって影響を受ける。

【正解は c】 ※2018 (H30) 問題 17 とほぼ同じ (選択肢の内容が一部異なる)
コンクリートの応力度が圧縮強度の 40% 以下であればほぼ線形に比例します。

20. 「解説・河川管理施設等構造令」における河川を横断する橋梁計画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. 斜橋の径間長とは、洪水が流下する方向と直角の方向に河川を横断する垂直な平面に投影した橋脚間の距離である。
 - b. 高架橋においても、鞘管構造等の堤防に悪影響を及ぼさないピアバットを設けて川表側の堤防補強を行う場合には、堤体内に橋脚を設けることができる。
 - c. 堤防に設ける橋台の底面は、現地盤と堤防地盤とが明確に区別できる場合を含め、堤防の表のり尻と裏のり尻とを結ぶ線 (堤防の地盤高) 以下にしなければならない。
 - d. 橋の方向は河川と直角に設けるべきであるが、やむを得ず斜橋になる場合でも斜角は 45 度より大きいことが望ましい。

【正解は a】 ※2013 (H25) 問題 11、2017 (H29)・2018 (H30) 問題 24 に類似
b : × 川表側ではなく川裏側です。
c : × 堤防地盤面を明確に区分できない場合は堤内地盤高と河床あるいは高水敷を結んだ線です。
d : × やむを得ない場合であっても、構造特性より 60° を限度とすべきであるとされています。

21. 「道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編 (平成 29 年 11 月)」における外ケーブル構造の設計について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 桁高の範囲内に外ケーブルを配置した桁橋では、外ケーブルの偏心量が変化する影響は一般に小さいため、この影響を無視した方法を用いてもよい。
 - b. 大偏心外ケーブル構造では、主桁、塔、外ケーブルそれぞれの温度差の影響は一般に微小で、あるため、考慮しなくてもよい。
 - c. 大容量のケーブルが横桁及び隔壁等に定着される場合、ケーブルの定着構造及び偏向部では、ケーブルの張力によって横桁や隔壁に生じる局部応力に対して安全な構造とする必要がある。
 - d. ケーブルの偏向部におけるケーブルの曲げ半径は、ケーブルに生じる二次応力および疲労の影響等を考慮して定めなければならない。

【正解は b】 ※2016 (H28) 問題 21 とほぼ同じ (選択肢の内容が異なる)
温度差の影響を考慮しなければなりません。

22. 「道路橋示方書・同解説Ⅴ耐震設計編（平成 29 年 11 月）」における道路橋の耐震性能の照査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. 耐震設計上の土質定数を零とする土層がある場合には、その土層の下面を耐震設計上の地盤面とする。
- b. 免震橋において、免震支承に確実にエネルギー吸収が行われるようにするために、液状化の影響により地盤の水平反力が十分に期待できる場合には、基礎に塑性化の程度を制限する必要がない。
- c. 動的解析による応答値の算出は、レベル 2 地震動については、複数の加速度波形を用いて算出した応答値の平均値を用いるが、レベル 1 地震動は 1 波形の応答値を用いる。
- d. 鉄筋コンクリート橋脚は、塑性変形が大きくなると除荷及び再載荷の剛性が低下する特性を有することから、塑性変形量に応じた剛性低下を表すことができるモデルを用いることが望ましい。

【正解は b】 ※2018（H30）問題 20 とほぼ同じ（選択肢が一部異なるだけ）

そもそも免震設計は基礎に大きな塑性化を許容していません。

23. 「道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編（平成 29 年 11 月）」における打継目に関する記述について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 設計で定められた打継目の位置および構造は変更しない。
- b. 打継目は、せん断力の小さい位置に設け、部材に圧縮力が作用する方向と直角に設ける。
- c. 打継目は、コンクリート表面のレイタンスや緩んだ骨材等を完全にに取り除き、十分に乾燥させてからコンクリートを打継ぐ。
- d. 塩害の影響を受けることが予想される構造物においては、打継目をできるだけ少なくし鉛直打継目はできるだけ避ける。

【正解は c】 ※2017（H29）問題 18 とほぼ同じ（正誤種別と選択肢の一部が変えてある）

固まる前に打設します。固まってからではコールドジョイントが発生します。

24. コンクリート構造物の補強工法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. 鋼板接着工法は、主として引張応力作用面に取付けた鋼板とコンクリートの空隙に注入用接着剤を圧入して既設部材と一体化させることで補強効果を期待するものであり、ひび割れの開閉を拘束する効果は期待できない。
- b. 連続繊維シート接着工法は、コンクリート橋の曲げモーメント作用方向に適用することにより鉄筋の応力低減および応力分散の効果があるが、T 桁橋や箱桁橋のウェブ面に適用しても部材のせん断補強効果は期待できない。
- c. 床版の鉄筋補強上面増厚工法は、断面内に補強鉄筋を配置すると、連続橋の中間支点部の主桁、主版や張出し床版部等の負の曲げモーメントに対する耐荷性能向上を目的としている。
- d. 床版の下面増厚工法は、既設床版下面にポリマーセメントモルタル等により増厚し、主にせん断力に対する向上に寄与し曲げ耐力の向上も図ることができる。

（出典「コンクリート診断士試験ポイント解説」）

【正解は c】 ※2018（H30）問題 25 とほぼ同じ（正誤種別と選択肢の一部が変えてある）

- a：× ひび割れの開閉を拘束する効果が期待できます。
- b：× T 桁橋や箱桁橋のウェブ面に適用しても部材のせん断補強効果が期待できます。
- d：× せん断力に対する向上ではなく引張り力負担による耐荷力向上に効果があります。

25. コンクリート構造物の補修工法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. 断面修復で、使用するプライマーには、高い接着性能があるエポキシ樹脂系や吸水防止を目的としたポリマーディスペーションなどがある。
 - b. ひび割れ充填工法は、ひび割れ部に充填剤を充填することでコンクリートの一体化を図る工法である。
 - c. 表面含侵工法は、表面含侵材をコンクリート表面に塗布することでコンクリート表層部の組織を改質する工法であり、ひび割れ修復を目的とする場合にも適用される。
 - d. 電気化学的防食工法には、電気防食工法、脱塩工法、再アルカリ化工法及び電着工法などがある。
- (出典：「土木研究所資料第 4343 号」)

【正解は b】

充填工法では一体化は図れません。一体化させるのは注入工法です。

26. 「コンクリート診断技術」 17 [基礎編] における塩害によるコンクリート内部の鉄筋の腐食に関する記述について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 塩害では鋼材表面の不動態皮膜が塩化物イオンにより破壊されることで腐食が開始する。
 - b. 鉄筋の腐食による体積膨張は約 2～4 倍であるといわれている。
 - c. マクロセル腐食では、アノード反応とカソード反応が同じ場所で生じる。
 - d. 鉄筋の腐食速度は、海上大気中よりも海中部の方が小さい。

【正解は c】

鉄筋の腐食しやすい部分がアノード部、健全な部分がカソード部となります。

27. 「道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編（平成 29 年 11 月）」における塩害および耐久性向上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. コンクリート橋の塩害による損傷は、一般に床版橋や箱桁に比べ、T 桁橋および I 桁橋に多く生じており、下フランジ隅角部の損傷が多く見られる。
 - b. コンクリート橋における最外縁鉄筋のかぶりは、死荷重の影響及びひび割れの進展等の懸念から、70mm 程度以上とすることが望ましい。
 - c. 工場で作製されるプレストレストコンクリート構造のうちプレテンション方式コンクリート桁は、かぶりを他の構造よりも小さくしてよい。
 - d. 鉄筋コンクリート構造で対策区分 S 並びに鉄筋コンクリート構造の対策区分 I の場合、かぶりを増す方策のみでは塩害に対する処置として適切ではない。

【正解は b】 ※2017 (H29) 問題 29 とほぼ同じ（選択肢の一部が変えてあるだけ）

70 mm程度以下に抑えることが望ましいとされています。

28. 「コンクリート診断技術」 17 [基礎編] におけるコンクリートのひび割れ・剥離・空洞の調査に関する説明について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. サーモグラフィ：コンクリートの熱的性質が欠陥部と健全部で異なることに着目し、赤外線装置を用いてコンクリートの表面温度分布を計測することで欠陥を測定する方法
- b. 弾性波：コンクリート表面に設置した発振子や衝撃入力装置によって内部に弾性波を発生させ、これをコンクリート表面の受振子で測定し、内部の欠陥の位置や寸法を測定する方法
- c. アコースティック・エミッション (AE)：コンクリートのひび割れ発生に伴って発生し伝播する弾性波を検出する方法
- d. 電磁波レーダ：電磁波レーダのアンテナは、周波数を高くすると分解能が上がり探査深度は深くなる。また、周波数を低くすると分解能が下がり探査深度は浅くなる。

【正解は d】 ※2018 (H30) 問題 29 とほぼ同じ (選択肢の一部が異なる)

周波数が高くなると分解能は向上しますが媒質中での減衰量が大きくなり探査深度は浅くなります。

29. 「コンクリート標準示方書【維持管理編：標準】(2018 年制定)」におけるコンクリート構造物の点検・調査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. 凍害は、コンクリートの品質が良好なものであれば、過酷な環境下で水の供給があっても凍害の進行は小さく、コンクリートの品質が悪くても、環境が穏やかであるか水の供給がなければ凍害の進行は小さいと考えることができる。
- b. 中性化と鋼材腐食は水掛かりの影響を大きく受けることから、部位によって劣化の進行が異なる。
- c. ASR の影響を受ける構造物に対する初期点検の項目として挙げられるコンクリートのアルカリ総量については、施工記録等の資料を基に、使用されたセメントの全アルカリ量とコンクリートの単位セメント量より、コンクリートのアルカリ総量がアルカリの総量規制値 (3kg/m³) を上回っているか否かを検討するとよい。
- d. プレストレストコンクリート特有の変状に応じた詳細調査には、PC 鋼材が配置されている部分のコンクリート表面に加速度センサや超音波センサを単数あるいは複数取り付け、鉄球やハンマ等で、打撃した弾性波を設置した加速度センサで受振し、受振波のパラメータ (速度、エネルギー、周波数など) を分析する弾性波トモグラフィ法がある。

【正解は d】

PC 鋼材が配置されていない部分で行います。

30. 「コンクリート標準示方書【維持管理編：標準】(2018 年制定)」における点検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. 初期点検では、構造物が新設の場合には適切に施工されたものであるか、また大規模な補修、補強後であれば適切に補修、補強されたものであるかを調べるとともに、構造物の維持管理を始めるにあたって必要となるデータを集めることが主な目的となる。
- b. 点検の目的は、構造物の性能を把握し維持管理を実施する上で必要となる情報を収集するととである。
- c. 緊急点検は、構造物で影響の大きい事故や損傷が生じた場合に、同種の構造物や同様の条件下の構造物において、同様のことが起こっていないかを確認するために行う。
- d. 定期の診断の中で、定期点検では主に、構造物の変状を早期の段階で定性的に把握することが重要であるのに対し、詳細調査では主に、構造物の変状を定量的に把握することが重要となる。

【正解は d】 ※2018 (H30) 問題 30 とほぼ同じ (選択肢の一部が異なる)

定期点検ではなく日常点検の内容が書いてあります。