

＜問題－Ⅳ－（２）：鋼構造及びコンクリート＞

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。

2. 鋳鍛鋼品の記述で、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 は溶接構造用鋳鋼品で、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 はねずみ鋳鉄品で、数値は引張強さを示す。

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。

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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
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。
- 鋼材強度の影響。
 - 継手形式の影響。
 - 板厚の影響。
 - 溶接欠陥の影響。
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。
- F11T は、摩擦接合用高力ボルトとして現在使用していない。
 - F10T の F は、摩擦を意味する。
 - 溶融亜鉛めっき高力ボルトには、F8T と F10T がある。
 - 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。

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。
- 支持桁上でのハンチは、必要に応じて設けるものとする。
 - ハンチの勾配 1 : 2 より緩やかにするのが望ましい。
 - ハンチには、特に用心鉄筋は必要としない。
 - 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。
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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
11. PC構造と比較した場合のPRC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。
- PC鋼材量を低減できることによる経済性の向上。
 - PC鋼材と鉄筋の両者を配置することによるじん性の向上。
 - 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。
 - 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。

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。

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。

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。
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。
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. 押し出し架設工法（分散式） > 張出し架設工法
 - d. 押し出し架設工法（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）

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。
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。
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。

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。