

<問題－Ⅳ－（２）：鋼構造及びコンクリート>

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。

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つて行う。
 - 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。

3. 鋼材の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. 鍛造は、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。

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。

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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
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。
- 部材の細長比（ $1/r$ ）の規定は、部材の剛度を確保するために設けている。
 - 細長比の規定は、アイバー、棒鋼についても設けている。
 - 部材の細長比の規定は、圧縮材と引張材で異なる。
 - 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。
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。
- 相反応力とは、荷重の荷重状態によって、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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。

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。
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 10T) 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48kN/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 10Tを使用する。
 - c. 引張接合に使用するボルトは、F 10T、S 10T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 10Tである。
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60cm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。
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。

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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
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。
- R C床版の最小全厚は車道部で16cmである。
 - R C床版の最小全厚は歩道部で14cmである。
 - 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。
 - 床版に用いる鉄筋の直径は22mm以下を標準とする。
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。
- 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。
 - 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。
 - コーベルは、トラス状の耐荷機構を考慮して設計する。
 - 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。
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。
- 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。
 - 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300mmとしてよい。
 - 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。
 - 中間帯鉄筋の断面内配置間隔は、原則として1m未満とする。

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。
- 鉄筋のあきは、直径の1.2倍以上とする。
 - 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。
 - 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。
 - 鉄筋のあきは、40mm以上かつ、粗骨材の最大寸法の4/3倍以上とする。
18. P C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。
- プレストレス時のコンクリート圧縮強度は、プレストレス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。
 - P C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。
 - プレストレス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。
 - P C鋼材のプレストレスの管理に用いる摩擦係数は、設計値に準ずる。
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。
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
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。
- 「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。
 - 「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。
 - 「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。
 - 「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。