

# 平成17年度 土木鋼構造診断士・診断士補認定試験

## 択一試験問題

注意事項
------

### 1. 問題数及び解答時間

出題数は50問で、解答時間は120分です。

### 2. 解答方法

- ① 問題は四者択一です。
- ② 解答は、○で囲ってください。
- ③ 記入例

設問(1)	1)	2)	3)	④
-------	----	----	----	---

### 3. 注意事項

- ① 問題の内容・意味に関する質問は、受け付けません。
- ② 試験中不正行為を行った人、試験官の指示に従わない人は退場させます。
- ③ 机の上には、受験票、鉛筆（シャープペンシル）、プラスチック消しゴム、時計以外のものを置かないでください。
- ④ 携帯電話は電源を切って鞆の中に入れてください。
- ⑤ トイレ等の理由による一時退室は、試験官の承諾を得てください。
- ⑥ 試験開始45分間を経過するまでと、試験時間終了前15分間は、試験完了等による退室を認めません。
- ⑦ 試験時間の途中退室者は、試験問題を持ち帰ることができません。
- ⑧ 試験終了後は、試験官の指示が終わるまで退出しないでください。



次の(1)～(50)問の択一式問題に答えなさい。解答用紙の所定欄に、例にならって、設問それぞれ1つずつ解答を記入して下さい。

(1) 鋼材の一般的な説明に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 圧延には、熱間圧延と冷間圧延などがあり、圧延鋼材には、鋼板、条鋼、鋼帯、鋼管などがある。
- 2) 電炉材とは、鉄鉱石とコークスから銑鉄を製造し、それを転炉で還元し、圧延を経て製造された鋼材である。
- 3) 鋼材の熱処理として行なわれる焼きならし、焼きなまし、焼入れ、焼き戻しは、鋼材の組織を調整して溶接性を良好とする加工である。
- 4) 工業用鉄類には、Cを2.5%以上含有する工業用純鉄、C, Si, Mn, P, Sなどを含有する鋼、Cをほとんど含まない鋳鉄などがある。

(2) 耐候性鋼材に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

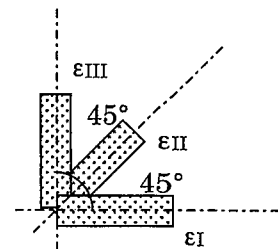
- 1) チタンやステンレスと鋼材を合わせた材料は、耐候性鋼材の一種である。
- 2) 耐候性鋼材は、鋼材表面に発生した緻密で定着性のある錆の発生によって、腐食速度が低下する機能を持った鋼材である。
- 3) 構造用鋼材の耐候性は、Cの量を増加させることで改善される。
- 4) 耐候性鋼材は、疲労き裂が発生しにくい。

(3) 鋼材の機械的性質に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) ヤング率とは、弾性域での応力—ひずみ関係の傾きのことである。
- 2) 常温における鋼材の線膨張係数は、 $1.0 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 程度である。
- 3) 引張強度が  $500 \text{ N/mm}^2$  以下の鋼材は、破断伸びが10%以下である。
- 4) 引張強度が  $500 \text{ N/mm}^2$  以下の鋼材では、明瞭な降伏応力を確認できない。

(4) 鋼部材に作用する応力状態を調べるために、図に示す3軸ゲージを部材に貼付して測定を行ったところ、得られたひずみ値は $\epsilon_I=100 \times 10^{-6}$ 、 $\epsilon_{II}=0$ 、 $\epsilon_{III}=100 \times 10^{-6}$ であった。この測定点に発生している最大せん断応力の大きさに最も近いものは次のうちどれか。ただし、鋼材のヤング率は  $2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ 、ポアソン比は0.3とする。

- 1)  $0.0 \text{ N/mm}^2$
- 2)  $10.9 \text{ N/mm}^2$
- 3)  $15.4 \text{ N/mm}^2$
- 4)  $20.0 \text{ N/mm}^2$



(5) 鋼材に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 鋼材は炭素の含有量が増大すると、引張強度は一般に高くなる。
- 2) SM400A とは、降伏点強度が  $400\text{N/mm}^2$  以上の溶接構造用圧延鋼材である。
- 3) 鋼材のヤング率は、同種の材料であれば引張強度が大きいほど大きくなる。
- 4) 降伏点が明確でない鋼材については、降伏点の代用として、除荷ひずみが2%のときの応力が用いられる。

(6) 鋼構造物の疲労に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 一般に永久荷重に比べて変動荷重の割合の低い構造物において、発生しやすい。
- 2) 疲労き裂は、引張応力を受ける部分よりも圧縮応力を受ける部分で生じやすい。
- 3) マイナー則とは、疲労に対する鋼材の引張強度の影響を整理するための経験則である。
- 4) 疲労き裂は、応力集中を生じる位置で生じやすい。

(7) 高力ボルトと高力ボルトを用いた接合部に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 高力ボルトの遅れ破壊は、一般にボルトの強度レベルに関係なく発生する。
- 2) 支圧接合とは、支圧抵抗およびボルトのせん断抵抗を利用した接合方法である。
- 3) F10T-M22 の F10T とはトルシア型高力ボルトの強度レベルを示す記号である。
- 4) 摩擦接合継手では、ボルト孔の径をボルト軸の径と同じにする必要がある。

(8) 橋梁事故に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) アメリカ合衆国のタコマ(Tacoma)橋の崩壊は、大型車通行による疲労が原因である。
- 2) 韓国の聖水大橋の崩壊は、洗掘による橋脚の変位が原因である。
- 3) イギリスのテイ(Tay)橋の崩壊は、風荷重への配慮不足が原因である。
- 4) アメリカ合衆国のシルバー(Silver)橋の崩壊は、カルマン渦励振による振動の増幅が原因である。

(9) 鋼材の日本工業規格(JIS)に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 一般構造用圧延鋼材に関しては、C と Mn の量が規定されている。
- 2) 溶接構造用圧延鋼材に関しては、板厚方向の絞り値が規定されている。
- 3) 溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材に関しては、Cu, Cr, Ni の量が規定されている。
- 4) 耐ラメラテア鋼材に関しては、シャルピー吸収エネルギーが規定されている。

(10) 港湾鋼構造物の腐食傾向に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 鋼に付着した海生生物と鋼が反応して集中腐食が生じることがある。
- 2) 鋼矢板と鋼管杭では、鋼矢板の方が集中腐食の発生傾向が大きい。
- 3) 集中腐食が発生する頻度が最も高いのは、飛沫帯に位置する箇所である。
- 4) 鋼矢板では、凸部の方が凹部よりも集中腐食の発生頻度が高い。

- (11) 高力ボルトの遅れ破壊に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。
- 1) ボルト表面のアノード側で、水素脆性割れが誘発される。
  - 2) 脱炭を行うことで耐遅れ破壊性を改善できる。
  - 3) 高力ボルトの遅れ破壊は、ボルトの緩みによる軸力の低下が原因である。
  - 4) ボルト周囲の温度が高いほど遅れ破壊が促進される。
- (12) 古い鋼材の加工上の留意点に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。
- 1) 19世紀後半に製造、輸入された錬鉄は、材質が不均一で層状剥離を起こすこともある。
  - 2) 20世紀初頭に製造、輸入されたベッセマー鋼は、Siが少なくP、Sが多いことから溶接は避けた方がよい。
  - 3) 1928年以前に製造されたS39は、靱性が高く割れにくい。
  - 4) 1940年以降に製造されたSS41は、現行の鋼材SS400とほぼ同じ性質である。
- (13) 溶接継手の疲労強度に及ぼす影響因子に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。
- 1) 継手の疲労強度は、一般に鋼材強度に依存しない。
  - 2) 板厚が増すに連れて、一般に疲労強度は上がる傾向にある。
  - 3) 溶接止端部には、一般に大きな引張残留応力が存在するため、圧縮の応力範囲でも疲労き裂が発生することもある。
  - 4) 溶接止端部をなめらかに仕上げると、疲労強度は一般に向上する。
- (14) 鋼道路橋に、自動車荷重が繰返し作用することにより疲労き裂が発生する場所として、不適當なものは次のうちどれか。
- 1) 主桁上フランジと横桁交差部
  - 2) 主桁下フランジと横桁交差部
  - 3) 鋼製橋脚隅角部
  - 4) 鋼製橋脚基部
- (15) 疲労き裂に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。
- 1) 疲労き裂は、応力が繰返し作用することにより発生する。
  - 2) 進展速度は、き裂の進行とともに遅くなる。
  - 3) 表面から発生したき裂は、外表面に現れているき裂長さが最大であることが多い。
  - 4) 内部から発生したき裂は、溶着金属上に現れることが多い。

(16) 鋼材の脆性破壊に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 脆性破壊は、一般に繰り返し荷重によって生じる。
- 2) 脆性破壊は、高温で生じやすい。
- 3) 脆性破壊の起点は、平滑部であることが多い。
- 4) シャルピー値が高いほど、脆性破壊に対する抵抗力は高い。

(17) 溶接の低温割れを防止する手段に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 低い炭素当量の鋼材を選択する。
- 2) 水素量の多い溶接材料を選択する。
- 3) 拘束度や応力集中が少なくなるような継手設計をする。
- 4) 溶接部に後熱処理を施す。

(18) 鋼構造物の溶接に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) スタッド溶接とは、鋼板を溶接する時に行われる点付け溶接のことである。
- 2) グループ溶接とは、プラグ溶接やスロット溶接の総称である。
- 3) すみ肉溶接とは、部材の交差部の隅にグループをとらずに溶接するものである。
- 4) サブマージアーク溶接は、抵抗熱を利用して母材を熔融する溶接法の一つである。

(19) 溶融亜鉛メッキの維持管理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) メッキ槽に浸ける工程で、溶接部に拘束応力が発生し、部材が変形することがある。
- 2) 薄い鋼板では、防食に必要なメッキ量が確保されないことが多い。
- 3) メッキ部材は、腐食環境下では表面が光沢を失う「白さび」と呼ばれる現象が生じる。
- 4) 腐食環境下ではメッキ層の消耗が激しいので、長期間の防食性能が期待できない。

(20) 鋼材の調達に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 鋼板は、板取、接合などに支障をきたさない平坦度が必要であり、日本工業規格(JIS)で規定されている。
- 2) 鋼構造に使用する鋼材は、鋼材検査証明書や材料試験は必要ない。
- 3) 鋼橋に使用する鋼板は、主たる応力の方向と圧延方向と異なっても問題ない。
- 4) 耐候性鋼材の代表的な表面処理として、ショットプライマーがある。

(21) 鋼構造物の製作に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) ガウジングとは、溶接部の裏はつりや鋳鉄の補修時開先取り等の溝掘りをいう。
- 2) 冷間曲げ加工を行う場合、その曲げ半径は材料の引張強度または降伏強度に応じて規定されるのが一般的である。
- 3) 被覆アーク溶接は、被覆材を塗った電気溶接棒と母材の間に電気アークを発生させて、その熱を利用して溶接する方法である。
- 4) 高張力鋼用溶接棒には、割れ感受性が低いことが要求される。

(22) 流電陽極方式の電気防食の点検に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 電位測定に用いる電圧計として、内部抵抗が  $1\text{k}\Omega$  程度のものを用いる。
- 2) 電位の測定結果が、銀塩化銀電極を使用した場合、 $-750\text{ mV}$  であれば、防食状態は良好であると判断できる。
- 3) 陽極の残存質量と平均発生電流量から陽極の残存寿命を推定できる。
- 4) 防食電流密度は鋼種により定められているので、事前に鋼種を特定しておく必要がある。

(23) 反発度法によるコンクリートの強度推定において、測定反発度を負値で補正するのは次の記述のうちどれか。

- 1) 水平面より上向き  $45$  度の角度で測定した場合
- 2) 測定面が濡れている場合
- 3) コンクリートに  $0.3\text{N/mm}^2$  程度の圧縮応力が作用している場合
- 4) 材齢  $10$  日のコンクリートに適用した場合

(24) 目視点検に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 机上調査・現地踏査等により事前に構造物への接近方法を検討しておくことが望ましい。
- 2) 疲労き裂のように部材表面における開口幅が狭い欠陥の検出は容易でなく、熟練者による点検が望ましい。
- 3) 損傷原因とメカニズムの推定を念頭に置かずに、ありのままを点検、記録することが重要である。
- 4) 点検に際しては、構造物の構造的特徴、設計施工年代などに応じて、想定される損傷を予め知っておくことが重要である。

(25) 非破壊検査に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 磁粉探傷試験は、き裂の長さを検出することができる。
- 2) 浸透探傷試験は、き裂の深さを知ることができる。
- 3) 浸透探傷試験は、磁粉探傷試験に比べて、微細なき裂の検出に優れている。
- 4) 磁粉探傷試験は、浸透探傷試験に比べて、簡便な試験方法である。

(26) 鋼材の塗料に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) フタル酸樹脂塗料は、橋梁の塗装で一般環境に用いられてきた。
- 2) エポキシ樹脂塗料は、紫外線に弱い。
- 3) フッ素樹脂塗料は、耐候性に優れている。
- 4) ポリウレタン樹脂塗料は、フッ素樹脂塗料よりも耐候性に優れている。

(27) 非破壊検査に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 磁粉探傷試験は、き裂に磁粉を吹き付け、電磁石により磁界を発生させ、表面のき裂に滞留した磁粉を検出するものである。
- 2) 浸透探傷試験は、表面に開口している欠陥に浸透液を浸み込ませ、浸透液が現像剤の微粉末中に毛細管現象により吸い出されることを利用した試験である。
- 3) マクロ組織試験は、観察面を研磨し、酢酸により腐食させ、マクロ組織を観察するものである。
- 4) スンプ試験は、観察面を研磨し、アセチルセルロース膜に転写し、顕微鏡で観察するものである。

(28) 超音波探傷試験に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 一般に垂直探傷には縦波が、斜角探傷には横波が用いられる。
- 2) 超音波が境界面に斜めに入射した場合には、光と同じように、境界面で反射・屈折する。
- 3) 探触子とそれを当てる鋼材面の間にはグリセリンなどを塗るのが一般的である。
- 4) 厚板になると減衰の影響が無視できないため、通常の探触子よりも高い周波数の探触子を用いる必要がある。

(29) 点検・調査に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) ひずみの長期測定では、自己温度補償型ゲージや温度補償用のダミーゲージを用いることが多い。
- 2) 超音波厚さ計による鋼板の板厚計測では、あらかじめ超音波の伝搬速度を設定しておく必要がある。
- 3) ラミネーションの有無は、超音波厚さ計では検出できない。
- 4) 非接触変位計には、静電容量式、レーザ式などがある。



(30) 鋼橋の製作・架設に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

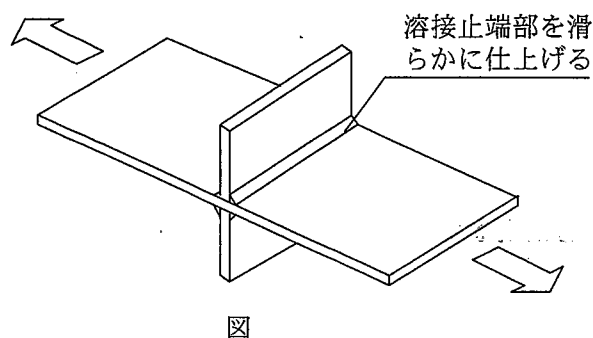
- 1) 高力ボルト接合の接合面に「はだすき」がある場合、2 mm 以下であればそのままボルト締めを行ってよい。
- 2) 六角高力ボルトの締め付けは、端部のボルトから順次中央のボルトに向かって締め付けを行い、予備締めと本締めの2回締めで必要な力をボルトに与えるのが標準である。
- 3) リベットは、鋼板と鋼板を密着させ、鋼板同士の摩擦により結合を保っている。
- 4) 鋼構造物の製作は、溶接を主として組み立てることから、溶接による変形や収縮などをあらかじめ見込んでおく必要がある。

(31) 鋼構造物の健全度に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 性能設計の観点から、構造物の限界状態として、安全性・使用性・修復性などの要求性能が設定される。
- 2) 疲労寿命評価には、一般に LRSD (荷重抵抗係数) 法が用いられる。
- 3) 財務省令の耐用年数以内であれば、環境に差異なく健全と判断してよい。
- 4) 許容応力度法によって設計・施工された鋼構造物は、すでに耐用年数が過ぎていたことから健全ではない。

(32) 図に示す溶接継手に直応力が繰り返し作用する場合、最も早く疲労き裂が発生すると考えられる応力振幅と載荷回数の組み合わせは、次のうちどれか。

- 1) 応力振幅 100 N/mm<sup>2</sup>, 載荷回数 10,000 回/日
- 2) 応力振幅 200 N/mm<sup>2</sup>, 載荷回数 1,000 回/日
- 3) 応力振幅 300 N/mm<sup>2</sup>, 載荷回数 100 回/日
- 4) 応力振幅 400 N/mm<sup>2</sup>, 載荷回数 10 回/日



(33) 鋼構造物の疲労に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

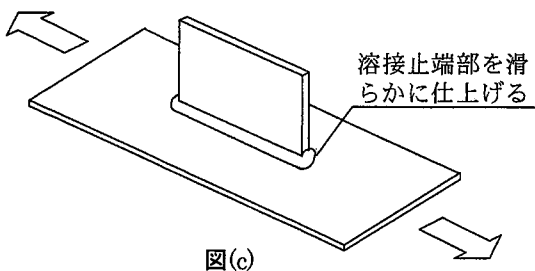
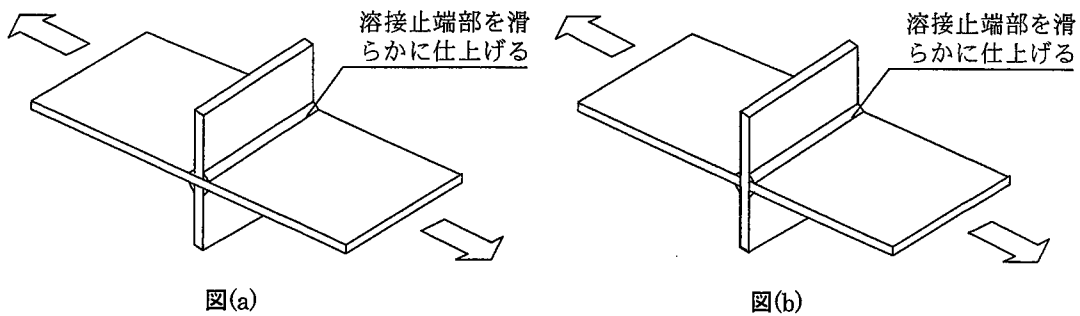
- 1) 変動応力振幅下においては、疲労限度以下の応力範囲成分も疲労き裂を進行させる。
- 2) 溶接継手の止端仕上げを行うことにより、疲労強度を向上させることができる。
- 3) 疲労設計曲線(SN線図)の傾きは、直応力よりもせん断を受ける場合の方が緩やかである。
- 4) 縦方向すみ肉溶接継手の疲労強度は、面外ガセット溶接継手よりも低い。

(34) 鋼構造物の損傷に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 腐食因子として塩分、硫化物、水分がある。
- 2) 鋼構造物の設置環境として飛来塩分が多くても、耐候性鋼材であれば腐食しない。
- 3) 高力ボルトの遅れ破壊現象とは、局部座屈の一種である。
- 4) 鉄道橋や道路橋の溶接部に発生する疲労き裂は、溶接欠陥とは無関係である。

(35) 図(a)～(c)に示す溶接継手の疲労強度に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 溶接止端が疲労破壊の起点となる場合、図(a)と(b)に示す継手の疲労強度は同じとなる。
- 2) 図(b)に示す継手は、ルート破壊の恐れはなく、疲労き裂は溶接止端から発生する。
- 3) 図(c)に示す継手の疲労強度は、ガセット板が長くなるにしたがって向上する。
- 4) 図(c)に示す継手の溶接部を仕上げて疲労強度の向上を目指す場合には、完全溶け込み溶接にするとよい。



(36) 腐食に着目し周辺環境を区分した次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 構造的に雨水が集水し、滞水しやすい部位での腐食事例が多い。
- 2) 床版コンクリートの打継ぎ部やひび割れ発生部からの漏水が鋼桁の腐食を起こすことが多くある。
- 3) 海塩粒子が原因の腐食では、特に降雨にさらされる桁の外側で腐食速度が速い傾向がある。
- 4) 現場継手部や部材のコバ面などは、一般部に比べ塗膜劣化が生じやすい。

(37) 防錆、防食に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 防錆、防食法の機能を維持するためには、適切かつ効果的な維持管理計画を立て、それに基づいた維持管理を行う必要がある。
- 2) 耐候性鋼材は、厳しい腐食環境下においても鋼材表面の緻密なさび層の形成により、腐食速度は低下する。
- 3) 亜鉛メッキの耐久性は亜鉛の付着量、腐食環境によって異なるため、定期的な点検により効果を確認する必要がある。
- 4) 異種の金属が接触する場合には、電位差に応じてより電位の低い材料の腐食が著しく促進される。

(38) 鋼構造部材の防食対策に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 重防食塗装を除き、一般の塗装では5～15年サイクルで塗替えられることが多い。
- 2) 塗膜面の水洗いは、塗膜を痛める恐れもあるため、維持管理上好ましくない。
- 3) 塗膜の劣化度を評価するインピーダンス測定では、劣化が進行すると抵抗値が減少し、電気容量値が増加する。
- 4) 電気防食とは、鋼材の表面に発生する電位を電氣的にコントロールすることにより腐食を防止するものである。

(39) ライフサイクルコストに関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 初期建設費を小さくするほど、ライフサイクルコストは低減する。
- 2) 供用期間の長い構造物では、ライフサイクルコストを考慮しなくてもよい。
- 3) ライフサイクルコスト算定では、労務費を含む必要はない。
- 4) ライフサイクルコストの算定には、解体や撤去に要する費用を含む。

(40) 港湾鋼構造物の維持管理に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 応力が小さい箇所が発生した矢板の孔食は、構造安定上大きな問題とはならない。
- 2) 栈橋では、鋼管杭に孔食が発生しない限り杭内面の腐食が進行することはない。
- 3) 電気防食が有効であれば腐食は生じないので、鋼材表面の目視点検を行わなくてよい。
- 4) 被覆材の保護カバーが健全であれば、内部の被覆材の点検を行わなくてよい。

- (41) コンクリートの電気化学的補修工法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。
- 1) 電気防食に用いる電流密度は、 $10 \text{ mA/m}^2$ 程度である。
  - 2) 再アルカリ化工法は、脱塩工法に比べて通電時間が長い。
  - 3) 脱塩工法を施せば、アルカリ骨材反応の抑制にも効果がある。
  - 4) 電着工法は、コンクリート中のカルシウムイオンを表面に析出させる。
- (42) 鋼材のラメラテアに関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。
- 1) 鋼材の板厚方向に引張応力が作用する場合に発生する。
  - 2) 鋼材中の硫化物系介在物を起点として発生することが多い。
  - 3) 耐ラメラテア特性は、板厚方向引張試験の破断後の断面収縮率で評価する。
  - 4) 約  $1,000^\circ\text{C}$ 以上の溶接温度で発生する。
- (43) 新たな鋼材に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。
- 1) TMCP 鋼材は、腐食性能を改善する鋼材である。
  - 2) クラッド鋼材は、振動を抑制する目的で開発された鋼材である。
  - 3) 低降伏比鋼，狭降伏点鋼，予熱低減鋼は，TMCP 鋼材である。
  - 4) 耐ラメラテア鋼材とは，大入熱の溶接に耐えられる鋼材である。
- (44) 鋼溶接部に生じる次の欠陥のうち，外観検査では発見できないものはどれか。
- 1) クレータ
  - 2) ブローホール
  - 3) アンダーカット
  - 4) オーバーラップ
- (45) 1つの垂直探触子を用いた超音波探傷検査に関する次の記述のうち，不適當なものはどれか。
- 1) 探触子から欠陥までの距離が長くなるに従って，反射エコーを捉えにくくなる。
  - 2) 球形の欠陥に超音波が入射すると，大きな反射エコー生じる。
  - 3) 平面状の欠陥面に傾いて超音波が入射すると，反射エコーはほとんど生じない。
  - 4) 開先溶接部の溶け込み不良のような直角のかどになっている箇所に超音波が入射すると，大きな欠陥エコーを捉えることができる。

(46) 防食工に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 塗装は、定期的な塗り替えと適切な品質管理を行っていけば鋼材の腐食を半永久的に防ぐことが可能である。
- 2) 熔融亜鉛メッキは、440℃前後に熔融した亜鉛槽の中に鋼材を浸漬し、表面に鉄と亜鉛の合金層を形成する。
- 3) 電気防食は、鋼材に適当な交流電流を持続的に流すことにより腐食を防止する。
- 4) 金属溶射は、金属被膜による犠牲陽極作用を利用した防食法である。

(47) 鋼材の試験法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 板厚方向の引張試験を行えば、鋼材の引張強さ以外に靱性値や硬度なども求めることができる。
- 2) 鋼材のピッカース硬さ試験によって求められるのは、温度が低く、切り欠きがある場合などに生じやすい脆性破壊に対する強さを示す靱性値である。
- 3) 鋼材のシャルピー試験は、ダイヤモンドの圧子を鋼材に押し付けることで発生する圧痕（くぼみ）の直径で硬さを測定する試験法である。
- 4) 鋼材の引張試験によく用いられる JIS-1A 号試験片の幅は、40mm である。

(48) 鋼材に添加される化学成分に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 炭素（C）は、鋼材の伸びを向上させる。
- 2) リン（P）は、鋼材の靱性を低下させる。
- 3) マンガン（Mn）は、鋼材の強度を向上させる。
- 4) 銅（Cu）は、鋼材の耐候性に有効である。

(49) 鋼材の加工に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 鋼材は、冷間で塑性加工を行うと硬化し、これに伴って靱性が低下する。
- 2) 鋼材を加熱すると変形性能が増し、曲げ加工が容易となる。
- 3) SM570Q および SMA570WQ などの非調質鋼は、焼戻し温度以上に再加熱すると強度が低下する。
- 4) 炭素当量の低い鋼材は、一般に低温割れが生じにくい。

(50) 疲労損傷の補修に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) ストップホールは、疲労損傷に対する応急的対策として有効である。
- 2) ストップホールに高力ボルトを挿入し、締め付けることによりき裂の進展を抑制する。
- 3) 高力ボルトにより添接板を取り付ける場合、仮付け溶接により添設板を固定する。
- 4) 高力ボルトにより添接板を取り付ける場合、接触面の塗膜除去及び表面処理を行う。

2014年12月