

# 平成28年度 土木鋼構造診断士・診断士補認定試験

## 択一式問題

### 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 問題は四肢択一式です。
- ② 解答は、マークシートに記入してください。

#### 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。計算機は、使用できません。
- ④ 携帯電話は電源を切って鞄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）の択一式問題に解答しなさい。択一式問題の解答は、マークシートの所定欄に設問ごとに1つずつ記入しなさい。

（1）点検の種類、時期および目的に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 初回点検は、構造物の竣工後や補修・補強後などに実施する点検で、構造物の初期状態を把握する目的で実施する。
- 2) 日常点検は、数日程度の比較的短い間隔で実施する点検で、第三者に対する安全確保を主目的として実施する。
- 3) 定期点検は、数年程度の間隔で実施する点検で、構造物の健全性を把握する目的で実施する。
- 4) 臨時点検は、1)～3)の各点検から必要と判断された場合に実施し、損傷原因や程度を詳細に把握する目的で実施する。

（2）点検、診断に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 設計図書、維持管理状態の関連資料などを参考に入念な事前準備を行った。
- 2) 点検方法、点検姿勢、点検時の安全性確保などを考慮した点検計画を策定した。
- 3) 過去の点検結果を入念に調査し、主観的な診断が行えるようにした。
- 4) 正しい診断を行うため、最新のIT技術を活用した記録方式を採用した。

（3）土木構造物のライフサイクルコストに関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 計画、設計、建設、維持管理、廃棄にかかる費用の合計で示される。
- 2) 補修時の規制や通行止めに伴う交通渋滞などの社会的損失を算入する手法もある。
- 3) 構造物の資産価値を表す値ではない。
- 4) 点検間隔に依存しない。

（4）溶接構造用圧延鋼材のJIS規格に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 降伏点または耐力の下限値は、鋼材の厚さが増すにしたがい下がる傾向にある。
- 2) 引張強さの規格値は、下限値と共に上限値が定められている。
- 3) SM400A, B, Cは、それぞれシャルピー吸収エネルギーの下限値が定められている。
- 4) 引張試験には板厚により異なる試験片形状が用いられる。

(5) 下表は、古い橋梁から採取した試料の成分分析結果を示している。成分分析結果から、溶接可能と判断できる試料の数は、次のうちどれか。

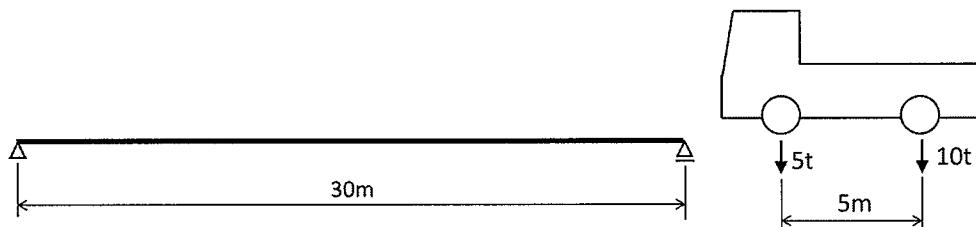
(%)

|      | 製作時期   | C     | Si    | Mn   | P     | S     | Ceq   | PCM   |
|------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| 試料 1 | 1886 年 | 0.005 | 0.16  | 0.03 | 0.493 | 0.025 | 0.017 | 0.014 |
| 試料 2 | 1907 年 | 0.095 | 0.007 | 0.46 | 0.034 | 0.087 | 0.172 | 0.118 |
| 試料 3 | 1919 年 | 0.28  | 0.046 | 0.50 | 0.004 | 0.037 | 0.368 | 0.308 |

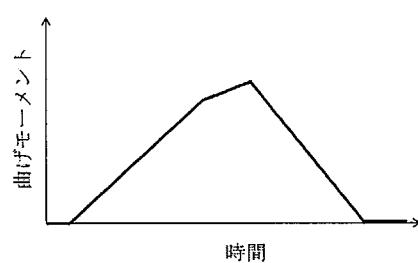
注) Ceq : 炭素当量, PCM : 溶接割れ感受性組成

- 1) 1つ
- 2) 2つ
- 3) 3つ
- 4) なし

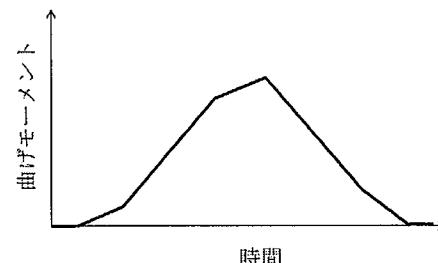
(6) 支間 30m の単純桁上を図に示す車両が一定速度で通過したとき、支間中央の曲げモーメントと時間の関係として、適当なものはどれか。なお、車両の通過に伴う衝撃、振動は考慮しないものとする。



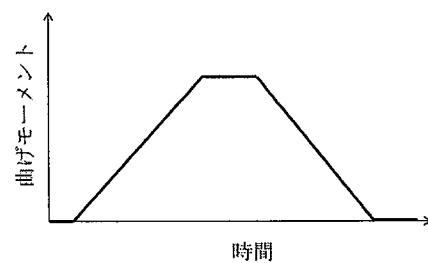
1)



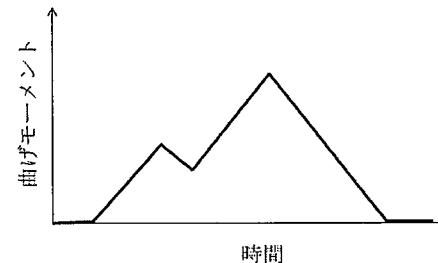
2)



3)



4)



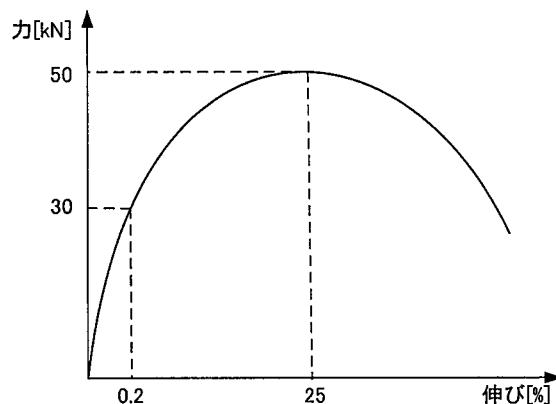
(7) 鋼材溶接時の予熱に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 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くなるため、予熱が必要になる。
- 2) 予熱低減鋼は、溶接割れ感受性組成  $P_{CM}$  を低くした鋼材で、溶接時の予熱温度を低減あるいは予熱の省略が可能である。
- 3) 予熱の方法には、ガス炎加熱法、電気抵抗加熱法、電磁誘導加熱法などがある。
- 4) 予熱は溶接直後の冷却速度を遅くするとともに、拡散性水素の放出を助長することにより低温割れを防止すること目的としている。

(8) 防食に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 金属溶射は、溶融した亜鉛ーアルミニウム合金などを吹きつけた後に、封孔処理を行うのが原則である。
- 2) ふつ素樹脂塗装は、厳しい腐食環境で使用されるが、光沢の長期間保持性能に劣る。
- 3) 溶融亜鉛めっき被膜の亜鉛付着量は、膜厚で評価する。
- 4) 塩化ゴム系塗料は、速乾性に富み、現在も多用されている。

(9) ある鋼材の引張試験を行ったところ、下図に示す力と伸びの関係が得られた。下図から求められる諸量について、適当なものはどれか。なお、試験片の原断面積は  $100\text{mm}^2$  とする。

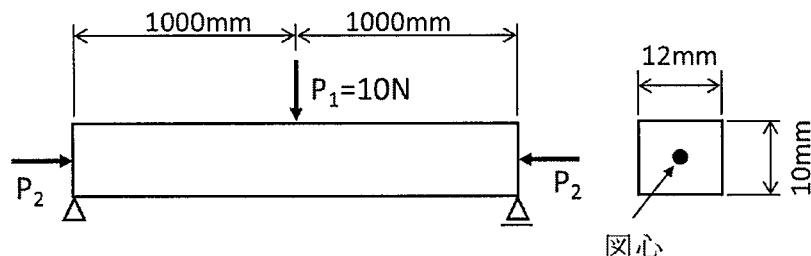


- 1) 破断伸びは 25% である。
- 2) 降伏点は  $300\text{N/mm}^2$  である。
- 3) オフセット法による 0.2% 耐力は  $300\text{N/mm}^2$  である。
- 4) 引張強さは  $500\text{N/mm}^2$  である。

(10) 硬さ試験に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) ビッカース硬さ試験は、超硬合金球の圧子を試料に押し込み、くぼみの直径から硬さを求める試験である。
- 2) ロックウェル硬さ試験は、正四角錐のダイヤモンド圧子を試料に押し込み、くぼみの対角線長さから硬さを求める試験である。
- 3) ショア硬さ試験は、ダイヤモンドハンマを試料に落下させ、跳ね上がり高さから硬さを求める試験である。
- 4) ブリネル硬さ試験は、円錐形のダイヤモンド圧子などを試料に押し込み、くぼみの深さから硬さを求める試験である。

(11) 下図に示す様に、単純ばかりに荷重  $P_1$  が作用した状態で、はりの軸方向に圧縮力  $P_2$  を作用させたとする。このとき、はりの支間中央の断面において、下縁応力度が 0 となる  $P_2$  は、次のうちどれか。なお、 $P_2$  ははり断面の図心に作用させるものとし、自重の作用およびたわみによる付加曲げは考慮しないものとする。また、はり断面は軸方向に一様であり、平面保持の仮定が成立するものとする。



- 1) 300N
- 2) 600N
- 3) 3,000N
- 4) 6,000N

(12) 溶接方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) セルフシールドアーク溶接は、風の影響を受けにくい。
- 2) サブマージアーク溶接は、溶接姿勢が下向きに限られる。
- 3) 被覆アーク溶接は、全ての溶接姿勢に用いることができる。
- 4) イナートガスアーク溶接は、全ての溶接姿勢に用いることができる。

(13) 高力ボルト接合に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 所要のすべり耐力を確保できない恐れがあるため、支圧接合、摩擦接合とともに接合部材長手方向のボルト本数は、10本以下とするのがよい。
- 2) 片側からのみの作業で締め付けが可能な片面施工用高力ボルトには、M24相当のボルトサイズで、F8T・M22相当の軸力を導入できるものがある。
- 3) 摩擦接合におけるすべり係数は、接触面の処理方法によらず0.45としてよい。
- 4) リベットを高力ボルトに取り替える場合、部材間に残った防錆材はすべり係数を高める効果があるため、残置したまま接合するのがよい。

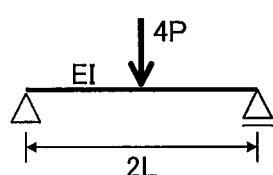
(14) 溶接接合の施工法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 施工時の振動等により、溶接金属の凝固過程で変動応力が作用すると低温割れが発生する可能性がある。
- 2) 橋梁の組立溶接の長さは、割れを防止するために80mm以上を基本とする。
- 3) 立向下進溶接は、溶込みが浅いため溶融金属やスラグの垂れを生じやすく、融合不良、スラグ巻込みなどの欠陥が発生しやすい。
- 4) 現場溶接において、溶接機と溶接作業位置が離れると電圧降下により溶接作業に支障をきたすことがある。

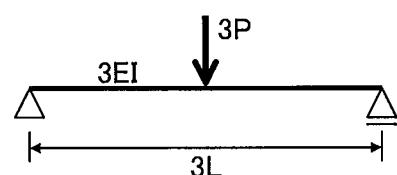
(15) 下図に示す単純ばかりのうち、支間中央点でのたわみが最も小さいものは、次のうちどれか。

なお、すべてのはりにおいて、荷重ははりの支間中央に作用しているとする。

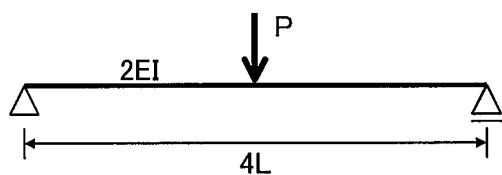
1)



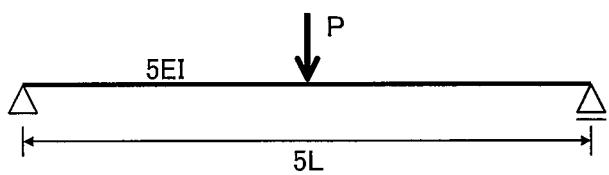
2)



3)



4)

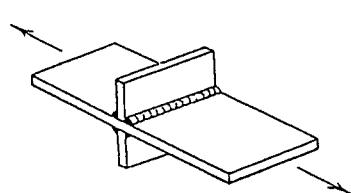


(16) 高力ボルト接合に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

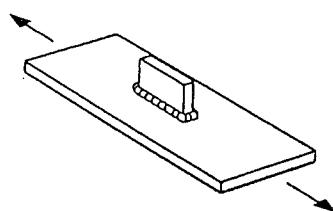
- 1) 力の伝達方法で分類すると、摩擦接合、支圧接合、引張接合に分類される。
- 2) 同じ径のボルトを用いる場合、摩擦接合と支圧接合の設計耐力は同じである。
- 3) F10T とは、摩擦接合用高力六角ボルトの強度レベルを示す記号である。
- 4) 同じ径のボルトを用いる場合、摩擦接合の方が支圧接合より孔径が大きい。

(17) 次の溶接継手のうち、最も疲労強度等級の低いものはどれか。なお、いずれも溶接欠陥はないものとする。

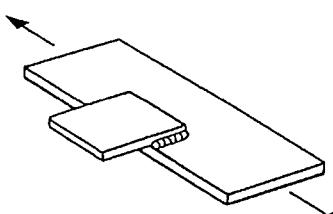
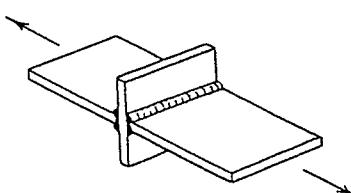
1) 荷重非伝達型十字溶接継手



2) 面外ガセット溶接継手（主板非貫通）

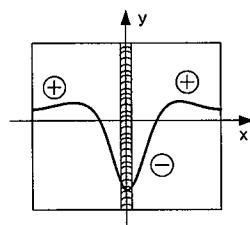


3) 荷重伝達型十字溶接継手（完全溶け込み） 4) 重ねガセット溶接継手

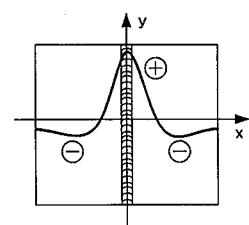


(18) 広幅の板を溶接した場合の溶接線方向 ( $y$  方向) の残留応力 ( $\sigma_y$ ) の  $x$  方向分布として適当なものはどれか。なお、 $\oplus$ は引張を  $\ominus$ は圧縮を示す。

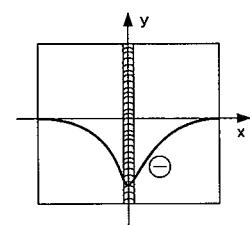
1)



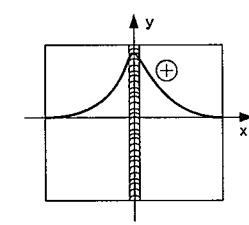
2)



3)



4)



(19) リベット接合に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) リベット軸部のせん断とリベット孔壁との支圧により抵抗する継手である。
- 2) 溶接接合が導入される前は、工場での材片の組立てにも使用されていた。
- 3) リベット頭部が腐食しても、弛みが生じない限り、継手強度は低下しない。
- 4) リベット孔径は、リベット呼び径に2.5mmを加えた寸法とするのが一般的である。

(20) 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) 耐遅れ破壊性を改善するため、焼きならしが行われている。
- 2) 湿度の高い環境の方が、遅れ破壊が発生しやすい。
- 3) ある年数が経過して遅れ破壊が生じなければ、それ以降に遅れ破壊は生じない。
- 4) 遅れ破壊は、ボルト表面のカソード側に生じた応力腐食割れを起点として発生する。

(21) コンクリート構造物の損傷に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) コンクリートの中性化は、高炉セメントよりも普通ポルトランドセメントの方が進行速度は速い。
- 2) アルカリ骨材反応が生じたコンクリートは、ヤング係数の低下が著しい。
- 3) 塩害による鉄筋の腐食は、鉄筋表面の塩化物イオン濃度がある値に達した際に生じる。
- 4) 凍害を受けたコンクリート構造物は、表面にスケーリング、ポップアウト等の損傷が現れる。

(22) 腐食損傷の種類に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 孔食は、ステンレス鋼などの不動態酸化皮膜を形成する金属で発生し、普通鋼では発生しない。
- 2) 異種金属接触腐食は、電位の異なる金属が接触し、そこに電解質溶液が存在することで発生する。
- 3) 隙間腐食は、鋼板の重ね合わせ部やボルト締め付け面などの隙間に濃淡電池が形成されることにより発生する。
- 4) 局部腐食は、腐食場所が固定されるため、全面腐食に比べて著しく腐食速度が速い。

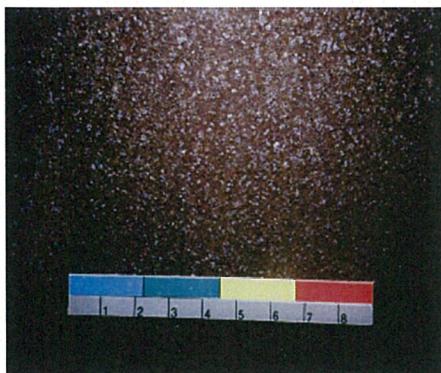
(23) 鋼箱桁橋の一般的な塗膜劣化に対する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 下フランジなどの水平部材よりもウェブなどの鉛直部材の方が、塗膜劣化が速い。
- 2) 桁内面よりも桁外面の方が、塗膜劣化が速い。
- 3) 桁端部よりも桁中央部の方が、塗膜劣化が速い。
- 4) ボルト継手部よりも溶接継手部の方が、塗膜劣化が速い。

(24) 次に示す耐候性鋼材のさびの写真の説明として、適当なものはどれか。

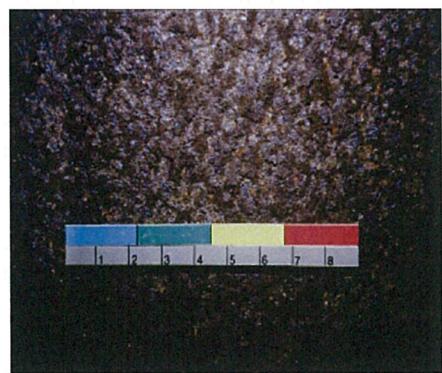
- 1) 写真 1 は、さびが緻密で均一であり、今後のさびの進行は完全に止まっている。
- 2) 写真 2 は、さびの大きさは写真 1 より大きいが、継続使用が可能と判断できる。
- 3) 写真 3 は、今後のさびの進展が著しいため、緊急に補修する必要がある。
- 4) 写真 4 は、現時点の残存板厚で耐力が確保できれば、無補修で使用可能と判断できる。

写真 1



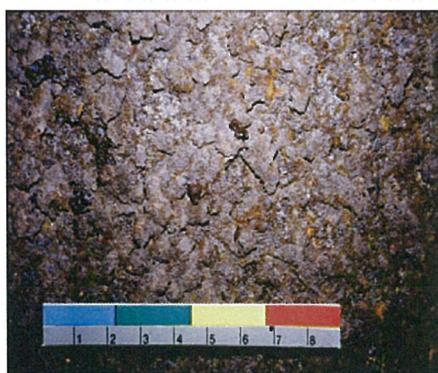
さびの大きさは 1mm 程度以下で細かく均一である。

写真 2



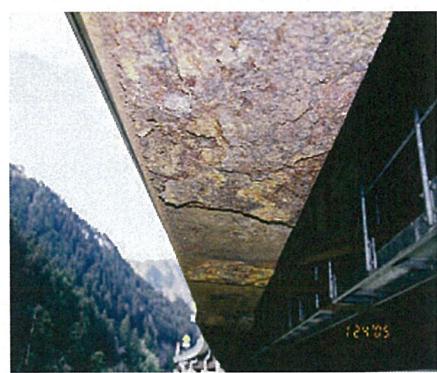
さびの大きさは 1~5mm 程度で粗い（うろこ状ではない）。

写真 3



さびの大きさは 5~25mm でうろこ状である。

写真 4

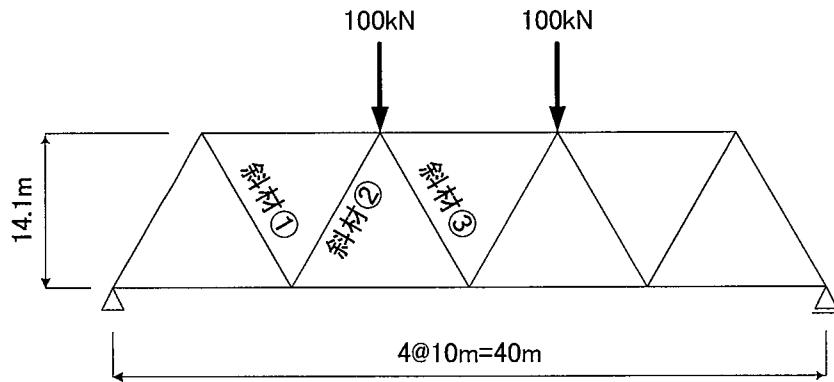


さびは層状の剥離がある。

(25) 疲労き裂に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 溶接金属上に現れたき裂は、内部欠陥や未溶着部を起点としていることが多い。
- 2) 止端部から発生したき裂の長さは、表面より内部の方が短い。
- 3) 止端部から発生するき裂は、板の曲げ変形を抑制することで防止できる。
- 4) 塗膜割れが生じている箇所でも疲労き裂が発生していないことがある。

(26) 下図に示すトラス構造の斜材①, ②, ③に働く軸力の組み合わせとして、適当なものはどれか。



- 1) ①が引張, ②が圧縮, ③が 0
- 2) ①, ②, ③とも圧縮
- 3) ①が引張, ②が圧縮, ③が引張
- 4) ①が引張, ②, ③が圧縮

(27) 超音波探傷試験に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 垂直探傷には横波が、斜角探傷には縦波が主に使われている。
- 2) 金属材料の探傷には、一般に周波数 1～5kHz の探触子が用いられる。
- 3) 拡散損失により、ビーム路程が長くなるにしたがい超音波の音圧が低下する。
- 4) ブローホールは全方位に強く超音波を反射するため、大きな欠陥と判断される。

(28) 付着塩分量を測定する方法として、不適当なものはどれか。

- 1) ガーゼによりふき取り塩素イオン検知管を用いて測定する方法
- 2) ブレッセル法
- 3) 電導度法
- 4) インピーダンス測定法

(29) ひずみゲージを用いた測定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 多点の静ひずみ計測は、外力が時間的にランダムに変化する場合には適さない。
- 2) 三軸ロゼットゲージを用いて、せん断応力を測定することができる。
- 3) ひずみゲージのベースや接着層が吸湿すると、計測値が変化する可能性がある。
- 4) ゲージ率 2.2 のひずみゲージで計測したひずみ  $\epsilon$  は、 $\epsilon$  に 2.2 を乗じて補正する。

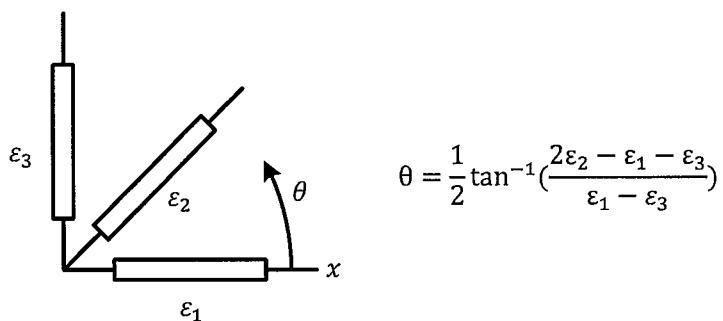
(30) 損傷調査のための非破壊試験に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 放射線透過試験は、試験実施者に対する安全性のほか、深さ方向の欠陥位置の把握が難しいなどの問題がある。
- 2) 超音波探傷試験は、即時に結果表示ができ効率的であるとともに、深さ方向の欠陥位置が把握できるなどの特長がある。
- 3) 磁粉探傷試験は、線状の表面傷の検出に優れており、一般にコイル法により行う。
- 4) 漏流探傷試験は、塗膜を除去せずにき裂を検査することができるが、断面形状が複雑な場合に検出精度が低くなる。

(31) 鋼種が不明な鋼材の化学成分を調査する方法として、適当なものはどれか。

- 1) アドヒージョンテスト
- 2) 発光分光分析法
- 3) プロッド法
- 4) クロム酸銀一吸光光度法

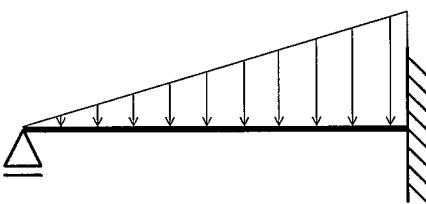
(32) 鋼材に三軸ロゼットゲージを貼り付けてひずみを測定したところ、 $\varepsilon_1 = 170\mu$ ,  $\varepsilon_2 = 200\mu$ ,  $\varepsilon_3 = 100\mu$  のひずみが測定された。このときの主応力方向として一番近いものは、次のうちのどれか。なお、主応力方向 $\theta$ は以下の式で算出され、 $\theta$ は $x$ 軸から反時計回りを正とする。



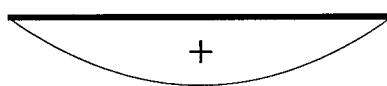
$$\theta = \frac{1}{2} \tan^{-1} \left( \frac{2\varepsilon_2 - \varepsilon_1 - \varepsilon_3}{\varepsilon_1 - \varepsilon_3} \right)$$

- 1) 30 度
- 2) 45 度
- 3) 60 度
- 4) 75 度

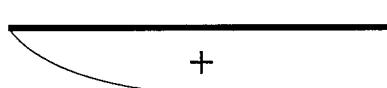
(33) 下図に示す三角形の分布荷重を受けるはりの曲げモーメント形状として、適当なものはどれか。



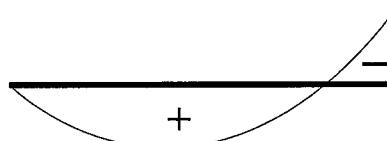
1)



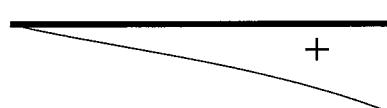
2)



3)



4)



(34) コンクリートに対する測定法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) コンクリートの中性化深さ測定には、硝酸銀溶液が用いられる。
- 2) 反発度法は、コンクリートの圧縮強度を推定するために用いられる。
- 3) 電磁誘導法は、コンクリート中の鉄筋位置を探査するために用いられる。
- 4) コンクリートの塩化物イオン濃度を測定する方法には、電位差滴定法などがある。

(35) 火災を受けた後の鋼部材に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) F10Tは、火災によるボルト軸力の低下量が少ない。
- 2) SM58は、火災による引張強度の低下量が少ない。
- 3) SS41は、火災による引張強度の低下量が少ない。
- 4) 鋼製支承は、火災による破損事例が少ない。

(36) 腐食した部材の評価に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 平滑に仕上げた腐食鋼板の強度は、鋼板製造時の健全な鋼板と比較して引張強度は変わらないが、降伏点は低くなる。
- 2) 腐食した引張部材の破断荷重は、鋼材の引張強度と部材全長の平均板厚から求めることができる。
- 3) 腐食した圧縮部材の耐荷力は、健全状態の耐荷力に最大断面欠損率を考慮した低減係数を乗じることにより評価することができる。
- 4) 腐食した鋼材は、腐食が激しくなるにつれて伸び剛性が大きくなる。

(37) 部材の疲労寿命評価に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 部材の疲労寿命評価は、対象とする継手の疲労強度、継手に作用する応力範囲および頻度を用いて行われる。
- 2) 実交通荷重下の等価応力範囲が一定振幅応力の打切り限界以下であれば、疲労き裂は発生しないと判断してよい。
- 3) 応力範囲が 2 倍になる影響と繰り返し数が 2 倍になる影響を比較すると、応力範囲が 2 倍になった方が疲労寿命に与える影響は大きい。
- 4) 構造が複雑で公称応力が定義できない溶接継手においては、ホットスポット応力を用いて疲労寿命を評価する方法がある。

(38) すみ肉溶接による十字溶接継手の疲労強度を改善する方法として、適当なものはどれか。

- 1) 荷重伝達型の止端き裂を防止するには、穿孔による応力緩和法が有効である。
- 2) 荷重伝達型のルートき裂を防止するには、棒グラインダーによる溶接ビードの表面仕上げが有効である。
- 3) 荷重非伝達型のルートき裂を防止するには、溶接による増し盛りが有効である。
- 4) 荷重非伝達型の止端き裂を防止するには、止端部への超音波衝撃処理が有効である。

(39) コンクリート床版の補強方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 縦桁増設工法では、縦桁を取り付けた床版のハンチ部が剥落する場合がある。
- 2) 鋼板接着工法では、床版と鋼板の間に滯水する場合がある。
- 3) 炭素繊維シート接着工法では、床版と炭素繊維シートの間に滯水する場合がある。
- 4) 上面増厚工法では、増厚コンクリートと既設床版が層間剥離する場合がある。

(40) 疲労損傷の補修・補強方法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) 当て板補修では、き裂先端にストップホールを施工し、き裂を囲むように高力ボルトを配置することが望ましい。
- 2) ストップホールを施工した後、き裂先端を除去していることを確認するために孔壁に対して磁粉探傷試験を行うのが望ましい。
- 3) 部材接合部の構造ディテールを改良する場合には、局部応力を低減させるためにできるだけ剛性を高めることが望ましい。
- 4) 止端部から発生した浅いき裂は、切削除去により補修を完了する場合がある。

(41) 防食方法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- 1) 溶融亜鉛めっき皮膜の一般的な年間減少量は、海岸地域で  $500\text{g/m}^2$  である。
- 2) 塗装のために行われるブラストによる素地調整は、通常 4 種ケレンと呼ばれる。
- 3) 運搬や架設時に金属溶射皮膜が損傷した場合は、補修のためジンクリッヂペイントが多く用いられる。
- 4) 金属溶射の上にエポキシ樹脂系保護材を吹き付け、二重皮膜とする場合もある。

(42) 2016 年 4 月の熊本地震により生じた構造物の損傷事例として、不適当なものはどれか。

- 1) 高速道路に架かる跨道橋のロッキングピアが倒壊して、跨道橋が落橋した。
- 2) いくつかの橋梁で、鋼製支承の破壊やゴム支承の変形、逸脱が生じた。
- 3) いくつかの鋼製橋脚で、柱の局部座屈が生じた。
- 4) アーチ橋に取り付けられたダンパーの取り付け部が損傷した。

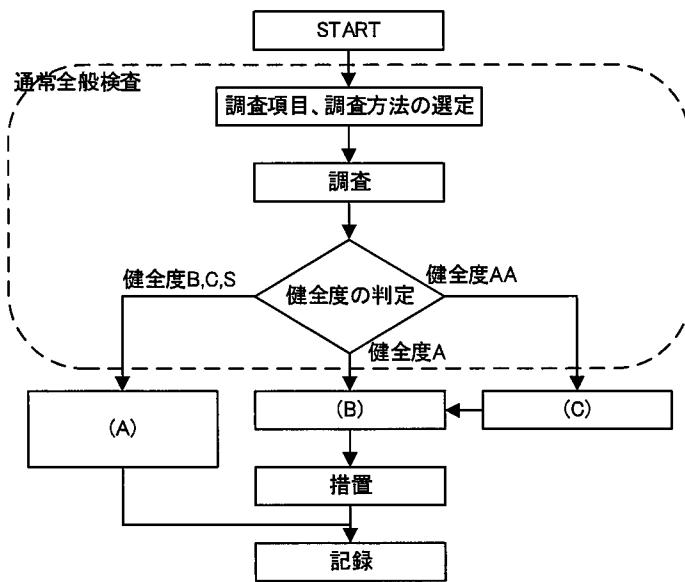
(43) 鋼道路橋の伸縮装置の損傷に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 1) ビーム型ジョイントでは、フェースプレートに疲労き裂が生じることがある。
- 2) 鋼製フィンガージョイントでは、アンカーパーの取り付け溶接部が破断することがある。
- 3) ゴムジョイントでは、フェースゴムの磨耗が生じることがある。
- 4) 埋設ジョイントでは、目地材の脱落が生じることがある。

(44) 鋼道路橋において、疲労き裂の発生箇所と発生原因になりえるものの組み合わせとして、不適当なものはどれか。

- 1) ソールプレートと下フランジの溶接部：下フランジとソールプレートが密着していない。
- 2) 横桁下フランジと主桁ウェブの溶接部：当該継手部の疲労強度が低い。
- 3) R 形状の桁端切り欠き部の溶接部：切り欠き部のフランジとウェブが密着していない。
- 4) ウェブギャップ板の溶接部：活荷重による主桁の発生応力が高い。

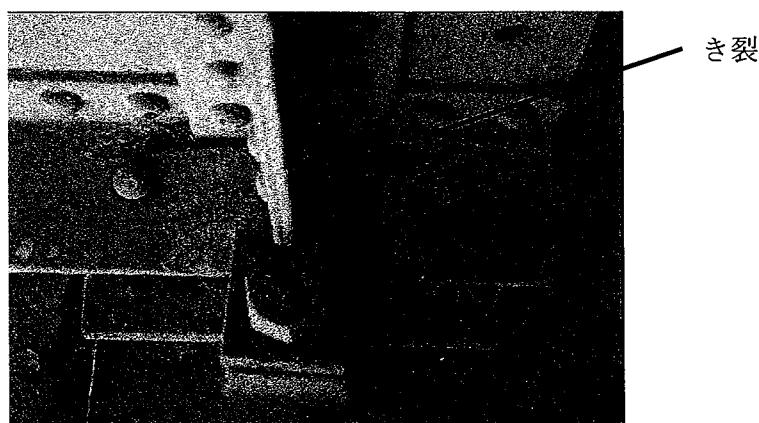
(45) 鋼鉄道橋の検査の流れを表した次の図の空欄を埋める用語のうち、適当な組み合わせはどれか。



|    | (A)         | (B)     | (C)   |
|----|-------------|---------|-------|
| 1) | 監視等の措置・予防保全 | 個別検査    | 直ちに措置 |
| 2) | 監視等の措置・予防保全 | 個別検査    | 特別検査  |
| 3) | 随時検査        | 措置内容の検討 | 詳細な調査 |
| 4) | 随時検査        | 個別検査    | 特別検査  |

(46) 写真に示す鋼鉄道橋のき裂の原因として、不適当なものはどれか。

- 1) 脊座の破損
- 2) 鋼材の腐食
- 3) 端補剛材下端の溶接不良
- 4) ソールプレートの摩耗



- (47) 港湾鋼構造物の電気防食の点検診断時に実施される電位測定に関する次の記述の中で、(A)、(B)に当てはまる語句の組合せとして、適当なものはどれか。

電位測定は、主に電圧計と(A)を用いて行う。(A)として海水塩化銀電極を用いた場合、測定値が-800mVより(B)と防食状態にあると考えてよい。

|    | (A)  | (B) |
|----|------|-----|
| 1) | 照合電極 | 大きい |
| 2) | 照合電極 | 小さい |
| 3) | 流電電極 | 小さい |
| 4) | 流電電極 | 大きい |

- (48) 港湾鋼構造物に適用される被覆防食に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。
- 1) ペトロラタム被覆は、鋼材の表面にペトロラタム系防食材を密着させ、その表面にはつ水剤を塗布し、保護したものである。
  - 2) モルタル被覆は、セメントの持つアルカリ性により、鋼材の表面に緻密な不動態膜を形成させ、防食が達成される。
  - 3) ウレタンエラストマー被覆は、鋼矢板の継手部のような複雑な形状の構造物にも比較的容易に施工が可能である。
  - 4) 耐海水性金属被覆は、耐衝撃性に劣るため、金属厚さを増加させる必要がある。

- (49) 内径 D=2,000mm、板厚 t=10mm の水圧鉄管に 100m の水頭が作用するとき、内圧によって生じる管の円周方向応力  $\sigma_h$  の概算値として適当なものはどれか。なお、円周方向応力  $\sigma_h$  は次式により計算される。

$$\sigma_h = \frac{p D}{2 t}$$

- 1) 5 N/mm<sup>2</sup>
- 2) 10 N/mm<sup>2</sup>
- 3) 50 N/mm<sup>2</sup>
- 4) 100 N/mm<sup>2</sup>

- (50) 水圧鉄管の付属構造物に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。
- 1) 管胴本体の湾曲部には、原則としてアンカブロックが設けられる。
  - 2) 伸縮継手は、斜面ではアンカブロックの直上流に設置されるのが一般的である。
  - 3) 空気管、空気弁は、排水時の内圧による破裂を防ぐ意味で重要な設備である。
  - 4) 補剛材は、鉄管の剛性を高めるため、管路軸方向に取り付けられた部材のことである。