第 22 回アルミニウム建築構造物製作管理技術者認定のための講習会修了考査 解答と解説

(2021 年 7 月 9 日実施)

分野 1 (材料)

- 問 1 解答 (1) 解説 : (1) 正しい. (2) 約 70000 N/mm^2 である. (3) 約 $2.4 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ である. (4) 約 0.3 である.
- 問 2 解答 (1) 解説 : (1) 正しい. (2) JIS 規格における 0.2 % オフセット耐力と引張強さの 0.8 倍の値の低い方の値である. (3) 1.5 倍である. (4) 1 mm 未満の部分については, 局部座屈等の検討をしない場合は, 除外して構造計算する.
- 問 3 解答 (2) 解説 : (1) 155 N/mm^2 である. (2) 正しい. (3) 熱処理合金は入熱により軟化し, 強度低下しやすい. (4) 焼きなましされた材料である.
- 問 4 解答 (3) 解説 : (1) A6005C-T5 等を示す. (2) 基準強度 F の値 (N/mm^2) を示す. (3) 正しい. (4) 引張強度の違いを示す.
- 問 5 解答 (4) 解説 : (1) 基準強度 F は 110 N/mm^2 (2) 基準強度 F は 110 N/mm^2 (3) 基準強度 F は 175 N/mm^2 (4) 正しい.
- 問 6 解答 (3) 解説 : (1) 110 N/mm^2 である. (2) 145 N/mm^2 である. (3) 正しい. (4) 引張強度 F_u の値は材質によりその値が決められている.
- 問 7 解答 (4) 解説 : (1) 構造耐力上主要な部分に指定建築材料以外を使用してはならない. 大臣認定が必要. (2) 接合部以外には用いてはならない. (3) 基準強度 F が定められおり, 構造耐力上主要な接合用金物に用いることができる. (4) 正しい.

分野 2 (構造)

- 問 8 解答 (4) 解説 : 梁 A の最大曲げモーメント $M_A = Pl/4$, 梁 B の最大曲げモーメント $M_B = wl^2/8$, 条件 $P = wl$ より, $M_A/M_B = (Pl/4)/(wl^2/8) = 2$ 倍
- 問 9 解答 (3) 解説 : 等分布荷重 w を受ける長さ l の単純梁の最大せん断力は $Q = wl/2$ であり, 長さが $3l$ のときは $Q = w \times 3l/2$ なので, 最大せん断力は 3 倍になる. なお, 最大曲げモーメントは $M = wl^2/8$ で, 長さが $3l$ のとき, $M = w \times (3l)^2/8$ となり, 最大曲げモーメントは 9 倍となる.
- 問 10 解答 (2) 解説 : 最大曲げ応力度 σ_b は断面係数 Z に反比例する.
- $$\frac{\sigma_{bA}}{\sigma_{bB}} = \frac{Z_B}{Z_A} = \frac{5 \times 10^2/6}{10 \times 5^2/6} = \frac{10}{5} = 2$$
- 問 11 解答 (4) 解説 : (1) 正しい. 断面 2 次モーメントに比例し断面積に依らない. (2) 正しい. ヤング係数が $1/3$ になると, 弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} は $1/3$ 倍になる. (3) 正しい. 座屈長さ (部材長さ) の 2 乗に反比例するので, 長さが半分になると, 弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} は 4 倍になる. (4) 基準強度 F に依らないので誤りである.
- 問 12 解答 (3) 解説 : 断面積ではなく, 断面 2 次モーメントの比率による.

分野 3 (溶接接合)

- 問 13 解答 (1) 解説 : アルミニウム合金の熱膨張率は鉄の約 2 倍である.
- 問 14 解答 (4) 解説 : (1) 直流ミグ溶接は深い溶込みが得られるため比較的厚板の溶接に用いられる. ただし, 近年溶け込みの浅い交流ミグ溶接機も登場している. (2) 溶接ワイヤはワイヤ径に応じた電流範囲があるため, 適正なワイヤ径を選定しなければならない. (3) タングステン電極は棒径に応じた電流範囲があるため, 適正な棒径を選定しなければならない. (4) 正しい.

問 15 解答 (1) 解説：(1) 正しい。(2) 承認された方法で開先角度の修正を行う必要があり、ルート間隔は調整してはならない。(3) 溶接方法、板厚に応じて適した形状にする。(4) 厚い部材にテーパーを設け急激な断面変化を避けるのが望ましい。

問 16 解答 (3) 解説：6000 系合金同士を溶接する場合、溶加材として 4000 系合金 (A4043) または 5000 系合金 (A5356) の溶加材を用いる。

問 17 解答 (1) 解説：微小割れ (マイクロフィッシャー) は一層溶接ではほとんど発生することはないが、多層溶接で欠陥溶接の熱影響を受けて前層の溶接金属部が局部溶融し、これが溶接応力により微小割れとなる。

問 18 解答 (3) 解説：欠陥箇所をカッター等で完全には取り取ってから本溶接に準じて補修溶接を行う。

分野 4 (機械式接合)

問 19 解答 (3) 解説：二重ナットを用いる場合、下ナットを締め付けた後、このナットをスパナで押さえたまま上ナットを別のスパナで締め付ける。

問 20 解答 (3) 解説：無機ジンクリッチペイント塗膜処理において、無塗装側もサンダーがけを行う。また、塗膜厚さは 100 ~ 120 μm とする。

問 21 解答 (2) 解説：これは縁端距離の場合である。ピッチは呼び径の 8 ~ 16 倍を標準とし最小 2.5 倍である。

問 22 解答 (3) 解説：ブラインドリベット接合の下孔径は、ブラインドリベットの径より 0.1 mm 大きくあけることを標準とする。

問 23 解答 (4) 解説：摩擦攪拌接合は、摩擦圧接接合やはめ合い接合同様、許容耐力・接合施工条件を求める事前試験が必要である。

問 24 解答 (4) 解説：トルシア形溶融亜鉛めっき高力ボルトは無い。

問 25 解答 (3) 解説：くい違いの量が 2 mm を超える場合は工事監理者と協議を行う。

分野 5 (製作)

問 26 解答 (2) 解説：製作図の承認日は工事監理者と協議の上決定する。

問 27 解答 (2) 解説：シャー切断は、切断速度は速い。

問 28 解答 (1) 解説：一般的に、製品の最終工程で一挙に変形をきょう正することは非常に難しく、各工程の前段階で完全にきょう正しておく。

問 29 解答 (2) 解説：板材の 90° 曲げ半径は、板厚 4.8 mm の A5083-O 材の場合、板厚の 1 倍以上とする。

問 30 解答 (4) 解説：主要部材への付属金物は、原則として部材と同じ材質のものを使用する。

問 31 解答 (1) 解説：ボルト接合において電気亜鉛めっきした鋼製ボルトが使用できる。

問 32 解答 (2) 解説：摩擦面の処理の標準は、アルミナグリットを用いたブラスト処理である。

問 33 解答 (4) 解説：1 類製作工場のアルミニウム建築構造物の溶接施工管理技術者は、工場ですらなくとも一人は「アルミニウム合金構造物の溶接施工管理技術者」かつ「アルミニウム建築構造物製作管理技術者」でなければならない。

問 34 解答 (3) 解説：溶融亜鉛めっき高力ボルトは、種類・径・長さ・ロット番号ごとに区分して保管する。

問 35 解答 (3) 解説：鋼製アングルではなく、木枠等を使用する場合もある。

分野 6 (品質管理)

問 36 解答 (2) 解説：材料の種類、形状および寸法の照合は、規格品証明書の原本、もしくは、原本相当規格品証明書によって行う。

- 問 37 解答 (3) 解説：製作用の鋼製巻尺は、JIS B 7512「鋼製巻尺」の 1 級品を使用する。
- 問 38 解答 (2) 解説：所定の戻り止めのないボルトは、新しいものと取り替える。
- 問 39 解答 (2) 解説：浸透探傷法は、一般に目視検査と併用して溶接部およびその近傍の割れや傷の検出に用いる。
- 問 40 解答 (3) 解説：ゆるみのあるものは、リベットを取り除き新たに締め直す。
- 問 41 解答 (2) 解説：座面が板に密着していないものは、不合格とする。
- 問 42 解答 (1) 解説：余盛高さ h ： $0 < h < 1.5 + 0.15 B$
- 問 43 解答 (4) 解説：表面欠陥および精度の検査は、全数・全長に対してランダムにサンプリングし、10% 以上の目視検査とし、不合格と判定された場合は、残り全部を目視検査する。
- 問 44 解答 (4) 解説：M16 の場合は $90 \pm 30^\circ$ ($60^\circ \sim 120^\circ$) を合格とするので、 130° は不合格となる。
- 問 45 解答 (1) 解説：溶融亜鉛めっき高力ボルトの余長は、ナット面から突き出たねじ山が、1 山～6 山の場合を合格とする。

分野 7 (安全衛生・法規)

- 問 46 解答 (4) 解説：(1) 適切。(2) 吊り上げ荷重が 1 トン以上 5 トン未満の移動式クレーンの運転業務は技能講習修了者が行う。(3) 特別教育で良い。(4) フォークリフトは特定自主検査が必要である。よって不適切。
- 問 47 解答 (1) 解説：(1) アークを風から防ぐことは必要であるが、十分な換気が必要である。よって不適切。(2) JIS 規格に定められた保護具などを使用する。(3) 特に溶接ヒュームについてはマンガン規制についての対策が必要である。(4) 漏電、火災などを防ぐために整理整頓し、溶接作業を適切に行うため照明が必要である。
- 問 48 解答 (3) 解説：(1) 「基礎」は含まれていない。(2) 建築物でないため、確認申請の対象外である。(3) 事務所の用途に供する建築物は規模に関わらず「特殊建築物」ではない。よって不適切(4) 適切。
- 問 49 解答 (3) 解説：内法でなく中心線で囲まれた部分の水平投影面積である。
- 問 50 解答 (3) 解説：(2) アルミニウム合金を用いた建築物は、アルミニウム合金造部分が 50 m^2 以下の場合、条件を満足すれば構造計算が不要となる。(3) アルミニウム合金構造物では、鉄骨造と異なり、保有水平耐力計算に材料強度の 1.1 倍を用いることはできないとされている。よって、不適切。(4) 鉄骨造では有効細長比を柱にあっては 200 以下、柱以外のものにあっては 250 以下として設計してよいが、アルミニウム合金材を用いる場合は、それぞれの数値を 140 以下、180 以下とする必要がある。