

第 21 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

(2019 年 7 月 12 日実施)

分野 1 (材料)

- 問 1 解答 (1) 解説 : (1) 正しい. (2) 鋼材の約 2 倍である. (3) 0.3 である. (4) 鋼材の約 1/3 である.
- 問 2 解答 (3) 解説 : (1) 基準強度 F の値. (2) A6061-T6 等を示す. (3) 正しい. (4) 低い値に規定されている.
- 問 3 解答 (1) 解説 : (1) 正しい. (2) 低い. (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 4 解答 (4) 解説 : (1) 基準強度 F は 110 N/mm^2 . (2) 基準強度 F は 175 N/mm^2 . (3) AC7A-F の casting 性は良くなく, 強度も高くないが, 靱性に優れる. (4) 正しい.
- 問 5 解答 (2) 解説 : (1) 溶接部の基準強度 F_w の値は 110 N/mm^2 である. (2) 正しい. (3) F_w 値を使う. (4) 引張強度 F_u の値は材質により異なり, その値が決められている.
- 問 6 解答 (4) 解説 : (1) 接合部以外には用いてはならない. (2) 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. (3) 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. (4) 正しい.
- 問 7 解答 (2) 解説 : (1) 溶接線中心から 25 mm の範囲内として計算する. (2) 正しい. (3) A6061-T6 の F_{wu} の値は 145 N/mm^2 . (4) アルミ鋳物に溶接部の基準強度は定められておらず, 溶接して使用してはならない.

分野 2 (構造)

- 問 8 解答 (4) 解説 : 片持ち梁 A の最大曲げモーメント $M_A = P\ell$, 片持ち梁 B の最大曲げモーメント $M_B = w\ell^2/2$, また, 条件 $P = w\ell$ より, $M_A/M_B = (P\ell)/(w\ell^2/2) = 2$, よって, 2 倍となる.
- 問 9 解答 (3) 解説 : 単純梁の最大せん断力は $Q = P/2$ であり, 長さが 3ℓ のときも $Q = P/2$ なので, 最大せん断力は変わらず, 1 倍が正しい. なお, 単純梁の最大曲げモーメントは $M = P\ell/4$ で, 長さが 3ℓ のとき, $M = P(3\ell)/4$ となり, 最大曲げモーメントは 3 倍となる.
- 問 10 解答 (2) 解説 : たわみは断面 2 次モーメントに反比例する.
- $$\frac{\delta_A}{\delta_B} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{5 \times 10^3/12}{10 \times 5^3/12} = 4$$
- 問 11 解答 (4) 解説 : (1) は等号付き不等号の向きが逆なので間違い. せん断応力, 曲げ応力の算定式はそれぞれ Q/A_S , M/Z なので, (2), (3) は間違いで, (4) が正しい.
- 問 12 解答 (1) 解説 : (1) 正しい. 断面積に依らない. (2) ヤング係数が $1/3$ になると, 弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} も $1/3$ 倍になる. (3) 座屈長さ (部材長さ) 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.

分野 3 (溶接接合)

- 問 13 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 14 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 15 解答 (1) 解説 : ティグ溶接の溶接電源は一般的に交流を用いる.

問 16 解答 (2) 解説 : (1) 溶接速度が速いと溶融金属 (溶着量) が足りなくなり, ビード形状が扁平な形状となり割れ易い傾向にある. 溶接速度が遅いとビード割れは発生しにくくなる. (2) ルート間隔が広すぎると溶融金属 (溶着量) が足りなくなり, ビード形状が扁平な形状となり割れ易い傾向にある. ルート間隔が小さい場合, ビード割れは発生しにくくなる. (3) 拘束が弱いとビード割れは発生しにくくなる. 溶融金属が凝固する際, 収縮作用が起こるため拘束が強いと材料が動けず割れ易い傾向にある.

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, 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 (2) 解説 : 開先加工を機械的方法で行った場合, 通常は脱脂処理をしてから溶接する.

分野 4 (機械式接合)

問 19 解答 (3) 解説 : 解説 : 鋼製ボルトの強度区分は, 4.6 または 4.8 を用いる. 電気亜鉛めっきのめっき厚さ $13\ \mu\text{m}$ 以上は正しい.

問 20 解答 (4) 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 $100 \sim 120\ \mu\text{m}$ とする.

問 21 解答 (1) 解説 : 最も薄い板厚以上のものを選定する.

問 22 解答 (4) 解説 : 冷間リベット接合の孔径は, リベット公称軸径の 6% 増以内とするので, $16 \times 1.06 = 16.96\ \text{mm}$ 以内を目安とする.

問 23 解答 (2) 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 : くい違いの量が $2\ \text{mm}$ を超える場合は工事監理者と協議を行う.

問 25 解答 (3) 解説 : トルシア形溶融亜鉛めっき高力ボルトは無い.

分野 5 (製作)

問 26 解答 (3) 解説 : けがきは, きず跡を残さないように, 鉛筆やカラーペンなどを使用する.

問 27 解答 (3) 解説 : アルゴン+水素, 窒素+水素の混合ガスを用いる.

問 28 解答 (4) 解説 : 熱的方法できょう正する場合は, 加熱時間はできるだけ短くして加熱における熱ひずみが最小限になるようにする.

問 29 解答 (3) 解説 : 曲げ加工温度は, 加工硬化または熱処理した部材は原則として常温加工とし, 加熱してはならない.

問 30 解答 (3) 解説 : 仮組要領書は, 工事監理者の承諾を受ける.

問 31 解答 (3) 解説 : ブラスト処理におけるブラスト条件は, 部材に用いる材料の種類によって異なる場合がある. 引張強度の高い材料は吹付け時間を長くする必要がある.

問 32 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, 「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 33 解答 (1) 解説 : 溶融亜鉛めっき高力ボルトは, 包装の完全なものを未開封状態のまま工事現場へ搬入する.

問 34 解答 (2) 解説 : 最終製品として梱包する際も, できるだけ保護皮膜はそのまま残しておく方がよい.

問 35 解答 (3) 解説 : 木片挿入ではなく, 亜鉛めっきとする.

分野 6 (品質管理)

問 36 解答 (3) 解説 : 原本相当規格品証明書の説明になっている.

- 問 37 解答 (4) 解説：鋼製巻尺の誤差の確認時の張力は、50 N とする。
- 問 38 解答 (1) 解説：ボルトの締付け後の検査は 100 % 実施する。
- 問 39 解答 (1) 解説：アルミニウムには磁気粉末探傷は適用できない。
- 問 40 解答 (2) 解説：頭と軸心が一致していないものは不合格とする。
- 問 41 解答 (4) 解説：不合格の場合は、接合強度上同等以上で、構造上支障のないところに打ち直す。部材に割れが生じた場合は、別の部材と交換する。
- 問 42 解答 (3) 解説：目違い d (mm) : $d < 0.5 + 0.15 t$
- 問 43 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、 150° は不合格となる。
- 問 44 解答 (2) 解説：ナットと溶融亜鉛めっき高力ボルト・座金が共回りを生じているものは、不合格となり、取り替える。
- 問 45 解答 (2) 解説：単一部材で質量を明記するのは、質量が 2 トンを超えるものからとする。

分野 7 (安全衛生・法規)

- 問 46 解答 (2) 解説：(1) 吊り上げ荷重 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必要。(2) 「フォークリフト」は特定自主検査が必要。よって、不適切。(3) 「動力により駆動されるプレス機械」も特定自主検査が必要。
- 問 47 解答 (4) 解説：漏電，衝撃，火災の防止ともに，十分な換気を行う必要がある。よって，不適切。
- 問 48 解答 (4) 解説：(1) 事務所は規模に係わらず「特殊建築物」ではない。(2) レストランの調理室は居室である。(3) 「主要構造部」には「基礎」が含まれない。(4) 建築基準法は「最低限の安全の程度」に対応したものである。よって，不適切。
- 問 49 解答 (1) 解説：「地階」とは、・・・その階の天井高さの三分の一以上をいう。よって，不適切。
- 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。