

第 24 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

(2023 年 7 月 7 日実施)

分野 1 (材料)

- 問 1 解答 (3) 解説: (1) 約 650 °C である. (2) 酸化しやすい金属である. (4) 起こしにくい.
- 問 2 解答 (1) 解説: (2) 約 2.7 である. (3) 約 $2.4 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ である. (4) 約 0.3 である.
- 問 3 解答 (2) 解説: (1) 低い方の値である. (3) 低い. (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 (2) 解説: (1) 基準強度 F は 110 N/mm². (3) 基準強度 F は 175 N/mm². (4) 基準強度 F は 240 N/mm².
- 問 5 解答 (4) 解説: (1) A6063-T5 を示す. (2) 基準強度 F の値 (N/mm²) を示す. (3) 溶接部の基準強度 F_w は, 材質ごとに決められた値である.
- 問 6 解答 (1) 解説: (2) 強度低下しやすい. (3) 110N/mm² である. (4) いずれも $F_w/\sqrt{3}$ である.
- 問 7 解答 (3) 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) 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) 接合部以外には用いてはならない.

分野 2 (構造)

- 問 8 解答 (3) 解説: 片持ち梁 A の最大たわみ $\delta_A = \frac{P\ell^3}{3EI}$, 片持ち梁 B の最大たわみ $\delta_B = \frac{w\ell^4}{8EI}$, ここで, 条件 $P = w\ell$ より, $\delta_B = \frac{(w\ell)\ell^3}{8EI} = \frac{P\ell^3}{8EI}$, 従って, $\delta_A/\delta_B = 8/3$ 倍となり, 総荷重が同じ場合, 集中荷重の方が変形が大きくなることが分かる.
- 問 9 解答 (1) 解説: 単純梁の最大曲げモーメントは $M = P\ell/4$ で, 長さが 2ℓ のとき, $M = P(2\ell)/4$ となり, 最大曲げモーメントは 2 倍となり, 最大せん断力は $Q = P/2$ であり, 長さが 2ℓ のときも $Q = P/2$ なので, 最大せん断力は変わらず, (1) が正しい.
- 問 10 解答 (1) 解説: たわみは断面 2 次モーメントに反比例する.

$$\frac{\delta_A}{\delta_B} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{2 \times 3^3/12}{3 \times 2^3/12} = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$$

- 問 11 解答 (2) 解説: (1) 正しい. 弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} はヤング係数に比例する. (2) 断面 2 次モーメントに比例し, 断面積に依らない. よって誤り. (3) 座屈長さ (部材長さ) が 1/2 倍になると, 弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} は 4 倍になる. (4) 正しい. 基準強度 F に依らない.
- 問 12 解答 (4) 解説: 曲げ座屈に対する許容応力度と局部座屈に対する許容応力度のうち小さい方とする.

分野 3 (溶接接合)

- 問 13 解答 (3) 解説: 線膨張率が大きいので溶接によるひずみは発生し易くなる.
- 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: 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.

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 (2) 解説：残った溶接材料は新しい材料と混在しないように区別して保管する。

問 18 解答 (2) 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 (1) 解説：摩擦圧接および摩擦撈拌接合ともに，国土交通省告示において使用が認められている。

問 20 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。

問 21 解答 (1) 解説：溶融亜鉛めっき高力ボルトは F8T を用いる。

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， $16 \times 1.06 = 16.96 \text{ mm}$ 以内とする。

問 23 解答 (1) 解説：最も薄い板厚以上のものを選定する。

問 24 解答 (4) 解説：摩擦撈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 25 解答 (3) 解説：2 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。

分野 5（製作）

問 26 解答 (1) 解説：指示書を出すのは工事監理者ではなく施工者である。

問 27 解答 (2) 解説：シャー切断は，ソー切断と比べて切断速度が速い。

問 28 解答 (3) 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する。

問 30 解答 (1) 解説：組立て溶接を行う場合，使用する溶接棒または溶加材は本溶接に使用するものと同系統のものでなければならない。

問 31 解答 (3) 解説：ボルト孔径はボルト径より 0.5 mm を超えて大きくしてはならない。

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 (3) 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になろうとする者は，アルミニウム建築構造協議会の「アルミニウム建築構造物製作管理技術者」の資格を保有し，かつ（一社）軽金属溶接協会の認定する「アルミニウム合金構造物の溶接施工管理技術者」の資格を保有する必要がある。

問 34 解答 (4) 解説：製品を梱包する際には，その大きさや形状，輸送方法によって異なるが，段ボール紙，プラスチックシート等で保護し，さらに木枠等を使用する場合もある。

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 (2) 解説：材料の種類，形状および寸法は，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現品と照合する。

問 37 解答 (4) 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 (4) 解説：締め忘れあるいはゆるみのあるものは不良ボルトとし，新しいものと取り替えずに締め直す。

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 (2) 解説：頭が板に密着していないものは不合格とし、取り除き締め直す。

問 41 解答 (4) 解説：検査の結果不合格となった場合、強度上同等以上と考えられ構造上支障のない場所に打ち直す。

問 42 解答 (4) 解説：アンダカットの深さ a は $a \leq 0.3 \text{ mm}$

問 43 解答 (2) 解説：融合不良は溶接ビード形状に関する項目ではない。

問 44 解答 (3) 解説：M12 の溶融亜鉛めっき高力ボルトについては、マーキングを起点としてナット回転角が $60 \sim 90^\circ$ の範囲にあるものを合格とするので、 120° は不合格となる。

問 45 解答 (1) 解説：ボルトの余長は 1 山 ～ 6 山の範囲にあるものが合格なので、5 山の場合は合格とする。

分野 7 (安全衛生・法規)

問 46 解答 (3) 解説：(1) 適切。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。(2) 適切。特別教育で良い。(3) 不適切。フォークリフトは特定自主検査が必要である。(4) 適切。

問 47 解答 (2) 解説：(1) 適切。JIS に定められた保護具などを使用する。(2) 不適切。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。(3) 適切。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。(4) 適切。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。

問 48 解答 (1) 解説：(1) 不適切。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。(2) 適切。(3) 適切。建築物でないため、確認申請の対象外である。(4) 適切。「基礎」は含まれていない。

問 49 解答 (4) 解説：(4) 不適切。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：(1) 適切。告示では、厚さについては許容応力度計算等によって安全性が確かめられた場合は、この限りでない、とのただし書きがある。(2) 適切。(3) 不適切。鉄骨造では 1.1 倍が認められているが、アルミニウム合金の場合は用いることはできないとされている。(4) 適切。鉄骨造では有効細長比を、柱では 200 以下、柱以外では 250 以下として設計してよいが、アルミニウム合金の場合は記載の通りである。