

第 26 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

(2025 年 7 月 4 日実施)

分野 1 (材料)

- 問 1 解答 (4) 解説: (1) 鋼材より高い. (2) 約 660°C である. (3) 低温脆性を起こしにくい.
- 問 2 解答 (4) 解説: (1) 約 70000 N/mm^2 である. (2) 約 $2.4 \times 10^{-5} /^{\circ}\text{C}$ である. (3) 約 0.3 である.
- 問 3 解答 (2) 解説: (1) 低い方の値である. (2) 低い. (3) 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/mm^2 . (3) 基準強度 F は 175 N/mm^2 . (4) 基準強度 F は 240 N/mm^2 .
- 問 5 解答 (1) 解説: (2) 210 N/mm^2 である. (3) 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. (4) 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.
- 問 6 解答 (1) 解説: (2) 強度低下しやすい. (3) 110 N/mm^2 である. (4) いずれも $F_w/\sqrt{3}$ である.
- 問 7 解答 (3) 解説: (1) 接合部以外には用いてはならない. (2) 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. (4) 鋳造性も良い.

分野 2 (構造)

- 問 8 解答 (4) 解説: 単純梁 A の最大曲げモーメント $M_A = P\ell/4$, 単純梁 B の最大曲げモーメント $M_B = w\ell^2/8$, また, 条件 $P = w\ell$ より, $M_A/M_B = (P\ell/4)/(w\ell^2/8) = (P\ell/4)/((w\ell)\ell/8) = 2$, よって, 2 倍となる.
- 問 9 解答 (4) 解説: 単純梁の最大曲げモーメントは $M = P\ell/4$ で, スパンが $\ell/2$ のとき, $M = P(\ell/2)/4 = P\ell/8$ となり, 最大曲げモーメントは 1/2 倍となる. 一方, 最大せん断力は $Q = P/2$ であり, スパンが $\ell/2$ のときも $Q = P/2$ なので, 最大せん断力は変わらず, (4) が正しい.
- 問 10 解答 (3) 解説: たわみは断面 2 次モーメントに反比例する.
- $$\frac{\delta_A}{\delta_B} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{15 \times 10^3/12}{10 \times 15^3/12} = \frac{10^2}{15^2} = \frac{4}{9} \text{ 倍}$$

- 問 11 解答 (2) 解説: 両端を単純支持された圧縮材の弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} は次式により評価できる.

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{\ell^2}$$

ここで, E , I はそれぞれヤング係数, 断面 2 次モーメント, ℓ は座屈長さ (部材長さ) である. 上式のように, P_{cr} はヤング係数と断面 2 次モーメントに比例し, 座屈長さの 2 乗に反比例するので, ヤング係数が 1/3 になると, P_{cr} は 1/3 になり, (2) が不適切となる. また, 材料の強度や断面積には無関係であるので, (4) は正しい.

- 問 12 解答 (2) 解説: 材長と直交方向に溶接軟化域がある場合, 許容引張応力度は F_w のみで定まり, 溶接軟化域長さに関係する設計式となっていない.

分野 3 (溶接接合)

- 問 13 解答 (3) 解説: 表面酸化皮膜はポロティ (ブローホール, ピット) 等, 溶接欠陥の発生の恐れがあるため必ず除去しなければならない.
- 問 14 解答 (1) 解説: 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.

問 15 解答 (3) 解説：そのまま溶接を行ってはいけない。急激な断面変化を緩和する開先形状の工夫などが必要である。

問 16 解答 (2) 解説：5000 系合金は溶接性に優れ溶接構造物に広く利用され、同一合金を溶接する場合 5000 系合金の溶加材（溶接棒及び溶接ワイヤ）を用いる。

問 17 解答 (4) 解説：シールドが十分であっても大気中の湿度が高いとブローホールが発生することがある。

問 18 解答 (3) 解説：割れは、割れ端より両側に 50 mm 以上の部分をカッター等で除去し、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 (4) 解説：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もう一つのスパナで締め付けるようにしないと、ボルトの戻り止め効果は得られないので注意する。

問 20 解答 (2) 解説：ブラインドリベットの径より 0.1 mm 大きくあける。

問 21 解答 (2) 解説：中板は 20 mm まで許されるが、添え板は 18 mm までである。

問 22 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。溶融亜鉛めっき高力ボルトの締め付けは、トルクコントロール法ではなくナット回転法による。

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 (2) 解説：溶融亜鉛めっき高力ボルトの本締めはナット回転法による。

問 25 解答 (2) 解説：使用するナットはボルトの強度区分より高いものを用いる。

分野 5（製作）

問 26 解答 (1) 解説：製作図の作成にあたって必要な指示書を出すのは、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 (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とする。

問 30 解答 (4) 解説：組立て溶接は、ショートビードは避ける。ミグ溶接で板厚が 8 mm を超えるものに対しては、ビード長さ 40～60 mm とすることを標準とする。

問 31 解答 (2) 解説：ボルト孔径はボルト呼び径より 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：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する。

問 34 解答 (1) 解説：すべての溶接施工にあたっては、溶接工作全般についての計画・管理・技術指導を行なう（一社）軽金属溶接協会が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を置かなければならない。

問 35 解答 (4) 解説：卑なる材料であるアルミニウム合金の面積をできるだけ大きくし、これより電極電位の高い金属の面積をできるだけ小さくする。

分野 6（品質管理）

問 36 解答 (2) 解説：材料の種類、形状および寸法を現品と照合するのは、規格品証明書のコピーではなく原本、もしくは、原本相当規格品証明書である。

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 (1) 解説：ボルトの締付け後の検査は全数検査とする。
- 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 (2) 解説：頭が板に密着していないものは不良リベットとし、取り除いた後あらたにリベット締めを行う。
- 問 41 解答 (4) 解説：検査の結果不合格となった場合、工事監理者に報告する。
- 問 42 解答 (4) 解説：アンダカットの深さ a : $a \leq 0.3 \text{ mm}$, ただし短いアンダカット（溶接長 100 mm につき長さ 25 % 以内かつ、その断面が鋭角的でない場合）は $a \leq 0.5 \text{ mm}$.
- 問 43 解答 (2) 解説：溶込不良は溶接の内部欠陥であり、溶接ビード形状に関する項目ではない。
- 問 44 解答 (4) 解説：M20 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 $90^\circ \sim 120^\circ$ の範囲を合格とする。
- 問 45 解答 (3) 解説：マークによるナット回転量が不足しているものは所定の回転量まで追締めしてよい。

分野 7（安全衛生・法規）

- 問 46 解答 (3) 解説：日常点検・自主定期検査の他に特定自主検査が必要である。
- 問 47 解答 (2) 解説：ガスシールド溶接の場合、シールドガスの効果が阻害されるのでアーク近傍で使用してはならない。
- 問 48 解答 (1) 解説：事務所の用途に供する建築物は、高さによらず特殊建築物ではない。
- 問 49 解答 (1) 解説：基礎や基礎杭は「構造耐力上主要な部分」に含まれる。
- 問 50 解答 (4) 解説：アルミ合金材の場合、有効細長比は 180 以下、但し柱材では 140 以下である。