

第 12 回アルミニウム建築構造製作管理技術者認定の為の講習会修了考査 解答と解説

(2010 年 7 月 2 日実施)

- 問 1 解答 (1) 解説: (1) 正しい。(2) “-H” は加工硬化により強さを増したものの, “-T” は熱処理により強さを増したものの。(3) AS110A (A5083-H112, A5083-O) の F_w 値は F 値と同じ。(4) F 値は同じだが, F_u 値, F_w 値, F_{wu} 値が異なる。
- 問 2 解答 (1) 解説: (1) 正しい。(2) 鋼材の約 2 倍である。(3) 鋼材の約 1/3 ある。(4) 鋼材や他の金属と同じ 0.3 である。
- 問 3 解答 (3) 解説: (1) いずれも $F_w/(1.5\sqrt{3})$ である。(2) 同材質の押出型材などの F_w , F_{wu} と同じである。(3) 正しい。(4) ミグ溶接, ティグ溶接どちらも用いることができる。
- 問 4 解答 (3) 解説: (1) 0.2% オフセット耐力と引張り強さの 0.8 倍の値を比較し低い値を採用している。(2) A6061-T6 は溶接接合もできる。 F_w , F_{wu} も規定されている。(3) 正しい。(4) 圧縮, 引張, 曲げは $F/1.5$, せん断は $F/(1.5\sqrt{3})$ である。
- 問 5 解答 (3) 解説: (1) “AS” ではなく “AR” (2) 基準強度はステンレス鋼製に合わせて 210N/mm² である。(3) 正しい。(4) ブラインドリベットを構造耐力上主要な部材の接合に用いることはできない。また, JIS ではなく LIS である。
- 問 6 解答 (3) 解説: (1) 耐候性鋼板は不可 (2) 海岸や工場地帯等の過酷な腐食環境下では防食措置を講じるべきである。(3) 正しい。(4) コンクリートの種別によるが, 原則として防食措置を講じるべきである。
- 問 7 解答 (4) 解説: (1) 3000 系アルミニウム合金材は, 溶接性は悪いが, 成形性, 耐食性がよく主に屋根材等に用いられる。(2) 5000 系アルミニウム合金材は, 溶接性がよく, 船舶, 車両, タンクなどに用いられる。(2) 6000 系アルミニウム合金材は, 溶接性は必ずしもよくはない。(4) 正しい。
- 問 8 解答 (2) 解説: 中央集中荷重を受ける単純梁の最大曲げモーメント $M_{\max} = PL/4$, 等分布荷重を受ける単純梁の最大曲げモーメント $M_{\max} = wL^2/8 = (wL)L/8$, 従って, $P : wL = 1 : 2$ となる。
- 問 9 解答 (4) 解説: 中央集中荷重を受ける単純梁の最大たわみ $\delta_{\max} = PL^3/48EI$, 等分布荷重を受ける単純梁の最大たわみ $\delta_{\max} = 5wL^4/384EI = 5(wL)L^3/384EI$, 従って, $P = wL$ の場合, 最大たわみの比は $(1/48) : (5/384) = 8 : 5$ となる。
- 問 10 解答 (3) 解説: 中央集中荷重を受ける単純梁の最大たわみ $\delta_{\max} = PL^3/48EI$, 断面 2 次モーメント $I = bd^3/12$ より, 同じ荷重に対し同じたわみになるためには, ヤング係数 E が 1/3 だと I が 3 倍必要となり, 鋼材の断面せいを d とすると, アルミニウム合金材の断面せいは $\sqrt[3]{3}d$ になる。鋼材の比重を ρ とすると, アルミニウム合金材梁の質量は $b \cdot \sqrt[3]{3}d \cdot L \cdot \rho/3$, 鋼製の梁の質量は $b \cdot d \cdot L \cdot \rho$ なので, アルミニウム合金製梁は鋼梁の $\sqrt[3]{3}/3 = 1.44/3 = 0.48$ 倍の重さとなり, ヤング係数が 1/3 としても半分以下に軽量化できる。梁の自重も考慮するとさらに軽くなる。
- 問 11 解答 (1) 解説: 弾性曲げ座屈耐力は断面積に無関係である。
- 問 12 解答 (4) 解説: 一律 60% 低減は曲げ材において溶接線が部材軸と直交する場合である。
- 問 13 解答 (2) 解説: 酸化皮膜の有無に関わらず汚れは欠陥の原因となるため材料は清潔に保管することが望ましい。
- 問 14 解答 (1) 解説: 前処理は溶接の直前に行わなければならない。
- 問 15 解答 (3) 解説: 溶接入熱は早く与えなければ熱変形や溶け落ち等の問題が生じる。
- 問 16 解答 (2) 解説: ルート間隔は調整してはならない。
- 問 17 解答 (4) 解説: A5183 または A5356, A5556 を用いる。
- 問 18 解答 (3) 解説: ルート間隔が小さい場合は割れにくい傾向にある。

- 問 19 解答 (1) 解説：鋼製ボルトの強度区分は、4.6 または 4.8 を用いる。
- 問 20 解答 (2) 解説：フィラープレートの摩擦面処理は両面に施す。
- 問 21 解答 (3) 解説：接合する部材中の最も薄い板厚以上のものを選定する
- 問 22 解答 (3) 解説：冷間かしめによるリベット接合の場合、孔径はリベットの呼び径より 0.1mm 大きくあける。
- 問 23 解答 (4) 解説：ブラインドリベットは、告示に規定が無い為、法令上主要構造部材の接合には現状では用いることはできない。
- 問 24 解答 (2) 解説：施工者は設計図書に基づいて設計仕様を正しく織り込んだ製作図をアルミニウム建築構造物製作者に作成させ、施工性や構造細部の納まりを確認したのち、工事監理者の承認を受ける。
- 問 25 解答 (4) 解説：(1) 切断、孔あけ、溶接などで除去される場合に限り、使用してもかまわない。(2) けがき線が応力集中を起こす要因となる。(3) 製作中に生じる収縮、変形及び仕上げ代を考慮した値とする。(4) 正しい。
- 問 26 解答 (2) 解説：直線等単純な形状しか切断できない。
- 問 27 解答 (4) 解説：加熱時間はできるだけ短いことが望ましく、30 分を超えてはならない。
- 問 28 解答 (1) 解説：普通ボルトにはステンレス製やアルミニウム合金製もある。
- 問 29 解答 (1) 解説：全数検査を行う。締付け作業を追いかけて行うとよい。
- 問 30 解答 (1) 解説：すべり係数は 0.45 以上となるようにする。
- 問 31 解答 (2) 解説：塗布方法も塗装メーカー指定の方法で行う。
- 問 32 解答 (1) 解説：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 33 解答 (1) 解説：高力ボルトの接合部に、プラスチック等の絶縁体を挿入してはならない。
- 問 34 解答 (2) 解説：「アルミニウム合金構造物の溶接施工管理技術者」の資格は (社) 軽金属溶接構造協議会が認定する。
- 問 35 解答 (2) 解説：完全溶け込み溶接部の内部欠陥の検査方法には、超音波探傷検査法と放射線透過検査法がある。
- 問 36 解答 (1) 解説：10 % のサンプルで不合格と判定された場合は、残り全部を検査する。
- 問 37 解答 (3) 解説：正しくは $d < 0.5 + 0.15t$
- 問 38 解答 (1) 解説：不合格が 2～3 個の場合は、さらに 30 個サンプルを抜き取り検査する。
- 問 39 解答 (1) 解説：全数検査を行う。締付け作業を追いかけて行うとよい。
- 問 40 解答 (4) 解説：ゆるいリベットに対し、追い打ちをしてはならない。
- 問 41 解答 (1) 解説：10.5mm とする。
- 問 42 解答 (1) 解説：「陽極酸化皮膜仕様」は平均厚さ、「陽極酸化塗装複合皮膜仕様」は最低厚さである。
- 問 43 解答 (1) 解説：(1) 正しい。(2) 一般的には、その表面にビニールの保護被膜を張って保護する。(3) アルミニウム合金材は鋼材と接触すると傷がつくとともに、接触腐食を生じる。(4) ほこり防止のためのシートを掛けて保護する。
- 問 44 解答 (2) 解説：単一部材で質量が 2 トン を超えるものには質量を明記する。5 トンは鉄骨の場合。
- 問 45 解答 (4) 解説：電極電位の卑なる金属の面積を大きくし、これより電極電位の高い金属の面積を小さくする。
- 問 46 解答 (2) 解説：(1) 正しい。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) 不適切。「フォークリフト」は特定自主検査が必要。(3) 正しい。「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：(1) 適切な照明が必要である。(2) 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。(3) 溶接ヒューム等に対する防塵対策が義務付けられている。(4) 適切

問 48 解答 (4) 解説：(1) 正しい。事務所は規模に係わらず「特殊建築物」ではない。(2) 正しい。レストランの調理室は居室である。(3) 正しい。「主要構造部」には「基礎」が含まれない。(4) 不適切。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。

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。

問 50 解答 (3) 解説：(1) 適切。(2) 適切。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 50m^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) 不適切。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。(4) 適切。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 以下としている。