第 19 回アルミニウム建築構造物製作管理技術者認定の為の講習会修了考査 解答と解説

(2017 年 7 月 14 日実施)

分野 1 (材料)

- 問 1 解答 (3) 解説: (1) 約 0.3 である. (2) 鋼材の約 2 倍である. (3) 正しい. (4) 鋼材の約 1/3 である.
- 問 2 解答 (2) 解説: (1) 焼きなましされた材料である. (2) 正しい. (3) $F/\sqrt{3}$ である. (4) F_{wu} の値は 265 N/mm^2 である.
- 問 3 解答 (1) 解説: (1) 正しい. (2) 基準強度 F の値 (N/mm^2) を示す. (3) AS110A (A5083-H112, A5083-O) の F_w 値は F 値と同じ. (4) 引張強さの違いを示す.
- 問 4 解答 (3) 解説: (1) 鋳物は接合部以外の構造耐力上主要な部分に用いることはできない. (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) 正しい. (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 5 解答 (1) 解説: (1) 正しい. (2) A5083-O は低く, A6061-T6 は高い. (3) 1.5 倍である. (4) 基準強度 F は材質毎に決められた値を使用する.
- 問 6 解答 (3) 解説: (1) 軟化域の範囲は溶接線中心から両側 25 mm の範囲内. (2) A6063-T5 の溶接部の基準強度 F_w の値は 50 N/mm^2 . (3) 正しい. (4) 支圧の短期許容応力度も, 長期許容応力度の 1.5 倍である.
- 問 7 解答 (4) 解説: (1) せん断は $F_w/\sqrt{3}$ である. (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. (3) 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. (4) 正しい.

分野 2 (構造)

- 問 8 解答 (2) 解説: 片持ち梁 A の最大 $M_A = Pl$, $Q_A = P$, 片持ち梁 B の最大 $M_B = wl^2/2$, $Q_B = wl$, また, 条件 $P = wl$ より, $M_A/M_B = (Pl)/(wl^2/2) = 2$, $Q_A/Q_B = P/wl = 1$
- 問 9 解答 (2) 解説: 片持ち梁の最大曲げモーメント $M = Pl$, 最大せん断力 $Q = P$, 移動前は長さが $2l$ のときなので, $M = P \times (2l)$, $Q = P$ なので, モーメントは 1/2 倍, せん断力は変わらない.
- 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.

$$\frac{\delta_A}{\delta_B} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{3 \times 6^3/12}{6 \times 3^3/12} = 4$$

- 問 11 解答 (3) 解説: (1) 断面 2 次モーメントが 8 倍になると, 弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} は 8 倍になる. 断面積に依らない. (2) ヤング率が 3 倍になると, 弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} は 3 倍になる. (3) 正しい. (4) 基準強度 F に依らない.
- 問 12 解答 (3) 解説: 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 (4) 解説: Cu を含む A7075 などは溶接割れ発生があり, 溶接には適していない. Cu を含まない A7003 などの合金は強さもあり, 車両などの溶接構造物に使用され, A5356 の溶加材で溶接できる.
- 問 14 解答 (1) 解説: 長期間保管された溶加材を用いる際は, 使用前にブローホールが発生しないことを確認してから使用することが望ましい.

問 15 解答 (1) 解説：ティグ溶接の場合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 (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 (4) 解説：割れ端より 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 (2) 解説：電気亜鉛めっきのめっき厚さは 13 μm 以上とする。

問 20 解答 (4) 解説：塗膜厚は合計 100～200 μm とするので、片面塗装の場合、塗膜厚さは 100～120 μm が例示されている。

問 21 解答 (2) 解説：タッピンねじの長さは、被接合部材の板厚の合計に呼び径の 2 倍を加えた長さ以上のものから選定しなければならない。

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 (4) 解説：溶融亜鉛めっき高力ボルトでは、座金に高力平座金（F35）を用いる。

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 (3) 解説：摩擦圧接および摩擦攪拌接合の許容応力度は、載荷実験を実施して許容応力度（許容耐力）を決定する必要がある。

分野 5（製作）

問 26 解答 (3) 解説：(1) ひずみのきょう正方法には、機械的方法と熱的方法（点または線加熱法）がある。(2) 母材表面を損傷しないようにゴム等をはさむようにする。(3) 正しい。(4) できるだけ短く加熱する。

問 27 解答 (1) 解説：すべり係数は 0.4 以上となるようにする。

問 28 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 29 解答 (2) 解説：直線等単純な形状しか切断できない。

問 30 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 31 解答 (1) 解説：10.5 mm とする。

問 32 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 33 解答 (2) 解説：公称軸径の 1.25 倍まで。

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（一社）軽金属溶接協会が認定する。

- 問 35 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．

分野 6 (品質管理)

- 問 36 解答 (3) 解説：正しくは $d < 0.5 + 0.15t$
- 問 37 解答 (3) 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 38 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 39 解答 (3) 解説：特記によらない場合はランダムにサンプルし全数全長の 10 % の抜き取り検査とする．
- 問 40 解答 (4) 解説：ロットが合格でも，不合格の溶接部は補修する．
- 問 41 解答 (3) 解説：除去し打ち直す，追い打ちやコーキングをしてはならない．
- 問 42 解答 (4) 解説：共回りを生じているものは不合格．
- 問 43 解答 (1) 解説：タッピンねじは全数検査である．締め付け中に不具合が発見されることが多いので，接合後，個々のねじについて検査する．
- 問 44 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 45 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．

分野 7 (安全衛生・法規)

- 問 46 解答 (1) 解説：(1) 安全に作業ができてはじめて品質の確保を考慮することができる．よって，不適切．(2) 「動力により駆動されるプレス機械」は特定自主検査が必要．(3) 「フォークリフト」は特定自主検査が必要．(4) 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．従って (2)～(4) は正しい．
- 問 47 解答 (3) 解説：(1) 適切な照明が必要である．(2) ヒューム等に対する防塵対策は必要である．(3) 適切．JIS 規格の溶接用革製保護手袋，遮光保護具等を使用する．(4) 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．
- 問 48 解答 (4) 解説：(1) レストランの厨房は，「居室」であるので，正しい．(2) 事務所は規模に係わらず「特殊建築物」ではない．(3) 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ので，正しい．(4) 「主要構造部」に「基礎」は含まれないので，不適切．
- 問 49 解答 (3) 解説：(1) 塔屋等が建築面積の 1/8 以内の場合は，地盤面よりパラペット天端までの高さを「建物の高さ」という．(2) その接する位置の高低差が三メートルをこえる場合においては，その高低差三メートル以内ごとの平均の高さにおける水平面を「地盤面」という．(3) 正しい．床が地盤面下にある階で，床面から地盤面までの高さがその階の天井の高さの三分の一以上のものをいう．(4) 「構造耐力上主要な部分」には，基礎，基礎くいが含まれる．
- 問 50 解答 (4) 解説：(1) 正しい．アルミニウム合金材の有効細長比は鉄骨造と異なり，柱以外のものにおいては，180 以下，柱にあつては 140 以下としなければならない．(2) 正しい．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 以下の場合には，条件を満足すれば構造計算が不要となる．(3) 正しい．アルミニウム合金材を構造耐力時主要な部分に用いる場合には保有水平耐力計算に材料強度を割増した値を用いない．(4) 限られた材質について基準強度等が定められているので，最も不適切．