

第 17 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

(2015 年 7 月 10 日実施)

分野 1 (材料)

- 問 1 解答 (4) 解説: (1) 鋼材の約 1/3 である. (2) 鋼材の約 2 倍である. (3) 鋼材の約 1/3 である. (4) 正しい.
- 問 2 解答 (2) 解説: (1) 屋根材等に用いられる. F 値は 145N/mm^2 である. (2) 正しい. (3) 代表的な合金は AS110 (A6063-T5), AS210 (A6061-T6) である. (4) F 値は 120N/mm^2 である.
- 問 3 解答 (1) 解説: (1) 正しい. (2) 「-H」は加工硬化したもの, 「-T」は熱処理したものである. (3) AS110A (A5083-H112, A5083-O) の F_w 値は F 値と同じ. (4) AS240 は KA6082-T6 を示す. AS の後の数値は基準強度を示している.
- 問 4 解答 (1) 解説: (1) 正しい. (2) 接合部以外の構造耐力上主要な部分に用いることができるのは, 展伸材のみである. (3) 鋳造品の溶接部の基準強度 F_w は定められておらず, 溶接してはならない. (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.
- 問 5 解答 (3) 解説: (1) 圧縮と支圧では異なり, 支圧の方が高い値をとれる. (2) 降伏比は, A5083-O は低く, A6061-T6 は高い. (3) 正しい. (4) 同一の値である.
- 問 6 解答 (4) 解説: (1) いずれも 110N/mm^2 である. (2) A6061-T6 の F_w 値は 110N/mm^2 である. (3) 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. (4) 正しい.
- 問 7 解答 (3) 解説: (1) 溶接線中心から両側 25mm 程度である. (2) せん断は $F_w/(1.5\sqrt{3})$ である. (3) 正しい. 例えば A6061-T6 と A7003-T5 では F_w 値は異なる. (4) どちらも F_w 値を使う.

分野 2 (構造)

- 問 8 解答 (4) 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 (1) 解説: 片持ち梁の最大曲げモーメント $M = Pl$, 最大せん断力 $Q = P$, 長さが 2ℓ のとき, $M = P \times (2\ell)$, $Q = P$ なので, モーメントは 2 倍, せん断力は変わらない.
- 問 10 解答 (2) 解説: たわみは断面二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 (3) 解説: (1) ヤング係数が 1/3 になると, 弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} は 1/3 倍になる. (2) 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. (3) 正しい. (4) 基準強度 F に依らない.
- 問 12 解答 (2) 解説: 引張部材では溶接線が部材軸と直交する方向に存在する場合, 溶接部の許容応力度と同じ値.

分野 3 (溶接接合)

- 問 13 解答 (1) 解説: (2) 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. (3)(4) 酸化皮膜の有無に関わらず汚れ, ごみ, ほこりや湿気等は欠陥の原因となるため材料は清潔に乾燥した場所に保管することが望ましい.
- 問 14 解答 (2) 解説: (1) 加工時の油分が残っている危険もあるため脱脂は必ず行う. (3) 前処理は

できる限り溶接直前に行う。(4) 酸化皮膜は溶接欠陥の原因となりうるため必ず削除する。

問 15 解答 (4) 解説：(1) 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。(2) 表面酸化皮膜はポロシティ（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。(3) 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 16 解答 (3) 解説：(1) 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。(2) 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。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。(3) 溶接速度が遅いとビード割れは発生しにくくなる。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。

問 17 解答 (1) 解説：(2) A5356 を用いる。(3) A5356 を用いる。(4) A5183 または A5356 を用いる。

問 18 解答 (1) 解説：(2)(3) 溶接順序、開先形状、溶接量により大きく変化する。(4) 一度に一箇所の溶接を完了せず溶接量が均等になるような順序で行う。

分野 4（機械式接合）

問 19 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。

問 20 解答 (4) 解説：無機ジンクリッチペイント塗装処理において、塗装側は下地処理としてブラスト処理またはサンダー掛けによる目荒を行う。

問 21 解答 (2) 解説：タッピンねじの呼び径は、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 (2) 解説：冷間リベットの孔径は、リベット径の 6% 増し以内（この場合 16.9mm 以内）でないといけない。

問 23 解答 (4) 解説：F8T 溶融亜鉛めつき高力ボルト接合には F10 のナットを用いる。

問 24 解答 (2) 解説：M22 の場合、 $33 + 40 = 73\text{mm}$ 、2捨3入して 75mm を用いる。

問 25 解答 (3) 解説：摩擦圧接および摩擦攪拌接合は、載荷実験を実施して許容応力度を決定する必要がある。

分野 5（製作）

問 26 解答 (4) 解説：製図中に生じる収縮、変形及び仕上げ代を考慮した値とする。

問 27 解答 (2) 解説：直線等単純な形状しか切断できない。

問 28 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 29 解答 (2) 解説：公称軸径の 1.25 倍まで。

問 30 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 31 解答 (1) 解説：すべり係数は 0.4 以上となるようにする。

問 32 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 33 解答 (1) 解説：めつき高力ボルトは、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 (1) 解説：できるだけ接近した金属を使用する。

問 35 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。

分野 6 (品質管理)

- 問 36 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 37 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 38 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 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 (3) 解説：正しくは $d < 0.5 + 0.15t$
- 問 41 解答 (3) 解説：接触腐食やきずの恐れがあるので、当て板などで養生し直接触れないように注意する。
- 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 (4) 解説：塗装の指定のあるものは、原則として製品検査終了した後に塗装を行う。
- 問 44 解答 (4) 解説：回転量が不足している場合は追い締めして修正してよい。その際、共回りしないように注意する。
- 問 45 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。

分野 7 (安全衛生・法規)

- 問 46 解答 (3) 解説：(1) 適切。(2) 適切。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) 不適切。「フォークリフト」は特定自主検査が必要。(4) 適切。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。
- 問 47 解答 (1) 解説：(2) 適切な照明が必要である。(3) 高所で交流アーク溶接作業を行う場合には、電撃防止装置の使用が義務付けられている。(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 (2) 解説：(1) 適切。鉄道駅のプラットフォーム上家は建築物でない。確認申請の対象外。(2) 不適切。事務所は規模に係わらず「特殊建築物」ではない。(3) 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。(4) 適切。「主要構造部」には「基礎」は含まれない。
- 問 49 解答 (4) 解説：(1)(2) 適切。(3) 適切。「構造上主要な部分」には、基礎、基礎くいが含まれる。(4) 不適切。「地階」とは、・・・その階の天井の高さの三分の一以上のものをいう。
- 問 50 解答 (1) 解説：(1) 適切。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) 不適切。構造耐力上主要な部分は厚さ 1 mm 以上のアルミニウム合金の使用が定められている。ただし、許容応力度計算等によって安全性が確かめられた場合には、この限りでないとの注釈がある。(3) 不適切。アルミニウム合金材を構造耐力上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り増した値を用いない。(4) 不適切。JIS で規定されている材質のうち、限られた材質について基準強度等が定められている。