

## 第 23 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

(2022 年 7 月 15 日実施)

### 分野 1 (材料)

- 問 1 解答 (4) 解説: (1) 鋼材より高い. (2) 約 650 °C である. (3) 低温脆性を起こしにくい.
- 問 2 解答 (2) 解説: (1) 約 0.3 である. (3) 約 2.7 である. (4) 約 70000 N/mm<sup>2</sup> である.
- 問 3 解答 (2) 解説: (1) 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. (3) 低い. (4) 1.5 倍である.
- 問 4 解答 (1) 解説: (2) 同じ値である. (3) A6061-T6 等を示す. (4) 引張強度の違いを示す.
- 問 5 解答 (3) 解説: (1) 基準強度  $F$  は 110 N/mm<sup>2</sup>. (2) 基準強度  $F$  は 175 N/mm<sup>2</sup>. (4) 基準強度  $F$  は 240 N/mm<sup>2</sup>.
- 問 6 解答 (1) 解説: (2) 110 N/mm<sup>2</sup> である. (3) 焼きなましされた材料である. (4) せん断は  $F_w/\sqrt{3}$  である.
- 問 7 解答 (2) 解説: (1) 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) 145 N/mm<sup>2</sup> である. (4) 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.

### 分野 2 (構造)

- 問 8 解答 (1) 解説: 片持ち梁 A の最大曲げモーメント  $M_A = P \cdot \ell$ , 片持ち梁 B の最大曲げモーメント  $M_B = w \cdot \ell^2/2$ , ここで, 条件  $P = w \cdot \ell$  より,  $M_A/M_B = (P \cdot \ell)/(w \cdot \ell^2/2) = 2$  よって, 2 倍となる.
- 問 9 解答 (2) 解説: 単純梁の最大せん断力は  $Q = P/2$  であり, 長さが  $2\ell$  のときも  $Q = P/2$  なので, 最大せん断力は変わらず, 1 倍が正しい. なお, 単純梁の最大曲げモーメントは  $M = P \cdot \ell/4$  で, 長さが  $2\ell$  のとき,  $M = P \cdot (2\ell)/4$  となり, 最大曲げモーメントは 2 倍となる.
- 問 10 解答 (2) 解説: たわみは断面 2 次モーメントに反比例する.

$$\frac{\delta_A}{\delta_B} = \frac{I_B}{I_A} = \frac{4 \times 8^3/12}{8 \times 4^3/12} = 4 \text{ 倍}$$

- 問 11 解答 (3) 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) 正しい. 断面 2 次モーメントに比例し, 断面積に依らない. (3) 座屈長さ (部材長さ) が 2 倍になると, 弾性曲げ座屈耐力  $P_{cr}$  は 1/4 倍になる. よって誤り. (4) 正しい. 基準強度  $F$  に依らない.
- 問 12 解答 (2) 解説: (2) 断面積ではなく, 断面 2 次モーメントの比率による. (3) 許容引張応力度  $f_t = \beta_1 \cdot F/\nu$ , 強度低下係数  $\beta_1 = 1 - (A_w/A_n) \cdot (1 - F_w/F)$  において, 溶接線が材と直交する場合,  $A_w/A_n = 1$  であり  $\beta_1 = F_w/F$  となるので,  $f_t = \beta_1 \cdot F/\nu = F_w/F \cdot F/\nu = F_w/\nu$  となる. ここで,  $A_w$  は溶接軟化域の断面積,  $A_n$  は引張材の有効断面積である.

### 分野 3 (溶接接合)

- 問 13 解答 (4) 解説: (1) 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. (2) 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. (3) 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.
- 問 14 解答 (4) 解説: (4) シールドガスはミグ溶接の場合不活性ガスのアルゴン, ヘリウムあるいはアルゴンとヘリウムの混合ガスを用いる.
- 問 15 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 16 解答 (4) 解説：(4) A5356 を用いる。

問 17 解答 (3) 解説：(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 18 解答 (4) 解説：(4) 割れは割れ端より 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 (4) 解説：座金は頭側とナット側に 1 枚ずつ、合計 2 枚必要である。

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

問 21 解答 (1) 解説：最も薄い板厚以上のものを選定する。

問 22 解答 (3) 解説：ブラインドリベットの呼び径より 0.1 mm 大きくあける。

問 23 解答 (4) 解説：食い違いの量が 2 mm を超える場合は工事監理者と協議を行う。

問 24 解答 (1) 解説：摩擦圧接および摩擦攪拌接合ともに、国土交通大臣の認定は不要である。

問 25 解答 (2) 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。

#### 分野 5 (製作)

問 26 解答 (3) 解説：きず跡を残さないように、鉛筆・カラーペンなどを使用する。

問 27 解答 (2) 解説：ソー切断はシャー切断と比べて切断面の精度はよい。

問 28 解答 (3) 解説：ゴムや木片をはさみ、金属製ハンマーの頭部を生皮で包んだものなどを用いる。

問 29 解答 (1) 解説：加工硬化または熱処理した部材の曲げ加工は、常温加工とし加熱してはならない。

問 30 解答 (2) 解説：ティグ溶接で板厚が 8 mm を超えるものに対しては、ビード長さは 20~40 mm とすることを標準とする。

問 31 解答 (4) 解説：ゆるみのあるものは不良ボルトとして取り換えず、再締め付けをする。

問 32 解答 (3) 解説：ブラスト処理におけるブラスト条件は、部材に用いる材料の種類は強度の高いほどブラストの吹き付け時間を長くする。

問 33 解答 (1) 解説：溶接技能者 → 溶接施工管理技術者

問 34 解答 (1) 解説：溶融亜鉛めっき高力ボルトは、包装が完全なものを未開封状態のまま工事現場に搬入する。

問 35 解答 (2) 解説：最終製品として梱包する際には保護被膜はそのまま残しておく方がよい。

#### 分野 6 (品質管理)

問 36 解答 (2) 解説：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：5 N → 50 N

問 38 解答 (1) 解説：全数検査

問 39 解答 (3) 解説：薄板の検査 → 厚板の検査

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 (2) 解説 :  $f > 90^\circ$

問 43 解答 (4) 解説 : 50 % を目視検査 → 全数を目視検査

問 44 解答 (3) 解説 : 追い締めする。

問 45 解答 (4) 解説 : M16 のナット回転量の合格の範囲は、 $90^\circ \sim 120^\circ$  なので、 $130^\circ$  は不合格である。

#### 分野 7 (安全衛生・法規)

問 46 解答 (1) 解説 : 安全作業ができて初めて利益の確保を考えることができる。

問 47 解答 (4) 解説 : (1) 漏電, 電撃, 火災の防止とともに十分な換気も必要である。(2) 適切な照明が必要である。(3) 溶接ヒュームに含まれるマンガンを規制もあるが十分な防じん対策が必要である。

問 48 解答 (1) 解説 : 「主要構造部」に基礎は含まれない。

問 49 解答 (4) 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 : 基準強度は、すべての材質についてではなく限られた材質について定められている。