

## 第 16 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

(2014 年 7 月 11 日実施)

### 分野 1 (材料)

- 問 1 解答 (4) 解説: (1) 基準強度  $F$  の数値 ( $\text{N/mm}^2$ ) を示したものである. (2) 「-H」は加工硬化により強さを増したもの, 「-T」は熱処理により強さを増したものである. (3) AS110 A (A5083-H112, A5083-O) の  $F_w$  は  $F$  と値が同じ. (4) 正しい.
- 問 2 解答 (2) 解説: (1) 鋼材の約 1/3 である. (2) 正しい. (3) 鋼材の約 1/3 である. (4) 鋼材や他の金属と同じで 0.3 である.
- 問 3 解答 (1) 解説: (1) 正しい. (2) 同材質の押出型材などの  $F_w$ ,  $F_{wu}$  と同じである. (3) 構造用鋳物材を構造耐力上主要な部分に用いる場合は溶接できない. したがって構造用鋳物材については, 溶接部の基準強度  $F_w$ , 同引張強度  $F_{wu}$  は規定されていない. (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 (4) 解説: (1) 0.2% オフセット耐力と引張強さの 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) アルミサッシによく使われている材質は A6063-T5 で, 呼称は AS110 (基準強度は  $110\text{N/mm}^2$ ) である. (4) 正しい.
- 問 5 解答 (2) 解説: (1) 3 桁の基準強度の数値を付けて表している. (2) 正しい. (3) 過酷な腐食環境下に係わらず, 溶融亜鉛めっきを施したものをを用いなければならない. (4) ステンレス鋼製ボルトは耐食性に優れたオーステナイト系の材料を用いたボルトとする.
- 問 6 解答 (1) 解説: (1) 正しい. (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) これより電極電位の高い. (4) その後の進行はないが原則として防食措置を講じるべきである. 例えば, アルミニウム合金の埋設部分に合成樹脂塗料, またはアスファルト系塗料を塗布する.
- 問 7 解答 (4) 解説: (1) 溶接性, 成形性, 耐食性がよく主に屋根材等に用いられる. (2) 溶接性がよく, 船舶, 車両, タンクなどに用いられる. (3) 代表的な合金は AS110 (A6063-T5), AS210 (A6061-T6) である. (4) 正しい.

### 分野 2 (構造)

- 問 8 解答 (1) 解説: 単純梁 A の最大曲げモーメント  $M_A = P \cdot L/4$ , 片持ち梁 B の最大曲げモーメント  $M_B = P \cdot L/2$ , 従って  $M_A/M_B = 0.5$
- 問 9 解答 (3) 解説: 最大曲げモーメントは  $P \cdot L/4$ , 最大せん断力は  $P/2$  で表され, 最大曲げモーメントはスパンに比例し, 最大せん断力はスパンによらない.
- 問 10 解答 (4) 解説: たわみは断面二次モーメントに反比例するので,

$$I_A/I_B = \frac{5 \times 3^3}{12} \bigg/ \frac{3 \times 5^3}{12} = 3^2/5^2 = 9/25 \quad \therefore \delta_A/\delta_B = 1/(I_A/I_B) = 25/9$$

- 問 11 解答 (3) 解説: 弾性曲げ座屈耐力は断面二次モーメントに比例する. 断面積を大きくしても断面二次モーメントが同じか小さくなる場合があるので必ずしも適切ではない. 弾性曲げ座屈耐力は基準強度  $F$  にはよらず, また座屈長さを長くすると低下する.
- 問 12 解答 (2) 解説: 弾塑性曲げ座屈に対する許容応力度を評価する際の  $F_w$  と  $F$  の影響の割合は溶接軟化域とそうでない領域の断面二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：(1)(2) 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。(3) 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。
- 問 14 解答 (4) 解説：(1) 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。(2) 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。
- 問 15 解答 (2) 解説：(1) 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。(3) 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。(4) 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 (1) 解説：(2) 承認された方法で開先角度の修正を行う必要があり、ルート間隔は調整してはならない。(3) 溶接方法、板厚に応じて適した形状にする。(4) 厚い部材にテーパを設け急激な断面変化を避けるのが望ましい。
- 問 17 解答 (1) 解説：(2) A5183 または A5356 を用いる。(3) A5356 を用いる。(4) A5356 を用いる。
- 問 18 解答 (3) 解説：(1) 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。(2) 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。(4) 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。

### 分野4 (機械式接合)

- 問 19 解答 (4) 解説：座金はボルト頭側とナット側にそれぞれ1枚ずつ計2枚使用する。
- 問 20 解答 (3) 解説：塗膜面が硬化するまで十分な養生期間を設ける。
- 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0.1mm大きくあける。
- 問 23 解答 (3),(4) 解説：(3) 冷間かしめによる場合リベット孔径はリベットの呼び径の6%増以内とする。8%増以内は熱間かしめの場合である。(4) リベットは基準強度  $F$  も与えられており、大臣の認定の必要はない。(※この問題は全員正解として取り扱った。)
- 問 24 解答 (3) 解説：ボルト、タッピンねじ、ブラインドリベットおよびリベットで締付ける板の総厚は軸径の5倍以下とする。
- 問 25 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。

### 分野5 (製作)

- 問 26 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。
- 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 (2) 解説：公称軸径の1.25倍まで。
- 問 29 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 30 解答 (3) 解説：「アルミニウム建築構造物製作管理技術者」の資格はアルミニウム建築構造協議会が認定する。
- 問 31 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 32 解答 (1) 解説：10.5mmとする。

問 33 解答 (1) 解説：できるだけ接近した金属を使用する。

問 34 解答 (3) 解説：伏図，軸組図，部材リストは必要。

問 35 解答 (3) 解説：製作図の作成は手書き及び CAD システムのいずれの方法でもよい。

#### 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：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接触れないように注意する。

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 (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 41 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 42 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 43 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 44 解答 (1) 解説：種類の異なる溶接部位は別ロットとする。

問 45 解答 (3) 解説：正しくは  $d < 0.5 + 0.15 t$

#### 分野 7 (安全衛生・法規)

問 46 解答 (3) 解説：(1) 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) 「フォークリフト」は特定自主検査が必要。(4) 「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：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) 事務所は規模に係わらず「特殊建築物」ではない。(2) 「主要構造部」には [基礎] が含まれない。(3) レストランの調理室は居室である。(4) 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 (2) 解説：「構造耐力上主要な部分」とは，基礎，基礎ぐい，柱，壁，柱，小屋組，土台，斜材，床版，屋根版または横架材で，建築物の自重もしくは積載荷重，積雪，風圧，土圧もしくは水圧または地震その他の震動もしくは衝撃を支えるものをいう。

問 50 解答 (3) 解説：(1) 適切。注：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  $50\text{m}^2$  以下の場合，条件を満足すれば構造計算が不要となる。(2) 適切。(3) 不適切。注：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。(4) 適切。