

第 11 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

(2009 年 7 月 3 日実施)

- 問 1 解答 (2) 解説: (1) 材料の呼称の 3 桁の数字は基準強度 F を表す. (2) 正しい. (3) 同じものもある. (4) 呼称の末尾は, 基準強度 $F(\text{N/mm}^2)$ は同じであるが, 引張強度 F_u , 溶接部の基準強度 F_w , 同引張強度 F_{wu} が異なることを示す.
- 問 2 解答 (4) 解説: (1) 合金種によらず同じである. (2) 約 2 倍である. (3) 約 1/3 である. (4) 正しい.
- 問 3 解答 (2) 解説: (1) いずれも $F_w/(1.5\sqrt{3})$ である. (2) 正しい. (3) 構造耐力上主要な部分に用いる場合鋳物は溶接できない. (4) ミグ溶接もティグ溶接も用いることができる.
- 問 4 解答 (3) 解説: (1) 基準強度 F は, 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としている. (2) A6061-T6 も F_w および F_{wu} が規定されており溶接でも使用可. (3) 正しい. (4) せん断は $F/(1.5\sqrt{3})$ である.
- 問 5 解答 (1) 解説: (1) 正しい. (2) 基準強度は 210N/mm^2 である. (3) 高力ボルトは, 溶融亜鉛めっきを施した F8T のものを用いなければならない. (4) ブラインドリベットを構造耐力上必要な部分に使用する場合は, 実験による性能の評価を行い耐力を定め認定を受ける必要がある. また, 規定されているのは JIS ではなく LIS である.
- 問 6 解答 (4) 解説: (1) 耐候性鋼板は不可. (2) 過酷な腐食環境下においては防食措置が必要である. (3) アルミニウムより卑な金属とし電極電位が近い方がよい. (4) 正しい.
- 問 7 解答 (3) 解説: (1) 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のは 3000 系である. (2) 溶接性がよく船舶, 車両, タンクなどに用いられているのは 5000 系である. (3) 正しい. (4) AC7A-F ではなく AC4CH-T6 に対する記述である.
- 問 8 解答 (1) 解説: (1) 溶接線を中心に両側それぞれ 25mm ずつ, 合計 50mm の幅が軟化領域としているので正しい. (2) 引張材において溶接線が部材軸に沿った場合である. 引張材で溶接線と部材軸が直交する場合は F_w とする. (3) 断面積ではなく弱軸の断面二次モーメントの比率による. (4) 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 9 解答 (3) 解説: 先端集中荷重を受ける片持ち梁の最大たわみ $\delta_{\max} = PL^3/3EI$, 等分布荷重を受ける片持ち梁の最大たわみ $\delta_{\max} = wL^4/8EI = (wL)L^3/8EI$, 従って, $P = wL$ の場合, 最大たわみの比は $(1/3) : (1/8) = 8 : 3$ となる.
- 問 10 解答 (2) 解説: 先端集中荷重を受ける片持ち梁の最大曲げモーメント $M_{\max} = PL$, 分布荷重を受ける片持ち梁の最大曲げモーメント $M_{\max} = wL^2/2 = (wL)L/2$, 従って, $P = wL/2$ すなわち $P : wL = 1 : 2$ となる.
- 問 11 解答 (3) 解説: 断面係数 $Z = bd^2/6$, 曲げ応力度 $\sigma = M/Z$ より, 鋼材の断面せいを d とすると, 同じモーメントに対し 1/3 の応力度となるにはアルミニウム合金材の断面せいは $\sqrt{3}d$ 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 $b \cdot \sqrt{3}d \cdot L \cdot \rho/3$, 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 $\sqrt{3}/3 = 1/\sqrt{3} = 0.577$ 倍の重さとなり, 強度が 1/3 としても 4 割ほど軽量化できる. 梁の自重も考慮するとさらに軽くなる.
- 問 12 解答 (4) 解説: (1) 弾性曲げ座屈耐力は断面積に無関係である. (2) 材長の 2 乗に逆比例する. 材料強度とは無関係. (3) 断面二次モーメントに比例するので, 2 倍になる. (4) 適切.
- 問 13 解答 (2) 解説: 酸化皮膜は除去する.
- 問 14 解答 (4) 解説: クレータ割れを起こしてはいけない.
- 問 15 解答 (4) 解説: A5356 で溶接する.
- 問 16 解答 (4) 解説: 溶接条件に合わせ適切な径を用いる.
- 問 17 解答 (1) 解説: 外観検査ではできない.

- 問 18 解答 (2) 解説：アンダーカットはガウジング後、本溶接に準じて補修溶接を行う。
- 問 19 解答 (2) 解説：溶接の種別に合った適切な遮光度番号の遮光ガラスを用いた保護面を使用する。
- 問 20 解答 (1) 解説：板厚が異なる場合も同厚の場合に準じる。
- 問 21 解答 (3) 解説：1つのボルトの組合せとして、座金はナット下とボルト頭下に各1枚、合計2枚用いる。
- 問 22 解答 (4) 解説：塗膜面が硬化するまで十分な養生期間を設ける。
- 問 23 解答 (1) 解説：4.1mm (公差 +0, -0.2mm) とする。
- 問 24 解答 (2) 解説：熱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 1.08 倍以内とする。
- 問 25 解答 (3) 解説：M16 の高力ボルトを用いる場合、締付ける板の厚さの合計が 16mm のときは、高力ボルトの長さは 45mm ($16 + 30 = 46\text{mm} \rightarrow 7 \text{ 捨 } 8 \text{ 入} \rightarrow 45\text{mm}$) とする。
- 問 26 解答 (2) 解説：けがき線が応力集中を起こす要因となる。
- 問 27 解答 (4) 解説：ソー切断の方が、切断面の精度がよい。
- 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 (4) 解説：アルミニウム建築構造協議会の提供する標準試験片を用いる。
- 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：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 32 解答 (3) 解説：「アルミニウム建築構造製作管理技術者」の資格はアルミニウム建築構造協議会が認定する。
- 問 33 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 34 解答 (3) 解説：陽極酸化皮膜厚さおよび塗膜厚さは、最低皮膜厚さである。
- 問 35 解答 (1) 解説：できるだけ接近した金属を使用する。
- 問 36 解答 (3) 解説：伏図、軸組図、部材リストは必要
- 問 37 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。
- 問 38 解答 (1) 解説：タッピンねじは全数検査である。締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 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：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 41 解答 (4) 解説：検査で不合格と判定された場合は、残りの全数について検査する。
- 問 42 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 43 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 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：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 46 解答 (4) 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。(3) 「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。(4) 適切
- 問 47 解答 (2) 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) レストランの調理室は居室である。適切。(2) 「主要構造部」には [基礎]

が含まれない。適切。(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。適切。
(4) 事務所は規模に係わらず「特殊建築物」ではない。不適切。

問 49 解答 (3) **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 (2) **解説**：(2) 不適切である。鉄骨造では有効細長比を柱にあつては 200 以下、柱以外のものにあつては 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。(3) 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 以下の場合は、条件を満足すれば構造計算が不要となる。