

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
(50 問 150 分)

注 意 事 項

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この冊子の問題は表紙を除いて **16 ページ**あります。
開始後に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および汚損等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
3. 監督者の指示に従って、受講番号、氏名、所属（会社名・部署）を解答用紙の所定の欄に正しく記入してください。
4. 解答は、解答用紙の**解答欄**の該当する番号の一つに丸を付けてください。例えば、**問 12**の問題に対して **(3)** と解答する場合は、次の例のように**問題番号 12**の**解答欄**の**3**に○印を付けてください。

解答例 (3 が解答の場合)

問題番号	解答欄
12	1 ・ 2 ・ 3 ・ 4

5. 問題は以下の 7 分野に分かれています。
 - 1 材料 (7 問)
 - 2 構造 (5 問)
 - 3 溶接接合 (6 問)
 - 4 機械式接合 (7 問)
 - 5 製作 (10 問)
 - 6 品質管理 (10 問)
 - 7 安全衛生・法規 (5 問)合計 (50 問)
※ 合計得点及び各分野の得点の両方を考慮して評価します。
6. この問題冊子の余白等は適宜利用して差しつかえありませんが、どのページも切り離したり破いたりしないでください。
7. 修了考査終了後、この問題冊子の持ち帰りを認めます。

分野 1 (材料)

問 1

「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」における建築構造用アルミニウム合金材料の呼称に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) 設計規準で、材料の呼称（例えば AS110）の 3 桁の数字は、アルミニウム合金の合金番号を示したものである。
- (2) JIS 記号（例えば A5083-H112, A6063-T5）で、4 桁の番号の後に付く「-H」は熱処理により強さを増したものの、「-T」は加工硬化により強さを増したものである。
- (3) アルミニウム合金の溶接部の基準強度 F_w は、全ての合金で基準強度 F より必ず低い値に規定されている。
- (4) アルミニウム合金材のうち AS110, AS110A, AS110B の呼称の末尾は、基準強度 F (N/mm²) は同じであるが、 F_u , F_w , F_{wu} の値が異なることを示す。

問 2

「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」におけるアルミニウム合金の物性に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム合金のヤング係数 (70000N/mm²) は、鋼材の約 1/2 である。
- (2) アルミニウム合金の線膨張係数 ($2.4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$) は、鋼材の約 2 倍である。
- (3) アルミニウム合金の比重 (2.7) は、鋼材の約 1/2 である。
- (4) アルミニウム合金のポアソン比は鋼材や他の金属と同じで 0.6 である。

問 3

「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」におけるアルミニウム合金の溶接に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) すみ肉溶接部における「のど断面」の長期許容応力度は、圧縮、引張、曲げ、せん断、いずれも $F_w/(1.5\sqrt{3})$ である。
- (2) A6061-T6 鍛造品の溶接部の基準強度 F_w , 同引張強度 F_{wu} は、同材質の押出型材などの F_w , F_{wu} にそれぞれ 0.8 を乗じた値として規定されている。
- (3) 構造用鋳物材を構造耐力上主要な部分に溶接して用いる場合は、溶接部の基準強度 F_w , 同引張強度 F_{wu} を基準強度 F , 同引張強度 F_u のそれぞれ 1/2 の値とする。
- (4) 建築構造の主要構造に用いる溶接接合は原則としてミグ溶接に限るが、二次部材として用いる場合はティグ溶接も用いることができる。

問 4

「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」における材料の強度に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム構造材の基準強度 F は、0.2% オフセット耐力と引張強さの 0.8 倍の値の平均値を採用している。
- (2) AS210（基準強度は 210N/mm^2 ）の内、A6061-T6 の接合は溶接接合ではなく高力ボルト摩擦接合としなければならないが、A6N01-T6 は溶接接合も許容されている。
- (3) 加工性がよく、耐食性に優れアルミサッシによく使われている材質 A6061-T6 の呼称は AS165（基準強度は 165N/mm^2 ）である。
- (4) アルミニウム合金材の長期許容応力度は、圧縮、引張、曲げは $F/1.5$ 、せん断は $F/(1.5\sqrt{3})$ である。

問 5

「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」における機械的接合要素に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム合金部材の接合に用いるアルミリベットの材料の呼称は、「AR」の頭文字の後ろに 4 桁の合金番号の数値を付けて表している。
- (2) タッピンねじは鋼製及びステンレス鋼製のタッピンねじを用いるが、基準強度はステンレス鋼製に合わせて 210N/mm^2 である。
- (3) 構造耐力上主要な部材の接合に用いる高力ボルトは、過酷な腐食環境下では溶融亜鉛めっきを施したものをを用いるのが望ましい。また、国土交通大臣の認定を受けたメーカーの製品に限る。
- (4) 耐食性、耐候性を考慮してステンレス鋼製ボルトを用いることが多いが、このため、ステンレス鋼製ボルトはオーステナイト系、フェライト系などより耐食性に優れたマルテンサイト系の材料を用いたボルトとする。

問 6

「アルミニウム建築構造製作要領」における防食に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム合金材と接合する鋼材は、電食防止を考慮して、溶融亜鉛めっきされた鋼材を用いるのがよい。
- (2) 耐食性に優れたアルミニウム合金は、海岸や工場地帯等の腐食環境下においても防食措置を講じる必要はなく、特に 6000 系の材質の場合はむしろ積極的に素地で用いることが推奨される。
- (3) アルミニウム合金材が錆び易くなるのを防ぐ為にアルミニウム合金材と、これより電極電位の低い他の金属が接する場合は、異種金属側の接触面に対し亜鉛めっき、または、防錆塗料を塗布する。
- (4) アルミニウム合金をコンクリートなどアルカリ性材料中に埋設させる場合、コンクリートが硬化する数日間に限りアルカリ反応が起こり、その後の進行はないので防食措置の必要はない。

問 7

「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」における建築構造用アルミニウム合金材の性質と用途に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

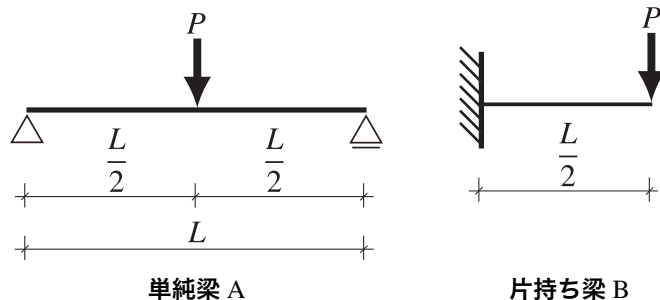
- (1) 3000 系アルミニウム合金材は、溶接性がよいので、船舶、車両、タンクなどに用いられている。代表的な合金は AS145 (A3004-H32) で基準強度 F は 145N/mm^2 である。
- (2) 5000 系アルミニウム合金材は、溶接性は悪いが、成形性、耐食性がよいので、主に屋根材等に用いられる。代表的な合金は AS110A (A5052-H112), AS110B (A5083-H112) で基準強度 F は 110N/mm^2 である。
- (3) 6000 系アルミニウム合金材は、押出性に優れ、耐食性・表面処理性が良く、建築、土木製品に用いられている。代表的な合金は AS210 (A6063-T5), AS110 (A6061-T6) である。
- (4) 鋳物材の AC4CH-T6 は、鋳造性がよく、強靱性であるため、自動車用ホイール、エンジン部品、車両部品、船舶部品に用いられている。基準強度 F は 120N/mm^2 である。

分野 2 (構造)

問 8

下図のような集中荷重 P を受けるスパン L の単純梁 A および部材長さ $L/2$ の片持ち梁 B について、最大曲げモーメントの比率 (A の最大曲げモーメント / B の最大曲げモーメント) は、次のうちどれか。

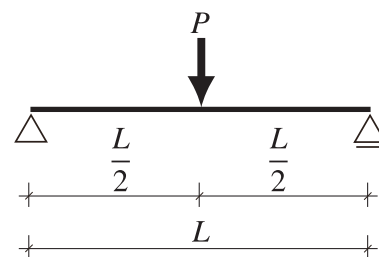
- (1) 0.5
- (2) 1.0
- (3) 2.0
- (4) 4.0



問 9

下図に示す単純梁において荷重 P を変えずに、スパン L だけを 2 倍にした場合の最大曲げモーメントと最大せん断力の増大割合の組合せで、**正しい**ものは次のうちどれか。

- | | 曲げモーメント | せん断力 |
|-----|---------|-------|
| (1) | 1/2 | 変わらない |
| (2) | 変わらない | 2 |
| (3) | 2 | 変わらない |
| (4) | 2 | 2 |



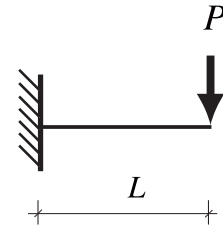
問 10

右図に示す片持ち梁において、最大たわみは次式で表される。

$$\delta = \frac{PL^3}{3EI}$$

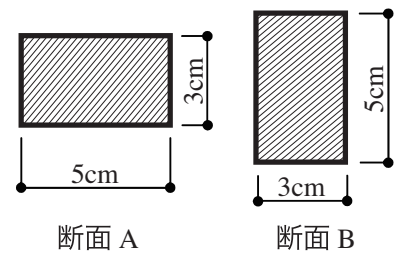
ここで、 E はヤング係数を示す。 I は断面二次モーメントで、長方形断面の場合、幅を b 、高さを d とすると、次式で表される。

$$I = \frac{bd^3}{12}$$



この片持ち梁において、次に図示する断面積の等しい長方形の断面 A と断面 B を用いたとき、それぞれの最大たわみ δ_A と δ_B の比率 (δ_A/δ_B) は次のうちどれか。

- (1) 9/25
- (2) 3/5
- (3) 5/3
- (4) 25/9



問 11

両端をピン支持された圧縮材の弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} は次式により評価できる。

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{\ell^2}$$

ここに、 E 、 I はそれぞれヤング係数、断面二次モーメント、 ℓ は座屈長さである。
この弾性曲げ座屈耐力 P_{cr} を大きくするための処置として**最も適切**なものはどれか。

- (1) 断面積を大きくする。
- (2) 基準強度 F の大きいアルミニウム合金材に変更する。
- (3) 断面二次モーメントを大きくする。
- (4) 座屈長さ（部材長さ）を長くする。

問 12

アルミニウム合金は溶接等により加熱されると耐力の低下するものがある。そこで、「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」では、熱影響を受ける溶接軟化域の強度を、母材の基準強度 F を低減させた軟化域の基準強度 F_w として設定している。溶接部を持つ部材の許容応力度に関する次の記述のうち**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 溶接線が部材軸に沿った方向に存在する引張部材では、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積の比率による。
- (2) 溶接線が部材軸に沿った方向に存在する圧縮部材では、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積の比率による。
- (3) 溶接線が部材軸と直交する方向に 1 カ所存在する圧縮部材では、弾塑性曲げ座屈に対する許容応力度を評価する際、細長比が塑性限界細長比以下の場合は最大 60% まで耐力を低減する。
- (4) 溶接線が部材軸に沿った方向に存在する曲げ部材では、横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

「アルミニウム建築構造製作要領」において溶接材料の保管に対して**最も適切**なものはどれか。

- (1) 湿度が多いところに保管しても問題ない。
- (2) 溶接材料の表面は強固な酸化皮膜があるため汚れに強く、容器などで保管する必要は無い。
- (3) 残った溶接材料は新しい溶接材料と合わせて保管しておく。
- (4) 仕様、ロット毎に種類がわかるように保管する。

問 14

「アルミニウム建築構造製作要領」において溶接部における母材の前処理について**最も適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウムの表面には強固な酸化皮膜があるので前処理時に削らないように注意する。
- (2) 開先加工が機械加工の場合は特に前処理は行わずそのまま溶接してもよい。
- (3) 前処理は作業効率を考慮し溶接の前日までに完了させておけばよい。
- (4) 前処理方法は、通常、ステンレスワイヤブラッシングと脱脂が併用される。

問 15

「アルミニウム建築構造製作要領」において、アルミニウム合金の溶接における注意する点に関する記述のうち**最も適切**なものはどれか。

- (1) 開先面の酸化皮膜は強固で開先を保護する効果があるため除去する必要はない。
- (2) 溶融部は変色しないため、溶融の判別が難しい。
- (3) 鋼材に比べ高い熱伝導率を有し、融点が低いため、溶接時には多量の熱をゆつくりと与える必要がある。
- (4) 鋼材に比べ、線膨張係数が大きいと溶接ひずみとは無関係である。

問 16

「アルミニウム建築構造製作要領」において開先の形状について**最も適切**なものはどれか。

- (1) 開先寸法が規定を満足しない場合は承認された方法で補修を行い、その後溶接を行う。
- (2) 開先角度が規定を満足しない場合はルート間隔を調整してそのまま溶接する。
- (3) 開先形状は溶接方法、板厚によらず、一律に同じ形状でよい。
- (4) 板厚差があり急激な断面変化が生じた場合でも、そのまま溶接を行ってよい。

問 17

「アルミニウム建築構造製作要領」においてアルミニウム合金の溶接における母材と溶接材料の中で母材と溶加材の組み合わせで**最も適切**なものはどれか。

- (1) A6061 合金同士を A4043 で溶接する。
- (2) A5083 合金同士を A1100 で溶接する。
- (3) A3004 と A5083 を A4043 で溶接する。
- (4) A5052 合金同士を A1100 で溶接する。

問 18

「アルミニウム建築構造製作要領」において溶接欠陥であるビード割れ発生の原因に関する記述のうち**最も適切**なものはどれか。

- (1) 溶接条件の中、特に速度が遅い。
- (2) 拘束が弱い。
- (3) 母材と溶加材のとの組合せが不適当である。
- (4) ルート間隔が小さすぎる。

分野 4（機械式接合）

問 19

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“ボルト接合”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 材質区分 AL3 のアルミニウム合金製ボルトを用いた。
- (2) 強度区分 A2-50 のステンレス鋼製ボルトを用いた。
- (3) 鋼製ボルトに電食の配慮からめっき厚さ $13\mu\text{m}$ 以上の電気亜鉛めっきを施した強度区分 4.6 のボルトを用いた。
- (4) 1 つのボルトの組合せとして、ボルト、ナットおよび座金をそれぞれ 1 個ずつ用いた。

問 20

「アルミニウム建築構造製作要領」および「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」において、“高力ボルト接合”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) アルミナグリットによるブラスト処理において、アルミナグリットの粒度番号が F30～F60 のものを用い、表面粗さが $20\mu\text{m}$ 以上と粗く仕上げ摩擦力が伝達できるようにした。
- (2) 高力ボルト接合部のはだすきが 1.5mm であったので、両面に摩擦面処理を施したフィラーを挿入した。
- (3) 摩擦面処理方法の一つである無機ジンクリッチペイント塗装処理において、塗装工程は塵埃が少なく塗装面に結露が生じないような雰囲気の中で行い、塗装後すぐに高力ボルトを締め付け摩擦面の接着を高めた。
- (4) 軒の高さが 9m 以下、かつ柱間隔が 6m 以下の述べ面積 200m^2 以下のアルミニウム建築物の構造耐力上主要な部分に高力ボルト接合を使用することができる。

問 21

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“タッピンねじ接合”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) タッピンねじの呼び径は、接合する部材中の最も厚い板厚以上のものを選定する。
- (2) タッピンねじの長さは、接合する部材の板厚の合計に呼び径の 2 倍を加えた長さ以上とする。
- (3) タッピンねじ間のピッチは設計図書に特記されていない場合は、呼び径の 8～16 倍を標準とし最小 2.5 倍とする。
- (4) 板厚 3.5mm の場合、呼び径 4.5mm のタッピンねじ 3 種の下孔径を、 4.1mm とした。

問 22

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“ブラインドドリベット接合”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) ブラインドリベット接合は、省スペースで施工できることや作業が容易、騒音がほとんどないなどの利点がある。
- (2) ブラインドリベットの材質は、A1100、A5052、A5056、および A5154 等が用いられ、かしめは原則として冷間で行う。
- (3) ブラインドリベットの下孔径はブラインドドリベットの呼び径より 1% 増以内とする。
- (4) ブラインドリベットの耐力は日本アルミニウム協会規格 (LIS) により定められているが、構造耐力上主要な部材の接合に用いる為には、国土交通大臣の認定が必要である。

問 23

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“リベット接合”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) リベット接合は、冷間でのリベット締めは、部材が熱影響を受けず、熱ひずみや強度低下を生じないという特徴がある。
- (2) リベットの材質は、A5052BD-O、A5N02BD-O、A2117W-T4、および A6061BD-T6 が用いられ、かしめは原則として冷間で行う。
- (3) 冷間かしめによる場合、下孔径はリベットの呼び径より 8% 増以内とする。
- (4) リベット接合の耐力は日本工業規格 (JIS) により定められているが、構造耐力上主要な部材の接合に用いる為には、国土交通大臣の認定が必要である。

問 24

「アルミニウム建築構造製作要領」および「アルミニウム建築構造設計規準・同解説」に関して、接合法に関する次の記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) はめ合い接合は、アルミニウム合金構造独特の接合法であり、多種多様な形状があるので、許容耐力は定められていない。
- (2) ブラインドリベット接合は、構造耐力上主要な部材の接合に用いる為には、国土交通大臣の認定が必要である。
- (3) 板の総厚はリベットおよびボルトで板を締付ける場合軸径の 5 倍以下、タッピンねじおよびブラインドリベットの場合 2 倍以下とする。
- (4) 摩擦撚拌接合および摩擦圧接接合の許容耐力は実験による性能の評価により定める。

問 25

「アルミニウム建築構造製作要領」における“溶融亜鉛めっき高力ボルト”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム合金材の接合部には、電食の恐れがあるため溶融亜鉛めっき高力ボルトを使用し、ボルトの機械的性質による等級は F8T である。
- (2) 溶融亜鉛めっき高力ボルト、ナットのセットは、建築基準法に基づき国土交通大臣の認定を得たものを用いる。
- (3) 溶融亜鉛めっき高力ボルトの締付けは、適正なトルクコントロールによりボルト締付け管理の出来るトルシア形高力ボルトのセットを用いる。
- (4) 溶融亜鉛めっき高力ボルトの締付けの際の適正な 1 次締付けトルクは、呼び径 M20 の場合、150N・m である。

分野 5（製作）

問 26

「アルミニウム建築構造製作要領」における“けがき”に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) ポンチマークは、局部的であるため使用してもかまわない。
- (2) 精度が必要な場合に限り、けがき針を使用する。
- (3) けがきの寸法は、製作図と完全に一致しなければならない。
- (4) 切断、孔あけ、溶接などで除去される部分は、けがき針やポンチを使用できる。

問 27

「アルミニウム建築構造製作要領」における“ひずみのきょう正”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム合金部材のひずみは、さまざまな製作工程で生じるため、ひずみのきょう正は、各工程の前段階で行うようにする。
- (2) 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。
- (3) 機械的方法であるプレスにてきょう正する場合は、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。
- (4) 熱的方法できょう正する場合の加熱温度は、材料別に設定された加熱限界温度以下とし、加熱時間は、できるだけ長くして加熱における熱ひずみが最小限になるようにする。

問 28

「アルミニウム建築構造製作要領」における“溶融亜鉛めっき高力ボルト”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 一面せん断接合の場合は、溶融亜鉛めっき高力ボルトのボルト孔径の上限は、公称軸径（ d ）+2mm である。
- (2) 設計図書に指示がある場合で、二面せん断接合とした場合は、添え板以外の合金部材に設ける孔径は、公称軸径（ d ）の 1.5 倍まで大きくすることができる。
- (3) ボルト孔のくい違い量が、2mm 以下であれば、リーマがけによって修正しても良い。
- (4) ボルト孔のくい違いをリーマがけによって修正する際のリーマの径は、公称軸径（ d ）+1mm 以下のものを用いる。

問 29

「アルミニウム建築構造製作要領」における“摩擦面の処理（無機ジंकクリッチペイント）”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 無機ジंकクリッチペイントは、無機系の液体と亜鉛粉末を混合する塗料である。
- (2) 無機ジंकクリッチペイントの調合比は、すべり係数に影響を与えるので塗装メーカー指定の方法で行わなければならないが、塗布方法は、塗布部位および作業場所の状況によって決定する。
- (3) 無機ジंकクリッチペイント塗装処理の膜厚は、過大・過小の場合共に、すべり係数に影響するので注意が必要である。
- (4) 無機ジंकクリッチペイント塗装処理の確認は、目視による塗膜表面の確認と、膜厚計による塗膜厚の測定による。

問 30

「アルミニウム建築構造製作要領」における“アルミニウム建築構造物の溶接施工管理技術者”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム建築構造物の溶接施工管理技術者になろうとする者は、溶接施工に関する技術・知識が必要となる為「アルミニウム合金構造物の溶接施工管理技術者」の資格が必要である。
- (2) アルミニウム建築構造物の溶接施工管理技術者になろうとする者は、建築構造に関する技術・知識が必要となる為「アルミニウム建築構造物製作管理技術者」の資格が必要である。
- (3) アルミニウム合金構造物の溶接施工に関する「アルミニウム合金構造物の溶接施工管理技術者」の資格、および建築構造に関する「アルミニウム建築構造物製作管理技術者」の資格は共に（一社）軽金属溶接協会が認定するものである。
- (4) 1 類製作工場のアルミニウム建築構造物の溶接施工管理技術者は、「アルミニウム合金構造物の溶接施工管理技術者」で且つ「アルミニウム建築構造物製作管理技術者」でなければならない。

問 31

「アルミニウム建築構造製作要領」における“養生・梱包、輸送”に関する記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム建築構造物の特色として、素材の美観を生かしそのまま最終製品の表面にする場合が多い。
- (2) アルミニウム合金建築構造物製品材の養生は、特に必要がない。
- (3) アルミニウム合金建築構造物製品材の輸送にあたり、輸送中の揺れが製品に悪影響を及ぼさないように、アルミニウム合金建築構造物製品材を、直接、鋼製のワイヤーロープでしっかりと支持する。
- (4) アルミニウム合金建築構造物製品材を、現場搬入後、使用するまで期間がある場合は、養生等を施している場合はすべてはがさなければならない。

問 32

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“機械式接合要素”の製作に関する以下の記述のうち最も不適切なものはどれか。

- (1) 呼び径 M10 の普通ボルトの接合において、12mm の孔径とした。
- (2) 添え板 5mm と中板 10mm の板厚を呼び径 M12 の普通ボルトを用い二面せん断で接合する場合、首下長さ 50mm のボルトを選定した。ただし二重ナットの場合である。
- (3) 添え板 5mm と中板 10mm の板厚を呼び径 M16 の溶融亜鉛めっき高力ボルトを用い 2 面摩擦接合で締付ける場合、首下長さ 50mm の溶融亜鉛めっき高力ボルトを選定した。
- (4) 板厚 3mm の板同士を呼び径 4mm のタッピンねじで接合する場合、長さ 15mm のタッピンねじを選定した。

問 33

「アルミニウム建築構造製作要領」における“異種金属と接触する場合”に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- (1) 異種金属を使用する場合は、電位列中でできるだけ離れた金属を選んで使用する。
- (2) 構造上さしつかえない場合には、プラスチック等の絶縁体を両金属間に挿入して電氣的に絶縁する。
- (3) 異種金属（鋼）を使用する場合は、異種金属側の接触面に対し、亜鉛めっき、または、防錆塗料を塗布する。
- (4) アルミニウム合金材に使用する高力ボルトは、溶融亜鉛めっき高力ボルトを使用する。

問 34

「アルミニウム建築構造製作要領」における“製作図と現寸”に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- (1) 施工者はアルミニウム建築構造物製作者に製作図を作成させ、工事監理者の承認を受ける。
- (2) 製作図は設計図書に代わって製作・建方に対する指示的役割を果たすものである。
- (3) 製作図として部材リストは必要ない。
- (4) 床書き現寸は、製作図をもってその一部または全部を省略することができる。

問 35

「アルミニウム建築構造製作要領」における“製作”に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- (1) 製作図は設計図書に代わって製作・建方に対する指示書の役割を果たすものである。
- (2) 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。
- (3) 製作図の作成は手書きを原則とし、CAD システムは併用する場合に利用してもよい。
- (4) 現寸は工場製作に必要な定規（シナイ）や型板（フィルム）あるいは NC（数値制御）情報などを作成するものである。

分野 6 (品質管理)

問 36

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“タッピンねじ接合の検査”に関する以下の記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 100 本以下で 1 ロットを構成し、ロット毎に 30 本のサンプルについて検査した。
- (2) ねじ込み角度が大きく傾いているものを不合格とした。
- (3) 座面が板に密着していないものを不合格とした。
- (4) 部材に割れを生じているものを不合格とした。

問 37

「アルミニウム建築構造製作要領」における“溶接部の非破壊検査”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム合金の溶接部の検査としては、外観検査、浸透探傷検査法、超音波探傷検査法、放射線透過検査法がある。
- (2) 浸透探傷法は、完全溶け込み溶接部の内部欠陥の検査方法であり、一般に目視検査と併用して溶接部およびその近傍の割れや傷の検出に用い、超音波探傷法や放射線透過検査法に比べ、比較的手軽で作業性がよい。
- (3) 超音波探傷法は、放射線透過検査法に比べ、厚板の検査が可能であり検査時間が短く経費も安いという利点があるが、複雑な形状や表面の凸凹が激しい場合には利用が困難である。
- (4) 放射線検査法は、非常に精密な検査を行う場合に用い、最も直接的で信頼性が高いが、装置が大掛かりとなり費用も高いことから、超音波探傷検査ができない場合に利用する。

問 38

「アルミニウム建築構造製作要領」における“製品検査・発送”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 製品検査の種類は、寸法精度検査、取合い部検査、外観検査、溶接部の内部欠陥検査、スタッド溶接部検査、工場締め高力ボルトの締め付け検査、付属金物類検査、出来高検査のうち、当該工事に関係するものとする。
- (2) 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。
- (3) 製品の吊り下げに際し、局部的に変形の恐れがある部分には、強固な鋼製の補助材で直接支持し補強をする。
- (4) トラスその他重心の分かりにくいものは、危険防止のため重心位置を明示する。

問 39

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“ボルトの締付け後の検査”に関して、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) ボルト 100 本以下で 1 ロットを構成し、ロット毎に適切な方法でランダムにサンプリングし 10% について検査した。
- (2) 所定の寸法でないものは不良ボルトとした。
- (3) 所定の戻り止めのないものは不良ボルトとした。
- (4) 締め忘れあるいはゆるみのあるものは不良ボルトとし、新しいものと取り替えずに締め直した。

問 40

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“リベットの検査”に関する以下の記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 頭に割れの生じたものを不合格とした。
- (2) 頭と軸心が一致していないものを不合格とした。
- (3) 頭が板に密着していないので、水密性を確保できるようにコーキングで補修した。
- (4) 締付け後の検査は全数について行った。

問 41

「アルミニウム建築構造製作要領」における“溶接部の受入検査”の“表面欠陥および精度の検査および方法、合否の判定”に関して、特記によらない場合、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 表面欠陥および精度の検査は、全数・全長に対してランダムにサンプリングし、10% 以上の目視検査とし、不合格と判定された場合は、残りの全数の 10% 以上の目視検査とする。
- (2) 目視検査時、表面欠陥および精度不良の可能性があるときには、測定器具を使った検査などを行なって確認する。
- (3) 溶接ビード形状に関する項目は、余盛高さ、余盛角度、目違い、アンダカット、スパッタ、割れなどである。
- (4) 不合格になった箇所は、適正な方法で補修または補強を行なう。

問 42

「アルミニウム建築構造製作要領」において、以下の記述のうち**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 切削加工後のアルミニウム合金材は、材料の種類が明瞭に区別できる方法で識別できるように管理する。
- (2) 製作精度確保のため、工場の各工程で使用する鋼製巻尺および工事現場用鋼製巻尺を、工場製作用基準巻き尺と照合し誤差の無いことを確認した。
- (3) 溶接部の受入れ検査において精度の検査は特記によらない場合、全数全長の目視検査をしなければならない。
- (4) 製品検査は、社内検査と中間・受け入れ検査に分けられる。加工の各段階で自主的に社内検査を行い、社内検査後に受け入れ検査を行う。

問 43

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“溶融亜鉛めっき高力ボルト摩擦接合の締付け後の検査”に関する以下の記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 溶融亜鉛めっき高力ボルトの締付け検査は全数について目視により行う。
- (2) 溶融亜鉛めっき高力ボルトの余長は、ナット面から突き出たねじ山が、1山～6山の範囲内にあるものを合格とする。
- (3) マークによりナットと溶融亜鉛めっき高力ボルト・座金が共回りを生じているものは不合格である。
- (4) マークによるナット回転量が不足しているものは不良ボルトなので、新しいものと交換し締付け直すこととし、追い締めしてはならない。

問 44

「アルミニウム建築構造製作要領」において、“完全溶込み溶接部の内部欠陥の非破壊検査”に関する記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 種類の異なる溶接部位があったが、溶接箇所数が全部で45個以下だったので、まとめて1ロットとした。
- (2) 不合格数が1個以下のロットは合格であるが、検出された不合格部を補修し再検査した。
- (3) 250mm角の箱形断面柱の全周完全溶込み溶接の柱-柱継手において、四辺をそれぞれ1箇所と数え、溶接箇所数を4箇所とした。
- (4) 溶接部の全長が2,200mmなので、溶接長300mmを原則として1箇所とするので、溶接数は7箇所とした。

問 45

「アルミニウム建築構造製作要領」における“溶接部の受入検査”の“表面欠陥および精度の検査”の可否の判定の基準に関して、特記によらない場合、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 余盛り高さ h : $0 < h < 1.5 + 0.15 B$ ただし、 $h \leq 7.0\text{mm}$ (ここで、 B はビード幅 (mm))
- (2) 余盛り角度 f : $f > 90^\circ$ ($f \geq 140^\circ$ が望ましい)
- (3) 目違い d : $d < 0.15 + 1.5 t$ ただし、 $d \leq 3.0\text{mm}$ (ここで、 t は板厚 (mm))
- (4) アンダカットの深さ a : $a \leq 0.3\text{mm}$ ただし、短いアンダカット (溶接長 100mm につき、長さ 25mm 以内かつ鋭角的でない場合) は $a \leq 0.5\text{mm}$

分野 7 (安全衛生・法規)

問 46

製作工場における安全衛生管理に関する次の記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) 吊り上げ荷重が1トンの移動式クレーンの運転は特別教育を受ければ業務に就いてよい。
- (2) フォークリフトは日常の自主検査を十分に行えば特定自主検査の必要はない。
- (3) 製作工場における安全衛生管理は、労働安全衛生法等の関係諸法規に従い実施する。
- (4) 動力により駆動されるプレス機械は日常の自主検査を十分に行えば特定自主検査の必要はない。

問 47

「アルミニウム建築構造製作要領」において、アーク溶接の作業に関する次の記述のうち、安全衛生上、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 作業所は整理整頓し適当な照明を施す。
- (2) 溶接ヒューム等に対する防塵対策を講じる。
- (3) 溶接のアークの熱などから受ける害を防ぐために作業者は溶接用革性保護手袋を使用する。
- (4) 溶接作業を行う場合には、漏電、電撃および火災の防止を行うが、溶接作業は風の悪影響を受けるので、換気を行ってはならない。

問 48

建築基準法に関する次の記述のうち、**最も適切**なものはどれか。

- (1) 事務所の用途に供する建築物で軒の高さが31mを超えるものは、「特殊建築物」である。
- (2) 建築物の自重を支える基礎は、「主要構造部」である。
- (3) レストランの調理室は、「居室」でない。
- (4) 建築基準法で定められた構造上の基準は、社会的に要求される最低限の安全の程度に対応したものである。

問 49

建築基準法施行令で用いる用語の定義に関する次の記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) 「地階」とは、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。
- (2) 「構造耐力上主要な部分」とは、柱、壁、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。
- (3) 「軒の高さ」とは、地盤面から建築物の小屋組又はこれに代わる横架材を支持する壁、敷けた又は柱の上端までの高さをいう。
- (4) 「敷地」とは、1の建築物または用途上不可分の関係にある2以上の建築物のある一団の土地をいう。

問 50

アルミニウム合金材を用いた構造物の設計に関する次の記述のうち、**最も不適切**なものはどれか。

- (1) アルミニウム合金造部分が 50m^2 であり、かつ、平家かつ延べ面積 200m^2 以下の建築物であったので、構造計算を行わなかった。
- (2) 建築基準法第 37 条、建築基準法施行令第 80 条の 2 第二号及び同第 36 条第 2 項第二条の規定に基づき定められた、平成 14 年告示第 408 号、告示第 409 号及び告示第 410 号の技術基準を用いて構造設計を行った。
- (3) 構造耐力上主要な部分であるアルミニウム合金材の圧縮材の有効細長比を鉄骨構造と同様に、柱にあっては 200 以下、柱以外のものにあっては 250 以下として設計した。
- (4) 保有水平耐力計算に、鉄骨造では材料強度の 1.1 倍の値を用いることが認められているが、アルミニウム合金構造物では、材料強度の割り増しは行わない。