

強化プラスチック成形技能検定試験の  
試験科目及びその範囲並びにその細目

平成19年2月

厚生労働省職業能力開発局

1 1級強化プラスチック成形技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目

(1) 技能検定試験の合格に必要な技能及びこれに関する知識の程度

強化プラスチック成形の職種における上級の技能者が通常有すべき技能及びこれに関する知識の程度を基準とする。

(2) 試験科目及びその範囲

表1の左欄のとおりである。

(3) 試験科目及びその範囲の細目

表1の右欄のとおりである。

表1

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>学 科 試 験</p> <p>1 強化プラスチック成形一般</p> <p>    強化プラスチック成形の原理</p> <p>    強化プラスチック成形の特性</p> <p>2 材料</p> <p>    強化プラスチック用材料の種類、性質及び用途</p> <p>3 製図</p> <p>    日本工業規格に定める図示法及び材料記号</p>	<p>強化プラスチック成形の原理について概略の知識を有すること。</p> <p>強化プラスチック成形の特性について概略の知識を有すること。</p> <p>1 不飽和ポリエステル樹脂の種類、性質（硬化特性を含む。）及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>2 次に掲げる樹脂の性質、種類及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>    (1) フェノール樹脂                      (2) ポリウレタン樹脂</p> <p>3 ガラス繊維強化材の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>4 次に掲げる強化材の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>    (1) 炭素繊維                              (2) 有機繊維</p> <p>5 次に掲げる樹脂用副資材の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>    (1) 反応開始剤                          (2) 反応促進剤</p> <p>    (3) 充填剤                                (4) 揺変剤</p> <p>日本工業規格に定める図示法及び材料記号について概略の知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>4 危険物取扱い、廃棄物処理及び環境保全</p> <p>危険物の取扱いに関する知識</p> <p>廃棄物処理及び環境保全に関する知識</p> <p>5 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>6 前各号に掲げる科目のほか、次に掲げる科目のうち、受検者が選択するいずれか一の科目</p> <p>イ 積層成形法</p> <p>成形品の特性及び用途</p>	<p>1 強化プラスチックの成形作業において取扱う危険物に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 危険物の種類及び性質 (2) 危険物の取扱い</p> <p>2 危険物取扱い関係法令のうち強化プラスチック成形作業に関する部分について一般的な知識を有すること。</p> <p>強化プラスチック成形作業に伴う廃棄物処理及び環境保全（3R（リサイクル、リユース、リデュース）を含む。）について一般的な知識を有すること。</p> <p>1 強化プラスチック成形作業に伴う安全衛生に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 機械、器具、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱方法</p> <p>(2) 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及び取扱方法</p> <p>(3) 作業手順</p> <p>(4) 作業開始時の点検</p> <p>(5) 強化プラスチック成形作業に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防</p> <p>(6) 整理、整頓<sup>とん</sup>及び清潔の保持</p> <p>(7) 事故時等における応急措置及び退避</p> <p>(8) その他強化プラスチック成形作業に関する安全又は衛生のために必要な事項</p> <p>2 労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）関係法令（強化プラスチック成形作業に関する部分に限る。）について詳細な知識を有すること。</p> <p>1 成形品に関し、次に掲げる特性について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 強度特性 (2) 耐薬品性 (3) 耐候性</p> <p>(4) 耐燃性 (5) 温度特性 (6) 電気的特性</p> <p>(7) 光学的特性 (8) その他</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>成形品に関する日本工業規格</p> <p>成形品の設計</p> <p>積層成形の方法</p> <p>その他の成形法の種類及び種類別の特徴</p> <p>成形品に生ずる欠陥</p>	<p>2 成形品に関し、次に掲げる主な用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 建設資材 (2) 住宅機材  (3) 舟艇、船舶 (4) 自動車、車輛<sup>りょう</sup>  (5) タンク、容器 (6) 工業機材  (7) 雑貨 (8) その他</p> <p>次の成形品の日本工業規格について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 浴槽 (2) ヘルメット  (3) 波板 (4) 浄化槽</p> <p>成形品の設計に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 積層成形法と強度及び肉厚の関係  (2) 成形性と形状との関係  (3) 使用原材料と成形品特性との関係  (4) 成形品の重量の計算</p> <p>手積み積層成形法に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 成形型の整備 (2) ゲルコート (3) 積層  (4) 成形品の硬化 (5) 脱型  (6) 仕上げ（トリミングを含む。）  (7) 成形装置及び成形工具の種類及び使用方法</p> <p>次に掲げる成形法及びその成形品の特徴について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) プレス成形法  (2) フィラメント・ワインディング法  (3) レジンインジェクション法、レジントランスファー成形法  (4) 遠心成形法  (5) 真空バッグ法  (6) プルトレーション法（引抜成形法）  (7) 波・平板連続成形法  (8) 射出成形法  (9) オートクレーブ法  (10) その他</p> <p>1 成形品に生じる次に掲げる欠陥とその防止方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 次のゲルコート面の欠陥</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>成形品加工用の機械及び工具の種類及び使用方法</p> <p>成形品の加工方法</p> <p>成形品の検査方法</p>	<p>イ ピンホール      ロ ふくれ      ハ ちぢれ</p> <p>ニ ひけ              ホ むら          ヘ 硬化不良</p> <p>ト 異物混入        チ きれつ        リ 光沢不良</p> <p>(2) 次の積層面の欠陥</p> <p>イ 空洞              ロ 白化            ハ 樹脂過多</p> <p>ニ 樹脂不足        ホ 変色            ヘ 硬化不良</p> <p>ト ひび割れ        チ 異物混入      リ しわ</p> <p>ヌ 厚みむら</p> <p>(3) 次の変形</p> <p>イ 反り              ロ ゆがみ          ハ ひけ</p> <p>2 次に掲げる成型品の欠陥の補修方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) ゲルコート面の欠陥</p> <p>(2) 積層の欠陥及び損傷</p> <p>次に掲げる二次加工用の機械及び工具の種類及び使用方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 帯のご盤、ハンドソー等の切断用の機械及び工具</p> <p>(2) ボール盤、ドリル等の穴あけ用の機械及び工具</p> <p>(3) ディスクサンダー、やすり等の研磨用の機械及び工具</p> <p>(4) けがき用工具</p> <p>1 次に掲げる加工方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) けがき              (2) 穴あけ              (3) 切削</p> <p>(4) 切断              (5) 研磨</p> <p>2 強化プラスチックと強化プラスチック及び強化プラスチックとその他の材料の次に掲げる接合法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 接着接合法</p> <p>(2) 機械的接合法（リベット、ボルト等による。）</p> <p>(3) 接着接合法と機械的接合法の併用</p> <p>3 次に掲げる成形品の仕上げの方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 正寸仕上げ        (2) 表面仕上げ        (3) 塗装仕上げ</p> <p>1 次に掲げる事項の検査方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 外観検査              (2) 寸法検査              (3) バーコル硬度検査</p> <p>2 次に掲げる事項に関し、日本工業規格に定める試験方法について一般的な知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
型の種類、設計及び製造	<p>(1) ガラス含有率 (2) 空洞率 (3) 強度特性</p> <p>1 次に掲げる型の種類、構造、使用方法及び種類別の特徴について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 原型（木、石膏、発泡体、粘土、強化プラスチック及びこれらを組合わせて用いた場合等。）</p> <p>(2) 成型型 イ 木製型 ロ 強化プラスチック製型 ハ 金属製型</p> <p>2 次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 原型 イ 構造 ロ 材質 ハ 収縮対策 ニ 抜き勾配 ホ 表面処理</p> <p>(2) 強化プラスチック製成型型 イ 構造 ロ ゲルコート ハ 積層 ニ 補強 ホ 脱型 ヘ 仕上げ ト パーティングラインの位置</p> <p>3 型の修理方法に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 表面の補修 (2) 積層部分の補修</p>
積層成形材料の種類、規格、性質及び用途	<p>1 次に掲げる樹脂の性質、種類及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) エポキシ樹脂 (2) ビニルエステル樹脂 (3) 熱可塑性樹脂</p> <p>2 次に掲げる強化材の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 金属繊維 (2) セラミック繊維 (3) その他（フレーク、ビーズ等）</p> <p>3 次に掲げる心材について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 木材及び合板 (2) ハニカム (3) 発泡体</p> <p>4 次に掲げる成形材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) SMC (2) BMC (3) プリプレグ (4) その他</p> <p>5 次に掲げる樹脂用副資材の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 離型剤 (2) 顔料 (3) 難燃剤</p> <p>6 不飽和ポリエステル樹脂の調合方法について詳細な知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>品質管理</p> <p>ロ 積層防食法</p> <p>積層防食の特性及び用途</p> <p>積層防食層の設計</p> <p>躯体構造の種類及び特徴</p>	<p>7 不飽和ポリエステル樹脂とガラス繊維強化材に関する日本工業規格について一般的な知識を有すること。</p> <p>1 次に掲げる品質管理用語の意味について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 規格限界 (2) 特性要因図</p> <p>(3) 層別 (4) ヒストグラム (柱状図)</p> <p>(5) 正規分布 (6) 管理図</p> <p>(7) パレート図 (8) 散布図</p> <p>(9) 抜取り検査</p> <p>2 次に掲げる管理図の作成方法について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 特性要因図 (2) ヒストグラム (柱状図)</p> <p>(3) パレート図</p> <p>3 <math>\bar{X}-R</math> 管理図の読図について概略の知識を有すること。</p> <p>1 次に掲げる積層防食の特性について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 下地処理 (2) 素地調整 (3) 強度</p> <p>(4) 耐薬品性 (5) 接着性 (6) ピンホール</p> <p>2 次に掲げる積層防食皮膜の特性について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 膜厚 (2) 硬度</p> <p>(3) 接着強さ (4) 浸透拡散性</p> <p>3 次に掲げる積層防食の用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 上下水道処理施設 (2) 排煙脱硫装置</p> <p>(3) 塔及び槽類 (4) 配管</p> <p>(5) その他</p> <p>積層防食層の設計に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 施工性と<sup>く</sup>缶体及び<sup>く</sup>躯体の形状との関係</p> <p>(2) 下地処理法と接着強さの関係</p> <p>(3) 使用材料と耐薬品性との関係</p> <p>(4) 積層防食皮膜の特性と積層防食工法との関係</p> <p>次に掲げる<sup>く</sup>躯体構造の特徴について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 木造 (2) 鉄骨造</p> <p>(3) 鉄筋コンクリート造 (4) 鉄骨鉄筋コンクリート造</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
積層防食における施工環境の管理	次に掲げる施工環境の管理方法について詳細な知識を有すること。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 温度及び湿度</li> <li>(2) 水分</li> <li>(3) 温度と養生</li> <li>(4) 施工環境の改善</li> </ul>
積層防食の工程	次に掲げる積層防食の各工程について詳細な知識を有すること。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 下地処理</li> <li>(2) プライマー塗り</li> <li>(3) 素地調整</li> <li>(4) 積層</li> <li>(5) 仕上げ</li> <li>(6) 硬化養生</li> </ul>
防食工法の特徴	次に掲げる防食工法の特徴について一般的な知識を有すること。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) シート内張工法</li> <li>(2) 樹脂モルタル工法</li> <li>(3) フレーク工法</li> <li>(4) その他</li> </ul>
積層防食層に生ずる欠陥	1 積層防食層に生ずる次に掲げる欠陥の原因及び防止方法について詳細な知識を有すること。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ピンホール</li> <li>(2) ふくれ</li> <li>(3) 白化</li> <li>(4) たれ</li> <li>(5) 塗りむら</li> <li>(6) 硬化不良</li> <li>(7) 異物混入</li> <li>(8) 樹脂過多</li> <li>(9) 樹脂不足</li> <li>(10) 変色</li> <li>(11) きれつ</li> <li>(12) しわ</li> <li>(13) 厚みむら</li> <li>(14) 空洞</li> </ul>
	2 積層防食層に生ずる欠陥の補修方法について詳細な知識を有すること。
積層防食に使用する機械及び工具の種類及び使用方法	次に掲げる積層防食に使用する機械及び工具の種類及び使用方法について一般的な知識を有すること。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) サンドブラスター</li> <li>(2) 高圧洗浄機</li> <li>(3) ディスクサンダー</li> <li>(4) サンドペーパー</li> <li>(5) 台ばかり</li> <li>(6) シリンダー</li> <li>(7) ピペット</li> <li>(8) はけ</li> <li>(9) ローラー</li> <li>(10) ゴムへら</li> <li>(11) コテ</li> <li>(12) 混合機</li> </ul>
積層防食層の検査方法	次に掲げる積層防食層の検査方法について詳細な知識を有すること。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 外観検査</li> <li>(2) 膜厚検査</li> <li>(3) ピンホール検査</li> <li>(4) バーコル硬度検査</li> <li>(5) 接着力検査</li> <li>(6) ガラス含有率検査</li> </ul>
躯体に生ずる劣化及び腐食	1 コンクリートに生ずる劣化及び腐食について一般的な知識を有すること。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>積層防食材料の種類、性質及び用途</p> <p>実 技 試 験</p> <p>次の各号に掲げる科目のうち、受検者が選択するいずれかの科目</p> <p>1 手積み積層成形作業</p> <p>手積み積層成形</p> <p>作業記録の作成</p> <p>2 エポキシ樹脂積層防食作業</p> <p>積層防食</p>	<p>2 次に掲げる金属に生ずる腐食について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 炭素鋼 (2) ステンレス鋼 (3) アルミニウム</p> <p>1 次に掲げる樹脂の性質及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) エポキシ樹脂 (2) ビニルエステル樹脂</p> <p>2 次に掲げる樹脂の性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ポリエチレン樹脂 (2) ポリ塩化ビニル樹脂</p> <p>(3) フッ素樹脂</p> <p>3 次に掲げる強化材の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) アラミド繊維 (2) ガラスフレーク</p> <p>(3) セラミック粉末</p> <p>4 次に掲げる樹脂用副資材の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 硬化剤 (2) トップコート剤</p> <p>1 成形品の仕様に適した繊維強化材の裁断ができること。</p> <p>2 成形品の仕様に適した樹脂の調合ができること。</p> <p>3 型の整備ができること。</p> <p>4 複雑な形状のゲルコートができること。</p> <p>5 樹脂と繊維強化材を使用した複雑な形状で欠陥のない手積み積層成形ができること。</p> <p>6 型及び成形品に損傷を与えない脱型ができること。</p> <p>7 精度の高い二次加工ができること。</p> <p>8 高度な仕上げができること。</p> <p>作業記録の作成ができること。</p> <p>1 繊維強化材の裁断ができること。</p> <p>2 樹脂の調合ができること。</p> <p>3 下地処理ができること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p style="text-align: center;">作業記録の作成</p> <p>3 ビニルエステル樹脂積層防食 作業</p> <p style="text-align: center;">積層防食</p> <p style="text-align: center;">作業記録の作成</p>	<p>4 プライマー塗りができること。</p> <p>5 素地調整ができること。</p> <p>6 欠陥がない積層防食ができること。</p> <p>7 高度な仕上げができること。</p> <p style="text-align: center;">作業記録の作成ができること。</p> <p>1 繊維強化材の裁断ができること。</p> <p>2 樹脂の調合ができること。</p> <p>3 下地処理ができること。</p> <p>4 プライマー塗りができること。</p> <p>5 素地調整ができること。</p> <p>6 欠陥がない積層防食ができること。</p> <p>7 高度な仕上げができること。</p> <p style="text-align: center;">作業記録の作成ができること。</p>

2 2級強化プラスチック成形技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目

(1) 技能検定試験の合格に必要な技能及びこれに関する知識の程度

強化プラスチック成形の職種における中級の技能者が通常有すべき技能及びこれに関する知識の程度を基準とする。

(2) 試験科目及びその範囲

表2の左欄のとおりである。

(3) 試験科目及びその範囲の細目

表2の右欄のとおりである。

表2

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>学 科 試 験</p> <p>1 強化プラスチック成形一般 強化プラスチック成形の原理 強化プラスチック成形の特性</p> <p>2 材料 強化プラスチック用材料の種類、性質及び用途</p> <p>3 製図 日本工業規格に定める図示法及び材料記号</p>	<p>強化プラスチック成形の原理について概略の知識を有すること。</p> <p>強化プラスチック成形の特性について概略の知識を有すること。</p> <p>1 不飽和ポリエステル樹脂の種類、性質（硬化特性を含む。）及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>2 次に掲げる樹脂の性質、種類及び用途について概略の知識を有すること。 (1) フェノール樹脂                      (2) ポリウレタン樹脂</p> <p>3 ガラス繊維強化材の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>4 次に掲げる強化材の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) 炭素繊維                                  (2) 有機繊維</p> <p>5 次に掲げる樹脂用副資材の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 反応開始剤                              (2) 反応促進剤 (3) 充填剤                                      (4) 揺変剤</p> <p>日本工業規格に定める図示法及び材料記号について概略の知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>4 危険物取扱い、廃棄物処理及び環境保全</p> <p>危険物の取扱いに関する知識</p> <p>廃棄物処理及び環境保全に関する知識</p> <p>5 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>6 前各号に掲げる科目のほか、次に掲げる科目のうち、受検者が選択するいずれか一の科目</p> <p>イ 積層成形法</p> <p>成形品の特性及び用途</p>	<p>1 強化プラスチックの成形作業において取扱う危険物に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 危険物の種類及び性質</p> <p>(2) 危険物の取扱い</p> <p>2 危険物取扱い関係法令のうち強化プラスチック成形作業に関する部分について一般的な知識を有すること。</p> <p>強化プラスチック成形作業に伴う廃棄物処理及び環境保全（3R（リサイクル、リユース、リデュース）を含む。）について一般的な知識を有すること。</p> <p>1 強化プラスチック成形作業に伴う安全衛生に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 機械、器工具、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱方法</p> <p>(2) 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及び取扱方法</p> <p>(3) 作業手順</p> <p>(4) 作業開始時の点検</p> <p>(5) 強化プラスチック成形作業に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防</p> <p>(6) 整理、整頓<sup>とん</sup>及び清潔の保持</p> <p>(7) 事故時等における応急措置及び退避</p> <p>(8) その他強化プラスチック成形作業に関する安全又は衛生のために必要な事項</p> <p>2 労働安全衛生法関係法令（強化プラスチック成形作業に関する部分に限る。）について詳細な知識を有すること。</p> <p>1 成形品に関し、次に掲げる特性について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 強度特性                      (2) 耐薬品性                      (3) 耐候性</p> <p>(4) 耐燃性                          (5) 温度特性                      (6) 電気的特性</p> <p>(7) 光学的特性                      (8) その他</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>成形品に関する日本工業規格</p> <p>成形品の設計</p> <p>積層成形の方法</p> <p>その他の成形法の種類及び種類別の特徴</p> <p>成形品に生ずる欠陥</p>	<p>2 成形品に関し、次に掲げる主な用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 建設資材 (2) 住宅機材</p> <p>(3) 舟艇、船舶 (4) 自動車、車輛<sup>りょう</sup></p> <p>(5) タンク、容器 (6) 工業機材</p> <p>(7) 雑貨 (8) その他</p> <p>次の成形品の日本工業規格について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 浴槽 (2) ヘルメット</p> <p>(3) 波板 (4) 浄化槽</p> <p>成形品の設計に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 積層成形法と強度及び肉厚の関係</p> <p>(2) 成形性と形状との関係</p> <p>(3) 使用原材料と成形品特性との関係</p> <p>(4) 成形品の重量の計算</p> <p>手積み積層成形法に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 成形型の整備 (2) ゲルコート (3) 積層</p> <p>(4) 成形品の硬化 (5) 脱型</p> <p>(6) 仕上げ（トリミングを含む。）</p> <p>(7) 成形装置及び成形工具の種類及び使用方法</p> <p>次に掲げる成形法及びその成形品の特徴について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) プレス成形法</p> <p>(2) フィラメント・ワインディング法</p> <p>(3) レジンインジェクション法、レジントランスファー成形法</p> <p>(4) 遠心成形法</p> <p>(5) 真空バッグ法</p> <p>(6) プルトレーション法（引抜成形法）</p> <p>(7) 波・平板連続成形法</p> <p>(8) 射出成形法</p> <p>(9) オートクレーブ法</p> <p>(10) その他</p> <p>1 成形品に生じる次に掲げる欠陥とその防止方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次のゲルコート面の欠陥</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
成形品加工用の機械及び工具の種類及び使用方法	<p>イ ピンホール      ロ ふくれ      ハ ちぢれ</p> <p>ニ ひけ              ホ むら        ヘ 硬化不良</p> <p>ト 異物混入        チ きれつ     リ 光沢不良</p> <p>(2) 次の積層面の欠陥</p> <p>イ 空洞              ロ 白化        ハ 樹脂過多</p> <p>ニ 樹脂不足        ホ 変色        ヘ 硬化不良</p> <p>ト ひび割れ        チ 異物混入   リ しわ</p> <p>ヌ 厚みむら</p> <p>(3) 次の変形</p> <p>イ 反り              ロ ゆがみ      ハ ひけ</p> <p>2 次に掲げる成形品の欠陥の補修方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) ゲルコート面の欠陥</p> <p>(2) 積層の欠陥及び損傷</p> <p>次に掲げる二次加工用の機械及び工具の種類及び使用方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 帯のご盤、ハンドソー等の切断用の機械及び工具</p> <p>(2) ボール盤、ドリル等の穴あけ用の機械及び工具</p> <p>(3) ディスクサンダー、やすり等の研磨用の機械及び工具</p> <p>(4) けがき用工具</p>
	<p>成形品の加工方法</p> <p>1 次に掲げる加工方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) けがき              (2) 穴あけ              (3) 切削</p> <p>(4) 切断                (5) 研磨</p> <p>2 強化プラスチックと強化プラスチック及び強化プラスチックとその他の材料の次に掲げる接合法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 接着接合法</p> <p>(2) 機械的接合法（リベット、ボルト等による。）</p> <p>(3) 接着接合法と機械的接合法の併用</p> <p>3 次に掲げる成形品の仕上げの方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 正寸仕上げ        (2) 表面仕上げ        (3) 塗装仕上げ</p> <p>成形品の検査方法</p> <p>1 次に掲げる事項の検査方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 外観検査            (2) 寸法検査            (3) バーコル硬度検査</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>型の種類、設計及び製造</p> <p>積層成形材料の種類、規格、性質及び用途</p>	<p>2 次に掲げる事項に関し、日本工業規格に定める試験方法について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) ガラス含有率 (2) 空洞率 (3) 強度特性</p> <p>1 次に掲げる型の種類、構造、使用方法及び種類別の特徴について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 原型（木、石膏、発泡体、粘土、強化プラスチック及びこれらを組合わせて用いた場合等。）</p> <p>(2) 成型型 イ 木製型 ロ 強化プラスチック製型 ハ 金属製型</p> <p>2 次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 原型 イ 構造 ロ 材質 ハ 収縮対策 ニ 抜き勾配 ホ 表面処理</p> <p>(2) 強化プラスチック製成型型 イ 構造 ロ ゲルコート ハ 積層 ニ 補強 ホ 脱型 ヘ 仕上げ ト パーティングラインの位置</p> <p>3 型の修理方法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 表面の補修 (2) 積層部分の補修</p> <p>1 次に掲げる樹脂の性質、種類及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) エポキシ樹脂 (2) ビニルエステル樹脂 (3) 熱可塑性樹脂</p> <p>2 次に掲げる強化材の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 金属繊維 (2) セラミック繊維 (3) その他（フレーク、ビーズ等）</p> <p>3 次に掲げる心材について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 木材及び合板 (2) ハニカム (3) 発泡体</p> <p>4 次に掲げる成形材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) SMC (2) BMC (3) プリプレグ (4) その他</p> <p>5 次に掲げる樹脂用副資材の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>品質管理</p> <p>ロ 積層防食法</p> <p>積層防食の特性及び用途</p> <p>積層防食層の設計</p> <p>躯体構造の種類及び特徴</p>	<p>(1) 離型剤                      (2) 顔料                      (3) 難燃剤</p> <p>6 不飽和ポリエステル樹脂の調合方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>7 不飽和ポリエステル樹脂とガラス繊維強化材に関する日本工業規格について概略の知識を有すること。</p> <p>1 次に掲げる品質管理用語の意味について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 規格限界                      (2) 特性要因図</p> <p>(3) 層別                              (4) ヒストグラム (柱状図)</p> <p>(5) 正規分布                      (6) 管理図</p> <p>(7) パレート図                      (8) 散布図</p> <p>(9) 抜取り検査</p> <p>2 次に掲げる管理図の作成方法について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 特性要因図    (2) ヒストグラム (柱状図)    (3) パレート図</p> <p>1 次に掲げる積層防食の特性について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 下地処理                      (2) 素地調整                      (3) 強度</p> <p>(4) 耐薬品性                      (5) 接着性                      (6) ピンホール</p> <p>2 次に掲げる積層防食皮膜の特性について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 膜厚                              (2) 硬度</p> <p>(3) 接着強さ                      (4) 浸透拡散性</p> <p>3 次に掲げる積層防食の用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 上下水道処理施設                      (2) 排煙脱硫装置</p> <p>(3) 塔及び槽類                      (4) 配管                      (5) その他</p> <p>積層防食層の設計に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 施工性と<sup>く</sup>躯体及び躯体の形状との関係</p> <p>(2) 下地処理法と接着強さの関係</p> <p>(3) 使用材料と耐薬品性との関係</p> <p>(4) 積層防食皮膜の特性と積層防食工法との関係</p> <p>次に掲げる<sup>く</sup>躯体構造の特徴について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 木造                              (2) 鉄骨造</p> <p>(3) 鉄筋コンクリート造                      (4) 鉄骨鉄筋コンクリート造</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
積層防食における施工環境の管理	次に掲げる施工環境の管理方法について一般的な知識を有すること。
	(1) 温度及び湿度 (2) 水分 (3) 温度と養生 (4) 施工環境の改善
積層防食の工程	次に掲げる積層防食の各工程について詳細な知識を有すること。
	(1) 下地処理 (2) プライマー塗り (3) 素地調整 (4) 積層 (5) 仕上げ (6) 硬化養生
防食工法の特徴	次に掲げる防食工法の特徴について概略の知識を有すること。
	(1) シート内張工法 (2) 樹脂モルタル工法 (3) フレーク工法 (4) その他
積層防食層に生ずる欠陥	1 積層防食層に生ずる次に掲げる欠陥の原因及び防止方法について一般的な知識を有すること。 (1) ピンホール (2) ふくれ (3) 白化 (4) たれ (5) 塗りむら (6) 硬化不良 (7) 異物混入 (8) 樹脂過多 (9) 樹脂不足 (10) 変色 (11) きれつ (12) しわ (13) 厚みむら (14) 空洞 2 積層防食層に生ずる欠陥の補修方法について詳細な知識を有すること。
積層防食に使用する機械及び工具の種類及び使用方法	次に掲げる積層防食に使用する機械及び工具の種類及び使用方法について概略の知識を有すること。 (1) サンドブラスター (2) 高圧洗浄機 (3) ディスクサンダー (4) サンドペーパー (5) 台ばかり (6) シリンダー (7) ピペット (8) はけ (9) ローラー (10) ゴムへら (11) コテ (12) 混合機
積層防食層の検査方法	次に掲げる積層防食層の検査方法について一般的な知識を有すること。 (1) 外観検査 (2) 膜厚検査 (3) ピンホール検査 (4) バーコル硬度検査 (5) 接着力検査 (6) ガラス含有率検査
躯体に生ずる劣化及び腐食	1 コンクリートに生ずる劣化及び腐食について一般的な知識を有すること。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>積層防食材料の種類、性質及び用途</p> <p>実 技 試 験</p> <p>次の各号に掲げる科目のうち、受検者が選択するいずれか一の科目</p> <p>1 手積み積層成形作業 手積み積層成形</p> <p>作業記録の作成</p> <p>2 エポキシ樹脂積層防食作業 積層防食</p>	<p>2 次に掲げる金属に生ずる腐食について一般的な知識を有すること。 (1) 炭素鋼 (2) ステンレス鋼 (3) アルミニウム</p> <p>1 次に掲げる樹脂の性質及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) エポキシ樹脂 (2) ビニルエステル樹脂</p> <p>2 次に掲げる樹脂の性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) ポリエチレン樹脂 (2) ポリ塩化ビニル樹脂 (3) フッ素樹脂</p> <p>3 次に掲げる強化材の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) アラミド繊維 (2) ガラスフレーク (3) セラミック粉末</p> <p>4 次に掲げる樹脂用副資材の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 硬化剤 (2) トップコート剤</p> <p>1 成形品の仕様に適した繊維強化材の裁断ができること。</p> <p>2 成形品の仕様に適した樹脂の調合ができること。</p> <p>3 型の整備ができること。</p> <p>4 通常の形状のゲルコートができること。</p> <p>5 樹脂と繊維強化材を使用した通常の形状で欠陥のない手積み積層成形ができること。</p> <p>6 型及び成形品に損傷を与えない脱型ができること。</p> <p>7 通常の精度の二次加工ができること。</p> <p>8 通常の仕上げができること。 作業記録の作成ができること。</p> <p>1 繊維強化材の裁断ができること。</p> <p>2 樹脂の調合ができること。</p> <p>3 下地処理ができること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p style="text-align: center;">作業記録の作成</p> <p>3 ビニルエステル樹脂積層防食 作業</p> <p style="text-align: center;">積層防食</p> <p style="text-align: center;">作業記録の作成</p>	<p>4 プライマー塗りができること。</p> <p>5 素地調整ができること。</p> <p>6 欠陥がない積層防食ができること。</p> <p>7 通常の仕上げができること。</p> <p style="text-align: center;">作業記録の作成ができること。</p> <p>1 繊維強化材の裁断ができること。</p> <p>2 樹脂の調合ができること。</p> <p>3 下地処理ができること。</p> <p>4 プライマー塗りができること。</p> <p>5 素地調整ができること。</p> <p>6 欠陥がない積層防食ができること。</p> <p>7 通常の仕上げができること。</p> <p style="text-align: center;">作業記録の作成ができること。</p>