

め っ き 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 2 2 年 3 月

厚生労働省職業能力開発局

1 特級めっき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

めっきの職種における管理者又は監督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 工程管理</p> <p>生産活動の流れ</p> <p>生産の形態</p> <p>工程管理の役割</p> <p>日程計画</p>	<p>生産活動の流れに関し、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) 設 計      (2) 生産指示      (3) 資材手配</p> <p>(4) 作業指示・手配      (5) 作 業      (6) 試験・検査</p> <p>(7) 出 荷</p> <p>生産の形態に関し、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) 受注形態による分類</p> <p>    イ 受注生産      ロ 見込み（仕込み）生産</p> <p>(2) 製品の種類と生産量による分類</p> <p>    イ 少種多量生産      ロ 多種少量生産</p> <p>(3) 仕事の流し方による分類</p> <p>    イ 個別生産      ロ ロット生産      ハ 連続生産</p> <p>1 生産計画に関し、次に掲げる事項の役割について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 手順計画      (2) 工数計画      (3) 日程計画      (4) 資材計画</p> <p>2 生産統制に関し、次に掲げる事項の役割について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 作業手配      (2) 現品管理      (3) 進度管理      (4) 余力管理</p> <p>日程計画に関し、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) 大日程計画      (2) 中日程計画      (3) 小日程計画</p> <p>(4) 先行度（リードタイム）      (5) 基準日程</p> <p>(6) 基準工数      (7) 作業手順計画      (8) ガント・チャート</p> <p>(9) パート      (10) 差立て</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
現品管理	現品管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。
進捗管理	進捗管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。
余力管理	余力管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。
在庫管理	在庫管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。
2 作業管理	
作業の標準化	作業の標準化に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。
方法研究	方法研究に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。
作業測定の方法	作業測定の方法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。
作業改善	<p>1 作業改善手法に関し、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) 5W1H法 (2) ブレインストーミング法 (3) KJ法</p> <p>2 作業改善に関し、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) 稼働率分析 (2) 作業の同期化 (3) スキル管理</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>3 品質管理</p> <p>品質管理の考え方</p> <p>統計の基礎知識</p> <p>品質管理手法及びその活用</p> <p>管理図の種類及びその活用</p> <p>抜取検査の種類及びその活用</p>	<p>1 品質管理に関し、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) 品質管理の進め方 (2) 検査と品質管理</p> <p>(3) 標準化 (4) クレーム処理</p> <p>2 品質に関し、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) 設計品質 (2) 製造品質 (3) 市場品質</p> <p>3 TQM活動に関し、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) 方針管理 (2) 品質保証体制 (3) QCサークル</p> <p>統計に関し、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) 母集団とサンプルの関係</p> <p>(2) 統計量（平均値、分散、標準偏差、範囲）</p> <p>(3) 度数分布法</p> <p>(4) 統計的検定及び推定</p> <p>(5) 相関関係</p> <p>品質管理手法及びその活用に関し、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) 特性要因図 (2) パレート図 (3) グラフ</p> <p>(4) チェックシート (5) ヒストグラム (6) 散布図</p> <p>(7) 管理図 (8) マトリックス・データ解析</p> <p>(9) 連関図 (10) 系統図 (11) マトリックス図</p> <p>(12) 親和図 (13) アローダイアグラム (14) PDPC</p> <p>次に掲げる管理図及びその活用について、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) <math>\bar{X}-R</math> 管理図 (2) <math>\bar{X}</math> 管理図及び移動範囲管理図</p> <p>(3) p 管理図 (4) np 管理図 (5) c 管理図</p> <p>(6) u 管理図 (7) Q 管理図 (8) D 管理図</p> <p>(9) 多特性管理図 (10) トレンド管理図</p> <p>抜取検査の種類及びその活用に関し、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) 抜取検査と全数検査 (2) サンプリング</p> <p>(3) OC 曲線 (4) 規準型抜取検査</p> <p>(5) 選別型抜取検査 (6) 調整型抜取検査</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>4 原価管理</p> <p>原価管理の考え方</p> <p>原価構成要素</p> <p>原価低減及びその評価</p> <p>5 安全衛生管理及び環境の保全</p> <p>安全衛生管理</p>	<p>(7) 連続生産型抜取検査</p> <p>1 原価計算と原価管理の違いについて一般的な知識を有すること。</p> <p>2 陳腐化と原価に関し、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) 機会原価 (2) 埋没原価 (3) 差額原価</p> <p>原価構成要素に関し、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) 製品原価 (2) 材料費 (3) 労務費 (4) 経費</p> <p>(5) 直接費 (6) 間接費 (7) 製造間接費 (8) 製造原価</p> <p>(9) 総原価 (10) 一般管理販売費 (11) 利益</p> <p>原価低減及びその評価に関し、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) V E (2) I E (3) 固定費の分析と管理</p> <p>(4) 変動費の分析と管理 (5) 損益分岐点図表</p> <p>1 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) 作業方法の決定及び作業者の配置についての次の事項</p> <p>イ 作業手順の定め方 ロ 作業方法の改善</p> <p>ハ 作業者の適正な配置方法</p> <p>(2) 作業者に対する指導又は監督の方法についての次の事項</p> <p>イ 指導及び教育の方法</p> <p>ロ 作業中における監督及び指示の方法</p> <p>(3) 作業設備及び作業場所の保守管理についての次の事項</p> <p>イ 作業設備の安全化及び環境の改善方法</p> <p>ロ 環境条件の保持</p> <p>ハ 安全又は衛生のための点検の方法</p> <p>(4) 異常時等における措置についての次の事項</p> <p>イ 異常時における措置 ロ 火災発生時における措置</p> <p>(5) 労働災害防止活動についての次の事項</p> <p>イ 労働災害防止活動についての関心の保持</p> <p>ロ 労働災害防止活動についての作業者の創意工夫を引き出す方法</p> <p>(6) 健康づくり運動についての次の事項</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>環境保全</p> <p>公害防止</p> <p>6 作業指導</p> <p>教育訓練計画のたて方及び教育訓練の実施</p> <p>仕事の教え方</p>	<p>イ 健康の保持・増進についての関心の保持</p> <p>ロ 健康の保持・増進のための取組みの方法</p> <p>2 安全衛生に関し、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) 安全衛生管理体制のとりかたとそれぞれの役割</p> <p>(2) 災害統計</p> <p>3 労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）及びその関連法規に関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>4 労働安全衛生マネジメントシステムについて概略の知識を有すること。</p> <p>1 環境基本法（平成5年法律第91号）及び環境基本計画のうち、事業活動に関する部分について、一般的な知識を有すること。</p> <p>2 環境管理に関する国際標準化機構の規格（ISO）について一般的な知識を有すること。</p> <p>3 特定有害物質の使用制限に関する欧州の各種規制（RoHS指令、ELV指令及びWEEE指令）並びに化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規制（REACH規則）について概略の知識を有すること。</p> <p>1 公害防止に関し、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) 大気汚染 (2) 水質汚濁 (3) 騒音 (4) 振動</p> <p>(5) 悪臭 (6) 土壌汚染 (7) 地盤沈下</p> <p>2 次に掲げる法令に関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 毒物及び劇物取締法（昭和25年法律第303号）</p> <p>(2) 水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）</p> <p>教育訓練計画のたて方及び教育訓練の実施に関し、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) 教育訓練必要項目の把握 (2) 教育訓練目標の設定方法</p> <p>(3) 教育訓練計画の作成 (4) 教育訓練実施方法</p> <p>(5) 教育訓練評価計画の策定方法</p> <p>仕事の教え方（TWI-JI）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) 訓練予定表の作成 (2) 作業分解</p> <p>(3) 教え方の4段階</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>改善の仕方</p> <p>人の扱い方</p> <p>教育訓練の方法</p>	<p>改善の仕方（TWI－JM）の4段階について一般的な知識を有すること。</p> <p>人の扱い方（TWI－JR）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) 基本心得 (2) 職場の問題の扱い方の4段階</p> <p>教育訓練の方法に関し、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) OJT (2) Off-JT (3) ジョブローテーション  (4) リーダーシップ (5) 自己啓発 (6) 相互啓発  (7) 会議の進め方 (8) チームワーク  (9) コミュニケーション (10) 指導案</p>
<p>7 設備管理</p> <p>設備管理の考え方</p> <p>設備点検の方法</p>	<p>1 保全に関し、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) 生産保全 (2) 予防保全 (3) 事後保全</p> <p>2 故障と信頼性に関し、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) 設備稼働率 (2) 設備総合効率  (3) 平均故障間隔（MTBF） (4) 平均修復時間（MTTR）</p> <p>3 設備更新に関し、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) 耐用年数 (2) 設備履歴</p> <p>1 設備点検に関し、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) 日常点検の方法</p> <p>(2) 次の項目に関する定期点検の方法</p> <p>イ 摩 耗      ロ 油汚れ      ハ 電気系統  ニ 油圧系統      ホ 空気圧系統      ヘ 加熱冷却系統  ト 給排水系統      チ 自動制御系統      リ 液及び浴  ヌ 槽類及び配管系統      ル めっき附属設備  ヲ 排水処理設備      ワ 吸排気及びその処理設備</p> <p>(3) 次のものを取り扱う設備に関する定期点検の方法</p> <p>イ 危険物一般      ロ 特定化学物質等</p> <p>2 次に掲げる試験及び測定器具の用途、維持管理及びそれらによる測定結果の処理の仕方について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 寸法測定器 (2) 回路計 (3) 温湿度計 (4) 圧力計</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
不良事項の原因及びその徴候	<p>(5) pH計 (6) 比重計 (7) 絶縁抵抗測定器 (8) 電流計 (9) 電圧計 (10) 化学分析器具</p> <p>次に掲げる設備の不良事項の原因及びその徴候について一般的な知識を有すること。</p>
設備診断	<p>(1) 焼き付き (2) 異常摩耗 (3) 破 損 (4) 過 熱 (5) 発 煙 (6) 異 臭 (7) 異常振動 (8) 異 音 (9) 漏 れ (10) き 裂 (11) 腐 食 (12) 漏 電 (13) 電流電圧低下 (14) 加熱冷却異常 (15) 排水処理不全</p> <p>設備診断に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p>
設備と環境との関係	<p>(1) 異常の原因の発見 (2) 異常の原因に応じた対応措置 (3) 機器の主要構成要素の使用限界 (4) めっき用ジグの使用限界 (5) 点検表及び点検計画の修正</p> <p>設備の周辺の環境が設備に及ぼす影響に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p>
8 めっきに関する現場技術 生産システム	<p>(1) 室内温湿度 (2) 吸排気 (3) 採 光 (4) 照 明 (5) 粉じん (6) ガ ス (7) 床排水 (8) 腐 食</p>
生産システムの構成要素	<p>生産システムに関し、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) 調査、計画及び基本設計 (2) 手作業と、半自動、全自動の選択及び組合せ (3) めっき設備のレイアウト (4) その他めっき附属設備 (5) 吸排気 (6) 排水処理 (7) 省エネルギー対策及び節水対策</p> <p>1 次に掲げる生産システムの構成機器について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) めっき設備 (2) めっき前後処理設備 (3) 自動搬送機器 (4) ロボット型自動機器 (5) めっき附属設備 (6) 自動排水処理設備</p> <p>2 自動制御に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。</p>



試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
プログラミング	(1) リレー制御                   (2) シーケンシャル制御 (3) プログラム制御           (4) ランダム制御 (5) 制御回路図               (6) 制御用コンピュータ めっき自動機械の操作に必要なプログラミングに関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。
めっき加工法	(1) プロセスシート   (2) 入出力明細   (3) フローチャート (4) シーケンスシート   (5) コーディング めっき加工法に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。
めっき浴管理法	(1) 素材に対する前処理方法 (2) めっきの前加工に必要な機械的表面加工法 (3) 材質、構造及び形状に対するめっき方法 (4) めっきの後処理方法 めっき浴の管理法に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。
めっき排水処理法	(1) めっき浴及び処理液の管理方法 (2) めっき浴及び処理液の分析方法 (3) めっき浴及び処理液の分析結果の処理の方法 めっきの排水処理法に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) めっき排水処理方法及び設備の計画 (2) 排水処理のためのめっき作業及び工程の改善 (3) 排水処理装置並びに附属機器及び計器 (4) 重金属の沈降分離 (5) 油脂の分離除去 (6) 窒素及びりん対策及び処理 (7) 排水処理不全の解決及び事故対策
材 料	次に掲げる材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) 被めっき材料   (2) めっき用ジグ材料 (3) 薬品（前後処理用の薬品を含む。） (4) めっき槽等の装置類に用いる材料
測定機器及び検査機器	次に掲げる測定機器及び検査機器の種類、構造、測定範囲、精度及び使用方法について一般的な知識を有すること。 (1) 金属顕微鏡           (2) 膜厚測定器           (3) 化学天秤 (4) 耐食試験装置       (5) 密着試験装置       (6) 微小硬度計

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>実 技 試 験</p> <p>1 工程管理</p> <p>2 作業管理</p> <p>3 品質管理</p> <p>4 原価管理</p> <p>5 安全衛生管理</p> <p>6 作業指導</p> <p>7 設備管理</p>	<p>(7) 表面粗さ試験機 (8) その他評価試験装置</p> <p>1 人及び機械に対する具体的な日程計画がたてられること。</p> <p>2 製品及び部品の作業工程の進捗管理ができること。</p> <p>3 材料、加工品、製品等の現品管理ができること。</p> <p>1 作業測定を行い、標準時間を設定できること。</p> <p>2 動作分析と改善提案ができること。</p> <p>品質管理手法の活用ができること。</p> <p>原価引き下げのための方策がたてられること。</p> <p>安全衛生管理が具体的にできること。</p> <p>1 教育訓練計画がたてられること。</p> <p>2 OJTの具体的な展開についての改善提案ができること。</p> <p>1 設備点検計画がたてられること。</p> <p>2 設備の点検及びその対策ができること。</p>

2 1級めっき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

めっき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 めっき一般</p> <p>めっきの基礎知識</p> <p>表面処理の方法及び性質</p> <p>公害防止及び資源の再利用の方法</p> <p>2 品質管理</p> <p>品質管理の方法</p>	<p>めっきに関し、次に掲げる物理、化学及び金属材料の事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 溶液の濃度の表し方 (2) 酸及びアルカリの性質  (3) イオン化傾向 (4) pH (水素イオン濃度) 及び指示薬  (5) 主な化学薬品の性状 (6) 金属材料の性質  (7) 脱脂及び酸洗の原理</p> <p>次に掲げる表面処理の方法及び性質について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 熔融めっき (2) 電気めっき (3) その他の表面処理</p> <p>1 めっき作業に伴う公害防止及び資源の再利用に関し、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) 水質汚濁、大気汚染及び騒音の防止  (2) 資源の再利用による公害の防止</p> <p>2 めっきの排水処理法に関し、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) めっき排水処理方法及び設備の計画  (2) 排水処理のためのめっき作業及び工程の改善  (3) 排水処理装置並びに附属機器及び計器  (4) 重金属の沈降分離  (5) 油脂の分離除去  (6) 窒素及びりん対策及び処理  (7) 排水処理不全の解決及び事故対策</p> <p>品質管理に関し、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) 作業の標準化及び作業標準 (2) QCの7つの道具</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>3 安全衛生 安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>4 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 電気めっき作業法 電気の基礎理論</p> <p>電気化学の基礎理論</p>	<p>(3) 不良率の低減化対策</p> <p>1 めっき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) 整理、整頓及び清潔の保持 (2) 作業開始前の点検 (3) 運搬方法及び作業手順の安全 (4) 機械、工具等の危険性及び取扱い (5) 感電、漏電及び火災の防止 (6) 引火性、発火性及び爆発性物質の取扱い及び貯蔵 (7) 毒物、劇物の有害性、取扱い及び貯蔵 (8) 安全装置、有害物抑制装置及び保護具の性能及び取扱い (9) 公害防止による二次的汚染の防止 (10) めっき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 (11) 事故時等における応急措置及び退避</p> <p>2 次に掲げる法令について詳細な知識を有すること。(ただし、めっきに関する部分に限る。)</p> <p>(1) 労働安全衛生法関係法令 (2) 毒物及び劇物取締法関係法令 (3) 水質汚濁防止法、大気汚染防止法等公害関係法令 (4) 消防法関係法令</p> <p>電気に関し、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) 電圧、電流及び抵抗 (2) 電力、電流量(電気量)及び電力量 (3) 実効値 (4) 直流、交流及び周波数 (5) オームの法則 (6) 配線及び安全電流(許容電流) (7) 直列及び並列 (8) 電流の熱作用及びジュールの法則 (9) 電流の磁気作用 (10) 電流計、電圧計、電力計等の電気計測器</p> <p>電気化学に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電気めっきに関する日本工業規格	<p>と。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 電離、イオン、電導度及び解離</li> <li>(2) 電気分解及びファラデーの法則</li> <li>(3) 電流効率、電流密度及び電流濃度</li> <li>(4) 電極反応及び酸化・還元</li> <li>(5) 単極電位及びイオン化傾向</li> <li>(6) 水素過電圧、酸素過電圧及び分極</li> <li>(7) pH及び緩衝作用</li> <li>(8) 電流分布及び双極作用（バイポーラ）</li> <li>(9) 電気泳動及び電気浸透</li> <li>(10) イオン交換</li> <li>(11) pH計、ORP（酸化還元電位）計等の電気化学計測器</li> </ol> <p>次に掲げる電気めっき等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> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 電気めっき及び関連処理用語（H 0400）</li> <li>(2) 電気めっきの記号による表示方法（H 0404）</li> <li>(3) めっきの厚さ試験方法（H 8501）</li> <li>(4) めっきの耐食性試験方法（H 8502）</li> <li>(5) めっきの耐磨耗性試験方法（H 8503）</li> <li>(6) めっきの密着性試験方法（H 8504）</li> <li>(7) 電気亜鉛めっき（H 8610）</li> <li>(8) 電気カドミウムめっき（H 8611）</li> <li>(9) 工業用クロムめっき（H 8615）</li> <li>(10) ニッケルめっき及びニッケルクロムめっき（H 8617）</li> <li>(11) 電気すずめっき（H 8619）</li> <li>(12) 工業用金及び金合金めっき（H 8620）</li> <li>(13) 工業用銀めっき（H 8621）</li> <li>(14) 装飾用金及び金合金めっき（H 8622）</li> <li>(15) 装飾用銀めっき（H 8623）</li> <li>(16) 電気すず鉛合金めっき（H 8624）</li> <li>(17) 電気亜鉛めっき及び電気カドミウムめっき上のクロメート皮膜（H 8625）</li> <li>(18) 工業用電気ニッケルめっき及び電鍍ニッケル（H 8626）</li> <li>(19) プラスチック上の装飾用電気めっき（H 8630）</li> <li>(20) 無電解ニッケルりんめっき（H 8645）</li> <li>(21) 無電解銅めっき（H 8646）</li> <li>(22) 自動車部品－電気めっき通則（D 0201）</li> </ol>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき皮膜の種類、性質及び用途	<p>(23)ビッカース硬さ試験－試験方法（Z 2244）  (24)金属材料曲げ試験方法（Z 2248）  (25)塩水噴霧試験方法（Z 2371）</p> <p>1 次に掲げるめっき皮膜の種類について詳細な知識を有すること。  (1)銅めっき (2)ニッケルめっき (3)クロムめっき  (4)亜鉛めっき (5)カドミウムめっき (6)すずめっき  (7)金めっき (8)銀めっき (9)ロジウムめっき  (10)合金めっき</p> <p>2 各種めっき皮膜に関し、次に掲げる性質について詳細な知識を有すること。  (1)耐食性 (2)耐薬品性 (3)耐摩耗性 (4)硬 度  (5)密着性 (6)電導性 (7)耐熱性 (8)はんだ付性</p> <p>3 各種めっき皮膜に関し、次に掲げる用途について詳細な知識を有すること。  (1)装飾用 (2)防食用 (3)表面硬化用  (4)その他の機能用（電鍍、配線、電気接点、磁性、耐摩耗性、潤滑、焼入防止、ゴム接着、電導性等）</p>
作業工程	次に掲げる素地に対する前加工別及び用途別の作業工程及び作業上の留意事項について詳細な知識を有すること。
研 磨	<p>(1)鉄及びその合金 (2)銅及びその合金  (3)亜鉛及びその合金 (4)アルミニウム及びその合金  (5)プラスチック及びその他の不導体  (6)各種の金属の組合わされた素地</p> <p>研磨に関し、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)と粒加工 (2)バフ研磨 (3)バレル研磨  (4)液体ホーニング及びサンドブラスト  (5)電解研磨及び化学研磨 (6)その他の研磨</p>
前処理	<p>前処理に関し、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)前処理の意義と重要性  (2)各種前処理の方法、特徴及び工程  (3)すくい出し、すくい込み、水洗の効果及び節水方法  (4)各種処理剤の性質及び用途  (5)素地別のさびとり、脱脂、活性化、中和及びエッチングの方</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき浴の種類、組成及び使用方法	<p>法</p> <p>(6) 電解研磨、化学研磨及び前めっきの目的、性能及び活用方法</p> <p>(7) 前処理浴の維持、管理及び回収の方法</p> <p>(8) 前処理によって生ずる金属表面の状態</p> <p>(9) 前処理の良否の判定</p> <p>次に掲げる電気めっきに使用する静止浴及びバレル浴の種類、組成及び使用方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 銅めっき (2) ニッケルめっき (3) クロムめっき</p> <p>(4) 亜鉛めっき (5) カドミウムめっき (6) すずめっき</p> <p>(7) 金めっき (8) 銀めっき (9) ロジウムめっき</p> <p>(10) 合金めっき</p>
めっき浴の調整及び管理	<p>めっき浴の調整及び管理に関し、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) 建浴及び浴成分の維持</p> <p>イ 浴組成及び成分のはたらき</p> <p>ロ 浴の調整及び使用水</p> <p>ハ 成分の分析周期</p> <p>ニ 浴成分及び液面の変動及びそれらの対策</p> <p>(2) めっき操作</p> <p>イ めっき浴の使用条件</p> <p>ロ 浴電圧変動の原因及び対策</p> <p>ハ pH変動の原因及び調整方法</p> <p>ニ 浴温変動の原因及び対策</p> <p>ホ 陽極と陰極の関係及び電流分布</p> <p>ヘ 陽極の機能及び取扱い方法</p> <p>ト 隔膜及び陽極袋の効果及び取扱い方法</p> <p>チ ろ過及び攪拌<small>かくはん</small>の効果及び実施方法</p> <p>リ 双極作用の防止及び利用</p> <p>(3) 不純物対策</p> <p>イ 不純物の種類及びめっきに与える影響</p> <p>ロ 不純物の混入経路</p> <p>ハ 不純物の許容限度及び除去方法</p>
後処理	<p>1 後処理に関し、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) 成分のすくい出し及び回収 (2) 水洗の効果及び節水</p> <p>(3) 乾燥 (4) 化成処理 (5) 機械仕上げ (6) 熱処理</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき液及び処理液の測定及び分析の方法	<p>2 電気めっきの排水処理法に関し、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) シアン、6価クロム、酸及びアルカリの分別処理</p> <p>(2) 錯化剤（キレート剤を含む。）及びCODの対策及び処理</p> <p>(3) 塩素系有機溶剤の対策及び処理</p> <p>(4) 有価金属の再資源化及び水の循環使用</p> <p>1 めっき液及びその他の処理液の測定方法に関し、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) 液の比重（又はボーメ度）、温度及び表面張力の測定方法</p> <p>(2) 液のpH及びORPの測定方法</p> <p>(3) ハルセル試験法及びその他の電着試験法</p> <p>(4) 液の簡易判別法</p> <p>2 めっき液の分析方法に関し、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) イオンの定性分析 (2) 酸・アルカリを使用する中和滴定</p> <p>(3) 酸化・還元剤を使用する滴定</p> <p>(4) 硝酸銀を使用する沈でん滴定</p> <p>(5) EDTAを使用するキレート滴定</p> <p>3 次に掲げる機器分析について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 分光光度計 (2) 原子吸光光度計</p> <p>(3) イオンクロマトグラフィ (4) ガスクロマトグラフィ</p>
ジグの設計及び製作の方法	<p>ジグの設計及び製作に関し、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) 引っかけ用金属の許容電流及び耐薬品性</p> <p>(2) 引っかけ用絶縁材料の密着性及び耐薬品性</p> <p>(3) 引っかけの設計方法</p> <p>(4) 引っかけの維持及び管理</p> <p>(5) 引っかけに付着しためっきのはく離及び回収</p>
機械及び設備の機能及び使用方法	<p>次に掲げる機械及び設備の機能及び使用方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) めっき槽、水洗槽及びその他の処理槽</p> <p>(2) 電源及び電気配線</p> <p>(3) めっき用付属機器（攪拌、ろ過、隔膜、排気、乾燥、回収、及び加熱冷却用機器）</p> <p>(4) 研磨機</p> <p>(5) 自動機器</p>



試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき皮膜の試験方法	<p>(6) 公害防止用機器</p> <p>次に掲げるめっき皮膜の試験方法に関し、日本工業規格に定められた方法及び簡易な方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 外観試験 (2) 密着性試験 (3) 耐食性試験 (4) 厚さ試験 (5) 硬さ試験 (6) 耐摩耗性試験</p>
めっき皮膜のはく離方法	<p>めっき皮膜のはく離方法に関し、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) 素地及びめっきの種類の見分け方法 (2) 機械的剥離方法 (3) 化学的剥離方法 (4) 電解的剥離方法 (5) 剥離液中の有効成分の回収</p>
腐食及び防食法	<p>腐食及び防食法に関し、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) 腐食発生機構 (2) 化学的腐食 (3) 電気化学的腐食 (4) 素地とめっき金属間の腐食処理 (5) 防食方法及び防せい皮膜処理</p>
金属の着色及び染色の方法	<p>金属の着色及び染色の方法に関し、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) 化学的金属着色 イ 素地の着色 ロ めっき皮膜の着色 ハ アルミニウムの着色 (2) 金属の染色 (めっき後の染色) (3) 陽極酸化皮膜の染色及び発色</p>
めっき素地としての金属材料の種類、性質及び用途	<p>次に掲げる金属材料の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 鉄及びその合金 (2) 銅及びその合金 (3) 亜鉛及びその合金 (4) アルミニウム及びその合金 (5) その他の金属及びその合金</p>
めっき素地としての非金属材料の種類、性質及び用途	<p>次に掲げる非金属材料の種類、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) ABS (アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン) 樹脂 (2) ポリプロピレン樹脂 (3) めっき用エンジニアリング・プラスチック</p>
めっき素地材の前加工	<p>次に掲げる前加工の方法による素地の性質の違いについて一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 工作機械による加工 (2) 塑性加工 (3) 鋳造 (4) 鍛造 (5) 溶接 (6) 熱処理</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>めっき材料の性質及び用途</p> <p>ロ 溶融亜鉛めっき作業法</p> <p>物理の基礎理論</p> <p>化学の基礎理論</p> <p>溶融亜鉛めっきに関する日本工業規格</p> <p>めっき皮膜の性質及び用途</p> <p>入荷検査</p> <p>前処理</p>	<p>次に掲げる薬品及び金属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) めっき液用薬品 (2) 前処理用薬品 (3) 陽極用材料 (4) 引っかけ用材料 (5) 除害用薬品</p> <p>物理に関し、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) 密度 (2) 融点 (3) 硬度 (4) 粘度 (5) 表面張力 (6) 比熱</p> <p>化学に関し、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) イオン化傾向 (2) pH (3) 両性金属</p> <p>次に掲げる溶融亜鉛めっき等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) 溶融亜鉛めっき (H 8641) (2) 溶融亜鉛めっき試験方法 (H 0401) (3) 亜鉛地金 (H 2107) (4) 温度測定方法－電気的方法 (Z 8704)</p> <p>めっき皮膜に関して次に掲げる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) めっきの組織 (2) 耐食性 (3) 耐薬品性 (4) 耐摩耗性 (5) 硬度 (6) 電導性 (7) 耐熱性 (8) はんだ付性 (9) 密着性 (10) 用途</p> <p>入荷素材に関し、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) 構造 (2) さびの状態 (3) ひずみ(歪) (4) 外観状態</p> <p>前処理に関し、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) 前処理の意義と重要性 (2) 各種前処理の方法、特徴及び工程 (3) すくい出し、持ち込み、水洗効果及び節水方法 (4) 各種処理剤の性質及び用途 (5) ブラスト処理 (6) 素材別の酸洗 (7) 前処理液の建浴、維持管理、回収及び廃棄</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき浴の調整及び管理	<p>(8) 前処理によって生ずる金属表面状態  (9) 前処理の良否の判定  (10) 前処理液の分析  (11) 不めっき処理</p> <p>めっき浴の調整及び管理に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
めっき作業	<p>(1) 建浴及び維持管理      (2) 浴組成  (3) アルミニウムの働き      (4) 浴分析</p> <p>めっき作業に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
後処理	<p>(1) 材質及び材厚      (2) めっき条件と亜鉛付着量  (3) 浸せき及び引上げ方法      (4) 酸化かすの除去  (5) 亜鉛たれ切り      (6) 遠心分離機      (7) めっきジグ  (8) 冷却方法      (9) ドロスの除去      (10) めっき浴の温度管理</p> <p>1 後処理に関し、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) 仕上げ  (2) 白さび防止処理及びその他の方法  (3) 補修方法</p> <p>2 外観検査に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
ジグの設計及び製作の方法	<p>(1) 不めっき      (2) や   け      (3) た   れ      (4) かすびき  (5) ざらつき      (6) き   ず      (7) 変   色</p> <p>ジグの設計及び製作に関して、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
機械及び設備の機能及び使用方法	<p>(1) 亜鉛たれ      (2) 空気溜まり      (3) 強   度</p> <p>次に掲げる機械及び設備の機能及び使用方法について詳細な知識を有すること。</p>
めっき皮膜の試験方法	<p>(1) 前処理設備      (2) めっき設備      (3) 公害防止設備</p> <p>次に掲げる皮膜の試験方法に関し、日本工業規格に定められた方法及びその他の方法について詳細な知識を有すること。</p>
めっき皮膜の除去及び再生方法	<p>(1) 亜鉛付着量      (2) 硫酸銅      (3) 密着性      (4) 膜   厚</p> <p>次に掲げるめっき皮膜の除去及び再生方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 皮膜の除去      (2) 再めっき</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>腐食及び防食法</p> <p>めっき素材としての金属材料の種類、性質及び用途</p> <p>めっき材料の性質及び用途</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 電気めっき作業</p> <p>めっき液及び処理液の調合及び調整</p> <p>めっき液の測定及び分析</p> <p>電気めっき処理</p> <p>めっき皮膜の試験</p> <p>2 溶融亜鉛めっき作業</p> <p>前処理液の調合及び調整</p> <p>前処理液の測定及び分析</p> <p>溶融亜鉛めっき処理</p> <p>めっき皮膜の試験</p>	<p>腐食及び防食法に関し、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) 腐食発生の機構 (2) 化学的腐食</p> <p>(3) 電気化学的腐食 (4) 素地とめっき金属間の腐食処理</p> <p>(5) 防食方法及び防せい皮膜処理 (6) 腐食生成物</p> <p>次に掲げる金属材料の種類、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) 一般鋼材 (2) 鋼管類 (3) 特殊鋼材</p> <p>(4) 鋳鉄及び鍛造品類 (5) 加工品類</p> <p>(6) ボルト・ナット類</p> <p>次に掲げる溶融亜鉛めっき金属材料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) 亜鉛 (2) 鉛 (3) アルミニウム</p> <p>めっき液及び処理液の調合及び調整ができること。</p> <p>めっき液の測定及び分析ができること。</p> <p>電気めっき処理作業に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 前処理 (2) めっき操作 (3) 後処理</p> <p>(4) めっき皮膜のはく離 (5) めっき設備の点検</p> <p>(6) 電気回路の点検 (7) 引っかけの設計及び製作</p> <p>次に掲げるめっき皮膜の試験ができること。</p> <p>(1) 外観試験 (2) 厚さ試験 (3) 耐食性試験</p> <p>前処理液の調合及び調整ができること。</p> <p>前処理液の測定及び分析ができること。</p> <p>溶融亜鉛めっき処理作業に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 前処理 (2) 溶融亜鉛めっき (3) 仕上げ (4) 検査</p> <p>次に掲げるめっき皮膜の試験ができること。</p> <p>(1) 付着量試験(直接法・間接法) (2) 硫酸銅試験</p> <p>(3) 密着性試験(ハンマ試験) (4) 膜厚試験</p> <p>(5) 金属顕微鏡によるめっき皮膜の観察</p>

3 2級めっき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

めっき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3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3の右欄のとおりである。

表3

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 めっき一般</p> <p>めっきの基礎知識</p> <p>公害防止及び資源の再利用の方法</p> <p>2 品質管理</p> <p>品質管理の方法</p> <p>3 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知</p>	<p>めっきに関し、次に掲げる物理、化学及び金属材料の事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 溶液の濃度の表し方 (2) 酸及びアルカリの性質  (3) イオン化傾向 (4) pH (水素イオン濃度) 及び指示薬  (5) 主な化学薬品の性状 (6) 金属材料の性質  (7) 脱脂及び酸洗の原理</p> <p>1 めっき作業に伴う公害防止及び資源の再利用に関し、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) 水質汚濁、大気汚染及び騒音の防止  (2) 資源の再利用による公害の防止</p> <p>2 めっきの排水処理法に関し、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) めっき排水処理方法及び設備の計画  (2) 排水処理のためのめっき作業及び工程の改善  (3) 排水処理装置並びに附属機器及び計器  (4) 重金属の沈降分離  (5) 油脂の分離除去  (6) 窒素及びりん対策及び処理  (7) 排水処理不全の解決及び事故対策</p> <p>品質管理に関し、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) 作業の標準化及び作業標準 (2) QCの7つの道具  (3) 不良率の低減化対策</p> <p>1 めっき作業に伴う安全衛生に関し、次に掲げる事項について詳</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>識</p> <p>4 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 電気めっき作業法 電気の基礎理論</p> <p>電気化学の基礎理論</p>	<p>細な知識を有すること。</p> <p>(1) 整理、整頓及び清潔の保持 (2) 作業開始前の点検 (3) 運搬方法及び作業手順の安全 (4) 機械、工具等の危険性及び取扱い (5) 感電、漏電及び火災の防止 (6) 引火性、発火性及び爆発性物質の取扱い及び貯蔵 (7) 毒物、劇物の有害性、取扱い及び貯蔵 (8) 安全装置、有害物抑制装置及び保護具の性能及び取扱い (9) 公害防止による二次的汚染の防止 (10)めっき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 (11)事故時等における応急措置及び退避</p> <p>2 次に掲げる法令について詳細な知識を有すること。(ただし、めっきに関する部分に限る。)</p> <p>(1) 労働安全衛生法関係法令 (2) 毒物及び劇物取締法関係法令 (3) 水質汚濁防止法、大気汚染防止法等公害関係法令 (4) 消防法関係法令</p> <p>電気に関し、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) 電圧、電流及び抵抗 (2) 電力、電流量(電気量)及び電力量 (3) 実効値 (4) 直流、交流及び周波数 (5) オームの法則 (6) 配線及び安全電流(許容電流) (7) 直列及び並列 (8) 電流の熱作用及びジュールの法則 (9) 電流の磁気作用 (10)電流計、電圧計、電力計等の電気計測器</p> <p>電気化学に関し、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) 電離、イオン、電導度及び解離 (2) 電気分解及びファラデーの法則 (3) 電流効率、電流密度及び電流濃度</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電気めっきに関する日本工業規格	<p>(4) 電極反応及び酸化・還元</p> <p>(5) 単極電位及びイオン化傾向</p> <p>(6) 水素過電圧、酸素過電圧及び分極</p> <p>(7) pH及び緩衝作用</p> <p>(8) 電流分布及び双極作用 (バイポーラ)</p> <p>(9) 電気泳動及び電気浸透</p> <p>(10) イオン交換</p> <p>(11) pH計、ORP (酸化還元電位) 計等の電気化学計測器次に掲げる電気めっき等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) 電気めっき及び関連処理用語 (H 0400)</p> <p>(2) 電気めっきの記号による表示方法 (H 0404)</p> <p>(3) めっきの厚さ試験方法 (H 8501)</p> <p>(4) めっきの耐食性試験方法 (H 8502)</p> <p>(5) めっきの耐摩耗性試験方法 (H 8503)</p> <p>(6) めっきの密着性試験方法 (H 8504)</p> <p>(7) 電気亜鉛めっき (H 8610)</p> <p>(8) 電気カドミウムめっき (H 8611)</p> <p>(9) 工業用クロムめっき (H 8615)</p> <p>(10) ニッケルめっき及びニッケル-クロムめっき (H 8617)</p> <p>(11) 電気すずめっき (H 8619)</p> <p>(12) 工業用金及び金合金めっき (H 8620)</p> <p>(13) 工業用銀めっき (H 8621)</p> <p>(14) 装飾用金及び金合金めっき (H 8622)</p> <p>(15) 装飾用銀めっき (H 8623)</p> <p>(16) 電気すず-鉛合金めっき (H 8624)</p> <p>(17) 電気亜鉛めっき及び電気カドミウムめっき上のクロメート皮膜 (H 8625)</p> <p>(18) 工業用電気ニッケルめっき及び電鍍ニッケル (H 8626)</p> <p>(19) プラスチック上の装飾用電気めっき (H 8630)</p> <p>(20) 無電解ニッケル-りんめっき (H 8645)</p> <p>(21) 無電解銅めっき (H 8646)</p> <p>(22) 自動車部品-電気めっき通則 (D 0201)</p> <p>(23) ビッカース硬さ試験-試験方法 (Z 2244)</p> <p>(24) 金属材料曲げ試験方法 (Z 2248)</p> <p>(25) 塩水噴霧試験方法 (Z 2371)</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>めっき皮膜の種類、性質及び用途</p> <p>作業工程</p> <p>研 磨</p> <p>前処理</p>	<p>1 次に掲げるめっき皮膜の種類について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 銅めっき (2) ニッケルめっき (3) クロムめっき  (4) 亜鉛めっき (5) カドミウムめっき (6) すずめっき  (7) 金めっき (8) 銀めっき (9) ロジウムめっき  (10) 合金めっき</p> <p>2 各種めっき皮膜に関し、次に掲げる性質について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 耐食性 (2) 耐薬品性 (3) 耐摩耗性 (4) 硬 度  (5) 密着性 (6) 電導性 (7) 耐熱性 (8) はんだ付性</p> <p>3 各種めっき皮膜に関し、次に掲げる用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 装飾用 (2) 防食用 (3) 表面硬化用  (4) その他の機能用（電鍍、配線、電気接点、磁性、耐摩耗性、潤滑、焼入防止、ゴム接着、電導性等）</p> <p>次に掲げる素地に対する前加工別及び用途別の作業工程及び作業上の留意事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 鉄及びその合金 (2) 銅及びその合金  (3) 亜鉛及びその合金 (4) アルミニウム及びその合金  (5) プラスチック及びその他の不導体  (6) 各種の金属の組合わされた素地</p> <p>研磨に関し、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) と粒加工 (2) バフ研磨 (3) バレル研磨  (4) 液体ホーニング及びサンドブラスト  (5) 電解研磨及び化学研磨 (6) その他の研磨</p> <p>前処理に関し、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) 前処理の意義と重要性  (2) 各種前処理の方法、特徴及び工程  (3) すくい出し、すくい込み、水洗の効果及び節水方法  (4) 各種処理剤の性質及び用途  (5) 素地別のさびとり、脱脂、活性化、中和及びエッチングの方法  (6) 電解研磨、化学研磨及び前めっきの目的、性能及び活用方法  (7) 前処理浴の維持、管理及び回収の方法  (8) 前処理によって生ずる金属表面の状態</p>



試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき浴の種類、組成及び使用方法	<p>(9) 前処理の良否の判定</p> <p>次に掲げる電気めっきに使用する静止浴及びバレル浴の種類、組成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) 銅めっき      (2) ニッケルめっき      (3) クロムめっき  (4) 亜鉛めっき      (5) カドミウムめっき      (6) すずめっき  (7) 金めっき      (8) 銀めっき      (9) ロジウムめっき  (10) 合金めっき</p>
めっき浴の調整及び管理	<p>めっき浴の調整及び管理に関し、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) 建浴及び浴成分の維持</p> <p>イ 浴組成及び成分のはたらき      ロ 浴の調整及び使用水  ハ 成分の分析周期  ニ 浴成分及び液面の変動及びそれらの対策</p> <p>(2) めっき操作</p> <p>イ めっき浴の使用条件  ロ 浴電圧変動の原因及び対策  ハ pH変動の原因及び調整方法  ニ 浴温変動の原因及び対策  ホ 陽極と陰極の関係及び電流分布  ヘ 陽極の機能及び取扱い方法  ト 隔膜及び陽極袋の<sup>かくはん</sup>効果及び取扱い方法  チ ろ過及び攪拌の<sup>かくはん</sup>効果及び実施方法  リ 双極作用の防止及び利用</p> <p>(3) 不純物対策</p> <p>イ 不純物の種類及びめっきに与える影響  ロ 不純物の混入経路  ハ 不純物の許容限度及び除去方法</p>
後処理	<p>1 後処理に関し、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) 成分のすくい出し及び回収      (2) 水洗の効果及び節水  (3) 乾 燥      (4) 化成処理      (5) 機械仕上げ      (6) 熱処理</p> <p>2 電気めっきの排水処理法に関し、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) シアン、6 価クロム、酸及びアルカリの分別処理  (2) 錯化剤（キレート剤を含む。）及びCODの対策及び処理  (3) 塩素系有機溶剤の対策及び処理</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき液及び処理液の測定及び分析の方法	<p>(4) 有価金属の再資源化及び水の循環使用</p> <p>1 めっき液及びその他の処理液の測定方法に関し、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) 液の比重（又はボーメ度）、温度及び表面張力の測定方法</p> <p>(2) 液のpH及びORPの測定方法</p> <p>(3) ハルセル試験法及びその他の電着試験法</p> <p>(4) 液の簡易判別法</p> <p>2 めっき液の分析方法に関し、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) イオンの定性分析</p> <p>(2) 酸・アルカリを使用する中和滴定</p> <p>(3) 酸化・還元剤を使用する滴定</p> <p>(4) 硝酸銀を使用する沈でん滴定</p> <p>(5) EDTAを使用するキレート滴定</p> <p>3 次に掲げる機器分析について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 分光光度計 (2) 原子吸光光度計</p> <p>(3) イオンクロマトグラフィ (4) ガスクロマトグラフィ</p>
ジグの設計及び製作の方法	<p>ジグの設計及び製作に関し、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) 引っかけ用金属の許容電流及び耐薬品性</p> <p>(2) 引っかけ用絶縁材料の密着性及び耐薬品性</p> <p>(3) 引かけの設計方法</p> <p>(4) 引かけの維持及び管理</p> <p>(5) 引かけに付着しためっきのはく離及び回収</p>
機械及び設備の機能及び使用方法	<p>次に掲げる機械及び設備の機能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) めっき槽、水洗槽及びその他の処理槽</p> <p>(2) 電源及び電気配線</p> <p>(3) めっき用付属機器（攪拌、ろ過、隔膜、排気、乾燥、回収、及び加熱冷却用機器）</p> <p>(4) 研磨機 (5) 自動機器 (6) 公害防止用機器</p>
めっき皮膜の試験方法	<p>次に掲げるめっき皮膜の試験方法に関し、日本工業規格に定められた方法及び簡易な方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 外観試験 (2) 密着性試験 (3) 耐食性試験</p> <p>(4) 厚さ試験 (5) 硬さ試験</p>
めっき皮膜のはく離方法	<p>めっき皮膜のはく離方法に関し、次に掲げる事項について概略の</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
腐食及び防食法	<p>知識を有すること。</p> <p>(1) 素地及びめっきの種類の特別方法  (2) 機械的はく離方法 (3) 化学的はく離方法  (4) 電解的はく離方法 (5) はく離液中の有効成分の回収</p> <p>腐食及び防食法に関し、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) 腐食発生の特別 (2) 化学的腐食  (3) 電気化学的腐食 (4) 素地とめっき金属間の腐食処理  (5) 防食方法及び防せい皮膜処理</p>
金属の着色及び染色の方法	<p>金属の着色及び染色の方法に関し、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) 化学的金属着色  イ 素地の着色 ロ めっき皮膜の着色  ハ アルミニウムの着色</p> <p>(2) 金属の染色 (めっき後の染色)  (3) 陽極酸化皮膜の染色及び発色</p>
めっき素地としての金属材料の種類、性質及び用途	<p>次に掲げる金属材料の種類、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) 鉄及びその合金 (2) 銅及びその合金  (3) 亜鉛及びその合金 (4) アルミニウム及びその合金  (5) その他の金属及びその合金</p>
めっき素地としての非金属材料の種類、性質及び用途	<p>次に掲げる非金属材料の種類、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) ABS (アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン) 樹脂  (2) ポリプロピレン樹脂  (3) めっき用エンジニアリング・プラスチック</p>
めっき素地材の前加工	<p>次に掲げる前加工の方法による素地の性質の違いについて概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 工作機械による加工 (2) 塑性加工  (3) 鑄造 (4) 鍛造  (5) 溶接 (6) 熱処理</p>
めっき材料の性質及び用途	<p>次に掲げる薬品及び金属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) めっき液用薬品 (2) 前処理用薬品 (3) 陽極用材料  (4) 引っかけ用材料 (5) 除害用薬品</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>ロ 溶融亜鉛めっき作業法</p> <p>物理の基礎理論</p> <p>化学の基礎理論</p> <p>溶融亜鉛めっきに関する日本工業規格</p> <p>めっき皮膜の性質及び用途</p> <p>入荷検査</p> <p>前処理</p> <p>めっき浴の調整及び管理</p>	<p>物理に関し、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) 密度 (2) 融点 (3) 硬度 (4) 粘度 (5) 表面張力 (6) 比熱</p> <p>化学に関し、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) イオン化傾向 (2) pH (3) 両性金属</p> <p>次に掲げる溶融亜鉛めっき等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) 溶融亜鉛めっき (H 8641) (2) 溶融亜鉛めっき試験方法 (H 0401) (3) 亜鉛地金 (H 2107) (4) 温度測定方法－電気的方法 (Z 8704)</p> <p>めっき皮膜に関して次に掲げる性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) めっきの組織 (2) 耐食性 (3) 耐薬品性 (4) 耐摩耗性 (5) 硬度 (6) 電導性 (7) 耐熱性 (8) はんだ付性 (9) 密着性 (10) 用途</p> <p>入荷素地に関し、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) 構造 (2) さびの状態 (3) ひずみ (歪) (4) 外観状態</p> <p>前処理に関し、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) 前処理の意義と重要性 (2) 各種前処理の方法、特徴及び工程 (3) すくい出し、持ち込み、水洗効果及び節水方法 (4) 各種処理剤の性質及び用途 (5) ブラスト処理 (6) 素材別の酸洗 (7) 前処理液の建浴、維持管理、回収及び廃棄 (8) 前処理によって生ずる金属表面状態 (9) 前処理の良否の判定 (10) 前処理液の分析 (11) 不めっき処理</p> <p>めっき浴の調整及び管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき作業	(1) 建浴及び維持管理 (2) 浴組成 (3) アルミニウムの働き (4) 浴分析 めっき作業に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。
後処理	(1) 材質及び材厚 (2) めっき条件と亜鉛付着量 (3) 浸せき及び引上げ方法 (4) 酸化かすの除去 (5) 亜鉛たれ切り (6) 遠心分離機 (7) めっきジグ (8) 冷却方法 (9) ドロスの除去 (10) めっき浴の温度管理 1 後処理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 仕上げ (2) 白さび防止処理及びその他の方法 (3) 補修方法 2 外観検査に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 不めっき (2) やけ (3) たれ (4) かすびき (5) ざらつき (6) きず (7) 変色
ジグの設計及び製作の方法	ジグの設計及び製作に関して、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 亜鉛たれ (2) 空気溜まり (3) 強度
機械及び設備の機能及び使用方法	次に掲げる機械及び設備の機能及び使用方法について一般的な知識を有すること。 (1) 前処理設備 (2) めっき設備 (3) 公害防止設備
めっき皮膜の試験方法	次に掲げる皮膜の試験方法に関し、日本工業規格に定められた方法及びその他の方法について一般的な知識を有すること。 (1) 亜鉛付着量 (2) 硫酸銅 (3) 密着性 (4) 膜厚
めっき皮膜の除去及び再生方法	次に掲げるめっき皮膜の除去及び再生方法について一般的な知識を有すること。 (1) 皮膜の除去 (2) 再めっき
腐食及び防食法	腐食及び防食法に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 腐食発生の機構 (2) 化学的腐食 (3) 電気化学的腐食 (4) 素地とめっき金属間の腐食処理 (5) 防食方法及び防せい皮膜処理 (6) 腐食生成物
めっき素材としての金属材料の種類、性質及び用	次に掲げる金属材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>途 めっき材料の性質及び用途</p> <p>実 技 試 験 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 電気めっき作業 めっき液及び処理液の調合及び調整 めっき液の測定及び分析 電気めっき処理</p> <p>2 溶融亜鉛めっき作業 前処理液の調合及び調整 前処理液の測定及び分析 溶融亜鉛めっき処理</p>	<p>(1) 一般鋼材 (2) 鋼管類 (3) 特殊鋼材 (4) 鋳鉄及び鍛造品類 (5) 加工品類 (6) ボルト・ナット類</p> <p>次に掲げる溶融亜鉛めっき金属材料の性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 亜鉛 (2) 鉛 (3) アルミニウム</p> <p>めっき液及び処理液の調合及び調整ができること。</p> <p>めっき液の測定及び分析ができること。 電気めっき処理作業に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) 前処理 (2) めっき操作 (3) 後処理 (4) めっき皮膜のはく離 (5) めっき設備の点検 (6) 電気回路の点検 (7) 引っかけの設計及び製作</p> <p>前処理液の調合及び調整ができること。 前処理液の測定及び分析ができること。 溶融亜鉛めっき処理作業に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) 前処理 (2) 溶融亜鉛めっき (3) 仕上げ (4) 検査</p>

4 3級めっき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

めっきの職種における初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4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4の右欄のとおりである。

表4

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 めっき一般</p> <p>    めっきの基礎知識</p> <p>    公害防止の方法</p> <p>2 安全衛生</p> <p>    安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>3 電気めっき作業法</p> <p>    電気の基礎理論</p>	<p>めっきに関し、次に掲げる物理、化学及び金属材料の事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 溶液の濃度の表し方      (2) 酸及びアルカリの性質</p> <p>(3) イオン化傾向      (4) pH (水素イオン濃度) 及び指示薬</p> <p>(5) 主な化学薬品の性状      (6) 脱脂及び酸洗の原理</p> <p>めっき作業に伴う公害防止に関し、水質汚濁、大気汚染及び騒音の防止について概略の知識を有すること。</p> <p>1 めっき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) 整理、整頓及び清潔の保持</p> <p>(2) 作業開始前の点検</p> <p>(3) 運搬方法及び作業手順の安全</p> <p>(4) 機械、工具等の危険性及び取扱い</p> <p>(5) 感電、漏電及び火災の防止</p> <p>(6) 引火性、発火性及び爆発性物質の取扱い及び貯蔵</p> <p>(7) 毒物、劇物の有害性、取扱い及び貯蔵</p> <p>(8) 安全装置、有害物抑制装置及び保護具の性能及び取扱い</p> <p>2 労働安全衛生法関係法令について詳細な知識を有すること。 (ただし、めっきに関する部分に限る。)</p> <p>電気に関し、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) 電圧、電流及び抵抗</p> <p>(2) 電力、電流量 (電気量) 及び電力量</p> <p>(3) 実効値</p> <p>(4) 直流、交流及び周波数</p> <p>(5) オームの法則</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電気化学の基礎理論	(6) 配線及び安全電流（許容電流） (7) 直列及び並列 (8) 電流計、電圧計、電力計等の電気計測器 電気化学に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。
めっき皮膜の種類、性質及び用途	(1) 電離、イオン、電導度及び解離 (2) 電気分解及びファラデーの法則 (3) 電流効率、電流密度及び電流濃度 (4) 電極反応及び酸化・還元 (5) pH及び緩衝作用 (6) pH計、ORP（酸化還元電位）計等の電気化学計測器 1 次に掲げるめっき皮膜の種類について概略の知識を有すること。
作業工程	(1) 銅めっき (2) ニッケルめっき (3) クロムめっき (4) 亜鉛めっき (5) カドミウムめっき (6) すずめっき (7) 金めっき (8) 銀めっき 2 各種めっき皮膜に関し、次に掲げる性質について概略の知識を有すること。 (1) 耐食性 (2) 耐摩耗性 (3) 硬度 (4) 密着性 3 各種めっき皮膜に関し、次に掲げる用途について概略の知識を有すること。 (1) 装飾用 (2) 防食用 (3) 表面硬化用 次に掲げる素地に対する前加工別及び用途別の作業工程及び作業上の留意事項について概略の知識を有すること。
前処理	(1) 鉄及びその合金 (2) 銅及びその合金 (3) プラスチック及びその他の不導体 前処理に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。
めっき浴の種類、組成及び使用方法	(1) 前処理の意義と重要性 (2) 各種前処理の方法、特徴及び工程 (3) 素地別のさびとり、脱脂、活性化、中和及びエッチングの方法 次に掲げる電気めっきに使用する静止浴及びバレル浴の種類、組成及び使用方法について概略の知識を有すること。 (1) 銅めっき (2) ニッケルめっき (3) クロムめっき



試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
めっき浴の調整及び管理	<p>(4) 亜鉛めっき (5) すずめっき (6) 金めっき (7) 銀めっき</p> <p>めっき浴の調整及び管理に関し、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) 建浴及び浴成分の維持 イ 浴組成及び成分のはたらき      ロ 浴の調整及び使用水</p> <p>(2) めっき操作 イ めっき浴の使用条件 ロ 浴電圧変動の原因及び対策 ハ pH変動の原因及び調整方法 ニ 浴温変動の原因及び対策 ホ 陽極と陰極の関係及び電流分布</p>
後処理	<p>後処理に関し、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) 水洗の効果及び節水 (2) 乾燥 (3) 化成処理 (4) 機械仕上げ</p>
めっき液及び処理液の測定方法	<p>めっき液及びその他の処理液の測定方法に関し、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) 液の比重（又はボーメ度）、温度及び表面張力の測定方法 (2) 液のpH及びORPの測定方法 (3) 液の簡易判別法</p>
機械及び設備の機能及び使用方法	<p>次に掲げる機械及び設備の機能及び使用方法について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) めっき槽、水洗槽及びその他の処理槽 (2) 電源及び電気配線 (3) めっき用付属機器（攪拌、ろ過、隔膜、排気、乾燥、回収及び加熱冷却用機器） (4) 自動機器 (5) 公害防止用機器</p>