

電子機器組立て技能検定試験の  
試験科目及びその範囲並びにその細目

平成22年3月

厚生労働省職業能力開発局

1 特級電子機器組立て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

電子機器組立て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) 進捗管理              (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</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>現品管理</p> <p>進度管理</p> <p>余力管理</p> <p>在庫管理</p> <p>2 作業管理</p> <p>    作業の標準化</p> <p>    方法研究</p> <p>    作業測定の方法</p> <p>    作業改善</p>	<p>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。</p> <p>(1) 移動票 (2) 入出庫票 (3) 差立て (4) 仕掛かり</p> <p>進度管理に関し、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) 進度状況の把握</p> <p>(2) 日程計画と実績との比較</p> <p>(3) 計画に対する遅れ及び進みの対策</p> <p>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。</p> <p>(1) 負荷率 (2) 稼働率 (3) 余力調査</p> <p>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。</p> <p>(1) A B C 分析 (2) 発注方式 (3) 棚卸し</p> <p>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。</p> <p>(1) 作業標準 (2) 標準時間 (3) 標準時間資料法</p> <p>(4) 余裕率</p> <p>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。</p> <p>(1) 工程図記号 (2) 工程分析</p> <p>(3) 加工経路図 (4) 流れ線図</p> <p>(5) 要素作業分析 (6) メモーション分析</p> <p>(7) サブリック (8) 動作経済の原則</p> <p>(9) 連続稼働分析 (10) ワークサンプリング</p> <p>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。</p> <p>(1) 直接時間分析法 (2) P T S 法</p> <p>1 問題解決手法に関し、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) 5 W 1 H 法 (2) ブレインストーミング法</p> <p>(3) K J 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) 日常管理及び方針管理</p> <p>(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) サンプルング</p> <p>(3) OC曲線 (4) 規準型抜取検査</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>(5) 選別型抜取検査 (6) 調整型抜取検査 (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 (5) 直接費 (6) 間接費 (7) 製造間接費 (8) 製造原価 (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 (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 イ 作業手順の定め方 ロ 作業方法の改善 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 イ 指導及び教育の方法 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 イ 作業設備の安全化及び環境の改善方法 ロ 環境条件の保持 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 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>

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 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> <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>4 労働安全衛生法関係法令（電子機器組立て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 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>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</p> <p>(4) 振動               (5) 悪臭               (6) 土壌汚染</p> <p>(7) 地盤沈下</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詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 教育訓練必要項目の把握</p> <p>(2) 教育訓練目標の設定方法</p> <p>(3) 教育訓練計画の作成</p> <p>(4) 教育訓練の実施方法</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>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>不良事項の原因及びその徴候</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>1 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</p> <p>2 人材育成の方法に関し、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) ジョブローテーション (2) リーダーシップ</p> <p>(3) メンバーシップ (4) 自己啓発</p> <p>(5) 相互啓発 (6) KYT</p> <p>(7) チームワーク (8) コミュニケーション</p> <p>(9) 指導案</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) 予防保全 (2) 事後保全 (3) 改良保全 (4) 保全予防</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</p> <p>(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>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</p> <p>ニ 油圧系統                      ホ 空気圧系統</p> <p>次に掲げる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> <p>(1) 焼き付き (2) 異常摩耗 (3) 破損 (4) 過熱</p> <p>(5) 発煙 (6) 異臭 (7) 異常振動 (8) 異音</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>設備診断</p> <p>設備と環境との関係</p>	<p>(9) 漏れ      (10) き裂      (11) 腐食</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> <p>(1) 異常の発見 (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) 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> <p>(1) 室内温湿度      (2) 換気      (3) 騒音 (4) 振動      (5) 採光      (6) 照明 (7) 粉じん      (8) ガス      (9) その他</p>
<p>8 電子機器組立てに関する現場技術</p> <p>    エレクトロニクスに関する用語</p> <p>自動生産システム</p>	<p>1 通信ネットワークに関し、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) LAN      (2) ADSL      (3) 衛星通信 (4) 衛星放送      (5) インターネット (6) 地上波デジタル放送 (7) 光通信      (8) FTTH/FTTx (9) 無線通信      (10) その他</p> <p>2 次に掲げるエレクトロニクス機器関連用語について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) EMC      (2) 光ファイバー      (3) センサ (4) LCD      (5) プラズマディスプレイ (6) 超電導      (7) ホログラム      (8) EL (9) ESD      (10) その他</p> <p>1 次に掲げるシステム及び機器の用語、特徴及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) OAシステム      (2) FAシステム      (3) HAシステム (4) パーソナルコンピュータ      (5) OS (6) アプリケーション      (7) その他</p> <p>2 次に掲げる制御方式について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) NC (数値制御)      (2) RC (ロボット制御) (3) PC (シーケンサ)      (4) MC (マイコン制御) (5) 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>自動生産システムの構成機器</p> <p>プログラミング</p> <p>機器組立て法</p> <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>1 次に掲げる自動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) 数値制御方式の設備 (2) 自動搬送機器</p> <p>(3) ローディング機器 (4) アンローディング機器</p> <p>(5) その他の自動化設備</p> <p>2 次に掲げる入出力装置について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) データ入出力装置 (2) AC/DCモータ制御装置</p> <p>(3) 油圧・気圧制御装置 (4) 検出装置</p> <p>(5) 計測装置 (6) パターン認識装置 (画像処理装置)</p> <p>(7) 音声入出力装置 (8) その他</p> <p>次に掲げるプログラミング用語について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 仕様書 (スペック) (2) 入出力明細</p> <p>(3) 処理概要 (アルゴリズム) (4) フローチャート</p> <p>(5) コーディング (6) デバッグ</p> <p>(7) 自動プログラミング (8) プロセスシート</p> <p>(9) その他</p> <p>次に掲げる電子機器組立て法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 配線方法 (2) 接続法</p> <p>(3) プリント配線板組立て法 (4) 接着及びマーキング法</p> <p>(5) 表面実装法</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>



試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>2 電子及び電気</p> <p>電子とその作用</p> <p>電気及び磁気的作用</p> <p>電子回路</p> <p>電気回路</p>	<p>(6) モデム、ルータ、ハブ等のコンピュータネットワーク用機器</p> <p>(7) ラジオ受信機、テレビジョン受像機（衛星放送用を含む。）、ステレオ、テープレコーダ、VTR、DVD等の民生用AV機器</p> <p>(8) ソナー、探傷機、NC機、産業用ロボット、電子顕微鏡、医療用機器、自動作画機等の電子応用機器</p> <p>電子とその作用に関し、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) 電子</p> <p>イ 電子の構造      ロ 自由電子      ハ 電子の運動</p> <p>(2) 電子放出</p> <p>イ 熱電子放出      ロ 2次電子放出      ハ 光電子放出</p> <p>ニ 電界放出</p> <p>電気及び磁気的作用に関し、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) 静電気</p> <p>イ 静電現象      ロ 静電誘導      ハ 電界</p> <p>ニ 静電容量</p> <p>(2) 磁気</p> <p>イ 磁気現象      ロ 磁性体      ハ 磁界及び磁力線</p> <p>(3) 電磁誘導</p> <p>イ 電流と磁気作用      ロ 電流と磁気の間働く力</p> <p>ハ 電磁誘導      ニ インダクタンス</p> <p>次に掲げるアナログ回路及びデジタル回路の構成、動作原理、動作特性について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 増幅回路      (2) 発振回路      (3) 変調回路</p> <p>(4) 検波回路      (5) 電源回路      (6) 論理回路</p> <p>(7) 計数回路      (8) パルス回路      (9) 演算増幅回路</p> <p>(10) 変換回路</p> <p>電気回路に関し、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) 直流回路</p> <p>イ オームの法則及びキルヒホッフの法則</p> <p>ロ 電気抵抗      ハ ジュールの法則      ニ 電力及び電力量</p> <p>(2) 交流回路</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 組立て法 電子機器の組立ての方法</p> <p>電子機器の組立てに使用する自動機及び器工具の種類及び使用方法</p> <p>手仕上げ</p>	<p>イ 交流の性質      ロ 交流のベクトル表示  ハ インピーダンス及びリアクタンス  ニ L. C. Rの直列、並列接続  ホ 電力及び電力量      ヘ 三相交流  ト 四端子（回路）網  チ 過渡現象（直流電源とC. R直列回路）</p> <p>電子機器の組立てに関し、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) 組立ての手順      (2) 部品及び材料の取扱い  (3) 部品の取付け  (4) 抵抗器及びコンデンサの表示記号  (5) 配線の方法  イ 高圧回路配線      ロ 高周波回路配線  ハ 接地回路配線      ニ その他一般の回路配線</p> <p>(6) 接続法  イ はんだ接続法      ロ ワイヤラッピング接続法  ハ 圧着端子接続法      ニ コネクタ接続法</p> <p>(7) 束線及びダクト配線法  (8) プリント配線板の組立て  イ 表面実装法      ロ 挿入実装法      ハ 半導体実装法</p> <p>(9) 接着及びマーキング法  (10) 静電気対策法</p> <p>1 次に掲げる自動機の用途及び使用方法について一般的な知識を有すること。  (1) 電子部品挿入機      (2) 電子部品装着機  (3) ディスペンサ      (4) ソルダペースト印刷機  (5) 検査機      (6) はんだ付け装置  (7) ねじ締め機      (8) 端子圧着機</p> <p>2 電子機器の組立てに使用する器工具の種類、用途及び使用方法について詳細な知識を有すること。  手仕上げに関し、次に掲げる作業について一般的な知識を有すること。  (1) けがき作業      (2) やすり作業      (3) 穴あけ作業  (4) ねじ立て作業      (5) リーマ通し作業</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>電子機器の計測</p> <p>工作測定の方法</p> <p>品質管理</p>	<p>1 次に掲げる電子機器の計測について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 電圧、電流及び電力 (2) 周波数及び波長</p> <p>(3) 波形及び位相</p> <p>(4) 抵抗、インピーダンス、キャパシタンス及びインダクタンス</p> <p>(5) 半導体素子特性 (6) 増幅回路特性</p> <p>(7) 変調回路特性</p> <p>2 電子機器の計測方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>次に掲げる測定器の用途及び測定方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) マイクロメータ及びノギス (2) ダイヤルゲージ</p> <p>(3) ハイトゲージ (4) すきまゲージ</p> <p>(5) 限界ゲージ (6) 水準器</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) 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>4 材料</p> <p>半導体材料、導電材料、抵抗材料、磁気材料及び絶縁材料の種類、性質及び用途</p> <p>5 製図</p> <p>日本工業規格に定める図示法、電気用図記号及びシーケンス制御用展開接続図</p>	<p>1 半導体材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>2 導電材料（接点材料を含む。）及び抵抗材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>3 磁気材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>4 絶縁材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>製図に関し、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) 製図総則</p> <p>(2) 組立て図及び部品図より立体的形状の推測</p> <p>(3) 回路図、束線図、プリント配線板パターン図等の読図</p> <p>(4) 電子機器に関する図記号</p> <p>(5) シーケンス制御用展開接続図</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>6 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>実 技 試 験</p> <p>電子機器組立て作業</p> <p>作業の段取り</p> <p>電子機器の組立て</p> <p>電子機器の修理</p> <p>電子回路の点検</p> <p>工数見積り</p>	<p>1 電子機器組立て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、工具、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱い方法</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い方法</p> <p>(3) 作業手順</p> <p>(4) 作業開始時の点検</p> <p>(5) 電子機器組立て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) その他電子機器組立て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（電子機器組立て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>組立て用図面により電子機器組立て作業の段取りができること。</p> <p>電子機器の組立て及び据付けができること。</p> <p>電子機器の修理ができること。</p> <p>電子回路の点検ができること。</p> <p>工数見積りができること。</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>2 電子及び電気</p> <p>電子とその作用</p> <p>電気及び磁気的作用</p> <p>電子回路</p> <p>電気回路</p>	<p>(6) モデム、ルータ、ハブ等のコンピュータネットワーク用機器</p> <p>(7) ラジオ受信機、テレビジョン受像機（衛星放送用を含む。）、ステレオ、テープレコーダ、VTR、DVD等の民生用AV機器</p> <p>(8) ソナー、探傷機、NC機、産業用ロボット、電子顕微鏡、医療用機器、自動作画機等の電子応用機器</p> <p>電子とその作用に関し、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) 電子</p> <p>イ 電子の構造      ロ 自由電子      ハ 電子の運動</p> <p>(2) 電子放出</p> <p>イ 熱電子放出      ロ 2次電子放出      ハ 光電子放出</p> <p>ニ 電界放出</p> <p>電気及び磁気的作用に関し、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) 静電気</p> <p>イ 静電現象      ロ 静電誘導      ハ 電界</p> <p>ニ 静電容量</p> <p>(2) 磁気</p> <p>イ 磁気現象      ロ 磁性体      ハ 磁界及び磁力線</p> <p>(3) 電磁誘導</p> <p>イ 電流と磁気作用      ロ 電流と磁気の間働く力</p> <p>ハ 電磁誘導      ニ インダクタンス</p> <p>次に掲げるアナログ回路及びデジタル電子回路の構成、動作原理、動作特性について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 増幅回路      (2) 発振回路      (3) 変調回路</p> <p>(4) 検波回路      (5) 電源回路      (6) 論理回路</p> <p>(7) 計数回路      (8) パルス回路      (9) 演算増幅回路</p> <p>(10) 変換回路</p> <p>電気回路に関し、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) 直流回路</p> <p>イ オームの法則及びキルヒホッフの法則</p> <p>ロ 電気抵抗      ハ ジュールの法則</p> <p>ニ 電力及び電力量</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 組立て法</p> <p>電子機器の組立ての方法</p> <p>電子機器の組立てに使用する自動機及び器工具の種類及び使用方法</p> <p>手仕上げ</p>	<p>(2) 交流回路</p> <p>イ 交流の性質      ロ 交流のベクトル表示</p> <p>ハ インピーダンス及びリアクタンス</p> <p>ニ L. C. Rの直列、並列接続</p> <p>ホ 電力及び電力量      ヘ 三相交流</p> <p>ト 四端子（回路）網</p> <p>チ 過渡現象（直流電源とC. R直列回路）</p> <p>電子機器の組立てに関し、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) 組立ての手順</p> <p>(2) 部品及び材料の取扱い</p> <p>(3) 部品の取付け</p> <p>(4) 抵抗器及びコンデンサの表示記号</p> <p>(5) 配線の方法</p> <p>イ 高圧回路配線      ロ 高周波回路配線</p> <p>ハ 接地回路配線      ニ その他一般の回路配線</p> <p>(6) 接続法</p> <p>イ はんだ接続法      ロ ワイヤラッピング接続法</p> <p>ハ 圧着端子接続法      ニ コネクタ接続法</p> <p>(7) 束線及びダクト配線法</p> <p>(8) プリント配線板の組立て</p> <p>イ 表面実装法      ロ 挿入実装法      ハ 半導体実装法</p> <p>(9) 接着及びマーキング法</p> <p>(10) 静電気対策法</p> <p>1 次に掲げる自動機の用途及び使用方法について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 電子部品挿入機      (2) 電子部品装着機</p> <p>(3) ディスペンサ      (4) ソルダペースト印刷機</p> <p>(5) 検査機      (6) はんだ付け装置</p> <p>(7) ねじ締め機      (8) 端子圧着機</p> <p>2 電子機器の組立てに使用する器工具の種類、用途及び使用方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>手仕上げに関し、次に掲げる作業について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) けがき作業      (2) やすり作業      (3) 穴あけ作業</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>電子機器の計測</p> <p>工作測定の方法</p> <p>品質管理</p> <p>4 材 料 半導体材料、導電材料、抵抗材料、磁気材料及び絶縁材料の種類、性質及び用途</p> <p>5 製図 日本工業規格に定める図示法、電気用図記号及びシーケンス制御用展開接続図</p>	<p>(4) ねじ立て作業 (5) リーマ通し作業</p> <p>1 次に掲げる電子機器の計測について一般的な知識を有すること。 (1) 電圧、電流及び電力 (2) 周波数及び波長 (3) 波形及び位相 (4) 抵抗、インピーダンス、キャパシタンス及びインダクタンス (5) 半導体素子特性 (6) 増幅回路特性 (7) 変調回路特性</p> <p>2 電子機器の計測方法について一般的な知識を有すること。 次に掲げる測定器の用途及び測定方法について概略の知識を有すること。 (1) マイクロメータ及びノギス (2) ダイアルゲージ (3) ハイトゲージ (4) すきまゲージ (5) 限界ゲージ (6) 水準器</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。 (1) 特性要因図 (2) パレート図 (3) グラフ (4) チェックシート (5) ヒストグラム (6) 散布図 (7) 管理図 (8) マトリックス・データ解析 (9) 連関図 (10) 系統図 (11) マトリックス図 (12) 親和図 (13) アローダイアグラム (14) PDPC</p> <p>1 半導体材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 2 導電材料（接点材料を含む。）及び抵抗材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 3 磁気材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 4 絶縁材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>製図に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 製図総則 (2) 組立て図及び部品図より立体的形状の推測 (3) 回路図、束線図、プリント配線板パターン図等の読図</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>6 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>実 技 試 験</p> <p>電子機器組立て作業</p> <p>作業の段取り</p> <p>電子機器の組立て</p> <p>電子機器の修理</p> <p>電子回路の点検</p>	<p>(4) 電子機器に関する図記号</p> <p>(5) シーケンス制御用展開接続図</p> <p>1 電子機器組立て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、工具、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱い方法</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い方法</p> <p>(3) 作業手順</p> <p>(4) 作業開始時の点検</p> <p>(5) 電子機器組立て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) その他電子機器組立て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（電子機器組立て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>組立て用図面により電子機器組立て作業の段取りができること。</p> <p>電子機器の組立て及び据付けができること。</p> <p>電子機器の修理ができること。</p> <p>電子回路の点検ができること。</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>2 電子及び電気</p> <p>電子とその作用</p> <p>電気及び磁気的作用</p> <p>電子回路</p> <p>電気回路</p>	<p>電子とその作用に関し、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) 電子</p> <p>イ 電子の構造      ロ 自由電子      ハ 電子の運動</p> <p>(2) 電子放出</p> <p>イ 熱電子放出      ロ 2次電子放出      ハ 光電子放出</p> <p>ニ 電界放出</p> <p>電気及び磁気的作用に関し、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) 静電気</p> <p>イ 静電現象      ロ 静電誘導      ハ 電界</p> <p>ニ 静電容量</p> <p>(2) 磁気</p> <p>イ 磁気現象      ロ 磁性体      ハ 磁界及び磁力線</p> <p>(3) 電磁誘導</p> <p>イ 電流と磁気作用      ロ 電流と磁気の間に働く力</p> <p>ハ 電磁誘導      ニ インダクタンス</p> <p>次に掲げるアナログ回路及びデジタル回路の構成、動作原理、動作特性について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 増幅回路      (2) 発振回路      (3) 変調回路</p> <p>(4) 検波回路      (5) 電源回路      (6) 論理回路</p> <p>(7) 計数回路      (8) パルス回路      (9) 演算増幅回路</p> <p>(10) 変換回路</p> <p>電気回路に関し、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) 直流回路</p> <p>イ オームの法則及びキルヒホッフの法則</p> <p>ロ 電気抵抗      ハ ジュールの法則      ニ 電力及び電力量</p> <p>(2) 交流回路</p> <p>イ 交流の性質      ロ 交流のベクトル表示</p> <p>ハ インピーダンス及びリアクタンス</p> <p>ニ L. C. Rの直列、並列接続</p> <p>ホ 電力及び電力量      ヘ 三相交流</p> <p>ト 過渡現象（直流電源とC. R直列回路）</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 組立て法</p> <p>電子機器の組立ての方法</p> <p>電子機器の組立てに使用する器具の種類及び使用方法</p> <p>手仕上げ</p> <p>電子機器の計測</p> <p>工作測定の方法</p> <p>品質管理</p>	<p>電子機器の組立てに関し、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) 組立ての手順 (2) 部品及び材料の取扱い</p> <p>(3) 部品の取付け</p> <p>(4) 抵抗器及びコンデンサの表示記号</p> <p>(5) 配線の方法</p> <p>イ 高圧回路配線      ロ 高周波回路配線</p> <p>ハ 接地回路配線      ニ その他一般の回路配線</p> <p>(6) 接続法</p> <p>イ はんだ接続法      ロ ワイヤラッピング接続法</p> <p>ハ 圧着端子接続法      ニ コネクタ接続法</p> <p>(7) 束線及びダクト配線法</p> <p>(8) プリント配線板の組立て</p> <p>イ 表面実装法      ロ 挿入実装法      ハ 半導体実装法</p> <p>(9) 接着及びマーキング法      (10) 静電気対策法</p> <p>電子機器の組立てに使用する器工具の種類、用途及び使用方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>手仕上げに関し、次に掲げる作業について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) けがき作業      (2) やすり作業      (3) 穴あけ作業</p> <p>(4) ねじ立て作業      (5) リーマ通し作業</p> <p>1 次に掲げる電子機器の計測について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 電圧、電流及び電力      (2) 周波数及び波長</p> <p>(3) 波形及び位相</p> <p>(4) 抵抗、インピーダンス、キャパシタンス及びインダクタンス</p> <p>(5) 半導体素子特性      (6) 増幅回路特性</p> <p>2 電子機器の計測方法について概略の知識を有すること。</p> <p>次に掲げる測定器の用途及び測定方法について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) マイクロメータ及びノギス      (2) ダイヤルゲージ</p> <p>(3) ハイトゲージ      (4) すきまゲージ</p> <p>(5) 限界ゲージ</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>

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 材 料 半導体材料、導電材料、抵抗材料、磁気材料及び絶縁材料の種類、性質及び用途</p> <p>5 製図 日本工業規格に定める図示法及び電気用図記号</p> <p>6 安全衛生 安全衛生に関する詳細な知識</p>	<p>(1) 特性要因図 (2) パレート図 (3) グラフ (4) チェックシート (5) ヒストグラム (6) 散布図 (7) 管理図</p> <p>1 半導体材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 2 導電材料（接点材料を含む。）及び抵抗材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 3 磁気材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 4 絶縁材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>製図に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 製図総則 (2) 組立て図及び部品図より立体的形状の推測 (3) 回路図、束線図、プリント配線板パターン図等の読図 (4) 電子機器に関する図記号</p> <p>1 電子機器組立て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。 (1) 機械、工具、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱い方法 (2) 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及び取扱い方法 (3) 作業手順 (4) 作業開始時の点検 (5) 電子機器組立て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 (6) 整理整頓及び清潔の保持 (7) 事故時等における応急措置及び退避 (8) その他電子機器組立て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（電子機器組立て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>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
実 技 試 験 電子機器組立て作業 作業の段取り 電子機器の組立て 電子回路の点検	組立て用図面により電子機器組立て作業の段取りができること。 電子機器の組立て及び据付けができること。 電子回路の点検ができること。