

電気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19年2月

厚生労働省職業能力開発局

3 2級電気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

電気機器組立て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 電気機器組立て一般</p> <p> 主要な電気機器の種類及び用途</p> <p> 配線及び導体の接続の方法</p> <p> 巻線の方法</p> <p> 乾燥及び絶縁の方法</p> <p> 電気機器の組立てに使用する器工具の種類及び使用方法</p> <p> 電気機器の試験用計測器の種類及び使用方法</p>	<p>1 次に掲げる電気機器の種類、構造、機能、制御対象、用途、具備条件及び保護装置について、概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 回転機 (2) 変圧器 (3) 配電盤・制御盤</p> <p>(4) 開閉制御器具</p> <p>2 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) 次の電気機器関連機器の構造、機能及び用途</p> <p> イ 始動器 ロ 抵抗器 ハ 変成器</p> <p> ニ 電力用コンデンサ ホ リアクトル</p> <p> ヘ サイリスタ及び整流装置 ト 避雷器 (アレスター)</p> <p>(2) 主要な計測器の種類、構造、機能、階級及び用途</p> <p>(3) 主要な関連部品の種類、構造、機能及び用途</p> <p>配線及び導体の接続に関し、配線の種類、配線方式、接続法、配線の良否の判定及び接続部の絶縁処理について、概略の知識を有すること。</p> <p>電気配線の巻線の方法について、概略の知識を有すること。</p> <p>電気機器の乾燥及び絶縁に関し、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) 電気機器の乾燥及び乾燥経過の判定</p> <p>(2) 絶縁の種類及び処理</p> <p>電気機器の組立てに使用する器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。</p> <p>1 電気機器の試験に関し、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) 試験の種類及び方法の概要</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
<p>品質管理</p> <p>2 電 気 電気及び磁気の基本理論</p> <p>3 製 図 日本工業規格等に定める図示法、材料記号、電気用図記号及びはめあい方式</p> <p>4 機械工作法 機械の主要構成要素の種</p>	<p>(2) 試験用計測器の種類及び用途</p> <p>2 電気機器の故障、振動及び調整に関し、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) 電気機器の調整 (2) 振動及び振動測定器</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) 品質管理の効用 (2) 規格限界 (3) 特性要因図 (4) ヒストグラム(柱状図) (5) 管理図 (6) 全数検査及び抜取り検査 (7) パレート図</p> <p>1 次に掲げる電気及び磁気の基本理論について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 静電気に関する理論及び法則 (2) 直流及び交流に関する理論及び法則 (3) 磁気に関する理論及び法則 (4) 電磁誘導に関する理論及び法則</p> <p>2 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) 直流回路及びその計算法 (2) 単相交流及び三相交流の回路並びにその計算法 (3) シーケンス回路 (4) 電子回路 (5) 磁気回路</p> <p>1 日本工業規格に関し、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) 製図通則 (2) 機械製図 (3) 電気用図記号 (4) シーケンス制御用展開接続図 (5) 電気装置の操作と状態の表示 (6) 金属材料の種類及び記号 (7) 絶縁材料の種類及び記号 (8) 電気機器絶縁の種類 (9) はめあい方式</p> <p>2 電気機器組立てに関し、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) 電気機器組立てに使用する図面の種類、特徴、描き方及び読み方 (2) 日本電機工業会標準規格及び電気学会電気規格調査会標準規格の電気機器組立てに関する事項</p> <p>1 次に掲げる機械部品の種類、形状及び用途について概略の知識</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
<p>類、形状及び用途</p> <p>工作測定の方法</p> <p>工作法</p> <p>荷重、応力及びひずみ</p> <p>5 材 料</p> <p>金属材料の種類、性質及び用途</p> <p>導電材料、半導体材料及び絶縁材料の種類及び用途</p> <p>6 関係法規</p> <p>消防法関係法令、電気用品安全法関係法令及び特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律関係法令のうち電気機器組立てに関する部分</p> <p>7 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p>	<p>を有すること。</p> <p>(1) ね じ (2) ボルト及びナット (3) 歯 車</p> <p>(4) キー、コッタ及びピン (5) 座 金 (6) 軸及び軸受</p> <p>(7) バルブ及びコック (8) カム及びリング装置</p> <p>(9) 速度制御装置及びクラッチ (10)ば ね</p> <p>工作測定の方法に関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>次に掲げる工作法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 焼ばめ及び圧入 (2) 板金工作</p> <p>(3) 溶接及びろう付け (4) 表面処理</p> <p>(5) 次に掲げる工作機械及びプレス機械による工作法</p> <p style="padding-left: 2em;">イ 旋盤 ロ フライス盤 ハ ボール盤</p> <p style="padding-left: 2em;">ニ プレス ホ シャー</p> <p>(6) けがき及び手仕上げ</p> <p>荷重、応力及びひずみに関し、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) 荷重、応力及びひずみの種類及び相互の関係</p> <p>(2) 切り欠きの影響 (3) 安全率の意味</p> <p>金属材料に関し、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) 金属材料の種類、性質及び用途</p> <p>(2) 金属材料の熱処理の方法及び効果</p> <p>(3) 磁気材料の種類、性質及び用途</p> <p>導電材料、半導体材料及び絶縁材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>消防法関係法令、電気用品安全法関係法令及び特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（P R T R法）関係法令のうち電気機器組立てに関する部分について概略の知識を有すること。</p> <p>1 電気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>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
<p>8 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>(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) 電気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^{とん}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、電気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（電気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 style="text-align: center;">（ 中略 ）</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
へ シーケンス制御法 制御内容	<p>制御内容に関し、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) 次の制御の種類</p> <p>イ シーケンス制御（順序制御、条件制御、時限制御及び計数制御を含む。）</p> <p style="text-align: center;">（当該頁余白）</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
<p>機器の選定及び配置</p>	<p>ロ フィードバック制御（P I D制御を含む。）</p> <p>(2) ブール代数及び論理回路</p> <p>(3) 次の制御動作の表現</p> <p>イ タイムチャート ロ フローチャート</p> <p>(4) 次の基本的な回路</p> <p>イ 自己保持回路 ロ インターロック</p> <p>ハ タイマ回路 ニ カウンタ回路</p> <p>ホ モノステーブル ヘ シフトレジスタ</p> <p>1 プログラマブル(ロジック)コントローラ(以下P L Cという。)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) 次の用語及び機器等</p> <p>イ 割り付け ロ デジタル ハ アナログ</p> <p>ニ RUN / S T O P ホ デバッグ</p> <p>ヘ シミュレーション ト C P U チ メモリ</p> <p>リ 入出力モジュール ヌ 電源モジュール ル 変数</p> <p>(2) 次の機能</p> <p>イ 演算機能 ロ インタフェース機能</p> <p>ハ 通信・ネットワーク機能 ニ R A S機能</p> <p>ホ プログラミング アンド デバギング ツール(以下P A D Tという。)の機能(プログラムローダ)</p> <p>ヘ モニタ機能</p> <p>(3) 次の性能</p> <p>イ 演算速度 ロ スキャンニング及びスキャンタイム</p> <p>ハ 応答速度 ニ 入出力制御方式</p> <p>2 具体的な制御仕様からのC P Uの選定に関し、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) 制御規模(入出力点数)からのC P Uの選定</p> <p>(2) 制御対象に必要な処理機能からのC P Uの選定</p> <p>3 P L C制御盤の設計に関し、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) 次の物理的環境条件</p> <p>イ 使用周囲温度 ロ 使用周囲湿度</p> <p>ハ 使用周囲雰囲気 ニ 耐震動 ホ 耐衝撃</p> <p>ヘ 保存周囲温度</p> <p>(2) 次の電氣的環境条件</p> <p>イ 電圧変動 ロ 瞬時停電 ハ 耐電圧</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>ニ ノイズ／サージ耐量 ホ 絶縁抵抗 ヘ 接地</p> <p>(3) ノイズ／サージ対策</p> <p>(4) 制御盤構造の種類 (5) 機器配置設計</p> <p>(6) 盤内配線設計 (7) 外部配線工事設計</p> <p>4 PLCシステムの保護と安全に関し、次の事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) フェールセーフ</p> <p>(2) 次の外部処理回路</p> <p>イ 保護回路 ロ インターロック回路</p> <p>ハ 非常停止回路と再起動回路 ニ 停電時対策回路</p> <p>ホ 瞬時停電対策回路</p> <p>5 通信・ネットワークに関し、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) 次の用語</p> <p>イ リモートI/O ロ PLC間リンク</p> <p>ハ 通信プロトコル ニ 省配線</p> <p>(2) 次の汎用通信</p> <p>イ RS-232C ロ RS-422/RS-485</p> <p>ハ イーサネット</p> <p>(3) 次のネットワークの方式</p> <p>イ サイクリック通信</p> <p>ロ トランジェント（メッセージ）通信</p> <p>ハ データ処理のネットワークとの違い</p> <p>(4) 次の伝送媒体と適用範囲</p> <p>イ 同軸ケーブル ロ ツイストペアケーブル</p> <p>ハ 光ファイバケーブル</p> <p>(5) 次のPLCのネットワークの階層</p> <p>イ PLC上位ネットワーク ロ PLC間ネットワーク</p> <p>ハ PLC下位ネットワーク</p> <p>6 入出力モジュールと外部入出力機器の種類に関し、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) 次の入出力モジュールの仕様</p> <p>イ 動作電流／電圧 ロ 応答時間</p> <p>ハ 入出力インピーダンス</p> <p>ニ 漏れ電流と最小動作電流</p> <p>ホ デジタル／アナログ ヘ 絶縁／非絶縁</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>制御装置の組立て及び試験</p> <p>プログラマブル（ロジック）コントローラシステムの保全</p>	<p>(1) I/Oリフレッシュ処理方式（一括リフレッシュ、直接入出力）</p> <p>(2) 割り込み処理</p> <p>(3) スキャンニング演算</p> <p>7 PADTの種類及び機能に関し、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) 次のツール</p> <p>イ プログラムコンソール（プログラミングパネル）</p> <p>ロ PLC専用グラフィック形ツール</p> <p>ハ パソコン</p> <p>(2) 次のPADTの機能</p> <p>イ プログラムの作成と編集</p> <p>ロ PLCとの間のプログラムの書き込み／読み出し</p> <p>ハ プログラムのモニタリング</p> <p>ニ プログラムの保存</p> <p>ホ トラブルシューティング</p> <p>へ 試験（シミュレーション）</p> <p>制御装置の組立て及び試験に関し、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) 次のノイズとその対策</p> <p>イ ノイズ源</p> <p>ロ アースの種類と適用</p> <p>ハ シールドの処理</p> <p>ニ ケーブルの適用</p> <p>ホ サージキラーの使い方</p> <p>へ ノイズフィルタの使い方</p> <p>ト 接地端子</p> <p>(2) 次のプログラムのデバッグ</p> <p>イ 動作モニタ</p> <p>ロ プログラム変更</p> <p>ハ 入出力モニタ</p> <p>(3) 次の外部配線</p> <p>イ 配線材料</p> <p>ロ 圧着</p> <p>ハ はんだ付け</p> <p>ニ 配線ルート</p> <p>(4) 現地調整</p> <p>(5) システムチェック</p> <p>1 PLCシステムの設置環境に関し、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) 物理的環境条件 (2) 電源条件 (3) ノイズレベル</p> <p>2 PLCシステムの故障に関し、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
<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>知識を有すること。</p> <p>(1) ハードウェアの故障 (2) ソフトウェアの不具合 (3) モニタリング機能 (4) 故障診断プログラム (5) 故障履歴管理 (6) 自己診断機能</p> <p>3 外部機器故障が P L C 機器に及ぼす影響に関し、次の機器について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 電動機 (パルス、サーボモータを含む。) (2) ソレノイド機器 (油圧機器及び空圧機器を含む。) (3) 表示機器 (液晶を含む。) (4) センサ機器 (視覚認識を含む。) (5) 計装機器 (温度調節器、流量機器、計量機器) (6) インバータ</p> <p>4 P L C の保全に関し、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) 次の P L C の点検内容 イ 定期点検内容 ロ 日常点検内容</p> <p>(2) 次のシーケンス回路の異常発見及び対策 イ シーケンス制御の異常発見手法 ロ シーケンス回路の追加・修正</p> <p style="text-align: center;">(中 略)</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 シーケンス制御作業</p> <p>プログラマブル(ロジック)コントローラシステムの設計</p> <p>プログラマブル(ロジック)コントローラシステムの製作</p> <p>動作試験</p> <p>プログラマブル(ロジック)コントローラシステムの保全</p>	<p>1 制御仕様からの電気回路及びプログラムの設計・改造ができること。</p> <p>2 ハードウェアの選定ができること。</p> <p>1 システムの組立て配線ができること。</p> <p>2 プログラミングができること。</p> <p>1 モニタリングができること。</p> <p>2 デバギングができること。</p> <p>1 点検ができること。</p> <p>2 異常原因の発見及び対策ができること。</p> <p>3 機器の交換ができること。</p>