

シーケンス制御技能検定試験の
試験科目及びその範囲並びにその細目

令和4年3月

厚生労働省人材開発統括官

目

次

1. 特級シーケンス制御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 ページ

制定 令和 4 年度

2. 1 級シーケンス制御技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・・・ 9 ページ

同 上

3. 2 級シーケンス制御技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・・・ 17 ページ

同 上

4. 3 級シーケンス制御技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・・・ 24 ページ

同 上

1 特級シーケンス制御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

シーケンス制御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
学科試験	
1 工程管理	
生産活動の流れ	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。 (1) 設計 (2) 生産指示 (3) 資材手配 (4) 作業指示・手配 (5) 作業 (6) 試験・検査 (7) 出荷
生産の形態	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。 (1) 受注形態による分類 イ 受注生産 ロ 見込み(仕込み)生産 (2) 製品の種類と生産量による分類 イ 少種多量生産 ロ 多種少量生産 (3) 仕事の流し方による分類 イ 個別生産 ロ ロット生産 ハ 連続生産 ニ セル生産
工程管理の役割	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。 (1) 手順計画 (2) 工数計画 (3) 日程計画 (4) 資材計画 (5) 人員計画 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。 (1) 作業手配 (2) 現品管理 (3) 進度管理 (4) 余力管理
日程計画	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。 (1) 大日程計画 (2) 中日程計画 (3) 小日程計画 (4) 先行度(リードタイム) (5) 基準日程 (6) 基準工数 (7) 作業手順計画 (8) 工程表 (9) パート

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
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。 (1) 移動票 (2) 入出庫票 (3) 差し立て (4) 仕掛け
進度管理	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。 (1) 進度状況の把握 (2) 日程計画と実績との比較 (3) 計画に対する遅れ及び進みの対策
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。 (1) 負荷率 (2) 稼働率 (3) 余力調査
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。 (1) A B C分析 (2) 発注方式 (3) 棚卸し (4) 在庫の適正化
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。 (1) 作業標準 (2) 標準時間 (4) 標準時間資料法 (5) 余裕率
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。 (1) 工程図記号 (2) 工程分析 (3) 加工経路図 (4) 流れ線図 (5) 要素作業分析 (6) メモモーション分析 (7) サーブリック (8) 動作経済の原則 (9) 連続稼働分析 (10) ワークサンプリング
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。 (1) 直接時間分析法 (2) P T S法
作業改善	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。 (1) 5 W 1 H法 (2) ブレーンストーミング法 (3) K J法 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。 (1) 稼働率分析 (2) 作業の同期化 (3) スキル管理
3 品質管理	
品質管理の考え方	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

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
統計の基礎知識	<p>ること。</p> <p>(1) 品質管理の進め方 (2) 検査と品質管理 (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 TQC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>4 品質管理、品質保証及び品質システムに関する日本産業規格（JIS）及び国際標準化機構の定める規格（ISO）について一般的な知識を有すること。</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 (2) 統計量（平均値、分散、標準偏差、範囲） (3) 度数分布法 (4) 統計的検定及び推定 (5) 相関関係</p>
品質管理手法及びその活用	<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) ヒストグラム (3) 層別 (4) パレート図 (5) 管理図 (6) チェックシート (7) 散布図</p>
管理図の種類及びその活用	<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) \bar{X}-R管理図 (2) n p管理図 (3) p管理図 (4) c管理図 (5) u管理図</p>
抜取検査の種類及びその活用	<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 (3) OC曲線 (4) 基準型抜取検査 (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>
4 原価管理	
原価管理の考え方	<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>
原価構成要素	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

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
原価低減及びその評価	<p>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) 原価償却費 (9) 製造原価 (10) 総原価 (11) 一般管理販売費 (12) 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) VE (2) IE (3) 固定費の分析と管理 (4) 変動費の分析と管理 (5) 損益分岐点分析</p>
5 安全衛生管理及び環境の保全 安全衛生管理	<p>1 安全衛生管理に関し、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) 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 イ 労働災害防止についての関心の保持 ロ 労働災害防止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 イ 健康の保持、増進についての関心の保持 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リカたとそれぞれの役割り (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>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
環境保全	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。 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。
公害防止	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。 (1) 大気汚染 (2) 水質汚濁 (3) 騒音 (4) 振動 (5) 悪臭 (6) 土壤汚染 (7) 地盤沈下
6 作業指導	
教育訓練計画のたて方及び教育訓練の実施	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。 (1) 教育訓練必要項目の把握 (2) 教育訓練目標の設定方法 (3) 教育訓練計画の作成 (4) 教育訓練の実施方法 (5) 教育訓練評価計画の策定方法
仕事の教え方	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。 (1) 訓練予定表の作成 (2) 作業分解 (3) 教え方の4段階
改善の仕方	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。
人の扱い方	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。 (1) 基本心得 (2) 職場の問題の扱い方の4段階
教育訓練の方法	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。 (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
7 設備管理	
設備管理の考え方	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。 (1) 生産保全 (2) 予防保全 (3) 事後保全 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。 (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） 3 設備更新に関し、一般的な知識を有すること。

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
設備点検の方法	<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 (2) 次の項目に関する定期点検の方法</p> <p>イ 摩耗 口 破損 ハ 油汚れ ニ 電気系統 木 油圧系統 ヘ 空気圧系統</p> <p>2 次に掲げる測定器具の用途及び維持管理について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 尺寸測定器 (2) 水準器 (3) 光学測定器 (4) 騒音計 (5) 温度計 (6) 回転計 (7) 圧力計 (8) 振動計 (9) トルクメータ (10) 絶縁抵抗測定器 (11) 電流計 (12) 電圧計 (13) 電力計 (14) 周波数計 (15) 粉じん計 (16) 耐圧試験計 (17) 波形記録計 (18) 気流計 (19) 照度計 (20) 湿度計</p>
不良事項の原因及びその徵候	<p>次に掲げる設備の不良事項の原因及びその徵候について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 焼付き (2) 異常摩耗 (3) 破損 (4) 加熱 (5) 発煙 (6) 異臭 (7) 異常振動 (8) 異音 (9) 漏れ (10) き裂 (11) 腐食 (12) 変色 (13) 精度低下 (14) 絶縁低下</p>
設備診断	<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) 点検表及び点検計画の修正</p>
設備と環境との関係	<p>設備の周辺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) 空調 (4) 振動 (5) 粉じん (6) ガス (7) 電圧変動</p>
8 シーケンス制御に関する現場技術	
自動生産システム	自動生産システムについて一般的な知識を有すること。
自動生産システムの構成機器	<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) 数値制御機械 (2) 自動搬送機器 (3) ロボット (4) LAN (5) 自動組立て機 (6) PLC</p> <p>2 コンピューター等に関し、次に掲げる事項について一般的な知</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
シーケンス制御法	知識を有すること。 (1) CAD (2) CAM (3) CAT (4) CIM (5) DX (6) I o T
ハードウェア	シーケンス制御法について一般的な知識を有すること。 次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) PLCの選定、設置 (2) 制御機器類の選定、設置 (3) 機器間、盤内の配線、施工 (配線材料、配線方法等)
プログラミング	プログラミングに関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) プログラミング言語 イ インストラクションリスト (IL) ロ ストラクチャードテキスト (ST) ハ ラダーダイアグラム (LD) ニ ファンクションブロックダイアグラム (FBD) ホ シーケンシャルファンクションチャート (SFC) (2) 制御アルゴリズム (3) プログラム作成、コーディング
機械安全	機械安全に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 機械安全の概念 (2) 安全機器 (3) 安全設計 (4) 法規・安全原則
FA用語	FA用語に関し、次に掲げる事項に関連する一般的な知識を有すること。
測定機器及び検査機器	(1) 生産設備系 (2) ネットワーク系 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) 寸法測定器 (2) 水準器 (3) 光学測定器 (4) 騒音計 (5) 温度計 (6) 回転計 (7) 圧力計 (8) 振動計 (9) トルクメータ (10) 絶縁抵抗測定器 (11) 電流計 (12) 電圧計 (13) 電力計 (14) 周波数計 (15) 粉じん計 (16) 耐圧試験計 (17) 波形記録計 (18) 気流計 (19) 照度計 (20) 湿度計
実技試験	
1 工程管理	1 人及び機械に関する具体的な日程計画がたてられること。 2 製品及び部品の作業工程の進度管理ができること。 3 材料、加工品、製品等の現品管理ができること。
2 作業管理	1 作業測定を行い、標準時間を設定できること。

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
3 品質管理	2 動作分析と改善提案ができること。 品質管理手法の活用ができること。
4 原価管理	原価引き下げのための方策がたてられること。
5 安全衛生管理	安全衛生管理が具体的にできること。
6 作業指導	1 教育訓練計画がたてられること。 2 OJTの具体的な展開についての改善提案ができること。
7 設備管理	1 設備点検計画がたてられること。 2 設備の点検及びその対策がたてられること。

2 1級シーケンス制御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

シーケンス制御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
学 科 試 験	
1 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詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 次の制御の種類 <input type="checkbox"/> 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。） <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> タイムチャート <input type="checkbox"/> フローチャート</p> <p>(4) 次の基本的な回路 <input type="checkbox"/> 自己保持回路 <input type="checkbox"/> インターロック <input type="checkbox"/> タイマ回路 <input type="checkbox"/> カウンタ回路 <input type="checkbox"/> モノステーブル <input type="checkbox"/> シフトレジスタ</p>
機器の選定及び配置	<p>1 プログラマブル（ロジック）コントローラ（以下PLCという。） 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) 次の用語及び機器等 <input type="checkbox"/> 割り付け <input type="checkbox"/> デジタル <input type="checkbox"/> アナログ <input type="checkbox"/> RUN／STOP <input type="checkbox"/> デバッグ <input type="checkbox"/> シミュレーション <input type="checkbox"/> CPU <input type="checkbox"/> メモリ <input type="checkbox"/> 入出力モジュール <input type="checkbox"/> 電源モジュール <input type="checkbox"/> 変数</p> <p>(2) 次の機能 <input type="checkbox"/> 演算機能 <input type="checkbox"/> インタフェース機能 <input type="checkbox"/> 通信・ネットワーク機能 <input type="checkbox"/> RAS機能 <input type="checkbox"/> プログラミング アンド デバッグツール（以下P A D Tという。）の機能（プログラムローダ） <input type="checkbox"/> モニタ機能</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
	<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 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詳細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 (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詳細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 ハ 使用周囲雰囲気 ニ 耐震動 ホ 耐衝撃 ヘ 保存周囲温度</p> <p>(2) 次の電気的環境条件</p> <p>イ 電圧変動 ロ 瞬時停電 ハ 耐電圧 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</p> <p>(5) 機器配置設計</p> <p>(6) 盤内配線設計</p> <p>(7) 外部配線工事設計</p> <p>4 P L Cシステムの保護と安全に関し、次の事項について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) フェールセーフ (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 ハ 非常停止回路と再起動回路 ニ 停電時対策回路 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一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次の用語</p> <p>イ リモートI／O ロ P L C間リンク ハ 通信プロトコル ニ 省配線</p> <p>(2) 次の汎用通信</p> <p>イ R S - 2 3 2 C ロ R S - 4 2 2 / R S - 4 8 5 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>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
プログラミング	<p>ロ トランジエント (メッセージ) 通信 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 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 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詳細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 ハ 入出力インピーダンス ニ 漏れ電流と最小動作電流 ホ デジタル／アナログ ヘ 絶縁／非絶縁 ト 故障モード (短絡／接触不良／溶着)</p> <p>(2) 次の入出力モジュールとの接続機器</p> <p>イ 接点入力 (リミットスイッチ、リレー) ロ 半導体入力 (光電スイッチ、近接スイッチ) ハ パワー出力 (リレー、電磁開閉器、ソレノイドバルブ) ニ 半導体出力 (発光ダイオード表示灯、数字表示器、IC機器) ホ アナログ入力 ヘ アナログ出力</p> <p>(3) 次の高機能モジュールと接続機器</p> <p>イ 位置決めモジュール ロ 通信モジュール ハ 高速カウンタモジュール</p> <p>1 プログラミングに関する用語に関し、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) ニーモニック (2) コーディング (3) プログラムロード／セーブ (アップロード／ダウンロード)</p> <p>2 次のPLCの言語について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) インストラクションリスト (IL) (2) ストラクチャードテキスト (ST) (3) ラダーダイアグラム (LD) (4) ファンクションブロックダイアグラム (FBD) (5) シーケンシャルファンクションチャート (SFC)</p> <p>3 命令の機能に関し、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
制御装置の組立て及び試験	<p>(1) 基本命令 (2) 応用命令</p> <p>4 PLCのプログラム作成に関し、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) 次のプログラム作成手順</p> <p>イ 制御アルゴリズム ロ 入出力アドレス割付 ハ 回路設計 ニ コーディング</p> <p>(2) ドキュメントの種類</p> <p>5 PLCのプログラム解読に関し、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) プログラムからの制御内容の把握 (2) プログラムのチェック</p> <p>6 PLCのプログラム処理方式に関し、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) 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) (2) 割り込み処理 (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詳細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) ロ PLC専用グラフィック形ツール 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 ロ PLCとの間のプログラムの書き込み／読み出し ハ プログラムのモニタリング ニ プログラムの保存 ホ トラブルシューティング ヘ 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詳細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 ロ アースの種類と適用 ハ シールドの処理 ニ ケーブルの適用 ホ サージキラーの使い方 ヘ ノイズフィルタの使い方 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 ロ プログラム変更 ハ 入出力モニタ</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
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>(3) 次の外部配線</p> <p>イ 配線材料 ロ 圧着 ハ はんだ付け ニ 配線ルート ホ 配線の種類 ヘ 配線方式 ト 接続法 チ 絶縁処理</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一般的な知識を有すること。</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一般的な知識を有すること。</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PLC機器に及ぼす影響に関し、次の機器について一般的な知識を有すること。</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 PLCの保全に関し、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) 次のPLCの点検内容</p> <p>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</p> <p>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>
2 メカトロニクス一般 自動生産システムに関する メカトロニクス機器の種類 及び用途 メカトロニクス機器の組立	<p>1 自動生産システムに関するメカトロニクス機器の種類、構造、機能、制御対象、用途、具備条件及び保護装置について一般的な知識を有すること。</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) 電気機器関連機器の構造、機能及び用途 (2) 主要な計測器の種類、構造、機能、階級及び用途 (3) 主要な関連部品の種類、構造、機能及び用途 メカトロニクス機器の組立てに使用する器工具の種類及び使用方</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
てに使用する器工具の種類 及び使用方法 メカトロニクス機器の試験 用計測器の種類及び使用方 法	法について一般的な知識を有すること。 1 メカトロニクス機器の試験に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 試験の種類及び方法の概要 (2) 試験用計測器の種類及び用途 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。 (1) 故障の原因及びその対策 (2) メカトロニクス機器の調整 (3) 振動及び振動測定器
品質管理	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。 (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
3 電 気 電気及び磁気の基礎理論	1 次に掲げる電気及び磁気の基礎理論について一般的な知識を有すること。 (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 2 次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (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
4 製 図 日本産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	1 日本産業規格に関し、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) 電気装置のとつての操作と状態の表示 (6) 計装用記号 (7) 金属材料の種類及び記号 (8) 絶縁材料の種類及び記号 (9) 電気機器絶縁の種類 (10) はめあい方式 2 シーケンス制御に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 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

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
	<p>み方</p> <p>(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>(3) 電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第52号）のうちのシーケンス制御に関する事項</p>
5 機械工作法	<p>機械の主要構成要素の種類、形状及び用途</p> <p>次に掲げる機械部品の種類、形状及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ねじ (2) ボルト及びナット (3) 齒車 (4) キー、コッタ及びピン (5) 座金 (6) 軸及び軸受 (7) バルブ及びコック (8) カム及びリング装置 (9) 速度制御装置及びクラッチ (10) ばね</p>
6 安全衛生	<p>安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>1 シーケンス制御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) シーケンス制御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、シーケンス制御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（シーケンス制御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>
実技試験	<p>シーケンス制御作業</p> <p>1 プログラマブル（ロジック）コントローラシステムの企画及び設計</p> <p>2 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>1 モニタリングができること。</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
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>2 デバッグがされること。</p> <p>1 点検がされること。</p> <p>2 異常原因の発見及び対策がされること。</p> <p>3 機器の交換がされること。</p>

3 2級シーケンス制御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

シーケンス制御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																		
学 科 試 験																			
1 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。） 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 ハ タイマ回路 ニ カウンタ回路 ホ モノステーブル ヘ シフトレジスタ</p>																		
機器の選定及び配置	<p>1 プログラマブル（ロジック）コントローラ（以下PLC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> <table> <tbody> <tr> <td>イ 割り付け</td> <td>ロ デジタル</td> <td>ハ アナログ</td> </tr> <tr> <td>ニ RUN／STOP</td> <td>ホ デバッグ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ヘ シミュレーション</td> <td>ト C P U</td> <td>チ メモリ</td> </tr> <tr> <td>リ 入出力モジュール</td> <td>ヌ 電源モジュール</td> <td>ル 変数</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 次の機能</p> <table> <tbody> <tr> <td>イ 演算機能</td> <td>ロ インタフェース機能</td> </tr> <tr> <td>ハ 通信・ネットワーク機能</td> <td>ニ R A S機能</td> </tr> <tr> <td>ホ プログラミング アンド デバッグツール（以下P A D Tといいう。）の機能（プログラムローダ）</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	イ 割り付け	ロ デジタル	ハ アナログ	ニ RUN／STOP	ホ デバッグ		ヘ シミュレーション	ト C P U	チ メモリ	リ 入出力モジュール	ヌ 電源モジュール	ル 変数	イ 演算機能	ロ インタフェース機能	ハ 通信・ネットワーク機能	ニ R A S機能	ホ プログラミング アンド デバッグツール（以下P A D Tといいう。）の機能（プログラムローダ）	
イ 割り付け	ロ デジタル	ハ アナログ																	
ニ RUN／STOP	ホ デバッグ																		
ヘ シミュレーション	ト C P U	チ メモリ																	
リ 入出力モジュール	ヌ 電源モジュール	ル 変数																	
イ 演算機能	ロ インタフェース機能																		
ハ 通信・ネットワーク機能	ニ R A S機能																		
ホ プログラミング アンド デバッグツール（以下P A D Tといいう。）の機能（プログラムローダ）																			

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
	<p>～ 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 　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 　ハ 使用周囲雰囲気　　ニ 耐震動　　ホ 耐衝撃 　～ 保存周囲温度</p> <p>(2) 次の電気的環境条件</p> <p>　イ 電圧変動　　ロ 瞬時停電　　ハ 耐電圧 　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 P L C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 　ハ 非常停止回路と再起動回路　　ニ 停電時対策回路 　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 P L C間リンク 　ハ 通信プロトコル　　ニ 省配線</p> <p>(2) 次の汎用通信</p> <p>　イ R S - 2 3 2 C　　ロ R S - 4 2 2 ／ R S - 4 8 5 　ハ イーサネット</p> <p>(3) 次のネットワークの方式</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>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
プログラミング	<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> <p>　　ト 故障モード（短絡／接触不良／溶着）</p> <p>(2) 次の入出力モジュールとの接続機器</p> <p>　　イ 接点入力（リミットスイッチ、リレー）</p> <p>　　ロ 半導体入力（光電スイッチ、近接スイッチ）</p> <p>　　ハ パワー出力（リレー、電磁開閉器、ソレノイドバルブ）</p> <p>　　ニ 半導体出力（発光ダイオード表示灯、数字表示器、IC機器）</p> <p>　　ホ アナログ入力　　ヘ アナログ出力</p> <p>(3) 次の高機能モジュールと接続機器</p> <p>　　イ 位置決めモジュール　　ロ 通信モジュール</p> <p>　　ハ 高速カウンタモジュール</p> <p>1 プログラミングに関する用語に関し、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) ニーモニック　　(2) コーディング</p> <p>(3) プログラムロード／セーブ（アップロード／ダウンロード）</p> <p>2 次のPLCの言語について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) インストラクションリスト（IL）</p> <p>(2) ストラクチャードテキスト（ST）</p> <p>(3) ラダーダイアグラム（LD）</p> <p>(4) ファンクションブロックダイアグラム（FBD）</p> <p>(5) シーケンシャルファンクションチャート（SFC）</p> <p>3 命令の機能に関し、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) 基本命令　　(2) 応用命令</p> <p>4 PLCのプログラム作成に関し、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) 次のプログラム作成手順</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度			
	イ 制御アルゴリズム ハ 回路設計 (2) ドキュメントの種類	ロ 入出力アドレス割付 ニ コーディング		
	5 PLCのプログラム解読に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) プログラムからの制御内容の把握 (2) プログラムのチェック			
	6 PLCのプログラム処理方式に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 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） (2) 割り込み処理 (3) スキャンニング演算			
	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。 (1) 次のツール イ プログラムコンソール（プログラミングパネル） ロ PLC専用グラフィック形ツール ハ パソコン (2) 次のPADTの機能 イ プログラムの作成と編集 ロ PLCとの間のプログラムの書き込み／読み出し ハ プログラムのモニタリング ニ プログラムの保存 ホ トラブルシューティング ヘ 試験（シミュレーション）			
制御装置の組立て及び試験	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。 (1) 次のノイズとその対策 イ ノイズ源 ハ シールドの処理 ホ サージキラーの使い方 ト 接地端子 (2) 次のプログラムのデバッグ イ 動作モニタ ハ 入出力モニタ (3) 次の外部配線 イ 配線材料	ロ アースの種類と適用 ニ ケーブルの適用 ヘ ノイズフィルタの使い方 ロ プログラム変更 ハ はんだ付け		

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
1 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>二 配線ルート　　ホ 配線の種類　　ヘ 配線方式 ト 接続法　　チ 絶縁処理</p> <p>(4) 現地調整 (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PLC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 PLC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PLCの点検内容 　　イ 定期点検内容　　ロ 日常点検内容 (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>
2 メカトロニクス一般 自動生産システムに関する メカトロニクス機器の種類 及び用途 メカトロニクス機器の組立てに 使用する器工具の種類 及び使用方法	<p>1 自動生産システムに関するメカトロニクス機器の種類、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>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) 電気機器関連機器の構造、機能及び用途 (2) 主要な計測器の種類、構造、機能、階級及び用途 (3) 主要な関連部品の種類、構造、機能及び用途 メカトロニクス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>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
メカトロニクス機器の試験 用計測器の種類及び使用方 法	<p>1 メカトロニクス機器の試験に関し、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 (2) 試験用計測器の種類及び用途</p> <p>2 メカトロニクス機器の故障、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) 故障の原因及びその対策 (2) メカトロニクス機器の調整 (3) 振動及び振動測定器</p>
品質管理	<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>
3 電 気	<p>1 次に掲げる電気及び磁気の基礎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>
4 製 図	<p>1 日本産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>(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) 電気装置のとつて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 シーケンス制御に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) シーケンス制御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シーケンス制御に関する事項</p>

試験科目及びその範囲	技能検定試験の程度
5 機械工作法 機械の主要構成要素の種類、形状及び用途	<p>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を有すること。</p> <p>(1) ねじ (2) ボルト及びナット (3) 齒車 (4) キー、コッタ及びピン (5) 座金 (6) 軸及び軸受 (7) バルブ及びコック (8) カム及びリング装置 (9) 速度制御装置及びクラッチ (10) ばね</p>
6 安全衛生 安全衛生に関する詳細な知識	<p>1 シーケンス制御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 (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 (3) 作業手順 (4) 作業開始時の点検 (5) シーケンス制御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、シーケンス制御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（シーケンス制御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>

実技試験

シーケンス制御作業

プログラマブル（ロジック）コントローラシステムの設計

プログラマブル（ロジック）コントローラシステムの製作

動作試験

プログラマブル（ロジック）コントローラシステムの保全

- 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。
- 2 ハードウェアの選定ができること。
- 1 システムの組立て配線ができること。
- 2 プログラミングができること。
- 1 モニタリングができること。
- 2 デバギングができること。
- 1 点検ができること。
- 2 異常原因の発見及び対策ができること。
- 3 機器の交換ができること。

4 3級シーケンス制御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

シーケンス制御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																				
学 科 試 験																					
1 シーケンス制御法	<p>制御内容</p> <p>制御内容に関し、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>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といふ。）</p> <p>う。）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) 次の用語及び機器等</p> <table> <tr> <td>イ 割り付け</td> <td>ロ デジタル</td> <td>ハ アナログ</td> </tr> <tr> <td>ニ R U N／S T O P</td> <td>ホ デバッグ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ヘ シミュレーション</td> <td>ト C P U</td> <td>チ メモリ</td> </tr> <tr> <td>リ 入出力モジュール</td> <td>ヌ 電源モジュール</td> <td>ル 変数</td> </tr> </table> <p>(2) 次の機能</p> <table> <tr> <td>イ 演算機能</td> <td>ロ インタフェース機能</td> </tr> <tr> <td>ハ 通信・ネットワーク機能</td> <td>ニ R A S機能</td> </tr> <tr> <td>ホ プログラミング アンド デバッグツール（以下P A D Tといふ。）</td> <td>ツール（以下P A D Tといふ。）の機能（プログラムローダ）</td> </tr> <tr> <td>ヘ モニタ機能</td> <td></td> </tr> </table>	イ 割り付け	ロ デジタル	ハ アナログ	ニ R U N／S T O P	ホ デバッグ		ヘ シミュレーション	ト C P U	チ メモリ	リ 入出力モジュール	ヌ 電源モジュール	ル 変数	イ 演算機能	ロ インタフェース機能	ハ 通信・ネットワーク機能	ニ R A S機能	ホ プログラミング アンド デバッグツール（以下P A D Tといふ。）	ツール（以下P A D Tといふ。）の機能（プログラムローダ）	ヘ モニタ機能	
イ 割り付け	ロ デジタル	ハ アナログ																			
ニ R U N／S T O P	ホ デバッグ																				
ヘ シミュレーション	ト C P U	チ メモリ																			
リ 入出力モジュール	ヌ 電源モジュール	ル 変数																			
イ 演算機能	ロ インタフェース機能																				
ハ 通信・ネットワーク機能	ニ R A S機能																				
ホ プログラミング アンド デバッグツール（以下P A D Tといふ。）	ツール（以下P A D Tといふ。）の機能（プログラムローダ）																				
ヘ モニタ機能																					

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) 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 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概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 制御規模（入出力点数）からのC P Uの選定 (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概略の知識を有すること。</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 ハ 使用周囲雰囲気 ニ 耐震動 ホ 耐衝撃 ヘ 保存周囲温度</p> <p>(2) 次の電気的環境条件</p> <p>イ 電圧変動 ロ 瞬時停電 ハ 耐電圧 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</p> <p>(5) 機器配置設計</p> <p>(6) 盤内配線設計</p> <p>(7) 外部配線工事設計</p> <p>4 P L Cシステムの保護と安全に関し、次の事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) フェールセーフ (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 ハ 非常停止回路と再起動回路 ニ 停電時対策回路 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 P L C間リンク ハ 通信プロトコル ニ 省配線</p> <p>(2) 次の汎用通信</p> <p>イ R S - 2 3 2 C ロ R S - 4 2 2 / R S - 4 8 5 ハ イーサネット</p> <p>(3) 次のネットワークの方式</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	<p>イ サイクリック通信 ロ トランジエント（メッセージ）通信 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 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 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概略の知識を有すること。</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 ハ 入出力インピーダンス ニ 漏れ電流と最小動作電流 ホ デジタル／アナログ ヘ 絶縁／非絶縁 ト 故障モード（短絡／接触不良／溶着）</p> <p>(2) 次の入出力モジュールとの接続機器</p> <p>イ 接点入力（リミットスイッチ、リレー） ロ 半導体入力（光電スイッチ、近接スイッチ） ハ パワー出力（リレー、電磁開閉器、ソレノイドバルブ） ニ 半導体出力（発光ダイオード表示灯、数字表示器、IC機器） ホ アナログ入力 ヘ アナログ出力</p> <p>(3) 次の高機能モジュールと接続機器</p> <p>イ 位置決めモジュール ロ 通信モジュール ハ 高速カウンタモジュール</p> <p>1 プログラミングに関する用語に関し、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) ニーモニック (2) コーディング (3) プログラムロード／セーブ（アップロード／ダウンロード）</p> <p>2 次のPLCの言語について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) インストラクションリスト（IL） (2) ストラクチャードテキスト（ST） (3) ラダーダイアグラム（LD） (4) ファンクションブロックダイアグラム（FBD） (5) シーケンシャルファンクションチャート（SFC）</p> <p>3 命令の機能に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有する</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
制御装置の組立て及び試験	<p>こと。</p> <p>(1) 基本命令 (2) 応用命令</p> <p>4 PLCのプログラム作成に関し、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) 次のプログラム作成手順</p> <p>イ 制御アルゴリズム ロ 入出力アドレス割付 ハ 回路設計 ニ コーディング</p> <p>(2) ドキュメントの種類</p> <p>5 PLCのプログラム解読に関し、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) プログラムからの制御内容の把握 (2) プログラムのチェック</p> <p>6 PLCのプログラム処理方式に関し、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) 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) (2) 割り込み処理 (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概略の知識を有すること。</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) ロ PLC専用グラフィック形ツール 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 ロ PLCとの間のプログラムの書き込み／読み出し ハ プログラムのモニタリング ニ プログラムの保存 ホ トラブルシューティング ヘ 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概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 次のノイズとその対策</p> <p>イ ノイズ源 ロ アースの種類と適用 ハ シールドの処理 ニ ケーブルの適用 ホ サージキラーの使い方 ヘ ノイズフィルタの使い方 ト 接地端子</p> <p>(2) 次のプログラムのデバッグ</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
1 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>イ 動作モニタ　　ロ プログラム変更　　ハ 入出力モニタ</p> <p>(3) 次の外部配線</p> <p>イ 配線材料　　ロ 圧着　　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</p> <p>(3) モニタリング機能　(4) 故障診断プログラム</p> <p>(5) 故障履歴管理　(6) 自己診断機能</p> <p>3 外部機器故障がPLC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。）</p> <p>(2) ソレノイド機器（油圧機器及び空圧機器を含む。）</p> <p>(3) 表示機器（液晶を含む。）</p> <p>(4) センサー機器（視覚認識を含む。）</p> <p>(5) 計装機器（温度調節器、流量機器、計量機器）</p> <p>(6) インバータ</p> <p>4 PLCの保全に関し、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PLCの点検内容</p> <p>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</p> <p>イ シーケンス制御の異常発見手法</p> <p>ロ シーケンス回路の追加・修正</p>
2 メカトロニクス一般 自動生産システムに関する メカトロニクス機器の種類 及び用途	<p>1 自動生産システムに関するメカトロニクス機器の種類、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>2 メカトロニクス機器に関する用語、器工具、作業方法及び品質管理について概略の知識を有すること。</p>
3 電　　気 電気及び磁気の基礎理論	<p>1 次に掲げる電気及び磁気の基礎理論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>(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>
4 製 図	日本産業規格に定める図示法及び電気用図記号
5 機械工作法	機械の主要構成要素の種類、形状及び用途
6 安全衛生	安全衛生に関する詳細な知識
実 技 試 験 シーケンス制御作業	<p>日本産業規格に関し、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</p> <p>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を有すること。</p> <p>(1) ねじ (2) ボルト及びナット (3) 齒車 (4) キー、コッタ及びピン (5) 座金 (6) 軸及び軸受 (7) バルブ及びコック (8) カム及びリンク装置 (9) ばね</p> <p>1 シーケンス制御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 (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 (3) 作業手順 (4) 作業開始時の点検 (5) シーケンス制御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、シーケンス制御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（シーケンス制御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
プログラマブル（ロジック）コントローラシステムの設計	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。 2 ハードウェアの選定ができること。
プログラマブル（ロジック）コントローラシステムの製作	1 システムの組立て配線ができること。 2 プログラミングができること。
動作試験	1 モニタリングができること。 2 デバギングができること。
プログラマブル（ロジック）コントローラシステムの保全	1 点検ができること。 2 異常原因の発見及び対策ができること。 3 機器の交換ができること。