

機 械 保 全 技 能 檢 定 試 験 の
試験科目及びその範囲並びにその細目

平成 16 年 1 月

厚生労働省職業能力開発局

1 特級機械保全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

機械保全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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 多種少量生産 (3) 仕事の流し方による分類 イ 個別生産 <input type="checkbox"/> ロット生産 <input type="checkbox"/> 連続生産
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 (10) 差立て

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。 (1) 移動票 (2) 入出庫票 (3) 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 (3) レイティング (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

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
3 品質管理	
品質管理の考え方	<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 (3) 標準化 (4) 工程能力の管理 (5) 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>
統計の基礎知識	<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>1 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> <p>2 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概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 連関図法 (2) 系統図法 (3) マトリックス図法 (4) P D P C図法 (5) アローダイアグラム法 (6) 親和図法 (7) マトリックスデータ解析法</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</p>
4 原価管理	
原価管理の考え方	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。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
原価構成要素	<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>
原価低減及びその評価	<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 A・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</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 労働災害防止活動についての関心の保持 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 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>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
環境保全	<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する、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>
公害防止	<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 (4) 振動 (5) 悪臭 (6) 土壤汚染 (7) 地盤沈下</p>
6 作業指導	<p>教育訓練計画のたて方及び教育訓練の実施</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 (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</p> <p>仕事の教え方</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 (3) 教え方の4段階</p> <p>改善の仕方</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</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</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>
7 設備管理	<p>設備管理の考え方</p> <p>1 設備管理に関し、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) TPM活動 (2) 生産保全 (3) 計画保全</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
設備点検の方法	<p>(4) 予防保全 (5) 改良保全 (6) 予知保全 (7) 事後保全 (8) 保全予防 (9) 初期流動管理</p> <p>2 故障、劣化、信頼性及び原因解析に関し、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) 初期故障、偶発故障及び摩耗故障 (2) 強化劣化及び自然劣化 (3) 故障度数率及び強度率 (4) 平均故障間隔 (M T B F) (5) 平均修復時間 (M T T R) (6) 故障メカニズム (7) P M分析 (8) 固有信頼度及び使用信頼度</p> <p>3 設備保全計画に関し、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) 個別保全計画 (2) 月間保全計画 (3) 年間保全計画 (4) 保全費用管理</p> <p>4 設備の履歴に関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>5 予備品管理に関し、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) 予備品管理のねらい (2) 補充方式の種類 (3) 常備品目の決め方</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 (2) 次の項目に関する定期点検の方法</p> <p>イ 作 動 ロ 電気系統 ハ 油圧系統 ニ 空気圧系統 ホ 冷却系統</p> <p>2 精度点検に関し、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) 次の項目に関する静的精度点検の方法</p> <p>イ 水平度 ロ 真直度 ハ 平行度 ニ 直角度 ホ 平面度 ヘ 真円度 ト 同心度又は同軸度 チ 振 れ</p> <p>(2) 次の項目に関する動的精度点検の方法</p> <p>イ 振 れ ロ 感 度 ハ 倍 率 ニ 応答速度</p>
設備診断	<p>1 設備診断に関し、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) 異常の原因に応じた対応措置 (2) 機械の主要構成要素の使用限界</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
設備と環境との関係	<p>(3) 点検表及び点検計画の修正</p> <p>2 設備診断検出測定法に関し、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) 振動測定 (2) 音響測定 (3) 温度測定 (4) 超音波探傷 (5) 放射線計測 (6) 磁気探傷 (7) 浸透探傷 (8) 漏洩検出 (9) 化学計測 (10) アコースティックエミッション (11) つまり</p> <p>3 設備診断装置に関し、一般的な知識を有すること。</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) 振動・騒音 (4) 電磁ノイズ (5) オイルミスト (6) 採 光 (7) 照 明 (8) 色 彩 (9) 冷暖房 (10) じん埃 (11) 給排水 (12) ガ ス</p>
8 機械保全に関する現場技術 生産システム	<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) F A (2) D N C (3) C I M (4) F M S (5) F M C (6) O A (7) C A M (8) C A D (9) L A N</p>
生産システムの構成機器	<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) 産業用ロボット (2) 自動搬送機 (3) ローディング機器 (4) アンローディング機器 (5) その他自動化設備</p> <p>2 次に掲げる制御機器について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 検出機器及び装置 (2) 油圧機器及び装置 (3) 空気圧機器及び装置 (4) 電気・電子制御機器 (5) 計測機器及び装置</p> <p>3 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) N C (数値制御) (2) P L C (シーケンス制御) (3) マイコン制御 (4) ロボット制御 (5) デジタル制御及びアナログ制御 (6) フィードバック制御 (7) サーボ制御 (8) 電気・電子制御 (9) 油空圧制御</p> <p>4 情報関連機器に関し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												
機械工作法	<p>次に掲げる工作法の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) 機械加工 (2) 手仕上げ (3) 溶接 (4) 鋳造 (5) 鍛造 (6) 板金</p>												
材 料	<p>1 機械及び装置に使用する材料に関し、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) 材料の物性 (2) 材料の組織 (3) 熱処理 (4) 材料の欠陥検査法</p> <p>2 機械及び装置に使用する次の材料の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 次の鉄鋼材料</p> <table> <tr> <td>イ 炭素鋼</td> <td>ロ 構造用合金鋼</td> <td>ハ 工具鋼</td> </tr> <tr> <td>ニ ステンレス鋼</td> <td>ホ 鋸 鉄</td> <td>ヘ 鋸 鋼</td> </tr> </table> <p>(2) 次の非鉄金属材料</p> <table> <tr> <td>イ 銅及び銅合金</td> <td>ロ アルミニウム及びアルミニウム合金</td> <td>ハ ニッケル及びニッケル合金</td> </tr> <tr> <td>ニ 鉛及び鉛合金</td> <td>ホ 錫及び錫合金</td> <td></td> </tr> </table> <p>(3) 焼結材料</p> <p>3 金属表面処理に関し、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) 表面硬化法 (2) 金属皮膜法 (3) 電気めつき (4) 塗装 (5) ライニング</p> <p>4 非金属材料に関し、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) プラスチック及びプラスチック複合材 (2) ゴム (3) 塗料 (4) 耐火物 (5) セラミック</p> <p>5 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、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>6 潤滑剤に関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>次に掲げる測定機器及び検査機器の種類、特徴、測定範囲、適用範囲、精度及び使用方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 寸法測定機器 (2) 表面状態測定機器 (3) 強度試験機器 (4) 非破壊検査機器 (5) 設備診断機器 (6) 環境測定機器</p>	イ 炭素鋼	ロ 構造用合金鋼	ハ 工具鋼	ニ ステンレス鋼	ホ 鋸 鉄	ヘ 鋸 鋼	イ 銅及び銅合金	ロ アルミニウム及びアルミニウム合金	ハ ニッケル及びニッケル合金	ニ 鉛及び鉛合金	ホ 錫及び錫合金	
イ 炭素鋼	ロ 構造用合金鋼	ハ 工具鋼											
ニ ステンレス鋼	ホ 鋸 鉄	ヘ 鋸 鋼											
イ 銅及び銅合金	ロ アルミニウム及びアルミニウム合金	ハ ニッケル及びニッケル合金											
ニ 鉛及び鉛合金	ホ 錫及び錫合金												
測定機器及び検査機器													

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 1 工程管理 2 作業管理 3 品質管理 4 原価管理 5 安全衛生管理 6 作業指導 7 設備管理	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。 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。 1 作業測定を行い、標準時間を設定できること。 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。 原価引き下げのための方策がたてられること。 安全衛生管理が具体的にできること。 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。 1 設備保全計画がたてられること。 2 設備の点検及びその対策ができること。

2 1級機械保全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

機械保全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 機械一般	<p>機械の種類、構造、機能及び用途</p> <p>次に掲げる機械の種類、構造、機能及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 工作機械 (2) 化学機械 (3) 製鉄機械 (4) 鋳造機械 (5) 繊維機械 (6) 荷役機械 (7) 自動組立て機械 (8) その他の機械</p>
2 電気一般	<p>電気用語</p> <p>次に掲げる電気用語について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 電 流 (2) 電 壓 (3) 電気抵抗 (4) 電 力 (5) 周波数 (6) 力 率</p> <p>電気機械器具の使用方法</p> <p>電気機械器具の使用方法に関し、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) 誘導電動機の回転数、極数及び周波数の関係 (2) 電動機の起動方法 (3) 電動機の回転方向の変換方法 (4) 開閉器の取付け及び取扱いの方法 (5) 回路遮断器の構造及び取扱い方法</p> <p>電気制御装置の基本回路</p> <p>電気制御装置の基本回路について一般的な知識を有すること。</p>
3 機械保全法一般	<p>機械の保全計画</p> <p>機械の保全計画に関し、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) 次の保全用語</p> <p>イ ライフサイクル ロ 故障メカニズム ハ 初期故障、偶発故障及び摩耗故障 ニ 一次故障、二次故障及び複合故障 ホ 故障解析 ヘ 故障率 ト 定期保全 チ 予防保全 リ 改良保全 ヌ 事後保全 ル 予知保全 ヲ 保全性</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械の修理及び改良	<p>(2) 保全重要度の格付けの方法 (3) 機械の管理方式の種類及び特徴 (4) 保全内容の評価の方法</p> <p>機械の修理及び改良に関し、次に掲げる事項について一般の知識を有すること。</p> <p>(1) 修理及び改良計画の作成方法 (2) 修理及び改良に要する経費の見積り</p>
機械の履歴	<p>機械の履歴に関し、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) 機械履歴簿の作成方法 (2) 機械の故障傾向の解析方法</p>
機械の点検	<p>機械の点検に関し、点検表及び点検計画書の作成方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>機械の異常時における対応措置の決定</p>
品質管理	<p>機械の異常時における対応措置に関し、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) 異常の原因に応じた対応措置の決定の方法 (2) 点検表及び点検計画の修正の必要性の判定の方法</p>
4 材料一般	<p>1 次に掲げる品質管理用語について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 規格限界 (2) 特性要因図 (3) 度数分布 (4) ヒストグラム (5) 正規分布 (6) 抜取り検査 (7) パレート図 (8) 管理限界 (9) 散布図 (10) 作業標準 (11) 官能検査</p> <p>2 次に掲げる管理図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) p 管理図 (3) n p 管理図 (4) c 管理図</p>
	<p>金属材料の種類、性質及び用途</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) 炭素鋼 (2) 合金鋼 (3) 工具鋼 (4) 鋳 鉄 (5) 鋳 鋼 (6) アルミニウム及びアルミニウム合金 (7) 銅及び銅合金</p> <p>金属材料の熱処理</p> <p>金属材料の熱処理に関し、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) 次の熱処理の方法、効果及びその応用 イ 焼入れ ロ 焼もどし ハ 焼ならし ニ 焼なまし ホ 表面硬化 (2) 热処理によって材料に生じやすい欠陥の種類及び原因</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>5 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p>	<p>1 機械保全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 (4) 作業開始時の点検</p> <p>(5) 機械保全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) その他の機械保全作業に関する安全及び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のうち、機械保全作業に関する部分について詳細な知識を有すること。</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 機械系保全法</p> <p>機械の主要構成要素の種類、形状及び用途</p>	<p>機械の主要構成要素に関し、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) 次のねじ用語の意味</p> <p>イ ピッヂ ロ リード ハ ねじれ角 ニ 効率 ホ 呼び ヘ 有効径</p> <p>(2) ねじの種類、形状及び用途</p> <p>(3) ボルト、ナット、座金等のねじ部品の種類、形状及び用途</p> <p>(4) 次の歯車用語の意味</p> <p>イ モジュール ロ ピッヂ円 ハ 円ピッヂ ニ 歯先円 ホ 歯底円 ヘ かみあい率 ト 歯厚 チ 歯幅 リ 圧力角 ヌ 歯たけ ル 歯形 ヲ バックラッシ</p> <p>(5) 次の歯車の形状及び用途</p> <p>イ 平歯車 ロ はすば歯車 ハ かさ歯車 ニ やまば歯車 ホ ウォーム及びウォームホイール ヘ ねじ歯車 ト ラック及びピニオン チ ハイポイドギア リ フェースギヤ</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械の主要構成要素の点検	<p>(6) 次のものの種類、形状及び用途</p> <p>イ キー、コッタ及びピン 口 軸、軸受及び軸継手 ハ リンク及びカム装置 ニ リベット及びリベット継手 ホ ベルト及びチェーン伝導装置 ヘ ブレーキ ト ばね チ 歯車伝導装置 リ 摩擦伝導装置 ヌ 無段变速装置 ル 管、管継手、弁及びコック ヲ 密封装置</p> <p>機械の主要構成要素の点検に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 機械の主要構成要素の点検項目及び点検方法 (2) 機械の点検に使用する次の器工具等の種類、構造及び使用方法
機械の主要構成要素に生ずる欠陥の種類、原因及び発見方法	<p>イ テストハンマ 口 聴音器 ハ アイスコープ ニ ノギス ホ マイクロメータ ヘ すきまゲージ ト ダイヤルゲージ チ シリンダゲージ リ 温度計 ヌ 水準器 ル 粘度計 ヲ 振動計 ワ 回転計 カ 騒音計 ヨ 硬さ試験機 タ 流量計 レ 回路計</p> <p>機械の主要構成要素に生ずる損傷及び異常現象に関し、次に掲げる事項の種類、原因及びその徴候の発見方法について詳細な知識を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 焼付き (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) 亀裂 (11) 腐食 (12) つまり (13) よごれ (14) 作業不良
機械の主要構成要素の異常時における対応措置の決定	<p>機械の異常時における対応措置に関し、機械の主要構成要素の使用限界の判定の方法について詳細な知識を有すること。</p>
潤滑及び給油	<p>潤滑及び給油に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 潤滑剤の種類、性質及び用途 (2) 潤滑方式の種類、特徴及び用途 (3) 次の潤滑状態の特徴 <p>イ 流体潤滑 口 境界潤滑 ハ 固体潤滑</p> <ol style="list-style-type: none"> (4) 潤滑剤の劣化の原因及び防止方法 (5) 潤滑剤の分析の方法及び浄化の方法

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械工作法の種類及び特徴	次に掲げる工作法の種類及び特徴について一般的な知識を有すること。 (1) 機械加工 (2) 手仕上げ (3) 溶接 (4) 鋳造 (5) 鍛造 (6) 板金
非破壊検査	非破壊検査の種類、特徴及び用途について一般的な知識を有すること。
油圧装置及び空気圧装置の基本回路	1 油圧装置及び空気圧装置に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 圧力 (2) 流量 (3) 圧力降下 (4) パスカルの原理 2 油圧サーボ回路及び空気圧サーボ回路について一般的な知識を有すること。 次に掲げる油圧機器及び空気圧機器の種類、構造及び機能について詳細な知識を有すること。 (1) 油圧ポンプ (2) 油圧シリンダ及び空気圧シリンダ (3) 油圧モータ及び空気圧モータ (4) 油圧計及び空気圧計 (5) 電磁弁 (6) 圧力スイッチ及び圧力センサ (7) フィルタ (8) 空気圧縮機 (9) アキュムレータ 油圧装置及び空気圧装置に生ずる故障の種類、原因及び防止方法について詳細な知識を有すること。
油圧装置及び空気圧装置に生ずる故障の種類、原因及び防止方法	作動油の種類及び性質について詳細な知識を有すること。
作動油の種類及び性質	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。
非金属材料の種類、性質及び用途	(1) プラスチック (2) ゴム (3) セラミック
金属材料の表面処理	次に掲げる金属材料の表面処理の方法及びその効果について一般的な知識を有すること。 (1) 表面硬化法 (2) 金属皮膜法 (3) 電気めつき (4) 塗装 (5) ライニング
力学の基礎知識	力学に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 力のつりあい (2) 力の合成及び分解 (3) モーメント (4) 速度及び加速度 (5) 回転速度 (6) 仕事及びエネルギー (7) 動力 (8) 仕事の効率
材料力学の基礎知識	材料力学に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>日本工業規格に定める図示法、材料記号、油圧・空気圧用図記号、電気用図記号及びはめあい方式</p> <p>□ 電気系保全法</p> <p>電気機器</p> <p>電子機器</p>	<p>(1) 荷重 (2) 応力 (3) ひずみ (4) 剛性 (5) 安全率</p> <p>1 日本工業規格に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次の図示法</p> <p>イ 投影及び断面 □ 線の種類 ハ ねじ、歯車等の略画法 □ 寸法記入法 ホ 表面あらさと仕上げ記号 □ 加工方法記号 ト 溶接記号 □ 平面度、直角度等の表示法</p> <p>(2) 主な金属材料の材料記号</p> <p>(3) 油圧・空気圧用図記号</p> <p>(4) 電気用図記号</p> <p>2 日本工業規格に定めるはめあい方式の用語、種類及び等級等について詳細な知識を有すること。</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一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 回転機 (2) 変圧器 (3) 配電盤・制御盤 (4) 開閉制御器具</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) 次の電気機器関連機器の構造、機能及び用途</p> <p>イ サーボモータ □ ステッピングモータ ハ シンクロモータ □ 電力用コンデンサ ホ リアクトル □ サイリスタ及び整流装置 ト インバータ</p> <p>(2) 主要な関連部品の種類、構造、機能及び用途</p> <p>3 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一般的な知識を有すること。</p> <p>4 電気機器の巻線の方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>5 電気機器の計測に関し、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) 測定の種類 (2) 計測器の種類及び用途 (3) 測定誤差の表し方及び種類</p> <p>1 次に掲げる電子機器用部品の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電気及び磁気の作用	<p>(1) トランジスタ (2) ダイオード (3) 集積回路 (4) 制御整流素子 (5) センサ (光電スイッチ、磁気近接スイッチ、エンコーダ、レグルバ等) (6) 抵抗器 (7) コンデンサ (8) コイル及び変成器 (9) 継電器</p> <p>2 次に掲げる電子機器用部品の種類、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) レーザー素子 (2) 液晶素子 (3) 振動素子 (4) 磁気テープ、磁気ディスク等の磁気記録用媒体 (5) 光ディスク (6) その他の電子機器用部品</p> <p>3 プログラマブルコントローラの基本的構造、機能及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>4 次に掲げる電子機器の基本的構造、機能及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) オシロスコープ、計数器、テスタ、発振器、ノイズシミュレータ等の電子計測器 (2) ワンボードマイコン、パーソナルコンピュータ等のコンピュータ及びその周辺機器 (3) 遠隔制御機器、データ伝送端末機器等の制御機器及びデータ機器 (4) 調節計、変換器等の工業用計器 (5) ソナー、探傷機器、NC機器、産業用ロボット等の電子応用機器</p> <p>5 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 (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</p> <p>電気及び磁気の作用に関し、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) 静電気 イ 静電現象 ロ 静電誘導 ハ 電界 ニ 静電容量</p> <p>(2) 磁気</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電子とその作用	<p>イ 磁気現象 ロ 磁性体 ハ 磁界及び磁力線 (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 ハ 電磁誘導 ニ インダクタンス</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>
電気回路	<p>(1) 電子</p> <p>イ 原子の構造 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 ニ 電界放出</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>
電子回路	<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 ロ 電気抵抗 ハ 電流の熱作用</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 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 交流電力 ヘ 三相交流 ト 過渡現象（直流電源とC. R直列回路）</p> <p>次に掲げる電子回路の構成、動作原理及び動作特性について一般的な知識を有すること。</p>
機械の電気部分の点検	<p>(1) 増幅回路 (2) 発振回路 (3) 電源回路 (4) 論理回路 (5) 計数回路 (6) パルス回路 (7) 演算増幅回路</p> <p>機械の電気部分の点検に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
機械の電気部分に生ずる欠陥の種類、原因及び発見方法	<p>(1) 点検項目及び点検方法 (2) 点検に使用する次の器工具等の種類、構造及び使用方法</p> <p>イ 回路計 ロ 絶縁抵抗計 ハ オシロスコープ ニ 回転計 ホ 検相器 ヘ 力率計 ト 検電器 チ サーモテスター リ 聴音器 ヌ 振動計 ル 電力計 ヲ 電圧計 ワ 電流計（クランプメータ）</p> <p>機械の電気部分に生ずる異常現象に関し、次に掲げる事項の種類、原因及びその徴候の発見方法について、ソフトウェアを含め、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
機械の電気部分の異常時における対応措置の決定 配線及び結線並びにそれらの試験方法	(1) 静電誘導 (2) 電磁誘導 (3) 混触 (4) 短絡 (5) 地絡 (6) 高調波 (7) うなり (8) 過熱 (9) 発煙 (10) 異臭 (11) 焼付き (12) 亀裂 (13) 変色 (14) 作動不良 (15) 異音 (16) 振動 (17) 接触不良 (18) 電圧低下 (19) 過電流 (20) 欠相 (21) 絶縁抵抗の低下 (22) 断線 (23) 溶断 (24) 漏電 (25) ノイズとサージ 機械の電気部分の異常時における対応措置に関し、使用限界の判定の方法について、ソフトウェアを含め、詳細な知識を有すること。 1 配線及び結線に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) 次の配線方式 イ ケーブル配線方式 <input type="checkbox"/> ロ ダクト配線方式 ハ ラック配線方式 <input type="checkbox"/> ニ 管内配線方式 ホ ケーブルベア配線方式 <input type="checkbox"/> ヘ 地中埋設配線方式 (2) 配線に関する次の事項 イ 電線の屈曲半径 <input type="checkbox"/> ロ 電線被覆損傷の防止 ハ 防湿及び防水 <input type="checkbox"/> ニ テーピング ホ 振動機器に対する配線 (3) 接続及び分岐作業に関する次の事項 イ はんだ付け作業 <input type="checkbox"/> ロ 圧着接続作業 ハ 締め付け接続作業 <input type="checkbox"/> ニ リングマーク取付作業 ホ プログラマブルコントローラの入出力の接続方法 ヘ アース及びシールドの接続方法 ト 配線の色分け、制御系の区分方法 チ 結線作業に使用する器工具の種類、構造、管理及び使用方法 2 配線及び結線の試験に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 導通試験及び絶縁抵抗試験の方法 (2) シーケンス試験の方法 (3) 試験測定器の使用方法
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	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。 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詳細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
機械の主要構成要素の種類、形状及び用途	<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詳細な知識を有すること。</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、ボルト、ナット及び座金 (2) キー、コッタ及びピン (3) 軸、軸受及び軸継手 (4) 齒車 (5) ベルト及びチェーン伝動装置 (6) リンク及びカム装置 (7) ブレーキ及びクラッチ (8) ばね (9) 搬送位置決め機構 (10) ハンドリング機構</p> <p>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) 油圧及び空気圧に関する基本原理 (2) 油圧機器及び空気圧機器の種類、構造及び機能</p>
油圧及び空気圧の基礎理論	
日本工業規格に定める図示法、材料記号、電気用図記号、シーケンス制御用展開接続図及びはめあい方式	<p>1 日本工業規格等に関し、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) 製図通則 (2) 電気用図記号 (3) 電子機器に関する記号 (4) シーケンス制御用展開接続図 (5) 回路図、束線図、プリント基板パターン図等の読図 (6) 制御フローチャート</p> <p>2 日本工業規格に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 油圧・空気圧用図記号 (2) 計装用記号 (3) 金属材料の種類及び記号 (4) 絶縁材料の種類及び記号 (5) 電気機器及び制御機器の絶縁の種類 (6) 電気装置の取手の操作と状態の表示 (7) はめあい方式</p>
ハ 設備診断法	
設備診断技術	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。
機械要素及び要素機械	<p>(1) 目的 (2) 簡易診断 (3) 精密診断</p> <p>1 機械の主要構成要素に関し、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) ねじ</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>イ 種 類 口 用 途</p> <p>(2) ボルト、ナット、座金等のねじ部品</p> <p>イ 種 類 口 用 途</p> <p>(3) 軸、軸受及び軸継手</p> <p>イ 種 類 口 形 状 ハ 用 途</p> <p>ニ 軸受の構造及び劣化</p> <p>(イ) 構 造 (ロ) 劣 化 (ハ) 寿命の定義</p> <p>(ハ) 寿命計算</p> <p>(4) 齧 車</p> <p>イ 種 類 口 形 状 ハ 用 途 ニ 齧車用語</p> <p>ホ 齧当たり</p> <p>(5) 次のものの種類及び用途</p> <p>イ キ 一 口 コッタ・ピン ハ ベルト</p> <p>ニ チェーン ホ カム・リンク ヘ ば ね</p> <p>(6) 潤滑剤</p> <p>イ 種 類 口 性 質 ハ 用 途</p> <p>2 主要素機械に関し、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) 変速機 (2) ファン・ブロワ (3) ポンプ</p> <p>(4) コンプレッサ (5) 電動機</p> <p>1 設備・要素の劣化・故障モードに関し、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) 異常振動 (2) 異常音 (3) 摩 耗 (4) 腐 食</p> <p>(5) 割 れ (6) ゆるみ・がた (7) 異常温度</p> <p>(8) 油劣化 (9) 絶縁劣化 (10) ひずみ (11) 異 臭</p> <p>(12) 漏 洩 (13) 作動不良 (14) 導電不良</p> <p>(15) 詰まり (16) アンバランス (17) フレーキング</p> <p>(18) 油汚染 (19) 漏 電 (20) ミスアライメント</p> <p>2 次に掲げる軸受の損傷に関する現象・原因・対策について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) フレーキング (2) かじり (3) スミアリング</p> <p>(4) 摩 耗 (5) 圧こん (6) 割れ・欠け</p> <p>(7) フレッチング (8) さび・腐食 (9) 焼付き</p> <p>(10) クリープ (11) 電 食 (12) 保持器破損</p> <p>3 次の掲げる歯車の損傷に関する現象・原因・対策について一般的な知識を有すること。</p>
設備の症状	

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
測定法及び測定解析	<p>(1) ピッキング (2) スポーリング (3) アブレシブ摩耗 (4) スコーリング</p> <p>1 設備診断測定法に関し、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) 振動測定 (2) 音響測定 (3) 温度測定 (4) 超音波探傷 (5) 放射線透過試験 (6) 磁気探傷 (7) 浸透探傷 (8) 漏洩検出 (9) 化学計測 (10) A E (アコースティック・エミッション) (11) 電気抵抗測定 (12) 圧力測定 (13) 応力・トルク測定 (14) 絶縁測定 (15) 微少電流・電圧測定 (16) 油汚染分析</p> <p>2 振動測定法に関し、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) ピックアップの取付け方法と周波数特性 (2) 検出感度を支配する測定位置及び測定面 　　イ 測定位置 ロ 測定方向 ハ 対象面の状況 (3) 振動ピックアップ</p> <p>3 測定解析に関し、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) F F T 解析 (2) フィルタリング処理 (3) エンベロープ処理 (4) 平均応答処理 (5) 相関解析 (6) 伝達関数 (7) 次数比分析 (8) キャンベル線図</p>
判定法	<p>1 判定法に関し、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) 絶対判定法 (2) 相対判定法 (3) 相互判定法 (4) 波高率法</p> <p>2 振動診断に関し、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) 振動の波形 　　イ 周期 ロ 周波数 　　ハ 振幅 (加速度、速度、変位、最大値、平均値、実効値) 　　ニ 位相</p> <p>(2) 振動特性 　　イ 共振 ロ 強制振動 ハ 自励振動 　　ニ 固有振動</p> <p>(3) 異常原因と発生する振動周波数、位相、振幅の関係 　　イ 軸受 ロ 齒車 ハ 軸・ロータ</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
故障解析技術	<p>ニ 漏 れ ホ 電動機</p> <p>(4) バランシング</p> <p>(5) 音源推定</p> <p>3 絶縁診断による電動機、ケーブル等の異常診断に関し、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) 絶 縁 (2) 絶縁診断に関する測定と判定</p> <p>4 AE (アコースティック・エミッション) による異常診断に関し、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) AEの現象 (2) AEとUTの違い (3) 可聴音のAE</p> <p>(4) AE波の観察</p> <p>イ イベントカウント ロ カウントレート</p> <p>ハ 持続時間</p> <p>(5) AE法の応用分野</p> <p>イ 圧力タンク ロ 疲労進展監視 ハ リーク</p> <p>ニ 工具損耗 ホ 転がり軸受診断 ヘ 滑り軸受診断</p> <p>ト 位置評定 (発生源の特定) チ 低速回転軸受診断</p> <p>5 油汚染分析による潤滑油診断に関し、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) 油汚染分析法 (NAS、SOAP、フェログラフィ)</p> <p>(2) 油のサンプリング法と希釈法</p> <p>(3) 汚染原因分析と判定法</p> <p>6 温度測定による転がり軸受及び滑り軸受の異常診断に関し、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) 発熱の原理と設備異常の関係</p> <p>イ 金属の接触 ロ ジュール熱 ハ 誘導加熱</p> <p>ニ 輻射熱 ホ 燃 燒</p> <p>(2) 異常温度の診断機器とその特徴</p> <p>イ 触 手 ロ サーモラベル ハ 熱電対</p> <p>ニ 棒状温度計 ホ 非接触式</p> <p>(3) 測定点方法の留意点</p> <p>イ 測定点 ロ 周囲温度の影響 ハ 安全面</p> <p>(4) 判定方法</p> <p>イ 転がり軸受 ロ 滑り軸受</p> <p>故障解析技術に関し、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) 構造物の内部、表面、破損原因解析</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
診断結果に基づく処置の方法	<p>イ 超音波探傷　　ロ 放射線透過試験 ハ 磁気探傷　　ニ 浸透探傷 ホ 破面解析 (マクロ、マイクロフラクトグラフィ) ヘ 湧流探傷</p> <p>(2) 転がり軸受の損傷解析 イ 外観　　ロ 潤滑剤分析　　ハ フェログラフィ ニ 振動解析</p> <p>(3) 歯車の損傷解析 イ 外観　　ロ 潤滑剤分析　　ハ フェログラフィ ニ 振動解析　　ホ 磁気探傷　　ヘ 浸透探傷</p> <p>(4) ストレス解析 ひずみゲージ</p> <p>診断結果に基づく処置の方法について、次に掲げる事項に関する一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 異常有無の判定　　(2) 異常原因の究明 (3) 対応処置の決定</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一の科目	
1 機械系保全作業	<p>機械の保全計画の作成</p> <p>機械の主要構成要素に生ずる欠陥の発見</p> <p>機械の異常時における対応措置の決定</p>
	<p>機械の保全計画の作成に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 機械履歴簿、点検表及び点検計画書の作成 (2) 機械の故障傾向の分析</p> <p>機械の主要構成要素に生ずる次に掲げる損傷等の徴候の発見ができること。</p> <p>(1) 焼付き　　(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) 亀裂　　(11) 腐食</p> <p>1 機械の異常時における対応措置に関し、次に掲げる作業ができること。</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の決定</p> <p>2 機械の異常時における対応措置に関し、次に掲げる判定ができること。</p> <p>(1) 機械の主要構成要素の使用限界</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
潤滑剤の判別	<p>(2) 点検表及び点検計画の修正の必要性</p> <p>1 潤滑剤に関し、次に掲げる判別ができること。</p> <p>(1) 種類 (2) 粘度 (3) 劣化の程度 (4) 混入不純物</p> <p>2 混入不純物により潤滑不良箇所の推定ができること。</p>
作業時間の見積り 2 電気系保全作業	<p>作業時間の見積りができること。</p> <p>機械の保全計画の作成</p>
機械の電気部分に生ずる欠陥の発見	<p>機械の保全計画の作成に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 機械履歴簿、点検表及び点検計画書の作成 (2) 機械の故障傾向の分析</p>
機械の電気部分に生ずる欠陥の発見	<p>1 機械の電気部分の点検に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 電動機の点検 (2) 電線の点検 (3) はんだ付け部の点検 (4) 圧着接続部の点検 (5) 遮断器の点検 (6) 電磁開閉器の点検 (7) 検出スイッチの点検 (8) 計装機器の点検</p>
機械の電気部分に生ずる欠陥の発見	<p>2 機械の電気部分に生ずる次に掲げる欠陥等の徴候の発見ができること。</p> <p>(1) 短絡 (2) 断線 (3) 地絡 (4) 接触不良 (5) 絶縁不良 (6) 過熱 (7) 異音 (8) 発煙 (9) 異臭 (10) 焼付き (11) 溶断 (12) 漏電</p>
電気及び電子計測器の取扱い	<p>次に掲げる電気及び電子計測器を用いて計測作業ができること。</p> <p>(1) 電圧計 (2) 電流計 (3) 電位差計 (4) 電力計 (5) 回路計 (テスター) (6) オシログラフ (7) ブラウン管オシロスコープ</p>
機械の制御回路の組立及び異常時における対応措置の決定	<p>1 プログラマブルコントローラのプログラミング及びリレーシーケンス回路の組立ができること。</p> <p>2 機械の電気部分に生ずる異常時における対応措置に関し、次に掲げる作業ができること。</p>
	<p>(1) 異常の原因の発見 (2) 修理部品の選定及び異常箇所の復旧 (3) 保全作業時に必要な工具、測定器の選定及び使用 (4) 不良箇所研究時及び修理完了後の機能及びシーケンスの動作のチェック (5) 電気回路の改善 (6) 電気、エア、油圧に関する安全性の確認 (7) 再発防止の対策</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>作業時間の見積り</p> <p>3 設備診断作業</p> <p>設備の状況がわかる測定データの収集</p> <p>測定データの解析及び判定</p>	<p>3 機械の電気部分に生ずる異常時における対応措置に関し、次に掲げる判定ができること。</p> <p>(1) 電気部分の使用限界 (2) 点検表及び点検計画の修正の必要性</p> <p>作業時間の見積りができること。</p> <p>1 日常的な設備診断の計画を次に掲げる事項について策定できること。</p> <p>(1) 測定周期 (2) 測定部位 (3) 測定パラメータ (4) 測定条件 (5) 判定基準</p> <p>2 振動モードにおけるデータの収集のために、次に掲げる事項を設定できること。</p> <p>(1) 加速度 (2) 速度 (3) 变位 (4) 加速度エンベロープ</p> <p>3 次に掲げる試験法による絶縁測定のデータの収集ができること。</p> <p>(1) 耐圧試験 (2) 絶縁抵抗試験 (3) 誘電正接試験 (4) 部分放電試験</p> <p>4 油汚染分析に必要なデータを収集するために、次に掲げる作業が able できること。</p> <p>(1) サンプリング (2) 潤滑油の種類、粘度、劣化の程度及び混入不純物の測定</p> <p>5 非破壊検査によるデータを収集するために検査法を選択し、適用することができること。</p> <p>1 振動測定により、次に掲げる診断ができること。</p> <p>(1) 次の機械要素に関する精密診断 イ 転がり軸受 ロ 歯車 ハ 軸・ロータ (2) 次の機械に関する簡易診断 イ 減速機 ロ ファン・ブロワ ハ ポンプ・コンプレッサ</p> <p>2 絶縁測定により、次に掲げる機械及び機械要素の診断ができること。</p> <p>(1) 電動機 (2) ケーブル</p> <p>3 油汚染分析により、次に掲げる機械及び機械要素の診断ができること。</p> <p>(1) 転がり軸受 (2) 滑り軸受 (3) 歯車</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
設備の保全方法の決定及び処置	<p>(4) スクリュー圧縮機</p> <p>4 次に掲げる非破壊検査に基づく診断ができること。</p> <p>(1) 超音波探傷 (2) 放射線透過試験 (3) 磁気探傷 (4) 浸透探傷</p> <p>5 次に掲げる損傷を見分けられること。</p> <p>(1) フレーキング (2) かじり (3) スミアリング (4) 摩耗 (5) 圧こん (6) 割れ・欠け (7) フレッチング (8) さび・腐食 (9) 焼付き (10) クリープ (11) 電食 (12) 保持器破損</p> <p>診断結果に基づいて、次に掲げる事項を立案できること。</p> <p>(1) 保全時期 (2) 保全内容 (3) 応急処置 (4) 恒久処置</p>

3 2級機械保全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

機械保全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 機械一般	<p>機械の種類、構造、機能及び用途</p> <p>次に掲げる機械の種類、構造、機能及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 工作機械 (2) 化学機械 (3) 製鉄機械 (4) 鋳造機械 (5) 繊維機械 (6) 荷役機械 (7) 自動組立て機械 (8) その他の機械</p>
2 電気一般	<p>電気用語</p> <p>次に掲げる電気用語について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 電 流 (2) 電 壓 (3) 電気抵抗 (4) 電 力 (5) 周波数 (6) 力 率</p> <p>電気機械器具の使用方法</p> <p>電気機械器具の使用方法に関し、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) 誘導電動機の回転数、極数及び周波数の関係 (2) 電動機の起動方法 (3) 電動機の回転方向の変換方法 (4) 開閉器の取付け及び取扱いの方法 (5) 回路遮断器の構造及び取扱い方法</p> <p>電気制御装置の基本回路</p> <p>電気制御装置の基本回路について一般的な知識を有すること。</p>
3 機械保全法一般	<p>機械の保全計画</p> <p>機械の保全計画に関し、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) 次の保全用語</p> <p>イ ライフサイクル ロ 故障メカニズム ハ 初期故障、偶発故障及び摩耗故障 ニ 一次故障、二次故障及び複合故障 ホ 故障解析 ヘ 故障率 ト 定期保全 チ 予防保全</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械の修理及び改良	<p>リ 改良保全 ヌ 事後保全 ル 予知保全 ヲ 保全性 (2) 保全重要度の格付けの方法 (3) 機械の管理方式の種類及び特徴 (4) 保全内容の評価の方法</p> <p>機械の修理及び改良に関し、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) 修理及び改良計画の作成方法 (2) 修理及び改良に要する経費の見積り</p>
機械の履歴	<p>機械の履歴に関し、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) 機械履歴簿の作成方法 (2) 機械の故障傾向の解析方法</p>
機械の点検	<p>機械の点検に関し、点検表及び点検計画書の作成方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>機械の異常時における対応措置の決定</p> <p>(1) 異常の原因に応じた対応措置の決定の方法 (2) 点検表及び点検計画の修正の必要性の判定の方法</p>
品質管理	<p>1 次に掲げる品質管理用語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 (3) 度数分布 (4) ヒストグラム (5) 正規分布 (6) 抜取り検査 (7) パレート図 (8) 管理限界 (9) 散布図 (10) 作業標準 (11) 官能検査</p> <p>2 次に掲げる管理図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) p 管理図 (3) n p 管理図 (4) c 管理図</p>
4 材料一般	<p>金属材料の種類、性質及び用途</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) 炭素鋼 (2) 合金鋼 (3) 工具鋼 (4) 鋳 鉄 (5) 鋳 鋼 (6) アルミニウム及びアルミニウム合金 (7) 銅及び銅合金</p> <p>金属材料の熱処理</p> <p>金属材料の熱処理に関し、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) 次の熱処理の方法、効果及びその応用 イ 焼入れ ロ 焼もどし ハ 焼ならし ニ 焼なまし ホ 表面硬化</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>5 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p>	<p>(2) 熱処理によって材料に生じやすい欠陥の種類及び原因</p> <p>1 機械保全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) 機械保全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) その他の機械保全作業に関する安全及び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のうち、機械保全作業に関する部分について詳細な知識を有すること。</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 機械系保全法</p> <p>機械の主要構成要素の種類、形状及び用途</p>	<p>機械の主要構成要素に関し、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) 次のねじ用語の意味</p> <p>イ ピッチ ロ リード ハ ねじれ角 ニ 効率 ホ 呼び ヘ 有効径</p> <p>(2) ねじの種類、形状及び用途</p> <p>(3) ボルト、ナット、座金等のねじ部品の種類、形状及び用途</p> <p>(4) 次の歯車用語の意味</p> <p>イ モジュール ロ ピッチ円 ハ 円ピッチ ニ 歯先円 ホ 歯底円 ヘ かみあい率 ト 歯厚 チ 歯幅 リ 圧力角 ヌ 歯たけ ル 歯形 ヲ バックラッシ</p> <p>(5) 次の歯車の形状及び用途</p> <p>イ 平歯車 ロ はすば歯車 ハ かさ歯車 ニ やまば歯車 ホ ウォーム及びウォームホイール</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械の主要構成要素の点検	<p>ヘ ねじ歯車 ト ラック及びピニオン チ ハイポイドギア リ フェースギヤ</p> <p>(6) 次のものの種類、形状及び用途</p> <p>イ キー、コッタ及びピン ロ 軸、軸受及び軸継手 ハ リンク及びカム装置 ニ リベット及びリベット継手 ホ ベルト及びチェーン伝導装置 ヘ ブレーキ ト ばね チ 歯車伝導装置 リ 摩擦伝導装置 ヌ 無段变速装置 ル 管、管継手、弁及びコック ヲ 密封装置</p> <p>機械の主要構成要素の点検に関し、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) 機械の主要構成要素の点検項目及び点検方法 (2) 機械の点検に使用する次の器工具等の種類、構造及び使用方法</p> <p>イ テストハンマ ロ 聴音器 ハ アイスコープ ニ ノギス ホ マイクロメータ ヘ すきまゲージ ト ダイヤルゲージ チ シリンダゲージ リ 温度計 ヌ 水準器 ル 粘度計 ヲ 振動計 ワ 回転計 カ 騒音計 ヨ 硬さ試験機 タ 流量計 レ 回路計</p>
機械の主要構成要素に生ずる欠陥の種類、原因及び発見方法	<p>機械の主要構成要素に生ずる損傷及び異常現象に関し、次に掲げる事項の種類、原因及びその徴候の発見方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 焼付き (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) 亀裂 (11) 腐食 (12) つまり (13) よごれ (14) 作業不良</p> <p>機械の異常時における対応措置に関し、機械の主要構成要素の使用限界の判定の方法について詳細な知識を有すること。</p>
機械の主要構成要素の異常時における対応措置の決定 潤滑及び給油	<p>潤滑及び給油に関し、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) 潤滑剤の種類、性質及び用途 (2) 潤滑方式の種類、特徴及び用途 (3) 次の潤滑状態の特徴</p> <p>イ 流体潤滑 ロ 境界潤滑 ハ 固体潤滑</p> <p>(4) 潤滑剤の劣化の原因及び防止方法</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械工作法の種類及び特徴	<p>(5) 潤滑剤の分析の方法及び浄化の方法 次に掲げる工作法の種類及び特徴について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 機械加工 (2) 手仕上げ (3) 溶接 (4) 鋳造 (5) 鍛造 (6) 板金</p>
非破壊検査	<p>非破壊検査の種類、特徴及び用途について概略の知識を有すること。</p>
油圧装置及び空気圧装置の基本回路	<p>1 油圧装置及び空気圧装置に関し、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) 圧力 (2) 流量 (3) 圧力降下 (4) パスカルの原理</p> <p>2 油圧サーボ回路及び空気圧サーボ回路について一般的な知識を有すること。</p>
油圧機器及び空気圧機器の種類、構造及び機能	<p>次に掲げる油圧機器及び空気圧機器の種類、構造及び機能について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 油圧ポンプ (2) 油圧シリンダ及び空気圧シリンダ (3) 油圧モータ及び空気圧モータ (4) 油圧計及び空気圧計 (5) 電磁弁 (6) 圧力スイッチ及び圧力センサ (7) フィルタ (8) 空気圧縮機 (9) アキュムレータ</p>
油圧装置及び空気圧装置に生ずる故障の種類、原因及び防止方法	<p>油圧装置及び空気圧装置に生ずる故障の種類、原因及び防止方法について詳細な知識を有すること。</p>
作動油の種類及び性質 非金属材料の種類、性質及び用途	<p>作動油の種類及び性質について一般的な知識を有すること。</p> <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) プラスチック (2) ゴム (3) セラミック</p>
金属材料の表面処理	<p>次に掲げる金属材料の表面処理の方法及びその効果について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 表面硬化法 (2) 金属皮膜法 (3) 電気めつき (4) 塗装 (5) ライニング</p>
力学の基礎知識	<p>力学に関し、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) 力のつりあい (2) 力の合成及び分解 (3) モーメント (4) 速度及び加速度 (5) 回転速度 (6) 仕事及びエネルギー (7) 動力 (8) 仕事の効率</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
材料力学の基礎知識 日本工業規格に定める図示法、材料記号、油圧・空気圧用図記号、電気用図記号及びはめあい方式 <input type="checkbox"/> 電気系保全法 電気機器	<p>材料力学に関し、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) 荷 重 (2) 応 力 (3) ひずみ (4) 剛 性 (5) 安全率</p> <p>1 日本工業規格に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次の図示法</p> <p>イ 投影及び断面 <input type="checkbox"/> 線の種類 ハ ねじ、歯車等の略画法 <input type="checkbox"/> 寸法記入法 ホ 表面あらさと仕上げ記号 <input type="checkbox"/> 加工方法記号 ト 溶接記号 <input type="checkbox"/> チ 平面度、直角度等の表示法</p> <p>(2) 主な金属材料の材料記号</p> <p>(3) 油圧・空気圧用図記号</p> <p>(4) 電気用図記号</p> <p>2 日本工業規格に定めるはめあい方式の用語、種類及び等級等について一般的な知識を有すること。</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 (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 サーボモータ <input type="checkbox"/> ステッピングモータ ハ シンクロモータ <input type="checkbox"/> 電力用コンデンサ ホ リアクトル <input type="checkbox"/> ヘ サイリスタ及び整流装置 ト インバータ</p> <p>(2) 主要な関連部品の種類、構造、機能及び用途</p> <p>3 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>4 電気機器の巻線の方法について概略の知識を有すること。</p> <p>5 電気機器の計測に関し、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) 測定の種類 (2) 計測器の種類及び用途 (3) 測定誤差の表し方及び種類</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電子機器	<p>1 次に掲げる電子機器用部品の種類、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) トランジスタ (2) ダイオード (3) 集積回路 (4) 制御整流素子 (5) センサ (光電スイッチ、磁気近接スイッチ、エンコーダ、レグルバ等) (6) 抵抗器 (7) コンデンサ (8) コイル及び変成器 (9) 継電器</p> <p>2 次に掲げる電子機器用部品の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) レーザー素子 (2) 液晶素子 (3) 振動素子 (4) 磁気テープ、磁気ディスク等の磁気記録用媒体 (5) 光ディスク (6) その他の電子機器用部品</p> <p>3 プログラマブルコントローラの基本的構造、機能及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>4 次に掲げる電子機器の基本的構造、機能及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) オシロスコープ、計数器、テスタ、発振器、ノイズシミュレータ等の電子計測器 (2) ワンボードマイコン、パーソナルコンピュータ等のコンピュータ及びその周辺機器 (3) 遠隔制御機器、データ伝送端末機器等の制御機器及びデータ機器 (4) 調節計、変換器等の工業用計器 (5) ソナー、探傷機器、NC機器、産業用ロボット等の電子応用機器</p> <p>5 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 (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</p>
電気及び磁気の作用	<p>電気及び磁気の作用に関し、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) 静電気</p> <p>イ 静電現象 ロ 静電誘導 ハ 電界 ニ 静電容量</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電子とその作用	<p>(2) 磁 気 イ 磁気現象 ロ 磁性体 ハ 磁界及び磁力線</p> <p>(3) 電磁誘導 イ 電流と磁気作用 ロ 電流と磁気の間に働く力 ハ 電磁誘導 ニ インダクタンス</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>
電気回路	<p>(1) 電 子 イ 原子の構造 ロ 自由電子 ハ 電子の運動</p> <p>(2) 電子放出 イ 熱電子放出 ロ 2次電子放出 ハ 光電子放出 ニ 電界放出</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>
電子回路	<p>(1) 直流回路 イ オームの法則及びキルヒホッフの法則 ロ 電気抵抗 ハ 電流の熱作用</p> <p>(2) 交流回路 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 交流電力 ヘ 三相交流 ト 過渡現象（直流電源とC. R直列回路）</p> <p>次に掲げる電子回路の構成、動作原理及び動作特性について概略の知識を有すること。</p>
機械の電気部分の点検	<p>(1) 増幅回路 (2) 発振回路 (3) 電源回路 (4) 論理回路 (5) 計数回路 (6) パルス回路 (7) 演算増幅回路</p> <p>機械の電気部分の点検に関し、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) 点検項目及び点検方法 (2) 点検に使用する次の器工具等の種類、構造及び使用方法</p> <p>イ 回路計 ロ 絶縁抵抗計 ハ オシロスコープ ニ 回転計 ホ 検相器 ヘ 力率計 ト 検電器 チ サーモテスター リ 聴音器 ヌ 振動計 ル 電力計 ヲ 電圧計 ワ 電流計（クランプメータ）</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目																								
機械の電気部分に生ずる欠陥の種類、原因及び発見方法	<p>機械の電気部分に生ずる異常現象に関し、次に掲げる事項の種類、原因及びその徴候の発見方法について、ソフトウェアを含め、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 静電誘導 (2) 電磁誘導 (3) 混触 (4) 短絡 (5) 地絡 (6) 高調波 (7) うなり (8) 過熱 (9) 発煙 (10) 異臭 (11) 焼付き (12) 亀裂 (13) 変色 (14) 作動不良 (15) 異音 (16) 振動 (17) 接触不良 (18) 電圧低下 (19) 過電流 (20) 欠相 (21) 絶縁抵抗の低下 (22) 断線 (23) 溶断 (24) 漏電 (25) ノイズとサージ</p>																								
機械の電気部分の異常時における対応措置の決定	<p>機械の電気部分の異常時における対応措置に関し、使用限界の判定の方法について、ソフトウェアを含め、詳細な知識を有すること。</p>																								
配線及び結線並びにそれらの試験方法	<p>1 配線及び結線に関し、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) 次の配線方式</p> <table> <tbody> <tr> <td>イ ケーブル配線方式</td> <td>ロ ダクト配線方式</td> </tr> <tr> <td>ハ ラック配線方式</td> <td>ニ 管内配線方式</td> </tr> <tr> <td>ホ ケーブルベア配線方式</td> <td>ヘ 地中埋設配線方式</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 配線に関する次の事項</p> <table> <tbody> <tr> <td>イ 電線の屈曲半径</td> <td>ロ 電線被覆損傷の防止</td> </tr> <tr> <td>ハ 防湿及び防水</td> <td>ニ テーピング</td> </tr> <tr> <td>ホ 振動機器に対する配線</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 接続及び分岐作業に関する次の事項</p> <table> <tbody> <tr> <td>イ はんだ付け作業</td> <td>ロ 圧着接続作業</td> </tr> <tr> <td>ハ 締め付け接続作業</td> <td>ニ リングマーク取付作業</td> </tr> <tr> <td>ホ プログラマブルコントローラの入出力の接続方法</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ヘ アース及びシールドの接続方法</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ト 配線の色分け、制御系の区分方法</td> <td></td> </tr> <tr> <td>チ 結線作業に使用する器工具の種類、構造、管理及び使用方法</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2 配線及び結線の試験に関し、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) 導通試験及び絶縁抵抗試験の方法</p> <p>(2) シーケンス試験の方法</p> <p>(3) 試験測定器の使用方法</p>	イ ケーブル配線方式	ロ ダクト配線方式	ハ ラック配線方式	ニ 管内配線方式	ホ ケーブルベア配線方式	ヘ 地中埋設配線方式	イ 電線の屈曲半径	ロ 電線被覆損傷の防止	ハ 防湿及び防水	ニ テーピング	ホ 振動機器に対する配線		イ はんだ付け作業	ロ 圧着接続作業	ハ 締め付け接続作業	ニ リングマーク取付作業	ホ プログラマブルコントローラの入出力の接続方法		ヘ アース及びシールドの接続方法		ト 配線の色分け、制御系の区分方法		チ 結線作業に使用する器工具の種類、構造、管理及び使用方法	
イ ケーブル配線方式	ロ ダクト配線方式																								
ハ ラック配線方式	ニ 管内配線方式																								
ホ ケーブルベア配線方式	ヘ 地中埋設配線方式																								
イ 電線の屈曲半径	ロ 電線被覆損傷の防止																								
ハ 防湿及び防水	ニ テーピング																								
ホ 振動機器に対する配線																									
イ はんだ付け作業	ロ 圧着接続作業																								
ハ 締め付け接続作業	ニ リングマーク取付作業																								
ホ プログラマブルコントローラの入出力の接続方法																									
ヘ アース及びシールドの接続方法																									
ト 配線の色分け、制御系の区分方法																									
チ 結線作業に使用する器工具の種類、構造、管理及び使用方法																									

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
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>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。</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概略の知識を有すること。</p> <p>4 絶縁材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p>
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、ボルト、ナット及び座金 (2) キー、コッタ及びピン (3) 軸、軸受及び軸継手 (4) 歯車 (5) ベルト及びチェーン伝動装置 (6) リンク及びカム装置 (7) ブレーキ及びクラッチ (8) ばね (9) 搬送位置決め機構 (10)ハンドリング機構</p>
油圧及び空気圧の基礎理論	<p>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) 油圧及び空気圧に関する基本原理 (2) 油圧機器及び空気圧機器の種類、構造及び機能</p>
日本工業規格に定める図示法、材料記号、電気用図記号、シーケンス制御用展開接続図及びはめあい方式	<p>1 日本工業規格等に關し、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) 製図通則 (2) 電気用図記号 (3) 電子機器に関する記号 (4) シーケンス制御用展開接続図 (5) 回路図、束線図、プリント基板パターン図等の読図 (6) 制御フローチャート</p> <p>2 日本工業規格に關し、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) 油圧・空気圧用図記号 (2) 計装用記号 (3) 金属材料の種類及び記号 (4) 絶縁材料の種類及び記号 (5) 電気機器及び制御機器の絶縁の種類 (6) 電気装置の取扱いの操作と状態の表示 (7) はめあい方式</p>
ハ 設備診断法 設備診断技術	<p>設備診断に關し、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) 目的 (2) 簡易診断 (3) 精密診断</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械要素及び要素機械	<p>1 機械の主要構成要素に関し、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) ねじ イ種類口用途 (2) ボルト、ナット、座金等のねじ部品 イ種類口用途 (3) 軸、軸受及び軸継手 イ種類口形状ハ用途 ニ軸受の構造及び劣化 (イ)構造 (ロ)劣化 (ハ)寿命の定義 (ニ)寿命計算 (4) 齒車 イ種類口形状ハ用途 ニ歯車用語ホ歯当たり (5) 次のものの種類及び用途 イキー口コッタ・ピンハベルト ニチェーンホカム・リンクヘばね (6) 潤滑剤 イ種類口性質ハ用途</p> <p>2 主要素機械に関し、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) 変速機 (2) ファン・プロワ (3) ポンプ (4) コンプレッサ (5) 電動機</p>
設備の症状	<p>1 設備・要素の劣化・故障モードに関し、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) 異常振動 (2) 異常音 (3) 摩耗 (4) 腐食 (5) 割れ (6) ゆるみ・がた (7) 異常温度 (8) 油劣化 (9) 絶縁劣化 (10) ひずみ (11) 異臭 (12) 漏洩 (13) 作動不良 (14) 導電不良 (15) 詰まり (16) アンバランス (17) フレーキング (18) 油汚染 (19) 漏電 (20) ミスアライメント</p> <p>2 次に掲げる軸受の損傷に関する現象・原因・対策について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) フレーキング (2) かじり (3) スミアリング (4) 摩耗 (5) 圧こん (6) 割れ・欠け (7) フレッチング (8) さび・腐食 (9) 焼付き</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
測定法及び測定解析	<p>(10) クリープ (11) 電食 (12) 保持器破損</p> <p>3 次の掲げる歯車の損傷に関する現象・原因・対策について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) ピッキング (2) スポーリング (3) アブレシブ摩耗 (4) スコーリング</p> <p>1 設備診断測定法に関し、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) 振動測定 (2) 音響測定 (3) 温度測定 (4) 超音波探傷 (5) 放射線透過試験 (6) 磁気探傷 (7) 浸透探傷 (8) 漏洩検出 (9) 化学計測 (10) A E (アコースティック・エミッション) (11) 電気抵抗測定 (12) 圧力測定 (13) 応力・トルク測定 (14) 絶縁測定 (15) 微少電流・電圧測定 (16) 油汚染分析</p> <p>2 振動測定法に関し、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) ピックアップの取付け方法と周波数特性 (2) 検出感度を支配する測定位置及び測定面 　イ 測定位置 ロ 測定方向 ハ 対象面の状況 (3) 振動ピックアップ</p> <p>3 測定解析に関し、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) F F T 解析 (2) フィルタリング処理 (3) エンベロープ処理 (4) 平均応答処理 (5) 相関解析 (6) 伝達関数 (7) 次数比分析 (8) キャンベル線図</p>
判定法	<p>1 判定法に関し、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) 絶対判定法 (2) 相対判定法 (3) 相互判定法 (4) 波高率法</p> <p>2 振動診断に関し、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) 振動の波形 　イ 周期 ロ 周波数 　ハ 振幅 (加速度、速度、変位、最大値、平均値、実効値) 　ニ 位相 (2) 振動特性</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>イ 共 振 ロ 強制振動 ハ 自励振動 ニ 固有振動</p> <p>(3) 異常原因と発生する振動周波数、位相、振幅の関係</p> <p>イ 軸 受 ロ 齒 車 ハ 軸・ロータ ニ 漏 れ ホ 電動機</p> <p>(4) バランシング</p> <p>(5) 音源推定</p> <p>3 絶縁診断による電動機、ケーブル等の異常診断に関し、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) 絶 縁 (2) 絶縁診断に関する測定と判定</p> <p>4 AE (アコースティック・エミッション) による異常診断に関し、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) AEの現象 (2) AEとUTの違い (3) 可聴音のAE (4) AE波の観察</p> <p>イ イベントカウント ロ カウントレート ハ 持続時間</p> <p>(5) AE法の応用分野</p> <p>イ 圧力タンク ロ 疲労進展監視 ハ リーク ニ 工具損耗 ホ 転がり軸受診断 ヘ 滑り軸受診断 ト 位置評定(発生源の特定) チ 低速回転軸受診断</p> <p>5 油汚染分析による潤滑油診断に関し、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) 油汚染分析法 (NAS、SOAP、フェログラフィ) (2) 油のサンプリング法と希釈法 (3) 汚染原因分析と判定法</p> <p>6 温度測定による転がり軸受及び滑り軸受の異常診断に関し、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) 発熱の原理と設備異常の関係</p> <p>イ 金属の接触 ロ ジュール熱 ハ 誘導加熱 ニ 輻射熱 ホ 燃 燒</p> <p>(2) 異常温度の診断機器とその特徴</p> <p>イ 触 手 ロ サーモラベル ハ 熱電対 ニ 棒状温度計 ホ 非接触式</p> <p>(3) 測定点方法の留意点</p> <p>イ 測定点 ロ 周囲温度の影響 ハ 安全面</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
故障解析技術 診断結果に基づく処置の方法	<p>(4) 判定方法</p> <p>イ 転がり軸受 ロ 滑り軸受</p> <p>故障解析技術に関し、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) 構造物の内部、表面、破損原因解析</p> <p>イ 超音波探傷 ロ 放射線透過試験</p> <p>ハ 磁気探傷 ニ 浸透探傷</p> <p>ホ 破面解析 (マクロ、マイクロフラクトグラフィ)</p> <p>ヘ 湍流探傷</p> <p>(2) 転がり軸受の損傷解析</p> <p>イ 外観 ロ 潤滑剤分析 ハ フェログラフィ</p> <p>ニ 振動解析</p> <p>(3) 齒車の損傷解析</p> <p>イ 外観 ロ 潤滑剤分析 ハ フェログラフィ</p> <p>ニ 振動解析 ホ 磁気探傷 ヘ 浸透探傷</p> <p>(4) ストレス解析</p> <p>ひずみゲージ</p> <p>診断結果に基づく処置の方法について、次に掲げる事項に関する概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 異常有無の判定 (2) 異常原因の究明</p> <p>(3) 対応処置の決定</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一の科目	
1 機械系保全作業 機械の主要構成要素に生ずる欠陥の発見 機械の異常時における対応措置の決定	<p>機械の主要構成要素に生ずる次に掲げる損傷等の徴候の発見ができること。</p> <p>(1) 燃付き (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> <p>(9) 漏れ (10) 亀裂 (11) 腐食</p> <p>1 機械の異常時における対応措置に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 異常の原因の発見</p> <p>(2) 異常の原因に応じた対応措置の決定</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>潤滑剤の判別</p> <p>2 電気系保全作業</p> <p>機械の電気部分に生ずる欠陥の発見</p> <p>電気及び電子計測器の取り扱い</p> <p>機械の制御回路の組立及び異常時における対応措置の決定</p>	<p>2 機械の異常時における対応措置に関し、次に掲げる判定ができること。</p> <p>(1) 機械の主要構成要素の使用限界 (2) 点検表及び点検計画の修正の必要性</p> <p>1 潤滑剤に関し、次に掲げる判別ができること。</p> <p>(1) 種類 (2) 粘度 (3) 劣化の程度 (4) 混入不純物</p> <p>2 混入不純物により潤滑不良箇所の推定ができること。</p> <p>1 機械の電気部分の点検に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 電動機の点検 (2) 電線の点検 (3) はんだ付け部の点検 (4) 圧着接続部の点検 (5) 遮断器の点検 (6) 電磁開閉器の点検 (7) 検出スイッチの点検 (8) 計装機器の点検</p> <p>2 機械の電気部分に生ずる次に掲げる欠陥等の徴候の発見ができること。</p> <p>(1) 短絡 (2) 断線 (3) 地絡 (4) 接触不良 (5) 絶縁不良 (6) 過熱 (7) 異音 (8) 発煙 (9) 異臭 (10) 焼付き (11) 溶断 (12) 漏電</p> <p>次に掲げる電気及び電子計測器を用いて計測作業ができること。</p> <p>(1) 電圧計 (2) 電流計 (3) 電位差計 (4) 電力計 (5) 回路計 (テスター) (6) オシログラフ (7) ブラウン管オシロスコープ</p> <p>1 プログラマブルコントローラのプログラミング及びリレーシーケンス回路の組立ができること。</p> <p>2 機械の電気部分に生ずる異常時における対応措置に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 異常の原因の発見 (2) 修理部品の選定及び異常箇所の復旧 (3) 保全作業時に必要な工具、測定器の選定及び使用 (4) 不良箇所研究時及び修理完了後の機能及びシーケンスの動作のチェック (5) 電気回路の改善 (6) 電気、エア、油圧に関する安全性の確認 (7) 再発防止の対策</p> <p>3 機械の電気部分に生ずる異常時における対応措置に関し、次に掲げる判定ができること。</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>3 設備診断作業</p> <p>設備の状況がわかる測定データの収集</p> <p>測定データの解析及び判定</p>	<p>(1) 電気部分の使用限界 (2) 点検表及び点検計画の修正の必要性</p> <p>1 振動モードにおけるデータの収集のために、次に掲げる事項を設定できること。 (1) 加速度 (2) 速度 (3) 変位 (4) 加速度エンベロープ</p> <p>2 次に掲げる試験法による絶縁測定のデータの収集ができること。 (1) 耐圧試験 (2) 絶縁抵抗試験 (3) 誘電正接試験 (4) 部分放電試験</p> <p>3 油汚染分析に必要なデータを収集するために、次に掲げる作業ができること。 (1) サンプリング (2) 潤滑油の種類、粘度、劣化の程度及び混入不純物の測定</p> <p>4 非破壊検査によるデータを収集するために検査法を選択し、適用できること。</p> <p>1 振動測定により、次に掲げる診断ができること。 (1) 次の機械要素に関する精密診断 イ 転がり軸受 ロ 歯車 ハ 軸・ロータ (2) 次の機械に関する簡易診断 イ 減速機 ロ ファン・ブロワ ハ ポンプ・コンプレッサ</p> <p>2 絶縁測定により、次に掲げる機械及び機械要素の診断ができること。 (1) 電動機 (2) ケーブル</p> <p>3 油汚染分析により、次に掲げる機械及び機械要素の診断ができること。 (1) 転がり軸受 (2) 滑り軸受 (3) 歯車 (4) スクリュー圧縮機</p> <p>4 次に掲げる非破壊検査に基づく診断ができること。 (1) 超音波探傷 (2) 放射線透過試験 (3) 磁気探傷 (4) 浸透探傷</p> <p>5 次に掲げる損傷を見分けられること。 (1) フレーキング (2) かじり (3) スミアリング (4) 摩耗 (5) 圧こん (6) 割れ・欠け</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
設備の保全方法の決定及び処置	<p>(7) フレッチング (8) さび・腐食 (9) 焼付き (10)クリープ (11)電食 (12) 保持器破損 診断結果に基づいて、次に掲げる事項を立案できること。 (1) 保全時期 (2) 保全内容 (3) 応急処置 (4) 恒久処置</p>

4 3級機械保全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

機械保全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 機械一般	
機械の種類及び用途	次に掲げる機械の種類及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 工作機械 (2) 化学機械 (3) 製鉄機械 (4) 鋳造機械 (5) 繊維機械 (6) 荷役機械 (7) 自動組立て機械 (8) その他の機械
2 電気一般	
電気用語	次に掲げる電気用語について概略の知識を有すること。 (1) 電流 (2) 電圧 (3) 電気抵抗 (4) 電力 (5) 周波数
電気機械器具の使用方法	電気機械器具の使用方法に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 誘導電動機の回転数、極数及び周波数の関係 (2) 電動機の回転方向の変換方法 (3) 開閉器の取扱いの方法 (4) 回路遮断器の取扱い方法
電気制御装置の基本回路	電気制御装置の基本回路について概略の知識を有すること。
3 機械保全法一般	
機械の保全計画	機械の保全計画に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 次の保全用語 イ ライフサイクル ロ 初期故障、偶発故障及び摩耗故障 ハ 一次故障、二次故障及び複合故障 ニ 故障解析 ホ 故障率 ヘ 定期保全 ト 予防保全 チ 改良保全 リ 事後保全 ヌ 予知保全 ル 保全性 (2) 保全内容の評価の方法

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械の履歴	機械の履歴に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 機械履歴簿の作成方法 (2) 機械の故障傾向の解析方法
機械の異常時における対応措置の決定	機械の異常時における対応措置に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 異常の原因に応じた対応措置の決定の方法 (2) 点検表及び点検計画の修正の必要性の判定の方法 (3) 機械の主要構成要素の使用限界の判定の方法
品質管理	1 次に掲げる品質管理用語について一般的な知識を有すること。 (1) 規格限界 (2) 特性要因図 (3) 度数分布 (4) ヒストグラム (5) 正規分布 (6) 抜取り検査 (7) パレート図 (8) 管理限界 (9) 散布図 (10) 作業標準 (11) 官能検査 2 次に掲げる管理図について一般的な知識を有すること。 (1) \bar{x} - R 管理図 (2) p 管理図 (3) n p 管理図 (4) c 管理図
4 材料一般	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。 (1) 炭素鋼 (2) 合金鋼 (3) 工具鋼 (4) 鋳 鉄 (5) 鋳 鋼 (6) アルミニウム及びアルミニウム合金 (7) 銅及び銅合金
金属材料の熱処理	金属材料の熱処理に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 次の熱処理の方法、効果及びその応用 イ 焼入れ ロ 焼もどし ハ 焼ならし ニ 焼なまし ホ 表面硬化 (2) 热処理によって材料に生じやすい欠陥の種類及び原因
5 安全衛生	安全衛生に関する詳細な知識
	1 機械保全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り扱い方法 (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

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 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 機械系保全法</p> <p>機械の主要構成要素の種類、形状及び用途</p>	<p>(5) 機械保全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) その他機械保全作業に関する安全及び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のうち、機械保全作業に関する部分について詳細な知識を有すること。</p> <p>1 機械の主要構成要素に関し、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) 次のねじ用語の意味</p> <p>イ ピッチ ロ リード ハ 呼び ニ 有効径</p> <p>(2) ねじの種類、形状及び用途</p> <p>(3) ボルト、ナット、座金等のねじ部品の種類、形状及び用途</p> <p>(4) 次の歯車用語の意味</p> <p>イ モジュール ロ ピッチ円 ハ 円ピッチ</p> <p>ニ 歯先円 ホ 歯底円 ヘ かみあい率</p> <p>ト 歯厚 チ 歯幅 リ 圧力角</p> <p>ヌ 歯たけ ル 歯形 ヲ バックラッシ</p> <p>2 機械の主要構成要素に関し、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) 次の歯車の形状及び用途</p> <p>イ 平歯車 ロ はすば歯車 ハ かさ歯車</p> <p>ニ やまば歯車 ホ ウォーム及びウォームホイール</p> <p>ヘ ねじ歯車 ト ラック及びピニオン</p> <p>チ ハイポイドギヤ リ フェースギヤ</p> <p>(2) 次のものの種類、形状及び用途</p> <p>イ キー、コッタ及びピン ロ 軸、軸受及び軸継手</p> <p>ハ リンク及びカム装置</p> <p>ニ リベット及びリベット継手</p> <p>ホ ベルト及びチェーン伝導装置</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械の点検	<p>ヘ ブレーキ ト ば ね チ 歯車伝導装置 リ 摩擦伝導装置 ヌ 無段変速装置 ル 管、管継手、弁及びコック ヲ 密封装置</p> <p>機械の点検に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 点検表及び点検計画書の作成方法 (2) 機械の主要構成要素の点検項目及び点検方法 (3) 機械の点検に使用する次の器工具等の種類、構造及び使用方法 <p>イ テストハンマ ロ 聴音器 ハ アイスコープ ニ ノギス ホ マイクロメータ ヘ すきまゲージ ト ダイヤルゲージ チ シリンダゲージ リ 温度計 ヌ 水準器 ル 粘度計 ヲ 振動計 ワ 回転計 カ 騒音計 ヨ 硬さ試験機 タ 流量計 レ 回路計</p> <p>機械の主要構成要素に生ずる損傷及び異常現象に関し、次に掲げる事項の種類、原因及びその徴候の発見方法について一般的な知識を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 焼付き (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) 亀裂 (11) 腐食 (12) つまり (13) よごれ (14) 作業不良
潤滑及び給油	<p>潤滑及び給油に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 潤滑剤の種類、性質及び用途 (2) 潤滑方式の種類、特徴及び用途 (3) 次の潤滑状態の特徴 <p>イ 流体潤滑 ロ 境界潤滑 ハ 固体潤滑</p> <ol style="list-style-type: none"> (4) 潤滑剤の劣化の原因及び防止方法 (5) 潤滑剤の分析の方法及び浄化の方法
機械工作法の種類及び特徴	<p>次に掲げる工作法の種類及び特徴について概略の知識を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 機械加工 (2) 仕上げ (3) 溶接 (4) 鋳造 (5) 鍛造 (6) 板金
非破壊検査	<p>非破壊検査の種類、特徴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								
油圧装置及び空気圧装置の基本回路	<p>油圧装置及び空気圧装置に関し、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) 圧 力 (2) 流 量 (3) パスカルの原理</p>								
油圧機器及び空気圧機器の種類、構造及び機能	<p>次に掲げる油圧機器及び空気圧機器の種類、構造及び機能について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 油圧ポンプ (2) 油圧シリンダ及び空気圧シリンダ (3) 油圧モータ及び空気圧モータ (4) 油圧計及び空気圧計 (5) 電磁弁 (6) 圧力スイッチ及び圧力センサ (7) フィルタ (8) 空気圧縮機 (9) アキュムレータ</p>								
油圧装置及び空気圧装置に生ずる故障の種類、原因及び防止方法	<p>油圧装置及び空気圧装置に生ずる故障の種類、原因及び防止方法について一般的な知識を有すること。</p>								
作動油の種類及び性質 非金属材料の種類、性質及び用途	<p>作動油の種類及び性質について一般的な知識を有すること。</p> <p>次に掲げる非金属材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) プラスチック (2) ゴ ム (3) セラミック</p>								
金属材料の表面処理	<p>次に掲げる金属材料の表面処理の方法及びその効果について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 表面硬化法 (2) 金属皮膜法 (3) 電気めっき (4) 塗 装 (5) ライニング</p>								
力学の基礎知識	<p>力学に関し、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) 力のつりあい (2) 力の合成及び分解 (3) モーメント (4) 速度及び加速度 (5) 回転速度 (6) 仕事及びエネルギー (7) 動 力 (8) 仕事の効率</p>								
材料力学の基礎知識	<p>材料力学に関し、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) 荷 重 (2) 応 力 (3) ひずみ (4) 剛 性 (5) 安全率</p>								
日本工業規格に定める図示法、材料記号、油圧・空気圧用図記号、電気用図記号及びはめあい方式	<p>1 日本工業規格に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次の図示法</p> <table border="0" data-bbox="635 1796 1302 1976"> <tr> <td>イ 投影及び断面</td> <td>ロ 線の種類</td> </tr> <tr> <td>ハ ねじ、歯車等の略画法</td> <td>ニ 寸法記入法</td> </tr> <tr> <td>ホ 表面あらさと仕上げ記号</td> <td>ヘ 加工方法記号</td> </tr> <tr> <td>ト 溶接記号</td> <td>チ 平面度、直角度等の表示法</td> </tr> </table> <p>(2) おもな金属材料の材料記号</p>	イ 投影及び断面	ロ 線の種類	ハ ねじ、歯車等の略画法	ニ 寸法記入法	ホ 表面あらさと仕上げ記号	ヘ 加工方法記号	ト 溶接記号	チ 平面度、直角度等の表示法
イ 投影及び断面	ロ 線の種類								
ハ ねじ、歯車等の略画法	ニ 寸法記入法								
ホ 表面あらさと仕上げ記号	ヘ 加工方法記号								
ト 溶接記号	チ 平面度、直角度等の表示法								

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目								
□ 電気系保全法	<p>(3) 油圧・空気圧用図記号 (4) 電気用図記号</p> <p>2 日本工業規格に定めるはめあい方式の用語、種類及び等級等について一般的な知識を有すること。</p>								
電気機器	<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 (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> <table> <tbody> <tr> <td>イ サーボモータ</td> <td>ロ ステッピングモータ</td> </tr> <tr> <td>ハ シンクロモータ</td> <td>ニ 電力用コンデンサ</td> </tr> <tr> <td>ホ リアクトル</td> <td>ヘ サイリスタ及び整流装置</td> </tr> <tr> <td>ト インバータ</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 主要な関連部品の種類、構造、機能及び用途</p> <p>3 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>4 電気機器の計測に関し、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) 測定の種類 (2) 計測器の種類及び用途 (3) 測定誤差の表し方及び種類</p>	イ サーボモータ	ロ ステッピングモータ	ハ シンクロモータ	ニ 電力用コンデンサ	ホ リアクトル	ヘ サイリスタ及び整流装置	ト インバータ	
イ サーボモータ	ロ ステッピングモータ								
ハ シンクロモータ	ニ 電力用コンデンサ								
ホ リアクトル	ヘ サイリスタ及び整流装置								
ト インバータ									
電子機器	<p>1 次に掲げる電子機器用部品の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) トランジスタ (2) ダイオード (3) 集積回路 (4) 制御整流素子 (5) センサ（光電スイッチ、磁気近接スイッチ、エンコーダ、レグルバ等） (6) 抵抗器 (7) コンデンサ (8) コイル及び変成器 (9) 継電器</p> <p>2 次に掲げる電子機器用部品の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) レーザー素子 (2) 液晶素子 (3) 振動素子 (4) 磁気テープ、磁気ディスク等の磁気記録用媒体 (5) 光ディスク (6) その他の電子機器用部品</p>								

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電気及び磁気の作用	<p>3 次に掲げる電子機器の基本的構造、機能及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) オシロスコープ、計数器、テスタ、発振器、ノイズシミュレータ等の電子計測器</p> <p>(2) プログラマブルコントローラ、ワンボードマイコン、パーソナルコンピュータ等のコンピュータ及びその周辺機器</p> <p>(3) 遠隔制御機器、データ伝送端末機器等の制御機器及びデータ機器</p> <p>(4) 調節計、変換器等の工業用計器</p> <p>(5) ソナー、探傷機器、NC機器、産業用ロボット等の電子応用機器</p> <p>4 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>電気及び磁気の作用に関し、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) 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>
電子とその作用	<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 原子の構造　　ロ 自由電子　　ハ 電子の運動</p> <p>(2) 電子放出</p> <p>　イ 热電子放出　　ロ 2次電子放出　　ハ 光電子放出</p> <p>　ニ 電界放出</p>
電気回路	<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>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電子回路	<p>イ オームの法則及びキルヒホッフの法則 ロ 電気抵抗 ハ 電流の熱作用</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 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 交流電力 ヘ 三相交流 ト 過渡現象 (直流電源とC. R直列回路)</p> <p>次に掲げる電子回路の構成、動作原理及び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) 電源回路 (4) 論理回路 (5) 計数回路 (6) パルス回路 (7) 演算増幅回路</p>
機械の電気部分の点検	<p>機械の電気部分の点検に関し、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) 点検項目及び点検方法 (2) 点検に使用する次の器工具等の種類、構造及び使用方法</p> <p>イ 回路計 ロ 絶縁抵抗計 ハ オシロスコープ ニ 回転計 ホ 検相器 ヘ 力率計 ト 検電器 チ サーモテスター リ 聴音器 ヌ 振動計 ル 電力計 ヲ 電圧計 ワ 電流計 (クランプメータ)</p> <p>機械の電気部分に生ずる異常現象に関し、次に掲げる事項の種類、原因及びその徴候の発見方法について、ソフトウェアを含め、概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 静電誘導 (2) 電磁誘導 (3) 混触 (4) 短絡 (5) 地絡 (6) 高調波 (7) うなり (8) 過熱 (9) 発煙 (10) 異臭 (11) 焼付き (12) 亀裂 (13) 変色 (14) 作動不良 (15) 異音 (16) 振動 (17) 接触不良 (18) 電圧低下 (19) 過電流 (20) 欠相 (21) 絶縁抵抗の低下 (22) 断線 (23) 溶断 (24) 漏電 (25) ノイズとサージ</p>
配線及び結線並びにそれらの試験方法	<p>1 配線及び結線に関し、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) 次の配線方式</p> <p>イ ケーブル配線方式 ロ ダクト配線方式 ハ ラック配線方式 ニ 管内配線方式 ホ ケーブルベア配線方式 ヘ 地中埋設配線方式</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
	<p>(2) 配線に関する次の事項</p> <p>イ 電線の屈曲半径 ロ 電線被覆損傷の防止</p> <p>ハ 防湿及び防水 ニ テーピング</p> <p>ホ 振動機器に対する配線</p> <p>(3) 接続及び分岐作業に関する次の事項</p> <p>イ はんだ付け作業 ロ 圧着接続作業</p> <p>ハ 締め付け接続作業 ニ リングマーク取付作業</p> <p>ホ プログラマブルコントローラの入出力の接続方法</p> <p>ヘ アース及びシールドの接続方法</p> <p>ト 配線の色分け、制御系の区分方法</p> <p>チ 結線作業に使用する器工具の種類、構造、管理及び使用方法</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>機械の主要構成要素の種類、形状及び用途</p>	<p>2 配線及び結線の試験に関し、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) 導通試験及び絶縁抵抗試験の方法</p> <p>(2) シーケンス試験の方法 (3) 試験測定器の使用方法</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。</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概略の知識を有すること。</p> <p>3 磁気材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。</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>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、ボルト、ナット及び座金</p> <p>(2) キー、コッタ及びピン (3) 軸、軸受及び軸継手</p> <p>(4) 歯車 (5) ベルト及びチェーン伝動装置</p> <p>(6) リンク及びカム装置 (7) ブレーキ及びクラッチ</p> <p>(8) ばね (9) 搬送位置決め機構 (10) ハンドリング機構</p>
<p>日本工業規格に定める図示法、材料記号、電気用図記号、シーケンス制御用展開接続図及びはめあい方式</p>	<p>1 日本工業規格等に関し、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) 電気用図記号</p> <p>(3) 電子機器に関する記号</p> <p>(4) 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>(5) 回路図、束線図、プリント基板パターン図等の読図 (6) 制御フローチャート</p> <p>2 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) 計装用記号 (2) 金属材料の種類及び記号 (3) 絶縁材料の種類及び記号 (4) 電気機器及び制御機器の絶縁の種類 (5) 電気装置の取扱いの操作と状態の表示 (6) はめあい方式</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一つの科目	
1 機械系保全作業 機械の主要構成要素に生ずる欠陥の発見	機械の主要構成要素に生ずる次に掲げる損傷等の徴候の発見ができること。
	(1) 焼付き (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) 亀裂 (11) 腐食
機械の異常時における対応措置の決定	機械の異常時における対応措置に関し、次に掲げる作業ができること。
	(1) 異常の原因の発見 (2) 異常の原因に応じた対応措置の決定
潤滑剤の判別	潤滑剤に関し、次に掲げる判別ができること。
	(1) 種類 (2) 粘度 (3) 劣化の程度 (4) 混入不純物
2 電気系保全作業 機械の電気部分に生ずる欠陥の発見	1 機械の電気部分の点検に関し、次に掲げる作業ができること。
	(1) 電動機の点検 (2) 電線の点検 (3) はんだ付け部の点検 (4) 圧着接続部の点検 (5) 遮断器の点検 (6) 電磁開閉器の点検 (7) 検出スイッチの点検 (8) 計装機器の点検
	2 機械の電気部分に生ずる次に掲げる欠陥等の徴候の発見ができること。
	(1) 短絡 (2) 断線 (3) 地絡 (4) 接触不良 (5) 絶縁不良 (6) 過熱 (7) 異音 (8) 発煙 (9) 異臭 (10) 焼付き (11) 溶断 (12) 漏電

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
電気及び電子計測器の取り扱い 機械の制御回路の組立及び 異常時における対応措置の 決定	回路計（テスター）を用いて計測作業ができること。 1 プログラマブルコントローラのプログラミング及びリレーシーケンス回路の組立てができること。 2 機械の電気部分に生ずる異常時における対応措置に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) 異常の原因の発見 (2) 修理部品の選定及び異常箇所の復旧 (3) 保全作業時に必要な工具、測定器の選定及び使用 (4) 不良箇所研究時及び修理完了後の機能及びシーケンスの動作のチェック (5) 電気回路の改善 (6) 電気、エア、油圧に関する安全性の確認 (7) 再発防止の対策