

内燃機関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20年2月

厚生労働省職業能力開発局

1. 特級内燃機関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 ページ
制定 平成2年度 改正 平成14年度
2. 1級内燃機関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・・・・・・・・・・ 8 ページ
制定 昭和49年度 改正 平成14年度
3. 2級内燃機関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・・・・・・・・・・ 15ページ
同 上
4. 3級内燃機関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・・・・・・・・・・ 22ページ
制定 平成6年度 改正 平成19年度

1 特級内燃機関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

内燃機関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 (10) 差立て</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
現品管理	現品管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 移動票 (2) 入出庫票 (3) 仕掛り
進捗管理	進捗管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 進捗状況の把握 (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
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) 標準時間資料法 (4) 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) サープリック (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	試験科目及びその範囲の細目
<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>4 原価管理 原価管理の考え方</p>	<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工業規格(JIS)及び国際標準化機構(ISO)の定める規格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> <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> <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) p管理図 (3) np管理図 (4) c管理図 (5) u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 (3) OC曲線 (4) 規準型抜取検査 (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> <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>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<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 安全衛生管理</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 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りかたとそれぞれの役割 (2) 災害統計</p> <p>3 労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）に関し、一般的な知識</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>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>を有すること。</p> <p>4 労働安全衛生マネジメントシステムについて概略の知識を有すること。</p> <p>1 環境基本法（平成5年法律第91号）及び環境基本計画のうち、事業活動に関する部分について、一般的な知識を有すること。</p> <p>2 環境管理に関する国際標準化機構の規格（ISO）について一般的な知識を有すること。</p> <p>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) 土壌汚染 (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（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（TWI-JM）の4段階について一般的な知識を有すること。</p> <p>人の扱い方（TWI-JR）に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 基本心得 (2) 職場の問題の扱い方の4段階</p> <p>教育訓練の方法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) OJT (2) Off-JT (3) ジョブローテーション (4) リーダーシップ (5) 自己啓発 (6) 相互啓発 (7) 会議の進め方 (8) チームワーク (9) コミュニケーション (10) 指導案</p> <p>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) TPM (2) 生産保全 (3) 予防保全 (4) 事後保全</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<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>設備診断</p> <p>設備と環境との関係</p> <p>8 内燃機関組立てに関する現場技術</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>1 設備点検に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 日常点検の方法</p> <p>(2) 次の項目に関する定期点検の方法</p> <p>イ 摩 耗 ロ 油汚れ ハ 電気系統</p> <p>ニ 油圧系統 ホ 空気圧系統 ヘ 潤滑系統</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) 寸法測定器 (2) 水準器 (3) 光学測定器</p> <p>(4) 騒音計 (5) 温度計 (6) 回転計</p> <p>(7) 圧力計 (8) 振動計</p> <p>次に掲げる設備の不良事項の原因及びその徴候について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 焼付き (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) き 裂 (11) 腐 食 (12) 精度低下</p> <p>(13) 変 色 (14) 絶縁低下</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) 異常の原因の発見</p> <p>(2) 異常の原因に応じた対応措置</p> <p>(3) 機器の主要構成要素の使用限界</p> <p>(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</p> <p>(5) 採 光 (6) 照 明 (7) 粉じん (8) ガ ス</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 自動生産システムの構成機器</p> <p>プログラミング</p> <p>内燃機関組立て法</p> <p>材 料</p>	<p>自動生産システムについて一般的な知識を有すること。 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) 自動組立て機 (2) 自動搬送機器 (3) ローディング機器 (4) アンローディング機器 (5) 数値制御機械</p> <p>数値制御機械に必要なプログラミングについて一般的な知識を有すること。</p> <p>次に掲げる内燃機関組立て法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 締結方法 (2) 圧入方法 (3) 計測方法 (4) 調整方法</p> <p>1 金属材料及び非金属材料の種類、成分、用途、物理的特性及び熱処理について一般的な知識を有すること。 2 材料試験について一般的な知識を有すること。</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 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捗管理ができること。 3 材料、加工品、製品等の現品管理ができること。</p> <p>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。</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。 2 O J T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。 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>内燃機関の効率及び性能</p>	<p>(10)調速装置 (11)潤滑装置 (12)冷却装置 (13)始動装置 (14)充電装置及びバッテリー (15)過給装置 (16)掃気装置 (17)吸排気装置 内燃機関の効率及び性能に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
<p>燃料及び燃焼</p>	<p>(1) 指圧線図 (2) 図示平均有効圧力及び図示馬力 (3) 軸出力 (4) 軸トルク (5) 容積効率及び掃気効率 (6) 熱効率と燃料消費率 (7) 熱勘定 (8) 内燃機関の性能曲線 (9) 性能測定法</p>
<p>潤滑方式</p>	<p>1 燃料の種類、特徴及び用途に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 液体燃料 (2) 気体燃料 2 燃焼に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) 燃焼一般に関し、次の事項 イ 燃焼と発熱量 ロ 燃焼限界 ハ 着火性と引火性 ニ 揮発性 (2) 内燃機関における燃焼に関し、次の事項 イ 燃焼過程 ロ ノック、過早点火等 ハ オクタン価及びアンチノック剤 ニ セタン価</p>
<p>2 内燃機関組立て法</p> <p>内燃機関の組立てに使用する器工具及び計測器の種類、用途及び使用方法</p>	<p>1 潤滑に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 潤滑の原理 (2) 潤滑の作用 2 潤滑油の種類、特徴及び用途に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 潤滑油の性質及びその作用に関し、次の事項 イ 粘度及びちよう度 ロ 粘度指数 ハ 油性 ニ 添加剤 (2) 潤滑油の種類 イ エンジンオイル ロ ギヤオイル ハ グリース 次に掲げる潤滑方式について詳細な知識を有すること。 (1) 強制式 (2) はねかけ式 (3) 密封式 (4) 混合式</p>
<p>2 内燃機関組立て法</p> <p>内燃機関の組立てに使用する器工具及び計測器の種類、用途及び使用方法</p>	<p>組立て用器工具及び計測器に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) 器工具及び計測器の種類及び使用方法 (2) 器工具及び計測器の保守</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>内燃機関の組立て及び調整の方法</p> <p>内燃機関の性能試験の方法</p> <p>品質管理</p> <p>3 機械要素</p> <p>機械の主要構成要素の種類、形状及び用途</p>	<p>(3) 組立て部位による器工具及び計測器の選定</p> <p>1 内燃機関組立ての段取りに関し、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) 組立て用機械工具及び部品の適正な配置</p> <p>(2) 作業姿勢、動作の持続性及び作業能率</p> <p>(3) 工程能力及び工程の組替え</p> <p>2 内燃機関の組立てに関し、次に掲げる締付け法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) ボルトの締付け方法（トルク管理、軸力管理）</p> <p>(2) はめ込み、打込み及び圧入</p> <p>3 内燃機関の調整方法及びその必要性について詳細な知識を有すること。</p> <p>内燃機関の性能試験の方法に関し、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) 性能試験装置 (2) 性能測定方法 (3) 性能判定法</p> <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</p> <p>(4) ヒストグラム (5) 正規分布 (6) 抜取検査</p> <p>(7) パレート図 (8) 層別 (9) チェックシート</p> <p>(10) 散布図</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</p> <p>(4) c 管理図</p> <p>3 次に掲げる部品の精度管理に用いる機器の用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 三次元座標測定機 (2) 真円度測定機</p> <p>(3) 表面粗さ測定器 (4) 硬さ試験機</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一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ねじ及び歯車に関する用語</p> <p>(2) ねじの種類、形状、特徴及び用途</p> <p>(3) ボルト、ナット、ワッシャ等のねじ部品の種類、形状及び用途</p> <p>(4) 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>

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 機械工作法</p> <p>工作機械の種類及び用途</p> <p>その他の工作法</p>	<p>ニ ウォーム歯車 ホ ラック ヘ ねじ歯車</p> <p>(5) 次のものの種類及び用途</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 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 ヘ ブレーキ及びばね</p> <p>ト 管、管継手、弁及びコック チ シール材</p> <p>工作機械に関し、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) 次の工作機械の用途</p> <p>イ 旋 盤 ロ ボール盤 ハ フライス盤</p> <p>ニ 研削盤 ホ 歯切り盤 ヘ トランスファ・マシン</p> <p>ト マシニングセンタ</p> <p>(2) 旋盤、ボール盤及びフライス盤に関し次の事項</p> <p>イ 主要部分の名称 ロ 主要運転機構</p> <p>次に掲げる各種工作法に関し、概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 鋳造作業に関し次の事項</p> <p>イ 鋳造方式 ロ 鋳造用金属材料の種類</p> <p>ハ 鋳造品に生じやすい欠陥</p> <p>(2) 鍛造作業に関し次の事項</p> <p>イ 鍛造工程 ロ 鍛造用機械及び器工具の種類</p> <p>(3) おもな溶接の種類及び用途</p> <p>(4) プレス工程</p> <p>(5) 樹脂成型工程</p> <p>(6) 塗装作業に関し、次の事項</p> <p>イ 塗装法 ロ 塗 料</p> <p>(7) 次の表面処理の用途及び効果</p> <p>イ 酸あらい ロ めっき ハ 防せい ニ 表面硬化</p> <p>(8) 焼結工程</p>
<p>5 材 料</p> <p>金属材料及び非金属材料の種類、性質及び用途</p>	<p>1 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) 次の金属材料の種類、性質及び用途</p> <p>イ 炭素鋼 ロ 合金鋼 ハ 鋳鉄及び鋳鋼</p> <p>ニ 工具鋼 ホ 銅及び銅合金</p> <p>ヘ アルミニウム及びアルミニウム合金</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>金属材料の熱処理</p> <p>材料試験</p> <p>6 材料力学 荷重、応力及びひずみ</p> <p>7 製 図 日本工業規格に定める図示 法、材料記号及びはめあい 方式</p>	<p>ト 鉛、すず等の合金 チ 超硬合金 リ 焼結合金</p> <p>(2) 金属材料の次の性質</p> <p>イ 引張強さ ロ 伸 び ハ 硬 さ ニ 加工硬化</p> <p>ホ じん性 ヘ 展延性 ト 熱膨張 チ 熱伝導</p> <p>2 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) 合成樹脂 (2) ゴ ム (3) ファイバー (4) セラミック</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</p> <p>イ 焼なまし ロ 焼ならし ハ 焼入れ</p> <p>ニ 焼戻し ホ 表面硬化</p> <p>(2) 次の熱処理設備及び加熱方式</p> <p>イ 高周波熱処理 ロ 浸炭処理 ハ 窒化処理</p> <p>材料試験に関し、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) 次の試験の方法及びおもな試験機の種類</p> <p>イ 引張試験 ロ 圧縮試験 ハ 曲げ試験</p> <p>ニ 硬さ試験 ホ 衝撃試験</p> <p>(2) 次の非破壊検査の原理及び用途</p> <p>イ 放射線透過検査法 ロ 超音波探傷法</p> <p>ハ 磁気探傷法 ニ 浸透探傷法</p> <p>1 荷重、応力及びひずみに関し、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) 荷重の種類 (2) 応力の種類</p> <p>(3) 荷重、応力、ひずみ及び弾性係数の関係</p> <p>2 弾性変化等に関し、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) 応力-ひずみ (2) 応力集中 (3) 安全率</p> <p>(4) 金属材料の疲労</p> <p>1 部品の見取図の作成に関し、簡単な部品の形状をフリーハンドで表し、主要寸法及び各種記号の記入方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>2 組立図及び部品図の読図に関し、組立図及び部品図からの製品</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目								
<p>8 電 気</p> <p>電気及び磁気</p> <p>電気機械器具の使用法</p>	<p>の機能及び立体的形状（断面形状を含む。）の推定について一般的な知識を有すること。</p> <p>3 日本工業規格の図示法、材料記号及びはめあい方式に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次のものの図示法</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">イ 投影及び断面</td> <td style="width: 50%;">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 幾何公差の図示方法</td> <td>ヘ 面の肌の図示方法</td> </tr> <tr> <td>ト 加工方法記号</td> <td>チ 溶接記号</td> </tr> </table> <p>(2) おもな金属材料の材料記号</p> <p>(3) はめあい方式の用語、種類、等級等</p> <p>電気及び磁気の基礎知識に関し、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 (2) 直流及び交流 (3) 磁 気</p> <p>(4) 電磁誘導</p> <p>1 電気機械器具の構造、機能及び使用方法に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 交流電動機の回転数、極数及び周波数の関係</p> <p>(2) 電動機の起動方法</p> <p>(3) 電動機の回転方向の変換方法</p> <p>(4) 電動機に生じやすい故障の種類</p> <p>(5) 開閉器の取付け及び取扱い</p> <p>(6) 電線の接続部に生じやすい欠陥</p> <p>2 電子制御機器について一般的な知識を有すること。</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 幾何公差の図示方法	ヘ 面の肌の図示方法	ト 加工方法記号	チ 溶接記号
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 幾何公差の図示方法	ヘ 面の肌の図示方法								
ト 加工方法記号	チ 溶接記号								
<p>9 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p>	<p>1 内燃機関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、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) 内燃機関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>								

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>量産形内燃機関組立て作業</p> <p>内燃機関の組立て及び調整</p> <p>品質管理及び工程管理</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、内燃機関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 労働安全衛生関係法令（内燃機関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>1 組立て用機器による内燃機関の組立てができること。</p> <p>2 内燃機関の調整に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 内燃機関の主要部の寸法、すき間等の測定及び判定</p> <p>(2) 燃料噴射時期、燃料噴射圧力、点火時期、弁間隙、トップクリアランス、調速装置等の調整</p> <p>3 内燃機関の運転及びそれに伴う調整ができること。</p> <p>1 品質管理に関し、度数分布、パレート図等の作成及び$\bar{X}-R$管理図、p管理図等の作成ができ、かつ、その対策及び処置がとれること。</p> <p>2 組立て工数の見積りができること。</p> <p>3 組立て作業工程の解析ができ、かつ、その組替え、結合等ができること。</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>内燃機関の効率及び性能</p> <p>燃料及び燃焼</p> <p>潤滑方式</p> <p>2 内燃機関組立て法</p> <p>内燃機関の組立てに使用する器具及び計測器の種類、用途及び使用方法</p> <p>内燃機関の組立て及び調整</p>	<p>内燃機関の効率及び性能に関し、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) 指圧線図 (2) 図示平均有効圧力及び図示馬力</p> <p>(3) 軸出力 (4) 軸トルク (5) 容積効率及び掃気効率</p> <p>(6) 熱効率と燃料消費率 (7) 熱勘定</p> <p>(8) 内燃機関の性能曲線 (9) 性能測定法</p> <p>1 燃料の種類、特徴及び用途に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 液体燃料 (2) 気体燃料</p> <p>2 燃焼に関し、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) 燃焼一般に関し、次の事項</p> <p>イ 燃焼と発熱量 ロ 燃焼限界 ハ 着火性と引火性</p> <p>ニ 揮発性</p> <p>(2) 内燃機関における燃焼に関し、次の事項</p> <p>イ 燃焼過程 ロ ノック、過早点火等</p> <p>ハ オクタン価及びアンチノック剤 ニ セタン価</p> <p>1 潤滑に関し、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) 潤滑の原理 (2) 潤滑の作用</p> <p>2 潤滑油の種類、特徴及び用途に関し、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) 潤滑油の性質及びその作用に関し、次の事項</p> <p>イ 粘度及びちよう度 ロ 粘度指数 ハ 油性</p> <p>ニ 添加剤</p> <p>(2) 潤滑油の種類</p> <p>イ エンジンオイル ロ ギヤオイル ハ グリース</p> <p>3 次に掲げる潤滑方式について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 強制式 (2) はねかけ式 (3) 密封式 (4) 混合式</p> <p>組立て用器具及び計測器に関し、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) 器具及び計測器の種類及び使用方法</p> <p>(2) 器具及び計測器の保守</p> <p>(3) 組立て部位による器具及び計測器の選定</p> <p>1 内燃機関組立ての段取りに関し、次に掲げる事項について一般</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>の方法</p> <p>内燃機関の性能試験の方法</p> <p>品質管理</p> <p>3 機械要素</p> <p>機械の主要構成要素の種類、形状及び用途</p>	<p>的な知識を有すること。</p> <p>(1) 組立て用機械工具及び部品の適正な配置</p> <p>(2) 作業姿勢、動作の持続性及び作業能率</p> <p>(3) 工程能力及び工程の組替え</p> <p>2 内燃機関の組立てに関し、次に掲げる締付け法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) ボルトの締付け方法（トルク管理、軸力管理）</p> <p>(2) はめ込み、打込み及び圧入</p> <p>3 内燃機関の調整方法及びその必要性について詳細な知識を有すること。</p> <p>内燃機関の性能試験の方法に関し、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) 性能試験装置 (2) 性能測定方法 (3) 性能判定法</p> <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</p> <p>(4) ヒストグラム (5) 正規分布 (6) 抜取検査</p> <p>(7) パレート図 (8) 層別 (9) チェックシート</p> <p>(10) 散布図</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) np 管理図</p> <p>(4) c 管理図</p> <p>3 次に掲げる部品の精度管理に用いる機器の用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 三次元座標測定機 (2) 真円度測定機</p> <p>(3) 表面粗さ測定器 (4) 硬さ試験機</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一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ねじ及び歯車に関する用語</p> <p>(2) ねじの種類、形状、特徴及び用途</p> <p>(3) ボルト、ナット、ワッシャ等のねじ部品の種類、形状及び用途</p> <p>(4) 次の歯車の形状及び用途</p> <p>イ 平歯車 ロ はずば歯車 ハ かさ歯車</p> <p>ニ ウォーム歯車 ホ ラック ヘ ねじ歯車</p> <p>(5) 次のものの種類及び用途</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 機械工作法</p> <p>工作機械の種類及び用途</p> <p>その他の工作法</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 ブレーキ及びばね ト 管、管継手、弁及びコック チ シール材</p> <p>工作機械に関し、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) 次の工作機械の用途</p> <p>イ 旋盤 ロ ボール盤 ハ フライス盤 ニ 研削盤 ホ 歯切り盤 ヘ トランスファ・マシン ト マシニングセンタ</p> <p>(2) 旋盤、ボール盤及びフライス盤に関し次の事項</p> <p>イ 主要部分の名称 ロ 主要運転機構</p> <p>次に掲げる各種工作法に関し、概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 鋳造作業に関し次の事項</p> <p>イ 鋳造方式 ロ 鋳造用金属材料の種類 ハ 鋳造品に生じやすい欠陥</p> <p>(2) 鍛造作業に関し次の事項</p> <p>イ 鍛造工程 ロ 鍛造用機械及び器工具の種類</p> <p>(3) おもな溶接の種類及び用途</p> <p>(4) プレス工程</p> <p>(5) 樹脂成型工程</p> <p>(6) 塗装作業に関し、次の事項</p> <p>イ 塗装法 ロ 塗料</p> <p>(7) 次の表面処理の用途及び効果</p> <p>イ 酸あらい ロ めっき ハ 防せい ニ 表面硬化</p> <p>(8) 焼結工程</p>
<p>5 材 料</p> <p>金属材料及び非金属材料の種類、性質及び用途</p>	<p>1 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) 次の金属材料の種類、性質及び用途</p> <p>イ 炭素鋼 ロ 合金鋼 ハ 鋳鉄及び鋳鋼 ニ 工具鋼 ホ 銅及び銅合金 ヘ アルミニウム及びアルミニウム合金 ト 鉛、すず等の合金 チ 超硬合金 リ 焼結合金</p> <p>(2) 金属材料の次の性質</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>金属材料の熱処理</p> <p>材料試験</p>	<p>イ 引張強さ ロ 伸び ハ 硬さ ニ 加工硬化 ホ じん性 ヘ 展延性 ト 熱膨張 チ 熱伝導</p> <p>2 非金属材料に関し、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) 合成樹脂 (2) ゴム (3) ファイバー (4) セラミック</p> <p>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。</p> <p>(1) 次の熱処理の方法、効果及びその応用 イ 焼なまし ロ 焼ならし ハ 焼入れ ニ 焼戻し</p> <p>(2) 次の熱処理設備及び加熱方式 イ 高周波熱処理 ロ 浸炭処理 ハ 窒化処理</p> <p>材料試験に関し、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) 次の試験の方法及びおもな試験機の種類 イ 引張試験 ロ 圧縮試験 ハ 曲げ試験 ニ 硬さ試験 ホ 衝撃試験</p> <p>(2) 次の非破壊検査の原理及び用途 イ 放射線透過検査法 ロ 超音波探傷法 ハ 磁気探傷法 ニ 浸透探傷法</p>
<p>6 材料力学</p> <p>荷重、応力及びひずみ</p>	<p>1 荷重、応力及びひずみに関し、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) 荷重の種類 (2) 応力の種類 (3) 荷重、応力、ひずみ及び弾性係数の関係</p> <p>2 弾性変化等に関し、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) 応力-ひずみ (2) 応力集中 (3) 安全率 (4) 金属材料の疲労</p>
<p>7 製 図</p> <p>日本工業規格に定める図示法、材料記号及びはめあい方式</p>	<p>1 部品の見取図の作成に関し、簡単な部品の形状をフリーハンドで表し、主要寸法及び各種記号の記入方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>2 組立図及び部品図の読図に関し、組立図及び部品図からの製品の機能及び立体的形状（断面形状を含む。）の推定について一般的な知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目								
<p>8 電 気 電気及び磁気</p> <p>電気機械器具の使用 方法</p> <p>9 安全衛生 安全衛生に関する詳細な知 識</p>	<p>3 日本工業規格の図示法、材料記号及びはめあい方式に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次のものの図示法</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">イ 投影及び断面</td> <td style="width: 50%;">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 幾何公差の図示方法</td> <td>ヘ 面の肌の図示方法</td> </tr> <tr> <td>ト 加工方法記号</td> <td>チ 溶接記号</td> </tr> </table> <p>(2) おもな金属材料の材料記号</p> <p>(3) はめあい方式の用語、種類、等級等</p> <p>電気及び磁気の基礎知識に関し、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 (2) 直流及び交流 (3) 磁 気</p> <p>(4) 電磁誘導</p> <p>1 電気機械器具の構造、機能及び使用方法に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 交流電動機の回転数、極数及び周波数の関係</p> <p>(2) 電動機の起動方法</p> <p>(3) 電動機の回転方向の変換方法</p> <p>(4) 電動機に生じやすい故障の種類</p> <p>(5) 開閉器の取付け及び取扱い</p> <p>(6) 電線の接続部に生じやすい欠陥</p> <p>2 電子制御装置について概略の知識を有すること。</p> <p>1 内燃機関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、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) 内燃機関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、内燃機関組立て作業に関する安全又は衛生のために</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 幾何公差の図示方法	ヘ 面の肌の図示方法	ト 加工方法記号	チ 溶接記号
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 幾何公差の図示方法	ヘ 面の肌の図示方法								
ト 加工方法記号	チ 溶接記号								

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>量産形内燃機関組立て作業</p> <p>内燃機関の組立て及び調整</p>	<p>必要な事項</p> <p>2 労働安全衛生関係法令（内燃機関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>1 組立て用機器による内燃機関の組立てができること。</p> <p>2 内燃機関の調整に関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 内燃機関の主要部の寸法、すき間等の測定及び判定</p> <p>(2) 燃料噴射時期、燃料噴射圧力、点火時期、弁間隙、トップクリアランス、調速装置等の調整</p> <p>3 内燃機関の運転及びそれに伴う調整ができること。</p>

4 3級内燃機関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

内燃機関組立ての職種における初級の技能者が通常有すべき技能及びこれに関する知識の程度を基準とする。

(2) 試験科目及びその範囲

表4の左欄のとおりである。

(3) 試験科目及びその範囲の細目

表4の右欄のとおりである。

表4

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>学 科 試 験</p> <p>1 内燃機関</p> <p> 内燃機関の種類及び特徴</p> <p> 内燃機関の構成要素の種類、構造及び機能</p> <p> 内燃機関の効率及び性能</p>	<p>次に掲げる分類による内燃機関の種類及び特徴に関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 使用燃料 (2) 行程数及び作動方式 (3) 点火方式</p> <p>(4) 冷却方式 (5) シリンダ配列</p> <p>1 火花点火機関に関し、次に掲げるものの種類、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) シリンダ及びシリンダヘッド (2) ピストン及びリング</p> <p>(3) コネクティングロッド (4) クランクシャフト及び軸受</p> <p>(5) カムシャフト及びその駆動装置 (6) 弁装置</p> <p>(7) フライホイール (8) 燃料装置 (9) 調速装置</p> <p>(10) 潤滑装置 (11) 冷却装置 (12) 始動装置</p> <p>(13) 点火装置 (14) 充電装置及びバッテリー</p> <p>(15) 吸排気装置 (16) 過給装置</p> <p>2 圧縮点火機関に関し、次に掲げるものの種類、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) 燃焼室 (2) シリンダ及びシリンダヘッド</p> <p>(3) ピストン及びリング (4) コネクティングロッド</p> <p>(5) クランクシャフト及び軸受</p> <p>(6) カムシャフト及びその駆動装置</p> <p>(7) 弁装置 (8) フライホイール (9) 燃料噴射装置</p> <p>(10) 調速装置 (11) 潤滑装置 (12) 冷却装置</p> <p>(13) 始動装置 (14) 充電装置及びバッテリー</p> <p>(15) 過給装置 (16) 吸排気装置</p> <p>内燃機関の効率及び性能に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>燃料及び燃焼</p> <p>潤滑方式</p> <p>2 内燃機関組立て法</p> <p> 内燃機関の組立てに使用する器工具及び計測器の種類、用途及び使用方法</p> <p> 内燃機関の組立て及び調整の方法</p> <p>品質管理</p>	<p>(1) 軸出力 (2) 軸トルク (3) 燃料消費率 (4) 内燃機関の性能曲線 (5) 性能測定法</p> <p>1 燃料の種類、特徴及び用途に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 液体燃料 (2) 気体燃料</p> <p>2 燃焼に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 着火性と引火性 (2) 揮発性 (3) ノック、過早点火 (4) オクタン価 (5) セタン価</p> <p>1 潤滑に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 潤滑の原理 (2) 潤滑の作用</p> <p>2 潤滑油の種類、特徴及び用途に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 潤滑油の性質及びその作用に関し、次の事項 イ 粘度 ロ 添加剤 (2) 潤滑油の種類 イ エンジンオイル ロ ギヤオイル ハ グリース</p> <p>3 次に掲げる潤滑方式について一般的な知識を有すること。 (1) 強制式 (2) はねかけ式 (3) 密封式 (4) 混合式</p> <p>組立て用器工具及び計測器に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 器工具及び計測器の種類及び使用方法 (2) 器工具及び計測器の保守 (3) 組立て部位による器工具及び計測器の選定</p> <p>1 内燃機関組立ての段取りに関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 組立て用機械工具及び部品の適正な配置 (2) 作業姿勢、動作の持続性及び作業能率</p> <p>2 内燃機関の組立てに関し、次に掲げる締付け法について概略の知識を有すること。 (1) ボルトの締付け方法（トルク管理、軸力管理） (2) はめ込み、打込み及び圧入</p> <p>3 内燃機関の調整方法及びその必要性について一般的な知識を有すること。 次に掲げる品質管理用語について、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>7 電 気 電気及び磁気</p> <p>8 安全衛生 安全衛生に関する詳細な知識</p>	<p>3 日本工業規格の図示法に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 投影及び断面 (2) 線の種類 (3) ねじ、歯車等の略画法 (4) 寸法記入法</p> <p>電気及び磁気の基礎知識に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 静電気 (2) 直流及び交流 (3) 磁 気</p> <p>1 内燃機関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、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 (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) 内燃機関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^{とん}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、内燃機関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 労働安全衛生関係法令（内燃機関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>実 技 試 験 量産形内燃機関組立て作業 量産形内燃機関の組立て及び調整</p>	<p>1 組立て用機器による量産形内燃機関の組立てができること。 2 量産形内燃機関の調整に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) 量産形内燃機関の主要部の寸法、すき間等の測定及び判定 (2) 燃料噴射時期、燃料噴射圧力、点火時期、弁間隙、トップクリアランス、調速装置等の調整</p>