

機 械 加 工 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 2 7 年 3 月

厚 生 労 働 省 職 業 能 力 開 発 局

1. 特級機械加工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 昭和63年度 改正 平成19年度
2. 1級機械加工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34年度 改正 平成26年度
3. 2級機械加工技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34ページ  
同 上
4. 3級機械加工技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 59ページ  
制定 平成7年度 改正 平成26年度
5. 基礎1級機械加工技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 69ページ  
制定 平成5年度 改正 平成26年度
6. 基礎2級機械加工技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74ページ  
同 上



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。
進捗管理	(1) 移動票 (2) 入出庫票 (3) 差立て (4) 仕掛り 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。
余力管理	(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。
在庫管理	(1) 負荷率 (2) 稼働率 (3) 余力調査 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。
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。
方法研究	(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。
作業測定の方法	(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。
作業改善	(1) 直接時間分析法 (2) P T S 法 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) ブレインストーミング法 (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	

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
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</p> <p>(3) 標準化 (4) クレーム処理</p>
統計の基礎知識	<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>
品質管理手法及びその活用	<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>
品質管理手法及びその活用	<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) 母集団とサンプルとの関係</p> <p>(2) 統計量（平均値、分散、標準偏差、範囲）</p> <p>(3) 度数分布法 (4) 統計的検定及び推定</p> <p>(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</p> <p>(4) パレート図 (5) 管理図 (6) チェックシート</p> <p>(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関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) <math>\bar{X}-R</math>管理図 (2) <math>np</math>管理図 (3) <math>p</math>管理図</p> <p>(4) <math>c</math>管理図 (5) <math>u</math>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、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 抜取検査と全数検査 (2) サンプルング</p> <p>(3) OC曲線 (4) 規準型抜取検査</p> <p>(5) 選別型抜取検査 (6) 調整型抜取検査</p> <p>(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 陳腐化と原価との関係に関し、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	<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</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 style="text-align: center;">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>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) 損益分岐点分析</p> <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	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>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) 生産保全 (2) 予防保全 (3) 事後保全</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>

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>(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</p> <p>2 精度点検に関し、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) 次の項目に関する静的精度点検の方法</p> <p>イ レベル                      ロ 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 面精度                      ロ 寸法精度                      ハ 振動</p> <p>3 次に掲げる測定器具の用途、維持管理及びそれらによる測定結果の処理の仕方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) 焼き付き                      (2) 異常摩耗                      (3) 破損                      (4) 過熱</p> <p>(5) 発煙                      (6) 異臭                      (7) 異常振動                      (8) 異常音</p> <p>(9) 漏れ                      (10) き裂                      (11) 腐食</p> <p>設備診断に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 異常の原因の発見</p> <p>(2) 異常の原因に応じた対応措置</p> <p>(3) 機械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) 採光</p> <p>(5) 照明                      (6) 粉じん                      (7) 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>8 機械加工に関する現場技術</p> <p>自動生産システム</p> <p>自動生産システムの構成機器</p> <p>プログラミング</p> <p>機械加工法</p> <p>材 料</p> <p>測定機器及び検査機器</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。</p> <p>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) 数値制御工作機械 (2) 自動搬送機器</p> <p>(3) 自動計測機器 (4) 洗浄機器</p> <p>数値制御工作機械加工に必要なプログラミングに関し、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) ツールリストの作成 (2) プロセスシートの作成</p> <p>(3) 数値制御テープの作成 (4) 自動プログラミング</p> <p>次に掲げる機械加工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) レーザービーム加工 (2) 電子ビーム加工</p> <p>(3) 電気化学加工 (4) セラミック被覆加工</p> <p>次に掲げる材料の種類、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) セラミック</p> <p>(2) FRP、FRM等の繊維強化複合材</p> <p>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。</p> <p>(1) 三次元座標測定機 (2) レーザー測定機器</p> <p>(3) 画像解析機器</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。</p> <p>2 製品及び部品の作業工程の進捗管理ができること。</p> <p>3 材料、加工品、製品等の現品管理ができること。</p> <p>1 作業測定を行い、標準時間を設定できること。</p> <p>2 動作分析と改善提案ができること。</p> <p>品質管理手法の活用ができること。</p> <p>原価引き下げのための方策がたてられること。</p> <p>安全衛生管理が具体的にできること。</p> <p>1 教育訓練計画がたてられること。</p> <p>2 OJTの具体的な展開についての改善提案ができること。</p> <p>1 設備点検計画がたてられること。</p> <p>2 設備の点検及びその対策がたてられること。</p>

2 1級機械加工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

機械加工の職種における上級の技能者が通常有すべき技能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
<p>学 科 試 験</p> <p>1 工作機械加工一般</p> <p>工作機械の種類及び用途</p> <p>バイト、フライス、ドリル及び研削といしの種類及び用途</p> <p>切削油剤の種類及び用途</p>	<p>1 次に掲げる工作機械（数値制御方式のものを含む。）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) 旋盤 (2) フライス盤 (3) ブローチ盤  (4) ボール盤 (5) 中ぐり盤 (6) 研削盤  (7) 歯切り盤 (8) 歯車研削盤 (9) 歯車仕上げ盤  (10) ラップ盤 (11) ホーニング盤 (12) 超仕上げ盤  (13) マシニングセンタ (14) 金切り盤 (15) バフ盤  (16) 放電加工機 (17) 電解加工機  (18) 電子ビーム加工機 (19) レーザー加工機</p> <p>2 旋盤、フライス盤、ボール盤、中ぐり盤、歯切り盤、研削盤及びマシニングセンタに関し、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) 主要部分の名称 (2) 大きさの表し方  (3) 主軸受、案内面等の種類、構造及び機能</p> <p>3 数値制御工作機械加工に関し、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) 数値制御装置 (2) マニュアルプログラミング  (3) 座標系 (4) 位置決め制御、補間制御  (5) 工具補正 (6) 自動プログラミング</p> <p>バイト、フライス、ドリル、研削といし等に関し、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) おもな種類及び用途 (2) 刃物及びと粒の切削作用  (3) 研削といしの最高使用周速度及び取扱い</p> <p>切削油剤に関し、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) 水溶性切削油剤及び不水溶性切削油剤の種類及び用途</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>潤滑方式</p> <p>油圧装置の種類及び油圧図記号</p> <p>ジグ及び取付け具の種類及び用途</p> <p>工作測定の方法</p> <p>品質管理</p>	<p>(2) 工作物の材質及び切削条件に応じた切削油剤の種類、用途及び効果</p> <p>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) おもな潤滑剤の種類、性質及び用途</p> <p>(2) おもな潤滑方式の種類及び用途</p> <p>(3) 潤滑の効果</p> <p>油圧装置に関し、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) 油圧ポンプ、弁等油圧機器の種類及び用途</p> <p>(2) おもな油圧図記号</p> <p>(3) 基本的な油圧駆動回路</p> <p>ジグ及び取付け具に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ジグに関し、次の事項</p> <p>イ おもなジグの種類及び用途      ロ 構造上具備すべき条件</p> <p>ハ 取扱上の注意事項</p> <p>(2) 取付け具に関し、次の事項</p> <p>イ おもな取付け具の種類、形状及び用途</p> <p>ロ 工作物の種類、形状及び重量に応じた取付け具の選択及びその使用方法</p> <p>工作測定に関し、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) 次の測定器具の種類、構造、最小読取り値、測定範囲、精度及び使用方法</p> <p>イ マイクロメータ等実長測定器</p> <p>ロ ダイヤルゲージ等比較測定器</p> <p>ハ 水準器等角度測定器</p> <p>(2) 次の事項の測定方法</p> <p>イ 長さ      ロ 角度      ハ 表面粗さ      ニ 平面度</p> <p>ホ 真直度      ヘ 直角度      ト 真円度      チ 円筒度</p> <p>リ 平行度      ヌ 同心度</p> <p>(3) 測定誤差と次の事項との関係</p> <p>イ 温度      ロ 器差      ハ 測定力</p> <p>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) 次の用語の意味</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 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 機械工作法</p> <p>けがき一般</p>	<p>イ 規格限界      ロ 特性要因図      ハ 度数分布</p> <p>ニ ヒストグラム（柱状図）      ホ 正規分布</p> <p>ヘ 管理図      ト 抜取り検査      チ パレート図</p> <p>(2) 次の管理図の読図</p> <p>イ <math>\bar{X}-R</math>（平均値－範囲）管理図</p> <p>ロ <math>p</math>（不良率）管理図</p> <p>ハ <math>c</math>（欠点数）管理図</p> <p>ニ <math>np</math>（不良個数）管理図</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) 次のねじ用語の意味</p> <p>イ ピッチ      ロ リード      ハ 条数      ニ ねじれ角</p> <p>ホ 効率      ヘ 呼び径      ト 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（円ピッチ）</p> <p>ハ 基準円（ピッチ円）      ニ 歯厚</p> <p>ホ 圧力角      ヘ 歯の高さ      ト 歯形</p> <p>チ 円周方向バックラッシ及び法線方向バックラッシ（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</p> <p>ニ ウォーム及びウォームホイール</p> <p>ホ ラック及びピニオン      ヘ ねじ歯車</p> <p>(6) 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 ベルト及び鎖伝導装置      ヘ ブレーキ及びばね</p> <p>ト 管、管継手、弁及びコック</p> <p>チ パッキン及びシール類によるシーリング</p> <p>けがきに関し、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) けがき作業用工具及び塗料の種類、用途及びその使用方法</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>手仕上げ</p> <p>その他の工作法</p>	<p>(2) けがき作業に関し、次の事項</p> <p>イ 部品のすえ付方法      ロ 中心の求め方</p> <p>ハ 寸法の取り方</p> <p>手仕上げに関し、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) おもな手仕上げ作業の種類</p> <p>(2) おもな手仕上げ作業用工具の種類及び用途</p> <p>次に掲げる工作法のおもな種類及び特徴について概略の知識を有すること。</p> <p>イ 鋳造                      ロ 鍛造                      ハ 製缶及び板金</p> <p>ニ 溶接                      ホ 表面処理              ヘ 焼結</p> <p>ト 放電加工              チ 電解加工</p>
<p>4 材 料</p> <p>金属材料及び非金属材料の種類、成分、性質及び用途</p> <p>金属材料の熱処理</p> <p>材料試験</p>	<p>1 次に掲げる金属材料及び非金属材料の種類、化学成分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) 鋳鋼</p> <p>(5) 鋳鉄      (6) アルミニウム及びアルミニウム合金</p> <p>(7) 銅及び銅合金      (8) チタン及びチタン合金</p> <p>(9) 鉛、すず等の合金      (10) 超硬合金</p> <p>(11) セラミックス      (12) その他の工業材料</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) 引張り強さ      (2) 伸び      (3) かたさ      (4) じん性</p> <p>(5) 熱膨張      (6) 熱伝導      (7) 加工硬化      (8) 展延性</p> <p>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 焼もどし      ホ 表面硬化</p> <p>(2) おもな熱処理用設備及び加熱方法</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) 次の試験方法及びそのおもな試験機の種類</p> <p>イ 引張り試験      ロ 曲げ試験      ハ 衝撃試験</p> <p>ニ 硬さ試験      ホ 火花試験</p> <p>(2) 次の非破壊検査法の原理及び用途</p> <p>イ 放射線透過試験法      ロ 超音波探傷法</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>5 材料力学 荷重、応力及びひずみ</p> <p>6 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>7 電 気 電気用語  電気機械器具の使用方式</p>	<p>ハ 磁粉探傷法    ニ 浸透探傷法    ホ 渦流探傷法 ヘ AE（アコースティック・エミッション）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。 (1) 荷重及び応力の種類 (2) 荷重、応力、ひずみ及び弾性係数の関係 (3) 断面係数表を使用しての単純ばりの応力の簡単な計算方法</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。 (1) 応力-ひずみ図    (2) 応力集中    (3) 安全率 (4) 金属材料の疲労</p> <p>1 日本工業規格の図示法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 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    (5) 仕上げ記号    (6) 表面粗さの表示法 (7) 溶接記号    (8) 加工法の略号 (9) 平面度、直角度等の表示法</p> <p>2 金属材料のおもな材料記号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>次に掲げる電気用語に関し、一般的な知識を有すること。 (1) 電流    (2) 電圧    (3) 電力 (4) 抵抗    (5) 周波数    (6) 力率</p> <p>電気機械器具の使用方式に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 交流電動機の回転数、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) 電動機に生じやすい故障の種類 (5) 開閉器の取付け及び取扱い (6) 回路遮断器の性質及び取扱い (7) 電線の種類及び用途 (8) 直流電動機</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>電気制御装置の基本回路</p> <p>8 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>9 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 旋盤加工法</p> <p>旋盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>切削工具の種類及び用途</p>	<p>工作機械に使用されている電氣的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> <p>1 機械加工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) 機械加工作業に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防</p> <p>(6) 整理、整頓<sup>とん</sup>及び清潔の保持</p> <p>(7) 事故時等における応急措置及び退避</p> <p>(8) その他、機械加工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（機械加工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>旋盤（数値制御旋盤を含む。）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) 各種の旋盤の特徴及び用途</p> <p>(2) 旋盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 主軸駆動装置      ロ 送り装置</p> <p>ハ 切削工具取付装置      ニ 定寸装置、ならい装置等附属装置</p> <p>(3) 旋盤の精度検査及び運転検査</p> <p>(4) 旋盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>切削工具に関し、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) バイトの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途</p> <p>(2) 次のものの種類及び用途</p> <p>イ リーマ      ロ タップ及びダイス      ハ チェーザ</p> <p>ニ ローレット      ホ ドリル</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>切削加工</p> <p>ロ フライス盤加工法 フライス盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>切削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p> <p>ハ ブローチ盤加工法 ブローチ盤の種類、構造、機能及び用途</p>	<p>(3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係 切削加工に関し、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) 切りくずの形状      (2) 構成刃先      (3) せん断角 (4) 切削抵抗              (5) 切削速度      (6) 送り (7) 切込み                (8) 切削温度      (9) 切削工具の摩耗 (10) 切削工具の寿命      (11) 切削表面</p> <p>フライス盤（数値制御フライス盤を含む。）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) 各種のフライス盤の特徴及び用途 (2) フライス盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能     イ 主軸駆動装置                      ロ 送り装置     ハ 切削工具取付装置              ニ 附属装置 (3) フライス盤の精度検査及び運転検査 (4) フライス盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>切削工具に関し、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) フライスの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途 (2) エンドミル、リーマ及びタップの種類及び用途 (3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状      (2) 構成刃先      (3) せん断角 (4) 切削抵抗              (5) 切削速度      (6) 送り (7) 切込み                (8) 上向き削り      (9) 下向き削り (10) 切削温度              (11) 切削工具の摩耗 (12) 切削工具の寿命      (13) 切削表面</p> <p>ブローチ盤に関し、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) 各種のブローチ盤の特徴及び用途 (2) ブローチ盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能     イ ラム駆動装置                      ロ 切削工具取付装置     ハ 附属装置</p>



試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>切削工具の種類及び用途</p>	<p>(3) ブローチ盤の精度検査及び運転検査  (4) ブローチ盤に使用される治工具の種類、用途及び取扱い</p> <p>切削工具に関し、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) ブローチの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質、用途及び取扱い  (2) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p>
<p>切削加工</p>	<p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状 (2) チップポケット (3) 構成刃先  (4) せん断角 (5) 切削抵抗 (6) 切削速度  (7) 切込み (8) 同時切削刃数 (9) 切削工具の摩耗  (10) 切削工具の寿命 (11) 切削表面</p>
<p>ニ ボール盤加工法  ボール盤の種類、構造、機能及び用途</p>	<p>ボール盤（数値制御ボール盤を含む。）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) 各種のボール盤の特徴及び用途  (2) ボール盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能  イ 主軸駆動装置                      ロ 送り装置  ハ 切削工具取付装置                  ニ 附属装置</p>
<p>切削工具の種類及び用途</p>	<p>(3) ボール盤の精度検査及び運転検査  (4) ボール盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>切削工具に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
<p>切削加工</p>	<p>(1) ドリル及びリーマの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途  (2) 座ぐりバイト、タップ及びダイスの種類及び用途  (3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状 (2) 構成刃先 (3) せん断角  (4) 切削抵抗 (5) 切削速度 (6) 送り  (7) 切込み (8) 切削温度 (9) 切削工具の摩耗  (10) 切削工具の寿命 (11) 切削表面</p>
<p>ホ 中ぐり盤加工法  中ぐり盤の種類、構造、</p>	<p>中ぐり盤に関し、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	試験科目及びその範囲の細目
<p>機能及び用途</p> <p>切削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p> <p>へ 研削盤加工法</p> <p>研削盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>研削といしの種類及び用途</p>	<p>と。</p> <p>(1) 次の中ぐり盤の特徴及び用途</p> <p>イ 横中ぐり盤    ロ ジグ中ぐり盤    ハ 精密中ぐり盤</p> <p>(2) 中ぐり盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 主軸駆動装置    ロ 送り装置    ハ 位置検出装置</p> <p>ニ テーブル割出し装置    ホ 附属装置</p> <p>(3) 中ぐり盤の精度検査及び運転検査</p> <p>(4) 中ぐり盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>切削工具に関し、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) バイトの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途</p> <p>(2) リーマ、タップ及び座ぐりバイトの種類及び用途</p> <p>(3) 切削工具の保持具の種類、構造及び用途</p> <p>(4) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状    (2) 構成刃先    (3) せん断角</p> <p>(4) 切削抵抗    (5) 切削速度    (6) 送り</p> <p>(7) 切込み    (8) 切削温度    (9) 切削工具の摩耗</p> <p>(10) 切削工具の寿命    (11) 切削表面</p> <p>研削盤（数値制御研削盤を含む。）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) 各種の研削盤の特徴及び用途</p> <p>(2) 研削盤に関し、次の装置の構造及び機能</p> <p>イ といし台及びといし軸受    ロ 切込み装置</p> <p>ハ テーブル送り装置    ニ 主軸台及び心押台</p> <p>ホ といし取付装置    ヘ といし修正装置</p> <p>ト 研削油剤供給装置    チ 附属装置</p> <p>(3) 研削盤の精度検査及び運転検査</p> <p>(4) 研削盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>研削といし（ダイヤモンド及び立方晶窒化ホウ素ホイールを含む。以下同じ。）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) 研削といしの種類、形状、寸法及び用途</p> <p>(2) と粒、粒度、結合度、組織、コンセントレーション及び結合</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>研削加工</p> <p>ト 歯切り盤加工法 歯車の原理</p>	<p>剤</p> <p>(3) 研削といしの選択条件、研削条件、形直し及び目直し 研削加工に関し、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) 切りくずの形状      (2) 研削抵抗      (3) 自生作用 (4) といし周速度      (5) 工作物周速度 (6) といし切込み深さ      (7) 送り速度      (8) といしの寿命 (9) といしの摩耗      (10) びびり      (11) 目つぶれ (12) 目づまり      (13) 目こぼれ      (14) 研削割れ (15) 研削焼け      (16) 研削熱      (17) 研削表面 (18) 研削油剤      (19) 研削比</p> <p>歯車の原理に関し、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) 歯車用語の意味 (2) インボリュート歯形、サイクロイド歯形、オクトイド歯形及び円弧歯形の特徴及び用途 (3) 歯車の測定に関し、次の事項 イ ピッチ      ロ 歯厚      ハ 歯すじ ニ 歯溝の振れ      ホ 歯形      ヘ かみ合い ト 歯当たり      チ バックラッシ      リ 騒音 (4) 平歯車及びはすば歯車に関し、次の関係式 イ 中心距離      ロ ピッチ (円ピッチ) ハ 基礎円ピッチ (法線ピッチ) ニ かみ合い歯たけ (有効歯たけ) ホ 歯厚      ヘ 基準円直径 (ピッチ円直径) ト 歯先円直径      チ 基礎円直径 リ 圧力角      ヌ ねじれ角 (ピッチ円筒ねじれ角) ル 歯先円筒ねじれ角      フ 基礎ねじれ角 (基礎円筒ねじれ角) ワ 歯数      カ モジュール ヨ ダイヤメトラルピッチ      タ 転位量・転位係数 (5) かさ歯車に関し、次の関係式 イ 軸角      ロ 組立距離 ハ ピッチ (円ピッチ)      ニ かみ合い歯たけ (有効歯たけ) ホ 頂げき (頂ゲキ)      ヘ 歯厚 ト 基準円直径 (ピッチ円直径)</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 data-bbox="253 633 513 667">歯車の種類及び用途</p> <p data-bbox="253 1068 397 1102">歯車工作法</p> <p data-bbox="253 1458 552 1536">歯切り盤の種類、構造、機能及び用途</p>	<p data-bbox="646 293 1311 521"> チ 円すい距離 (円スイ距離)  リ 基準円すい角 (円スイ角)  ヌ 圧力角                          ル まがり角 (ねじれ角)  ヲ 歯数                                  ワ モジュール  カ カッタポイント幅      ヨ カッタ径 </p> <p data-bbox="622 539 1445 618">(6) 平歯車、はすば歯車及びかさ歯車の強さについて概略の知識を有すること。</p> <p data-bbox="592 636 1445 714">次に掲げる歯車の種類、形状、特徴及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p data-bbox="620 730 1445 1055"> (1) 平歯車                      (2) はすば歯車              (3) ラック  (4) やまば歯車              (5) 内歯車                  (6) すぐばかさ歯車  (7) まがりばかさ歯車      (8) はすばかさ歯車  (9) ねじ歯車                  (10) ハイポイドギヤ  (11) フェースギヤ          (12) ウォームギヤ対 (ウォームギヤ)  (13) ゼロールベベルギヤ (新JISに無し)  (14) マイタ歯車 (新JISに無し) </p> <p data-bbox="595 1072 1369 1106">1 次に掲げる歯車工作法について詳細な知識を有すること。</p> <p data-bbox="620 1122 1359 1292"> (1) 創成法                      (2) 成形法                      (3) 転造法  (4) 打抜き法                  (5) 精密鍛造法              (6) 焼結法  (7) 鋳造法                      (8) シェービング              (9) 研削  (10) ホーニング              (11) ラッピング              (12) ローリング </p> <p data-bbox="595 1312 1445 1440">2 日本工業規格 (円筒歯車の場合には旧JIS B 1702又は新JIS B 1702-1、JIS B 1702-2) による歯車の精度について詳細な知識を有すること。</p> <p data-bbox="592 1458 1430 1536">歯切り盤 (数値制御歯切り盤を含む。) 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 data-bbox="620 1554 1048 1588">(1) 次の歯切り盤の特徴及び用途</p> <p data-bbox="646 1603 1391 1731"> イ ホブ盤                                  ロ 歯車形削り盤  ハ 歯割り盤                              ニ ラック歯切り盤  ホ かさ歯車歯切り盤                  ヘ ウォームホイールホブ盤 </p> <p data-bbox="620 1749 1334 1783">(2) 歯切り盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <p data-bbox="646 1798 1414 2022"> イ ホブ、カッタ等の駆動装置      ロ 送り装置  ハ 切削工具取付装置                  ニ 割出し装置  ホ 差動装置                              ヘ 接線送り装置  ト ホブシフト装置                      チ クラウニング装置  リ レリービング装置                      ヌ はすば歯車歯切り装置 </p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>切削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p> <p>チ ラップ盤加工法 ラップ盤の種類、構造、 機能及び用途</p> <p>ラップ剤の種類及び用途</p>	<p>ル ラック歯切り装置                      フ 内歯車歯切り装置 ワ テーパー歯車歯切り装置              カ フェースギヤ歯切り装置 ヨ よう動装置                              タ モディファイドロール装置 レ カッタティルト装置</p> <p>(3) 歯切り盤の精度検査及び運転検査 (4) 歯切り盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>歯切り盤の切削工具に関し、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) 次のものの種類、形状、各部の名称及び用途</p> <p>イ ホブ                                      ロ 舞いカッタ                      ハ フライス ニ ピニオンカッタ                      ホ ラックカッタ                      ヘ 環状フライス</p> <p>(2) 切削工具と切削条件及び被削歯車の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状                      (2) 構成刃先                      (3) せん断角 (4) 切削抵抗                              (5) 切削速度                      (6) 送り (7) 切込み                                  (8) 上向き削り                      (9) 下向き削り (10) 切削温度                              (11) 切削工具の摩耗                      (12) 切削工具の寿命 (13) 切削工具の再刃付け                      (14) 切削表面 (15) 工具干渉（切下げ）又は歯切り干渉                      (16) 切削時間</p> <p>ラップ盤に関し、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) 各種のラップ盤の特徴及び用途 (2) 次の装置等の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 駆動装置                                      ロ 変速装置 ハ ラップ圧力調整装置                      ニ 加工時間設定装置 ホ ラップ剤供給装置                      ヘ 工作物保持装置 ト 冷却装置                                      チ ラップ定盤 リ 修正リング                                      ヌ その他の附属装置及び補助具</p> <p>(3) ラップ盤の精度検査及び運転検査</p> <p>ラップ剤に関し、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) と粒の種類、性質及び用途 (2) ラップ液の種類、性質及び用途 (3) ラップ剤の配合、調整及び選定</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>ラップ加工</p> <p>リ ホーニング盤加工法 ホーニング盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>ホーニングといしの種類及び用途</p> <p>ホーニング加工</p>	<p>ラップ加工に関し、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) ラップ盤加工に関し、次の事項</p> <p>イ 工作物及びラップ定盤の洗浄      ロ ラップ定盤の修正</p> <p>ハ 工作物の配置                              ニ ラップ加工の条件設定</p> <p>ホ 仕上面のあらさ                      ヘ だれ                      ト ラップ焼け</p> <p>チ スクラッチ                              リ 前加工との関連</p> <p>ヌ と粒の目つぶれ、目づまり及び自生作用</p> <p>(2) ラップ盤加工以外のラップ加工</p> <p>(3) 工作物の測定方法</p> <p>(4) 加工不良の原因</p> <p>ホーニング盤に関し、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) 各種のホーニング盤の特徴及び用途</p> <p>(2) 次の装置等の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 駆動装置                                      ロ ホーニング圧力調整装置</p> <p>ハ 自動定寸装置                              ニ ホーニングといし拡張装置</p> <p>ホ ホーニング油剤供給装置      ヘ ホーニング油剤清浄装置</p> <p>ト 冷却装置                                      チ ホーニングツール</p> <p>リ その他の附属装置及び補助具</p> <p>(3) ホーニング盤の精度検査及び運転検査</p> <p>(4) ホーニング盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>ホーニングといし（ダイヤモンド及び立方晶窒化ホウ素と粒を使用したものを含む。以下同じ。）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) ホーニングといしの種類、形状、寸法及び用途</p> <p>(2) と粒、粒度、結合度、組織、コンセンレーション及び結合剤</p> <p>(3) ホーニングといしの形直し及び目直し</p> <p>ホーニング加工に関し、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) ホーニング加工に関し、次の事項</p> <p>イ 工作物の洗浄                              ロ ホーニングといしの取付け</p> <p>ハ ホーニング加工の条件設定      ニ ホーニング油剤の選定</p> <p>ホ 目つぶれ、目づまり及び目こぼれ      ヘ 自生作用</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>ヌ マシニングセンタ加工法 マシニングセンタの種 類、構造、機能及び用途</p> <p>プログラミング</p> <p>切削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p>	<p>(2) 工作物の測定方法 (3) 加工不良の原因</p> <p>マシニングセンタに関し、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) マシニングセンタの特徴及び用途 (2) マシニングセンタに関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">イ 主軸駆動装置</td> <td style="width: 50%;">ロ 送り装置</td> </tr> <tr> <td>ハ テーブル自動割出し装置</td> <td>ニ 切削工具取付装置</td> </tr> <tr> <td>ホ 自動工具交換装置</td> <td>ヘ 自動工作物交換装置</td> </tr> <tr> <td>ト 切削油剤供給装置</td> <td>チ 位置検出装置</td> </tr> <tr> <td>リ 附属装置</td> <td></td> </tr> </table> <p>(3) マシニングセンタの次のものの機能</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">イ 数値制御装置</td> <td style="width: 50%;">ロ 操作盤</td> </tr> <tr> <td>ハ 電源安定化装置</td> <td></td> </tr> </table> <p>(4) マシニングセンタの精度試験及び運転検査 (5) マシニングセンタに使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>マシニングセンタ加工に必要な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。</p> <p>(1) 工具経路図の作成及び切削条件の決定 (2) ツールリストの作成 (3) プロセスシートの作成 (4) プログラムの入力 (5) 自動プログラミング及びマニュアルプログラミング</p> <p>切削工具等に関し、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) バイト、ドリル、リーマ及びフライスの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途 (2) タップの種類及び用途 (3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">(1) 切りくずの形状</td> <td style="width: 33%;">(2) 構成刃先</td> <td style="width: 33%;">(3) せん断角</td> </tr> <tr> <td>(4) 切削抵抗</td> <td>(5) 切削速度</td> <td>(6) 送り</td> </tr> <tr> <td>(7) 切込み</td> <td>(8) 切削温度</td> <td>(9) 切削工具の摩耗</td> </tr> </table>	イ 主軸駆動装置	ロ 送り装置	ハ テーブル自動割出し装置	ニ 切削工具取付装置	ホ 自動工具交換装置	ヘ 自動工作物交換装置	ト 切削油剤供給装置	チ 位置検出装置	リ 附属装置		イ 数値制御装置	ロ 操作盤	ハ 電源安定化装置		(1) 切りくずの形状	(2) 構成刃先	(3) せん断角	(4) 切削抵抗	(5) 切削速度	(6) 送り	(7) 切込み	(8) 切削温度	(9) 切削工具の摩耗
イ 主軸駆動装置	ロ 送り装置																							
ハ テーブル自動割出し装置	ニ 切削工具取付装置																							
ホ 自動工具交換装置	ヘ 自動工作物交換装置																							
ト 切削油剤供給装置	チ 位置検出装置																							
リ 附属装置																								
イ 数値制御装置	ロ 操作盤																							
ハ 電源安定化装置																								
(1) 切りくずの形状	(2) 構成刃先	(3) せん断角																						
(4) 切削抵抗	(5) 切削速度	(6) 送り																						
(7) 切込み	(8) 切削温度	(9) 切削工具の摩耗																						

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>ル 精密器具製作法</p> <p>切削工具及び研削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p> <p>研削加工</p> <p>手仕上げ</p> <p>精密器具の組付け及び調整</p>	<p>(10)切削工具の寿命 (11)切削表面 (12)工具補正</p> <p>切削工具及び研削工具に関し、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) 次の切削工具の種類、用途、材質及び各部の名称  イ フライス      ロ エンドミル      ハ バイト  ニ ドリル      ホ リーマ      ヘ タップ及びダイス  ト やすり      チ きさげ</p> <p>(2) と粒、研磨布及び研磨紙の種類及び用途</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状      (2) 構成刃先      (3) 切削抵抗  (4) 切削速度      (5) 切削温度      (6) 切削工具の摩耗  (7) 切削工具の寿命      (8) 切削加工面の粗さ  (9) 送り      (10)切込み      (11)切削油剤</p> <p>研削加工に関し、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) 研削抵抗      (2) といしの周速度      (3) といしの寿命  (4) といしの摩耗      (5) びびり      (6) 目づまり  (7) 目つぶれ      (8) 目こぼれ      (9) 研削割れ  (10)研削焼け      (11)自生作用  (12)研削加工面の粗さ      (13)研削油剤</p> <p>手仕上げに関し、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) やすり作業      (2) きさげ作業      (3) ねじ立て作業  (4) リーマ作業      (5) ラップ作業      (6) みがき作業</p> <p>1 作業手順に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。  (1) 作業手順の決定      (2) 加工方法の決定      (3) 材料の選定</p> <p>2 組付け作業用工具の種類及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>3 精密器具の組付け作業に関し、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) 次の作業  イ はめ込み作業      ロ 圧入作業      ハ 締付け作業  ニ 回り止め作業      ホ かしめ作業      ヘ 心出し作業</p>





試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>1 普通旋盤作業 普通旋盤加工</p> <p>刃先の再研削 作業時間の見積り</p> <p>2 数値制御旋盤作業 プログラミング</p> <p>数値制御旋盤加工</p> <p>刃先の再研削 作業時間の見積り</p> <p>3 立旋盤作業 立旋盤加工</p>	<p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 複雑かつ高精度な円筒、テーパ、曲面、平面及び偏心の切削ができること。</p> <p>3 高精度を要する穴あけ及び穴ぐりができること。</p> <p>4 高精度を要する次に掲げるねじ切りができること。 (1) 三角ねじ (2) 角ねじ (3) 台形ねじ (4) 多条ねじ</p> <p>5 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>7 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>複雑な部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定 (2) 加工順序の決定 (3) 工具経路図の作成 (4) 切削条件の決定 (5) ツールリストの作成 (6) プロセスシートの作成 (7) 数値制御装置へのプログラムの入力 (8) プログラムの編集</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 旋削加工で、高精度を要する直線切削、円弧切削、ねじ切り、穴あけ及び穴ぐりができること。</p> <p>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>4 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>5 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 複雑かつ高精度な円筒、テーパ、曲面及び平面の切削ができること。</p> <p>3 高精度を要する穴ぐりができること。</p> <p>4 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>5 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送</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>刃先の再研削 作業時間の見積り</p> <p>4 フライス盤作業 フライス盤加工</p> <p>作業時間の見積り</p> <p>5 数値制御フライス盤作業 プログラミング</p> <p>数値制御フライス盤加工</p> <p>作業時間の見積り</p> <p>6 ブローチ盤作業 ブローチ盤加工</p>	<p>り、切込み及び切削速度の決定ができること。 作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。 2 複雑かつ高精度な平面、曲面及びみぞの切削ができること。 3 割出し台による高度な割出しができること。 4 作業中発生した各種の支障の調整ができること。 5 切削工具の寿命の判定ができること。 6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の決定ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>複雑な部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定 (2) 加工順序の決定 (3) 工具経路図の作成 (4) 切削条件の決定 (5) ツールリストの作成 (6) プロセスシートの作成 (7) 数値制御装置へのプログラムの入力 (8) プログラムの編集</p> <p>1 ツールプリセットができること。 2 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。 3 高精度を要する加工ができること。 4 作業中発生した各種の支障の調整ができること。 5 切削工具の寿命の判定ができること。 6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の決定ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。 2 複雑かつ高精度なブローチ盤加工ができること。 3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。 4 作業中に加工面に発生した各種の支障の判定及びその処置ができること。 5 切削工具の寿命の判定ができること。 6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の種類に応じた切削条件の決定ができること。</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>作業時間の見積り</p> <p>7 ボール盤作業</p> <p>ボール盤加工</p> <p>刃先の再研削</p>	<p>部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 複雑な部品の穴あけ及び穴ぐりができること。</p> <p>3 タップ立て、リーマ通し及びけがきができること。</p> <p>4 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>5 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>作業中ドリル及び座ぐりバイトの摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。</p>
<p>作業時間の見積り</p> <p>8 数値制御ボール盤作業</p> <p>プログラミング</p> <p>数値制御ボール盤加工</p> <p>刃先の再研削</p> <p>作業時間の見積り</p>	<p>部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>複雑な部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定 (2) 加工順序の決定</p> <p>(3) 工具経路図の作成 (4) 切削条件の決定</p> <p>(5) ツールリストの作成 (6) プロセスシートの作成</p> <p>(7) 数値制御装置へのプログラムの入力 (8) プログラムの編集</p> <p>1 ツールプリセットができること。</p> <p>2 高精度を要する各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>3 穴あけ、中ぐり、タップ立て、リーマ仕上げ及び座ぐりができること。</p> <p>4 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>5 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。</p> <p>部品の製作における作業時間の見積りができること。</p>
<p>9 横中ぐり盤作業</p> <p>横中ぐり盤加工</p>	<p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 複雑かつ高精度な中ぐり、面切削及び座ぐりができること。</p> <p>3 タップ立て、リーマ通し、穴あけ及びけがきができること。</p> <p>4 フライスによる切削ができること。</p> <p>5 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の種類に応じた送</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
刃先の再研削 作業時間の見積り 10 ジグ中ぐり盤作業 ジグ中ぐり盤加工	<p>り、切込み及び切削速度の決定ができること。            作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。            部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</li> <li>2 複雑かつ高精度な中ぐり、面切削及び座ぐりができること。</li> <li>3 穴あけ及びリーマ通しができること。</li> <li>4 フライスによる切削ができること。</li> <li>5 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</li> <li>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の種類に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</li> <li>7 各種の計測ができること。</li> </ol>
刃先の再研削 作業時間の見積り 11 平面研削盤作業 平面研削盤加工	<p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。            部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 研削といしの形直し、目直し、バランス調整等研削といしの取付け及び加工段取りができること。</li> <li>2 複雑かつ高精度な研削ができること。</li> <li>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</li> <li>4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み及び研削速度の決定ができること。</li> </ol>
作業時間の見積り 12 数値制御平面研削盤作業 プログラミング	<p>部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>複雑な部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 工作物の取付方法の決定</li> <li>(2) 加工順序の決定</li> <li>(3) 工具経路図（といし等の座標系）の作成</li> <li>(4) 研削条件の決定</li> <li>(5) 数値制御装置へのプログラムの入力</li> <li>(6) プログラムの編集</li> </ol>
数値制御平面研削盤加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 研削といしの形直し、目直し、バランス調整等研削といしの取付け及び加工段取りができること。</li> <li>2 複雑かつ高精度な研削ができること。</li> <li>3 作業中に発生した各種の支障の調整ができること。</li> <li>4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、</li> </ol>

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>13 円筒研削盤作業</p> <p>円筒研削盤加工</p>	<p>送り、切込み及び研削速度の決定ができること。</p> <p>部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス等研削といしの取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 次に掲げる高精度な研削ができること。</p> <p>(1) 外周研削 (2) 内面研削 (3) 端面研削</p> <p>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み、といし周速度及び工作物周速度の決定ができること。</p>
<p>作業時間の見積り</p> <p>14 数値制御円筒研削盤作業</p> <p>プログラミング</p>	<p>部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>複雑な部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定</p> <p>(2) 加工順序の決定</p> <p>(3) 工具経路図（といし等の座標系）の作成</p> <p>(4) 研削条件の決定</p> <p>(5) 数値制御装置へのプログラムの入力</p> <p>(6) プログラムの編集</p>
<p>数値制御円筒研削盤加工</p>	<p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス等研削といしの取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 次に掲げる高精度な研削ができること。</p> <p>(1) 外周研削 (2) 内面研削 (3) 端面研削</p> <p>3 作業中に発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み、といし周速度及び工作物周速度の決定ができること。</p>
<p>作業時間の見積り</p> <p>15 心なし研削盤作業</p> <p>心なし研削盤加工</p>	<p>部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス調整等研削といしの取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 次に掲げる高精度な研削ができること。</p> <p>(1) 通し送り研削 (2) 送り込み研削</p> <p>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</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>作業時間の見積り</p> <p>16 ホブ盤作業</p> <p>ホブ盤加工</p>	<p>4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み及び研削速度の決定ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 ホブ盤による次に掲げる歯車の切削（換え歯車の計算を含む。）ができること。 (1) 平歯車                   (2) はすば歯車                   (3) ウォームホイール (4) クラウニング付歯車                   (5) 素数歯の歯車</p> <p>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>4 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>5 円筒歯車の測定に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) 弦歯厚法、またぎ歯厚法及びオーバピン法による歯厚の測定 (2) 歯溝の振れ、歯すじ誤差（歯すじ方向誤差）及び歯形（歯形誤差を含む。）の測定 (3) 次のピッチ誤差の測定 イ 単一ピッチ誤差                   ロ 隣接ピッチ誤差 ハ 累積ピッチ誤差                   ニ 法線ピッチ誤差</p> <p>6 歯切り作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み、切削速度及び切削油剤の決定ができること。 歯車の簡単な解析ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p>
<p>歯車の解析</p> <p>作業時間の見積り</p> <p>17 数値制御ホブ盤作業</p> <p>プログラミング</p> <p>数値制御ホブ盤加工</p>	<p>複雑な部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定                   (2) 加工順序の決定 (3) 工具経路図の作成                   (4) 切削条件の決定 (5) 数値制御装置へのプログラムの入力   (6) プログラムの編集</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 ホブ盤による次に掲げる歯車の切削ができること。 (1) 平歯車                   (2) はすば歯車                   (3) ウォームホイール (4) クラウニング付歯車及びテーパ歯車</p> <p>3 作業中に発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>4 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>5 円筒歯車の測定に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) 弦歯厚法、またぎ歯厚法及びオーバピン法による歯厚の測定</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>歯車の解析 作業時間の見積り</p> <p>18 歯車形削り盤作業 歯車形削り盤加工</p>	<p>(2) 歯溝の振れ、歯すじ誤差（歯すじ方向誤差）及び歯形（歯形誤差を含む。）の測定</p> <p>(3) 次のピッチ誤差の測定</p> <p>イ 単一ピッチ誤差                      ロ 隣接ピッチ誤差</p> <p>ハ 累積ピッチ誤差                      ニ 法線ピッチ誤差</p> <p>6 歯切り作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削油剤の決定ができること。 歯車の簡単な解析が出来ること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 歯車形削り盤による次に掲げる歯車の切削（換え歯車の計算を含む。）ができること。</p> <p>(1) 平歯車      (2) はすば歯車      (3) 内歯車</p> <p>(4) ラック      (5) テーパ歯車      (6) フェースギヤ</p> <p>(7) 素数歯の歯車</p> <p>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>4 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>5 次に掲げる円筒歯車の測定ができること。</p> <p>(1) 次の測定法による歯厚の測定</p> <p>イ 弦歯厚法      ロ またぎ歯厚法      ハ オーバピン法</p> <p>(2) 歯溝の振れ、歯すじ誤差（歯すじ方向誤差）及び歯形（歯形誤差を含む。）の測定</p> <p>(3) 次のピッチ誤差の測定</p> <p>イ 単一ピッチ誤差                      ロ 隣接ピッチ誤差</p> <p>ハ 累積ピッチ誤差                      ニ 法線ピッチ誤差</p> <p>6 歯切り作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み、切削速度及び切削油剤の決定ができること。 歯車の簡単な解析ができること 歯車の製作における作業時間の見積りができること。</p>
<p>歯車の解析 作業時間の見積り</p> <p>19 かさ歯車歯切り盤作業 かさ歯車歯切り盤加工</p>	<p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 かさ歯車歯切り盤による次に掲げる歯車の切削ができること。</p> <p>(1) すぐばかさ歯車                      (2) まがりばかさ歯車</p> <p>(3) ハイポイドギヤ</p> <p>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</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>歯車の解析 作業時間の見積り</p> <p>20 ラップ盤作業 ラップ盤加工</p> <p>作業時間の見積り</p> <p>21 ホーニング盤作業 ホーニング盤加工</p> <p>作業時間の見積り</p> <p>22 マシニングセンタ作業 プログラミング</p>	<p>4 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>5 次に掲げるかさ歯車の測定ができること。 (1) 歯形キャリパによる歯厚の測定 (2) 法線方向バックラッシ (バックラッシ) の測定 (3) 次のピッチ誤差の測定 イ 単一ピッチ誤差      ロ 隣接ピッチ誤差 ハ 累積ピッチ誤差 (4) 歯みぞの振れの測定 (5) 組立て距離の測定</p> <p>6 かみ合い試験及び歯当たりの判定ができること。</p> <p>7 歯当たりによりかさ歯車歯切り盤の簡単な各種の調整ができること。</p> <p>8 歯切り作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み、切削速度及び切削油剤の決定ができること。 歯車の簡単な解析ができること かさ歯車の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 ラップ剤の配合、調整及び加工段取りができること。</p> <p>2 複ラップ形ラップ盤 (両面ラップ盤) 又はラップ盤 (片面ラップ盤) により、平面及び円筒面の高精度な加工ができること。</p> <p>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>4 ラップ作業の種類及び工作物の材質に応じたラップ剤の選択、ラップ圧力及びラップ速度の決定ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 ホーニングといしの取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 次に掲げる穴の高精度な加工ができること。 (1) 通し穴      (2) 座付き穴      (3) みぞのある穴 (4) 段付き穴      (5) 直径方向に穴のある穴</p> <p>3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>4 ホーニング作業の種類及び工作物の材質に応じたホーニングといしの選択、といし面圧力、ストローク長さ、切込み及びホーニング速度の決定ができること。 部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>複雑な部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができるこ</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>マシニングセンタ加工</p> <p>作業時間の見積り</p> <p>23 精密器具製作作業</p> <p>作業計画の作成及び作業時間の見積り</p> <p>工作機械による加工</p> <p>手仕上げ</p> <p>精密器具の分解、組立て及び調整</p> <p>刃先の再研削</p> <p>軟ろう付け</p> <p>24 けがき作業</p> <p>けがき</p>	<p>と。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定 (2) 加工順序の決定</p> <p>(3) 工具経路図の作成 (4) 切削条件の決定</p> <p>(5) ツールリストの作成 (6) プロセスシートの作成</p> <p>(7) 数値制御装置へのプログラムの入力</p> <p>(8) プログラムの編集</p> <p>1 ツールプリセットができること。</p> <p>2 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>3 高精度を要する穴あけ、中ぐり、タップ立て、リーマ仕上げ、座ぐり及び各種フライス加工ができること。</p> <p>4 作業中発生した各種の支障の調整ができること。</p> <p>5 切削工具の寿命の判定ができること</p> <p>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の決定ができること。</p> <p>部品の製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 精密器具製作における作業手順及び加工法の決定並びに工作機械、治工具及び材料の選択ができること。</p> <p>2 精密器具製作における作業時間の見積りができること。</p> <p>1 次に掲げる工作機械による加工ができること。</p> <p>(1) 普通旋盤 (2) フライス盤 (3) ボール盤</p> <p>(4) 研削盤 (5) 両頭グラインダ</p> <p>2 加工作業の種類、工作物、切削工具及びといしの材質に応じた切削条件及び研削条件の決定ができること。</p> <p>次に掲げる手仕上げ作業ができること。</p> <p>(1) 平面及び曲面のすり合せ</p> <p>(2) 部品のはめ合せ及び心出し</p> <p>(3) ねじ立て及びリーマ通し (4) ラップ仕上げ</p> <p>複雑な精密器具の分解、組立て及び調整ができること。</p> <p>バイト、ドリル及びきさげの再研削ができること。</p> <p>軟ろう付けができること。</p> <p>1 素材の取付方法、基準線の求め方及び肉取り法を含む鑄肌に対する複雑なけがきができること。</p> <p>2 仕上げ面に対する複雑なけがきができること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
作業時間の見積り	<p>3 次工程を考えたけがきができること。  部品製作における作業時間の見積りができること。</p>

3 2級機械加工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

機械加工の職種における中級の技能者が通常有すべき技能の程度を基準とする。

(2) 試験科目及びその範囲

表3の左欄のとおりである。

(3) 試験科目及びその範囲の細目

表3の右欄のとおりである。

表3

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>学 科 試 験</p> <p>1 工作機械加工一般</p> <p>    工作機械の種類及び用途</p> <p>    バイト、フライス、ドリル及び研削といしの種類及び用途</p> <p>    切削油剤の種類及び用途</p>	<p>1 次に掲げる工作機械（数値制御方式のものを含む。）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) 旋盤                    (2) フライス盤          (3) ブローチ盤</p> <p>(4) ボール盤              (5) 中ぐり盤          (6) 研削盤</p> <p>(7) 歯切り盤             (8) 歯車研削盤      (9) 歯車仕上げ盤</p> <p>(10) ラップ盤             (11) ホーニング盤   (12) 超仕上げ盤</p> <p>(13) マシニングセンタ   (14) 金切り盤       (15) パフ盤</p> <p>(16) 放電加工機           (17) 電解加工機</p> <p>(18) 電子ビーム加工機    (19) レーザー加工機</p> <p>2 旋盤、フライス盤、ボール盤、中ぐり盤、歯切り盤、研削盤及びマシニングセンタに関し、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) 主要部分の名称  (2) 大きさの表し方</p> <p>(3) 主軸受、案内面等の種類、構造及び機能</p> <p>3 数値制御工作機械加工に関し、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) 数値制御装置  (2) マニュアルプログラミング</p> <p>(3) 座標系  (4) 位置決め制御、補間制御</p> <p>(5) 工具補正  (6) 自動プログラミング</p> <p>バイト、フライス、ドリル、研削といし等に関し、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) おもな種類及び用途</p> <p>(2) 刃物及びと粒の切削作用</p> <p>(3) 研削といしの最高使用周速度及び取扱い</p> <p>切削油剤に関し、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>潤滑方式</p> <p>油圧装置の種類及び油圧図記号</p> <p>ジグ及び取付け具の種類及び用途</p> <p>工作測定の方法</p> <p>品質管理</p>	<p>(1) 水溶性切削油剤及び不水溶性切削油剤の種類及び用途</p> <p>(2) 工作物の材質及び切削条件に応じた切削油剤の種類、用途及び効果</p> <p>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) おもな潤滑剤の種類、性質及び用途</p> <p>(2) おもな潤滑方式の種類及び用途</p> <p>(3) 潤滑の効果</p> <p>油圧装置に関し、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) 油圧ポンプ、弁等油圧機器の種類及び用途</p> <p>(2) おもな油圧図記号</p> <p>(3) 基本的な油圧駆動回路</p> <p>ジグ及び取付け具に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ジグの取扱上の注意事項</p> <p>(2) 取付け具に関し、次の事項</p> <p>イ おもな取付け具の種類、形状及び用途</p> <p>ロ 工作物の種類、形状及び重量に応じた取付け具の選択及びその使用方法</p> <p>工作測定に関し、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) 次の測定器具の種類、構造、最小読取り値、測定範囲、精度及び使用方法</p> <p>イ マイクロメータ等実長測定器</p> <p>ロ ダイヤルゲージ等比較測定器</p> <p>(2) 次の事項の測定方法</p> <p>イ 長さ           ロ 角度           ハ 表面粗さ       ニ 平面度</p> <p>ホ 真直度       へ 直角度       ト 真円度       チ 円筒度</p> <p>リ 平行度       ヌ 同心度</p> <p>(3) 測定誤差と次の事項との関係</p> <p>イ 温度           ロ 器差           ハ 測定力</p> <p>次に掲げる品質管理用語の意味について概略の知識を有すること。</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 (柱状図)       (5) 正規分布</p> <p>(6) 管理図       (7) 抜取り検査       (8) パレート図</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>2 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>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) 次のねじ用語の意味</p> <p>イ ピッチ      ロ リード      ハ 条数      ニ ねじれ角</p> <p>ホ 効率      ヘ 呼び径      ト 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 (円ピッチ)</p> <p>ハ 基準円 (ピッチ円)      ニ 歯厚</p> <p>ホ 圧力角      ヘ 歯の高さ      ト 歯形</p> <p>チ 円周方向バックラッシ及び法線方向バックラッシ (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 はずば歯車      ハ かさ歯車</p> <p>ニ ウォーム及びウォームホイール</p> <p>ホ ラック及びピニオン      ヘ ねじ歯車</p> <p>(6) 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 ベルト及び鎖伝導装置      ヘ ブレーキ及びばね</p> <p>ト 管、管継手、弁及びコック</p> <p>チ パッキン及びシール類によるシーリング</p>
<p>3 機械工作法</p> <p>けがき一般</p> <p>手仕上げ</p> <p>その他の工作法</p>	<p>けがきに関し、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) けがき作業用工具及び塗料の種類、用途及びその使用方法</p> <p>(2) けがき作業に関し、次の事項</p> <p>イ 部品のすえ付方法      ロ 中心の求め方</p> <p>ハ 寸法の取り方</p> <p>手仕上げに関し、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) おもな手仕上げ作業の種類</p> <p>(2) おもな手仕上げ作業用工具の種類及び用途</p> <p>次に掲げる工作法のおもな種類及び特徴について概略の知識を有すること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>4 材 料</p> <p>金属材料及び非金属材料の種類、成分、性質及び用途</p> <p>金属材料の熱処理</p> <p>材料試験</p> <p>5 材料力学</p> <p>荷重、応力及びひずみ</p>	<p>イ 鋳造                      ロ 鍛造                      ハ 製缶及び板金</p> <p>ニ 溶接                      ホ 表面処理                ヘ 放電加工</p> <p>ト 電解加工</p> <p>1 次に掲げる金属材料及び非金属材料の種類、化学成分及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 炭素鋼      (2) 合金鋼      (3) 工具鋼      (4) 鋳鋼</p> <p>(5) 鋳鉄                      (6) アルミニウム及びアルミニウム合金</p> <p>(7) 銅及び銅合金   (8) チタン及びチタン合金</p> <p>(9) 鉛、すず等の合金   (10) 超硬合金</p> <p>(11) セラミックス      (12) その他の工業材料</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) 引張り強さ      (2) 伸び                      (3) かたさ</p> <p>(4) じん性                      (5) 熱膨張                      (6) 熱伝導</p> <p>(7) 加工硬化                      (8) 展延性</p> <p>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 焼もどし      ホ 表面硬化</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) 次の試験方法及びそのおもな試験機の種類</p> <p>イ 引張り試験      ロ 曲げ試験                      ハ 衝撃試験</p> <p>ニ 硬さ試験                      ホ 火花試験</p> <p>(2) 次の非破壊検査法の原理及び用途</p> <p>イ 放射線透過試験法      ロ 超音波探傷法</p> <p>ハ 磁粉探傷法                      ニ 浸透探傷法</p> <p>ホ 渦流探傷法</p> <p>ヘ AE (アコースティック・エミッション) 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概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 荷重及び応力の種類</p> <p>(2) 荷重、応力、ひずみ及び弾性係数の関係</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>

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 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>7 電 気</p> <p>電気用語</p> <p>電気機械器具の使用方式</p> <p>8 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p>	<p>(1) 応力－ひずみ図 (2) 応力集中 (3) 安全率 (4) 金属材料の疲労</p> <p>1 日本工業規格の図示法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 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 (5) 仕上げ記号 (6) 表面粗さの表示法 (7) 溶接記号 (8) 加工法の略号 (9) 平面度、直角度等の表示法</p> <p>2 金属材料のおもな材料記号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>次に掲げる電気用語に関し、概略の知識を有すること。 (1) 電流 (2) 電圧 (3) 電力 (4) 抵抗 (5) 周波数 (6) 力率</p> <p>電気機械器具の使用方式に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 交流電動機の回転数、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) 電動機に生じやすい故障の種類 (5) 開閉器の取付け及び取扱い (6) 回路遮断器の性質及び取扱い (7) 電線の種類及び用途 (8) 直流電動機</p> <p>1 機械加工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</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>9 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 旋盤加工法</p> <p>旋盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>切削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p> <p>ロ フライス盤加工法</p> <p>フライス盤の種類、構造、機能及び用途</p>	<p>(5) 機械加工作業に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防</p> <p>(6) 整理、整頓<sup>とん</sup>及び清潔の保持</p> <p>(7) 事故時等における応急措置及び退避</p> <p>(8) その他、機械加工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（機械加工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>旋盤（数値制御旋盤を含む。）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) 各種の旋盤の特徴及び用途</p> <p>(2) 旋盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 主軸駆動装置      ロ 送り装置</p> <p>ハ 切削工具取付装置      ニ 定寸装置、ならい装置等附属装置</p> <p>(3) 旋盤の精度検査及び運転検査</p> <p>(4) 旋盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>切削工具に関し、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) バイトの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途</p> <p>(2) 次のものの種類及び用途</p> <p>イ リーマ      ロ タップ及びダイス      ハ チェーザ</p> <p>ニ ローレット      ホ ドリル</p> <p>(3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状      (2) 構成刃先      (3) せん断角</p> <p>(4) 切削抵抗      (5) 切削速度      (6) 送り</p> <p>(7) 切込み      (8) 切削温度      (9) 切削工具の摩耗</p> <p>(10) 切削工具の寿命      (11) 切削表面</p> <p>フライス盤（数値制御フライス盤を含む。）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	試験科目及びその範囲の細目
切削工具の種類及び用途	<p>(1) 各種のフライス盤の特徴及び用途</p> <p>(2) フライス盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 主軸駆動装置                      ロ 送り装置</p> <p>ハ 切削工具取付装置                ニ 附属装置</p> <p>(3) フライス盤の精度検査及び運転検査</p> <p>(4) フライス盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>切削工具に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
切削加工	<p>(1) フライスの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途</p> <p>(2) エンドミル、リーマ及びタップの種類及び用途</p> <p>(3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状            (2) 構成刃先            (3) せん断角</p> <p>(4) 切削抵抗                    (5) 切削速度            (6) 送り</p> <p>(7) 切込み                      (8) 上向き削り        (9) 下向き削り</p> <p>(10) 切削温度                  (11) 切削工具の摩耗</p> <p>(12) 切削工具の寿命        (13) 切削表面</p>
ハ ブローチ盤加工法 ブローチ盤の種類、構造、 機能及び用途	<p>ブローチ盤に関し、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) 各種のブローチ盤の特徴及び用途</p> <p>(2) ブローチ盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <p>イ ラム駆動装置                      ロ 切削工具取付装置</p> <p>ハ 附属装置</p> <p>(3) ブローチ盤の精度検査及び運転検査</p> <p>(4) ブローチ盤に使用される治工具の種類、用途及び取扱い</p> <p>切削工具に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p>
切削工具の種類及び用途	<p>(1) ブローチの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質、用途及び取扱い</p> <p>(2) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状    (2) チップポケット    (3) 構成刃先</p>
切削加工	

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
ニ ボール盤加工法 ボール盤の種類、構造、機能及び用途  切削工具の種類及び用途  切削加工  ホ 中ぐり盤加工法 中ぐり盤の種類、構造、機能及び用途  切削工具の種類及び用途	(4) せん断角 (5) 切削抵抗 (6) 切削速度 (7) 切込み (8) 同時切削刃数 (9) 切削工具の摩耗 (10) 切削工具の寿命 (11) 切削表面  ボール盤（数値制御ボール盤を含む。）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) 各種のボール盤の特徴及び用途 (2) ボール盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能 イ 主軸駆動装置                                      ロ 送り装置 ハ 切削工具取付装置                                  ニ 附属装置 (3) ボール盤の精度検査及び運転検査 (4) ボール盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い 切削工具に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) ドリル及びリーマの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途 (2) 座ぐりバイト、タップ及びダイスの種類及び用途 (3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係 切削加工に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 切りくずの形状 (2) 構成刃先 (3) せん断角 (4) 切削抵抗 (5) 切削速度 (6) 送り (7) 切込み (8) 切削温度 (9) 切削工具の摩耗 (10) 切削工具の寿命 (11) 切削表面  中ぐり盤に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) 次の中ぐり盤の特徴及び用途 イ 横中ぐり盤      ロ ジグ中ぐり盤      ハ 精密中ぐり盤 (2) 中ぐり盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能 イ 主軸駆動装置      ロ 送り装置      ハ 位置検出装置 ニ テーブル割出し装置                                  ホ 附属装置 (3) 中ぐり盤の精度検査及び運転検査 (4) 中ぐり盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い 切削工具に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) バイトの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>切削加工</p> <p>へ 研削盤加工法 研削盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>研削といしの種類及び用途</p> <p>研削加工</p>	<p>(2) リーマ、タップ及び座ぐりバイトの種類及び用途 (3) 切削工具の保持具の種類、構造及び用途 (4) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係 切削加工に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 切りくずの形状 (2) 構成刃先 (3) せん断角 (4) 切削抵抗 (5) 切削速度 (6) 送り (7) 切込み (8) 切削温度 (9) 切削工具の摩耗 (10) 切削工具の寿命 (11) 切削表面</p> <p>研削盤（数値制御研削盤を含む。）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) 各種の研削盤の特徴及び用途 (2) 研削盤に関し、次の装置の構造及び機能 イ といし台及びといし軸受      ロ 切込み装置 ハ テーブル送り装置              ニ 主軸台及び心押台 ホ といし取付装置                ヘ といし修正装置 ト 研削油剤供給装置              チ 附属装置 (3) 研削盤の精度検査及び運転検査 (4) 研削盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い 研削といし（ダイヤモンドホイール及び立方晶窒化ホウ素ホイールを含む。以下同じ。）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) 研削といしの種類、形状、寸法及び用途 (2) と粒、粒度、結合度、組織、コンセントレーション及び結合剤 (3) 研削といしの選択条件、研削条件、形直し及び目直し 研削加工に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 切りくずの形状 (2) 研削抵抗 (3) 自生作用 (4) といし周速度 (5) 工作物周速度 (6) といし切込み深さ (7) 送り速度 (8) といしの寿命 (9) といしの摩耗 (10) びびり (11) 目つぶれ (12) 目づまり (13) 目こぼれ (14) 研削割れ (15) 研削焼け (16) 研削熱 (17) 研削表面 (18) 研削油剤</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>ト 歯切り盤加工法 歯車の原理</p> <p>歯車の種類及び用途</p>	<p>(19) 研削比</p> <p>歯車の原理に関し、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) 歯車用語の意味</p> <p>(2) インボリュート歯形、サイクロイド歯形、オクトイド歯形及び円弧歯形の特徴及び用途</p> <p>(3) 歯車の測定に関し、次の事項</p> <p>イ ピッチ                      ロ 歯厚                      ハ 歯すじ ニ 歯溝の振れ                  ホ 歯形                      ヘ かみ合い ト 歯当たり                      チ バックラッシ          リ 騒音</p> <p>(4) 平歯車及びはすば歯車に関し、次の関係式</p> <p>イ 中心距離                      ロ ピッチ (円ピッチ) ハ 基礎円ピッチ (法線ピッチ) ニ かみ合い歯たけ (有効歯たけ) ホ 歯厚                              ヘ 基準円直径 (ピッチ円直径) ト 歯先円直径                      チ 基礎円直径 リ 圧力角                              ヌ ねじれ角 (ピッチ円筒ねじれ角) ル 歯先円筒ねじれ角              フ 基礎ねじれ角 (基礎円筒ねじれ角) ワ 歯数                                  カ モジュール ヨ ダイアメトラルピッチ              タ 転位量・転位係数</p> <p>(5) かさ歯車に関し、次の関係式</p> <p>イ 軸角                                  ロ 組立距離                      ハ ピッチ (円ピッチ) ニ かみ合い歯たけ (有効歯たけ)      ホ 頂げき (頂ゲキ) ヘ 歯厚                                  ト 基準円直径 (ピッチ円直径) チ 円すい距離 (円スイ距離)          リ 基準円すい角 (円スイ角) ヌ 圧力角                                  ル まがり角 (ねじれ角) フ 歯数                                  ワ モジュール カ カッタポイント幅                      ヨ カッタ径</p> <p>(6) 平歯車、はすば歯車及びかさ歯車の強さについて概略の知識を有すること。</p> <p>次に掲げる歯車の種類、形状、特徴及び用途について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 平歯車                              (2) はすば歯車                      (3) ラック (4) やまば歯車                          (5) 内歯車                              (6) すぐばかさ歯車 (7) まがりばかさ歯車                  (8) はすばかさ歯車                  (9) ねじ歯車</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>歯車工作法</p> <p>歯切り盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>切削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p>	<p>(10)ハイポイドギヤ (11)フェースギヤ  (12)ウォームギヤ対 (ウォームギヤ)  (13)ゼロールベベルギヤ (新JISに無し)  (14)マイタ歯車 (新JISに無し)</p> <p>1 次に掲げる歯車工作法について詳細な知識を有すること。  (1) 創成法 (2) 成形法 (3) シェービング  (4) 研削 (5) ホーニング (6) ラッピング  (7) ローリング</p> <p>2 日本工業規格 (円筒歯車の場合には旧JIS B 1702又は新JIS B 1702-1、JIS B 1702-2) による歯車の精度について詳細な知識を有すること。</p> <p>歯切り盤 (数値制御歯切り盤を含む。) 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) 次の歯切り盤の特徴及び用途  イ ホブ盤                      ロ 歯車形削り盤                      ハ 歯割り盤  ニ ラック歯切り盤      ホ かさ歯車歯切り盤  へ ウォームホイールホブ盤</p> <p>(2) 歯切り盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能  イ ホブ、カッタ等の駆動装置      ロ 送り装置  ハ 切削工具取付装置                      ニ 割出し装置  ホ 差動装置                                      ヘ 接線送り装置  ト ホブシフト装置                              チ クラウニング装置  リ レリービング装置                              ヌ はすば歯車歯切り装置  ル ラック歯切り装置                              フ 内歯車歯切り装置  ワ テーパー歯車歯切り装置  カ フェースギヤ歯切り装置                      ヨ よう動装置  タ モディファイドロール装置      レ カッタティルト装置</p> <p>(3) 歯切り盤の精度検査及び運転検査  (4) 歯切り盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>歯切り盤の切削工具に関し、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) 次のものの種類、形状、各部の名称及び用途  イ ホブ    ロ 舞いカッタ                      ハ フライス  ニ ピニオンカッタ      ホ ラックカッタ                      ヘ 環状フライス</p> <p>(2) 切削工具と切削条件及び被削歯車の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有する</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目												
<p>チ ラップ盤加工法 ラップ盤の種類、構造、 機能及び用途</p>	<p>こと。</p> <p>(1) 切りくずの形状 (2) 構成刃先 (3) せん断角 (4) 切削抵抗 (5) 切削速度 (6) 送り (7) 切込み (8) 上向き削り (9) 下向き削り (10) 切削温度 (11) 切削工具の摩耗 (12) 切削工具の寿命 (13) 切削工具の再刃付け (14) 切削表面 (15) 工具干渉 (切下げ) 又は歯切り干渉 (16) 切削時間</p> <p>ラップ盤に関し、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) 各種のラップ盤の特徴及び用途 (2) 次の装置等の一般的な構造及び機能</p> <table data-bbox="638 918 1276 1153"> <tr> <td>イ 駆動装置</td> <td>ロ 変速装置</td> </tr> <tr> <td>ハ ラップ圧力調整装置</td> <td>ニ 加工時間設定装置</td> </tr> <tr> <td>ホ ラップ剤供給装置</td> <td>ヘ 工作物保持装置</td> </tr> <tr> <td>ト 冷却装置</td> <td>チ ラップ定盤</td> </tr> <tr> <td>リ 修正リング</td> <td>ヌ その他の附属装置及び補助具</td> </tr> </table> <p>(3) ラップ盤の精度検査及び運転検査</p>	イ 駆動装置	ロ 変速装置	ハ ラップ圧力調整装置	ニ 加工時間設定装置	ホ ラップ剤供給装置	ヘ 工作物保持装置	ト 冷却装置	チ ラップ定盤	リ 修正リング	ヌ その他の附属装置及び補助具		
イ 駆動装置	ロ 変速装置												
ハ ラップ圧力調整装置	ニ 加工時間設定装置												
ホ ラップ剤供給装置	ヘ 工作物保持装置												
ト 冷却装置	チ ラップ定盤												
リ 修正リング	ヌ その他の附属装置及び補助具												
<p>ラップ剤の種類及び用途</p>	<p>ラップ剤に関し、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) と粒の種類、性質及び用途 (2) ラップ液の種類、性質及び用途 (3) ラップ剤の配合、調整及び選定</p>												
<p>ラップ加工</p>	<p>ラップ加工に関し、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) ラップ盤加工に関し、次の事項</p> <table data-bbox="638 1590 1436 1825"> <tr> <td>イ 工作物及びラップ定盤の洗浄</td> <td>ロ ラップ定盤の修正</td> </tr> <tr> <td>ハ 工作物の配置</td> <td>ニ ラップ加工の条件設定</td> </tr> <tr> <td>ホ 仕上面のあらさ</td> <td>ヘ だれ</td> </tr> <tr> <td>ト ラップ焼け</td> <td>チ スクラッチ</td> <td>リ 前加工との関連</td> </tr> <tr> <td>ヌ と粒の目つぶれ、目づまり及び自生作用</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p>(2) ラップ盤加工以外のラップ加工 (3) 工作物の測定方法 (4) 加工不良の原因</p>	イ 工作物及びラップ定盤の洗浄	ロ ラップ定盤の修正	ハ 工作物の配置	ニ ラップ加工の条件設定	ホ 仕上面のあらさ	ヘ だれ	ト ラップ焼け	チ スクラッチ	リ 前加工との関連	ヌ と粒の目つぶれ、目づまり及び自生作用		
イ 工作物及びラップ定盤の洗浄	ロ ラップ定盤の修正												
ハ 工作物の配置	ニ ラップ加工の条件設定												
ホ 仕上面のあらさ	ヘ だれ												
ト ラップ焼け	チ スクラッチ	リ 前加工との関連											
ヌ と粒の目つぶれ、目づまり及び自生作用													
<p>リ ホーニング盤加工法</p>	<p>こと。</p> <p>(1) 切りくずの形状 (2) 構成刃先 (3) せん断角 (4) 切削抵抗 (5) 切削速度 (6) 送り (7) 切込み (8) 上向き削り (9) 下向き削り (10) 切削温度 (11) 切削工具の摩耗 (12) 切削工具の寿命 (13) 切削工具の再刃付け (14) 切削表面 (15) 工具干渉 (切下げ) 又は歯切り干渉 (16) 切削時間</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>ホーニング盤の種類、構造、機能及び用途</p>	<p>ホーニング盤に関し、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) 各種のホーニング盤の特徴及び用途</p> <p>(2) 次の装置等の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 駆動装置                      ロ ホーニング圧力調整装置</p> <p>ハ 自動定寸装置                  ニ ホーニングといし拡張装置</p> <p>ホ ホーニング油剤供給装置</p> <p>ヘ ホーニング油剤清浄装置</p> <p>ト 冷却装置                      チ ホーニングツール</p> <p>リ その他の附属装置及び補助具</p> <p>(3) ホーニング盤の精度検査及び運転検査</p> <p>(4) ホーニング盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p>
<p>ホーニングといしの種類及び用途</p>	<p>ホーニングといし（ダイヤモンド及び立方晶窒化ホウ素と粒を使用したものを含む。以下同じ。）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) ホーニングといしの種類、形状、寸法及び用途</p> <p>(2) と粒、粒度、結合度、組織、コンセントレーション及び結合剤</p> <p>(3) ホーニングといしの形直し及び目直し</p>
<p>ホーニング加工</p>	<p>ホーニング加工に関し、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) ホーニング加工に関し、次の事項</p> <p>イ 工作物の洗浄                      ロ ホーニングといしの取付け</p> <p>ハ ホーニング加工の条件設定      ニ ホーニング油剤の選定</p> <p>ホ 目つぶれ、目づまり及び目こぼれ      ヘ 自生作用</p> <p>(2) 工作物の測定方法</p> <p>(3) 加工不良の原因</p>
<p>ヌ マシニングセンタ加工法 マシニングセンタの種類、構造、機能及び用途</p>	<p>マシニングセンタに関し、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) マシニングセンタの特徴及び用途</p> <p>(2) マシニングセンタに関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 主軸駆動装置                      ロ 送り装置</p> <p>ハ テーブル自動割出し装置          ニ 切削工具取付装置</p> <p>ホ 自動工具交換装置                  ヘ 自動工作物交換装置</p> <p>ト 切削油剤供給装置                  チ 位置検出装置</p>







試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>フ けがき作業法 けがき</p>	<p>(1) 静的精度試験                      (2) つり合い試験</p> <p>1 次に掲げるけがき用工具及び測定具の種類、用途及び使用方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 定盤                      (2) 金升                      (3) Vブロック (4) ジャッキ                (5) 万力                      (6) トースカン (7) 直定規                  (8) スコヤ                  (9) コンパス (10) けがき針                (11) センタポンチ        (12) 心出しジグ (13) 分度器                  (14) スケール              (15) ハイトゲージ (16) サインバー            (17) 水準器                (18) レイアウトマシン</p> <p>2 けがき用塗料の種類、用途及び使用方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>3 次に掲げるけがき作業の方法について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 部品のすえ付け及び取付方法 (2) 部品の中心の求め方 (3) 部品の寸法の取り方 (4) 加工作業に応じたけがき方法</p> <p>4 けがきに必要な計算について詳細な知識を有すること。</p> <p>5 立体の投影、展開、切断及び相貫等について一般的な知識を有すること。</p>
<p>実 技 試 験</p> <p>次の各号に掲げる科目のうち受検者が選択するいずれかの科目</p> <p>1 普通旋盤作業 普通旋盤加工</p>	<p>1 各種の切削工具の取付け及び加工の段取りができること。</p> <p>2 通常の精度の円筒、テーパ、曲面、平面及び偏心の切削ができること。</p> <p>3 通常の精度を要する穴あけ及び穴ぐりができること。</p> <p>4 高精度を要する次に掲げるねじ切りができること。</p> <p>(1) 三角ねじ    (2) 角ねじ    (3) 台形ねじ    (4) 多条ねじ</p> <p>5 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</p> <p>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>7 切削工具の寿命の判定ができること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
2 数値制御旋盤作業 刃先の再研削 プログラミング	<p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。            通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 工作物の取付方法の決定</li> <li>(2) 加工順序の決定</li> <li>(3) 工具経路図の作成</li> <li>(4) 切削条件の決定</li> <li>(5) ツールリストの作成</li> <li>(6) プロセスシートの作成</li> <li>(7) 数値制御装置へのプログラムの入力</li> <li>(8) プログラムの編集</li> </ol>
数値制御旋盤加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</li> <li>2 直線切削、円弧切削、ねじ切りができること。</li> <li>3 通常の精度の穴あけ及び穴ぐりができること。</li> <li>4 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</li> <li>5 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</li> <li>6 切削工具の寿命の判定ができること。</li> </ol>
3 立旋盤作業 刃先の再研削 立旋盤加工	<p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</li> <li>2 通常の精度の円筒、テーパ、曲面及び平面の切削ができること。</li> <li>3 通常の穴ぐりができること。</li> <li>4 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</li> <li>5 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</li> </ol>
4 フライス盤作業 刃先の再研削 フライス盤加工	<p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</li> <li>2 通常の平面、曲面及びみぞの切削ができること。</li> <li>3 割出し台による高度な割出しができること。</li> <li>4 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</li> <li>5 切削工具の寿命の判定ができること。</li> </ol>
5 数値制御フライス盤作業	<ol style="list-style-type: none"> <li>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の決定ができること。</li> </ol>

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>通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 工作物の取付方法の決定</li> <li>(2) 加工順序の決定</li> <li>(3) 工具経路図の作成</li> <li>(4) 切削条件の決定</li> <li>(5) ツールリストの作成</li> <li>(6) プロセスシートの作成</li> <li>(7) 数値制御装置へのプログラムの入力</li> <li>(8) プログラムの編集</li> </ol>
数値制御フライス盤加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ツールプリセットができること。</li> <li>2 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</li> <li>3 通常の精度の加工ができること。</li> <li>4 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</li> <li>5 切削工具の寿命の判定ができること。</li> <li>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の決定ができること。</li> </ol>
6 ブローチ盤作業 ブローチ盤加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</li> <li>2 通常の精度のブローチ盤加工ができること。</li> <li>3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</li> <li>4 作業中に加工面に発生した簡単な支障の判定及びその処置ができること。</li> <li>5 切削工具の寿命の判定ができること。</li> <li>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の種類に応じた切削条件の決定ができること。</li> </ol>
7 ボール盤作業 ボール盤加工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</li> <li>2 通常の部品の穴あけ及び穴ぐりができること。</li> <li>3 タップ立て、リーマ通し及びけがきができること。</li> <li>4 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</li> <li>5 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</li> </ol>
刃先の再研削	<p>作業中ドリル及び座ぐりバイトの摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。</p>
8 数値制御ボール盤作業	

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>プログラミング</p> <p>数値制御ボール盤加工</p> <p>刃先の再研削</p> <p>9 横中ぐり盤作業</p> <p>横中ぐり盤加工</p> <p>刃先の再研削</p> <p>10 ジグ中ぐり盤作業</p> <p>ジグ中ぐり盤加工</p>	<p>通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定</p> <p>(2) 加工順序の決定</p> <p>(3) 工具経路図の作成</p> <p>(4) 切削条件の決定</p> <p>(5) ツールリストの作成</p> <p>(6) プロセスシートの作成</p> <p>(7) 数値制御装置へのプログラムの入力</p> <p>(8) プログラムの編集</p> <p>1 ツールプリセットができること。</p> <p>2 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>3 通常の精度の穴あけ、中ぐり、タップ立て、リーマ仕上げ及び座ぐりができること。</p> <p>4 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</p> <p>5 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 通常の中ぐり、面切削及び座ぐりができること。</p> <p>3 タップ立て、リーマ通し、穴あけ及びけがきができること。</p> <p>4 フライスによる切削ができること。</p> <p>5 作業中発生した簡単な支障の調整ができること</p> <p>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の種類に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 通常の中ぐり、面切削及び座ぐりができること。</p> <p>3 穴あけ及びリーマ通しができること。</p> <p>4 フライスによる切削ができること。</p> <p>5 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</p> <p>6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の種類に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</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>刃先の再研削</p> <p>11 平面研削盤作業</p> <p>平面研削盤加工</p> <p>12 数値制御平面研削盤作業</p> <p>プログラミング</p> <p>数値制御平面研削盤加工</p> <p>13 円筒研削盤作業</p> <p>円筒研削盤加工</p> <p>14 数値制御円筒研削盤作業</p> <p>プログラミング</p>	<p>7 各種の計測ができること。 作業中刃先の摩耗、欠損等があった場合の再研削ができること。</p> <p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス調整等研削といしの取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 通常の研削ができること。</p> <p>3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</p> <p>4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み及び研削速度の決定ができること。</p> <p>通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定 (2) 加工順序の決定 (3) 工具経路図（といし等の座標系）の作成 (4) 研削条件の決定 (5) 数値制御装置へのプログラムの入力 (6) プログラムの編集</p> <p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス調整等研削といしの取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 通常の研削ができること。</p> <p>3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</p> <p>4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み及び研削速度の決定ができること。</p> <p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス等研削といしの取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 次に掲げる通常の研削ができること。 (1) 外周研削                      (2) 内面研削                      (3) 端面研削</p> <p>3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</p> <p>4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み、といし周速度及び工作物周速度の決定ができること。</p> <p>通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</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 style="text-align: center;">数値制御円筒研削盤加工</p> <p>15 心なし研削盤作業 心なし研削盤加工</p> <p>16 ホブ盤作業 ホブ盤加工</p>	<p>(1) 工作物の取付方法の決定 (2) 加工順序の決定 (3) 工具経路図（といし等の座標系）の作成 (4) 研削条件の決定 (5) 数値制御装置へのプログラムの入力 (6) プログラムの編集</p> <p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス等研削といしの取付け及び加工段取りができること。 2 次に掲げる通常の研削ができること。 (1) 外周研削                      (2) 内面研削                      (3) 端面研削 3 作業中に発生した簡単な支障の調整ができること。 4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み、といし周速度及び工作物周速度の決定ができること。</p> <p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス調整等研削といしの取付け及び加工段取りができること。 2 次に掲げる通常の研削ができること。 (1) 通し送り研削                      (2) 送り込み研削 3 作業中発生した各種の支障の調整ができること。 4 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み及び研削速度の決定ができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。 2 ホブ盤による次に掲げる歯車の切削（換え歯車の計算を含む。）ができること。 (1) 平歯車    (2) はすば歯車 3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。 4 切削工具の寿命の判定ができること。 5 円筒歯車の測定に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) 弦歯厚法、またぎ歯厚法及びオーバピン法による歯厚の測定 (2) 歯溝の振れ、歯すじ誤差（歯すじ方向誤差）及び歯形（歯形誤差を含む。）の測定 (3) 次のピッチ誤差の測定 イ 単一ピッチ誤差                      ロ 隣接ピッチ誤差 ハ 累積ピッチ誤差                      ニ 法線ピッチ誤差</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>歯車の解析</p> <p>17 数値制御ホブ盤作業 プログラミング</p> <p>数値制御ホブ盤加工</p>	<p>6 歯切り作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み、切削速度及び切削油剤の決定ができること。 歯車の簡単な解析ができること。</p> <p>通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定 (2) 加工順序の決定 (3) 工具経路図の作成 (4) 切削条件の決定 (5) 数値制御装置へのプログラムの入力 (6) プログラムの編集</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。 2 ホブ盤による次に掲げる歯車の切削ができること。 (1) 平歯車 (2) はすば歯車 3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。 4 切削工具の寿命の判定ができること。 5 円筒歯車の測定に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) 弦歯厚法、またぎ歯厚法及びオーバピン法による歯厚の測定 (2) 歯溝の振れ、歯すじ誤差(歯すじ方向誤差)及び歯形(歯形誤差を含む。)の測定 (3) 次のピッチ誤差の測定 イ 単一ピッチ誤差                  ロ 隣接ピッチ誤差 ハ 累積ピッチ誤差              ニ 法線ピッチ誤差</p>
<p>歯車の解析</p> <p>18 歯車形削り盤作業 歯車形削り盤加工</p>	<p>6 歯切り作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削油剤の決定ができること。 歯車の簡単な解析が出来ること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。 2 歯車形削り盤による次に掲げる歯車の切削(換え歯車の計算を含む。)ができること。 (1) 平歯車 (2) はすば歯車 (3) 内歯車 3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。 4 切削工具の寿命の判定ができること。 5 次に掲げる円筒歯車の測定ができること。 (1) 次の測定法による歯厚の測定</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 data-bbox="228 728 363 757">歯車の解析</p> <p data-bbox="142 779 481 808">19 かさ歯車歯切り盤作業</p> <p data-bbox="228 824 507 853">かさ歯車歯切り盤加工</p> <p data-bbox="228 1747 363 1776">歯車の解析</p> <p data-bbox="142 1798 368 1827">20 ラップ盤作業</p> <p data-bbox="228 1843 395 1872">ラップ盤加工</p>	<p data-bbox="651 295 815 324">イ 弦歯厚法</p> <p data-bbox="1023 295 1241 324">ロ またぎ歯厚法</p> <p data-bbox="651 347 874 376">ハ オーバピン法</p> <p data-bbox="624 392 1449 472">(2) 歯溝の振れ、歯すじ誤差（歯すじ方向誤差）及び歯形（歯形誤差を含む。）の測定</p> <p data-bbox="624 492 959 521">(3) 次のピッチ誤差の測定</p> <p data-bbox="651 539 903 568">イ 単一ピッチ誤差</p> <p data-bbox="1050 539 1303 568">ロ 隣接ピッチ誤差</p> <p data-bbox="651 589 903 618">ハ 累積ピッチ誤差</p> <p data-bbox="1050 589 1303 618">ニ 法線ピッチ誤差</p> <p data-bbox="598 633 1449 757">6 歯切り作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み、切削速度及び切削油剤の決定ができること。 歯車の簡単な解析ができること</p> <p data-bbox="598 824 1345 853">1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p data-bbox="598 873 1428 902">2 かさ歯車歯切り盤による次に掲げる歯車の切削ができること。</p> <p data-bbox="624 922 874 952">(1) すぐばかさ歯車</p> <p data-bbox="1050 922 1331 952">(2) まがりばかさ歯車</p> <p data-bbox="624 972 874 1001">(3) ハイポイドギヤ</p> <p data-bbox="598 1021 1257 1050">3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</p> <p data-bbox="598 1070 1114 1099">4 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p data-bbox="598 1120 1171 1149">5 次に掲げるかさ歯車の測定ができること。</p> <p data-bbox="624 1169 1072 1198">(1) 歯形キャリパによる歯厚の測定</p> <p data-bbox="624 1218 1273 1247">(2) 法線方向バックラッシ（バックラッシ）の測定</p> <p data-bbox="624 1267 959 1296">(3) 次のピッチ誤差の測定</p> <p data-bbox="651 1317 903 1346">イ 単一ピッチ誤差</p> <p data-bbox="1050 1317 1303 1346">ロ 隣接ピッチ誤差</p> <p data-bbox="651 1366 903 1395">ハ 累積ピッチ誤差</p> <p data-bbox="624 1415 930 1444">(4) 歯みぞの振れの測定</p> <p data-bbox="624 1464 903 1494">(5) 組立て距離の測定</p> <p data-bbox="598 1514 1257 1543">6 かみ合い試験及び歯当たりの判定ができること。</p> <p data-bbox="598 1563 1449 1644">7 歯当たりによりかさ歯車歯切り盤の簡単な各種の調整ができること。</p> <p data-bbox="598 1664 1449 1787">8 歯切り作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み、切削速度及び切削油剤の決定ができること。 歯車の簡単な解析ができること</p> <p data-bbox="598 1854 1315 1883">1 ラップ剤の配合、調整及び加工段取りができること。</p> <p data-bbox="598 1904 1449 1984">2 複ラップ形ラップ盤（両面ラップ盤）又は単ラップ盤（片面ラップ盤）により、平面及び円筒面の通常の加工ができること。</p> <p data-bbox="598 2004 1267 2033">3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
21 ホーニング盤作業 ホーニング盤加工	4 ラップ作業の種類及び工作物の材質に応じたラップ剤の選択、ラップ圧力及びラップ速度の決定ができること。  1 ホーニングといしの取付け及び加工段取りができること。 2 次に掲げる穴の通常の加工ができること。 (1) 通し穴      (2) 座付き穴      (3) みぞのある穴 (4) 段付き穴   (5) 直径方向に穴のある穴 3 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。 4 ホーニング作業の種類及び工作物の材質に応じたホーニングといしの選択、といし面圧力、ストローク長さ、切込み及びホーニング速度の決定ができること。
22 マシニングセンタ作業 プログラミング   マシニングセンタ加工	通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。  (1) 工作物の取付方法の決定      (2) 加工順序の決定 (3) 工具経路図の作成              (4) 切削条件の決定 (5) ツールリストの作成            (6) プロセスシートの作成 (7) 数値制御装置へのプログラムの入力 (8) プログラムの編集  1 ツールプリセットができること。 2 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。 3 通常の精度の穴あけ、中ぐり、タップ立て、リーマ仕上げ、座ぐり及び各種フライス加工ができること。 4 作業中発生した簡単な支障の調整ができること。 5 切削工具の寿命の判定ができること。 6 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の決定ができること。
23 精密器具製作作業 工作機械による加工   手仕上げ	1 次に掲げる工作機械による加工ができること。 (1) 普通旋盤      (2) フライス盤      (3) ボール盤 (4) 研削盤      (5) 両頭グラインダ 2 加工作業の種類、工作物、切削工具及びといしの材質に応じた切削条件及び研削条件の決定ができること。 次に掲げる手仕上げ作業ができること。 (1) 平面及び曲面のすり合せ   (2) 部品のはめ合せ及び心出し (3) ねじ立て及びリーマ通し   (4) ラップ仕上げ

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
精密器具の分解、組立て及び調整 刃先の再研削 軟ろう付け 24 けがき作業 けがき	精密器具の分解、組立て及び調整ができること。  バイト、ドリル及びきさげの再研削ができること。 簡単な軟ろう付けができること。  1 素材の取付方法、基準線の求め方及び肉取り法を含む鋳肌に対する複雑なけがきができること。 2 仕上げ面に対する通常のけがきができること。 3 次工程を考えたけがきができること。

4 3級機械加工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

機械加工の職種における初級の技能者が通常有すべき技能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 工作機械加工一般</p> <p>    工作機械の種類及び用途</p> <p>    バイト、フライス、ドリル及び研削といしの種類及び用途</p> <p>    切削油剤の種類及び用途</p> <p>    潤滑</p> <p>    油圧装置の種類</p>	<p>1 次に掲げる工作機械（数値制御方式のものを含む。）の種類及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 旋盤                      (2) フライス盤                      (3) ブローチ盤</p> <p>(4) ボール盤                  (5) 中ぐり盤                      (6) 研削盤</p> <p>(7) 歯切り盤                  (8) ホーニング盤                  (9) マシニングセンタ</p> <p>(10) 金切り盤                  (11) 放電加工機</p> <p>2 旋盤、フライス盤、研削盤及びマシニングセンタに関し、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) 主要部分の名称                  (2) 大きさの表し方</p> <p>3 数値制御工作機械加工に関し、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) 数値制御装置                      (2) マニュアルプログラミング</p> <p>(3) 座標系                                  (4) 位置決め制御、補間制御</p> <p>(5) 工具補正                              (6) 自動プログラミング</p> <p>バイト、フライス、ドリル、研削といし等に関し、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) おもな種類及び用途                  (2) 刃物及びと粒の切削作用</p> <p>(3) 研削といしの最高使用周速度及び取扱い</p> <p>切削油剤に関し、水溶性切削油剤及び不水溶性切削油剤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>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) おもな潤滑剤の種類、性質及び用途</p> <p>(2) おもな潤滑方式の性質及び用途</p> <p>(3) 潤滑の効果</p> <p>油圧装置に関し、油圧ポンプ、弁等油圧機器の種類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
<p>3 機械工作法</p> <p>けがき一般</p> <p>手仕上げ</p> <p>その他の工作法</p>	<p>イ キー及びピン    ロ 軸、軸受及び軸継手</p> <p>ハ リンク及びカム装置                                 ニ ベルト及び鎖伝導装置</p> <p>ホ ブレーキ及びばね</p> <p>けがきに関し、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) けがき作業用工具及び塗料の種類、用途及びその使用方法</p> <p>(2) けがき作業に関し、次の事項</p> <p>イ 部品のすえ付方法    ロ 中心の求め方</p> <p>ハ 寸法の取り方</p> <p>手仕上げに関し、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) おもな手仕上げ作業の種類</p> <p>(2) おもな手仕上げ作業用工具の種類及び用途</p> <p>次に掲げる工作法のおもな種類及び特徴について概略の知識を有すること。</p> <p>イ 鑄造      ロ 鍛造      ハ 製缶及び板金      ニ 溶接</p>
<p>4 材 料</p> <p>金属材料及び非金属材料の種類、成分、性質び用途</p> <p>金属材料の熱処理</p> <p>材料試験</p>	<p>1 次に掲げる金属材料及び非金属材料の種類、化学成分及び用途について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 炭素鋼                      (2) 合金鋼                      (3) 工具鋼</p> <p>(4) 鋳鋼                      (5) アルミニウム及びアルミニウム合金</p> <p>(6) 銅及び銅合金      (7) 超硬合金                      (8) セラミックス</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) 引張り強さ      (2) 伸び                      (3) かたさ      (4) じん性</p> <p>(5) 熱膨張                      (6) 熱伝導                      (7) 加工硬化      (8) 展延性</p> <p>熱処理に関し、次に掲げる熱処理の方法及び効果について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 焼なまし                      (2) 焼ならし                      (3) 焼入れ      (4) 焼もどし</p> <p>材料試験に関し、次の試験方法及びそのおもな試験機の種類について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 引張り試験      (2) 曲げ試験                      (3) 衝撃試験      (4) 硬さ試験</p>
<p>5 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概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 荷重及び応力の種類</p> <p>(2) 荷重、応力、ひずみ及び弾性係数の関係</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>6 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>7 電 気</p> <p>電気用語</p> <p>電気機械器具の使用方式</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) 応力-ひずみ図 (2) 応力集中 (3) 安全率 (4) 金属材料の疲労</p> <p>1 日本工業規格の図示法に関し、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) 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 (5) 仕上げ記号 (6) 表面粗さの表示法 (7) 加工法の略号 (8) 平面度、直角度等の表示法</p> <p>2 金属材料のおもな材料記号について一般的な知識を有すること。</p> <p>3 日本工業規格に定めるはめあい方式の用語及び種類について概略の知識を有すること。</p> <p>次に掲げる電気用語に関し、概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 電流 (2) 電圧 (3) 電力 (4) 抵抗 (5) 周波数 (6) 力率</p> <p>電気機械器具の使用方式に関し、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) 交流電動機の回転数、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) 回路遮断器の性質及び取扱い (5) 直流電動機</p>
<p>8 安全衛生</p> <p>安全衛生に関する詳細な知識</p>	<p>1 機械加工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 (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) 機械加工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<sup>とん</sup>及び清潔の保持 (7) 事故時等における応急措置及び退避</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>9 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の科目</p> <p>イ 旋盤加工法</p> <p>旋盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>切削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p> <p>ロ フライス盤加工法</p> <p>フライス盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>切削工具の種類及び用途</p>	<p>(8) その他、機械加工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（機械加工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>旋盤（数値制御旋盤を含む。以下同じ。）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) 各種の旋盤の特徴及び用途</p> <p>(2) 次の装置の構造及び機能</p> <p>イ 主軸駆動装置    ロ 送り装置    ハ 切削工具取付装置</p> <p>切削工具に関し、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) バイトの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途</p> <p>(2) 次のものの種類及び用途</p> <p>イ ドリル    ロ リーマ    ハ タップ及びダイス</p> <p>(3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状    (2) 構成刃先    (3) せん断角</p> <p>(4) 切削抵抗    (5) 切削速度    (6) 送り</p> <p>(7) 切込み    (8) 切削温度    (9) 切削工具の摩耗</p> <p>(10) 切削工具の寿命    (11) 切削表面あらさ</p> <p>フライス盤（数値制御フライス盤を含む。以下同じ。）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) 各種のフライス盤の特徴及び用途</p> <p>(2) フライス盤に関し、次の装置の一般的な構造及び機能</p> <p>イ 主軸駆動装置    ロ 送り装置    ハ 切削工具取付装置</p> <p>切削工具に関し、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) フライスの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途</p> <p>(2) ドリル、及びリーマの種類及び用途</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>切削加工</p> <p>ハ 研削盤加工法 研削盤の種類、構造、機能及び用途</p> <p>研削といしの種類及び用途</p> <p>研削加工</p> <p>ニ マシニングセンタ加工法 マシニングセンタの種類、構造、機能及び用途</p>	<p>(3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係 切削加工に関し、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) 切りくずの形状 (2) 構成刃先 (3) せん断角 (4) 切削抵抗 (5) 切削速度 (6) 送り (7) 切込み (8) 上向き削り (9) 下向き削り (10) 切削温度 (11) 切削工具の摩耗 (12) 切削工具の寿命 (13) 切削表面あらさ</p> <p>1 研削盤（数値制御研削盤を含む。以下同じ。）のうち、平面研削盤及び円筒研削盤に関し、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) 特徴及び用途 (2) 研削盤に関し、次の装置の構造及び機能</p> <p>イ といし台及びといし軸受      ロ 切込み装置 ハ テーブル送り装置              ニ 主軸台及び心押台 ホ といし取付装置                  ヘ といし修正装置 ト 研削油剤供給装置                チ 附属装置</p> <p>2 平面研削盤及び円筒研削盤に使用される治工具等の種類、用途及び取扱いについて一般的な知識を有すること。</p> <p>研削といし（ダイヤモンドホイール及び立方晶窒化ホウ素ホイールを含む。以下同じ。）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) 研削といしの種類、形状、寸法、用途及び取扱い (2) と粒の種類及び結合剤の種類 (3) 研削といしの形直し及び目直し</p> <p>研削加工に関し、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) 研削抵抗 (2) 自生作用 (3) といし周速度 (4) 工作物速度 (5) といし切込み深さ (6) 送り速度 (7) といしの寿命 (8) といしの摩耗 (9) びびり (10) 目つぶれ (11) 目づまり (12) 目こぼれ (13) 研削割れ (14) 研削焼け (15) 研削熱 (16) 研削表面 (17) 研削油剤 (18) 研削比</p> <p>マシニングセンタに関し、次に掲げる事項について一般的な知識</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>プログラミング</p> <p>切削工具の種類及び用途</p> <p>切削加工</p> <p>ホ けがき作業法       けがき</p>	<p>を有すること。</p> <p>(1) マシニングセンタの特徴及び用途</p> <p>(2) マシニングセンタに関し、次の装置の構造及び機能</p> <p>    イ 主軸駆動装置  ロ 送り装置</p> <p>    ハ テーブル自動割出し装置</p> <p>    ニ 切削工具取付装置                                ホ 自動工具交換装置</p> <p>    ヘ 自動工作物交換装置                            ト 切削油剤供給装置</p> <p>(3) マシニングセンタの次のものの機能</p> <p>    イ 数値制御装置                ロ 操作盤</p> <p>(4) マシニングセンタに使用される治工具等の種類、用途及び取扱い</p> <p>    マシニングセンタに必要なプログラミングに関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 工具経路図の作成及び切削条件の決定</p> <p>(2) ツールリストの作成</p> <p>(3) プロセスシートの作成</p> <p>(4) プログラムの入力</p> <p>切削工具等に関し、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) バイト、ドリル、リーマ及びフライスの種類、形状、各部の名称、刃先角度、材質及び用途</p> <p>(2) タップの種類及び用途</p> <p>(3) 切削工具と切削条件及び工作物の材質の関係</p> <p>切削加工に関し、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) 切りくずの形状         (2) 構成刃先                 (3) 切削抵抗</p> <p>(4) 切削速度                 (5) 送り                         (6) 切込み</p> <p>(7) 切削温度                 (8) 切削工具の摩耗</p> <p>(9) 切削工具の寿命         (10) 切削表面                 (11) 工具補正</p> <p>1 次に掲げるけがき用工具及び測定具の種類、用途及び使用方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 定盤                         (2) 金升                         (3) Vブロック</p> <p>(4) ジャッキ                 (5) 万力                         (6) トースカン</p> <p>(7) 直定規                 (8) スコヤ                 (9) コンパス</p> <p>(10) けがき針                 (11) センタポンチ         (12) 心出しジグ</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>実 技 試 験</p> <p>次の各号に掲げる科目のうち受検者が選択するいずれかの科目</p> <p>1 普通旋盤作業</p> <p>    普通旋盤加工</p> <p>2 数値制御旋盤作業</p> <p>    プログラミング</p> <p>    数値制御旋盤加工</p>	<p>(13)分度器                      (14)スケール                      (15)ハイトゲージ</p> <p>(16)サインバー                      (17)水準器</p> <p>2 けがき用塗料の種類、用途及び使用方法について概略の知識を有すること。</p> <p>3 次に掲げるけがき作業の方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>    (1) 部品のすえ付け及び取付方法</p> <p>    (2) 部品の中心の求め方</p> <p>    (3) 部品の寸法の取り方</p> <p>4 けがきに必要な計算について一般的な知識を有すること。</p> <p>5 立体の投影、展開、切断及び相貫等について一般的な知識を有すること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 通常の精度の円筒、テーパ及び平面の切削ができること。</p> <p>3 通常の精度の穴あけ及び穴ぐりができること。</p> <p>4 通常の精度を要する三角ねじのねじ切りができること。</p> <p>5 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>6 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定</p> <p>(2) 加工順序の決定</p> <p>(3) 工具経路図の作成</p> <p>(4) 切削条件の決定</p> <p>(5) ツールリストの作成</p> <p>(6) プロセスシートの作成</p> <p>(7) 数値制御装置へのプログラムの入力</p> <p>(8) プログラムの編集</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
<p>3 フライス盤作業     フライス盤加工</p> <p>4 平面研削盤作業     平面研削盤加工</p> <p>5 マシニングセンタ作業</p>	<p>2 直線切削、円弧切削、ねじ切りができること。</p> <p>3 通常の精度の穴あけ及び穴ぐりができること。</p> <p>4 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>5 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>1 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>2 通常の精度の平面及びみぞの切削ができること。</p> <p>3 切削工具の寿命の判定ができること。</p> <p>4 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の決定ができること。</p> <p>5 通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること（数値制御フライス盤に限る。）。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定</p> <p>(2) 加工順序の決定</p> <p>(3) 工具経路図の作成</p> <p>(4) 切削条件の決定</p> <p>(5) ツールリストの作成</p> <p>(6) プロセスシートの作成</p> <p>(7) 数値制御装置へのプログラムの入力</p> <p>(8) プログラムの編集</p> <p>1 研削といしの形直し、目直し、バランス調整等及び加工段取りができること。</p> <p>2 通常の精度の研削ができること。</p> <p>3 研削作業の種類及び工作物の材質に応じた研削といしの選択、送り、切込み、といし周速度及び工作物速度の決定ができること。</p> <p>4 通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること（数値制御研削盤に限る。）。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定</p> <p>(2) 加工順序の決定</p> <p>(3) 工具経路図（といし等の座標系）の作成</p> <p>(4) 研削条件の決定</p> <p>(5) 数値制御装置へのプログラムの入力</p> <p>(6) プログラムの編集</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>プログラミング</p> <p>マシニングセンタ加工</p> <p>6 けがき作業</p> <p>    けがき</p>	<p>通常の部品のプログラミングに関し、次に掲げる作業ができること。</p> <p>(1) 工作物の取付方法の決定                      (2) 加工順序の決定</p> <p>(3) 工具経路図の作成                                (4) 切削条件の決定</p> <p>(5) ツールリストの作成                              (6) プロセスシートの作成</p> <p>(7) 数値制御装置へのプログラムの入力</p> <p>(8) プログラムの編集</p> <p>1 ツールプリセットができること。</p> <p>2 各種の切削工具の取付け及び加工段取りができること。</p> <p>3 通常の精度の穴あけ、中ぐり、タップ立て、リーマ仕上げ、座ぐり及び各種フライス加工ができること。</p> <p>4 切削工具の寿命の判定ができること</p> <p>5 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の決定ができること。</p> <p>1 素材の取付方法、基準線の求め方及び肉取り法を含む鋳肌に対する簡単なけがきができること。</p> <p>2 仕上げ面に対する簡単なけがきができること。</p> <p>3 次工程を考えたけがきができること。</p>

5 基礎 1 級機械加工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

機械加工職種に係る基本的な業務を遂行するために必要な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 5 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 5 の右欄のとおりである。

表 5

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 工作機械の用途</p> <p style="padding-left: 2em;">工作機械の用途</p> <p style="padding-left: 2em;">工作測定の方法</p> <p>2 機械工作の方法</p> <p style="padding-left: 2em;">けがき一般</p> <p style="padding-left: 2em;">上記に掲げる科目の範囲のほか、次に掲げる科目の範囲のうち、受検者が選択するいずれか一のもの</p> <p style="padding-left: 2em;">イ 旋盤加工法</p> <p style="padding-left: 4em;">旋盤の構造及び用途</p>	<p>次に掲げる工作機械（数値制御方式のものを含む。）の用途について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 旋盤（円筒加工）                      (2) フライス盤（平面・曲面加工）</p> <p>(3) ボール盤（穴あけ加工）</p> <p>工作測定に関し、次に掲げる事項について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次の測定器具の種類、最小読取り値及び使用方法</p> <p style="padding-left: 2em;">イ スケール                      ロ ノギス                      ハ マイクロメータ</p> <p style="padding-left: 2em;">ニ ダイヤルゲージ                      ホ 分度器</p> <p>(2) 次の事項の測定方法</p> <p style="padding-left: 2em;">イ 長さ                      ロ 角度                      ハ 表面粗さ</p> <p>けがきに関し、次に掲げる事項について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) けがき作業用工具及び塗料の種類及びその使用方法</p> <p>(2) けがき作業に関し、次の事項</p> <p style="padding-left: 2em;">イ 中心の求め方                      ロ 寸法の取り方</p> <p>旋盤（数値制御旋盤を含む。以下同じ。）に関し、次に掲げる事項について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次に掲げる旋盤の装置の構造</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) 次に掲げるマシニングセンタの構造及び機能</p> <p>イ 主軸駆動装置                      ロ 送り装置</p> <p>ハ テーブル自動割出し装置</p> <p>ニ 切削工具取付け装置</p> <p>ホ 自動工具交換装置</p> <p>ヘ 切削油剤供給装置</p>
プログラミング	<p>(2) マシニングセンタの次のものの機能</p> <p>イ 数値制御装置                      ロ 操作盤</p> <p>(3) マシニングセンタに使用される次の治工具の用途及び取扱い</p> <p>イ 割出し台                      ロ バイス                      ハ 円テーブル</p> <p>マシニングセンタ加工に必要なプログラミングに関し、次に掲げる事項について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 工具経路図の作成及び切削条件の決定</p> <p>(2) ツールリストの作成</p> <p>(3) プロセスシートの作成</p> <p>(4) プログラムの入力</p>
切削工具の種類及び用途	<p>切削工具に関し、次に掲げる事項について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次のフライスの種類及び用途</p> <p>イ 正面フライス                      ロ 平フライス</p> <p>ハ 側フライス                      ニ エンドミル</p> <p>(2) 次のものの用途</p> <p>イ リーマ（穴仕上げ用）                      ロ タップ（ねじ加工用）</p> <p>ハ ドリル（穴あけ用）</p>
切削加工	<p>切削加工に関し、次に掲げる事項について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 切削速度                      (2) 送り                      (3) 切込み</p>
3 金属材料の性質及び熱処理 金属材料の機械的性質	<p>次に掲げる金属材料の機械的性質（引張強さ及び硬さ）について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 炭素鋼                      (2) 合金鋼                      (3) 鋳鉄</p> <p>(4) アルミニウム及びアルミニウム合金</p>
金属材料の熱処理	<p>次に掲げる金属材料の熱処理について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 焼なまし                      (2) 焼ならし                      (3) 焼入れ</p> <p>(4) 焼もどし</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
4 製図に関する図示法	<p>日本工業規格に定める図示法に関し、次に掲げる事項について基礎的な知識を有すること。</p> <p>(1) 投影及び断面 (2) 線の種類 (3) ねじの略画法  (4) 寸法記入法（長さ、角度、直径、半径及び面取り）  (5) 表面粗さの表示法</p>
5 安全衛生に関する基礎的な知識	<p>機械加工作業に伴う安全衛生に関し、次に掲げる事項について基礎的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  (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) 機械加工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<sup>とん</sup>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) 安全衛生標識（立入禁止、安全通路、保護具着用、火気厳禁等）  (9) 合図  (10) 服装</p>
<p>実 技 試 験</p> <p>工作物の材質等による工作機械の操作</p> <p>次に掲げる科目のうち受検者が選択するいずれか一のもの</p> <p>イ 普通旋盤作業</p> <p>普通旋盤加工</p> <p>ロ 数値制御旋盤作業</p> <p>プログラミング</p> <p>数値制御旋盤加工</p>	<p>1 切削工具及びワークの取付けができること。</p> <p>2 通常の精度の円筒及び平面の切削ができること。</p> <p>3 通常の精度の穴あけ及び穴ぐりができること。</p> <p>4 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>通常の子品のプログラミングに関し、数値制御装置へのプログラムの入力及び編集ができること。</p> <p>1 切削工具及びワークの取付けができること。</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>ハ フライス盤作業     フライス盤加工</p> <p>ニ マシニングセンタ作業     プログラミング      マシニングセンタ加工</p>	<p>2 直線切削、円弧切削ができること。</p> <p>3 通常の精度の穴あけ及び穴ぐりができること。</p> <p>4 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の修正ができること。</p> <p>1 切削工具及びワークの取付けができること。</p> <p>2 通常の精度の平面及びみぞの切削ができること。</p> <p>3 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>通常の部品へのプログラミングに関し、数値制御装置へのプログラムの入力及び編集ができること。</p> <p>1 切削工具及びワークの取付けができること。</p> <p>2 通常の精度のフライス加工ができること。</p> <p>3 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の修正ができること。</p>

6 基礎 2 級機械加工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

機械加工職種に係る基本的な業務を遂行するために必要な基礎的な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 6 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 6 の右欄のとおりである。

表 6

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 主な工作機械の用途</p> <p>    工作機械の用途</p> <p>    工作測定の方法</p> <p>2 主な機械工作の方法</p> <p>    けがき一般</p> <p>    上記に掲げる科目の範囲のほか、次に掲げる科目の範囲のうち、受検者が選択するいずれか一のもの</p> <p>    イ 旋盤加工法</p> <p>        旋盤の構造及び用途</p> <p>        切削工具の種類及び用途</p>	<p>次に掲げる工作機械（数値制御方式のものを含む。）の種類及び用途について初歩的な知識を有すること。</p> <p>(1) 旋盤（円筒加工）      (2) フライス盤（平面・曲面加工）</p> <p>工作測定に関し、次の種類及び用途について初歩的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次の測定器具の種類、最小読取り値及び使用方法</p> <p>    イ スケール              ロ ノギス              ハ マイクロメータ</p> <p>(2) 次の事項の測定方法</p> <p>    イ 長さ                  ロ 表面粗さ</p> <p>けがき作業用工具及び塗料の種類及びその使用方法について初歩的な知識を有すること。</p> <p>旋盤（数値制御旋盤を含む。以下同じ。）に関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。</p> <p>(1) 切削工具取付け装置の構造</p> <p>(2) 旋盤に使用される次の治工具の用途及び取扱い</p> <p>    イ チャック              ロ センタ</p> <p>切削工具に関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。</p> <p>(1) 次のバイトの種類及び用途</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>切削加工</p>	<p>イ クランプバイト                      ロ 付刃バイト  (2) ドリルの用途（穴あけ用）  切削加工に関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。  (1) 切削速度              (2) 送り              (3) 切込み</p>
<p>ロ フライス盤加工法  フライス盤の構造及び用途</p>	<p>フライス盤（数値制御フライス盤を含む。以下同じ。）に関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。  (1) 切削工具取付け装置の構造  (2) バイスの用途及び取扱い</p>
<p>切削工具の種類及び用途</p>	<p>切削工具に関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。  (1) 次のフライスの種類及び用途  イ 正面フライス                      ロ 側フライス  (2) 次のものの用途  イ ドリル（穴あけ用）              ロ エンドミル</p>
<p>切削加工</p>	<p>切削加工に関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。  (1) 切削速度              (2) 送り              (3) 切込み</p>
<p>ハ マシニングセンタ加工法  マシニングセンタの構造及び用途</p>	<p>マシニングセンタに関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。  (1) 次に掲げるマシニングセンタの構造及び機能  イ 主軸駆動装置                      ロ 送り装置  ハ 切削工具取付け装置              ニ 自動工具交換装置  (2) マシニングセンタの次のものの機能  イ 数値制御装置                      ロ 操作盤  (3) マシニングセンタに使用されるバイスの用途及び取扱い</p>
<p>プログラミング</p>	<p>マシニングセンタ加工に必要なプログラミングに関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。  (1) 工具経路図の作成及び切削条件の決定  (2) ツールリストの作成  (3) プロセスシートの作成  (4) プログラムの入力</p>
<p>切削工具の種類及び用途</p>	<p>切削工具に関し、次のものの種類及び用途について初歩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>切削加工</p> <p>3 金属材料の性質</p> <p>金属材料の機械的性質</p> <p>金属材料の熱処理</p> <p>4 製図に関する図示法</p> <p>5 安全衛生に関する基礎的な知識</p> <p>実 技 試 験</p> <p>工作機械の操作</p>	<p>イ 正面フライス          ロ 側フライス</p> <p>ハ エンドミル          ニ ドリル（穴あけ用）</p> <p>切削加工に関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。</p> <p>(1) 切削速度          (2) 送り          (3) 切込み</p> <p>次に掲げる金属材料の機械的性質（引張強さ及び硬さ）について初歩的な知識を有すること。</p> <p>(1) 炭素鋼          (2) 鋳鉄</p> <p>(3) アルミニウム及びアルミニウム合金</p> <p>次に掲げる金属材料の熱処理について初歩的な知識を有すること。</p> <p>(1) 焼入れ          (2) 焼もどし</p> <p>日本工業規格に定める図示法に関し、次に掲げる事項について初歩的な知識を有すること。</p> <p>(1) 投影及び断面    (2) 線の種類    (3) ねじの略画法</p> <p>(4) 寸法記入法（長さ、角度、直径、半径及び面取り）</p> <p>(5) 表面粗さの表示法</p> <p>機械加工作業に伴う安全衛生に関し、次に掲げる事項について基礎的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) 機械加工作業に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防</p> <p>(6) 整理整頓<sup>とん</sup>及び清潔の保持</p> <p>(7) 事故時等における応急措置及び退避</p> <p>(8) 安全衛生標識（立入禁止、安全通路、保護具着用、火気厳禁等）</p> <p>(9) 合図</p> <p>(10) 服装</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>次に掲げる科目のうち受検者が選択するいずれかーのもの</p> <p>イ 普通旋盤作業 普通旋盤加工</p> <p>ロ 数値制御旋盤作業 プログラミング 数値制御旋盤加工</p> <p>ハ フライス盤作業 フライス盤加工</p> <p>ニ マシニングセンタ作業 プログラミング マシニングセンタ加工</p>	<p>1 切削工具及びワークの取付けができること。 2 通常の精度の円筒及び平面の切削ができること。 3 通常の精度の穴あけができること。 4 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>通常の部品のプログラミングに関し、数値制御装置へのプログラムの入力及び編集ができること。</p> <p>1 切削工具及びワークの取付けができること。 2 直線切削ができること。 3 通常の精度の穴あけができること。 4 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の修正ができること。</p> <p>1 切削工具及びワークの取付けができること。 2 通常の精度の平面の切削ができること。 3 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた送り、切込み及び切削速度の決定ができること。</p> <p>通常の部品のプログラミングに関し、数値制御装置へのプログラムの入力及び編集ができること。</p> <p>1 切削工具及びワークの取付けができること。 2 通常の精度のフライス加工ができること。 3 切削作業の種類、工作物の材質及び切削工具の材質に応じた切削条件の修正ができること。</p>