

光 学 機 器 製 造 技 能 検 定 試 験 の
試験科目及びその範囲並びにその細目

令和 2 年 2 月

厚生労働省人材開発統括官

1. 特級光学機器製造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 4 年度 改正 平成 19 年度
 改正 令和 2 年 2 月（日本産業規格への変更に伴う改正）
2. 1 級光学機器製造技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・9 ページ
 制定 昭和 44 年 改正 平成 19 年度
 改正 令和 2 年 2 月（日本産業規格への変更に伴う改正）
3. 2 級光学機器製造技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目・・・・・・・・・・17 ページ
 同 上

『「光学機器製造」（見直し）職業能力開発専門調査員会（平成 19 年度）』

氏 名	所 属	氏 名	所 属
岩 橋 四 郎	日本光学工業協会	加 藤 明	キヤノン株式会社
小 山 守 明	株式会社トプコン	島 田 晴 義	ペンタックスオプトテック株式会社
鈴 木 譲 次	フジノン株式会社	中 村 透	オリンパス株式会社
仁 居 保	コニカミノルタオプト株式会社	松 本 明	株式会社ニコン

1 特級光学機器製造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

光学機器製造の職種における管理者又は監督者が通常有すべき技能及びこれに関する知識の程度を基準とする。

(2) 試験科目及びその範囲

表 1 の左欄のとおりである。

(3) 試験科目及びその範囲の細目

表 1 の右欄のとおりである。

表 1

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
学 科 試 験	
1 工程管理	
生産活動の流れ	生産活動の流れに関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 設 計 (2) 生産指示 (3) 資材手配 (4) 作業指示・手配 (5) 作 業 (6) 試験・検査 (7) 出 荷
生産の形態	生産の形態に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 受注形態による分類 イ 受注生産 ロ 見込み（仕込み）生産 (2) 製品の種類と生産量による分類 イ 少種多量生産 ロ 多種少量生産 (3) 仕事の流し方による分類 イ 個別生産 ロ ロット生産 ハ 連続生産
工程管理の役割	1 生産計画に関し、次に掲げる事項の役割について一般的な知識を有すること。 (1) 手順計画 (2) 工数計画 (3) 日程計画 (4) 資材計画 (5) 人員計画 2 生産統制に関し、次に掲げる事項の役割について一般的な知識を有すること。 (1) 作業手配 (2) 現品管理 (3) 進度管理 (4) 余力管理
日程計画	日程計画に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 大日程計画 (2) 中日程計画 (3) 小日程計画 (4) 先行度（リードタイム） (5) 基準日程

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
	(6) 基準工数 (7) 作業手順計画 (8) 工程表 (9) パート (10) 差立て 現品管理 現品管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 移動票 (2) 入出庫票 (3) 仕掛け 進度管理 進度管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 進捗状況の把握 (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 (4) 在庫の適正化
2 作業管理	作業の標準化 作業の標準化に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 作業標準 (2) 標準時間 (3) レイティング (4) 標準時間資料法 (5) 余裕率 方法研究 方法研究に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 工程図記号 (2) 工程分析 (3) 加工経路図 (4) 流れ線図 (5) 要素作業分析 (6) メモーション分析 (7) サブリック (8) 動作経済の原則 (9) 連続稼働分析 (10) ワークサンプリング 作業測定の方法 作業測定の方法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 直接時間分析法 (2) P T S 法 作業改善 1 作業改善手法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 5 W 1 H 法 (2) ブレ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。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
原価構成要素 原価低減及びその評価 5 安全衛生管理及び環境の保全 安全衛生管理	と。 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。 (1) 機会原価 (2) 埋没原価 (3) 差額原価 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。 (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 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。 (1) V A ・ V E (2) I E (3) 固定費の分析と管理 (4) 変動費の分析と管理 (5) 損益分岐点 (6) コンカレントエンジニアリング (C E) 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。 (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 (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 (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 (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 (5) 労働災害防止活動についての次の事項 イ 労働災害防止活動についての関心の保持 ロ 労働災害防止活動についての作業者の創意工夫を引き出す方法

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
公害防止その他環境保全 6 作業指導 教育訓練計画のたて方及び教育訓練の実施 仕事の教え方 改善の仕方	(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 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。 (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 3 労働安全衛生法（昭和 47 年法律第 57 号）に関し、一般的な知識を有すること。 4 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。 1 公害防止に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 大気汚染 (2) 水質汚濁 (3) 騒音 (4) 振動 (5) 悪臭 (6) 土壌汚染 (7) 地盤沈下 2 環境保全に関し、一般的な知識を有すること。 3 次に掲げる公害防止その他環境保全に関する法令に関し、一般的な知識を有すること。 (1) 環境基本法 (2) 大気汚染防止法 (3) 水質汚濁防止法 4 環境管理に関する国際標準化機構（ISO）の規格について一般的な知識を有すること。 教育訓練計画のたて方及び教育訓練の実施に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 教育訓練必要項目の把握 (2) 教育訓練目標の設定方法 (3) 教育訓練計画の作成 (4) 教育訓練の実施方法 (5) 教育訓練評価計画の策定方法 仕事の教え方（TWI-JI）に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 訓練予定表の作成 (2) 作業分解 (3) 教え方の 4 段階 改善の仕方（TWI-JM）の 4 段階について一般的な知識を有すること。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
不良事項の原因及びその徴候 設備診断 設備と環境との関係	3 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。 (1) 寸法測定器 (2) 光学測定器 (3) 水準器 (4) 温度計 (5) 比重計 (6) 騒音計 (7) 回路計 (8) 回転計 (9) 圧力計 次に掲げる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。 (1) 焼付き (2) 異常摩耗 (3) 破 損 (4) 過 熱 (5) 発 煙 (6) 異 臭 (7) 異常振動 (8) 異 音 (9) 漏 れ (10) き 裂 (11) 腐 食 (12) 漏 電 (13) 圧力、流量の異常 (14) 緩 み (15) 変色（よごれ） 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。 (1) 異常の発見 (2) 異常の原因に応じた対応措置 (3) 機器の主要構成要素の使用限界 (4) 点検表及び点検計画の作成及び修正 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。 (1) 室内温湿度 (2) 騒 音 (3) 振 動 (4) 採 光 (5) 照 明 (6) 雰囲気（ガス、ミスト及びほこり） (7) 粉じん (8) 換 気 (9) 電磁ノイズ (10) 水 質 (11) 空気の流れ
8 光学機器製造に関する現場技術 自動生産システム 自動生産システムの構成機器	自動生産システムに関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) C I M (2) F M S (3) F A (4) C A D (5) C A M (6) C A E (7) C A T (8) N C (9) L A N 次に掲げる自動生産システムを構成する機器に関し、一般的な知識を有すること。 (1) 自動光学素子加工装置 (2) 数値制御機器 (3) 自動搬送装置 (4) ロボット

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
材 料 測定機器及び検査機器	(5) 自動組立装置 (6) 自動測定装置 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。 (1) 光学ガラス（異常分散ガラス、石英ガラス、特殊フィルタ） (2) 光学用プラスチック (3) 光学用結晶 (4) 光ファイバ (5) エンジニアリングプラスチック (6) 複合材料 (7) セラミック (8) 光学用接着剤 (9) 反射防止膜用蒸着物質 (10) 新素材、特殊合金 次に掲げる測定機器及び検査機器の種類、精度及び使用方法について一般的な知識を有すること。 (1) 三次元座標測定器 (2) レーザー干渉計 (3) 画像解析機器 (4) 形状精度測定機 (5) 表面粗さ測定機 (6) M T F 装置 (7) (光量) パワーメータ
実 技 試 験 1 工程管理 2 作業管理 3 品質管理 4 原価管理 5 安全衛生管理 6 作業指導 7 設備管理	1 人及び機械に対する具体的な日程計画がたてられること。 2 製品及び部品の作業工程の進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。 1 作業測定を行い、標準時間を設定できること。 2 動作分析と改善提案ができること。 品質管理手法の活用ができること。 原価引き下げのための方策がたてられること。 安全衛生管理が具体的にできること。 1 教育訓練計画がたてられること。 2 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。 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。

2 1 級光学機器製造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

光学機器製造の職種における上級の技能者が通常有すべき技能及びこれに関する知識の程度を基準とする。

(2) 試験科目及びその範囲

表2の左欄のとおりである。

(3) 試験科目及びその範囲の細目

表2の右欄のとおりである。

表2

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
学 科 試 験	
1 光学一般	
光の基礎知識	光に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 次の用語の意味 イ 散 乱 ロ 全反射 ハ 臨界角 ニ 光 度 ホ 照 度 ヘ 分 散 ト 光の三原色 チ 蛍 光 リ 偏 光 ヌ 波 長 ル 干 渉 ヲ 複屈折 ワ 回 折 カ 光ファイバ ヨ レーザ (2) 反射及び屈折の法則 (3) 紫外線、赤外線及び可視光線 (4) ニュートンリングの原理 (5) スリット及び小穴による回折 (6) 光源の種類及び光源と照度の関係
光学材料の種類、性質及び用途	1 次に掲げる光学ガラスの種類及び特徴について一般的な知識を有すること。 (1) クラウンガラス (2) フリントガラス (3) その他 2 結晶材料及び合成樹脂材料の種類、光学的性質及び用途について概略の知識を有すること。 3 光学ガラスに関し、次に掲げる特性について一般的な知識を有すること。 (1) 均質性 (2) 屈折率 (3) アッベ数 (4) 透過率 (5) 比 重
レンズ、プリズム、フィルタ及び反射鏡の基礎知識 (種類、性質及び用途を含む。)	レンズ、プリズム、フィルタ及び反射鏡に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 次の用語の意味 イ 実像、虚像 ロ 焦 点 ハ 主 点

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
眼の構造及び機能 2 光学機器製造一般 光学ガラスに生ずる欠陥及びその検査方法 光学素子の洗浄剤の基礎知識 測定器の基礎知識 機械の主要構成要素の基礎知識 工作機械の種類及び用途 3 品質管理	ニ 焦点距離 ホ 収 差 ヘ 倍 率 ト 解像力 チ 分光透過率、分光反射率 (2) 薄肉レンズによる像の求め方 (3) 組み合わせレンズの名称及びその用途 (4) プリズムの性質及びその用途 (5) 平面鏡及び球面鏡による像 1 眼の構造について概略の知識を有すること。 2 眼の機能に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 遠近の調節作用 (2) 明視の距離 (3) 明暗の調節作用 (4) 色 覚 (5) 視 角 (6) 立体視 次に掲げる光学ガラスの欠陥に関する意味及び検査方法について一般的な知識を有すること。 (1) 脈 理 (2) ひずみ (3) あ わ (4) 折れ込み (5) 不溶解物混入 (6) 失 透 (7) き り (8) や け (9) く も り 次に掲げる光学素子の洗浄剤の種類、特徴及び使用方法について概略の知識を有すること。 (1) アルコール (2) エーテル (3) シンナー (4) アルカリ系洗浄剤 1 次に掲げる光学測定器の原理、構造及び使用方法について詳細な知識を有すること。 (1) オートコリメータ (2) 測定顕微鏡 (3) オプチカルパラレル (4) オプチカルフラット 2 次に掲げる光学測定器以外の測定器の種類、構造及び使用方法について詳細な知識を有すること。 (1) ノギス (2) マイクロメータ (3) ダイアルゲージ 次に掲げる機械部品の種類、形状及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) ね じ (2) ボルト及びナット (3) 座 金 (4) ベルト及びプーリー 次に掲げる工作機械の種類及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) 旋 盤 (2) フライス盤 (3) ボール盤 (4) 研削盤

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目								
品質管理用語 管理図の作成方法 4 製 図 日本産業規格に定める図示法及びはめあい方式 5 電気一般 電気用語 6 安全衛生 安全衛生に関する詳細な知識	次に掲げる品質管理用語の意味について一般的な知識を有すること。 (1) チェックシート (2) ヒストグラム (3) パレート図 (4) 特性要因図 (5) 層 別 (6) 散布図 (7) 管理図 (8) 規格限界 (9) 正規分布 (10) 抜取検査 次に掲げる管理図の読図及び作成について一般的な知識を有すること。 (1) $\bar{X}-R$ 管理図 (2) p 管理図 (3) np 管理図 1 組立図及び部品図により製品の機能及び立体的形状の推測について一般的な知識を有すること。 2 日本産業規格に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 次の図示法 <table border="0"> <tr> <td>イ 投影及び断面</td><td>ロ 線の種類</td></tr> <tr> <td>ハ ねじ、歯車等の略画法</td><td>ニ 寸法記入法</td></tr> <tr> <td>ホ 仕上げ記号</td><td>ヘ 表面粗さの表示法</td></tr> <tr> <td>ト 電気用図記号</td><td></td></tr> </table> (2) はめあい方式の用語、種類、等級等 次に掲げる電気用語の意味について概略の知識を有すること。 (1) 電 流 (2) 電 圧 (3) 電 力 (4) 電気抵抗 (5) 絶縁抵抗 (6) 絶縁耐圧 (7) 接 地 (8) 定格出力 (9) 静電気及び静電破壊 (10) 光センサ (11) 半導体 (12) 回路計 (テスタ) 1 光学機器製造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) 光学機器製造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	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 仕上げ記号	ヘ 表面粗さの表示法	ト 電気用図記号	
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 仕上げ記号	ヘ 表面粗さの表示法								
ト 電気用図記号									

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
公害防止その他環境保全 7 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 イ 光学ガラスの研磨法 光学ガラスの製造工程 光学ガラス加工	(7) 事故時等における応急措置及び退避 (8) その他、光学機器製造作業に関する安全又は衛生のために必要な事項 2 労働安全衛生法関係法令（光学機器製造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。 1 公害防止に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 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 2 環境保全に関し、概略の知識を有すること。 3 次に掲げる公害防止その他環境保全に関する法令に関し、概略の知識を有すること。 (1) 環境基本法 (2) 大気汚染防止法 (3) 水質汚濁防止法 4 環境管理に関する国際標準化機構（ISO）の規格について概略の知識を有すること。 1 光学ガラスの製造工程について概略の知識を有すること。 2 光学ガラスのプレス加工について概略の知識を有すること。 1 光学ガラスを用いたレンズ、プリズム及び平板（以下この項において「光学部品」という。）の荒ずり作業に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) カーブジェネレータ及び平面研削盤の原理及び使用方法 (2) ダイヤモンドホイールの使用方法及びこれを使用したときの面精度 (3) 研削液の種類及び使用方法 (4) 荒ずり用はりつけ材の種類及び使用方法 (5) 手ずり加工法及び荒ずり機の使用法 2 光学部品の研磨作業に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) 光学ガラスの研磨性 イ スープ硬さ ロ 摩耗度 ハ 化学的性質 ニ 耐摩耗性 ホ 線膨脹係数 (2) はりつけ方法の種類及び特徴

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
	(3) 砂かけ作業における砂かけの目的及び砂かけ面の決定方法 (4) 次の研磨作業の際に生じやすい欠陥の原因及び対策 イ きず及び砂目 ロ 厚さ及び面の不良 ハ やけ (5) レンズのみがき作業における面の修正方法 (6) プリズム及び平面板のみがき作業 (7) はく離の方法及びその特徴 (8) 光学部品の研磨に使用する次の補助材料の種類、性質及び使用方法 イ やに、せっこう、接着用ワックス等のはりつけ材料 ロ ポリッシャ ハ 研磨砂 ニ 研磨材 (9) 次の皿の材質、形状及び各部の寸法の決定方法 イ はりつけ皿 ロ 砂かけ皿 ハ みがき皿 (10) 研磨機の種類、構造及び使用方法 3 光学部品の心取り作業に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) 心出しの種類及び方法 (2) 心取りホルダの加工 (3) 心取り不良の原因及び対策 (4) 心取り用研削といしの種類及び使用方法 (5) 心取り機の種類、構造及び使用方法 4 光学部品の洗浄作業に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 洗浄作業の種類及び特徴 (2) 溶剤・洗剤の種類、特徴及び使用方法 (3) 洗浄機の原理、種類、構造及び使用方法 5 光学部品の表面処理に関し、次に掲げる項目について一般的な知識を有すること。 (1) 真空蒸着の目的及び方法 (2) 蒸着物質の種類及び特徴 6 光学部品の接合に関し、次に掲げる項目について一般的な知識を有すること。 (1) 接合の目的及び方法 (2) 接合剤の種類及び特徴 7 非球面の製造法に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 成形加工 (2) 切削・研削加工

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
素材の形状及び寸法決定 光学ガラス加工機械の保守 測定器の種類、構造及び使用方法 光学機器の原理 電気機械器具の使用法 ロ 光学機器組立て法	光学部品の素材の形状及び寸法の決定方法について一般的な知識を有すること。 光学ガラス加工機械の保守に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 潤滑油の種類及び使用方法 (2) 機械の点検方法 (3) 電気機器の取扱い方法 1 次に掲げる光学測定器の原理、構造及び使用方法について詳細な知識を有すること。 (1) ニュートンゲージ (2) 球面計 (3) ひずみ計 (4) レーザ干渉計 (5) スペクトルメータ (6) ゴニオメータ (7) 偏心測定器 2 次に掲げる事項の測定方法について詳細な知識を有すること。 (1) 平面度 (2) 平行度 (3) 球面度 (4) 曲率半径 (5) 偏 心 (6) 焦点距離 (7) 角 度 3 研磨に関し、次に掲げる試験方法について詳細な知識を有すること。 (1) 針入度試験 (2) 軟化点試験 (3) 伸度試験 4 次に掲げる光学測定器以外の測定器の使用法について詳細な知識を有すること。 (1) ストレートエッジ (2) スコヤ (3) プロトラクタ (4) 曲率定規 次に掲げる光学機器の光学系の原理について概略の知識を有すること。 (1) 写真機 (2) 顕微鏡 (3) 望遠鏡（双眼鏡を含む。） 電気機械器具の使用法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 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

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
光学機器の原理、種類、構造及び使用方法 光学機器の組立て及び調整に使用する器具等の種類、構造及び使用方法 光学材料以外の非金属材料及び金属材料の種類、性質及び用途 光学機器の組立て及び調整に使用する補助材料の種類、性質及び用途 光学機器の組立て及び調整の方法 光学機器の検査方法 光学ガラス加工	次に掲げる光学機器の原理、種類、構造及び使用方法について詳細な知識を有すること。 (1) 写真機 (2) 顕微鏡 (3) 望遠鏡（双眼鏡を含む。） 次に掲げる器具等の構造について一般的な知識を有し、使用方法について詳細な知識を有すること。 (1) ダイナメータ (2) 視度望遠鏡 (3) 水準器 (4) デジタルマルチメータ (5) オシロスコープ (6) はんだこて (7) 超音波洗浄機 1 次に掲げる光学材料以外の非金属材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 合成樹脂 (2) ゴム (3) セラミック 2 次に掲げる金属材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) アルミニウム合金 (2) 銅及び銅合金 (3) 鋳鋼及び合金鋼 次に掲げる補助材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 接着剤（用途は除く。） (2) 潤滑剤 (3) 墨及び塗料 (4) 充てん剤 1 次に掲げる光学機器の組立て及び調整の方法について詳細な知識を有すること。 (1) 写真機 (2) 顕微鏡 (3) 望遠鏡（双眼鏡を含む。） 2 次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 次の用語の意味 イ 絞 り ロ Fナンバ ハ 視 界 ニ 焦点深度 ホ 入射ひとみ ヘ 射出ひとみ (2) 半透明鏡及びフィルタによる光の変化 (3) プリズム及び反射鏡による光の変化 1 次に掲げる光学機器の外観及び性能の検査方法について一般的な知識を有すること。 (1) 写真機 (2) 顕微鏡 (3) 望遠鏡（双眼鏡を含む。） 2 次に掲げる事項の測定方法について一般的な知識を有すること。 (1) 平面度 (2) 平行度 (3) 真直度 (4) 真円度 (5) 偏 心 (6) 焦点距離 (7) 角 度 光学ガラス加工に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械の主要構成要素の種類、形状及び用途 手仕上げ 工作測定の方法 表面処理 荷重、応力及びひずみ 電気部品の種類及び用途	(1) 荒ずり作業（カーブジェネレータ） (2) 研磨作業（砂かけ、みがき） (3) 心取り作業 (4) 真空蒸着作業 (5) 接合作業 (6) 洗浄作業 (7) モールド加工 次に掲げる機械部品の種類、形状及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) 歯 車 (2) 軸及び軸受 (3) カム及びリンク装置 (4) ば ね 手仕上げの方法について一般的な知識を有すること。 工作測定の方法について一般的な知識を有すること。 次に掲げる金属の表面処理について概略の知識を有すること。 (1) 化成処理 (2) アルミニウム陽極酸化処理 (3) 電気めっき (4) 塗 装 材料力学に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 荷重、応力及びひずみの種類及び相互の関係 (2) 安全率の意味 次に掲げる電気部品の種類及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) マイクロモータ (2) 乾電池 (3) コンデンサ (4) マイクロスイッチ (5) 抵抗器 (6) リレー (7) 電 線 (8) ソレノイド (9) プリント基板 (10) トランス (11) 半導体 (12) 表示装置
実 技 試 験 次の各号に掲げる科目のうち、 受検者が選択するいずれか一の科目 1 光学ガラス研磨作業 レンズ、プリズム及び平面 板の研磨加工 2 光学機器組立て作業 光学機器の組立て及び調整	1 レンズ、プリズム及び平板の研磨加工に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) はりつけ作業 (2) 砂かけ作業 (3) みがき作業 (4) 仕上げ作業 2 複雑な加工段取りができること。 物体が無限遠にある場合を基準として、光学機器の組立て及び調整ができること。

3 2級光学機器製造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

光学機器製造の職種における中級の技能者が通常有すべき技能及びこれに関する知識の程度を基準とする。

(2) 試験科目及びその範囲

表3の左欄のとおりである。

(3) 試験科目及びその範囲の細目

表3の右欄のとおりである。

表3

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
学 科 試 験	
1 光学一般	
光の基礎知識	光に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 次の用語の意味 イ 散 乱 ロ 全反射 ハ 臨界角 ニ 光 度 ホ 照 度 ヘ 分 散 ト 光の三原色 チ 蛍 光 リ 偏 光 ヌ 波 長 ル 干 渉 ヲ 複屈折 ワ 回 折 カ 光ファイバ ヨ レーザ (2) 反射及び屈折の法則 (3) 紫外線、赤外線及び可視光線 (4) ニュートンリングの原理 (5) スリット及び小穴による回折 (6) 光源の種類及び光源と照度の関係
光学材料の種類、性質及び用途	1 次に掲げる光学ガラスの種類及び特徴について概略の知識を有すること。 (1) クラウンガラス (2) フリントガラス (3) その他 2 結晶材料及び合成樹脂材料の種類、光学的性質及び用途について概略の知識を有すること。 3 光学ガラスに関し、次に掲げる特性について概略の知識を有すること。 (1) 均質性 (2) 屈折率 (3) アッペ数 (4) 透過率 (5) 比 重
レンズ、プリズム、フィルタ及び反射鏡の基礎知識 (種類、性質及び用途を含む。)	レンズ、プリズム、フィルタ及び反射鏡に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 次の用語の意味 イ 実像、虚像 ロ 焦 点 ハ 主 点

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
眼の構造及び機能 2 光学機器製造一般 光学ガラスに生ずる欠陥及びその検査方法 光学素子の洗浄剤の基礎知識 測定器の基礎知識 機械の主要構成要素の基礎知識 工作機械の種類及び用途 3 品質管理	ニ 焦点距離 ホ 収 差 ヘ 倍 率 ト 解像力 チ 分光透過率、分光反射率 (2) 薄肉レンズによる像の求め方 (3) 組み合わせレンズの名称及びその用途 (4) プリズムの性質及びその用途 (5) 平面鏡及び球面鏡による像 1 眼の構造について概略の知識を有すること。 2 眼の機能に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 遠近の調節作用 (2) 視の距離 (3) 明暗の調節作用 (4) 色 覚 (5) 視 角 (6) 立体視 次に掲げる光学ガラスの欠陥に関する意味及び検査方法について一般的な知識を有すること。 (1) 脈 理 (2) ひずみ (3) あ わ (4) 折れ込み (5) 不溶解物混入 (6) 失 透 (7) き り (8) や け (9) くもり 次に掲げる光学素子の洗浄剤の種類、特徴及び使用方法について概略の知識を有すること。 (1) アルコール (2) エーテル (3) シンナー (4) アルカリ系洗浄剤 1 次に掲げる光学測定器の原理、構造及び使用方法について一般的な知識を有すること。 (1) オートコリメータ (2) 測定顕微鏡 (3) オプチカルパラレル (4) オプチカルフラット 2 次に掲げる光学測定器以外の測定器の種類、構造及び使用方法について一般的な知識を有すること。 (1) ノギス (2) マイクロメータ (3) ダイヤルゲージ 次に掲げる機械部品の種類、形状及び用途について概略の知識を有すること。 (1) ね じ (2) ボルト及びナット (3) 座 金 (4) ベルト及びプーリ 次に掲げる工作機械の種類及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) 旋盤 (2) フライス盤 (3) ボール盤 (4) 研削盤

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
品質管理用語 管理図の作成方法 4 製 図 日本産業規格に定める図示法及びはめあい方式 5 電気一般 電気用語 6 安全衛生 安全衛生に関する詳細な知識	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。 (1) チェックシート (2) ヒストグラム (3) パレート図 (4) 特性要因図 (5) 層 別 (6) 散布図 (7) 管理図 (8) 規格限界 (9) 正規分布 (10) 抜取検査 次に掲げる管理図の読図及び作成について概略の知識を有すること。 (1) $\bar{X}-R$ 管理図 (2) p 管理図 (3) np 管理図 1 組立図及び部品図により製品の機能及び立体的形状の推測について概略の知識を有すること。 2 日本産業規格に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 次の図示法 イ 投影及び断面 ロ 線の種類 ハ ねじ、歯車等の略画法 ニ 寸法記入法 ホ 仕上げ記号 ヘ 表面粗さの表示法 ト 電気用図記号 (2) はめあい方式の用語、種類、等級等 次に掲げる電気用語の意味について概略の知識を有すること。 (1) 電 流 (2) 電 圧 (3) 電 力 (4) 電気抵抗 (5) 絶縁抵抗 (6) 絶縁耐圧 (7) 接 地 (8) 定格出力 (9) 静電気及び静電破壊 (10) 光センサ (11) 半導体 (12) 回路計 (テスタ) 1 光学機器製造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) 光学機器製造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

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
公害防止その他環境保全 7 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 イ 光学ガラスの研磨法 光学ガラスの製造工程 光学ガラス加工	(8) その他、光学機器製造作業に関する安全又は衛生のために必要な事項 2 労働安全衛生法関係法令（光学機器製造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。 1 公害防止に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 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 2 環境保全に関し、概略の知識を有すること。 3 次に掲げる公害防止その他環境保全に関する法令に関し、概略の知識を有すること。 (1) 環境基本法 (2) 大気汚染防止法 (3) 水質汚濁防止法 4 環境管理に関する国際標準化機構（ISO）の規格について概略の知識を有すること。 1 光学ガラスの製造工程について概略の知識を有すること。 2 光学ガラスのプレス加工について概略の知識を有すること。 1 光学ガラスを用いたレンズ、プリズム及び平板（以下この項において「光学部品」という。）の荒ずり作業に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) カーブジェネレータ及び平面研削盤の原理及び使用方法 (2) ダイヤモンドホイールの使用方法及びこれを使用したときの面精度 (3) 研削液の種類及び使用方法 (4) 荒ずり用はりつけ材の種類及び使用方法 (5) 手ずり加工法及び荒ずり機の使用法 2 光学部品の研磨作業に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) 光学ガラスの研磨性 イ スープ硬さ ロ 摩耗度 ハ 化学的性質 ニ 耐摩耗性 ホ 線膨脹係数 (2) はりつけ方法の種類及び特徴 (3) 砂かけ作業における砂かけの目的及び砂かけ面の決定方法

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
素材の形状及び寸法決定	(4) 次の研磨作業の際に生じやすい欠陥の原因及び対策 イ きず及び砂目 ロ 厚さ及び面の不良 ハ やけ (5) レンズのみがき作業における面の修正方法 (6) プリズム及び平面板のみがき作業 (7) はく離の方法及びその特徴 (8) 光学部品の研磨に使用する次の補助材料の種類、性質及び使用方法 イ やに、せっこう、接着用ワックス等のはりつけ材料 ロ ポリッシャ ハ 研磨砂 ニ 研磨材 (9) 次の皿の材質、形状及び各部の寸法の決定方法 イ はりつけ皿 ロ 砂かけ皿 ハ みがき皿 (10) 研磨機の種類、構造及び使用方法 3 光学部品の心取り作業に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。 (1) 心出しの種類及び方法 (2) 心取りホルダの加工 (3) 心取り不良の原因及び対策 (4) 心取り用研削といしの種類及び使用方法 (5) 心取り機の種類、構造及び使用方法 4 光学部品の洗浄作業に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 洗浄作業の種類及び特徴 (2) 溶剤・洗剤の種類、特徴及び使用方法 (3) 洗浄機の原理、種類、構造及び使用方法 5 光学部品の表面処理に関し、次に掲げる項目について概略の知識を有すること。 (1) 真空蒸着の目的及び方法 (2) 蒸着物質の種類及び特徴 6 光学部品の接合に関し、次に掲げる項目について概略の知識を有すること。 (1) 接合の目的及び方法 (2) 接合剤の種類及び特徴 7 非球面の製造法に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 成形加工 (2) 切削・研削加工 光学部品の素材の形状及び寸法の決定方法について概略の知識を

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
光学ガラス加工機械の保守 測定器の種類、構造及び使用方法 光学機器の原理 電気機械器具の使用法 ロ 光学機器組立て法 光学機器の原理、種類、構造及び使用方法	有すること。 光学ガラス加工機械の保守に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 潤滑油の種類及び使用方法 (2) 機械の点検方法 (3) 電気機器の取扱い方法 1 次に掲げる光学測定器の原理、構造及び使用方法について詳細な知識を有すること。 (1) ニュートンゲージ (2) 球面計 (3) ひずみ計 (4) レーザ干渉計 (5) スペクトルメータ (6) ゴニオメータ (7) 偏心測定器 2 次に掲げる事項の測定方法について詳細な知識を有すること。 (1) 平面度 (2) 平行度 (3) 球面度 (4) 曲率半径 (5) 偏 心 (6) 焦点距離 (7) 角 度 3 研磨に関し、次に掲げる試験方法について詳細な知識を有すること。 (1) 針入度試験 (2) 軟化点試験 (3) 伸度試験 4 次に掲げる光学測定器以外の測定器の使用法について詳細な知識を有すること。 (1) ストレートエッジ (2) スコヤ (3) プロトラクタ (4) 曲率定規 次に掲げる光学機器の光学系の原理について概略の知識を有すること。 (1) 写真機 (2) 顕微鏡 (3) 望遠鏡（双眼鏡を含む。） 電気機械器具の使用法に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 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 次に掲げる光学機器の原理、種類、構造及び使用方法について詳細な知識を有すること。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
光学機器の組立て及び調整に使用する器工具等の種類、構造及び使用方法	(1) 写真機 (2) 顕微鏡 (3) 望遠鏡（双眼鏡を含む。） 次に掲げる器工具等の構造について一般的な知識を有し、使用方法について詳細な知識を有すること。 (1) ダイナメータ (2) 視度望遠鏡 (3) 水準器 (4) デジタルマルチメータ (5) オシロスコープ (6) はんだこて (7) 超音波洗浄機
光学材料以外の非金属材料及び金属材料の種類、性質及び用途	1 次に掲げる光学材料以外の非金属材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 合成樹脂 (2) ゴム (3) セラミック 2 次に掲げる金属材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) アルミニウム合金 (2) 銅及び銅合金 (3) 鋳鋼及び合金鋼
光学機器の組立て及び調整に使用する補助材料の種類、性質及び用途	次に掲げる補助材料の種類、性質及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 接着剤（用途は除く。） (2) 潤滑剤 (3) 墨及び塗料 (4) 充てん剤
光学機器の組立て及び調整の方法	1 次に掲げる光学機器の組立て及び調整の方法について詳細な知識を有すること。 (1) 写真機 (2) 顕微鏡 (3) 望遠鏡（双眼鏡を含む。） 2 次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 次の用語の意味 イ 絞 り ロ Fナンバ ハ 視 界 ニ 焦点深度 ホ 入射ひとみ ヘ 射出ひとみ (2) 半透明鏡及びフィルタによる光の変化 (3) プリズム及び反射鏡による光の変化
光学機器の検査方法	1 次に掲げる光学機器の外観及び性能の検査方法について一般的な知識を有すること。 (1) 写真機 (2) 顕微鏡 (3) 望遠鏡（双眼鏡を含む。） 2 次に掲げる事項の測定方法について一般的な知識を有すること。 (1) 平面度 (2) 平行度 (3) 真直度 (4) 真円度 (5) 偏 心 (6) 焦点距離 (7) 角 度
光学ガラス加工	光学ガラス加工に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 荒ずり作業（カーブジェネレータ）

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
機械の主要構成要素の種類、形状及び用途 手仕上げ 工作測定の方法 表面処理 荷重、応力及びひずみ 電気部品の種類及び用途	(2) 研磨作業（砂かけ、みがき） (3) 心取り作業 (4) 真空蒸着作業 (5) 接合作業 (6) 洗浄作業 (7) モールド加工 次に掲げる機械部品の種類、形状及び用途について概略の知識を有すること。 (1) 歯 車 (2) 軸及び軸受 (3) カム及びリンク装置 (4) バネ 手仕上げの方法について一般的な知識を有すること。 工作測定の方法について一般的な知識を有すること。 次に掲げる金属の表面処理について概略の知識を有すること。 (1) 化成処理 (2) アルミニウム陽極酸化処理 (3) 電気めっき (4) 塗 装 材料力学に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。 (1) 荷重、応力及びひずみの種類及び相互の関係 (2) 安全率の意味 次に掲げる電気部品の種類及び用途について概略の知識を有すること。 (1) マイクロモータ (2) 乾電池 (3) コンデンサ (4) マイクロスイッチ (5) 抵抗器 (6) リレー (7) 電 線 (8) ソレノイド (9) プリント基板 (10) トランス (11) 半導体 (12) 表示装置
実 技 試 験 次の各号に掲げる科目のうち、 受検者が選択するいずれか一の科目 1 光学ガラス研磨作業 レンズ、プリズム及び平面 板の研磨加工 2 光学機器組立て作業 光学機器の組立て及び調整	1 レンズ、プリズム及び平板の研磨加工に関し、次に掲げる作業ができること。 (1) はりつけ作業 (2) 砂かけ作業 (3) みがき作業 (4) 仕上げ作業 2 通常の加工段取りができること。 物体が無限遠にある場合を基準として、光学機器の組立て及び調整ができること。