

半導体製品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

平成21年3月

厚生労働省職業能力開発局

# 1 特級半導体製品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

半導体製品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) 受注 (2) 手順表 (3) 日程表 (4) 部品材料表 (5) 器工具表 (6) 生産指示 (7) 資材手配 (8) 作業指示手配 (9) 作業 (10) 試験・検査 (11) 出荷
生産の形態	生産の形態に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 受注形態による分類 イ 受注生産 <input type="checkbox"/> 見込み(仕込み)生産 (2) 製品の種類と生産量による分類 イ 少種多量生産 <input type="checkbox"/> 多種少量生産 (3) 仕事の流し方による分類 イ 個別生産 <input type="checkbox"/> ロット生産 <input type="checkbox"/> 連続生産
工程管理の役割	1 生産計画に関し、次に掲げる事項の役割について一般的な知識を有すること。 (1) 手順計画 (2) 工数計画 (3) 日程計画 (4) 資材計画 (5) 歩留計画 (6) 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) 資材管理 (3) 進度管理 (4) 余力管理
日程計画	1 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

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	(4) 先行度（リードタイム）(5) 基準日程 (6) 基準工数 (7) 作業手順計画 (8) 工程表 (9) パート技法（アローダイヤグラム） 2 日程計画に基づく作業手配について一般的な知識を有すること。 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) 現品移動票 (2) 入出庫票 (3) 仕掛け
進度管理	進度管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 進度状況の把握 (2) 日程計画と実績との比較 (3) 計画に対する遅れ及び進みの対策
余力管理	余力管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 負荷率 (2) 稼働率 (3) 余力調査
在庫管理	在庫管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) A B C 分析 (2) 発注方式 (3) 棚卸し (4) 在庫の適正化
2 作業管理	
作業の標準化	作業の標準化に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 作業標準 (2) 標準時間 (3) 加工費、人件費 (4) 余裕率
方法研究	方法研究に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 工程図示記号 (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（撮影による分析） (7) サーブリック (8) 動作経済の原則 (9) 連続稼働分析 (10) ワークサンプリング
作業測定の方法	作業測定の方法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 直接時間分析法 (2) P T S 法（既定標準時間法） (3) 経験資料法
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。

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) 5W1H法 (2) ブレーンストーミング法  (3) KJ法 (4) 連関図法 (5) マトリックス図法</p> <p>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。</p> <p>(1) 稼働率分析 (2) 作業の同期化 (3) スキル管理</p> <p>3 作業改善の手順及び実施について一般的な知識を有すること。</p>
3 品質管理	
品質管理の考え方	<p>1 品質管理に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 品質管理の進め方 (2) 検査と品質管理  (3) 標準化  (4) クレーム処理 (5) 不良の未然防止と再発防止  (6) 信頼性</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 TQM活動に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 方針管理 (2) 品質保証体制 (3) QCサークル</p>
管理図の種類及びその活用	<p>4 品質管理、品質保証及び品質システムに関する日本工業規格(JIS)及び国際標準化機構(ISO)の定める規格について一般的な知識を有すること。</p> <p>統計に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 母集団とサンプルの関係  (2) 統計量(平均値、分散、標準偏差、範囲)  (3) 度数分布法 (4) 統計的検定及び推定  (5) 相関関係 (6) 二項確率紙  (7) 工程能力(<math>C_p</math>)及び工程能力指数(<math>C_{pk}</math>)</p> <p>品質管理手法及びその活用に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 特性要因図 (2) ヒストグラム (3) 層別  (4) パレート図 (5) 管理図 (6) チェックシート  (7) 散布図</p> <p>1 次に掲げる管理図について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) <math>\bar{X}-R</math> 管理図 (2) X 管理図 (3) n p 管理図</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
抜取検査の種類及びその活用	<p>(4) p 管理図 (5) c 管理図 (6) u 管理図</p> <p>2 管理図の活用による品質向上に関し、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) 品質推移の把握 (2) 異常発生に対する対処  (3) 歩留向上 (4) 品質向上</p> <p>抜取検査の種類及びその活用に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 抜取検査と全数検査 (2) サンプリング (3) O C 曲線  (4) 規準型抜取検査（計数規準型、計量規準型）  (5) 選抜型抜取検査 (6) 調整型抜取検査  (7) 連続生産型抜取検査</p>
4 原価管理	
原価管理の考え方	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。
原価構成要素	2 陳腐化と原価に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 <p>(1) 機会原価 (2) 埋没原価 (3) 差額原価</p> <p>原価構成要素に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 製品原価 (2) 材料費 (3) 労務費  (4) 経費 (5) 直接費 (6) 間接費  (7) 製造間接費 (8) 製造原価 (9) 総原価  (10) 一般管理販売費 (11) 利益</p>
原価低減及びその評価	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。
5 安全衛生管理及び環境の保全	<p>(1) V A・V E (2) I E (3) 固定費の分析と管理  (4) 変動費の分析と管理 (5) 損益分岐点  (6) 原価改善の進め方  (7) コンカレントエンジニアリング (C E)</p>
安全衛生管理	1 安全衛生に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。
	<p>(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</p>

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	<p>イ 指導及び教育すべき内容とその方法      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) 使用する器工具、特殊材料ガス、薬品及び電気等についての安全な使い方と管理についての次の事項      イ 器工具、特殊材料ガス、薬品及び電気等の安全な使用方法      ロ 安全又は衛生のための点検の方法</p> <p>(5) 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 緊急時における措置</p> <p>(6) 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      ハ 災害の予防及び危険予知の方法</p> <p>(7) 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 次に掲げる災害防止関係法及びその関係法令等（半導体製品製造に関する部分に限る。）について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 労働安全衛生法 (2) 消防法      (3) 高圧ガス保安法 (4) 毒物及び劇物取締法      (5) 特殊材料ガス基準</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(1) 大気汚染 (2) 水質汚濁 (3) 騒音      (4) 振動 (5) 悪臭 (6) 土壤汚染 (7) 地盤沈下</p>

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 環境保全に関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>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。</p> <p>(1) 大気汚染防止法 (2) 騒音規制法  (3) 水質汚濁防止法 (4) 湖沼水質保全特別措置法  (5) 特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律  (6) 環境基本法</p> <p>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。</p> <p>5 電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令（RoHS指令）、化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規則（REACH規則）について一般的な知識を有すること。</p>
6 作業指導	
教育訓練のたて方及び教育訓練の実施	<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と実施  (5) 教育訓練評価計画の策定方法</p>
仕事の教え方	
改善の仕方	
人の扱い方	
教育訓練の方法	

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目									
7 設備管理										
設備管理の考え方	<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  (3) 平均故障間隔 (M T B F) (4) 平均修復時間 (M T T R)  (5) スループット向上</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 (ソフトウェア関連を含む。)  (3) 設備投資</p>									
設備の点検修理・調整の方法	<p>設備の点検、修理、調整に関し、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) 日常の点検、修理、調整の方法  (2) 次に掲げる事項に関する定期点検の方法</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">イ 摩耗</td> <td style="width: 33%;">ロ 油汚れ</td> <td style="width: 33%;">ハ 電気系統</td> </tr> <tr> <td>ニ 油圧系統</td> <td>ホ 空気圧系統</td> <td>ヘ 真空系統</td> </tr> <tr> <td>ト 特殊材料ガス系統</td> <td>チ 薬品系統</td> <td></td> </tr> </table> <p>(3) 測定機器の校正の方法</p> <p>次に掲げる設備の不良事項の原因及びその徴候について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 焼付き (2) 異常摩耗 (3) 破損 (4) 過熱  (5) 発煙 (6) 異臭 (7) 異常振動 (8) 異音  (9) 漏れ (10) き裂 (11) 腐食 (12) 真空リーク  (13) 設定条件のずれ (14) 精度不足</p>	イ 摩耗	ロ 油汚れ	ハ 電気系統	ニ 油圧系統	ホ 空気圧系統	ヘ 真空系統	ト 特殊材料ガス系統	チ 薬品系統	
イ 摩耗	ロ 油汚れ	ハ 電気系統								
ニ 油圧系統	ホ 空気圧系統	ヘ 真空系統								
ト 特殊材料ガス系統	チ 薬品系統									
不良事項の原因及びその徴候										
設備診断	<p>設備診断に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 異常の発見  (2) 異常の原因に応じた対応措置  (3) 装置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</p>									
設備と環境との関係	<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) 照明</p>									

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目														
	(5) 電波もれ (6) ガス (7) 振動 (8) ダスト (9) 静電気 (10) 水														
8 半導体製品製造に関する現場技術															
半導体に関する用語	<p>1 半導体の種類等に関し、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) B i P (2) M O S (3) 化合物</p> <p>2 半導体の機能等に関し、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) メモリー (2) マイクロコンピュータ (3) ディスクリート (4) リニア (5) C C D (6) ゲートアレイ (7) I / O (8) デジタル (9) アナログ (10) ロジック (11) A S I C</p>														
半導体を使用した機器	<p>次に掲げる半導体を使用した機器に関し、一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) スーパーコンピュータ (2) 汎用コンピュータ (3) オフィスコンピュータ (4) ワークステーション (5) パーソナルコンピュータ (6) 電卓 (7) 電子交換機 (8) 搬送装置 (9) 無線装置 (10) 光通信 (11) その他の機器</p>														
半導体製品製造法	<p>1 次に掲げる半導体製品製造関連用語について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) シリコンサイクル (2) B / B レシオ (3) ラーニングカーブ (4) C A D (5) 表面実装 (6) T E G (7) その他の用語</p> <p>2 半導体製品製造法に関し、次に掲げる事項について詳細な知識を有すること。</p> <p>(1) 集積回路チップ製造工程</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">イ 酸化及び拡散</td> <td style="width: 50%;">ロ エピタキシャル成長</td> </tr> <tr> <td>ハ フォトレジスト処理（塗布、現像及び除去）</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ニ 露光</td> <td>ホ エッチング</td> </tr> <tr> <td>ヘ イオン注入</td> <td>ト C V D</td> </tr> <tr> <td>チ 蒸着及びスパッタ</td> <td>リ ウェーハ検査</td> </tr> </table> <p>(2) 集積回路組立て工程</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">イ ダイシング</td> <td style="width: 50%;">ロ ダイボンディング</td> </tr> <tr> <td>ハ ワイヤボンディング</td> <td>ニ モールディング及び封止</td> </tr> </table>	イ 酸化及び拡散	ロ エピタキシャル成長	ハ フォトレジスト処理（塗布、現像及び除去）		ニ 露光	ホ エッチング	ヘ イオン注入	ト C V D	チ 蒸着及びスパッタ	リ ウェーハ検査	イ ダイシング	ロ ダイボンディング	ハ ワイヤボンディング	ニ モールディング及び封止
イ 酸化及び拡散	ロ エピタキシャル成長														
ハ フォトレジスト処理（塗布、現像及び除去）															
ニ 露光	ホ エッチング														
ヘ イオン注入	ト C V D														
チ 蒸着及びスパッタ	リ ウェーハ検査														
イ ダイシング	ロ ダイボンディング														
ハ ワイヤボンディング	ニ モールディング及び封止														

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
半導体に関する品質保証	<p>ホリード外装 トマーキング</p> <p>ヘリード成形 チテスティング</p> <p>1 信頼性試験に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) THV (2) 熱衝撃 (3) PCB T (4) 静電破壊 (5) 信頼性試験に関するその他の事項</p> <p>2 半導体デバイスの故障メカニズムに関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 酸化膜中の電荷 (2) 酸化膜の経時変化 (TDDB) (3) ホットキャリア (4) エレクトロマイグレーション (5) アロイピット (6) A1 配管腐食 (7) ソフトエラー (8) ラッチアップ (9) チップの欠陥 (10) ダイ及びワイヤボンディングの欠陥 (11) モールディング及び封止の欠陥 (12) 外形及びリード外装の欠陥 (13) マーキングの欠陥 (14) 輸送及び保管上の欠陥</p> <p>3 半導体デバイスの故障解析に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 解析の手順 (2) パッケージ状態での解析方法 (3) チップ状態での解析方法 (4) その他の解析方法</p>
自動生産システム	<p>1 次に掲げるシステム及び機器の用語、特徴及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) FA生産システム (2) 自動ラインシステム (3) バッチ(ロット)生産システム (4) 個別生産システム(ジョブショップ) (5) フレキシブル生産システム (6) CIM (7) CAM (8) CAT (9) CAD</p> <p>2 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) 数値制御方式の設備 (2) 自動搬送機器 (3) ローディング機器 (4) アンローディング機器 (5) コンピュータ (6) マルチチャンバー機器 (7) プロセスチャンバー (8) ロードロックチャンバー (9) その他の自動化設備</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
半導体製品製造に関する環境管理	<p>半導体製品製造に関する環境管理に関し、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) 防塵管理 (2) 静電気管理      (3) 純粋管理 (4) 汚染管理      (5) 評価技術 (6) 作業室の環境に関するその他の事項</p>
実 技 試 験	
1 工程管理	<p>1 生産計画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度管理及び計画変更への対応ができること。</p> <p>3 材料、加工品、製品等の現品管理及び手配ができること。</p> <p>4 設備能力の把握、人員計画、余力管理、在庫管理ができること。</p>
2 作業管理	<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>3 標準作業が実施及び指導できること。</p>
3 品質管理	<p>1 品質管理手法の活用ができること。</p> <p>2 異常発生への対応ができ、品質・歩留り向上ができること。</p>
4 原価管理	<p>1 原価計算ができ、原価引下げのための方策がたてられること。</p> <p>2 原価低減計画が実行できること。</p> <p>3 原価予算に対して実行ができること。</p>
5 安全衛生管理	<p>1 安全衛生管理が具体的にできること。</p> <p>2 災害の予防及び危険予知ができること。</p>
6 作業指導	<p>1 教育訓練計画の樹立及び実施ができること。</p> <p>2 教育訓練の具体的な展開についての改善提案ができ、実行できること。</p> <p>3 作業指導票を作成し、作業指導ができること。</p>
7 設備管理	<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できること。</p> <p>3 設備の有効活用ができること。</p> <p>4 作業環境に必要な防塵、温湿度及び静電気防止に関する管理・改善ができること。</p>

2 1級半導体製品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

半導体製品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 半導体一般	<p>半導体の種類及び性質について一般的な知識を有すること。</p> <p>次に掲げる半導体素子の種類、構造、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) ダイオード (2) トランジスタ  (3) 集積回路（I C） (4) その他</p> <p>半導体素子を使用した基本回路について一般的な知識を有すること。</p> <p>半導体用語について一般的な知識を有すること。</p>
2 電 気	<p>電気回路に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 直流回路に関し次の事項  イ 電圧と電流  ロ オームの法則及びキルヒホッフの法則</p> <p>(2) 交流回路に関し次の事項  イ 交流の性質 ロ 単相及び三相の相違</p> <p>(3) アナログ回路及びデジタル回路の特徴</p> <p>(4) 電気回路を構成する次の部品の性質  イ 抵 抗 ロ コンデンサ ハ その他</p>
3 半導体製品製造法一般	<p>次に掲げる半導体製品の製造工程について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ダイオード (2) トランジスタ  (3) 集積回路（I C）</p> <p>半導体製品の製造計画に関し、次に掲げる事項について一般的な</p>
製造工程	
製造計画	

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	<p>知識を有すること。</p> <p>(1) 生産管理 (2) 原価管理 (3) 装置の保全と信頼性</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) 品質管理用語 (2) 品質管理の効用 (3) 管理図の作成方法 (4) 品質管理の方法</p>
信頼性試験	半導体製品の信頼性試験について概略の知識を有すること。
4 製図	<p>1 日本工業規格に定める図示法及び電気用図記号に関する一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 半導体製品に関する図記号 (2) 電子機器に関する図記号</p> <p>2 日本工業規格に定める図示法に関する一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 投影法及び断面法 (2) 線の種類 (3) 寸法記入法</p>
5 安全衛生	<p>1 半導体製品製造作業に伴う安全衛生に関する一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 装置、機械、工具、原材料等の危険性及び有害性並びにこれらの取扱い方法 (2) 安全装置、有害物抑制装置及び保護具の性能及び取扱い方法 (3) 作業手順と注意事項 (4) 作業開始時の点検と終了時の処置 (5) 半導体製品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) 整理整頓及び清潔の保持 (7) 事故時における応急措置及び退避 (8) その他当該業務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（半導体製品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。</p>
6 公害防止その他環境保全	公害防止その他環境保全に関する一般的な知識を有すること。
公害防止その他環境保全に関する一般的な知識	
7 前各号に掲げる科目のほか、	

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
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 集積回路チップ製造法 集積回路チップの製造工程	次に掲げる集積回路チップの製造工程の作業（前処理及び後処理を含む。）の内容について詳細な知識を有すること。 (1) 酸化及び拡散 (2) エピタキシャル成長 (3) フォトレジスト処理（塗布、現像及び除去） (4) 露光 (5) エッチング (6) イオン注入 (7) CVD (8) 蒸着及びスパッタ (9) CMP (10) ウェーハ研削（バックグラインディング等）
集積回路チップ用材料の種類、性質及び用途	1 次に掲げる集積回路チップに用いられる材料の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。 (1) 基板材料 (2) 不純物材料 (3) 金属材料 (4) その他 2 次に掲げる集積回路チップの製造に用いられる補助材料の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。 (1) マスク、レチクル (2) 石英 (3) レジスト (4) 一般ガス（窒素、酸素、水素等） (5) その他
集積回路チップの製造に使用する装置及び器工具の種類、用途及び使用方法	3 集積回路の組立てに用いられる材料及び補助材料について一般的な知識を有すること。 1 次に掲げる集積回路チップの製造に使用する装置及び器工具の種類、用途及び使用方法について一般的な知識を有すること。 (1) 酸化・拡散炉 (2) エピタキシャル成長装置 (3) 塗布・現像装置 (4) 露光装置 (5) エッチング装置 (6) イオン注入装置 (7) CVD装置 (8) 蒸着及びスパッタ装置 (9) CMP装置 (10) ウェーハ研削装置（バックグラインディング装置等） (11) その他集積回路チップの製造に使用する装置及び器工具 2 集積回路の組立て及び検査工程において使用する装置及び器工具について概略の知識を有すること。
集積回路チップの製造に使用する装置の調整及び保全の方法 検査及び測定の方法	1 集積回路チップの製造に使用する装置の調整の方法について一般的な知識を有すること。 2 集積回路チップの製造に使用する装置の保全の方法について概略の知識を有すること。 次に掲げる製造工程における検査及び測定の方法について一般的

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
集積回路チップに生ずる欠陥の原因及びその防止方法	<p>な知識を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 酸化及び拡散</li> <li>(2) エピタキシャル成長</li> <li>(3) フォトレジスト処理（塗布、現像及び除去）</li> <li>(4) 露光</li> <li>(5) エッチング</li> <li>(6) イオン注入</li> <li>(7) CVD</li> <li>(8) 蒸着及びスパッタ</li> <li>(9) CMP</li> <li>(10) ウェーハ研削（バックグラインディング等）</li> </ul>
防塵管理及び汚染の防止方法	<p>1 次に掲げる集積回路チップに生ずる欠陥（不良を含む。）の原因について一般的な知識を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 酸化及び拡散の工程における次の事項 イ 膜厚 口 拡散深さ ハ シート抵抗 ニ その他</li> <li>(2) フォトレジスト処理、露光及びエッチングの工程における次の事項 イ 寸法 口 パターン ハ アライメント ニ その他</li> <li>(3) CVD、蒸着及びスパッタの工程における次の事項 イ 膜厚 口 ウェーハ上の配線 ハ その他</li> <li>(4) 全製造工程におけるウェーハ及びチップの損傷及び汚れ</li> </ul> <p>2 前項に掲げた欠陥（不良を含む。）の防止方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>3 集積回路の組立て及び検査工程において集積回路に生ずる欠陥（不良を含む。）の原因及びその防止方法について概略の知識を有すること。</p>
真空の基礎知識	<p>1 集積回路の製造における防塵の必要性と管理の方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>2 集積回路チップの製造における汚染の原因及び防止の方法並びに清浄化について詳細な知識を有すること。</p>
集積回路チップの製造に使用する特殊材料ガスの基礎知識	<p>真空に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 圧力区分（真空のレベル）及び用途</li> <li>(2) 真空の性質及び特徴</li> <li>(3) 真空の計測と計測装置</li> </ul> <p>集積回路チップの製造に使用する特殊材料ガスに関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 特殊材料ガスの種類及び用途</li> <li>(2) 特殊材料ガスの性質及び特徴</li> <li>(3) 高圧装置の取扱い方法</li> </ul>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
集積回路チップの製造に 使用する薬品の基礎知識	薬品に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 薬品の種類及び用途 (2) 薬品の性質及び特徴 (3) 薬品の取扱い方法
純水の基礎知識	純水に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 純水のレベル及び用途 (2) 純水の性質及び特徴 (3) 純水の取扱い方法 (4) 純水の製造方法の概要
□ 集積回路組立て法 集積回路の組立て工程	次に掲げる集積回路の組立て工程の作業（準備及び品質確認作業を含む。）の内容について詳細な知識を有すること。 (1) バックグラインディング及びダイシング (2) ダイボンディング (3) 接続（ワイヤボンディング、T A B 及びフリップチップ等） (4) 封止 (5) 端子形成（リード、ピン、ランド、バンプ及びボール等） (6) マーキング (7) TEST（選別） (8) 包装
集積回路用材料の種類、 性質及び用途	1 次に掲げる集積回路のパッケージに用いられる材料の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。 (1) リードフレーム材 (2) 樹脂 (3) セラミックス及びガラス (4) ボンディング材 (5) その他 2 次に掲げる集積回路の組立てに用いられる補助材料の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。 (1) 有機溶剤 (2) リード外装処理用薬品 (3) 純水 (4) ガス (5) インク (6) 粘着シート (7) その他 3 集積回路チップに用いられる材料及び補助材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。
パッケージの種類、構造 及び用途	次に掲げる集積回路のパッケージの種類、構造及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) プラスチックパッケージ (2) セラミックパッケージ (3) その他
集積回路の組立てに使用 する装置及び器工具の種	1 次に掲げる集積回路の組立てに使用する装置及び器工具の種類、用途及び使用方法について一般的な知識を有すること。

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
類、用途及び使用方法	<p>(1) バックグラインディング装置及びダイシング装置  (2) ダイボンディング装置  (3) 接続（ワイヤボンディング、TAB及びフリップチップ等）装置  (4) 封止装置 (5) 端子形成装置 (6) マーキング装置  (7) TEST（選別）用ハンドラ装置 (8) 包装（テーピング）装置</p> <p>2 次に掲げる集積回路の組立てに使用する金型の種類、構造、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) モールド用金型 (2) リード成形用金型 (3) その他の金型</p> <p>3 集積回路チップの製造に使用する装置及び器具について概略の知識を有すること。</p>
集積回路の組立てに使用する装置の調整及び保全の方法	<p>1 集積回路の組立てに使用する装置の調整の方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>2 集積回路の組立てに使用する装置の保全の方法について概略の知識を有すること。</p>
検査及び測定の方法	<p>次に掲げる組立て工程における検査及び測定の方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) バックグラインディング及びダイシング  (2) ダイボンディング  (3) 接続（ワイヤボンディング、TAB及びフリップチップ等）  (4) 封止 (5) 端子形成 (6) マーキング</p>
製品に生ずる欠陥の原因及びその防止方法	<p>1 次に掲げる集積回路の組立て工程において生ずる欠陥（不良を含む。）の原因について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) バックグラインディング及びダイシングにおける次の事項  イ 寸 法 ロ 損傷及び汚れ ハ その他  (2) ダイボンディングにおける次の事項  イ 外 觀 ロ 位 置 ハ 接 着  ニ 損傷及び汚れ ホ その他  (3) 接続における次の事項  イ 位 置 ロ 接合強度 ハ 形 状  ニ 損傷及び汚れ ホ その他  (4) 封止における次の事項  イ 形 状 ロ 気 密  ハ チップ及びワイヤの損傷  ニ パッケージの損傷及び汚れ ホ その他  (5) 端子形成における次の事項</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
防塵管理及び汚染の防止方法  <b>実 技 試 験</b> 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	イ 形 状 ロ 損傷及び汚れ ハ その他 (6) マーキングにおける次の事項 イ 表 示 ロ 損 傷 ハ その他 (7) 製品の取扱いの際における次の事項 イ 静電破壊 ロ 端子の損傷 ハ その他 2 前項に掲げた欠陥（不良を含む。）の防止方法について一般的な知識を有すること。 3 集積回路チップの製造工程において集積回路チップに生ずる欠陥（不良を含む。）原因及びその防止方法について概略の知識を有すること。 集積回路の組立てにおける防塵管理及び汚染の防止方法に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 防塵の必要性と管理の方法 (2) 汚染の原因及び防止の方法
1 集積回路チップ製造作業 作業の段取り 集積回路チップの加工  作業時間の見積り 2 集積回路組立て作業 作業の段取り 集積回路の組立て	作業指示書により作業の段取りができること。 1 材料の良否の判定ができること。 2 集積回路チップの加工作業ができること。 3 防塵管理及び清浄化ができること。 4 加工に使用するガス、純水及び薬品の正しい取扱いができるこ と。 5 各工程における製品の不良の原因の簡単な対策ができること。 6 装置、器工具、測定器の取扱い及び管理ができること。 集積回路チップの加工における作業時間の見積りができること。  作業指示書により作業の段取りができること。 1 材料の良否の判定ができること。 2 集積回路の組立て作業ができること。 3 防塵管理及び静電対策ができること。 4 作業に使用するガス、純水及び製品の正しい取扱いができるこ と。 5 各工程における製品の良否の判定ができ、簡単な原因に対する

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	対策がとれること。 6 装置、器具、測定器の取扱い及び管理ができること。 集積回路の組立てにおける作業時間の見積りができること。

### 3 2級半導体製品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

半導体製品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 半導体一般	<p>半導体の種類及び性質について概略の知識を有すること。 次に掲げる半導体素子の種類、構造、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) ダイオード (2) トランジスタ (3) 集積回路（I C） (4) その他</p> <p>半導体素子を使用した基本回路について一般的な知識を有すること。</p> <p>半導体用語について一般的な知識を有すること。</p>
2 電 気	<p>電気回路に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 直流回路に関し次の事項 　イ 電圧と電流 　ロ オームの法則及びキルヒホッフの法則</p> <p>(2) 交流回路に関し次の事項 　イ 交流の性質 　ロ 単相及び三相の相違</p> <p>(3) アナログ回路及びデジタル回路の特徴</p> <p>(4) 電気回路を構成する次の部品の性質 　イ 抵 抗 　ロ コンデンサ 　ハ その他</p>
3 半導体製品製造法一般	<p>次に掲げる半導体製品の製造工程について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) ダイオード (2) トランジスタ (3) 集積回路（I C）</p> <p>半導体製品の製造計画に関し、次に掲げる事項について概略の知</p>
製造工程	
製造計画	

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	<p>識を有すること。</p> <p>(1) 生産管理 (2) 原価管理 (3) 装置の稼働率</p> <p>品質管理に関し、次に掲げる事項について概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 品質管理用語 (2) 品質管理の効用 (3) 管理図の作成方法 (4) 品質管理の方法</p>
信頼性試験	半導体製品の信頼性試験について概略の知識を有すること。
4 製図	<p>日本工業規格に定める図示法及び電気用図記号</p> <p>1 日本工業規格に定める電気用図記号に関し、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) 半導体製品に関する図記号 (2) 電子機器に関する図記号</p> <p>2 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概略の知識を有すること。</p> <p>(1) 投影法及び断面法 (2) 線の種類 (3) 寸法記入法</p>
5 安全衛生	<p>安全衛生に関する詳細な知識</p> <p>1 半導体製品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。</p> <p>(1) 装置、機械、工具、原材料等の危険性及び有害性並びにこれらの取扱い方法 (2) 安全装置、有害物抑制装置及び保護具の性能及び取扱い方法 (3) 作業手順と注意事項 (4) 作業開始時の点検と終了時の処置 (5) 半導体製品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) 整理整頓及び清潔の保持 (7) 事故時における応急措置及び退避 (8) その他当該業務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（半導体製品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。</p> <p>公害防止その他環境保全に関し、一般的な知識を有すること。</p>
6 公害防止その他環境保全	
公害防止その他環境保全に関する一般的な知識	
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	

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
が選択するいずれか一の科目 イ 集積回路チップ製造法 集積回路チップの製造工程	<p>次に掲げる集積回路チップの製造工程の作業（前処理及び後処理を含む。）の内容について詳細な知識を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 酸化及び拡散 (2) エピタキシャル成長</li> <li>(3) フォトレジスト処理（塗布、現像及び除去）</li> <li>(4) 露光 (5) エッチング (6) イオン注入</li> <li>(7) CVD (8) 蒸着及びスパッタ</li> <li>(9) CMP (10) ウェーハ研削（バックグラインディング等）</li> </ul>
集積回路チップ用材料の種類、性質及び用途	<p>1 次に掲げる集積回路チップに用いられる材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 基板材料 (2) 不純物材料 (3) 金属材料</li> <li>(4) その他</li> </ul> <p>2 次に掲げる集積回路チップの製造に用いられる補助材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) マスク、レチクル (2) 石英 (3) レジスト</li> <li>(4) 一般ガス（窒素、酸素、水素等） (5) その他</li> </ul> <p>3 集積回路の組立てに用いられる材料及び補助材料について概略の知識を有すること。</p>
集積回路チップの製造に使用する装置及び器工具の種類、用途及び使用方法	<p>1 次に掲げる集積回路チップの製造に使用する装置及び器工具の種類、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> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 酸化・拡散炉 (2) エピタキシャル成長装置</li> <li>(3) 塗布・現像装置 (4) 露光装置 (5) エッチング装置</li> <li>(6) イオン注入装置 (7) CVD装置</li> <li>(8) 蒸着及びスパッタ装置</li> <li>(9) CMP装置</li> <li>(10) ウェーハ研削装置（バックグラインディング装置等）</li> <li>(11) その他集積回路チップの製造に使用する装置及び器工具</li> </ul> <p>2 集積回路の組立て及び検査工程において使用する装置及び器工具について概略の知識を有すること。</p> <p>集積回路チップの製造に使用する装置の調整の方法について一般的な知識を有すること。</p>
集積回路チップの製造に使用する装置の調整及び保全の方法 検査及び測定の方法	<p>次に掲げる製造工程における検査及び測定の方法について一般的な知識を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 酸化及び拡散 (2) エピタキシャル成長</li> </ul>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
集積回路チップに生ずる欠陥の原因及びその防止方法	<p>(3) フォトレジスト処理（塗布、現像及び除去）  (4) 露光 (5) エッチング  (6) イオン注入 (7) CVD  (8) 蒸着及びスパッタ  (9) CMP  (10) ウェーハ研削（バックグラインディング等）</p> <p>1 次に掲げる集積回路チップに生ずる欠陥（不良を含む。）の原因について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 酸化及び拡散の工程における次の事項  イ 膜厚 ロ 拡散深さ ハ シート抵抗 ニ その他</p> <p>(2) フォトレジスト処理、露光及びエッチングの工程における次の事項  イ 尺寸 ロ パターン ハ アライメント ニ その他</p> <p>(3) CVD、蒸着及びスパッタの工程における次の事項  イ 膜厚 ロ ウェーハ上の配線 ハ その他</p> <p>(4) 全製造工程におけるウェーハ及びチップの損傷及び汚れ</p> <p>2 前項に掲げた欠陥（不良を含む。）の防止方法について概略の知識を有すること。</p> <p>3 集積回路の組立て及び検査工程において集積回路に生ずる欠陥（不良を含む。）の原因及びその防止方法について概略の知識を有すること。</p>
防塵管理及び汚染の防止方法	<p>1 集積回路の製造における防塵の必要性と管理の方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>2 集積回路チップの製造における汚染の原因及び防止の方法並びに清浄化について詳細な知識を有すること。</p>
真空の基礎知識	<p>真空に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) 圧力区分（真空のレベル）及び用途  (2) 真空の性質及び特徴  (3) 真空の計測と計測装置</p>
集積回路チップの製造に使用する特殊材料ガスの基礎知識	<p>集積回路チップの製造に使用する特殊材料ガスに関し、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) 特殊材料ガスの種類及び用途  (2) 特殊材料ガスの性質及び特徴  (3) 高圧装置の取扱い方法</p>
集積回路チップの製造に使用する薬品の基礎知識	<p>薬品に関し、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) 薬品の種類及び用途</p>

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
純水の基礎知識	(2) 薬品の性質及び特徴 (3) 薬品の取扱い方法 純水に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。 (1) 純水のレベル及び用途 (2) 純水の性質及び特徴 (3) 純水の取扱い方法 (4) 純水の製造方法の概要
□ 集積回路組立て法 集積回路の組立て工程	次に掲げる集積回路の組立て工程の作業（準備及び品質確認作業を含む。）の内容について詳細な知識を有すること。 (1) バックグラインディング及びダイシング (2) ダイボンディング (3) 接続（ワイヤボンディング、TAB及びフリップチップ等） (4) 封止 (5) 端子形成（リード、ピン、ランド、バンプ及びボール等） (6) マーキング (7) TEST（選別） (8) 包装
集積回路用材料の種類、性質及び用途	1 次に掲げる集積回路のパッケージに用いられる材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) リードフレーム材 (2) 樹脂 (3) セラミックス及びガラス (4) ボンディング材 (5) その他 2 次に掲げる集積回路の組立てに用いられる補助材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) 有機溶剤 (2) リード外装処理用薬品 (3) 純水 (4) ガス (5) インク (6) 粘着シート (7) その他 3 集積回路チップに用いられる材料及び補助材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。 次に掲げる集積回路のパッケージの種類、構造及び用途について一般的な知識を有すること。 (1) プラスチックパッケージ (2) セラミックパッケージ (3) その他
パッケージの種類、構造及び用途	1 次に掲げる集積回路の組立てに使用する装置及び器工具の種類、用途及び使用方法について一般的な知識を有すること。 (1) バックグラインディング装置及びダイシング装置 (2) ダイボンディング装置
集積回路の組立てに使用する装置及び器工具の種類、用途及び使用方法	

試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
集積回路の組立てに使用する装置の調整及び保全の方法	<p>(3) 接続（ワイヤボンディング、TAB及びフリップチップ等）装置  (4) 封止装置 (5) 端子形成装置 (6) マーキング装置  (7) TEST（選別）用ハンドラ装置 (8) 包装（テーピング）装置</p> <p>2 次に掲げる集積回路の組立てに使用する金型の種類、構造、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) モールド用金型 (2) リード成形用金型 (3) その他の金型</p> <p>3 集積回路チップの製造に使用する装置及び器工具について概略の知識を有すること。</p>
検査及び測定の方法	<p>1 集積回路の組立てに使用する装置の調整の方法について一般的な知識を有すること。</p> <p>2 集積回路の組立てに使用する装置の保全の方法について概略の知識を有すること。</p> <p>次に掲げる組立て工程における検査及び測定の方法について一般的な知識を有すること。</p>
製品に生ずる欠陥の原因及びその防止方法	<p>(1) バックグラインディング及びダイシング  (2) ダイボンディング  (3) 接続（ワイヤボンディング、TAB及びフリップチップ等）  (4) 封止 (5) 端子形成 (6) マーキング</p> <p>1 次に掲げる集積回路の組立て工程において生ずる欠陥（不良を含む。）の原因について一般的な知識を有すること。</p> <p>(1) バックグラインディング及びダイシングにおける次の事項  イ寸法 口損傷及び汚れ ハその他  (2) ダイボンディングにおける次の事項  イ外観 口位置 ハ接着  ニ損傷及び汚れ ホその他  (3) 接続における次の事項  イ位置 口接合強度 ハ形状  ニ損傷及び汚れ ホその他  (4) 封止における次の事項  イ形状 口気密 ハチップ及びワイヤの損傷  ニパッケージの損傷及び汚れ ホその他  (5) 端子形成における次の事項  イ形状 口損傷及び汚れ ハその他  (6) マーキングにおける次の事項</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>防塵管理及び汚染の防止方法</p> <p>実技試験 次の各号に掲げる科目のうち、受検者が選択するいずれか一の科目</p> <p>1 集積回路チップ製造作業 集積回路チップの加工</p> <p>2 集積回路組立て作業 集積回路の組立て</p>	<p>イ 表 示 ロ 損 傷 ハ その他 (7) 製品の取扱いの際における次の事項 イ 静電破壊 ロ 端子の損傷 ハ その他</p> <p>2 前項に掲げた欠陥（不良を含む。）の防止方法について概略の知識を有すること。</p> <p>3 集積回路チップの製造工程において集積回路チップに生ずる欠陥（不良を含む。）原因及びその防止方法について概略の知識を有すること。</p> <p>集積回路の組立てにおける防塵管理及び汚染の防止方法に関し、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) 防塵の必要性と管理の方法 (2) 汚染の原因及び防止の方法</p> <p>1 材料の良否の判定ができること。 2 集積回路チップの加工作業ができること。 3 防塵管理及び清浄化ができること。 4 加工に使用するガス、純水及び薬品の正しい取扱いができるこ と。 5 各工程における製品の不良の原因の簡単な対策ができること。 6 装置、器具、測定器の取扱い及び管理ができること。</p> <p>1 材料の良否の判定ができること。 2 集積回路の組立て作業ができること。 3 防塵管理及び静電対策ができること。 4 作業に使用するガス、純水及び製品の正しい取扱いができるこ と。 5 各工程における製品の良否の判定ができること 6 装置、器具、測定器の取扱い及び管理ができること。</p>