

経済産業省委託事業

平成20年度産学連携人材育成事業 産学人材育成パートナーシップ事業
IT・エレクトロニクス分野の人材育成体系構築に向けた
プログラムの開発・実証
成果報告書

「IT・エレクトロニクス分野のスキル要件」編

平成21年3月

管理法人 みずほ情報総研株式会社

(再委託先 株式会社ライトワークス)

「平成 20 年度産学連携人材育成事業 産学人材育成パートナーシップ事業 IT・エレクトロニクス分野の人材育成体系構築に向けたプログラムの開発・実証」は、経済産業省からの委託事業として、みずほ情報総研株式会社（再委託先株式会社ライトワークス）が実施したものです。そのため、本報告書の引用には、経済産業省の承認・許可が必要です。

目次

第1章 概要	4
1. 実施内容	4
1.1 スキル要件の策定	4
1.2 スキル要件の対象範囲と基本的な考え方	5
1.3 スキル要件の概要	6
1.3.1 情報通信機器系のスキル要件概要	6
1.3.2 情報家電系のスキル要件概要	7
1.3.3 電子デバイス系のスキル要件概要	8
2. 検討体制とWG開催	9
3. まとめと今後の課題	10
第2章 IT・エレクトロニクス分野のスキル要件	11
1. スキル要件の構造と使い方	11
1.1 スキル要件の全体構造	11
1.2 スキル要件の詳細構造	11
1.3 スキル要件の使い方	12
2. 情報通信機器系のスキル要件	13
2.1 スキル要件フレームワーク	13
2.2 職種人材像	13
2.3 スキル要件（技術領域）	15
2.4 スキル要件（共通領域）	15
3. 情報家電系のスキル要件	16
3.1 スキル要件フレームワーク	16
3.2 職種人材像	16
3.3 スキル要件（技術領域）	18
3.4 スキル要件（共通領域）	18
4. 電子デバイス系	19
4.1 スキル要件フレームワーク	19
4.2 職種人材像	20
4.3 スキル要件（技術領域）	22
4.4 スキル要件（共通領域）	22
5. 新卒人材への産業界からの期待	23

第1章 概要

1. 実施内容

1.1 スキル要件の策定

「IT・エレクトロニクス分野のスキル要件の策定」では、企業のエンジニアに求められるスキルや知識等を、IT・エレクトロニクス分野の企業におけるスキルニーズ調査（アンケート、インタビュー等）を通じて整理した。IT・エレクトロニクス産業界におけるエンジニアを情報通信機器系、情報家電系、電子デバイス系の3分野に分類し、各分野における代表的な人材類型（職種類型）を定義した上で、その職種類型別のスキル要件（スキル、知識等）を策定している。策定した各分野のスキル要件は下記から構成される。

- ・ **【スキル要件フレームワーク】**
IT・エレクトロニクス産業における企業のエンジニアの業界共通的な職種類型と各職種に求められるスキルレベル
- ・ **【職種人材像】**
職種類型別の人材像
- ・ **【スキル要件（技術領域・共通領域）】**
職種類型別に求められるスキル、知識等

また、上記スキル要件のほか、IT・エレクトロニクス産業界に属する各企業が新卒人材に期待する要件として「新卒に求められる人材像」を合わせて整理している。

なお、上記のスキル要件では、大学・大学院の教員・学生が、IT・エレクトロニクス産業に属する企業への入社時に必要なスキル、知識を展望することが可能となっている。また、大学・大学院において実施すべき教育内容を俯瞰するために企業の初等人材として習得しておくべきスキルや知識を定義しており、IT・エレクトロニクス分野の大学・大学院におけるカリキュラムの設計や学習目標等に活用できるよう配慮した。スキル要件策定に当たっては、IT・エレクトロニクス産業界からの意見・見識等を幅広く反映するため、スキル要件策定に関するWGを設置し検討を行った。

1.2 スキル要件の対象範囲と基本的な考え方

本スキル要件の策定は、主に IT・エレクトロニクス分野の電子部品や製品機器に関わる人材を対象としている。策定においては、IT・エレクトロニクス分野の 23 企業が参加する WG を、各社が主に扱う製品の種類に基づき 3 つの SWG に分割し、各 SWG 参加企業間の共通的なスキル要件を定義した。なお各 SWG で取り扱う製品は以下の製品群に分類される。

- ・ 情報通信機器系：サーバ、ストレージ、ネットワーク機器（ルータ、スイッチ、光伝送装置等）等
- ・ 情報家電系：デジタルテレビ、デジタルカメラ、ビデオカメラ、携帯電話、オーディオ機器、ディスクレコーダ、電子辞書、複合機（複写機）、プリンタ、パソコン、カーナビゲーションシステム等
- ・ 電子デバイス系：受動部品（コンデンサ、コイル、センサ等）、能動部品（システム LSI、IC、個別半導体等）、通信回路モジュール、環境試験装置等

本スキル要件の策定においては、基本的に電子部品や製品機器に関わる人材のみを対象としており、ソフトウェアに関しては機器に付随する組込みソフトウェアに関わる人材のみを対象としている。情報通信機器のサーバ・PC に搭載される汎用 OS やミドルウェア、アプリケーションソフトに関わる人材は今回の対象から除外している。

本スキル要件の対象となる人材類型（職種類型）は、主に製品自体の企画・開発・設計から製造・生産技術・品質保証の領域としている。研究者人材や情報通信機器分野のコンサルティングやプロジェクトマネジメントを行う人材等も重要な役割を担っているが、本スキル要件の策定では対象外としている。

1.3 スキル要件の概要

1.3.1 情報通信機器系のスキル要件概要

<p>プロダクト企画 (技術)</p>	<p>アーキテクチャ開発 (技術)</p>	<p>ハードウェア開発 (技術)</p>	<p>共通</p>
<p>調査・分析・企画</p> <p>市場・競合調査・分析 技術調査・分析 製品企画</p>	<p>プロダクトアーキテクチャ</p> <p>システム要求分析 システム方式設計 システムインプリメント 支援</p>	<p>開発・設計</p> <p>回路設計 ボード設計 実装設計 機構設計 LS設計 材料・物性開発 電源設計 品質設計 耐久性・ノイズ設計</p>	<p>マネジメント</p> <p>統合管理 スコープ管理 原価・コスト管理 品質管理 工程管理 調達管理 組織管理 コミュニケーション管理 リスク管理 開発プロセス管理</p>
<p>戦略立案・計画</p> <p>基本戦略立案 製品開発計画 アライアンス戦略 価格戦略 販売・流通戦略 プロモーション戦略 サポート戦略</p>	<p>ソフトウェアアーキテクチャ</p> <p>ソフトウェアシステム 要求分析 ソフトウェアシステム 方式設計 ソフトウェアシステム インプリメント支援</p>	<p>評価・試験</p> <p>シミュレーション評価 パッケージ評価 ユニット評価 システム評価</p>	<p>ヒューマン</p> <p>コミュニケーション プレゼンテーション ドキュメンテーション ネゴシエーション 問題解決 リーダーシップ</p>
<p>販売支援</p> <p>販売支援</p>	<p>ハードウェアアーキテクチャ</p> <p>ハードウェア要求分析 ハードウェア方式設計 ハードウェアインプリメント 支援</p>	<p>技術支援</p> <p>顧客・他部門支援</p>	<p>ビジネス</p> <p>マーケティング 法規管理 知的財産管理 財務・会計 経営 人的資源管理</p>
<p>ソフトウェア開発 (技術)</p>	<p>製造・生産技術 (技術)</p>	<p>品質保証技術 (技術)</p>	
<p>仕様検討・設計</p> <p>ソフトウェア要求分析 ソフトウェア方式設計 ソフトウェア詳細設計</p>	<p>生産戦略</p> <p>生産戦略策定 生産・物流システム設計</p>	<p>品質管理</p> <p>品質マネジメントシステム (QMS) 推進 品質方針・計画の立案・ 展開・推進・実行 工程品質管理 外注/ベンダ管理・監査・ 指導</p>	
<p>評価・試験</p> <p>ソフトウェアコード作成 とテスト ソフトウェア結合 ソフトウェア適格性確 認テスト システム結合 システム適格性確認 テスト</p>	<p>設備設計・開発</p> <p>工程・工法設計 設備・治工具設計 検査・計測技術開発 プロセス・実装技術開発</p>	<p>品質保証</p> <p>検査・評価 製品審査 (デザインレビュー・移行 判定・出荷判定) 不具合解析・是正・予防 市場品質管理</p>	
<p>技術支援</p> <p>顧客・他部門支援</p>	<p>管理・保守・運用</p> <p>工程管理 生産方式・現場改善 設備運用管理</p>		

図 1-1 情報通信機器系の職種別スキル要件概要

1.3.2 情報家電系のスキル要件概要



図 1-2 情報家電系の職種別スキル要件概要

1.3.3 電子デバイス系のスキル要件概要



図 1-3 電子デバイス系の職種別スキル要件概要

2. 検討体制とWG開催

IT・エレクトロニクス産業界からの意見・見識等を反映するため、設置したスキル要件策定に関するSWGの構成と開催内容は下記の通り。

◆ 情報通信機器系スキル要件検討SWG

メンバ：株式会社日立製作所、シャープ株式会社
富士通株式会社、日本電気株式会社、三菱電機株式会社
横河電機株式会社、沖電気工業株式会社

開催記録：第1回WG 1/28 対象範囲、職種類型の確認
第2回WG 2/26 人材像、スキル要件の確認
第3回WG 3/11 スキル要件の確認
第4回WG 3/17 情報通信機器系・情報家電系のスキル要件調整

◆ 情報家電系スキル要件検討SWG

メンバ：パナソニック株式会社、シャープ株式会社、ソニー株式会社、
日本ビクター株式会社、パイオニア株式会社、キヤノン株式会社、
三洋電機株式会社

開催記録：第1回WG 2/23 対象範囲、職種類型、人材像、スキル要件の確認
第2回WG 3/10 スキル要件の確認
第3回WG 3/17 情報通信機器系・情報家電系のスキル要件調整

◆ 電子デバイス系スキル要件検討SWG

メンバ：NECエレクトロニクス株式会社、セイコーエプソン株式会社、
株式会社東芝、株式会社ルネサステクノロジ、株式会社村田製作所、
TDK株式会社、エスベック株式会社、アルプス電気株式会社、
日本ケミコン株式会社

開催記録：第1回WG 1/26 対象範囲、職種類型、人材像、スキル要件の確認
第2回WG 3/12 スキル要件の確認

3. まとめと今後の課題

本スキル要件の策定によって、企業のエンジニアが具備すべきスキルや知識等を初等人材と中堅人材に分けて具体的に定義し、企業で必要とされるスキル要件、および企業へ入社する前に主に大学・大学院等で習得することが望ましい知識等を具体的に示すことができた。

一方で、本スキル要件の策定において対象としている人材類型（職種類型）を、製品自体の企画・開発・設計から製造・生産技術・品質保証の領域としているため、今後は研究者人材等への本施策の展開が課題といえる。また、IT・エレクトロニクス分野では、取り巻く環境の変化や技術の発展が急速であるため、エンジニアに求められるスキル要件が都度変化していくことが想定される。そのため、定期的なスキル要件の見直しも課題である。

第2章 IT・エレクトロニクス分野のスキル要件

1. スキル要件の構造と使い方

1.1 スキル要件の全体構造

スキル要件は、各 SWG の職種単位に定義される職種固有の「技術スキル」と、マネジメント、ヒューマン、ビジネスに分類される全 WG・全職種のエンジニアに共通して必要な「共通スキル」から構成される。

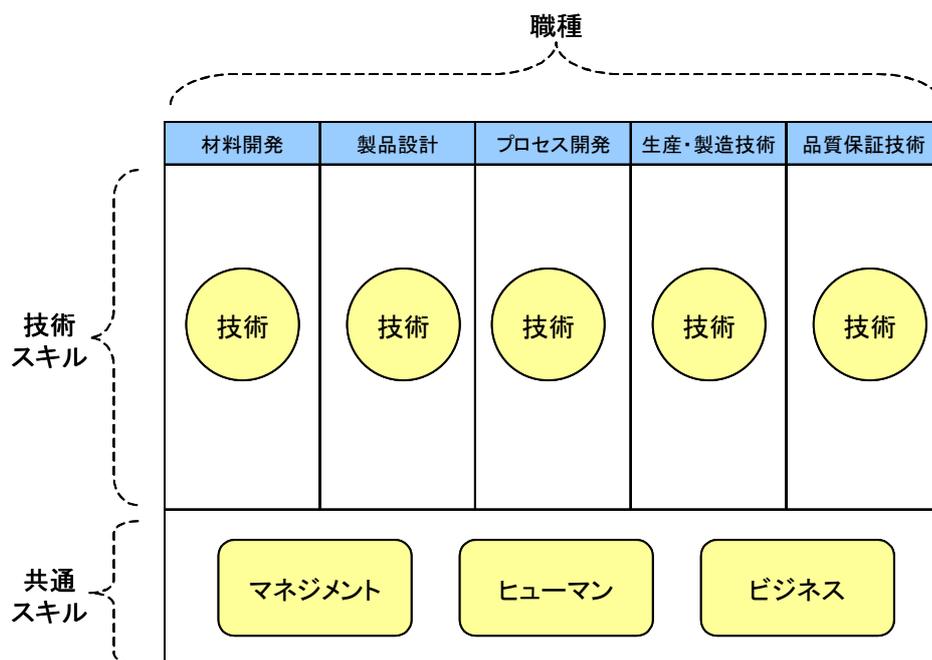


図 2-1 スキル要件の全体構造

1.2 スキル要件の詳細構造

職種単位の技術スキルは、「スキル」とスキルに対応する「知識」から構成される。スキルは「～をできる」と表現され、職務を遂行するために必要な実務能力を示す。また、知識は「～を理解している」と表現され、スキルを活用するために前提となる知識を示す。スキルは大、中、小の3階層に分類され、小分類単位で初等人材と中堅人材に求められるスキル項目を「～をできる」という表現で定義して、企業活動において必要となるスキルを具体的に明示している。また、各スキル項目に対応して、初等人材と中堅人材ごとに必要となる知識項目を列挙している。

スキル			知識		
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	開発・設計	材料開発	初等人材	材料開発プロセスの一部において、目標特性を実現できる	固体物性、結晶化学、電子物性、粉体工学、材料力学、化学工学、誘導体・協誘電体現象論、磁性工学、金属工学、有機化学、無機化学、物理化学、信頼性工学、有害・規制物質
			中堅人材	様々な組成、形状、製造プロセスの組合せから実験計画を立て、目標特性を持つ材料を開発できる	材料プロセス技術、無機電子材料、有機電子材料、表面処理技術、表面物性、界面化学、LCA・希少物質、品質工学
		材料設計	初等人材	過去のデータベースを活用して、目標特性を備えた材料を設計できる	固体物性、結晶化学、電子物性、粉体工学、材料力学、化学工学、誘導体・協誘電体現象論、磁性工学、金属工学、有機化学、無機化学、物理化学、信頼性工学、有害・規制物質
			中堅人材	過去のデータベースと既存の材料プロセスを自在に組み合わせて、目標特性を備えた材料を設計できる	材料プロセス技術、無機電子材料、有機電子材料、表面処理技術、表面物性、界面化学、LCA・希少物質、品質工学
	試作・評価	材料試作 (材料プロセス考案)	初等人材	基本的な製造・実験装置を使うことができる	固体物性、結晶化学、電子物性、粉体工学、材料力学、化学工学、誘導体・協誘電体現象論、磁性工学、金属工学、有機化学、無機化学、物理化学、信頼性工学、有害・規制物質
			中堅人材	既存の製造・実験装置や手法を自在に利用して、設計した材料を試作できる。また、既存の製造・実験装置や手法で試作できない場合に、新たな製造手法を提案できる。	材料プロセス技術、無機電子材料、有機電子材料、表面処理技術、表面物性、界面化学、LCA・希少物質
		材料評価・解析	初等人材	指図書に従って測定装置を操作し、データの定型的処理を行い、得られた結果を理解できる	分析技術、分析装置、統計学
			中堅人材	測定装置の原理を理解した上で測定を行い、統計的な処理によってデータを解釈し、その結果を設計にフィードバックできる	構造解析、組成分析、有機分析、表面分析、熱物性分析、電子計測
	量産化	製造支援	初等人材		
			中堅人材	試作から量産へのスケールアップ時に生じる問題を解消し、開発レベルと同じ特性を量産工程において実現できる	材料プロセス技術

図 2-2 スキル要件の全体構造

1.3 スキル要件の使い方

スキル要件は、SWG を設置した 3 分野で職種単位に定義されているため、対象機器の属する分野と対象職種を選択することで、該当の分野・職種に必要なスキルを具体的に確認することが可能となる。さらに、そのスキルに対応する知識が明示されているため、「該当の職種で活躍するために保有すべき知識」が明確となる。特に、「初等人材」に必要とされる知識には、入社前に学生が大学・大学院で学ぶ項目が多く存在するため、大学・大学院の講義カリキュラム作成時に活用することも可能となっている。

また、知識項目に対応するスキル、職種、分野を導出することで、学生が「現在大学・大学院等で学習している知識の将来的な活用方法」を具体的に想定することも可能となっている。

なお、各職種に記載されるスキルに関して、該当職種の人材は記載される全スキルを保有する必要はなく、列挙される小分類のうち、1 つあるいは複数のスキルを保有することで該当職種の業務を遂行することが可能となっている。

2. 情報通信機器系のスキル要件

2.1 スキル要件フレームワーク

職種 レベル		プロダクト企画	アーキテクチャ 開発	ハードウェア 開発	組み込みソフトウェ ア開発	製造・生産技術	品質保証技術
高度人材	7						
	6						
	5						
中堅人材	4						
	3						
初等人材	2						
	1						

図 2-3 情報通信機器系 人材類型（職種類型）

各職種において、網がけされたレベルに、該当する人材が存在することを意味する。

- ・ 高度人材（レベル5～7）：プロとして活躍する人材
- ・ 中堅人材（レベル3～4）：チームのリーダー、サブリーダーとして活躍するエンジニア
- ・ 初等人材（レベル1～2）：上位の指導下でメンバとして業務遂行するエンジニア

2.2 職種人材像

情報通信機器系の各職種における人材像は以下の通りである。

職 種	人 材 像
プロダクト企画	<p>[定義] 高度な専門性、業界・製品の深い知識、マーケット調査、分析力を有し、プロダクト企画をビジネス・技術の両面から立案する人材。</p> <p>[役割、活動内容] ① 競争力のあるシステム・製品企画を行う。 ② 技術視点でのビジネスプラン・戦略の立案を行う。 ③ 業界のアライアンス、パートナーシップの推進を行う。</p>

職 種	人 材 像
アーキテクチャ 開発	<p>[定義] システム、ハードウェア、ソフトウェア技術全体を把握し、お客様ニーズに合致した製品アーキテクチャを考案・構築し、実現する人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 関連技術、コア技術の動向に精通し、自らの見解を示す。 ② 競争力のあるアーキテクチャを総合的に検討し、設計・開発を推進する。 ③ 業界を牽引するような他製品との共通プラットフォームや、最適に機能割当する方式を実現する。 ④ 製品のアーキテクチャに関して、新たな価値創造を顧客に提案し、実現する。
ハードウェア 開発	<p>[定義] ハードウェア開発(仕様検討、設計、評価・試験)に関する先端的・高度な専門技術力、幅広い関連知識によって、競争力のある製品およびその要素技術の開発を行う人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 新規技術による新製品を立ちあげ、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 高度な技術力で業界を牽引し、標準化団体等において指導的役割を果たす。 ③ 技術動向への深い洞察から、新たな製品・ビジネスを創造するために戦略的な判断を行う。
ソフトウェア 開発	<p>[定義] 組込みソフトウェア開発(仕様検討、設計、評価・試験)に関する先端的・高度な専門技術力、幅広い関連知識によって、競争力のある製品およびその要素技術の開発を行う人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 製品構成、アプリケーション、サービスに最適な組込みソフトウェア構成を創出し、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 高度な技術力で業界を牽引し、標準化団体等において指導的役割を果たす。 ③ 技術動向への深い洞察から、新たな製品・ビジネスを創造するために戦略的な判断を行う。

職 種	人 材 像
製造・生産技術	<p>[定義] 製造・生産に関する工程・工法・設備化・管理技術等の高度な専門技術と製品に関する深い知識を駆使し、品質・コスト・納期を考慮して、競争力のある製品の効率的な製造・生産を実現する人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <p>① 新たな製造・生産技術開発（品質向上、コスト削減、新製造プロセス確立、製品の生産性向上）により、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。</p> <p>② 全社の製造生産技術に関する今後の方向性を、具体的なビジネスプランとして提案する。</p>
品質保証技術	<p>[定義] 品質保証に関する高度な専門技術、管理・分析手法により、製品・システムの品質改善、顧客に対する製品の品質保証を行い、顧客満足の上を担う人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <p>① 新たな品質保証システム・体制、品質評価技法を立案・推進し、顧客満足と製品・サービス品質の向上に貢献する。</p> <p>② 現場での問題・課題の本質を理解し、高水準の品質保証体制を実現する。</p> <p>③ 設計・製造の品質管理による継続的な品質改善活動を主導する。</p>

2.3 スキル要件（技術領域）

「【別紙 1】情報通信機器系 スキル要件（技術領域）」に、具体的なスキル項目と概要、およびスキルに対応する知識項目を示す。

2.4 スキル要件（共通領域）

「【別紙 2】情報通信機器系 スキル要件（共通領域）」に、具体的なスキル項目と概要、およびスキルに対応する知識項目を示す。

3. 情報家電系のスキル要件

3.1 スキル要件フレームワーク

職種 レベル		プロダクト企画	ハードウェア 開発	組み込みソフトウェ ア開発	製造・生産技術	品質保証技術
高度人材	7					
	6					
	5					
中堅人材	4					
	3					
初等人材	2					
	1					

図 2-4 情報家電系 人材類型（職種類型）

各職種において、網がけされたレベルに、該当する人材が存在することを意味する。

- ・ 高度人材（レベル5～7）：プロとして活躍する人材
- ・ 中堅人材（レベル3～4）：チームのリーダー、サブリーダーとして活躍するエンジニア
- ・ 初等人材（レベル1～2）：上位の指導下でメンバとして業務遂行するエンジニア

3.2 職種人材像

情報家電系の各職種における人材像は以下の通りである。

職 種	人 材 像
プロダクト企画	<p>[定義] デバイスを含めたハードウェア、組み込みソフトウェアおよび知的財産などの技術を把握し、目的とする製品の最適なシステム構成を考案し、実現する人材。</p> <p>[役割、活動内容] ①関連技術、コア技術の動向に精通し、自らの見解を示す。 ②競争力のある製品を総合的に検討し、設計・開発を推進する。 ③業界の他製品などを正確に把握し、知的財産や品質などの課題を的確に指導する。 ④製品を通じて新たな価値創造を実現する。</p>

職 種	人 材 像
ハードウェア 開発	<p>[定義] デバイスを含めたハードウェアおよびその関連技術などを把握し、各構成部品のコスト、調達、品質等の様々な要件を考慮した上で、目的とする製品のハードウェアを適切に設計・開発し、実現する人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 目的とする製品に関するハードウェア技術に精通し、開発スケジュールを立案する。 ② 競争力のあるハードウェアの構築を総合的に検討し、目的とする製品の設計・開発を推進する。 ③ 業界の他製品等を正確に把握し、ハードウェアに関する課題を的確に指導する。 ④ 製品にハードウェア技術を適用して新たな価値創造を実現する。
ソフトウェア 開発	<p>[定義] ハードウェアの動作原理および組込み系の LSI などを含めたソフトウェア、その関連技術などを把握し、目的とする製品で最適なソフトウェア構成を考案し、開発マネジメントを行うことができる人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 目的とする製品に関するソフトウェア技術に精通し、開発スケジュールを立案する。 ② 複数チームを適正に管理し、統合的なソフトウェアの開発・設計を推進する。 ③ 業界の他製品等を正確に把握し、ソフトウェアに関する課題を的確に指導する。 ④ 製品にソフトウェア技術を適用して新たな価値創造を実現する。
製造・生産技術	<p>[定義] 製造・生産に関する工程・工法・設備化・管理技術等の高度な専門技術と製品に関する深い知識を駆使し、品質・コスト・納期を考慮して、競争力のある製品の効率的な製造・生産を実現する人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 新たな製造・生産技術開発（品質向上、コスト削減、新製造プロセス確立、製品の生産性向上）により、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 全社の製造生産技術に関する今後の方向性を、具体的なビジネスプランとして提案する。

職 種	人 材 像
品質保証技術	<p>[定義]</p> <p>品質保証に関する高度な専門技術、管理・分析手法により、製品・システムの品質改善、顧客に対する製品の品質保証を行い、顧客満足の上を担う人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <p>① 新たな品質保証システム・体制、品質評価技法を立案・推進し、顧客満足と製品・サービス品質の向上に貢献する。</p> <p>② 現場での問題・課題の本質を理解し、高水準の品質保証体制を実現する。</p> <p>③ 設計・製造の品質管理による継続的な品質改善活動を主導する。</p>

3.3 スキル要件（技術領域）

「【別紙 3】情報家電系 スキル要件（技術領域）」に、具体的なスキル項目と概要、およびスキルに対応する知識項目を示す。

3.4 スキル要件（共通領域）

「【別紙 4】情報家電系 スキル要件（共通領域）」に、具体的なスキル項目と概要、およびスキルに対応する知識項目を示す。

4. 電子デバイス系

4.1 スキル要件フレームワーク

職種 レベル		材料開発	製品設計	プロセス開発	製造・生産技術	品質保証技術
		高度人材	7			
6						
5						
中堅人材	4					
	3					
初等人材	2					
	1					

図 2-5 電子デバイス系 人材類型（職種類型）

各職種において、網がけされたレベルに、該当する人材が存在することを意味する。

- ・ 高度人材（レベル5～7）：プロとして活躍する人材
- ・ 中堅人材（レベル3～4）：チームのリーダー、サブリーダーとして活躍するエンジニア
- ・ 初等人材（レベル1～2）：上位の指導下でメンバとして業務遂行するエンジニア

4.2 職種人材像

電子デバイス系の各職種における人材像は以下の通りである。

職 種	人 材 像
材料開発	<p>[定義] 無機・有機材料の合成方法、それらの構造評価や物性の制御に精通し、同時に製品や製造法に関する深い知識を持って、材料の開発、改良、最適化を迅速かつ効率的に行う人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 顧客の要求特性を満足し、新たな価値を生み出す製品の開発や改良に必要な材料・組成の開発を行う。 ② 地球環境に優しく、可能な限り安価に安定供給される原料を使用し、プロセス条件、組成ズレ等の工程のばらつきによる特性の変化が少ない材料・組成の開発を行う。 ③ 特性の発現機構を解明し、開発する材料の製造プロセスや、製品化に伴う諸問題を常に想定しつつ開発を行う。 ④ 材料の性能を十分に発揮できるプロセスを開発する。 ⑤ 特許出願をはじめ知的財産に関する認識を高く持ち、戦略的に知的財産を管理・取得する。
製品設計	<p>[定義] 電子デバイス設計に関する高度な専門技術に加え、材料・工法に関する深い知識を有し、顧客が要望する仕様を満足し、製品性能を最大限に高める設計ができる人材。</p> <p>[役割、活動内容]</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 目的とする製品に精通し、開発目標値の具体化、開発工程およびスケジュールの立案を行う。 ② 競争力のある製品を総合的に検討し、目的とする製品の設計・開発を推進する。 ③ 業界の他製品などを正確に把握し、知的財産や品質に関する課題を的確に指導する。 ④ 業界・顧客動向からみた製品ロードマップや技術ロードマップを作成し、競合他社や業界団体に対して将来製品の規格や仕様の変更・提案を行う。 ⑤ 製品の設計を通じて新たな価値創造を実現する。

職 種	人 材 像
プロセス開発	<p>[定義] 取り扱う材料の性質や製品の要求性能・品質を熟知した上で、高度な製造プロセス技術を活用・応用することによって製品の性能を最大限に高め、なおかつ効率良く製造するプロセス（工法）を開発する人材。また、既存の製造法を改良する人材。</p> <p>[役割、活動内容] ① 材料の性能を最大限に引き出すプロセスを開発し、そのプロセスを需要に即した量産体制に適用する。 ② 低コストで効率的、かつ前後のプロセスのバランスを考慮して、材料品質にバラツキが少なく全体最適化されたプロセスを開発する。 ③ 高品質で安定した製品を製造することができるプロセスを開発する。</p>
製造・生産技術	<p>[定義] 製造・生産に関する工程・工法・設備化・管理技術等の高度な専門技術と製品に関する深い知識を駆使し、品質・コスト・納期を考慮して、競争力のある製品の効率的な製造・生産を実現する人材。</p> <p>[役割、活動内容] ① 新たな製造・生産技術開発（品質向上、コスト削減、新製造プロセス確立、製品の生産性向上）により、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 全社の製造生産技術に関する今後の方向性を、具体的なビジネスプランとして提案する。</p>
品質保証技術	<p>[定義] 品質保証に関する高度な専門技術、管理・分析手法により、製品・システムの品質改善、顧客に対する製品の品質保証を行い、顧客満足の向上を担う人材。</p> <p>[役割、活動内容] ① 新たな品質保証システム・体制、品質評価技法を立案・推進し、顧客満足と製品・サービス品質の向上に貢献する。 ② 現場での問題・課題の本質を理解し、高水準の品質保証体制を実現する。 ③ 設計・製造の品質管理による継続的な品質改善活動を主導する。</p>

4.3 スキル要件（技術領域）

「【別紙 5】電子デバイス系 スキル要件（技術領域）」に、具体的なスキル項目と概要、およびスキルに対応する知識項目を示す。

4.4 スキル要件（共通領域）

「【別紙 6】電子デバイス系 スキル要件（共通領域）」に、具体的なスキル項目と概要、およびスキルに対応する知識項目を示す。

5. 新卒人材への産業界からの期待

大学・大学院理工系学部（新卒）に求められる人材像、およびその理由・背景は、各協力企業のアンケート回答から以下の通りに整理される。

新卒に求められる人材像	理由・背景
自然科学、工学、専門分野の基礎知識を身につけている人材	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業における研究開発や技術開発の基本は、電気工学・電子工学や機械工学等の工学である。また、これらの工学は数学や物理学の上に成り立っている。自然科学や工学の基礎的な知識を保有していることが、最低限の条件として求められる。技術開発途上で頓挫しそうな場合に、原理原則へ立ち戻ることのできる拠り所といえる。 ・ 新技術、未知の課題と取組む製品開発の現場において新技術を適用する際、専門分野の基礎力を核とした本質理解により解決につなげていくことのできる人材が求められる。 ・ 学校で学んだ知識以外に企業で新たに学ぶことも多いため、それらを理解できる基礎能力が必要である。 ・ 材料・製品開発や製造部門での様々な問題解決に対しては、高度な応用技術、新技術を適用する必要がある。それらを積上げていくために、土台としての専門分野の基礎力を核とした本質理解が求められる。
他と協調しながら、チームとして成果を出すことに貢献可能な人材	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仕事は決して一人では完結せず、多くの部門の人とさまざまな議論をし協力をしながら進めていくものが多いため、「チームプレイ」が可能な人材こそ、効率的に仕事を遂行可能であり、さらにより多くの仕事に恵まれる。 ・ 複雑化・大規模化している製品開発において、個人や少数のチームのみで早期開発を実現することは困難になりつつあり、複数チーム、パートナー、外部ベンダ、競合他社とも協調して開発する必要がある。 ・ 新製品を作り出していくためには、各人の高い専門性に裏付けされた発想が大切である。さらにそれらを具体的な形にして実現させていくためには、協力者を巻き込んでいかなくてはならない。

新卒に求められる人材像	理由、背景
失敗を恐れず果敢に挑戦し、失敗から学べる人材	<ul style="list-style-type: none"> ・ 商品開発や技術開発において多くの困難な出来事があり、成功はいくつかの失敗や挫折の積み重ねから生まれる。企業生活の中で少々の失敗や困難さから逃げ出す人材では、革新的な商品や技術を生み出すことができない。 ・ 時代の変化に対応し、これからも更に新しい領域を創造していくために、自らの可能性を狭めることなく、自分の経験（研究テーマだけではなく）が会社や社会をどう変えていけるのか、「自分で選んで志した分野で、常にチャレンジしていく人」が求められる。
自律的に行動できる人材	<ul style="list-style-type: none"> ・ スピードが要求される時代において、与えられた業務範囲だけではなく、より広い範囲について積極的に関与する等の自律性が求められている。 ・ お客様に満足していただき、激しい企業競争を勝ち残っていくためには、最前線での各個人の判断、行動が大切である。 ・ 製品によっては、分業してグループで開発するスタイルから、上流から下流まで個人、少人数でスピードを持って開発するスタイルが今後益々加速する。このような状況で力を発揮できるのは、自分の意志を明確に持ち実践していける人材である。
特定の専門分野に固執することなく、様々な分野に挑戦する意欲と旺盛な好奇心を持つ人材	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広い見識・視野を持ち、現象に対する背景への深い洞察を行うためには、大学で学ぶ専門領域や会社で学ぶ知識に留まらず、常に自分自身で必要と思われる分野を学び、自らの領域を広げていく態度が求められる。 ・ 既存の知見だけでは技術開発を行なうことができない。ものごとやできごとに興味を持ち、組み合わせたり、足したり引いたり、予測しながら、工夫して行動する資質が強く求められる。既存の物では満足できない探究心と粘り強さが求められる。 ・ 広範囲な分野に渡ってお客様との事業を進めるためには、幅広い見識、オープンな知的な好奇心を持ち、その背景への深い洞察を行う必要がある。

【別紙1】 情報通信機器系 スキル要件(技術領域)
 職種:プロダクト企画

職種別人材像	
定義	高度な専門性、業界・製品の深い知識、マーケット調査、分析力を有し、プロダクト企画をビジネス・技術の両面から立案する人材。
役割、活動内容	① 競争力のあるシステム・製品企画を行う。 ② 技術視点でのビジネスプラン・戦略の立案を行う。 ③ 業界のアライアンス、パートナーシップの推進を行う。

スキル			知識			
大分類	中分類	小分類	概要			
技術	調査・分析・企画	市場・競合調査・分析	初等人材			
			中堅人材	現在のビジネス、あるいは、これから立ち上げるビジネスに関わる社会環境の変化、市場、競合を調査・分析して、ターゲット顧客や顧客ニーズを明確化し、自社の優位性を評価できる。	マーケティング・リサーチ手法、マーケティング手法、顧客調査手法、統計情報処理技術、データマイニング、モデリング、ベンチマーキング、企業調査手法、知的財産権	
		技術調査・分析	初等人材			
	中堅人材		現在のビジネス、あるいは、これから立ち上げるビジネスに関わる技術に関し、過去からの流れから今後の流れに関する調査を実施し、まとめることができる。さらに、今後注力すべき技術を提示できる。	関連するビジネス分野の全般的な技術要素、技術ロードマップ構築手法		
	製品企画	初等人材				
		中堅人材	新商品のアイデアを創出し、ターゲットとする顧客にとっての価値を正しく設定した上で、商品イメージとして具現化することができる。また、その商品性を評価できる。	アイデア発想法、仮想カタログ法、モデリング、各種顧客調査手法、テストマーケティング手法		
	戦略立案・計画	基本戦略立案	初等人材			
			中堅人材	調査・分析結果を元に、プロダクトの商品価値、製品開発、価格、流通、プロモーション、サポートなどの基本戦略を立案できる。	プロダクト企画の基本スキーム、経営戦略、マーケティング手法、ブランドマーケティング、ビジネス計画立案手法、製品知識	
		製品開発計画	初等人材			
			中堅人材	提供時期、提供機能、品質目標、価格に対する許容原価、開発体制、他社調達などを意識した製品開発計画を立案できる。	原価管理、工程管理、品質管理、組織管理	
		アライアンス戦略	初等人材			
			中堅人材	商品のビジネスモデル構築上不可欠な他企業を想起し、同企業とのアライアンス戦略を立案できる。	交渉術、企業間取引・契約	
		価格戦略	初等人材			
			中堅人材	商品が提供する顧客価値、競合との価格感、流通への仕切りなどを考慮した商品の価格体系を立案できる。	原価計算、財務会計	
	販売・流通戦略	初等人材				
		中堅人材	商品の流通経路として適切なものを選択し、選択した流通経路に対する適切な商品提供戦略を立案できる。あるいは、自前の流通を構築することができる。	流通知識		
	プロモーション戦略	初等人材				
		中堅人材	商品の特性、特にターゲット顧客に対応したプロモーション戦略を立案できる。	プロモーション手法、マーケティング手法		
サポート戦略	初等人材					
	中堅人材	商品出荷後のサポート方法、実現に必要な体制、他社アライアンスなどを具体化することができる。	ハード・ソフトのサポート方法			
販売支援	販売支援	初等人材				
		中堅人材	プロモーションに必要な商品情報の提供、販売チャネルや営業戦略の構築など、プロモーション、流通、営業活動の支援を技術サイドから行うことができる。	プロモーション手法、流通知識、営業方法		

【別紙1】 情報通信機器系 スキル要件(技術領域)

職種:アーキテクチャ開発

職種別人材像	
定義	システム、ハードウェア、ソフトウェア技術全体を把握し、お客様ニーズに合致した製品アーキテクチャを考案・構築し、実現する人材。
役割、活動内容	① 関連技術、コア技術の動向に精通し、自らの見解を示す。 ② 競争力のあるアーキテクチャを総合的に検討し、設計・開発を推進する。 ③ 業界を牽引するような他製品との共通プラットフォームや、最適に機能割当する方式を実現する。 ④ 製品のアーキテクチャに関して、新たな価値創造を顧客に提案し、実現する。

		スキル		知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	プロダクト アーキテ クチャ	システム要求分析	初等人材		
			中堅人材	システムに対する顧客、市場などからの要求を分析し、新たなアーキテクチャ検討に必要なシステム要素を抽出できる。	顧客分析、市場分析、要求分析・構想設計・評価
		システム方式設計	初等人材		
	中堅人材		要求分析結果から外部インターフェースを考慮した新たなシステムの設計思想を立案し、構成を組み立てて、その適合性を検証することができる。	ハード・ソフト機能分担、信頼性、性能、モデリング、ソフトウェアを構成する要素技術、ハードウェアを構成する要素技術、要求分析・構想設計・評価、インターフェース技術	
	システムインプリメント支援	初等人材			
		中堅人材	既存の技術(知識)を使って、システム内の機能分担、ソフト・ハード機能分担、適用技術などのインプリメントのプロセスを主導できる。	システムインプリメント技術	
	ソフトウェア アーキテ クチャ	ソフトウェアシステム 要求分析	初等人材		
			中堅人材	ソフトウェアに対する顧客、市場などからの要求を分析し、新たなアーキテクチャ検討に必要なシステム要素を抽出できる。	顧客分析、市場分析
		ソフトウェアシステム 方式設計	初等人材		
	中堅人材		要求分析結果から新たなソフトウェアの設計思想を立案し、構成を組み立てて、その適合性を検証することができる。	モデリング、ソフトウェア開発手法、ソフトウェア構成要素	
	ソフトウェアシステム インプリメント支援	初等人材			
		中堅人材	既存の技術(知識)を使って、インプリメントのプロセスを主導できる。	ソフトウェアインプリメント技術	
ハードウェア アーキテ クチャ	ハードウェア要求分 析	初等人材			
		中堅人材	ハードウェアに対する顧客、市場などからの要求を分析し、新たなアーキテクチャ検討に必要なシステム要素を抽出できる。	顧客分析、市場分析	
	ハードウェア方式設 計	初等人材			
中堅人材		要求分析結果から新たなハードウェアの設計思想を立案し、構成を組み立てて、その適合性を検証することができる。	モデリング、ハードウェアを構成する要素技術		
ハードウェアインプリ メント支援	初等人材				
	中堅人材	既存の技術(知識)を使って、インプリメントのプロセスを主導できる。	ハードウェアインプリメント技術		

【別紙1】 情報通信機器系 スキル要件(技術領域)

職種:ハードウェア開発

職種別人材像	
定義	ハードウェア開発(仕様検討、設計、評価・試験)に関する先端的・高度な専門技術力、幅広い関連知識によって、競争力のある製品およびその要素技術の開発を行う人材。
役割、活動内容	① 新規技術による新製品を立ちあげ、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 高度な技術力で業界を牽引し、標準化団体等において指導的役割を果たす。 ③ 技術動向への深い洞察から、新たな製品・ビジネスを創造するために戦略的な判断を行う。

スキル			知識		
大分類	中分類	小分類	概要	知識	
技術	開発・設計	回路設計	初等人材	過去の設計資産を参考にして、回路を設計できる。	電磁気学、回路理論、電子回路、回路設計基準、CAD、高周波回路、制御工学基礎、電気・電子部品
			中堅人材	複数ブロックで独自の設計思想に基づいて回路を設計し、実現できる。	デジタル回路技術、アナログ回路技術、通信工学、制御工学、通信計測、低消費電力設計、ノイズ対策、シミュレーション、信頼性工学、電子計測
		ボード設計	初等人材	自動化設計の手法を用いて、ボード設計ができる。	電子回路、PCB ^(※1) CAD、PCB ^(※1) 設計基準
			中堅人材	自動化設計の手法を用い、全体の設計コーディネートができる。	高周波回路実装技術、伝送線路配線技術、パワー回路基板設計技術、通信計測、低消費電力設計、安全規格、電磁波工学、ノイズ対策、大規模LSI実装技術、環境配慮設計、はんだ付け技術
		実装設計	初等人材	仕様に基づき、LSI/基板等の実装を設計できる。	構造設計
			中堅人材	従来の手法では要求仕様範囲にLSI/基板等を実装できない場合に、開発項目を抽出し、開発を前提とした実装設計を行うことができる。	筐体設計、材料力学、省スペース実装技術、表面実装技術、微細加工技術、低消費電力設計、環境配慮設計
		機構設計	初等人材	機械システムを構成する機械要素の特性を理解し、使うことができる。	材料力学、機械要素、計測・制御、流体力学、熱力学、CAD/CAE ^(※2) 、機械製図、機械材料
			中堅人材	機械システムに対する要求機能を満足する種々の解を提案することができる。	材料工学、振動工学、潤滑技術、動力・エネルギー、品質・信頼性、生産・製造、環境配慮設計、筐体設計、機構部品、機械加工、安全設計、熱設計・放熱技術
		LSI設計	初等人材	論理機能設計(インプリレベル)ができる。	電子物性、半導体集積回路、論理式・論理回路設計、LSI設計フロー、HDL ^(※3) 、SystemC ^(※4)
			中堅人材	システムレベル設計、論理機能設計ができる。	半導体回路設計プロセス、システム設計と動作合成、設計と検証、通信計測、低消費電力設計、熱設計・放熱技術、製造工程、LSIパッケージング技術、SI
	材料・物性開発	初等人材	材料分析装置を使って、適切に実験を行うことができる。	化学分析技術、表面分析技術、物性評価技術、毒性評価技術、真空技術、環境関連法令	
		中堅人材	目的に応じた材料・物性の適用、および開発ができる。	有機材料、無機材料、金属材料、光学材料、磁気材料、マイクロ加工技術、信頼性評価技術、デバイス化技術、固体物理、構造力学、量子力学	
	電源設計	初等人材	過去の設計資産を参考にして、電源回路を設計できる。	電子回路、電子デバイス、制御工学、信頼性工学、安全設計	
		中堅人材	独自の設計思想に基づいて、安定的な電源回路を設計し、実現できる。	レギュレータ技術、コンバータ技術、無停電電源技術、ノイズ対策、熱設計・放熱技術、高周波スイッチング技術、環境配慮設計	
	品質設計	初等人材	品質設計の考え方を理解し、試験・実験ができる。	信頼性工学、部品採用法、熱解析・熱設計	
		中堅人材	保守も考慮した上で品質目標に基づいた各種設計ができる。	RASIS ^(※5)	
	耐久性・ノイズ設計	初等人材	耐久性、ノイズ設計の考え方を理解し、試験・実験ができる。	機構・強度設計、回路設計	
		中堅人材	耐久性目標、およびノイズ規格に基づいた各種設計ができる。	防錆加工、加速劣化試験、電磁波工学、ノイズ設計・ノイズ評価技術、通信計測技術	
	評価・試験	シミュレーション評価	初等人材	工数、精度などを理解した上で、各種評価方法を実行できる。	CAD/CAE ^(※2)
			中堅人材	要求機能を満足する種々の評価方法を提案することができる。	電磁気学、回路理論、材料力学、振動工学、制御工学、熱工学、流体工学、CAD/CAE ^(※2) 、数値解析、製造技術
パッケージ評価		初等人材	パッケージテスターを使って、評価結果を読み取ることができる。	電子回路、電子部品、測定機器使用法、評価プロセス	
		中堅人材	パッケージテストのテストプログラムを開発することができる。	評価プロセス、評価技法、通信計測、評価結果レビュー、評価マネジメント、評価支援ツール	
ユニット評価	初等人材	テスターを使って、評価結果を読み取ることができる。	評価ツール使用法、装置仕様、評価プロセス		
	中堅人材	テストプログラムを開発することができる。	評価プロセス、評価技法、通信計測、評価結果レビュー、評価マネジメント、評価支援ツール		
システム評価	初等人材	テストプログラムを使って、システムを評価することができる。	評価ツール使用法、システム仕様、評価プロセス		
	中堅人材	テストプログラムを開発することができる。	評価プロセス、評価技法、通信計測、評価結果レビュー、評価マネジメント、評価支援ツール		
技術支援	顧客・他部門支援	初等人材			
		中堅人材	顧客や製造部門で問題が生じたときに、技術的な支援を行うことができる。		

※1 PCB(Printed Circuit Board) : プリント基板のこと。独自の設計手法、設計技術が存在する。
 ※2 CAE(Computer Aided Engineering) : 工業製品の設計・開発工程を支援するコンピュータシステム。
 ※3 HDL(Hardware Description Language) : 電子回路やシステムの挙動を記述するためのプログラム言語。
 ※4 SystemC : 電子回路設計用のHDLの一種。
 ※5 RASIS (Reliability/Availability/Serviceability/Integrity/Security) : コンピュータシステムに関する評価指標の一つで、「信頼性」「可用性」「保守性」「保全性」「安全性」の5項目を指す。

【別紙1】 情報通信機器系 スキル要件(技術領域)
職種:ソフトウェア開発

職種別人材像	
定義	組み込みソフトウェア開発(仕様検討、設計、評価・試験)に関する先端的・高度な専門技術力、幅広い関連知識によって、競争力のある製品およびその要素技術の開発を行う人材。
役割、活動内容	① 製品構成、アプリケーション、サービスに最適な組み込みソフトウェア構成を創出し、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 高度な技術力で業界を牽引し、標準化団体等において指導的役割を果たす。 ③ 技術動向への深い洞察から、新たな製品・ビジネスを創造するために戦略的な判断を行う。

スキル				知識		
大分類	中分類	小分類	概要			
技術	仕様検討・設計	ソフトウェア要求分析	初等人材			
			中堅人材	ソフトウェア要求事項の定義および評価・レビューができる。	モデリング、分析手法、要求定義、レビュー技法、インスペクション手法、ユーザインターフェース、計測・制御、プラットフォーム	
		ソフトウェア方式設計	初等人材			
			中堅人材	ソフトウェア構造の決定およびデザインレビューができる。	性能見積り、信頼性設計、ユーザインターフェース、計測・制御、プラットフォーム	
		ソフトウェア詳細設計	初等人材	上位者の指導の下でソフトウェアの詳細設計ができる。	設計手法、設計ツール	
			中堅人材	ソフトウェアの詳細設計およびデザインレビューができる。	レビュー技法、インスペクション手法、ユーザインターフェース、計測・制御、プラットフォーム	
	評価・試験	ソフトウェアコード作成とテスト	初等人材	プログラムの作成、プログラムテスト項目の抽出およびプログラムテストの実施ができる。	プログラミング手法、プログラミングツール/環境、テスト設計手法、カバレッジ測定法、シミュレーション、テストツール	
			中堅人材	コードレビューとプログラムテスト項目のデザインレビューができる。	解析ツール	
		ソフトウェア結合	初等人材	上位者の指導の下で、ソフトウェア結合テスト仕様を設計し、テストを実施できる。	テスト設計法、カバレッジ測定法、シミュレーション、エミュレーション、ハードウェア環境	
			中堅人材	ソフトウェア結合テスト仕様を設計し、テストを実施できる。	テストツール、ICE ^(※1) 、モニタ、ロジックアナライザ、オシロスコープ	
		ソフトウェア適格性確認テスト	初等人材	ソフトウェア適格性確認テストの準備を行い、上位者の指導の下でテストを実施できる。	レビュー技法、インスペクション手法、受け入れテスト	
			中堅人材	ソフトウェア適格性確認テストの準備とレビューを行い、テストを実施できる。	テストツール、ICE ^(※1) 、モニタ、ロジックアナライザ、オシロスコープ	
	システム結合	初等人材	上位者の指導の下でシステム結合テストを実施できる。	レビュー技法、インスペクション手法		
		中堅人材	テスト項目抽出とテスト手順の決定およびレビューを行い、システム結合テストを実施できる。	テストツール、ICE ^(※1) 、モニタ、ロジックアナライザ、オシロスコープ		
システム適格性確認テスト	初等人材	システム適格性確認テストの準備を行い、上位者の指導の下でテストを実施できる。	レビュー技法、インスペクション手法、受け入れテスト			
	中堅人材	システム適格性確認テストの準備とレビューを行い、テストを実施できる。	テストツール			
技術支援	顧客・他部門支援	初等人材				
		中堅人材	顧客、保守部門、製造部門などで問題が生じたときに、技術的な支援を行うことができる。			

※1 ICE(In-Circuit Emulator) :
 マイクロコンピュータシステム(基板)を開発する際に使うデバグ。

【別紙1】 情報通信機器系 スキル要件(技術領域)

職種: 製造・生産技術

職種別人材像	
定義	製造・生産に関する工程・工法・設備化・管理技術等の高度な専門技術と製品に関する深い知識を駆使し、品質・コスト・納期を考慮して、競争力のある製品の効率的な製造・生産を実現する人材。
役割、活動内容	① 新たな製造・生産技術開発(品質向上、コスト削減、新製造プロセス確立、製品の生産性向上)により、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 全社の製造生産技術に関する今後の方向性を、具体的なビジネスプランとして提案する。

スキル				知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	生産戦略	生産戦略策定	初等人材 中堅人材	中長期的視点で全体最適な生産戦略(生産マップ、生産委託計画、生産技術開発計画、リソース計画、生産設備投資計画などを含む)を策定できる。	物流管理、生産管理、工程管理
		生産・物流システム設計	初等人材 中堅人材	生産と物流に関わる諸条件(量、品種、期間、納期、出荷・納品形態、諸費用、設備投資額など)を考慮し、最適な生産・物流システムを開発できる。	レイアウト設計、物流管理、生産ライン、生産管理、工程管理、SCM ^(※1) システム
	設備設計・開発	工程・工法設計	初等人材 中堅人材	工程・工法を設計できる。 生産能力、効率、棚卸し、品質、コスト、環境対応などを考慮し、最適な工法・工程を設計できる。	ライン構成・作業、標準時間見積り、改善活動、機械製図、機構学、機械加工、安全設計、VE ^(※2) 品質設計、設備計画、ライン管理、IE ^(※3) 、VE ^(※2)
		設備・治工具設計	初等人材 中堅人材	設備・治工具の設計・製作・評価、購入を行うことができる。 工程・工法を実現する設備・治工具の内製／購入の検討、仕様作成、設計・製作・評価、ベンダ選定・購入を行うことができる。	機械製図、機械加工、機械要素、機械材料、自動組立機・検査装置 機械設計、金型、成形機、ユニット設計、標準化、シミュレーション、ハード制御、ソフト制御、管理システム、ソフト、画像処理、ロボット言語
		検査・計測技術開発	初等人材 中堅人材	検査・計測機器の設計・製作・評価、購入を行うことができる。 検査・計測の必要精度、効率、コストなどを考慮し、検査・計測方式の開発、仕様作成、検査・計測機器の内製／購入の検討、設計・製作・評価、ベンダ選定・購入を行うことができる。	形状計測、画像処理、アルゴリズム レーザー計測、干渉計測、3次元計測
		プロセス・実装技術開発	初等人材 中堅人材	製造プロセス・実装技術を開発することができる。 生産効率、コストを考慮し、製品の機能・性能を実現する製造プロセス・実装技術を開発することができる。	材料、加工技術
		工程管理	初等人材 中堅人材	生産の流れ(工程)を監視・制御できる。 生産計画に基づき、生産量、リードタイム、品質、棚卸しなどが最適となる様に、生産の流れ(工程)を監視・制御でき、不具合が発生した場合は、関連部門の協力も得て不具合除去の対策を打つことができる。	工程管理 工程・改善指導
	管理・保守・運用	生産方式・現場改善	初等人材 中堅人材	ムダの分析、改善提案、改善実現を行うことができる。 工程における動作、運搬、在庫、不良などのムダを分析した上で、生産効率を改善する提案を行い、実現できる。	生産方式基礎、生産管理基礎、経営工学、IE ^(※3) 、品質管理 工程、作業分解、各種改善手法、生産方式、品質改善指導
		設備運用管理	初等人材 中堅人材	定められた確認項目に基づき、設備の保守点検、診断を行うことができる。 設備の長期的な信頼性を維持するために、保全・診断データに基づいて設備の保守点検計画を立案できる。	設備、工事、電気の用語、機械の用語、設備診断、保守管理 設備管理のシステム工学、設備診断・解析手法、設備ライフサイクル、廃棄物処理・リサイクル、法令

※1 SCM(Supply Chain Management) : 商品の生産・物流・販売までの業務を管理する手法。
 ※2 VE(Value Engineering) : 価値工学ともいう。製品やサービスなどの機能を分析し、最低のライフサイクル・コストで機能を実現するための組織的活動。
 ※3 IE(Industry Engineering) : 生産工学または経営工学、産業工学などといわれる生産や建設などの工程を、合理的に展開するための考え方。

【別紙1】 情報通信機器系 スキル要件(技術領域)
職種: 品質保証技術

職種別人材像	
定義	品質保証に関する高度な専門技術、管理・分析手法により、製品・システムの品質改善、顧客に対する製品の品質保証を行い、顧客満足の上昇を担う人材。
役割、活動内容	① 新たな品質保証システム・体制、品質評価技法を立案・推進し、顧客満足と製品・サービス品質の向上に貢献する。 ② 現場での問題・課題の本質を理解し、高水準の品質保証体制を実現する。 ③ 設計・製造の品質管理による継続的な品質改善活動を主導する。

スキル				知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	品質管理	品質マネジメントシステム(QMS)推進	初等人材 ----- 中堅人材	QMSの運用、推進、及び、改善活動の推進の一部を行うことができる。 ----- 部門の推進役として、QMSの構築、運用、推進、及び、改善活動の施策検討、推進を行うことができる。	品質管理基礎、ISO9001 ^(※1) (内部監査員)、JQAセルフアセッサー ^(※2) 、QC ^(※3) サークル、実験計画法、品質マネジメントシステムISO9001 ^(※1) (審査員)、課題解決技法、標準化、監査技術、コンサルティング技術、システム評価技術
		品質方針・計画の立案・展開・推進・実行	初等人材 ----- 中堅人材	品質計画の立案・展開・推進・実行の一部ができる。 ----- 自社の事業環境、顧客動向、同業他社動向などを考慮し、製品のライフサイクル全体(開発、生産、出荷・設置、運用、保守、廃棄)における品質保証計画(目標設定、施策立案、体制構築など)を立案し、関連部門への展開、推進・実行ができる。	TQM ^(※4)
		工程品質管理	初等人材 ----- 中堅人材	品質管理手法等により、工程の品質状態を表すことができる。 ----- 設計工程、評価工程、生産工程における品質データを収集・集計・分析し、品質状況を把握・監視し、品質低下の兆候が認められる場合には、関連部門の協力も得て品質確保の施策を打つことができる。	品質管理、生産工程、工程管理、検査技術、統計学 QC ^(※3) 手法 ----- プロセス管理技術、計測管理、製品安全技術、信頼性工学、電子計測、統計的手法、実験計画法、多変量解析
		外注/ベンダ管理・監査・指導	初等人材 ----- 中堅人材	外注先や供給業者の管理・監査・指導の一部を行うことができる。 ----- 外注先や供給業者の生産・出荷状況(出荷量、リードタイム、品質など)を管理し、必要に応じて監査・指導することができる。	ISO9000 ^(※1) 、QC ^(※3) 工程表 ----- 品質システム、契約書/仕様書管理、品質監査、SCM ^(※5)
		検査・評価	初等人材 ----- 中堅人材	検査・評価方法の検討・実現の一部を行うことができる。 ----- 出荷品質・信頼性を確保するための製品最終検査・評価の方法・設備を検討・実現し、その実施体制を構築することができる。	統計学、信頼性工学 ----- 不良解析、検査技術、評価手法、検査設備
		製品審査(デザインレビュー・移行判定・出荷判)	初等人材 ----- 中堅人材	レビューの一部を行うことができる。 ----- 設計品質、生産品質の妥当性をレビューし、次工程への移行可否、製品出荷可否の判定を行うことができる。	製品安全技術 ----- 品質システム、ISO9000 ^(※1)
	品質保証	不具合解析・是正・予防	初等人材 ----- 中堅人材	不具合の解析・是正・予防の一部ができる。 ----- 関連部門の協力も得て、フィールドで発生した同種不具合の解析・根本原因究明を行った上で、是正処置と未然予防処置を行うことができる。	統計的手法、故障解析 ----- TQM ^(※4) 、信頼性工学
		市場品質管理	初等人材 ----- 中堅人材	市場品質管理、改善活動の一部を行うことができる。 ----- 出荷後の稼働品質、顧客の評価などのデータを収集・集計・分析し、品質・CS状況を把握・監視し、同業他社とのベンチマーク結果なども踏まえ、問題点や弱みの改善計画を策定・展開・推進・実行できる。	統計学、QC ^(※3) 手法 ----- 信頼性解析手法、統計的手法

※1 ISO9000・ISO9001 (ISO9000シリーズ) : 品質マネジメントシステム関係の国際標準化機構による国際規格。
 ※2 JQAセルフアセッサー : 日本経営品質協議会(JQA)の審査基準に基づき、企業等の経営実態が、事業の置かれている状況と経営目標達成にふさわしいかどうかの「適性度」を評価できる人材として認定された人。
 ※3 QC(Quality Control) : 顧客に提供する商品およびサービスの品質を向上するための、企業の一連の活動体系。
 ※4 TQM(Total Quality Management) : 総合的品質管理のこと。QCがボトムアップ型の品質改善活動であるのに対して、トップダウン型の意思決定プロセスを指す。
 ※5 SCM(Supply Chain Management) : 商品の生産・物流・販売までの業務を管理する手法。

【別紙2】 情報通信機器系 スキル要件(共通領域)
全職種共通

		スキル		知識		
大分類	中分類	小分類	概要			
共通	マネジメント	統合管理	新卒人材			
			中堅人材	比較的小規模なプロジェクトまたは大規模プロジェクトのサブプロジェクトのプロジェクト計画を策定できる。また、プロジェクト計画に含まれているアクティビティを実行することにより、プロジェクト計画を実行し、統合変更管理を行うことができる。	計画策定、計画実行、統合変更管理	
		スコープ管理	新卒人材			
			中堅人材	プロジェクトの目的・目標・成果物、タスクなどを定義でき、必要に応じて成果物とタスクの見直し・変更することができる。また、成果物、タスクの検証ができる。	スコープ計画、定義、検証、変更管理	
		原価・コスト管理	新卒人材			
			中堅人材	資源計画をしてコスト見積りができ、進捗に応じてコスト見積りの変更管理を行うことができる。また、予算を設定し、コストベースラインを作成できる。	資源計画、原価見積り、予算化、コストコントロール、EVM ^(※2)	
		品質管理	新卒人材			
			中堅人材	品質を保証し改善していくための組織構造、責任、手順、プロセス、および、経営資源を品質計画として定義できる。プロジェクトの実行段階においては、成果物とプロセスが適切な品質かどうかを保証できる。また、プロジェクトの活動結果が適正であるかを判断するため、結果をモニタし、問題があれば必要に応じて対応できる。	品質計画、品質保証、品質管理	
		工程管理	新卒人材			
			中堅人材	開発計画に基づいた実作業への分解、作業間の順序設定、各作業の所要時間見積り、作業スケジュールの作成ができる。また、進捗を測定し、スケジュール変更の管理を行うことができる。	スケジューリング技法	
	調達管理	新卒人材				
		中堅人材	調達マネジメント計画書、作業範囲記述書、提案依頼書を作成できる。評価基準に基づき、適切な調達先を選定し、調達先との条件交渉および契約を行うことができる。	調達計画、引合計画、発注先選定、契約管理		
	組織管理	新卒人材				
		中堅人材	チームおよびメンバーの役割、責任、報告関係を明確にし、必要な人的資源をアサインすることで業務可能な状態にできる。また、メンバーの育成とチームとしての成果の最大化を両面から達成できる。	組織計画、要員調達、チーム育成		
	コミュニケーション管理	新卒人材				
		中堅人材	情報の提供計画(誰が、提供範囲、時期、手段など)を決定した上で、情報を適切に収集し、提供計画に基づき実際に提供できる。目標達成、あるいは中断や中止による終了時、適切に情報提供できる。	コミュニケーション計画、情報配布、実績報告、完了手続き		
	リスク管理	新卒人材				
		中堅人材	リスク事象を把握し、定量分析に基づいて、リスクに対する注力度を定めることができる。また、リスクの監視を続けることができる。	リスク管理計画、リスク識別、定性的・定量的リスク分析、リスク対応計画、リスクの監視・コントロール		
	開発プロセス管理	新卒人材				
		中堅人材	開発プロセスを理解した上で、構成管理・変更管理の記録を適切に残すことができる。開発プロセスを適切に設定できる。開発環境の管理、構成管理・変更管理が適切にできる。	開発プロセス、トレーサビリティ 開発プロセス、レビュー、開発環境構築、開発ツール、トレーサビリティ		
ヒューマン	コミュニケーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して良好なコミュニケーションを取ることができる。	ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して良好なコミュニケーションを取ることができる。	チームビルディング、技術英語		
	プレゼンテーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して説明型プレゼンテーションを行うことができる。	プレゼンテーション手法、ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して提案・説得型プレゼンテーションを行うことができる。	技術英語		
	ドキュメンテーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して適切に文書での報告ができる。	テクニカルライティング、ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して適切に文書での報告ができる。	技術英語、特許出願		
	ネゴシエーション	新卒人材	他のプロジェクトメンバーを適切に動かすネゴシエーションができる。	折衝技法		
中堅人材		プロジェクトチームが成果を上げるため他のステークホルダーに対して適切なネゴシエーションができる。	交渉術、契約			
問題解決	新卒人材	プロジェクト内で起っている問題を発見できる。	ロジカルシンキング			
	中堅人材	プロジェクト内外で起っている問題を発見し、解決できる。	課題発見・解決技法、ファシリテーション			
リーダーシップ	新卒人材					
	中堅人材	プロジェクトチームのメンバーが成果が上がるよう適切なリーダーシップをとることができる。	リーダーシップ、コーチング			

【別紙2】 情報通信機器系 スキル要件(共通領域)
全職種共通

スキル			知識		
大分類	中分類	小分類	概要		
共通	ビジネス	マーケティング	新卒人材	マーケティングマインドをもって製品開発業務に当たることができる。	マーケティング
			中堅人材	マーケティングの4P ^(※1) を知り、製品開発にあたり最適な方法を選択することができる。	経営戦略
		法規管理	新卒人材	業務に関連する法令を遵守できる。	技術者倫理、情報セキュリティ
			中堅人材	技術者倫理に基づいて行動ができる。	製品安全、PL法 ^(※3) 、品質マネジメント、ISO14001 ^(※4) 、労働法、コンプライアンス
		知的財産管理	新卒人材	知的財産権のマインドをもって製品開発業務に当たることができる。	知的財産権、特許、著作権
			中堅人材	プロジェクトメンバーに特許取得を促進できる。また、特許や知的財産権の侵害に対して防衛できる。	
		財務・会計	新卒人材	原価マインドをもって製品開発業務に当たることができる。	原価計算
			中堅人材	担当製品の原価計算ができ、財務・会計の考えをもって製品開発ができる。	管理会計、財務会計
		経営	新卒人材		
			中堅人材	経営的視点から担当製品の開発について考えることができる。	経営戦略、事業計画、マーケティング、技術経営
		人的資源管理	新卒人材		
			中堅人材	プロジェクトメンバーの労働時間など適切な労務管理を行うことができる。また、プロジェクトメンバーが能力を開発できる。よう適切な施策を行うことができる。	人事管理、労務管理、資格制度・評価制度、報酬制度・福利厚生制度、研修形態と研修効果、研修プログラム

※1 4P(Product/Price/Place/Promotion) :
マーケティング・ミックスに用いられる4つのマーケティング・ツール。
※2 EVM(Earned Value Management) :
プロジェクト活動の進捗状況を管理する手法の1つ。
※3 PL法(Product Liability) : 製造物管理法のこと。
※4 ISO14001 :
国際標準化機構が発行した環境マネジメントシステムに関する国際規格の総称。

【別紙3】 情報家電系 スキル要件(技術領域)
職種:プロダクト企画

職種別人材像	
定義	デバイスを含めたハードウェア、組込みソフトウェアおよび知的財産などの技術を把握し、目的とする製品の最適なシステム構成を考案し、実現する人材。
役割、活動内容	①関連技術、コア技術の動向に精通し、自らの見解を示す。 ②競争力のある製品を総合的に検討し、設計・開発を推進する。 ③業界の他製品などを正確に把握し、知的財産や品質などの課題を的確に指導する。 ④製品を通じて新たな価値創造を実現する。

スキル				知識			
大分類	中分類	小分類	概要				
技術	調査・分析・企画	市場・競合調査・分析	初等人材	市場、競合を調査・分析して、ターゲット顧客や顧客ニーズを明確化した上で、新製品のアイデアを創出し、製品イメージとして具現化することができる。	アイデア発想法、仮想カタログ法、モデリング、各種顧客調査手法、テストマーケティング手法、商品動向、技術動向、マーケット状況		
			中堅人材				
		技術調査・分析	新卒人材	現在の製品、あるいは、これから立ち上げる製品に関わる技術に関し、過去からの流れから今後の流れに関する調査を実施し、まとめることができる。さらに、今後注力すべき技術を提示できる。		関連するビジネス分野の全般的な技術要素、技術ロードマップ構築手法	
			中堅人材				
	アーキテクチャ方式設計	システム要求分析	初等人材	顧客、市場などからの要求を分析し、新たなアーキテクチャ検討に必要な機能・構成を抽出できる。	顧客分析、市場分析、要求分析・構想設計・評価		
			中堅人材				
		システム方式設計	初等人材	要求分析結果から製品の設計思想を立案し、構成を組み立てて、その適合性を検証することができる。		ハード/ソフト機能分担、信頼性、性能、モデリング、ソフトウェアを構成する要素技術、ハードウェアを構成する要素技術、要求分析・構想設計・評価	
			中堅人材				
		回路設計	初等人材	複数ブロックで独自の設計思想に基づいて回路を設計し、実現できる。			デジタル回路技術、アナログ回路技術、通信工学、制御工学、通信計測、低消費電力設計、ノイズ対策、シミュレーション、信頼性工学、電子計測
			中堅人材				
	機構設計	初等人材	機械システムに対する要求機能を満足する種々の解を提案することができる。	材料工学、振動工学、潤滑技術、動力・エネルギー、品質・信頼性、生産・製造、環境配慮設計、筐体設計、機構部品、機械加工、安全設計、熱設計・放熱技術			
		中堅人材					
	ソフトウェア方式設計	初等人材	ソフトウェアの設計思想を立案し、構成を組み立てて、その適合性を検証することができる。		性能見積り、信頼性設計、ユーザインターフェース、計測・制御、プラットフォーム、レビュー技法、インスペクション手法		
		中堅人材					

【別紙3】 情報家電系 スキル要件(技術領域)
職種:ハードウェア開発

職種別人材像	
定義	デバイスを含めたハードウェアおよびその関連技術などを把握し、各構成部品のコスト、調達、品質等の様々な要件を考慮した上で、目的とする製品のハードウェアを適切に設計・開発し、実現する人材。
役割、活動内容	① 目的とする製品に関するハードウェア技術に精通し、開発スケジュールを立案する。 ② 競争力のあるハードウェアの構築を総合的に検討し、目的とする製品の設計・開発を推進する。 ③ 業界の他製品等を正確に把握し、ハードウェアに関する課題を的確に指摘する。 ④ 製品にハードウェア技術を適用して新たな価値創造を実現する。

スキル				知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	開発・設計	回路設計	初等人材	過去の設計資産を参考にして、回路を設計できる。	電磁気学、回路理論、電子回路、回路設計基準、CAD、高周波回路、制御工学基礎、電気・電子部品、デジタル回路技術、アナログ回路技術、通信工学、制御工学、通信計測、低消費電力設計、シミュレーション、信頼性工学、電子計測
			中堅人材	複数ブロックで独自の設計思想に基づいて回路を設計し、実現できる。	
		実装設計	初等人材	仕様に基づき、LSI/基板等の実装を設計できる。	構造設計
			中堅人材	従来の手法では要求仕様範囲にLSI/基板等を実装できない場合に、開発項目を抽出し、開発を前提とした実装設計を行うことができる。	筐体設計、材料力学、省スペース実装技術、表面実装技術、微細加工技術、低消費電力設計、環境配慮設計
		機構設計	初等人材	機械システムを構成する機械要素の特性を理解し、使うことができる。	材料力学、機械要素、計測・制御、流体力学、熱力学、CAD/CAE
			中堅人材	機械システムに対する要求機能を満足する種々の解を提案することができる。	(※1) 機械製図、機械材料、材料工学、振動工学、潤滑技術、動力・エネルギー、品質・信頼性、生産・製造、環境配慮設計、筐体設計、機構部品、機械加工、安全設計、熱設計・放熱技術
		メカトロニクス設計	初等人材	指示に従って、各種センサを用いた計測・制御ができる。	デジタル・アナログ回路
			中堅人材	各種センサを用い、計測・制御ができる。	センサ、制御、電子計測、マイコン
	LSI設計	初等人材	論理機能設計(インプリレベル)ができる。	電子物性、半導体集積回路、論理式・論理回路設計、LSI設計フロー、HDL(※2)、SystemC(※3)	
		中堅人材	システムレベル設計、論理機能設計ができる。	半導体回路設計プロセス、システム設計と動作合成、設計と検証、通信計測、低消費電力設計、熱設計・放熱技術、製造工程、LSIパッケージング技術、SI	
	光学設計	初等人材	光学設計ソフトを扱うことができ、指示に従って初歩的な設計ができる。	結像光学、最適化法、光学系関連機械要素、OTF(※4)	
		中堅人材	光学系の仕様決定、設計・製造・評価ができる。	設計法、画像処理、加工・光計測、薄膜	
	品質設計	初等人材	品質設計の考え方を理解し、試験・実験ができる。	信頼性工学、部品採用法、熱解析・熱設計	
		中堅人材	保守も考慮した上で品質目標に基づいた各種設計ができる。	RASIS(※5)	
評価・試験	製品評価	初等人材	テストシナリオに基づいて製品を評価することができる。	評価ツール使用法、システム仕様、評価プロセス	
		中堅人材	LAN環境下におけるシナリオを作り、製品を評価できる。	評価プロセス、評価技法、評価結果レビュー、評価マネジメント、評価支援ツール	
シミュレーション評価	初等人材	工数、精度などを理解した上で、各種評価方法を実行できる。	CAD/CAE(※1)		
	中堅人材	要求機能を満足する種々の評価方法を提案することができる。	電磁気学、回路理論、材料力学、振動工学、制御工学、熱工学、流体工学、CAD/CAE(※1)、数値解析、製造技術		
技術支援	顧客・他部門支援	初等人材			
		中堅人材	顧客や製造部門で問題が生じたときに、技術的な支援を行うことができる。		

※1 CAE(Computer Aided Engineering) : 工業製品の設計・開発工程を支援するコンピュータシステム。
 ※2 HDL(Hardware Description Language) : 電子回路やシステムの挙動を記述するためのプログラム言語。
 ※3 SystemC : 電子回路設計用のHDLの一種。
 ※4 OTF(Optical Transfer Function)・MTF : 光学伝達関数。光学系の点像強度分布の二次元フーリエ変換。MTFはその絶対値を示す。
 ※5 RASIS (Reliability/Availability/Serviceability/Integrity/Security) : コンピュータシステムに関する評価指標の一つで、「信頼性」「可用性」「保守性」「保全性」「安全性」の5項目を指す。

【別紙3】 情報家電系 スキル要件(技術領域)
職種:ソフトウェア開発

職種別人材像	
定義	ハードウェアの動作原理および組み込み系のLSIなどを含めたソフトウェア、その関連技術などを把握し、目的とする製品で最適なソフトウェア構成を考案し、開発マネジメントを行うことができる人材。
役割、活動内容	① 目的とする製品に関するソフトウェア技術に精通し、開発スケジュールを立案する。 ② 複数チームを適正に管理し、統合的なソフトウェアの開発・設計を推進する。 ③ 業界の他製品等を正確に把握し、ソフトウェアに関する課題を的確に指摘する。 ④ 製品にソフトウェア技術を適用して新たな価値創造を実現する。

スキル				知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	仕様検討・設計	ソフトウェア要求分析	初等人材		
			中堅人材	ソフトウェア要求事項の定義および評価・レビューができる。	モデリング、分析手法、要求定義、レビュー技法、インスペクション手法、ユーザインターフェース、計測・制御、プラットフォーム
		ソフトウェア設計	初等人材	上位者の指導の下でソフトウェアの詳細設計ができる。	アルゴリズム、OS構造、ネットワーク、ミドルウェア構造、オープンソース、オブジェクト指向
	中堅人材		ソフトウェア構造の決定、詳細設計およびデザインレビューができる。	性能見積り、信頼性設計、ユーザインターフェース、計測・制御、プラットフォーム、レビュー技法、インスペクション手法	
	システム設計	初等人材	論理機能設計(インプリレベル)ができる。	論理式・論理回路設計、SystemC ^(※1)	
		中堅人材	システムレベル設計、論理機能設計ができる。	システム設計と動作合成、設計と検証、低消費電力設計	
	評価・試験	ソフトウェアコード作成・テスト	初等人材	プログラムの作成、プログラムテスト項目の抽出およびプログラムテストの実施ができる。	品質管理、統計的手法、プログラム言語
			中堅人材	コードレビューとプログラムテスト項目のデザインレビューができる。	テスト手法、プログラミング手法、オブジェクト指向
	ソフトウェア品質管理	初等人材	上位者の指導の下で、ソフトウェア結合テスト仕様の設計および適格性確認テストの準備を行い、テストを実施することができる。	品質管理、統計的手法	
		中堅人材	ソフトウェア結合テスト仕様の設計および適格性確認テストの準備・レビューを行い、テストを実施することができる。	信頼性工学、ソフトウェア品質工学	

※1 SystemC : 電子回路設計用のHDLの一種。

【別紙3】情報家電系 スキル要件(技術領域)

職種:製造・生産技術

職種別人材像	
定義	製造・生産に関する工程・工法・設備化・管理技術等の高度な専門技術と製品に関する深い知識を駆使し、品質・コスト・納期を考慮して、競争力のある製品の効率的な製造・生産を実現する人材。
役割、活動内容	① 新たな製造・生産技術開発(品質向上、コスト削減、新製造プロセス確立、製品の生産性向上)により、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 全社の製造生産技術に関する今後の方向性を、具体的なビジネスプランとして提案する。

スキル				知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	生産戦略	生産戦略策定	初等人材 中堅人材	中長期的視点で全体最適な生産戦略(生産マップ、生産委託計画、生産技術開発計画、リソース計画、生産設備投資計画などを含む)を策定できる。	物流管理、生産管理、工程管理
		生産・物流システム設計	初等人材 中堅人材	生産と物流に関わる諸条件(量、品種、期間、納期、出荷・納品形態、諸費用、設備投資額など)を考慮し、最適な生産・物流システムを開発できる。	レイアウト設計、物流管理、生産ライン、生産管理、工程管理、SCM ^(※1) システム
	設備設計・開発	工程・工法設計	初等人材	工程・工法を設計できる。	ライン構成・作業、標準時間見積り、改善活動、機械製図、機構学、機械加工、安全設計、VE ^(※2)
			中堅人材	生産能力、効率、棚卸し、品質、コスト、環境対応などを考慮し、最適な工法・工程を設計できる。	品質設計、設備計画、ライン管理、IE ^(※3) 、VE ^(※2)
		設備・治工具設計	初等人材	設備・治工具の設計・製作・評価、購入を行うことができる。	機械製図、機械加工、機械要素、機械材料、自動組立機・検査装置
			中堅人材	工程・工法を実現する設備・治工具の内製／購入の検討、仕様作成、設計・製作・評価、ベンダ選定・購入を行うことができる。	機械設計、金型、成形機、ユニット設計、標準化、シミュレーション、ハード制御、ソフト制御、管理システム、ソフト、画像処理、ロボット言語
	検査・計測技術開発	初等人材	検査・計測機器の設計・製作・評価、購入を行うことができる。	形状計測、画像処理、アルゴリズム	
		中堅人材	検査・計測の必要精度、効率、コストなどを考慮し、検査・計測方式の開発、仕様作成、検査・計測機器の内製／購入の検討、設計・製作・評価、ベンダ選定・購入を行うことができる。	レーザー計測、干渉計測、3次元計測	
	プロセス・実装技術開発	初等人材	製造プロセス・実装技術を開発することができる。	材料、加工技術	
		中堅人材	生産効率、コストを考慮し、製品の機能・性能を実現する製造プロセス・実装技術を開発することができる。		
	管理・保守・運用	工程管理	初等人材	生産の流れ(工程)を監視・制御できる。	工程管理
			中堅人材	生産計画に基づき、生産量、リードタイム、品質、棚卸しなどが最適となる様に、生産の流れ(工程)を監視・制御でき、不具合が発生した場合は、関連部門の協力も得て不具合除去の対策を打つことができる。	工程・改善指導
		生産方式・現場改善	初等人材	ムダの分析、改善提案、改善実現を行うことができる。	生産方式基礎、生産管理基礎、経営工学、IE ^(※3) 、品質管理
			中堅人材	工程における動作、運搬、在庫、不良などのムダを分析した上で、生産効率を改善する提案を行い、実現できる。	工程、作業分解、各種改善手法、生産方式、品質改善指導
設備運用管理	初等人材 中堅人材	定められた確認項目に基づき、設備の保守点検、診断を行うことができる。 設備の長期的な信頼性を維持するために、保全・診断データに基づいて設備の保守点検計画を立案できる。	設備、工事、電気の用語、機械の用語、設備診断、保守管理 設備管理のシステム工学、設備診断・解析手法、設備ライフサイクル、廃棄物処理・リサイクル、法令		

※1 SCM(Supply Chain Management) : 商品の生産・物流・販売までの業務を管理する手法。
 ※2 VE(Value Engineering) : 価値工学ともいう。製品やサービスなどの機能を分析し、最低のライフサイクル・コストで機能を実現するための組織的活動。
 ※3 IE(Industry Engineering) : 生産工学または経営工学、産業工学などといわれる生産や建設などの工程を、合理的に展開するための考え方。

【別紙3】 情報家電系 スキル要件(技術領域)
職種: 品質保証技術

職種別人材像	
定義	品質保証に関する高度な専門技術、管理・分析手法により、製品・システムの品質改善、顧客に対する製品の品質保証を行い、顧客満足の上を担う人材。
役割、活動内容	① 新たな品質保証システム・体制、品質評価技法を立案・推進し、顧客満足と製品・サービス品質の向上に貢献する。 ② 現場での問題・課題の本質を理解し、高水準の品質保証体制を実現する。 ③ 設計・製造の品質管理による継続的な品質改善活動を主導する。

スキル				知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	品質管理	品質マネジメントシステム(QMS)推進	初等人材 ----- 中堅人材	QMSの運用、推進、及び、改善活動の推進の一部を行うことができる。 ----- 部門の推進役として、QMSの構築、運用、推進、及び、改善活動の施策検討、推進を行うことができる。	品質管理基礎、ISO9001 ^(※1) (内部監査員)、JQAセルフアセッサー ^(※2) 、QC ^(※3) サークル、実験計画法、品質マネジメントシステムISO9001 ^(※1) (審査員)、課題解決技法、標準化、監査技術、コンサルティング技術、システム評価技術
		品質方針・計画の立案・展開・推進・実行	初等人材 ----- 中堅人材	品質計画の立案・展開・推進・実行の一部ができる。 ----- 自社の事業環境、顧客動向、同業他社動向などを考慮し、製品のライフサイクル全体(開発、生産、出荷・設置、運用、保守、廃棄)における品質保証計画(目標設定、施策立案、体制構築など)を立案し、関連部門への展開、推進・実行ができる。	TQM ^(※4)
		工程品質管理	初等人材 ----- 中堅人材	品質管理手法等により、工程の品質状態を表すことができる。 ----- 設計工程、評価工程、生産工程における品質データを収集・集計・分析し、品質状況を把握・監視し、品質低下の兆候が認められる場合には、関連部門の協力も得て品質確保の施策を打つことができる。	品質管理、生産工程、工程管理、検査技術、統計学、QC ^(※3) 手法 ----- プロセス管理技術、計測管理、製品安全技術、信頼性工学、電子計測、統計的手法、実験計画法、多変量解析
		外注/ベンダ管理・監査・指導	初等人材 ----- 中堅人材	外注先や供給業者の管理・監査・指導の一部を行うことができる。 ----- 外注先や供給業者の生産・出荷状況(出荷量、リードタイム、品質など)を管理し、必要に応じて監査・指導することができる。	ISO9000 ^(※1) 、QC ^(※3) 工程表 ----- 品質システム、契約書/仕様書管理、品質監査、SCM ^(※5)
	品質保証	検査・評価	初等人材 ----- 中堅人材	検査・評価方法の検討・実現の一部を行うことができる。 ----- 出荷品質・信頼性を確保するための製品最終検査・評価の方法・設備を検討・実現し、その実施体制を構築することができる。	統計学、信頼性工学 ----- 不良解析、検査技術、評価手法、検査設備
		製品審査(デザインレビュー・移行判定・出荷判)	初等人材 ----- 中堅人材	レビューの一部を行うことができる。 ----- 設計品質、生産品質の妥当性をレビューし、次工程への移行可否、製品出荷可否の判定を行うことができる。	製品安全技術 ----- 品質システム、ISO9000 ^(※1)
		不具合解析・是正・予防	初等人材 ----- 中堅人材	不具合の解析・是正・予防の一部ができる。 ----- 関連部門の協力も得て、フィールドで発生した同種不具合の解析・根本原因究明を行った上で、是正処置と未然予防処置を行うことができる。	統計的手法、故障解析 ----- TQM ^(※4) 、信頼性工学
		市場品質管理	初等人材 ----- 中堅人材	市場品質管理、改善活動の一部を行うことができる。 ----- 出荷後の稼働品質、顧客の評価などのデータを収集・集計・分析し、品質・CS状況を把握・監視し、同業他社とのベンチマーク結果なども踏まえ、問題点や弱みの改善計画を策定・展開・推進・実行できる。	統計学、QC ^(※3) 手法 ----- 信頼性解析手法、統計的手法

※1 ISO9000・ISO9001 (ISO9000シリーズ) : 品質マネジメントシステム関係の国際標準化機構による国際規格。
 ※2 JQAセルフアセッサー : 日本経営品質協議会(JQA)の審査基準に基づき、企業等の経営実態が、事業の置かれている状況と経営目標達成にふさわしいかどうかの「適性度」を評価できる人材として認定された人。
 ※3 QC(Quality Control) : 顧客に提供する商品およびサービスの品質を向上するための、企業の一連の活動体系。
 ※4 TQM(Total Quality Management) : 総合的品質管理のこと。QCがボトムアップ型の品質改善活動であるのに対して、トップダウン型の意思決定プロセスを指す。
 ※5 SCM(Supply Chain Management) : 商品の生産・物流・販売までの業務を管理する手法。

【別紙4】 情報家電系 スキル要件(共通領域)
全職種共通

		スキル		知識		
大分類	中分類	小分類	概要			
共通	マネジメント	統合管理	新卒人材			
			中堅人材	比較的小規模なプロジェクトまたは大規模プロジェクトのサブプロジェクトのプロジェクト計画を策定できる。また、プロジェクト計画に含まれているアクティビティを実行することにより、プロジェクト計画を実行し、統合変更管理を行うことができる。	計画策定、計画実行、統合変更管理	
		スコープ管理	新卒人材			
			中堅人材	プロジェクトの目的・目標・成果物、タスクなどを定義でき、必要に応じて成果物とタスクの見直し・変更することができる。また、成果物、タスクの検証ができる。	スコープ計画、定義、検証、変更管理	
		原価・コスト管理	新卒人材			
			中堅人材	資源計画をしてコスト見積りができ、進捗に応じてコスト見積りの変更管理を行うことができる。また、予算を設定し、コストベースラインを作成できる。	資源計画、原価見積り、予算化、コストコントロール、EVM ^(※2)	
		品質管理	新卒人材			
			中堅人材	品質を保証し改善していくための組織構造、責任、手順、プロセス、および、経営資源を品質計画として定義できる。プロジェクトの実行段階においては、成果物とプロセスが適切な品質かどうかを保証できる。また、プロジェクトの活動結果が適正であるかを判断するため、結果をモニタし、問題があれば必要に応じて対応できる。	品質計画、品質保証、品質管理	
		工程管理	新卒人材			
			中堅人材	開発計画に基づいた実作業への分解、作業間の順序設定、各作業の所要時間見積り、作業スケジュールの作成ができる。また、進捗を測定し、スケジュール変更の管理を行うことができる。	スケジューリング技法	
	調達管理	新卒人材				
		中堅人材	調達マネジメント計画書、作業範囲記述書、提案依頼書を作成できる。評価基準に基づき、適切な調達先を選定し、調達先との条件交渉および契約を行うことができる。	調達計画、引合計画、発注先選定、契約管理		
	組織管理	新卒人材				
		中堅人材	チームおよびメンバーの役割、責任、報告関係を明確にし、必要な人的資源をアサインすることで業務可能な状態にできる。また、メンバーの育成とチームとしての成果の最大化を両面から達成できる。	組織計画、要員調達、チーム育成		
	コミュニケーション管理	新卒人材				
		中堅人材	情報の提供計画(誰が、提供範囲、時期、手段など)を決定した上で、情報を適切に収集し、提供計画に基づき実際に提供できる。目標達成、あるいは中断や中止による終了時、適切に情報提供できる。	コミュニケーション計画、情報配布、実績報告、完了手続き		
	リスク管理	新卒人材				
		中堅人材	リスク事象を把握し、定量分析に基づいて、リスクに対する注力度を定めることができる。また、リスクの監視を続けることができる。	リスク管理計画、リスク識別、定性的・定量的リスク分析、リスク対応計画、リスクの監視・コントロール		
	開発プロセス管理	新卒人材				
		中堅人材	開発プロセスを理解した上で、構成管理・変更管理の記録を適切に残すことができる。開発プロセスを適切に設定できる。開発環境の管理、構成管理・変更管理が適切にできる。	開発プロセス、トレーサビリティ 開発プロセス、レビュー、開発環境構築、開発ツール、トレーサビリティ		
ヒューマン	コミュニケーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して良好なコミュニケーションを取ることができる。	ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して良好なコミュニケーションを取ることができる。	チームビルディング、技術英語		
	プレゼンテーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して説明型プレゼンテーションを行うことができる。	プレゼンテーション手法、ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して提案・説得型プレゼンテーションを行うことができる。	技術英語		
	ドキュメンテーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して適切に文書での報告ができる。	テクニカルライティング、ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して適切に文書での報告ができる。	技術英語、特許出願		
	ネゴシエーション	新卒人材	他のプロジェクトメンバーを適切に動かすネゴシエーションができる。	折衝技法		
中堅人材		プロジェクトチームが成果を上げるため他のステークホルダーに対して適切なネゴシエーションができる。	交渉術、契約			
問題解決	新卒人材	プロジェクト内で起っている問題を発見できる。	ロジカルシンキング			
	中堅人材	プロジェクト内外で起っている問題を発見し、解決できる。	課題発見・解決技法、ファシリテーション			
リーダーシップ	新卒人材					
	中堅人材	プロジェクトチームのメンバーが成果が上がるよう適切なリーダーシップをとることができる。	リーダーシップ、コーチング			

【別紙4】 情報家電系 スキル要件(共通領域)
全職種共通

		スキル		知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
共通	ビジネス	マーケティング	新卒人材	マーケティングマインドをもって製品開発業務に当たることができる。	マーケティング
			中堅人材	マーケティングの4P ^(※1) を知り、製品開発にあたり最適な方法を選択することができる。	経営戦略
		法規管理	新卒人材	業務に関連する法令を遵守できる。	技術者倫理、情報セキュリティ
			中堅人材	技術者倫理に基づいて行動ができる。	製品安全、PL法 ^(※3) 、品質マネジメント、ISO14001 ^(※4) 、労働法、コンプライアンス
		知的財産管理	新卒人材	知的財産権のマインドをもって製品開発業務に当たることができる。	
			中堅人材	プロジェクトメンバーに特許取得を促進できる。また、特許や知的財産権の侵害に対して防衛できる。	知的財産権、特許、著作権
財務・会計	新卒人材	原価マインドをもって製品開発業務に当たることができる。	原価計算		
	中堅人材	担当製品の原価計算ができ、財務・会計の考えをもって製品開発ができる。	管理会計、財務会計		
経営	新卒人材				
	中堅人材	経営的視点から担当製品の開発について考えることができる。	経営戦略、事業計画、マーケティング、技術経営		
人的資源管理	新卒人材				
	中堅人材	プロジェクトメンバーの労働時間など適切な労務管理を行うことができる。また、プロジェクトメンバーが能力を開発できる。よう適切な施策を行うことができる。	人事管理、労務管理、資格制度・評価制度、報酬制度・福利厚生制度、研修形態と研修効果、研修プログラム		

※1 4P(Product/Price/Place/Promotion) :
マーケティング・ミックスに用いられる4つのマーケティング・ツール。
※2 EVM(Earned Value Management) :
プロジェクト活動の進捗状況を管理する手法の1つ。
※3 PL法(Product Liability) : 製造物管理法のこと。
※4 ISO14001 :
国際標準化機構が発行した環境マネジメントシステムに関する国際規格の総称。

【別紙5】 電子デバイス系 スキル要件(技術領域)
職種:材料開発

職種別人材像	
定義	無機・有機材料の合成方法、それらの構造評価や物性の制御に精通し、同時に製品や製造法に関する深い知識を持って、材料の開発、改良、最適化を迅速かつ効率的に行う人材。
役割、活動内容	① 顧客の要求特性を満足し、新たな価値を生み出す製品の開発や改良に必要な材料・組成の開発を行う。 ② 地球環境に優しく、可能な限り安価に安定供給される原料を使用し、プロセス条件、組成ズレ等の工程のばらつきによる特性の変化が少ない材料・組成の開発を行う。 ③ 特性の発現機構を解明し、開発する材料の製造プロセスや、製品化に伴う諸問題を常に想定しつつ開発を行う。 ④ 材料の性能を十分に発揮できるプロセスを開発する。 ⑤ 特許出願をはじめ知的財産に関する認識を高く持ち、戦略的に知的財産を管理・取得する。

スキル			知識			
大分類	中分類	小分類	概要			
技術	開発・設計	材料開発	初等人材 ----- 中堅人材	材料開発プロセスの一部において、目標特性を実現できる。 ----- 様々な組成、形状、製造プロセスの組合せから実験計画を立て、目標特性を持つ材料を開発できる。	固体物性、結晶化学、電子物性、粉体工学、材料力学、化学工学、誘導体・強誘電体現象論、磁性工学、金属工学、有機化学、無機化学、物理化学、信頼性工学、有害・規制物質 ----- 材料プロセス技術、無機電子材料、有機電子材料、表面処理技術、表面物性、界面化学、LCA ^(※1) ・希少物質、品質工学	
		材料設計	初等人材 ----- 中堅人材	過去のデータベースを活用して、目標特性を備えた材料を設計できる。 ----- 過去のデータベースと既存の材料プロセスを自在に組み合わせて、目標特性を備えた材料を設計できる。	固体物性、結晶化学、電子物性、粉体工学、材料力学、化学工学、誘導体・強誘電体現象論、磁性工学、金属工学、有機化学、無機化学、物理化学、信頼性工学、有害・規制物質 ----- 材料プロセス技術、無機電子材料、有機電子材料、表面処理技術、表面物性、界面化学、LCA ^(※1) ・希少物質、品質工学	
	試作・評価	材料試作 (材料プロセス考案)	初等人材 ----- 中堅人材	基本的な製造・実験装置を使うことができる。 ----- 既存の製造・実験装置や手法を自在に利用して、設計した材料を試作できる。また、既存の製造・実験装置や手法で試作できない場合に、新たな製造手法を提案できる。	固体物性、結晶化学、電子物性、粉体工学、材料力学、化学工学、誘導体・強誘電体現象論、磁性工学、金属工学、有機化学、無機化学、物理化学、信頼性工学、有害・規制物質 ----- 材料プロセス技術、無機電子材料、有機電子材料、表面処理技術、表面物性、界面化学、LCA ^(※1) ・希少物質	
		材料評価・解析	初等人材 ----- 中堅人材	指図書に従って測定装置を操作し、データの定型的処理を行い、得られた結果を理解できる。 ----- 測定装置の原理を理解した上で測定を行い、統計的な処理によってデータを解釈し、その結果を設計にフィードバックできる。	分析技術、分析装置、統計学 ----- 構造解析、組成分析、有機分析、表面分析、熱物性分析、電子計測	
	量産化	製造支援	初等人材			
			中堅人材	試作から量産へのスケールアップ時に生じる問題を解消し、開発レベルと同じ特性を量産工程において実現できる。	材料プロセス技術	

※1 LCA(Life Cycle Assessment) :
製品やサービスの環境影響を評価する手法

【別紙5】 電子デバイス系 スキル要件(技術領域)
職種: 製品設計

職種別人材像	
定義	電子デバイス設計に関する高度な専門技術に加え、材料・工法に関する深い知識を有し、顧客が要望する仕様を満足し、製品性能を最大限に高める設計ができる人材。
役割、活動内容	① 目的とする製品に精通し、開発目標値の具体化、開発工程およびスケジュールの立案を行う。 ② 競争力のある製品を総合的に検討し、目的とする製品の設計・開発を推進する。 ③ 業界の他製品などを正確に把握し、知的財産や品質に関する課題を的確に指導する。 ④ 業界・顧客動向からみた製品ロードマップや技術ロードマップを作成し、競合他社や業界団体に対して将来製品の規格や仕様の変更・提案を行う。 ⑤ 製品の設計を通じて新たな価値創造を実現する。

スキル			知識		
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	開発・設計	素子設計	初等人材	仕様に基づき、目標特性を実現する素子を設計できる。	電子物性、固体物理、デバイス理論、回路理論、アナログ回路、デジタル回路、回路設計、CAD、高周波回路、環境配慮設計、電磁気学 設計製品の動作・解析、分布定数回路、パターン設計、ノイズ除去技術、回路・構造シミュレーション、電磁界解析、信頼性工学、製造プロセス 回路理論、アナログ回路、デジタル回路、回路設計、CAD、高周波回路、環境配慮設計、電磁気学 設計製品の動作・解析、分布定数回路、パターン設計、ノイズ除去技術、回路・構造シミュレーション、電磁界解析、信頼性工学 半導体集積回路、論理式・論理回路設計、LSI設計フロー、HDL ^(※1) 、SystemC ^(※2) 、通信工学、プログラミング、環境配慮設計 半導体回路設計フロー、システム設計と動作合成、設計と検証、低消費電力設計、製造工程、LSIパッケージング技術 実装技術、基板技術、パターン作製、電磁気学、回路設計、機械工学、電子回路、電磁気学、環境配慮設計 実装技術、伝送線路配線技術、基礎設計技術、ノイズ除去技術、めっき、はんだ付け技術、パッケージ技術、放熱技術、構造設計技術、高周波技術、構造シミュレーション 電磁界シミュレータ、デバイスシミュレータ、回路シミュレータ、論理シミュレータ
			中堅人材	材料の選定、素子構造の決定を適切に行い、目標特性を実現する素子を設計できる。	
		回路設計	初等人材	個別の回路において、求められる機能・特性を実現する回路を設計できる。	
			中堅人材	製品の全体像を把握した上で、新しい技術を活用し、求められる機能・特性を効率良く実現する回路を設計できる。	
		LSI設計	初等人材	論理機能設計(インプリレベル)ができる。	
			中堅人材	システムレベル設計、論理機能設計ができる。	
	実装設計	初等人材	仕様に基づき、基板等(半導体パッケージからボード)の実装を設計できる。		
中堅人材		従来の手法では要求仕様範囲に基板等(半導体パッケージからボード)を実装できない場合に、開発項目を抽出し、開発を前提とした実装設計を行うことができる。			
回路シミュレーション	初等人材	与えられた回路でシミュレーションを行い、結果をフィードバックできる。			
	中堅人材	シミュレーションを行い、より理想的な回路構成を提案・構築できる。			
設計プラットフォーム開発	初等人材	上位者の指導の下でソフトウェアの詳細設計ができる。			
	中堅人材	ソフトウェア構造の決定、詳細設計およびデザインレビューができる。			
評価解析	評価・解析	初等人材	与えられた素子やモジュール等の評価を行うことができる。	設計手法、設計ツール 性能見積り、信頼性設計、ユーザインタラクション、計測・制御、プラットフォーム、レビュー技法、インスペクション手法 構造解析、組成分析、有機分析、故障物理、接合部評価技術、電子機能評価技術 信頼性評価技術、熱設計評価技術、ノイズ評価技術	
中堅人材	素子やモジュール等の評価を行い、データの良し悪しを判断した上で、悪い部分の劣化要因を解析できる。				

※1 HDL(Hardware Description Language) : 電子回路やシステムの挙動を記述するためのプログラム言語。

※2 SystemC : 電子回路設計用のHDLの一種。

【別紙5】 電子デバイス系 スキル要件(技術領域)
職種:プロセス開発

職種別人材像	
定義	取り扱う材料の性質や製品の要求性能・品質を熟知した上で、高度な製造プロセス技術を活用・応用することによって製品の性能を最大限に高め、なおかつ効率良く製造するプロセス(工法)を開発する人材。また、既存の製造法を改良する人材。
役割、活動内容	① 材料の性能を最大限に引き出すプロセスを開発し、そのプロセスを需要に即した量産体制に適用する。 ② 低コストで効率的、かつ前後のプロセスのバランスを考慮して、材料品質にバラツキが少なく全体最適化されたプロセスを開発する。 ③ 高品質で安定した製品を製造することができるプロセスを開発する。

スキル				知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	プロセス技術開発	材料プロセス開発	初等人材	合成、粉碎、分級、混合、分散等の材料製造工程において、歩留まりを向上させるために工程や設備を改善できる。	材料力学、機械工学、シミュレーション(有限要素法、差分法)、有機化学、材料プロセス、セラミック製造工学、レオロジー、化学反応論
			中堅人材	合成、粉碎、分級、混合、分散等の材料製造工程において、工法・設備・工程を選定および開発できる。	
		加工プロセス開発	初等人材	シート塗布、シート積層、切断、焼成、電極形成等の材料製造工程において、歩留まりを向上させるために工程や設備を改善できる。	材料力学、機械工学、シミュレーション(有限要素法、差分法)、有機化学、加工技術、成型技術、印刷技術、めっき技術、真空技術
			中堅人材	シート塗布、シート積層、切断、焼成、電極形成等の材料製造工程において、工法・設備・工程を選定および開発できる。	
		半導体ウエハプロセス開発	初等人材	洗浄、成膜、リソグラフィ等の半導体ウエハ工程において、歩留まりを向上させるために工程や設備を改善できる。	電気工学、電子工学、電子・電気材料工学、電子デバイス工学、半導体物理、化学、機械工学
			中堅人材	洗浄、成膜、リソグラフィ等の半導体ウエハ工程において、工法・設備・工程を選定および開発できる。	
		実装プロセス開発	初等人材	チップマウント、はんだ接続、ワイヤーボンド、封止等の実装工程において、歩留まりを向上させるために工程や設備を改善できる。	実装技術、組立技術、封止技術
			中堅人材	チップマウント、はんだ接続、ワイヤーボンド、封止等の実装工程において、工法・設備・工程を選定および開発できる。	

【別紙5】電子デバイス系 スキル要件(技術領域)

職種:製造・生産技術

職種別人材像	
定義	製造・生産に関する工程・工法・設備化・管理技術等の高度な専門技術と製品に関する深い知識を駆使し、品質・コスト・納期を考慮して、競争力のある製品の効率的な製造・生産を実現する人材。
役割、活動内容	① 新たな製造・生産技術開発(品質向上、コスト削減、新製造プロセス確立、製品の生産性向上)により、自社の業績やプレゼンスに大きく貢献する。 ② 全社の製造生産技術に関する今後の方向性を、具体的なビジネスプランとして提案する。

スキル				知識	
大分類	中分類	小分類	概要		
技術	生産戦略	生産戦略策定	初等人材 中堅人材	中長期的視点で全体最適な生産戦略(生産マップ、生産委託計画、生産技術開発計画、リソース計画、生産設備投資計画などを含む)を策定できる。	物流管理、生産管理、工程管理
		生産・物流システム設計	初等人材 中堅人材	生産と物流に関わる諸条件(量、品種、期間、納期、出荷・納品形態、諸費用、設備投資額など)を考慮し、最適な生産・物流システムを開発できる。	レイアウト設計、物流管理、生産ライン、生産管理、工程管理、SCM ^(※1) システム
	設備設計・開発	工程・工法設計	初等人材	工程・工法を設計できる。	ライン構成・作業、標準時間見積り、改善活動、機械製図、機構学、機械加工、安全設計、VE ^(※2)
			中堅人材	生産能力、効率、棚卸し、品質、コスト、環境対応などを考慮し、最適な工法・工程を設計できる。	品質設計、設備計画、ライン管理、IE ^(※3) 、VE ^(※2)
		設備・治工具設計	初等人材	設備・治工具の設計・製作・評価、購入を行うことができる。	機械製図、機械加工、機械要素、機械材料、自動組立機・検査装置
			中堅人材	工程・工法を実現する設備・治工具の内製／購入の検討、仕様作成、設計・製作・評価、ベンダ選定・購入を行うことができる。	機械設計、金型、成形機、ユニット設計、標準化、シミュレーション、ハード制御、ソフト制御、管理システム、ソフト、画像処理、ロボット言語
	検査・計測技術開発	初等人材	検査・計測機器の設計・製作・評価、購入を行うことができる。	形状計測、画像処理、アルゴリズム	
		中堅人材	検査・計測の必要精度、効率、コストなどを考慮し、検査・計測方式の開発、仕様作成、検査・計測機器の内製／購入の検討、設計・製作・評価、ベンダ選定・購入を行うことができる。	レーザー計測、干渉計測、3次元計測	
	プロセス・実装技術開発	初等人材	製造プロセス・実装技術を開発することができる。	材料、加工技術	
		中堅人材	生産効率、コストを考慮し、製品の機能・性能を実現する製造プロセス・実装技術を開発することができる。		
	管理・保守・運用	工程管理	初等人材	生産の流れ(工程)を監視・制御できる。	工程管理
			中堅人材	生産計画に基づき、生産量、リードタイム、品質、棚卸しなどが最適となる様に、生産の流れ(工程)を監視・制御でき、不具合が発生した場合は、関連部門の協力も得て不具合除去の対策を打つことができる。	工程・改善指導
		生産方式・現場改善	初等人材	ムダの分析、改善提案、改善実現を行うことができる。	生産方式基礎、生産管理基礎、経営工学、IE ^(※3) 、品質管理
			中堅人材	工程における動作、運搬、在庫、不良などのムダを分析した上で、生産効率を改善する提案を行い、実現できる。	工程、作業分解、各種改善手法、生産方式、品質改善指導
設備運用管理	初等人材 中堅人材	定められた確認項目に基づき、設備の保守点検、診断を行うことができる。 設備の長期的な信頼性を維持するために、保全・診断データに基づいて設備の保守点検計画を立案できる。	設備、工事、電気の用語、機械の用語、設備診断、保守管理 設備管理のシステム工学、設備診断・解析手法、設備ライフサイクル、廃棄物処理・リサイクル、法令		

※1 SCM(Supply Chain Management) : 商品の生産・物流・販売までの業務を管理する手法。
 ※2 VE(Value Engineering) : 価値工学ともいう。製品やサービスなどの機能を分析し、最低のライフサイクル・コストで機能を実現するための組織的活動。
 ※3 IE(Industry Engineering) : 生産工学または経営工学、産業工学などといわれる生産や建設などの工程を、合理的に展開するための考え方。

【別紙5】 電子デバイス系 スキル要件(技術領域)
職種: 品質保証技術

職種別人材像	
定義	品質保証に関する高度な専門技術、管理・分析手法により、製品・システムの品質改善、顧客に対する製品の品質保証を行い、顧客満足の上を担う人材。
役割、活動内容	① 新たな品質保証システム・体制、品質評価技法を立案・推進し、顧客満足と製品・サービス品質の向上に貢献する。 ② 現場での問題・課題の本質を理解し、高水準の品質保証体制を実現する。 ③ 設計・製造の品質管理による継続的な品質改善活動を主導する。

スキル				知識
大分類	中分類	小分類	概要	
技術	品質管理	品質マネジメントシステム(QMS)推進	初等人材 ----- 中堅人材 ----- QMSの運用、推進、及び、改善活動の推進の一部を行うことができる。 ----- 部門の推進役として、QMSの構築、運用、推進、及び、改善活動の施策検討、推進を行うことができる。	品質管理基礎、ISO9001 ^(※1) (内部監査員)、JQAセルフアセッサー ^(※2) 、QC ^(※3) サークル、実験計画法、品質マネジメントシステムISO9001 ^(※1) (審査員)、課題解決技法、標準化、監査技術、コンサルティング技術、システム評価技術
		品質方針・計画の立案・展開・推進・実行	初等人材 ----- 中堅人材 ----- 品質計画の立案・展開・推進・実行の一部ができる。 ----- 自社の事業環境、顧客動向、同業他社動向などを考慮し、製品のライフサイクル全体(開発、生産、出荷・設置、運用、保守、廃棄)における品質保証計画(目標設定、施策立案、体制構築など)を立案し、関連部門への展開、推進・実行ができる。	TQM ^(※4)
		工程品質管理	初等人材 ----- 中堅人材 ----- 品質管理手法等により、工程の品質状態を表すことができる。 ----- 設計工程、評価工程、生産工程における品質データを収集・集計・分析し、品質状況を把握・監視し、品質低下の兆候が認められる場合には、関連部門の協力も得て品質確保の施策を打つことができる。	品質管理、生産工程、工程管理、検査技術、統計学 QC ^(※3) 手法 ----- プロセス管理技術、計測管理、製品安全技術、信頼性工学、電子計測、統計的手法、実験計画法、多変量解析
		外注/ベンダ管理・監査・指導	初等人材 ----- 中堅人材 ----- 外注先や供給業者の管理・監査・指導の一部を行うことができる。 ----- 外注先や供給業者の生産・出荷状況(出荷量、リードタイム、品質など)を管理し、必要に応じて監査・指導することができる。	ISO9000 ^(※1) 、QC ^(※3) 工程表 ----- 品質システム、契約書/仕様書管理、品質監査、SCM ^(※5)
	品質保証	検査・評価	初等人材 ----- 中堅人材 ----- 検査・評価方法の検討・実現の一部を行うことができる。 ----- 出荷品質・信頼性を確保するための製品最終検査・評価の方法・設備を検討・実現し、その実施体制を構築することができる。	統計学、信頼性工学 ----- 不良解析、検査技術、評価手法、検査設備
		製品審査(デザインレビュー・移行判定・出荷判)	初等人材 ----- 中堅人材 ----- レビューの一部を行うことができる。 ----- 設計品質、生産品質の妥当性をレビューし、次工程への移行可否、製品出荷可否の判定を行うことができる。	製品安全技術 ----- 品質システム、ISO9000 ^(※1)
		不具合解析・是正・予防	初等人材 ----- 中堅人材 ----- 不具合の解析・是正・予防の一部ができる。 ----- 関連部門の協力も得て、フィールドで発生した同種不具合の解析・根本原因究明を行った上で、是正処置と未然予防処置を行うことができる。	統計的手法、故障解析 ----- TQM ^(※4) 、信頼性工学
		市場品質管理	初等人材 ----- 中堅人材 ----- 市場品質管理、改善活動の一部を行うことができる。 ----- 出荷後の稼働品質、顧客の評価などのデータを収集・集計・分析し、品質・CS状況を把握・監視し、同業他社とのベンチマーク結果なども踏まえ、問題点や弱みの改善計画を策定・展開・推進・実行できる。	統計学、QC ^(※3) 手法 ----- 信頼性解析手法、統計的手法

※1 ISO9000・ISO9001 (ISO9000シリーズ) :
 品質マネジメントシステム関係の国際標準化機構による国際規格。
 ※2 JQAセルフアセッサー :
 日本経営品質協議会(JQA)の審査基準に基づき、企業等の経営実態が、事業の置かれている状況と経営目標達成にふさわしいかどうかの「適性度」を評価できる人材として認定された人。
 ※3 QC(Quality Control) :
 顧客に提供する商品およびサービスの品質を向上するための、企業の一連の活動体系。
 ※4 TQM(Total Quality Management) :
 総合的品質管理のこと。QCがボトムアップ型の品質改善活動であるのに対して、トップダウン型の意思決定プロセスを指す。
 ※5 SCM(Supply Chain Management) :
 商品の生産・物流・販売までの業務を管理する手法。

【別紙6】電子デバイス系 スキル要件(共通領域)
全職種共通

		スキル		知識		
大分類	中分類	小分類	概要			
共通	マネジメント	統合管理	新卒人材			
			中堅人材	比較的小規模なプロジェクトまたは大規模プロジェクトのサブプロジェクトのプロジェクト計画を策定できる。また、プロジェクト計画に含まれているアクティビティを実行することにより、プロジェクト計画を実行し、統合変更管理を行うことができる。	計画策定、計画実行、統合変更管理	
		スコープ管理	新卒人材			
			中堅人材	プロジェクトの目的・目標・成果物、タスクなどを定義でき、必要に応じて成果物とタスクの見直し・変更することができる。また、成果物、タスクの検証ができる。	スコープ計画、定義、検証、変更管理	
		原価・コスト管理	新卒人材			
			中堅人材	資源計画をしてコスト見積りができ、進捗に応じてコスト見積りの変更管理を行うことができる。また、予算を設定し、コストベースラインを作成できる。	資源計画、原価見積り、予算化、コストコントロール、EVM ^(※2)	
		品質管理	新卒人材			
			中堅人材	品質を保証し改善していくための組織構造、責任、手順、プロセス、および、経営資源を品質計画として定義できる。プロジェクトの実行段階においては、成果物とプロセスが適切な品質かどうかを保証できる。また、プロジェクトの活動結果が適正であるかを判断するため、結果をモニタし、問題があれば必要に応じて対応できる。	品質計画、品質保証、品質管理	
		工程管理	新卒人材			
			中堅人材	開発計画に基づいた実作業への分解、作業間の順序設定、各作業の所要時間見積り、作業スケジュールの作成ができる。また、進捗を測定し、スケジュール変更の管理を行うことができる。	スケジューリング技法	
	調達管理	新卒人材				
		中堅人材	調達マネジメント計画書、作業範囲記述書、提案依頼書を作成できる。評価基準に基づき、適切な調達先を選定し、調達先との条件交渉および契約を行うことができる。	調達計画、引合計画、発注先選定、契約管理		
	組織管理	新卒人材				
		中堅人材	チームおよびメンバーの役割、責任、報告関係を明確にし、必要な人的資源をアサインすることで業務可能な状態にできる。また、メンバーの育成とチームとしての成果の最大化を両面から達成できる。	組織計画、要員調達、チーム育成		
	コミュニケーション管理	新卒人材				
		中堅人材	情報の提供計画(誰が、提供範囲、時期、手段など)を決定した上で、情報を適切に収集し、提供計画に基づき実際に提供できる。目標達成、あるいは中断や中止による終了時、適切に情報提供できる。	コミュニケーション計画、情報配布、実績報告、完了手続き		
	リスク管理	新卒人材				
		中堅人材	リスク事象を把握し、定量分析に基づいて、リスクに対する注力度を定めることができる。また、リスクの監視を続けることができる。	リスク管理計画、リスク識別、定性的・定量的リスク分析、リスク対応計画、リスクの監視・コントロール		
	開発プロセス管理	新卒人材				
		中堅人材	開発プロセスを理解した上で、構成管理・変更管理の記録を適切に残すことができる。開発プロセスを適切に設定できる。開発環境の管理、構成管理・変更管理が適切にできる。	開発プロセス、トレーサビリティ 開発プロセス、レビュー、開発環境構築、開発ツール、トレーサビリティ		
ヒューマン	コミュニケーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して良好なコミュニケーションを取ることができる。	ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して良好なコミュニケーションを取ることができる。	チームビルディング、技術英語		
	プレゼンテーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して説明型プレゼンテーションを行うことができる。	プレゼンテーション手法、ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して提案・説得型プレゼンテーションを行うことができる。	技術英語		
	ドキュメンテーション	新卒人材	プロジェクトメンバーに対して適切に文書での報告ができる。	テクニカルライティング、ロジカルシンキング		
		中堅人材	ステークホルダーに対して適切に文書での報告ができる。	技術英語、特許出願		
	ネゴシエーション	新卒人材	他のプロジェクトメンバーを適切に動かすネゴシエーションができる。	折衝技法		
中堅人材		プロジェクトチームが成果を上げるため他のステークホルダーに対して適切なネゴシエーションができる。	交渉術、契約			
問題解決	新卒人材	プロジェクト内で起っている問題を発見できる。	ロジカルシンキング			
	中堅人材	プロジェクト内外で起っている問題を発見し、解決できる。	課題発見・解決技法、ファシリテーション			
リーダーシップ	新卒人材					
	中堅人材	プロジェクトチームのメンバーが成果が上がるよう適切なリーダーシップをとることができる。	リーダーシップ、コーチング			

【別紙6】電子デバイス系 スキル要件(共通領域)
全職種共通

スキル			知識		
大分類	中分類	小分類	概要		
共通	ビジネス	マーケティング	新卒人材	マーケティングマインドをもって製品開発業務に当たることができる。	マーケティング
			中堅人材	マーケティングの4P ^(※1) を知り、製品開発にあたり最適な方法を選択することができる。	経営戦略
		法規管理	新卒人材	業務に関連する法令を遵守できる。	技術者倫理、情報セキュリティ
			中堅人材	技術者倫理に基づいて行動ができる。	製品安全、PL法 ^(※3) 、品質マネジメント、ISO14001 ^(※4) 、労働法、コンプライアンス
		知的財産管理	新卒人材	知的財産権のマインドをもって製品開発業務に当たることができる。	
			中堅人材	プロジェクトメンバーに特許取得を促進できる。また、特許や知的財産権の侵害に対して防衛できる。	知的財産権、特許、著作権
財務・会計	新卒人材	原価マインドをもって製品開発業務に当たることができる。	原価計算		
	中堅人材	担当製品の原価計算ができ、財務・会計の考えをもって製品開発ができる。	管理会計、財務会計		
経営	新卒人材				
	中堅人材	経営的視点から担当製品の開発について考えることができる。	経営戦略、事業計画、マーケティング、技術経営		
人的資源管理	新卒人材				
	中堅人材	プロジェクトメンバーの労働時間など適切な労務管理を行うことができる。また、プロジェクトメンバーが能力を開発できる。よう適切な施策を行うことができる。	人事管理、労務管理、資格制度・評価制度、報酬制度・福利厚生制度、研修形態と研修効果、研修プログラム		

※1 4P(Product/Price/Place/Promotion) :
マーケティング・ミックスに用いられる4つのマーケティング・ツール。
※2 EVM(Earned Value Management) :
プロジェクト活動の進捗状況を管理する手法の1つ。
※3 PL法(Product Liability) : 製造物管理法のこと。
※4 ISO14001 :
国際標準化機構が発行した環境マネジメントシステムに関する国際規格の総称。