

調査研究資料 No.124-3
要約版 2009



平成 20 年度

電子部品・デバイス・電子回路製造業(電子回路基板製造業)
に係る総合的かつ体系的な職務分析の推進に関する調査研究

独立行政法人 雇用・能力開発機構

職業能力開発総合大学校能力開発研究センター

平成20年度

「電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）に係る
総合的かつ体系的な職務分析の推進に関する調査研究」作業部会委員

（敬称略、順不同）

作業部会委員

今関 貞夫 NPOサーキットネットワーク 理事
小林 正 (有)小林技術事務所 所長
高木 清 高木技術士事務所
中川 賢一 中部職業能力開発促進センター 企画指導部 指導課長

オブザーバー

林 正剛 (独)雇用・能力開発機構本部業務推進部
能力評価課 第一係長

事務局

高山 純次 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター
開発研究部長
鷹尾 英俊 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター
調査研究室長
工藤 晋司 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター
調査研究室 研究員
安中 宏 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター
在職者訓練研究室長
伊藤 英樹 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター
在職者研究室 研究員

研究担当室 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター
開発研究部 調査研究室

（所属・役職は平成21年3月時点）

**平成20年度
電子部品・デバイス・電子回路製造業(電子回路基板製造業)
に係る総合的かつ体系的な職務分析の推進に関する調査研究**

－要約版－

調査研究の目的

国際競争力の強化、高齢化等の社会・経済の変化、技術革新・産業構造の変化等に伴い、産業界、事業主団体、企業等は、変化に対応できる人づくりの強化を図るため多様な職業訓練や教育訓練の機会を確保する必要がある。

能力開発に積極的な大企業においては、人材育成の必要性を認識し、海外進出、IT化促進等に対応した集団研修だけでなく、個々の労働者自らが能力を向上するための自己啓発支援の試みもある。しかし、中小企業等では、人材育成の必要性を認識しながらも、日々の業務が優先され、取り組みが遅れているのが実情である。

そのため、独立行政法人雇用・能力開発機構（以下、「機構」という。）では、中小企業等を側面から支援する必要性から、産業構造の変化、技術革新や求職者のニーズの多様化等対応し、企業のニーズの変化を踏まえた職業訓練コースの設定や職業能力開発に係る支援の充実に取り組む必要がある。

このような背景から、機構では、産業分野や業種別に、具体的かつ詳細に変化する職務内容を分析し、仕事の体系（以下、「職業能力体系」という。）のモデルデータ化に関する調査研究を行っている。

開発された職業能力体系は、訓練コースの設定・評価・見直しに至るPDCAサイクルを軸とした職業訓練の質の保証、及び職業訓練全体の水準の維持・向上に不可欠であり、国の教育訓練プログラム等の均質化、維持・向上を図る上で重要な財産となることから、職業能力開発関係機関や中小企業等産業団体と連携を図り、継続的に、そのモデルデータの蓄積と更新を図ることを求められている。

本調査研究においては、職業能力体系と職業能力から能力開発の目標に応じた訓練の体系（以下「職業能力開発体系」という。）を併せた体系（以下、「生涯職業能力開発体系」という。）のモデルデータ化にも取り組み、体系の充実に取り組むことを目的とする。

調査研究の概要

職業能力体系（モデルデータ）の拡充や見直しに係る業種選定にあたっては、平成19年度に有識者からなる生涯職業能力開発体系調査研究会を開催し、平成20年度の対象業種を選定している。その結果、平成20年度は、業種の分類は中分類にこだわらず、小分類レベルでの業種も対象とし、日本版デュアルシステム、実践型人材養成システム等や人材育成研究会に取り組む企業など、企業内における能力開発の計画や実施が活発化している業界団体を対象として、職業能力体系（モデルデータ）を整備することとした。

当該研究会の検討結果を受けて（社）日本電子回路工業会と協議を行った結果、同協会では、平成19年度に経済産業省の「2007年版組込みソフトウェア産業実態調査」を行い、組込みソフトウェア品質の二極化やスキルレベルの高い技術者の不足などの課題が浮き彫りになったこと、また、組込システム技術の利用が、日用品から業務用の電子機器類まで幅広く、小型化・高密度化等技術進歩がめまぐるしいことから、早急に電子回路基板製造に係る職業能力体系（モデルデータ）の整備を図る必要があるとのことだった。

以上のことから平成20年度は、電子回路基板製造業を選定したものである。

1 電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）の概要

（1）電子回路基板製造業とは

電子回路基板製造業は、産業分類では、平成20年4月改定により、（E）大分類の製造業のうちの（E28）中分類「電子部品・デバイス・電子回路製造業」の中の（E2841）細分類「電子回路基板製造業」に位置づけられている。

電子回路基板は、回路設計に基づいて、部品間を接続するために導体パターンを絶縁基板の表面又は表面とその内部に、プリントによって形成された板のことである。ほとんどの電子機器に使用されており、また、小型化・高度化するためには必須の部品である。

電子回路の区分は、材料や製法、用途によりその工程が複雑かつ多岐にわたる。職務分析においては、その業界の標準的なデータを作成することを目的としているため、6層のリジットプリント配線板について製造工程を分析することから職務を洗い出すこととした。（図1-1 電子回路の詳細区分参照）

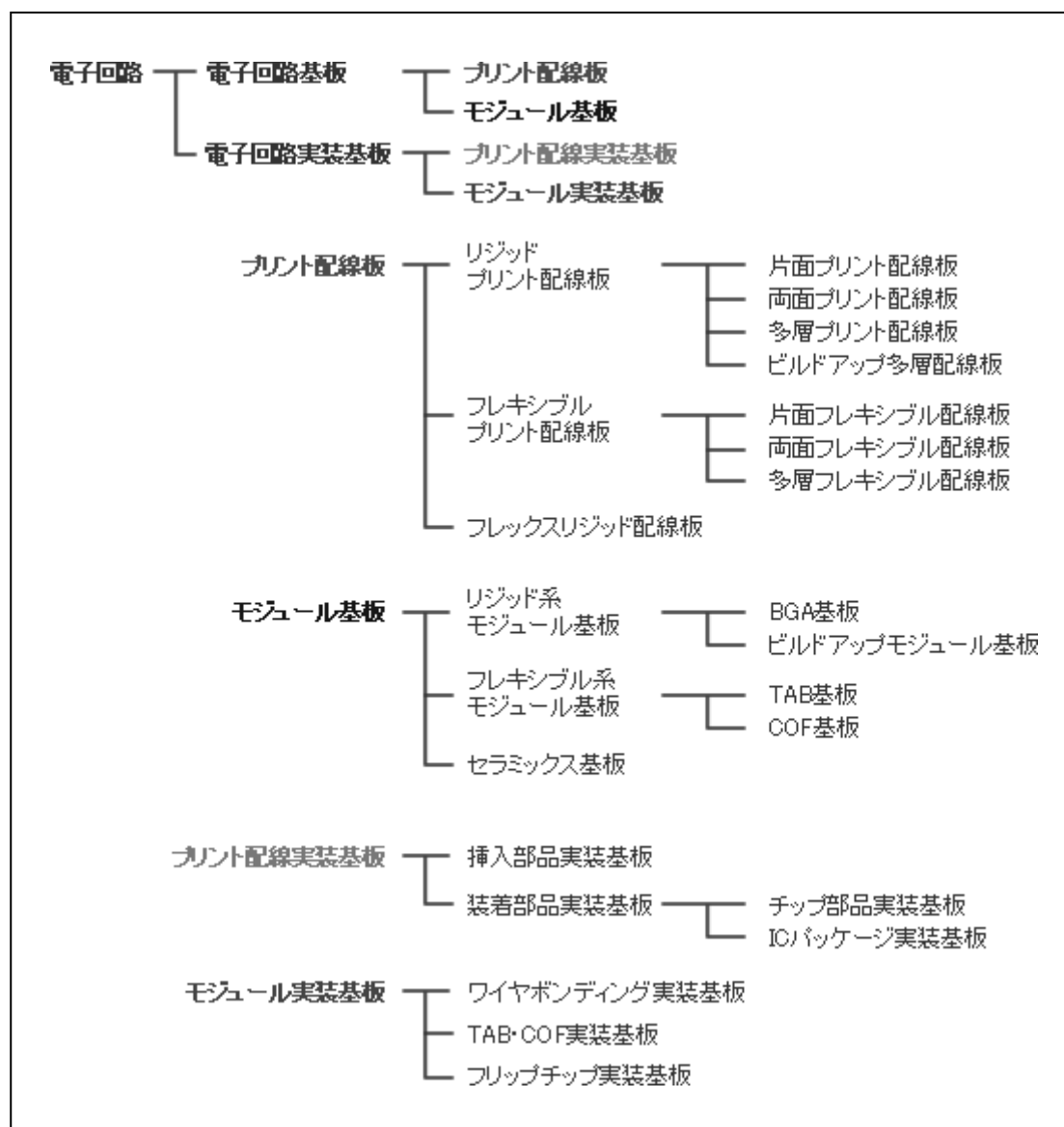


図1-1 電子回路の詳細区分

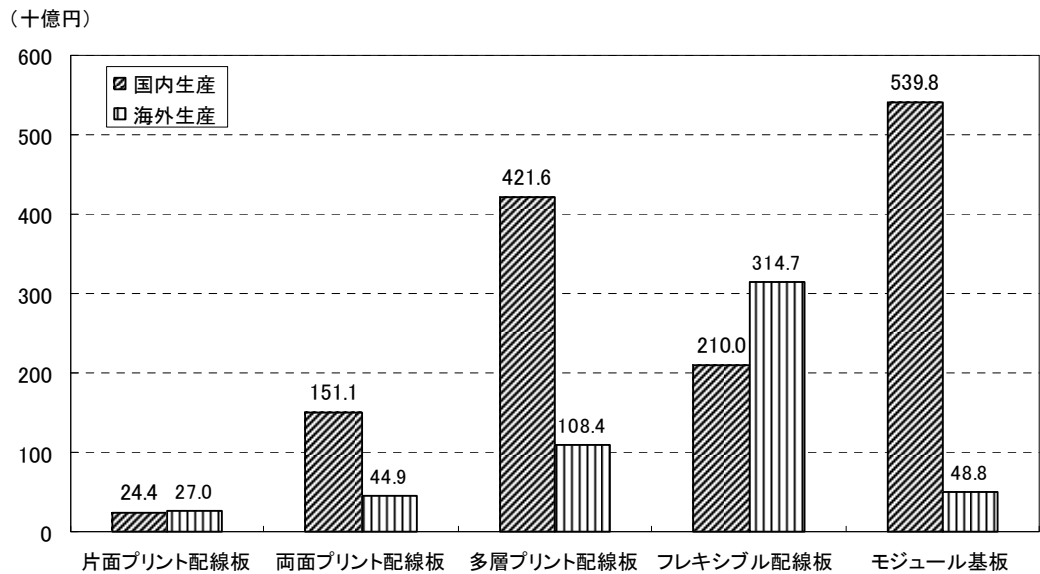
(社) 電子回路工業会

<http://www.jpca.net/jp/index.html>

(2) 電子回路基板の生産動向

世界の生産額の中で、我が国の生産額が大きな比重を占めているが、近年は海外企業との競争も激しくなっており、海外生産の占める比率が高まってきている。特にフレキシブル基板の生産額では、国内を海外が上回っている。このような国際競争の中で低価格化が進んだことから、プリント配線板の生産にあたってはより一層の合理化が求められている。(表1-1 プリント配線板の国内生産と海外生産の比較参照)

表1-1 プリント配線板の国内生産と海外生産の比較



(社) 電子回路工業会

<http://www.jpca.net/jp/index.html>

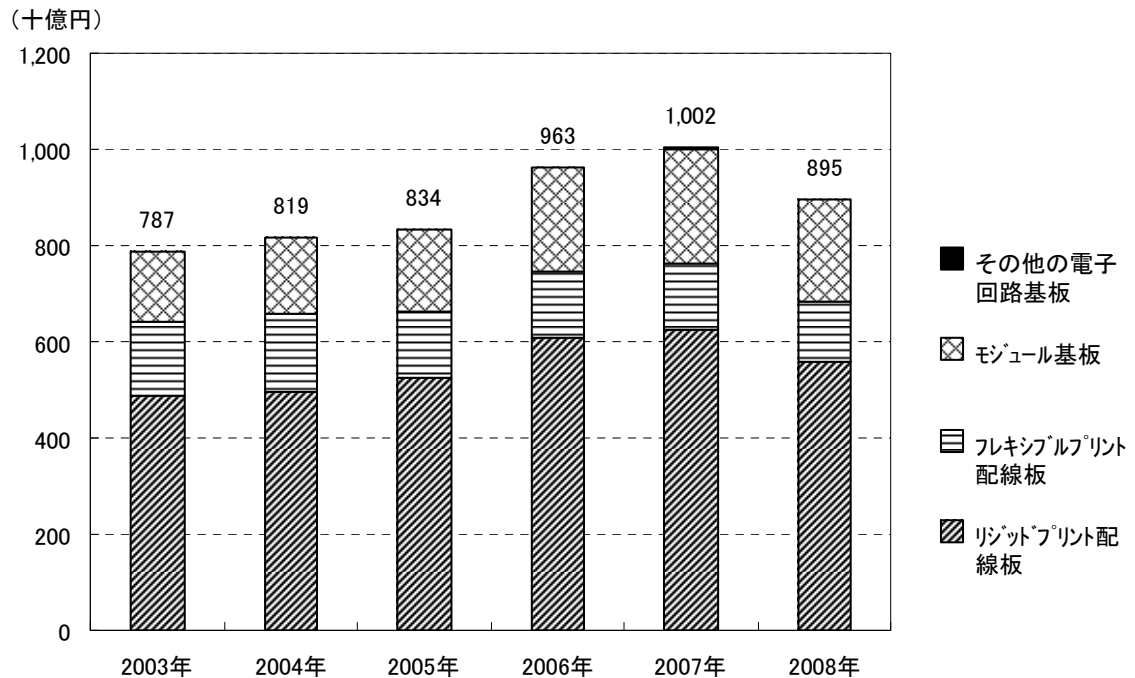
プリント配線板技術の歴史は浅いが、急速な情報化社会の進展と共に、製造技術の革新が常々行われて、より身近な民生機器の重要な部品として技術進歩、技術価値の高い業種である。

携帯電話やインターネットの普及とその進展が著しく、小型軽量化、高機能化がますます要求は高まり、情報量増加、情報伝達の高速化のために配線距離の短縮が重要になっている。そのため、3次元積層技術によるチップ (SoC: System on Chip、SiP: System in Package、部品内蔵基板) の実用化が行われており、より高密度実装化が進みつつある。プリント配線板としての括りだけでなく、高密度実装 (実装) と組み合わせて技術が進むことから、人材育成としても電子回路基板製造 (プリント配線板・実装) として捉えることが必要である。

近年の生産額をみると、約1兆円の規模となっており、これは、数ある電子部品の中でも特に大きい金額となっている。また、そのうちの約6割をリジッドプリント配線板が占め、モジュール基板、フレキシブルプリント配線板と続いている。

電子回路業界全体では2兆5千億円規模となっており、電子回路基板 (モジュール基板含む) では民生用電子機器としてデジタルカメラ、液晶テレビ、モバイル端末などの高機能化が進み、高密度な電子回路基板の生産増により1兆3千億円を超える規模となっている。(表1-2 プリント配線板の生産動向参照)

表1-2 プリント配線板の生産動向



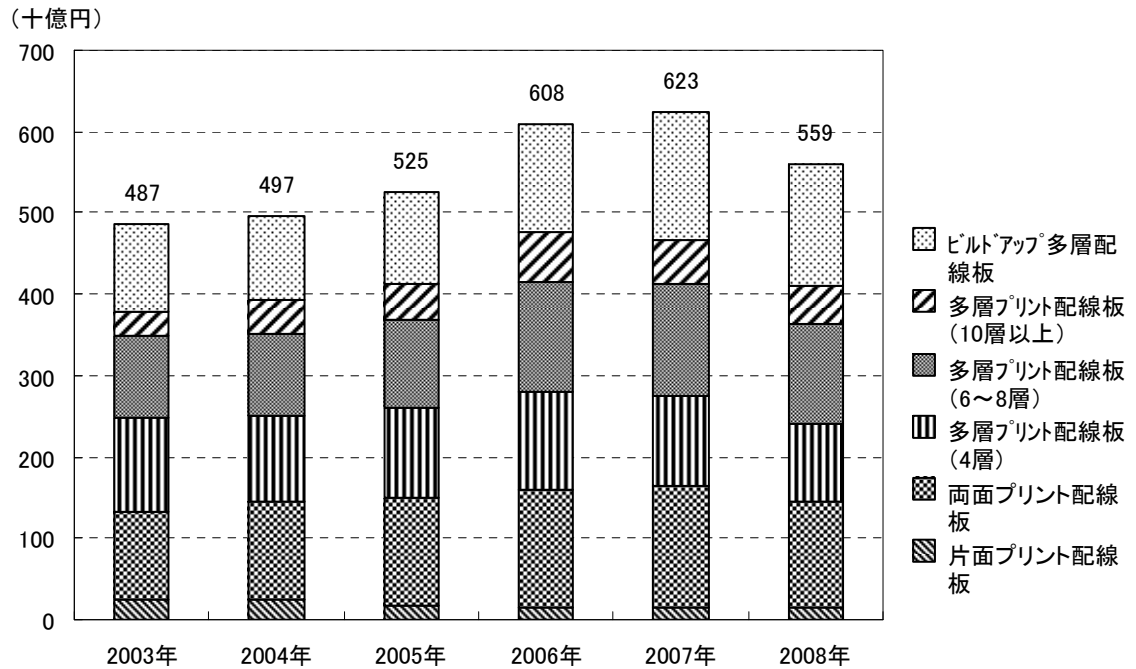
経済産業省「機械統計月報」

プリント配線板は、ユーザーの要求する高密度化を背景に、多層板、とりわけビルドアップ基板（一層毎に積層、穴あけ加工、配線形成などを繰り返すことによって多層構造のプリント基板を作製する）の飛躍と多層フレキシブル配線板の伸びが大きい。

今後は、モジュール基板が電子回路基板全体に占める割合として約40%と大きい傾向を維持し、4層以下のプリント配線板はマイナスであるが、ビルドアップを含む多層基板においては若干ではあるが増加を予想している。（表1-3 リジッドプリント配線板の生産動向参照）

電子回路製造業の中心となるプリント配線板製造においては、高機能化の要求に対応するため多層板の中のビルドアップ基板の割合が大きく伸びているが、製造技術のベースとしては内層回路形成、外層回路形成を持ち合わせ、特に内層回路同士の位置合わせが必要となる6層基板について職業能力体系（モデルデータ）の構築を図った。

表1-3 リジットプリント配線板の生産動向



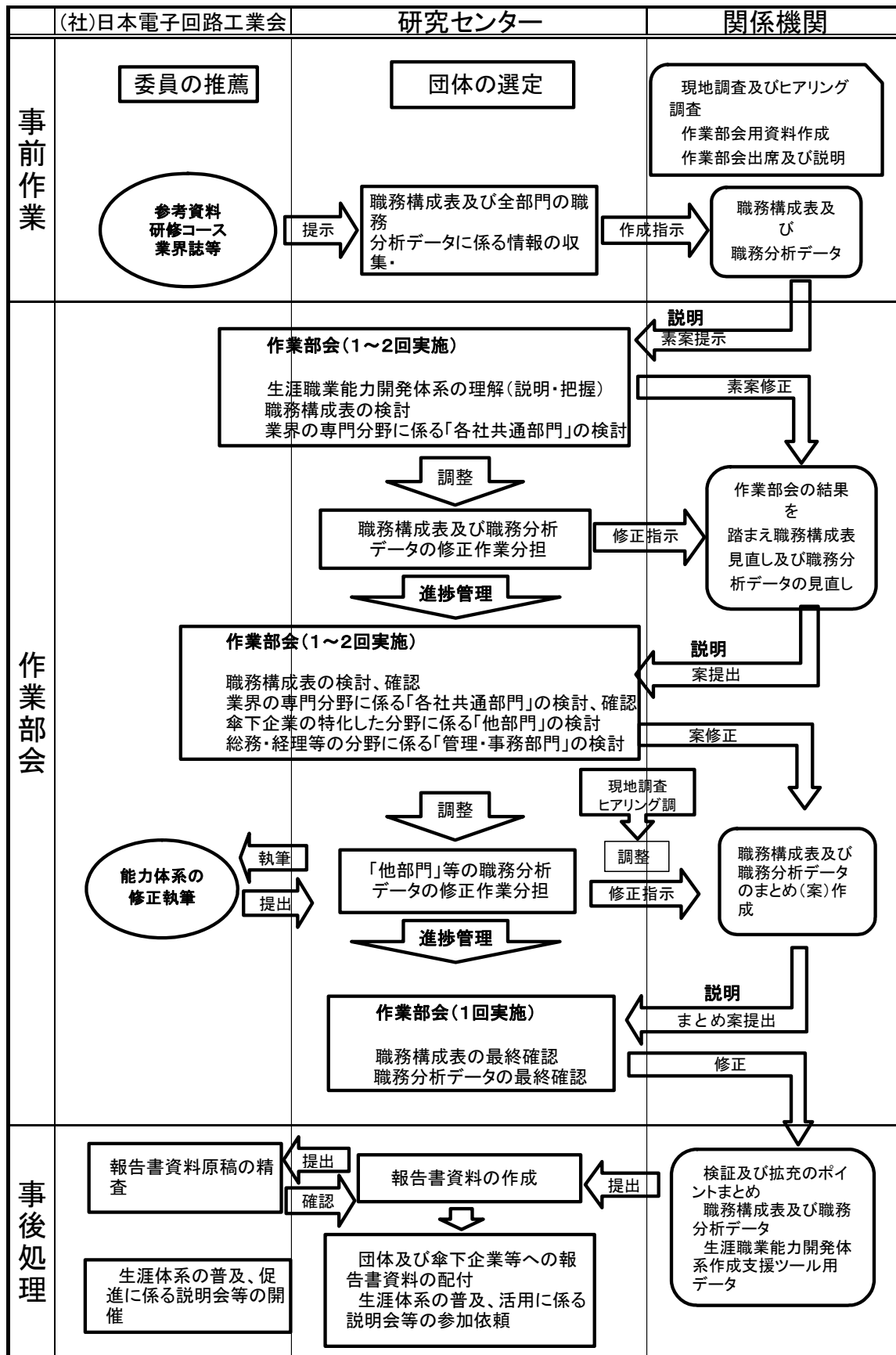
経済産業省「機械統計月報」

2 電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）の職務分析に係る調査研究の流れ

職務分析を進めるにあたっては、（社）日本電子回路工業会の協力の下、専門委員（技術や技能に加え、企業内全体を管理もしくは統括している人材）を推薦していただいた。そして作業部会を設置し、職務の構成を検討・整理するとともに、職務毎の詳細な職務分析データ（仕事や作業の構成と内容）について検討を重ねた。

作業部会は月1回程度合計5回開催し、職務分析で不明な点や再確認を必要とする箇所等については現地調査を実施し確認作業を行った。（表2-1 電子回路基板製造業の職務分析に係る調査研究の流れ参照）

表2-1 電子回路基板製造業の職務分析に係る調査研究の流れ



3 電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）の職務分析データ構築にかかる部門・職務等の概要

今回作成したモデルデータについては、6層板をベースとし、より多くの企業で活用ができるよう配慮を行っているものの、高度な技術を要求する企業等においては、独自に部門や知識・技能を追加し、活用することを想定している。

なお、主な職務の構成は表1-5 電子回路基板製造業職務構成表のとおりであり、その概要を以下に示す。

- a. 部門1「生産管理」は、設備や工程を管理し、生産の効率化を推進する部門である。
業界の特徴として、多くの化学物質を使用することや、多様な製造機器を活用するため、安全管理・衛生管理や、環境への配慮を行う業務も行っている。
- b. 部門1「プリント配線板設計技術」は、客先仕様書に基づいてプリント配線板を設計する部門である。
- c. 部門1「プリント配線板生産設計」は、プリント配線板設計技術の職務の後、実際の製造に至る過程で生産に必要な各種データ・工具や、製造仕様書を作成する職務である。また、資材・材料や外注の仕様書の作成も行っている。
- d. 部門1「プリント配線板製造」は、製造仕様書に基づき、実際に製造を行う部門である。製造後の検査・出荷の業務も行っている。

表1-5 電子回路基板製造業職務構成表

業種名	部門1	部門2	職務名
電子回路基板製造業 (プリント配線板)	経営 総務		経営企画
			庶務管理
			法務管理
	経理		人事・労務管理
			財務・税務管理
			原価計算
			管理会計
	営業		営業管理
			営業活動
			購買管理
	生産管理	生産技術	工程管理
			安全・衛生管理
		設備技術	設備計画
			設備維持管理
	プリント配線板設計技術	設計準備	設計準備
		配線板設計	配線板設計
	プリント配線板生産設計	生産設計	生産設計
			CAMデータ準備
			製造仕様書・検査仕様書作成
			外注及び材料・資材購入仕様書作成
			治具、工具作成
	プリント配線板製造	材料切断	材料加工
		内層回路形成	導体パターン形成(内層)
		積層	積層
		穴加工	穴加工
		めっき	スルーホールめっき
		外層回路形成	導体パターン形成(外層)
		ソルダレジスト・シンボルマーク形成	ソルダレジスト形成
			シンボルマーク印刷
		外形加工	外形加工
		仕上げ処理	表面仕上げめっき
			表面仕上げ処理
		最終検査・出荷処理	最終検査
			品質保証
			出荷処理

報告書の構成

はじめに

第1章 調査研究概要

1-1 概要

(1) 電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）の選定にあたって

(2) 電子回路基板製造業とは

(3) 電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）の人材環境

1-2 電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）の職務分析に係る調査研究の流れ

1-3 鉄鋼業（鍛工品製造業）職務分析データ構築にかかる部門・職務等の概要

第2章 生涯職業能力開発体系について

2-1 生涯職業能力開発体系とは

2-2 人材をめぐる環境変化と求められているもの

2-3 生涯職業能力開発体系の構成

(1) 様式1（生涯職業能力開発体系）

(2) 様式2（職務別職業能力体系）

(3) 様式3（職務別能力要素の細目）

(4) 様式4（職務別能力要素の細目の内容）

(5) 様式5（職業能力開発体系）

(6) 様式6（目標別職業能力開発体系）

(7) 様式7（カリキュラム）

2-4 生涯職業能力開発体系を活用した人材育成の流れ

2-5 生涯職業能力開発体系のデータ構造

第3章 職業能力体系（モデルデータ）について

3-1 生涯職業能力開発体系における用語の定義

(1) 職務分析とは

(2) 職業能力体系（モデルデータ）とは

3-2 職務分析にあたっての区分方法

(1) 部門

(2) 職務

(3) 仕事

(4) 作業

- (5) 作業に必要な知識及び技能・技術
- 3－3 職務分析にあたってのレベル区分と「仕事」の概念
- 3－4 職務分析結果の表記方法等
 - (1) 「仕事」、「作業」の表記方法
 - (2) 「知識」及び「技能・技術」の表記方法

第4章 まとめ

- 4－1 電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）における職業能力体系（モデルデータ）の活用
- 4－2 職業能力体系（モデルデータ）の評価・検証の必要性
- 4－3 職業能力体系（モデルデータ）の普及のあり方

資料

- 資料1 職務構成表
- 資料2 電子回路基板製造業職務分析にかかる作業等検討表
- 資料3 様式1（生涯職業能力開発体系）
- 資料4 様式2（職務別職業能力体系）
- 資料5 様式3（職務別能力要素の細目）
- 資料6 様式4（職務別能力要素の細目の内容）

調査研究資料 No.124-3 要約版

平成 20 年度 電子部品・デバイス・電子回路製造業（電子回路基板製造業）
に係る総合的かつ体系的な職務分析の推進に関する調査研究

発 行	2009年7月
発行者	独立行政法人雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター 所 長 川 村 英 治 〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1 TEL 042-763-9046（普及促進室）
印 刷	株式会社 大和プリント 〒101-0021 東京都千代田区外神田5-5-14 TEL 03-3836-6181（代）

本書の著作権は、独立行政法人雇用・能力開発機構が有しております。

調査研究資料 No.124-3
要約版 2009

THE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT
POLYTECHNIC UNIVERSITY