

第 1 章

調査研究概要

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

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、日本標準産業分類の中分類の業種にこだわらず、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。

(2) 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）

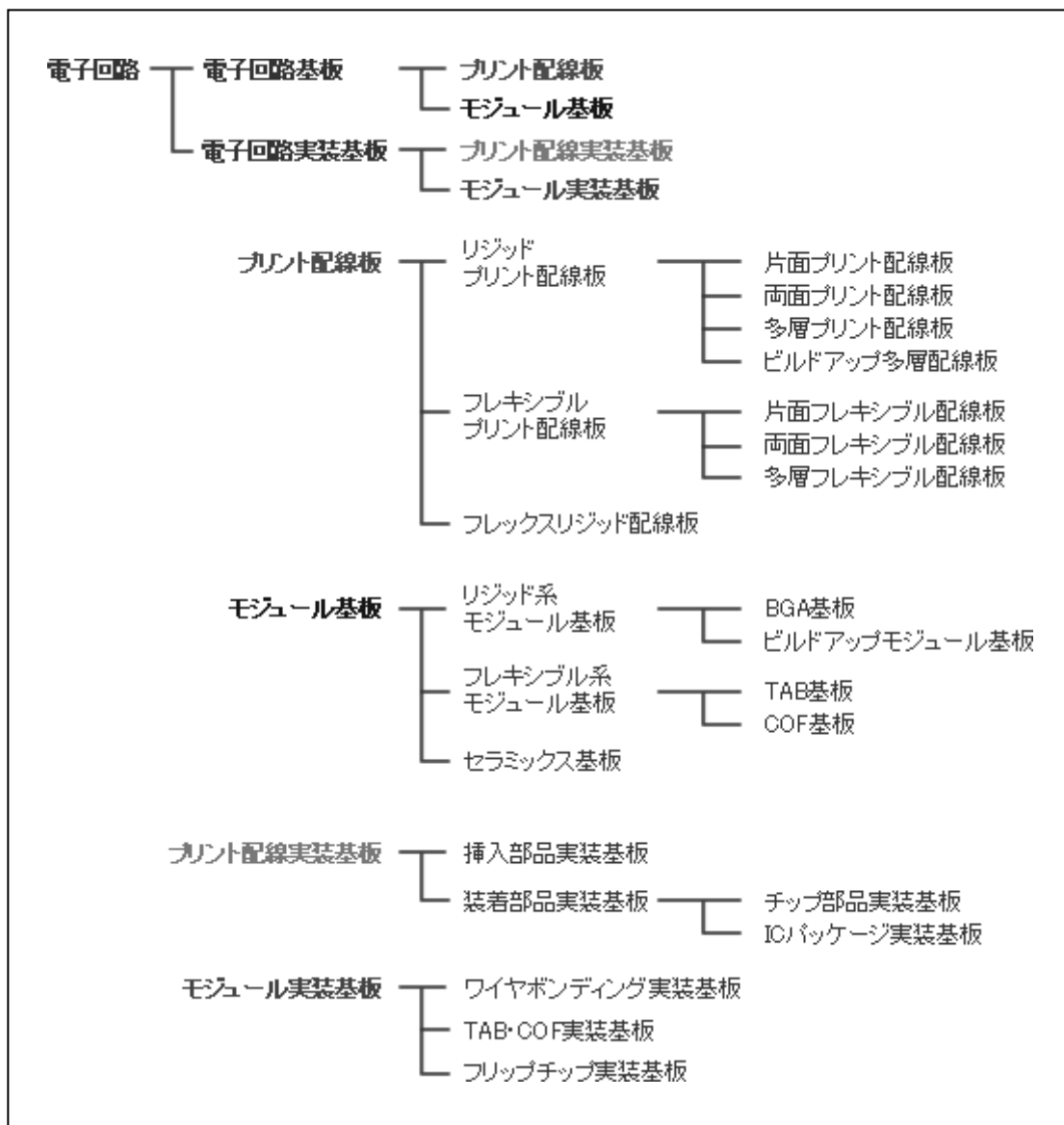


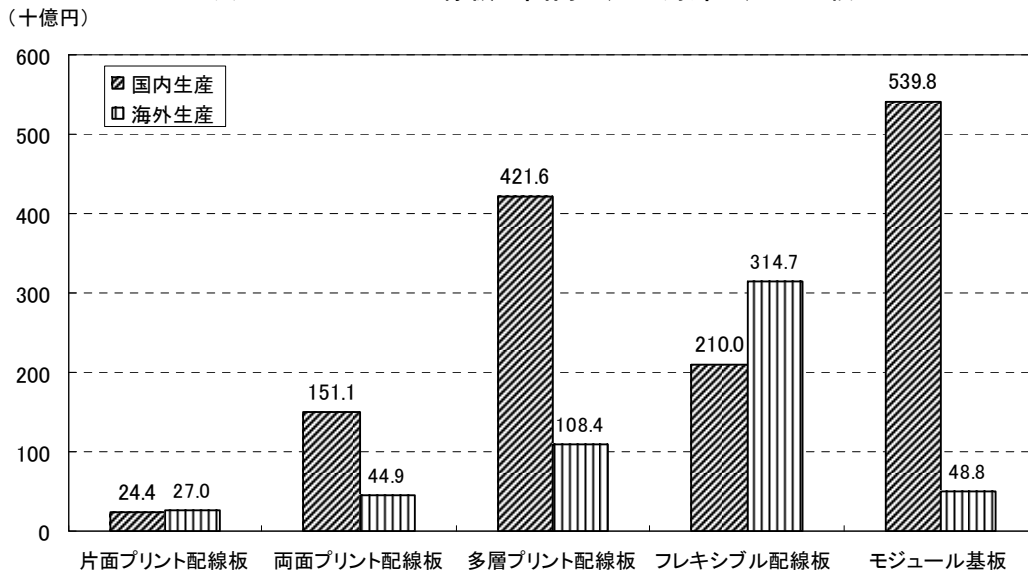
図1-1 電子回路の詳細区分

(社) 電子回路工業会
<http://www.jpca.net/jp/index.html>

(3) 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>

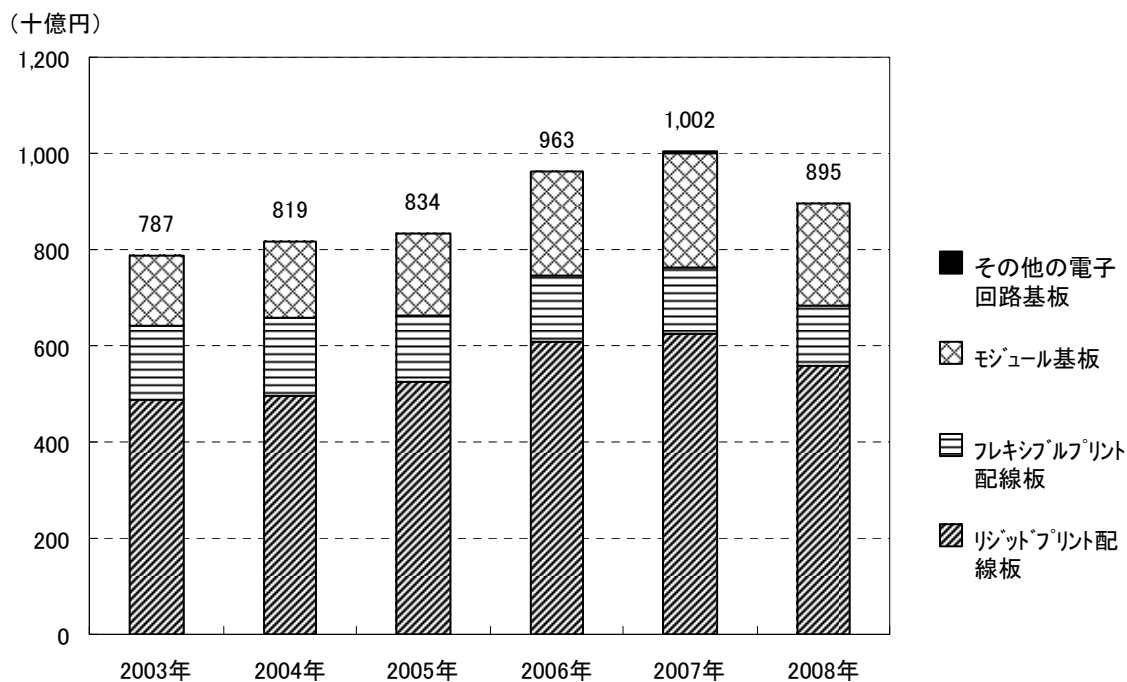
プリント配線板技術の歴史は浅いが、急速な情報化社会の進展と共に、製造技術の革新が常々行われて、より身近な民生機器の重要な部品として技術進歩、技術価値の高い業種である。

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



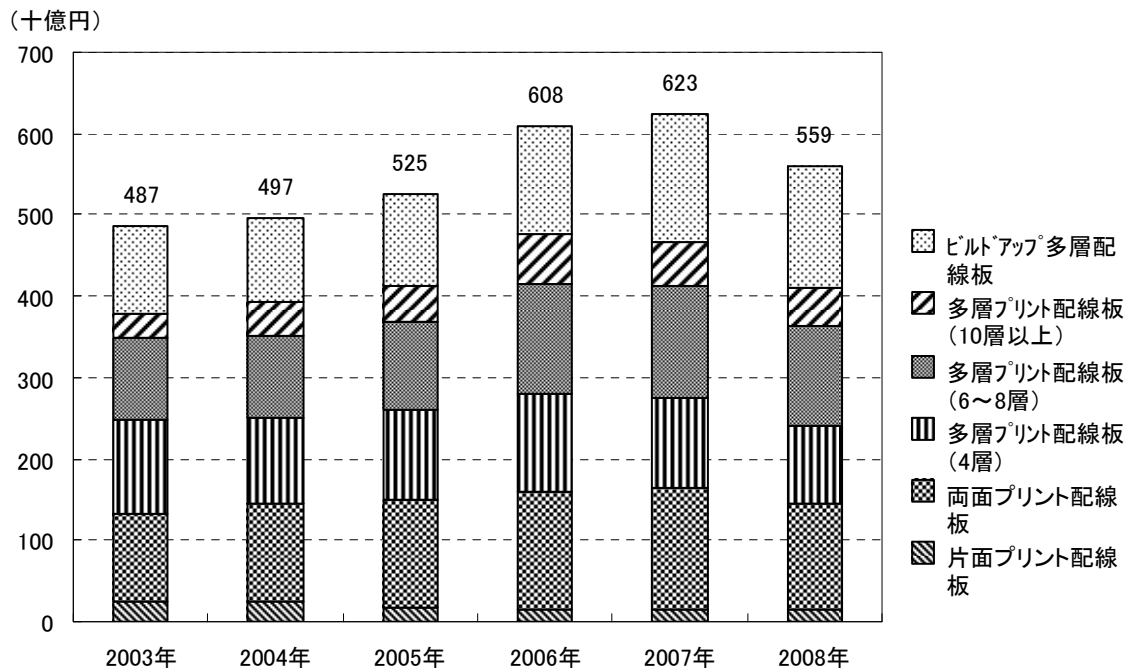
経済産業省「機械統計月報」

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



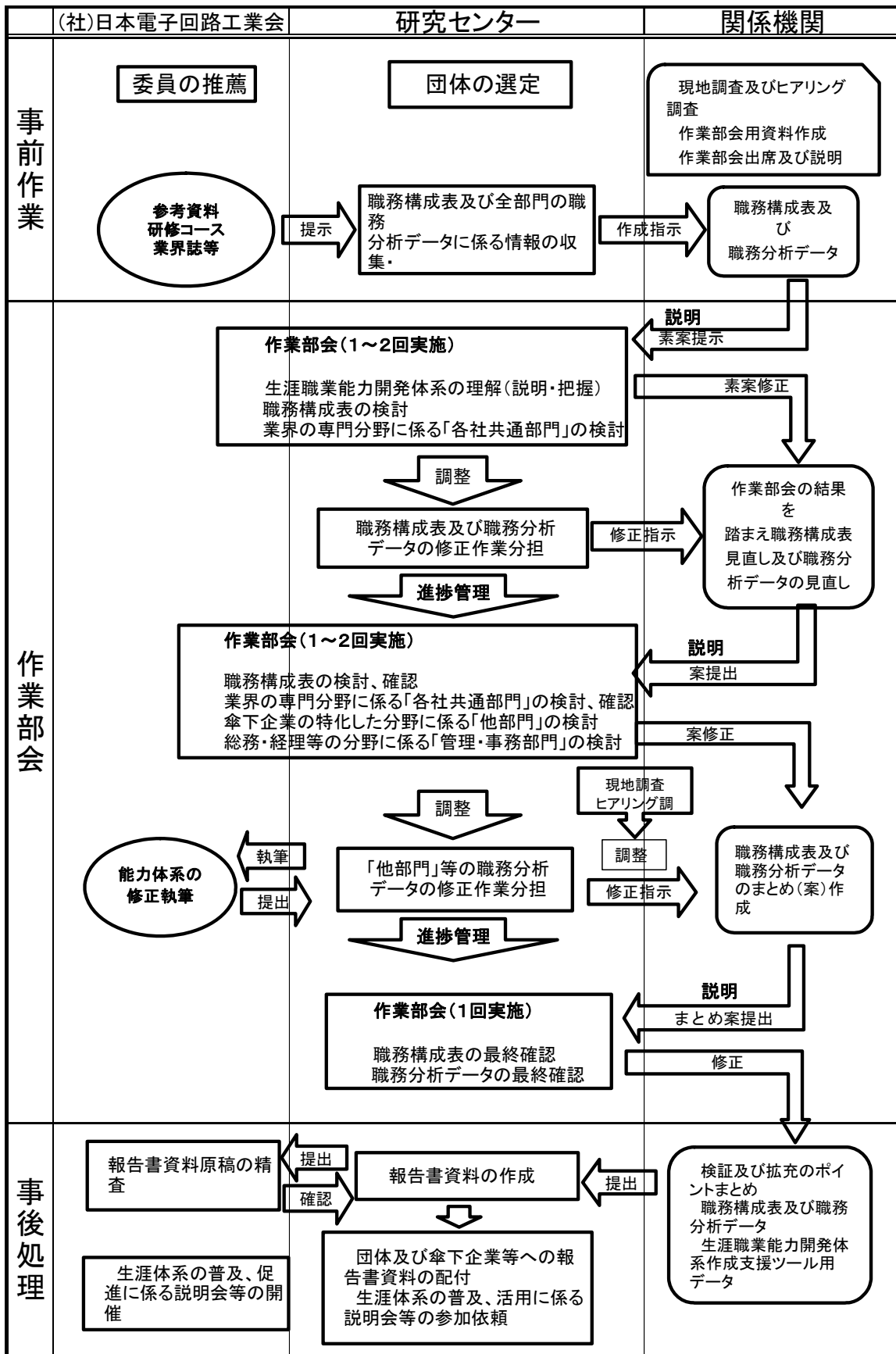
経済産業省「機械統計月報」

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

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1-4 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1-4 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 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
	経営		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