# 第２章

# 生産用機械器具製造業（機械工具製造業）の現状と課題

## ２－１ 産業・業種の特徴

### （１）生産用機械器具製造業（機械工具製造業）の社会的意義と役割

今日の製造業において、機械工具は、精密な製品づくりを支える生産財であり、多種多様の加工機や難削材等に適合する工具の製造･供給､技術開発が進められている。さらに製造業マーケットの変化に対応しながら、その技術力・品質は顧客の生産性に貢献するとともに、我が国「ものづくり」の発展を支えている。

機械工具は一般には切削工具と呼ばれている。様々な切削工具を装備した工作機械で、種々の材料を、切屑を出しながら、所定の形状に削る加工法、すなわち金属材料を加工する工具（刃物）の総称である。

機械工具を用途、形状などから分類すると、以下（図表 2-1）のようになる。

**図表 2-1　主な機械工具**

| | |
|---|---|
| ①　バイト | 旋盤、平削り盤などに使用される刃物 |
| ②　ドリル | 穴開け用の工具 |
| ③　リーマ | ドリルで開けた穴をさらって広げ､正確できれいな穴面に仕上げる工具 |
| ④　タップ | ドリルで開けた穴をねじ穴に加工する工具 |
| ⑤　ダイス | 丸棒の外径にねじを形づくる工具 |
| ⑥　フライス | フライス盤の主軸に直接あるいはアーバー(Arbor 工作機械で切削工具を取り付ける小軸)に取り付けて使用する回転工具 |
| ⑦　エンドミル | 円筒の外周および片方の底面に刃を持ち、平面、曲面、溝用に使用 |
| ⑧　スローアウェイチップ | 刃先交換用 |

機械工具は、ある意味で究極の生産技術として産業史上、常に重要な役割を果してきた。しかし、切削加工の微細・精密・高品位化の要求は益々厳しくなっており、加えて難削材や新素材の切削加工に対する要求も増している。今後も、新しい素材や加工法に対応できる優れた工具の開発が求められ、工作機械部門との密接な相互連携が一層重要になる。

（参考：財団法人大阪国際経済振興センター国際部（IBPC 大阪）HP、
日本工具工業会「My ツール」、JIMTOF2008 公式ガイドブック）

### （２）特殊鋼工具の生産高の推移

これらの機械工具の材料（工具鋼）は、旧来は SKS：特殊鋼（合金工具鋼）が中心であったが、現在では、SKH：高速度工具鋼（ハイス鋼）が主力となっている。

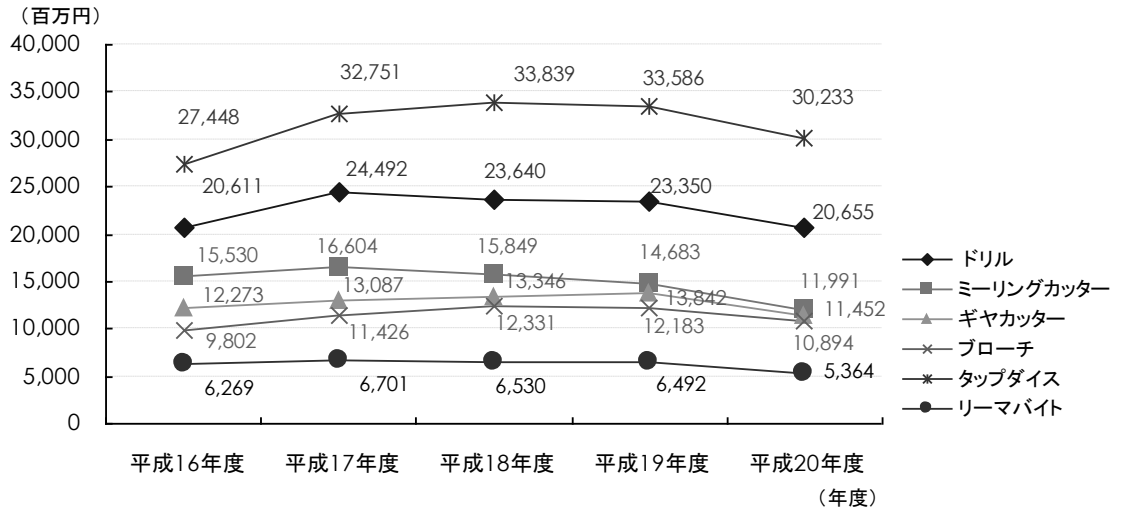
機械工具は切削時に摩擦熱で高温となるため、高温下の高速切削においても切削性能を損なわないよう、タングステン(W)、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)、バナジウム(V)、が多く添加された工具鋼がハイス鋼である。

また、炭化タングステン（WC）と結合材のコバルト（Co）を混合し、粉末冶金法により製造された、硬度や対摩耗性に優れた材料が超硬合金である。本調査研究においては、機械工具製造業には粉末冶金は含まれないので、超硬合金工具は取り扱わない。

主な特殊鋼工具別の生産高推移をみると（図表 2-2)、平成 14 年度を底として平成 15 年度より回復に転じ、平成 16 年度、平成 17 年度は前年度比 2 桁％の伸びとなった。しかし、平成 18 年度は横ばい、平成 19 年度は微減となり、生産状況は依然として高いレベルにあるものの、伸びは頭打ちの状況となっている。

（参考：JIMTOF2008 公式ガイドブック）

**図表 2-2　特殊鋼工具生産額推移**




出典：日本工具工業会ホームページ「各種統計」より作成

### （３）企業規模と従業員の構成

平成 19 年の機械工具製造業に係る事業所数は全体で 1,324 社である。従業員数 4 人～29 人未満が 1,060 社、30 名以上が 264 社であり、従業員数 4 人～29 人未満の小規模企業が約 8 割を占めている。（図表 2-3 参照）

従業者数をみると、機械工具製造業全体で 38,503 人となっている。雇用形態別の従業員の構成は、同図表の通りである。しかし、平成 20 年のリーマンショック以降、景気低迷による受注量の減少により、非正規労働者はほとんど雇用せず、さらに雇用調整助成金等の活用も行われている。（図表 2-3 参照）

**図表 2-3　従業員規模・雇用形態別従業員の構成**

| 事業所数(社) | | 性別小計(人) | 従業員数(人) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 個人事業主及び無休家族従業者(人) | 常用雇用 | | 出向・派遣受入者数(人) | 臨時雇用者(人) | 合計(人) |
| | | | | 雇用 | | | | |
| | | | | 正社員正職員(人) | パート・アルバイト等(人) | | | |
| 4人以上29人未満 | 1060 | 男 | 102 | 7,476 | 714 | 117 | 16 | 8,425 |
| | | 女 | 26 | 1,809 | 1,152 | 75 | 9 | 3,071 |
| | | 小計 | 128 | 9,285 | 1,866 | 192 | 25 | 11,496 |
| | 80.1% | 割合(%) | 1.1% | 80.8% | 16.2% | 1.7% | 0.2% | 29.8% |
| 30人以上 | 264 | 男 | ー | 18,692 | 989 | 1,316 | 18 | 21,015 |
| | | 女 | ー | 3,394 | 1,915 | 726 | 7 | 6,042 |
| | | 小計 | ー | 22,086 | 2,904 | 2,042 | 25 | 27,057 |
| | 19.9% | 割合(%) | ー | 81.6% | 10.7% | 7.5% | 0.1% | 70.2% |
| 合計 | 1324 | 合計 | 128 | 31,371 | 4,770 | 2,234 | 50 | 38,553 |

出典：経済産業省「平成 19 年工業統計調査」「産業編」より作成

### （４）関連資格・技術等

機械工具製造業における必須となる資格はないものの、社内検定制度による資格認定の仕組みや、入社後に熟練度に応じ、以下のような資格を取得するケースがある。

**①技能検定**

技能検定は、働く人々の有する技能を一定の基準により検定し、国として証明する国家検定制度である。機械工具製造業関連では、機械加工技能士という工作機械における金属の切削加工およびけがきに必要な技能を認定する国家資格があり、様々な種類の加工機を使用した「旋盤作業」・「研削盤作業」・「ＮＣ旋盤作業」がある。

**②他関連の資格**

その他、機械工具製造業に係る資格等の概略は以下のとおりである。

**・公害防止管理者**

各種の公害防止関係規制（大気汚染防止法、水質汚濁防止法等）が遵守されるよう、特定工場において、「公害防止統括者」（工場長クラス）及び「公害防止管理者」（課長・係長クラス）を中核とする公害防止組織の整備を義務づけている。資格取得には、国家試験の他、資格認定講習の制度もある。

**・危険物取扱者**

危険物取扱者は、消防法に基づく火災の危険性が高い物質を「危険物」として指定し、その取り扱い、またはその取扱いに立ち会うために必要となる国家資格である。甲乙丙の３種類に分かれており、乙種はさらに第１～６類に分かれている。

**・フォークリフト免許**

フォークリフトを操作・運転するための免許。

**・玉掛け・クレーン作業者**

玉掛け・クレーン作業を行う際に必要となる資格である。

また、これらの資格とは別に、労働安全衛生法に定める研削といしの取替え等の業

務に係る特別教育を修了した者に与えられる「研削といし取替試運転作業者」等がある。

## ２―２　業界をとりまく環境の変化

### （１）業界を取り巻く状況

2008 年は鋼材をはじめとする原材料の急激な値上げやガソリン価格の高騰により、機械工具業界も大きな影響を被った。またリーマンブラザーズの破綻以降は急速な金融不安に見舞われ、海外需要特に米国の旺盛な消費により拡大成長を遂げていた自動車業界や建設機械業界、デジタル家電業界等で急速な生産調整が始まり、雇用不安も高まり日本も一気に不況色に染まった。

平成 21 年前半には自動車業界はじめユーザーが流通在庫の適正化に向け、世界規模で生産調整が行われ厳しい状況となっている。

政府の景気浮揚策により、最近、いわゆるハイブリッド車の受注が好調となり、一部生産は回復の兆しが見られるものの、2009 年度の自動車メーカー各社の生産見込みでは、2008 年度よりさらに 10%程度落ち込むとされている。また海外の景況も、各国政府の自動車産業に対する支援にもかかわらず欧米での生産の回復は期待できず、これらの地域における工具の消費についてはしばらくの間、低迷するものと想定されている。

その一方で、機械加工での高能率・高精度化の要求が強まっており、そのため加工能率の向上と工具の長寿命化が求められており、形状、材質、コーティング処理などで高速加工に対応する動きが出ている。高速化ということは加工時間の短縮ということであり、高速化でこれまで加工が困難とされていた難削材なども切削可能となってきている。高速化の利点としては、切り粉の排出性が向上すると同時に、主軸が高速回転するので振動が抑えられる。不利な点としては、刃先温度が上昇するので、工具の耐摩耗性を低下させる原因となる。

このように、業況は厳しいながらも、工具の性能に対する要求は高まっている。

（参考：日本工具工業会「My ツール」、IBCP 大阪　HP、労働政策研究・研修機構 HP
人事労務管理事例　東京都機械工具商業組合　「組合だより」21 年１月号）

### （２）人材育成の課題

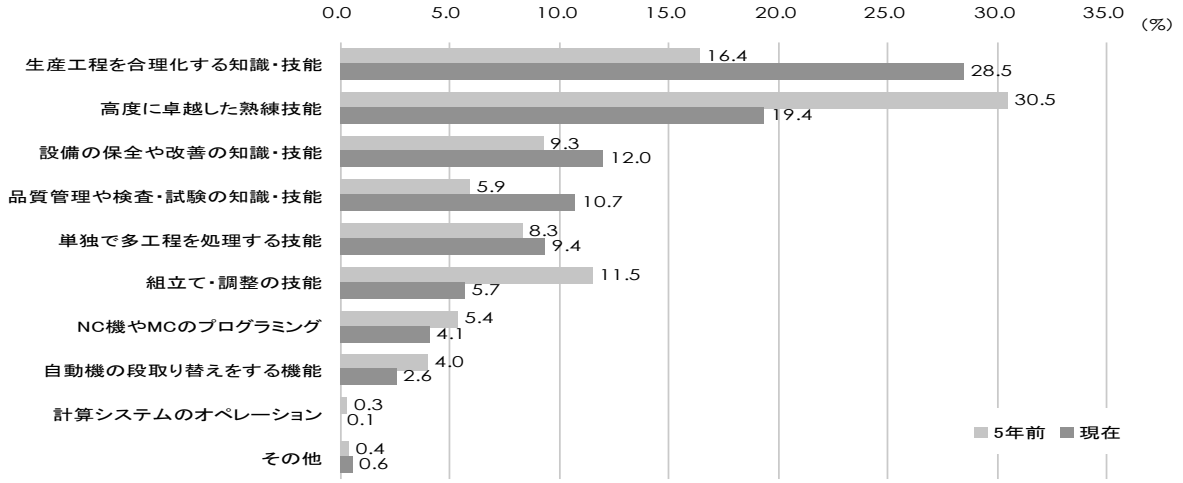
ものづくり産業全体の問題として、作業のオートメーション化の進行、熟練技能者の大幅な減少等の背景から、熟練技能の継承という問題が浮上している。

技能系正社員に求められる最も重要な知識・技能は、「生産工程を合理化する知識・技能」（28.5%）が最も高く、次いで「高度に卓越した熟練技能」（19.4%）、「設備の保全や改善の知識・技能」（12.0%）となり、「5 年前」との比較でも「生産工程を合理化する知識・技能」の伸びが顕著である。（図表 2-4 参照）

技術系正社員についても、「複数の技術に関する幅広い知識」（21.0%）、「生産の最適化のための生産技術」（18.3%）、「特定の技術に関する高度な専門知識」（17.7%）、

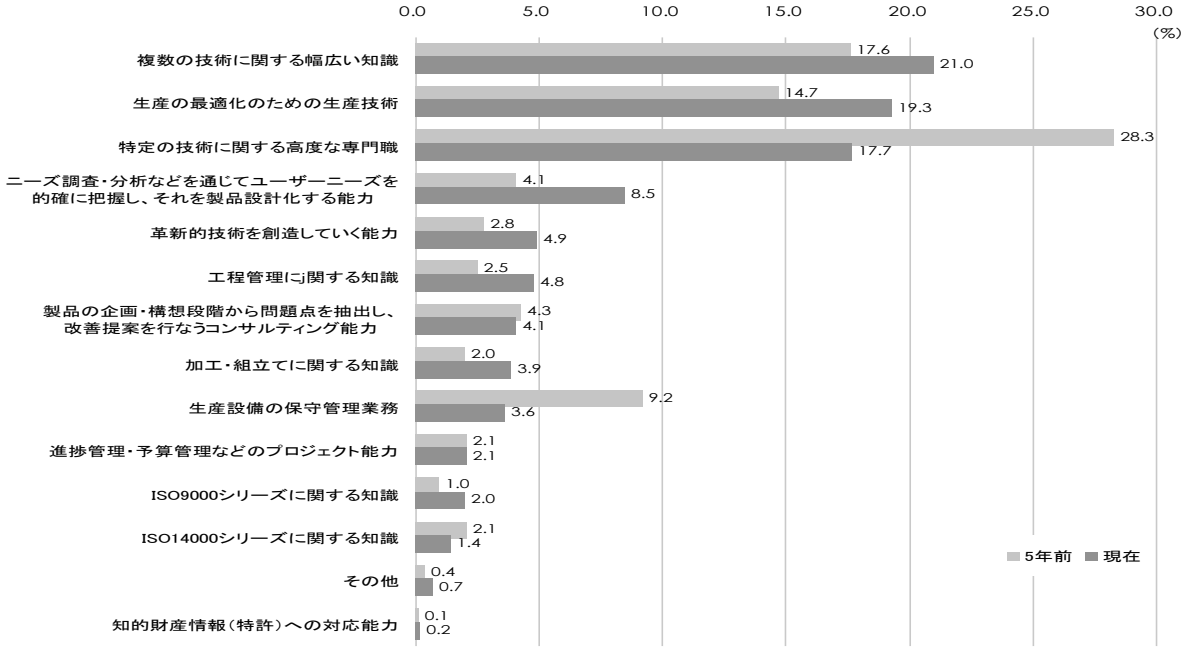
「ニーズを的確に把握しそれを製品設計化する能力」（8.5%）が上位に挙げられ、「今後 5 年間」でみると「革新的技術を創造していく能力」がこれに肉迫するなど、専門分野の高度な知識と、幅の拡がり、また、生産システムの改善を生む創造力、突破力が広く求められる状況がみてとれる。（図表 2-5 参照）

**図表 2-4　技能系正社員に求められる最も重要な知識・技能**




機械金属系を中心とした、従業員 30 人以上規模の事業所、2,015 社
出典：経済産業省『2008 年版ものづくり白書』、労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における人材構造の変化と人材育成　2007 年度」

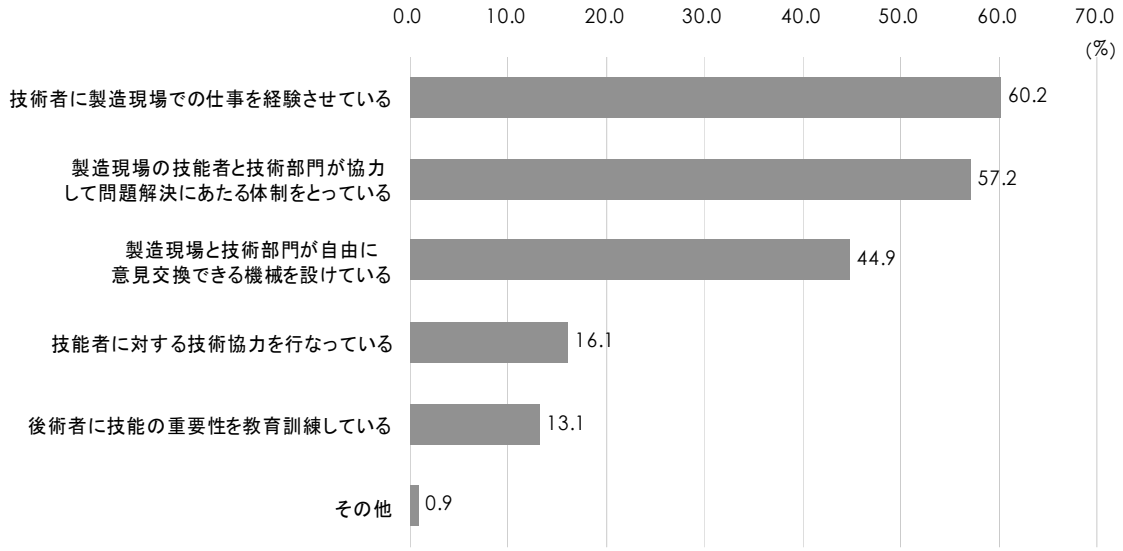
**図表 2-5　技術系正社員に求められる最も重要な知識・技能**




機械金属系を中心とした、従業員 30 人以上規模の事業所、2,015 社
出典：経済産業省『2008 年版ものづくり白書』、労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における人材構造の変化と人材育成　2007 年度」

技術・技能の両分野に精通した人材を育成するため、調査に協力した半数以上の事業所で「技術者に製造現場での仕事を経験」させ、「製造現場の技能者と技術部門が協力して問題解決にあたる体制をとっている」のも、こうした要請によるものであり、「ものづくり事例調査」でも、技術者・技能者の混成チームといった事例も認められる。(図表 2-6 参照)

**図表 2-6 技術と技能の両分野に精通した人材を育成するための取組み(複数回答)**




機械金属系を中心とした、従業員 30 人以上規模の事業所、2,015 社
出典：経済産業省『2008 年版ものづくり白書』、労働政策研究・研修機構「ものづくり産業における人材構造の変化と人材育成　2007 年度」

機械工具製造業に求められる人材は「“ものづくり“に興味があり、何事に対しても積極的にチャレンジする前向きな性格、また、製品はミクロン(μm) 単位の精度が要求されるので、集中力、持続力の高い」者である。機械工具製造業の主なキャリアプランとしては、入社後の OJT をはじめ、各種通信講座や講習会等による資格取得、そして OFF-JT により技能を高めていくことが考えられる。(参考：経済産業省)

機械工具製造業における人材育成の例としては、「ISO(9000,14000)を使った、OJT と外部教育機関の講習によるスキルアップ」「個人別のチェックシート計画表に基づいたレベルアップ」「毎月全社員から技術開発・改善実施事例と開発テーマを１件ずつ提出させ開発力を高める訓練の実施」等があげられる。(参考：東京都産業労働局「平成 18 年度　東京の中小企業の現状　製造業編」)

企業内での具体的な事例としては、マイスター制度があげられる。「マイスター制度」は、会社のコア商品の製造に必要不可欠な高度な技能・技術を持つ従業員をマイスターとして認定し、後継者の育成に当たらせる制度である。

制度導入の背景には、戦後の高度成長期に入社した従業員が定年を迎え、大量の退職が見込まれること、また、会社として残すべき技能・技術が何かを見極める必要が

生じた実情がある。

制度の導入によって、技能の「棚卸し」ができたこと、全社的な技能継承の仕組みが整ったこと、社員の技能修得に対するモチベーションの向上がはかられたことなどの効果があったとされる。

今後は技能伝承のための時間をいかに確保できるか、再雇用制度などの人事諸制度とどのようにうまく連携できるかが課題となる。

（参考:経済産業省　2008 年版ものづくり白書、東京都産業労働局「平成 18 年度　東京の中小企業の現状　製造業編」、労働政策研究・研修機構 HP 人事労務管理事例、東京都機械工具商業組合「組合だより」平成 21 年 1 月号）

### （３）今後の動向

業界では、現在、CSR 推進に取り組んでいる。特に、環境活動として環境自主行動計画を制定し、全会員の環境課題への取組みを強化し、レベルアップを図っている。例えば切削油を使わないドライ加工や、再研磨によって工具を再利用するなどさまざまな角度から環境を守る加工方法が開発されている。また、工具鋼にはタングステン等様々な希少金属が含まれているため、工具の製造工程で発生する研磨粉や切断片の回収を主として工具メーカー自身、あるいはメーカーが主体となって非鉄回収業者の協力で進められている。

さらに、国際的視点に立つと、グローバル化が進む中、国際化を大きな課題として捉える必要があり、国際取引の円滑化のため ISO への規格提案などの活動も進められている。2013 年には、世界切削工具会議が日本で開催の予定となっている。最近では、生産現場が海外にシフトするケースが多いが高品質の製品にはやはり高品質な工具が必要であり、今後、輸出額は増加するものとされている。

（参考： JIMTOF2008 公式ガイドブック、OSG 株式会社ホームページ、(独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構「レアメタルのリサイクル流通状況調査報告」）

### （４）業種関連法規等

機械工具製造業においては、製造の過程で異臭や騒音などが発生するため、留意すべき労働環境、外部環境に関する法規制は多い。（関係法令　例）参照）

各企業では、社内においては従業員の作業環境を整備すると共に、加工に悪影響を与えないよう、工場の定温管理等を行い、エアコン吹き出し口も直接加工機に向けない等、様々な工夫をしている。このことが結果として、従業員の労働環境の改善にもつながっている。

また、社外に対しては、焼却炉や洗浄機の削減・撤廃をすすめ、廃棄物である使用済切削油・研削油や切り粉の処分については専門業者へ委託し、異臭や騒音をおさえている。さらに、福利厚生施設を地域住民に開放するなど、地域の環境や地域住民に配慮に努めている。

関係法規　例）

・廃棄物関係「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」

・騒音関係　「騒音規制法」
・水質関係　「水質汚濁防止法」

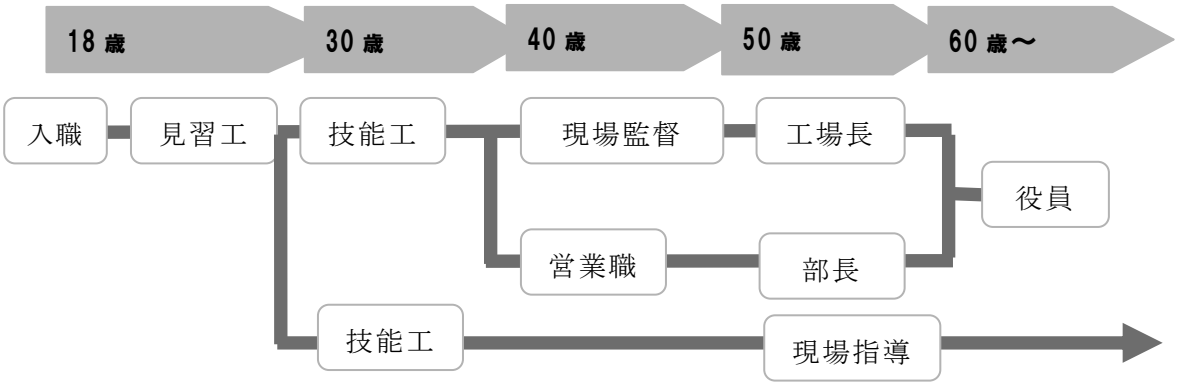
## ２－３　職業生涯設計

### （１）生涯キャリアイメージ

高校や大学の工業科等で必要な専門知識や技術を学び、入職することが多い。

配属されてすぐは単純作業（付け替え作業等）から始め、社内検定資格を取りながらレベルアップしていく。一通りの作業が出来るようになるまでは、標準品で 1 年、技術を要するものは 3～4 年かかる。（図表 2-7 参照）

**図表 2-7　機械工具製造業におけるキャリアルートのイメージ**




### （２）賃金イメージ

『平成 20 年度賃金構造基本統計調査』（厚生労働省）には「機械工具製造業」の賃金データは記載されていないので、参考として機械工具製造業の関連職種である旋盤工（図表 2-8)、フライス盤工（図表 2-9）及び仕上工[注)]（図表 2-10）のデータを例示する。

旋盤工の年齢階層別平均年収をみると、25 歳以降で 4,000 千円台に達している。その後 45 歳から 5,696 千円に達し、その後 59 歳まで 5,000 千円台のピークの期間が形成されている。

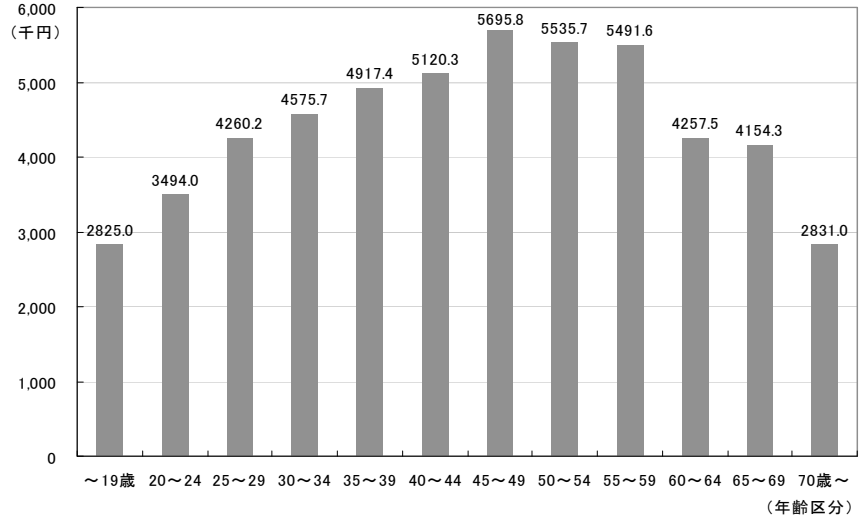
フライス盤工の年齢階層別平均年収をみると、35 歳で前階層の約 4,000 千円から 5,000 千円台へ増加している。以降、60 歳未満まで 5,000 千円台が維持されているが、65 歳～69 歳になると 2,503 千円へと急激に減少している。

仕上工の年齢階層別平均年収を見ると、50 歳台前半がピークで 5432.7 千円となっており、60 歳を境に 3300 千円台へと著しく減少している。

また、平成 19 年度「工業統計表（産業編)」（図表 2-11）によれば、機械工具製造業における従業員規模別の平均収入は、事業規模の大きいほど高く、事業規模 300～499

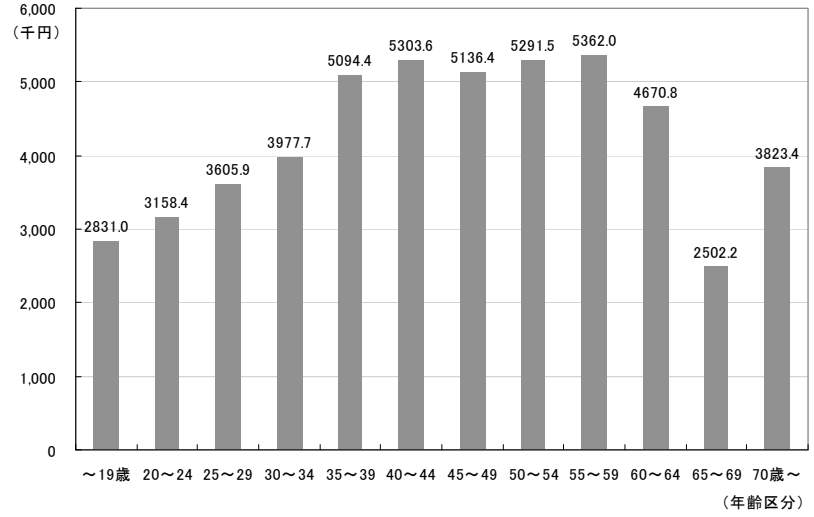
人では 563 万円となっている。全体平均では 492 万円程度である。

**図表 2-8　旋盤工の年齢階層別平均年収（平成 20 年度）**




出典：厚生労働省「平成 20 年度賃金構造基本統計調査」より作成

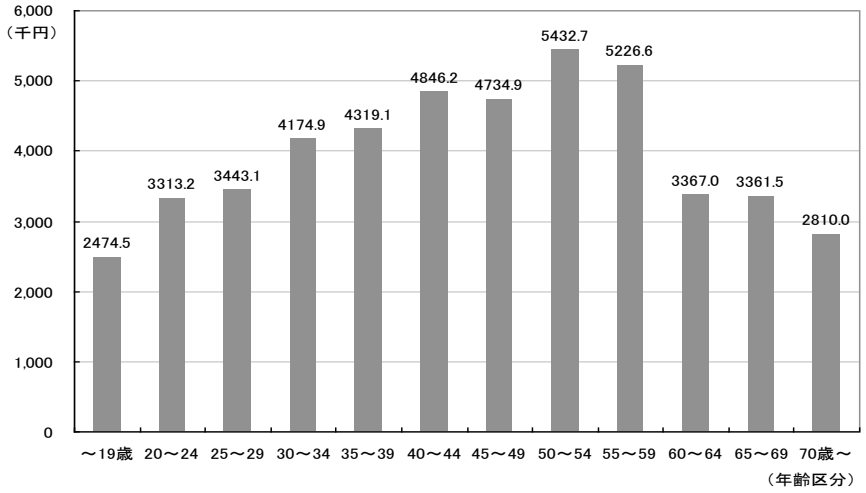
**図表 2-9　フライス盤工の年齢階層別平均年収（平成 20 年度）**




出典：厚生労働省「平成 20 年度賃金構造基本統計調査」より作成

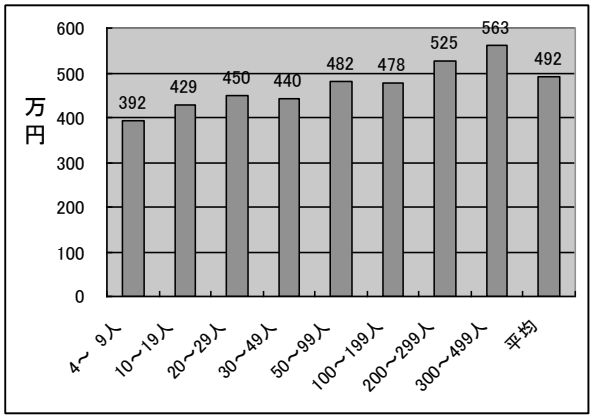
注）仕上工：主としてやすり、たがね、きさげ、リーマ、タップ等の手工具を使用して、金属材料の切削加工、すり合わせ、ラッピング、けがき、ねじ立て等を行い、ジグ、工具、機械部品等の仕上げ、組み立て、金型の製作の仕上げに従事する者をいう。（厚生労働省　平成 20 年度賃金構造基本統計調査　役職及び職種解説）

**図表 2-10　仕上工の年齢階層別平均年収（平成 20 年度）**




出典：厚生労働省「平成 20 年賃金構造基本統計調査」より作成

**図表 2-11　機械工具製造業の事業規模別平均年収（平成 20 年度）**




出典：経済産業省　平成１９年「工業統計表」より作成