



第4章 テクノロジーの進化でドンドン身近に！

# エレキ屋さんのための デジタル工作機械入門

福馬 洋平 Yohei Fukuma

本章ではものづくりをする基礎知識として、代表的な加工法とデジタル時代の工作機械(3Dプリンタ、レーザ加工機、CNC加工機)を紹介します。

機械加工は基本的に、ある素材を一定の意図や情報を元に、物理的なエネルギーを加えることで変質/変容させること全般を指します。その方法はさまざまなのがあり、使用できる加工機もそれぞれ異なります(表1)。

## そもそも加工とは何ぞや

### ● 除去加工…切削/研削/研磨など

切削加工は単純な刃先で材料の機械物性を維持しつつ、自由度の高い形状が得られる方法です。金属や樹脂も切削加工で希望する形状にすることもあるほか、仕上げとして必要な部分の精度追及のために、部分的に切削加工を用いることも多いです。

また形状を変えない範囲で微細に削る研削加工や、より高精度に磨く研磨加工は表面処理に分類する場合があります。

### ● 塑性加工…切断する/曲げる/押し出すなど

切削加工より、短時間で希望の形状を得るため、塑性変形を利用した加工(塑性加工)も多数開発され、利用されています。例えば箱形状を造る際は所望の容積をくり抜くより、まずローラなどでシート状にし、カッタなどで箱が展開されたような形状に切り、折り目にそって曲げた方が、効果的に希望する形状が得られます。これらの加工は順に圧延加工、切断加工、曲げ加工とよばれ、紙から金属まで広く用いられています。

### ● 成形加工…鋳造/射出成形/注型など

より多くの同一形状な部品を得たい場合や安定して同じ形状のものを作りたい場合など、型を用意して素材を流し込み、希望する形状を得る加工を成形加工といいます。

食品であればガミやたい焼きなどが有名で、先述の

切削加工や塑性加工を用い、より堅くて耐熱性がある材料で型を作って製造を行うことが多いです。

### ● 付加加工…3Dプリント/積層造形/アディティブ・マニファクチュアリングなど

一般的には3Dプリントとよばれ、比較的切粉などを生じず、希望する形状を直接得られる方法です。業界により、積層造形、アディティブ・マニファクチュアリングなどさまざまな呼び方があります。

豪快に肉盛り加工する場合や立体形状まで薄膜を連続積層する場合は3Dプリントとよばれるものの、補修程度の肉盛り加工は接合加工側に、被膜を被覆させる程度の加工は表面処理加工側に分類されることが多いです。

### ● 接合加工…ネジ締結/カシメ/釘打ちなど

部品を組み合わせて使う際には一体化したい部分も多数発生し、それらを接合する方法が必要です。その方法は接合加工とよばれ、機械的接合、材料的接合、接着接合に大別されます。

機械的接合はネジ締結/カシメ/釘打ちなど締結材を用いる手法です。特にネジ締結は接合後の分解も容易なことからメンテナンス性を保つためにも多用されて

表1 主な加工法と工作機械

加工		工作機械
除去加工	切削、レーザ切断など	ボール盤、フライス盤、切削加工機、ベルト・サンダ、帯鋸、レーザ加工機、ウォータージェット・カッタなど
		シャーリング・マシン、ベンダ、押出機、引抜機、プレス機械、圧延機
塑性加工	切断、押し出すなど	シャーリング・マシン、ベンダ、押出機、引抜機、プレス機械、圧延機
成形加工	鋳造、射出成形など	鋳造機、射出成型機、真空注型装置
付加加工	3Dプリントなど	3Dプリンタなど
接合加工	ネジ締結、釘打ち、溶接など	-
表面処理	メッキ、塗装など	-