

工作機械とは

カメラ、時計のような小さなものから、自動車、航空機、船舶などの大きなものに至るまで、金属を材料とする製品は私たちの日常生活のあらゆる分野に存在し、文明の進歩とともにその種類は増え、形状はますます複雑になるようになっています。

これらの製品を構成する金属部品は、全て素材から削ったり、穴をあけたりして作り上げなければなりません。このように金属加工を行うために特別に工夫された機械を「(金属) 工作機械」といいます。工作機械は金属だけでなく、セラミックス、ガラス等の非金属も加工できます。

精密で複雑な部品を正確に、効率的に、しかも安価に作ることが工作機械の役割であること、またすべての機械やそれらの部品は工作機械によって作られていることから、工作機械は「機械を作る機械」「マザーマシン(母なる機械)」などともいわれています。

工作機械は、広義には「切削、研削、せん断、鍛造、圧延等により金属、木材、その他の材料を有用な形にする機

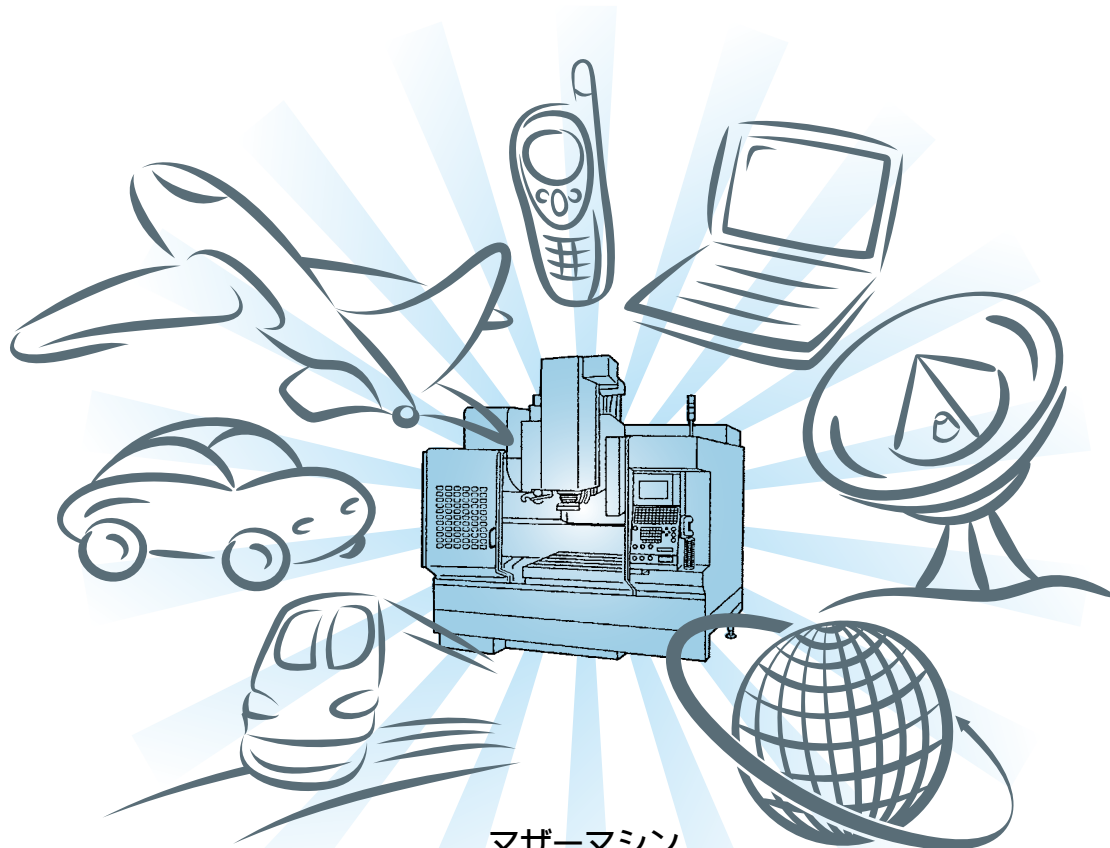
械」と定義されますが、日本工業規格(JIS)では次のように定義しています。

「通常、狭義に解釈し、主として金属の加工物を切削、研削などによって、又は電気、その他のエネルギーを利用して不要部を取除き、所用の形状に作り上げる機械。ただし、使用中、機械を手で保持したり、マグネットスタンドなどによって固定するものを除く。」

このように日本では、主に金属の不要部分を削り取って所要の形状に作り上げる機械を工作機械としています。ただし、日曜大工などで手に持って使う電動のドリルやグラインダなどは、工作機械に含めていません。

なお、海外では広義に解釈し、プレス(鍛圧)機械や木工機械も工作機械に含める例が多く見られます。

工作機械の具体的な加工方法については、4～5頁を参照下さい。

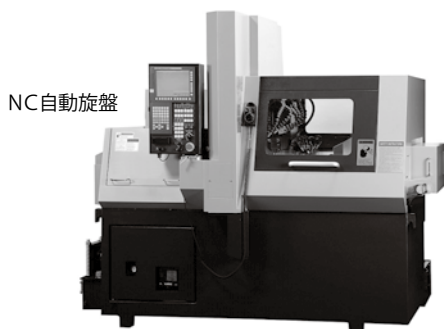


マザーマシン

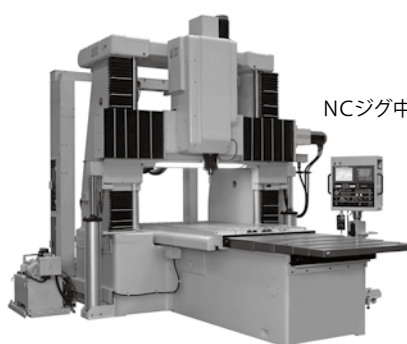
あらゆる機械やそれらの部品は工作機械によって作られています。

工作機械の種類

(日本標準商品分類による小分類、一部細分類を含む)



NC自動旋盤



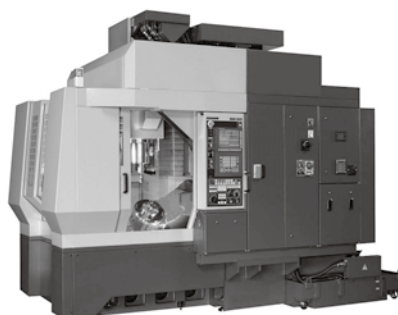
NCジグ中ぐり盤



NC円筒研削盤



NCワイヤ放電加工機



立て形マシニングセンタ

1. 旋盤

- ① 数値制御 (NC) 旋盤
(ターニングセンタを含む)
- ② 普通旋盤
- ③ ならい旋盤
- ④ タレット旋盤
- ⑤ 自動旋盤
- ⑥ 立て旋盤
- ⑦ 卓上旋盤及び卓上タレット旋盤
- ⑧ その他の旋盤 (正面旋盤等)

2. ボール盤

- ① NCボール盤
(ドリリングセンタ等を含む)
- ② 直立ボール盤
- ③ ラジアルボール盤
- ④ 多軸ボール盤
- ⑤ 卓上ボール盤
- ⑥ その他のボール盤
(深穴ボール盤等)

3. 中ぐり盤

- ① NC中ぐり盤
- ② 横中ぐり盤
- ③ 立て中ぐり盤
- ④ ジグ中ぐり盤
- ⑤ 精密中ぐり盤
- ⑥ その他の中ぐり盤
(気筒中ぐり盤等)

4. フライス盤

- ① NCフライス盤
- ② ベッド形フライス盤
- ③ ひざ形フライス盤
- ④ 万能工具フライス盤
- ⑤ ならいフライス盤
- ⑥ プラノミラー
- ⑦ ねじ切りフライス盤
- ⑧ 卓上フライス盤
- ⑨ その他のフライス盤
(スプラインフライス盤等)

5. 研削盤及び仕上げ機械

- ① NC研削盤
(グラインディングセンタを含む)
- ② 円筒研削盤
- ③ 内面研削盤
- ④ 平面研削盤
- ⑤ 心なし研削盤
- ⑥ 工具研削盤
- ⑦ その他の研削盤
(ねじ研削盤、カム研削盤等)
- ⑧ 仕上げ機械
(ホーニング盤、ラップ盤等)

6. 歯切り盤及び歯車仕上げ機械

- ① NC歯切り盤
- ② NC歯車仕上げ機械
- ③ ホブ盤
- ④ 歯車形削り盤
- ⑤ かさ歯車歯切り盤
- ⑥ ラック歯切り盤
- ⑦ その他の歯切り盤 (歯割り盤等)
- ⑧ 歯車研削盤
- ⑨ 歯車仕上げ盤
- ⑩ その他の歯切り盤及び歯車仕上げ機械

7. マシニングセンタ、モジュラユニット及び専用機

- ① マシニングセンタ
- ② モジュラユニット
- ③ シングルステーション専用機
- ④ 多ステーション専用機

8. 特殊加工機械

- ① 放電加工機 (EDM)
(NC形彫り EDM、NCワイヤ EDM 等)
- ② 電解加工機
- ③ 超音波加工機
- ④ 電子ビーム加工機
- ⑤ レーザ加工機
- ⑥ その他の特殊加工機械

9. その他の金属工作機械

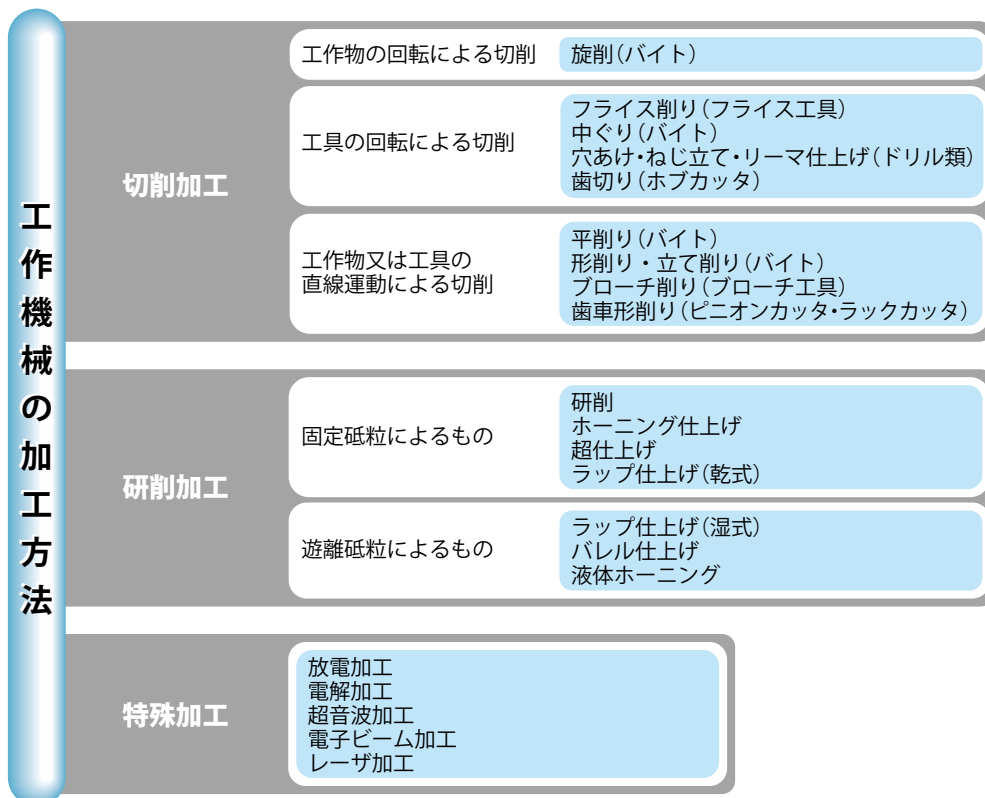
- ① NC 金属工作機械
(NC平削り盤、NC形削り盤等)
- ② 平削り盤
- ③ 形削り盤
- ④ 立て削り盤
- ⑤ キー溝盤
- ⑥ ブローチ盤
- ⑦ 金切りのこ盤及び切断機
- ⑧ ねじ切り及びねじ立て盤
- ⑨ 他に分類されない金属工作機械
(組合せ工作機械、心立て盤等)

工作機械の種類と加工方法

総務省の「日本標準商品分類」によると、「金属加工機械の種類」は、中分類、小分類及び細分類まで分類されており、細分類ではその用途によって約300種類と非常に多くの種類に分けられています。(P.3 参照)

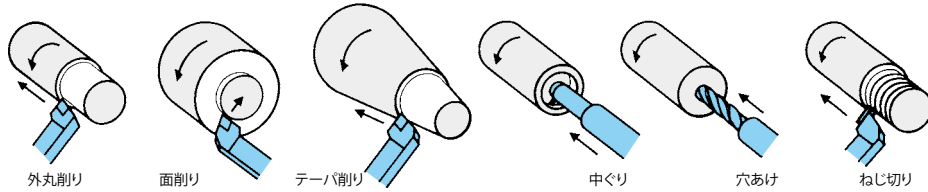
以下、主な機種とその加工方法について簡単に説明します。

- 「**旋盤**」は、工作機械の中で数多く用いられている代表的な機種の一つで、一般に円筒または円盤状の工作物を回転させて加工する機械です。この機械により行う加工には、外丸削り、面削り、テーパ削り、中ぐり、穴あけ、ねじ切りなどがあります。
- 「**ボール盤**」は、ドリル工具を回転させて穴あけ加工を行う機械で、リーマ仕上げ、ねじ立てなどの加工も行うことができます。
- 「**中ぐり盤**」は、ドリル工具などであけられた穴の内面を、より精度よく、所定の大きさに加工(中ぐり加工)する機械で、他にドリル加工、フライス加工などもできます。
- 「**フライス盤**」は、フライス工具と呼ばれる工具を回転させ平面、曲面、みぞなどを加工する機械です。加工に用いる工具には、正面フライス、エンドミル、みぞフライスなど多くの種類があります。
- 「**研削盤**」は、バイト、フライス工具などの切削工具の代わりに砥石車を用いて加工を行う機械で、加工精度がよく、切削加工より優れた仕上げ面が得られるという特徴をもっています。
- 「**歯切り盤**」は、ホブカッタ、ピニオンカッタ、ラックカッタと呼ばれる工具を用いて歯切り加工をする機械です。
- 「**マシニングセンタ**」は、中ぐり、フライス削り、穴あけ、ねじ立て、リーマ仕上げなど多種類の加工を工作物を1回の取り付けで行えるNC工作機械で、多数の工具を自動で交換できる機能を備えています。工作物は主に長方体(一般的に角物といわれる)で、その形状・大きさなどによって横形、立て形、門形など各種のマシニングセンタが使われます。
- マシニングセンタと同様、複合化したNC工作機械として「**ターニングセンタ**」があります。この機械はNC旋盤の機能をより高めたもので、多くの工具を備え、旋削加工の他に、マシニングセンタと同様に、フライス削り、穴あけ等の加工も行うことができます。
- 特殊加工機のうち、「**放電加工機**」は、電気による放電エネルギーを利用して加工を行う機械で、放電を行う電極の形状により形彫り放電加工機とワイヤ放電加工機に分けられます。

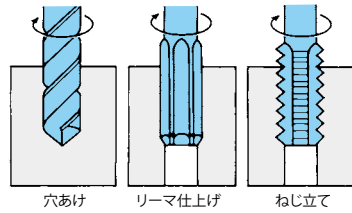


主な加工方法

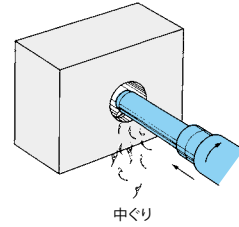
旋削



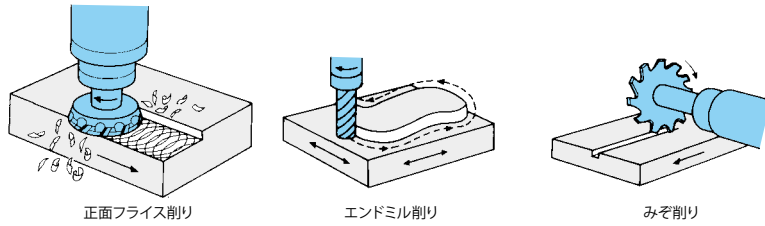
穴あけ



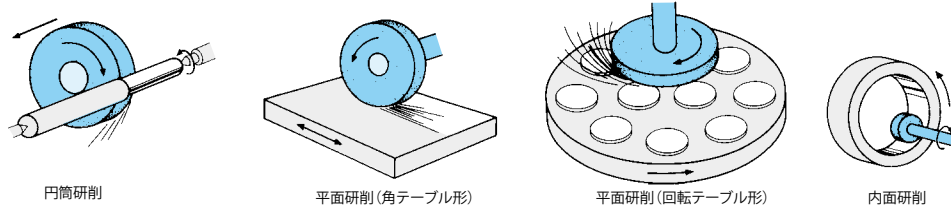
中ぐり



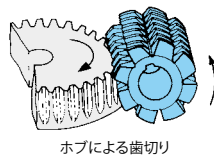
フライス削り



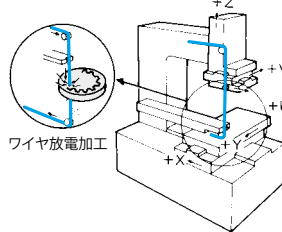
研削



歯切り



放電加工



レーザ加工

