

# 1 章

## プレス加工と金型

### 1.1 プレス加工とは

プレス加工は、次の3つの要素で構成されます。

- ① プレス機械：加工力を発生する装置
- ② プレス金型（金型）：製品形状と寸法を決定する工具で、上型と下型に分かれている

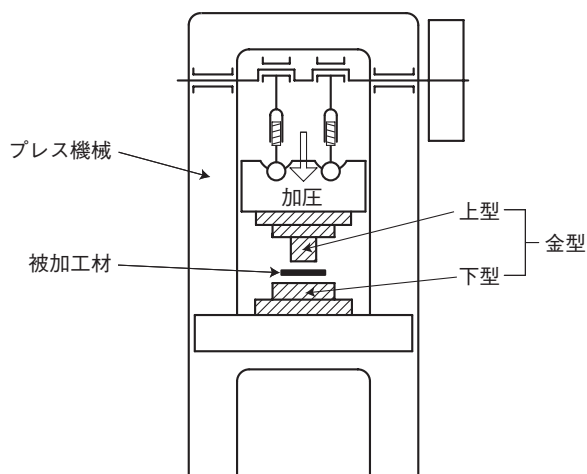


図 1-1 プレス加工 3 要素の関係

③ 被加工材（材料）：製品となる材料、主に金属  
この3つの要素は図1-1のように配置されます。

プレス加工では、プレス機械は加工力を金型に伝え、その力によって、金型は製品形状と寸法を被加工材に転写して製品を得ます。図1-2はそのイメージを示したものです。

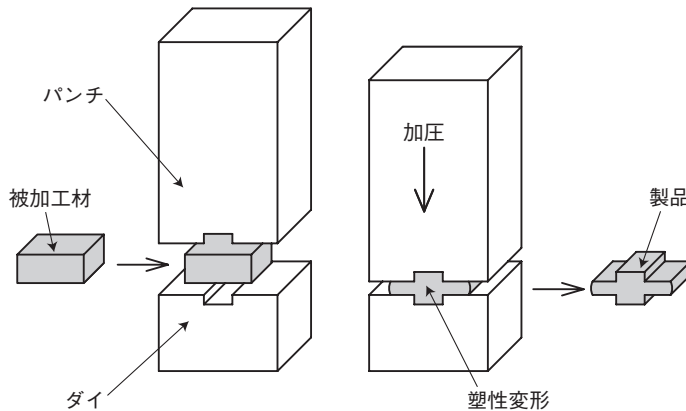


図1-2 金型による形状・精度の転写

ここで金型が被加工材に製品形状を転写する内容は大きく分けて2つあります。

① せん断加工で転写する

切る加工です。切ることで必要な形状を作る加工です。分離加工と呼ばれます。

② 塑性加工で転写する

材料を塑性変形させて立体的な形状を作る加工です。成形加工と呼ばれます。

### 弾性変形と塑性変形

金属材料は弾性と塑性の性質を持っています。材料にある程度の力を加えて変形させ、その後、その力を除くと材料が元の状態に戻る性質を弾性と呼びます。この性質を利用して作られるものがスプリングです。

●基礎編 プレス金型設計のための基礎知識

弾性変形を起こさせた以上に力を材料に加えていくと、材料は元の形に戻らず変形が残るようになります。このような性質を塑性と呼びます。この性質を利用して加工することを塑性加工と呼びます。塑性を利用した加工法にはプレス加工の他に鍛造加工やスピニングがあります。

## 1.2 プレス加工の種類と特徴

プレス加工は、切ることで形を作る分離加工と、材料の塑性を利用して立体的な形状を作る成形加工があります。さらに、分離加工や成形加工で作られた製品を組み立てる加工（接合加工）があります。図 1-3 にその体系を示します。

分離加工は一般的に抜き加工と呼ばれることが多く、分離はせん断によって行われることから、せん断加工が正式な呼び方となります。

成形加工は種類が多いことから、よく使われるものをグループ化して「曲げ加工」「絞り加工」と、曲げ、絞りに属さないものをまとめて狭い意味での「成形加工」とに分けています。これらは板厚を大きく変化させないで形状を作ります。それに、板厚を潰して形状を作る「圧縮加工」があります。また、接合加工は組立を行う加工です。

### 1 分離加工（せん断加工）

せん断加工には、普通せん断と精密せん断があります。

#### (1) 普通せん断

一般に抜き加工と呼ばれるものは、普通せん断を指します。普通せん断の特徴は切り口面にあります。普通せん断の切り口面は図 1-4 に示すように、「だれ」「せん断面」「破断面」「バリ（かえり）」で構成されています。

##### 1) 普通せん断の機構（抜きの構造）

普通せん断の機構は図 1-5 の形となります。工具 1 と工具 2 はシャー