

# 加工プロセスを考えよう

金型を設計するには手順があり、それに従って作業を進めていく。金型設計のプロセスを図1に示す。設計を進めていくには、この流れを十分把握することが大切である。

金型設計は製品図面と金型仕様書のチェックをすることから始まる。金型仕様書は製品の生産数・生産方式・被加工材・金型構造などに関する情報が記されている。

## 1. 製品図のチェック

金型設計者は金型のことだけを知っていればよいというわけではなく、製品がどのようなところに使われる部品で、必要とする機能は何かを理解していなければいけない。その上で製品図をチェックして、「加工上の問題となる箇所はないか（加工限界を超えていないか）」「金型製作時に問題になるような形状はないか」「ここを変更すると加工が楽にできるのに」などと考えながらチェックしていく。技術的な問題がある場合は製品設計者と打合せをして、製品図を変更する。

課題部品のチェック内容は、以下の項目である。

- ①製品形状の問題→問題なし
- ②寸法公差→問題なし
- ③バリ方向→指定なし
- ④圧延方向→指定なし

検討した結果、今回の課題は問題になる形状、寸法は特になかった。

金型仕様書には金型形式が書かれている。単工程で行うか順送型にするかの選択は、一般的にはトータルコスト、生産量、製品形状、製品精度、周辺装置などを基準として決める。単工程の場合は工程数がコストに直結してしまい、工程数が多くなると順送型の方が有利である。製品の安定性は単工程型より順送型の方がよいと一般的に言われている。今回は金型仕様書より抜き落とし順送型（ブランキングタイプ）を採用する。製品はダイを通過させてから回収するため、作業性が良

く、金型の製作もしやすい。しかし、欠点として穴と外形のバリ方向が逆になり、製品に反りが出やすい。バリ方向を一致させたいときや製品の平坦度が必要な製品には向かない。

## 2. 製品図のアレンジ

製品図の各寸法には寸法だけのものと寸法公差が付いているのがある。寸法だけのものは表1の打ち抜きの普通寸法許容差が適用される。製品図のアレンジとは、寸法公差を考慮して加工ねらい値を決めることをいう。加工ねらい値はプレス加工の特性を考慮して決める。

穴加工の場合、加工された穴はパンチ寸法より大きくなることはなく、バリやパンチの摩耗により小さくなる傾向にある。そのため、中心値より大きめ（公差幅の70%程度）に加工ねらい値を決めていく。外形抜きの場合はダイ寸法と製品寸法は同じになるが、ダイには製品を落下しやすくするためテーパが付いている。そのため、製品は大きめになる傾向にある。このような状態になるのを考慮してアレンジ図を作成する。課題部品のアレンジ図を図2に示す。

今回の課題部品にはないが、図3のように抜き角部にバリ対策として小さなRを付ける。Rの大きさは0.25t以上にする。加工の安定を考えるなら0.5t以上とする。このように製品機能に影響を与えない程度の修正も行う。

## 3. ブランク展開

曲げ部がある製品ではアレンジ図をもとに、曲げる前の寸法をを求めることを展開計算という。今回の課題では抜き加工だけのため省略する。

## 4. 加工工程設計

加工工程設計は金型設計で重要な工程であり、製品形状に含まれるプレス加工要素について検討して、形状・寸法を満足する加工方法を決めるこ