

第18回 ファインブランキング

(株)パイオラックス 飯塚 廣己

ファインブランキング(FB)技術は、元々一般プレス加工よりも高品位のせん断面を実現する高付加価値加工技術としてスタートしているが、現在では、順送型を使った半抜きによる部品の立体化、複雑な3次元形状の冷間鍛造技術など、広く一般の機械部品製造に活用できる加工技術として発展し、コストダウンを実現するための工法の1つでもある。

1. 加工原理

一般プレスでは、通常ポンチとダイの組合せ金型(図1)が使用されますが、FBでは、ポンチとダイのクリアランスを極小にし、板押え(V型環状刃または環)および逆押えを有した金型(図2)で塑性加工を行うもので、同時に冷間鍛造が可能である所にその基本的特徴があります。

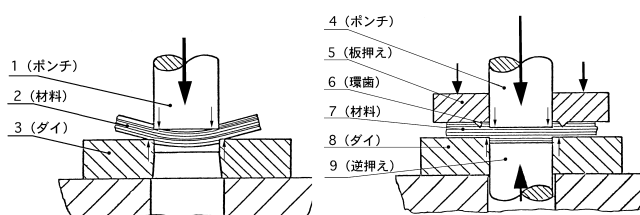


図1 通常打抜加工

図2 FB加工

2. FB金型の特徴

FB金型の主な特徴は、①材料せん断する打抜ポンチとダイ②材料の流動を拘束し、静止圧を加える環状刃(環歯)を備えた板押え③材料加工時、曲りを防止する逆押え部からなり、一般プレス金型に比べ精密で堅牢なダイセットに組み込まれており、FBプレスに装備することにより、高精度の部品製作が可能になります。

3. FB加工種類、材料と加工限界

FBの加工種類は、打抜き他、図4のようなものがあり、使用される材料は、塑性変形が良好な特性を有していな

ければならず、主に使用されているものは、炭素鋼、特殊鋼、ステンレス鋼、炭素工具鋼、非鉄金属などがあります。また、加工限界(図5)は、一般プレス加工品に比べ、特に厚肉材料では高品質の加工が望めます。

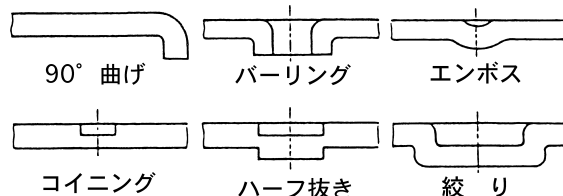


図4 加工種類

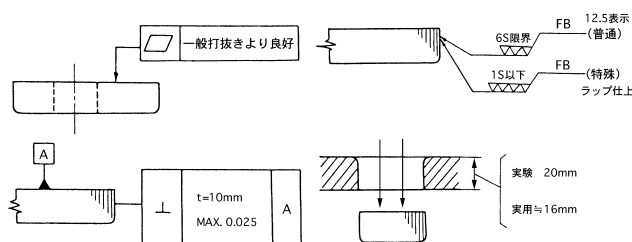


図5 加工限界

4. FBプレス機の特徴

FBプレス機の加工は一般プレス機と同様、ラムストロークによって駆動し、相違点としては、3つの圧力(主ポンチ、板押え、逆押え)を個別に自由に調節できる油圧方式になっている。加工条件では加工圧力が重要でコンポーネントのせん断力と総圧力計算は

- せん断力(N) = 内外周の総せん断長さ(mm) × 材料板厚(mm) × 材料の引張強度(N/mm²) × 0.9
- 総圧力 = せん断力 + 環状刃圧力(せん断力の約30%) + 逆押え圧力(せん断力の約5~10%)

5. FBの加工事例：ラチェットの加工概要

①順送型 パンチ・ダイ	②プレス機械 形式：油圧式FBプレス	③加工条件
材質：SKD11	加工能力：24.5GPa (250トン)	加工圧力：22.5GPa (230トン)
硬度：HRC58		板押え圧力：3.92GPa (40トン)
加工工程：5ステージ		逆押え圧力：1.96GPa (20トン)
		加工速度：20spm (stroke/min)

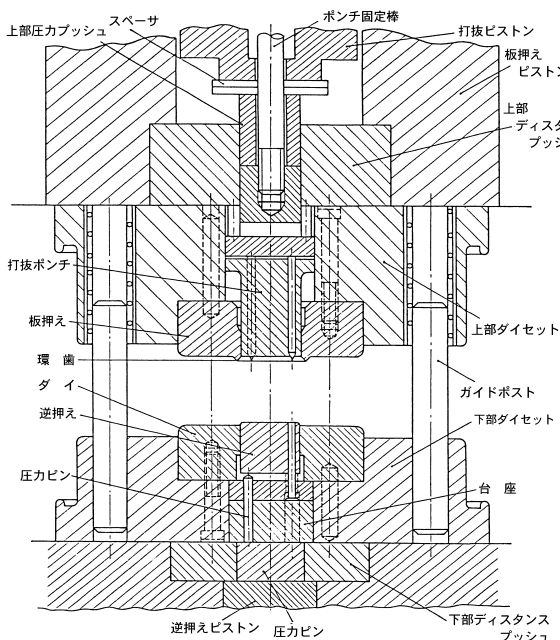


図3 FBプレスの構成

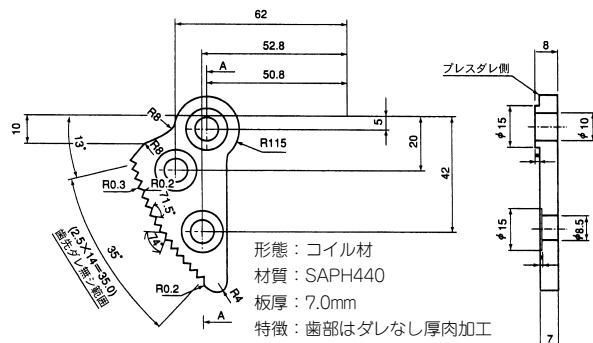


図6 ラチェット