

3. 비 절삭공구(금형)

• 공구의 종류

- ① 수공구
- ② 절삭공구 : 단인공구, 다인공구
- ③ 비 절삭공구(금형) : 다이 & 몰드
- ④ 측정공구
- ⑤ 치공구 : jig & fixture

똑같은 형태의 결과물을 반복적으로 생산하기 위한 틀 중 금속으로 만들어지는 형틀을 금형이라고 한다.

1. 금형의 분류

금형은 용도, 성형 재료, 구조 등 여러 가지 기준에 의해 구분될 수 있으며, 그 범위는 매우 넓으나, 가장 일반적으로 구분되는 분야는 프레스 금형(Die)과 플라스틱 금형(Mold)이다.

<https://www.youtube.com/watch?v=LKEG3p3yx1g> (Die)

<https://www.youtube.com/watch?v=b1U9W4iNDiQ> (Mold)

(1) 금형의 장점

- ① 제품 생산시간이 단축된다
- ② 제품 품질의 균일화, 표준화 효과가 있다.
- ③ 제품 규격이 동일하여 호환성이 있고 조립 생산이 쉽다.
- ④ 두께가 얇은 제품의 생산이 가능하고 무게도 줄일 수 있으며, 자유롭고 복잡한 형상을 만들 수 있다.
- ⑤ 외관이 깨끗하고 2차 가공을 줄일 수 있다.



(2) 금형의 단점

- ① 일품 일형이며, 금형 가격이 높다.
- ② 장치설비가 필요하고, 리드타임이 길다.
- ③ 전문지식과 많은 경험을 필요로 한다.



2. 프레스 가공방법의 종류

(1) 전단가공

전단기(**Shearing machine**)나 금형(**Die**)을 사용하여 재료에 파단 강도 이상의 압력을 가하여 잘라내는 가공을 말하며 그 종류는 다음과 같다.

① 전단 (**Shearing**)

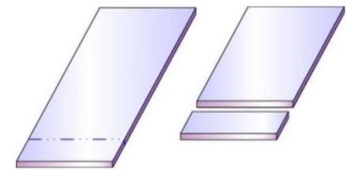
전단기(**Shearing machine**)로 소재의 일부를 전단하는 작업.
이중에서 스크랩이 거의 없게 규칙적인 배열로 전단하는 공정을 특히 컷오프(**Cut-off**) 작업이라 함.

② 블랭킹 (**Blanking**)

소재로부터 정해진 형상을 절단해내어 그것을 제품으로 사용하는 작업

③ 피어싱 (**Piercing**) 또는 펀칭 (**Punching**)

제품으로 사용하고자 하는 소재로부터 구멍을 뚫어내는 작업



(2) 굽힘 가공

가공 판재의 중립면을 기준으로 인장과 압축이 동시에 작용하는 가공법으로 재료에 힘을 가하여 굽힘 응력을 발생시켜 여러가지 모양의 제품을 만드는 가공법으로 종류는 다음과 같다.

① 벤딩 (**Bending**)

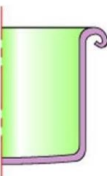
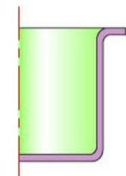
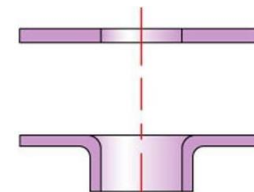
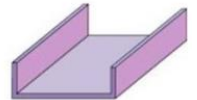
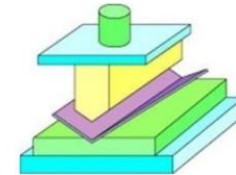
굽힘 작업의 총칭으로 V형, U형, L형 굽힘, 채널 굽힘, 컬링, 시밍 등도 이에 속함

② 버링 (**Burring**)

평판에 구멍을 뚫고 그 구멍보다 큰 직경을 가진 펀치를 밀어 넣어서 구멍에 플랜지를 만드는 가공

③ 컬링 (**Curling**)

판 또는 용기의 가장자리부에 원형 단면의 테두리를 만드는 가공



(3) 드로잉 가공

금속판 또는 소성이 큰 재료를 다이 속으로 끌고 들어가면서 이음매가 없는 컵, 그릇 모양의 용기를 주름이나, 균열이 발생치 않게 성형하는 가공법으로 그 종류는 다음과 같다.

① 드로잉 (Drawing)

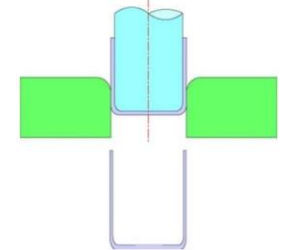
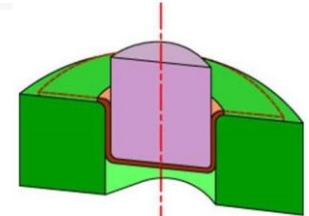
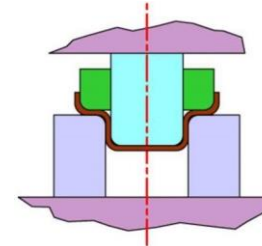
평판 소재를 펀치가 다이 속으로 유입시키면서 펀치 모양의 용기를 성형하는 가공으로 깊이가 깊을 때 특히 딥 드로잉이라 함.

② 재드로잉 (Redrawing)

1차 드로잉 된 용기의 직경을 감소 시키면서 다시한번 드로잉 하면서 제품 깊이를 증가시키는 가공.

③ 아이어닝 (Ironing)

제품의 측벽 두께를 얇게 하면서 제품의 높이를 높게 하는 흠기 가공을 말함.

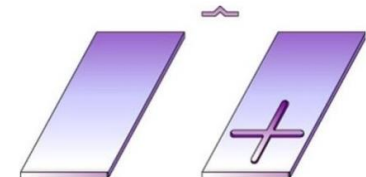
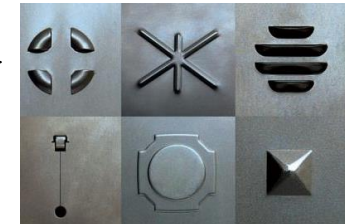


(4) 성형 가공

재료의 판 두께를 고의로 축소시키지 않으며, 금형의 상.하형 사이에 넣고 압력을 가해 원하는 형상으로 만드는 가공법으로 재료 변형이 작게 발생된다.

① 비딩

재료의 판 두께 변화는 일으키지 않으면서 국부적으로 돌기형상의 소성 변형을 시켜 제품의 강성을 증가시키는 작업.

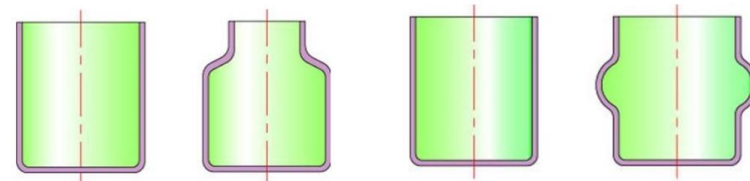


② 벌징

원통형 부품의 내부에 고무 또는 유체를 이용하여 직경을 팽창시키는 가공.

③ 네킹

원통형 부품의 직경을 감소시키는 가공



(5) 압축 가공

재료에 강한 압축력을 가하여 소재변형을 일으키면서 금형 내부의 형상대로 제품이 성형되도록 하는 공정으로, 여기에는 압인, 마킹, 업세팅, 스웨이징 등이 있다



① 압인

재료를 밀폐된 금형 속에서 강하게 눌러 금형과 같은 모양을 재료의 표면에 만드는 가공.

② 마킹

재료의 일부분에만 마크 또는 문자를 각인하는 가공.

③ 스웨이징

재료를 반경 방향으로 압축하여 직경이나 두께를 줄여서 길이나 폭을 넓히는 가공.

④ 업세팅

재료를 상하 방향으로 압축하여 높이를 줄이고 단면을 넓히는 가공.

