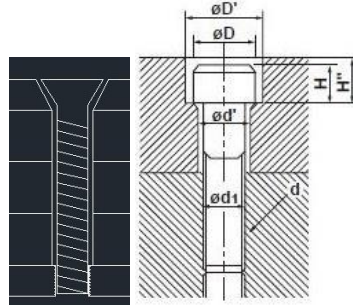


드릴링공정

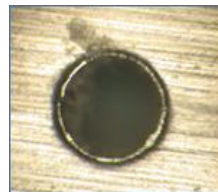


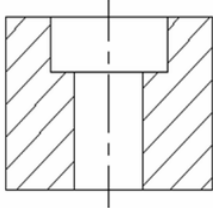
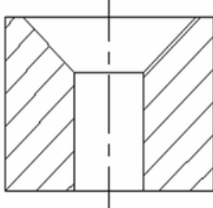
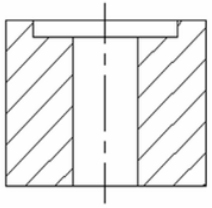
공작물은 고정시키고 공구(드릴)는 회전, 이송 시키며 구멍가공 하는 공정을 드릴링 공정이라 한다.

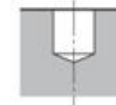
(사용공작기계: 드릴링 머신)

1. 구멍가공의 종류

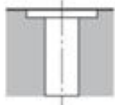
- 1)드릴링: 드릴을 회전시켜 최초의 구멍가공 (드릴)
- 2)리밍: 1차 구멍가공 작업 후 정확한 치수로 작업(리머)
- 3)보링: 1차 가공된 구멍의 크기를 확대 가공 하는 것
- 4)카운터 보링: 카운터 보어
- 5)카운터 싱킹: 카운터 싱크
- 6)스폿 페이스싱
- 7)태핑: 구멍 내면에 암나사를 깎는 가공(탭)
- 8)트리패닝: 공작물에 큰 구멍을 뚫을 때 사용하는 방법으로 구멍의 원주부분 재료만 제거하여 구멍가공.
- 9)센터링:센터드릴 이라는 공구로 정밀한 구멍가공을 하기 위해 구멍의 중심위치를 내기 위한 가공(센터드릴)



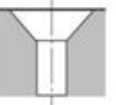
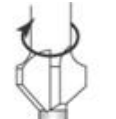
카운터 보링	카운터 싱킹	스폿 페이스싱
볼트 또는 너트의 머리 부분이 가공물 안으로 묻히도록 드릴과 동심원의 2단 구멍을 절삭하는방법	카운터 보링과 같은 의미로 사용되며, 나사 머리의 모양이 접시모양일 때 테이퍼 원통형으로 절삭하는가공	단조나 주조품의 경우 표면이 울퉁불퉁하여, 볼트나 너트를 체결하기 곤란한 경우에 볼트나 너트가 닿는 구멍 주위의 부분만을 평탄하게 가공하여 체결이 잘되도록 하는 가공방법
		



(a) 드릴링



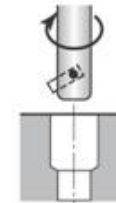
(b) 스폿 페이스싱



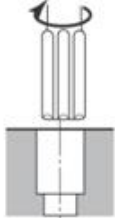
(c) 카운터싱킹



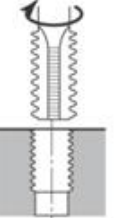
카운터 보링



(d) 보링



(e) 리밍

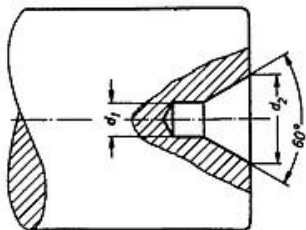


(f) 래핑

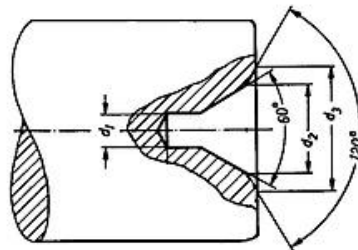
2. 정밀구멍가공순서

- 1) 센터링: 센터드릴 이용
- 2) 드릴링: 드릴 이용
- 3) 보링: 완성치수에 가깝도록 구멍치수 확대
(단면형상이 정밀해지고 길이방향 내면이 일직선으로 가공된다)
- 4) 리밍: 리머 이용하여 완성 치수로 다듬질

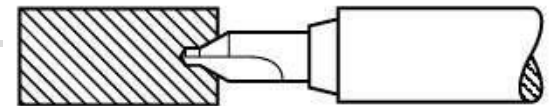
*센터드릴의 2가지 타입



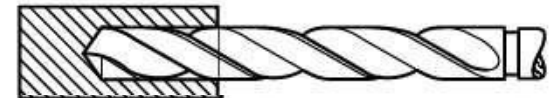
Type A



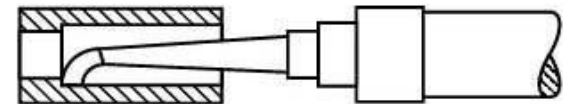
Type B



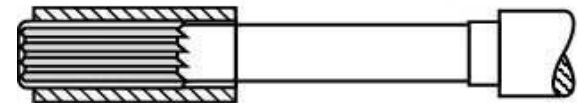
Step 1 Centering and countersinking



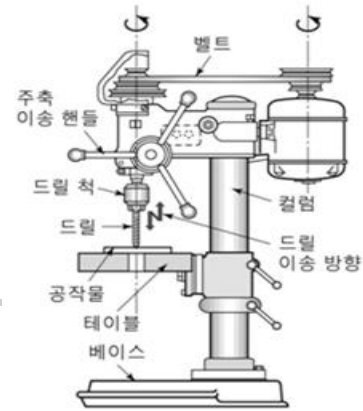
Step 2 Drilling



Step 3 Truing hole with boring cutter



Step 4 Final sizing with reamer



3. 드릴링 머신의 종류

(1) 탁상 드릴링 머신

- 테이블 위에 공작물, 주축에 드릴. 레버를 수직운동 시켜 구멍을 뚫는 방식으로 기어식과 풀리식이 있다.
- 소형 모터를 사용한 것을 말하며, 지름 13mm 이하 구멍 뚫기에 사용하며, 작은 부품구멍가공, 태핑 등에 사용됨.
- 주요 구조부: 베이스, 컬럼, 헤드, 주축, 테이블
- 크기 표시: 가공할 수 있는 구멍의 최대크기 및 테이블에 설치할 수 있는 공작물의 최대크기

(2) 레이디얼 드릴링 머신

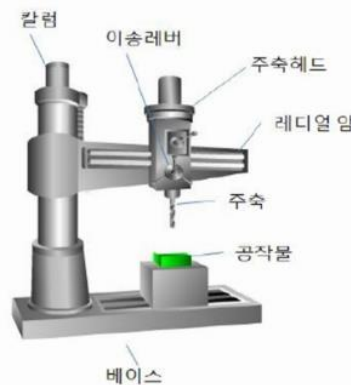
- 대형공작물의 드릴링 가공에 사용된다.
- 주축헤드가 암에 설치되어 안내면을 따라 수평 방향으로 이동할 수 있고 암은 컬럼에 끼워져 있어 상하 방향으로 움직이고 회전 할 수 있다.
- 여러개의 구멍을 공작물 고정 후 이동 없이 순차적으로 가공이 가능하다.

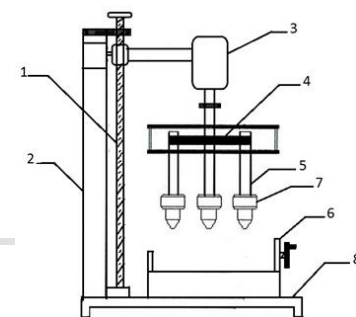
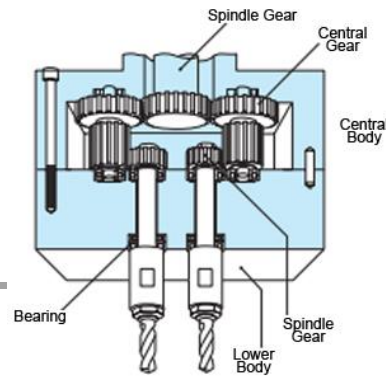
-종류

- *보통형(플레인 타입): 수직구멍만 가능하다.
- *만능형(유니버설 타입): 암과 스피들 헤드의 선회가 가능하여 경사진 구멍도 가능하다.

-크기 표시

- *가공할 수 있는 구멍의 최대크기
- *컬럼의 표면으로 부터 주축 중심까지의 최대거리





- 1.LEAD SCREW
- 2.COLUMN
- 3.ELECTRICAL MOTOR
- 4.DRIVING BELT
- 5.SPINDLE
- 6.VICE
- 7.DRILLBIT HOLDER
- 8.BASE

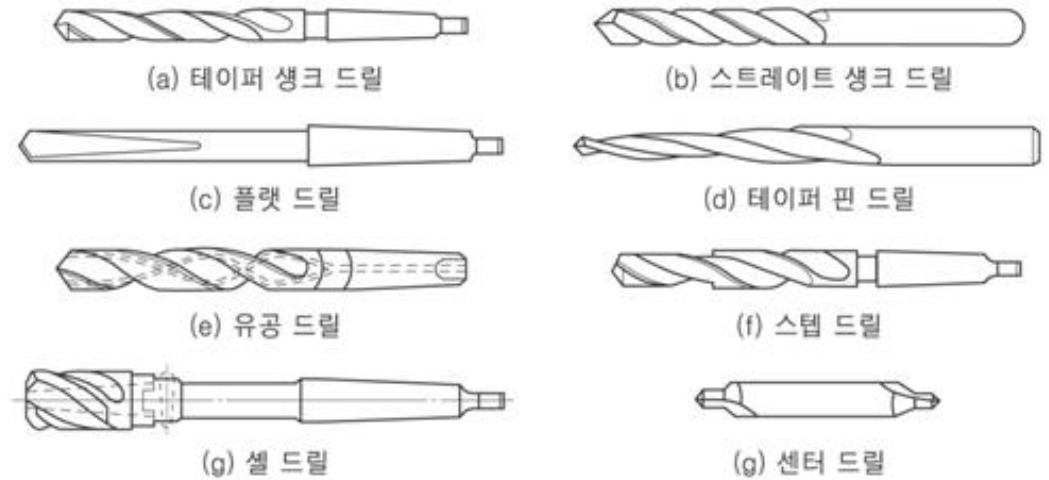
(3) 다축 드릴링 머신

- 구멍뚫기 작업을 능률적으로 하기 위해 주축의 회전을 여러개의 스피들에 전달하는 구조로 되어 있는 드릴링 머신.
- 여러개의 구멍을 동시에 가공 가능
(스핀들의 위치는 고정형이나 조절형으로 가능하다)



4. 구멍가공용 절삭공구

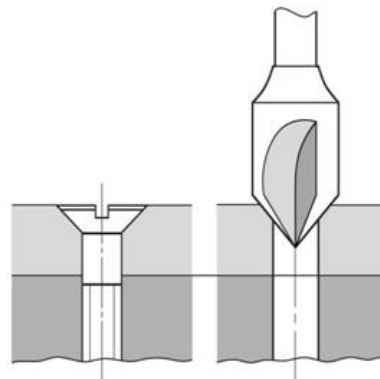
1) 드릴(drill)의 종류



(a) 표준형 일체식

(b) 콤비네이션 형

그림 7-58 카운터 보어의 형식



(a) 접시머리 자리

(가이드 없는 싱크)

(가이드 있는 싱크)

(b) 카운터 싱크 형식

그림 7-60 접시머리 자리와 카운터 싱크의 형식

5. 드릴의 주요부위

-자루부분과 본체 (몸체:날 부분 포함)

a. 자루부(생크부)

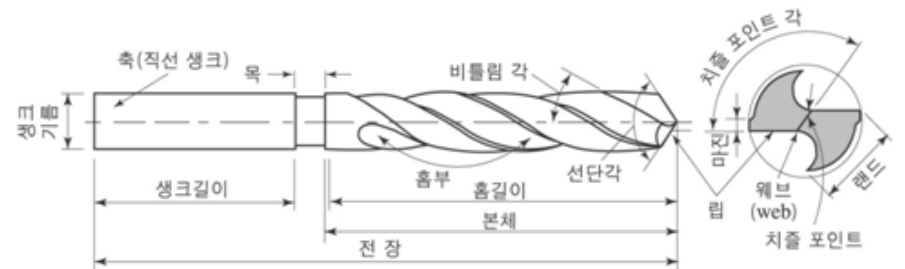
-스트레이트 생크: 13mm이하 드릴에 적용-드릴척 이용 고정

-테이퍼 생크: 10mm이상의 드릴에 적용-직접 드릴링 머신의 스피들 구멍에 끼워 사용 (모이스 테이퍼 no.1~no.2)

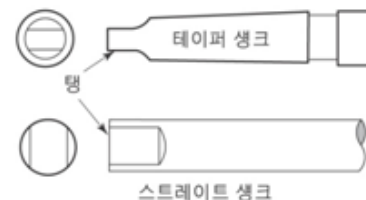
b. 본체(몸체)

-비틀림각: 나선홈이 이루는 각도(24~32도)

-선단각 (날끝각): 드릴 끝의 원추부가 이루는 각도(118도)



(a) 구조



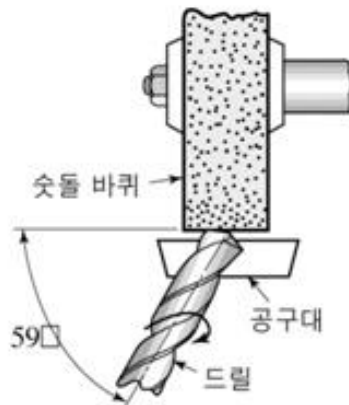
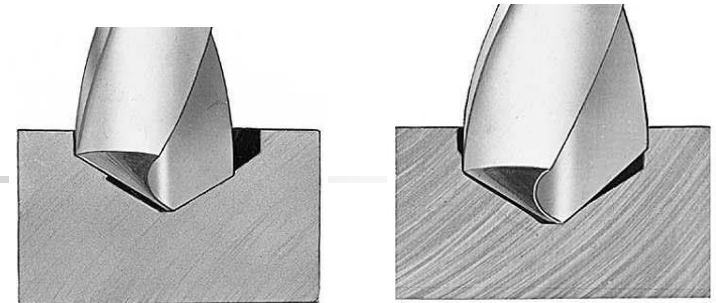
(b) 자루부



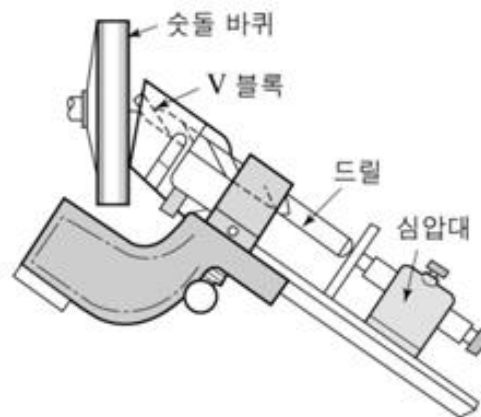
(c) 드릴날 포인트

6. 드릴의 연삭(치핑으로 인한 날끝각의 위치를 정확하게)

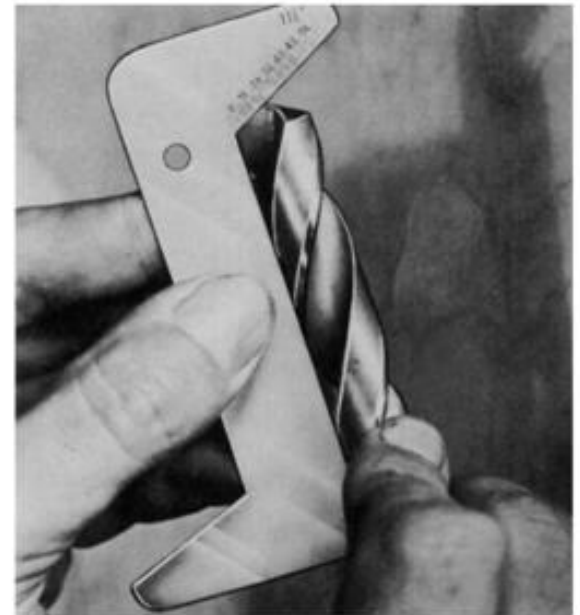
- 날의 각도가 다른 경우:각도가 큰쪽 에서만 절삭이 되어 진직도 불량
- 날의 좌우길이가 다른 경우:가공된 구멍이 드릴 직경보다 크다



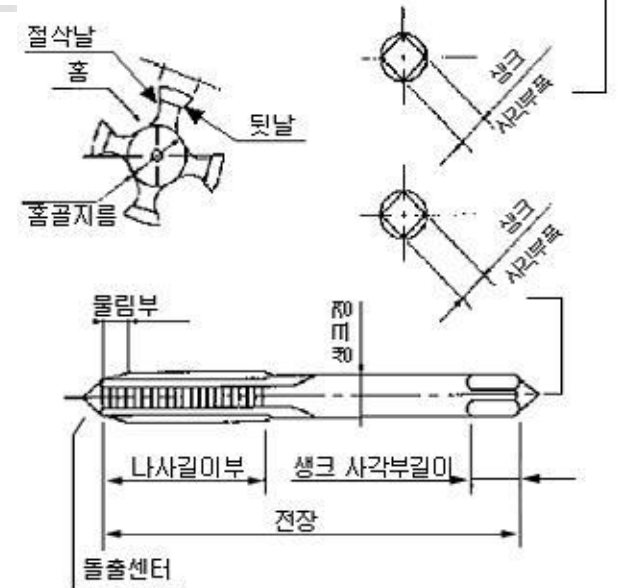
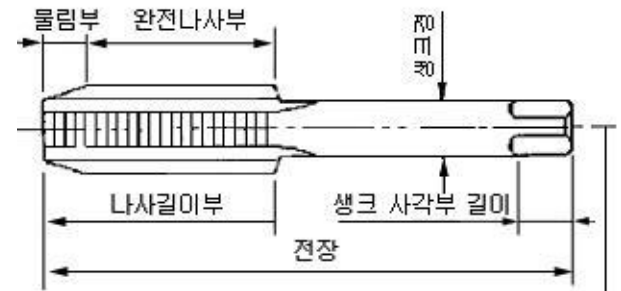
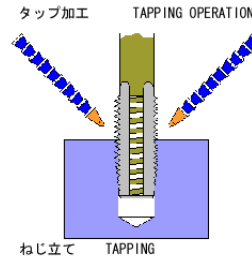
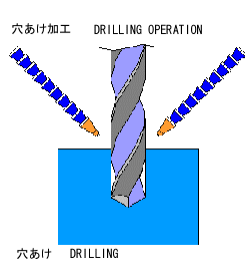
(a) 손작업



(b) 드릴 연삭 장치의 사용



(c) 날끝각의 검사



7. 탭

(1) 종류

1) 핸드탭

- 3개의 탭이 1조로 구성/
- 탭 렌치에 탭을 고정하여 손으로 회전

2)머신(기계)탭:드릴링머신에 태핑장치 부착하여 나사가공(태핑머신)

- 가공 시는 저속 가공완료 후는 빠른 속도로 복귀

(2) 탭 가공을 위한 드릴 직경결정

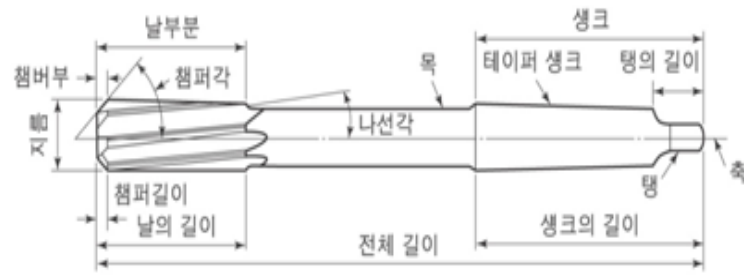
1) 공식: **나사직경 - 피치** (예: M6 * P1.0 = 5.0 드릴사용)

2) 실제 현장에서의 드릴직경 결정

- 12mm 이하: 계산한 직경값 보다 0.1~0.15 크게 가공
- 16mm 이상: 계산한 직경값 보다 0.2~0.5 크게 가공

(나사외경과 피치와의 관계: M6*P1.0, M8*P1.25, M10*P1.5, M12*P1.75, M16*P2)





(a) 리머의 구조



8.리머

- 리밍(드릴구멍을 정확한 치수로 다듬질) 작업하는 공구
- 절삭깊이는 0.2mm이내 즉, 드릴링 구멍치수는 구멍 직경의 목표 치수보다 0.4mm작게 가공
- 드릴링 대비: 절삭속도는 2/3 ~ 3/4 정도 느리게, 이송은 2~3배 빠르게
- 별도의 공작기계 없고 드릴링 머신 이용함.
- 리머: 핸드리머(수동)와 머신리머(기계사용)

