

6장 치수기입법

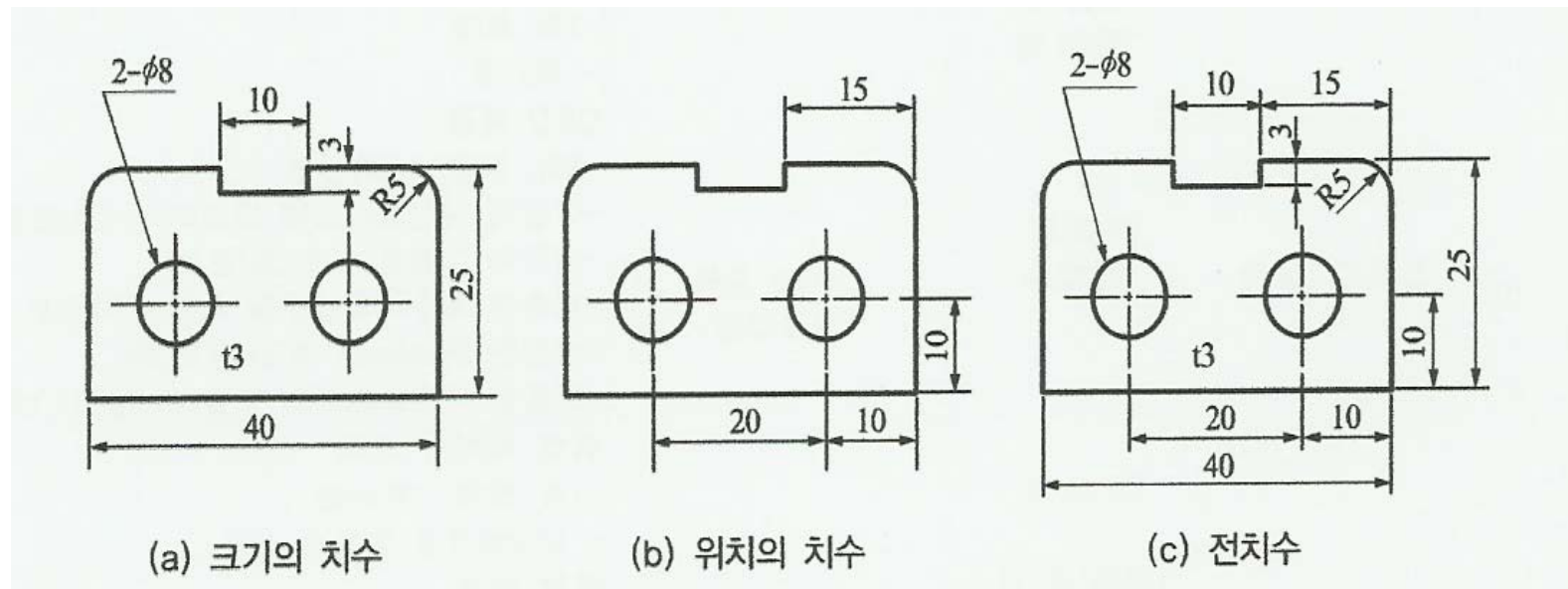
6장 치수기입법

- 치수기입은 단순히 물체의 크기와 치수만 나타내는 것이 아니라 **가공, 측정, 조립**에 관련되어 있어 매우 중요함

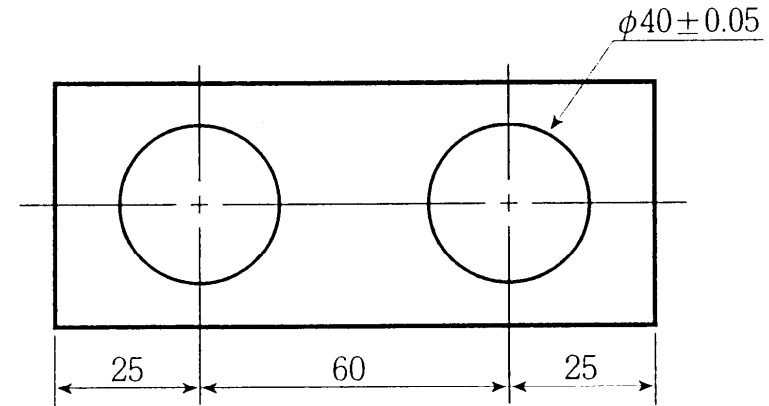
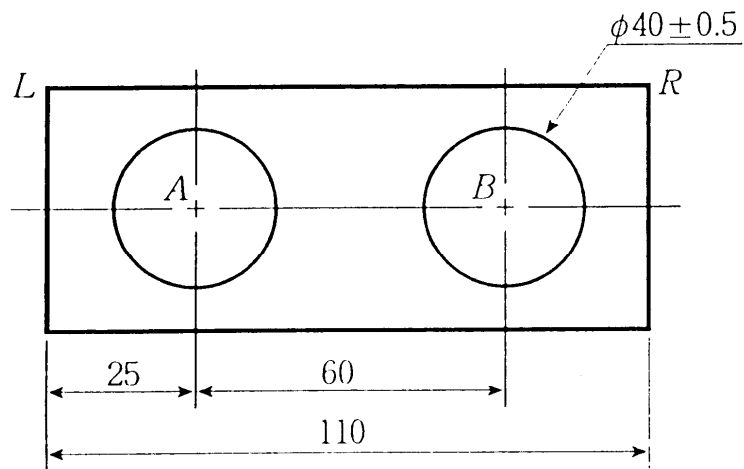
6.1 치수 종류와 단위

[치수의 종류]

- 치수기입은 가공이 쉽고, 가공비가 적게 들도록 적절한 위치에 표시
- 치수의 종류 : 크기 치수(size dimension), 위치 치수(location dimension)



(문제) 아래 두 가지 치수기입의 차이점은?



치수선 기입방법에 의해 → 가공기준이 정립 → 제품제작 치수결정

6.1 치수 종류와 단위

[길이의 단위]

- 치수 수치는 mm 단위(SI 단위계)로 기입하고, mm는 생략
- mm 단위가 아닌 경우, 수치 다음에 단위를 기입 [feet("), inch(")]

예) 1' 2", 1.5"

cf) 1 in = 25.4 mm
1 ft = 304.8 mm
1 ft = 12 in

[각도의 단위]

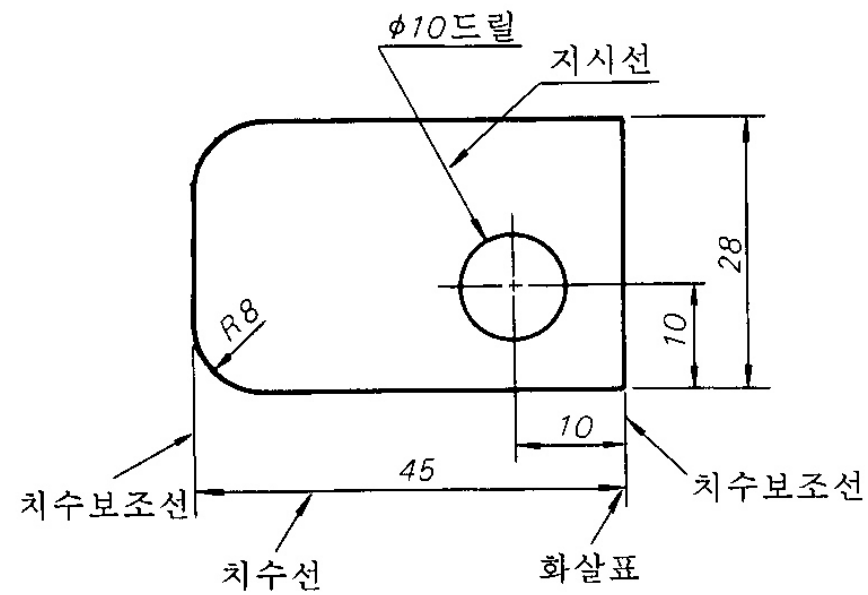
- 치수 수치는 도(°)단위로 기입하고, 필요하면 분(')과 초(")도
- 수치를 radian단위로 표시하는 경우, 수치 다음에 rad를 기입

예) 10° 20 ' 30 ", 0.52 rad

cf) 1° = 60'
1' = 60"

6.2 치수기입의 구성

- 치수기입은 치수선, 치수보조선, 끝부분 기호(화살표), 지시선과 치수 수치



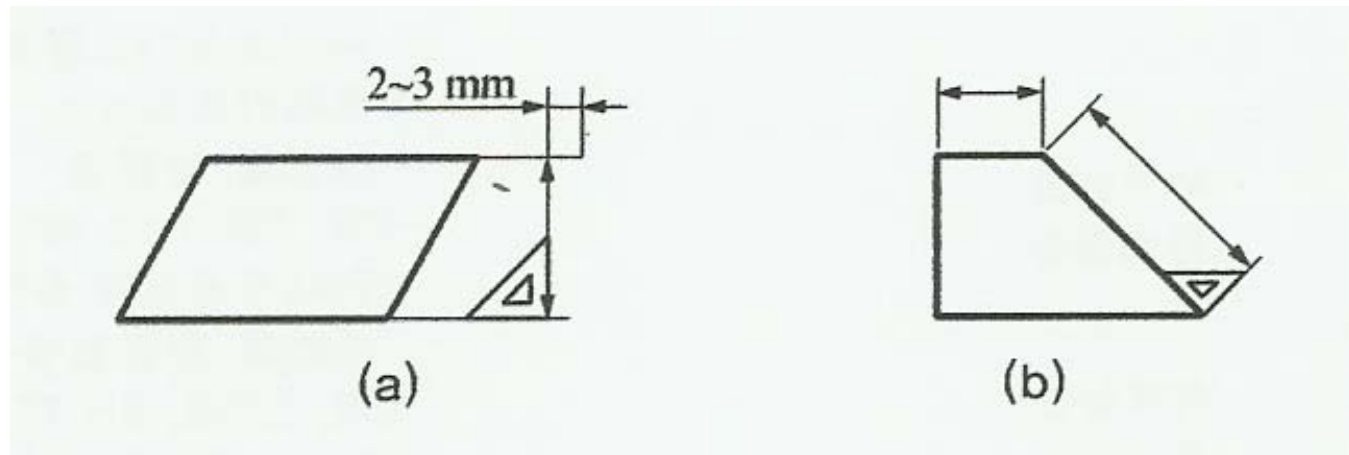
6.2 치수기입의 구성

[치수선]

- 치수선은 지시하는 길이나 각도를 측정하는 방향에 평행하게 가는 실선으로 표시 → 선의 양 끝에 화살표를 붙임(일반적)

[치수 보조선]

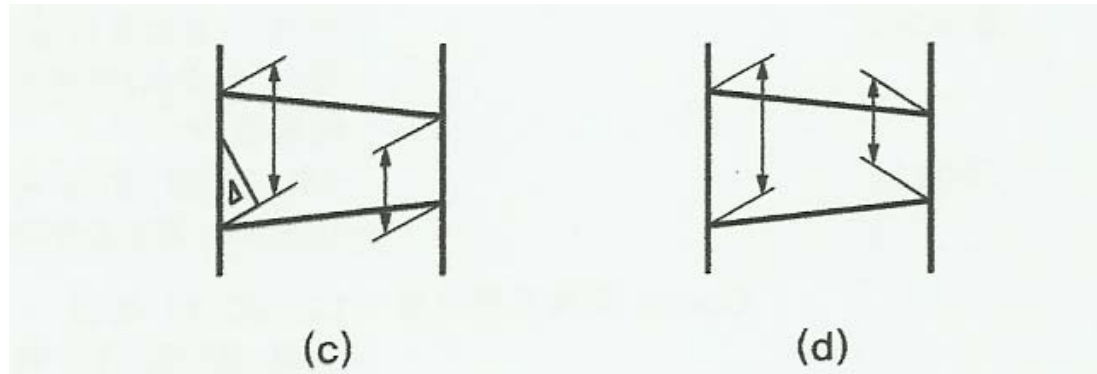
- 치수보조선은 지시하는 치수의 끝에 닿는 도형상의 점이나 선을 통과하는 가는 실선을 치수선에 직각이 되게 치수선보다 약간 지나서 긋는다. (2~3 mm)



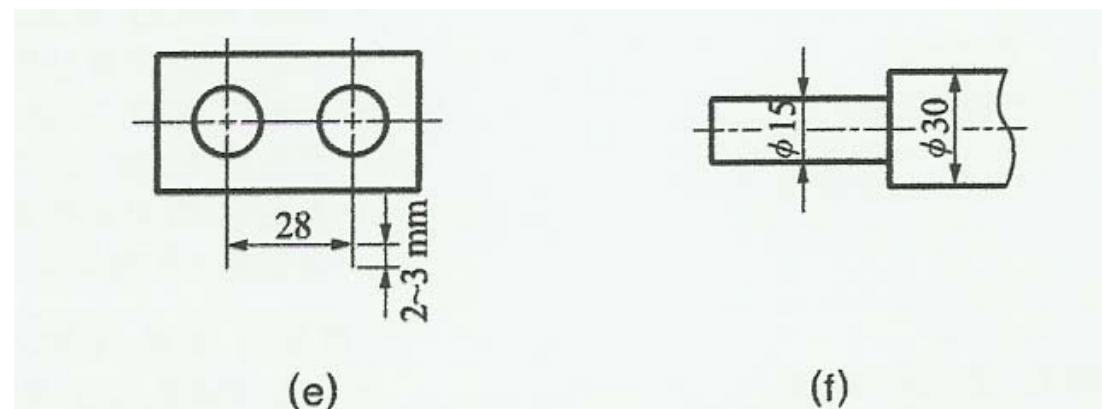
6.2 치수기입의 구성

[치수 보조선]

- 테이퍼처럼 치수선이 외형선과 구별이 어려운 경우는 치수보조선을 치수선에 60°정도로 그린다.



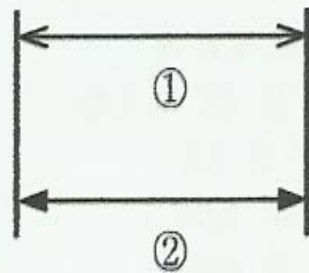
- 치수를 도면 내에 기입할 때는 중심선이나 외형선으로 치수보조선을 대체할 수 있음



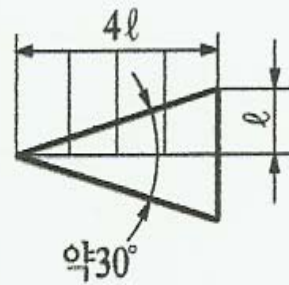
6.2 치수기입의 구성

[화살표]

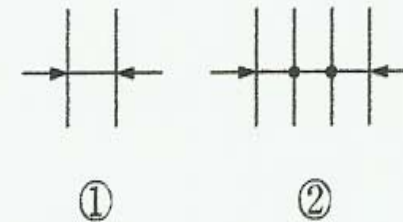
- 화살표는 치수선의 양끝에 붙여서 치수 한계를 나타내는 것
- 화살표 각도는 약 30° 로 하고, 화살표의 길이는 치수 숫자의 높이 정도
 - ➔ 치수보조선 사이가 좁아서 화살표를 붙일 수 없는 때는 화살표를 안쪽으로 향하게 하든가 화살표 대신 작은 흑점을 사용
- 화살표 모양은 같은 도면에서는 가급적 같은 모양으로 사용



(a) 모양



(b) 각도

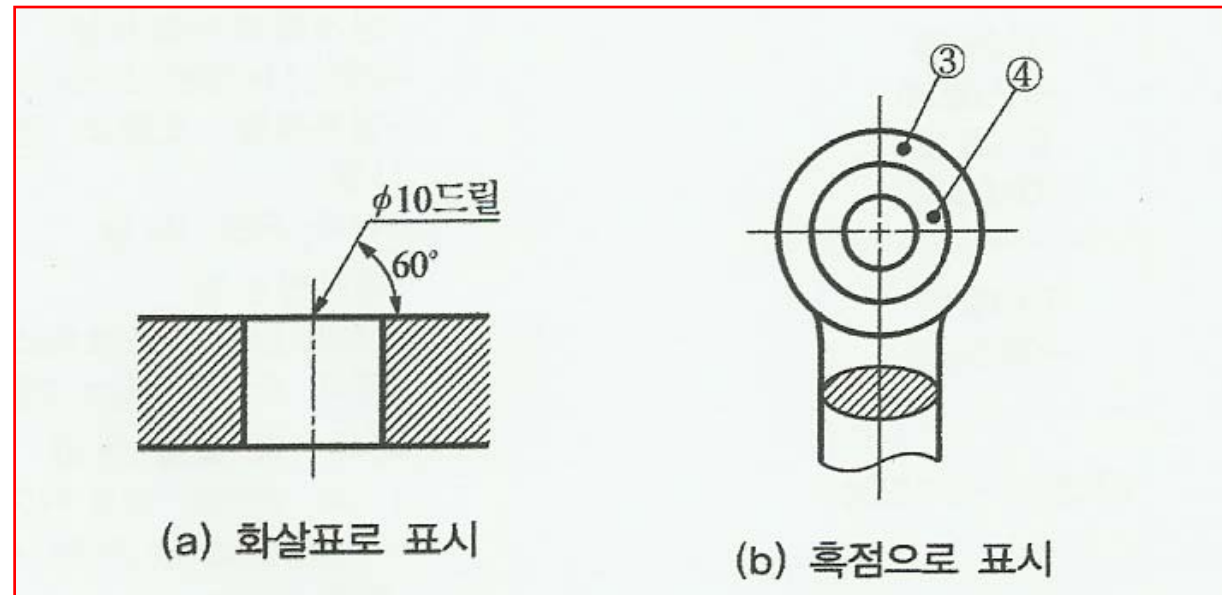


(c) 좁은 구간

6.2 치수기입의 구성

[지시선]

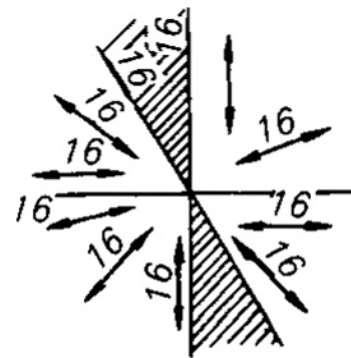
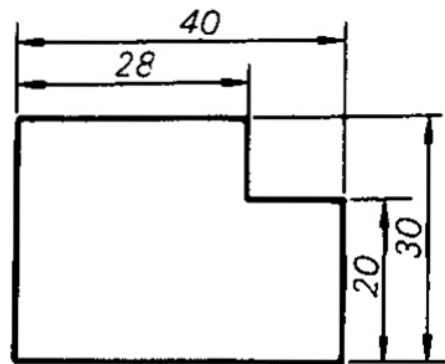
- 지시선은 구멍 치수, 가공법, 부품번호 등을 표시하는 가는 실선
- 지시선은 수평선에 대하여 약 60° 로 경사지게 긋고, 투상선 쪽에는 화살표를 붙이고, 반대쪽에는 수평선을 붙여서 그 수평선 위에 필요사항을 기입
- ➔ 지시선을 투상도 내부에서 끌어내는 경우에는 흑점을 사용하여 위치를 표시



6.2 치수기입의 구성

[치수 수치의 위치와 방향]

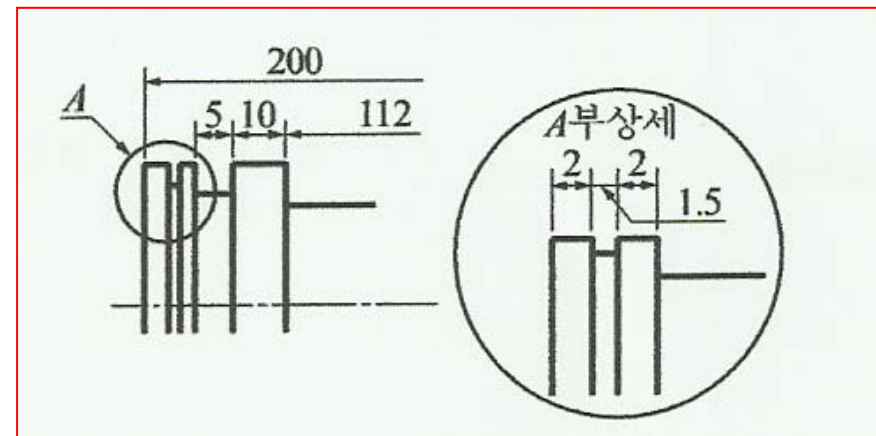
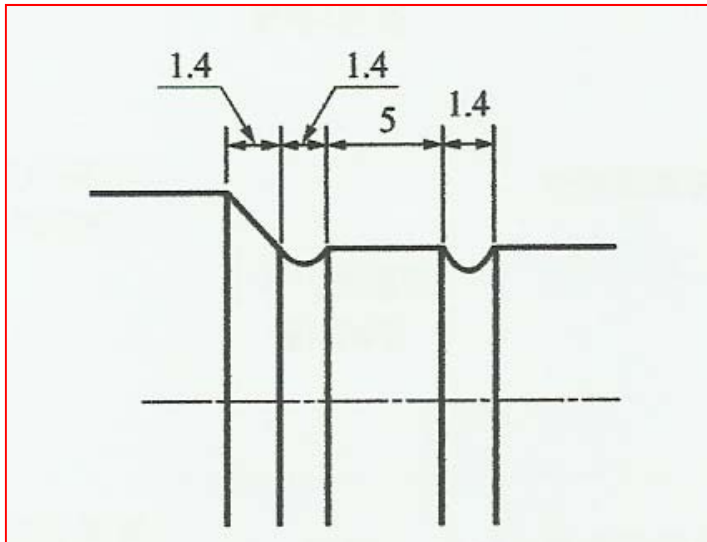
- 수치는 치수선의 중앙 위쪽에 약간 띄워서 기입
 - ➔ 수평 치수선에 대해서는 머리가 **위쪽**으로 향하게
 - ➔ 수직 치수선에 대해서는 머리가 **왼쪽**으로 향하게
- 수치를 기울여 표시하는 경우에는 위에서 좌측으로 30° 이하나 우측으로 30° 이하에서는 치수의 기입을 피해야



6.2 치수기입의 구성

[치수 수치의 위치와 방향]

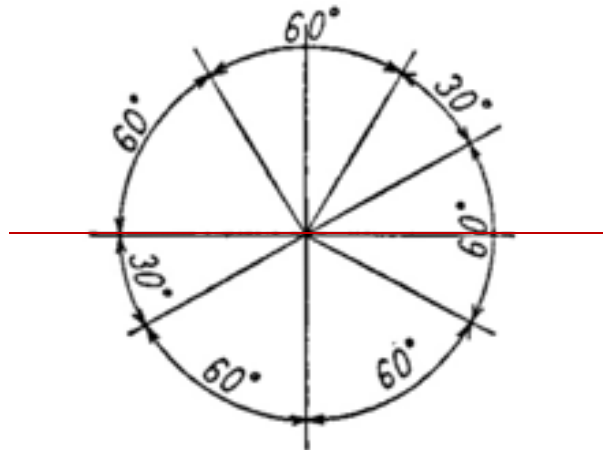
- 치수 기입장소가 좁은 경우에는 인출선을 그어서 표시하거나 부분적으로 확대하여 표시



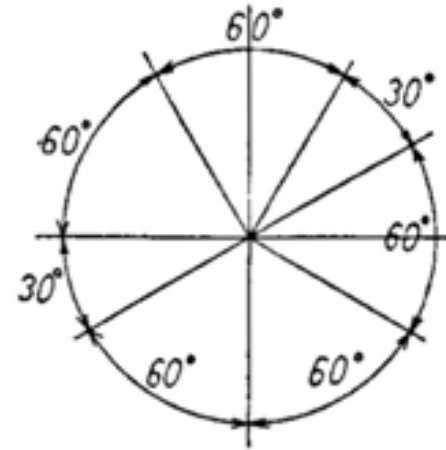
6.2 치수기입의 구성

[치수 수치의 위치와 방향]

- 각도의 표시방향은 각의 꼭지점을 지나는 수평선을 그었을 때에
수치가 수평선 위쪽은 원호의 바깥쪽에, 아래쪽에 있으면 원호의
안쪽에 기입
- 필요에 따라서는 상향기입으로 표기



외향기입,
중심방향기입

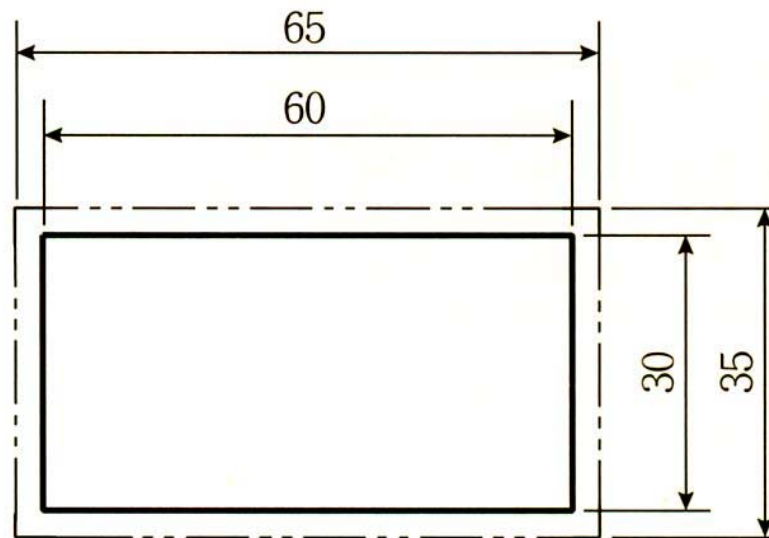


상향기입

6.3 치수의 선택

[완성 치수]

- 제품을 제작하는 최종치수를 표시 (원칙)
 - 소재의 치수가 필요한 경우에는 **가상선**으로 도면에 명시

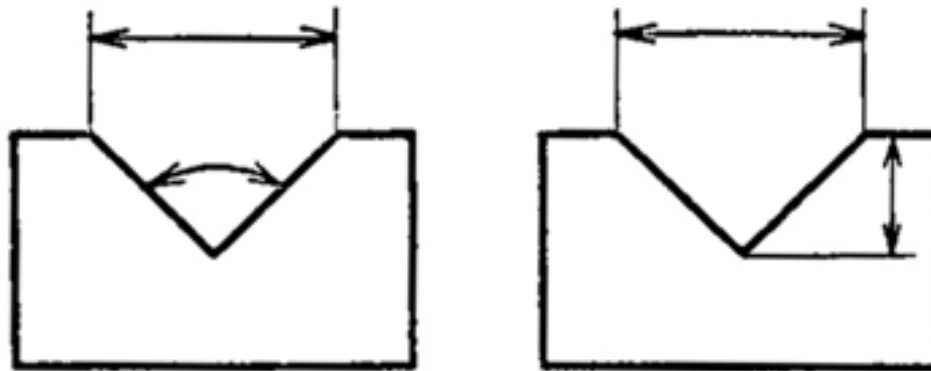


6.3 치수의 선택

[작업하기 쉬운 치수]

- 제품을 제작하는 공정, 설비, 공구, 가공방법 등을 고려하여 표시

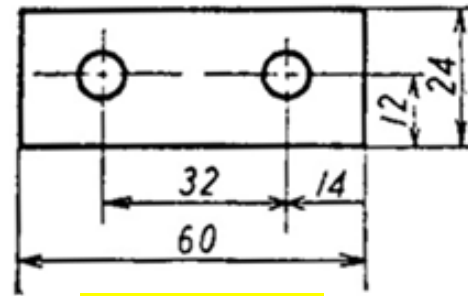
(문제) 아래 두 가지 치수기입에서 작업하기 쉬운 쪽은?



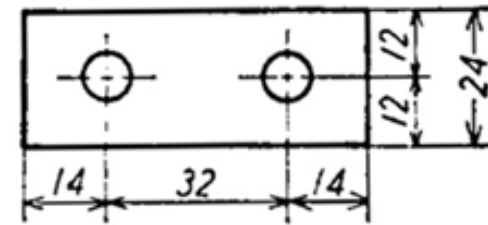
6.3 치수의 선택

[작업에 필요한 치수]

- 제품을 측정 및 조립에 필요한 치수를 표시
 → 작업 중에 계산하거나 측정하지 않도록
- 중복치수는 절대로 허용하지 않는다 → 부품의 제작순서에 혼동을 줌

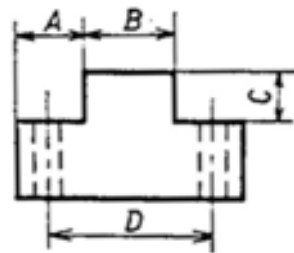


전체길이 파악

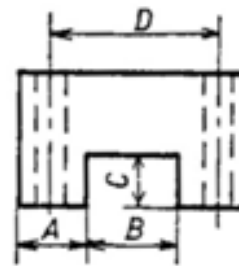


전체길이 계산

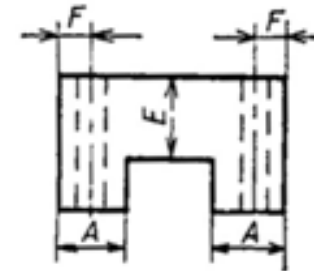
돌기



홈



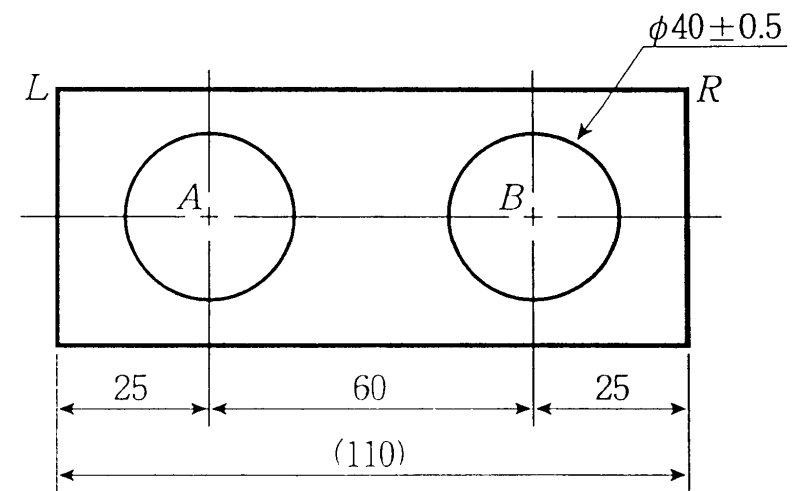
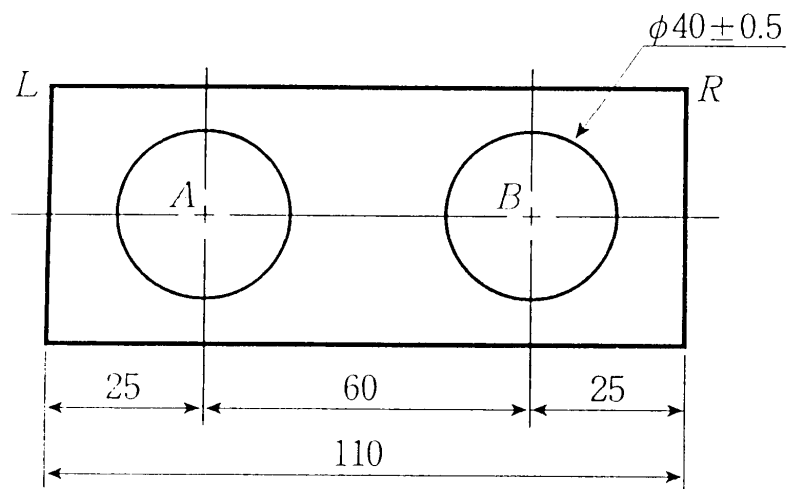
(a) O



(b) X

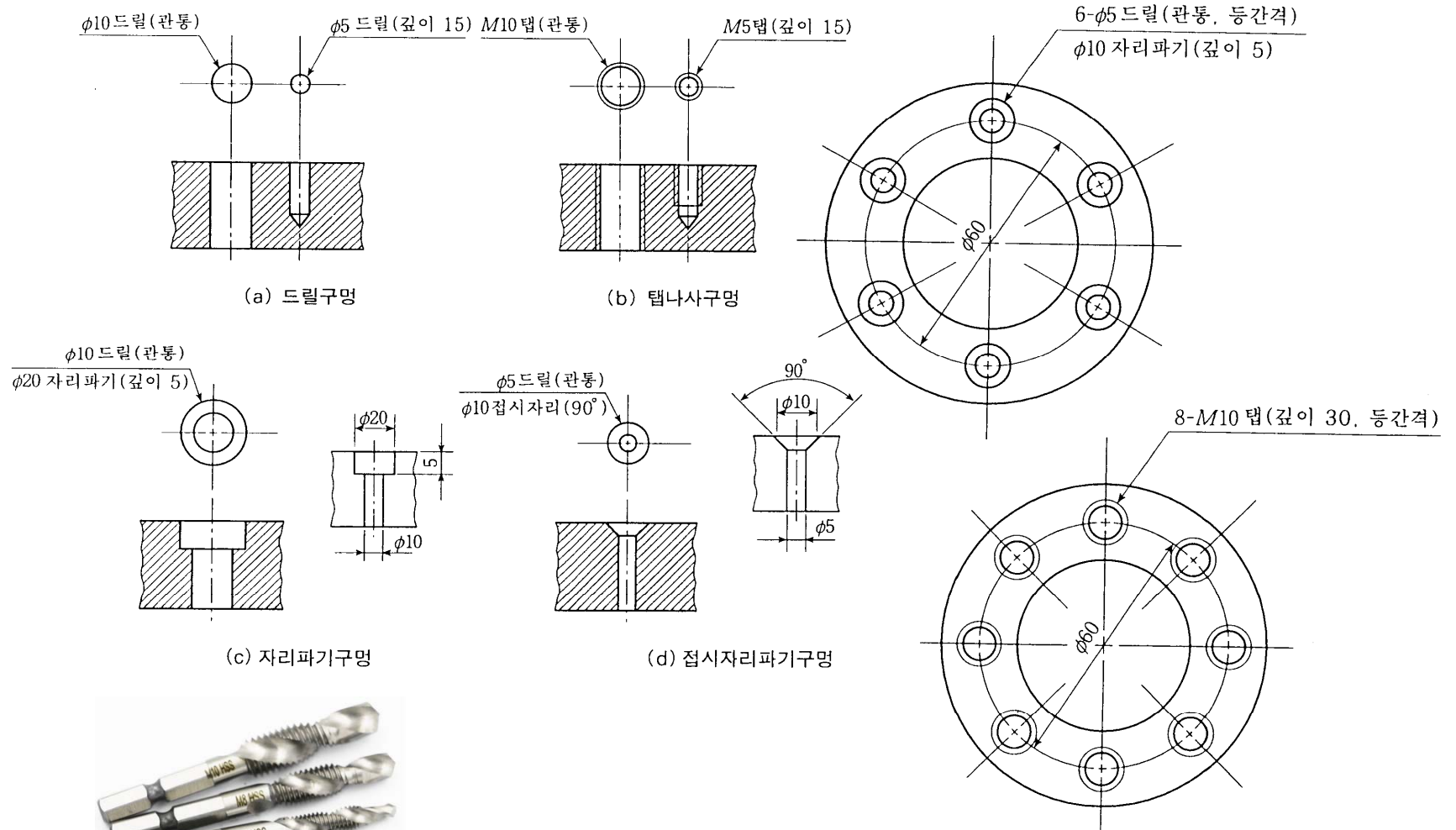
※ 관계치수로 기입

[중복치수 예제]

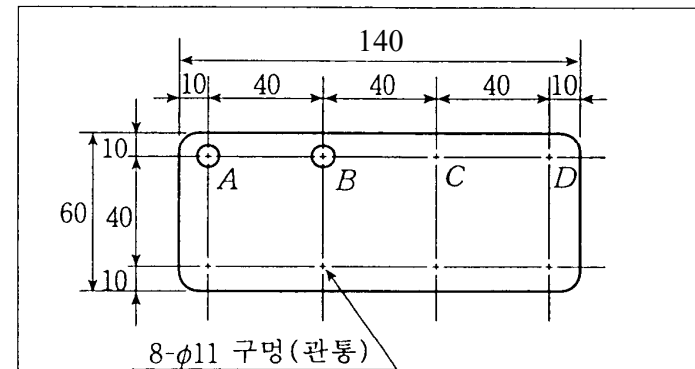
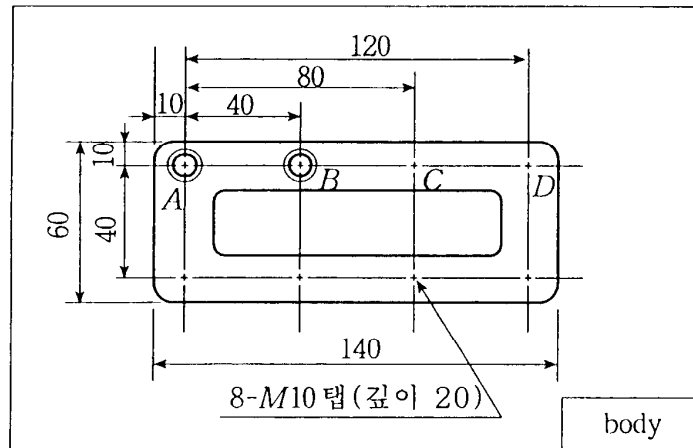
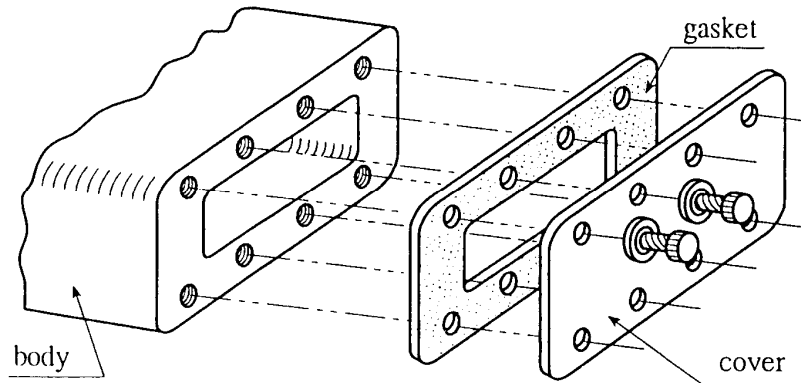


※ 참조치수 형태로 기입

[구멍의 치수기입 예제]

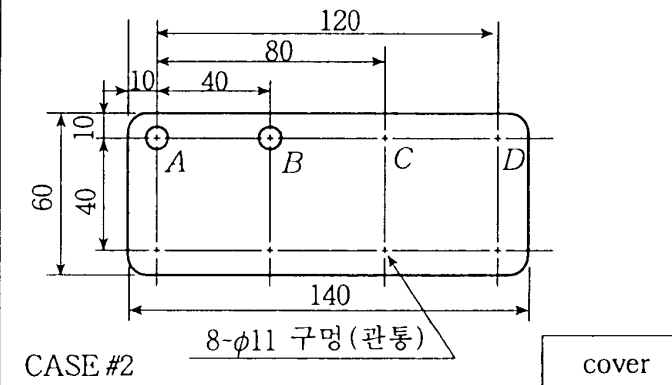


서로 조립이 되는 부품의 치수기준



CASE #1

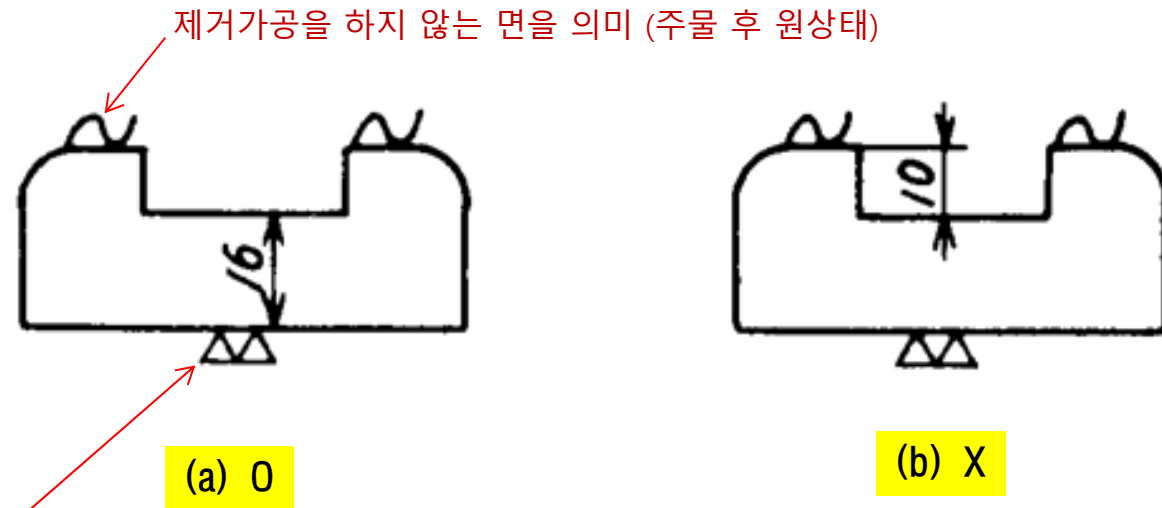
cover



6.3 치수의 선택

[가공된 표면에서 잰 치수]

- 제품을 가공한 후에 치수를 확인하기 위하여
 - ➔ 주조한 표면에서 측정한 치수는 불확실하므로

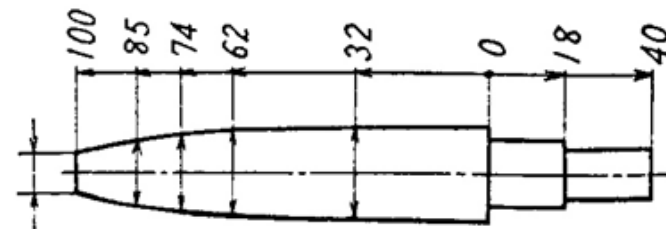
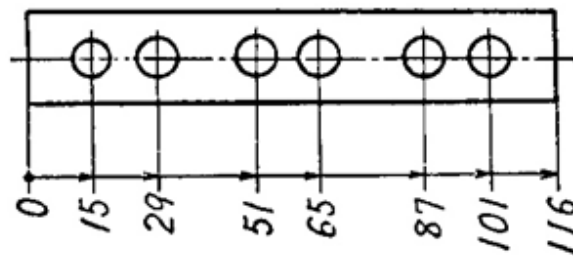
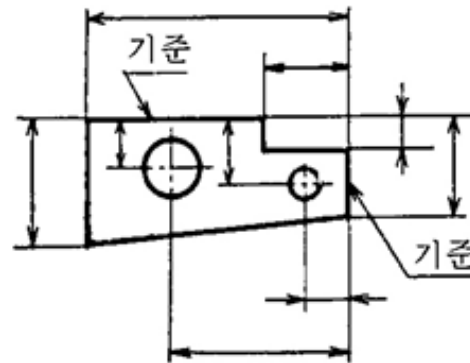


제거가공을 하는 면에 사용
( 연삭가공 흔적이 남지 않는 보통 가공면)

6.3 치수의 선택

[기준면에서 잰 치수]

- 제품을 가공 및 조립 시에 기준면이 필요한 경우에 '기준'이라고 기입하고 기준면에서 잰 치수를 기입
- 필요한 경우에는 기준점을 원점으로 하여 치수를 기입할 수 있음



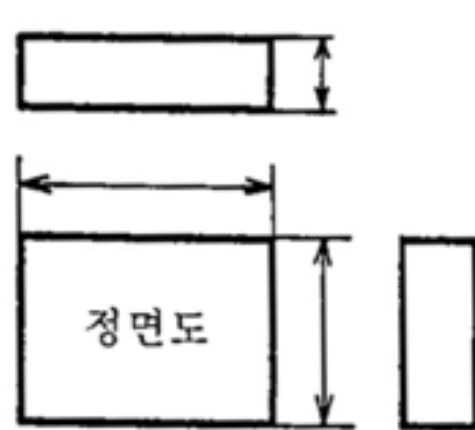
치수기준 0으로부터의 치수

6.4 치수의 기입위치

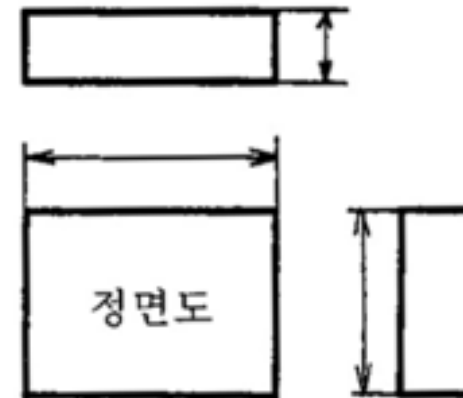
- 치수를 알아 보기 쉽도록

1) 정면도에 기입

- 물체의 모양을 잘 표현하는 **정면도에 주로 기입**



(a) O

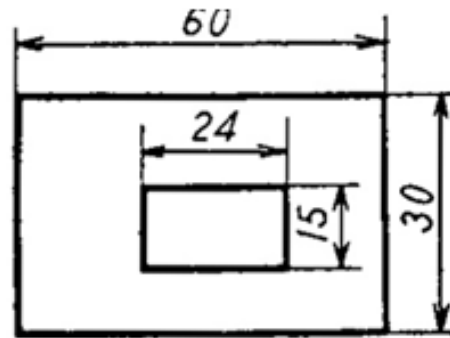


(b) X

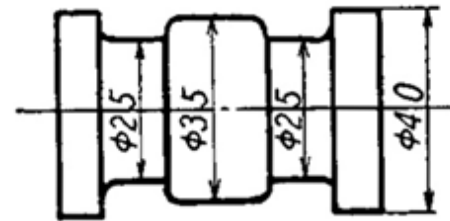
6.4 치수의 기입위치

2) 투상도 바깥에 기입

- 치수보조선을 그어서 물체의 바깥에 기입
 - ➔ 치수보조선을 긋기 어려운 경우에는 물체 내부에 기입



(a)

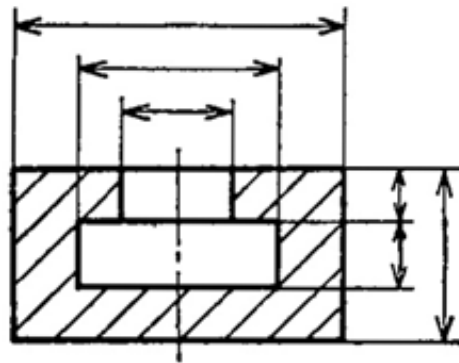


(b)

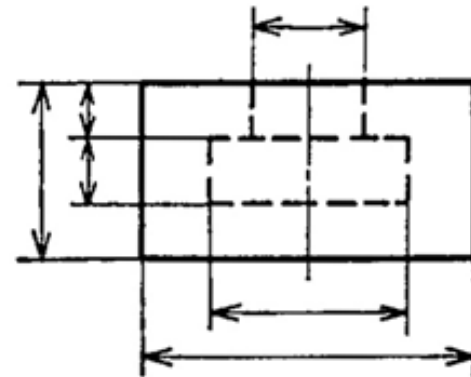
6.4 치수의 기입위치

3) 외형선에 기입

- 될수록 외형선에 기입하고, 숨은선은 피함



(a) O



(b) X

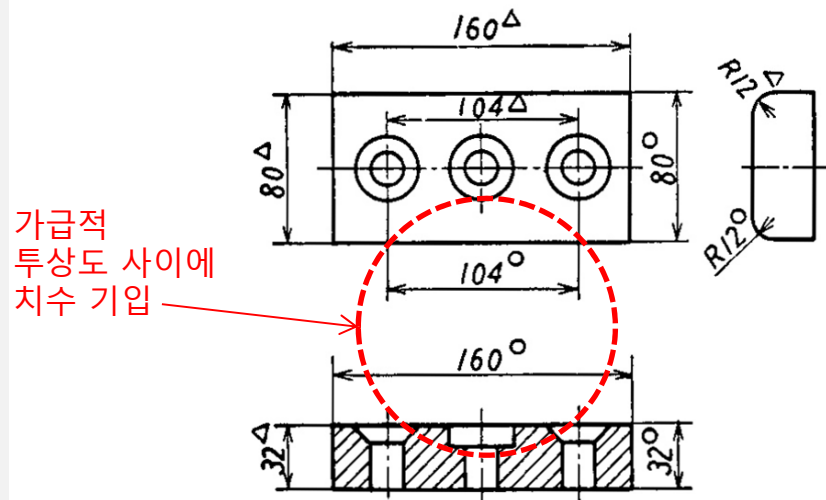
6.4 치수의 기입위치

4) 투상도의 중간에 기입

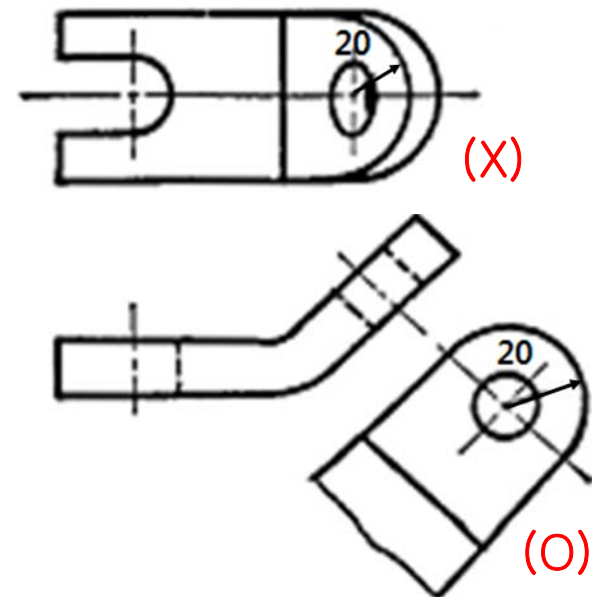
- 투상도가 두 개 이상일 경우 정면도와 다른 투상도의 중간에 치수를 기입

5) 실제 모양에 기입

- 물체에 경사면이 있는 경우, 실제 모양과 길이가 표시되는 보조도에 기입



(a) 투상도 중간 기입

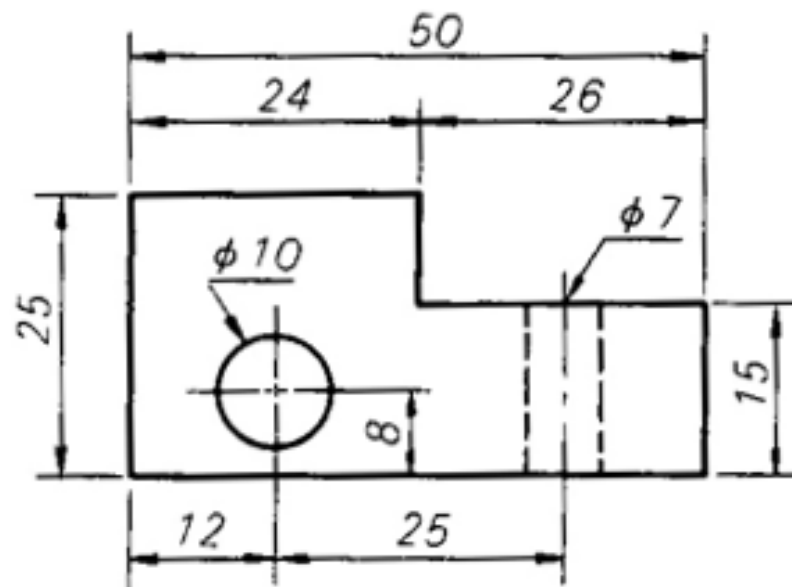


(b) 실제 모양에 기입
(보조투상도 활용)

6.5 치수의 기입법

1) 일반적인 치수 기입

- 부품을 표시하는 외형선과 10~15mm 떨어지게 평행하게 치수선을 긋는다.
- 여러 개의 치수선은 8~10mm 간격을 유지한다.
- 가능한 한 다른 치수선, 치수보조선, 외형선과 교차하지 않도록

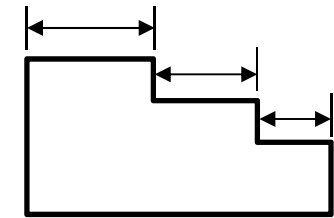
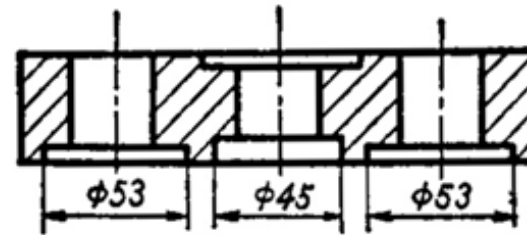


6.5 치수의 기입법

1) 일반적인 치수 기입

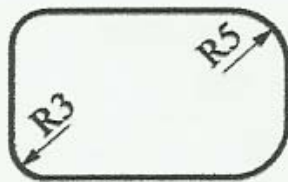
- 치수가 여러 개씩 인접하여 연속한 경우에는 치수선을 되도록 일직선으로 기입
- 물체의 모양을 표시하는 데 필요한 것만 기입하고, 중복을 피함

(a) 일직선 기입

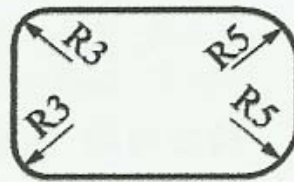


(X)

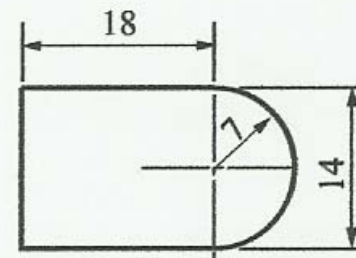
(b) 중복기입 피함



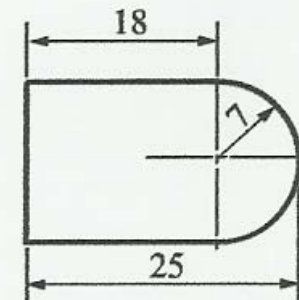
① ○



② ×



① ○

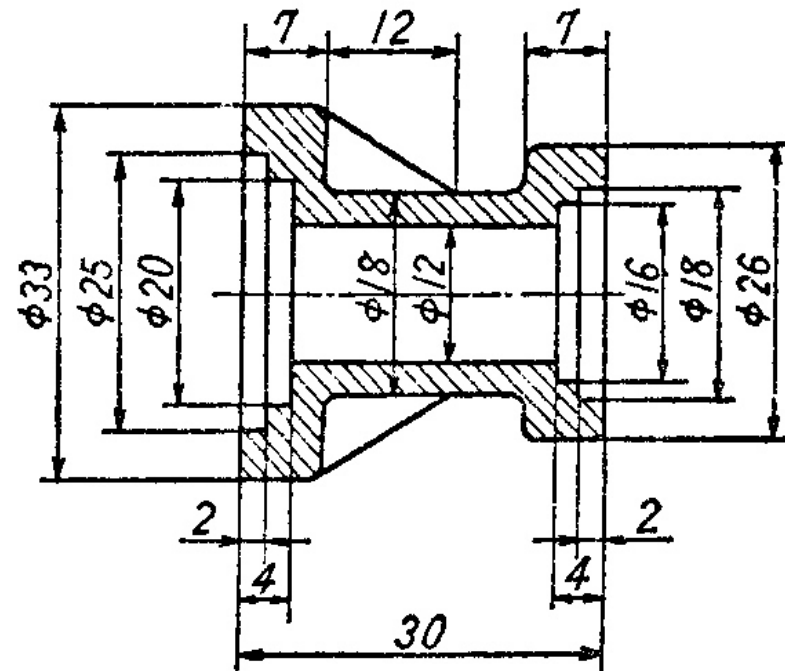


② ×

6.5 치수의 기입법

1) 일반적인 치수 기입

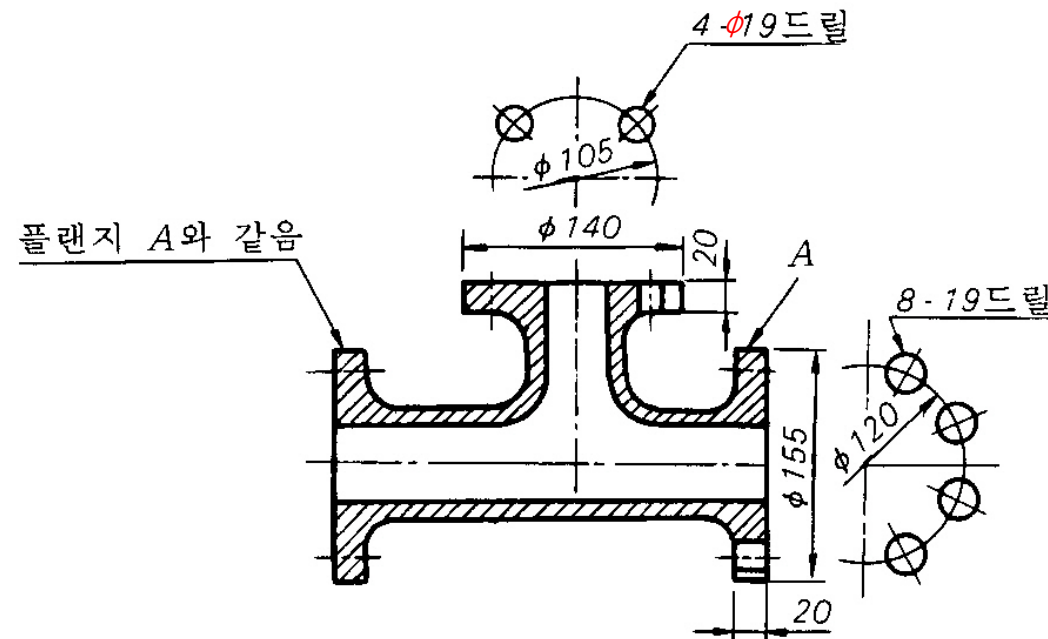
- 가공공정(주조와 절삭)을 달리하는 부분은 배열을 나누어 기입



6.5 치수의 기입법

1) 일반적인 치수 기입

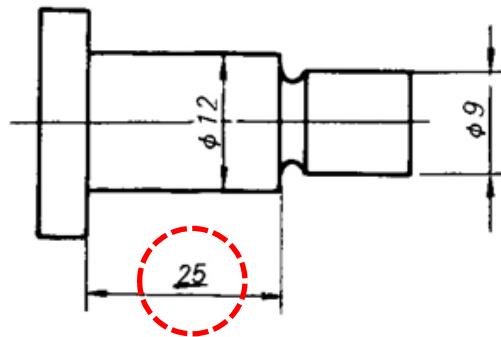
- 한 개 물체에 같은 형상과 치수를 가진 부분이 여러 개인 경우에는 그 중 한 부분에만 치수를 기입 : T형관 이음, 밸브케이스, 콧 등의 플랜지



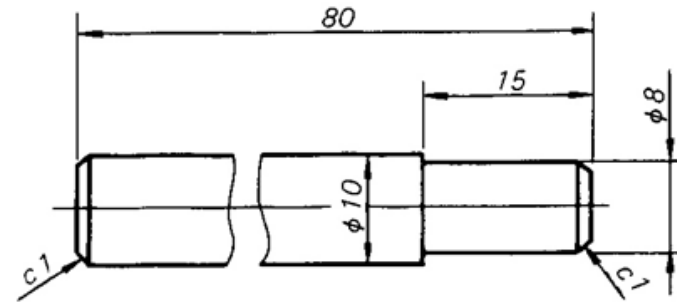
6.5 치수의 기입법

1) 일반적인 치수 기입

- 도형에서 일부 치수가 실제와 다를 때는 그 치수숫자에 밑줄을 긋는다.
그러나 제품이 절단되거나 생략된 경우에는 밑줄을 긋지 않는다.



(a) 실제와 다른 치수

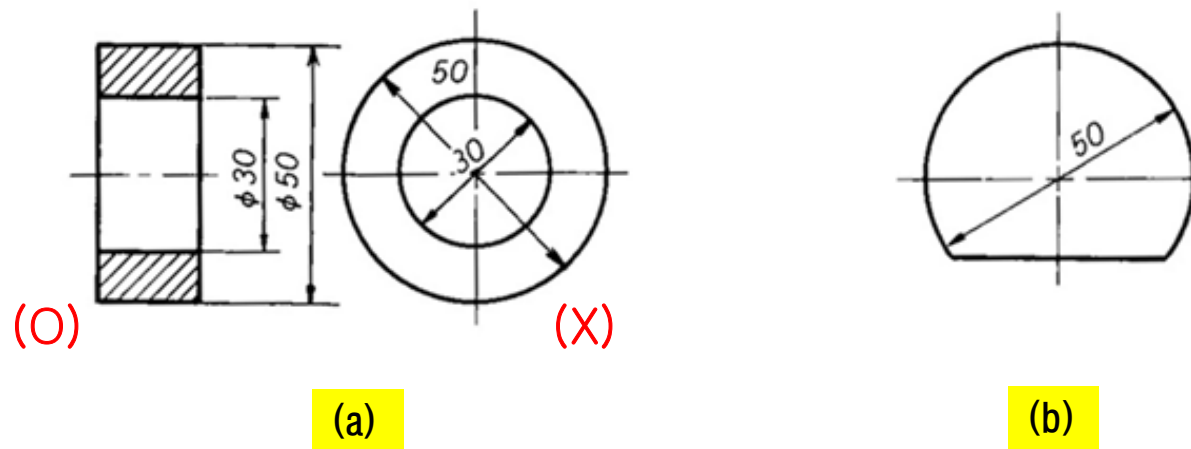


(b) 절단된 부품 치수

6.5 치수의 기입법

2) 지름의 치수기입

- 원기둥과 둥근 구멍의 크기는 지름의 치수로 표시
- 치수 수치 앞에 ϕ 로 표시
 - 가능한 한 원형에 기입을 피함
 - 형태로 보아 원이 분명할 때는 ϕ 를 생략
- 도형이 대칭인 경우, 중심선의 한 쪽만 그리고, 치수선은 중심선을 지나도록 연장
- 지름의 치수선은 가능한 한 원형에 방사선으로 기입하지 않음

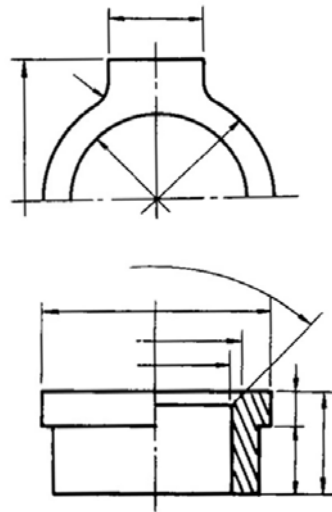


6.5 치수의 기입법

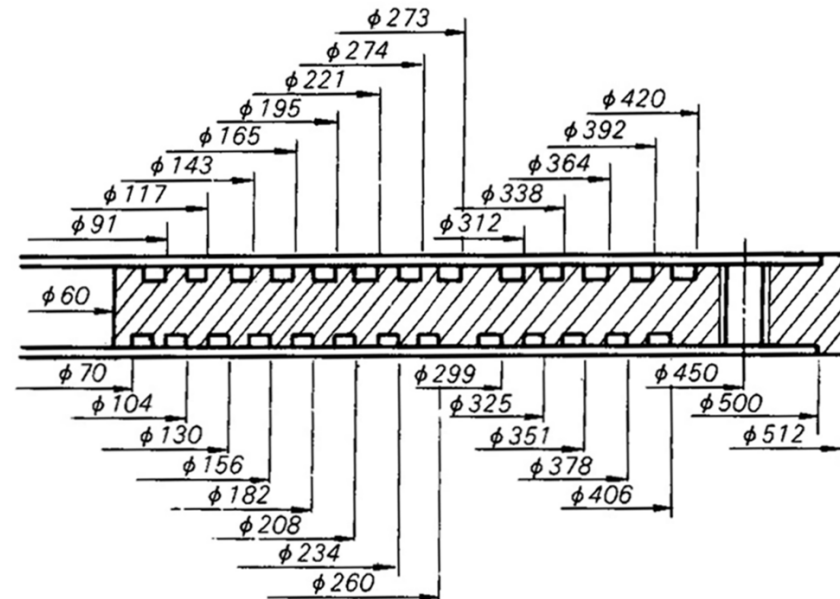
2) 지름의 치수기입

- 도형이 대칭인 경우, 중심선의 한 쪽만 그리고, 치수선은 중심선을 지나도록 연장

➔ 도형이 크고, 기입할 치수가 많은 경우는 몇 단으로 나누어 기입



(a)



(b)

6.5 치수의 기입법

3) 반지름의 치수기입

- 원호의 반지름은 치수 수치 앞에 R로 표시
 - ➔ 반지름이 아주 작을 때는 치수선을 밖으로 끌어내서 표시
 - ➔ 반지름이 너무 클 때는 치수선을 중간에서 끊고 표시
 - ➔ 반원인 경우에는 수치만 표시
- 구면인 경우에는 수치 앞에 SR을 표시

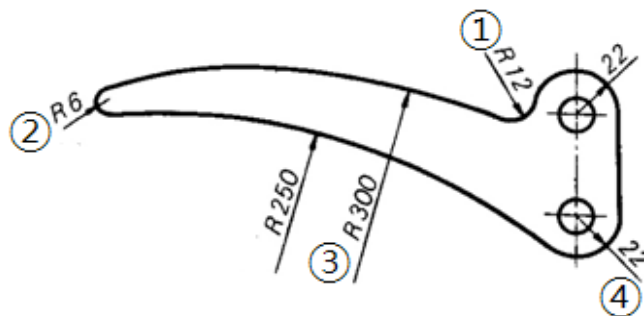
※ 기호

SR: Spherical Radius

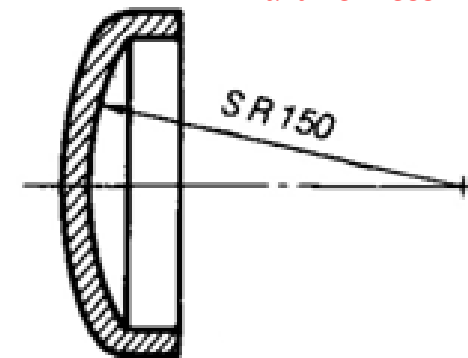
SD: Spherical Diameter

c: Chamfer

t: thickness



(a)

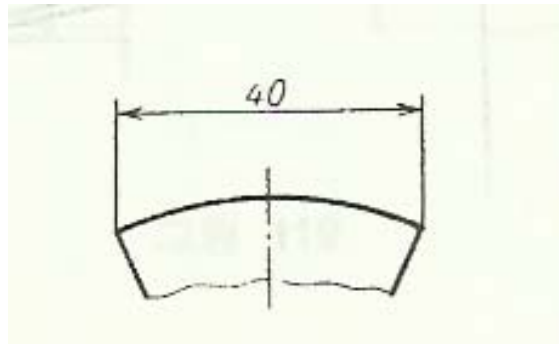


(b)

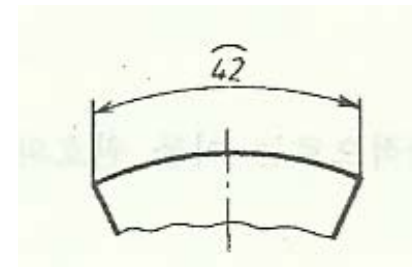
6.5 치수의 기입법

4) 현과 원호의 치수기입

- 현의 길이는 현에 직각으로 치수보조선을 긋고, 현에 평행한 치수선을 그어서 표시
- 원호의 길이는 현처럼 치수보조선을 긋고, 원호와 중심이 같은 원호로 표시, 현과 구별하기 위하여 수치 위에 " $\frown$ " 기호를 기입



(a)

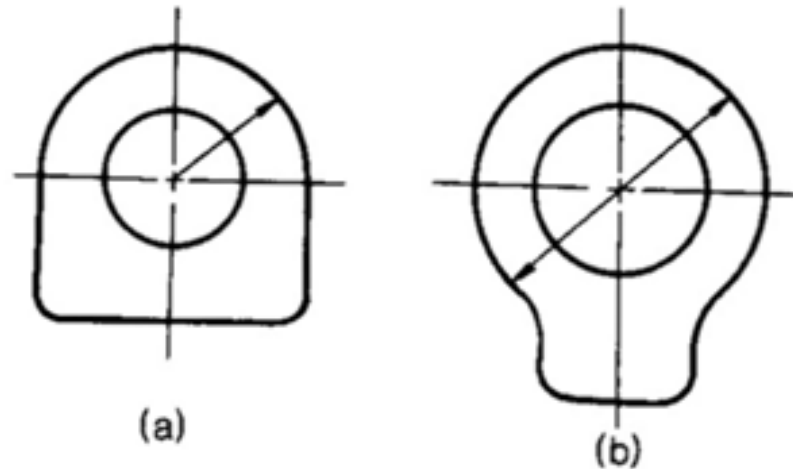


(b)

6.5 치수의 기입법

4) 현과 원호의 치수기입

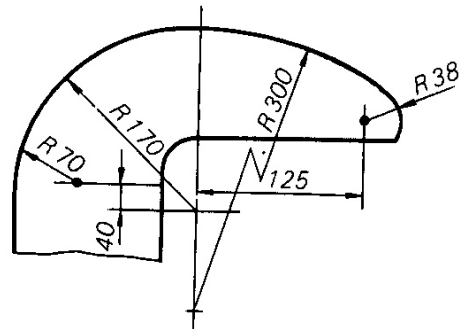
- 원호의 각도가 180° 미만인 경우에는 반지름으로 표시하고, 180° 이상인 경우에는 지름으로 표시



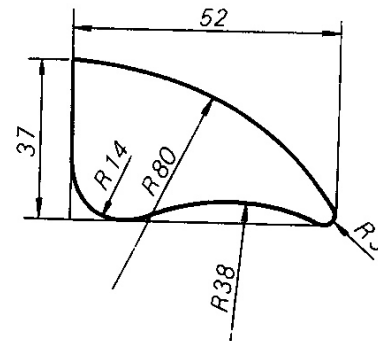
6.5 치수의 기입법

5) 곡선의 치수기입

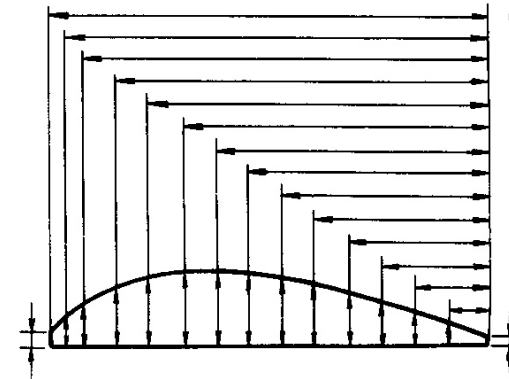
- 곡선의 형상이 원호로 형성되어 있을 때는 원호의 반지름, 중심위치나 원호의 접선의 위치를 표시



(a)



(b)

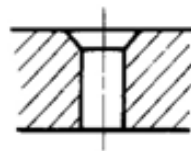
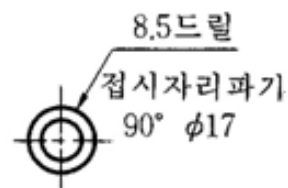
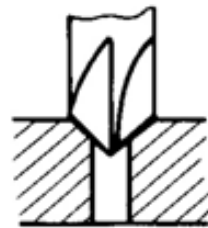


(c)

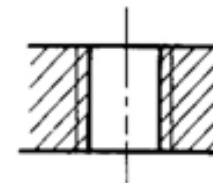
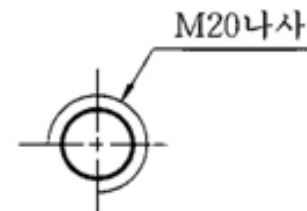
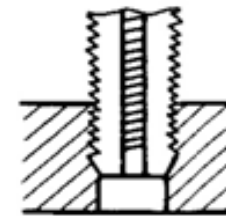
6.5 치수의 기입법

6) 구멍의 치수기입

- 제품에 뚫는 구멍의 크기와 목적을 지정할 경우에는 공구의 호칭치수나 기준치수와 가공방법을 표시



(a)

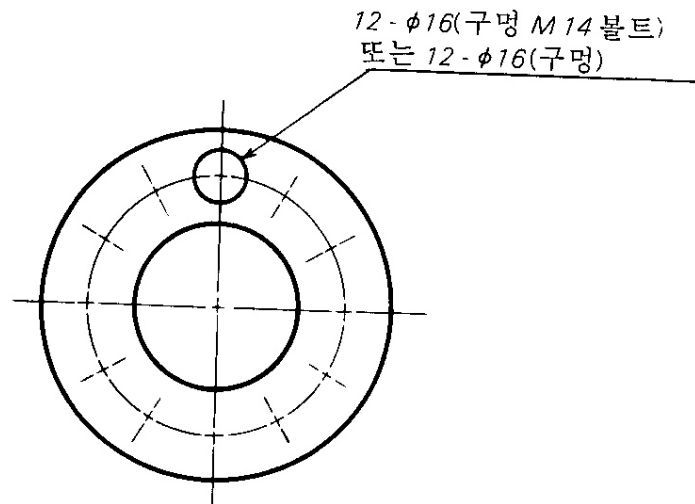


(b)

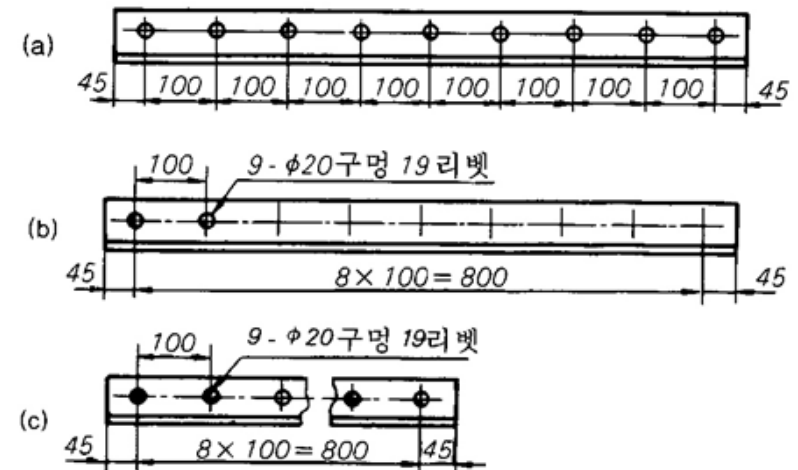
6.5 치수의 기입법

6) 구멍의 치수기입

- 같은 치수의 구멍이 많은 경우에는 하나만 그리고, 지시선을 끌어내어 구멍 수를 나타내는 숫자 뒤에 - 를 곁고 구멍치수를 기입



(a)



(b)

6.5 치수의 기입법

7) 기울기와 테이퍼의 기입

- 한쪽 경사 : 기울기
- 양 쪽 경사 : 테이퍼(taper)
- 경사의 정도는 경사면의 높이 차와 길이의 비로 표시
- 기울기는 빗변 위에, 테이퍼는 중심선 위에 기입

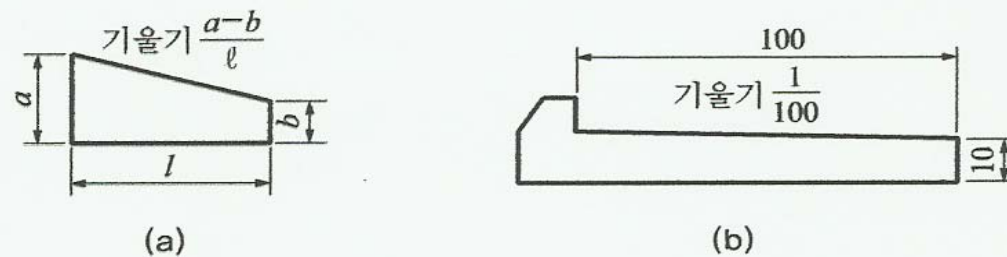


그림 6.45 기울기의 표시

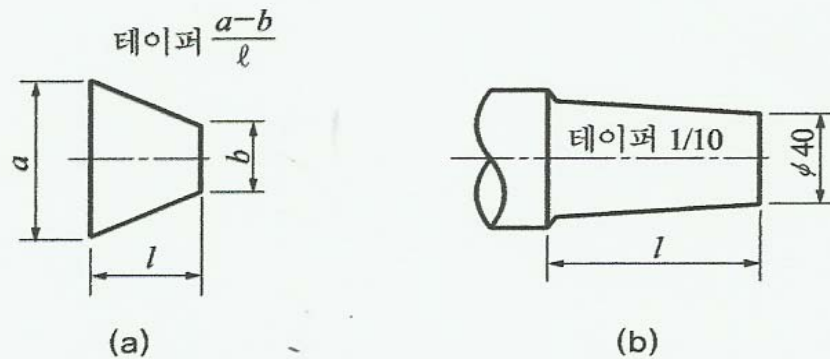
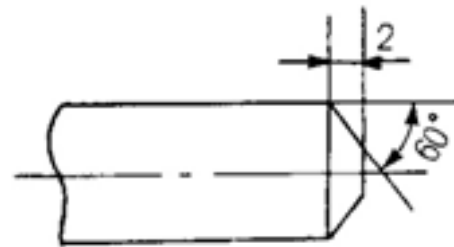


그림 6.46 테이퍼의 표시

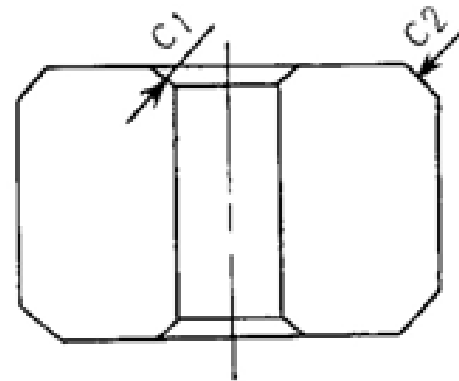
6.5 치수의 기입법

8) 모떼기의 치수기입

- 일반적인 모떼기 : 각도와 깊이를 기입
- 45° 모떼기 : 모떼기 깊이 수치 앞에 C를 기입



(a)



(b)

6.5 치수의 기입법

9) 두께가 얇은 부분의 치수기입

- 두께가 얇은 부분의 단면을 아주 굵은 실선으로 그린 경우에는 굵은 선을 따라서 아주 가는 실선을 긋고, 여기에 치수선의 화살표를 접촉시킨다.

➔ 용기에서 굵은 선에 접촉한 치수는 바깥치수를 의미함 (ISO6414)

➔ 안쪽의 치수는 수치 앞에 " int " 를 붙임

