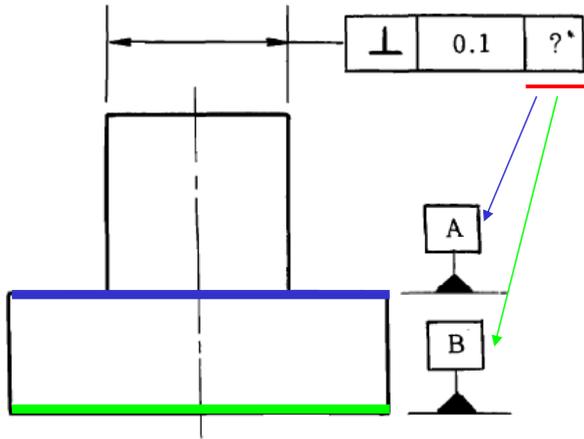
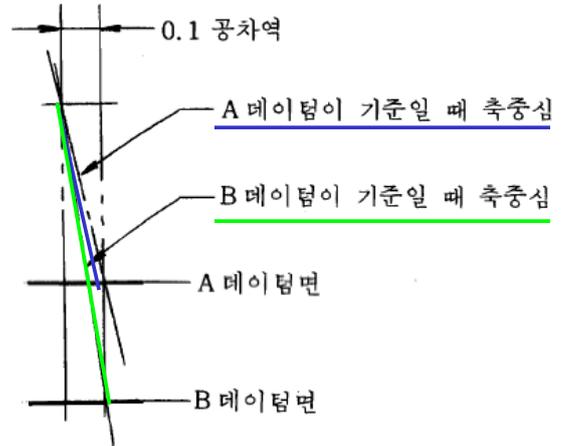


* 데이텀 (Datum)

- 정의 : 관련 형체에 기하공차를 지시할 때 그 공차 영역을 규제하기 위하여 설정한 이론적으로 정확한 기하학적 기준.
- 데이텀 대상 : 점, 직선, 축직선, 평면, 중심평면 등이 될 수 있음.
- 상황에 따라 적절한 데이텀을 설정해야 함.

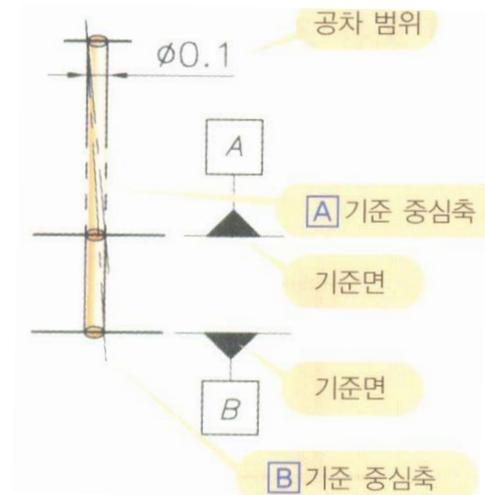
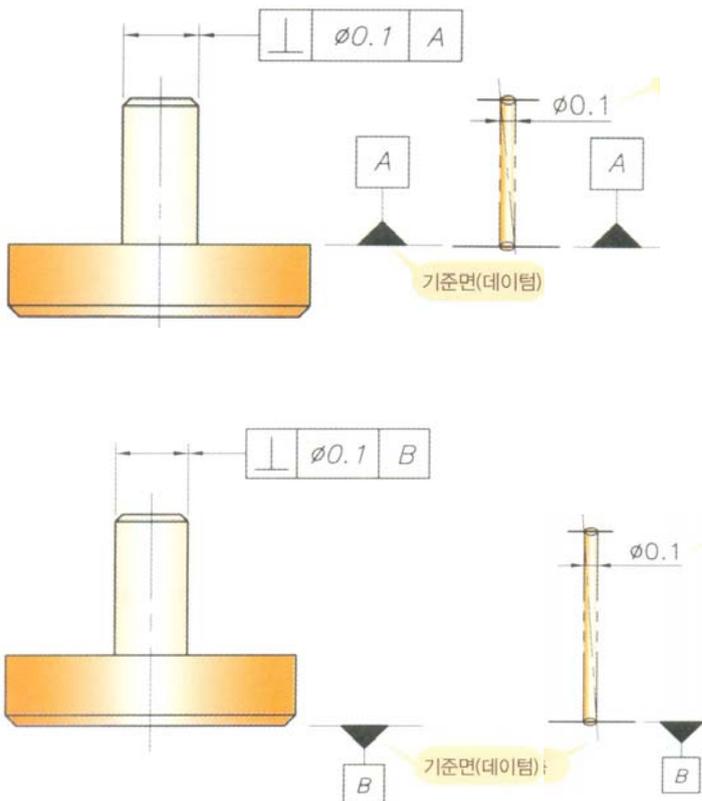


(a) 데이텀을 기준으로 규제된 직각도

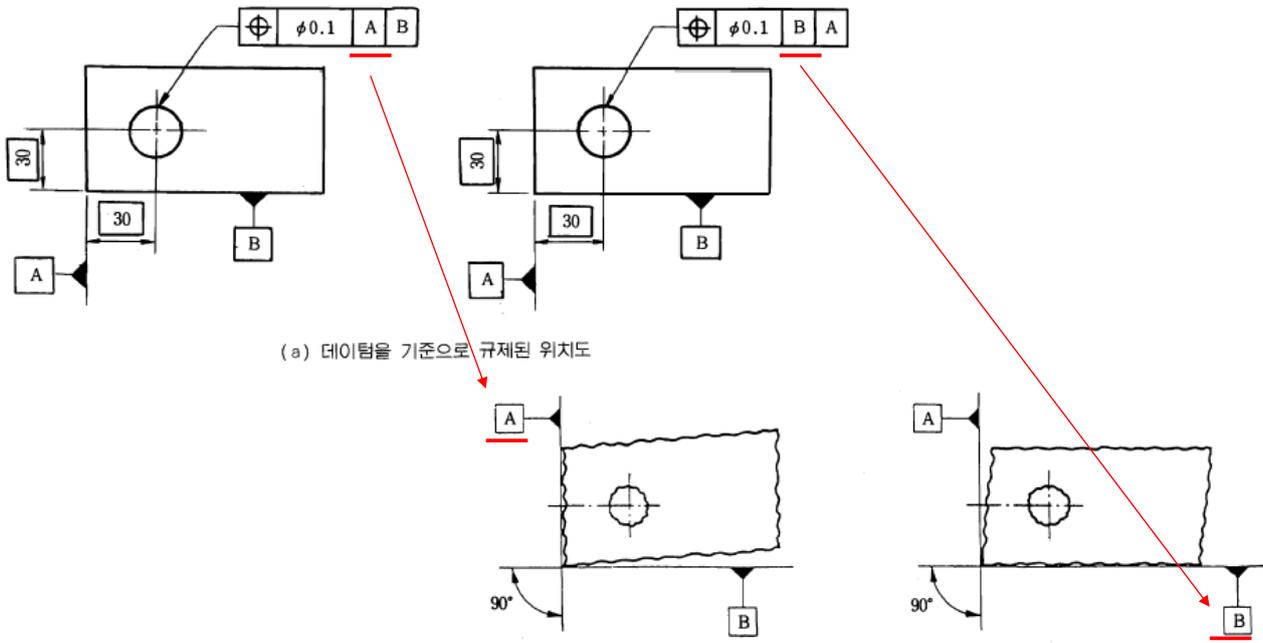


(b) 공차 영역

* 데이텀 위치에 따른 직각도 해석의 차이



* 데이텀의 선정에 따른 차이

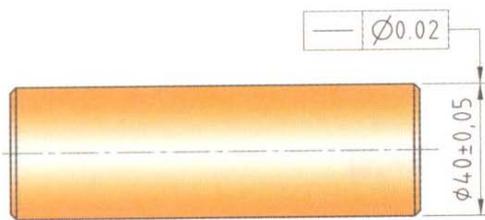


- 하나의 구멍 위치를 규제할 경우 측면 A를 기준으로 하느냐 밑면 B를 기준으로 하느냐에 따라 구멍의 위치가 달라질 수 있음.
- 부품의 특성이나 기능에 따라 데이텀을 확실하게 할 필요가 있음.

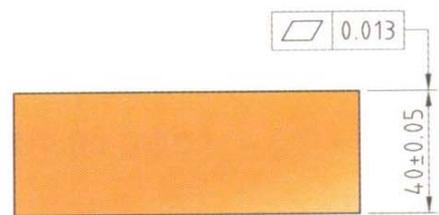


KUT CSE HPCL KCJ

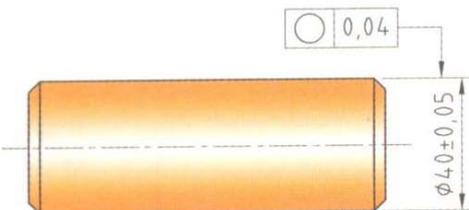
* 데이텀이 불필요한 기하공차



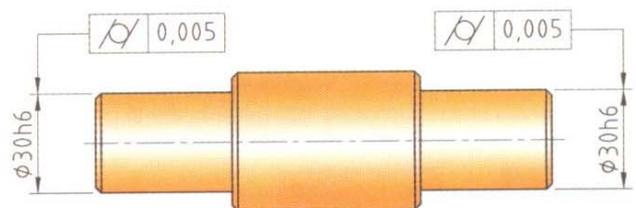
(a) 진직도



(b) 평면도



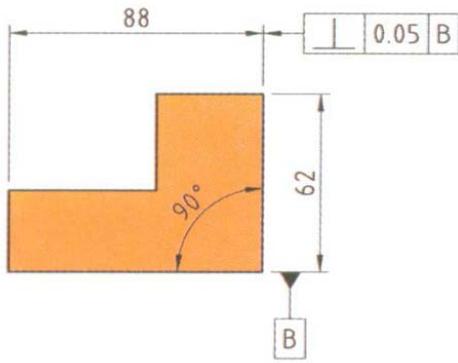
(c) 진원도



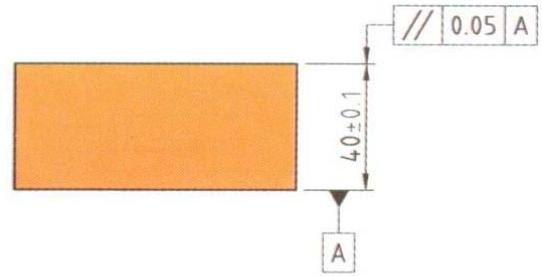
(d) 원통도



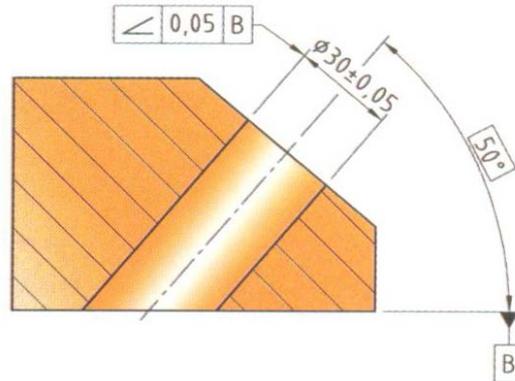
* 데이텀이 하나로 규제되는 기하공차의 적용 예



(a) 직각도



(b) 평행도

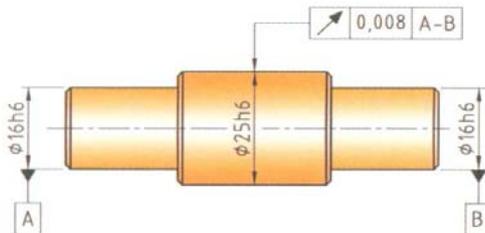


(c) 경사도

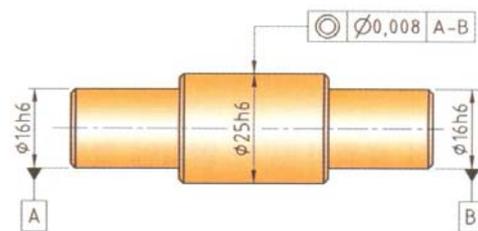


KUT CSE HPCL KCJ

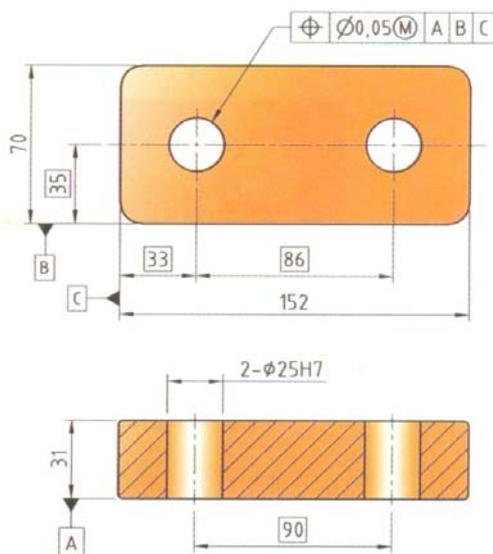
* 데이텀 두 개 이상으로 규제되는 기하공차의 적용 예



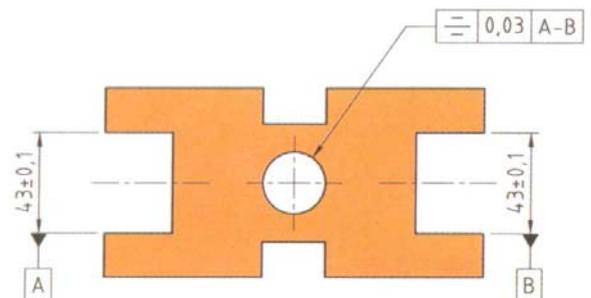
(a) 흔들림(원주/온)



(b) 동축(심)도



(d) 위치도



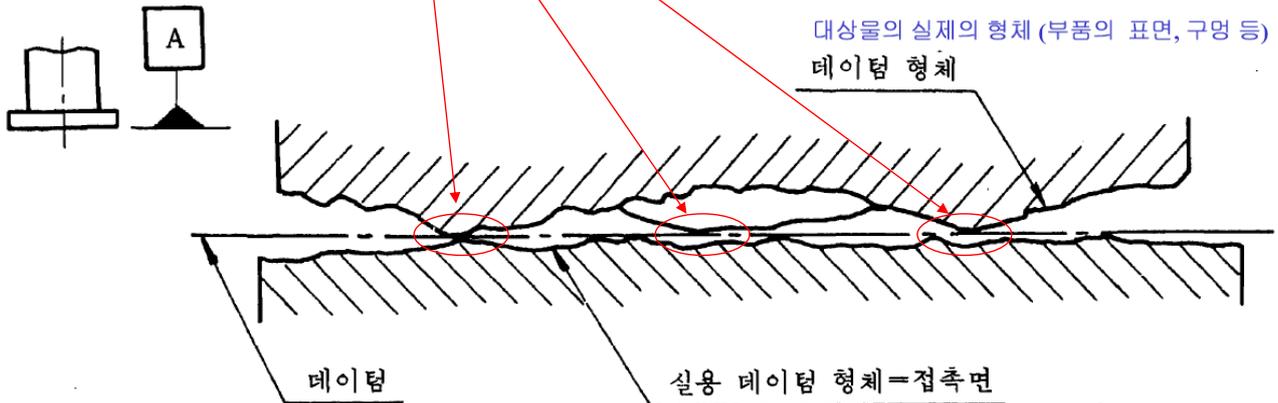
(c) 대칭도



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀 설정 및 평면

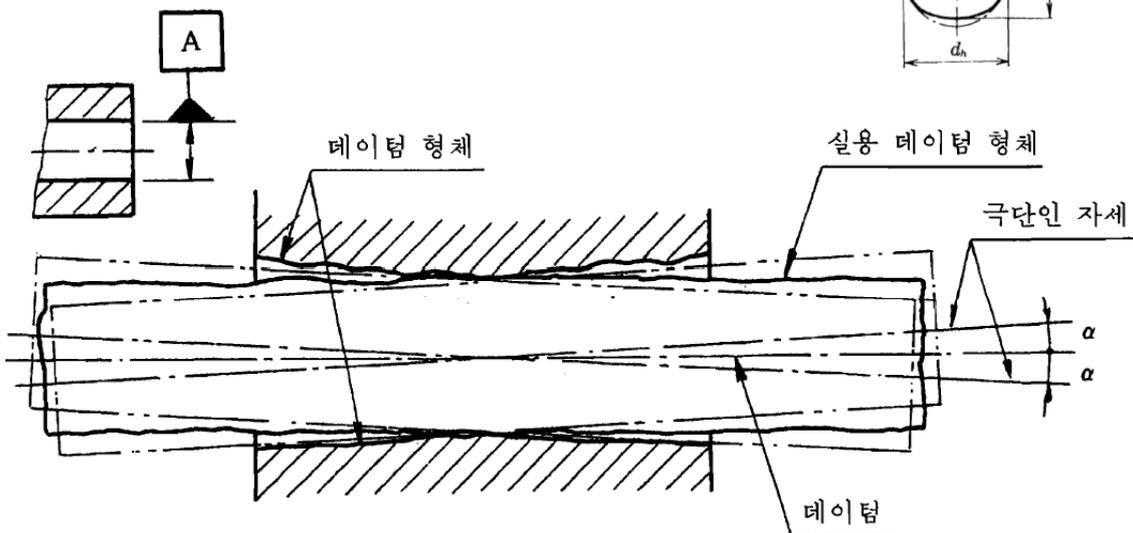
- 데이텀으로 설정된 형체는 실제 가공상에서 이론적으로 정확한 형상이 될 수 없지만, 측정 목적에는 완전한 것으로 가정.
- 하나의 평면을 데이텀으로 지시한 경우 이상적인 평면이 아니고 오목 볼록한 기복의 차가 있고, 측정면에 접하는 부분 중에서 가장 볼록한 3점의 돌기부분이 접하게 되기 때문에 이 3점을 데이텀 평면으로 생각할 수 있음.
- 오차가 크면 데이텀으로 역할을 하지 못하기 때문에 필요에 따라 표면 자체에 평면도 진직도 등을 규제.



7 데이텀을 설정할 경우에 사용하는 충분히 정밀한 모양을 갖는 실제 표면 (데이텀 형체와 접촉하는 면) (정반, 베어링, 엔드밀 등)

* 데이텀 축선

- 원통의 구멍 or 축의 축선을 데이텀으로 설정한 경우 :
 - 이상적인 원통은 없으므로 축직선이 데이텀이 됨.
 - 구멍 : 최대 내접하는 원통의 축직선.
 - 축 : 최소 외접하는 원통의 축직선.

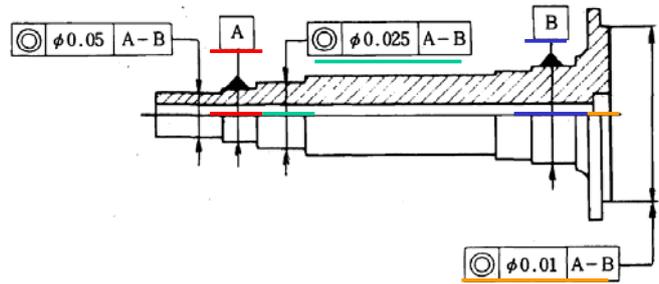
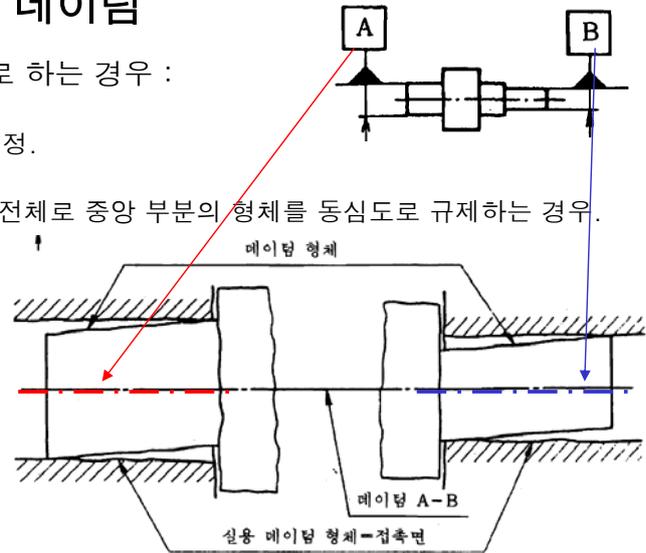
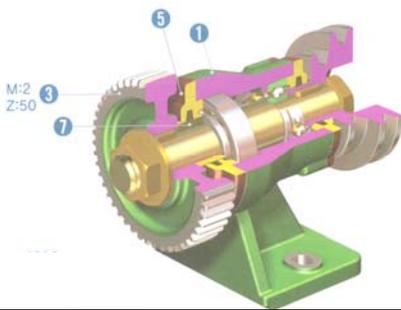
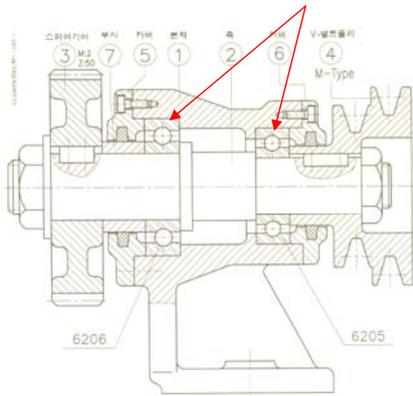


* 공통 데이텀

- 공통의 축선 or 공통의 중심평면을 데이텀으로 하는 경우 :

- 2개의 축선 or 중심면이 기준이 되어 데이텀 설정.

- 예 : 양쪽 축선에 베어링이 끼워져 회전하는 회전체로 중앙 부분의 형체를 동심도로 규제하는 경우.

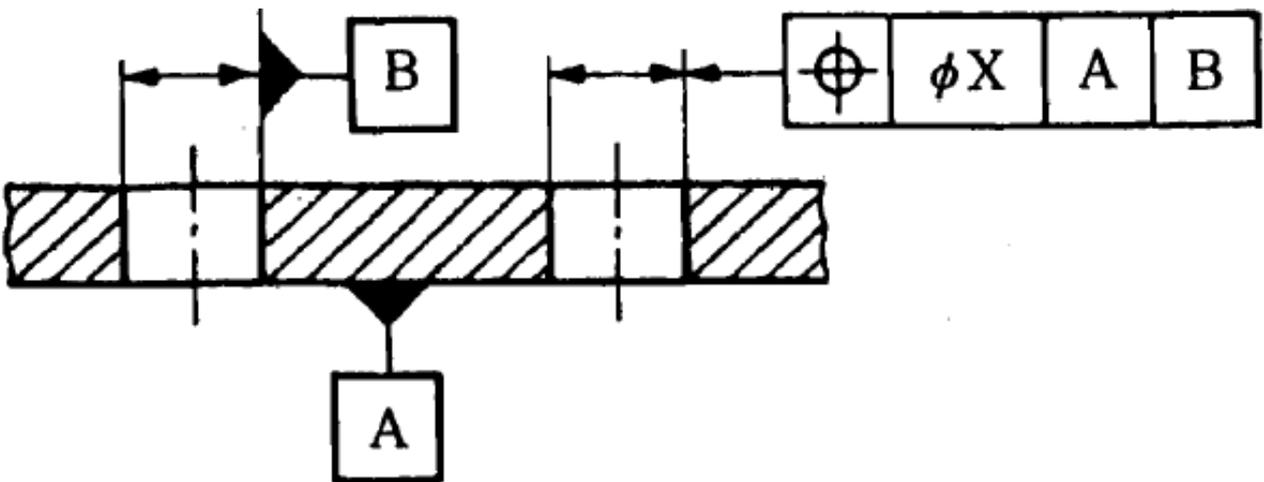


9



KUT CSE HPCL KCJ

* 주어진 도면을 보고 적용된 기하공차를 해석해 보세요...?



10

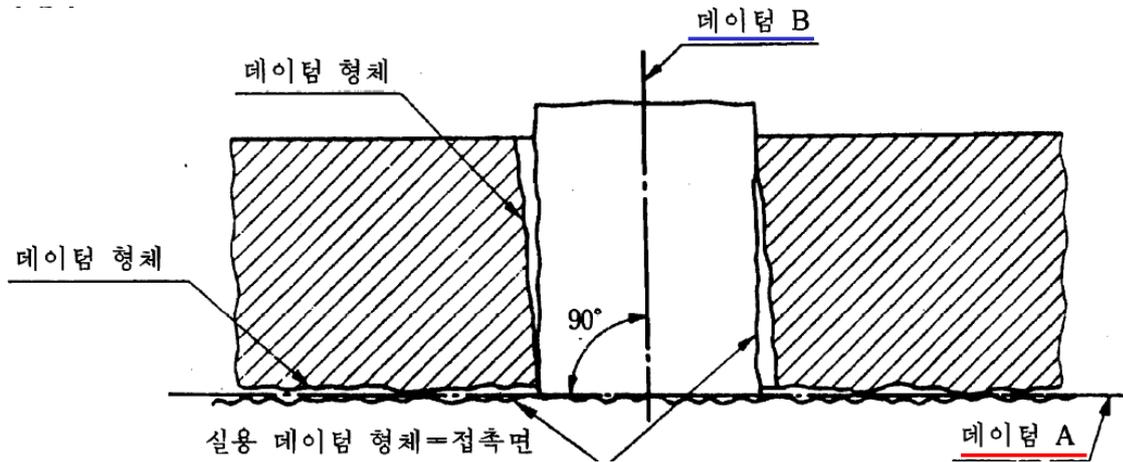
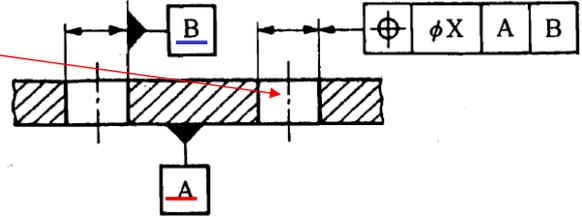


KUT CSE HPCL KCJ

* 원통 축선에서의 평면에 수직인 데이텀

- 2개의 구멍 중 우측 구멍에 밀면 A가 데이텀이 되고, 좌측 구멍 B가 데이텀이 되어 위치도 공차가 규제된 경우 :

- 데이텀 A : 밀면의 평탄한 평면.
- 데이텀 B : (데이텀 A에 수직한) 좌측 구멍의 축직선.
- A가 1차 데이텀, B가 2차 데이텀



11



KUT CSE HPCL KCJ

* memo

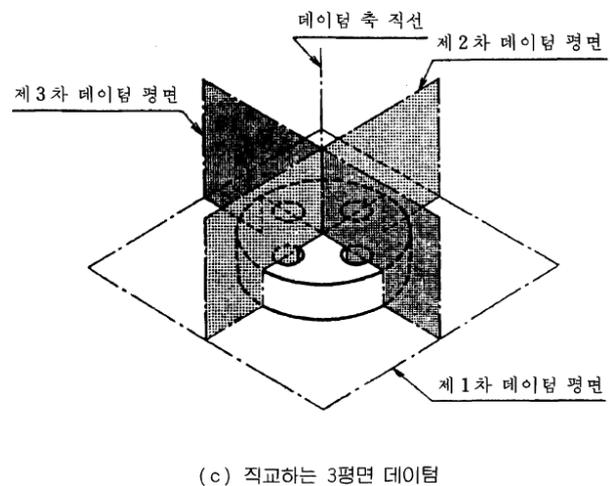
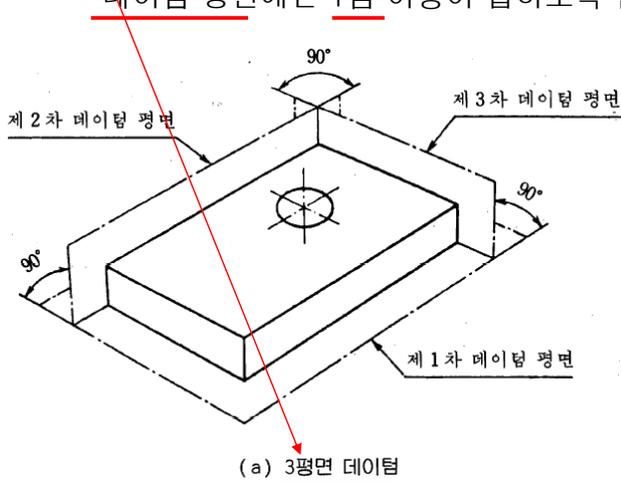
12



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀계

- 2개 이상의 데이텀을 기준으로 기하공차를 규제하는 경우의 데이텀 그룹.
- 3평면 데이텀계 : 서로 직교하는 3개의 평면으로 구성된 데이텀계.
 - 우선순위 지정하고 1차 데이텀 평면에는 가장 볼록한 3점, 2차 데이텀 평면에는 2점, 3차 데이텀 평면에는 1점 이상이 접하도록 함.



13



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀 계 지정

- 1차 데이텀 평면 : 최소 3점
 - 3점 (A1, A2, A3)을 지나는 평면 또는 신뢰할 수 있는 평면 (예 : 정반에 접촉하는 면)
 - 3점 (A1, A2, A3) 사이 간격은 멀수록 유리하며, 가급적 3점이 이루는 삼각형 내부에 부품의 무게 중심이 위치하도록 하는 게 좋음.
 - 가능한 한 부품에서 가장 넓고, 조립 시 기준이 되는 면을 1차 데이텀 평면으로 지정.
- 2차 데이텀 평면 : 최소 2점
 - 1차 데이텀 평면 A 에 직각(또는 일정 각도)이며, 2점 (B1, B2)을 지나는 평면 또는 1차 데이텀 평면 A 에 직각(또는 일정 각도)인 신뢰할 수 있는 평면 (예 : 정반 위에 있는 직각자에 접촉하는 면)
 - 2점 (B1, B2) 사이 간격은 멀수록 유리.
 - 가능한 한 부품에서 가장 길고, 조립 시 기준이 되는 면을 2차 데이텀 평면으로 지정.
- 3차 데이텀 평면 : 최소 1점
 - 1차 및 2차 데이텀 평면 A, B 에 직각(또는 일정 각도)이고, 1점 (C1)을 지나는 평면 또는 1차 및 2차 데이텀 평면 A, B 에 직각(또는 일정 각도)인 신뢰할 수 있는 평면
 - 조립 시 기준이 되는 평면으로 지정.

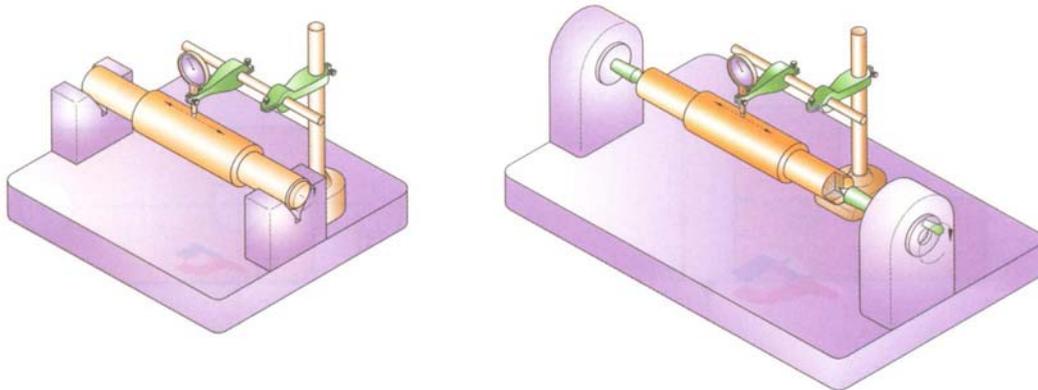
14



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀의 선정

- 부품의 특성, 기능, 결합상태, 가공공정 등을 고려해서 선정.
- 기능적인 형체를 데이텀으로 선정.
 - 베어링에 결합되어 부품을 지지하는 원통형체는 기능적이므로 데이텀으로 선정.
- 결합되는 부품에서 기준이 되는 부품을 선정.
- 가공, 검사 및 측정상 기준이 되는 형체를 선정.



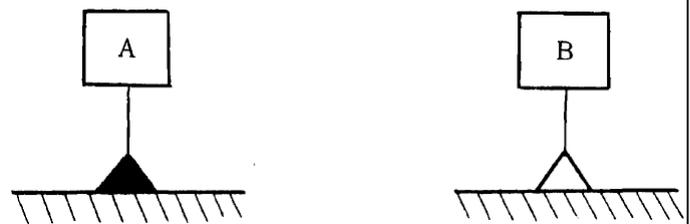
15



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀의 도시방법 - 데이텀 표시 기호

- 영어의 대문자 사용.
- 정삼각형 테두리.
- 삼각기호를 지시선을 사용하여 연결.
- 삼각기호는 속이 검게 채워지게 하거나 또는 비어있는 상태로 표시.



(a) KS, JIS 규격 표시법

(b) ISO, ANSI, BS 규격 표시법

16

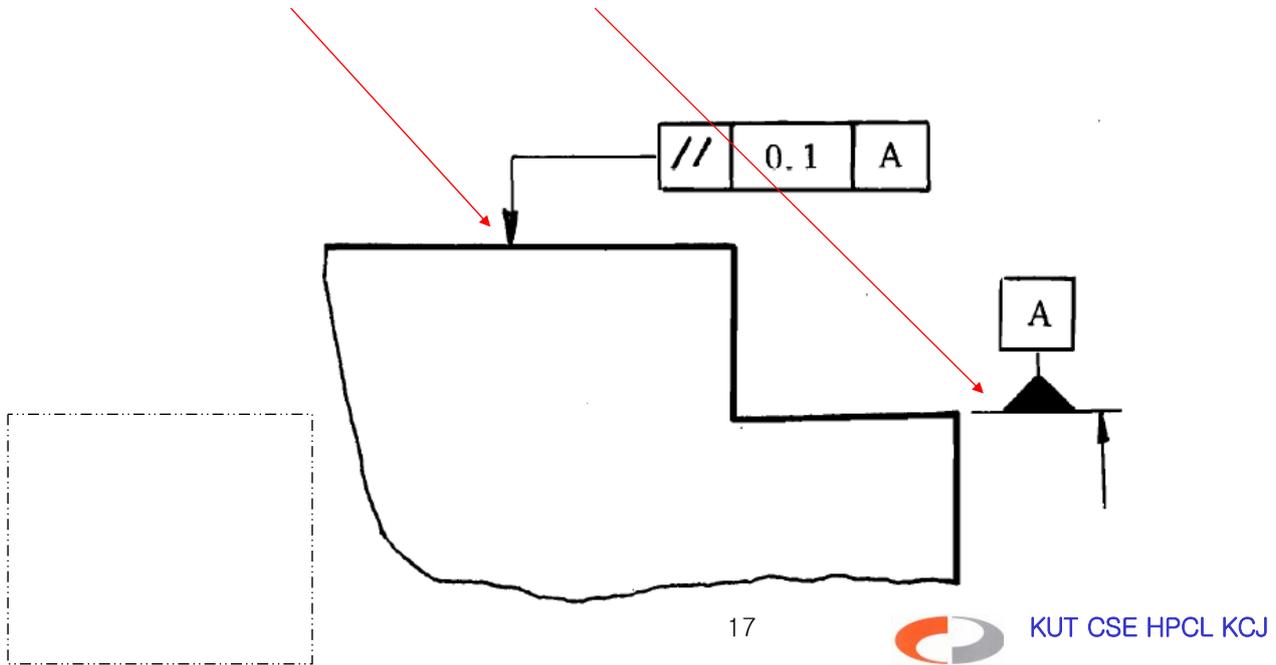


KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀의 도시방법 - 문자기호에 의한 데이텀 표시

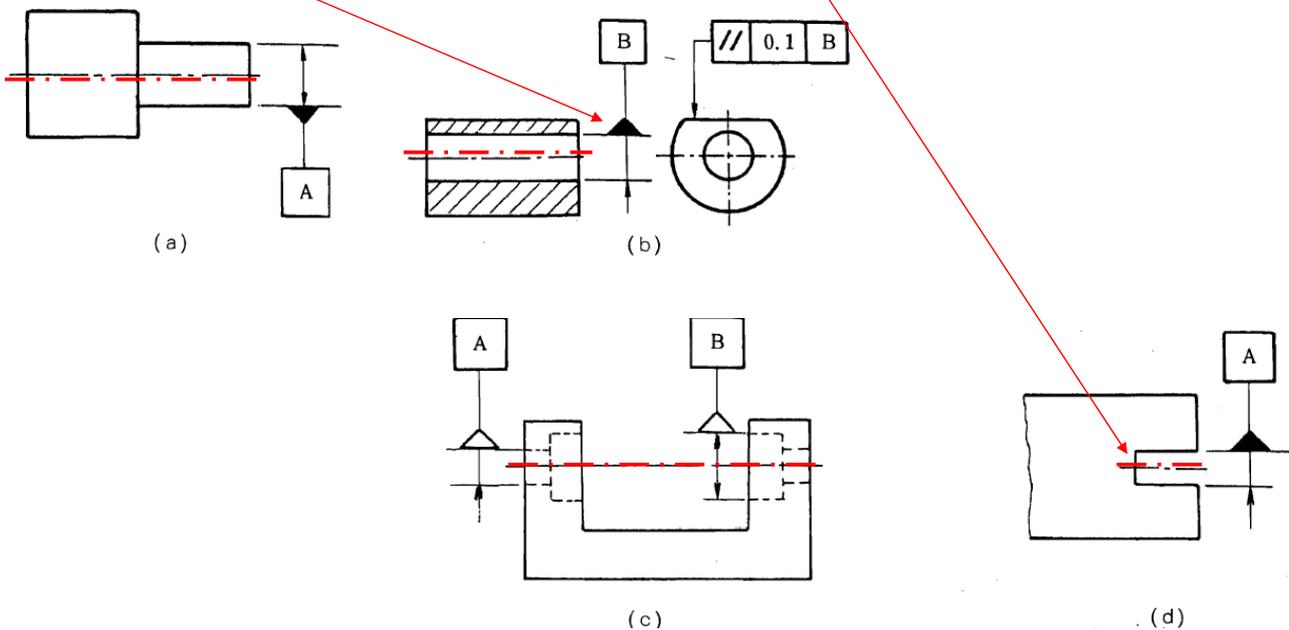
- 데이텀을 지시하는 문자에 의해 데이텀을 나타낼 때 선 또는 면 자체가 데이텀 형체인 경우 :

- 형체의 외형선 위 또는 외형선을 연장한 가는선 위에 데이텀 삼각기호를 붙임.



* 데이텀의 도시방법 - 치수가 지정된 형체의 데이텀 표시

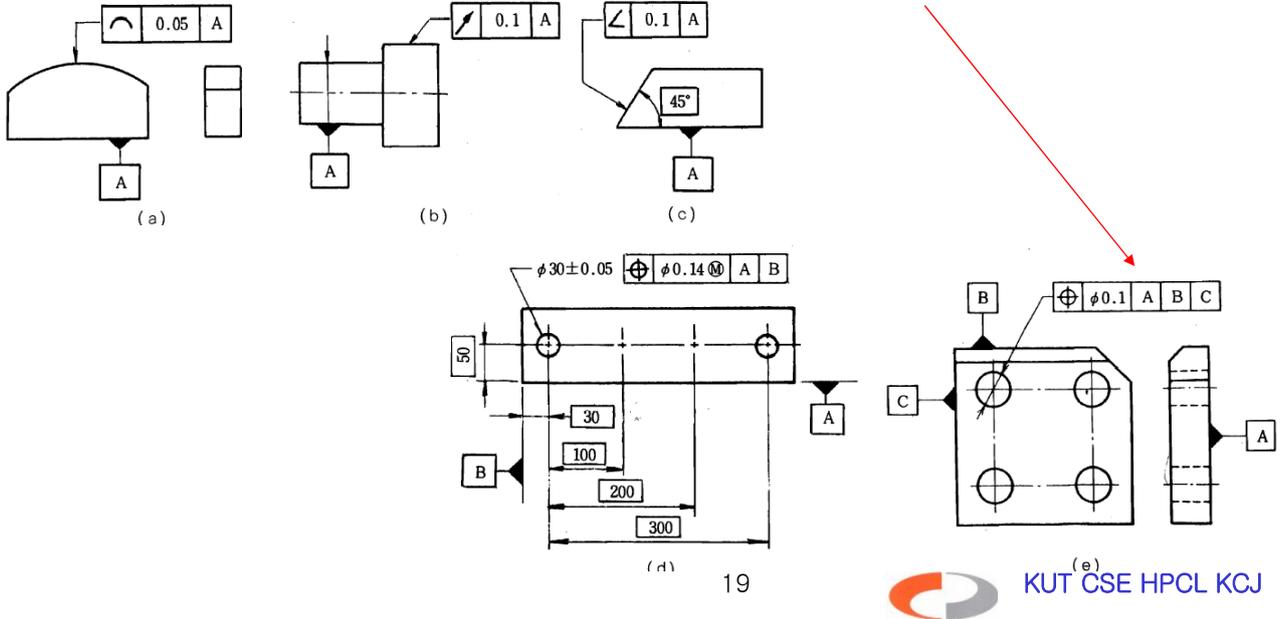
- 치수가 지정되어 있는 형체의 축직선 또는 중심평면이 데이텀인 경우 :
 - 치수선의 연장선을 데이텀의 지시선으로 사용.
- 치수선의 화살표를 치수보조선 또는 외형선의 바깥쪽으로부터 기입한 경우 :
 - 한쪽 화살표를 생략하고 데이텀 삼각기호로 대응.



* 데이텀의 도시방법 - 공차기입틀의 데이텀 문자

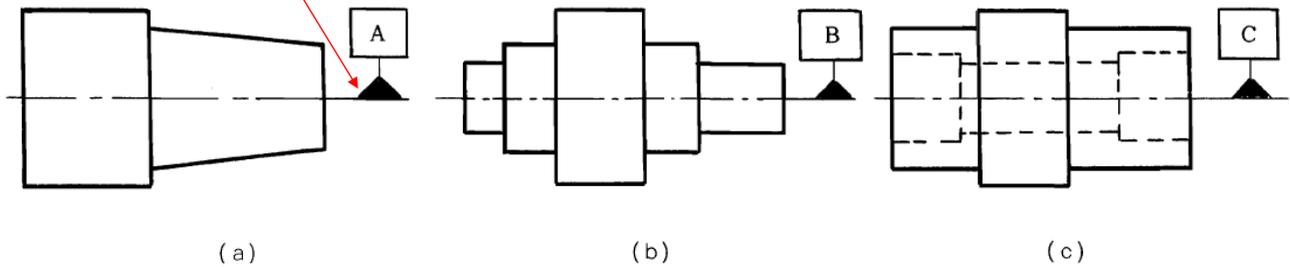
- 데이텀 기호에 의해서 지시한 데이텀과 공차와의 관련을 나타내기 위해서 공차 기입틀에 데이텀 문자 나타내는 예 :

- 하나의 데이텀에 의해서 규제될 경우 : 공차기입틀의 3번째 구획 속에 기입.
- 여러 개의 데이텀을 지정할 경우 : 우선 순위별로 3번째, 4번째, 5번째 등의 순서로 기입.



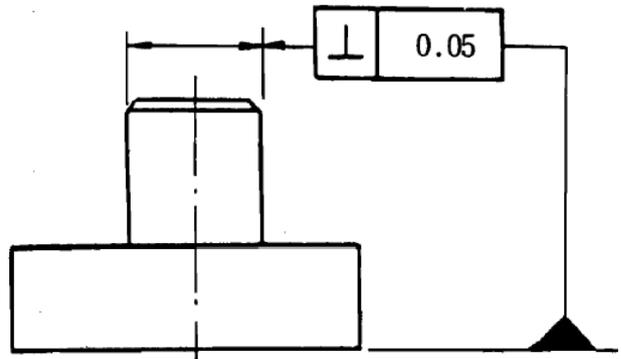
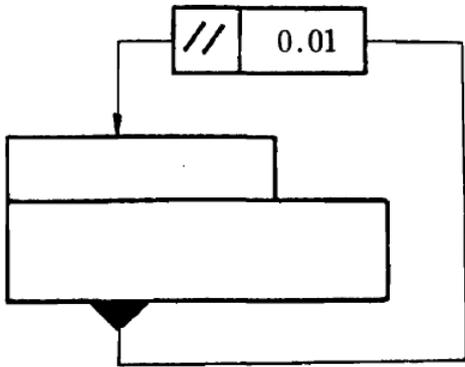
* 데이텀의 도시방법 - 축직선과 중심평면의 공통 데이텀

- 축직선과 중심평면이 공통으로 데이텀인 경우 :
- 중심선에 데이텀 삼각기호를 붙임.



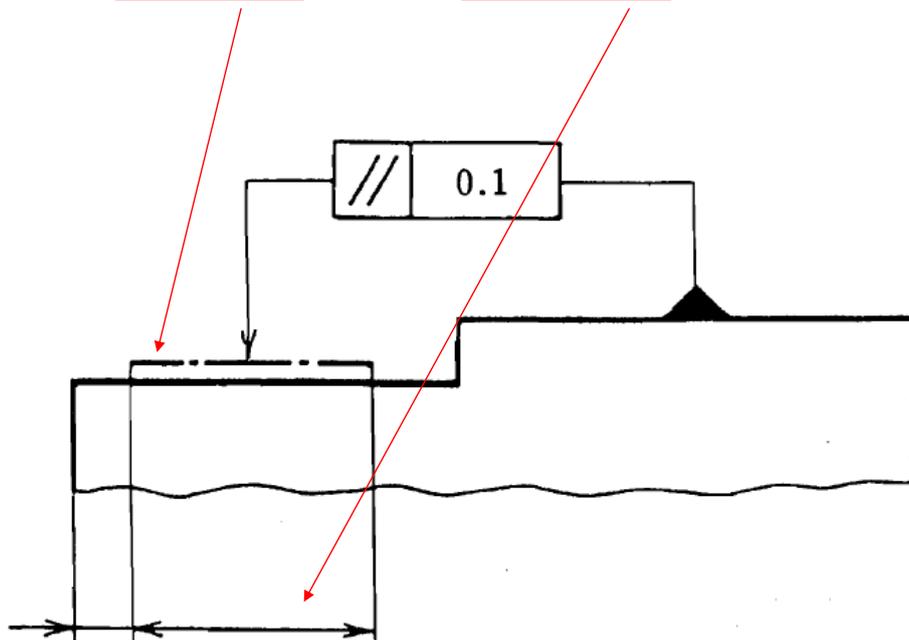
* 데이텀의 도시방법 - 공차기입틀과 직접 연결한 데이텀 표시

- 공차기입틀과 데이텀 삼각기호를 직접 지시선에 의하여 연결하는 경우 데이텀을 지시하는 문자기호를 생략할 수 있음.



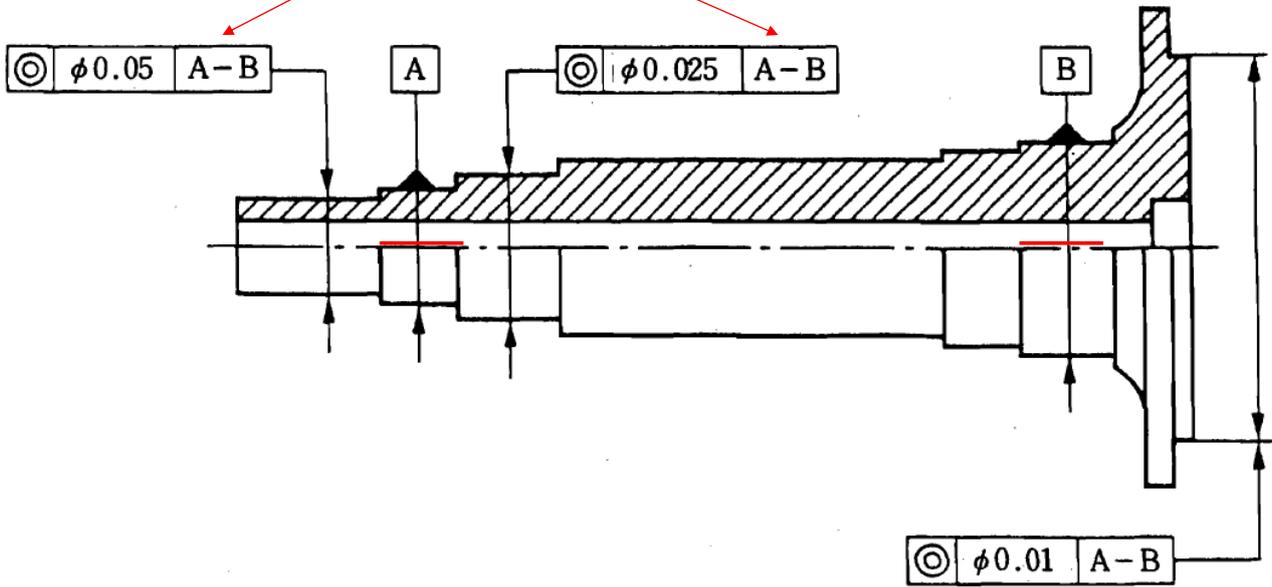
* 데이텀의 도시방법 - 한정된 범위 내의 규제 예

- 한정된 범위에만 공차를 적용할 필요가 있는 경우 :
 - 해당 부분 위에 굵은 일점 쇄선을 나타내고 그 치수를 표시.



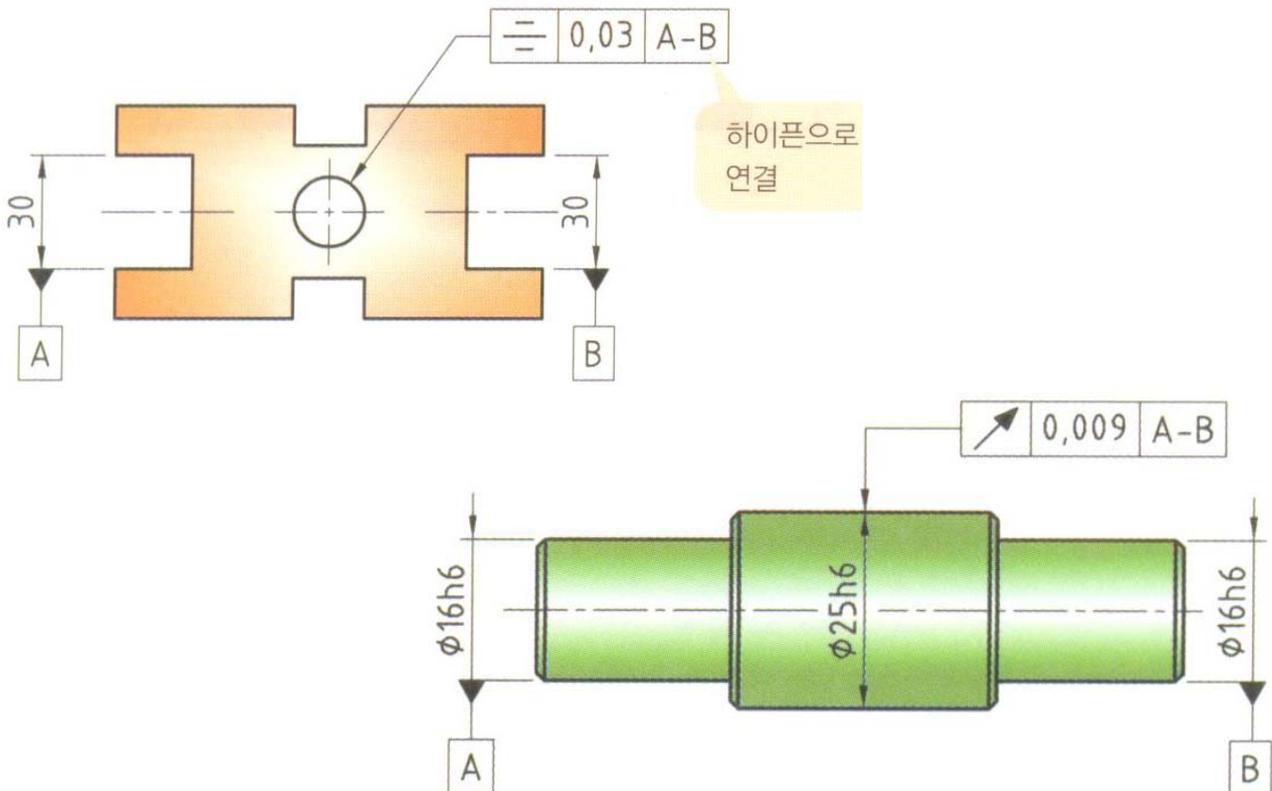
* 데이텀의 도시방법 - 공통 데이텀 표시

- 하나의 형체를 두 개의 데이텀에 의해서 규제할 경우 :
 - 데이텀을 나타내는 문자를 하이픈으로 연결.



23

* 하나의 형체를 두 개의 데이텀으로 규제할 경우 적용 예

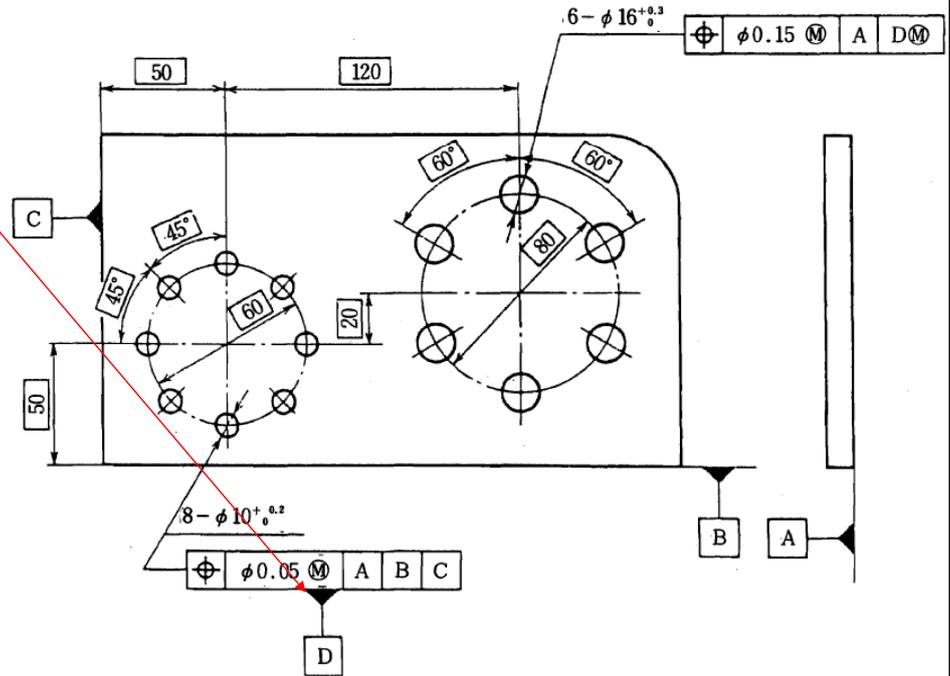


24

* 데이텀의 도시방법 - 형체 그룹의 데이텀 표시

- 형체 그룹을 데이텀으로 지시할 경우, 복수의 구멍과 같이 같은 형체 그룹의 실제의 위치를 다른 형체 또는 형체 그룹의 데이텀으로서 지시할 경우 :

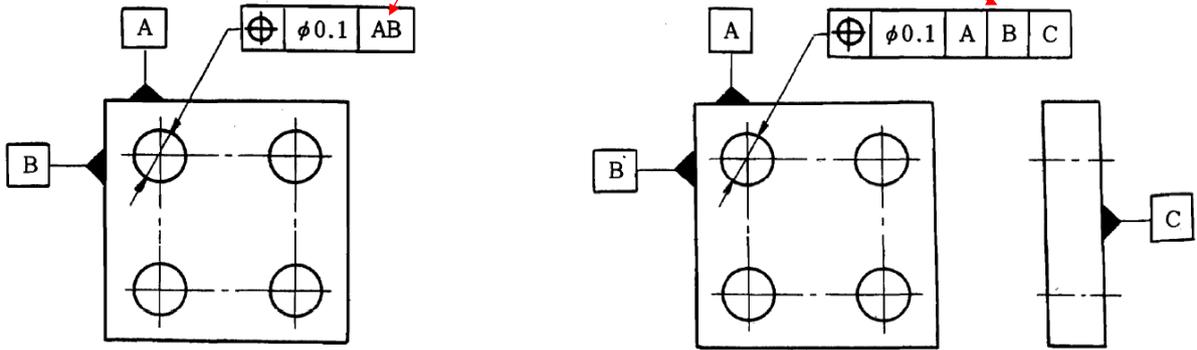
- 공차기입틀에 데이텀 삼각기호를 붙임.



* memo

* 데이텀의 우선순위 - 지시방법

- 두 개 이상의 형체를 데이텀으로 위치도 공차를 규제할 경우 :
 - 우선순위를 문제삼지 않는 경우 : 칸막이를 사용하지 않고 같은 구획안에 나란히 기입.
 - 우선순위별로 규제할 경우 : 칸막이로 구별하며, 우선순위가 높은 순서대로 왼쪽에서 오른쪽으로 기입.

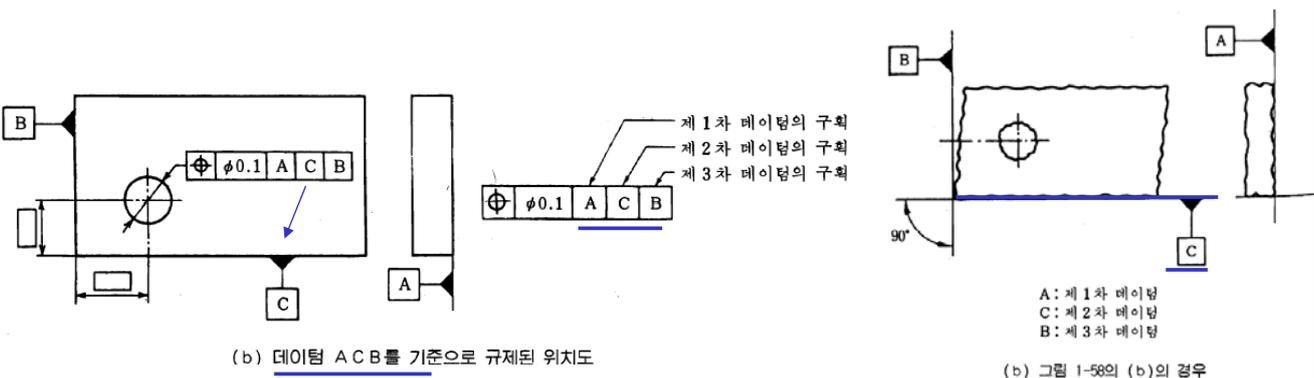
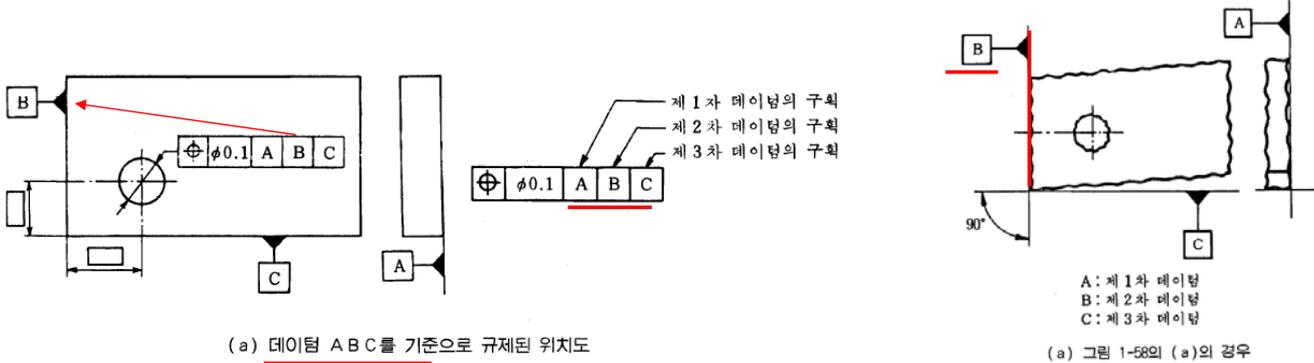


27



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀의 우선순위 - 두 개 이상의 데이텀 우선순위 지정 예

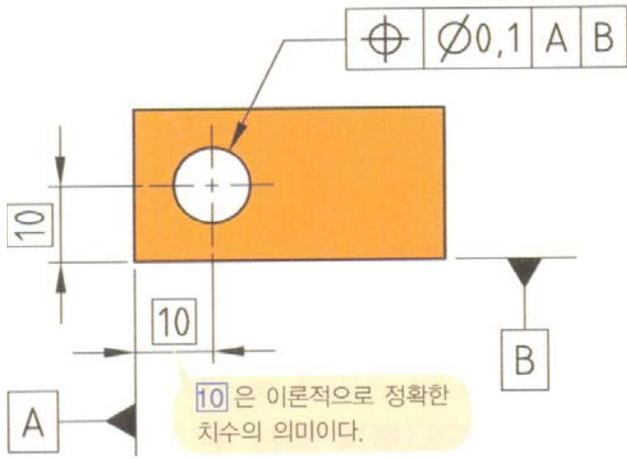


28

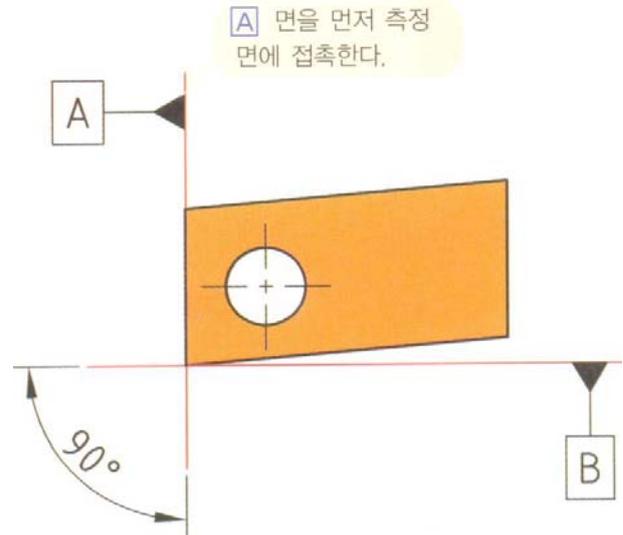


KUT CSE HPCL KCJ

* 측정 우선 순위가 A인 경우의 데이텀 표시 예

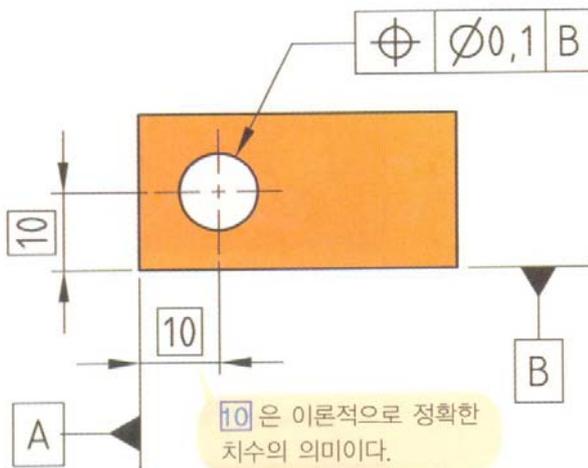


(a) 위치도 측정 우선 순위

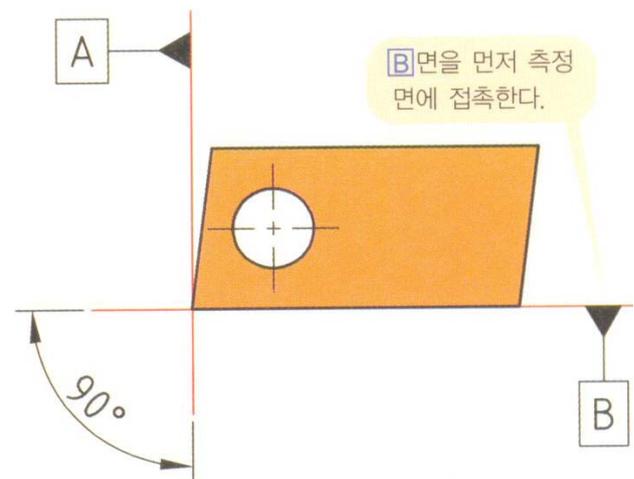


(b) 실제 적용된 예

* 측정 우선 순위가 B인 경우의 데이텀 표시 예



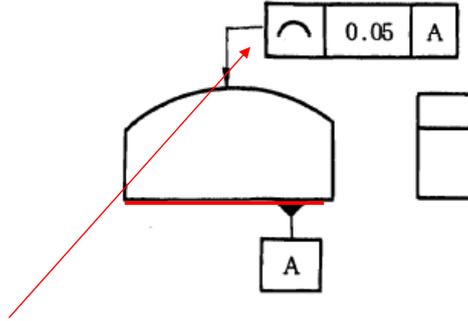
(a) 위치도 측정 우선 순위



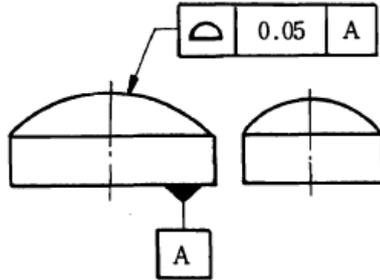
(b) 실제 적용된 예

* 데이텀 규제 예 - 1

- 데이텀이 어느 부분을 의미하는지에 주목하면서 주어진 기하공차를 설명하세요.



- 밑면을 기준으로 선의윤곽 0.05 내로 규제되어야 함.



- 밑면을 기준으로 내로 규제되어야 함.

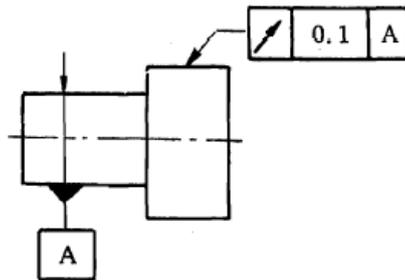
31



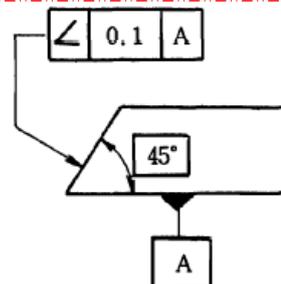
KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀 규제 예 - 2

- 데이텀이 어느 부분을 의미하는지에 주목하면서 주어진 기하공차를 설명하세요.



- 을 기준으로 내로 규제되어야 함.



- 밑면을 기준으로 내로 규제되어야 함.

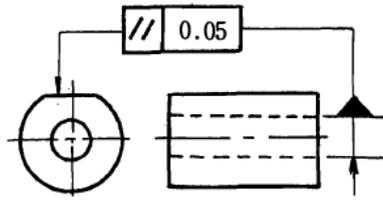
32



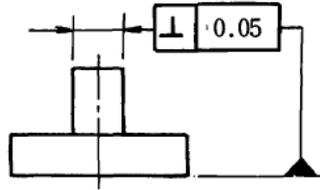
KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀 규제 예 - 3

- 데이텀이 어느 부분을 의미하는지에 주목하면서 주어진 기하공차를 설명하세요.



- [] 을 기준으로 [] 내로 규제되어야 함.

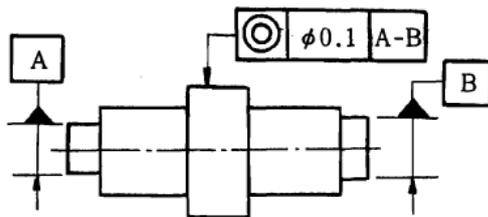


- [] 을 기준으로 [] 내로 규제되어야 함.

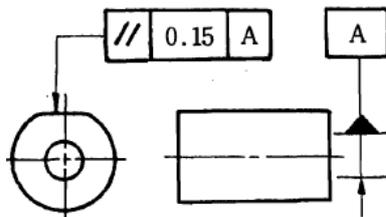


* 데이텀 규제 예 - 4

- 데이텀이 어느 부분을 의미하는지에 주목하면서 주어진 기하공차를 설명하세요.



- [] 을 기준으로 [] 내로 규제되어야 함.

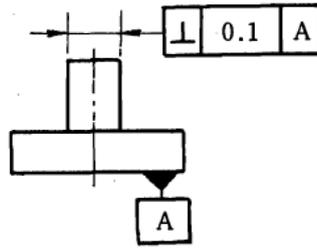


- [] 을 기준으로 [] 내로 규제되어야 함.

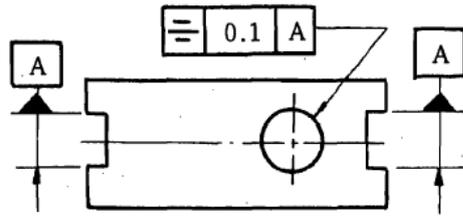


* 데이텀 규제 예 - 5

- 데이텀이 어느 부분을 의미하는지에 주목하면서 주어진 기하공차를 설명하세요.



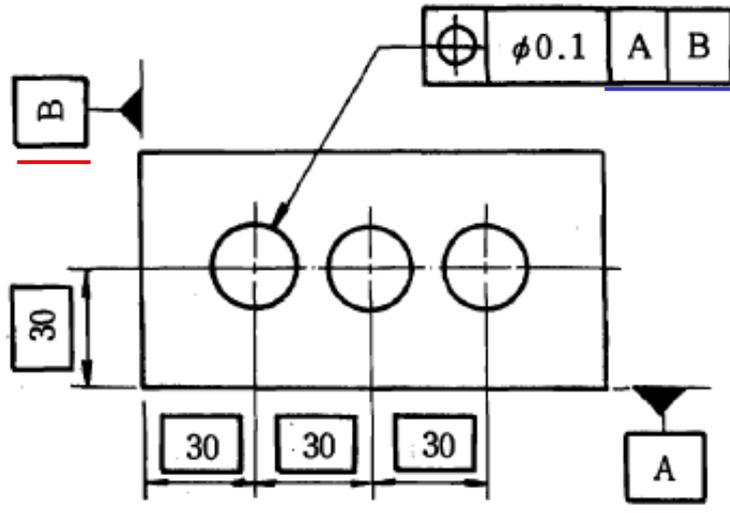
- [] 을 기준으로 [] 내로 규제되어야 함.



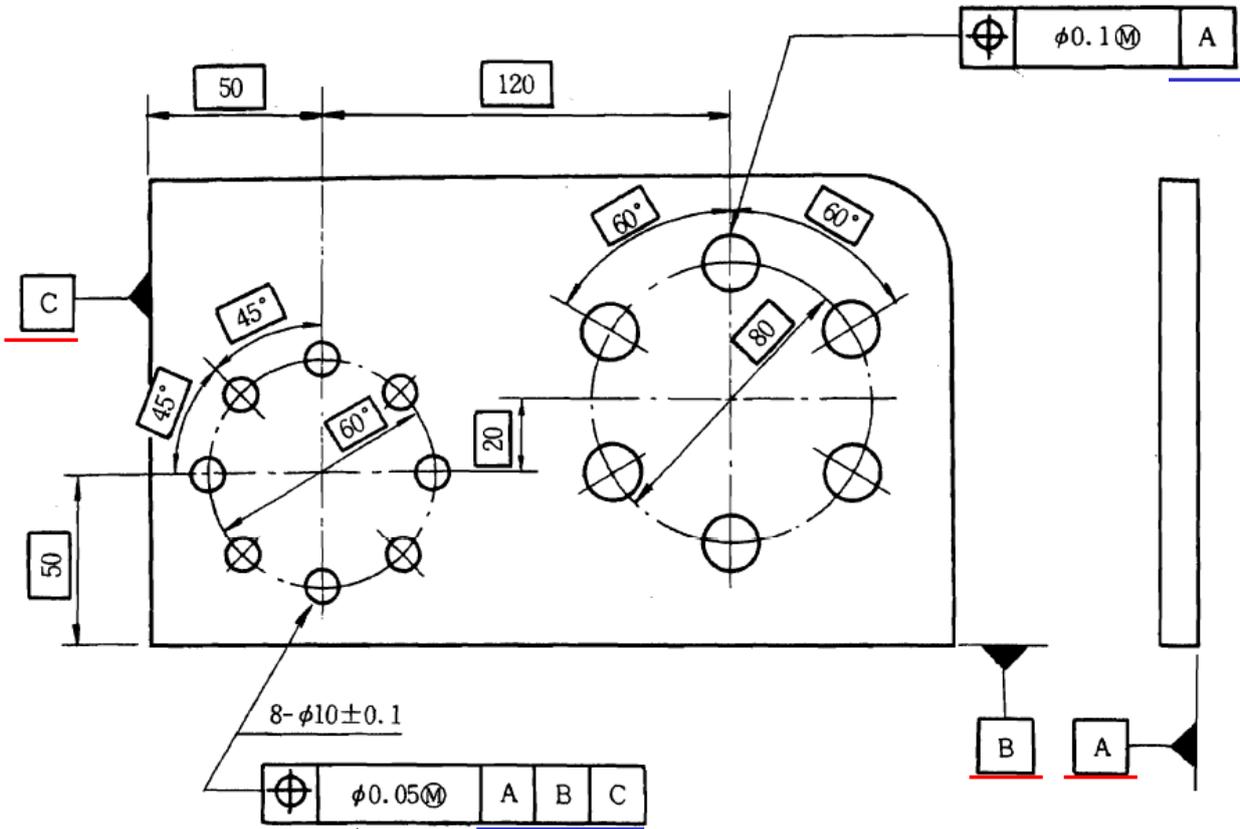
- [] 을 기준으로 [] 내로 규제되어야 함.



* 데이텀 규제 예 - 6



* 데이텀 규제 예 - 7

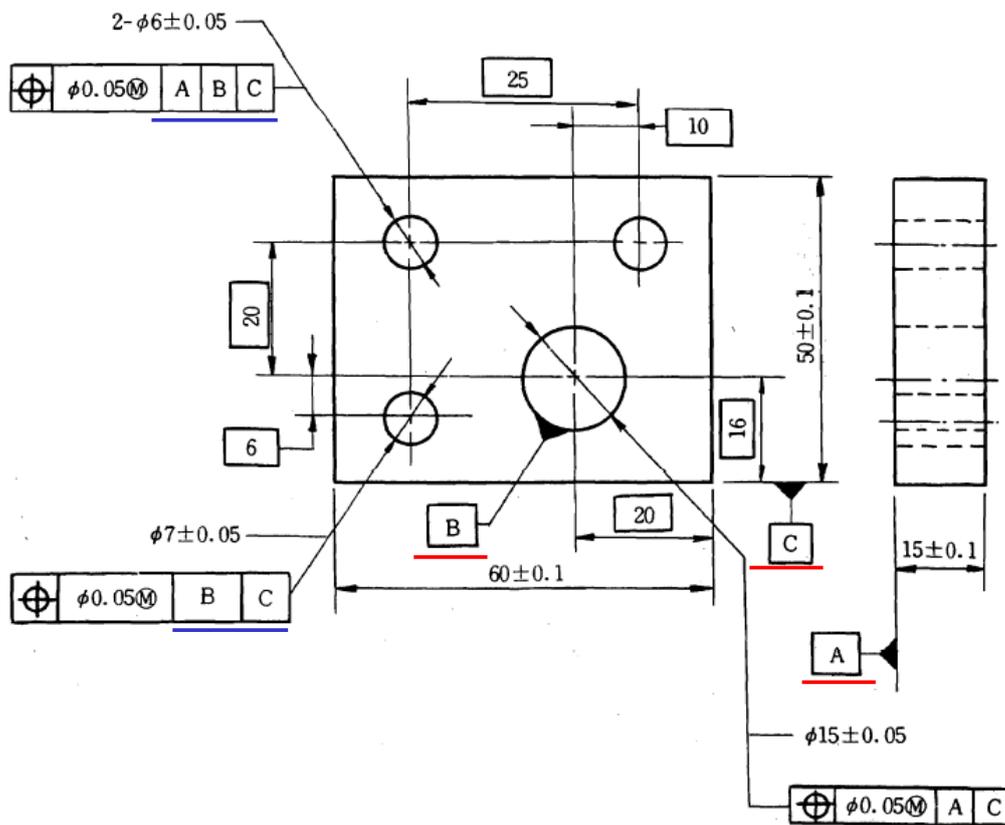


37



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀 규제 예 - 8

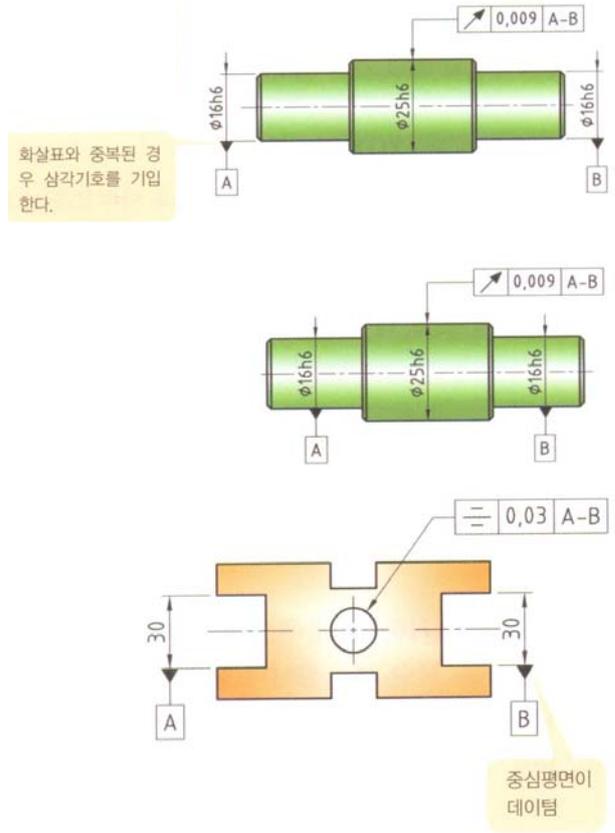
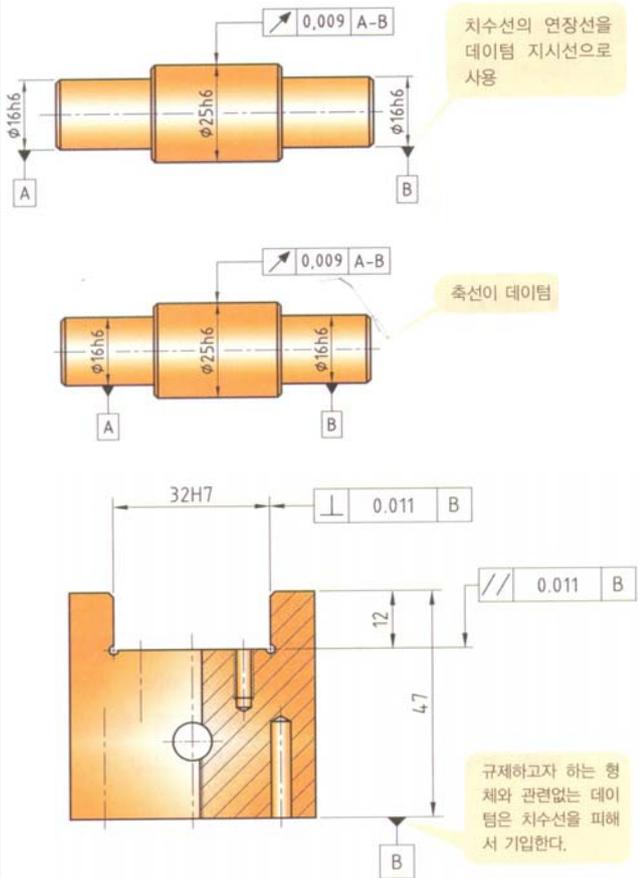


38



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이터 규제 예 정리

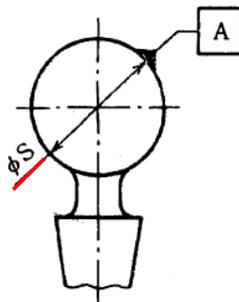
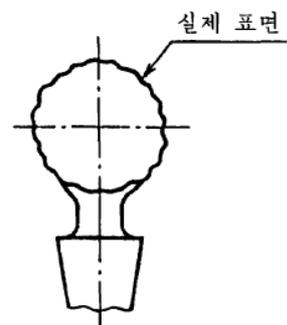
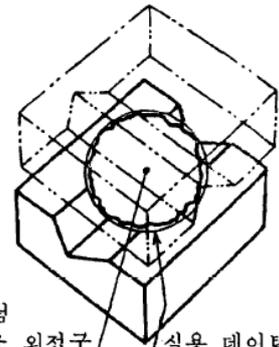


39

* memo

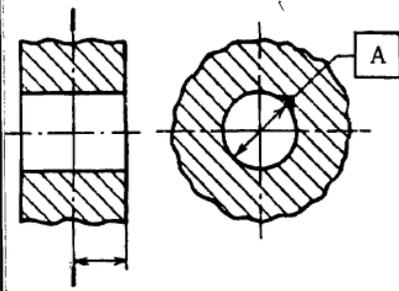
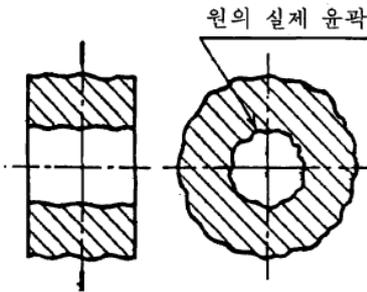
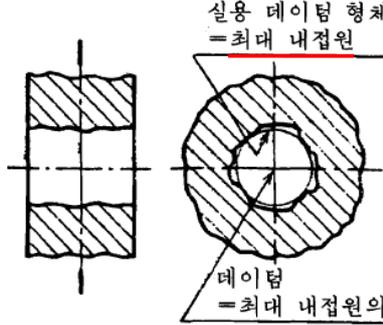
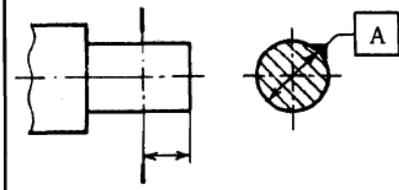
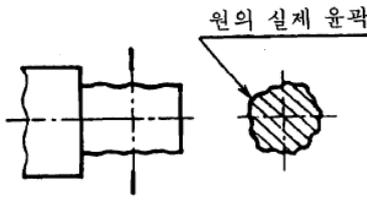
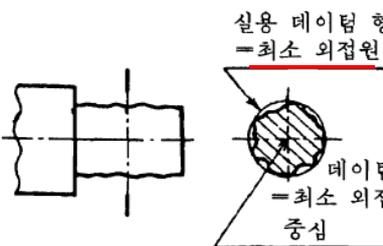
40

* 데이텀 설정 보기 - 점 : 구의 중심

데이텀의 도식	데이텀 형체	데이텀 설정
1. 데이텀 - 점		
1.1 구의 중심		
		 <p>실용 데이텀 형체 = V 블록 위의 4개의 접촉점 (최소 외접구에 의하여 표시된다.)</p>



* 데이텀 설정 보기 - 점 : 원의 중심

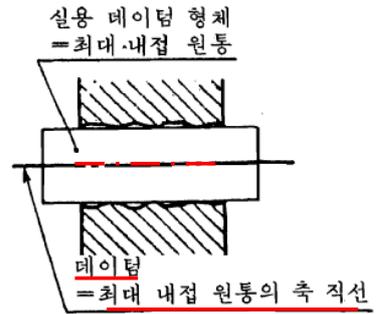
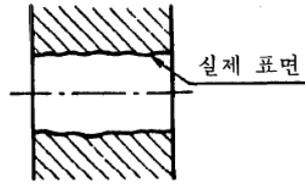
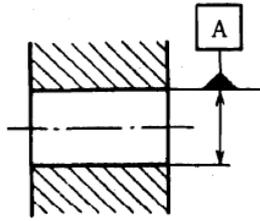
1.2 원의 중심 		 <p>데이텀 = 최대 내접원의 중심</p>
1.3 원의 중심 		 <p>데이텀 = 최소 외접원의 중심</p>



* 데이텀 설정 보기 - 선 : 구멍의 축선

2. 데이텀 - 선

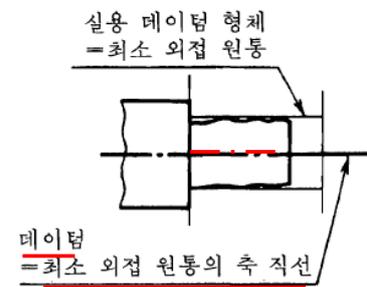
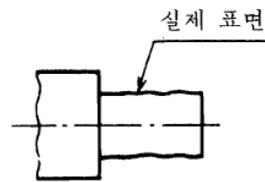
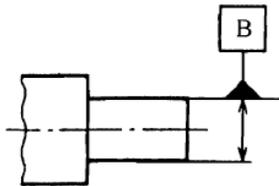
2.1 구멍의 축선



* 데이텀 설정 보기 - 선 : 축의 축선

데이텀의 도시

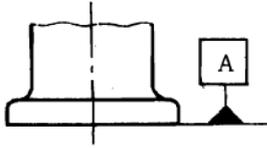
2.2 축의 축선



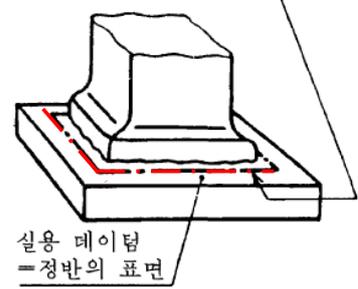
* 데이터 설정 보기 - 평면 : 부품의 평면

3. 데이터 - 평면

3.1 부품의 표면

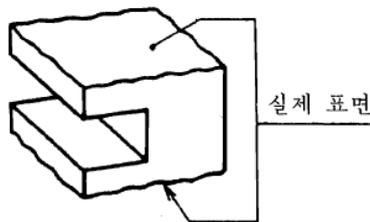
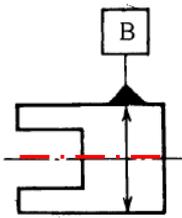


데이터 = 정반에 의하여
설정된 평면

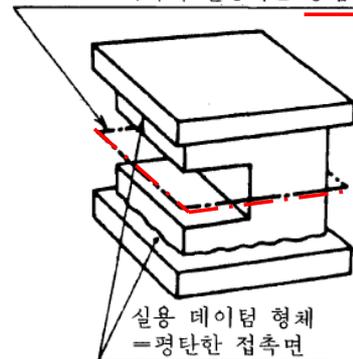


* 데이터 설정 보기 - 평면 : 부품 2개 표면의 중심 평면

3.2 부품 2개 표면의 중심 평면

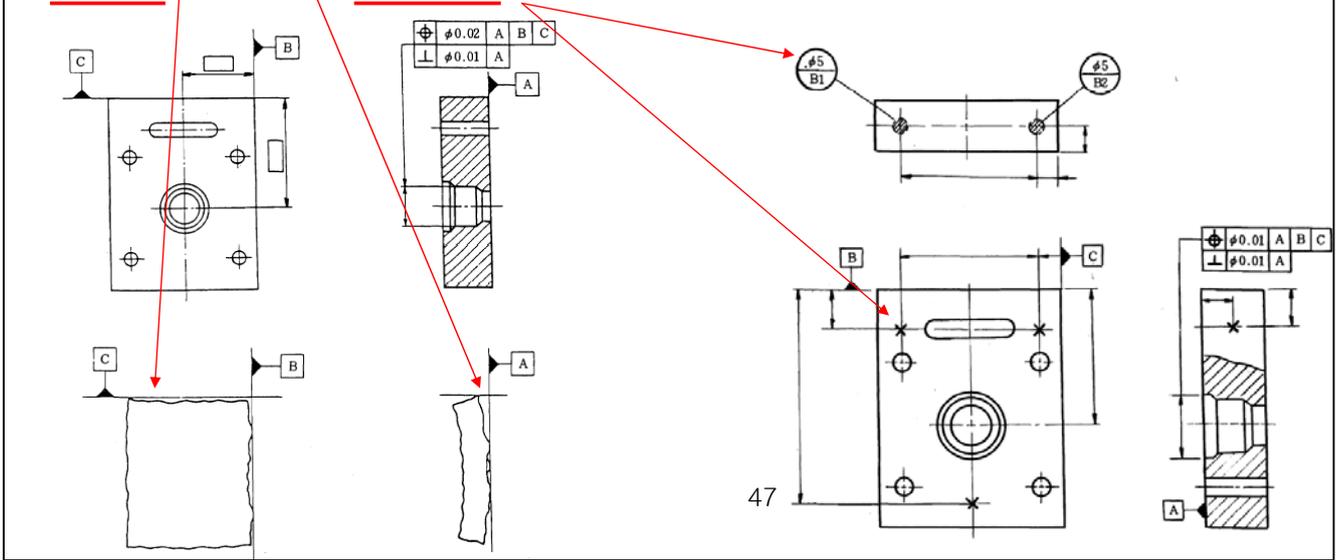


데이터 = 2개의 평탄한 접촉면에
의하여 설정되는 중심 평면



* 데이텀 표적

- 표면상태가 아주 나쁜 표면을 데이텀으로 지정해야 할 경우,
- 데이텀 형체로 표면 전체를 지정하면,
- 가공이나 검사 등을 할 때 측정에 큰 오차가 발생할 수 있음. (반복성, 재현성 등도 나빠짐)
- 이 때, 표면 전체가 아닌, 가공기계 혹은 검사기에 접촉하는 몇 군데의 점, 선, 영역을 데이텀으로 지정하는데, 이를 "데이텀 표적"이라 함.



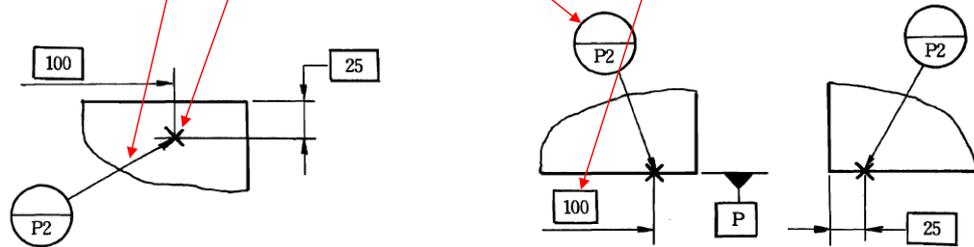
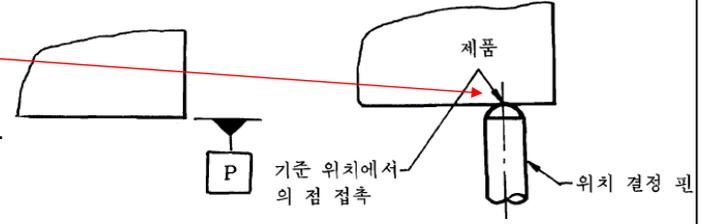
* 데이텀 표적 기호

- 데이텀 표적을 도면에 지시할 경우 :
 - 원형의 테두리(데이텀 표적 기입 테두리)를 가로선으로 두 개로 구분
 - 아래쪽에는 형체 전체의 데이텀과 같은 데이텀을 지시하는 문자 기호 및 데이텀 표적의 번호를 나타내는 숫자를 기입.
 - 윗쪽에는 보조사항(표적의 크기)을 기입.
- 보조사항을 데이텀 표적 기입 테두리 속에 다 기입할 수 없을 경우 :
 - 인출선을 그어 바깥쪽에 표시.
- 데이텀 표적 기입 테두리는 화살표를 붙인 인출선을 그어 데이텀 표적을 지시하는 기호와 연결.
- 데이텀 표적 기호와 용도 :

용도	기호	비고
데이텀 표적이 <u>점일 때</u>	<u>X</u>	굵은 실선인 X표로 한다.
데이텀 표적이 <u>선일 때</u>	<u>X—X</u>	2개의 X표시를 가는 실선으로 연결
데이텀 표적이 영역일 때		원칙적으로 가는 2점 쇄선으로 둘러싸고 해칭을 한다. 다만, 도시하기 곤란한 경우에는 2점 쇄선 대신에 가는 실선을 사용해도 좋다.

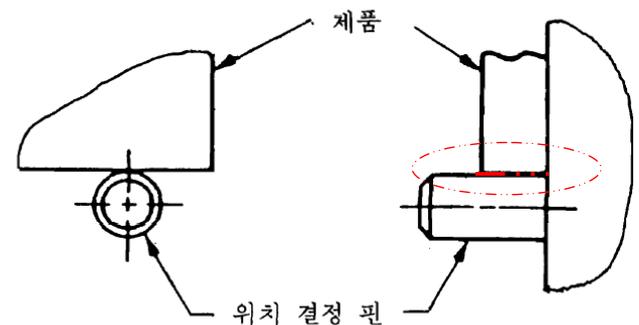
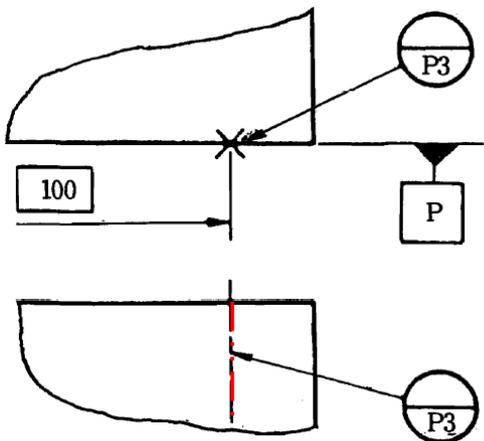
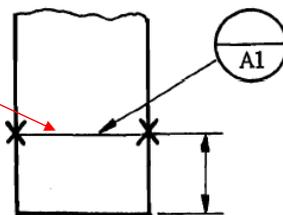
* 데이텀 표적점

- 위치는 있으나 길이나 넓이가 없는 것으로 데이텀 표적을 지정하여 지시한 것.
- 각추 또는 원추의 정점, 구의 정점.
- 표적점에 45도의 X표시로 도면상에 나타냄.
- 표적점에서 인출선으로 표적 기호를 표시.
- 데이텀 표적점의 위치를 나타내는 치수는 기준치수나 공차치수로 나타냄.



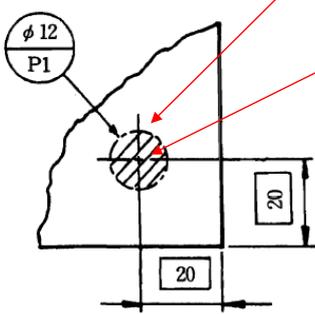
* 데이텀 표적선

- 길이는 있으나 폭이 없는 핀을 데이텀 표적으로 지시한 것.
- 2개의 X표시를 가는실선으로 연결하여 표시.

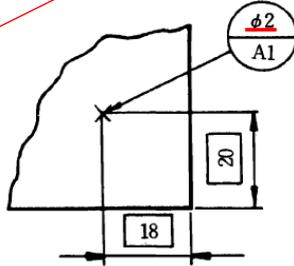


* 데이텀 표적 영역

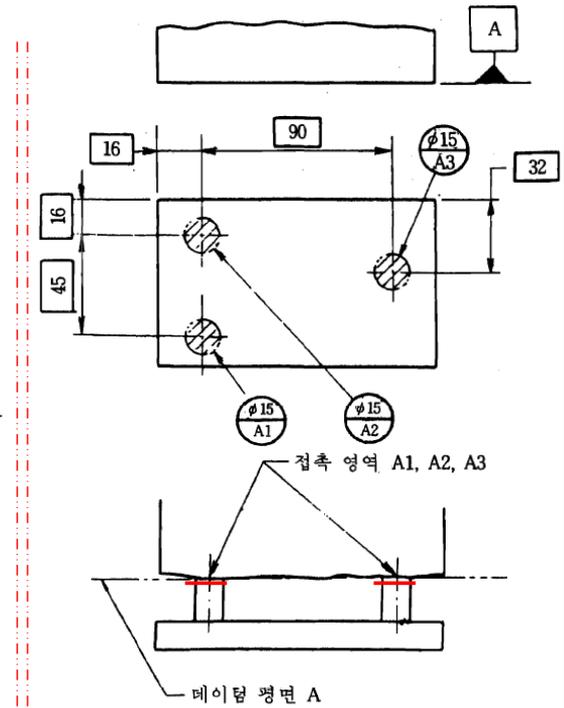
- 부품과 접촉되는 부분이 넓이를 갖는 원이나 사각형인 데이텀 표적.
- 접촉되는 영역을 가상선에 의해 해칭선으로 나타냄.



(a) 면적의 표시 및 치수 기입



(b) 면적에 대한 치수 기입은 있으나 표시는 없음



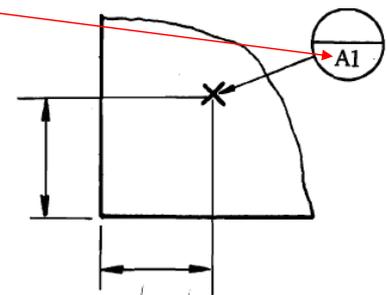
51



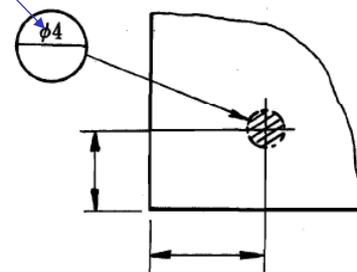
KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀 표적 기호의 표시 방법

- 원으로 둘러싼 데이텀 표적 기입 테두리를 가로선으로 2등분.
- 아래쪽 : 데이텀 표적을 나타내는 문자기호를 기입.
 - 예) A1, A2, A3
- 윗쪽 : 데이텀 표적 영역일 때 그 크기를 기입.
 - 예) $\phi 10$, 10x10



(a) 점의 데이텀 표적



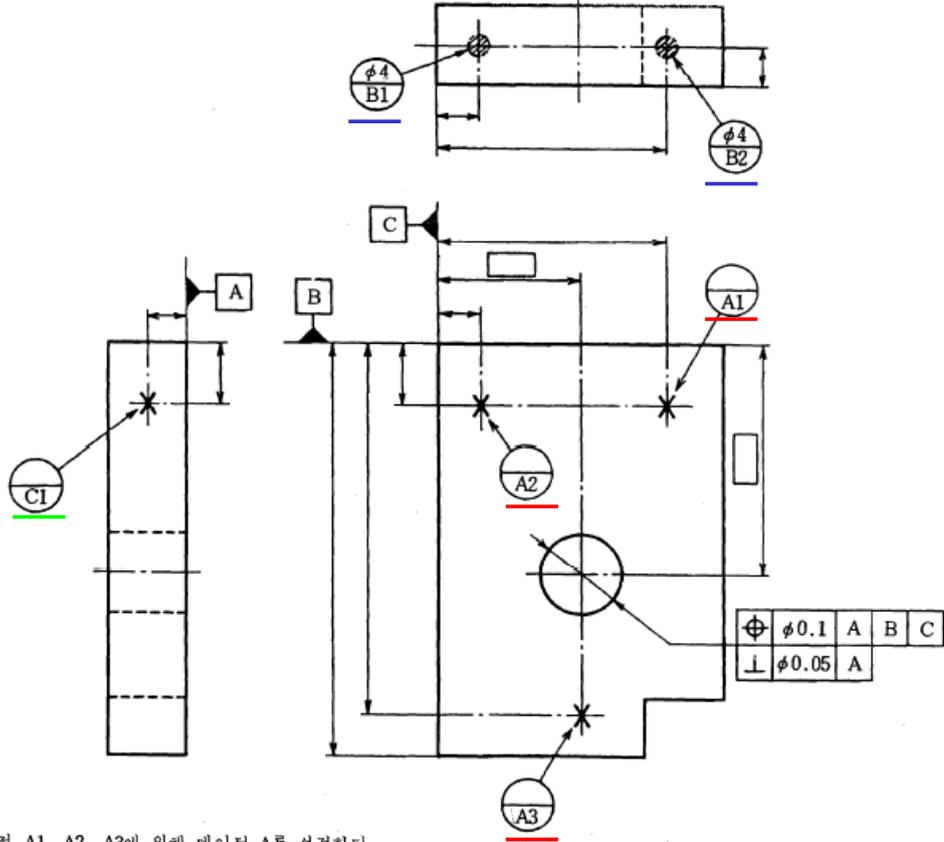
(b) 영역의 데이텀 표적

52



KUT CSE HPCL KCJ

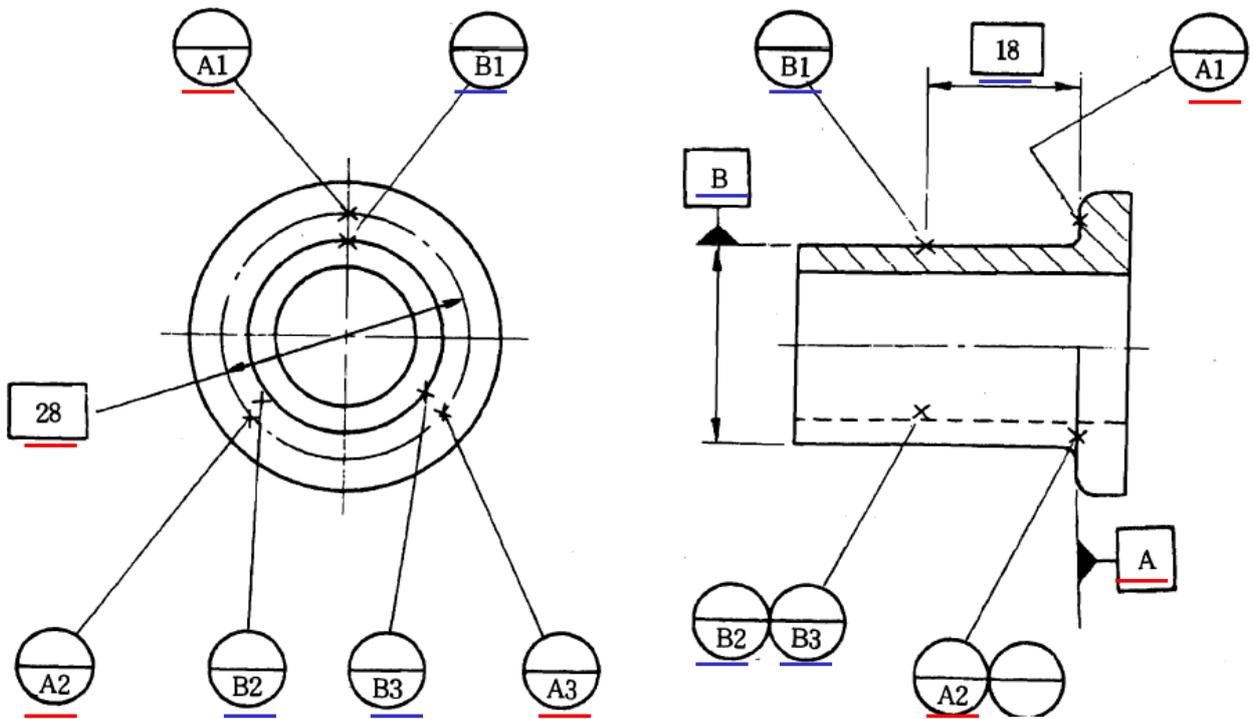
* 데이텀 표적 기호의 표시 예 - 1



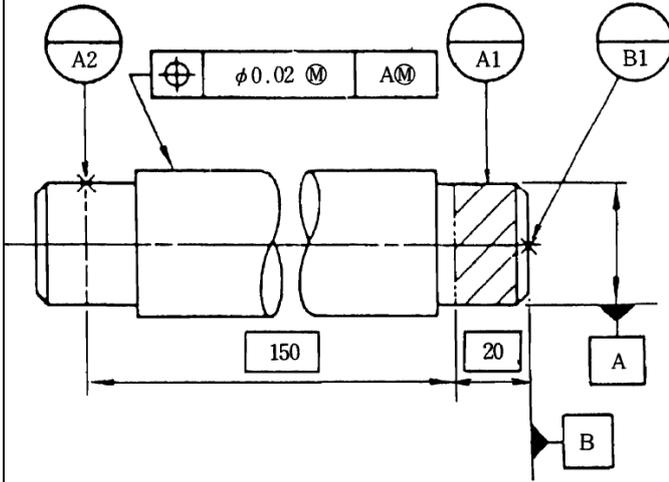
비고 : 데이텀 표적 A1, A2, A3에 의해 데이텀 A를 설정한다.
 데이텀 표적 B1, B2에 의해 데이텀 B를 설정한다.
 데이텀 표적 C1에 의해 데이텀 C를 설정한다.



* 데이텀 표적 기호의 표시 예 - 2



* 데이텀 표적 표시법 - 1



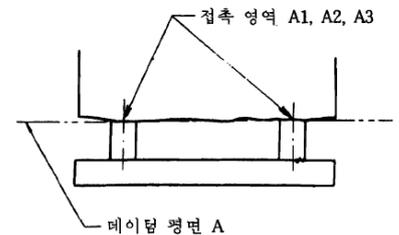
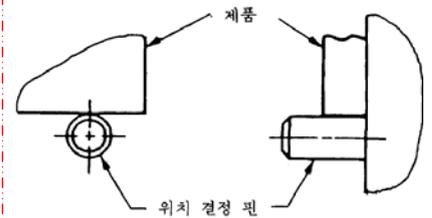
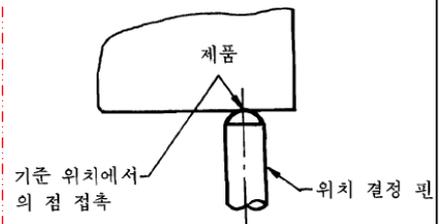
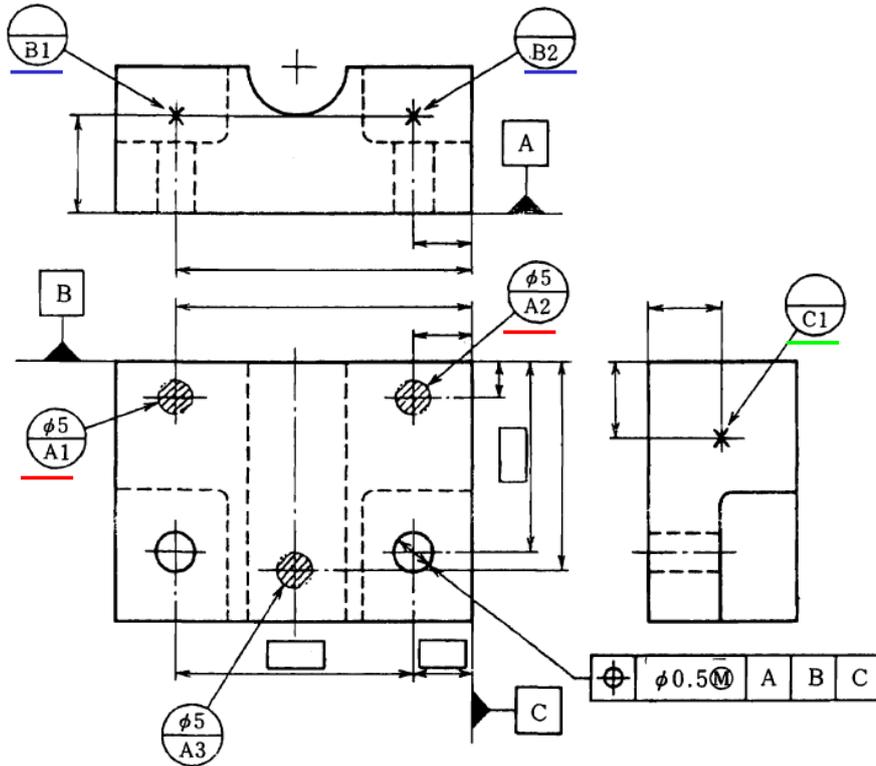
- 데이텀 A가 의미하는 것은?
- 데이텀 B가 의미하는 것은?

55



KUT CSE HPCL KCJ

* 데이텀 표적 표시법 - 2

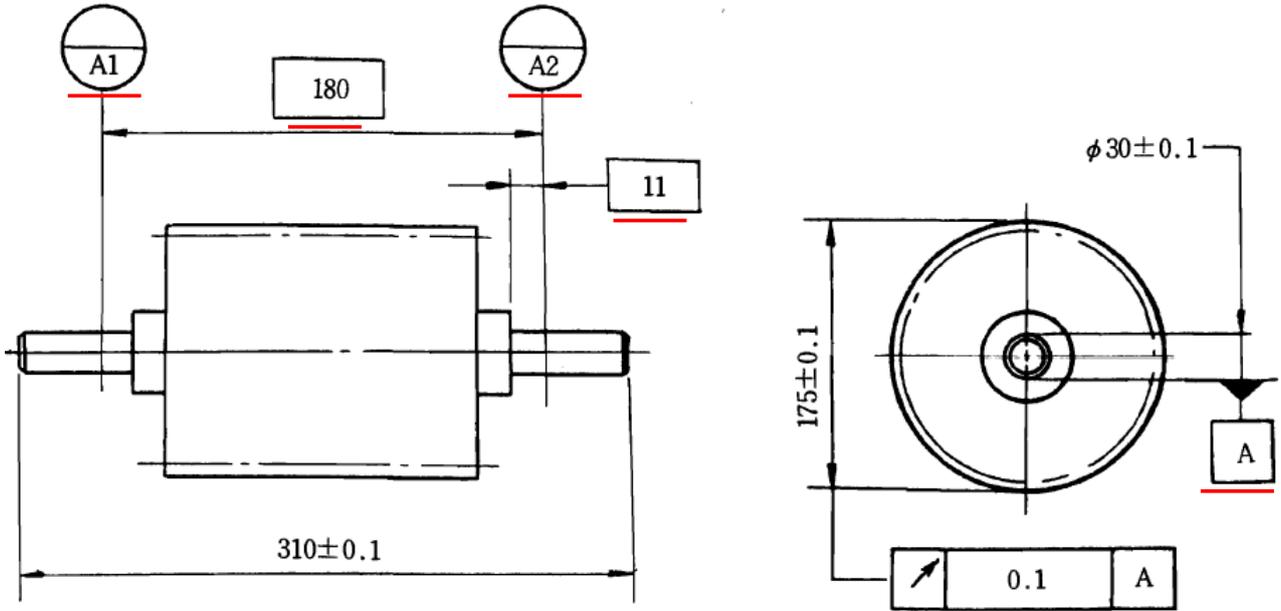


비고 : 데이텀 표적 A1, A2, A3에 의해 데이텀 A를 설정한다.
 데이텀 표적 B1, B2에 의해 데이텀 B를 설정한다. 6
 데이텀 표적 C1에 의해 데이텀 C를 설정한다.



KUT CSE HPCL KCJ

* 표면상에 규제된 데이텀 표적 - 도면

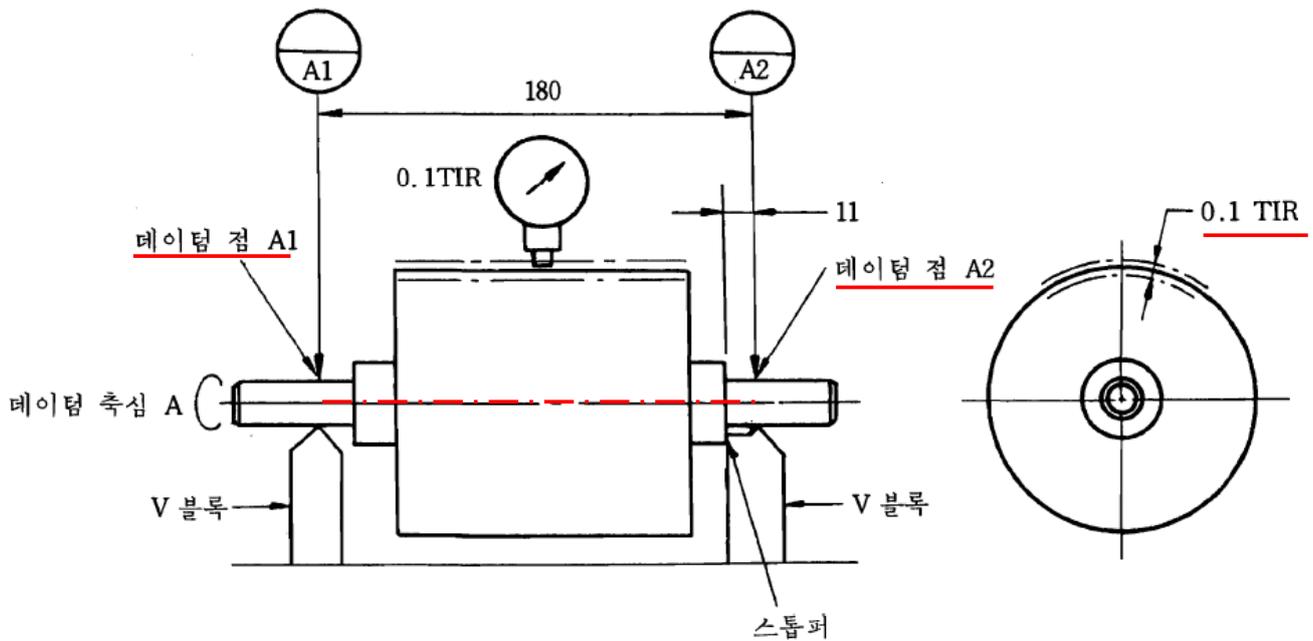


- 데이텀은 ?

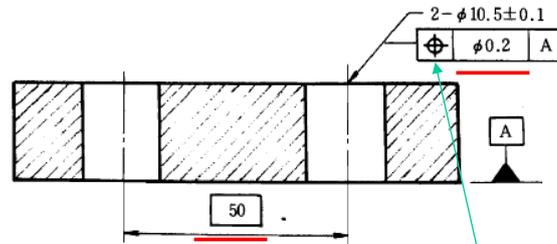
- 기하공차 의미는 ?



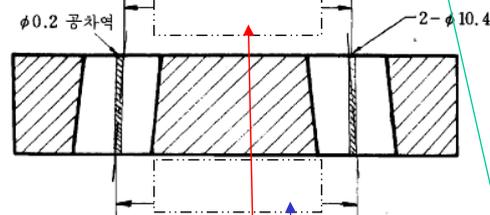
* 표면상에 규제된 데이텀 표적 - 해석



* 이론적으로 정확한 치수로 규제된 구멍의 위치관계



(a) 이론적으로 정확한 치수로 규제된 도면



(b) 50을 기준으로 한 2개의 구멍 위치

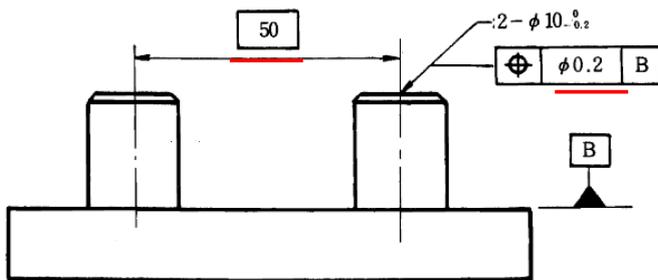
- 2개의 구멍 사이의 위치를 이론적으로 정확한 치수 50으로 지정하고 공차 $\phi 0.2$ 로 규제했을 때의 2개 구멍의 위치관계.
- 구멍의 중심은 이론적으로 정확한 치수 50을 기준으로 $\phi 0.2$ 범위 내에 있어야 함.
 - 가장 가까울 때의 위치(거리) :
 - 가장 멀리 있을 때의 위치(거리) :

61

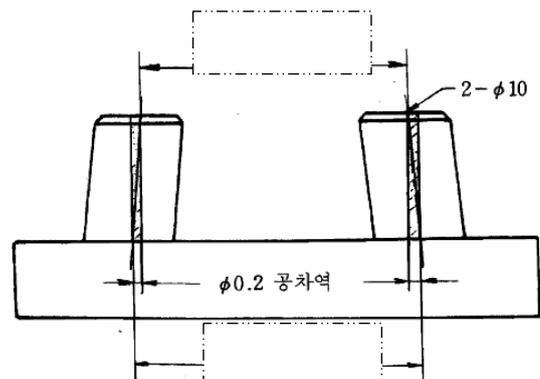


KUT CSE HPCL KCJ

* 이론적으로 정확한 치수로 규제된 2개 핀의 위치관계



(a) 이론적으로 정확한 치수로 규제된 도면



(b) 50을 기준으로 한 2개 핀의 위치

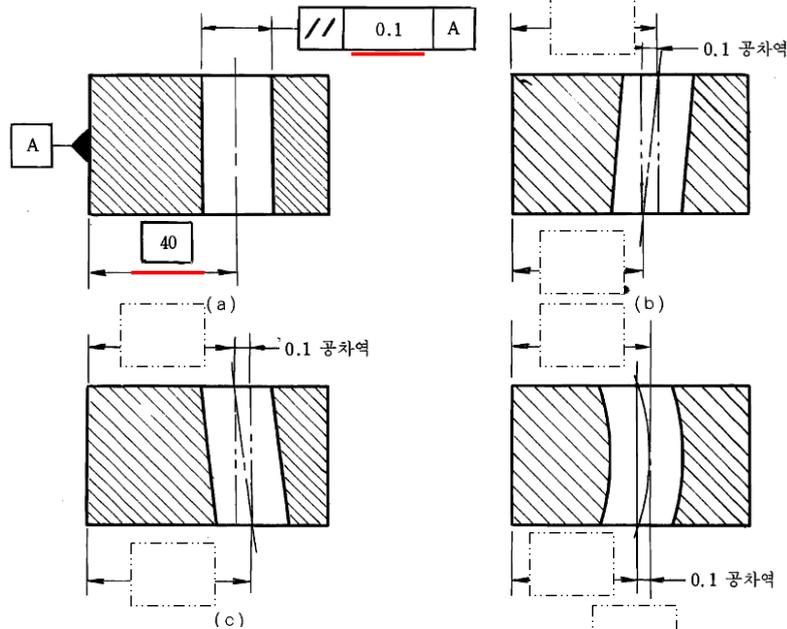
- 2개의 핀 사이의 위치를 이론적으로 정확한 치수 50으로 지정하고 공차 $\phi 0.2$ 로 규제했을 때의 2개 핀의 위치관계.
- 핀의 중심은 이론적으로 정확한 치수 50을 기준으로 $\phi 0.2$ 범위 내에 있어야 함.
 - 가장 가까울 때의 위치(거리) :
 - 가장 멀리 있을 때의 위치(거리) :

62



KUT CSE HPCL KCJ

* 이론적으로 정확한 치수에 의한 평행도



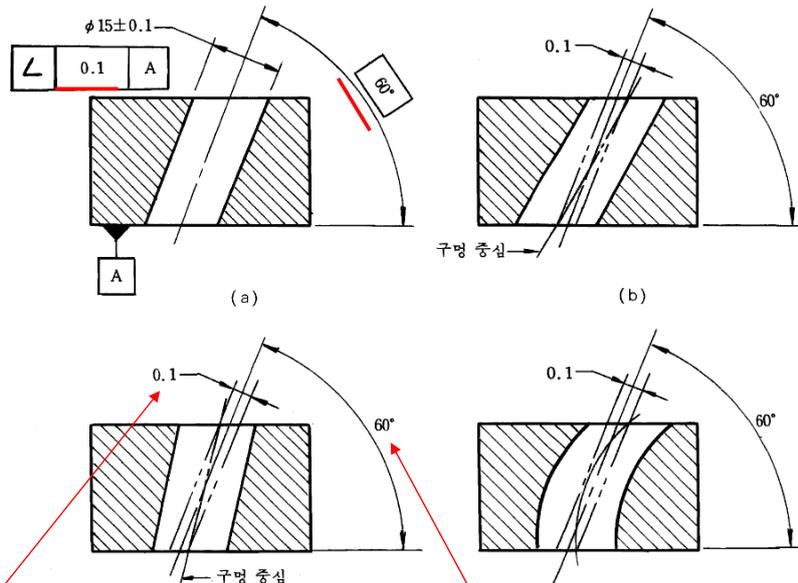
- 구멍 중심까지의 치수를 이론적으로 정확한 치수 40으로 지시하고 공차 0.1로 규제했을 때의 구멍 중심까지의 거리.
- 기하공차 0.1을 규제했을 때 구멍 중심 까지의 거리.
 - 가장 가까울 때의 위치(거리) :
 - 가장 멀리 있을 때의 위치(거리) :

63



KUT CSE HPCL KCJ

* 이론적으로 정확한 치수에 의한 경사도



- 각도를 이론적으로 정확한 치수로 지정하고 공차를 규제.
- 이론적으로 정확한 치수 60도를 기준으로 한 기하공차 0.1은 각도에 대한 공차가 아니고 구멍 중심에 대한 폭 공차.
- 구멍 중심의 위치에 따라 각도가 결정.

64



KUT CSE HPCL KCJ