

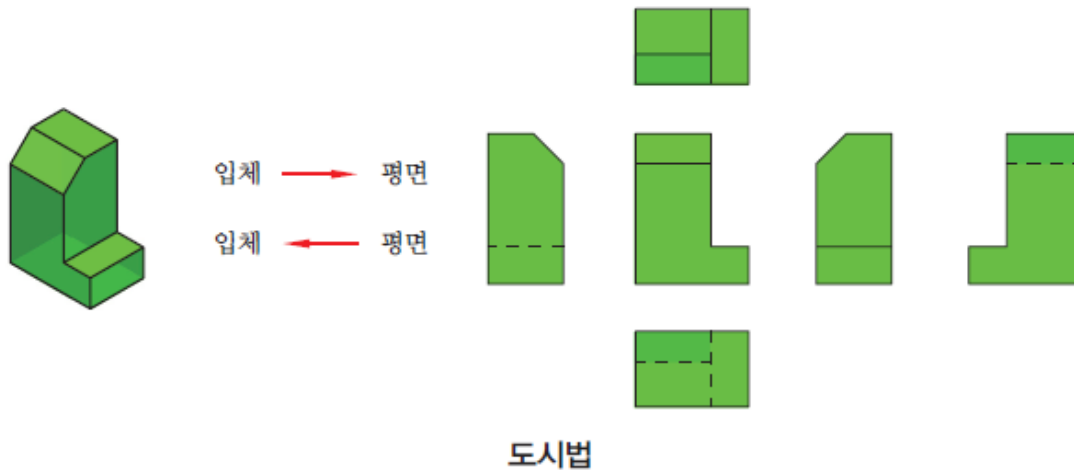
3장 투상법

1. 도식법과 투상법

1 도시법

공간에 있는 입체를 평면에 도시하거나 평면에 있는 도형을 보고 입체로 도시하는 방법을 **도시법**이라 한다.

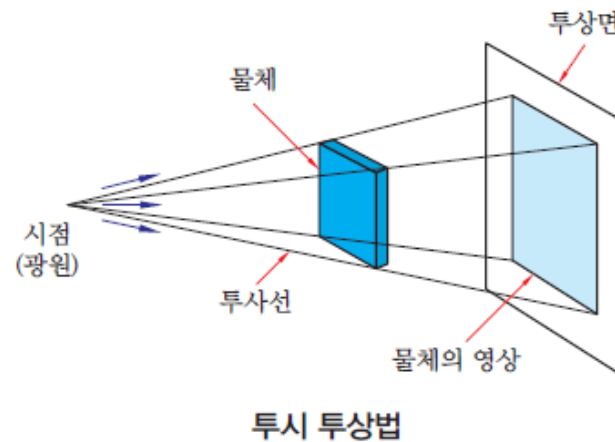
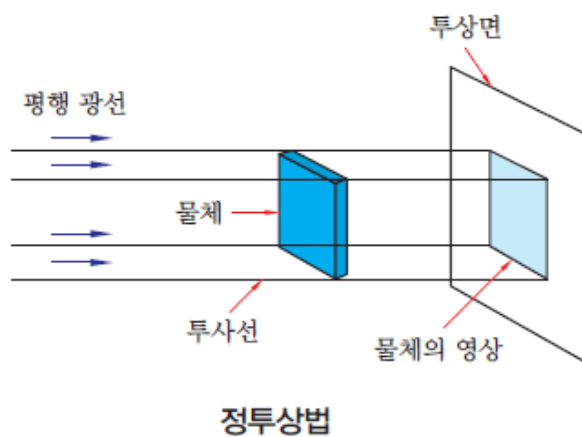
도형의 도시는 정확해야 하며, 보는 사람이 이해하기 쉽고 작업하기 용이해야 한다. 또한, **물체의 특징이나 모양을 가장 잘 나타낼 수 있는 면**을 정면도로 선택해야 한다.

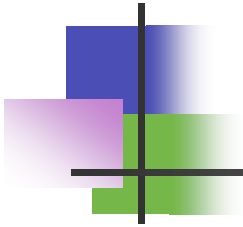


2 투상법

광선을 물체에 비추어 투상면(스크린)에 나타난 물체의 그림자로 그 형상, 크기, 위치 등을 일정한 규칙에 따라 표시하는 화법을 **투상법**이라 한다. 광선을 나타내는 선을 투사선, 그림을 나타내는 평면을 투상면, 그려진 그림을 **투상도**라 한다.

특히 물체의 평면이 투상면에 평행인 직각 투상을 **정투상**이라 한다.





투상법

평행 투상

직각 투상

정투상

제 1 각법

제 3 각법

측측 투상

등각 투상

부등각 투상

사투상

캐비닛도

카발리에도

투시 투상

평행 투시도

유각 투시도

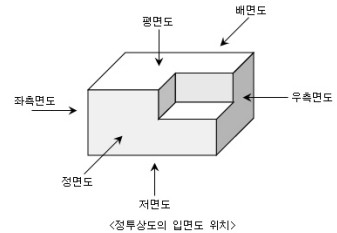
경사 투시도

2.1 투상법의 분류

투상법은 보는 방향과 그리는 방법에 따라 여러가지 다양한 투상도로 나타낼 수 있다.

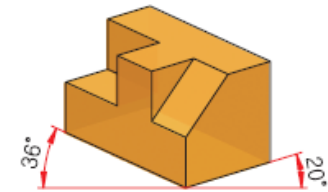
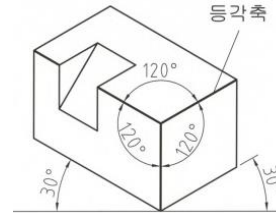
1) 정 투상법 (제품제작을 위해 가장 많이 사용)

- ① 투사선이 평행하게 물체를 지나 투상면에 수직으로 닿고 투상된 물체가 투상면에 나란하기 때문에 어떤 물체의 형상도 정확하게 표현할 수 있다.
정 투상법이라 하며 그려진 도면을 정 투상도라 한다.
- ② 정 투상법은 기계제도 분야에서 가장 많이 사용되며, 물체의 위치와는 관계가 없이 언제나 같은 형상, 같은 크기의 실제형상과 크기로 표시된다.
- ③ 그러나 보는 방향에서의 형상과 크기만 나타나고, 다른 부분은 알 수가 없기 때문에 물체 전체를 완전히 표현하려면 2개 이상의 투상도가 필요 할 때가 있다.
(물체를 보는 방향에 따라 : 6종류 정투상도 가능)



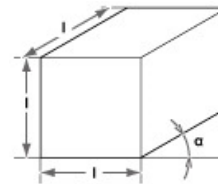
2) 등각 투상법

정면, 평면, 측면을 하나의 투상면 위에 동시에 볼 수 있도록 두 개의 옆면 모서리가 수평선과 30°가 되게 하여 세 축이 120°의 등각이 되도록 입체도로 투상한 것 (등각 투상도)

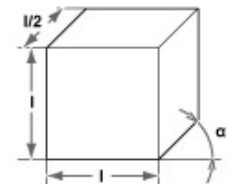


3) 사 투상법

- ① 투상면에 대해 물체를 한쪽으로 경사지게 투상하여 입체적으로 나타낸 것을 말한다. 육면체의 세 모서리는 경사 축이 α 각을 이루는 입체도가 되며, 이런 투상도를 사투상도라 한다.
- ② 45°의 경사 축으로 그린 것을 카발리에도, 60°의 경사 축으로 그린 것을 캐비닛도라 한다.



카발리에도 ($\alpha : 45^\circ$)

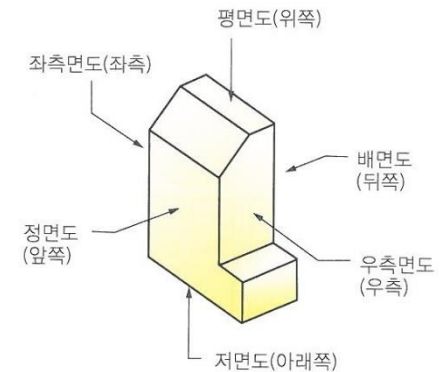
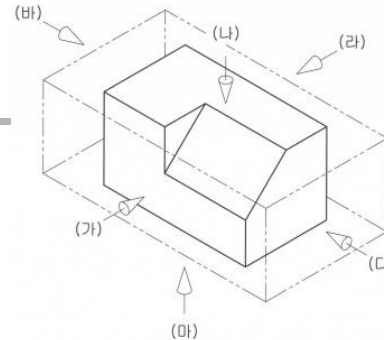


캐비닛도 ($\alpha : 65^\circ$)

*측측 투상과 사 투상법은 카타로그 설명도, 투시 투상은 건축도면에 주로 사용된다.

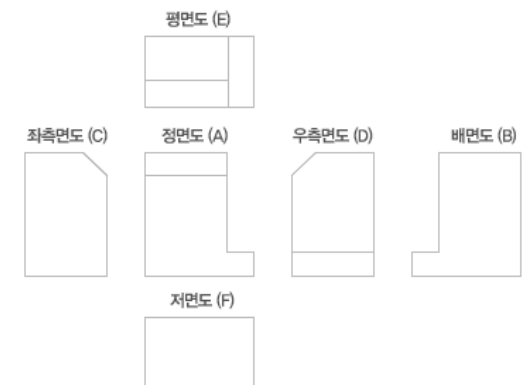
2.2 정투상도의 종류

- ① 직육면체의 투시상자를 이용하여 6개의 투상도를 정의한다.
- ② 정면도, 우측면도, 좌측면도, 평면도, 저면도, 배면도



투시방향	명칭	내용
앞 쪽	정면도 (front view)	기본이 되는 가장 주된 면으로, 물체의 앞에서 바라본 모양을 나타낸 도면
위 쪽	평면도 (top view)	상면도라고도 하며, 물체의 위에서 내려다본 모양을 나타낸 도면
우 측	우측면도 (right side view)	물체의 우측에서 바라본 모양을 나타낸 도면
좌 측	좌측면도 (left side view)	물체의 좌측에서 바라본 모양을 나타낸 도면
아래쪽	저면도 (bottom view)	하면도라고도 하며, 물체의 아래쪽에서 바라본 모양을 나타낸 도면
뒤 쪽	배면도 (rear view)	물체의 뒤쪽에서 바라본 모양을 나타낸 도면을 말하며 사용하는 경우가 극히 적다.

- ③ 필요한 투상도 수 : 물체의 복잡도에 따라 선택한다.
(정면도, 우측면도, 평면도를 많이 선택)

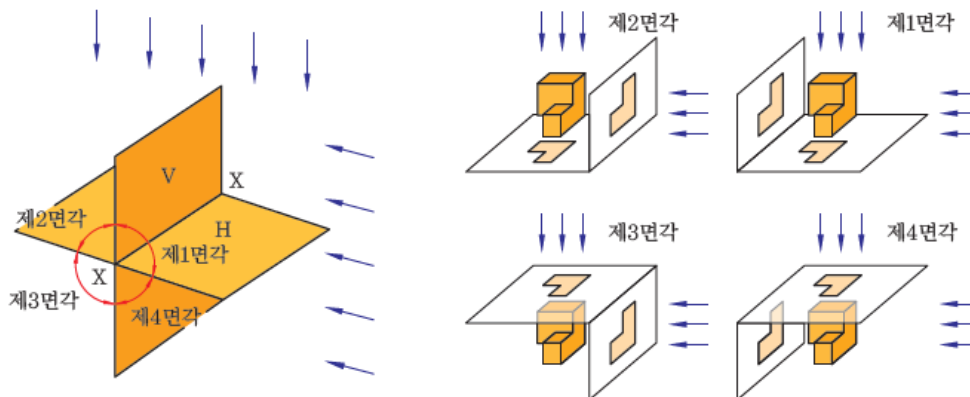


2.3 정투상도의 도시

정투상도는 물체를 각 면의 평행한 위치에서 바라보는 평행한 투상선이 투상면과 모두 직각으로 교차하는 평행 투상법이다. 물체의 모양이나 특징을 가장 뚜렷하게 나타내고 숨은선이 적은 면으로 그린 투상도를 정면도로 선택한다.

① 제1각법과 제3각법

정투상법은 직교하는 두 평면을 수평으로 놓은 투상면을 수평 투상면, 수직으로 놓은 투상면을 수직 투상면이라 한다. 이 두 평면이 교차할 때 4개의 공간으로 구분할 수 있으며, 이 4개의 공간에 면각을 나타낼 수 있다.



4개의 공간과 4면각

투시상자를 바라보는 방향은 같지만, 투상도의 위치는 반대

제1각법 : 눈 → 물체 → 투상면[스크린]

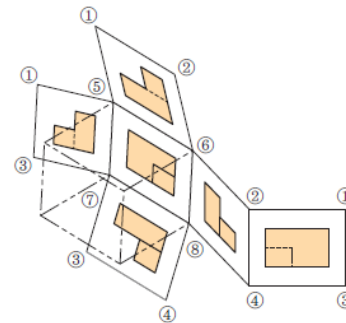
제3각법 : 눈 → 투상면[유리] → 물체

● 제1각법

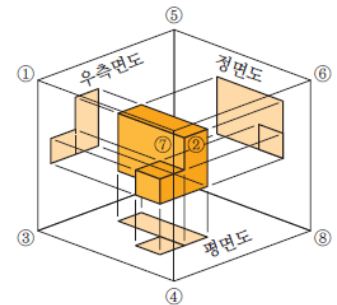
눈 → 물체 → 투상면(스크린)

제1각법은 물체를 제1면각 공간에 놓고 정투상하는 방법을 말하는 것으로, 눈과 투상면 사이에 물체가 있다.

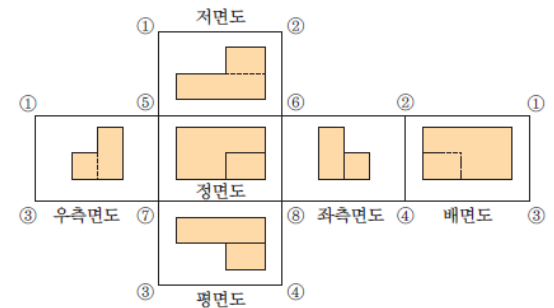
위쪽에서 본 평면도는 정면도 **아래**에, 아래쪽에서 본 저면도는 정면도 **위에**, 좌측에서 본 좌측면도는 정면도 **오른쪽**에, 우측에서 본 우측면도는 정면도 **왼쪽**에 배열한다. 뒤쪽에서 본 배면도는 좌측면도 오른쪽이나 우측면도의 왼쪽에 배열할 수 있다.



(a) 여섯 방향에서 본 그림을 전개한 그림



(b) 앞쪽, 위쪽, 오른쪽에서 본 그림



(c) 제1각법의 표준 배치

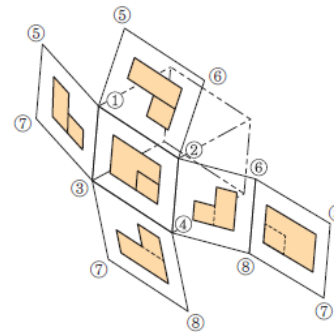
제1각법의 원리

● 제3각법

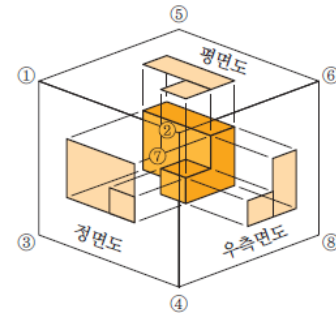
눈 → 투상면(스크린) → 물체

제3각법은 물체를 제3면각 공간에 놓고 정투상하는 방법으로, 눈과 물체 사이에 투상면이 있다. 위쪽에서 본 평면도는 정면도 위에, 아래쪽에서 본 저면도는 정면도 아래에, 좌측에서 본 좌측면도는 정면도 왼쪽에, 우측에서 본 우측면도는 정면도 오른쪽에 배열한다. 뒤쪽에서 본 배면도는 우측면도 오른쪽이나 좌측면도의 왼쪽에 배열할 수 있다.

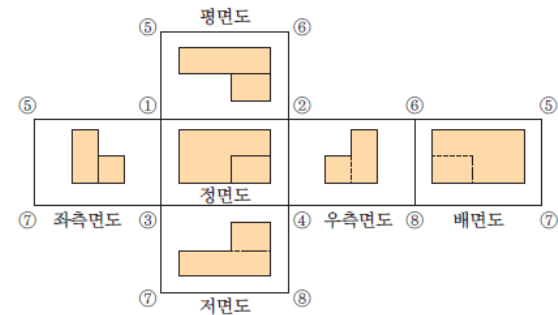
* 제3각법은 정면도를 중심으로 투상하며,
기계, 건축 등 많은 산업분야에서 적용한다.



(a) 여섯 방향에서 본 그림을 전개한 그림



(b) 앞쪽, 위쪽, 오른쪽에서 본 그림



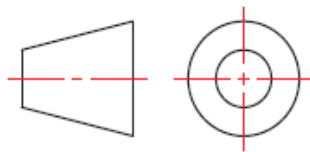
(c) 제3각법의 표준 배치

제3각법의 원리

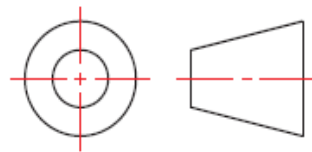
② 제1각법과 제3각법의 기호 (표제란에 기입)

도면의 투상법으로 제1각법 또는 제3각법의 표시에 관한 내용은 한국산업표준(KS A ISO 5456-2, 128-30)으로 규정한다.

표제란에 기호로 기입하거나 제1각법 또는 제3각법이라 표기한다.



(a) 제1각법

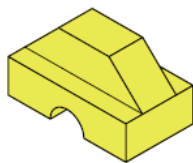


(b) 제3각법

분류코드	승인	김종원 98. 8. 23	명칭	커버	개수	1
보통공차(기계가공)	열처리경도	경도	분류	ASS'Y. 전동공리 유닛	무게	
-6이하 ±0.1			기재명	강속기X	최도	1:1
6~30이하 ±0.2	열처리방법	경도		재질	GC 20	
30~120이하 ±0.3		김종원 98. 8. 23		도면번호	A4 B U 1 0 2	
120~400이하 ±0.5		배옥권 98. 8. 20	관계도번			
400~1000이하 ±0.8	표면처리	배옥권 98. 8. 20	서울산업	서울시 관악구 신림동 산56-1		
1000~2000이하 ±1.2	도장			전화 : 02)880-7138		

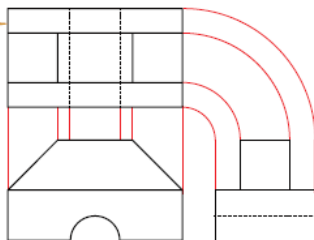
지질	SCM415	도명	4차 과제
저도	3 각 법	도번	A4_Slider
척도	날짜	본반	
1 : 1	12.04.11	21001	
저도	검토	승인	
은어론			서울과학기술대학교

①

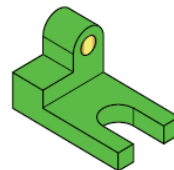


정면도와 측면도에서 투영선을 그려 평면도를 완성한다.

평면도

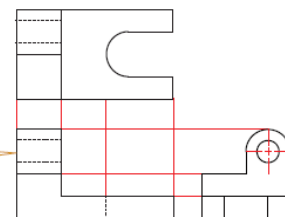


②

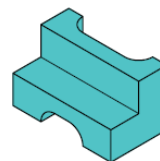


평면도와 측면도에서 투영선을 그려 정면도를 완성한다.

정면도

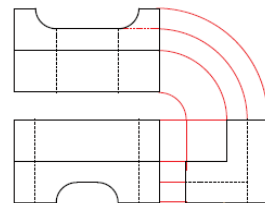


③



정면도와 평면도에서 투영선을 그려 측면도를 완성한다.

측면도

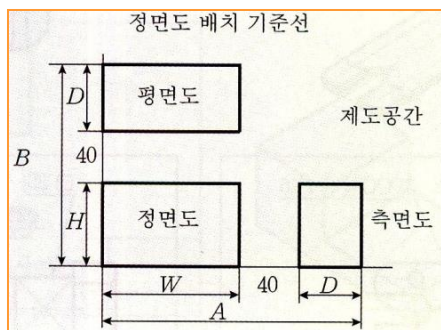


(3) 도형의 도시 방법

① 투상도의 도시 방법

도형의 도시는 이해하기 쉽고 간단명료해야 하며, 물체의 모양이나 기능 및 특징 등을 잘 나타내어야 한다.

또한 물체의 모양을 알기 쉽도록 숨은선이 적은 면으로 그린 투상도를 정면도로 선택하여야 한다.



② 3면도의 배치

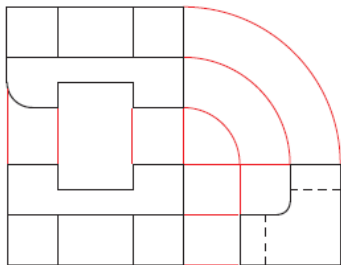
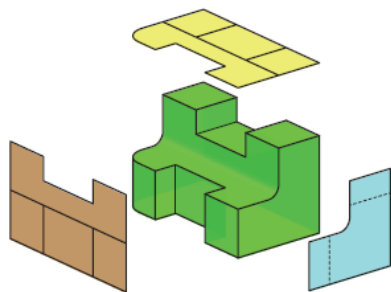
- 정면도의 길이(W)는 평면도의 길이(W)와 같다(저면도, 배면도).
- 정면도의 높이(H)는 좌 우측면도의 높이(H)와 같다.
- 평면도의 나비(D)는 좌 우측면도의 나비(D)와 같다

③ 투상도의 표시법

- 외형선 표시 : 물체의 외부에서 보이는 선
 - 면의 끝
 - 두 면의 만나는 선
 - 곡면의 한계
- 숨은선 표시 : 물체의 바깥에서 보이지 않는 부분의 형상을 표시하는 선
- 중심선 표시 : 원, 원호, 구의 중심 및 원통, 원뿔 등의 대칭축을 표시하는 선

④ 선과 면의 분석 :

- 투상면에 평행한 평면은 실제 형태 평면으로 표현
- 투상면에 수직인 평면은 직선(점) 표현
- 투상면에 경사된 평면은 축소된 면으로 표현



[정투상도의 예]

