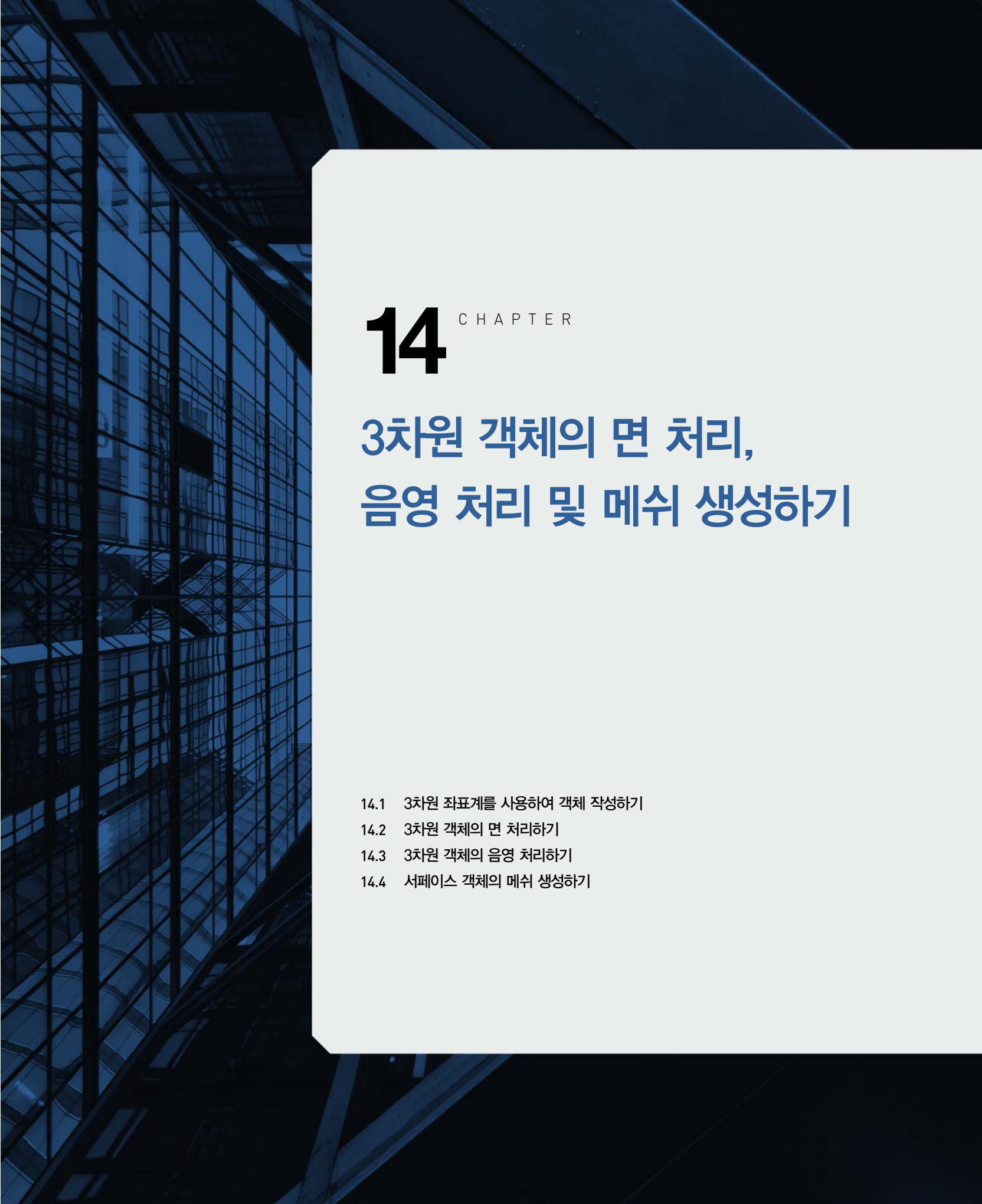


14 CHAPTER

3차원 객체의 면 처리, 음영 처리 및 메쉬 생성하기

14.1 3차원 좌표계를 사용하여 객체 작성하기
14.2 3차원 객체의 면 처리하기
14.3 3차원 객체의 음영 처리하기
14.4 서페이스 객체의 메쉬 생성하기

14.1 3차원 좌표계를 사용하여 객체 작성하기

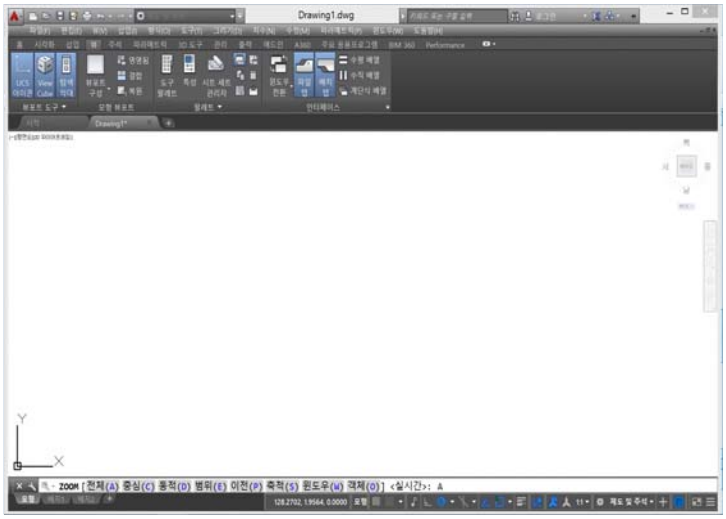
1 3차원 좌표계를 사용하여 객체 작성하기

2차원 좌표계는 'X축, Y축' 으로 구성되어 있어서 평면적인 도면 작성이 가능하지만, 3차원 좌표계는 'X축, Y축, Z축' 으로 구성되어 있어서 입체적인 객체 작성이 가능합니다. 3차원 좌표계에 의해서 각 축의 좌표값을 입력한 후, [-Vpoint] 명령어를 사용하여 입체적인 객체를 확인할 수 있습니다.

(1) 실습하기

● 기본 실습하기

01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.

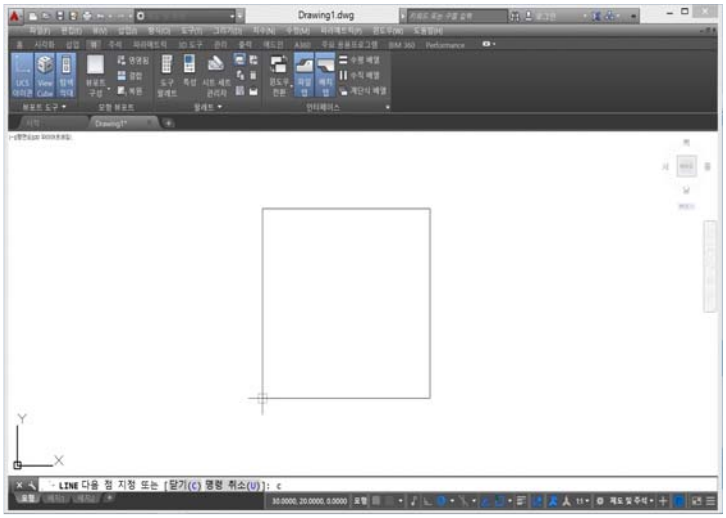


명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 120,90 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '120,90'을 입력합니다.

명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

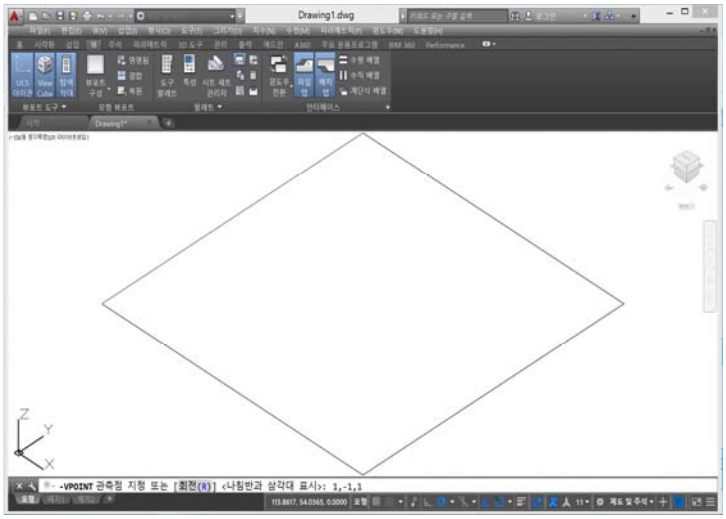
02 [Line] 명령어를 입력하여 사각형을 작성합니다.

명령 : Line Enter
첫 번째 점 지정 : 30,20 Enter
사각형의 첫 번째 점에 절대좌표인 '30,20'을 입력합니다.
다음 점 지정 또는 [명령 취소(U)] : @50,0 Enter
다음 점 지정 또는 [명령 취소(U)] : @0,50 Enter
다음 점 지정 또는 [닫기(C)/명령 취소(U)] : @-50,0 Enter
다음 점 지정 또는 [닫기(C)/명령 취소(U)] : C Enter
사각형의 다음 점을 상대좌표로 지정합니다.



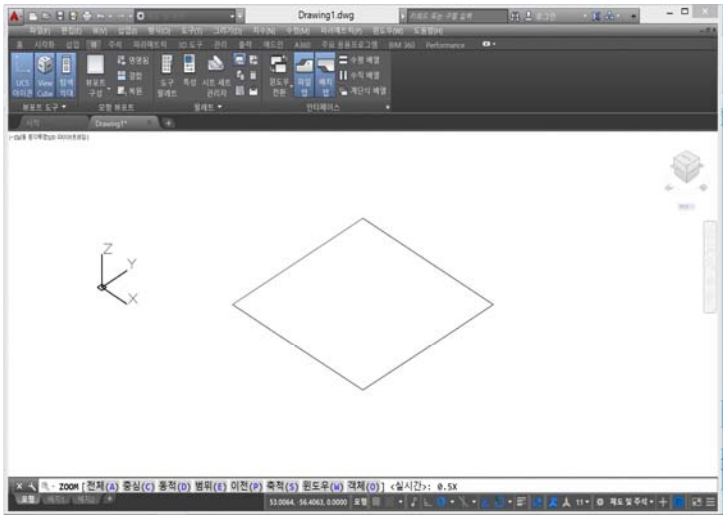
03 [-Vpoint] 명령어를 입력하여 3차원 관측점으로 변경합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
모형 재생성 중.
사각형을 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.



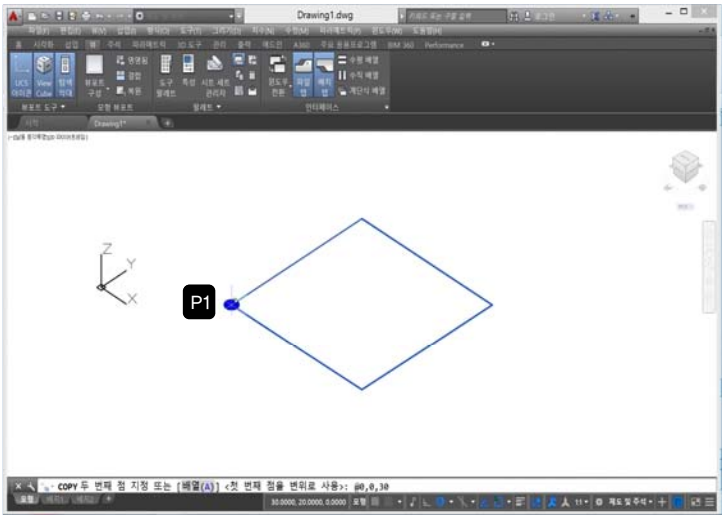
04 [Zoom] 명령어를 입력하여 화면에 꽉 차게 나온 사각형을 축소합니다.

명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] <실시간> : 0.5X Enter
현재 사각형의 크기를 절반으로 축소하기 위해서 '0.5X'를 입력합니다.

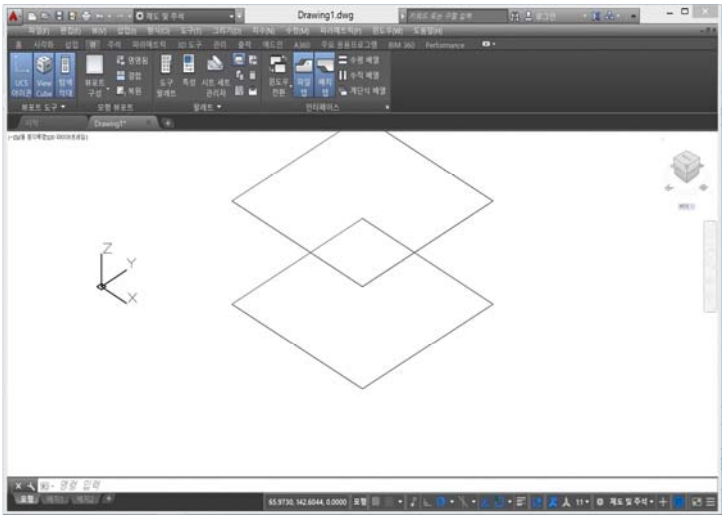


05 [Copy] 명령어를 입력하여 Z축으로 '30' 만큼 떨어진 지점에 사각형을 복사합니다.

명령 : Copy Enter
객체 선택 : All Enter
4개를 찾음
사각형 전부를 복사하기 위해서 'All'을 입력합니다.
객체 선택 : Enter
현재 설정 : 복사 모드 = 다중(M)
기본점 지정 또는 [변위(D)/모드(O)] 〈변위〉 : P1 클릭
복사 기본점에 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 점 지정 또는 [배열(A)] 〈첫 번째 점을 변위로 사용〉 : @0,0,30
위쪽으로 '30'만큼 떨어진 위치에 복사하기 위해서 '@0,0,30'을 입력합니다.
두 번째 점 지정 또는 [배열(A)/종료(E)/명령 취소(U)] 〈종료〉 : Enter

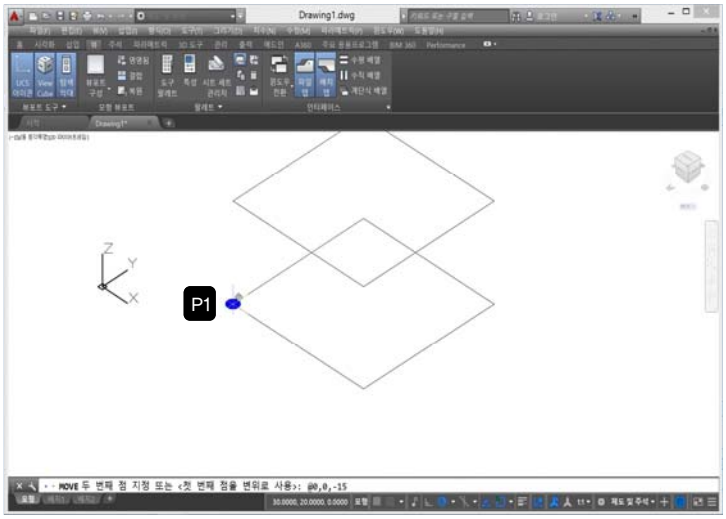


06 위쪽으로 '30' 만큼 떨어진 위치에 사각형이 복사되었습니다.

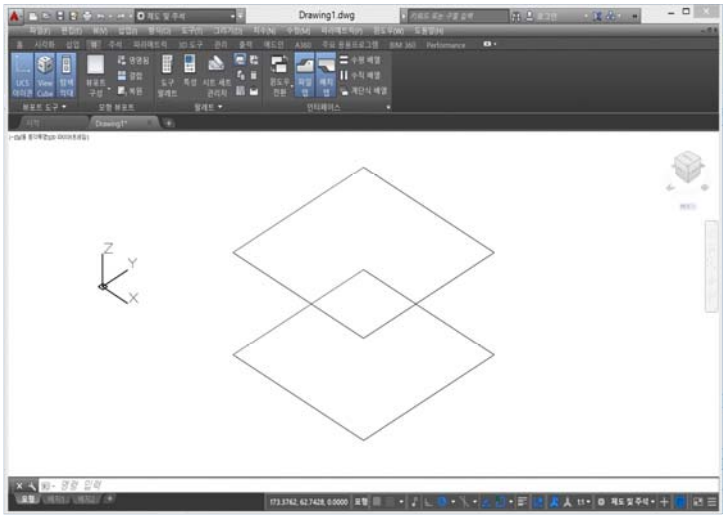


07 [Move] 명령어를 입력하여 화면상에 원본과 복사본이 전부 보이게 이동합니다.

명령 : Move Enter
객체 선택 : All Enter
8개를 찾음
2개 사각형 전부를 선택하기 위해서 'All'을 입력합니다.
객체 선택 : Enter
기준점 지정 또는 [변위(D)] 〈변위〉 : P1 클릭
이동 기준점에 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 점 지정 또는 〈첫 번째 점을 변위로 사용〉 : @0,0,-15 Enter
아래쪽으로 '15'만큼 떨어진 위치로 이동하기 위해서 '@0,0,-15'를 입력합니다.

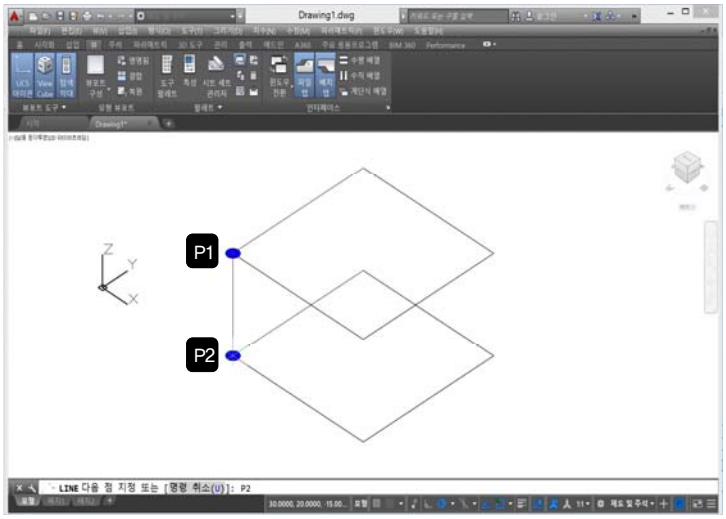


08 아래쪽으로 '15' 만큼 떨어진 위치로 2개의 사각형이 이동하였습니다.



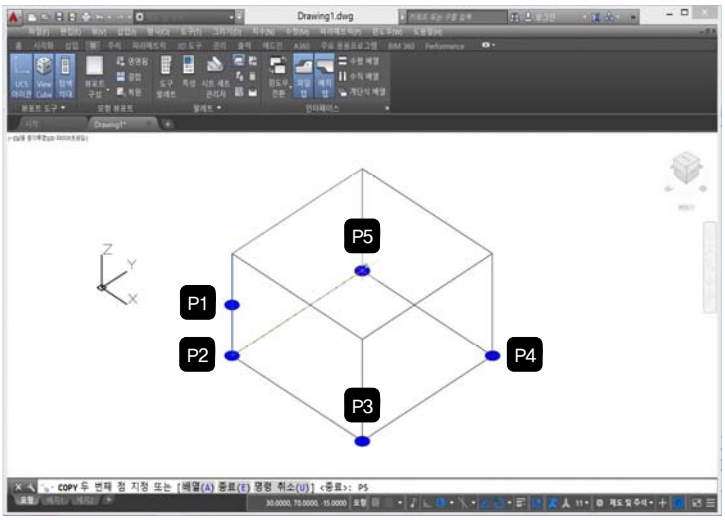
09 [Line] 명령어를 입력하여 사각 기둥의 한 변을 작성합니다.

명령 : Line Enter
첫 번째 점 지정 : P1 클릭
사각 기둥 한 변의 첫 번째 점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [명령 취소(U)] : P2 클릭
사각 기둥 다른 한 변의 다음 점에 'P2'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [명령 취소(U)] : Enter

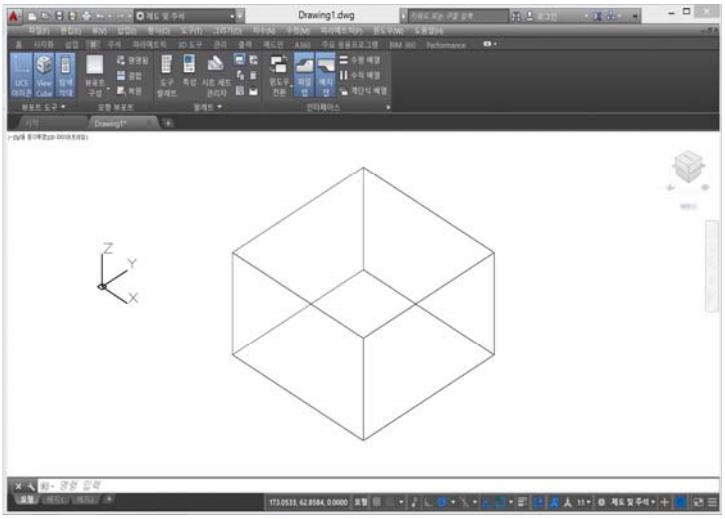


10 [Copy] 명령어를 입력한 후, 작성한 한 변을 복사하여 나머지 세 변을 작성합니다.

명령 : Copy Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
복사할 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
현재 설정 : 복사 모드 = 다중(M)
기본점 지정 또는 [변위(D)/모드(O)] 〈변위〉 : P2 클릭
복사할 기본점에 'P2'를 클릭합니다.
두 번째 점 지정 또는 [배열(A)] 〈첫 번째 점을 변위로 사용〉 : P3 클릭
두 번째 점 지정 또는 [배열(A)/종료(E)/명령 취소(U)] 〈종료〉 : P4 클릭
두 번째 점 지정 또는 [배열(A)/종료(E)/명령 취소(U)] 〈종료〉 : P5 클릭
복사할 위치에 'P3, P4, P5'를 차례로 클릭합니다.
두 번째 점 지정 또는 [배열(A)/종료(E)/명령 취소(U)] 〈종료〉 : Enter



11 3차원의 사각 기둥이 작성되었습니다.



2 3차원 고도와 두께를 지정하여 객체 작성하기

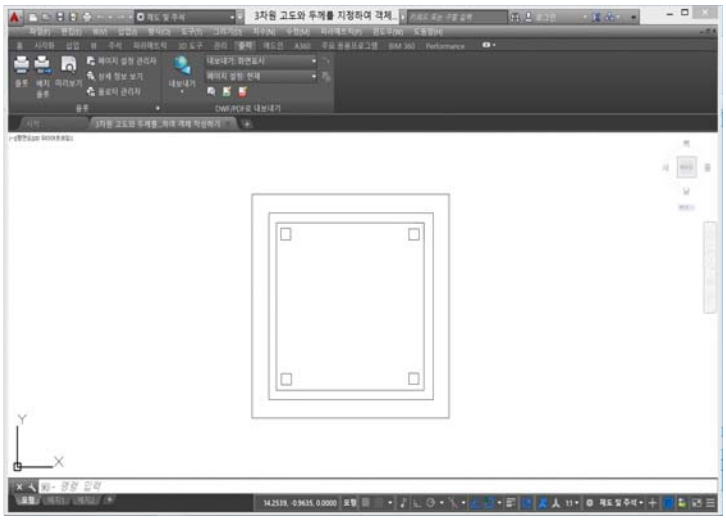
[Change] 명령어를 사용하여 3차원 객체의 고도와 두께를 지정할 수 있습니다. 예를 들어 아파트를 기준으로 1층은 지표면으로부터 시작하기 때문에 고도는 '0' 이라 할 수 있으며 1층과 2층 사이의 층간 높이는 '2' 하고 할 때, 2층은 고도가 '2' 이며 층간 높이 '2' 라고 할 수 있습니다. 여기서 아파트의 고도는 [Change] 명령어의 '고도' , 층간 높이는 [Change] 명령어의 '두께' 에 해당합니다.

(1) 실습하기

● 기본 실습하기

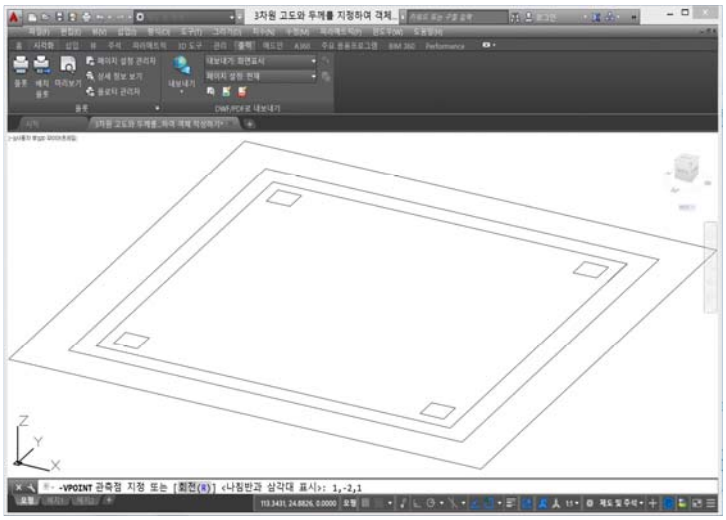
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter14\14-1\2\Change(기본)

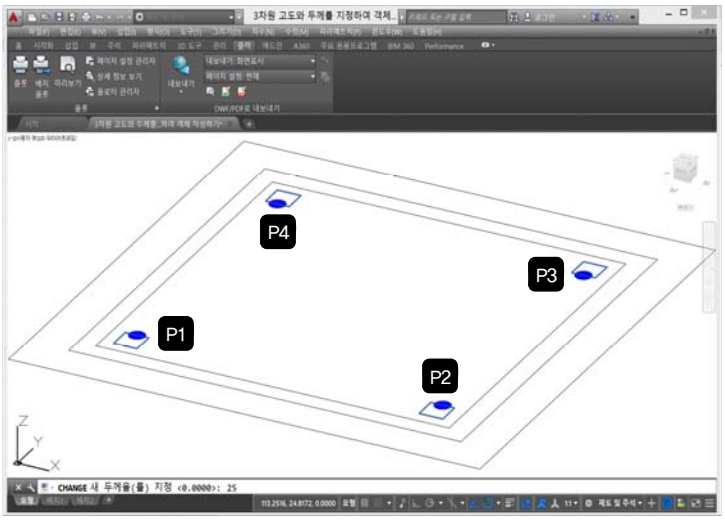


02 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 관측점에 '1,-2,1' 을 입력합니다.

명령: -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-2,1 Enter
객체의 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-2,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.

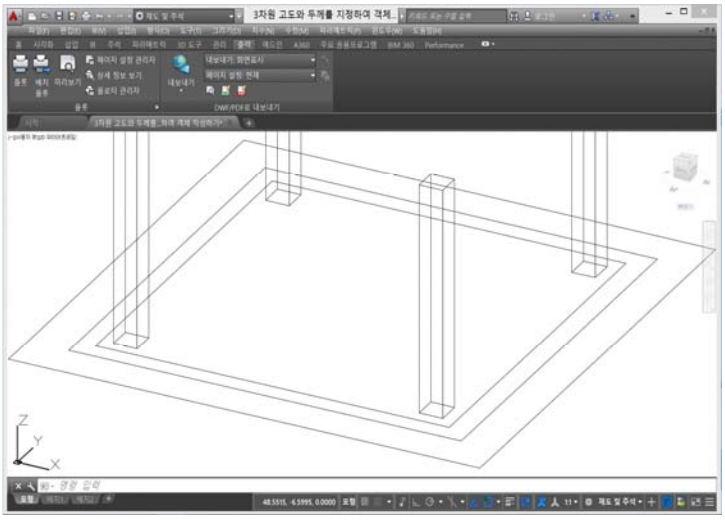


03 [Change] 명령어를 입력한 후, 객체를 선택합니다. 이후, [특성] 옵션과 [두께] 옵션에 의해서 두께가 '25' 인 4개의 탁자 다리를 작성합니다.



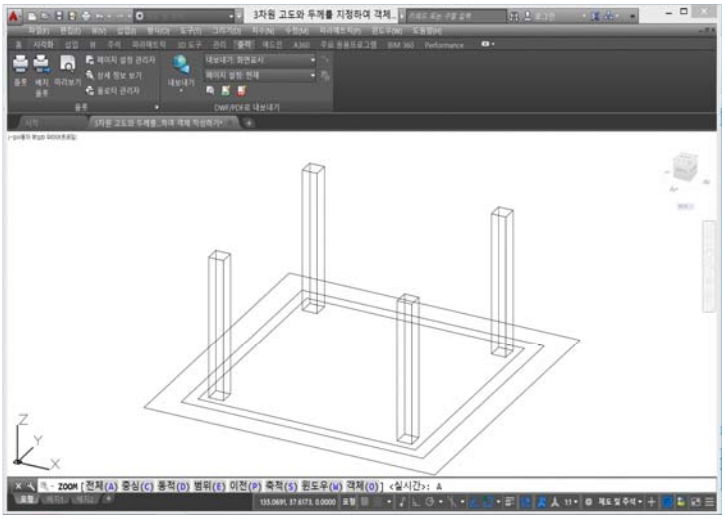
명령 : Change Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
객체 선택 : P2 클릭 1개를 찾음, 총 2개
객체 선택 : P3 클릭 1개를 찾음, 총 3개
객체 선택 : P4 클릭 1개를 찾음, 총 4개
4개의 탁자 다리에 'P1'부터 'P4'까지 차례로 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
변경점 지정 또는 [특성(P)] : P Enter
[특성] 옵션을 지정하기 위해서 'P'를 입력합니다.
변경할 특성 입력 [색상(C)/고도(E)/도면층(LA)/선종류(LT)/선종류축척(S)/선가중치(LW)/두께(T)/투명도(TR)/재료(M)/주석(A)] : T Enter
[두께] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
새 두께을(를) 지정 〈0.0000〉 : 25 Enter
두께에 '25'를 입력합니다.
변경할 특성 입력 [색상(C)/고도(E)/도면층(LA)/선종류(LT)/선종류축척(S)/선가중치(LW)/두께(T)/투명도(TR)/재료(M)/주석(A)] : Enter

04 두께가 '25' 인 4개의 탁자 다리가 작성됩니다.



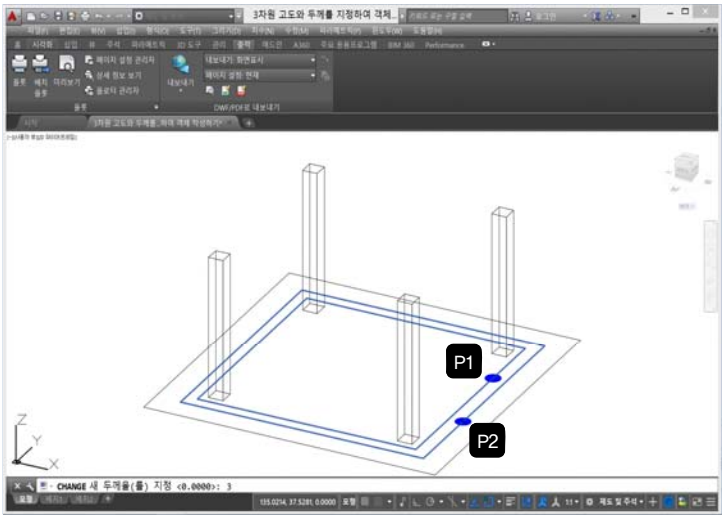
05 [Zoom] 명령어를 입력한 후, [전체] 옵션을 입력하여 화면 전체를 보이게 합니다.

명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉 : A Enter
[전체] 옵션을 지정하기 위해서 'A'를 입력합니다.

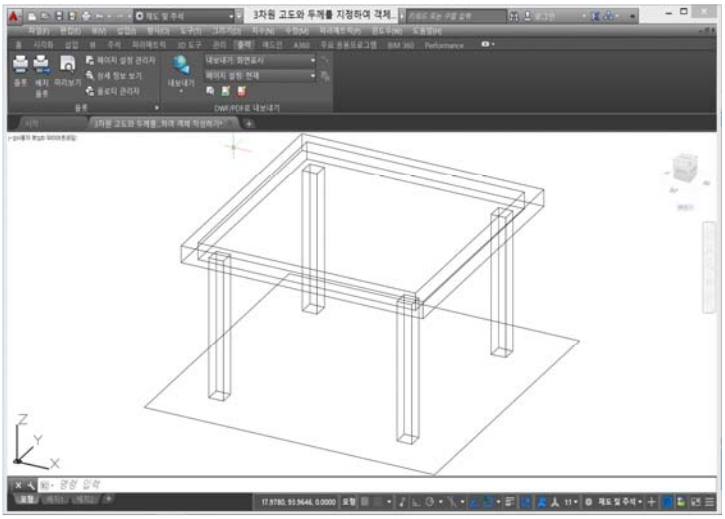


06 [Change] 명령어를 입력하여 탁자 내부 사각형의 [고도]와 [두께]를 변경합니다.

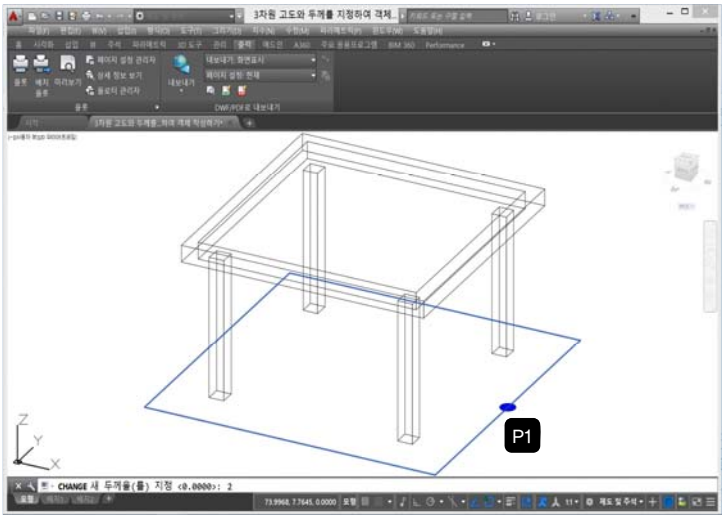
명령 : Change Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
객체 선택 : P2 클릭 1개를 찾음, 총 2개
탁자 내부 사각형에 'P1'과 'P2'를 차례로 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
변경점 지정 또는 [특성(P)] : P Enter
[특성] 옵션을 지정하기 위해서 'P'를 입력합니다.
변경할 특성 입력 [색상(C)/고도(E)/도면층(LA)/선종류(LT)/선종류축척(S)/선가중치(LW)/두께(T)/투명도(TR)/재료(M)/주석(A)] : E Enter
[고도] 옵션을 지정하기 위해서 'E'를 입력합니다.
새 고도을(를) 지정 〈0.0000〉 : 25 Enter
고도에 '25'를 입력합니다.
변경할 특성 입력 [색상(C)/고도(E)/도면층(LA)/선종류(LT)/선종류축척(S)/선가중치(LW)/두께(T)/투명도(TR)/재료(M)/주석(A)] : T Enter
[두께] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
새 두께을(를) 지정 〈0.0000〉 : 3 Enter
두께에 '3'을 입력합니다.
변경할 특성 입력 [색상(C)/고도(E)/도면층(LA)/선종류(LT)/선종류축척(S)/선가중치(LW)/두께(T)/투명도(TR)/재료(M)/주석(A)] : Enter



07 탁자 내부 사각형의 고도가 '25' , 두께가 '3' 인 도면이 작성됩니다.

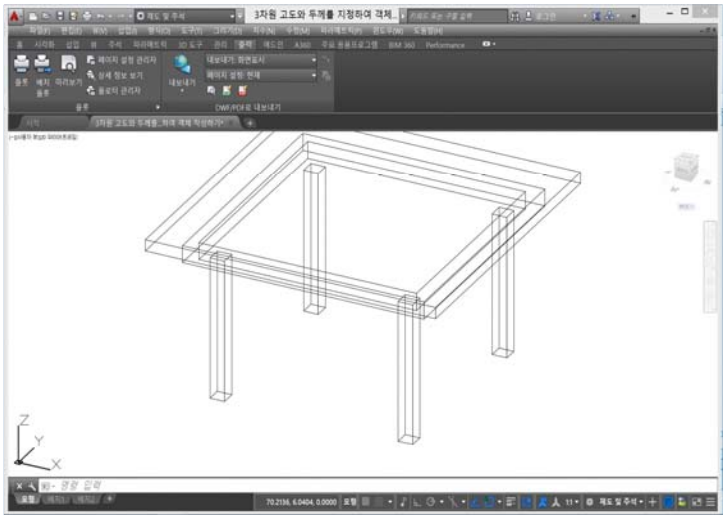


08 [Change] 명령어를 입력하여 탁자 외부 사각형의 [고도]와 [두께]를 변경합니다.



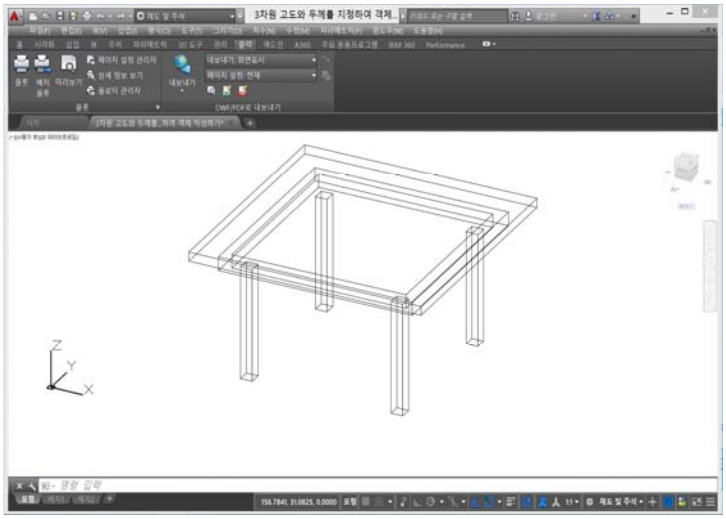
명령 : Change Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
탁자 외부 사각형에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
변경점 지정 또는 [특성(P)] : P Enter
[특성] 옵션을 지정하기 위해서 'P'를 입력합니다.
변경할 특성 입력 [색상(C)/고도(E)/도면층(LA)/선종류(LT)/선종류축척(S)/선가중치(LW)/두께(T)/투명도(TR)/재료(M)/주석(A)] : E Enter
[고도] 옵션을 지정하기 위해서 'E'를 입력합니다.
새 고도을(를) 지정 〈0.0000〉 : 28 Enter
고도에 '28'을 입력합니다.
변경할 특성 입력 [색상(C)/고도(E)/도면층(LA)/선종류(LT)/선종류축척(S)/선가중치(LW)/두께(T)/투명도(TR)/재료(M)/주석(A)] : T Enter
[두께] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
새 두께을(를) 지정 〈0.0000〉 : 2 Enter
두께에 '2'를 입력합니다.
변경할 특성 입력 [색상(C)/고도(E)/도면층(LA)/선종류(LT)/선종류축척(S)/선가중치(LW)/두께(T)/투명도(TR)/재료(M)/주석(A)] : Enter

09 탁자가 완성되었습니다.



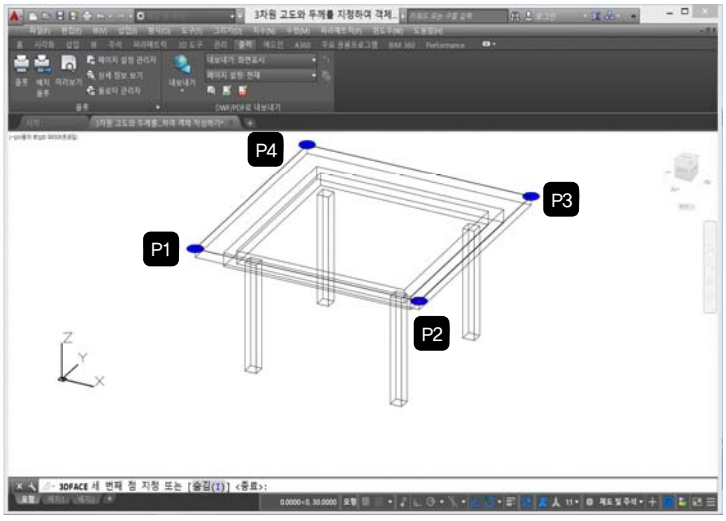
10 [Zoom] 명령어를 입력하여 현재 화면의 80%만 보이게 합니다.

명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉 : 0.8X Enter
현재 화면의 80%만 보이게 하기 위해서 '0.8X'를 입력합니다.



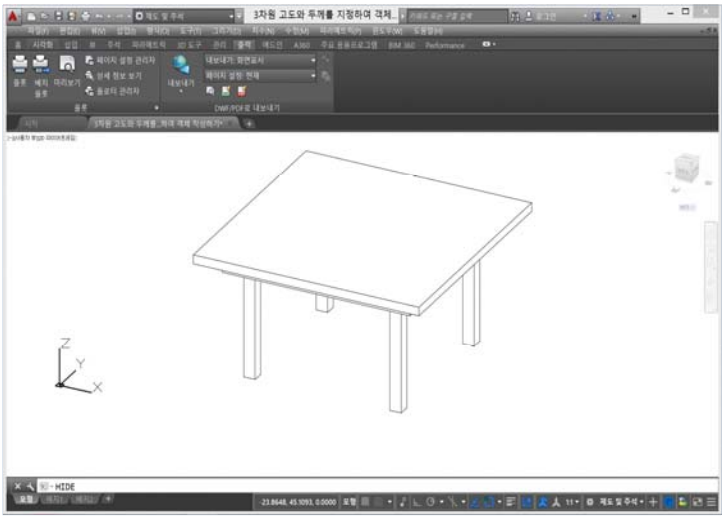
11 [3Dface] 명령어를 입력한 후, 탁자 윗면 4개의 모서리를 한쪽 방향으로 차례로 클릭합니다.

명령 : 3Dface Enter
첫 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] : P1 클릭
두 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] : P2 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : P3 클릭
네 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈3면 작성〉 : P4 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : Enter
탁자 윗면 4개의 모서리에 'P1'부터 'P4'까지 차례로 클릭합니다.



12 [Hide] 명령어를 입력하면 탁자 내부가 보이지 않게 됩니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



14.2 3차원 객체의 면 처리하기

1 3차원 객체를 면 처리하는 [3Dface] 명령어

[3Dface] 명령어는 와이어프레임 모델링의 면을 서페이스 모델링의 면으로 변환할 수 있는 가운데, 객체의 내부가 보이지 않도록 4개의 점을 기준으로 면 처리할 수 있습니다.

면 처리 시 2개의 면이 맞닿은 부분이 있는데 맞닿은 부분에서 선분이 보이지 않도록 하려면 [숨김] 옵션을 입력해야 합니다.

(1) 명령어 입력 방법

[3Dface] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→메쉬→3D 면
명령어	3Dface
단축 명령어	3F

(2) 명령어 사용 방법

명령 : 3Dface Enter
첫 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] : P1 클릭
두 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] : P2 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : P3 클릭
네 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈3면 작성〉 : P4 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : Enter
면의 4개 모서리를 지정하기 위해서 'P1'부터 'P4'까지 차례로 클릭합니다.

(3) 옵션 설명

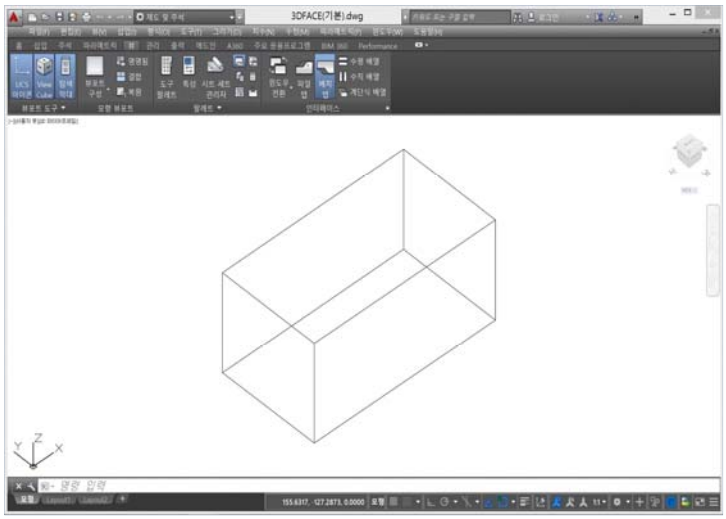
옵션	설명
숨김(I)	2면이 맞닿은 부분에서 선분이 보이지 않도록 합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

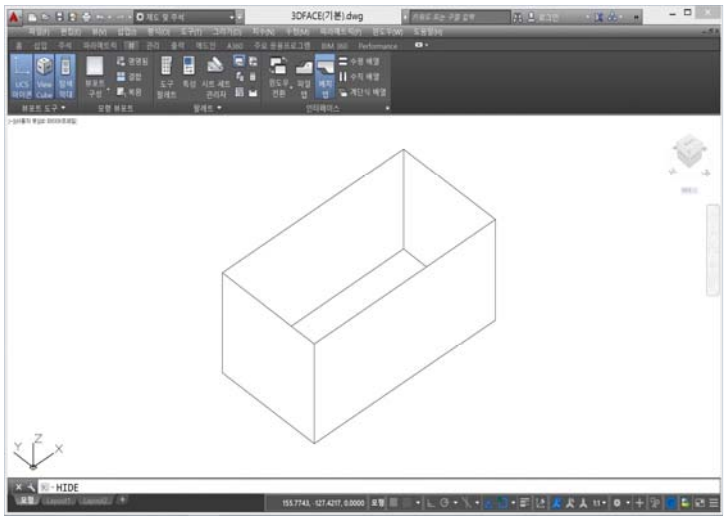
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter14\14-2\1\3Dface(기본)



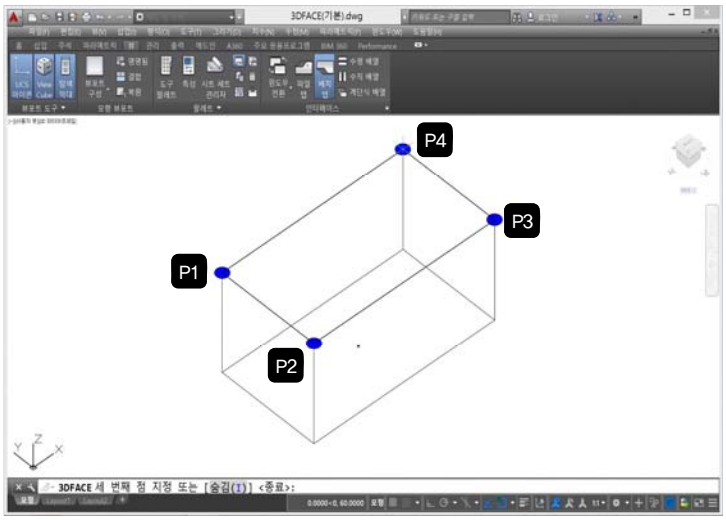
02 [Hide] 명령어를 입력하면 직사각형 윗면이 면 처리가 안 된(윗면이 없는) 도면이 나타납니다.

명령 : Hide
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



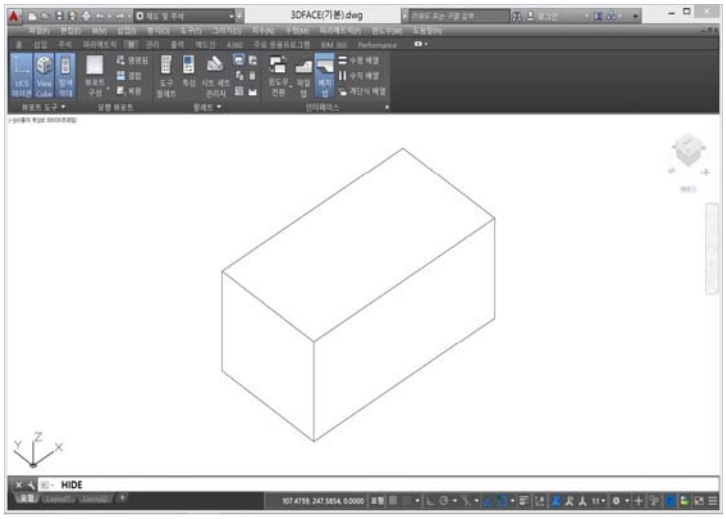
03 [3Dface] 명령어를 입력한 후, 직사각형 윗면의 4개 모서리 점에 'P1' 부터 'P4' 까지 클릭합니다.

명령 : 3Dface Enter
첫 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] : P1 클릭
두 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] : P2 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : P3 클릭
네 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈3면 작성〉 : P4 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : Enter
윗면의 4개 모서리 점에 'P1'부터 'P4'까지 차례로 클릭합니다.



04 [Hide] 명령어를 입력하면 직사각형 윗면이 면 처리가 된(윗면이 있는) 도면이 나타납니다.

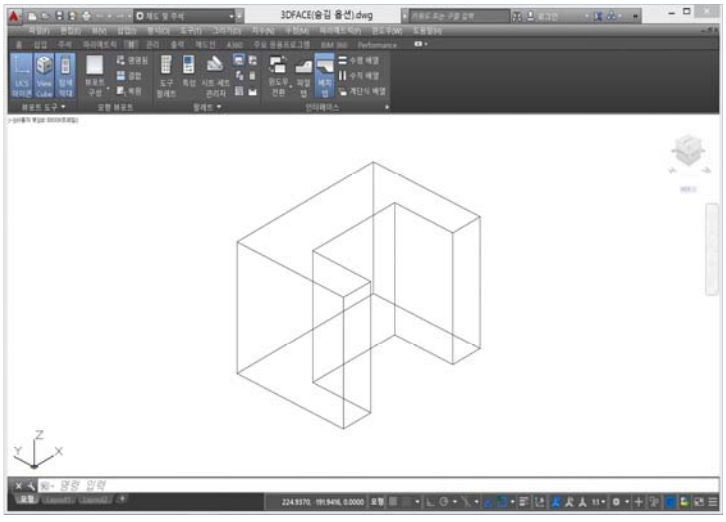
명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



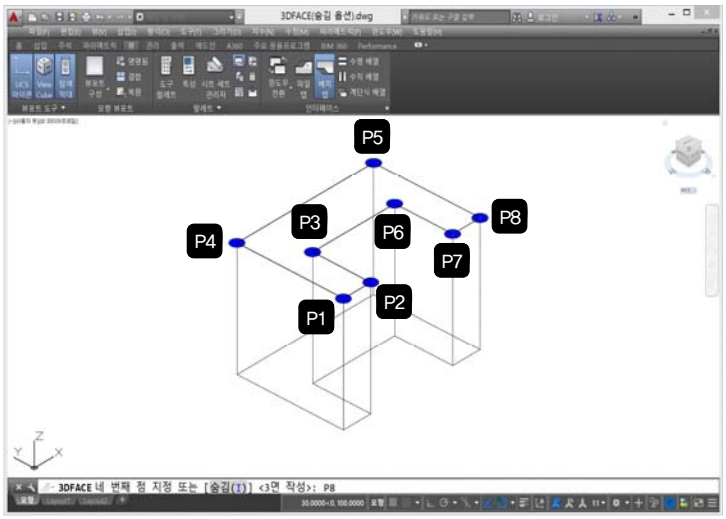
● [숨김] 옵션 실습하기

01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter14\14-2\1\3Dface (숨김 옵션)

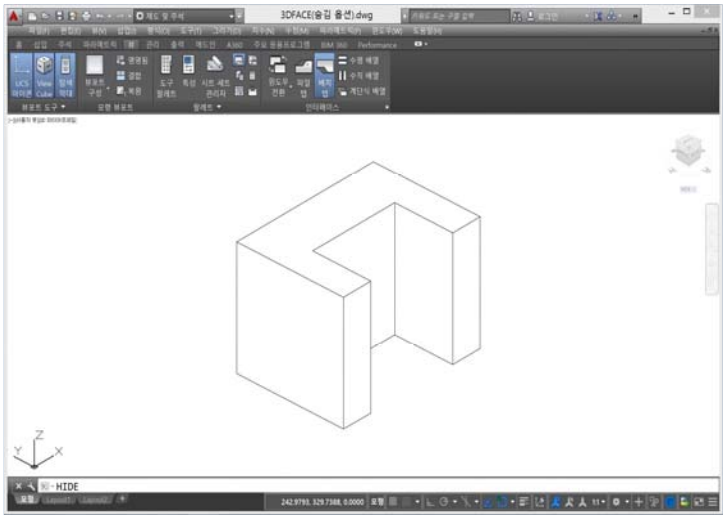


02 [3Dface] 명령어를 입력한 후, 객체 윗면의 모서리 점 'P1' 부터 'P8' 까지 클릭합니다. 이때 2개의 면이 맞닿은 첫 번째 모서리 점은 클릭하기 전에 [숨김] 옵션을 입력한 후, 클릭해야 2개의 면 사이에 접하는 선이 나타나지 않습니다.



명령 : 3Dface Enter
첫 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] : P1 클릭
두 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] : P2 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : I Enter
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : P3 클릭
네 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈3면 작성〉 : P4 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : I Enter
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : P5 클릭
네 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈3면 작성〉 : P6 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : P7 클릭
네 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈3면 작성〉 : P8 클릭
세 번째 점 지정 또는 [숨김(I)] 〈종료〉 : Enter
윗면의 각 모서리 점에 'P1'부터 'P8'까지 차례로 클릭합니다. 단, 2개의 면이 맞닿은 첫 번째 모서리 점을 클릭하기 전에 [숨김] 옵션인 'I'를 입력합니다.

03 [Hide] 명령어를 입력하면 다각형의 윗면이 면 처리되고 [숨김] 옵션에 의해서 윗면에서 2개의 면 사이에 접하는 선이 보이지 않습니다.



명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.

14.3 3차원 객체의 음영 처리하기

1 3차원 객체에 음영을 표시하고 은선을 제거하는 [Shademode] 명령어

[Shademode] 명령어는 3차원 객체의 은선을 제거해 주는 면에서는 [Hide] 명령어와 동일한 기능입니다. 하지만 은선을 제거하는 기능 이외에도 음영을 부여할 수 있기 때문에 3차원 객체를 더욱 입체적으로 표현할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Shademode] 명령어	
메뉴 막대	뷰→비쥬얼 스타일
명령어	Shademode
리본 메뉴	(시각화)탭→(비주얼 스타일)패널→2D 와이어프레임( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(시각화)탭→(비주얼 스타일)패널→2D 와이어프레임( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(뷰)패널→2D 와이어프레임( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(시각화)탭→(비주얼 스타일)패널→2D 와이어프레임( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] <2d 와이어프레임> : W Enter
원하는 옵션을 입력합니다.

(3) 옵션 설명

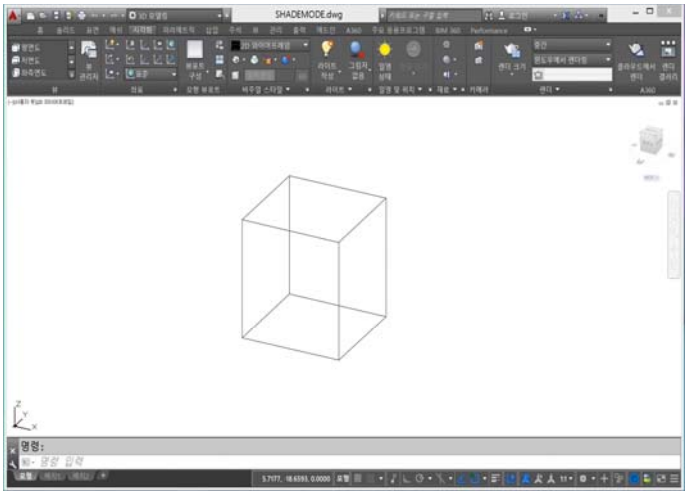
옵션	설명
2D 와이어프레임(2)	음영 처리하기 전인 와이어프레임 상태로 표시합니다.
와이어프레임(W)	객체를 3D 와이어프레임 상태로 표시합니다.
숨김(H)	은선이 제거된 3D 와이어프레임 상태로 표시합니다.
실제(R)	객체를 음영처리하고 객체에 부여한 재료의 특성을 반영하여 객체 면 사이의 모서리를 부드럽게 표시합니다.
개념(C)	객체를 음영처리하고 객체 면 사이의 모서리를 부드럽게 표시합니다. 또한 Gooch 면 스타일을 사용하여 객체의 면을 표시하는 가운데, 어두운 색이나 밝은 색이 아닌 차가운 색이나 따뜻한 색으로 표시합니다.
음영처리(S)	객체를 부드럽게 음영처리합니다.
모서리로 음영처리됨(E)	객체를 부드럽게 음영처리하며 객체의 모서리를 표시합니다.
회색 음영처리(G)	객체를 회색으로 부드럽게 음영처리하며 객체 모서리를 표시합니다.
스케치(SK)	객체를 손으로 스케치한 것과 같은 효과를 나타냅니다.
X 레이(X)	객체를 부분적으로 투명하게 표시합니다.
기타(O)	저장되어 있는 비쥬얼 스타일을 불러올 수 있습니다.

(4) 실습하기

● [와이어프레임] 옵션 실습하기

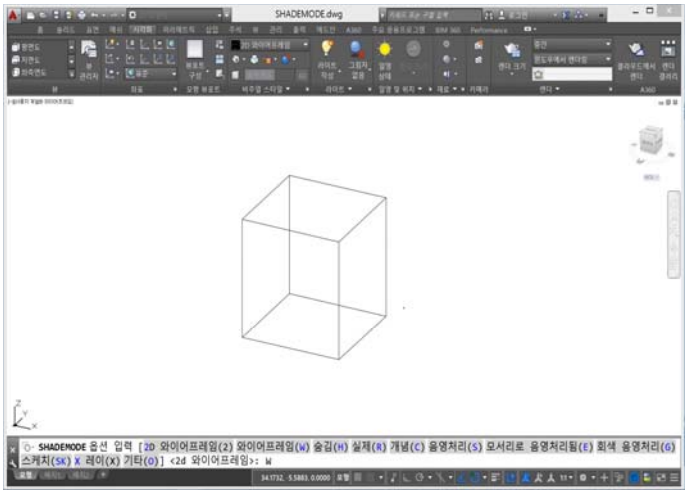
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter14\14-3\1\Shademode(기본)

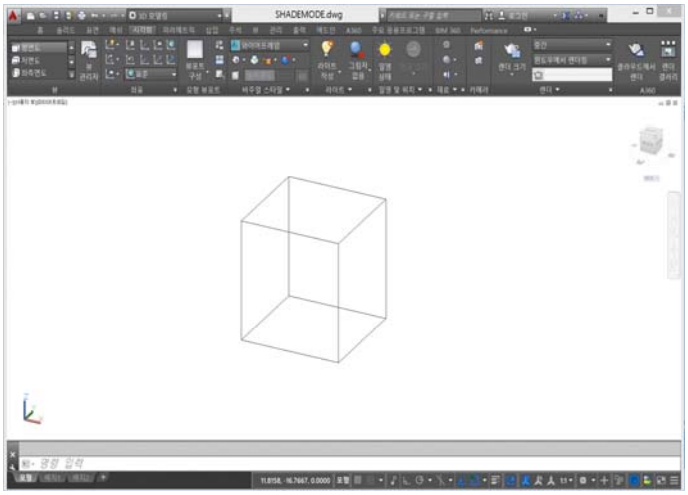


02 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [와이어프레임] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] <2d 와이어프레임> : W Enter
[와이어프레임] 옵션을 지정하기 위해서 'W'를 입력합니다.



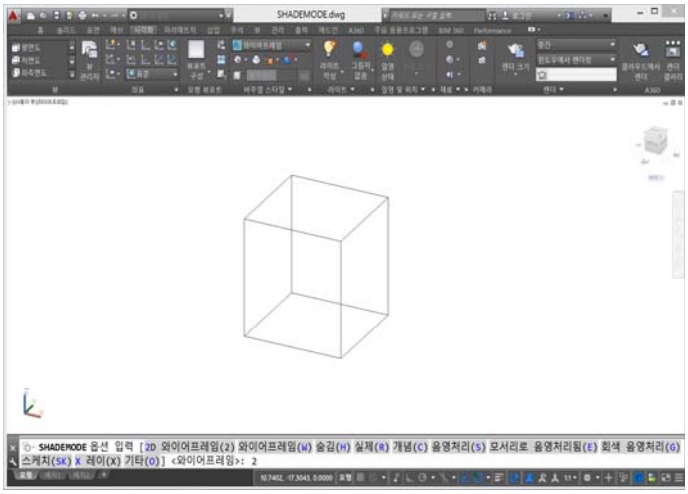
03 3차원 UCS 아이콘이 나타나면서 객체의 3D 와이어프레임 상태가 표시됩니다.



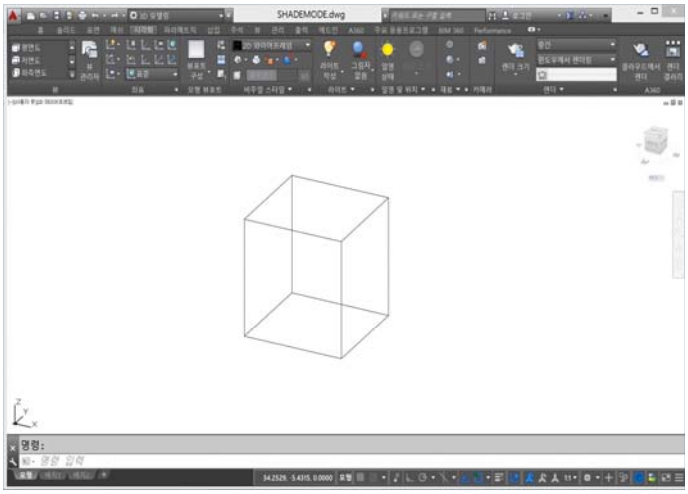
● [2D 와이어프레임] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [2D 와이어프레임] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] 〈와이어프레임〉 : 2 Enter
[2D 와이어프레임] 옵션을 지정하기 위해서 '2'를 입력합니다.



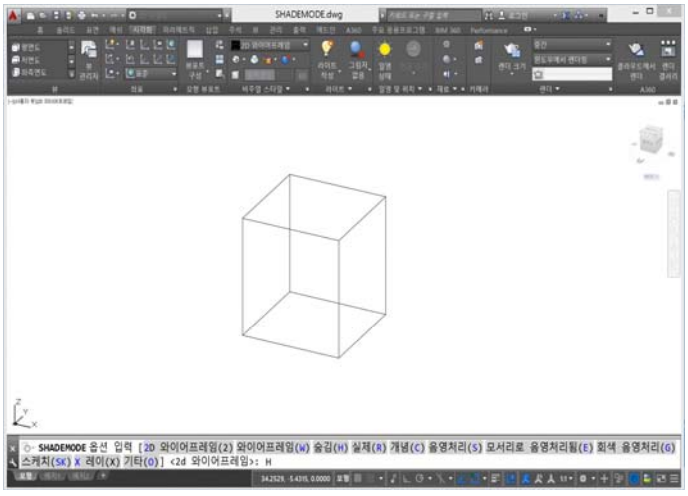
02 객체의 2D 와이어프레임 상태가 표시됩니다.



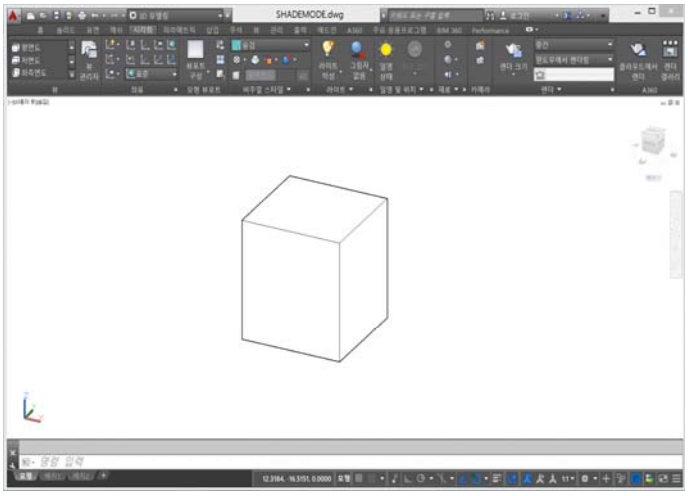
● [숨김] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [숨김] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] 〈2d 와이어프레임〉 : H Enter
[숨김] 옵션을 지정하기 위해서 'H'를 입력합니다.



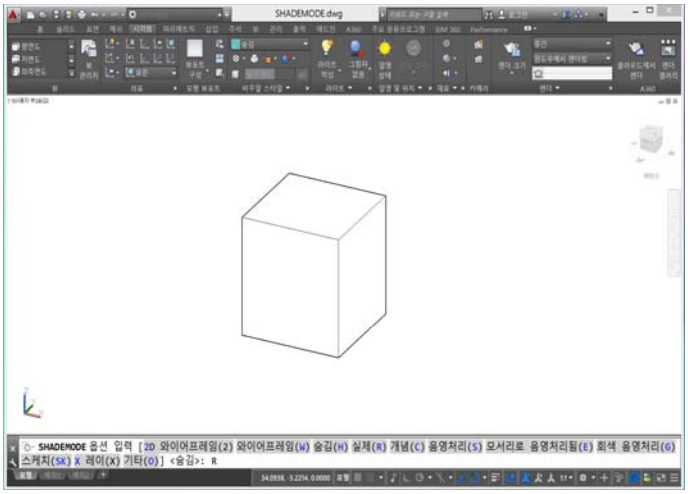
02 3D 와이어프레임이 나타나면서 은선이 제거된 객체의 3D 와이어프레임 상태가 표시됩니다.



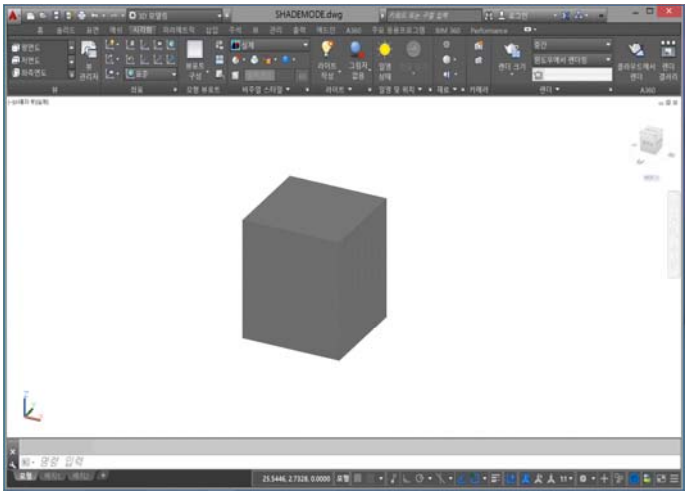
● [실제] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [실제] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] 〈숨김〉 : R Enter
[실제] 옵션을 지정하기 위해서 'R'을 입력합니다.



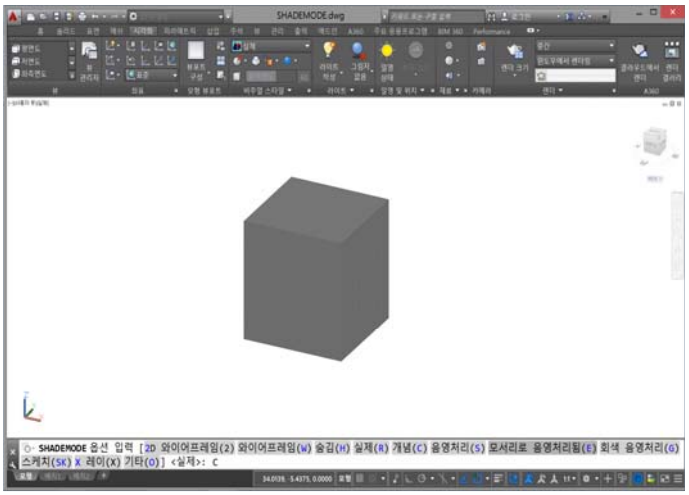
02 객체를 음영처리하고 객체에 부여한 재료의 특성을 반영하여 객체 면 사이의 모서리가 부드럽게 표시됩니다.



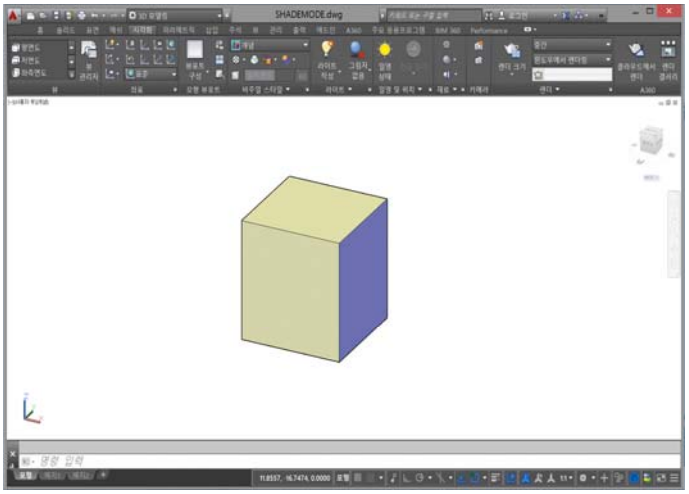
● [개념] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [개념] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] 〈실제〉 : C Enter
[개념] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.



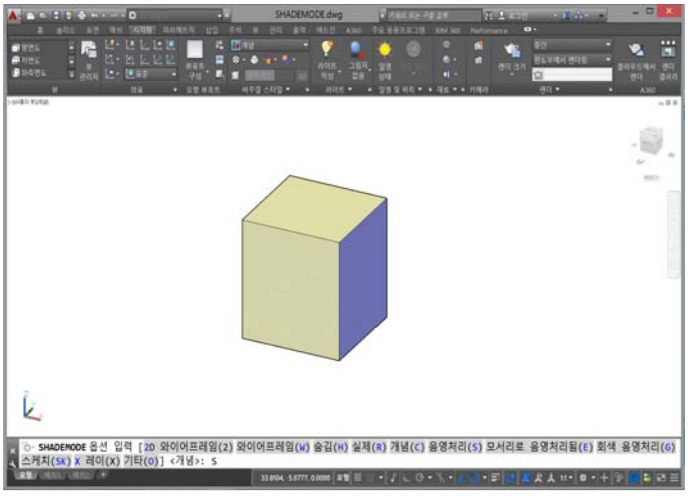
02 객체를 음영처리하고 객체 면 사이의 모서리를 부드럽게 표시됩니다. 또한 객체가 [실제] 옵션에 비해서 차가운 색으로 표시됩니다.



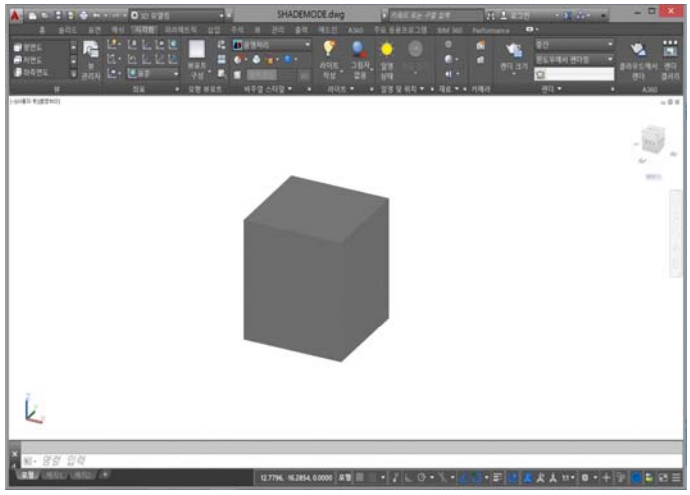
● [음영처리] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [음영처리] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] 〈개념〉 : S Enter
[음영처리] 옵션을 지정하기 위해서 'S'를 입력합니다.



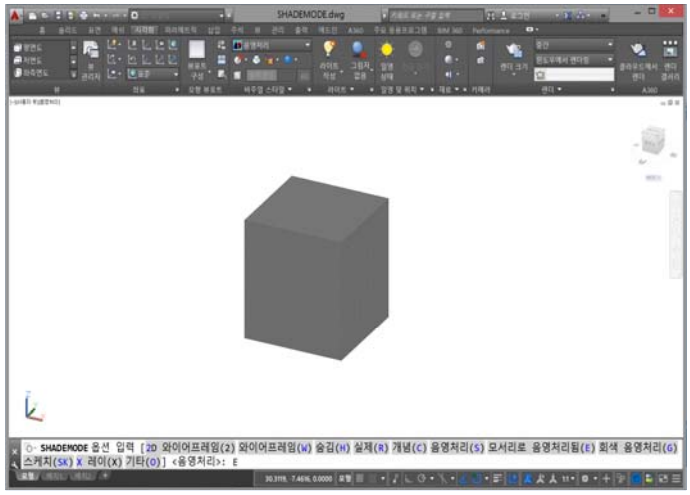
02 객체가 부드럽게 음영처리됩니다.



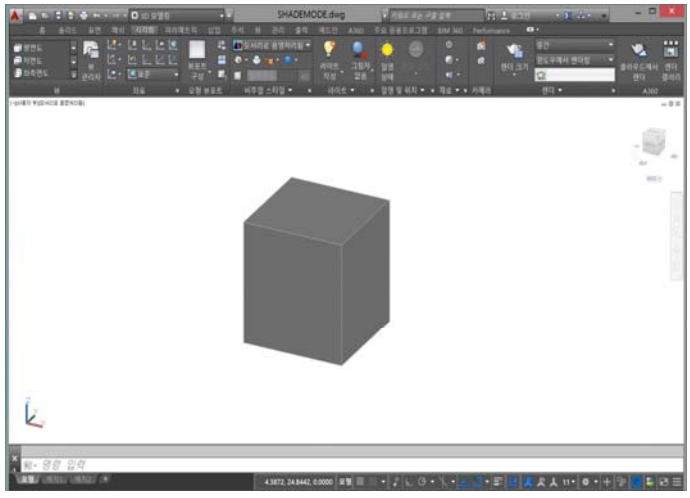
● [모서리로 음영처리됨] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [모서리로 음영처리됨] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] <음영처리> : E Enter
[모서리로 음영처리됨] 옵션을 지정하기 위해서 'E'를 입력합니다.



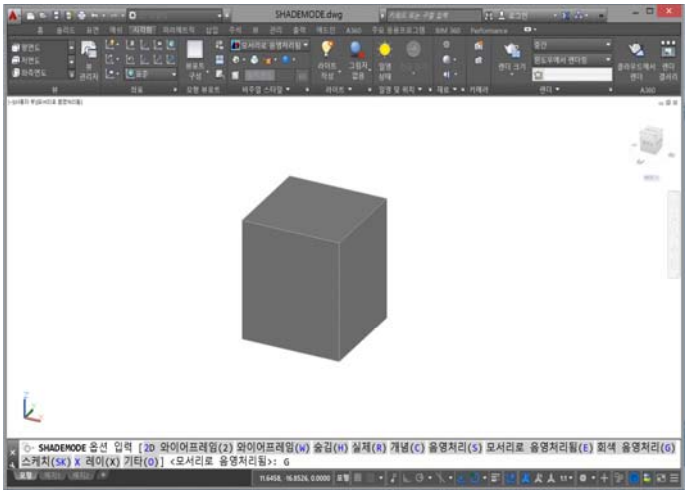
02 객체가 부드럽게 음영처리되며 객체의 모서리가 표시됩니다.



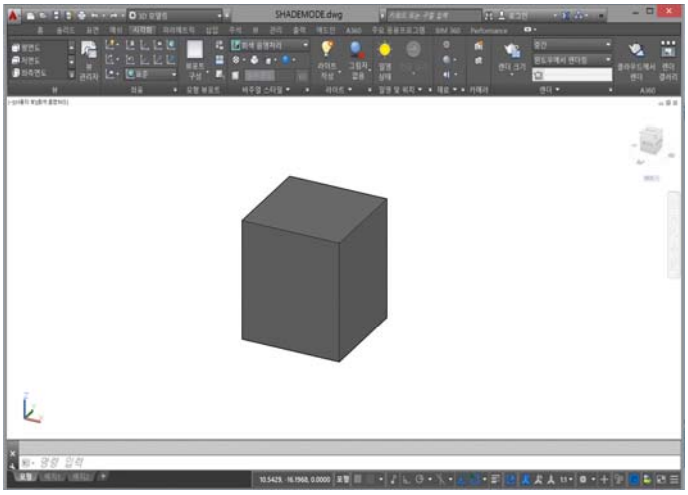
● [회색 음영처리] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [회색 음영처리] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] 〈모서리로 음영처리됨〉 : G Enter
[회색 음영처리] 옵션을 지정하기 위해서 'G'를 입력합니다.



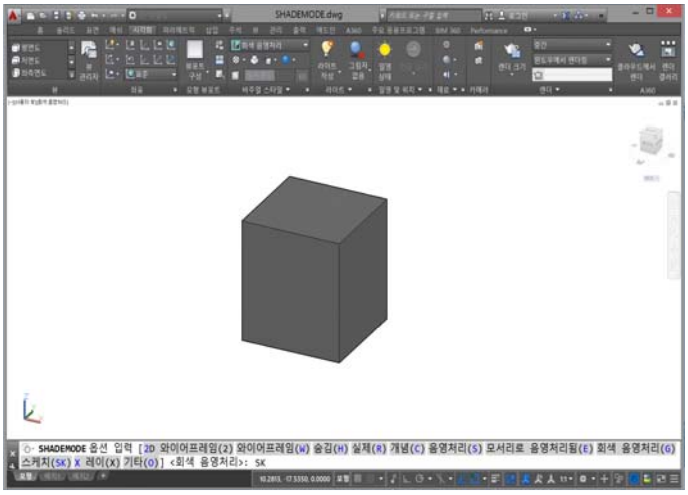
02 객체가 회색으로 부드럽게 음영처리되며 객체 모서리가 표시됩니다.



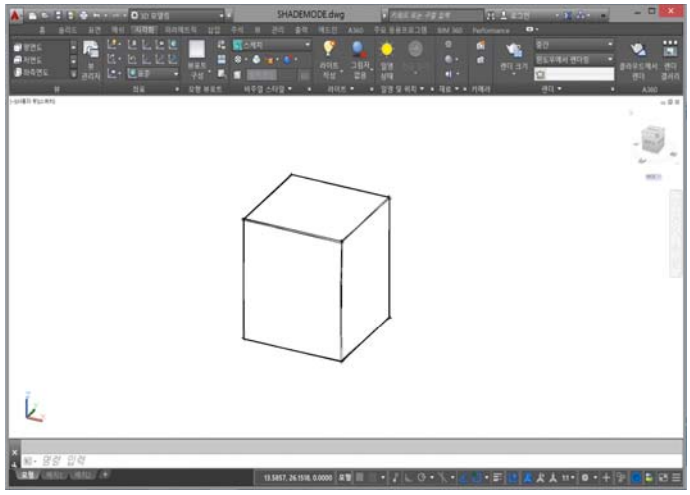
● [스케치] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [스케치] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] 〈회색 음영처리〉 : SK Enter
[스케치] 옵션을 지정하기 위해서 'SK'를 입력합니다.



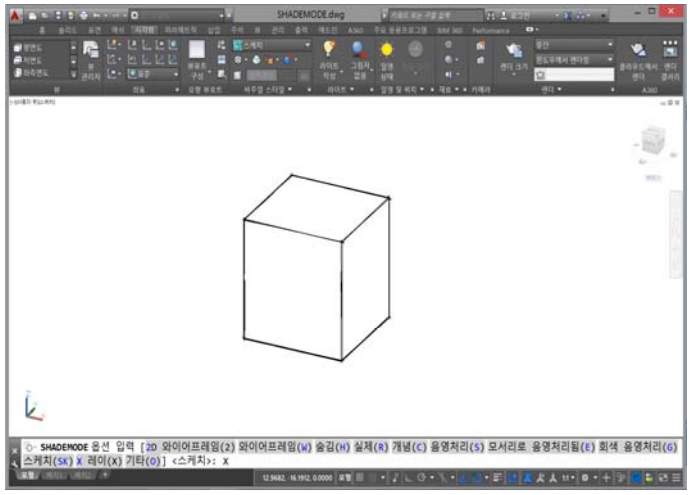
02 객체가 손으로 스케치한 것과 같이 표시됩니다.



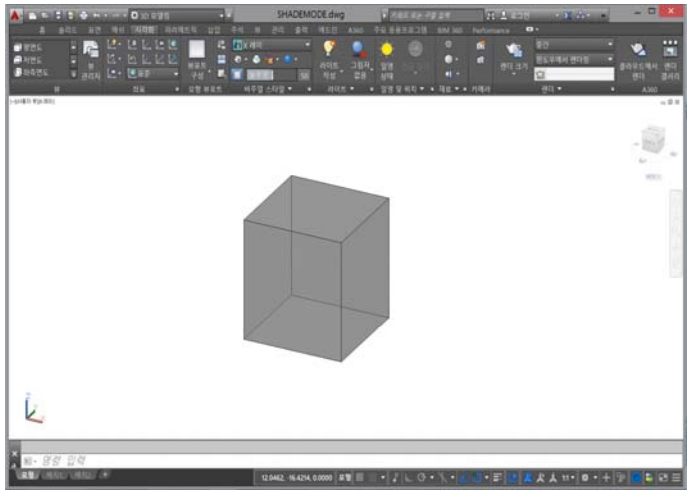
● [X 레이] 옵션 실습하기

01 [Shademode] 명령어를 입력한 후, [X 레이] 옵션을 지정합니다.

명령 : Shademode Enter
옵션 입력 [2D 와이어프레임(2)/와이어프레임(W)/숨김(H)/실제(R)/개념(C)/음영처리(S)/모서리로 음영처리됨(E)/회색 음영처리(G)/스케치(SK)/X 레이(X)/기타(O)] 〈스케치〉 : X Enter
[X 레이] 옵션을 지정하기 위해서 'X'를 입력합니다.



02 객체가 투명하게 표시됩니다.



14.4 서페이스 객체의 메쉬 생성하기

1 2개의 객체를 연결하여 메쉬를 생성하는 [Rulesurf] 명령어

평면을 면 처리할 때에는 [3Dface] 명령어를 이용하지만, 곡면을 면 처리할 때에는 [3Dface] 명령어를 이용하기가 어렵습니다. 이와 같은 경우, 곡면의 서페이스에 메쉬를 형성하면서 면 처리를 할 수 있습니다.

[Rulesurf] 명령어는 2개의 객체를 연결하여 메쉬를 생성함으로써 면 처리가 가능하며 객체가 곡선과 곡선, 곡선과 직선, 직선과 직선 및 점과 곡선 등 2개의 객체를 선택하여 메쉬를 생성할 수 있습니다. 이때 2개의 객체 중 각 객체를 선택한 위치가 서로 반대인 경우, 면이 서로 꼬이게 나타납니다.

[Rulesurf] 명령어는 [Surftab1] 명령어의 곡면의 표면에 형성되는 세로선 메쉬의 개수로 인하여 곡면 표면의 매끄러운 정도가 결정됩니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Rulesurf] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→메쉬→직선보간 메쉬
명령어	Rulesurf
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→직선보간 표면( )([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→직선보간 표면( )([3D 기본 사항] 작업공간)
	(메쉬)탭→(기본체)패널→직선보간 표면( )([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

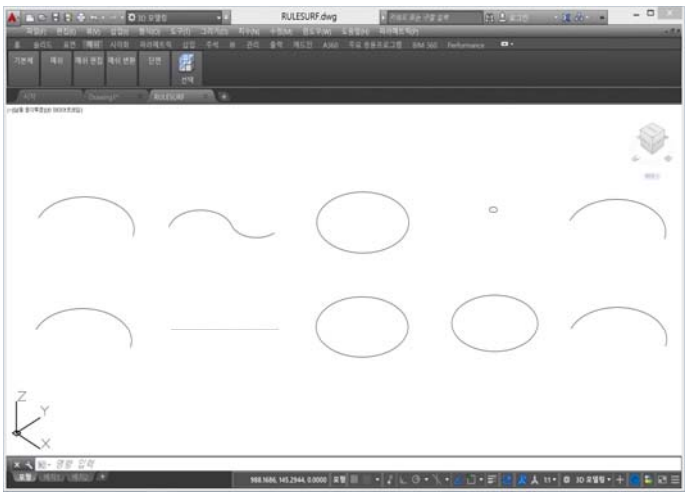
명령 : Rulesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
첫 번째 정의 곡선 선택 : P1 클릭
곡면을 작성할 첫 번째 객체를 지정합니다.
두 번째 정의 곡선 선택 : P2 클릭
곡면을 작성할 두 번째 객체를 지정합니다.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

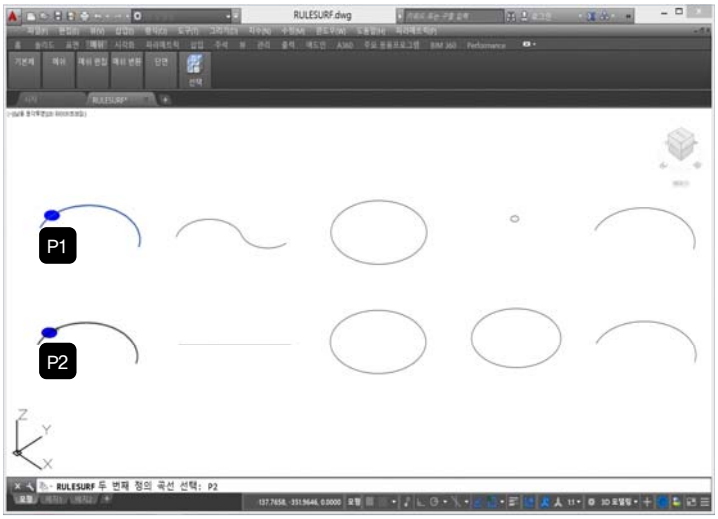
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter14\14-4\1\Rulesurf(기본)

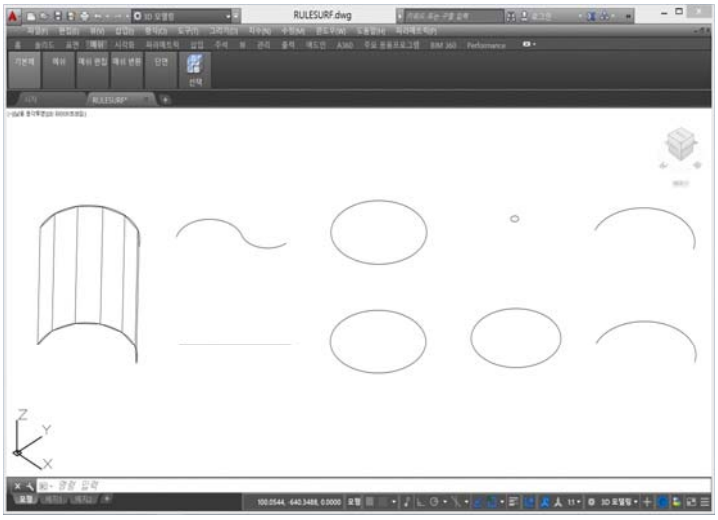


02 [Rulesurf] 명령어를 입력한 후, 첫 번째 그림에서 곡면을 작성할 첫 번째 객체인 호와 두 번째 객체인 호를 지정합니다.

명령 : Rulesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
첫 번째 정의 곡선 선택 : P1 클릭
곡면을 작성할 첫 번째 객체인 호에 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 정의 곡선 선택 : P2 클릭
곡면을 작성할 두 번째 객체인 호에 'P2'를 클릭합니다.

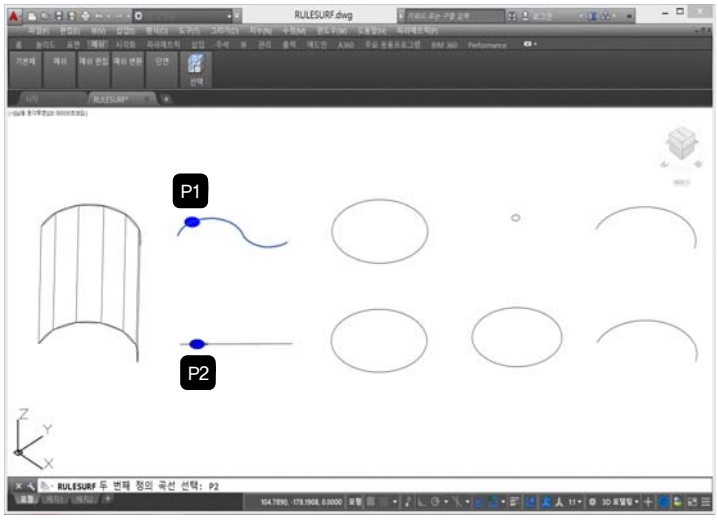


03 첫 번째 그림에서 첫 번째 객체인 호와 두 번째 객체인 호 사이에 곡면이 작성되었습니다.

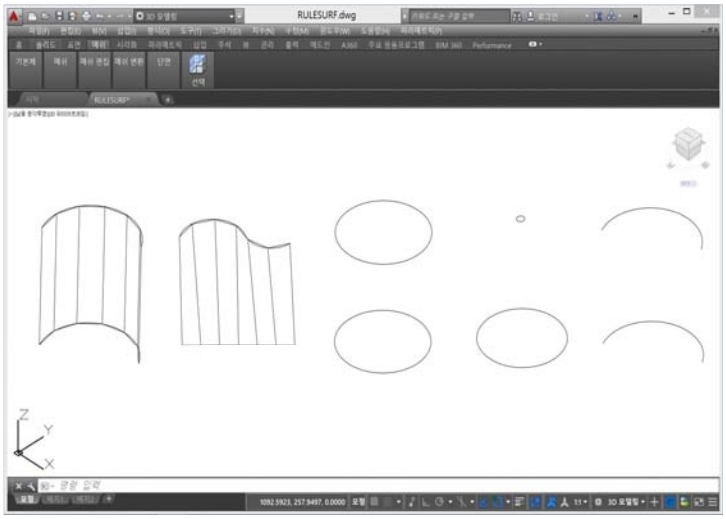


04 [Rulesurf] 명령어를 입력한 후, 두 번째 그림에서 곡면을 작성할 첫 번째 객체인 호와 두 번째 객체인 직선을 지정합니다.

명령 : Rulesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
첫 번째 정의 곡선 선택 : P1 클릭
곡면을 작성할 첫 번째 객체인 호에 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 정의 곡선 선택 : P2 클릭
곡면을 작성할 두 번째 객체인 직선에 'P2'를 클릭합니다.

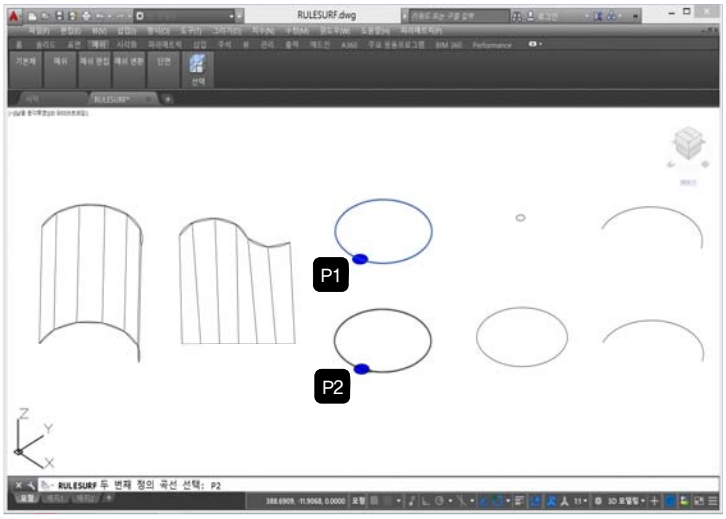


05 두 번째 그림에서 첫 번째 객체인 호와 두 번째 객체인 직선 사이에 곡면이 작성되었습니다.

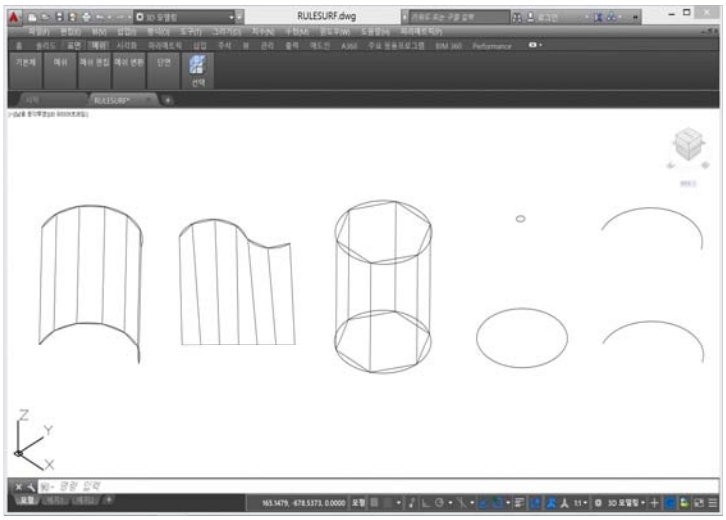


06 [Rulesurf] 명령어를 입력한 후, 세 번째 그림에서 곡면을 작성할 첫 번째 객체인 원과 두 번째 객체인 원을 지정합니다.

명령 : Rulesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
첫 번째 정의 곡선 선택 : P1 클릭
곡면을 작성할 첫 번째 객체인 원에 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 정의 곡선 선택 : P2 클릭
곡면을 작성할 두 번째 객체인 원에 'P2'를 클릭합니다.

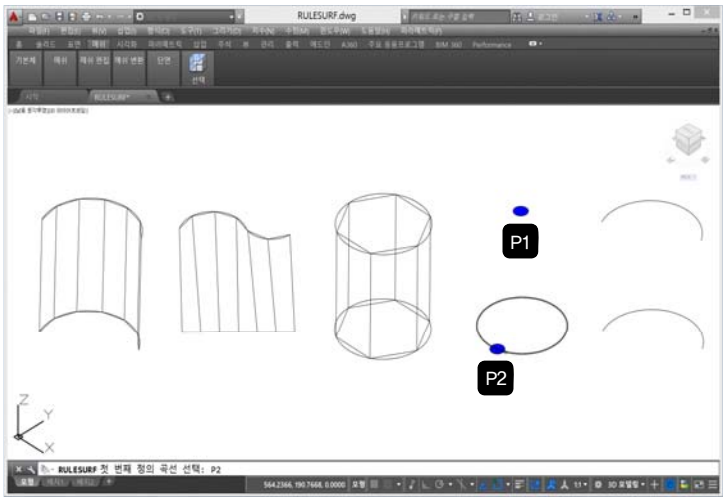


07 세 번째 그림에서 첫 번째 객체인 원과 두 번째 객체인 원 사이에 곡면이 작성되었습니다.

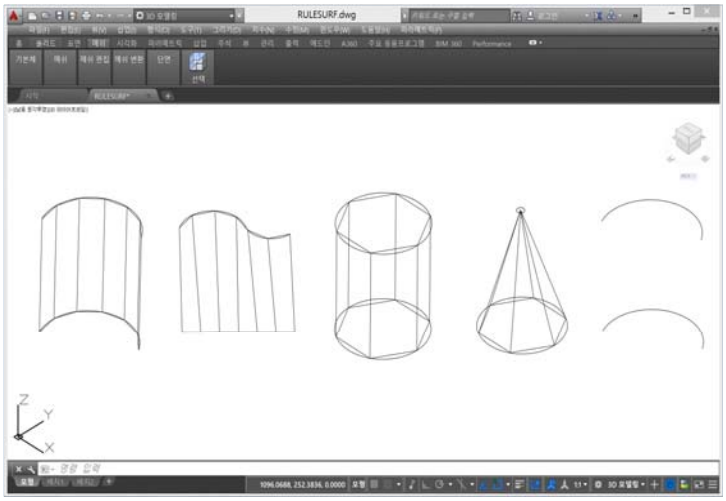


08 [Rulesurf] 명령어를 입력한 후, 네 번째 그림에서 곡면을 작성할 첫 번째 객체인 점(점 번호 32번)과 두 번째 객체인 원을 지정합니다.

명령 : Rulesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
첫 번째 정의 곡선 선택 : P1 클릭
곡면을 작성할 첫 번째 객체인 점에 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 정의 곡선 선택 : P2 클릭
곡면을 작성할 두 번째 객체인 원에 'P2'를 클릭합니다.



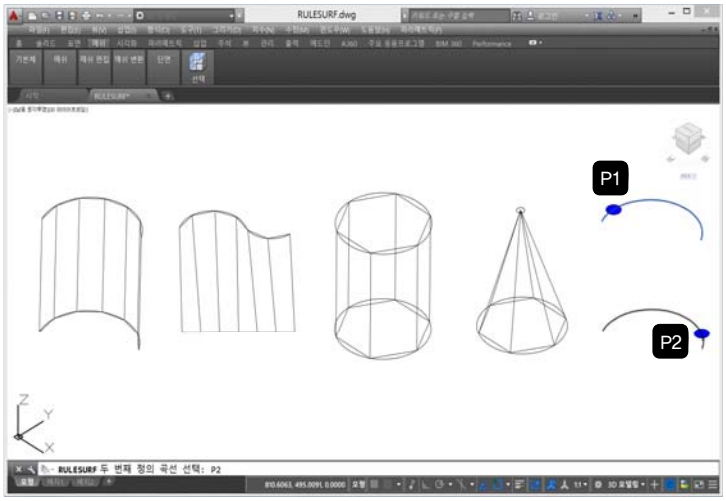
09 네 번째 그림에서 첫 번째 객체인 점과 두 번째 객체인 원 사이에 곡면이 작성되었습니다.



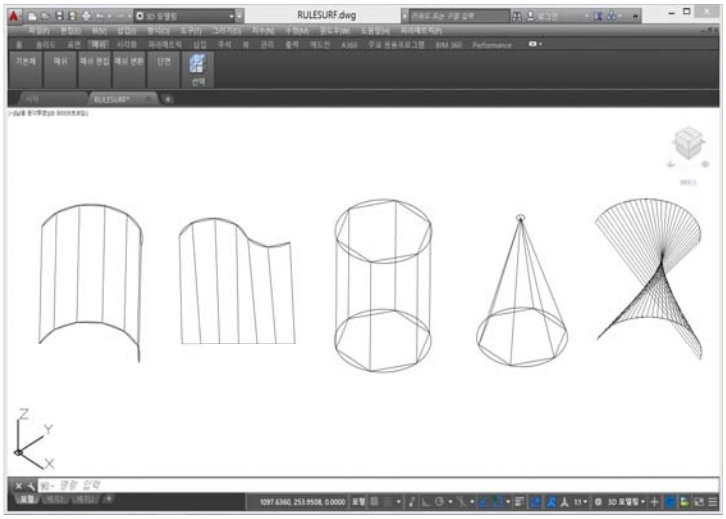
10 [Surftab1] 명령어를 입력하고 입력값에 '30'을 입력합니다. 이후, [Rulesurf] 명령어를 입력한 후, 다섯 번째 그림에서 곡면을 작성할 첫 번째 객체인 호와 두 번째 객체인 호를 엇갈리게 지정합니다.

명령 : Surftab1 Enter
SURFTAB1에 대한 새 값 입력 <6> : 30 Enter
세로선 메쉬 개수를 증가시키기 위해서 '30'을 입력합니다.

명령 : Rulesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
첫 번째 정의 곡선 선택 : P1 클릭
곡면을 작성할 첫 번째 객체인 호에 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 정의 곡선 선택 : P2 클릭
곡면을 작성할 두 번째 객체인 호에 'P2'를 클릭합니다.

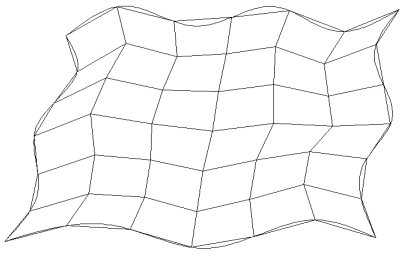


11 다섯 번째 그림에서 첫 번째 객체인 호와 두 번째 객체인 호 사이에 곡면이 교차되어 작성되었습니다. 또한 [Surftab1] 명령어의 입력값에 '30'을 입력하여 세로선 메쉬 개수가 증가하였습니다.

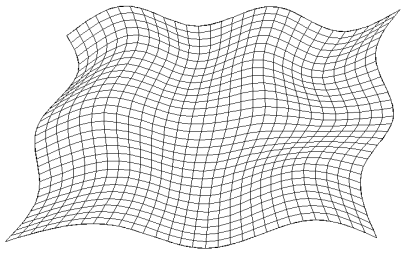


TIP 가로선 메쉬 개수를 결정하는 [Surftab1]과 세로선 메쉬 개수를 결정하는 [Surftab2] 명령어

[Surftab1]과 [Surftab2] 명령어는 곡면을 면 처리하는 경우, 곡면의 표면에 형성되는 메쉬의 개수를 결정할 수 있습니다. [Surftab1]의 입력값이 작으면 세로선 메쉬 개수가 감소되고 [Surftab2]의 입력값이 작으면 가로선 메쉬 개수가 감소됩니다. 메쉬 개수가 감소되면 표면이 거칠게 표현되고 메쉬 개수가 증가되면 표면이 부드럽게 표현됩니다.



[Surftab1 : 6, Surftab2 : 6]



[Surftab1 : 30, Surftab2 : 30]

2 방향 벡터에 따라서 메쉬를 생성하는 [Tabsurf] 명령어

[Tabsurf] 명령어는 경로 곡선이 방향 벡터 객체를 따라서 메쉬를 생성하는 것으로서 방향 벡터 객체를 지정하는 위치에 따라서 경로 곡선 객체의 메쉬 형성 방향이 바뀌게 됩니다. 이때 경로 곡선 객체는 여러 객체가 가능하지만 방향 벡터 객체는 항상 직선이어야 합니다.

[Tabsurf] 명령어는 [Surftab1] 명령어에 의해서 곡면의 표면에 형성되는 세로선 메쉬의 개수로 인하여 곡면 표면의 매끄러운 정도가 결정됩니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Tabsurf] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→메쉬→방향 벡터 메쉬
명령어	Tabsurf
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→방향 벡터 표면( )([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→방향 벡터 표면( )([3D 기본사항] 작업공간)
	(메쉬)탭→(기본체)패널→방향 벡터 표면( )([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

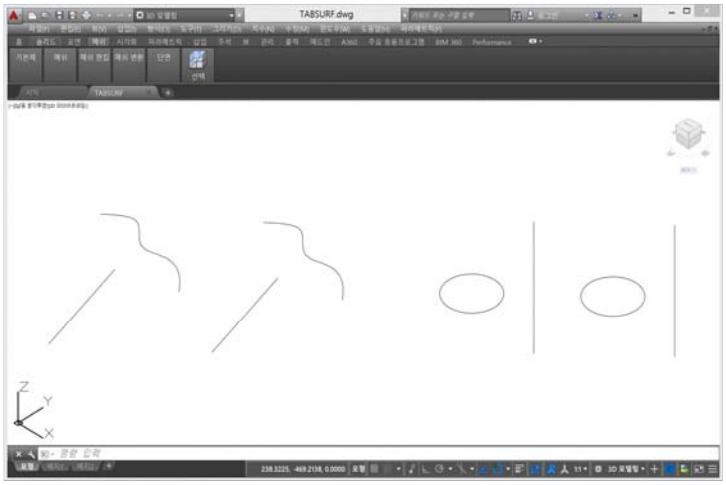
명령 : Tabsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
경로 곡선에 대한 객체 선택 : P1 클릭
경로 곡선에 대한 객체를 지정합니다.
방향 벡터에 대한 객체 선택 : P2 클릭
방향 벡터에 대한 객체를 지정합니다.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

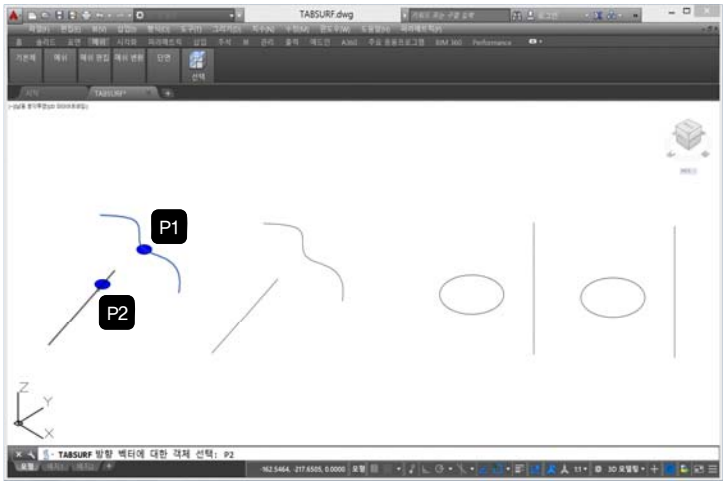
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter14\14-4\2\Tabsurf(기본)

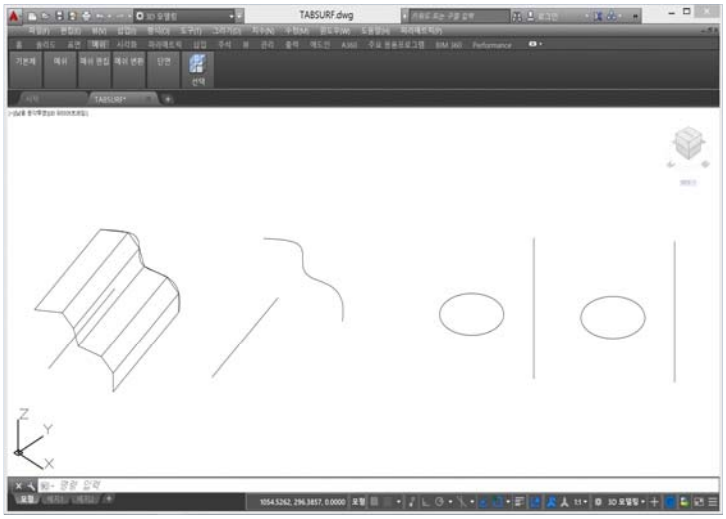


02 [Tabsurf] 명령어를 입력한 후, 첫 번째 그림에서 경로 곡선에 대한 객체를 지정하고 방향 벡터에 대한 객체의 위쪽을 지정합니다.

명령 : Tabsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
경로 곡선에 대한 객체 선택 : P1 클릭
경로 곡선에 대한 객체에 'P1'을 클릭합니다.
방향 벡터에 대한 객체 선택 : P2 클릭
방향 벡터에 대한 객체에 'P2'를 클릭합니다.

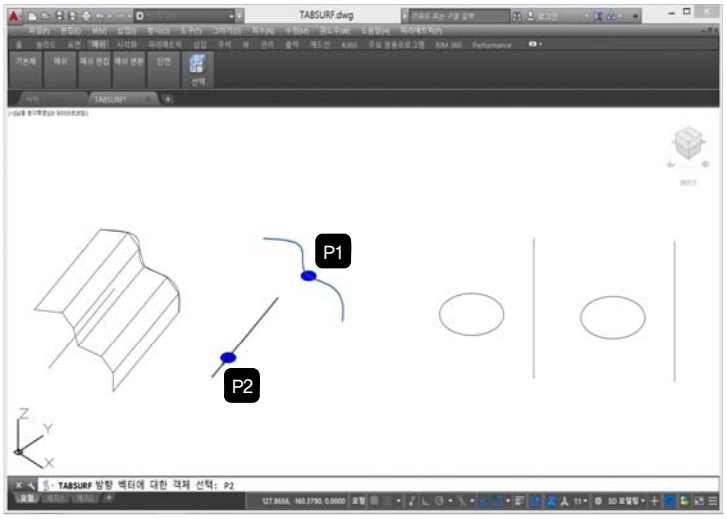


03 첫 번째 그림에서 방향 벡터 객체의 위쪽을 지정하여 경로 곡선 객체의 아래쪽으로 메쉬가 형성됩니다.

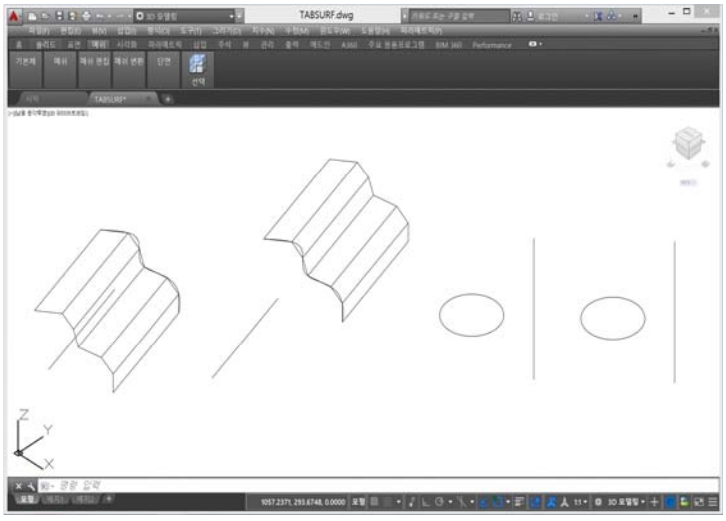


04 [Tabsurf] 명령어를 입력한 후, 두 번째 그림에서 경로 곡선에 대한 객체를 지정하고 방향 벡터에 대한 객체의 아래쪽을 지정합니다.

명령 : Tabsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
경로 곡선에 대한 객체 선택 : P1 클릭
경로 곡선에 대한 객체에 'P1'을 클릭합니다.
방향 벡터에 대한 객체 선택 : P2 클릭
방향 벡터에 대한 객체에 'P2'를 클릭합니다.

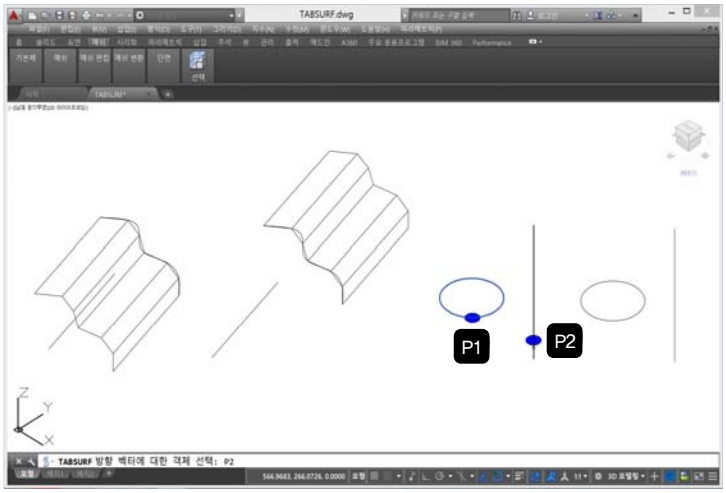


05 두 번째 그림에서 방향 벡터 객체의 아래쪽을 지정하여 경로 곡선 객체의 위쪽으로 메쉬가 형성됩니다.

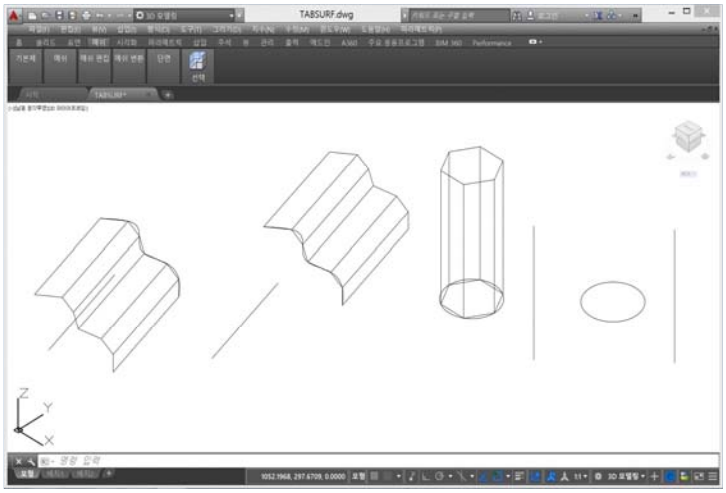


06 [Tabsurf] 명령어를 입력한 후, 세 번째 그림에서 경로 곡선에 대한 객체를 지정하고 방향 벡터에 대한 객체의 아래쪽을 지정합니다.

명령 : Tabsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
경로 곡선에 대한 객체 선택 : P1 클릭
경로 곡선에 대한 객체에 'P1'을 클릭합니다.
방향 벡터에 대한 객체 선택 : P2 클릭
방향 벡터에 대한 객체에 'P2'를 클릭합니다.



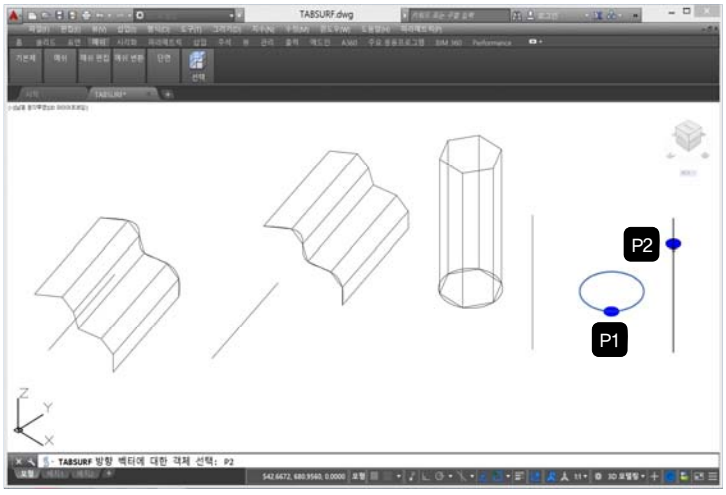
07 세 번째 그림에서 방향 벡터 객체의 아래쪽을 지정하여 경로 곡선 객체의 위쪽으로 메쉬가 형성됩니다.



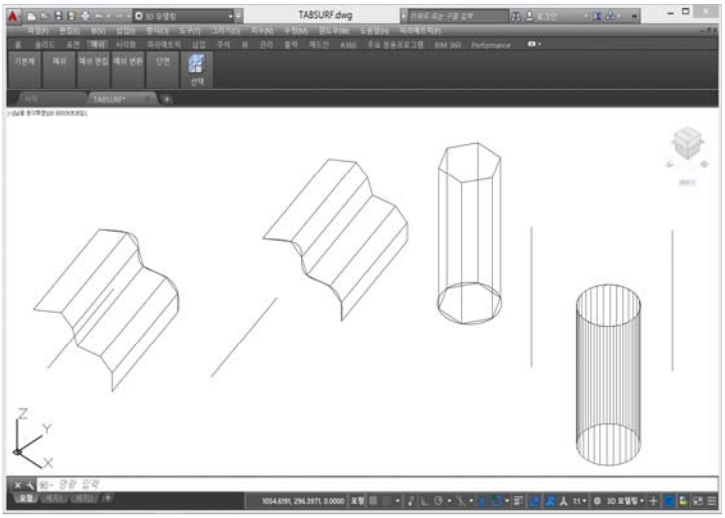
08 [Surftab1] 명령어를 입력하고 입력값에 '30'을 입력합니다. 이후, [Tabsurf] 명령어를 입력한 후, 네 번째 그림에서 경로 곡선에 대한 객체를 지정하고 방향 벡터에 대한 객체의 위쪽을 지정합니다.

명령 : Surftab1 Enter
SURFTAB1에 대한 새 값 입력 〈6〉 : 30 Enter
세로선 메쉬 개수를 증가시키기 위해서 '30'을 입력합니다.

명령 : Tabsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6
경로 곡선에 대한 객체 선택 : P1 클릭
경로 곡선에 대한 객체에 'P1'을 클릭합니다.
방향 벡터에 대한 객체 선택 : P2 클릭
방향 벡터에 대한 객체에 'P2'를 클릭합니다.



09 네 번째 그림에서 방향 벡터 객체의 위쪽을 지정하여 경로 곡선 객체의 아래쪽으로 메쉬가 형성됩니다. 또한 [Surftab1] 명령어의 입력값에 '30'을 입력하여 세로선 메쉬 개수가 증가하였습니다.



3 축을 기준으로 객체를 회전시켜 메쉬를 생성하는 [Revsurf] 명령어

[Revsurf] 명령어는 축을 기준으로 객체를 회전시켜 메쉬를 생성하는 것으로서 회전 각도는 '0~360도' 까지 입력 가능하고 회전 방향은 '+' 를 입력하면 반시계 방향, '-' 를 입력하면 시계 방향으로 회전합니다.

[Revsurf] 명령어는 [Surftab1] 명령어에 의해서 곡면의 표면에 형성되는 세로선 메쉬의 개수와 [Surftab2] 명령어에 의해서 곡면의 표면에 형성되는 가로선 메쉬의 개수로 인하여 곡면 표면의 매끄러운 정도가 결정됩니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Revsurf] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→메쉬→회전 메쉬
명령어	Revsurf
리본 메뉴	(메쉬) 탭→(기본체) 패널→모델링, 메쉬, 회전된 표면( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

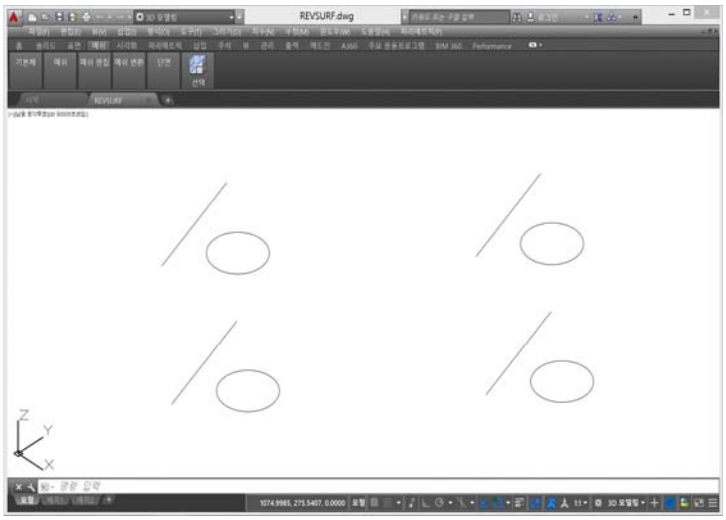
명령 : Revsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6 SURFTAB2=6
회전할 객체 선택 : P1 클릭
회전할 객체를 지정합니다.
회전축을 정의하는 객체 선택 : P2 클릭
객체를 회전시킬 기준축을 지정합니다.
시작 각도 지정 〈0〉 : 0 Enter
객체를 회전시킬 시작 각도를 지정합니다.
사이각 지정 (+=시계반대방향, -=시계방향) 〈360〉 : 90 Enter
시작 각도와 끝 각도 간의 사이각을 지정합니다.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

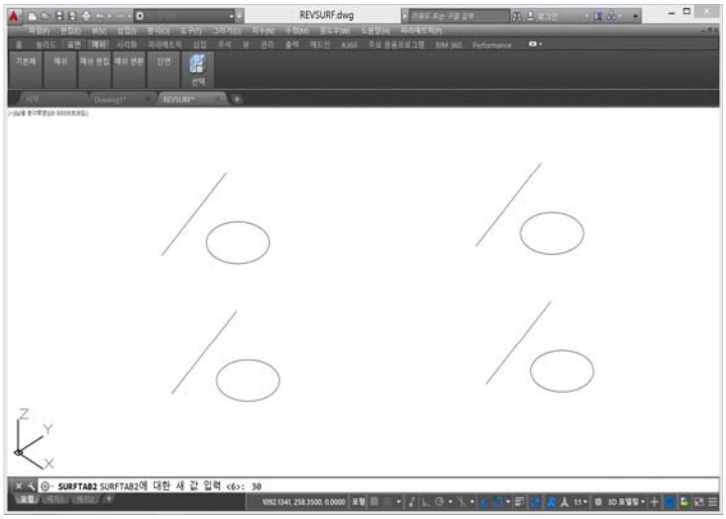
예제 파일 : Part02\Chapter14\14-4\3\Revsurf(기본)



02 가로선 메쉬 개수와 세로선 메쉬 개수를 증가시키기 위해서 [Surftab1]과 [Surftab2] 명령어를 입력하고 각 명령어에 입력값을 증가시킵니다.

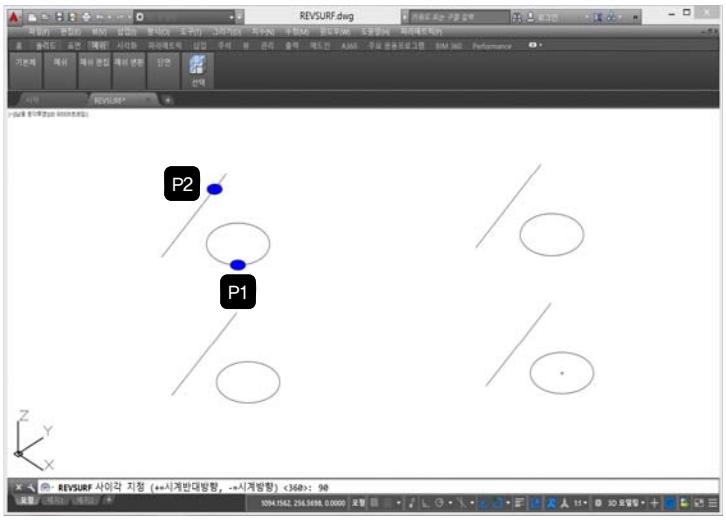
명령 : Surftab1 Enter
SURFTAB1에 대한 새 값 입력 <6> : 30 Enter
세로선 메쉬 개수를 증가시키기 위해서 '30'을 입력합니다.

명령 : Surftab2 Enter
SURFTAB2에 대한 새 값 입력 <6> : 30 Enter
가로선 메쉬 개수를 증가시키기 위해서 '30'을 입력합니다.

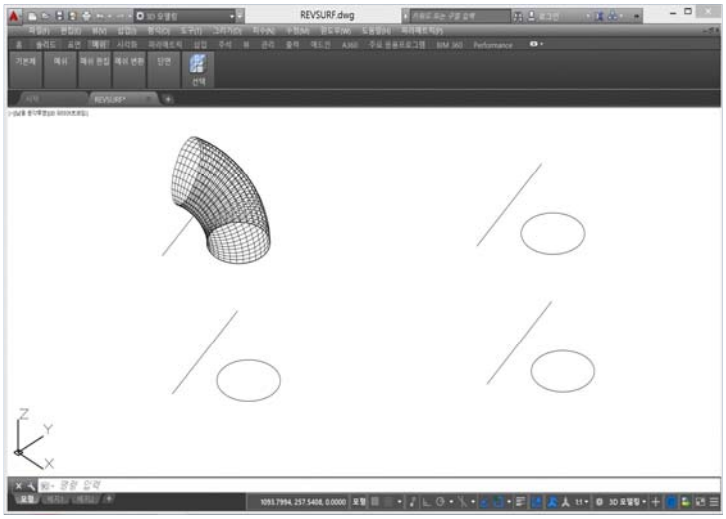


03 [Revsurf] 명령어를 입력한 후, 첫 번째 그림에서 회전할 객체와 객체를 회전시킬 기준축의 위쪽을 지정합니다. 이후, 객체를 회전시킬 시작 각도와 사이각을 입력합니다.

명령 : Revsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=30 SURFTAB2=30
회전할 객체 선택 : P1 클릭
회전할 객체에 'P1'을 클릭합니다.
회전축을 정의하는 객체 선택 : P2 클릭
객체를 회전시킬 기준축에 'P2'를 클릭합니다.
시작 각도 지정 〈0〉 : 0 Enter
객체를 회전시킬 시작 각도에 '0'을 입력합니다.
사이각 지정 (+=시계반대방향, -=시계방향) 〈360〉 : 90 Enter
시작 각도와 끝 각도 간의 사이각에 '90'을 입력합니다.

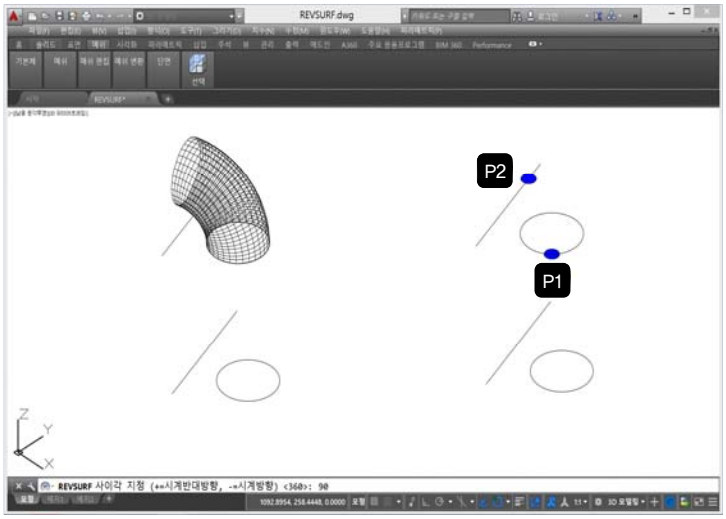


04 객체가 회전축을 기준으로 '0도' 부터 '90도' 만큼 반시계 방향으로 회전하면서 메쉬가 형성됩니다.

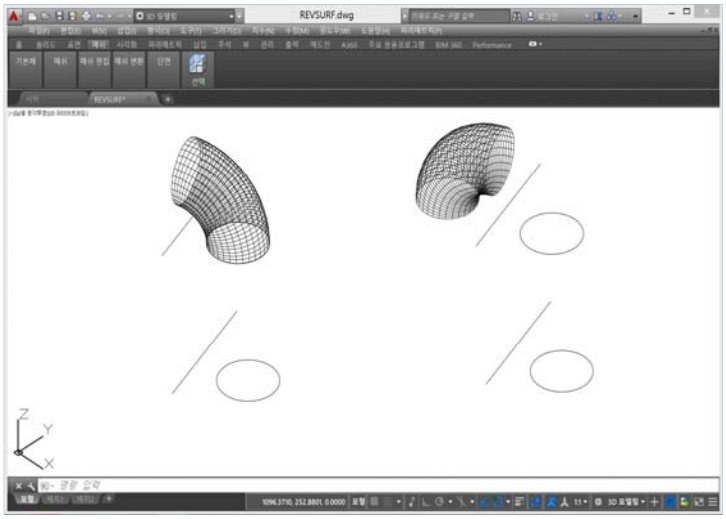


05 시작 각도를 변경하기 위해서 [Revsurf] 명령어를 입력한 후, 두 번째 그림에서 회전할 객체와 객체를 회전시킬 기준축의 위쪽을 지정합니다. 이후, 객체를 회전시킬 시작 각도와 사이각을 입력합니다.

명령 : Revsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=30 SURFTAB2=30
회전할 객체 선택 : P1 클릭
회전할 객체에 'P1'을 클릭합니다.
회전축을 정의하는 객체 선택 : P2 클릭
객체를 회전시킬 기준축에 'P2'를 클릭합니다.
시작 각도 지정 〈0〉 : 90 Enter
객체를 회전시킬 시작 각도에 '90'을 입력합니다.
사이각 지정 (+=시계반대방향, -=시계방향) 〈360〉 : 90 Enter
시작 각도와 끝 각도 간의 사이각에 '90'을 입력합니다.

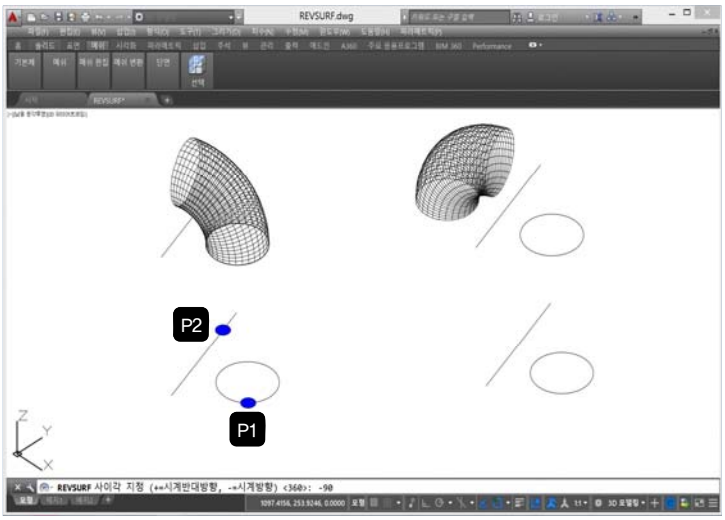


06 객체가 회전축을 기준으로 '90도' 부터 '90도' 만큼 반시계 방향으로 회전하면서 메쉬가 형성됩니다.

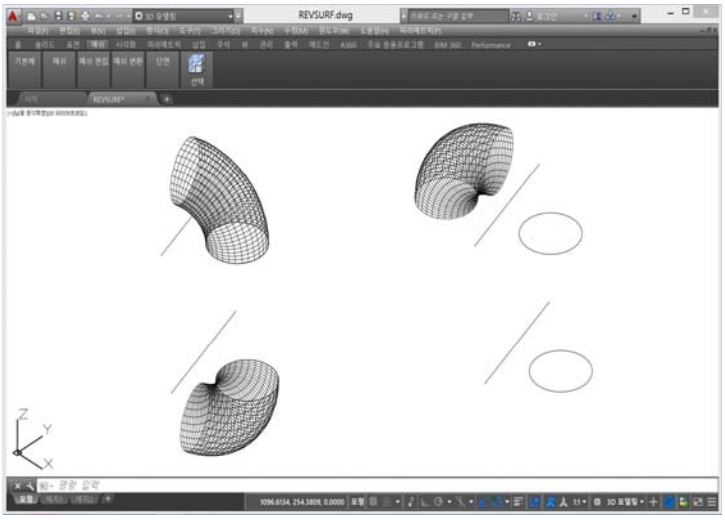


07 객체를 시계 방향으로 회전시키기 위해서 [Revsurf] 명령어를 입력한 후, 세 번째 그림에서 회전할 객체와 객체를 회전시킬 기준축의 위쪽을 지정합니다. 이후, 객체를 회전시킬 시작 각도와 사이각을 입력합니다.

명령 : Revsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=30 SURFTAB2=30
회전할 객체 선택 : P1 클릭
회전할 객체에 'P1'을 클릭합니다.
회전축을 정의하는 객체 선택 : P2 클릭
객체를 회전시킬 기준축에 'P2'를 클릭합니다.
시작 각도 지정 〈0〉 : 0 Enter
객체를 회전시킬 시작 각도에 '0'을 입력합니다.
사이각 지정 (+=시계반대방향, -=시계방향) 〈360〉 : -90 Enter
시작 각도와 끝 각도 간의 사이각에 '-90'을 입력합니다.

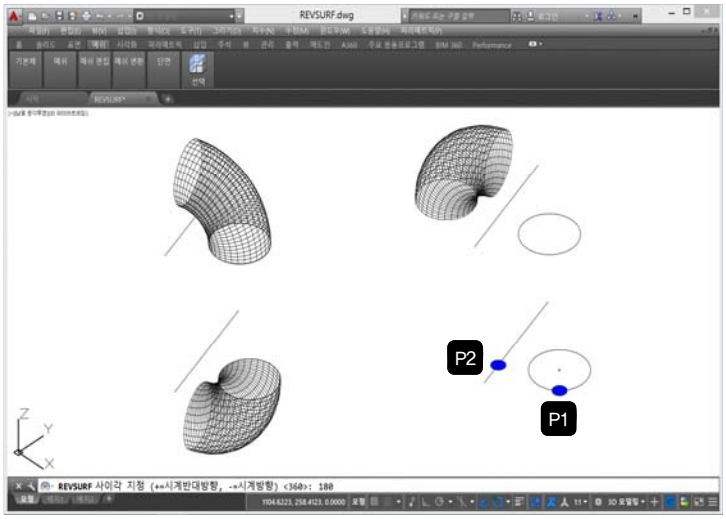


08 객체가 회전축을 기준으로 '0도' 부터 '-90도' 만큼 시계 방향으로 회전하면서 메쉬가 형성됩니다.

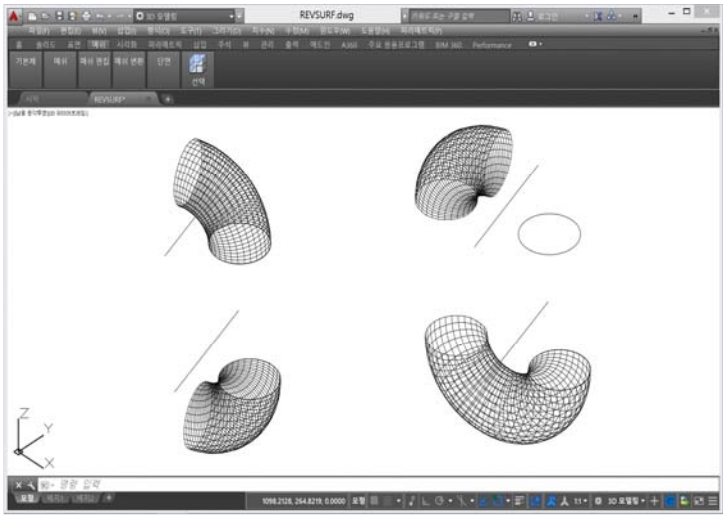


09 기준축 지정 방향을 변경하기 위해서 [Revsurf] 명령어를 입력한 후, 네 번째 그림에서 회전할 객체와 객체를 회전시킬 기준축의 아래쪽을 지정합니다. 이후, 객체를 회전시킬 시작 각도와 사이각을 입력합니다.

명령 : Revsurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=30 SURFTAB2=30
회전할 객체 선택 : P1 클릭
회전할 객체에 'P1'을 클릭합니다.
회전축을 정의하는 객체 선택 : P2 클릭
객체를 회전시킬 기준축에 'P2'를 클릭합니다.
시작 각도 지정 〈0〉 : 0 Enter
객체를 회전시킬 시작 각도에 '0'을 입력합니다.
사이각 지정 (+=시계반대방향, -=시계방향) 〈360〉 : 180 Enter
시작 각도와 끝 각도 간의 사이각에 '180'을 입력합니다.



10 객체를 회전시킬 기준축의 위쪽이 아닌 아래쪽을 클릭하고 시작 각도와 끝 각도 간의 사이각에 '+' 각도를 입력함으로써 객체가 시계 방향으로 회전하면서 메쉬가 형성됩니다.



4 4개의 선분을 연결하여 메시를 생성하는 [Edgesurf] 명령어

[Edgesurf] 명령어는 4개의 선분을 연결하여 메시를 생성할 수 있는 가운데, 선분은 선, 호 및 스플라인이며 4개 선이 서로 교차하지 않고 끝점과 끝점이 반드시 연결되어 있어야 합니다.

[Edgesurf] 명령어는 [Surftab1] 명령어에 의해서 곡면의 표면에 형성되는 세로선 메쉬의 개수와 [Surftab2] 명령어에 의해서 곡면의 표면에 형성되는 가로선 메쉬의 개수로 인하여 평면이나 곡면 표면의 매끄러운 정도가 결정됩니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Edgesurf] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→메쉬→모서리 메쉬
명령어	Edgesurf
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→모서리 표면( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→모서리 표면( ) ([3D 기본사항] 작업공간)
	(메쉬)탭→(기본체)패널→모델링, 메쉬, 모서리 표면( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

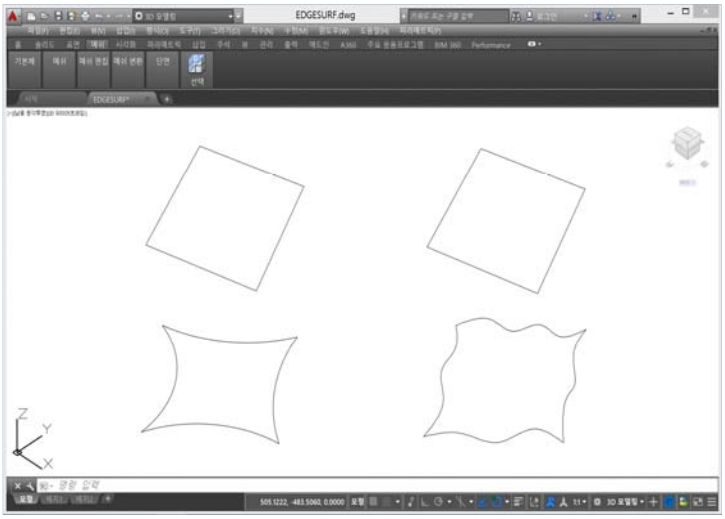
명령 : Edgesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6 SURFTAB2=6
표면 모서리에 대한 1 객체 선택 : P1 클릭
표면 모서리에 대한 2 객체 선택 : P2 클릭
표면 모서리에 대한 3 객체 선택 : P3 클릭
표면 모서리에 대한 4 객체 선택 : P4 클릭
메쉬를 생성하기 위해서 4개의 선분을 차례로 지정합니다.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

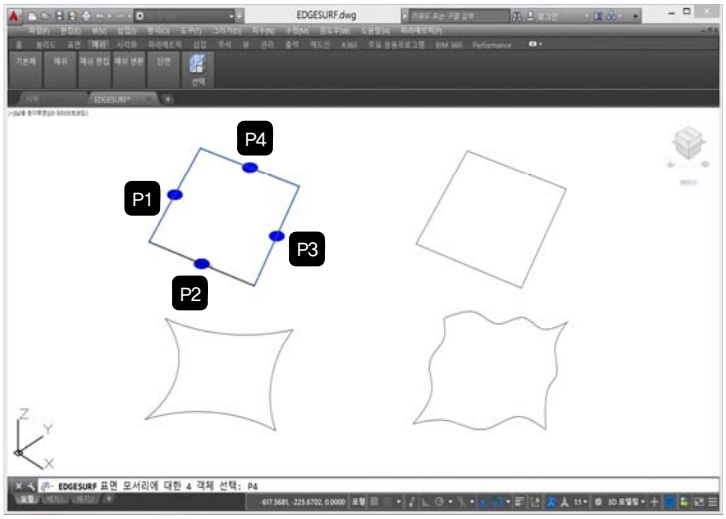
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Cahpter14\14-4\4\Edgesurf (기본)

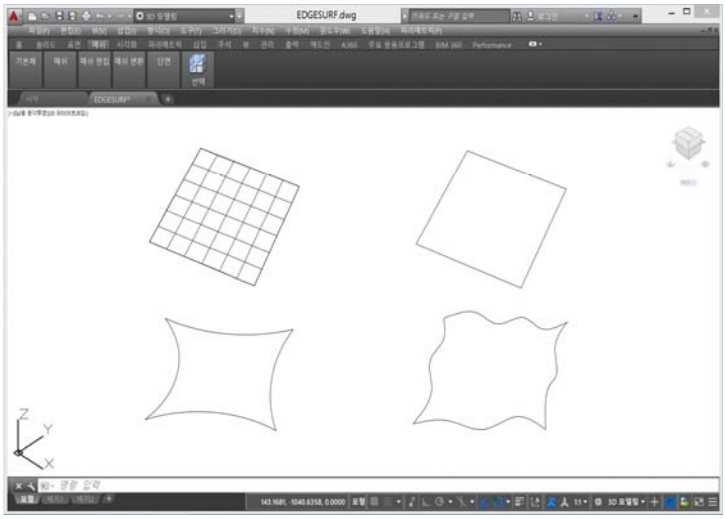


02 [Edgesurf] 명령어를 입력한 후, 첫 번째 그림에서 4개의 직선을 차례로 지정합니다.

명령 : Edgesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=6 SURFTAB2=6
표면 모서리에 대한 1 객체 선택 : P1 클릭
표면 모서리에 대한 2 객체 선택 : P2 클릭
표면 모서리에 대한 3 객체 선택 : P3 클릭
표면 모서리에 대한 4 객체 선택 : P4 클릭
4개의 직선에 'P1'부터 'P4'까지 차례로 클릭합니다.

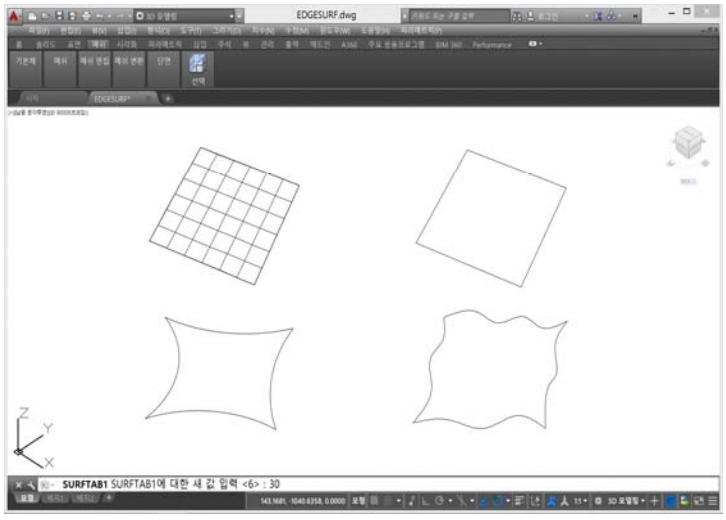


03 4개의 직선에 가로선 메쉬의 개수가 '6', 세로선 메쉬의 개수가 '6' 인 메쉬가 생성됩니다.



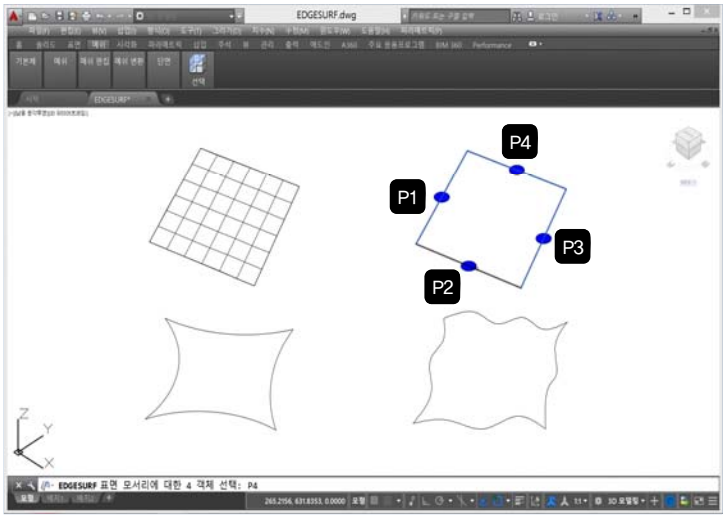
04 세로선 메쉬의 개수를 증가시키기 위해서 [Surftab1] 명령어를 입력하고 입력값을 증가시킵니다.

명령 : Surftab1 Enter
SURFTAB1에 대한 새 값 입력 <6> : 30 Enter
세로선 메쉬 개수를 증가시키기 위해서 '30'을 입력합니다.

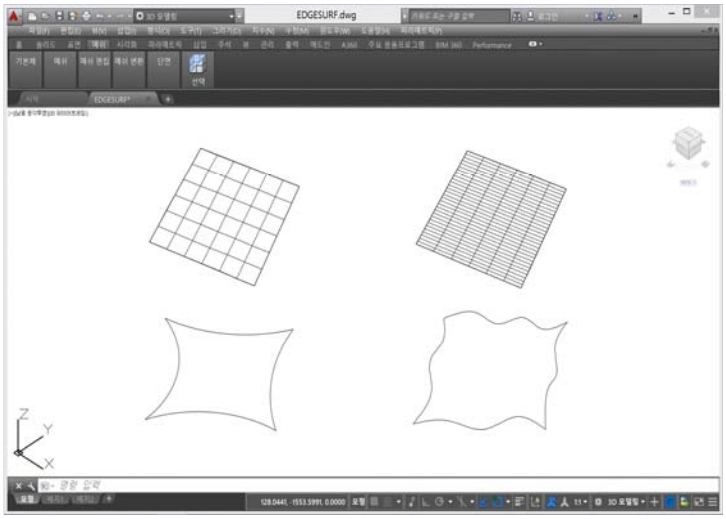


05 [Edgesurf] 명령어를 입력한 후, 두 번째 그림에서 4개의 직선을 차례로 지정합니다.

명령 : Edgesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=30 SURFTAB2=6
표면 모서리에 대한 1 객체 선택 : P1 클릭
표면 모서리에 대한 2 객체 선택 : P2 클릭
표면 모서리에 대한 3 객체 선택 : P3 클릭
표면 모서리에 대한 4 객체 선택 : P4 클릭
4개의 직선에 'P1'부터 'P4'까지 차례로 클릭합니다.

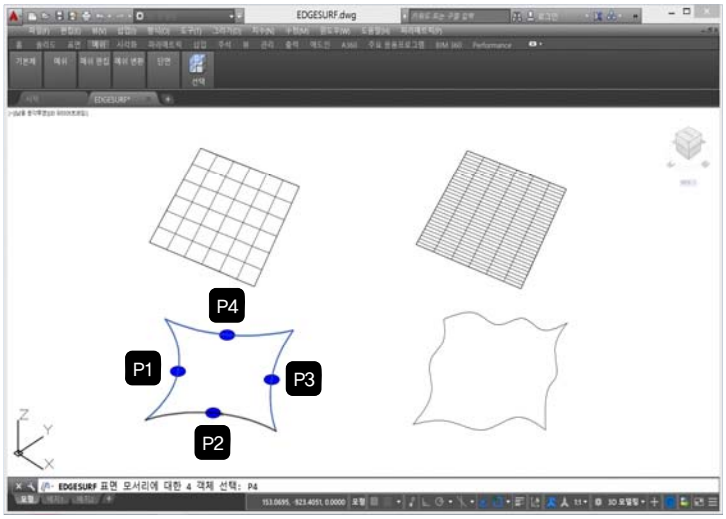


06 4개의 직선에 가로선 메쉬의 개수가 '6', 세로선 메쉬의 개수가 '30' 인 메쉬가 생성됩니다.

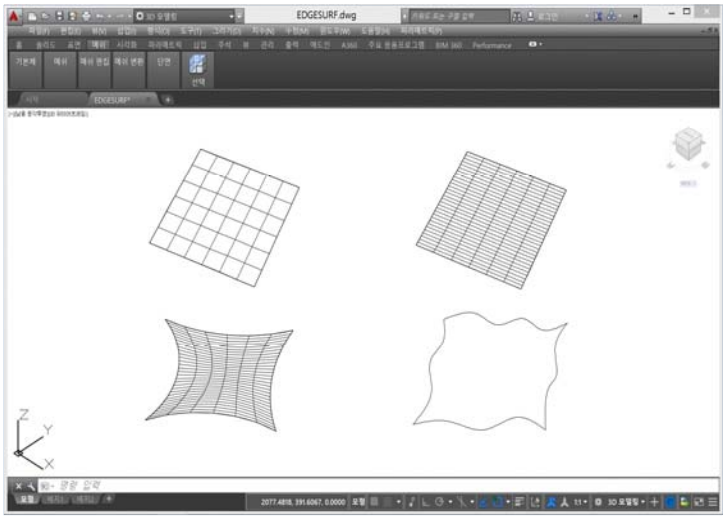


07 [Edgesurf] 명령어를 입력한 후, 세 번째 그림에서 4개의 호를 차례로 지정합니다.

명령 : Edgesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=30 SURFTAB2=6
표면 모서리에 대한 1 객체 선택 : P1 클릭
표면 모서리에 대한 2 객체 선택 : P2 클릭
표면 모서리에 대한 3 객체 선택 : P3 클릭
표면 모서리에 대한 4 객체 선택 : P4 클릭
4개의 호에 'P1'부터 'P4'까지 차례로 클릭합니다.

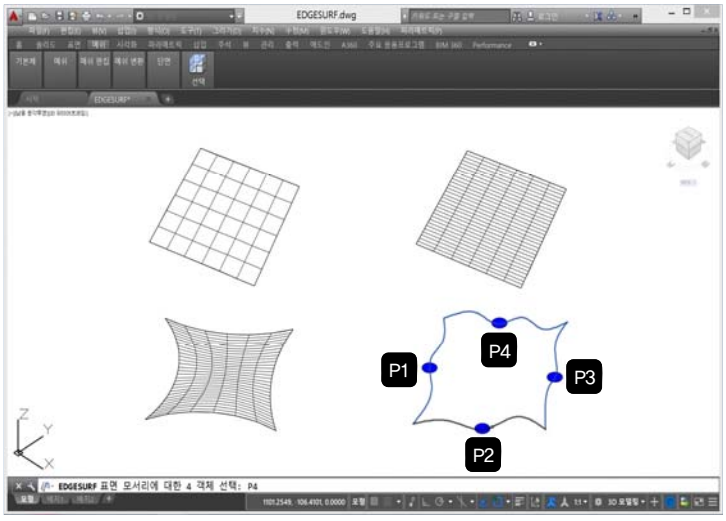


08 4개의 호에 메쉬가 생성됩니다.

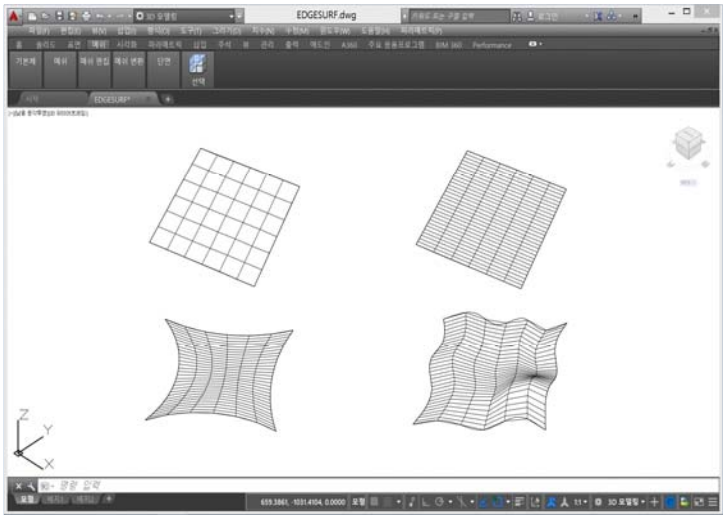


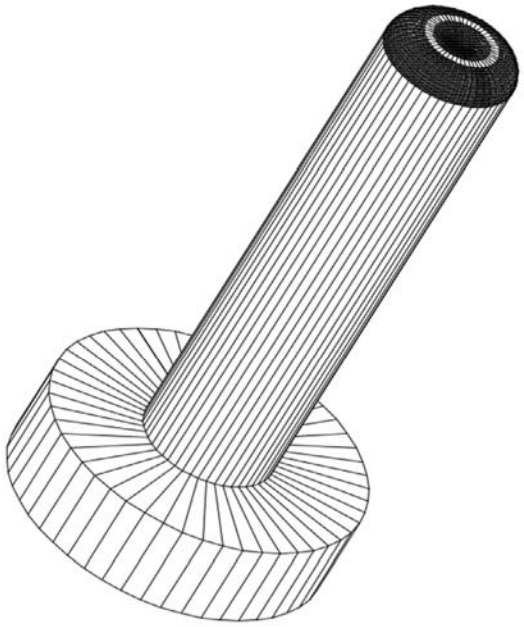
09 [Edgesurf] 명령어를 입력한 후, 네 번째 그림에서 4개의 스플라인을 차례로 지정합니다.

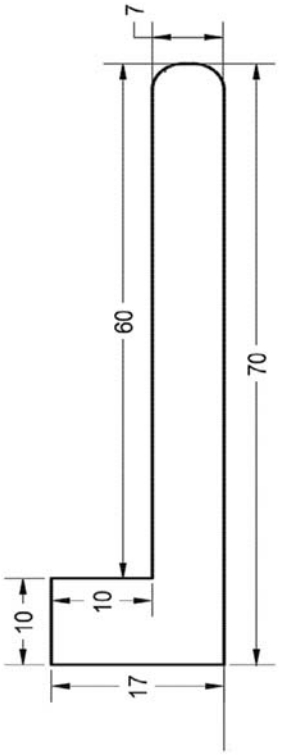
명령 : Edgesurf Enter
현재 와이어프레임 밀도 : SURFTAB1=30 SURFTAB2=6
표면 모서리에 대한 1 객체 선택 : P1 클릭
표면 모서리에 대한 2 객체 선택 : P2 클릭
표면 모서리에 대한 3 객체 선택 : P3 클릭
표면 모서리에 대한 4 객체 선택 : P4 클릭
4개의 호에 'P1'부터 'P4'까지 차례로 클릭합니다.



10 4개의 스플라인에 메쉬가 생성됩니다.

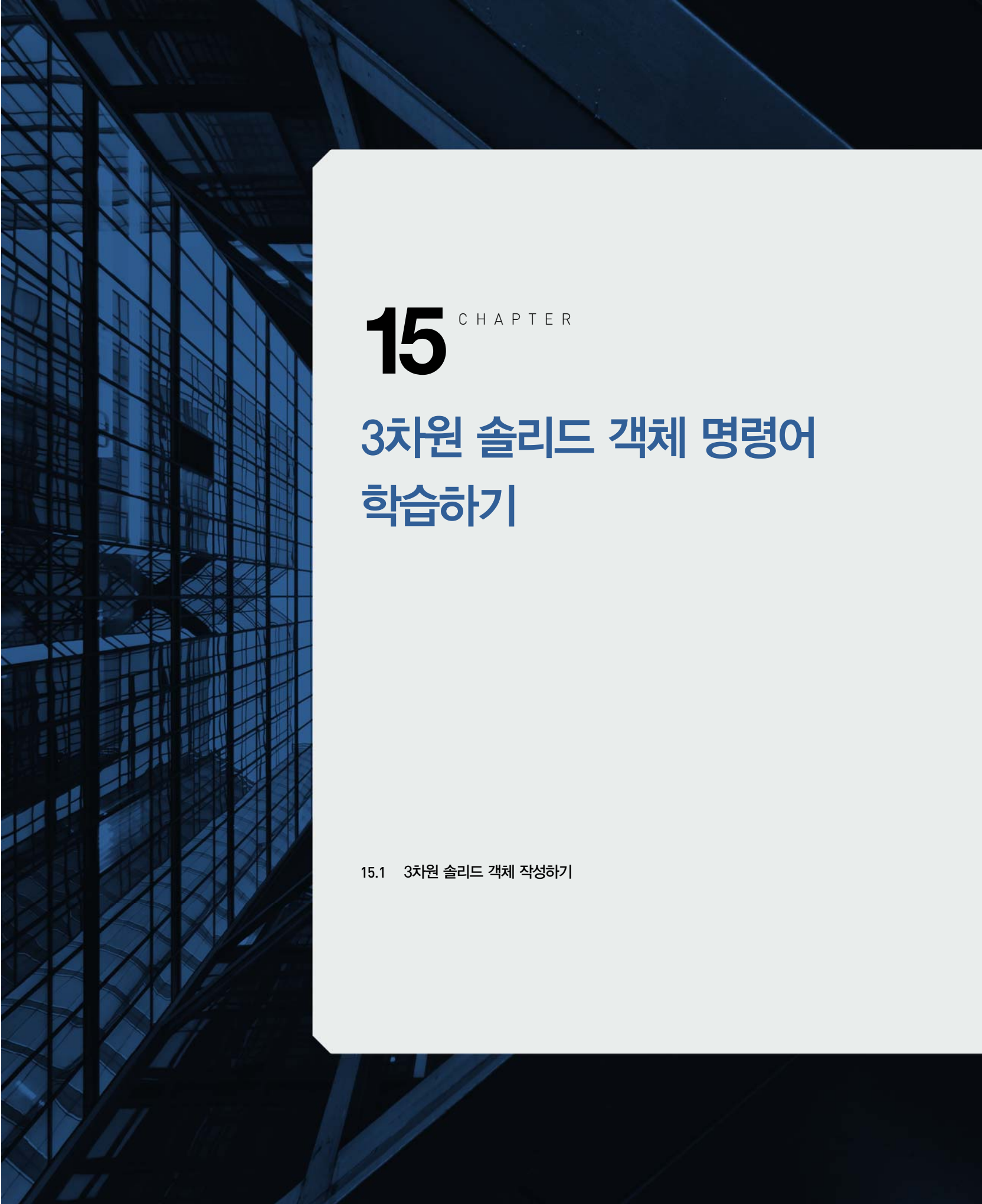






Limits : 0,0~297,210

명령어 : Line, Pline, -Vpoint(1,-1,1), Surftab1(50), Surftab2(50), Revsurf, Hide



15 CHAPTER

3차원 솔리드 객체 명령어 학습하기

15.1 3차원 솔리드 객체 작성하기

15.1 3차원 솔리드 객체 작성하기

1 상자를 작성하는 [Box] 명령어

솔리드 객체는 3차원 모델링 작업에서 질량, 부피 및 관성 등과 같은 특성을 갖고 있는 속이 찬 덩어리 객체입니다. 솔리드 객체 중 [Box] 명령어는 길이, 폭 및 높이를 지정하여 상자를 작성할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Box] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→상자
명령어	Box
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→상자( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→상자( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(모델링)패널→상자( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(기본체)패널→상자( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Box Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
상자 밑면의 한쪽 구석점을 지정합니다.
반대 구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : P2 클릭
상자 밑면의 다른 쪽 구석점을 지정합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] : P3 클릭
상자의 높이를 지정합니다.

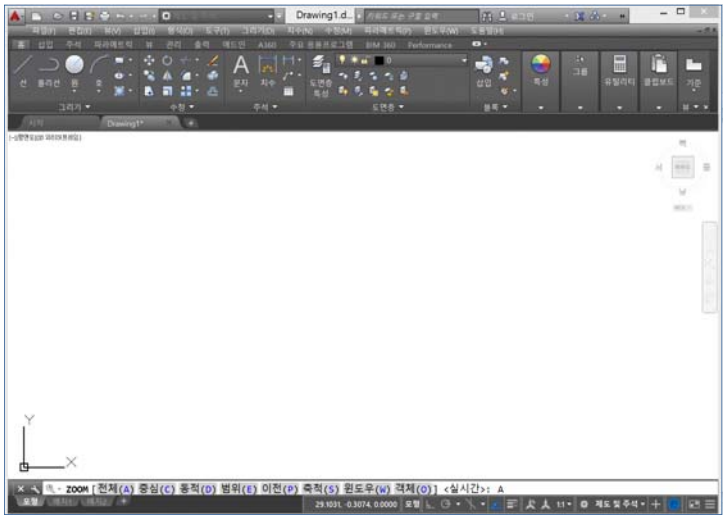
(3) 옵션 설명

옵션	설명
중심(C)	상자의 중심을 지정합니다.
정육면체(C)	길이, 폭 및 높이가 동일한 상자를 작성합니다.
길이(L)	길이, 폭 및 높이를 직접 입력하여 상자를 작성합니다.
2점(2P)	선택한 2점 사이의 길이가 상자의 높이가 되도록 합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

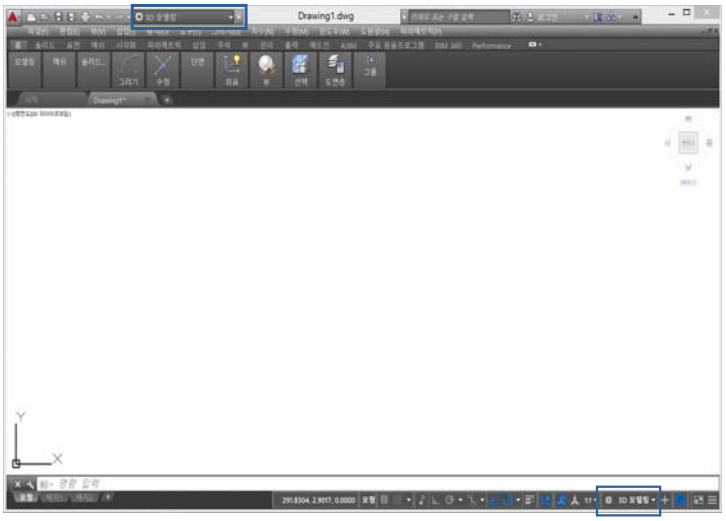
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.



명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

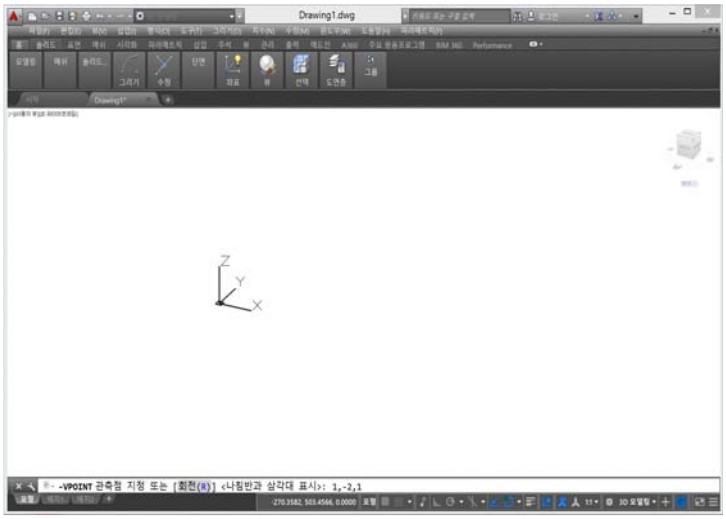
명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

02 화면 아래쪽에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업 공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업 공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



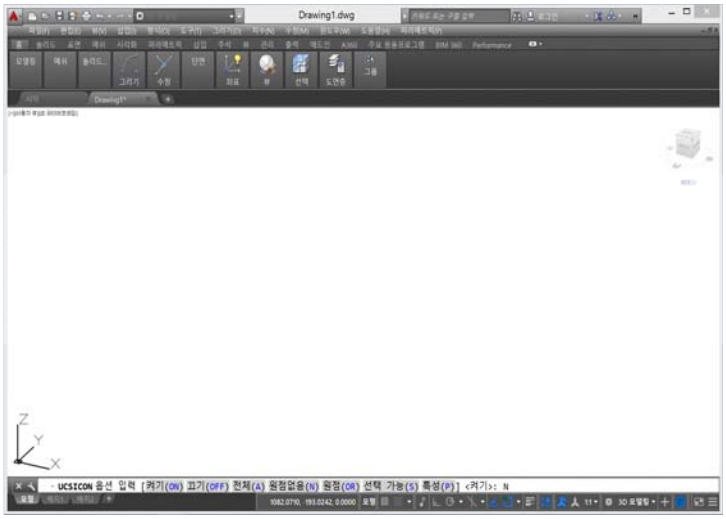
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-2,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-2,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.



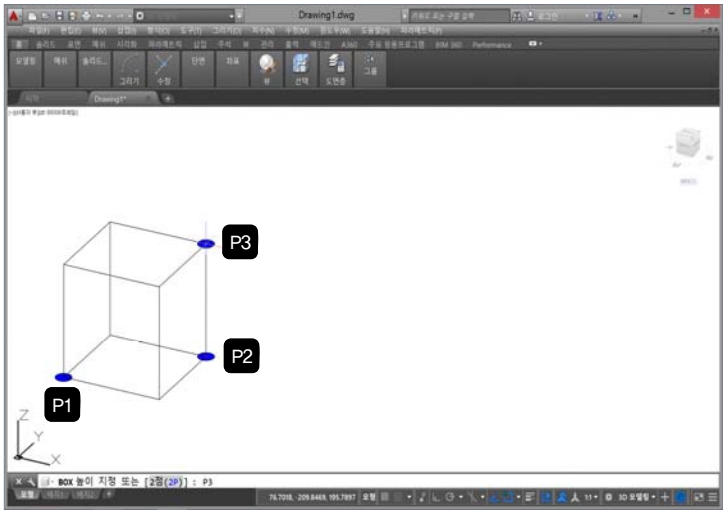
04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



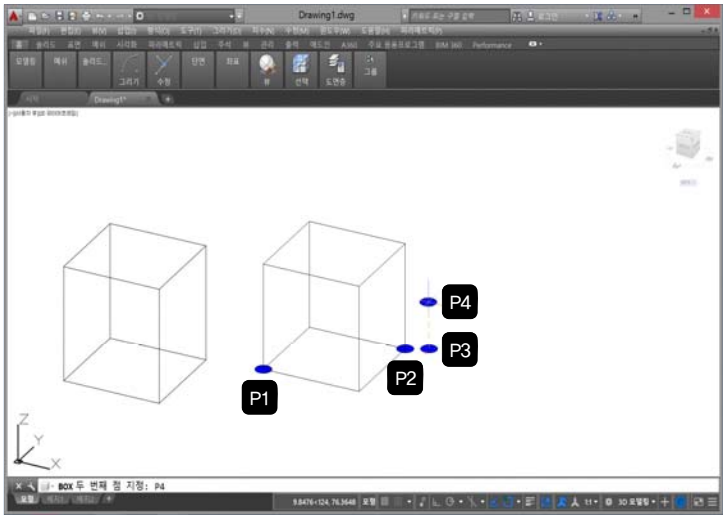
05 [Box] 명령어를 입력하고 상자 밑면의 한쪽과 다른 쪽 구석점을 클릭한 후, 상자의 높이를 클릭합니다.

명령 : Box Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
상자 밑면의 한쪽 구석점에 'P1'을 클릭합니다.
반대 구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : P2 클릭
상자 밑면의 다른 쪽 구석점에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] : P3 클릭
상자의 높이에 'P3'을 클릭합니다.



● [2점] 옵션 실습하기

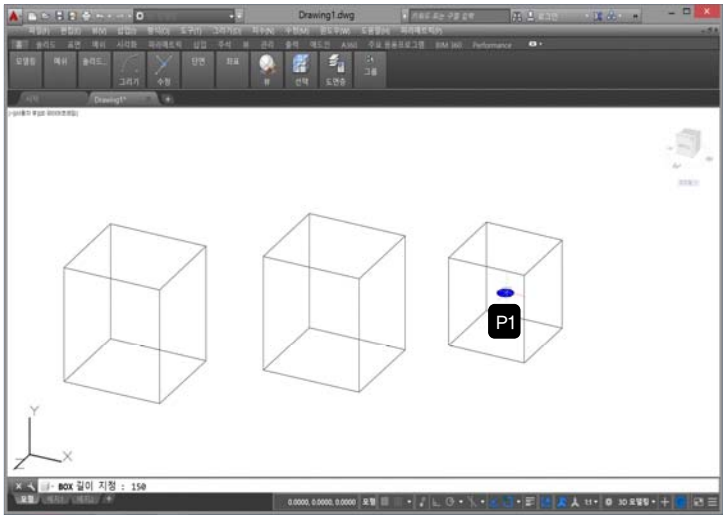
01 [Box] 명령어를 입력한 후, 상자 밑면의 한쪽과 다른 쪽 구석점을 클릭합니다. 이후, [2점] 옵션을 지정하고 상자 높이의 첫 번째 점과 두 번째 점을 클릭합니다. 상자 높이가 첫 번째 점과 두 번째 점 사이의 길이만큼 증가합니다.



명령 : Box Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
상자 밑면의 한쪽 구석점에 'P1'을 클릭합니다.
반대 구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : P2 클릭
상자 밑면의 다른 쪽 구석점에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] 〈182.1419〉 : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P3 클릭
상자 높이의 첫 번째 점을 지정하기 위해서 'P3'을 클릭합니다.
두 번째 점 지정 : P4 클릭
상자 높이의 두 번째 점에 'P4'를 클릭합니다.

● [중심, 정육면체] 옵션 실습하기

01 [Box] 명령어를 입력한 후, [중심] 옵션을 지정하고 상자의 중심을 클릭합니다. 이후, [정육면체] 옵션을 지정하고 상자 한 변의 길이를 입력합니다. 지정한 한 변의 길이로 구성된 정육면체가 작성됩니다.

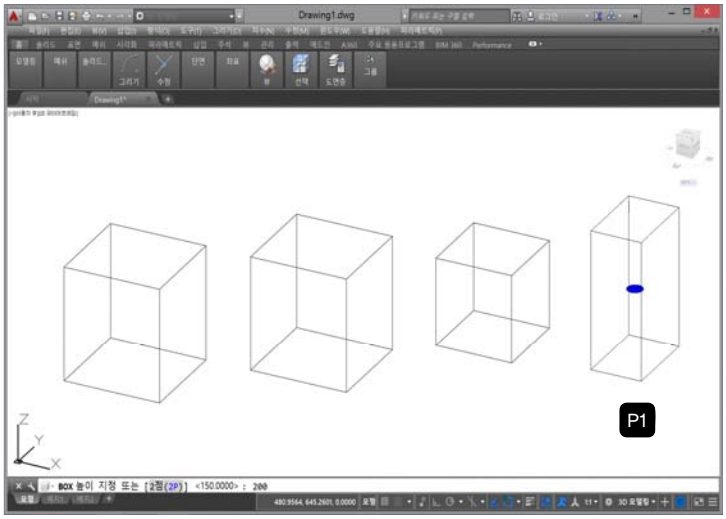


명령 : Box Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : C Enter
[중심] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
중심 지정 : P1 클릭
상자의 중심에 'P1'을 클릭합니다.
구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : C Enter
[정육면체] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
길이 지정 : 150 Enter
상자 한 변의 길이에 '150'을 입력합니다.

● [중심, 길이] 옵션 실습하기

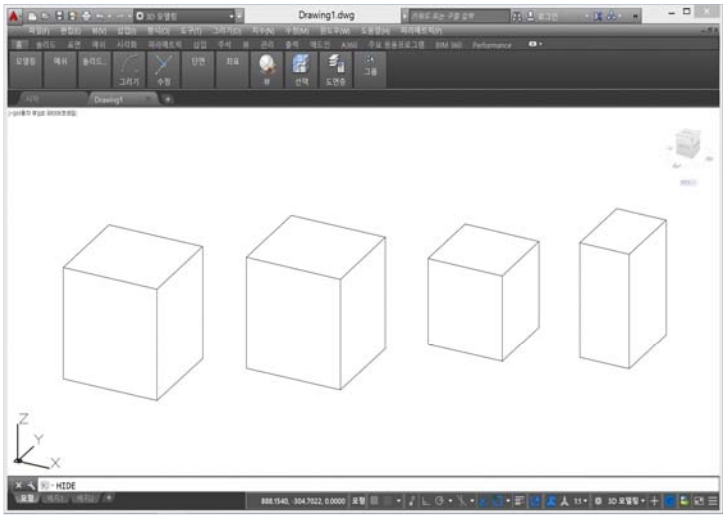
01 [Box] 명령어를 입력한 후, [중심] 옵션을 지정하고 상자의 중심을 클릭합니다. 이후, [길이] 옵션을 지정하고 상자의 길이, 폭 및 높이를 입력합니다.

명령 : Box Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : C Enter
[중심] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
중심 지정 : P1 클릭
상자의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : L Enter
[길이] 옵션을 지정하기 위해서 'L'을 입력합니다.
길이 지정 〈150.0000〉 : 100 Enter
상자의 길이에 '100'을 입력합니다.
폭 지정 : 150 Enter
상자의 폭에 '150'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] 〈150.0000〉 : 200 Enter
상자의 높이값에 '200'을 입력합니다.



02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



2 원통을 작성하는 [Cylinder] 명령어

[Cylinder] 명령어는 3차원 솔리드 원통을 작성할 수 있습니다. 일반적인 원통이나 타원형 원통을 작성할 수 있으며 타원형 원통인 경우 장축과 단축을 지정한 후, 높이를 지정하여 원통을 작성할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Cylinder] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→원통
명령어	Cylinder
단축 명령어	Cyl
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→원통( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→원통( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(모델링)패널→원통( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(기본체)패널→원통( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Cylinder Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : P1 클릭
원통의 중심점을 지정합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [지름(D)] : P2 클릭
원통의 반지름을 지정합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] : P3 클릭
원통의 높이를 지정합니다.

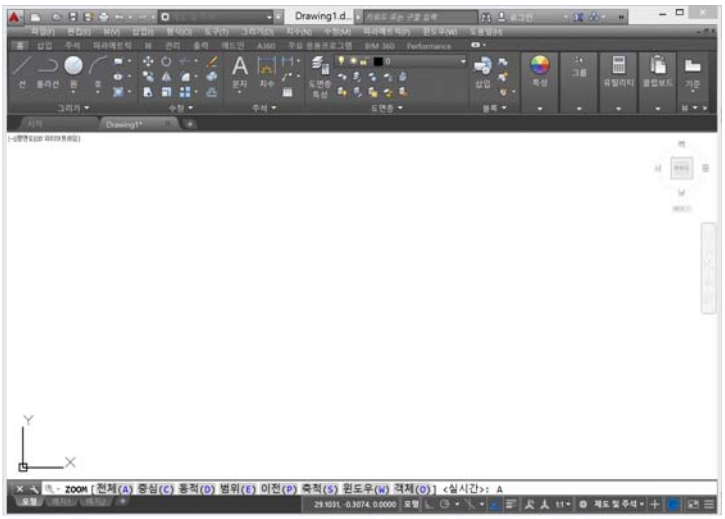
(3) 옵션 설명

옵션	설명
3P(3P)	3점을 지정하여 원통의 밑면을 작성합니다.
2P(2P)	2점을 지정하여 원통의 밑면을 작성합니다.
Ttr(T)	2개의 객체에 접하고 원통 밑면의 반지름을 입력하여 원통을 작성합니다.
타원형(E)	밑면이 타원 형태인 원통을 작성합니다.
2점(2P)	선택한 2점 사이의 길이가 원통의 높이가 되도록 작성합니다.
축 끝점(A)	원통 윗면의 중심점을 사용자가 원하는 위치로 지정합니다.
중심(C)	타원형 원통의 밑면 중심을 지정합니다.
지름(D)	지름을 지정하여 원통의 밑면을 작성합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

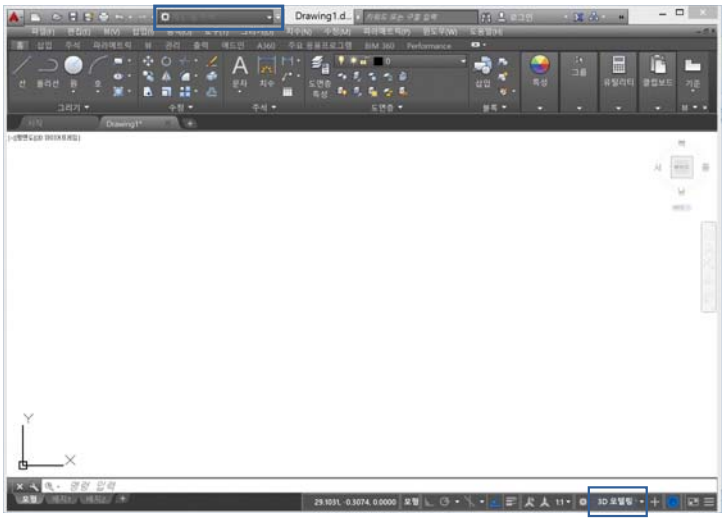
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.



명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

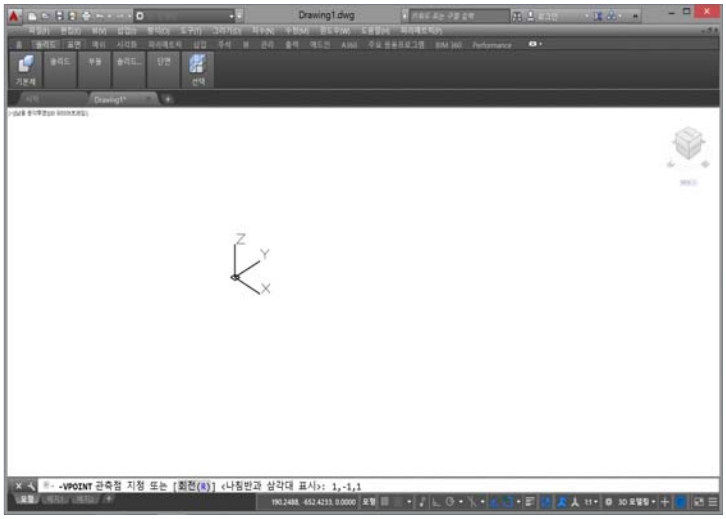
명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

02 화면 아래쪽에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업 공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업 공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



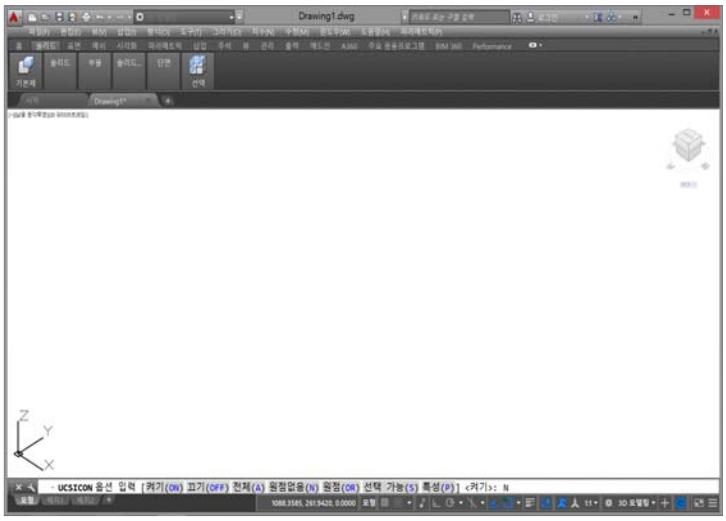
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.



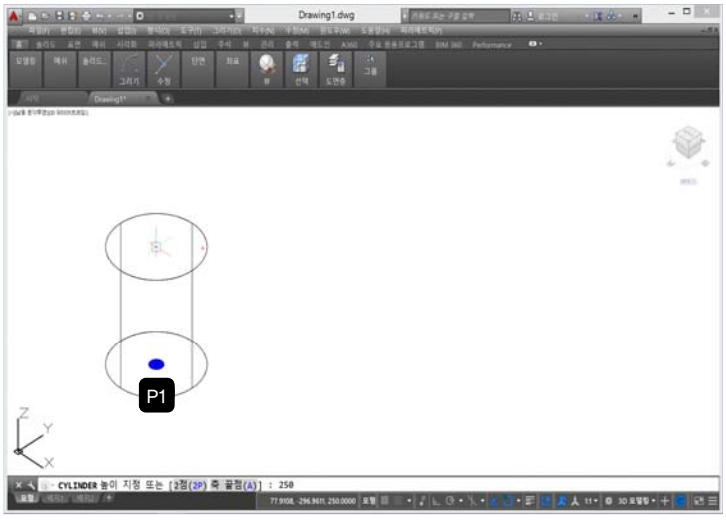
04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



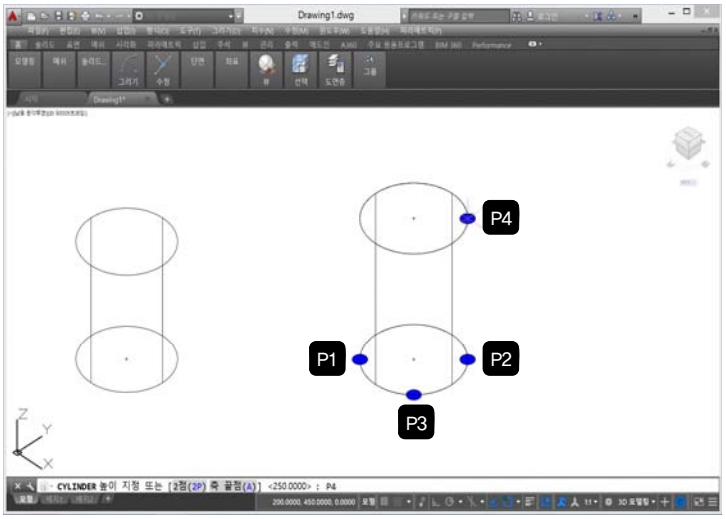
05 [Cylinder] 명령어를 입력한 후, 원통 밑면의 중심점과 반지름 및 원통의 높이를 지정합니다.

명령 : Cylinder Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : P1 클릭
원통 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [지름(D)] : 100 Enter
원통 밑면의 반지름에 '100'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] : 250 Enter
원통의 높이에 '250'을 입력합니다.



● [3P] 옵션 실습하기

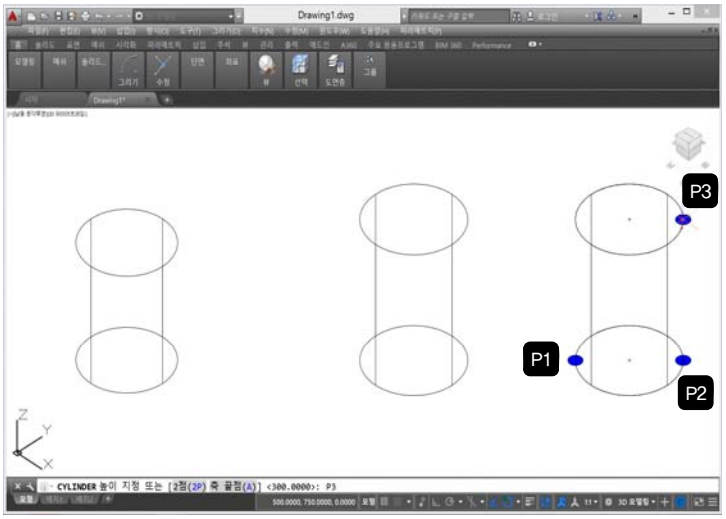
01 [Cylinder] 명령어를 입력하여 [3P] 옵션을 지정하고 원통 밑면의 첫 번째, 두 번째 및 세 번째 점을 지정한 후, 원통의 높이를 지정합니다.



명령 : Cylinder Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : 3P Enter
[3P] 옵션을 지정하기 위해서 '3P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P1 클릭
두 번째 점 지정 : P2 클릭
세 번째 점 지정 : P3 클릭
원통 밑면의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점에 'P1', 'P2', 'P3'를 차례로 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] <250.0000> : P4 클릭
원통의 높이에 'P4'를 클릭합니다.

● [2P] 옵션 실습하기

01 [Cylinder] 명령어를 입력하여 [2P] 옵션을 지정하고 원통 밑면 지름의 첫 번째, 두 번째 끝점을 지정한 후, 원통의 높이를 지정합니다.

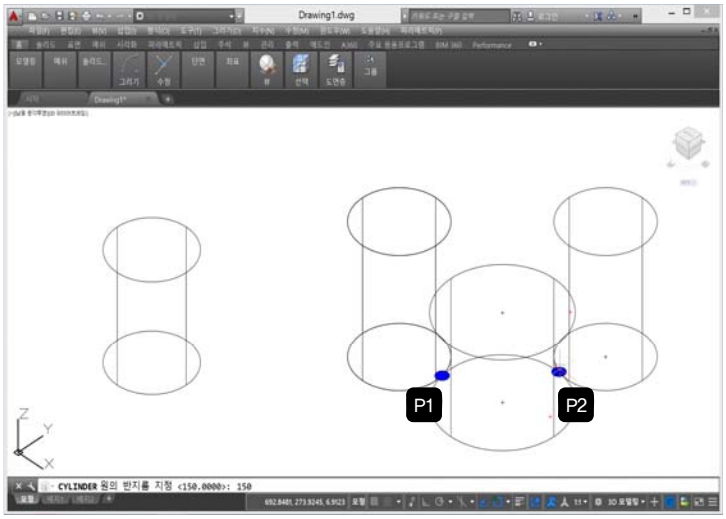


명령 : Cylinder Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : 2P Enter
[2P] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
지름의 첫 번째 끝점을 지정 : P1 클릭
지름의 두 번째 끝점을 지정 : P2 클릭
원통 밑면 지름의 첫 번째 끝점, 두 번째 끝점에 'P1', 'P2'를 차례로 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] <300.0000> : P3 클릭
원통의 높이에 'P3'을 클릭합니다.

● [Ttr] 옵션 실습하기

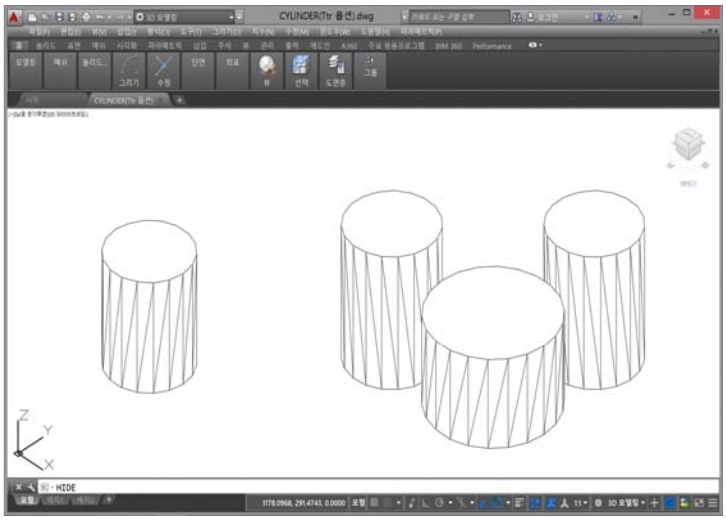
01 [Cylinder] 명령어를 입력하여 [Ttr] 옵션을 지정하고 객체 스냅 중 '접선' 옵션을 사용하여 2개의 원통에 접하는 접점을 지정한 후, 원통 밑변의 반지름과 원통의 높이를 차례로 지정합니다.

명령 : Cylinder Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : T Enter
[Ttr] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
첫 번째 접점으로 사용할 객체 위의 점 지정 : Tan Enter
대상 P1 클릭
객체 스냅 중 [접점] 옵션인 'Tan'을 입력한 후, 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 접점으로 사용할 객체 위의 점 지정 : Tan Enter
대상 P2 클릭
객체 스냅 중 [접점] 옵션인 'Tan'을 입력한 후, 'P2'를 클릭합니다.
원의 반지름 지정 〈106.0660〉 : 150 Enter
원통 밑변의 반지름에 '150'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] 〈200.0000〉 : 200 Enter
원통의 높이에 '200'을 입력합니다.



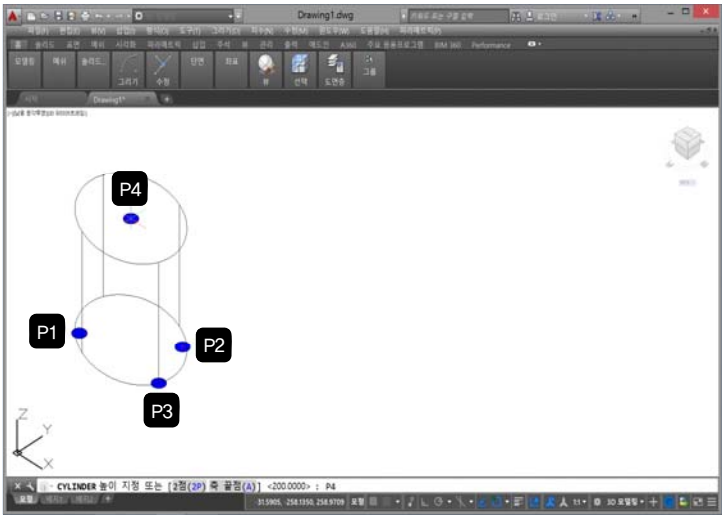
02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



● [타원형] 옵션 실습하기

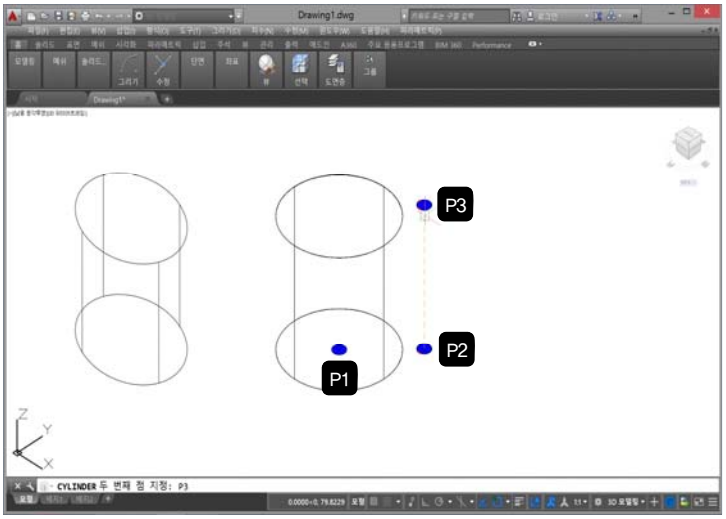
01 [Cylinder] 명령어를 입력한 후, [타원형] 옵션을 입력합니다. 타원형 원통 밑면의 첫 번째 축의 끝점과 다른 끝점을 지정하고 두 번째 축의 끝점을 지정한 후, 타원형 원통의 높이를 지정합니다.



명령 : Cylinder Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : E Enter
[타원형] 옵션을 지정하기 위해서 'E'를 입력합니다.
첫 번째 축의 끝점 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
첫 번째 축의 다른 끝점 지정 : P2 클릭
타원형 원통 밑면의 첫 번째 축의 끝점과 다른 끝점에 'P1', 'P2'를 차례로 클릭합니다.
두 번째 축의 끝점 지정 : P3 클릭
타원형 원통 밑면의 두 번째 축의 끝점에 'P3'을 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] 〈200.0000〉 : P4 클릭
타원형 원통의 높이에 'P4'를 클릭합니다.

● [지름, 2점] 옵션 실습하기

01 [Cylinder] 명령어를 입력하여 원통의 중심점을 지정하고 [지름] 옵션을 지정한 후, 밑면의 지름을 입력합니다. 이후, [2점] 옵션을 지정하고 원통 높이의 첫 번째 점과 두 번째 점을 클릭합니다. 원통 높이가 첫 번째 점과 두 번째 점 사이의 길이만큼 증가합니다.

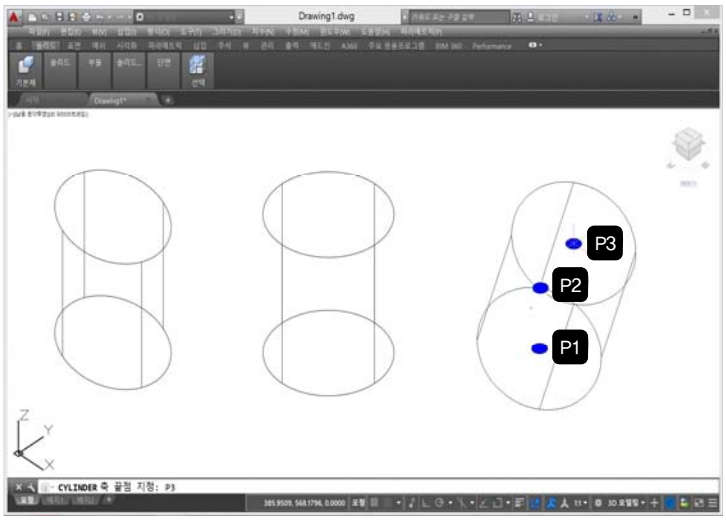


명령 : Cylinder Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : P1 클릭
원통의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [지름(D)] : D Enter
[지름] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
지름 지정 : 250 Enter
밑면 지름에 '250'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] 〈256.8762〉 : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P2
원통 높이의 첫 번째 점에 'P2'를 클릭합니다.
두 번째 점 지정 : P3
원통 높이의 두 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.

● [중심, 축 끝점] 옵션 실습하기

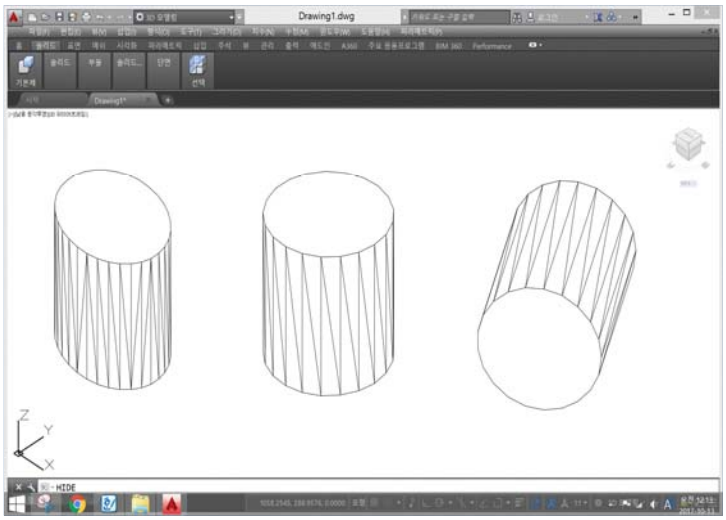
01 [Cylinder] 명령어를 입력하여 [타원형] 옵션을 지정하고 타원형 원통 밑면의 [중심] 옵션을 지정한 후, 타원형 원통의 중심점을 클릭합니다. 이후, 타원형 원통 밑면의 중심으로부터 장축 한쪽 끝점까지의 거리와 타원형 원통 밑면의 장축으로부터 단축까지의 거리를 차례로 지정한 후, [축 끝점] 옵션을 지정하여 축 끝점을 지정합니다. 원통 윗면의 중심점을 사용자가 원하는 위치로 지정할 수 있습니다.

명령 : Cylinder Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : E Enter
[타원형] 옵션을 지정하기 위해서 'E'를 입력합니다.
첫 번째 축의 끝점 지정 또는 [중심(C)] : C Enter
[중심] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
중심점 지정 : P1 클릭
타원형 원통 밑면의 중심에 'P1'을 클릭합니다.
첫 번째 축까지의 거리 지정 〈125.0000〉 : 125 Enter
타원형 원통 밑면의 중심으로부터 장축 한쪽 끝점까지의 거리에 '125'를 입력합니다.
두 번째 축의 끝점 지정 : P2 클릭
타원형 원통 밑면의 장축으로부터 단축까지의 거리에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] 〈387.4064〉 : A Enter
[축 끝점] 옵션을 지정하기 위해서 'A'를 입력합니다.
축 끝점 지정 : P3 클릭
축 끝점에 'P3'을 클릭합니다.



02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



3 구를 작성하는 [Sphere] 명령어

[Sphere] 명령어는 3차원 솔리드 구를 작성할 수 있습니다. 구는 [3점]이나 [2점] 옵션에 의해서 작성할 수도 있고 [Ttr] 옵션에 의해서도 작성이 가능합니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Sphere] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→구
명령어	Sphere
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→구( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→구( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(모델링)패널→구( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(기본체)패널→구( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Sphere Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
구의 중심점을 지정합니다.
반지름 지정 또는 [지름(D)] : 30 Enter
구의 반지름을 지정합니다.

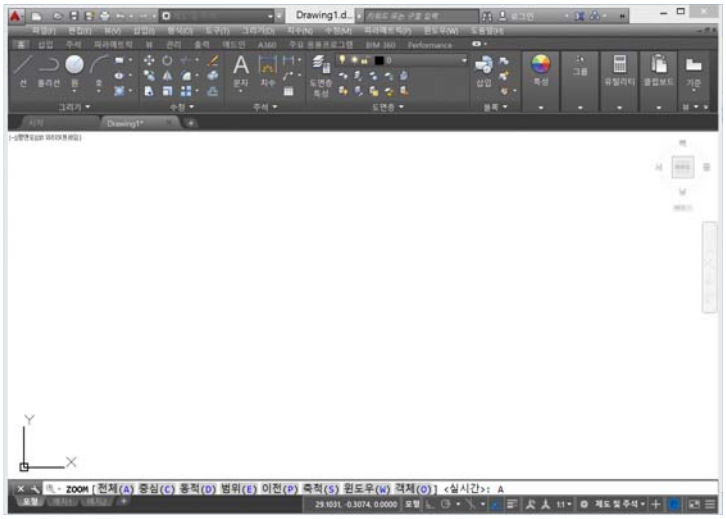
(3) 옵션 설명

옵션	설명
3점(3P)	3점을 지정하여 구를 작성합니다.
2점(2P)	2점을 지정하여 구를 작성합니다.
접선 접선 반지름(T)	2개의 객체에 접하고 반지름을 입력하여 구를 작성합니다.
지름(D)	지름을 지정하여 구를 작성합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

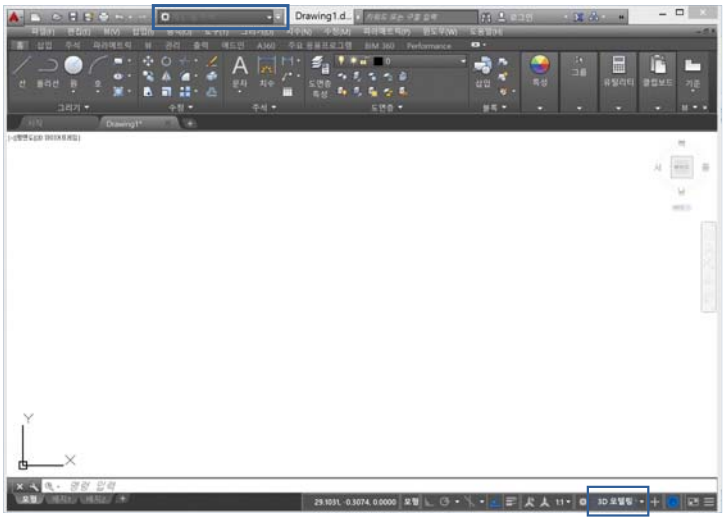
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.



명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

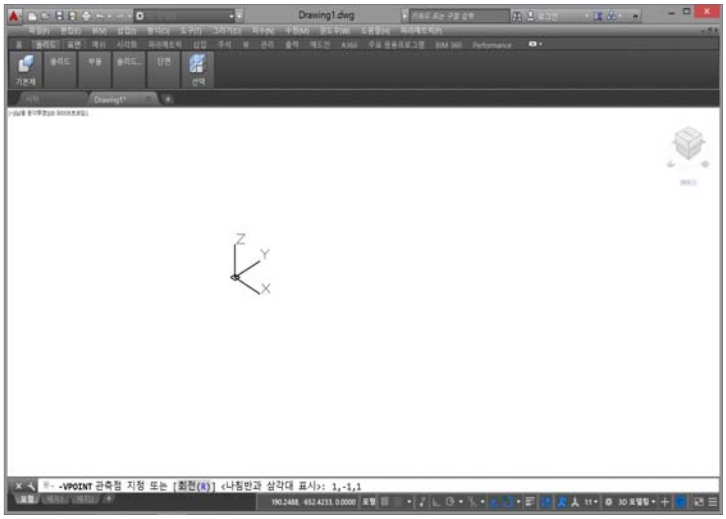
명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

02 화면 하단에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



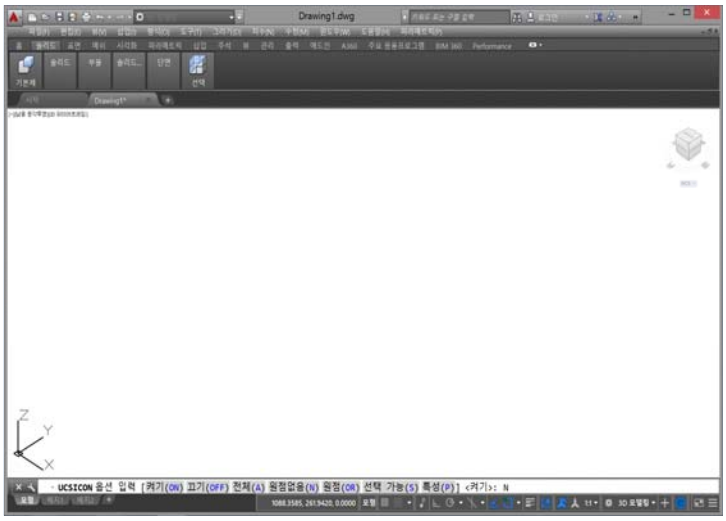
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.



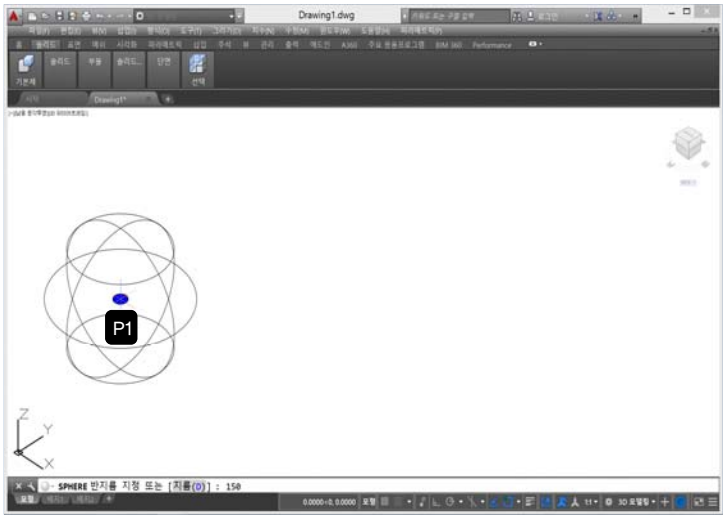
04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



05 [Sphere] 명령어를 입력한 후, 구의 중심점과 반지름을 차례로 지정합니다.

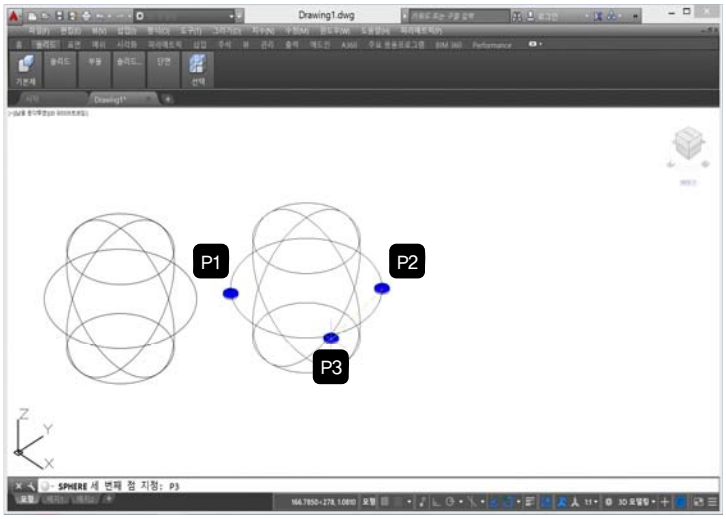
명령 : Sphere Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
구의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
반지름 지정 또는 [지름(D)] : 150
구의 반지름에 '150'을 입력합니다.



● [3점] 옵션 실습하기

01 [Sphere] 명령어를 입력하고 [3점] 옵션을 지정한 후, 구의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점을 차례로 지정합니다.

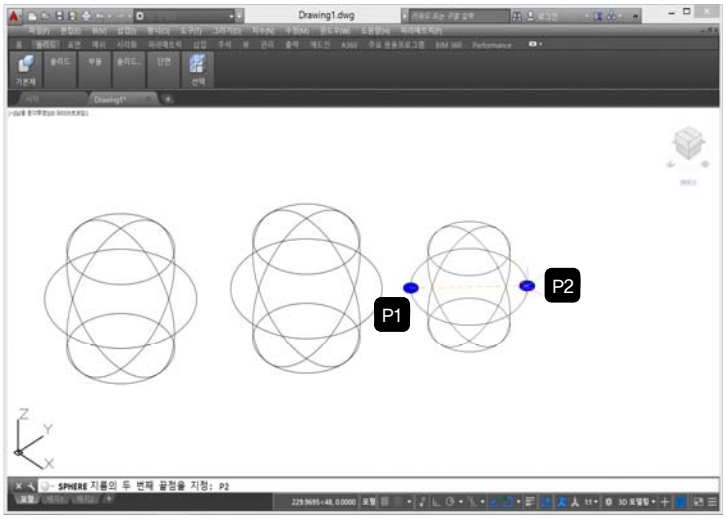
명령 : Sphere Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : 3P Enter
[3점] 옵션을 지정하기 위해서 '3P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P1 클릭
두 번째 점 지정 : P2 클릭
세 번째 점 지정 : P3 클릭
구의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점에 'P1', 'P2', 'P3'을 차례로 클릭합니다.



● [2점] 옵션 실습하기

01 [Sphere] 명령어를 입력하고 [2점] 옵션을 지정한 후, 구의 첫 번째 점, 두 번째 점을 차례로 지정합니다.

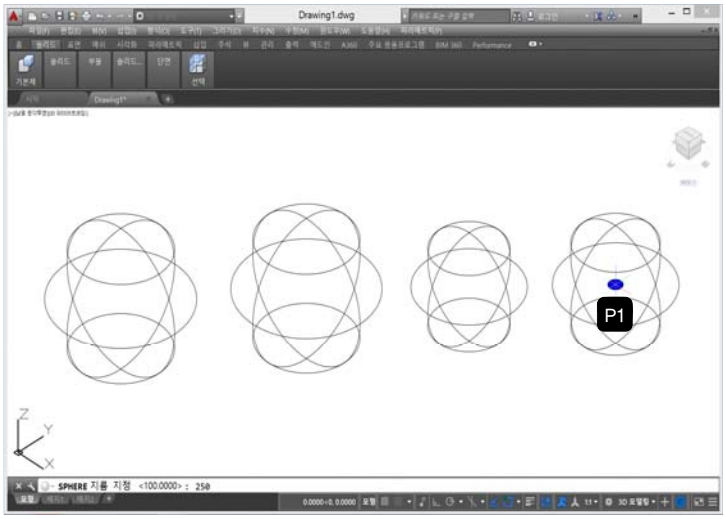
명령 : Sphere Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
지름의 첫 번째 끝점을 지정 : P1 클릭
지름의 두 번째 끝점을 지정 : P2 클릭
구의 첫 번째 점과 두 번째 점에 'P1', 'P2'를 차례로 클릭합니다.



● [지름] 옵션 실습하기

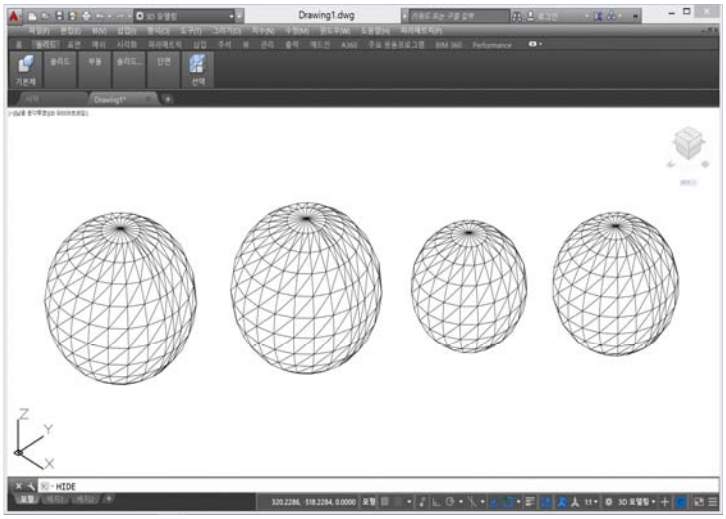
01 [Sphere] 명령어를 입력한 후, 구의 중심점을 지정합니다. 이후, [지름] 옵션을 지정하고 구의 지름값을 입력합니다.

명령 : Sphere Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
구의 중심점을 지정하기 위해서 'P1'을 클릭합니다.
반지름 지정 또는 [지름(D)] 〈125.0000〉 : D Enter
[지름] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
지름 지정 〈100.0000〉 : 250 Enter
구의 지름에 '250'을 입력합니다.



02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

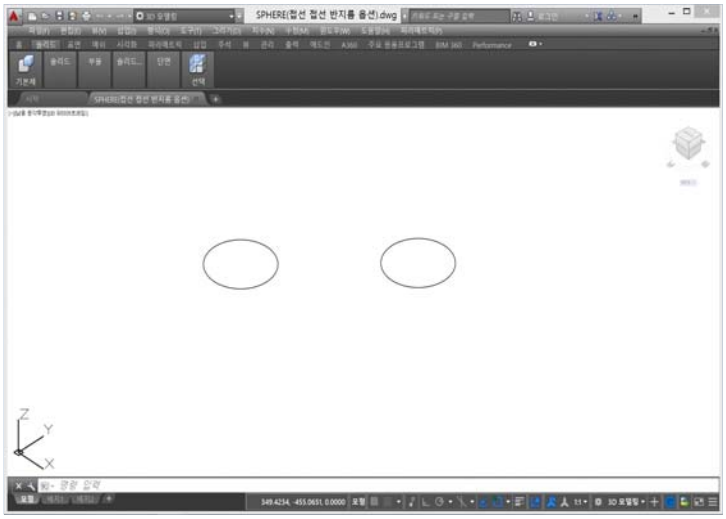
명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



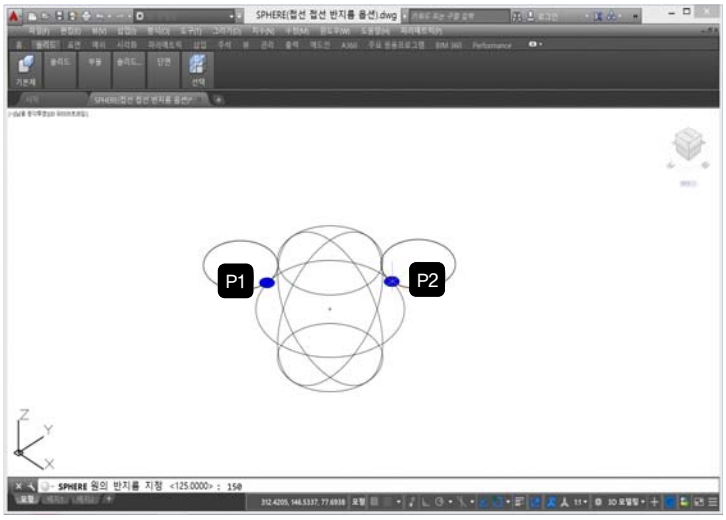
● [접선 접선 반지름] 옵션 실습하기

01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter15\15-1\3\Sphere (접선 접선 반지름 옵션)



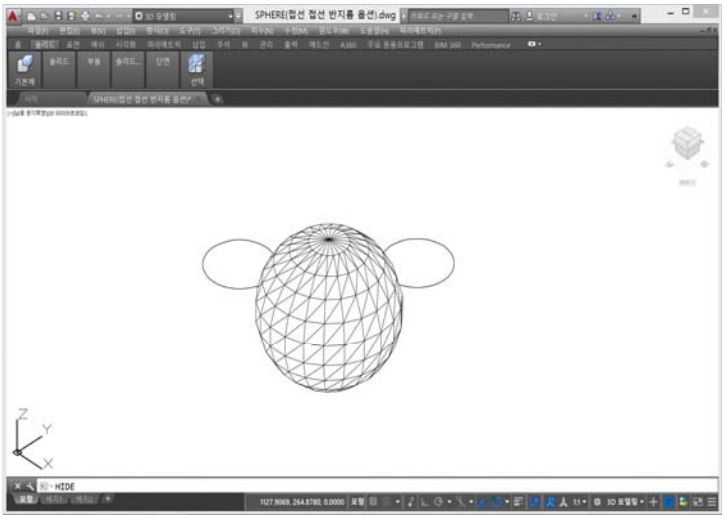
02 [Sphere] 명령어를 입력한 후, [접선 접선 반지름] 옵션을 지정합니다. 이후, [접점] 옵션을 지정하고 구가 원에 접하는 첫 번째 접점과 두 번째 접점을 차례로 클릭한 후, 구의 반지름을 입력합니다.



명령 : Sphere Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : T Enter
[접선 접선 반지름] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
첫 번째 접점으로 사용할 객체 위의 점 지정 : Tan Enter
대상 P1 클릭
[접점] 옵션인 'Tan'을 입력한 후, 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 접점으로 사용할 객체 위의 점 지정 : Tan Enter
대상 P2 클릭
[접점] 옵션인 'Tan'을 입력한 후, 'P2'를 클릭합니다.
원의 반지름 지정 〈125.0000〉 : 150 Enter
구의 반지름에 '150'을 입력합니다.

03 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



4 원추를 작성하는 [Cone] 명령어

[Cone] 명령어는 3차원 솔리드 원추를 작성할 수 있는 가운데, 원추의 밑면은 원이나 타원형으로 작성이 가능하며 밑면은 XY 평면과 평행하게 작성합니다. 원추의 밑면이 원인 경우, 원의 중심을 지정하고 원의 반지름과 원추의 높이를 지정하지만, 원추의 밑면이 타원형인 경우, 타원의 장축과 단축을 지정하고 원추의 높이를 지정합니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Cone] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→원추
명령어	Cone
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→원추( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→원추( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(모델링)패널→원추( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(기본체)패널→원추( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : P1 클릭
원추의 중심점을 지정합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [지름(D)] : P2 클릭
원추 밑면의 반지름을 지정합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] : P3 클릭
원추의 높이를 지정합니다.

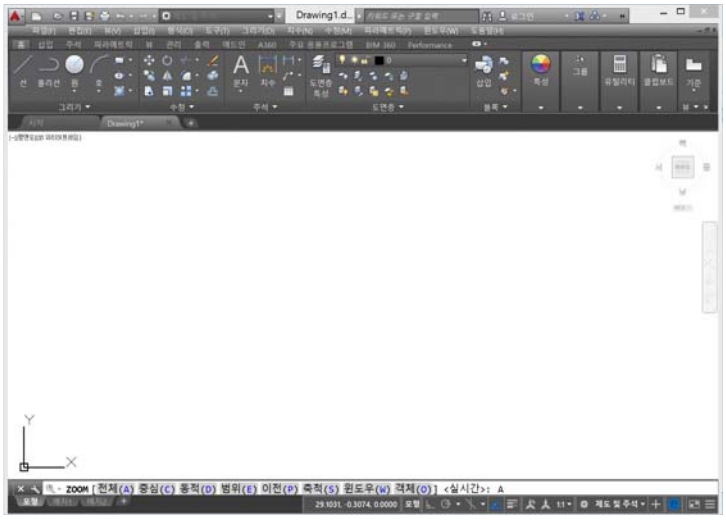
(3) 옵션 설명

옵션	설명
3P(3P)	3점으로 원추 밑면을 지정하여 작성한 후, 높이를 입력하여 원추를 작성합니다.
2P(2P)	2점으로 원추 밑면을 지정하여 작성한 후, 높이를 입력하여 원추를 작성합니다.
접선 접선 반지름(T)	2개의 객체에 접하고 원추 밑면의 반지름과 높이를 입력하여 원추를 작성합니다.
지름(D)	지름을 지정하여 원추를 작성합니다.
2점(2P)	선택한 2점 사이의 길이가 원추의 높이가 되도록 작성합니다.
타원형(E)	밑면이 타원 형태인 원추를 작성합니다.
축 끝점(A)	원추의 꼭지점을 사용자가 원하는 위치로 지정합니다.
상단 반지름(T)	원추의 꼭지점 부분에 반지름을 입력하여 원추의 꼭지점 부분을 평평하게 만듭니다.
중심(C)	타원형 원추 밑면의 중심을 지정합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

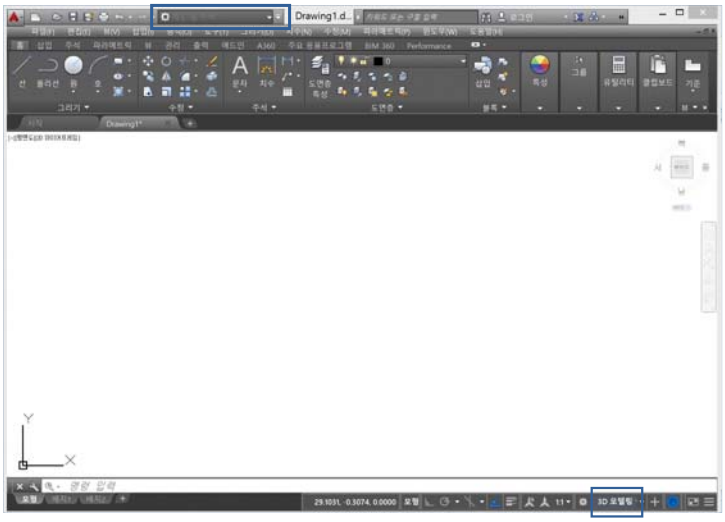
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.



명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

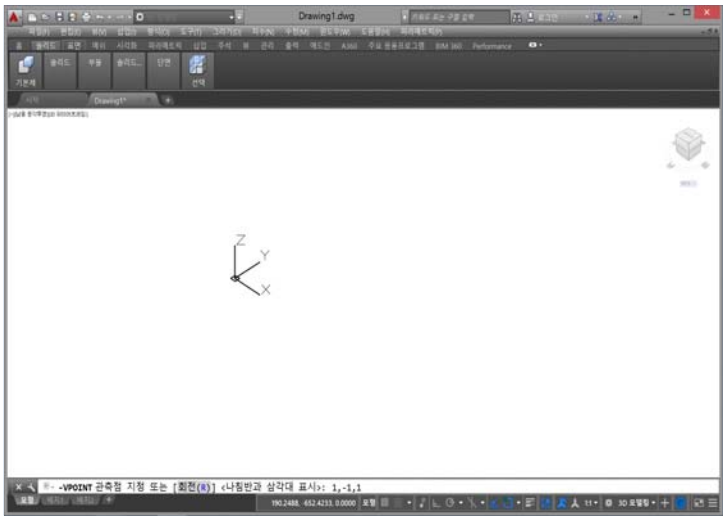
명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

02 화면 하단에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



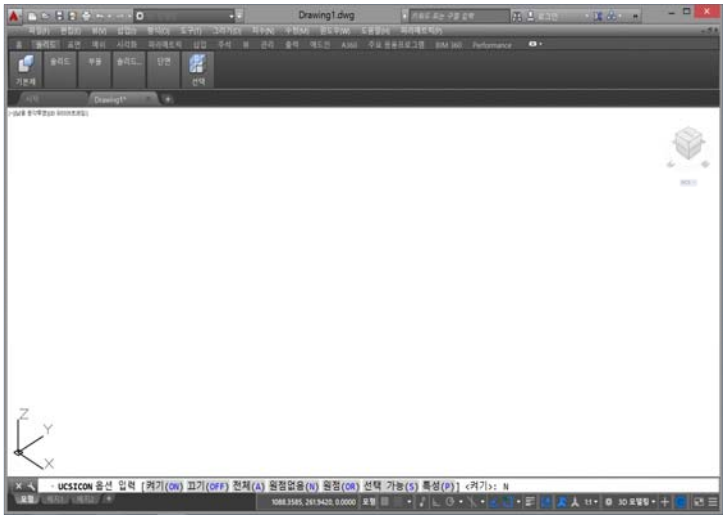
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.



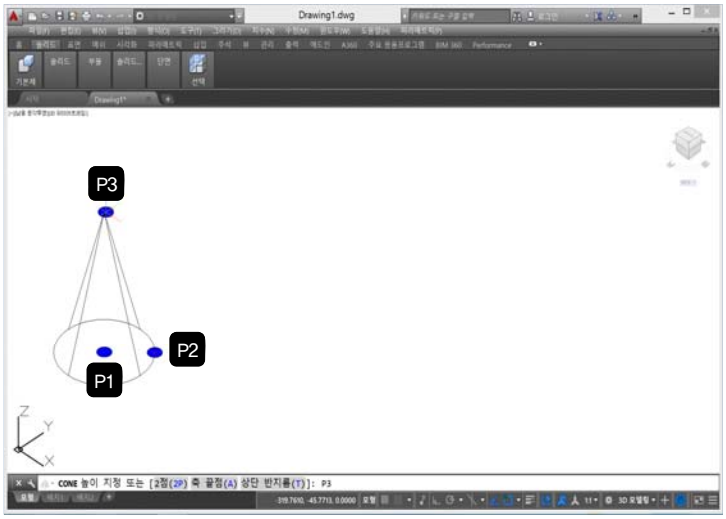
04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



05 [Cone] 명령어를 입력한 후, 원추 밑면의 중심점과 반지름 및 원추의 높이를 차례로 지정합니다.

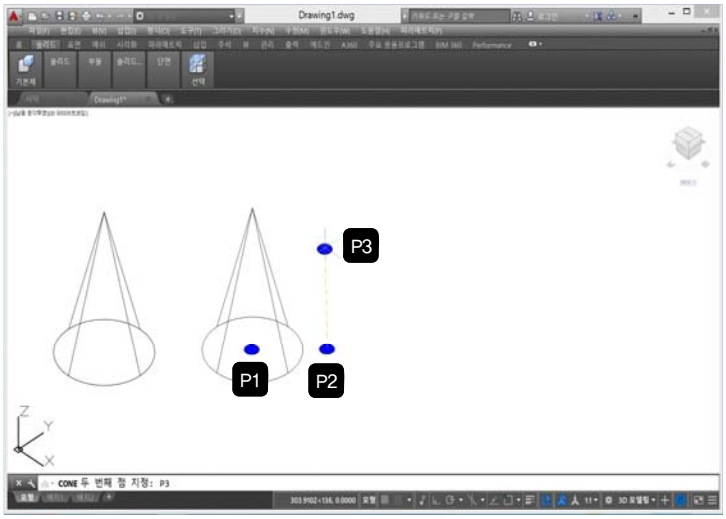
명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : P1 클릭
원추 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [지름(D)] : P2 클릭
원추 밑면의 반지름에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] : P3 클릭
원추의 높이에 'P3'을 클릭합니다.



● [지름, 2P] 옵션 실습하기

01 [Cone] 명령어를 입력하여 원추 밑면의 중심점을 지정한 후, [지름] 옵션을 지정하고 지름값을 입력합니다. 이후, [2점] 옵션을 입력하고 원추 높이의 첫 번째 점과 두 번째 점을 클릭합니다. 원추 높이가 첫 번째 점과 두 번째 점 사이의 길이만큼 증가합니다.

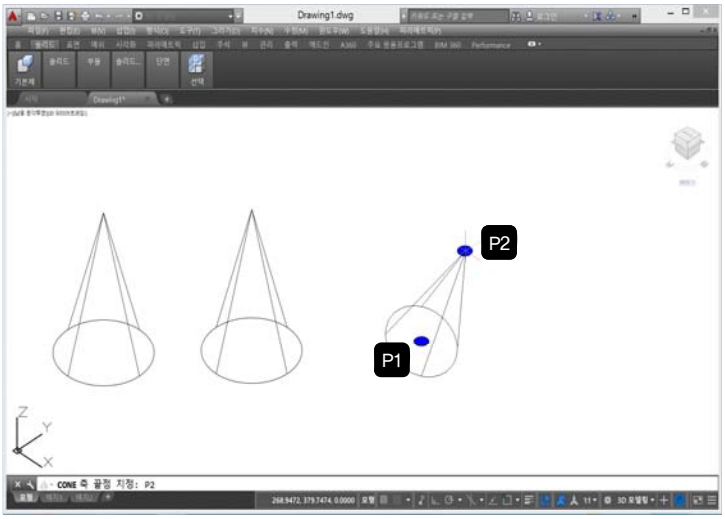
명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : P1 클릭
원추 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [지름(D)] 〈100.4319〉 : D Enter
[지름] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
지름 지정 〈200.8637〉 : 200 Enter
원추 밑면의 지름에 '200'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈300.6752〉 : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P2 클릭
원추 높이의 첫 번째 점에 'P2'를 클릭합니다.
두 번째 점 지정 : P3 클릭
원추 높이의 두 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.



● [지름, 축 끝점] 옵션 실습하기

01 [Cone] 명령어를 입력하여 원추 밑면의 중심점을 지정한 후, [지름] 옵션을 지정하고 지름값을 입력합니다. 이후, [축 끝점] 옵션을 지정하고 축 끝점을 클릭합니다. 원추 꼭지점의 위치가 사용자가 원하는 지점에 위치합니다.

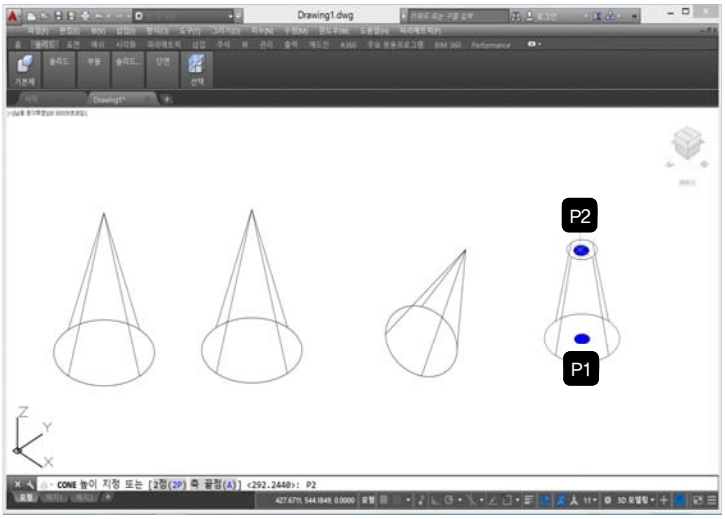
명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : P1 클릭
원추 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [지름(D)] 〈100.0000〉 : D Enter
[지름] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
지름 지정 〈200.0000〉 : 150 Enter
원추 밑면의 지름에 '150'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈167.7419〉 : A Enter
[축 끝점]을 지정하기 위해서 'A'를 입력합니다.
축 끝점 지정 : P2 클릭
축 끝점에 'P2'를 지정합니다.



● [지름, 상단 반지름] 옵션 실습하기

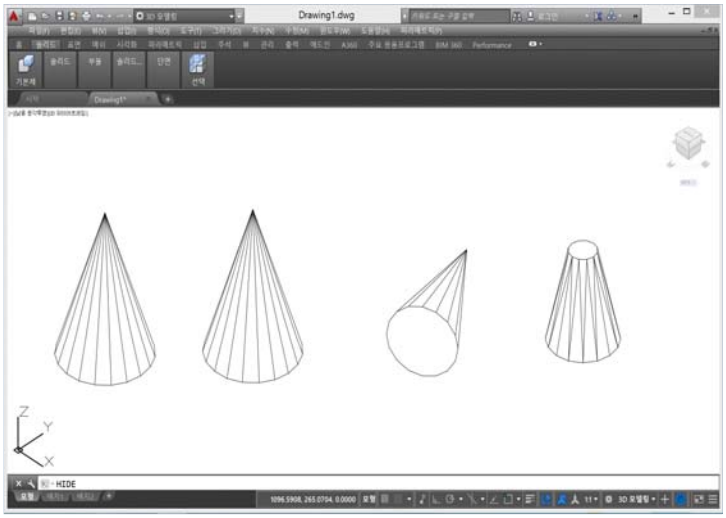
01 [Cone] 명령어를 입력하여 원추 밑면의 중심점을 지정한 후, [지름] 옵션을 지정하고 지름값을 입력합니다. 이후, [상단 반지름] 옵션을 지정하고 원추 꼭지점의 상단 반지름과 원추의 높이를 지정합니다. 꼭지점 부분이 평평한 원추가 나타납니다.

명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : P1 클릭
원추 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [지름(D)] 〈75.0000〉 : D Enter
[지름] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
지름 지정 〈150.0000〉 : 150 Enter
원추 밑면의 지름에 '150'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈292.2440〉 : T Enter
[상단 반지름] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
상단 반지름 지정 〈0.0000〉 : 30 Enter
원추 꼭지점의 상단 반지름에 '30'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] 〈292.2440〉 : P2 클릭
원추의 높이에 'P2'를 클릭합니다.



02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

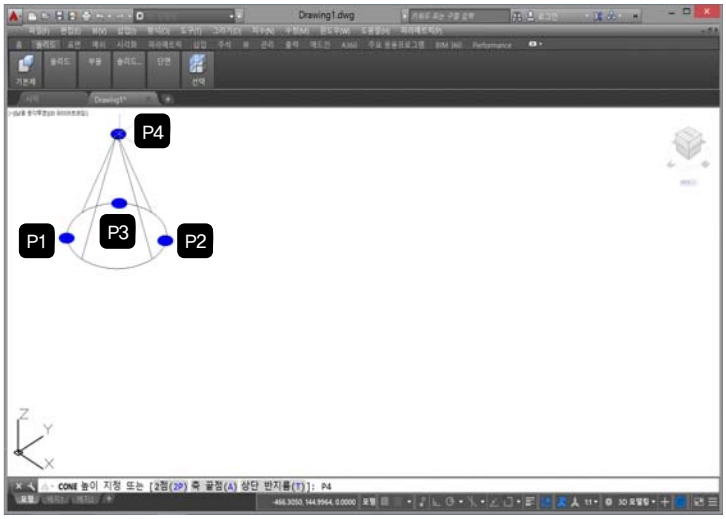
명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



● [3P] 옵션 실습하기

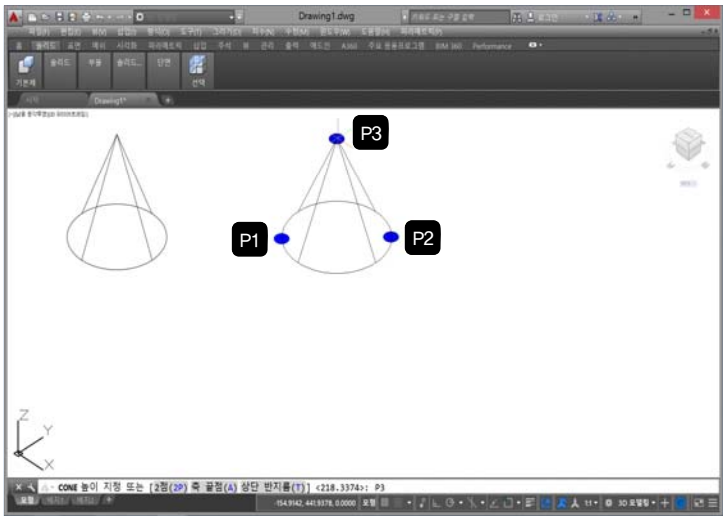
01 [Cone] 명령어를 입력한 후, [3P] 옵션을 지정합니다. 이후, 원추 밑면의 3점을 지정하고 원추의 높이를 지정합니다. 원추 밑면이 3점으로 지정된 원추가 작성됩니다.

명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : 3P Enter
[3P] 옵션을 지정하기 위해서 '3P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P1 클릭
두 번째 점 지정 : P2 클릭
세 번째 점 지정 : P3 클릭
원추 밑면의 3점에 'P1', 'P2', 'P3'을 차례로 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] : P4 클릭
원추의 높이에 'P4'를 클릭합니다.



● [2P] 옵션 실습하기

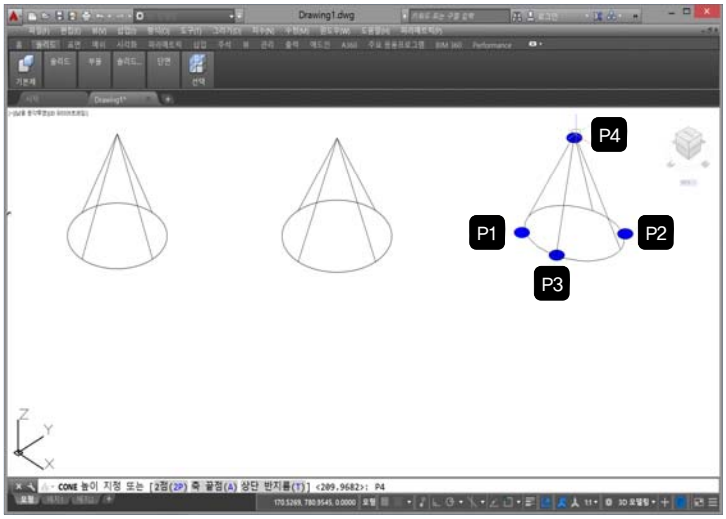
01 [Cone] 명령어를 입력한 후, [2P] 옵션을 지정합니다. 이후, 원추 밑면의 2점을 지정하고 원추의 높이를 지정합니다. 원추 밑면이 2점으로 지정된 원추가 작성됩니다.



명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : 2P Enter
[2P] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
지름의 첫 번째 끝점을 지정 : P1 클릭
지름의 두 번째 끝점을 지정 : P2 클릭
원추 밑면의 2점에 'P1', 'P2'를 차례로 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] <218.3374> : P3 클릭
원추의 높이에 'P3'을 클릭합니다.

● [타원형] 옵션 실습하기

01 [Cone] 명령어를 입력한 후, [타원형] 옵션을 지정합니다. 이후, 원추 밑면 장축의 첫 번째 끝점과 두 번째 끝점을 지정하고 단축의 한 점을 지정한 후, 원추의 높이를 지정합니다. 원추 밑면이 타원형인 원추가 작성됩니다.

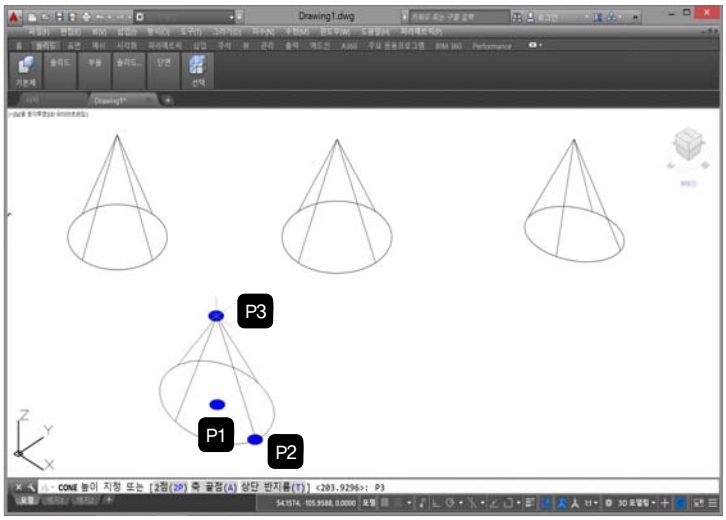


명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : E Enter
[타원형] 옵션을 지정하기 위해서 'E'를 입력합니다.
첫 번째 축의 끝점 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
첫 번째 축의 다른 끝점 지정 : P2 클릭
원추 밑면 장축의 첫 번째 끝점과 두 번째 끝점에 'P1', 'P2'를 차례로 클릭합니다.
두 번째 축의 끝점 지정 : P3 클릭
원추 밑면 단축의 한 점에 'P3'을 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] <209.9682> : P4 클릭
원추의 높이에 'P4'를 클릭합니다.

● [타원형, 중심] 옵션 실습하기

01 [Cone] 명령어를 입력하여 [타원형] 옵션과 [중심] 옵션을 차례로 지정한 후, 타원형 원추 밑면의 중심점을 클릭합니다. 이후, 타원형 원추 밑면의 중심으로부터 장축 한 점까지의 거리와 단축 한 점까지의 거리를 지정하고 타원형 원추의 높이를 지정합니다. 타원형 원추 밑면의 중심을 지정하여 타원형 원추가 작성되었습니다.

명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : E Enter
[타원형] 옵션을 지정하기 위해서 'E'를 입력합니다.
첫 번째 축의 끝점 지정 또는 [중심(C)] : C Enter
[중심] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
중심점 지정 : P1 클릭
타원형 원추 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
첫 번째 축까지의 거리 지정 〈108.1395〉 : 100 Enter
타원형 원추 밑면의 중심으로부터 장축 한 점까지의 거리에 '100'을 입력합니다.
두 번째 축의 끝점 지정 : P2 클릭
타원형 원추 밑면의 중심으로부터 단축 한 점까지의 거리에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈203.9296〉 : P3 클릭
타원형 원추의 높이에 'P3'을 클릭합니다.

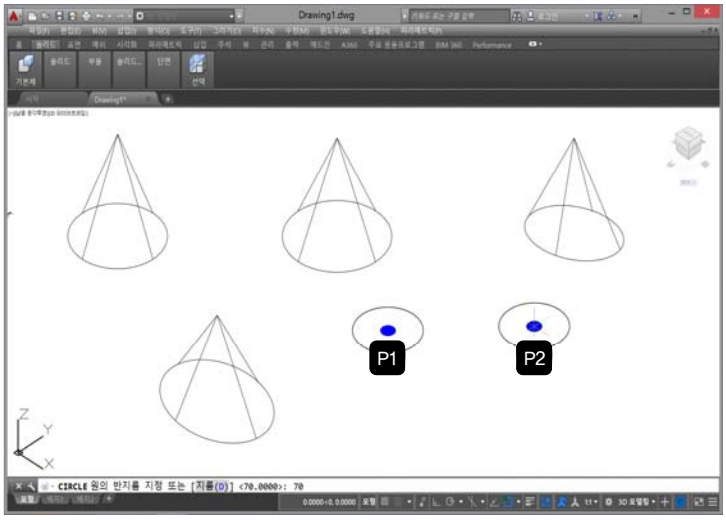


● [접선 접선 반지름] 옵션 실습하기

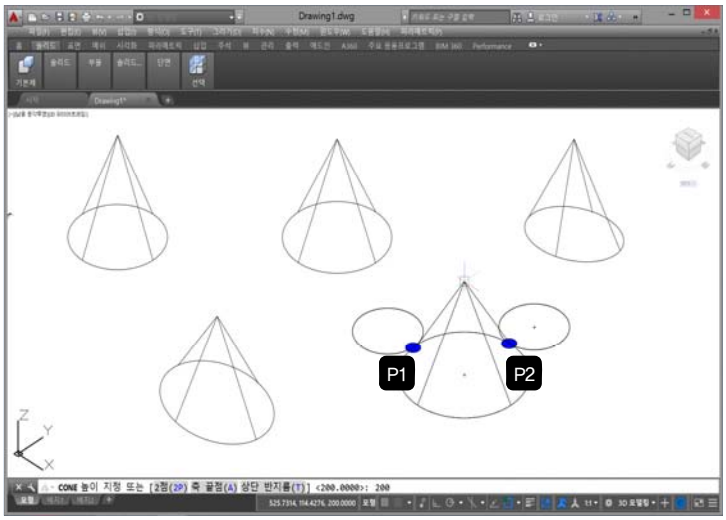
01 [Circle] 명령어를 입력하여 2개의 원을 작성합니다.

명령 : Circle Enter
원에 대한 중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr - 접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
첫 번째 원의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
원의 반지름 지정 또는 [지름(D)] : 70 Enter
원의 반지름에 '70'을 입력합니다.

명령 : Circle Enter
원에 대한 중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr - 접선 접선 반지름(T)] : P2 클릭
두 번째 원의 중심점에 'P2'를 클릭합니다.
원의 반지름 지정 또는 [지름(D)] 〈70.0000〉 : 70 Enter
원의 반지름에 '70'을 입력합니다.

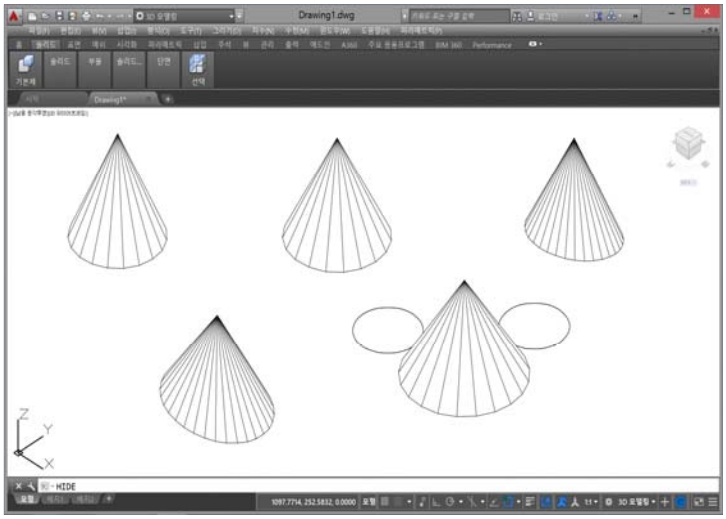


02 [Cone] 명령어를 입력하여 [접선 접선 반지름] 옵션을 지정하고 원과 접하는 첫 번째 접점, 두 번째 접점을 차례로 지정합니다. 이후, 원추 밑면의 반지름과 원추의 높이를 차례로 입력합니다.



명령 : Cone Enter
기준 중심점 지정 또는 [3P(3P)/2P(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)/타원형(E)] : T Enter
[접선 접선 반지름] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
첫 번째 접점으로 사용할 객체 위의 점 지정 : Tan Enter
대상 P1 클릭
객체 옵션 중 [접점] 옵션인 'Tan'을 입력한 후, 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 접점으로 사용할 객체 위의 점 지정 : Tan Enter
대상 P2 클릭
객체 옵션 중 [접점] 옵션인 'Tan'을 입력한 후, 'P2'를 클릭합니다.
원의 반지름 지정 〈130.0000〉 : 130 Enter
원추 밑면 반지름에 '130'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈200.0000〉 : 200 Enter
원추의 높이에 '200'을 입력합니다.

03 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.



명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.

5 쐐기를 작성하는 [Wedge] 명령어

[Wedge] 명령어는 3차원 솔리드 삼각 기둥을 작성할 수 있는 가운데, 쐐기는 밑면의 길이, 폭을 지정한 후, 높이를 지정하면 작성할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Wedge] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→쐐기
명령어	Wedge
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→쐐기( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→쐐기( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(모델링)패널→쐐기( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(기본체)패널→쐐기( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Wedge Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점을 지정합니다.
반대 구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : P2 클릭
쐐기 밑면인 사각형의 대각선 반대 구석점을 지정합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] : P3 클릭
쐐기의 높이를 지정합니다.

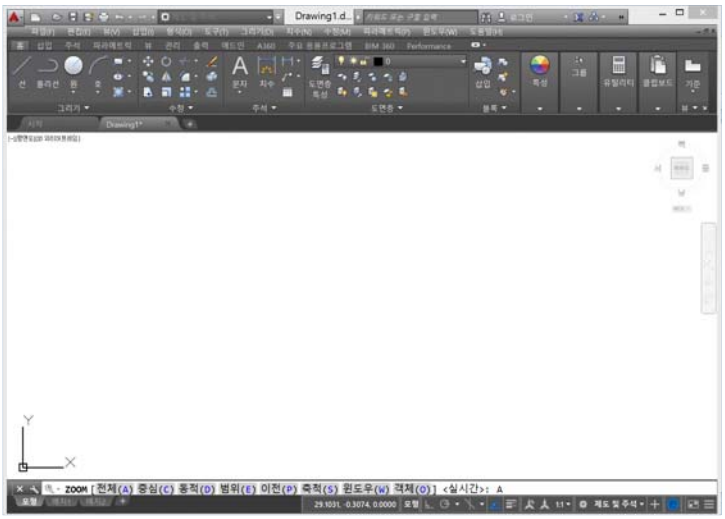
(3) 옵션 설명

옵션	설명
정육면체(C)	길이, 폭 및 높이가 동일한 쐐기를 작성합니다.
길이(L)	길이, 폭 및 높이를 각각 지정하여 쐐기를 작성합니다.
2점(2P)	선택한 2점 사이의 길이가 쐐기의 높이가 되도록 합니다.
중심(C)	X, Y, Z 평면의 정중앙을 중심으로 쐐기를 작성합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

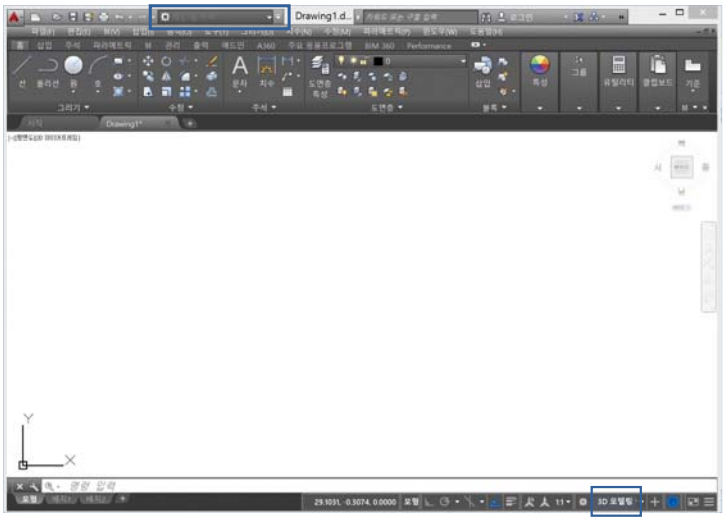
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.



명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

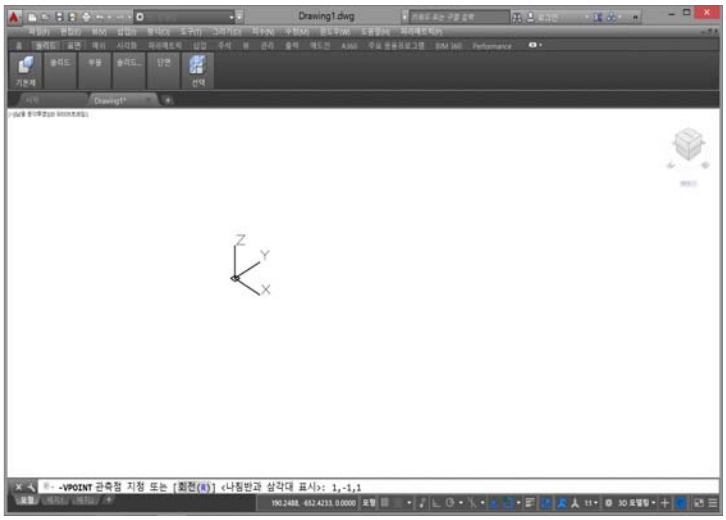
명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

02 화면 하단에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



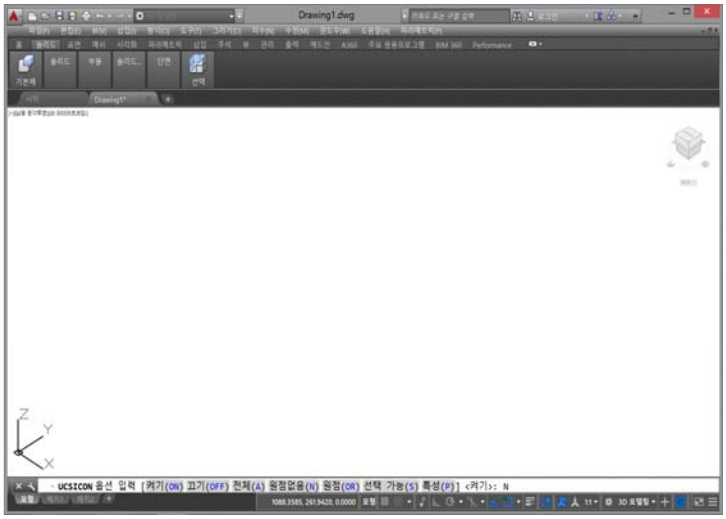
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.



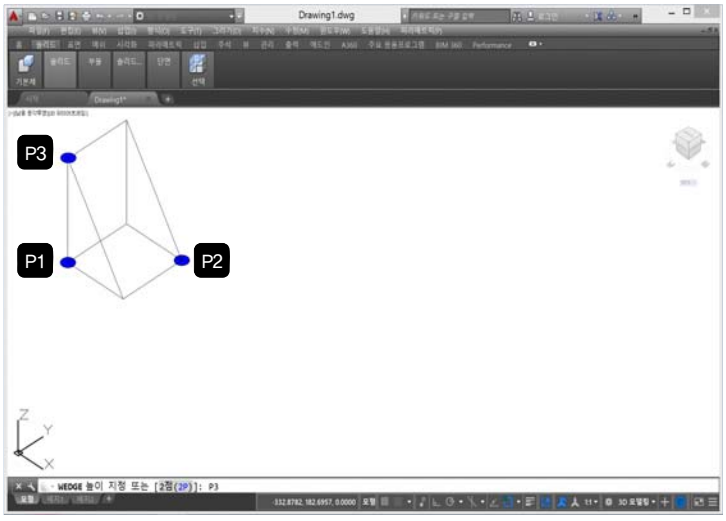
04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



05 [Wedge] 명령어를 입력한 후, 쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점과 대각선의 반대 구석점을 지정하고 쐐기의 높이를 지정합니다.

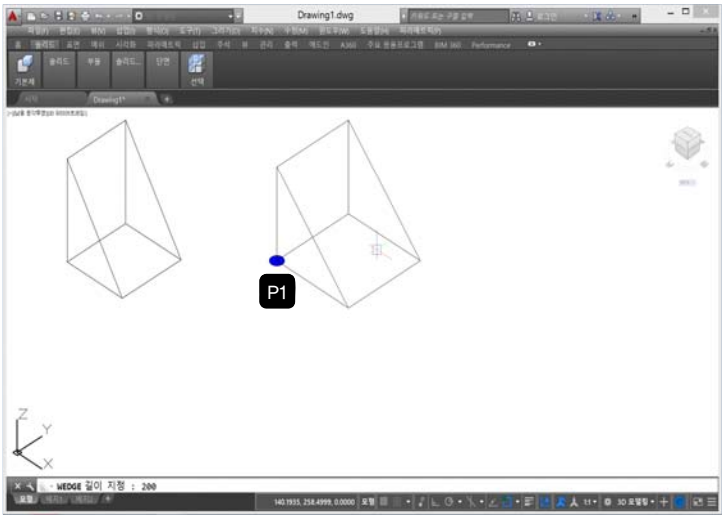
명령 : Wedge Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점에 'P1'을 클릭합니다.
반대 구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : P2 클릭
쐐기 밑면인 사각형의 대각선 반대 구석점에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] : P3 클릭
쐐기의 높이에 'P3'을 클릭합니다.



● [정육면체] 옵션 실습하기

01 [Wedge] 명령어를 입력한 후, 쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점을 지정합니다. 이후, [정육면체] 옵션을 지정하고 길이를 입력합니다. 밑면의 길이, 폭 및 높이가 동일한 쐐기가 작성됩니다.

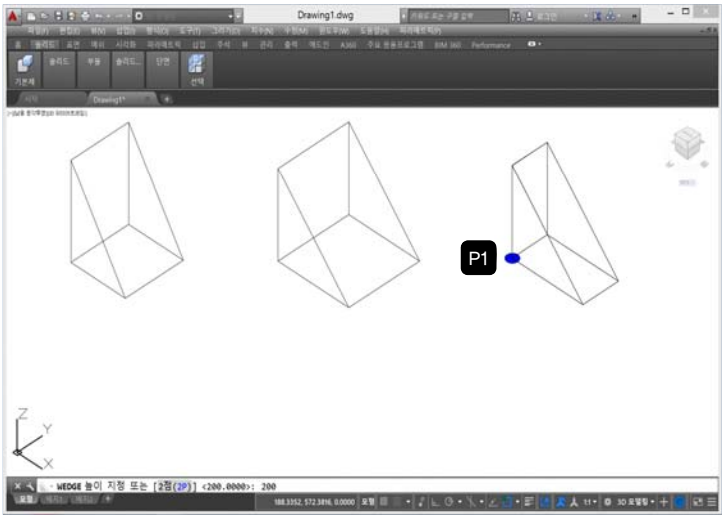
명령 : Wedge Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점에 'P1'을 클릭합니다.
반대 구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : C Enter
[정육면체] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
길이 지정 : 200 Enter
길이에 '200'을 입력합니다.



● [길이] 옵션 실습하기

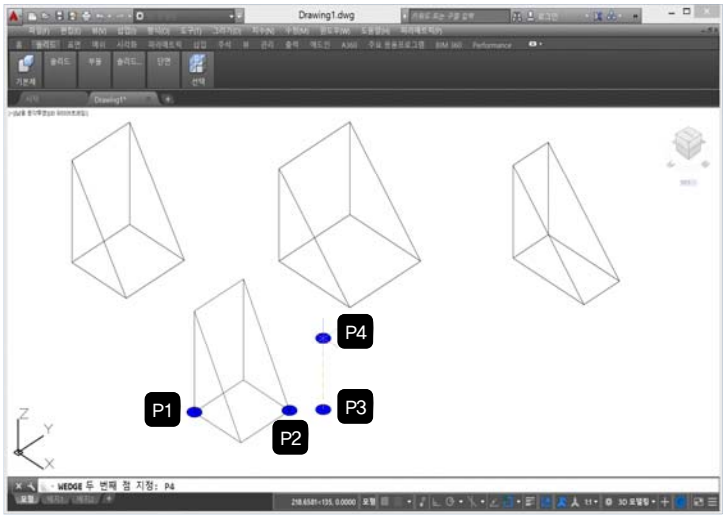
01 [Wedge] 명령어를 입력한 후, 쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점을 지정합니다. 이후 [길이] 옵션을 지정하여 쐐기 밑면의 길이, 폭 및 쐐기의 높이를 차례로 입력합니다. 쐐기 밑면의 길이, 폭 및 쐐기의 높이를 각각 입력하여 쐐기가 작성됩니다.

명령 : Wedge Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점에 'P1'을 클릭합니다.
반대 구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : L Enter
[길이] 옵션을 지정하기 위해서 'L'을 입력합니다.
길이 지정 〈200.0000〉 : 200 Enter
쐐기 밑면의 길이에 '200'을 입력합니다.
폭 지정 : 100 Enter
쐐기 밑면의 폭에 '100'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] 〈200.0000〉 : 200 Enter
쐐기의 높이에 '200'을 입력합니다.



● [2점] 옵션 실습하기

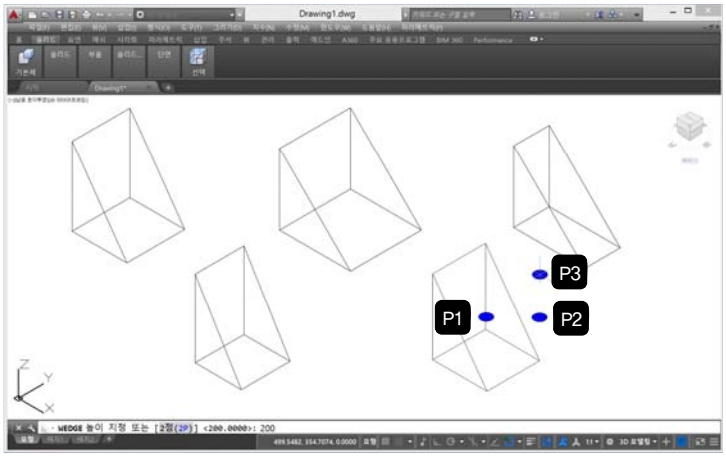
01 [Wedge] 명령어를 입력한 후, 쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점과 대각선의 반대 구석점을 지정합니다. 이후, [2점] 옵션을 지정하고 쐐기 높이의 첫 번째 점과 두 번째 점을 지정합니다. 쐐기 높이가 첫 번째 점과 두 번째 점 사이의 길이만큼 증가합니다.



명령 : Wedge Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : P1 클릭
쐐기 밑면인 사각형의 첫 번째 구석점에 'P1'을 클릭합니다.
반대 구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : P2 클릭
쐐기 밑면인 사각형의 대각선 반대 구석점에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] 〈200.0000〉 : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P3 클릭
쐐기 높이의 첫 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.
두 번째 점 지정 : P4 클릭
쐐기 높이의 두 번째 점에 'P4'를 클릭합니다.

● [중심] 옵션 실습하기

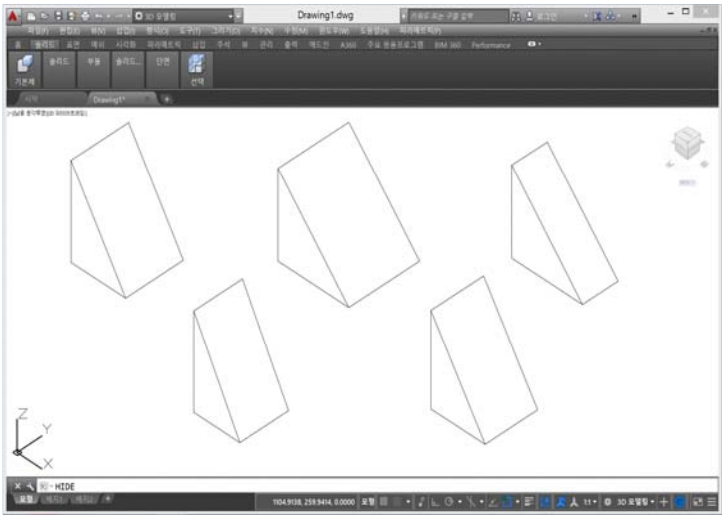
01 [Wedge] 명령어를 입력한 후, [중심] 옵션을 지정하고 중심을 지정합니다. 이후, 쐐기의 한쪽 구석점을 지정하고 쐐기의 높이를 지정합니다. 쐐기의 정중앙을 중심으로 한 쐐기가 작성됩니다.



명령 : Wedge Enter
첫 번째 구석 지정 또는 [중심(C)] : C Enter
[중심] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
중심 지정 : P1 클릭
중심점에 'P1'을 클릭합니다.
구석 지정 또는 [정육면체(C)/길이(L)] : P2 클릭
쐐기의 한쪽 구석점에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)] 〈200.0000〉 : 200 Enter
쐐기의 높이에 '200'을 입력합니다.

02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



6 피라미드를 작성하는 [Pyramid] 명령어

[Pyramid] 명령어는 3차원 솔리드 피라미드를 작성할 수 있는 가운데, 피라미드의 밑면은 3~32각형이고 각 빗변은 3각형으로 이루어졌고 끝이 뾰족하게 이루어져 있습니다. 밑면이 32각형에 가까워질수록 원추에 가깝게 보입니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Pyramid] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→피라미드
명령어	Pyramid
단축 명령어	Pyr
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→피라미드( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→피라미드( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(모델링)패널→피라미드( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(기본체)패널→피라미드( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점을 지정합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] : P2 클릭
피라미드 밑면의 반지름을 지정합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] : P3 클릭
피라미드의 높이를 지정합니다.

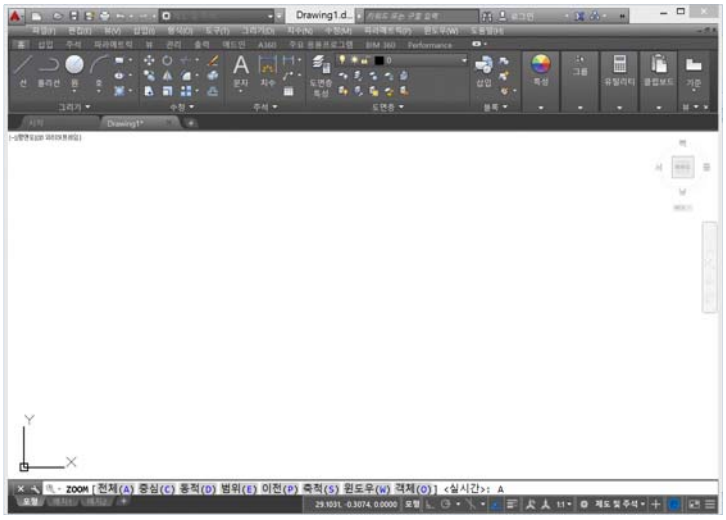
(3) 옵션 설명

옵션	설명
모서리(E)	피라미드 밑면의 길이와 폭을 지정하고 높이를 지정합니다.
변(S)	피라미드 밑면을 3~32각형으로 지정합니다.
내접(I)	피라미드의 밑면을 원에 내접하게 작성합니다.
외접(C)	피라미드의 밑면을 원에 외접하게 작성합니다.
2점(2P)	선택한 2점 사이의 길이가 피라미드의 높이가 되도록 합니다.
축 끝점(A)	파라미드의 꼭지점을 사용자가 원하는 위치로 지정합니다.
상단 반지름(T)	피라미드의 꼭지점 부분에 반지름을 입력하여 피라미드의 꼭지점 부분을 평평하게 만듭니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

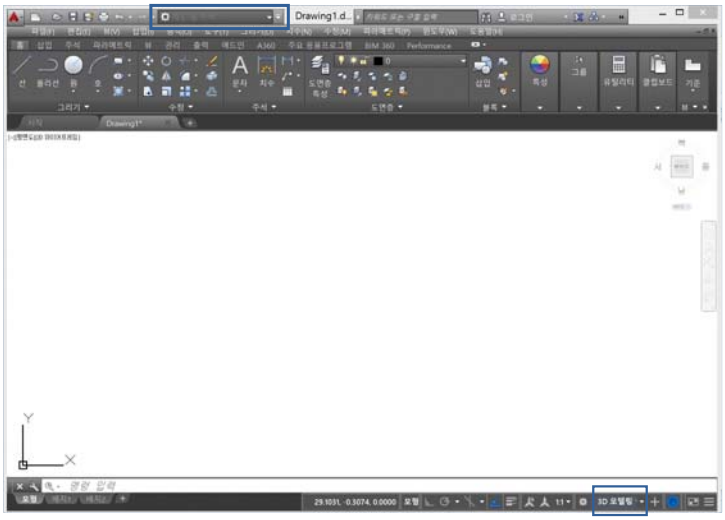
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.



명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

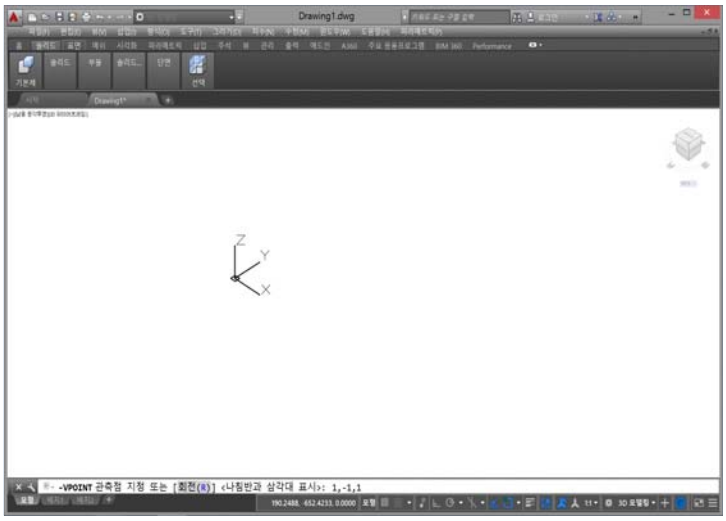
명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

02 화면 하단에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



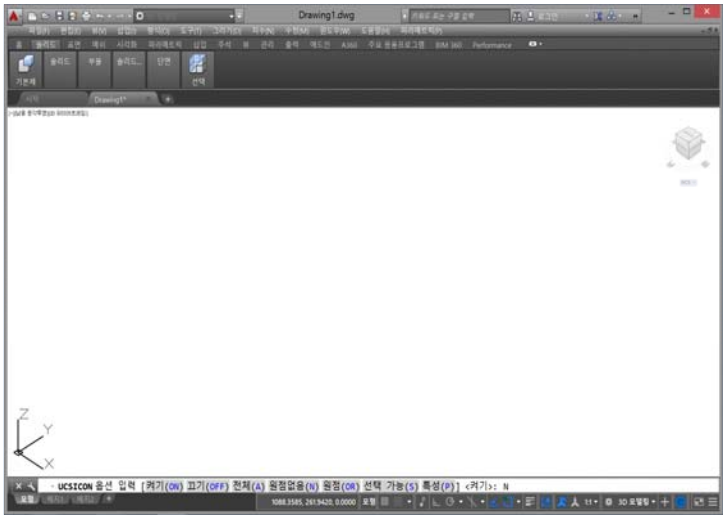
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.

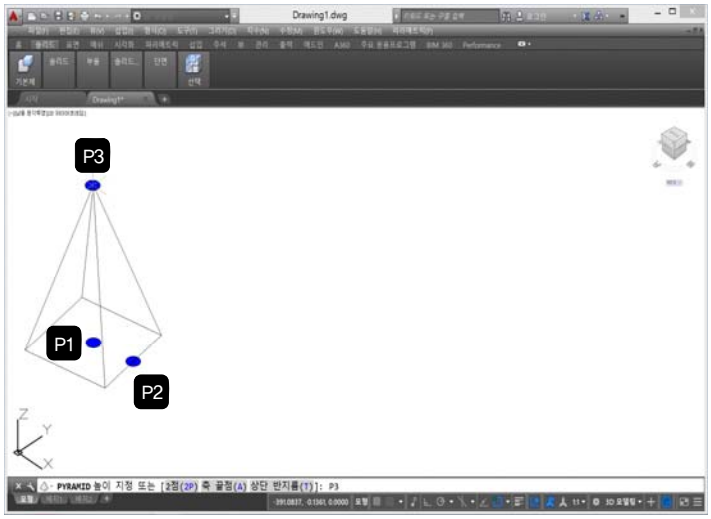


04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



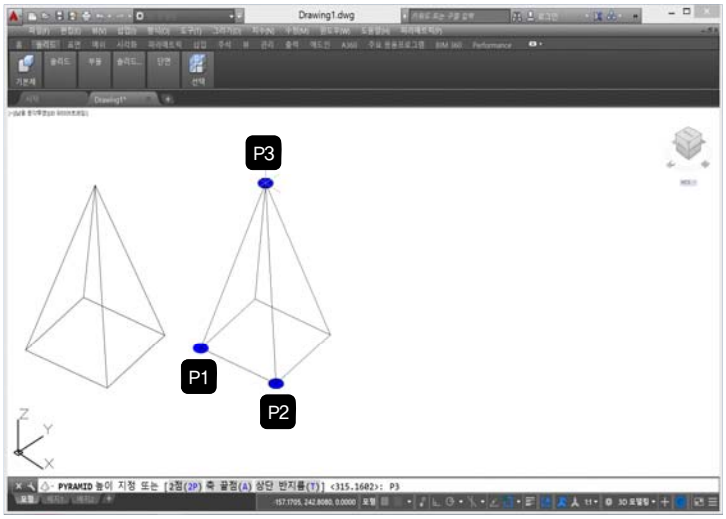
05 [Pyramid] 명령어를 입력하고 피라미드 밑면의 중심점, 반지름 및 피라미드의 높이를 차례로 지정합니다. 밑면이 사각형인 피라미드가 작성됩니다.



명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] : P2 클릭
피라미드 밑면의 반지름에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] : P3 클릭
피라미드의 높이에 'P3'을 클릭합니다.

● [모서리] 옵션 실습하기

01 [Pyramid] 명령어를 입력한 후, [모서리] 옵션을 지정합니다. 이후, 피라미드 밑면 모서리의 첫 번째 끝점과 두 번째 끝점을 지정하고 피라미드의 높이를 지정합니다. 피라미드 밑면 모서리의 첫 번째 끝점과 두 번째 끝점 사이의 거리가 한 변인 피라미드가 작성됩니다.

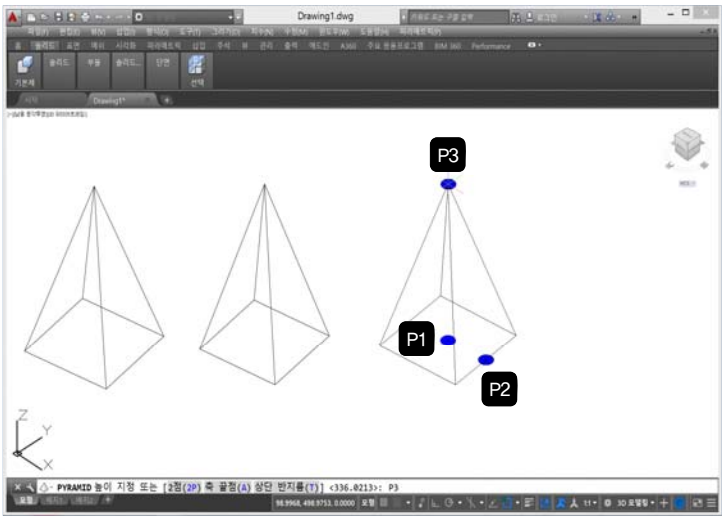


명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : E Enter
[모서리] 옵션을 지정하기 위해서 'E'를 입력합니다.
모서리의 첫 번째 끝점 지정 : P1 클릭
모서리의 두 번째 끝점 지정 : P2 클릭
피라미드 밑면 모서리의 첫 번째 끝점과 두 번째 끝점에 'P1', 'P2'를 차례로 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈315.1602〉 : P3 클릭
피라미드의 높이에 'P3'을 클릭합니다.

● [변] 옵션 실습하기

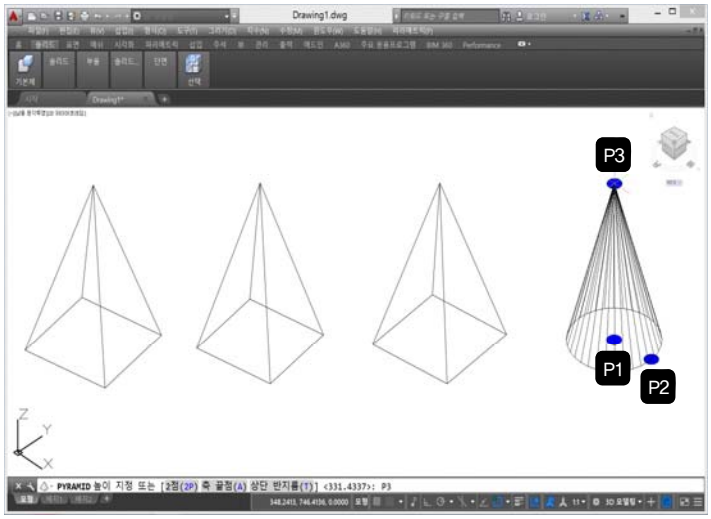
01 [Pyramid] 명령어를 입력한 후, [변] 옵션을 지정합니다. 이후, 피라미드 밑면의 면 수에 '4' 를 입력하고 피라미드 밑면의 중심점, 반지름 및 피라미드의 높이를 차례로 지정합니다. 피라미드 밑면이 사각형인 피라미드가 작성됩니다.

명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : S Enter
[변] 옵션을 지정하기 위해서 'S'를 입력합니다.
면의 수 입력 <4> : 4 Enter
피라미드 밑면의 면 수에 '4'를 입력합니다.
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] <130.5177> : P2 클릭
파라미드 밑면의 반지름에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] <336.0213> : P3 클릭
피라미드의 높이에 'P3'을 클릭합니다.



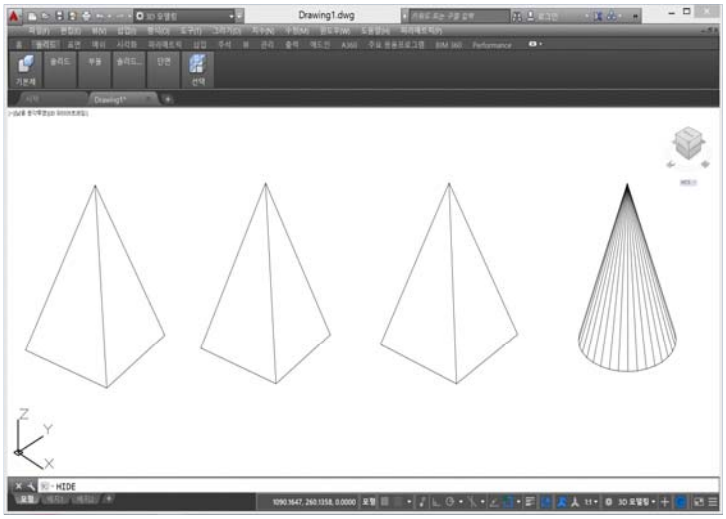
02 [Pyramid] 명령어를 입력한 후, [변] 옵션을 지정합니다. 이후, 피라미드 밑면의 면 수에 '32' 를 입력하고 피라미드 밑면의 중심점과 반지름 및 피라미드의 높이를 지정합니다. 피라미드 밑면이 32각형인 피라미드가 작성됩니다.

명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : S Enter
[변] 옵션을 지정하기 위해서 'S'를 입력합니다.
면의 수 입력 <4> : 32 Enter
피라미드 밑면의 면 수에 '32'를 입력합니다.
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] <143.8149> : P2 클릭
파라미드 밑면의 반지름에 'P2'를 클릭합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] <331.4337> : P3 클릭
피라미드의 높이에 'P3'을 클릭합니다.



03 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

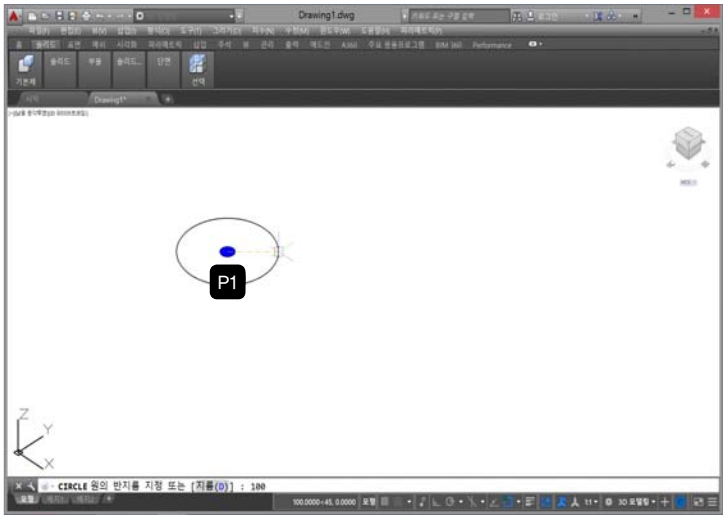
명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



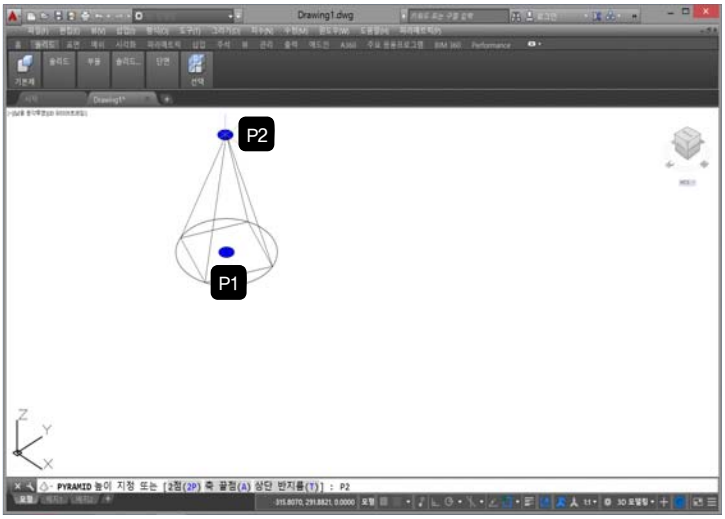
● [내접] 옵션 실습하기

01 [Circle] 명령어를 입력한 후, 원의 중심점과 반지름을 지정합니다.

명령 : Circle Enter
원에 대한 중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr - 접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
원의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
원의 반지름 지정 또는 [지름(D)] : 100 Enter
원의 반지름에 '100'을 입력합니다.



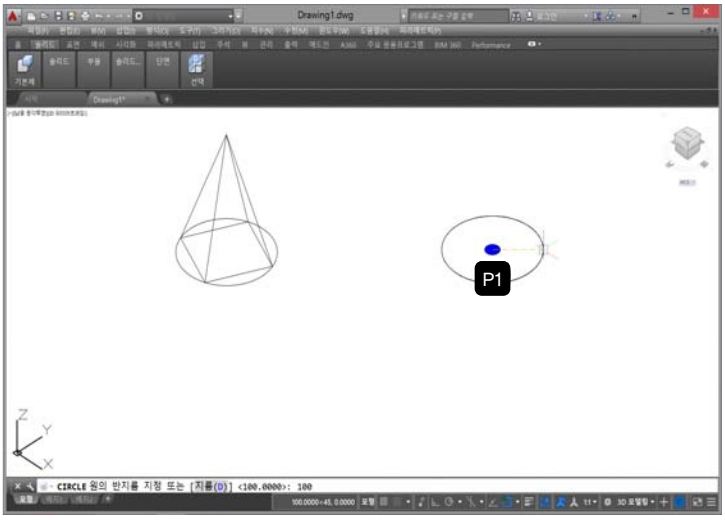
02 [Pyramid] 명령어를 입력한 후, [변] 옵션을 지정합니다. 또한 피라미드의 밑면의 면 수에 '4'를 입력하고 피라미드 밑면의 중심점과 [내접] 옵션을 지정합니다. 이후, 피라미드 밑면의 반지름과 피라미드의 높이를 차례로 지정합니다. 원에 내접하는 피라미드가 작성됩니다.



명령 : Pyramid Enter
32 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : S Enter
[변] 옵션을 지정하기 위해서 'S'를 입력합니다.
면의 수 입력 〈32〉 : 4 Enter
피라미드 밑면의 면 수에 '4'를 입력합니다.
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] : I Enter
[내접] 옵션을 지정하기 위해서 'I'를 입력합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [외접(C)] : 100 Enter
밑면의 반지름에 '100'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] : P2 클릭
피라미드의 높이에 'P2'를 클릭합니다.

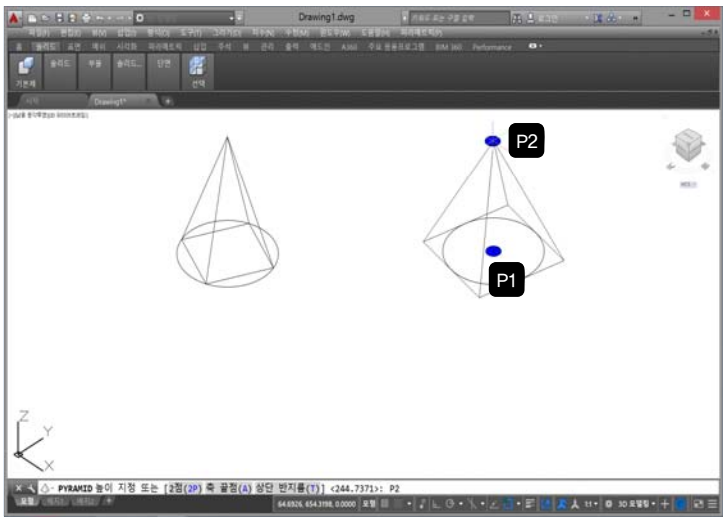
● [외접] 옵션 실습하기

01 [Circle] 명령어를 입력한 후, 원의 중심점과 반지름을 지정합니다.



명령 : Circle Enter
원에 대한 중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr - 접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
원의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
원의 반지름 지정 또는 [지름(D)] 〈100.0000〉 : 100 Enter
원의 반지름에 '100'을 입력합니다.

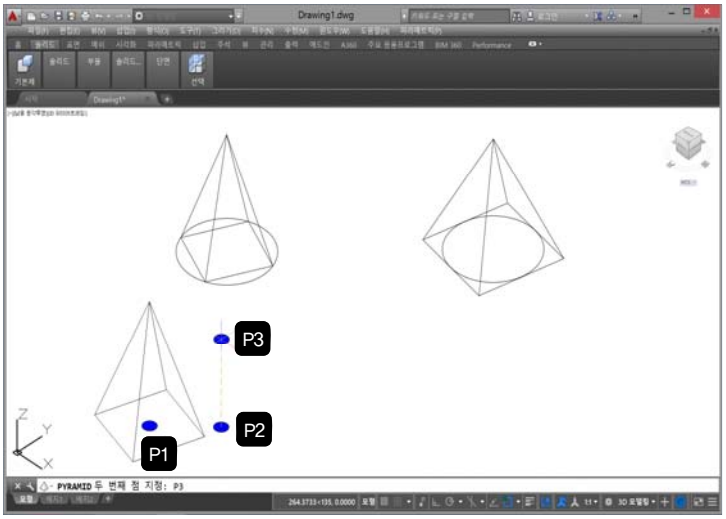
02 [Pyramid] 명령어를 입력한 후, 피라미드 밑면의 중심점과 [외접] 옵션을 지정합니다. 이후, 피라미드 밑면의 반지름과 피라미드의 높이를 차례로 지정합니다. 원에 외접하는 피라미드가 작성됩니다.



명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [외접(C)] 〈100.0000〉 : C Enter
[외접] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] 〈100.0000〉 : 100 Enter
밑면의 반지름에 '100'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈244.7371〉 : P2 클릭
피라미드의 높이에 'P2'를 클릭합니다.

● [2점] 옵션 실습하기

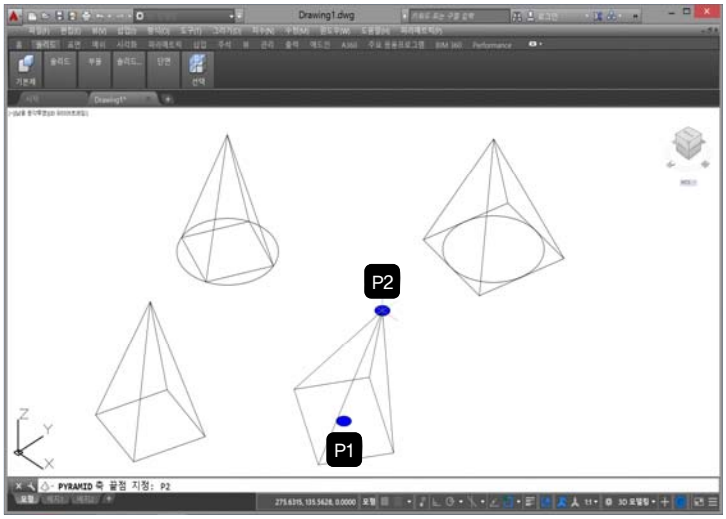
01 [Pyramid] 명령어를 입력한 후, 피라미드 밑면의 중심점과 반지름을 지정합니다. 이후, [2점] 옵션을 지정하고 피라미드 높이를 설정하는 첫 번째 점과 두 번째 점을 차례로 지정합니다. 피라미드 높이를 설정하는 첫 번째 점과 두 번째 점 사이의 거리만큼 피라미드의 높이가 증가합니다.



명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] 〈141.4214〉 : 80 Enter
밑면의 반지름에 '80'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈236.6093〉 : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P2 클릭
피라미드 높이를 설정하는 첫 번째 점에 'P2'를 클릭합니다.
두 번째 점 지정 : P3 클릭
피라미드 높이를 설정하는 두 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.

● [축 끝점] 옵션 실습하기

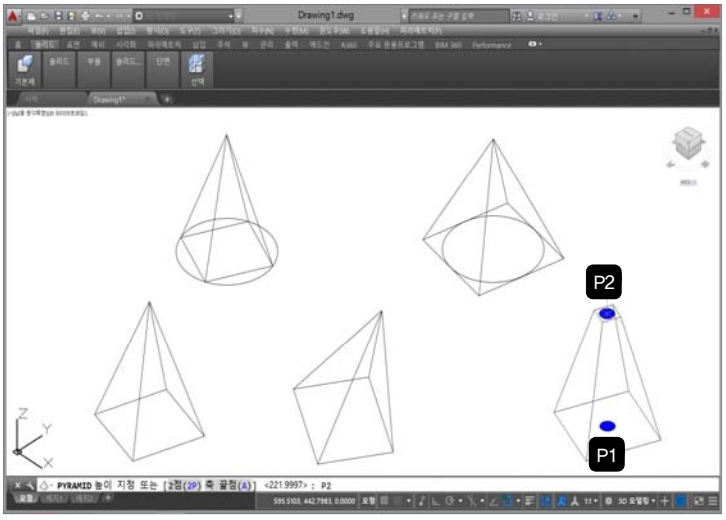
01 [Pyramid] 명령어를 입력한 후, 피라미드 밑면의 중심점과 반지름을 지정합니다. 이후, [축 끝점] 옵션을 지정하고 피라미드 꼭지점을 지정합니다. 피라미드 꼭지점이 사용자가 원하는 지점에 위치합니다.



명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] 〈113.1371〉 : 80 Enter
밑면의 반지름에 '80'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈245.6959〉 : A Enter
[축 끝점] 옵션을 지정하기 위해서 'A'를 입력합니다.
축 끝점 지정 : P2 클릭
피라미드의 꼭지점에 'P2'를 클릭합니다.

● [상단 반지름] 옵션 실습하기

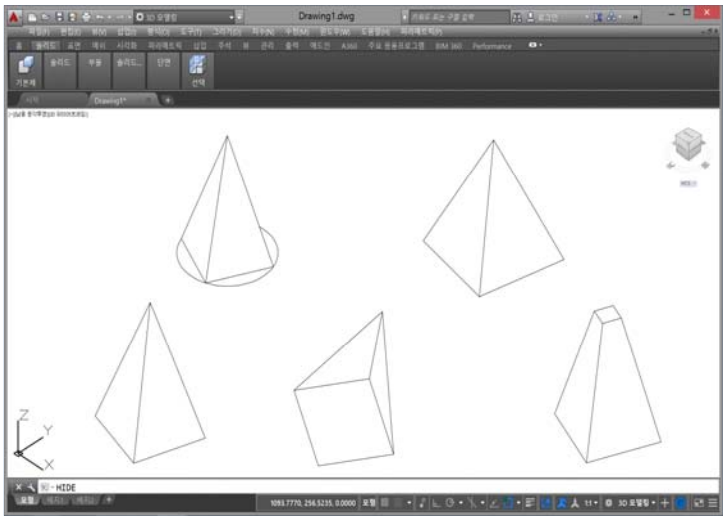
01 [Pyramid] 명령어를 입력한 후, 피라미드 밑면의 중심점과 반지름을 지정합니다. 이후, [상단 반지름] 옵션을 지정하고 상단 반지름을 입력한 후, 피라미드의 꼭지점을 지정합니다. 꼭지점 부분이 평평한 피라미드가 작성됩니다.



명령 : Pyramid Enter
4 면 외접
기준 중심점 지정 또는 [모서리(E)/변(S)] : P1 클릭
피라미드 밑면의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
밑면 반지름 지정 또는 [내접(I)] 〈113.1371〉 : 80 Enter
밑면의 반지름에 '80'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)/상단 반지름(T)] 〈221.9997〉 : T Enter
[상단 반지름] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
상단 반지름 지정 〈0.0000〉 : 20 Enter
상단 반지름에 '20'을 입력합니다.
높이 지정 또는 [2점(2P)/축 끝점(A)] 〈221.9997〉 : P2 클릭
피라미드의 꼭지점에 'P2'를 클릭합니다.

02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



7 튜브를 작성하는 [Torus] 명령어

[Torus] 명령어는 3차원 솔리드 튜브를 작성할 수 있는 가운데, 전체(외부) 반지름과 튜브(내부) 반지름을 지정하여 튜브를 작성할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Torus] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→토러스
명령어	Torus
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→토러스( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→토러스( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(모델링)패널→토러스( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(기본체)패널→토러스( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Torus Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
튜브의 중심점을 지정합니다.
반지름 지정 또는 [지름(D)] : 100 Enter
전체(외부) 반지름을 지정합니다.
튜브 반지름 지정 또는 [2점(2P)/지름(D)] : 50 Enter
튜브(내부) 반지름을 지정합니다.

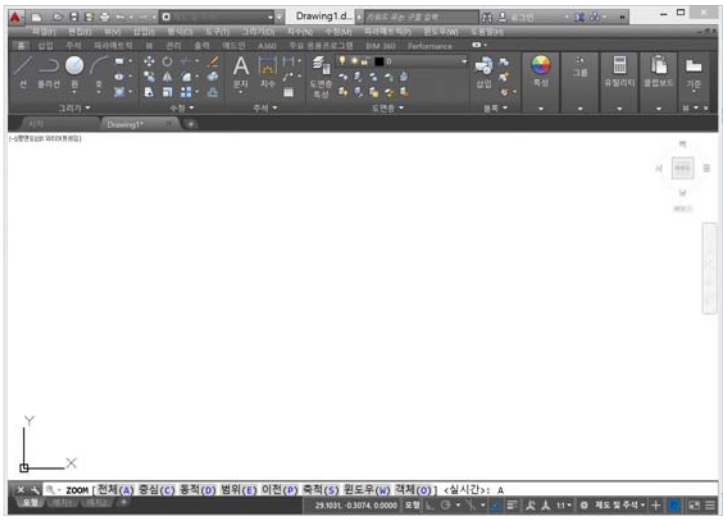
(3) 옵션 설명

옵션	설명
3점(3P)	3점을 지나는 튜브를 작성합니다.
2점(2P)	2점을 지나는 튜브를 작성합니다.
접선 접선 반지름(T)	2개의 객체에 접하고 전체(외부) 반지름과 튜브(내부) 반지름을 입력하여 튜브를 작성합니다.
지름(D)	지름값을 입력하여 튜브를 작성합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

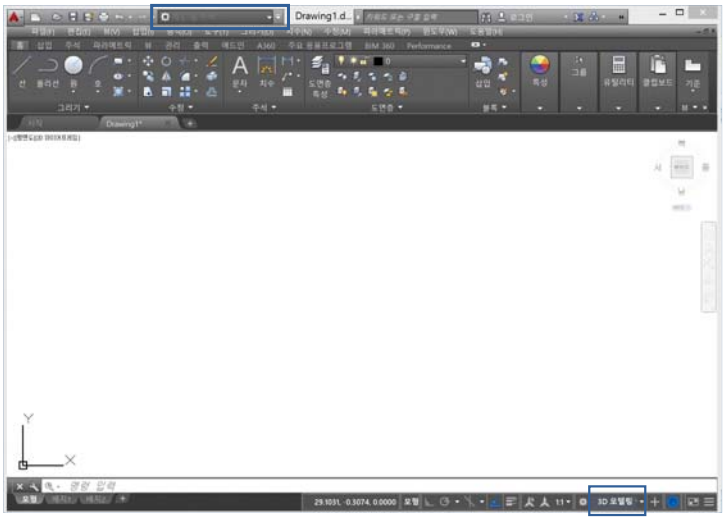
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.



명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

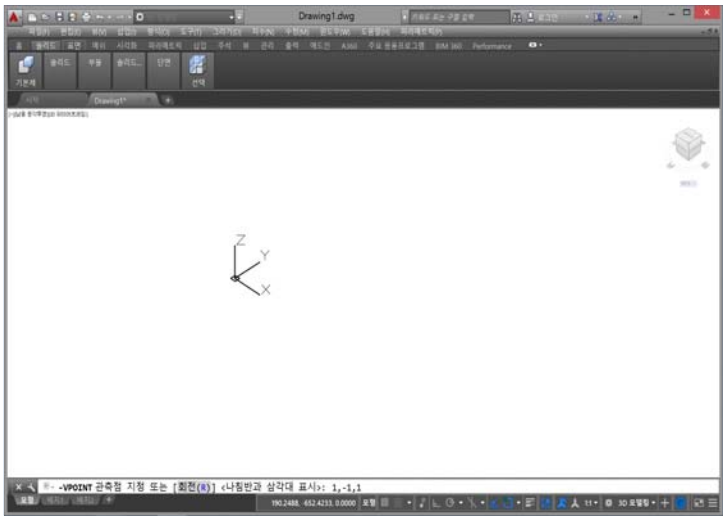
명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

02 화면 하단에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



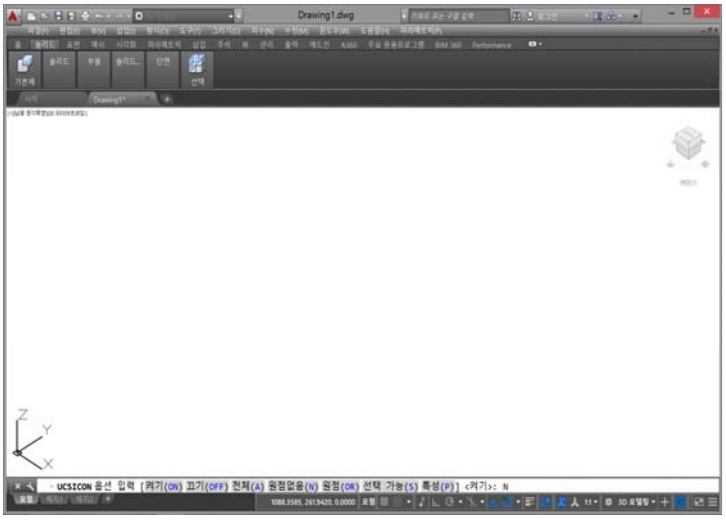
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.

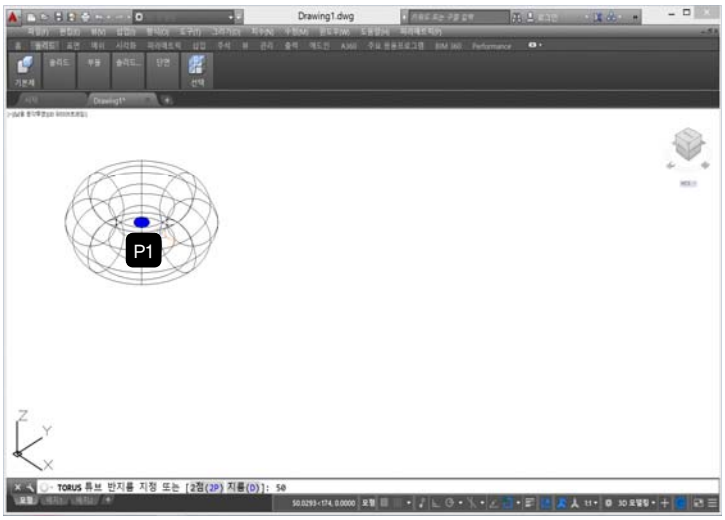


04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



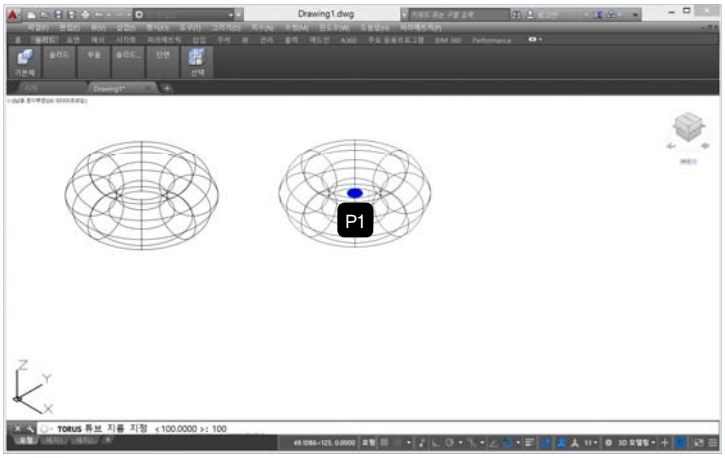
05 [Torus] 명령어를 입력하고 튜브의 중심점을 지정한 후, 전체(외부) 반지름과 튜브(내부) 반지름을 차례로 입력합니다. 전체 반지름이 '100', 튜브 반지름이 '50' 인 튜브가 작성됩니다.



명령 : Torus Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
튜브의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
반지름 지정 또는 [지름(D)] : 100 Enter
전체(외부) 반지름에 '100'을 입력합니다.
튜브 반지름 지정 또는 [2점(2P)/지름(D)] : 50 Enter
튜브(내부) 반지름에 '50'을 입력합니다.

● [지름] 옵션 실습하기

01 [Torus] 명령어를 입력하고 튜브의 중심점을 지정한 후, [지름] 옵션을 지정하고 전체(외부) 지름을 입력합니다. 이후, [지름] 옵션을 지정하고 튜브(내부) 지름을 입력합니다. 이전의 전체 반지름이 '100' 인 튜브와 동일한 튜브가 작성됩니다.

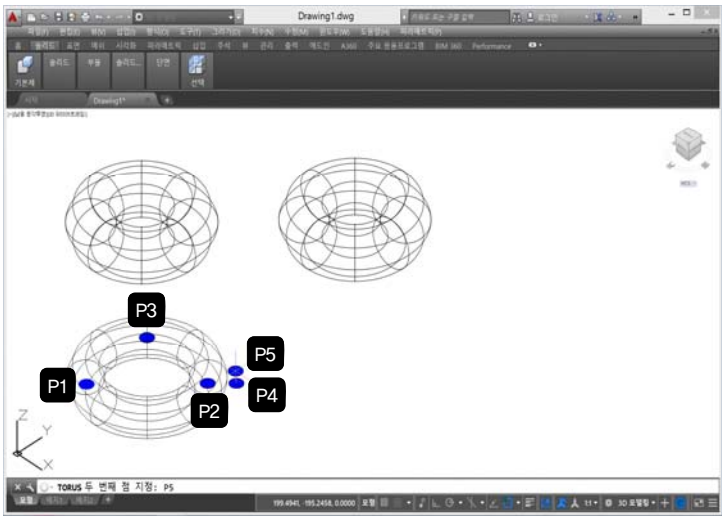


명령 : Torus Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
튜브의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
반지름 지정 또는 [지름(D)] 〈100.0000〉 : D Enter
[지름] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
토러스의 지름 지정 〈200.0000〉 : 200 Enter
전체(외부) 지름에 '200'을 입력합니다.
튜브 반지름 지정 또는 [2점(2P)/지름(D)] 〈50.0000〉 : D Enter
[지름] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
튜브 지름 지정 〈100.0000〉 : 100 Enter
튜브(내부) 지름에 '100'을 입력합니다.

● [3점] 옵션 실습하기

01 [Torus] 명령어를 입력하여 [3점] 옵션을 지정한 후, 튜브의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점을 차례로 지정합니다. 이후, [2점] 옵션을 지정하고 튜브의 두께를 설정하는 첫 번째 점과 두 번째 점을 지정합니다. [3점] 옵션과 튜브의 두께를 설정하는 [2점]에 의해서 튜브가 작성됩니다.

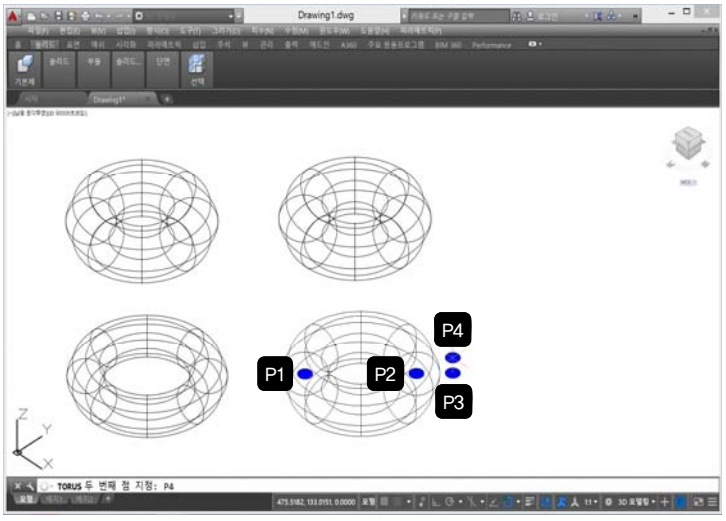
명령 : Torus Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : 3P Enter
[3점] 옵션을 지정하기 위해서 '3P'를 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P1 클릭
두 번째 점 지정 : P2 클릭
세 번째 점 지정 : P3 클릭
튜브의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점에 'P1', 'P2', 'P3'를 차례로 클릭합니다.
튜브 반지름 지정 또는 [2점(2P)/지름(D)] <50.0000> : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P' 옵션을 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P4 클릭
튜브의 두께를 설정하는 첫 번째 점에 'P4'를 클릭합니다.
두 번째 점 지정 : P5 클릭
튜브의 두께를 설정하는 두 번째 점에 'P5'를 클릭합니다.



● [2점] 옵션 실습하기

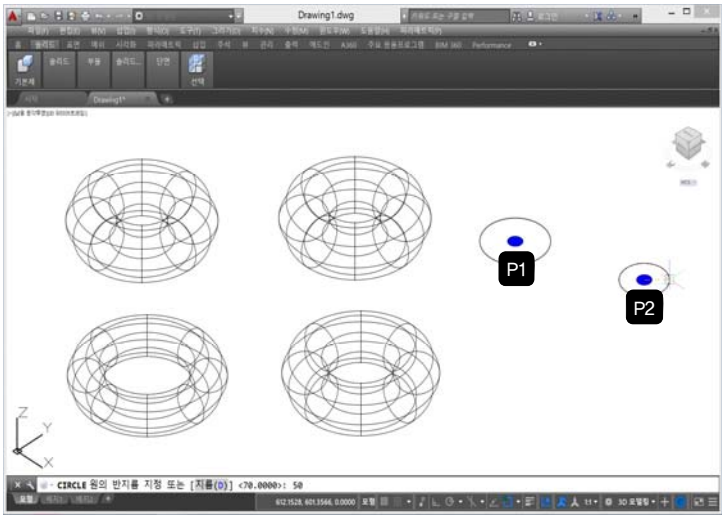
01 [Torus] 명령어를 입력하여 [2점] 옵션을 지정한 후, 튜브의 첫 번째 점, 두 번째 점을 지정합니다. 이후, [2점] 옵션을 지정하고 튜브의 두께를 설정하는 첫 번째 점과 두 번째 점을 지정합니다. [2점] 옵션과 튜브의 두께를 설정하는 [2점]에 의해서 튜브가 작성됩니다.

명령 : Torus Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr-접선 접선 반지름(T)] : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P'를 입력합니다.
지름의 첫 번째 끝점을 지정 : P1 클릭
지름의 두 번째 끝점을 지정 : P2 클릭
튜브의 첫 번째 점, 두 번째 점에 'P1', 'P2'를 차례로 클릭합니다.
튜브 반지름 지정 또는 [2점(2P)/지름(D)] <37.0670> : 2P Enter
[2점] 옵션을 지정하기 위해서 '2P' 옵션을 입력합니다.
첫 번째 점 지정 : P3 클릭
튜브의 두께를 설정하는 첫 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.
두 번째 점 지정 : P4 클릭
튜브의 두께를 설정하는 두 번째 점에 'P4'를 클릭합니다.



● [접선 접선 반지름] 옵션 실습하기

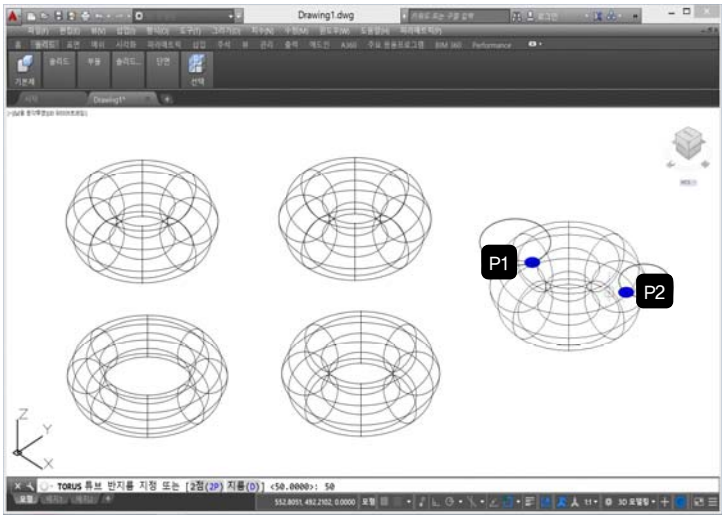
01 [Circle] 명령어를 입력한 후, 원의 중심점과 반지름을 지정합니다.



명령 : Circle Enter
원에 대한 중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr – 접선 접선 반지름(T)] : P1 클릭
원의 중심점에 'P1'을 클릭합니다.
원의 반지름 지정 또는 [지름(D)] : 70 Enter
원의 반지름에 '70'을 입력합니다.

명령 : Circle Enter
원에 대한 중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr – 접선 접선 반지름(T)] : P2 클릭
원의 중심점에 'P2'를 클릭합니다.
원의 반지름 지정 또는 [지름(D)] 〈70.0000〉 : 50 Enter
원의 반지름에 '50'을 입력합니다.

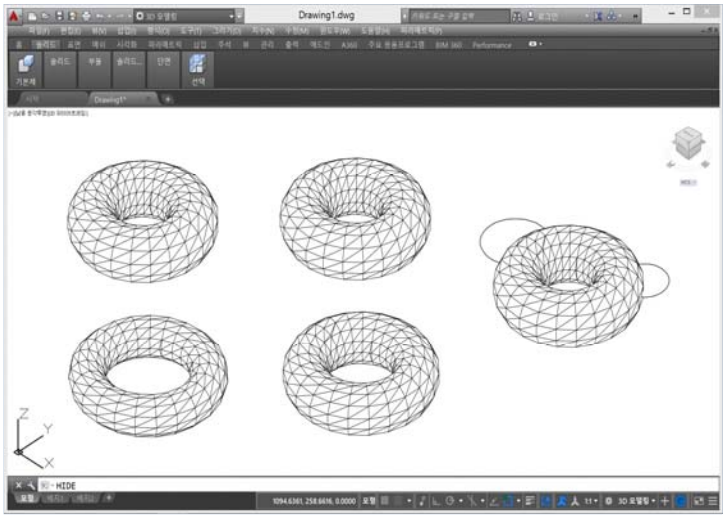
02 [Torus] 명령어를 입력하여 [접선 접선 반지름] 옵션을 지정한 후, 튜브와 접하게 될 첫 번째 접점, 두 번째 접점을 지정합니다. 이후, 전체(외부) 반지름과 튜브(내부) 반지름을 입력합니다. [접선 접선 반지름] 옵션에 의해서 튜브가 작성됩니다.



명령 : Torus Enter
중심점 지정 또는 [3점(3P)/2점(2P)/Ttr–접선 접선 반지름(T)] : T Enter
[접선 접선 반지름] 옵션을 지정하기 위해서 'T'를 입력합니다.
첫 번째 접점으로 사용할 객체 위의 점 지정 : Tan Enter
대상 P1 클릭
객체 옵션 중 [접점] 옵션인 'Tan'을 입력한 후, 'P1'을 클릭합니다.
두 번째 접점으로 사용할 객체 위의 점 지정 : Tan Enter
대상 P2 클릭
객체 옵션 중 [접점] 옵션인 'Tan'을 입력한 후, 'P2'를 클릭합니다.
원의 반지름 지정 〈100.0000〉 : 100 Enter
전체(외부) 반지름에 '100'을 입력합니다.
튜브 반지름 지정 또는 [2점(2P)/지름(D)] 〈50.0000〉 : 50 Enter
튜브(내부) 반지름에 '50'을 입력합니다.

03 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



8 3차원 벽체를 작성하는 [Polysolid] 명령어

[Polysolid] 명령어는 폭과 높이를 지정하여 직선이나 둥근 형태의 3차원 벽체를 작성할 수 있습니다. 또한 2차원인 폴리선, 선, 원, 호 및 직사각형을 3차원인 폴리솔리드로 변환할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Polysolid] 명령어	
메뉴 막대	그리기→모델링→폴리솔리드
명령어	Polysolid
단축 명령어	Psolid
리본 메뉴	(3D 도구)탭→(모델링)패널→폴리솔리드( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(작성)패널→폴리솔리드( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(모델링)패널→폴리솔리드( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(기본체)패널→폴리솔리드( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Polysolid Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 20.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : P1 클릭
폴리솔리드의 시작점을 지정합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P3 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : P4 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : Enter
폴리솔리드의 다음 점을 차례로 지정합니다.

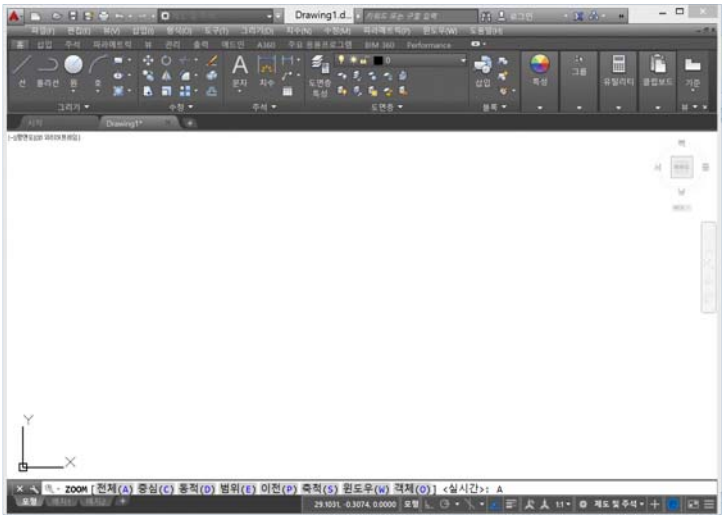
(3) 옵션 설명

옵션	설명
객체(O)	2차원인 폴리선, 선, 원, 호 및 직사각형을 3차원인 폴리솔리드로 변환합니다.
높이(H)	폴리솔리드의 높이를 지정합니다.
폭(W)	폴리솔리드의 폭을 지정합니다.
자리맞추기(J)	폴리솔리드의 두께 시작점을 '왼쪽', '중심', '오른쪽'으로 지정합니다.
호(A)	직선 형태인 폴리솔리드를 호 형태로 변환합니다.
방향(D)	시작 접선 방향 및 끝점을 설정하여 호 형태의 폴리솔리드를 작성합니다.
선(L)	호 형태의 폴리솔리드를 변환하여 직선 형태의 폴리솔리드로 작성합니다.
두 번째 점(S)	3점에 의해서 호 형태의 폴리솔리드를 작성할 때 호의 두 번째 점과 세 번째 점을 지정합니다.
닫기(C)	폴리솔리드의 시작점과 마지막 점을 연결하여 닫습니다.
명령 취소(U)	이전 단계에 수행했던 명령을 취소합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

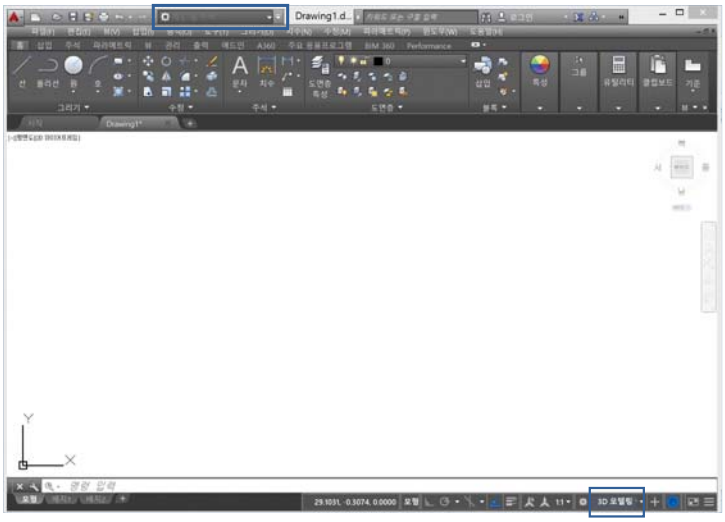
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.



명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

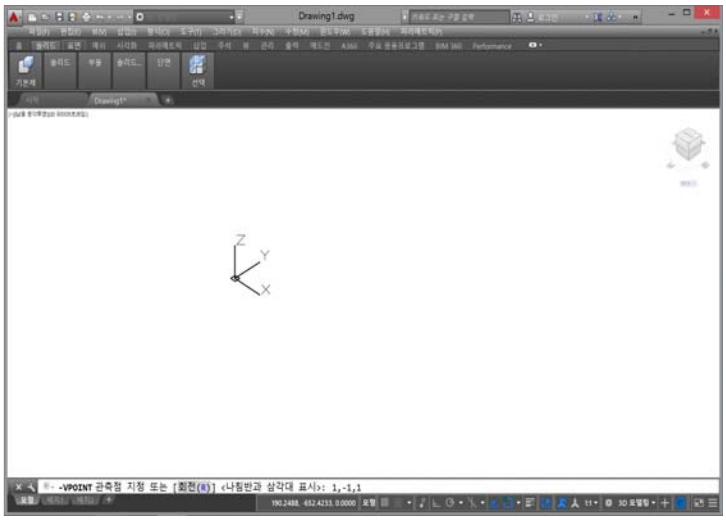
명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

02 화면 하단에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



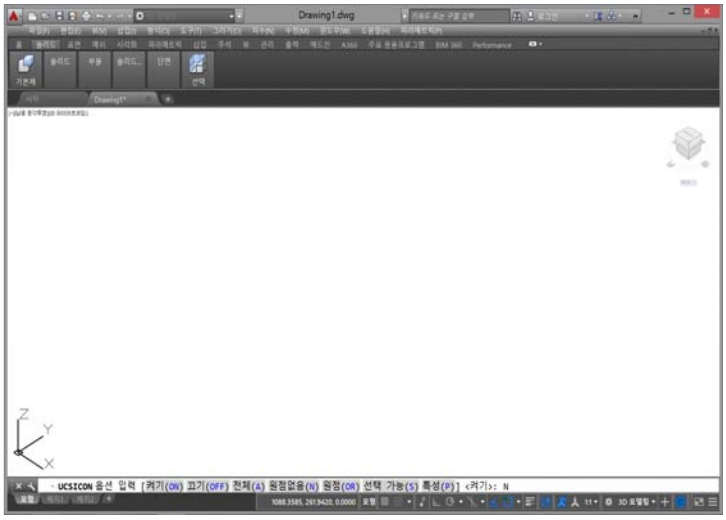
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.



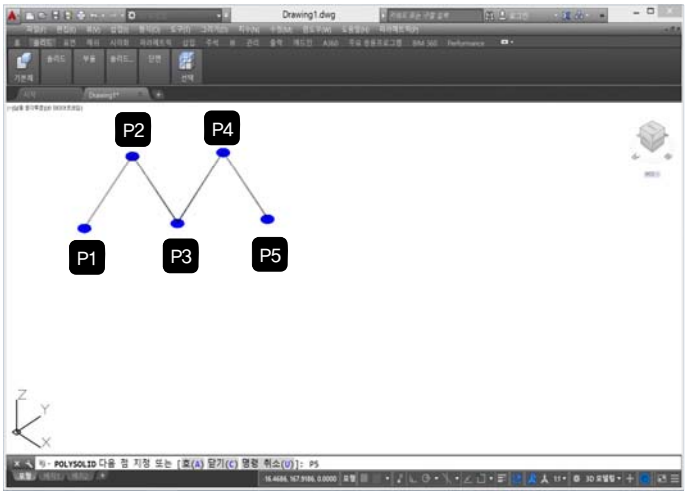
04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



05 [Polysolid] 명령어를 입력한 후, 폴리솔리드의 시작점을 지정하고 두 번째 점부터 다섯 번째 점까지 차례로 지정합니다. 3차원 폴리솔리드가 작성됩니다.

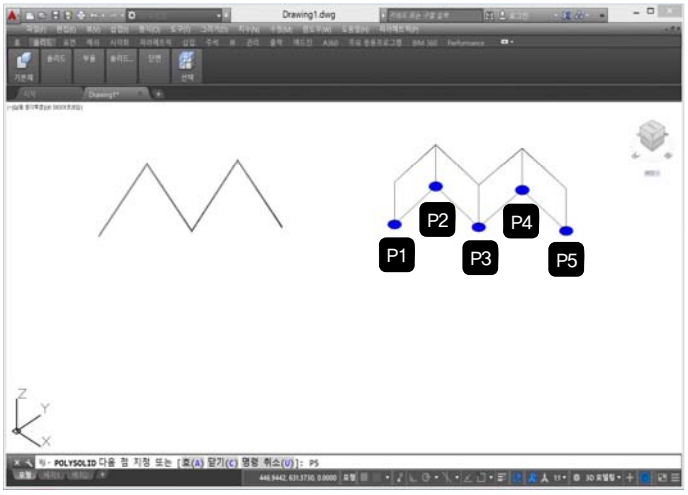
명령 : Polysolid Enter
높이 = 4.0000, 폭 = 0.2500, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)]
〈객체〉 : P1 클릭
폴리솔리드의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P3 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : P4 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : P5 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : Enter
폴리솔리드의 두 번째 점부터 다섯 번째 점에 'P2', 'P3', 'P4', 'P5'를 차례로 클릭합니다.



● [높이] 옵션 실습하기

01 [Polysolid] 명령어를 입력한 후, [높이] 옵션을 지정하고 높이를 입력합니다. 이후, 폴리솔리드의 시작점을 지정하고 두 번째 점부터 다섯 번째 점까지 차례로 지정합니다. 높이가 증가된 폴리솔리드가 작성되었습니다.

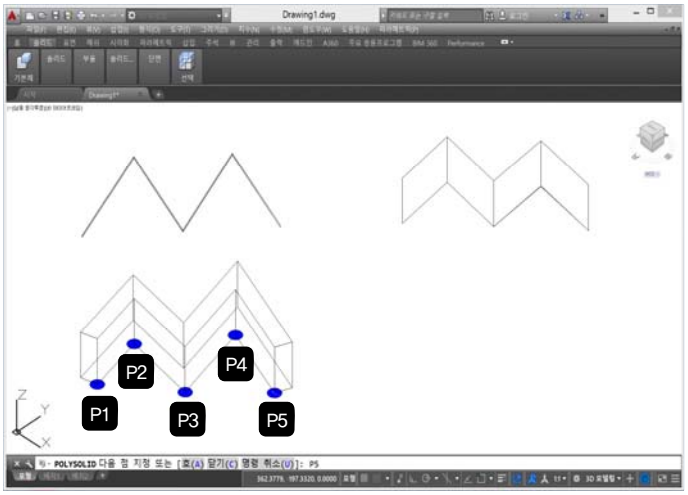
명령 : Polysolid Enter
높이 = 4.0000, 폭 = 0.2500, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)]
〈객체〉 : H Enter
[높이] 옵션을 지정하기 위해서 'H'를 입력합니다.
높이 지정 〈4.0000〉 : 100 Enter
높이에 '100'을 입력합니다.
높이 = 100.0000, 폭 = 0.2500, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)]
〈객체〉 : P1 클릭
폴리솔리드의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P3 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : P4 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : P5 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : Enter
폴리솔리드의 두 번째 점부터 다섯 번째 점에 'P2', 'P3', 'P4', 'P5'를 차례로 클릭합니다.



● [폭] 옵션 실습하기

01 [Polysolid] 명령어를 입력한 후, [폭] 옵션을 지정하고 폭을 입력합니다. 이후, 폴리솔리드의 시작점을 지정하고 두 번째 점부터 다섯 번째 점까지 차례로 지정합니다. 폭이 증가된 폴리솔리드가 작성되었습니다.

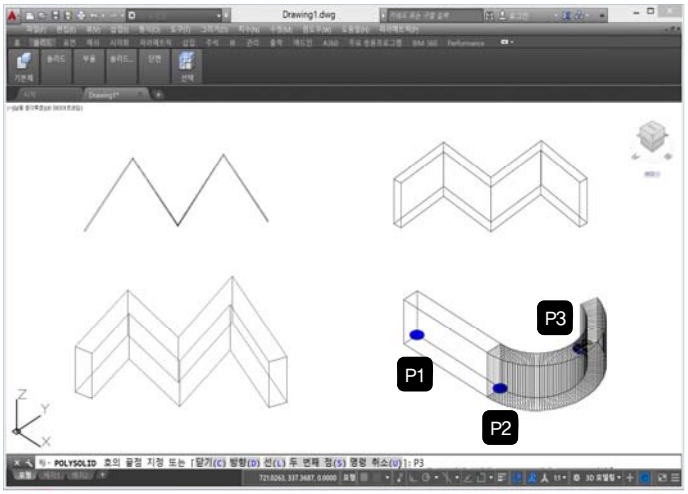
명령 : Polysolid Enter
높이 = 100.0000, 폭 = 0.2500, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : W Enter
[폭] 옵션을 지정하기 위해서 'W'를 입력합니다.
폭 지정 〈0.2500〉 : 40 Enter
폭에 '40'을 입력합니다.
높이 = 100.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : P1 클릭
폴리솔리드의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P3 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : P4 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : P5 클릭
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : Enter
폴리솔리드의 두 번째 점부터 다섯 번째 점에 'P2', 'P3', 'P4', 'P5'를 차례로 클릭합니다.



● [호] 옵션 실습하기

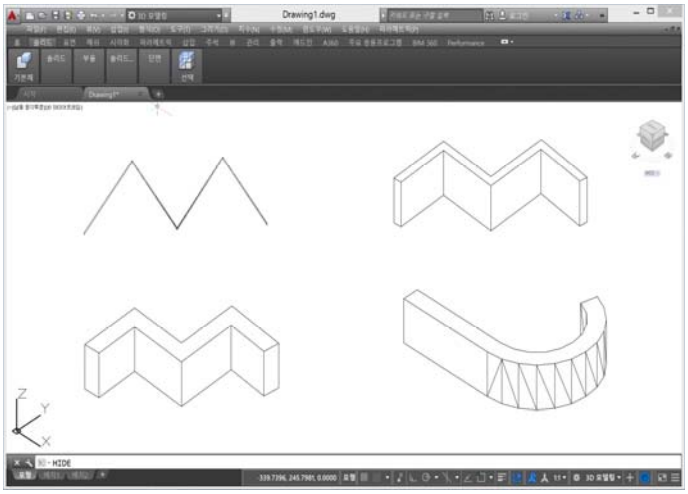
01 [Polysolid] 명령어를 입력한 후, 폴리솔리드의 첫 번째 점과 두 번째 점을 지정합니다. 이후, [호] 옵션을 지정하고 폴리솔리드의 세 번째 점을 지정합니다. 호 형태의 폴리솔리드가 작성됩니다.

명령 : Polysolid Enter
높이 = 100.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : P1 클릭
폴리솔리드의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
폴리솔리드의 두 번째 점에 'P2'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : A Enter
[호] 옵션을 지정하기 위해서 'A'를 입력합니다.
호의 끝점 지정 또는 [닫기(C)/방향(D)/선(L)/두 번째 점(S)/명령 취소(U)] : P3 클릭
폴리솔리드의 세 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : 호의 끝점 지정 또는 [닫기(C)/방향(D)/선(L)/두 번째 점(S)/명령 취소(U)] : Enter



02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

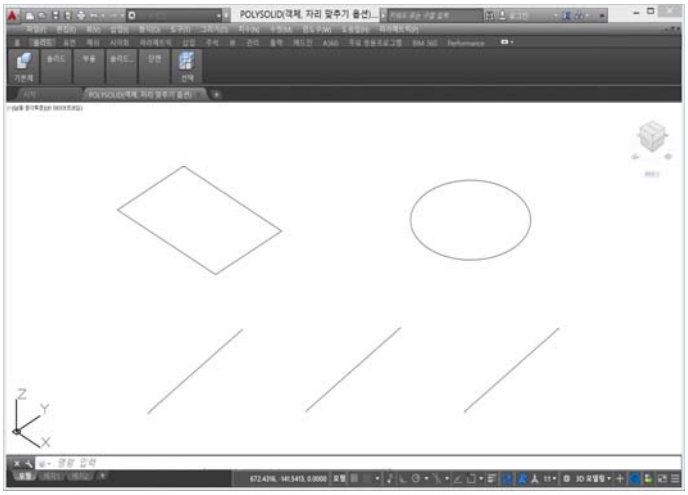
명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.



● [객체] 옵션 실습하기

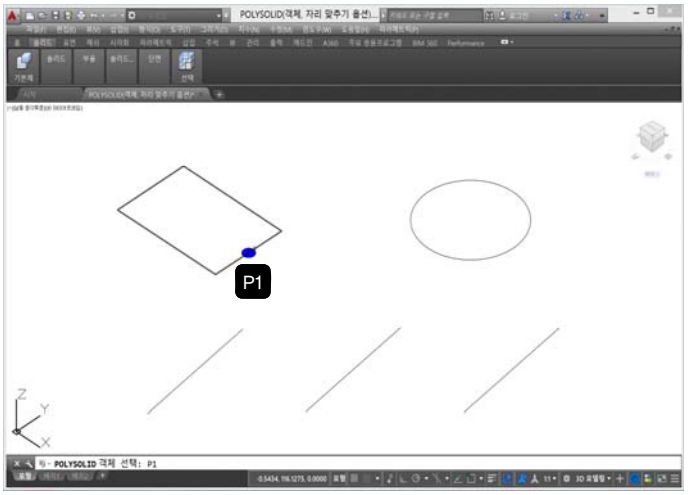
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter15\15-1\8\Polysolid (객체, 자리 맞추기 옵션)

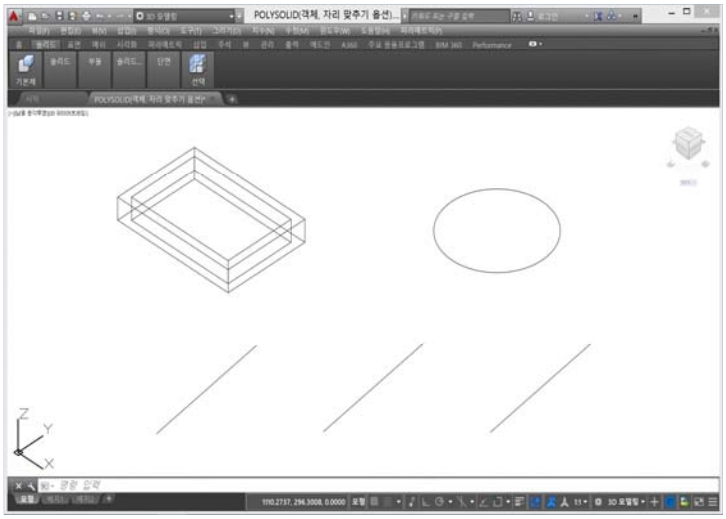


02 [Polysolid] 명령어를 입력한 후, [객체] 옵션을 지정하고 첫 번째 사각형을 지정합니다.

명령 : Polysolid Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 20.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : O Enter
[객체] 옵션을 지정하기 위해서 'O'를 입력합니다.
객체 선택 : P1 클릭
객체를 지정하기 위해서 'P1'을 클릭합니다.

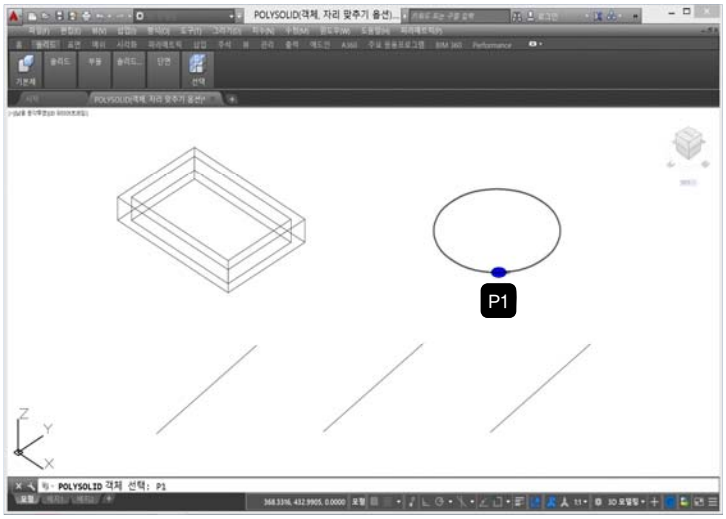


03 사각형이 3차원 폴리솔리드로 변환됩니다.

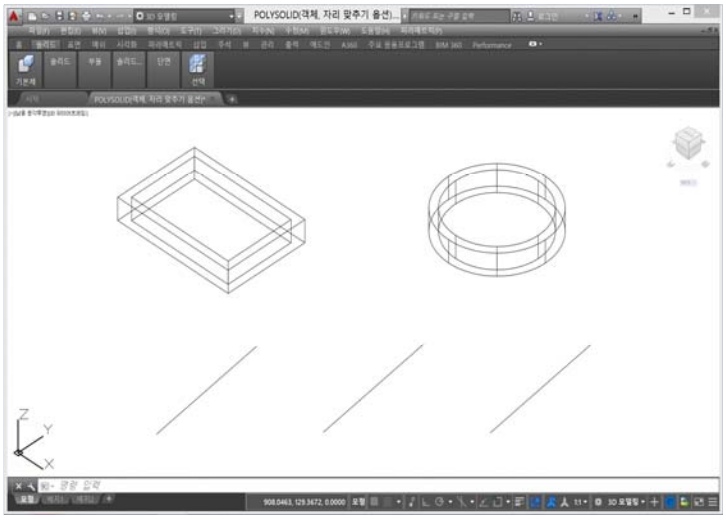


04 [Polysolid] 명령어를 입력한 후, [객체] 옵션을 지정하고 두 번째 원을 지정합니다.

명령 : Polysolid Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 20.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] <객체> : O Enter
[객체] 옵션을 지정하기 위해서 'O'를 입력합니다.
객체 선택 : P1 클릭
객체를 지정하기 위해서 'P1'을 클릭합니다.

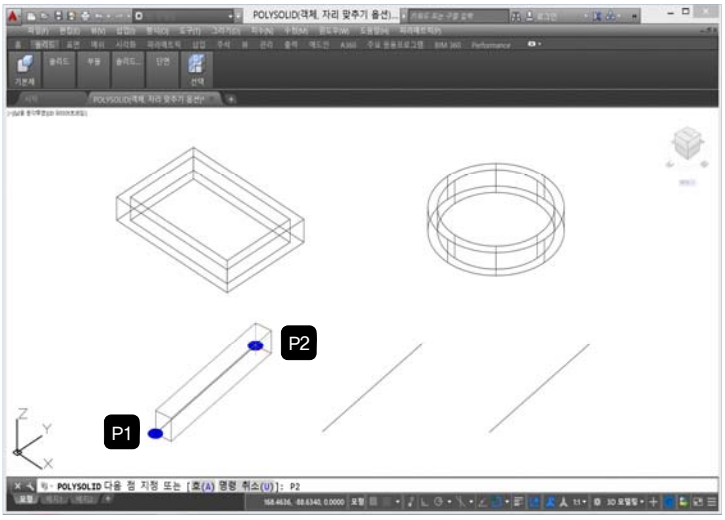


05 원이 3차원 폴리솔리드로 변환됩니다.



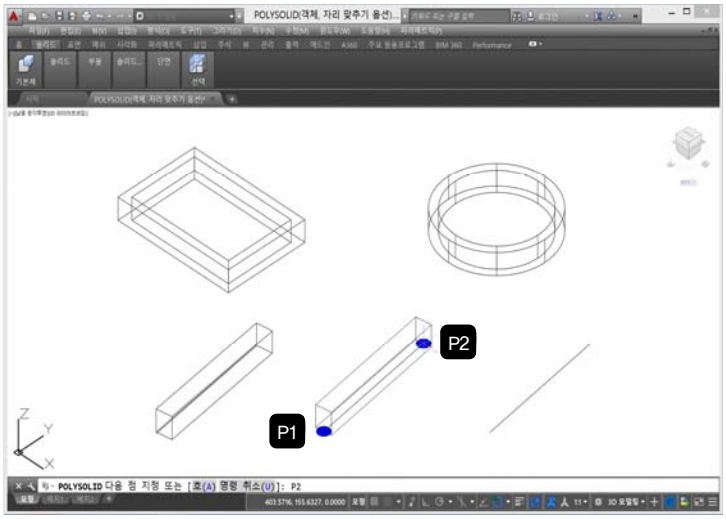
● [자리 맞추기] 옵션 실습하기

01 [Polysolid] 명령어를 입력한 후, [자리 맞추기] 옵션과 [왼쪽] 옵션을 차례로 지정합니다. 이후, 폭을 넓히기 위해서 [폭] 옵션을 지정하여 증가된 폭의 값을 입력하고 폴리솔리드로 변환할 객체의 시작점과 끝점을 지정합니다. 기준선인 객체가 작성된 폴리솔리드의 왼쪽에 위치합니다.



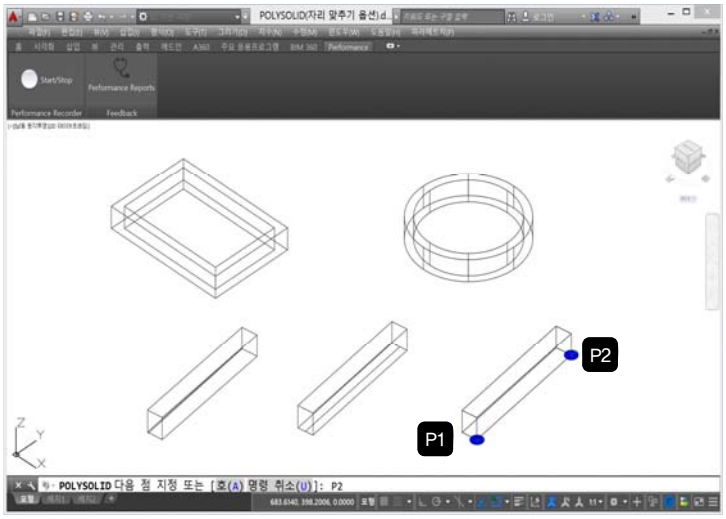
명령 : Polysolid Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 20.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : J Enter
[자리 맞추기] 옵션을 지정하기 위해서 'J'를 입력합니다.
자리맞추기 입력 [왼쪽(L)/중심(C)/오른쪽(R)] 〈중심(C)〉 : L Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 20.0000, 자리맞추기 = 왼쪽
[왼쪽] 옵션을 지정하기 위해서 'L'을 입력합니다.
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : W Enter
[폭] 옵션을 지정하기 위해서 'W'를 입력합니다.
폭 지정 〈20.0000〉 : 40 Enter
폭에 '40'을 입력합니다.
높이 = 50.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 왼쪽
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : P1 클릭
객체의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
객체의 끝점에 'P2'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : Enter

02 [Polysolid] 명령어를 입력하여 [자리 맞추기] 옵션과 [중심] 옵션을 차례로 지정한 후, 폴리솔리드로 변환할 객체의 시작점과 끝점을 지정합니다. 기준선인 객체사 폴리솔리드의 중심에 위치합니다.



명령 : Polysolid Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 왼쪽
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : J Enter
[자리 맞추기] 옵션을 지정하기 위해서 'J'를 입력합니다.
자리맞추기 입력 [왼쪽(L)/중심(C)/오른쪽(R)] 〈왼쪽(L)〉 : C Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 중심
[중심] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : P1 클릭
객체의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
객체의 끝점에 'P2'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : Enter

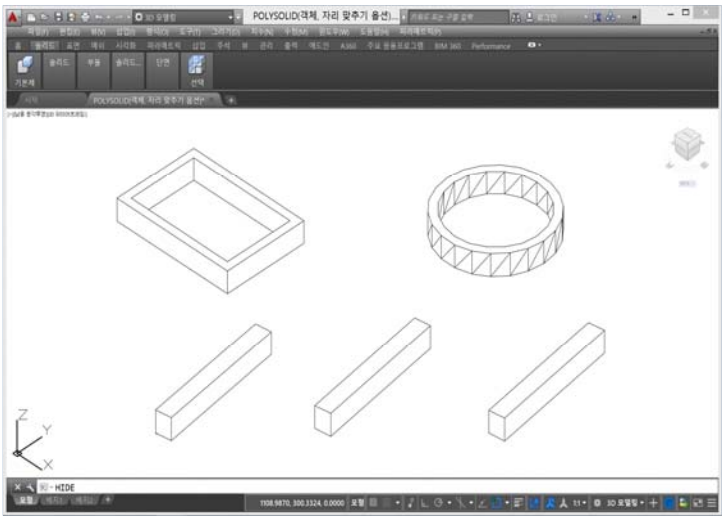
03 [Polysolid] 명령어를 입력하여 [자리 맞추기] 옵션과 [오른쪽] 옵션을 지정한 후, 폴리솔리드로 변환할 객체의 시작점과 끝점을 지정합니다. 기준선인 객체가 폴리솔리드의 오른쪽에 위치합니다.



명령 : Polysolid Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : J Enter
[자리 맞추기] 옵션을 지정하기 위해서 'J'를 입력합니다.
자리맞추기 입력 [왼쪽(L)/중심(C)/오른쪽(R)] 〈중심(C)〉 : R Enter
[오른쪽] 옵션을 지정하기 위해서 'R'을 입력합니다.
높이 = 50.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 오른쪽
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] 〈객체〉 : P1 클릭
객체의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
객체의 끝점에 'P2'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : Enter

04 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.

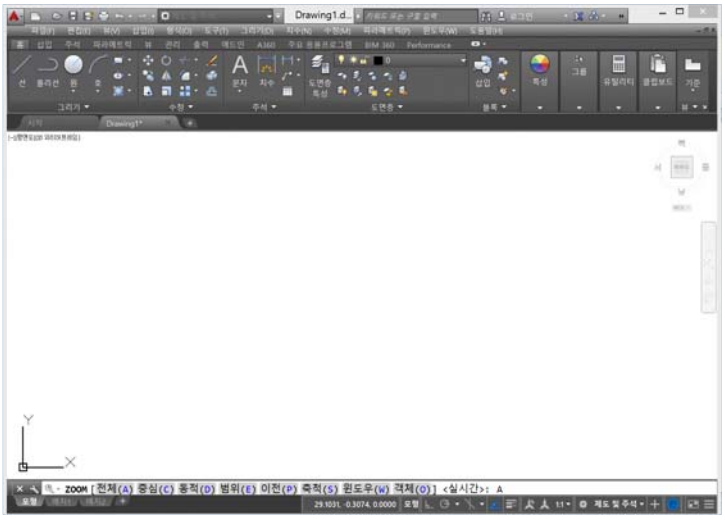


● [두 번째 점, 선] 옵션 실습하기

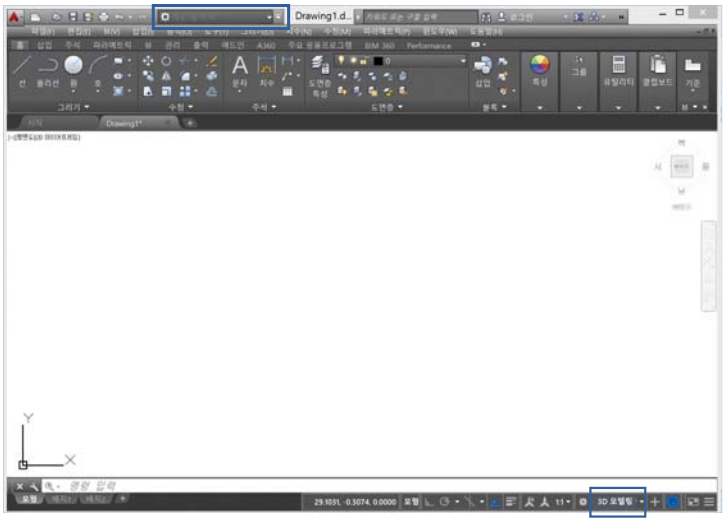
01 [Limits] 명령어를 입력하여 도면 한계를 설정하고 도면 한계를 도면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어를 입력합니다.

명령 : Limits Enter
모형 공간 한계 재설정 :
왼쪽 아래 구석 지정 또는 [켜기(ON)/끄기(OFF)] 〈0.0000,0.0000〉 : 0,0 Enter
작업 도면의 '왼쪽-아래쪽'에 '0,0'을 입력합니다.
오른쪽 위 구석 지정 〈12.0000,9.0000〉 : 420,297 Enter
작업 도면의 '오른쪽-위쪽'에 '420,297'을 입력합니다.

명령 : Zoom Enter
윈도우 구석 지정, 축척 비율(nX 또는 nXP) 입력 또는 [전체(A)/중심(C)/동적(D)/범위(E)/이전(P)/축척(S)/윈도우(W)/객체(O)] 〈실시간〉: A Enter
모형 재생성 중.
[Limits] 명령어에 의해서 지정한 도면 한계를 화면에 적용하기 위해서 [Zoom] 명령어의 [전체] 옵션을 입력합니다.

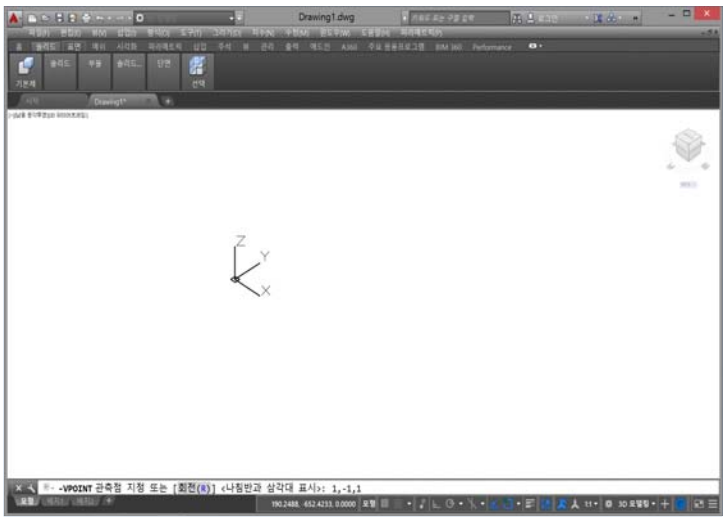


02 화면 하단에 있는 [상태 표시 막대]의 [작업공간 전환] 아이콘을 클릭하여 [3D 모델링] 작업공간으로 전환합니다. 화면 상단에서 작업공간이 [3D 모델링]으로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.



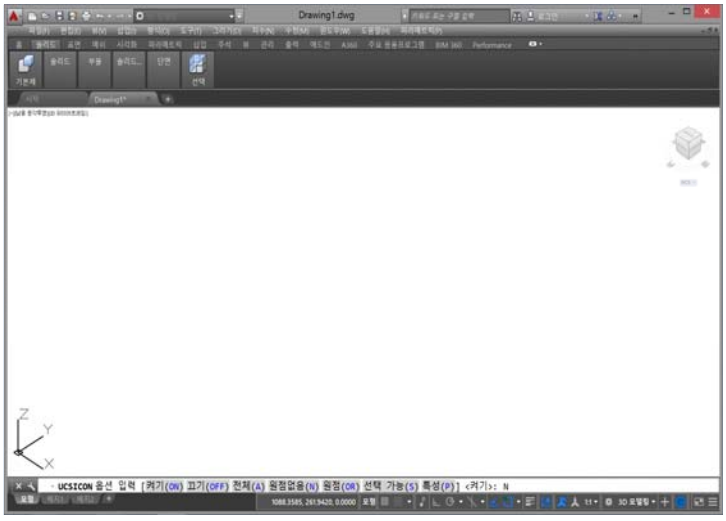
03 [-Vpoint] 명령어를 입력한 후, 객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽' 으로 지정합니다.

명령 : -Vpoint Enter
현재 뷰 방향 : VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000
관측점 지정 또는 [회전(R)] <나침반과 삼각대 표시> : 1,-1,1 Enter
객체를 보는 관측점을 '오른쪽, 앞쪽, 위쪽'으로 지정하기 위해서 '1,-1,1'을 입력합니다.
모형 재생성 중.



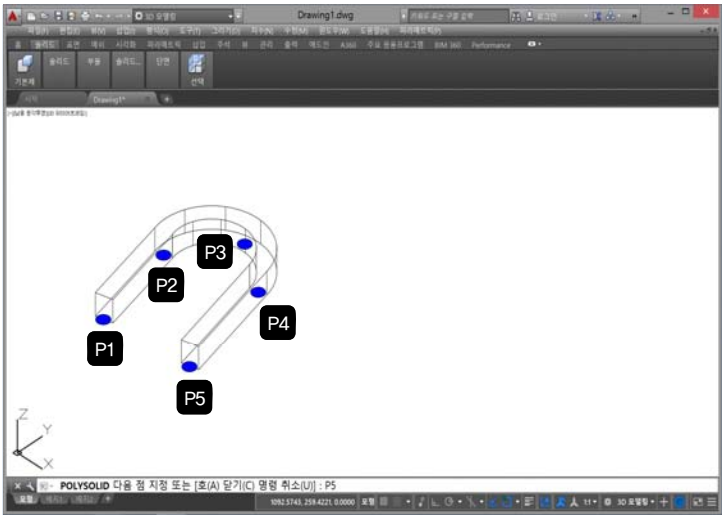
04 UCS 아이콘의 위치를 이동시키기 위해서 [UCSicon] 명령어를 입력한 후, [원점없음] 옵션을 입력합니다. UCS 아이콘의 위치가 이동합니다.

명령 : UCSicon Enter
옵션 입력 [켜기(ON)/끄기(OFF)/전체(A)/원점없음(N)/원점(OR)/선택 가능(S)/특성(P)] <켜기> : N Enter
[원점없음] 옵션을 지정하기 위해서 'N'을 입력합니다.



05 [Polysolid] 명령어를 입력하고 [높이] 옵션을 지정하여 높이를 입력합니다. 또한 [폭] 옵션을 지정하여 폭을 입력한 후, 폴리솔리드 직선의 시작점과 두 번째 점을 지정합니다. 이후, [호] 옵션과 [두 번째 점] 옵션을 차례로 지정하고 폴리솔리드 호의 두 번째 점과 세 번째 점을 지정합니다. 그리고 [선] 옵션을 지정하고 폴리솔리드 직선의 세 번째 점을 지정합니다. [호] 옵션의 [두 번째 점]을 지정하여 호 형태의 폴리솔리드가 작성되고 [선] 옵션을 지정하여 직선 형태의 폴리솔리드가 작성되었습니다.

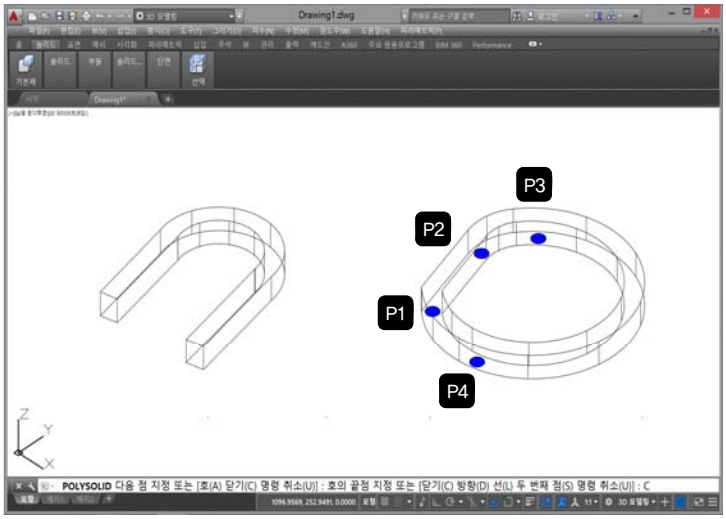
명령 : Polysolid Enter
높이 = 4.0000, 폭 = 0.2500, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] <객체> : H Enter
[높이] 옵션을 지정하기 위해서 'H'를 입력합니다.
높이 지정 <4.0000> : 50 Enter
높이에 '50'을 입력합니다.
높이 = 50.0000, 폭 = 0.2500, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] <객체> : W Enter
[폭] 옵션을 지정하기 위해서 'W'를 입력합니다.
폭 지정 <0.2500> : 40 Enter
폭을 '40'을 입력합니다.
높이 = 50.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] <객체> : P1 클릭
폴리솔리드 직선의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
폴리솔리드 직선의 두 번째 점에 'P2'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : A Enter
[호] 옵션을 지정하기 위해서 'A'를 입력합니다.
호의 끝점 지정 또는 [닫기(C)/방향(D)/선(L)/두 번째 점(S)/명령 취소(U)] : S Enter
[두 번째 점] 옵션을 지정하기 위해서 'S'를 입력합니다.
호 위의 두 번째 점 지정 : P3 클릭
폴리솔리드 호의 두 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.
호의 끝점 지정 : P4 클릭
폴리솔리드 호의 세 번째 점에 'P4'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)]: 호의 끝점 지정 또는 [닫기(C)/방향(D)/선(L)/두 번째 점(S)/명령 취소(U)] : L Enter
[선] 옵션을 지정하기 위해서 'L'을 입력합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : P5 클릭
폴리솔리드 직선의 세 번째 점에 'P5'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : Enter



● [방향, 닫기] 옵션 실습하기

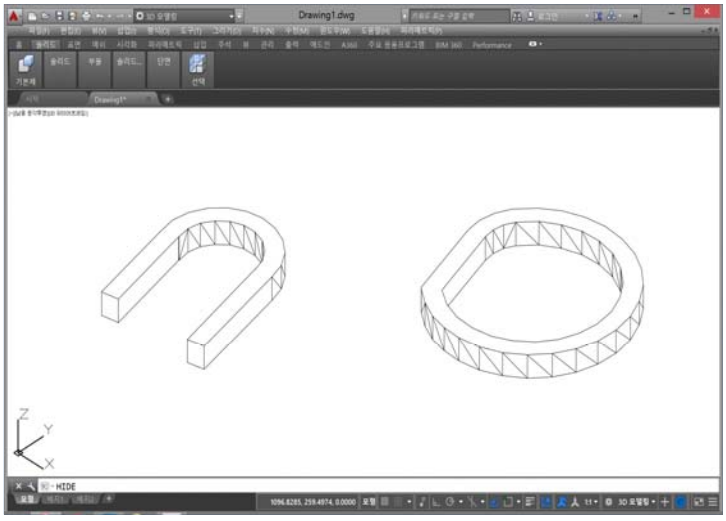
01 [Polysolid] 명령어를 입력하고 폴리솔리드 직선의 시작점과 두 번째 점을 지정합니다. 이후, [호] 옵션과 [방향] 옵션을 차례로 지정하고 폴리솔리드 호의 시작점에 대한 접선 방향과 호의 끝점을 지정한 후, [닫기] 옵션을 지정합니다. 호의 시작점에 대한 접선 방향의 폴리솔리드 호가 작성되었습니다.

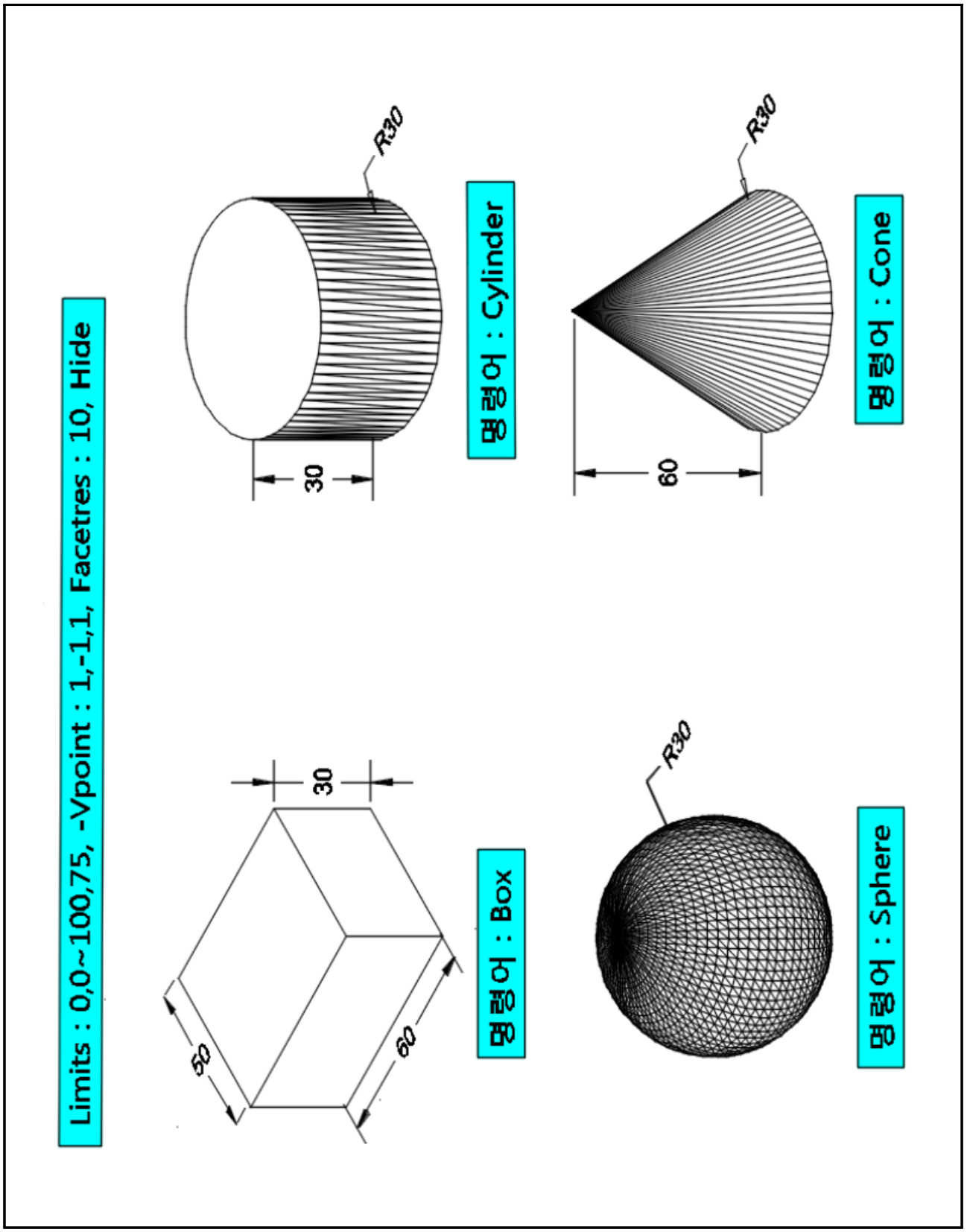
명령 : Polysolid Enter
높이 = 50.0000, 폭 = 40.0000, 자리맞추기 = 중심
시작점 지정 또는 [객체(O)/높이(H)/폭(W)/자리맞추기(J)] <객체> : P1 클릭
폴리솔리드 직선의 시작점에 'P1'을 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : P2 클릭
폴리솔리드 직선의 두 번째 점에 'P2'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/명령 취소(U)] : A Enter
[호] 옵션을 지정하기 위해서 'A'를 입력합니다.
호의 끝점 지정 또는 [닫기(C)/방향(D)/선(L)/두 번째 점(S)/명령 취소(U)] : D Enter
[방향] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
호의 시작점에 대해 접선 방향을 지정 : P3 클릭
폴리솔리드 호의 시작점에 대한 접선 방향에 'P3'을 클릭합니다.
호의 끝점 지정 또는 [닫기(C)/방향(D)/선(L)/두 번째 점(S)/명령 취소(U)] : P4 클릭
폴리솔리드 호의 끝점에 'P4'를 클릭합니다.
다음 점 지정 또는 [호(A)/닫기(C)/명령 취소(U)] : 호의 끝점 지정 또는 [닫기(C)/방향(D)/선(L)/두 번째 점(S)/명령 취소(U)] : C Enter
[닫기] 옵션을 지정하기 위해서 'C'를 입력합니다.

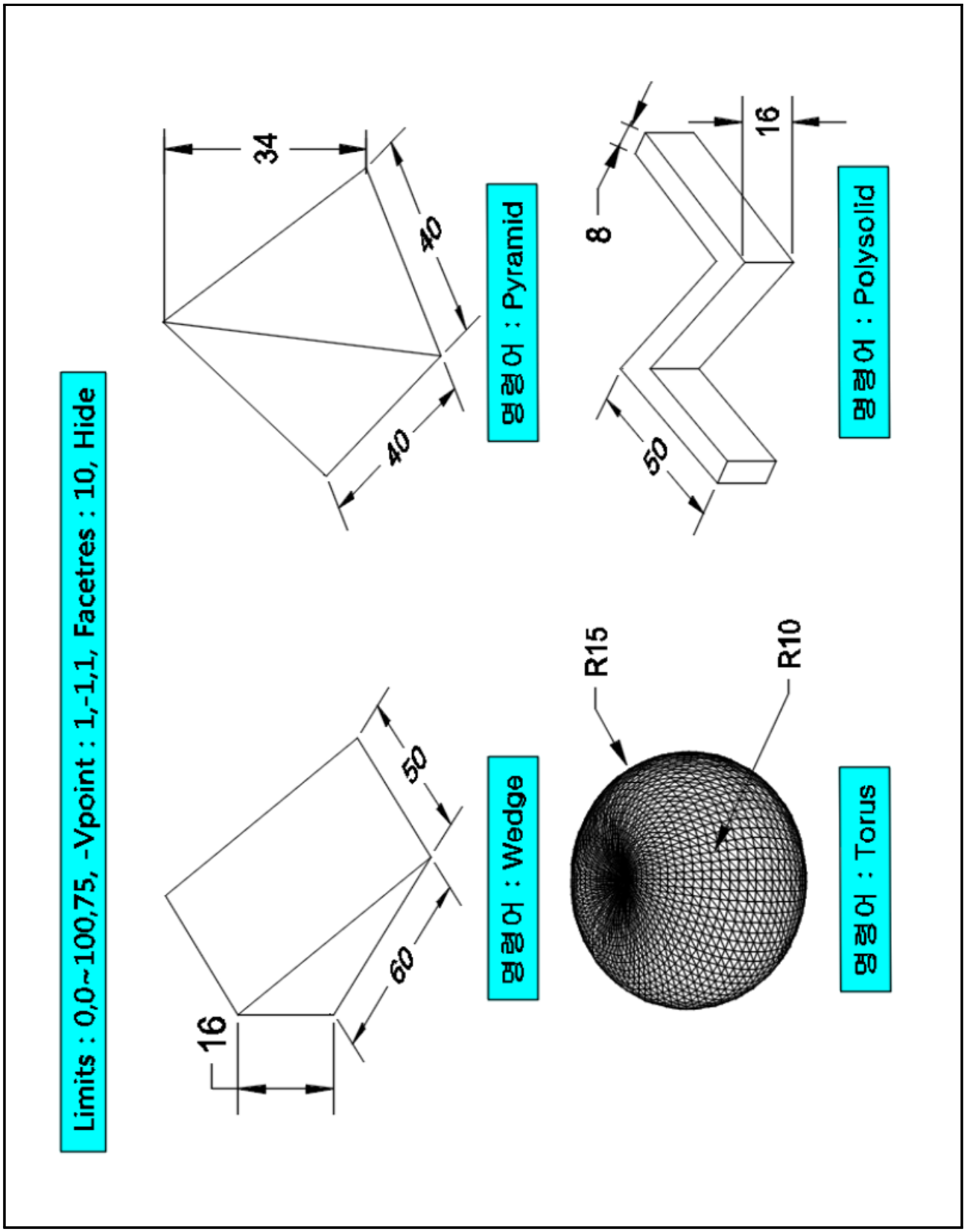


02 [Hide] 명령어를 입력하여 은선을 제거합니다.

명령 : Hide Enter
모형 재생성 중.
숨기기를 위해 빈 RAM이 충분하지 않음--일부 선들이 부정확하게 은선처리 될 것임.
은선이 제거된 객체가 나타납니다.




Limits : 0,0~100,75, -Vpoint : 1,-1,1, Facetres : 10, Hide
R30
30
명령어 : Cylinder
R30
60
명령어 : Cone
30
50
60
명령어 : Box
R30
명령어 : Sphere


Limits : 0,0~100,75, -Vpoint : 1,-1,1, Facetres : 10, Hide
34
40
40
명령어 : Pyramid
8
16
50
명령어 : Polysolid
16
50
60
명령어 : Wedge
R15
R10
명령어 : Torus