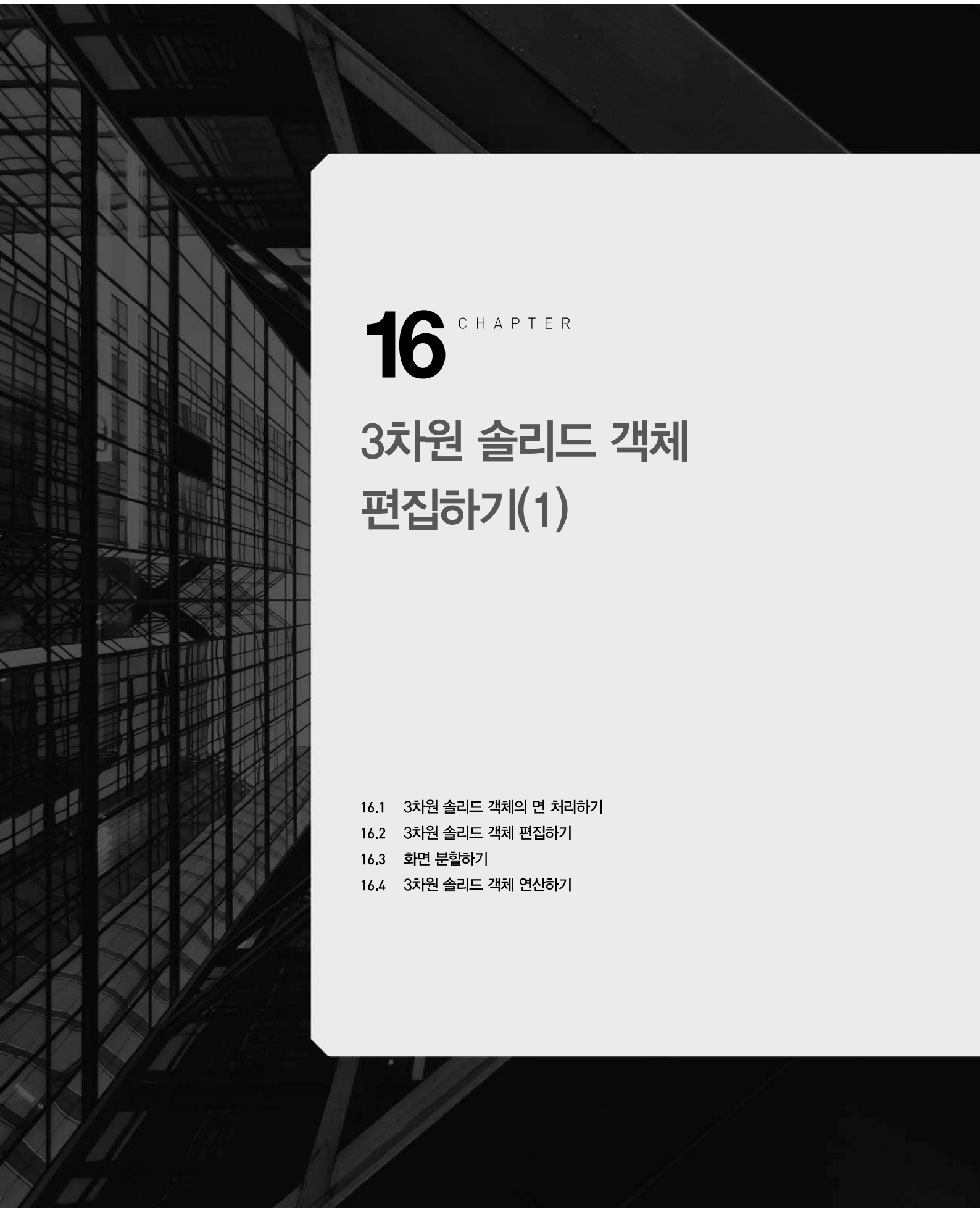


16 CHAPTER

3차원 솔리드 객체 편집하기(1)

16.1 3차원 솔리드 객체의 면 처리하기
16.2 3차원 솔리드 객체 편집하기
16.3 화면 분할하기
16.4 3차원 솔리드 객체 연산하기

16.1 3차원 솔리드 객체의 면 처리하기

1 3차원 솔리드 객체의 곡면을 부드럽게 하는 [Facetres] 명령어

[Facetres] 명령어는 솔리드 객체의 곡면을 부드럽게 할 수 있는 가운데, 기본값은 '0.5' 이고 '0.01~10' 까지 입력이 가능합니다. 입력값이 작을수록 곡면이 거칠게 표현되며 입력값이 클수록 곡면이 부드럽게 표현됩니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Facetres] 명령어	
명령어	Facetres

(2) 명령어 사용 방법

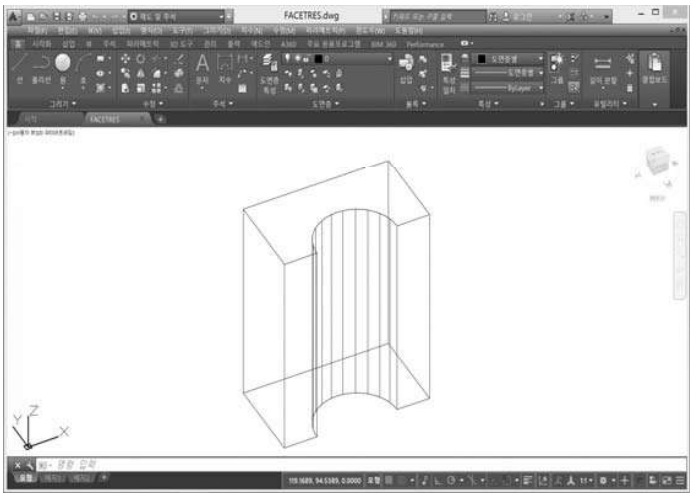
명령 : Facetres Enter
FACETRES에 대한 새 값 입력 <0.5000> : 10 Enter
입력값에 '0.01'부터 '10'까지 입력합니다.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

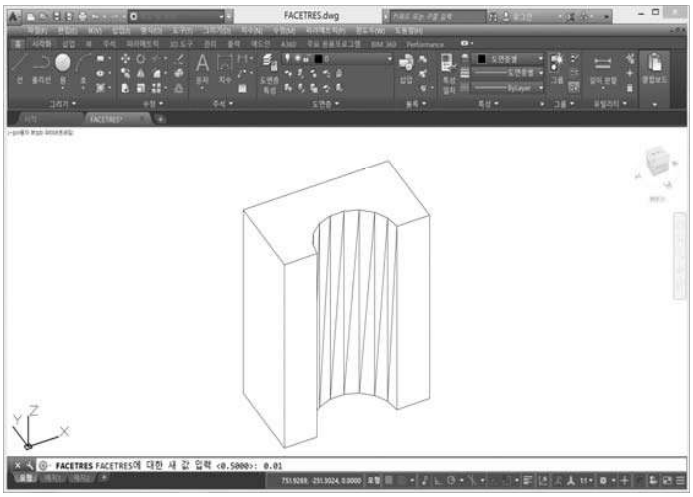
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-1\1\Facetres(기본)



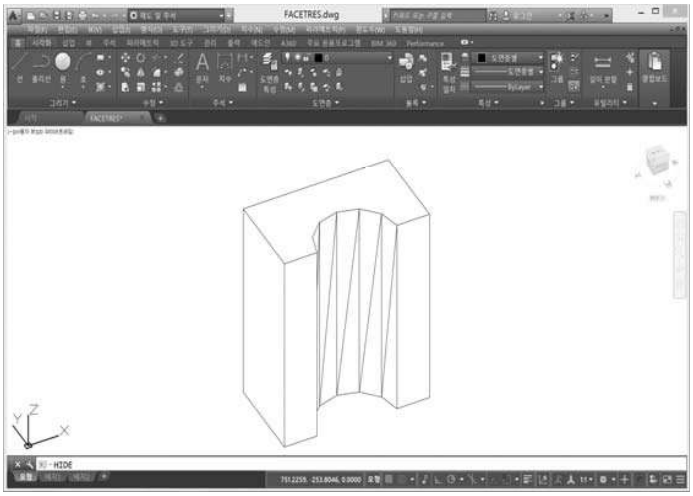
02 [Facetres] 명령어를 입력한 후, 입력값에 '0.01'을 입력합니다.

명령 : Facetres Enter
FACETRES에 대한 새 값 입력 <0.5000> : 0.01 Enter
입력값에 '0.01'을 입력합니다.



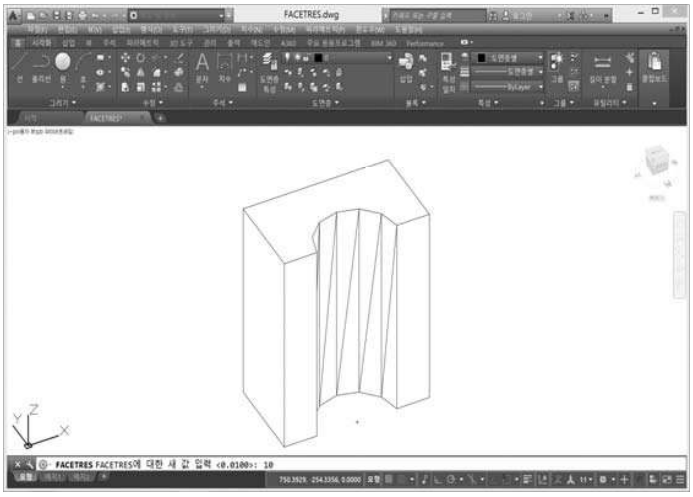
03 [Hide] 명령어를 입력합니다. [Facetres] 명령어의 입력값 범위 중 최소인 '0.01'을 입력하였기 때문에 곡면이 거칠게 나타납니다.

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



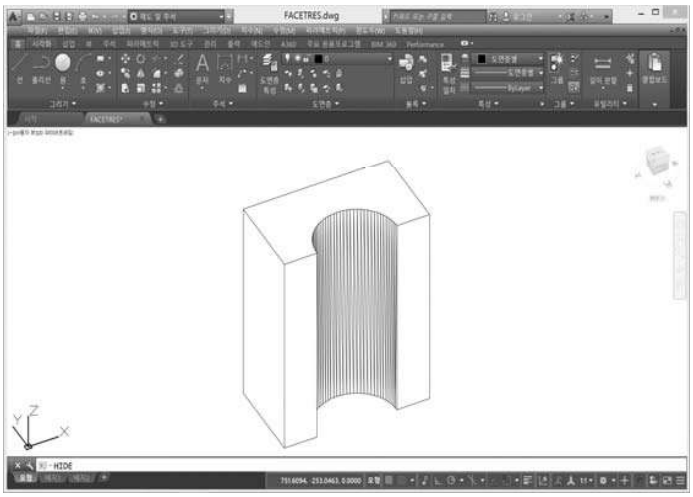
04 [Facetres] 명령어를 입력한 후, 입력값에 '10'을 입력합니다.

명령 : Facetres Enter
FACETRES에 대한 새 값 입력 <0.5000> : 10 Enter
입력값에 '10'을 입력합니다.



05 [Hide] 명령어를 입력합니다. [Facetres] 명령어의 입력값 범위 중 최대인 '10'을 입력하였기 때문에 곡면이 부드럽게 나타납니다.

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



2 3차원 솔리드 객체 곡면의 와이어 프레임 개수를 결정하는 [Isolines] 명령어

[Isolines] 명령어는 솔리드 객체 곡면의 와이어 프레임 개수를 결정할 수 있는 가운데, 기본값은 '4' 이고 '0~2,047' 까지 입력이 가능합니다. 입력값이 크다고 곡면이 부드럽게 표현되는 것은 아닙니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Isolines] 명령어	
명령어	Isolines

(2) 명령어 사용 방법

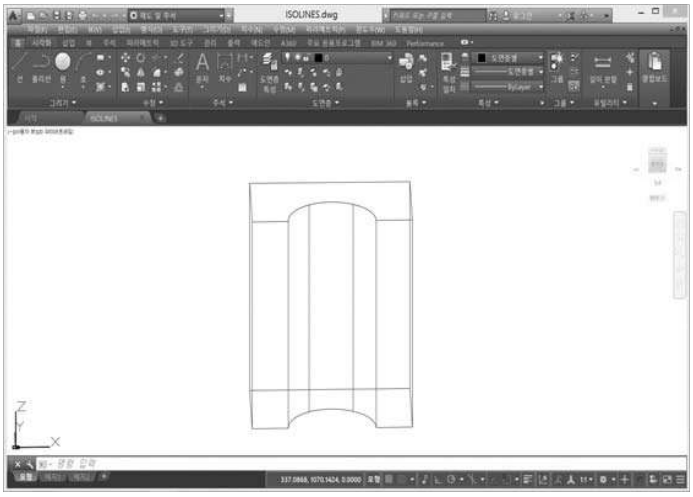
명령 : Isolines Enter
ISOLINES에 대한 새 값 입력 <4> : 20 Enter
입력값에 '0'부터 '2,047'까지 입력합니다.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

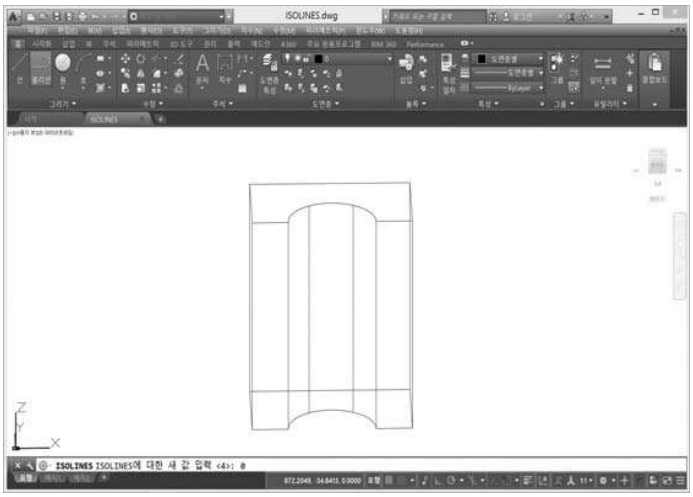
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-1\2\Isolines(기본)



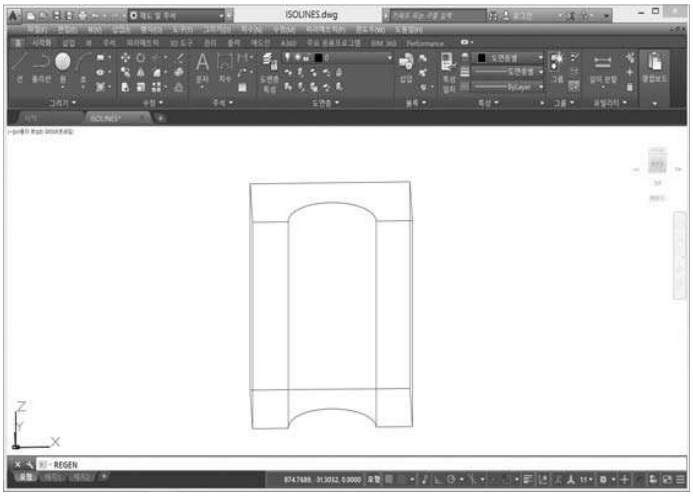
02 [Isolines] 명령어를 입력한 후, 입력값에 '0'을 입력합니다.

명령 : Isolines Enter
ISOLINES에 대한 새 값 입력 <4> : 0 Enter
입력값에 '0'을 입력합니다.



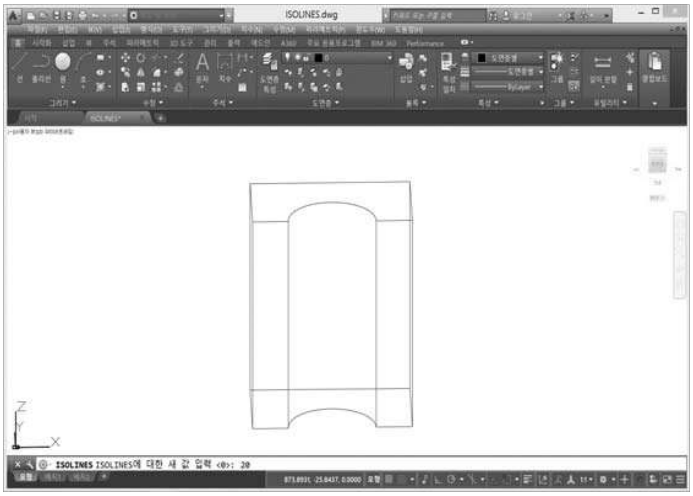
03 [Regen] 명령어를 입력합니다. [Isolines] 명령어의 입력값 범위 중 최소인 '0'을 입력하였기 때문에 와이어 프레임이 보이지 않습니다.

명령 : Regen Enter
REGEN 모형 재생성 중.



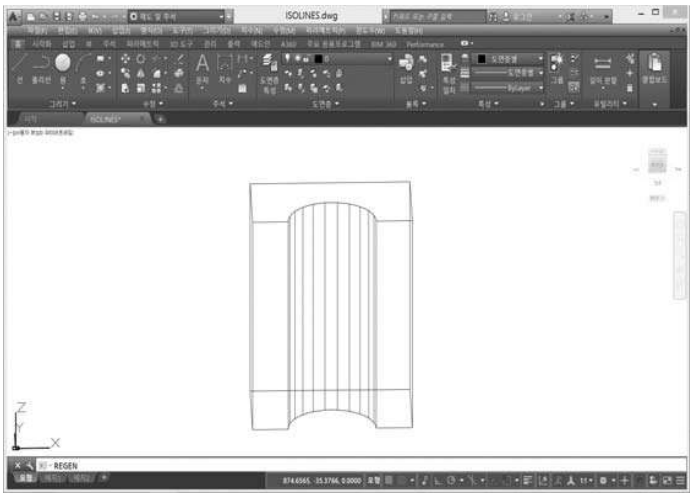
04 [Isolines] 명령어를 입력한 후, 입력값에 '20'을 입력합니다.

명령 : Isolines Enter
ISOLINES에 대한 새 값 입력 <0> : 20 Enter
입력값에 '20'을 입력합니다.



05 [Regen] 명령어를 입력합니다. [Isolines] 명령어의 입력값 범위 중 '20'을 입력하였기 때문에 전체 객체의 절반인 객체에서 와이어 프레임의 개수가 '10' 임을 확인할 수 있습니다.

명령 : Regen Enter
REGEN 모형 재생성 중.



3 3차원 솔리드 객체 곡면의 윤곽만을 표시하는 [Dispsilh] 명령어

[Dispsilh] 명령어는 솔리드 객체의 곡면 내부에 있는 와이어 프레임이나 세그먼트를 표시하지 않고 윤곽만을 표시할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Dispsilh] 명령어	
명령어	Dispsilh

(2) 명령어 사용 방법

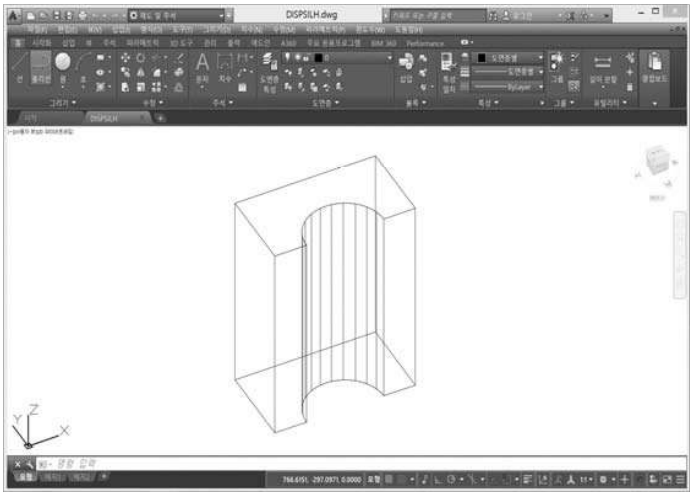
명령 : Dispsilh Enter
DISPSILH에 대한 새 값 입력 <0> : 1 Enter
[Dispsilh] 명령어의 입력값에 '0'과 '1'을 입력합니다.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

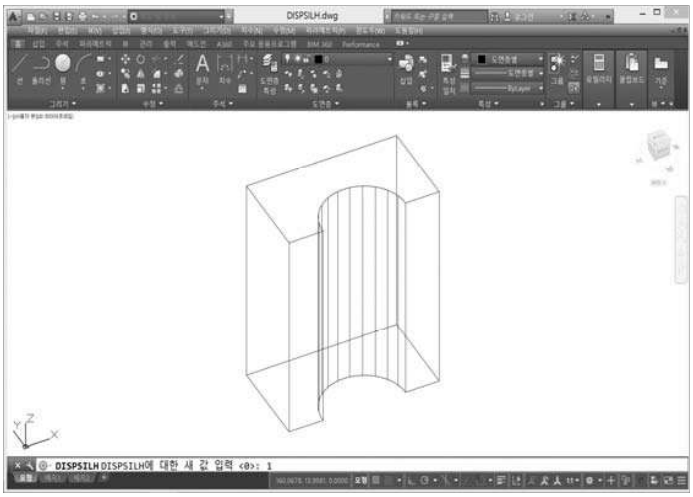
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-1\3\Dispsilh(기본)



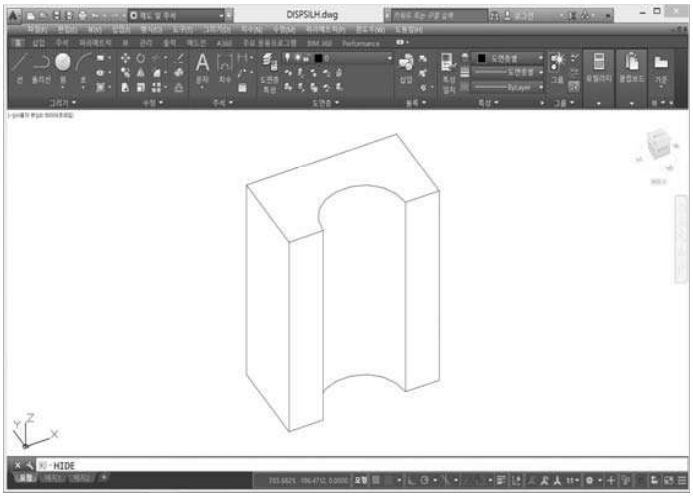
02 [Dispsilh] 명령어를 입력한 후, 입력값에 '1'을 입력합니다.

명령 : Dispsilh Enter
DISPSILH에 대한 새 값 입력 <0> : 1 Enter
입력값에 '1'을 입력합니다.



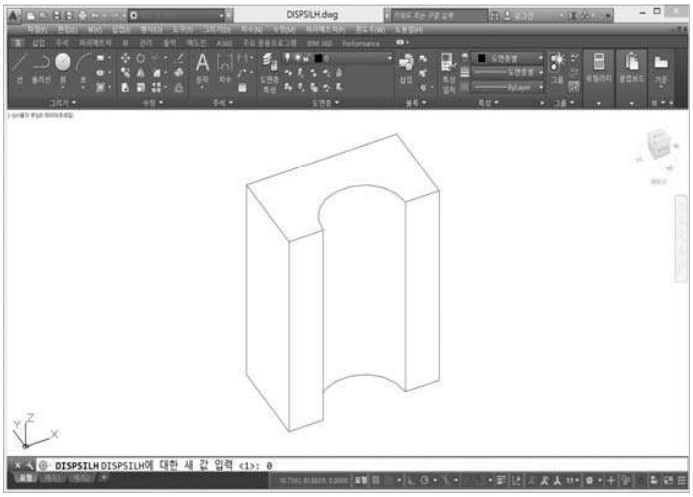
03 [Hide] 명령어를 입력합니다. 객체 곡면 내부의 세그먼트가 보이지 않고 윤곽만 보입니다.

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



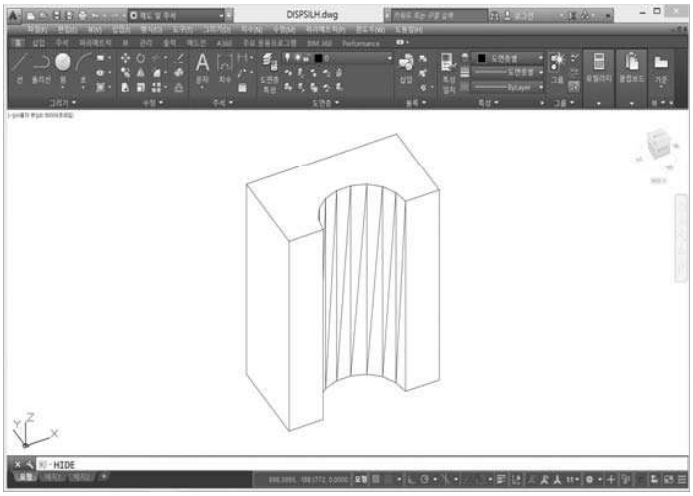
04 [Dispsilh] 명령어를 입력한 후, 입력값에 '0'을 입력합니다.

명령 : Dispsilh Enter
DISPSILH에 대한 새 값 입력 <1> : 0 Enter
입력값에 '0'을 입력합니다.



05 [Hide] 명령어를 입력합니다. 객체 곡면 내부의 세그먼트가 나타납니다.

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



16.2 3차원 솔리드 객체 편집하기

1 3차원적으로 객체를 이동시키는 [3Dmove] 명령어

[3Dmove] 명령어는 2차원 [Move] 명령어와 동일한 기능으로, 객체의 이동 기준점을 지정한 후, 마우스로 임의의 지점을 클릭하거나 좌표를 입력하여 객체를 이동시킬 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[3Dmove] 명령어	
메뉴 막대	수정→3D 작업→3D 이동
명령어	3Dmove
단축 명령어	3M
리본 메뉴	(홈)탭→(수정)패널→3D이동( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : 3Dmove Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원적으로 이동시킬 객체를 지정합니다.
객체 선택 : Enter
기준점 지정 또는 [변위(D)] 〈변위〉 : P2 클릭
객체를 이동시킬 기준점을 입력합니다.
두 번째 점 지정 또는 〈첫 번째 점을 변위로 사용〉 : P3 클릭
객체가 이동될 지점을 입력합니다.
모형 재생성 중.

(3) 옵션 설명

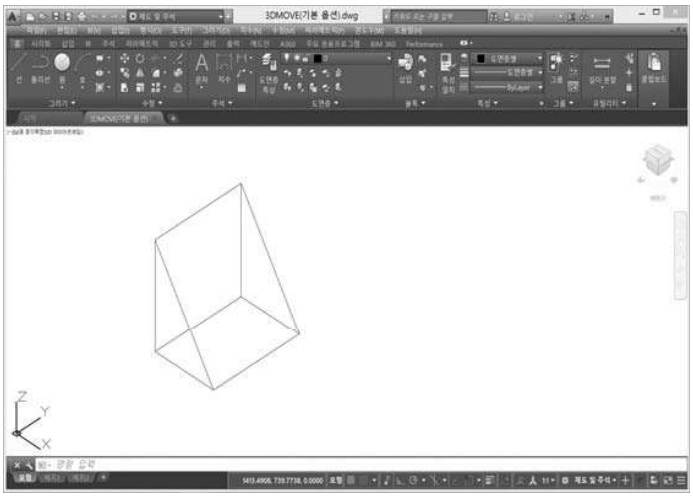
옵션	설명
변위(D)	좌표값을 입력하여 객체가 이동될 위치를 지정합니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

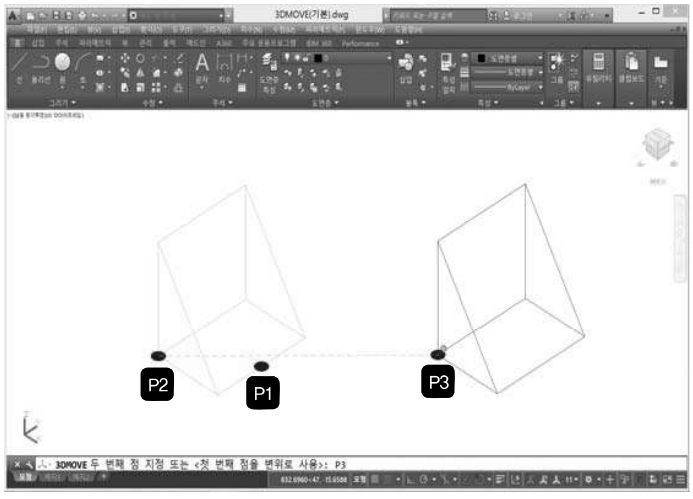
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\1\3Dmove(기본)

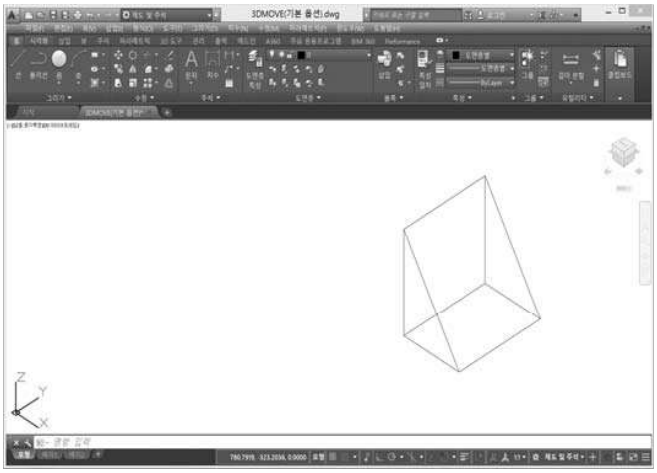


02 [3Dmove] 명령어를 입력하고 이동시킬 객체를 지정한 후, 이동시킬 기준점과 이동될 지점을 입력합니다.

명령 : 3Dmove Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원적으로 이동시킬 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
기준점 지정 또는 [변위(D)] 〈변위〉 : P2 클릭
객체를 이동시킬 기준점에 'P2'를 입력합니다.
두 번째 점 지정 또는 〈첫 번째 점을 변위로 사용〉 : P3 클릭
객체가 이동될 지점에 'P3'을 입력합니다.
모형 재생성 중.



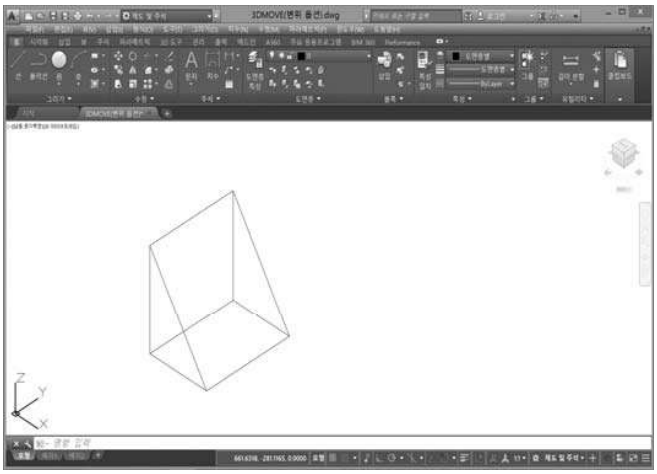
03 객체가 3차원적으로 이동되었습니다.



● [변위] 옵션 실습하기

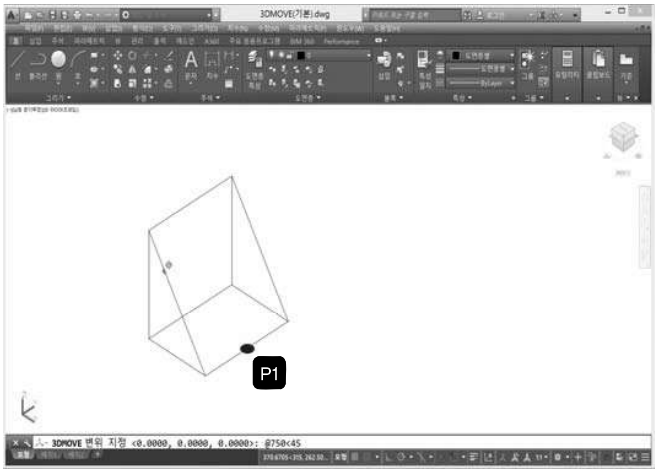
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\1\3Dmove(변위 옵션)

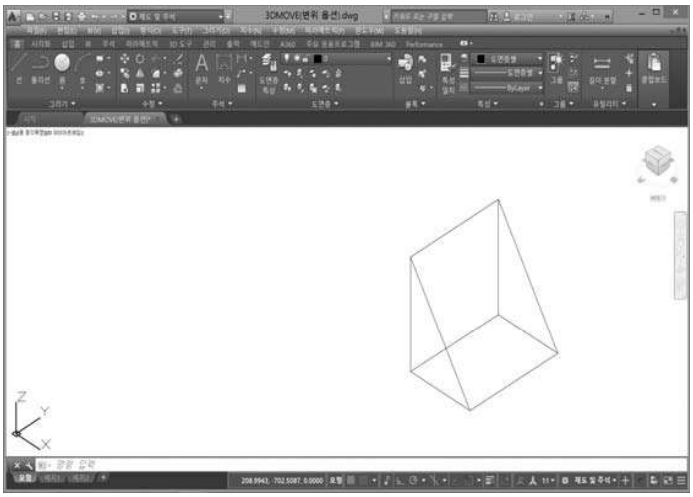


02 [3Dmove] 명령어를 입력하고 이동시킬 객체를 지정한 후, [변위] 옵션을 지정하고 이동될 지점을 입력합니다.

명령 : 3Dmove Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원적으로 이동시킬 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
기준점 지정 또는 [변위(D)] 〈변위〉 : D Enter
[변위] 옵션을 지정하기 위해서 'D'를 입력합니다.
변위 지정 〈0.0000, 0.0000, 0.0000〉 : @750〈45 Enter
객체가 이동될 지점에 '@750〈45'를 입력합니다.
모형 재생성 중.



03 객체가 3차원적으로 이동되었습니다.



2 3차원적으로 객체를 회전시키는 [3Drotate] 명령어

[3Drotate] 명령어는 UCS의 변화없이 사용자가 원하는 방향으로 객체를 회전시킵니다. 명령어를 입력한 후, 객체를 지정하면 그립 회전 도구가 나타나고 원하고자 하는 회전축을 지정하여 회전시킬 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[3Drotate] 명령어	
메뉴 막대	수정→3D 작업→3D 회전
명령어	3Drotate
단축 명령어	3R
리본 메뉴	(홈)탭→수정(패널)→3D회전( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

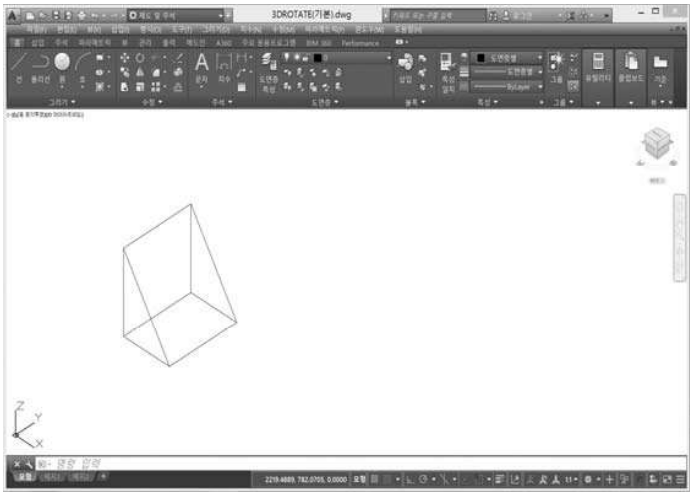
명령 : 3Drotate Enter
현재 UCS에서 양의 각도 : 측정 방향=시계 반대 방향 기준 방향=0
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원적으로 회전시킬 객체를 지정합니다.
객체 선택 : Enter
기준점 지정 : P2 클릭
객체를 회전시킬 기준점을 지정합니다.
회전축 선택 : P3 클릭
객체의 회전축을 지정합니다.
각도 시작점 지정 또는 각도 입력 : P4 클릭
객체를 회전시킬 시작점을 지정합니다.
P5 클릭
객체를 회전시킬 끝점을 지정합니다.
모형 재생성 중.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

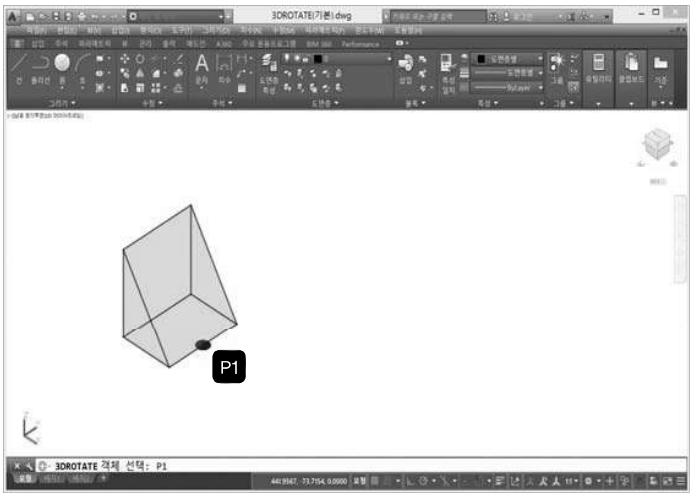
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\2\3Drotate(기본)



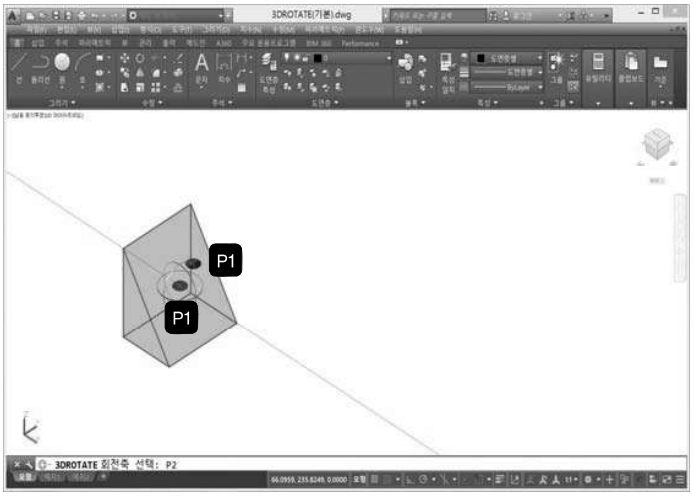
02 [3Drotate] 명령어를 입력한 후, 회전시킬 객체를 클릭합니다.

명령 : 3Drotate Enter
현재 UCS에서 양의 각도 : 측정 방향=시계 반대 방향
기준 방향=0
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원적으로 회전시킬 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter



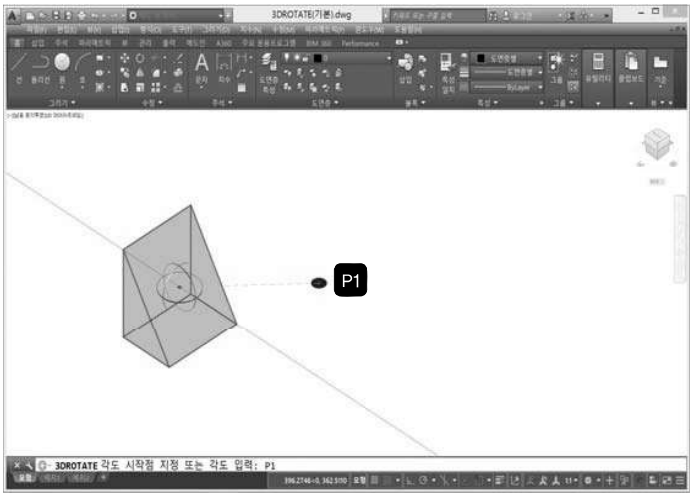
03 그립 회전 도구가 나타나면 회전 기준점을 지정한 후, 회전축으로 빨강색인 X축을 지정합니다.

기준점 지정 : P1 클릭
객체를 회전시킬 기준점에 'P1'을 입력합니다.
회전축 선택 : P2 클릭
객체의 회전축에 'P2'를 입력합니다.



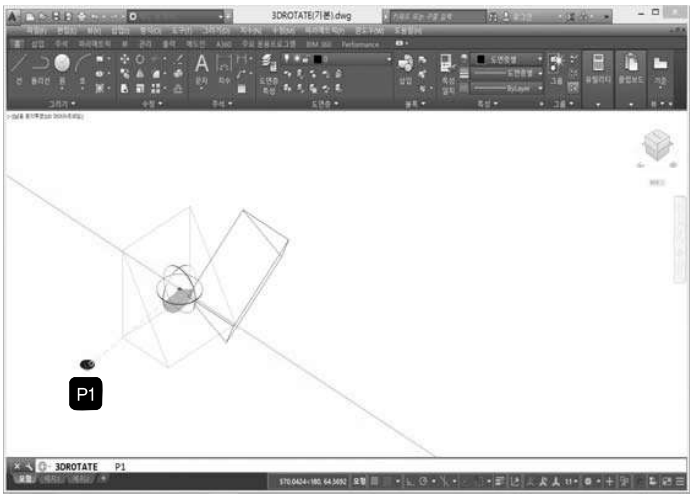
04 객체를 회전시킬 시작점을 지정합니다.

각도 시작점 지정 또는 각도 입력 : P1 클릭
객체를 회전시킬 시작점에 'P1'을 클릭합니다.

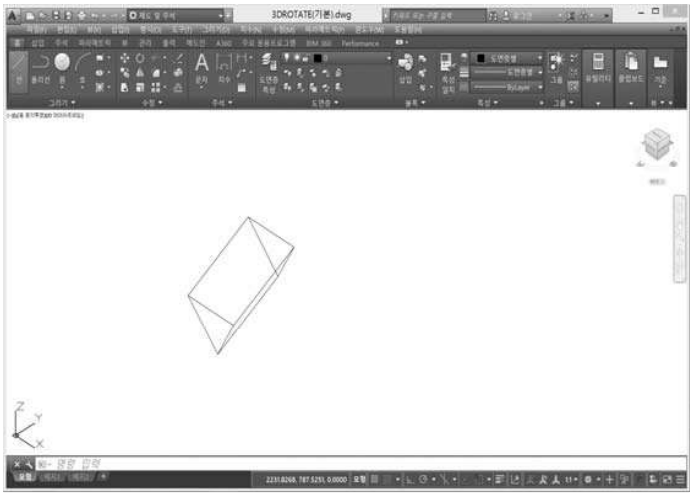


05 객체의 회전을 종료하는 끝점을 지정합니다.

P1 클릭
객체의 회전을 종료하는 끝점에 'P1'을 클릭합니다.
모형 재생성 중.



06 객체가 3차원적으로 회전되었습니다.



3 3차원적으로 객체를 이동, 회전시키는 [Align] 명령어

[Align] 명령어는 근원 객체가 이동과 회전을 동시에 수행하여 대상 객체에 정렬됩니다. 근원 객체의 첫 번째, 두 번째 및 세 번째 근원점을 대상 객체의 첫 번째, 두 번째 및 세 번째 대상점으로 정렬시킬 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Align] 명령어	
메뉴 막대	수정→3D 작업→정렬
명령어	Align
단축 명령어	AI
리본 메뉴	(홈)탭→(수정)패널→정렬( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(홈)탭→(수정)패널→정렬( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(수정)패널→정렬( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

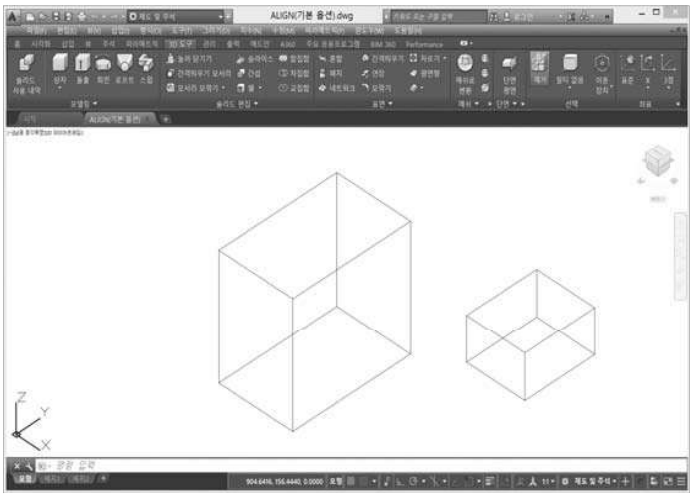
명령 : Align Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 정렬시킬 근원 객체를 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
첫 번째 근원점 지정 : P2 클릭
첫 번째 대상점 지정 : P3 클릭
근원 객체의 첫 번째 점과 대상 객체의 첫 번째 점을 차례로 클릭합니다.
두 번째 근원점 지정 : P4 클릭
두 번째 대상점 지정 : P5 클릭
근원 객체의 두 번째 점과 대상 객체의 두 번째 점을 차례로 클릭합니다.
세 번째 근원점 지정 또는 〈계속〉 : P6 클릭
세 번째 대상점 지정 : P7 클릭
근원 객체의 세 번째 점과 대상 객체의 세 번째 점을 차례로 클릭합니다.

(3) 실습하기

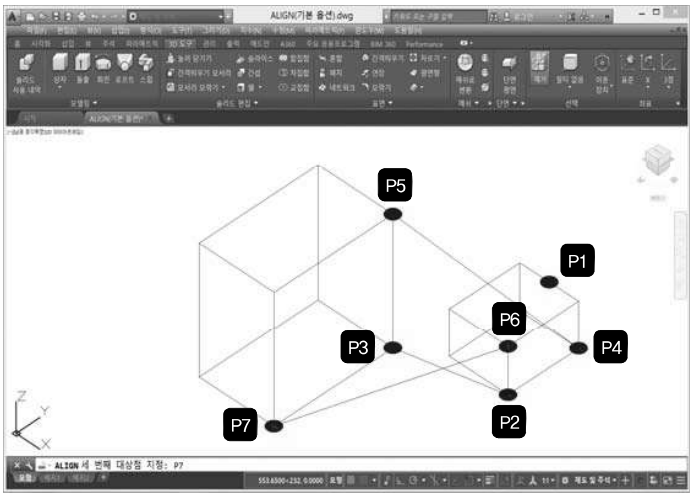
● 기본 실습하기

01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\3\Align(기본)

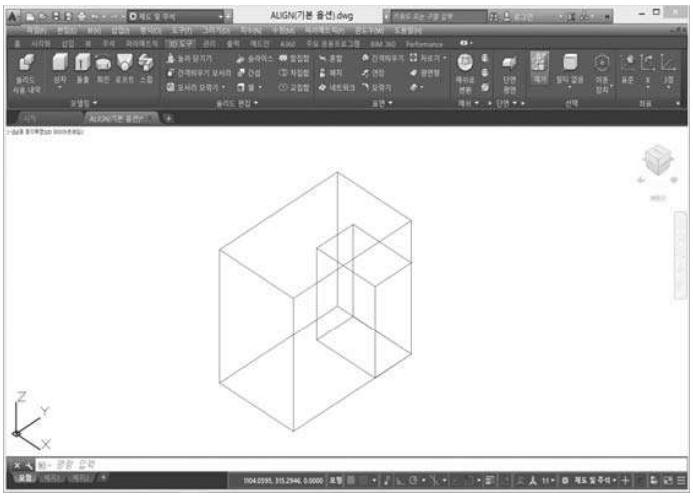


02 [Align] 명령어를 입력하고 정렬시킬 근원 객체를 클릭합니다. 이후, 근원 객체와 대상 객체의 첫 번째, 두 번째 및 세 번째 점을 번갈아서 클릭합니다.



명령 : Align Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 정렬시킬 근원 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
첫 번째 근원점 지정 : P2 클릭
첫 번째 대상점 지정 : P3 클릭
근원 객체의 첫 번째 점과 대상 객체의 첫 번째 점에 'P2'와 'P3'을 차례로 클릭합니다.
두 번째 근원점 지정 : P4 클릭
두 번째 대상점 지정 : P5 클릭
근원 객체의 두 번째 점과 대상 객체의 두 번째 점에 'P4'와 'P5'를 차례로 클릭합니다.
세 번째 근원점 지정 또는 〈계속〉 : P6 클릭
세 번째 대상점 지정 : P7 클릭
근원 객체의 세 번째 점과 대상 객체의 세 번째 점에 'P6'과 'P7'을 차례로 클릭합니다.

03 근원 객체가 이동과 동시에 회전하여 대상 객체에 정렬되었습니다.



4 [Align] 명령어와 동일하게 3차원적으로 객체를 이동, 회전시키지만, 수행 방법이 다른 [3Dalign] 명령어

[3Dalign] 명령어는 [Align] 명령어와 마찬가지로 근원 객체가 이동과 회전을 동시에 수행하여 대상 객체에 정렬됩니다. [3Dalign] 명령어도 근원 객체의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 근원점을 대상 객체의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 대상점으로 정렬시키기 때문에 [Align] 명령어와 동일한 결과를 가져 오지만, 명령어를 수행 중 실행과정이 [Align] 명령어와 차이가 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[3Dalign] 명령어	
메뉴 막대	수정→3D 작업→3D 정렬
명령어	3Dalign
단축 명령어	3AI
리본 메뉴	(홈)탭→(수정)패널→3D정렬( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(수정)패널→3D정렬( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

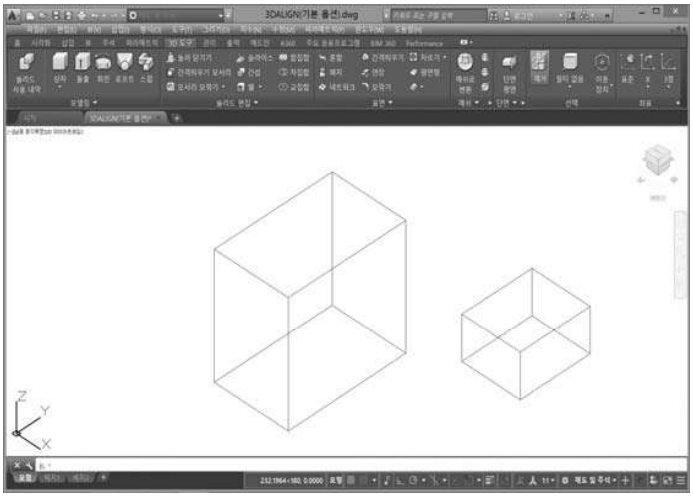
명령 : 3Dalign Enter
객체 선택 : P1 클릭　1개를 찾음
3차원으로 정렬시킬 근원 객체를 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
원본 평면 및 방향 지정...
기준점 지정 또는 [복사(C)] : P2 클릭
두 번째 점 지정 또는 [계속(C)] 〈C〉 : P3 클릭
세 번째 점 지정 또는 [계속(C)] 〈C〉 : P4 클릭
근원 객체의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점을 차례로 클릭합니다.
대상 평면 및 방향 지정...
첫 번째 대상점 지정 : P5 클릭
두 번째 대상점 지정 또는 [종료(X)] 〈X〉 : P6 클릭
세 번째 대상점 지정 또는 [종료(X)] 〈X〉 : P7 클릭
대상 객체의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점을 차례로 클릭합니다.

(3) 실습하기

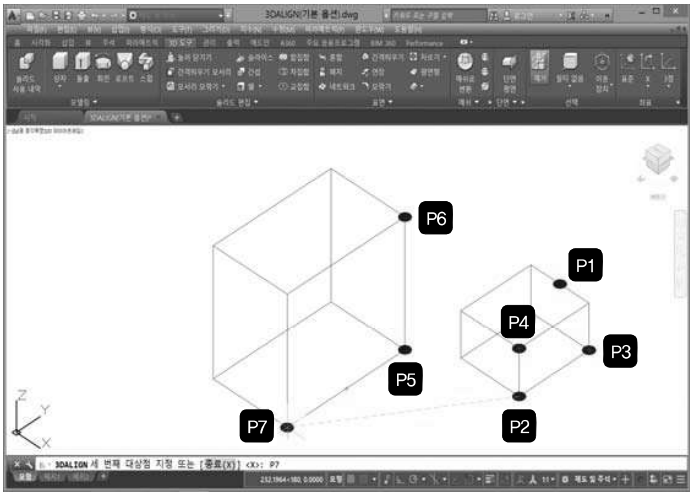
● 기본 실습하기

01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\4\3Dalign(기본)

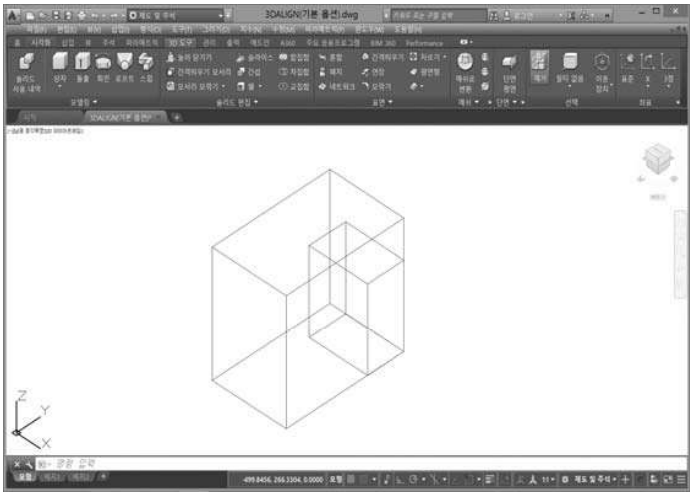


02 [3Dalign] 명령어를 입력하고 정렬시킬 근원 객체를 클릭합니다. 이후, 근원 객체의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점을 차례로 클릭한 후, 대상 객체의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점을 차례로 클릭합니다.



명령 : 3Dalign
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 정렬시킬 근원 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 :
원본 평면 및 방향 지정...
기준점 지정 또는 [복사(C)] : P2 클릭
두 번째 점 지정 또는 [계속(C)] <C> : P3 클릭
세 번째 점 지정 또는 [계속(C)] <C> : P4 클릭
근원 객체의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점에 'P2', 'P3', 'P4'를 차례로 클릭합니다.
대상 평면 및 방향 지정...
첫 번째 대상점 지정 : P5 클릭
두 번째 대상점 지정 또는 [종료(X)] <X> : P6 클릭
세 번째 대상점 지정 또는 [종료(X)] <X> : P7 클릭
대상 객체의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점에 'P5', 'P6', 'P7'을 차례로 클릭합니다.

03 [Align] 명령어와 마찬가지로 [3Dalign] 명령어도 근원 객체가 이동과 회전을 동시에 수행하여 대상 객체에 정렬되었습니다.



5 3차원적으로 객체를 대칭 복사하는 [Mirror3D] 명령어

[Mirror3D] 명령어는 2차원 대칭 복사인 경우, X, Y축에서 기준선 한 개로만 대칭 복사하였지만, 3차원 대칭 복사인 경우, X, Y, Z축에서 2개의 축을 기준선으로 작성된 평면을 기준으로 대칭 복사합니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Mirror3D] 명령어	
메뉴 막대	수정→3D 작업→3D 대칭
명령어	Mirror3D
단축 명령어	3Dmi
리본 메뉴	(홈)탭→(수정)패널→3D대칭( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(수정)패널→3D대칭( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

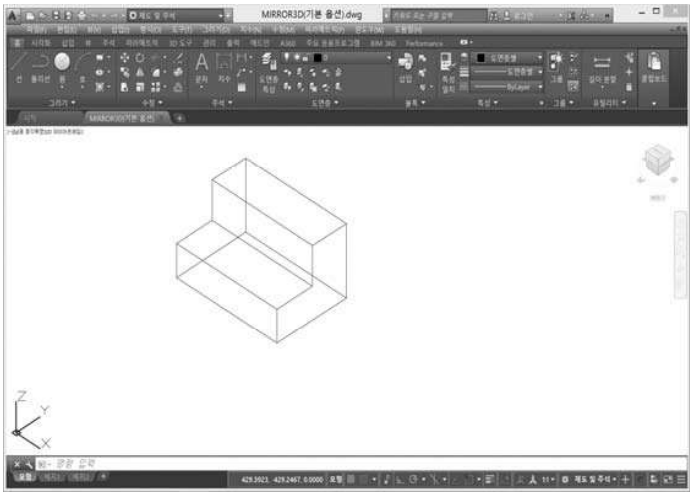
명령 : Mirror3D Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 대칭 복사할 원본 객체를 지정합니다.
객체 선택 : Enter
대칭 평면 (3점)의 첫 번째 점 지정 또는
[객체(O)/최종(L)/Z축(Z)/뷰(V)/XY/YZ/ZX/3점(3)] 〈3점〉 : P2 클릭
대칭 복사하고자 하는 기준 평면의 첫 번째 점을 지정합니다.
대칭 평면 위의 두 번째 점 지정 : P3 클릭
대칭 복사하고자 하는 기준 평면의 두 번째 점을 지정합니다.
대칭 평면 위의 세 번째 점 지정 : P4 클릭
대칭 복사하고자 하는 기준 평면의 세 번째 점을 지정합니다.
원본 객체를 삭제합니까? [예(Y)/아니오(N)] 〈N〉 : N Enter
원본 객체를 삭제하고자 할 경우 'Y', 삭제하지 않을 경우 'N'를 입력합니다.

(3) 실습하기

● 기본 실습하기

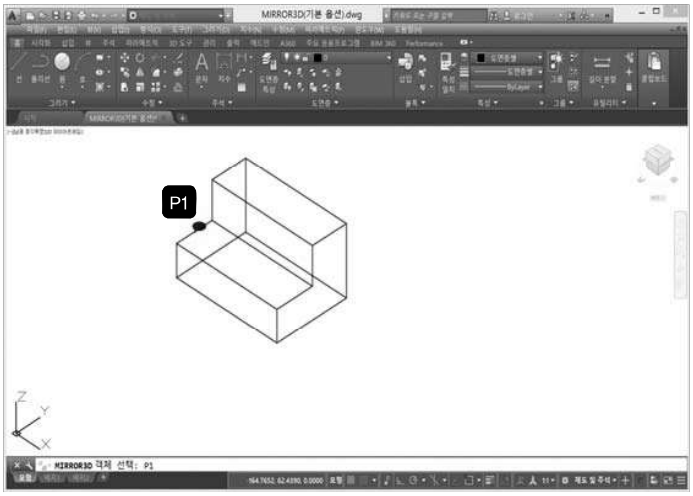
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\5\Mirror3d(기본)



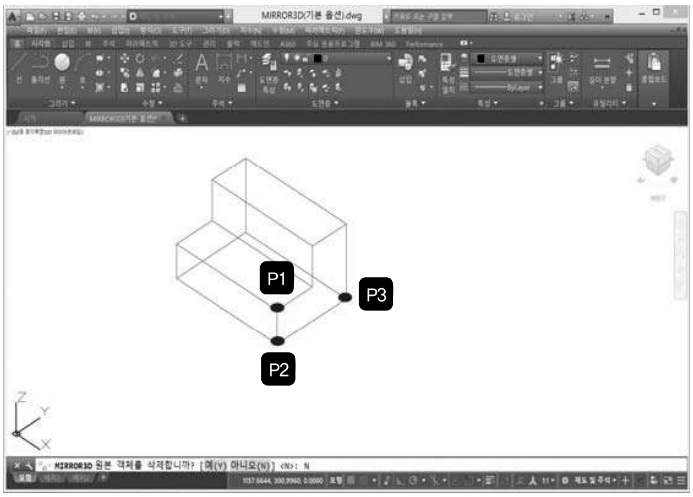
02 [Mirror3D] 명령어를 입력한 후, 대칭 복사할 원본 객체를 지정합니다.

명령 : Mirror3D Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 대칭 복사할 원본 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter

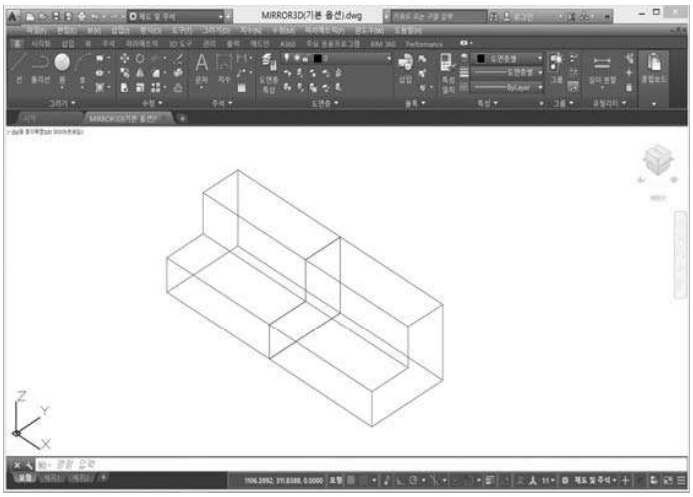


03 대칭 복사하고자 하는 기준 평면의 첫 번째 점, 두 번째 점 및 세 번째 점을 차례로 클릭합니다. 이후, 원본 객체를 삭제하지 않도록 지정합니다.

대칭 평면 (3점)의 첫 번째 점 지정 또는 [객체(O)/최종(L)/Z축(Z)/뷰(V)/XY/YZ/ZX/3점(3)] 〈3점〉 : P1 클릭
대칭 복사하고자 하는 기준 평면의 첫 번째 점에 'P1'을 클릭합니다.
대칭 평면 위의 두 번째 점 지정 : P2 클릭
대칭 복사하고자 하는 기준 평면의 두 번째 점에 'P2'를 클릭합니다.
대칭 평면 위의 세 번째 점 지정 : P3 클릭
대칭 복사하고자 하는 기준 평면의 세 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.
원본 객체를 삭제합니까? [예(Y)/아니오(N)] 〈N〉 : N Enter
원본 객체를 삭제하지 않기 위해서 'N'을 입력합니다.



04 원본 객체가 사라지지 않고 대칭 복사된 것을 확인할 수 있습니다.



6 3차원적으로 객체를 배열하는 [3Darray] 명령어

[3Darray] 명령어는 2차원 [Array] 명령어와 유사하지만 Z축에 대한 레벨수를 지정하여 배열한다는 점에서는 2차원 배열과 다릅니다. 3차원 배열은 2차원 배열과 동일하게 [직사각형]과 [원형] 타입으로 배열할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[3Darray] 명령어	
메뉴 막대	수정→3D 작업→3D 배열
명령어	3Darray
단축 명령어	3A
리본 메뉴	(홈)탭→(수정)패널→3D 배열( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(수정)패널→직사각형 배열( ), 경로 배열( ), 원형 배열( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

● [직사각형] 옵션 실습하기

명령 : 3Darray Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 배열할 객체를 지정합니다.
객체 선택 : Enter
배열의 유형 입력 [직사각형(R)/원형(P)] 〈R〉 : R Enter
직사각형 배열을 지정하기 위해서 'R'을 입력합니다.
행 수 입력 (---) 〈1〉 : 2 Enter
행의 개수를 입력합니다.
열 수 입력 (|||) 〈1〉 : 3 Enter
열의 개수를 입력합니다.
레벨 수 입력 (...) 〈1〉 : 3 Enter
레벨의 개수를 입력합니다.
행 사이의 거리를 지정 (---) : 2 Enter
행과 행 사이의 거리를 입력합니다.
열 사이의 거리를 지정 (|||) : 2 Enter
열과 열 사이의 거리를 입력합니다.
레벨 사이의 거리를 지정 (...) : 2 Enter
레벨과 레벨 사이의 거리를 입력합니다.

● [원형] 옵션 실습하기

명령 : 3Darray Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 배열할 객체를 지정합니다.
객체 선택 : Enter
배열의 유형 입력 [직사각형(R)/원형(P)] 〈R〉 : P Enter
원형 배열을 지정하기 위해서 'P'를 입력합니다.
배열에서 항목 수 입력 : 4 Enter
배열할 항목 수를 입력합니다.
채우기할 각도 지정 (+=CCW, -=CW) 〈360〉 : 360 Enter
채우기할 각도를 입력합니다.
배열된 객체를 회전하시겠습니까? [예(Y)/아니오(N)] 〈Y〉 : Y Enter
객체를 회전시키면 'Y', 회전시키지 않으면 'N'을 입력합니다.
배열의 중심점 지정 : P2 클릭
회전축 상의 첫 번째 점에 'P2'를 클릭합니다.
회전축 상의 두 번째 점 지정 : P3 클릭
회전축 상의 두 번째 점에 'P3'을 클릭합니다.

(3) 옵션 설명

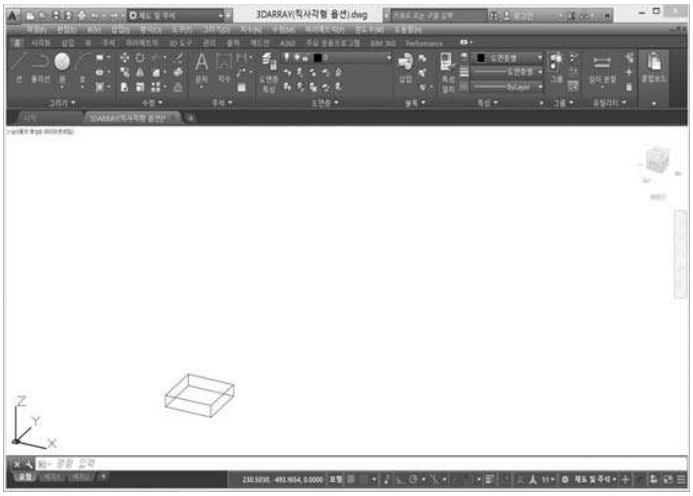
옵션	설명
직사각형(R)	객체를 3차원적으로 직사각형 배열합니다.
원형(P)	객체를 3차원적으로 원형 배열합니다.

(4) 실습하기

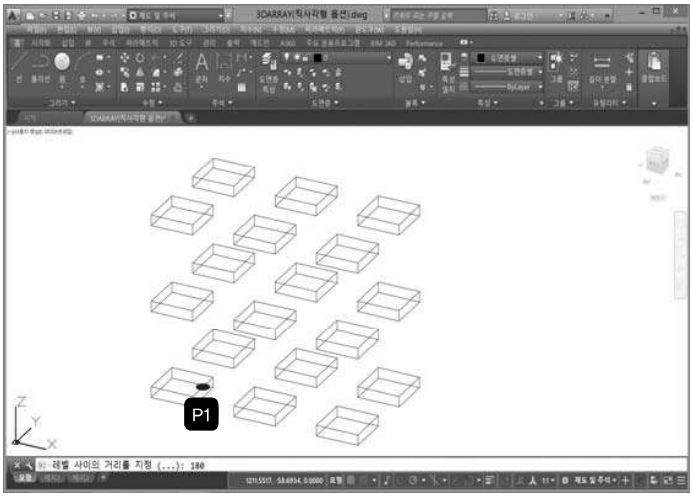
● [직사각형] 옵션 실습하기

01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\6\3Darray (직사각형 옵션)



02 [3Darray] 명령어를 입력하고 배열할 객체를 지정합니다. 이후, [직사각형] 옵션을 지정하고 행 수, 열 수 및 레벨 수를 입력한 후, 행 사이의 거리, 열 사이의 거리 및 레벨 사이의 거리를 입력합니다. 객체가 3차원적으로 직사각형 배열되는 것을 확인할 수 있습니다.

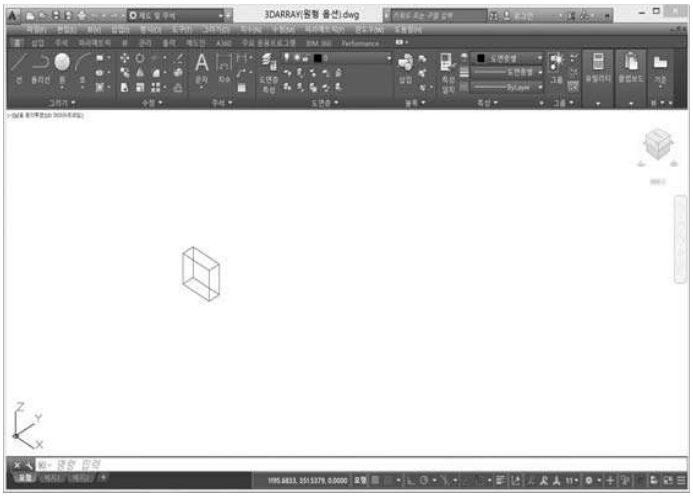


명령 : 3Darray Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 배열할 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
배열의 유형 입력 [직사각형(R)/원형(P)] 〈R〉 : R Enter
[직사각형] 옵션을 지정하기 위해서 'R'을 입력합니다.
행 수 입력 (---) 〈1〉 : 2 Enter
행의 수에 '2'를 입력합니다.
열 수 입력 (|||) 〈1〉 : 3 Enter
열의 수에 '3'을 입력합니다.
레벨 수 입력 (...) 〈1〉 : 3 Enter
레벨의 수에 '3'을 입력합니다.
행 사이의 거리를 지정 (---) : 200 Enter
행과 행 사이의 거리에 '200'을 입력합니다.
열 사이의 거리를 지정 (|||) : 200 Enter
열과 열 사이의 거리에 '200'을 입력합니다.
레벨 사이의 거리를 지정 (...) : 180 Enter
레벨과 레벨 사이의 거리에 '180'을 입력합니다.

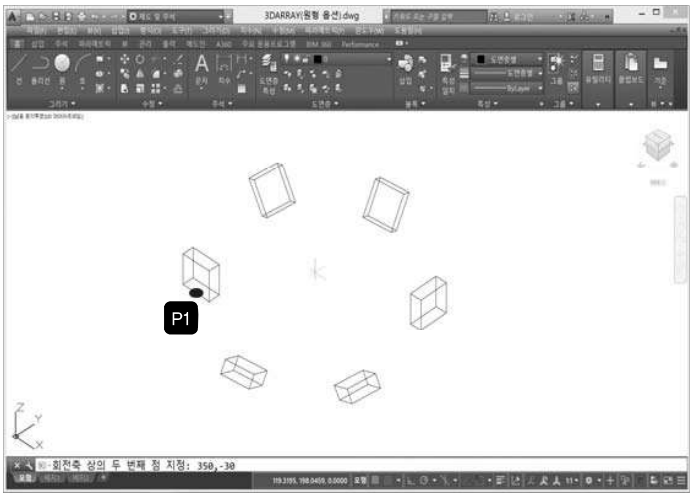
● [원형] 옵션 실습하기

01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\6\3Darray (원형 옵션)



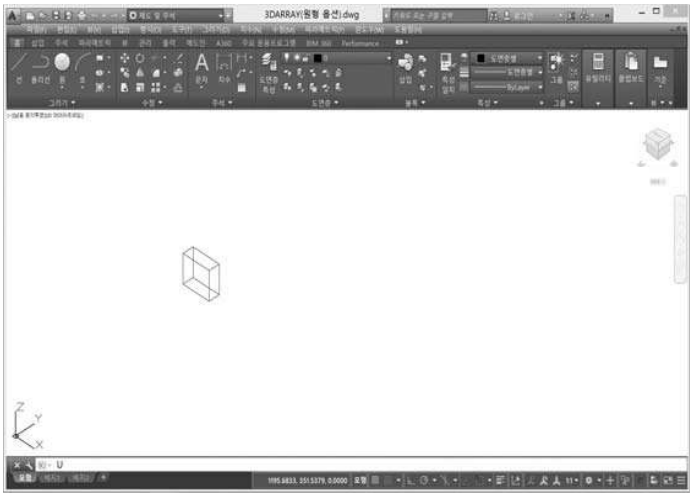
02 [3Darray] 명령어를 입력하고 배열할 객체를 지정합니다. 이후, [원형] 옵션을 지정하고 배열할 항목 수, 채우기 각도(회전 각도) 및 객체를 회전시킨다고 지정한 후, 회전축 상의 첫 번째 점과 두 번째 점을 지정합니다. 객체가 3차원적으로 원형 배열되는 것을 알 수 있고 회전축을 기준으로 객체가 회전되는 것을 확인할 수 있습니다.



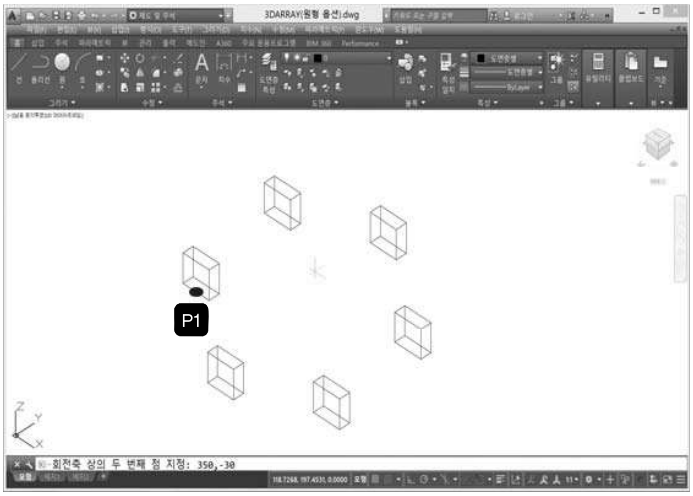
명령 : 3Darray Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 배열할 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
배열의 유형 입력 [직사각형(R)/원형(P)] 〈R〉 : P Enter
[원형] 옵션을 지정하기 위해서 'P'를 입력합니다.
배열에서 항목 수 입력 : 6 Enter
배열할 항목 수에 '6'을 입력합니다.
채우기할 각도 지정 (+=ccw, -=cw) 〈360〉 : 360 Enter
채우기할 각도에 '360'을 입력합니다.
배열된 객체를 회전하시겠습니까? [예(Y)/아니오(N)] 〈Y〉 : Y Enter
배열된 객체를 중심점을 기준으로 회전시키기 위해서 'Y'를 입력합니다.
배열의 중심점 지정 : 115,200 Enter
회전축 상의 첫 번째 점에 '115,200'을 입력합니다.
회전축 상의 두 번째 점 지정 : 350,-30 Enter
회전축 상의 두 번째 점에 '350,-30'을 입력합니다.

03 명령어 [U]를 입력하여 초기 화면으로 되돌아갑니다.

명령 : U Enter
모든 것이 명령 취소됨
이전에 수행한 명령어를 취소하기 위해서 'U'를 입력합니다.



04 객체를 회전축을 기준으로 회전시키지 않기 위해서 [3Darray] 명령어를 입력하고 배열할 객체를 지정합니다. 이후, [원형] 옵션을 지정하고 배열할 항목 수, 채우기 각도(회전 각도) 및 객체를 회전시키지 않는다고 지정한 후, 회전축 상의 첫 번째 점과 두 번째 점을 지정합니다. 회전축을 기준으로 객체가 회전되지 않는 것을 확인할 수 있습니다.



명령 : 3Darray Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
3차원으로 배열할 객체에 'P1'을 클릭합니다.
객체 선택 : Enter
배열의 유형 입력 [직사각형(R)/원형(P)] 〈R〉 : P Enter
[원형] 옵션을 지정하기 위해서 'P'를 입력합니다.
배열에서 항목 수 입력 : 6 Enter
배열할 항목 수에 '6'을 입력합니다.
채우기할 각도 지정 (+=ccw, -=cw) 〈360〉 : 360 Enter
채우기할 각도에 '360'을 입력합니다.
배열된 객체를 회전하시겠습니까? [예(Y)/아니오(N)] 〈Y〉 : N Enter
배열된 객체를 중심점을 기준으로 회전시키지 않기 위해서 'N'을 입력합니다.
배열의 중심점 지정 : 115,200 Enter
회전축 상의 첫 번째 점에 '115,200'을 입력합니다.
회전축 상의 두 번째 점 지정 : 350,-30 Enter
회전축 상의 두 번째 점에 '350,-30'을 입력합니다.

7 3차원 관측점을 자유자재로 지정하는 [3Dorbit] 명령어

[3Dorbit] 명령어는 [Vpoint] 명령어와 같이 3차원 관측점에서 객체를 바라보는 것은 동일합니다. 하지만 [3Dorbit] 명령어는 '제한된 경로', '자유 궤도' 및 '연속 궤도' 와 같은 옵션을 통해 [Vpoint] 명령어에 비해서 자유자재로 관측점을 변경할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[3Dorbit] 명령어	
메뉴 막대	뷰→궤도→제한된 경로, 자유 궤도, 연속 궤도
명령어	3Dorbit
단축 명령어	3Do

(2) 명령어 사용 방법

명령 : 3Dorbit
Esc 키 또는 ENTER 키를 눌러 종료하거나 오른쪽 클릭하여 바로 가기 메뉴를 표시하십시오.
모형 재생성 중.
단독 포인터가 나타나면 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭한 채 왼쪽, 오른쪽으로 드래그합니다.
이후, 'Esc 키' 또는 'ENTER 키'를 눌러 종료하거나 오른쪽 클릭하고 [종료]를 클릭하여 종료합니다.

(3) 옵션 설명

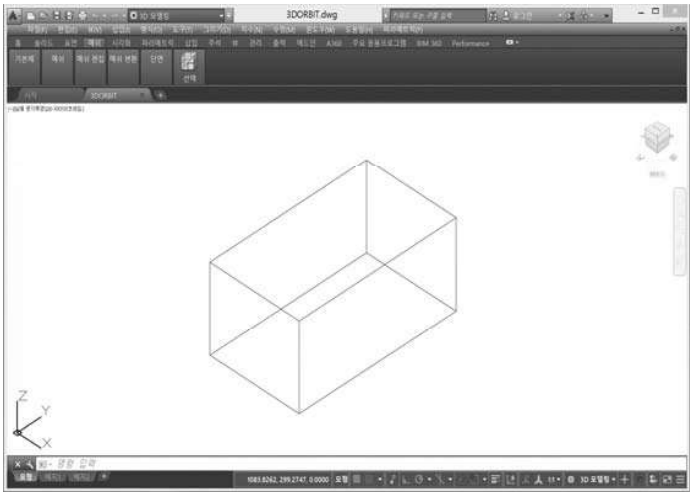
옵션	설명
제한된 경로(C)	단독 포인터가 나타나면 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭한 채 마우스를 움직여서 객체를 회전시킵니다.
자유 궤도(F)	아크 볼(Arc Ball) 궤도가 나타나면 궤도상이나 궤도의 내부, 외부에서 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭한 채 마우스를 움직여서 객체를 회전시킵니다.
연속 궤도(O)	단독 포인터가 나타나면 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭한 채 마우스를 원하는 방향으로 움직여서 객체를 계속 회전시킵니다. 이후, 원하는 위치에서 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭하면 객체가 정지합니다.

(4) 실습하기

● [제한된 경로 또는 구속된 궤도] 옵션 실습하기

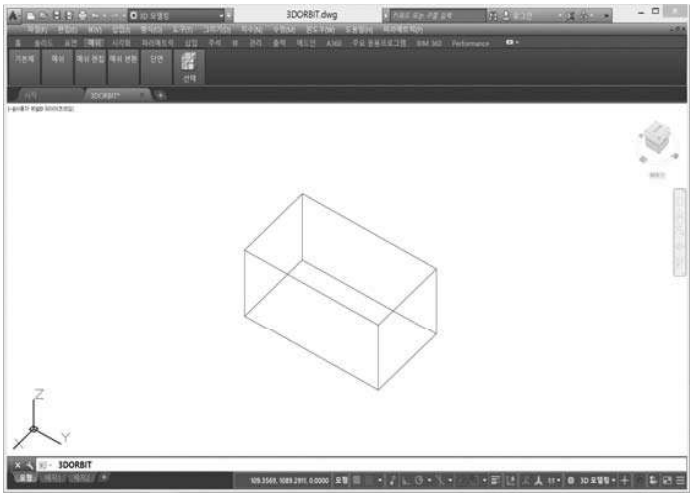
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-2\7\3Dorbit(기본)



02 [3Dorbit] 명령어를 입력하면 단독 포인터가 나타나고 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭한 채 왼쪽으로 움직이면 객체가 움직인 만큼 회전합니다. 이후, 'Enter↵'를 칩니다.

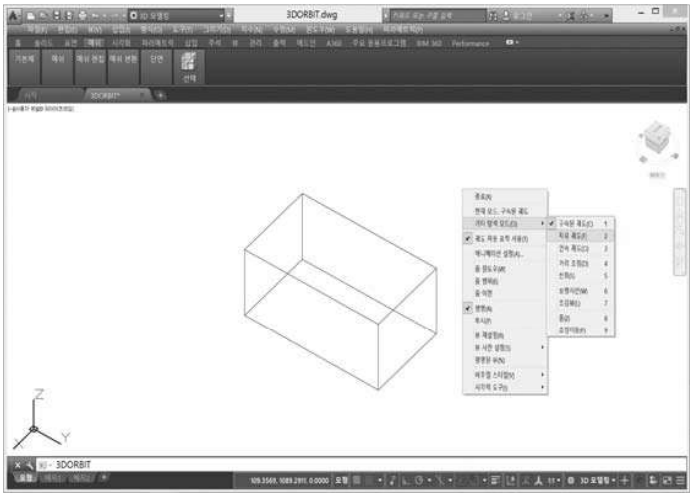
명령 : 3Dorbit
Esc 키 또는 ENTER 키를 눌러 종료하거나 오른쪽 클릭하여 바로 가기 메뉴를 표시하십시오.
모형 재생성 중.
단독 포인터가 나타나면 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭한 채 왼쪽으로 움직입니다.
이후, 'Esc 키' 또는 'ENTER 키'를 눌러 종료하거나 오른쪽 클릭하고 [종료]를 클릭하여 종료합니다.



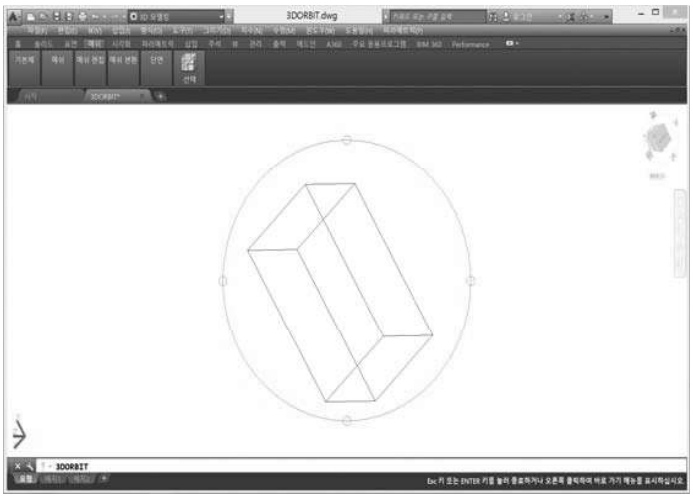
● [자유 궤도] 옵션 실습하기

01 [3Dorbit] 명령어를 입력하고 마우스의 오른쪽 버튼을 클릭한 후, [기타 탐색 모드] 메뉴와 [자유 궤도] 메뉴를 차례로 클릭합니다.

명령 : 3Dorbit Enter
Esc 키 또는 ENTER 키를 눌러 종료하거나 오른쪽 클릭하여 바로 가기 메뉴를 표시하십시오.
모형 재생성 중.
마우스의 오른쪽 버튼을 클릭한 후, [기타 탐색 모드] 메뉴와 [자유 궤도] 메뉴를 차례로 클릭합니다.



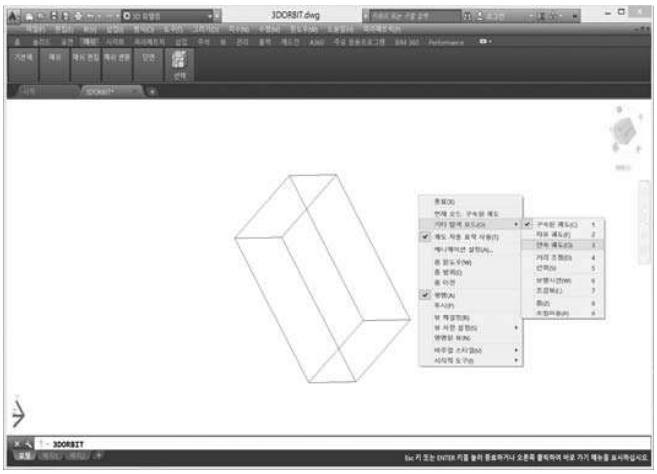
02 '아크 볼(Arc Ball)' 궤도가 나타나면 궤도상에서 마우스를 움직여서 객체를 회전시킵니다. 이후, 'Enter↵'를 칩니다.



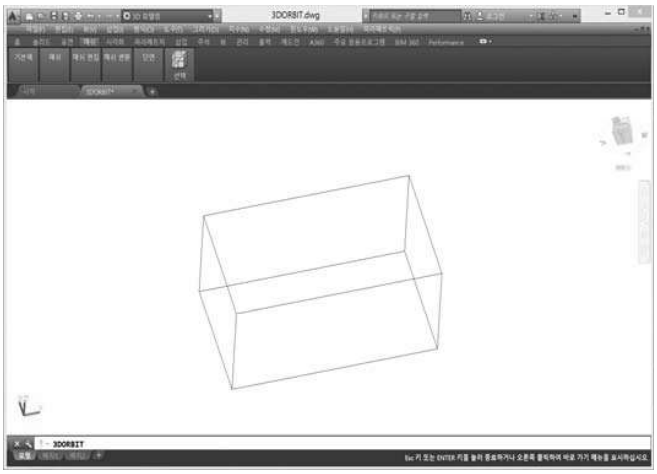
● [연속 궤도] 옵션 실습하기

01 [3Dorbit] 명령어를 입력하고 마우스의 오른쪽 버튼을 클릭한 후, [기타 탐색 모드] 메뉴와 [연속 궤도] 메뉴를 차례로 클릭합니다.

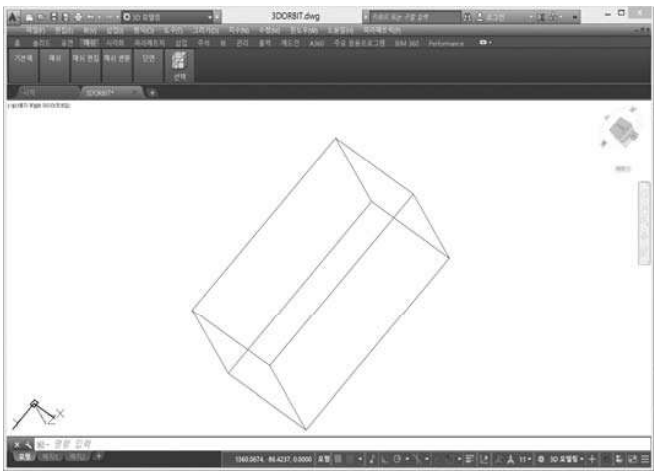
명령 : 3Dorbit Enter
Esc 키 또는 ENTER 키를 눌러 종료하거나 오른쪽 클릭하여 바로 가기 메뉴를 표시하십시오.
모형 재생성 중.
마우스의 오른쪽 버튼을 클릭한 후, [기타 탐색 모드] 메뉴와 [연속 궤도] 메뉴를 차례로 클릭합니다.



02 마우스의 왼쪽 버튼을 클릭한 채 마우스를 원하는 방향으로 힘차게 잡아당겨서 객체를 계속 회전시킵니다.



03 'Enter↵'를 치면 객체가 정지합니다.



16.3 화면 분할하기

1 하나의 화면에 여러 개의 관측점을 지정하는 [Vports] 명령어

도면을 참고하여 작업을 할 때 객체의 관측점을 평면도 하나로만 나타낸다면 객체의 왼쪽, 오른쪽, 앞쪽, 뒷쪽 및 아래쪽 형상을 파악하기 어렵습니다. [Vports] 명령어는 하나의 화면에 여러 개의 관측점을 나타내기 때문에 객체의 형상을 정확히 파악할 수 있습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Vports] 명령어	
메뉴 막대	뷰→뷰포트→명명된 뷰포트
명령어	Vports
단축 명령어	Vpor
리본 메뉴	(시각화)탭→(모형 뷰포트)패널→명명됨( ) ([제도 및 주석] 작업공간)
	(시각화)탭→(모형 뷰포트)패널→명명됨( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(시각화)탭→(모형 뷰포트)패널→명명됨( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Vports Enter

[Vports] 명령어를 입력하면 [뷰포트] 대화 상자가 나타납니다. 이후, [새 뷰포트]탭을 클릭하고 [표준 뷰포트]에서 원하는 뷰포트를 지정합니다.

(3) 옵션 설명

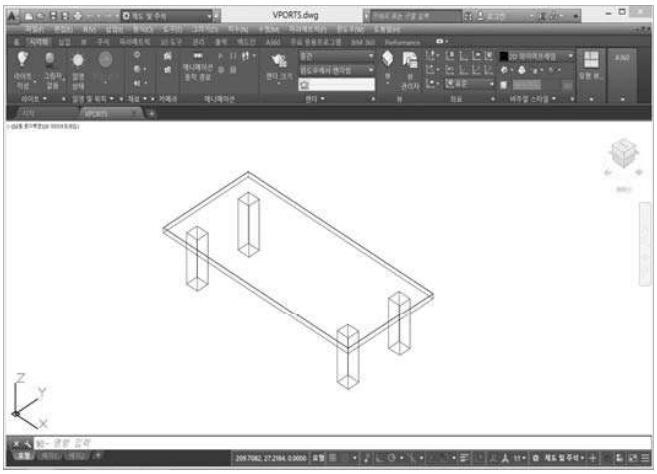
옵션		설명
새 뷰포트	새이름(N)	새로운 뷰포트의 이름을 지정합니다.
	표준 뷰포트(V)	미리 지정한 뷰포트를 지정하여 뷰포트를 설정합니다.
	미리보기	선택한 뷰포트를 미리 보여줍니다.
	적용 위치(A)	분할된 화면을 적용하는 방법을 설정합니다.
	설정(S)	2차원 또는 3차원으로 지정합니다
	뷰 변경 위치(C)	[설정]이 '3D'인 경우, 각 화면의 관측점을 개별적으로 설정합니다.
	비주얼 스타일(T)	각 화면의 비주얼 스타일을 개별적으로 설정합니다.
명명된 뷰포트	현재 이름	현재 선택한 뷰포트 이름을 표시합니다.
	명명된 뷰포트(N)	미리 저장된 뷰포트 목록을 표시합니다
	미리보기	[명명된 뷰포트]에 저장된 뷰포트를 미리 보여줍니다.

(4) 실습하기

● 기본 실습하기

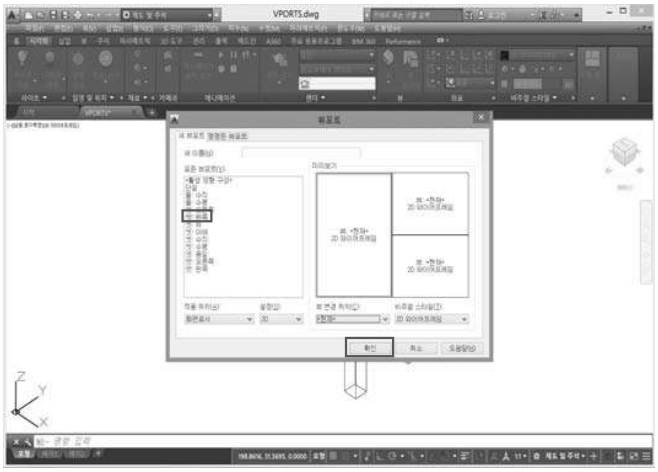
01 아래의 예제 파일을 불러옵니다.

예제 파일 : Part02\Chapter16\16-3\1\Vports(기본)

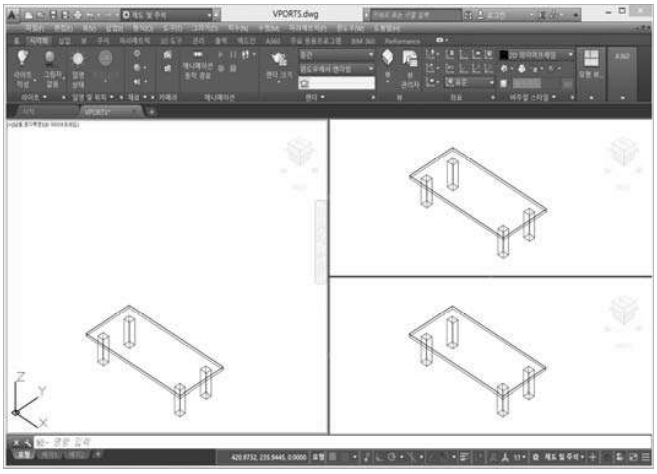


02 [Vports] 명령어를 입력한 후, [뷰포트] 대화 상자가 나타나면 [새 뷰포트] 탭에서 [표준 뷰포트]의 '셋 : 왼쪽' 을 클릭하고 [확인]을 클릭합니다.

명령 : Vports
[Vports] 명령어를 입력하면 [뷰포트] 대화 상자가 나타납니다. 이후, [새 뷰포트] 탭에서 [표준 뷰포트]의 '셋 : 왼쪽'을 클릭하고 [확인]을 클릭합니다.

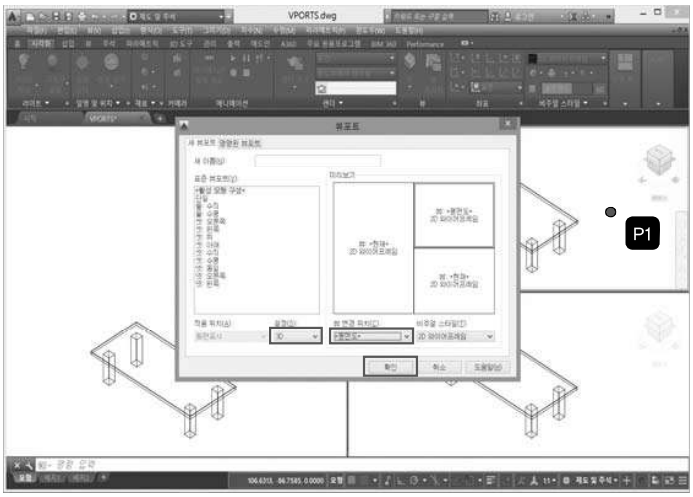


03 화면이 3개로 분할되는 것을 확인할 수 있습니다.

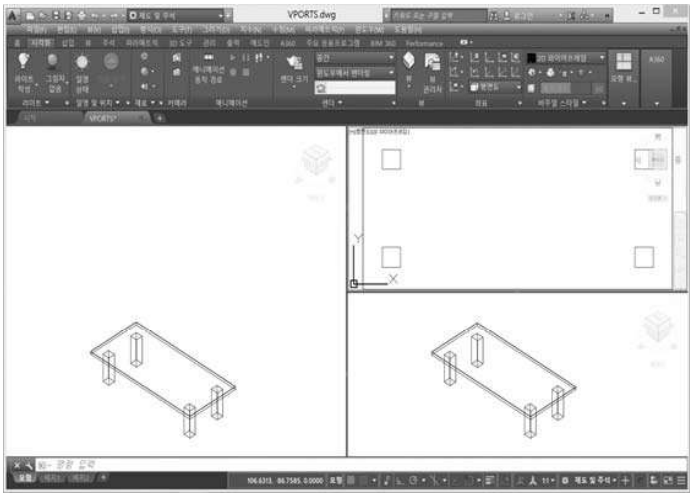


04 마우스로 두 번째 화면의 'P1' 을 클릭한 후, [Vports] 명령어를 입력합니다. [뷰포트] 대화 상자가 나타나면 [새 뷰포트]탭의 [설정]에 '3D', [뷰 변경 위치]에 '평면도' 를 입력한 후, [확인]을 클릭합니다.

명령 : Vports
[Vports] 명령어를 입력하면 [뷰포트] 대화 상자가 나타납니다. 이후, [새 뷰포트]탭의 [설정]에 '3D', [뷰 변경 위치]에 '평면도'를 입력하고 [확인]을 클릭합니다.

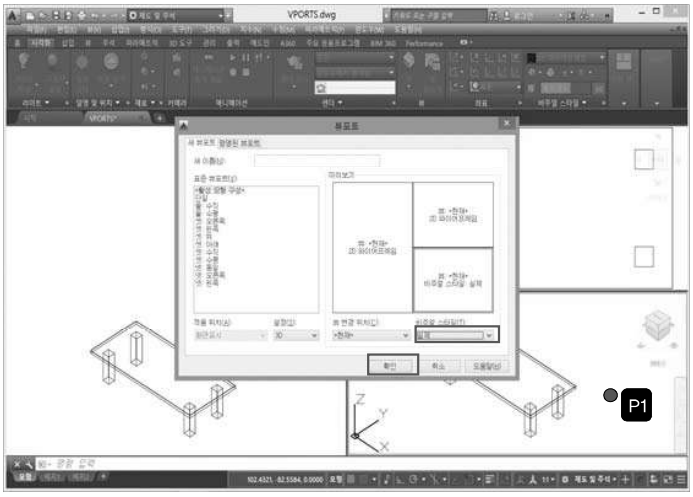


05 두 번째 화면이 탁자를 위에서 본 '평면도' 로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.

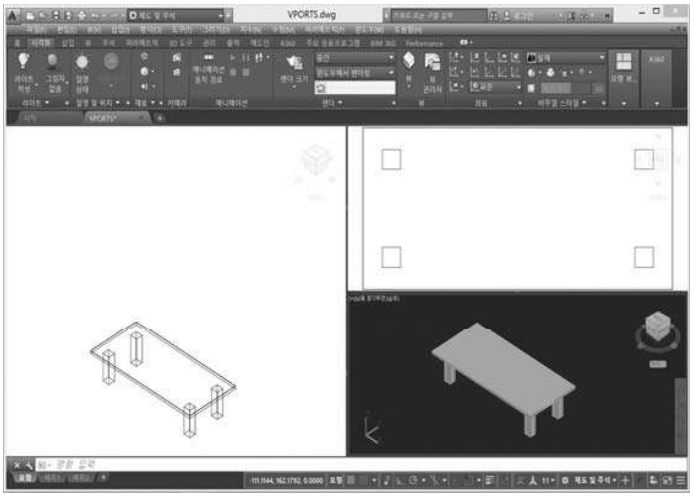


06 마우스로 세 번째 화면의 'P1' 을 클릭한 후, [Vports] 명령어를 입력합니다. [뷰포트] 대화 상자가 나타나면 [새 뷰포트]탭의 [비주얼 스타일]에 '실제' 를 입력한 후, [확인]을 클릭합니다.

명령 : Vports
[Vports] 명령어를 입력하면 [뷰포트] 대화 상자가 나타납니다. 이후, [새 뷰포트]탭의 [비주얼 스타일]에 '실제'를 입력하고 [확인]을 클릭합니다.



07 세 번째 화면의 객체가 음영 처리된 것을 확인할 수 있습니다.



16.4 3차원 솔리드 객체 연산하기

1 2개의 객체를 서로 합쳐서 3차원 솔리드 객체를 생성하는 [Union] 명령어

[Union] 명령어는 2개의 객체를 합쳐서 1개의 3차원 솔리드 객체를 생성할 수 있습니다. 이때 2개의 객체가 서로 교차되어 있으면 합쳐지지만, 서로 교차되어 있지 않으면 합쳐지지 않습니다.

(1) 명령어 입력 방법

[Union] 명령어	
메뉴 막대	수정→솔리드 편집→합집합
명령어	Union
단축 명령어	Uni
리본 메뉴	(홈)탭→(편집)패널→솔리드, 합집합( ) ([3D 기본 사항] 작업공간)
	(홈)탭→(솔리드 편집)패널→솔리드, 합집합( ) ([3D 모델링] 작업공간)
	(솔리드)탭→(부울)패널→솔리드, 합집합( ) ([3D 모델링] 작업공간)

(2) 명령어 사용 방법

명령 : Union Enter
객체 선택 : P1 클릭 1개를 찾음
합칠 첫 번째 객체를 지정합니다.
객체 선택 : P2 클릭 1개를 찾음, 총 2개
합칠 두 번째 객체를 지정합니다.
객체 선택 : Enter