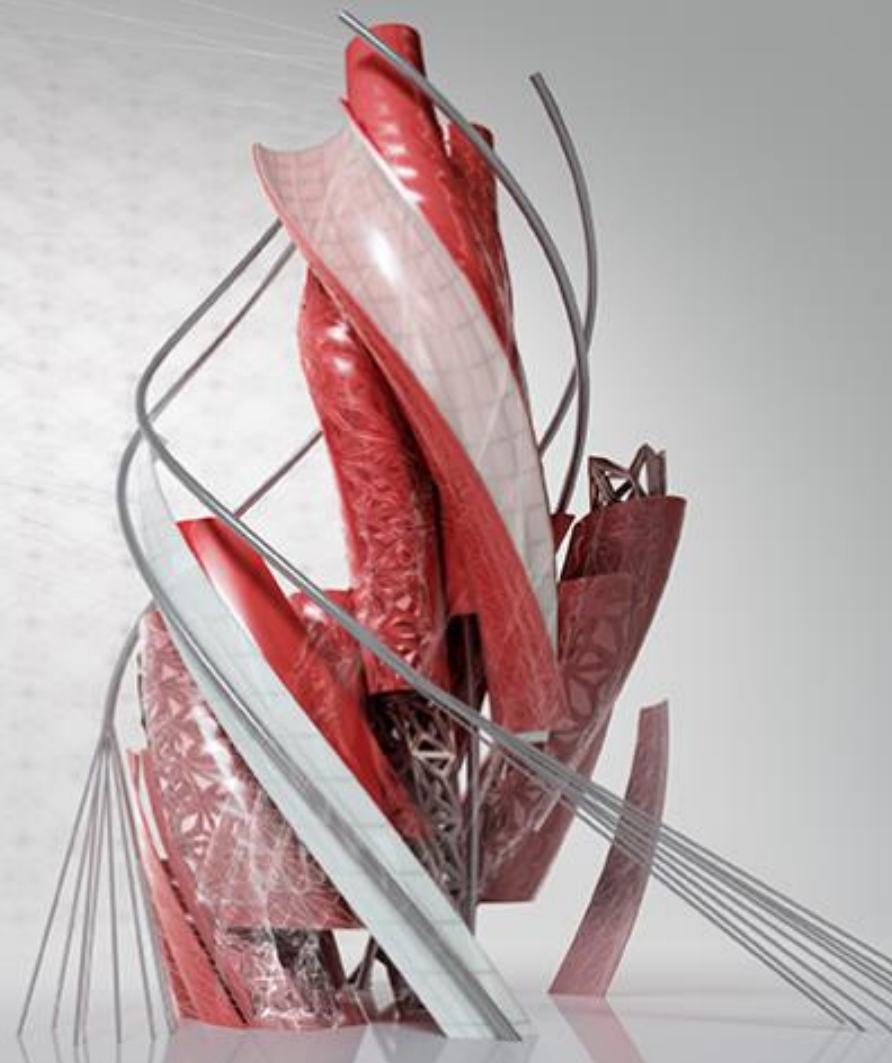




# 쉽게 따라하는 Autocad 3차원



강사 : 박남용



## 1. 차시

- 1) 다양한 시점 전환
- 2) 비주얼 스타일

# Autodesk

# 1. 차시

## 1) 다양한 시점 전환

ViewCube 도구는 2D 모형 공간 또는 3D 비주얼 스타일에서 작업할 때 표시되는 탐색 도구입니다. ViewCube를 사용하여 표준 뷰와 등각투영 뷰 간에 전환할 수 있습니다.

ViewCube는 모형의 표준 뷰와 등각투영 뷰 간을 전환할 때 사용하는 불변의 클릭 및 끌기 가능 인터페이스입니다. ViewCube를 표시하는 경우 도면 영역 구석 중 하나(비활성 상태인 모형 위)에 표시됩니다. ViewCube 도구는 뷰 변경에 따른 모형의 현재 관측점에 대한 시각적 피드백을 제공합니다. ViewCube 도구 위에 커서를 놓으면 ViewCube 도구가 활성화됩니다. ViewCube를 끌거나 클릭하거나, 사용 가능한 사전 설정 뷰 중 하나로 전환하거나, 현재 뷰를 회전하거나, 모형의 홈 뷰로 변경할 수 있습니다.



모서리



구석



면

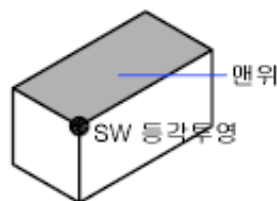
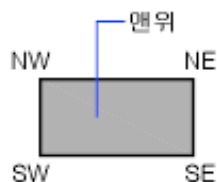
# 1. 차시

## 1) 다양한 시점 전환

이름이나 설명으로 미리 정의된 표준 직교 및 등각투영 뷰를 선택합니다.

뷰를 선택하는 빠른 방법은 미리 정의된 3D 뷰 중 하나를 선택하는 것입니다. 이름이나 설명으로 미리 정의된 표준 직교 및 등각투영 뷰를 선택할 수 있습니다. 이 뷰는 맨 위, 맨 아래, 앞면, 왼쪽, 오른쪽 및 뒷면과 같은 많이 사용되는 옵션을 나타냅니다. 추가로 등각투영 옵션에서 뷰를 설정할 수 있습니다. SW(남서) 등각투영, SE(남동) 등각투영, NE(북동) 등각투영 및 NW(북서) 등각투영과 같은 등각투영 옵션에서 뷰를 설정할 수 있습니다.

등각투영 뷰 작업 방법을 이해하려면 상자의 맨 위에서 내려본다고 가정해 보십시오. 상자의 왼쪽 하단 구석으로 이동하려면 상자를 SW 등각투영 뷰에서 봅니다. 상자의 오른쪽 하단 구석으로 이동하려면 상자를 NE 등각투영 뷰에서 봅니다.



# 1. 차시

## 1) 다양한 시점 전환

VPOINT(AEC 규칙)으로 표준 뷰 설정

1. 뷰 메뉴 > 3D 뷰 > 관측점을 클릭합니다.
2. 원하는 관측점에 따라 XYZ 좌표를 입력합니다.
  - 0,0,1: 평면도
  - 0,-1,0: 정면도
  - 1,0,0: 우측면도
  - 1,-1,1: 등각투영 뷰

# 1. 차시

## 2) 비주얼 스타일

비주얼 스타일은 모서리, 조명 및 음영처리의 표시를 제어합니다.

비주얼 스타일 특성을 변경하여 해당 효과를 조정합니다. 비주얼 스타일을 적용하거나 해당 설정을 변경하면 연관된 뷰포트가 해당 변경 사항을 반영하여 자동으로 업데이트됩니다.

비주얼 스타일 관리자는 도면에 모든 스타일을 표시합니다. 선택된 스타일의 설정은 샘플 이미지 아래에 있는 패널에 표시됩니다.

리본에서는 자주 사용하는 일부 설정을 변경하거나 비주얼 스타일 관리자를 열 수 있습니다.

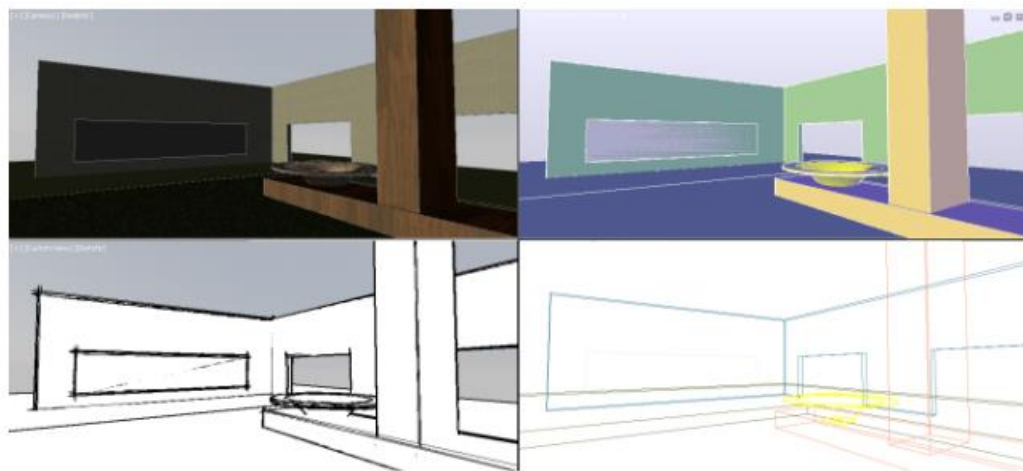
본 제품에서는 다음의 미리 정의된 비주얼 스타일이 제공됩니다.

- **2D 와이어프레임.** 경계를 나타내는 선과 곡선을 사용하여 객체를 표시합니다.
- **개념.** 부드러운 음영처리 및 Gooch 면 스타일을 사용하여 객체를 표시합니다. Gooch 면 스타일은 어두운 색과 밝은 색이 아닌 한색과 난색 간에 전환됩니다. 효과는 그다지 사실적이지 않으나 모형의 상세를 쉽게 확인할 수 있도록 해줍니다.
- **숨기기.** 객체를 와이어프레임 표현을 사용하여 표시하고 뒷면을 표현하는 선을 숨깁니다.
- **사실적.** 부드러운 음영처리 및 재료를 사용하여 객체를 표시합니다.
- **음영처리.** 부드러운 음영처리를 사용하여 객체를 표시합니다.
- **모서리로 음영처리된.** 부드러운 음영처리 및 표시되는 모서리를 사용하여 객체를 표시합니다.
- **회색 음영처리.** 부드러운 음영처리 및 회색 단색 음영을 사용하여 객체를 표시합니다.
- **스케치.** 선 연장 및 지터 모서리 수정자를 사용하여 손으로 스케치한 효과를 적용해 객체를 표시합니다.
- **와이어프레임.** 경계를 나타내는 선과 곡선을 사용하여 객체를 표시합니다.
- **X 레이.** 객체를 부분적으로 투명하게 표시합니다.

# 1. 차시

## 2) 비주얼 스타일

- **2D 와이어프레임.** 경계를 나타내는 선과 곡선을 사용하여 객체를 표시합니다.
- **개념.** 부드러운 음영처리 및 **Gooch** 면 스타일을 사용하여 객체를 표시합니다. **Gooch** 면 스타일은 어두운 색과 밝은 색이 아닌 한색과 난색 간에 전환됩니다. 효과는 그다지 사실적이지 않으나 모형의 상세를 쉽게 확인할 수 있도록 해줍니다.
- **숨기기.** 객체를 와이어프레임 표현을 사용하여 표시하고 뒷면을 표현하는 선을 숨깁니다.
- **사실적.** 부드러운 음영처리 및 재료를 사용하여 객체를 표시합니다.
- **음영처리.** 부드러운 음영처리를 사용하여 객체를 표시합니다.
- **모서리로 음영처리된.** 부드러운 음영처리 및 표시되는 모서리를 사용하여 객체를 표시합니다.
- **회색 음영처리.** 부드러운 음영처리 및 회색 단색 음영을 사용하여 객체를 표시합니다.
- **스케치.** 선 연장 및 지터 모서리 수정자를 사용하여 손으로 스케치한 효과를 적용해 객체를 표시합니다.
- **와이어프레임.** 경계를 나타내는 선과 곡선을 사용하여 객체를 표시합니다.
- **X 레이.** 객체를 부분적으로 투명하게 표시합니다.



# Autodesk



# 1. 차시

## 2) 비주얼 스타일

### -SHADEMODE(명령)

3D 솔리드 및 표면용으로 간단한 음영처리를 제공합니다.

다음과 같은 프롬프트가 표시됩니다.

#### 2D 와이어프레임

경계를 나타내는 선과 곡선을 사용하여 객체를 표시합니다. 래스터와 OLE 객체, 선종류 및 선가중치를 볼 수 있습니다.

#### 3D 와이어프레임

경계를 나타내는 선과 곡선을 사용하여 객체를 표시합니다. 객체에 적용된 재료 색상이 표시됩니다.

#### 숨김

객체를 3D 와이어프레임 표현을 사용하여 표시하고 뒷면을 표현하는 선을 숨깁니다.

#### 단순 음영처리

폴리곤 면 사이의 객체를 음영처리합니다. 객체가 Gouraud 음영처리 객체보다 더 평면적이고 덜 부드럽게 보입니다. 객체에 적용된 재료가 객체가 단순 음영처리될 때 표시됩니다.

#### Gouraud 음영처리

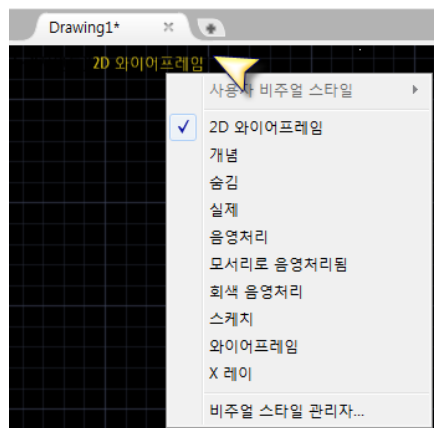
객체를 음영처리하며 폴리곤 면 사이의 모서리를 부드럽게 만듭니다. 이 옵션은 객체가 부드럽고 사실적으로 보이게 합니다. 객체에 적용된 재료가 객체가 Gouraud 음영처리될 때 표시됩니다.

#### 단순 음영처리, 모서리 켜기

단순 음영처리와 와이어프레임 옵션을 결합합니다. 와이어프레임이 보이는 상태로 객체가 단순하게 음영처리됩니다.

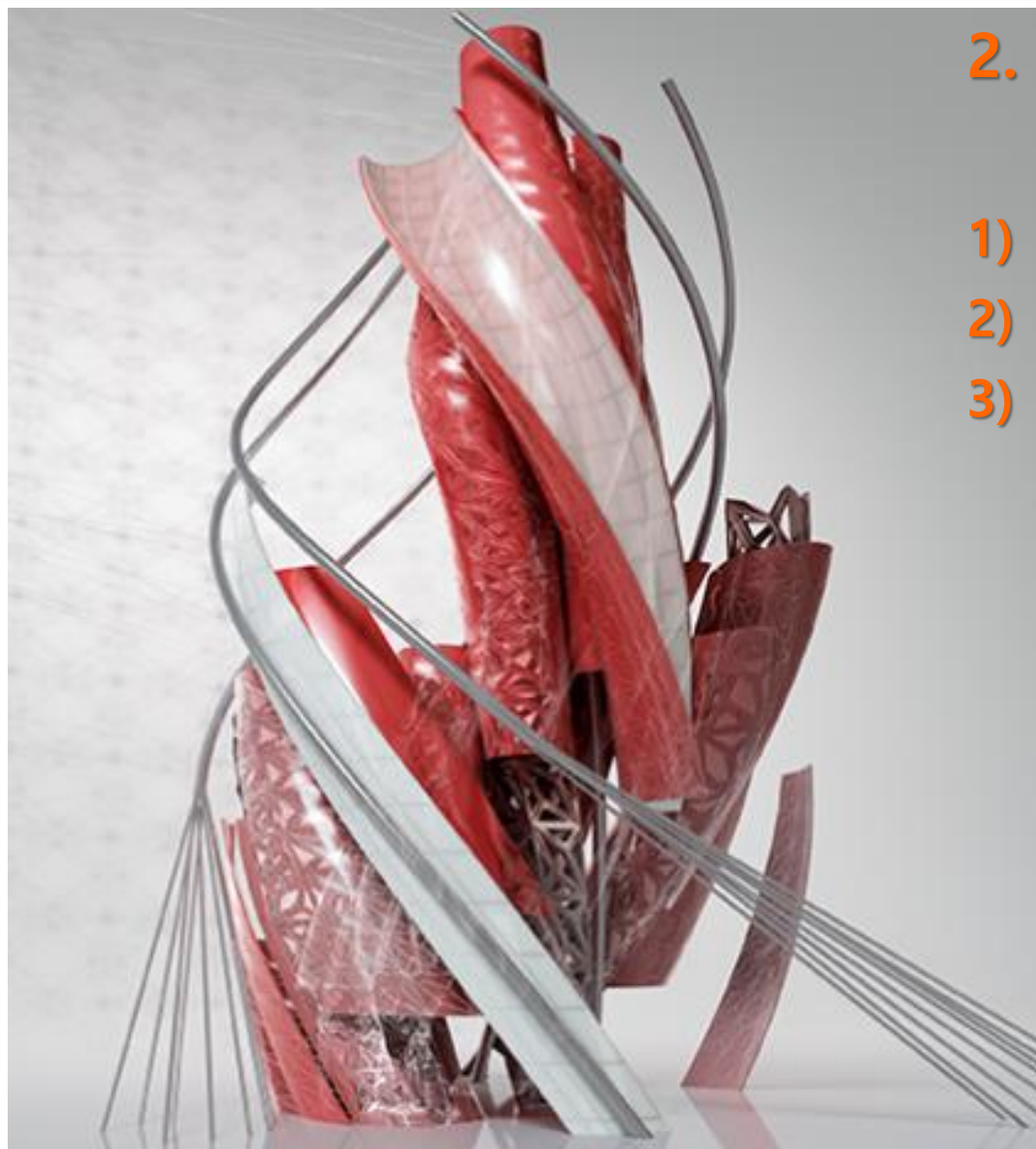
#### Gouraud 음영처리, 모서리 켜기

Gouraud 음영처리와 와이어프레임 옵션을 결합합니다. 와이어프레임이 보이는 상태로 객체가 Gouraud 음영처리됩니다.



# Autodesk





## 2. 차시

- 1) 폴리화 및 영역 작성
- 2) 돌출 및 눌러 당기기
- 3) UCS의 방향 조정

# Autodesk

## 2. 차시

### 1) 폴리화 및 영역 작성

REGION(명령)

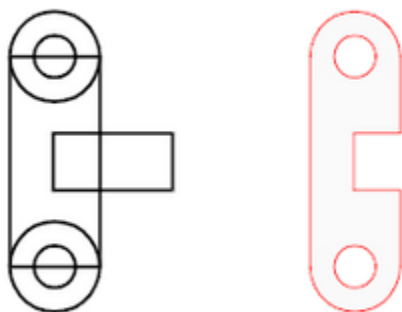
영역을 둘러싸고 있는 객체를 2D 영역 객체로 변환합니다.



영역은 객체의 닫힌 평면 루프에서 작성하는 2D 영역입니다. 유효한 객체로는 폴리선, 선, 원형 호, 원, 타원형 호, 타원, 스플라인이 포함됩니다. 각각의 닫힌 루프는 별도의 영역으로 변환됩니다. 모든 겹침 교차점 및 자체 교차 곡선은 거부됩니다.

REGION은 DELOBJ 시스템 변수가 0으로 설정되지 않으면 원래 객체를 영역으로 변환한 후 삭제합니다. 원래 객체가 해치되었다면 해치 연관성을 잃게 됩니다. 연관성을 복원하려면 영역을 다시 해치하십시오.

객체를 영역으로 변환한 후 합집합, 차집합 또는 교집합 연산을 사용하여 해당 영역을 복합 영역에 결합할 수 있습니다.



BOUNDARY 명령으로도 영역을 작성할 수 있습니다.

## 2. 차시

### 1) 폴리화 및 영역 작성

BOUNDARY(명령)

달린 영역으로부터 영역 또는 폴리선을 작성합니다.



경계 작성 대화상자가 표시됩니다.

명령 프롬프트에서 -BOUNDARY를 입력하면 옵션이 표시됩니다.

지정한 내부 점이 주변 객체를 사용하여 별도의 영역 또는 폴리선을 작성합니다.



## 2. 차시

### 2) 돌출 및 눌러 당기기

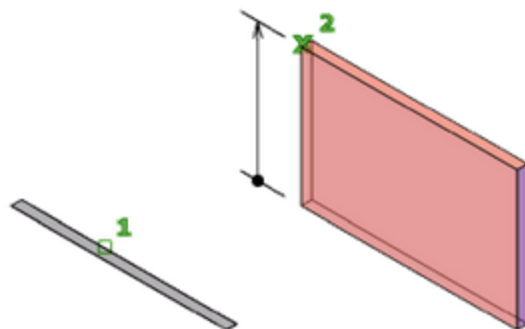
#### EXTRUDE(명령)

2D 또는 3D 곡선을 연장하여 3D 솔리드 또는 표면을 작성합니다.



돌출은 Z 방향으로 연장할 수도 있고 테이퍼로 설정하거나 경로를 따를 수 있습니다.

열린 객체 또는 닫힌 객체를 돌출하여 3D 표면이나 솔리드를 작성할 수 있습니다.



## 2. 차시

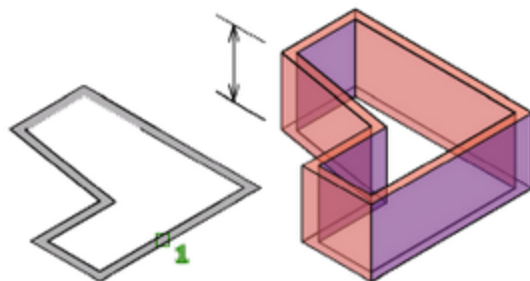
### 2) 돌출 및 눌러 당기기

#### PRESSPULL(명령)

돌출 및 간격엮우기를 사용하여 객체를 동적으로 수정합니다.



2D 객체, 닫힌 경계로 형성된 영역, 3D 솔리드 면을 선택한 후 커서를 이동하면 시각적 피드백이 제공됩니다. 돌출 및 간격엮우기를 작성하기 위해 선택하는 객체 유형에 따라 누르기 또는 당기기 동작이 수행됩니다. 이 예에서는 두 폴리선 사이의 영역을 당겨 3D 솔리드 벽을 작성합니다.



## 2. 차시

### 3) UCS의 방향 조정 사용자 좌표계(UCS) 정보

사용자 좌표계(UCS)는 이동 가능한 좌표계로, 2D 도면 및 3D 모델링의 기본 도구입니다.

UCS는 다음을 정의합니다.

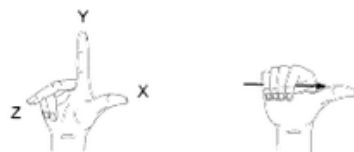
- 객체가 작성되고 수정되는 XY 평면(좌표 평면)
- 직교 모드, 극좌표 추적, 객체 스냅 추적 등의 기능에 사용되는 수평 및 수직 방향
- 그리드, 해치 패턴, 문자 및 치수 객체의 정렬 및 각도
- 좌표 입력 및 절대 참조 각도의 원점과 방향
- 3D 작업의 경우 작업 평면, 투영 평면 및 Z축(수직 방향 및 회전축의 경우)의 방향

UCS 아이콘을 클릭하고 해당 그림을 사용하거나 UCS 명령을 사용하여 현재 UCS의 위치 및 방향을 변경할 수 있습니다. UCS 아이콘에 대한 표시 옵션은 UCSICON 명령을 통해 사용할 수 있습니다.

#### 3D의 UCS 이해

3D 환경에서 객체를 작성 또는 수정하는 경우 3D 공간 어디서나 UCS를 이동하고 방향을 재지정하여 작업을 단순화할 수 있습니다. UCS는 좌표 입력, 2D 작업 평면에서 3D 객체 작성, 3D에서 객체 회전 등의 작업에 유용합니다.

**주:** UCS 아이콘은 기존의 오른쪽 규칙에 따라 양의 축 방향 및 회전 방향을 결정합니다.





### 3. 차시

- 1) 합, 차, 교집합
- 2) 3차원 솔리드 형상 작성

# Autodesk



## 3. 차시

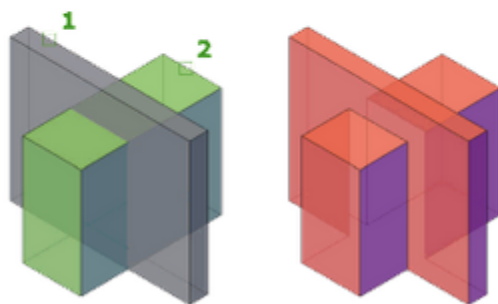
### 1) 합, 차, 교집합 작성

#### UNION(명령)

둘 이상의 3D 솔리드, 표면 또는 2D 영역을 복합 3D 솔리드, 표면 또는 영역 하나로 결합합니다.



결합할 동일 유형의 객체를 두 개 이상 선택합니다.



## 3. 차시

### 1) 합, 차, 교집합 작성

#### SUBTRACT(명령)

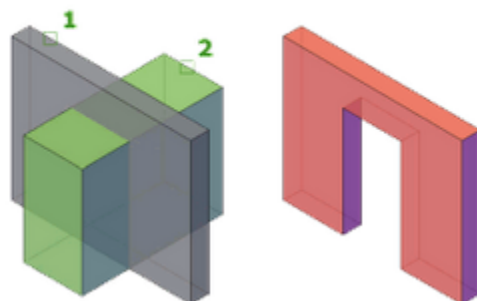
서로 겹치는 영역 또는 3D 솔리드에서 하나를 빼서 새 객체를 작성합니다.



SUBTRACT를 사용하여 기존 3D 솔리드 세트 하나를 겹치는 다른 세트에서 빼서 3D 솔리드를 작성할 수 있습니다. 기존 영역 객체 세트 하나를 겹치는 다른 세트에서 빼서 2D 영역 객체를 작성할 수 있습니다.

**주:** 3D 표면에 SUBTRACT를 사용하는 것은 권장되지 않습니다. 대신 SURFTRIM 명령을 사용합니다.

유지할 객체를 선택하고 **Enter** 키를 누른 다음 뺄 객체를 선택합니다.



## 3. 차시

### 1) 합, 차, 교집합 작성

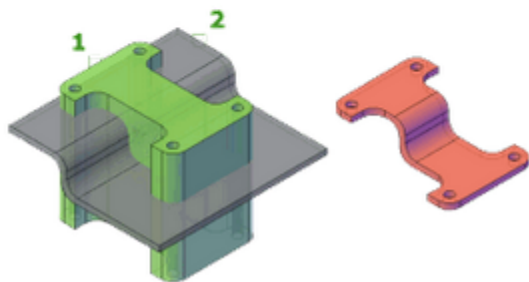
#### INTERSECT(명령)

겹치는 솔리드, 표면 또는 영역으로부터 3D 솔리드, 표면 또는 2D 영역을 작성합니다.



INTERSECT를 사용하여 둘 이상의 기존 3D 솔리드, 표면 또는 영역이 서로 겹치는 공통 체적으로 3D 솔리드를 작성할 수 있습니다. 메쉬를 선택한 경우, 먼저 솔리드나 표면으로 변환한 다음 작업을 완료합니다.

여러 2D 프로파일을 돌출시킨 다음 이들을 교차시켜 복잡한 모형을 효과적으로 작성할 수 있습니다.



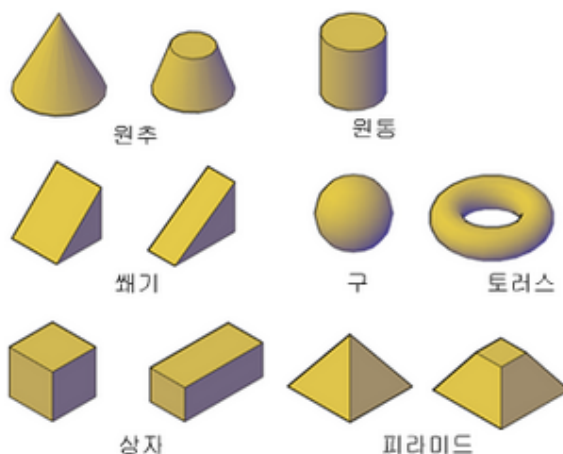
## 3. 차시

### 2) 3차원 솔리드 기본체 3D 솔리드 작성 정보 형상 작성

3D 솔리드 객체는 흔히 나중에 수정 및 재결합할 수 있는 몇 가지 기본 웨이프 또는 기본체 중 하나에서 시작됩니다.

#### 솔리드 기본체 정보

기본 3D 웨이프(솔리드 기본체: 상자, 원추, 원통, 구, 뿔기, 피라미드 및 토러스(도넛))를 작성할 수 있습니다.



기본체 웨이프를 결합하여 보다 복잡한 솔리드를 작성할 수 있습니다. 예를 들어 두 솔리드를 결합하거나, 한 솔리드에서 다른 솔리드를 빼거나, 또는 볼륨의 교차점을 기초로 하여 웨이프를 작성할 수 있습니다.

## 3. 차시

### 2) 3차원 솔리드 형상 작성

#### 기본체 3D 솔리드 작성 명령

---

이러한 명령 및 시스템 변수를 사용하여 기본체 3D 솔리드 객체를 작성합니다.

##### Commands

- BOX(명령)
- CYLINDER(명령)
- POLYSOLID(명령)
- PYRAMID(명령)
- SPHERE(명령)
- TORUS(명령)
- WEDGE(명령)
- 원추(명령)



## 4. 차시

- 1) 폴리 솔리드
- 2) 모서리 모깍기
- 3) 모서리 모따기
- 4) 스윙

# Autodesk

## 4. 차시

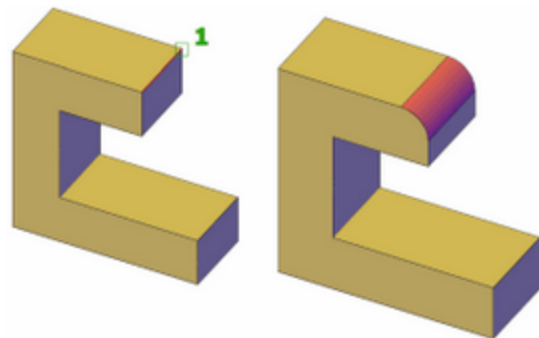
### 1) 모서리 모깍기

#### FILLETEDGE(명령)

솔리드 객체의 모서리를 둥글게 처리하거나 모깍기합니다.



여러 개의 모서리를 선택할 수 있습니다. 모깍기 반지름 값을 입력하거나 클릭하여 모깍기 그림을 끕니다.





## 4. 차시

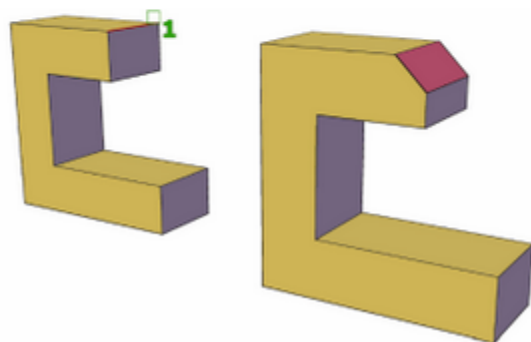
### 2) 모서리 모따기

#### CHAMFEREDGE(명령)

3D 솔리드 및 표면의 모서리를 비스듬히 깎습니다.



동일한 면에 속하는 모서리를 두 개 이상 동시에 선택할 수 있습니다. 모따기 거리 값을 입력하거나 모따기 그림을 클릭하여 끝니다.



## 4. 차시

### 3) 스윕

스윕하여 솔리드 또는 표면 작성 정보

경로를 따라 프로파일을 스윕하여 3D 솔리드 또는 표면을 작성합니다.

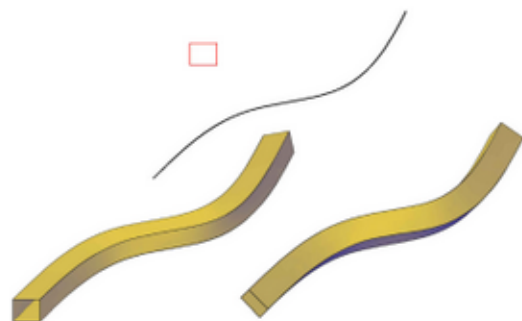
**SWEEP** 명령은 지정된 경로를 따라 프로파일 웨이프(스윕된 객체)를 연장하여 솔리드 또는 표면을 작성합니다. 경로를 따라 프로파일을 스윕하는 경우 프로파일이 이동되고 경로에 법선(직교)으로 정렬됩니다. 열린 프로파일은 표면을 작성하고 닫힌 곡선은 솔리드 또는 표면을 작성합니다.

경로를 따라 여러 프로파일 객체를 스윕할 수 있습니다.

#### 스윕 옵션

객체를 돌출시킬 때 다음 옵션을 지정할 수 있습니다.

- **모드.** 스윕이 표면을 작성하는지 솔리드를 작성하는지를 설정합니다.
- **정렬.** 프로파일이 스윕 경로와 같은 평면에 있지 않은 경우 프로파일이 스윕 경로를 따라 정렬되는 방식을 지정합니다.

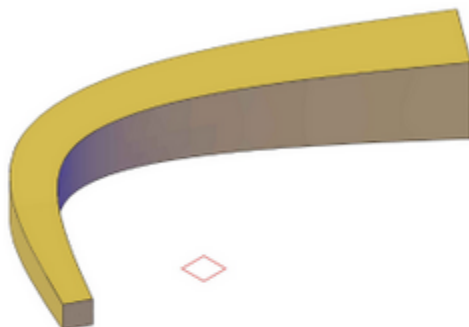


# Autodesk

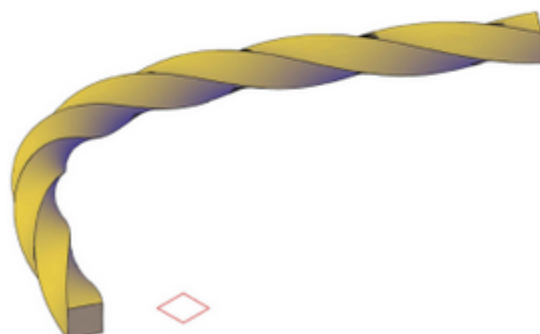
## 4. 차시

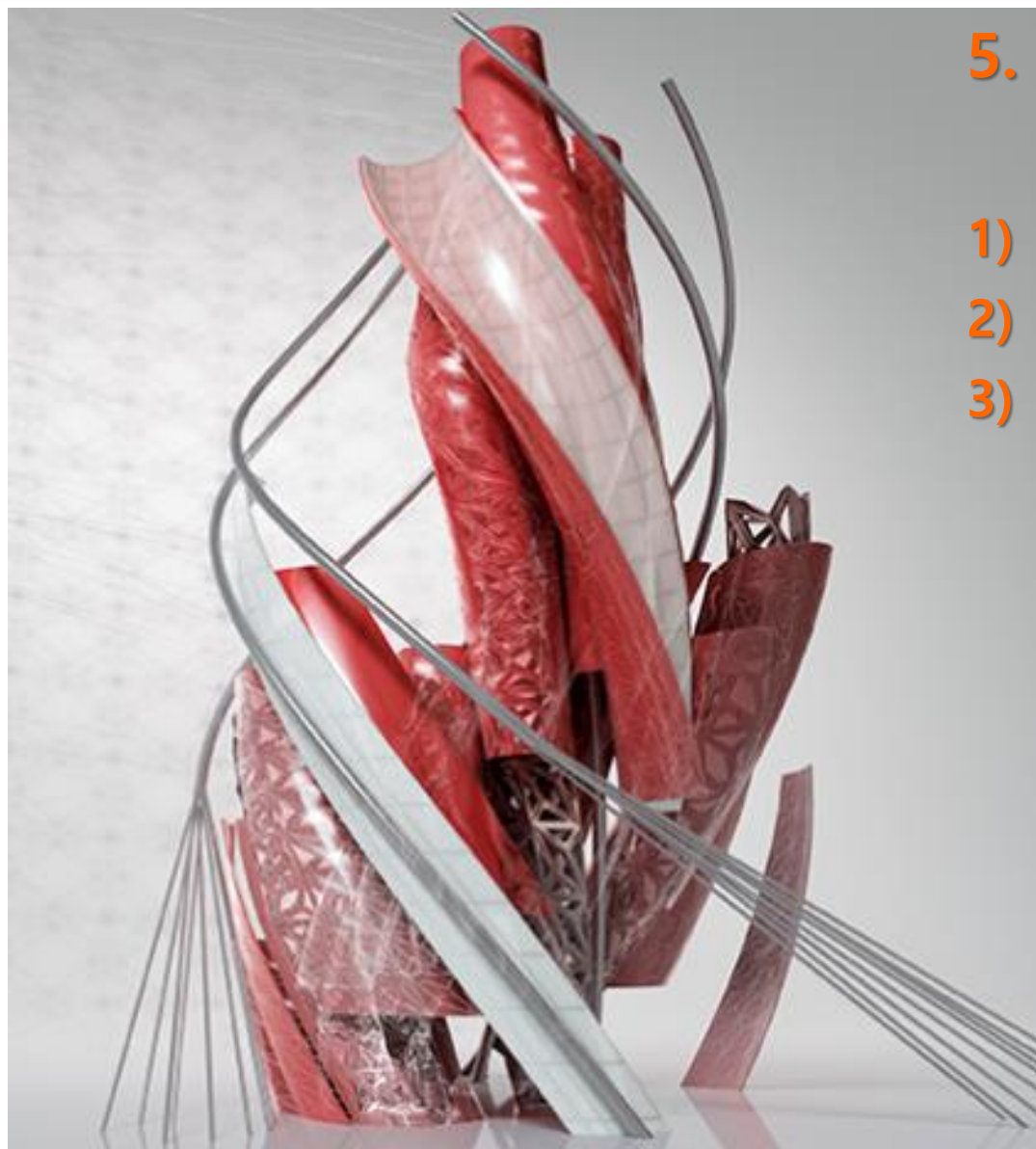
### 3) 스윙

- **기준점.** 프로파일을 따라 스윙할 프로파일의 기준점을 지정합니다.
- **축척.** 스윙 시작 부분부터 끝 부분까지 객체 크기를 변경할 값을 지정합니다. 객체 축척을 구속하려면 수학 표현식을 입력합니다.



- **비틀기.** 비틀기 각도를 입력하면 객체가 프로파일 길이를 따라 회전합니다. 객체 비틀기 각도를 구속하려면 수학 표현식을 입력합니다.





## 5. 차시

- 1) 회전 솔리드 모델링
- 2) 로프트
- 3) 3D 회전

# Autodesk

## 5. 차시

### 1) 회전 솔리드 모델링

#### REVOLVE(명령)

객체를 축 둘레로 스윙하여 3D 솔리드 또는 표면을 작성합니다.



열린 프로파일은 표면을 작성하고 닫힌 프로파일은 솔리드 또는 표면을 작성할 수 있습니다. 모드(MO) 옵션 컨트롤은 작성된 표면의 솔리드입니다. 표면 작성 시 SURFACEMODELINGMODE 시스템 변수는 절차 표면을 작성할지 또는 NURBS 표면을 작성할지를 조정합니다.

회전 경로 및 윤곽 곡선은 다음과 같을 수 있습니다.

- 열림 또는 닫힘
- 평면 또는 비평면
- 솔리드 및 표면 모서리
- 단일 객체(여러 선을 돌출하려면 JOIN 명령을 사용하여 단일 객체로 변환)
- 단일 영역(여러 영역을 돌출시키려면 먼저 UNION 명령을 사용하여 단일 객체로 변환)

프로파일을 자동으로 삭제하려면 DELOBJ 시스템 변수를 사용합니다. 연관성이 켜져 있으면 DELOBJ 시스템 변수가 무시되며 원래 형상이 삭제되지 않습니다.

#### 회전될 수 있는 객체

표면	타원형 호	2D 솔리드
솔리드	2D 및 3D 스플라인	추적
호	2D 및 3D 폴리선	타원
원	영역	

## 5. 차시

### 1) 회전 솔리드 모델링

#### X(축)

현재 UCS에서 양의 X축을 양의 축 방향으로 설정합니다.



X축



원전 원



지정된 각도

#### Y(축)

현재 UCS에서 양의 Y축을 양의 축 방향으로 설정합니다.



Y축



원전 원



지정된 각도

#### Z(축)

현재 UCS에서 양의 Z축을 양의 축 방향으로 설정합니다.

## 5. 차시

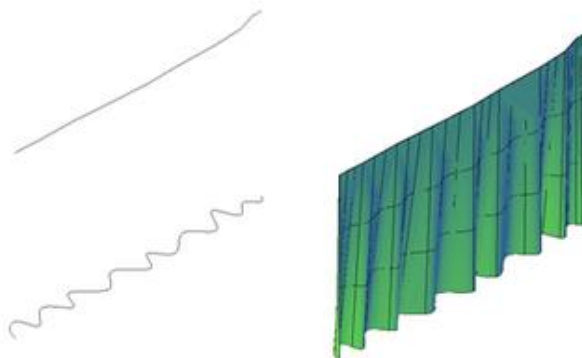
### 2) 로프트

#### LOFT(명령)

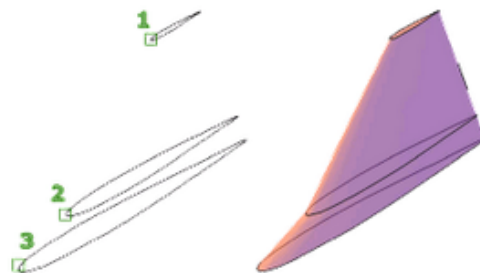
몇 가지 단면 사이의 공간에 3D 솔리드 또는 표면을 작성합니다.



일련의 횡단면을 지정하여 3D 솔리드 또는 표면을 작성합니다. 횡단면은 결과 솔리드 또는 곡면의 웨이프를 정의합니다. 두 개 이상의 횡단면을 지정해야 합니다.



로프트 횡단면은 열거나 닫을 수 있고 평면 또는 비평면일 수 있으며 모서리 하위 객체일 수도 있습니다. 열린 횡단면은 표면을 작성하고 닫힌 횡단면은 지정한 모드에 따라 솔리드나 표면을 작성합니다.





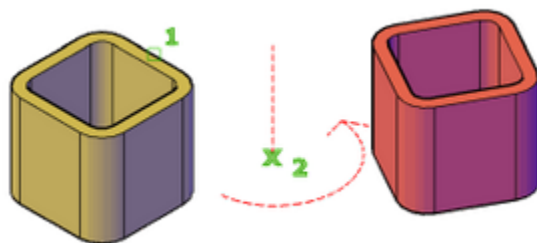
## 5. 차시

### 3) 3D 회전 3DROTATE(명령)

3D 뷰에서, 3D 객체를 기준점에 따라 회전하는 데 유용한 3D 회전 장치를 표시합니다.



3D 회전 장치를 사용하여 선택한 객체 및 하위 객체를 끌어 자유롭게 회전하거나 축 회전으로 제한할 수 있습니다.

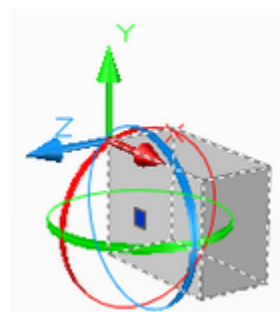


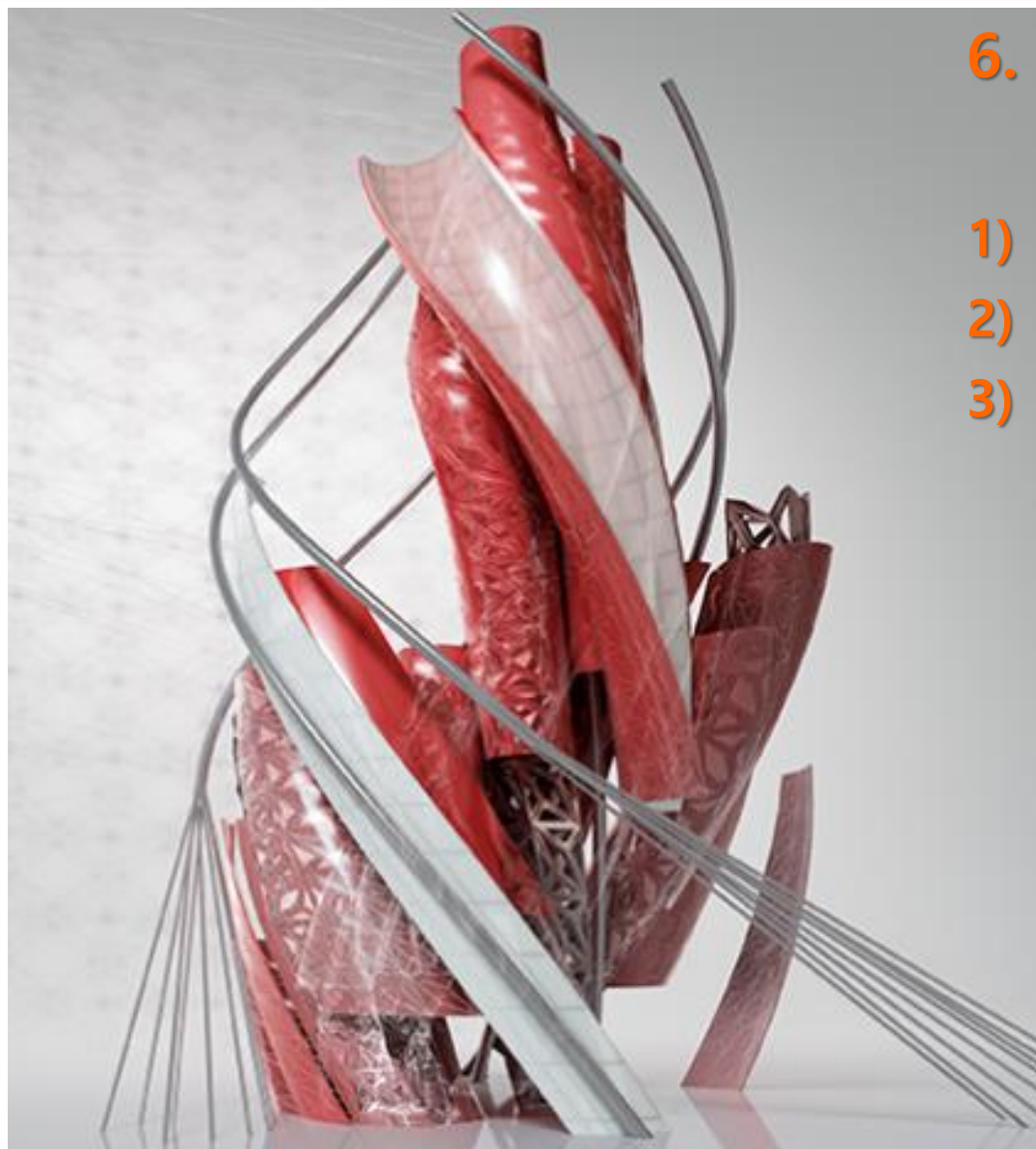
## 5. 차시

### 3) 3D 회전

비주얼 스타일 설정이 2D 와이어프레임인 경우 명령이 실행되는 동안 비주얼 스타일이 3D 와이어프레임으로 변경됩니다.

3D 회전 장치는 기본적으로 선택한 객체의 중심에 표시됩니다. 바로 가기 메뉴를 사용하여 장치의 위치를 바꿈으로써 회전축을 조정할 수 있습니다.





## 6. 차시

- 1) 3D 대칭
- 2) 3D 정렬
- 3) 3D 배열

# Autodesk

## 6. 차시

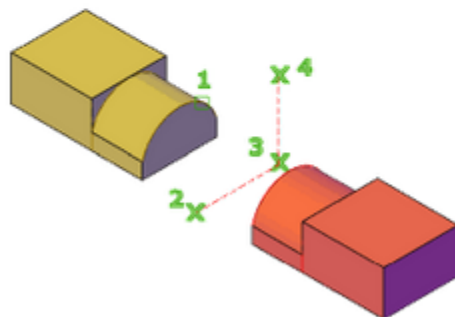
### 1) 3D 대칭 MIRROR3D(명령)

대칭 평면에서 선택한 3D 객체의 대칭 사본을 작성합니다.



지정한 평면에 객체를 정렬하거나 세 점을 지정하여 대칭 평면을 지정할 수 있습니다.

예를 들면 다음과 같습니다.



3D 객체는 3DMOVE, 3DROTATE 및 3DSCALE 명령을 통해 제공되는 장치를 사용하여 처리하는 것이 좋습니다.

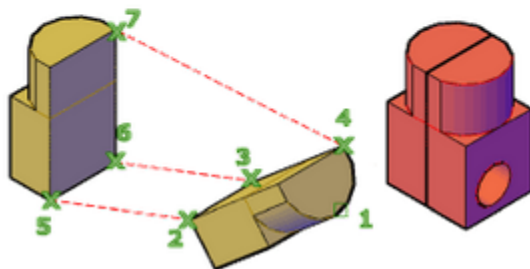
## 6. 차시

### 2) 3D 정렬 3DALIGN(명령)

객체를 2D 및 3D의 다른 객체와 정렬합니다.




원본 객체에 대해 한 점, 두 점 또는 세 점을 지정합니다. 그런 다음 대상에 대해 한 점, 두 점 또는 세 점을 지정합니다.



## 6. 차시

### 2) 3D 정렬 3D에서 두 객체를 정렬

1. 홈 탭 > 수정 패널 > 3D 정렬  을 클릭합니다.
2. 정렬할 객체를 선택합니다.
3. 한 개, 두 개 또는 세 개의 근원점을 지정한 후 해당하는 첫 번째, 두 번째 또는 세 번째 대상점을 지정합니다. 첫 번째 점을 기준점이라고 합니다.  
선택한 객체는 근원점에서 대상점으로 이동하며, 두 번째 및 세 번째 점이 지정된 경우 선택된 객체는 각각 회전하고 경사지게 됩니다.

## 6. 차시

### 3) 3D 배열

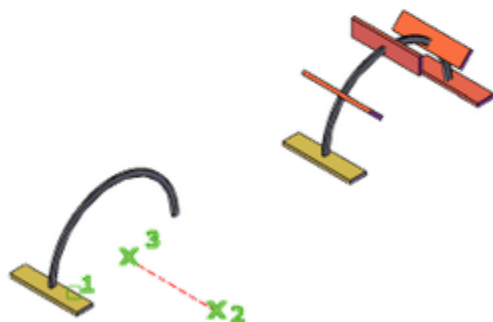
#### 3DARRAY(명령)

비연관 3D 직사각형 또는 원형 배열 작성을 위한 기존 동작을 유지합니다.



3DARRAY 기능은 향상된 ARRAY 명령으로 대체되었습니다. 이 명령을 사용하면 연관 또는 비연관, 2D 또는 3D, 직사각형, 경로 또는 원형 배열을 작성할 수 있습니다. 3DARRAY는 기존 동작을 유지합니다.

3D 사각형 배열의 경우, 열과 행 외에 Z축 방향의 레벨 수도 지정해야 합니다. 3D 원형 배열의 경우, 공간의 두 점으로 회전 축을 지정해야 합니다.



전체 선택 세트는 배열에서 단일 요소로 취급됩니다.



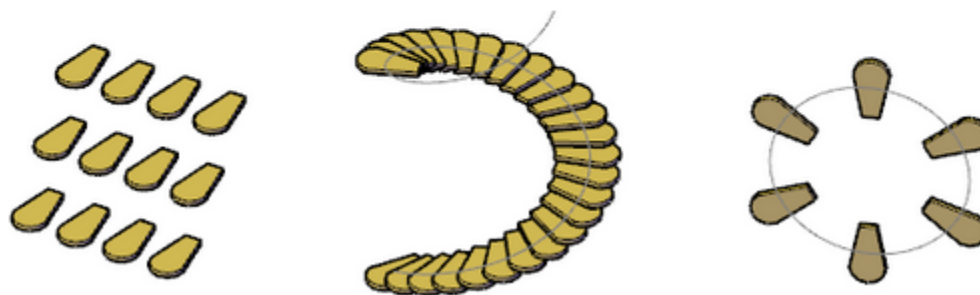
## 6. 차시

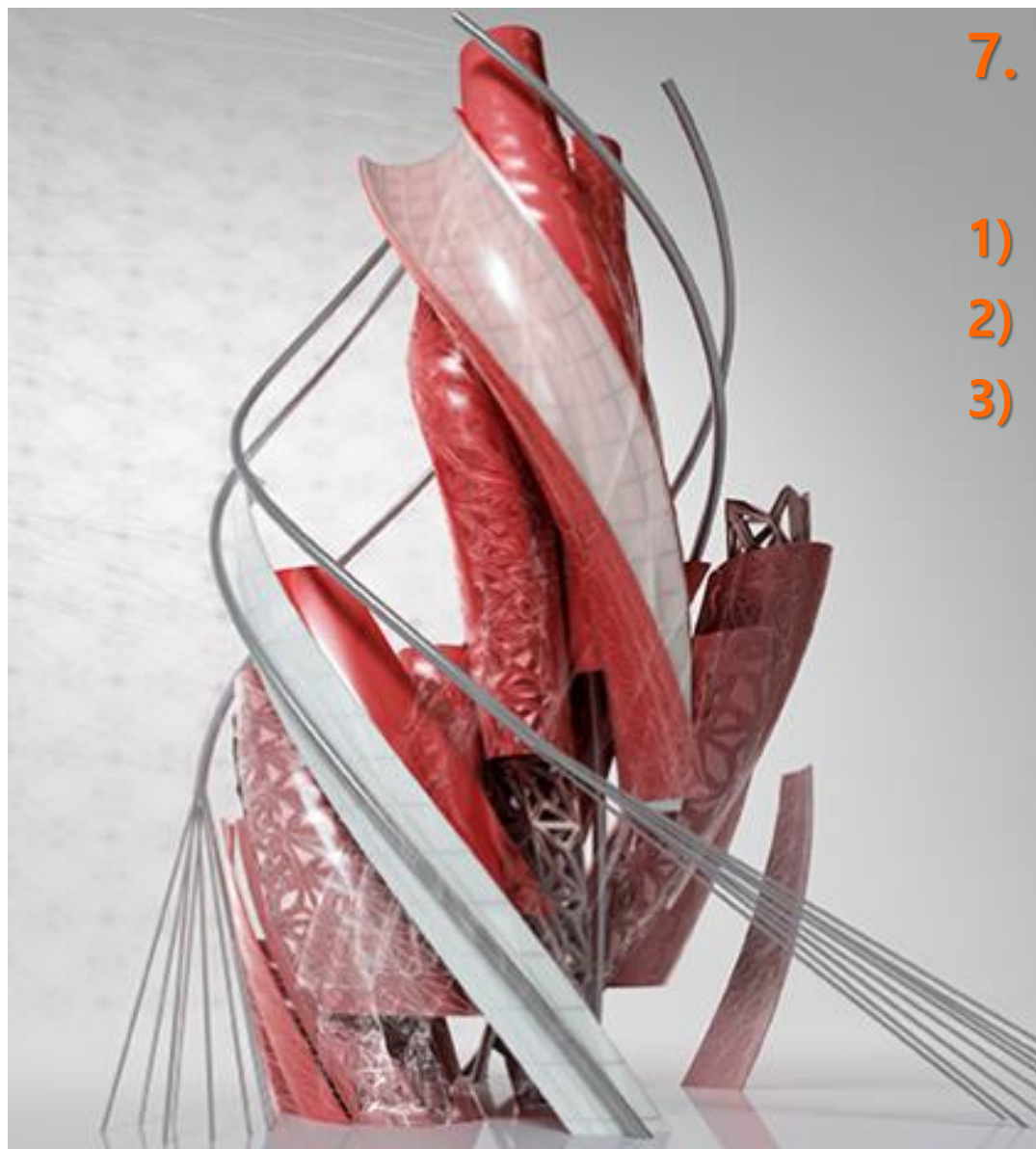
### 3) 3D 배열 배열

배열이라는 패턴으로 정렬할 객체 사본을 작성합니다.

다음과 같은 세 가지 유형의 배열이 있습니다.

- 직사각형
- 경로
- 원형





## 7. 차시

- 1) 슬라이스
- 2) 단면
- 3) 간섭

# Autodesk

## 7. 차시

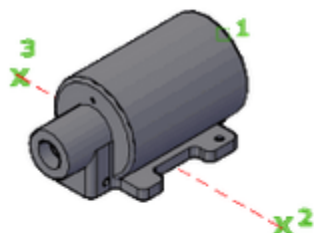
### 1) 슬라이스

#### SLICE(명령)

기존 객체를 슬라이스하거나 분할하여 새 3D 솔리드와 표면을 작성합니다.



절단 평면은 UCS에서 큰 평면을 지정하거나 메쉬가 아닌 평면 또는 표면 객체를 선택함으로써 점 2개 또는 3개로 정의됩니다. 슬라이스된 객체의 한쪽 면 또는 양쪽 면을 유지할 수 있습니다.



- 지정된 평면 및 표면 객체를 사용하여 3D 솔리드 객체를 슬라이스할 수 있습니다.
- 지정된 평면만으로 표면 객체를 슬라이스할 수 있습니다.
- 메쉬를 직접 슬라이스하거나 슬라이싱 표면으로 사용할 수 없습니다.

슬라이스 객체는 원본 객체의 도면층 및 색상 특성을 유지하지만, 결과로 생성된 솔리드 또는 표면 객체는 원본 객체의 사용 내역을 유지하지 않습니다.

## 7. 차시

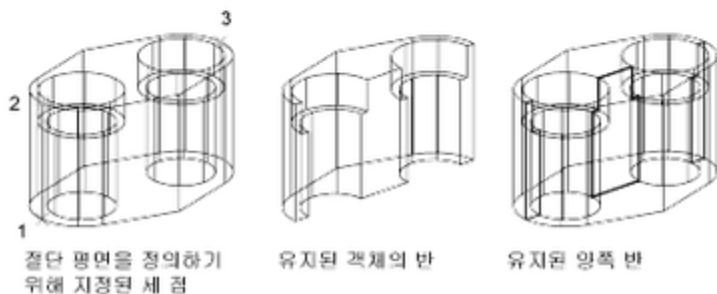
### 1) 슬라이스 3D 솔리드 및 표면 슬라이스 정보

기존 객체를 슬라이스, 즉 분할하여 3D 솔리드와 표면을 수정합니다.

SLICE 명령을 사용하여 3D 솔리드 또는 표면을 슬라이스할 수 있으며, 절단 평면을 지정하거나 표면을 선택해야 합니다.

- 지정된 평면 및 표면 객체를 사용하여 3D 솔리드 객체를 슬라이스할 수 있습니다.
- 지정된 평면만으로 표면 객체를 슬라이스할 수 있습니다.
- 메쉬를 직접 슬라이스하거나 슬라이싱 표면으로 사용할 수 없습니다.

슬라이스 객체의 한 부분 또는 두 부분을 모두 유지할 수 있습니다.



## 7. 차시

### 2) 단면

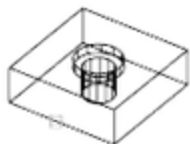
#### SECTION(명령)

평면과 3D 솔리드, 표면 또는 메시의 교차점을 사용하여 2D 영역 객체를 작성합니다.

SECTION 명령은 3D 솔리드, 표면 및 메시 등 3D 객체의 2D 횡단을 나타내는 영역 객체를 작성합니다.

이 방법에는 SECTIONPLANE 명령으로 작성된 단면 평면 객체에 사용할 수 있는 라이브 단면 기능이 없습니다.

다음과 같은 프롬프트가 표시됩니다.



#### 객체 선택

하나 이상의 3D 객체를 선택합니다. 객체를 여러 개 선택하면 객체마다 별도의 영역이 작성됩니다.

다음 방법 중 하나를 사용하여 단면 평면의 첫 번째 점을 지정합니다.

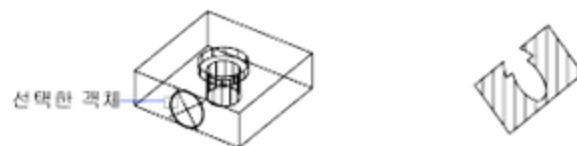
- 객체
- Z축
- 뷰
- XY
- YZ
- ZX
- 3점

## 7. 차시

### 2) 단면

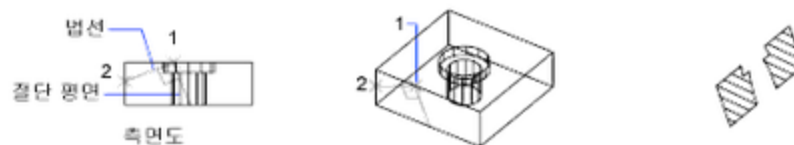
#### 객체

단면 평면을 원, 타원, 원형 또는 타원형 호, 2D 스플라인, 또는 2D 폴리선 세그먼트에 정렬합니다.



#### Z축

단면 평면 위의 한 점과 평면의 Z축(법선) 위에 있는 다른 점을 지정하여 단면 평면을 정의합니다.



- 단면 평면 위의 점. 평면의 첫 번째 점을 설정합니다.
- 평면의 Z-축 (법선) 위의 점. 평면에 대한 직교 축을 정의하는 점을 지정합니다.

## 7. 차시

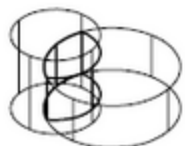
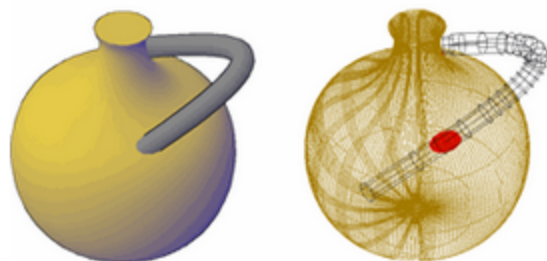
### 3) 간섭

#### INTERFERE(명령)

선택한 두 3D 솔리드 세트 사이의 간섭을 사용하여 임시 3D 솔리드를 작성합니다.



교차 체적을 나타내는 임시 3D 솔리드로 간섭이 강조 표시됩니다. 겹치는 체적이 유지되도록 할 수도 있습니다.



작성된 간섭 솔리드

## 8. 차시

솔리드 편집



# Autodesk



## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

#### SOLIDEDIT(명령)

---

3D 솔리드 객체의 면과 모서리를 편집합니다.

면을 돌출, 이동, 회전, 간격씩이기, 테이퍼, 복사, 삭제하거나 면에 색상과 재료를 지정할 수 있습니다. 또한 모서리도 복사하거나 색상을 지정할 수 있습니다. 전체 3D 솔리드 객체(부채)에 대해 각인, 분리, 비우기, 쉘 작성, 유효성 검사를 수행할 수 있습니다.

메쉬 객체에는 SOLIDEDIT를 사용할 수 없습니다. 만일 닫힌 메쉬 객체를 선택하면 3D 솔리드로 변환하라는 프롬프트가 표시 됩니다.

## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

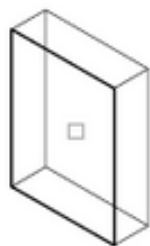
면

돌출, 이동, 회전, 간격띄우기, 테이퍼, 삭제, 복사 또는 색상 변경을 통해 선택한 3D 솔리드 면을 편집합니다.

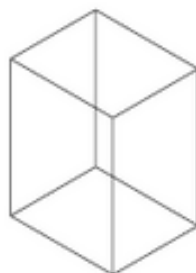
면: 돌출

돌출

3D 솔리드 면을 X, Y 또는 Z 방향으로 확장합니다. 면을 이동하여 객체의 형태를 변경할 수 있습니다.



선택된 면



돌출된 면

# Autodesk

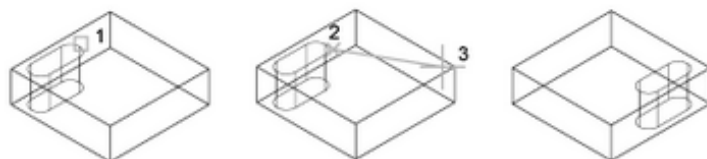
## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

면: 이동

이동

3D 솔리드 객체의 선택한 면을 지정한 높이 또는 거리까지 이동합니다. 한 번에 여러 개의 면을 선택할 수 있습니다.

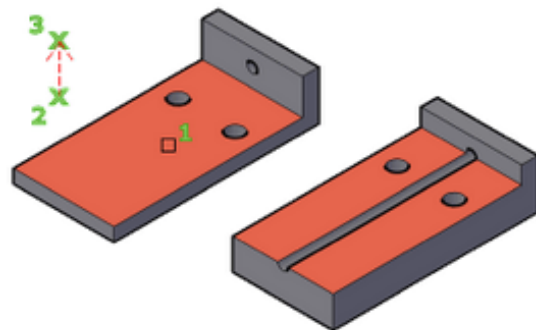


선택된 면

선택된 기준점과 두 번째  
점

이동된 면

면을 이동하여 객체의 형태를 변경할 수 있습니다. 이 옵션은 소규모 조정에 적합합니다.



## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

면: 회전

회전

솔리드의 하나 이상의 면 또는 피쳐 집합을 지정된 축을 중심으로 회전합니다.

면을 회전하여 객체의 형태를 변경할 수 있습니다. 이 옵션은 소규모 조정에 적합합니다.

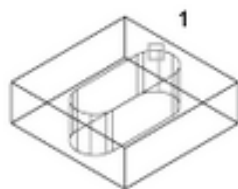
면 선택(회전)

지정한 각도와 축을 기준으로 면을 회전합니다.

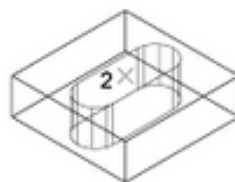
도면 영역에서 하나 이상의 면을 선택합니다.

축 점, 2점

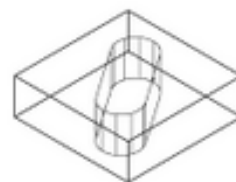
두 점을 설정하여 회전축을 정의합니다.



선택된 면



선택된 회전점



Z 축 35°로 회전된 면

Autodesk

## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

면: 간격띄우기

간격띄우기

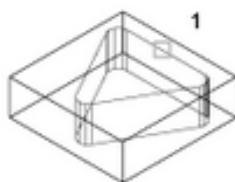
면을 지정한 거리만큼 또는 지정한 점을 통해 동일하게 간격띄우기합니다. 양수 값은 솔리드의 크기나 체적을 증가시킵니다. 음수 값은 솔리드의 크기나 체적을 감소시킵니다.

면 선택(간격띄우기)

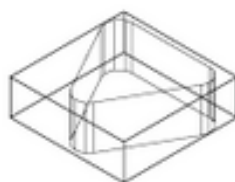
간격띄우기할 면을 지정합니다.

주:

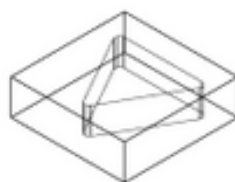
간격띄우기할 솔리드 객체 내부의 구멍 크기는 솔리드의 체적이 증가할수록 작아집니다.



선택된 면



면 간격띄우기 = 1



면 간격띄우기 = -1

- 간격띄우기 거리 지정. 솔리드의 크기를 늘리려면 양수 값, 솔리드 크기를 줄이려면 음수 값으로 설정합니다.

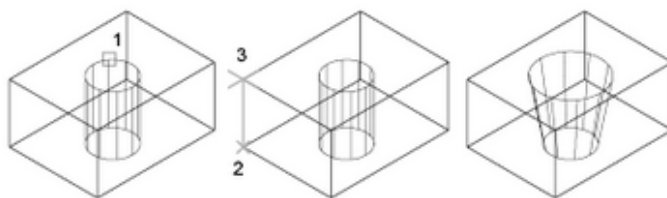
## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

면: 테이퍼

테이퍼

3D 솔리드의 면을 지정한 각도로 테이퍼합니다. 테이퍼 각도의 회전은 선택한 벡터를 따라 기준점과 두 번째 점을 선택한 순서에 의해 결정됩니다.

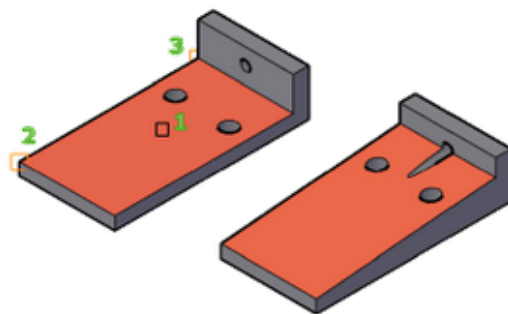


선택된 면

선택된 기준점과 두  
변환 점

10°로 테이퍼된 면

각도가 양수이면 면이 안쪽으로 테이퍼되고, 각도가 음수이면 면이 바깥쪽으로 테이퍼됩니다. 기본 각도 0(영)을 지정하면 면이 그 평면에 직교로 돌출됩니다. 선택 세트에 포함된 모든 선택된 면이 같은 값으로 테이퍼됩니다.



# Autodesk

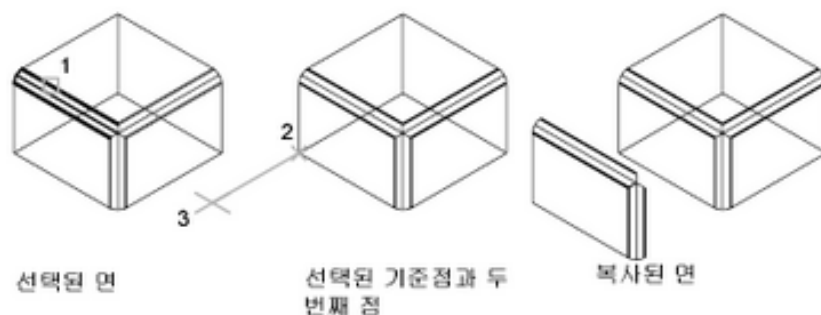
## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

면: 복사

복사

영역이나 본체의 면을 복사합니다. 두 점을 지정하면 SOLIDEDIT은 첫 번째 점을 기준점으로 사용하고 그 기준점을 기준으로 하나의 사본을 배치합니다. 보통 좌표를 입력하여 점을 하나 지정한 다음 Enter 키를 누르면 SOLIDEDIT는 해당 좌표를 새 위치로 사용합니다.



원래 면과 동일한 방향 및 프로파일로 새 객체를 작성합니다. 그 결과 만들어진 객체를 참조하여 새 3D 솔리드를 작성할 수 있습니다.

## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

#### 모서리

색상을 변경하거나 각 모서리를 복사하여 3D 솔리드 객체를 편집합니다.

#### 모서리: 복사

3D 솔리드에서 선택한 모서리를 2D 호, 원, 타원, 선 또는 스플라인으로 복사합니다.



모서리의 각도는 유지되며, 수정 및 연장하거나 추출한 모서리를 기준으로 새 형상을 작성할 수 있습니다.  
수정 및 연장하거나, 추출한 모서리를 기준으로 새 3D 솔리드를 작성하는 한 가지 방법입니다.



## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

#### 모서리: 색상

3D 솔리드 객체에서 개별 모서리의 색상을 변경합니다.

#### 모서리 선택(색상)

색상이 있는 모서리를 사용하여 교차점, 간섭 또는 중요한 간극을 강조 표시할 수 있습니다.

Ctrl 키를 누른 채로 클릭하여 모서리를 선택합니다.

#### 모서리: 명령 취소

SOLIDEDIT 세션이 시작된 시점까지로 작업을 되돌립니다.

#### 모서리: 종료

면 편집 옵션을 종료하고 솔리드 편집 옵션 입력 프롬프트를 표시합니다.

## 8. 차시

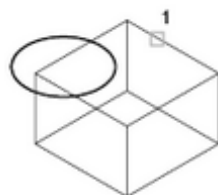
### 1) 솔리드 편집

#### 본체

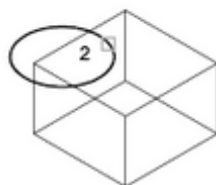
솔리드에 다른 형상을 각인하여, 솔리드를 개별 솔리드 객체로 분리하여, 또는 선택한 솔리드를 윗링, 정리 또는 확인하여 전체 솔리드 객체를 편집합니다.

#### 본체: 각인

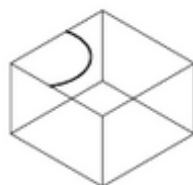
선택한 솔리드에 객체를 각인합니다. 각인이 성공적으로 이루어지기 위해서는 각인되는 객체가 선택된 솔리드의 하나 이상의 면과 교차해야 합니다. 각인은 호, 원, 선, 2D 및 3D 폴리선, 타원, 스플라인, 영역, 본체 및 3D 솔리드 같은 객체에만 제한됩니다.



선택된 솔리드



선택된 객체



솔리드에서 각인된 객체

- **3D 솔리드 선택.** 각인할 3D 솔리드를 지정합니다.
- **각인할 객체 선택.** 첫 번째 선택과 겹치는 객체를 지정합니다.
- **원본 객체 삭제.** 작업이 완료되면 각인할 객체를 삭제할지 여부를 지정합니다.

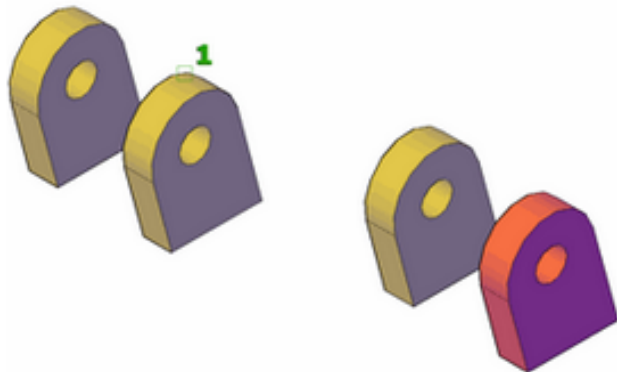
## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

본제: 솔리드 분리

체적이 분산된 3D 솔리드(조각)를 각각의 3D 솔리드 객체로 분리합니다. 분산된 솔리드 객체를 합집합 작업(UNION)으로 결합하면 체적이 분산될 수 있습니다.

합집합 또는 차집합 작업 결과 둘 이상의 연속 체적으로 구성된 3D 솔리드가 하나 만들어지는 경우가 있습니다. 이러한 체적을 개별 3D 솔리드로 분리할 수 있습니다.



## 8. 차시

### 1) 솔리드 편집

본체: 쉘

쉘은 지정한 두께를 가진 속이 비고 얇은 벽을 작성합니다. 모든 면에 대해 일정한 벽 두께를 지정할 수 있습니다. 특정 면을 선택해 쉘에서 제외할 수도 있습니다. 3D 솔리드는 하나의 쉘만을 가질 수 있습니다. 기존의 면을 원래 위치로부터 바깥쪽으로 간격띄우기하여 새 면을 작성합니다.

3D 솔리드를 쉘로 변환하기 전에 사본을 작성해 두는 것이 좋습니다. 그러면 대규모 수정이 필요할 때 원본 버전을 사용한 다음 다시 쉘로 변환할 수 있습니다.



선택된 면



쉘 간격띄우기=0.5



쉘 간격띄우기 =  
-0.5



## 9. 차시

- 1) 메쉬 기본 도형
- 2) 메쉬 - 모서리 표면
- 3) 메쉬 - 회전된 표면
- 4) 메쉬 - 직선보간 표면
- 5) 메쉬 - 방향벡터 표면
- 6) SURFTAB1 & 2

# Autodesk

## 9. 차시

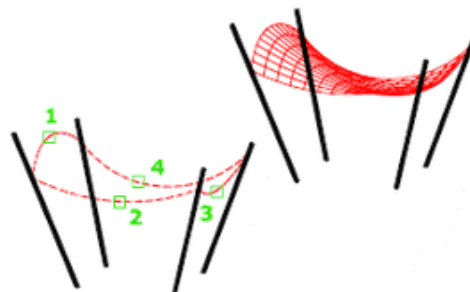
### 1) 메쉬 모서리 표면

#### EDGESURF(명령)

이어지는 4개의 모서리 또는 곡선 사이에 메쉬를 작성합니다.



인접한 모서리 네 개를 선택하여 메쉬를 정의합니다. 모서리는 선, 호, 스플라인 또는 열린 폴리선일 수 있습니다. 모서리가 끝점에서 서로 만나 달린 루프 하나를 형성해야 합니다.



임의의 순서로 네 개의 모서리를 선택할 수 있습니다. 첫 번째 모서리(SURFTAB1)는 생성된 메쉬의  $M$  방향을 결정하는데, 이 방향은 선택점에서 가장 가까운 끝점으로부터 반대쪽 끝점까지 연장되는 방향입니다. 첫 번째 모서리와 만나는 두 개의 모서리가 메쉬의  $N$  모서리(SURFTAB2)를 형성합니다.



MESHTYPE 시스템 변수는 작성되는 메쉬의 유형을 설정합니다. 메쉬 객체가 기본적으로 작성됩니다. 이전 폴리면 또는 폴리곤 메쉬를 작성하려면 변수를 0으로 설정합니다.

## 9. 차시

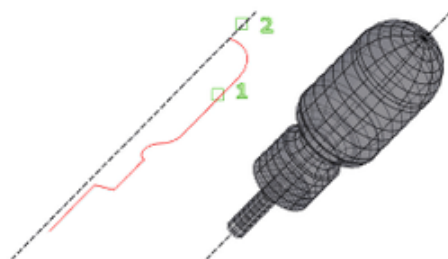
### 2) 메쉬 회전된 표면

#### REVSURF(명령)

축을 기준으로 프로파일을 회전시켜 메쉬를 작성합니다.

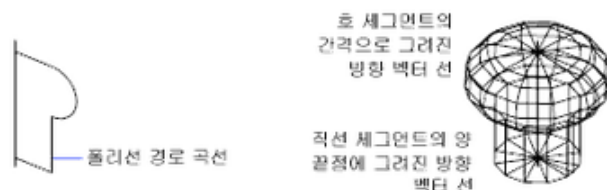


선택한 축을 기준으로 하는 순환 경로에서 스윙할 선, 호, 원 또는 2D나 3D 폴리선을 선택합니다.



MESHTYPE 시스템 변수는 작성되는 메쉬의 유형을 설정합니다. 메쉬 객체가 기본적으로 작성됩니다. 이전 폴리면 또는 폴리곤 메쉬를 작성하려면 변수를 0으로 설정합니다.

생성되는 메쉬의 밀도는 SURFTAB1과 SURFTAB2 시스템 변수에 의해 조정됩니다. SURFTAB1은 회전 방향으로 그려지는 방향 벡터 선의 수를 지정합니다. 경로 곡선이 선, 호, 원 또는 스플라인 맞춤 폴리선인 경우에는 SURFTAB2가 동일한 크기의 간격으로 등분화되어 그려지는 방향 벡터 선의 수를 지정합니다. 경로 곡선이 스플라인 맞춤되지 않은 폴리선인 경우에는 방향 벡터 선이 직선 세그먼트의 양 끝점에 그려지며 각 호 세그먼트는 SURFTAB2에 의해 지정된 간격 수로 분할됩니다.



# Autodesk

## 9. 차시

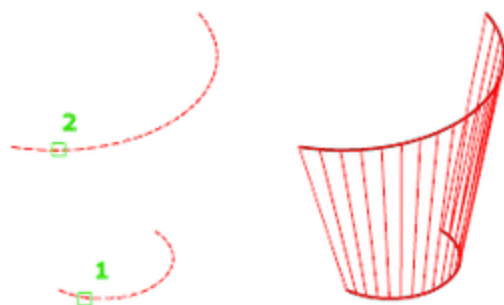
### 3) 메쉬 - 직선보간 표면

#### RULESURF(명령)

두 선 또는 곡선 사이의 표면을 나타내는 메쉬를 작성합니다.



메쉬를 정의하는 두 모서리를 선택합니다. 모서리는 선, 호, 스플라인, 원 또는 폴리선일 수 있습니다. 모서리 중 하나가 닫혀 있으면 다른 쪽도 닫힌 모서리여야 합니다. 열린 곡선 또는 닫힌 곡선에서는 점을 모서리로 사용할 수도 있습니다.





## 9. 차시

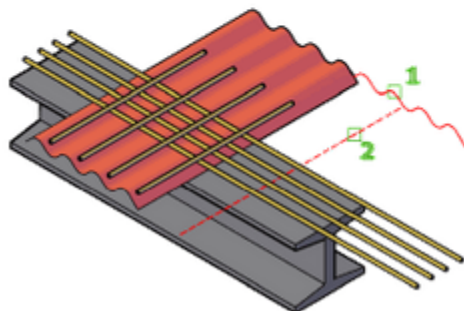
### 4) 메쉬 - 방향벡터 표면

#### TABSURF(명령)

직선 경로를 따라 스윕된 선 또는 곡선으로부터 메쉬를 작성합니다.



직선 경로로 스윕할 선, 호, 원, 타원 또는 폴리선을 선택합니다. 그런 다음 선 또는 폴리선을 선택하여 폴리곤 메쉬의 방향과 길이를 나타내는 벡터의 첫 번째 점과 마지막 점을 지정합니다.



## 9. 차시

### 5) SURFTAB1 & 2

#### SURFTAB1(시스템 변수)

---

RULESURF 및 TABSURF 명령에 대해 생성되는 테이블 수를 설정합니다.  
REVSURF 및 EDGESURF 명령에 대한 M 방향의 메쉬 밀도도 설정합니다.

#### SURFTAB2(시스템 변수)

---

REVSURF 및 EDGESURF 명령에 대한 N 방향의 메쉬 밀도를 설정합니다.



## 10. 차시

- 1) 표면 - 네트워크
- 2) 표면 - 평면
- 3) 표면 - 돌출
- 4) 표면 - 로프트
- 5) 표면 - 스윙
- 6) 표면 - 회전
- 7) 표면 - 모깍기
- 8) 표면 - 자르기

# Autodesk

# 11. 차시

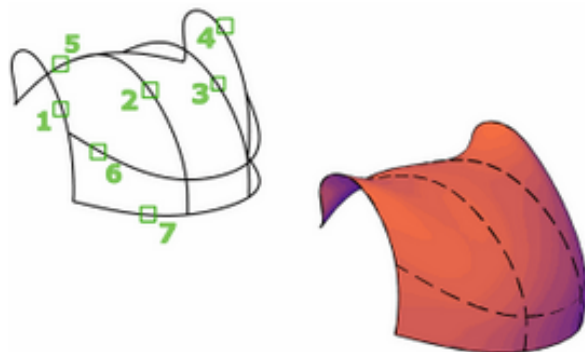
## 1) 표면 - 네트워크

### SURFNETWORK(명령)

U 및 V 방향의 여러 곡선 사이 공간에 표면(표면 및 솔리드 모서리 하위 객체 포함)을 작성합니다.



네트워크 표면은 곡선의 네트워크 사이 또는 기타 3D 표면이나 솔리드의 모서리 사이에 작성할 수 있습니다.



SURFACEASSOCIATIVITY 시스템 변수가 1로 설정된 경우 표면은 해당 표면이 작성된 곡선 또는 모서리에서 종속됩니다.

# 11. 차시

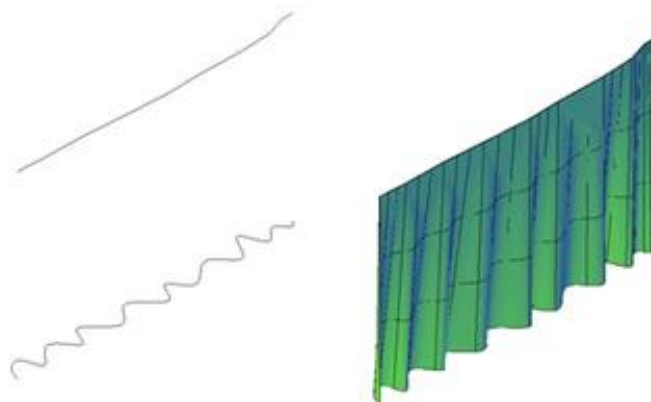
## 2) 표면 - 로프트

### LOFT(명령)

몇 가지 단면 사이의 공간에 3D 솔리드 또는 표면을 작성합니다.



일련의 횡단을 지정하여 3D 솔리드 또는 표면을 작성합니다. 횡단은 결과 솔리드 또는 곡면의 웨이프를 정의합니다. 두 개 이상의 횡단을 지정해야 합니다.



# 11. 차시

## 3) 표면 - 스윕

### SWEEP(명령)

2D 또는 3D 객체나 하위 객체를 경로를 따라 스윕하여 3D 솔리드 또는 표면을 작성합니다.



열리거나 닫힌 경로를 따라 열린/닫힌 평면형/비평면형 곡선(프로파일)을 스윕하여 솔리드 또는 표면을 작성합니다. 열린 곡선은 표면을 작성하고 닫힌 곡선은 지정한 모드에 따라 솔리드나 표면을 작성합니다.

스윕된 솔리드 또는 표면을 작성할 때 다음 객체 및 경로를 사용할 수 있습니다.

스윕할 수 있는 객체	스윕 경로로서 사용할 수 없는 객체
2D 및 3D 스플라인	2D 및 3D 스플라인
2D 폴리선	2D 및 3D 폴리선
2D 솔리드	솔리드, 표면 및 메쉬 모서리 하위 객체
3D 솔리드 면 하위 객체	나선
호	호
원	원
타원	타원
타원형 호	타원형 호
선	선
영역	
솔리드, 표면 및 메쉬 모서리 하위 객체	
추적	

## 11. 차시

### 4) 표면 - 모깍기

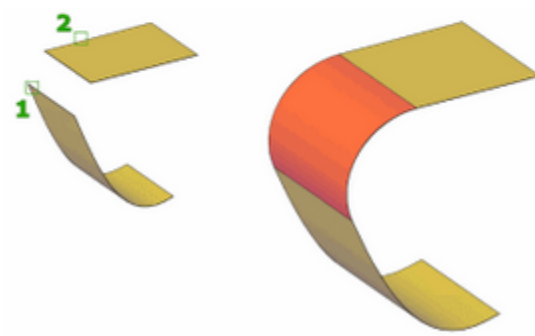
#### SURFFILLET(명령)

---

다른 두 표면 사이에 모깍기된 표면을 작성합니다.



모깍기 표면은 상수 반지름 프로파일을 가지며 원래 표면에 접합니다. 원래 표면이 자동으로 잘려 모깍기 표면 모서리를 연결합니다.



## 11. 차시

### 5) 표면 - 자르기

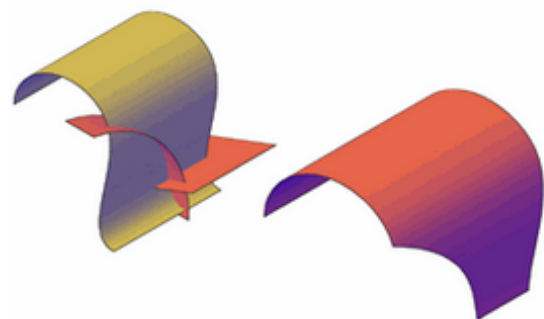
#### SURFTRIM(명령)

---

표면에서 다른 표면 또는 형상 유형과 만나는 부분을 자릅니다.



표면이 곡선, 영역 또는 다른 표면과 만나거나 이들 항목을 이등분하는 부분을 자릅니다.







## 11. 차시

- 1) 표면 - 연장
- 2) 표면 - 혼합
- 3) 표면 - 패치
- 4) 표면 - 굴게하기

# Autodesk

## 12. 차시

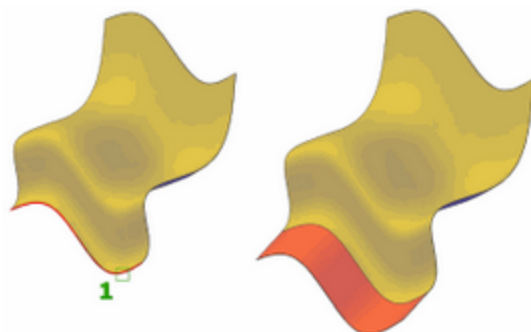
### 1) 표면 - 연장

SURFEXTEND(명령)

지정한 거리만큼 표면을 길이조정합니다.



연장 표면은 원래 표면의 일부로 병합하거나 원래 표면과 인접하는 두 번째 표면으로 추가할 수 있습니다.



## 12. 차시

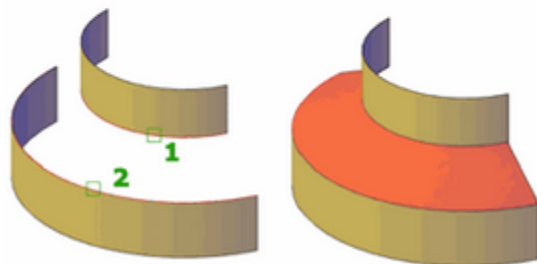
### 2) 표면 - 혼합

#### SURFBLEND(명령)

두 기존 표면 사이에 연속 혼합 표면을 작성합니다.



두 표면을 혼합할 때는 표면 연속성과 돌출 크기를 지정할 수 있습니다.



혼합 표면과 원래 곡선 간의 관계를 작성하려면 SURFACEASSOCIATIVITY를 1로 설정합니다.

## 12. 차시

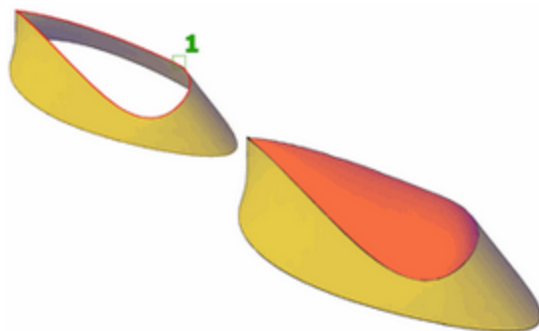
### 3) 표면 - 패치

#### SURFPATCH(명령)

달힌 루프를 형성하는 표면 모서리 위에 캡을 맞춰 새 표면을 작성합니다.



달힌 루프 위에 곡선을 더 추가하여 패치 표면을 구속 및 안내할 수 있습니다.



패치 표면을 작성할 때 표면 연속성 및 돌출 크기를 지정할 수 있습니다. SURFACEASSOCIATIVITY 시스템 변수가 1로 설정된 경우 패치 표면과 원래 모서리 또는 곡선 사이의 연관성이 유지됩니다.



## 12. 차시

- 1) 표면 - 간격띄우기
- 2) 표면 - 조각
- 3) 뷰포트
- 4) 스케치업 파일 가져오기
- 5) 애니메이션

# Autodesk



### 13. 차시

- 1) NURBS로 변환
- 2) CV 활용
- 3) 등각선 추출
- 4) 형상투영
- 5) 분석

# Autodesk





## 14. 차시

- 1) 3D 배치뷰 작성
- 2) 3D 치수 기입
- 3) PDF 파일 저장 및 열기

# Autodesk



## 15. 차시

- 1) 재료검색기
- 2) 조명
- 3) 렌더링

# Autodesk





지금까지

쉽게 따라하는 'AUTOCAD 2019 3D' 강좌  
를 함께 학습해 주셔서 감사합니다

Autodesk