

3D Studio max 의 구성 및 기본요소의 모델링과 변형

3D Max의 화면구성

- **Studio Max의 실행화면 구성** :
Menu, ToolBar, Command Pannel, Status Line(상태 표시줄), Animation Controls, ViewPort (Top, Front, Left, Perspective)
- **Menu**: 작업에 필요한 보조기능과 **File** 의 저장 및 출력의 명령어를 갖는다.
- **Tool Bar**:
 - **Main ToolBar**: 요소의 선택, 작업 취소 등

3D Max의 화면구성

- - **Light & Camera**: Object에 대한 여러 가지 조명, 카메라의 위치등 표현
- - **Particle**: Spray, Snow, Fog, Cloud등의 특수 효과.
- **Command Pannel**: 이차원 및 3차원의 모델요소 생성, 편집, Display 등의 주요 기능을 수행하는 도구가 있는 영역.
작업의 주요 기능을 실행, 편집을 위한 변수 설정, 명령어 Button과 변수설정 영역으로 구성된다.
- **Status Bar**: ViewPort의 선택을 표시하거나 좌표영역의 커서 위치등을 표시.
- **Animation Control 영역**: Animation의 기록을 위한 Animate 버튼과 재생, 시간 지정등의 Button으로 구성.
- **Display Control 영역**: Viewport의 Model 요소의 표시를 제어 하는 도구.

3D Max의 화면구성

- 기본요소의 **Modeling** 과 변형
- - 다양한 형태의 3차원 요소를 내장
 - Standard Primitive: Box, cone, Sphere, Cylinder, Pyramid 등
 - Extended Primitive: Hedra(다면체), Capsule, OilTank 등
 - Compound Objects : 여러 가지 Primitive의 합성
 - Particle System: Spray, Snow, Cloud, Blizzard 등

3D Max의 화면구성

- **Box** 도구를 이용하여서 가로 x 세로 x 높이 = **100x150 x 75**의 상자 제작.
-
- - 1) Standard Primitive--> Objective Type ---> Box Button 선택
 - 2) Viewport Top 설정 (Top에서 mouse Right Button Click)
 - 3) 커서가 + 형태 --> 상자의가로와 세로가 결정됨 (2-D)
 - 4) Button을 release 한채로 mouse를 상하로 이동하면 상자의 높이가 결정됨.
 - 5) Command Pannel의 Parameter 영역에서 Length, Width, Height를 결정.

3D Max의 화면구성

- **Display의 설정**

-

- 1) Zoom Extents: 현재의 viewport만 확대
- 2) Zoom Extents All: 모든 viewport를 확대
- 3) Zoom All: 모든 viewport를 확대 혹은 축소
- 4) Zoom : 현재의 viewport만 확대 혹은 축소
- 5) Region Zoom : 선택된 일부 영역만 확대 혹은 축소
(Top, Front, left)

Perspective: FOV (Field of View)--> 수직으로 Drag 하면 관찰자의 시각을 넓게 혹은 좁게.

- 6) Pan : Display 영역 전체를 옮기는 기능(Grid 까지 이동, 크기는 무변)

3D Max의 화면구성

- 7) Orbit Subobject : viewport perspective 지정, viewport 중앙에 원과 사분점 사각형이 표시됨.(원 안과 밖에서 수직으로 Drag 하면 회전)
- 8) Toggle: 뷰포트 하나 혹은 4분면 모두를 선택 지정.
- 9) Move : Grid는 고정시키고 Object만 원하는 위치로 이동
- 10) Rotate: Grid는 고정된 상태에서 회전
- 11) Uniform Scale: Object의 Scaling (Grid 고정, 수직 Drag)

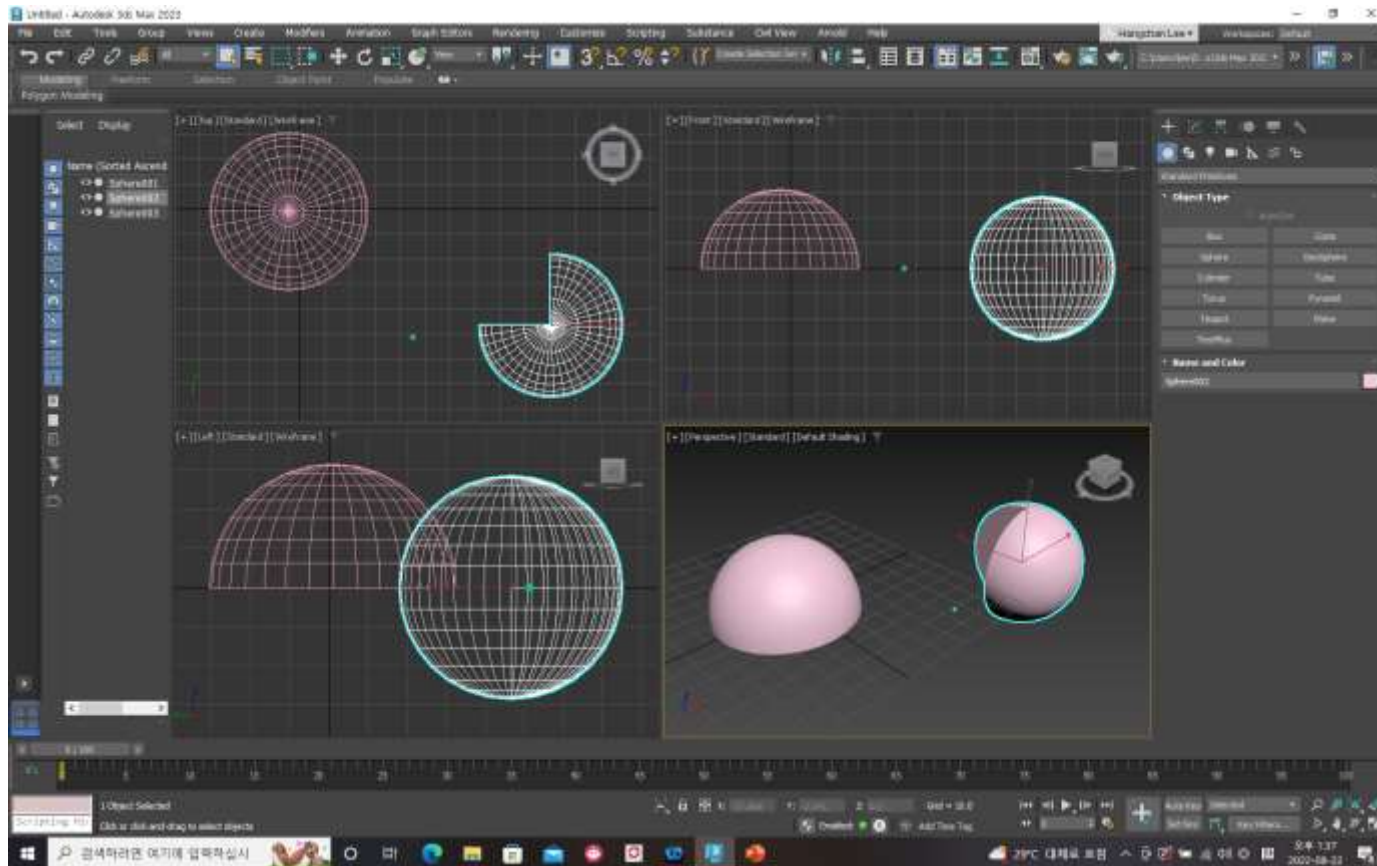
좌표계, 그리드

- 좌표계 단위의 설정: Customize>Unit Setup
 - Metric, US Standard, custom
- Viewport 설정: Viewport 이름위에서 mouse button

상자의 모델링

- Full Down Menu, Costomize>Unit Setup> Metric> centimeters
- Top 선택, Create > Geometry > Standard Primitives > Box
- Left Mouse click- Drag, mouse release, 수직이동(높이 설정)
- Command pannel, parameters에서 length, Width, Height 조절
- Zoom Extents All, Zoom All
- Viewport perspective, Orbit Subobject(원 안과 밖의 커서 모양의 관찰)
- Field of View 사용
- Command pannel 의 Modify에서 parameter 조절(Stack 확인)
- Select Object, Select by Name(단축키 H)으로 object 선택.
- Bend, Noise, Taper 등을 적용.(Taper후 Twist의 animation)

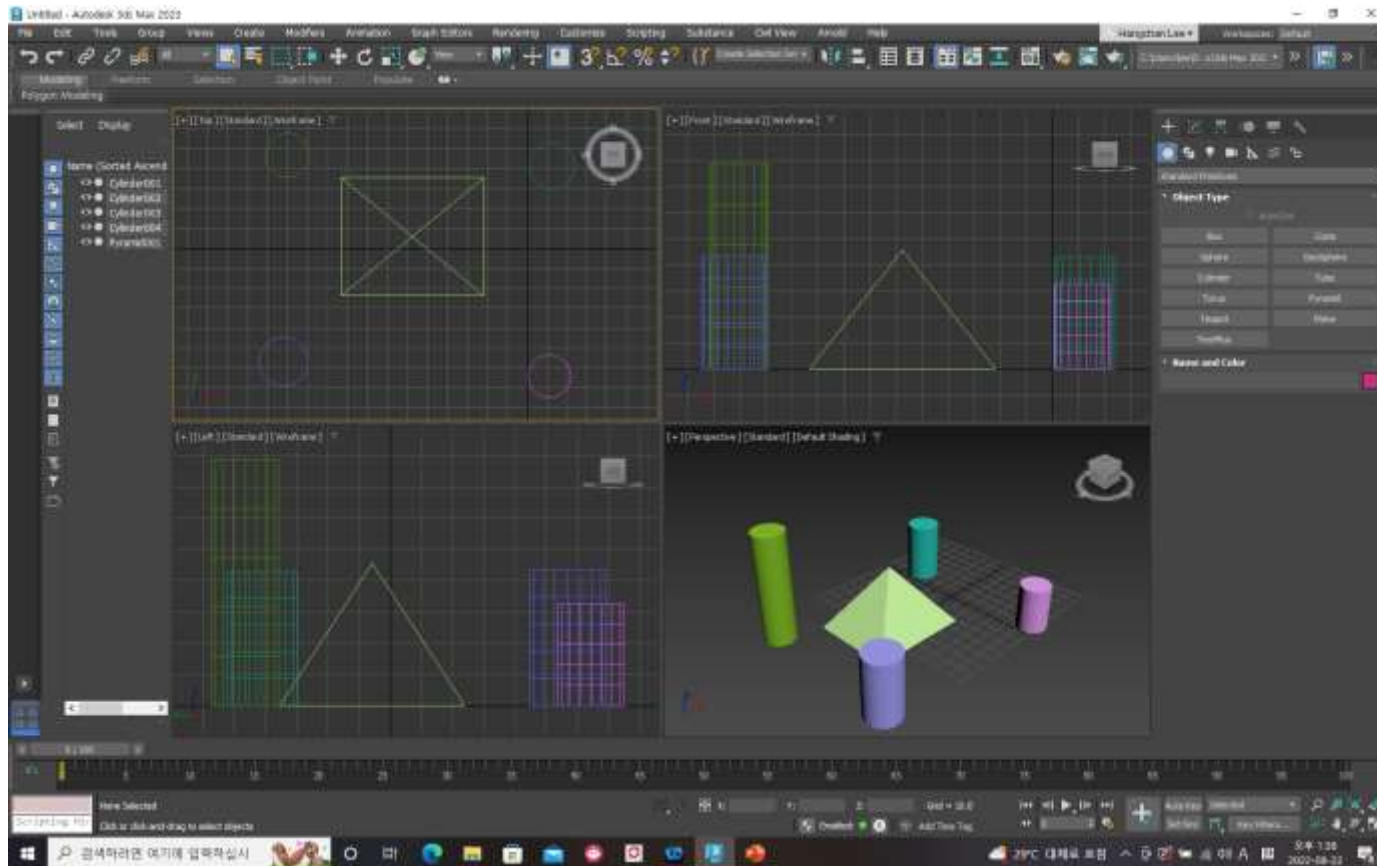
구(Sphere) 모델링



구(Sphere) 모델링

- File> Reset, Top, Create>Geometry>Sphere
- $X=-100$, $Y=-100$ 위치에서 click 후 dragging
- Parameters, Radius=15, Segments=32 (둥글기를 정하는 면수)
- 원점, dragging, Parameters, Radius=35, Segments=30
- Command Pannel, Hemisphere(0.5, 0.25)
- (100, 100)위치에서 drag, Radius=50, Segments=34
- Command Pannel, Slice on 선택후 from to 각도 조절(0 ~360)
- Zoom Extents All, Arc Rotate, FOV, Pan 등으로 조절

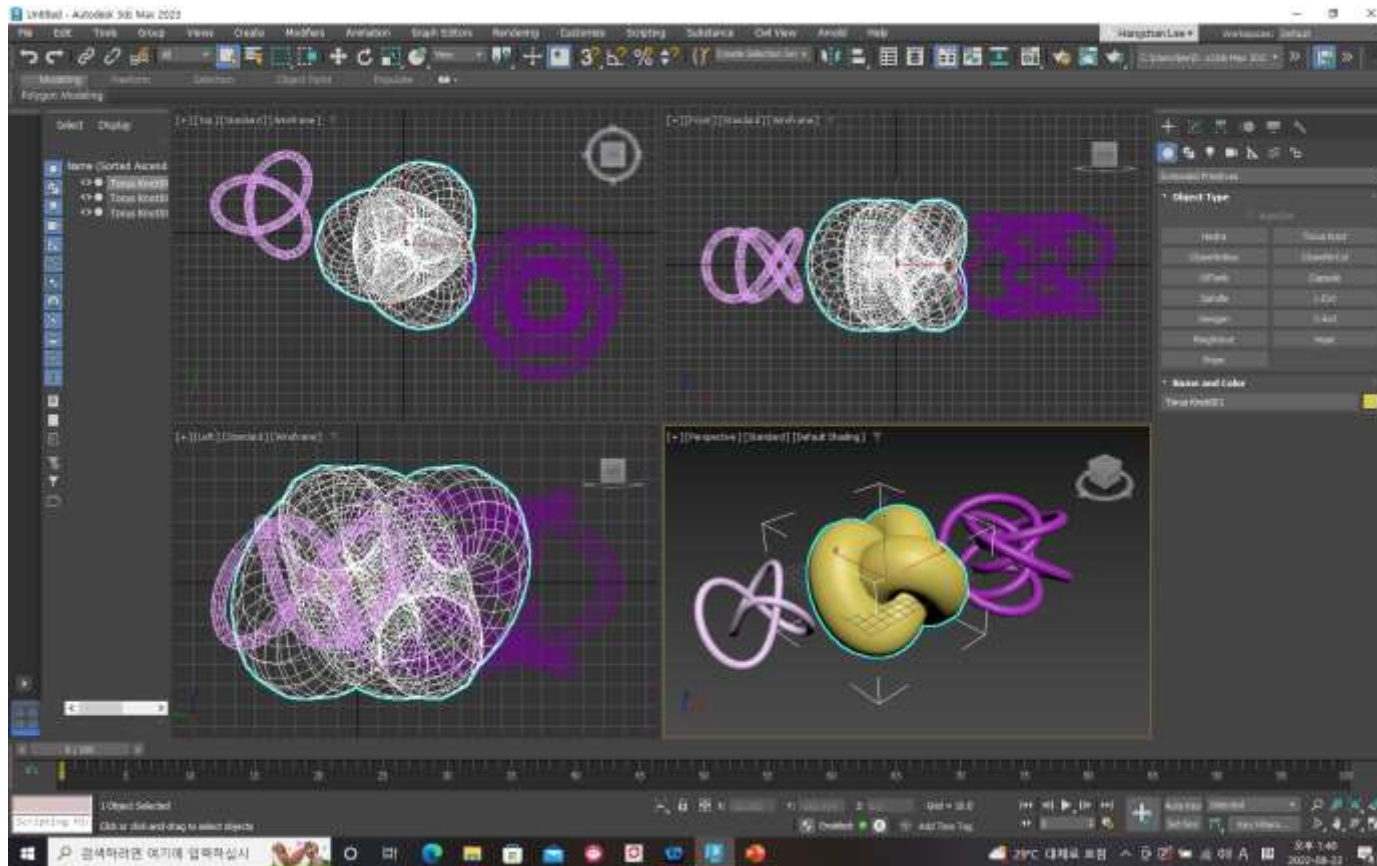
Pyramid, Cylinder



Pyramid, Cylinder

- File > reset, Create>Geometry>Standard Primitives>Pyramid
- Top, 커서 원점 drag, x=100, y=100에서 release, mouse 위로 이동, Height=60, Zoom All, Zoom Extents All.
- Cylinder 도구, (-20,-20),(120,-20),(120,120),(-20,120)위치에 radius 10, 높이 30의 cylinder 생성.
- Viewport Configuration Change: 좌 하단의 화살표

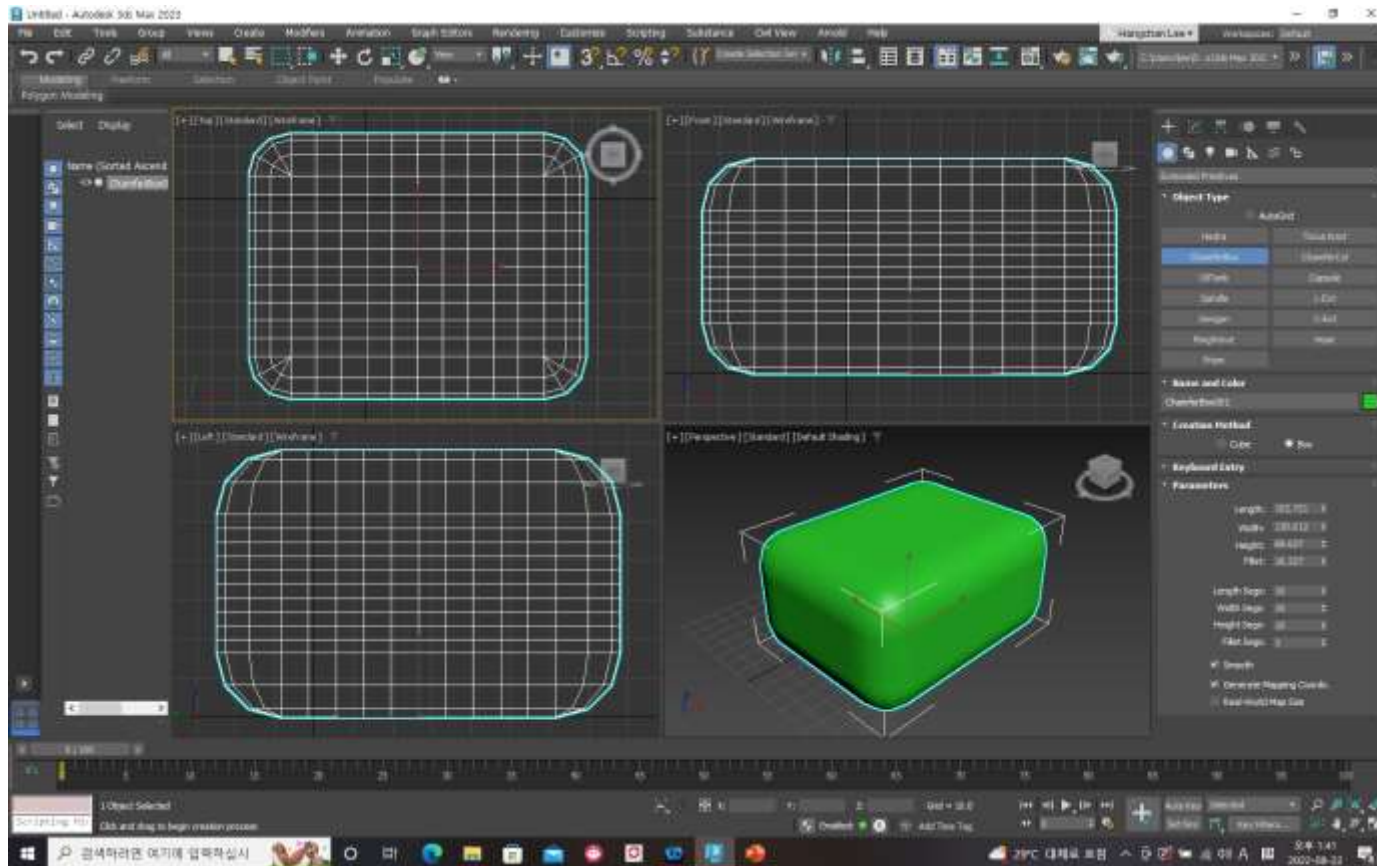
Extended Primitives(Torus Knot)



Extended Primitives(Torus Knot(원환체))

- Top, Create>Geometry>Extended Primitives>Torus knot
- 원점 click, drag, 전체크기 (반지름) 설정후 button release
- Mouse 움직이면 원환체 Tube의 반지름 설정
- Parameters, Base Curve(최초의 drag 요소):radius:100, Segments=120, Cross Section(두번째 커서의 이동 요소): radius:20, Sides=12(원통의 곡면 결정)
- Base Curve 에서 P, Q :Torus knot의 꼬임을 정함
- P=1, Q=2, P=2, Q=4 (1:2)의 비율
- P=Q=1, P=Q2 (1:1)의 비율
- Cross section의 Eccentricity: 원환체 단면의 형태(1: 원, 0.5: 일그러짐)

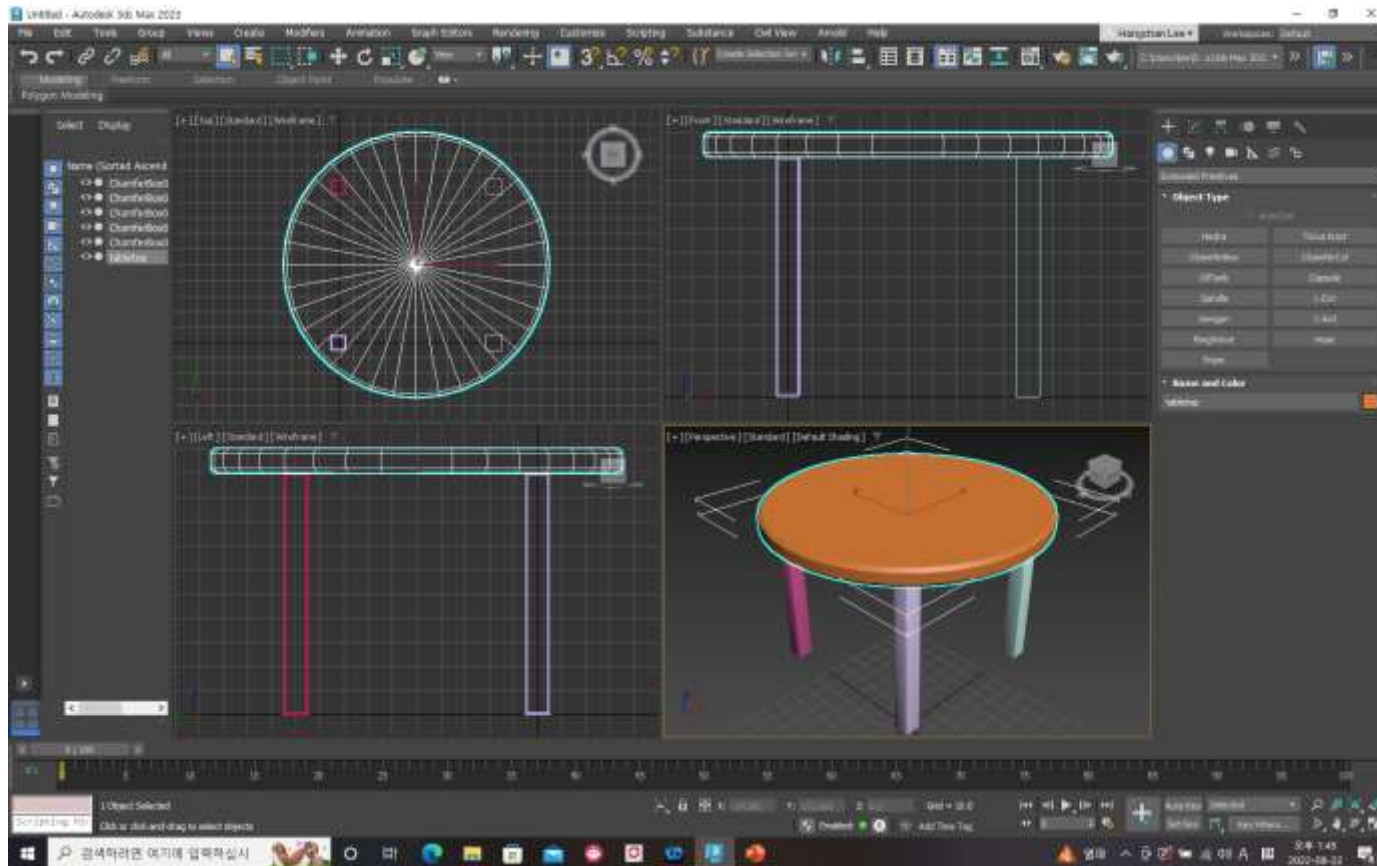
Chamberbox



Chamberbox

- Top, Create>Geometry>Extended Primitives>Chamber Box
- Left button click, drag, release, drag, click, drag, click
- Parameters, length=Width=100, Height=50, Fillet=10(모따기)
- Length Segs= Width Segs = Height Segs=10
- Fillet segs(10): 현재의 모따기 부분에 새로운 마디추가, 부드러운 곡면.
- 물체의 정확한 위치를 위해서는 keyboard Entry를 사용한다.

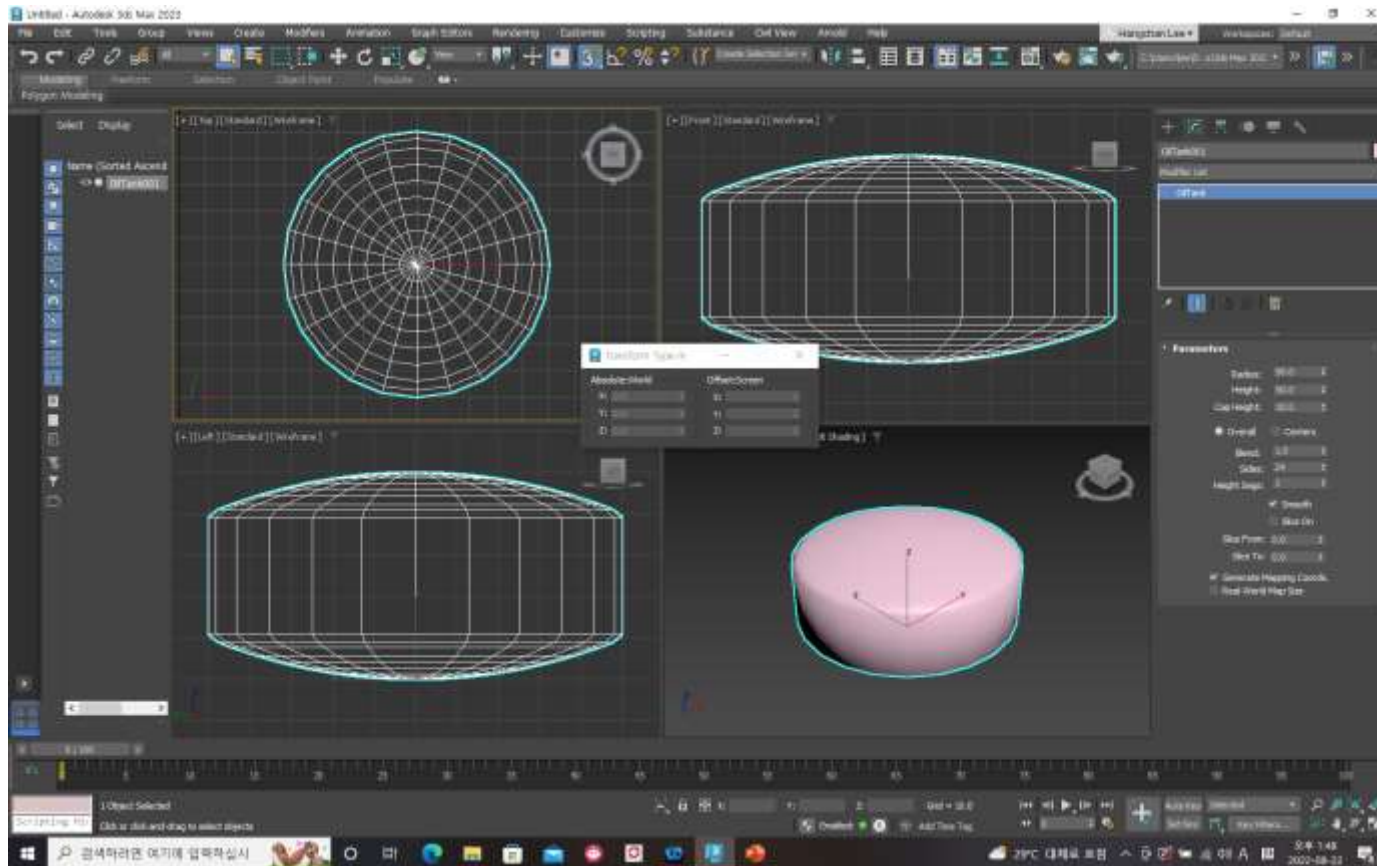
탁자의 모델링



탁자의 모델링

- File >Reset
- Extended Primitives>Chamber Box, keyboard Entry, $x=y=z=0$, Length=Width=10. High=100, Fillet=1, Create.
- (100,0,0), (100,100,0),(0,100,0) 의 위치에 상기 데이터로 다리 제작
- Chambercylinder, Keyboard Entry, Radius=85, Height=10, Fillet=2, Fillet Segs=5, Sides=36, $x=y=50$ (다리의 중앙), $z=100$
-
- 원도의 하단의 도구를 이용하여 보기좋게 정렬
- 상판선택, name and color: tabletop, color 조절 (R:175, G:50, B:10)

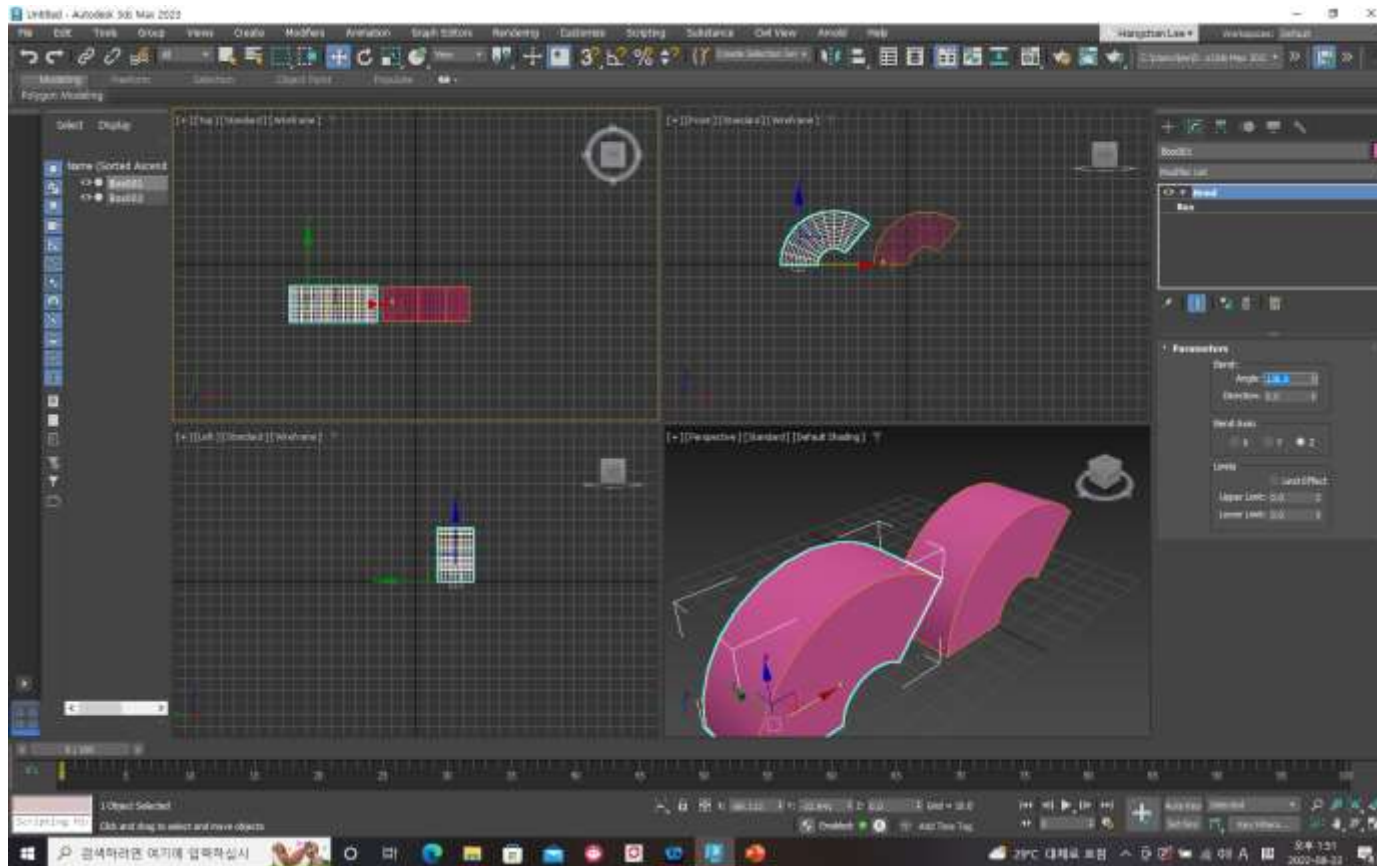
모델 요소의 이동



모델 요소의 이동

- 도구바의 Select and Move도구로(정확한 이동은 keyboard entry로)
- Top, Extended primitives> Oil tank, keyboard entry, x=y=z=0, radius=50, height=50, cap height=10, Blend=1, sides=24, create.
- Select and Move, X축으로 100만큼 이동.
- Select and Move, Mouse Right Button, Move Transform type-in, Offset: X=100, Y=100, Z=50 만큼 이동, Zoom Extends All.

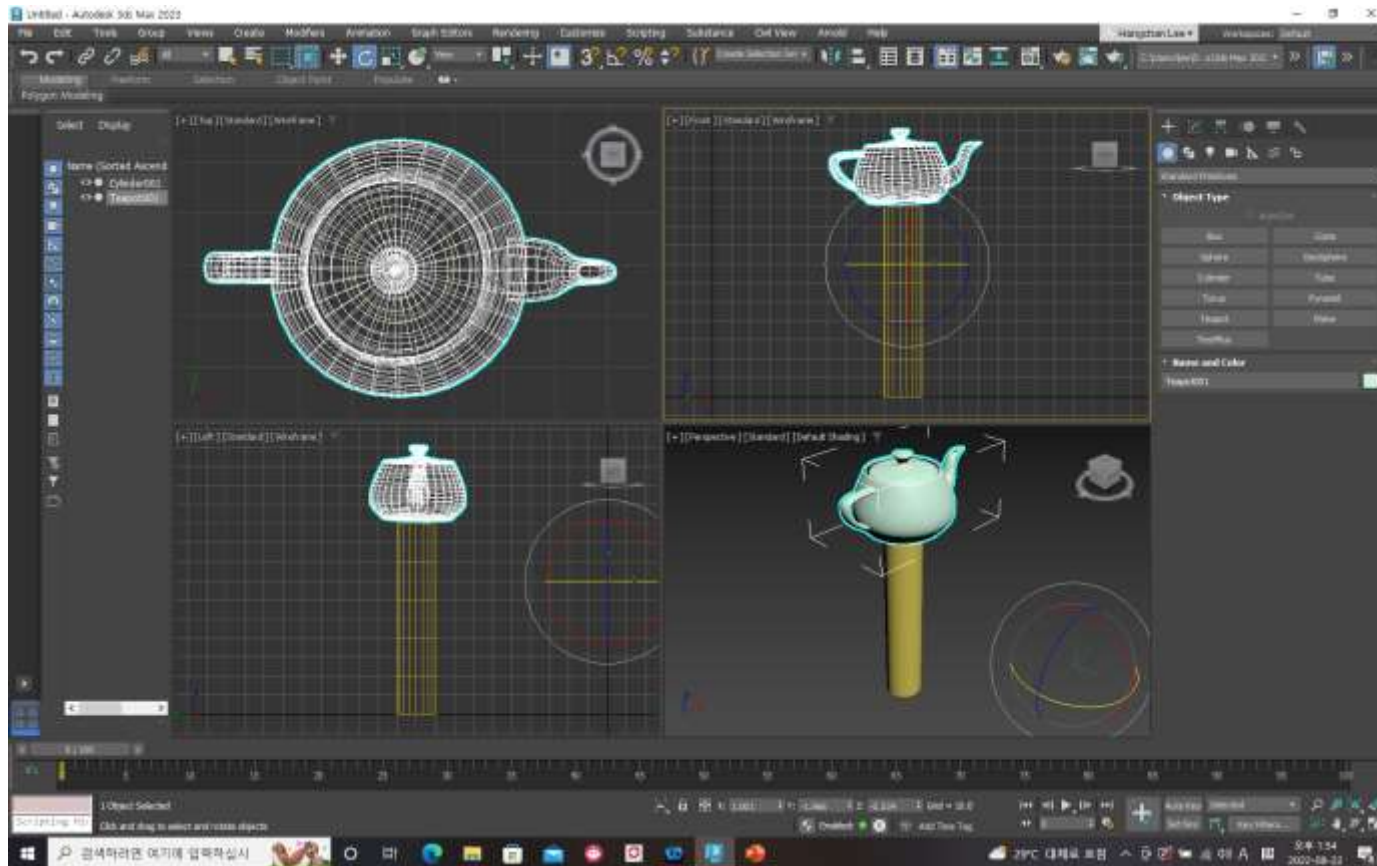
모델 요소의 복사(copy)



모델 요소의 복사(copy)

- Edit > Clone > copy, Instance, reference 중 선택
- 복사된 object를 select and move, transform Type-in 으로 이동
- Copy: 복사된 요소와 원본은 독립적
- Instance: 원본과 복사본중 어느 하나가 변형 되면 다른것에 영향 미침
- Reference: 원본이 변형되면 복사본도 변형되나 복사본 변형은 원본에 영향 못미침.
- Top, Box, Copy, Instance, Reference로 각각 copy
- Modify, Bend로 변형 가한후 변형 상태를 관찰.

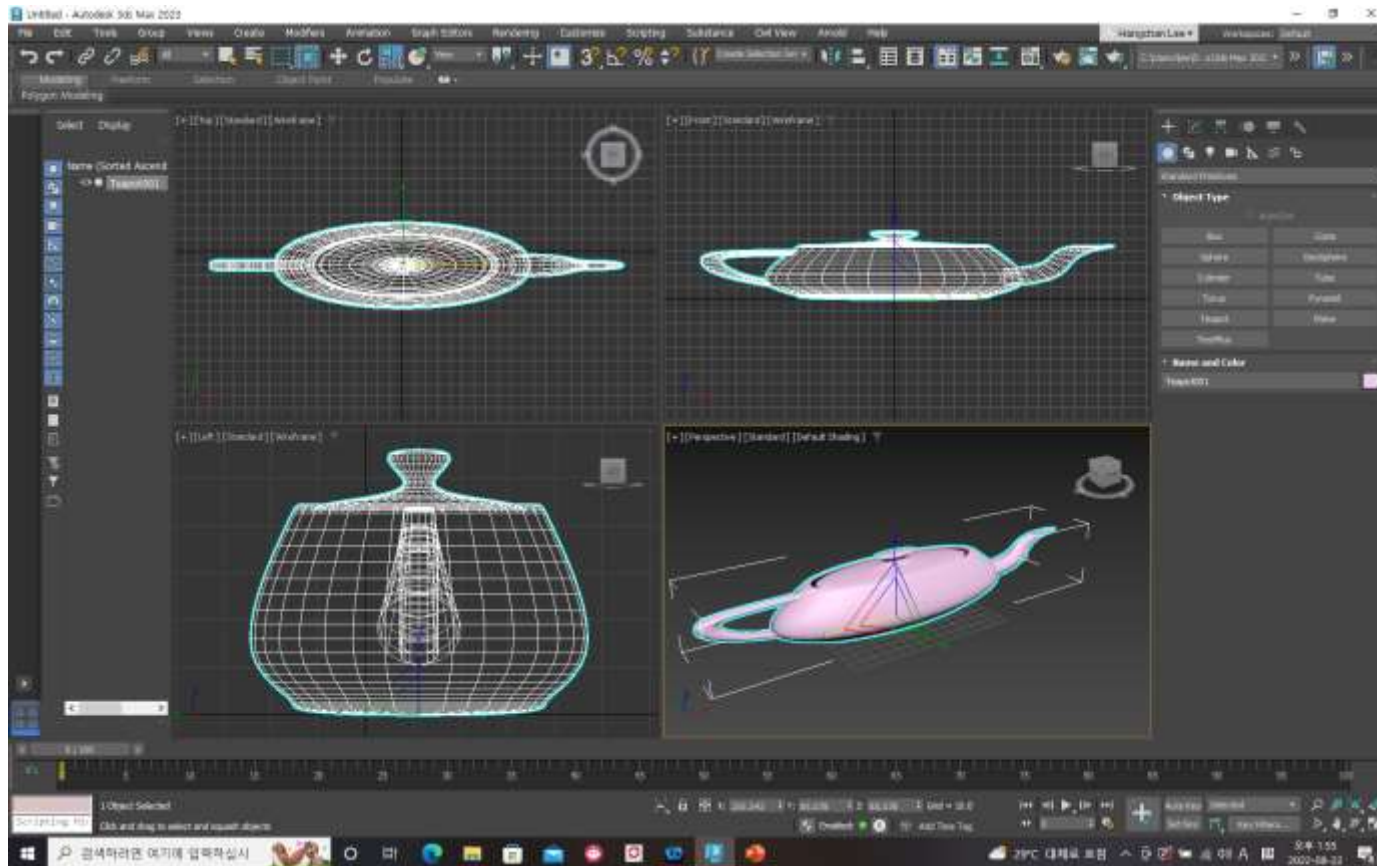
모델 요소의 회전



모델 요소의 회전

- Select and Rotate 사용 (3가지 회전 중점)
 - Use Pivot Point: 모델의 초기 생성 위치(밑면)를 기준으로
 - Use Selection Center: 모델요소의 중심점을 기준으로
 - Use Transform Coordinate Center: 전체 물체의 중심점(원점)을 기준으로
- Top, Create>standard Primitives>Cylinder
- Keyboard entry, $x=y=100$, $z=0$, radius=10, Height=100, create.
- Standard Primitive> Teapot, keyboard Entry, $x=y=z=100$, Radius=25.
- Lock Selection Button을 이용하여 Teapot 을 Locking한후 회전

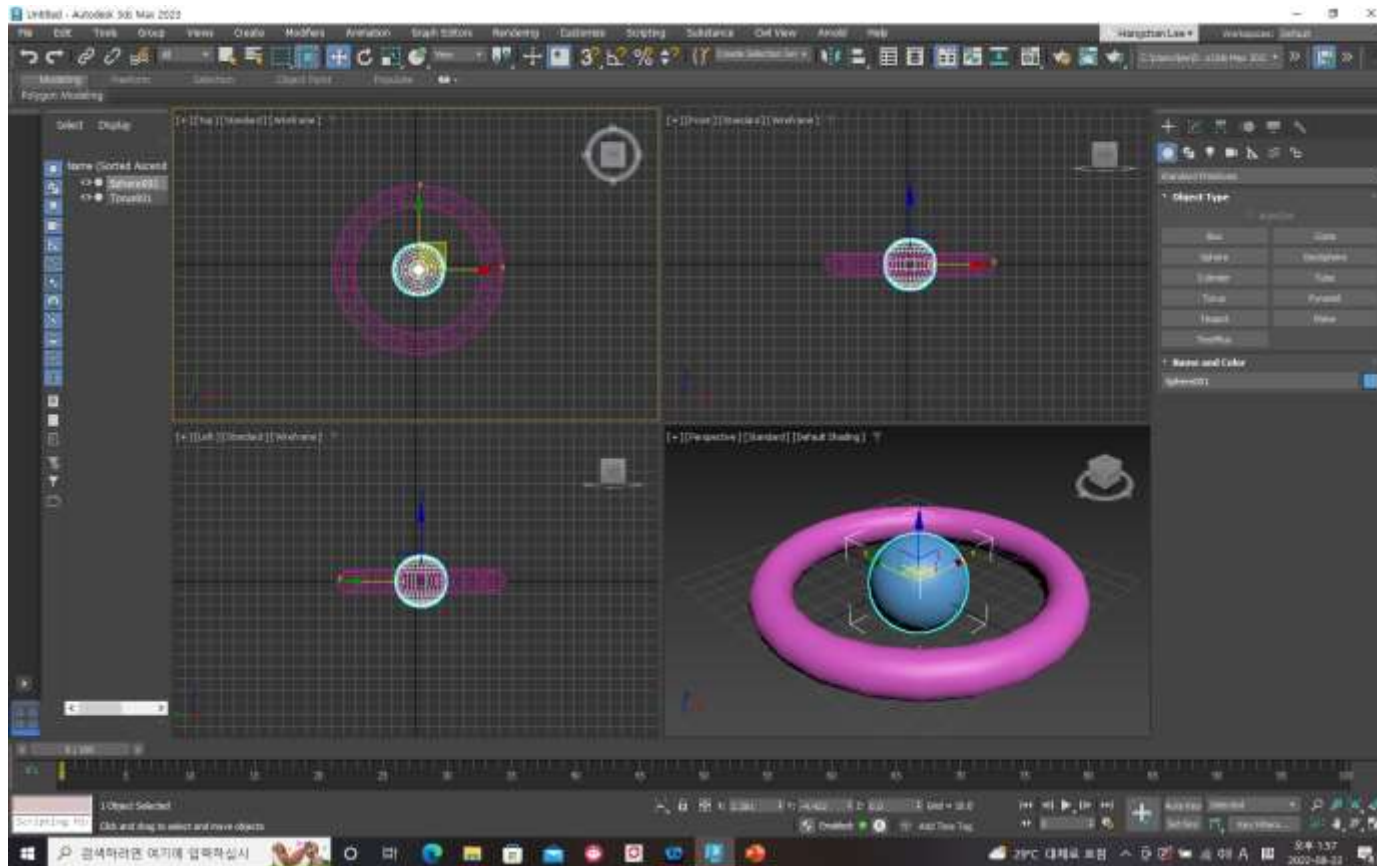
크기(Scale) 변경



크기(Scale) 변경

- Select and Uniform Scale: 모든 좌표축에 동일한 변형 적용
- Select and Non-Uniform Scale: 특정축만 축소, 확대
- Select and Squash: x,y,z 축으로 자유로운 변형이 가능하다.
- Top, standard Primitive> Teapot
- Uniform Scale 적용 (shift key를 누르며 적용하면 복사도 가능)
- Select and squash에 의한 변형

모델요소의 정렬(align)

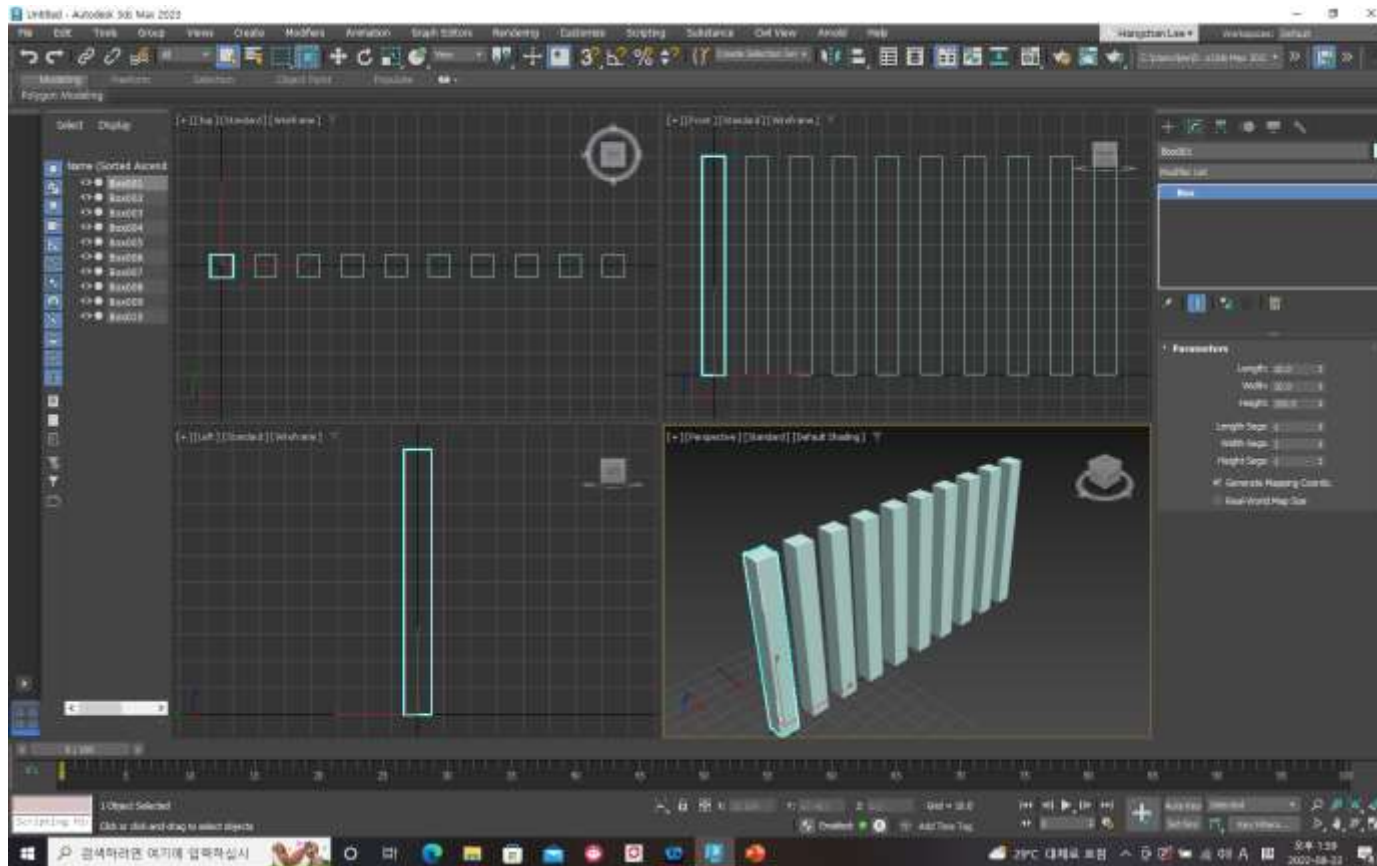


모델요소의 정렬(align)

- 두모델사이, 조명(light) 및 Camera의 모델 요소와의 정렬등
- Standard Primitives의 Torus, Sphere를 viewport에 배치
- Top, 구선택, Align Button, Torus Click, 대화 상자에서 x,y, z position을 각각 center에 정렬

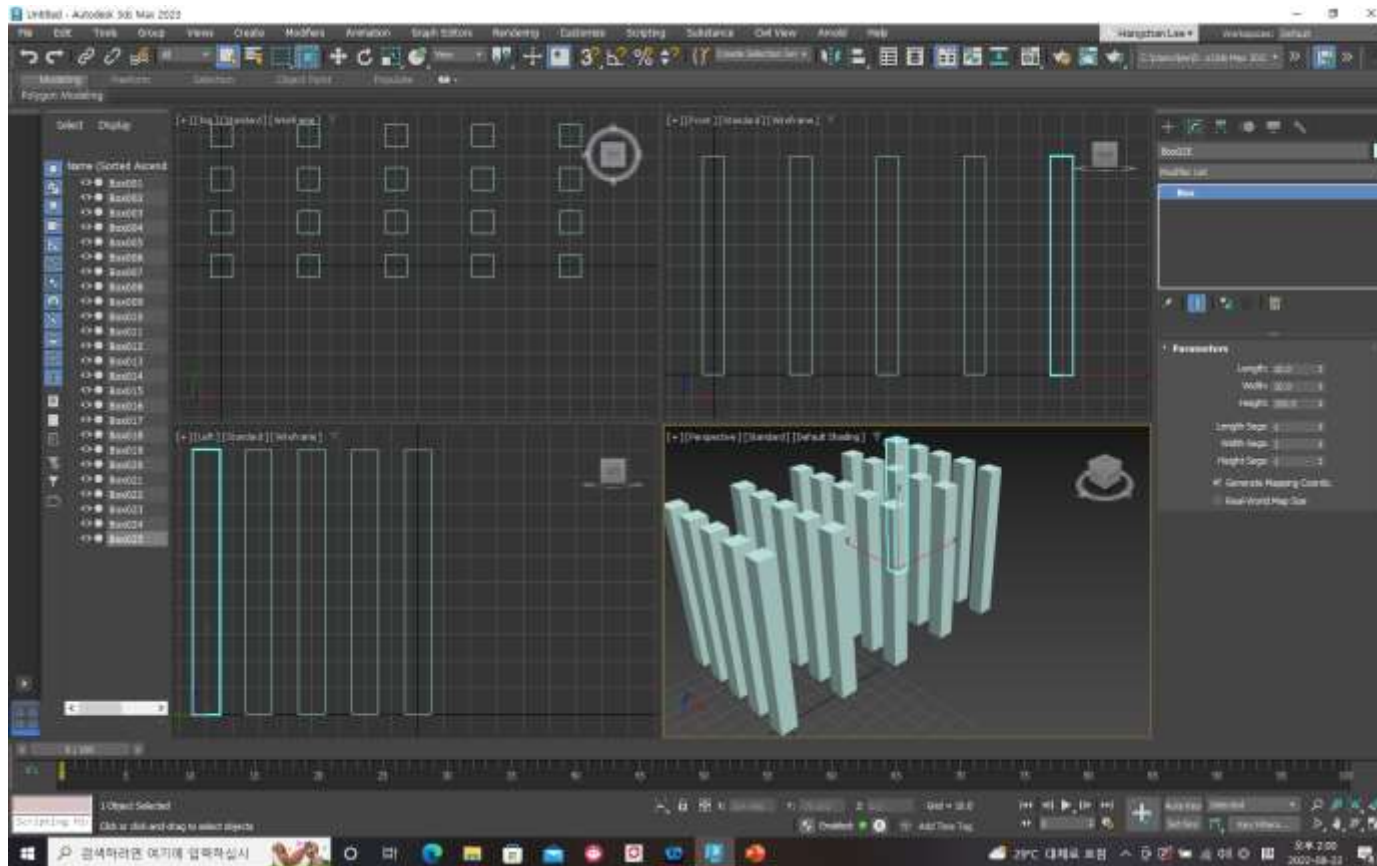
모델 요소의 배열(array)

Top, Box, 원점에 10 x 10x 100 tools> array
1D count:10, array incremental x=20



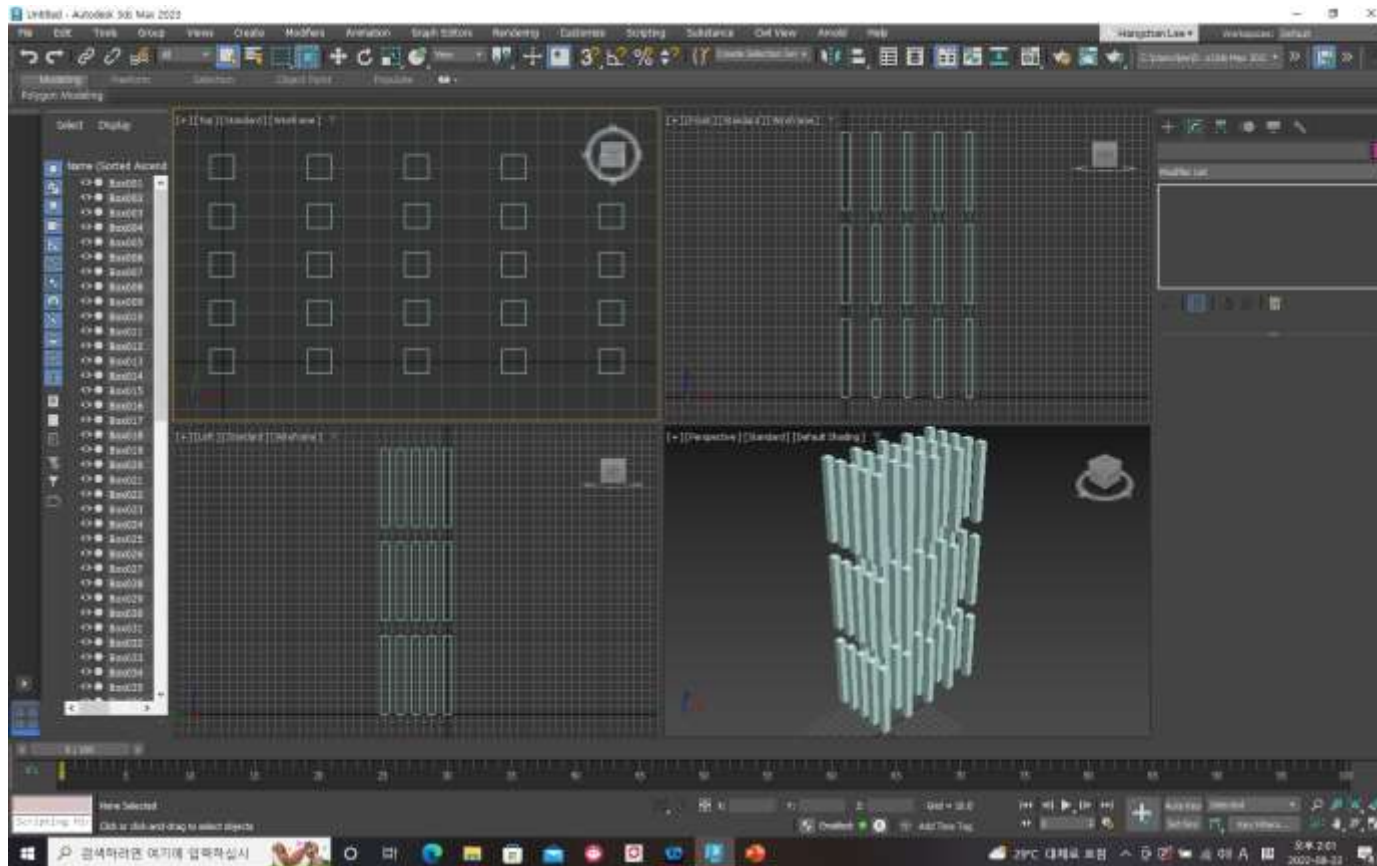
모델 요소의 배열(array)

undo, 2D count: 5, 1D count 5, Incremental Move x=40, Incremental Row Offsets, Y=20



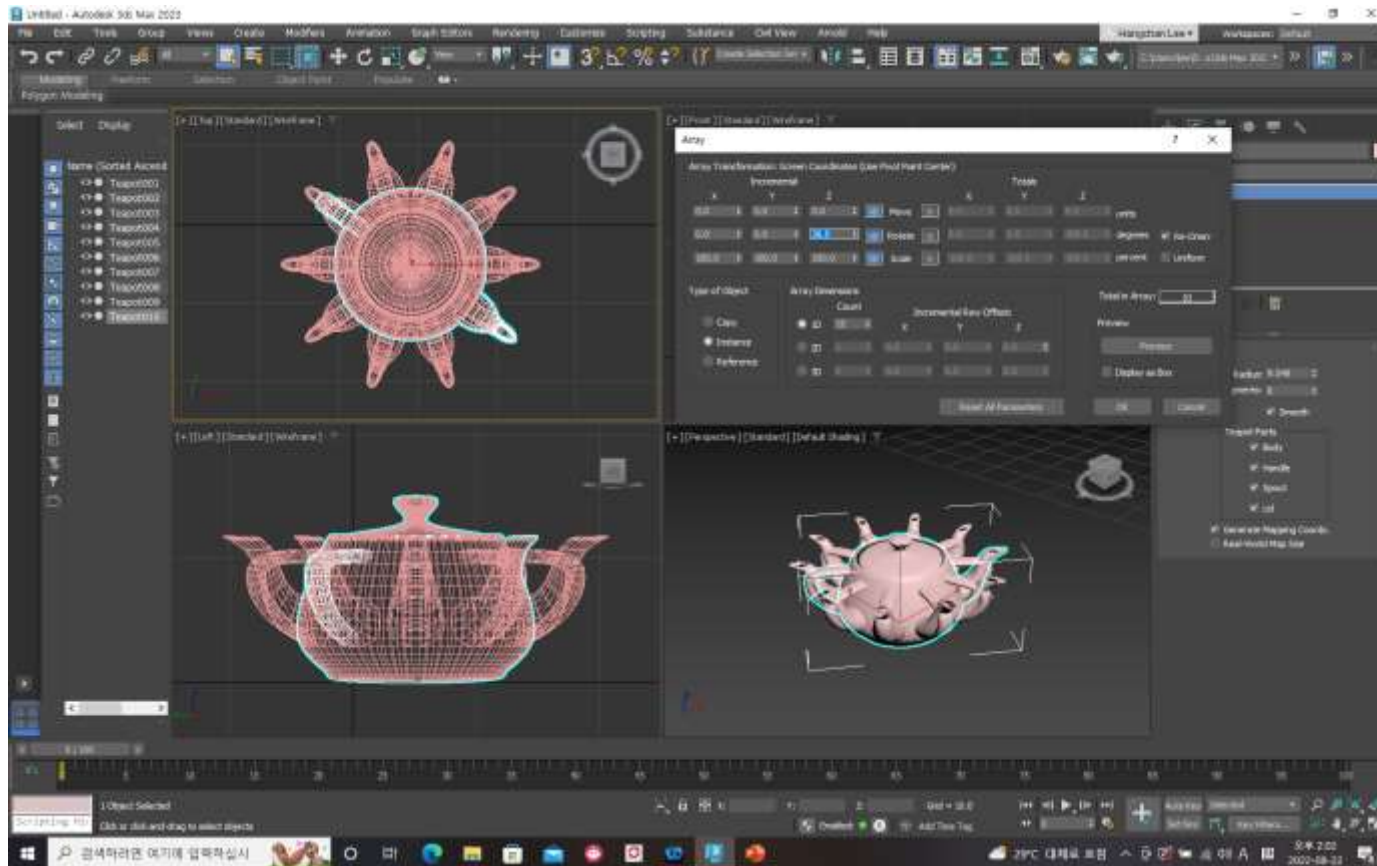
모델 요소의 배열(array)

undo, 3D count: 3, Incremental Row offsets z=120



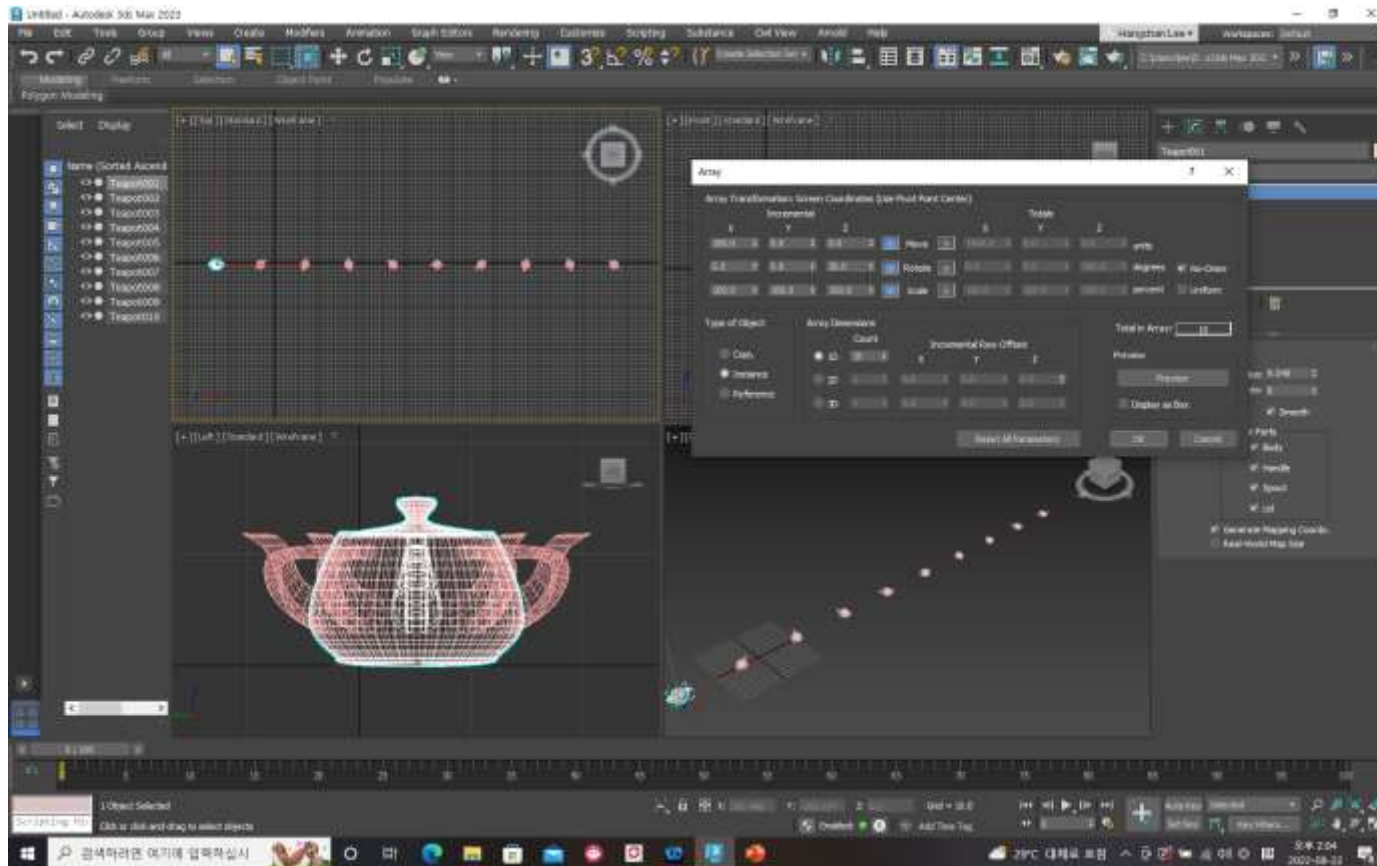
모델 요소의 배열(array)

1D count=10, rotate z=36, use pivot point center



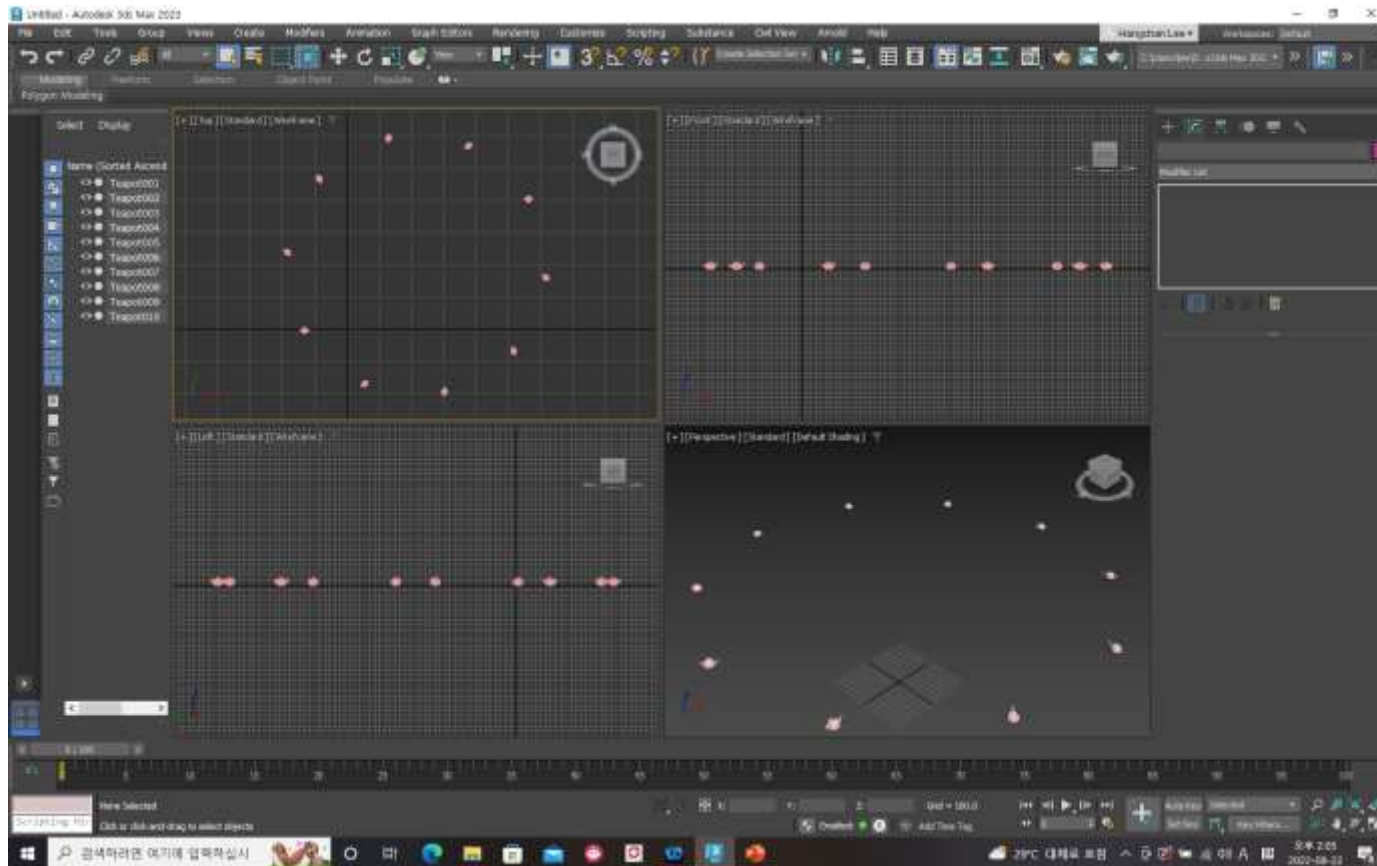
모델 요소의 배열(array)

1D count=10, rotate z=36, move x=100, use pivot point center.



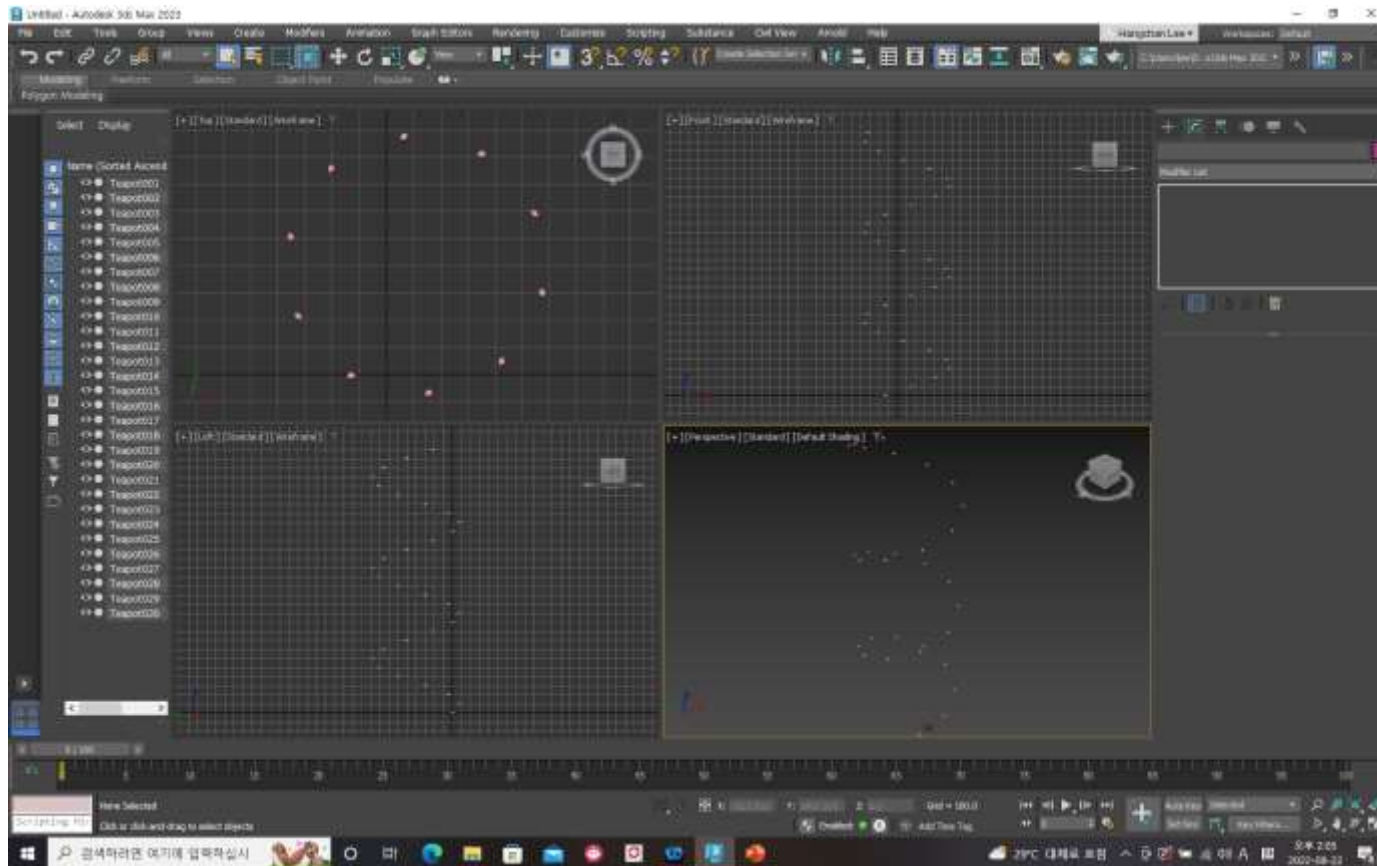
모델 요소의 배열(array)

1D count=10, rotate z=36, move x,y=100, use transform coordinate center.

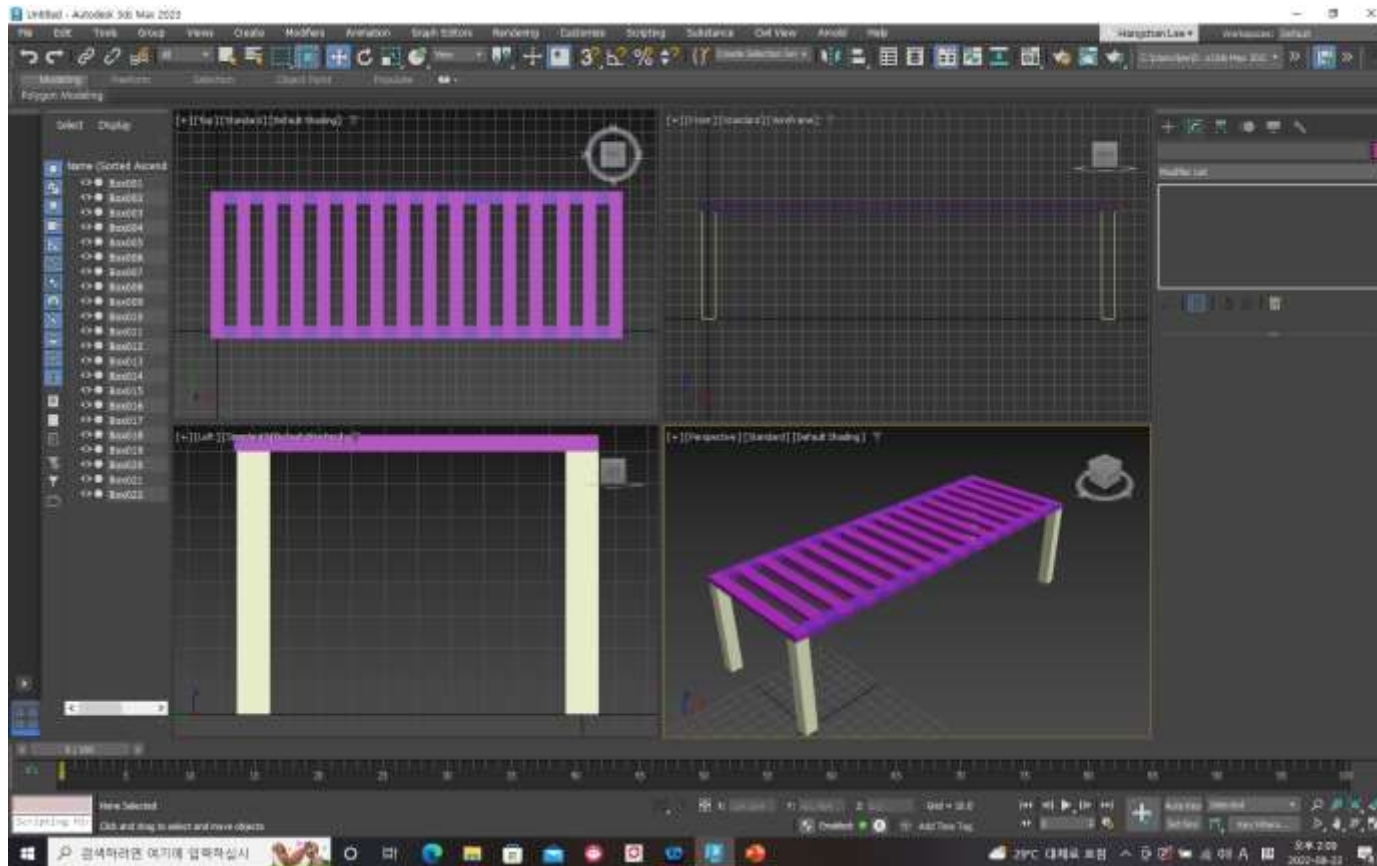


모델 요소의 배열(array)

1D count=30, rotate z=36, move x,y,z=100, use transform coordinate center



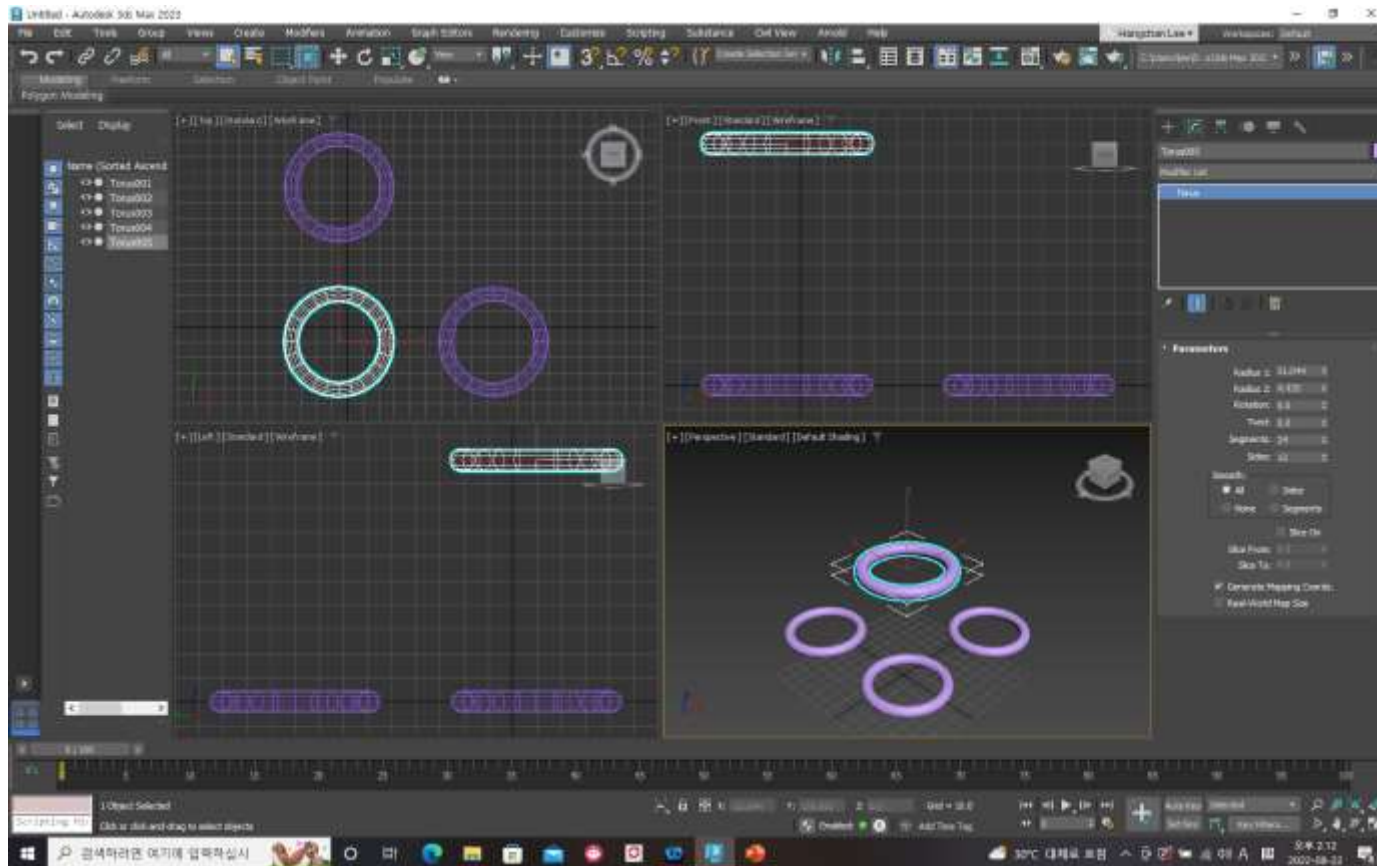
의자 제작 (Array이용)



의자제작(Array이용)

- Top, Box, 원점, 10 x 10 x 80
- Array button, Move X=300, 1Dcount=2, 2Dcount=2, Incremental Row Offsets Y=100. Top, Front 를 Default Shading으로 설정
- Top, 수평 가로대요소 제작, Box, 10 x 310 x 5, Move Transform Type-in 이용하여 x축으로 150 만큼, z 축으로 80 이동.
- 수평 가로대를 복사하여 정위치.
- 16개의 수직 가로대 제작: 원점에 Box, 110 x 10 x 5
- Top, z축으로 80, y축으로 50만큼이동.
- 정렬후 Array Button, Move x=20, 1Dcount=16.

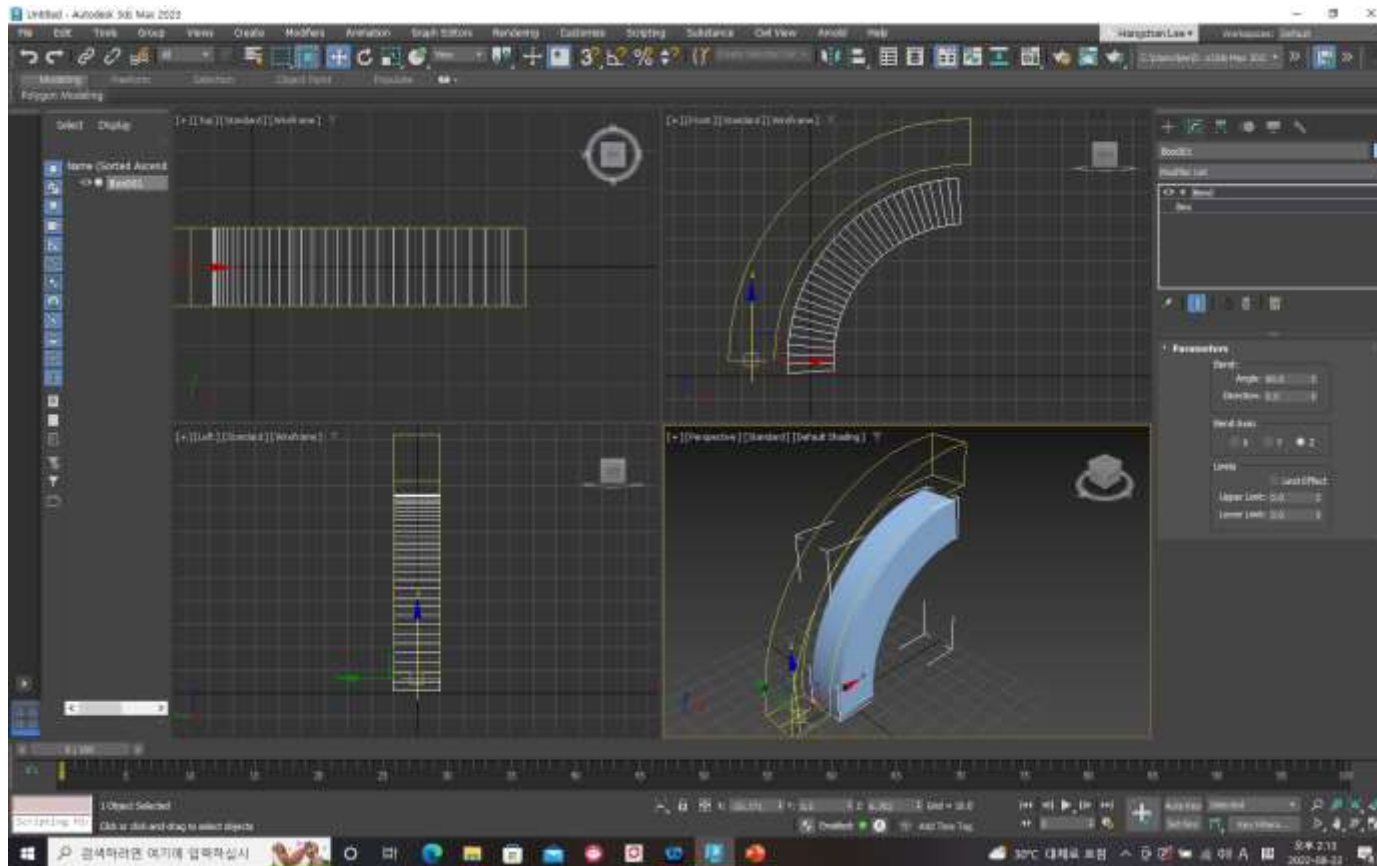
모델 요소의 반사(Mirror)



모델 요소의 반사(Mirror)

- 복잡한 대칭체의 모델링에서 한쪽의 모델을 완성하여 다른 한쪽을 만드는데 사용.
- Standard primitives, Torus, $x=y=z=0$, Major Radius=35, Minor Radius =10, Segments=32, Sides=18
- Top, Torus 선택, mirror Selected Objects, 대화 상자에서 mirror Axis=X, offset=100, clone option:copy.
- Axis=Y, offset=100.
- Axis =Z, offset=100.

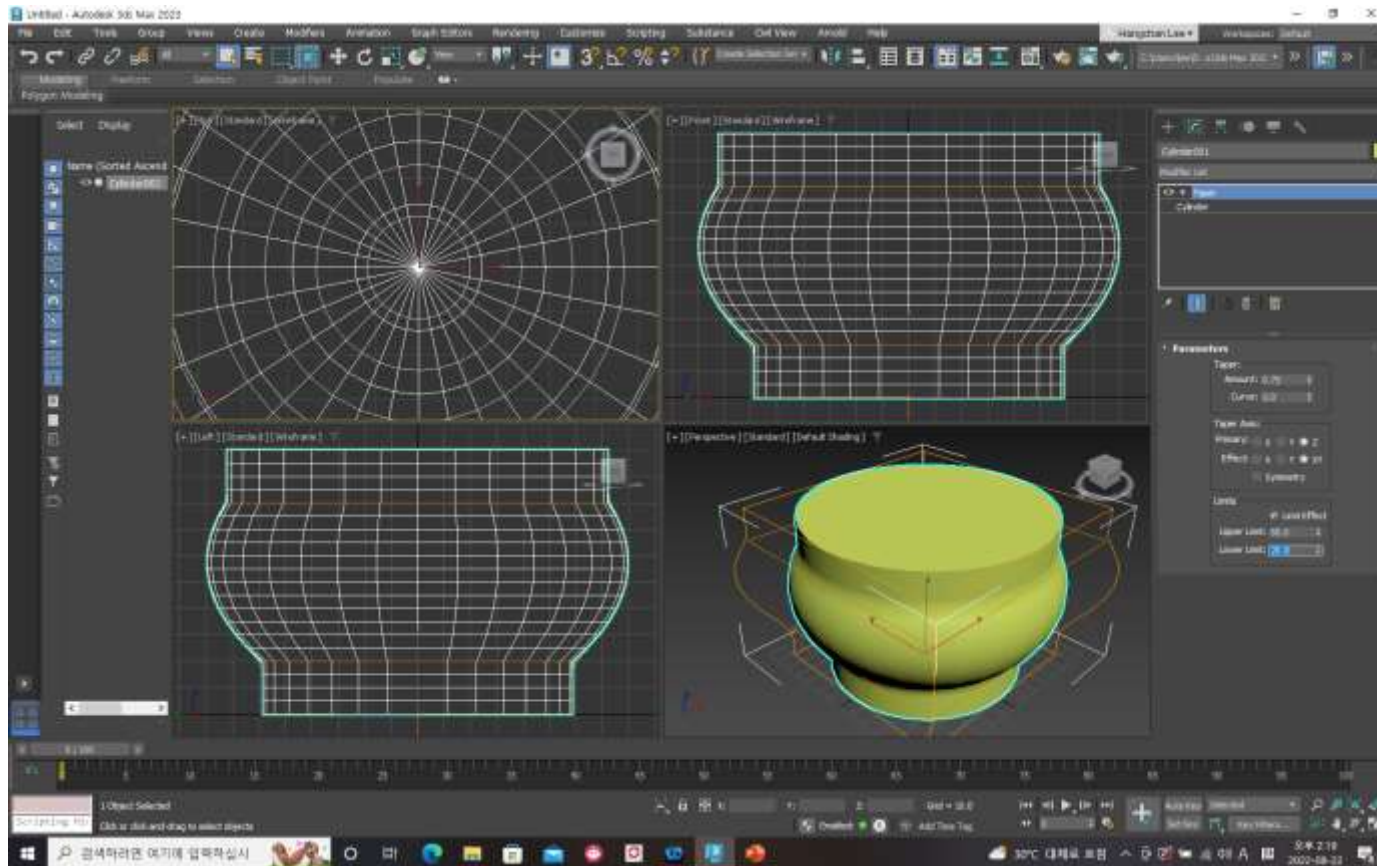
기본요소의 변형(bend)



기본요소의 변형(bend)

- Top, Box, 20 x 20 x 150, Height Segs=30
- Modify, Modifiers, Bend, Angle=90, Direction=0,90.
- gizmo(변형기) 표시(물체위에 마우스 오른쪽 버튼),
- 변형기는 독립 요소.
- 변형기를 x,y,z축으로 이동하여 볼것.

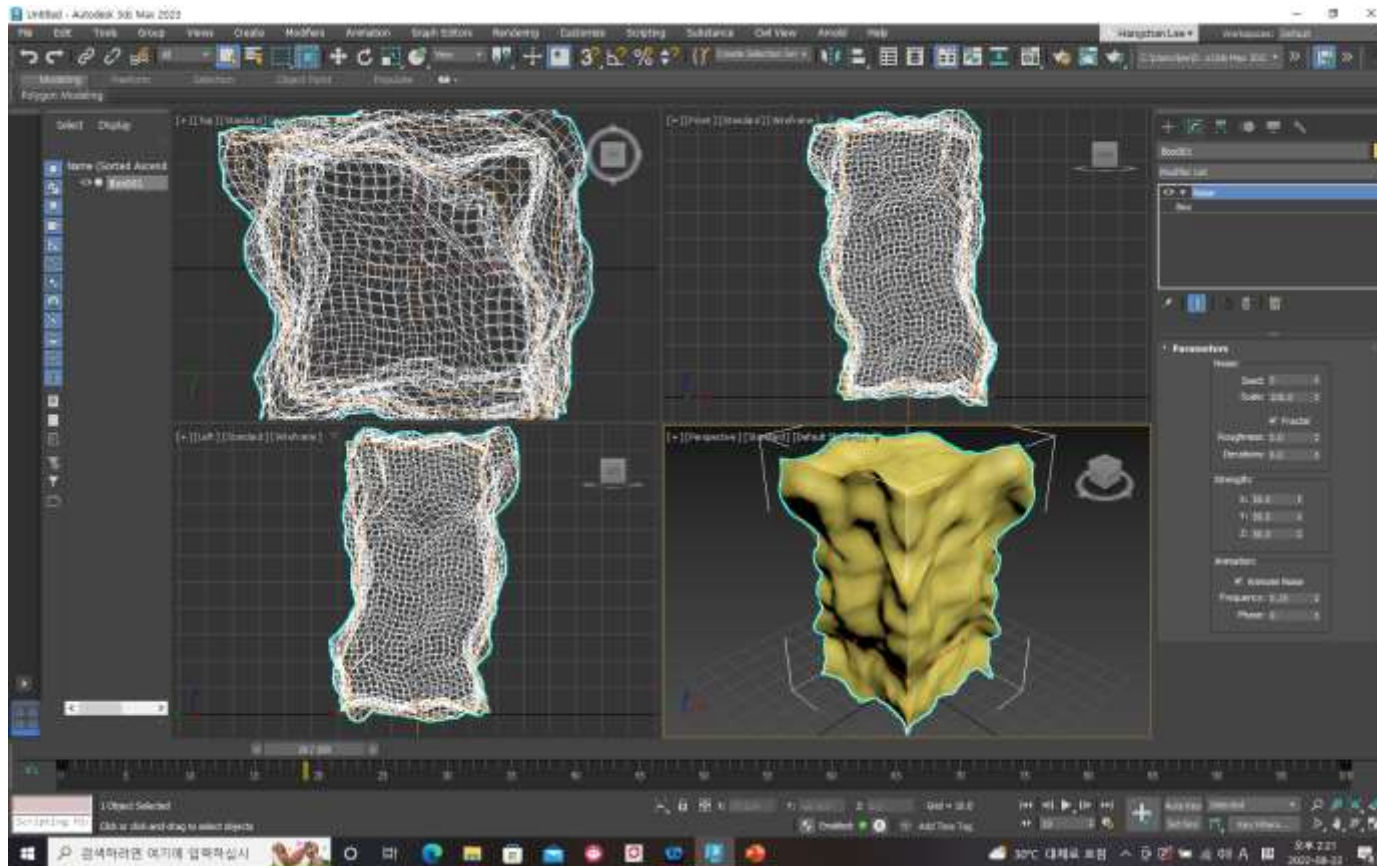
기본 요소의 변형 (Taper)



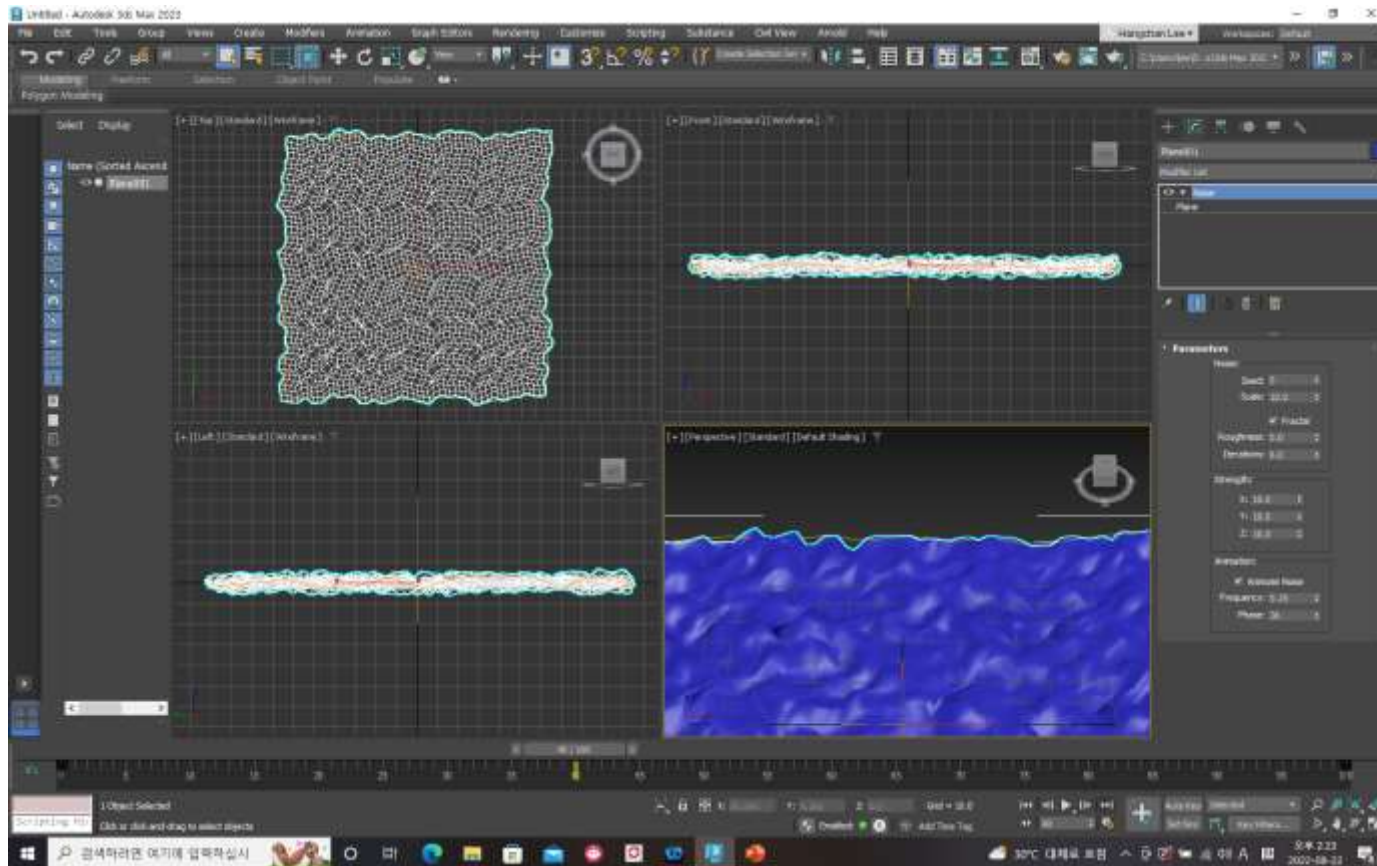
기본 요소의 변형 (Taper)

- Gizmo, Limits option 적용 가능
- Top, Cylinder, 반지름=30, 높이 =100, height segs=20, Cap Segs=5, Sides=32. Modify, Taper.
- Amount: -10 ~10, Curve: 경사면의 굴곡
- Amount =-1
- Amount=1
- Amount=0, Curve=2
- Amount=0, Curve=-2
- Amount=0.75, Curve=5
- Amount=1, Curve=-3
- Amount=1.5, Curve=0, Axis=Z, Upper Limits=80, Lower limits=20.

기본 요소의 변형(Noise)



기본 요소의 변형(Noise)



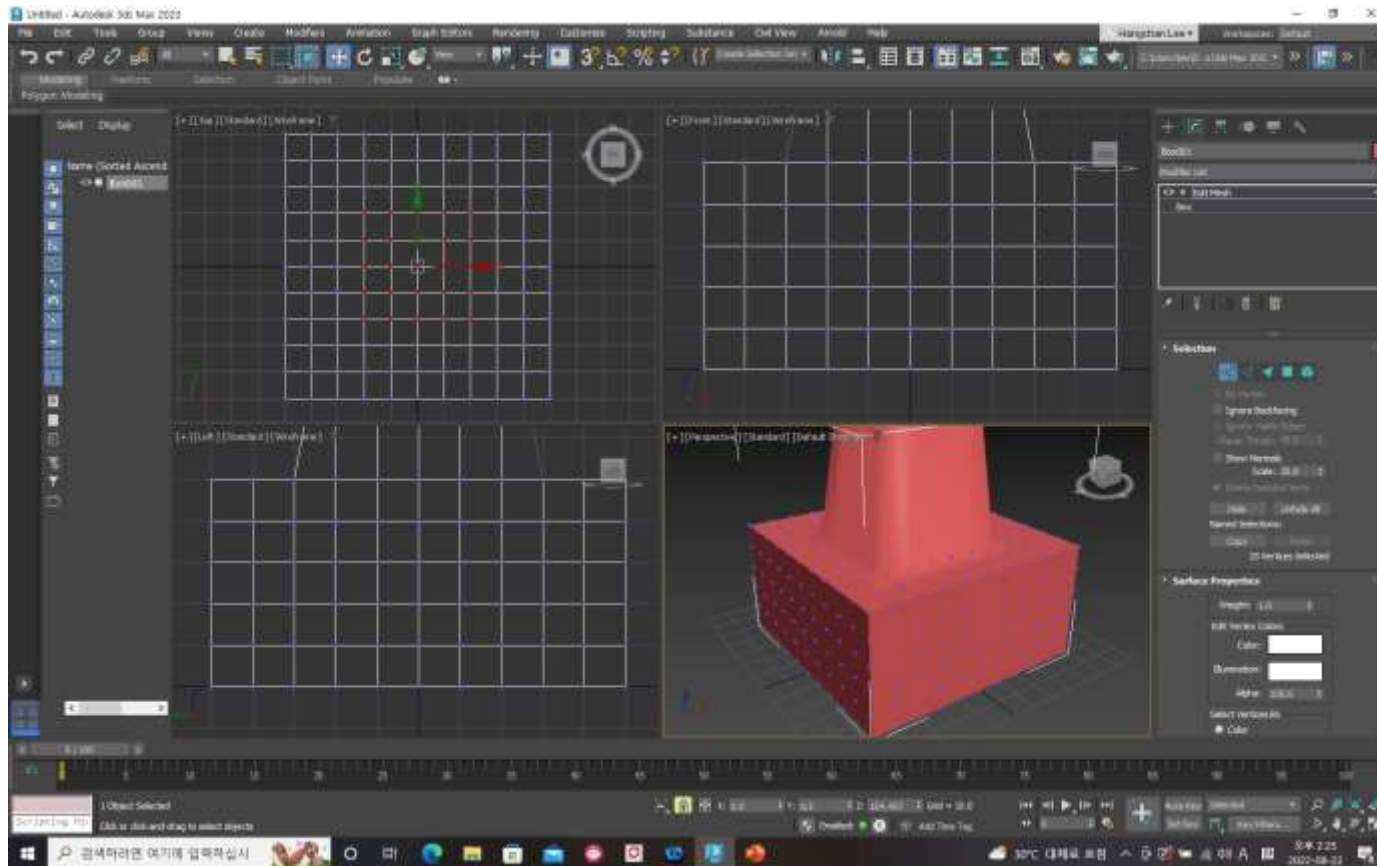
기본 요소의 변형(Noise)

- 임의의 곡면을 형성하는 기능, 마디점(vertex)을 x,y,z축으로 이동
 - 산, 언덕, 울퉁불퉁한 지형의 모델링에 적용.
 - Top, box, 50 x 50 x 100, Length Segs=20, Width segs=20, height Segs=40.
 - Modifiers, noise
 - Strength X=150, Y=150, Z=150.
 - Scale: 굴곡면의 크기를 작게하여 많은 요철이 생기도록 한다.
 - Fractal: Noise 적용의 불규칙성을 높이는데 사용.
 - Scale:50, Strength X=Y=Z=50.
 - Scale=10, X=Y=Z=5.
-
- Plane(Standard Primitives), 200 x 200, Length, Width Segs=50.
 - Noise, Scale=10, Strength x=y=z=5, Animate Noise, Play

모델의 성분요소(sub-Object)에 의한 변형

- 모델의 성분 요소 (vertex, Edge, Face, Element)
- 마디점 성분 요소
- 마디점 성분 요소의 선택 및 해제
- Soft Selection option의 사용
- Modifier Stack 의 기록
- 성분 요소에 의한 변형
- Editable Mesh의 사용 및 특성

Sub-Object 와 선택 영역의 제어

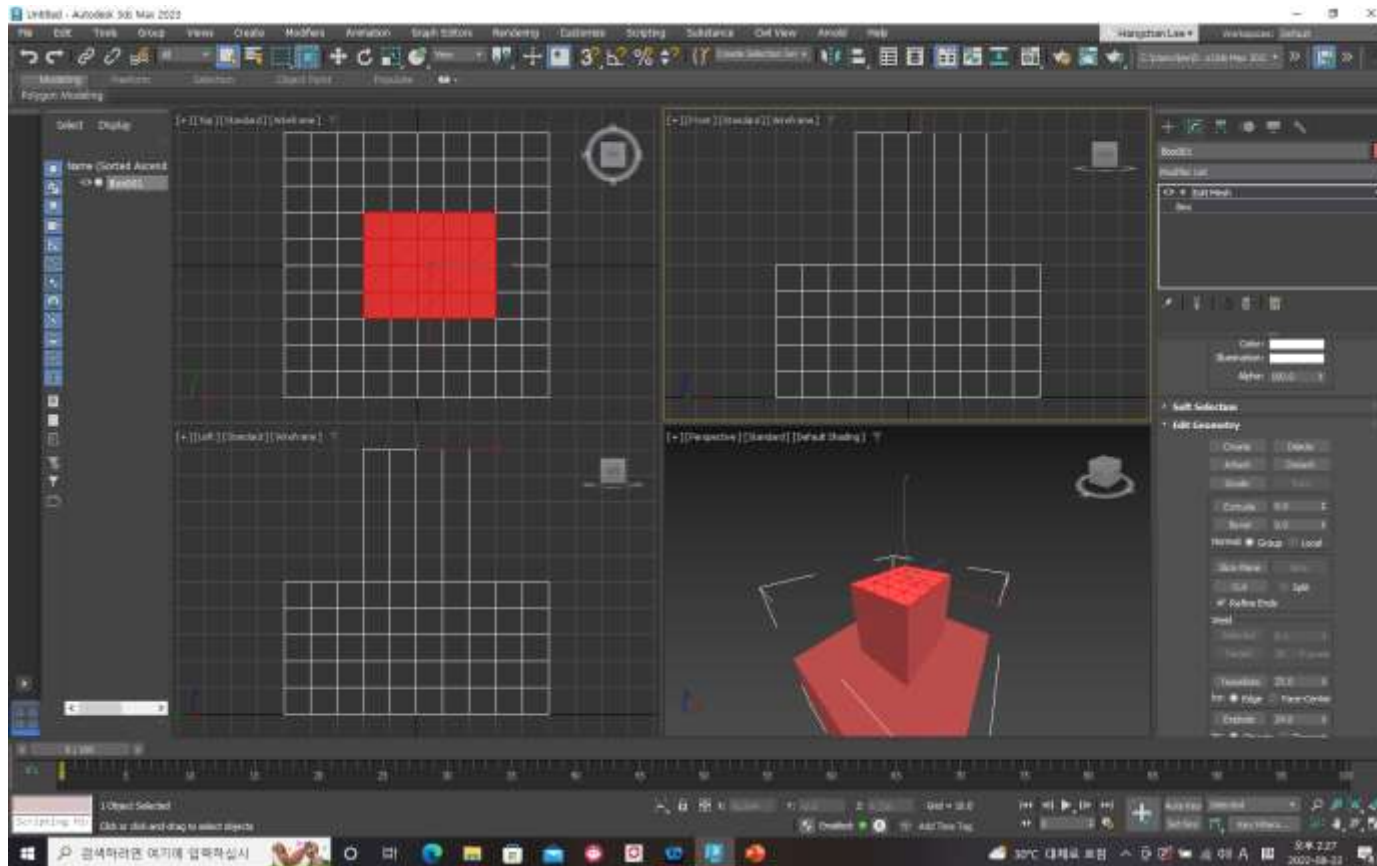


Sub-Object 와 선택 영역의 제어

- Window Selection, Crossing Selection을 사용.
- Top, Box, 100 x 100 x 50, Length, width Segs=10, Height Segs=5.
- Modify, Edit Mesh, Selection Level 의 vertex 선택.
- 모든 마디점선택: 마우스 dragging 으로
- 마디점 일부 해제: Alt- key 누른후 dragging.
- Top에서 5 x 5 마디점 선택, front에서 Alt-key 이용하여 상단만 제외 하고 해제, lock Selection Set(space Bar).
- Move Transform Type-in, Absolute Absolute World의 Z=70, Enter.
- Box 의 segments를 충분히 주어서 산맥을 디자인 하는데 응용 가능.

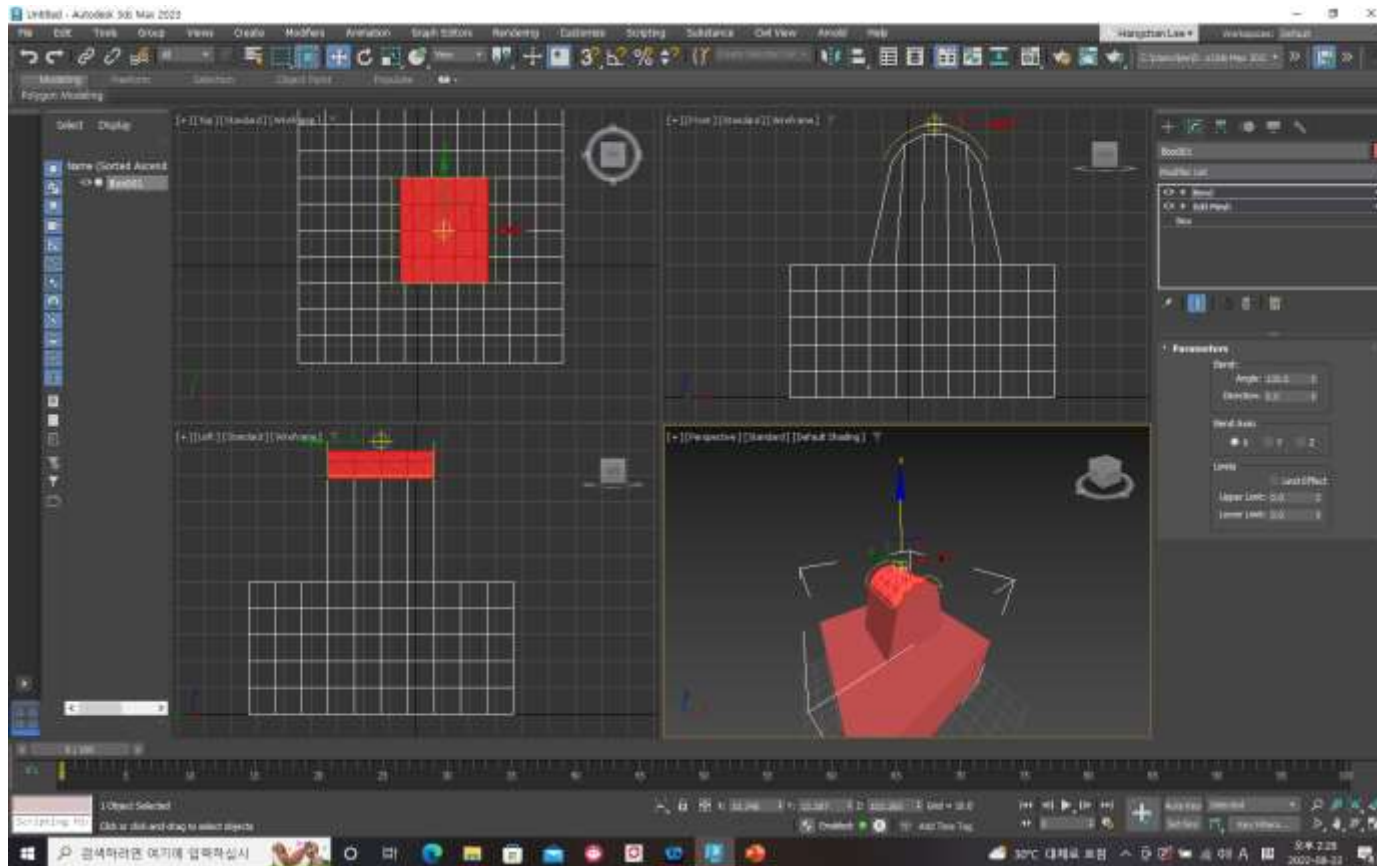
성분요소에 의한 변형

Top, Box 100 x 100 x 50, Segs 10 x 10 x 5, Modifiers, Edit Mesh
Face, Top에서 선택후 Top, Front에서 불필요한 부분제거
Edit Geometry, Extrude =50



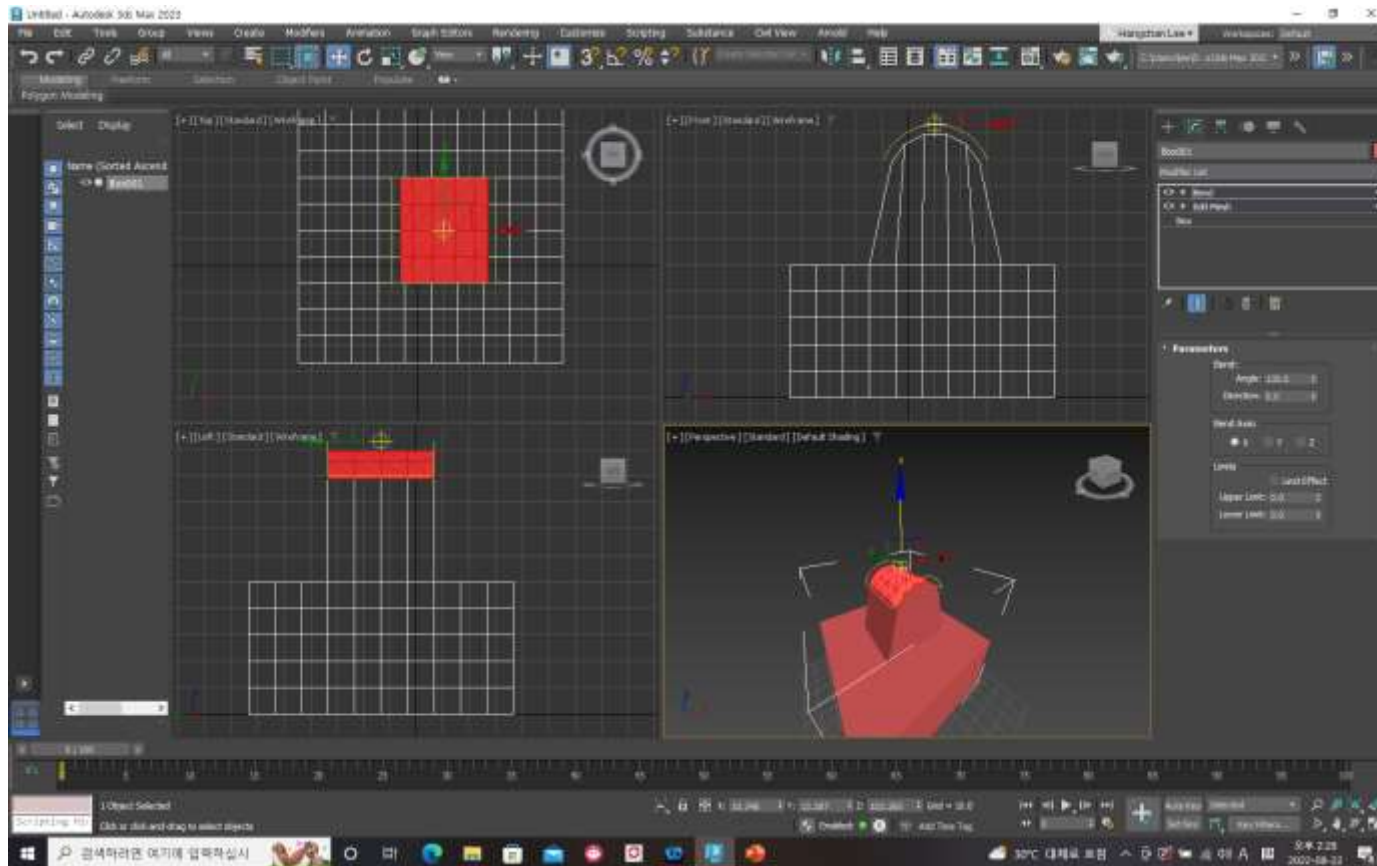
성분요소에 의한 변형

Modifiers, Bend, Angle = 135, Axis= X 선택



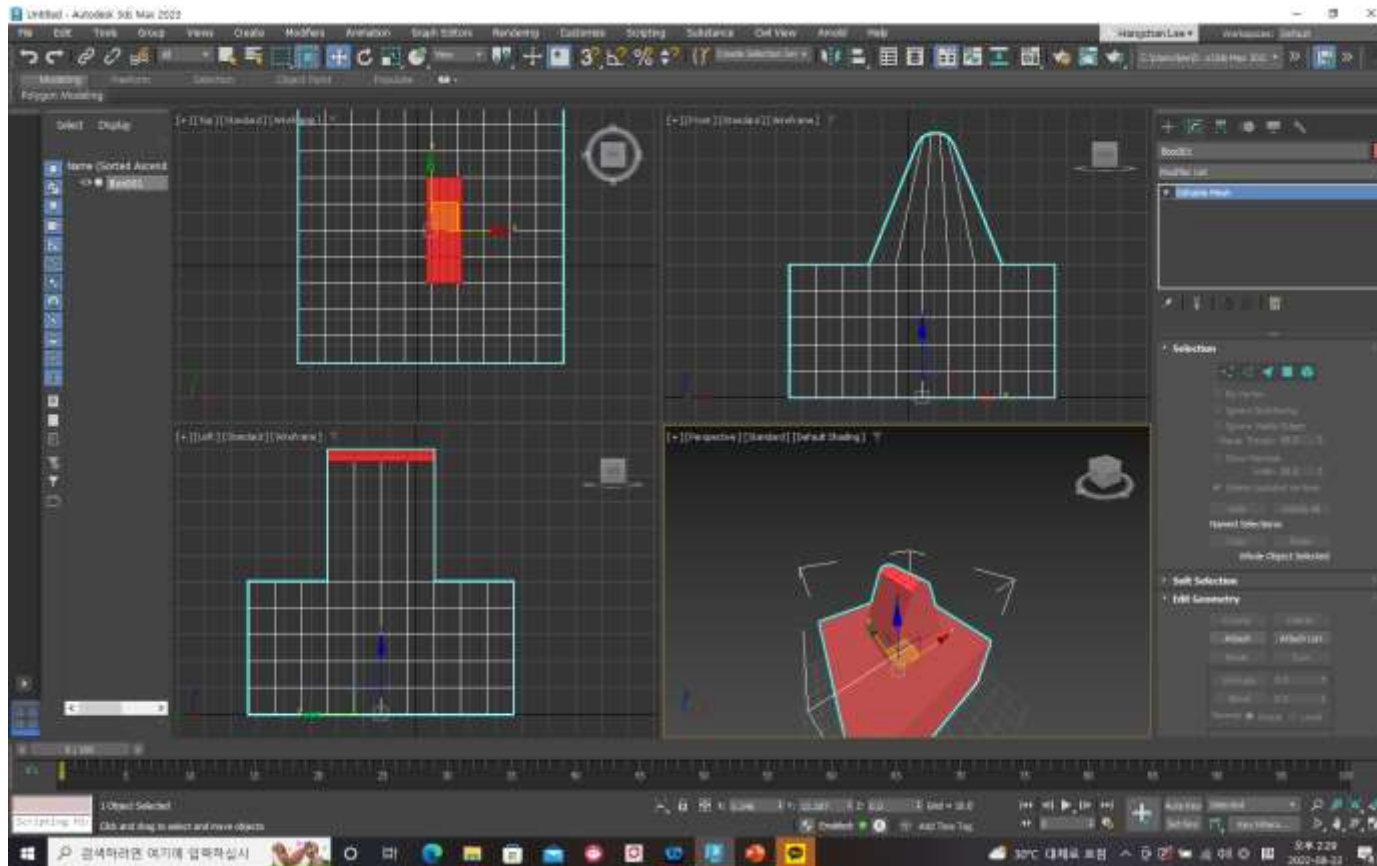
성분요소에 의한 변형

Bend 선택, 마우스 right button, Sub-Object, Gizmo, Front, Move Transform
Type-in
Absolute:World에서 Z=115 입력



성분요소에 의한 변형

Edit Mesh로 원위치 복귀 확인, Bend 위에서 마우스 오른쪽 Button, Bend Collapse To, 대화 상자에서 Yes선택, Editable Mesh의 생성 확인



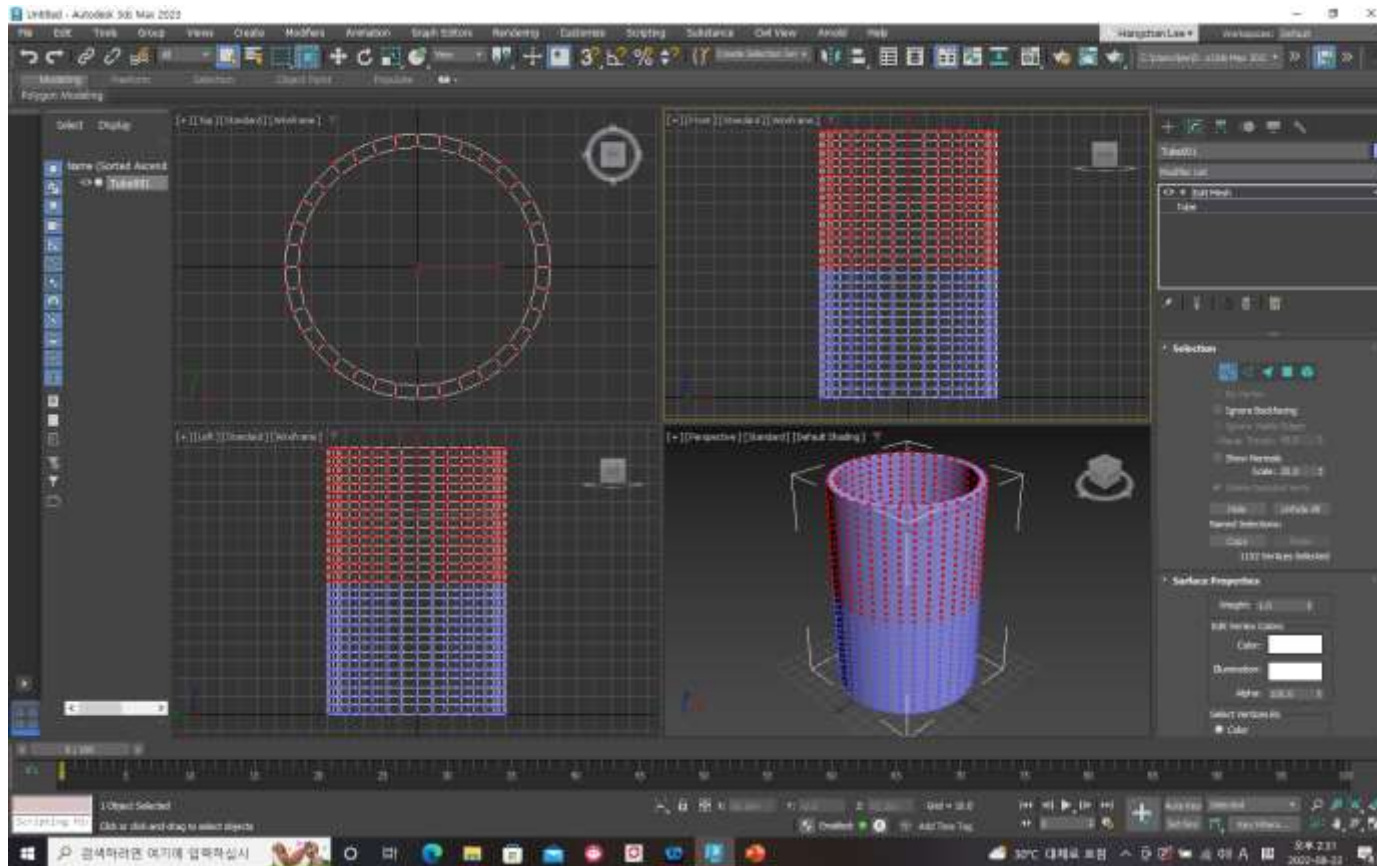
성분요소에 의한 변형

Edit Mesh와 Editable Mesh의 차이점

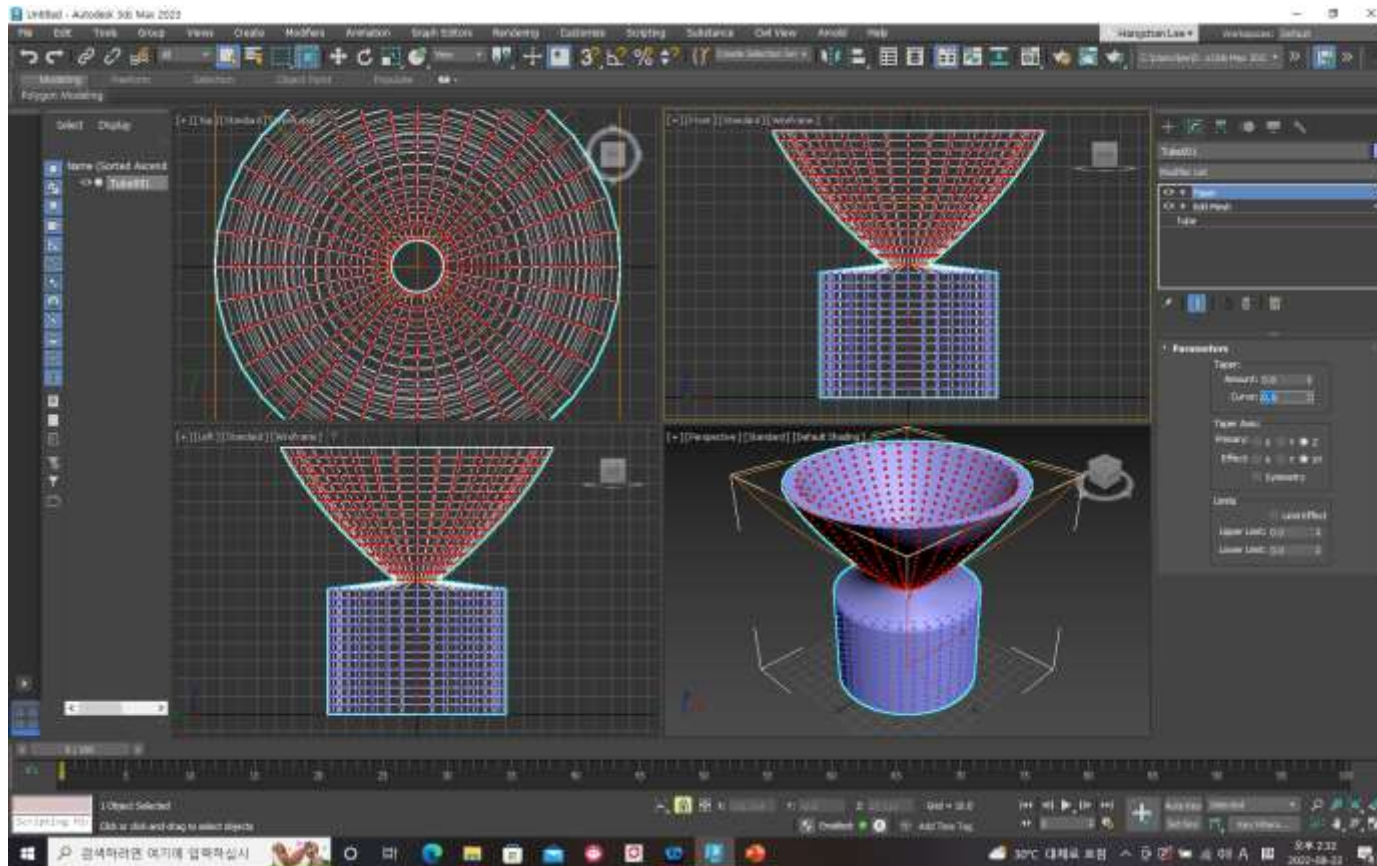
- Edit Mesh는 모든 변형과정을 기록하므로 시스템의 memory 사용량이 많으며 파일로 저장하는 경우 Editable Mesh 보다 커지게 된다.
- Edit Mesh는 모든 과정을 Modifier Stack에 기록하므로 임의의 과정으로 복귀가 가능하지만 Editable Mesh에서는 Stack의 최초위치로만 복귀할수 있다.

화병 제작

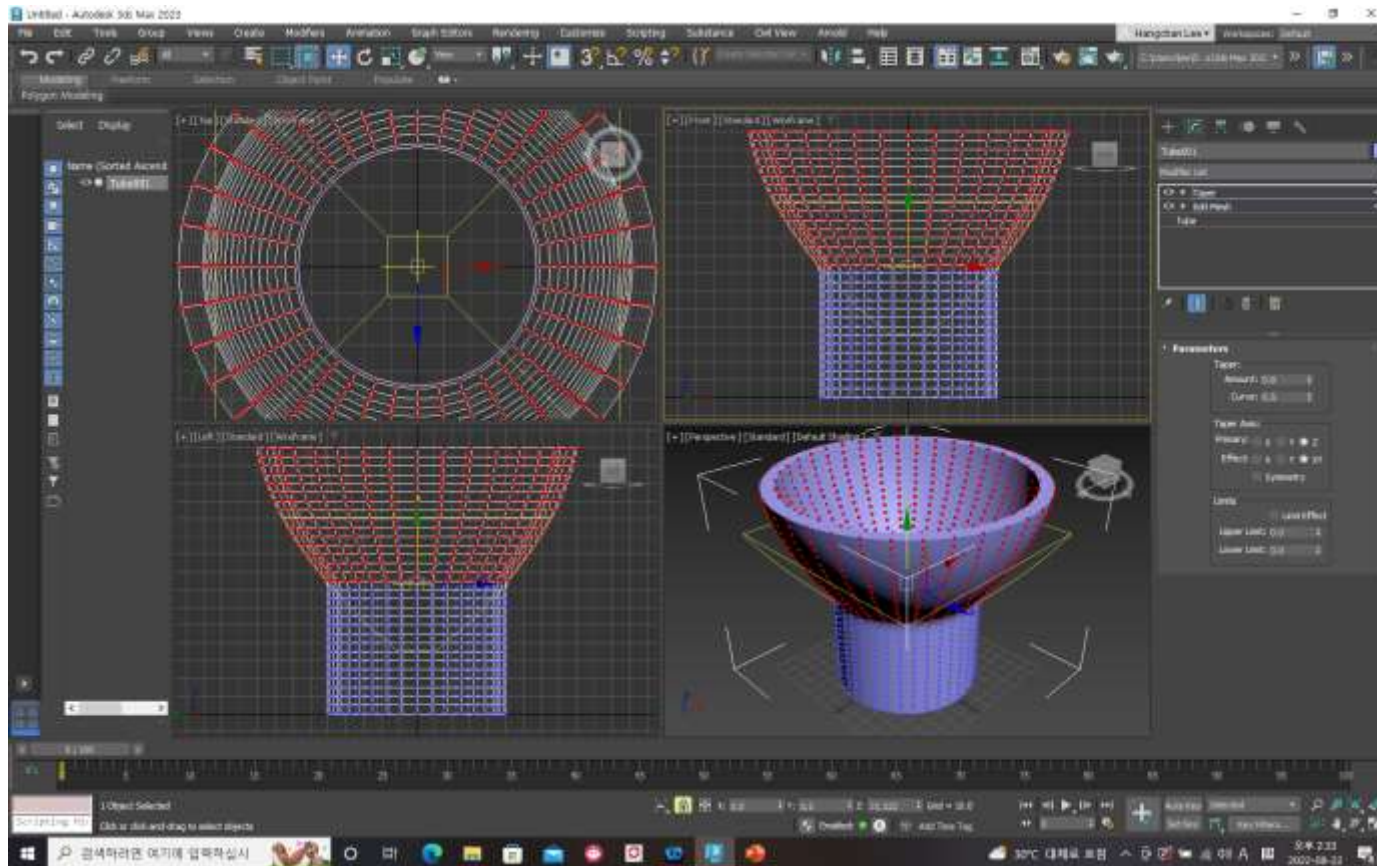
Top, standard Primitives, Tube, keyboard Entry, x=y=z=0, innerRadius=45, Outer Radius=50, Height=150, Height Segments=30, Sides=36, Modifiers, Edit Mesh, Vertex, Front, ½정도 선택.



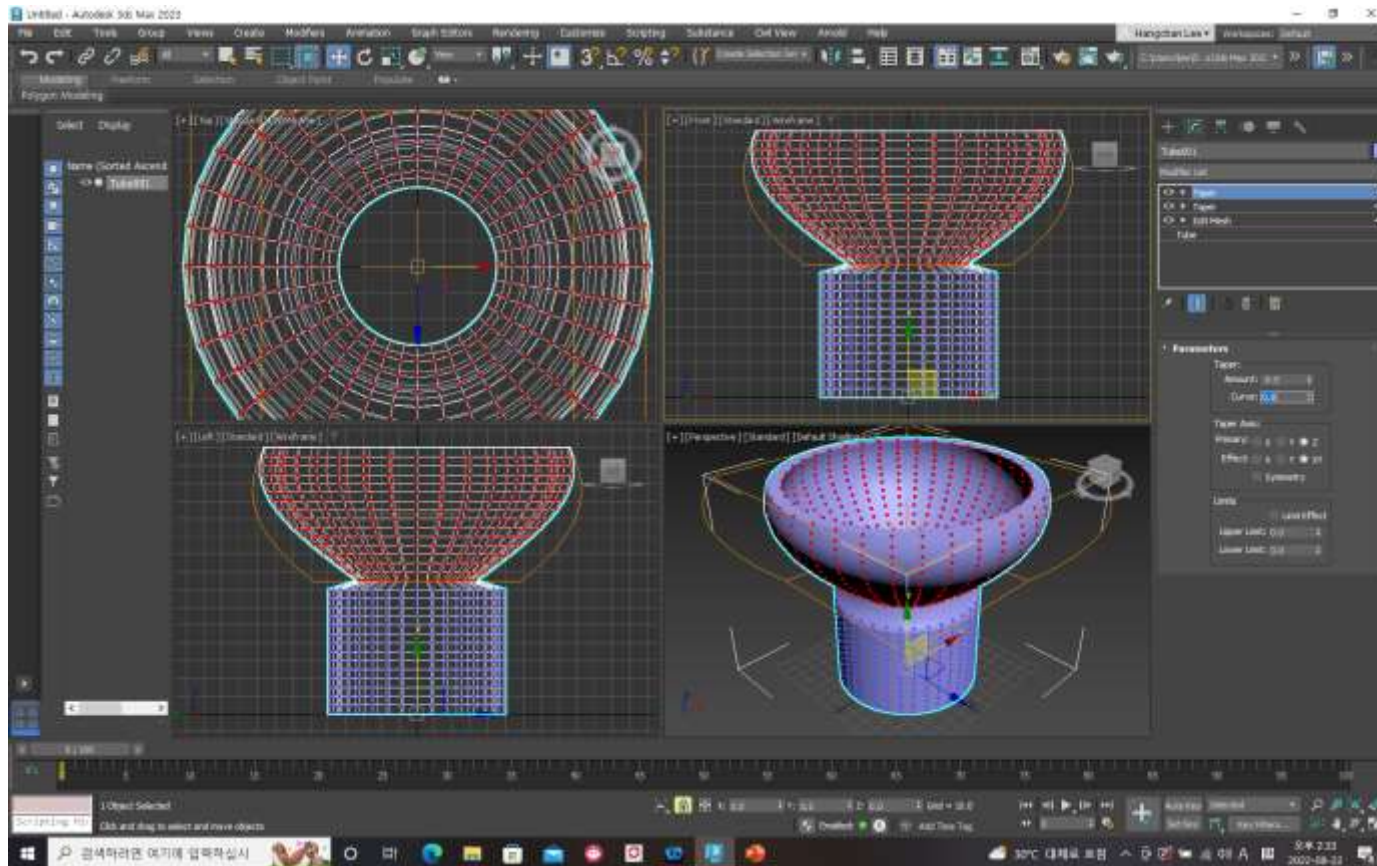
Lock Selection, Taper, Amount=0.8, Curve=0.5,



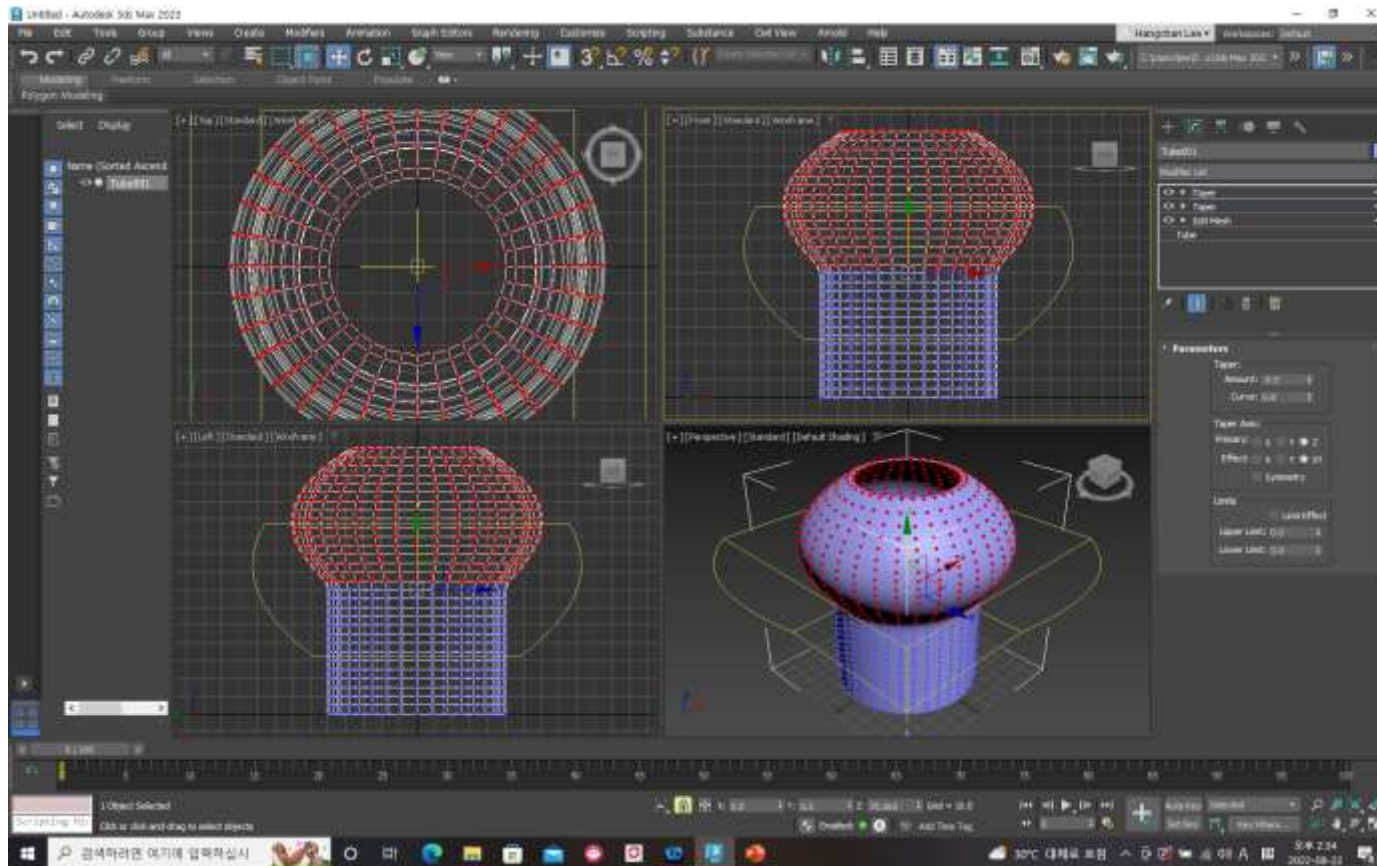
Mouse Right Button, Gizmo, Front,
Y축으로 -40 만큼이동(Move Transform Type-in 에서 offset Y=-40).



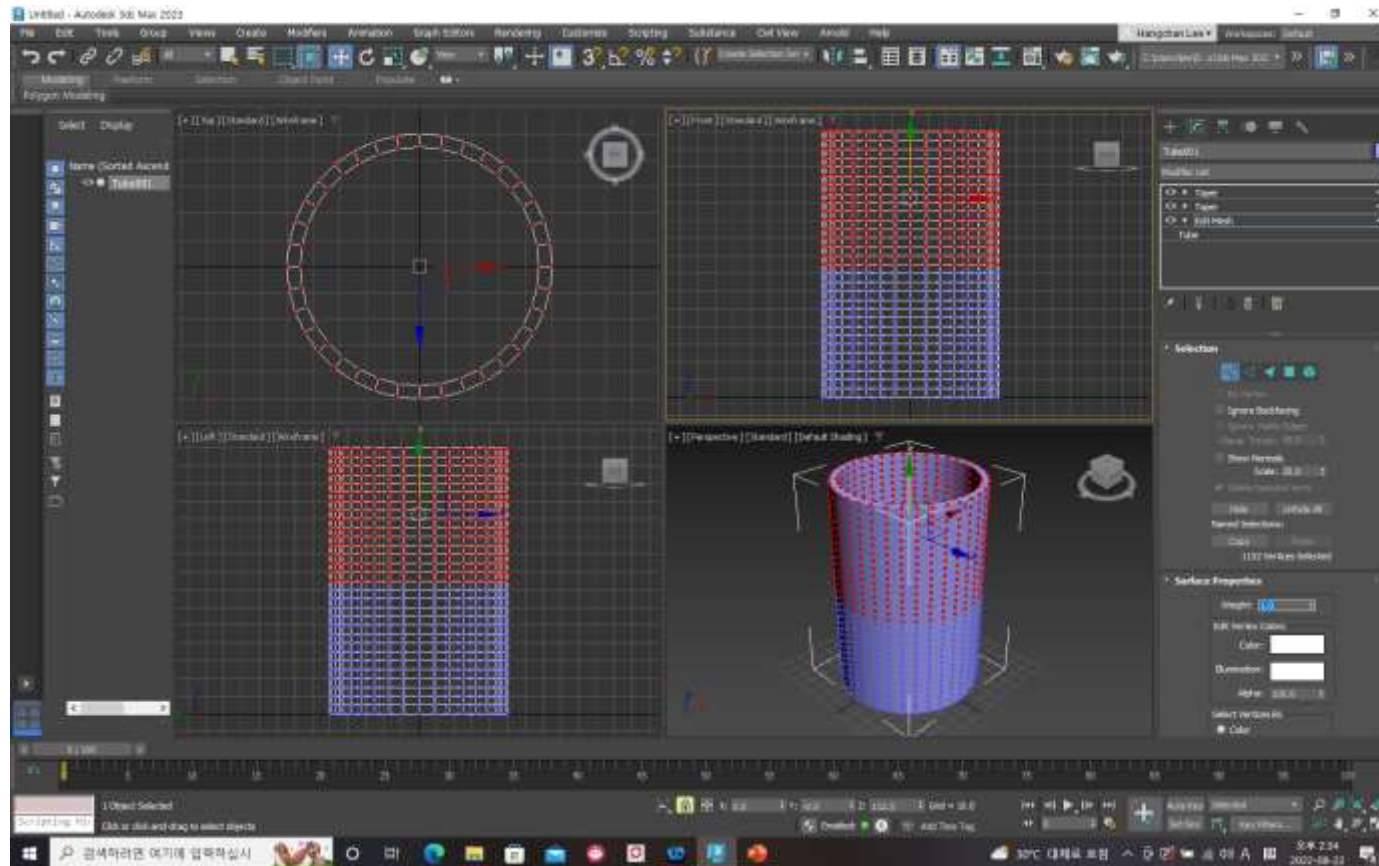
두번째 Taper 선택, amount = -0.5, Curve=0.8



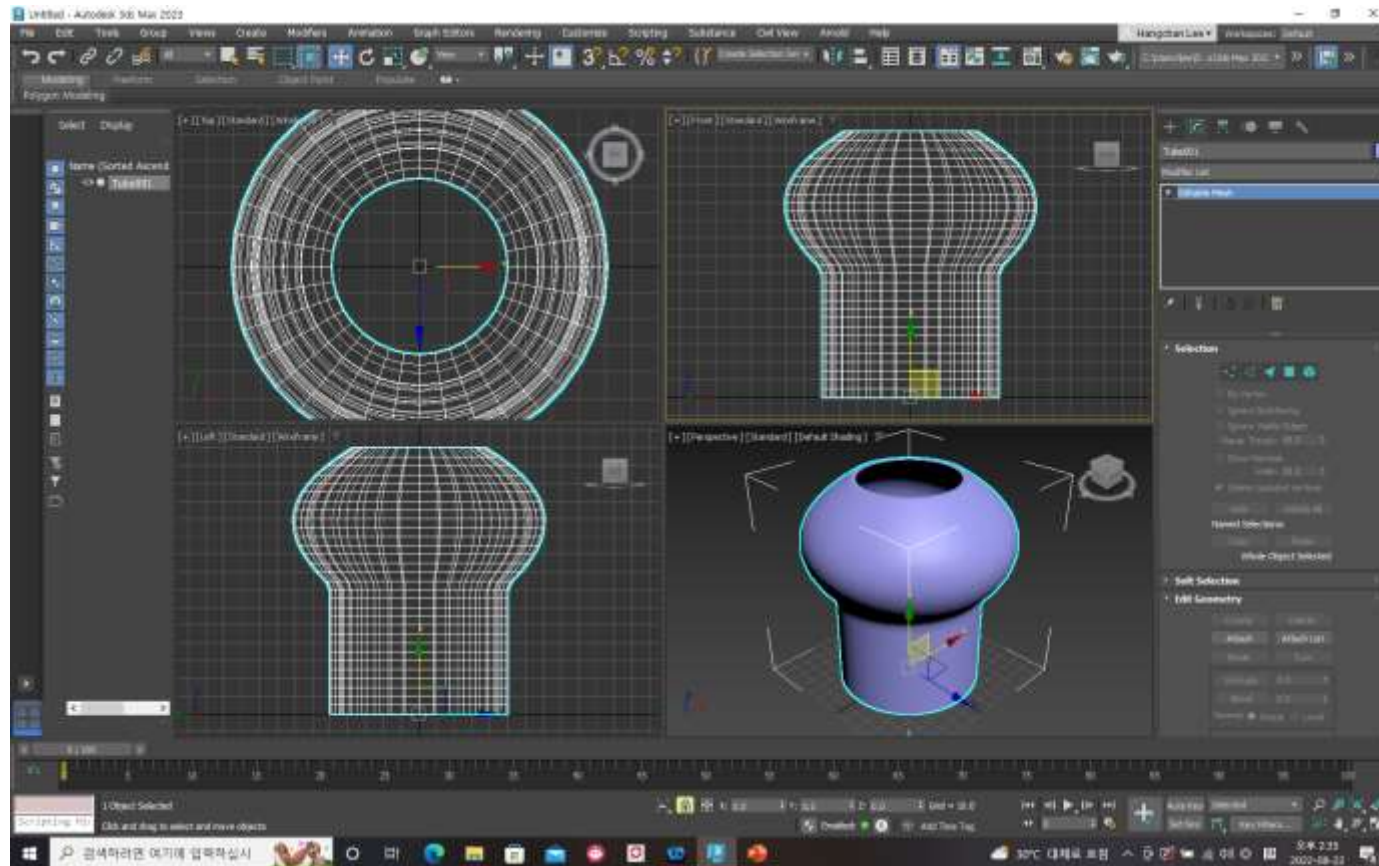
Sub-Object, Gizmo, Front, Y=-35



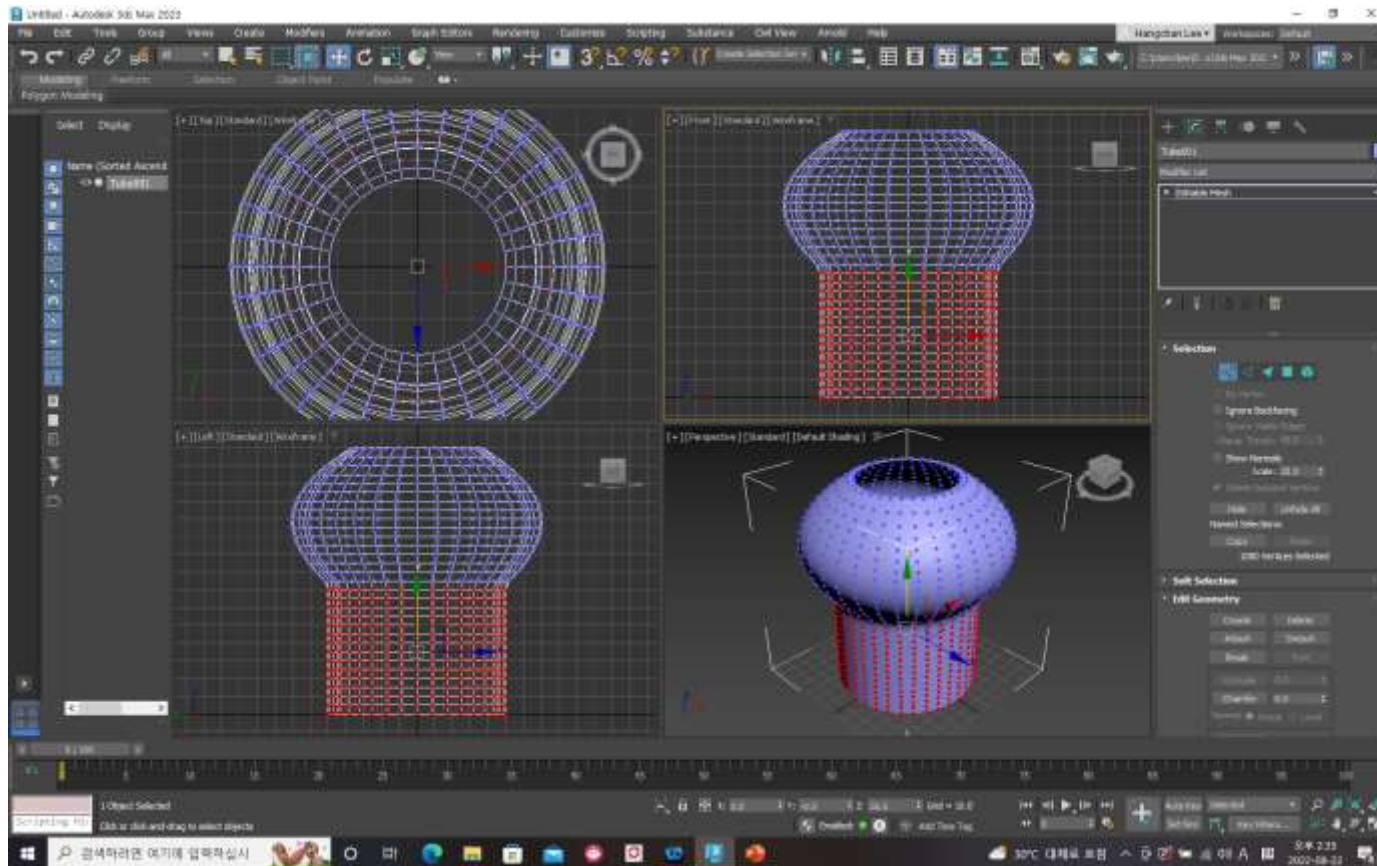
하단 요소에 변형을 주기 위하여 Edit Mesh로 복귀 하였을때
변형은 원위치로 돌아옴



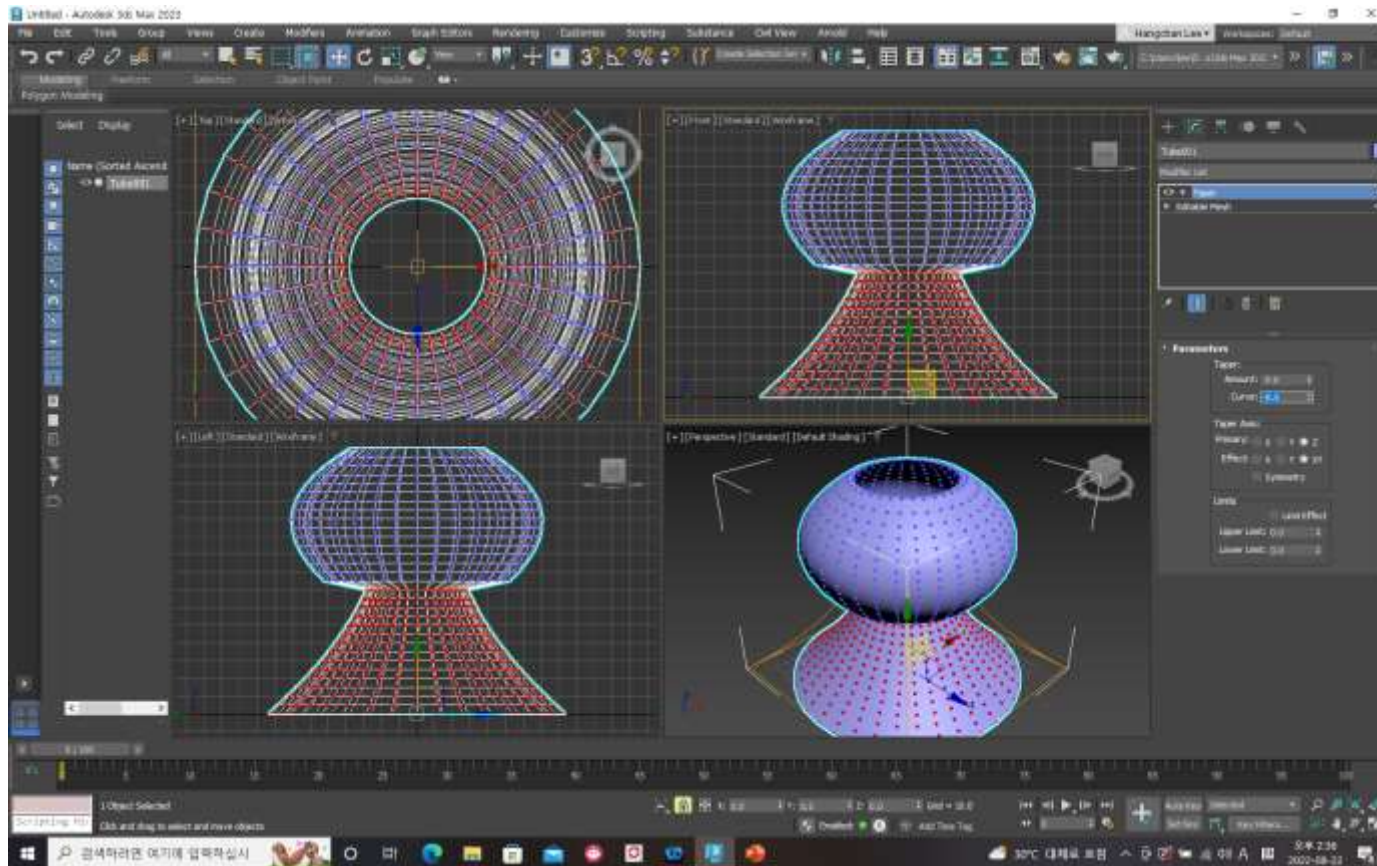
Edit Stack, 두개의 Taper를 collapse To, Yes. Editable Mesh의 생성



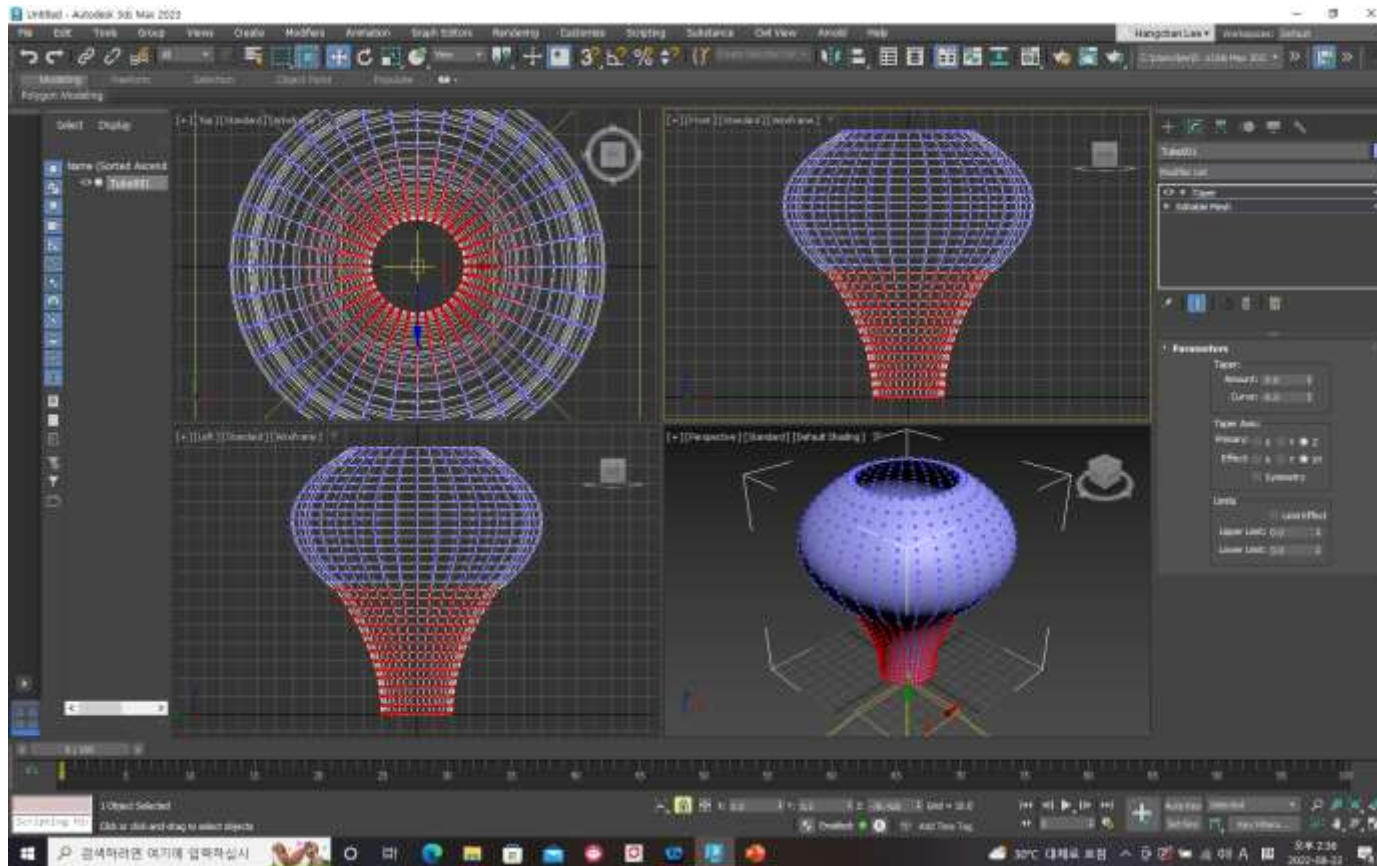
Modifiers Stack 에서 Editable Mesh 선택, sub-Object ON, Vertex Front 에서 하단부를 선택.



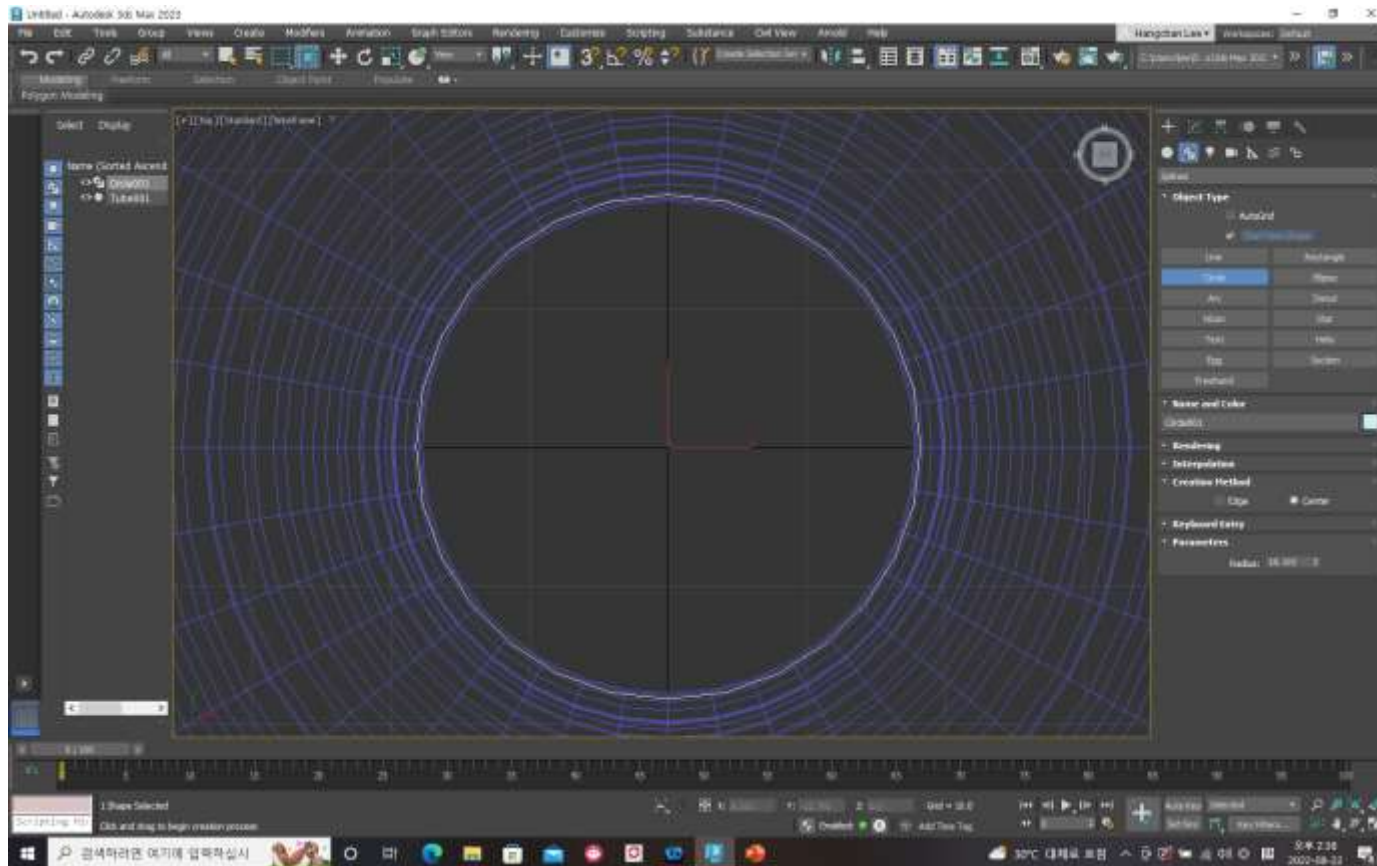
Lock Selection, Taper, Amount=-0.6, Curve=-0.5



Sub-Object ON, Gizmo, 이동버튼을 이용하여 -Y 방향으로 이동함(Front Y=-114로 이동).



Taper Collapse To, Editable Mesh 선택, shape에서 circle 선택,
아래 그림처럼 내부의 edge들과 동일한 크기로 circle 그리기.



Modifier List 에서 Extrude 선택, Amount=2.

