

솔리드 모델링 소개2

솔리드 모델링은 2D 프로파일을 부피가 있는 3D 형상으로 만들어, 부품을 생성하기 위해 피처에 적용하는 과정을 말합니다. 기본 교육 튜토리얼을 통해 학습하려면 솔리드 모델링의 다양한 명령을 익혀두어야 합니다. 솔리드 모델링은 설계 의도를 전달하는 것이 가장 중요합니다. 이 테스트에서는 3홀 회전 크레비스를 모델링합니다. 프로파일 작성을 시작으로 제조 부품을 생성하기 위해 세부적인 부분과 추가 기능을 추가하여 솔리드를 생성합니다.

TABLE OF CONTENTS

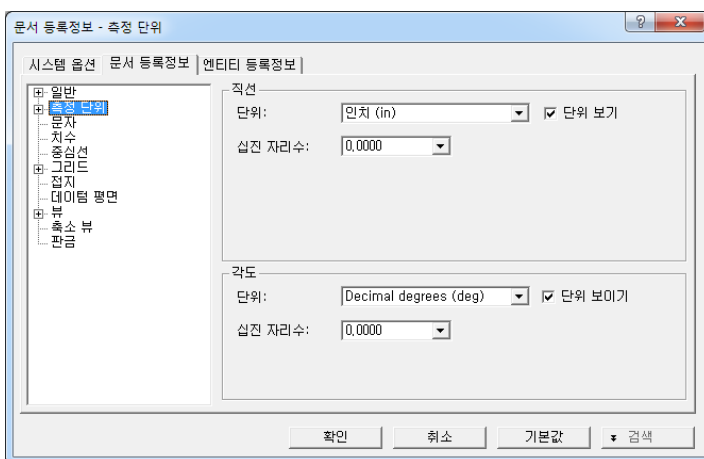
- STEP 1 - 프로파일 작성
- STEP 2 - U형 솔리드 생성
- STEP 3 - 보스 생성
- STEP 4 - 솔리드 잘라내기
- STEP 5 - 빅보스 생성
- STEP 6 - 프로파일 짜맞추기
- STEP 7 - 기울기 값
- STEP 8 - 필렛 삽입
- STEP 9 - 솔리드 대칭
- STEP 10 - 홀 추가

STEP 1 - 프로파일 작성

모델의 특정 부분은 모델 자체만큼이나 중요합니다. 모델을 생성하는 방식은 피처를 추가하거나 편집하는 데에 많은 영향을 미칩니다. 따라서 모델을 보고 미리 설계 방법을 파악해야 합니다.

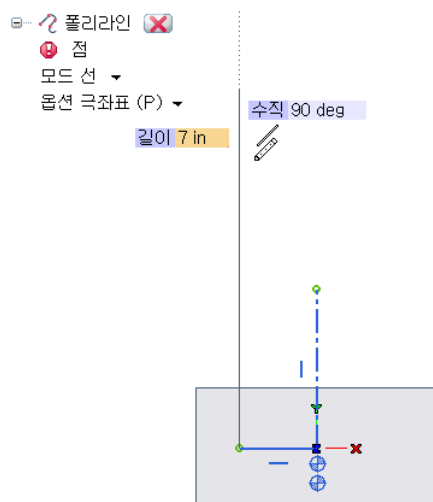
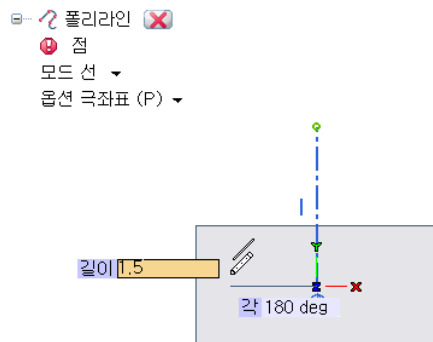
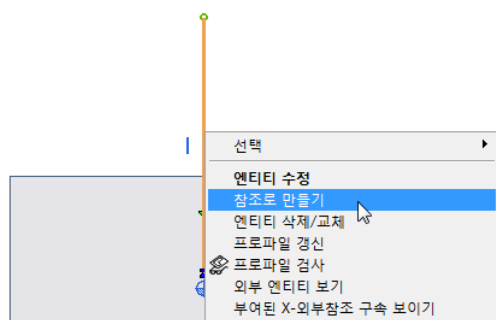
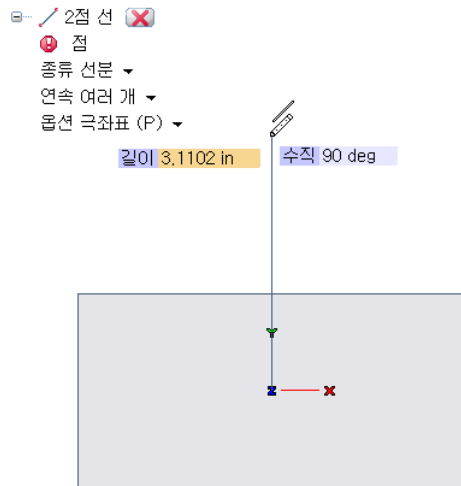
모델링을 위한 첫 번째 전략은 부품의 절반만 모델링하여 대칭을 활용하는 방법입니다. 상당한 작업량을 줄일 수 있지만 설계자가 부품의 파팅면을 정의해야 하는 것이 부작용이 될 수 있습니다.

프로파일을 생성하여 시작해보겠습니다.



1. 새 파일을 열고 **[도구 - 옵션/등록정보]** 명령을 실행합니다.

[문서 등록정보] 탭의 **[측정 단위]**를 클릭하고 **[단위] - [인치]**로 변경합니다.



2. [삽입 - 프로파일 - 2D] 명령을 실행하여 프로파일 모드로 이동합니다.

[삽입 - 제도 - 선 - 2점] 명령을 실행하여

첫 번째 점으로 원점을 클릭하고

두 번째 점으로 수직 방향으로 드래그하여 임의의 위치에 클릭합니다.

3. 커브에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 [참조로 만들기]를 클릭합니다.

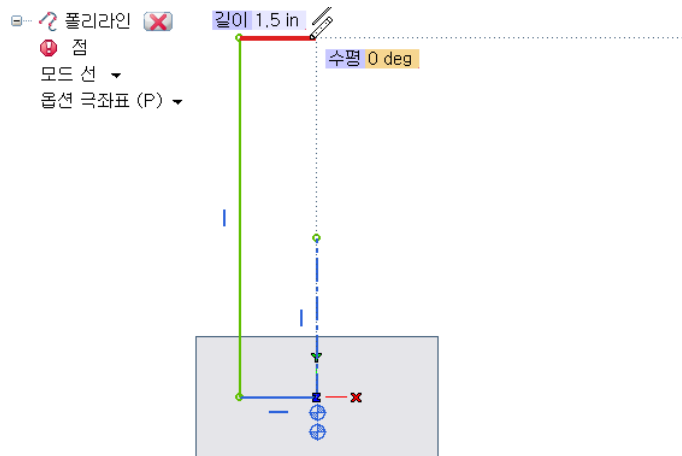
4. [삽입 - 제도 - 프로파일] 명령을 실행합니다. 원점을 클릭하고

[길이] - [1.5]

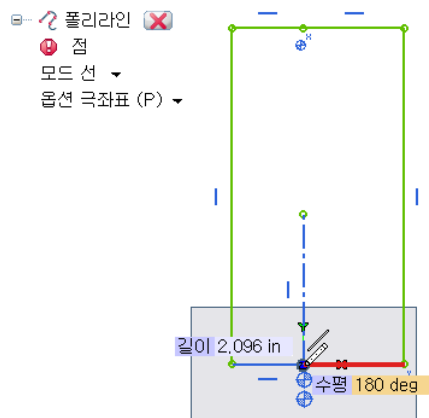
[각] - [180]을 입력합니다.

5. 계속해서 [길이] - [7]

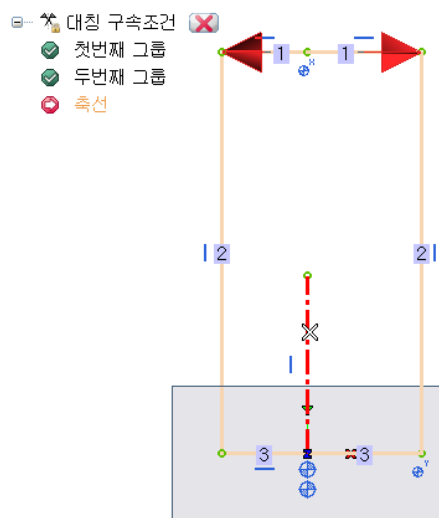
[수직] - [90]을 입력합니다.



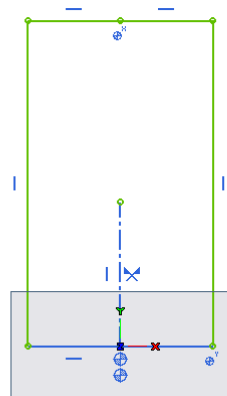
6. 마지막으로 [길이] - [1.5]
[수평] - [0]의 커브를 삽입합니다.



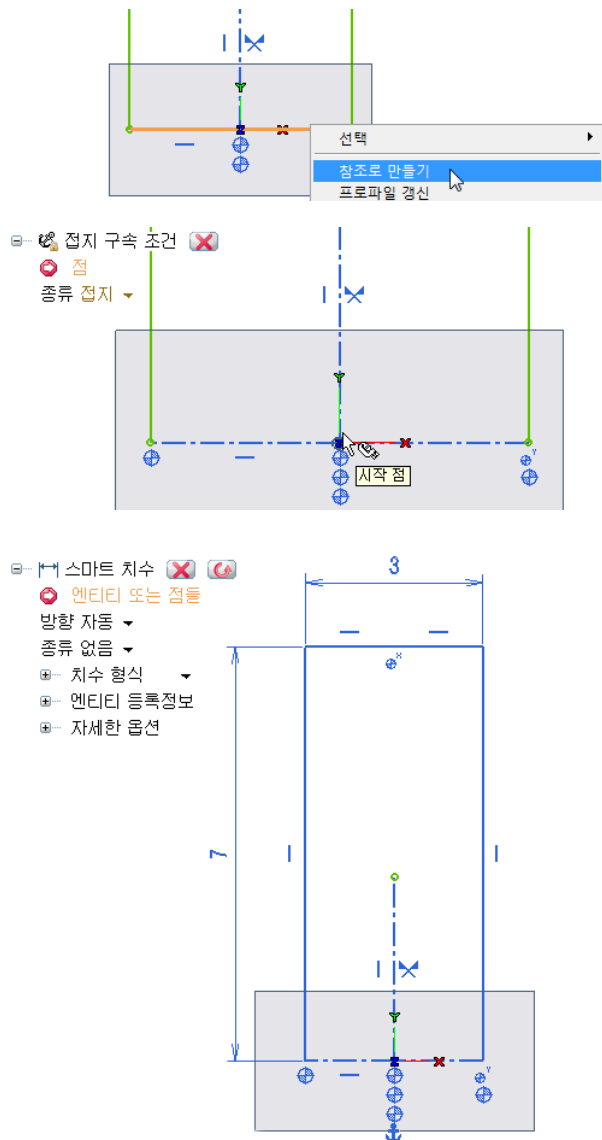
7. [삽입 - 제도 - 프로파일] 명령을 재실행하여
오른쪽에도 비슷한 형상으로 프로파일을 작성합
니다.



8. [삽입 - 프로파일 - 대칭] 명령을 실행합니다.
[첫번째 그룹] - 참조 커브 기준의 왼쪽 커브
[두번째 그룹] - 참조 커브 기준의 오른쪽 커브
[축] - 참조 커브를 선택합니다.



9. 참조 커브를 기준으로 좌우 대칭 구속이 적용
됩니다.



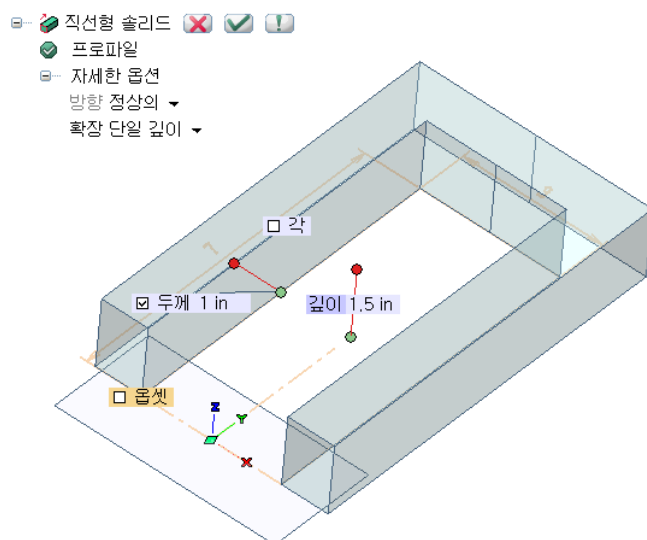
10. 하단의 2개의 수평 커브를 참조 커브로 변경합니다.

11. [삽입 - 프로파일 - 접지] 명령을 실행하여 그림과 같이 커브의 끝점을 클릭합니다.

12. [삽입 - 치수 - 스마트 치수] 명령을 실행하여 그림과 같이 치수를 삽입합니다.
참조 커브 위의 점이 구속되지 않았기 때문에 완전 구속은 아니지만 솔리드 생성에 문제는 없습니다.

STEP 2 - U형 솔리드 생성

프로파일을 이용하여 직선형 솔리드를 만들어보겠습니다. 하지만 현재 프로파일이 닫혀있지 않기 때문에 불가능합니다. (참조 커브는 솔리드 생성 시 사용되지 않음) 이 경우에는 프로파일이 U 형상의 서피스로 생성이 되며 이 서피스에 두께를 주면 솔리드를 쉽게 생성할 수 있습니다.



1. [삽입 - 솔리드 - 스윙 - 직선형 솔리드] 명령을 실행합니다.

[깊이] - [1.5]

[자세한 옵션] 확장하여

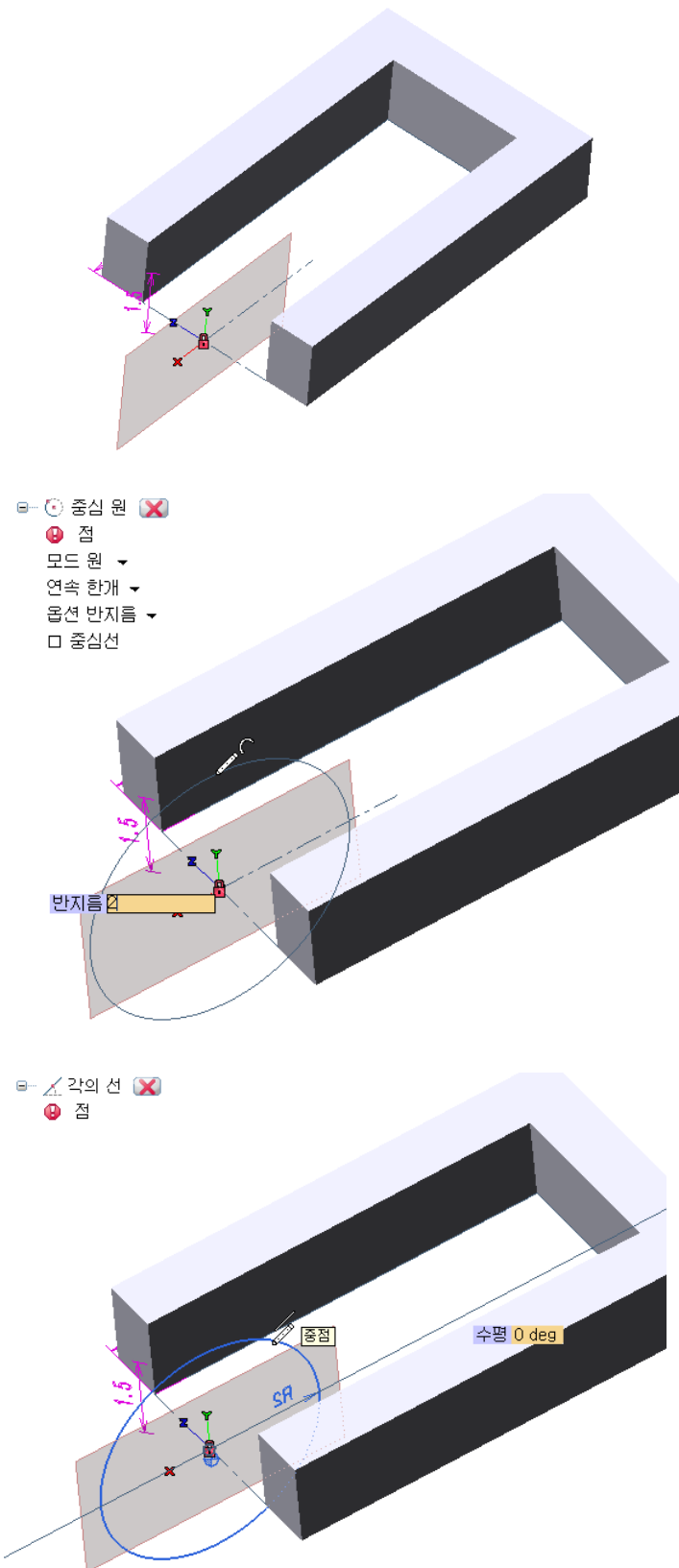
[두께] 체크하고 [1] 입력 후

[확인] 버튼을 클릭합니다.

(두께의 방향이 반대인 경우 빨간점을 더블 클릭하여 방향을 변경하십시오.)

STEP 3 - 보스 생성

절반의 부품만 생성할 것이기 때문에 보스도 절반만 생성합니다. 일반적으로 사각형을 회전시키거나 반달 형상의 단면을 스윙하여 원통의 절반을 생성합니다. 이 작업을 마치고 중간의 단면을 제거합니다. 두 가지 방법 중 회전하는 방법이 더 간단하지만, 측면 뷰에 반지름 치수를 표시하기 위해 직선형 스윙을 사용하겠습니다.



1. [편집 - 작업 평면 - X축 정렬] 명령을 실행하여 수직 참조 커브를 클릭합니다.

계속해서 [편집 - 작업 평면 - Z축 정렬] 명령을 실행하여 수평 참조 커브를 클릭합니다.

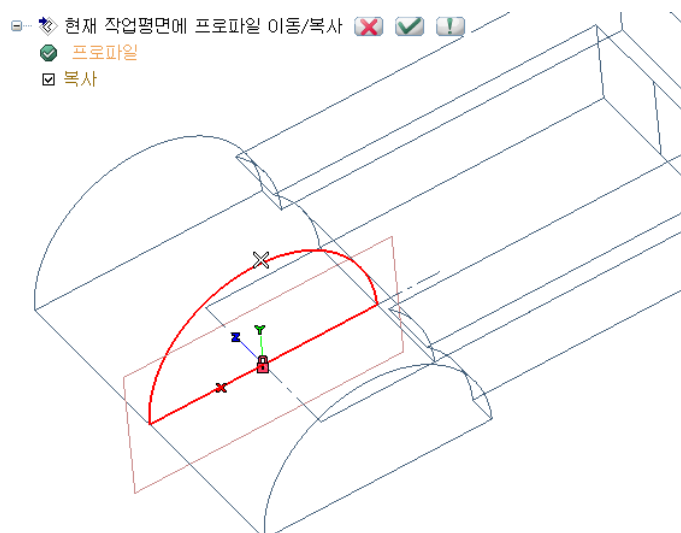
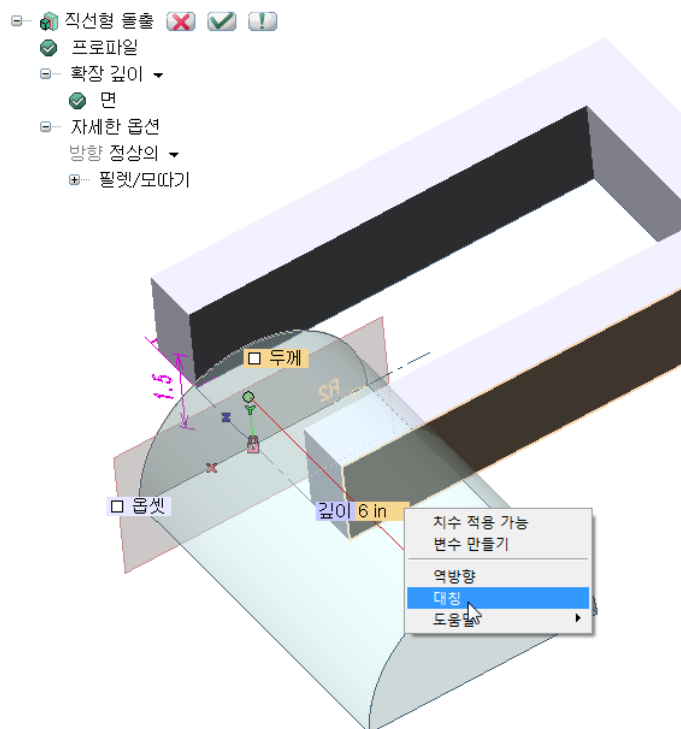
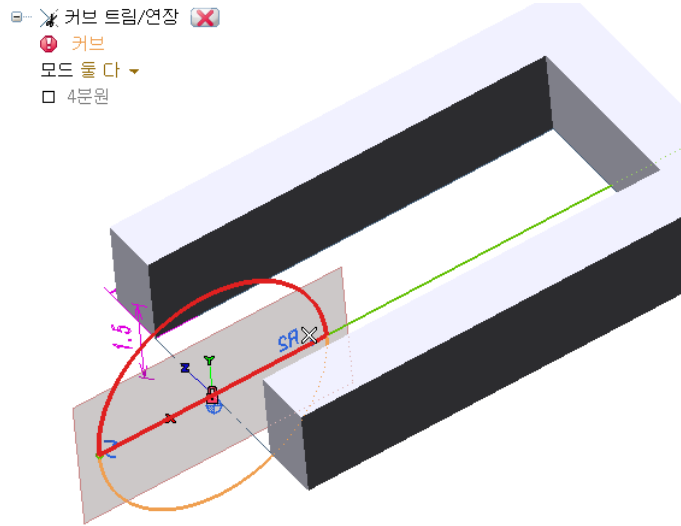
2. [삽입 - 프로파일 - 2D]를 실행하여 프로파일 모드로 변경하고 [삽입 - 제도 - 원과 호 - 중심] 명령을 실행합니다.

작업 평면 원점을 클릭하고 [반지름] - [2]를 입력합니다.

3. [삽입 - 제도 - 선 - 각도] 명령을 실행합니다.

[수평] - [0]을 입력하고

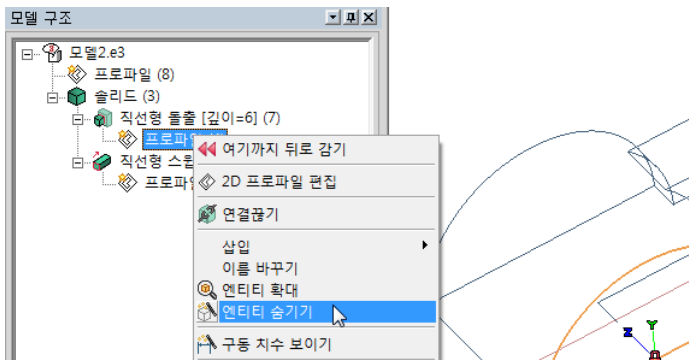
원의 중심을 클릭하여 커브를 삽입합니다.



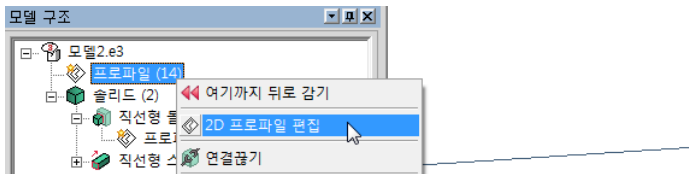
4. [편집 - 트림/연장] 명령을 실행하여 그림과 같이 반원만 남을 수 있도록 나머지 커브를 삭제합니다.
작업 영역을 더블 클릭하여 모델 환경으로 이동합니다.

5. [삽입 - 솔리드 - 스윙 - 직선형 돌출] 명령을 실행합니다.
[면] - U 형상의 측면
[자세한 옵션] 확장하여 [두께] 체크 해제
[깊이] 입력란에서 마우스 오른쪽 버튼 클릭하여 [대칭] 체크
[깊이] - [6]을 입력하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.

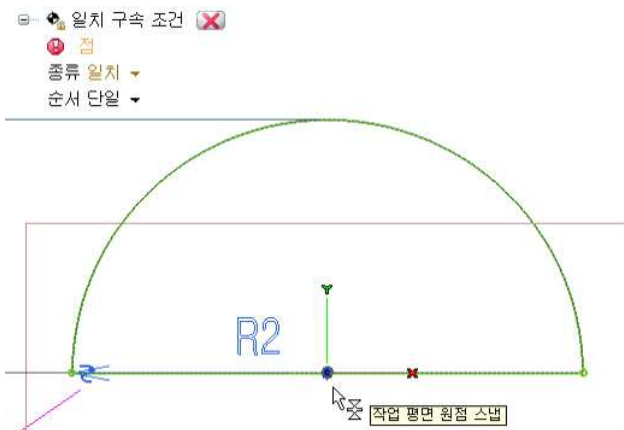
6. [보기 - 표시 - 와이어프레임] 명령을 실행합니다.
[수정 - 프로파일 - 현재의 작업 평면으로 이동/복사] 명령을 실행합니다.
[복사]에 체크
반달 형상의 프로파일을 선택하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.



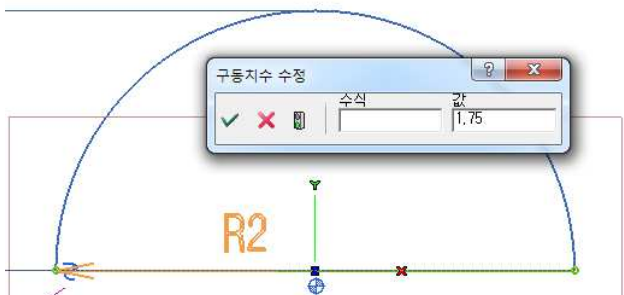
7. 직선형 돌출의 프로파일에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **[엔티티 숨기기]**를 실행합니다.



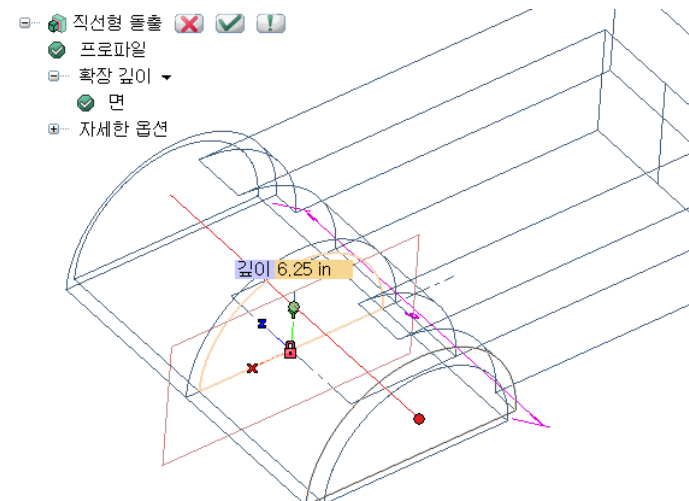
8. 새로 생성된 프로파일에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **[2D 프로파일 편집]**를 실행합니다.



9. **[삽입 - 프로파일 - 일치]** 명령을 실행하고 호 중심과 작업 평면 원점을 클릭합니다.



10. **[R2]**를 더블 클릭하여 **[값]** - **[1.75]**를 입력하고 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.
작업 영역을 더블 클릭하여 모델 환경으로 이동합니다.

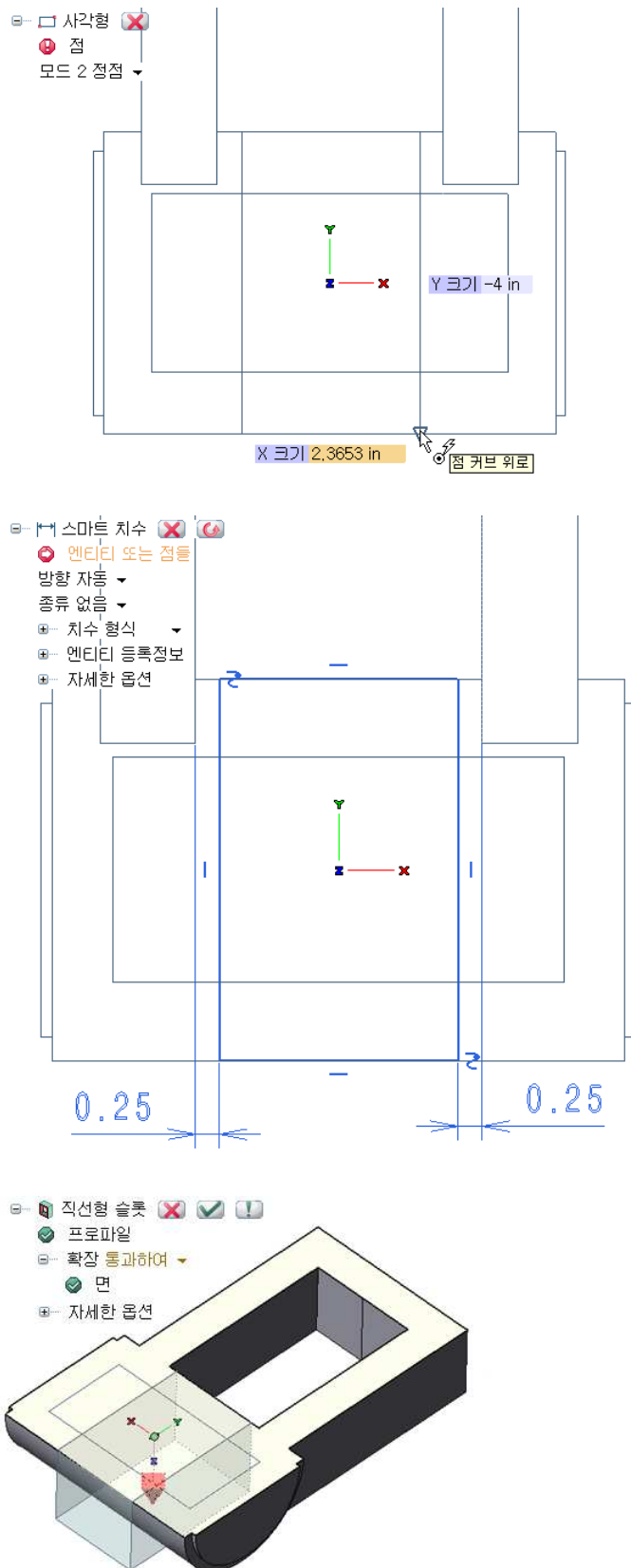


11. **[삽입 - 솔리드 - 스윙 - 직선형 돌출]** 명령을 실행합니다.

[프로파일] - R1.75의 반달 프로파일
[깊이] - **[6.25]**를 입력하고 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.

STEP 4 - 솔리드 잘라내기

이 단계에서는 U 형상의 중간 부분을 잘라낼 것입니다. 왜 먼저 보스를 생성하고 대칭시킨 후에 잘라내지 않는 것일까요? 어떤 CAD 시스템이든 한계는 있습니다. 이 경우는 이미 솔리드 대칭 명령을 사용할 것을 알고 모델링을 시작했습니다. 여기서는 대칭을 사용하는 데에 제한이 있습니다. 설계와 모델링 결정은 모델링 과정에서 나중에 사용할 옵션에 영향을 줍니다.



1. 작업 평면에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 **[표준 좌표계로(World)]**를 실행하고 TOP 뷰로 변경합니다.

[보기 - 엔티티 숨기기] 명령을 실행하여 치수와 프로파일을 숨깁니다.

[삽입 - 프로파일 - 2D]를 실행하여 프로파일 모드로 변경하고

[삽입 - 제도 - 직사각형&다각형 - 사각형] 명령을 실행합니다.

[모드] - [2점점]으로 설정

[도구 - 스냅 - 커브 위의 점] 스냅을 이용하여 보스 가장자리를 클릭하여 사각형을 그립니다.

2. **[삽입 - 치수 - 스마트 치수]** 명령을 실행하여 그림과 같이 **[0.25]**를 삽입합니다.

작업 창을 더블 클릭하여 모델 환경으로 이동합니다.

3. **[보기 - 표시 - 웨이딩 + 테두리]** 명령을 실행합니다.

[삽입 - 솔리드 - 스윙 - 직선형 홈] 명령을 실행합니다.

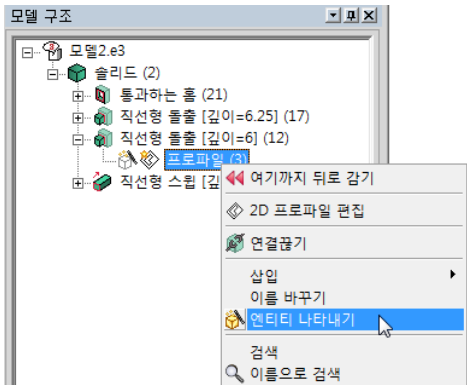
[프로파일] - 직사각형 프로파일

[확장] - [통과하여]

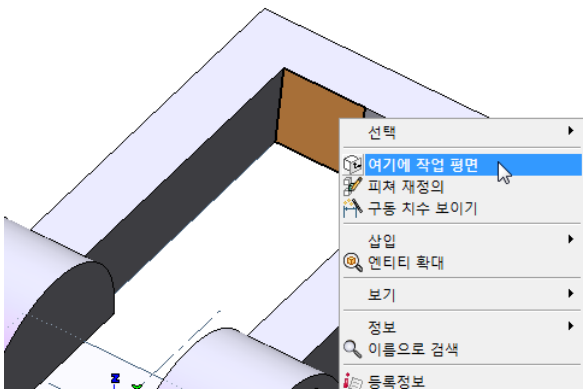
[면] - 그림의 상부면을 선택하고 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.

STEP 5 - 빅 보스 생성

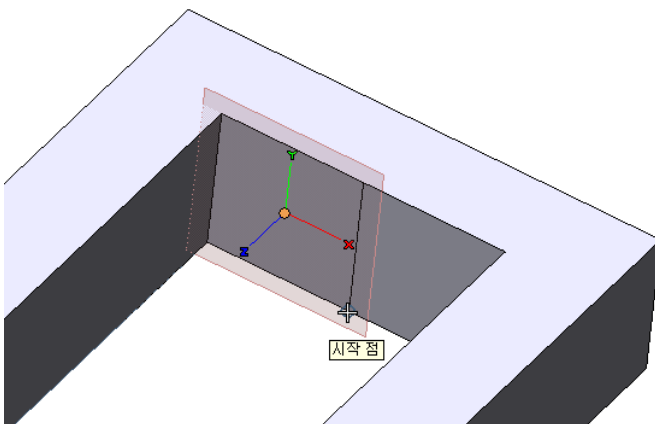
메인 보스도 이전 단계에서 생성한 보스와 유사하기 때문에 STEP3에서 사용한 반달 형상의 프로파일을 복사합니다. 가능하면 기존의 형상을 재사용하는 것이 효율적입니다. 프로파일을 복사하기 전에 U 형상 솔리드의 상단으로 작업 평면을 이동해야 합니다.



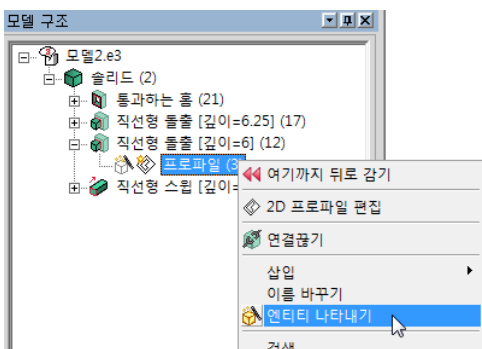
1. 그림의 프로파일에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [엔티티 나타내기]를 실행합니다.



2. 그림의 면에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [여기에 작업 평면]을 실행합니다.

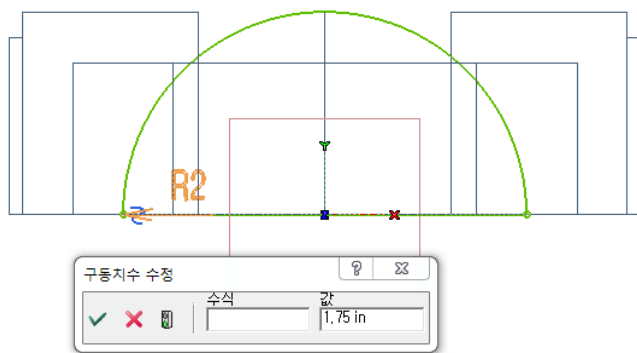
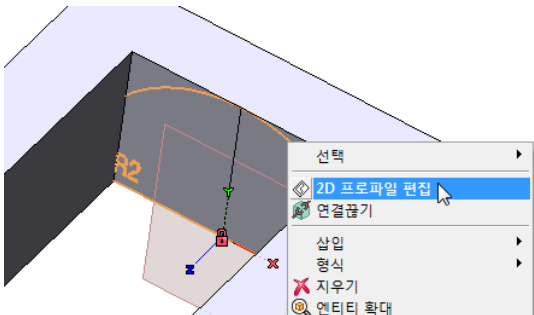
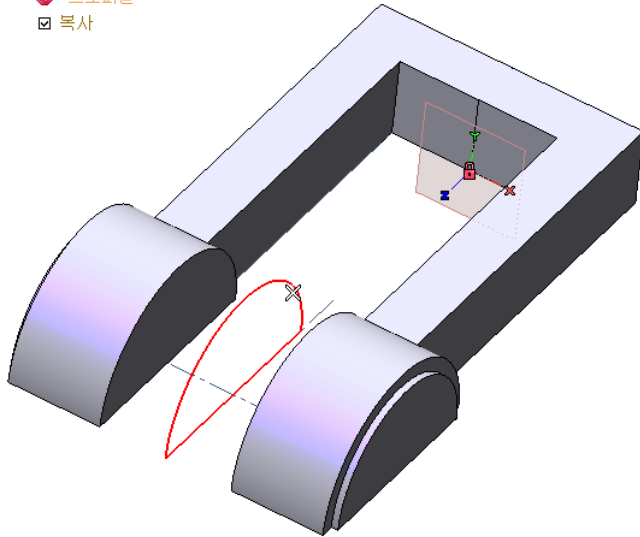


3. [편집 - 작업 평면 - 이동] 명령을 실행합니다. U 형상의 중간 부분 시작점을 클릭하여 작업 평면을 이동시킵니다.

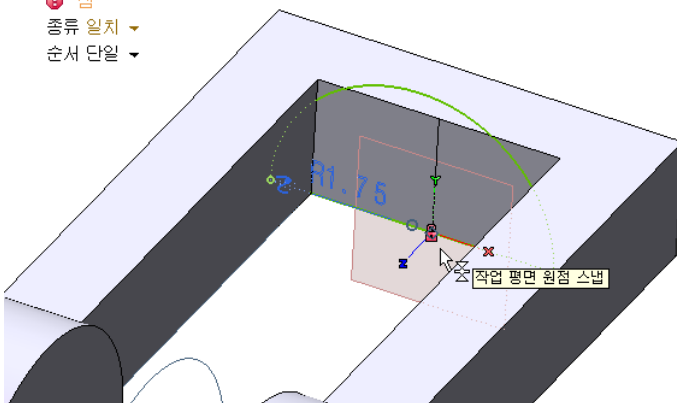


4. 그림의 프로파일에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [엔티티 나타내기]를 실행합니다.

현재 작업평면에 프로파일 이동/복사 ✕
프로파일
복사



일치 구속 조건 ✕
점
종류 일치
순서 단일



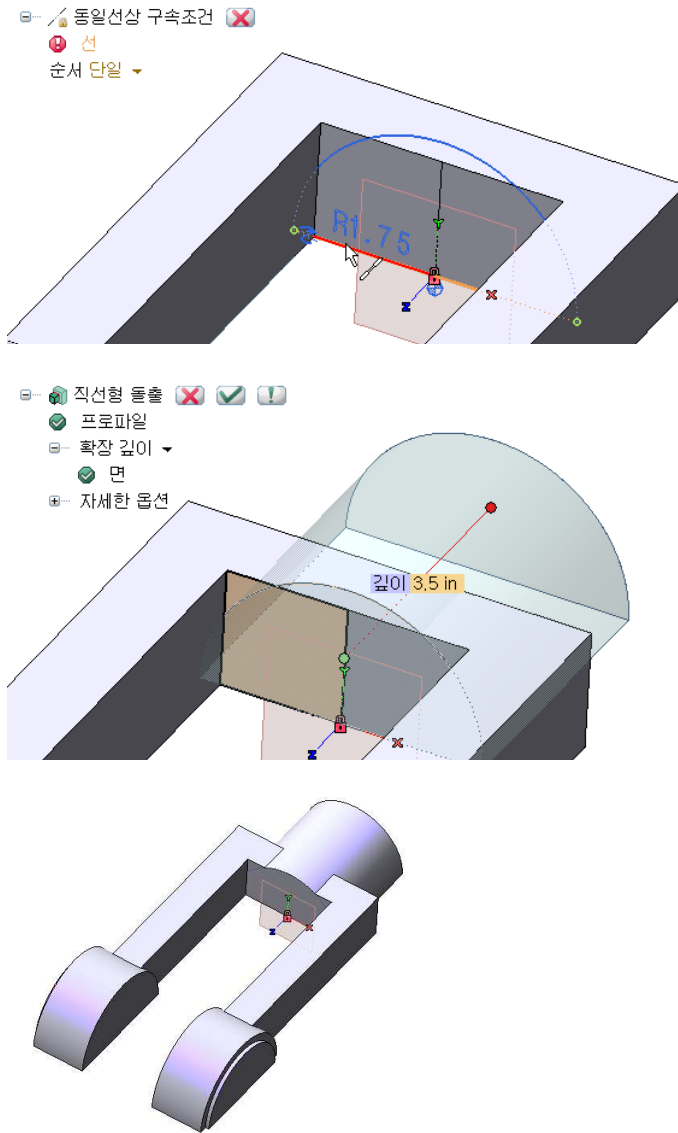
5. [수정 - 프로파일 - 현재의 작업 평면으로 이동/복사] 명령을 실행합니다.

[복사]에 체크하고 그림의 프로파일을 선택한 후 [확인] 버튼을 클릭합니다.

6. 프로파일에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 [2D 프로파일 편집]을 실행합니다.

7. 치수 [R2]를 더블 클릭하여 [값] - [1.75]를 입력하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.

8. [삽입 - 프로파일 - 일치] 명령을 실행하여 호 중심과 작업 평면 원점을 클릭합니다.



9. [삽입 - 프로파일 - 동일선상] 명령을 실행하고 솔리드의 하단 모서리와 프로파일 수평 커브를 클릭합니다.

작업 영역을 더블 클릭하여 모델 환경으로 이동합니다.

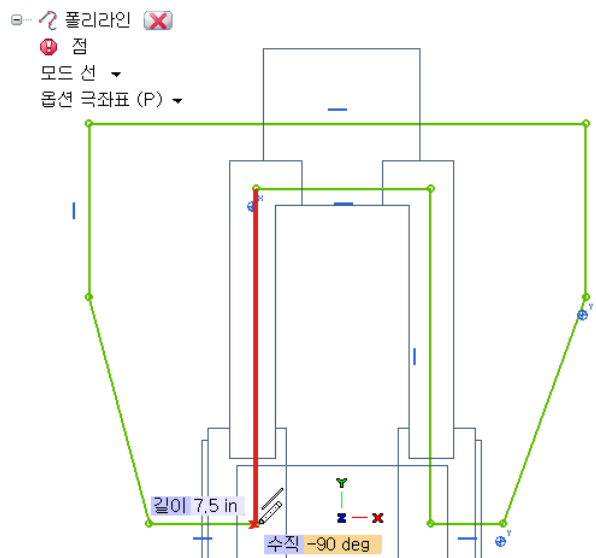
10. [삽입 - 솔리드 - 스윙 - 직선형 돌출] 명령을 실행합니다.

[깊이] - [3.5]를 입력하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.

11. 결과는 그림과 같습니다.

STEP 6 - 프로파일 짜맞추기

웨빙은 크레비스를 강화하는 작업으로 직선형 돌출을 사용합니다. 이번에는 생성 시 기울기를 추가해 보겠습니다. 이 단계에서 가장 어려운 작업은 프로파일을 제어(구속)하는 것입니다.

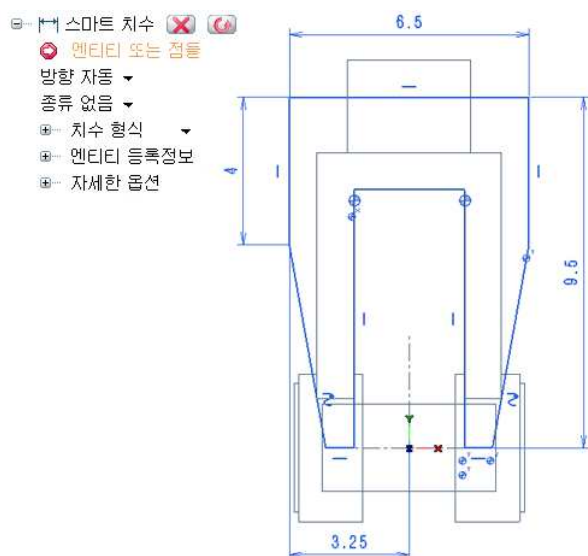
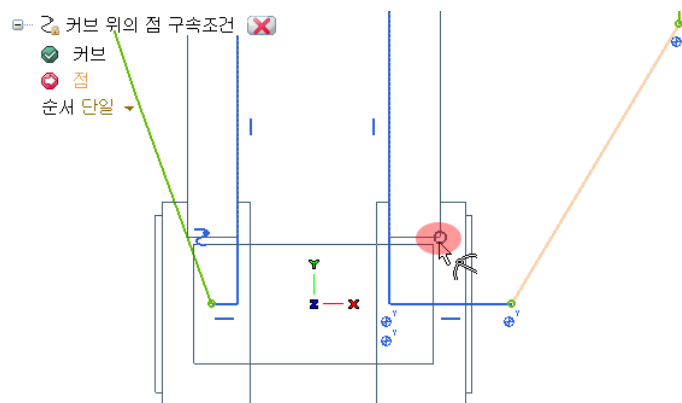
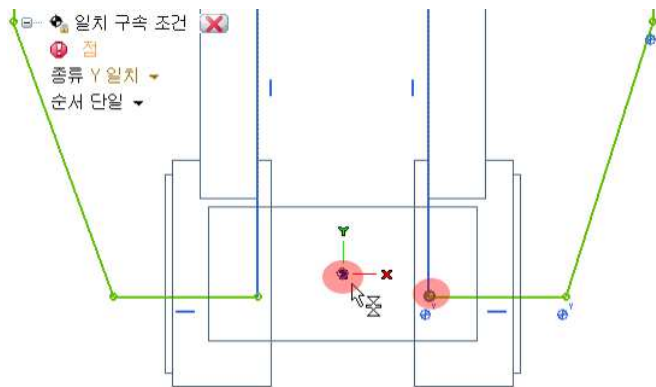
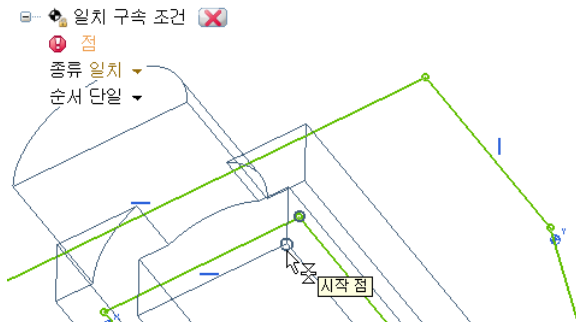


1. [보기 - 표시 - 와이어프레임]으로 표시 모드를 변경합니다.

작업 평면에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 [표준 좌표로 설정(World)]을 실행하고 Top 뷰로 변경합니다.

[삽입 - 프로파일 - 2D] 명령을 실행하여 프로파일 모드로 변경합니다.

[삽입 - 제도 - 폴리라인] 명령을 실행하여 그림과 같이 형상을 스케치합니다.

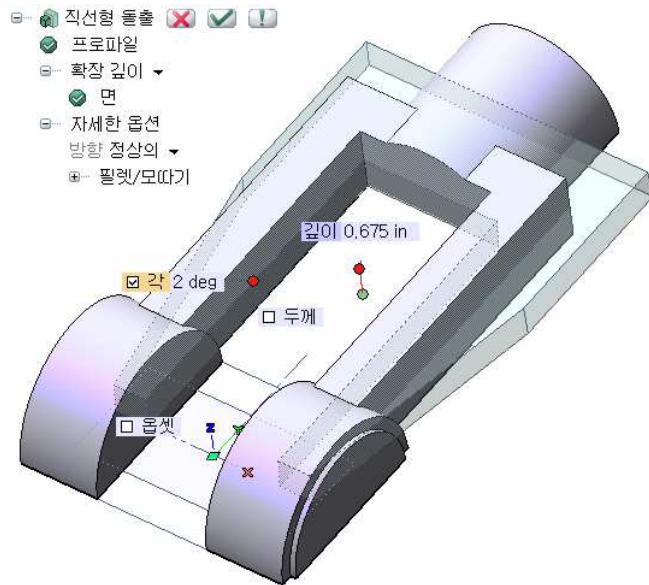


2. 솔리드에 프로파일을 고정시키기 위해
[삽입 - 프로파일 - 일치] 명령을 실행하여
프로파일의 코너 점과 솔리드의 코너 점을 클릭
합니다. (좌우 모두)

3. **[삽입 - 프로파일 - 일치]** 명령을 실행합니다.
[종류] - [Y일치]
그림의 프로파일 점을 먼저 클릭하고
작업 평면 원점을 클릭합니다.

4. **[삽입 - 프로파일 - 커브 위의 점]** 명령을
실행합니다.
[커브] - 경사 커브
[점] - 그림의 점을 클릭하고 **[확인]** 버튼을 클릭
합니다. (좌우 모두)

5. **[삽입 - 치수 - 스마트 치수]** 명령을 실행하여
그림과 같이 치수를 삽입합니다.
작업 창을 더블 클릭하여 모델 환경으로 이동합
니다.



6. [삽입 - 솔리드 - 스윙 - 직선형 돌출] 명령을 실행합니다.

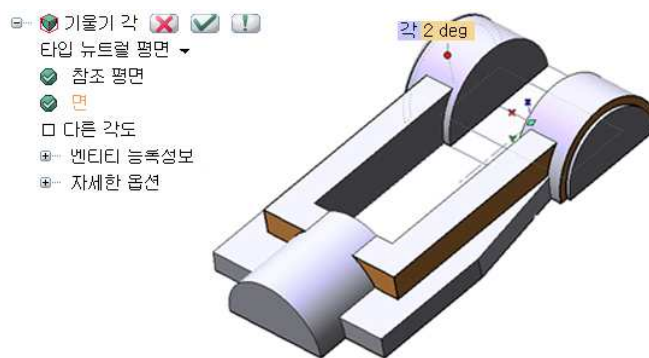
[면] - 바닥 면

[깊이] - [0.675]

[자세한 옵션] 확장하여 [각] - [2]를 입력하여 필요에 따라 방향을 변경하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.

STEP 7 - 기울기 값

기울기는 금형에서 제품을 좀 더 쉽게 추출하기 위해 필요하지만 보스는 다른 부품과 만나는 부분이기 때문에 기울기를 추가하지 않습니다.



1. [삽입 - 솔리드 - 기울기 각] 명령을 실행합니다.

[참조 평면] - 바닥면

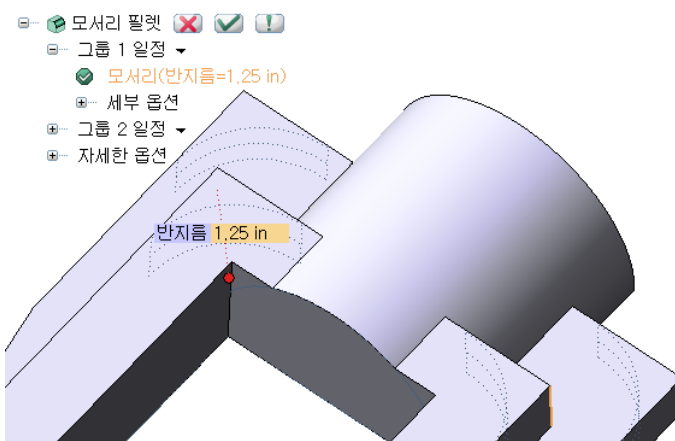
[면] - 참조 평면의 가장자리 면

[각] - [2]를 입력하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.

(안쪽으로 기울어야하므로 방향에 주의합니다.)

STEP 8 - 필렛 추가

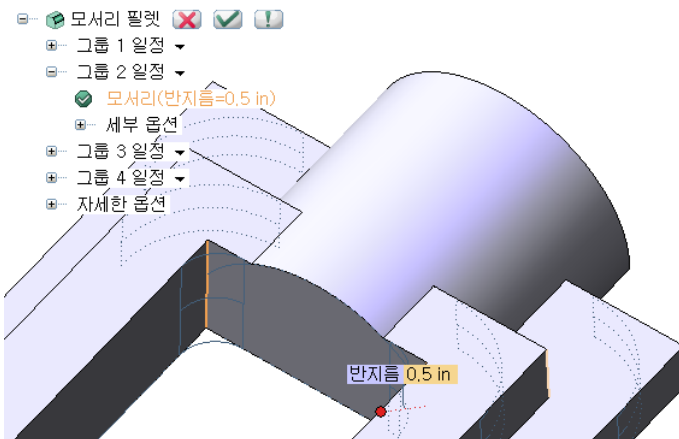
모든 면에 기울기를 추가했기 때문에 이제 필렛을 추가할 수 있습니다. 필렛을 적용하는 순서는 매우 중요합니다. 많은 부분의 모서리가 날카로운 형상이지만 필렛을 이용하여 탄젠트하게 변경해보도록 하겠습니다.



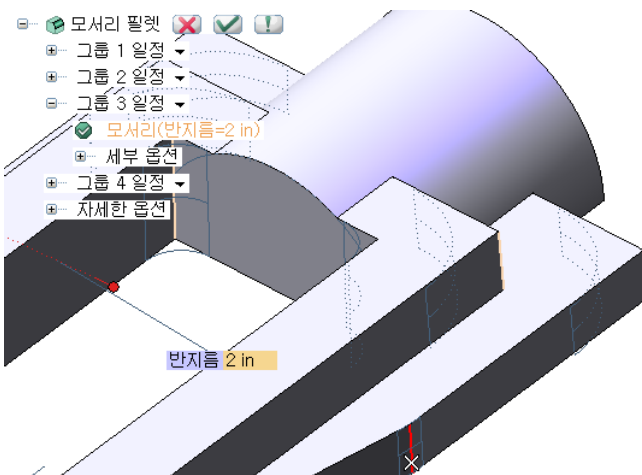
1. [삽입 - 솔리드 - 필렛 - 모서리] 명령을 실행합니다.

[그룹 1]에 바깥 쪽 4개의 모서리를 선택하여

[반지름] - [1.25]를 입력합니다.



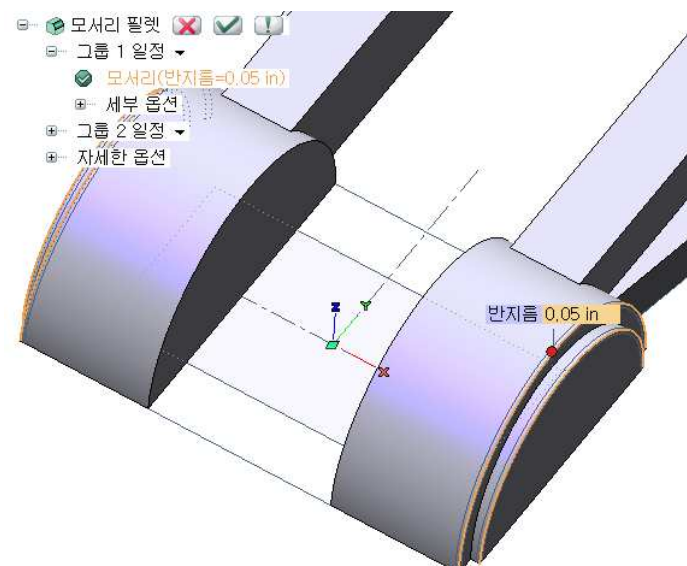
2. [그룹 2]를 클릭하고
안쪽 2개의 모서리를 선택하여
[반지름] - [0.5]를 입력합니다.



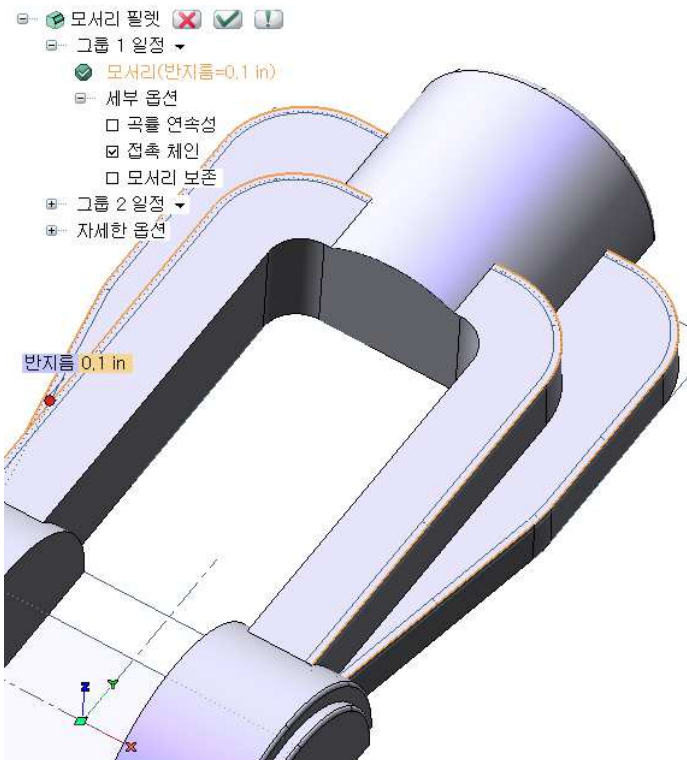
3. [그룹 3]에는 바깥쪽 중간 지점에 있는 2개의
모서리를 선택하여 [반지름] - [2]를 입력하고
[적용] 버튼을 클릭합니다.



4. 그림의 모서리를 선택하여
[반지름] - [0.12]를 입력하고 [적용] 버튼을 클릭
합니다.

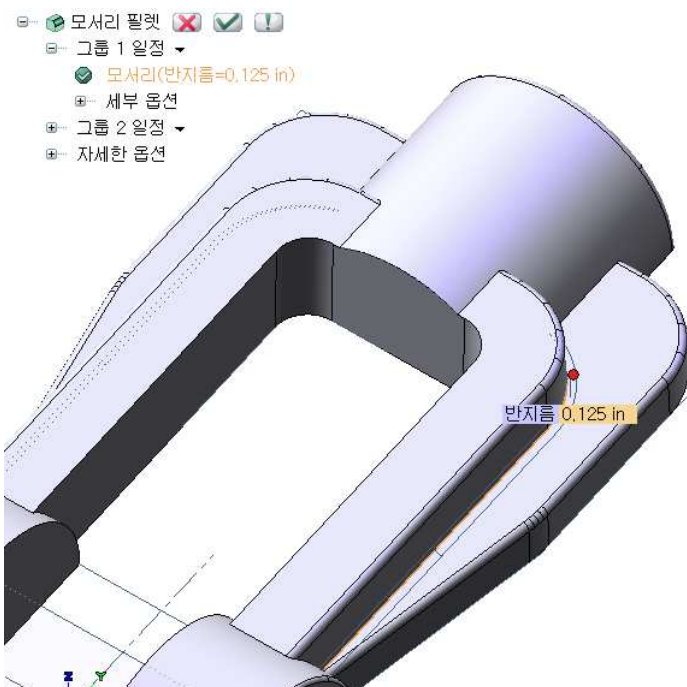


5. 그림의 4개의 모서리를 선택하여
[반지름] - [0.05]를 입력하고 [적용] 버튼을 클릭
합니다.

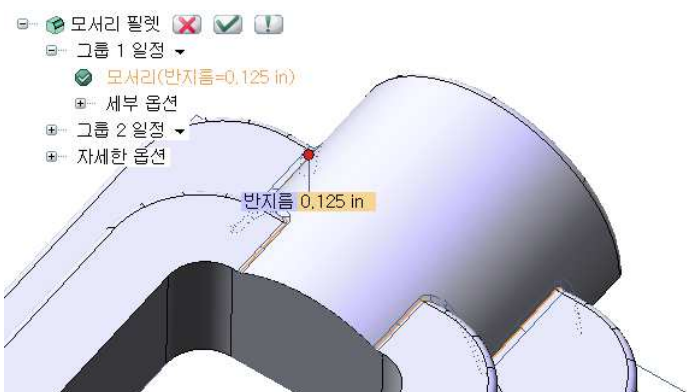


6. 연결된 모서리를 클릭하고 **[반지름]** - **[0.1]**을 입력합니다. **[체인]**으로 모서리가 선택되지 않을 경우에는 **[세부 옵션]**을 확장하여 **[접촉 체인]**에 체크합니다.

[적용] 버튼을 클릭합니다.

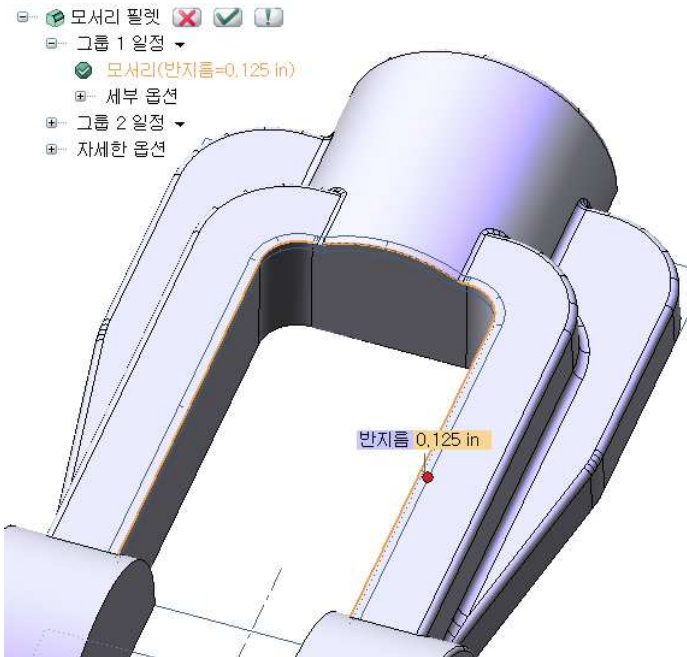


7. 그림과 같이 양쪽의 모서리를 선택하고 **[반지름]** - **[0.125]**를 입력하고 **[적용]** 버튼을 클릭합니다.

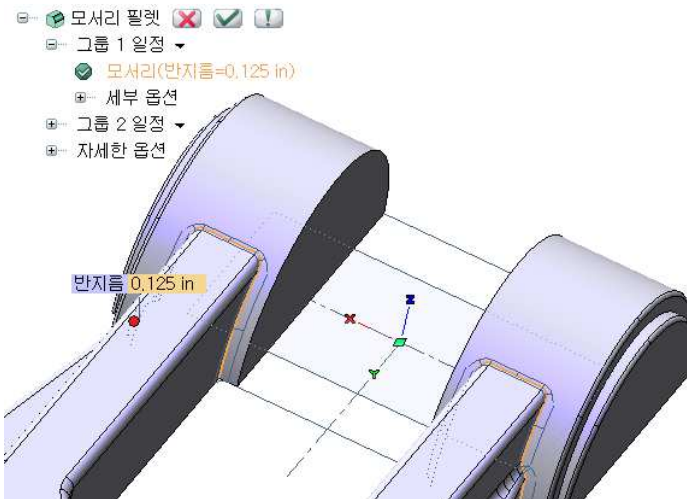


8. 메인 보스와 U 형상이 교차되는 모서리를 선택하면 이전에 삽입한 필렛 값이 적용됩니다.

[적용] 버튼을 클릭합니다.



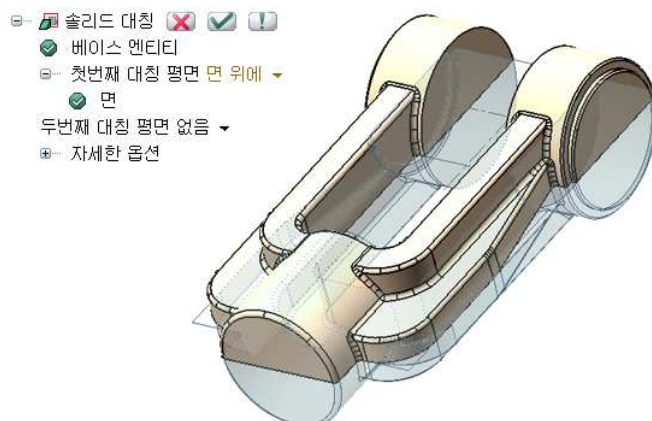
9. 상단 내부 모서리를 선택하고 **[적용]** 버튼을 클릭합니다.



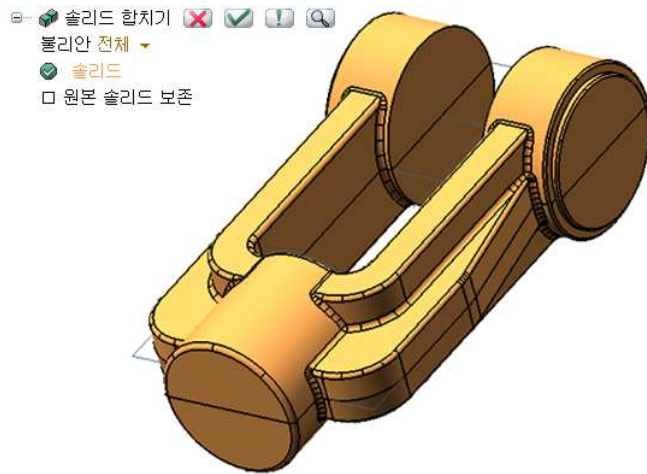
10. U 형상과 보고 보스가 교차되는 모서리를 선택하고 **[확인]** 버튼을 클릭합니다.
이제 절반의 솔리드를 완성하였습니다.

STEP 9 - 솔리드 대칭

이 단계에서는 대칭 명령을 이용하여 나머지 절반을 생성하고 하나의 단일 솔리드로 만들기 위해 솔리드 합치기 명령을 사용합니다.



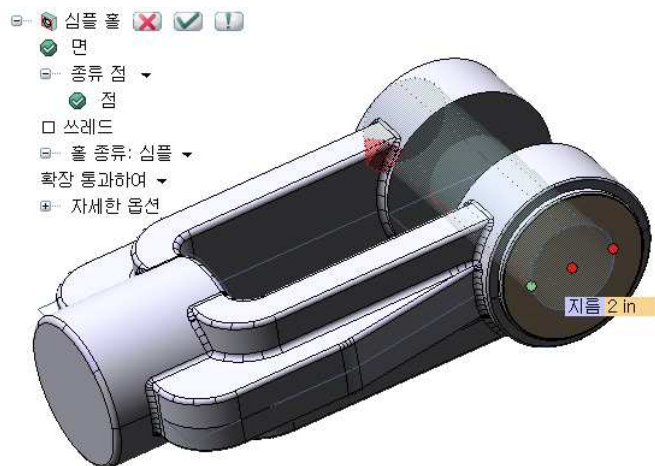
1. **[삽입 - 솔리드 - 대칭]** 명령을 실행합니다.
[베이스 엔티티] - 절반의 솔리드
[면] - 솔리드 바닥면을 선택하고
[확인] 버튼을 클릭합니다.



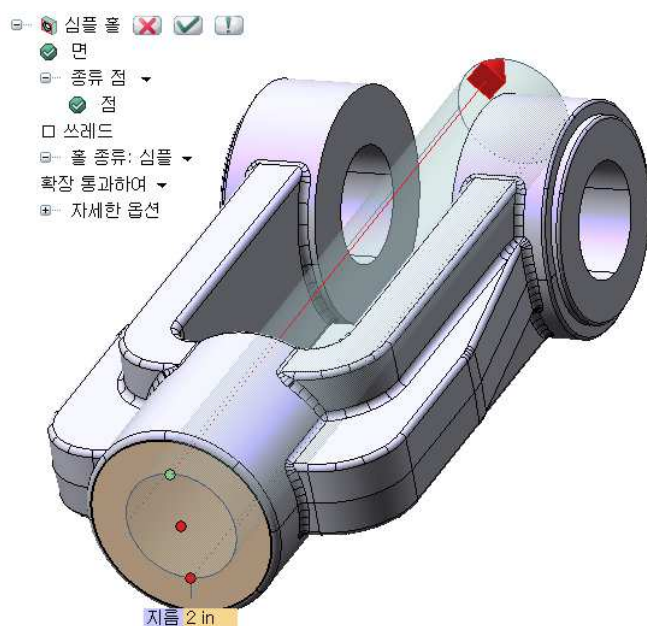
2. [삽입 - 솔리드 - 볼리언 - 합치기] 명령을 실행합니다.
두 솔리드를 선택하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.
[보기 - 엔티티 숨기기] 명령을 이용하여 솔리드 외 나머지 엔티티를 숨깁니다.

STEP 10 - 홀 추가

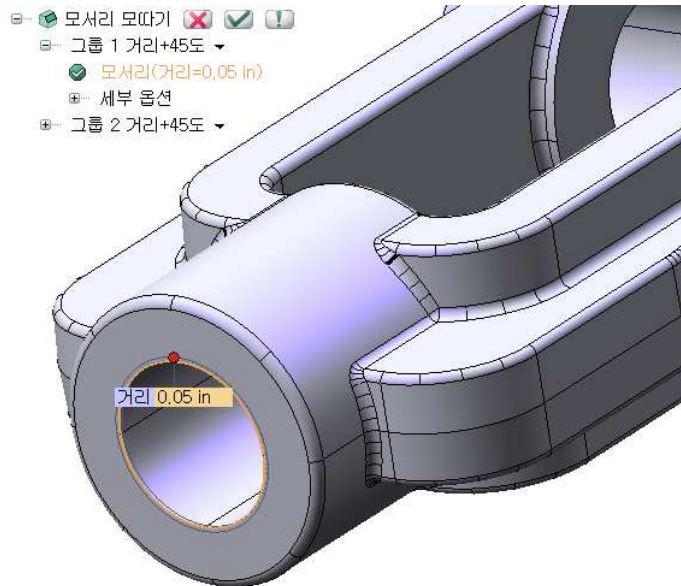
이 단계에서는 보스에 홀을 추가하고 메인 보스에 모따기를 추가합니다.



1. [삽입 - 솔리드 - 홀/기둥 - 심플 홀] 명령을 실행합니다.
[면] - 보스의 바깥 면
[점] - 바깥 면(원)의 중심점
[지름] - [2]를 입력하고
[적용] 버튼을 클릭합니다.



2. [면] - 메인 보스의 상부면
[확장] - [통과하여]
[지름]은 그대로 하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.



3. [삽입 - 솔리드 - 모따기 - 모서리] 명령을 실행합니다.

[모서리] - 상단의 홀 모서리

[거리] - [0.05]로 설정하고 [확인] 버튼을 클릭합니다.