SOLIDWORKS

3DEXPERIENCE®

SOLIDWORKS Design 입문



DASSAULT SYSTEMES

목차

1 소개 6

2 SOLIDWORKS 기초 8
- 개념 8
  - 3D 설계 8
  - 부품 기반 9
- 용어 11
- 사용자 인터페이스 12
  - Windows 기능 12
  - SOLIDWORKS 문서 창 12
  - 기능 선택 및 피드백 14
- 설계 과정 20
- 설계 의도 20
- 설계 방법 21
- 스케치 21
  - 원점 21
  - 기준면 22
  - 치수 23
  - 구속 조건 27
- 피처 30
- 어셈블리 32
- 도면 33
- 모델 편집 34

3 파트 36
- 세면대 상판 37
  - 설계 접근 방법 37
  - 돌출을 사용하여 베이스 피처 생성 37
  - 베이스에 돌출 추가 38
  - 컷-돌출을 사용하여 재질 제거 39
  - 로프트를 사용하여 솔리드 만들기 39
  - 파트 쉘링하기 41
  - 필렛으로 각진 모서리 둥글게 하기 41
- 수도꼭지 41
  - 설계 접근 방법 42
  - 스윕 생성 42
- 수도꼭지 손잡이 43

설계 접근 방법 43
스케치 회전 43
수납장 문 45
설계 접근 방법 46
모따기 도구로 경사진 모서리 생성 46
몰딩 46
설계 접근 방법 47
중간 평면 돌출 설계 47
컷-돌출을 위한 프로파일 스케치 47
컷 대칭 복사 48
파트 설정 사용 48
힌지 49
설계 접근 방법 49
베이스 플랜지로 판금 만들기 49
탭 만들기 50
선형 패턴 생성 50
햄 추가하기 51
다른 설계 접근 방법 51

4 어셈블리 53
어셈블리 정의 53
어셈블리 설계 방법 54
바텀-업 방식 설계 54
탑-다운 방식 설계 54
어셈블리 준비 55
메이트 56
수도꼭지 하위 어셈블리 57
수도꼭지 하위 어셈블리 - 다른 설계 접근 방법 61
문 하위 어셈블리 62
수납장 하위 어셈블리 63
상황 내 설계 64
상황 내 어셈블리 부품 만들기 65
어셈블리 상황 내 파트 수정 65
어셈블리 로드 66
어셈블리 점검 66
부품 숨기기/표시 66
어셈블리 분해 67
부품 간 충돌 검사 68

5 도면 70
도면 문서 70
도면 템플릿 71
도면 시트 71
시트 형식 72

도면뷰 72
세면기 수납장 시트 73
표준 보기 방향 73
뷰 표시 및 정렬 75
치수 76
주석 79
수도꼭지 어셈블리 시트 81
분해 지시선 81
파생도 82
노트와 기타 주석 84
세면기 어셈블리 시트 85
분해도 85
BOM 86
부품 번호 및 일렬 부품 번호 87

6 엔지니어링 작업 88
파트의 다중 설정 만들기 88
모델 자동으로 업데이트 90
최근에 작성된 모델 불러오기 91
참조된 모델 바꾸기 91
파일 불러오기 및 내보내기 92
비 SOLIDWORKS 파트의 피처 인식하기 92
응력 해석 수행하기 93
SOLIDWORKS 사용자 정의 93
모델 공유 94
어셈블리 애니메이션 만들기 95
SOLIDWORKS 파일 관리하기 96
표준 규격 파트 라이브러리에 액세스하기 96
모델 지오메트리 점검 및 편집 97

7 단계 별 학습 99
단원 학습을 위한 준비 작업 99
상자 만들기 100
새 파트 열기 101
제도 표준과 단위 설정하기 101
사각형 스케치하기 101
스케치에 치수 부가하기 103
스케치 돌출하기 104
중공 형상(Hollow Model) 만들기 105
파트 저장하기 106
상자의 뚜껑 만들기 106
새 파트 열기 106
제도 표준과 단위 설정하기 107
사각형 스케치하기 107

스케치에 치수 부가하기 108
스케치 돌출하기 109
커버 위에 립 만들기 111
스케치에 치수 부가하기 112
스케치 돌출하기 113
파트 저장하기 114
상자와 뚜껑 합치기 115
새 어셈블리 열기 115
어셈블리에 파트 부품 삽입 115
부품 이동 116
부품 회전 117
부품 결합하기 118
어셈블리 저장하기 121
도면 작성 121
새 도면 열기 121
제도 표준과 단위 설정하기 122
표준 3도 삽입하기 122
등각보기 모델뷰 삽입하기 123
도면의 치수 지정 123

8 연습 126
뚜껑이 씌워진 캔 126
볼트, 와셔 및 너트 128

1

소개

SOLIDWORKS 소프트웨어

SOLIDWORKS® CAD 소프트웨어는 설계자가 구상한 설계를 빠르게 스케치하고, 다양한 피처와 치수를 활용하여 모델 및 상세도를 만들 수 있도록 도와주는 기계 설계 자동화 응용 프로그램입니다.

이 문서에서는 SOLIDWORKS 응용 프로그램 전반에 걸쳐 사용되는 기본 개념과 용어를 설명합니다. 또한 SOLIDWORKS에서 일반적으로 사용되는 기능에 익숙해질 수 있게 해줍니다.

대상

이 문서는 SOLIDWORKS를 처음으로 사용하는 사용자를 대상으로 합니다. 이 문서에서는 고급 접근 방식의 개념과 설계 과정이 소개됩니다. **단계 별 학습** 페이지 99는 각 설계 과정의 단계를 따라 사용자를 안내하고 그 결과를 보여주는 실습 연습입니다.

SOLIDWORKS 도움말에는 다양한 SolidWorks 피처에 대한 단계별 학습을 제공하는 포괄적인 튜터리얼 세트가 포함되어 있습니다. 이 문서의 *단계별 학습*을 완료한 후 SOLIDWORKS 튜터리얼의 1, 2, 3 장을 차례로 학습합니다.

시스템 요구 사항

시스템 및 그래픽 카드 요구 사항은 SOLIDWORKS 웹 사이트를 참조하십시오.

- **http://www.solidworks.com/sw/support/SystemRequirements.html**
- **http://www.solidworks.com/sw/support/videocardtesting.html**

문서 구성

이 문서는 SOLIDWORKS 소프트웨어를 사용하는 방법을 익힐 수 있도록 구성되어 있습니다. 매뉴얼의 각 부분은 SOLIDWORKS의 기본적인 문서 유형인 파트, 어셈블리, 도면에 대한 내용으로 이루어져 있습니다. 예를 들어, 파트는 어셈블리를 만들기 전에 생성합니다.

문서 전반에 걸쳐 세면기 모델(수납장, 세면대 상판, 수도꼭지, 배관 포함)을 통해 프로그램에서 사용할 수 있는 다양한 도구와 기능을 보여줍니다.

장	제목	내용
2	기초 사항	설계 개념, SOLIDWORKS 용어 등을 소개하고 도움말 옵션 개요를 제공합니다.

장	제목	내용
3	파트	파트 생성에 일반적으로 사용되는 설계 방법, 도구, 피처들을 소개합니다.
4	어셈블리	어셈블리에 파트를 추가하고 메이트를 지정하고 상황내 설계 방법을 사용하는 방법 등을 제시합니다.
5	도면	도면 시트 형식, 뷰, 치수, 주석, BOM 등에 대해 설명합니다.
6	엔지니어링 작업	고급 작업을 완성하기 위해 Add-In 프로그램, 유틸리티, 기타 리소스를 검토합니다.
7	단계별 학습	기본 작업을 수행하기 위해 안내 학습을 제공합니다.
8	연습	단원 학습 연습을 위해 예제를 제공합니다.

2

SOLIDWORKS 기초

이 장에서는 다음 내용이 설명됩니다:

- **개념**
- **용어**
- **사용자 인터페이스**
- **설계 과정**
- **설계 의도**
- **설계 방법**
- **스케치**
- **피처**
- **어셈블리**
- **도면**
- **모델 편집**

개념

파트는 SOLIDWORKS 소프트웨어에서 사용되는 기본 작성 블럭입니다. 어셈블리에는 파트나 하위 어셈블리와 같은 기타 어셈블리가 포함됩니다.

SOLIDWORKS 모델은 모서리, 면, 곡면을 정의하는 3D 형상으로 구성되어 있습니다. SOLIDWORKS 소프트웨어를 사용하면 모델을 빠르고 정확하게 설계할 수 있습니다. SOLIDWORKS 모델:

- 3D 설계에 의한 정의
- 부품 기반

3D 설계

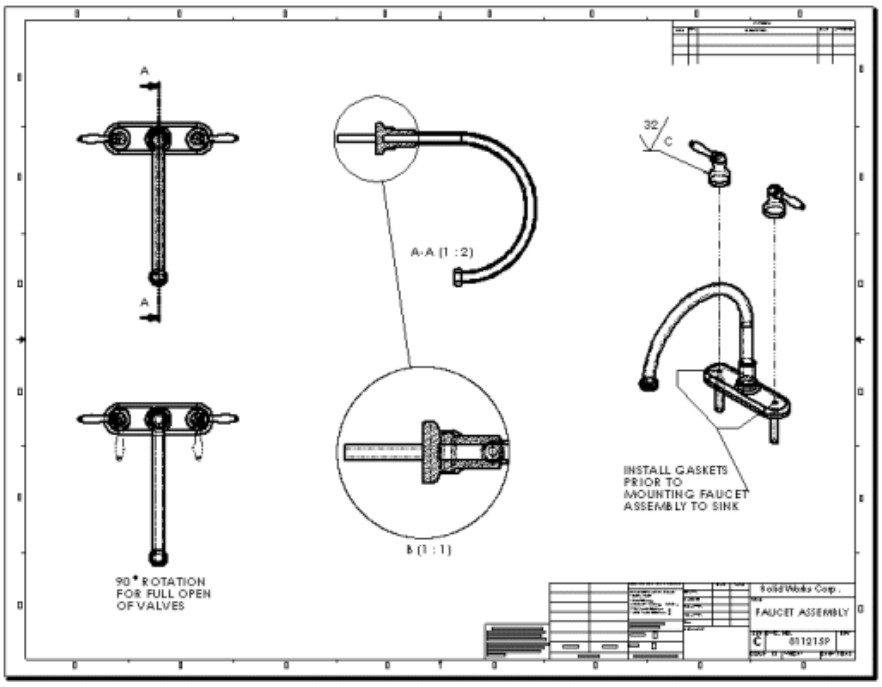
SOLIDWORKS는 3D 설계 접근 방식을 사용합니다. 파트를 설계할 때 첫 스케치에서부터 최종 모델까지 3D 모델을 생성하게 됩니다. 이 모델에서 3D 어셈블리를 생성할 수 있는 2D 도면이나 파트 또는 하위 어셈블리로 이루어진 부품을 결합할 수 있습니다. 3D 어셈블리의 2D 도면을 생성할 수도 있습니다.



SOLIDWORKS 3D 파트



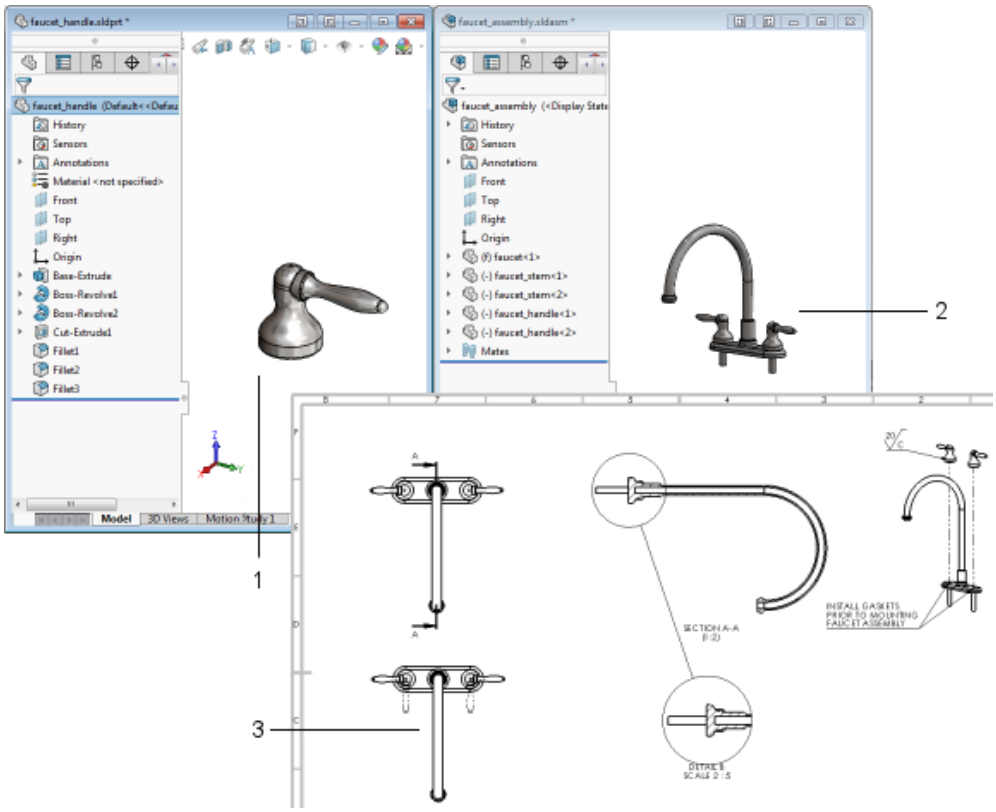
SOLIDWORKS 3D 어셈블리



3D 모델로부터 생성한 SOLIDWORKS 2D 도면

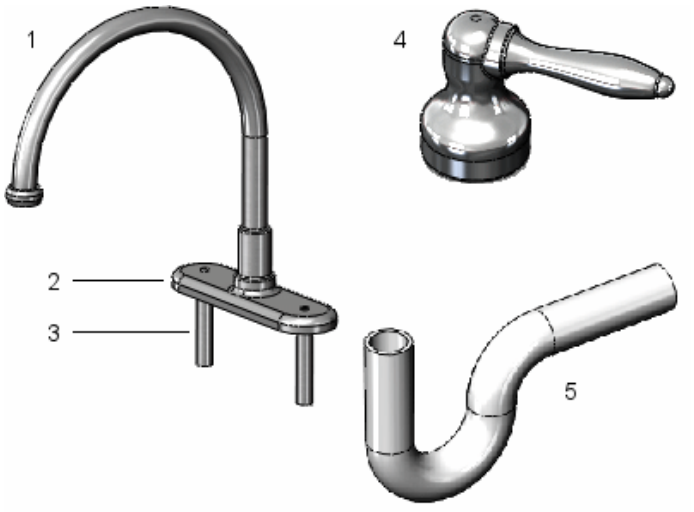
부품 기반

SOLIDWORKS 응용 프로그램의 가장 강력한 기능 중 하나는 파트를 변경하면 이와 관련된 도면이나 어셈블리에도 변경 사항이 반영된다는 것입니다.



1	파트
2	어셈블리
3	도면

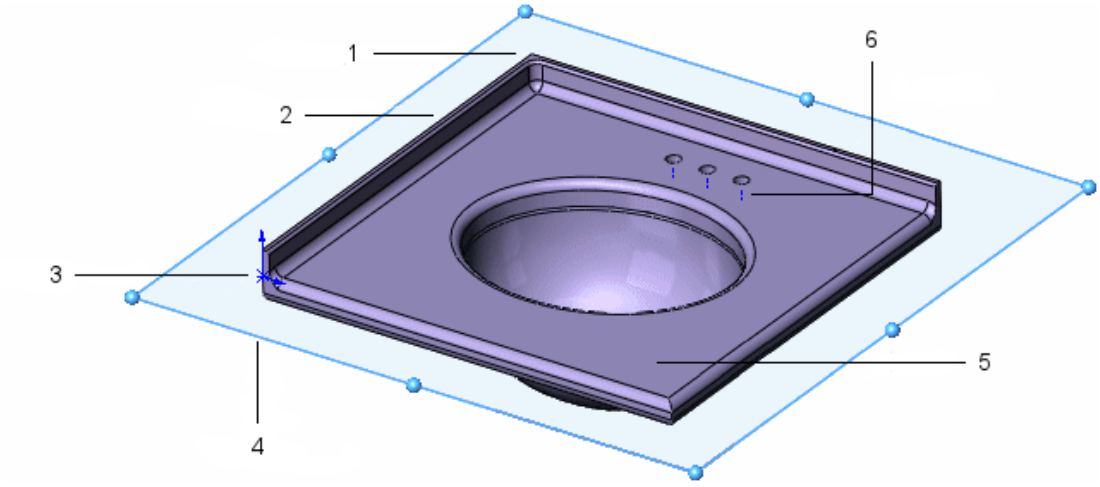
이 장에서는 다음과 같은 용어의 모델을 사용합니다.



1	수도꼭지
2	수도꼭지 받침대
3	수도관
4	수도꼭지 손잡이
5	배수관

용어

다음은 SOLIDWORKS 소프트웨어와 도움말 문서 전반에 걸쳐 나오는 용어입니다.



1	꼭지점	둘 이상의 선이나 모서리가 교차하는 지점. 스케치, 치수 부가 등의 작업을 위해 꼭지점을 선택할 수 있습니다.
2	모서리	두 개 이상의 면이 교차하고 서로 합쳐지는 위치. 스케치, 치수 부가 등의 작업을 위해 모서리를 선택할 수 있습니다.
3	원점	두 개의 파란 화살표로 표시되며 모델의 (0,0,0) 좌표를 나타냅니다. 스케치가 활성 상태이면 스케치 원점이 빨간색으로 표시되고 스케치의 (0,0,0) 좌표를 나타냅니다. 치수와 구속조건을 *모델* 원점에는 부가할 수 있지만 스케치 원점에는 부가할 수 없습니다.
4	평면	평평한 보조선. 평면을 스케치나 모델의 단면도 작성에 사용하거나 구배 피처의 중립 평면으로 사용할 수 있습니다.
5	Face	모델이나 곡면의 형태를 정의할 때 사용되는 경계. 면은 모델이나 곡면의 선택 가능한 영역(평면 또는 비 평면)입니다. 예를 들어, 사각형 솔리드에는 여섯 개의 면이 있습니다.

6 기준축	모델 형상, 피처, 또는 패턴 등을 생성할 때 사용하는 직선. 축은 두 평면을 교차하는 등 여러 가지 다른 방법을 통해 생성할 수 있습니다. SOLIDWORKS 응용 프로그램은 모델의 모든 원통면 또는 원추면에 임시 축을 생성합니다.

사용자 인터페이스

SOLIDWORKS 응용 프로그램에는 다음과 같이 모델을 효율적으로 제작하고 편집하는 데 도움이 되는 사용자 인터페이스 도구와 기능이 포함되어 있습니다.

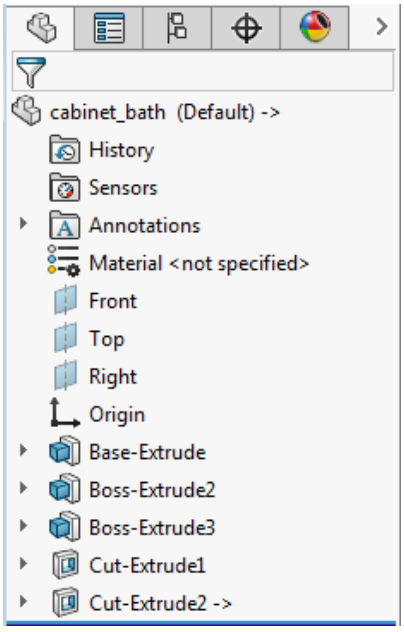
Windows 기능

SOLIDWORKS 응용 프로그램은 창 끌기 및 크기 조정과 같이 사용자에게 익숙한 Windows 기능을 지원합니다 또한 인쇄, 열기, 저장, 잘라내기, 붙여넣기와 같이 많은 기능의 아이콘이 SOLIDWORKS 응용 프로그램에서도 그대로 사용됩니다.

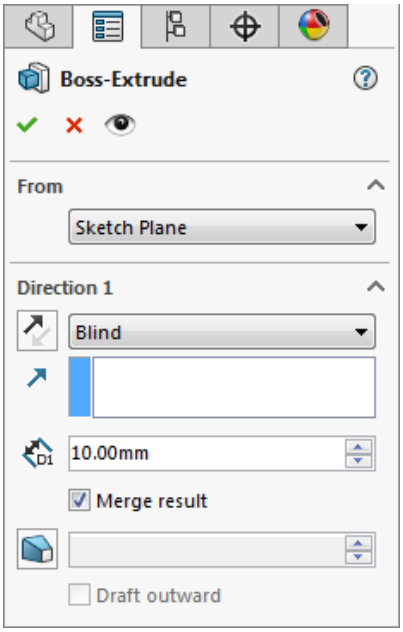
SOLIDWORKS 문서 창

SOLIDWORKS 문서 창은 두 패널로 이루어져 있습니다. 왼쪽 패널 또는 관리자 창에 포함되는 요소:

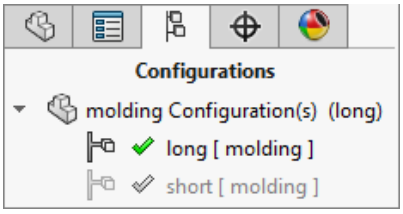
FeatureManager® 디자인 트리 파트, 어셈블리, 및 도면의 구조가 표시됩니다. FeatureManager 디자인 트리에서 항목을 선택하여 기본 스케치나 피처를 편집하고, 피처나 부품의 기능을 억제 또는 기능 억제를 해제합니다.



PropertyManager 스케치, 필렛 피처, 어셈블리 메이트와 같은 여러 가지 기능에 대한 설정을 제공합니다.

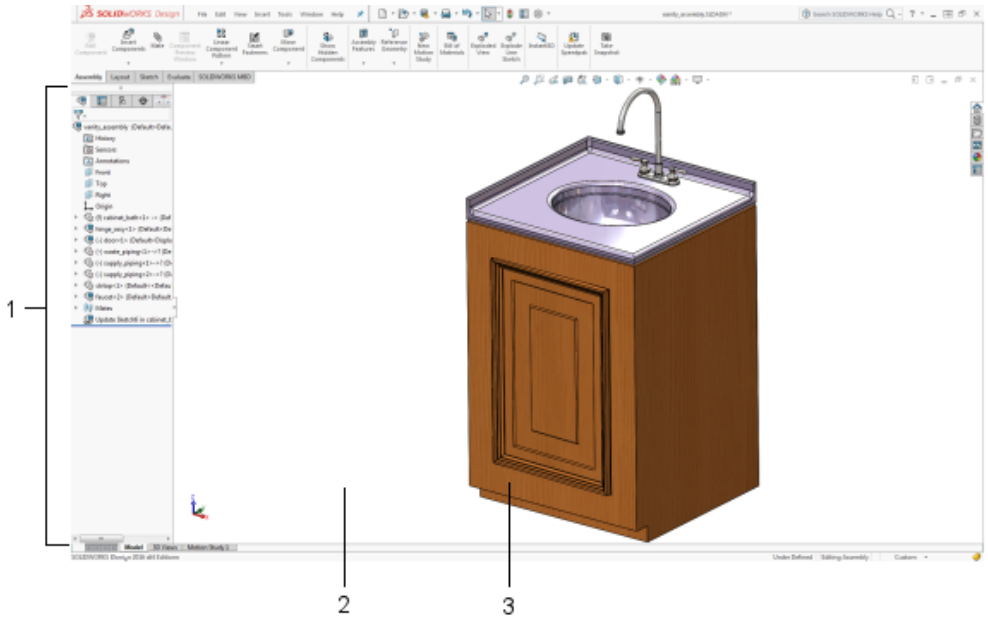


ConfigurationManager 문서 내 파트 및 어셈블리의 여러 설정을 생성하고 선택하며 볼 수 있습니다. 설정은 단일 문서 내에 있는 파트나 어셈블리의 변형입니다. 예를 들어 볼트의 설정을 사용하여 길이와 지름을 지정할 수 있습니다.



왼쪽 구역을 분할하여 동시에 하나 이상의 탭을 표시할 수 있습니다. 예를 들어, FeatureManager 디자인 트리를 위쪽 부분에, 실행하려는 피처에 대한 PropertyManager 탭을 아래쪽 부분에 표시할 수 있습니다.

오른쪽 화면은 파트, 어셈블리, 도면을 만들고 조작할 수 있는 그래픽 영역입니다.



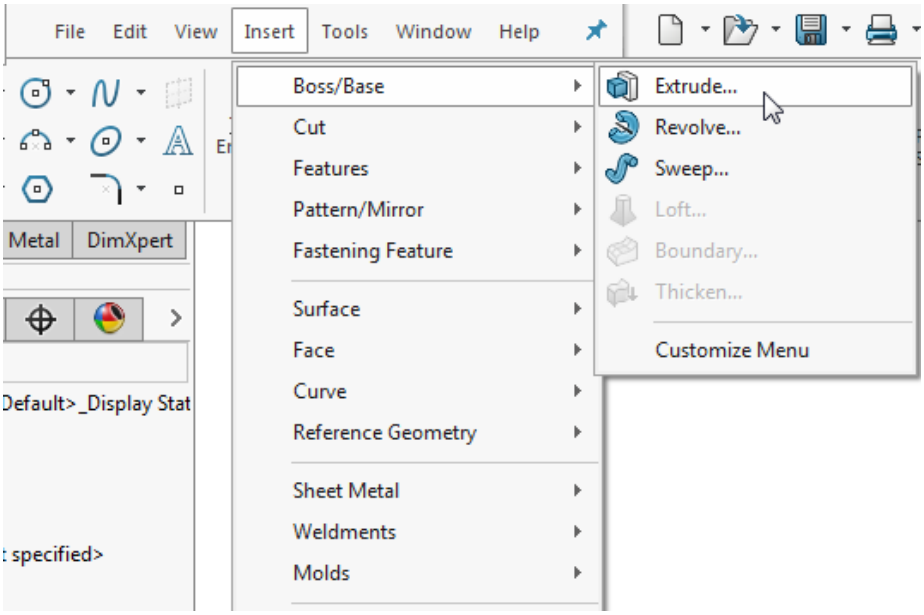
1	왼쪽 구역에 FeatureManager 디자인 트리가 표시되어 있습니다.
2	그래픽 영역
3	모델

기능 선택 및 피드백

SOLIDWORKS 응용 프로그램에서는 여러 가지 방법으로 작업을 수행할 수 있습니다. 또한 요소를 스케치하거나 피처를 적용하는 등의 작업을 수행할 때 피드백이 제공됩니다. 피드백에는 포인터, 도움선, 미리보기 등이 있습니다.

메뉴

모든 SOLIDWORKS 명령은 메뉴를 사용하여 액세스할 수 있습니다. SOLIDWORKS는 하위 메뉴나 활성화 항목을 표시할 때 나타내는 확인 표시 등과 같이 Windows 규칙을 사용합니다. 또한 마우스 오른쪽 버튼

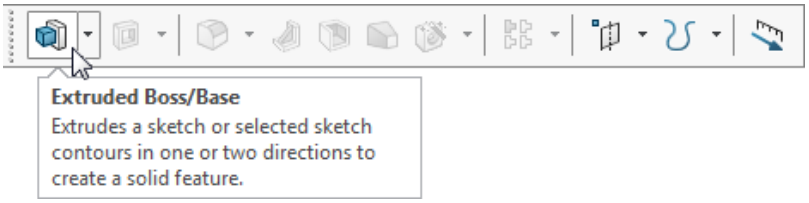


을 클릭하여 상황에 맞는 바로 가기 메뉴를 사용할 수 있습니다.

도구 모음

도구 모음을 사용하여 SOLIDWORKS 기능에 액세스할 수 있습니다. 도구 모음은 스케치 또는 어셈블리 도구 모음과 같이 기능별로 구성되어 있습니다. 각 도구 모음은 **뷰 회전**, **원형 패턴**, **원** 등 특정 도구에 대한 개별 아이콘을 구성합니다.

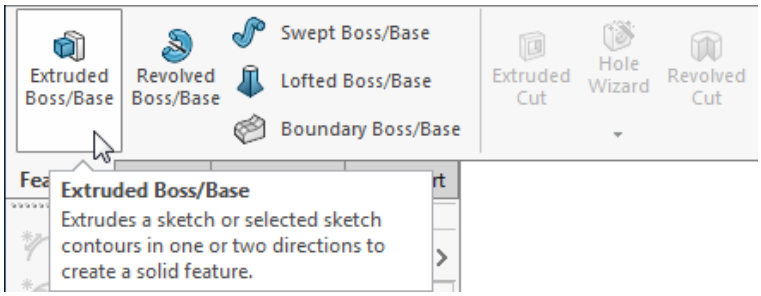
도구 모음을 표시하거나 숨길 수 있으며 SOLIDWORKS 창의 4개 경계에 고정시키거나 화면에서 자유롭게 이동할 수 있습니다. SOLIDWORKS 소프트웨어에서는 도구 모음의 상태를 다음 세션까지 기억합니다. 도구를 추가하거나 삭제하여 도구 모음을 사용자 정의할 수 있습니다. 도구 정보는 각 아이콘 위에 마우스를 두면 표시됩니다.



CommandManager

CommandManager는 활성된 문서 유형을 기반으로 하여 동적으로 업데이트되는 작업 상황별 도구 모음입니다.

CommandManager 아래의 탭을 클릭하면 관련 도구를 표시하기 위해 업데이트 됩니다. 파트, 어셈블리, 도면과 같은 각 문서 유형에는 작업에 적합하도록 탭이 서로 다르게 정의되어 있습니다. 탭의 내용은 도구 모음과 같은 방식으로 사용자 정의할 수 있습니다. 예를 들어 **피처** 탭을 클릭하면 피처와 관련된 도구가 나타납니다. 도구를 추가하거나 삭제하여 CommandManager를 사용자 정의할 수 있습니다. 도구 정보는 각 아이콘 위에 마우스를 두면 표시됩니다.



바로가기 바

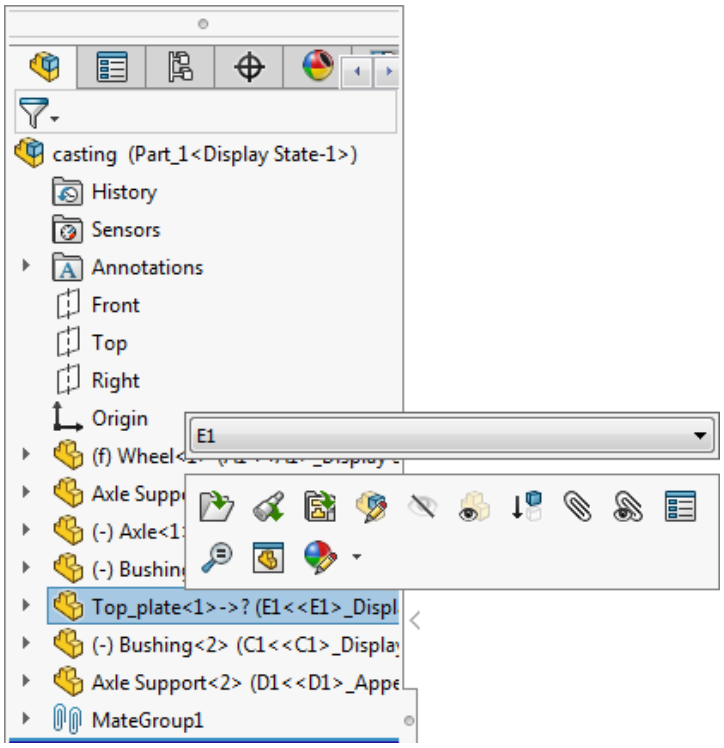
사용자 정의할 수 있는 바로가기 바를 사용하여 파트, 어셈블리, 도면, 및 스케치 모드에서 사용할 사용자 고유의 명령어 세트를 생성할 수 있습니다. 이 바에 액세스 하려면 사용자 정의 키보드 바로가기 키인 **S** 키(기본값)를 누릅니다.



상황별 도구 모음

그래픽 영역 또는 FeatureManager 디자인 트리의 항목을 선택하면 상황별 도구 모음이 나타납니다. 이 도구 모음은 해당 상황에서 자주 실행되는 작업으로의 액세스를 제공합니다. 상황 도구 모음을 파트, 어셈블리와 스케치에 사용할 수 있습니다.





마우스 버튼

마우스 버튼은 다음 방식으로 작동됩니다.

왼쪽(L) 메뉴 항목, 그래픽 영역의 요소, FeatureManager 디자인 트리에서의 개체를 선택합니다.

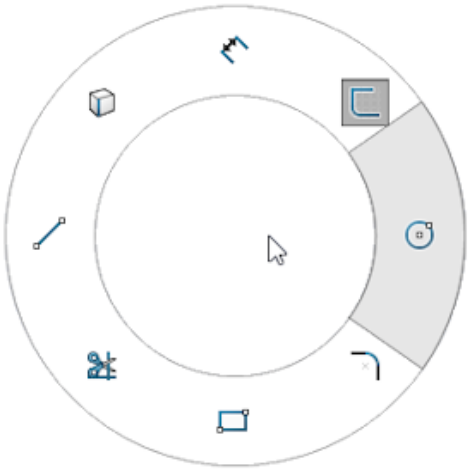
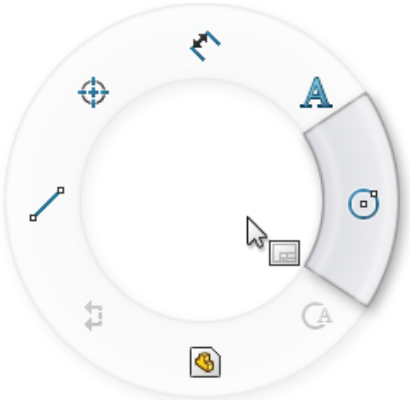
오른쪽(R) 상황에 맞는 바로 가기 메뉴를 표시합니다.

가운데 파트나 어셈블리를 회전, 화면 이동, 확대/축소하고 도면에서는 화면 이동합니다.

마우스 제스처 마우스 제스처를 바로가기로 사용하여 키보드 바로가기 키를 사용하는 것과 같이 명령을 실행합니다. 명령 매핑을 익힌 다음에는 마우스 제스처를 사용하여 매핑된 명령을 빠르게 실행할 수 있습니다.

마우스 제스처를 사용하려면, 마우스 오른쪽 버튼을 누른 후 그래픽 영역에서 명령에 해당하는 제스처 방향으로 드래그합니다.

마우스를 오른쪽 클릭하고 드래그하면, 가이드가 나타나 제스처 방향에 대한 명령 매핑을 표시합니다.

	
8개의 제스처가 있는 스케치 가이드	8개의 제스처가 있는 도면 가이드

이 가이드는 선택하려는 명령을 하이라이트합니다.

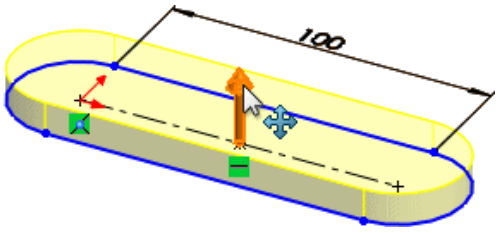
사용자 인터페이스 사용자 정의

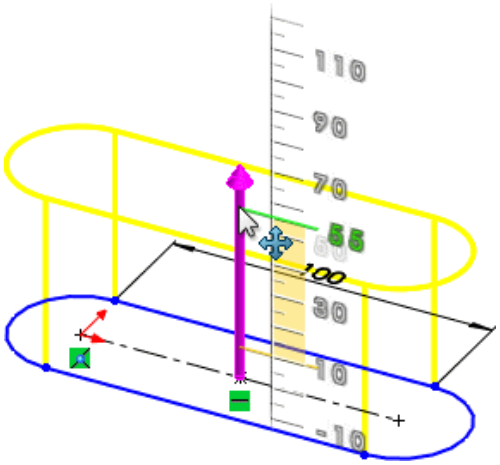
도구 모음, 메뉴, 키보드 바로가기 및 사용자 인터페이스의 기타 요소를 사용자 정의할 수 있습니다.

SOLIDWORKS 사용자 인터페이스 사용자 정의에 대한 학습 단원은 *SOLIDWORKS 사용자 정의* 튜터리얼을 참조하십시오.

핸들

PropertyManager를 사용하여 돌출 깊이 등과 같은 값을 설정할 수 있습니다. 그래픽 핸들을 사용하여 그래픽 영역을 떠나지 않고도 변수를 동적으로 드래그하고 설정할 수 있습니다.

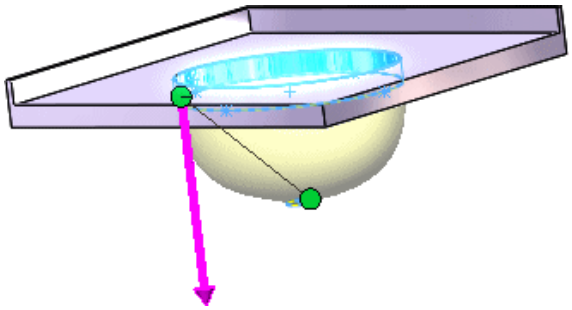




미리보기

대부분의 피처를 사용할 경우 그래픽 영역에 생성하려는 피처의 미리보기가 표시됩니다. 베이스/보스 돌출, 컷 돌출, 스윕, 로프트, 패턴, 곡면 등과 같은 피처는 미리보기가 표시됩니다.

다음 그림에서는 로프트 미리보기를 보여 줍니다.



포인터 피드백

SOLIDWORKS 응용 프로그램에서 포인터 모양은 꼭지점, 모서리 및 면과 같은 개체의 유형에 따라 모양이 변경됩니다. 스케치에서 포인터는 동적으로 바뀌어 스케치 요소 유형에 대한 데이터와 다른 스케치 요소에 대한 상대적인 포인터 위치를 보여줍니다. 예:

	사각형 스케치를 나타냅니다.
	스케치 선이나 모서리의 중간점임을 나타냅니다. 중간점을 선택하려면, 선이나 모서리 선을 오른쪽 클릭하고 **중간점 선택**을 클릭합니다.

선택 필터

선택 필터는 특정 유형의 요소를 선택할 수 있게 해주므로 그래픽 영역에서 다른 요소 유형은 선택되지 않습니다. 예를 들어 복잡한 파트나 어셈블리에서 모서리를 선택하려면 **모서리선 필터**를 선택하여 다른 요소를 제외시킵니다.

필터는 면, 곡면, 또는 축과 같은 요소에만 국한하지 않습니다. 노트와 부품 번호, 용접 기호, 기하 공차 등과 같은 특정 도면 주석을 선택할 때도 선택 필터를 사용할 수 있습니다.

또한, 선택 필터를 사용하여 여러 개의 요소를 선택할 수도 있습니다. 예를 들어, 모서리선을 둥글게 다듬는 필렛을 적용하기 위해 여러 개의 인접 모서리선으로 구성된 루프를 선택할 수 있습니다.

필터 사용에 대한 자세한 내용은 도움말의 *선택 필터*를 참조하십시오.

다른 요소 선택하기

다른 요소 선택 도구를 사용하여 다른 요소에 의해 가려진 요소를 선택합니다. 이 도구는 특정 요소를 가리고 있는 요소를 숨기거나 가려진 요소의 목록에서 요소를 선택할 수 있도록 도와줍니다.

설계 과정

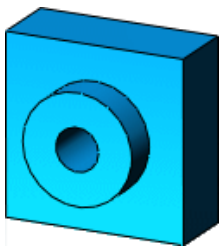
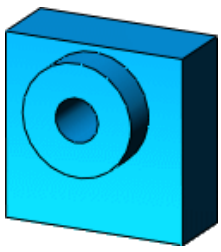
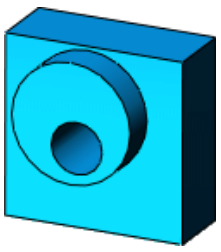
설계 과정에는 보통 다음 단계가 포함됩니다.

- 모델의 요구 사항 파악
- 파악된 요구 사항을 기초로 모델 컨셉 구상
- 컨셉을 기초로 모델 개발
- 모델 분석
- 모델 프로토타입 생성
- 모델 작성
- 필요에 따라 모델 편집

설계 의도

설계 의도는 모델 제작에 필요한 변경에 의해 모델이 변화되는 방향을 결정합니다.

예를 들어 구멍이 있는 보스를 만드는 경우 보스가 이동할 때 구멍도 함께 이동해야 합니다.

		
원래 파트	보스가 이동할 때 구멍을 유지하도록 하는 설계 의도	보스가 이동할 때 구멍을 유지하지 않도록 하는 설계 의도

설계 의도는 근본적으로 계획에 해당합니다. 모델을 생성하는 방식에 따라 변경하는 방식도 달라집니다. 실제 설계 수행 과정이 설계 의도에 근접할수록 모델의 완성도가 커지게 됩니다.

설계 과정은 다음과 같은 여러 요소로 인해 영향을 받습니다.

현 요구 사항 설계를 효율적으로 하기 위해 모델의 용도를 정확히 파악합니다.

차후 변동 고려	차후 모델을 변경할 때 다시 설계해야 하는 수고를 최대한 덜기 위해 잠재적으로 필요한 요구 사항을 감안합니다.

설계 방법

모델을 실제로 설계하기 전에 모델의 생성 방식을 먼저 계획하는 것이 좋습니다.

요구 사항을 파악하고 적절한 개념을 선별한 후 모델을 작성할 수 있습니다.

스케치	스케치를 생성하고 치수 부가 방법 및 구속조건을 적용할 곳을 결정합니다.
피처	적절한 피처를 선택하고 가장 적합한 피처를 결정하고 피처를 적용할 순서를 결정하는 등의 작업을 합니다.
어셈블리	메이트할 부품과 적용할 메이트 유형을 선택합니다.

모델에는 항상 하나 이상의 스케치 및 피처가 포함됩니다. 그러나 모든 모델에 어셈블리를 포함하는 것은 아닙니다.

스케치

스케치는 3D 모델의 기초가 됩니다.

스케치를 시작으로 모델을 만듭니다. 스케치에서 피처를 생성할 수 있습니다. 하나 이상의 피처를 결합해 파트를 만들 수 있습니다. 그런 다음, 적절한 파트를 결합하고 메이트하여 어셈블리를 만듭니다. 파트나 어셈블리를 만들고 나면 여기에서 도면을 생성할 수 있습니다.

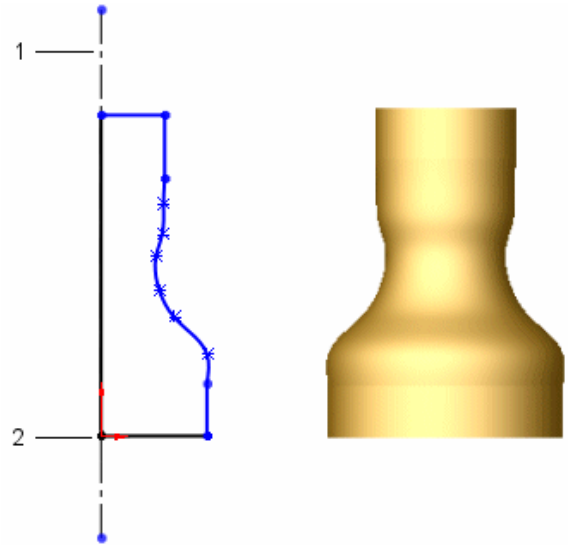
스케치는 2D 프로파일 또는 교차 부분입니다. 2D 스케치를 생성하려면 평면을 사용합니다. 2D 스케치와 더불어 X축과 Y축에 Z축을 더하여 3D 스케치를 생성할 수도 있습니다.

스케치를 생성하는 방법은 다양합니다. 모든 스케치에는 다음 요소가 포함됩니다.

원점

대부분의 경우 스케치를 고정시켜 주는 원점에서 스케치를 시작하게 됩니다.

다음 스케치에는 중심선도 포함되어 있습니다. 중심선은 원점을 지나도록 스케치되어 있고 회전을 만드는데 사용되었습니다.



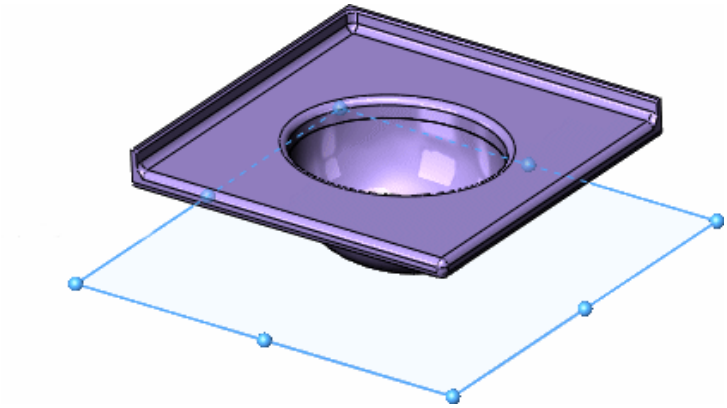
1	Centerline
2	원점

중심선은 스케치에 항상 필요한 것은 아니지만 대칭을 만들 때 유용합니다. 또한 대칭 복사 구속조건을 적용하고 스케치 요소 간에 동등 및 대칭 구속조건을 부가할 때 중심선을 사용할 수도 있습니다. 대칭은 축 대칭 모델을 신속하게 작성할 때 유용한 도구입니다.

기준면

파트나 어셈블리 문서에 기준면을 작성할 수 있습니다. **선**이나 **사각형** 도구와 같은 스케치 도구를 사용하여 평면에 스케치하고 모델의 단면도를 생성할 수 있습니다. 일부 모델에서는 스케치한 평면이 표준 등각 보기 (3D)에서 모델이 나타나는 방식에만 영향을 미칩니다. 설계 의도에는 영향을 미치지 않습니다. 다른 모델의 경우 스케치할 첫 평면을 올바르게 선택하면 모델을 좀 더 효율적으로 제작하는데 도움이 됩니다.

스케치할 평면을 선택하십시오. 표준 평면은 정면, 윗면, 우측면 입니다. 필요에 따라 평면을 추가하거나 배치할 수도 있습니다. 이 예제에서는 윗면을 사용합니다.



평면에 대한 자세한 내용은 도움말의 *스케치 시작하기* 내용을 참조하십시오.

치수

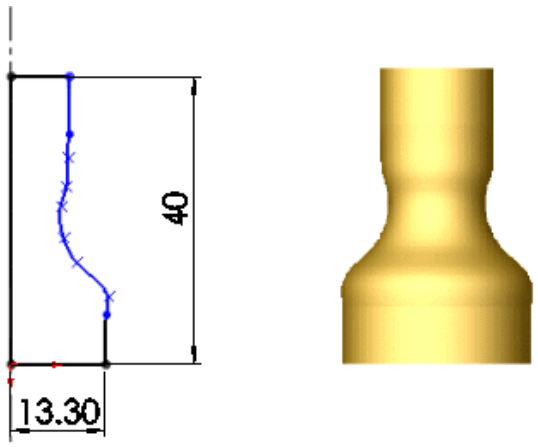
길이 및 반경과 같은 요소 간에 치수를 지정할 수 있습니다. 치수를 바꾸면 파트의 크기와 모양도 바뀝니다 파트에 치수를 부가하는 방법에 따라 설계 의도를 그대로 유지할 수 있습니다. **설계 의도** 페이지 20의 내용을 참고하십시오.

소프트웨어는 두 가지 유형의 치수를 사용합니다. 구속하는 치수와 구속되는 치수

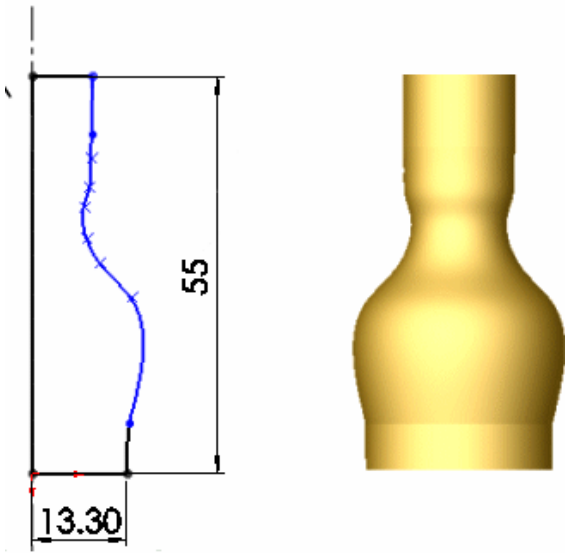
구속하는 치수

스마트 치수 도구를 사용하여 구속하는 치수를 작성합니다. 구속하는 치수는 그 값을 변경할 때 모델의 크기가 바뀝니다. 예를 들어, 수도꼭지 손잡이에서 수도꼭지 손잡이의 높이를 40mm에서 55mm로 바꿀 수 있습니다.

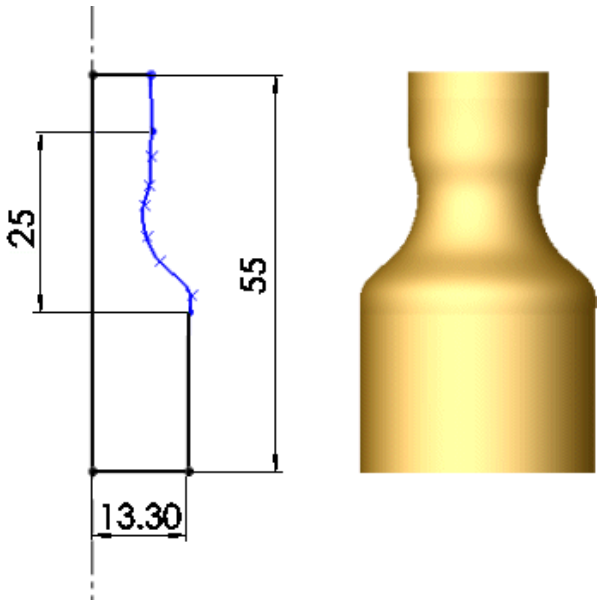
그러면 자유곡선의 치수가 부가되지 않은 상태이므로 회전된 파트의 모양이 다르게 바뀝니다. 자유곡선에 의해 생성되는 모양을 균일하게 유지하려면 자유 곡선에 치수를 부가해야 합니다.



이전: 구속 치수=40mm, 자유곡선에는 치수가 부가되지 않음



이후: 구속 치수=55mm



이후: 구속 치수=55mm, 자유곡선에 치수가 부가됨

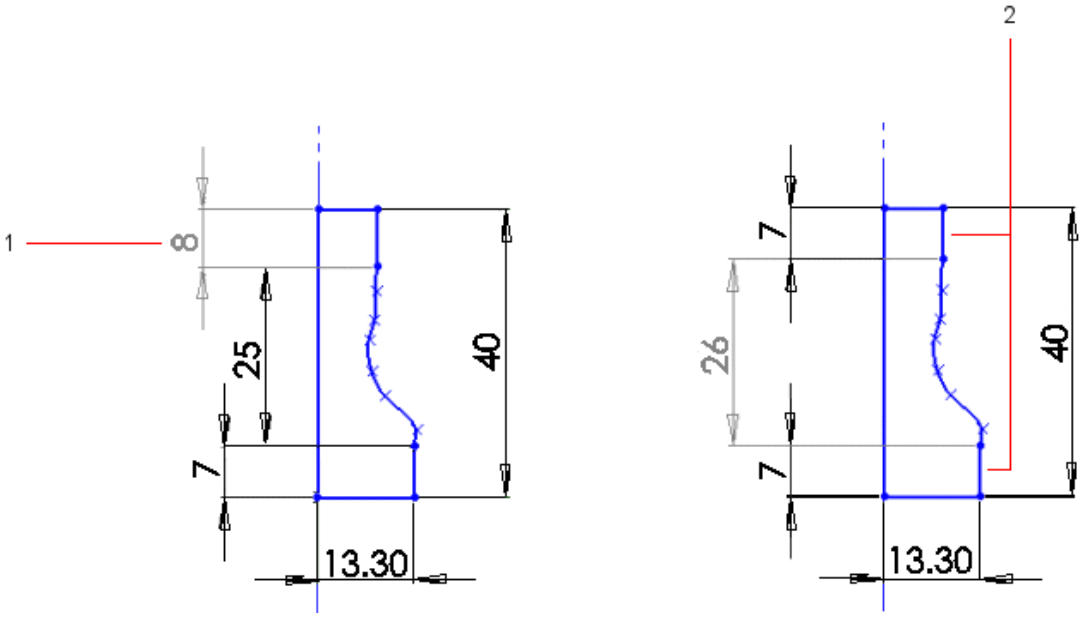
구속되는 치수

일부 치수는 모델이 구속되는 것과 연관됩니다. **스마트 치수** 도구를 사용하여 정보 목적으로 구속되는 치수 또는 참조 치수를 작성할 수 있습니다. 모델에서 구속 치수와 구속조건을 수정하면 구속되는 치수 값도 변경됩니다. 구속되는 치수를 구속하는 치수로 변경하지 않는 한 구속되는 치수를 직접 수정할 수 없습니다.

수도꼭지 손잡이에서 전체 길이를 40mm로 지정한 경우 자유 곡선 아래의 수직 부분 7mm, 자유 곡선 부분 25mm, 자유 곡선 위의 수직 부분 8mm은 구속되는 치수가 됩니다.

구속하는 치수와 구속조건을 배치하는 위치에 따라 설계 의도를 제어할 수 있습니다. 예를 들어 전체 길이를 40mm로 지정한 경우 위와 아래 수직 부분간에 동등 구속조건을 부가하면 윗 부분은 7mm가 됩니다. 25mm의 수직 치수는 다른 치수와 구속조건에 충돌하게 됩니다. (원인: 40-7-7=26, 25가 아님). 25mm 치수를 구속되는 치수로 변경하면 충돌이 제거되고 자유 곡선 길이가 26mm가 되어야 함을 보여줍니다.

자세한 내용은 **구속 조건** 페이지 27의 내용을 참고하십시오.



1	구속되는 치수
2	두 수직 부분(7mm) 간에 동등 구속조건 부가

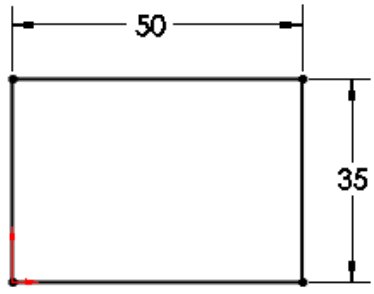
스케치 정의

스케치는 완전 정의, 불완전 정의, 초과 정의될 수 있습니다.

완전 정의된 스케치

완전 정의된 스케치에는 스케치의 모든 선과 곡선, 그리고 그 위치가 치수나 구속조건 또는 이 둘 모두로 정의되어 있습니다. 스케치를 사용하여 피처를 생성하기 전에는 스케치를 완전히 정의하지 않아도 됩니다. 그러나 설계 의도를 유지하기 위해 스케치를 완전히 정의하는 것이 좋습니다.

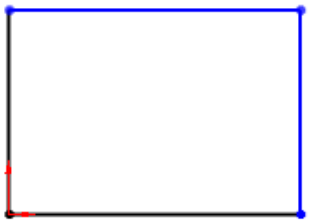
완전 정의된 스케치는 검은색으로 표시됩니다.



불완전 정의된 스케치

불완전 정의된 스케치 요소를 표시함으로써 스케치를 완전 정의하기 위해 추가할 치수나 구속조건을 결정할 수 있습니다. 색상 큐를 사용하여 스케치의 불완전 정의 여부를 결정할 수 있습니다.

불완전 정의된 스케치는 파란색으로 표시됩니다.

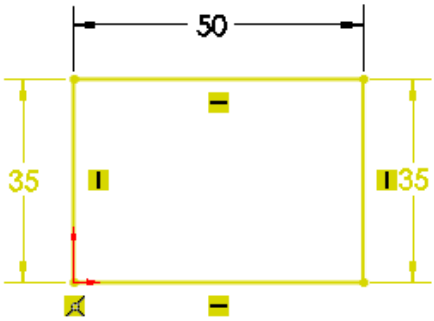


색상 큐를 사용하는 방법 외에도 불완전 정의된 스케치의 요소는 스케치에 고정되어 있지 않아 마우스로 끌 수 있습니다.

초과 정의된 스케치

초과 정의된 스케치에는 중복 치수나 충돌되는 구속조건이 포함되어 있습니다. 초과 정의된 치수나 구속조건을 삭제할 수 있지만 편집할 수는 없습니다.

초과 정의된 스케치는 노란색으로 표시됩니다.

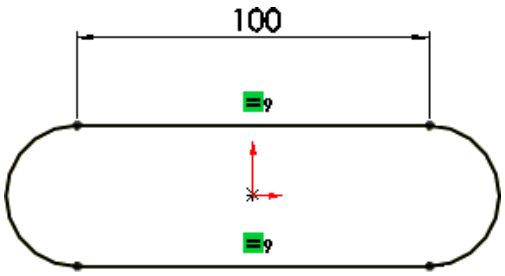


이 스케치는 사각형에 있는 두 수직선의 치수가 모두 지정되어 있어 초과 정의되었습니다. 정의상 사각형에는 두 세트의 등변이 있습니다. 따라서 한 개의 35mm 치수만 필요합니다.

구속 조건

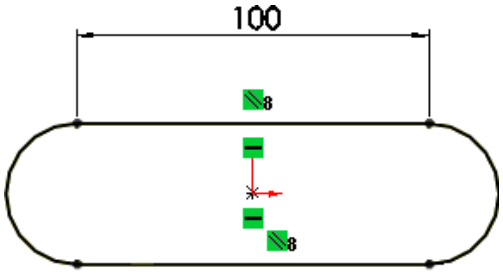
구속 조건은 스케치 요소 사이에 동등이나 탄젠시와 같은 기하 구속 조건을 부가합니다. 예를 들어, 아래 그림과 같이 두 개의 가로 100mm 요소 간에 동등 조건을 부여할 수 있습니다. 각 가로 요소에 다른 치수를 부가할 수 있지만 두 가로 요소에 동등 구속조건을 부가하고 나면 길이를 변경할 경우 한 치수만 업데이트해야 합니다.

녹색 = 기호는 수평선 사이에 동등 구속 조건이 부가되어 있음을 나타냅니다.



구속조건은 스케치와 함께 저장됩니다. 다음과 같은 방법으로 구속 조건을 부가할 수 있습니다.

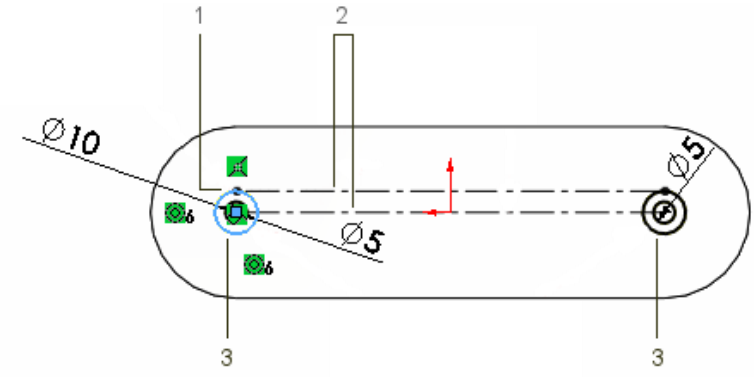
추론 일부 구속조건은 추론에 의해 생성됩니다. 예를 들어, 수도꼭지 받침대를 만들기 위해 베이스 돌출을 만들 두 개의 가로 요소를 스케치할 때 수평 및 평행 구속조건은 추론에 의해 생성됩니다.



이 예제에서는 구속 조건의 개념이 설명됩니다. SOLIDWORKS 응용 프로그램에는 이 모양을 비롯해 다른 유형의 홈을 쉽게 표현할 수 있는 홈 스케치 도구가 있습니다.

구속조건 부가 **구속조건 부가** 도구를 사용할 수도 있습니다. 예를 들어, 수도관을 만들기 위해 각 관에 대한 한 쌍의 원호를 스케치합니다.

관의 위치를 정하기 위해 바깥쪽 원호와 위쪽 수평 보조선(점선으로 표시) 간에 인접 관계를 부가합니다. 각 관에 대해 안쪽과 바깥쪽 원호 간에 동심 관계도 부가합니다.

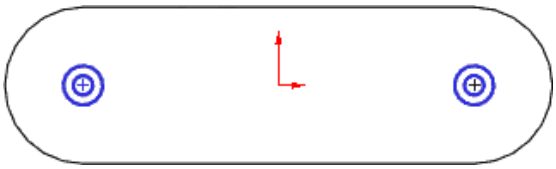


1	원호와 위쪽 보조선 간의 인접 구속조건
2	보조선
3	동심 구속조건

스케치 복잡도

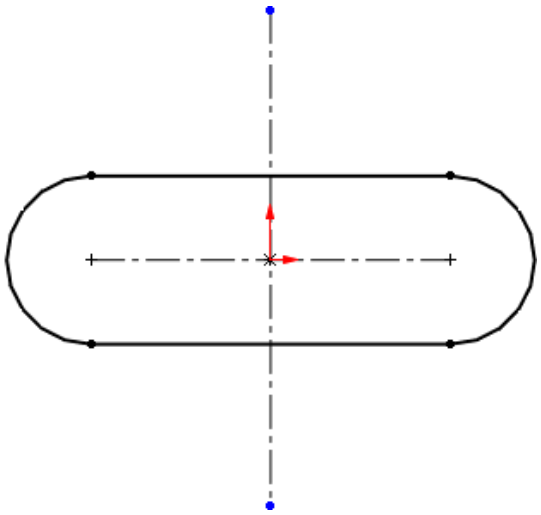
간단한 스케치의 경우 스케치 작성과 업데이트 작업이 쉽고 재생성 속도도 빠릅니다.

스케치를 간단하게 하는 한 가지 방법으로 스케치 하면서 구속조건을 부가하는 방법이 있습니다. 반복 및 대칭의 이점을 활용해 볼 수도 있습니다. 예를 들어 수도꼭지 받침대 위의 수도관에는 반복된 스케치 원이 포함되어 있습니다.



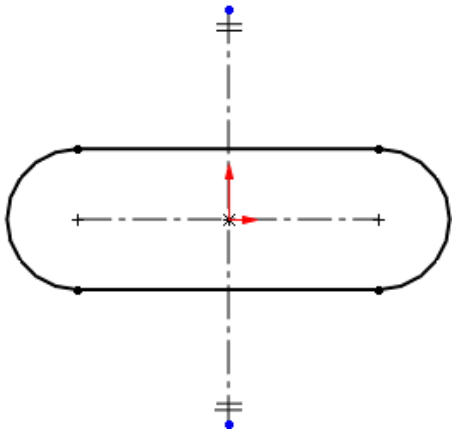
여기서 이 스케치를 작성하는 한 방법을 소개하겠습니다.

1. 원점을 지나는 중심선을 스케치합니다. 중심선은 대칭 스케치 요소를 작성하는 데 유용합니다.

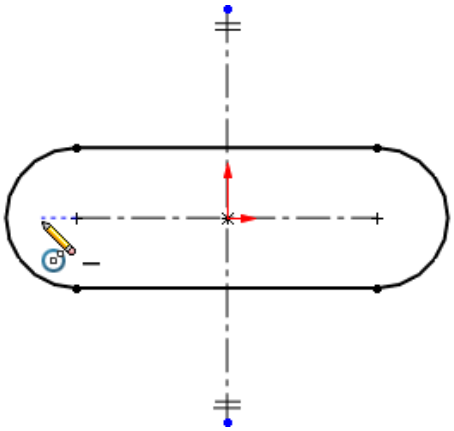


이러한 중심선은 보조선(참조 형상)으로 간주되며 이는 파트를 작성할 때 사용되는 실제 형상과는 다릅니다. 참조 형상은 최종적으로 파트에 합쳐지는 스케치 요소 및 형상 생성에 보조 요소로만 사용됩니다.

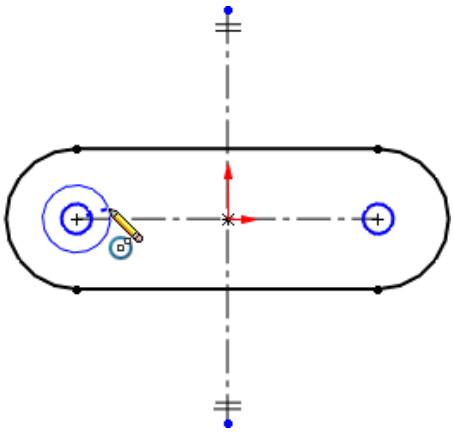
2. **동적 대칭 복사** 도구를 사용하여 중심선을 스케치 원을 대칭 복사할 기준 요소로 지정합니다.



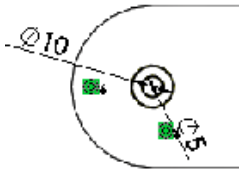
3. 스케치 원점을 추론하여 원을 스케치합니다.



중심선과 함께 동적 대칭 복사를 사용하는 경우 한 쪽 면에 스케치한 모든 요소는 중심선의 반대쪽에 대칭 복사 됩니다. 왼쪽 편에 원을 작성한 경우 이는 중심선의 오른쪽에 대칭 복사 됩니다.



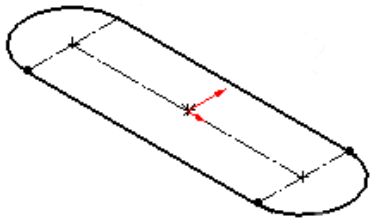
4. 치수를 정하고 원과 바깥쪽 원호 사이에 동심 구속조건을 부가한 후 다른 쪽에는 대칭을 사용합니다.

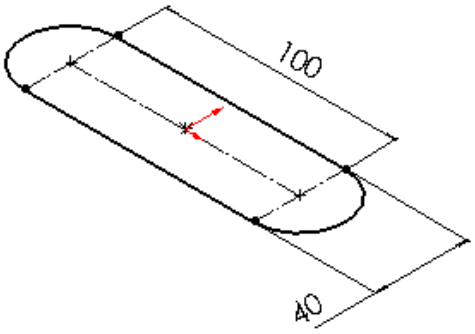


피처

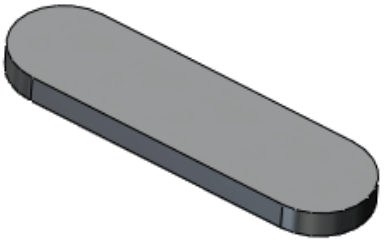
스케치를 완성하고 나면 돌출(수도꼭지 받침대) 또는 회전(수도꼭지 손잡이) 등과 같은 피처를 사용하여 3D 모델을 만들 수 있습니다.

1. 스케치를 생성합니다.
2. 스케치에 치수를 부가합니다.





3. 스케치를 10mm 돌출합니다.



일부 스케치 기반 피처는 보스, 컷, 구멍과 같은 모양을 형성합니다. 로프트와 스윕 등과 같은 다른 스케치 기반 피처는 경로를 따르는 프로파일을 사용합니다.

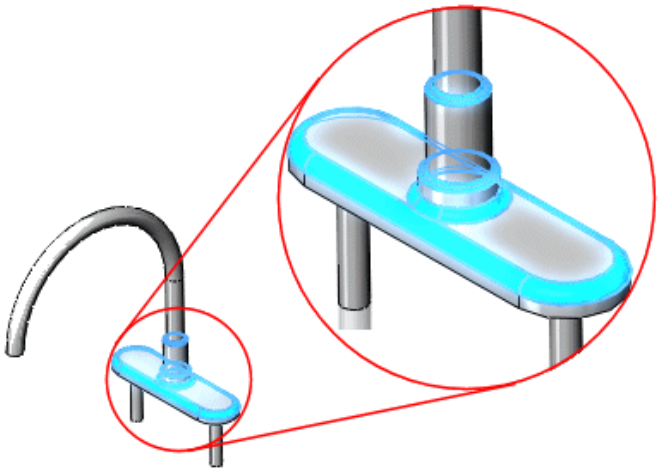
다른 유형의 피처로는 스케치가 필요하지 않은 적용 피처가 있습니다. 적용 피처에는 필렛, 모따기, 쉘과 같은 피처가 포함됩니다. "적용" 피처라고 불리는 이유는 피처를 생성할 때 치수 및 기타 특성을 사용하여 기존 형상에 적용되기 때문입니다.

보통 보스나 구멍과 같은 스케치 기반 피처를 사용하여 파트를 작성하게 됩니다. 그 후 적절한 피처를 적용합니다.

그러나 스케치 기반 피처 없이 파트를 작성할 수 있습니다. 예를 들어 바디를 불러오거나 파생된 스케치를 사용할 수 있습니다. 이 문서의 연습을 통해 스케치 기반 피처를 배워봅니다.



스케치 기반 피처: 배수관에 사용된 베이스 스윕



적용 피처: 모서리선을 둥글게 다듬는 필렛

몇 가지 요소는 사용할 피처를 선택하는 방식에 영향을 줍니다. 예를 들어 스윕이나 로프트와 같이 서로 다른 피처를 선택하여 동일한 결과를 가져올 수 있고 모델에 피처를 특정 순서대로 추가할 수 있습니다. 피처에 대한 자세한 내용은 **파트** 페이지 36를 참조하십시오.

어셈블리

서로 맞는 여러 개의 파트를 결합하여 어셈블리를 작성할 수 있습니다.

일치 또는 **동심**과 같은 **메이트**를 사용하여 어셈블리에서 파트를 결합합니다. 메이트는 허용 가능한 부품의 이동 방향을 정의합니다. 수도꼭지 어셈블리에서 수도꼭지 받침대와 손잡이에는 동심 메이트와 일치 메이트가 사용됩니다.



부품 이동 또는 **부품 회전**과 같은 도구를 사용하여 어셈블리 내 파트가 3D 상황에서 어떻게 작동하는지 볼 수 있습니다.

어셈블리의 기능이 올바른지 확인하기 위해 **충돌 검사**와 같은 어셈블리 도구를 사용할 수 있습니다. **충돌 검사**를 사용하여 부품을 이동하거나 회전할 때 다른 부품과 충돌되는지 탐지할 수 있습니다.

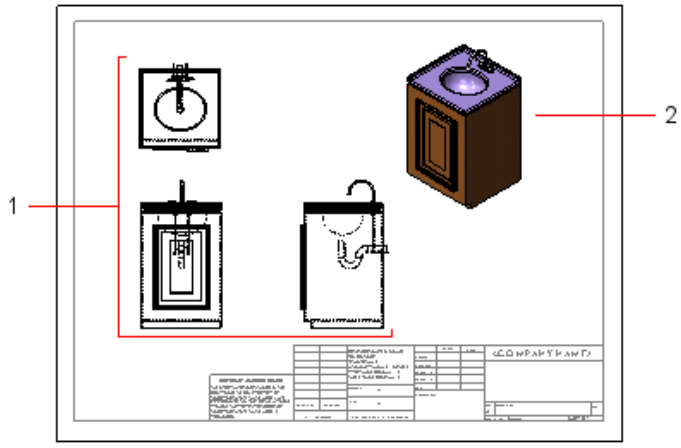


수도꼭지 어셈블리와 함께 **충돌 검사**, **충돌시 정지** 옵션을 사용합니다.

도면

파트나 어셈블리 모델로부터 도면을 만들 수 있습니다.

도면은 표준 3도나 등각 보기(3D)와 같은 다중 뷰에서 사용할 수 있습니다. 모델 문서에서 치수를 불러오고 데이텀 타겟 기호 등과 같은 주석을 추가할 수 있습니다.



1	표준 3도
2	등각 보기

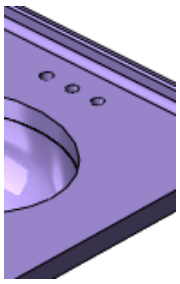
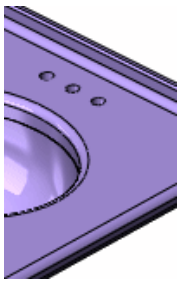
모델 편집

SOLIDWORKS FeatureManager 디자인 트리와 PropertyManager를 사용하여 스케치, 도면, 파트 또는 어셈블리를 편집할 수 있습니다. 또는 그래픽 영역에서 직접 피처와 스케치를 선택하여 편집할 수 있습니다. 이러한 시각적 접근 방식을 사용하면 각 피처의 이름을 알 필요 없이 편집이 가능합니다.

가능한 편집 기능:

스케치 편집 FeatureManager 디자인 트리에서 스케치를 선택하고 이를 편집합니다. 예를 들어 스케치 요소의 편집, 치수 변경, 기존 구속조건을 보거나 삭제, 스케치 요소 간에 새 구속조건을 부가, 치수 표시 크기를 바꾸는 등의 작업을 할 수 있습니다. 그래픽 영역에서 편집할 피처를 직접 선택합니다.

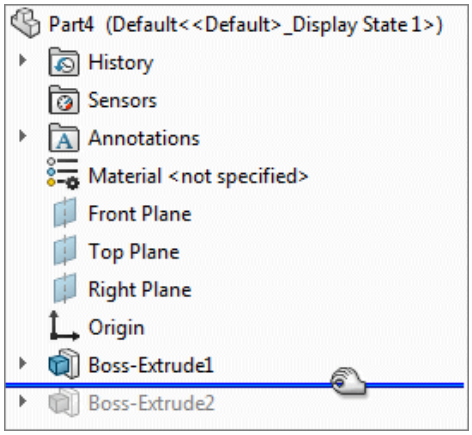
피처 편집 피처를 생성하고 나면 대부분의 값을 변경할 수 있습니다. **피처 편집**을 사용하여 적절한 PropertyManager를 표시합니다. 예를 들어, 모서리에 **부동 반경** 필렛을 적용할 경우 반경을 변경할 수 있는 필렛 PropertyManager를 표시합니다. 그래픽 영역에서 피처나 스케치를 더블 클릭하여 치수를 표시한 후 이를 편집할 수 있습니다.

		
싱크 또는 상판 모서리에 필렛 피처 없음	필렛 피처: 12mm 적용	필렛 피처: 18mm 적용

숨기기/표시 하나의 모델에 있는 여러 개의 곡면 바디와 같이 특정 형상에서 하나 이상의 곡면 바디를 숨기거나 보이게 할 수 있습니다. 또한 모든 문서에서 스케치, 평면, 및 축을 표시하거나 숨길 수 있고 도면에서 뷰, 선, 부품을 숨기거나 표시할 수 있습니다.

기능 억제 및 기능 억제 해제 FeatureManager 디자인 트리에서 피처를 선택하고 해당 피처를 제외한 모델을 보기 위해 피처를 기능 억제할 수 있습니다. 피처가 기능 억제 되면 해당 피처는 모델에서 임시로 제거됩니다. (영구적으로 삭제되는 것이 아님) 이 피처는 모델 뷰에서 사라집니다. 그런 다음 피처의 기능 억제를 해제하여 원래의 상태로 모델을 표시할 수 있습니다. 어셈블리에 있는 부품도 기능 억제하고 기능 억제를 해제할 수 있습니다(**어셈블리 설계 방법** 페이지 54 참고).

롤백 여러 피처가 포함된 모델을 작업할 때 FeatureManager 디자인 트리를 이전 상태로 롤백하여 되돌릴 수 있습니다. 롤백 바를 이동하면 FeatureManager 디자인 트리에서 원래 상태로 되돌리기 전까지 롤백 바가 이동된 롤백 상태까지의 모든 피처가 표시됩니다. 롤백 기능은 다른 피처 전에 특정 피처를 삽입하거나 모델을 편집하는 동안 모델 재생성 시간을 줄이거나 모델이 만들어진 방식을 배울 때 유용합니다.



3

파트

이 장에서는 다음 내용이 설명됩니다:

- **세면대 상판**
- **수도꼭지**
- **수도꼭지 손잡이**
- **수납장 문**
- **몰딩**
- **힌지**

파트는 모든 SOLIDWORKS 모델의 작성 블럭입니다. 생성하는 각 어셈블리와 도면은 파트로 만들어 집니다.



이 단원에서는 SOLIDWORKS에서 파트를 만드는 데 사용되는 일반적인 도구에 대해 배워보겠습니다. 이 도구들은 여러 파트에 걸쳐 사용되므로 처음으로 사용될 때만 자세히 설명됩니다.

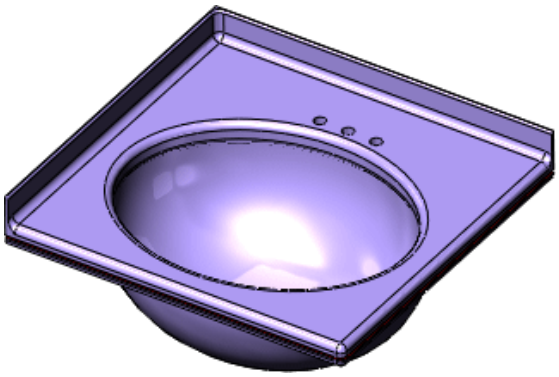
각 단원은 각 파트에 대한 설계 접근 방식으로 시작되며 파트를 작성하는 도구에 대한 고급 개요가 포함됩니다. 개요는 도구에 대한 개괄적인 기능을 설명하므로 이미 기능을 알고 있으면 해당 부분을 생략해도 됩니다.

> 세면기에 사용되는 수납장, 배수관, 급수관에 대해서는 이미 다른 파트에 사용된 도구가 다시 사용되므로 이 단원에서는 설명하지 않습니다. 이러한 파트에 대해서는 다음 단원에서 설명합니다.

세면대 상판

세면대 상판은 싱크와 카운터가 결합된 단일 파트입니다. 먼저 카운터를 만든 다음 싱크를 만듭니다.

이 세면대 상판에는 돌출, 스윕, 쉘, 필렛과 같이 SOLIDWORKS에서 자주 사용되는 여러 도구가 사용됩니다.

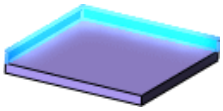


설계 접근 방법

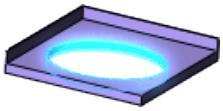
1. 돌출



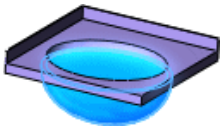
2. 돌출



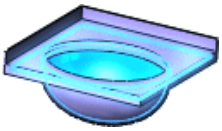
3. 컷-돌출



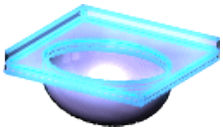
4. 로프트



5. 쉘

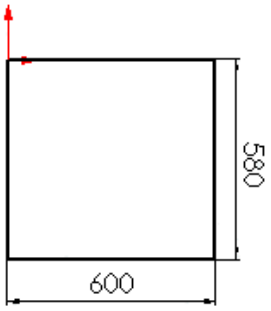


6. 필렛



돌출을 사용하여 베이스 피처 생성

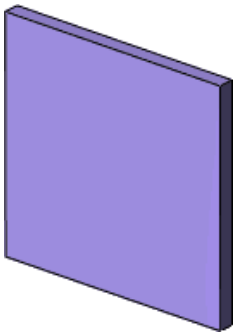
돌출 피처를 생성하기 전에 스케치를 작성해야 합니다. 예를 들어 사각형 스케치의 치수는 600mm x 580mm로 합니다.



원점에서 시작한 스케치는 (0,0) 좌표계의 2D 스케치 입니다. 위 그림에서 원점은 왼쪽 상단에 빨간색 축 화살표로 표시되어 있습니다.

원점은 스케치를 할 때 유용한 참조점으로, 원점에서 스케치를 시작할 경우 스케치 위치가 설정됩니다. 스케치에 치수와 구속조건을 부가하고 나면 스케치가 완전 정의됩니다.

사각형을 스케치한 후 **돌출** 도구를 사용하여 3D 베이스 피처를 생성합니다. 스케치가 스케치 면에 수직으로 34mm 돌출됩니다. 이 모델은 등각 보기로 표시되어 있으므로 모델의 구조를 볼 수 있습니다.



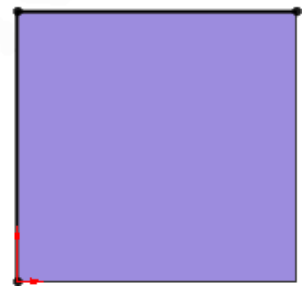
3D 모델을 설계하려면 먼저 2D 스케치를 작성한 다음 3D 피처를 생성합니다.

베이스에 돌출 추가

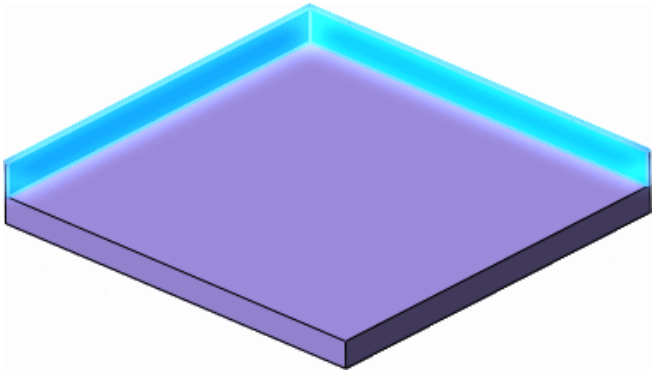
두 번째 돌출은 베이스를 기반으로 하여 파트에 재질을 추가하는 과정입니다. 이 예제에서는 세면대 상판의 두 모서리를 돌출시켜 보겠습니다.

먼저 **요소 변환** 도구를 사용하여 돌출을 만들기 위한 스케치를 작성합니다.

요소 변환 도구를 사용하여 스케치 평면에 일련의 모서리를 투영하여 스케치를 작성할 수 있습니다. 이 예제에서는 왼쪽 및 위쪽의 모서리를 투영합니다.



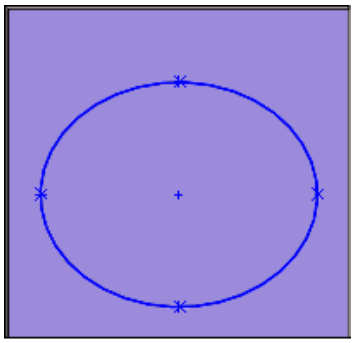
다음으로, **돌출** 도구를 사용하여 세면대 상판을 모서리를 작성하겠습니다.



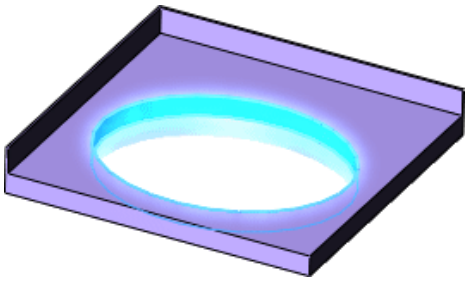
컷-돌출을 사용하여 재질 제거

컷-돌출 도구는 모델에서 재질을 추가하지 않고 제거한다는 점을 제외하고는 돌출 피처와 비슷합니다.

먼저 2D 스케치를 작성한 다음 컷-돌출을 만듭니다. 이 예제에서는 **타원** 도구를 사용하여 타원형 스케치를 만듭니다.



컷-돌출이 완성되면 세면대 상판에 싱크가 만들어질 수 있게 열린 상태가 됩니다.



> 돌출 피처에 대한 학습 단원은 *1장 - 파트* 튜터리얼을 참조하십시오.

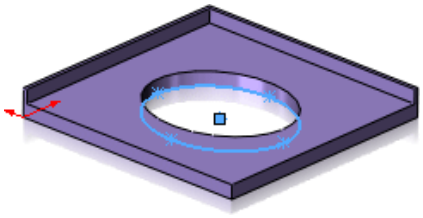
로프트를 사용하여 솔리드 만들기

컷-돌출 피처를 만든 후 **로프트** 도구를 사용하여 싱크를 만듭니다. 로프트는 두 개 이상의 프로파일 사이에 전이를 주어 피처를 생성합니다.

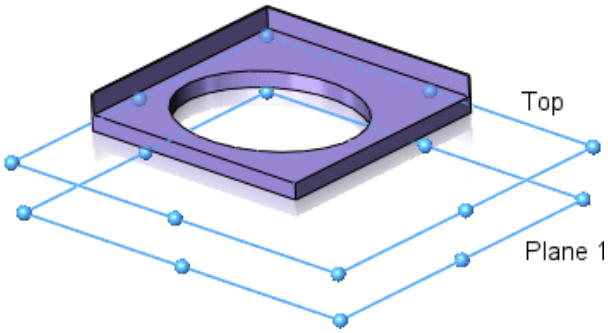
로프트를 생성할 때는 스케치 프로파일이 다른 평면에 있어야 합니다.

이 예제에서는 로프트로 타원 스케치와 스케치 원을 연결하여 싱크를 만듭니다.

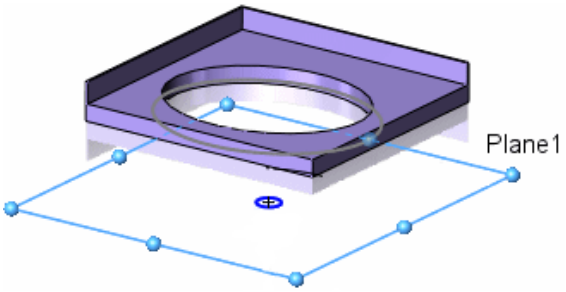
먼저 **요소 변환** 도구를 사용하여 세면대 상판의 바닥면에 스케치된 타원을 작성합니다. 이 도구는 세면대 상판 바닥면에 있는 **컷-돌출**에 있는 기존 타원을 투영하여 스케치를 작성합니다.



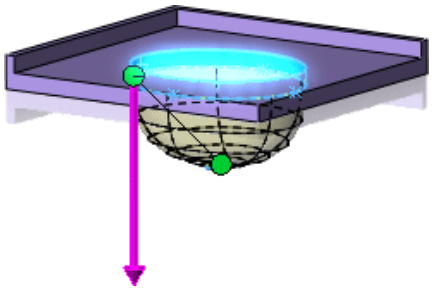
다음에는 **윗면**으로부터 평면을 오프셋하여 새 평면인 **평면1**을 생성합니다. **평면1**은 **윗면** 평면에 평행하게 됩니다.



그 다음 **원** 도구를 사용하여 **평면1**에 원을 스케치합니다.



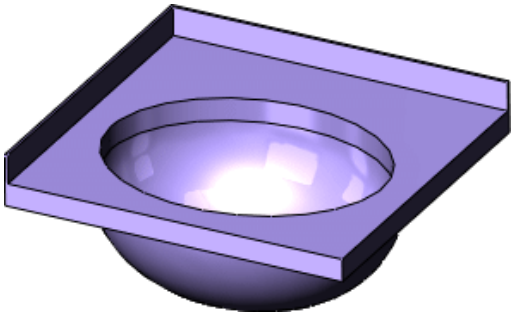
이제 두 개의 스케치 프로파일이 만들어졌으므로 **로프트** 도구를 사용하여 이 둘을 연결합니다. SOLIDWORKS 소프트웨어에서 지원하는 음영 미리보기가 표시되어 피처를 적용하기 전에 모델을 미리 확인할 수 있습니다.



로프트에 대한 학습 단원은 *로프트* 튜터리얼을 참조하십시오.

파트 쉘링하기

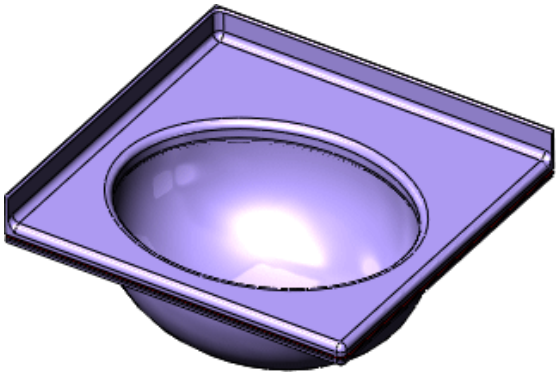
로프트를 사용할 경우 솔리드 피처가 생성되므로 싱크를 만들려면 재질을 잘라내야 합니다. **쉘** 도구를 사용하여 싱크 안쪽을 비우고 윗면을 제거합니다. SOLIDWORKS에서 파트를 쉘링하면 선택된 면이 제거되고 나머지 파트에서 얇은 면만 남게 됩니다.



쉘에 대한 학습 단원은 *1장 - 파트* 튜터리얼을 참조하십시오.

필렛으로 각진 모서리 둥글게 하기

세면대 상판을 완성하려면 모델에 필렛 피처를 추가하여 각진 모서리를 둥글게 다듬습니다. 필렛을 생성할 때 모서리의 둥근 정도를 결정하는 반경을 설정합니다.



나사산 필렛은 마지막 단계에 사용하기 위해 저장하고 모든 형상이 제 위치에 유지되도록 하는 것이 가장 좋습니다. 필렛을 설계 마지막 과정에 추가하게 되면 모델이 더 빠르게 재생성됩니다.

필렛은 스케치 피처가 아니라 특정 대상에 적용되는 피처입니다. 즉, 필렛은 스케치를 작성할 필요가 없습니다. 대신 필렛할 기존 피처의 모서리를 선택하고 필렛 반경을 설정한 후 필렛을 생성합니다. 반경을 증가시키면 해당 모서리나 면이 더욱 둥글게 됩니다.

필렛에 대한 학습 단원은 *필렛* 튜터리얼을 참조하십시오.

수도꼭지

대부분의 파트에는 돌출 및 필렛 피처가 사용됩니다. 수도꼭지에도 스윕과 함께 이들 도구가 사용됩니다. 다음 예제에서 스윕을 사용하여 수도꼭지 부분을 만듭니다.

설계 접근 방법

1. 돌출



2. 돌출



3. 스윕

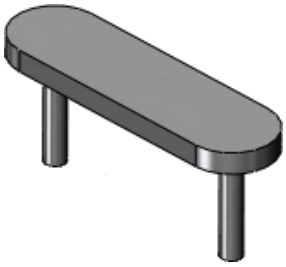


4. 추가의 돌출 및 필렛

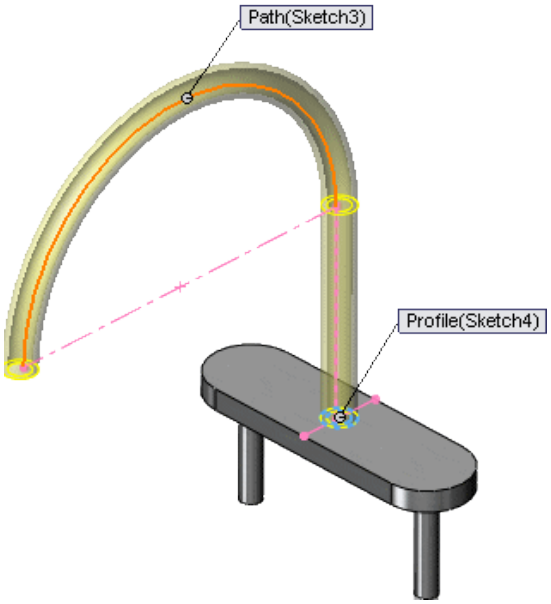


스윕 생성

수도꼭지 받침대는 두 개의 돌출 피처로 만들어집니다. 두 개의 돌출 피처를 생성하고 나면 아래와 같은 모델이 나타납니다.



스윕 도구를 사용하여 프로파일을 경로에 따라 투영하는 방법으로 수도꼭지를 만듭니다. 이 예제에서 프로파일은 원형 스케치이고 경로는 스케치된 원호이며 수직선에 접해 있습니다. 원형 프로파일은 전체 스윕의 형상과 지름과 같은 상태로 유지됩니다.



프로파일과 경로를 스케치할 때 경로의 시작점이 프로파일과 같은 평면에 있도록 하는 것이 중요합니다.

수도꼭지 끝부분과 베이스 주위에 일부 추가 돌출과 필렛을 작성하고 나면 수도꼭지가 완성됩니다.



수도꼭지 손잡이

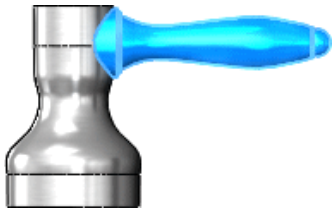
수도꼭지 손잡이는 두 개의 회전 피처로 만들어 집니다. 회전 피처를 사용하려면 상세도 스케치가 필요하지만 모델에는 단순한 설계 접근 방법을 사용합니다. **회전** 도구는 스케치 프로파일을 중심선을 기준으로 지정된 각도만큼 회전시킵니다. 다음 예제에서는 회전 각도가 360°로 설정되었습니다.

설계 접근 방법

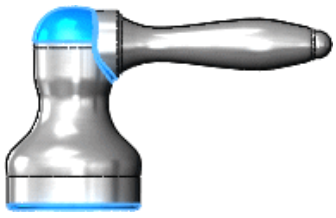
1. 회전



2. 회전



3. 필렛

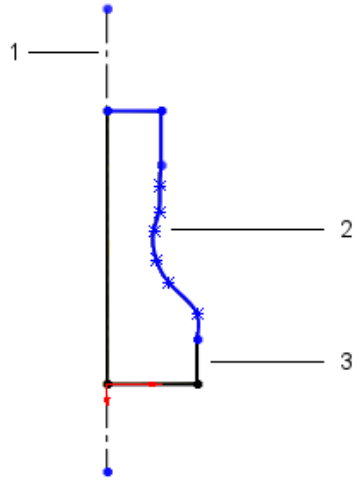


스케치 회전

첫 번째 회전 피처 생성

회전을 사용하여 수도꼭지 손잡이의 베이스를 생성하고 수도꼭지 손잡이에서 첫 번째 피처를 완성합니다.

먼저, **선** 및 **자유곡선** 도구를 사용하여 스케치를 작성합니다. 경우에 따라 **중심선** 도구를 사용하여 회전 축을 추가할 수 있습니다. 중심선은 보조선인 축을 만들며 피처 기반이 아닙니다.



1	중심선(선택사항)
2	스플라인
3	선

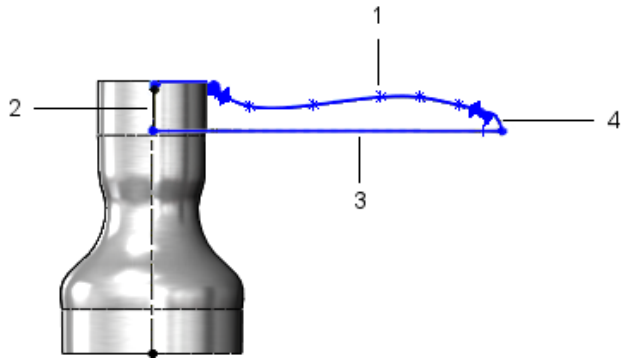
축이 만들어지면 **회전** 도구를 사용하여 스케치를 회전하고 솔리드 피처를 생성합니다.



두 번째 회전 피처 생성

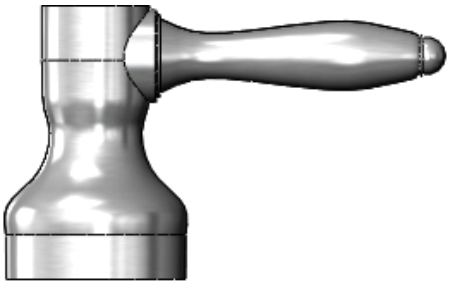
수도꼭지 손잡이를 추가하려면 두 번째 회전 피처를 생성합니다.

다시 한 번 그림과 같이 스케치한 다음 회전하여 3D 솔리드를 생성합니다. 이 스케치에는 **선**, **접원호**, **자유곡선** 도구를 사용합니다.

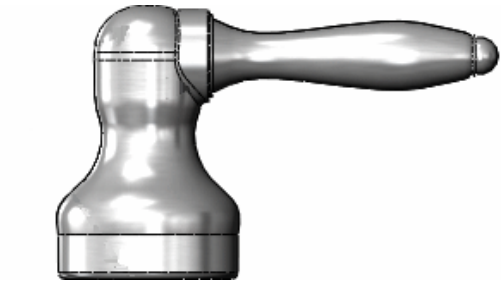


1	스플라인
2	선
3	중심선(선택사항)
4	접원호

회전 도구는 스케치를 회전시켜 솔리드를 생성합니다.



나사산 필렛을 추가하고 나면 수도꼭지 손잡이가 완성됩니다.



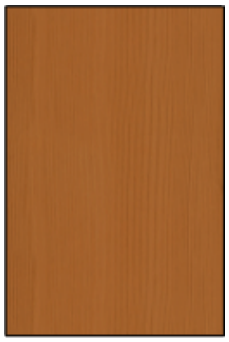
> 회전에 대한 학습 단원은 *회전과 스윕* 튜터리얼을 참조하십시오.

수납장 문

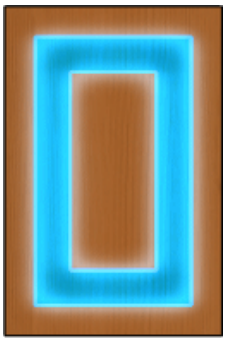
수납장 문에는 돌출 및 컷-돌출을 사용하여 세부 외형을 만듭니다.

설계 접근 방법

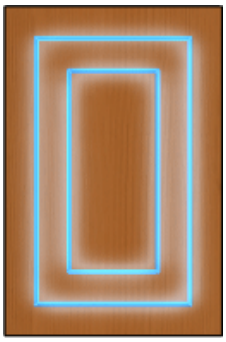
1. 돌출



2. 컷-돌출



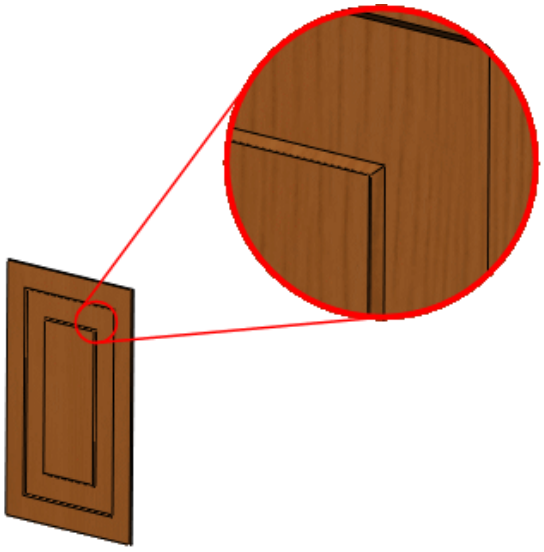
3. 모따기



모따기 도구로 경사진 모서리 생성

모따기 도구는 경사진 면을 작성합니다. 모따기는 필렛과 같이 특정 대상에 적용되는 피처로, 피처를 생성하기 위해 스케치를 하지 않아도 됩니다.

이 예제에서는 돌출된 컷이 있는 면의 모서리에 모따기가 적용됩니다.



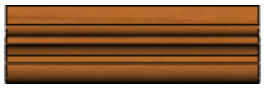
모따기에 대한 자세한 내용은 도움말의 *모따기 피처*를 참조하십시오.

몰딩

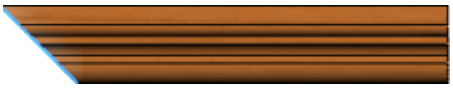
문 모서리 둘레의 몰딩에는 돌출된 스케치, 돌출 스케치, 돌출 컷, 대칭 복사 피처가 사용됩니다. 문에는 네 개의 몰딩이 있어도 파트 파일은 하나만 생성됩니다. 설정을 통해 하나의 파트 내에서 서로 다른 몰딩을 만듭니다.

설계 접근 방법

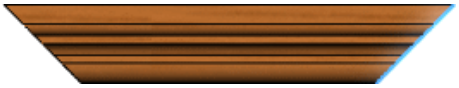
1. 돌출



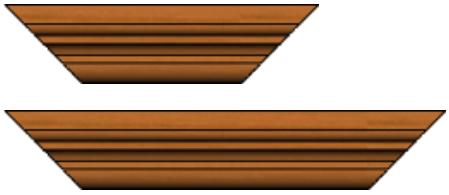
2. 컷-돌출



3. 대칭 복사

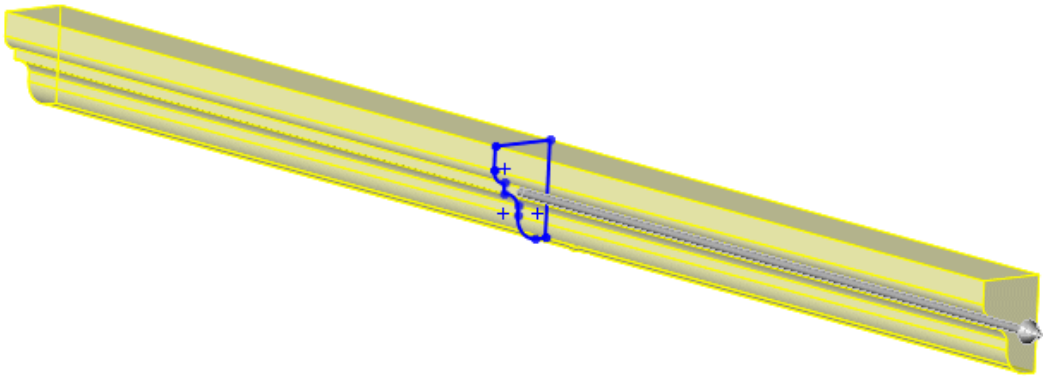


4. 설정



중간 평면 돌출 설계

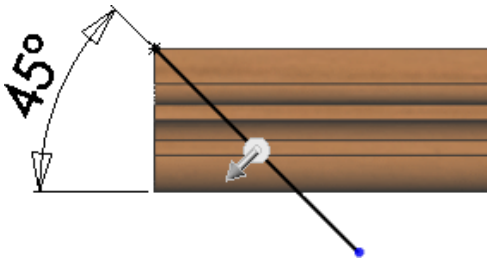
몰딩 스케치에는 중간 평면 돌출이 사용됩니다. 이는 스케치를 한 방향으로 돌출시키는 대신 스케치 평면에 수직하여 양쪽 방향으로 균등하게 돌출시키는 방법입니다.



중간 평면 돌출을 반드시 사용할 필요가 없을 경우에도 이 방법을 사용하여 스케치 양면의 재질 길이를 같게 만들 수 있습니다.

컷-돌출을 위한 프로파일 스케치

이제 45°로 몰딩을 잘라냅니다. 45°로 잘라내면 몰딩 조각이 서로 정확하게 맞물립니다.



잘라낼 프로파일을 스케치할 때 모델보다 스케치를 크게 만들면 몰딩을 전체적으로 깨끗하게 잘라낼 수 있습니다.

컷 대칭 복사

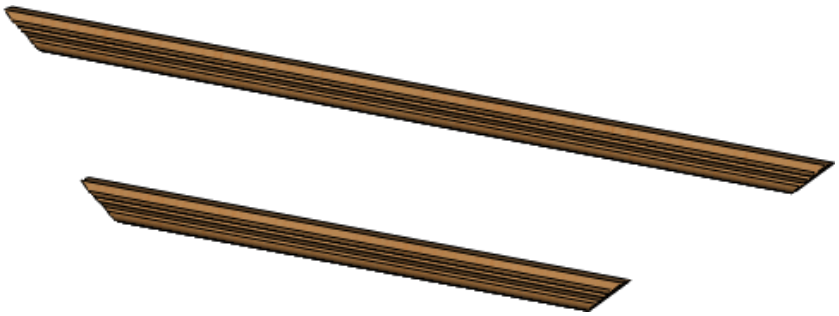
마지막으로, 모델 반대편을 같은 각도로 잘라내려면 **대칭 복사** 도구를 사용하여 대칭면을 기준으로 원래 컷을 대칭 복사합니다.



파트 설정 사용

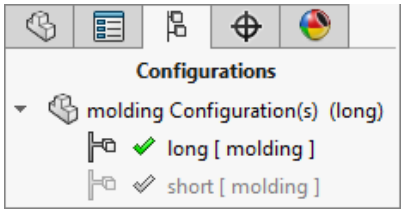
설정은 하나의 파트 파일 내에서 여러 개의 파트 변형을 만듭니다.

파트를 설계할 때 SOLIDWORKS 소프트웨어에서 **기본** 설정이 자동으로 만들어집니다. 앞서 만든 몰딩에서 기본 설정은 문의 짧은 쪽 길이에 맞춰집니다. 설정을 쉽게 구분하려면 기본 설정의 이름을 `short`(으)로 바꿉니다.



동일한 문서에서 다른 설정을 만들고 이름을 `long`으로 지정합니다. 이 설정은 문의 긴 쪽에 맞춰 길이를 늘립니다.

SOLIDWORKS ConfigurationManager에서 두 개의 문서 설정이 표시됩니다. 설정명을 더블 클릭하면 그래픽 영역에 해당 설정이 표시됩니다. 뒷부분에서 하나의 어셈블리에 같은 파트의 다른 설정을 삽입하게 됩니다.



대칭 복사 및 설정에 대한 학습 단원은 *고급 설계* 튜터리얼을 참조하십시오.

힌지

수납장 문을 세면대에 연결하는 힌지는 판금 파트 입니다. 판금 파트는 균등한 두께로 생성되고 지정된 굽힘 반경을 가지고 있습니다.

SOLIDWORKS 프로그램에서 판금을 설계할 때 파트의 베이스를 작성하기 위해 돌출 대신 베이스 플랜지를 사용할 수 있습니다. 베이스 플랜지는 판금 파트의 첫 번째 피처이고 이는 판금으로서 파트를 지정합니다.

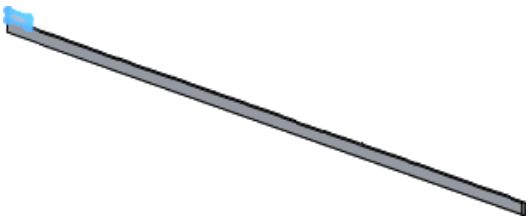
SOLIDWORKS 프로그램에는 힌지 설계에 사용하는 탭과 햄 등을 비롯해 몇 개의 판금 전용 도구가 있습니다.

설계 접근 방법

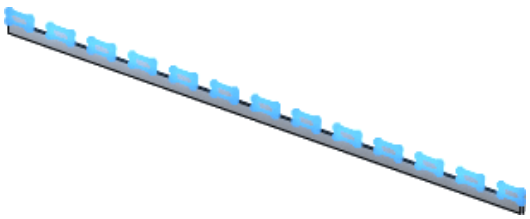
1. 베이스 플랜지



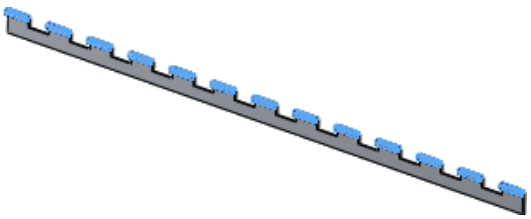
2. Tab



3. 선형 패턴



4. 햄



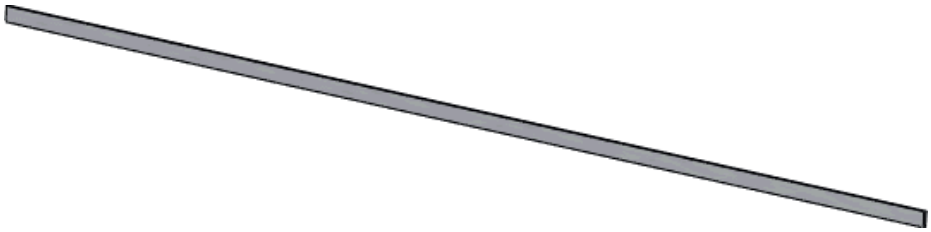
베이스 플랜지로 판금 만들기

다른 베이스 피처와 함께 먼저 스케치를 작성합니다. 힌지에서 **사각형** 도구를 사용하여 스케치를 작성합니다.



힌지의 베이스는 모델 생성을 쉽게 하기 위해 단순한 스케치를 사용한 예입니다.

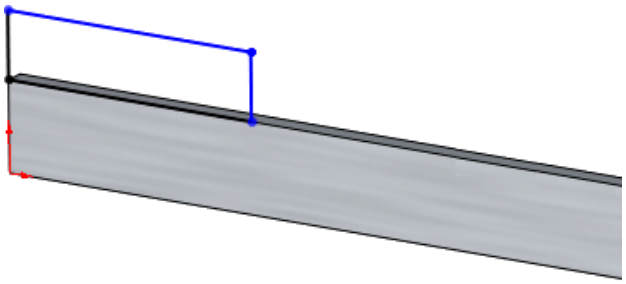
다음으로, **베이스 플랜지/탭** 도구를 사용하여 판금 파트를 자동으로 생성합니다.



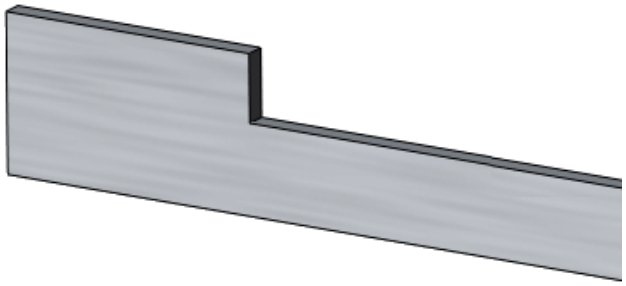
탭 만들기

탭 도구는 판금 파트에 탭을 추가합니다. 탭의 깊이는 자동으로 판금 파트의 두께에 맞춰집니다. 깊이의 방향은 자동으로 판금 파트와 일치되어 바디와 분리되지 않도록 합니다.

탭을 만들기 위해 스케치를 할 때는 탭을 나타내려는 면에 스케치합니다. 이 스케치는 정면에 **사각형** 도구를 사용하여 작성합니다.



스케치를 마친 후 **베이스 플랜지/탭** 도구를 사용하여 탭을 추가합니다.

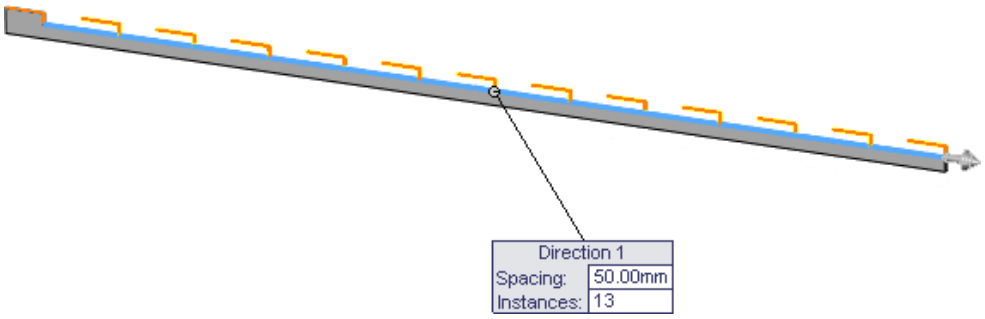


탭에 대한 자세한 내용은 도움말의 *판금 탭*을(를) 참조하십시오.

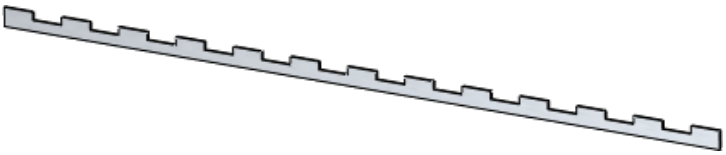
선형 패턴 생성

힌지 길이 내에 여러 개의 탭을 만들려면 **선형 패턴** 도구를 사용하여 원래의 탭을 지정한 수만큼 복사합니다. 선형 패턴은 선택한 피처를 선형 경로를 따라 여러 개의 패턴 인스턴스를 만듭니다.

선형 패턴을 만들 때 인스턴스 수와 각 탭 사이의 간격을 지정합니다. 이 힌지에서는 50mm 간격으로 13개의 탭이 만들어졌습니다.



이 것은 첫 번째 힌지 조각입니다. 두 번째 힌지를 만들 때는 탭의 위치를 바꿔 두 힌지가 서로 맞물리도록 합니다.

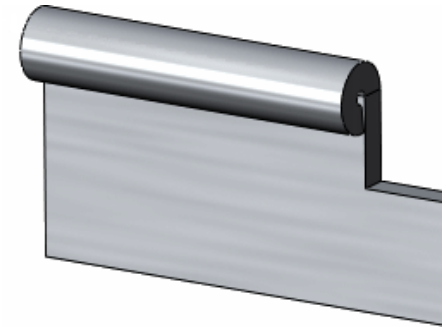


자세한 내용은 도움말의 *선형 패턴*을(를) 참조하십시오.

햄 추가하기

햄은 파트의 모서리를 접는 판금 도구로서 베이스 플랜지와 같은 모델 두께를 사용합니다.

이 예제에서는 각 탭에 관형 햄을 추가하여 판금을 둥글게 구부립니다.



판금에 대한 학습 단원은 *판금* 튜터리얼을 참조하십시오.

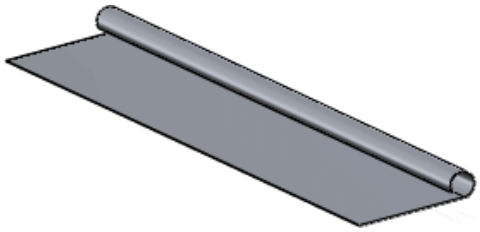
다른 설계 접근 방법

힌지를 설계하는 또 다른 방법은 접힌 단면을 베이스 플랜지의 일부로 작성하는 것 입니다. 이 예제에서는 **햄** 도구를 사용할 필요가 없습니다.

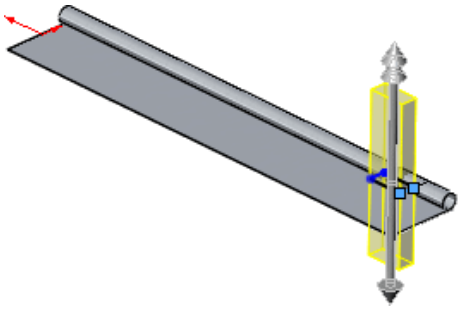
먼저 **선**과 **접원호** 도구를 사용하여 스케치를 작성합니다.



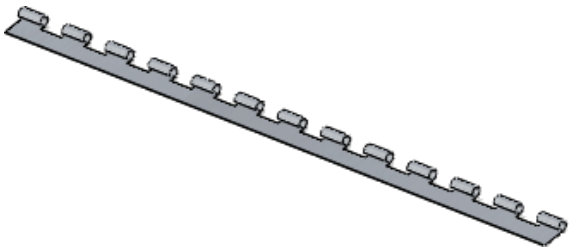
두 번째로 다음 **베이스 플랜지** 도구를 사용하여 스케치를 돌출시킵니다.



다음으로, 돌출 컷을 사용하여 첫 번째 탭을 만듭니다.



마지막으로, **선형 패턴** 도구를 사용하여 여러 개의 컷을 만듭니다.



> 반경, 햄 유형 및 위치를 변경할 필요가 있는 경우 **햄** 도구를 사용하면 더 융통성 있게 작업할 수 있습니다.

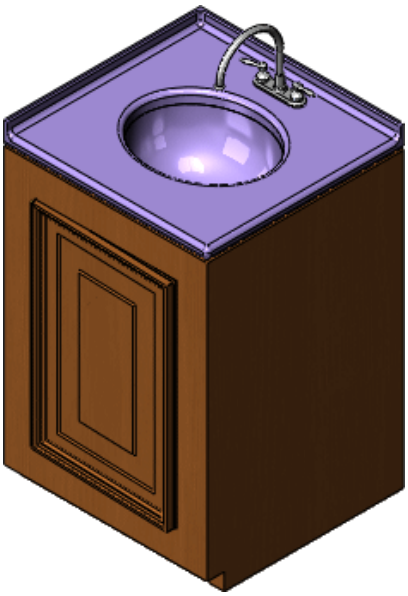
4

어셈블리

이 장에서는 다음 내용이 설명됩니다:

- **어셈블리 정의**
- **어셈블리 설계 방법**
- **어셈블리 준비**
- **메이트**
- **상황 내 설계**
- **어셈블리 로드**
- **어셈블리 점검**

이 섹션에서는 **파트** 페이지 36에서 설명하고 만들어 본 세면기 수납장 파트를 사용하여 수도꼭지 및 수도꼭지 손잡이와 같은 하위 어셈블리를 만들어 보겠습니다. 그 다음 하위 어셈블리를 모아 세면기 어셈블리를 작성해 보겠습니다.



어셈블리 정의

어셈블리는 SOLIDWORKS 문서 파일로 저장된 `.sldasm` 확장명을 가진 관련 파트의 집합입니다.

어셈블리:

- 적게는 두 개에서 많게는 천 개 이상의 부품을 포함하며 파트 또느 하위 어셈블리라는 다른 어셈블리가 될 수 있습니다.
- 관련된 파트 간에 허용된 범위만큼의 움직임을 표시합니다.

어셈블리의 부품은 어셈블리 메이트를 통해 서로 연관되어 정의됩니다. 어셈블리 부품을 일치, 동심, 거리 메이트 등과 같은 다양한 메이트 유형을 사용하여 서로 결합합니다. 예를 들어, 수도꼭지 손잡이 부품은 동심 및 일치 메이트를 사용하여 수도꼭지 받침대에 메이트 됩니다. 메이트된 부품은 수도꼭지 하위 어셈블리를 생성합니다. 나중에 이 하위 어셈블리를 세면기 어셈블리의 다른 부품과 메이트 하여 주 세면기 어셈블리에 포함시키게 됩니다.

어셈블리 설계 방법

두 가지 기본 설계 방법인 바텀-업 및 탑-다운 방식을 사용하여 어셈블리를 만듭니다.

두 가지 방식을 조합하여 사용할 수도 있습니다. 어느 방식을 사용하든 목적은 부품을 메이트하여 어셈블리나 하위 어셈블리를 작성하는 것 입니다.(**메이트** 페이지 56 참조)

바텀-업 방식 설계

바텀-업(Bottom-up) 설계로 파트를 만들어 어셈블리에 삽입하고 설계 요구에 맞게 메이트합니다. 바텀-업 방식 설계는 이미 만들어 놓은 파트를 사용할 경우 적합한 기법입니다.

바텀-업 설계의 이점은 각 부품이 개별적으로 설계되므로 부품간 관계 형성 및 재작성 작업이 Top-down 설계보다 간단하다는 데 있습니다. 바텀-업 방식으로 설계하게 되면 각 파트의 작업에만 집중할 수 있습니다. 또한 파트의 크기나 형태를 서로 맞춰 조절하는 참조를 작성하지 않아도 될 경우 좋은 방법입니다.

대부분의 세면기 수납장에는 바텀-업 방식 설계를 사용합니다. 각각의 해당 파트 창에서 싱크와 수도꼭지와 같은 부품을 만듭니다. 그런 다음 어셈블리 문서를 열어 어셈블리에 부품을 불러온 후 여러 메이트를 추가합니다.

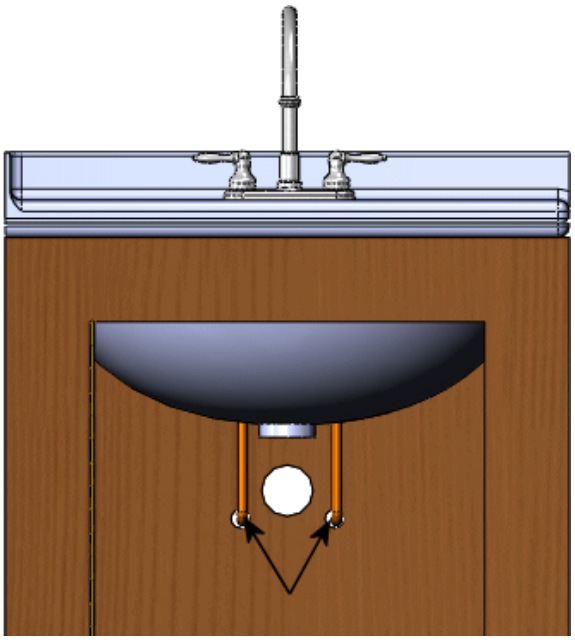
탑-다운 방식 설계

탑-다운 방식의 설계는 어셈블리에서 작업을 시작합니다. 하나의 파트 형상을 사용하여 다른 파트를 정의하거나, 여러 파트에 영향을 주는 피처를 생성하거나, 파트가 결합된 후에만 추가되는 가공된 피처를 작성할 수 있습니다. 예를 들어 레이아웃 스케치로 시작하거나 고정된 파트 위치를 정의한 다음 이 정의를 참조하는 파트를 설계할 수 있습니다.

> 탑-다운 방식 설계는 상황 내 설계라고도 합니다.

예를 들어, 파트를 어셈블리에 삽입한 다음 이 파트를 기반으로 피처를 작성할 수 있습니다. 상황 내에서 부품을 만들어 나가는 탑-다운 방식으로 작업하면 모델 형상을 참조할 수 있어 원본 파트에 기하 구속을 부가하여 부품의 치수를 조절할 수 있습니다. 이러한 방법으로 파트의 치수를 변경하면 부품이 자동으로 업데이트됩니다.

세면기 수납장에 탑-다운 방식을 사용할 수도 있습니다. 어셈블리 상황 내에서 두 개의 급수관을 만듭니다. 그런 다음 수도꼭지 하위 어셈블리와 세면기 수납장의 크기와 위치를 참조하여 급수관을 정의합니다.



어셈블리 준비

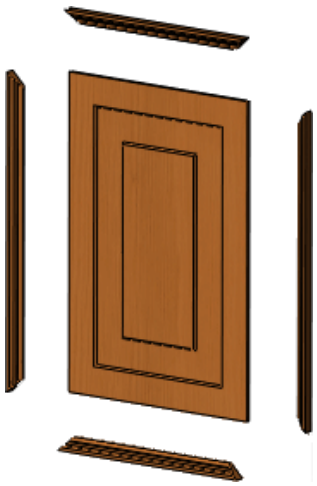
어셈블리를 빌드하기 전에 어셈블리 부품의 준비가 필요합니다.

파트 페이지 36에서 만든 세면기 수납장 파트를 이 단원 전반에 걸쳐 사용하게 됩니다. 세면기에는 다음과 같은 하위 어셈블리가 포함되어 있습니다.

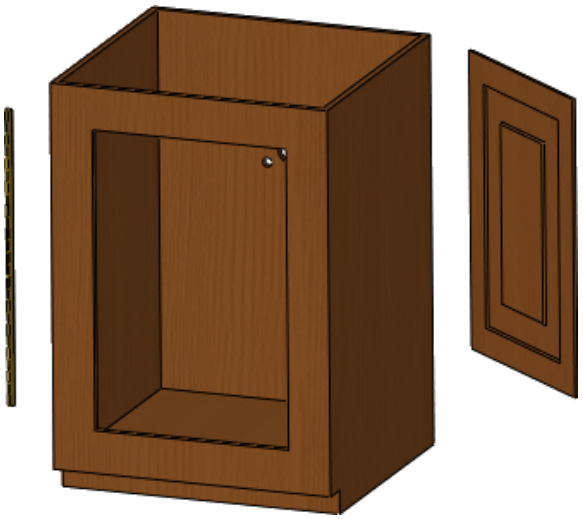
- 수도꼭지와 수도꼭지 손잡이
- 수납장 문과 몰딩
- 문 하위 어셈블리, 수납장, 힌지



수도꼭지와 수도꼭지 손잡이



수납장 문과 몰딩



문 하위 어셈블리, 수납장, 힌지

각 하위 어셈블리 문서에서 부품을 메이트하기 앞서 다음과 같은 작업을 수행합니다.

- 첫 번째 부품 로드 및 어셈블리 원점에 고정
- 추가 부품 로드
- 부품 이동 및 배치

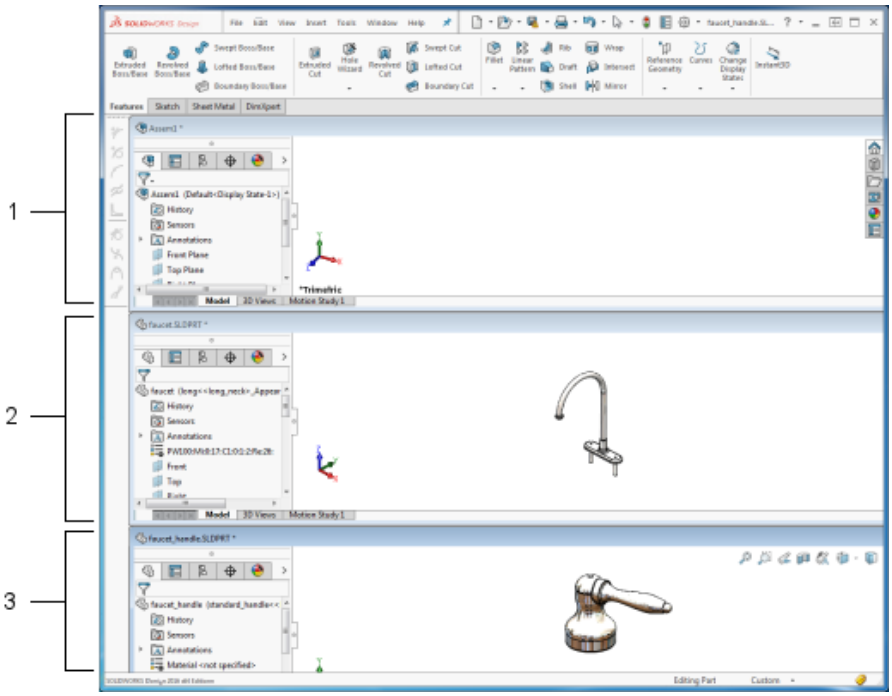
메이트

메이트는 어셈블리 내에서 부품을 서로 정확하게 맞게 위치시킵니다.

부품의 위치를 정하여 부품이 다른 부품과 관련하여 이동하고 회전하는 방법을 정의합니다. 메이트는 일치, 직각, 인접 관계 등과 같은 기하 구속 조건을 부가합니다. 각 메이트는 원추, 원통, 평면, 돌출 등과 같은 특정 기하 조합에 적합합니다. 예를 들어, 원추를 다른 원추에 메이트할 경우 사용할 수 있는 적합한 메이트 유형은 일치, 동심, 거리입니다(**일치 메이트** 페이지 60 참고).

수도꼭지 하위 어셈블리

어셈블리의 복잡도(개별 부품 수)에 따라 하나 또는 모든 부품을 열 수 있습니다. 수도꼭지 예제에서는 부품이 두 개(수도꼭지와 손잡이)뿐이므로 두 문서를 겹치지 않게 바둑판식으로 배열할 수 있습니다. 부품을 연 후에는 부품을 불러올 새 어셈블리 문서를 열어야 합니다.



1	새 어셈블리 문서
2	수도꼭지 부품
3	수도꼭지 손잡이 부품

어셈블리에 동일한 파트를 하나 이상 추가할 수 있습니다. 따라서 어셈블리에서 각 부품에 대한 고유한 파트를 생성할 필요가 없습니다.

이제부터 수행할 작업은 수도꼭지 손잡이 부품의 밑바닥이 수도꼭지 부품의 평평한 받침대에 놓이도록 하여 수도꼭지 손잡이를 수도꼭지에 부착하는 과정입니다. 또한 손잡이 부품을 수도관 바로 위 중앙에 정확하게 부착하는 작업을 하게 됩니다. 부품을 맞추기 위해 일치 메이트와 동심 메이트를 적용합니다.

첫 번째 어셈블리 부품 로드

어셈블리를 만들 때 다른 부품과 연관되어 움직이지 않는 부품을 첫 번째로 배치합니다. 이 부품이 어셈블리 원점에 고정시키는 부품입니다. 수도꼭지 하위 어셈블리 예제에서는 수도꼭지 부품을 고정합니다.

첫 번째 부품을 고정시키게 되면 두 문서의 평면이 모두 정렬됩니다.

첫 번째 부품을 다음과 같이 .sldasm 문서로 불러옵니다.

- .sldprt 문서의 FeatureManager 디자인 트리에서 해당 부품을 선택하고 .sldasm 문서로 끕니다.
- 첫 번째 부품을 .sldasm 문서의 원점에 맞추려면, 그래픽 영역에서 원점에 맞추어 부품을 놓거나 FeatureManager 디자인 트리의 아무 곳에나 부품을 놓을 수 있습니다. FeatureManager 디자인 트리에 부품을 놓으면 미세한 마우스 조정 없이 파트의 원점을 어셈블리의 원점에 자동으로 맞출 수 있습니다.

각 부품을 .sldasm 문서에 불러올 때 해당 부품이 FeatureManager 디자인 트리에 나타납니다.

추가 부품 로드

.sldprt 문서의 FeatureManager 디자인 트리에서 부품을 선택하여 다른 어셈블리 부품을 로드하고 .sldasm 문서의 그래픽 영역으로 끕니다. 이 수도꼭지 하위 어셈블리 예제에서는 두 번째 손잡이 부품 항목을 끕니다.

어셈블리에 추가한 첫 번째 부품은 기본값 위치에 고정되어 부품의 메이트가 편리합니다. 고정하려는 부품을 선택하는 것이 일반적이지만 고정할 부품을 나중에 변경할 수 있습니다.



원점이 표시된 수도꼭지 부품(어셈블리 및 부품 원점)



첫 번째 손잡이 부품이 추가됩니다.



두 번째 손잡이 부품이 추가됩니다.

추가 부품 배치

추가 부품을 어셈블리로 불러온 후에는 그래픽 영역의 아무 곳에서나 배치할 수 있습니다. 그 다음 마우스 왼쪽 버튼을 사용하여 부품을 첫 번째 고정된 부품에 가까이 끌어놓습니다. 마우스 오른쪽 버튼을 사용하여 적절한 방향으로 부품을 회전합니다.

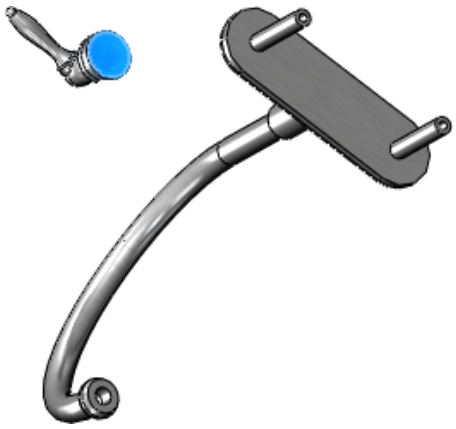
부품에 적절한 영역을 확보하려면 각 부품 사이에 어느 정도의 공간을 남겨둡니다. 아래의 방법을 사용하여 부품의 방향을 변경할 수 있습니다.

- 가운데 마우스 버튼: 모든 부품을 회전합니다.
- **Ctrl**을 누른 채 가운데 마우스 버튼 모든 부품을 이동합니다.
- 가운데 마우스 휠: 모든 부품을 확대 또는 축소합니다.

이러한 마우스 기능은 메이트를 적용할 모서리, 면, 또는 기타 요소를 선택하는 데 유용합니다.

일치 메이트

손잡이 부품과 수도꼭지 부품 간에 일치 메이트를 적용하여 손잡이의 평평한 바닥면을 수도꼭지의 평평한 윗면에 부착할 수 있습니다.

	
수도꼭지 손잡이의 평평한 바닥면	수도꼭지 받침대 부품의 평평한 윗면

일치 메이트를 적용하면 수도꼭지 손잡이 부품이 수도꼭지 부품에 가깝게 이동합니다. 왼쪽 마우스 버튼을 누르고 드래그하는 방법으로 손잡이를 수도꼭지의 윗면에 밀어넣을 수 있으며, 두 부품의 위치를 정의하기 위해 두 번째 메이트가 필요함을 인지하도록 합니다.

동심 메이트

수도꼭지 손잡이의 둥근 면에서 아무 곳이나 선택한 다음 수도관(세면대 상판을 거쳐 배수관과 연결되는 부분)의 둥근 면을 선택합니다.

	
수도꼭지 손잡이의 둥근 면	수도관의 둥근 면

수도꼭지 손잡이 부품과 수도꼭지 부품 간에 동심 메이트를 적용하고 나면 수도꼭지 손잡이의 위치를 옮기기 위해 수도꼭지 받침대 윗면에서 더 이상 이동할 수 없게 됩니다. 이 때 마우스 왼쪽 버튼을 사용하여 수도꼭지를 그 축에 드래그할 수 있습니다.

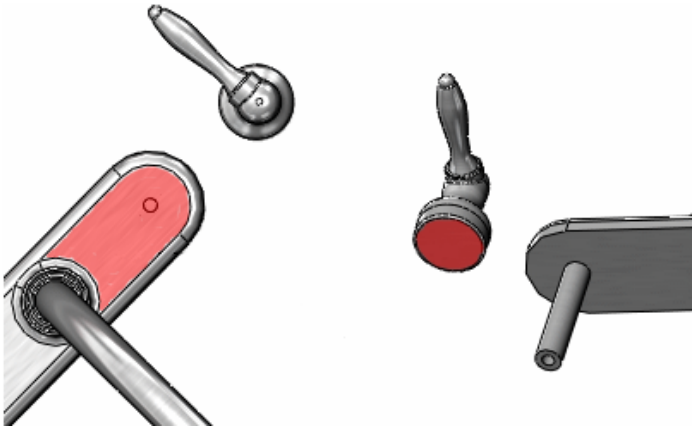
어셈블리 메이트에 대한 학습 단원은 *어셈블리 메이트* 튜터리얼을 참조하십시오.

수도꼭지 하위 어셈블리 - 다른 설계 접근 방법

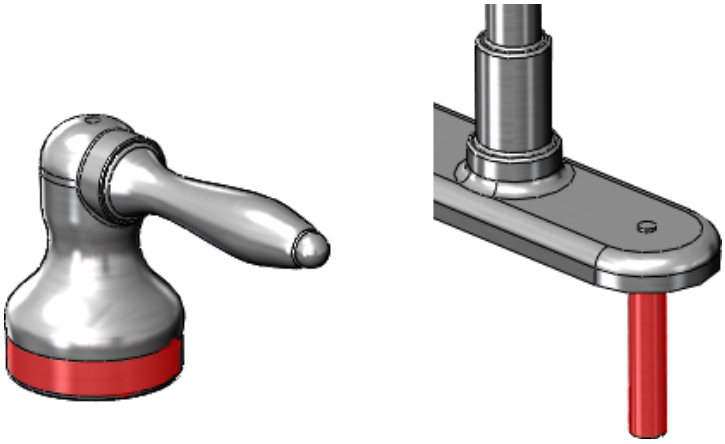
수도꼭지와 손잡이 부품을 메이트하는 또 다른 접근 방법은 SmartMate를 사용하는 것입니다. SmartMate를 사용하면 적절한 메이트가 자동으로 생성됩니다. SmartMate는 부품을 끄는데 사용하는 요소를 기반으로 합니다.

부품을 어셈블리로 끌 경우 기존 부품의 형상을 참조하여 메이트를 생성합니다. SmartMates는 자동으로 메이트 파트너를 인식하여 **메이트** PropertyManager를 사용할 필요가 없습니다.

SmartMate에는 서로 다른 유형이 있습니다. 지오메트리 기반 SmartMates를 사용하여 다음 그림에 강조 표시된 것과 같은 평면의 곡면 사이에 일치 메이트를 작성할 수 있습니다. 예를 들어, SmartMate를 사용하여 수도꼭지 하위 어셈블리에서 수도꼭지 부품과 각 수도꼭지 손잡이 간에 일치 메이트를 생성할 수 있습니다. **Alt**를 사용하여 손잡이의 바닥면을 끌어 핸들과 수도꼭지 부품 사이에 일치 메이트를 생성할 수 있습니다.



다른 유형의 형상 기반 SmartMate를 사용하면 두 개의 둥근 면 간에 수도꼭지 하위 어셈블리를 완전히 정의하기 위한 동심 메이트가 생성됩니다



SmartMate에는 피처 기반 SmartMate, 패턴 기반 SmartMate를 비롯한 몇 개의 다른 유형이 있습니다. 자세한 내용은 도움말의 *SmartMates 개요*을(를) 참조하십시오.

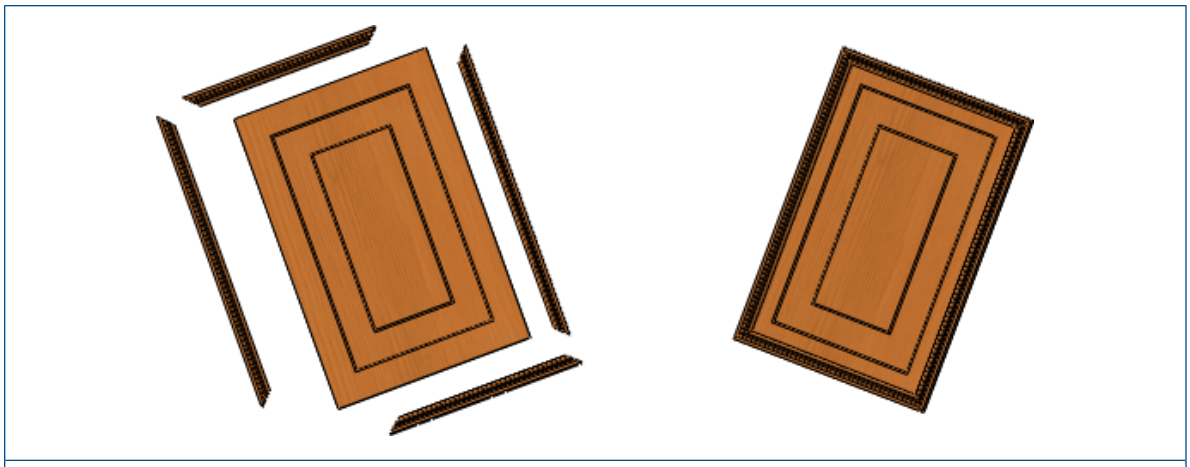
문 하위 어셈블리

수납장 문에는 수납장 문 부품과 네 개의 몰딩 부품 간에 일치 메이트가 사용됩니다. 또한 시간 절약 설계 단계로 몰딩의 설정도 사용됩니다.

설정을 사용하면 하나의 파트 파일 내에서 여러 개의 파트 변형을 만들 수 있습니다. 설정은 다른 치수, 부품 또는 기타 변수가 설정된 모델군을 제작하고 관리할 수 있는 편리한 도구로 사용됩니다(**파트 설정 사용** 페이지 48 참고).

앞에서도 설명한 것 처럼 하나의 어셈블리에 같은 파트를 여러 번 사용할 수 있습니다. 각각의 파트에 다른 설정을 사용할 수도 있습니다.

문 하위 어셈블리는 설정을 사용합니다. 여기에 네 개의 몰딩 부품이 있습니다. 두 개의 몰딩 항목에는 **short** 설정을 사용하고 문의 짧은 면에 맞춥니다. 다른 두 개의 몰딩 항목에는 **long** 설정을 사용합니다.



몰딩 부품이 있는 문 하위 어셈블리

수납장 하위 어셈블리

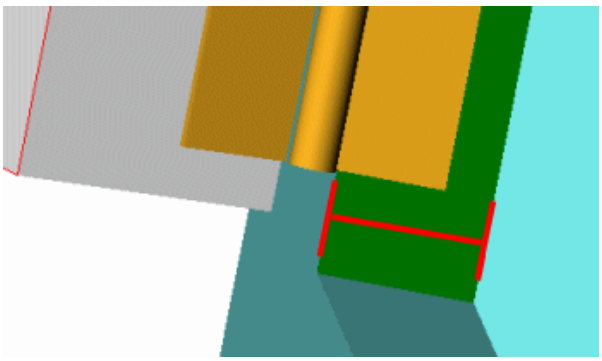
수납장 하위 어셈블리에는 동심 메이트와 일치 메이트가 사용됩니다. 또한 수납장과 한 쪽 힌지 부품 간에는 거리 메이트가 사용됩니다.

거리 메이트

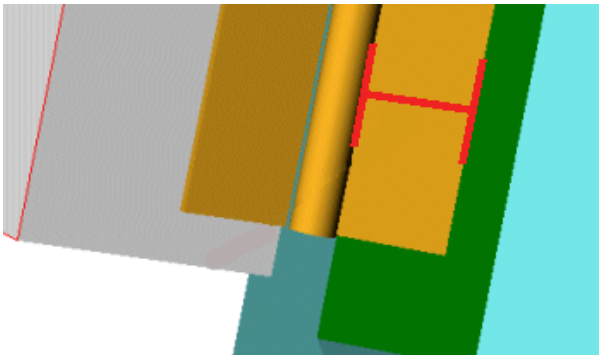
거리 메이트는 지정한 값을 사용하여 두 요소를 구별합니다.

세면기 수납장에서 거리 메이트를 통해 힌지가 최적의 위치에 있게 되므로 힌지의 작동이 자유롭게 됩니다. 정확한 메이트 거리는 **측정** 도구를 사용하여 결정합니다.

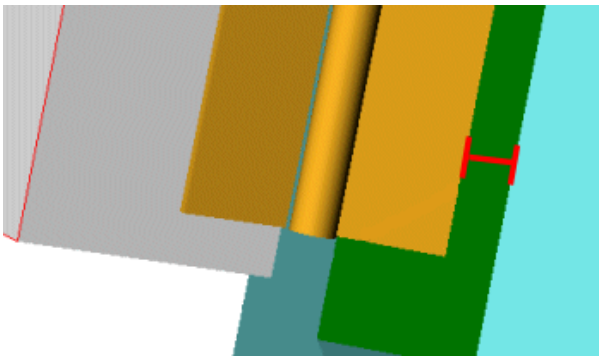
다른 부품 간의 요소를 측정함으로써 힌지의 위치를 결정할 수 있어 수납장 문을 열었을 때 힌지가 꽉 조이지 않게 됩니다. 수납장 입구의 두께와 힌지의 너비를 측정하고 나면 거리 메이트를 사용하여 힌지의 위치를 정할 수 있습니다.



수납장 입구 안쪽의 너비 측정



수납장 문 입구 안쪽에 부착할 힌지 너비 측정



수납장과 힌지의 측정을 기반으로 하여 거리 메이트 적용

상황 내 설계

어셈블리 문서 내에서 새 파트를 만들 수 있습니다. (어셈블리의 상황 내)

SOLIDWORKS 소프트웨어에서는 고유한 파트 창뿐만 아니라 어셈블리 창에서도 부품을 만들거나 편집할 수 있습니다. 이러한 기능의 이점은 한 부품의 형상을 참조하여 다른 부품을 만들거나 수정할 수 있다는 것입니다. 다른 부품의 형상을 참조함으로써 관련 부품을 서로 정확히 맞출 수 있게 됩

니다. 어셈블리 상황 내에서 작업하게 되므로 이러한 설계 방법을 탑 다운 설계 또는 상황 내 설계라고 합니다.

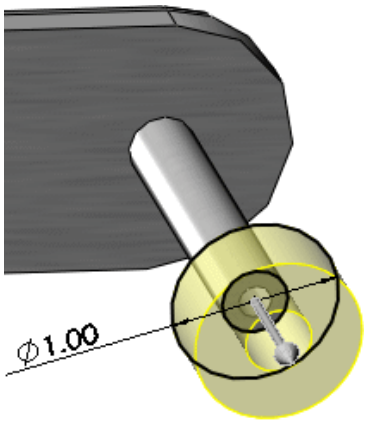
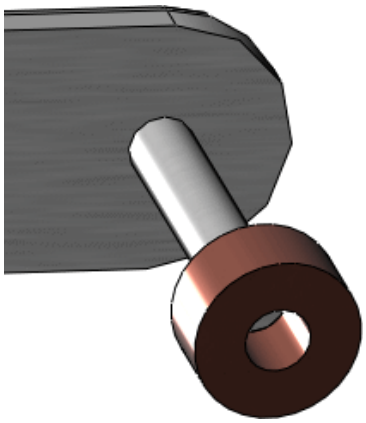
세면기 어셈블리에서 상황 내 설계의 예는 두 개가 있습니다. 첫 번째 예는 급수관 부품과 배수관 부품의 지름입니다. 두 파이프 부품 모두가 어셈블리 상황 내에서 만드는 새 파트입니다. 다른 예는 세면기 수납장 후면의 구멍을 만들기 위한 컷 피처입니다. 세면기 수납장은 어셈블리 상황 내에서 편집하는 기존 파트입니다. 이 예는 다음 두 단원에서 설명합니다.

상황 내 파트를 작성하면 프로그램에 피처간의 관계에 대한 정보가 포함된 노트와 옵션이 포함됩니다.

> 상황 내 부품 작성에 대한 자세한 내용은 도움말의 *어셈블리 내에서 파트 만들기* 내용을 참조하십시오.

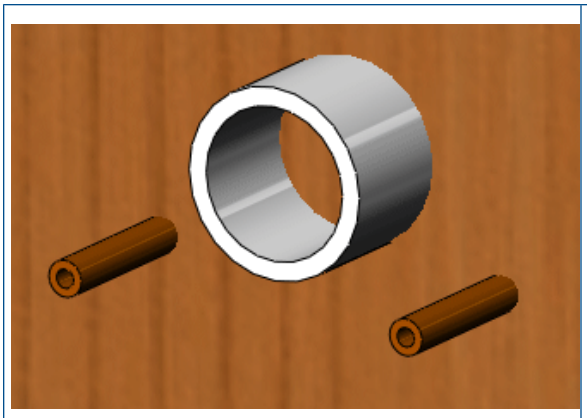
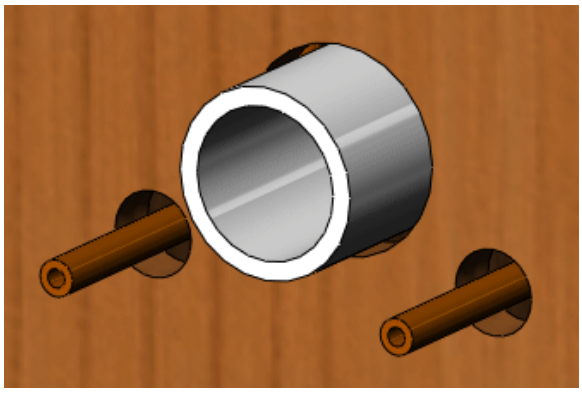
상황 내 어셈블리 부품 만들기

급수관 부품의 지름은 수도관의 지름에 따라 달라집니다. 수도관의 형상을 참조할 수 있게 어셈블리 내에서 급수관 부품을 만드는 것이 좋습니다. **요소 변환** 및 **요소 오프셋** 스케치 도구를 사용하여 급수관 부품의 스케치에 사용할 수도관의 형상을 참조할 수 있습니다. 이렇게 하면 수도관의 크기를 바꿀 경우 급수관의 크기도 바뀌게 됩니다. 이와 같은 방법을 사용하여 배수관 부품을 만들 수 있습니다. 배수관은 세면대 바닥의 배수구 지름에 따라 달라 집니다.

	
요소 변환과 **요소 오프셋**을 사용하여 수도관과 급수관 간의 슬리브관을 만듭니다.	스케치를 돌출시켜 수도관과 급수관 간의 슬리브관을 만듭니다.

어셈블리 상황 내 파트 수정

세면기 수납장 뒷편에서 구멍의 위치는 급수관과 배수관 부품의 길이에 따라 달라집니다. 급수관과 배수관의 형상을 참조할 수 있게 어셈블리 내에서 세면기 수납장 부품을 편집하는 것이 좋습니다. **요소 오프셋** 스케치 도구를 사용하여 세면기 수납장 부품에서 컷을 스케치하기 위해 배관 형상을 참조합니다. 이를 참조하면 급수관이나 배수관의 위치와 크기를 바꿀 경우 구멍의 위치와 크기도 바뀌게 됩니다.

	
상황 내 컷을 하기 전 급수관과 배수관	상황 내 컷을 한 후 급수관과 배수관 상태

어셈블리 로드

간략화된 부품을 사용하면 큰 어셈블리의 실행 속도를 크게 향상시킬 수 있습니다.

어셈블리를 만든 후 어셈블리의 활성 부품을 완전히 간략 해제하거나 간략화한 상태로 불러올 수 있습니다.

- 부품이 완전히 간략 해제되면 해당 모델의 데이터가 모두 메모리로 로드됩니다.
- 부품이 간략화된 상태이면 해당 모델의 하위 세트만 메모리로 로드됩니다. 나머지 모델 데이터는 필요에 따라 로드됩니다.

간략화된 부품을 사용한 어셈블리는 완전히 간략 해제된 부품을 사용한 같은 어셈블리보다 불러오는 속도가 빠릅니다.

간략화된 부품은 해당 부품에 대한 전체 모델 데이터가 필요한 경우에만 로드되므로 효율적입니다.

간략한 부품 파트가 있는 어셈블리는 계산되는 세부 사항이 적으므로 재작성 속도가 빠릅니다. 그러나 간략화된 부품의 메이트는 해결되므로 기존 메이트를 편집할 수 있습니다.

> 세면기 수납장은 비교적 간단한 어셈블리이므로 간략화된 부품을 사용한다 해도 처리 속도에는 별 차이가 없습니다.

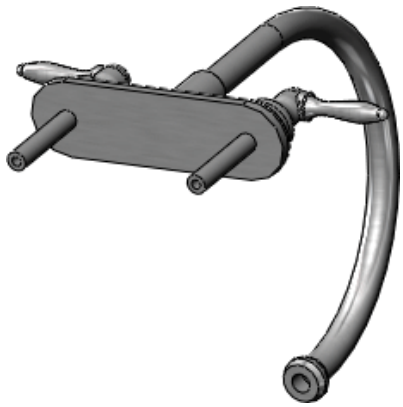
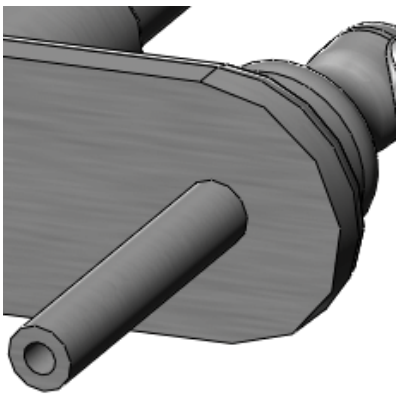
어셈블리 점검

SOLIDWORKS 소프트웨어에는 메이트를 적용한 어셈블리 부품을 표시하고 테스트하고 측정할 수 있는 다양한 어셈블리 도구가 있습니다.

이와 같은 어셈블리 도구에는 다음과 같은 것이 있습니다.

부품 숨기기/표시

그래픽 영역에서 부품을 숨기거나 보이게 할 수 있습니다. 부품을 숨기면 메이트를 추가하거나 상황 내 파트를 생성할 때 부품 선택을 쉽게 할 수 있습니다. 예를 들어, 수도관의 안쪽 지름과 바깥쪽 지름을 선택하기 위해 수도꼭지 하위 어셈블리를 제외한 모든 부품을 숨기고 필요한 부분만 확대한 다음 필요에 따라 뷰를 회전하거나 바꿀 수 있습니다.

	
필요한 부품을 제외한 모든 부품 숨기기	피처를 선택하기 위해 필요에 따라 뷰 확대, 회전, 변경

부품 표시 및 **부품 숨기기** 기능은 부품 사이에 적용된 메이트에는 영향을 미치지 않고 표시 상태에만 영향을 미치게 됩니다.

어셈블리 분해

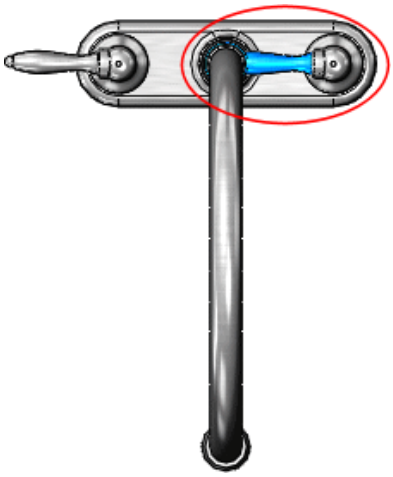
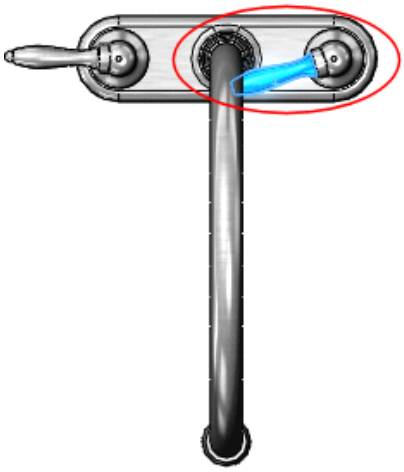
분해도는 어셈블리의 부품을 분해하여 뷰 상태를 쉽게 확인할 수 있게 해줍니다. 분해도에는 어떤 부품을 포함할 지, 거리는 어느 정도로 할 지, 분해된 부품을 어느 방향으로 표시할 지 등을 선택할 수 있는 여러 옵션이 있습니다. 분해도는 어셈블리 및 하위 어셈블리의 설정과 함께 저장됩니다.



부품 간 충돌 검사

부품을 이동하거나 회전할 때 다른 부품과 충돌되지 않는지 검사할 수 있습니다. SOLIDWORKS 소프트웨어는 전체 어셈블리 또는 메이트 결과로 이동하는 선택된 부품 그룹의 충돌을 검사할 수 있습니다.

수도꼭지 하위 어셈블리에서 수도꼭지 손잡이가 수도꼭지 부분과 어떻게 충돌하는지 확인해 볼 수 있습니다. **충돌시 정지** 옵션을 설정하여 부품이 충돌하는 위치를 결정할 수 있습니다.

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>기본적인 수도꼭지 손잡이 위치</td><td>충돌시 정지 옵션을 설정하지 않은 상태의 충돌 검사 수도꼭지 손잡이 끝이 수도관 안쪽으로 들어가게 됨</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">충돌시 정지 옵션을 설정한 상태의 충돌 검사 수도꼭지 손잡이 끝이 수도관 안쪽으로 들어가지 않게 됨</td></tr>
</table>

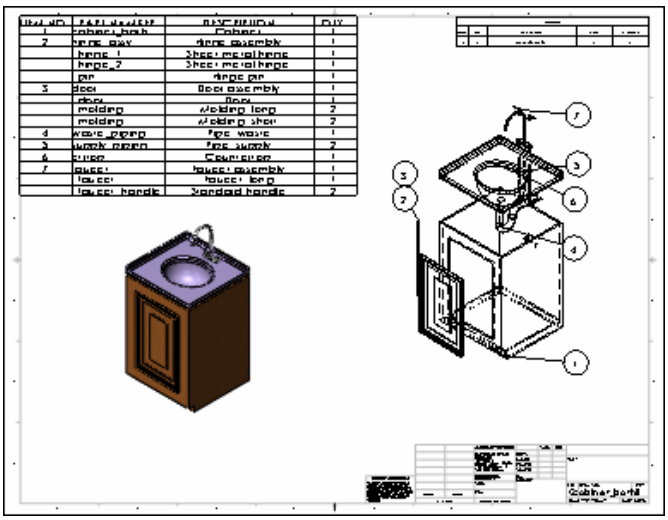
5

도면

이 장에서는 다음 내용이 설명됩니다:

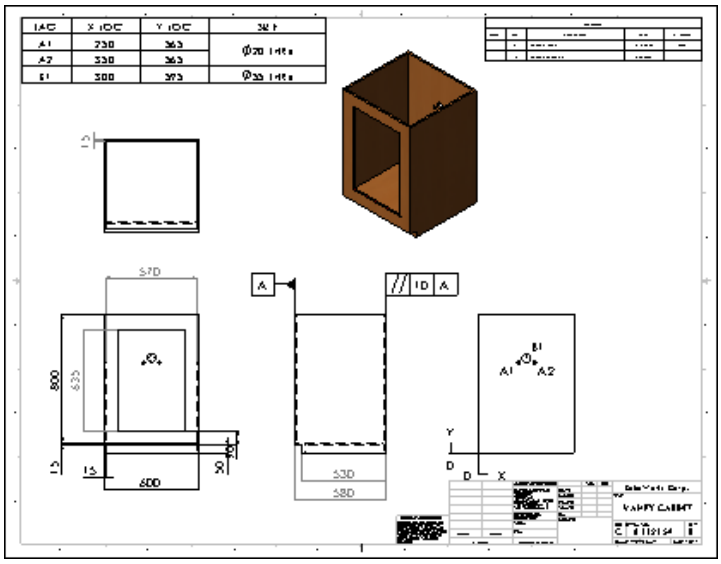
- **도면 문서**
- **세면기 수납장 시트**
- **수도꼭지 어셈블리 시트**
- **세면기 어셈블리 시트**

도면은 설계를 제조 단계로 넘기는 2D 문서입니다.



도면 문서

도면 템플릿에서부터 도면을 작성합니다. 도면 문서에는 도면뷰가 포함된 시트가 있습니다. 도면 시트에는 기본으로 사용되는 형식이 있습니다.



도면 템플릿과 시트 형식은 두 개의 구별된 요소입니다. 프로그램에는 한 개의 도면 템플릿과 시트 형식 세트가 제공됩니다 (영국식 및 미터법). 기본 템플릿을 사용하여 새 도면을 시작할 때 도면의 크기는 지정되어있지 않은 상태입니다. 시트 형식 선택 화면이 나타납니다. 시트 형식이 제어하는 요소:

- 도면 시트 크기
- 도면 테두리
- 제목 블럭
- 시트 배율

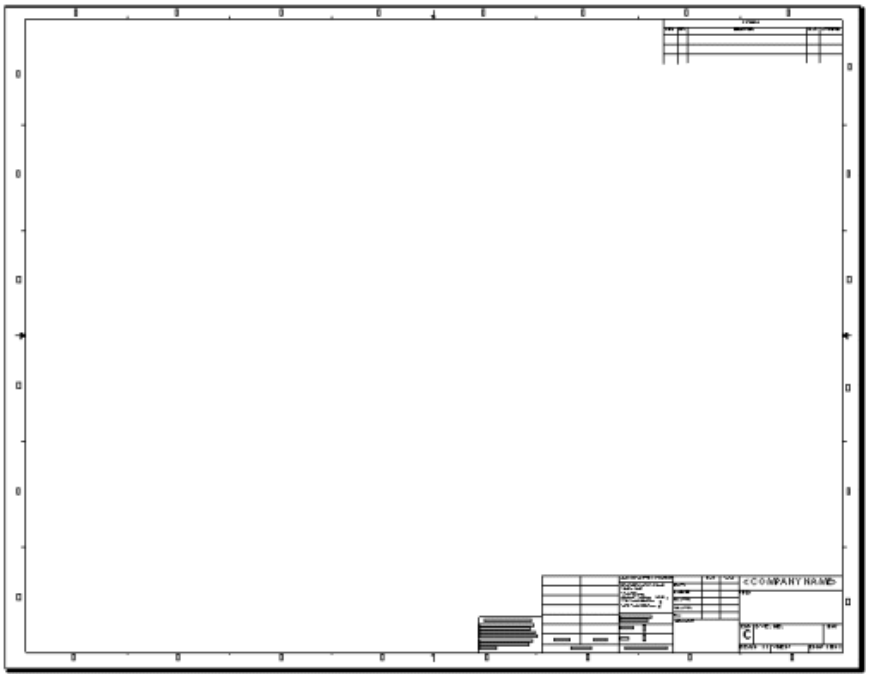
도면 템플릿

도면 문서를 시작하려면 도면 템플릿을 엽니다. 도면 템플릿에는 기본적인 문서 정보가 포함되어 있습니다. SOLIDWORKS 소프트웨어에서 기본적으로 제공되는 기본 도면 시트에서 제공하는 템플릿이나 사용자가 정의한 템플릿 중에서 선택합니다. 다음과 같은 요소를 사용하여 사용자 정의 템플릿을 작성할 수 있습니다.

- 도면 시트 크기 (예:A, B, C)
- 도면 표준 (예: ISO 및 ANSI)
- 단위 (예: 밀리미터, 인치)
- 회사 이름 및 로그, 저작자 이름, 기타 정보

도면 시트

세면기 도면의 경우에는 C 크기의 가로 방향 도면 템플릿이 적합합니다. 표준 도면 시트 형식에는 C-가로 방향 형식에 대한 경계와 타이틀 블럭이 포함되어 있습니다.



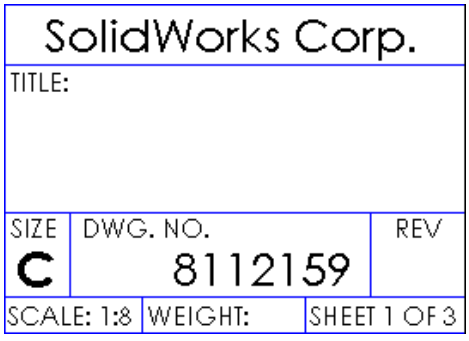
세면기 도면 문서에는 세 개의 시트가 포함됩니다. 도면 문서에는 도면을 용지에 손으로 직접 그리던 기존의 방식대로 시트를 필요한 만큼 사용할 수 있습니다. 시트는 문서 내 다른 시트의 형식과는 상관없이 원하는 형식을 사용하여 필요할 때 언제든지 추가할 수 있습니다. 그래픽 영역 하단에 시트 이름이 표시된 탭이 나타납니다.

시트 형식

기본 시트 형식의 오른쪽 하단 모서리에 제목 블럭이 있습니다.

시트 배율 변경, 두 개의 시트 추가, 노트 편집 및 추가 작업을 하고 나면 타이틀 블럭이 그림과 같이 표시됩니다. 배율 및 쪽 번호는 시스템 변수와 연결되어 있어 자동으로 업데이트됩니다.

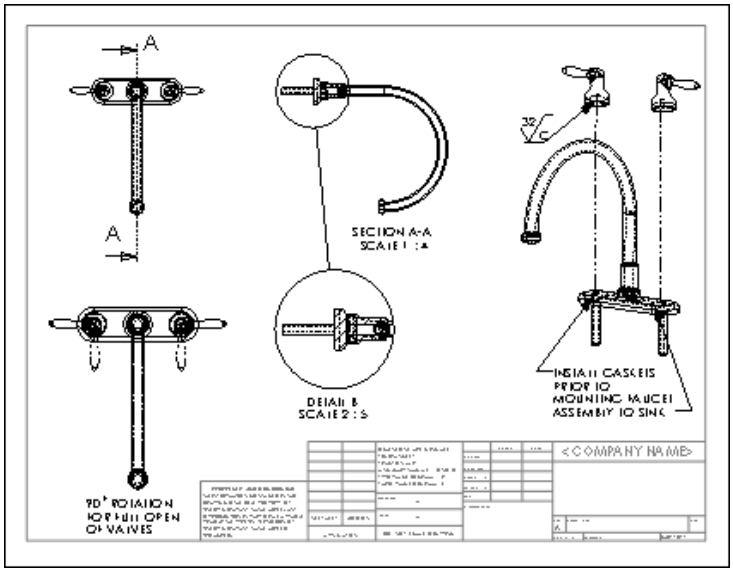
시트 형식은 시트의 기반으로 사용될 뿐 시트와는 별개입니다. 따라서 시트 형식은 도면과는 별도로 편집합니다. 시트 형식에는 선, 노트 문자, 비트맵, BOM 고정점 등을 포함할 수 있습니다. 노트는 시스템 속성과 사용자 정의 속성에 링크할 수 있습니다.



도면뷰

도면뷰는 시트에 표시되고 여기에 모델 이미지와 치수 및 주석이 포함되어 있습니다.

도면은 처음에 표준도 형식을 사용합니다. 이 뷰에서 투상도, 상세도 등과 같은 다른 유형의 뷰를 파생할 수 있습니다.



도면 문서, 표준도 삽입, 도면에 치수 추가에 대한 학습 단원은 *3장 - 도면* 튜터리얼을 참조하십시오.

문서 템플릿, 시트, 도면뷰에 대한 자세한 내용은 도움말을 참고하십시오.

세면기 수납장 시트

세면기 수납장 도면 시트에는 파트에서 생성된 표준 3도와 명명도가 포함되어 있습니다. 뷰는 다른 모드에서 표시되며 치수와 주석이 포함되어 있습니다.

표준 보기 방향

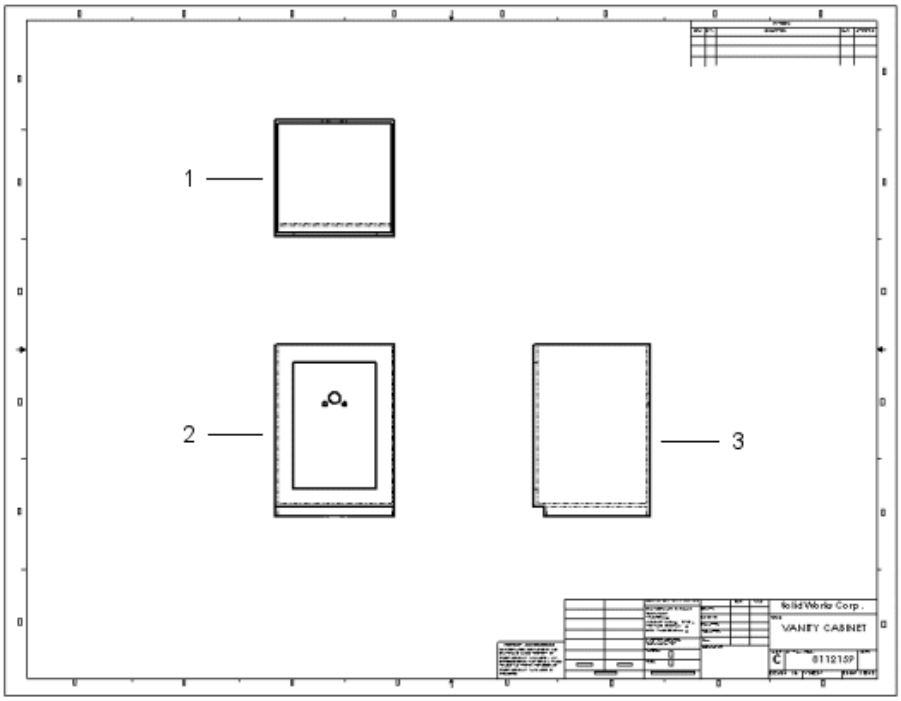
도면은 일반적으로 표준 3도나 몇 가지 유형의 명명도(등각 보기, 분해도 등)로 시작됩니다. 이러한 뷰는 열려있는 파트나 어셈블리 문서, 파일, 또는 같은 도면 문서의 다른 뷰에서 삽입할 수 있습니다.

표준 3도

표준 3도는 그 이름처럼 세 가지 뷰인 정면, 윗면, 우측면(제3각법 투영)이나 정면, 윗면, 좌측면(제1각법 투영)으로 구성됩니다. 제3각법 투영에서 기본 정면도는 왼쪽 하단에 표시됩니다. 제1각법 투영에서 정면도는 왼쪽 상단에 표시됩니다. 제1각법은 유럽에서 주로 사용됩니다. 제3각법은 미국에서 주로 사용됩니다. 이 단원의 예제에서는 제3각법 투영을 사용합니다.

1각법 및 3각법 투영에 대한 자세한 내용은 도움말의 *제1각법 및 제3각법 투영* 내용을 참조하십시오.

세면기 수납장의 표준3도는 이 시트에 배치된 첫 번째 뷰 입니다.



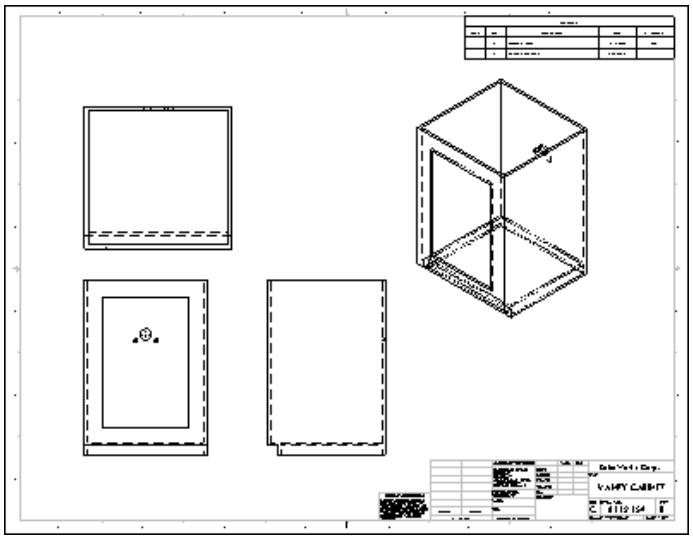
1	윗면 뷰
2	정면 view
3	우측면 뷰

명명도

뷰는 모델 문서에서 명명됩니다. 명명도에는 다음과 같은 뷰가 있습니다.

- 정면, 윗면, 등각 보기와 같은 표준 뷰 방향
- 현재 모델 뷰
- 사용자 정의 명명도

다음으로, 캐비닛의 등각 보기(명명도)를 도면 시트(다음 그림에서 시트의 오른쪽)에 추가합니다.

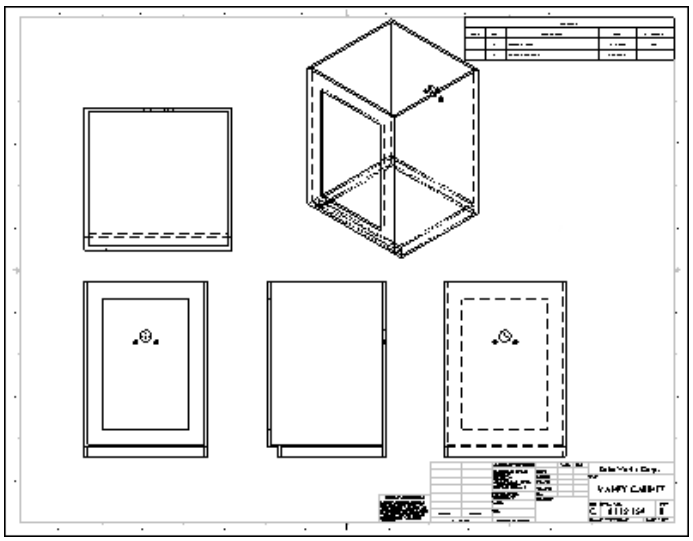


뷰를 도면에 불러올 때 뷰 방향을 선택합니다.

투상도

투상도는 기존 뷰의 정사 투영도입니다.

세면대 후면에는 보여져야 할 세부 요소가 있습니다. 후면도를 작성하려면 우측면도를 투영하고 오른쪽에 배치합니다(다음 그림에서 시트의 오른쪽 하단).

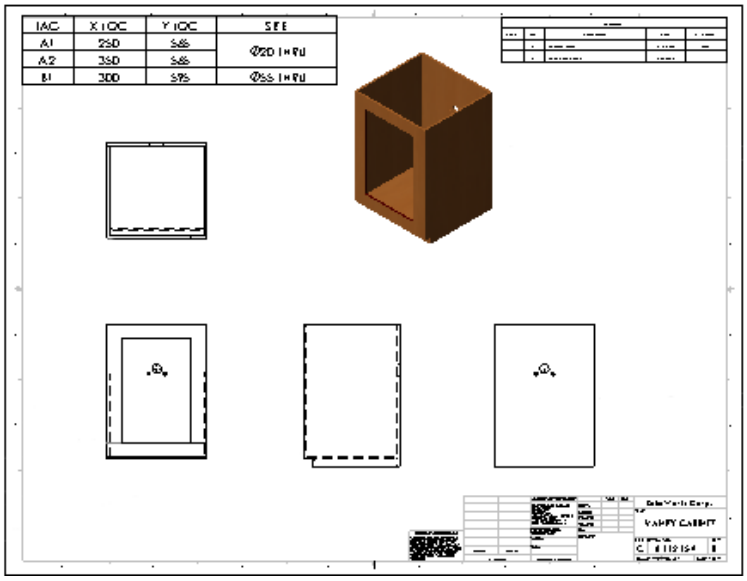


뷰 표시 및 정렬

도면뷰에 대해 다양한 표시 모드를 선택할 수 있습니다. 세면기 수납장 시트에서:

뷰	표시 모드
표준3도(시트의 왼쪽)	**은선 표시**. (은선은 화면에서 회색으로 표시되지만 인쇄하면 점선으로 표시됩니다.)

뷰	표시 모드
등각 보기(시트의 오른쪽 상단)	**모서리 표시 음영**
후면(시트의 오른쪽 하단)	**은선 제거**



일부 뷰는 자동으로 정렬되지만 이 정렬 상태는 분리가 가능합니다. 표준 3도는 정렬된 상태이므로 정면도를 끌면 윗면도와 우측면도가 모두 함께 움직입니다. 우측면도는 분리하여 가로 방향으로 이동할 수 있지만 세로 방향으로는 이동할 수 없습니다. 윗면도는 분리하여 세로 방향으로 이동할 수 있지만 가로 방향으로는 이동할 수 없습니다.

단면도, 투상도, 보조도는 뷰 화살표 방향에 자동으로 정렬됩니다. 상세도는 기본적으로 정렬되지 않습니다.

자동으로 정렬되지 않는 뷰를 직접 정렬할 수 있습니다. 예를 들어, 수납장의 후면도는 우측면도와 함께 수평으로 정렬됩니다. 기본적으로는 정면도와 함께 정렬됩니다.

> 뷰 표시, 숨기기 및 정렬에 대한 자세한 내용은 도움말의 *도면뷰 정렬 및 표시하기* 내용을 참조하십시오.

치수

SOLIDWORKS 도면의 치수는 모델과 연결되어 있습니다. 모델에서 치수를 변경하면 도면에 반영되고 이와 반대로 도면에서의 치수 변경은 모델에 반영됩니다.

보통 치수는 각 파트의 피처를 만들 때 생성한 다음 이를 도면뷰에 삽입합니다. 모델에서 치수를 변경하면 도면이 업데이트되고 도면의 모델 치수를 변경하면 모델이 변경됩니다.

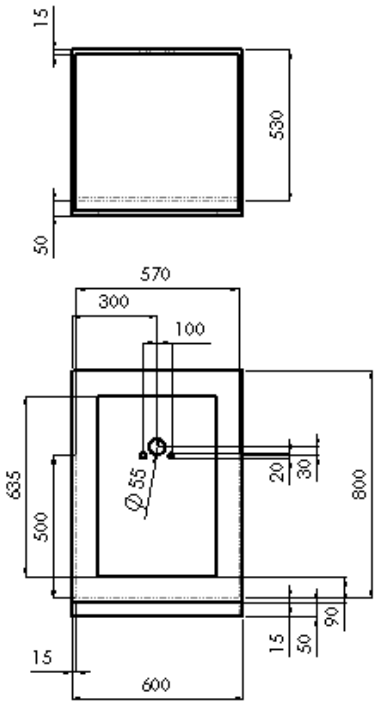
도면 문서에서 치수를 추가할 수도 있지만 이러한 치수는 *참조* 치수이며 원본에 구속되어 모델을 변경하기 위해 참조 치수의 값을 편집할 수 없습니다. 모델 치수가 변경되면 참조 치수의 값이 변경됩니다.

도면화 옵션에서 단위(예: 밀리미터, 인치 등)와 도면 표준(예: ISO, ANSI 등)을 설정할 수 있습니다. 세면기에는 ISO 표준과 밀리미터 단위를 사용합니다.

도면의 치수에 대한 자세한 내용은 도움말의 *치수 개요* 내용을 참조하십시오.

모델 항목 삽입

모델 항목 삽입 도구를 사용하여 수납장 도면에 기존의 모델 치수를 편리하게 삽입할 수 있습니다. 선택한 피처, 어셈블리 부품, 도면뷰, 또는 모든 뷰에 대한 항목을 삽입할 수 있습니다.



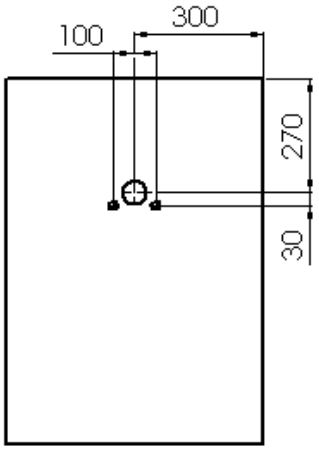
예제에서와 같이 모든 뷰에 치수와 주석을 삽입하면 가장 적절한 뷰에 나타납니다. 상세도나 단면도와 같은 부분도에 나타나는 피처는 이러한 뷰에서 처음으로 치수가 지정됩니다.

일단 치수가 삽입되면 이를 조정할 수 있습니다. 예를 들어 치수를 끌어 배치하고, 다른 뷰로 끌거나 치수를 숨기고, 속성을 편집하는 등의 작업을 할 수 있습니다.

모델에 주석이 포함되어 있으면 이와 같은 과정을 통해 도면에 주석을 삽입할 수도 있습니다.

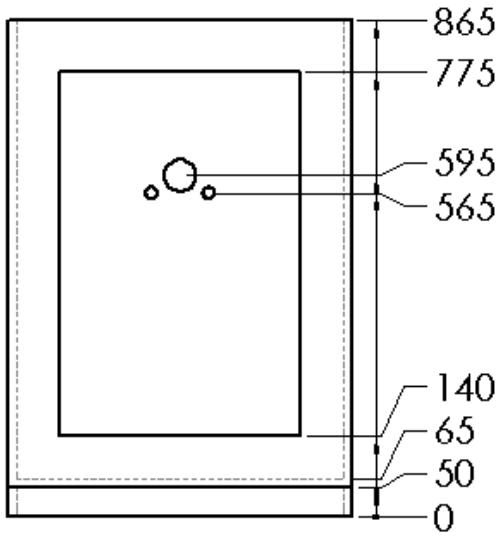
참조 치수

세면기 수납장 시트의 후면도는 수납장에서 급수관 및 배수관용 구멍의 치수를 보여 주기 위해 포함되어 있습니다.



참조 치수는 구멍을 배치하는 데 도움이 됩니다. 참조 치수를 괄호 안에 자동으로 넣을지 여부를 선택할 수 있습니다.

다른 유형의 참조 치수로는 기초선 치수와 좌표 치수가 있습니다. 예를 들어 아래 그림에서와 같이 수납장의 정면도에 좌표 치수를 추가할 수 있습니다.

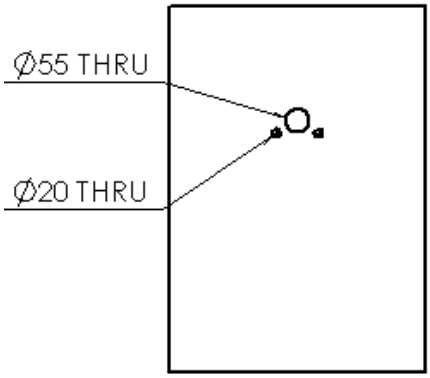


모서리, 꼭지점, 원호를 기준으로 치수를 추가할 수 있습니다. 치수가 겹치지 않게 자동으로 조그됩니다. 좌표 치수를 체인(치수 보조선 사이의 화살표) 없이 표시할 수 있습니다.

구멍 속성 표시기

구멍 가공 마법사로 모델에 구멍을 만들 때 구멍 속성 표시기를 지정할 수 있습니다. 구멍 가공 마법사는 카운터보어 및 카운터싱크 나사, 탭 구멍 등과 같은 사용자가 정의한 구멍을 만들고 배치합니다. 지름, 깊이, 카운터보어 등과 같은 구멍 가공 마법사 설계 데이터는 자동으로 구멍 속성 표시기의 일부가 됩니다.

구멍 속성 표시기는 수납장에서 구멍의 크기와 깊이의 지정을 도와줍니다. 구멍 속성 표시기는 치수와 같은 주석입니다. 이러한 구멍 속성 표시기는 후면도에 있습니다.



주석

치수 뿐만 아니라 다른 유형의 주석도 모델과 도면에 추가하여 제조 정보를 전달할 수 있습니다.

- 노트
- 기하 공차 기호
- 데이텀 피처 기호
- 중심 표시
- 표면 거칠기 표시
- 데이텀 타겟 기호
- 용접 기호
- 부품 번호와 일렬 부품 번호
- 블럭
- 멀티 조그 지시선
- 영역 해칭
- 다울 핀 기호

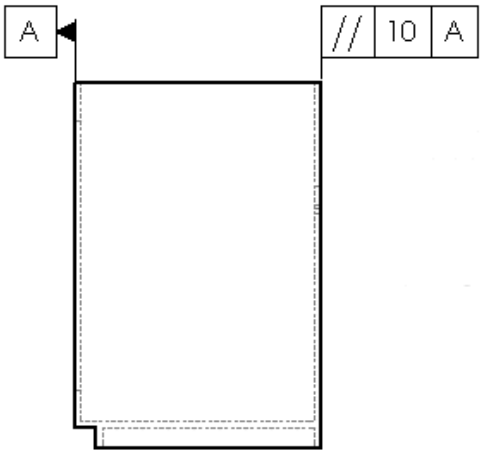
대부분의 주석은 파트와 어셈블리 문서에 추가할 수 있고 치수가 도면에 삽입되는 것과 같은 방법으로 도면에 자동으로 삽입되게 할 수 있습니다. 일부 주석(중심 표시, 멀티 조그 지시선, 구멍 속성 표시기, 영역 해칭, 다울핀 기호)은 도면에만 사용할 수 있습니다.

주석에 대한 자세한 내용은 도움말의 *주석 개요* 내용을 참조하십시오.

기하 공차 및 데이텀 기호

기하 공차 기호는 예제 그림에서와 같이 주로 데이텀 기호와 함께 사용하여 다양한 제조 스팩을 표시합니다. 이러한 기호는 스케치와 파트 내, 어셈블리, 도면 문서에 삽입할 수 있습니다.

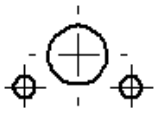
수납장의 우측면도에서 수납장의 후면 모서리는 정면 모서리와 10mm 이내로 평행하게 하기 위해 기하 공차 기호로 지정됩니다.



중심 표시

중심 표시는 도면에서 원 중심을 표시하고 지오메트리 크기를 정의하는데 사용하는 주석입니다.

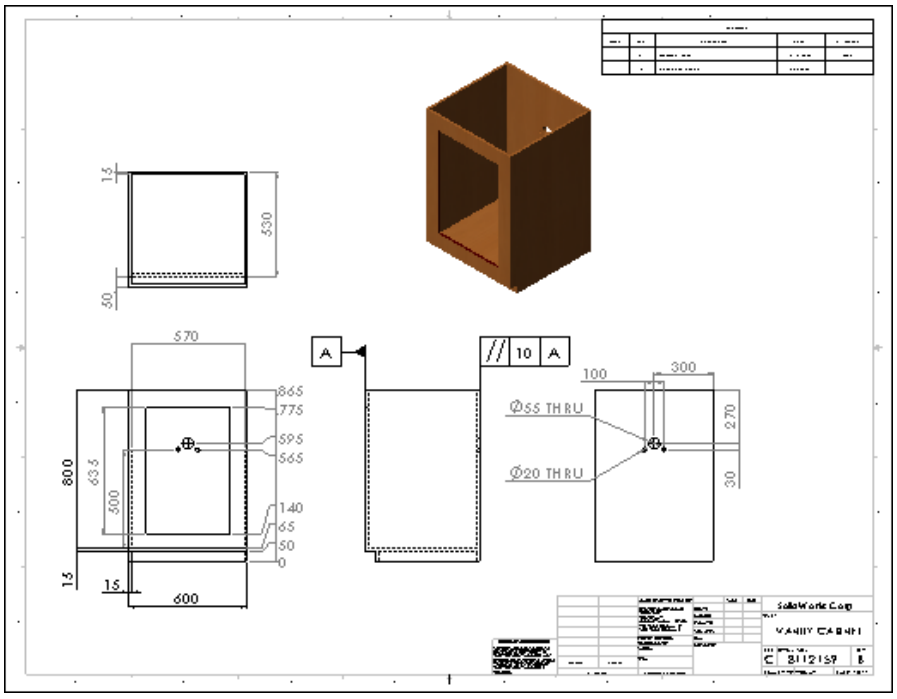
이 예제에서는 수납장 후면도에 있는 구멍에 중심 표시가 추가됩니다. 원이나 원호에 중심 표시를 넣을 수 있습니다. 중심 표시는 치수에 대한 참조점으로 사용될 수 있습니다.



중심 표시를 회전하고, 그 크기를 지정하고, 축 연장선 표시 여부를 선택할 수 있습니다.

> 도면에 파생도, 주석, 분해도를 추가하는 방법에 대한 학습 단원은 *고급 도면* 튜터리얼을 참조하십시오.

아래 그림은 완성된 세면기 수납장 도면입니다.



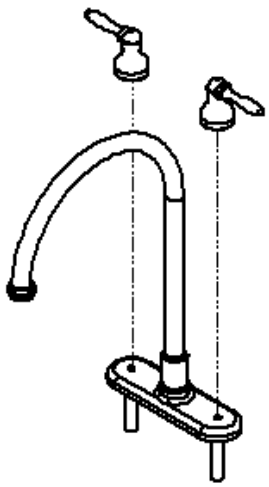
수도꼭지 어셈블리 시트

수도꼭지 어셈블리 시트에는 몇 개의 파생도와 주석이 표시되어 있습니다.

분해 지시선

수도꼭지 어셈블리는 분해도 설정에서 등각 보기 형식 명명도로 표시됩니다. 분해 지시선은 어셈블리 부품 간의 관계를 보여줍니다.

분해 지시선 스케치로 어셈블리 문서에 분해 지시선을 추가합니다. 필요에 따라 선을 조그할 수도 있습니다. 이 선은 가상선 형식으로 표시됩니다.



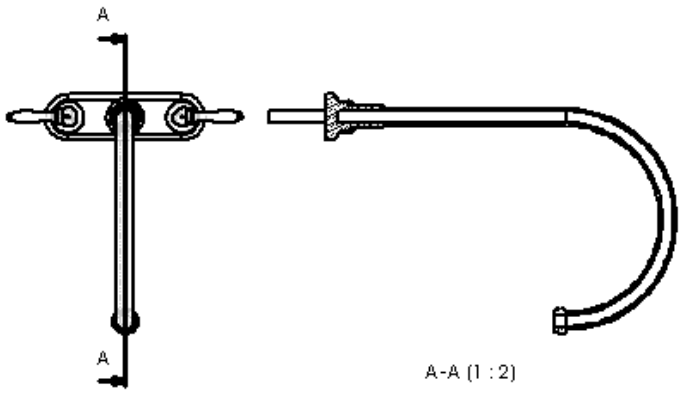
파생도

파생도는 표준도로부터 생성됩니다. 도면의 표준 3도나 명명도를 사용하여 모델로 돌아가지 않고도 다른 뷰를 생성할 수 있습니다.

단면도

절단선으로 모체뷰를 잘라 도면의 단면도를 생성할 수 있습니다.

수도꼭지 어셈블리 도면에서 수도꼭지 부분의 단면도는 수도관 벽과 연결 부분을 보여줍니다. 이 예제에서는 수도꼭지 어셈블리의 윗면도를 단면도를 생성할 기반으로 삽입합니다.



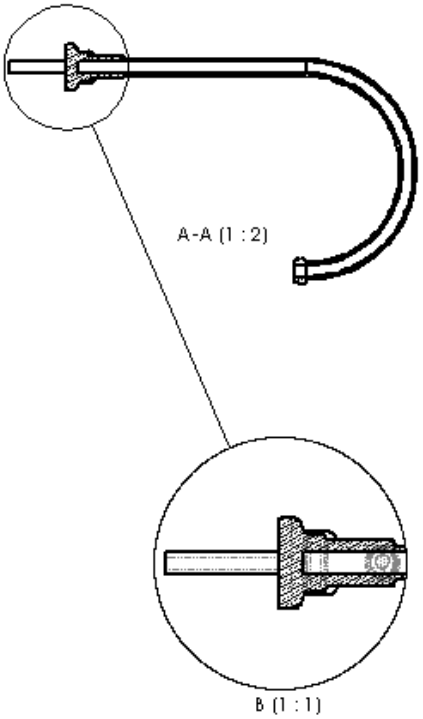
경사 단면도나 부분 단면도와 같은 다른 유형의 단면도도 있습니다.

절단된 부품에는 자동으로 사선 해칭이 표시됩니다. 사선 해칭의 속성(패턴, 배율, 각도)을 편집할 수 있습니다.

상세도

상세도는 정사 투영도, 3D, 또는 단면도의 일부를 일반적으로 확대된 배율로 표시합니다.

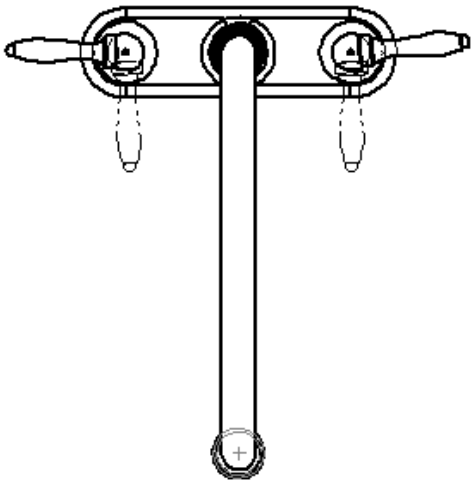
수도꼭지 연결 부분은 상세도로 표시합니다. 모체뷰는 단면도입니다.



기타 도면뷰

보조 위치도는 주로 어셈블리 부품의 동작 범위를 보여주기 위해 같은 뷰에서 둘 이상의 오버레이를 표시합니다. 오버레이 뷰는 도면에서 가상선으로 표시됩니다.

수도꼭지 어셈블리 시트에서 수도꼭지 손잡이는 그 동작 범위를 보여주기 위해 보조 위치도로 표시되어 있습니다.



기타 도면뷰:

보조도	참조 모서리를 기준으로 한 투영도
부분도	스케치된 프로파일 바깥쪽은 모두 제거됨
부분 단면	프로파일 안쪽의 재질이 제거되어 안쪽 세부를 드러냄

파단도 일정한 단면 형태로 된 긴 파트의 일부가 제거됨

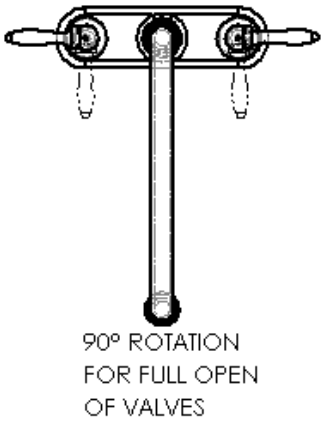
도면뷰에 대한 자세한 내용은 도움말의 *원본에 구속된 도면뷰*을(를) 참조하십시오.

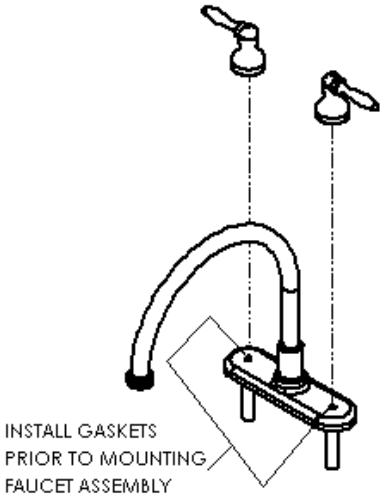
노트와 기타 주석

노트와 멀티 조그 지시선

보조 위치도에는 각도 기호가 있는 노트가 있습니다. 수도꼭지 분해도에서 노트는 멀티 조그 지시선을 사용합니다.

노트는 첫 번째 예제에서처럼 문서에서 자유롭게 이동하거나 두 번째 예제에서처럼 항목(면, 모서리, 꼭지점)을 가리킬 수 있습니다.



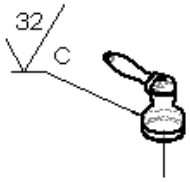


표면 처리 표시

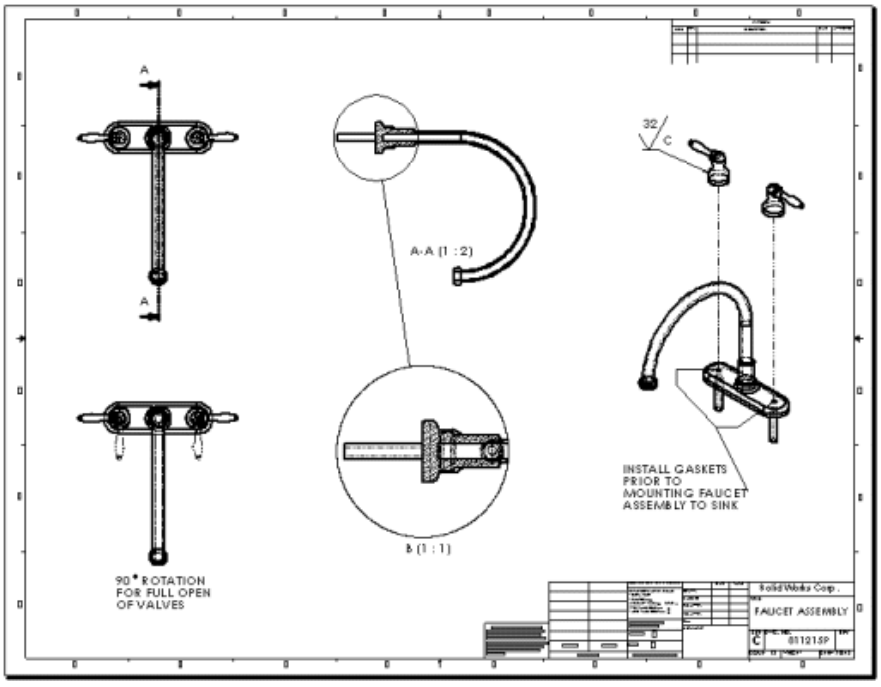
표면 처리 표시는 파트, 어셈블리, 또는 도면 문서에 추가할 수 있습니다. 여러 개의 표시 기호 및 기호 복사본을 삽입할 수 있습니다.

표면 처리 표시에 대해 지정할 수 있는 몇 가지 특성으로는 기호 유형, 표시 방향, 거칠기 정도, 형성 방법, 재질 없애기, 회전 등이 있습니다.

수도 꼭지 손잡이에 삽입된 표면 처리 표시는 원형 표면 처리 및 곡면의 최대 거칠기를 지정합니다.



아래 그림은 완성된 수도꼭지 어셈블리 도면입니다.



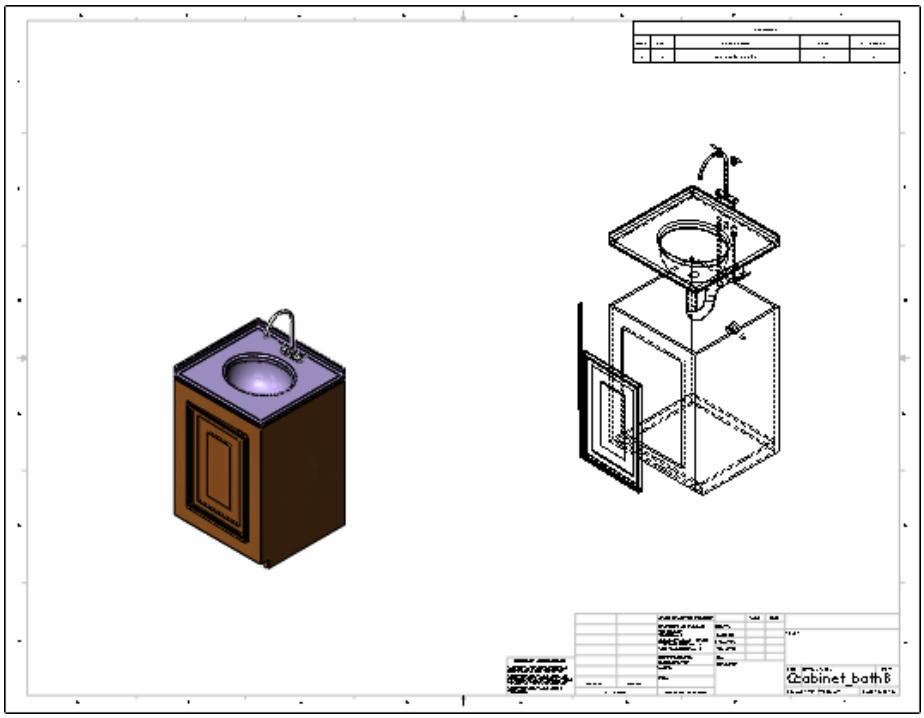
세면기 어셈블리 시트

이 도면 시트에는 분해도, BOM 테이블, 및 부품 번호가 포함되어 있습니다.

분해도

분해도는 어셈블리 문서의 설정에 정의된 명명도 한 형식입니다. 이 도면에는 세면기 어셈블리의 분해도가 포함되어 있습니다.

도면에는 분해되지 않은 완성된 어셈블리의 등각 보기 명명도가 좌측 하단에 포함되어 있습니다.



BOM

BOM은 어셈블리 부품이 제조 공정에 필요한 정보와 함께 나열되는 테이블입니다. 어셈블리나 그 부품이 변경되면 BOM은 변경 사항을 반영하기 위해 업데이트됩니다.

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	cabinet_bath	Cabinet	1
2	hinge_assy	Hinge assembly	1
	hinge_1	Sheet metal hinge	1
	hinge_2	Sheet metal hinge	1
	pin	Hinge pin	1
3	door	Door assembly	1
	door	Door	1
	molding	Molding, long	2
	molding	Molding, short	2
4	waste_piping	Pipe, waste	1
5	supply_piping	Pipe, supply	2
6	ctrtop	Countertop	1
7	faucet	Faucet assembly	1
	faucet	Faucet, long	1
	faucet_handle	Standard handle	2

BOM 테이블을 삽입할 때는 항목 번호, 수량, 품명, 설명, 재질, 재질 크기, 공급자 번호, 무게 등과 같은 여러 개의 데이터 칼럼이 있는 BOM 템플릿을 선택할 수 있습니다. 사용자 정의 BOM 템플릿을 편집하고 저장할 수도 있습니다.

SOLIDWORKS는 품번, 수량, 품명 열을 자동으로 생성합니다. 항목 번호는 모델이 결합된 순서를 나타냅니다.

BOM의 고정점은 시트 형식에서 설정합니다.

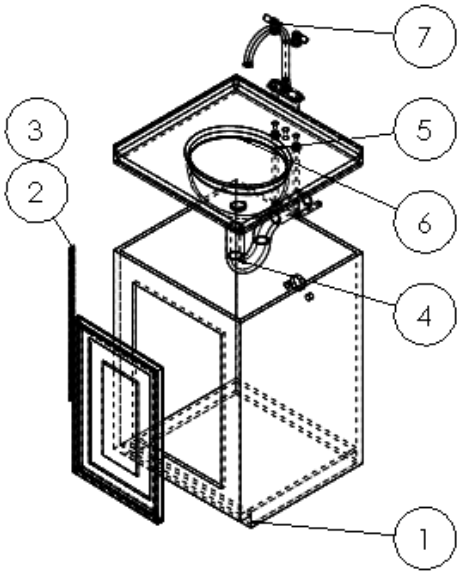
> 자세한 내용은 도움말의 *BOM - 개요*을(를) 참조하십시오.

부품 번호 및 일렬 부품 번호

어셈블리와 도면 문서에 부품 번호를 삽입할 수 있습니다. 부품 번호에 대한 유형, 크기, 정보 유형을 설정할 수 있습니다. 이 예제에서는 부품 번호가 원 안의 BOM에 해당하는 항목 번호를 표시합니다.

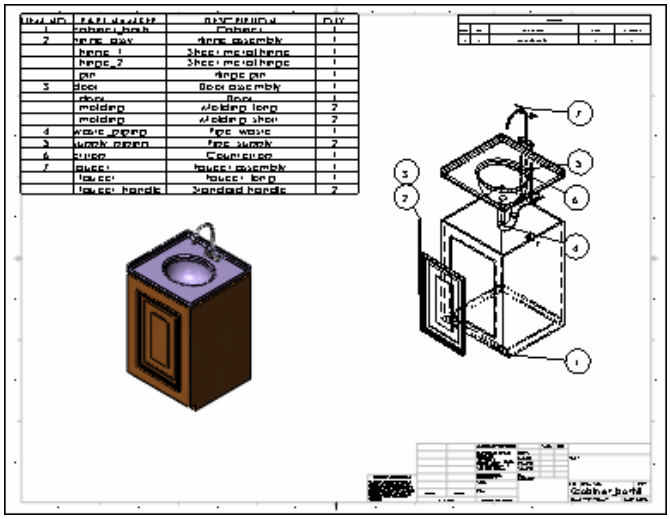
분해된 세면기 어셈블리의 각 부품에는 부품 번호와 일렬 부품 번호가 포함되어 있습니다. 항목 번호가 부품 번호에 자동으로 나타납니다.

일렬 부품 번호에는 여러 개의 부품 번호에 대한 하나의 지시선이 사용됩니다. 부품 번호는 수직 또는 수평으로 배치할 수 있으며



BOM 및 부품 번호에 대한 학습 단원은 *고급 도면* 튜터리얼을 참조하십시오.

아래 그림은 완성된 세면기 어셈블리 도면입니다.



6

엔지니어링 작업

이 장에서는 다음 내용이 설명됩니다:

- **파트의 다중 설정 만들기**
- **모델 자동으로 업데이트**
- **파일 불러오기 및 내보내기**
- **응력 해석 수행하기**
- **SOLIDWORKS 사용자 정의**
- **모델 공유**
- **어셈블리 애니메이션 만들기**
- **SOLIDWORKS 파일 관리하기**
- **표준 규격 파트 라이브러리에 액세스하기**
- **모델 지오메트리 점검 및 편집**

SOLIDWORKS에는 파트 변형 생성, 구형 CAD 시스템 파일 SOLIDWORKS 모델로 불러오는 작업과 같은 엔지니어링 작업을 수행하는 데 도움을 주는 여러 도구가 포함되어 있습니다.

SOLIDWORKS 프로그램에는 SOLIDWORKS Standard, SOLIDWORKS Professional 및 SOLIDWORKS Premium 버전이 있습니다. 각 버전에서 사용 가능한 도구에 대한 자세한 내용은 **제품 매트릭스** (https://www.solidworks.com/product/solidworks-3d-cad)를 참조하십시오.

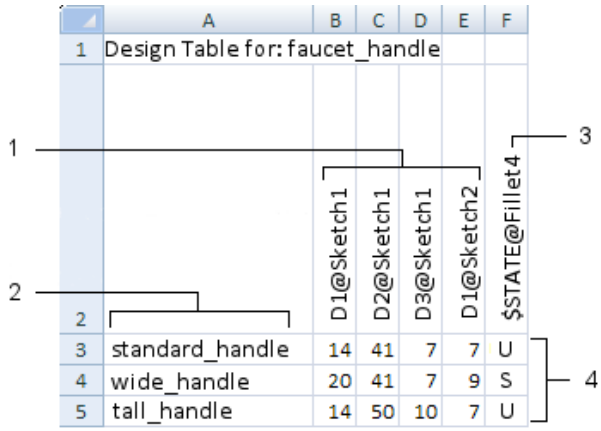
파트의 다중 설정 만들기

설계 변수 테이블을 사용하면 테이블에 있는 값을 파트의 치수에 적용하여 여러 개의 파트 설정을 만들 수 있습니다.

파트 페이지 36에서는 설정을 사용하여 하나의 파트 파일에서 두 가지 다른 길이로 된 몰딩을 작성하는 방법을 살펴봤습니다. 다음 예제는 설계 변수 테이블이 여러 개의 설정을 구성하는 방법을 보여줍니다.

예를 들어, 여러 개의 수도꼭지 핸들 설정을 만들려는 경우입니다. 이는 모든 고객이 다 같은 모양의 손잡이를 원하지는 않기 때문입니다. SOLIDWORKS 소프트웨어에서 설계 변수 테이블을 사용하여 하나의 파트 내에서 다른 핸들 스타일을 만들 수 있습니다.

이 설계 변수 테이블에서는 수도꼭지 핸들의 변형을 만드는데 사용된 변수를 보여줍니다.



1	치수명
2	설정명
3	기능 억제 상태
4	치수 및 기능 억제 값

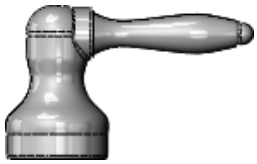
첫 번째 칼럼에는 각각 다른 설정명이 나열되어 있습니다. 이 설정명은 설계 변수 테이블을 통해 만들어진 손잡이 유형을 나타냅니다.

> 각 설정에 구별이 쉬운 이름을 지정하여 복잡한 파트와 어셈블리에서의 혼동을 줄이고 나중에 이러한 모델을 사용하는 다른 사용자에게 도움이 되도록 합니다.

다음 네 개의 칼럼에는 치수명과 그 값이 나열되어 있습니다. 설계 변수 테이블에서 치수 값을 변경하면 설정이 지정된 값으로 업데이트됩니다.

마지막 칼럼에는 필렛 피처의 기능 억제 상태가 표시되어 있습니다. 설계 변수 테이블에서 치수 값 변경과 더불어 피처의 기능 억제 상태를 변경할 수도 있습니다. 피처는 기능 억제(S)되거나 기능 억제 해제(U)가 될 수 있습니다.

이 값과 기능 억제 상태는 각 설정을 정의합니다.

설정명	모델뷰
standard_handle	
wide_handle	

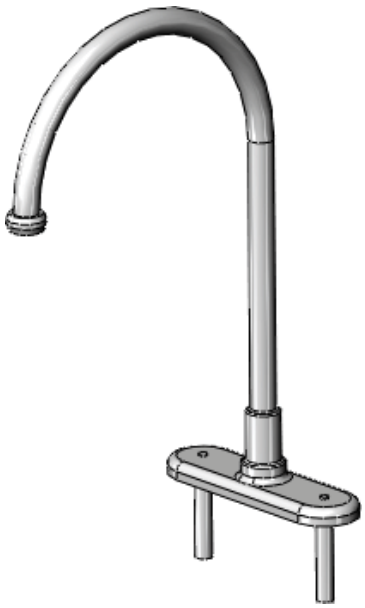
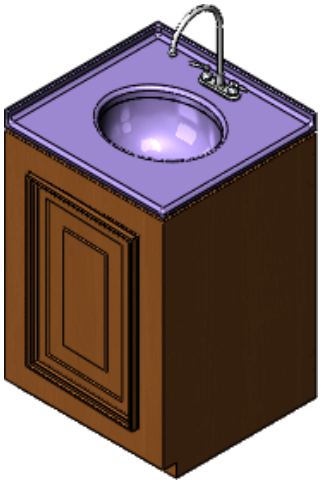
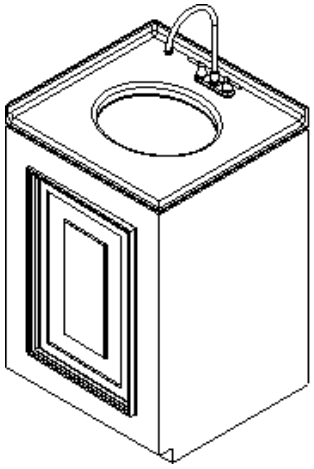
설정명	모델뷰
tall_handle	

설계 변수 테이블에 대한 학습 단원은 *설계 변수 테이블* 튜터리얼을 참조하십시오.

모델 자동으로 업데이트

모델 치수를 변경하면 해당 모델을 참조하는 모든 SOLIDWORKS 문서가 함께 업데이트됩니다. 예를 들어, 파트의 돌출 길이를 변경하면 관련된 어셈블리와 도면도 이에 따라 변경됩니다.

좀 더 구체적인 예를 들면, 세면대 상판 부분 수도꼭지의 길이를 100mm로 설계하였으나 고객이 수도꼭지 부분을 더 길게 해주기를 요구합니다. 이 경우 수도꼭지의 치수를 수정하여 길이를 늘릴 수 있고 이렇게 하면 관련된 어셈블리와 도면도 함께 업데이트됩니다.

	
원래의 수도꼭지	수정된 수도꼭지
	
수정된 어셈블리	수정된 도면

최근에 작성된 모델 불러오기

공유 문서를 새로 고쳐 다른 사용자가 변경한 내용을 포함하여 최신 버전으로 불러올 수 있습니다.

예를 들어, SOLIDWORKS 어셈블리 문서에서 작업하고 있는데 공동 작업자가 어셈블리 부품 중 하나를 막 업데이트하려고 합니다. 이 경우 수정된 부품을 다시 불러올 수 있는데 이렇게 하면 어셈블리가 자동으로 업데이트됩니다. 다시 불러오기는 수정된 파트가 있는 어셈블리를 닫고 다시 여는 것보다 쉬운 방법입니다.

참조된 모델 바꾸기

네트워크상에서 참조된 문서를 다른 문서로 바꿀 수 있습니다.

예를 들어 수도꼭지 하위 어셈블리 설계 작업을 하고 있다고 가정해 봅니다. 작업을 하는 동안 그룹 내 다른 엔지니어가 좀 더 비용 효율적인 수도꼭지 손잡이를 설계했습니다. 이 경우 각 수도꼭지 손잡이를 삭제하고 바꾸지 않고도 현재 수도꼭지 손잡이를 새 손잡이로 모두 바꿀 수 있습니다.

		
현재 하위 어셈블리	새 수도꼭지 손잡이	새 하위 어셈블리

부품을 대치할 때 원본 파트에 사용된 메이트가 대치 부품의 해당 위치에 적용됩니다.

현재 메이트를 보존하려면 대치 파트의 해당 모서리 및 면의 이름을 원본 파트의 모서리 및 면의 이름과 일치하게 바꿉니다.

파일 불러오기 및 내보내기

SOLIDWORKS 소프트웨어를 통해 여러 파일 형식을 불러오고 내보낼 수 있으므로, 광범위한 사용자 베이스에서 파일을 공유할 수 있습니다.

예를 들어, 귀사에서 다른 CAD 시스템을 사용하는 업체와 같이 작업한다고 가정해봅니다. 이 경우 SOLIDWORKS 불러오기 및 내보내기 기능을 사용하여 업체 간 파일 공유를 통해 설계 과정에 융통성을 더할 수 있습니다.

파일 불러오기 및 내보내기에 대한 학습 단원은 *불러오기/내보내기* 튜터리얼을 참조하십시오.

비 SOLIDWORKS 파트의 피처 인식하기

FeatureWorks®FeatureWorks는 SOLIDWORKS 파트 문서에 불러온 솔리드 바디의 피처를 인식하는 프로그램입니다.

인식된 피처는 SOLIDWORKS 소프트웨어에서 만든 피처와 같이 취급됩니다. 인식된 피처의 정의를 편집해서 그 변수를 변경할 수 있습니다. 스케치로 만들어진 피처의 경우 스케치를 편집하여 피처의 형상을 변경할 수 있습니다. FeatureWorks는 기본적으로 기계 부품과 판금 파트용 개발된 프로그램입니다.

예를 들어, 회사에 `.step` 파일이 있는데 이 파일을 SOLIDWORKS 소프트웨어에서 사용하려는 경우, FeatureWorks 소프트웨어를 사용하여 각 피처를 SOLIDWORKS 피처로 인식할 수 있습니다. 이 방법을 사용하면 같은 파트를 SOLIDWORKS 프로그램에서 리모델링하지 않아도 됩니다.

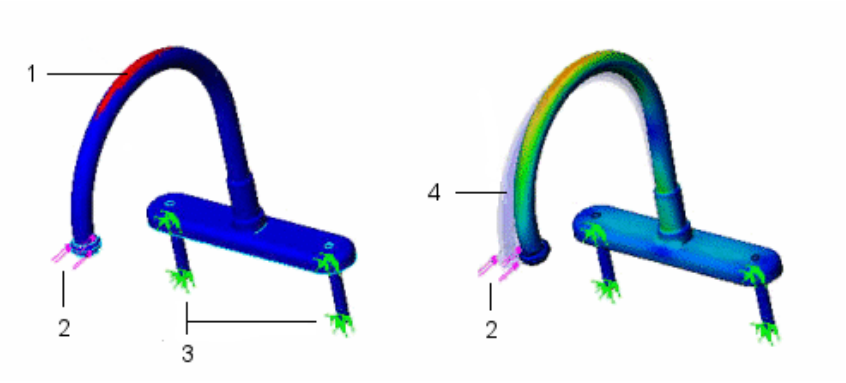
FeatureWorks 소프트웨어에 대한 학습은 *FeatureWorks 개요* 튜터리얼을 참조하십시오.

응력 해석 수행하기

SOLIDWORKS SimulationXpress는 SOLIDWORKS 파트에 대한 첫 번째 설계 통과 테스트에 활용할 수 있는 사용이 편리한 응력 해석 도구를 제공합니다.

이 SimulationXpress를 통해 시간과 비용 면에서 소비적인 필드 테스트 대신 컴퓨터에서 설계를 테스트하여 비용을 절감하고 제품 출하 시점을 앞당길 수 있습니다.

예를 들어 수도꼭지에 압력을 가한 상태를 테스트할 수 있습니다. SimulationXpress는 하중의 효과를 시뮬레이션하고 변위와 응력 결과를 제공합니다. 또한 색상을 사용하여 수도꼭지에 있는 다양한 영역의 중요 부분과 안전도를 보여 줍니다(다음 그림의 오른쪽 참조). 이 결과를 기반으로 결함 부분에는 강도를 더하고 필요 이상으로 설계된 부분에서는 재질을 제거할 수 있습니다.



1	결함 부분
2	하중
3	구속
4	원래 모양

SimulationXpress에 대한 학습 단원은 *SOLIDWORKS SimulationXpress* 튜터리얼을 참조하십시오.

SOLIDWORKS 사용자 정의

SOLIDWORKS API는 SOLIDWORKS 소프트웨어의 OLE 프로그래밍 인터페이스입니다.

API에는 C#, C++, VB.NET, VBA (예: Microsoft® Access® 및 Microsoft Excel®) 또는 SOLIDWORKS 매크로 파일에서 호출할 수 있는 수 많은 함수가 포함되어 있습니다. 이 함수를 사용하여 SOLIDWORKS 기능에 직접 액세스할 수 있습니다.

API를 이용해 SOLIDWORKS 소프트웨어를 사용자 정의하면 설계 시간을 단축할 수 있습니다. 예를 들어 자동으로 도면 문서에 모델 뷰나 치수가 삽입되는 배치 작업을 수행하고 PropertyManager를 사용자 정의하는 등 여러 작업을 할 수 있습니다.

예를 들어, 소프트웨어 프로그램을 사용할 때 시스템 옵션을 설정하여 사용 환경을 사용자 정의할 수 있습니다. SOLIDWORKS 소프트웨어에서 이러한 옵션으로는 시스템 색상, 기본 템플릿, 성능

설정 등이 있습니다. API를 이용하면 각 옵션을 일일이 설정할 필요 없이 시스템 옵션을 설정할 수 있습니다. 대신, API를 사용하여 옵션을 자동으로 설정할 수 있습니다. 설정을 프로그래밍하여 시간을 절약할 수 있습니다.

자세한 내용은 API 도움말이나 SOLIDWORKS 웹 사이트의 API 지원 페이지 (**www.solidworks.com/sw/support/apisupport.htm**)를 참조하십시오.

API에 대한 학습 단원은 *SOLIDWORKS API 튜터리얼* 내용을 참조하십시오.

모델 공유

eDrawings ®은(는) 디자이너와 엔지니어가 날마다 겪게 되는 커뮤니케이션 장애를 해소합니다. 파트, 어셈블리, 또는 도면 문서에서 eDrawings 파일을 만든 다음, 이 eDrawings 파일을 다른 사용자가 즉시 볼 수 있게 전자우편으로 보낼 수 있습니다.

예를 들어, 원격 위치의 클라이언트와 함께 작업하는데 모델을 승인 받기 위해 보내야 합니다. 대개 파일 크기가 전자우편을 통해 보내기에는 너무 큽니다. 그러나, 작업한 SOLIDWORKS 모델을 eDrawings 파일로 저장하면 같은 파일을 훨씬 작은 크기로 클라이언트에 보낼 수 있습니다.

SOLIDWORKS 웹 사이트에서 eDrawings Viewer를 무료로 다운로드하여 eDrawings 파일을 보거나 eDrawings 파일에서 eDrawings Viewer를 포함할 수 있습니다.

eDrawings 파일에는 다음 기능이 있습니다.

고압축 파일 eDrawings 파일은 전자우편을 통해 보냅니다. eDrawings는 실제로 파일을 원본보다 훨씬 작은 크기로 압축해 전자우편을 통해 저속 연결에서도 효과적으로 전송할 수 있게 해줍니다.

기본 뷰어 eDrawings 파일을 즉시 표시합니다. Windows 또는 Macintosh 사용자는 누구나 eDrawings를 볼 수 있습니다. 추가의 CAD 소프트웨어가 필요 없습니다. eDrawings 파일을 전자우편으로 보낼 때 eDrawings Viewer를 첨부할 수 있습니다.

또한, eDrawing 파일은 표준 2D 도면보다 훨씬 쉽게 이해할 수 있습니다. 다음과 같은 기능을 통해 2D 도면을 효과적으로 이해시키는 데 있을 수 있는 일반적인 어려움을 없애 줍니다.

레이아웃 개별 뷰를 도면에서 열고 원래 도면에서의 뷰 배열 상태와는 상관 없이 원하는 방법으로 배열합니다. 레이아웃 기능으로 eDrawing 수신자는 필요한 도면 구성 요소를 인쇄하고 내보낼 수 있습니다.

하이퍼링크 뷰나 세부 항목 검색을 중지하고 뷰를 자동으로 탐색합니다. 뷰 주석을 클릭하면 해당 단면도나 세부 항목이 레이아웃에 즉시 추가됩니다.

3D 포인터 여러 뷰에 있는 형상을 식별하고 일치시킵니다. 3D 포인터는 여러 개의 뷰에서 피처를 확인할 때 방향을 잡아 줍니다.

애니메이션 eDrawings 뷰의 애니메이션을 작성합니다.

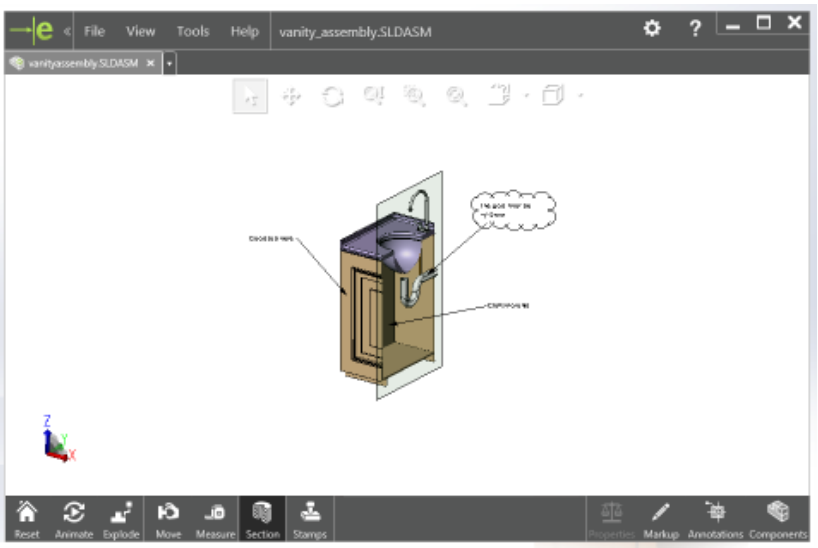
SOLIDWORKS 시뮬레이션 데이터 eDrawings 파트와 어셈블리 파일에서 SOLIDWORKS Simulation과 SOLIDWORKS SimulationXpress 데이터를 표시합니다.

옵션인 eDrawings Professional 버전은 다음과 같은 추가 기능을 제공합니다.

단면 모델을 완전히 검사하기 위해 여러 평면을 사용하여 단면도를 만듭니다.

마크업 구름 형상, 문자, 또는 기하 요소를 사용하여 마크업 파일을 만듭니다. 마크업 요소는 파일에 설명으로 삽입됩니다.

측정	요소 사이의 거리를 측정하거나 파트, 어셈블리, 및 도면 문서에서의 치수를 측정합니다.
부품 이동	어셈블리나 도면 파일의 부품을 이동합니다.
SOLIDWORKS Animator 출력	SOLIDWORKS® Animator에서 작성된 애니메이션을 보고 움직이는 파트가 실제 솔리드에서 어떻게 상호 작용하는지를 관찰합니다.
설정	SOLIDWORKS 설정 데이터를 저장하고 eDrawings Viewer에서 설정을 봅니다.
분해도	SOLIDWORKS 분해도 정보를 저장하고 eDrawings Viewer에서 분해도를 봅니다.



치수와 설명이 있는 세면기 단면도

eDrawings 소프트웨어에 대한 학습 단원은 *eDrawings* 튜터리얼을 참조하십시오.

어셈블리 애니메이션 만들기

애니메이션으로 만든 모션 스터디를 작성하여 SOLIDWORKS 어셈블리를 `.avi` 파일의 모션으로 캡처할 수 있습니다.

표현과 RealView 그래픽을 통합하여 사진 실사적인 애니메이션을 작성할 수 있습니다.

예를 들어, 귀사가 경쟁업체와 함께 대회에 출품한 경우를 들어봅니다. 경쟁우위를 점하기 위해 제품을 애니메이션 처리한 `.avi` 파일을 만들 수 있습니다. 이러한 방법으로 고객은 세면기 수납장 문이 열리고 닫히는 동작이나 수도꼭지 손잡이의 이동 방식을 확인할 수 있습니다. 애니메이션은 고객이 모델을 실물과 같이 체험해 볼 수 있게 해줍니다.

회전 애니메이션, 분해도 애니메이션, 조립도 애니메이션을 생성할 수 있습니다. 또한 다른 유형의 모션 스터디에서 어셈블리 모션을 불러올 수 있습니다.

애니메이션으로 만든 모션 스터디에 대한 학습 단원은 *애니메이션* 튜터리얼을 참조하십시오.

SOLIDWORKS 파일 관리하기

SOLIDWORKS 파일 유틸리티는 파일 관리 도구로 SOLIDWORKS 문서를 복사, 대치하고 이름을 변경하는 등의 작업을 할 수 있게 해 줍니다.

SOLIDWORKS 파일 유틸리티를 통해 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 트리 구조에서 도면, 파트, 어셈블리에 대한 문서 종속성 보기.
- 참조된 문서 복사, 이름 바꾸기 또는 교체. 문서에 대한 참조를 찾아서 업데이트할 수 있습니다.
- 활성 기능에 따라, 데이터와 미리보기 또는 입력 데이터 보기.

예를 들어, 카운터 탑의 이름을 `countertop.sldprt`에서 `countertop_with_sink.sldprt`로 변경하려는 경우를 고려합니다. 다음의 위치에서 파트의 이름을 변경하는 경우:

파일 탐색기	`countertop.sldprt`를 참조하는 SOLIDWORKS 문서(예: 화장 어셈블리)는 파트 이름이 변경되었음을 인식하지 못합니다. 따라서, SOLIDWORKS 소프트웨어는 이름이 변경된 파트를 찾지 못해 파트가 어셈블리에 나타나지 않게 됩니다.
SOLIDWORKS 파일 유틸리티	SOLIDWORKS 소프트웨어가 이름이 변경된 파트를 인식합니다. 해당 파트를 참조하는 문서는 모두 새 이름으로 업데이트됩니다.

표준 규격 파트 라이브러리에 액세스하기

SOLIDWORKS Toolbox에는 SOLIDWORKS와 통합된 표준 파트 라이브러리가 포함되어 있습니다. 표준 파트 및 삽입하려는 파트 유형을 선택한 다음 부품을 어셈블리로 끕니다.

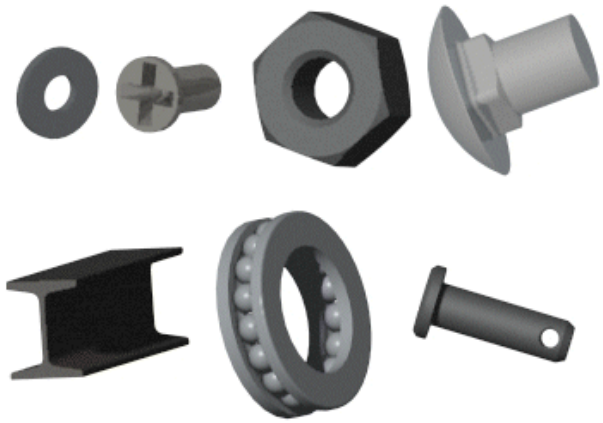
예를 들어, 세면기 수납장에 힌지를 부착하거나 배수관을 싱크에 끼워 맞출 때 SOLIDWORKS Toolbox에 포함되어 있는 표준 나사와 와셔를 사용할 수 있습니다. 이 방법을 사용하면 세면기 어셈블리를 완성하기 위해 추가로 파트를 만들지 않아도 됩니다.

회사 표준이나 가장 자주 참조하는 파트를 포함하기 위해 SOLIDWORKS Toolbox 파트 라이브러리를 사용자 정의할 수 있습니다. 또한 SOLIDWORKS Toolbox 파트의 복사본을 만든 다음 필요에 따라 편집할 수도 있습니다.

SolidWorks Toolbox는 ANSI, BSI, CISC, DIN, ISO, JIS 등과 같은 국제 표준을 지원합니다.

또한 SOLIDWORKS Toolbox에는 다음과 같은 몇 가지 엔지니어링 도구가 있습니다.

빔 계산기	구조용 강 섹션에 대한 편차 및 응력 계산을 수행합니다.
베어링 계산기	하중 용량 등급 및 기본 수명 값을 결정하기 위해 베어링 계산을 수행합니다.
캠	완전 정의된 동작 경로 및 팔로어 유형으로 캠을 생성합니다. 캠은 선택할 수 있는 14개의 운동 형태와 함께 원형 또는 선형 모양이 될 수 있습니다. 블라인드 컷이나 캠 전체를 관통하는 컷으로 팔로어 트랙이 커팅되는 방식을 설정할 수도 있습니다.
그루브	원통형 모델에 산업 표준 O형 링 및 멈춤링 그루브를 생성할 수 있습니다.
구조용 강	구조용 강 빔의 단면 스케치를 파트에 불러옵니다. 스케치는 산업 표준 크기에 맞추기 위해 모든 치수가 정해집니다. SOLIDWORKS 소프트웨어에서 스케치를 돌출시켜 빔을 생성할 수 있습니다.



SOLIDWORKS Toolbox에 대한 학습 단원은 *Toolbox* 튜터리얼을 참조하십시오.

모델 지오메트리 점검 및 편집

SOLIDWORKS Utilities는 개별 파트를 점검하여 편집하고 파트 쌍의 피처 및 솔리드 형상을 비교할 수 있게 해주는 도구 세트입니다.

예를 들어, 공동 작업자와 함께 같은 유형의 수도꼭지 손잡이 두 개를 설계할 경우 **피처 비교** 유틸리티를 사용하여 파트를 비교해 볼 수 있습니다. 이 유틸리티는 각 파트의 고유한 피처를 식별해내므로 공동 작업에 있어 최상의 설계 방법을 결정할 수 있습니다. 설계 방법이 결정되면 가장 효율적인 설계를 찾아내어 하나의 모델에 조합할 수 있습니다.

SOLIDWORKS Utilities에는 다음 도구가 포함되어 있습니다.

비교하기

- **문서 비교**를 참조하십시오. 두 SOLIDWORKS 문서(같은 모델의 두 설정 포함)의 속성을 비교합니다. 형식이 같거나 다른 두 문서를 비교할 수 있습니다. 예를 들어 이 유틸리티는 두 문서의 파일 속성, 문서 속성 등의 다른점을 구분해줍니다.
- **피처 비교**. 두 파트의 피처를 비교하고 동일한 피처, 수정된 피처, 고유한 피처를 찾아냅니다.
- **지오메트리 비교**. 두 파트를 비교하여 지오메트리의 차이점을 찾아냅니다. 이 유틸리티는 두 개의 파트에서 특징 면과 수정 면들을 구분합니다. 또한, 두 파트 (또는 어셈블리)의 공통 볼륨 및 추가 재질과 제거 재질의 볼륨을 계산해줍니다.
- **BOM 비교**. 두 개의 SOLIDWORKS 어셈블리나 도면 문서의 BOM 테이블을 비교합니다. 누락된 열과 행, 추가 열과 행, 실패한 행이 결과로 표시됩니다.

피처 페인트 하나의 피처에서 선택한 다른 피처로 피처 변수(깊이, 크기 등)를 복사합니다.

주석 찾기/바꾸기 파트, 어셈블리, 도면 문서의 다양한 주석 텍스트를 찾고 바꿀 수 있습니다.

찾기/수정하기 파트에서 지정된 변수의 조건을 만족하는 피처들을 찾을 수 있어 이를 배치 모드에서 편집할 수 있습니다.

지오메트리 해석 파트에서 유한 요소 모델링 방식이나 컴퓨터 가공과 같은 다른 해석 프로그램에서 문제를 일으킬 수 있는 지오메트리 요소들을 식별해 냅니다. 이 유틸리티는 다음과 같은 유형의 지오메트리 요소를 찾아냅니다: 좁은 면, 작은 면, 짧은 모서리, 칼날(예리한) 모서리, 칼날 꼭지점, 비연속 모서리와 비연속 면.

강력 선택	파트에서 지정한 기준에 만족하는 모든 요소 (모서리, 루프, 면, 피처)들을 선택합니다. 모서리 돌출형, 모서리 각도, 면 색, 피처 색, 피처 유형, 피처 이름과 피처 유형에 대한 기준을 지정할 수 있습니다.
보고서 관리자	**지오메트리 해석**, **지오메트리 비교**, **피처 비교**, **문서 비교**, **BOM 비교**, **대칭 검사**, **두께 분석** 유틸리티에서 작성된 보고서를 관리합니다.
단순화	분석을 위해 단순화된 파트나 어셈블리의 설정을 생성합니다.
대칭 검사	파트에서 형상이 대칭인 면을 검사합니다.
두께 분석	파트의 두꺼운 부분과 얇은 부분을 식별해줍니다. 또한, 파트에서 지정한 두께 범위 내에 있는 부분을 찾아냅니다.

SOLIDWORKS Utilities에 대한 학습 단원은 *SOLIDWORKS Utilities* 튜터리얼을 참조하십시오.

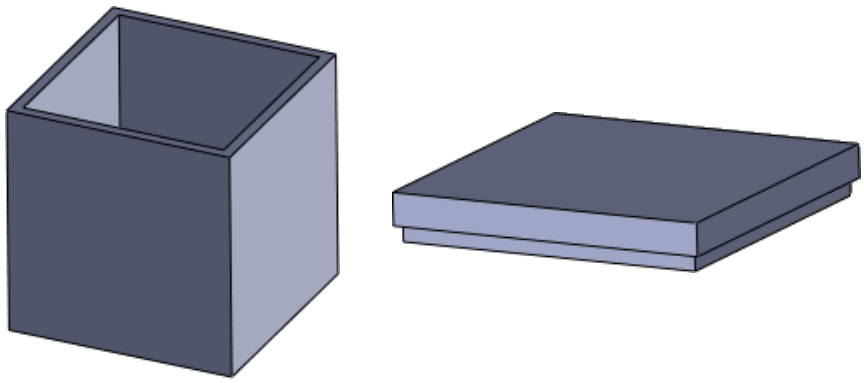
7

단계 별 학습

이 장에서는 다음 내용이 설명됩니다:

- **단원 학습을 위한 준비 작업**
- **상자 만들기**
- **상자의 뚜껑 만들기**
- **상자와 뚜껑 합치기**
- **도면 작성**

이 단원에서는 두 개의 파트인 상자와 뚜껑을 작성한 후 이를 어셈블리로 합친 다음 2D 도면을 작성해 보겠습니다.



단원 학습을 위한 준비 작업

이 단원을 시작하기 전에 SOLIDWORKS 도구에 액세스하는 방법을 먼저 인지하는 것이 좋습니다.

대부분의 도구는 아래의 세 가지 메뉴에서 액세스할 수 있습니다.

- 메뉴
- 도구 모음
- CommandManager

위 도구는 상황별 도구로 사용자의 현재 작업에서 사용할 수 없는 도구의 경우 메뉴 항목이 회색으로 흐리게 표시됩니다. 때때로 도구가 전혀 표시되지 않는 경우도 있으므로 적절한 도구에 액세스하기 위한 도구 모음을 이해하는 것이 좋습니다.

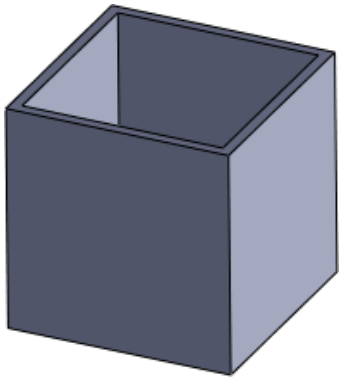
> 자세한 내용은 도움말의 *메뉴*을(를) 참조하십시오.

다음 표는 각 단원에서 사용되는 도구와 메뉴, 도구 모음, 및 CommandManager에서의 위치를 나타냅니다.

도구	아이콘	메뉴	도구 모음	CommandManager
새 파일		**파일 > 새 파일**	표준	메뉴 모음
저장		**파일 > 저장**	표준	메뉴 모음
옵션		**도구 > 옵션**	표준	메뉴 모음
스케치		**삽입 > 스케치**	스케치	스케치
지능형 치수		**도구 > 치수 > 지능형**	스케치	스케치
사각형		**도구 > 스케치 요소 > 사각형**	스케치	스케치
돌출 베이스/보스		**삽입 > 보스/베이스 > 돌출**	피처	피처
쉘		**삽입 > 피처 > 쉘**	피처	피처
부품 삽입		**삽입 > 부품 > 기존 파트/어셈블리**	어셈블리	어셈블리
메이트		**삽입 > 메이트**	어셈블리	어셈블리

상자 만들기

가장 먼저 작성할 파트는 상자 입니다.

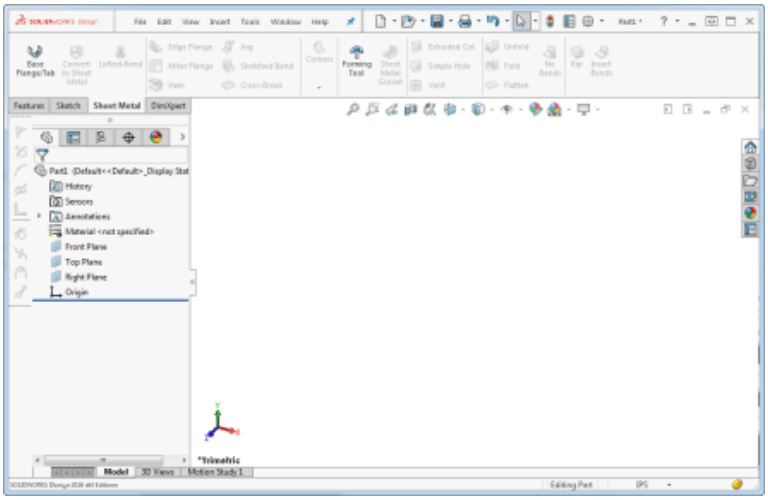


새 파트 열기

파트는 SOLIDWORKS 소프트웨어에서 사용되는 기본적인 작성 블럭입니다. 이 단원에서는 모델을 빌드할 새 파트 문서를 열어보겠습니다.

1. **새 문서** (표준 도구 모음) 또는 **파일** > **새 파일**을(를) 클릭합니다.
2. SOLIDWORKS 새 문서 대화 상자에서 **파트**을(를) 클릭하고 **확인**을(를) 클릭합니다.

   새 파트 문서가 열립니다.



제도 표준과 단위 설정하기

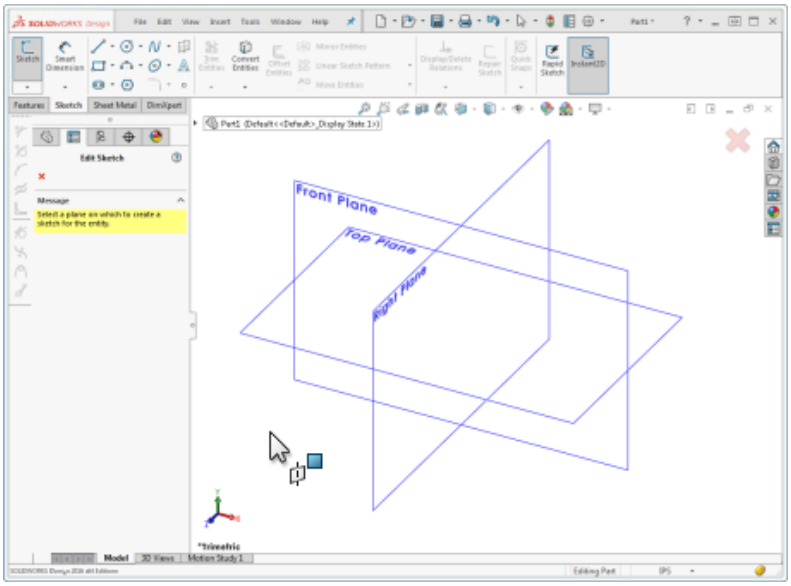
모델링을 시작하기 전에 파트에서 사용할 제도 표준과 측정 단위를 먼저 설정합니다.

1. **옵션** (표준 도구 모음) 또는 **도구** > **옵션**을(를) 클릭합니다.
2. 시스템 옵션 - 일반 대화 상자에서 문서 속성 탭을 선택합니다.
3. **일반 제도 표준**에서 **ISO**을(를) 선택합니다.
4. 왼쪽 창에서 **단위**를 클릭합니다.
5. **단위계** 아래에서 **MMGS**를 선택하여 측정 단위를 밀리미터, 그램, 초로 설정합니다.
6. **확인**을(를) 클릭합니다.

사각형 스케치하기

스케치를 사용하여 파트의 기본 아웃라인을 작성합니다. 스케치는 2D 입니다. 나중에 이 스케치를 돌출시키면 3D 모델이 됩니다.

1. **코너 사각형** (스케치 도구 모음)이나 **도구** > **스케치 요소** > **사각형**을 클릭합니다.
   - 프로그램이 스케치 모드로 변합니다.
   - **정면**, **윗면**, **우측면** 평면이 표시됩니다.
   - 왼쪽에 PropertyManager가 열리면서 사각형을 스케치할 평면을 선택하라는 메시지가 나타납니다.
   - 포인터가 로 변하면 평면을 선택할 수 있음을 알립니다.

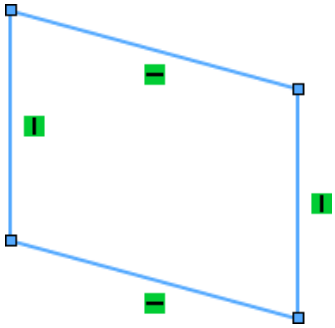


2. **정면** 평면을 클릭합니다.

   포인터가 로 변하면서 이제 사각형을 그릴 준비가 되었음을 알립니다.

3. 그래픽 영역의 아무 곳이나 클릭한 후 포인터를 드래그하여 사각형을 작성합니다.

4. 클릭하여 사각형을 완성합니다. 차후에 치수를 조정할 수 있으므로 사각형의 크기는 중요하지 않습니다.



여기서 네 가지의 기호가 사용됩니다. ▮ ▬ ▮ ▬. 이 기호를 스케치 구속조건이라고 합니다. 사각형 스케치에서 이 기호는 선이 수직 ▮인지 수평 ▬인지를 표시합니다.

> 현재 뷰는 등각보기이므로 사각형이 기울어져 보일 수 있습니다. 사각형을 면에 수직으로(똑바로) 보려면 스페이스 바를 누릅니다. 방향 대화 상자에서, **면에 수직으로**를 더블 클릭합니다.

스케치 모드를 종료하지 말고 스케치를 열어놓으면 다음 단원에서 사각형의 치수를 부가할 수 있습니다.

스케치에 치수 부가하기

사각형을 스케치 했으므로 여기에 치수를 부가해 보겠습니다. **지능형 치수** 도구를 사용하여 사각형에 치수를 부가할 수 있습니다. 이전 단원에서 스케치 모드를 종료한 경우, 스케치 모드를 다시 시작하여 스케치에 치수를 부가합니다.

1. **지능형 치수** (치수/구속조건 도구 모음) 를 클릭하거나 **도구** > **치수** > **지능형**을 클릭합니다.

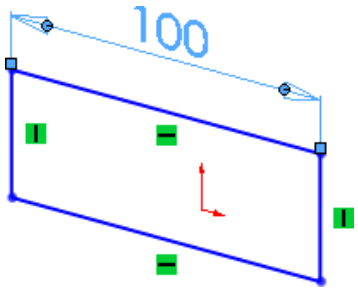
   포인터 모양이 로 바뀝니다.

2. 사각형에서 위쪽 수평선을 선택합니다.

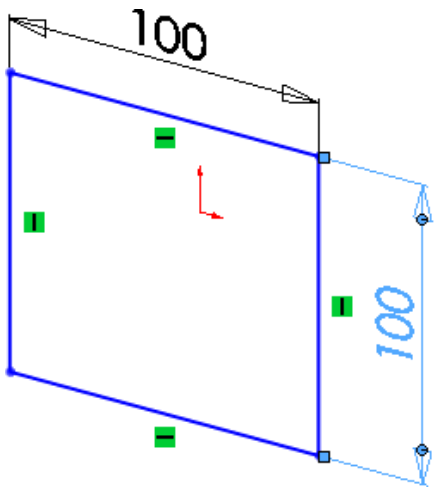
   치수가 나타납니다.

3. 치수를 끌어 원하는 위치에 클릭합니다.

4. 수정 대화 상자에서 `100`을(를) 입력하고 ✔을(를) 클릭합니다.



5. 2 -4 단계를 반복하여 사각형의 오른쪽 수직선의 치수를 부가합니다.



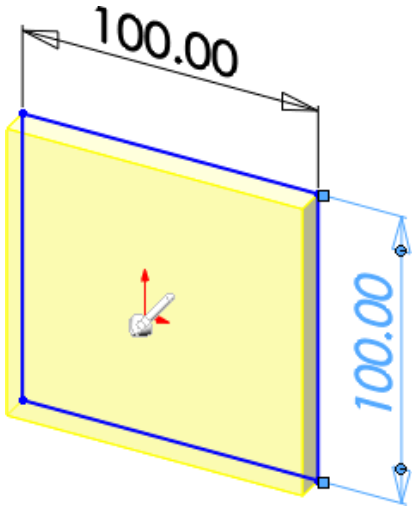
6. 창의 오른쪽 상단에 있는 확인 코너에서 스케치 아이콘 을 클릭하여 스케치 모드를 종료합니다.

스케치 돌출하기

2D 스케치의 치수 부가가 완료되면 이 스케치를 돌출시켜 3D 솔리드 모델을 생성할 수 있습니다.

1. **돌출 보스/베이스** (피처 도구 모음) 또는 **삽입** > **보스/베이스** > **돌출**을(를) 클릭합니다.
   - 스케치가 선택된 경우 보스-돌출 PropertyManager가 나타나고 돌출의 미리보기가 표시됩니다.
   - 스케치가 선택되지 않은 경우 돌출 PropertyManager가 나타나면서 스케치를 선택해야 함을 알려옵니다.
2. 돌출 PropertyManager가 나타나면 사각형에 있는 아무 선이나 클릭하여 스케치를 선택합니다. 스케치가 선택된 경우 다음 단계로 갑니다.

   돌출의 미리보기가 나타납니다.

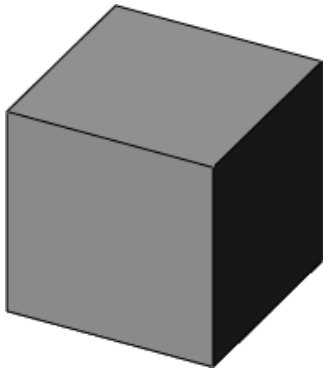


3. PropertyManager에서:

   a) **깊이**을(를) 100(으)로 설정합니다.

   b) ✔을(를) 클릭합니다.

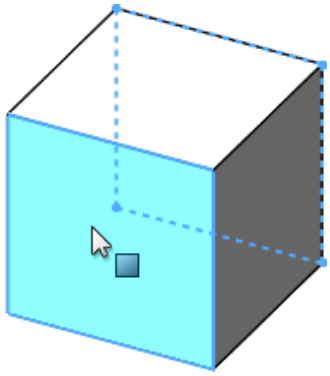
   2D 스케치가 3D 모델로 변경되었습니다.



중공 형상(Hollow Model) 만들기

이 단원에서는 **쉘** 도구를 사용하여 속이 빈 상자를 만들어 보겠습니다.

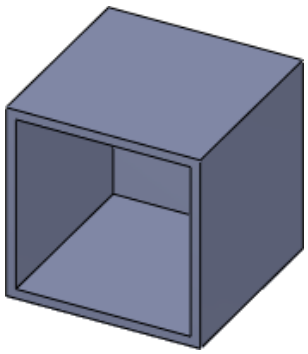
1. **쉘** (피처 도구 모음)이나 **삽입** > **피처** > **쉘**을 클릭합니다.
2. 쉘 PropertyManager의 **파라미터** 아래에서 **두께**를 5로 설정합니다.
3. 그래픽 영역에서 그림과 같이 면을 선택합니다.



PropertyManager의 **제거할 면** 아래에 **면<1>**이(가) 나타납니다.

4. ✔을(를) 클릭합니다.

   상자가 5mm 두께의 벽을 남기고 속이 비워집니다.



   상자가 완성되었습니다.

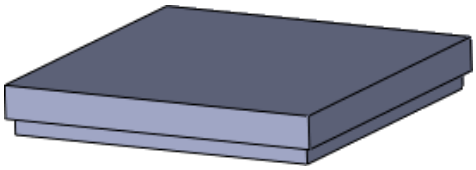
파트 저장하기

1. **저장** (표준 도구 모음) 또는 **파일** > **저장**을(를) 클릭합니다.
2. 다른 이름으로 저장 대화 상자에서 다음을 수행합니다.
   a) 문서를 저장할 위치로 이동합니다.
   b) **파일 이름**에 `box`을(를) 입력합니다.
   c) **저장**을(를) 클릭합니다.

   파트가 `box.sldprt`로 저장됩니다.
3. 파트를 열어 놓습니다.

상자의 뚜껑 만들기

첫 번째 파트인 상자를 만들었습니다. 이제 두 번째 파트인 상자의 뚜껑을 만들어 봅니다.

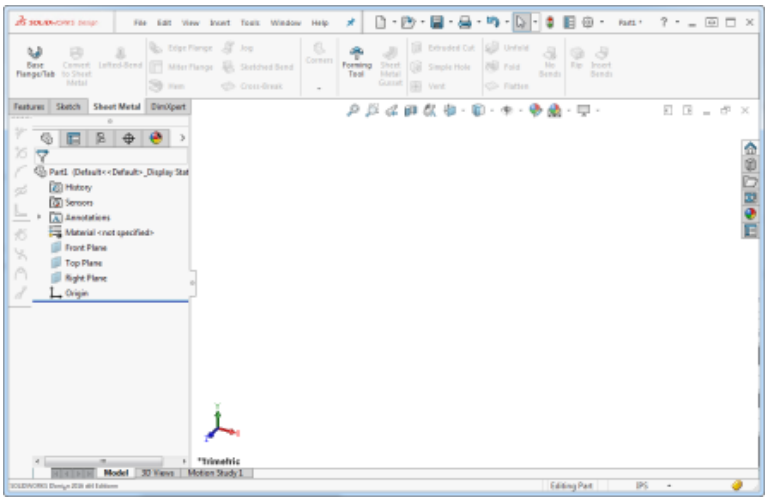


새 파트 열기

1. **새 문서** (표준 도구 모음) 또는 **파일** > **새 파일**을(를) 클릭합니다.

2. SOLIDWORKS 새 문서 대화 상자에서 **파트**을(를) 클릭하고 **확인**을(를) 클릭합니다.

   새 파트 문서가 열립니다.



제도 표준과 단위 설정하기

모델링을 시작하기 전에 파트에서 사용할 제도 표준과 측정 단위를 먼저 설정합니다.

1. **옵션** (표준 도구 모음) 또는 **도구** > **옵션**을(를) 클릭합니다.
2. 시스템 옵션 - 일반 대화 상자에서 문서 속성 탭을 선택합니다.
3. **일반 제도 표준**에서 **ISO**을(를) 선택합니다.
4. 왼쪽 창에서 **단위**를 클릭합니다.
5. **단위계** 아래에서 **MMGS**를 선택하여 측정 단위를 밀리미터, 그램, 초로 설정합니다.
6. **확인**을(를) 클릭합니다.

사각형 스케치하기

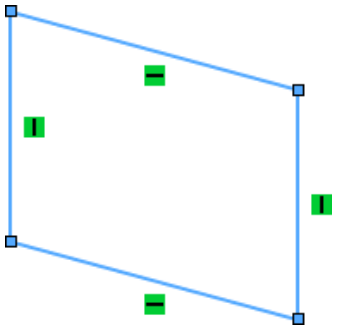
상자의 리드는 사각형 모양과 같습니다. 이 단원에서는 사각형을 스케치해보겠습니다. 나중에 이 사각형이 상자에 맞도록 치수를 부가할 수 있습니다.

1. **코너 사각형** (스케치 도구 모음)이나 **도구** > **스케치 요소** > **사각형**을 클릭합니다.

   PropertyManager가 나타나면서 사각형을 스케치할 평면을 선택하라는 메시지가 나타납니다.

2. **정면** 평면을 클릭합니다.
3. 포인터를 클릭하고 드래그하여 사각형을 작성합니다.

4. 클릭하여 사각형을 완성합니다.



스케치에 치수 부가하기

사각형을 스케치 했으므로 여기에 치수를 부가하여 적절한 크기로 만들어보겠습니다.

1. **지능형 치수** (치수/구속조건 도구 모음) 를 클릭하거나 **도구** > **치수** > **지능형**을 클릭합니다.

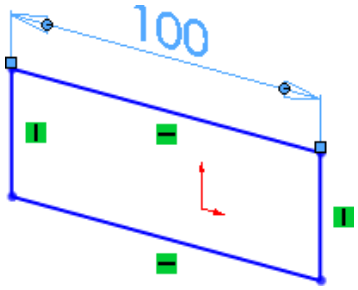
   포인터 모양이 로 바뀝니다.

2. 사각형에서 위쪽 수평선을 선택합니다.

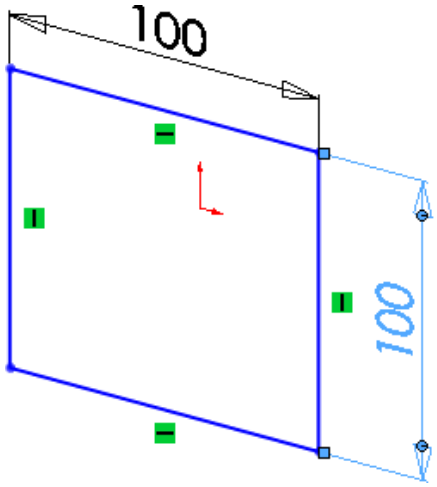
   치수가 나타납니다.

3. 치수를 위쪽으로 끌어 클릭합니다.

4. 수정 대화 상자에서 `100`을(를) 입력하고 ✔ 을(를) 클릭합니다.



5. 2 -4 단계를 반복하여 사각형의 오른쪽 수직선의 치수를 부가합니다.



6. 창의 오른쪽 상단 모서리에 있는 확인 코너에서 스케치 아이콘 을 클릭합니다.
   스케치 모드가 꺼집니다.

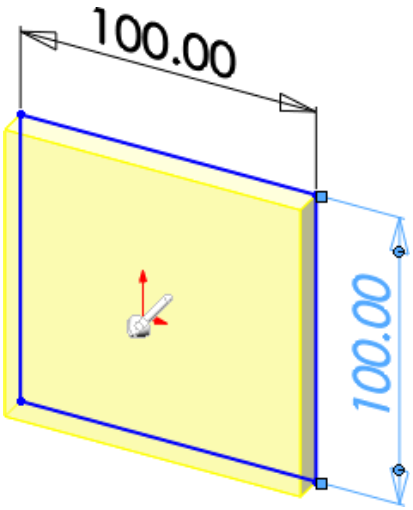
스케치 돌출하기

2D 스케치의 치수 부가가 완료되면 이 스케치를 돌출시켜 3D 솔리드 모델을 생성할 수 있습니다.

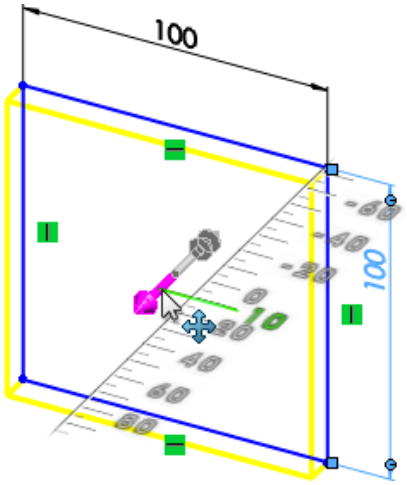
1. **돌출 보스/베이스** (피처 도구 모음) 또는 **삽입** > **보스/베이스** > **돌출**을(를) 클릭합니다.
   그래픽 영역에서 스케치 선택 여부에 따라 다음과 같이 진행됩니다.
   - 스케치가 선택된 경우 보스-돌출 PropertyManager가 나타나고 돌출의 미리보기가 표시됩니다.
   - 스케치가 선택되지 않은 경우 돌출 PropertyManager가 나타나면서 스케치를 선택해야 함을 알려옵니다.

2. 돌출 PropertyManager가 나타나면 사각형에 있는 아무 선이나 클릭하여 스케치를 선택합니다. 스케치가 선택된 경우 다음 단계로 갑니다.

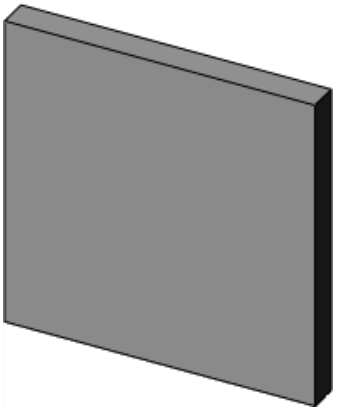
   돌출의 미리보기가 나타납니다.



3. 그래픽 영역에서 핸들 (화살표)를 10이 될 때까지 끈 다음 PropertyManager에서 ✔를 클릭합니다.



   2D 스케치가 3D 모델로 변경되었습니다.

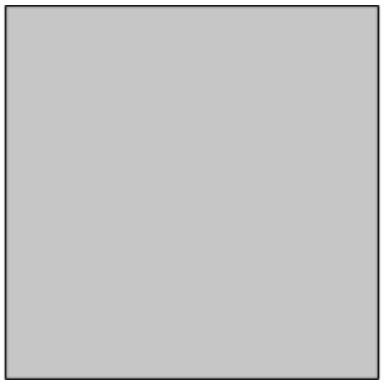


커버 위에 립 만들기

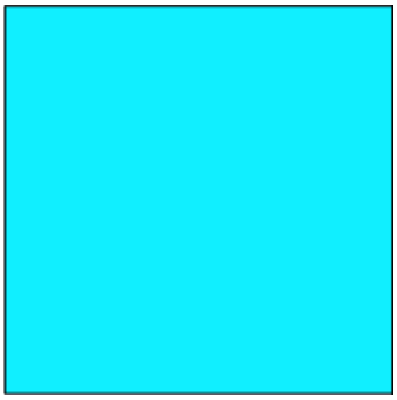
커버가 상자에 꼭 맞도록 하기 위해 다른 돌출을 사용하여 커버 위에 립을 만들어 보겠습니다.

1. 스페이스 바를 누르거나 **보기** > **수정** > **도면 방향**을 클릭합니다.
2. 방향 대화 상자에서 ***정면**을 더블 클릭합니다.

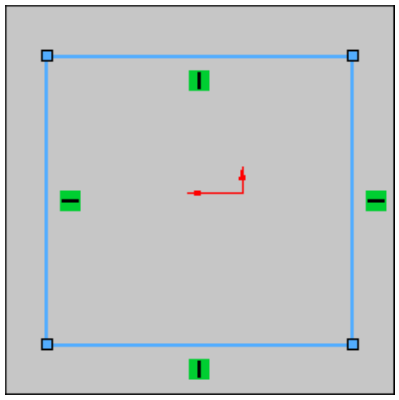
   커버가 회전하면서 정면이 보이게 됩니다.



3. **코너 사각형** (스케치 도구 모음)이나 **도구** > **스케치 요소** > **사각형**을 클릭합니다.
4. 그래픽 영역에서 그림과 같이 면을 선택합니다.



5. 평면에 사각형을 스케치합니다. 차후에 치수를 조정할 수 있으므로 사각형의 크기는 중요하지 않습니다.



스케치에 치수 부가하기

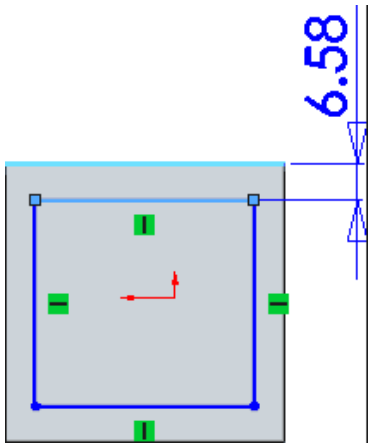
사각형에 치수를 부가하여 적절한 크기로 만들어 보겠습니다.

1. **지능형 치수**(치수/구속조건 도구 모음) 또는 **도구** > **치수** > **지능형**을(를) 클릭합니다.

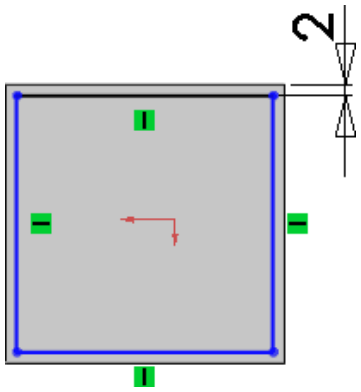
   포인터 모양이 로 바뀝니다.

2. 그래픽 영역에서:
   a) 사각형에서 위쪽 수평선을 선택합니다.
   b) 돌출의 위쪽 모서리를 선택합니다.

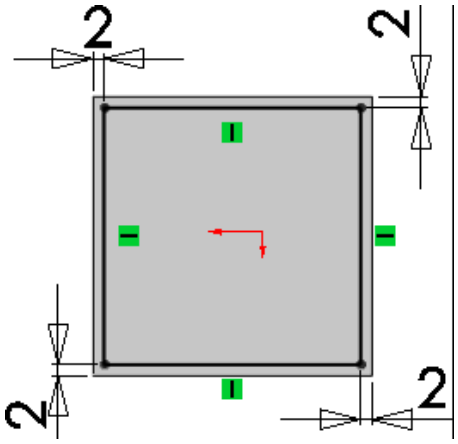
   치수가 나타납니다.



3. 치수를 위쪽으로 끌어 클릭합니다.
4. 수정 대화 상자에서 2을(를) 입력하고 ✔을(를) 클릭합니다.



5. 2 -4 단계를 반복하여 나머지 스케치 부분에 치수를 부가합니다.

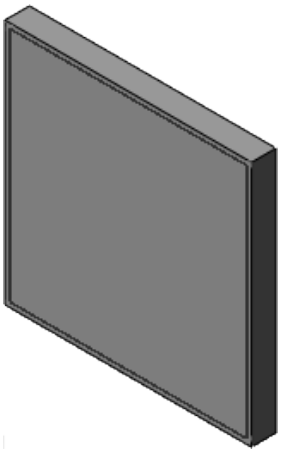


6. 창의 오른쪽 상단 모서리에 있는 확인 코너에서 스케치 아이콘 을 클릭합니다.
   스케치 모드가 꺼집니다.

스케치 돌출하기

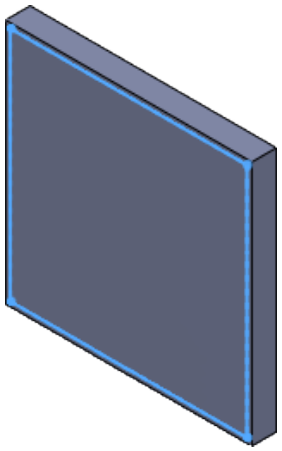
2D 스케치의 치수 부가가 완료되면 이 스케치를 돌출시켜 리드를 위한 립을 만들 수 있습니다.

1. 스페이스 바를 누르거나 **보기** > **수정** > **도면 방향**을 클릭합니다.
2. 방향 대화 상자에서 ***등각보기**을(를) 더블 클릭합니다.
   커버가 회전됩니다.

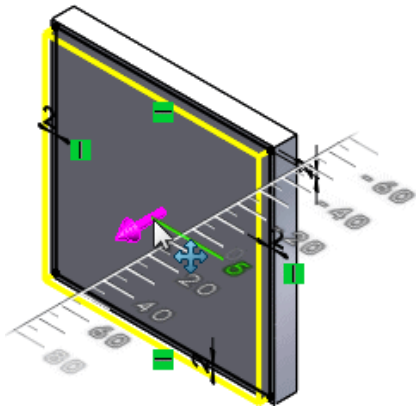


3. **돌출 보스/베이스** (피처 도구 모음) 또는 **삽입** > **보스/베이스** > **돌출**을(를) 클릭합니다.

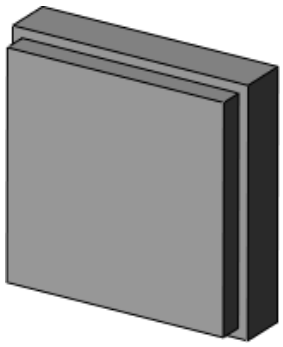
4. 그래픽 영역에서 사각형에 있는 아무 선이나 클릭하여 스케치를 선택합니다.



5. 그래픽 영역에서 핸들(화살표)를 5가 될 때까지 끈 다음 PropertyManager에서 ✔를 클릭합니다.



2D 스케치가 3D 모델로 변경됩니다.



리드가 완성되었습니다.

파트 저장하기

1. **저장** (표준 도구 모음) 또는 **파일** > **저장**을(를) 클릭합니다.

2. 다른 이름으로 저장 대화 상자에서 다음을 수행합니다.
   a) 문서를 저장할 위치로 이동합니다.
   b) **파일 이름**에 `lid`을(를) 입력합니다.
   c) **저장**을(를) 클릭합니다.

   파트가 `lid.sldprt`로 저장됩니다.

3. 파트를 열어 놓습니다.

상자와 뚜껑 합치기

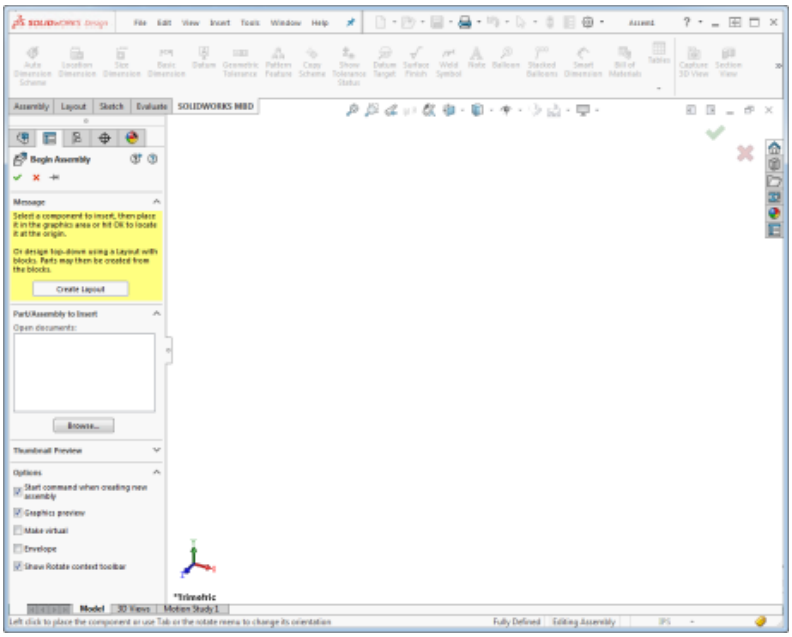
어셈블리는 파트 문서의 집합입니다. 파트 문서는 어셈블리에서 부품이 되며 이 경우에서는 상자와 뚜껑입니다.

새 어셈블리 열기

이 단원에서는 상자와 리드 모델을 삽입할 어셈블리 문서를 열어보겠습니다.

1. **새 문서** (표준 도구 모음) 또는 **파일** > **새 파일**을(를) 클릭합니다.
2. SOLIDWORKS 새 문서 대화 상자에서 **어셈블리**을(를) 클릭하고 **확인**을(를) 클릭합니다.

   새 어셈블리 문서가 열리면서 어셈블리 시작 PropertyManager가 나타납니다.



어셈블리에 파트 부품 삽입

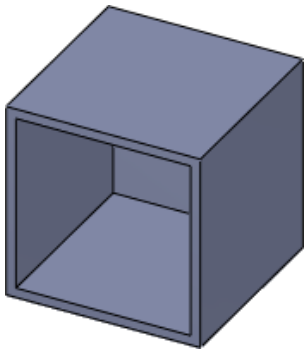
어셈블리는 파트의 모음입니다. 여기에서는 어셈블리에 상자와 리드를 부품으로 삽입합니다.

1. 어셈블리 시작 PropertyManager의 **삽입할 파트/어셈블리** 아래에서 **상자**를 선택합니다.

   파트가 그래픽 영역에 나타나고 포인터 모양이 (으)로 바뀝니다.

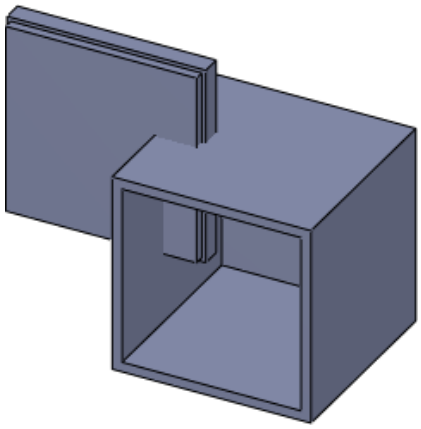
2. 그래픽 영역에서 파트를 클릭하여 어셈블리에 배치합니다.

   파트가 그래픽 영역의 중앙으로 이동합니다.



3. **부품 삽입** (어셈블리 도구모음)을 클릭하거나 **삽입** > **부품** > **기존 파트/어셈블리**를 클릭합니다.
4. 부품 삽입 PropertyManager의 **삽입할 파트/어셈블리** 아래에서 **리드**를 선택합니다.
5. 그래픽 영역에서 파트를 클릭하여 어셈블리에 배치합니다.

   파트가 그래픽 영역에 나타납니다. 파트는 겹쳐도 괜찮습니다.



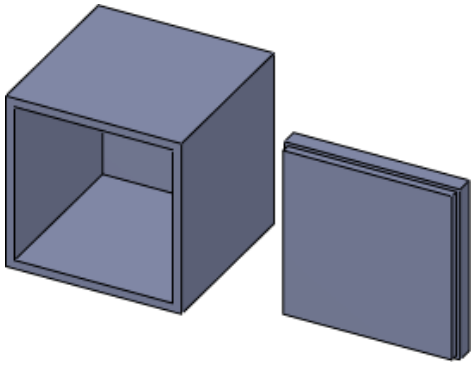
부품 이동

어셈블리에 부품을 삽입할 때, 부품이 서로 겹치지 않도록 이동시킬 필요가 있습니다. 부품을 이동시키면, 부품을 메이트 시킬 때 필요한 부품을 선택하기가 쉬워집니다.

1. **부품 이동** (어셈블리 도구 모음) 또는 **도구** > **부품** > **이동**을(를) 클릭합니다.

   부품 이동 PropertyManager가 열리며 포인터가 으로 바뀝니다.

2. 리드 부품을 상자의 오른편으로 끌어 놓습니다. 상자 부품을 드래그할 경우 부품이 고정되어 이동할 수 없다는 경고 메시지가 표시됩니다. 기본으로 어셈블리의 첫 번째 파트 위치는 고정되어 있습니다.



3. ✔ 을(를) 클릭합니다.

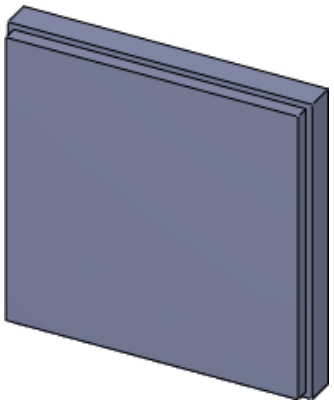
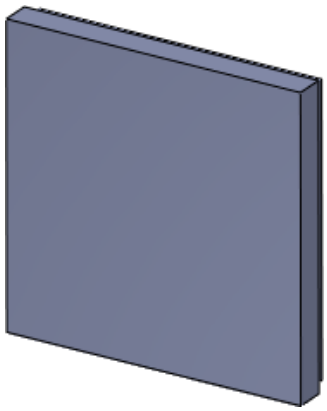
부품 회전

부품을 메이트하기 앞서 이를 정렬하려면, 부품이 적절한 방향을 향하도록 회전시킵니다. 부품을 정렬하면 메이트 작업 동안 필요한 면을 선택하는 것이 보다 쉽습니다.

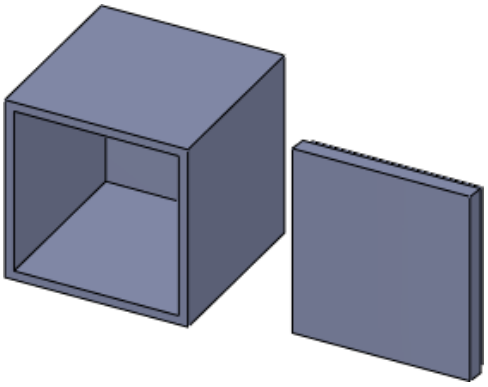
1. **부품 이동** 드롭다운(어셈블리 도구 모음)을 클릭하고 **부품 회전** 을 클릭하거나 **도구** > **부품** > **회전**을(를) 클릭합니다.

   부품 회전 PropertyManager가 열리며 포인터가 으로 바뀝니다.

2. 리드를 클릭하고 아래 그림과 같이 리드를 회전시킵니다. 립은 뒷면에 있습니다.

	
회전 이전	회전 이후

3. ✔을(를) 클릭합니다.
   다음 그림과 같이 어셈블리가 나타납니다.

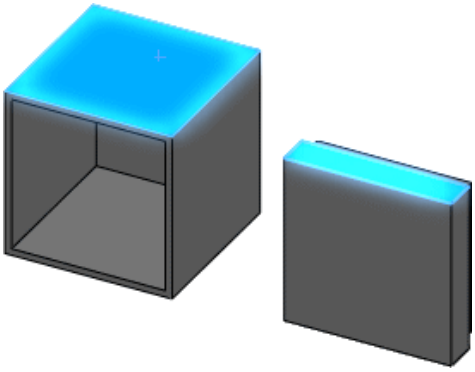


부품 결합하기

메이트는 부품 간에 기하 구속조건을 부여합니다. 메이트를 부가하는 것은 허용 가능한 부품의 이동 방향을 정의하는 것 입니다.

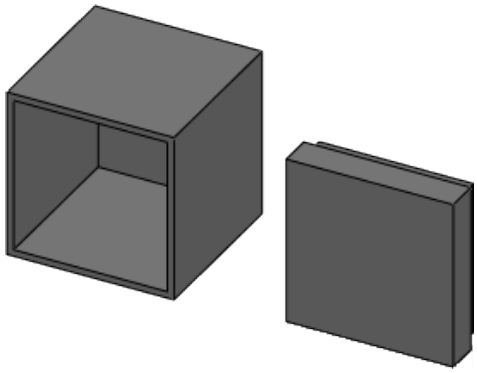
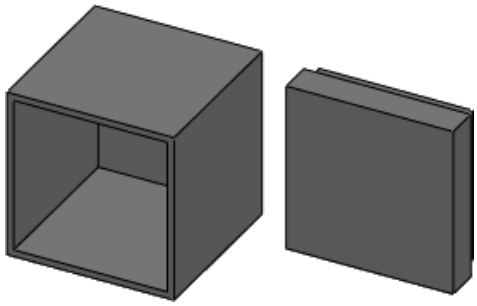
1. **메이트** (어셈블리 도구 모음) 또는 **삽입** > **메이트**을(를) 클릭합니다.
   메이트 PropertyManager가 나타납니다.

2. 각 부품에서 하이라이트된 면을 선택합니다. 필요한 경우 **확대/축소** (빠른 보기 도구 모음) 또는 **보기** > **수정** > **확대/축소**을(를) 클릭하면 면을 보다 쉽게 선택할 수 있습니다.



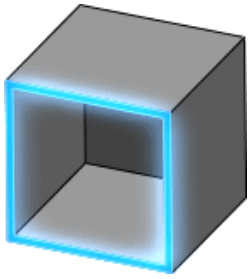
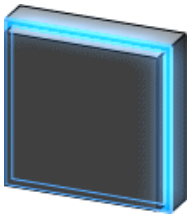
두 번째 면을 선택할 때:

- 가장 적합한 메이트가 면에 적용됩니다. 이 경우 프로그램은 면에 일치 메이트를 적용시키게 됩니다.
- **표준 메이트** PropertyManager의 **일치** 아래에서 이(가) 선택됩니다.
- 메이트 팝업 도구 모음이 **일치** 가 선택된 상태로 표시됩니다.

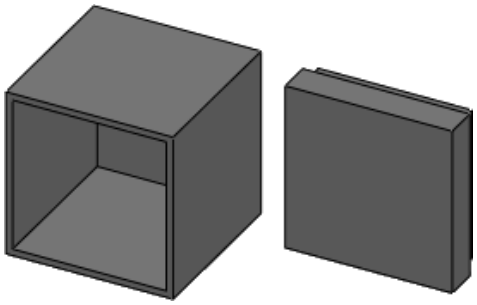
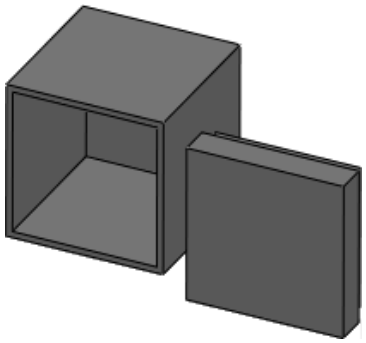
	
메이트 이전	메이트 이후

3. 을(를) 클릭합니다.
메이트가 적용되었지만 아직 PropertyManager가 열려있어 추가 메이트를 부가할 수 있습니다.

4. 각 부품에서 하이라이트된 면을 선택합니다. **보기** > **수정** > **회전**을(를) 클릭하여 **보기** 을(를) 사용하면 `lid.sldprt`의 립 뒷면을 보다 쉽게 선택할 수 있습니다.

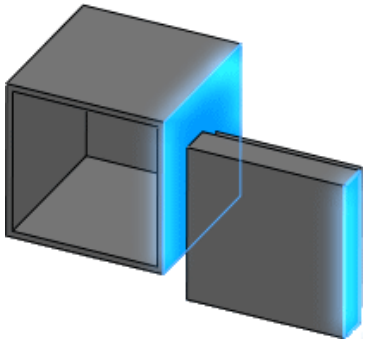
	
box.sldprt`box.sldprt`	lid.sldprt 파트에 있는 립의 후면

일치 메이트가 면에 적용되었습니다.

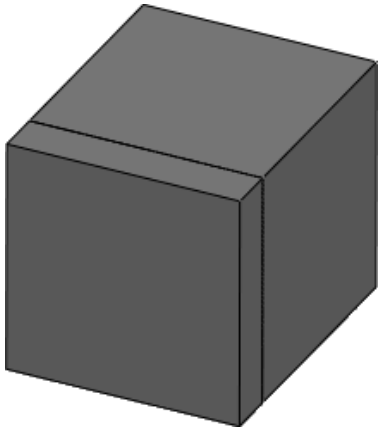
	
메이트 이전	메이트 이후

5. ✔ 을(를) 클릭합니다.

6. 각 부품에서 하이라이트된 면을 선택합니다.



면에 일치 메이트가 적용되었으며 리드가 상자에 꼭 맞게 됩니다.



7. ✔를 두 번 클릭합니다.

어셈블리 저장하기

1. **저장** (표준 도구 모음) 또는 **파일** > **저장**을(를) 클릭합니다.
2. 대화 상자에서:
   a) 문서를 저장할 위치로 이동합니다.
   b) **파일 이름**에 `box_with_lid`을(를) 입력합니다.
   c) **저장**을(를) 클릭합니다.

   어셈블리가 `box_with_lid.sldasm`로 저장됩니다.
3. 어셈블리를 열어 놓습니다.

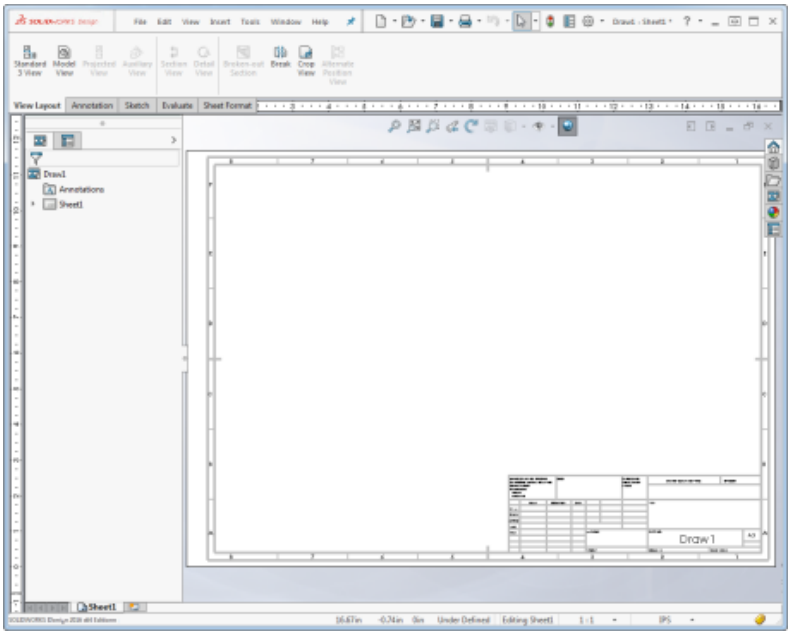
도면 작성

설계한 솔리드 파트 및 어셈블리의 도면을 만들 수 있습니다. 파트, 어셈블리, 도면은 문서에 링크되어 파트나 어셈블리에서 변경한 사항은 도면 문서에 반영됩니다.

새 도면 열기

1. **새 문서** (표준 도구 모음) 또는 **파일** > **새 파일**을(를) 클릭합니다.

2. SOLIDWORKS 새 문서 대화 상자에서 **도면**을(를) 클릭하고 **확인**을(를) 클릭합니다.
   도면 시트의 파라미터를 설정할 수 있는 시트 형식/크기 대화 상자가 나타납니다.
3. 목록에서 **A3 (ISO)** 를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.
   새 도면 문서가 열립니다.



4. 모델뷰 PropertyManager가 나타나면 ✕을 클릭하여 이를 닫습니다.

제도 표준과 단위 설정하기

도면을 시작하기 전에 문서에서 사용할 제도 표준과 측정 단위를 먼저 설정합니다.

1. **옵션** (표준 도구 모음)이나 **도구** > **옵션**을 클릭합니다.
2. 대화 상자에서 문서 속성 탭을 선택합니다.
3. 문서 속성 - 제도 표준 대화 상자의 **일반 제도 표준**에서 **ISO**를 선택합니다.
4. 왼쪽 창에서 **단위**를 클릭합니다.
5. 문서 속성 - 단위 대화 상자의 **단위계** 아래에서 **MMGS**를 선택하여 측정 단위를 밀리미터, 그램, 초로 설정합니다.
6. **확인**을 클릭합니다.

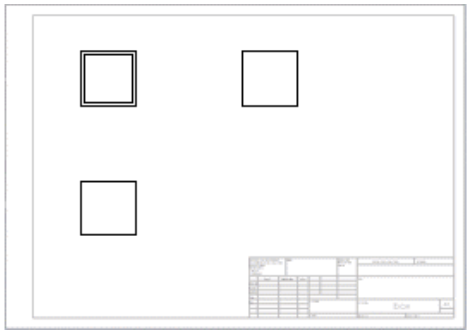
표준 3도 삽입하기

표준 3도 도구는 파트나 어셈블리에 관련된 3개의 정사 투영도를 생성합니다.

1. **표준 3도** (도면 도구 모음) 또는 **삽입** > **도면뷰** > **표준3도**을(를) 클릭합니다.
2. 표준 3도 PropertyManager의 **삽입할 파트/어셈블리**에서 **상자**를 선택합니다.

3. ✔을(를) 클릭합니다.

   box.sldprt의 표준 3도가 도면에 나타납니다. 뷰는 정면, 윗면, 좌측면을 사용합니다.



등각보기 모델뷰 삽입하기

모델뷰를 삽입할 때, 표시하고자 하는 뷰 방향을 선택할 수 있습니다. 이 단원에서는 어셈블리의 등각 보기 뷰를 삽입해 보겠습니다.

1. **모델뷰** (도면 도구 모음) 또는 **삽입** > **도면뷰** > **모델**을(를) 클릭합니다.
2. 모델뷰 PropertyManager의 **삽입할 파트/어셈블리**에서 **box_with_lid**를 선택합니다.
3. 을(를) 클릭합니다.

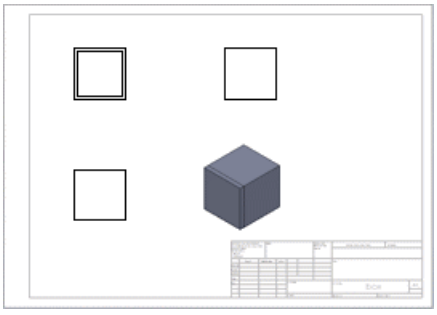
   도면뷰가 포인터에 부착되어 있지만 아직 배치하지 마십시오.

4. PropertyManager에서:

   a) **보기 방향**에서 ***등각보기** 을 클릭합니다.

   b) **표시 유형**에서 **모서리 표시 음영** 을 클릭합니다.

5. 그래픽 영역에서 시트의 우측 하단 코너를 클릭하여 도면뷰를 배치합니다.



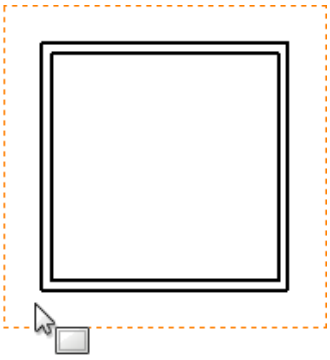
6. ✔을(를) 클릭합니다.

도면의 치수 지정

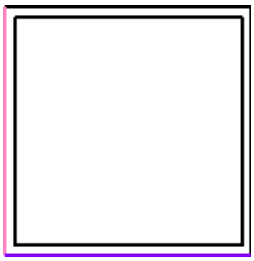
이 단원에서는 자동 치수를 사용하여 도면뷰에 치수를 부가해 보겠습니다.

1. **지능형 치수** (치수/구속조건 도구 모음) 또는 **도구** > **치수** > **지능형**을(를) 클릭합니다.

2. 치수 PropertyManager에서,
   a) 자동 치수 탭을 선택합니다.
   b) **치수 기입할 요소**에서 **선택 요소**을 클릭합니다.
   c) **수평 치수**에서 **뷰 위**을 선택합니다.
   d) **수직 치수**에서 **뷰 왼쪽**을 선택합니다.
3. 그래픽 영역의 정면도에서 아래 그림에서처럼 도면뷰 경계(점선)와 도면뷰 사이의 빈 공간을 클릭합니다.

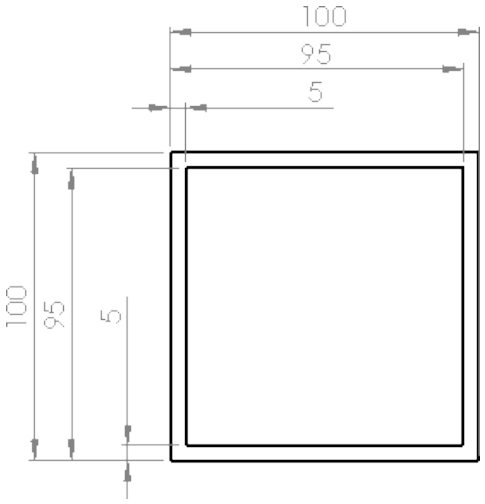


도면뷰에서 왼쪽의 수직 모서리는 분홍색으로, 아래쪽 모서리는 보라색으로 바뀌게 됩니다. 이러한 색상은 PropertyManager의 **수평 치수** 및 **수직 치수**:

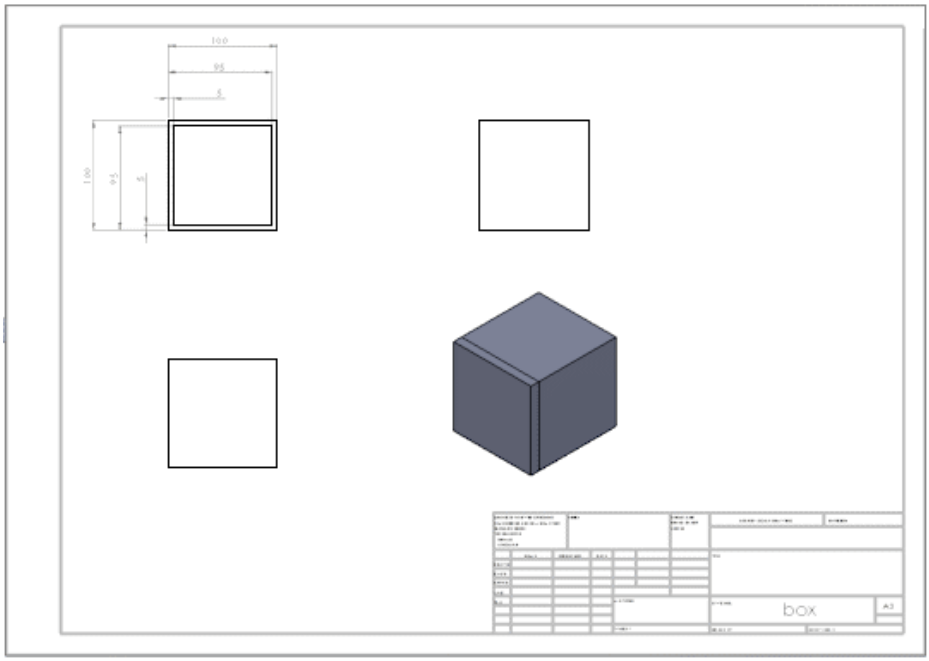


에 있는 색상에 해당합니다.

4. PropertyManager에서 ✔을 클릭합니다.
   도면뷰의 치수가 부가되었습니다. 치수를 드래그하여 이동합니다.



   도면이 다음과 같이 나타납니다.



8

연습

이 장에서는 다음 내용이 설명됩니다:

- **뚜껑이 씌워진 캔**
- **볼트, 와셔 및 너트**

다음 연습을 통해 SOLIDWORKS에서 사용되는 여러 개념을 익히고 프로그램 사용에 익숙해지도록 합니다.

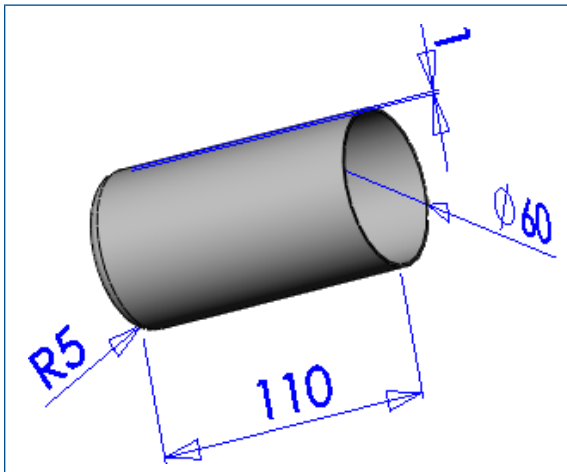
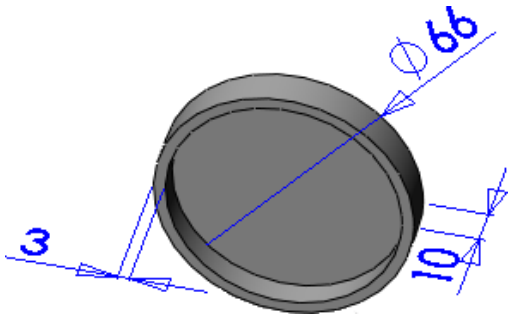
이 연습에는 단계 별 학습 단원이 마련되어 있지 않습니다. 필요한 경우 *설치_디렉터리*\samples\introsw에 있는 이미 완성된 파트, 어셈블리, 및 도면에 액세스할 수 있습니다.

뚜껑이 씌워진 캔

캔, 뚜껑 및 도면을 작성하는 연습을 통해 기본 도구를 사용하고 그 개념을 이해합니다.

주어진 정보를 사용하여 파트, 어셈블리 및 도면을 작성합니다.

파트

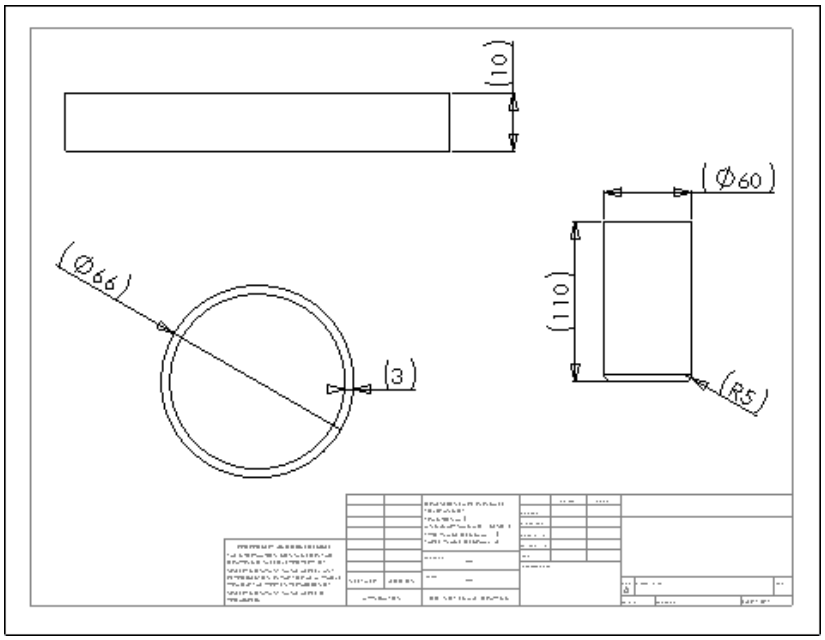
	
취소 필렛 반경은 **R5** 입니다.	뚜껑

어셈블리



도면

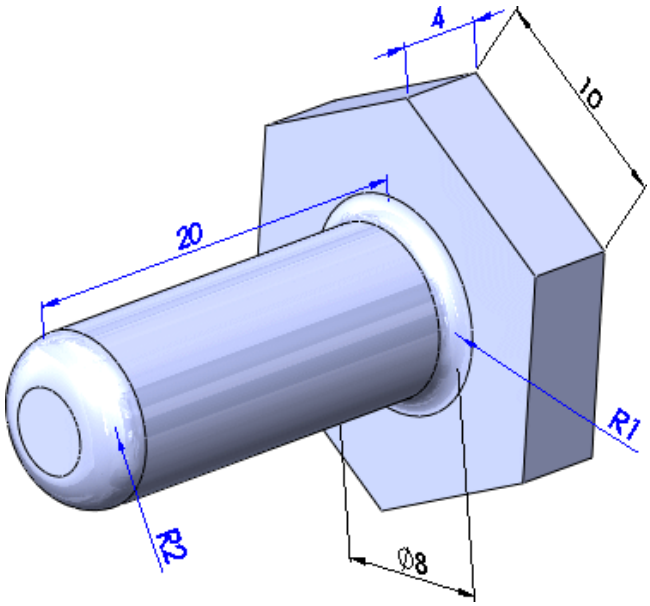
- 두 개의 뚜껑 모델 뷰
- 한 개의 원통 모델 뷰



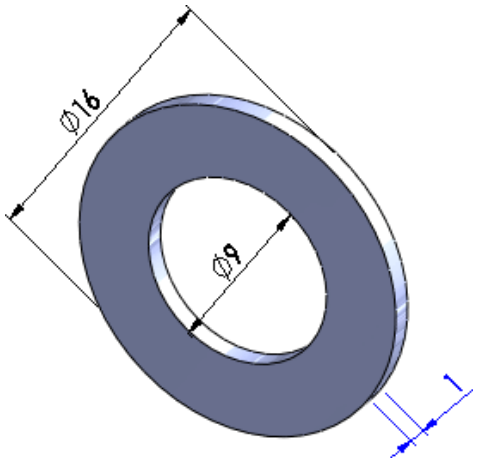
볼트, 와셔 및 너트

볼트, 와셔, 너트 및 도면을 작성하는 연습을 통해 기본 도구를 사용하고 그 개념을 이해합니다. 주어진 정보를 사용하여 파트, 어셈블리 및 도면을 작성합니다.

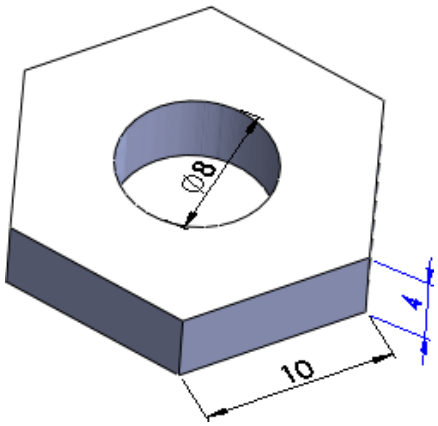
파트



Bolt

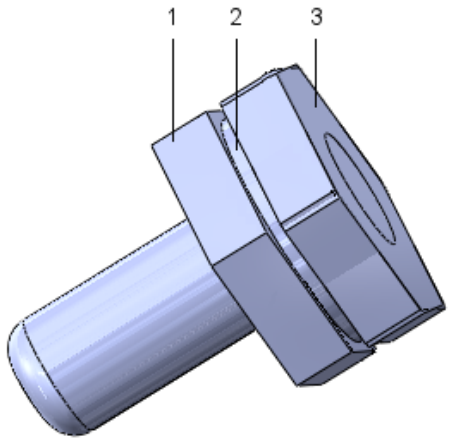


와셔



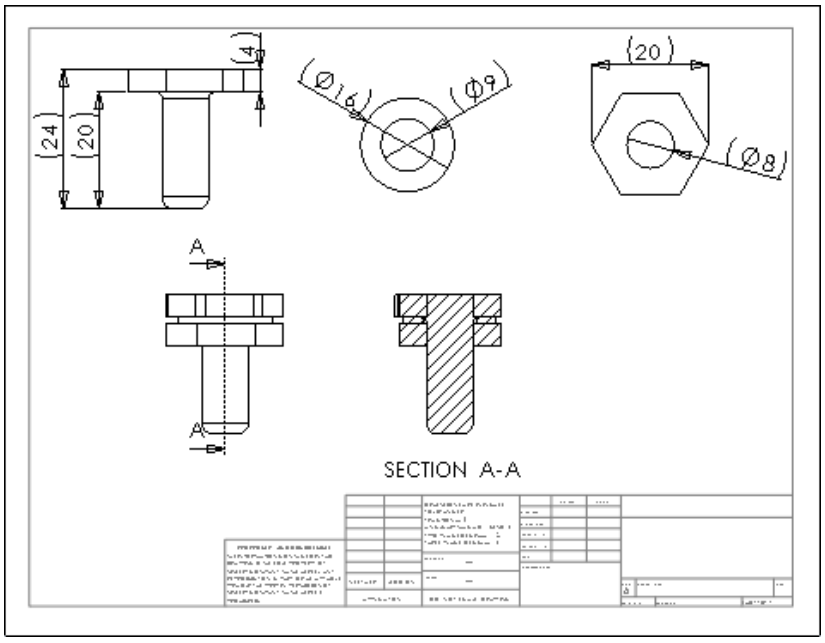
너트

어셈블리



1	너트
2	와셔
3	Bolt

도면





3DEXPERIENCE®

Dassault Systèmes is a catalyst for human progress. Since 1981, the company has pioneered virtual worlds to improve real life for consumers, patients and citizens.

With Dassault Systèmes' **3DEXPERIENCE** platform, 370,000 customers of all sizes, in all industries, can collaborate, imagine and create sustainable innovations that drive meaningful impact.

For more information, visit: **www.3ds.com**

Europe/Middle East/Africa
Dassault Systèmes
10, rue Marcel Dassault
CS 40501
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex
France

Asia-Pacific
Dassault Systèmes
17F, Foxconn Building,
No. 1366, Lujiazui Ring Road
Pilot Free Trade Zone, Shanghai 200120
China

Americas
Dassault Systèmes
175 Wyman Street
Waltham, Massachusetts
02451-1223
USA

Virtual Worlds for Real Life

DASSAULT SYSTEMES

©2026 Dassault Systèmes. All rights reserved **3DEXPERIENCE**, the Compass icon, the 3DS logo, CATIA, BIOVIA, GEOVIA, SOLIDWORKS, 3DVIA, ENOVIA, NETVIBES, MEDIDATA, CENTRIC PLM, 3DEXCITE, SIMULIA, DELMIA, and IFWE are commercial trademarks or registered trademarks of Dassault Systèmes, a French "société européenne" (Versailles Commercial Register # B 322 306 440), or its subsidiaries in the United States and/or other countries. All other trademarks are owned by their respective owners. Use of any Dassault Systèmes or its subsidiaries' trademarks is subject to their express written approval.