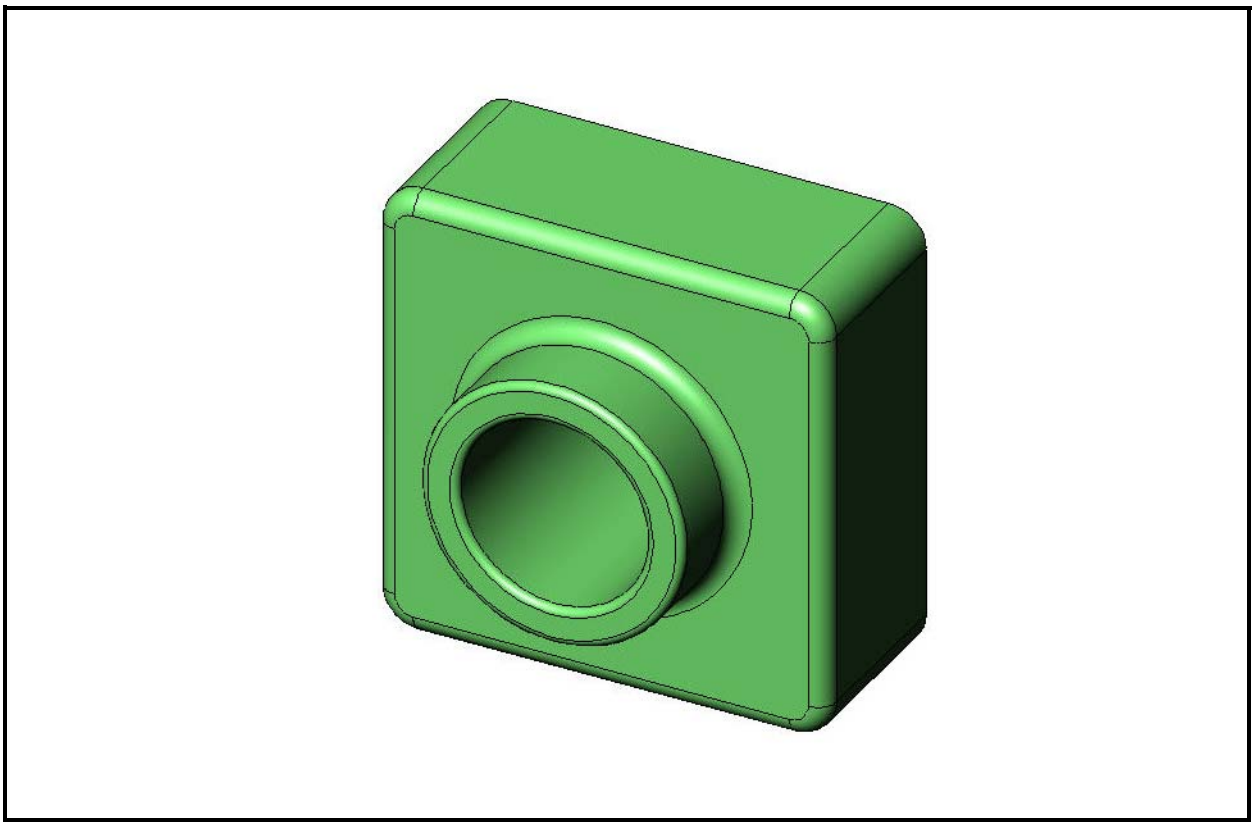
엔지니어링 설계
및 기술 시리즈

학생용 SolidWorks® 소프트웨어 학습 안내서



Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation
300 Baker Avenue
Concord, Massachusetts 01742 USA
전화: +1-800-693-9000

미국 외 지역: +1-978-371-5011
팩스: +1-978-371-7303
이메일: infokorea@solidworks.com
웹: http://www.solidworks.com/education

© 1995-2010, Dassault Systemes SolidWorks Corporation, a Dassault Systemes S.A. company, 300 Baker Avenue, Concord, Mass. 01742 USA.

All Rights Reserved.

본 문서에서 언급한 정보 및 소프트웨어는 통보 없이 변경될 수 있으며 이는 Dassault Systemes SolidWorks Corporation(DS SolidWorks)의 책임이 아닙니다.

DS SolidWorks사의 서면 허가 없이는 목적에 상관없이 전자적 또는 수동적인 방식 등의 어떠한 형태나 방법으로도 본 문서의 내용을 재생하거나 전송할 수 없습니다.

본 문서에서 언급한 소프트웨어는 허가 하에 제공되며 허가 조건하에서만 사용 및 복사가 가능합니다. DS SolidWorks사의 소프트웨어 및 문서의 모든 보증 사항은 사용권 계약에 기재된 것이며 본 문서나 내용물에 기재되지 않거나 암시된 내용은 본 보증 사항을 포함한 사용권 계약의 변형 및 수정 내용으로 간주하십시오.

특허권 고지

SolidWorks® 3D 기계 설계 CAD 소프트웨어는 U.S. 특허권 5,815,154; 6,219,049; 6,219,055; 6,611,725; 6,844,877; 6,898,560; 6,906,712; 7,079,990; 7,477,262; 7,558,705; 7,571,079; 7,590,497; 7,643,027; 7,672,822; 7,688,318; 7,694,238; 7,853,940; 및 외국 특허권(예: EP 1,116,190 및 JP 3,517,643)에 의해 보호됨.

eDrawings® 소프트웨어는 U.S. 특허권 7,184,044; U.S. 특허권 7,502,027; 및 캐나다 특허권 2,318,706에 의해 보호됨.

U.S. 및 기타 국가의 처리 중인 특허권

SolidWorks 제품 및 서비스에 관한 상표 및 제품명

SolidWorks, 3D PartStream.NET, 3D ContentCentral, eDrawings, eDrawings 로고는 DS SolidWorks의 등록 상표이며 FeatureManager는 DS SolidWorks의 합작 등록 상표입니다.

CircuitWorks, Feature Palette, FloXpress, PhotoWorks, TolAnalyst, XchangeWorks는 DS SolidWorks의 상표입니다.

FeatureWorks는 Geometric Software Solutions Ltd.의 등록 상표입니다.

SolidWorks 2011, SolidWorks Enterprise PDM, SolidWorks Simulation, SolidWorks Flow Simulation, 및 eDrawings Professional은 DS SolidWorks의 제품명입니다.

기타 브랜드 또는 제품 이름은 각 보유 회사의 상표 또는 등록 상표입니다.

문서 번호: PMS0119-KOR

상용 컴퓨터 소프트웨어 - 소유권

미합중국 정부 제한 권한 정부의 사용, 복제, 공개는 FAR 52.227-19(상용 컴퓨터 소프트웨어 - 제한 권한), DFARS 227.7202(상용 컴퓨터 소프트웨어 및 상용 컴퓨터 소프트웨어 문서), 본 사용권 협약에 명시된 각 해당 규정에 의해 제한됩니다.

계약자/제조업체:

Dassault Systemes SolidWorks Corporation, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

SolidWorks Standard, Premium, Professional, 및 Education 제품에 관한 저작권 고지

© 1986-2010 소프트웨어 부분, Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 판권 소유

© 1986-2010 소프트웨어 부분, Siemens Industry Software Limited. All rights reserved.

© 1998-2010 소프트웨어 부분, Geometric Ltd.

© 1996-2010 소프트웨어 부분, Microsoft Corporation. All rights reserved.

본 소프트웨어의 일부는 PhysX™ by NVIDIA 2006-2010을 통합합니다.

© 2001 - 2010 소프트웨어 부분, Luxology,Inc. All rights reserved, 특허 출원 중

© 2007-2010 소프트웨어 부분, DriveWorks Ltd.

Copyright 1984-2010 Adobe Systems Inc.와 그 사용권 허가업체. All rights reserved. U.S. 특허권 5,929,866; 5,943,063; 6,289,364; 6,563,502; 6,639,593; 6,754,382 에 의해 보호됨; 특허권 등록 출원 중

Adobe, Adobe 로고, Acrobat, Adobe PDF 로고, Distiller 및 Reader는 미국 및 기타 국가에서 Adobe Systems Inc.의 등록 상표 또는 상표입니다.

더 자세한 저작권 정보는 SolidWorks의 도움말 > SolidWorks 정보를 참조하십시오.

SolidWorks Simulation 제품에 관한 저작권 고지

© 2008 소프트웨어 부분, Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992-2007 Computational Applications and System Integration, Inc. All rights reserved.

Enterprise PDM 제품에 관한 저작권 고지

Outside In® Viewer Technology, © Copyright 1992-2010, Oracle

© Copyright 1995-2008, Oracle. All rights reserved.

© 1996-2010 소프트웨어 부분, Microsoft Corporation. All rights reserved.

eDrawings 제품에 관한 저작권 고지

© 2000-2010 소프트웨어 부분, Tech Soft 3D.

© 1995-1998 소프트웨어 부분, Jean-Loup Gailly and Mark Adler.

© 1998-2001 소프트웨어 부분, 3Dconnexion.

© 1998-2010 소프트웨어 부분, Open Design Alliance. All rights reserved.

© 1995-2009 소프트웨어 부분, Spatial Corporation.

본 소프트웨어는 Independent JPEG Group의 작업 부분을 기반으로 합니다.

차례

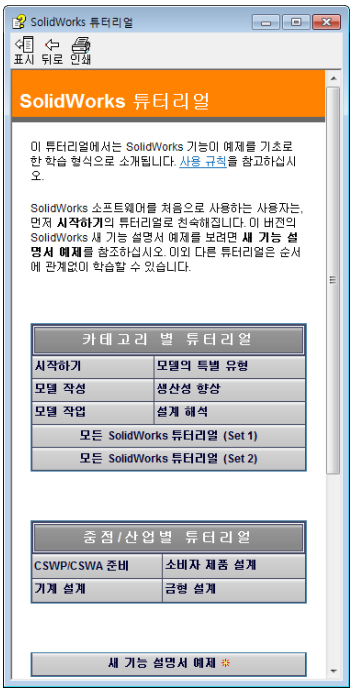
소개	v
1 장 : 인터페이스 사용	1
2 장 : 기본 기능	9
3 장 : 40 분 완성	25
4 장 : 어셈블리 기초 사항	35
5 장 : SolidWorks Toolbox 기초 사항	51
6 장 : 도면 기초 사항	65
7 장 : SolidWorks eDrawings 기초 사항	75
8 장 : 설계 변수 테이블	89
9 장 : 회전 및 스윕 피처	99
10 장 : 로프트 피처	107
11 장 : 시각화	115
12 장 : SolidWorks SimulationXpress	125
용어	135
부록 A: Certified SolidWorks Associate 프로그램	141

i

소개

SolidWorks 튜터리얼

*학생용 SolidWorks 소프트웨어 학습 안내서*는 SolidWorks 튜터리얼을 보완하기 위해 함께 제공되는 리소스입니다. *학생용 SolidWorks 소프트웨어 학습 안내서*에 있는 대부분의 연습은 SolidWorks 튜터리얼에 있는 자료를 사용합니다.



SolidWorks 튜터리얼 액세스

SolidWorks 튜터리얼을 시작하려면 **도움말, SolidWorks 튜터리얼**을 클릭합니다. SolidWorks 창의 크기가 조정되고 그 옆에 사용 가능한 튜터리얼 목록이 표시된 두 번째 창이 나타납니다. SolidWorks 튜터리얼에는 40개 이상의 장이 포함되어 있습니다. 링크 위로 포인터를 이동하면 창 아래 부분에 해당 튜터리얼의 그림이 나타납니다. 원하는 링크를 클릭하여 튜터리얼을 시작합니다.

팁: SolidWorks Simulation을 사용하여 정적 엔지니어링 해석을 수행할 경우 **도움말**, **SolidWorks Simulation**, **튜터리얼**을 클릭하여 20개 이상의 장과 35개 이상의 확인 문제에 액세스할 수 있습니다. **도구**, **애드인**을 클릭하여 SolidWorks Simulation을 활성화합니다.

사용 규칙

튜터리얼을 최적의 상태로 보려면 화면 해상도를 1280x1024로 설정합니다.

튜터리얼에는 다음과 같은 아이콘이 표시됩니다.

다음 튜터리얼의 다음 화면으로 이동합니다.

참고 또는 팁을 나타냅니다. 링크가 아니며, 아이콘 아래 정보가 있습니다. 이 참고와 팁은 작업 시간을 절약하는 방법과 유용한 팁을 제공해줍니다.

튜터리얼에서 대부분의 도구 모음 버튼를 클릭하면, 해당 SolidWorks 버튼이 깜빡거리며 나타납니다.

파일 열기 또는 **이 옵션 설정**은 자동으로 파일을 열거나 옵션을 설정합니다.

자세히 보기...는 튜터리얼 항목에 대한 자세한 정보로 링크합니다. 튜터리얼을 완성하는 데에는 필요없지만 해당 항목에 대한 자세한 정보를 볼 수 있습니다.

이 작업을 하는 이유...는 실행하는 작업에 대한 자세한 정보와 지정한 방법을 사용해야 하는 이유에 대해 설명합니다. 이 정보는 튜터리얼을 완성하기 위해 필요한 내용이 아닙니다.

보여주기...는 비디오로 데모를 보여줍니다.

SolidWorks 튜터리얼 인쇄

원할 경우 다음 절차에 따라 SolidWorks 튜터리얼을 인쇄할 수 있습니다.

1. 튜터리얼 탐색 도구 모음에서 **표시**를 클릭합니다.

   이렇게 하면 SolidWorks 튜터리얼의 목차가 표시됩니다.

2. 인쇄할 장에 해당하는 책 모양 아이콘을 오른쪽 클릭하고 바로가기 메뉴에서 **인쇄...**를 선택합니다.

   항목 인쇄 대화 상자가 나타납니다.

3. **선택한 장 및 모든 하위 항목 인쇄**를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

4. 인쇄할 각 장에 대해 이 과정을 반복합니다.

1

1 장 : 인터페이스 사용

이 장의 목표

- Microsoft Windows® 인터페이스에 익숙해집니다.
- SolidWorks 사용자 인터페이스에 익숙해집니다.

이 장을 시작하기 전에

- 강의실/실습실 컴퓨터에 Microsoft Windows가 로드되어 실행되고 있는지 확인합니다.
- SolidWorks 라이센스에 따라 강의실/실습실 컴퓨터에 SolidWorks 소프트웨어가 로드되어 실행되고 있는지 확인합니다.
- 교육담당자 리소스 링크에서 각 장의 파일을 로드합니다.

1장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다 .

- **엔지니어링**: 엔지니어링 설계 산업 소프트웨어 응용 프로그램에 대한 지식을 습득합니다.
- **기술**: 파일 관리, 복사, 저장, 프로그램 시작 및 종료를 이해합니다.

SolidWorks 교육용 자료에는 엔지니어링 설계, 지속 가능성, 시뮬레이션 및 해석에 대한 80개 이상의 eLearning 튜터리얼이 포함되어 있습니다.

실제 연습 — 인터페이스 사용

SolidWorks 응용 프로그램을 시작하고 , 파일을 열고 , 저장하고 , 새 이름으로 저장하고 , 기본 사용자 인터페이스를 검토합니다 .

프로그램 시작

1 창의 왼쪽 하단 모서리에 있는 **시작** 단추 를 클릭합니다. **시작** 메뉴가 나타납니다. **시작** 메뉴를 사용하면 Microsoft Windows 환경의 기본 기능을 선택할 수 있습니다.

참고: 클릭은 왼쪽 마우스 단추를 눌렀다 놓는 것을 의미합니다.

2 **시작** 메뉴에서 **모든 프로그램, SolidWorks, SolidWorks**를 클릭합니다.

이제 SolidWorks 응용 프로그램이 실행됩니다.

팁: 바탕 화면 바로가기는 더블 클릭하여 표시된 파일이나 폴더로 직접 이동할 수 있는 아이콘입니다. 그림에는 SolidWorks 바로가기가 나와 있습니다.

프로그램 종료

응용 프로그램을 종료하려면 **파일**, **종료**를 클릭하거나 기본 SolidWorks 창에서 를 클릭합니다.

기존 파일 열기

3 `Lesson01` 폴더에서 SolidWorks 파트 파일 `Dumbell`을 더블 클릭합니다.

이렇게 하면 SolidWorks에서 `Dumbell` 파일이 열립니다. 파트 파일 이름을 더블 클릭할 때 SolidWorks 응용 프로그램이 실행되어 있지 않는 경우에는 SolidWorks 응용 프로그램이 실행된 후 선택한 파트 파일이 열립니다.

팁: 왼쪽 마우스 단추를 사용하여 더블 클릭합니다. 왼쪽 마우스 단추로 더블 클릭하는 것은 흔히 폴더의 파일을 열 수 있는 빠른 방법입니다.

또한 **파일, 열기**를 선택하고 파일 이름을 직접 입력하거나, 찾아보거나, SolidWorks의 **파일** 메뉴에서 파일 이름을 선택하여 파일을 열 수도 있습니다. 마지막으로 열었던 파일 목록이 표시됩니다.

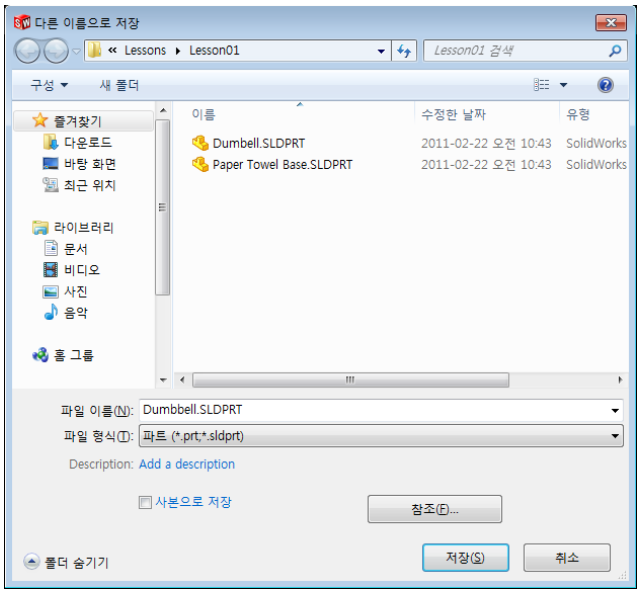
파일 저장

4 표준 도구 모음에서 **저장** 을 클릭하여 변경 내용을 파일에 저장합니다.

파일을 변경할 때마다 해당 파일을 저장하는 것이 좋습니다.

파일 복사

Dumbell은 철자가 올바르지 않습니다. "b"가 두 개가 있어야 합니다.



1 **파일**, **다른 이름으로 저장**을 클릭하여 파일 사본을 새 이름으로 저장합니다.

   다른 이름으로 저장 창이 나타납니다. 이 창에는 파일이 현재 있는 폴더, 파일 이름 및 파일 형식이 표시됩니다.

2 **파일 이름** 필드에서 이름을 Dumbbell로 변경하고 **저장**을 클릭합니다.

   새 파일이 새 이름으로 작성됩니다. 원본 파일은 계속 유지됩니다. 새 파일은 복사되는 시점의 상태 그대로의 정확한 사본입니다.

창 크기 조정

대부분의 응용 프로그램에서처럼 SolidWorks는 창을 통해 작업을 표시합니다. 각 창의 크기를 변경할 수 있습니다.

1 커서의 모양이 양방향 화살표로 바뀔 때까지 창의 모서리를 따라 커서를 이동합니다.

2 커서가 양방향 화살표로 되어 있을 때 왼쪽 마우스 단추를 누른 상태로 창을 다른 크기로 끕니다.

3 창이 원하는 크기가 되면 마우스 단추를 놓습니다.

   창은 여러 패널을 표시할 수 있습니다. 이러한 패널의 크기를 상대적으로 조정할 수 있습니다.

4 커서가 수직 화살표가 있는 두 개의 평행선이 될 때까지 두 패널 사이의 테두리를 따라 커서를 이동합니다.

5 커서가 수직 화살표가 있는 두 개의 평행선으로 나타난 상태에서 왼쪽 마우스 단추를 누른 채로 패널을 다른 크기로 끕니다.

6 패널이 원하는 크기가 되면 마우스 단추를 놓습니다.

SolidWorks 창

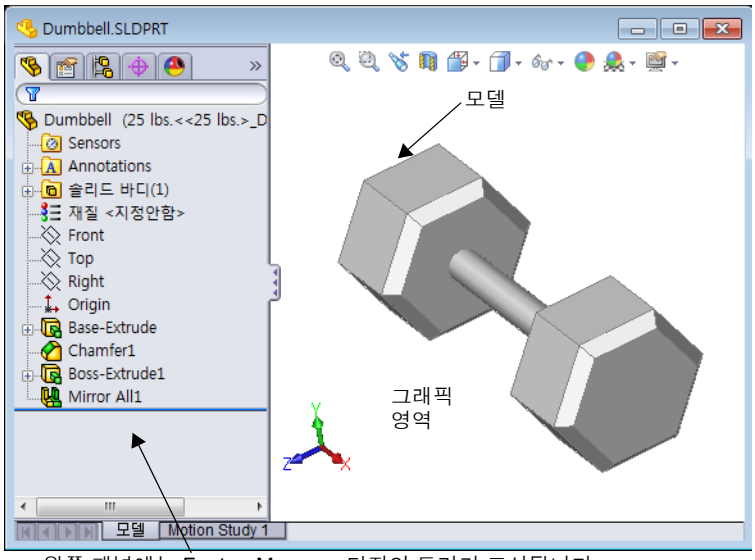
SolidWorks 창에는 두 개의 패널이 있습니다. 그 중 하나는 그래픽이 아닌 데이터를 표시하고 다른 하나는 파트, 어셈블리 또는 도면의 그래픽을 표시합니다.

창의 맨 왼쪽 패널에는 FeatureManager® 디자인 트리, PropertyManager 및 ConfigurationManager가 표시됩니다.

1 왼쪽 패널의 맨 위에 있는 각 탭을 클릭하고 창 내용이 어떻게 바뀌는 지 확인합니다.

맨 오른쪽 패널은 그래픽 영역으로, 파트, 어셈블리 또는 도면을 작성하고 조작할 수 있습니다.

2 그래픽 영역을 봅니다. 아령이 어떻게 표시되는 지 확인합니다. 아령은 음영 처리된 색의 등각 보기로 나타납니다. 이는 모델을 매우사실적으로표현할수 있는 방식 중 일부입니다.



왼쪽 패널에는 FeatureManager 디자인 트리가 표시됩니다.

도구 모음

도구 모음 버튼은 자주 사용하는 명령의 바로가기입니다. 문서 유형(파트, 어셈블리, 도면)에 따라 도구 모음의 위치와 표시를 설정할 수 있습니다. 이렇게 하면 각 문서 유형별로 표시될 도구 모음과 그 위치가 자동으로 설정됩니다.

1 **보기, 도구 모음**을 클릭합니다.

모든 도구 모음의 목록이 표시됩니다. 해당 아이콘을 누른 상태이거나 그 옆에 확인 표시가 있는 도구 모음은 표시되고, 해당 아이콘을 누르지 않은 상태이거나 확인 표시가 없는 도구 모음은 숨겨집니다.

2 여러 도구 모음의 표시 여부를 선택해 명령을 표시합니다.

CommandManager

CommandManager 는 사용자가 액세스하려는 도구 모음을 기반으로 동적으로 업데이트되는 상황에 맞는 도구 모음입니다 . 기본적으로 CommandManager 에는 문서 유형에 따라 포함된 도구 모음이 있습니다 .

컨트롤 영역에서 버튼을 클릭하면 CommandManager 가 업데이트되어 도구 모음이 표시됩니다 . 예를 들어 , 컨트롤 영역에서 **스케치**를 클릭하면 CommandManager 에 스케치 도구가 나타납니다 .

컨트롤 영역

CommandManager 를 사용하여 중앙 위치에서 도구 모음 버튼을 액세스하고 그래픽 영역을 위한 공간을 확보할 수 있습니다 .

마우스 단추

마우스 단추는 다음 방식으로 작동됩니다 .

- **왼쪽** – 메뉴 항목, 그래픽 영역의 요소, FeatureManager 디자인 트리의 개체를 선택합니다.
- **오른쪽** – 상황에 맞는 바로가기 메뉴를 표시합니다.
- **가운데** – 파트나 어셈블리를 회전, 화면 이동, 확대/축소하고 도면에서는 화면 이동합니다.

바로가기 메뉴

바로가기 메뉴를 사용하면 SolidWorks 에서 작업하면서 다양한 도구와 명령에 액세스할 수 있습니다 . 모델의 형상 위 , FeatureManager 디자인 트리의 항목 위 또는 SolidWorks 창 테두리 위로 커서를 이동하여 오른쪽 클릭하면 그 위치에 적절한 명령의 바로가기 메뉴가 나타납니다 .

메뉴에서 이중 아래 화살표 를 선택하면 " 추가 명령 메뉴 " 를 사용할 수 있습니다 . 이중 아래 화살표를 선택하거나 이중 아래 화살표에 포인터를 놓으면 바로가기 메뉴가 확장되어 추가 메뉴 항목이 나타납니다 .

바로가기 메뉴는 필요할 때마다 포인터를 기본 메뉴나 도구 모음 버튼으로 이동하지 않고도 작업할 수 있는 효율적인 수단입니다 .

온라인 도움말 보기

SolidWorks프로그램 사용 시 궁금한 것이 있으면 다음 몇 가지 방법을 통해 해결할 수 있습니다.

- 표준 도구 모음에서 **도움말** 을 클릭합니다.
- 메뉴 모음에서 **도움말, SolidWorks 도움말**을 클릭합니다.
- 명령 사용 중에는 대화 상자에서 **도움말** 을 클릭합니다.

1 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 Windows 탐색기에서 파일을 여는 방법은 무엇입니까?

_____

2 SolidWorks 프로그램을 시작하는 방법은 무엇입니까?

_____

3 SolidWorks 프로그램을 시작하는 가장 빠른 방법은 무엇입니까?

_____

4 SolidWorks 프로그램에서 파트를 복사하는 방법은 무엇입니까?

_____

1 장 용어 워크시트

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

아래 정의에 해당하는 용어를 빈 칸에 적으십시오.

1 자주 사용하는 명령 모음의 바로가기: _____

2 파일 사본을 새 이름으로 작성하기 위한 명령: _____

3 창이 분할되는 영역 중 하나: _____

4 파트, 어셈블리 또는 도면의 그래픽 표시: _____

5 프로그램의 작업을 표시하는 화면 영역: _____

6 더블 클릭하여 프로그램을 시작할 수 있는 아이콘: _____

7 자주 사용하는 바로가기 메뉴 또는 세부 명령을 빠르게 표시하는 작업: _____
_____

8 변경한 사항을 반영해 파일을 업데이트하는 명령: _____
_____

9 파트 또는 프로그램을 빠르게 여는 작업: _____

10 파트, 어셈블리 및 도면 작성을 도와주는 프로그램: _____

11 파트, 어셈블리 및 도면을 시각적으로 표시하는 SolidWorks 창의 패널: _____

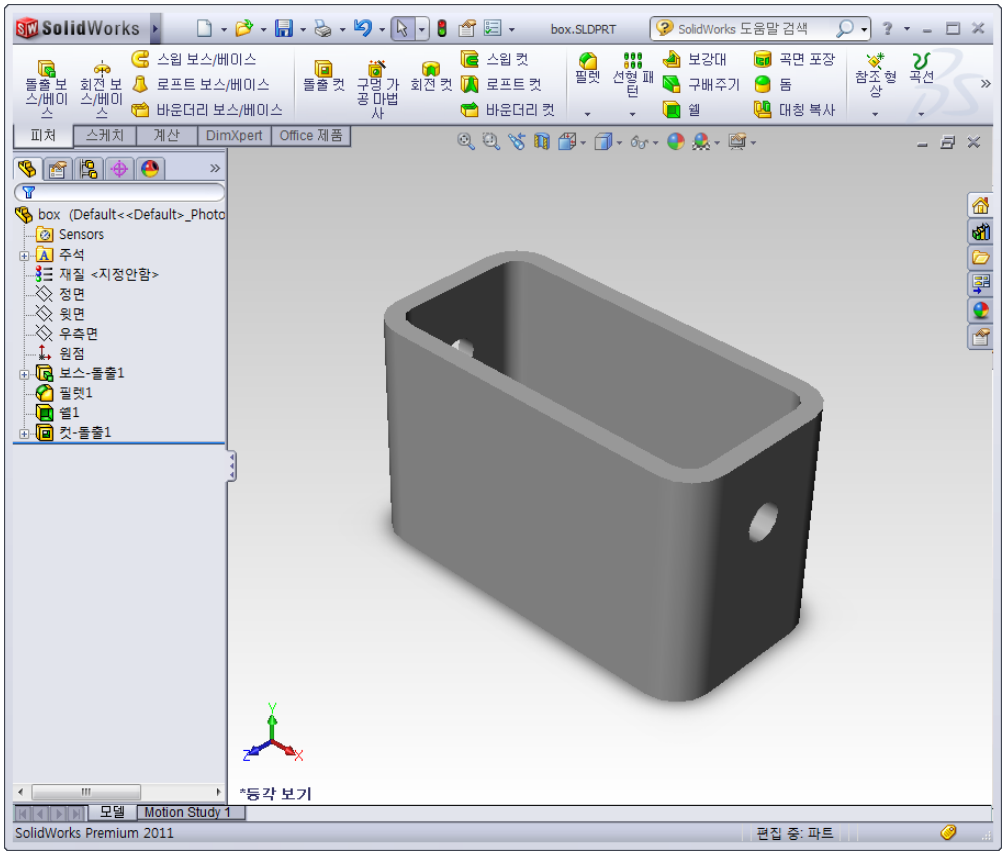
장 요약

- 시작 메뉴에서는 프로그램을 시작하거나 파일을 찾을 수 있습니다.
- 작업을 저장할 수 있는 오른쪽 클릭 및 더블 클릭과 같은 바로가기가 있습니다.
- **파일, 저장**을 사용하여 파일에 업데이트를 저장할 수 있고 **파일**, **다른 이름으로 저장**을 사용하여 파일 사본을 작성할 수 있습니다.
- 창의 크기 및 위치뿐만 아니라 창 안에 있는 패널의 크기와 위치도 변경할 수 있습니다.
- SolidWorks 창에는 모델을 3D 그래픽으로 표시하는 그래픽 영역이 있습니다.

2 장 : 기본 기능

이 장의 목표

- SolidWorks 소프트웨어의 기본 기능을 이해합니다.
- 다음 파트를 작성합니다.



이 장을 시작하기 전에

1장: 인터페이스 사용을 완료합니다.

SolidWorks는 Formula Student, FSAE, 기타 지역 및 국제 경합에서 학생 팀을 지원합니다. 소프트웨어 후원에 대해 알아보려면 www.solidworks.com/student를 방문해보십시오.

2장 에서 개발할 능력

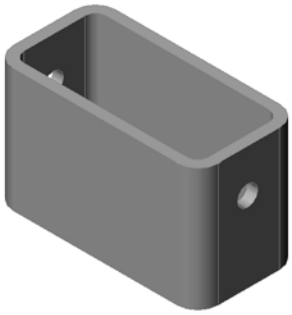
이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: 선택한 평면, 치수, 피처를 기반으로 3D 파트를 작성합니다. 판지 또는 기타 재질로 상자나 스위치 커버를 작성하기 위해 설계 프로세스를 적용합니다. 스위치 커버를 드로잉해 수동 스케치 기술을 익힙니다.
- **기술**: 창 기반의 그래픽 사용자 인터페이스를 적용합니다.
- **수학**: 측정 단위, 재질 추가 및 제거, 수직 및 x-y-z 좌표계를 이해합니다.

실제 연습 — 기본 파트 작성

SolidWorks를 사용하여 오른쪽에 표시된 박스를 작성합니다.

단계별 지침이 아래 나와 있습니다.



새 파트 문서 작성

1 새 파트를 작성합니다. 표준 도구 모음에서 **새 문서** 를 클릭합니다.

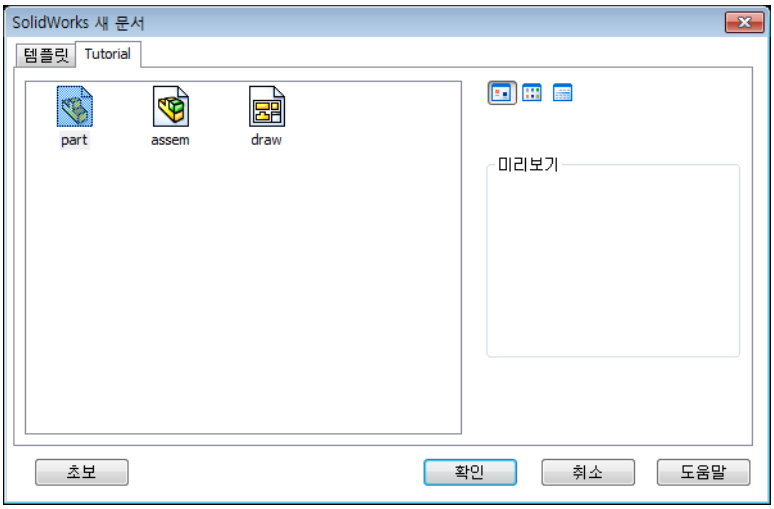
SolidWorks 새 문서 대화 상자가 나타납니다.

2 **튜터리얼** 탭을 클릭합니다.

3 **파트** 아이콘을 선택합니다.

4 **확인**을 클릭합니다.

새 파트 문서 창이 나타납니다.



베이스 피처

베이스 피처에는 다음 요소가 필요합니다.

- 스케치 평면 – 정면(기본 평면)
- 스케치 프로파일 – 2D 사각형
- 피처 유형 – 돌출 보스 피처

스케치 열기

1 FeatureManager 디자인 트리에서 정면 평면을 클릭하여 선택합니다.

2 2D 스케치를 엽니다. 스케치 도구 모음에서 **스케치** 를 클릭합니다.

확인 코너

대부분의 SolidWorks 명령이 활성 상태인 경우 그래픽 영역의 오른쪽 상단 코너에 기호나 기호 세트가 나타납니다. 이 영역을 **확인 코너**라고 합니다.

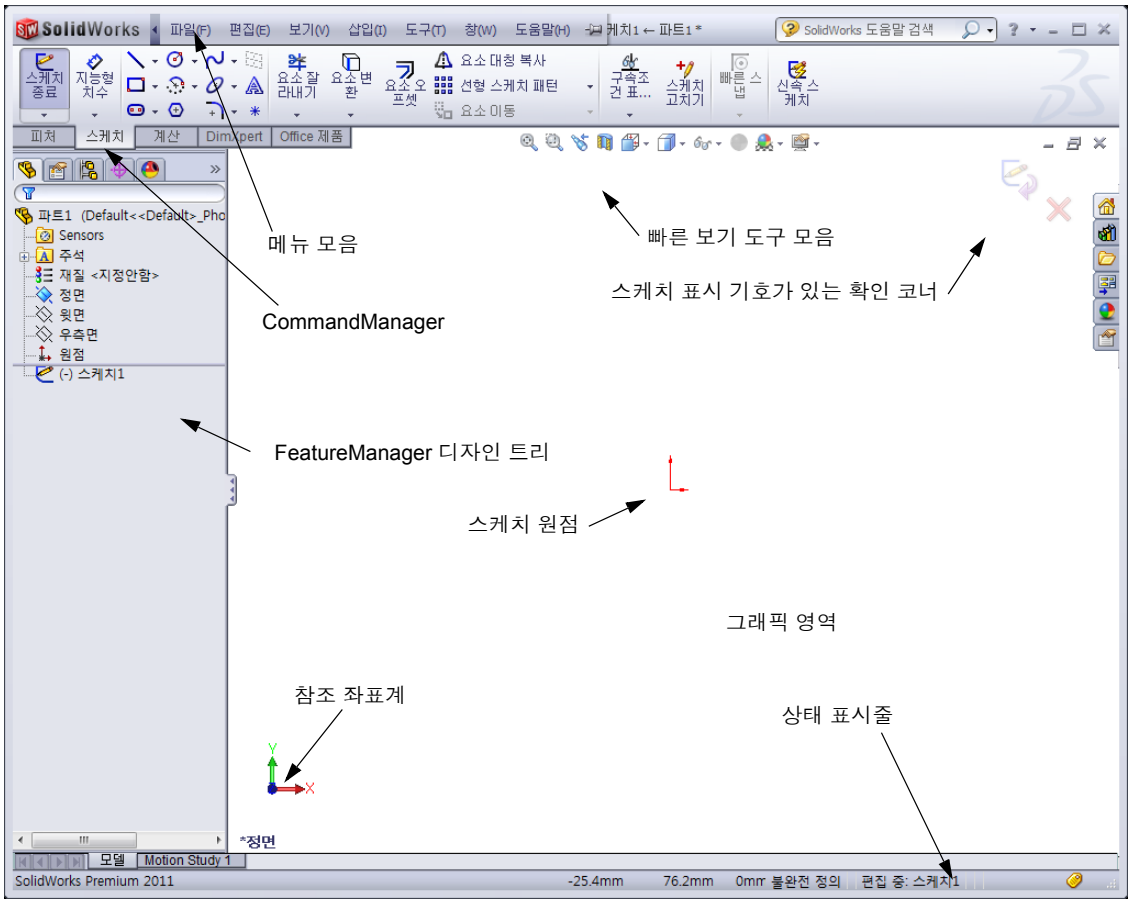
스케치 표시 기호

스케치가 활성 상태이거나 열려 있는 경우 **스케치** 도구 모양의 기호가 확인 코너에 나타납니다. 이 기호는 스케치에서 활성 상태라는 것을 시각적으로 표시합니다. 이 기호를 클릭하면 스케치가 종료되고 변경 내용이 저장됩니다. 빨간색 X를 클릭하면 변경 사항이 저장되지 않고 스케치가 종료됩니다.

다른 명령이 활성 상태인 경우 확인 코너에는 두 개의 기호인 확인 표시와 X가 나타납니다. 확인 표시는 현재 명령을 실행하고 X는 명령을 취소합니다.

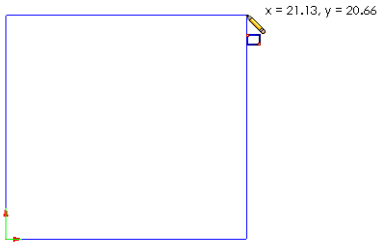
SolidWorks 창 개요

- 스케치 원점은 그래픽 영역의 가운데 나타납니다.
- **스케치1 편집**이 화면 하단의 상태 표시줄에 표시됩니다.
- 스케치1이 FeatureManager 디자인 트리에 표시됩니다.
- 상태 표시줄은 스케치 원점을 기준으로 한 포인터 위치나 스케치 도구를 표시합니다.



사각형 스케치

1 스케치 도구 모음에서 **코너 사각형** 을 클릭합니다.
2 스케치 원점을 클릭하여 사각형을 시작합니다.
3 포인터를 위쪽과 오른쪽으로 이동하여 사각형을 만듭니다.
4 마우스 단추를 클릭하여 사각형을 완성합니다.



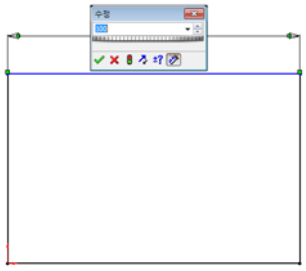
치수 추가

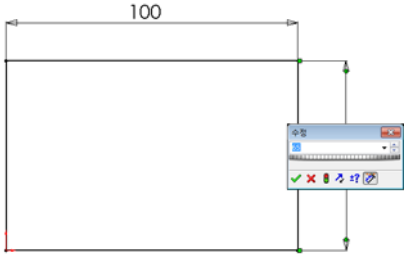
1 치수/구속조건 도구 모음에서 **지능형 치수** 를 클릭합니다.

   포인터 모양이 로 바뀝니다.
2 사각형의 윗선을 클릭합니다.
3 윗선 위에 치수 텍스트 위치를 클릭합니다.

   수정 대화 상자가 나타납니다.
4 **100**을 입력합니다. 을 클릭하거나 **Enter** 키를 누릅니다.
5 사각형의 오른쪽 모서리를 클릭합니다.
6 치수 텍스트 위치를 클릭합니다. **65**을 입력합니다. 를 클릭합니다.

   이제 위 선분과 나머지 꼭지점이 검정색으로 표시됩니다. 창의 오른쪽 하단 모서리에 있는 상태 표시줄에 스케치가 완전히 정의되었음이 나타납니다.



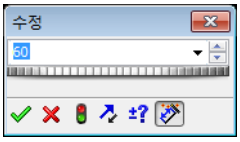


치수 수치 변경

box의 새 치수는 100mm x 60mm입니다. 치수를 변경합니다.

1 **65**를 더블 클릭합니다.

   수정 대화 상자가 나타납니다.
2 **수정** 대화 상자에 **60**을 입력합니다.
3 를 클릭합니다.



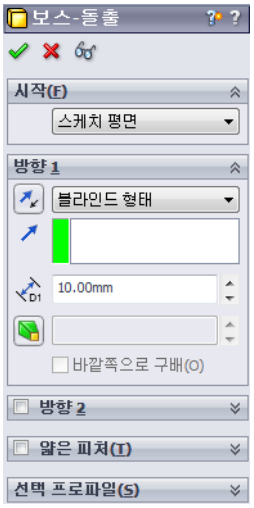
베이스 피처 돌출

파트의 첫 번째 피처를 *베이스 피처*라고 합니다. 이 연습에서는 스케치한 사각형을 돌출시켜 베이스 피처를 작성합니다.

1 피처 도구 모음에서 **돌출 보스/베이스** 를 클릭합니다.

팁: 피처 도구 모음이 표시되어 있지 않은 경우(비활성화된 경우) CommandManager에서 피처 명령을 액세스할 수도 있습니다.

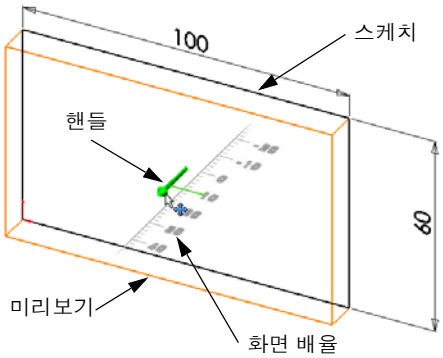
돌출 PropertyManager가 나타납니다. 스케치 뷰가 트리메트릭으로 변경됩니다.



2 그래픽을 미리 봅니다.

피처의 미리보기가 기본 깊이로 표시됩니다.

미리보기를 원하는 깊이로 끄는 데 사용할 수 있는 핸들 이 나타납니다. 핸들은 활성 방향의 경우 자주색으로 나타내고 비활성 방향의 경우 회색으로 나타납니다. 속성 표시기에 현재 깊이 값이 표시됩니다.

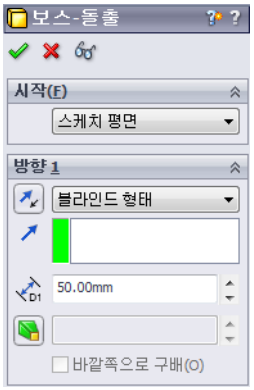


커서가 로 바뀝니다. 지금 피처를 작성하려면 오른쪽 마우스 단추를 클릭합니다. 그렇지 않은 경우에는 설정을 추가로 변경할 수 있습니다. 예를 들어, 마우스로 동적 핸들을 끌거나 PropertyManager에서 값을 설정하여 돌출 깊이를 변경할 수 있습니다.

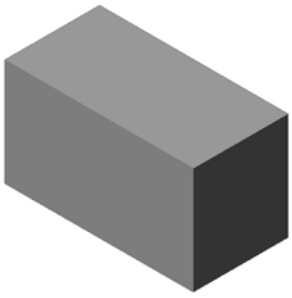
3 돌출 피처 설정

그림과 같이 설정을 변경합니다.

- 마침 조건 = **블라인드**
- (깊이) = **50**



4 돌출을 작성합니다. **확인** 을 클릭합니다.



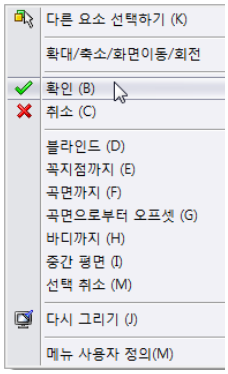
새 피처 보스-돌출1이 FeatureManager 디자인 트리에 표시됩니다.

팁:

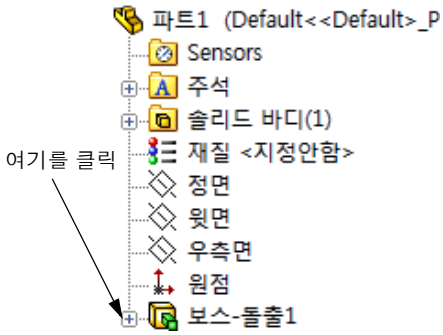
PropertyManager의 **확인** 버튼 ✔은 명령을 완료하는 방법 중 하나일 뿐입니다.

두 번째 방법은 그래픽 영역의 확인 코너의 **확인/취소** 버튼 세트입니다.

세 번째 방법은 다른 옵션과 함께 **확인**이 포함된 오른쪽 마우스 바로가기 메뉴입니다.



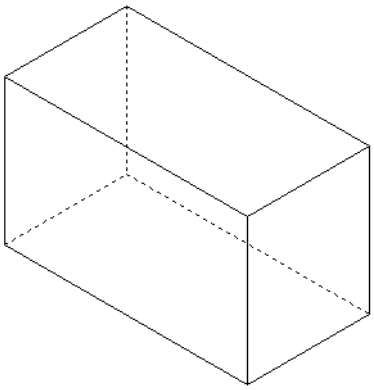
5 FeatureManager 디자인 트리에서 돌출1 옆의 플러스 기호 ⊞를 클릭합니다. 피처를 돌출시키기 위해 사용했던 스케치1이 이제 피처 아래에 나열됩니다.



뷰 표시

표시 모드를 변경합니다. 보기 도구 모음에서 **은선 표시** 를 클릭합니다.

은선 표시를 사용하면 박스의 숨겨진 모서리를 선택할 수 있습니다.



파트 저장

1 표준 도구 모음에서 **저장** 을 클릭하거나 **파일, 저장**을 클릭합니다.

다른 이름으로 저장 대화 상자가 나타납니다.

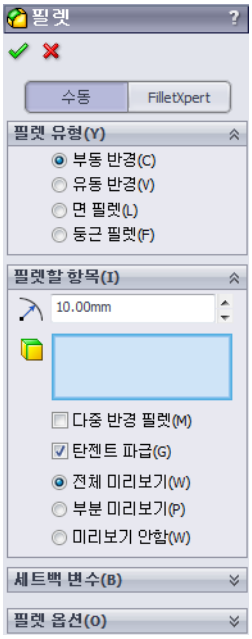
2 파일 이름으로 box를 입력합니다. **저장**을 클릭합니다.

`.sldprt` 확장명이 파일 이름에 추가됩니다.

파일이 현재 디렉터리에 저장됩니다. Windows 찾아보기 버튼을 사용하여 다른 디렉터리로 변경할 수 있습니다.

파트 모서리 둥글게 하기

box의 네 개 코너 모서리를 둥글게(필렛) 합니다. 둥글게 한 모든 모서리의 반경은 동일합니다(10mm). 이를 하나의 피처로 작성합니다.



1 피처 도구 모음에서 **필렛** 을 클릭합니다.

   필렛 PropertyManager가 나타납니다.

2 **반경**으로 **10**을 입력합니다.

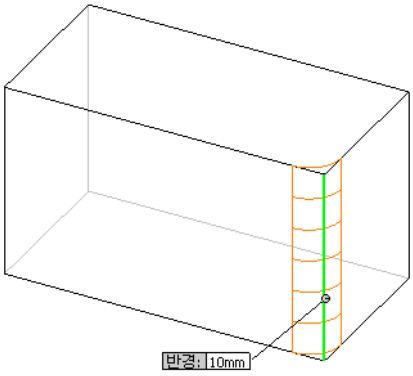
3 **전체 미리보기**를 선택합니다.

   나머지 설정은 기본값으로 놔둡니다.

4 첫 번째 코너 모서리를 클릭합니다.

   포인터를 위로 이동하면 면, 모서리 및 꼭지점이 하이라이트됩니다.

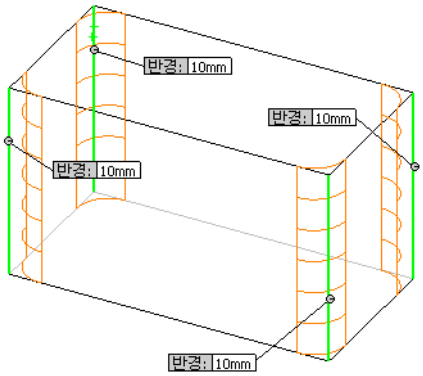
   모서리를 선택할 경우 속성 표시기 반경: 10mm 가 나타납니다.



5 선택 가능한 개체를 식별합니다. 포인터 모양이 어떻게 바뀌는 지 봅니다.

   모서리선: 면: 꼭지점:

6 두 번째, 세 번째, 네 번째 코너 모서리를 클릭합니다..

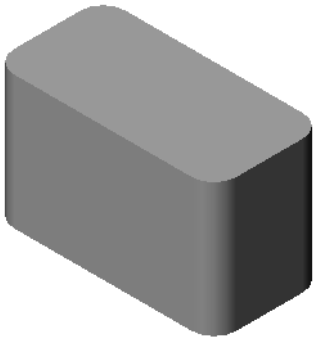


참고: 일반적으로 선택한 *첫 번째* 모서리에만 속성 표시기가 표시됩니다. 이 그림은 선택한 네 개의 각 모서리에 속성 표시기를 표시하도록 수정되었습니다. 이는 단순히 선택할 모서리를 더 잘 보여주기 위한 것입니다.

7 **확인** 을 클릭합니다.

필렛1이 FeatureManager 디자인 트리에 나타납니다.

8 보기 도구 모음에서 **음영처리** 를 클릭합니다.



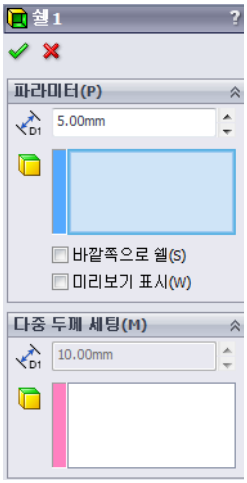
파트 속 비우기

쉘 피처를 사용하여 윗면을 제거합니다.

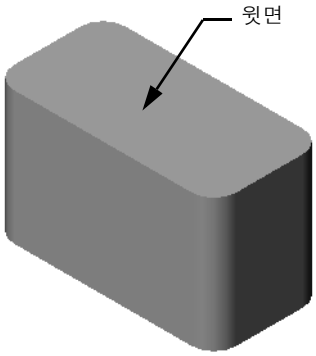
1 피처 도구 모음에서 **쉘** 을 클릭합니다.

쉘 PropertyManager가 열립니다.

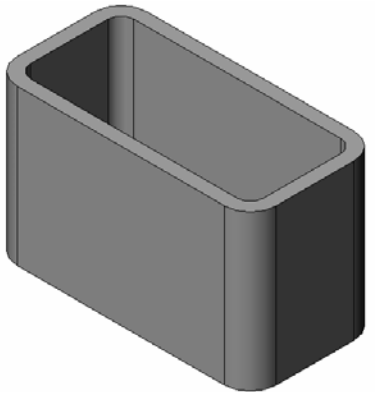
2 **두께**로 **5**를 입력합니다.



3 윗면을 클릭합니다.



4 를 클릭합니다.



돌출 컷 피처

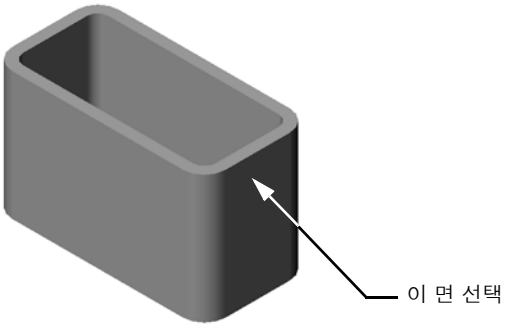
돌출 컷 피처는 재질을 제거합니다. 돌출 컷을 작성하려면 다음 요소가 필요합니다.

- 스케치 평면 – 이 연습에서는 파트의 오른쪽에 있는 면
- 스케치 프로파일 – 2D 원

스케치 열기

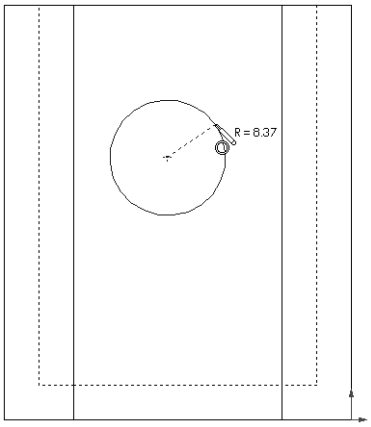
1. 스케치 평면을 선택하려면 box의 오른쪽 면을 클릭합니다.
2. 표준 보기 도구 모음에서 **우측면** 을 클릭합니다.

   box 뷰가 회전합니다. 선택한 모델 면이 앞을 향하게 됩니다.
3. 2D 스케치를 엽니다. 스케치 도구 모음에서 **스케치** 를 클릭합니다.



원 스케치

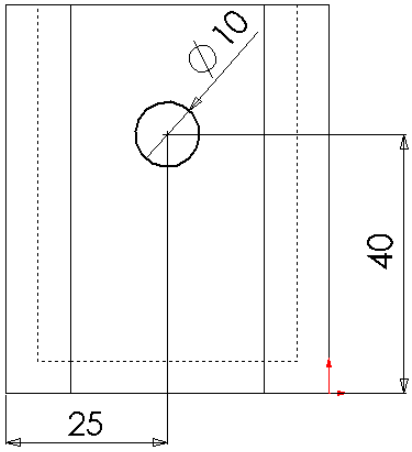
1. 스케치 도구 도구 모음에서 **원** 을 클릭합니다.
2. 원 중심이 될 위치를 포인터로 가리킵니다. 왼쪽 마우스 단추를 클릭합니다.
3. 포인터를 끌어 원을 스케치합니다.
4. 왼쪽 마우스 단추를 다시 클릭하여 원을 완성합니다.



원 치수 기입

크기와 위치를 결정하기 위해 원 치수를 기입합니다.

1. 치수/구속조건 도구 모음에서 **지능형 치수** 를 클릭합니다.
2. 지름 치수를 기입합니다. 원의 원주를 클릭합니다. 오른쪽 상단 모서리에서 치수 텍스트의 위치를 클릭합니다. **10**을 입력합니다.
3. 수평 치수를 작성합니다. 원의 원주를 클릭합니다. 맨 왼쪽 수직 모서리를 클릭합니다. 맨 아래 수평선 아래에서 치수 텍스트의 위치를 클릭합니다. **25**을 입력합니다.
4. 수직 치수를 작성합니다. 원의 원주를 클릭합니다. 맨 아래 수직 모서리를 클릭합니다. 스케치 오른쪽에서 치수 텍스트의 위치를 클릭합니다. **40**을 입력합니다.

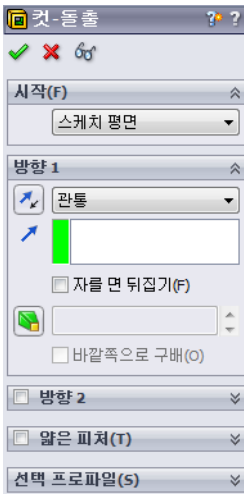


스케치 돌출

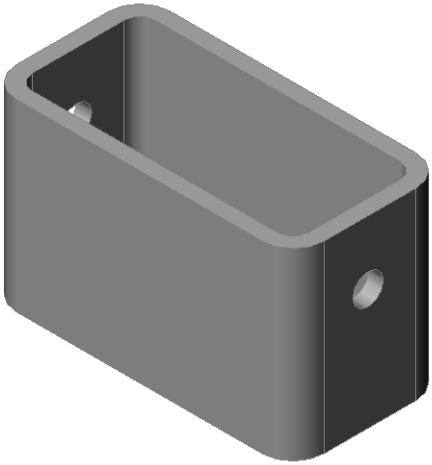
1 피처 도구 모음에서 **돌출 컷** 을 클릭합니다.
돌출 PropertyManager가 나타납니다.

2 마침 조건에서 **관통**을 선택합니다.

3 를 클릭합니다.



4 결과
컷 피처가 표시됩니다.



뷰 회전

그래픽 영역에서 뷰를 회전하여 다른 각도에서 모델을 표시합니다.

1 그래픽 영역에서 파트를 회전합니다. 가운데 마우스 단추를 누른 상태에서 포인터를 위쪽/아래쪽 또는 왼쪽/오른쪽으로 끕니다. 뷰가 동적으로 회전합니다.

2 표준 보기 도구 모음에서 **등각 보기** 를 클릭합니다.

파트 저장

1 표준 도구 모음에서 **저장** 을 클릭합니다.

2 주 메뉴에서 **파일, 종료**를 클릭합니다.

2 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 SolidWorks 세션을 시작하는 방법은 무엇입니까?

_____

_____

2 문서 템플릿을 작성하고 사용하는 이유는 무엇입니까?

_____

_____

3 새 파트 문서를 시작하는 방법은 무엇입니까?

_____

4 box를 작성하는 데 사용한 피처는 무엇입니까?

_____

5 참 또는 거짓. SolidWorks는 설계자와 엔지니어가 사용합니다.

_____

6 SolidWorks 3D 모델은 _____ _____ _____으로 구성됩니다.

_____

7 스케치를 여는 방법은 무엇입니까?

_____

8 필렛 피처의 기능은 무엇입니까?

_____

9 쉘 피처의 기능은 무엇입니까?

_____

10 컷-돌출 피처의 기능은 무엇입니까?

_____

11 치수 값을 변경하는 방법은 무엇입니까?

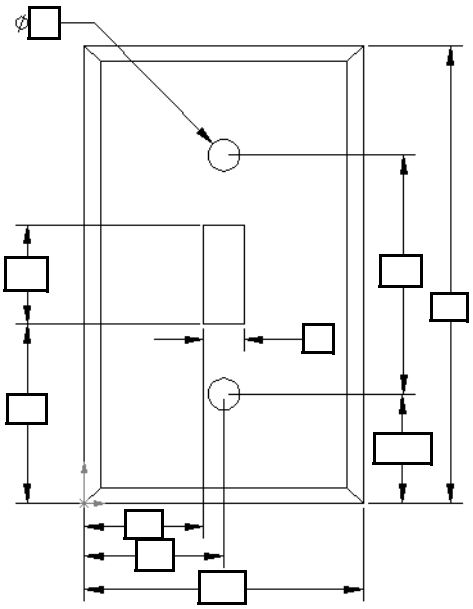
_____

연습 및 프로젝트 — 스위치 커버 설계

스위치 커버는 안전을 위해 필요합니다. 스위치 커버는 전기 배선을 덮고 사람들이 감전되지 않게 보호합니다. 모든 가정과 학교에서 스위치 커버를 볼 수 있습니다.

⚠ 주의: 벽 콘센트에 부착된 스위치 커버 근처에 금속 눈금자를 사용하지 마십시오.

작업

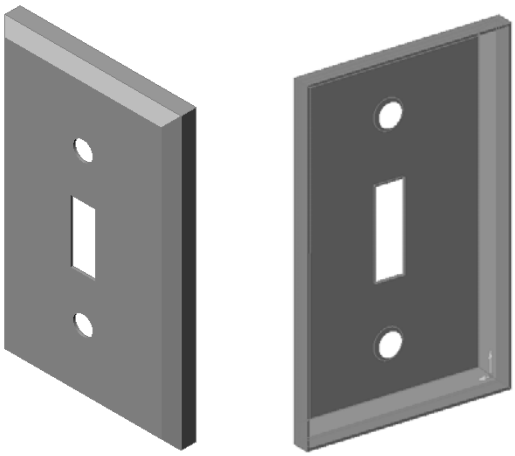


1 싱글 조명판 스위치 커버를 측정합니다.

2 종이와 연필을 사용하여 조명판 스위치 커버를 직접 스케치합니다.

3 치수 라벨을 기입합니다.

4 조명판 스위치 커버의 베이스 피처는 무엇입니까?

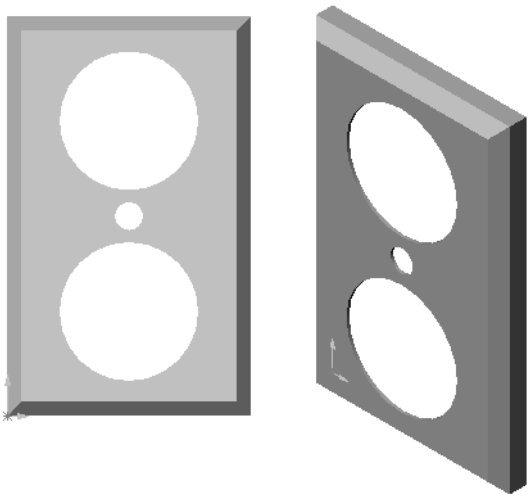


5 SolidWorks를 사용하여 간단한 싱글 조명 스위치 커버를 만듭니다. 파트의 파일 이름은 `switchplate`입니다.

6 `switchplate`를 작성하는 데 사용되는 피처는 무엇입니까?

7 간단한 듀얼 콘센트 커버 판을 만듭니다. 파트의 파일 이름은 `outletplate`입니다.

8 파트를 저장합니다. 이 파트를 후속 장에서 사용합니다.



2 장 용어 워크시트

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

아래 정의에 해당하는 용어를 빈 칸에 적으십시오.

1 모서리가 만나는 코너 또는 점:_____

2 세 개의 기본 참조 평면이 만나는 점:_____

3 각진 코너를 둥글게 하는 데 사용되는 피처:_____

4 SolidWorks 모델을 구성하는 세 가지 유형의 문서: _____

5 파트의 속을 비우는 데 사용되는 피처: _____

6 문서의 단위, 그리드, 텍스트 및 기타 설정 제어: _____

7 모든 돌출 피처의 기초 작성:_____

8 서로 수직(90°)으로 되어 있는 두 개의 선:_____

9 파트의 첫 번째 피처를 _____ 피처라고 합니다.

10 파트의 바깥쪽 곡면 또는 스킨:_____

11 기계적 설계 자동화 소프트웨어 응용 프로그램: _____

12 면의 경계: _____

13 항상 동일한 거리만큼 떨어져 있는 두 개의 직선: _____

14 동일한 중심을 공유하는 두 개의 원 또는 호: _____

15 파트의 빌딩 블록인 쉐이프 및 작업: _____

16 파트에 재료를 추가하는 피처: _____

17 파트에서 재료를 제거하는 피처: _____

18 모든 원통형 피처의 중심을 통과하는 암시적 중심선:_____

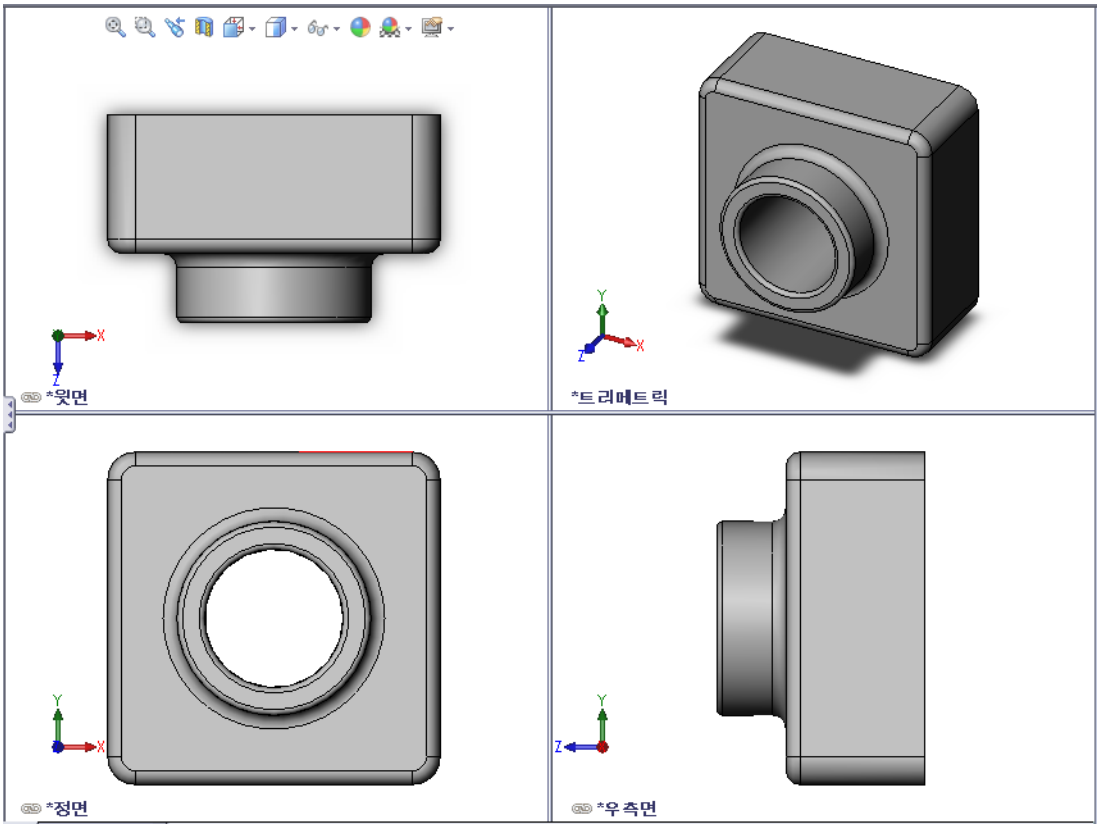
장 요약

- SolidWorks는 설계 자동화 소프트웨어입니다.
- SolidWorks 모델은 다음 요소로 구성됩니다.
  파트
  어셈블리
  도면
- 피처는 파트의 빌딩 블록입니다.

3 장 : 40 분 완성

이 장의 목표

다음 파트를 작성하고 수정합니다.



이 장을 시작하기 전에

2장: 기본 기능을 완료합니다.

이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks 튜터리얼의 시작하기: 1 장* - 파트에 해당합니다. 자세한 내용은 v쪽의 "SolidWorks 튜터리얼" 참조.

SolidWorks Lab인 http://labs.solidworks.com에는 학생들을 지원하는 새로운 무료 소프트웨어가 있습니다.

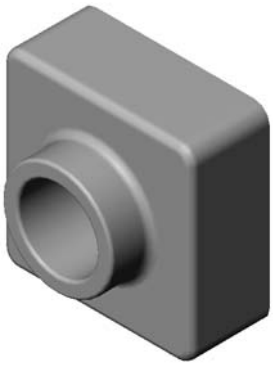
3장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: 3D 피처를 활용하여 3D 파트를 작성합니다. 분필 및 지우개 프로파일의 연필 스케치를 작성합니다.
- **기술**: 일반적인 뮤직/소프트웨어 케이스로 작업하고 CD 보관함의 크기를 결정합니다.
- **수학**: 원 사이에 동심 구속조건(동일한 중심)를 부가합니다. 응용 프로젝트에서 밀리미터에서 인치로 변환하는 방법을 이해합니다. 너비, 높이, 깊이를 직각 기둥(박스)에 적용합니다.
- **과학**: 직각 기둥의 볼륨을 계산합니다(박스).

실제 연습 — 파트 작성

SolidWorks 튜터리얼에서 *시작하기: 1 장– 파트*의 지침을 따릅니다. 이 장에서는 오른쪽에 표시된 파트를 작성합니다. 파트 이름은 `Tutor1.sldprt`입니다.



3 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 Tutor1을 작성하는 데 사용한 피처는 무엇입니까?

_____

2 필렛 피처의 기능은 무엇입니까?

_____

3 쉘 피처의 기능은 무엇입니까?

_____

4 SolidWorks의 뷰 명령 세 개는 무엇입니까?

_____

5 표시 버튼은 어디에 있습니까?

_____

6 SolidWorks의 기본 평면은 세 가지는 무엇입니까?

_____

7 SolidWorks 기본 평면에 해당하는 주요 도면 뷰는 무엇입니까?

_____

_____

8 참 또는 거짓. 완전히 정의된 스케치에서 형상은 검은색으로 표시됩니다.

_____

9 참 또는 거짓. 초과 정의된 스케치를 사용하여 피처를 작성할 수 있습니다.

_____

10 모델을 표시하는 데 사용되는 주요 도면 뷰는 무엇입니까?

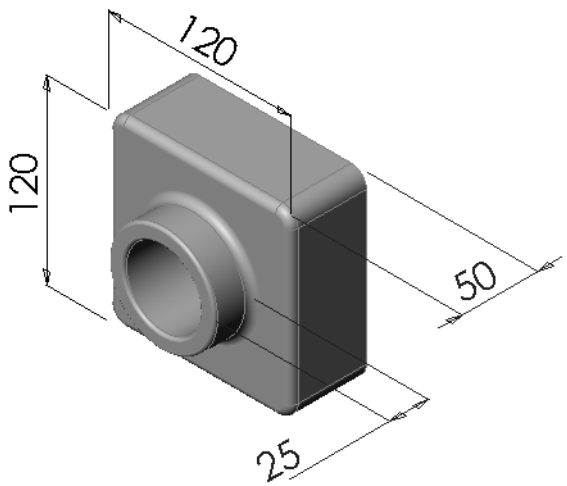
_____

연습 및 프로젝트 — 파트 수정

작업 1 — 치수 변환

Tutor1의 설계는 유럽에서 작성되었고 Tutor1은 미국에서 제조될 것입니다. Tutor1의 전체 치수를 밀리미터에서 인치로 변환합니다.

참고 : 단위는 밀리미터입니다 .



정해진 치수:

- ❑ 변환: 25.4mm = 1인치
- ❑ 베이스 너비 = 120mm
- ❑ 베이스 높이 = 120mm
- ❑ 베이스 깊이 = 50mm
- ❑ 보스 깊이 = 25 mm

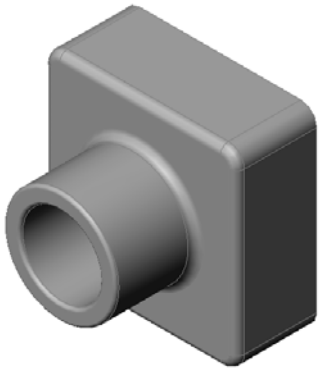
_____

_____

_____

작업 2 — 수정 치수 계산

Tutor1의 현재 전체 깊이는 75mm입니다. 고객이 설계 변경을 요구합니다. 요청된 새 전체 깊이는 100mm이고, 기본 깊이는 50mm로 고정되어 있어야 합니다. 새 보스 깊이를 계산합니다.



정해진 치수:

- ❑ 새 전체 깊이 = 100mm
- ❑ 베이스 깊이 = 50mm

_____

_____

_____

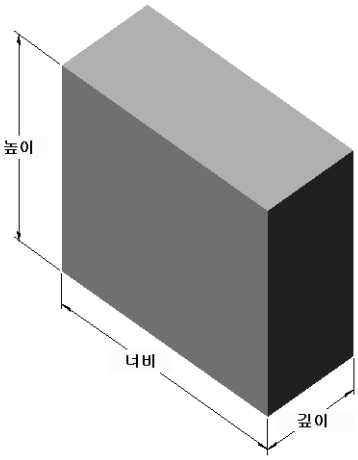
작업 3 — 파트 수정

SolidWorks를 사용하여 고객의 요구 사항에 맞게 `Tutor1`을 수정합니다. 파트의 전체 깊이가 100mm가 되도록 보스 피처의 깊이를 변경합니다.

수정한 파트를 다른 이름으로 저장합니다.

작업 4 — 재질 볼륨 계산

재질 볼륨은 파트 설계 및 제조를 위한 중요한 계산입니다. `Tutor1`의 경우 베이스 피처의 볼륨을 mm^3로 계산합니다.



_____

_____

_____

_____

작업 5 — 베이스 피처 볼륨 계산

베이스 피처의 볼륨을 cm^3 단위로 계산합니다.

정해진 치수:

- ❑ 1cm = 10mm

_____

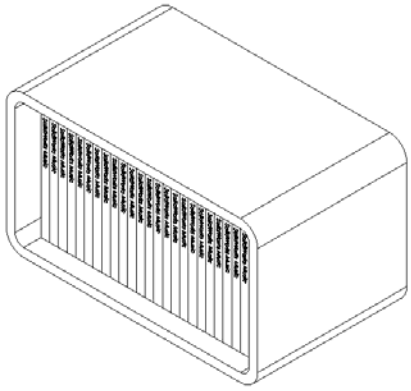
_____

_____

_____

연습 및 프로젝트 — CD 케이스 및 보관함 설계

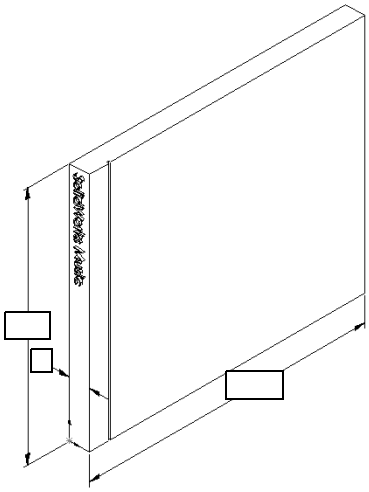
설계 팀의 일원이 되었다고 가정하고 프로젝트 관리자가 CD 보관함에 대한 다음 설계 기준을 제공했습니다.



- CD 보관함은 플라스틱 재질로 만듭니다.
- 보관함은 25개의 CD 케이스를 담을 수 있어야 합니다.
- 보관함에 케이스를 넣으면 CD 제목이 보여야 합니다.
- 보관함의 벽 두께는 1cm입니다.
- 보관함의 각 면에서 케이스와 박스 안쪽 사이에 1cm의 여유 공간이 있어야 합니다.
- CD 케이스의 맨 위와 보관함 안쪽 사이에 2cm의 공간이 있어야 합니다.
- 케이스와 보관함 정면 사이에 2cm의 공간이 있어야 합니다.

작업 1 — CD 케이스 측정

CD 케이스 한 개의 너비, 높이 및 깊이를 측정합니다. 센티미터 단위의 측정값은 얼마입니까?



_____

_____

_____

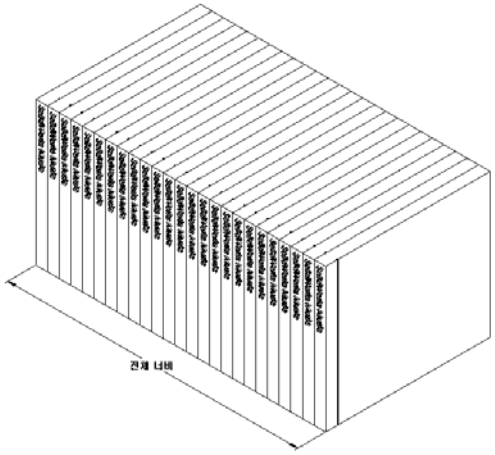
_____

작업 2 — 케이스의 대략적 스케치

종이와 연필을 사용하여 CD 케이스를 직접 스케치합니다. 치수 라벨을 기입합니다.

작업 3 — 전체 케이스 용량 계산

25개를 쌓은 CD 케이스의 전체 크기를 계산합니다. 전체 너비, 높이, 깊이를 기록합니다.

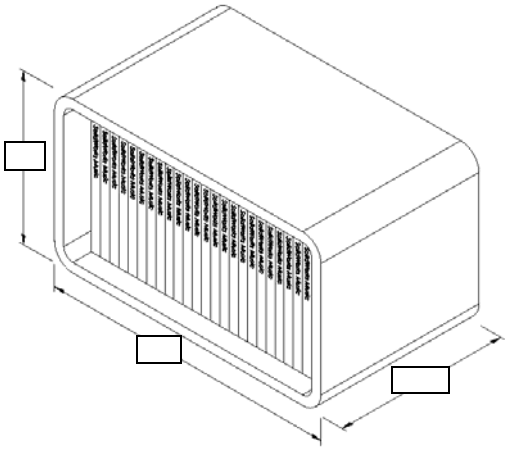


- 전체 너비:_____
- 전체 크기:_____
- 전체 깊이:_____

작업 4 — CD 보관함의 외부 측정값 계산

CD 보관함의 전체 *외부* 측정값을 계산합니다. 박스에는 CD 케이스를 넣고 배치할 공간이 있어야 합니다. 2cm 공간을 전체 너비(각 면에 1cm)에 추가하고 2cm 공간을 높이에 추가합니다. 벽 두께는 1cm입니다.

- ❑ 여유 공간 = 2cm
- ❑ 벽 두께 = 1cm
- ❑ 벽 두께는 너비 및 높이 치수의 양쪽 면에 적용됩니다. 벽 두께는 깊이 치수의 한쪽 면에 적용됩니다.
- ❑ CD 보관함 너비 = _____
- ❑ CD 보관함 높이 = _____
- ❑ CD 보관함 깊이 = _____



작업 5 — CD 케이스 및 보관함 설계

SolidWorks를 사용하여 두 개의 파트를 작성합니다.

- ❑ CD 케이스를 모델링합니다. 작업 1에서 구한 치수를 사용해야 합니다. 파트의 이름을 `CD case`로 지정합니다.

  참고: 실제 CD 케이스는 여러 파트의 어셈블리입니다. 이 연습에서는 케이스의 단순화된 모양을 작성합니다. 이는 케이스의 전체 외부 치수를 나타내는 단일 파트입니다.,

- ❑ 25개 CD 케이스를 보관할 수 있는 보관함을 설계합니다. 필렛은 2cm입니다. 파트의 이름을 `storagebox`로 지정합니다.
- ❑ 파트를 둘 다 저장합니다. 다음 장의 마지막 단원에서 이러한 파트를 사용하여 어셈블리를 작성합니다.

추가 학습 내용 — 추가 파트 모델링

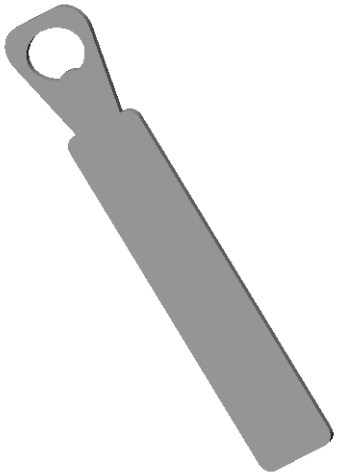
설명

다음 예제를 검토해 봅니다. 각 예제에는 세 개 이상의 피처가 있습니다. 쉐이프를 작성하는 데 사용되는 2D 스케치 도구를 식별합니다. 다음과 같이 해야 합니다.

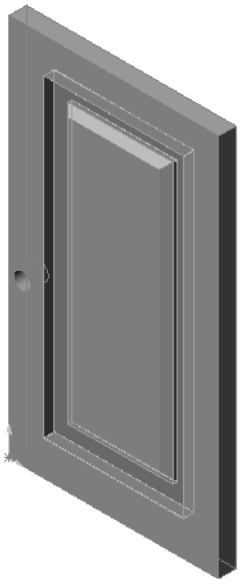
- ❑ 파트를 개별 피처로 분리하는 방법을 고려합니다.
- ❑ 원하는 쉐이프를 가장 잘 나타내는 스케치를 작성하는 것에 초점을 둡니다. 치수를 사용할 필요는 없습니다. 쉐이프에 집중합니다.
- ❑ 또한, 독창적인 설계를 시도하고 작성해봅니다.

  참고: 각각의 새 스케치는 기본 피처와 겹쳐야 합니다.

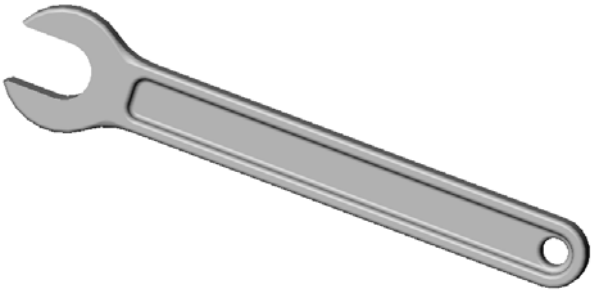
작업 1 — 병따개



작업 2 — 문

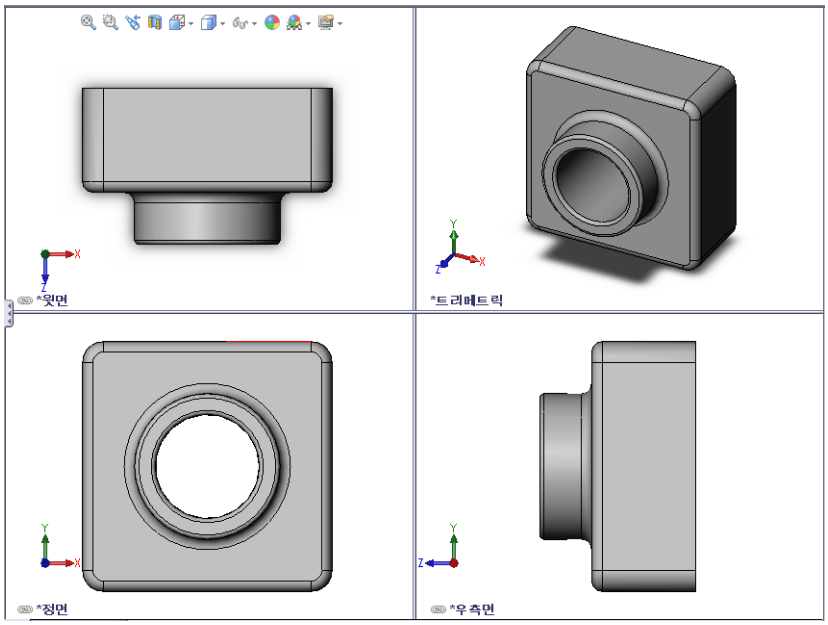


작업 3 — 렌치



장 요약

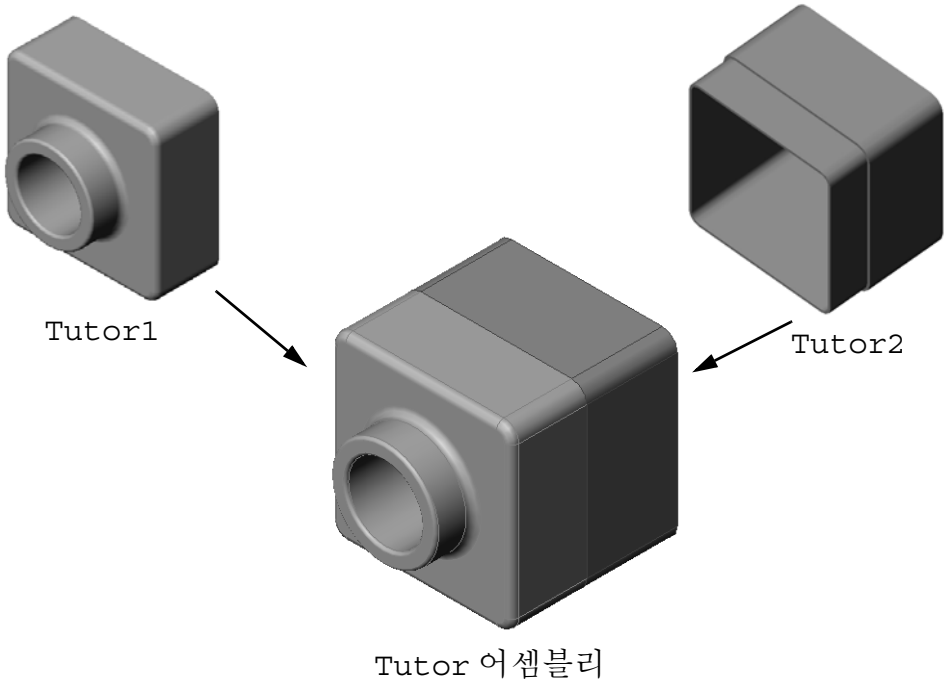
- 베이스 피처는 작성되는 첫 번째 피처이고 파트의 기초입니다.
- 베이스 피처는 다른 모든 피처가 부착되는 기본체입니다.
- 스케치 평면을 선택하고 스케치 평면에 수직으로 스케치를 돌출하여 돌출 베이스 피처를 작성할 수 있습니다.
- 쉘 피처는 솔리드 블록에서 속이 빈 블록을 만듭니다.
- 파트를 표현하는 데 가장 일반적으로 사용되는 뷰는 다음과 같습니다.
  윗면
  정면
  우측면
  등각 보기 또는 트리메트릭



4 장 : 어셈블리 기초 사항

이 장의 목표

- 파트와 어셈블리가 연관되는 과정을 이해합니다.
- Tutor2 파트를 작성하고 수정하여 Tutor 어셈블리를 작성합니다.



이 장을 시작하기 전에

3장: 40분 완성에서 tutor1 파트를 완성합니다.

이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks 튜터리얼*의 시작하기: 2장 - 어셈블리의 지침을 따릅니다.

어셈블리에 대한 자세한 내용은 SolidWorks 튜터리얼의 *모델 작성: 어셈블리 메이트* 장을 참고하십시오.

www.3dContentCentral.com에는 1000여개의 모델 파일, 공급업체 부품 및 다양¡h 파일 형식이 포함되어 있습니다.

4장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

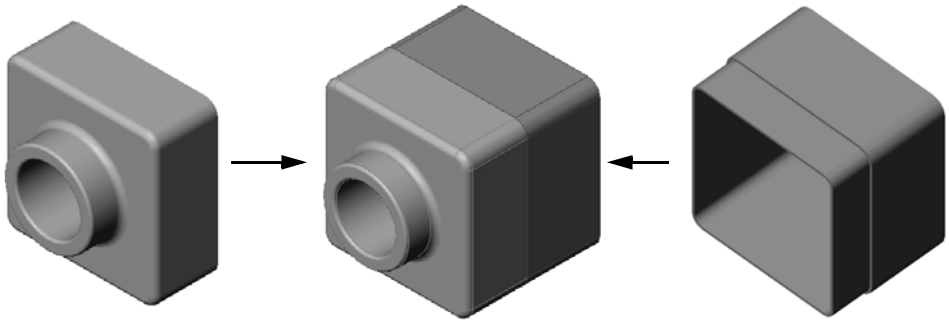
- **엔지니어링**: 현재 설계를 평가하고 설계 변경을 통해 제품을 향상시킵니다. 강도, 비용, 재질, 모양, 설치 시 조립 용이성을 기반으로 체결 부품 선택을 검토합니다.
- **기술**: 어셈블리 설계에서 다양한 재질을 검토하고 안전성을 고려합니다.
- **수학**: 각도 측정, 축, 평행, 동심, 일치 면, 선형 패턴 등을 적용합니다.
- **과학**: 축을 중심으로 회전한 프로파일로 볼륨을 작성합니다.

실제 연습 — 어셈블리 작성

*SolidWorks 튜터리얼*의 시작하기: 2장 - 어셈블리의 지침을 따릅니다. 이 장에서는 먼저 `Tutor2`를 작성합니다. 그런 다음 어셈블리를 작성합니다.

참고: `Tutor1.sldprt`는 `\Lessons\Lesson04` 폴더에 있는 샘플 파일을 사용하여 올바른 치수를 확인합니다.

`Tutor2.sldprt`의 경우, 튜터리얼에 5mm 반경의 필렛을 작성하도록 나와 있습니다. `Tutor1.sldprt`와 올바르게 메이트되도록 필렛 반경을 10mm로 수정해야 합니다.



Tutor1 Tutor 어셈블리 Tutor2

4 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 Tutor2를 작성하는 데 사용한 피처는 무엇입니까?

_____

2 돌출 컷 피처를 작성하는 데 사용한 두 개의 스케치 도구는 무엇입니까?

_____

_____

3 **요소 변환** 스케치 도구의 기능은 무엇입니까?

_____

4 **요소 오프셋** 스케치 도구의 기능은 무엇입니까?

_____

5 어셈블리에서는 파트를 _____이라고 합니다.

_____

6 참 또는 거짓. 고정 부품은 자유롭게 이동합니다.

_____

7 참 또는 거짓. 메이트는 어셈블리에 부품을 정렬하고 맞추는 관계입니다.

_____

8 어셈블리에는 몇 개의 부품을 포함합니까?

_____

9 Tutor 어셈블리에 필요한 메이트는 무엇입니까?

_____

연습 및 프로젝트 — 스위치 커버 어셈블리 작성

작업 1 — 피처 크기 수정

3장에서 작성한 switchplate는 어셈블리를 완성하기 위해 두 개의 체결 부품이 필요합니다.

질문:

switchplate에서 구멍의 크기를 결정하는 방법은 무엇입니까?

_____

_____

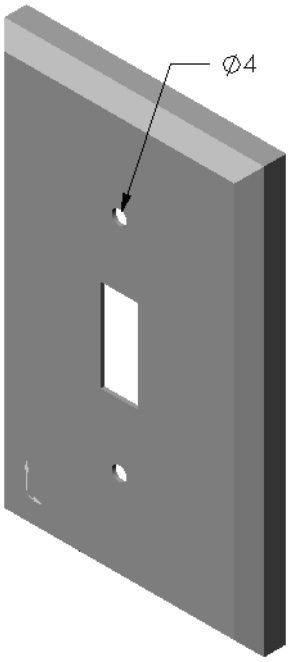
_____

정해진 치수:

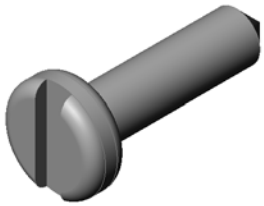
- 체결 부품의 지름은 **3.5mm**입니다.
- switchplate의 깊이는 **10mm**입니다.

절차:

1. switchplate를 엽니다.
2. 두 개 구멍의 지름을 **4mm**로 수정합니다.
3. 변경 사항을 저장합니다.

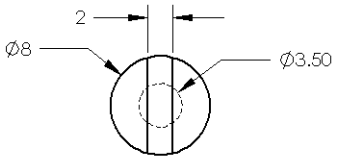


작업 2 — 체결 부품 설계

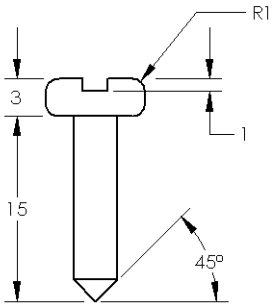


switchplate에 적합한 체결 부품을 설계하고 모델링합니다. 체결 부품은 오른쪽에 표시된 그림과 같거나 다를 수 있습니다.

설계 기준:



- 체결 부품은 스위치 커버의 두께보다 길어야 합니다.
- switchplate의 두께는 **10mm**입니다.
- 체결 부품의 지름은 **3.5mm**여야 합니다.
- 체결 부품의 머리는 switchplate의 구멍보다 커야 합니다.



좋은 모델링 방식

체결 부품은 대개 단순한 형태로 모델링합니다. 즉, 실제 나사에는 나사산이 있지만 모델에는 포함되지 않습니다.

작업 3 — 어셈블리 작성

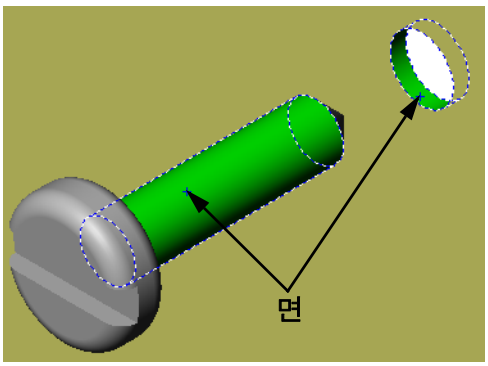
switchplate-fastener 어셈블리를 작성합니다.

절차:

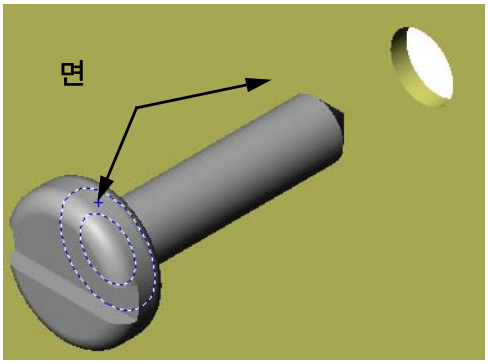
1. 새 어셈블리를 작성합니다.
   고정 부품은 switchplate입니다.
2. switchplate를 어셈블리 창으로 끕니다.
3. fastener를 어셈블리 창으로 끕니다.

switchplate-fastener 어셈블리는 어셈블리를 완전히 정의하기 위해 세 개의 메이트가 필요합니다.

1. fastener의 원통면과 switchplate 구멍의 원통면 사이에 **동심** 메이트를 부가합니다.

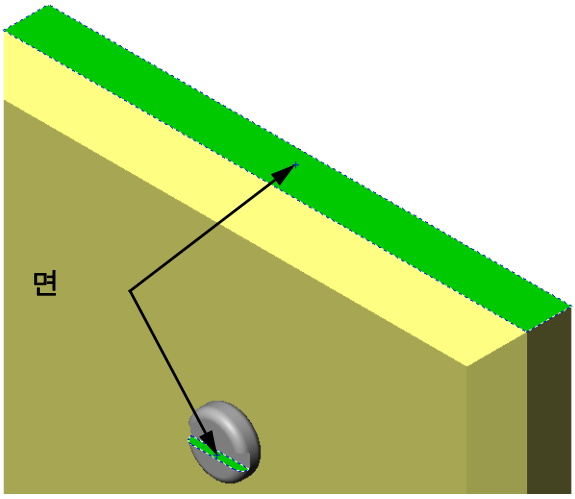


2 fastener의 평평한 후면과 switchplate의 평평한 정면 사이에 **일치** 메이트를 부가합니다.



3 fastener 홈의 평면 중 하나와 switchplate의 평평한 윗면 사이에 **평행** 메이트를 부가합니다.

참고: 필요한 면이 fastener 또는 switchplate에 없을 경우 각 부품에서 적절한 참조 평면을 사용하여 평행 메이트를 부가합니다.

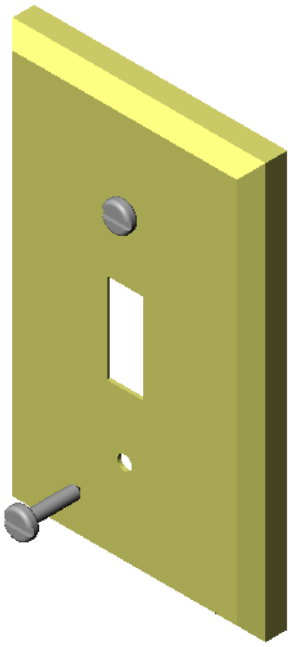


4 fastener의 두 번째 인스턴스를 어셈블리에 추가합니다. 끌어 놓기 방법으로 부품을 어셈블리에 추가할 수 있습니다.

- **Ctrl** 키를 누른 채 FeatureManage 디자인 트리나 그래픽 영역에서 부품을 끕니다.
- 포인터 모양이 로 바뀝니다.
- 왼쪽 마우스 단추와 **Ctrl** 키를 놓아 그래픽 영역에 부품을 놓습니다.

5 switchplate-fastener 어셈블리에 대한 두 번째 fastener를 완전히 정의하기 위해 세 개의 **메이트**를 추가합니다.

6 switchplate-fastener 어셈블리를 저장합니다.

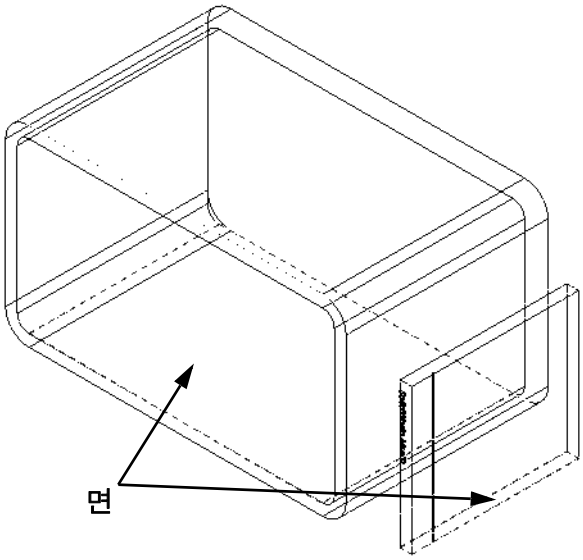


연습 및 프로젝트 — CD 보관함 어셈블리 작성

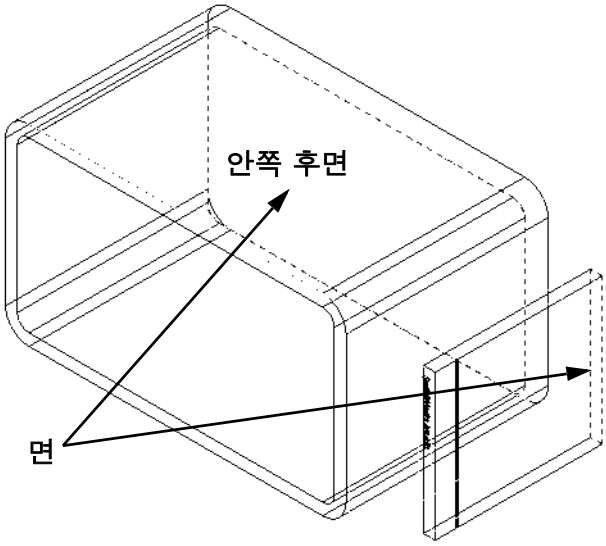
3장에서 만든 cdcase와 storagebox를 조립합니다.

절차:

1. 새 어셈블리를 작성합니다.
   고정 부품은 storagebox입니다.
2. storagebox를 어셈블리 창으로 끕니다.
3. cdcase를 storagebox 오른쪽의 어셈블리 창으로 끕니다.
4. cdcase의 아랫면과 storagebox의 안쪽 아랫면 사이에 **일치** 메이트를 만듭니다.



5. cdcase의 후면과 storagebox의 안쪽 후면 사이에 **일치** 메이트를 부가합니다.

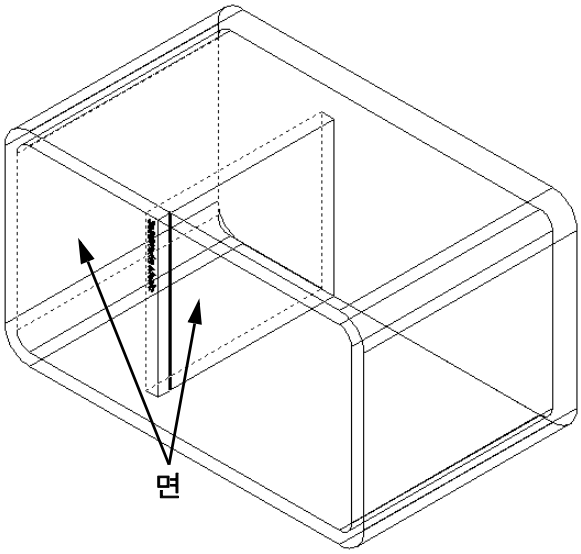


6 cdcase의 *좌측면*과 storagebox의 안쪽 좌측면 사이에 **거리** 메이트를 부가합니다.

거리로 **1cm**를 입력합니다.

7 어셈블리를 저장합니다.

파일 이름으로 cdcase-storagebox를 입력합니다.



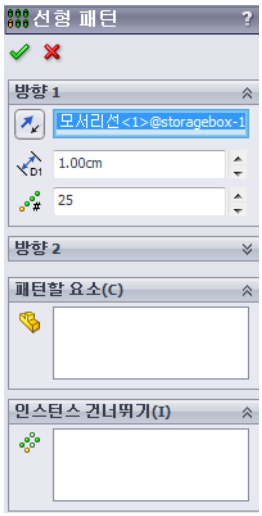
부품 패턴

어셈블리에서 cdcase 부품의 선형 패턴을 작성합니다.

cdcase는 씨드 부품입니다. 씨드 부품은 패턴으로 복사되는 부품입니다.

1 **삽입**, **부품 패턴**, **선형 패턴**을 클릭합니다.

선형 패턴 PropertyManager가 나타납니다.



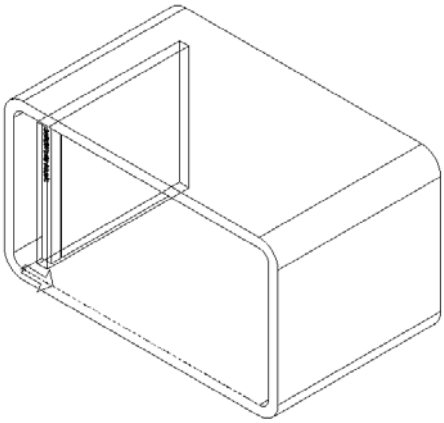
2 패턴의 방향을 정의합니다.

패턴 방향 텍스트 상자 안쪽을 클릭하여 활성 상태로 만듭니다.

storagebox의 아래쪽 수평 정면 모서리를 클릭합니다.

3 방향 화살표를 확인합니다.

미리보기 화살표는 오른쪽을 가리켜야 합니다. 오른쪽을가리키지 않을 경우 **반대 방향** 버튼을 클릭합니다.



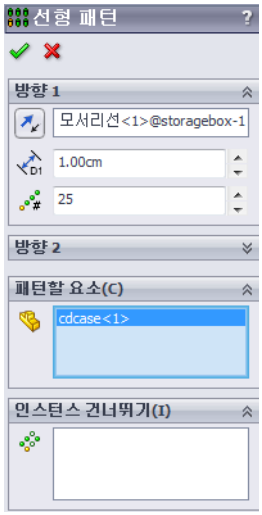
4 **간격**으로 **1cm**를 입력합니다. **인스턴스**로 **25**를 입력합니다.

5 패턴할 부품을 선택합니다.

패턴할 부품 필드가 활성 상태인지 확인한 다음 FeatureManager 디자인 트리 또는 그래픽 영역에서 `cdcase` 부품을 선택합니다.

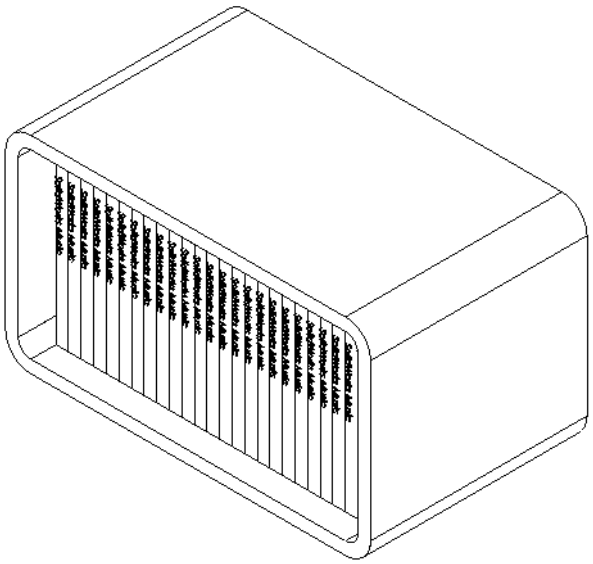
확인을 클릭합니다.

로컬 부품 패턴 피처가 FeatureManager 디자인 트리에 추가됩니다.



6 어셈블리를 저장합니다.

저장을 클릭합니다. `cdcase-storagebox` 이름을 사용합니다.



연습 및 프로젝트 — 기계 클로 조립

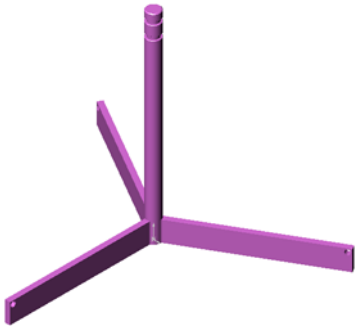
오른쪽에 표시된 클로 기구를 조립합니다. 이 어셈블리는 나중에 SolidWorks Animator 소프트웨어를 사용하여 동영상을 만들기 위해 11장에서 사용됩니다.

절차:

1 새 어셈블리를 작성합니다.

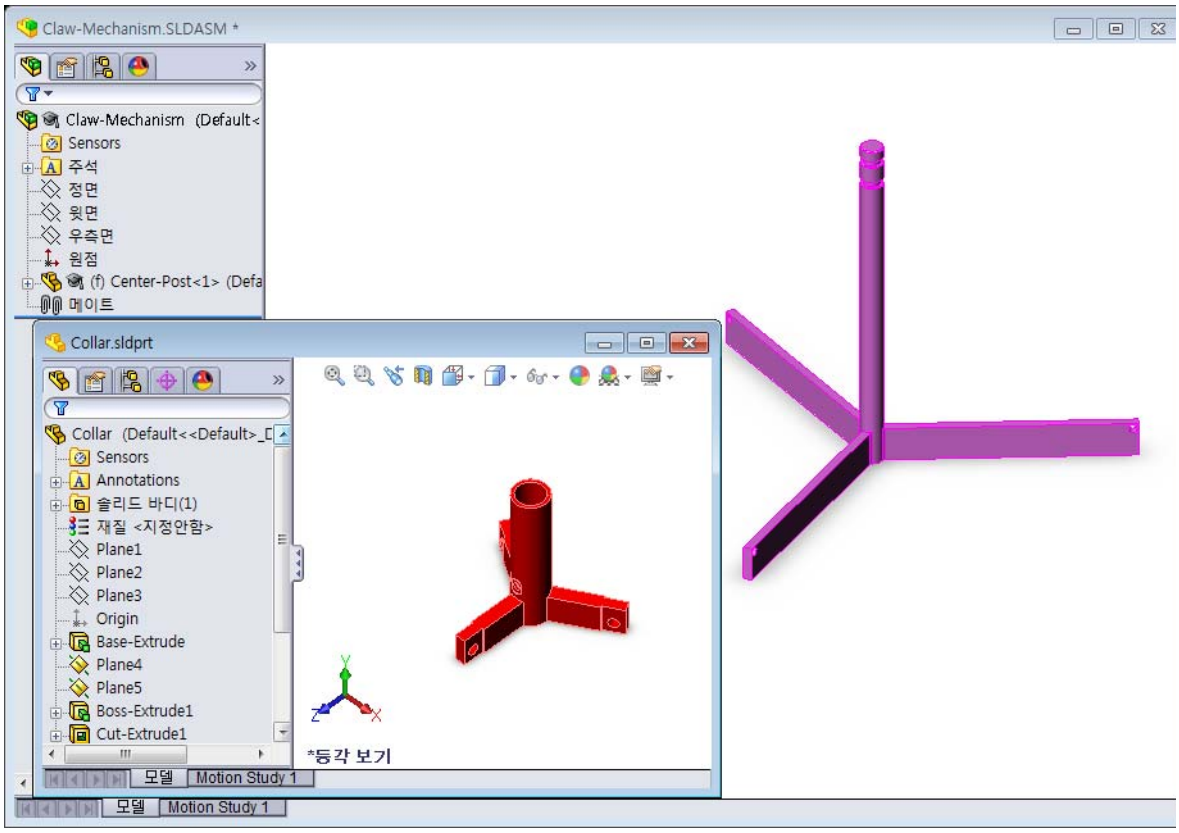
2 어셈블리를 저장합니다. 이름을 `Claw-Mechanism`으로 지정합니다.

3 `Center-Post` 부품을 어셈블리에 삽입합니다.
이 연습에 사용되는 파일은 `Lesson04` 폴더의 `Claw` 폴더에 있습니다.



4 `Collar` 파트를 엽니다.

아래 그림과 같이 창을 정렬합니다.



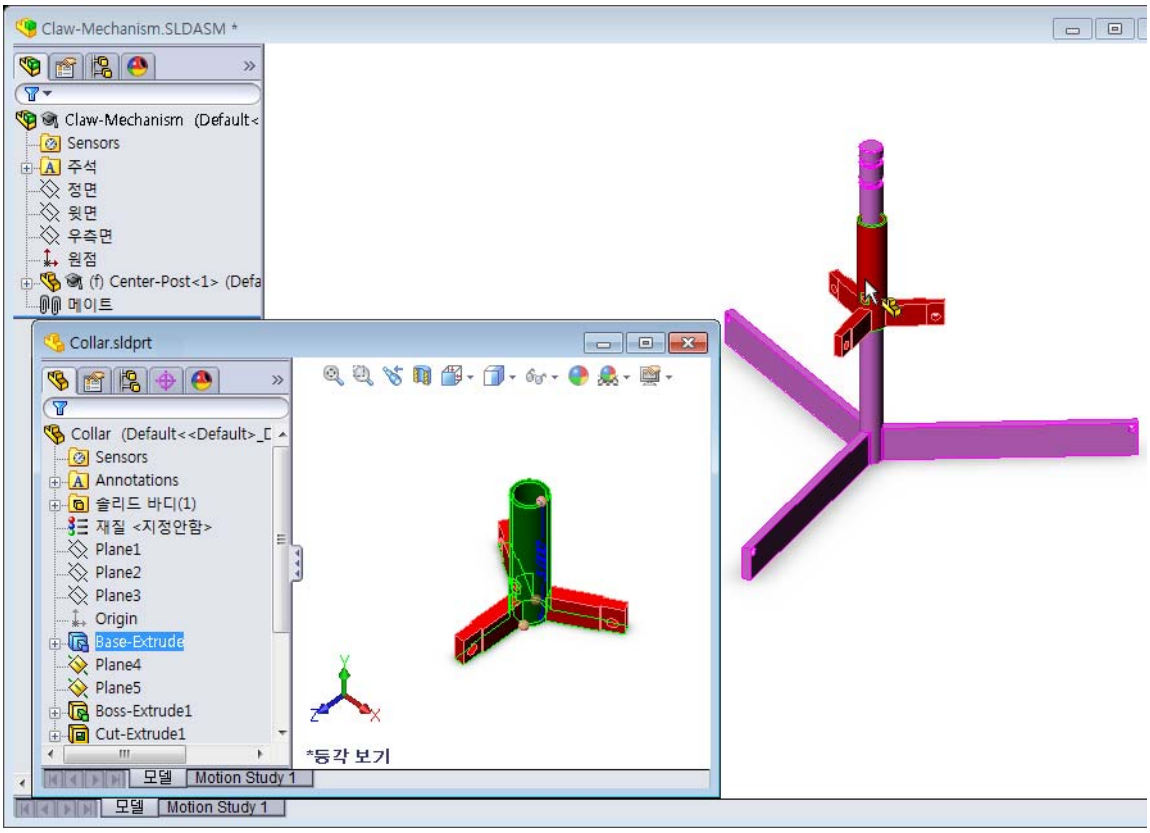
스마트 메이트

일부 메이트 관계는 자동으로 생성할 수 있습니다. 이러한 방법으로 생성되는 메이트를 스마트 메이트라고 합니다.

열린 파트 창에서 특정 방법으로 파트를 끌어 메이트를 생성할 수 있습니다. 마우스로 끄는 요소의 유형에 따라 생성되는 메이트 유형이 결정됩니다.

5 Collar의 원통면을 선택하고 Collar를 어셈블리로 끕니다. 어셈블리 창에서 Center-Post의 원통면을 가리킵니다.

포인터가 Center-Post 위에 오면 로 바뀝니다. 이 포인터는 Collar를 이 위치에 놓으면 **동심** 메이트가 생성됨을 의미합니다. Collar의 미리보기가 그 자리에 스냅합니다.

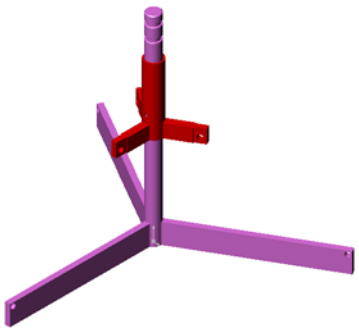


6 Collar를 놓습니다.

동심 메이트가 자동으로 추가됩니다.

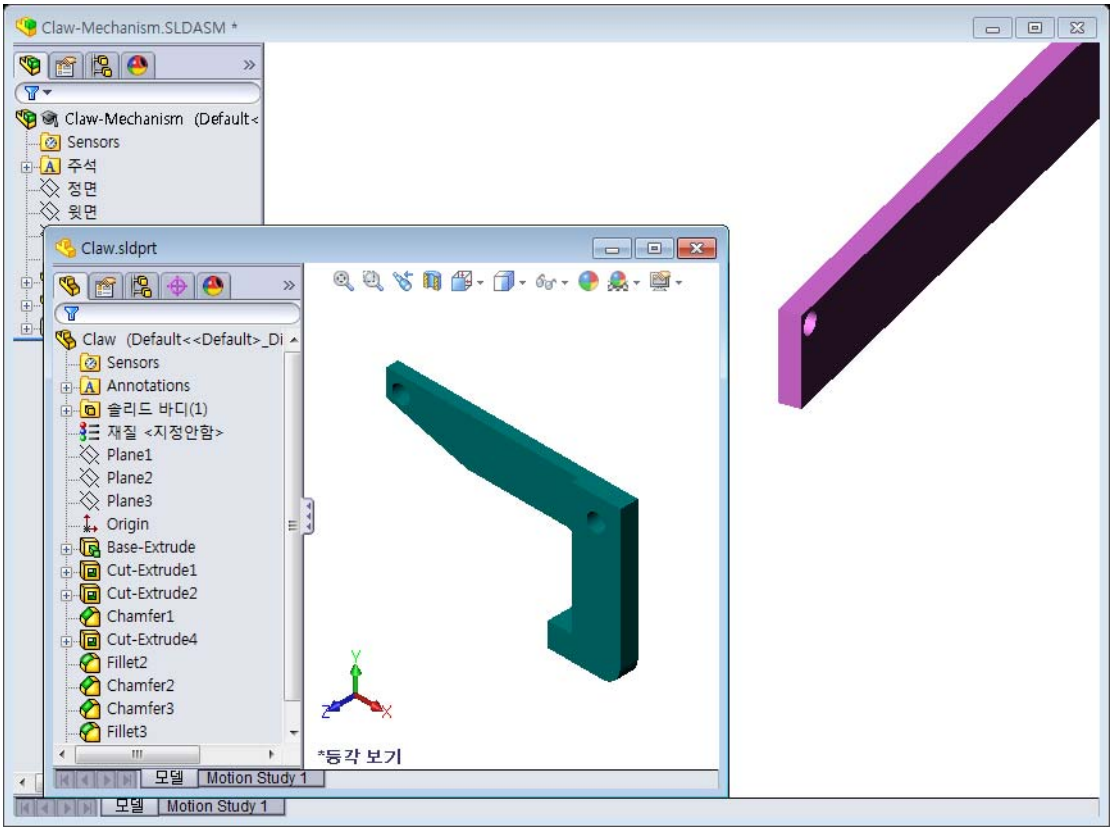
메이트 추가/마침 을 클릭합니다.

7 Collar 파트 문서를 닫습니다.



8 Claw를 엽니다.

아래 그림과 같이 창을 정렬합니다.

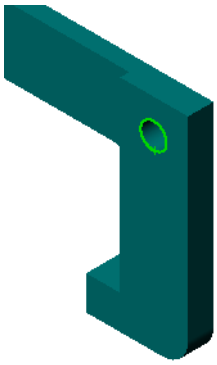


9 스마트 메이트를 사용하여 Claw를 어셈블리에 추가합니다.

- Claw에서 구멍의 *모서리선*을 선택합니다.

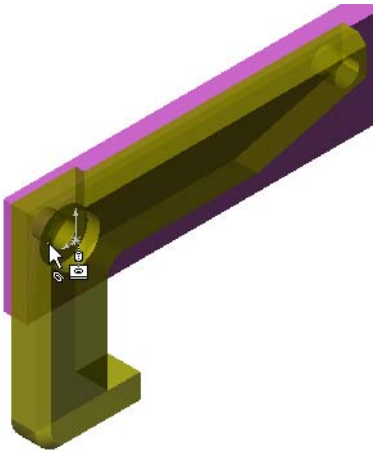
원통면이 아니라 모서리선을 선택하는 것이 중요합니다. 이는 이 유형의 스마트 메이트가 다음 두 가지 메이트를 추가하기 때문입니다.

- 두 개 구멍의 원통면 사이에 **동심** 메이트
- Claw의 평면과 Center-Post의 암 사이에 **일치** 메이트



10 암 구멍의 *모서리선*에 Claw를 끌어 놓습니다.

포인터가 처럼 표시되어 **동심** 및 **일치** 메이트가 자동으로 추가됨을 나타냅니다. 이 스마크 메이트 기술은 체결 부품을 구멍에 넣는 데 이상적입니다.



11 Collar 파트 문서를 닫습니다.

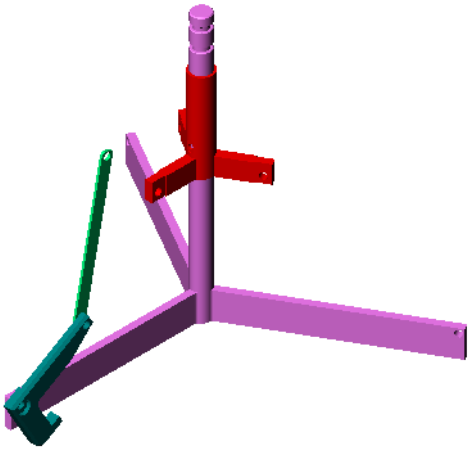
12 아래 그림과 같이 Claw를 끕니다. 이렇게 하면 다음 단계에서 모서리선을 더 쉽게 선택할 수 있습니다.

13 Connecting-Rod를 어셈블리에 추가합니다.

9 및 10단계에서 사용한 것과 동일한 스마트 메이트 기술을 사용하여 Connecting-Rod의 한쪽 끝을 Claw의 끝에 메이트합니다.

다음 두 가지 메이트가 생성될 수 있습니다.

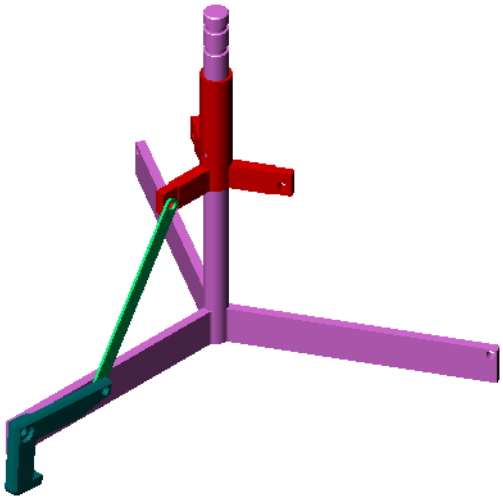
- 두 개 구멍의 원통면 사이에 **동심** 메이트
- Connecting-Rod 및 Claw의 평면 사이에 **일치** 메이트



14 Connecting-Rod를 Collar에 메이트합니다.

Connecting-Rod의 구멍과 Collar의 구멍 사이에 **동심** 메이트를 추가합니다.

Connecting-Rod와 Collar 사이에 **일치** 메이트를 추가하지 마십시오.



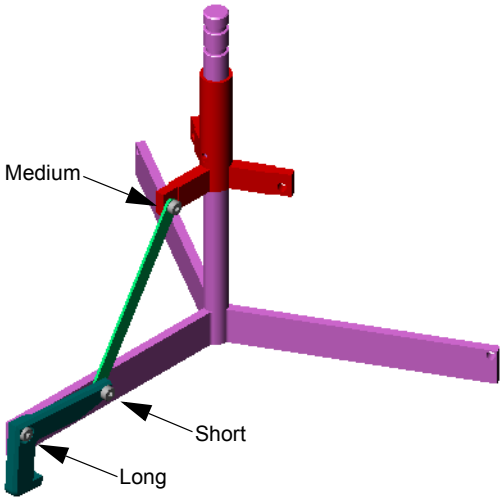
15 핀을 추가합니다.

길이가 다른 세 개의 핀이 있습니다.

- Pin-Long(1.745cm)
- Pin-Medium(1.295cm)
- Pin-Short(1.245cm)

도구, 측정을 사용하여 어떤 핀이 어떤 구멍에 들어가는지 결정해야 합니다.

스마트 메이트를 사용하여 핀을 추가합니다.



부품 원형 패턴

Claw, Connecting-Rod, 핀의 원형 패턴을 만듭니다.

1 **삽입**, **부품 패턴**, **원형 패턴**을 클릭합니다.

원형 패턴 PropertyManager가 나타납니다.

2 패턴할 부품을 선택합니다.

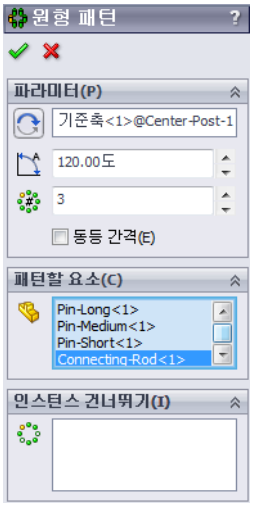
패턴할 부품 필드가 활성 상태인지 확인한 다음 Claw, Connecting-Rod 및 세 개의 핀을 선택합니다.

3 **보기, 임시축**을 클릭합니다.

4 **패턴 축** 필드를 클릭합니다. Center-Post 중심에서 아래로 내려가는 축을 패턴의 회전 중심으로 선택합니다.

5 **각도**를 120°로 설정합니다.

6 **인스턴스**를 3으로 설정합니다.



7 **확인**을 클릭합니다.

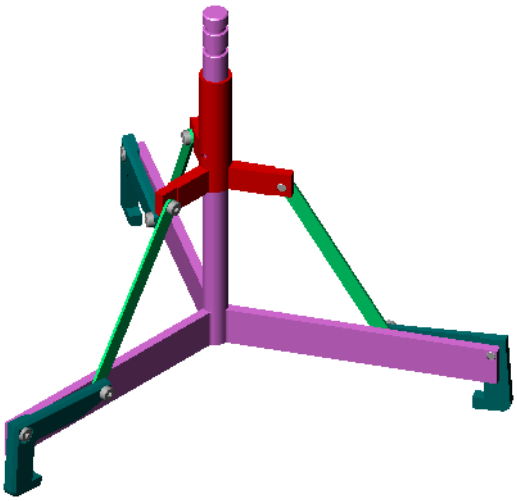
8 임시 축을 해제합니다.

동적 어셈블리 모션

정의된 부품 아래로 이동하면 동적 어셈블리 모션을 통해 기구의 움직임이 시뮬레이션됩니다.

9 어셈블리의 모션을 관찰하는 동안 Collar를 위쪽 및 아래쪽으로 끕니다.

10 어셈블리를 저장하고 닫습니다.



4 장 용어 워크시트

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

아래 정의에 해당하는 용어를 빈 칸에 적으십시오.

1 _____은 스케치 평면에 투영하여 활성 스케치에 하나 이상의 곡선을 복사합니다.

2 어셈블리에서는 파트를 _____이라고 합니다.

3 어셈블리에서 부품을 정렬하고 맞추는 관계:_____

4 FeatureManager 디자인 트리에 (f) 기호가 나타날 경우의 부품 상태: _____

_____

5 (-) 기호가 나타내는 부품 상태: _____

6 부품 패턴을 작성할 경우 복사하는 부품을 _____ 부품이라고 합니다.

7 두 개 이상의 파트를 포함하는 SolidWorks 문서: _____

8 고정된 부품을 먼저 _____시키지 않으면 이동하거나 회전할 수 없습니다.

장 요약

- 어셈블리는 두 개 이상의 파트를 포함합니다.
- 어셈블리에서는 파트를 *부품*이라고 합니다.
- 메이트는 어셈블리에 부품을 정렬하고 맞추는 관계입니다.
- 부품과 해당 어셈블리는 파일 연결을 통해 직접 연관됩니다.
- 부품의 변경 내용은 어셈블리에 영향을 주고 어셈블리의 변경 내용은 부품에 영향을 줍니다.
- 어셈블리에 배치되는 첫 번째 부품은 고정됩니다.
- 동적 어셈블리 모션을 사용하여 불완전 정의된 부품을 이동할 수 있습니다. 이렇게 하면 기구의 움직임이 시뮬레이션됩니다.

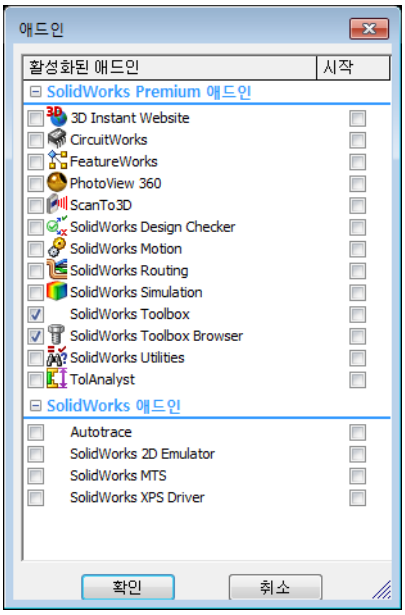
5 장 : SolidWorks Toolbox 기초 사항

이 장의 목표

- 표준 SolidWorks Toolbox 파트를 어셈블리에 삽입합니다.
- 표준 Toolbox 파트를 사용자 정의하기 위해 Toolbox 파트 정의를 수정합니다.

이 장을 시작하기 전에

- 4장: 어셈블리 기초 사항을 완료합니다.
- **SolidWorks Toolbox** 및 **SolidWorks Toolbox Browser**가 강의실/실험실 컴퓨터에 설치되고 실행 중인지 확인합니다. **도구**, **애드인**을 클릭하여 이 두 애드인을 활성화합니다. SolidWorks Toolbox 및 SolidWorks Toolbox Browser는 자동으로 로드되지 않는 SolidWorks 애드인입니다. 이러한 애드인은 설치 과정에서 특별히 추가해야 합니다.



이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks 튜터리얼*의 생산성 향상: Toolbox에 나오는 지침을 따릅니다.

SolidWorks Toolbox에는 체결 부품, 베어링, 구조용 멤버를 비롯한 1000여개의 라이브러리 파트가 포함되어 있습니다.

5장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: 구멍 지름 및 깊이를 이용해 체결 부품을 자동으로 선택합니다. 나사산 길이, 나사 크기, 지름과 같은 체결 부품 용어를 활용합니다.
- **기술**: Toolbox Browser 및 나사산 스타일 표시를 활용합니다.
- **수학**: 나사 지름을 나사 크기와 연관시킵니다.
- **과학**: 다른 재질로 만들어진 체결 부품을 검토해봅니다.

실제 연습 — Toolbox 파트 추가

*SolidWorks 튜터리얼*의 생산성 향상: Toolbox에 나오는 지침을 따릅니다. 그런 다음, 아래 연습을 진행합니다.

Toolbox의 미리 정의된 하드웨어를 사용하여 스위치 커버에 나사를 추가합니다.

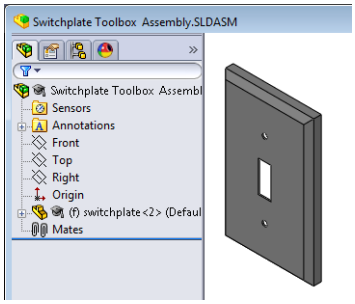
이전 장에서는 나사를 모델링하고 어셈블리의 스위치 커버에 메이트하여 나사를 추가했습니다. 일반적으로 나사와 같은 하드웨어는 규격 부품입니다. Toolbox는 이러한 부품의 모델링 절차를 거치지 않고 어셈블리에 규격 하드웨어를 적용할 수 있게 해줍니다.

스위치 커버 Toolbox 어셈블리 열기

`Switchplate Toolbox Assembly`를 엽니다.

이 어셈블리에는 파트 또는 부품이 하나만 있습니다. `Switchplate`가 어셈블리의 유일한 파트입니다.

어셈블리에서는 파트를 결합할 수 있습니다. 이 연습에서는 스위치 커버에 나사를 추가합니다.



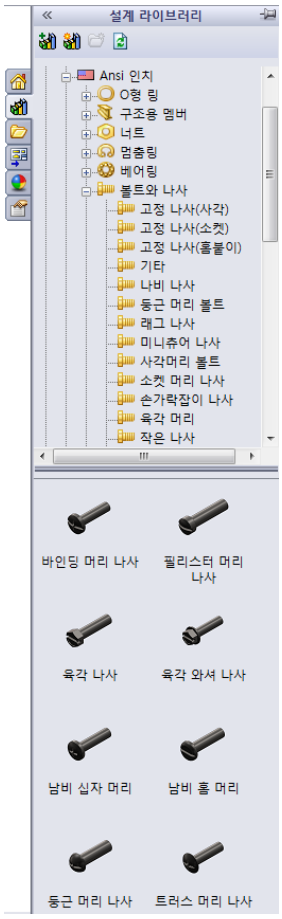
Toolbox Browser 열기

설계 라이브러리 작업 창에서 Toolbox 항목

을 확장합니다. Toolbox Browser가 나타납니다.

Toolbox Browser는 사용 가능한 모든 Toolbox 파트가 포함된 설계 라이브러리의 확장판입니다.

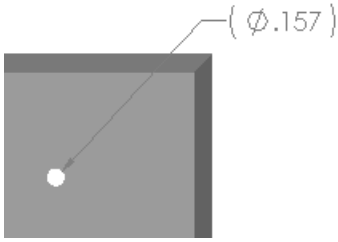
Toolbox Browser는 표준 Windows 탐색기 폴더처럼 구성되어 있습니다.



적합한 하드웨어 선택

Toolbox에는 다양한 하드웨어가 포함되어 있습니다. 대개 적절한 하드웨어를 선택하는 것은 모델 성공에 중요한 요소입니다.

사용할 하드웨어를 선택하기 전에 구멍의 크기를 결정하고 하드웨어를 구멍에 일치시켜야 합니다.



1 치수/구속조건 도구 모음의 **지능형 치수** 또는 도구 도구 모음의 **측정** 을 클릭하고 스위치 커버의 구멍 중 하나를 선택하여 구멍 크기를 결정합니다.

참고: 이 장의 치수는 인치 단위로 표시됩니다.

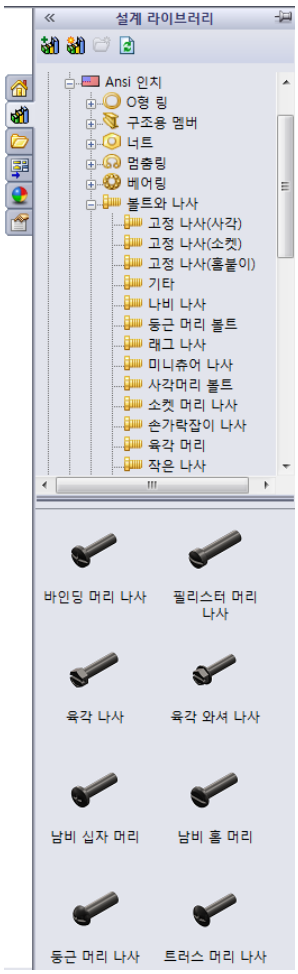
2 Toolbox Browser의 폴더 구조에서 **Ansi 인치**, **볼트와 나사**, **작은 나사**를 찾습니다.

유효한 유형의 나사가 표시됩니다.

3 **남비 십자 머리**를 클릭한 채로 있습니다.

이 하드웨어 선택이 이 어셈블리에 적합합니까? 스위치 커버는 체결 부품의 크기를 염두에 두고 설계되었습니다. 스위치 커버의 구멍은 표준 체결 부품 크기에 맞게 특별히 설계되었습니다.

체결 부품의 크기는 파트 선택에서 유일한 고려 사항이 아닙니다. 체결 부품의 유형도 중요합니다. 예를 들어, 소형(미니츄어) 나사나 사각머리 볼트를 스위치 커버에 사용하지는 않을 것입니다. 이 유형의 나사는 너무 작거나 크기 때문에 크기가 적합하지 않습니다. 또한 이 제품의 사용자도 고려해야 합니다. 이 스위치 커버는 가장 일반적인 가정용 도구를 사용하여 부착할 수 있어야 합니다.

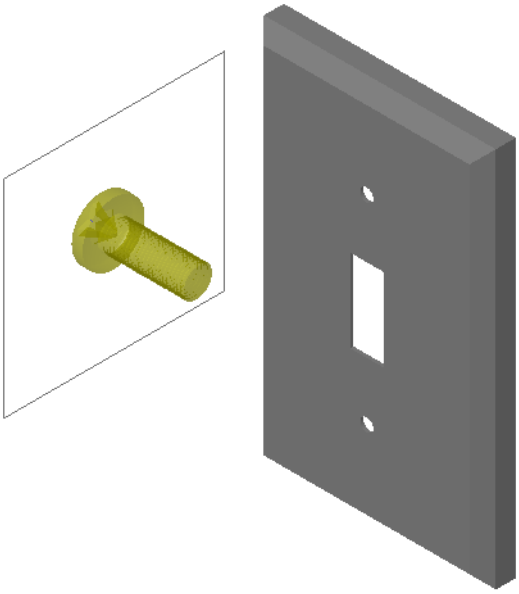


하드웨어 삽입

1 나사를 스위치 커버로 끕니다.

나사를 끌기 시작하면 나사가 매우 크게 표시될 수 있습니다.

참고: 왼쪽 마우스 단추를 누른 채 파트를 끌어 놓습니다. 파트의 방향이 올바르게 조정되면 마우스 단추를 놓습니다.

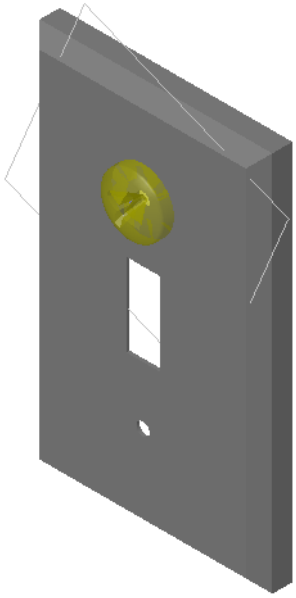


2 나사가 구멍에 스냅될 때까지 스위치 커버의 구멍 중 하나로 나사를 천천히 끕니다.

구멍에 스냅되면 나사는 올바른 방향이 되고 결합되는 파트의 곡면과 올바르게 메이트됩니다.

나사가 여전히 구멍에 비해 너무 크게 표시될 수 있습니다.

3 나사가 올바른 삽입되면 마우스 단추를 놓습니다.



Toolbox 파트의 속성 지정

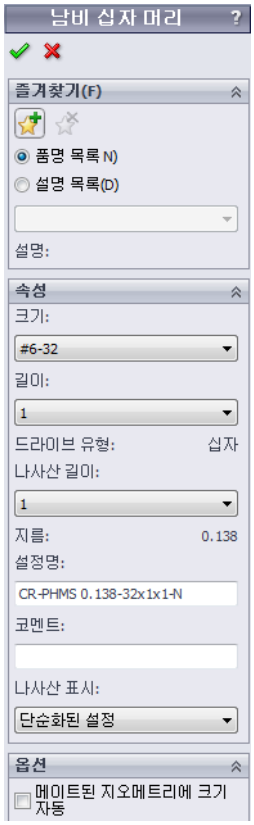
마우스 단추를 놓으면 PropertyManager가 나타납니다.

1 필요한 경우 구멍에 맞게 나사의 속성을 변경합니다. 이 연습에서는 길이가 1"인 #6-32 나사가 이 구멍에서 적합합니다.

2 속성 변경을 완료하고 나면

확인 ✔ 을 클릭합니다.

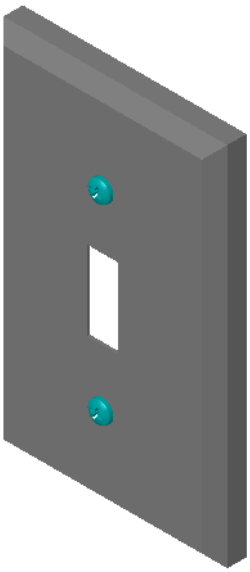
이제 첫 번째 나사가 첫 번째 구멍에 삽입됩니다.



3 두 번째 구멍에 이 과정을 반복합니다.

두 번째 나사에 대해서는 나사 속성을 변경할 필요가 없을 것입니다. Toolbox는 마지막 선택 항목을 기억합니다.

이제 두 개의 나사가 모두 스위치 커버에 삽입됩니다.



5장 — 5분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 어셈블리에 삽입할 나사의 크기를 결정하는 방법은 무엇입니까?

_____

_____

_____

2 바로 사용할 수 있는 하드웨어 부품을 어떤 창에서 볼 수 있습니까?

_____

3 참 또는 거짓: Toolbox의 파트는 삽입되는 부품에 맞게 자동으로 크기가 조정됩니다.

_____

4 참 또는 거짓: Toolbox 파트는 어셈블리에만 추가할 수 있습니다.

_____

5 부품을 삽입할 때 부품의 크기를 조정하는 방법은 무엇입니까?

_____

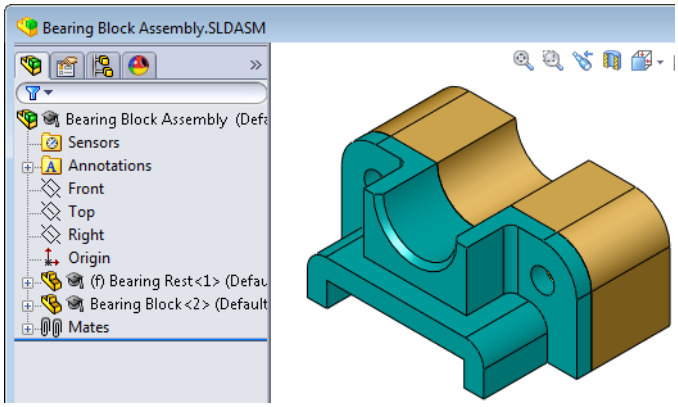
_____

연습 및 프로젝트 — 베어링 블록 어셈블리

볼트와 와셔를 추가하여 베어링 받침대를 베어링 블록에 체결합니다.

어셈블리 열기

1 Bearing Block Assembly를 엽니다.



Bearing Block Assembly에는 Bearing Rest 및 Bearing Block이 부품으로 포함되어 있습니다.

이 연습에서는 베어링 받침대를 베어링 블록에 볼트로 연결합니다. 베어링 받침대의 관통 구멍은 볼트가 통과하지만 느슨한 상태가 되도록 설계되었습니다. 베어링 블록의 구멍은 탭 구멍입니다. 탭 구멍은 나사산 형태이며 너트처럼 작동하도록 특별히 설계되었습니다. 즉, 볼트는 베어링 블록에 직접 조여집니다.

구멍을 자세히 보면 베어링 받침대의 구멍이 베어링 블록의 구멍보다 크다는 것을 알 수 있습니다. 이는 베어링 블록의 구멍이 나사산을 만드는 데 필요한 재질의 양으로 표현되기 때문입니다. 나사산은 볼 수 없습니다. 모델에서 나사산은 거의 표시되지 않습니다.

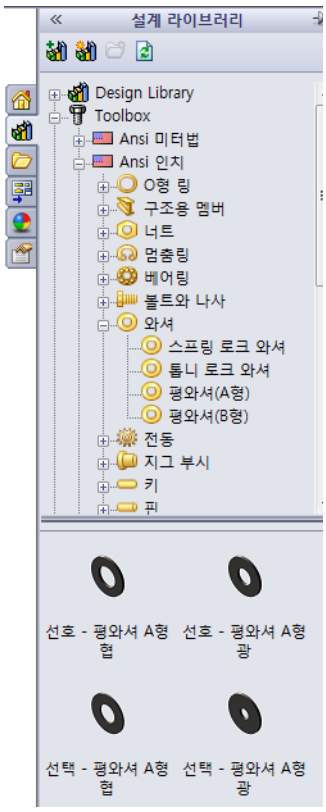
와셔 삽입

와셔는 나사 또는 볼트 전에 삽입해야 합니다. 나사를 삽입할 때마다 와셔를 사용할 필요는 없습니다. 그러나, 와셔를 사용하려는 경우 올바른 관계가 이루어질 수 있도록 나사, 볼트 또는 너트 전에 와셔를 삽입해야 합니다.

와셔는 파트의 곡면과 메이트되고 나사나 볼트는 와셔와 메이트됩니다. 너트도 와셔와 메이트됩니다.

2 설계 라이브러리 작업 창에서 Toolbox Browser 아이콘

을 확장합니다.



3 Toolbox Browser에서 **Ansi 인치**, **와셔**, **평와셔(A형)**를 찾습니다.

유효한 유형의 A형 와셔가 표시됩니다.

4 **선호 - 평와셔 A형 협** 와셔를 클릭한 채로 있습니다.

5 와셔가 구멍에 스냅될 때까지 구멍을 통해 베어링 받침대 중 하나로 천천히 와셔를 끕니다.

구멍에 스냅되면 와셔는 올바른 방향이 되고 결합되는 파트의 곡면과 올바르게 메이트됩니다.

와셔가 여전히 구멍에 비해 너무 크게 표시될 수 있습니다.

6 와셔가 올바른 위치가 되었으면 마우스 단추를 놓습니다.

마우스 단추를 놓으면 팝업 창이 나타납니다. 이 창을 사용하면 와셔의 속성을 편집할 수 있습니다.

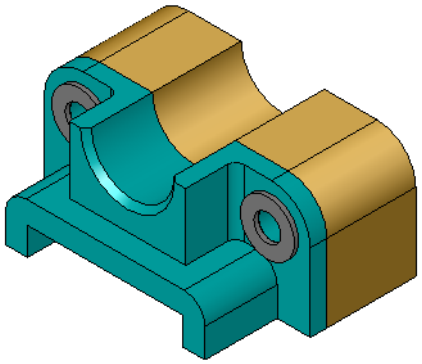
7 3/8 구멍에 대한 와셔 속성을 편집하고 **확인**을 클릭합니다.

와셔가 삽입됩니다.

안쪽 지름은 3/8보다 약간 큽니다. 일반적으로 와셔 크기는 와셔의 실제 크기가 아니라 와셔를 통과해야 하는 볼트 또는 나사의 크기입니다.

8 와셔를 다른 구멍에 삽입합니다.

9 **부품 삽입** PropertyManager를 닫습니다.



나사 삽입

1 Toolbox Browser에서 **Ansi 인치**, **볼트와 나사** 및 **작은 나사**를 선택합니다.

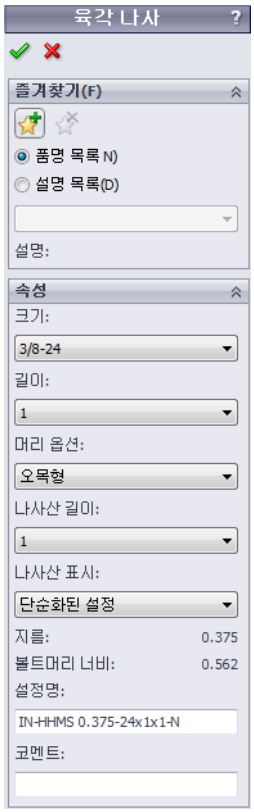
2 **육각 나사**를 이전에 배치한 와셔 중 하나로 끕니다.

3 나사를 해당 위치에 스냅하고 마우스 단추를 놓습니다.

육각 나사에 대한 속성이 표시된 창이 나타납니다.

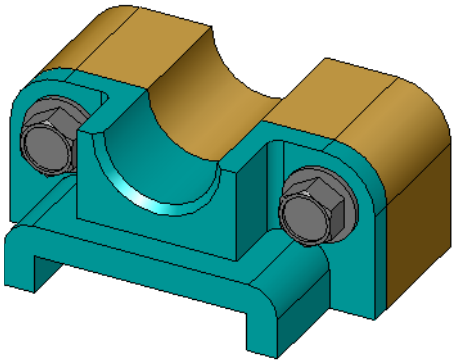
4 적합한 길이의 3/8-24 나사를 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

첫 번째 나사가 삽입됩니다. 나사와 와셔의 메이트 관계가 성립됩니다.



5 두 번째 나사를 동일한 방법으로 삽입합니다.

6 **부품 삽입** PropertyManager를 닫습니다.



나사산 표시

볼트 및 나사와 같은 체결 부품은 정밀하면서도 매우 일반적인 파트이기도 합니다. 일반적으로 볼트 및 나사를 직접 설계하지는 않습니다. 대신, 미리 만들어진 하드웨어 부품을 사용할 것입니다. 체결 부품의 모든 세부를 설계하는 대신 그 속성을 지정하고 개요 또는 단순화된 뷰만 표시하는 것이 적절한 설계 방식입니다.

볼트 및 나사의 세 가지 표시 모드는 다음과 같습니다.

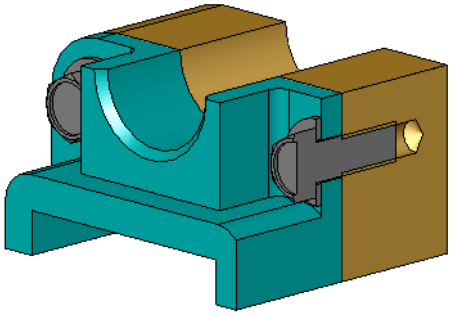
- 단순화 — 세부가 거의 표시되지 않은 하드웨어를 나타냅니다. 이 모드가 가장 일반적인 표시입니다. 단순화된 표시에서 볼트나 나사는 나사산이 없는 것처럼 표시됩니다.

- 외형 — 어느정도 세부가 표시된 하드웨어를 나타냅니다. 외형 표시에서는 볼트나 나사의 배럴이 표시되고 나사산 크기가 점선으로 표시됩니다.

- 개요도 — 거의 사용되지 않는 매우 상세한 표시입니다. 개요도 표시에서는 볼트나 나사가 실제 모습처럼 표시됩니다. 독창적인 체결 부품을 설계하거나 흔하지 않은 체결 부품을 지정할 때 가장 좋은 표시 방법입니다.

나사 맞춤 확인

와셔와 나사를 삽입하기 전에 구멍의 깊이 및 와셔의 두께뿐만 아니라, 구멍의 지름을 측정해야 합니다.



하드웨어를 삽입하기 전에 측정한 경우에도 나사가 의도한 대로 맞춰지는지 확인하는 것이 좋습니다. 이렇게 하기 위한 몇 가지 방법은 어셈블리를 실선 표시로 보거나, 다른 각도에서 보거나, **측정**을 사용하는 것입니다.

단면도를 사용하면 톱으로 자른 것처럼 어셈블리를 볼 수 있습니다.

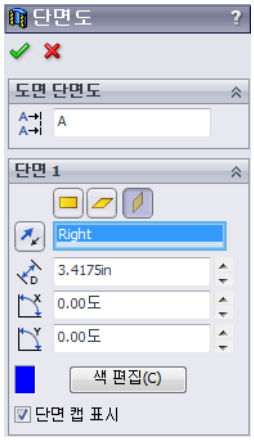
1. 보기 도구 모음에서 **단면도** 를 클릭합니다.

   단면도 PropertyManager가 열립니다.

2. **참조 단면 평면**으로 **우측면** 을 선택합니다.
3. **오프셋 거리**로 **3.4175**를 지정합니다.
4. **확인**을 클릭합니다.

   이제 나사 중 하나의 중심에서 아래로 절단된 어셈블리가 표시됩니다. 나사 길이가 충분합니까? 너무 깁니까?

5. **단면도** 를 다시 한 번 클릭하여 단면도 표시를 끕니다.



Toolbox 파트 수정

Toolbox에서 삽입한 나사 또는 다른 파트의 크기가 적합하지 않은 경우 그 속성을 수정할 수 있습니다.

1 수정할 파트를 선택하고 오른쪽 클릭한 다음 **Toolbox 정의 편집**을 선택합니다.

   Toolbox 파트의 이름이 표시된 PropertyManager가 나타납니다. Toolbox 파트를 삽입할 때 그 속성을 지정하기 위해 이 창을 사용했습니다.

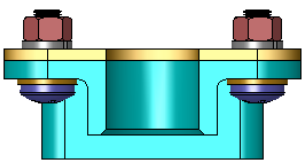
2 파트 속성을 수정하고 **확인**을 클릭합니다.

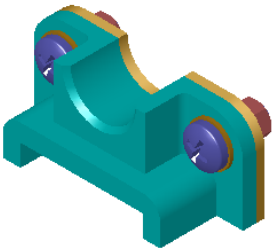
   Toolbox 파트가 변경됩니다.

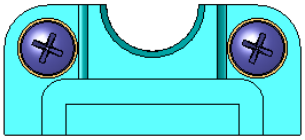
참고: 파트를 수정한 후 어셈블리를 재생성해야 합니다.

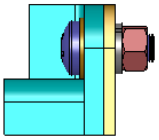
추가 학습 내용 — 어셈블리에 하드웨어 추가

이전 연습에서는 Toolbox를 사용하여 와셔 및 나사를 어셈블리에 추가했습니다. 이 어셈블리에서 나사는 블라인드 구멍에 들어갔습니다. 이 연습에서는 와셔, 로크 와셔, 나사, 너트를 어셈블리에 추가합니다.









1 `Bearing Plate Assembly`를 엽니다.

2 먼저 와셔(**선호 - 평와셔 A 형 협** 파트)를 베어링 받침대의 관통 구멍에 추가합니다. 구멍은 3/8 지름입니다.

3 다음으로, 로크 와셔(**스프링 로크와셔 보통** 파트)를 판의 바깥쪽에 추가합니다.

4 남비 십자 머리의 1인치 나사를 추가합니다. 이 나사를 베어링 받침대의 와셔에 스냅합니다.

5 육각 너트(**육각 너트** 파트)를 추가합니다. 이 육각 너트를 로크 와셔에 스냅합니다.

6 지금까지 배운 기술을 사용하여 이 어셈블리에 이 하드웨어의 크기가 적합한 지 확인합니다.

5 장 용어 워크시트

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

아래 정의에 해당하는 용어를 빈 칸에 적으십시오.

1 톱으로 자른 것처럼 어셈블리를 볼 수 있는 뷰: _____

_____

2 나사나 볼트를 돌려서 직접 조일 수 있는 구멍 유형:_____

_____

3 세부 표시가 거의 없는 개요를 표시하는 나사 및 볼트를 나타내는 일반적인 설계 방식:_____

4 Toolbox 파트를 Toolbox Browser에서 어셈블리로 이동하는 방법:_____

_____

5 사용 가능한 모든 Toolbox 파트를 포함하는 설계 라이브러리 작업 창의 영역: ___

_____

6 파트를 결합할 수 있는 파일:_____

7 Toolbox Browser에서 선택할 수 있는 나사, 너트, 와셔 및 로크 와셔와 같은 하드웨어:

_____

8 나사 또는 볼트를 넣을 수 있지만 탭 구멍은 아닌 구멍 유형:_____

_____

9 Toolbox 파트를 설명하는 크기, 길이, 나사산 길이, 표시 유형 등과 같은 속성:

_____

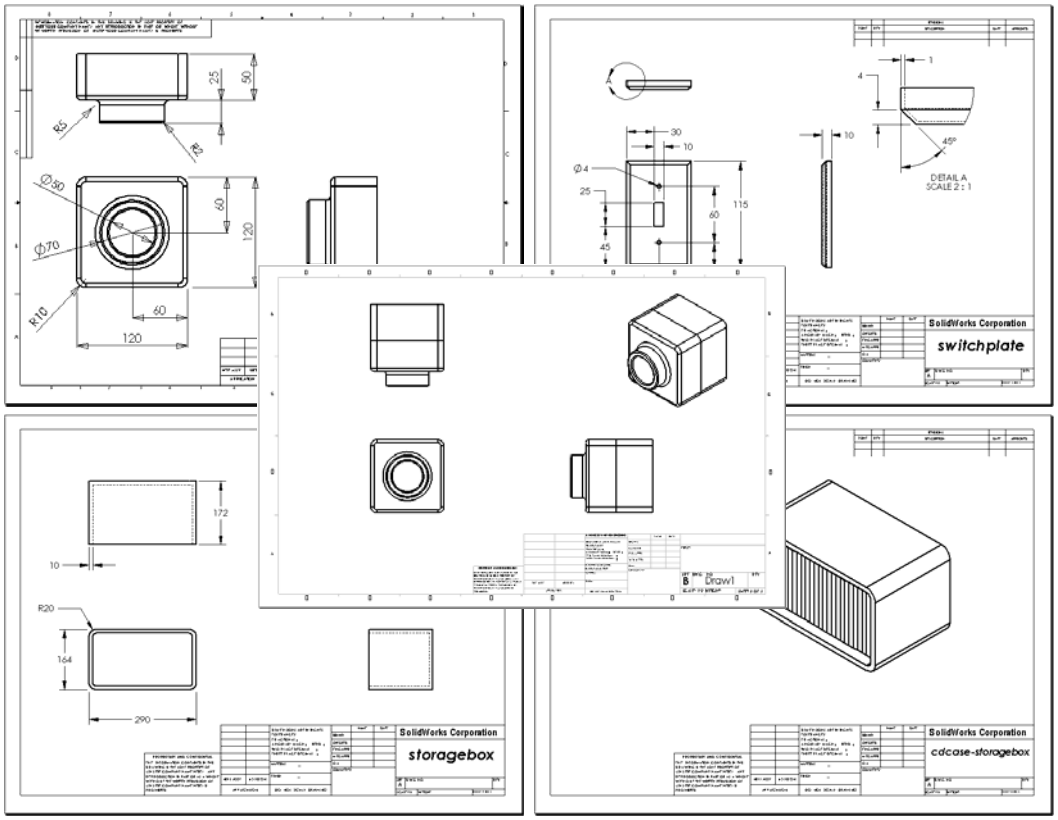
장 요약

- Toolbox에는 볼트 및 나사와 같은 바로 사용할 수 있는 부품이 있습니다.
- Toolbox 파트는 어셈블리로 끌어 놓아 삽입합니다.
- Toolbox 파트의 속성 정의를 편집할 수 있습니다.
- 구멍 가공 마법사를 사용하여 만든 구멍은 적합한 크기의 Toolbox 하드웨어와 쉽게 결합할 수 있습니다.

6 장 : 도면 기초 사항

이 장의 목표

- 기본 도면 개념을 이해합니다.
- 파트 및 어셈블리의 상세도를 작성합니다.



이 장을 시작하기 전에

- 3장: 40분 완성에서 Tutor1 파트를 작성합니다.
- 4장: 어셈블리 기초 사항에서 Tutor2 파트 및 Tutor 어셈블리를 작성합니다.

도면 기술은 업계에서 요구됩니다. www.solidworks.com에서 업계별 예제, 사례 연구 및 백서를 참고하십시오.

이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks 튜터리얼*의 시작하기: 3장 - 도면에 나오는 지침을 따릅니다.

도면에 대한 추가 정보는 SolidWorks 튜터리얼의 *모델 작업: 고급 도면* 장에 나와 있습니다.

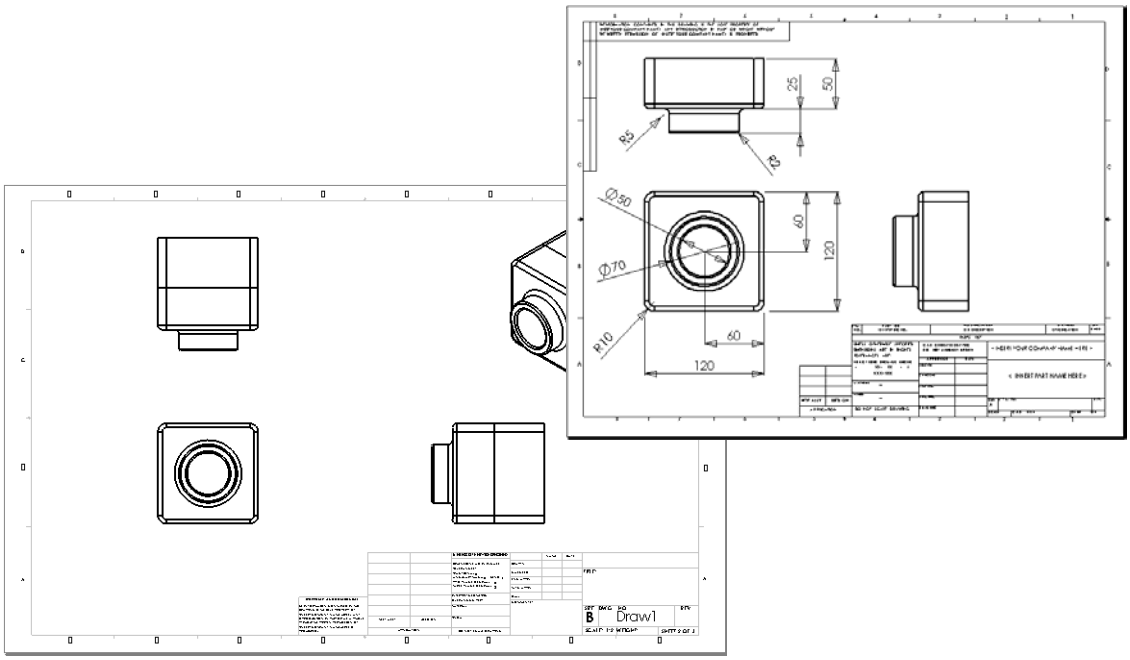
6장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: 엔지니어링 도면 표준을 파트 및 어셈블리 도면에 적용합니다. 2D 표준 뷰 및 등각 보기 뷰에 정사 투영의 개념을 적용합니다.
- **기술**: 설계 과정에서 변경되는 각각 다르지만 연계된 파일 형식 간의 연관성을 알아봅니다.
- **수학**: 수치 값이 파트의 전체 크기와 피처를 어떻게 나타내는 지 알아봅니다.

실제 연습 — 도면 작성

*SolidWorks 튜터리얼*의 시작하기: 3장 - 도면에 나오는 지침을 따릅니다. 이 장에서는 두 개의 도면을 작성합니다. 먼저, 이전 장에서 작성한 `Tutor1`이라는 파트의 도면을 작성합니다. 그런 다음, `Tutor` 어셈블리의 어셈블리 도면을 작성합니다.



6 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 도면 템플릿을 여는 방법은 무엇입니까?

_____

2 **시트 형식 편집**과 **시트 편집**의 차이점은 무엇입니까?

_____

_____

_____

3 제목 블럭에는 파트 및/또는 어셈블리에 대한 정보가 포함됩니다. 제목 블럭에 포함할 수 있는 5 가지 정보는 무엇입니까?

_____

_____

_____

4 참 또는 거짓. **시트 형식 편집**을 오른쪽 클릭하여 제목 블럭 정보를 수정합니다.

_____

5 **표준 3도**를 클릭하면 도면에 삽입되는 세 가지 뷰는 무엇입니까?

_____

6 도면뷰를 이동하는 방법은 무엇입니까?

_____

7 파트 치수를 도면으로 불러오는 데 사용하는 명령은 무엇입니까?

_____

8 참 또는 거짓. 치수는 도면에서 명확하게 배치해야 합니다.

_____

9 올바른 치수 기입 규칙 네 가지를 쓰십시오.

_____

_____

_____

_____

연습 및 프로젝트 — 도면 작성

작업 1 — 도면 템플릿 작성

A 크기 ANSI 표준 도면 템플릿을 새로 작성합니다.

단위로는 밀리미터를 사용합니다.

템플릿의 이름을 ANSI-MM-SIZEA로 지정합니다.

절차:

1. 튜터리얼 도면 템플릿을 사용하여 새 도면을 작성합니다.
   이 도면은 ISO 제도 표준을 사용하는 A 크기의 시트입니다.
2. **도구, 옵션**을 클릭하고 **문서 속성** 탭을 클릭합니다.
3. **일반 제도 표준**을 **ANSI**로 설정합니다.
4. 치수 텍스트 글꼴 및 크기와 같은 문서 속성을 필요에 맞게 변경합니다.
5. **단위**를 클릭하고 **길이** 단위가 **밀리미터**로 설정되었는지 확인합니다.
6. **확인**을 클릭하여 변경 사항을 적용하고 대화 상자를 닫습니다.
7. **파일, 다른 이름으로 저장...**을 클릭합니다.
8. **파일 형식:** 목록에서 **도면 템플릿(*.drwdot)**을 클릭합니다.
   템플릿이 설치된 디렉터리로 자동으로 이동합니다.
9. 를 클릭하여 새 폴더를 만듭니다.
10. 새 폴더의 이름을 Custom 으로 지정합니다 .
11. Custom 폴더로 찾습니다 .
12. 이름으로 ANSI-MM-SIZEA 를 입력합니다 .
13. **저장**을 클릭합니다 .
    도면 템플릿의 접미사는 *.drwdot입니다.

작업 2 — Tutor2 의 도면 작성

1. Tutor2의 도면을 작성합니다. 작업 1에서 작성한 도면 템플릿을 사용합니다.

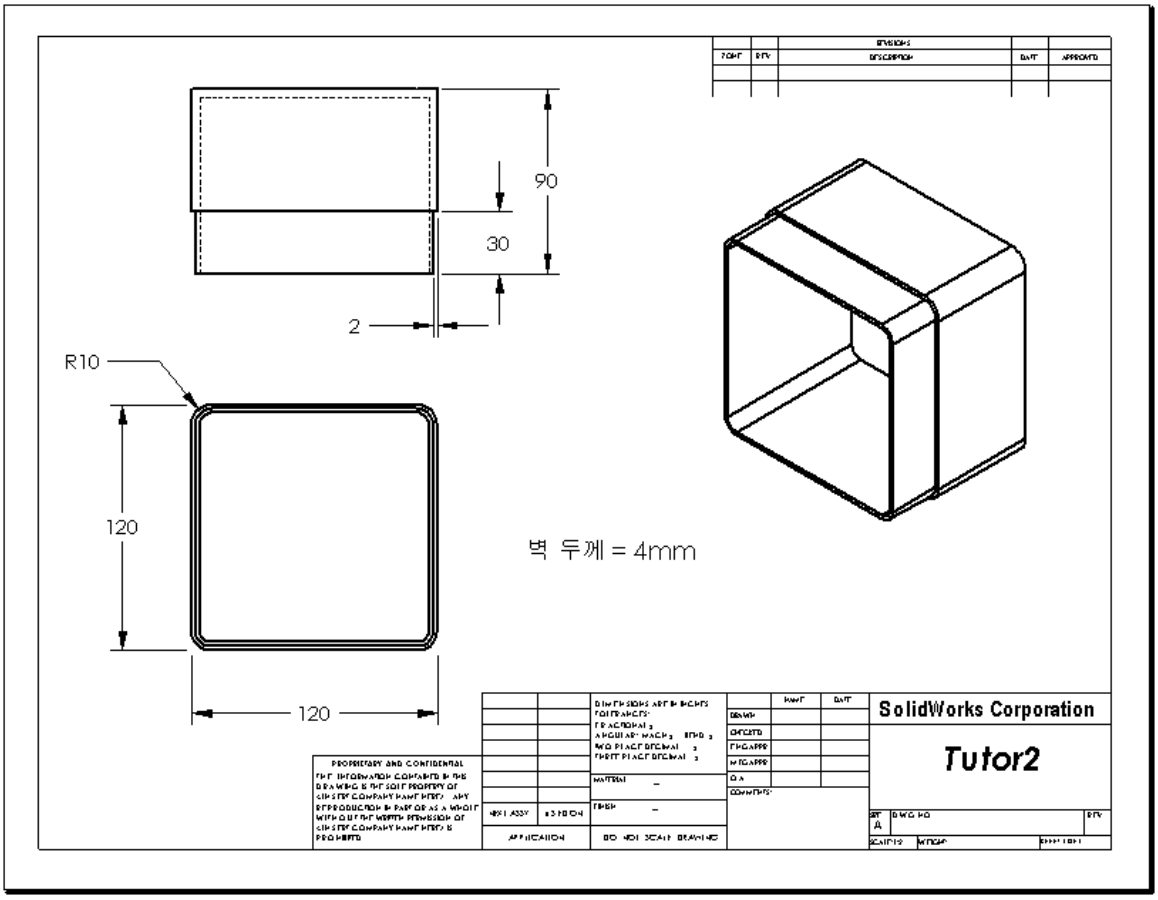
   필요한 뷰를 결정하기 위해 해당 지침을 검토합니다. Tutor2가 사각형이므로 윗면도와 우측면도는 같은 정보를 표시합니다. Tutor2의 쉐이프를 완전하게 묘사하는 데 필요한 뷰는 두 개뿐입니다.

2. 정면도 및 윗면도를 작성합니다. 등각 보기 뷰를 추가합니다.

3. 파트에서 치수를 불러옵니다.

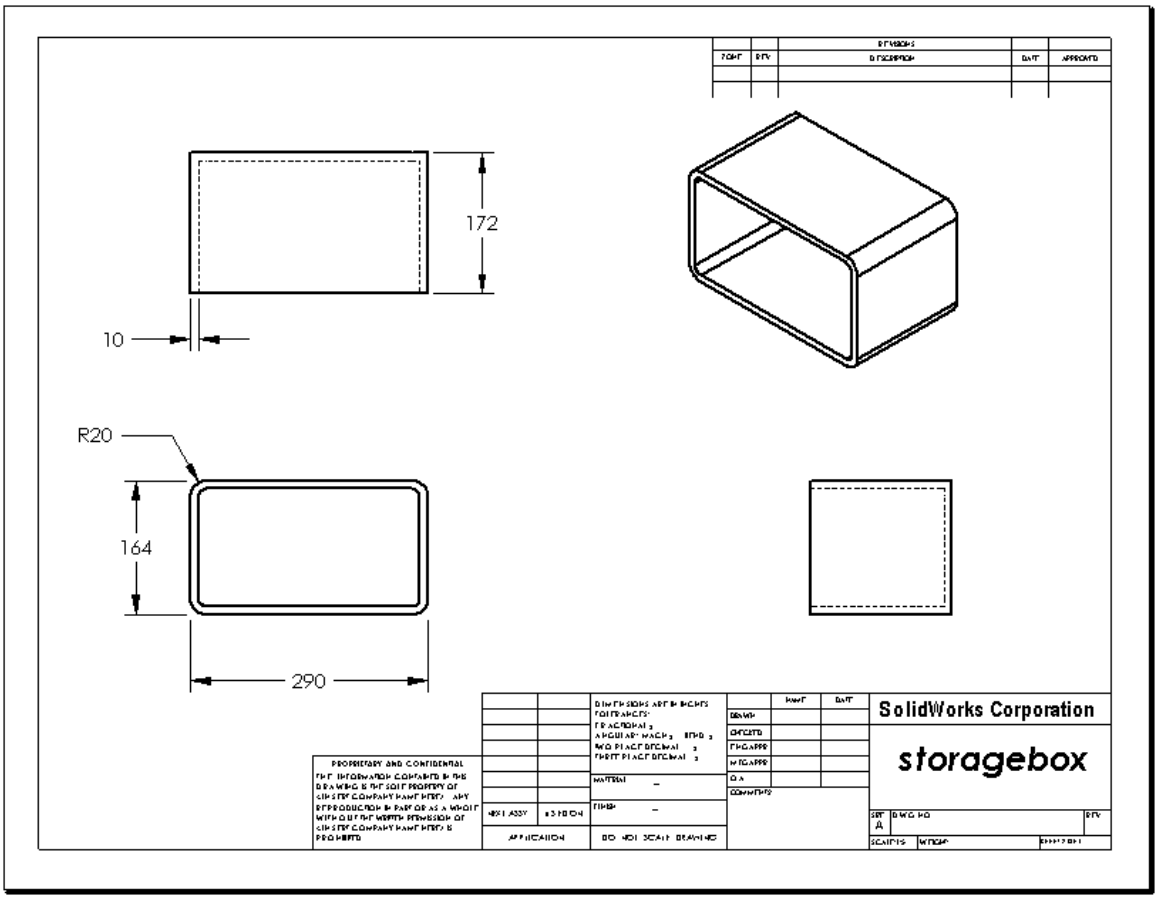
4. 벽 두께 라벨을 추가하기 위해 도면에서 노트를 작성합니다.

   삽입, 주석, 노트를 클릭합니다. **WALL THICKNESS = 4mm**를 입력합니다.



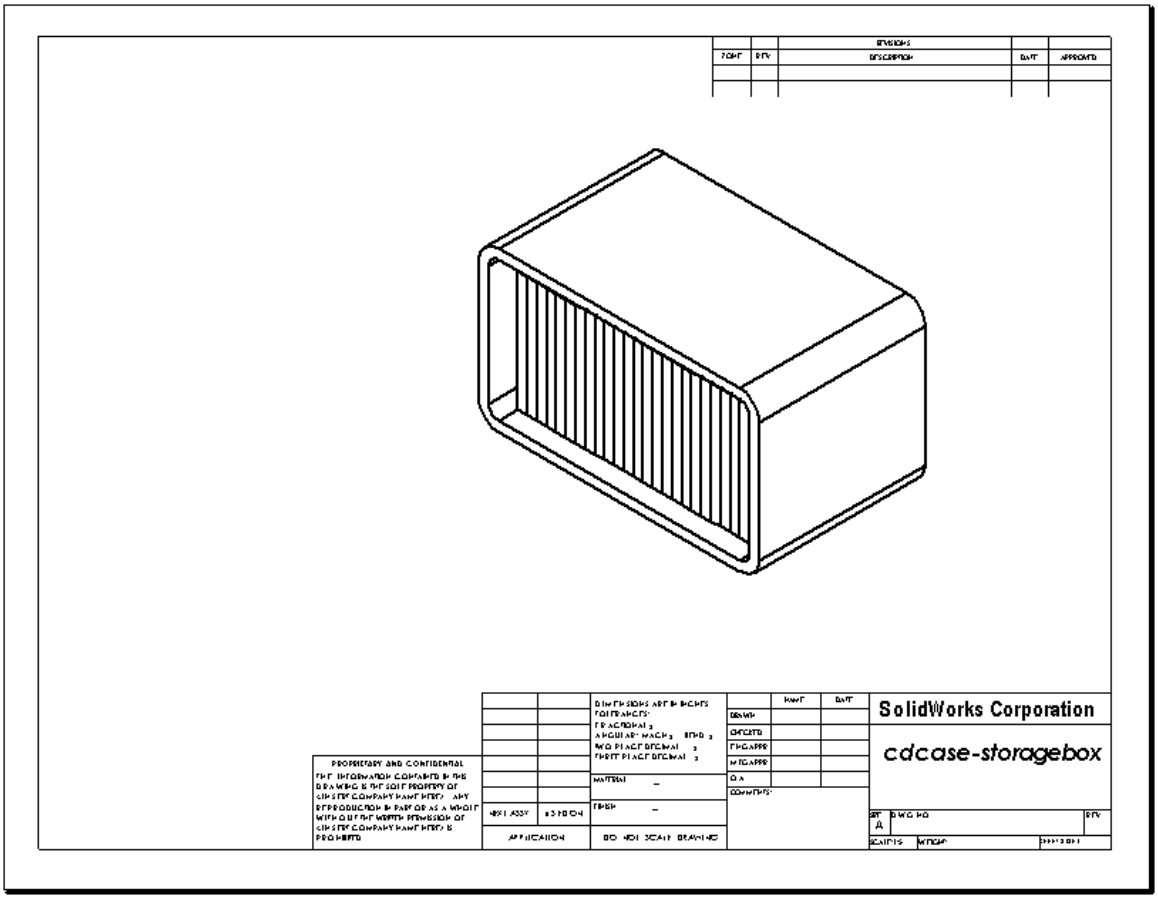
작업 3 — 기존 도면에 시트 추가

1. 작업 2에서 작성한 기존 도면에 새 시트를 추가합니다. 작업 1에서 작성한 도면 템플릿을 사용합니다.
2. storagebox에 대한 세 가지 표준도를 작성합니다.
3. 모델에서 치수를 불러옵니다.
4. storagebox의 도면에 등각 보기 뷰를 작성합니다.



작업 4 — 기존 어셈블리 도면에 시트 추가

1. 작업 2에서 작성한 기존 도면에 새 시트를 추가합니다. 작업 1에서 작성한 도면 템플릿을 사용합니다.
2. `cdcase-storagebox` 어셈블리의 도면에 등각 보기 뷰를 작성합니다.



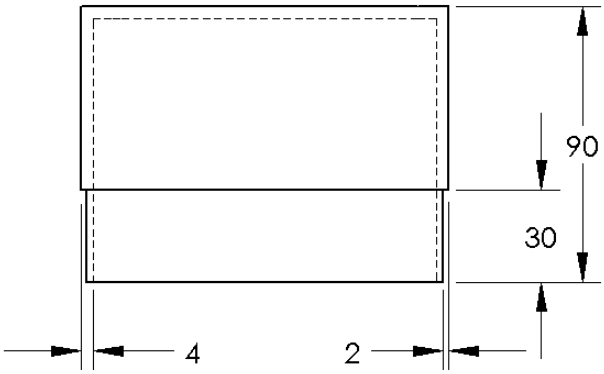
추가 학습 내용 — 변수 지정 노트 작성

온라인 설명서를 참조하여 *변수 지정* 노트를 작성하는 방법을 익힙니다. 변수 지정 노트에서, 벽 두께의 수치 값과 같은 텍스트는 치수로 대치됩니다. 따라서 쉘 두께를 변경할 때마다 노트가 업데이트됩니다.

치수를 변수 지정 노트에 링크하고 나면 치수를 삭제하지 *말아야* 합니다. 치수를 삭제하면 링크가 분리됩니다. 그러나, 치수를 오른쪽 클릭하고 바로가기 메뉴에서 **숨기기**를 선택하여 치수를 숨길 수 있습니다.

다음은 변수 지정 노트를 작성하는 방법입니다.

1 모델 치수를 도면으로 불러옵니다.
모델에서 치수를 불러올 때 쉘 피처의 4mm 두께 치수도 불러오게 됩니다. 이 치수는 변수 지정 노트에 필요합니다.



2 주석 도구 모음에서 **노트** A 를 클릭하거나 **삽입, 주석, 노트**를 클릭합니다.

3 클릭해서 도면에 노트를 삽입합니다.
텍스트 삽입 상자가 나타납니다 . 노트 텍스트를 입력합니다.
예: **WALL THICKNESS =**

4 쉘 피처의 치수를 선택합니다
값을 입력하는 대신 치수를 클릭합니다. 텍스트 노트에 치수가 입력됩니다.

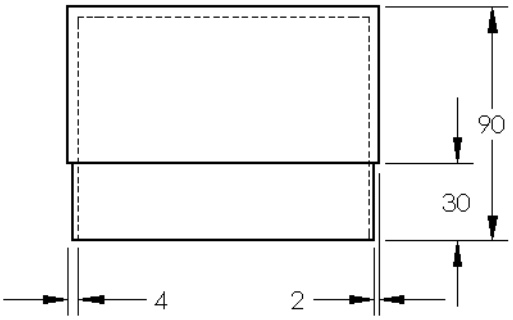
벽 두께=4

5 노트의 나머지 부분을 입력합니다.
텍스트 삽입 커서가 텍스트 문자열의 끝에 있는지 확인하고 **mm**를 입력합니다.

벽 두께=4mm

6 **확인**을 클릭하여 **노트** PropertyManager를 닫습니다.
노트를 끌어 도면에 배치합니다.

7 치수를 숨깁니다.
오른쪽 클릭하고 바로가기 메뉴에서 **숨기기**를 선택합니다.



벽 두께 = 4mm

추가 학습 내용 — 스위치 커버 도면에 시트 추가

1 작업 2에서 작성한 기존 도면에 새 시트를 추가합니다. 작업 1에서 작성한 도면 템플릿을 사용합니다.

2 `switchplate`의 도면을 작성합니다.

모따기가 너무 작아 잘 보이지 않고 윗면도나 우측면도에 치수가 명확하게 기입되지 않습니다. 상세도가 필요합니다. 상세도는 일반적으로 모델의 일부만 큰 배율로 표시하는 뷰입니다. 상세도를 작성하는 방법은 다음과 같습니다.

3 상세도로 작성할 뷰를 선택합니다.

4 도면 도구 모음의 **상세도** 를 클릭하거나 **삽입, 도면뷰, 상세도**를 클릭합니다.

이렇게 하면 원 스케치 도구가 켜집니다.

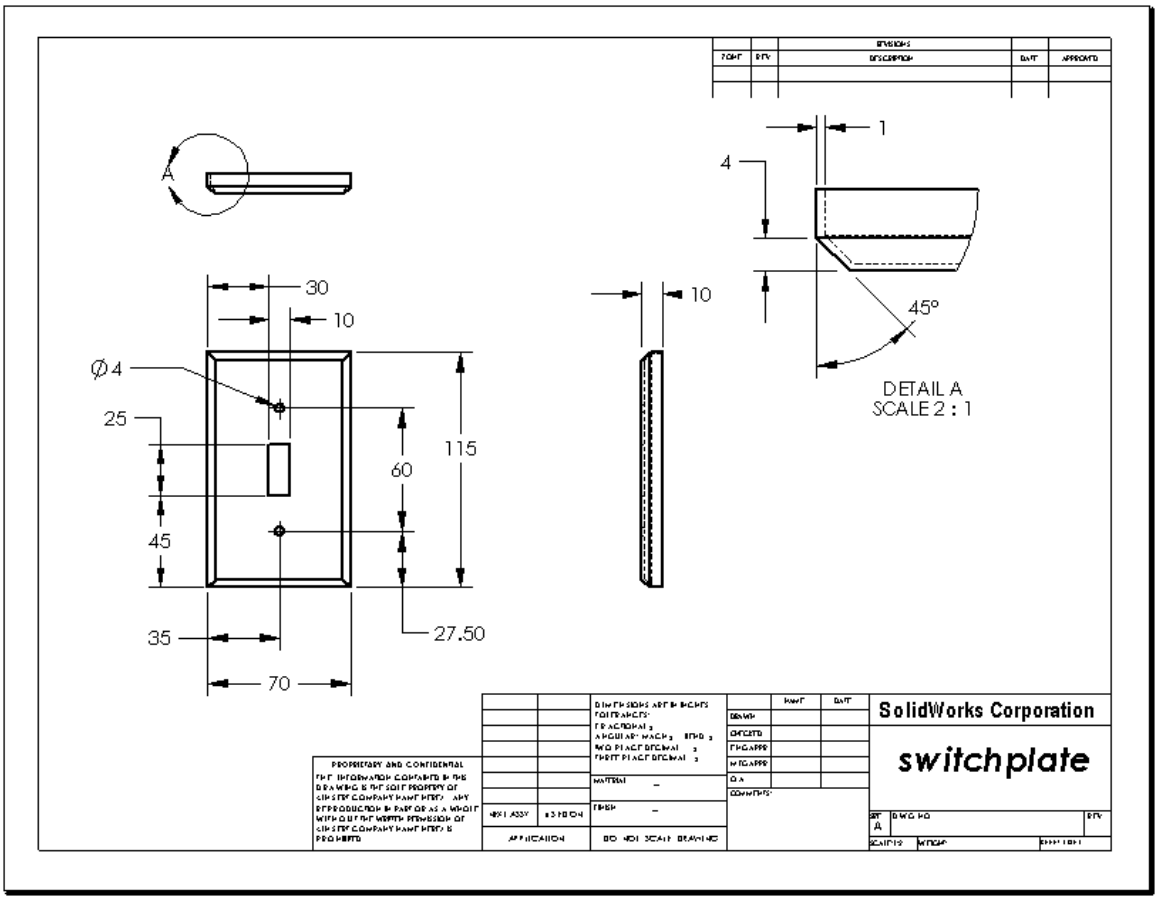
5 표시할 영역 둘레에 원을 스케치합니다.

원을 스케치하고 나면 상세도 미리보기가 나타납니다.

6 도면 시트에 상세도를 배치합니다.

상세도 원과 뷰 자체에 라벨이 자동으로 추가됩니다. 상세도의 배율을 변경하려면 라벨의 텍스트를 편집합니다.

7 치수를 상세도로 직접 불러오거나 다른 뷰에서 끌 수 있습니다.



장 요약

- 엔지니어링 도면은 나타내는 개체에 대한 세 가지 정보를 나타냅니다.
  - 쉐이프 – *뷰*는 개체의 쉐이프를 나타냅니다.
  - 크기 – *치수*는 개체의 크기를 나타냅니다.
  - 기타 정보 – *노트*는 드릴, 림, 보어, 페인트, 평판, 열처리, 버어 제거 등과 같은 제조 공정에 대한 텍스트 정보를 나타냅니다.
- 개체의 일반적인 특징은 해당 쉐이프를 묘사하는 데 필요한 뷰를 결정합니다.
- 적절하게 선택된 세 개의 뷰를 사용하여 대부분의 개체를 묘사할 수 있습니다.
- 치수는 다음 두 종류가 있습니다.
  - 크기 치수 – 피처의 크기
  - 위치 치수 – 피처의 위치
- 도면 템플릿은 다음을 지정합니다.
  - 시트(용지) 크기
  - 방향 – 가로 또는 세로
  - 시트 형식

7 장 : SolidWorks eDrawings 기초 사항

이 장의 목표

- 기존 SolidWorks 파일로 eDrawings® 파일을 작성합니다.
- eDrawings를 보고 조작합니다.
- eDrawings를 전자메일로 보냅니다.

이 장을 시작하기 전에

- 6장: 도면 기초 사항을 완료합니다.
- 전자메일 응용 프로그램이 학생들의 컴퓨터에 로드되어 있어야 합니다. 전자메일 응용 프로그램이 학생들의 컴퓨터에 설치되어 있지 않은 경우 *추가 학습 내용 - eDrawings 파일을 전자메일로 보내기*를 완료할 수 없습니다.
- eDrawings가 설치되어 강의실/실험실 컴퓨터에서 실행되고 있는지 확인합니다. eDrawings는 자동으로 로드되지 않는 SolidWorks 애드인입니다. 이 애드인은 설치 과정에서 특별히 추가해야 합니다.

이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks* 의 모델 작업: SolidWorks eDrawings의 지침을 따르십시오.

7장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: eDrawings 코멘트를 사용하여 엔지니어링 도면을 마크업합니다. 제조 공급업체와의 소통 방법을 이해합니다.
- **기술**: 애니메이션을 비롯한 다양한 파일 형식으로 작업합니다. 전자메일의 첨부 파일을 이해합니다.

용지를 절약하기 위해 강사나 친구들에게 프로젝트를 보내려면 eDrawings와 전자메일을 사용해보십시오.

실제 연습 — eDrawings 파일 작성

*SolidWorks 튜터리얼*의 모델 작업: SolidWorks eDrawings의 지침을 따르십시오. 그런 다음, 아래의 연습을 진행합니다.

이전에 작성한 `switchplate` 파트의 eDrawings 파일을 작성하고 확인해 봅니다.

Drawings 파일 작성

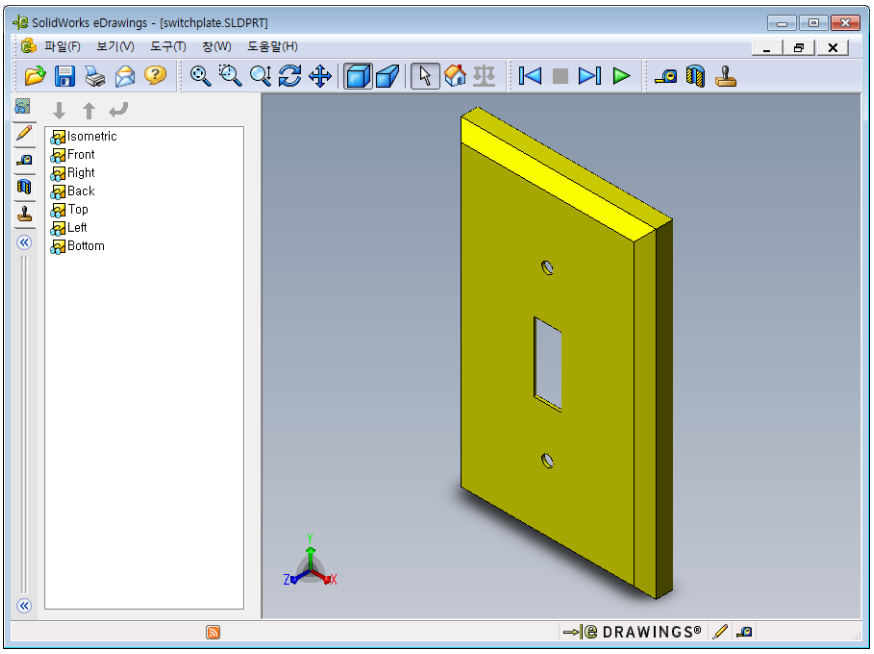
1 SolidWorks에서 `switchplate` 파트를 엽니다.

참고: 2장에서 `switchplate`를 작성했습니다.

2 eDrawings 도구 모음에서 **eDrawing 게시** 를 클릭하여 파트의 eDrawing을 게시합니다.

`switchplate`의 eDrawing이 eDrawings Viewer에 나타납니다.

참고: AutoCAD® 도면으로도 eDrawing을 작성할 수 있습니다. 자세한 내용은 eDrawings 온라인 도움말에서 *SolidWorks eDrawing 파일 작성* 항목을 참조하십시오.



애니메이션 eDrawings 파일 보기

애니메이션을 사용하면 eDrawings를 동적으로 볼 수 있습니다.

1 **다음** ▶| 을 클릭합니다.

뷰가 정면도로 전환됩니다. **다음** ▶| 을 반복적으로 클릭하여 뷰를 계속 전환할 수 있습니다.

2 **이전** |◀ 을 클릭합니다.

이전 뷰가 표시됩니다.

3 **연속 재생** ▶ 을 클릭합니다.

각 뷰가 하나씩 연속적으로 표시됩니다.

4 **중지** ■ 를 클릭합니다.

뷰의 연속 표시가 중지됩니다.

5 **홈** 을 클릭합니다.

기본 뷰 또는 홈 뷰가 표시됩니다.

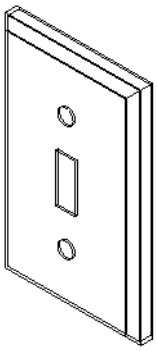
음영 및 실선 eDrawings 파일 보기

1 **음영 처리** 를 클릭합니다.

스위치 커버의 표시가 음영에서 실선 표시로 바뀝니다.

2 **음영 처리** 을 다시 클릭합니다.

스위치 커버의 표시가 실선 표시에서 음영으로 바뀝니다.



eDrawings 파일 저장

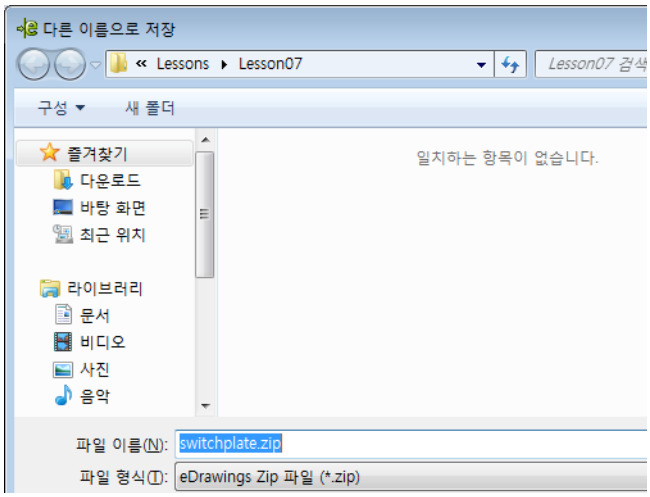
1 eDrawings Viewer에서 **파일, 다른 이름으로 저장**을 클릭합니다.

2 **측정 사용**을 선택합니다.

이 옵션을 사용하면 eDrawing 파일을 보는 모든 사람이 형상을 측정할 수 있습니다. 이것을 "리뷰 사용" 파일을 작성한다고 말합니다.

3 **파일 형식:** 드롭다운 목록에서 **eDrawings Zip 파일(*.zip)**을 선택합니다.

이 옵션을 선택하면 파일이 eDrawings Viewer 및 활성 eDrawings 파일이 포함된 eDrawings Zip 파일로 저장됩니다.



4 **저장**을 클릭합니다.

마크업 및 측정

마크업 도구 모음의 도구를 사용하여 eDrawings를 마크업할 수 있습니다. 측정을 사용하면(저장 옵션 대화 상자에서 eDrawing을 저장할 때 설정) 기본적인 치수 검사를 할 수 있게 허용합니다.

추적 용도로, eDrawing Manager의 마크업 탭에서 마크업 코멘트가 계단식 토론으로 표시됩니다. 이 예제에서는 텍스트와 설명선이 있는 구름 설명선을 추가해 보겠습니다.

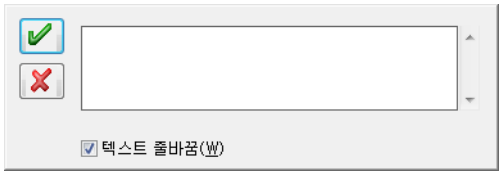
1 마크업 도구 모음에서 **구름 설명선** 을 클릭합니다.

   커서를 그래픽 영역으로 이동합니다. 포인터 모양이 로 바뀝니다.

2 `switchplate`의 정면을 클릭합니다.

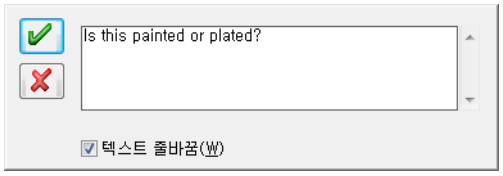
   클릭한 지점에서부터 설명선이 시작됩니다.

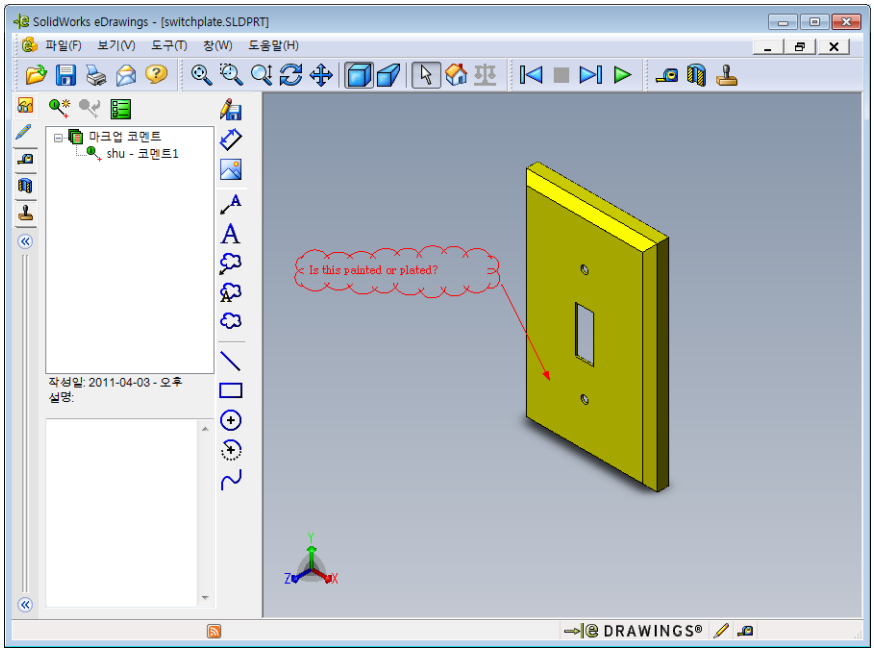
3 텍스트를 삽입할 위치로 포인터를 이동한 후 클릭합니다. 텍스트 상자가 나타납니다.



4 텍스트 상자에 구름 설명선에 표시할 텍스트를 입력한 후 **확인** 을 클릭합니다.

   입력한 텍스트가 표시된 구름 설명선이 나타납니다. 필요한 경우 **전체 보기** 를 클릭합니다.





5 변경 사항을 저장하고 eDrawing 파일을 닫습니다.

7 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 eDrawing을 작성하는 방법은 무엇입니까?

_____

_____

_____

2 다른 사람에게 eDrawing을 어떤 방법으로 보냅니까?

_____

3 기본 뷰로 돌아가는 가장 빠른 방법은 무엇입니까?

_____

4 참 또는 거짓: eDrawing에서 모델을 변경할 수 있습니다.

_____

_____

5 참 또는 거짓: eDrawing을 보려면 SolidWorks 응용 프로그램이 있어야 합니다.

_____

6 파트, 도면, 어셈블리를 동적으로 볼 수 있는 eDrawings 기능은 무엇입니까?

_____

연습 및 프로젝트 — eDrawings 파일 탐색

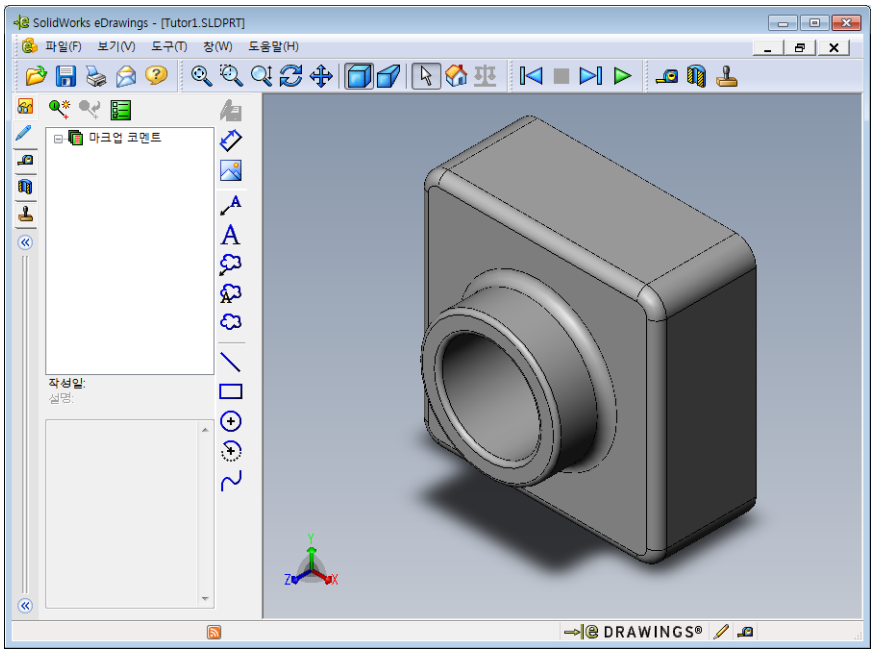
이 연습에서는 SolidWorks 파트, 어셈블리, 도면으로 작성한 eDrawings를 탐색합니다.

파트의 eDrawings

1 SolidWorks에서, 3장에서 작성한 `Tutor1` 파트를 엽니다.

2 **eDrawing 게시** 를 클릭합니다.

파트의 eDrawing이 eDrawings Viewer에 나타납니다.



3 **Shift** 키를 누른 채 화살표 키 중 하나를 누릅니다.

화살표 키를 누를 때마다 뷰가 90° 회전합니다.

4 **Shift** 키를 누르지 않은 채로 화살표 키를 누릅니다.

화살표 키를 누를 때마다 뷰가 15° 회전합니다.

5 **홈** 을 클릭합니다.

기본 뷰 또는 홈 뷰가 표시됩니다.

6 **연속 재생** 을 클릭합니다.

각 뷰가 하나씩 연속적으로 표시됩니다. 잠간동안 연속으로 표시되는 뷰를 지켜봅니다.

7 **중지** 를 클릭합니다.

뷰의 연속 표시가 중지됩니다.

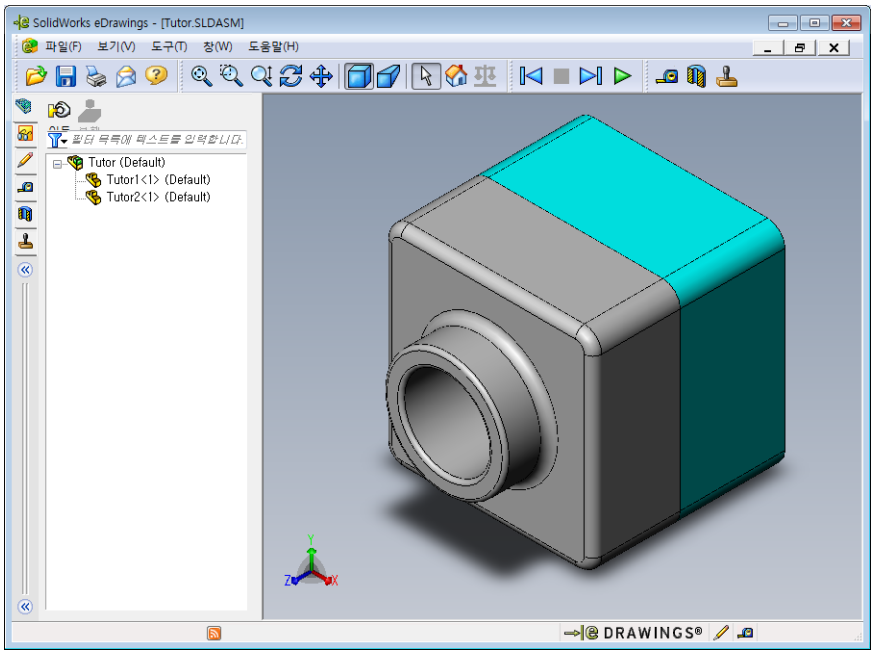
8 eDrawing 파일을 저장하지 않고 닫습니다.

어셈블리의 eDrawings

1 SolidWorks에서, 4장에서 작성한 Tutor 어셈블리를 엽니다.

2 **eDrawing 게시** 를 클릭합니다.

어셈블리의 eDrawing이 eDrawings Viewer에 나타납니다.



3 **연속 재생** 을 클릭합니다.

각 뷰가 하나씩 표시됩니다. 잠간동안 연속으로 표시되는 뷰를 지켜봅니다.

4 **중지** 를 클릭합니다.

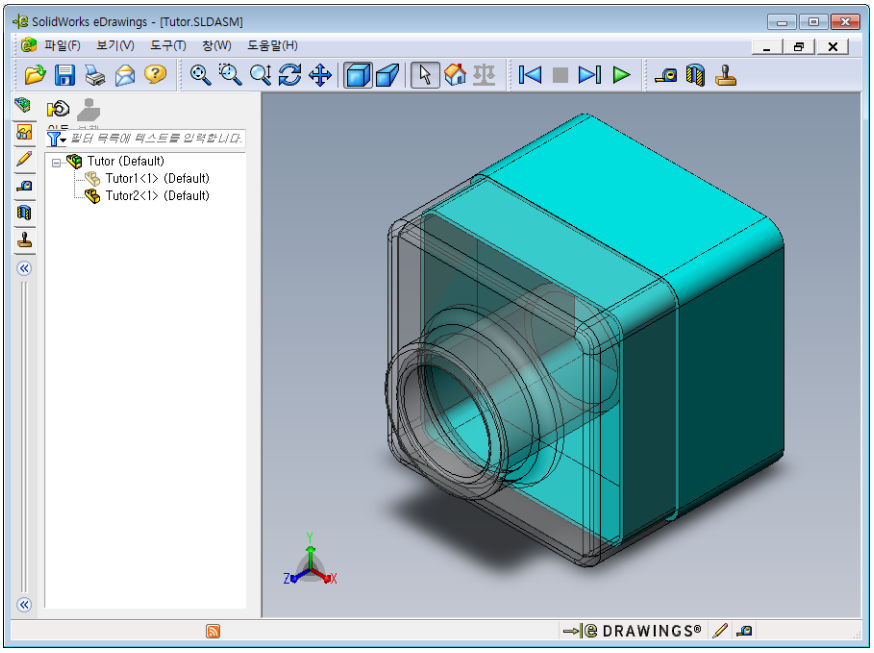
뷰의 연속 표시가 중지됩니다.

5 **홈** 을 클릭합니다.

기본 뷰 또는 홈 뷰가 표시됩니다.

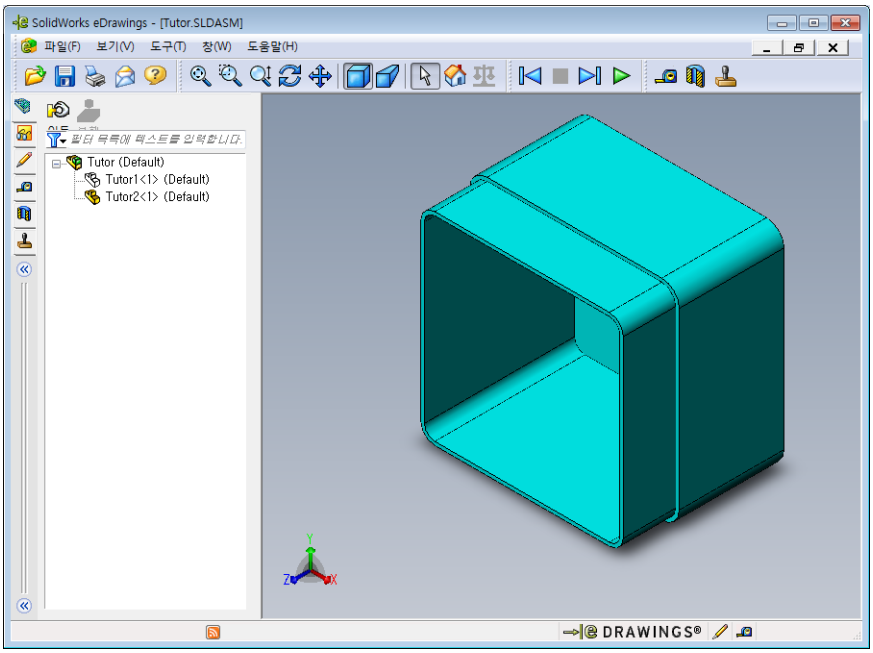
6 **부품** 패널에서 Tutor1-1을 오른쪽 클릭하고 바로가기 메뉴에서 **투명 표시**를 선택합니다.

Tutor1-1 파트가 투명하게 되어 그 안쪽을 볼 수 있게 됩니다.



7 Tutor1-1을 오른쪽 클릭하고 바로가기 메뉴에서 **숨기기**를 선택합니다.

이제 Tutor1-1 파트가 eDrawing에 표시되지 않습니다. 이 파트는 eDrawing에 계속 있으며, 단지 숨겨질 뿐입니다.



8 Tutor1-1을 다시 오른쪽 클릭하고 **표시**를 선택합니다.

Tutor1-1 파트가 표시됩니다.

도면의 eDrawings

1 6장에서 작성한 도면을 엽니다. 이 도면에는 두 개의 시트가 있습니다. 시트 1에는 Tutor1 파트가 표시됩니다. 시트 2에는 Tutor 어셈블리가 표시됩니다. 이 예제는 Lesson07 폴더에 Finished Drawing.slddrw라는 이름으로 있습니다.

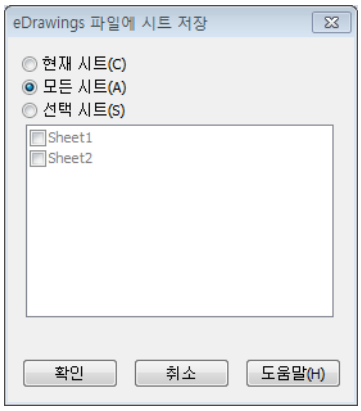
2 **eDrawing 게시** 를 클릭합니다.

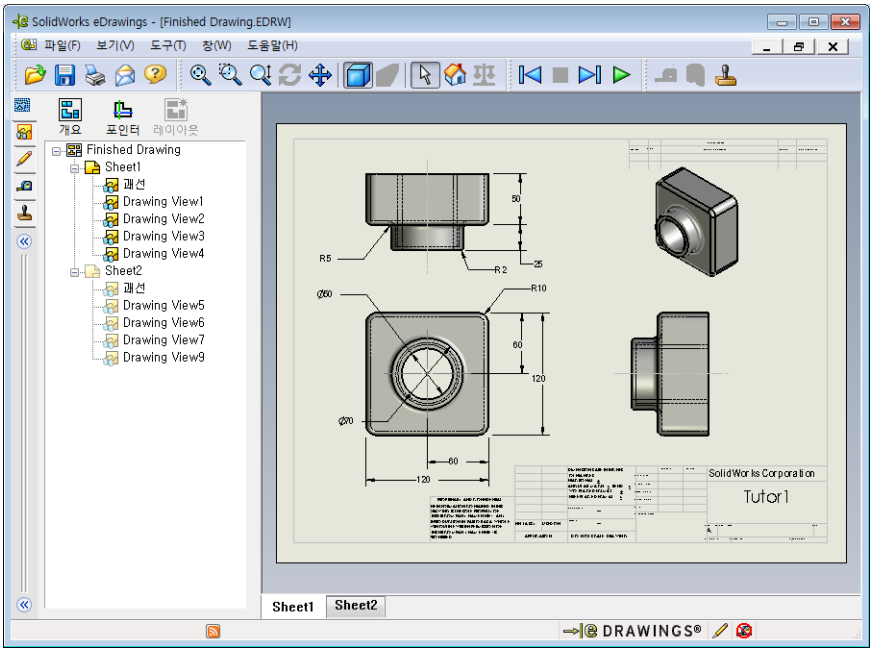
3 **모든 시트**를 선택합니다.

eDrawing에 포함할 시트를 선택할 수 있도록 창이 나타납니다.

확인을 클릭합니다.

도면의 eDrawing이 eDrawings Viewer에 나타납니다.





4 **연속 재생** 을 클릭합니다.

각 뷰가 하나씩 표시됩니다. 잠간동안 연속으로 표시되는 뷰를 지켜봅니다. 두 도면 시트의 애니메이션이 단계별로 재생됩니다.

5 **중지** 를 클릭합니다.

도면 뷰의 연속 표시가 중지됩니다.

6 **홈** 을 클릭합니다.

기본 뷰 또는 홈 뷰가 표시됩니다.

eDrawings Manager 사용

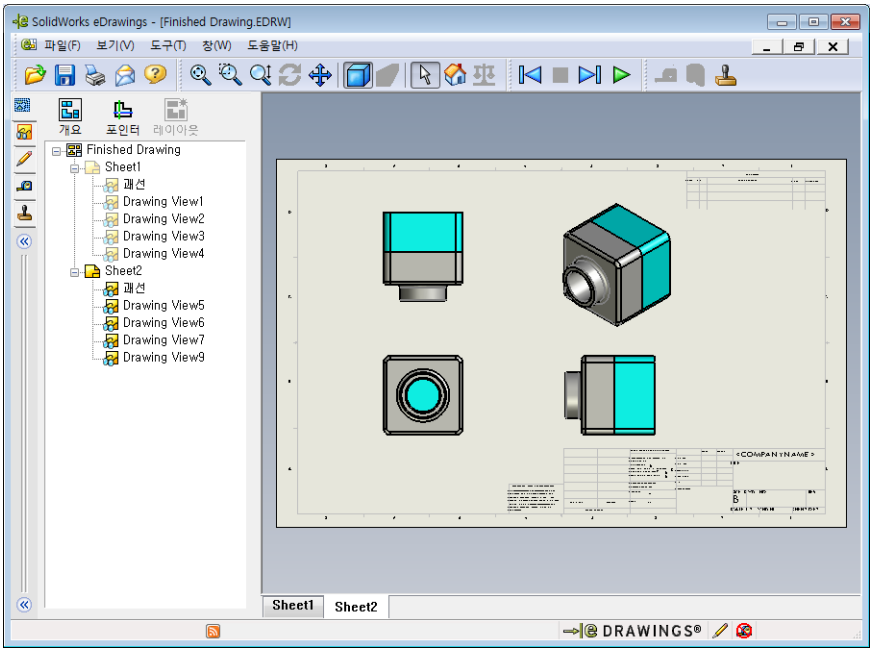
eDrawings Viewer 왼쪽에 있는 eDrawings Manager를 사용하여 파일 정보를 관리하는 탭을 표시할 수 있습니다. 파일을 열면 가장 적합한 탭이 자동으로 활성화됩니다. 예를 들어, 도면 파일을 열면 **시트** 탭이 활성화됩니다.

시트 탭을 사용하면 여러 개의 시트가 있는 도면을 쉽게 탐색할 수 있습니다.

1 eDrawings Manager의 **시트** 탭에서 시트2를 더블 클릭합니다.

도면의 시트2가 eDrawings Viewer에 표시됩니다. 이 방법을 사용하여 여러 개의 시트가 있는 도면을 탐색합니다.

참고: 그래픽 영역 아래 있는 탭을 클릭하여 여러 시트 간에 전환할 수도 있습니다.



2 eDrawings Manager의 **시트** 탭에서, 도면 뷰 중 하나를 오른쪽 클릭합니다.

숨기기/표시 메뉴가 나타납니다.

3 **숨기기**를 클릭합니다.

eDrawings 파일이 어떻게 바뀌는 지 확인합니다.

4 시트1로 돌아갑니다.

3D 포인터

3D 포인터 를 사용하여 도면 파일에 있는 모든 도면 뷰의 위치를 가리킬 수 있습니다. 3D 포인터를 사용하면 각 도면 뷰마다 연계된 십자선이 나타납니다. 예를 들어, 한 뷰의 모서리선에 십자선을 배치하면 다른 뷰의 십자선이 같은 모서리선을 가리키게 할 수 있습니다.

십자선의 색은 다음을 나타냅니다.

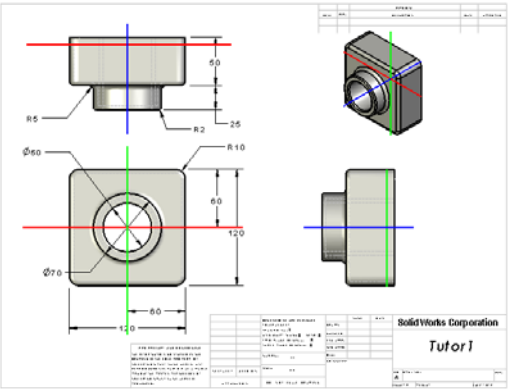
색	기준축
빨강색	X축(YZ 평면에 수직인 축)
파란색	Y축(XZ 평면에 수직인 축)
초록색	Z축(XY 평면에 수직인 축)

1 **3D 포인터** 를 클릭합니다.

도면의 eDrawing에 3D 포인터가 표시됩니다. 3D 포인터를 사용하면 각 뷰의 방향을 볼 수 있습니다.

2 3D 포인터를 이동합니다.

각 뷰에서 포인터가 어떻게 이동하는 지 확인합니다.

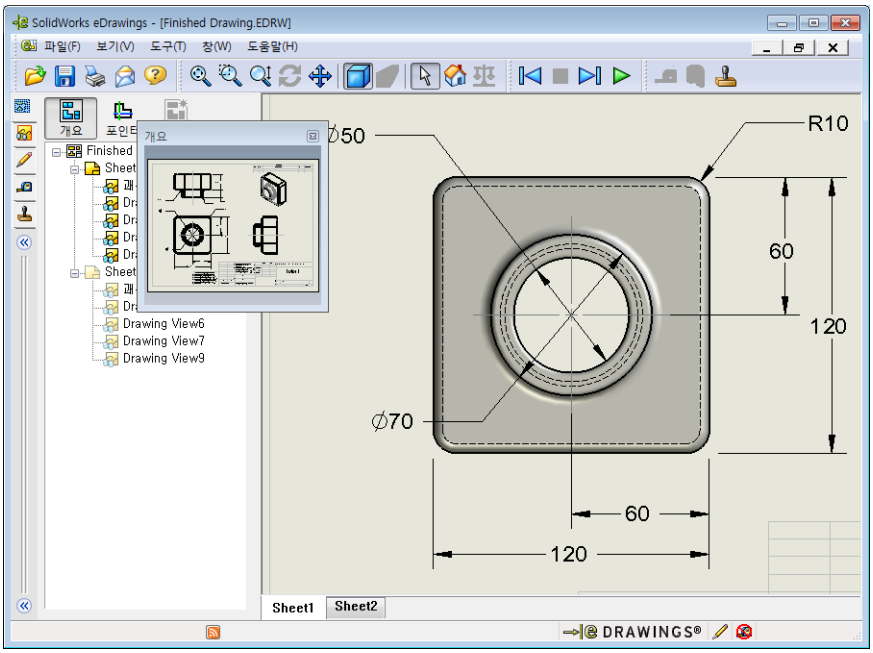


개요 창

개요 창에서는 전체 도면 시트의 축소판 뷰가 제공됩니다. 이 기능은 특히, 크고 복잡한 도면 작업을 할 때 편리합니다. 창을 사용하여 여러 뷰를 탐색할 수 있습니다. **개요 창**에서 보려는 뷰를 클릭합니다.

1 **개요 창** 을 클릭합니다.

개요 창이 나타납니다.



2 **개요 창**에서 정면 뷰를 클릭합니다.

eDrawings Viewer가 어떻게 바뀌는 지 확인합니다.

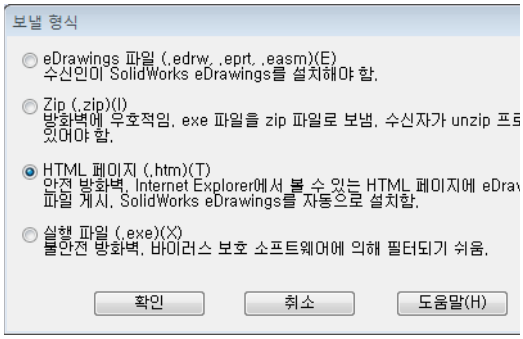
추가 학습 내용 — eDrawings 파일을 전자메일로 보내기

시스템에서 전자메일 응용 프로그램이 설치되어 있는 경우 eDrawing을 다른 사람에게 쉽게 보낼 수 있습니다.

1 이 장의 앞 부분에서 작성한 eDrawing 중 하나를 엽니다.

2 **보내기** 를 클릭합니다.

보낼 형식 메뉴가 나타납니다.



3 보낼 파일 형식을 선택하고 **확인**을 클릭합니다.

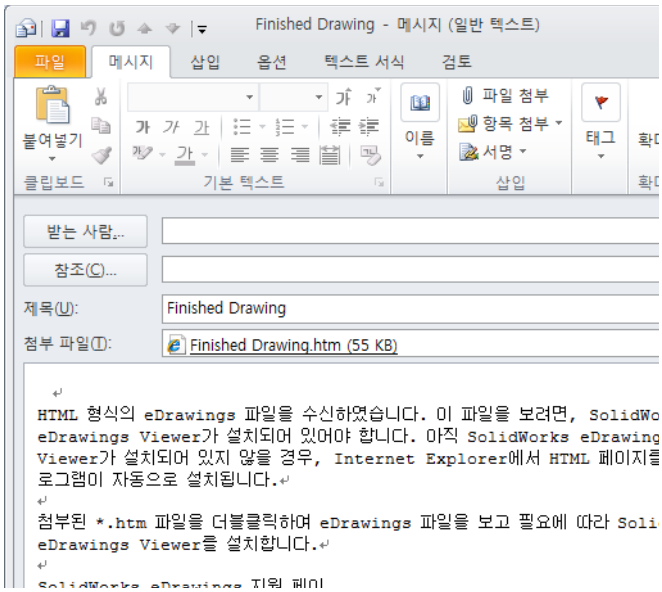
파일이 첨부된 전자메일 메시지가 작성됩니다.

4 메시지를 보낼 전자메일 주소를 지정합니다.

5 원할 경우 전자메일 메시지에 텍스트를 추가합니다.

6 **보내기**를 클릭합니다.

eDrawing이 첨부된 전자메일이 전송됩니다. eDrawing을 받은 사람은 eDrawing을 보거나 애니메이션을 실행하거나 다른 사람에게 전달하는 등의 작업을 할 수 있습니다.



7 장 용어 워크시트

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

아래 정의에 해당하는 용어를 빈 칸에 적으십시오.

1 eDrawing을 동적으로 볼 수 있는 기능: _____

2 eDrawing 애니메이션의 연속 재생을 중단:_____

3 eDrawing 애니메이션을 통해 한 번에 한 단계씩 뒤로 이동할 수 있는 명령: _____

4 eDrawing 애니메이션의 중단 없는 재생:_____

5 색과 텍스처가 실제와 같은 3D 파트의 렌더링: _____

6 eDrawing 애니메이션에서 한 단계 다음으로 이동: _____

7 eDrawing을 작성하는 데 사용하는 명령:_____

8 SolidWorks 도면으로 작성된 eDrawing에서 모델 방향을 볼 수 있는 그래픽 보조 기능:_____

9 기본 뷰로 신속하게 돌아가기: _____

10 전자메일을 통해 eDrawing을 다른 사람과 공유할 수 있는 명령:_____

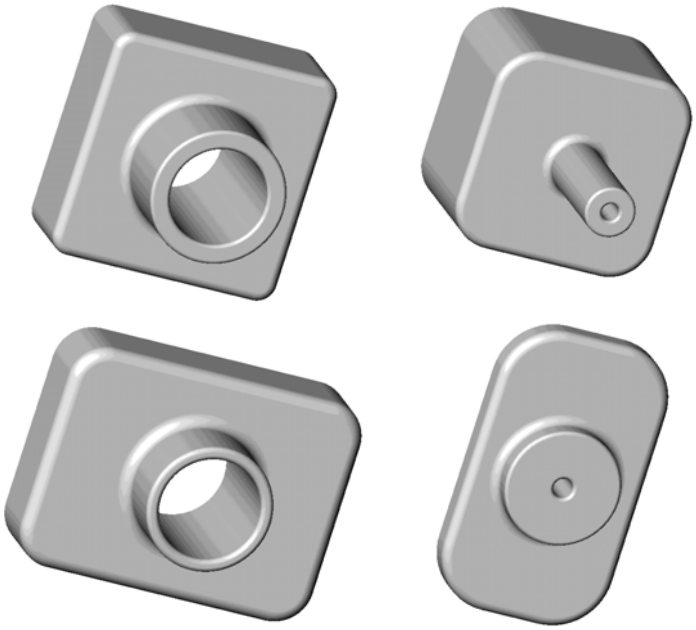
장 요약

- 파트, 어셈블리, 도면 파일로 eDrawing을 빠르게 작성할 수 있습니다.
- SolidWorks가 없는 다른 사람과도 eDrawing을 공유할 수 있습니다.
- 전자메일은 eDrawing을 다른 사람에게 보내는 가장 쉬운 방법입니다.
- 애니메이션을 사용하여 모델의 모든 뷰를 볼 수 있습니다.
- 어셈블리 eDrawing의 선택한 부품과 도면 eDrawing의 선택한 뷰를 숨길 수 있습니다.

8 장 : 설계 변수 테이블

이 장의 목표

다음과 같은 Tutor1의 설정을 작성하는 설계 변수 테이블을 작성합니다.



	A	B	C	D	E	F	G
1	설계 변수 테이블: Tutor3						
2		box_width @Sketch1	box_height @Sketch1	knob_dia @Sketch2	hole_dia @Sketch3	fillet_radius@Outside_corners	Depth@Knob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

이 장을 시작하기 전에

설계 변수 테이블을 사용하려면 Microsoft Excel® 응용 프로그램이 필요합니다. 강의실/실습실 컴퓨터에 Microsoft Excel이 설치되어 있는지 확인합니다.

이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks 튜터리얼*의 생산성 향상: 설계 변수 테이블에 해당합니다.

SolidWorks 교육자 전용 블로그인 http://blogs.solidworks.com/teacher, SolidWorks 포럼인 http://forums.solidworks.com, SolidWorks 사용자 그룹인 http://www.swugn.org에는 강사와 학생들에게 도움이 되는 많은 자료가 나와 있습니다.

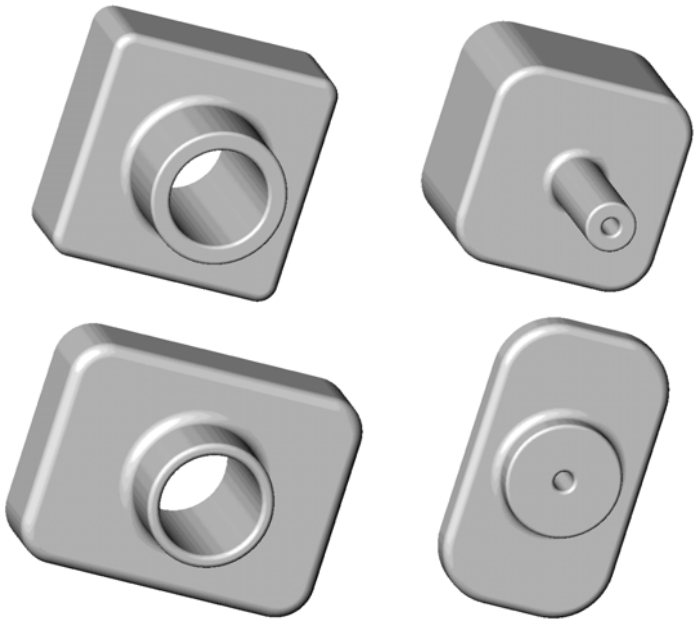
8장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: 설계 변수 테이블로 파트 군을 작성해봅니다. 변경이 가능하도록 설계 의도를 파트에 적용하는 방법을 이해합니다.
- **기술**: Excel 스프레드시트를 파트나 어셈블리와 링크합니다. 이 것이 제조된 부품과 어떻게 연관되는 지 확인합니다.
- **수학**: 수치 값을 조정하여 파트 및 어셈블리의 전체 크기와 쉐이프를 변경합니다. CD 보관함의 수정 볼륨을 결정하기 위해 너비, 높이, 깊이 값을 확인합니다.

실제 연습 — 설계 변수 테이블 작성

`Tutor1`의 설계 변수 테이블을 작성합니다. *SolidWorks 튜터리얼*에서 생산성 향상: 설계 변수 테이블의 지침을 따릅니다.



	A	B	C	D	E	F	G
1	설계 변수 테이블: Tutor3						
2		box_width @Sketch1	box_height @Sketch1	knob_dia @Sketch2	hole_dia @Sketch3	fillet_radius@Outside_corners	Depth@Knob
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

8장 — 5분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 설정이란 무엇입니까?

_____

2 설계 변수 테이블이란 무엇입니까?

_____

_____

_____

3 SolidWorks에서 설계 변수 테이블을 작성하기 위해 필요한 추가적인 Microsoft 소프트웨어 응용 프로그램은 무엇입니까?

_____

4 설계 변수 테이블의 핵심적인 세 가지 요소는 무엇입니까?

_____

_____

5 참 또는 거짓. **수치 링크**는 치수 값을 공유 변수 이름과 같아지게 합니다.

_____

6 Box 피처에서 Knob 피처를 배치하기 위해 선형 치수를 사용할 때와 비교하여 기하 구속조건을 사용할 때의 이점은 무엇입니까?

_____

_____

_____

7 설계 변수 테이블을 작성하면 어떤 이점이 있습니까?

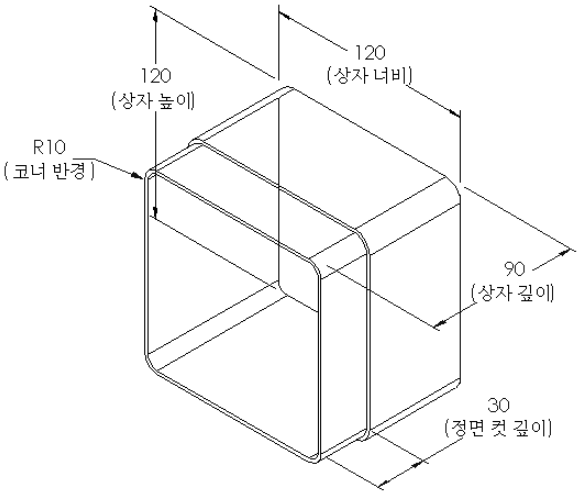
_____

_____

연습 및 프로젝트 — Tutor2의 설계 변수 테이블 작성

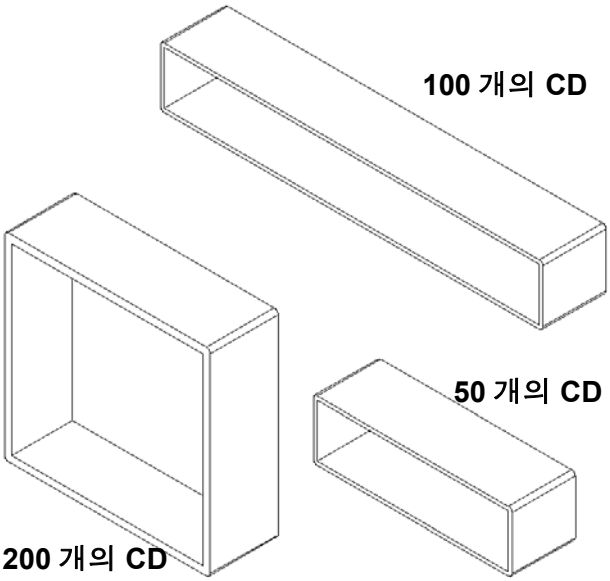
작업 1 — 네 개의 설정 작성

Tutor3의 네 개 설정에 해당하는 Tutor2의 설계 변수 테이블을 작성합니다. 피처와 치수의 이름을 바꿉니다. 파트를 Tutor4로 저장합니다.



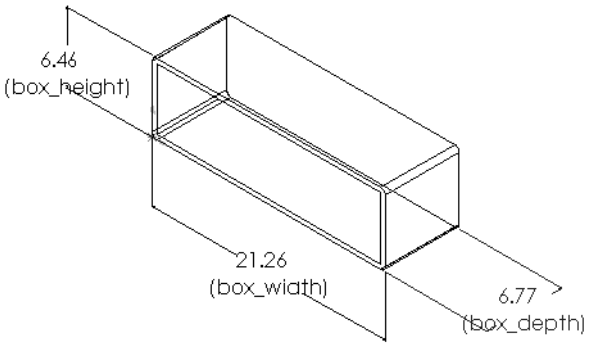
작업 2 — 세 개의 설정 작성

50, 100, 200개의 CD가 포함되도록 세 개의 storagebox 설정을 작성합니다. 최대 너비 치수는 120cm입니다.



작업 3 — 설정 수정

50개 CD storagebox의 전체 치수를 센티미터에서 인치로 변환합니다. CD storagebox의 설계는 외국에서 작성되었고 CD storagebox 제품은 미국에서 제조됩니다.



정해진 치수:

- ❑ 변환: 2.54cm = 25.40 mm
- ❑ Box_width = 54.0cm
- ❑ Box_height = 16.4cm
- ❑ Box_depth = 17.2cm
- ❑ 전체 치수 = box_width **x** box_height **x** box_depth
- ❑ Box_width = _____
- ❑ Box_height = _____
- ❑ Box_depth = _____
- ❑ SolidWorks를 사용하여 변환 값을 확인합니다.

작업 4 — 설정의 적합성 결정

강의실에서 사용하기에 적잡한 CD storagebox 설정은 무엇입니까?

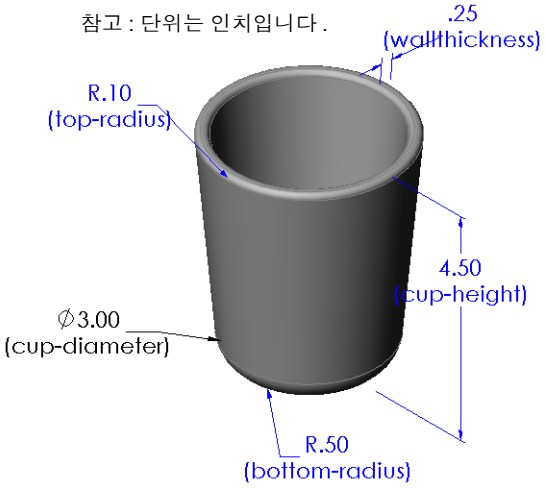
_____

_____

_____

연습 및 프로젝트 — 설계 변수 테이블을 사용하여 파트 설정 작성

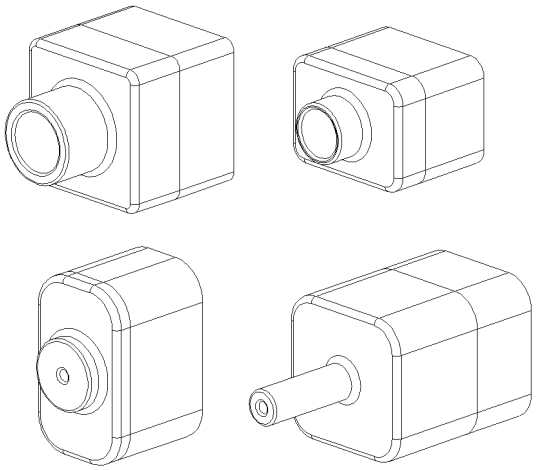
컵을 설계합니다. **돌출 피처** 대화 상자에서 **5° 구배 각도**를 사용합니다. 설계 변수 테이블을 사용하여 네 개의 설정을 작성합니다. 다양한 치수를 시도해봅니다.



추가 학습 내용 — 설정, 어셈블리 및 설계 변수 테이블

어셈블리의 각 부품에 여러 설정이 있는 경우 어셈블리에도 여러 설정이 있는 것이 적절합니다. 이렇게 하는 방법으로는 다음 두 가지가 있습니다.

- 어셈블에서 각 부품에 사용되는 설정을 직접 변경합니다.
- 각 어셈블리 버전에 사용할 각 부품의 설정을 지정하는 *어셈블리* 설계 변수 테이블을 작성합니다.

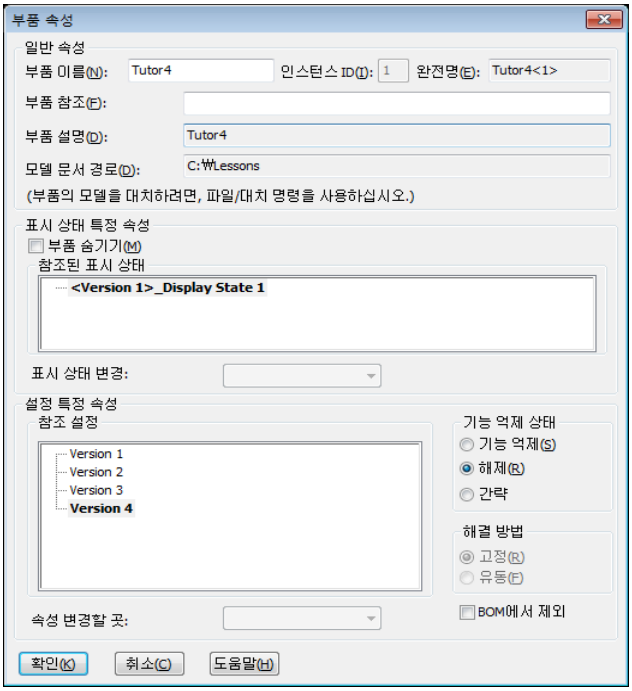


어셈블리에서 부품의 설정 변경

어셈블리에서 부품의 표시된 설정을 직접 변경하는 방법

1. `Lesson08` 폴더에 있는 `Tutor Assembly` 어셈블리를 엽니다.
2. FeatureManager 디자인 트리나 그래픽 영역에서 부품을 오른쪽 클릭하고 **속성** 을 선택합니다.
3. **부품 속성** 대화 상자의 **참조 설정** 영역에 있는 목록에서 원하는 설정을 선택합니다.

   확인을 클릭합니다.
4. 어셈블리의 각 부품에 대해 이 절차를 반복합니다.



어셈블리 설계 변수 테이블

어셈블리 작업에서 각 부품의 설정을 직접 변경하는 것은 비효율적이고 유연하지 못한 방법입니다. 어셈블리의 버전을 다른 버전으로 전환하는 것은 번거로운 작업입니다. 어셈블리 설계 변수 테이블을 작성하는 것이 더 나은 방법일 것입니다.

어셈블리 설계 변수 테이블을 작성하는 절차는 개별 파트에서 설계 변수 테이블을 작성하는 절차와 매우 비슷합니다. 가장 큰 차이는 열 머리글에 다른 키워드를 선택하는 것입니다. 여기서 살펴볼 키워드는 `$CONFIGURATION@component<instance>` 입니다.

절차

1 **삽입, 테이블, 설계 변수 테이블**을 클릭합니다.

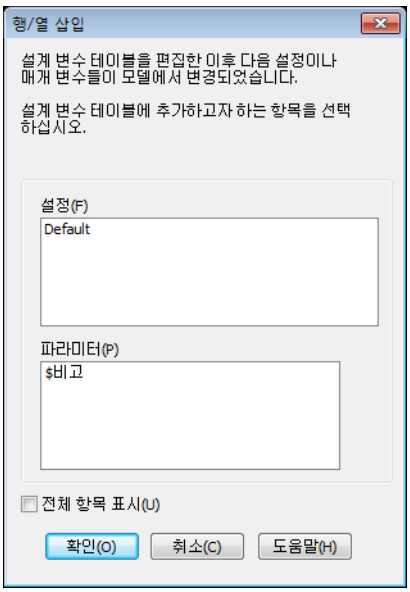
설계 변수 테이블 PropertyManager가 나타납니다.

2 **원본**에서 **빈 칸**을 클릭한 다음 **확인** ✔ 을 클릭합니다.

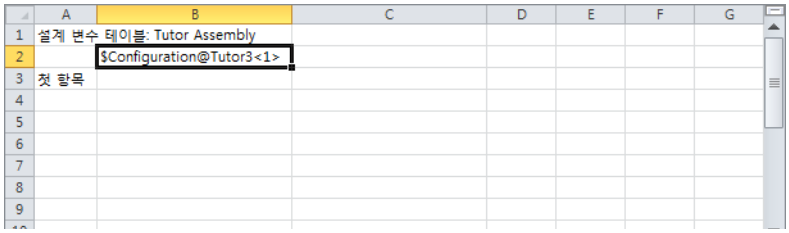
3 **행/열 삽입** 대화 상자가 나타납니다.

어셈블리에 직접 작성한 설정이 이미 포함되어 있는 경우 여기에 나열됩니다. 이러한 설정을 선택하면 설계 변수 테이블에 자동으로 추가됩니다.

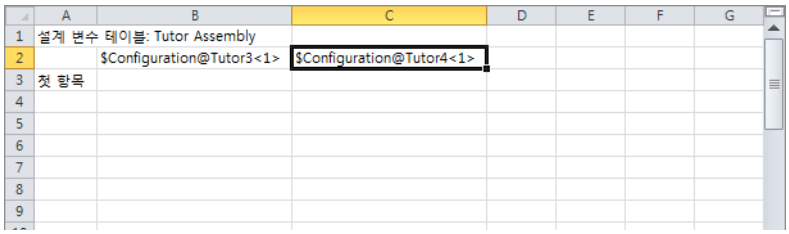
4 **취소**를 클릭합니다.



5 B2 셀에 키워드 `$Configuration@` 과 부품 이름 및 해당 인스턴스 번호를 차례로 입력합니다. 이 예에서 부품은 `Tutor3` 이고, 인스턴스는 `<1>`입니다.



6 C2 셀에 `$Configuration@Tutor4<1>` 키워드를 입력합니다.



7 열 A에서 설정명을 추가합니다.

	A	B	C	D	E	F	G
1	설계 변수 테이블: Tutor Assembly						
2		$Configuration@Tutor3<1>	$Configuration@Tutor4<1>				
3	첫 항목						
4	두 항목						
5	세 항목						
6	네 항목						
7							
8							
9							
10							

Sheet1

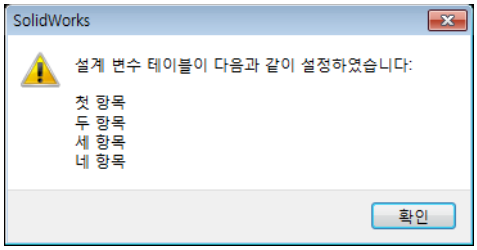
8 B와 C 열의 셀에 두 부품에 적절한 설정을 기입합니다.

	A	B	C	D	E	F	G
1	설계 변수 테이블: Tutor Assembly						
2		$Configuration@Tutor3<1>	$Configuration@Tutor4<1>				
3	첫 항목	blk1	Version 1				
4	두 항목	blk2	Version 2				
5	세 항목	blk3	Version 3				
6	네 항목	blk4	Version 4				
7							
8							
9							
10							

9 설계 변수 테이블 삽입을 마칩니다.

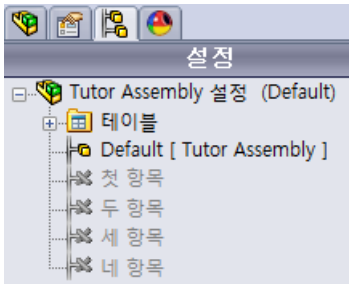
그래픽 영역을 클릭합니다. 시스템에서 설계 변수 테이블을 읽고 설정이 작성됩니다.

확인을 클릭하여 메시지 대화 상자를 닫습니다.



10 ConfigurationManager로 전환합니다.

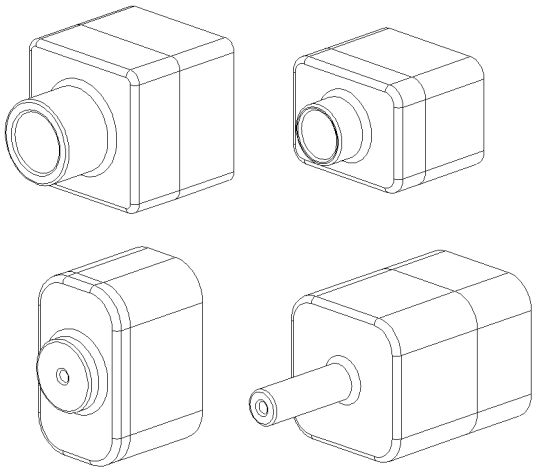
설계 변수 테이블에 지정한 각 설정이 나열됩니다.



참고: ConfigurationManager에서 설정명은 설계 변수 테이블에 표시된 순서가 *아닌*, 알파벳순으로 나열됩니다.

11 설정을 테스트합니다.

각 설정을 더블 클릭하여 올바르게 표시되는지 확인합니다.



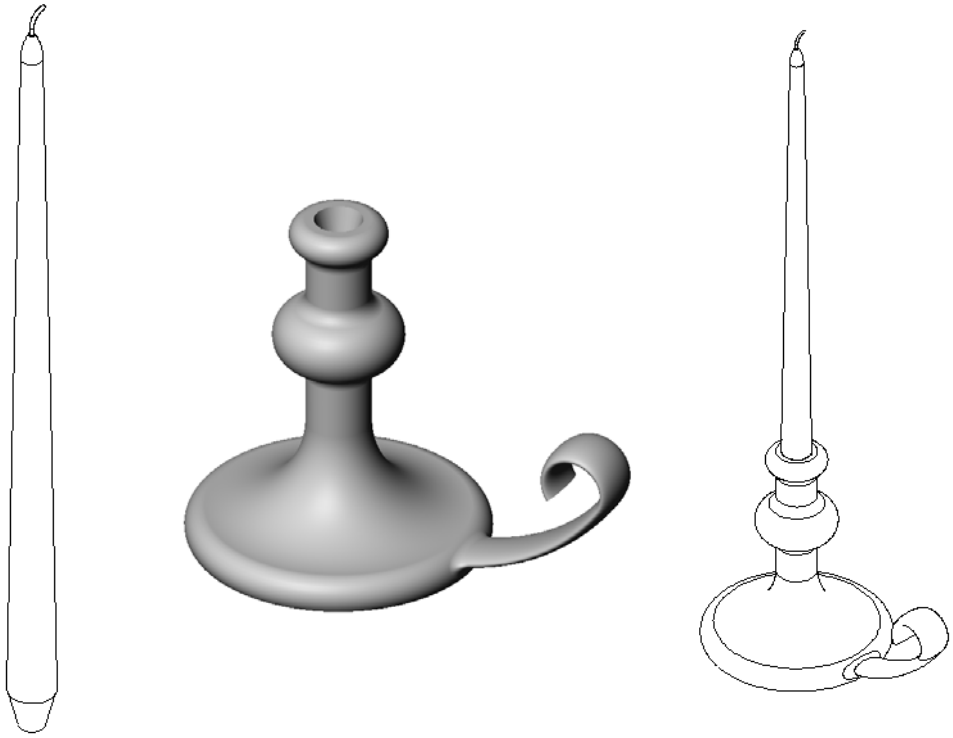
장 요약

- 설계 변수 테이블은 파트 군을 쉽게 작성할 수 있게 해줍니다.
- 설계 변수 테이블은 기존 파트의 치수와 피처를 자동으로 변경하여 여러 설정을 작성합니다. 설정은 파트의 크기와 쉐이프를 제어합니다.
- 설계 변수 테이블을 사용하려면 Microsoft Excel 응용 프로그램이 필요합니다.

9 장 : 회전 및 스윕 피처

이 장의 목표

다음과 같은 파트와 어셈블리를 작성하고 수정합니다.



이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks 튜터리얼*의 모델 작성: 회전 및 스윕에 해당합니다.

CSWA(공인 SolidWorks Associate) 시험은 학생들이 기본 설계 능력을 보유하고 있다는 것을 고용주에게 증명합니다(www.solidworks.com/cswa).

9장 에서 개발할 능력

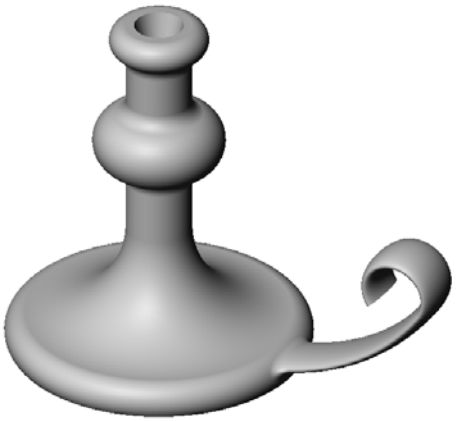
이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: 선반 공정에서 몰딩 또는 가공된 파트에 사용되는 여러 다른 모델링 기술을 살펴봅니다. 다양한 크기의 양초를 사용할 수 있도록 설계를 수정합니다.
- **기술**: 컵과 여행용 머그컵의 플라스틱 설계의 차이점을 살펴봅니다.
- **수학**: 솔리드, 2D 타원, 호를 작성하기 위해 축과 회전 프로파일을 작성합니다.
- **과학**: 컨테이너의 볼륨 및 단위 변환을 계산합니다.

실제 연습 — 촛대 설계

촛대를 설계합니다. SolidWorks 튜터리얼에서 *모델 작성: 회전 및 스윕*의 지침을 따릅니다.

파트 이름은 `Cstick.sldprt`입니다. 그러나, 이 장에서는 더 알기 쉽게 이 파트를 "촛대"라고 하겠습니다.



9 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 촛대를 설계하는 데 사용한 피처는 무엇입니까?

_____

2 스케치 형상에서 유용하지만 회전 피처에는 *필요 없는* 것은 무엇입니까?

_____

3 돌출 피처와는 달리, 스윕 피처는 최소한 두 개의 스케치가 필요합니다. 이러한 두 개의 스케치는 무엇입니까?

_____

4 호를 스케치하는 동안 포인터에 표시되는 정보는 무엇입니까?

_____

_____

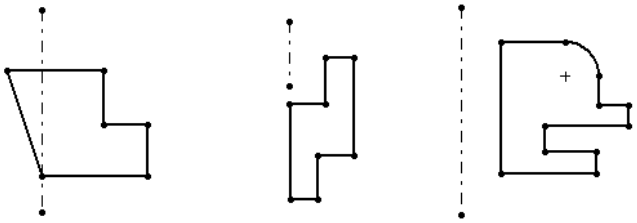
5 오른쪽에 있는 세 개의 그림을 검토합니다. 회전 피처에 적합하지 않은 스케치는 무엇입니까?

그 이유는 무엇입니까?

_____

_____

_____



A **B** **C**

_____

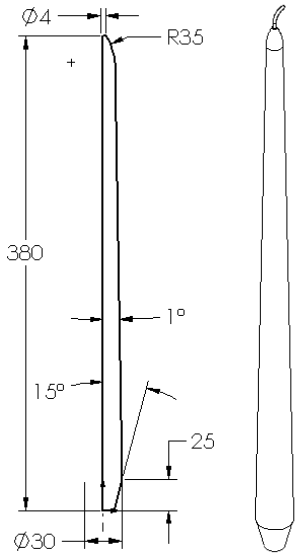
_____

연습 및 프로젝트 — 촛대에 맞게 양초 설계

작업 1 — 회전 피처

촛대에 맞게 양초를 설계합니다.

- ❑ 회전 피처를 베이스 피처로 사용합니다.
- ❑ 촛대에 맞게 양초의 아래쪽을 테이퍼합니다.
- ❑ 스윕 피처를 심지에 사용합니다.



질문:

양초를 설계하는 데 사용할 수 있는 다른 피처는 무엇입니까? 필요한 경우 스케치를 사용하여 정답을 그립니다.

_____

_____

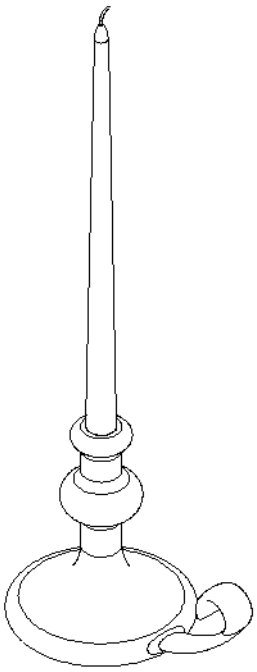
_____

_____

_____

작업 2 — 어셈블리 작성

촛대 어셈블리를 작성합니다.

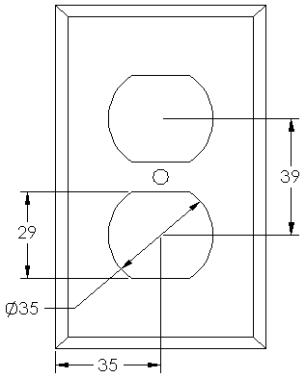


작업 3 — 설계 변수 테이블 작성

현재 양초 제조업체에서 근무한다고 가정하고 설계 변수 테이블을 사용하여 380mm, 350mm, 300mm, 250mm 양초를 만듭니다.

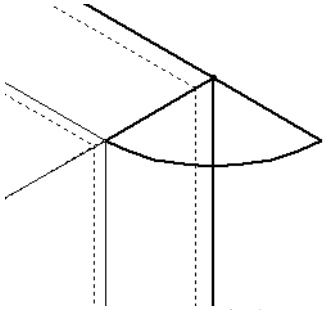
연습 및 프로젝트 — 콘센트 커버 수정

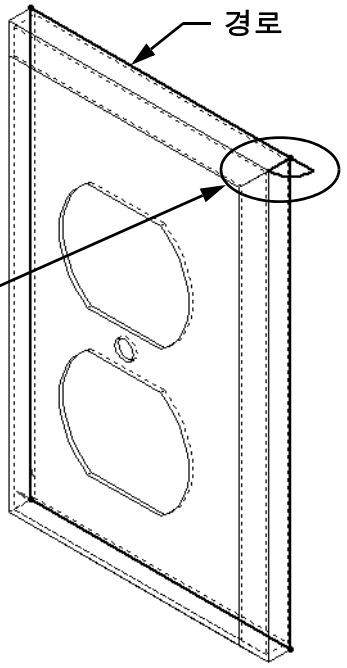
앞의 2장에서 설계한 outletplate를 수정합니다.



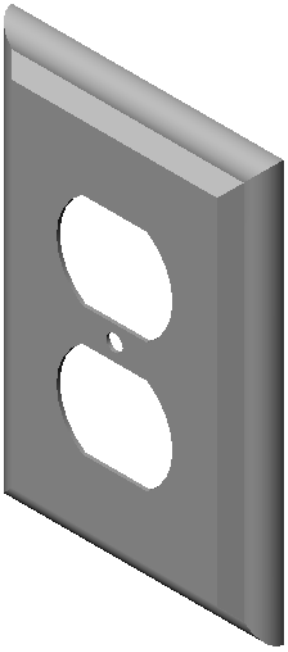
- 콘센트의 개구부를 형성하는 원형 컷의 스케치를 편집합니다. 스케치 도구를 사용하여 새 컷을 작성합니다. **수치 링크** 및 기하 구속조건에 대해 배운 내용을 적용하여 올바른 치수를 기입하고 스케치를 구속합니다.

- 스윕 보스 피처를 뒷쪽 모서리선에 추가합니다.
  - 스윕 단면에는 90° 호가 포함됩니다.
  - 그림에 표시된 것처럼 호의 반경은 모델 모서리선의 길이와 같습니다.
  - 기하 구속조건을 사용하여 스윕 단면 스케치를 완전히 정의합니다.
  - 스윕 경로는 파트의 후면 모서리선 네 개로 구성됩니다.
  - **요소 변환**을 사용하여 스윕 경로를 작성합니다.





- 원하는 결과가 오른쪽 그림에 나와 있습니다.



추가 학습 내용 — 머그컵 설계 및 모델링

머그컵을 설계하고 모델링합니다. 이 것은 각자의 창의성과 독창성을 발휘할 수 있는 다소 개방적인 과제입니다. 머그컵의 설계는 간단할 수도 있고 복잡할 수도 있습니다. 두 가지 예가 오른쪽 그림에 나와 있습니다.

간단한 설계

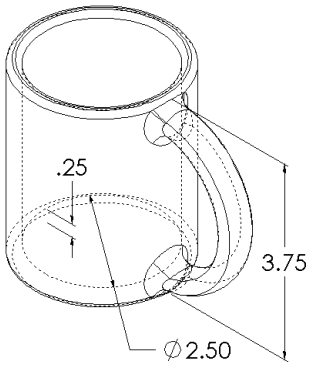
더 복잡한 설계 ?
통근자의 넘침 방지용 머그컵

다음과 같은 두 가지 특정 요구 사항이 있습니다.

- 회전 피처를 머그컵 바디에 사용합니다.
- 스윕 피처를 손잡이에 사용합니다.

작업 4 —머그컵 볼륨 확인

오른쪽 그림의 머그컵에 담을 수 있는 커피 양은 얼마입니까?



정해진 치수:

- 안쪽 지름 = 2.50”
- 머그컵의 전체 높이 = 3.75”
- 바닥 두께 = 0.25”
- 커피 컵은 가득 채우지 않습니다. 맨 위에서 0.5” 공간을 둡니다.

_____

_____

_____

변환:

미국에서 커피는 입방 인치가 아니라 액량 온스 단위로 판매됩니다. 머그컵에 몇 온스를 담을 수 있습니까?

정해진 치수:

1갤런 = 231in^3

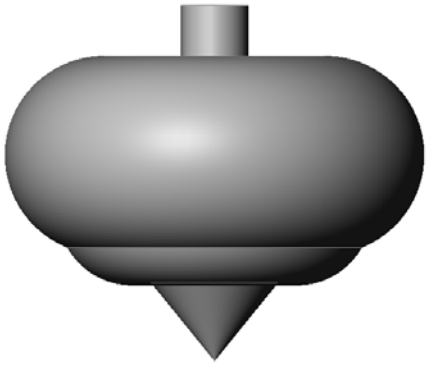
128온스 = 1갤런

_____

_____

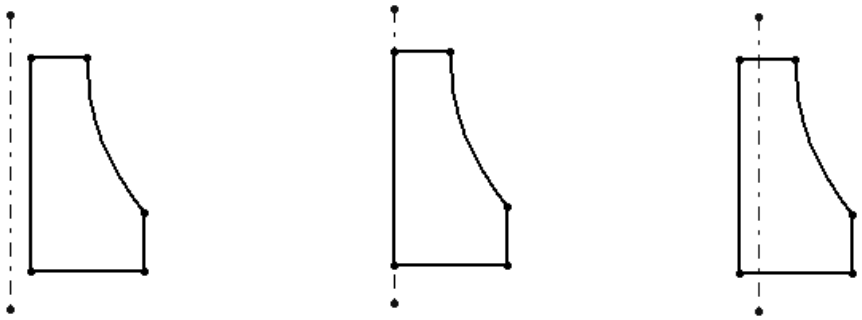
추가 학습 내용 — 회전 피처를 사용하여 팽이 설계

회전 피처를 사용하여 자신만의 팽이를 설계합니다.



장 요약

- 회전 축을 중심으로 2D 프로파일 스케치를 회전시켜 회전 피처를 작성합니다.
- 프로파일 스케치는 스케치 선(프로파일의 일부) 또는 중심선을 회전 축으로 사용할 수 있습니다.
- 프로파일 스케치는 회전 축을 통과할 수 *없습니다*.



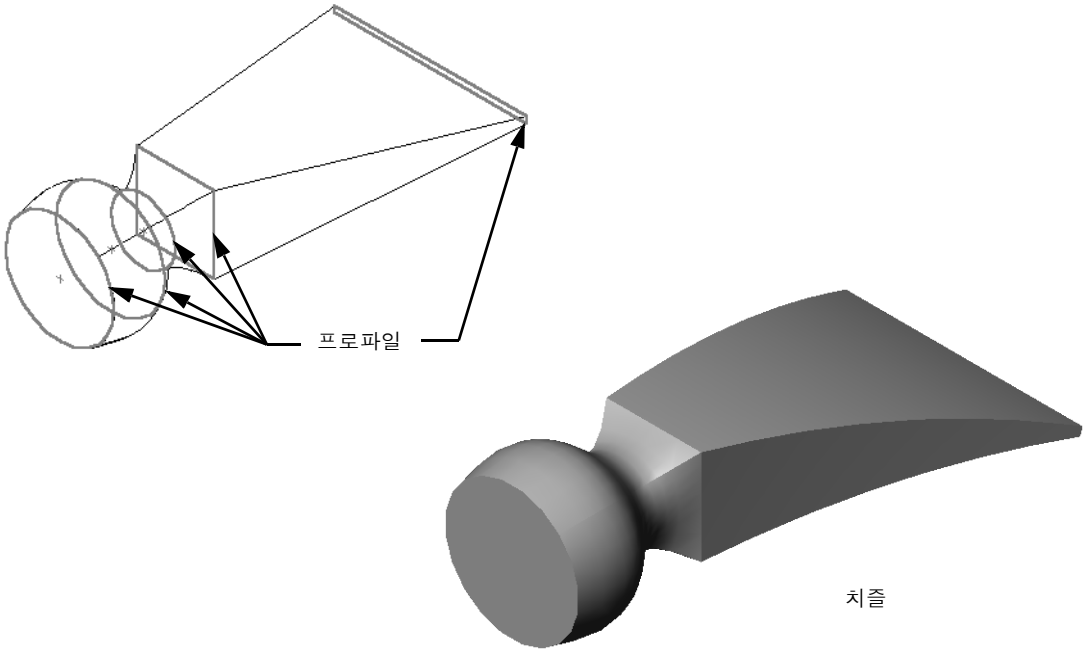
적절 적절 부적절

- 스윕 피처는 경로를 따라 2D 프로파일을 이동하여 작성합니다.
- 스윕 피처에는 두 개의 스케치가 필요합니다.
  - 스윕 경로
  - 스윕 단면
- 구배는 쉐이프를 테이퍼합니다. 구배는 금형, 주조 또는 단조 파트에서 중요합니다.
- 필렛은 모서리를 부드럽게 하는 데 사용됩니다.

10 장 : 로프트 피처

이 장의 목표

다음 파트를 작성합니다.



이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks 튜터리얼*의 모델 작성: 로프트에 해당합니다.

추가 SolidWorks 튜터리얼에는 판금, 플라스틱 및 기계 파트에 대한 정보가 수록되어 있습니다.

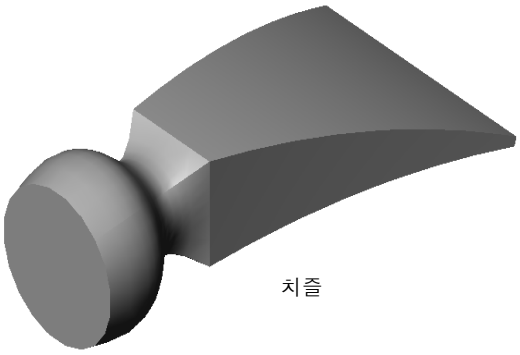
10장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: 제품의 기능을 수정하기 위해 다른 여러 설계 변경안을 찾아봅니다.
- **기술**: 얇은 벽 플라스틱 파트를 로프트로 작성하는 방법을 이해합니다.
- **수학**: 곡면에서의 탄젠시 효과를 이해합니다.
- **과학**: 다양한 컨테이너의 볼륨을 계산합니다.

실제 연습 — 치즐 설계

chisel을 설계합니다. SolidWorks 튜터리얼에서 *모델 작성: 로프트*의 지침을 따릅니다.



10장 — 5분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 chisel을 설계하는 데 사용하는 피처는 무엇입니까?

_____

2 chisel의 첫 번째 로프트 피처를 작성하는 데 필요한 단계는 무엇입니까?

_____

_____

_____

_____

_____

3 로프트 피처에 필요한 최소한의 프로파일은 몇 개입니까?

_____

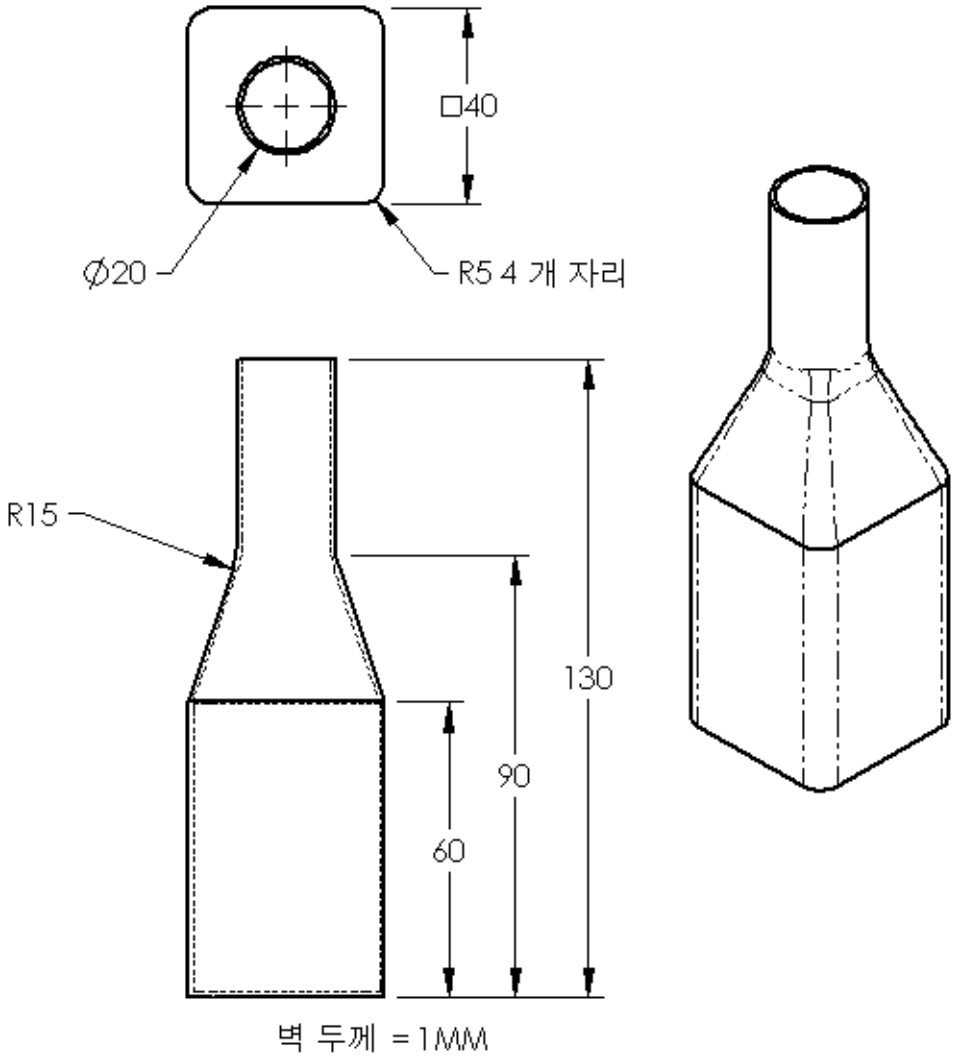
4 스케치를 다른 평면에 복사하기 위한 단계는 무엇입니까?

_____

_____

연습 및 프로젝트 — 병 설계

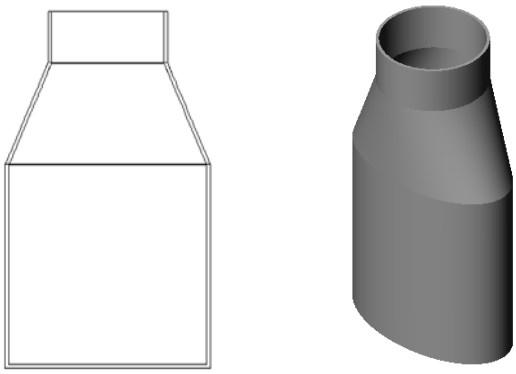
도면에 표시된 것처럼 bottle을 설계합니다.



참고: 병 연습에서 모든 치수는 밀리미터입니다.

연습 및 프로젝트 — 타원형 베이스가 있는 병 설계

타원형 돌출 보스 피처를 사용하여 bottle2를 작성합니다. 병의 위쪽은 원형입니다. 원하는 치수를 사용하여 bottle2를 설계합니다.

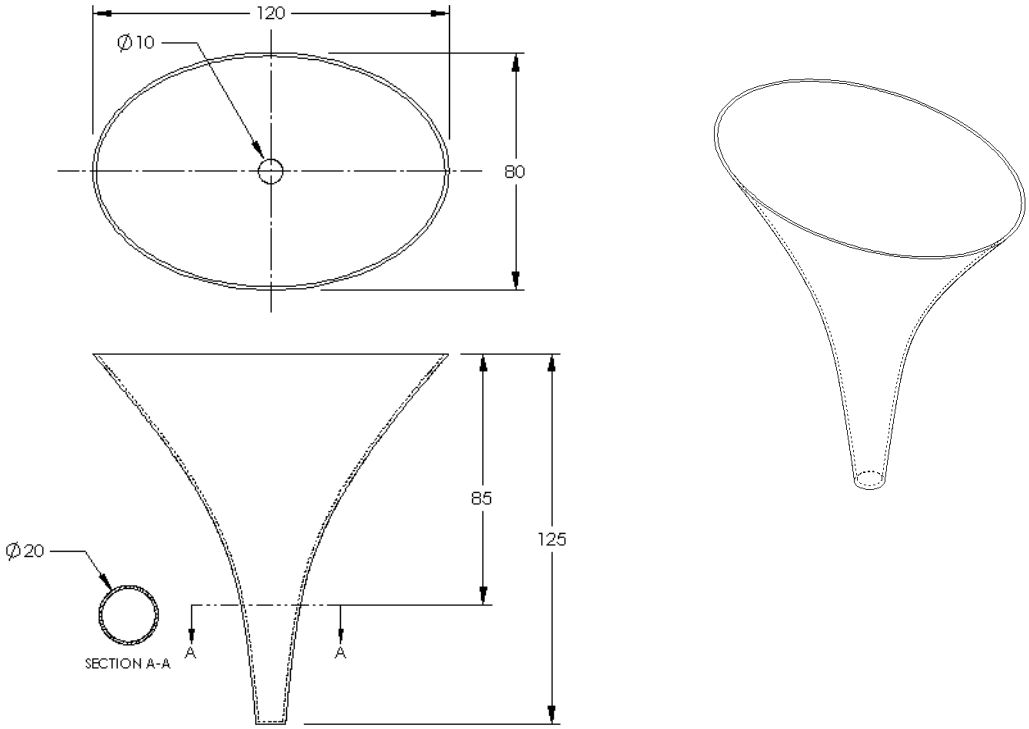


bottle2

연습 및 프로젝트 — 깔때기 설계

아래 도면과 같이 funnel을 작성합니다.

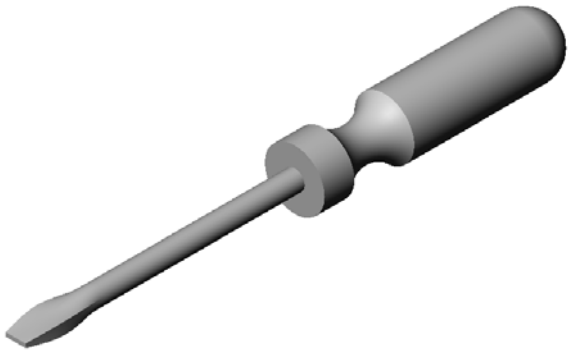
- 벽 두께에 **1mm**를 사용합니다.



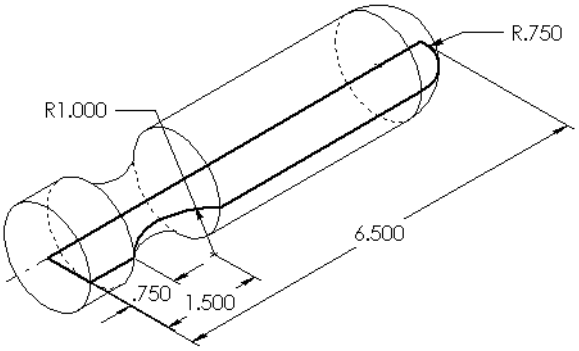
연습 및 프로젝트 — 나사 드라이버 설계

screwdriver를 작성합니다.

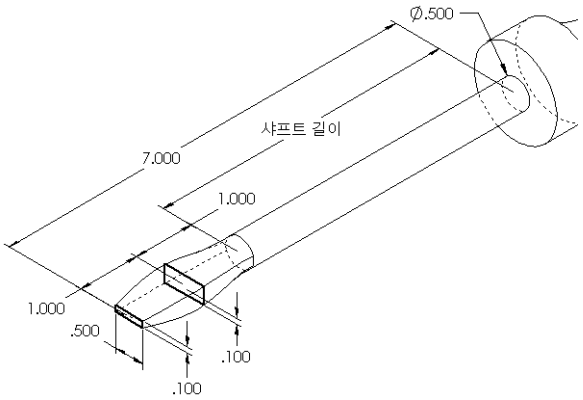
- 단위로 **인치**를 사용합니다.



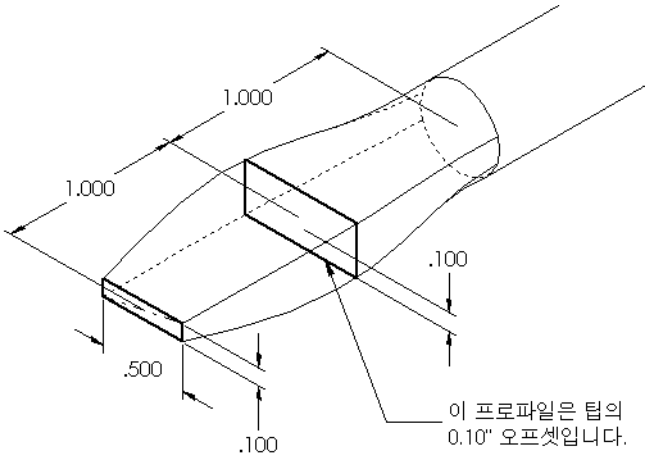
- 손잡이를 첫 번째 피처로 만듭니다. 회전 피처를 사용합니다.



- 샤프트를 두 번째 피처로 만듭니다. 돌출 피처를 사용합니다.
- 블레이드의 전체 길이(샤프트 및 팁 포함)는 **7인치**입니다. 팁의 길이는 **2인치**입니다. 샤프트의 길이를 계산합니다.



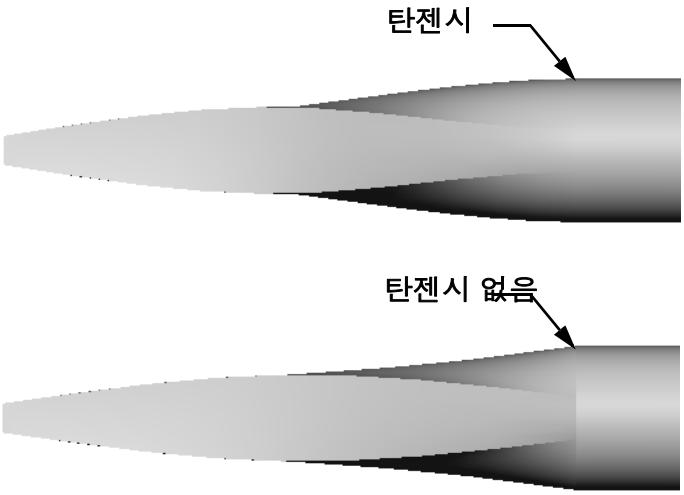
- 팁을 세 번째 피처로 만듭니다. 로프트 피처를 사용합니다.
- 먼저 팁 끝의 스케치를 작성합니다. 스케치는 **0.50”** x **0.10”**의 사각형입니다.
- 가운데 또는 두 번째 프로파일은 팁의 **0.10”** 오프셋(바깥쪽으로의)을 사용하여 스케치합니다.
- 세 번째 프로파일은 샤프트 끝에 있는 원형 면입니다.



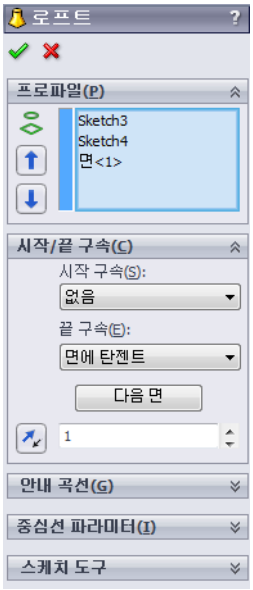
일치하는 탄젠시

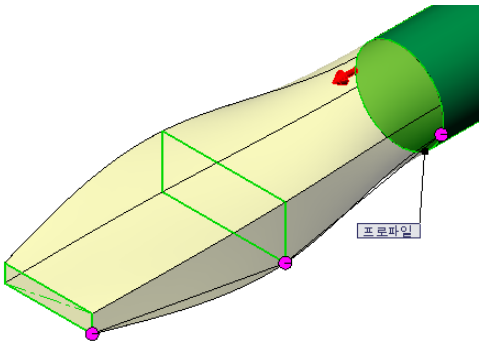
로프트 피처를 샤프트와 같은 기존 피처에 혼합할 경우 면을 부드럽게 혼합하는 것이 좋습니다.

오른쪽 그림을 살펴봅니다. 위쪽 예제에서는 샤프트와 일치하는 탄젠시를 사용하여 팁이 로프트되었지만 아래쪽 예제에서는 그렇지 않습니다.



PropertyManager의 **시작/끝 구속** 상자에는 몇 개의 탄젠시 옵션이 있습니다. **끝 구속**은 마지막 프로파일(이 경우에는 샤프트 끝의 면)에 적용됩니다.

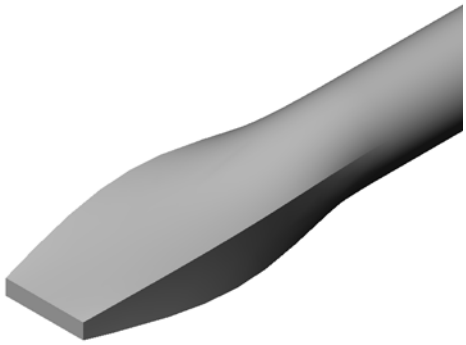




참고: 샤프트의 면을 *첫 번째* 프로파일로 선택한 경우 **시작 구속** 옵션을 사용합니다.

한쪽 끝에는 **면에 탄젠트**를 선택하고 다른 쪽 끝에는 **없음**을 선택합니다. **면에 탄젠트** 옵션은 로프트된 피처가 샤프트의 면에 접하게 합니다.

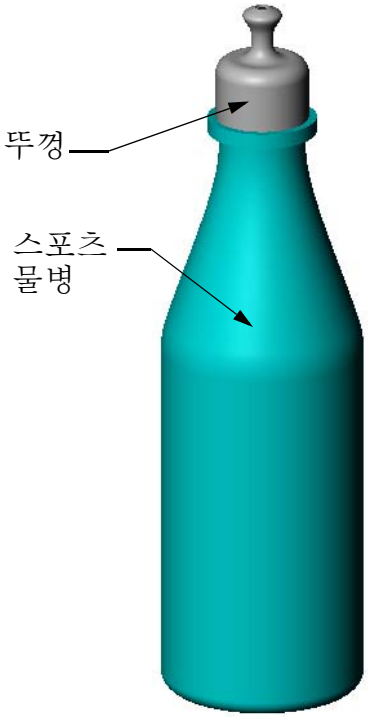
결과는 오른쪽에 나와 있습니다.



추가 학습 내용 — 스포츠 물병 설계

작업 1 — 물병 설계

- ❑ 16온스 sportsbottle을 설계합니다. 물병의 용량을 계산하는 방법은 무엇입니까?
- ❑ sportsbottle의 cap을 만듭니다.
- ❑ sportsbottle 어셈블리를 작성합니다.



스포츠 물병
어셈블리

질문

sportsbottle에는 몇 리터가 들어갑니까?

변환

- ❑ 1 액량 온스 = 29.57ml

_____

_____

_____

_____

_____

_____

작업 2 — 비용 계산

회사의 설계자는 다음과 같은 비용 정보를 받습니다.

- ❑ 스포츠 음료 = 10,000 갤런 단위로 갤런당 $0.32
- ❑ 16온스 스포츠 물병 = 50,000개 단위로 각각 $0.11

질문

채워진 16온스 스프초 물병을 생산하는 데 드는 비용(센트 포함)은 얼마입니까?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

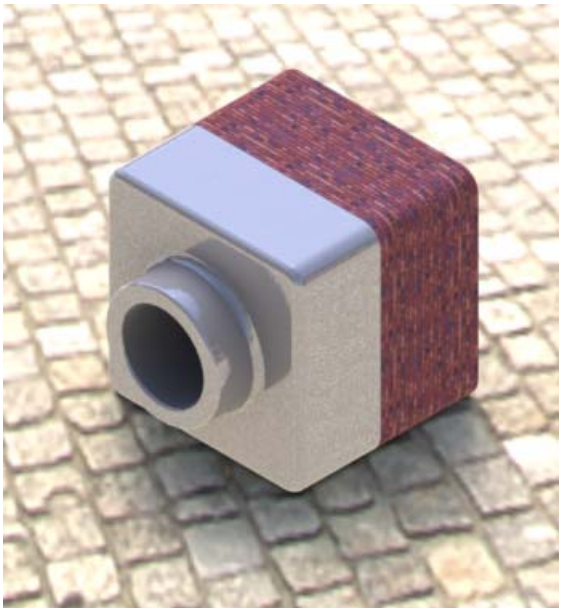
장 요약

- 로프트는 여러 프로파일을 혼합합니다.
- 로프트 피처는 베이스, 보스 또는 컷일 수 있습니다.
- 중요한 점은 자연스러워야 한다는 것입니다.
  - 프로파일을 순서대로 선택합니다.
  - 각 프로파일에서 해당 점을 클릭합니다.
  - 선택한 점에 가장 가까운 꼭지점이 사용됩니다.

11 장 : 시각화

이 장의 목표

- PhotoView 360 응용 프로그램을 사용하여 이미지를 작성합니다.
- SolidWorks MotionManager를 사용하여 애니메이션을 작성합니다.



이 장을 시작하기 전에

- 이 장을 수행하려면 `Lessons\Lesson11` 폴더에 있는 `Tutor1`, `Tutor2`, `Tutor` 어셈블리의 사본이 필요합니다. `Tutor1`, `Tutor2`, `Tutor` 어셈블리는 이 교육 과정의 앞에서 작성했습니다.
- 또한 이 장을 수행하려면 본 과정의 앞에서 작성한 `Claw-Mechanism`이 필요합니다. 이 어셈블리의 사본은 `Lessons\Lesson11\Claw` 폴더에 있습니다.
- 강의실/실습실 컴퓨터에 PhotoView 360이 설치되어 실행되고 있는지 확인합니다.

이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 *SolidWorks SolidWorks* 및 모델 작업: 애니메이션에 해당합니다.

실사 이미지와 애니메이션을 결합하여 전문적인 프레젠테이션을 만듭니다.

11장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

- **엔지니어링**: 시각화 및 애니메이션을 사용하여 제품을 더 멋지게 만듭니다.
- **기술**: 다양한 파일 형식으로 작업하여 프레젠테이션 기술을 향상시킵니다.

실제 연습 — PhotoView 360 사용

다음 웹사이트에서 튜터리얼 비디오를 시청해보십시오.
http://www.solidworksgallery.com/index.php?p=tutorials_general.

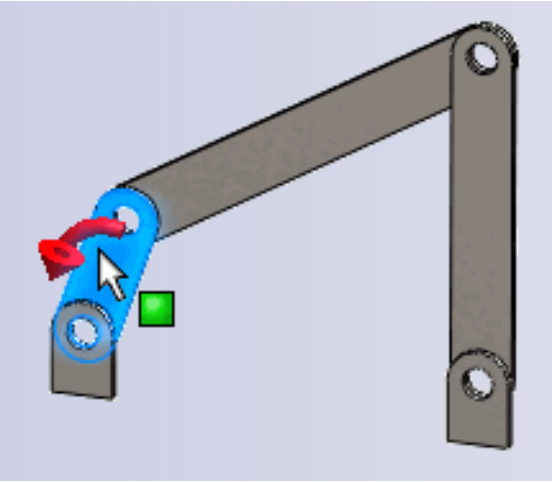
비디오는 PhotoView 360을 독립된 창에 표시합니다. SolidWorks 창의 CommandManager의 렌더링 도구 탭이나 렌더링 도구 도구 모음에서 PhotoView 360 명령을 액세스 할 수 있습니다.

이전 장에서 작성한 `Tutor1`의 PhotoView 360 렌더링을 생성합니다. 다음과 같이 합니다.

- **금속\크롬** 클래스의 **크롬판** 표현을 적용합니다.
- **화면\기본 화면** 폴더의 **공장** 화면을 적용합니다.
- 렌더링하고 `Tutor Rendering.bmp` 이미지를 저장합니다.

실제 연습 — 작성

4 막대 연결의 애니메이션을 작성합니다. *SolidWorks 튜터리얼 애니메이션*의 지침을 따릅니다.



11 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 PhotoView 360은 무엇입니까?

_____

2 PhotoView 360에서 사용되는 렌더링 효과는 무엇입니까?

_____

3 PhotoWorks 360 _____ _____에서는 미리보기 표현을 지정할 수 있습니다.

_____

4 화면 배경을 어디에서 설정합니까?

_____

5 SolidWorks MotionManager란 무엇입니까?

_____

_____

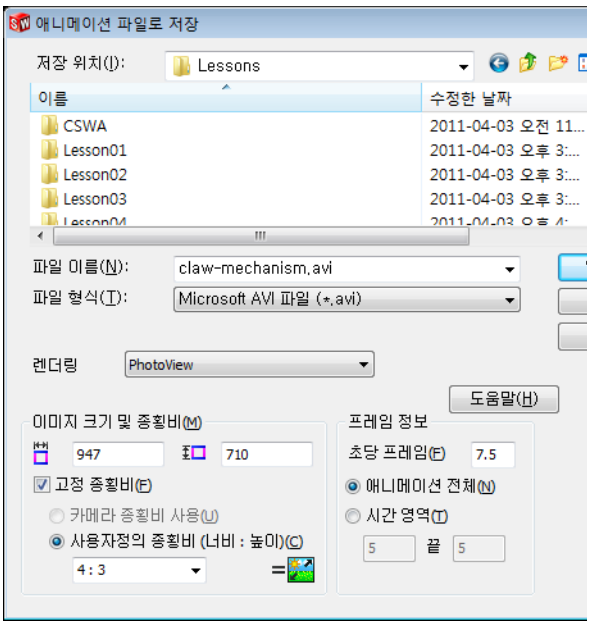
6 애니메이션 마법사를 사용하여 만들 수 있는 세 가지 유형의 애니메이션은 무엇입니까?

_____

연습 및 프로젝트 — 어셈블리의 분해도 작성

PhotoView 360과 MotionManager를 함께 사용

애니메이션을 기록할 때 사용되는 기본 렌더링 엔진은 SolidWorks 음영 이미지 소프트웨어입니다. 이는 애니메이션을 구성하는 음영 이미지가 SolidWorks에서 표시되는 음영 이미지처럼 나타난다는 것을 의미합니다.



이 장의 앞 부분에서는 PhotoView 360 응용 프로그램을 사용하여 실사 이미지를 작성하는 방법을 배웠습니다. PhotoView 360 소프트웨어를 사용하여 렌더링한 애니메이션을 기록할 수 있습니다. PhotoView 360 렌더링이 SolidWorks 음영보다 훨씬 느리므로 이 방법으로 애니메이션을 기록하는 것은 훨씬 오래 걸립니다.

PhotoView 360 렌더링 소프트웨어를 사용하려면 **애니메이션 파일로 저장** 대화 상자의 **렌더링 도구:** 목록에서 **PhotoWorks**를 선택합니다.

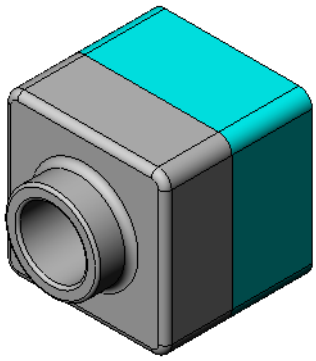
참고: `*.bmp` 및 `*.avi` 파일 형식의 경우 더 많은 표현과 고급 렌더링 효과가 적용되므로 파일 크기가 증가합니다. 이미지 크기가 클수록 이미지와 애니메이션 파일을 작성하는 데 필요한 시간이 증가합니다.

어셈블리의 분해도 작성

이전에 사용한 `Claw-Mechanism`에는 이미 분해도가 있었습니다. 분해도를 어셈블리(예: `Tutor` 어셈블리)에 추가하려면 다음 절차를 따릅니다.

1. 표준 도구 모음에서 **열기** 를 클릭하고 이전에 작성한 `Tutor1` 어셈블리를 엽니다.
2. **삽입, 분해도...**를 클릭하거나 어셈블리 도구 모음에서 **분해도** 를 클릭합니다.

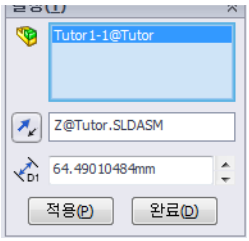
   분해 PropertyManager가 나타납니다.

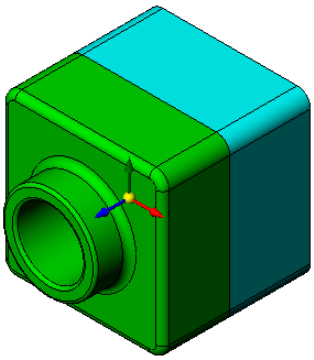


3 대화 상자의 **분해 단계** 부분은 분해 단계를 순서대로 보여주고 분해 단계를 편집, 탐색 또는 삭제하는 데 사용됩니다. 부품을 단방향으로 이동하는 각 작업이 단계로 간주됩니다.

대화 상자의 **설정** 부분에는 대상 부품, 방향, 각 부품의 이동 거리 등과 같은 각 분해 단계의 세부 설정을 제어합니다. 가장 간단한 방법은 부품을 끄는 것입니다.

4 먼저 새 분해 단계를 시작하기 위해 부품을 선택합니다. `Tutor1`을 선택합니다. 참조 좌표계가 모델에 나타납니다. 그 다음, 다른 분해 기준을 선택합니다.





- **분해할 방향**

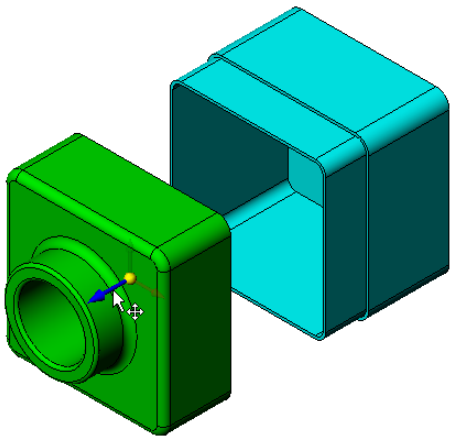
  기본값은 **Z축 따라** (`z@tutor.sldasm`), 파란색 좌표계 포인터입니다. 좌표계의 다른 화살표나 모델 모서리선을 선택하여 다른 방향을 지정할 수 있습니다.

- **거리**

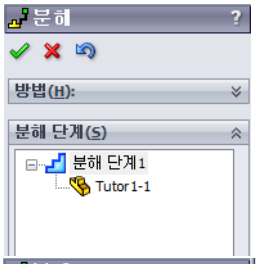
  부품이 분해되는 거리는 그래픽 영역에서 눈으로 보고 지정하거나 대화 상자에서 값을 조정하여 더 정확하게 지정할 수 있습니다.

5 파란색 좌표계 화살표를 클릭하고 파트를 왼쪽으로 끕니다. 파트는 이 축(**Z축 따라**)에 구속됩니다.

왼쪽 마우스 단추를 클릭한 채로 파트를 왼쪽으로 끕니다.

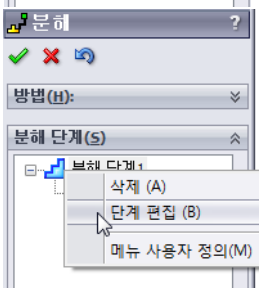


6 파트를 놓으면(왼쪽 마우스 단추를 놓기) 분해 단계가 작성됩니다. 트리에서 단계 아래에 파트가 표시됩니다.



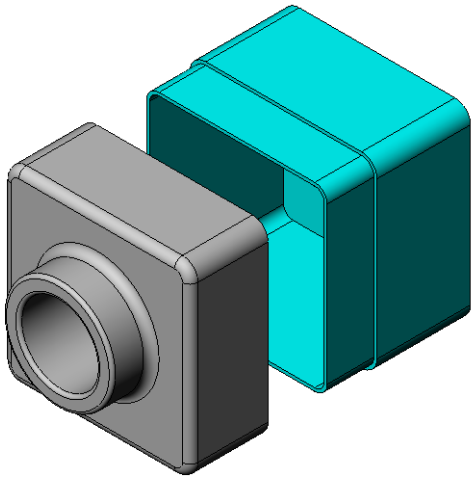
7 단계를 편집하여 분해 거리를 변경할 수 있습니다. 분해 단계 1을 오른쪽 클릭하고 **단계 편집**을 선택합니다. 거리를 **70mm**로 변경하고 **적용**을 클릭합니다.

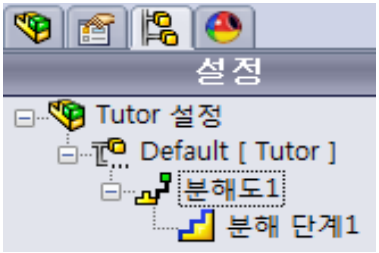
8 분해할 부품이 하나뿐이므로 이렇게 하면 분해도 작성이 완료됩니다.



9 **확인**을 클릭하여 **분해** PropertyManager를 닫습니다.

참고: 분해도는 설정과 연관되고 저장됩니다. 설정마다 분해도를 하나씩만 가질 수 있습니다.





10 분해도를 조립하려면 FeatureManager 디자인 트리의 맨 위에서 어셈블리 아이콘을 오른쪽 클릭하고 바로가기 메뉴에서 **조립**을 선택합니다 .

11 기존 분해도를 분해하려면 FeatureManager 디자인 트리에서 어셈블리 아이콘을 오른쪽 클릭하고 바로가기 메뉴에서 **분해**를 선택합니다 .

연습 및 프로젝트 — 렌더링 생성 및 수정

작업 1 — 파트의 렌더링 생성

Tutor2의 PhotoView 360 렌더링을 생성합니다. 다음 설정을 사용합니다.

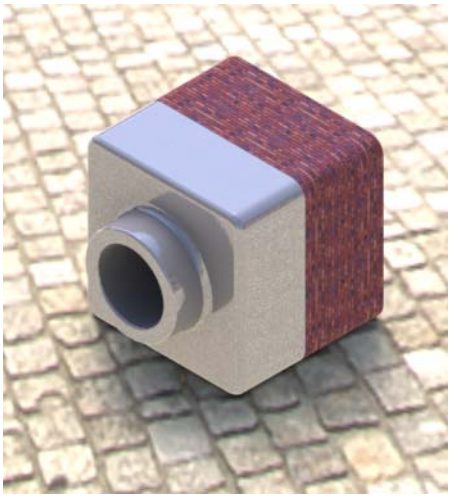
- **석재\벽돌** 클래스에서 **영국 고풍 벽돌2** 표현을 사용합니다. 배율을 원하는 대로 조정합니다.
- **기본 화면**에서 **흰 단색**으로 배경을 설정합니다.
- 이미지를 렌더링하고 저장합니다.

작업 2 — 파트의 렌더링 수정

이전 실제 연습에서 작성한 Tutor1의 PhotoView 360 렌더링을 수정합니다. 다음 설정을 사용합니다.

- **석재\포장** 클래스에서 **젖은 콘크리트 2d**로 표현을 변경합니다.
- **기본 화면**에서 **흰 단색**으로 배경을 설정합니다.
- 이미지를 렌더링하고 저장합니다.

작업 3 — 어셈블리의 렌더링 생성



Tutor 어셈블리의 PhotoView 360 렌더링을 생성합니다. 다음 설정을 사용합니다.

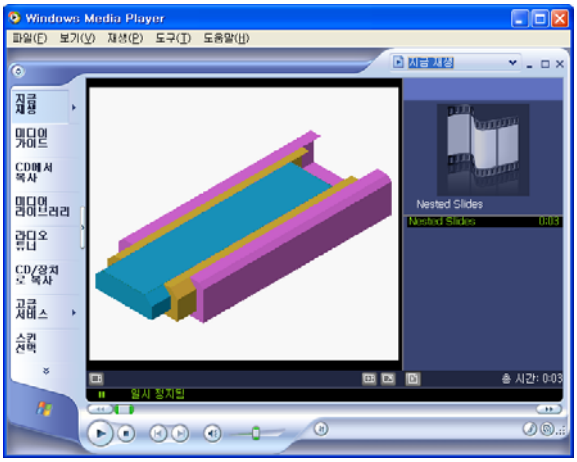
- **프레젠테이션 화면**에서 **성 안뜰**로 화면을 설정합니다.
- 이미지를 렌더링하고 저장합니다.

작업 4 — 추가 파트 렌더링

수업 도중 작성한 파트와 어셈블리의 PhotoWorks 렌더링을 생성합니다. 예를 들어, 앞에서 만든 촛대나 스포츠 물병을 렌더링할 수 있습니다. 다양한 표현과 화면을 적용해 봅니다. 가능한 실제적인 이미지를 만들거나 몇 가지 특이한 시각적 효과를 적용할 수 있습니다. 상상력과 창의력을 발휘해 재미있게 즐겨보십시오.

연습 및 프로젝트 — 애니메이션 작성

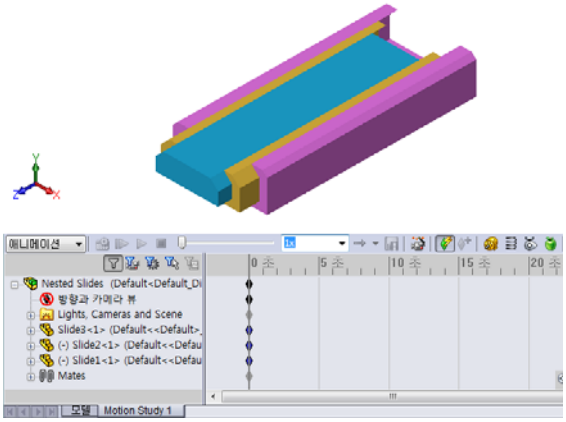
슬라이드가 서로 연관되어 어떻게 움직이는 지 보여주는 애니메이션을 작성합니다. 즉, 하나 이상의 슬라이드가 움직이는 애니메이션을 만듭니다. 애니메이션 마법사를 사용하여 이 작업을 수행할 수 없습니다.



1 Nested Slides 어셈블리를 엽니다. 이 어셈블리는 Lesson11 폴더에 있습니다.

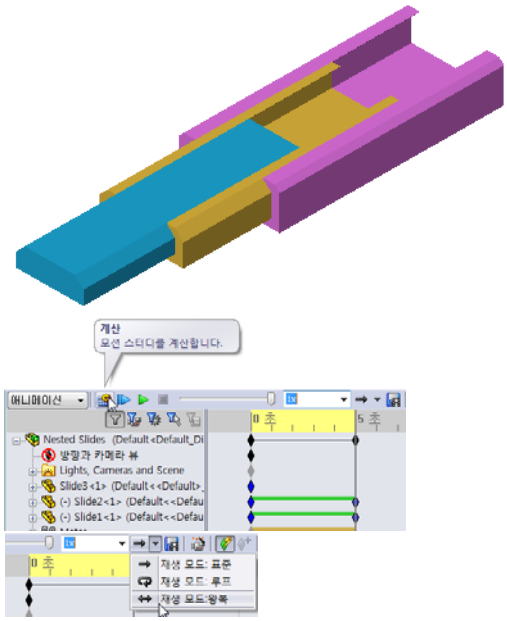
2 그래픽 영역 아래 부분에서 모션 스터디1 탭을 선택하여 MotionManager 컨트롤에 액세스합니다.

3 파트는 그 첫 위치에 있습니다. 시간 막대를 00:00:05로 이동합니다.



4 맨 안쪽 슬라이드인 Slide1을 선택합니다. Slide2에서 거의 벗어나도록 Slide1을 끕니다.

5 다음으로 Slide3에서 절반 정도 벗어나도록 Slide2를 끕니다. 두 개의 슬라이드가 이 시간 프레임에서 이동하도록 설정되었다는 녹색 막대와 함께 MotionManager가 표시됩니다.



6 MotionManager 도구 모음에서 **계산** 을 클릭하여 애니메이션을 처리하고 미리 봅니다. 계산이 끝나면 **재생** 및 **중지** 컨트롤을 사용합니다.

7 원할 경우 **왕복 재생** 명령을 사용하여 애니메이션을 순환할 수 있습니다.

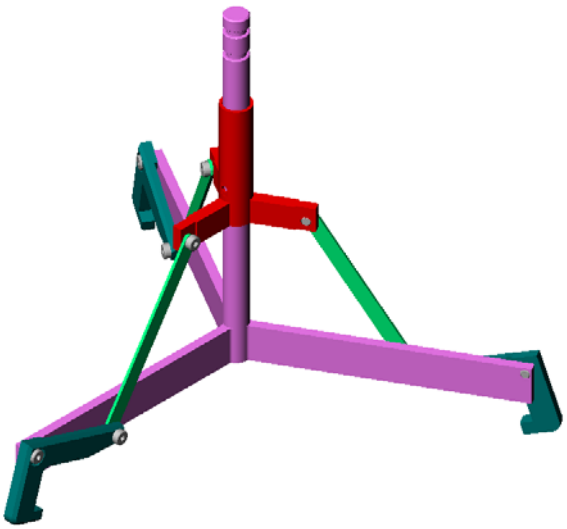
또는, 전체 싸이클의 애니메이션을 작성하려면 시간 막대를 앞으로(00:00:10으로) 이동한 다음 부품을 원래 위치로 되돌립니다.

8 애니메이션을 .avi 파일에 저장합니다.

연습 및 프로젝트 — Claw-Mechanism 의 애니메이션 작성

Claw-Mechanism의 애니메이션을 작성합니다. 몇 가지를 제안하자면 분해 및 조립, Collar을 위쪽 및 아래쪽으로 이동하여 어셈블리 모션을 표시하는 등의 작업이 있습니다.

Claw-Mechanism의 완성된 사본은 Lesson11 폴더에 있습니다. 이 버전은 4장에서 작성한 것과 약간 다릅니다. 이 버전에는 부품 패턴이 없습니다. 각 부품은 개별적으로 조립되었습니다. 따라서 어셈블리가 더 잘 분해됩니다.



추가 학습 내용 — 직접 만든 어셈블리의 애니메이션 작성

앞에서는 기존 어셈블리로 애니메이션을 작성했습니다. 이제 애니메이션 마법사 를 사용하여 앞에서 만든 Tutor 어셈블리의 애니메이션을 작성합니다. 애니메이션에는 다음이 포함되어야 합니다.

- 3초 동안 애니메이션을 분해합니다.
- 8초 동안 Y축을 중심으로 어셈블리를 회전합니다.
- 3초 동안 어셈블리를 조립합니다.
- 애니메이션을 기록합니다. **선택 사항:** PhotoView 360 렌더링 도구를 사용하여 애니메이션을 기록합니다.

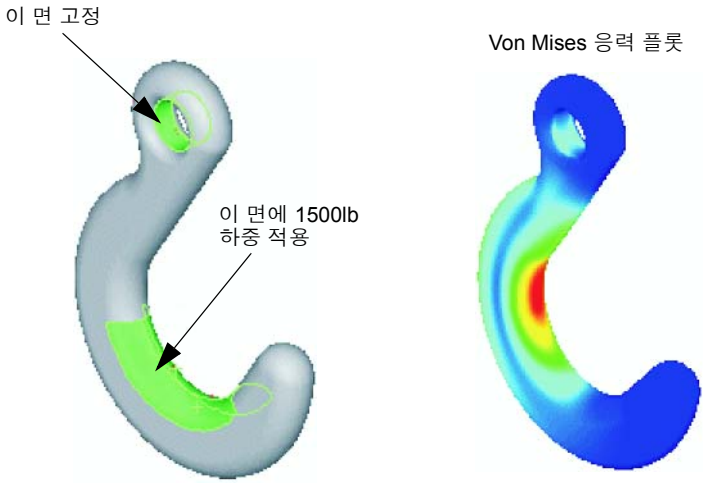
장 요약

- PhotoView 360 및 SolidWorks MotionManager는 모델의 사실적인 표현을 만듭니다.
- PhotoView 360는 사실적인 텍스처, 표현, 조명 및 기타 효과를 사용하여 실제와 같은 모델을 생성합니다.
- SolidWorks MotionManager는 SolidWorks 파트 및 어셈블리의 모션을 애니메이션 처리하고 캡처합니다.
- SolidWorks MotionManager는 Windows 형식 애니메이션(*.avi 파일)을 작성합니다. *.avi 파일은 Windows 기반 Media Player를 사용합니다.

12 장 : SolidWorks SimulationXpress

이 장의 목표

- 응력 해석의 기본 개념을 이해합니다.
- 하중을 받는 다음 파트에서 응력과 변위를 계산합니다.



이 장을 시작하기 전에

- SolidWorks Simulation이 활성화된 경우 SolidWorks SimulationXpress에 액세스하기 위해 호환 소프트웨어 제품의 애드인 목록에서 반드시 제거해야 합니다. **도구**, **애드인**을 클릭하고 **SolidWorks Simulation** 앞의 체크 표시를 지웁니다.

이 장에 해당하는 리소스

이 장의 계획은 SolidWorks 튜터리얼의 *설계 해석: SolidWorks SimulationXpress*에 해당합니다.

Simulation 안내서, Sustainability 안내서, 교량, 경주용 자동차, 산악 보드 및 투석기 설계 프로젝트에서는 엔지니어링, 수학 및 과학의 개념을 적용합니다. 도움말, 학생 커리큘럼을 클릭합니다.

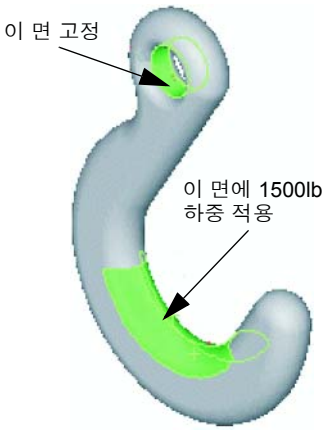
12장 에서 개발할 능력

이 장에서 다음 능력을 개발합니다.

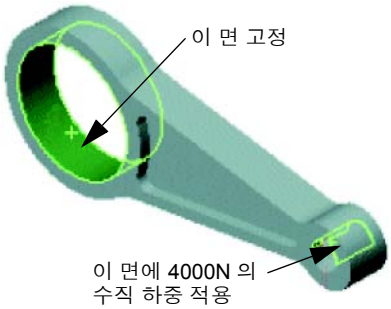
- **엔지니어링**: 재질 속성, 하중 및 고정면이 파트 동작에 어떤 영향을 주는지 알아봅니다.
- **기술**: 파트의 하중 및 압력을 해석하기 위한 유한 요소 과정을 이해합니다.
- **수학**: 단위를 이해하고 행렬을 적용합니다.
- **과학**: 밀도, 볼륨, 하중 및 압력을 조사합니다.

실제 연습 — 고리 및 컨트롤 암 해석

SolidWorks 튜터리얼에서 *설계 해석: SolidWorks SimulationXpress: SimulationXpress 기본 기능*의 지침을 따릅니다. 이 장에서는 후크가 하중을 받은 후에 최대 von Mises 응력 및 변위를 결정합니다.



SolidWorks 튜터리얼에서 *설계 해석: SolidWorks SimulationXpress: 재질 절감을 위한 해석*의 지침을 따릅니다. 이 장에서는 SolidWorks SimulationXpress의 결과를 사용하여 파트의 볼륨을 줄입니다.



12 장 — 5 분 평가

이름: _____ 학급: _____ 날짜:_____

지침: 답란에 올바른 답을 쓰거나 정답에 동그라미를 그려 각 질문에 대답하십시오.

1 SolidWorks SimulationXpress를 시작하는 방법은 무엇입니까?

_____

2 해석이란 무엇입니까?

_____

3 해석이 중요한 이유는 무엇입니까?

_____

_____

4 정적 해석은 무엇을 계산합니까?

_____

_____

5 응력이란 무엇입니까?

_____

6 SolidWorks SimulationXpress가 일부 지점에서 안전 계수가 0.8이라고 보고합니다. 설계가 안전합니까?

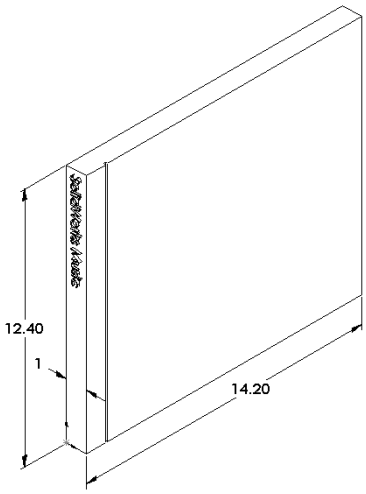
_____

연습 및 프로젝트 — CD 보관함 해석

이전 장에서 CD 케이스를 보관하기 위해 storagebox을 설계했던 설계 팀의 구성원이라고 가정하고 이 장에서 SimulationXpress를 사용하여 storagebox를 해석합니다. 먼저 CD 케이스 25개의 무게를 고려해 storagebox의 변형률을 확인합니다. 그런 다음 storagebox의 벽 두께를 수정하고 다른 해석을 수행한 다음 변형률을 원래 값과 비교합니다.

작업 1 — CD 케이스의 무게 계산

그림과 같이 CD 한 장의 측정치가 제공됩니다. storagebox는 25개의 CD 케이스를 보관합니다. CD 케이스에 사용된 재질의 밀도는 1.02g/cm^3입니다.



25개 CD 케이스의 무게(파운드)는 얼마입니까?

_____

_____

_____

_____

_____

작업 2 — 보관함의 변위 결정

25개 CD 케이스 무게를 고려해 storagebox의 최대 변위를 확인합니다.

1 Lesson12 파일 폴더에서 storagebox.sldprt를 엽니다.

2 **도구**, **SimulationXpress**를 클릭하여 SolidWorks SimulationXpress를 시작합니다.

옵션

하중을 파운드 단위로 입력하고 편차를 인치 단위로 표시하기 위해 단위를 영국식 단위(IPS)로 설정합니다.

1 **SolidWorks SimulationXpress** 작업 창에서 **옵션**을 클릭합니다.

2 **단위계**로 **영국식 단위(IPS)**를 선택합니다.

3 **확인**을 클릭합니다.

4 작업 창에서 **다음**을 클릭합니다.

재질

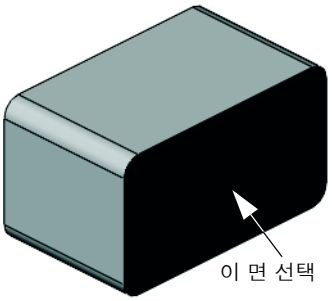
표준 재질 라이브러리에서 storagebox의 재질로 솔리드 나일론 재질을 선택합니다.

1 작업 창에서 **재질**을 클릭한 다음 **재질 변경**을 클릭합니다.

2 **플라스틱** 폴더에서 **Nylon 101**을 선택하고 **적용**을 클릭한 다음 **닫기**를 클릭합니다.

3 **다음**을 클릭합니다.

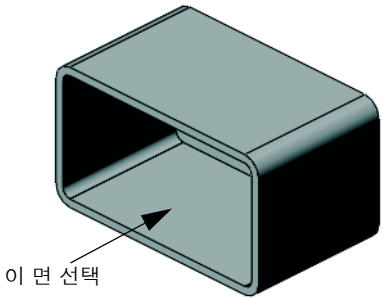
구속/고정면



storagebox의 뒷면을 구속하여 벽에 박스 걸기를 시뮬레이션합니다. 고정된 면은 고정되며 해석 도중 이동하지 않습니다. 실제로는 한 쌍의 나사를 사용하여 박스를 걸지만 여기서는 전체 뒷면을 구속합니다.

1 작업 창에서 **구속**을 클릭한 다음 **구속을 부가합니다**를 클릭합니다.
2 storagebox의 뒷면을 선택하여 해당 면을 구속한 다음 PropertyManager에서 **확인**을 클릭합니다.
3 작업 창에서 **다음**을 클릭합니다.

하중



storagebox 안에서 하중을 적용하여 25개 CD 케이스의 무게를 시뮬레이션합니다.

1 작업 창에서 **하중**을 클릭한 다음 **하중 부가**를 클릭합니다.
2 storagebox의 안쪽 면을 선택하여 하중을 해당 면에 적용합니다.
3 하중 값(파운드)으로 **10**을 입력합니다. 방향이 **수직**으로 설정되었는지 확인합니다. PropertyManager에서 **확인**을 클릭합니다.
4 작업 창에서 **다음**을 클릭합니다.

해석

해석을 수행하여 변위, 변형 및 응력을 계산합니다.

1 작업 창에서 **실행**을 클릭한 다음 **시뮬레이션 실행**을 클릭합니다.
2 해석이 완료된 후 **예, 계속합니다**를 클릭하여 안전 계수 플롯을 표시합니다.

해석 결과

결과를 봅니다.

최대 변위란 무엇입니까?

_____

_____

작업 3 — 수정된 보관함의 변위 결정

현재 벽 두께는 1cm입니다. 벽 두께를 1mm로 변경하면 어떻게 됩니까? 최대 변위는 얼마입니까?

_____

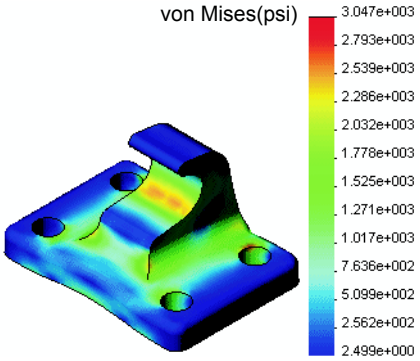
_____

추가 학습 내용 — 해석 예제

설계 해석: SolidWorks SimulationXpress: 해석 예제 단원에는 네 개의 추가 예제가 포함되어 있습니다. 단, 이 단원은 해석 작업에 대한 자세한 단계별 설명은 제공하지 않습니다. 대신에 이 단원에서는 해석 예제를 제공하기 위해 해석에 대한 설명과 함께 해석을 완료하는 단계를 개괄적으로 다룹니다.

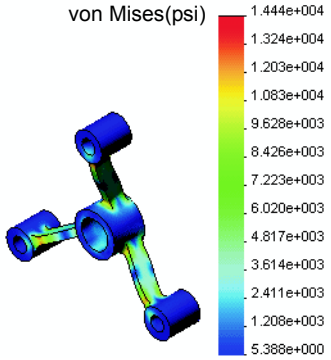
작업 1 — 고정판 해석

안전계수 3.0을 유지하며 고정판이 지탱할 수 있는 최대 하중을 결정합니다.



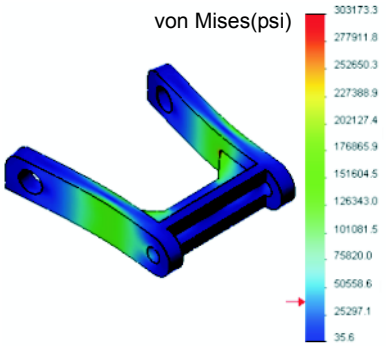
작업 2 — 삼발이 해석

안전계수 2.0에 기초하여 a) 모든 바깥쪽 구멍이 고정된 경우 b) 두 개의 바깥쪽 구멍이 고정된 경우 c) 한 개의 바깥쪽 구멍만 고정된 경우 삼발이가 지탱할 수 있는 최대 하중을 확인합니다.



작업 3 — 링크 해석

링크의 각 암에 안전하게 적용할 수 있는 최대 하중을 결정합니다.



작업 4 — 수도 꼭지 해석

수도 꼭지의 항복을 초래하는 정면과 측면에 수평으로 가해지는 하중의 크기를 계산합니다.

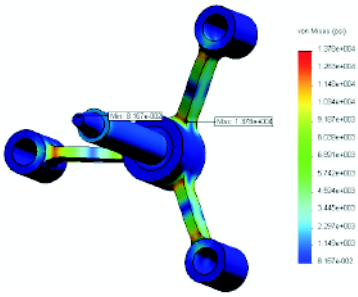
추가 학습 내용 — 기타 안내서 및 프로젝트

시뮬레이션 및 해석을 교육하기 위한 추가 안내서와 프로젝트가 있습니다.

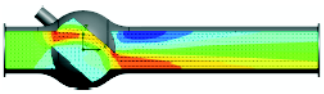
해석 안내서 소개

다음과 같은 안내서가 있습니다.

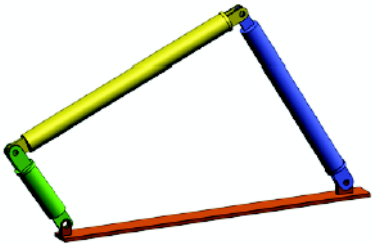
- *An Introduction to Stress Analysis Applications with SolidWorks Simulation*. 응력 해석의 원칙을 소개합니다. SolidWorks와 완전하게 통합된 설계 해석은 제품을 완성하는 데 필수적입니다. SolidWorks 도구는 모델의 프로토타입 작업 환경에 대한 테스트를 시뮬레이션합니다. 이 안내서는 설계가 얼마나 안전하고 효율적이며 경제적인가에 대한 질문에 대답하는 데 도움이 될 수 있습니다.
- *An Introduction to Flow Analysis Applications with SolidWorks Flow Simulation*. SolidWorks Flow Simulation을 소개합니다. 이 도구는 SolidWorks에 의해 모델링된 3D 개체에서의 다양한 유동에 대한 특징을 예측하여 다양한 유압 및 가스 공학 문제를 해결하기 위한 해석 도구입니다.
- *An Introduction to Motion Analysis Applications with SolidWorks Motion*. 가상 시뮬레이션을 통해 역학 및 운동학 이론을 통합하기 위한 단계별 예제가 포함되어 있는 SolidWorks Motion에 대한 소개서입니다.



응력 해석

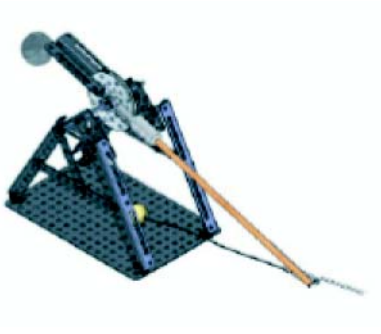


유동 해석



모션 해석

투석기 설계 프로젝트

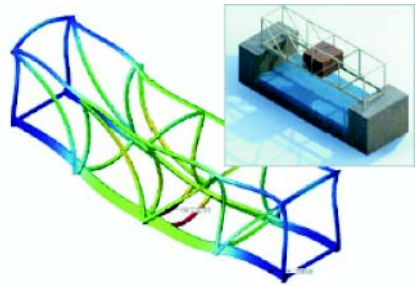


투석기 설계 프로젝트 문서는 투석기를 생성하는 데 사용되는 파트, 어셈블리 및 도면을 학생들에게 단계별로 안내합니다. SolidWorks SimulationXpress를 통해 학생들은 구조용 멤버를 해석하여 재질과 두께를 결정할 수 있습니다.

수학 및 물리학 지식 기반의 연습에서는 대수, 형상, 무게 및 중력을 살펴봅니다.

모델을 포함한 선택적 실습 구조가 Gears Education Systems, LLC에 의해 제공됩니다.

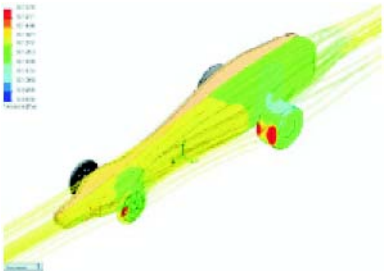
교량 설계 프로젝트



교량 설계 프로젝트 문서에서는 트러스 나무 교량을 건설하기 위한 엔지니어링 방법을 학생들에게 단계별로 안내합니다. 학생들은 SolidWorks Simulation을 사용하여 교량의 여러 다른 하중 조건을 해석합니다.

학습 교구와 함께 선택적 실습 활동이 Pitsco, Inc.에 의해 제공됩니다.

CO_2 자동차 설계 프로젝트



CO_2 자동차 설계 프로젝트 문서에서는 SolidWorks를 통한 자동차 바디 설계에서부터 SolidWorks Flow Simulation을 통한 통풍 해석에 이르기까지 CO_2-구동 자동차를 설계 및 해석하는 단계를 학생들에게 안내합니다. 학생들은 빠른 경주를 위해 자동차 바디에서 설계를 변경해야 합니다.

또한 생산 도면을 통해 설계 과정을 살펴봅니다.

학습 교구와 함께 선택적 실습 활동이 Pitsco, Inc.에 의해 제공됩니다.

SolidWorks Sustainability

원료 추출 및 제조에서 제품 사용 및 폐기에 이르기까지 SolidWorks Sustainability는 설계자의 선택에 따라 설계자가 만드는 제품에 끼치는 전반적인 환경 영향이 변화하는 방법을 보여줍니다. SolidWorks Sustainability는 네 가지 요인과 관련하여 제품의 수명 주기에서 환경 영향을 측정합니다. 이러한 네 가지 요인은 탄소 배출량, 대기 산성화, 수질 부영양화 및 총 에너지 소비입니다.

SolidWorks Sustainability와 SustainabilityXpress에 대한 튜터리얼이 있습니다. SolidWorks Tutorials에서 *All SolidWorks Tutorials (Set 2)*를 확인합니다.

SolidWorks Sustainability 문서에서는 브레이크 어셈블리의 환경 영향을 학생들에게 안내합니다. 학생들은 전체 브레이크 어셈블리를 해석하고 단일 파트인 로터를 자세히 살펴봅니다.

장 요약

- SolidWorks SimulationXpress는 SolidWorks에서 완전히 통합됩니다.
- 설계 해석은 더 안전하고 저렴하며 향상된 제품을 설계하는 데 도움이 될 수 있습니다.
- 정적 해석은 변위, 변형, 응력 및 반응 하중을 계산합니다.
- 응력이 특정 한도에 도달하면 재질은 파손됩니다.
- von Mises 응력은 특정 위치에서 응력 상태에 대한 전반적인 아이디어를 제공하는 숫자입니다.
- SolidWorks SimulationXpress는 특정 위치의 안전 계수를 계산할 때 항복 강도를 해당 위치의 von Mises 응력으로 나눕니다. 안전 계수가 1.0 이하이면 해당 위치의 재질이 항복되었으며 설계가 안전하지 못함을 나타냅니다.

G

용어

Configuration Manager ConfigurationManager는 SolidWorks 창 왼쪽에 있으며, 파트와 어셈블리의 설정을 작성하고 선택하고 표시하는 수단으로 쓰입니다.

eDrawing 파트, 어셈블리 또는 도면의 간결한 표현입니다. eDrawing은 크기가 작아 전자 메일에 사용할 수 있으며 SolidWorks를 비롯한 여러 CAD 파일 형식을 대상으로 작성할 수 있습니다.

FeatureManager 디자인 트리 SolidWorks 창 왼쪽의 FeatureManager 디자인 트리에서는 활성 파트, 어셈블리 또는 도면의 전체적인 개요를 볼 수 있습니다.

Property Manager PropertyManager는 SolidWorks 창의 왼쪽에 있으며 스케치 요소와 대부분의 피처를 동적으로 편집할 수 있는 기능을 가지고 있습니다.

Toolbox SolidWorks와 완전하게 통합되는 규격 파트 라이브러리입니다. 이러한 파트는 미리 준비된 부품(예: 볼트 및 나사)입니다.

곡면 곡면이란 경계 모서리를 가지고 두께가 0인 평면이나 3D 요소입니다. 흔히 곡면은 솔리드 피처 생성 시 사용됩니다. 참조 곡면은 솔리드 피처를 수정하기 위해 사용할 수 있습니다. 면을 참고하십시오.

구속조건 구속조건이란 스케치 요소 간의 기하 구속이나 스케치 요소와 평면, 축, 모서리, 꼭지점 간의 기하 구속입니다. 이러한 구속조건은 자동이나 수동으로 부가할 수 있습니다.

그래픽 영역 그래픽 영역이란 파트, 어셈블리 또는 도면이 표시되는 SolidWorks 창의 영역입니다.

꼭지점 꼭지점이란 둘 이상의 선이나 모서리가 교차하는 지점입니다. 스케치, 치수 부가 등 기타 여러 작업을 위해 꼭지점을 선택할 수 있습니다.

나선형 곡선 나선형 곡선은 피치, 회전 및 높이로 정의됩니다. 볼트에서 나선형 곡선을 자르는 스윕 피처의 경로로 사용할 수 있습니다.

단면 단면이란 스윕에서 프로파일에 대한 다른 용어입니다.

단면도 단면도는 (1) 절단선으로 다른 도면뷰를 잘라 생성하는 도면뷰 또는 (2) 평면으로 자른 파트나 어셈블리의 뷰를 말합니다.

대칭 복사 (1) 대칭 복사 피처는 선택한 피처를 선택한 기준면이나 평면에 대해 대칭으로 생성된 복사본입니다. (2) 대칭 복사 스케치는 중심선을 기준으로 대칭 복사된 스케치입니다. 원본 피처나 스케치가 수정되면, 대칭 복사본도 함께 수정되어 업데이트됩니다.

도면 도면이란 3D 파트나 어셈블리의 2D 표시입니다. SolidWorks 도면 파일 이름의 확장명은 .SLDDRW입니다.

도면 시트 도면 시트란 도면 문서의 한 페이지입니다.

레이어 도면에서 레이어는 치수, 주석, 형상, 부품들을 포함합니다. 주어진 레이어에서 도면을 단순화하거나 모든 요소에 속성을 지정하기 위해 개별 레이어를 표시하거나 숨길 수 있습니다.

로프트 로프트란 프로파일 사이의 전환을 통해 생성되는 베이스, 보스, 컷, 또는 곡면 피처입니다.

메이트 메이트란 일치, 직각, 인접 등과 같은 어셈블리 안의 파트 간의 기하 구속조건입니다. SmartMates를 참고하십시오.

메이트 그룹 메이트 그룹이란 함께 해결되는 메이트의 모음입니다. 메이트 그룹 내 메이트의 순서는 상관이 없습니다.

면 면이란 모델이나 곡면의 형태를 정의하는 경계가 있는 모델이나 곡면의 선택이 가능한 영역입니다. 예를 들어, 사각형 솔리드에는 여섯 개의 면이 있습니다. 곡면을 참고하십시오.

명명된 뷰 명명된 뷰란 파트 또는 어셈블리의 특정 뷰(등축, 윗면 등) 또는 특정 뷰에 대한 사용자 정의 이름입니다. 뷰 방향 목록의 명명된 뷰를 도면에 삽입할 수 있습니다.

모델 모델이란 파트나 어셈블리 문서의 3D 솔리드 형상입니다. 파트나 어셈블리 문서에 다중 설정이 포함된 경우 각 설정은 독립된 모델입니다.

모따기 모따기는 선택한 모서리와 꼭지점에서 경사를 만듭니다.

모서리선 모서리선이란 면의 경계입니다.

몰드 몰드 캐비티 설계에는 (1) 설계된 파트, (2) 파트의 캐비티를 보유하는 몰드 베이스, (3) 캐비티가 만들어지는 중간 어셈블리 및 (4) 몰드의 반쪽이 되는 파생 부품 파트가 필요합니다.

문서 SolidWorks 문서란 파트, 어셈블리 또는 도면이 있는 파일입니다.

보스/베이스 베이스란 보스가 작성하는 파트의 첫 번째 솔리드 피처입니다. 보스는 스케치를 돌출, 회전, 스윕 또는 로프트하거나 곡면을 두껍게 하여 파트의 베이스를 만들거나 파트에 재질을 추가하는 피처입니다.

부분 단면도 부분 단면도는 닫은 프로파일, 대개 자유곡선에서 재질을 제거하여 도면뷰의 내부 세부를 노출합니다.

부품 부품이란 어셈블리 안에 있는 파트나 하위 어셈블리입니다.

불완전 정의 치수와 관계가 불완전한 경우에 스케치는 불완전 정의됩니다. 불완전 정의 스케치는 움직이거나 크기를 조절할 수 있습니다. 자유도를 참고하십시오.

블럭 블럭이란 도면 전용 사용자 정의 주석입니다. 블럭은 텍스트, 스케치 요소(점 제외), 영역 해칭을 포함할 수 있고, 나중에 사용하기 위해 사용자 속성 표시기나 회사 로고같은 파일로 저장될 수 있습니다.

선 선이란 두 끝점이 있는 직선 스케치 요소입니다. 모서리, 평면, 축 또는 스케치 곡선과 같은 외부 요소를 스케치에 투영하여 선을 작성할 수 있습니다.

설계 변수 테이블 설계 변수 테이블은 Excel 스프레드시트를 사용하며 파트나 어셈블리 문서에 여러 개의 설정을 작성하고자 할 때 사용됩니다. 설정을 참고하십시오.

설정 설정이란 단일 문서 안의 파트나 어셈블리의 변형입니다. 변형은 다른 치수, 피처와 속성을 포함할 수 있습니다. 예를 들어, 볼트와 같은 단일 파트에 지름과 길이가 다른 설정이 있을 수 있습니다. 설계 변수 테이블을 참고하십시오.

쉘 쉘이란 형상에 두께를 주는 작업으로 원하는 두께를 남겨 두고 파트 속을 비우는 피처 도구입니다. 제거할 면을 선택하지 않으면 중공 형상이 만들어집니다.

스마트 메이트 SmartMates란 자동으로 생성되는 어셈블리 메이팅 관계입니다. 메이트를 참고하십시오.

스윕 스윕은 경로를 따라 프로파일(단면)을 이동하여 베이스, 보스, 컷 또는 곡면을 만듭니다.

스케치 2D 스케치란 베이스나 보스와 같은 피처의 기초를 형성하는 평면이나 면 위의 선과 2D 개체의 모음입니다. 3D 스케치란 비 평면적이고 예를 들어 스윕이나 로프트의 가이드로 사용될 수 있습니다.

시트 형식 시트 형식에는 대개 시트 크기와 방향, 표준 텍스트, 테두리, 제목 블럭 등이 포함됩니다. 시트 형식을 사용자 정의하고 나중에 사용하기 위해 저장할 수 있습니다. 도면 문서의 시트마다 다른 형식을 사용할 수 있습니다.

실선 표시 실선 표시란 파트나 어셈블리의 모든 모서리가 표시되는 뷰 모드입니다. 은선, 은선 제거, 음영을 참고하십시오.

애니메이션 모델 또는 eDrawing을 동적 방식으로 표시합니다. 애니메이션은 모션을 시뮬레이션하거나 다른 뷰를 표시합니다.

어셈블리 어셈블리는 파트, 피처, 다른 어셈블리(하위 어셈블리)가 서로 메이트되는 문서입니다. 파트와 하위 어셈블리는 어셈블리와는 별도의 문서로 유지됩니다. 예를 들어, 어셈블리에서 피스톤을 커넥팅로드나 실린더와 같은 다른 파트에 메이트할 수 있습니다. 그 다음, 이 새 어셈블리를 엔진 어셈블리에 하위 어셈블리로 사용할 수 있습니다. SolidWorks 어셈블리 파일 이름의 확장명은 .SLDASM입니다. 하위 어셈블리 및 메이트를 참고하십시오.

열린 프로파일 열린 프로파일 또는 열린 윤곽선이란 끝점이 열려있는 스케치 또는 스케치 요소입니다. 예를 들어 U자형의 프로파일은 개곡선입니다.

원점 모델 원점이란 세 개의 기본 참조 평면이 교차하는 점입니다. 모델의 원점은 좌표축 (0,0,0)에 설정되며 회색으로 표시됩니다. 스케치가 활성 상태이면 스케치 원점이 빨간색으로 표시되고 스케치의 (0,0,0) 좌표를 나타냅니다. 치수와 관계는 모델 원점에는 부가될 수 있으나 스케치 원점에는 부가할 수 없습니다.

음영 음영 뷰는 모델을 색상 처리한 솔리드로 표시합니다. 은선, 은선 제거 및 실선 표시를 참고하십시오.

인스턴스 인스턴스란 어셈블리에 한 개 이상 있는 패턴이나 부품의 항목입니다.

자유도 치수나 구속조건으로 정의되지 않은 지오메트리는 자유롭게 이동할 수 있습니다. 2D 스케치에서는, 3단계 정도의 이동이 허용됩니다: X와 Y축을 따라 이동과 Z축으로 회전(스케치 평면에 수직인 축). 3D 스케치와 어셈블리에서는, 6단계 정도의 이동이 허용됩니다: X, Y와 Z축을 따라 이동과 X, Y와 Z축으로 회전. 불완전 정의를 참고하십시오.

재생성 재생성 도구를 사용하여 모델이 마지막으로 재생성된 이후에 생긴 모든 변경 사항으로 문서를 업데이트할 수 있습니다. 대개 모델 치수를 변경한 후에 재생성을 사용합니다.

점 점이란 스케치 안의 단일 위치 또는 외부 요소(외부 스케치에서 원점, 꼭지점, 축 또는 점)의 한 위치에서 스케치로의 투영입니다. 꼭지점을 참고하십시오.

조립 조립은 분해의 반대입니다. 조립은 분해된 어셈블리의 파트를 그 원래 위치로 되돌립니다.

좌표계 좌표계란 데카르트식 좌표계를 피처, 파트와 어셈블리에 지정하는 데 사용되는 평면 시스템입니다. 파트와 어셈블리 문서에 기본 좌표계가 있습니다. 다른 좌표계는 참조 형상으로 정의됩니다. 좌표계가 측정 도구와 함께 사용되고 다른 파일 형식으로 문서를 내보내는 데 사용될 수 있습니다.

초과 정의 치수나 관계가 중복되었을 때 스케치는 초과 정의됩니다.

축 축이란 모델 형상, 피처 또는 패턴을 생성할 때 사용할 수 있는 직선입니다. 두 평면의 교차를 사용하는 등의 다양한 방법을 통해 축을 작성할 수 있습니다. 임시축, 참조 형상을 참고하십시오.

컷 파트에서 재질을 제거하는 피처입니다.

클릭-끌기 스케치를 할 때 포인터를 클릭하고 끄는 것이 클릭-끌기 모드입니다. 포인터를 놓으면 스케치 요소가 완성됩니다.

클릭-클릭 스케치를 하면서, 포인터를 클릭하고 놓으면 클릭-클릭 모드가 됩니다. 포인터를 이동하고 다시 클릭해서 스케치 순서에서 다음 점을 정의합니다.

템플릿 템플릿이란 새 문서의 기초를 형성하는 문서(파트, 어셈블리 또는 도면)입니다 템플릿에는 사용자 정의 파라미터, 주석 또는 지오메트리를 포함할 수 있습니다.

파라미터 파라미터란 스케치나 피처(종종 치수)를 정의하는 데 사용되는 값입니다.

파트 파트란 피처로 구성된 단일 3D 개체입니다. 파트는 어셈블리에서 부품이 될 수 있으며, 도면에서는 2D 형식으로 표시될 수 있습니다. 파트의 예로는 볼트, 핀, 평판 등이 있습니다. SolidWorks 파트 파일의 확장명은 .SLDPRT입니다.

패턴 패턴은 선택한 스케치 요소나 피처나 부품들을 배열에 반복하며, 선형, 원형이나 스케치 이용 패턴일 수 있습니다. 씨드 요소가 변경되면, 패턴의 다른 인스턴스가 업데이트됩니다.

평면 평면이란 평평한 보조 형상입니다. 평면을 2D 스케치, 모델의 단면도, 구배 피처의 중립 평면 등에서 사용할 수 있습니다.

평면 요소 요소는 하나의 평면에 있을 수 있는 경우 평면입니다. 예를 들어, 원형은 평면이지만, 나선형 곡선은 아닙니다.

폐쇄 프로파일 폐쇄 프로파일 또는 닫힌 윤곽선이란 예를 들어 원이나 다각형과 같이 닫힌 끝점이 있는 스케치나 스케치 요소입니다.

프로파일 프로파일이란 로프트와 같은 피처나 상세도와 같은 도면뷰를 작성하는 데 사용하는 스케치 요소입니다. 프로파일로는 개곡선(U자형) 또는 폐곡선(원이나 닫힌 자유곡선)을 사용할 수 있습니다.

피처 피처란 개별적인 쉐이프로 다른 피처와 결합하여 파트나 어셈블리를 작성합니다 보스와 컷과 같은 피처는 스케치에서 비롯됩니다. 쉘, 필렛과 같은 피처는 피처의 지오메트리를 변형합니다. 그러나, 모든 피처에 관련 형상이 있지는 않습니다. 피처는 항상 FeatureManager 디자인 트리에 나열됩니다. 곡면, 상황밖 피처를 참고하십시오.

필렛 필렛이란 스케치의 코너나 모서리 또는 곡면이나 솔리드의 모서리 내부를 둥글게 만드는 작업입니다.

하위 어셈블리 하위 어셈블리란 규모가 큰 어셈블리의 일부분이 되는 어셈블리 문서입니다. 예를 들어, 자동차의 조향 장치는 자동차의 하위 어셈블리입니다.

회전 회전이란 중심선을 기준으로 하나 이상의 스케치 프로파일을 회전해서 베이스나 보스, 회전 컷 또는 회전 곡면을 작성하는 피처 도구입니다.

A

부록 A: Certified SolidWorks Associate 프로그램

Certified SolidWorks Associate(CSWA)

Certified SolidWorks Associate(CSWA) 인증 프로그램은 설계 및 엔지니어링 분야에서 작업하는 데 필요한 기술을 학생들에게 제공합니다. CSWA 시험에 통과함으로써 3D CAD 모델링 기술, 엔지니어링 원리 적용 및 전체적인 산업 실무 파악 면에서 능력을 증명하게 됩니다.

http://www.solidworks.com/cswa에서 자세히 알아보십시오.

시험 정보

책임의 한계: 이 샘플 시험은 실제 시험의 형식과 대략적인 난이도를 보여주기 위한 것으로, 전체적인 CSWA 시험을 공개하기 위한 것이 아닙니다.

여기에 나온 문제는 CSWA 시험에 나올 수 있는 예상 문제입니다.

샘플 시험을 보는 방법

1. 실제 시험 조건과 가장 가깝게 재현하기 위해서는 이 시험을 인쇄하지 않는 것이 가장 좋습니다. Virtual Tester 클라이언트 창이 SolidWorks와 동시에 실행되므로 두 응용 프로그램 간을 전환해야 합니다. SolidWorks를 실행하면서 이 문서를 열어 놓은 상태로 보는 것이 실제 테스트 조건을 재현하는 가장 좋은 방법입니다.
2. 객관식 문제의 답은 이 시험을 완료하는 동안 모델이 올바르게 매치된 상태인 지 확인해볼 수 있는 방법이 됩니다. 선택 문항 중에서 답이 없으면 거기에서 모델에 문제가 있을 가능성이 가장 큽니다.
3. 문제에 대한 정답이 이 샘플 테스트 문서의 마지막 페이지에 나와 있습니다. 시험 시간을 절약할 수 있게 해주는 힌트도 나와 있습니다.
4. 이 시험을 완료할 수 없고 90분 안에 8개 문제 중 6개 이상 정답을 맞추면 실제 CSWA 시험을 치를 준비가 된 것입니다.

실제 CSWA 검사에 필요한 환경:

1. SolidWorks 2007 이상이 실행되는 컴퓨터
2. 컴퓨터는 인터넷에 연결되어 있어야 함
3. 이중 모니터를 권장하지만 반드시 필요치는 않음
4. SolidWorks를 실행하는 컴퓨터와는 다른, 별도의 컴퓨터에서 Virtual Tester 클라이언트를 실행할 경우 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터로 파일을 전송할 수 있어야 합니다. 실제 시험 도중 일부 문제에 올바르게 답하기 위해 SolidWorks 파일을 다운로드해야 할 수 있습니다.

다음은 CSWA 시험의 주제와 문제 유형을 분류해 놓은 것입니다.

- 제도 능력(각 5점씩 3 문제):
  - 전반적인 제도 기능에 대한 문제
- 기본 단계 파트 작성 및 수정(각 15점씩 2 문제):
  - 스케치
  - 돌출 보스
  - 돌출 컷
  - 주요 치수의 수정
- 중간 단계 파트 작성 및 수정(각 15점씩 2 문제):
  - 스케치
  - 회전 보스
  - 돌출 컷
  - 원형 패턴
- 고급 단계 파트 작성 및 수정(각 15점씩 3 문제):
  - 스케치
  - 오프셋 스케치
  - 돌출 보스
  - 돌출 컷
  - 주요 치수의 수정
  - 난이도가 좀 더 높은 형상 수정
- 어셈블리 작성(각 30점씩 4 문제):
  - 베이스 파트 배치
  - 메이트
  - 어셈블리의 주요 파라미터 수정

총 문제 수: 14

총 점수: 240

CSWA 시험에 합격하려면 240점 중 165점을 받아야 합니다.

아래 샘플 시험은 다음 세 부분으로 구성된 CSWA 시험의 기본 형식을 보여줍니다.

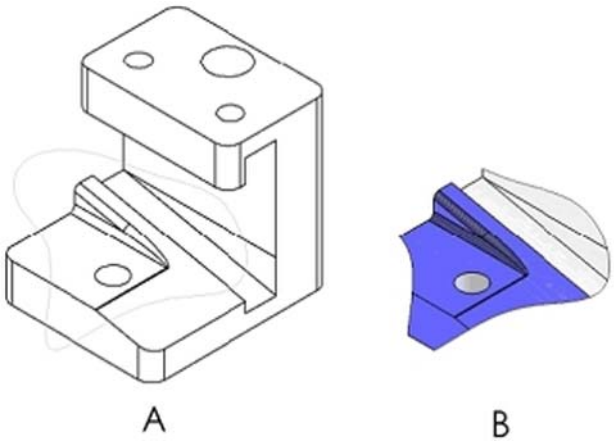
- 제도 능력
- 파트 모델링
- 어셈블리 작성

¾ «Ð ¾Ð«Ë

제도 능력

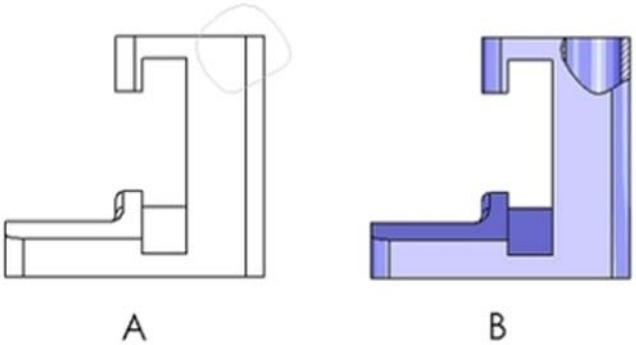
1 도면뷰 'B'를 작성하려면 그림과 같은 자유 곡선을 도면뷰 'A'에 스케치하고 어떤 SolidWorks 뷰 유형을 삽입해야 합니까?

a) 단면
b) 부분도
c) 투상도
d) 상세도



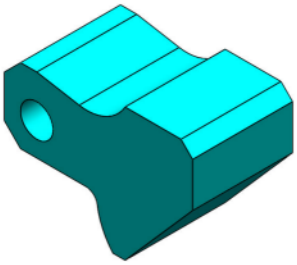
2 도면뷰 'B'를 작성하려면 그림과 같은 자유 곡선을 도면뷰 'A'에 스케치하고 어떤 SolidWorks 뷰 유형을 삽입해야 합니까?

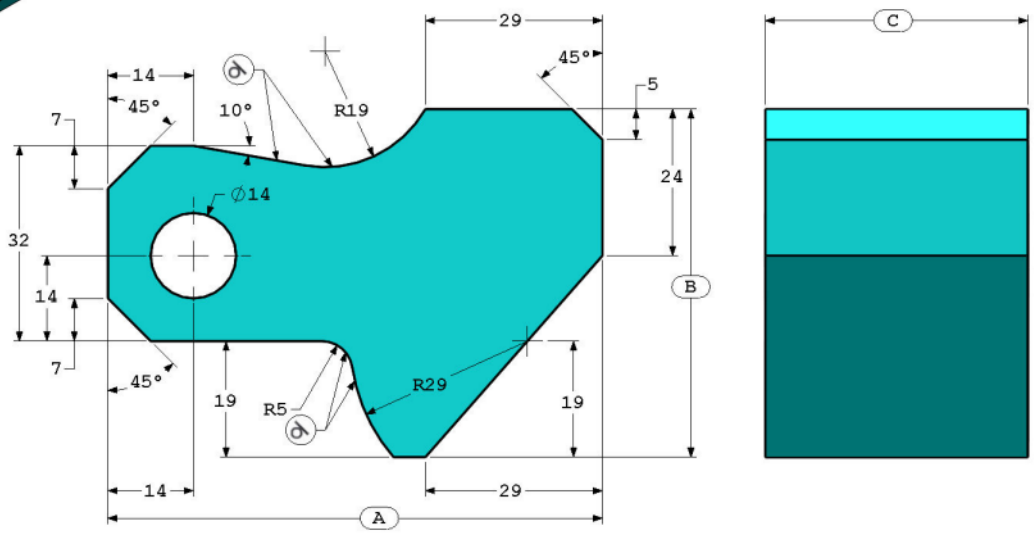
a) 경사 단면도
b) 상세도
c) 부분 단면도
d) 단면



파트 모델링

다음 이미지는 문제 #3-4에 사용됩니다.





3 파트(Tool Block) - 1단계
SolidWorks에서 이 파트를 작성합니다.
(각 문제를 마친 후 파트를 다시 검토해야 할 경우 다른 파일로 저장하십시오.)

단위계: MMGS(mm, g, s)
소수 자릿수: 2
파트 원점: 임의
별도로 표시되지 않은 한, 모두 관통 구멍임
재질: AISI 1020 Steel
밀도 = 0.0079 g/mm^3

A = 81.00
B = 57.00
C = 43.00

파트의 전체 질량(g)은 얼마입니까?

힌트: 구한 답의 1% 이내에 해당하는 답변이 아래 없으면 현재 솔리드 모델이 맞는지 다시 확인하십시오.

a) 1028.33
b) 118.93
c) 577.64
d) 939.54

4 파트(Tool Block) - 2단계
SolidWorks에서 파트를 수정합니다.

단위계: MMGS(mm, g, s)
소수 자릿수: 2
파트 원점: 임의
별도로 표시되지 않은 한, 모두 관통 구멍임
재질: AISI 1020 Steel
밀도 = 0.0079 g/mm^3

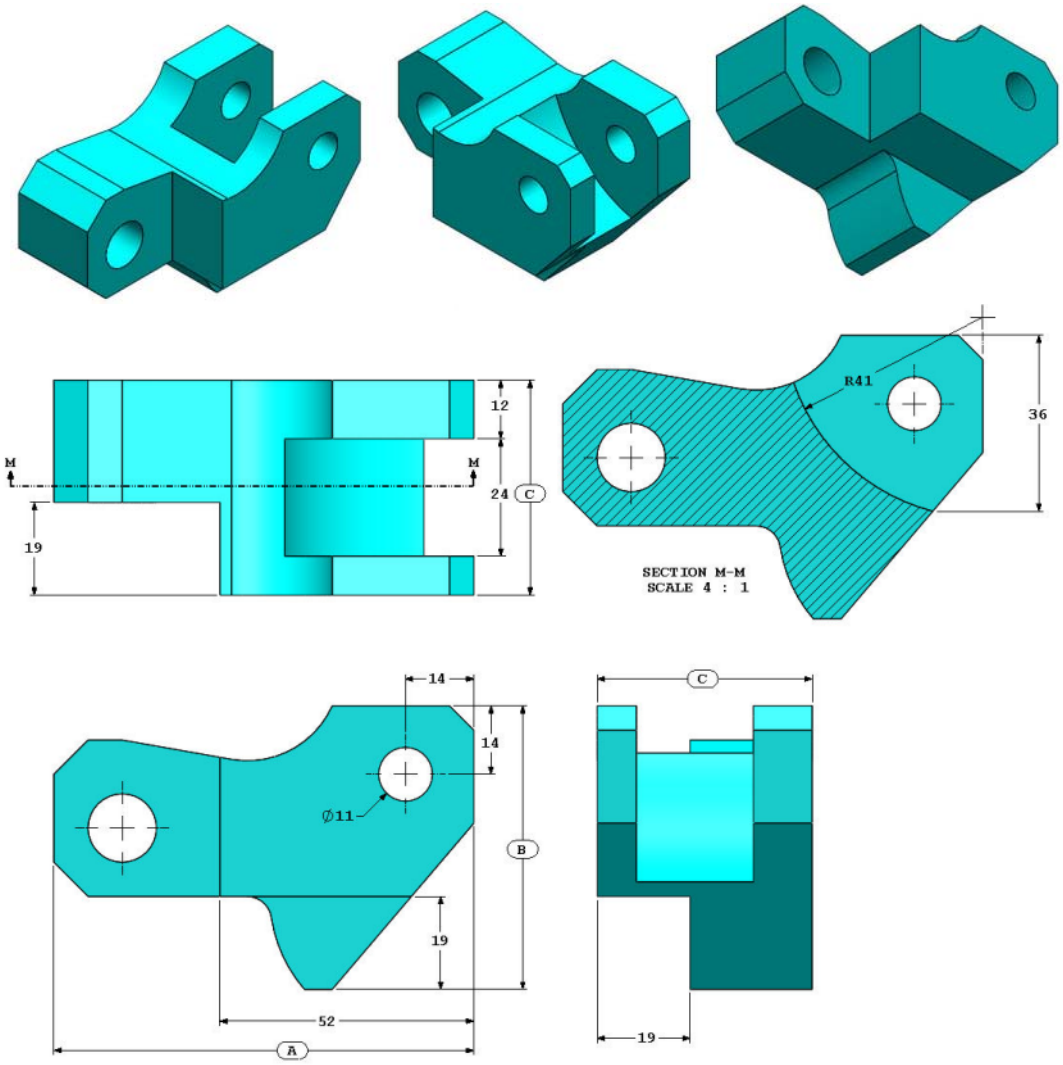
이전 문제에서 작성한 파트를 사용해 다음 파라미터를 변경하여 파트를 수정하십시오.
A = 84.00
B = 59.00
C = 45.00

참고: 다른 모든 치수는 이전 문제에서와 같다고 가정합니다.

파트의 전체 질량(g)은 얼마입니까?

파트 모델링

다음 이미지는 문제 #5에 사용됩니다.



5 파트(Tool Block) - 3단계
SolidWorks에서 이 파트를 수정합니다.

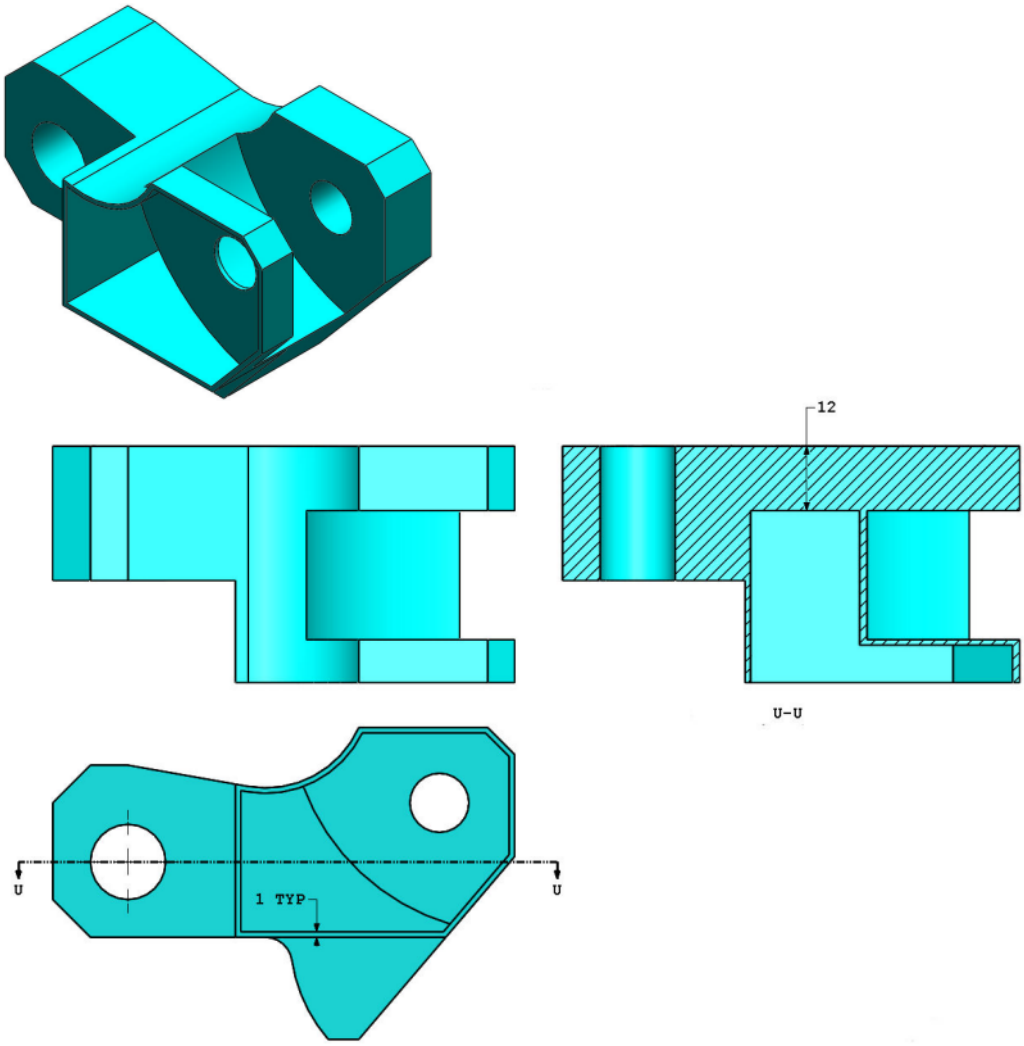
단위계: MMGS(mm, g, s)
소수 자릿수: 2
파트 원점: 임의
별도로 표시되지 않은 한, 모두 관통 구멍임
재질: AISI 1020 Steel
밀도 = 0.0079 g/mm^3

이전 문제에서 작성한 파트를 사용해 재질을 제거하고 다음 파라미터도 변경하여 파트를 수정하십시오.
A = 86.00
B = 58.00
C = 44.00

파트의 전체 질량(g)은 얼마입니까?

파트 모델링

다음 이미지는 문제 #6에 사용됩니다.



6 파트(Tool Block) - 4단계
SolidWorks에서 이 파트를 수정합니다.

단위계: MMGS(mm, g, s)
소수 자릿수: 2
파트 원점: 임의
별도로 표시되지 않은 한, 모두 관통 구멍임
재질: AISI 1020 Steel
밀도 = 0.0079 g/mm^3

이전 문제에서 작성한 파트를 사용해 포켓을 추가하여 파트를 수정하십시오.

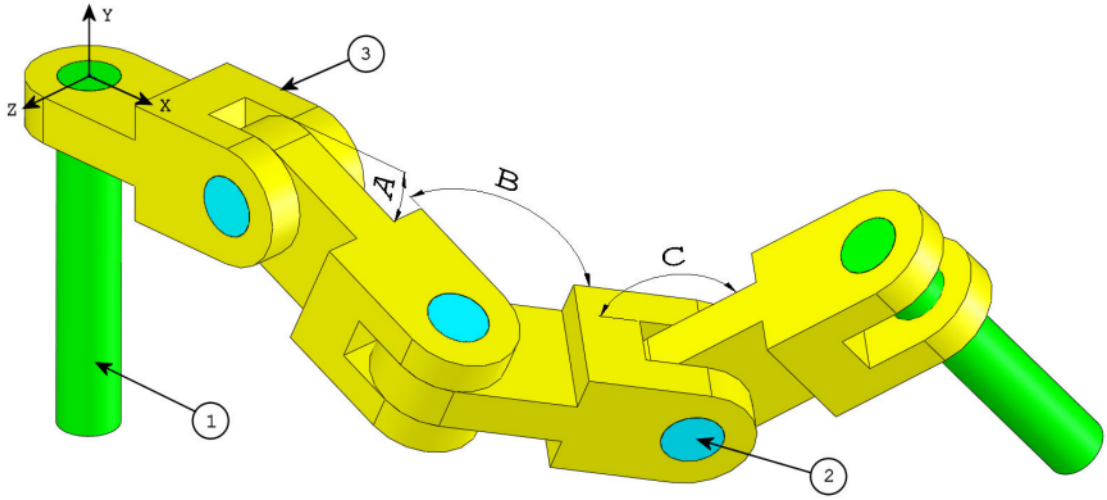
참고 1: 포켓은 한쪽에 하나씩만 추가됩니다. 이 수정된 파트는 대칭형이 아닙니다.

참고 2: 표시되지 않은 치수는 모두 이전 문제 #5에서와 같다고 가정합니다.

파트의 전체 질량(g)은 얼마입니까?

어셈블리 작성

다음 이미지는 문제 #7-8에 사용됩니다.



7 SolidWorks에서 이 어셈블리를 작성합니다(체인 링크(Chain Link) 어셈블리). 이 어셈블리에는 2개의 long_pins(1), 3개의 short_pins(2), 4개의 chain_links(3)가 포함됩니다.

단위계: MMGS(mm, g, s)
소수 자릿수: 2
어셈블리 원점: 임의

`Lessons\CSWA` 폴더에 있는 파일을 사용합니다.

- 포함된 파트들을 저장하고 이 파트들을 SolidWorks에서 엽니다. (참고: "피처 인식으로 작업을 진행하시겠습니까?"라는 SolidWorks 메시지가 나타나면 "아니오"를 클릭합니다.)
- 중요: 등각 보기 뷰에 표시된 것처럼 원점을 기준으로 어셈블리를 작성합니다. (이는 올바른 질량 중심을 계산하는 데 중요한 조건입니다.)

다음 조건을 사용하여 어셈블리를 작성합니다.

- 핀이 체인 링크 구멍에 동심 메이트됩니다(여유 공간 없음).
- 핀과 면은 체인 링크 측면에 일치합니다.
- A = 25도
- B = 125도
- C = 130도

어셈블리의 질량 중심은 무엇입니까(밀리미터 단위)?

힌트: 구한 답의 1% 이내에 해당하는 답변이 아래 없으면 현재 어셈블리가 맞는 지 다시 확인하십시오.

a) X = 348.66, Y = -88.48, Z = -91.40
b) X = 308.53, Y = -109.89, Z = -61.40
c) X = 298.66, Y = -17.48, Z = -89.22
d) X = 448.66, Y = -208.48, Z = -34.64

8 SolidWorks에서 이 어셈블리를 수정합니다(체인 링크(Chain Link) 어셈블리).
단위계: MMGS(mm, g, s)
소수 자릿수: 2
어셈블리 원점: 임의

이전 문제에서 작성한 것과 같은 어셈블리를 사용해 다음 파라미터를 수정하십시오.

- A = 30도
- B = 115도
- C = 135도

어셈블리의 질량 중심은 무엇입니까(밀리미터 단위)?

추가 정보 및 정답

CSWA 시험을 치기 전에 시험에 대비할 수 있도록 도움말 메뉴의 SolidWorks에 있는 SolidWorks 튜터리얼을 마치십시오. http://www.solidworks.com/cswa에서 CSWA 시험 정보를 확인해보시기 바랍니다.

행운을 빌겠습니다.

인증 프로그램 담당자, SolidWorks Corporation

정답:

1 b) 부분도
2 c) 부분 단면도
3 d) 939.54g
4 1,032.32 g
5 628.18 g
6 432.58g
7 a) X = 348.66, Y = -88.48, Z = -91.40
8 X = 327.67, Y = -98.39, Z = -102.91

힌트와 팁:

- 힌트 #1: CSWA의 제도 능력에 대한 시험 문제에 대비하려면 작성할 수 있는 모든 도면뷰를 검토해봅니다. 이 명령들은 아무 도면이나 열고 뷰 레이아웃 CommandManager 도구 모음이나 삽입 > 도면뷰 메뉴로 가면 있습니다.
- 힌트 #2: 각 뷰 유형에 대한 자세한 설명을 보려면 해당 뷰 피처의 PropertyManager에서 도움말 아이콘을 선택하여 개별 피처의 도움말을 액세스합니다.