ASSEMBLY DESIGN

Computational Design Laboratory Department of Automotive Engineering Hanyang University, Seoul, Korea



Copyright © Computational Design Lab. All rights reserved.

CONTENTS

✓ 시작하기

- ✓ Product Structure Tools
- ✓ Move
- ✓ Constraints
- ✓ Assembly Features Toolbar
- ✓ Space Analysis

ASSEMBLY DESIGN



모델 불러오기



대략적 배치/수정



ASSEMBLY DESIGN 시작하기

Start 메뉴에서 Mechanical Design → Assembly Design 선택



혹은, 카티아 실행화면에서 선택 (Start menu 설정시)



Copyright © Computational Design Lab. All rights reserved.

ASSEMBLY DESIGN 작업화면



CAD

ASSEMBLY DESIGN 툴바 종류



불러온 Part의 위치를 움직이게 할 수 있는 툴바 불러온 Part 간에 구속조건을 부여하는 툴바 Part Design의 몇 가지 툴바를 Assembly Design 내에서 사용할 수 있게 하는 툴바

Component간에 간섭을 확인하거나, 단면을 확인함.

CAD

CONTENTS

✓ 시작하기

Product Structure Tools

- ✓ Move
- ✓ Constraints
- ✓ Assembly Features Toolbar
- ✓ Space Analysis

Product Structure Tools 🛛 🗞 👸 🎲 🌛 🔂 💱 🖏 🖏 🦓



Component, Product, Part 🍓 🚳 🚳

- 새로운 Component, Product, Part 생성



<Part 사용시>





- 이미 있는 Component or Part를 Product에 추가





Copyright © Computational Design Lab. All rights reserved.

Component 복사하기

- 원하는 Component 에 마우스 오른쪽 클릭을 하여 Copy 한 후 상위 목록에 Paste.
- Copy된 Component는 기존의 Component가 수정될 경우 같이 수정됨.
- Paste Special을 이용하여 Break Link를 사용할 경우 독립적으로 복사됨.

Center graph		Center grap	Center graph		<paste special=""></paste>						
Reframe On		Reframe On	Reframe On		Paste Special	? 💌					
Hide/Show		Hide/Show									
Properties A	Alt+Enter	Properties	Alt+Enter		Paste	Break Link As specified in Product Structure					
Dpen Sub-Tre	e	🔁 Open Sub-T	ree		O Paste with link	As specified in Product Structure					
🔏 Cu <u>t</u>	Ctrl+X	🔏 Cu <u>t</u>	Ctrl+X								
💼 Сору	Ctrl+C	Сору	Ctrl+C								
🔁 <u>P</u> aste	Ctrl+V	Paste [Ctrl+V								
Paste <u>S</u> pecial		Paste <u>S</u> pecia	Paste <u>S</u> pecial			OK OK					

Product Structure Tools 🛛 🍇 🚳 🚳 🖓 🕞 😭 💺 🖏 🖏 🖓

Existing Component With Positioning 🖻

- Component or Part를 Product에 추가 하면서 대략적인 위치, 구속도 결정.

Product Structure Tools

Smart Move Component : connecting rod2.1	? ×
	z
ि Automatic constraint creation होन्नि Fix Component Less <<	×^y]
Quick Constraint Surface contact Coincidence Offset Angle Parallelism Perpendicularity	₹ 1
Create verified constraints first	OK OK

<Surface contact>





Replace Component 🔧

- 선택한 Component를 새로운 Component로 대체 - 작업 트리의 순서를 변경





Product Structure Tools 🛛 🍓 🚳 🚳 📑 🚘 🎥 🖏 🕷 🚳

Product Structure Tools











- Component 복사하는 방법 등을 정의함.

Multi-In... 📧

👸 💑

Multi Instantiation	1	? <mark>×</mark>				
Component to	Instantiate					
٩,						
Parameters	Instance(s) & Constinu					
New instance(s)	Instance(s) & spacing					
Cracing						
spacing	25mm	÷				
Length	50mm	E				
Reference Dire	ction					
Axis	× y tz					
OR Selected Eler	nent					
Reverse	-					
Kesult = -0.57735 0.57735 0.57735						
Define As Def	auit					
	OK Apply	Close				

CONTENTS

✓ 시작하기

✓ Product Structure Tools

✓ Move

- ✓ Constraints
- ✓ Assembly Features Toolbar
- ✓ Space Analysis

COMPASS 사용하기

화면 오른쪽 상단의 Compass를 원하는 모델에 드래그

- Part Design에서 사용법과 같으나, Assembly Design의 경우 업데이트 하면 구속한 위치로 이동함.







- 선택한 방법으로 선택한 component를 이동 가능하게 함



<Drag along X axis>





Snap 🍇 - 구속조건을 이용하여 이동을 보다 간편하게 해줌 (실제로 구속되지는 않음)

<constraint와 유사하게 선택>









Move Snap Move 🗞 🔀 💥 🤻 86 86 Smart Move 🍪 - Manipulation + Snap + Constraint Smart Move ? - 23 자동으로 구속을 부여할 Automatic constraint creation 것인지 선택 Less << Quick Constraint Surface contact Ŷ Coincidence Offset Ŷ Angle 구속조건 우선순위 변경 Parallelism Perpendicularity Create verified constraints first OK 🛛

CAD



Explode 🔀

- 조립되어있는(뭉쳐있는) 모델을 분산시킴 (구속되어 있지 않는 경우 update시 원상복구가 안됨)

xplode Definition Depth: All levels Type: 3D	Selection: 17 products Fixed product: cylinder.1
Scroll Explode	0.60 K Apply Cancel
분산 정도를 조절	





CONTENTS

✓ 시작하기

- ✓ Product Structure Tools
- ✓ Move

✓ Constraints

- ✓ Assembly Features Toolbar
- ✓ Space Analysis

Constraints



Coincidence : Component 간의 축을 일치시킴 Contact : Component간의 면을 일치시킴 Offset : Component의 요소 사이에 Offset을 부여함 Angle : Component의 요소 사이에 Angle을 부여함 Fix : 선택한 Component를 고정시킴 Fix Together : 선택한 Component들을 함께 움직이도록 함 Quick Constraint : 위의 Constraint들을 자동으로 선택해서 부여함 Flexible/Rigid Sub-Assembly : 복사한 component 사이의 종속/독립 관계를 설정 Change Constraint : 존재하는 constraint를 다른 constraint로 변경함 Reuse Pattern : Part Design의 Pattern기능을 이용하여 component를 복사함

CAD

🖉 🜮 🌮 🖉 🖧 🥖 🟹 🞏 🎸 🐝

Constraints



Constraints

- Component의 중심선을 선택하여 일치시키도록 함



Constraints Constraints



- 선택한 Component의 면들을 동일 plane 상에 위치하도록 함

<접촉할 면 선택>







update

Constraints Constraints



- 선택한 요소들이 특정 거리를 갖도록 구속

<구속할 면 선택>



Co	onstraint P	roperties	? ×	
	Name: Of Supporti	fset.116 ing Elements	Measure	
	Type Plane Plane	Component cranking shaft (cranking shaft.1) cylinder (cylinder.1)	Status Connected Connected Reconnect	
	Orientation Offset <mark>-23</mark>	Same 🗸	OK Gancel	

Constraints Constraints

Angle Constraint 🗳

- 선택한 요소 사이에 각도를 부여하여 구속

<구속할 요소 선택>



Constraints

Fix Component 🗸

- 현재 위치하고 있는 자리에 구속





Constraints Constraints



- Constraint 종류를 자동으로 결정해줌





Constraints

Flexible-Rigid Sub-Assembly 🚟

- 그림과 같이 Product_Associ 를 활성화 시킬 경우 Product_Original 안의 2개의 component는 동시에 움직이게 된다.

<기본 트리>





Constraints

Applications



<선택된 component만 독립적으로 이동>



Constraints



- 생성한 constraint를 변경함 (변경 가능한 List 생성)





Constraints

Constraints 🗌 🥖 🌮 🕼 🖧 🥢 🗟 😤 🍕 🜃

Reuse Pattern 🚟

- 기존에 생성된 Pattern을 이용해 constraint로 연결된 component를 복사함



Instantiation on a	pattern ?					
ቐ Keep Link wit	th the pattern					
Name:						
Generated components' position with respect to:						
patter	n's definition					
⊖ genera	ated constraints					
Pattern —						
##	RectPattern.1					
Instance(s):	6					
In component:	cylinder (cylinder.1)					
Component to	instantiate					
\delta cranking sh	aft (cranking shaft.1)					
First instance on	pattern					
re-use the origi	nal component 📃 🚽					
Re-use Constra	aints					
Constraint	Na Second Component Linked Pattern					
Coincidenc	e.130 cylinder (cylinder.1) RectPattern.1					
	nces in a flevible component					
	OK Apply Close					

실습 예제

홈페이지의 Car_Wheel 파일을 이용하여 오른쪽 그림과 같이 Assembly Design 작업을 진행 (Assembly Design 작업 후 Explode 하여 다시 Update 했을 때 조립되어야 함)





CONTENTS

✓ 시작하기

- ✓ Product Structure Tools
- ✓ Move
- ✓ Constraints

Assembly Features Toolbar

✓ Space Analysis

CAD

ASSEMBLY DESIGN TOOLS

Assembly Features



😚 🖸 🖸 🎯

Assembly Split 🕅

- 선택한 면을 기준으로 component를 분할함

<임의의 part 선택>





<기준면 선택>



화살표 방향의 부분 만 남게됨

Assembly Features



Assembly Hole/ Pocket 🚺 🖪



- 선택한 component에 대해 Hole/Pocket 진행 (여러 part에 동시에 생성 가능)

<Hole>

<Pocket>





CAD

CAD

ASSEMBLY DESIGN TOOLS

Assembly Features



Assembly Features On R....

Assembly Add/ Remove 🎯 🎯



<Add>





Assembly Features



- Assembly Symmetry 🙀
- Component 대칭 복사





Copyright © Computational Design Lab. All rights reserved.

CONTENTS

✓ 시작하기

- ✓ Product Structure Tools
- ✓ Move
- ✓ Constraints
- ✓ Assembly Features Toolbar
- ✓ Space Analysis

Space Analysis



- Assembly를 구성하는 component 사이의 간섭을 확인

Clash 🍓

Detini	ition								
lame:II	Interference.1								
ype:	Contact + Clash				- Omm	Sele	ction: 1 No se	lection	
	Between all compo	nents			-	Sele	ction: 2 No se	lection	
						1	э ок 🛛	Apply	i Car
neck C	lash								?
Defini	ition								
lame:	Interference.1								
ype:	Contact + Clash				▼ 0mm	Sele	ction: 1 No se	lection	
	Between all compo	nents			-	Sele	ction: 2 No se	lection	
Result	ts								
List b	by Conflict List	by Product Mat	trix						
No.	Product 1	Product 2	Type	Value	Status	Comment	1		
No. 1	Product 1 cranking shaft	Product 2 cylinder (cylin	Type Clash	Value -72.92	Status Relevant	Comment			
No. 1	Product 1 cranking shaft	Product 2 cylinder (cylin	Type Clash	Value -72.92	Status Relevant	Comment			





Space Analysis



Sectioning 👰



olane		
lice	S	ectioning
		Definitio
JOX		Name:
		Selection.

<Volume Cut> Sectioning Definition Definition Positioning Result Behavior Name: Section.1 Selection: Group - last level





CAD

Space Analysis 🗍 🗞 🧭 🌠



Distance and Band Analysis 🎽



- Component간의 거리를 측정

Edit Distan	ice	and Band Analysis					? 💌
_ Definitio	on -						
Name:	Di	stance.1					
Type:	м	inimum		-	Selection: 1	2	products
	In	side one selection		-	Selection: 2	N	o selection
					Minimum distance	: 1r	nm
Accuracy	: 5r	nm 🔳		B	Maximum distance	e: 2r	nm
Results							
Distance		0mm					
Delta	Х	0mm	Y	0mm		Z	0mm
Point 1	Х	38.015mm	Y	-9.65	3mm	Z	-72.992mm
Point 2	Х	38.015mm	Y	-9.65	3mm	Z	-72.992mm
Point 1 o	n	cylinder.1					
Point 2 o	n	cranking shaft.1					
					0	К	Apply Ocancel





실습 과제

홈페이지의 HW_Model 파일을 이용하여 오른쪽 그림과 같이 Assembly Design 작업을 진행 (Assembly Design 작업 후 Explode 하여 Update 했을 때 조립되어야 함 – Product + Part 파일들 압축하여 업로드)



