

Autodesk Simulation Moldflow 2015 What's New Part 1

(최신 사출 성형 Trend 및 Moldflow2015 소개)

ED&C Autodesk Team
황순환 부장

최신 사출 성형 & 해석Trend

1. K2013(2013.10)
2. ACS2013(2013.10)

1. Best of K2013

- Keyword : 고 생산성 성형 방법 구현



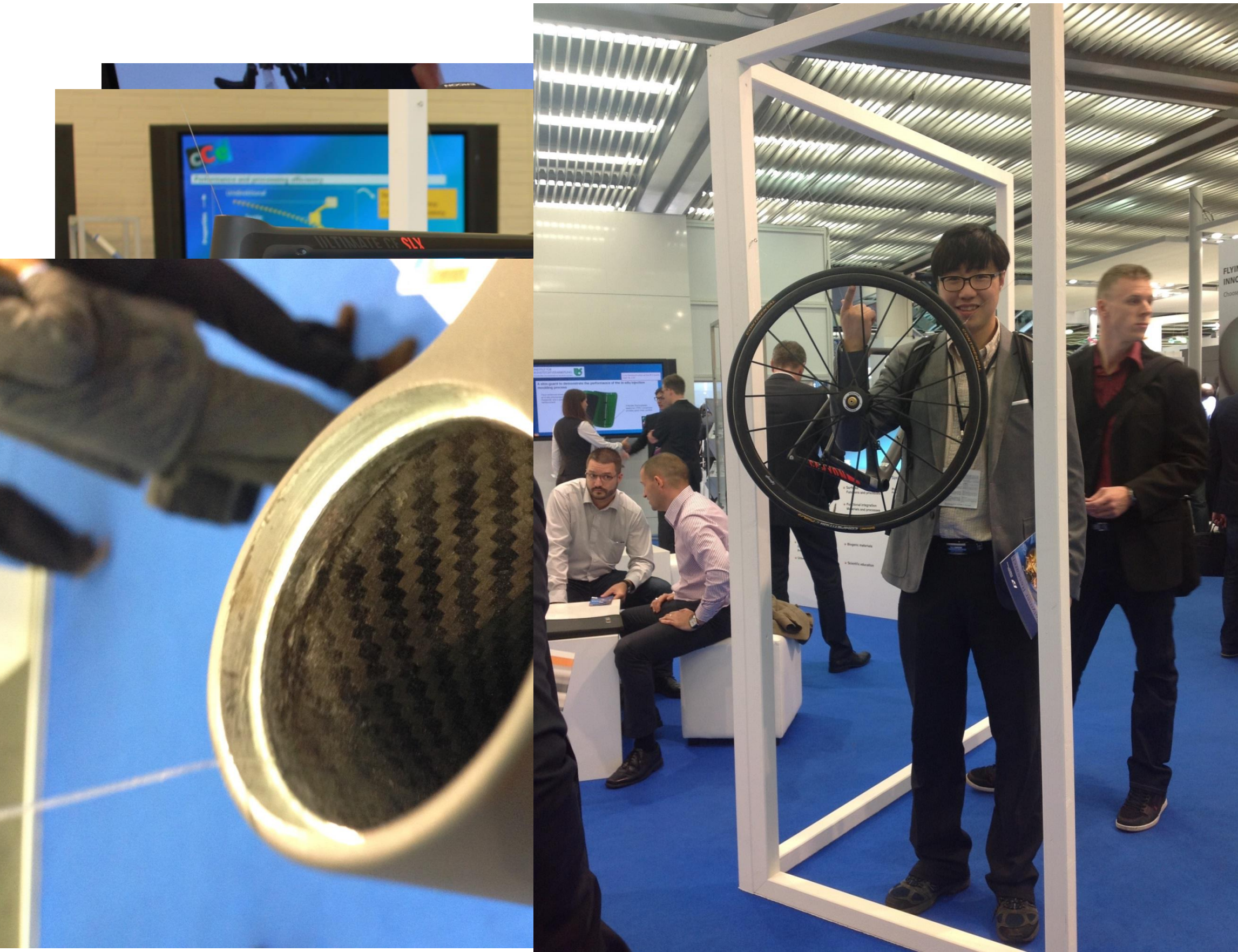
Hi-cycle IML

Multi cavity - Inspect

Stack Mold

1. Best of K2013

- Keyword : 제품 중량 감소



1. Best of K2013



High
Res

DIEFFENBACHER

DIEFFENBACHER GMBH Maschinen- und Anlagenbau
Heilbronner Strasse 20
75031 Eppingen, Germany

Phone +49 (0) 7262 65-277
Fax +49 (0) 7262 65-297
E-Mail: forming@dieffenbacher.de
www.dieffenbacher.com

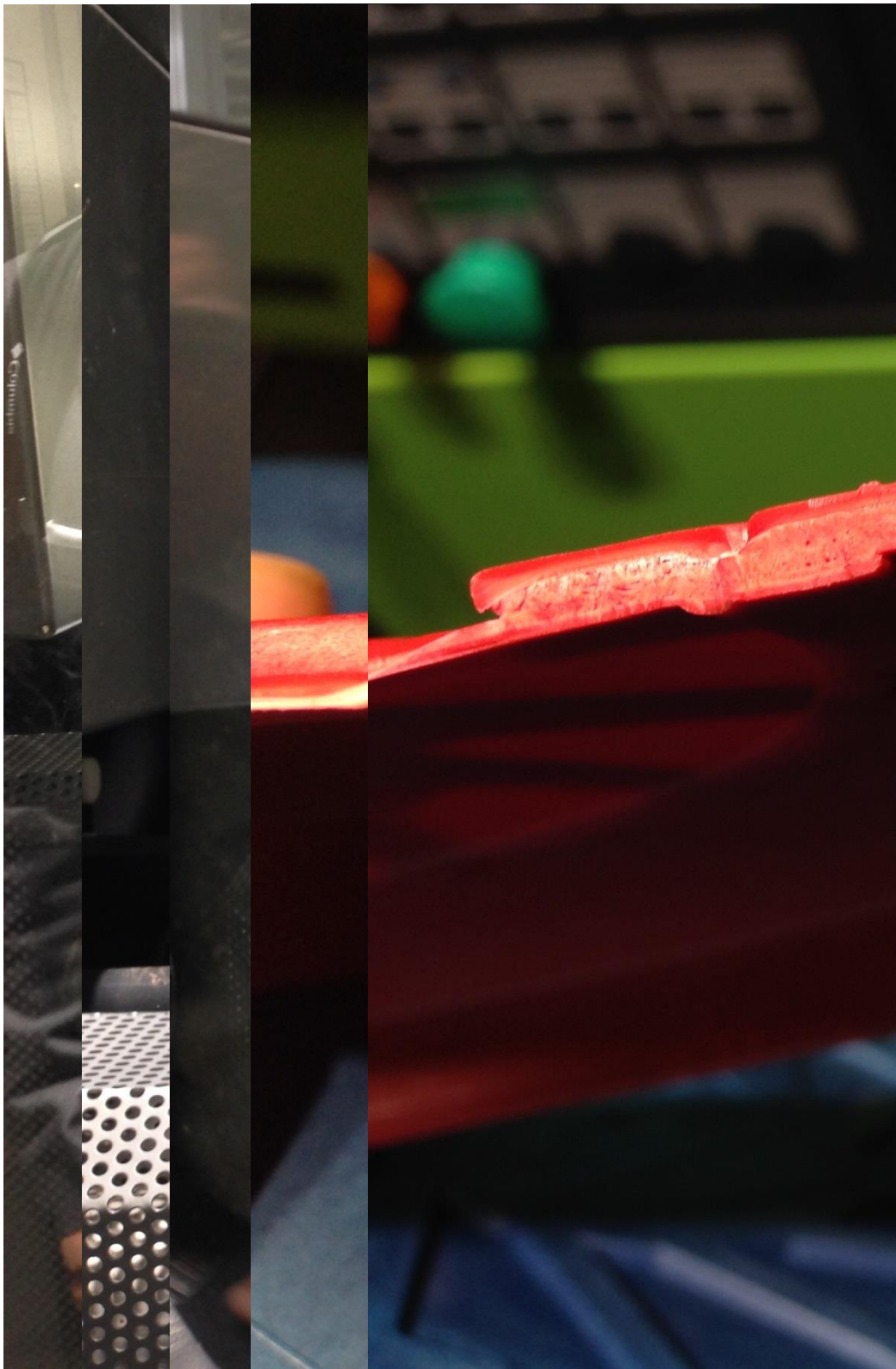
Krauss

KraussMaffei
Krauss-Maffei
80997 Munich

Phone +49 (0)
Fax +49 (0) 8
E-Mail: info@
www.kraussm



1. Best of K2013



1. Best of K2013



ESK®

Specialized
Specialized
Specialized
Developer
Certification Center
Authorized Training Center

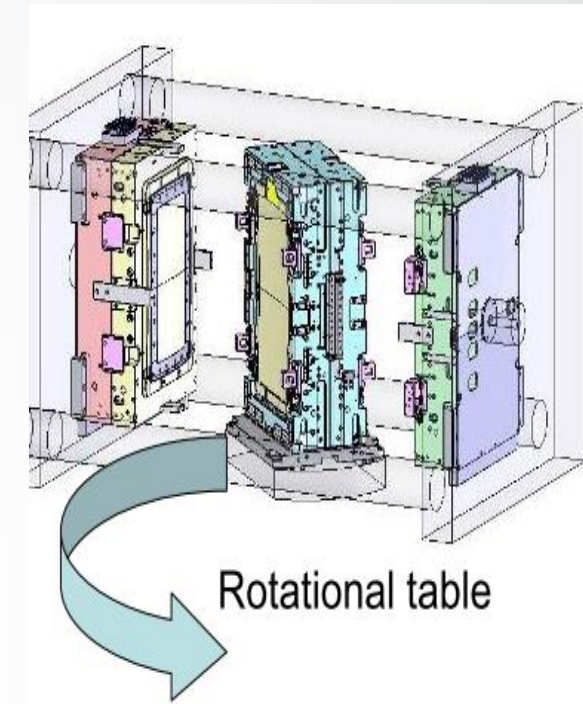
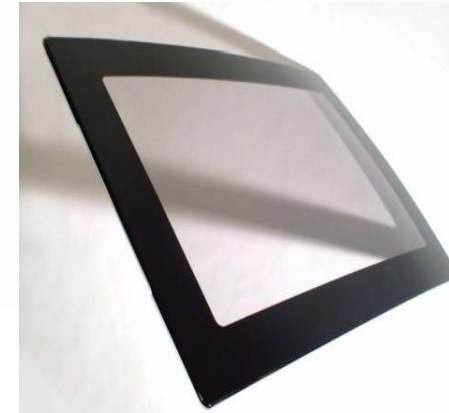
1. Best of K2013



2. K2013 최신 사출 성형 Trend 요약

- 생산성 향상을 위한 복합 공정 지원 필요

→ 2015 추가 지원



- 복잡한 공정을 최적화 할 수 있는 Solver 필요

→ Optimization 해석의 Parametric Study option 추가

Parametric Results Comparison Explorer

Study: base_param

Study Number	Mold surface temperature (C)	Melt temperature (C)	Average bulk temperature at end of fill (C)	Clamp Force (tonne)	Injection pressure (MPa)	Wall shear stress (MPa)	Maximum sink mark depth (mm)	Maximum temperature at flow front (C)	Maximum time to reach ejection temperature (s)	Maximum volumetric shrinkage at ejection (%)	Time at end of packing (s)	Total part weight (g)	Maximum in-cavity residual stress in first principal direction (MPa)	Maximum in-cavity residual stress in second principal direction (MPa)
1	19.85	209.85	202.11	1.68	8.06	0.13	0.04	209.85	21.3	7.49	30.89	7.68	24.5	24.5
2	19.85	239.85	231.84	1.48	6.97	0.12	0.06	239.85	23.94	9.57	30.78	7.63	22.64	22.64
3	19.85	259.85	252.36	1.37	6.39	0.11	0.07	259.85	25.32	11.01	30.66	7.59	21.59	21.59
4	39.85	209.85	201.25	1.61	7.6	0.13	0.05	209.85	24.9	8.66	30.99	7.63	24.47	24.47
5	39.85	239.85	230.54	1.42	6.59	0.11	0.07	239.85	28.04	10.97	30.88	7.56	22.62	22.62
6	39.85	259.85	250.96	1.32	6.07	0.11	0.07	259.85	29.93	12.41	30.77	7.52	21.52	21.52
7	59.85	209.85	199.48	1.53	7.12	0.12	0.06	209.85	31.12	9.46	31.21	7.55	24.42	24.42
8	59.85	239.85	231.2	1.41	6.38	0.11	0.07	239.85	34.87	11.26	30.87	7.47	22.55	22.55
9	59.85	259.85	251.31	1.31	5.86	0.1	0.08	259.85	36.76	12.38	30.76	7.43	21.46	21.46

Cancel Help

- 제품 중량 감소를 위한 Mucell 기능 개선 및 RTM 지원 → 2015 기능 개선

3. Best of ACS2013

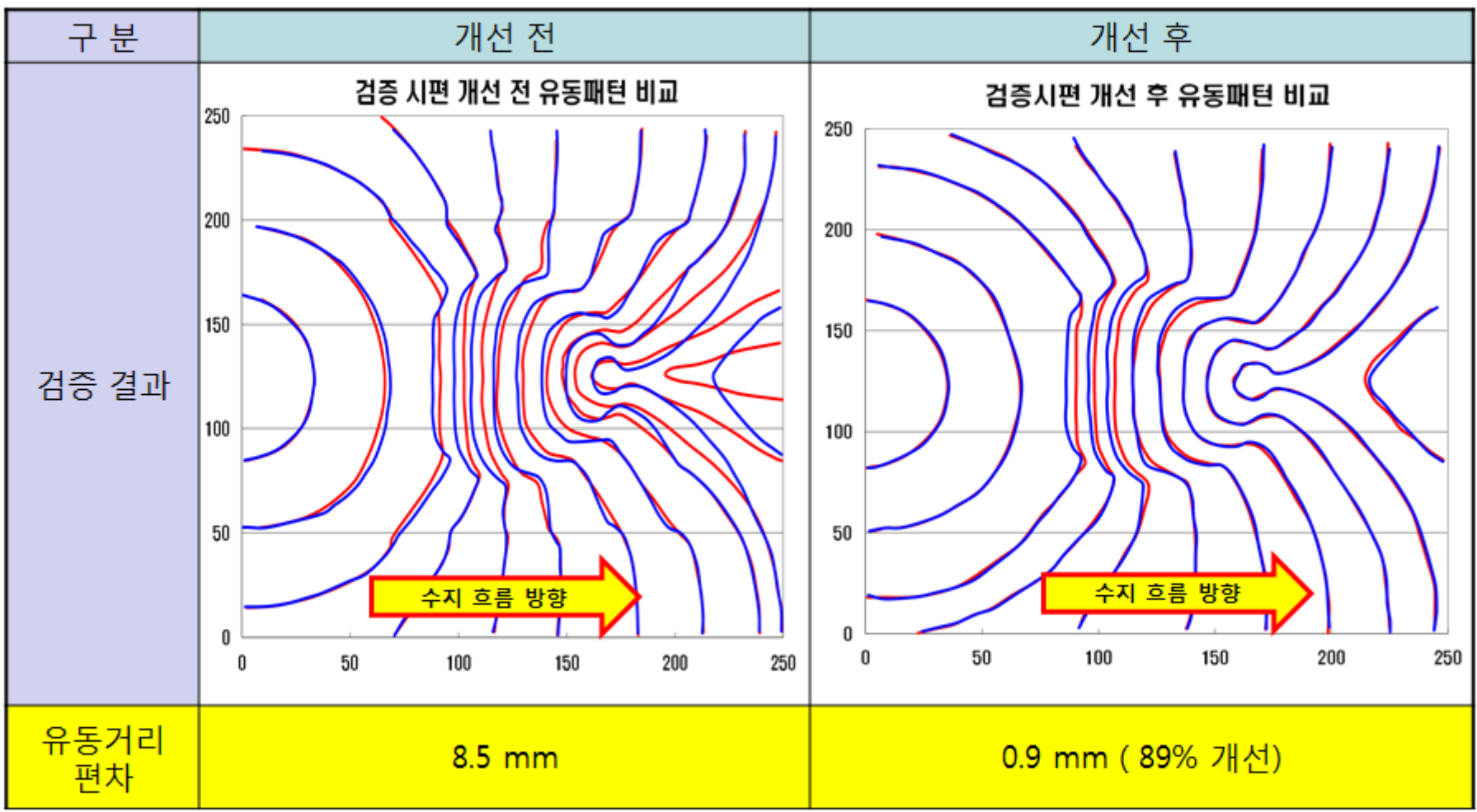
▪ Keyword : 해석 신뢰성 확보 → Validation & 인자파악

사출 성형 해석

• 해석 FLOW PATTERN

유효성 평가

• 검증 결과



— 해석
— 시험

3. Best of ACS2013

- Keyword : 신뢰성 확보 → 신뢰를 갖춘 수치 측정

측정 온도에 따른 선팽창계수의 변화가 해석결과에 미치는 영향

냉각속도 차에 의한 비체적 변화가 해석결과에 미치는 영향

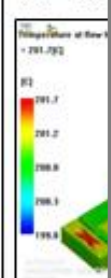
압력 및 배향 차에 의한 열전도도 변화가 해석결과에 미치는 영향

점도의 압력 의존성(D3)이 해석결과에 미치는 영향

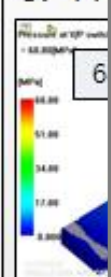
1. pv
냉



2. Te



3. Pr



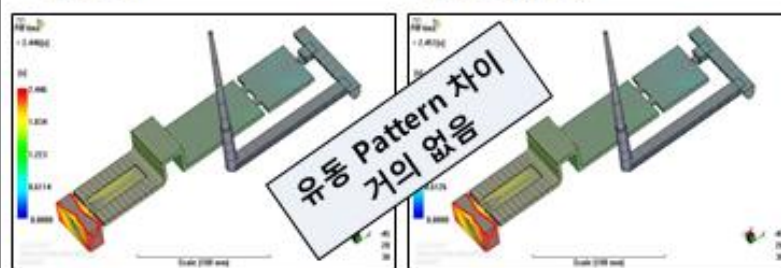
4. Total Deflec



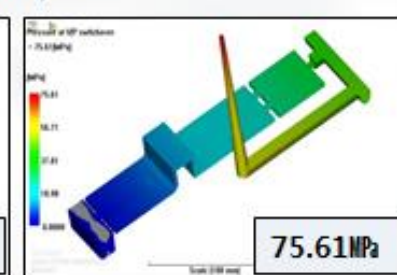
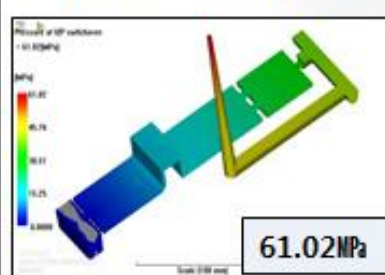
1. Fill time, s

$D_3 = 0$

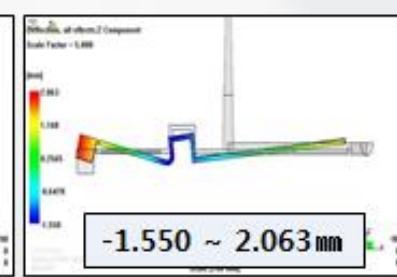
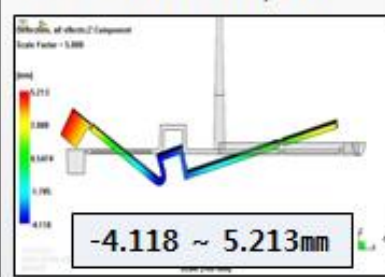
$D_3 = 1.2E-7$



2. Pressure at switchover, MPa



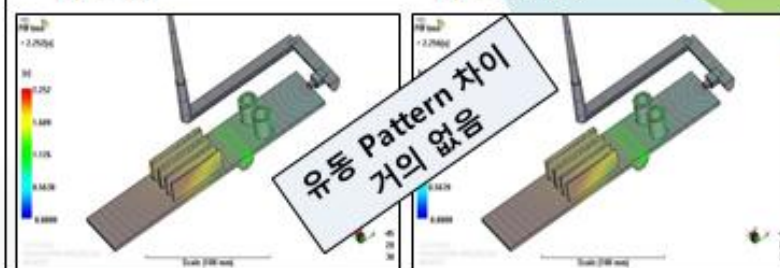
3. Z Deflection, mm



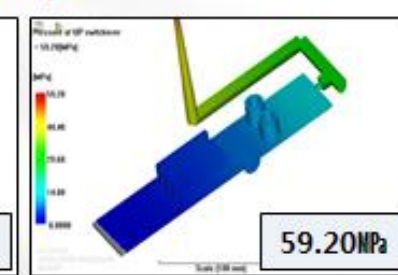
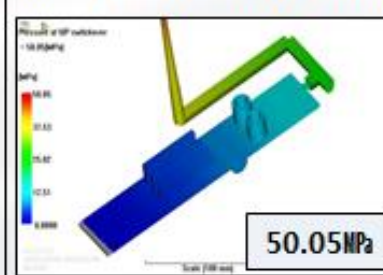
1. Fill time, s

$D_3 = 0$

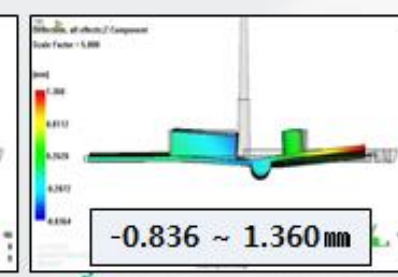
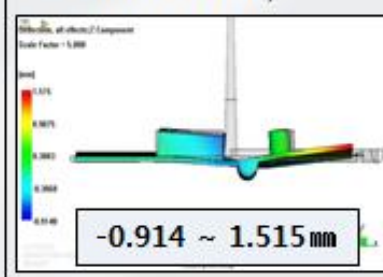
$D_3 = 1.2E-7$



2. Pressure at switchover, MPa



3. Z Deflection, mm



2. Best of ACS2013

- Keyword : 생산성 향상 → API 활용

II 유동해석 현황 및 API 추진 배경

유동해석이 시리서 다스 해서 준비 하거나 자서드오르 한도도가 떨어지

II 유동해석 현황 및 API 추진 배경

V Comment

- 비속력자 접근성 떨어짐
- 엔지니어별 능력, 경험 차이(신뢰성 ↓)
- 해석의 Data 비교어려움
- 반복 업무
- 업무 우선 순위(금형 개발)



단순화(엑셀)



표준화 된 Format

➢ Input data의 Error 방지 가능



가시화를 통한 비교 평가 가능

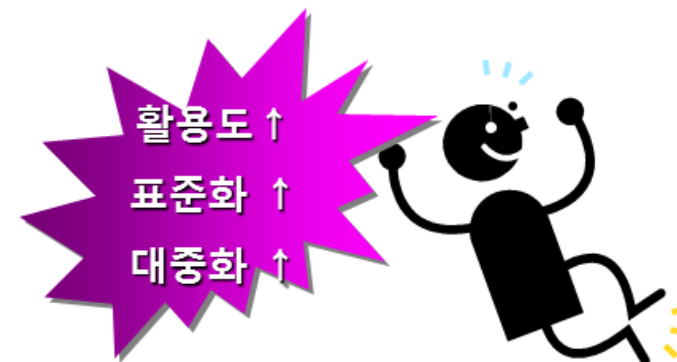
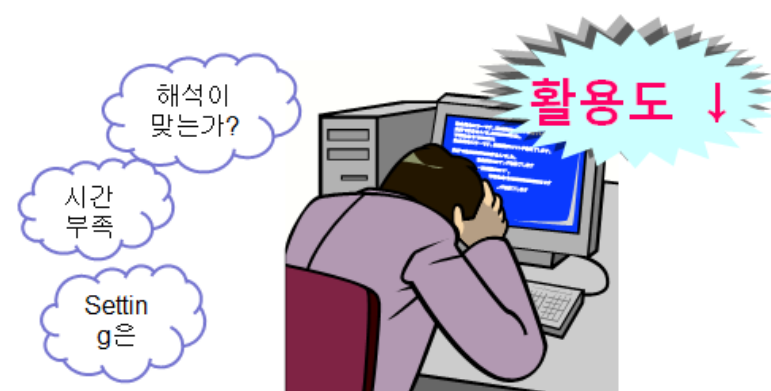
➢ 공정 조건 및 기타 입력 DATA의
가시화(시각)가 가능하여 해석의
DATA BASE



시간 단축



Multi working



3. Best of ACS2013

- Keyword : 사출 불량 개선 → 불량 메커니즘 이해

YONWOO

YONWOO

YONWOO

YONWOO

YONWOO

개선 결과

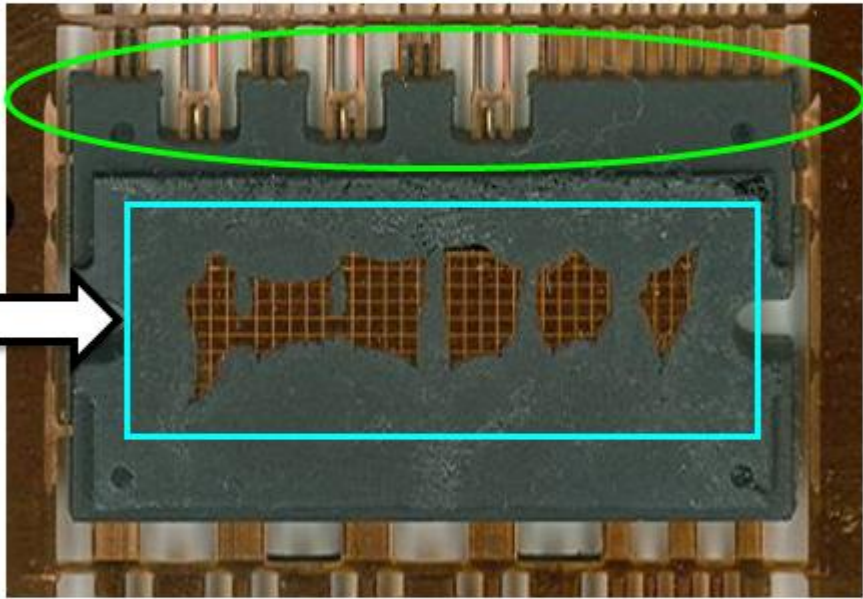
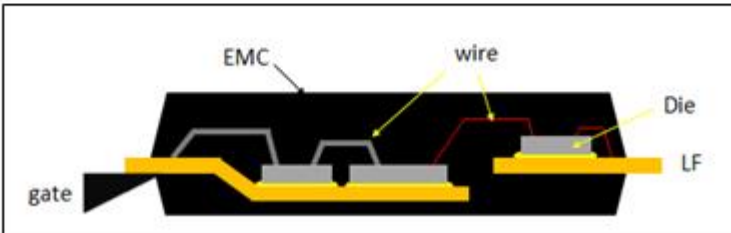
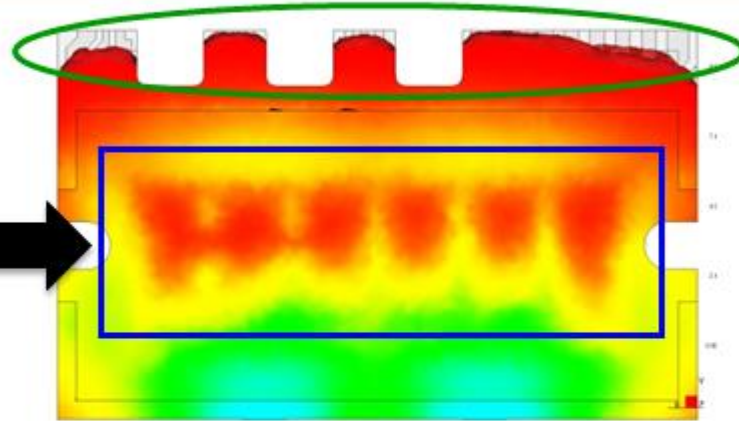
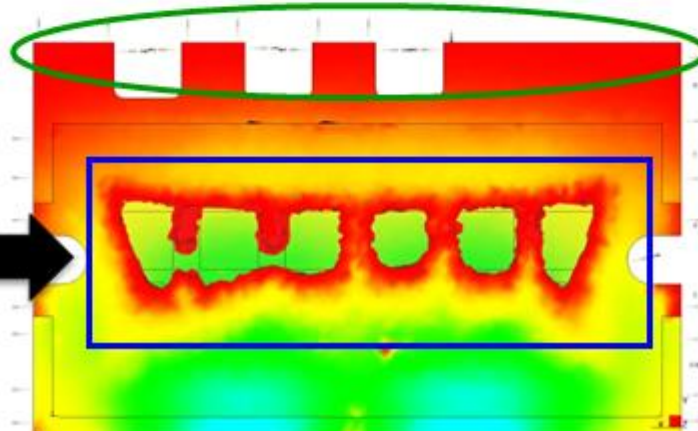


3. Best of ACS2013

- Keyword : 사출 불량 개선 → 최신 Solver 이해

Air Venting Effect – non full pack package

Air Venting Effect – full pack package

Experiment	Non Air Venting Analysis
 	
	Air Venting Analysis 

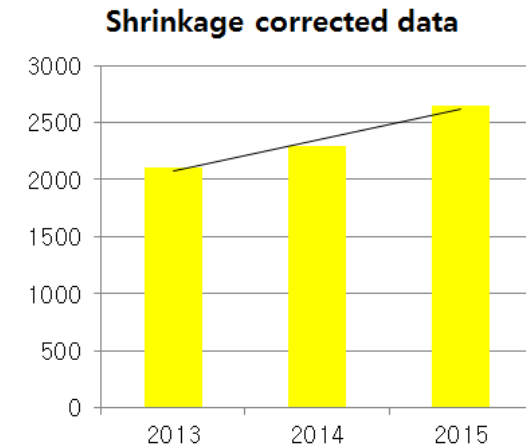
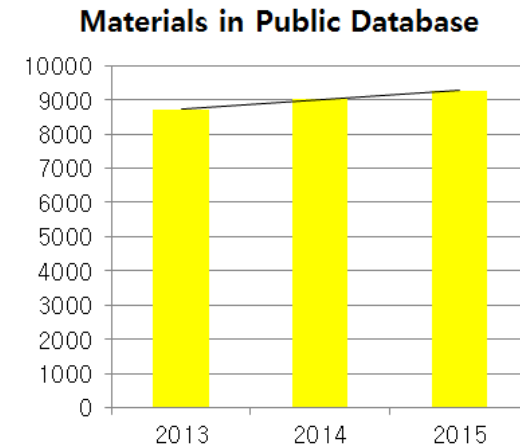
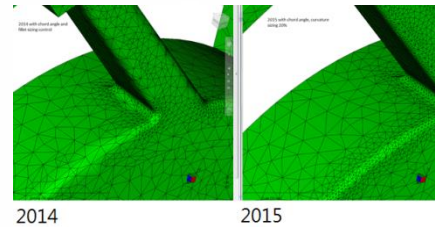
4. 최신 사출 성형 해석 Trend 요약

- 해석 신뢰성 확보에 필요한 수치 데이터 확보

→ 2015 개선됨(총 수치 data : 9556)

- 해석 신뢰성 확보에 필요한 Mesh

→ 2015 개선됨



- 해석 신뢰성 확보에 필요한 최신 Solver 활용

→ 2015 개선됨(20ea)

- 해석 결과 다양화 필요 → 2015 개선됨

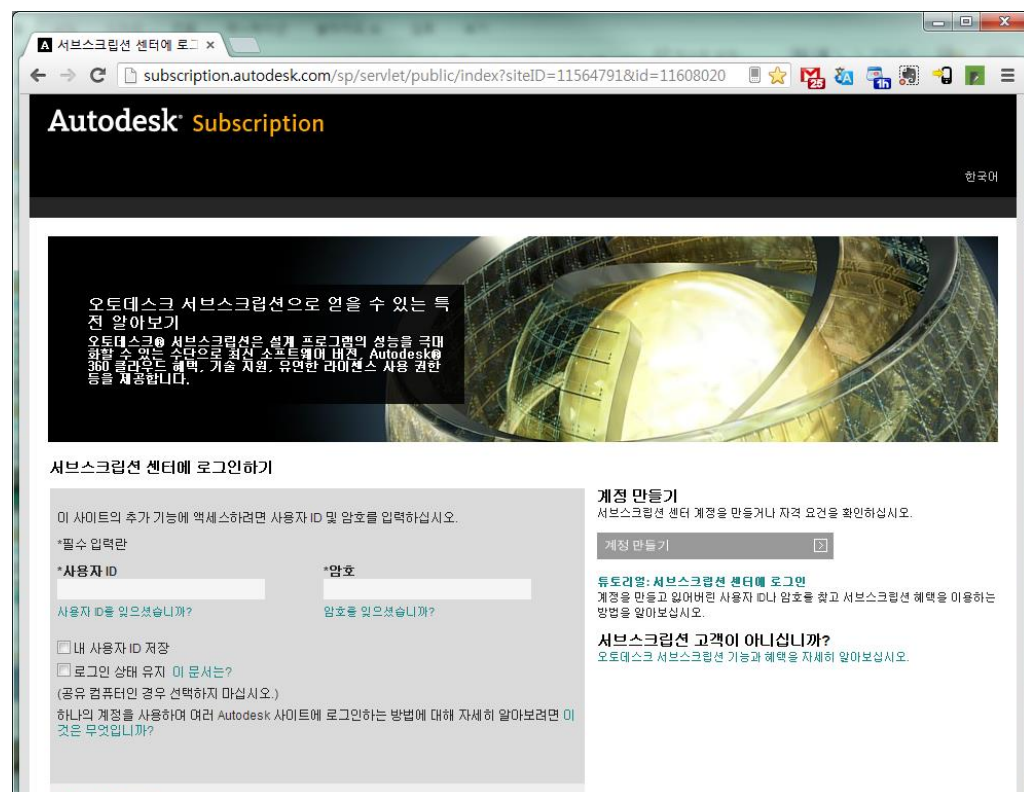
- 해석 생산성 향상을 위한 API 기능 활용 → 해석자의 노력 필요

- 신뢰성 검증을 위한 Validation → 해석자의 노력 필요

Moldflow2015 전달사항 (Install & License)

1. 제품 설치 - 다운로드

- 기본적인 설치 프로그램은 웹사이트에서 다운로드
- 언어를 English로 설정한 후 검색을 하면 구매하신 모든 프로그램 다운로드 가능
- <http://subscription.autodesk.com>



1. 제품 설치 - 다운로드

- Solver의 변경사항
 - Validation Report는 아래의 경로에서 다운로드 가능



제품 개선사항	
소프트웨어 기능 향상과 Autodesk 360 데스크톱 클라이언트를 다운로드하십시오.	
제목	유형
Autodesk AutoCAD Storm & Sanitary Analysis 2015 for Autodesk AutoCAD Map 3D 2015	Application
Autodesk® AutoCAD® Map 3D 2014 FDO Provider for ArcGIS®/ArcSDE® 10.1	Extension
Worksharing Monitor for Autodesk Revit 2015	Extension
Autodesk Revit MEP 2015용 공간 이름 지정 유틸리티	Extension
Autodesk Revit 2015용 Batch Print	Extension

Autodesk Simulation Moldflow 2015 Solver Changes and Validation Documents	Documentation	2014-04-09
---	---------------	------------

- Inventor Fusion 2013
- Vault Basic & Client

Autodesk Simulation Moldflow Synergy

2015 2014 2013 2012 2011

소프트웨어 (4) 설명서 (1) 언어 팩 (0) 기타 (3) 일련 번호 (2) 다운로드 로그 (2)

Autodesk Vault Basic Server 2015 English Win 32-64bit 파일 크기: 757 MB	지금 다운로드
Autodesk Vault Basic Server 2015 English Win 32-64bit 파일 크기: 21.4 MB	지금 설치
Autodesk Inventor Fusion 2013 Multilingual Win 64bit 파일 크기: 605 MB	브라우저 다운로드

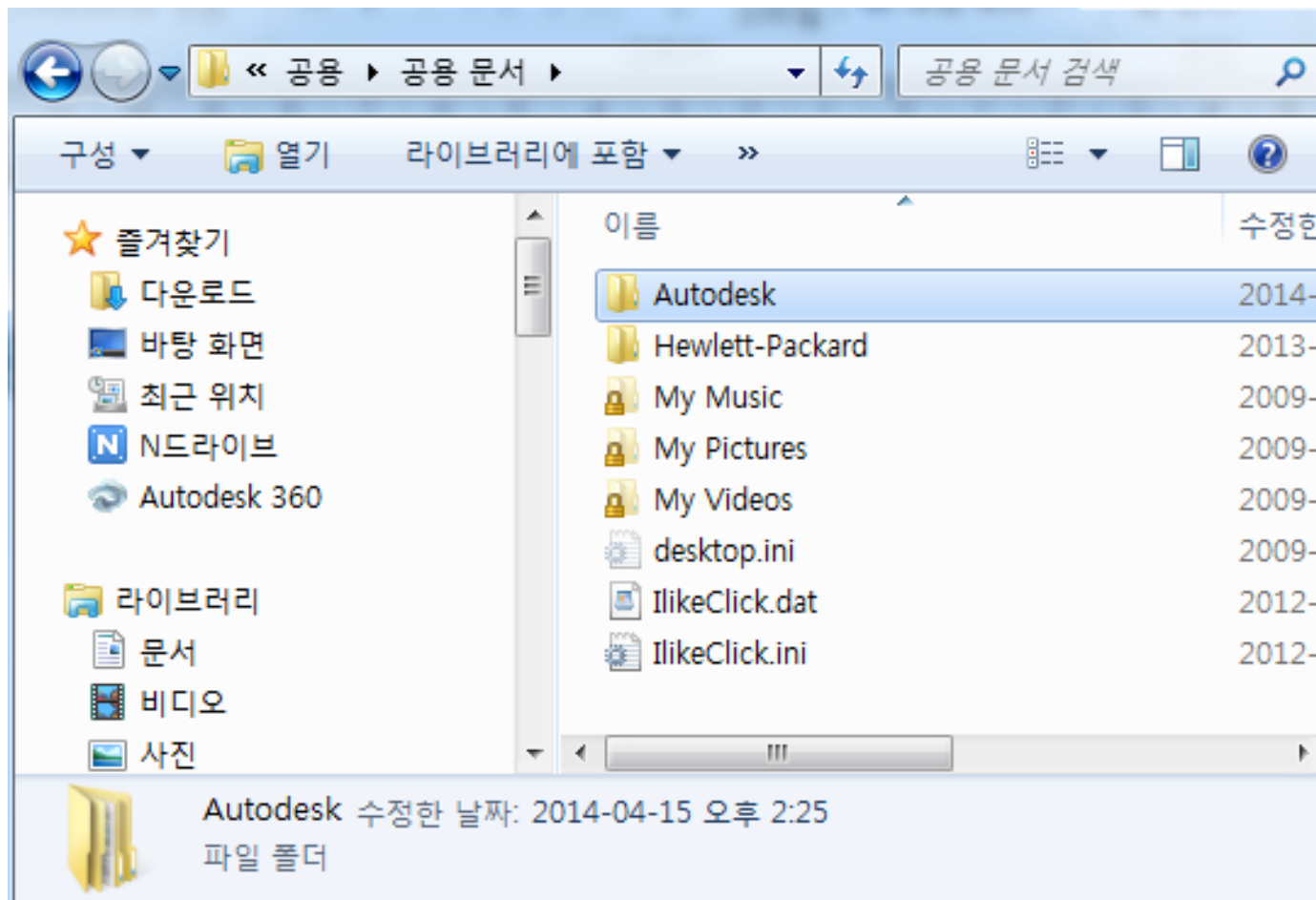
2. 제품 설치 - 지원 플랫폼

- 더 이상 32bit와 Windows XP는 지원되지 않음
- 기본적으로 지원되는 운영체제

Operating System	Bits	Comment
Red Hat Enterprise Linux 6.3	64	Insight Only
Windows 8 /8.1	64	
Windows 7 (lastest SP)	64	
Windows 2012 server	64	Insight Only

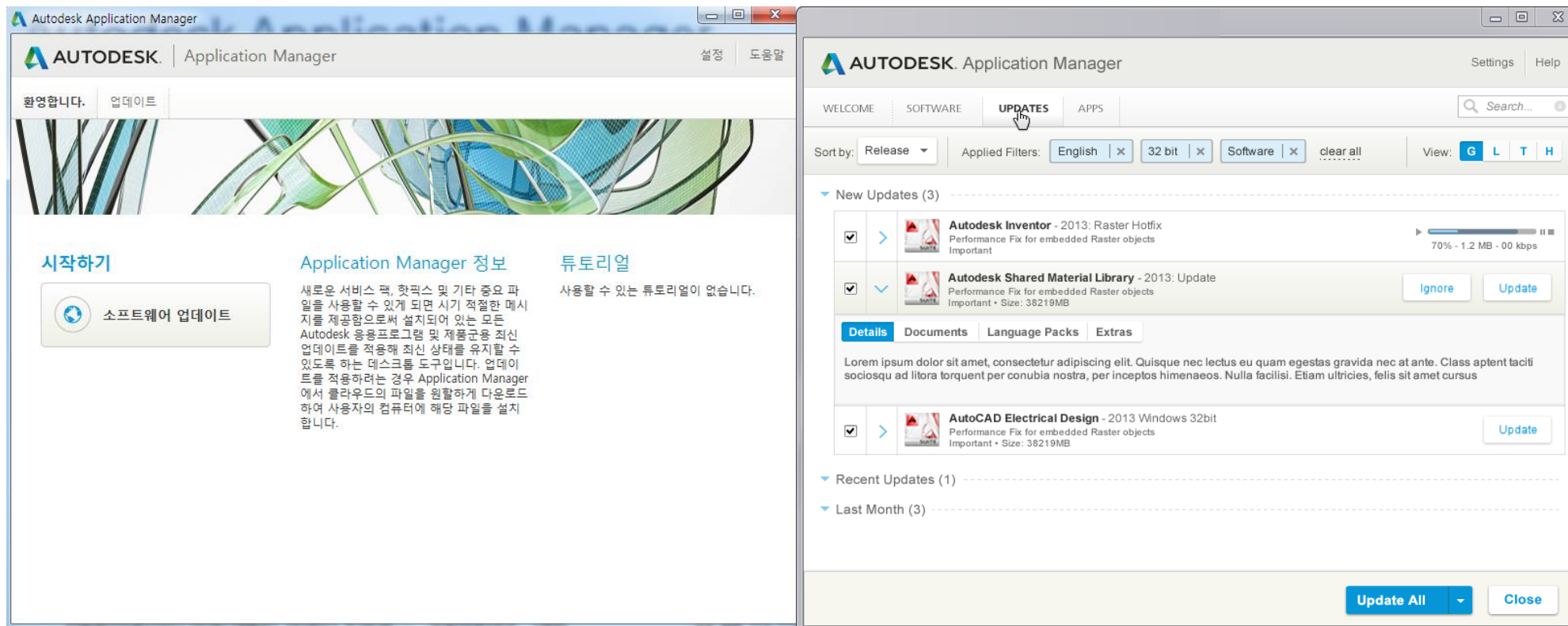
3. 제품 설치 – Design Link & 경로

- Design Link가 32bit에서 64bit로 변경 됨
- Tutorial의 설치 경로가 변경 됨
 - Insight, Adviser, Communicator 모두 해당
 - 관리자 권한 없이 모두 쉽게 접근 할 수 있도록 변경
 - C:\Users\Public Documents\Autodesk\ (공용 문서의 Autodesk 폴더)



4. Autodesk Application Manager

- 자동으로 제품의 업데이트를 찾아주는 Application Manager 추가
 - **Autodesk 제품 2015버전 설치 시 자동으로 설치 됨**
 - **제품 업데이트를 알림**
 - 완벽하게 다운로드 후 설치



5. IPV 6 Network 완벽지원

- Job manager와 License모두 IPV 6지원



6. Install Guides

- Linux 에 대한 자세한 내용
 - 설치 방법
 - 사용 방법
- 추가적인 문서 제공
 - License 가이드
 - 네트워크 관리 가이드
 - 사용 방법에 대한 가이드
- Install Guides의 위치
 - 온라인 / 오프라인 Help에 기술
 - *Install path* \Simulation Moldflow Synergy 2015\Moldflow Syner
gy\Setup\en-US\Docs for Pdfs

7. License Manager Tools Update

- LMTOOLS 지원 운영체제
 - Windows 7, 8, 8.1
 - Windows server 2012
 - Linux 6.3
 - Mac 10.9
- **Network license manager (LMTOOLS)의 업데이트가 필수적임 (v11.12)**
 - 업데이트가 되지 않으면 클라이언트에서 License를 읽을 수 없음
 - 이 업데이트는 2015 모든 제품에 해당됨
 - FLEXLM의 몇가지 기능에 대한 업그레이드로 인해 이전 Server의 LMTOOLS는 작동하지 않음
- **Uninstall 필요 « Autodesk network license manager » 제어판에서 삭제해야 함**
 - 인스톨 가이드 참고

8. License Manager Tools Update

- License Log 파일의 변화
- License 구동 시 시작 정보

```

11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) === LMGRD ===
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) Start-Date: Tue Jan 21 2014 11:26:37 Paris, Madrid
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) PID: 3144
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) LMGRD Version: v11.12.0.0 build 136775 x64_n6 ( build 136775
(ipv6))
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@)
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) === Network Info ===
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) Socket interface: IPV6
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) Listening port: 27000
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@)
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) === Startup Info ===
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) Is LS run as a service: Yes
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) Server Configuration: Single server
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) Command-line options used at LS startup: -c C:\Program Files
\Autodesk Network License Manager\licences.dat -l C:\Program Files\Autodesk Network License
Manager\parqaserveur -z -s
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) License file(s) used: C:\Program Files\Autodesk Network License
Manager\licences.dat
11:26:37 (lmgrd) (@lmgrd-SLOG@) =====

```

8. License Manager Tools Update

■ 성능에 대한 통계정보

```

11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@) === Top 10 Peak In-house Operations time (in ms) ===
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@) NOTE: Peak times greater than 4 seconds get recorded.
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@) Time: Wed Feb 05 2014 11:27:47 Paris, Madrid
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@) In-house operation time, when, #concurrent clients
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@)
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@) === Active Connections Info ===
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@) Peak active connections #16 attempted at Thu Jan 23 2014
14:42:08 Paris, Madrid
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@)
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@) === Memory Usage Info ===
11:27:47 (adskflex) (@adskflex-SLOG@) Peak private bytes 4796K attempted at Mon Jan 27 2014
11:38:55 Paris. Madrid
  
```

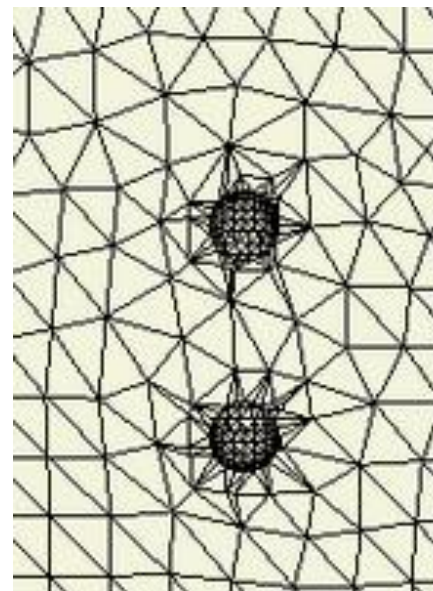
Moldflow2015

Mesh 개선 사항

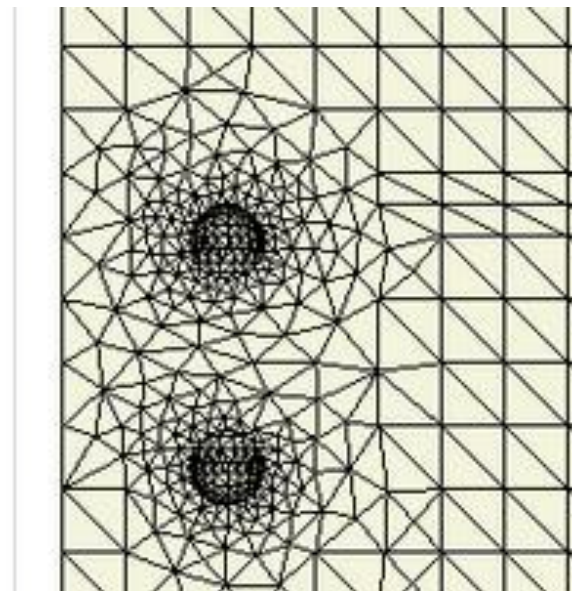
1. Mesh 생성의 최적화

■ 금형 표면 Mesh의 최적화

- 날카로운 (Aspect ratio가 높은) 삼각형의 생성을 줄임
- 상대적으로 낮은 Aspect ratio 형성
- Import된 Geometry가 깔끔하지 않은 경우에도 Mesh 생성 시 결함이 적음
- 2014버전과 비슷한 Mesh 생성시간
- 3D Mesh와 FEM Mesh 작업에 효과



2014



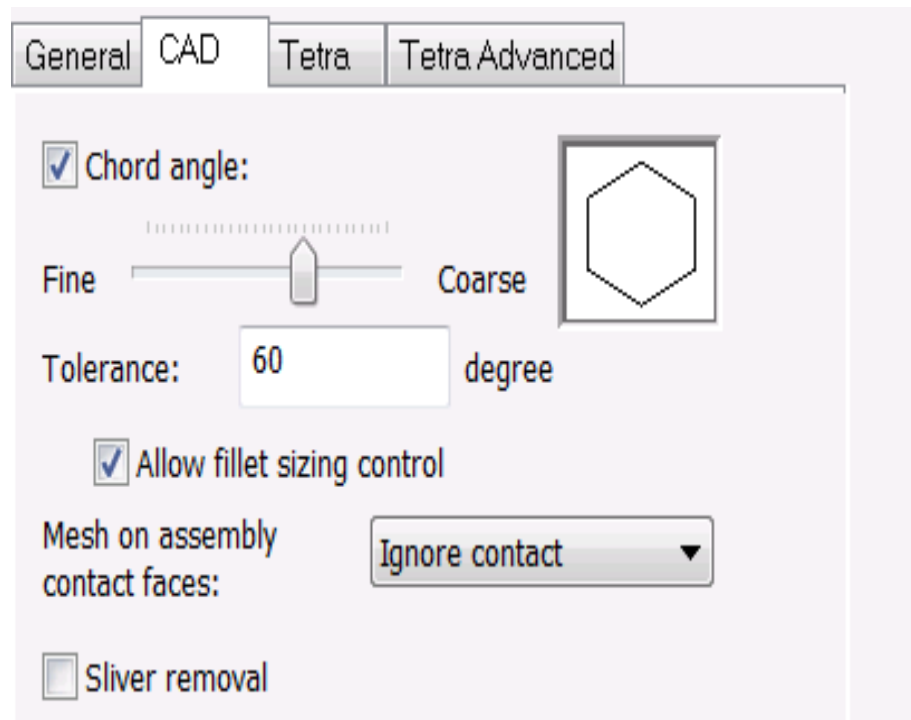
2015

■ 3D Mesh의 최적화

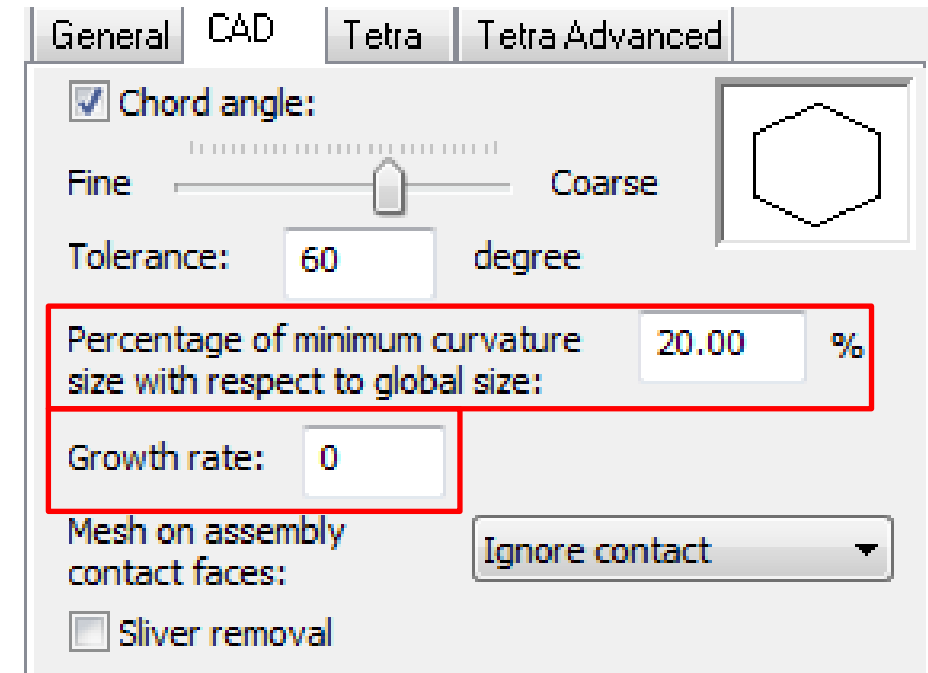
- 금형 Mesh에서 큰 Mesh의 생성을 줄여 부드러운 Mesh 크기의 전환을 보임

2. Chord Angle Controls의 기능

■ 새로운 옵션 추가



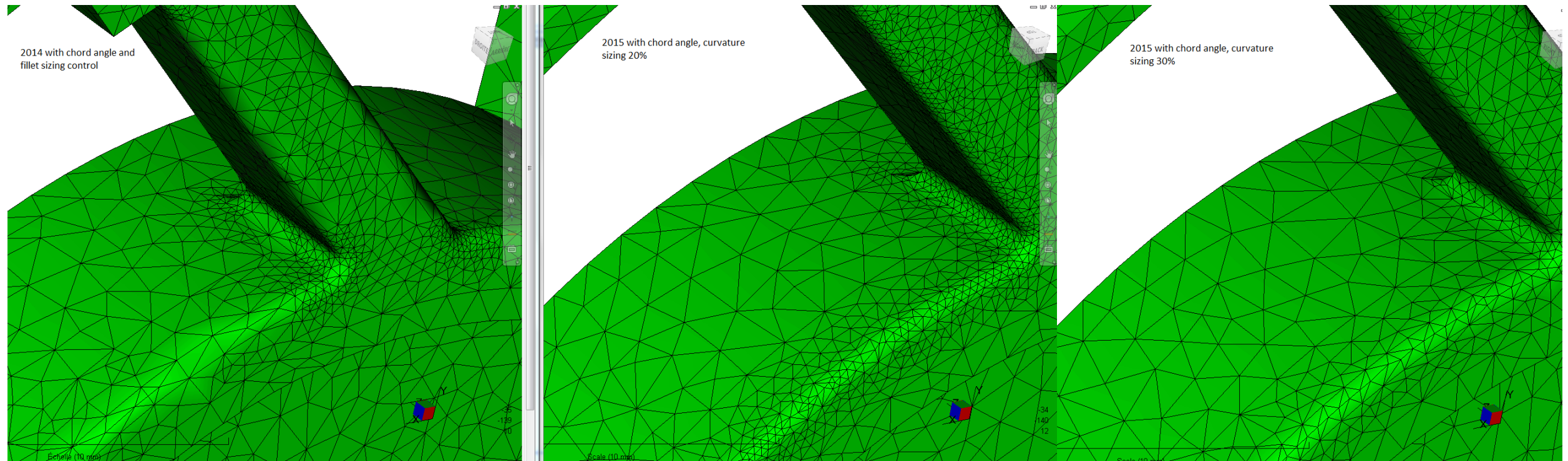
ASMI 2014



ASMI 2015

- **Curvature sizing** : 코드 앵글 설정에 따른 element 크기의 최소값 설정
- **Growth rate** : 크기가 변화의 성장을 조절 (0 or 1 입력)

2. Chord Angle Controls의 기능



2014

69400 triangles
Max AR 45
match :86%

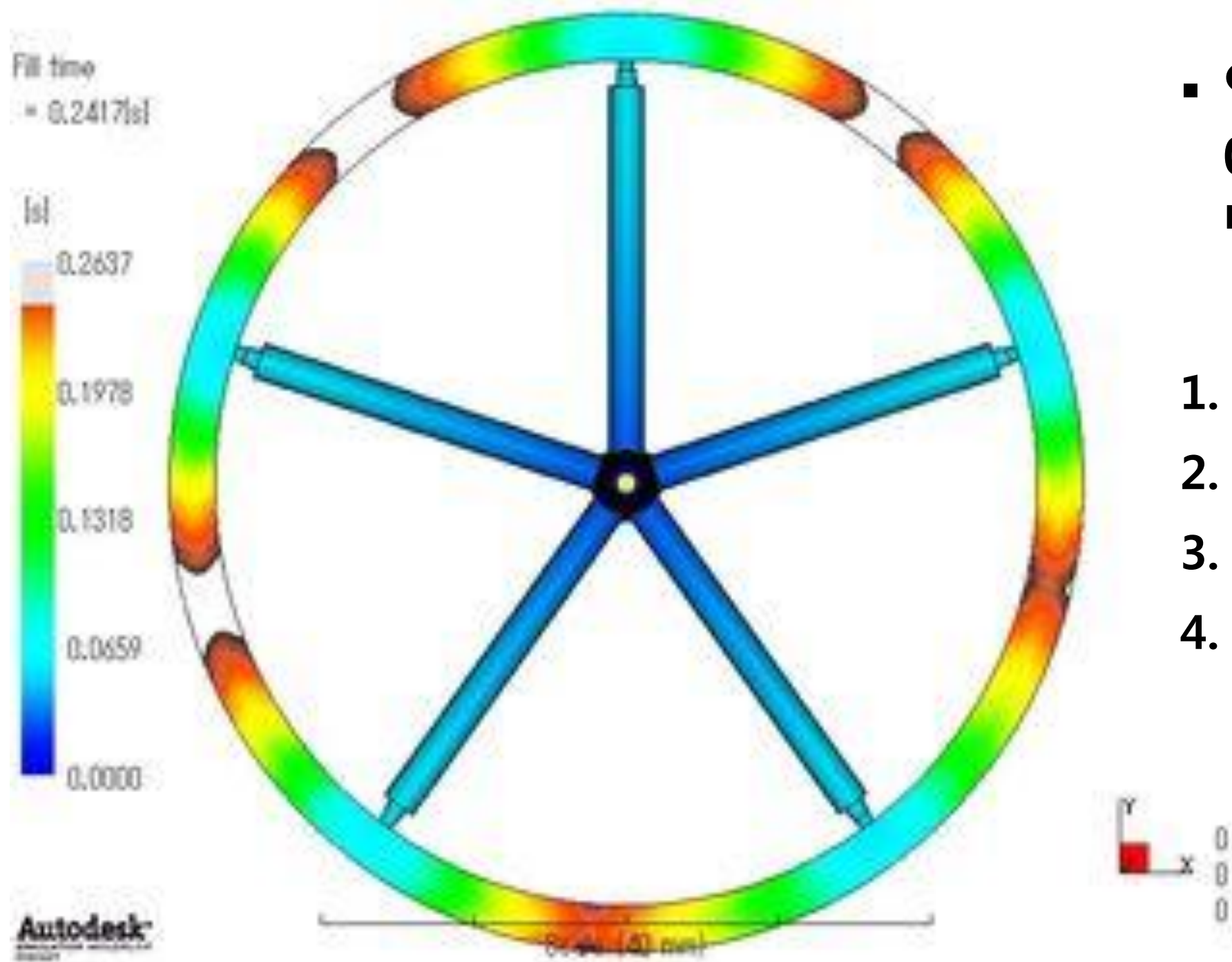
2015

Curvature sizing 20%
79700 triangles
Max AR 19
match 83%

2015

Curvature sizing 30%
57800 triangles
Max AR 25
match 88%

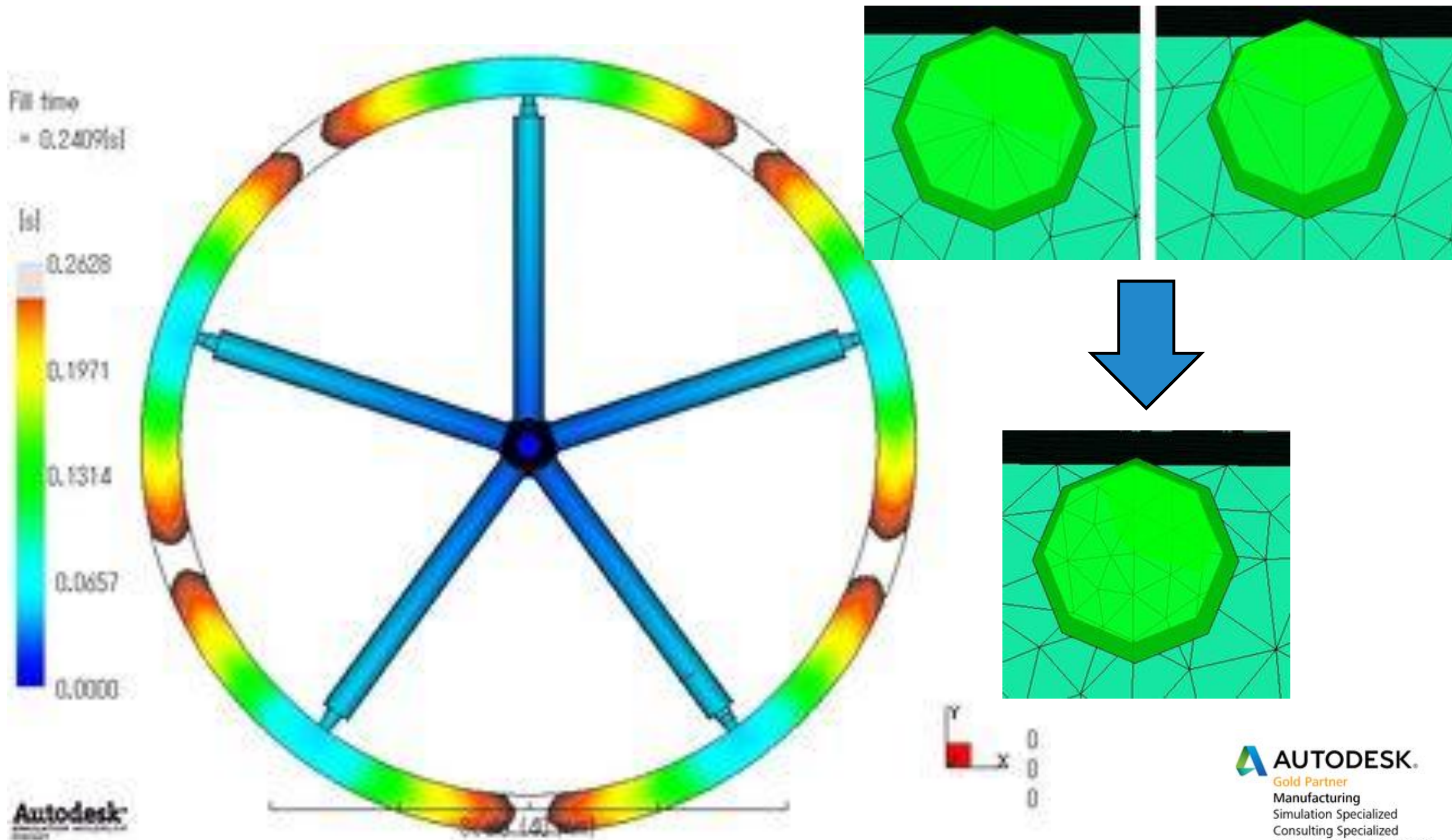
3. Gate 주변 Mesh 생성 개선



▣ 옆의 3D 유동 해석에서 불균형 유동이 발생한 원인?

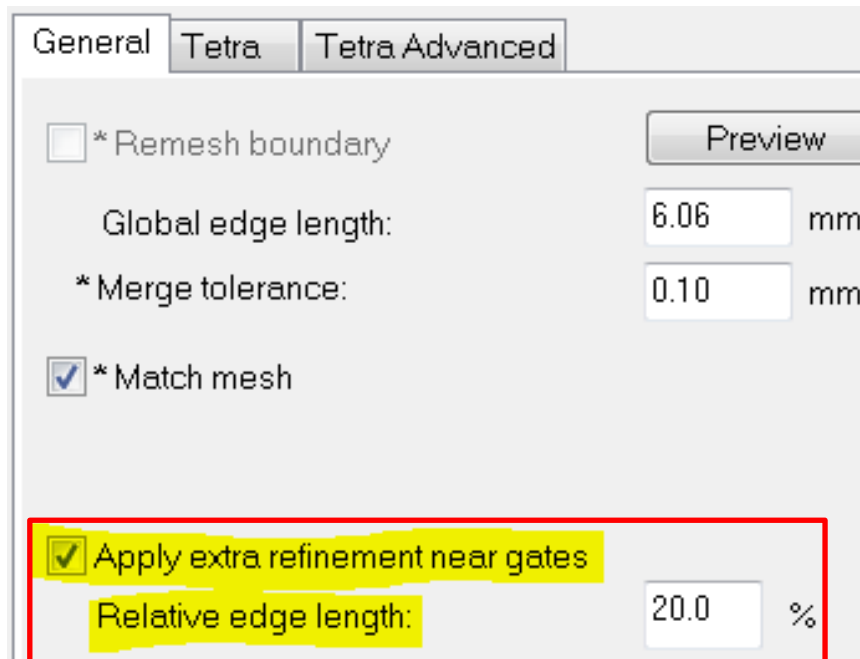
1. Solver의 문제
2. Position의 문제
3. 성형 조건의 문제
4. Mesh의 문제

3. Gate 주변 Mesh 생성 개선

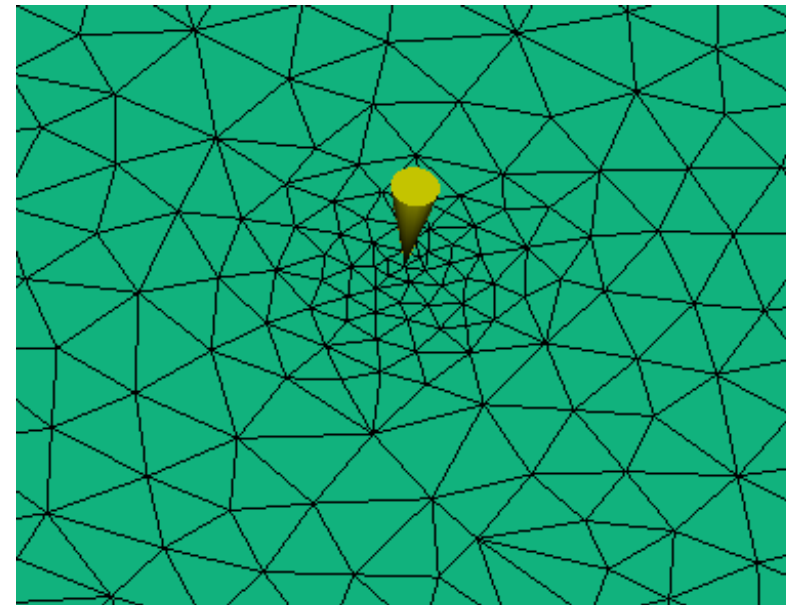
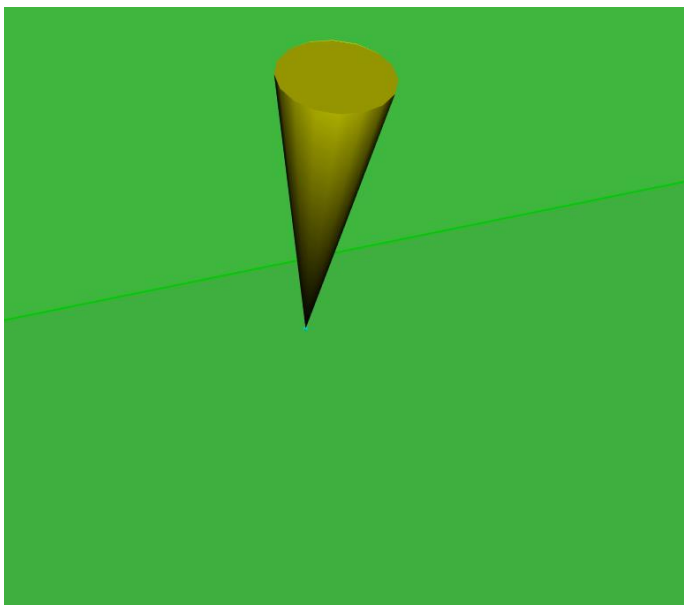


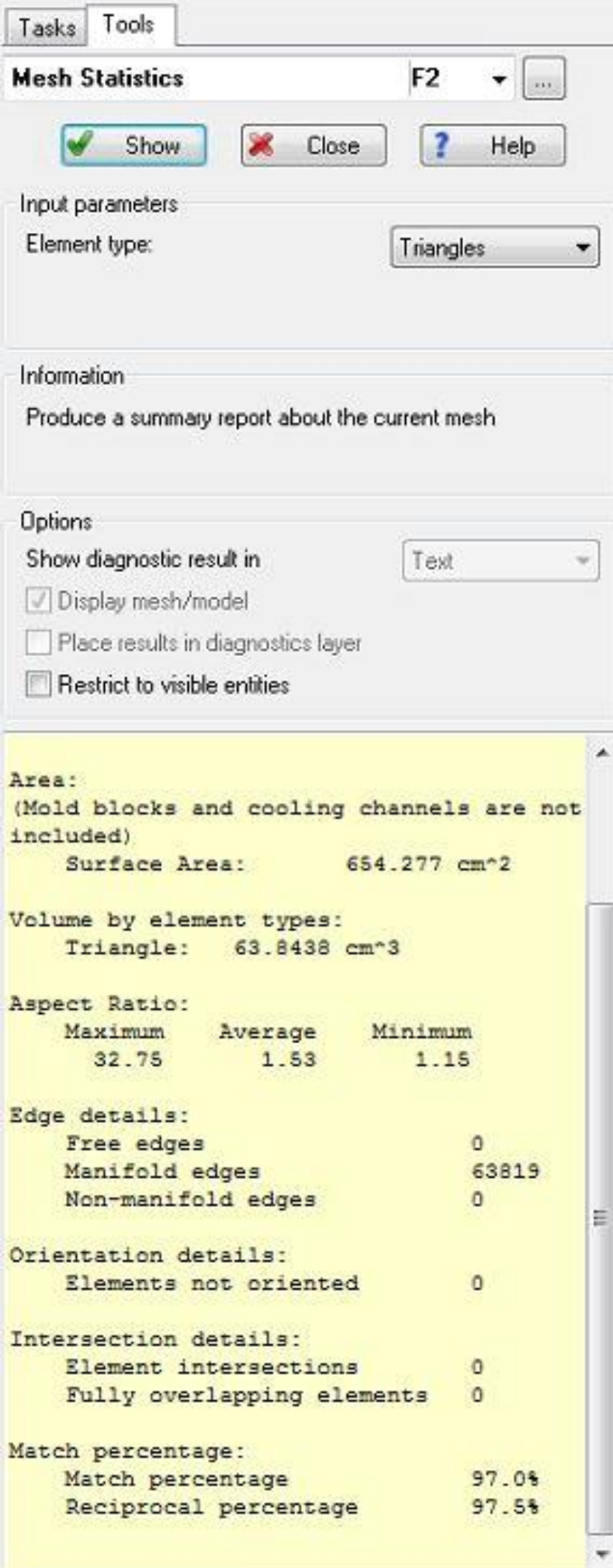
3. Gate 주변 Mesh 생성 개선

- **Gate** 및 **Beam**과 Tetra의 연결 시 연결 주위의 Mesh 조밀도 조절 옵션 추가



- 3D Mesh에서 기본으로 **ON**되어 있음
- Dual-Domain & Midplane의 경우 Off
- ASMA는 지원 안됨



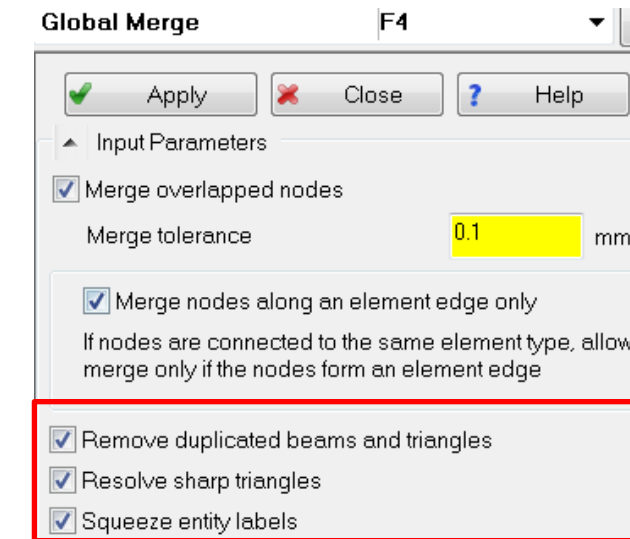


Mesh Statistics를 보면서
Mesh 수정이 가능

5. Mesh 수정 메뉴의 개선

■ Global Merge

- Squeeze 기능 추가 (Renumbering)
 - 냉각해석과 변형해석에서의 Memory사용에 대한 개선
- Aspect ratio가 높은 Element 제거
- 중복요소 제거 (Baffle이 있을 경우 사용 금지)

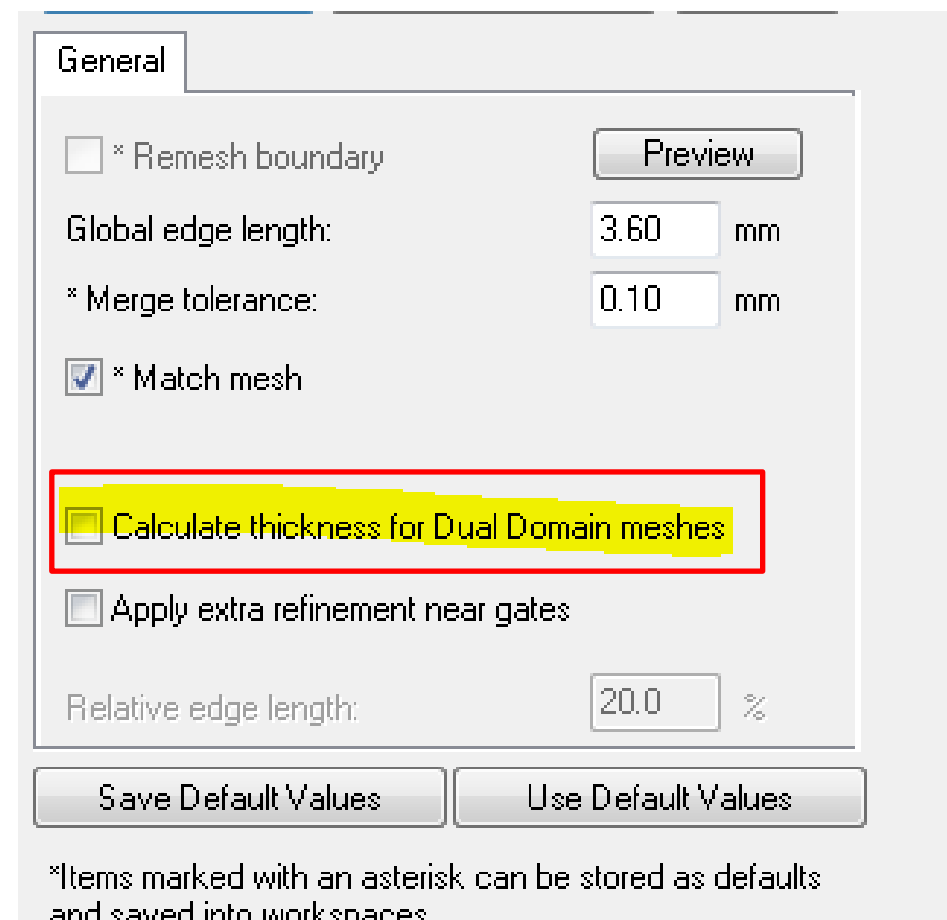


■ Remesh Area

- 선택한 Mesh의 경계부분에서 더욱 자연스러운 그라데이션 표현
- 의도하지 않은 구성요소 사이의 인터페이스를 병합하지 않음

6. 두께에 대한 계산

- 두께에 대한 계산이 ASMA & ASMI의 Dual-Domain Mesh에 포함 됨
 - 두께에 대한 계산이 Study에 포함되어 해석시간을 절약
 - Cool + Flow + Warp 해석과, Optimization 해석을 하는데 큰 혜택을 줌
 - Diagnostic을 나타내는데 시간이 절약 됨
- 기본적으로 기능은 ON이 되어 있으며 해제 가능



7. Mold Mesh의 변화

- CAD 모델의 경우 Surface Mesh 사이즈와 일정 비율로 내부 메시 사이즈 및 구성을 결정함
 - Surface mesh에서 내부 영역까지의 메시 사이즈 증가 비
 - 첫 번째 레이어 두께 vs 로컬 서피스 메시 변의 길이

Mesh Now Job Manager Cancel

General CAD Tetra Guidelines

Minimum number of layers between external and internal mold surfaces: 6

Mesh size gradation ratio from internal to external surfaces: 1.2

Maximum allowed edge length through thickness near external surfaces: 4.8 mm

Maximum allowed edge length through thickness near internal surfaces: 4.8 mm

2014



Mesh Now Job Manager Cancel

General CAD Tetra Guidelines

Minimum number of layers between external and internal mold surfaces: 6

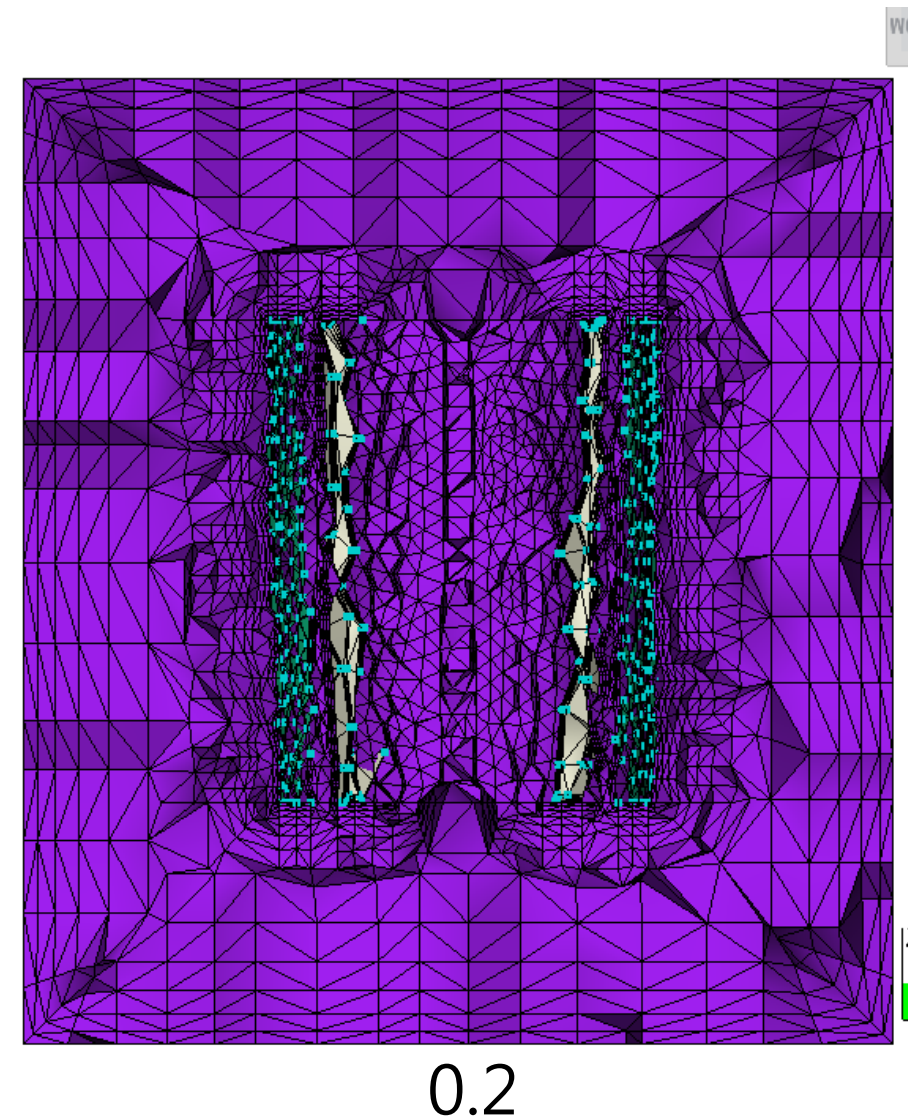
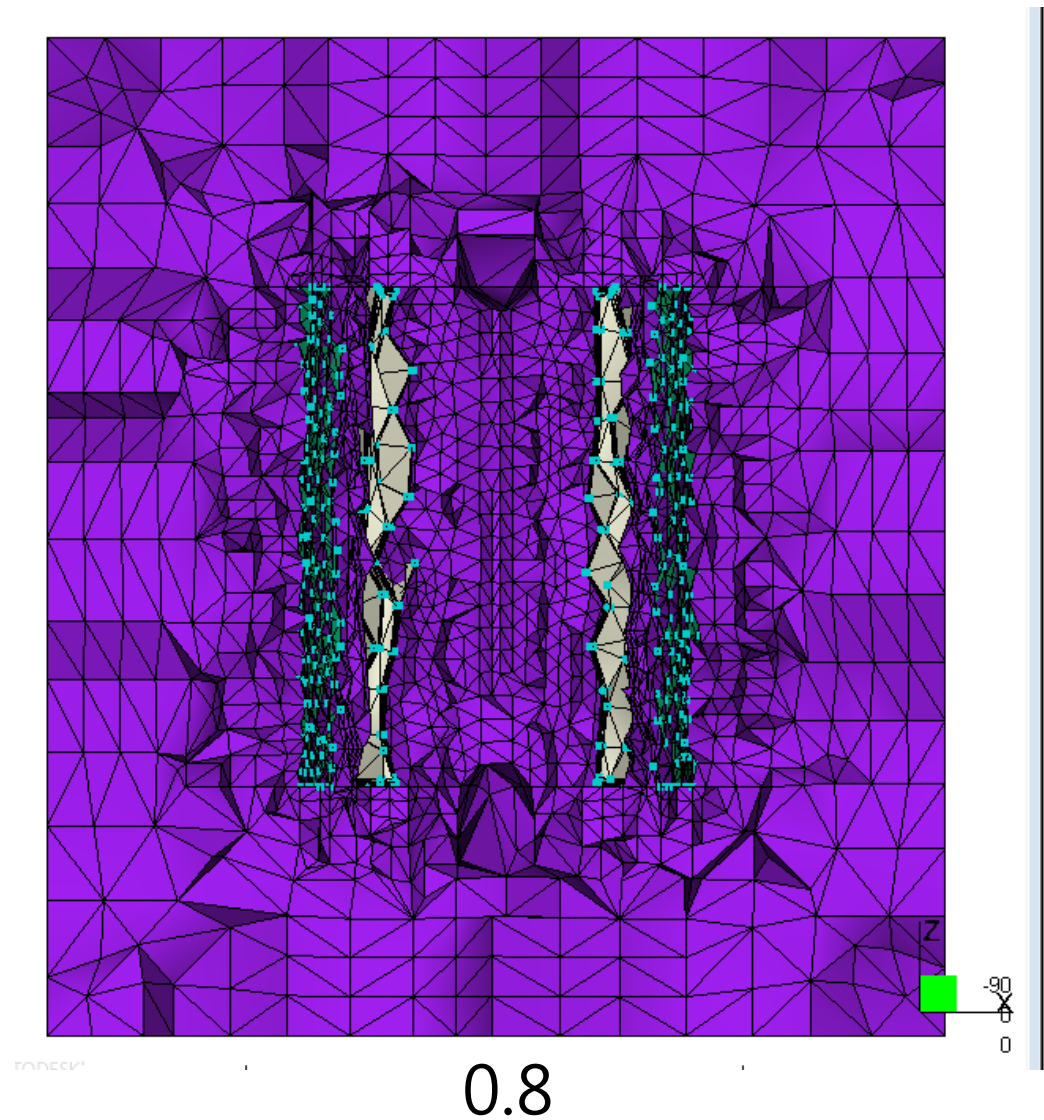
Mesh size gradation ratio from surface to interior regions: 1.3

Thickness of first element layer vs. local surface edge length: 0.8

2015

7. Mold Mesh의 변화

- 2개의 금형 내부 Surface Mesh의 거리가 가까이 위치할 경우 유용함



8. Adviser의 Mesh 변화

- Advisers : 4단계의 Mesh 수준을 구분
 - Level이 높을 수록 보다 정확한 해석 가능
 - 이전버전 (ASMA 2014 기준)
 - Level 1 = 3D Mesh
 - Level 2 = Dual Domain Mesh



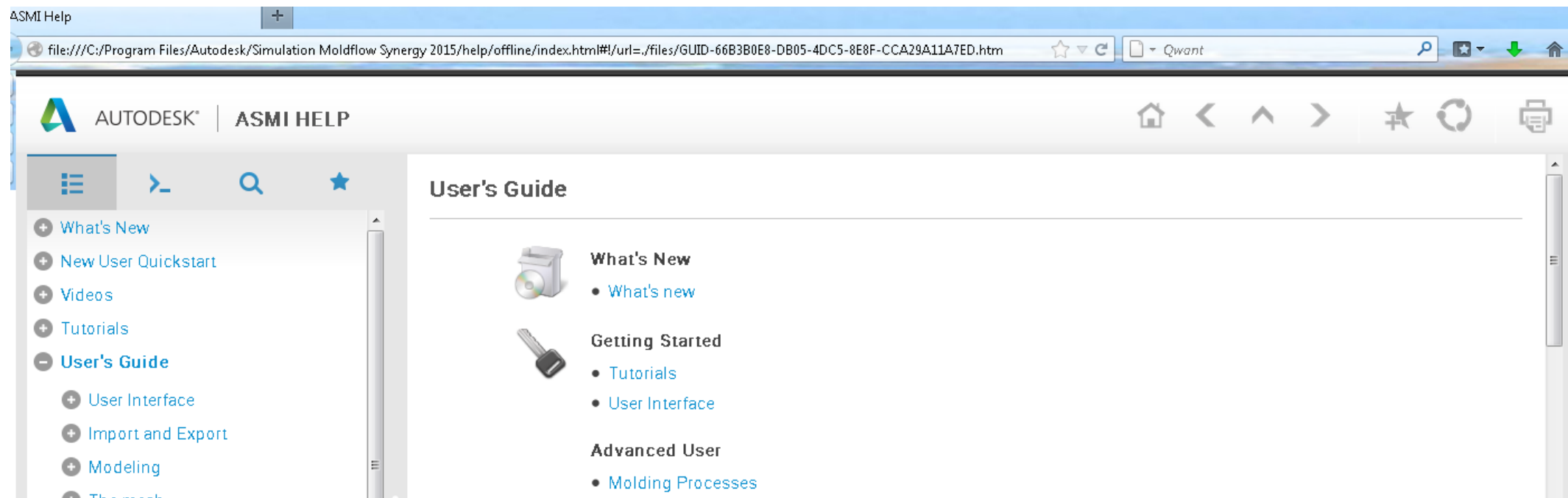
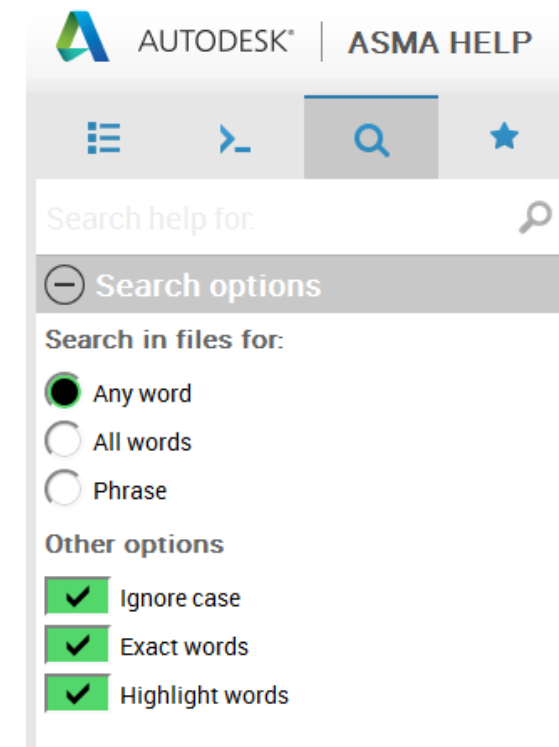
- 3D Mesh의 경우 Mesh의 밀도와 층 (Layer)를 늘림

Moldflow2015

User Interface 개선 사항

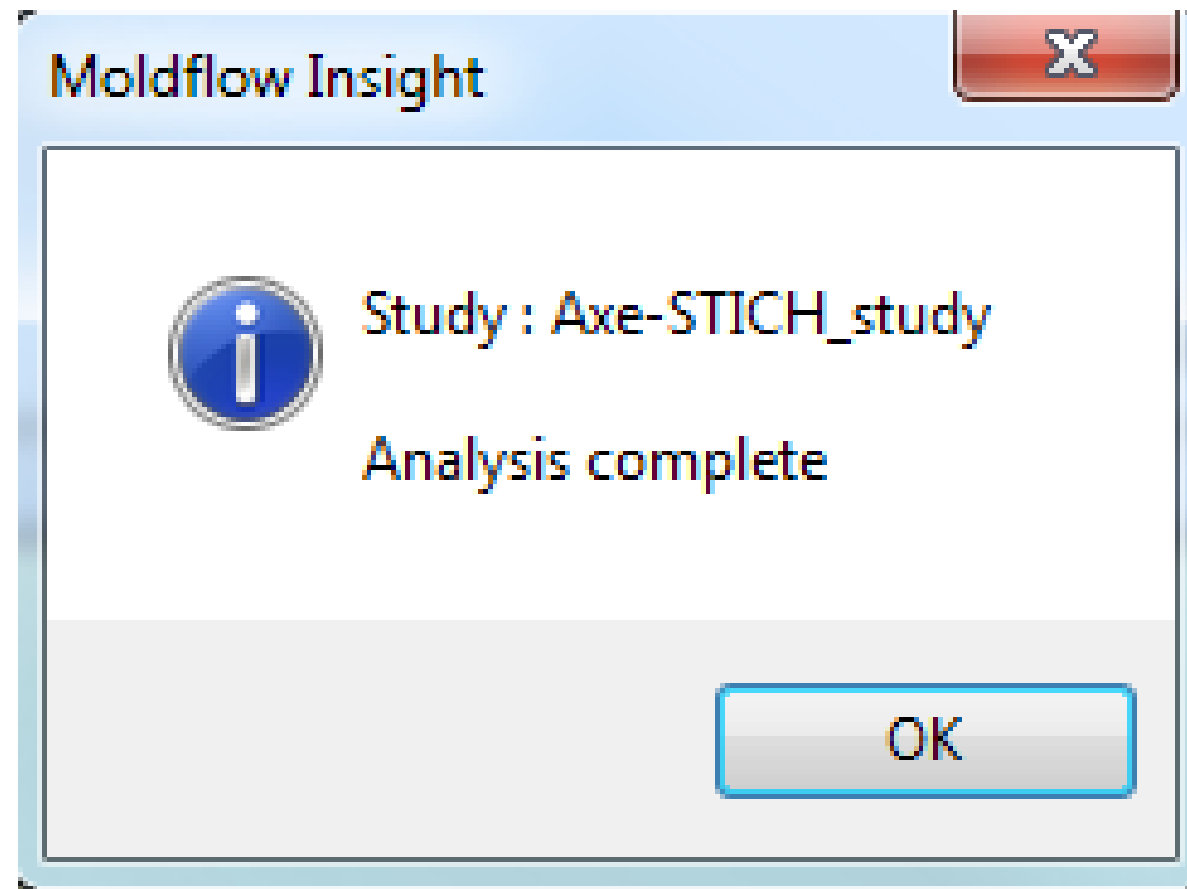
1. Help 변화

- Help의 업그레이드
 - Local help가 HTML을 사용하여 구동됨
 - Help의 "즐거찾기" 기능이 추가 됨
 - 검색옵션이 추가됨



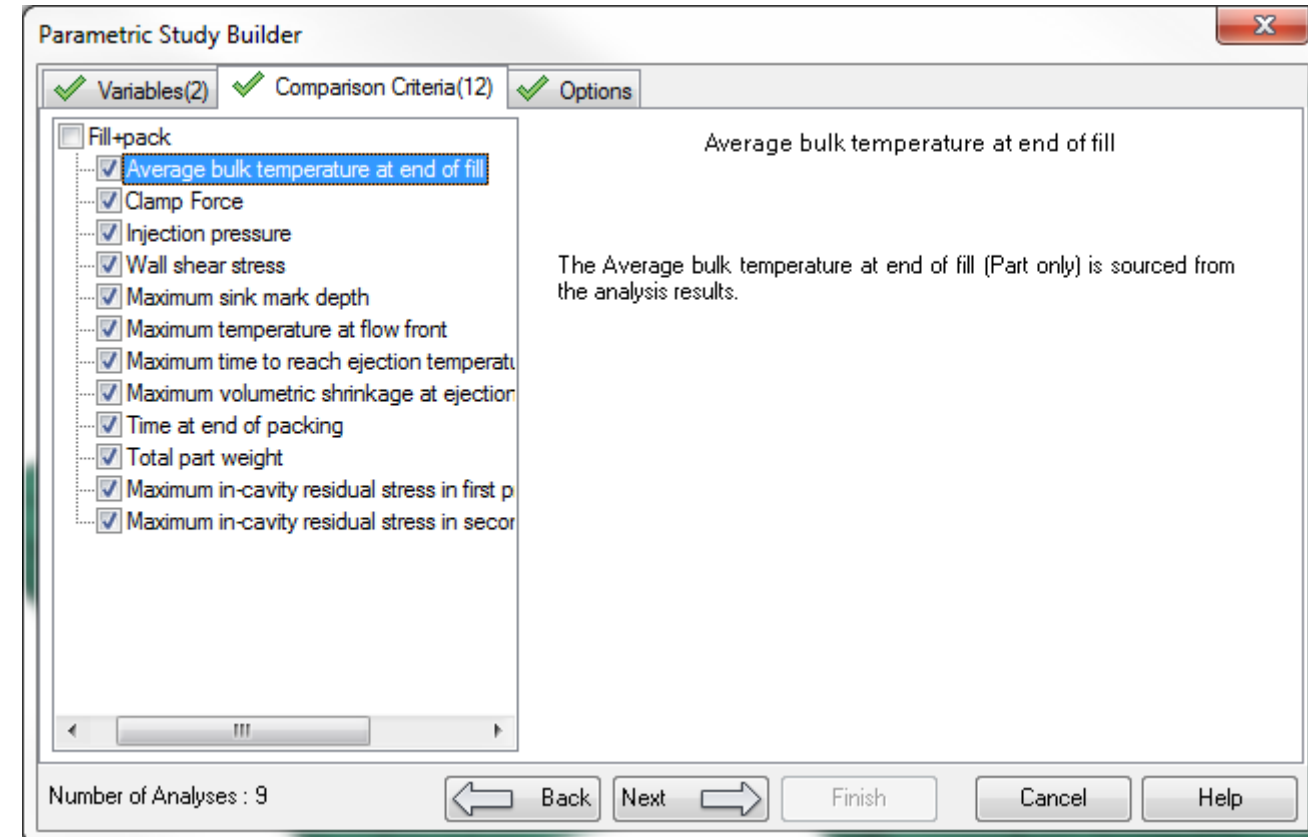
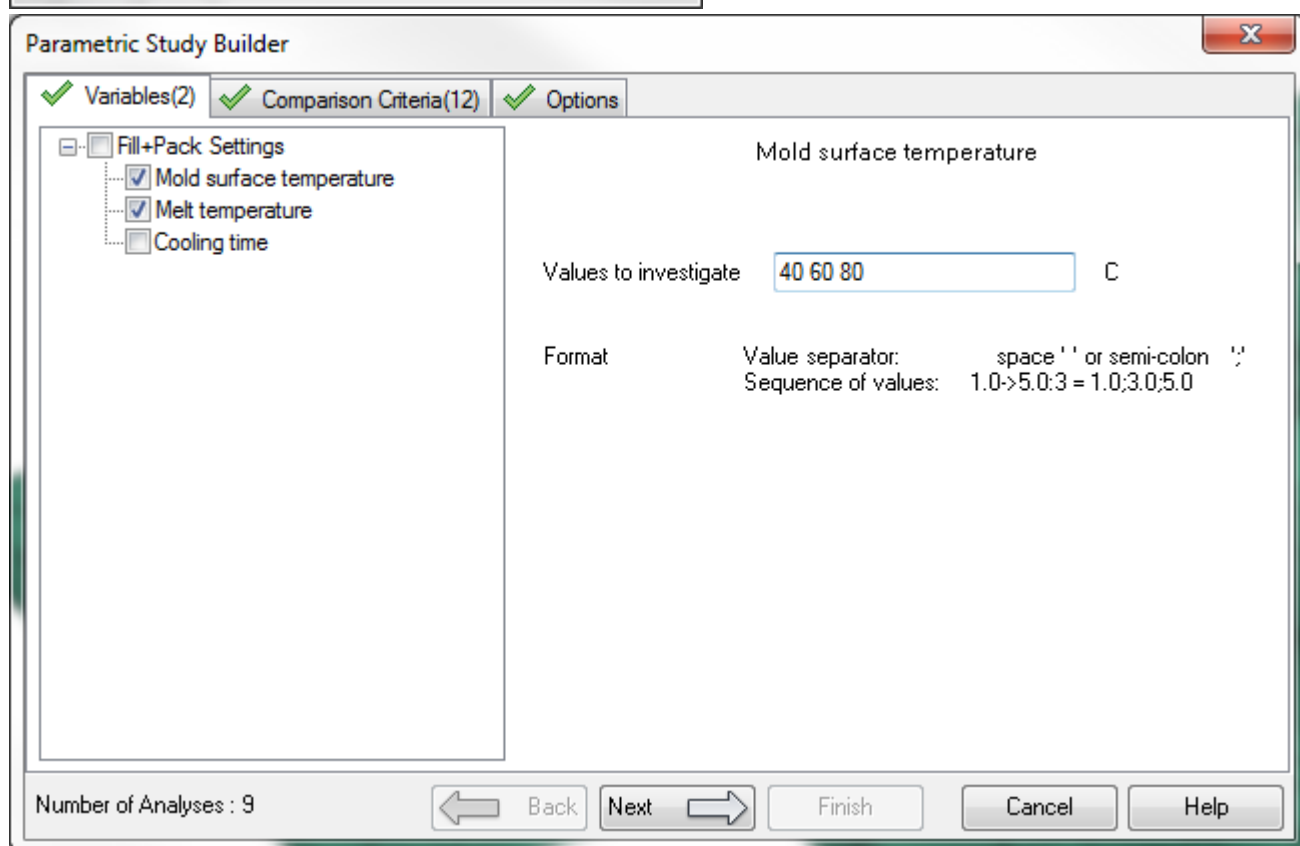
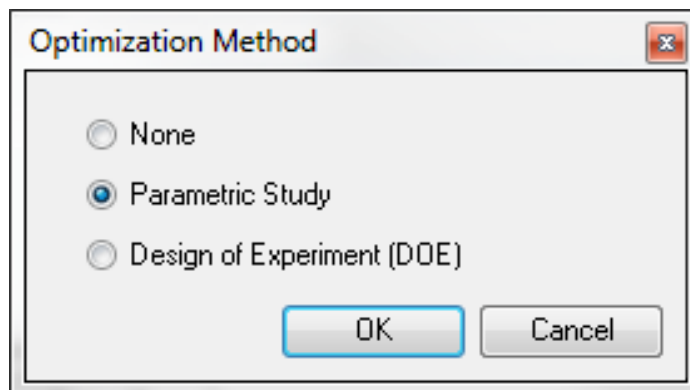
2. UI의 변화

- Job manager 표시 창
 - Job manager 창의 조절된 크기가 그대로 유지됨
 - 해석 완료/실패, Mesh 완료/실패 메시지에 Study명이 표시됨



3. Optimization 해석의 Parametric Study option 추가

- 해석 Sequence와 공정조건에 의해 결정
 - 하나의 Study에 여러 공정조건에 대하여 다양하게 조절 가능
 - Min -> Max의 Value값들을 통하여 자동적으로 변수에 대한 변화 가능
 - 원하는 결과를 선택 할 수 있음



3. Optimization 해석의 Parametric Study option 추가

- 대부분의 공정조건에 대한 설정조합이 가능
- 다음과 같은 표로 결과를 알려 줌

Parametric Results Comparison Explorer

Study: base_param

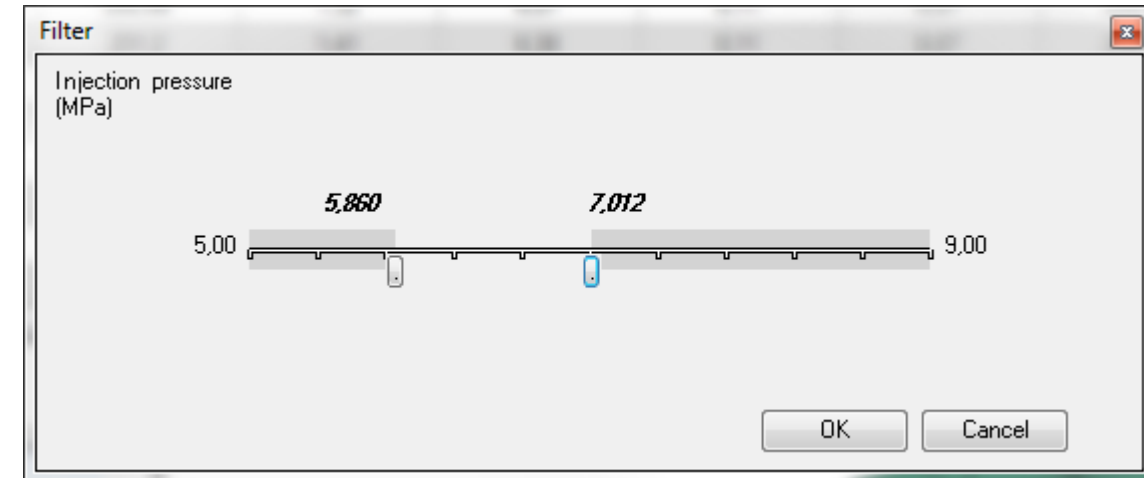
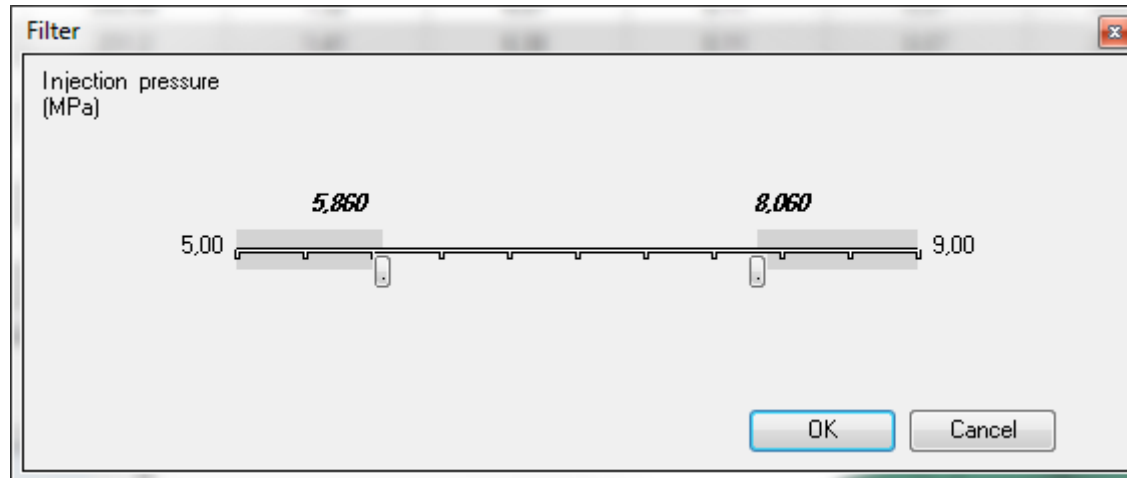
Reset Column Ranges Show/Hide Columns

Study Number	Mold surface temperature (C)	Melt temperature (C)	Average bulk temperature at end of fill (C) Filter	Clamp Force (tonne) Filter	Injection pressure (MPa) Filter	Wall shear stress (MPa) Filter	Maximum sink mark depth (mm) Filter	Maximum temperature at flow front (C) Filter	Maximum time to reach ejection temperature (s) Filter	Maximum volumetric shrinkage at ejection (%) Filter	Time at end of packing (s) Filter	Total part weight (g) Filter	Maximum in-cavity residual stress in first principal direction (MPa) Filter	Maximum in-cavity residual stress in second principal direction (MPa) Filter
1	19,85	209,85	202,11	1,68	8,06	0,13	0,04	209,85	21,3	7,49	30,89	7,68	24,5	24,5
2	19,85	239,85	231,84	1,48	6,97	0,12	0,06	239,85	23,94	9,57	30,78	7,63	22,64	22,64
3	19,85	259,85	252,36	1,37	6,39	0,11	0,07	259,85	25,32	11,01	30,66	7,59	21,59	21,59
4	39,85	209,85	201,25	1,61	7,6	0,13	0,05	209,85	24,9	8,66	30,99	7,63	24,47	24,47
5	39,85	239,85	230,54	1,42	6,59	0,11	0,07	239,85	28,04	10,97	30,88	7,56	22,62	22,62
6	39,85	259,85	250,96	1,32	6,07	0,11	0,07	259,85	29,93	12,41	30,77	7,52	21,52	21,52
7	59,85	209,85	199,48	1,53	7,12	0,12	0,06	209,85	31,12	9,46	31,21	7,55	24,42	24,42
8	59,85	239,85	231,2	1,41	6,38	0,11	0,07	239,85	34,87	11,26	30,87	7,47	22,55	22,55
9	59,85	259,85	251,31	1,31	5,86	0,1	0,08	259,85	36,76	12,38	30,76	7,43	21,46	21,46

Cancel Help

3. Optimization 해석의 Parametric Study option 추가

■ Filters, Scaling



■ Sorting

Parametric Results Comparison Explorer

Study: base_param

Reset Column Ranges Show/Hide Columns

Study Number	Mold surface temperature (C)	Melt temperature (C)	Average bulk temperature at end of fill (C)	Clamp Force (tonne)	Injection pressure (MPa)	Wall shear stress (MPa)	Maximum sink mark depth (mm)	Maximum temperature at flow front (C)	Maximum time to reach ejection temperature (s)	Maximum volumetric shrinkage at ejection (%)	Time at end of packing (s)	Total part weight (g)	Maximum in-cavity residual stress in first principal direction (MPa)	Maximum in-cavity residual stress in second principal direction (MPa)
9	59.85	259.85	251.31	1.31	5.86	0.1	0.08	259.85	36.76	12.38	30.76	7.43	21.46	21.46
6	39.85	259.85	250.96	1.32	6.07	0.11	0.07	259.85	29.93	12.41	30.77	7.52	21.52	21.52
8	59.85	239.85	231.2	1.41	6.38	0.11	0.07	239.85	34.87	11.26	30.87	7.47	22.55	22.55
3	19.85	259.85	252.36	1.37	6.39	0.11	0.07	259.85	25.32	11.01	30.66	7.59	21.59	21.59
5	39.85	239.85	230.54	1.42	6.59	0.11	0.07	239.85	28.04	10.97	30.88	7.56	22.62	22.62
2	19.85	239.85	231.84	1.48	6.97	0.12	0.06	239.85	23.94	9.57	30.78	7.63	22.64	22.64

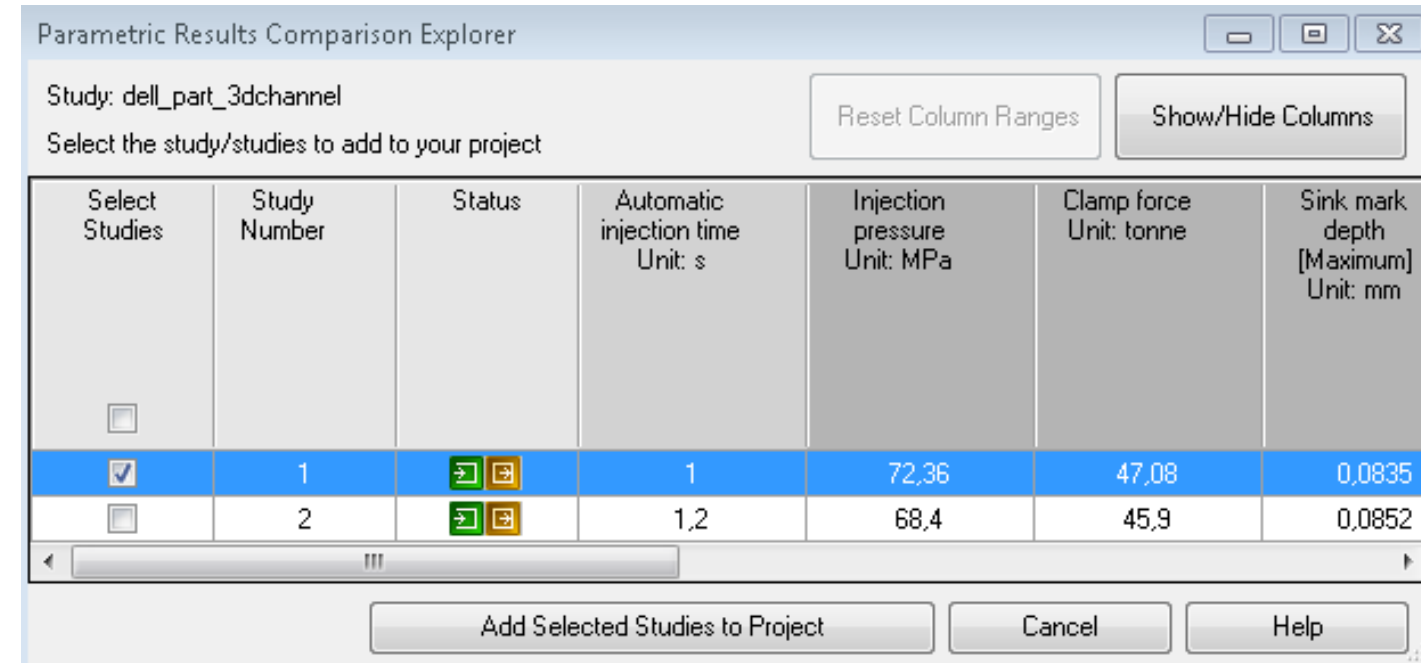
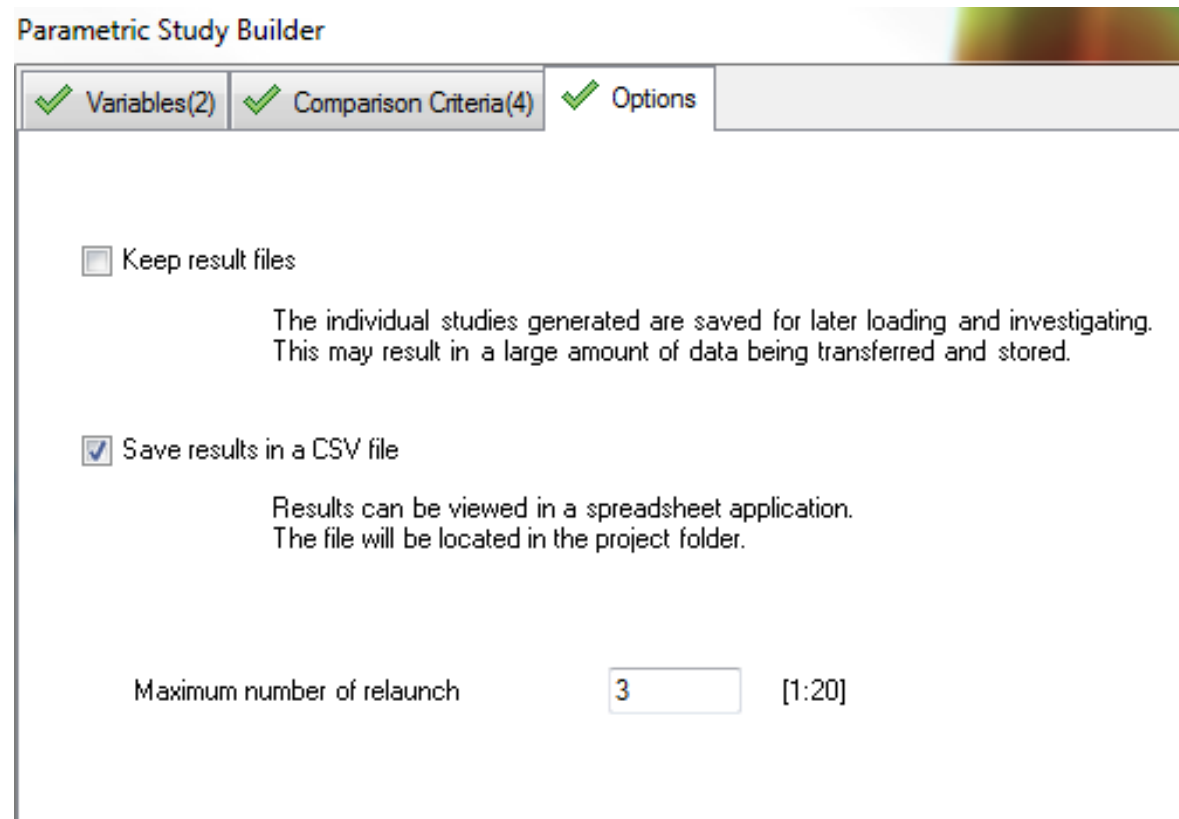
Cancel Help

DESK

Manufacturing
Simulation Specialized
Consulting Specialized
Product Support Specialized
Authorized Developer
Authorized Certification Center
Authorized Training Center

3. Optimization 해석의 Parametric Study option 추가

- Keep results files
 - Optimization 해석 결과 저장에 대한 설정
 - 기본 설정: Keep result file = off – 변수에 따른 해석 결과는 저장되지 않음
 - 각 조건 별 해석 결과의 보관을 원할 경우 Keep result files 를 체크
 - Job manager의 Temp 폴더에 저장되어 있음
 - 해석 결과를 프로젝트에 추가 할 수 있음(Add Selected Studies to Project 활용)



3. Optimization 해석의 Parametric Study option 추가

- 해석 결과를 CSV파일 생성 가능
 - 프로젝트 폴더에 저장됨

Parametric Study Builder

☒ Variables(2)
 ☒ Comparison Criteria(4)
 ☒ Options

☐ Keep result files
 The individual studies generated are saved for later loading and investigating.
 This may result in a large amount of data being transferred and stored.

☒ Save results in a CSV file
 Results can be viewed in a spreadsheet application.
 The file will be located in the project folder.

Maximum number of relaunch [1:20]

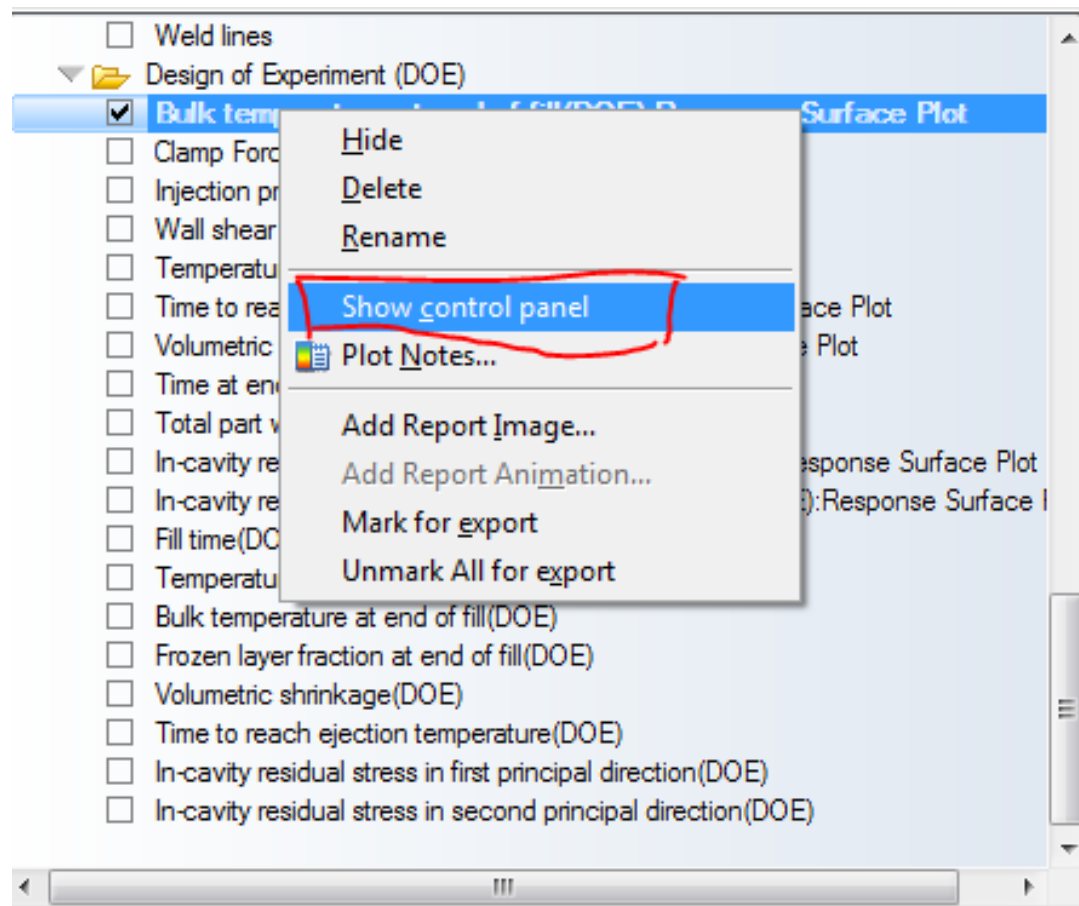
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ATTENTION - THIS DOCUMENT UNIT SYSTEM IS: SI												
2	-----												
3	Study: axe_stich_study.udm												
4	-----												
5	Result of permutations												
6													
7	Experimental data												
8		Status	Variables:	Mold surf:	Automatic	Qualities:	Injection pressure	Clamp force	Temperature at flow front	Time to reach ejection temperature			
9	Runs:\Units:			K	s		Pa	N	K	s			
10	0	1		313.15	0.8		2.9201e+006	16692	513.51	38.3503			
11	1	1		313.15	1		2.69798e+006	15402.7	513.481	38.5279			
12	2	1		313.15	1.2		2.52397e+006	14338.1	513.443	38.6973			
13													

3. Optimization 해석의 Parametric Study option 추가

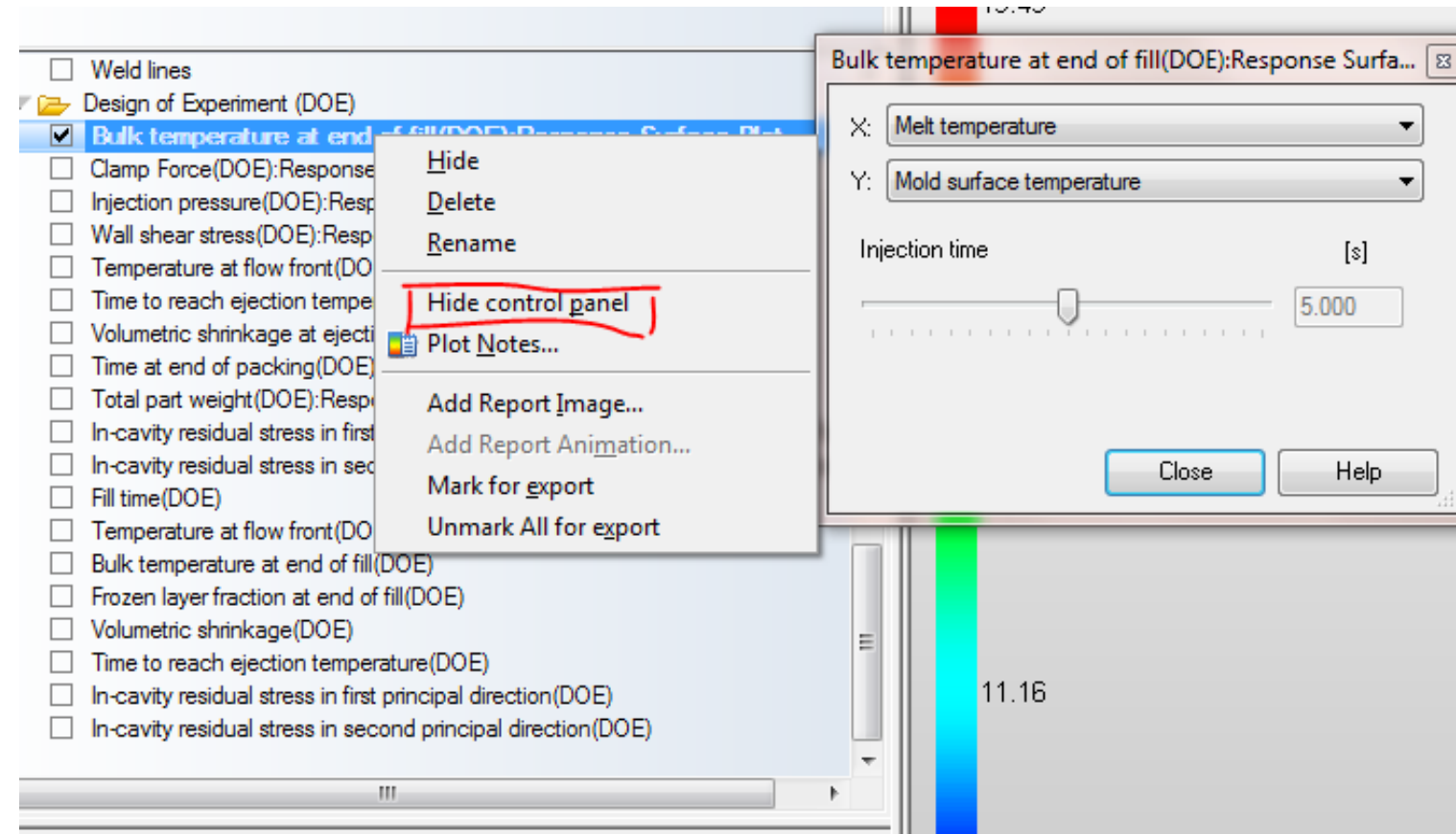
- 해석 시 주의 사항
 - 숫자로만 이루어진 값에만 적용 가능
 - 속성, 수지종류, 게이트 위치의 변경 등과 같은 것은 사용 불가
- Valve Gate 설정 조절은 어려움
- Thinclient를 사용하는 경우 리눅스에서 문제가 발생 할 수 있음

4. DOE : Post processing의 개선

- DOE결과에 대한 Control 패널의 경우 2014버전에서는 기본 Off였으나 2015에서는 기본 ON으로 바뀜



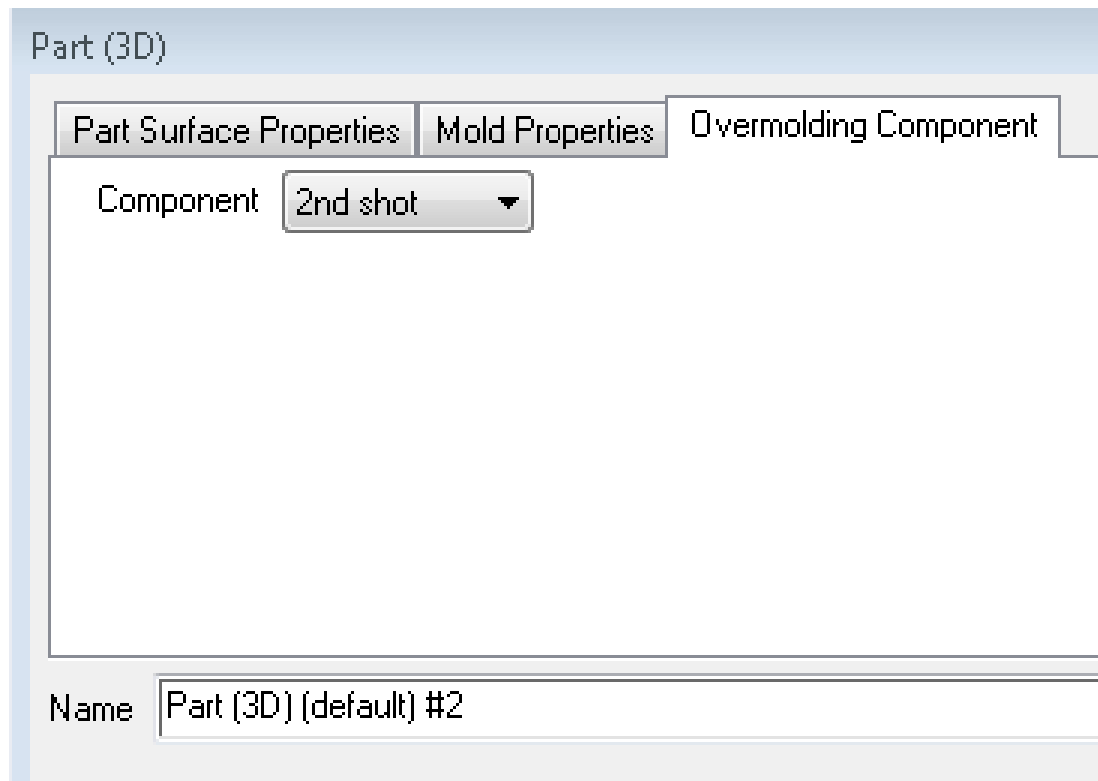
2014



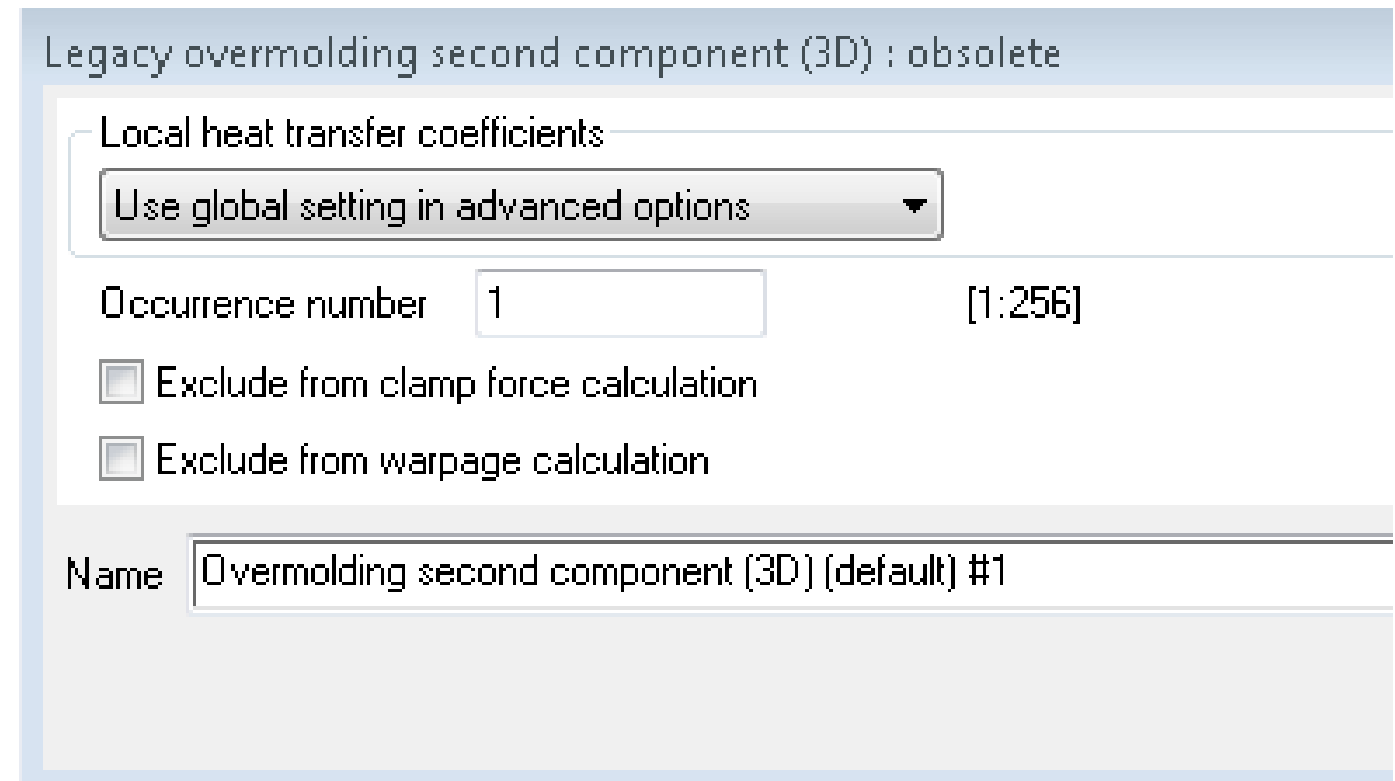
2015

5. Legacy overmolding element property type

- 3D에서 Overmolding의 두번째 요소가 Legacy overmolding second component (3D)로 속성 창 이름이 바뀜



2014

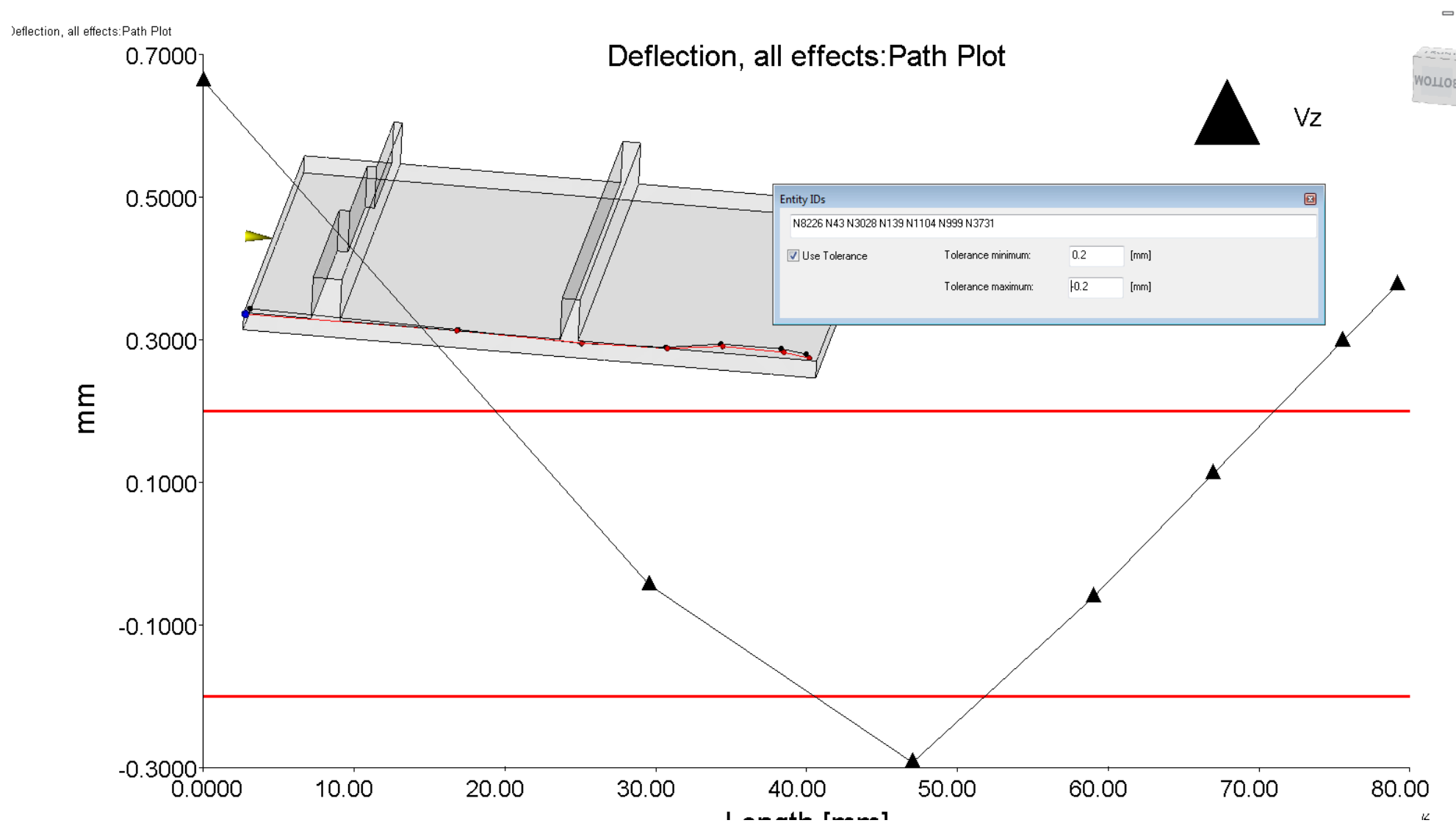


2015

- Dual-Domain과 똑같아짐.

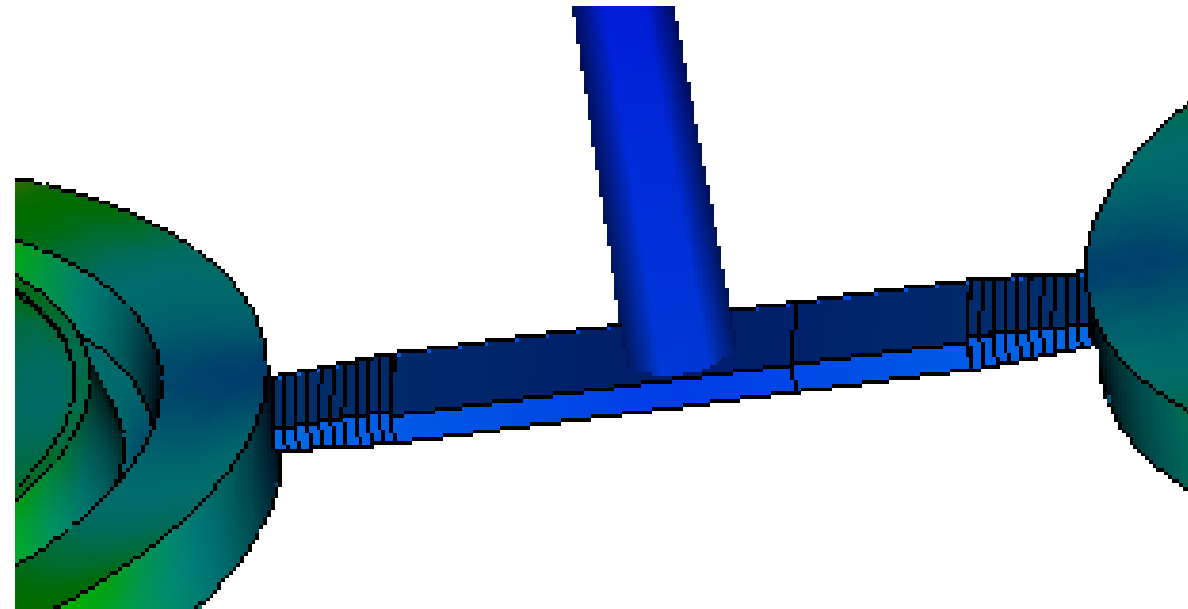
6. Tolerance plot for XYplot

- 대부분의 XY Plot에 사용 가능

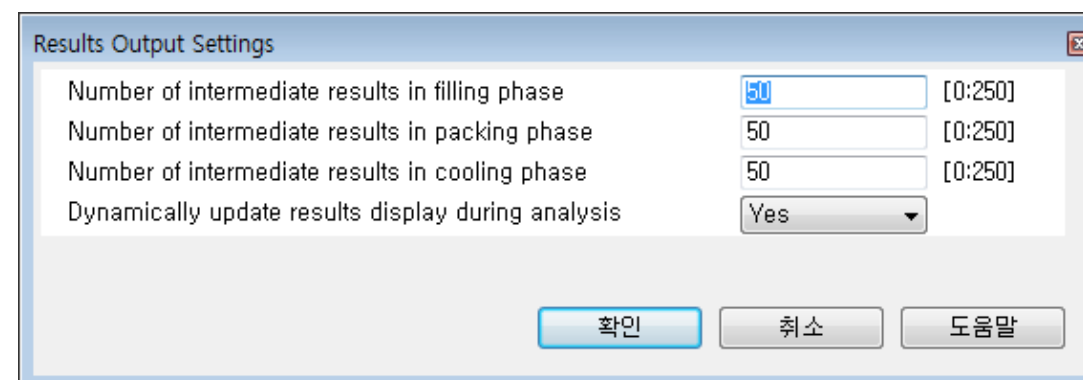
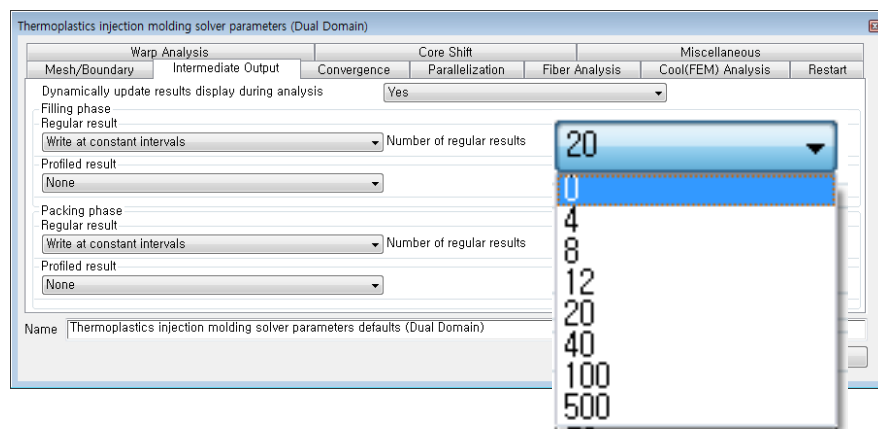


7. 그 밖의 것들...

- 결과에서 원형이 아닌 게이트의 형상이 구현 됨



- Number of intermediate results 수 증가
 - 3D의 경우 최대 250
 - Midplane/Dual Domain의 경우 최대 500



Moldflow2015 Solvers 개선사항

1. 해석 속도 개선을 위한 GPU의 변화

- 그래픽 드라이버 업그레이드 필수!
 - CUDA 라이브러리 업데이트 완료,
 - 원활한 그래픽 카드를 사용하기 위해 그래픽 카드의 드라이버 업데이트 필수.
- Linux에서 GPU 사용 가능
 - Nvidia
 - ATI
- 변형해석의 속도가 개선됨

2. 이방성 특성이 포함된 인서트 고려(3D)

- 이방성 특성이 포함된 인서트에 대한 변형 결과를 고려할 수 있음
 - Fiber가 포함된 인서트
 - Wood와 같이 한쪽 방향의 결이 있는 인서트
- 변형해석과 코어시프트해석에 이용가능

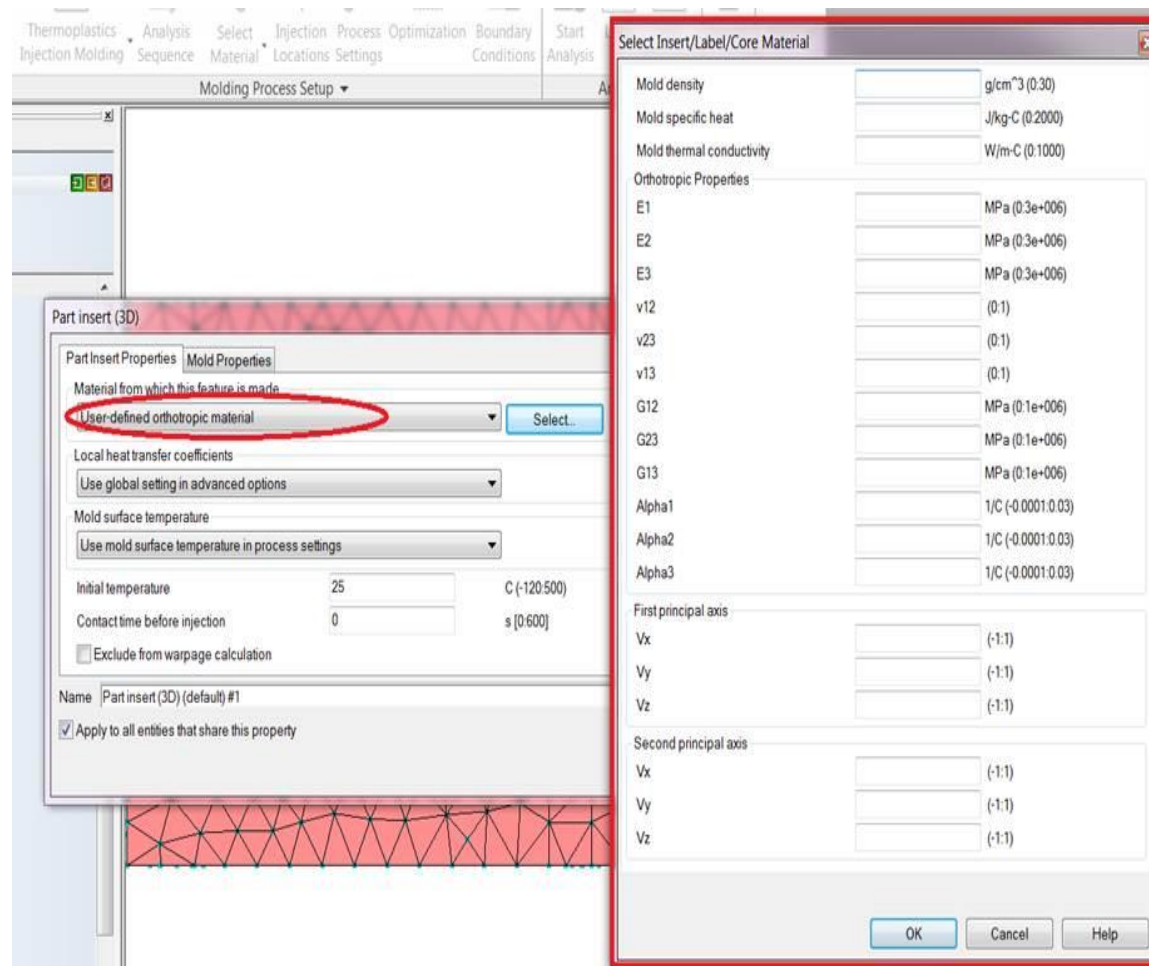
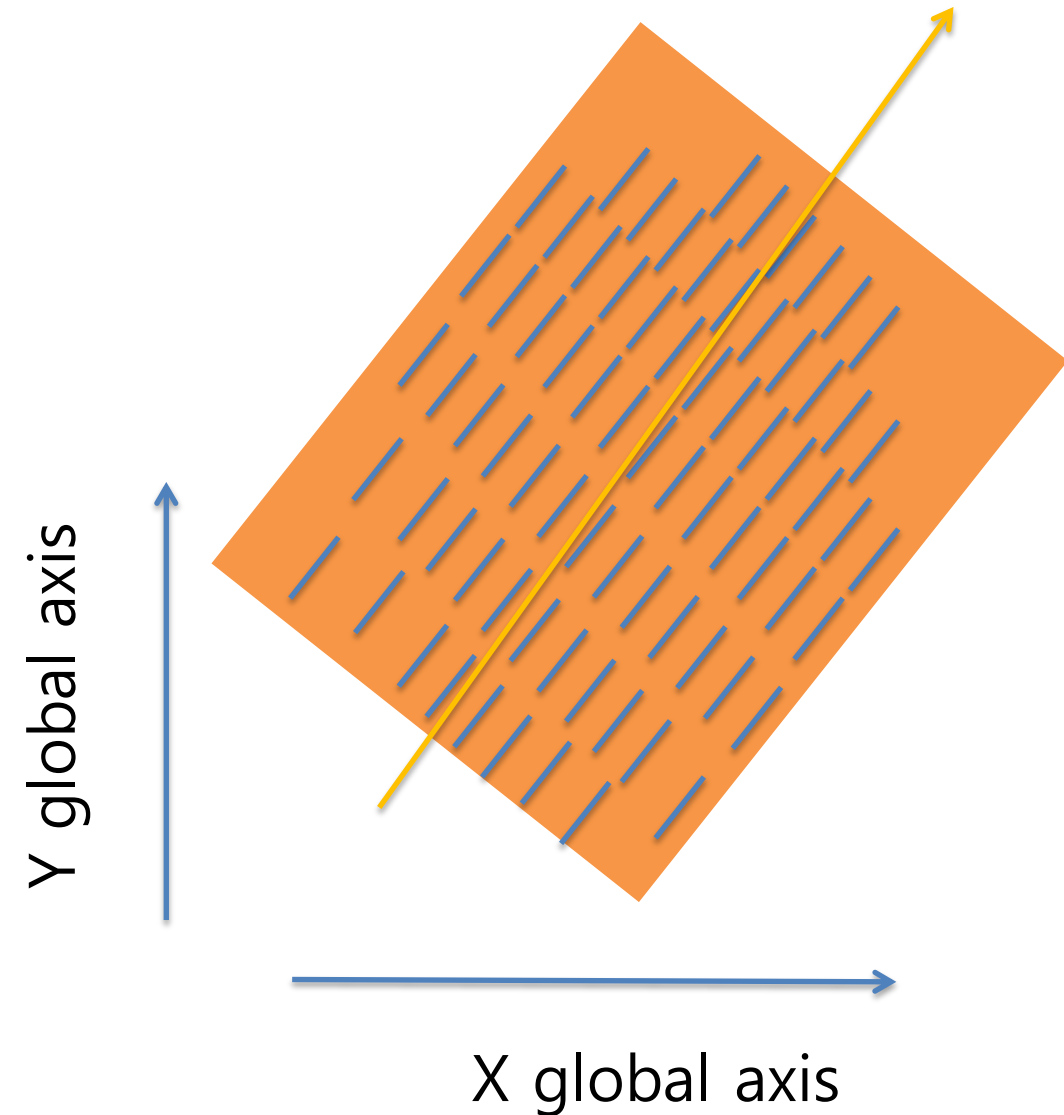


Image: EXO Overmolding: Inclosia / Dow

2. 이방성 특성이 포함된 인서트 고려(3D)

- 기계적인 특성이 측정되어야 함
- **Global 좌표를 기준으로 재료의 이방성을 설정해야 함**
(재료의 기계적 물성치에 사용이 됨)



2. 이방성 특성이 포함된 인서트 고려(3D)

Part insert (3D)

Part Insert Properties Mold Properties

Material from which this feature is made

User-defined orthotropic material

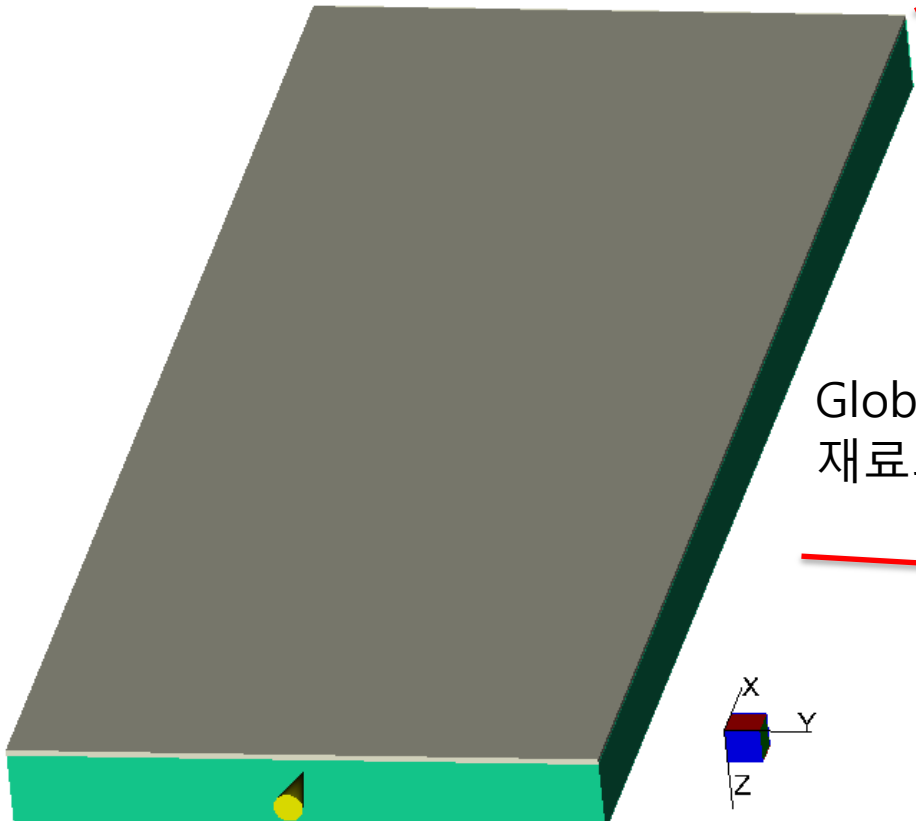
측정된
기계적 물성

Global 좌표 기준으로
재료의 이방성 설정

Select Insert/Label/Core Material

Insert density	1.4	g/cm ³ (0:30)
Insert Specific heat	1500	J/kg-C (0:2000)
Insert Thermal conductivity	0.24	W/m-C (0:1000)
Orthotropic Properties		
E1	6000	MPa (0:3e+006)
E2	1000	MPa (0:3e+006)
E3	1000	MPa (0:3e+006)
v12	0.42	(0:1)
v23	0.46	(0:1)
v13	0.46	(0:1)
G12	1500	MPa (0:1e+006)
G23	1500	MPa (0:1e+006)
G13	1500	MPa (0:1e+006)
Alpha1	3.177e-005	1/C (-0.0001:0.03)
Alpha2	6.332e-005	1/C (-0.0001:0.03)
Alpha3	6.332e-005	1/C (-0.0001:0.03)
First principal axis		
Vx	1.000000	[-1:1]
Vy	0.000000	[-1:1]
Vz	0.000000	[-1:1]
Second principal axis		
Vx	0.000000	[-1:1]
Vy	1.000000	[-1:1]
Vz	0.000000	[-1:1]

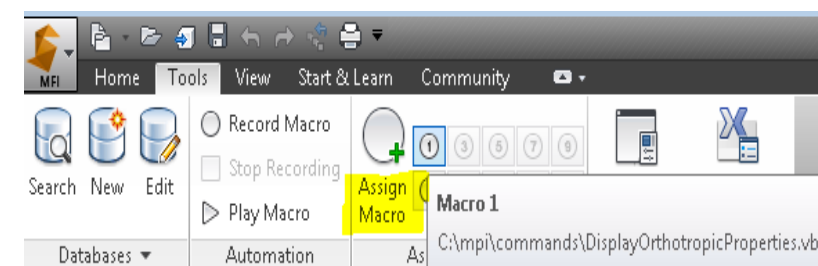
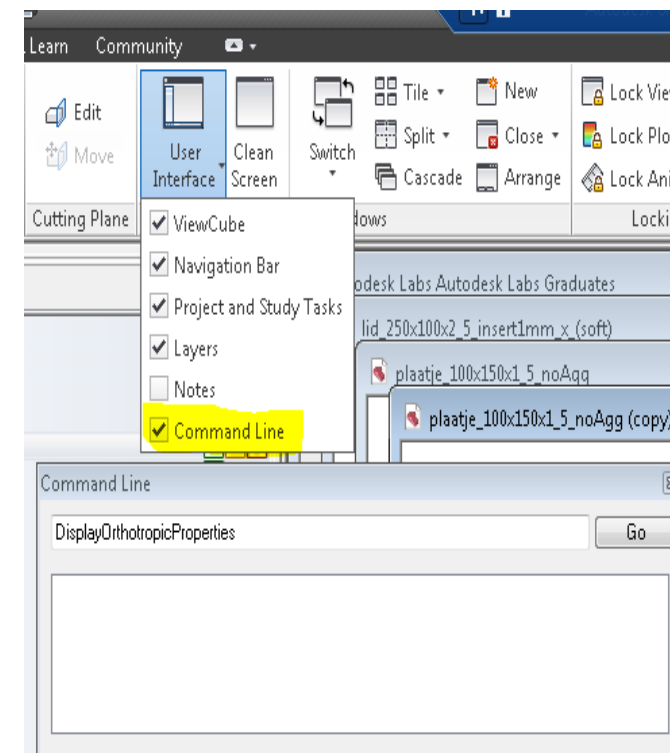
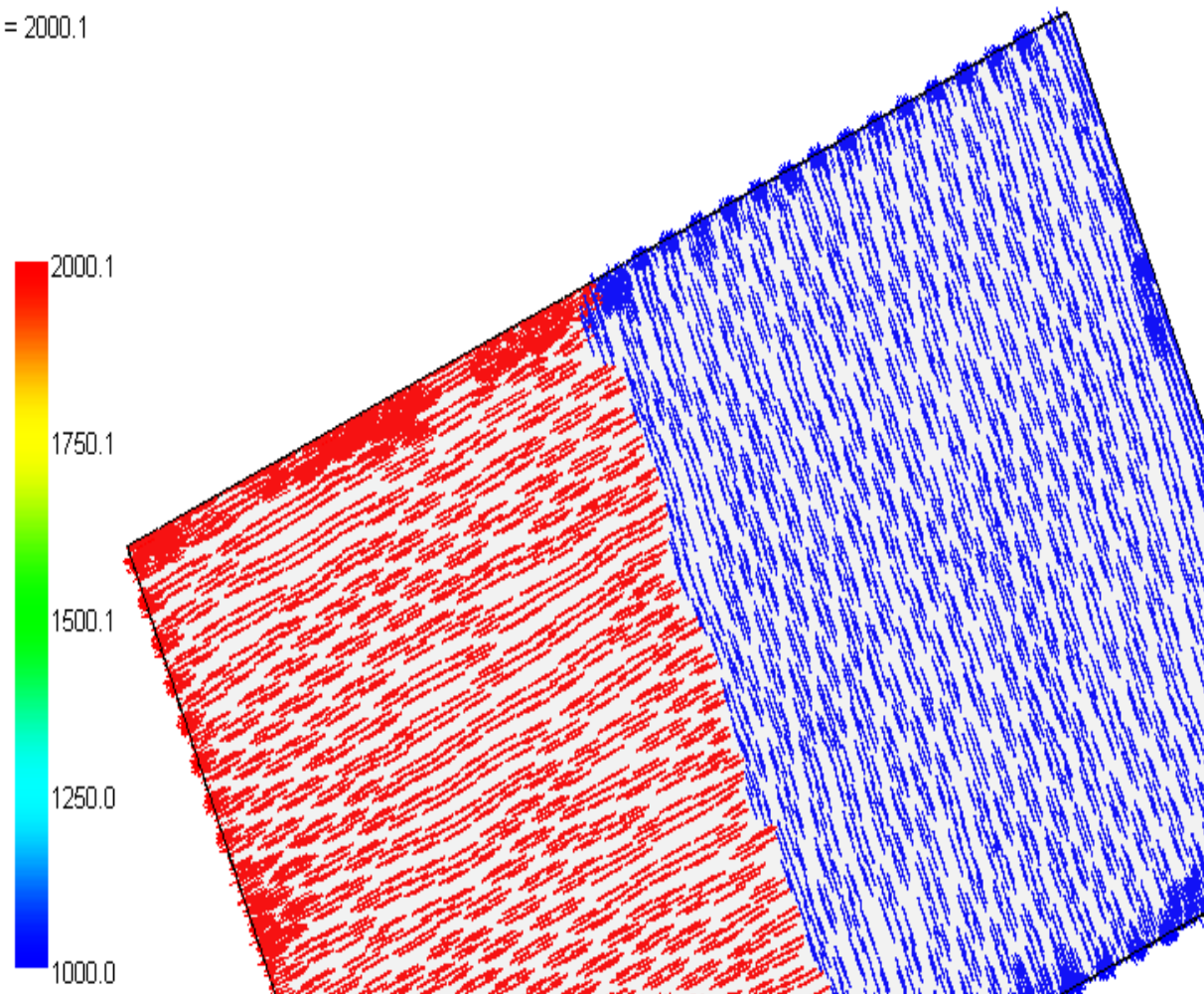
OK Abbrechen Hilfe



3. 재료의 이방성 확인 방법

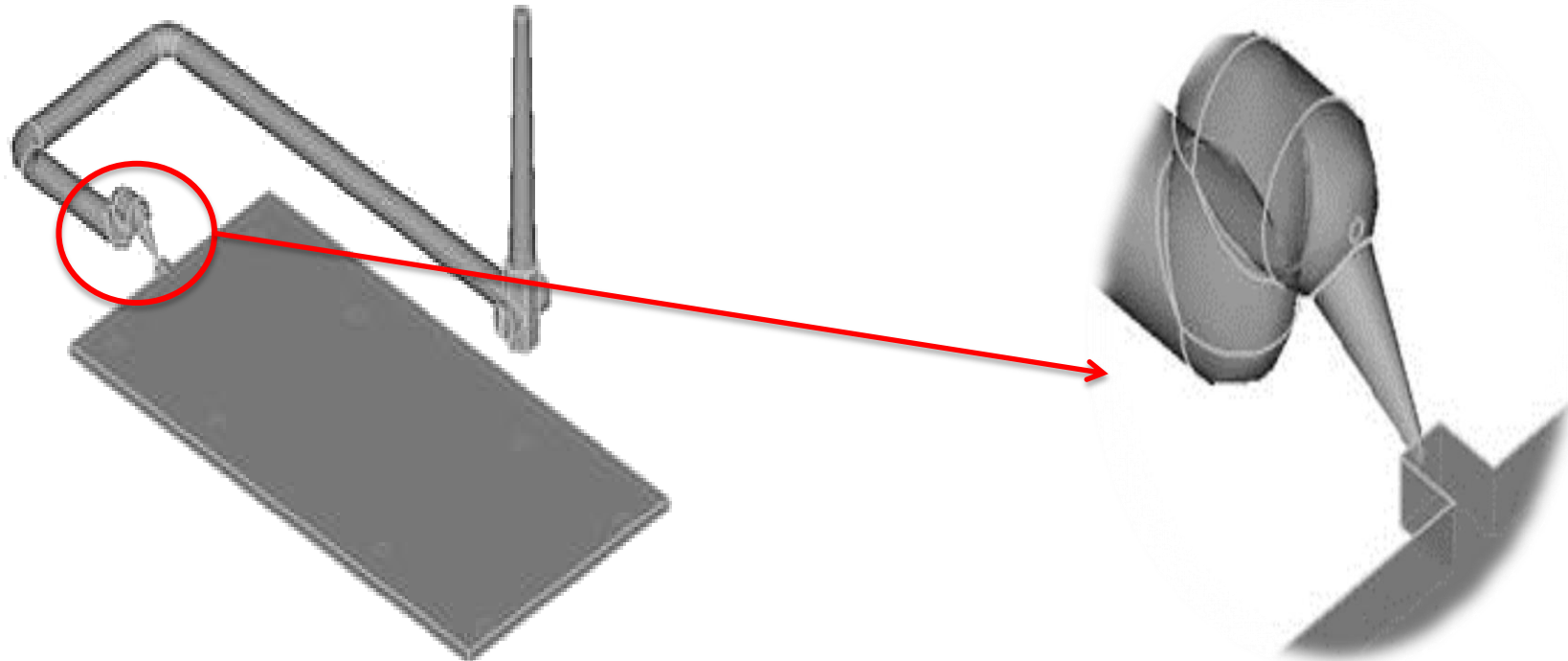
- Command Line 또는 매크로를 이용하여 확인가능
- DisplayOrthotropicProperties 입력

Part Insert First Principal Modulus
= 2000.1



4. 3D Mesh의 게이트 고화 신뢰도 향상

- 게이트를 3D 메시로 만들었을 때 게이트 고화의 신뢰도가 향상됨
- DD와 3D 메시의 게이트 고화에 대한 일관성을 향상됨

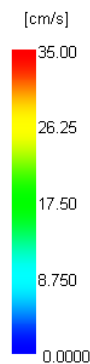


Model Name*	ASMI 2014			ASMI 2015		
	DD	3D	Diff	DD	3D	Diff
Abdeckschiene	3.9	3.6	0.3	3.9	4.0	0.1
Ashtray_center*	4.1	4.6	0.5	4.1	4.6	0.5
Loel	5.8	2.7	3.1	5.8	4.8	1
Pipette	4.0	2.6	1.4	4.0	4.1	0.1
Valeo	10	7.1	2.9	10	10.4	0.4
Plate_with_ribs*	10	6.6	3.4	9.9	9.6	0.3

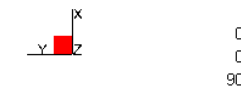
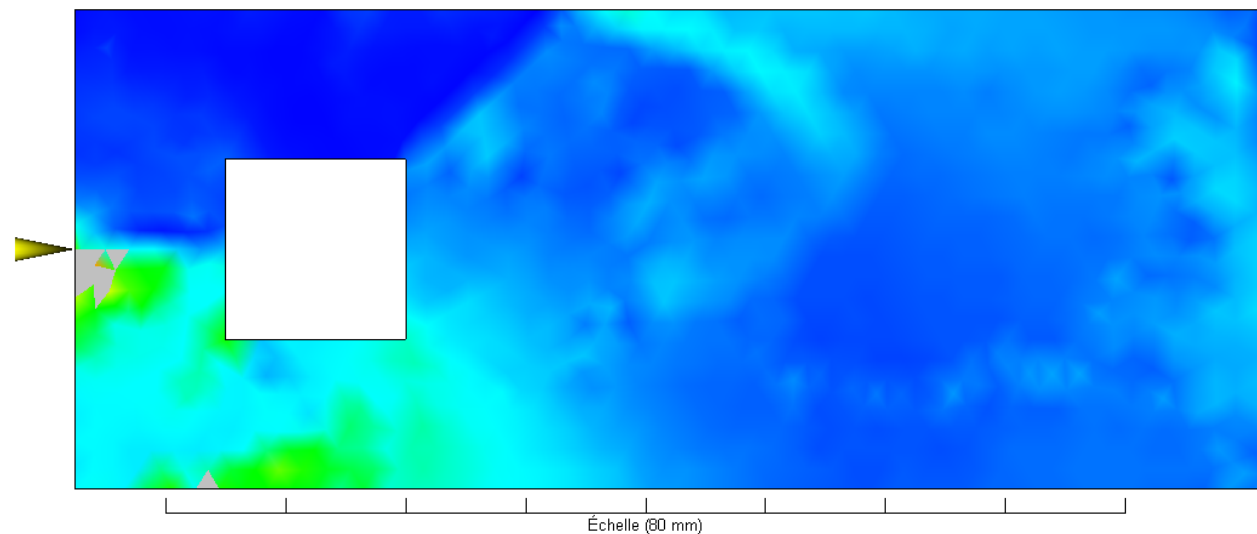
5. 결과 추가 – Midplane, Dual Domain

- 두께 방향으로의 제품 중심에서 유동선단속도 결과 추가
 - 표면 결함을 확인하는데 도움이 됨
 - Gate 근처에서 보다 높은 값을 보이며 실제와 유사하게 구현됨

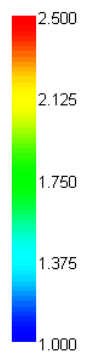
Vitesse du front d'écoulement au centre
= 35.00[cm/s]



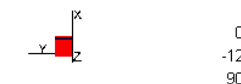
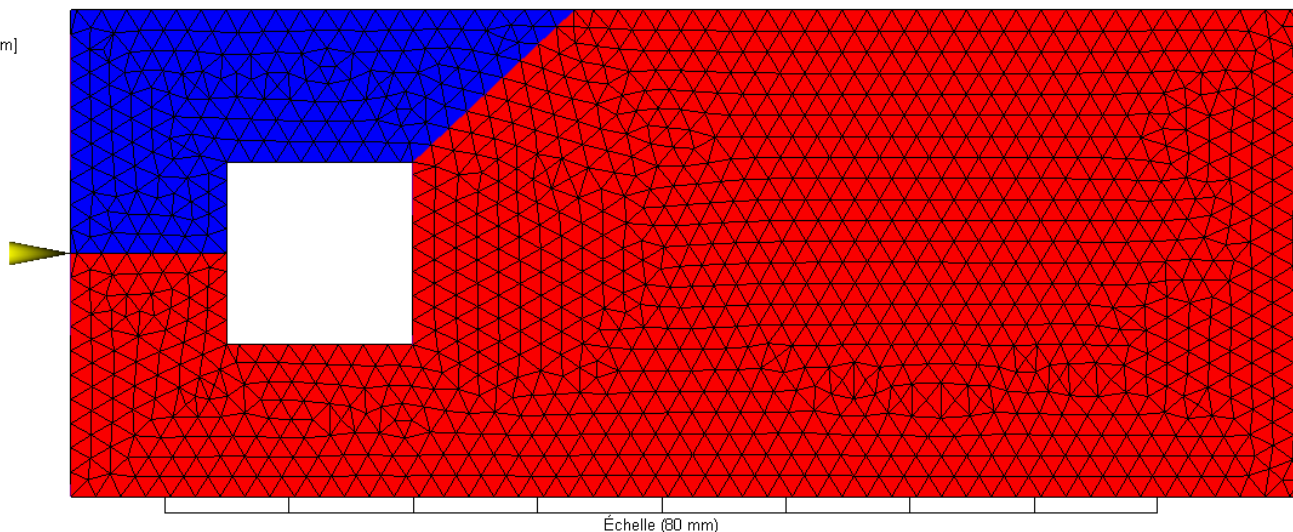
AUTODESK
SIMULATION MOLDFLOW
INSIGHT



Diagnostic d'épaisseur du maillage [mm]

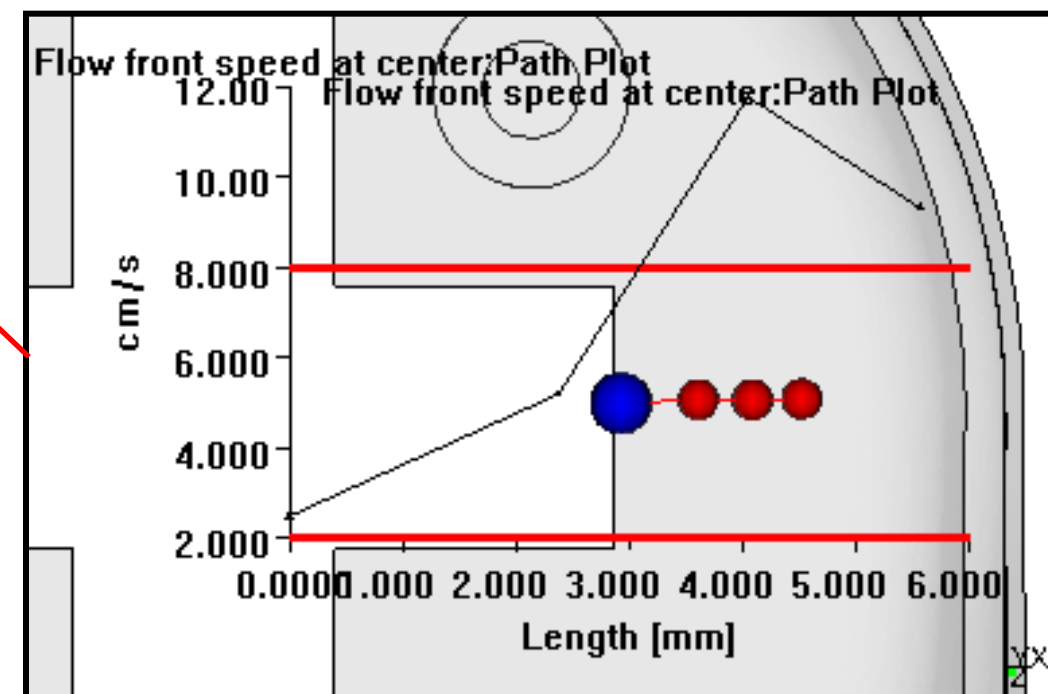
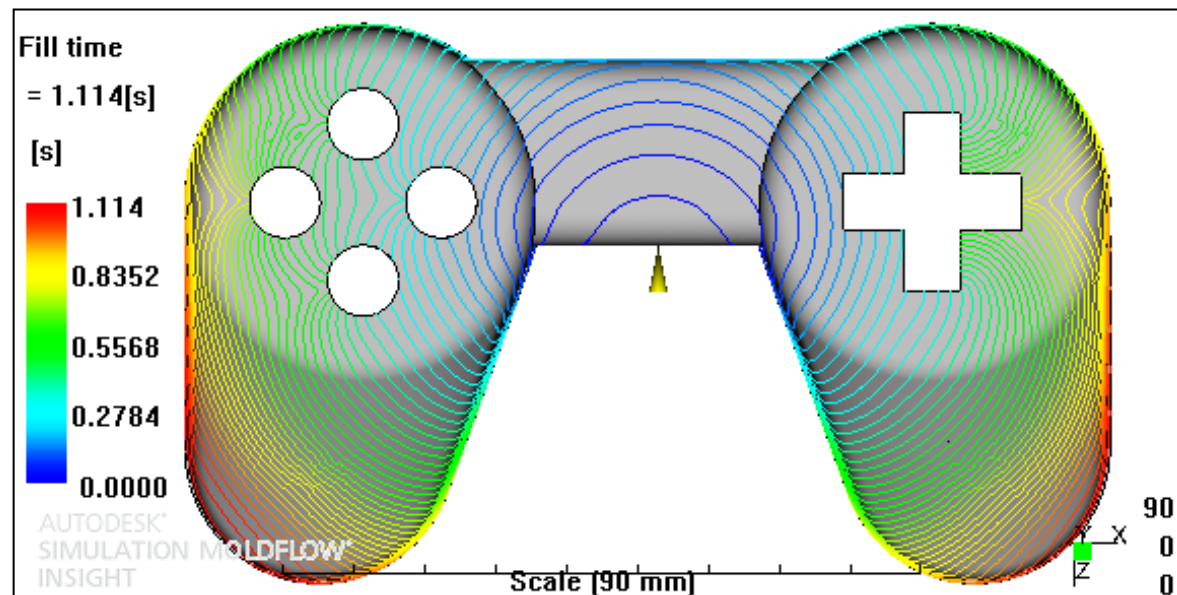
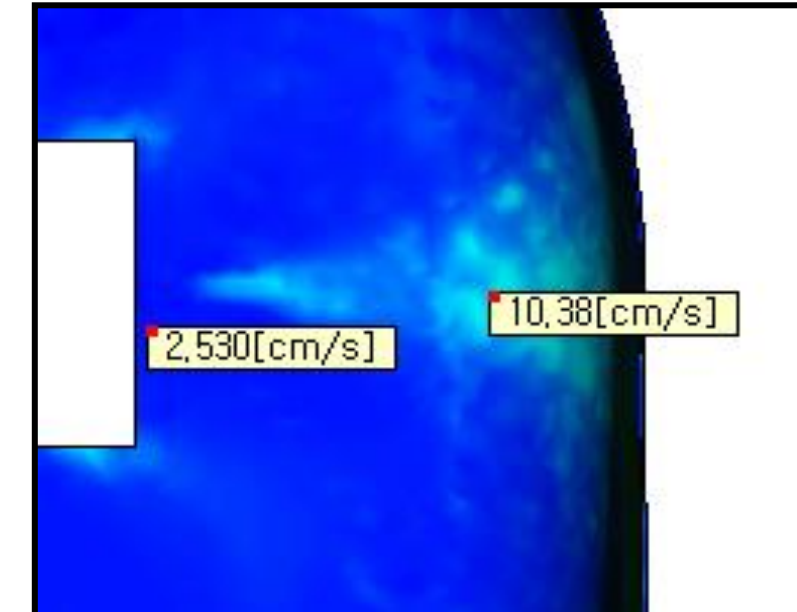
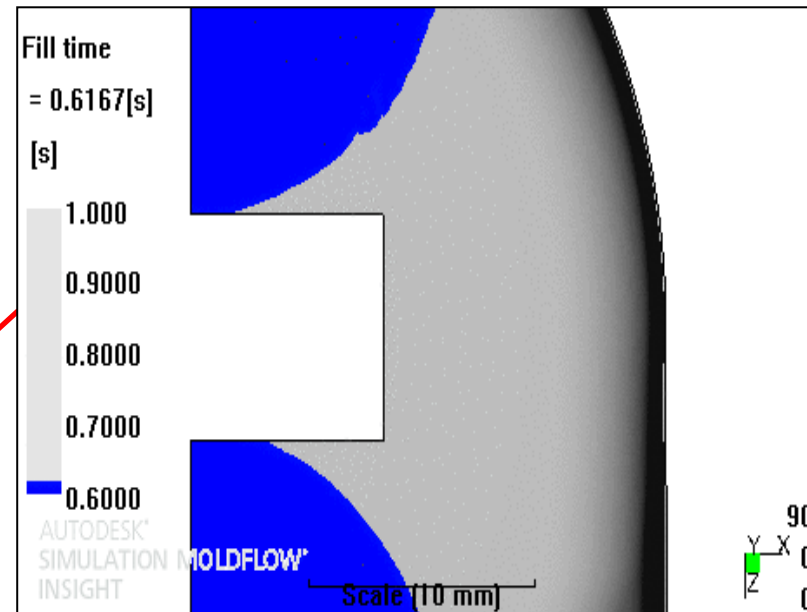
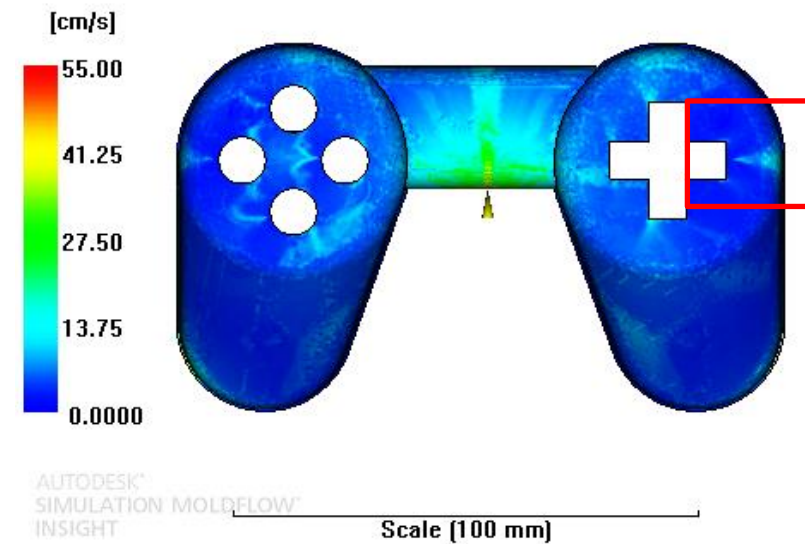


AUTODESK
SIMULATION MOLDFLOW
INSIGHT



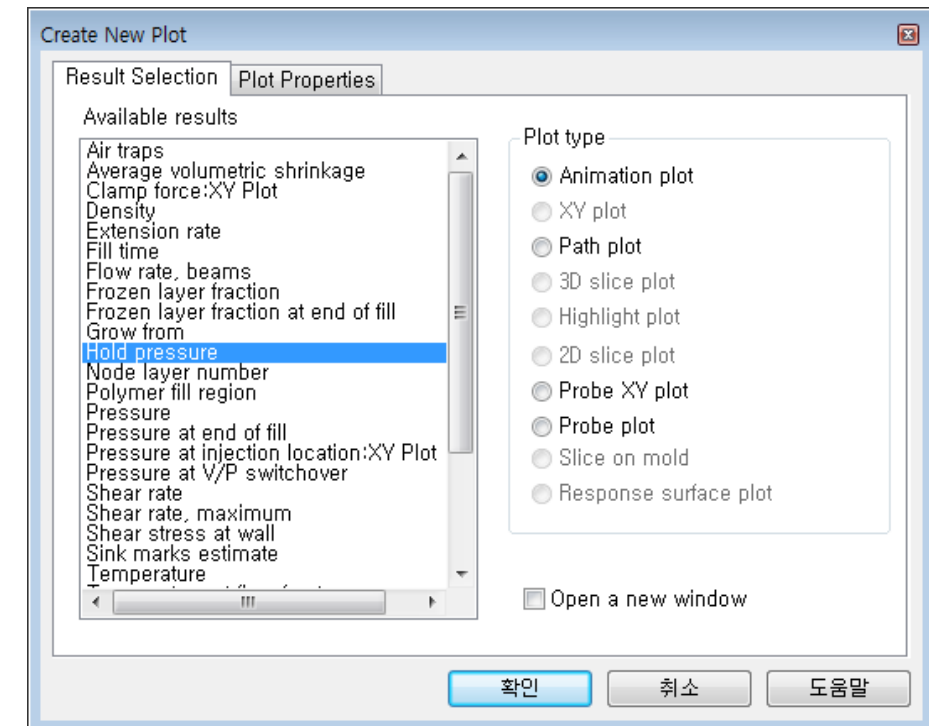
5. 결과 추가 – Midplane, Dual Domain

Flow front speed at center
= 55.00[cm/s]



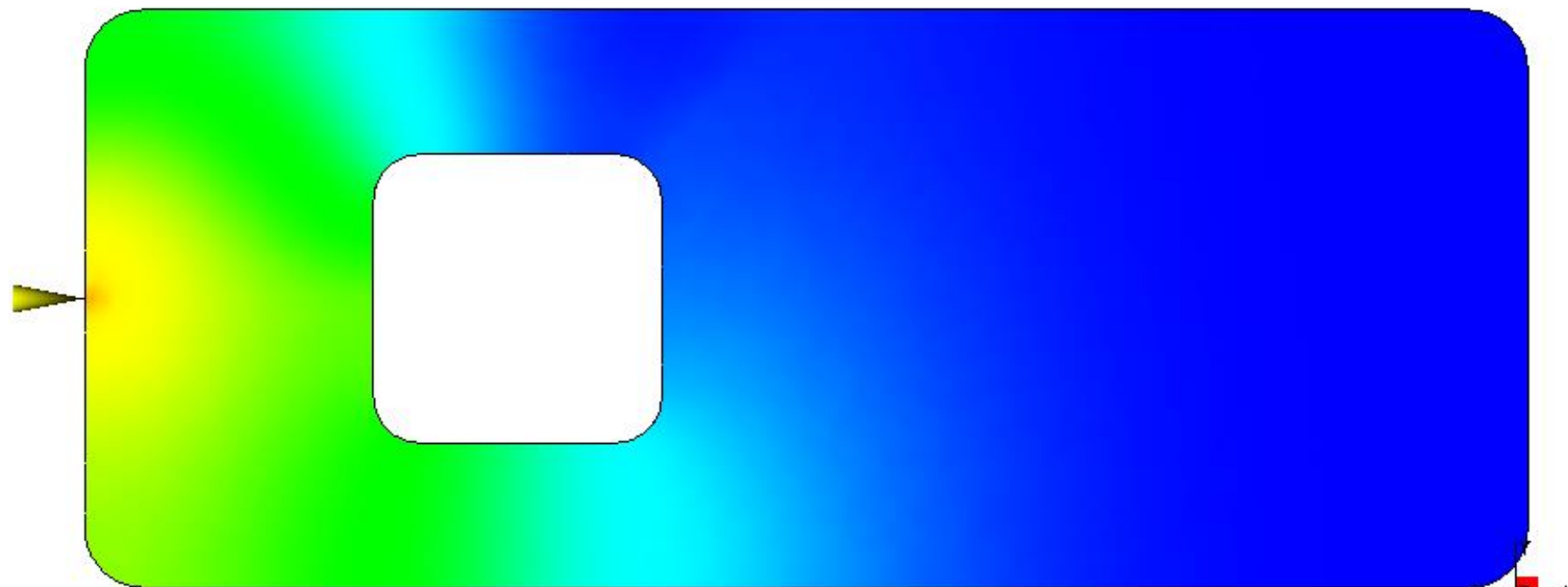
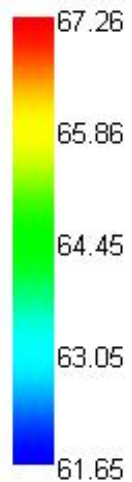
6. 결과 추가 - 3D

- Hold pressure
 - 보압 과정 중의 각 영역의 최대 압력을 나타냄
 - New plots 을 이용하여 추가 해야 볼 수 있음



Hold pressure
= 67.26[MPa]

[MPa]



AUTODESK®
SIMULATION MOLDFLOW®
INSIGHT

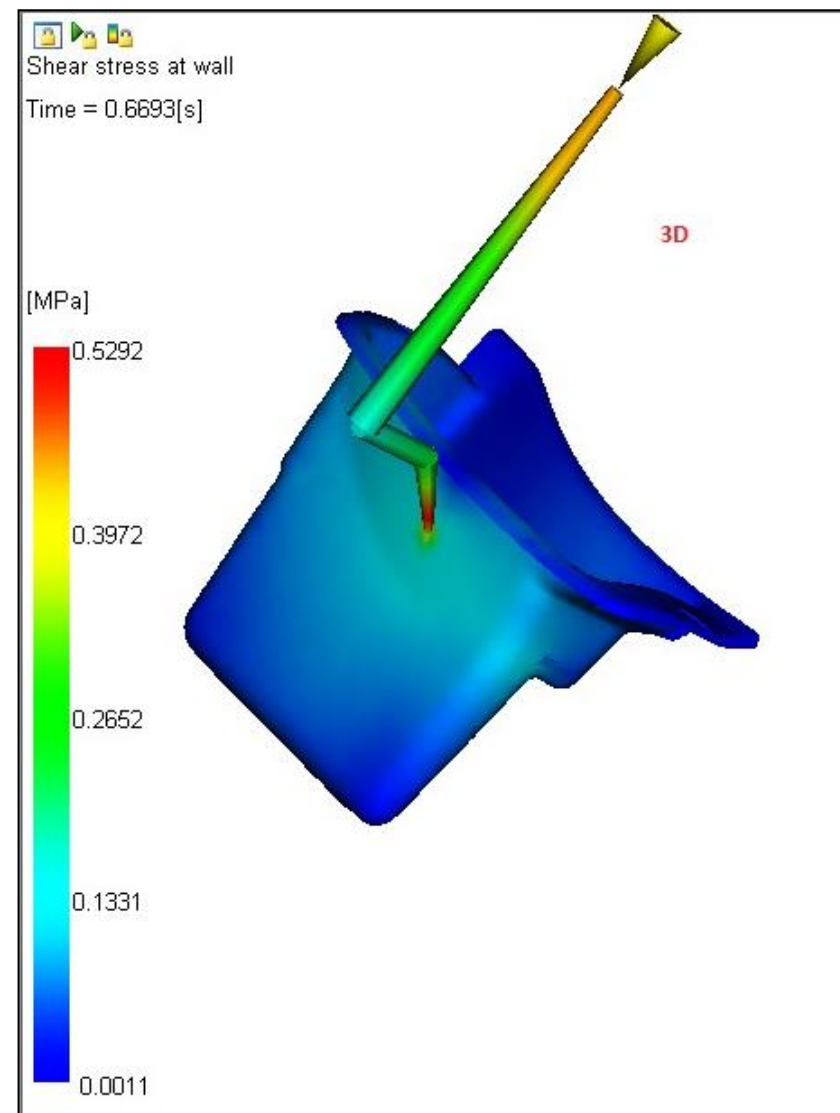
Scale (100 mm)

AUTODESK

Gold Partner
Manufacturing
Simulation Specialized
Consulting Specialized
Product Support Specialized
Authorized Developer
Authorized Certification Center
Authorized Training Center

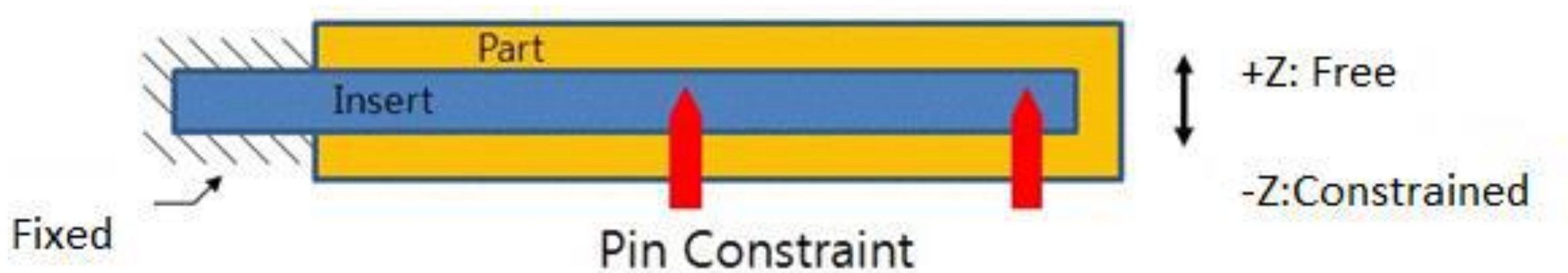
6. 결과 추가 – 3D

- Wall shear stress 추가
 - Midplane, DD에서의 Wall Shear Stress 결과와 유사함
- 고화층 바로 아래 유동층의 전단 응력을 의미

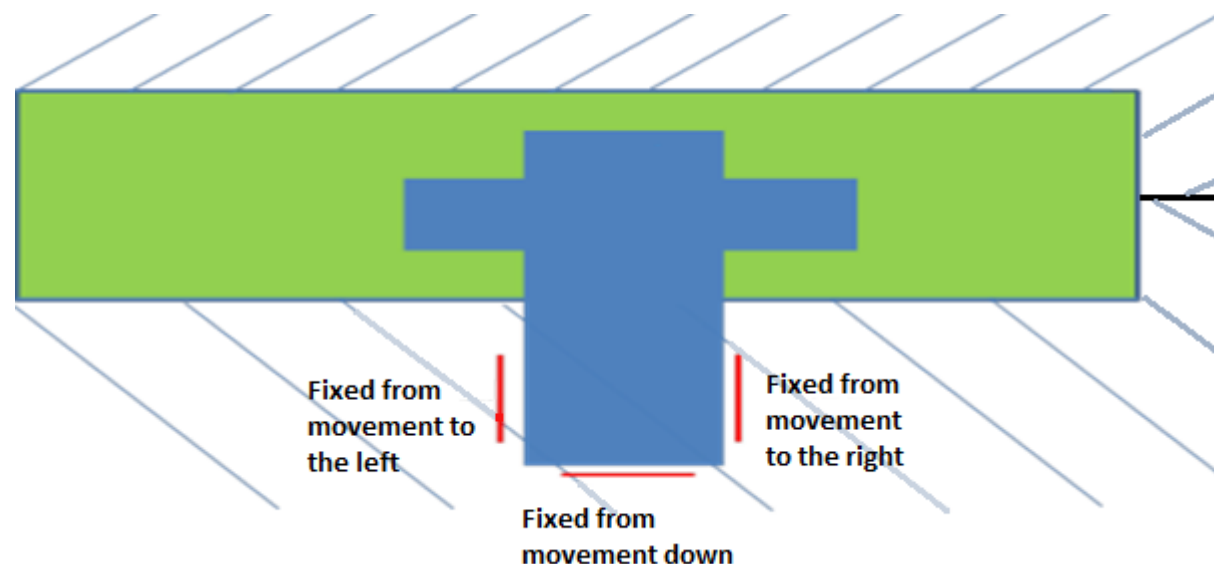


7. One Directional Constraint for Core Shift

- 본 사항은 한국 유저의 제안으로 개발된 사례
- Pin 구속이 주어질 때 -Z 방향으로는 처짐 방지가 되지만 +Z 방향으로는 들림 현상이 일어날 수 있음

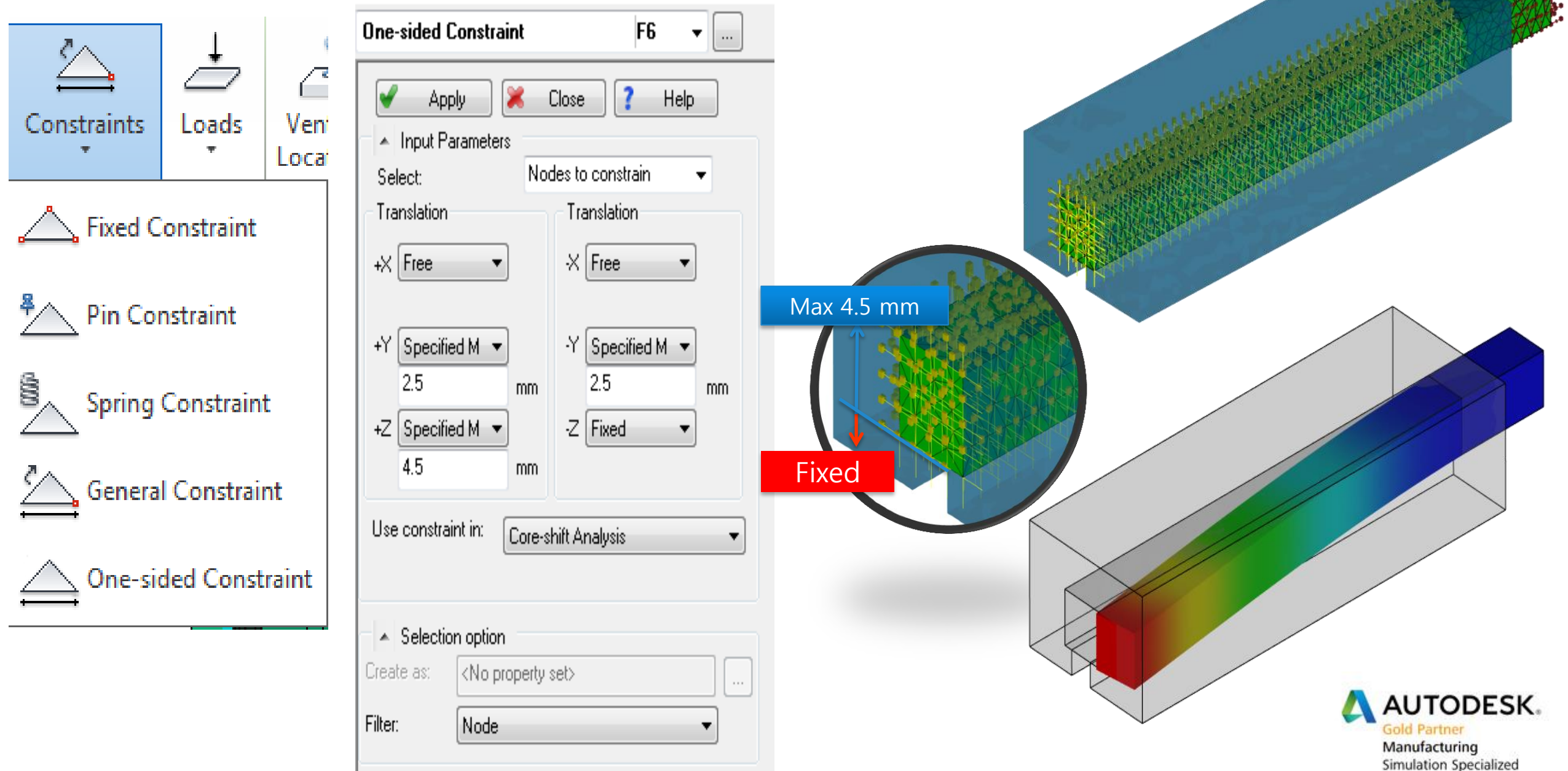


- 인서트가 들림 현상이 일어나는 것을 예측 해야 할 때



7. One Directional Constraint for Core Shift

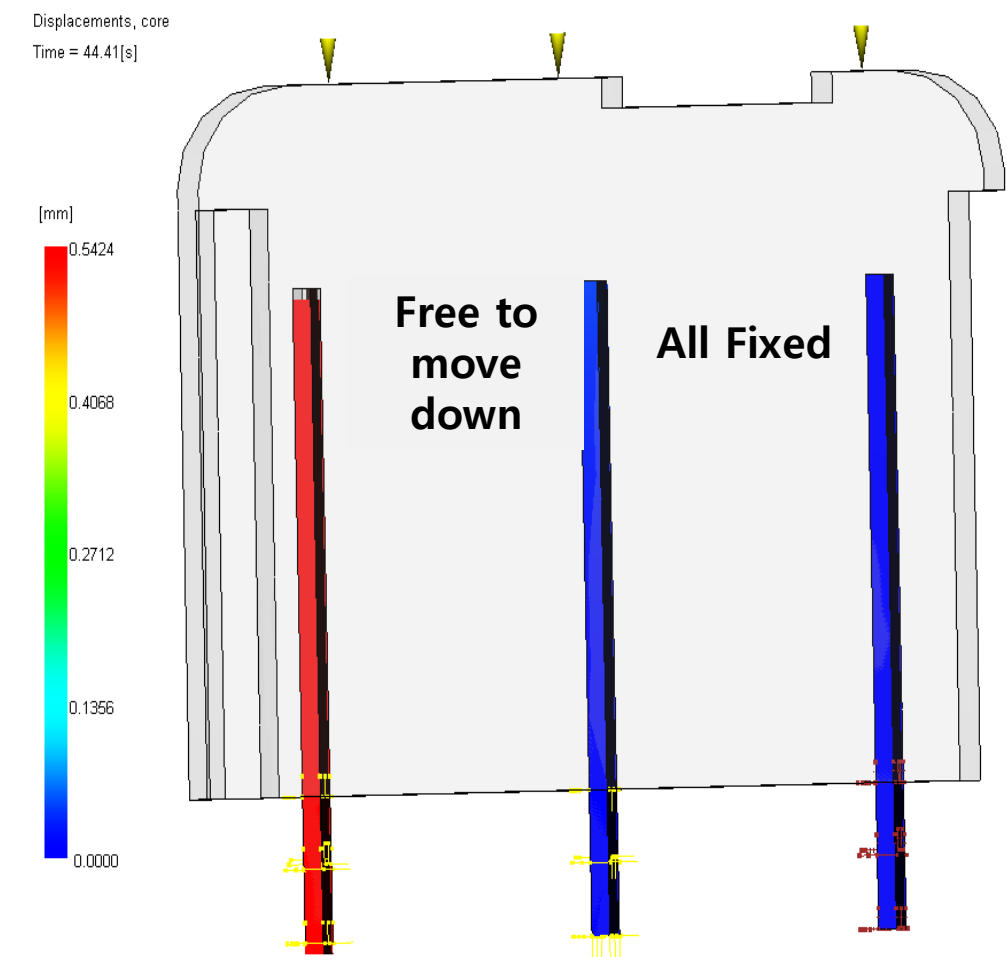
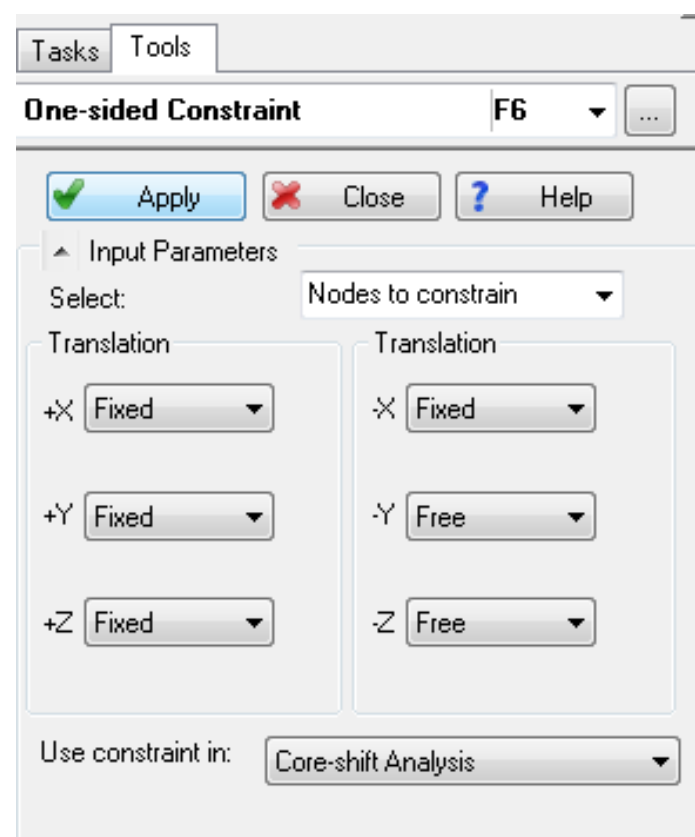
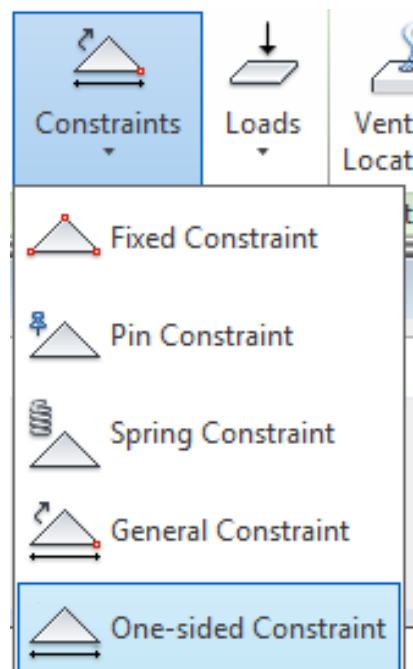
- Core를 구속할 때 한 방향 및 특정한 값으로 선택이 가능



7. One Directional Constraint for Core Shift

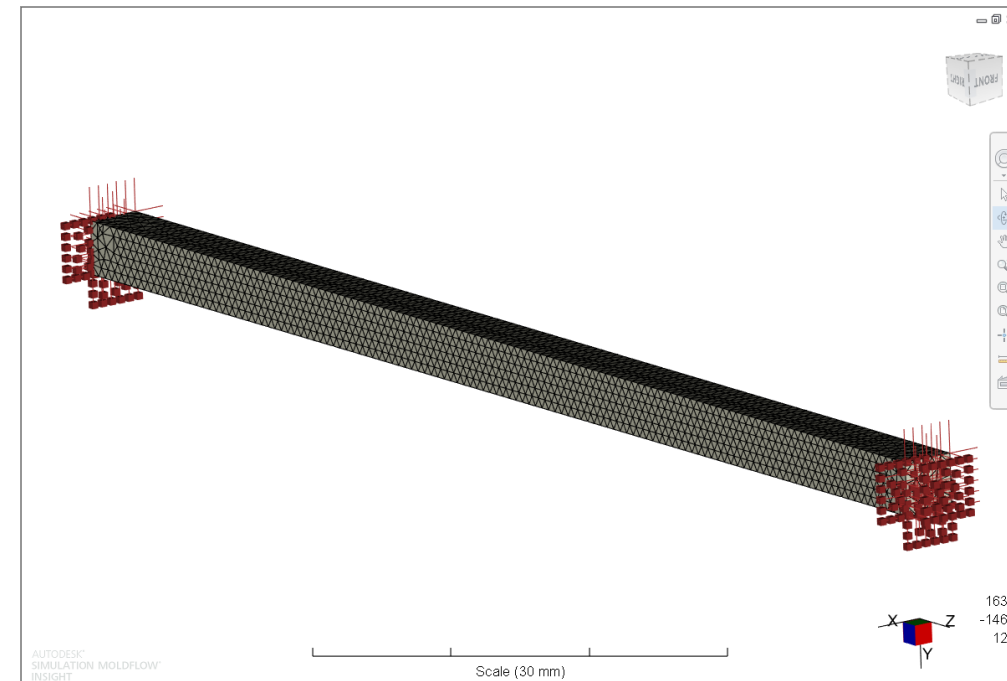
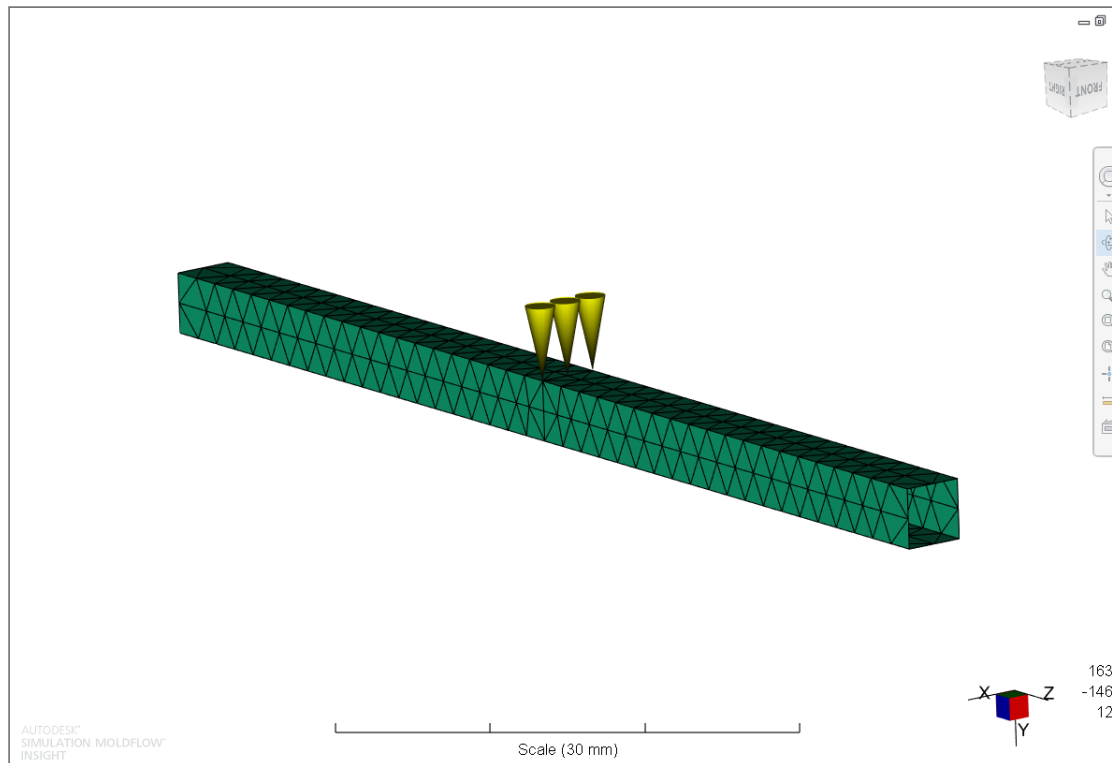
■ 새로운 boundary condition

- 한 방향으로 자유롭게 이동, 반대쪽 방향은 고정할 수 있음
- Spring constraints 사용 가능
- 3D core-shift는 Global coordinate system만 적용
- Core shift 해석에서만 사용 가능 (warp은 안됨)

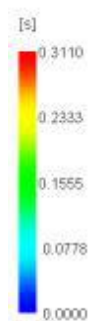


7. One Directional Constraint for Core Shift

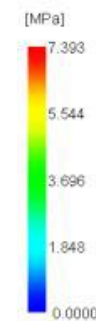
- Fixed Constraint vs One-sided Constraint



Fill time
= 0.3110[s]



Pressure
Time = 1.266[s]



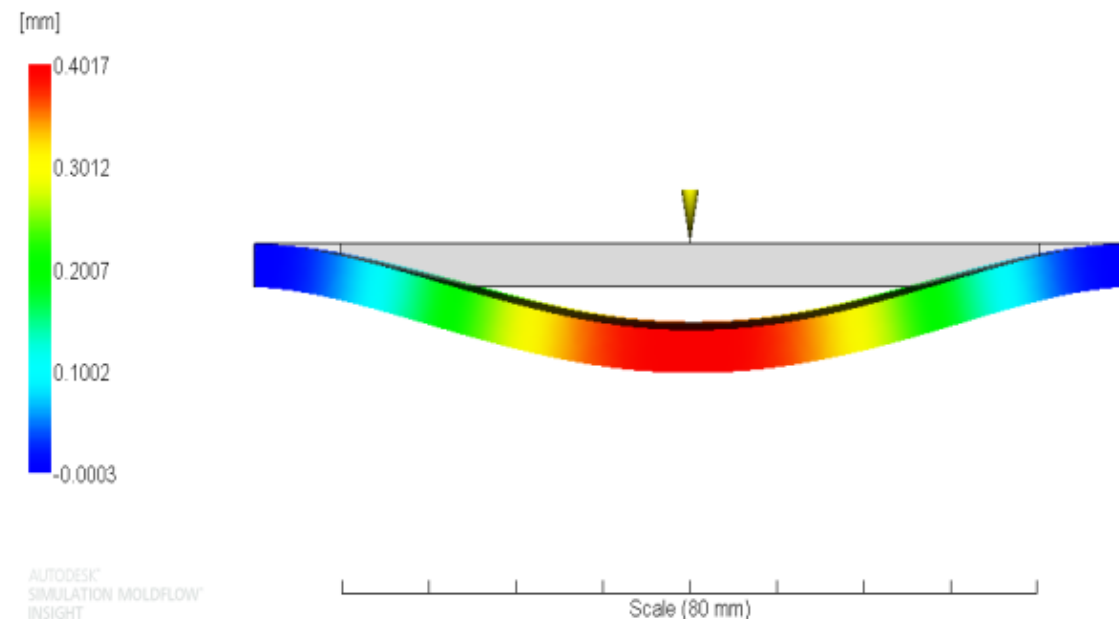
7. One Directional Constraint for Core Shift

- Fixed Constraint vs One-sided Constraint (Displacements, core)

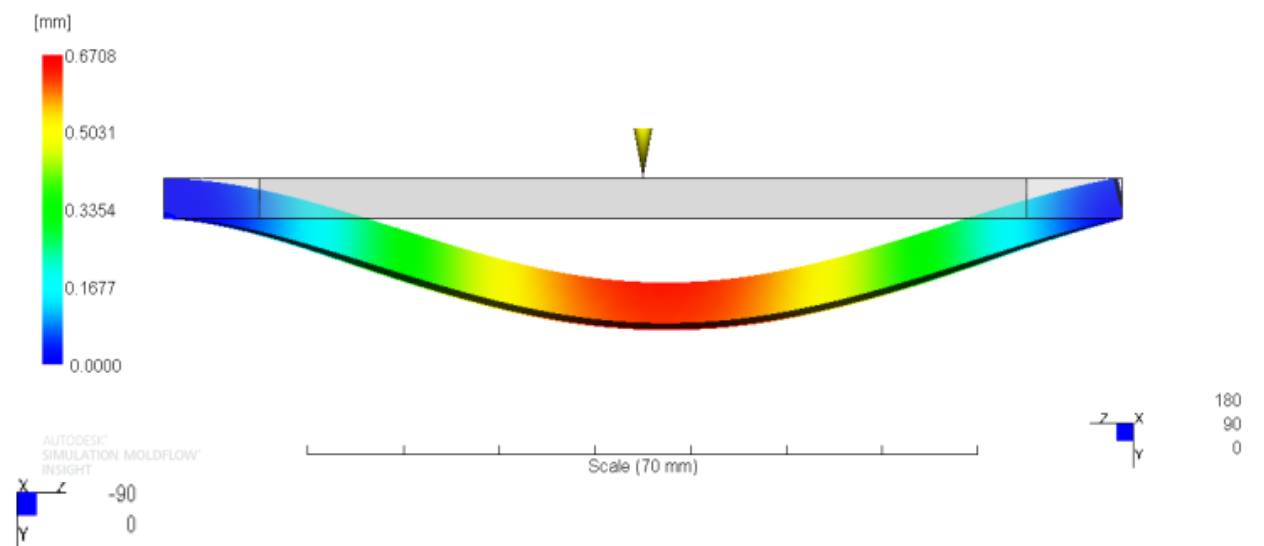
ASMI 2014(Fixed Constraint)

ASMI 2015(One Directional Constraint)

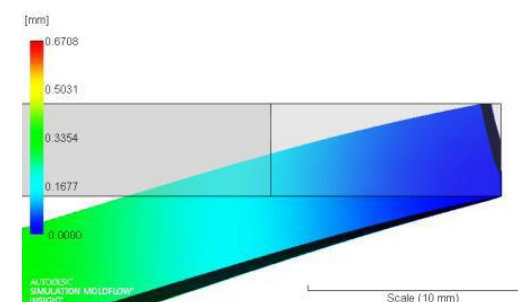
Displacements, core
Time = 4.719[s]



Displacements, core
Time = 3.469[s]



Displacements, core
Time = 3.469[s]



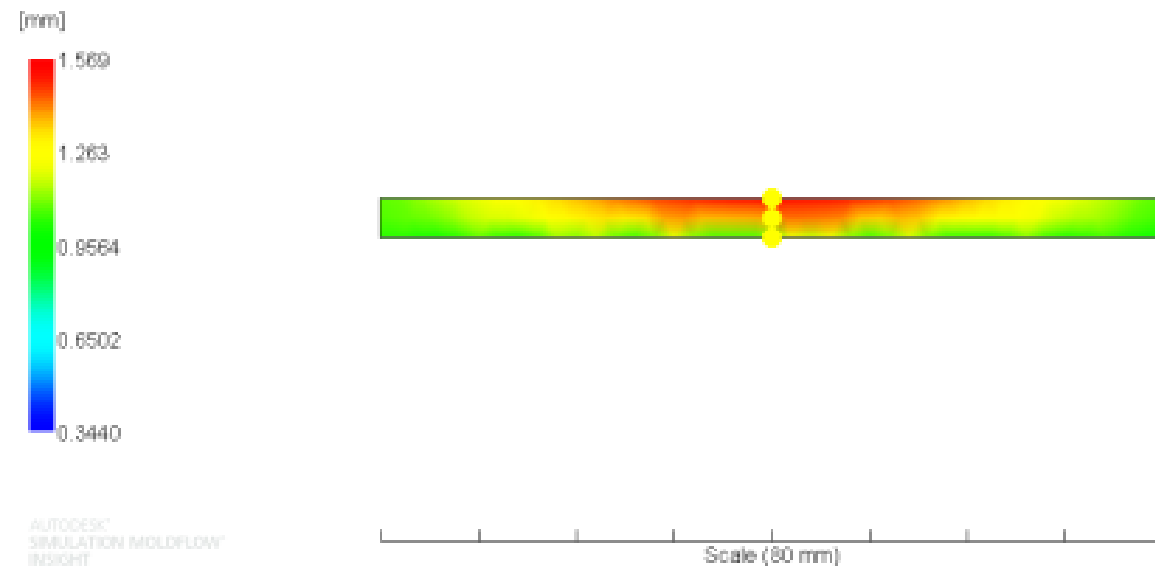
7. One Directional Constraint for Core Shift

- Fixed Constraint vs One-sided Constraint (Real thickness, cavity)

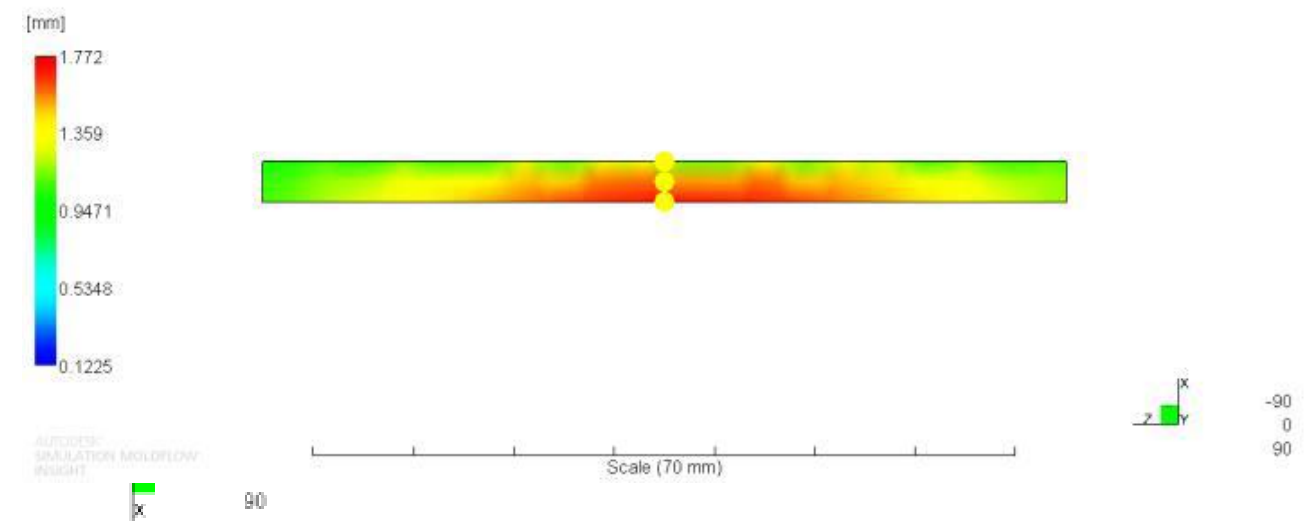
ASMI 2014(Fixed Constraint)

ASMI 2015(One Directional Constraint)

Real thickness, cavity
Time = 4.719[s]



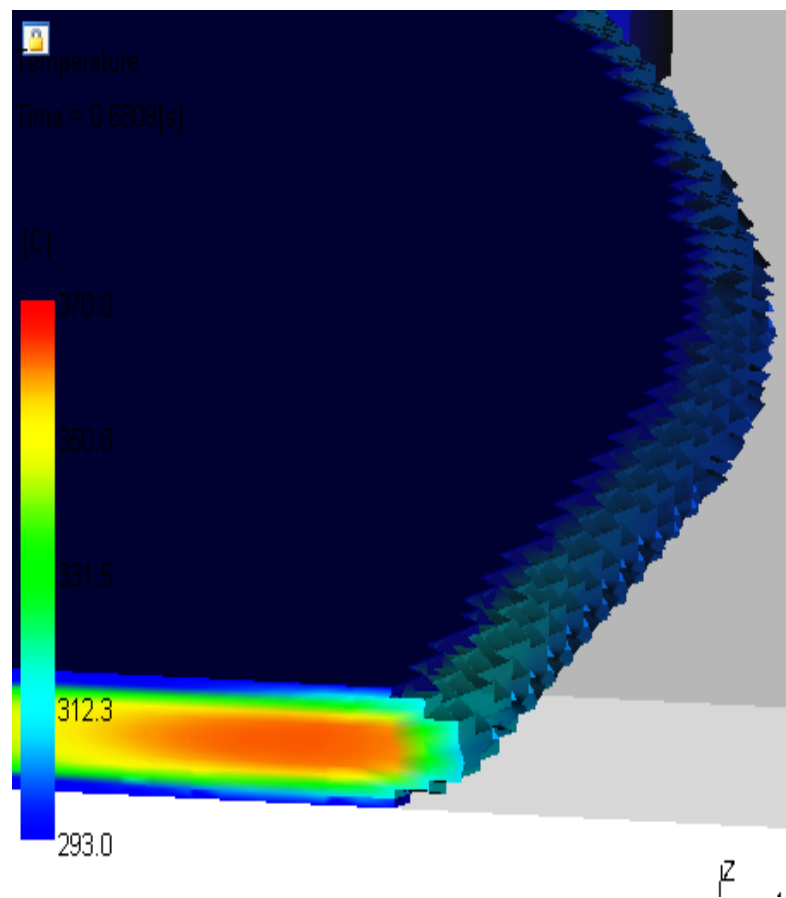
Real thickness, cavity
Time = 4.719[s]



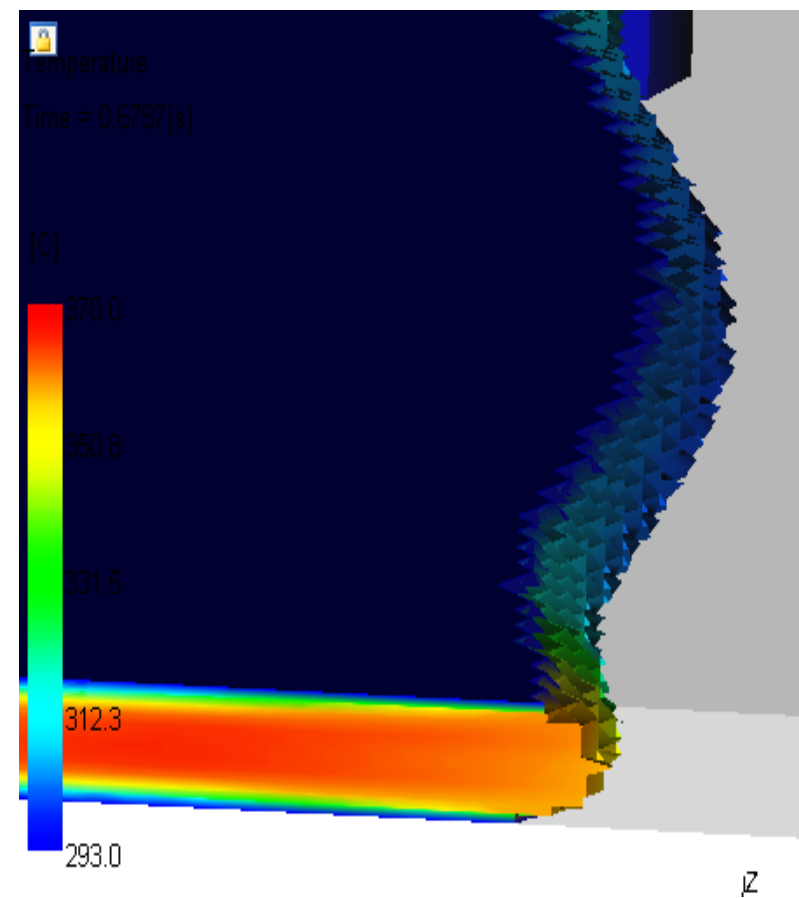
8. Flow Front Temperature 계산 개선

- Flow Front Temperature가 전단열(Shear heating)에 의해 상승하는 효과가 개선

ASMI 2014

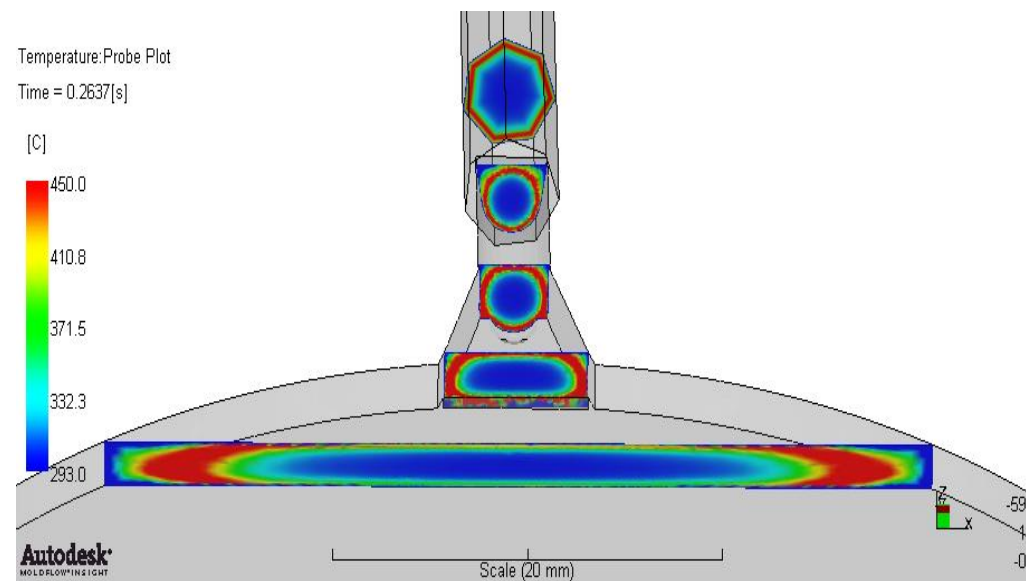


New Result

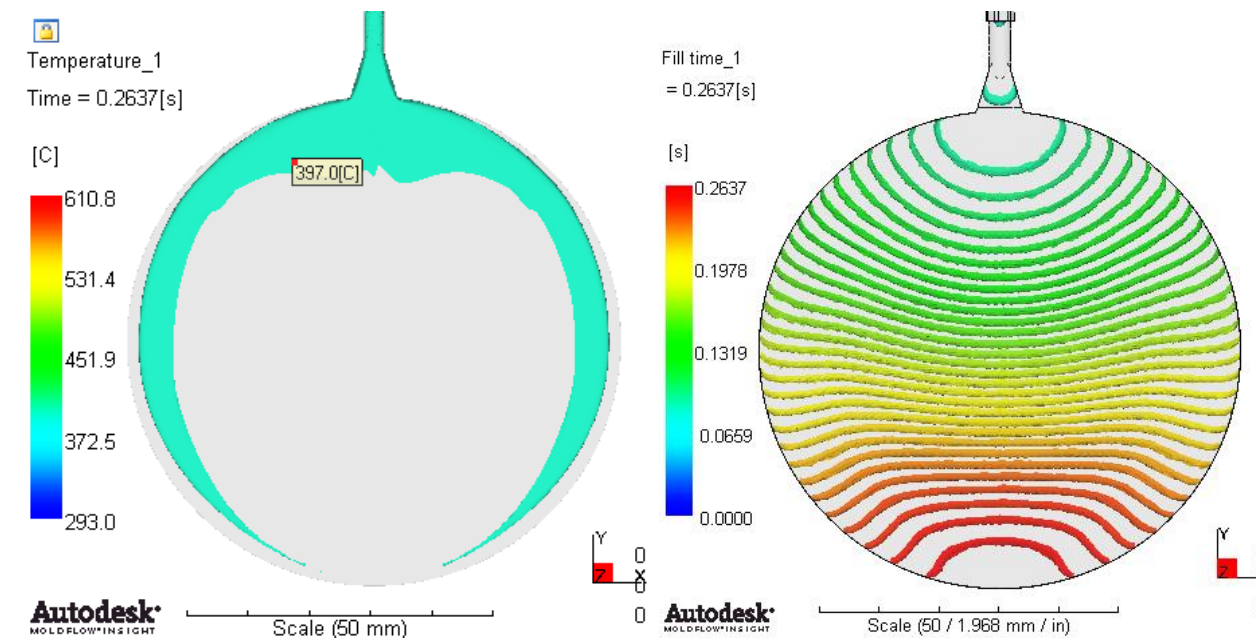
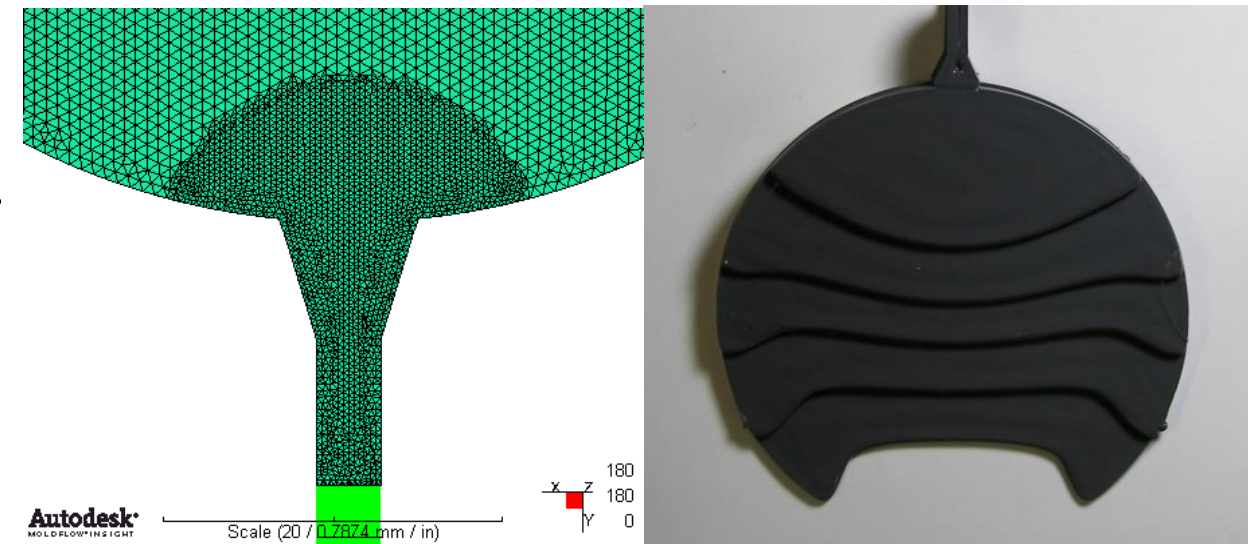


8. Flow Front Temperature 계산 개선

- Racetrack 검증 사례(AU2011)
 - 한 캐비티에서 Racetrack 효과 검증
 - Gate부 Beam과 접하는 Tetra mesh 조밀화
 - 일자 구간 Beam elements 사용시 shear heating 극대화
 - Absolute Maximum Melt Temperature 극대화(990도 열화 온도 제한 풀어 줌)
 - 효과 극대화를 위해 사출 시간을 짧게 함
 - 주위 온도 상승
 - Racetrack 효과 제한적 예측 가능



Moldings by Beaumont Technologies, Inc



8. Flow Front Temperature 계산 개선

- 2015 버전에서는 유동선단온도(Flow front temperatre)계산에서 전단에 의한 가열 효과가 개선 됨
- Racetrack 예측 개선
- 짧은 충전시간을 입력하지 않아도 됨

실제 사출 결과



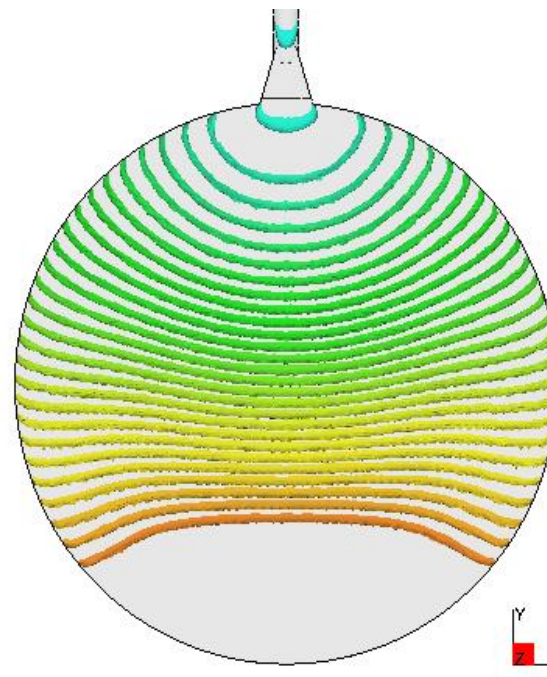
Fill time
= 0.9363[s]

[s]

1.070
0.8025
0.5350
0.2675
0.0000

AUTODESK
SIMULATION MODELING
INSIGHT

ASMI 2014



Scale (50 mm)

ASMI 2015

Fill time
= 0.9328[s]

[s]

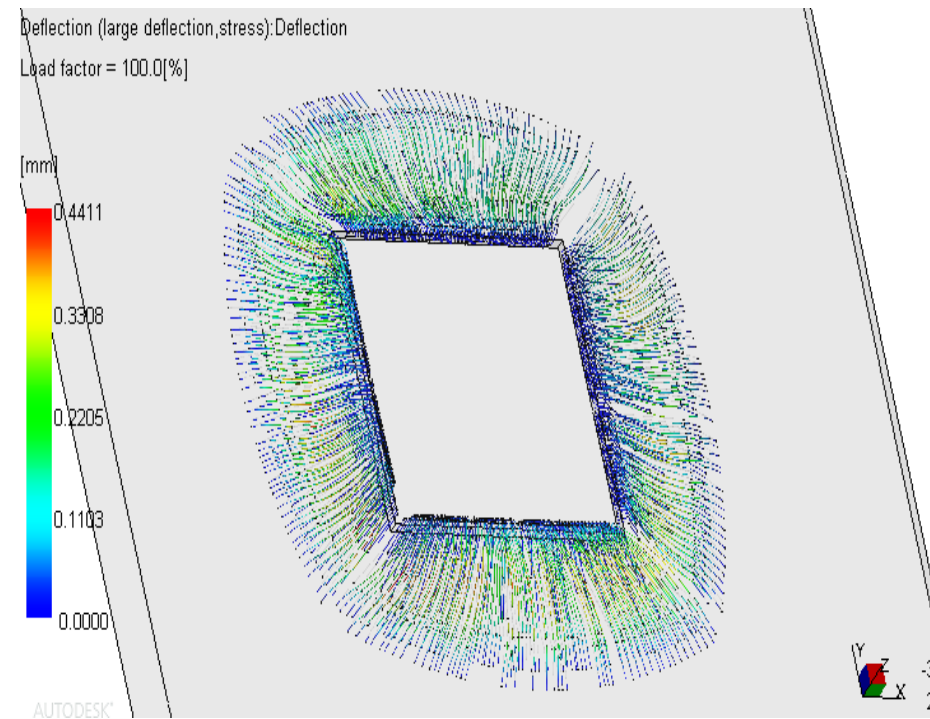
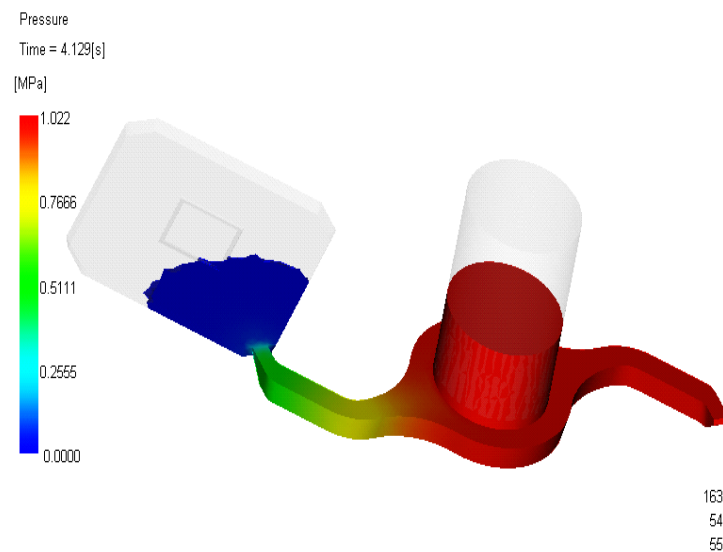
1.066
0.7995
0.5330
0.2665
0.0000

AUTODESK
SIMULATION MODELING
INSIGHT

Scale (60 mm)

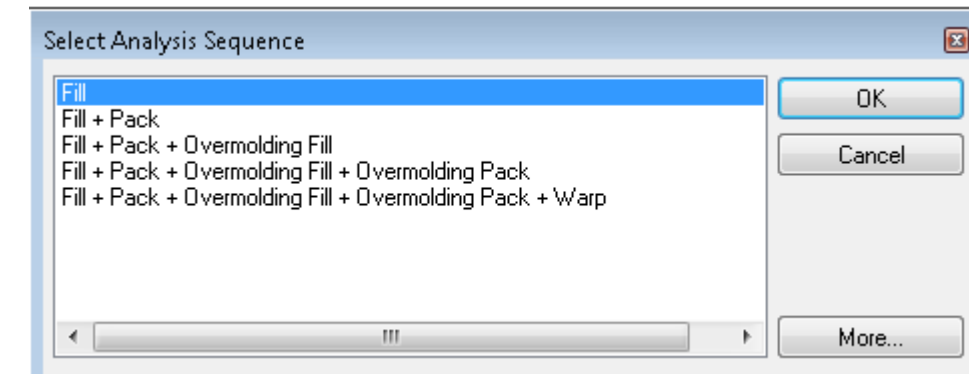
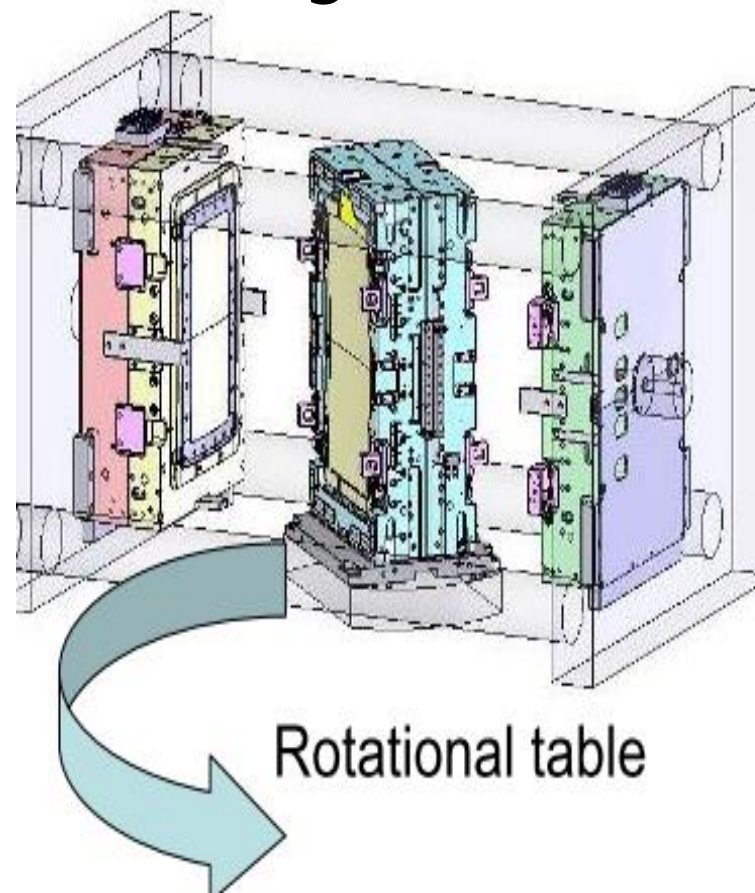
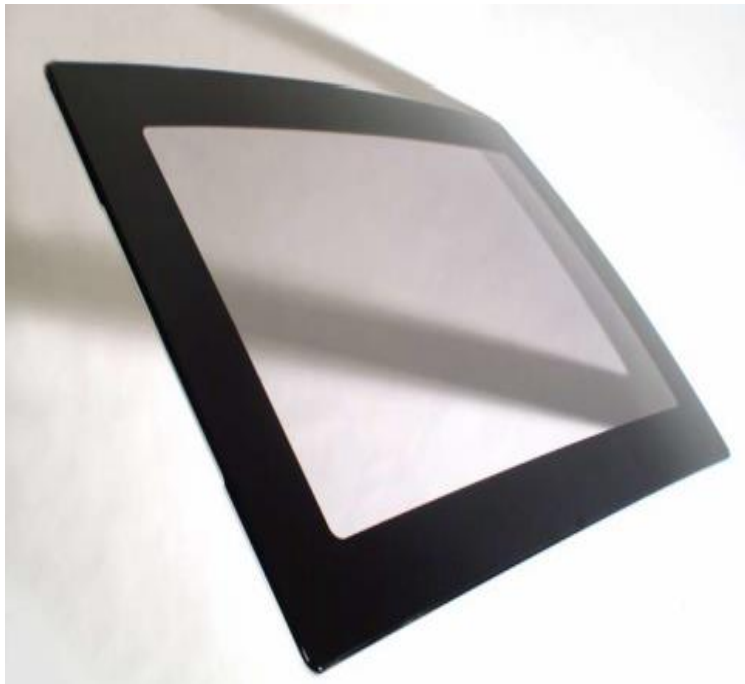
9. 열경화성 사출 압축 성형 / 압축 성형

- Reactive injection-compression / Compression molding
 - Core-Shift 해석 가능
 - Venting 해석 가능



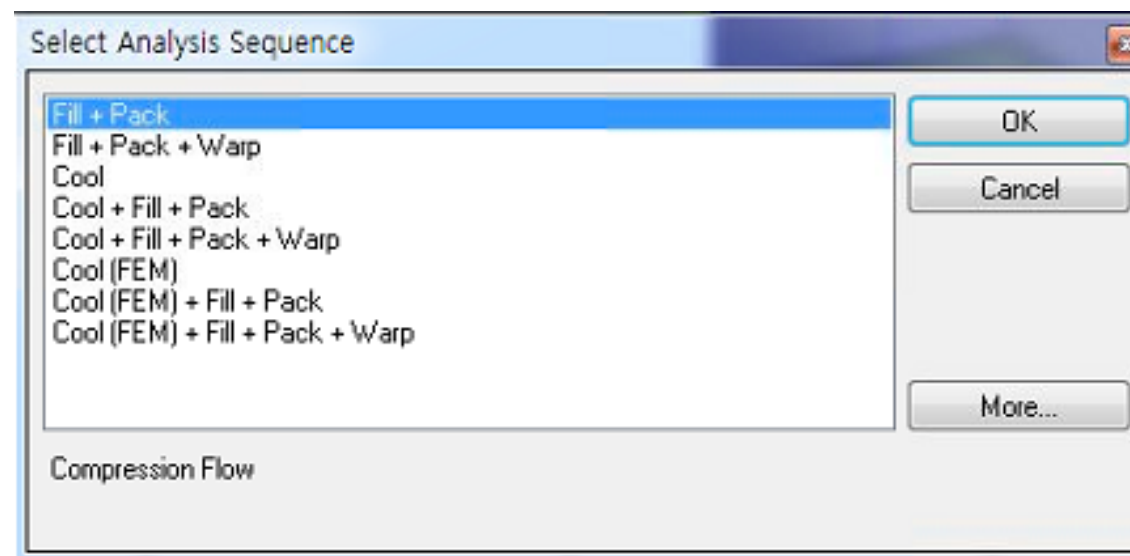
10. Injection Compression & Compression Molding Enhancements

- Insert를 포함한 해석이 가능
- BEM & FEM 에 대한 냉각해석이 가능
- Injection Compression + Injection overmolding이 가능
(열가소성 해석에서만 가능)
- Compression + Injection overmolding이 가능
(열가소성 해석에서만 가능)
- Injection Compression molding에서 Microchip encapsulation해석이 가능



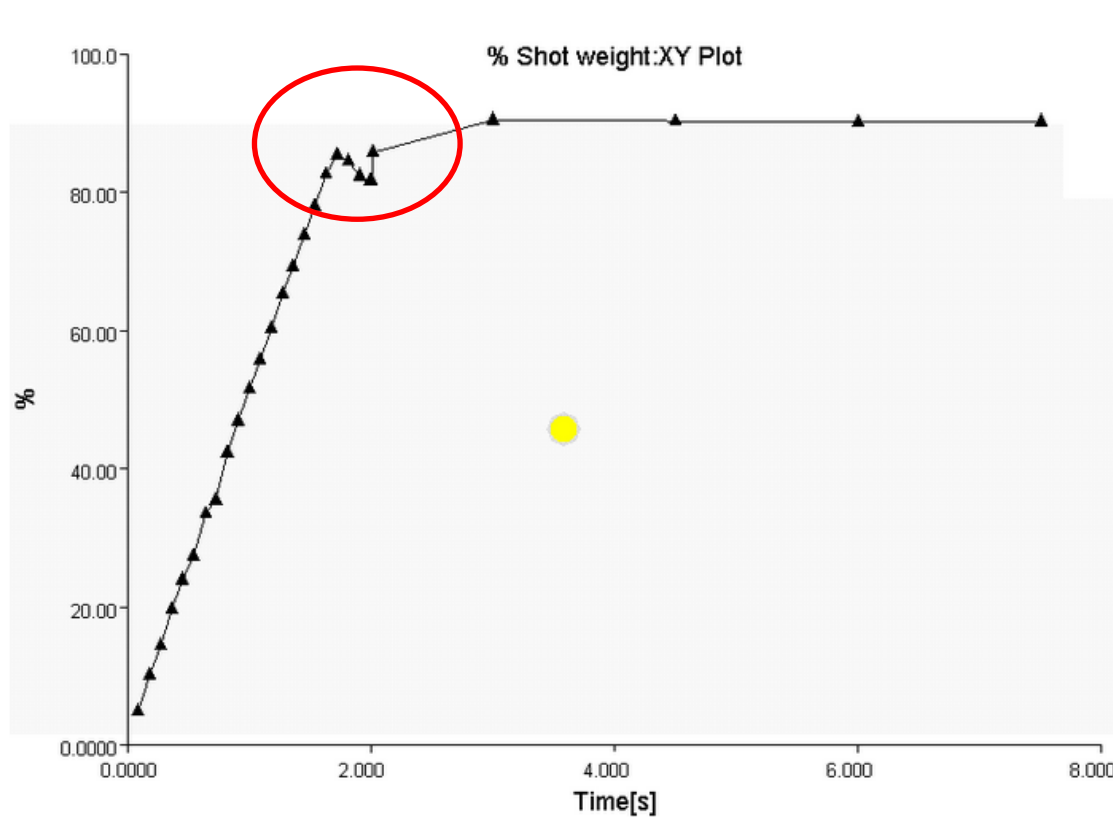
10. Injection Compression & Compression Molding

- 냉각해석 시 가정
 - 사이클 동안에 두께의 변화는 없음
 - 제품 Mesh의 두께를 기준으로 계산
- 보압/냉각 시간이 압축,충진시간 보다 길어야 해석 신뢰도가 높아짐

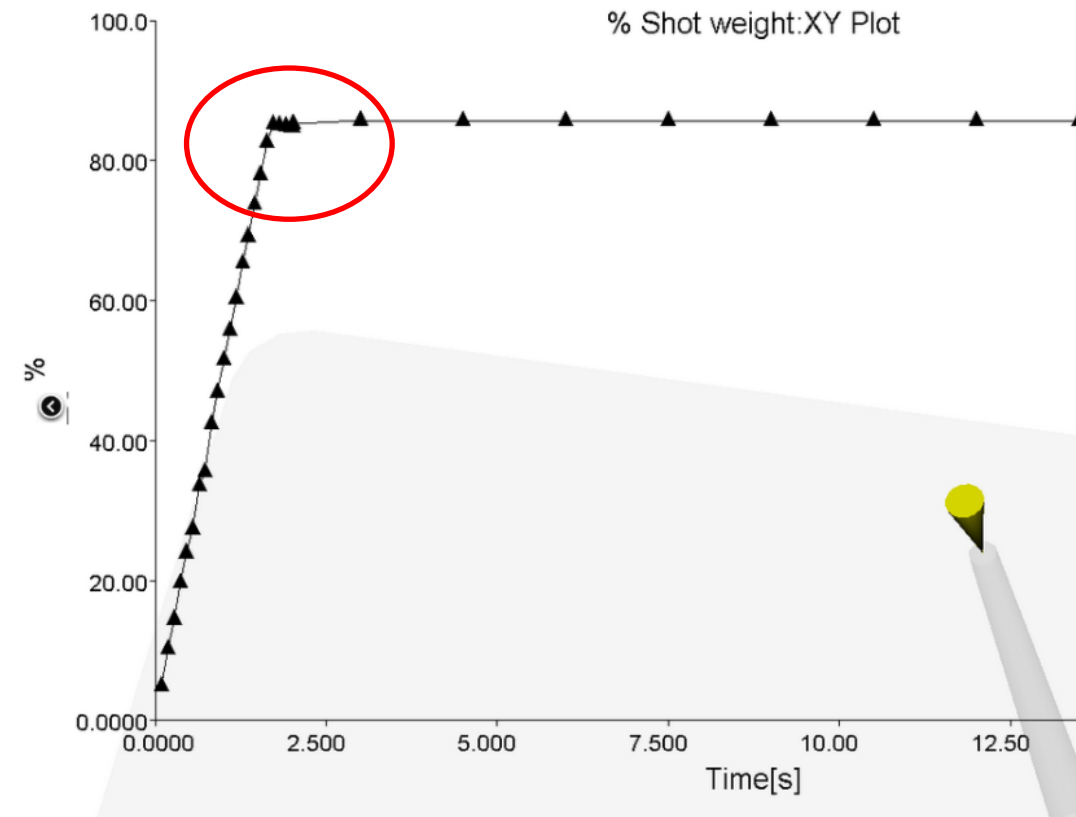


11. Mucell imporvements

- Mucell해석 진행 시 발포공정에서의 더 나은 Short Shot예측이 가능
- 제품의 중량 계산이 좀더 정확하게 개선됨



2014



2015

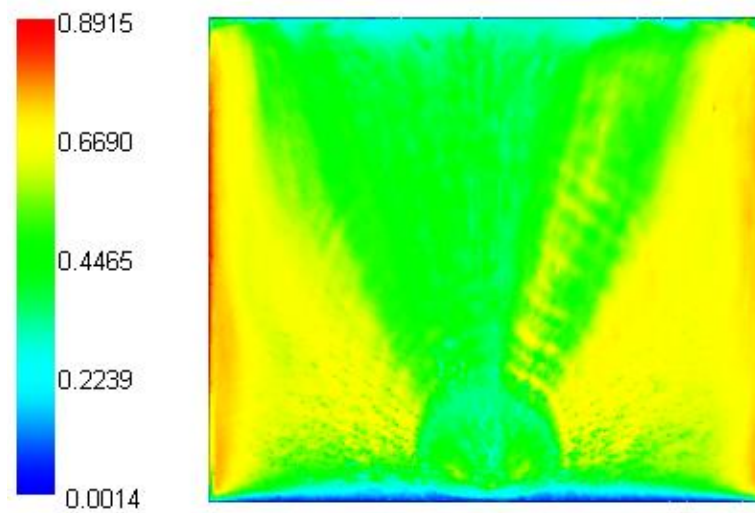
Sejin to the Rescue!



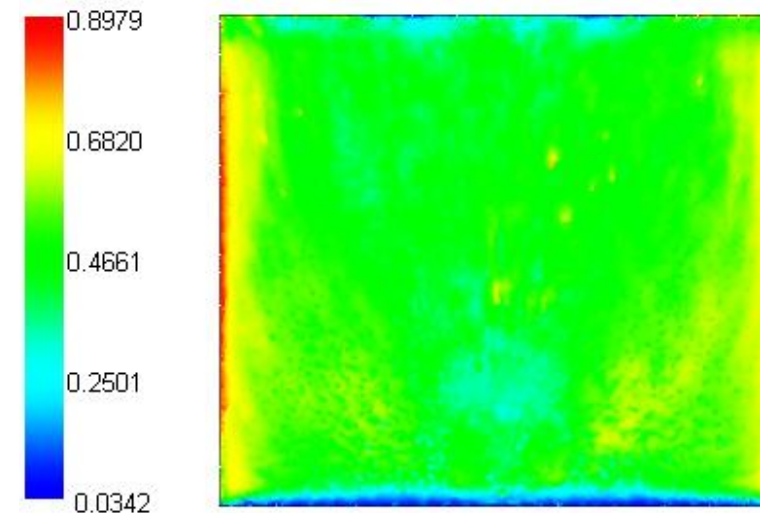
12. 3D fiber Improvement

- 2015버전에서는 Mesh의 크기에 크게 영향을 받지 않음

ASMI2014

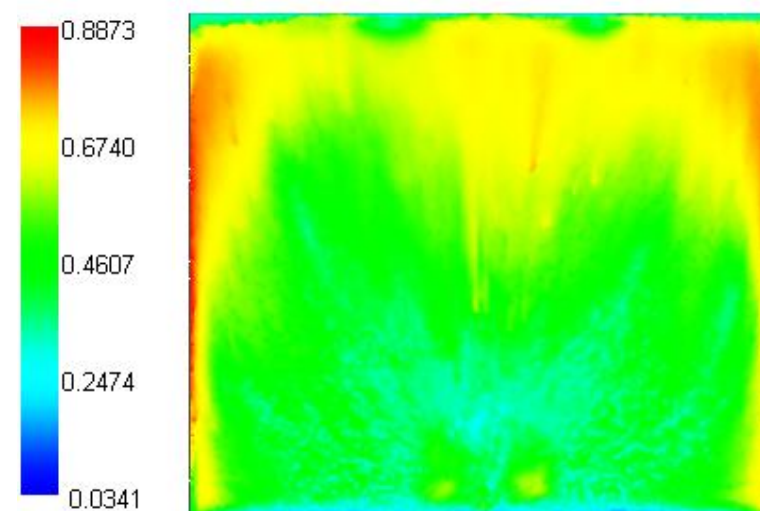
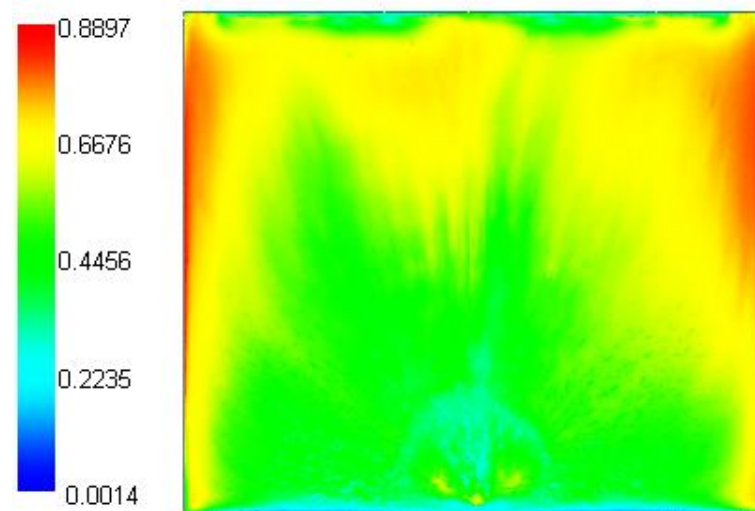


1.5mm mesh



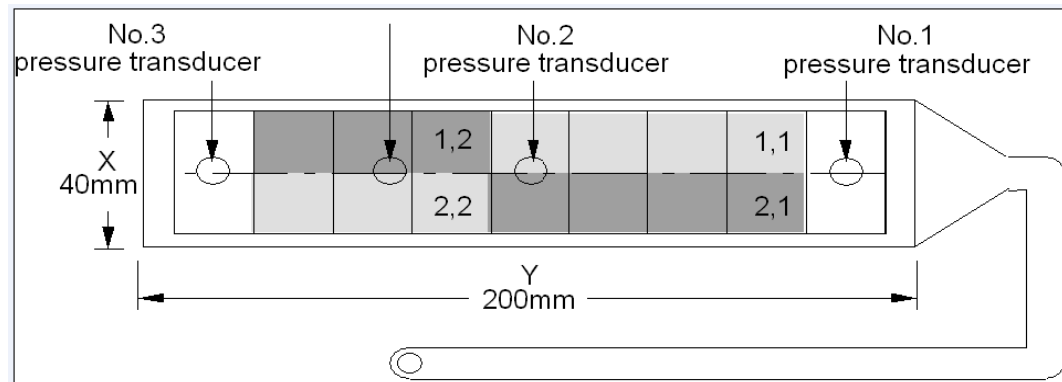
3mm mesh

ASMI2015

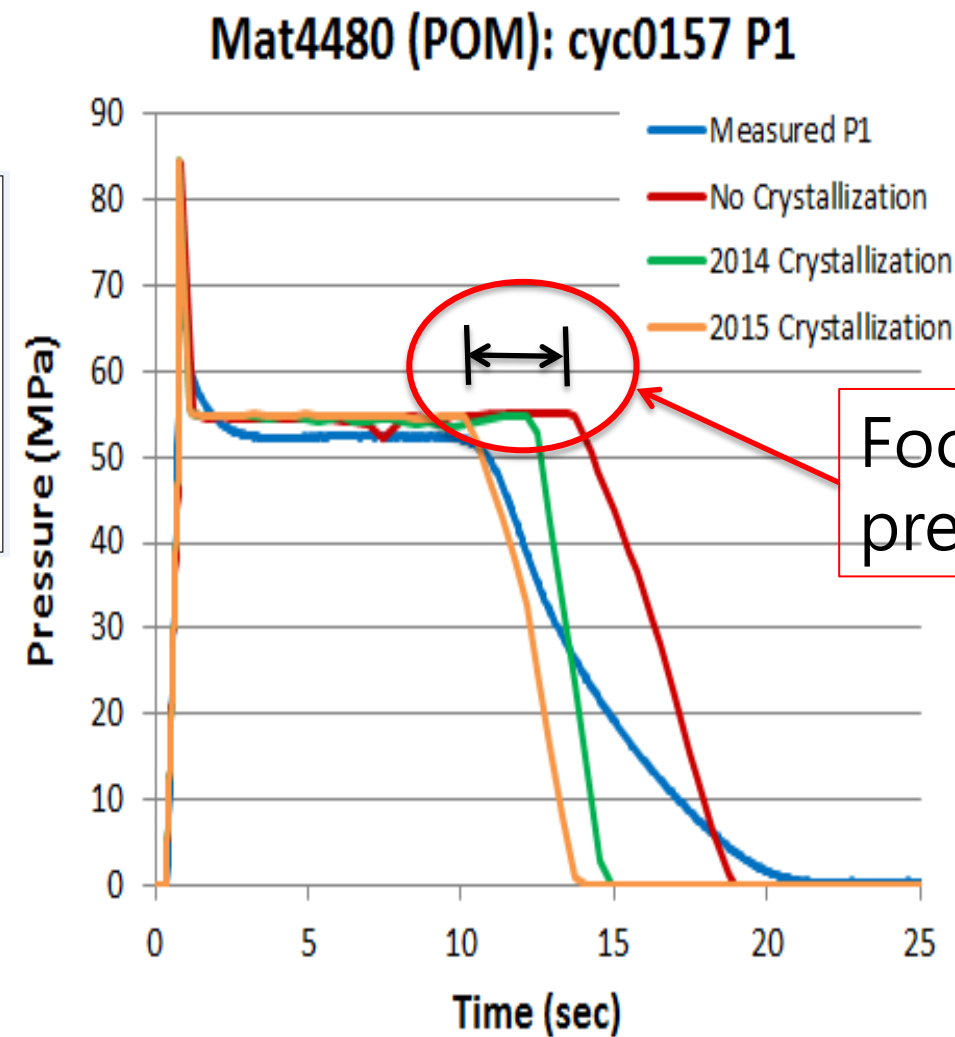


13. Crystallization Modeling

- 온도와 결정 성장률의 상관관계 알고리즘의 개선



Thickness: 2mm



14. Solver 개선 – Midplane, Dual Domain

- Injection Compression (Midplane)의 결정화도 해석 가능
- Compression 해석에서 Compression heating 계산이 개선됨
 - 해석 시간은 증가됨
- Bi-injection (Midplane) 개선 사항
 - 변형 해석 정밀도 개선
 - 2번째 재료를 Absolute ram speed profile을 이용하여 해석 가능

15. 3D Solver 개선

- injection node 부분의 냉각 개선
 - End of filling이 아닌 "Gate Freeze"에서 시작됨
 - HTC 이 사용되며, Perfect Contact 이 아님
 - 온도의 존속성이 사용됨
 - 해석 정확성을 높이기 위해서는 러너 시스템을 만들어야 함
- Gate 고화 시점을 확인을 위한 time step 이 정밀한 결과 확인 가능
- Large 모델에서 AMG Solver를 이용한 해석 개선

16. Material Database

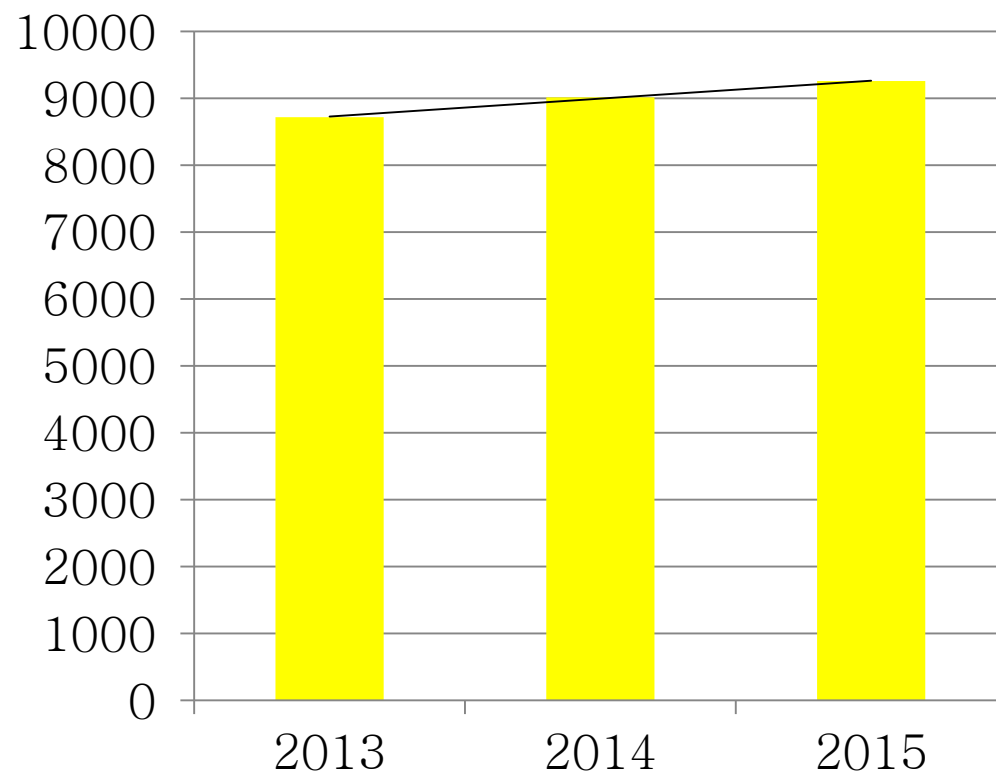
- 16개 수지 회사 추가
- 396개 새로운 수지 추가
- 503개 신뢰성이 저하된 수지 삭제
- Total Materials(9556ea)
: 9359ea (Thermoplastic)
: 197ea (Thermoset)
- Warp Gold Level(1657ea)



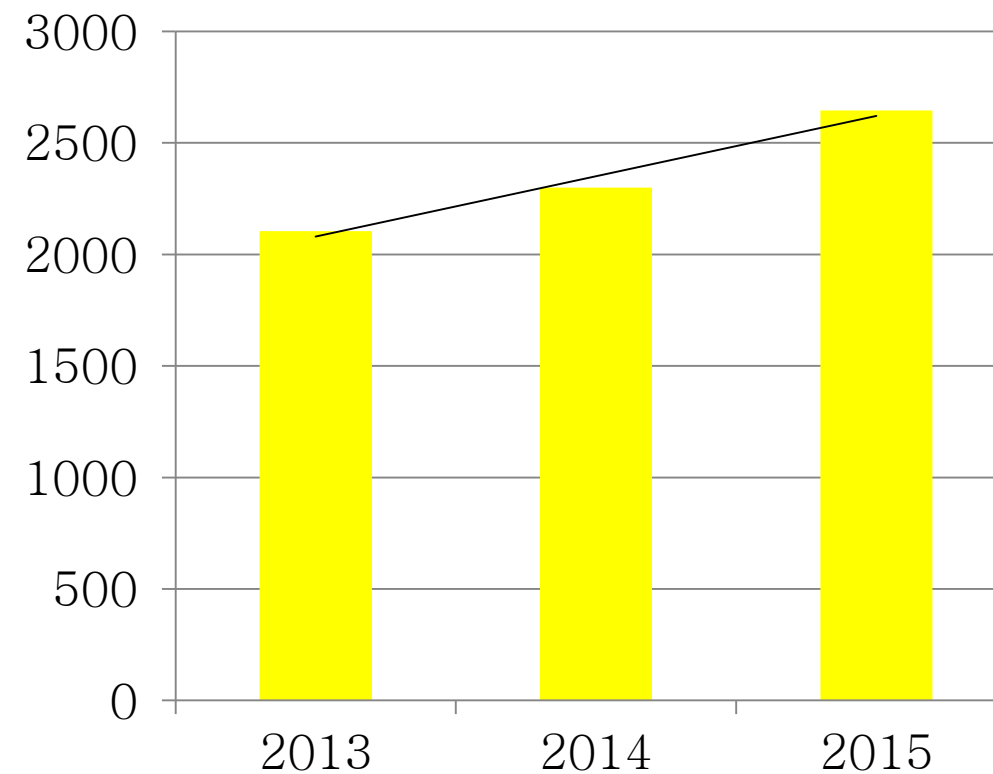
17. Material Database 업데이트

- 계속적으로 업데이트 되고 있음
 - 총 수지 수: 9556 개
 - Shrinkage correction (수축률 데이터 수정): 2646 개

Materials in Public Database



Shrinkage corrected data



18. Material Quality Indicator 조정

- Material Quality Indicator(수지 품질 지표) 개선
- Quality Indicator(품질 지표)
 - 현재도 수지회사에서 수정 가능함
 - Source 보다 기본 데이터 측정 값이 중시됨
 - Warp Indicator: 만약 Gold 레벨이면 다른 수지보다
 - Shrinkage test data
 - Midplane/Dual Domain 에서 사용됩니다.
 - Mechanical (기계적) 속성 측정됨
 - 3D 해석에서 매우 중요함

Warpage Data Quality Details

Mechanical property data details

☒ Recently modified

☒ Measured data

Shrinkage data details

☒ Recently modified

☒ Tested by Autodesk Moldflow Plastics Labs

☒ Test method defined

OK Cancel Help

Thermoplastics material

Description	Recommended Processing	Rh
Filler Properties	Optical Properties	Enviro

Filling quality indicator

Gold Edit details...

Packing quality indicator

Gold Edit details...

Warpage quality indicator

Gold Edit details...

Unclassified
Bronze
Silver
Gold

19. Material: 속성 탭 추가

- 향후에 사용 예정, 지금은 사용하지 않음

Thermoplastics material

Description	Recommended Processing	Rheological Properties	Thermal Properties	pvT Properties	Mechanical Properties	Shrinkage Properties	Filler Properties
MuCell © Material Properties	Optical Properties	Environmental Impact	Quality Indicators	Crystallization Morphology	Stress - Strain	Mechanical Models	

Stress-Strain (Tension)

	Stress MPa	Strain	Angle deg	Temperature C	Relative humidity %	Strain rate 1/s

View test information...

Stress-Strain (Compression)

	Stress MPa	Strain	Angle deg	Temperature C	Relative humidity %	Strain rate 1/s

20. Autodesk Moldflow Structural Alliance (AMSA)

- Interface Moldflow/Ansys or ABAQUS
- **AMSA 2014와 ASMI 2015 간 호환 가능**
- AMSA 2015는 향후 출시 예정
- **AMSA 2015 출시 후 Subscription Center에서 다운로드 가능**



감사합니다