

EzOPT MOLD

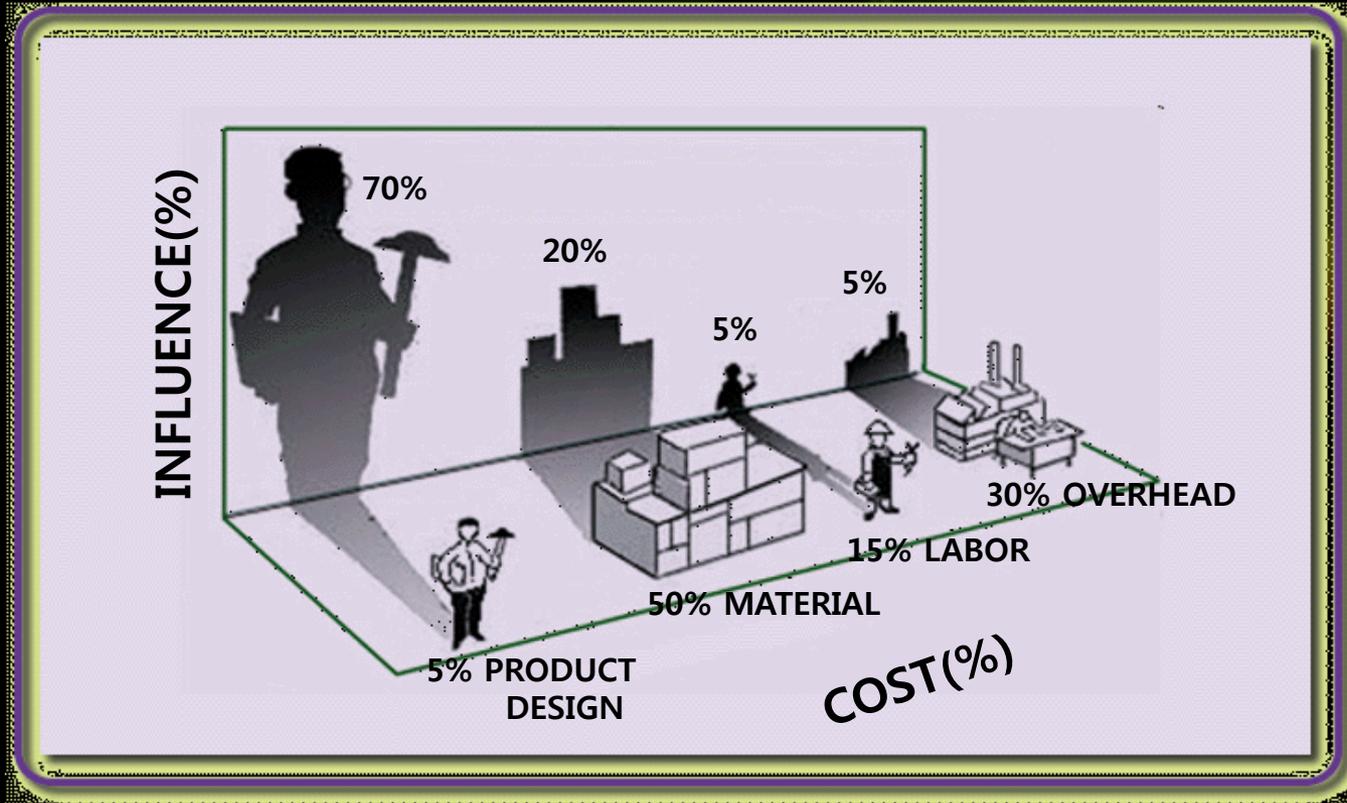
Optimization should be much easier

2015. 05. 13

황순환 부장
(주)이디앤씨

1. 최적설계란?
2. Moldflow 해석 자동화 및 최적화
3. EzOPT MOLD 2016 소개
 - 1) 개요
 - 2) 해석결과 자동분석
 - 3) Gate Cone 최적화
 - 4) 사출조건 최적화
 - 5) Valve Gate Sequence 최적화
4. EzOPT MOLD 시연 (동영상)
5. 요약

최적설계란?



설계비용은 제품원가의 5%이지만
설계가 제품원가에 미치는 영향은 70%

설계문제 정식화

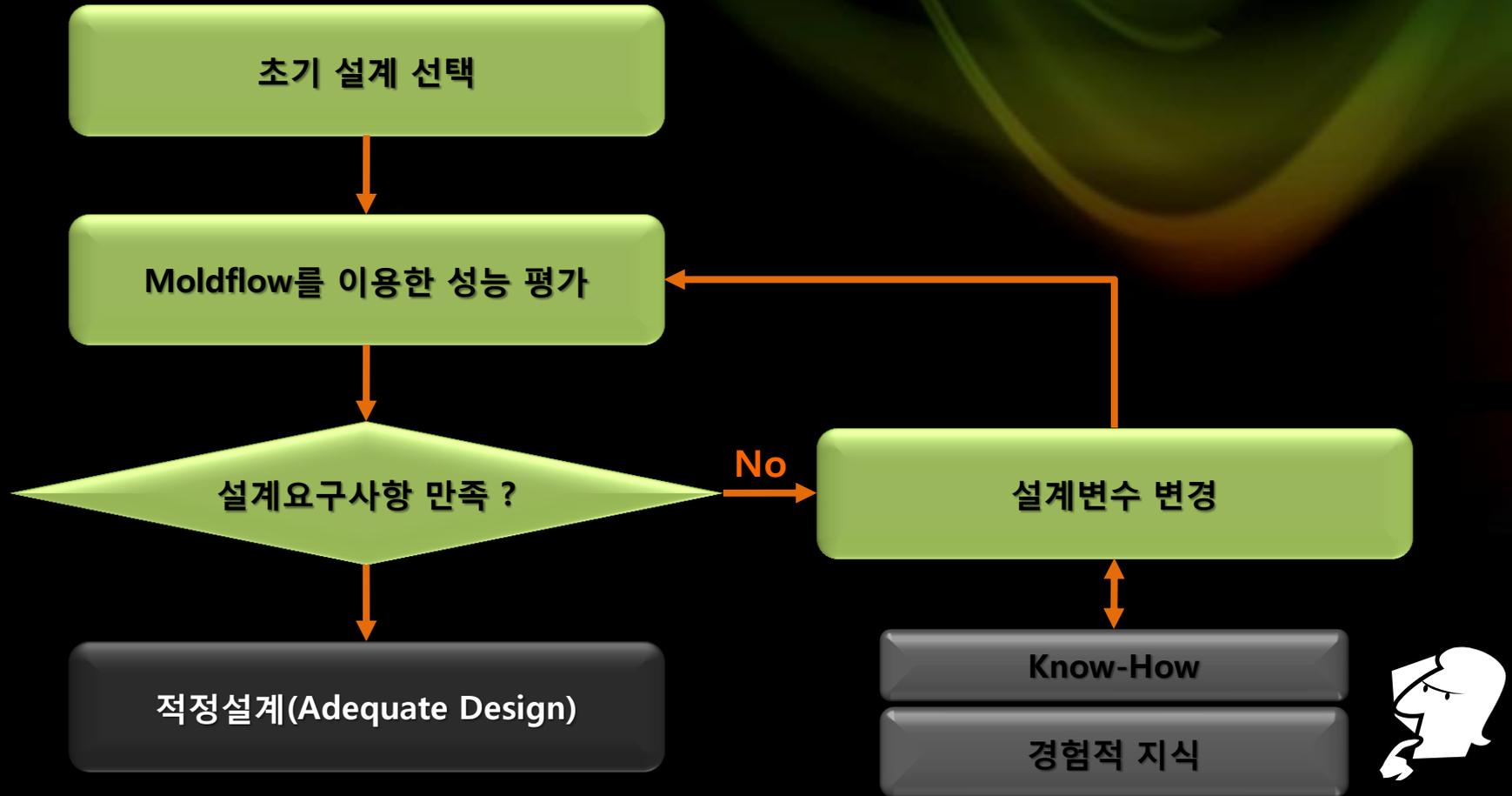
- 설계요구사항
- 설계변수

해석 절차 정립

- Moldflow CAE
- 실험

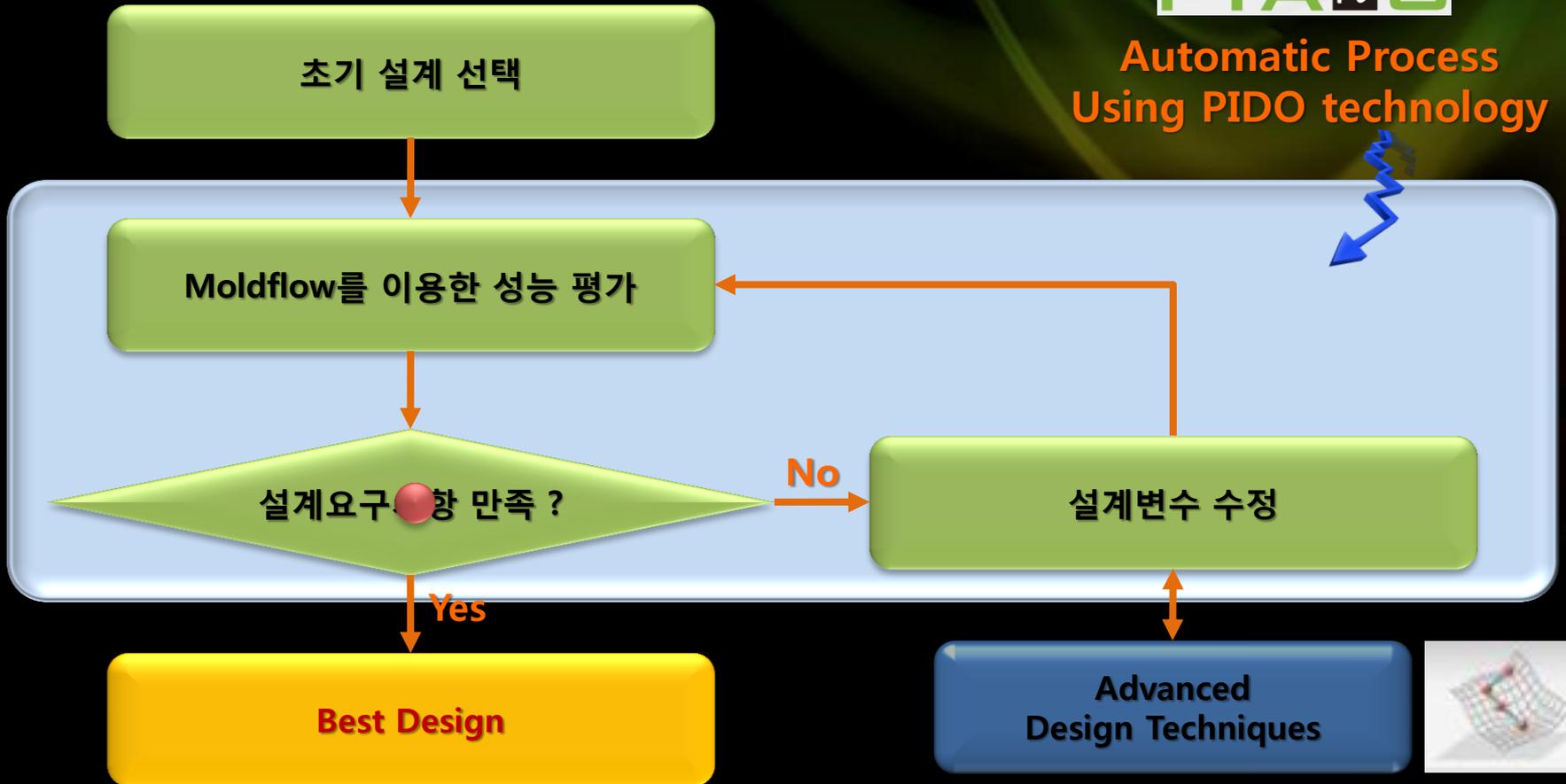
설계 절차 정립

- Conventional Design
- Advanced Design (e.g. 최적설계)



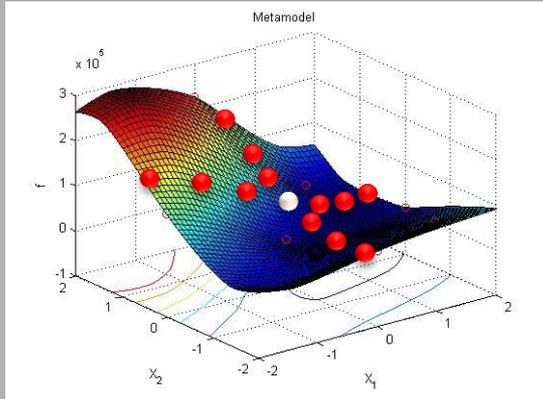


Automatic Process
Using PIDO technology

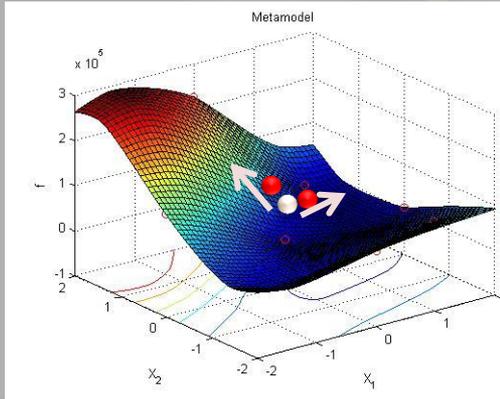


Design Explorations

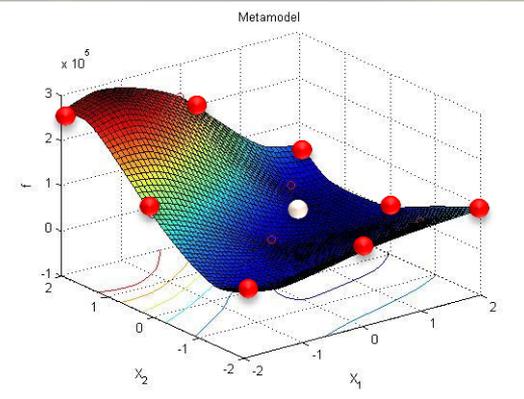
Parametric Study



Design Sensitivity Analysis



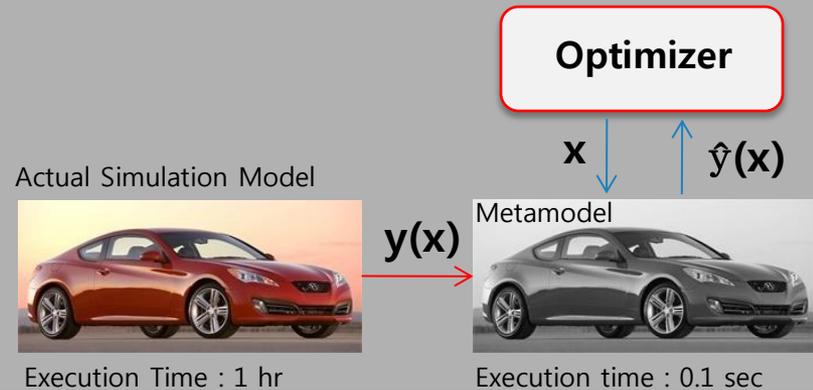
Design Of Experiments



Design Optimization

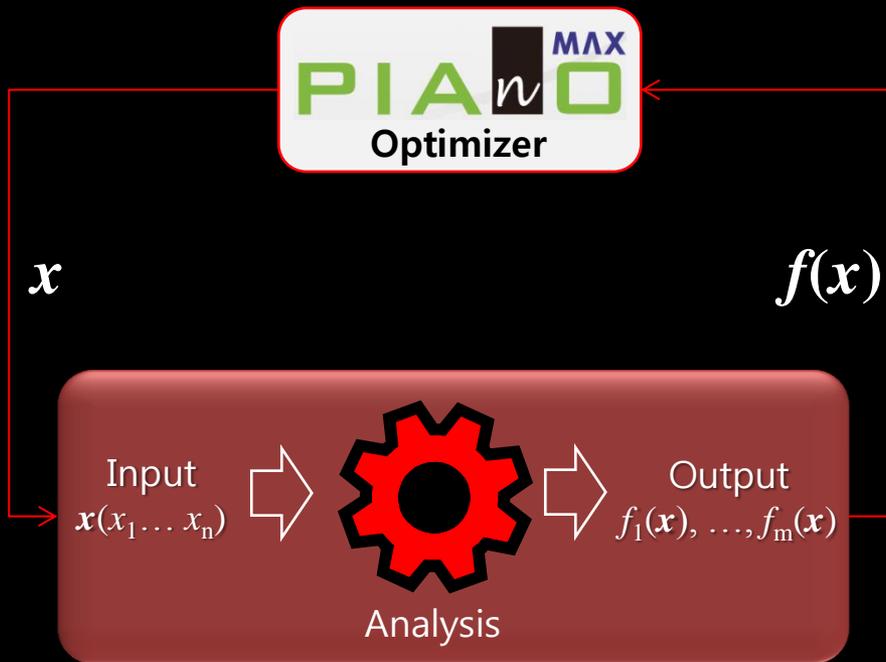


Approximate Optimization



Design Problem Solving

원하는 조건을 만족시키는 설계변수 값을 주어진 상/하한 사이에서 찾아내는 수치적 절차입니다.



Find $\mathbf{x} (x_1, x_2, \dots, x_n)$

Minimize $f_1(\mathbf{x})$

subject to $f_2(\mathbf{x}) \leq f_2^U$

$f_3^L \leq f_3(\mathbf{x})$

$f_4^L \leq f_4(\mathbf{x}) \leq f_4^U$

$f_5(\mathbf{x}) = a$

:

$f_m(\mathbf{x}) \leq f_m^U$

$\mathbf{x}^L \leq \mathbf{x} \leq \mathbf{x}^U$

설계변수 (Design Variables)

설계자가 변경할 수 있는 독립변수

Ex) 두께, 충전시간, 게이트 숫자, 공정조건,...

목적함수 (Objective function)

독립변수에 따라 변경되는 종속변수 중
최대화 혹은 최소화되어야 하는 함수

Ex) 힘 양, 형체력, 체적수축율(sink mark), ...

구속조건 (Design Constraints)

독립변수에 따라 변경되는 종속변수 중
상/하한값을 가지는 함수

Ex) 웰드라인, 성형압력, 평탄도, 진원도...

설계변수 범위 (Side Constraints)

독립변수의 설계 범위(구간)

Ex) 게이트 숫자 2~3개, 충전시간 1~2sec ...

Find $\mathbf{x} (x_1, x_2, \dots, x_n)$

Minimize $f_1(\mathbf{x})$

subject to $f_2(\mathbf{x}) \leq f_2^U$

$$f_3^L \leq f_3(\mathbf{x})$$

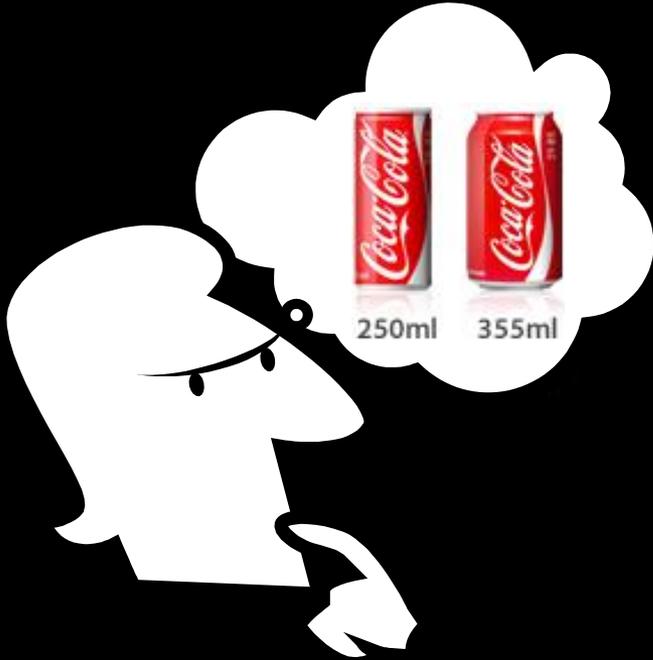
$$f_4^L \leq f_4(\mathbf{x}) \leq f_4^U$$

$$f_5(\mathbf{x}) = a$$

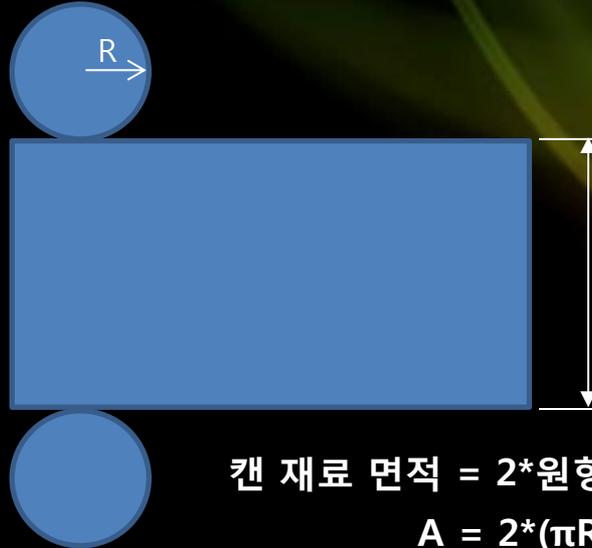
:

$$f_m(\mathbf{x}) \leq f_m^U$$

$$\mathbf{x}^L \leq \mathbf{x} \leq \mathbf{x}^U$$



휴대성도 만족하고
적정 음료량을 담을 수 있으면서
캔 재료(알루미늄) 비용을 최소화 할 수 있을까?



- 가정1: 캔은 원통형이다.
- 가정2: 캔 재료는 평판이다.
- 가정3: 캔 재료 두께는 동일하다.
- 가정4: 캔 재료 면적 = 캔 재료 비용
- 가정5: 음료량 = 캔 부피

캔 재료 면적 = 2*원형면적 + 사각형면적

$$A = 2*(\pi R^2) + L*H \quad \text{where, } L = 2\pi R$$

신제품 캔의 프로토타입은 R=3cm, H=12cm → A=282.7433cm², V=339.292cm³입니다.

신제품 캔의 재료 비용을 줄이기 위해 재료 면적을 최소화 하십시오.

단, 음료량은 320ml이어야 합니다.

단, 휴대성을 위해 2.5cm ≤ R ≤ 3.5cm이어야 합니다.

단, 캔의 높이는 10cm ≤ H ≤ 15cm이어야 합니다.

계산 시간을 5분 드리겠습니다.

Excel_CAN_사용자 테스트.xls에서 R과 H를 설계구간 내에서 바꿔가며 설계조건을 만족하는 최적의 R과 H를 찾으십시오.

신제품 캔의 프로토타입은 $R=3\text{cm}$, $H=12\text{cm}$ →
 $A=282.7433\text{cm}^2$, $V=339.292\text{cm}^3$ 입니다.

신제품 캔의 재료 비용을 줄이기 위해 재료 면적을 최소화 하십시오.

단, 음료량은 320ml이어야 합니다.

단, 휴대성을 위해 $2.5\text{cm} \leq R \leq 3.5\text{cm}$ 이어야 합니다.

단, 캔의 높이는 $10\text{cm} \leq H \leq 15\text{cm}$ 이어야 합니다.

- 설계변수(Design variable)는 R과 H
- R의 초기값은 3, H의 초기값은 12

•최소화해야 할 목적함수 (Objective function)는 A

Find R, H
to minimize A
subject to $V=320$

•구속조건(Constraints) V의 제한범위

•설계변수 R의 범위

•설계변수 H의 범위



최적설계란?

CAN 설계문제 최적화

EzOPT MOLO

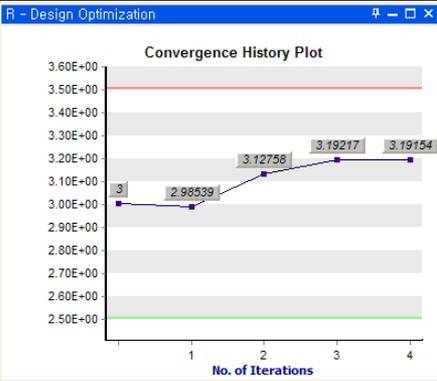
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	입출력변수	정식화	변수명	하한값	현재값	상한값	단위		설계변수	초기값
2	입력변수1	설계변수1	R	2.5	3	3.5	cm		R	3
3	입력변수2	설계변수2	H	10	12	15	cm		H	12
4	출력변수1	목적함수	A		282.7433		cm ²			
5	출력변수2	구속조건	V	320	339.292	320	cm ³			
6										

x

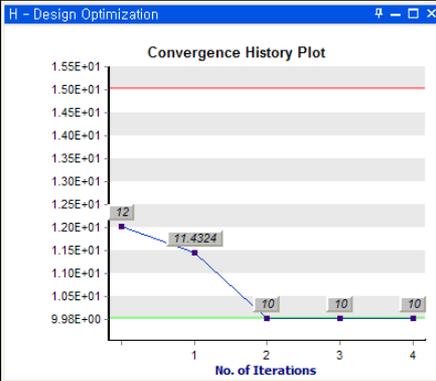


$f(x)$

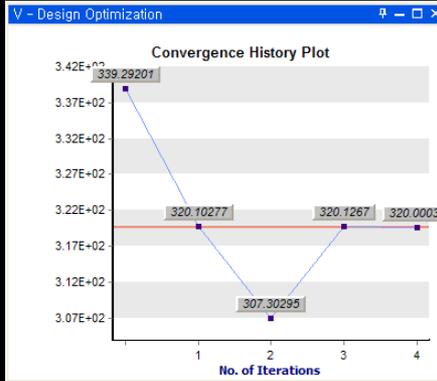
설계변수 R 수렴이력



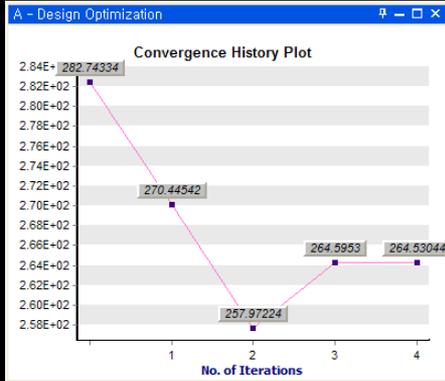
설계변수 H 수렴이력



구속조건 V 수렴이력



목적함수 A 수렴이력



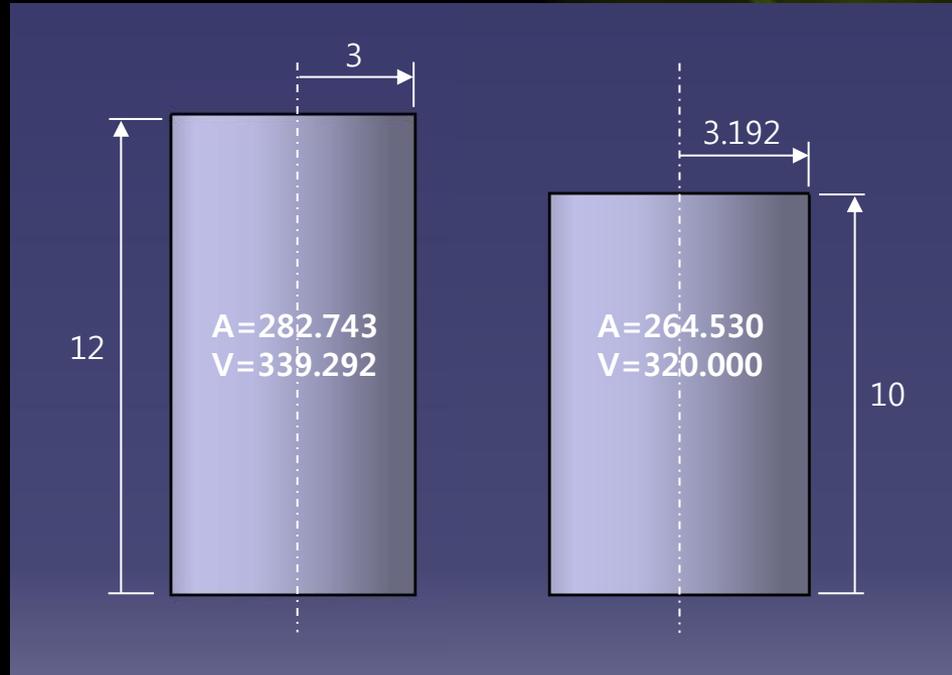
Problem Description	
Task	Design Optimization
Method	STDQAO
Number of Design Variables	2
Number of Objectives	1
Number of Constraints	1
Number of Iterations	4
Number of Function Calls	16

16회 계산

Initial vs Optimal Table - OptCAN					
		Lower	Initial	Optimal	Upper
Design Variables	R	2.500	3.000	3.192	3.500
	H	10.000	12.000	10.000	15.000
Objective	A		282.743	264.530	
Constraints	V	320.000	339.292	320.000	320.000

Initial

Optimal



R 3cm → 3.192cm
H 12cm → 10cm
V 339.292cm³ → 320.000cm³
A 282.743cm² → 264.53cm²
(6.4% 감소)

- 설계 변수의 개수 증가 (두께, 충전시간, 게이트 숫자, 공정조건, X1, X2, X3, X4,...)
- 설계 고려 사항의 개수 증가 (웰드라인, 성형압력, 평탄도, 진원도, Y1, Y2, Y3, Y4,...)
- 실험 또는 해석 비용 증가 (최소한의 실험이 필요)
- 제한된 시간

설계 개선을 위한
해석 또는 실험의 전략과 시스템이 필요

	Local Optimization Methods		Global Optimization Methods
	Gradient-based	Function-based	
Unconstrained	Steepest Descent, Conjugate Gradient, BFGS, DFP,...	Cyclic Coordinate, Hooke & Jeeves's Pattern Search,...	Genetic Algorithm (GA), Evolutionary Algorithm (EA), Simulated Annealing (SA), Particle Swarm Optimization (PSO), Differential Evolution (DE), Branch and Bound Method (BBM),...
Constrained	MFD, SLP, SQP, GRG, MMFD, STDQAO ,...	PQRSM ,...	

•최적설계의 기본 개념을 이해하고, 최적설계 문제를 정의할 수 있도록 한다.

•설계 고려사항 중 반드시 목표값을 만족해야 하는 성능인자는 구속조건으로 처리한다.

•최대화, 최소화 혹은 목표값에 도달해야 하는 성능인자는 목적함수로 처리한다.

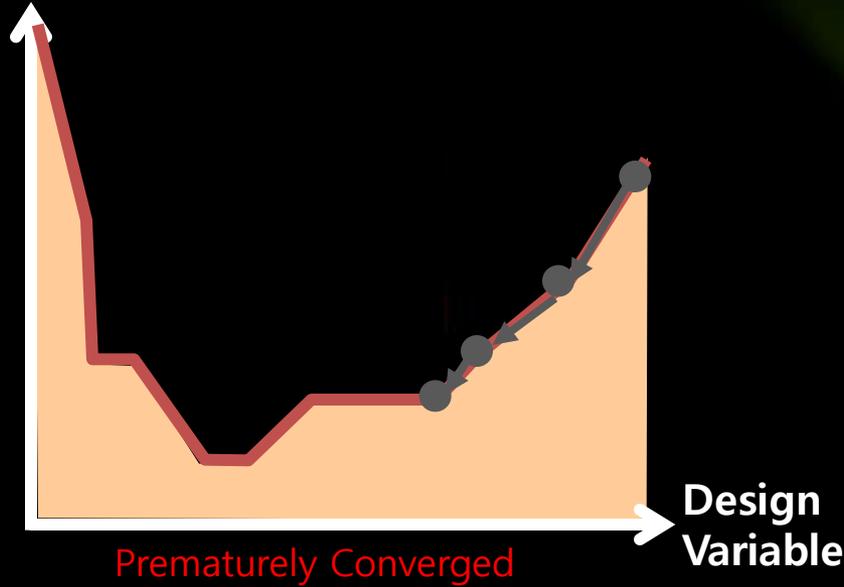
•설계변수는 목적함수와 구속조건에 영향을 주는 인자들로 선택하며, 설계변수의 개수에 따라 최적설계를 위한 해석회수가 결정되므로 가능한 한 개수를 줄이는 것이 좋다.

•최적설계 문제의 종류를 이해하고, 용도에 맞는 방법을 선택할 수 있도록 한다.

•적은 비용으로 설계 개선안 도출이 목표인 경우, Local Optimizer를 사용하는 것이 효과적이며, 민감도 해석의 용이성 및 Noisy Function 존재 여부에 따라 Gradient-Based Optimizer 또는 Function-Based Optimizer를 선택할 수 있다.

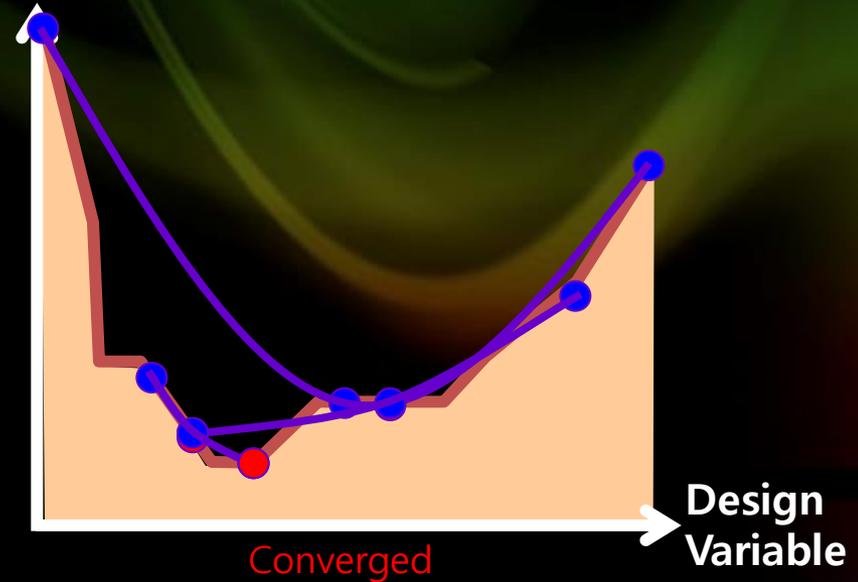
•해석 비용에 구애 받지 않고, 가장 좋은 해를 찾는 것이 목표인 경우, Global Optimizer를 사용한다.

Performance



Conventional Gradient-Based Optimization

Performance



Sequential Approximate Optimization Using PQRSM

Progressive Quadratic Response Surface Method

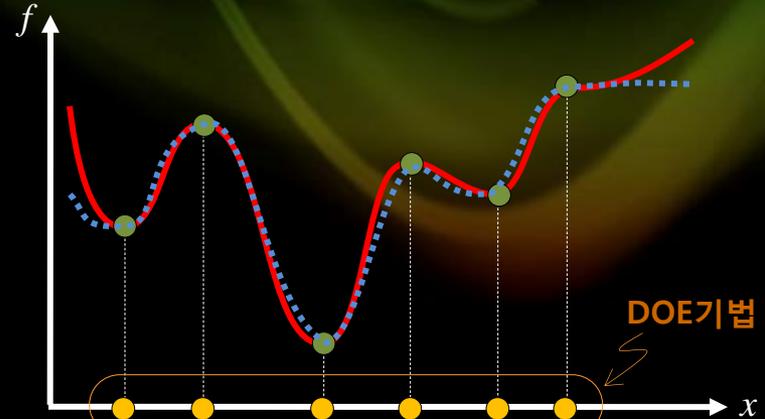
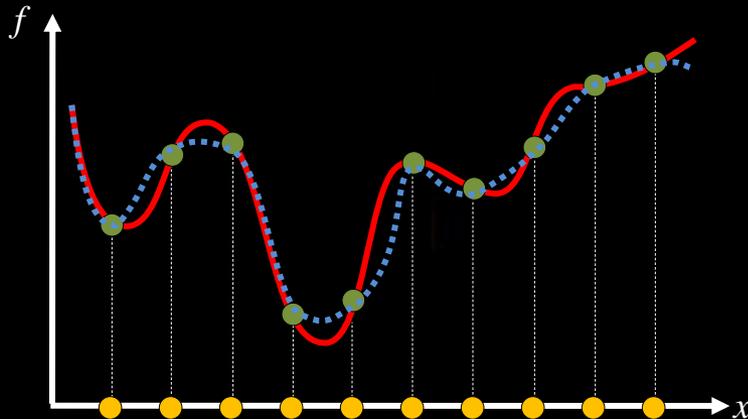
정의

실험계획법(Design of Experiments; DOE)이란
 실험에 대한 계획방법을 의미하는 것으로,
 해결하고자 하는 문제에 대하여 실험을 어떻게 행하고,
 데이터를 어떻게 취하며,
 어떠한 통계적 방법으로 데이터를 분석하면
최소의 실험횟수에서 최대의 정보를 얻을 수 있는 가를 계획하는 것!

	용어 정의	사출성형품
특성치	실험을 실시한 후 데이터의 형태로 얻어지는 반응치, $y(\mathbf{x})$	최대 횡변형량 웰드라인 길이 최대 압력
인자 (설계변수)	특성치에 영향을 주는 많은 원인들 중에서 실험에서 직접 취급되는 원인, \mathbf{x}	금형 온도 밸브 게이트 Sequence 게이트 위치
수준	실험을 하기 위한 인자의 조건	금형 온도={40°C, 50°C, 60°C} → 3수준 수지 온도={85°C, 88°C, 90°C, 92°C, 95°C} → 5수준



어떻게 하면 적은 실험점 (시간, 비용)으로 많은 정보를 얻을 수 있을까?



DOE기법을 사용하지 않고 설계영역에 고르게 10개의 실험점을 분포시킴!

DOE기법을 사용하여 적절한 곳에 6개의 실험점을 분포시킴!

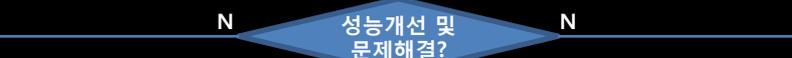
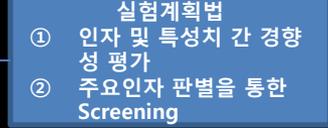
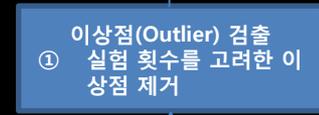
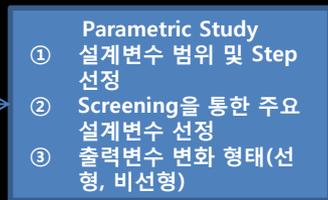
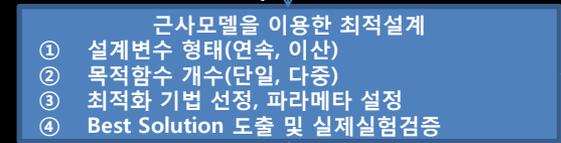
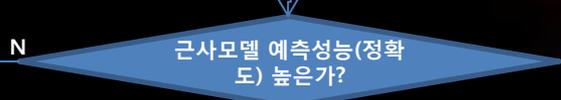
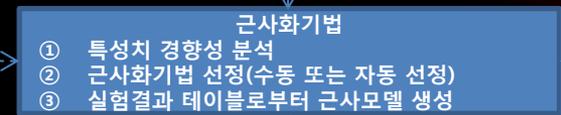
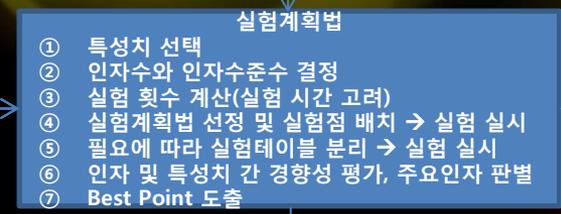
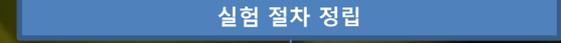
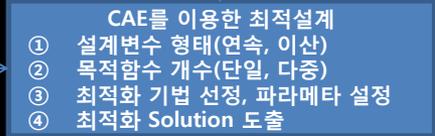
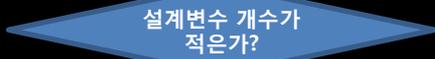
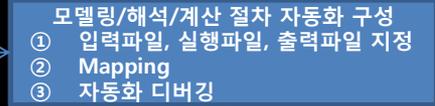
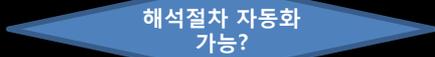
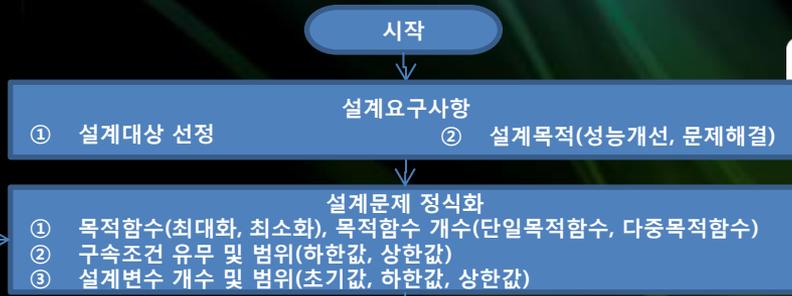
- : 실험점
- : 실험점에서의 실제 응답값
- : 실제 응답함수
- ⋯ : 예측 응답함수

효율(시간, 비용)의 향상은 물론 예측의 정확성도 향상됨!

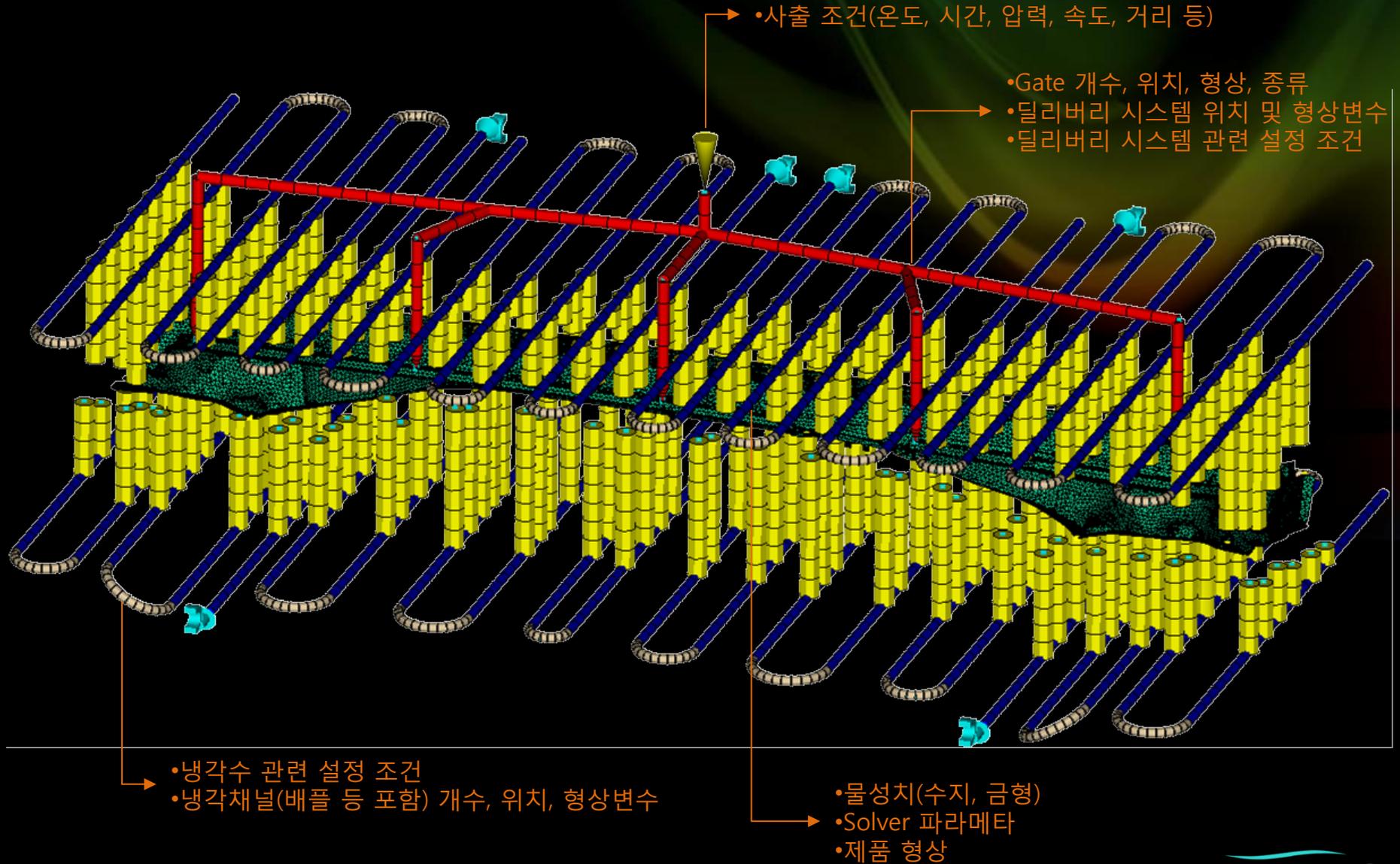


설계변수의 개수가 많아질수록 DOE의 중요성은 커짐!

최적설계란? 최적화 전략



Moldflow 해석 자동화 및 최적화

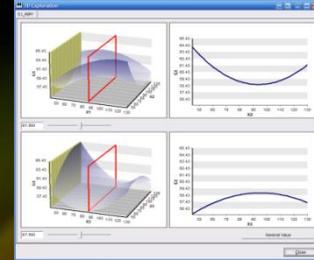


근사화

실험계획법으로 구한 DOE Table을 이용해서 초보자도 쉽게 정확한 근사모델을 만들 수 있는 Approximate Model Wizard 기능을 제공합니다.

제공되는 근사모델

- Polynomial Regression (혹은 RSM) <- Stepwise Regression 지원
- Radial Basis Function (Regression)
- Kriging
- Radial Basis Function (Interpolation)

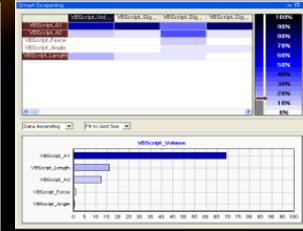
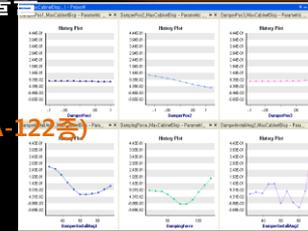


주요인자 분석

Critical한 성능에 영향을 미치는 인자가 무엇인지 파악할 수 있도록 주요인자 분석들을 제공합니다.

분석들

- DOE (FFD, CCD계열, PBD, BBD, OLHD, OA-122종)
- Parametric Study
- Design Sensitivity Analysis

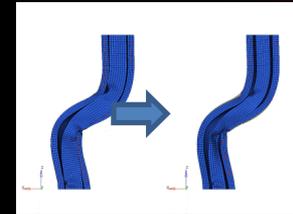
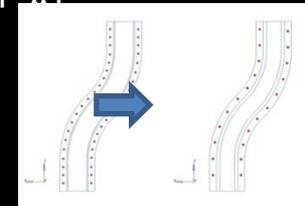


최적화

설계 요구 사항을 만족하는 설계를 도출할 수 있는 최적설계 기능을 제공합니다.

최적화 기법

- PQRSM
- STDQAO
- EA
- Micro GA

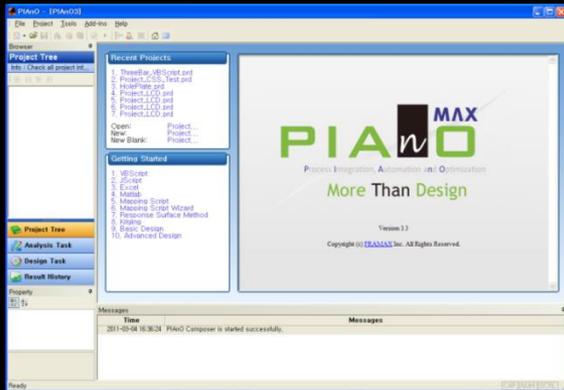
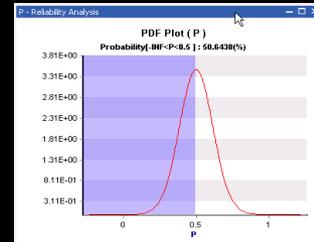


산포해석

제작공차나 물성치의 노이즈로 인한 성능의 산포를 예측할 수 있는 기능을 제공합니다.

산포해석들

- Monte Carlo Simulation
- Latin Hypercube Sampling
- Enhanced Dimension Reduction



EzOPT MOLD

EzOPT MOLD 2016

사출성형품의 품질을 최대화 하고 성형불량요인을 최소화 할 수 있는
Moldflow 전용 최적화 프로그램



1

Moldflow 해석모델 자동분석

2

Moldflow 해석절차 자동화

3

Moldflow 전용 최적화 기법 개발

4

Moldflow 전용 최적설계 결과 분석



해석결과 자동분석

| 목적

사용자가 선택한 해석모델에 대한 해석결과의 자동분석 및 보고서 생성

| Analysis Sequence

•Fill

•Fill+Pack

•Fill+Pack+Warp

•Cool

•Cool+Fill+Pack+Warp

| Mesh type

•Midplane

•Dual Domain

•3D

| 출력변수 관련 레이어

•ezopt weldline

•ezopt deflection

•ezopt circularity 1, 2, 3, ...

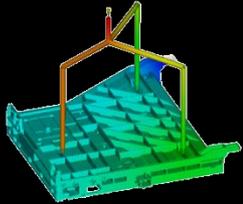
•ezopt flatness 1, 2, 3, ...

| 해석 방법론 특징

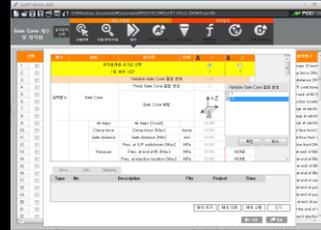
•병렬 컴퓨팅

•해석 중지 및 재개

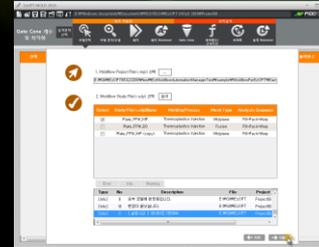
해석모델



- Moldflow Study File (*.sdy) 선택
- 복수 *.sdy 선택 가능



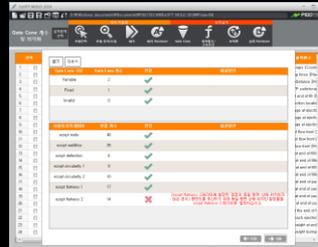
- 단일 또는 복수모델 해석
- 병렬 컴퓨팅



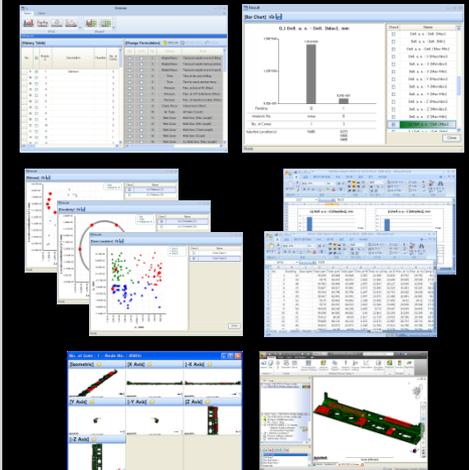
- Moldflow Project File (*.mpi) 선택



- 해석 가능여부 판단
- 모델 불러오기 및 수정



- Reviewer를 이용한 결과분석

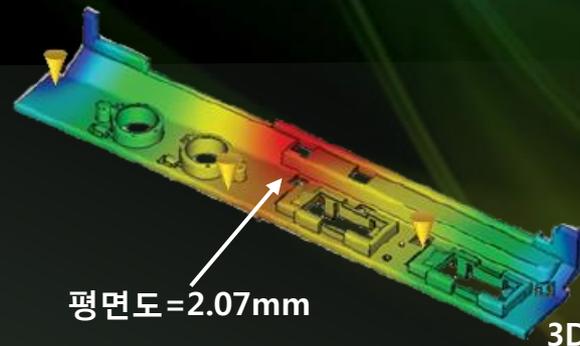


활용 방안

- e.g.1 해석 완료 모델 → 출력변수 자동분석 → 보고서 생성
- e.g.2 해석 예정 모델 → 해석 자동화 → 출력변수 자동분석 → 보고서 생성
- e.g.3 동일 제품이지만 입력변수(사출조건, 물성치 등)가 다른 2개 이상의 모델 → 하나의 보고서에 출력변수값과 해석 결과 그림을 동시 비교
- e.g.4 제품형상, 게이트, 런너, 스프루 등이 다른 2개 이상의 모델 → 개별 보고서에 출력변수값과 해석 결과 그림을 비교

Gate Cone 최적화

Deflection, all effects:Z Component
Scale Factor = 1.000



평면도 = 2.07mm

초기 모델

- 게이트 개수: 3

3D mesh
(523,898 elements)

[mm]

1.065

0.3963

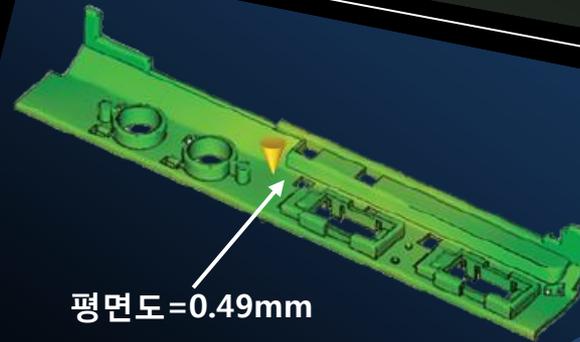
-0.2725

-0.9413

-1.610

설계 문제

- 평면도 최소화
- 게이트 예상 개수: 1, 2, 3(초기)
- 최대 예상 해석횟수: 132
- 1회 해석시간: 22분



평면도 = 0.49mm

최적 모델

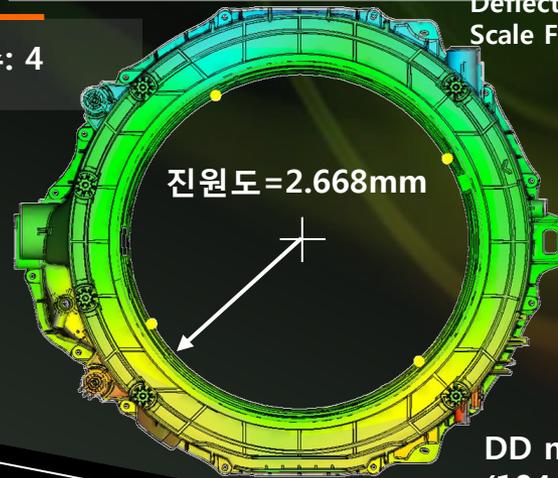
- 게이트 개수: 1
- 해석횟수: 99

76%

감소

초기 모델

- 게이트 개수: 4



Deflection, all effects:X Component
Deflection, all effects:Y Component
Scale Factor = 1.000

[mm]
3.772

1.639

-0.4947

-2.628

-4.762

DD mesh
(104,098 elements)

설계 문제

- 진원도 최소화
- 게이트 예상 개수: 2
- 최대 예상 해석횟수: 37
- 1회 해석 시간: 1시간 31분

최적 모델

- 게이트 개수: 2
- 해석횟수: 37

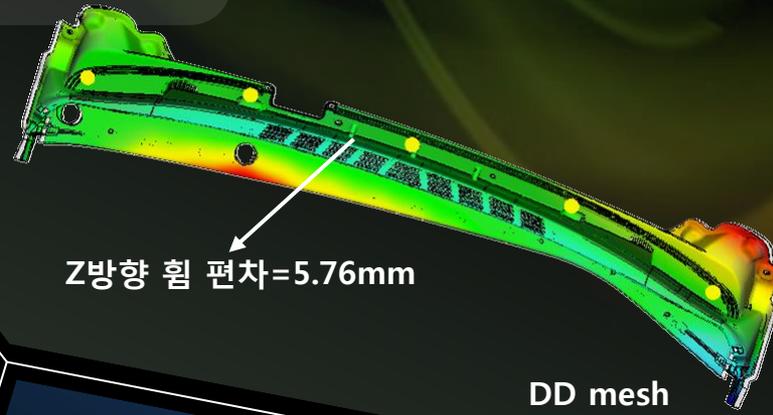


67%
감소

Deflection, all effects:Z Component
Scale Factor = 1.000

초기 모델

- 게이트 개수: 5

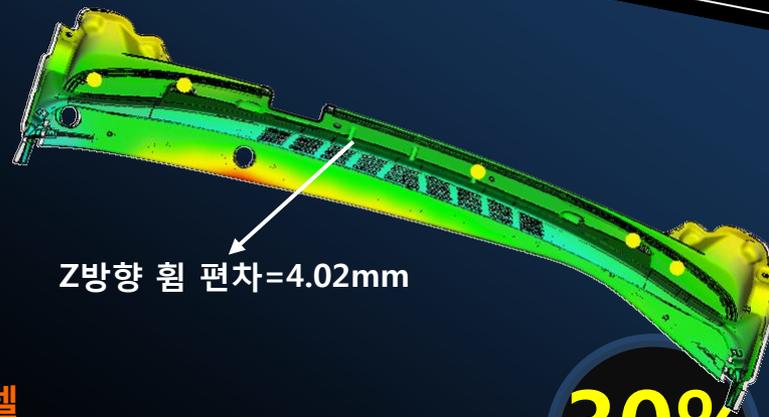


Z방향 휨 편차=5.76mm

DD mesh
(157,952 elements)

설계 문제

- 힘 편차 최소화
- 게이트 예상 개수: 5
- 최대 예상 해석횟수: 60
- 1회 해석 시간: 2시간 5분



Z방향 휨 편차=4.02mm

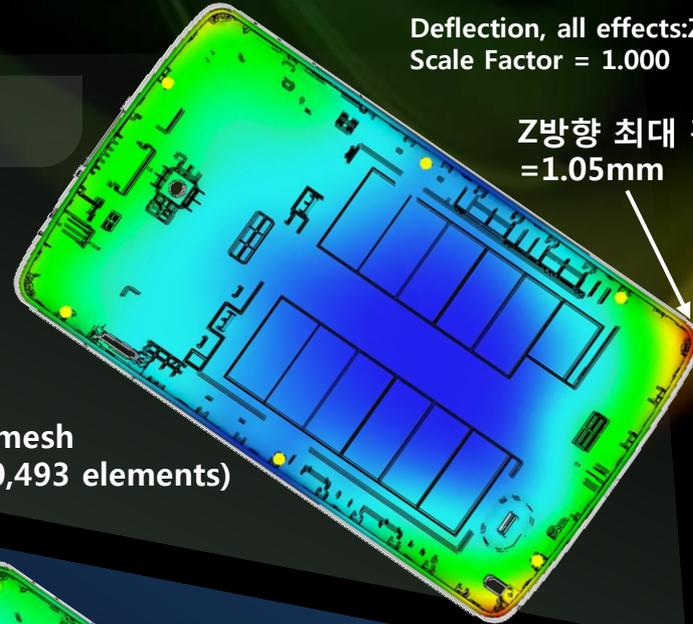
30%
감소

최적 모델

- 게이트 개수: 5
- 해석횟수: 42

초기 모델

- 게이트 개수: 6



3D mesh
(910,493 elements)

Deflection, all effects:Z Component
Scale Factor = 1.000

Z방향 최대 휨 [mm]
=1.05mm

1.060

0.6502

0.2404

-0.1694

-0.5792

설계 문제

- Z방향 최대 휨 최소화
- 게이트 예상 개수: 7
- 최대 예상 해석횟수: 81
- 1회 해석 시간: 1시간 5분

최적 모델

- 게이트 개수: 7
- 해석횟수: 57



Z방향 최대 휨
=0.62mm

41%
감소

사출조건 최적화

목 적

사출성형품의 품질 향상을 위해 사출조건(공정조건)을 최적화

Analysis Sequence

•Fill •Fill+Pack •Fill+Pack+Warp •Cool •Cool+Fill+Pack+Warp

Mesh type

•Midplane •Dual Domain •3D

입력변수 관련 사출조건

•Temperature •Filling control •Packing/holding control •Cooling time

출력변수 관련 레이어

•ezopt weldline •ezopt deflection •ezopt circularity 1, 2, ... •ezopt flatness 1, 2, ...

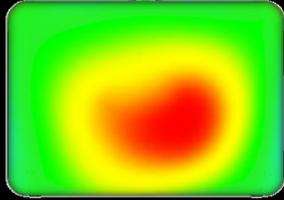
최적화 알고리즘

•ePPAO: 적은 횟수로 순차적 해석을 수행하는 EzOPT MOLD 전용 알고리즘
 $1 \leq NDV \leq 22 \rightarrow 25$ 회 해석, $NDV \geq 23 \rightarrow 2NDV$ 해석

설계 방법론 특징

•해석 모델의 설계 가능여부 자동 분석 •설계변수 자동 선정 •설계변수 범위 자동 설정
 •간편한 설계문제 정식화 •최적화 중지 및 재개

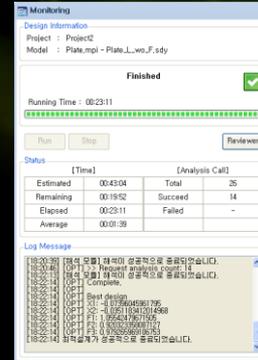
초기모델



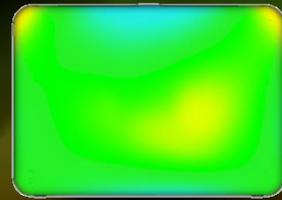
- 사출조건 확인
- 해석 횟수 설정



•최적설계 및 모니터링



최적모델



1

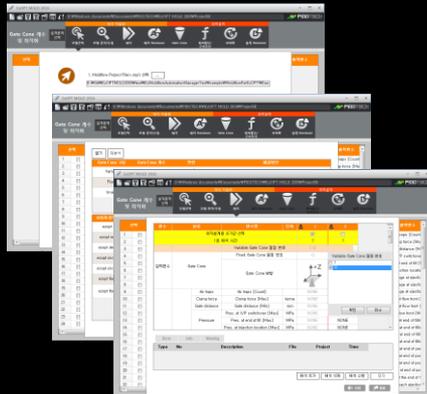
2

3

4

5

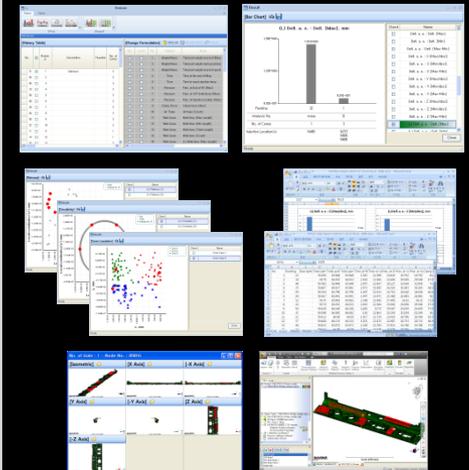
- 해석모델 선택
- 해석모델 분석
- 단일 또는 복수모델 해석



- 설계문제 정식화 (목적함수 & 구속조건)

번호	설계변수	목적함수	구속조건
1	사출온도	사이클 시간 최소화	사출온도 범위
2	사출압력	사이클 시간 최소화	사출압력 범위
3	사출속도	사이클 시간 최소화	사출속도 범위

- Reviewer를 이용한 결과분석



활용 방안

- e.g.1 압력을 최소화할 수 있는 사출조건을 결정
- e.g.2 형체력을 제한값 이내로 하면서 Cycle time을 최소화할 수 있는 사출조건을 결정

Valve Gate Sequence 최적화

| 목적

사출성형품의 품질 향상을 위해 Valve Gate Sequence를 최적화

| Analysis Sequence

- Fill
- Fill+Pack
- Fill+Pack+Warp
- Cool+Fill+Pack+Warp

| Mesh type

- Midplane
- Dual Domain
- 3D

| Valve Gate Control

- Time

| 입력변수 관련 Sequence MODE

- MODE A type
- MODE B type
- MODE C type

| 출력변수 관련 레이어

- ezopt weldline
- ezopt deflection
- ezopt circularity 1, 2, ...
- ezopt flatness 1, 2, ...

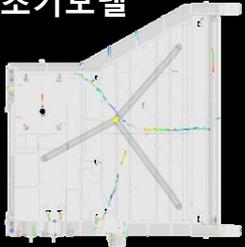
| 최적화 알고리즘

•ePPAO: 적은 횟수로 순차적 해석을 수행하는 EzOPT MOLD 전용 알고리즘
 $1 \leq NDV \leq 22 \rightarrow 25$ 회 해석, $NDV \geq 23 \rightarrow 2NDV$ 해석

| 설계 방법론 특징

- 해석 모델의 설계 가능여부 자동 분석
- 설계변수 자동 선정
- 설계변수 범위 자동 설정
- 간편한 설계문제 정식화
- 최적화 중지 및 재개

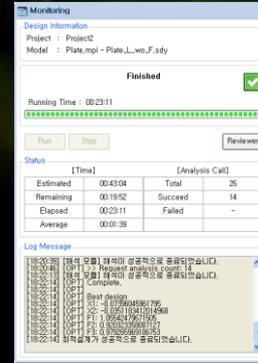
초기모델



- Sequence 확인
- 해석 횟수 설정



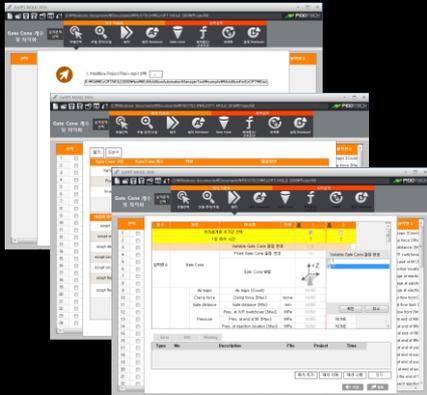
- 최적설계 및 모니터링



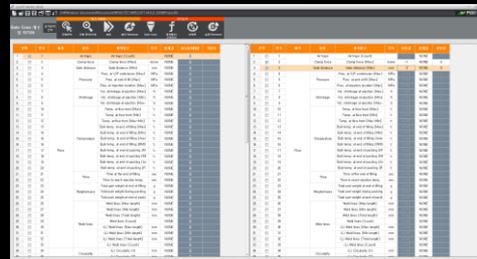
최적모델



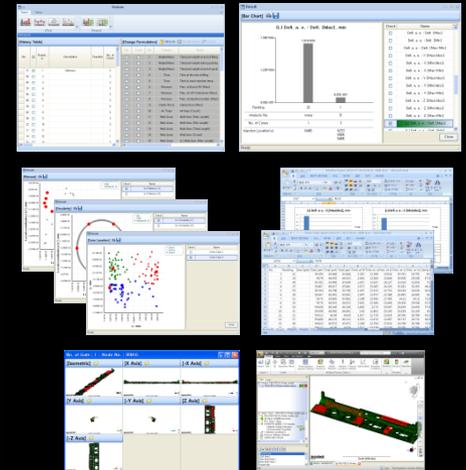
- 해석모델 선택
- 해석모델 분석
- 단일 또는 복수모델 해석



- 설계문제 정식화 (목적함수 & 구속조건)



- Reviewer를 이용한 결과분석



활용 방안

- e.g.1 사출성형품의 전면이나 취약 부위에 발생한 weld line을 없애거나 이동 시킬 수 있는 최적의 Valve Gate Sequence를 결정
- e.g.2 미성형 발생을 개선할 수 있는 최적의 Valve Gate Sequence를 결정

목적 : 해석 및 설계 결과를 효율적으로 비교 분석할 수 있는 기능 제공

- 백업모델 열기 및 삭제
- 하드 디스크 저장 공간의 자동 계산

비교 분석용 차트

- 정식화 출력변수 선별 출력
- 카테고리별 출력변수 자동 정량화
- Flow 9개 항목 35개
- Cool 4개 항목 26개
- Warp 3개 항목 26개+α

87개+α

해석모델의 방향별 이미지 자동 캡처

EzOPT MOLD Design Reviewer 2016 - Plate_MeltTemp240

해석항목 | 이미지 | 백업모델 | 차트 | 출력변수 | 보고서

해석항목 | 입력변수 | 이미지 | 백업모델 | 차트 | 보고서

번호	순위	비교	Gate Cone 개수	Variable Gate Cone 절점번호	Fixed Gate Cone 절점번호	Gate Cone 방향	보기	열기	삭제	보기	출력	Air traps		Clamp force	
												Air traps [Count]	Clamp force [Max]		
9	1		1	486		↓	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	68.54		
8	2		1	179		↓	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	69.53		
3	3		1	66		↓	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	66.57		
5	4		1	117		↓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	63.4		
10	5		1	197		↓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	67.59		
7	6		1	499		↓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	61.33		

해석 결과 및 그림이 포함된 리포트 자동 생성

실시간 최적화 순위 결정

목적함수/구속조건 변경 및 순위 재설정

잠금 | 순위 재설정 | 취소

목적함수					구속조건				
순위	번호	목적	방향	종류	순위	번호	목적	방향	종류
1	1	Air traps		Air traps [Count]	1	1	Air traps		Air traps [Count]
2	2	Clamp force		Clamp force [Max]	2	2	Clamp force		Clamp force [Max]
3	3	Gate distance		Gate distance [M]	3	3	Gate distance		Gate distance [Min]
4	4	Pressure		Pres. at V/P switchover	4	4	Pressure		Pres. at V/P switchover
5	5		Pres. at end of fill [M]	5	5	Pres. at end of fill [M]			
6	6		Pres. at injection location	6	6	Pres. at injection location			

최적화 후 정식화 변경을 통한 순위 재결정

EzOPT MOLD 2015

- Gate Cone 최적화
- Moldflow 2015 호환

EzOPT MOLD 2016(2015년 4월 30일 개발 완료, 7월 1일 출시 예정)

- Gate Cone 최적화, 해석결과 자동분석, Valve Gate Sequence 최적화, 사출조건 최적화
- Moldflow 2016 호환
- 병렬 컴퓨팅 지원
- EzOPT MOLD 전용 최적화 알고리즘 개발(EzSAO, ePPAO)
- 간소화된 설계 절차
- Reviewer 기능 강화
- 보고서 기능 강화

EzOPT MOLD 2017(관련 연구 진행 중, 2016년 7월 1일 출시 목표)

- 게이트, 런너, 스프루 모델링 자동화 및 최적화
- 냉각채널 모델링 자동화 및 최적화
- Moldflow 2017 호환

최적설계는 좀 더 쉬워져야 합니다.

Optimization Should be much easier

EzOPT MOLD