

디지털엔지니어링 융복합기술 전문기업

20th MAGMA KOREA USER MEETING

산업AI적용사례 소개

목차

- Company review

- 산업AI적용 사례

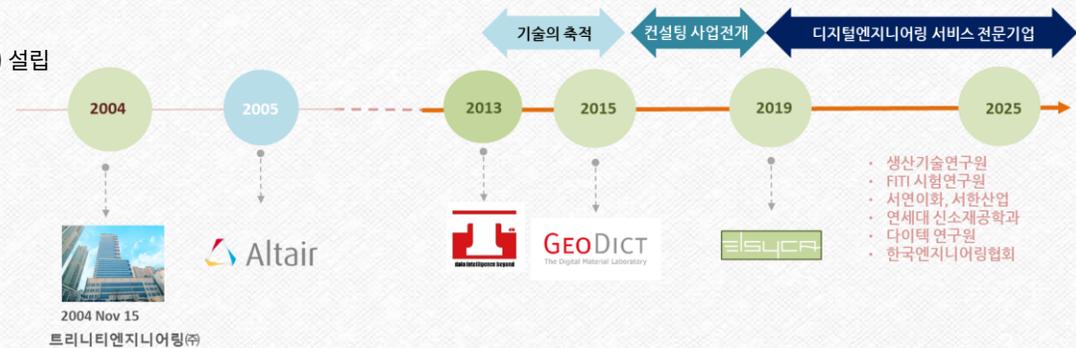
 - 금속, 자동차, 조선, 섬유, 석유화학 분야 적용 사례 소개
- 산업AI적용을 위한 핵심 요소와 CAE

디지털 엔지니어링 가치를 만드는 기업

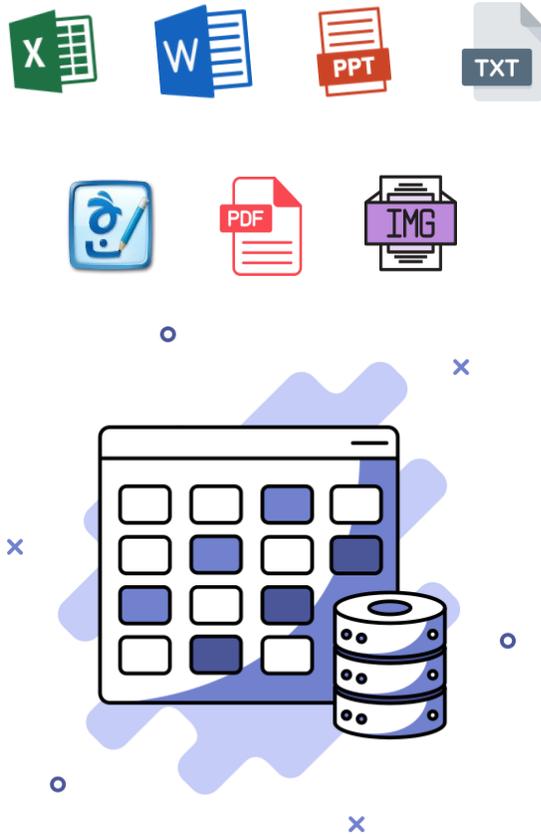
고객, 솔루션 과 함께 일체가 되고자 트리니티다이비는 지난 12년간 제조, 공공, 금융, 국방, 특허 등 다양한 분야에서 경험과 노하우를 공유하였습니다.

- **2024**
 - 복지콜관제시스템 고도화 사업
 - 프로그램 등록 "빅데이터 솔루션 diArk"
- **2023**
 - 가상공학플랫폼 기술컨설팅 용역
 - 미래모빌리티 선도기술 개발사업
- **2022**
 - 22년 중기부 스마트제조혁신 기술개발사업 "사업비30억"(주관)
 - 엔지니어링 산업데이터 조사 및 활용 연구 사업 (단독)
- **2021**
 - 인공지능 기술기반 부품성능예측 시스템 개발 사업(단독)
 - 21년 중기부 기술혁신개발사업 수주 "사업비5억"(주관)
 - 프로그램 등록 "딥러닝 기반 용어 구축 및 관리도구"
- **2020**
 - 엔지니어링 SW 클라우드 데이터 수집 및 분석용역 수탁(단독)
- **2019**
 - 직접생산확인증명서
 - 딥러닝 기반 위험정보 분류 모델 기술이전(연세대)

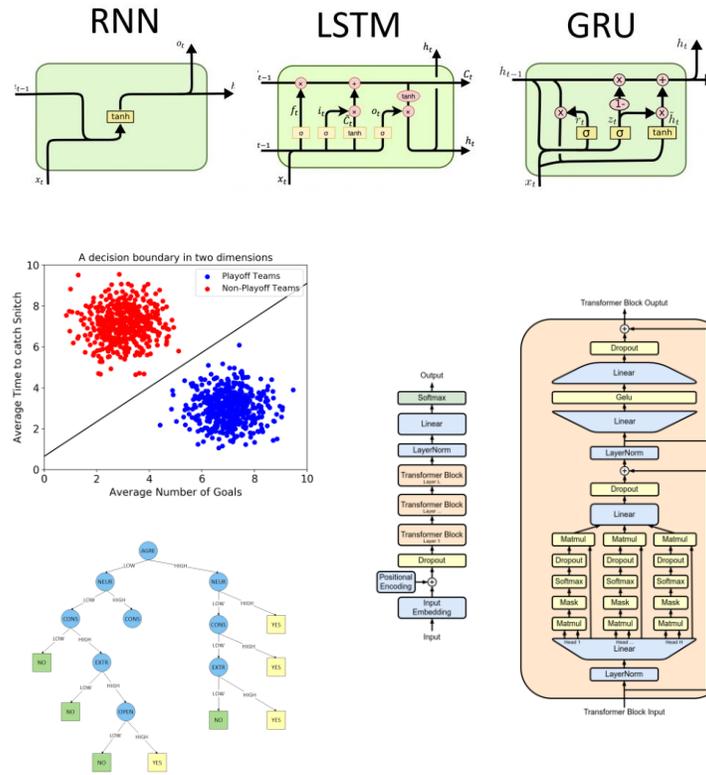
- **2019**
 - 프로그램등록 "자연어처리 솔루션 TRIDENT"
 - 기업부설연구소 설립
 - 트리니티다이비(주)로 회사명 변경
- **2018**
 - 클라우드 기반 문서관리보안 시스템 구축(단독)
- **2017**
 - 벤처기업등록
- **2016**
 - 다문화 구성원 대상의 스마트러닝 교육 및 문화교류서비스 개발(산자부)
- **2015**
 - 빅데이터 기반 융합형 생산정보 및 마케팅 분석 시스템 개발
- **2013**
 - 트리니티(주) 설립



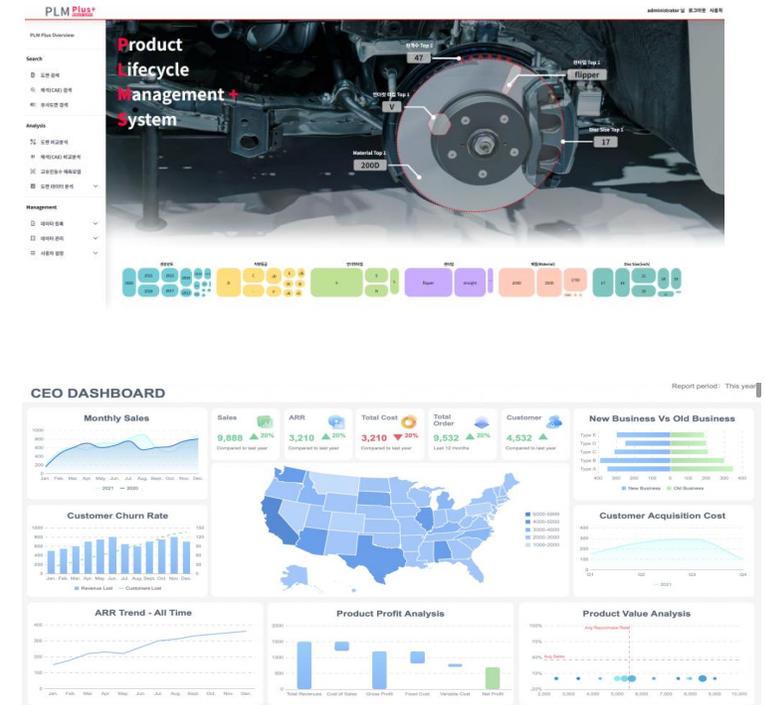
데이터 수집, 분석



AI 학습모델 개발

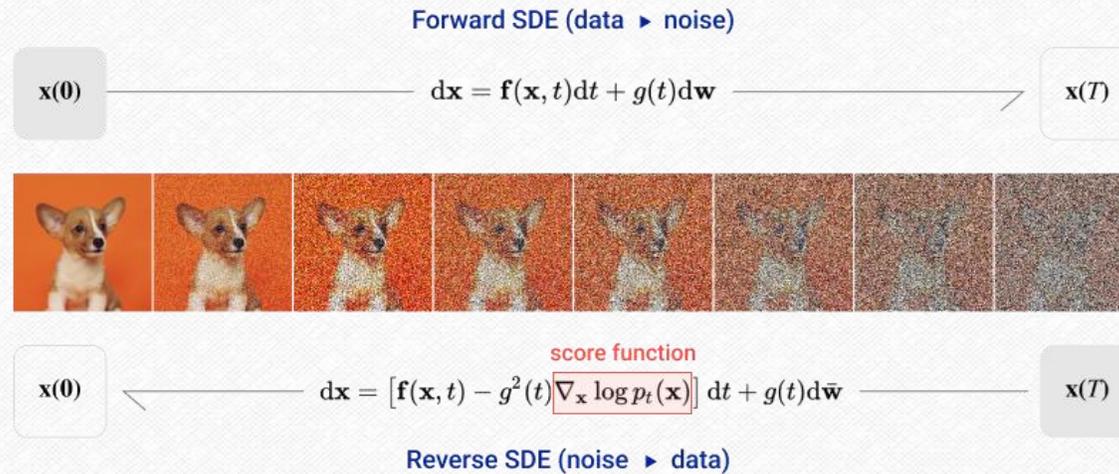


웹 기반 대시보드 구축

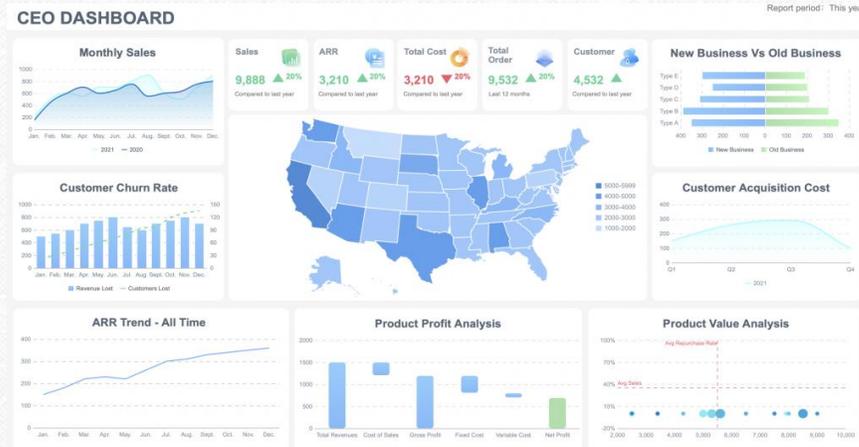
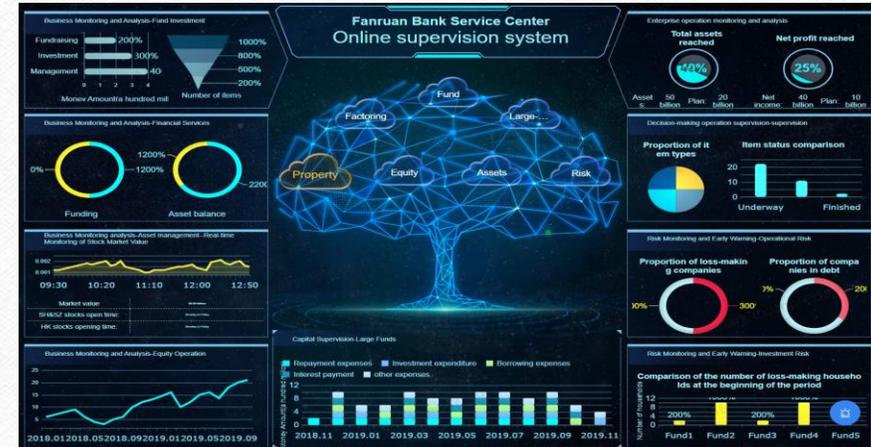
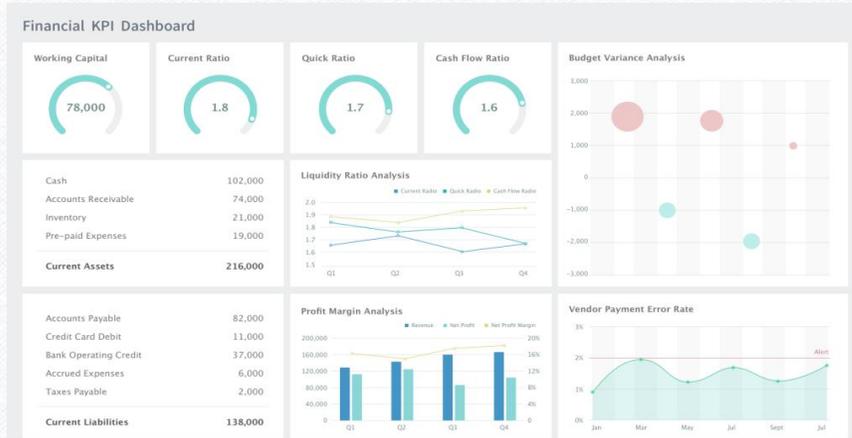


적용 데이터	데이터 적용방법
문서 텍스트 데이터(보고서 등)	Image to Text(OCR)통해 문서의 내용을 읽고 요약가능
문서 이미지 데이터(PDF 등)	
테이블 데이터(실시간 공정데이터 등)	전처리(cleaning, integration & reduction, transformation 등) 후 사용
이미지 데이터(.jpg 등)	전처리(Resizing, Normalization, Augmentation, Denoising&Filtering 등) 후 사용
2DCAD도면 데이터(.dwg 등)	Image to Text(OCR)통해 문서의 내용을 읽고 요약가능
3D 모델링 데이터(.stl 등)	전처리(Scaling & Alignment, Segmentation 등) 후 사용

목적	대표적인 AI알고리즘
예측 및 최적화 AI	시계열(LSTM, Transformer), 정형테이블(XGBoost, Random Forest), 이미지(CNN, GAN) 최적화(Genetic Algorithm)
음성 및 언어 AI	언어(GPT, BERT, Llama), 음성(Transformer)
비전 AI	이미지 분류(ResNet, ViT), 객체탐지(YOLO), 분할(U-Net), 생성(GAN, Diffusion Model)



산업 AI 적용사례 - 웹기반 대시보드 구축





데이터 등록

- 보고서 등록
- 실험데이터 등록
- 실험데이터 등록 승인



검색

- 보고서 검색
- 실험 데이터 검색
- AI 기반 데이터 검색



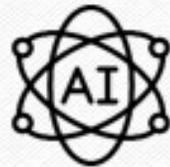
분석

- 실험 결과 비교
- 최적화 분석



관리

- 사용자 관리
- 관리자 설정

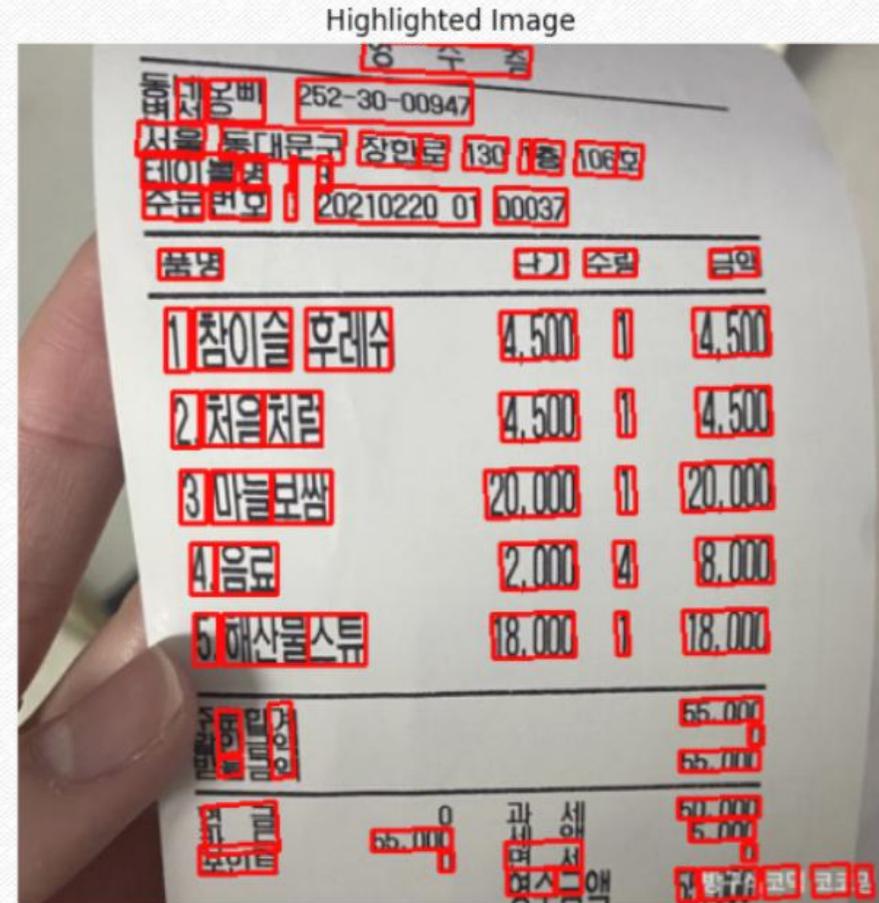


AI

- 학습모델 관리
- 사용자 모델 예측

광학문자인식 (OCR)

- 텍스트 이미지를 기계가 읽을 수 있는 텍스트 포맷으로 변환하는 기술



광학문자인식 (OCR)

- 텍스트 이미지를 기계가 읽을 수 있는 텍스트 포맷으로 변환하는 기술

주조 조건				소재 정보		작업 공정 순서						
NO	항목	조건 관리(설정 기준)	불합치 비율(%)	FOI PROF	확인방법	주조 조건	주조 방법	NO	공정 순서	공정 설명	중점 관리 항목	급수 및 관리 이유
1	C/ TIME (sec)	55 ± 5.0						0	알루미늄 용해 (Melting & Holding)	1.재질: ADC12.1 2.용탕온도 : 670 ± 10°C 3.탈가스처리: /1회/charge	용탕온도 700 ± 20°C 690% 이상 보온온도 670 ± 10°C	용해온도 범위 미준수시 기체를 및 불순물 수소 GAS 발생 의 용탕 품질 저하 행 불발 발생
2	고속ACC 압력(Moa)	13 ± 1.5						1	주탕 (Pouring)	용탕을 슬리브(Sleeve)에 주입하는 공정으로 주 입양에 따라 베스켓(Basket) 두께가 결정된다.		
3	중압ACC 압력(Moa)	13 ± 2.0						2	사출 (Injection)	사출은 공형에 용탕을 주입하는 공정으로 주조조 건의 저속속도,고속속도,고속발전위치,충압시간이 이공정에서 결정된다.		
4	주조 압력(Moa)	50 ± 10		○				3	냉각시간 (Cooling Time)	공형이 공형 내부에서 완전히 응고 전에 국부적으로 기공을 시켜 제품을 내부에 잔존하는 기공을 없애 분리 시키는 공정.	국외 발생	
5	저속 거리 (mm)	속도 10m/s	80	0.1				4	개기 (Die Open)	공형에서 용탕이 완전히 응고후에 행을 Open 시 키는 공정	국외 발생	
6		속도 20m/s	200	0.2				5	에젝터 (Eject)	제품 ROBOT이 공형내부에 진입하면 다이캐스팅머신은 공형에서 제품을 취출하기 위하여 공형의 앞면을 열 어 주는 공정	국외 발생	
7		속도 30m/s	430	0.25				6	이형제 분사 (Spray)	제품이 취출된 후에 Spray ROBOT이 이형제에 이형제의 Air를 국부적으 로 도포하는 공정.	국외 발생	
8	고속 거리 (mm)	속도 10m/s	480 ± 10	1.8 ± 0.3				6-1	드리빙 트림 (Trimming)	제품ROBOT이 드리빙 트림스의 공형 에 Caving을 인식시켜 자동으로 드 리밍하는 공정	국외 발생	
9	고속 거리 (mm)		130 ± 10					6-2	MCT	드리빙 완료된 제품의 스퀴즈 형성부 및 소재 외 각을 가운 이상을 진행하는 공정		
10	슬람 위치 (mm)		550 ± 10		모니터 육안			7	형제 (Die Close)	다음 Cycle을 위하여 공형을 Close시키는 공정 으로 다이캐스팅머신의 위치인 9000mm는 공형의 고정축과 가동축을 누르고 있는 힘을 의미한다.	국외 발생	
11	슬람 상승 (ms)		60 ± 10		1회/ S/N회 주조 작업일자			8	주탕 (Pouring)			
12	냉각 시간(sec)		10 ± 3.0									
13	BIS 두께(mm)		20 ± 5	○								
14	이형제 분사 시간 (sec)		0.5 ± 0.2									
15	형상소 시간 (sec)		4.0 ± 2.0									
16	형상소 시간 (sec)		2.0 ± 1.0									
17	급탕 장치	레귤형식(N)										
18	급탕 장치	주입중량(Kg)										
19	보온로 온도(°C)		보온로 직접표준서 참조	○								
20	이형제 혼합비율		100(용수-이형제)									
21	급탕 온도 (°C)		관리 표준 참조									

1페이지

VI. 시뮬레이션 Data

5. 개선 방안 2의 시뮬레이션 결과_소재생산파트 요청 사항

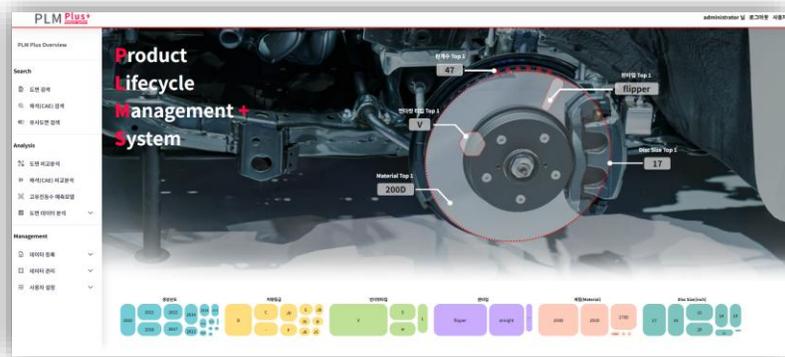
- 표 4와 같이 소재생산파트 요청 사항에 따라 300D 슬리브 압탕만을 사용하여 수축결함을 제어하고자 함.
- 3가지 방안 모두 표면 수축결함은 발생하지 않으며, 심부 수축결함 발생 양상이 유사함.
- 압탕 설치 갯수가 6ea에서 12ea로 늘어 날수록 수축결함 수치는 약 24%에서 16%로 감소함.

	4. 300D 슬리브 압탕 6ea 설치	5. 300D 슬리브 압탕 8ea 설치	6. 300D 슬리브 압탕 12ea 설치
압탕방안			
수축결함 결과			
심부 수축결함 수치			

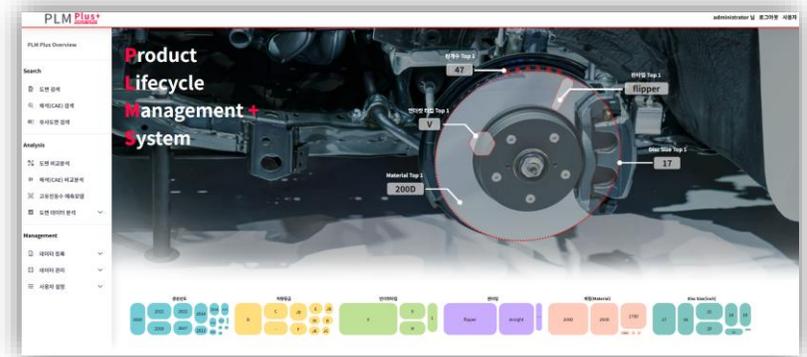
Table. 4. 개선 압탕 방안2에 대한 시뮬레이션 결과

- **치수누락, 오기, 중복기입, 자재목록과 도면 불일치, 표제란 정보누락 확인을 통한 도면 작성 자동 검토**

AI기반 인텔리전트 자동차부품 최적설계지원 기술개발



PLM시스템



PLM+
AI 성능예측 시스템

PLM Plus Overview

Search

- 도면 검색
- 해석(CAE) 검색
- 유사도면 검색

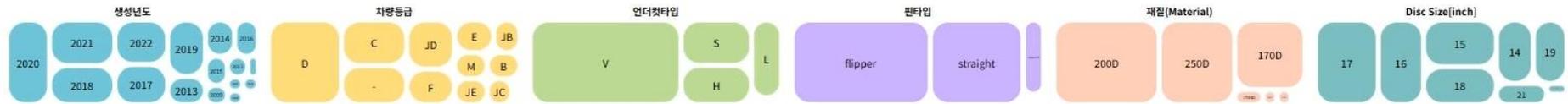
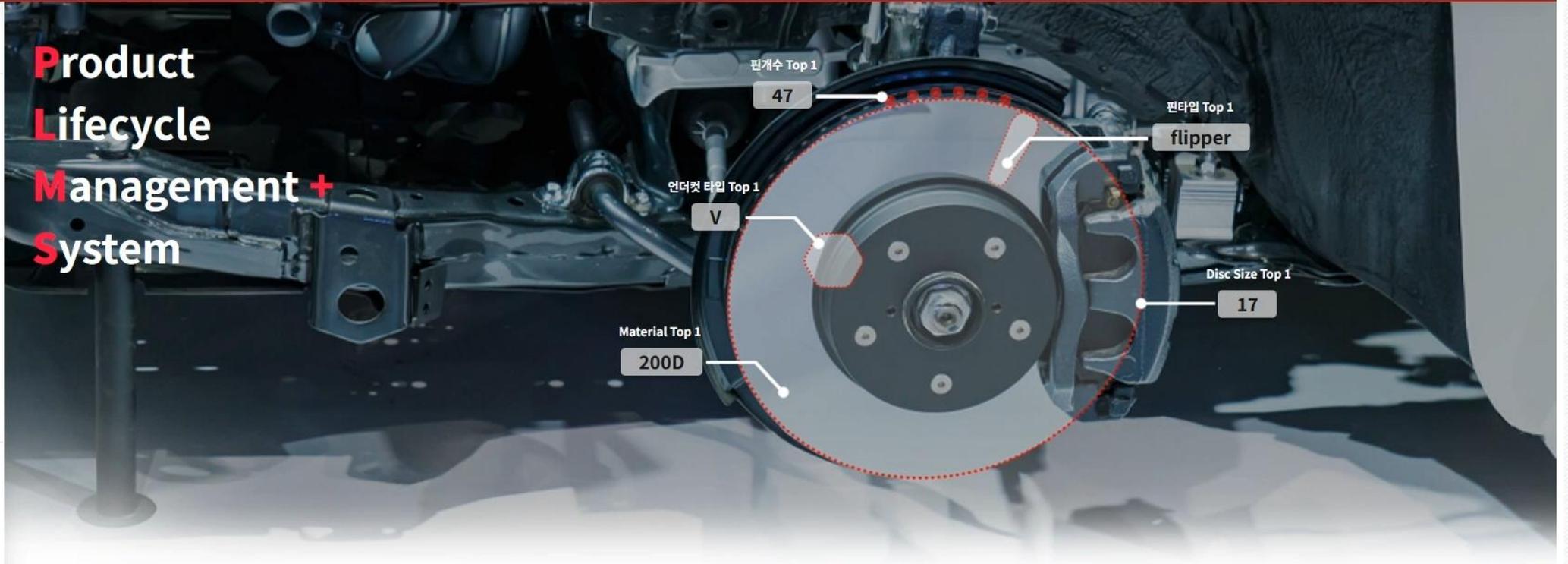
Analysis

- 도면 비교분석
- 해석(CAE) 비교분석
- 고유진동수 예측모델
- 도면 데이터 분석

Management

- 데이터 등록
- 데이터 관리
- 사용자 설정

Product Lifecycle Management + System



PLM Plus Overview

Search

- 도면 검색
- 해석(CAE) 검색
- 유사도면 검색

Analysis

- 도면 비교분석
- 해석(CAE) 비교분석
- 고유진동수 예측모델
- 도면 데이터 분석

Management

- 데이터 등록
- 데이터 관리
- 사용자 설정

도면 비교분석 결과

필드선택(SET)

- 전체
- 기본정보
- 타입
- 주요정보

필드선택

- 등록년도
- 도면번호
- 차종
- 양산/개발 유무

도면 선택 시 고유 진동수 예측모델로 이동

도면 1 : TEST1 차종 : NE_N

도면 2 : TEST1 차종 : NE_N

기본정보



제조부품의 사전 성능/치수 예측 및 분석을 통한 설계효율 향상



부품검색시스템



**부품검색 +
AI성능예측 시스템**

Home > 성능분석관리 > 학습모델관리

학습모델관리

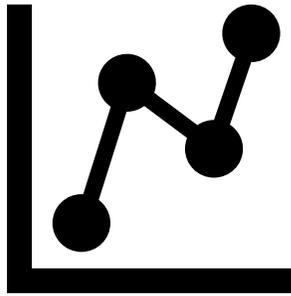
학습데이터

+ 데이터 업로드

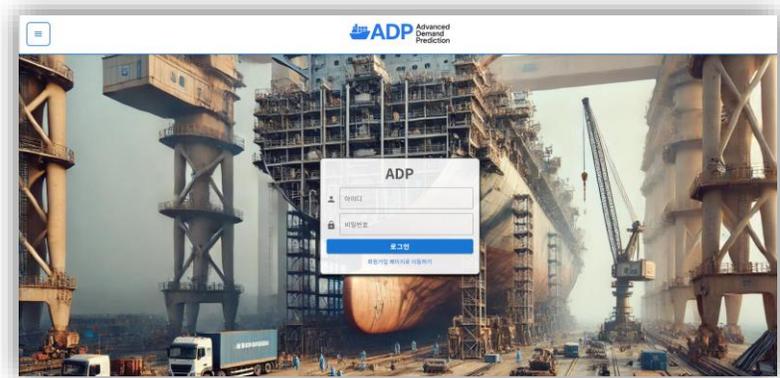
+ 학습모델 추가

	No ↓	파일명	파일크기	생성일시	생성자	데이터	삭제
<input type="checkbox"/>	197	USER_GTS20012.csv	235	2025. 01. 06. (월) 16:48:22	admin	<input type="button" value="보기"/>	
<input type="checkbox"/>	193	H-BEAM.csv	4,211	2024. 12. 31. (화) 14:47:10	admin	<input type="button" value="보기"/>	
<input type="checkbox"/>	192	PSTS_GTS30000.csv	206,014	2024. 12. 12. (목) 11:00:29	admin	<input type="button" value="보기"/>	
<input type="checkbox"/>	191	PSTS_GTS20000.csv	127,765	2024. 12. 10. (화) 16:20:32	admin	<input type="button" value="보기"/>	
<input type="checkbox"/>	190	PSTS_GTS10000.csv	143,324	2024. 12. 10. (화) 16:18:34	admin	<input type="button" value="보기"/>	
<input type="checkbox"/>	189	PSTS_GTS10000.csv	9,394	2024. 12. 09. (월) 17:18:25	admin	<input type="button" value="보기"/>	
<input type="checkbox"/>	187	PSTS_GTS10000.csv	675	2024. 12. 09. (월) 16:47:42	admin	<input type="button" value="보기"/>	
<input type="checkbox"/>	185	PSTS_GTS20000.csv	119,823	2024. 11. 28. (목) 10:22:06	admin	<input type="button" value="보기"/>	
<input type="checkbox"/>	184	PSTS_GTS10000.csv	143,419	2024. 11. 28. (목) 10:20:07	admin	<input type="button" value="보기"/>	

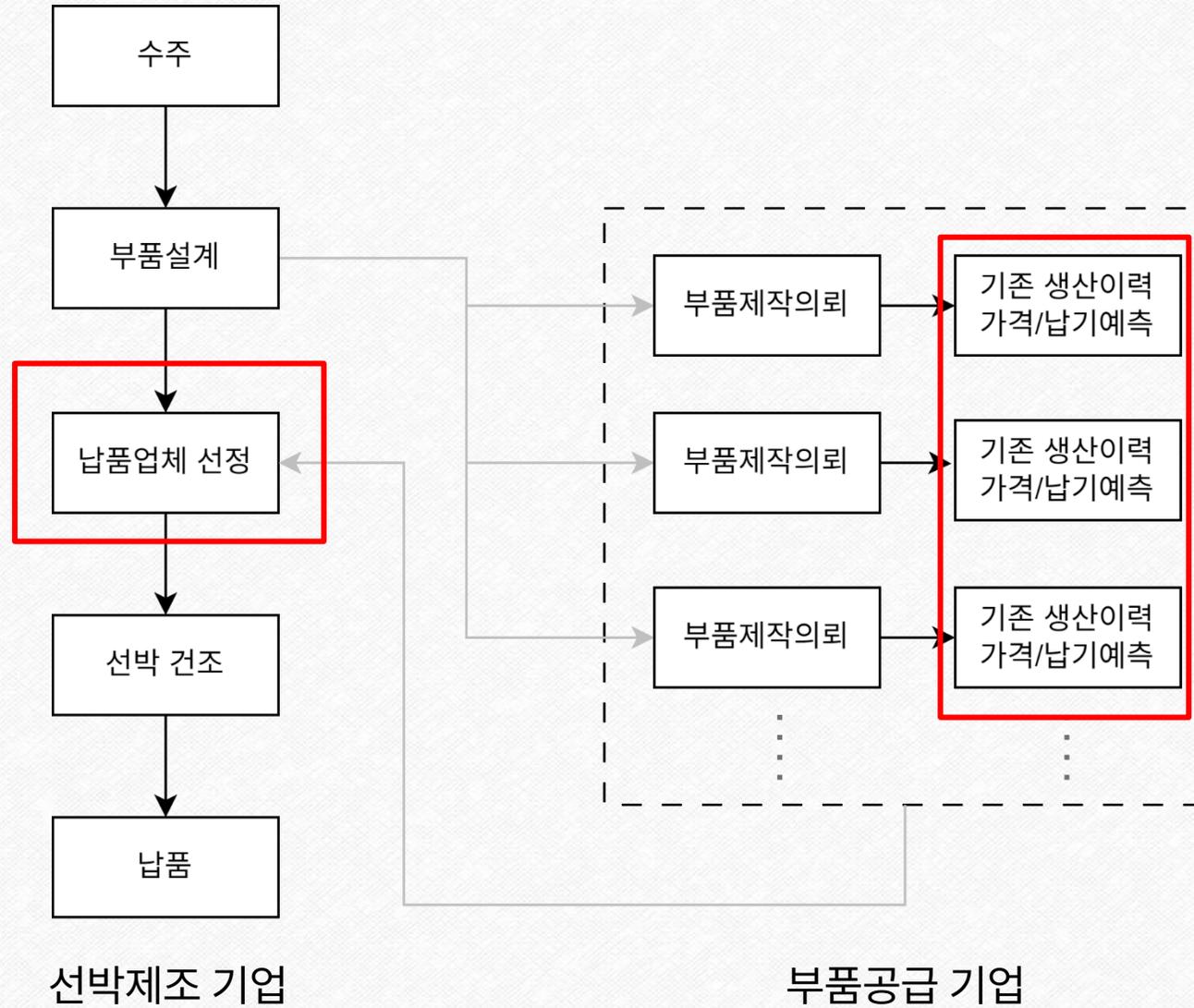
AI를 활용한 생산품 수요예측 기술 기반의 맞춤형제조 지원 설계 지능화 기술 개발



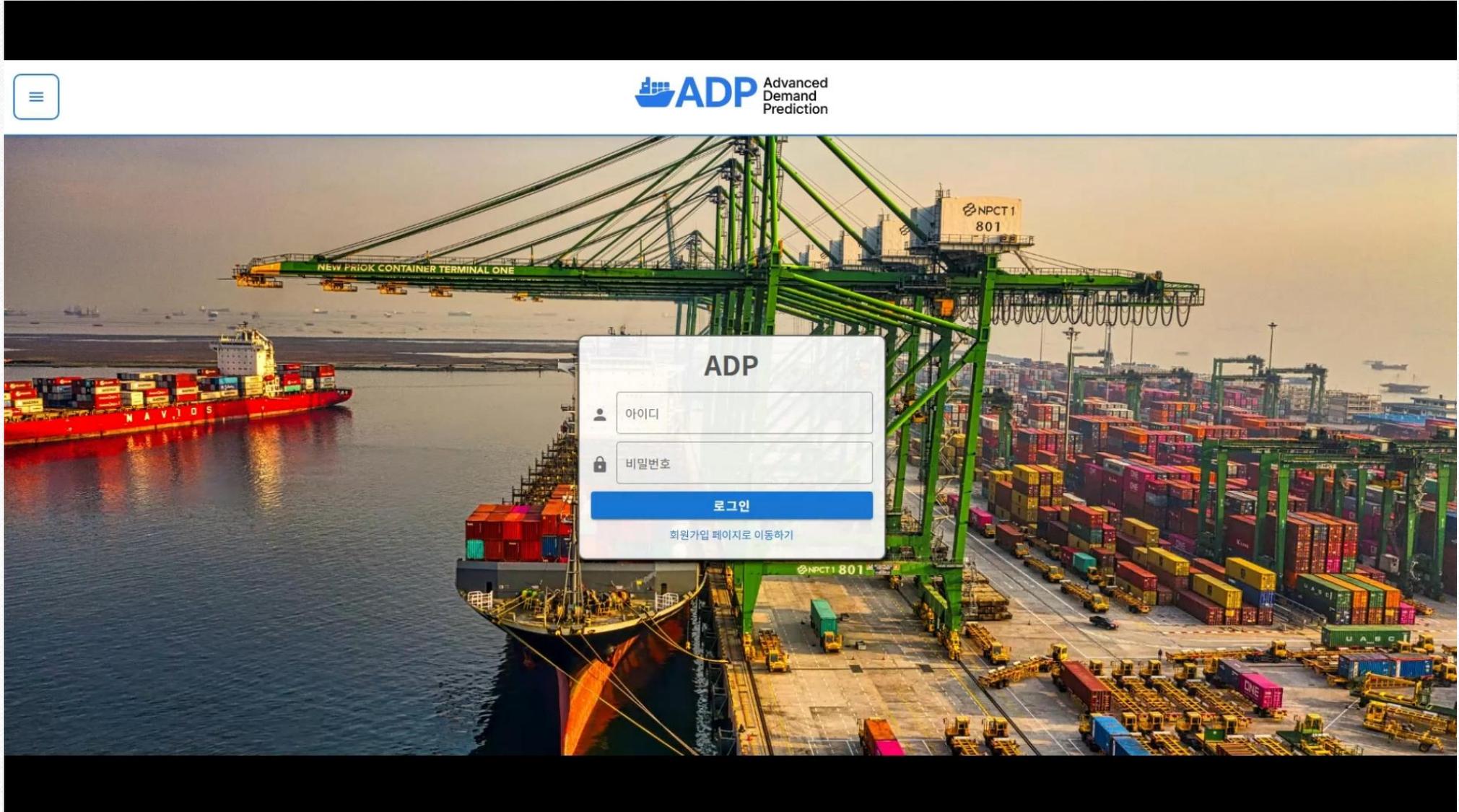
통계기반수요예측



AI적용 정밀 수요예측



AI를 활용한 생산품 수요예측 기술 기반의 맞춤형제조 지원 설계 지능화 기술 개발



산업시적용 사례 - 조선

CAD 데이터 검색

Search All | CAD 파일 검색

Partid	Long Axis(mm)	Short Axis(mm)	Thickness(mm)	Weight(g)
1	1042	208	10	17015
2	1042	90	14	10330
3	1625	204	10	26057
4	1794	90	14	27740
5	1879	206	10	30419
7	1942	214	10	32605
8	2241	90	14	22170
9	2084	200	10	32786
10	2269	90	14	22447
12	2191	90	14	21671
13	2450	213	10	40907
14	2809	90	14	27789
15	2980	191	10	44684
16	3095	90	14	30613

선택된 데이터

Partid: 8
 Long Axis: 2241 mm
 Short Axis: 90 mm
 Thickness: 14 mm
 Weight: 22170 g

중조립 데이터 검색

Search All | 중조립 파일 검색

Partid	Welding Length	Welding Cost	Welding Time
ma01	5531	6530	1
ma02	5600	6720	1
ma03	17302	20763	1
ma04	7975	9571	1
ma05	12032	14237	1
ma06	2115	2538	1
ma07	1721	2065	1
ma08	4833	5799	1
ma09	240	288	1
ma10	900	1112	1
ma11	4954	5945	1
ma12	7860	9432	1
ma13	4073	5008	1
ma14	4022	5004	1
ma17	12644	15172	1
ma19	9241	11090	1

선택된 데이터

Partid: ma26
 용접 길이: 11995 mm
 용접 비용: 14394 원
 납기: 1 일

중조립 형상 비교

Search All | 중조립 파일 검색

Partid	Welding Length	Welding Cost	Welding Time
ma36	5241	6241	1
ma38	684	781	1
ma39	7494	8986	1
ma41	1884	2233	1
ma43	3953	4703	1
ma44	4022	5004	1
ma45	14039	17067	1
ma46	3930	4744	1

선택된 데이터

Partid: ma33
 용접 길이: 6530 mm
 용접 비용: 7903 원
 납기: 1 일

1단계: 부품정보 유사도 비교 결과

Result

Partid	Long Axis (mm)	Short Axis (mm)	Thickness (mm)	Weight (g)	Similarity (%)
81	2733	149	12	38297	99.78
79	2800	145	12	38305	99.58
66	2800	90	12	23737	98.88
64	2494	90	12	21144	98.43
82	2951	90	12	25018	98.35
80	2952	90	12	25024	98.34
54	2438	90	12	20667	98.22
56	2438	90	12	20667	98.22
55	2223	151	12	31620	98.09
38	2352	90	12	19939	97.90

1단계 2단계 3단계 4단계

2단계: CAD 형상 유사도 비교 결과

유사 부품

Partid: 81
 Long Axis: 2733 mm
 Short Axis: 149 mm
 Thickness: 12 mm
 Weight: 38297 g

유사 기준 부품

Partid: 81
 Long Axis: 2800 mm
 Short Axis: 145 mm
 Thickness: 12 mm
 Weight: 38305 g

3단계: 몬테카를로 시뮬레이션 결과

Result

Index	Capacity	Cost	Time
1	2.45836	118.40	8.30
2	2.96427	125.90	8.01
3	2.60271	136.14	7.69
4	2.55021	132.87	7.87
5	2.43237	130.12	8.05
6	2.36828	137.27	7.74
7	2.55423	131.37	8.10
8	2.59945	136.35	7.84
9	2.84171	130.14	8.18
10	2.90164	127.01	8.37

1단계 2단계 3단계 4단계

4단계: 최종 유선 알고리즘 비교 결과

유선 부품

Partid: 81
 Capacity: 2.45836
 Cost: 118.40
 Time: 8.3

유사 기준 부품

Partid: 81
 Capacity: 2.96427
 Cost: 125.90
 Time: 8.01

부품 제조 정확도 계산

Search All | CAD 파일 검색

Partid	Long Axis(mm)	Short Axis(mm)	Thickness(mm)	Weight(g)
1	1042	208	10	17015
2	1042	90	14	10330
3	1625	204	10	26057
4	1794	90	14	27740
5	1879	206	10	30419
7	1942	214	10	32605
8	2241	90	14	22170
9	2084	200	10	32786
10	2269	90	14	22447
12	2191	90	14	21671
13	2450	213	10	40907
14	2809	90	14	27789
15	2980	191	10	44684
16	3095	90	14	30613

SCAN 데이터 등록

현재 선택된 파일: 4.stl

등록된 파일 0건

CAD 데이터

Partid: 4
 Capacity: 1
 Cost: 98
 Time: 12

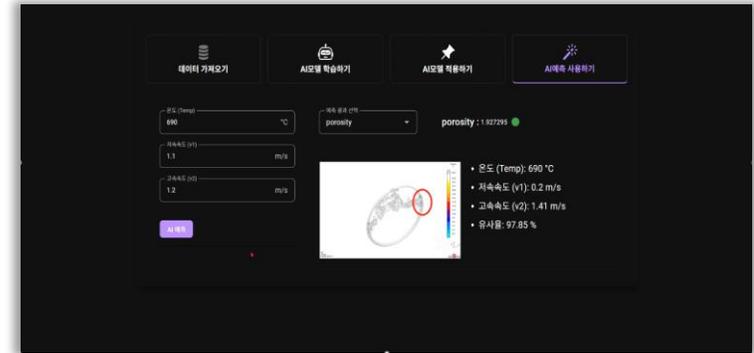
SCAN 데이터

등록된 파일 0건

다이캐스팅 공정변수 활용을 통한 품질 예측



CAE



CAE +
AI품질예측 시스템


데이터 가져오기


AI모델 학습하기


AI모델 적용하기


AI예측 사용하기

Simulation Result Data Updated at [2025.11.10 10:03:41 AM]



ID	Temp	v1	v2	porosity	soltime	coldshut	filltime	lastair	velocity	quality
1	673	0.27	1.86	2.069	36.048	9.627	0.122	0.656	279.408	2.244
2	681	0.29	1.86	1.987	44.258	11.91	0.115	0.906	322.664	2.293
3	667	0.23	1.82	2.17	22.314	7.827	0.134	1.418	218.254	1.71
4	660	0.24	1.84	2.197	20.193	6.139	0.138	-0.139	259.992	1.65
5	677	0.28	1.86	2.036	40.585	10.41	0.12	1.332	302.937	2.336

Items per page:

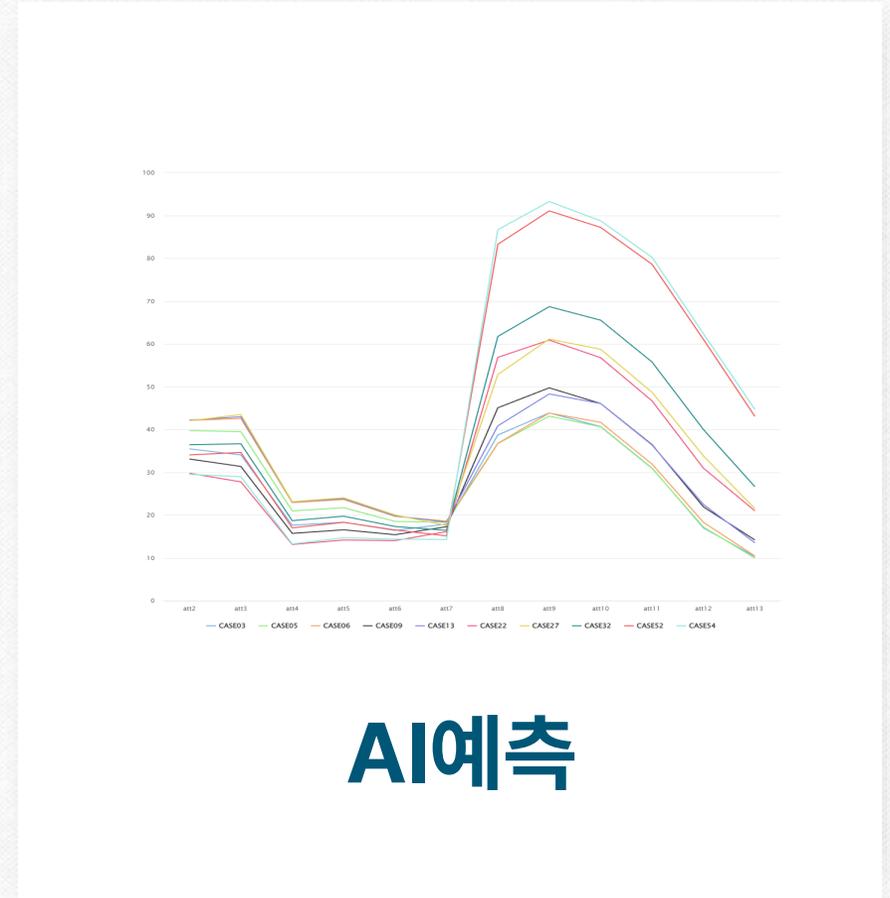
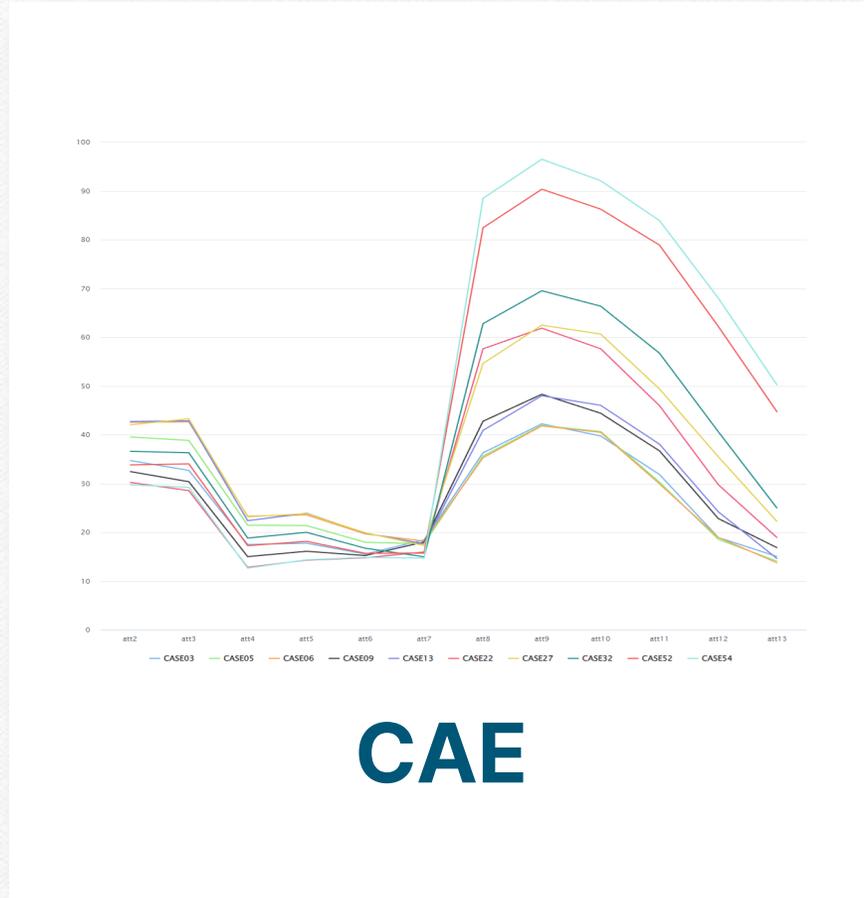
5



1-5 of 619

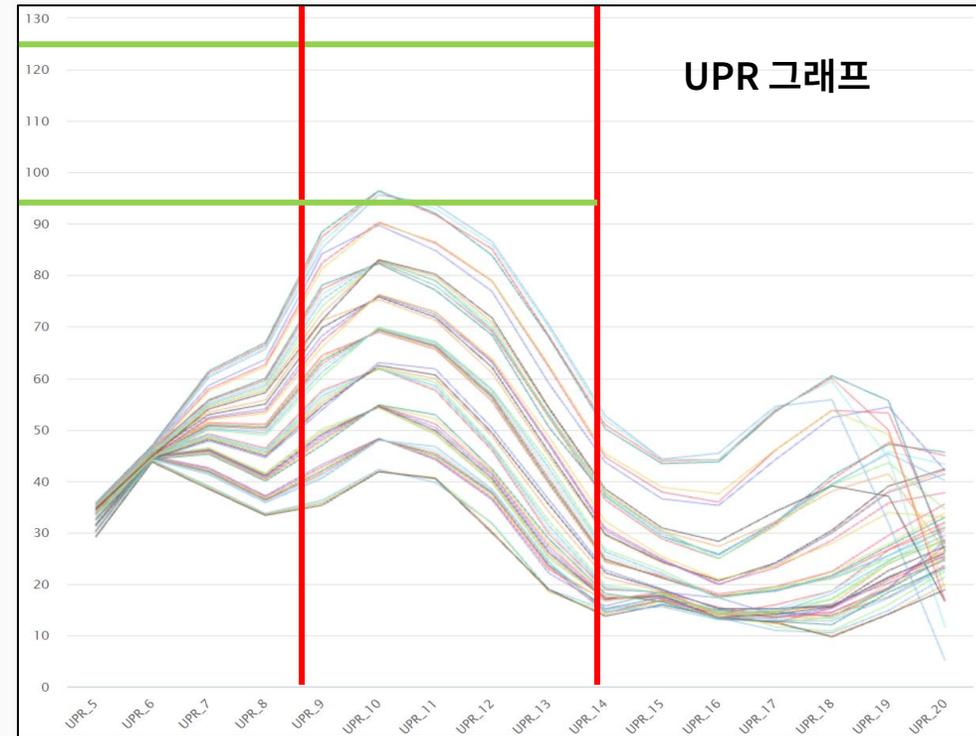
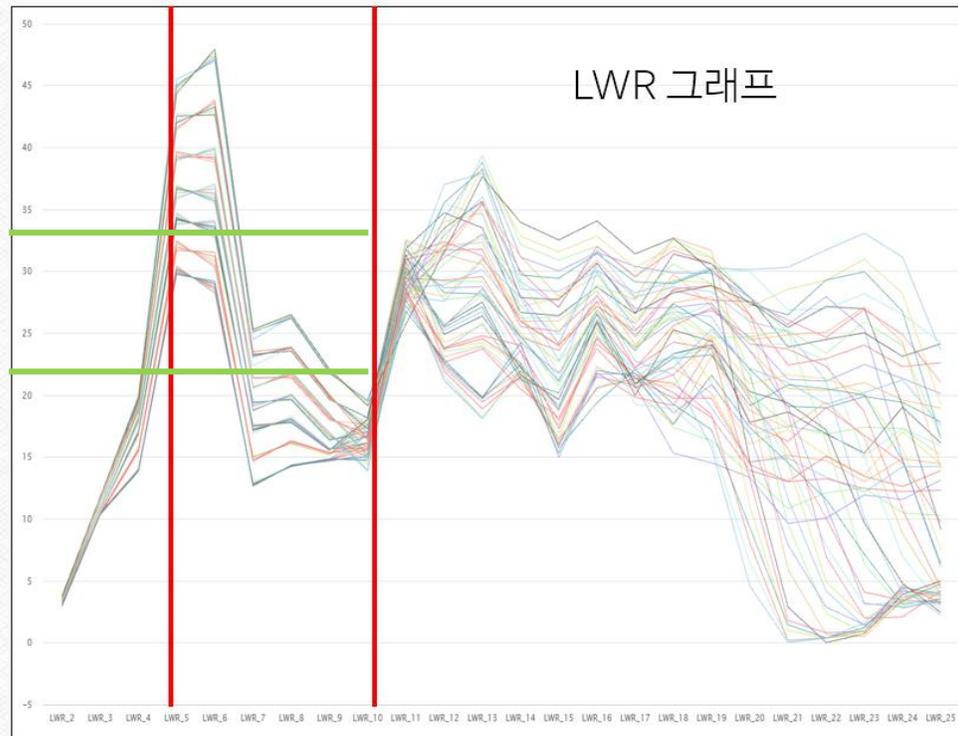


AI를 이용한 충돌곡선 예측

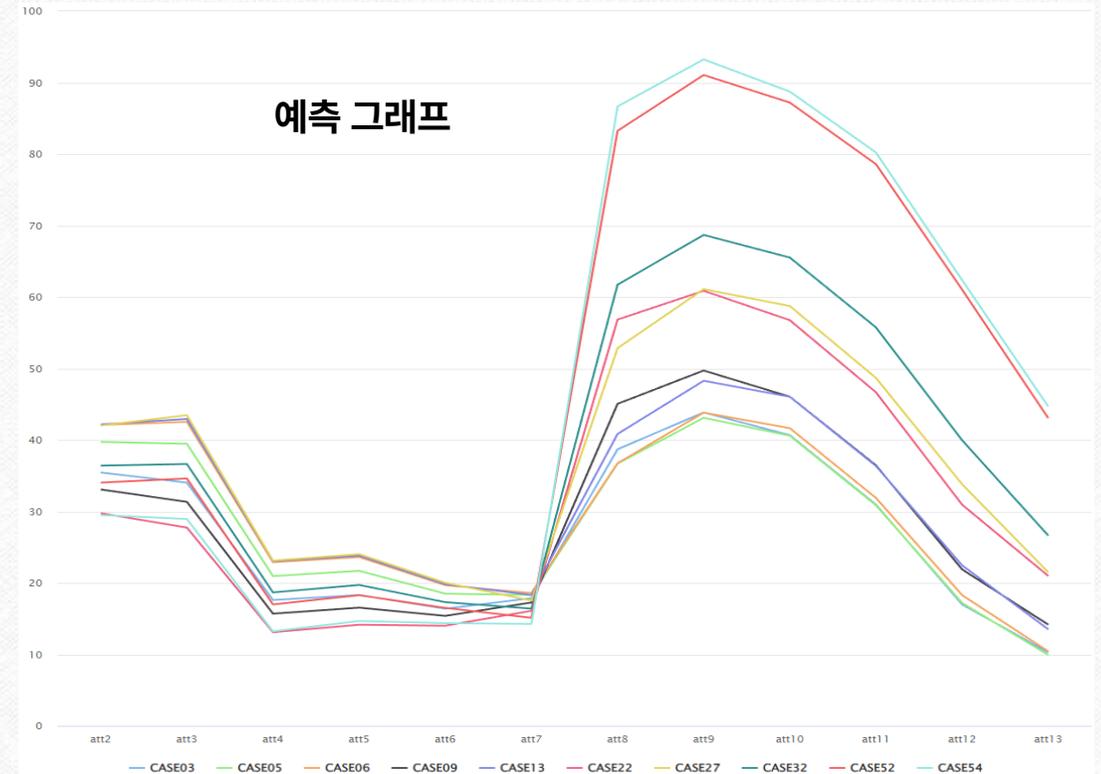
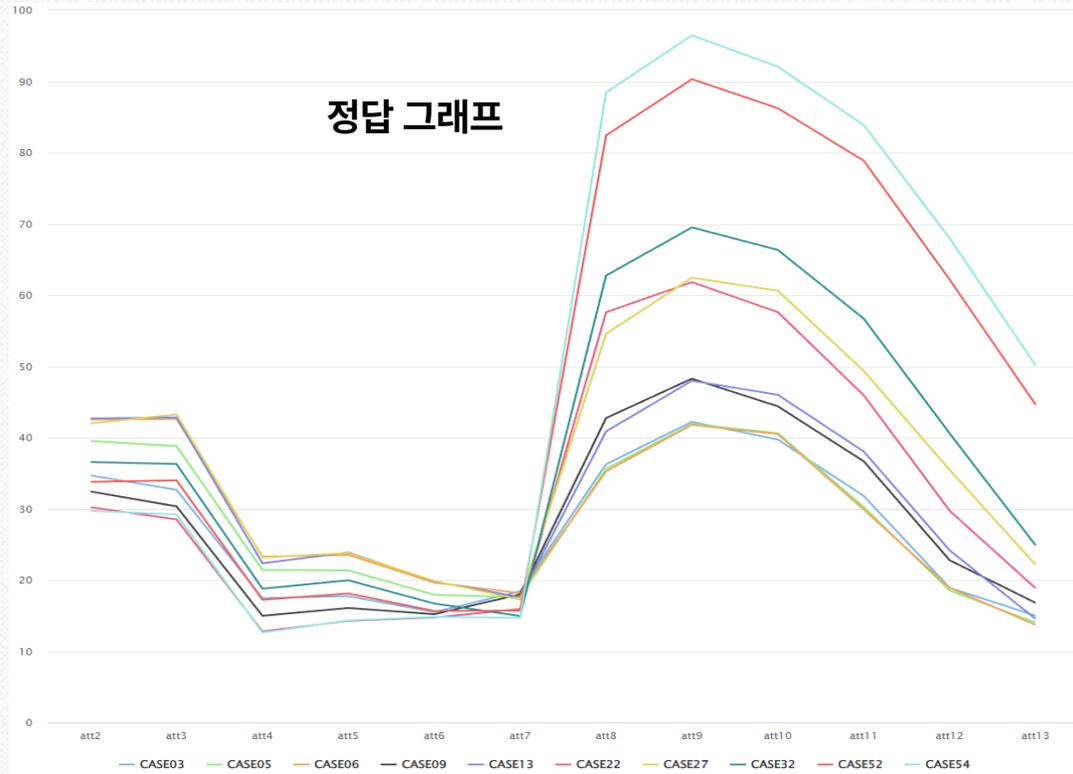


AI를 이용한 충돌곡선 예측

- 두께 변화에 따른 결과는 LWR, UPR 두 그래프로 출력
- 그래프 지점 중 주된 관심영역인 임팩트 직후의 지점, LWR의 5~10번 지점과 UPR 그래프의 9~14번 지점, 총 12개의 값을 예측변수로 지정(빨간 선 범위)
- Spec 그래프(초록)에 들어가도록 최대, 최소값을 좁히는 두께를 찾는 것이 목표



AI를 이용한 충돌곡선 예측

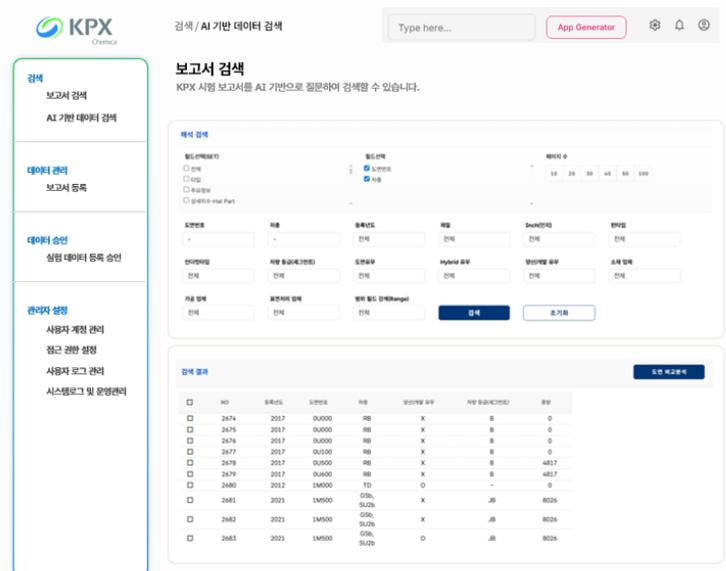


- 모델의 정확도가 **96.49%**로 측정됨

데이터 자산 통합 플랫폼 구축사업



개별문서관리



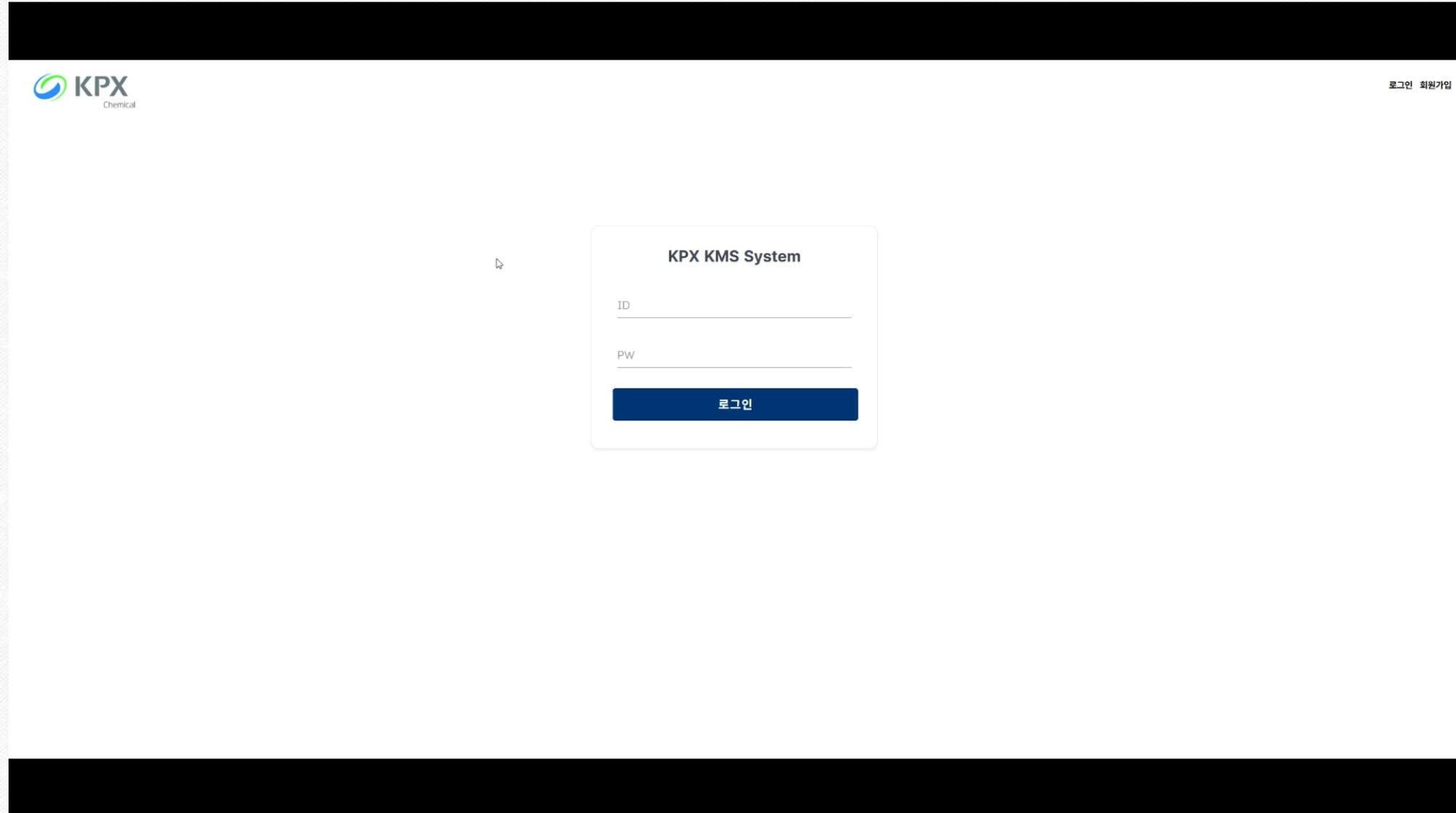
검색 / AI 기반 데이터 검색

보고서 검색
KPX 시험 보고서를 AI 기반으로 질문하여 검색할 수 있습니다.

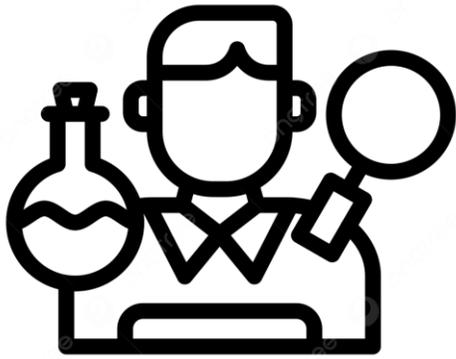
NO	등록일	도입년도	시험	필수시험 여부	시험 종료(과거시험)	종류	
<input type="checkbox"/>	2674	2017	00000	RB	X	B	0
<input type="checkbox"/>	2675	2017	00000	RB	X	B	0
<input type="checkbox"/>	2676	2017	00000	RB	X	B	0
<input type="checkbox"/>	2677	2017	00100	RB	X	B	0
<input type="checkbox"/>	2678	2017	00500	RB	X	B	4817
<input type="checkbox"/>	2679	2017	00600	RB	X	B	4817
<input type="checkbox"/>	2680	2012	1A000	TD	O	-	0
<input type="checkbox"/>	2681	2021	1A500	OSL	X	JB	8026
<input type="checkbox"/>	2682	2021	1A500	OSL	X	JB	8026
<input type="checkbox"/>	2683	2021	1A500	OSL	O	JB	8026

데이터 자산 통합 플랫폼

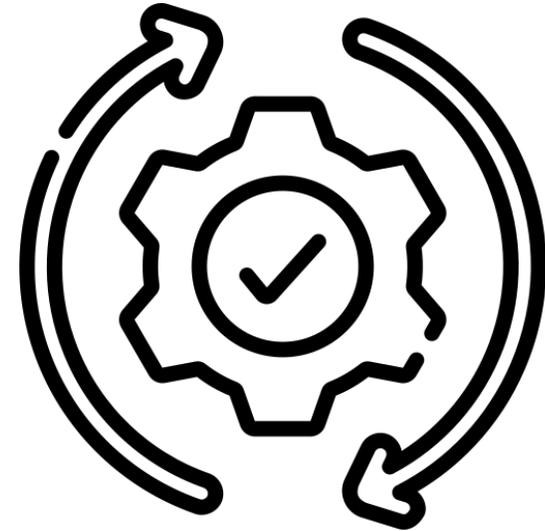
데이터 자산 통합 플랫폼 구축사업



AI기반 양극재 이미지 분석

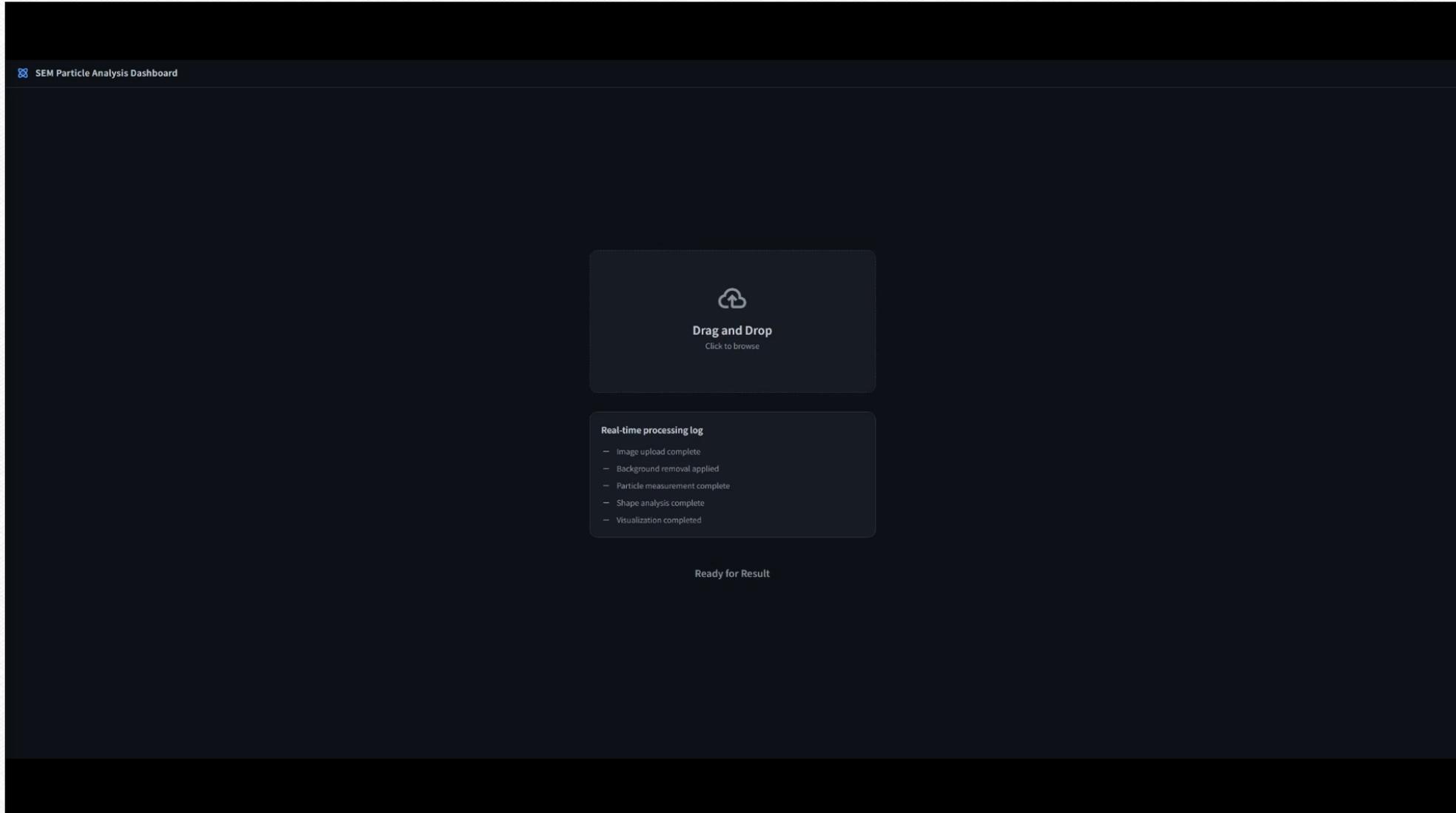


수동분석



자동분석

AI기반 양극재 이미지 분석



자동차(사출/샷시)

AI활용 도면검색 및 성능예측통합 플랫폼

AS-IS : 도면검색 및 주요성능 적용 설계 어려움

duArk Role : 도면 통합 검색 / AI 활용 성능예측

TO-BE : 데이터 표준화를 통한 검색성능 향상 및 AI활용을 통한 성능예측 후 적용 효율화

DATA : 2D / 3D 도면, 성능시뮬레이션 결과

설계 기간 : 25% Down | 문서 검색 속도 : 80% Up



석유화학

폴리우레탄 제조데이터 지식통합 플랫폼

AS-IS : 부서별, 사업장별 데이터 수집 및 활용 부재

duArk Role : 데이터 통합 수집 / 분류 / 디지털화 / sLLM 적용

TO-BE : 사내 통합 데이터 활용 가이드 통한 업무효율 향상

DATA : 시험성적서, 출자보고서, 회의록 등 2만여종

생산성 향상 : 20% UP | 문서 검색 속도 : 80% UP



조선

부품 수요예측을 통한 제조 설계 지능화 플랫폼

AS-IS : 통계기반 부품 수요예측

duArk Role : 조선산업 특화 AI 수요예측 알고리즘 적용

TO-BE : AI적용 정밀 부품 수요예측

DATA : BOM, CAD, SCAN 데이터

납기 향상 : 10% UP | 부품가격 : 10% DOWN



섬유

염색 색상 예측을 위한 공정 최적화 플랫폼

AS-IS : 재염 4회 이상으로 비용과 시간 소모 과다

duArk Role : 염색기 데이터 수집 및 AI를 이용한 정밀분석

TO-BE : 재염 2회 이하로 최적화

DATA : 염색기 센서 데이터, 염색 레시피 데이터

생산성 향상 : 50% UP | 비용절감 : 50% UP



배터리

인공지능 이미지 분석 자동화 플랫폼

배터리

인공지능 이미지 분석 자동화 플랫폼

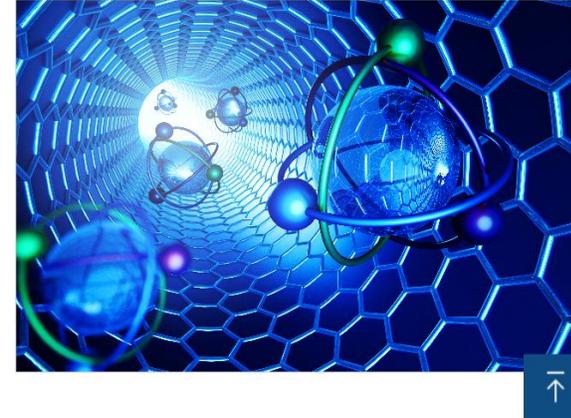
AS-IS : 수동분석을 통한 휴먼에러 발생 이슈

duArk Role : 실시간 이미지 자동분석 및 보고서 작성 지원

TO-BE : AI 이미지 분석 자동화를 통한 업무효율 향상

DATA : 실시간 SEM이미지

분석 에러율 : 20% DOWN | 업무효율 : 20% UP



금속소재

다이캐스팅 품질예측 플랫폼

AS-IS : 실시간 품질예측 불가

duArk Role : 데이터 통합 수집/인공지능 학습/ 품질예측 적용

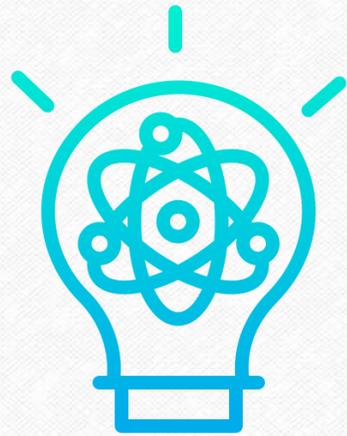
TO-BE : 실시간 품질예측을 통한 생산성 향상

DATA : 주조해석데이터, MES데이터, 품질 데이터

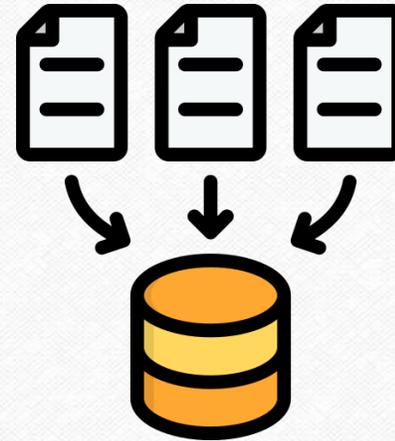
생산성향상: 15% UP | 품질예측: 가능



산업AI적용을 위한 핵심 요소와 CAE

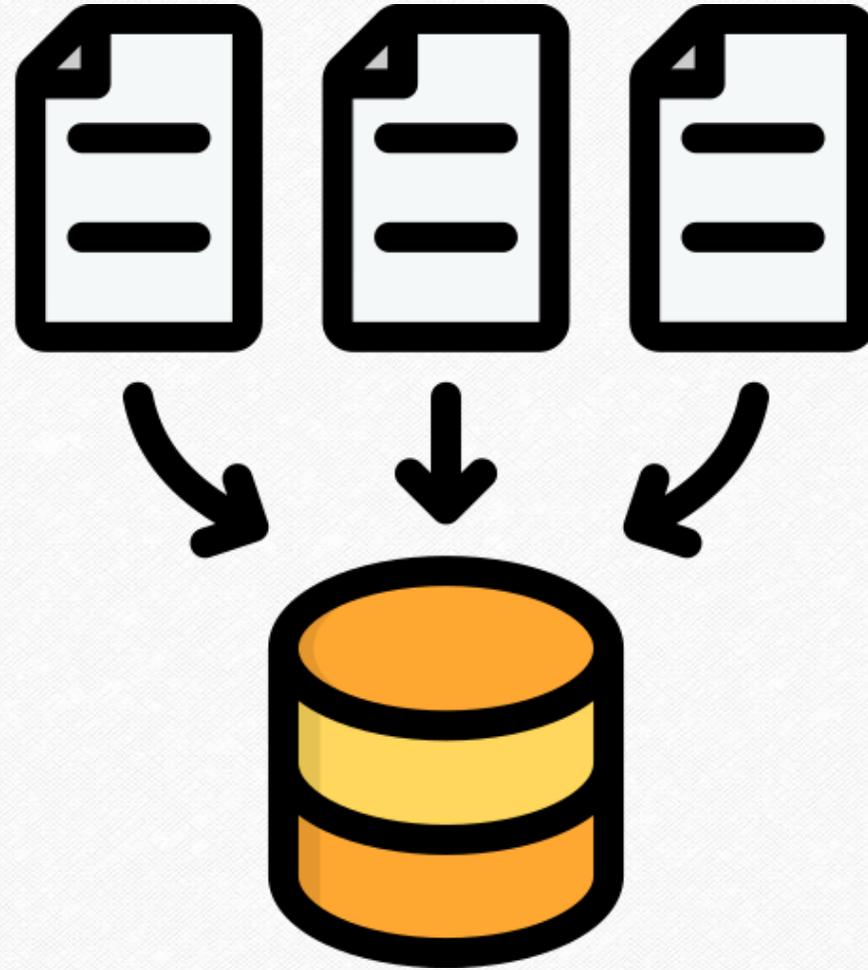


혁신성

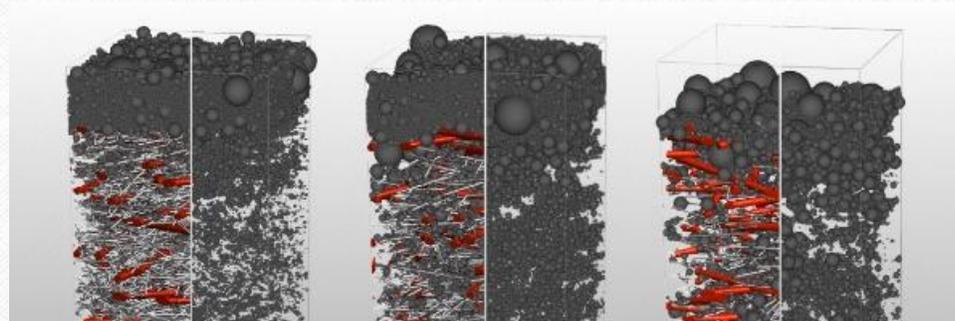
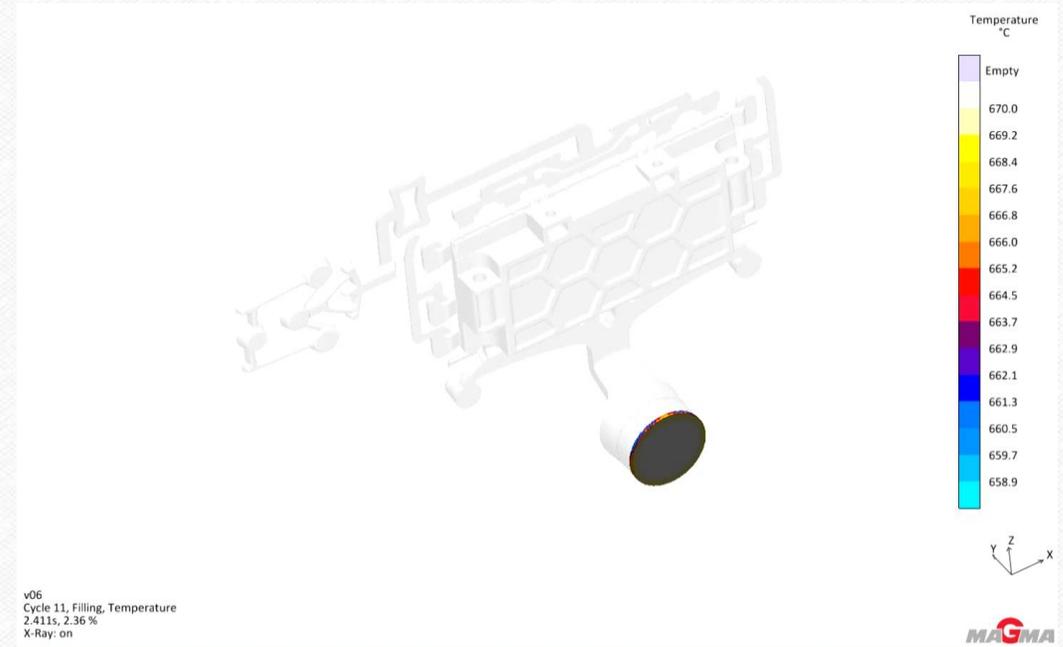
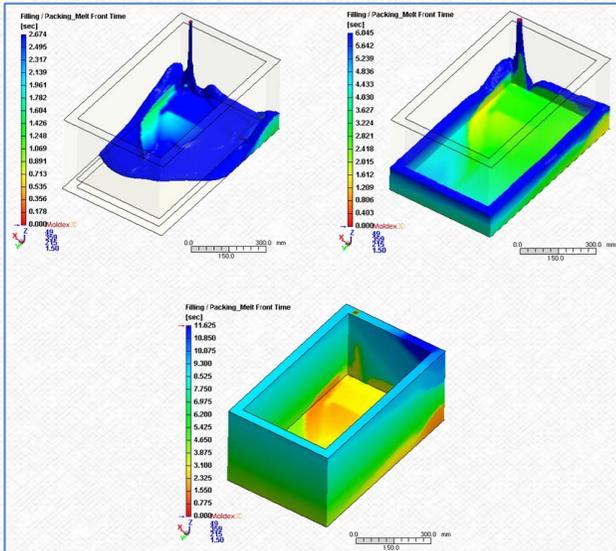
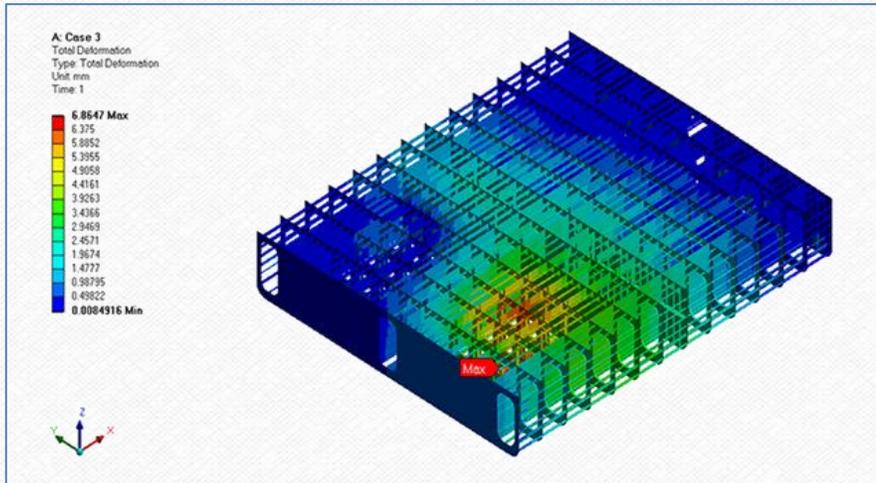
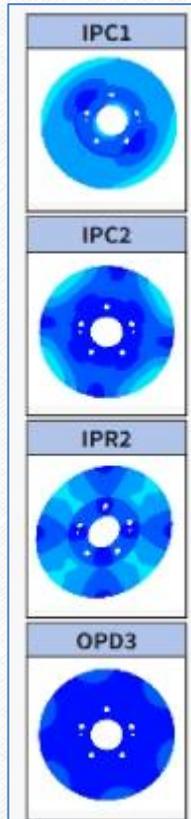


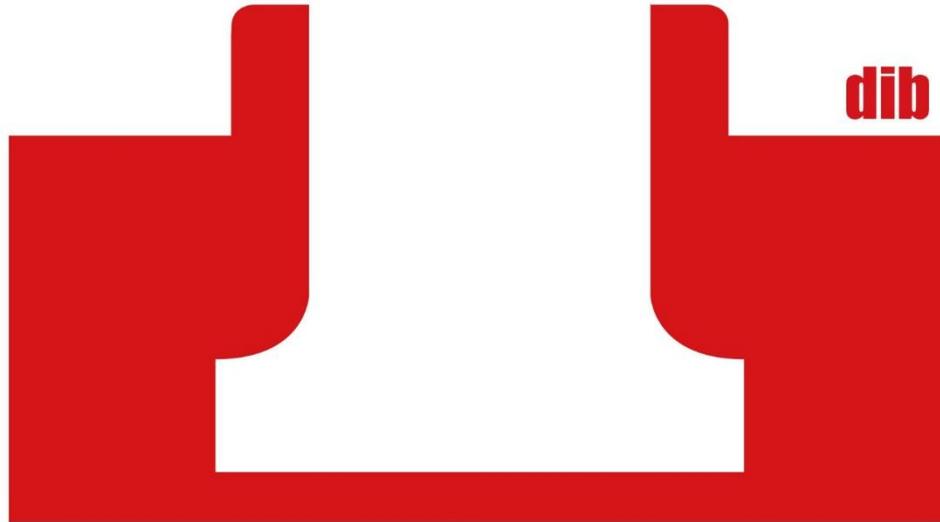
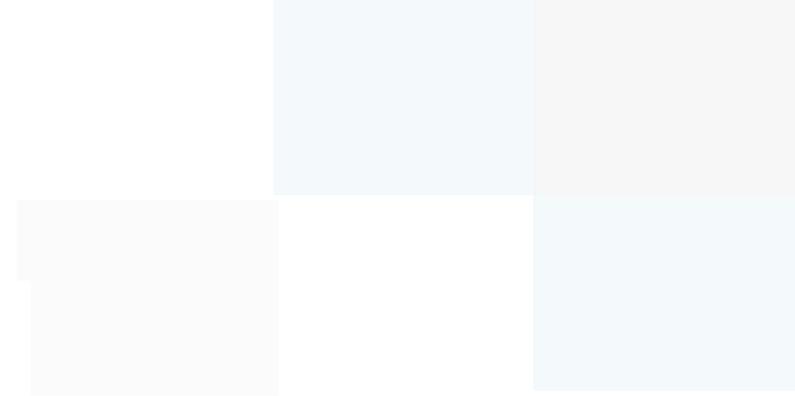
데이터

산업AI적용을 위한 핵심 요소와 CAE



산업시적용을 위한 핵심 요소와 CAE





data intelligence beyond