

기술루션 개발 및 실증사업 품목개요서

□ 광역연계형

지역	번호	과 제 명	주 관 기 관	지 정 수요 기업	비 고
경남	01	제조기반 빅데이터와 인공지능 예측기반 AFS 개발을 통한 실시간 생산 최적화	경남중소중견기업	태림산업(주)	
	02	품질 데이터 확보와 비전시 시스템 활용으로 공정품질 검출력 향상	경남중소중견기업	(주)우리에이치큐	
	03	비전 시 기반 품질검사 시스템 도입으로 불량률 개선	경남중소중견기업	홍성정공(주)	
부산	01	시 기반 이미지 분석을 통한 원재료 재고 실사 시스템	부산중소중견기업	신한스틸(주)	
	02	이상탐지를 통한 시 기반 공구의 최적 교체시기 예측 솔루션	부산중소중견기업	(주)신평산업	
	03	sLLM 기반 자연어 처리를 활용한 내용분석 및 최적방안 추천 서비스	부산중소중견기업	(주)테크로스	
울산	01	다중 화학설비 온라인 시 상태 진단 및 예측 시스템 개발	울산중소중견기업	수요/공급기업 동시모집	
	02	현장중심 포터블 시 화학설비 예지보전시스템 개발	울산중소중견기업		
	03	시 기반 화학 공정, 품질 및 설비 통합 관리시스템 개발	울산중소중견기업		
대구	01	헤딩 및 로링 공정의 소리 및 진동 데이터를 통한 시 기반 불량 판별	대구중소중견기업	고광산업	
	02	딥러닝 영상인식 기반의 실시간 부품 형상 인식 자동 정렬	대구중소중견기업	무인오토	
	03	Calender 장비 진동 센서 데이터 기반 예지보전 솔루션 구축	대구중소중견기업	씨아이에스	
경북	01	연속 주조 공정의 Break Out 발생 검출 시 솔루션 개발	포항중소중견기업	동국제강(주)	
	02	대형 구조물 이송 작업장에서의 충돌 및 끼임 사고 예방 시스템 구축	포항중소중견기업	(주)디에스텍	
	03	소성로 제조 공정 최적화를 위한 통합 시 기반 공정 관리 시스템	포항중소중견기업	제일연마공업(주)	

□ 확산거점형

지역	구분	과 제 명	주 관 기 관	지 정 수요 기업	비 고
경남	01	조립공정의 시 기반의 품질, 전라사용 예측, 검사를 통합하는 운영 플랫폼 개발	경남중소중견기업	(주)씨티알	
	02	A를 활용한 자동차부품 생산에 대한 외관검사 및 정밀 생산기 제어 시스템 개발	경남중소중견기업	아신유니텍(주)	
부산	01	시 기반 사출금형 예지 시스템 개발 및 공정불량분석·최적화	부산중소중견기업	유진SMRC(주)	
	02	머신비전을 활용한 불량발생분석·최적화 및 시 기반 설비 사전 예지보존 시스템	부산중소중견기업	비엔스틸라(주)	
울산	01	화학플랜트 유지관리 플래닝 시 솔루션 개발 및 확산모델 구축	울산중소중견기업	수요/공급기업 동시모집	
	02	시 화학설비 부식검사 시스템 개발 및 확산모델 구축	울산중소중견기업		
대구	01	AOI 비전 검사기 가성 불량률 개선	대구중소중견기업	휴먼플러스	
	02	절삭공구(Cutting tool) 교체주기 최적화 및 CNC 설비조건 최적화	대구중소중견기업	경창산업	
경북	01	Mold Flux 생산 공정의 슬러리 펌프의 자율 구동 및 이상 예측 시스템 구축	포항중소중견기업	스톨베르그&삼일(주)	
	02	거더와 단부재 접합 포지션 솔루션 개발 및 강판 크랙 자동 검사 시스템 구축	포항중소중견기업	(주)제일테크노스	

품목번호	2025-광역-경남01	해당 중점 산업	필수산업	선택산업
			자동차부품	기계부품, 화학, 지능형기계, 철강

품 목 명 제조기반 빅데이터와 인공지능 예측기반 APS 개발을 통한 실시간 생산 최적화

- 1. 제조현안**
- 예상치 못한 변수(기종 변경, 긴급 생산 요구, 인력의 이탈 등) 발생 시 실시간으로 계획을 재조정할 수 있는 능력에 대한 요구
 - 각종 변수들에 대해 신속한 생산계획 수립과 의사결정의 필요
 - 만나질 이상 소요되는 현재의 생산계획 변경시간 단축
 - 투입되는 데이터와 목적에 능동적으로 대응하기 위한 체제 확립

- 2. 세부내용**
- 개발내용**
- 인공지능 예측에 기반한 APS 개발
 - 효율적인 생산 스케줄링을 통한 생산 최적화
 - 시간당 생산량(UPH, UPPH), 설비 상태, 자재 수급 등의 데이터를 실시간으로 반영하여 최적의 생산계획 수립
 - 작업자의 피로도와 설비 과부하를 최소화하고, 고객사의 요구사항과 일정에 부합하는 스케줄링 제공
 - 예상치 못한 변수(기종 변경, 긴급 생산 요구) 발생 시 실시간으로 계획을 재조정



□ 정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	생산일정 정확도	%	80	$\text{생산일정 정확도}(\%) = \left(1 - \frac{\text{계획된 생산량} - \text{실제 생산량}}{\text{계획된 생산량}}\right) \times 100$	
2	납기 준수율	%	80	$\text{정확도} = \left(1 - \frac{ 1000 - 980 }{1000}\right) \times 100 = 98\%$	

※ 제시된 정량적 목표는 최소한의 지표로 추가적인 성과지표 발굴 필요

- 3. 지원기간/예산/추진체계**
- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
 - 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외)
 - 주관기관 : 지역(경남) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-광역-경남02	해당 중점 산업	필수산업	선택산업
			자동차부품	기계부품, 화학, 지능형기계, 철강

품 목 명 품질 데이터 확보와 비전AI 시스템 활용으로 공정품질 검출력 향상

1. 제조현안

- 수작업으로 진행되던 제품 검사를 자동화하여 작업 속도를 개선하고, 검사 정확도 및 일관성 확보 필요
 - 경험에 의한 관리로 인해 제품의 균일품질 유지가 어려우며 설비 가동 시 작업 산포 발생 우려
 - 생산기기(MCT)의 이상징후 포착 및 데이터에 의한 관리체계 구현하는 등 일관된 품질을 유지하기 위한 기기 및 공구의 수명에 대한 표준 기준서 필요

2. 세부내용

개발내용

- 비전AI도입을 위한 데이터 수집 단계 도입
 - 기업 주력 제품에 대하여 검사 난이도, 생산 개수를 고려한 우선순위 선정
 - 제품의 검사 항목에 대한 정의 : 스크래치, 찌힘, 치수, 도금 등
 - 정밀 검사항목에 대한 방안 제시 필요 : 이미지, CAD 데이터 등 학습 필요
 - 데이터 확보를 위한 검사장비 도입 및 제작 필요 : 3D 스캐너, 카메라, 촬영플랫폼 등
 - 측정 및 촬영된 데이터는 데이터베이스에 자동 저장, 관리 되어야 함
- 제품 검사 과정 내 비전 AI 솔루션
- TBM 기반(사용 횟수 및 교체 주기) 예지 보존 솔루션

정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	제품 생산 치수 대비 인공지능 예측 치수의 RMSE	mm	2	$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$	
2	검사 시간	분	20분		

※ 제시된 정량적 목표는 최소한의 지표로 추가적인 성과지표 발굴 필요

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외)
- 주관기관 : 지역(경남) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-광역-부산01	해당중점산업	특수강 가공	철강
------	--------------	--------	--------	----

품 목 명	AI 기반 이미지 분석을 통한 원재료 재고 실사 시스템
-------	--------------------------------

1. 제조현안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재고 실사의 비효율성과 오류 <ul style="list-style-type: none"> - 수작업 기반 재고실사는 시간이 많이 소요되고 휴먼에러 발생 - 재고 과잉 또는 부족문제 유발, 생산 지연, 비용 증가 문제 발생 - 실시간 AI기반 이미지 분석 재고 실사 시스템 도입을 통해 자동화된 재고 관리
---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. 세부내용	<p>□ 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AI 기반 이미지 분석을 통한 재고 최적화 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 제품 세분화 및 생산모델 분류 실시, 재고 데이터 수집 - 원재료별 재고 실사위한 로봇 비전을 활용한 재고실사 자동화 실시 - 재고 데이터 변수 인자 항목별 가중치 설정 및 재고최적화 AI솔루션 개발 - 솔루션 분석결과에 의한 재고운영 계획 수립 및 개선 성과 창출  <p>The diagram illustrates the AI-based inventory analysis process flow. It starts with an image of steel pipes, which are then processed through several stages: 1. Data Storage (On-premise), 2. Data Preprocessing (including image conversion, Gray-Scale conversion, and normalization), 3. Deep Learning (including object recognition, classification, and scheduling), and 4. Output (including inventory list, quantity, and status).</p>
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

□ 정량적 목표																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>성과지표</th> <th>단위</th> <th>목표</th> <th>산출식</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>원재료 재고 정확도</td> <td>%</td> <td>99% 이상</td> <td>실사 재고량/장부재고량 * 100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>원재료 재고 감소</td> <td>TON</td> <td>2,654</td> <td>개선전 재고량-개선후 재고량</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	성과지표	단위	목표	산출식	비고	1	원재료 재고 정확도	%	99% 이상	실사 재고량/장부재고량 * 100		2	원재료 재고 감소	TON	2,654	개선전 재고량-개선후 재고량		
No	성과지표	단위	목표	산출식	비고														
1	원재료 재고 정확도	%	99% 이상	실사 재고량/장부재고량 * 100															
2	원재료 재고 감소	TON	2,654	개선전 재고량-개선후 재고량															

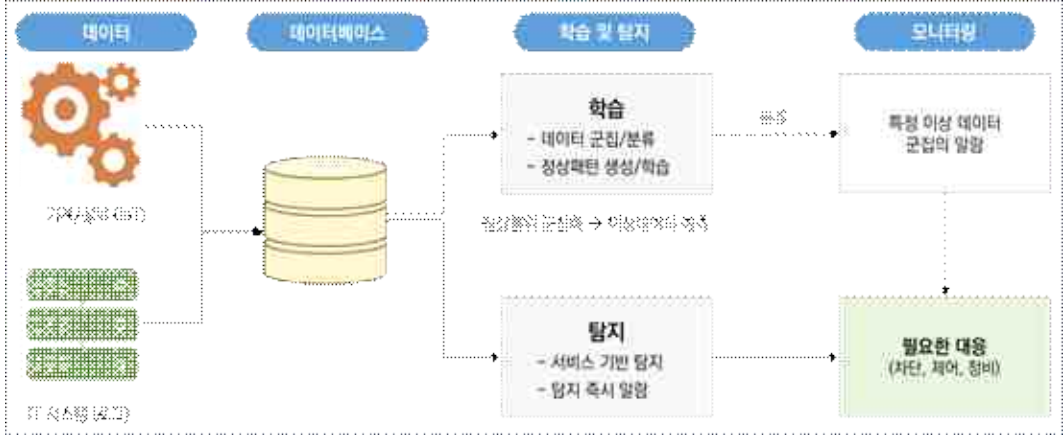
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월) ○ 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외) ○ 주관기관 : 지역(부산) 제한 / 참여기관 : 제한없음
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

품목번호	2025-광역-부산02	해당중산업	자동차부품	-
------	--------------	-------	-------	---

품 목 명 이상탐지를 통한 AI 기반 공구의 최적 교체시기 예측 솔루션

- 1. 제조현안**
- 가공 설비 부품교환을 생산량 위주 경험치에 의한 교체 수행
 - 기존 톨 카운터의 경우 제품 생산 개수를 기반으로 한 단순한 톨 카운터로서 작업자의 경험에 의해 설정되고 운영되고 있음
 - 부하 측정기의 경우 통상적으로 주축 모터의 부하를 기준으로 상·하한값을 초과하거나, 미달하는 경우에 알람 또는 경고 신호로 설정했기 때문에 일시적이고 특이한 경우의 값(경계점)에도 반응하여 생산성을 극도로 낮추어 뜻하지 않는 비가동이 발생되기도 함
 - 이러한 문제점으로 실제 생산현장에서 사용이 잘 되지 않고, 설치비용이 높고 실효성이 떨어짐
 - 경험치에 의해 설정된 설비수명은 과도한 설비비의 발생 또는 가공되는 제품의 품질에 영향을 줄 수 있으며, 부하 측정기 또한 부정확한 데이터에 반응하는 등의 문제가 있음

- 2. 세부내용**
- 개발내용
- 이상탐지를 통한 AI 기반 공구의 최적 교체시기 예측
 - 가공조건 세분화 및 제조가공 데이터 수집
 - 가공 TOOL 별 사용주기 및 가공조건 BIG DATA 추가 수집 및 저장
 - 가공설비 조건 AI분석에 의한 공구교환주기 AI솔루션 개발
 - 솔루션 분석결과에 의한 가공 TOOL 운영 및 개선 성과 창출



□ 정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	일생산량 증가	EA/대	989.2	설비부하시간-고장정지시간 / 설비부하시간 * 100	
2	공구비 비용절감(연간)	천원	470,892	-	
3	AI 모델의 정확도	%	95%	이상탐지 정확도(f1 score)	

- 3. 지원기간/예산/추진체계**
- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
 - 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외)
 - 주관기관 : 지역(부산) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-광역-부산03	해당중점산업	평형수 처리	-
------	--------------	--------	--------	---

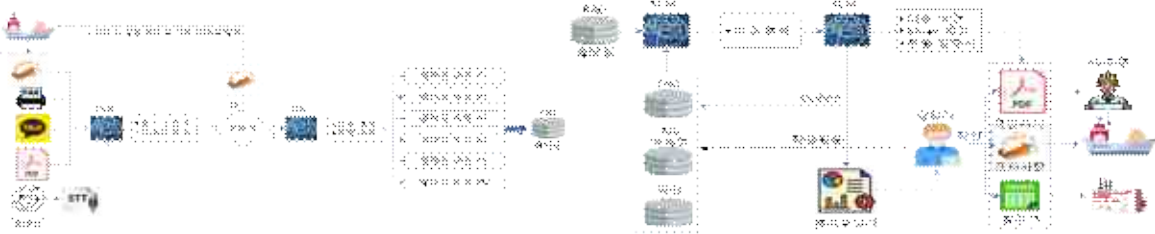
품 목 명	sLLM 기반 자연어 처리를 활용한 내용분석 및 최적방안 추천 서비스
-------	----------------------------------------

1. 제조현안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고객 선사 증가에 따른 유지관리 대상 증가 ○ 선박평형수 처리장치 유지보수 시장 성장에 따른 고객 AS업무량 증가 ○ 고객 대응 A/S지원팀 인력 보충의 한계 ○ 고객 A/S에 대한 기술지원팀의 Trouble Shooting 지원의 한계 ○ 고객 A/S요청에 대한 대응 지연 발생
---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. 세부내용	
---------	--

□ 개발내용

- sLLM 기반 자연어 처리를 활용한 내용분석 및 최적방안 추천
 - 클레임 유형 세분화 및 인자 관련도 분석(R-F관련도)
 - 변수 인자 추가 데이터 필요항목 선정 및 BIG DATA 수집
 - 저장중인 BIG DATA에 의한 AI솔루션 개발 및 최적화 분석
 - 솔루션 분석결과에 의한 클레임처리 업무 적용 및 개선 성과 창출



□ 정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	유상 승선율	%	85	-	
2	AS 매출액 증대(전체)	달러	3백만	-	3백만 달러절감
3	AS 매출액 증대(자체)	달러	10만	-	

3. 지원기간/예산/추진체계	
-----------------	--

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외)
- 주관기관 : 지역(부산) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-광역-대구01	해당중점산업	지능형기계	기계부품, 화학, 지능형기계, 철강
------	--------------	--------	-------	---------------------

품 목 명	헤딩 및 로링 공정의 소리 및 진동 데이터를 통한 AI기반 불량 판별
-------	----------------------------------------

1. 제조현안	<p>1. 설비별 제품 S/T 평균 0.7초/개 생산 속도로 인해 생산 과정에 있는 자주 검사가 어려움</p> <p>2. Rolling 및 Heading기 생산제품의 품질검사를 위해 최종 생산제품의 70%가 비전 검사, 30%가 육안검사로 진행되고 있음. 육안검사 단계에서 휴먼 에러가 발생 여지가 높고 최종 생산 단계의 검사로 인한 손실 발생. 이에 생산 단계에서의 품질에 대한 조기 발견이 필요</p> <p>3. 헤딩 및 로링 공정에서 생산되는 제품의 양품 및 불량 판정을 진동 및 음성 인식 기반 AI를 학습해 불량 발생 시 알람 및 설비 정지 기능을 추가하여 고객 유출 불량을 감소하는 것을 목표로 함.</p>
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. 세부내용	<p><input type="checkbox"/> 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고객 클레임 비용 기준(2.5억) 대비 60% 감소된 1.0억 달성 - 선별 재작업 인력 효율화를 통한 제품 검사 프로세스 개선 - 제품 설비 가공 시 발생 되는 음성, 진동 인식을 통한 불량 판별로 불량률 감소 <p><input type="checkbox"/> 정량적 목표</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 성능지표</th> <th>단위</th> <th>목표</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>고객 클레임 비용</td> <td>%</td> <td>고객 클레임 비용 60% 감소</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>선별 재작업 인력 효율화</td> <td>명</td> <td>구축전 8명 -> 5명 감소</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>불량 탐지 정확도 (F1-score)</td> <td>%</td> <td>75% 이상</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>불량 탐지 정확도(AUC)</td> <td>-</td> <td>0.85 이상</td> </tr> </tbody> </table>	핵심 성능지표		단위	목표	1	고객 클레임 비용	%	고객 클레임 비용 60% 감소	2	선별 재작업 인력 효율화	명	구축전 8명 -> 5명 감소	3	불량 탐지 정확도 (F1-score)	%	75% 이상	4	불량 탐지 정확도(AUC)	-	0.85 이상
핵심 성능지표		단위	목표																		
1	고객 클레임 비용	%	고객 클레임 비용 60% 감소																		
2	선별 재작업 인력 효율화	명	구축전 8명 -> 5명 감소																		
3	불량 탐지 정확도 (F1-score)	%	75% 이상																		
4	불량 탐지 정확도(AUC)	-	0.85 이상																		

3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월) ○ 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외) ○ 주관기관 : 지역(대구) 제한 / 참여기관 : 제한없음
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

품목번호	2025-광역-대구02	해당중점산업	지능형기계	기계부품, 화학, 지능형기계, 철강
------	--------------	--------	-------	---------------------

품 목 명	딥러닝 영상인식 기반의 실시간 부품 형상 인식 자동 정렬
-------	---------------------------------

1. 제조현안	
<p>1. 자동 이송 공급장치를 설계, 제작 납품 이후 사용 고객의 설비 고장률, 설계 SPEC C/T 대비 실제 운영 C/T등 설비 작동 관련 데이터 확보가 곤란하여 현재까지 제작, 공급한 설비에 대한 데이터 정보를 보유하고 있지 않음.</p> <p>2. 연속 자동화 생산 라인의 경우 이송 장치 고장 발생 시 전공정 라인 스톱으로 인한 클레임 보상 리스크가 존재하므로 설비고장 예방, 예지 시스템 도입이 필요</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 생산성 향상과 무인화를 통한 제조원가 절감 2) 산업현장에서 수작업으로 인한 중대 재해 리스크 제거 3) 형상 인식에 의한 제품 정렬로 설비고장 감소 4) AI 비전 검사로 품질 불량, 고객 클레임 감소 효과 	

2. 세부내용	
□ 개발내용	
<p>현 2.5명 활용을 딥러닝 기반 형상 인식 자동 정렬을 통해 무인화 대체</p> <ul style="list-style-type: none"> - 품질 불량 현 수준 대비 60% 감소 수준으로 개선 - 고객 클레임을 현재 대비 60% 감소 수준으로 개선 	

구분	기존 방식	개선 적용후
작업성	- 반자동 용접(1인) - 수동 조립 작업(1인) - 부품 공급(0.5인) 총 2.5명 필요	- 용접, 조립 무인 자동화 - 부품공급 0.5일 필요 - Flexible한 기종 교체로 다품종 생산시 교체 Loss 극소화 가능
생산성	- 작업자 수작업 및 제품 이송 이송작업으로 인한 낮은 생산성	- 기존방식의 30%~40% 생산성 향상 효과
품질	- 작업자의 육안검사로 인한 LOT 불량 발생 - 불량 유출로 인한 품질 클레임 리스크	-실시간 품질검사로 LOT성 불량 예방 - 클레임 발생 가능성 Zero화 - 불량 및 클레임율 60% 이상 감소 효과 예상

□ 정량적 목표		
핵심 성능지표	단위	목표
1 무인화 대체율	명	기존 2.5명 대비 무인화 대체
2 품질 불량 감소율	%	품질 불량 현 수준 대비 60% 감소
3 고객 클레임을 감소	%	고객 클레임을 현 수준 대비 60% 감소
4 객체 탐지 정확도 (mAP)	%	객체 탐지 대상 및 대상 클래스에 대한 탐지 45% 이상 (객체, 방향, 각도 등 고려)
5 객체 분류 정확도 (Accuracy)	%	객체 정상 및 불량에 대한 분류 정확도 70% 이상

3. 지원기간/예산/추진체계	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월) ○ 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외) ○ 주관기관 : 지역(대구) 제한 / 참여기관 : 제한없음 	

품목번호	2025-광역-대구03	해당중점산업	지능형기계	기계부품, 화학, 지능형기계, 철강																				
품 목 명	Calender 장비 진동 센서 데이터 기반 예지보전 솔루션 구축																							
1. 제조현안																								
<ul style="list-style-type: none"> - 설비 이상 여부 감지가 가능한 AI 기반의 예지보전 시스템이 없어 고장 발생 이후 사후보전으로 인한 대량 Loss가 발생 - 돌발고장으로 인해 고객 라인 중단 시 시간당 5천만원 1대당 하루 8시간 기준 4억의 기회손실 비용 발생 - 현재까지 고객 기업당 연 1회 설비 고장 및 연간 약 300억의 A/S 비용이 발생 - 설비고장으로 인한 신청기업의 A/S 비용 Loss, 고객 공정의 Loss 비용 및 리스크에 비해 예지 보전을 위한 인프라 구축이 없는 상황 																								
2. 세부내용																								
□ 개발내용																								
<ul style="list-style-type: none"> - 기업당 설비 고장 발생 건수 기존 대비 50% 감소 - 설비 A/S 발생 비용 기존 300억원 대비 5% 이상 감소 (15억 절감) - AI 기반 예지보전이 가능한 Calender 설비의 신뢰도 상승으로 제품의 성능, 품질 경쟁력 향상 																								
□ 정량적 목표																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 성능지표</th> <th>단위</th> <th>목표</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>기업당 설비 고장 발생 건수</td> <td>건</td> <td>현 수준 대비 50% 절감</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>설비 A/S 발생 비용</td> <td>억원</td> <td>현 300억원 A/S 비용 발생 대비 5%인 15억 이상 절감 (285억 이하)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>예지보전 모델 성능 (F1-score)</td> <td>%</td> <td>70 이상</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>예지보전 모델 성능 (ROC-AUC)</td> <td>-</td> <td>0.8 이상</td> </tr> </tbody> </table>					핵심 성능지표		단위	목표	1	기업당 설비 고장 발생 건수	건	현 수준 대비 50% 절감	2	설비 A/S 발생 비용	억원	현 300억원 A/S 비용 발생 대비 5%인 15억 이상 절감 (285억 이하)	3	예지보전 모델 성능 (F1-score)	%	70 이상	4	예지보전 모델 성능 (ROC-AUC)	-	0.8 이상
핵심 성능지표		단위	목표																					
1	기업당 설비 고장 발생 건수	건	현 수준 대비 50% 절감																					
2	설비 A/S 발생 비용	억원	현 300억원 A/S 비용 발생 대비 5%인 15억 이상 절감 (285억 이하)																					
3	예지보전 모델 성능 (F1-score)	%	70 이상																					
4	예지보전 모델 성능 (ROC-AUC)	-	0.8 이상																					
3. 지원기간/예산/추진체계																								
<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월) ○ 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외) ○ 주관기관 : 지역(대구) 제한 / 참여기관 : 제한없음 																								

품목번호	2025-광역-울산 01	해당 중점 산업	화학
------	---------------	----------------	----

품 목 명	다중 화학설비 온라인 AI 상태 진단 및 예측 시스템 개발
-------	----------------------------------

1. 제조현안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 온라인 설비 모니터링시스템을 기반으로 공정 데이터와 함께 실시간으로 다중 설비 상태 진단이 가능한 시스템 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 기하급수적으로 증가하는 설비 데이터 대비 진단 인력 부족에 따른 자동 진단 시스템 필요 - 공정 데이터와 설비 진동 데이터 기반 멀티모달 AI 진단을 통한 설비 신뢰성 확보 - 설비 진단 결과에 기반한 인적, 물적 리소스의 효율적 배분 필요
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. 세부내용	<p>□ 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 공정 및 설비 진동 데이터 통합 분석을 통한 AI 설비 상태 자동 진단 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 기 구축된 모니터링 시스템의 데이터(음향, 전류, RPM, 유량, 진동 등) 기반 설비 상태 자동 진단 시스템 개발 - 공정 및 진동 데이터 기반 실시간 설비 상태 대시보드 기능, 이상 진단 히스토리 표출 등의 설비 관리인력 지원시스템 구현 - 유지보수 관련 인적, 물적 리소스 효율적 배분을 위한 설비 관리 업무 자동화 시스템 개발 - 자동 진단 결과 검증을 위한 사용자 평가시스템 개발 ○ 실공정 운영 설비 대상 실증 및 평가 ○ 울산 소재 화학기업(최소 1개소) 및 영남권 타 지자체 중점산업 수요기업 대상 실증 (최소 1개소) ○ 데이터 및 AI모델 개방, 공유계획 제시 <p>□ 정량적 목표</p>
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	설비 진단 정확도	%	90 이상	예측치와 결과치의 통계적 분석 (구체적 산출근거 제시 필요)	-
2	적용 설비 대수	건	50 이상	시스템 적용 설비 대수	-
3	시스템 적용 대상 공정	개소	2 이상	AI 설비 진단 시스템 도입공정 개소	-

* 개발 솔루션의 성능을 평가할 수 있는 정량적 성능목표와 생산성 향상 목표 추가 제시

3. 지원기간/예산	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도('25.) 개발기간 : 8개월, 2차년도('26.) : 12개월) ○ 지원예산 : '24년 3.7억원 이내(총 지원금 7.4억원 내외)
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

품목번호	2025-광역-울산 03	해당중점산업	화학
------	---------------	--------	----

품 목 명	AI 기반 화학 공정, 품질 및 설비 통합 관리시스템 개발
-------	----------------------------------

1. 제조현안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장 숙련자 부족에 따른 화학 반응공정의 품질 및 설비상태의 종합 판단, 예측 시스템 개발 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 화학 반응 공정 이상을 실시간으로 자동 판단하여, 생산 손실 최소화 - 화학 반응 공정 데이터 기반 품질 예측 및 최적 레시피 확보를 통한 경쟁력 확보 필요 - 예기치 못한 설비 결함 발생에 따른 생산 손실 및 유지보수 비용 최소화 필요
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. 세부내용	<p>□ 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AI 활용 화학 반응공정 품질 상태 판단 및 예측 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 화학 반응 공정 데이터를 활용한 실시간 공정이상 예측 AI 시스템 개발 - 화학 반응 공정 데이터를 활용한 실시간 품질상태 판단 및 이상 예측 AI 시스템 개발 ○ AI 활용 화학 반응설비 이상 상태 판단 및 예측 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 설비 상태 데이터 기반 화학 반응 설비 이상 진단 AI 시스템 개발 - 설비 상태 예측 기술개발 ○ 화학 반응공정 품질, 설비 통합 관리시스템 개발 ○ 실공정 운영 실증 및 평가 ○ 울산 소재 화학기업(최소 1개소) 및 영남권 타 지자체 중점산업 수요기업 대상 실증(최소 1개소) ○ 데이터 및 AI모델 개방, 공유계획 제시 <p>□ 정량적 목표</p>
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	불량률 예측 정확도	%	90 이상	예측치와 결과치의 통계적 분석 (구체적 산출근거 제시 필요)	-
2	적용 설비 대수	건	5 이상	시스템 적용 설비 대수	-
3	설비 진단 정확도	%	90 이상	예측치와 결과치의 통계적 분석 (구체적 산출근거 제시 필요)	-

* 개발 솔루션의 성능을 평가할 수 있는 정량적 성능목표와 생산성 향상 목표 추가 제시

3. 지원기간/예산	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도('25.) 개발기간 : 8개월, 2차년도('26.) : 12개월) ○ 지원예산 : '24년 3.7억원 이내(총 지원금 7.4억원 내외)
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

품목번호	2025-광역-경북01	해당 중점산업	철강
------	--------------	---------	----

품 목 명 연속 주조 공정의 Break Out 발생 검출 AI 솔루션 개발

1. 제조현안

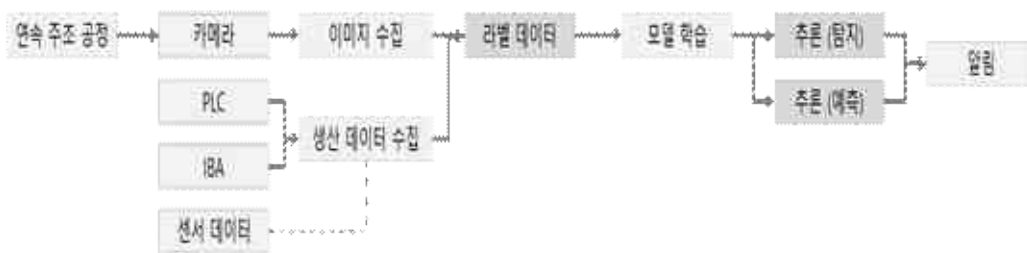
- 연속 주조 공정의 Break Out(BO) 발생
 - BO(Break Out) 현상은 전기로 제강을 통해 형강 및 봉강을 제조하기 위한 반제품(Beamblank, Bloom, Billet)을 생산하는 연속 주조 조업에서 용강이 1차 냉각을 위한 몰드를 지난 후 응고셀이 터짐에 의해 내부의 미응고된 용강이 유출되는 현상으로 이로 인한 조업 설비 손상 및 생산 손실이 발생
 - 현재 조업에서는 BO 발생 시 1차 냉각 하단부에서 육안으로 확인하여 대응하고 있으며 이에 따른 조기 대응 불가로 인한 생산 손실이 발생
 - BO 발생 검출을 위해 몰드 직하에 카메라를 설치하고 딥러닝 이미지 분석을 통해 BO 발생 시 자동으로 대응하도록 하여 설비 및 생산 손실을 최소화할 수 있도록 하고, 실시간 모니터링 및 감지를 통한 작업자 업무 부담을 줄일 수 있는 조작이 간편한 시스템 구성이 필요

2. 세부내용

□ 개발내용

- BO 실시간 감지 및 자동 대응 시스템 구축
 - 몰드 직하에 카메라를 설치하고 딥러닝 기반 이미지 분석 기술을 통해 BO 발생을 실시간으로 감지하여 즉각적으로 대응할 수 있는 자동화 시스템 구축
 - BO 발생 시 즉각적인 감지와 대응을 통해 생산 손실량을 줄이고, 설비 손상의 위험을 최소화하여 공정 안정성을 확보함.
 - 실시간 자동 감지 및 경고 시스템을 통해 작업자가 직접 모니터링해야 하는 부담을 줄이고, 피로도를 감소시킴으로써 업무 효율성을 높임

[도입 시스템 구조도]



□ 정량적 목표

핵심 성능지표		단위	목표
1	BO 발생 검출 시간	초	5초 이하
2	BO 발생 예측 정확도 (F1-score)	%	95 이상
3	반제품(BT, BL, BB) crack 탐지 정확도 (mAP@0.5)	%	70 이상

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외)
- 주관기관 : 지역(포항) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-광역-경북02	해당 중점 산업	철강
------	--------------	----------	----

품 목 명	대형 구조물 이송 작업장에서의 충돌 및 끼임 사고 예방 시스템 구축
-------	---------------------------------------

1. 제조현안

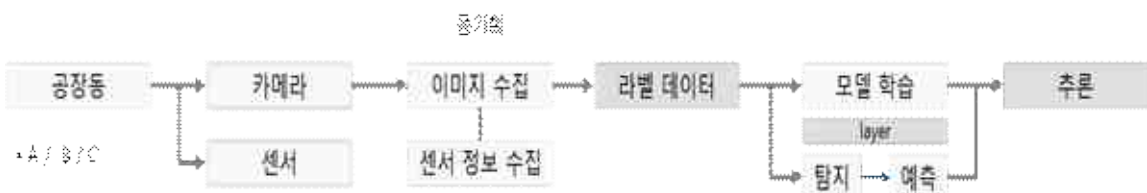
- 안전사고 예방 시스템 도입 필요
 - 설비와 차량, 설비, 운전원, 신호수, 작업자 간의 작업간섭정보 부재로 충돌 및 끼임 현상 발생
 - 크레인과 설비, 운전원, 신호수, 작업자, 차량 간의 작업간섭
 - 지게차와 차량, 운전원, 신호수, 설비 간의 작업간섭
 - 생산설비와 설비, 운전원, 작업자 간의 작업간섭
 - Project 단위의 설계와 제작이어서 표준화되거나 반복 작업이 거의 없이 매번 다른 작업과 이송이 수행되므로 안전사고 발생 가능성이 높고, 고령 및 외국인 작업자의 경우에는 상황 대처 순발력과 의사소통 역량이 미흡하므로 사람에 의존하는 관리방식으로는 안전사고 방지에 어려움
 - 작업 간섭 공간 내의 회피 대상체의 위치 및 작업정보의 실시간관리에 의한 충돌 및 끼임 회피 제어시스템 구축과 실시간 안전 모니터링 및 적시 제어를 위한 공간 정보분석 및 조업 빅데이터 기반 실시간 형상 인식 및 위치 측정 기술 개발을 통한 실시간 동적/정적 안전 모니터링 및 제어시스템 구축으로 안전사고 예방 시스템 도입이 필요한 실정임

2. 세부내용

□ 개발내용

- AI 기반 실시간 위험 감지 및 경고 시스템 구축
 - 천장 크레인, 설비, 지게차 등의 이동 경로를 실시간으로 모니터링하고 AI 모델을 통해 위험 상황을 즉각적으로 감지하여 경고를 제공하는 시스템을 구축
 - 작업자의 수동적인 모니터링 역할을 최소화하고, AI가 자동으로 위험 요소를 감지하여 작업자에게 알림을 제공함으로써 업무 부하를 줄이고 사고 발생률을 감소
 - 지게차 하역 및 운행 시 작업 환경을 실시간 모니터링하여 협착 위험을 감지하고, 위험 발생 시 즉각 경고를 통해 작업자와 설비의 안전성을 강화

[도입 시스템 구조도]



□ 정량적 목표

핵심 성능지표		단위	목표
1	안전사고 발생건수 (크레인)	건/년	0건
2	객체 탐지 정확도 (mAP)	%	90 이상
3	안전 사고 예측 정확도 (F1-score)	%	80 이상

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외)
- 주관기관 : 지역(포항) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-광역-경북03	해당 중점산업	철강
------	--------------	---------	----

품 목 명 소성로 제조 공정 최적화를 위한 통합 AI 기반 공정 관리 시스템

1. 제조현안

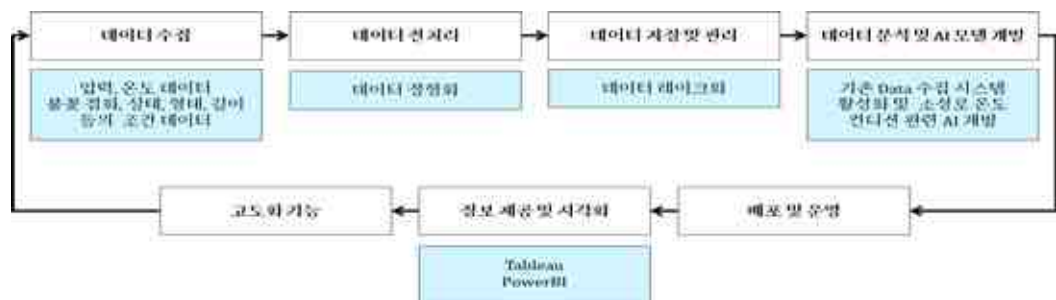
- 소성로 제조 공정 최적화 필요
- 소성로 제조 공정에서 Pre-setting된 온도 Scheduling값에 맞춰 작업이 이뤄지며, 편차 발생 시, 작업자 수동 개입이 이뤄짐. 수동 조작이 빈번하게 진행됨으로써 안전이나 온도 제어 정도가 낮은 문제점을 가지고 있으며, 생산된 제품에 열 충격으로 인한 Crack 과 같은 결함이 빈번하게 발생
- 작업자 수동 개입 항목으로는 소성로 외부에 설치된 Gas 및 공기량 조절 Valve, 냉각 공기 Damper 조정 Valve, 6개의 불꽃 관찰 창을 통해 본 불꽃 길이에 따른 대응 등이 있으며, 현재 운용 중인 8대의 소성로를 온도 Scheduling Model과 작업자 수동 개입으로 이뤄지고 있음
- AI 기반의 온도 제어 시스템 도입을 통해 소성로 내부의 실시간 데이터를 학습하여 편차를 자동으로 보정하는 AI 제어 모델을 구축할 수 있으며 이를 통해 온도 변화와 제품 품질 간 상관관계를 분석해 최적의 온도 스케줄링 제공을 통해 작업자의 수동 개입 빈도를 줄이고 온도 제어에 대한 정확성을 향상 시킬 수 있는 시스템 도입이 필요

2. 세부내용

□ 개발내용

- 소성로 제조공정 최적화를 위한 통합 AI 기반 공정 관리 시스템 구축
- 버너 화력 및 공기량 자동 제어 시스템으로 목표 온도와 압력 유지
- Crack 결함 예측 AI로 열 충격으로 인한 제품 불량률 감소
- AI 기반 온도 Scheduling 최적화로 안정적 공정 운영 실현 및 작업자 수동 개입 최소화 및 안전성 증대
- 에너지 사용 데이터를 분석하여 자원 낭비를 줄이고 효율 극대화
- 실시간 데이터 모니터링 및 시각화로 공정 관리 역량 강화

[도입 시스템 구조도]



□ 정량적 목표

핵심 성능지표		단위	목표
1	연마석 품질	%	90
2	F1-Score	%	90

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '25년 3.7억원 이내(지원금 7.4억원 내외)
- 주관기관 : 지역(포항) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-확산-경남01	해당 중점 산업	필수산업	선택산업
			자동차부품	-

품 목 명 조립공정의 AI 기반의 품질, 전략사용 예측, 검사를 통합하는 운영 플랫폼 개발

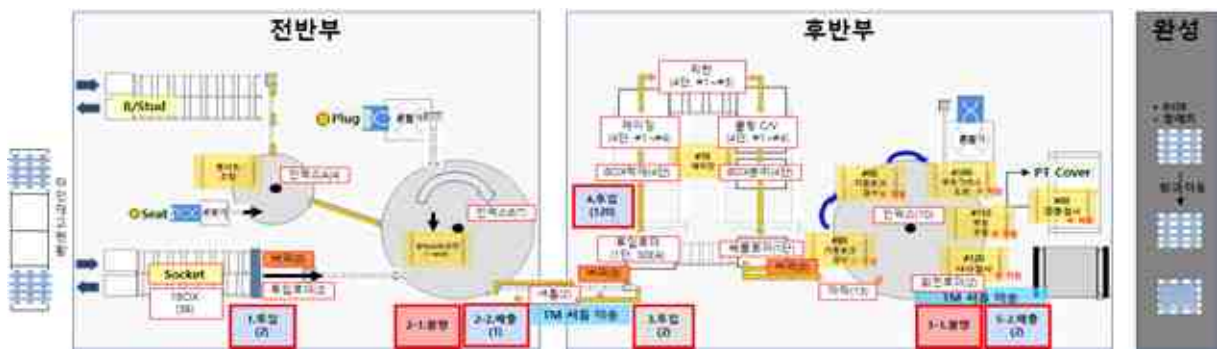
1. 제조현안

- 공정의 전반부와 후반부를 나누는 에이징(Aging) 공정의 존재
 - 각종 변수들에 대해 신속한 생산계획 수립과 의사결정의 필요
- 시험 장비별로 전력 사용량을 예측할 수 없는 상황으로 세분화된 전력 사용량 분석을 통한 전력 소비를 최적화 필요
- 기도입된 각 비전 서비스들의 관리는 현장에서 개별적으로 이루어지고 있으며, 시스템 내에서의 통합 모니터링이 불가능하고, 문제 발생 시 정보 미공유로 관련부서 간의 즉각적인 대응이 지연

2. 세부내용

□ 개발내용

- 조립라인의 공정이상 원인 분석 및 품질 예측
 - 전반부와 후반부 공정 데이터를 연결할 수 있는 가상 ID(Carrier ID)를 설계하여, 공정 전·후 간 데이터의 일관성과 연계성을 확보
 - 제조 공정 데이터와 품질 데이터를 기반으로 완성품의 품질을 예측할 수 있는 AI 시스템을 구축하고 AI의 지속적 학습 및 자체 개선 방안을 마련하여 품질 예측 정확도 향상
 - 투입-출력 데이터 분석, 정보 제공 시스템 구축



< 그림 : 공정 분류, 에이징 공정의 존재로 인해 에이징 이전은 전반부, 이후는 후반부로 나뉨 >

- 생산계획 기반 전력량 수요예측 인공지능 모델 개발 및 에너지 절감
 - 전력사용량을 예측하고 실제 사용량과 비교할 수 있는 AI 모델 개발하고 전력 소비 데이터를 분석하여 최적의 운영방안을 도출
 - 기존 공장 에너지관리 시스템(FEMS)에서 제공하는 시험 계획, 실적, 전력 사용 데이터를 활용하여 AI 모델과 통합
 - 3~6개월 이상의 전력 사용량을 예측할 수 있는 AI 기반 에너지 관리 시스템 개발

- 비전 AI의 통합관리를 위한 인공지능 플랫폼 도입
 - 라인별 및 품목별 비전 AI 시스템을 통합적으로 관리할 수 있는 플랫폼 개발
 - 비전 AI와 네트워크를 연결해 데이터 수집 및 관리가 가능한 통신체계 구축
 - 부적합 정보와 알람을 관련 부서(품질, 설비, 생산 등) 및 관리자에게 신속히 전달할 수 있는 정보 전달체계 마련

□ 정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	평균 제곱 오차 (Mean Squared Error, MSE)	-	10 ≤	$MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - y_i)^2$	
2	공정 데이터 연계율	%	95	$\text{데이터 연계율} = \frac{\text{연계에 성공한 데이터의 수}}{\text{전체 공정 데이터 수}} \times 100$	
3	재작업 공수 및 비용	%	50 ↓		
4	재현율(Recall)	%	≥90	$\text{Recall} = \frac{TP}{TP + FN} = \text{TPR}$	
5	소비 전력량	%	10 ↓		

※ 제시된 정량적 목표는 최소한의 지표로 추가적인 성과지표 발굴 필요

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)
- 주관기관 : 지역(경남) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-확산-경남02	해당 중점 산업	필수산업	선택산업
			자동차부품	-

품 목 명 AI를 활용한 자동차부품 생산에 대한 외관검사 및 정밀 생산기기 제어 시스템 개발

1. 제조현안

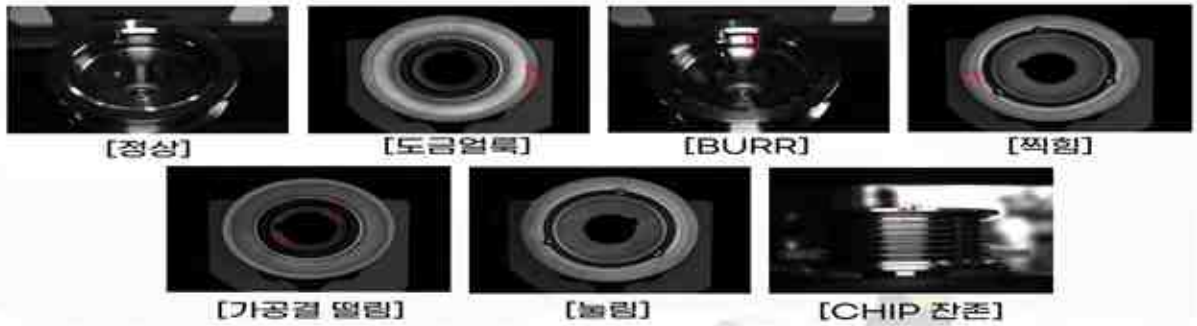
- 수작업으로 행해지는 외관 검사
 - 제품의 공급물량은 일 수 만개에 달하나, 8명 이상의 외관 검사자 투입 중
 - 외관검사 항목 : 스크래치, 얼룩, 기포, 찍힘, 도금, 부풀음, 박리 등
- 생산기기의 수치조정에 대한 매뉴얼 및 가이드 없이 경험에 의존
 - 제작된 제품의 일정 개수(시료 10개)들로부터 수치 측정 후 통계값에 근거하여 기기에 대한 조정 진행
- AMR기기의 활용을 통해 물류혁신을 신공장 준비

2. 세부내용

□ 개발내용

- 외관검사 항목(스크래치, 얼룩, 기포, 찍힘, 도금 등)의 표준화된 모델을 통해 조합 가능한 외관검사 플랫폼 개발
 - 외관검사 항목에 대한 개별적 인공지능 모델 개발 및 모듈화 요구
 - 외관검사의 조합(스크래치+얼룩, 찍힘+박리+기포)으로 제품 조건에 적합한 적용 필요

불량유형 품질 검사



< 그림 : 제조시 발생하는 불량 종류 >

- 정밀 생산기기의 인공지능에 의한 자동 수치보정 기술 도입
 - 생산기기의 인공지능에 의한 실시간 조정 및 환경 변화에 따른 자동화된 반응을 통해 불량 예방과 생산 효율화 달성
- 자동 공정 물류 시스템 도입
 - AMR의 주행 도로, 제품의 생산 대기, 현장으로의 이동, 생산기기로의 배치 등의 작업들과의 연계를 통한 최적화 및 자동화된 공장 구현
 - 원자재, 부품, 반제품, 완제품 등 자재의 자동 이동 환경 요구

□ 정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	정밀도(Precision)	%	95%	$Precision = TP / (TP + FP)$	
2	검사 속도	초	4초		

※ 제시된 정량적 목표는 최소한의 지표로 추가적인 성과지표 발굴 필요

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)
- 주관기관 : 지역(경남) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-확산-부산1	해당중점산업	필수산업	선택산업
			자동차부품	-

품목명	AI 기반 사출금형 예지 시스템 개발 및 공정불량분석·최적화
-----	-----------------------------------

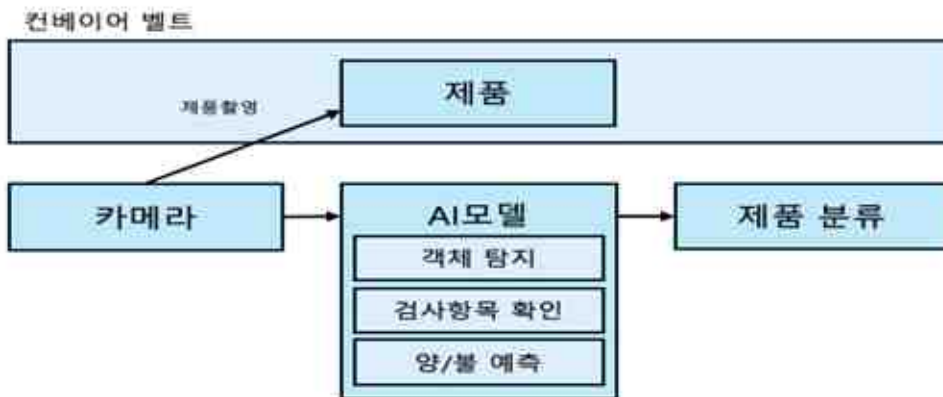
1. 제조현안

- 반제품 조립 검사기 검출력 저하
 - OK 제품에서 불량 발견되거나, NG제품이 정상으로 확인되는 사례 발생
 - Threshold 값 기반 검출 방식에서 외부 빛 유입 시 성능저하 문제 발생
 - 최신 AI 이미지 분석 기술과 비교해 성능과 속도에서 격차 발생
- 부품교환을 생산량 위주 경험치에 의한 교체 수행
 - 사출성형 중 금형 핀 마모로 인한 스프링 흔들림으로 인해 금형 파손 발생
 - 금형파손으로 인한 다운타임이 발생하여 생산납기 준수에 어려움 있음
 - 제품 생산 개수를 기반으로 한 작업자의 경험에 의해 설정되고 운영
 - 설비의 불시 가동중단으로 유지보수 비용 과다 발생
 - 경험치에 의해 설정된 설비수명은 과도한 설비비의 발생 또는 가공되는 제품의 품질에 영향 발생
- PVC부품 상부 발포액 성형시 기포 다수 발생
 - 뜨거운 제품을 다루기 위해 워터젯을 사용, 작업자의 숙련도에 따라 공정 순서 혼란 발생 가능
 - 최종 품질 검사 시에만 불량 확인이 가능하여 사전 예방 불가
 - 발포공정 설비조건을 담당자의 경험에 의해 세팅하여 숙련도에 따라 품질 차이 발생
 - 트리밍 공정에서 line_1, line_2의 제품이 섞임

2. 세부내용

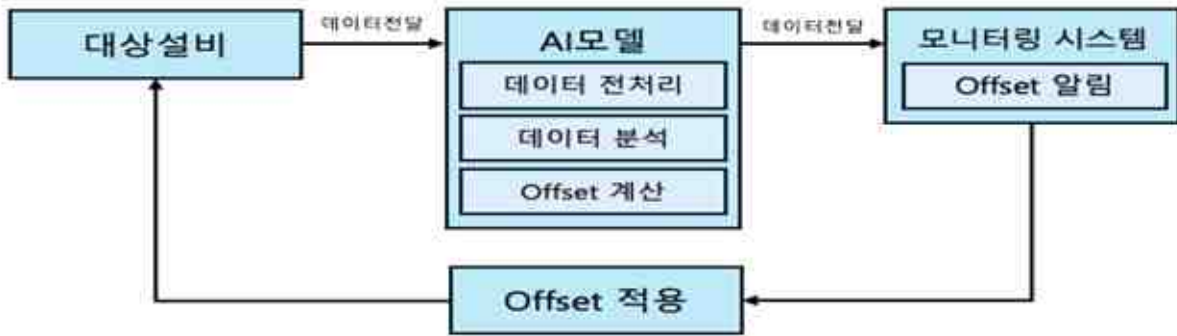
개발내용

- 머신 비전을 활용한 검출력 향상 및 불량원인분석 최적화
 - 불량명칭 세분화 및 원인 인자 관련도 분석(R-F관련도)
 - 변수 인자 추가 데이터 필요항목 선정 및 이미지 데이터 수집
 - 머신 비전 검사 실시 후 저장중인 BIG DATA에 의한 AI 솔루션 개발 및 최적화 분석
 - 솔루션 분석결과에 의한 현장 적용 및 가성불량 최소화 개선 실시



○ AI기반 사출금형 편 마모 예지시스템 개발

- 금형 파손, 부위 세분화 및 마모원인 인자 관련도 분석(R-F관련도)
- 금형 마모 변수 인자 추가 데이터 필요항목 선정 및 데이터 수집
- 성형조건 BIG DATA에 의한 AI 솔루션 개발 및 예지 최적화 분석
- 솔루션 분석결과에 의한 금형 보전 적용 및 개선 성과 창출



○ 발포공정 설비조건 최적화 분석을 통한 기포불량 감소

- 발포공정 기포불량 원인 인자 관련도 분석(R-F관련도)
- 기포불량 변수 인자 추가 데이터 필요항목 선정 및 BIG DATA 수집
- 발포공정 조건 BIG DATA에 의한 AI 솔루션 개발 및 조건 최적화 분석
- 솔루션 분석결과에 의한 발포공정 셋팅 적용 및 개선 성과 창출



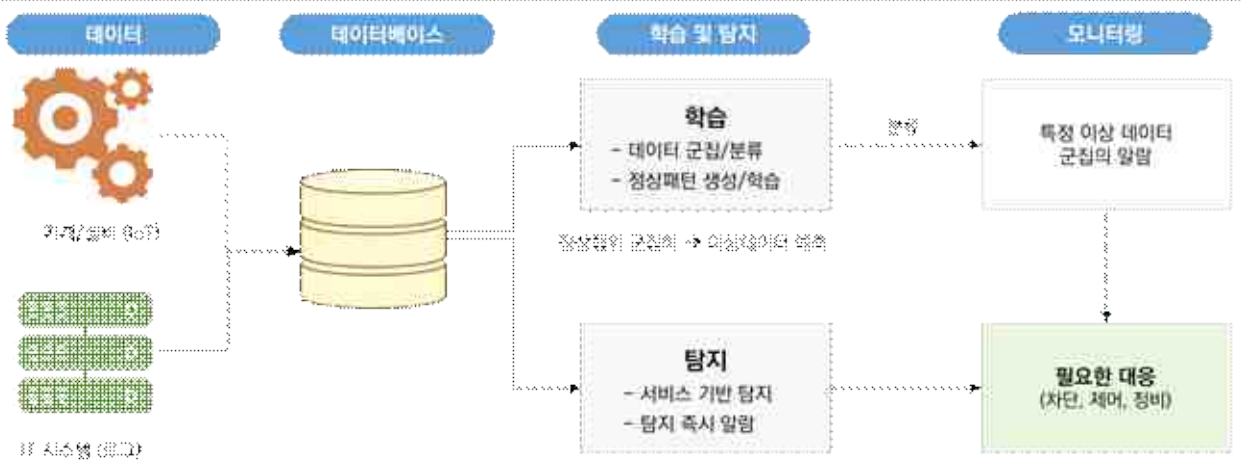
□ 정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	금형 MTBF(파손 발생 간격)	시간	57	-	
2	사출금형 설비 비가동율 감소	%	1.9	설비부하시간-금형 요인 정지시간 / 설비부하시간 * 100	
3	발포공정 불량률(기포) 감소	%	2.0	기포 불량수/발포공정 생산수 * 100	
4	조립공정 불량률 감소	%	0.1	공정 불량수/조립생산량 * 100	

3. 지원기간/예산/추진체계

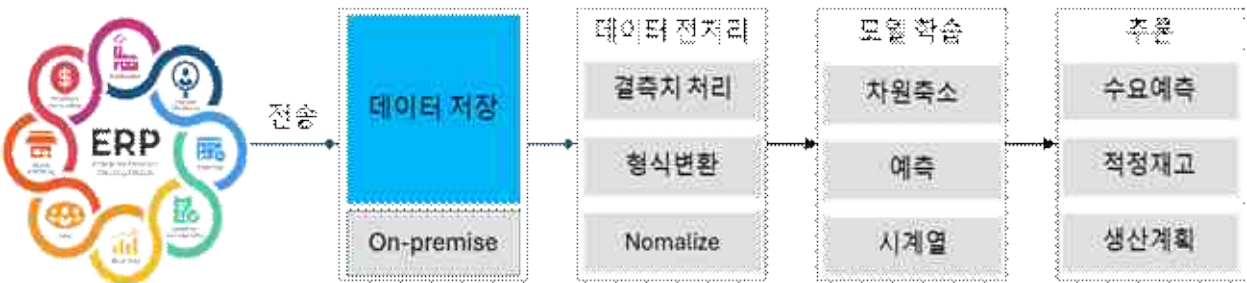
- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)
- 주관기관 : 지역(부산) 제한 / 참여기관 : 제한없음

- 솔루션 분석결과에 의한 현장 적용 및 개선 성과 창출



○ 생산계획 최적화 분석을 통한 재고량 감소

- 고객 세분화 및 생산모델 분류 실시
- 고객별, 품목별 생산,재고 데이터 항목 선정 및 데이터 수집
- 판매 데이터 변수 인자 항목별 가중치 설정 및 수요예측 AI솔루션개발
- 솔루션 분석결과에 의한 생산계획 수립 및 개선 성과 창출



□ 정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	코팅라인 공정불량을 감소	%	5.68 이하	투입불량/원재료 투입량 * 100	30% 절감
2	코팅라인 설비고장 정지율 감소	%	13.7 이하	설비부하시간-고장정지 시간/설비부하시간 * 100	30% 절감
3	제품 재고량 감소(월평균)	TON	14	-	30% 절감

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)
- 주관기관 : 지역(부산) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-확산-대구01	해당중점산업	필수산업	선택산업
			지능형기계	-
품 목 명	AOI 비전 검사기 가성 불량률 개선			
1. 제조현안				
<p>1. AOI 비전 검사기 가성 불량률 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최종 비전 검사에서 발생 되는 가성 불량에 대한 수작업 재검사 문제 - 1라인 기준 일 3,200개 생산품 중에서 10% 수준의 가성 불량 발생 - 3개 라인 기준 약 600개 수작업 재검사로 인한 재검시간 일 5시간이 소요, 재검사 전용 작업자 1인이 거의 전담하고 있는 상황(가성 불량 재검사를 위해서는 최소 5년 이상의 경험이 요구되어, 경험 작업자 부재 시 SMT 생산라인 운영 어려움) <p>2. PBA 실링 라인 작업자 행동 패턴을 통한 불량 선별 시간 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - PBA 조립의 최종 기밀작업 공정에서 작업자의 자주 검사 Miss로 고객 클레임 발생 시 불량 선별 소요 시간 175시간/월 발생(작업자 Miss를 예방 관리 가능한 Fool Proof 장치가 필요) <p>3. PBA 로봇 공정 로봇 좌표 세팅 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - PBA 공정 내 로봇 장비를 이용하는 작업인 납땜, 본딩, 코팅, 실팀에서 신제품 적용 시 좌표값 설정을 위해 1회 5시간의 티칭 시간이 소요. 로봇 셋팅 시간 Loss가 과도한 상황 				
2. 세부내용				
<input type="checkbox"/> 개발내용				
<p>1. AOI 비전 검사기 가성 불량률 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1라인 가성 불량 검사 시간 월 5.3시간에서 1.6시간 이하로 단축 - AI를 활용해 가성 불량률을 개선 - AI를 활용한 2차원 분석 (오삽, 역삽, 쇼트 등 불량 탐지) 제공 - AI를 활용해 3차원 분석 (들뜸 여부, 납 발림 양 등) 제공 <p>2. PBA 실링 라인 작업자 행동 패턴을 통한 불량 선별 시간 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - PBA 실링 라인 작업자 행동 패턴 분석을 통해 기밀, 조립 공정 및 바코드 확인 불량 선별 시간 월 175시간에서 월 10시간으로 단축 - PBA 실링 라인 작업자 행동 인식에 따른 이상 패턴 탐지를 통한 고객 유출 불량 감소 - 이상 패턴 감지 시 알람 제공 <p>3. PBA 로봇 공정 로봇 좌표 세팅 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 로봇 공정 좌표 계산 및 T/O 시간 월 50시간에서 월 5시간 이하로 단축 - 로봇 좌표 세팅 시간 단축 - LLM 및 강화학습을 활용한 로봇 좌표 세팅 자동화 				

□ 정량적 목표

핵심 성능지표		단위	목표
1	1라인 가성 불량 검사 시간	건	가성 불량 검사 시간 월 5.3 -> 월 1.6 이하로 단축
2	PBA 기밀, 조립 공정 및 바코드 확인 불량 선별 시간	억원	불량 선별 시간 월 175시간 -> 월 10시간 이하로 단축
3	로봇 공정 좌표 계산 및 T/O 시간	%	로봇 좌표 계산 및 T/O 시간 월 50시간 -> 월 5시간 이하로 단축
4	비전 검사기 불량 탐지 정확도 (mAP@0.5)	%	65% 이상
5	3차원 분석 정확도 (Accuracy)	%	70% 이상
6	불량 진단 정확도 (RAG 평가, Precision@k)	%	80% 이상
7	표준 절차 과정 객체 탐지 정확도 (mAP)	%	45% 이상
8	행동 인식 정확도 (Accuracy)	%	50% 이상
9	절차 분석 정확도 (Top5- Accuracy)	%	70% 이상
10	로봇 좌표 도달 정확도 (Accuracy)	%	90% 이상

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)
- 주관기관 : 지역(대구) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-확산-대구02	해당 중점 산업	필수산업	선택산업
			지능형기계	-
품 목 명	절삭공구(cutting tool) 교체주기 최적화 및 CNC 설비조건 최적화			
1. 제조현안				
<p>1. 구동부 CNC 가공설비의 절삭공구 사용 비용 과다</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생산량 증대와 툴 사용 비용 절감을 위해 툴을 한계 수명까지 활용하면서 교체 횟수를 줄여 가공 후 정보로 툴의 상태와 불량 발생을 최소화할 수 있는 AI 솔루션이 필요 - 툴 수명관리는 이전부터 필요성이 있었으나 현실적으로 어려움이 있음 <p>2. CNC 설비 조건 최적화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 툴 장비 교체 이후 툴의 위치(Offset)를 조정하여 가공 진행 - 가공 단면의 검증은 툴 교체 이후 1회 가공하여 초중종 조도검사를 통해 진행하고 있음. 이후 Offset을 재조정하여 가공을 진행함. - 툴 가공 후 가공 내경(외경)의 측정을 전수로 하고 있지만 휘발성으로 운영되고 있음. - 교체 후 생산된 제품의 치수와 설비 내 항목을 조합하여 offset값 제안이 필요하며 LOT 성 불량을 막기 위해 가공부위 치수 전수 측정과 조도검사를 대체할 검사기가 필요 - 설비의 생산 환경값 및 제품의 측정 치수의 상관관계 분석을 위해 장비로부터 생산 당시의 데이터를 수집, 분석하여 툴 수명에 영향을 주는 인자 분석이 필요 <p>3. 최종 검사 공정 검사시스템의 개선 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 많은 작업자가 최종 검사공정에 투입되어 인적/물적 자원 손실이 있으며, 휴먼에러가 발생할 여지가 있음. - AI 비전검사를 통해 제품에 대한 양품/불량품 판정 후 불량품은 따로 모아 육안검사 필요 - 다양한 제품군이 존재하기 때문에 제품의 회전을 포함하여 카메라가 다양한 각도에서 촬영하여 양품/불량품 예측이 필요 				
2. 세부내용				
□ 개발내용				
<p>1. 구동부 CNC 가공설비의 절삭공구 사용 비용 과다</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tool원 단위 30% 감소(3,300→2,300원) 라인당 연 2억 절감 <p>2. CNC 설비 조건 최적화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가공 불량 半減 효과: 연 1.1억원/전라인 기준 절감 - 고객 불량 유출 리스크 감소 <p>3. 최종 검사 공정 검사 시스템의 개선 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재 검사 작업 인원: 주/야 포함 64명 - 작업 인력 20% 효율화 : 64명→ 51명(13명 작업 재배치) (1차 예측이며 향후 기술 검토 후 확정 예정) - 최종 검사 공정 가공 불량 비율 현재 73% 수준 → 35% 수준으로 개선 				

□ 정량적 목표

핵심 성능지표		단위	목표
1	Tool 교체 비용 절감	억원 / 라인	기존 라인당 Tool 교체 비용 6.3억 → 4.3억 이하 (30% 이상 절감)
2	최종 검사 공정 가공 불량 비율 반감	%	가공 불량 비율 기존 73% → 35% 이하
3	검사인력 효율화	인력(명)	검사 인력 기존 64 명 → 검사 인력 51명 이하 (작업 인력 20% 수준 절감)
4	절삭공구 교체 주기 최적화 (F1-score)	%	70% 이상
5	CNC 설비 조건 최적화 (MAPE)	-	10% 이하
6	불량 탐지 정확도 (mAP@0.5)	%	65% 이상

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)
- 주관기관 : 지역(대구) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-확산-울산 01	해당중점산업	필수산업	선택산업
			화학	-

품 목 명 화학플랜트 유지관리 플래닝 AI 솔루션 개발 및 확산모델 구축

1. 제조현안

- 설비관리시스템의 효율적 개발, 도입, 활용을 통한 데이터 수집 체계 선진화 필요
- 인력 기반의 설비관리업무의 한계(휴먼 에러, 세대교체 등)를 극복하고 관리능력 상향 평준화를 위한 AI 도입 필요
- AI 활용을 위한 데이터 입력, 검증에 과도한 인력이 투입되므로 개선 필요

2. 세부내용

개발내용

- 작업통지(W/O) 계획수립 AI솔루션
 - 설비관리 데이터(설비정보, 작업지시정보, 작업허가 정보, MSDS 정보, 변경관리 정보 등) 학습 기술개발
 - 작업통지 AI 어시스턴트 개발(작업발의 단계의 데이터 입력을 Step-by-Step으로 추천하고 검증하는 기술)
- 정비계획수립 AI솔루션 개발
 - 보수계획 작업의 효율화를 위해 기준정보 데이터, W/O 데이터, 검사 이력 데이터 등을 활용한 학습데이터 구축 및 AI모델학습
 - AI 추천 작업지시 리스트에 대한 사용자 평가 및 강화학습
 - 정비계획수립 AI 어시스턴트 개발
- 지능형 검사관리 솔루션 개발
 - 플랜트 설비검사 이력 데이터 분석 및 학습 기술개발
 - 플랜트 설비검사 자동화 및 계획수립 AI 어시스턴트 개발(수명 예측을 통한 차기 검사대상 추천 등)
- 수요기업 대상 기타 특화 AI 솔루션 개발 추가 제시
- 데이터 개방, 공유 및 AI솔루션 확산을 위한 전략 제시
 - 설비관리 정보화 지원, 데이터 수집 표준확산, 데이터 개방 및 공유, 솔루션 확산 등

정량적 목표

No	성과지표	단위	목표	산출식	비고
1	작업통지 계획수립 업무생산성 향상	%	10	기존 대비 업무시간, 인력, 비용 등 감소율 (구체적 산출근거 제시)	
2	정비계획수립 업무생산성 향상	%	10	기존 대비 업무시간, 인력, 비용 등 감소율 (구체적 산출근거 제시)	
3	검사관리 업무 생산성 향상	%	10	기존 대비 업무시간, 인력, 비용 등 감소율 (구체적 산출근거 제시)	

* 개발 솔루션의 성능을 평가할 수 있는 정량적 성능목표와 생산성 향상 목표 추가 제시

3. 지원기간/예산

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도('25.) 개발기간 : 8개월, 2차년도('26.) : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)

품목번호	2025-확산-울산 02	해당 중점 산업	필수산업	선택산업																								
			화학	-																								
품 목 명	AI 화학설비 부식검사 시스템 개발 및 확산모델 구축																											
1. 제조현안																												
<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학 공정 안전성 확보와 인력부족 해결, 비용절감을 위해 설비 부식, 결함의 진단 자동화 및 지능화된 부식 관리계획수립 지원 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 화학 설비 부식률 변화와 손상률 등의 예측 시스템 필요 - 설비 부식 상태 실시간 판단, 모니터링을 통한 유지보수 효율성 증대 요구 - 부식 사고 예방과 설비 수명을 연장할 수 있는 지능형 관리 시스템 필요 																												
2. 세부내용																												
□ 개발내용																												
<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학 설비 부식 진단 AI시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 부식 인자 및 원인 분류, 부식상태 판단을 위한 학습데이터셋 구축 - 부식률, 손상률 등 AI 부식 진단 모델 학습 - 설비 부식 및 결함 부위 인식 시스템 개발 ○ 화학설비 부식 예측 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 화학설비 부식, 결함 위치 판독 기술개발 - 화학설비 부식률 예측에 설비 수명 예측 기술개발 ○ 부식진단에 따른 화학설비 검사관리 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 부식 결함 설비 분류 자동화 - 부식 검사 설비 검사 우선순위 판단 및 검사관리시스템 개발 ○ 수요기업 대상 기타 특화 AI 솔루션 개발 추가 제시 ○ 데이터 개방, 공유 및 AI솔루션 확산을 위한 전략 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 설비관리 정보화 지원, 데이터 수집 표준확산, 데이터 개방 및 공유, 솔루션 확산 등 																												
□ 정량적 목표																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 25%;">성과지표</th> <th style="width: 10%;">단위</th> <th style="width: 10%;">목표</th> <th style="width: 35%;">산출식</th> <th style="width: 15%;">비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>부식 감지 정확도</td> <td>%</td> <td>80 이상</td> <td> $\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$ <small>TP (True Positive): 실제 양성이고 AI가 양성으로 예측한 경우 TN (True Negative): 실제 음성이고 AI가 음성으로 예측한 경우 FP (False Positive): 실제 음성인데 AI가 양성으로 예측한 경우 FN (False Negative): 실제 양성인데 AI가 음성으로 예측한 경우</small> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>생산성 향상률</td> <td>%</td> <td>10 이상</td> <td>기존 대비 유지관리 비용 감소율</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>설비 가동 중단 감소율</td> <td>%</td> <td>50 이상</td> <td>기존 가동중단시간 - 적용후 가동중단시간</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					No	성과지표	단위	목표	산출식	비고	1	부식 감지 정확도	%	80 이상	$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$ <small>TP (True Positive): 실제 양성이고 AI가 양성으로 예측한 경우 TN (True Negative): 실제 음성이고 AI가 음성으로 예측한 경우 FP (False Positive): 실제 음성인데 AI가 양성으로 예측한 경우 FN (False Negative): 실제 양성인데 AI가 음성으로 예측한 경우</small>		2	생산성 향상률	%	10 이상	기존 대비 유지관리 비용 감소율		3	설비 가동 중단 감소율	%	50 이상	기존 가동중단시간 - 적용후 가동중단시간	
No	성과지표	단위	목표	산출식	비고																							
1	부식 감지 정확도	%	80 이상	$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$ <small>TP (True Positive): 실제 양성이고 AI가 양성으로 예측한 경우 TN (True Negative): 실제 음성이고 AI가 음성으로 예측한 경우 FP (False Positive): 실제 음성인데 AI가 양성으로 예측한 경우 FN (False Negative): 실제 양성인데 AI가 음성으로 예측한 경우</small>																								
2	생산성 향상률	%	10 이상	기존 대비 유지관리 비용 감소율																								
3	설비 가동 중단 감소율	%	50 이상	기존 가동중단시간 - 적용후 가동중단시간																								
* 개발 솔루션의 성능을 평가할 수 있는 정량적 성능목표와 생산성향상 목표 추가 제시																												
3. 지원기간/예산																												
<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도('25.) 개발기간 : 8개월, 2차년도('26.) : 12개월) ○ 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외) 																												

품목번호	2025-확산-경북01	해당 중점 산업	필수산업	선택산업
			철강	-

품 목 명 Mold Flux 생산 공정의 슬러리 펌프의 자율 구동 및 이상 예측 시스템 구축

1. 제조현안

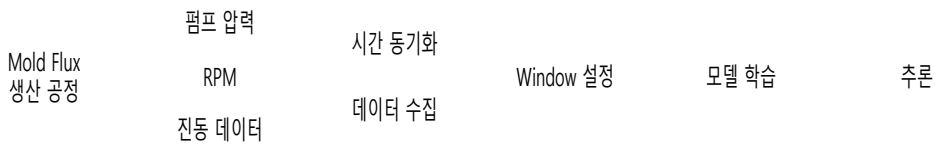
- Mold Flux 생산 공정의 Slurry Pump의 구동 개선 및 예지 필요
 - Spray Dryer의 노즐 막힘이나 슬러리 펌프 이상 발생시 이상 유무 실별이 어렵고, 비가동 Loss 발생에 따른 생산 손실과 품질 저하로 생산 효율성이 떨어짐
- Spray Dryer 노즐 막힘에 대한 예측 시스템 구축
 - 노즐 막힘 및 분사 불균형으로 제품 품질 저하 및 분무 패턴 불량으로 인한 몰드 내 균열 및 결함에 따른 생산 지연으로 가동률 저하 및 생산 비용이 증가
- AI 기반 설비 최적화를 통한 슬러리 펌프 공정의 품질 향상 필요
 - 슬러리 농도 및 점도 불균형으로 인한 과도한 점도 변화에 의해 몰드 형상이 제대로 잡히지 않는 현상 발생과 펌프 운전 조건이 최적화 되지않아 베어링 등 마모를 가속화 되고 고장 발생 가능성이 높음

2. 세부내용

□ 개발내용

- Mold Flux 생산 공정의 Slurry Pump의 자율 구동 및 이상 예측 시스템 구축
 - 실시간 이상 예측 시스템 도입으로 생산 공정 안정성 확보
 - 비지도 학습 기반 이상 탐지 모델을 활용하여 정상 데이터와 비정상 데이터를 자동으로 파티션하고, 실시간으로 펌프 상태를 모니터링 하여 이상 현상을 조기에 인식
 - 실시간 경고 시스템을 통해 예상치 못한 공정 이상 발생 시 즉각적인 대응
 - AI 기반 자동 모니터링시스템 도입으로 작업자의 지속적인 설비 상태 확인 부담을 줄여 피로도를 저감

[도입 시스템 구조도]



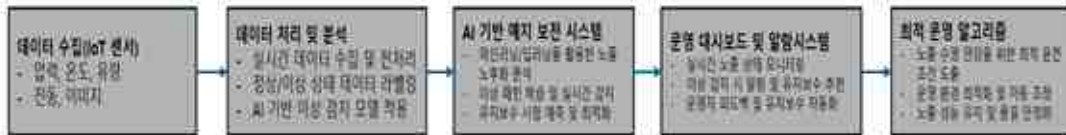
INPUT	PROCESS	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> - 펌프 압력 - RPM - 진동 데이터 	<ul style="list-style-type: none"> - 이상탐지 / 클러스터링 - AI 방법론: 시계열을 반영한 이상 탐지 또는 비지도 기반 클러스터링 <ul style="list-style-type: none"> * KNN, * LSTM-AE * Anomaly Transformer * LSTM Autoencoder, * USAD * VAE, * THOC, * SIS-VAE 	<ul style="list-style-type: none"> - 이상신호 여부 - 이상신호시 알림 - 이상신호 대상 모니터링

○ Spray Dryer 노즐 막힘에 대한 예측 시스템 구축

- AI 기반 예지 보전 시스템 도입

- 노즐의 마모와 막힘 현상은 제품 품질 저하와 생산성 감소를 초래할 수 있으므로, 센서 데이터와 AI 분석을 활용하여 노즐 상태를 실시간으로 모니터링하고, 이상 징후를 조기에 감지하여 최적의 유지보수 시점을 예측
- 센서 기반 실시간 모니터링: 유량, 압력, 분무 패턴 등의 데이터를 수집하여 노즐 상태를 분석
- 자동 경고 시스템: 노즐 성능 저하 감지 시 즉각적인 알람을 제공하여 설비 가동 중단을 예방

[도입 시스템 구조도]



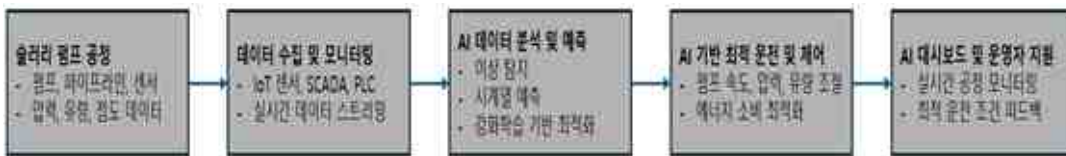
INPUT	PROCESS	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> - 압력 - 온도 - 유량 - 진동 - 이미지 	<ul style="list-style-type: none"> - 이상탐지 <ul style="list-style-type: none"> * Autoencoder * Variational Autoencoder - 예지 보전 <ul style="list-style-type: none"> * Random Forest * XGBoost, * LSTM - 노즐 상태 이미지 분석 <ul style="list-style-type: none"> * YOLO, * CNN 	<ul style="list-style-type: none"> - 이상신호 여부 - 이상신호시 알람 - 노즐 마모 및 성능 저하를 예측 - 유지보수 일정 최적화

○ AI 기반 설비 최적화를 통한 슬러리 펌프 공정의 품질 향상

- AI를 활용한 슬러리 펌프 공정의 설비 운영을 최적화

- 실시간 데이터 분석 및 예측 모델을 적용하여 펌프의 상태를 최적화하고, 공정 변수를 자동 조정하는 AI 기반 시스템을 도입
- 유량, 압력, 점도, 온도 등의 데이터를 실시간으로 수집 및 분석
- AI 기반 이상 감지로 펌프 성능 저하 및 이상 동작을 조기에 예측
- 머신러닝을 활용하여 슬러리 펌프의 최적 운전 조건을 도출
- 펌프 부품의 마모 및 고장 가능성을 예측하여 유지보수 시점을 최적화

[도입 시스템 구조도]



INPUT	PROCESS	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> - 펌프 - 파이프라인 - 압력 - 유량 - 점도 	<ul style="list-style-type: none"> - AI 방법론 시계열을 반영한 이상 탐지 <ul style="list-style-type: none"> * LSTM, * Isolation Forest * Autoencoder - 공정 최적화 <ul style="list-style-type: none"> * Reinforcement Learning * Bayesian Optimization 	<ul style="list-style-type: none"> - 슬러리 펌프 이상감지 - 펌프 마모 및 고장 예측 - 최적 펌프 운전 조건 도출

□ 정량적 목표

핵심 성능지표		단위	목표
1	펌프 이상 정지 횟수	회	10회 이하 / 년
2	생산성 향상	%	5%
3	펌프 이상 예측 정확도 (F1-score)	%	70 이상

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)
- 주관기관 : 지역(포항) 제한 / 참여기관 : 제한없음

품목번호	2025-확산-경북02	해당중점산업	필수산업	선택산업
			철강	-

품 목 명 거더와 단부재 접합 포지션 솔루션 개발 및 강판 크랙 자동 검사 시스템 구축

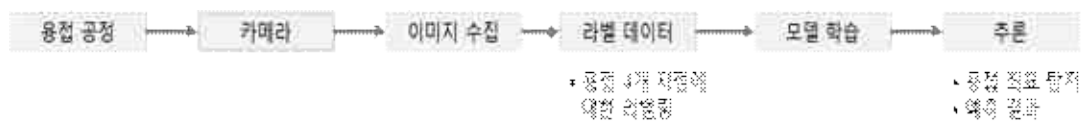
- 1. 제조현안**
- Girder와 단부재 접합 Positioning Solution 개발
 - 용접전 Girder의 직진도와 단부재 대칭성 등을 판단하여 용접 불량 최소화 필요
 - Girder와 단부재 용접 품질 검사 Solution 개발
 - AI 알고리즘을 접목해 용접 부위의 결함을 자동으로 검출할 수 있는 솔루션 필요
 - 굴곡 부위 강판 Crack 자동 검사 시스템
 - 육안 검사에 대한 오류를 줄이고 검사 정확도 향상을 위한 모니터링 시스템 구축 필요

2. 세부내용

□ 개발내용

- Girder와 단부재 접합 Positioning Solution 개발
 - Girder와 단부재가 용접되는 4개 Point에 소재가 정위치에 위치하는지 판단 지원
 - 기 개발중인 단부재 용접 컨트롤러에 입력으로 사용 될 수직봉, 수평 봉의 위치를 결정하는 AI 모델 개발을 위한 이미지 데이터 보강
 - 적절한 규모의 데이터셋 구축, 관리를 위한 레이블링 시스템 마련
 - 일정 조건으로 촬영이 가능한 환경 조성.
 - 촬영된 사진에 관련 부품들과 용접 부위를 표시하여 레이블링 할 수 있는 그래픽 UI

[도입 시스템 구조도]



INPUT	PROCESS	OUTPUT
- 용접 대상 좌표 데이터	- 좌표 분석 - 이미지 분석 - 적용 AI 모델 SAM, CNN, Yolo, ...	- 분석 예측 결과

- Girder와 단부재 용접 품질 검사 Solution
 - 용접 품질을 판단 지원
 - 단부재 용접 부위 이미지로부터 트러스거더, 수직봉, 수평봉, 용접 부위를 식별하는 Object Segmentation 모델. SAM(Segment Anything Model)과 유사한 모델 적용
 - 식별된 Segment들로부터 용접 부위의 적합성, 수직, 수평봉 위치의 적합/부적합을 판단하는 Classification 모델 또는 적합도를 도출하는 Regression 모델. FT-Transformer(Feature Tokenizer + Transformer), FFNN(Feed-forward Neural Network) 조합한 모델 구현

[도입 시스템 구조도]

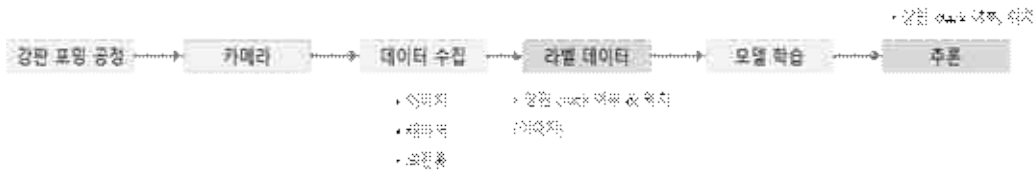


INPUT	PROCESS	OUTPUT
- 용접 이미지 데이터	- 세그멘테이션 결과 + 분류 - 세그멘테이션 결과 + 예측 - 적용 AI 모델 SAM + CNN SAM + FT-Transformer SAM + FFNN	- 불량 여부

○ 굴곡 부위 강판 Crack 자동 검사 시스템

- 강판 포밍 공정에서의 굴곡 부위의 크랙 탐지를 지원
- 실시간 탐지에 최적화된 YOLO 계열 모델이나 이미지 분야에서 많이 사용되는 CNN 계열의 모델 적용

[도입 시스템 구조도]



INPUT	PROCESS	OUTPUT
- 강판 촬영 이미지 - 레이저 데이터 - 외전류 데이터	- 적용 AI 모델 YOLO CNN Swintransformer	- 강판 crack 여부 - 강판 crack 위치

□ 정량적 목표

핵심 성능지표		단위	목표
1	비전 검사기 불량 탐지 정확도 (mAP@0.5)	%	70 이상
2	비전 검사기 품질 예측 정확도 (mAP@0.5)	%	70 이상
3	강판 crack 탐지 정확도 (mAP@0.5)	%	70 이상

3. 지원기간/예산/추진체계

- 사업기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월, 2차년도 : 12개월)
- 지원예산 : '24년 6억원 이내(지원금 18억원 내외)
- 주관기관 : 지역(포항) 제한 / 참여기관 : 제한없음