



보도시점 2024. 7. 22.(월) 10:30  
< 7.22.(월) 석간 >

배포 2024. 7. 19.(금)

## 대한민국 제조 현장, 인공지능(AI)으로 탈바꿈한다

- 12개 업종 153개의 대한민국 대표 제조기업 등이 참여한 「AI 자율제조 얼라이언스」 출범, '28년까지 200대 선도 프로젝트 본격 추진
- 금년 10대 선도 프로젝트에 213개 지원 몰려, 민·관 2.5조 원 투자 기대
- 200대 선도 프로젝트에 5년 동안 10조 원의 무역금융 지원

제조업에 인공지능(AI)을 도입해 생산성·안전성·환경성을 획기적으로 높이는 'AI 자율제조' 확산을 위해 대한민국 대표기업들이 한자리에 모였다. 7.22.(월) 산업통상자원부는 안덕근 장관과 산·학·연을 대표하는 250여 명이 참여한 가운데 「AI 자율제조 얼라이언스 출범식」을 개최했다. 앞으로 200대 선도 프로젝트가 본격 추진되며, 민·관 합동으로 2.5조 원 이상이 투자될 것으로 기대된다.

### AI 자율제조 얼라이언스의 구성(붙임 2 참조)

12개 업종의 153개 기업·기관이 참여한다. 참여기업들의 매출액을 합산하면 제조업 전체의 40%에 육박할 정도로 대표 제조기업들이 대부분 참여한다. 얼라이언스는 업종별 12개 분과로 구성되며, 각 분과에는 업종을 대표하는 앵커기업과 함께 핵심 공급망을 구성하는 중견·중소기업들이 참여하고 있다. 참여기업 수로는 대기업이 21%, 중견기업이 23%, 중소기업이 56%의 비중을 차지하고 있다. 생기연·전자연·한자연 등 전문 연구기관들도 분과별 간사를 맡아 얼라이언스의 활동 전반을 밀착 지원하게 된다.

### AI 자율제조 얼라이언스의 역할

얼라이언스는 올해 10개 이상의 AI 자율제조 선도 프로젝트를 시작으로 '28년까지 200개 사업을 발굴하고 추진하게 된다. 특히 금년 사업 추진을 위한 수요조사가 지난달 완료되었는데(6.5~25) 10개 과제에 총 213개의 수요가 접수되었다. 짧은 준비 기간에도 21:1의 높은 경쟁률을 보일 정도로 기업, 지자체, 연구기관의 관심이 컸다. 금번 수요조사를 통해 제조기업들은 생산인구 감소 대응, 제품 고도화, 생산효율 제고 등을 위해 AI 자율제조를 미래 생존 전략으로 인식하고 있다는 것이 확인되었다.

산업계의 적극 참여 의지가 확인된 만큼, 산업부는 금년에 추진할 사업의 개수를 당초 10개에서 20개 내외로 확대를 검토 중이다. 20여 개 프로젝트에 대한 민·관의 AI 자율제조 투자액은 2.5조 원을 넘어설 것으로 추산되었다. 금년 추진될 프로젝트는 전문가 평가 등을 거쳐 9월에 최종 확정될 예정이다.

아울러, 얼라이언스는 선도 프로젝트를 통해 축적한 기술, 데이터 등을 바탕으로 표준모델도 만들어 확산할 계획이다. 선도 프로젝트가 밸류체인 내에 있는 대기업부터 1~4차 벤더인 중견·중소기업까지 체계적·수직적 확산에 초점이 맞춰져 있다면, 표준모델은 밸류체인을 넘어선 수평적 확산이 목적이다. ‘28년까지 100개 이상의 사업장에 표준모델을 만들어 보급할 계획이다.

### **업종별 AI 자율제조 주요 내용**(붙임 3 참조)

이날 출범식에서는 현대자동차, LG전자, DN솔루션즈, 포스코, 에코프로, GS칼텍스, KAI, HD한국조선해양 등 업종을 대표하는 기업들이 업종 내 AI 자율제조 확산을 위한 전략을 발표하였다. 기업들이 발표한 전략의 공통 목표는 AI를 통한 생산성과 품질의 획기적 개선과 협력 업체 등 밸류체인 전반으로 AI를 확장시키는 것에 있다. 실시간으로 설비와 프로세스를 모니터링하고 AI로 데이터를 분석하면 작업 일정과 자원배분 등을 최적화하는 생산 시스템을 구축할 수 있다. 그 과정에서 에너지 사용량과 탄소도 감축할 수 있다. 또한 AI로 생산 과정에서 제품 결함을 자동으로 감지하고, 설비 고장을 사전에 예측하면 품질 향상에 큰 도움이 될 수 있다.

### **정부의 지원 대책 및 기대효과**

선도 프로젝트에 대해 과제당 최대 100억 원의 예산이 지원될 예정이다. 또한 산업부는 AI 자율제조 확산에 필요한 핵심기술 개발을 지원하기 위해 금년중 3,000억 원 규모의 대형 연구개발(R&D) 과제를 기획할 예정이다. 여기에 한국무역보험공사는 얼라이언스에 참여한 기업들의 AI 자율제조 관련 프로젝트에 대해 5년간 10조원의 금융을 지원할 예정이다. 정부는 이 같은 지원을 통해 ‘30년 제조 현장의 AI 자율제조 도입률을 40%이상까지 끌어올려(현재 5%) 제조 생산성을 20%이상, GDP를 3%이상 높인다는 계획이다.

안덕근 장관은 개회사에서 “제조 현장의 AI 도입은 선택이 아닌 생존을 위한 필수 전략”이라며, “얼라이언스를 통해 대한민국 제조업 혁신의 대전환점을 마련하겠다”며 “정부는 필요한 모든 지원을 아끼지 않겠다”고 밝혔다.

담당 부서	제조산업정책관 기계로봇제조정책과	책임자	과 장	신용민	(044-203-4310)
		담당자	사무관	마선영	(044-203-4311)
지원기관	한국산업기술기획평가원	담당자	사무관	이동윤	(044-203-4316)
			본부장	김성호	(053-718-8220)



## 1. 행사 개요

- 時 · 所 : 7.22(월), 10:30~12:00, 대한상공회의소 국제회의장
- 참석자 : (政)산업부, (民)업종별 대표기업, 협·단체, 대한상의, 지능화협회  
(公)산기평, 산단공, (研)생기원, 전자연 등 250여 명
- 주요 내용 : ❶ AI 자율제조 얼라이언스 운영계획 발표(산업부)  
\* AI 자율제조 선도프로젝트 후보 사업 공개  
❷ AI 자율제조 적용 및 확산 방안 발표(10대 기업)  
❸ AI 자율제조 적용·확산 업무협약 체결식

## 2. 진행 순서(안)

시 간		내 용	비 고
10:30~10:33	(3')	▶ 개회 및 주요 참석자 소개	
10:33~10:40	(7')	▶ 개회사	산업부 장관
10:40~10:45	(5')	▶ AI 자율제조 MOU 체결식, 기념 촬영	산업부, 간사 기관, 앵커기업 등
10:45~10:50	(5')	▶ AI 자율제조 얼라이언스 운영계획 발표	제조산업정책관
10:50~12:00	(70')	▶ AI 자율제조 적용 및 확산 방안 발표 ① 자동차 : 현대자동차 ② 전자 : LG전자 ③ 조선 : HD한국조선해양 ④ 기계·장비 : DN솔루션즈 ⑤ 이차전지 : 에코프로 ⑥ 철강 : 포스코 ⑦ 정유, 석유화학 : GS칼텍스 ⑧ 방산·항공 : KAI ⑨ 섬유 : 코오롱 ⑩ 식품·음료 : JPDC(제주삼다수)	기업 담당자
12:00		▶ 폐회	

## 붙임2

## AI 자율제조 얼라이언스 참여기업

### 1. AI 자율제조 얼라이언스 구성



### 2. 업종별 분과 : 148개 기업 · 기관

	구분	기업(기관)명	규모
<b>① 자동차 분과</b>			
1	앵커기업	현대차·기아	대기업
2	협력기업	동서기공	중견기업
3	협력기업	성우하이텍	중견기업
4	협력기업	엑센솔루션	중소기업
5	협력기업	에이아이네이션	중소기업
6	협력기업	그란코	중소기업
7	협력기업	인터엑스	중소기업
8	협력기업	금오EMS	중소기업
9	협력기업	금오ADS	중소기업
10	협력기업	한국기능공사	중소기업
11	협력기업	(주)이지로보틱스	중소기업
12	간사기관	한국자동차연구원	연구원
13	간사기관	한국전자기술연구원	연구원
14	간사기관	한국자동차모빌리티산업협회	협회
15	간사기관	한국자동차산업협동조합	조합
<b>② 전자</b>			
1	앵커기업	LG전자	대기업
2	협력기업	오성사	중견기업
3	협력기업	티엘비	중견기업
4	협력기업	대덕전자	중견기업
5	협력기업	심텍	중견기업
6	협력기업	삼성KPMG	중견기업
7	협력기업	이씨마이너	중소기업

	구분	기업(기관)명	규모
8	협력기업	블루넥스	중소기업
9	협력기업	위더스시스템즈	중소기업
10	간사기관	한국전자기술연구원	연구원
11	간사기관	한국전자정보통신산업진흥회	협회
<b>③ 조선</b>			
1	앵커기업	HD한국조선해양	대기업
2	앵커기업	삼성중공업	대기업
3	앵커기업	한화오션	대기업
4	앵커기업	HD현대중공업	대기업
5	앵커기업	HD현대미포조선	대기업
6	앵커기업	한화로보틱스	대기업
7	협력기업	(주)케이조선	중견기업
8	협력기업	HJ중공업	중견기업
9	협력기업	(주)로봇밸리	중소기업
10	협력기업	페이브텍(주)	중소기업
11	협력기업	(주)바질컴퍼니	중소기업
12	협력기업	SPSYSTEMS	중소기업
13	협력기업	에이치씨엔씨	중소기업
14	협력기업	에이스이엔티	중소기업
15	협력기업	엔디티엔지니어링	중소기업
16	간사기관	중소조선연구원	연구원
17	간사기관	한국기계연구원	연구원
18	간사기관	한국조선해양플랜트협회	협회
<b>④ 이차전지</b>			
1	앵커기업	LG에너지솔루션	대기업
2	앵커기업	삼성SDI	대기업
3	앵커기업	SK온	대기업
4	앵커기업	에코프로(지주사)	대기업
5	앵커기업	포스코퓨처엠	대기업
6	협력기업	포스코디엑스	대기업
7	협력기업	LS일렉트릭	대기업
8	협력기업	울촌화학	중견기업
9	협력기업	피엔티	중견기업
10	협력기업	필에너지	중견기업
11	협력기업	엘앤에프	중견기업
12	협력기업	윤성에프앤씨	중소기업
13	협력기업	나래나노텍	중소기업
14	협력기업	티씨엠에스	중소기업
15	협력기업	지아이텍	중소기업
16	협력기업	대진기계공업	중소기업
17	간사기관	한국전자통신연구원	연구원
18	간사기관	한국기계연구원	연구원
19	간사기관	한국배터리산업협회	협회

	구분	기업(기관)명	규모
<b>⑤ 기계·장비</b>			
1	앵커기업	DN솔루션즈	중견기업
2	협력기업	현대위아	대기업
3	협력기업	화천기공	중견기업
4	협력기업	스맥	중견기업
5	협력기업	에스비씨리니어	중소기업
6	협력기업	삼천리기계	중소기업
7	협력기업	에이치케이	중소기업
8	협력기업	건솔루션	중소기업
9	협력기업	마키나락스	중소기업
10	협력기업	타키온테크	중소기업
11	협력기업	레인보우로보틱스	중소기업
12	협력기업	애드아임	중소기업
13	간사기관	한국기계연구원	연구원
14	간사기관	한국전자기술연구원	연구원
15	간사기관	한국공작기계산업협회	협회
<b>⑥ 철강</b>			
1	앵커기업	포스코홀딩스(지주사)	대기업
2	협력기업	(주)뉴로메카	중소기업
3	협력기업	(주)이스온	중소기업
4	협력기업	주식회사 국민기계	중소기업
5	협력기업	위드로봇(주)	중소기업
6	협력기업	(주)영창로보테크	중소기업
7	협력기업	(주)에이던로보틱스	중소기업
8	간사기관	한국로봇융합연구원	연구원
9	간사기관	한국철강협회	협회
<b>⑦ 반도체·디스플레이</b>			
1	앵커기업	하나마이크론(주)	중견기업
2	협력기업	(주)제우스	중견기업
3	협력기업	(주)케이씨텍	중견기업
4	협력기업	(주)티에스이	중견기업
5	협력기업	(주)에프에스티	중견기업
6	협력기업	(주)이화다이아몬드공업	중견기업
7	협력기업	(주)신한다이아몬드공업	중견기업
8	협력기업	(주)이녹스첨단소재	중견기업
9	협력기업	인지디스플레이	중견기업
10	협력기업	(주)인텍플러스	중소기업
11	협력기업	(주)영창로보테크	중소기업
12	협력기업	(주)파인디앤씨	중소기업
13	협력기업	(주)파인엠텍	중소기업
14	협력기업	건솔루션(주)	중소기업
15	간사기관	한국생산기술연구원	연구원
16	간사기관	한국반도체산업협회	협회

	구분	기업(기관)명	규모
<b>⑧ 정유·석유화학</b>			
1	앵커기업	GS칼텍스	대기업
2	협력기업	GSITM	중견기업
3	협력기업	코인즈	중소기업
4	협력기업	마키나락스	중소기업
5	협력기업	이노폴리텍	대기업
6	협력기업	GS바이오	대기업
7	협력기업	원프레딕트	중소기업
8	협력기업	비전인	중소기업
9	간사기관	한국생산기술연구원	연구원
10	간사기관	한국석유화학협회	협회
<b>⑨ 바이오</b>			
1	앵커기업	씨젠	중견기업
2	앵커기업	제주특별자치도개발공사	중견기업
3	협력기업	아미코젠	중소기업
4	협력기업	이셀	중소기업
5	협력기업	이원바이오텍	중소기업
6	협력기업	피스티스	중소기업
7	협력기업	한국바이오셀프	중소기업
8	협력기업	세포바이오	중소기업
9	협력기업	에스피엘	중소기업
10	간사기관	한국생산기술연구원	연구원
11	간사기관	한국바이오협회	협회
<b>⑩ 방산·항공</b>			
1	앵커기업	대한항공	대기업
2	앵커기업	KAI	대기업
3	협력기업	현대로템	대기업
4	협력기업	조일	중소기업
5	협력기업	미래항공	중소기업
6	협력기업	디엔엠항공	중소기업
7	협력기업	JN항공	중소기업
8	협력기업	경성엠티	중소기업
9	간사기관	한국생산기술연구원	연구원
10	간사기관	한국우주산업진흥협회	협회
<b>⑪ 섬유</b>			
1	앵커기업	코오롱 글로텍	대기업
2	협력기업	일성기계공업(주)	중소기업
3	협력기업	삼화기계	중소기업
4	협력기업	(주)아이씨엔아이티	중소기업
5	협력기업	(주)디에이치지	중소기업
6	협력기업	포원시스템	중소기업
7	간사기관	한국섬유기계융합연구원	연구원
8	간사기관	한국섬유산업연합회	협회



	구분	기업(기관)명	규모
<b>⑫ 나노소재</b>			
1	앵커기업	LG화학	대기업
2	협력기업	한솔케미칼	중견기업
3	협력기업	주식회사 플렉스로직	중소기업
4	협력기업	(주)하모니	중소기업
5	협력기업	더카본스튜디오	중소기업
6	협력기업	주식회사 버추얼랩	중소기업
7	협력기업	(주)유클리드소프트	중소기업
8	협력기업	비즈니스전략연구소(주)	중소기업
9	협력기업	(주)나노하이테크	중소기업
10	협력기업	하이젠	중소기업
11	간사기관	한국에너지기술연구원	연구원
12	간사기관	한국탄소나노산업협회	협회
13	간사기관	나노융합산업연구조합	조합

## 2. 총괄 간사 기관 : 5개 기관

	구분	기관명
1	총괄 간사	한국산업기술기획평가원
2	총괄 간사	대한상공회의소
3	총괄 간사	한국무역보험공사
4	총괄 간사	한국산업단지공단
5	총괄 간사	한국산업지능화협회

## 3. 자문단

	분야	소속	직책	이름
1	SW분야	서울과학기술대	교수	이영훈
2	SW분야	엠아이큐브솔루션	그룹장	이상진
3	SW분야	위즈코어	이사	황규순
4	SW분야	에이시에스	부사장	차석근
5	SI분야	서울대학교	교수	이정준
6	SI분야	LS ITC	이사	김석민
7	SI분야	메가존클라우드	부사장	김영상
8	AI분야	다임리서치 / KAIST	대표 / 교수	장영재
9	AI분야	나니아랩스 / KAIST	대표 / 교수	강남우
10	AI분야	인터엑스	대표	박정윤
11	AI분야	인이지	대표	최재식
12	AI분야	LS일렉트릭	전무	채대석
13	AI분야	임픽스	소장	이인배
14	AI분야	심플랫폼	이사	김정민
15	로봇분야	트위니	이사	김진경
16	로봇분야	유일로보틱스	본부장	김병주
17	로봇분야	현대로템	책임매니저	이지석
18	로봇분야	건솔루션	대표	김삼성
19	법·제도	김앤장법률사무소	변호사	이춘수
20	법·제도	법무법인 태평양	변호사	이광민
21	법·제도	법무법인 에스엔	변호사	최민령
22	법/제도	가천대	교수	최경진

❶ (자동차 : 현대자동차) SDF, 소프트웨어로 정의되는 민첩하고 똑똑한 자동차 공장  
(Software Defined Factory)



일반적으로 자동차 공장에는 비슷한 크기의 자동차 모델을 혼류로 생산하는 라인이 구축되어 있고 생산량에 따라 여러 개의 공장을 운영한다. 이는 생산량에 따라 최적화된 공정을 제공하는 장점이 있지만 급격한 시장변화에 민첩하게 대응하는 데에는 한계가 있다. 예를 들어, 특정 모델의 수요가 급증하면 구매자는 해당 모델을 인도받을 때까지 짧게는 수개월, 길게는 1년까지 기다려야 했다. 한편 특정 모델의 수요가 감소하면 해당 모델을 생산하는 공장은 비효율적으로 운영되거나 다른 모델 생산을 위해 대규모의 설비 투자와 라인 개조 공사를 하는 등 생산성 저하의 문제가 발생하였다.

자동차 업계는 앞으로 AI 자율공장을 통해 이러한 문제를 해결하고자 한다. 생산공장의 모든 생산요소를 데이터로 연결하여 변화하는 고객의 요구사항이 반영된 제품을 누구보다 빠르게 제공하는 민첩하고 똑똑한 공장, 즉 SDF(소프트웨어 정의 공장)을 만드는 것이다. 제조과정의 모든 데이터를 디지털화 및 연결하고, 이를 기반으로 AI 기술을 적용해 수요에 따른 유연 생산, 새 모델 생산에 필요한 하드웨어 변경 시간과 비용 등의 생산준비 과정을 최소화함으로써 시장의 변화에 누구보다 빠르게 대응하는 것이 핵심 목표이다.

AI 자율공장은 각 공정의 발생데이터를 실시간으로 수집 및 분석하여 이상 상태를 감지·진단한다. 또한 모든 공정이 AI 플랫폼을 통해 상호 연결되어 있어 공장 운영의 효율성을 극대화할 수 있다. 예를 들어 차량의 도어를 장착한 후 단차를 조정하는 공정에서 측정된 데이터를 AI가 분석하고 바디, 페인트 등 연관 공정과 피드백을 주고받으면 더욱 빠르고 정확한 조정이 가능하다. 나아가 디지털트윈을 이용하여 검증된 제어 알고리즘이 현장의 설비나 로봇의 컨트롤러에 적용될 경우 진정한 의미의 자율공장이 될 것으로 기대된다.

자동차 업계는 AI 자율제조 시스템이 도입됨에 따라 생산성이 크게 향상될 것으로 전망한다. 하나의 공장에서 검증된 신규 알고리즘은 SDV(소프트웨어 정의 자동차)의 OTA(Over The Air, 컴퓨터에 연결하지 않고 wi-fi 등을 사용하여 무선으로 펌웨어를 업데이트 하는 기술) 기능과 유사하게 국내·외 여러 공장에서 가동 중인 설비 및 로봇에 적용함으로써 여러 공장의 생산효율을 동시에 높일 수 있게 된다. 이를 통해 글로벌 시장에서 경쟁력을 높일 뿐 아니라 규모가 큰 자동차 생산공장의 에너지 제어 분야까지 확대하여 환경규제에도 효율적으로 대응할 수 있다. 아울러 SDF의 연결 범위를 시장에 판매되어 고객의 경험을 통해 축적될 SDV 데이터까지 확대하면 제품과 제조의 성능을 동시에 향상하는 더욱 완벽한 AI 자율제조가 구현될 것으로 기대된다.

## ② (전자 : LG전자) AI 자율제조 기반 가전 제품 생산 혁신 : Digital Lighthouse 확장 및 협력 강화





가전제품 생산 혁신은 전자산업의 공통적인 문제라 할 수 있는 생산성, 품질, 안전의 문제를 AI 자율제조 기술인 AI, 빅데이터, 5G, 로봇을 활용하여 혁신적으로 향상하는 것을 목표로 한다.

LG전자는 자사의 역량을 총동원하여 자율제조 기술이 집약된 디지털 등대공장(Digital Lighthouse)인 LG스마트파크를 구축하였다. 지상/공중 및 층간 물류 자동화, 디지털트윈 기반 사전 생산 예측, 머신러닝 기술을 활용한 설비 이상 사전 감지, 플랫폼 기반 AI 품질 검사, 혼류생산 대응 지능형 부품 자동 공급 시스템 등 자율제조 기술을 활용하여 생산성 17% 향상, 물류 면적 30% 감소, 라인 무작업을 96% 감소라는 혁신적인 생산 효율성을 달성하였다.

LG전자는 축적된 자율제조 분야의 노하우와 기술을 기반으로 협력사 및 중소기업들에게 경쟁력 있는 AI 자율제조 솔루션을 제공하는 동시에 자체 개발한 개방형 플랫폼을 구축하여 업계 전체의 협력을 촉진할 예정이다. 이를 통해 다양한 기업들이 LG전자의 기술을 활용하여 AI 자율 제조의 생산 환경을 구축하여, 생산성을 향상하고 운영 효율성을 높여 제조 경쟁력을 강화할 수 있을 것으로 전망된다.

### ③ (조선 : HD한국조선해양) 고속선 용접공의 노하우를 AI 자율제조를 통해 전파한다.

**조선분야인력 현황**

16.7만 (2016년) → 10.5만 (2019년) → 9.6만 (2022년)

**선박 배관 제조 공정 AI 자율화**  
AI 기반 배관 형상/용접면 인식 및 로봇 기반 자율 용접을 통한 생산기술 고도화 목표

공정무인화 40% 달성 × 품질향상 20% 이상 × 공정시수 30% 절감 × 안전사고 30% 감소 → **생산성 30% 향상**

**AS-IS**  
선박 배관 제조 수작업에 의존  
고속선 용접작업자 부족현상 심화, 품질 저하

**TO-BE**  
AI 기반 배관 제조공정 자율화, 무인화  
부족 인력수급 대응 및 생산성 향상, 품질 향상

**조선분야 AI자율제조 기반 디지털 조선소 구축 선도 모델**  
자동화, 연결화, 지능화  
통합 조선소 전면 자율화, 디지털화 실현

**AI 자율로봇기반 공정 무인화**

- 정밀 가공 기술
- AI 형상인식기술
- 로봇 제어 기술
- AI자율용접기술
- 자동 검사 기술
- 통합 관제기술

조선업은 다른 제조업과 달리 대형 구조물을 제작하는 업 특성상 타 산업보다 상대적으로 큰 부품들을 다루며, 이러한 부품들은 설치되는 선박의 위치에 따라 다른 생산 공법 기술이 적용된다. 또한 선박은 맞춤형 제작에 따른 다품종 소량생산 방식이기 때문에 생산 과정이 유연하게 변할 수 있어야 한다는 특징이 있다. 이러한 복잡한 생산 공정에는 대규모 인력 투입이 필요하며 선박 종류, 크기, 형상, 생산 공정에 따라 고도로 숙련된 인력이 필요하다.

하지만 이러한 조선업 특성에도 불구하고 생산 환경은 일부 자동화가 되어 있으나, 강재(철판) 절단 및 가공, 마킹, 용접, 도장, 탑재 등 대부분의 공정이 여전히 수작업으로 진행되고 있다. 이에 비해 적정인원 대비 종사자 수가 크게 부족하며, 특히 고속련 용접공 부족이 주요 이슈로 부각되고 있다. 고속련 용접공은 강재(철판)의 종류에 따라 용접 특성을 정확하게 인식하고 부재의 형상과 간격에 따라 최적의 용접 조건(용접 속도, 전류, 전압, CTWD모재와 컨택트팁 간의 거리 등)을 설정하여 고품질의 용접 결과물을 만들어 낼 수 있다. 또한 선박은 비정형적이고 대형 구조물이므로 다양한 종류의 부분품을 사용하는데, 각 부분품의 생산 및 조립 일정이 꼬이게 되는 경우, 전체 생산 일정이 지연될 수 있기에 최적의 생산 계획이 조선업 생산성에 영향을 미치는 중요한 부분 중의 하나이다.

고속련 인력 부족 해결 및 생산기술 고도화를 위해 조선업계는 야드(생산 현장)에 AI 자율 제조를 도입하여 고속련 용접공의 용접 노하우가 내재된 자동화, 시뮬레이션 기반의 생산 및 계획·관리 자동화 등을 추진하고자 한다.

AI 플랫폼을 기반으로 고속련 용접공의 노하우를 학습한 용접 로봇들은 AI 기반 비전 인식을 통해 용접 부분을 정확하게 인식하고, 부재의 형상과 간격에 따라 최적의 용접 조건을 자동으로 설정할 수 있다. 또한, 딥러닝 기반의 용접 결함 검출 모델을 활용하여 실시간 용접 결함 감지 모니터링과 결함 분류의 정확도를 높일 수 있다. 이와 같은 AI 플랫폼은 저숙련 노동자와 협업을 통해 선박 내에서 고품질 용접 결과물을 도출해 낼 수 있게 된다.

이뿐 아니라 AI는 선박의 생산설계 도면을 자동으로 생성하고 AI 기반 시스템으로 강재 절단면의 공차 및 변형을 최소화하여, 용접·조립 작업의 정확성과 효율성을 높일 수 있다. 또한 AI를 기반으로 다양한 생산공정 시나리오 시뮬레이션 및 최적의 선박 조립 방식 도출, 작업자 효율적 배치 등의 생산 계획 최적화를 통해 생산원가 절감 및 선박 건조의 로스 타임 최소화하고 최종적으로는 납기 또한 단축할 수 있게 될 것으로 기대된다.

#### ④ (이차전지 : 에코프로) AI 자율제조로 품질 혁신과 배터리 안정성 향상



이차전지 양극재 산업이 AI 자율제조 기술 도입으로 품질 혁신과 공정 최적화를 통한 배터리 성능과 안정성 향상에 나서고 있다. 양극재는 이차전지의 가격과 성능에 결정적인 영향을 미치는 핵심 소재로, 특히 그 균일한 품질이 중요하다.

양극재 제조 공정은 다양한 특성 요인들이 복합적으로 작용하여, 품질 관리가 매우 어렵다. 원료의 다양성과 불균일성, 각 공정 단계에서 발생하는 변동성과 불확실성으로 인해 품질 유지 비용이 계속 증가하고 있다.

배터리 업계는 이러한 문제를 해결하기 위해 제조 공정에 AI 자율제조 시스템을 도입한다. 양극재 제조 공정의 주요 파라미터를 중심으로 실시간 데이터를 수집하고, 수집된 데이터는 AI가 분석·학습하여 중간 공정에서 발생하는 오류를 사전에 예측하고 제어한다. 이를 통해 공정의 안정성을 높이고, 제품의 일관된 품질을 유지할 수 있게 된다.

양극재 제조 공정에 AI 자율제조 시스템 도입에 따라 제품 불량 원인 개선 및 제품 품질 유지를 위한 비용을 대폭 줄일 수 있을 것으로 기대된다. 업계에서는 양극재 제조 공정뿐 아니라 폐배터리 원료 추출 등 배터리 순환의 전 과정으로 AI 자율제조 기술을 확대 적용해 나간다는 계획이다.



## ⑤ (기계·장비 : DN솔루션즈) 경상남도에 국내 1호 AI 자율공장 구축

# 기계장비 산업의 AI 기반 자율제조

표준 데이터 기반 자율공장 운영 플랫폼 및 첨단 로봇 기술을 활용한 유연생산 체계 구축

**가공 공정 무인화 운영 80%, 자동 창고 자재 공급 80%, 생산품질 문제 개선을 통한 생산성 20% 향상**

### 표준 데이터 기반 자율공장 운영 플랫폼

- 국제표준 규격의 기계·장비 데이터 수집 및 관리
- 자율공장 운영을 위한 기계·장비의 인지·판단·제어 지원
- 표준 규격 데이터를 활용한 AI 기반 공정 최적화 기술

### AI 기반의 가공 공정 무인화

- 숙련공의 Knowhow를 AI 기반으로 지식화 및 데이터화
- 반복적이고 정밀도를 요구하는 작업의 자동화
- 가공설비, 자율이송로봇, 협동로봇, 자동물류시스템 등 자율제조 기술 도입

**AI가 인지·판단·제어하는 절삭가공 자율제조 생산체계 구축**

인력 개입 최소화를 위한 무인화
AI 기반 숙련 기술 지식화
글로벌 표준 규격 데이터 활용
AI 기반 SW Platform 구축

절삭가공기 중 하이엔드 장비 시장은 매년 9%씩 성장하는 고성장 수출 산업이다. DN솔루션즈는 해외 기업들과 치열하게 경쟁 중이며, 품질 경쟁력과 생산능력을 향상하기 위하여 부단히 노력 중이다. 하이엔드 절삭가공은 정밀 절삭가공 기술에 기반을 둔 고부가가치 산업으로서, 기계 자체의 정밀도 및 이를 위한 품질 관리가 매우 중요함에도 기존의 국내 절삭가공 공장은 작업자 중심으로 운영되어 품질의 일관성을 유지하기 어려웠고, 또한 최근 숙련 작업자의 감소는 품질 문제뿐만 아니라 생산능력 저하로도 연결되고 있다. 하이엔드 절삭가공 부분에서 해외 기업들과 경쟁하여야 하는 국내 제조 기업들에게 이는 반드시 풀어나가야 할 숙제이다.

대한민국 공작기계 산업의 대표기업인 DN솔루션즈는 경상남도를 중심으로 올해부터 2026년까지 총 2,200억 원을 투자하여 국내 1호 AI 자율제조가 구현된 신공장을 구축한다. 새로 구축하는 공장은 자체 절삭가공기의 선도적 운영, 자율이동로봇, 협동 로봇, 자동 물류시스템, 자율공장 운영 시스템 등 AI 자율제조 기술의 도입 등을 통해, 고숙련 인력이 한정적인 상황에서도 최고의 생산성과 품질을 유지할 수 있도록 해준다. 또한, 표준 기반의 데이터 플랫폼에 AI 기술을 결합하여 기존 절삭가공기 생산 라인에서 발생하는 문제점을 실시간으로 진단·해결할 수 있다. 이는 현재 우리나라가 겪고 있는 기계·장비 산업에서의 숙련 작업자 감소로 인한 생산능력의 저하, 작업자 중심 공장에서의 일관되지 못한 품질 관리 문제 해결에 큰 도움을 줄 것으로 기대된다.

DN솔루션즈는 신공장에서 수집·축적한 데이터를 통해 대한민국 기계·장비 업계의 하드웨어·소프트웨어 산업 생태계를 같이 육성하고, 국내 제조 수요·공급 기업들과 함께 글로벌 시장을 개척할 계획이다.

## ⑥ (철강 : 포스코) AI 자율제조를 통해 안전한 제철소 구현



제철소의 제철 공정은 고온, 고압 환경에서 이루어져 작업자의 안전 확보와 생산성 향상에 제약이 있었다. 제철소의 이러한 극한 환경은 작업자의 경험만으로 판단하기 어려운 작업 상황을 만들기도 하였다.

그래서 철강 업계는 제철소에 AI 자율제조를 도입하여 철강 산업의 안전성 확보 및 생산성 향상을 준비하고 있다. 고로에 철광석을 녹여 쇳물을 만드는 제선 공정에서는 AI가 최적의 연·원료 투입 비율을 산출하고, 이를 바탕으로 수만 톤의 연·원료를 Belt Conveyor를 통해 고로에 자동 투입해 에너지 효율을 극대화한다. 고로를 비롯해 고철을 녹여 쇳물을 만드는 전기로, 쇳물의 성분을 조정하는 전로와 같은 고열 설비 관리에도 AI를 활용하여 작업자가 직접 설비에 접근하지 않아도 설비 고장을 진단하고, 설비 유지 보수하여 안전사고 위험을 최소화할 수 있다.

또한, 가열된 금속재료를 롤러에 통과시켜 원하는 형태로 가공하는 압연 공정에서는 압하력, 압연 온도, 롤러의 속도 등의 공정 데이터를 AI와 연계함으로써 최적의 압연 조건을 찾게 되며 이미지 센서를 통해 제품 표면의 결함 등을 식별하는 과정 또한 AI가 담당하게 된다.

이와 같이 철강 산업에서 AI 자율제조 시스템은 도입함으로 인해 철강 제품의 품질 일관성 유지, 설비 장애 최소화는 물론, 작업자의 안전도 확보에도 기여하고 있다. 업계에서는 AI 자율제조가 업계의 생산성을 현재보다 향상할 수 있는 것으로 내다보고 있다.



⑦ (정유 : GS칼텍스) 복잡한 정유 산업 공정 방정식, AI 자율제조로 해결



정유산업은 대표적인 대규모 장치 산업으로, 공정 간 연계가 매우 복잡하고 에너지 사용량이 많은 것이 특징이다. 다양한 단계로 구성되는 정유 공정은 각 공정 간 상호작용이 복잡하게 얽혀 있어 기존의 수학적인 방식으로는 공정 최적화를 달성하는데 한계가 있었고 이런 어려움으로 인해 최근의 정유산업은 생산성 정체에 직면해 있는 상황이다.

정유 업계는 이러한 한계를 극복하기 위하여 플랜트 내에 AI 자율제조 플랫폼을 도입한다. 새로운 플랫폼은 탈염 → 증류 → 탈황 → 개질 → 유황 회수 등 각 정유 공정 단계에서 수집되는 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여 최적의 생산 조건을 제시한다. 예를 들어 탈염 공정에서 원유 내 염 함유량, 증류탑의 온도·압력·유량, 탈황 공정의 황 함유량, 반응기의 온도 및 수소 소비량 등 각 공정의 변수들을 인공지능 플랫폼이 학습·분석하고 최적의 조건으로 공정을 유지·제어하는 방식이다.

AI 플랫폼은 정유 시장의 가격 변동과 에너지 사용량을 고려한 최적의 생산 비율도 제시하며, 이를 통해 기업의 수익성을 극대화할 수 있다. 휘발유 가격이 높을 때는 휘발유 생산을 늘리고, 반대로 다른 제품의 수익성이 높을 때는 그에 맞춰 생산 비율을 조정하는 방식이다. 이처럼 AI 자율제조를 정유 산업에 적용함으로써 최적화된 공정 운전을 지원하고 생산성을 개선할 뿐 아니라 AI 기반 에너지 최적화를 통해 탄소 배출 저감도 가능해진다.

## ⑧ (항공 : KAI) AI 자율제조를 통해 항공기 부품산업 최적화



항공기는 수십만 개의 다양한 부품으로 구성되어 있다. 이 부품들은 안전이 최우선인 항공기 제조업의 특성상 품질 기준이 매우 높다. 또한 고객의 주문을 받아 생산하는 주문 생산방식으로 항공 수요에 따라 주문변동이 크고 형상 변경 또한 빈번히 발생한다. 이런 이유로 다양한 부품을 범용장비를 이용하여 생산하기 때문에 자동화가 어렵다. 항공기 부품산업은 높은 품질 기준, 저수준의 자동화, 다품종 소량 생산 등이 특징인 대표적인 노동집약적 산업이다.

이러한 항공기 부품산업의 특징으로 인하여 고객의 주문에 효과적으로 대처하기 위해서는 많은 노력이 필요하다. 범용장비를 활용한 다양한 제품을 생산하는 환경에서는 주문 변동에 따른 작업 순서 변경과 높은 품질 기준을 맞추기 위한 품질 안정화가 쉽지 않다. 주문변동과 품질 변동으로 긴급작업이나 재작업에 따른 납기 지연도 발생하며, 이는 불필요한 비용을 발생시키고 작업 효율성에 문제를 일으킨다. 노동 인력 감소는 노동집약적인 항공기 부품생산업체에 당면한 위협으로 이에 대한 대책이 시급히 필요하다.

국내 항공기 부품산업의 당면한 문제를 해결하기 위하여 AI 자율제조 도입을 준비 중이다. 범용장비를 로봇 등을 도입하여 자동화를 추진하고 여기서 나오는 데이터를 활용하여 AI기반 플랫폼을 통해 생산 라인의 실시간 데이터를 모니터링하고 변동에 대하여 실시간으로 필요한 조치를 취할 수 있다. 예를 들어 특정 장비에서 생산하는 제품의 주문이 일시적으로 증가하면 여러 변수를 고려하여 작업을 분산하거나 작업시간을 증가시킬 수 있는데 전체 영향성과 비용을 최소화 하는 결정을 전문가라도 이를 모두 고려하여 최적의 결정을 하기 쉽지 않다. 이러한 현장의 문제점들을 AI를 통해 해결해 나갈 예정이다.

## ⑨ (섬유 : 코오롱글로벌텍) 섬유산업의 인력 부족 문제, AI 자율제조로 해결



섬유산업은 고온의 작업 환경에서 화학물질을 다루는 공정이 많아 작업자의 안전에 많은 도전 과제를 안고 있다. 또한 섬유산업은 비정형적인 원료의 특징으로 인해 숙련 작업자의 기술력에 크게 의존하는데, 최근 젊은 인력 유입 부족에 따른 인력 감소로 생산성과 품질 문제에 직면해 있다. 그뿐 아니라 환경보호와 윤리적 소비 트렌드의 확산으로 섬유 업계에서는 동물피혁 대신 인조가죽을 사용하는 추세인데, 인조가죽 생산 공정에서는 다양한 화학물질이 사용되며, 이러한 물질들은 공정 중 유증기를 발생시켜 화재의 위험을 높인다.

섬유 업계는 AI 자율제조 시스템을 도입하여 섬유 제조 공정의 문제를 해결하고자 한다. 섬유 제조 공정은 크게 소재 공급, 방사·방적, 제직·편직, 염색·가공, 자수·봉제의 단계로 구성되는데 각 공정 단계의 데이터를 확보하여 인공지능에 학습시키고 자율제조 플랫폼은 최적의 생산 조건을 제시한다. 또한 방사 공정에서의 압력 및 온도, 염색 공정에서의 염료 배합 및 염색 조건(온도, 시간) 등 각 단계에서 숙련자의 경험치에 의존해 왔던 정성적인 요소들도 인공지능 플랫폼이 학습·분석하고 최적의 조건을 유지·제어할 수 있게 된다.

AI 플랫폼은 생산 공정에서의 실시간 데이터를 기반으로 품질 변동의 원인을 파악하고, 공정 조건을 자동으로 조정하여 일관된 품질을 유지함으로써 숙련 노동자가 부족해지고 있는 섬유산업에서 작업자들과 협업한다. 또한, 공정 최적화를 통해 유해 물질 발생을 최소화하고, 인력 투입을 줄여 안전성을 높이며 작업 환경을 개선하며 에너지 모니터링 및 최적화를 통해 탄소중립 실현에도 중요한 역할을 하고 있다.



⑩ (식품·음료 : 제주특별자치도개발공사(JPDC)) AI로 지속가능한 식·음료 산업의 품질 안정성 확보



식품·음료 산업의 자동화, 스마트화 기술 적용은 타 산업 대비 현저히 낮은 수준에 있다. 대부분이 대기업 중심으로 일부 기업만이 기술을 도입하는 상황에 중소기업들은 도입이 어려운 것이 현실이다. 이는 가공 대상 품목별, 생산량, 회사 규모 등 다양한 변수에 의해 맞춤형으로 개발되며, 이에 따른 높은 투자 비용이 요구되기 때문이다.

그러나 전 세계적으로 K푸드 시장이 급성장하고 있으며 향후에는 지금보다 더 높은 성장률을 기록할 것으로 전망되고 있다. 따라서, 식품·음료 제조 산업의 지속적인 성장을 위해서는 생산성, 품질, 고객만족도를 높이는 AI 자율제조 기술의 도입이 시급하다. 이를 위해서는 모듈화/표준화된 AI 자율제조 기술이 필요하며 개발된 기술을 맞춤형으로 기업 규모와 생산 제품에 따라 선택적으로 적용 가능하도록 해야 할 것이다.

대표적인 식품·음료 산업에서의 AI 자율제조 기술로는 원재료 공급 단계에서 기존에는 작업자가 일일이 수동으로 선별하던 전처리 공정을 AI와 3D 비전시스템을 결합하여 원재료 선별을 자동화하고 정확도를 높여 품질 안정성을 강화할 수 있다. 아울러 제조 공정에 디지털트윈과 AI기술을 접목하여 생산라인의 실시간 데이터를 모니터링 함으로써 설비 장애를 최소화하고 공정을 최적화해 생산성 향상을 도모할 수 있다.