“사람이 가르치면 로봇이 용접”… 54년 조선 노하우에 AI 입다

르포
HD현대 울산조선소

작업자 1명이 용접로봇 4대 관리
용접 생산성 3배 이상 향상 성과
러그 생산라인 24시간 무인 가동
中 자동화 우위에 피지컬 AI로 대응
비정형 작업 넘어 자율제조 가속



HD현대중공업 용접로봇. /HD현대

중국 조선업과의 경쟁이 심화되는 가운데 HD현대중공업이 인공지능(AI)과 로봇을 앞세워 54년간 축적한 조선 노하우를 디지털 자산으로 전환하고 있는 제조 혁신 현장을 공개했다. 개별 공정 자동화를 넘어 24시간 무인 생산과 피지컬 AI 기반 자율제조로 체질 개선에 속도를 내고 있다.

신상범 HD현대중공업 상무는 지난 5일 울산 조선소에서 기자들과 만나 “자동화율 측면에서 보면 중국이 확실히 앞서 있다고 생각한다”고 말했다. 이어 중국은 신규 공장에 자동화 설비를 도입하기 유리한 반면 국내 조선업은 기존 시설을 운영하면서 자동화를 추진해야 하는 제약이 있다며, 피지컬 AI와 축적된 작업자의 노하우를 결합하면 충분히 경쟁할 수 있다고 분석했다.

◆ 작업자 1명이 로봇 4대 관리… 용접 생산성 3배 ‘껑충’

울산 조선소 판넬공장에서는 작업자의 용접 노하우를 로봇 자동화에 접목하는 현장을 확인할 수 있었다. 작업자가 설계 모델을 바탕으로 용접 위치와 조건을 설정하면 로봇이 이를 반복 수행하는 방식이다. 현장에는 크레인형 용접로봇 총 12대가 운영 중이었다.

작업자는 3차원(3D) 설계 모델을 불러와 실제 작업물과 위치를 맞추고 용접 시작점과 끝점을 지정한다. 이후 로봇이 설정된 조건에 따라 상부가 개방된 블록 내부 깊은 곳까지 용접을 수행한다. 작업자 1명이 로봇 4대를 관리하며, 박종진 HD현대중공업 자동화혁신부 책임매니저에 따르면 판넬슬릿 용접로봇은 기존 수동 및 캐리지 용접 대비 3배 이상의 생산성 향상 효과를 거둔다.

박종진 책임매니저는 현장에서 “작업자의 숙련도와 무관하게 일정한 조건에서 용접을 반복할 수 있어 균일한 품질을 확보할 수 있다”며 “품질 편차와 재작업을 획기적으로 줄이는 효과가 있다”고 설명했다.

크레인 진입이 어려운 구역에는 작업자가 직접 이동시키는 협동로봇이 투입된다. 작업자 1명이 약 2대를 관리하며, 협동로봇을 적용한 용접 공정은 기존 수동 및 캐리지 용접 대비 생산성이 약 40% 향상됐다. 소조립 단계에서는 주간에 로봇을 설정하고 야간에는 무인 또는 최소 인원으로 운용할 수 있다. 다만 대조립과 곡블록 용접은 아직 반자동 형태로 운영되고 있다.

◆러그 24시간 무인 생산… 피지컬 AI로 ‘비정형 작업’ 넘는다

HD현대중공업은 용접을 넘어 일부 공정의 24시간 무인 생산체계도 구축했다.

선박 블록을 들어 올리는 임시 고리인 러그(lug) 제조 공정은 절단·조립·용접이 통합된 24시간 무인 자율생산라인으로 전환됐다. 기존에는 다수의 인력을 투입해 연간 약 1800톤을 생산했지만, 무인화로 해당 공정에서 연간 약 5억원의 비용 절감 효과가 기대된다. 중형선 사업부에서는 물류 로봇도 일부 활용하고 있다.

다만 조선업은 자동차와 달리 블록의 크기와 형상이 제각각이고 작업자와 장비가 이동해야 하는 비정형 작업이 많다는 한계가 있다. 이를 극복하기 위해 HD현대중공업은 카메라와 센서로 주변 환경을 인식하고 AI가 작업 조건을 판단하는 피지컬 AI 기술을 개발하고 있다.

신상범 상무는 비정형 작업 자동화와 관련해 올해 말 첫 번째 모델을 공개하고 내년 상반기에는 관련 기술을 선보이겠다는 계획을 언급했다. HD현대중공업은 생산 현장의 각종 관리 지표를 실시간으로 확인하는 시스템도 구축해 활용하고 있다. 향후 개별 설비와 생산정보를 연결해 조선소 전체를 통합 관리하는 자율제조 체계로 발전시킬 계획이다.

[이 기사는 (재)바다의품과 (사)한국해양기자협회 지원을 받아 작성됐습니다.]

/울산=유혜온 기자
dhaledhale@metroseoul.co.kr

전력망 안정화 설비 시장 경쟁 본격화

재생에너지 확대로 설비 수요 증가
LS, 고속 충·방전 기술 개발 추진
효성, 2027년 상용화·해외 진출



효성중공업이 신영주 변전소에 설치한 스태콤. /효성중공업

재생에너지 보급 확대와 전력망 고도화로 전압·주파수 변동에 대응하는 전력망 안정화 설비 수요가 커지고 있다. LS와 효성중공업, HD현대일렉트릭은 각사의 전력기기·제어 기술을 바탕으로 차세대 안정화 설비 개발과 실증을 추진하며 시장 선점에 나서고 있다.

10일 업계에 따르면 국내에서는 전력망 안정화 설비 확충이 추진되고 있다. 전력거래소는 정부·한국전력과 함께 2028년까지 스태콤과 동기조상기 등 안정화 설비를 7.6GVar 규모로 확충하고 2029년까지 육지 계통에 그리드포밍 기능을 갖춘 중앙계약시장 에너지저장장치(ESS)를 최소 1.6GW 도입할 계획이다.

해외에서도 재생에너지 연계와 전력망 현대화에 따른 설비 수요가 늘어날 전망이다. 시장조사업체 그랜드뷰리서치는 전압 조절장치인 스태콤(STATCOM·정지형 무효전력보상장치)의 글로벌 시장이 지난해 12억달러(약 1조6080억원)에서 2033년 27억달러(약 3조6180억원)로 확대될 것으로 예상했다. 2026~2033년 예상 연평균 성장률은 10.5%다.

전력기기 업체들은 늘어나는 안정화 설비 수요에 맞춰 기존 제품의 기능을 고도화하고 있다. LS머트리얼즈와 LS일렉트릭은 스태콤에 고속 충·방전 기능을 더한 ‘E-STATCOM’으로 차세대 전력망 안정을 안정시키는 데서 나아가 울트라커패시터(UC)를 결합해 주파수 변동과 순간적인 전력 수급 불균형에도 대응하는 방식이다. 재생에너지 출력 변동과 AI 데이터센터의 급격한 전력 사용 변화에 대응하기 위한 기술이다.

양사는 지난 9일 업무협약을 맺고 LS일렉트릭의 전력변환·계통제어 기술과 LS머트리얼즈의 대용량 UC 시스템을 결합하기로 했다. LS머트리얼즈가 2024년 개발한 ‘LS UltraGrid’는 0.1초 이내에 MW급 전력을 공급하거나 흡수할 수 있다. 양사는 실증으로 성능과 신뢰성을 검증하고 시스템 국산화와 해외 진출을 추진한다.

효성중공업도 스태콤과 슈퍼커패시터를 결합한 e-STATCOM을 개발하고 있다. 지난 1월 독일 스켈레톤과 일본 마루베니와 업무협약을 체결했으며 2027년 개발 완료와 상용화를 목표로 한다. 효성중공업과 스켈레톤이 기술 개발에 협력하고 마루베니는 에너지저장 시스템 공급과 판매를 지원한다. 국내 상용화와 함께 미국 등 해외 시장 진출도 추진한다.

/원관희 기자 wkh@

삼성전자, 스타트업 1000개사 발굴·육성

C랩 데모데이서 30개사 성과 공유
AI 스타트업 기술 검증·사업화 지원

삼성전자가 사내벤처와 외부 스타트업을 합쳐 총 1000개 기업을 발굴·육성했다. 인공지능(AI)과 디지털헬스 등 유망 분야 스타트업의 기술 사업화를 지원하며 국내 창업 생태계 활성화에 나서고 있는 모습이다. 삼성전자는 서울 서초구 서울R&D캠퍼스에서 ‘2026 C랩 스타트업 데모데이’를 개최했다고 10일 밝혔다. 이번 행사는 지난 1년간 육성한 C랩 아웃사이드 8기 스타트업의 성과를 공유하고 투자 유치와 사업 협력 기회를 제공하기 위해 마련됐다.

행사에는 서울과 대구, 경북, 광주에서 육성한 스타트업 30개사가 참여했다. 더불어민주당 임문영 의원과 중소벤처기업부 목승환 창업벤처혁신실장, 삼성전자 CR담당 박승희 사장 등 정부·국회·산업계 관계자와 투자자 약 400명이 참석했다.

이날 데모데이에서는 C랩 아웃사이드 8기 스타트업 6개사가 주요 기술과 삼성전자와의 협력 사례를 발표했다. 로봇 AI 학습·배포용 데이터 기술을 개발하는 ‘컨피그인텔리전스’, 멀티모달 AI 기업 ‘피아스페이스’, AI 기반 신소재 설계·합성 자동화 솔루션 기업 ‘나노포지에이아이’ 등이 참여했다.

대구에서 육성된 피아스페이스는 삼성전자 상생협력아카데미와 연계한 컨설팅을 통해 개발·품질 관리와 사업 전략 분야에서 자문받은 경험을 소개했다. 나노포지에이아이는 삼성전자와 진행 중인 AI 기반 신소재 개발 기술 검증(PoC) 사례를 발표했다. 현재 C랩 아웃사이드 8기 스타트업 30개사 중 15개사가 삼성전자와 기술 검증을 진행하고 있다. 삼성전자는 이를 바탕으로 추가적인 사업 협력 가능성을 모색할 계획이다.

/차현정 기자 hyeon@

보스턴다이나믹스, 바퀴형 아틀라스 공개

현대자동차그룹의 로봇 전문 계열사 보스턴다이나믹스가 휴머노이드 로봇 아틀라스에 발 대신 바퀴를 장착한 실험 영상을 공개했다. 인간의 보행을 모사하는 기존 형태에서 벗어나 휠 주행과 점프, 회전 등 다양한 동작을 구현하며 로봇의 구동 장치와 전신 제어 기술의 한계를 넘어섰다.

보스턴다이나믹스는 9일(현지시간) 아틀라스의 휠 타입 연구 영상을 공개했다. 이 영상에서 아틀라스는 발 대신 장착한 휠을 이용해 방향을 바꾸며 옆으로 빠르게 이동하고, 공중에서 몸을 360도 회전한 뒤 착지하는 고난도 동작을 선보였다. 한쪽 다리를 들어 올린 채 하나의 휠로 균형을 유지하거나 바닥에서 스스로 일어나 앞으로 빠르게 이동하는 모습도 담겼다.

이번 연구는 모터와 전신 제어 기술의 한계를 점검하기 위한 상황으로 로봇의 작동 안정성과 반응성을 검증하는 데 초점을 맞췄다. 휠 주행은 출발과 회전, 정지 과정에서 모터가 하중을 지탱하면서 높은 토크와 속도를 동시에 구현해야 했다. 보스턴다이나믹스는 이를 모터 성능과 제어 기술을 시험할 수 있는 조건으로 판단했다.

보스턴다이나믹스는 시뮬레이션 기반 강화학습도 적용했다. 가상환경에 실제 모터의 동작 특성을 정밀하게 반영하고, 학습한 동작을 실제 하드웨어에 적용하는 심투리얼(sim-to-real) 기술을 활용해 가상환경과 실제 로봇 간 오차를 줄이는 방식이다.

/양성운 기자 ysw@

수입 승용차 증가 속 상용차 부진 지속

수입 승용차 누적 등록 24.6% 증가
상용차 10월 반등에도 누적 4.7% 감소

국내 수입차 시장에서 승용차와 상용차의 판매 흐름이 엇갈리고 있다. 전기차 판매 확대에 힘입어 수입 승용차 등록은 증가한 반면 상용차는 지난달 큰 폭의 반등에도 누적 판매 감소세를 이어갔다.

10일 자동차 업계에 따르면 올해 1~10월 수입 승용차 신규등록대수는 31만846대로 전년 동기 대비 24.6% 증가했다. 반면 수입 상용차는 3111대로 같은 기간 4.7% 감소했다.

최근 2년간의 흐름에서도 차이가 나타난다. 수입 승용차는 2024년 1~10월 21만5980대에서 올해 31만846대로 43.9% 증가했다. 같은 기간 수입 상용차는 4109대에서 3111대로 24.3% 감소했다.

승용차 시장의 성장은 전동화 차량이 주도했다. 지난달 수입 승용차 등록 3만1117대 가운데 전기차는 1만4424대, 하이브리드차는 1만4272대로 전체의 92% 이상을 차지했다. 테슬라가 9165대로 가장 많았고 메르세데스-벤츠 6744대, BMW 5633대, 볼보 1682대, BYD 1594대 순이었다.

수입 상용차는 지난달 329대가 등록돼 전년 동월 대비 48.2% 증가했다. 다만 2024년 10월 403대와 비교하면 여전히 18.4% 적어 지난해 판매 부진에 따른 기저효과도 고려해야 한다.

브랜드별로는 볼보트럭이 126대로 전년 동월 대비 77.5% 증가하며 1위를 기록했다. 전체 수입 상용차 증가분 107대 가운데 55대를 차지했다. 다만 1~10월 누적 등록은 1171대로 4.8% 감소해 지난해 수준을 회복하지 못했다.

볼보트럭 관계자에 따르면 10월 등록 증가에는 판매 촉진 프로모션이 영향을 미쳤다.

/이승혁 기자 sh95@