

로봇이 문 떼고 볼트 조인다… PBV 빚어내는 무인 라인

〈목적기반차량〉

Q 르포 | ‘기아 오토랜드 화성 EVO 플랜트’ 가보니

지난 8일 방문한 기아 오토랜드 화성의 EVO 플랜트 이스트(East) 차체공장에 들어서자 로봇들이 쉴 새 없이 차체를 용접하고 부품을 조립하고 있었다. 기존 자동차 공장과는 다른 점은 철저한 무인 자동화에 맞춘 생산 유연성이다. 다양한 사양의 목적기반차량(PBV)을 한 생산라인에서 만들어내기 위해 차체 조립 공정을 세분화했다. 기존 내연기관 생산 라인의 혼합집합 대신, 최첨단 비전 카메라와 자동화 로봇이 공정을 주도하는 미래형 스마트 팩토리의 풍경이 눈앞에 펼쳐졌다.

핵심은 ‘4-벽(Buck) 순차 조립 공법’이다. 차량 내부 골격과 측면 구조를 만드는 인너벽과 레일벽, 외관 패널과 루프를 조립하는 아우터벽과 루프벽으로 공정을 나눠 순차적으로 차체를 완성한다. 이같은 방식을 통해 차종과 사양 변화에 유연하게 대응하면서 부위별 최적의 용접 조건을 적용해 차체 강성과 내구성도 높일 수 있다는 게 회사 측 설명이다.

로보틱스 기술은 품질 관리에도 활용된다. 도어와 테일게이트 등의 장착 위치를 비전 카메라가 측정하면 로봇이 데이터를 바탕으로 위치를 자동 보정한다. 차체 이송과 부품 공급에는 자율이동로봇(AMR)과 무인반송차(AGV)가 투입돼 작업자의 부담을 낮추고 차량별 부품 공급 오류도 줄여줬다.

조립공장에서는 후드·크래시패드·헤드 라이닝 등을 로봇이 장착한다.

이 곳에서 가장 눈길을 끄는 부분은 PV 5 라인의 핵심인 ‘후드 자동 장착’ 공정이다. 일반적인 차체 공정과 달리, 이곳에서는 도장이 완료된 상태에서 검은색 후드가 자동으로 장착된다.

4-벽 순차 조립 공법으로 유연 생산 AMR·AGV 투입해 작업 부담 줄여 3D 카메라로 0.2mm 오차 정밀 조정 18대 비전 카메라, 24개 부품 점검 PV5 발판 삼아 PBV 생산거점 육성

현장 관계자는 “PV5의 후드는 흡착 패널을 활용해 장착하며, 차체 색상과 무관하게 시그니처 디자인을 구현한다”며 “로봇 세 대가 정밀 정렬부터 하부·상부 볼트 체결까지 완벽히 분업화해 수행한다”고 설명했다.

이어 ‘도어 탈거 자동화’라인에서는 로봇 6대가 분주히 움직였다. 프론트 및 리어 도어를 로봇이 잡아 고정된 뒤 비전 카메라로 정확한 위치를 측정해 볼트를 탈거했다. 탈거된 도어는 전용 서브 라인으로 이동해 내장 부품이 조립되며, 차체는 도어가 없는 상태로 이동해 작업자의 작업 효율성과 안전성을 극대화했다.



지난 8일 기아 오토랜드 화성 EVO 플랜트 이스트 조립공장에서 PV5를 생산하고 있는 모습.

/양성운 기자

마지막 검수 라인인 ‘품질의 요체’였다. 3D 카메라가 범퍼 위치를 측정해 단차를 0.2mm 오차 이내로 정밀 조정된 뒤 고정했다. 또 외관 비전 검사 시스템은 18대의 카메라를 동원해 3차원으로 아웃사이드 미러, 도어 가니시 등 총 24개 부품의 이종 사양 적용 여부를 자동 점검한다. 이와 함께 차량 하부에서는 휠 얼라인먼트를 동시에 진행하는 복합 자동화 검사가 차질 없이 이뤄졌다.

기아 EVO 플랜트는 단순한 차 제조 공간을 넘어, 첨단 로봇과 AI 비전기술이 결

합된 PBV 혁신의 전초기지로 거듭나고 있다. 현장에서 목격된 고도화된 자동화 공정은 글로벌 모빌리티 시장을 선도할 기아의 기술적 자부심을 그대로 보여주고 있었다.

기아 오토랜드 화성 공장장 소득영 전무는 “오토랜드 화성은 차량을 만드는 공장을 넘어, 고객과 파트너의 다양한 아이디어와 요구를 모빌리티로 실현하는 PBV 생산 허브”라며 “기아는 스마트 제조기술과 컨버전 생태계를 지속 고도화해 고객에게는 더욱 폭넓은 선택지를 제공하고,

파트너사와 함께 모빌리티의 다양한 가능성을 만들어갈 것”이라고 밝혔다.

한편 기아는 PV5의 시장 안착을 시작으로 화성 오토랜드를 PV7·PV9까지 아우르는 PBV 생산 거점으로 육성한다는 계획이다. 올해 초 출시된 기아 PV5는 지난 8월까지 3만9000대 이상 판매됐으며 ‘2026 세계 올해의 밴’에 선정되는 등 글로벌 시장에서 주목받고 있다.

/화성(경기)=양성운 기자
ysw@metroseoul.co.kr



metro

차 번호 인식하고 주차 빈 자리 안내 ‘척척’ 14일부터 주식거래 밤 8시까지 가능

Q 르포

똑똑해진 ‘서울역 주차장’

하이파킹, ‘Ai-PAS’ 첫 상업 적용 360도 어안 카메라로 차량 추적 주차 경로 안내·보행자 안전 지원

9일 서울역 주차장. 차량 한 대가 입구를 통과하자 램프에 설치된 차량번호인식(LPR) 카메라가 번호판을 읽었다. 이후 천장의 360도 어안 카메라가 차량의 움직임을 따라가기 시작했다. 차량 위치와 이동 정보는 인공지능(AI) 영상분석 서버로 넘어갔고, 분석 결과는 스마트 전광판 안내로 이어졌다.

전광판에는 시연 차량의 번호가 나타났다. 운전자가 안내를 확인하면 전광판이 빈 주차면 방향을 제시했다. 입차 차량에는 주차 방향을, 출차 차량에는 출구 방향을 각각 안내하는 방식이다. 전체 잔여 주차면을 일괄적으로 보여주는 기존 안내와 달리 차량 한 대 한 대를 구분해 정보를 제공한다.

운전자의 시야 밖도 시스템의 감지 영역에 들어왔다. 주차된 차량에 가려 반대편 보행자가 보이지 않는 상황에서 시연 차량이 접근하자 전광판이 주의를 알렸다. 맞은편에서 차량이 들어올 때도 접근 상황을 감지해 안내했다. 서울역 주차장은 구조상 주차 경로 안내뿐 아니라 차량과 보행자의 안전을 지원하는 기능에 무게를 뒀다는 게 하이파킹 측 설명이다.

전기차가 들어오자 안내 내용은 다시 달라졌다. 시스템이 전기차를 판별해 입차 방향과 함께 충전구역 방향을 표시했



카메라가 차량번호를 인식해 전광판에 주차면 방향을 제시하고 있다.

/이승혁 기자

다. 출차 때는 차량 위치를 토대로 출구로 유도한다. 출구가 많은 대형 주차장에서는 각 방향의 혼잡도까지 비교해 경로를 안내할 수 있다는 설명이다.

서울역에 구축된 시스템은 휴맥스모빌리티 자회사 하이파킹의 AI 기반 스마트 영상 유도 시스템 ‘Ai-PAS’다. LPR 카메라가 진입 차량의 번호를 인식하면 360도 카메라가 이동 경로를 추적한다. 번호판이 보이지 않는 방향으로 움직여도 처음 확보한 번호와 이동 정보를 연결해 차량을 식별한다.

AI 영상분석 서버는 차량과 사람, 화재·연기, 라바콘 등 객체를 인식해 운영 서버로 전달한다. 이 정보는 차량 유도와 안전·혼잡 관리에 활용된다. 하이파킹은 이를 AI가 ‘인식→분석→판단→행동’까지 수행하는 ‘피지컬 AI’ 구조라고 설명한다. 관제 화면에서는 총별 차량 위치와 이동 상황을 확인하고 전기차 전용구역 위반이나 화재, 속도 위반 등 이상 상황도 파악한다.

하이파킹에 따르면 서울역은 Ai-PAS

의 첫 상업 적용 사례다. 현재는 AI가 차량과 주변 객체를 인식해 운전자에게 주차·출차 경로를 안내하고 전광판·차단기 등을 제어하는 단계로, 자율주행차가 스스로 주차하는 수준은 아니다.

하이파킹은 앞선 실증 사업에서 빈 주차면과 충전구역 등의 정보를 자율주행차에 전달해 차량이 목적 주차면까지 이동하는 시스템을 구현했다. 서울역에서 쌓이는 차량 위치·흐름 데이터도 향후 차량과 인프라가 정보를 주고받는 V2I(Vehicle-to-Infrastructure, 차량-인프라 통신) 체계에 활용할 계획이다.

테슬라와 같은 자율주행 차량과의 연계도 구상하고 있다. 주차장 플랫폼이 자율주행차에 지도를 전달하고 차량에 탑재된 카메라가 스마트 전광판의 안내를 인식해 스스로 경로를 따라가는 방식이다. 지금은 사람이 전광판을 보고 이동하지만 향후에는 차량이 주차장 정보와 현장 안내를 직접 인식하도록 발전시키겠다는 구상이다.

/이승혁 기자 sh95@



metro

거래소, ‘애프터마켓’ 운영 시간외단일가 폐지, 접속매매 전환 ETF·ETN, 변동성 확대 우려에 제외

한국거래소가 오는 14일부터 정규장 종료 후 오후 8시까지 주식을 실시간으로 거래할 수 있는 애프터마켓을 운영한다. 기존 오후 4~6시 시간외단일가 매매는 폐지하고 접속매매 방식으로 전환한다. 투자자들의 거래 기회를 확대하는 동시에 미국 등 글로벌 거래소의 거래시간 연장 움직임에 대응한다는 취지다.

한국거래소는 9일 금융위원회 승인을 거쳐 유가증권시장과 코스닥시장 업무규정을 개정하고 오는 14일부터 애프터마켓을 개설한다고 밝혔다. 애프터마켓 운영 시간은 오후 4시부터 8시까지다. 참여 예정 증권사는 38곳으로 시장점유율 기준 95.2%에 달한다. 기존 시간외단일가 매매는 운영하지 않는다.

이번 개편의 핵심은 거래 방식이다. 기존 시간외단일가 매매에서는 오후 4시부터 6시까지 10분 단위로 주문을 모아 단일 가격으로 체결했지만, 애프터마켓에서는 매수·매도 호가가 맞으면 접수 순서에 따라 실시간으로 체결된다.

애프터마켓에서는 코스피·코스닥시장 주식과 주식예탁증서(DR) 가운데 시장판리가 필요한 종목을 제외한 종목을 거래할 수 있다. ETF와 ETN은 거래 대상에서 제외된다. 당일 정규장 미거래종목과 관리종목, 초저유동종목, 투자경고·위험종목, 이상급등종목, 정리매매종목 등도 거래할 수 없다.

ETF·ETN을 제외한 것은 최근 증시 변동성이 커진 상황에서 애프터마켓 거래



서울 여의도 한국거래소 서울사옥 전경.

/한국거래소

가 시장 변동성을 확대할 수 있다는 업계 우려 등을 고려한 조치다. 거래소는 향후 애프터마켓 운영 동향과 기초자산인 주식의 시장 안정성·유동성을 검토한 뒤 ETF·ETN의 거래 시기를 논의할 계획이다. 투자자 보호를 위한 가격 규제도 적용한다. 애프터마켓에서는 지정가와 최우선 지정가, 최유리지정가 등 가격이 고정되는 호가만 허용한다. 시장가처럼 시장 상황에 따라 가격이 연동되는 호가 유형은 제한된다.

가격제한폭은 정규장과 동일하게 당일 기준가 대비 ±30%를 적용한다. 급격한 가격 변동을 막기 위해 변동성완화장치(VI)도 운영한다. 동적 VI는 예상 체결가격이 직전 가격 대비 일정 수준인 3% 또는 6%를 벗어나면 체결을 중단하고 2분간 호가를 접수한 뒤 단일가로 체결한다. 정적 VI는 예상 체결가격이 직전 단일가 체결가격 대비 10%를 벗어날 경우 같은 방식으로 체결을 제한한다.

애프터마켓에서는 유동성이 부족한 종목에 대한 시장조성제도도 운영한다. 공매도 규제 등 시장관리 조치도 정규장과 동일하게 적용한다.

/신하은 기자 godhe@



metro