

“사람 대신 시스템이 관리”... 자동화로 ‘배전 르네상스’ 이뤄

HD현대일렉트릭 ‘청주배전 캠퍼스’ 가보니

“예전에는 사람이 관리하던 것을 이제는 시스템이 관리한다” 충북 청주에 위치한 HD현대일렉트릭 청주 배전 캠퍼스의 통합관제실은 청주 공장의 움직임을 한눈에 파악할 수 있다. 관제실에 설치된 대형 모니터에는 공장 안팎의 움직임이 실시간으로 표시되고 있기 때문이다. 협력사 차량 입차, 자재 입고, 자재창고 보관, 생산라인 투입, 완제품창고 보관, 제품 출하 등을 비롯해 공장 내 에너지 사용량과 전력 계통 등을 모두 살펴볼 수 있다. 자재는 남쪽에서 들어와 창고에 보관된 뒤 생산라인에 투입되고 완제품이 되면 북쪽 창고를 거쳐 국내외로 출하된다. 입고부터 출하까지의 물류 흐름이 남쪽에서 북쪽으로 이어지는 구조다.

25일 찾아가는 청주 배전캠퍼스는 HD현대일렉트릭이 중저압 차단기 생산 체계를 다시 짰 거점이다. 기존에는 안성 생산공장, 울산 설계 조직, 부산 물류창고가 나뉘어 있었지만 청주 이전을 통해 생산과 설계, 물류를 한곳으로 모았다. 거점 통합과 자동화 설비 구축에는 28개월간 약 1161억원이 투입됐다.

생산능력은 기존 안성 공장 대비 약 70% 늘어 연 500만대 수준에서 850만대 수준으로 늘었고 2030년 1300만대 확보를 목표로 하고 있다. 설비종합효율(OEE)은 기존 58% 선에서 75%까지 높아졌고, 2030년 90% 수준으로 끌어올릴 계획이다.

**생산·설계·물류 한곳으로 모아
구축 28개월간 약 1161억 투입**

**중저압 차단기 年 850만대 생산
2030년 1300만대 생산 확보 목표
설비종합효율도 90% 수준으로**

◆ 통합관제실에서 자재창고로... 입고 첫 단계부터 전산 관리

청주공장의 생산동에 들어서자 통합관제실에 보았던 것을 현장에서 확인할 수 있었다. 가장 먼저 눈에 들어온 곳은 자재창고였다. 협력사에서 들어온 자재는 팔레트에 부착된 QR코드를 통해 전산 정보와 매칭된다. 자재가 입고 장비에 안착되면 바코그리더(BCR) 장비가 QR코드를 읽고 등록 정보와 실제 자재가 맞는지 확인한다. 무게 정보도 함께 비교돼 기준을 넘거나 정보가 맞지 않으면 다시 반송된다.

자재창고에는 약 7~8일치 자재가 차 있었다. 팔레트 단위 자재는 자동창고에 들어가고 생산 3일 전 필요한 자재는 토트 박스로 소분돼 별도 저장된다. 팔레트 약 800개, 토트 박스 약 1만3000개를 보관할 수 있는 구조다.

창고 안쪽에서는 물류 셔들이 자재를 이동시켰다. 청주배전 캠퍼스에는 자율주행 물류로

봇(AMR) 12대, 자동 케이스 처리 로봇(A CR) 10대, 물류 셔들 20대가 투입됐다. 생산라인으로 들어가는 자재는 AMR이 운반한다. 바닥에 별도 유도선을 깔지 않고 공장 구조를 매핑한 뒤 스스로 이동하고 사람이나 장애물이 있으면 자동으로 회피한다.

자재 관리 방식도 달라졌다. 기존에는 사람이 직접 자재를 확인하고 분류하던 영역이 컸지만, 청주 배전캠퍼스에서는 입고 단계부터 전산 정보와 설비가 맞물려 움직인다. 창고 내부 물류는 WMS를 기반으로 운영되고 필요한 자재는 생산 일정에 맞춰 라인으로 이동한다.

◆ 차단기 생산라인 고도화... 시험·검사 공정 자동화 확대

공장은 1·2층 복층 구조다. 자재창고를 지나 북쪽으로 이동하자 기중차단기(ACB)와 진공차단기(VCB) 등 중압기 생산라인이 이어졌다. 중량물과 주문 생산 비중이 높은 제품 특성에 맞춰 시험 자동화에 초점을 맞췄고 자동화율은 65% 수준이다.

ACB 라인에서는 제품별로 필요한 부품을 담은 박스가 제품과 1대1로 매칭됐다. 작업자가 부품을 찾거나 모델별 사양을 별도로 확인하는 작업을 줄이기 위한 구조다. 이어 온-오프를 반복해 차단 성능과 내구성을 확인하는 시험, 전류 계측 시험, 규격 성능을 확인하는 특성 시험이 진행됐다.

외관 검사 공정에서는 제품 QR코드를 인식한 뒤 로봇 카메라가 정면, 양측면, 상면 등을 촬영했다. 명판과 옵션이 사양과 일치하는지 자동으로 확인하는 방식이다. 과거 사람이 확인하던 고전압 시험과 외관 검사가 자동화되면서 휴먼 에러와 현장 위험 요인을 줄였다.

VCB 라인에서는 진공 상태에서 전류를 차단하는 차단기가 생산됐다. VCB는 대형 건축물과 AI 데이터센터의 메인 차단기로 쓰인다. 내부 핵심 부품인 진공 인터럽터(VI) 생산 구역에서는 진공도 시험과 브레이징 공정이 진행됐다. VI는 사고 전류가 발생했을 때 진공을 통해 빠르게 전류를 차단하는 핵심 부품이다. 진공도 시험 공정에는 로봇 자동화가 적용됐고 브레이징 공정에서는 부품을 쌓아 진공로에서 고온으로 가열해 내부 기밀을 확보한다.

2층에는 배선용차단기(MCCB)와 전자기폐기(MS) 등 저압기 생산라인이 배치됐다. 경량 다품종 제품을 중심으로 자재 불출부터 생산라인 투입, 완제품창고 입고까지 자동화 공정이 적용됐고 자동화율은 95% 수준까지 높였다.

생산라인을 지난 제품은 완제품창고로 이동한다. 완제품 창고도 자재창고와 같은 방식으로 시스템이 관리한다. 박스 단위 제품과 팔레트 단위 제품



청주 배전캠퍼스 전경.



HD현대일렉트릭 배전캠퍼스 내 배전용 차단기(MCCB) 생산 라인.



생산라인 사이 자재를 운반 중인 자율주행물류로봇(AMR).

/HD현대일렉트릭

**QR로 자재 입고 전산 정보 매칭
창고 내부 물류 관리도 WMS 기반
중압기 생산라인 자동화율 65%**

**AIDC 영향, 장기공급 물량 확보 분주
사업 포트폴리오 안정성 강화 전략
울산 생산 배전반 등 청주 통합 검토**

이 구분돼 보관되고, 국내와 해외 출하 물량이 이곳에서 처리된다.

◆ 데이터센터가 키운 배전 수요... 장기 공급 계약도 확대

운영 체제도 달라졌다. 영업의 수요 예측이 S&OP 의사결정 과정을 거쳐 생산 계획으로 이어지고, 협력사들도 이에 맞춰 부품을 선제적으로 준비할 수 있는 구조다. 생산능력 확대와 함께 생산 운영 체계까지 고도화한 셈이다.

HD현대일렉트릭이 배전캠퍼스에 힘을 쏟는 배경에는 AI 데이터센터발 전력 수요가 있다. 데이터센터에는 전압을 낮춰주는 배전변압기, 건물 각 동에 들어가는 고압 배전반, 낮아진 전압을 GPU 랙 등에 공급하는 분전반 형태의 제품이 단계별로 들어간다. 초고압변압기가 1~2대 들어가는 구조라면, 배전급 변압기는 전력 분산을 위해 10대, 20대 단위로 들어갈 수 있다.

납기 경쟁력은 데이터센터 시장에서 핵심 변수로 떠올랐다. 38kV VCB는 현지 배전반 제조업체를 통해 최종 고객에게 납품되는 구조인데, 최근에는 1000대 단

위 대량 주문도 나오고 있다. 단발성 발주보다 장기공급 형태로 물량을 선제 확보하려는 움직임이 뚜렷해지고 있다는 설명이다. 전력기기 시장에서 납기와 생산 슬롯 확보에 어려움을 겪은 고객들이 배전기기에서도 같은 리스크를 줄이려는 흐름이다.

이창호 HD현대일렉트릭 배전사업본부장(부사장)은 “배전캠퍼스 구축 등 배전기기 분야 투자를 이어가는 것은 회사의 사업 포트폴리오 안정성을 높이기 위한 전략”이라며 “배전기기 시장은 품질, 납기, 가격 경쟁력이 모두 중요한 상황이고 긍정적인 시황이 이어지고 있는 만큼 기존보다 공격적으로 물량을 확대해 나갈 수 있을 것”이라고 말했다.

배전기기 사업은 전력기기 중심의 실적 구조를 보완하는 축으로도 주목받고 있다. HD현대일렉트릭은 중장기적으로 배전기기 매출 비중이 약 30% 수준까지 확대될 경우 회사 전체의 안정성도 높아질 것으로 보고 있다. 현재 울산에서 생산 중인 배전반과 배전변압기의 청주 거점 통합도 검토하고 있다.

이 본부장은 “배전기기 부문 매출은 과거 급격한 성장은 아니었지만 꾸준히 우상향해 왔다”며 “여기에 데이터센터 등 신규 수요가 더해지고 있는 만큼 향후 배전기기 부문이 회사 성장의 한 축이자 실적 안정성을 높이는 중추적인 역할을 할 것으로 기대한다”고 말했다.

/원관희 기자

wkh@metroseoul.co.kr



metro



이창호 HD현대일렉트릭 배전사업 본부장(부사장)