

미래를 선도하는 기업 (주)영신디엔씨 최평호 미래전략본부장을 만나다



“ESG 경영에 대한 요구 증가로 앞으로 스마트건설은 선택이 아닌 필수”
“전통적인 건설 산업에서 탈피해 보다 안전하고 스마트한 건설 환경을
만들기 위해 앞장설 것”



스마트건설에 진심을 담은 영신디엔씨

영신디엔씨는 건설자동화 솔루션 시스템과 건설현장 중장비 안전사고 예방 솔루션을 개발한 명실상부 건설 IT를 선도하는 기술혁신 기업이다. 그간 도로, 철도, 항만, 주택 등 수많은 공사를 수행했으며, 지난 2006년부터 시작한 국토교통부 ‘지능형 굴삭 시스템 개발’ 연구를 시작으로 2012년에는 미국 Topcon과 기술계휴를 통해 국내 최초로 건설현장에 3D Machine Guidance System을 도입해 국내 건설장비 자동화를 선도해왔다. 2016년부터는 산업통상자원부 ‘20% 공사비 절감이 가능한 AI기반 Smart Construction기술 개발’ 연구를 성공적으로 수행하여 AI 기반의 실시간 공정관리 솔루션도 개발하였다. 또한 중장비 안전사고 예방솔루션 IPAS 시스템, GPS 기반의 MC(Machine Control), 시공을 동시에 빠르고 정확하게 시공하는 3D MC 운용기술, 2019년 제1호 방재신기술 등 각종 특허와 신기술 등을 보유하며 건설분야 안전시공, 공기단축, 품질향상, 원가절감을 실

현하고 있다. 최평호 본부장은 “영신디엔씨는 국내 최초로 건설자동화 시스템을 현장에 도입한 혁신기업으로 ICT 기술을 융·복합한 스마트 건설기술을 개발하고 보급하는데 집중하고 있다”고 전했다.

국내 최초 건설자동화 시스템 현장 도입

영신디엔씨는 일찌감치 건설자동화 부분에서 굴착기 자동화시스템, 스마트롤러, 리바운드체커, 파일드라이버 등 건설자동화 장비를 개발해왔으며, 최근에는 AI 시공관리 기술도 개발했다. 영신의 대표적인 기술로는 굴착 자동화 시스템인 2D·3D Machine Guidance System, 건설 및 산업현장의 중장비 협착사고 예방을 위한 UWB 기반의 장비접근 경보 및 제어시스템, AI 기반의 영상인식 기술을 적용한 장비접근경보 시스템, 토공관계시스템을 통합한 스마트 건설자동화시스템, AI 시공관리 솔루션 등이 있으며, 이 기술들은 다양한 건설환경에서 그 효과를 톡톡히 보고 있다. 특히, Machine Control(MC)은 운전기

● (주)영신디엔씨는 1978년 설립된 국토교통분야 첨단제조·자동화 분야 대표 혁신기업으로 4차 산업혁명시대를 맞아 건설 분야에서 ICT 융복합 기술을 통한 혁신을 이루고 있다. 특히, 국내 최초로 건설자동화 시스템을 현장에 도입한 이래 ICT 기술을 융·복합한 스마트 건설기술의 개발·보급·확산을 주도하며 작년 기준 토공분야 전국 시공능력 순위 14위로 도약하는 등 국내 스마트 건설기술을 선도해 오고 있다. 이번 167호 인터뷰에서 만난 영신디엔씨 최평호 본부장은 “40년 묵은 건설산업 역시 패러다임 대전환의 시대를 맞았다”며, “최근 원자재와 석유값 폭등, 건설인력 고령화, 숙련공 부족에 따른 생산성 저하, 품질·안전성 확보의 어려움 등 건설산업 침체와 국제경쟁력 저하를 스마트 건설기술로 풀어야 한다”고 전했다.



사 개입을 최소화한 중장비 자율주행 도입단계로 Machine Guidance(MG)를 한층 업그레이드해 국내 최초 건설현장에 도입했으며, AI 시공관리 솔루션은 스마트 안전장비에서 수집된 데이터를 바탕으로 작업환경 변화에 대한 공정을 최적화해 장비조합 및 사이클 타임을 제공해 건설 생산성을 향상시키고 있다. 또한 스마트 안전관리 플랫폼 기술과 AI 기반 영상인식 시스템(IVIEW+)을 현장에 도입하여 중대재해처벌법 시행에 앞서 많은 건설사들이 앞 다퉈 현장에 도입하였다. 최평호 본부장은 “매년 우수한 시공 실적으로 건설사로부터 최우수 협력회사로 선정되는 것에 만족하지 않고 산업변화의 트렌드를 반영한 기술을 개발해왔다”며, 20여 년 간 건설장비 자동화와 ICT 기술 개발에 매진하여 결실을 맺고 있는 중”이라고 전했다.

근로자의 안전을 책임지는 장비접근 경보·제어시스템(IPAS: Intelligent Proximity Alert System)

중장비 안전사고 예방 솔루션 IPAS는 영신디엔씨를 대표하는 건설현장 중장비 안전사고 예방 솔루션이다. 장비접근경보·제어시스템(IPAS)은 작업자가 중장비에 접근하면 경고음(등)과 함께 장비를 강제로 멈춰 협착·충돌 등 안전사고를

예방하는 기술이다. IPAS를 통해 건설 및 산업 현장에서 굴착기와 지게차 등 대형장비와 같은 장소에서 일하는 근로자들의 소중한 생명과 안전성 향상에 기여하고 있다.

중장비 접근제어 시스템은 작업자가 중장비에 접근 시 접근 경고와 동시에 장비를 강제로 정지하여 협착·충돌 등 안전사고를 사전에 예방하는 솔루션이다. 또한 관제시스템을 통해 장비와 근로자간 접근 빈도를 파악하고, 위험지역 Point 안전교육을 통해 근로자의 안전 활동을 개선할 수 있는 시스템으로 다수의 현장에 적용하고 있다. 특히, 서울시 도시기반시설본부와 한국도로공사에서 선제적으로 도입했으며, 삼성물산, 현대건설, 롯데건설, 현대엔지니어링, SK에코플랜트 등 대형 건설사에서도 다양한 현장에 적용 중이다. 그밖에도 삼성엔지니어링, 대우건설, DL이앤씨, GS건설, 두산건설, 두산중공업 등으로 점차 확대 적용되어 근로자의 안전을 지키고 있다. 산업현장에서는 삼성전자 로지텍에서 운영 중인 지게차에 영신디엔씨의 IPAS를 전사 적용하여 중장비에 의한 협착·충돌 등의 대형 안전사고를 획기적으로 감소시켰다. 최평호 본부장은 “2019년 제1호 방재신기술로 지정된 중장비 접근제어 시스템은 인간의 실수를 예방할 수 있는 Fool Proof 안전장치시스템으로 UWB, AI 영상인식, LIDAR 등 다양한 기술들을 중장비에 장착하여



건설산업 현장에서 장비 주변에 접근하는 근로자를 확인할 수 있다. 접근 시 경고와 동시에 Stop Controller에 의해 장비를 강제로 제어(정지)하는 기술”이라고 설명하며, “우리 기술을 통해 건설산업 현장의 장비 안전사고를 획기적으로 감소시켜 안전한 근로자 환경을 제공해오고 있다. 이는 곧 건설사 이미지 개선에 중요한 역할을 하고 있는 것”이라고 전했다.

건설장비에 첨단 ICT를 입힌 Machine control System

영신디엔씨의 대표적인 ICT 융합기술로는 고정밀 GPS와 복합센서를 이용한 중장비 자동제어 시스템(Machine control: MC)이다. 최근에는 이를 더욱 발전시켜 ‘3D Shine MC’로 업그레이드했다. 굴착기의 버킷(삽), 암(팔) 등에 지형의 경사와 면적 등을 측정하는 센서를 달아 측량





(우측부터) 한국도로협회 이정운 실장, 최자선 실장이 (주)영신디엔씨 김도근 실장, 최평호 본부장과 인터뷰하고 있다.

사 없이 작업할 수 있게 해준다. 운전기사는 모니터에 표시된 설계도와 버킷 위치의 차이를 확인하면서 작업하기 때문에 고정밀 시공이 가능하다. 일반적으로 굴착기 작업은 운전기사가 땅을 파면 측량사가 설계도대로 굴착이 이뤄졌는지 면적, 경사도 등을 잰다. 하지만 작업자의 경험과 직감에 의존하다보니 숙련도에 따라 작업 속도가 천차만별이고, 측량사 등이 중장비에 부딪히거나 끼이는 사고가 잦은 편이다. 영신디엔씨의 최평호 본부장은 “3D Shine MC는 이런 현장의 문제들을 단번에 해결해 생산성을 높이고 안전성을 개선하고 있다”며, “앞으로도 ICT기술을 융복합한 건설자동화, 건설안전, 인공지능(AI), 로봇 등 스마트 건설기술의 개발·보급에 앞장설 것”이라고 계획을 밝혔다.

스마트건설기술 플랫폼 시대를 선도할 것

스마트 건설기술 중 하나인 건설장비 자동화는 세대를 거치면서 크게 발전하고 있다. 굴착기에 경사센서를 장착해 터파기 작업을 자동으로 수행하던 1세대, GPS를 장착해 조금 더 정밀하게 작업이 가능하도록 만들었던 2세대를 거쳐 현재는 원격으로 모든 굴착현장을 관리할 수 있도록 한 스마트 건설기술 플랫폼으로 이어지고 있다. 원격 굴착기는 대면 접촉 없이 현장의 토공사 건설 관리가 가능하기 때문에 건설기계 자동화가 거의 완성단계에 이르렀다고 볼 수 있다.

건설기술 플랫폼이 만들어지면서 시공품질과 중장비 안전관리도 한층 업그레이드됐다. 국토교통부 주관으로 진행된 건설자동화 기술검증 결과를 보면, 법면이나 관로 굴삭작업 등 토공사에서 기존 토공작업방법과 비교해 작업 시간은 최소 30%, 투입인력은 70%까지 줄어든 것으로 파악됐다. 안전관리도 한 단계 더 발전했다. 기존에는 센서를 통해 작업 중인 건설장비가 작업자나 구조물과의 접촉을 피했다면 플랫폼이 개발되면서 실시간 모니터링이 가능해져 장비동선, 위험경고, 장비운용 현황 등을 한층 더 디테일하게 관리할 수 있게 되었다. 최평호 본부장은 “코로나 이후 자동화 장비에 대한 관심과 활용이 늘고 있는 추세에서 현재 굴착기를 넘어 항발·항타기 등



건설 자동화 기계 범위가 확대되고 있다”며, 최근 건설비용 증가에 따라 고효율 저비용이 더 강조되는 시대에 우리 영신디엔씨가 더 큰 역할을 해내고 있다”고 강조했다.

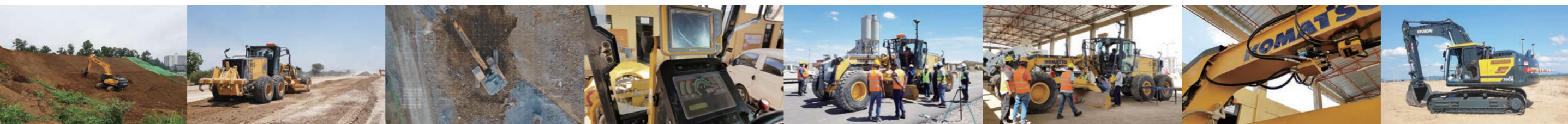
중소규모 건설현장에서도 건설자동화 활용 유인책 내놔야

대형 건설현장에서는 굴착기, 드론, 위험감지센서 등 다양한 스마트 건설기술을 활용해 현장관리가 정착되고 있다. 하지만 중소규모 건설현장에서는 아직도 경험에 의존하고 있는 게 현실이다. 건설장비 인력만 보더라도 조종 숙련도에 따라 시공품질 및 작업 시간이 제각각이라 공정관리상 변수로 작용하고 있다. 특히, 토공사의 공정관리는 설계, 구매, 시공, 시

운전, 유지보수의 과학적·체계적 관리를 가능하게 하는 건설기술 자동화의 필요성이 절실하지만, 국내 건설현장의 공정관리에 대한 정보, 경험, 지식은 건설기업의 지적 자산임에도 불구하고 체계적으로 저장되거나 활용되지 못하고 현장의 종료와 함께 사라지거나 이를 담당하였던 개인 중심으로만 보유하고 있는 것이 현실이다. 최평호 본부장은 “스마트건설 기술이 보편화되기 위해서는 대형 건설사에서처럼 고가 장비를 갖춰야 한다. 중소기업에서도 스마트건설 기술 도입에 대해 긍정적이라고 하지만 고가의 장비를 구입할 여력이 없는 게 현실”이라고 전했다. 이러한 이유로 국토교통부나 한국도로공사 등 발주처에서 다양한 인센티브 제도를 마련해야 한다고 최평호 본부장은 말한다. 예컨대 미국에서는 연방교통국, 도로교통협회에서 스마트건설 장비 도입을 의무화하였으며, 이에 따른 인센티브를 제공하고 있다. 유럽에서는 굴착기의 90% 이상이 자동화시스템을 갖췄으며, 일본은 2016년부터 ICT 토공사가 전면 도입되기 시작했다.

선진국의 스마트건설 사례

해외 선진국의 경우에는 건설기계와 토공 작업에 ICT융합, 지능화, 자동화를 적용하여 생산성과 관리효율을 높인 독자적인 자동화 기계와 솔루션



상품을 출시하고 있다. 일본의 건설중장비 업체 코마츠(KOMATSU)는 일찌감치 스마트건설 개념을 시장에 선보였으며, 기존 텔레메틱스시스템인 Komtrax와 Komtrax Plus를 통하여 취득한 시장정보를 ICT 기술을 이용하여 장비생산라인과 직접 연결하였다. 또한, 장비상태 정보를 활용하여 시스템 동작 및 부품의 마모 조건을 분석함으로써 부품의 수명을 예측하고 유지보수에 필요한 시간까지 정확히 예측하여 소비자에게 제공하는 서비스를 시작했다. 미국의 Trimble사는 토공 자동화 시스템을 개발하여 그래픽을 이용한 머신가이던스를 선보였다. 이들 시스템은 불도저, 다짐기, 굴착기 등 실시간 위치정보를 GPS 시스템을 이용하여 장비 내에 설치된 모니터상에 CAD 설계정보와 오버랩하여 실시간으로 업데이트하여 보여줌으로써 장비 운전자에게 절토위치와 성토위치에 대한 정보를 제공하는 등 선진화된 시스템을 시장에 선보였다. 최평호 본부장은 “세계적인 추세에 발맞추어 우리 영신도 국내 건설기계의 자동화 및 지능화된 공정관리 솔루션을 개발하게 되었다. 보수적인 건설산업에서는 기술개발과 현장실증을 통해서만 그 효과가 입증되기에 실증사업까지 추진하게 되었다”고 말했다.

스마트 건설기술 개발 보급 활성화 계기 마련

영신디엔씨는 한국도로공사와 생산성 검증과 시방서 개정 등 스마트 건설의 제도적 기반을 마련하기 위해 도로공사 시범검증사업을 추진해왔다. 특히, 동일 사업장 내 스마트 건설기술을 접목한 건설장비를 활용하여 기존방식과 생산성을 비교하였다. 한국도로공사가 최근에 개통한 대구외

곽순환공사 6공구 현장에서는 침투도랑 40m 구간에 대해 기존 방식과 비교하여 약 60%의 시공 원가가 절감되는 것을 확인하였다. 실작업에 대한 공사 소요시간도 기존 방식보다 30% 절감되었다. 이를 통해 국내 건설산업 전반의 기술 경쟁력 강화는 물론, 스마트 건설 기술개발 보급 활성화 계기가 마련된 것이다. 최평호 본부장은 “스마트건설 기술을 접목한 현장에서는 기존 방식으로 시공한 현장보다 평균 오차가 더 적은 것으로 집계되어 더 좋은 품질을 도출해냈다”며, “주변환경과 토질에 따라 공사 컨디션 변한다는 점을 감안해 다른 도로현장도 비교했는데, 시공 생산성이 최대 200%까지 개선된 것으로 파악되었다”고 말했다.

스마트건설기술 이제는 선택이 아닌 필수

고용노동부에서 매년 조사하는 산업재해현황분석 보고서에 따르면 국내에서 발생하는 사망자 중 건설산업이 차지하는 비율은 절반이 넘는 수치이다. 최근에는 건설공사의 대형화로 인해 중장비의 사용이 매년 늘어나고 있으며, 이로 인한 재해 역시 증가하고 있다. 특히, 국내에서 발생하고 있는 건설장비에 의한 재해는 주로 트럭, 굴착기 등의 중장비가 큰 비중을 차지하고 있으며, 운전자가 주변의 작업자를 인지하지 못하여 발생하는 충돌 및 협착에 의한 사고가 많이 발생하고 있다. SOC산업은 정부나 공공기관 수주산업이기 때문에 안전사고로 인한 인명피해는 사회적 비용뿐만 아니라 회사 이미지 하락, 입찰제한뿐만 아니라 최악의 경우 기업의 존폐와도 직결되는 중요한 상황으로 이러한 안전사고 예방은 건설자동화를

통해 극복해야 하는 것이 필수조건이라고 최평호 본부장은 전한다.

이는 정부 정책과도 공동보조다. 국토교통부는 지난해 ‘제6차 건설기술진흥 기본계획’에서 2025년까지 스마트 건설자동화 등 4차 산업혁명에 대응하는 기술개발을 통해 건설현장의 노동생산성을 40% 높이고, 안전사고로 인한 사망자 수를 30% 줄이겠다고 발표했다. 건설자동화 시스템은 시공과정에서 생산성 및 경제성 향상뿐만 아니라 전자 제어 장비를 통해 정확하게 작업을 수행할 수 있기 때문에 효율성 증진 및 원가절감에 기여할 수 있다. 예컨대 ICT 기술을 활용한 건설자동화 장비 투입 시 기존장비 생산성 대비 30% 이상의 효율을 보이고 있으며, ICT 건설장비에서 나오는 빅데이터를 통해 품질 확인이 가능해져 건설공사 성과물의 품질검사 소요시간을 개선할 수 있다. 안전뿐만 아니라 생산성, 경제성 측면에서 봐도 정부와 기업 입장에서는 환영하지 않을 이유가 없다.

글로벌 경쟁력은 스마트건설기술에 있다.

국내기업의 해외건설 수주의 성공 키워드 중 하나는 선진국들과의 기술경쟁도 있지만 가격경쟁도 큰 부분을 차지한다. 2010년대 초반까지만 하더라도 가격경쟁력에 우위를 보인 대한민국이지만 최근 중국, 제3신흥국과의 저가 경쟁력은 불가피한 상황이다. 우리나라는 선진국뿐만 아니라 중국 등과 기술과 가격경쟁에서 우위를 선점하기 위해 검증된 건설장비 자동화 기술과 스마트건설의 기술보급화는 필수이다. 이를 위해서 정부와 공공기관에서는 스마트건설 교육과 인력양성



한국도로협회 최지선 실장이 (주)영신디엔씨 최평호 본부장과 인터뷰 후 기념촬영 하고 있다.

에 힘써야 하며, 건설과 IT를 융복합하고 건설장비 하드웨어에 스마트를 더한 소프트웨어를 창출할 수 있는 건설인을 양성해야 하는 시대적 사명을 잊지 말아야 한다고 최평호 본부장은 말한다. 이렇듯 국내에서라도 먼저 경험을 쌓아 건설장비 자동화와 스마트건설 솔루션 기술 보급 확산이 이뤄진다면, 이는 곧 스마트 건설기술 수출 확대와 더불어 해외 건설수주와도 연계될 것이다. 마지막으로 최평호 본부장은 “정부에서는 건설장비 자동화의 중요성을 인지하여 스마트건설기술 R&D에 투자를 아끼지 않았으면 한다”며, “건설 현장에서 입증된 스마트 건설기술의 확대를 위해 정부와 발주기관의 많은 관심과 지원 정책을 당부”한다고 전했다.

(주)영신디엔씨 최평호 미래전략본부장

(주)영신디엔씨 최평호 미래전략본부장은 토목공학, 소프트웨어융합을 공부했으며, 20여 년 동안 지능형 굴삭 시스템 개발, 고정밀 GPS를 장착한 자동측량 굴삭시스템, IoT기반 건설현장 안전관리 시스템, 중장비 접근제어 시스템, 건설현장 품질 및 안전성 향상을 위한 스마트 성토다짐 관리 시스템, 20% 공사비 절감이 가능한 시가반 Smart Construction 기술개발 등을 총괄 수행하며 건설현장 자동화 기술보급과 스마트건설기술 발전을 위해 노력하고 있다.