



2020년대 중반을 지나며 대한민국 건설 산업은 인구구조 변화와 사회적 요구 수준의 상승으로 인해 노동집약적·현장 중심의 기존 생산 방식의 한계를 마주하고 있다. 이에 대한 핵심 대안으로 떠오른 것이 바로 탈현장 건설(OSC)과 스마트 건설 기술이다. 공장에서 부재를 사전 제작하고 현장에서는 조립만 수행하는 제조업 기반의 방식은 품질, 안전, 공기, 환경 문제를 동시에 해결할 수 있는 혁신적인 솔루션으로 평가된다. 이러한 변화의 중심에서 동아엔지(주)는 단순 시공업체를 넘어 도로·철도 구조물 분야의 '기술혁신플랫폼'으로 성장하고 있다. PC(Precast Concrete) 기반 특허 기술(HP-Wall, PS-Wall, Smart Roller 등)과 3D 콘크리트 프린팅(3DCP)을 선도적으로 적용하며 OSC 생태계를 이끌고 있다.



동아이엔지(주) 동아로보틱스(주)

동아이엔지(주) 강덕만 대표이사를 만나다

“건설의 미래는 공장에서 불확실성을 통제하는 혁신기술에 있다고 확신”

“작업 공간이 협소한 현장, 짧은 공기, 복잡한 민원은 동아엔지의 기술이 해답”

Q PC(프리캐스트 콘크리트) 공법 기반의 도로 구조물 분야에 집중하신 계기와, 현재 회사를 이끌어가는 가장 중요한 경영 철학은 무엇입니까?

오랜 현장 경험을 통해 저는 ‘불확실성’이 건설업의 가장 큰 리스크임을 깨달았습니다. 기상 악화로 인한 공기 지연, 작업자의 숙련도에 따른 품질 편차, 그리고 현장의 안전 사고 등은 인력 의존적인 현장 타설 방식으로는 완벽히 통제할 수 없는 변수들입니다. 저는 이 문제를 근본적으로 해결할 열쇠가 OSC(Off-Site Construction), 즉 건설의 제조화에 있다고 확신했습니다. 공장에서 정밀하게 제작된 부재를 현장에서 조립하는 PC 공법만이 품질을 표준화하고, 공기를 단축하며, 무엇보다 작업자의 안전을 담보할 수 있는 유일한 길이라 믿었습니다. 남들이 가지 않던 시절부터 PC 기술에 매진한 이유도 바로 이 ‘기술을 통한 현장의 통제와 혁신’이라는 저의 경영 철학 때문입니다.



석수역 일원 방음벽



경부선 사상~부산진간 435km부근 외 2개소 방음벽



3DCP 기술로 옹벽 시공을 완료한 전경

☞ 한국도로공사와 함께 국내 최초로 '3D 콘크리트 프린팅(3DCP) 옹벽'을 시공하신 배경과, 이 기술이 미래 건설 산업에 가져올 변화를 어떻게 전망하십니까?

한국도로공사와 협력하여 안성-용인 현장에 시공한 국내 최초의 3DCP 옹벽은 대한민국 건설 자동화의 이정표가 된 프로젝트입니다. 높이 3m, 연장 25m의 구조물을 로봇 암을 이용해 단 3일 만에 완성했습니다. 이는 기존 공법 대비 공사 기간을 70% 이상 단축한 놀라운 성과입니다. 더욱 주목해야 할 점은 인력 절감 효과입니다. 기존 33명이 필요했던 공정을 단 12명으로, 약 63% 줄일 수 있었습니다. 인구 절벽 시대에 건설업이 생존할 수 있는 답을 제시한 것입니다. 또한 거푸집을 쓰지 않아 건설 폐기물을 획기적으로 줄인 친환경 기술이기도 합니다. 저는 3DCP가 비정형 디자인의 자유로움과 무인 시공의 경제성을 무기로, 향후 10년 내 토목 시장의 판도를 바꿀 '게임 체인저'가 될 것이라 확신합니다.

☞ 급변하는 건설 환경 속에서 임직원들에게 강조하시는 동아엔지니어링만의 핵심 가치는 무엇이며, 이를 통해 달성하고자 하는 기업 비전이 궁금합니다.

동아엔지니어링의 핵심 경쟁력은 '연결'에 있습니다. 우리는 단순히 도면대로 시공만 하는 회사가 아닙니다. 현장의 애로사항이 설계 엔지니어에게 즉각 전달되어 도면이 개선되고, 그 설계가 공장의 제작 공정에 실시간으로 반영되는 유기적인 시스템을 갖추고 있습니다. 임직원들에게 강조하는 핵심 가치 또한 '경계를 넘는 소통'입니다. 설계팀이 현장을 이해하고, 시공팀이 구조 원리를 이해할 때 진정한 혁신이 나온다고 봅니다. 우리 동아엔지니어링은 계획부터 유지관리까지 책임지는 구조물 분야의 Total Solution 파트너로 도약하고자 합니다.



강덕만 대표이사가 동아엔지니어링에서 개발한 PC기반 방음벽을 설명하고 있다.

☞ HP-Wall(방음벽 기초), PS-Wall(자립식 옹벽), Smart Roller(합성형 라멘교) 등 다수의 특허와 신기술을 보유하고 있는데, PC 기반의 신기술 개발에 집중하는 이유와, 기존 현장 타설 방식 대비 실질적인 경쟁 우위(공기, 안전, 경제성 등)는 무엇인지 궁금합니다.

우리의 기술 개발 기준은 명확합니다. 현장의 고질적인 문제를 해결할 수 있는지 초점을 맞추고 있죠. HP-Wall과 PS-Wall은 도심지나 철도변처럼 작업 공간이 협소한 곳에서 진가를 발휘합니다. 대규모 터파기나 가설 흙막이 공사를 생략해 공기를 단축하고 민원을 최소화합니다. Smart Roller 합성형 라멘교는 구조적 효율화를 통해 기존 15m에 불과했던 라멘교 지간을 최대 50m까지 확장했습니다. 이는 교각 개수를 줄여 공사비를 절감하고 하천의 통수 단면을 확보하는 데 유리합니다. 이 모든 기술은 공장 제작(Precast)을 기반으로 하기에 현장 인력 투입을 최소화하고 있고, 이는 중대재해처벌법 대응 등 안전 관리 측면에서 발주처에게 확실한 대안이 되고 있습니다.

☞ BIM 설계를 공장 '제작' 및 현장 '시공'과 연계하여 생산성과 품질을 향상시키는 동아엔지니어링만의 구체적인 전략이나 성공 사례가 있다면 소개해 주세요.

프리캐스트 공법의 장점은 오차 없는 생산품입니다. 이를 위해 우리는 설계 단계부터 BIM을 전면 도입했습니다. 3차원 디지털 모델링을 통해 철근 배근의 간섭이나 부재 간 결합 문제를 가상공간에서 사전에 시뮬레이션하고 제거합니다. 이 BIM 데이터는 공장의 제작 로봇과 현장의 시공 계획으로 직결됩니다. 최근 수행한 교량 프로젝트에서도 BIM 기반의 통합 관리를 통해 수백 개의 부재를 단 1mm의 오차도 없이 레고 블록처럼 완벽하게 조립했습니다. 현장 재시공률 0%, 동아엔지니어링이 추진하는 스마트 건설의 실체입니다.



☞ __ 찾아지는 폭우, 폭설, 폭염 등 기후 변화에 대응하여, 동아엔지(주)의 응벽 및 방음벽 기초 기술이 도로 재해 예방 및 구조물 안전 확보에 어떤 기여를 하고 있는지 궁금합니다.

예측 불가능한 기후 위기로 인해 도로 구조물에 더 가혹한 성능을 요구하는 시대입니다. 동아엔지(주)의 응벽 시스템은 국지성 호우에 대비해 배수 성능을 강화하고 토압 안전율을 여유 있게 설계했습니다. 특히 공장에서 증기 양생된 고강도 콘크리트는 동해와 염해에 탁월한 내구성을 가집니다. 최근에는 한국도로협회와 함께 제설제에 의한 철근 부식 문제를 근본적으로 해결하기 위해 GFRP(유리섬유보강플라스틱) 보강근을 방음벽 기초에

적용하는 실증 연구를 진행하고 있습니다. 이러한 대비책 덕분에 기상이변에도 도로 구조물의 기능과 안전성을 지속적으로 확보하는 역할을 해내고 있습니다.

☞ __ 설계, 제작, 시공을 일괄 수행하는 데 필요한 전문 인력이 필요한데, 어떤 노력을 하고 있으며, 동아엔지(주)가 추구하는 조직 문화가 있다면 무엇입니까?

저희처럼 전문기업에 종사하는 임직원들은 설계, 제작, 시공 기술과 경험의 역할이 단절되지 않게 하기 위해 직원 모두가 전체 프로세스를 이해하는 멀티 플레이어'가 되고 있습니다. 우리 직원들은 현장과 공장, 설계 부서를 순환하며 프리캐스트 제품이 탄생하고 설치되는 전 과정을 몸으로 익힐 수 있도록 합니다. 또한, 현장과 본사는 본래 한 회사라는 근본 아래, 누구나 기술과 영업 등 개선할 아이디어를 실현한다면 언제든지 파격 인사를 통해 성장 동력을 확보하고 있습니다.

☞ __ 발주처와의 신뢰, 원만한 네트워킹을 위한 차별화된 유지 전략이 있다면 말씀해 주십시오.

신뢰는 말이 아닌 실적과 경험으로 쌓이죠. 우리 동아엔지(주)는 약속한 공기 내에 최고의 품질을 인도하는 '기본'을 지키는 것이 가장 강력한 전략입니다. 준공 후에도 지속적인 기술 모니터링과 유지관리 솔루션을 제공합니다. 발주처가 구조물을 운영하는 내내 기술적 지원을 구할 수 있는 든든한 파트너가 되는 것이 발주처 만족 제 1원칙입니다. 또한, 협회 구성원으로서 정기적인 기술 세미나와 전시회 참여를 통해 최신 기술 트렌드를 공유하며 신규 발주처와 함께 성장하는 관계도 맺고 있습니다.

☞ __ 방음벽 기초와 응벽을 넘어 교량(ART Girder, NB-Girder 등)과 저심도 모듈식 개착공법 등으로 성공적으로 사업 영역을 확장해 오셨습니다. 현재 동아엔지(주)가 3D 콘크리트 프린팅(3DCP) 응벽 기술 외에 차세대 '미래 먹거리'로 준비하고 있는 신기술이나 시장이 있다면 소개 부탁드립니다.

저희는 3DCP 기술 외에도 차세대 성장 동력을 다각도로 준비하고 있습니다. 이미 추진 중인 교량 및 터널 등의 모듈러 공법을 더욱 고도화하고, 우선 스마트건설을 위해 AI 기반 설계 최적화와 로봇틱스 등 자동화 시공 기술을 연구하고 있습니다. 초

고강도 콘크리트(UHPC)와 같은 신소재 개발에도 투자를 늘려 보다 경량화되고 내구성 높은 구조물을 구현하려 합니다. 또한 국내 시장을 넘어 해외 인프라 시장에도 진출을 모색하며, 당사의 PC 기술을 수출해 새로운 기회를 창출하고자 합니다.

☞ __ 10년 뒤, 동아엔지(주)가 대한민국 도로 구조물 분야에서 어떤 위상을 갖는 기업이 되기를 바라시는지 대표님의 장기적인 포부를 말씀해주세요.

10년 뒤 동아엔지(주)는 단순한 전문 건설사를 넘어, '도로 구조물 기술의 발원지'로 불리길 바랍니다. 우리가 개발한 공법들이 대한민국 표준시방서가 되고, 전국 현장에서 우리 기술과 공법이 적용되는 모습을 꿈꿉니다. 외형적인 성장뿐만 아니라, 우리 직원들이 대한민국 최고의 기술 집단 일원이라는 자부심을 가지고 일할 수 있는, 기술과 사람이 함께 성장하는 100년 기업의 기틀을 완성하겠습니다.





철도중합시멘트선로 건설공사 중 OPEN기타 (자립식옹벽) 군도20호선



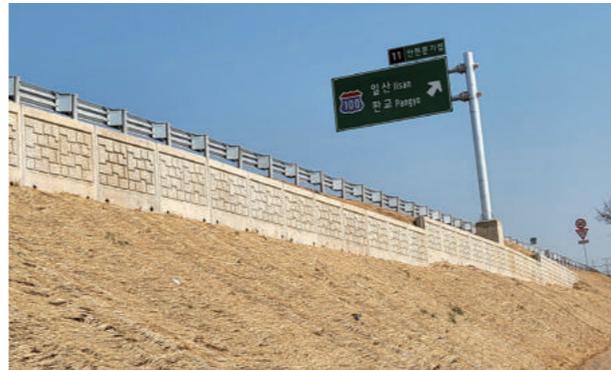
수원센트럴아이파크자이(경기)OPEN기타

☞ **혁신적인 신기술, 신공법이 개발되어도 실제 현장에 적용되고 보급되기까지는 많은 제도적 장벽이 있습니다. 우수한 기술이 사장되지 않고 시장에 빠르게 안착하기 위해, 정부나 발주처에서 어떤 정책적, 제도적 지원을 강화해야 한다고 보십니까?**

혁신 기술이 사장되지 않으려면 진입 장벽을 낮춰야 합니다. 검증된 신기술에 대해서는 시범 사업 적용을 의무화하거나, 복잡한 인·허가 절차를 간소화하는 '신기술 패스트 트랙' 제도가 절실합니다. 또한 건설자동화, BIM, 3DCP 등 초기 비용이 높은 스마트 건설 기술 도입 시 발주처가 리스크를 분담하거나 인센티브를 제공하는 유연한 제도가 마련된다면 건설 생태계가 훨씬 역동적으로 살아날 것입니다.

☞ **국내 도로 인프라의 품질과 안전을 높이기 위해, 현장에서 시급히 개선이 필요한 불필요한 규제나 관행에 대해 전문가로서 제언해 주십시오.**

가장 시급히 개선되어야 할 것은 '최저가 낙찰제' 중심의 발주 관행입니다. 가격 경쟁에만 내몰리다 보면 품질과 안전은 뒷전이 될 수밖에 없습니다. 기술력과 가치를 평가하는 '종합심사낙찰제'의 적용 범위를 대폭 확대하여 적정 공사비를 보장해야 합니다. 또한 현장 관리자가 산더미 같은 서류가 아닌 근로자의 눈을 보고 안전을 챙길 수 있도록, 형식적인 행정 업무를 대폭 간소화하는 실질적인 규제 개혁이 필요합니다.



IC, JCT 가감속차로 개량공사 중 자립식옹벽



위임국도75호선 가평달전지구 위험도로 개선공사 중 자립식옹벽



☞ **도로 산업의 혁신 기술 정착과 안전 확보를 위해서는 학계, 산업계, 협회 간의 협력이 필수적입니다. 도로 발전과 협력을 위해 마지막으로 덧붙이고 싶은 메시지가 있다면 부탁드립니다.**

도로는 우리 사회를 연결하는 혈관입니다. 이 혈관을 건강하게 유지하는 것은 기업의 노력만으로는 불가능합니다. 학계의 연구, 정부의 지원, 그리고 이를 모아 목소리를 내는 협회와 함께 힘을 모은다면 진짜 건설 혁신이 가능하다고 생각합니다. 동아엔지(주)도 이 협력의 생태계 안에서 기술적 책임을 다하며, 더 안전하고 편리한 대한민국 도로의 미래를 여는 데 최선을 다하겠습니다. 

강덕만 대표이사의 인터뷰에서 동아엔지(주)가 단순한 '시공업체'가 아닌 '기술 리더십을 가진 혁신기업'임을 알게 되었다. 그와 인터뷰를 통해 건설의 품질을 넘어 건설인의 품격을 높인다는 인상을 받았다. 동아엔지(주)는 이미 건설의 미래를 현재로 앞당기고 있으며, 이번 인터뷰에서 그 확신을 시장에 전달하는 강력한 신호탄이 되길 바라본다.