

진규남 LH 토지주택연구원 건설안전연구실장

건설·환경분야를 선도하는 전문 연구기관, 미래형 융합연구 성과 이어갈 것

건설안전연구실은 급변하는 도시 내에서 발생하는 각종 재해·재난에 대한 방재안전 기술, 안전플랫폼 구축 기술의 고도화, 지능형 도시수자원 통합관리기술 개발, 미래 주거환경에 대응하는 지능형 스마트 하우스 융합 서비스 모델의 개발 등 스마트 컴팩트도시 개발을 위한 도심지 공동구의 스마트 운영기술의 개발 등 다양한 연구를 수행하고 있다. 또한 디지털 기술을 활용한 폭우, 가뭄, 한파 등 이상기후가 도시에 미치는 영향을 예측하고 그 피해를 손실을 최소화하기 위해 정부가 추진중인 대책 R&D사업에도 적극적으로 참여하고 있다. 앞으로도 국내외에서 지속적으로 개발되고 고도화되고 있는 스마트 건설기술들이 실제 현장 내에서 효과적으로 융합되고 그 성능이 ESG 경영에 부합되어 발휘될 수 있도록 있도록 다양한 R&D 실증사업을 지속적으로 발굴·추진하고자 노력하고 있다. 특히 연구실 산하의 주택성능연구개발센터는 5대하자 중심의 주택의 성능과 안전을 위한 연구과제의 발굴과 「K-테스트베드」사업을 통한 관련 중소기업과의 상생협력을 강화하고 있다. 이에 올해부터는 그동안 제한적으로 운영해오던 국가시설장비를 “국민체감형의 범용적 시설”로 운영 방식을 전환하고 고도화할 예정이다. 융합 연구 성과를 이어가며 주목받고 있는 이들의 이야기를 들어봤다.

기획 김윤혜 기자 kyh@monthlypeople.com 취재 김예진 기자 kyj@monthlypeople.com

사진 및 자료 제공 LH 토지주택연구원 건설안전연구실

건설산업의 안전·환경·미래기술의 융합연구에 힘쓰며 산업의 성장에 기여하고 있는 건설안전연구실의 역할이 궁금합니다.

최근 건설산업은 타 분야 대비 고령화 속도가 빠르고 숙련 인력도 급격히 감소하고 있어 대응전략 마련이 절실한 동시에, 국내 건설은 생산성이 매우 낮고 재해율은 타 산업에 비해 높아 기술 혁신을 통한 체질 개선이 필요한 상황입니다. 이미 선진국은 ICT 등 첨단기술의 융합(스마트 건설)을 통한 건설 혁신성장에 투자하면서 자국 산업육성 및 미래시장 선점 경쟁 중이며, BIM 설계, 시공 자동화 장비 로봇 및 첨단 유지관리 기술 등은 글로벌 시장에서 성장 잠재력이 큰 산업으로 주목받고 있습니다. 기존의 경험 의존적 건설산업에서 지식·첨단산업으로의 패러다임 전환이 필요하며, 다양한 기술의 융합, 정보의 공유, BIM 등 단계 통합적 기술의 적용으로 업역 간·단계 간 단절을 해소하고 건설사업 쉼단계에 걸쳐 스마트 건설기술의 적용 가능성은 그 어느 때보다도 매우 높아지고 있습니다. 3D 가상공간에서 설계단계에서부터 건설·운

영 통합관리방안을 만들고 비숙련 인력이 고도의 작업이 가능 하도록 하는 건설장비의 지능화·자동화 및 시설물 정보를 실시간 수집·분석하여 환류하는 작업 등 새로운 가치를 창출하는 것은 물론 생산성과 안전성을 획기적으로 개선할 수 있을 것으로 기대됩니다. 따라서, 건설안전연구실에서는 공공기관 주도형 ‘스마트 건설자동화 시범사업’을 위한 민간에서 개발되는 스마트 건설기술들을 현장에서 융합할 수 있도록 실증의 기회를 통해 지속적인 기술개발의 방향을 제시하고 건설자동화 도입에 따른 생산성 및 안전성 향상에 대한 효과를 분석하고 관련 기술의 보급과 확산을 통하여 관련 건설산업의 Boom-up을 위해 노력하고 있습니다. 또한, 정부의 주택공급확대(3기신도시, 2.4대책 등) 정책과 주거복지정책 등에 대응하기 위하여 건설(Construction), 미래(Future), 융합(Connecting)이란 목표로 스마트 기술을 건설현장에 어떻게 융복합하여 적용시킬 것인가에 대한 실용연구를 중심으로 그 기능과 역할을 강화해 나가고자 합니다.



그간의 건설안전연구실에서 수행한 연구 및 사업의 주요 성과에 대해 들어보고 싶습니다.

최근 서울, 수도권 집중호우로 발생한 ‘반지하 세대 및 지하주차장 침수사고’로 인하여 나타난 도시 물관리 대책의 부재 등 도시 재난·재해 상황에 대한 실시간 모니터링 및 자연재난 예측기술의 개발 등 이와 연계되는 다양한 서비스 제공 등 선제적 예방적 차원의 대응방안을 찾기 위한 노력들이 필요한 상황입니다. 그동안 건설안전연구실에서는 ‘국민이 안심할 수 있는 고품질 주거공간 조성’을 위한 관련 연구에 집중하여 왔으며 특히, 지난해부터는 LH의 ESG 경영 선포, 탄소중립 도시 조성 등 도시의 기후변화와 관련된 다양한 주제를 선정하여 연구하고 있습니다. 첫째, 제로에너지 주택보급 확산 방안 및 OSC 기반 공동주택의 핵심설계기술 개발 등 주거환경 개

선 등에 따른 미래 주거 이슈에 대한 적기 대응과 상품 경쟁력 확보를 위한 성능 검증 및 평가기법 개선 등을 위한 연구로, 민간부문 제로에너지 5등급수준 주택 보급을 위한 제로에너지 공동주택 확산을 위한 정책 추진방향, OSC 기반 PC구조 공동주택의 핵심설계기술 및 품질관리방안, 고품질 주택제공을 위한 Mobile Network APP 개발, 단지분야 BIM 적용을 위한 표준분류체계(안) 등 관련 기술의 고도화 방안 등의 연구에 집중하고 있습니다. 둘째, 층간소음 등 다양한 주거상향 수요의 충족 및 안전 사각지대 해소 등 사회적 요구 증가에 대응한 4차 산업혁명 기술 환경에 대응하는 스마트 건설기술의 현장 융복합 실증연구입니다. 현재, 층간소음과 관련 연구로서(新 바닥구조 개발) 사후성능 확인제도에 대비하여 현장에서 소음저감 성능을 개선할 수 있는 “이중물탈 바닥구

조 개발(본사-HERI 협업)”에 있고, 층간소음 영향요인을 도출하기 위한 축적된 소음측정 데이터공유 시스템 및 사후관리의 적정성 등 합리적인 기준수립을 위한 정책지원과 자재·완충바닥구조 등 기술개발과 지속적인 데이터베이스 구축을 위한 플랫폼 개발에 노력하고 있습니다. 이어 스마트 홈, 모듈러 주택 등 스마트 건설기술의 지속적 확대에 대응하기 위한 리빙랩 구현 기술 및 AI기반의 빅데이터 활용기술 발굴 등을 통한 기술공유 플랫폼 실현 등을 위한 연구, 기후변화 대응 및 건설안전기준 강화에 따른 ‘안전한 도시환경 조성’을 위하여 재난안전 대응기술, 도시수자원 통합관리기술, 시공품질 기준의 합리화 등 실증 연구도 추진한 바 있습니다. “데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급구난 기술 개발”과 “가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합 관리기술개발” 연구 등을 통한 성과로서 ‘디지털 트윈(Digital Twin) 기반의 수자원 관리의 표준모델의 개발’은 현실과 가상 세계의 양방향 센싱기술을 활용한 기술개발과제로서 스마트시티 물관리를 위한 지능형 도시수자원 통합관리시스템을 국내 최초로 개발하였습니다. 이는 22년 10월 ‘스마트시티 물관리를 위한 지능형 도시수자원 통합관리 시스템 개발’로 ‘환경부·환경산업기술원, ‘환경기술개발 우수성과 20선’에 선정된 바 있습니다. 그 밖의 ‘AI기반의 지반공학적 설계 및 거동 평가를 통한 딥러닝모델 개발’ 및 ‘저소음포장공법의 유지관리 및 소음성능 인정기준(안)’, ‘도심지 지반침하 사고를 사전에 방지하기 위한 CCTV 조사/ 분석 및 LCC를 고려한 하수관거 선정방안’, 국가재해재난 대응체계와의 연계를 통한 ‘데이터 기반의 스마트시티 실증 및 기술개발형 데이터 허브센터 구축·시범운영’ 등을 계획하고 있습니다.

조직의 리더로서 실장님의 철학과 더불어 실장님의 원동력에는 무엇이 있는지 궁금합니다.

“나는 넘지도 못할 7피트 장대를 넘으려고 애쓰지 않는다. 나는 내가 넘을 수 있는 1피트 장대를 주위에서 찾아본다.” 위렌 버핏은 이렇게 말했습니다. 최근 붓물처럼 쏟아져 나오는 스마트기술들을 실증 없이 현장에 적용하기보다는 지금 당장의 시급한 현안들에 대한 기술적으로 해결 가능한 것들이 무엇이 있는지에 대한 접근 방법들을 고민하는 노력이 무엇보다 필요해 보입니다. 급변하는 환경변화에 신속하게 대응하기 위해서는 그동안 우리가 축적해온 관련 경험을 고도화하는 노력과 함께 다양한 전공영역별 협업시스템의 구축을 통한 새로운 융복합적인 R&D의 발굴과 추진이 필요합니다. 국내의 SOC시설물은 70년대 경제성장과 함께 ‘압축건설’로 시작

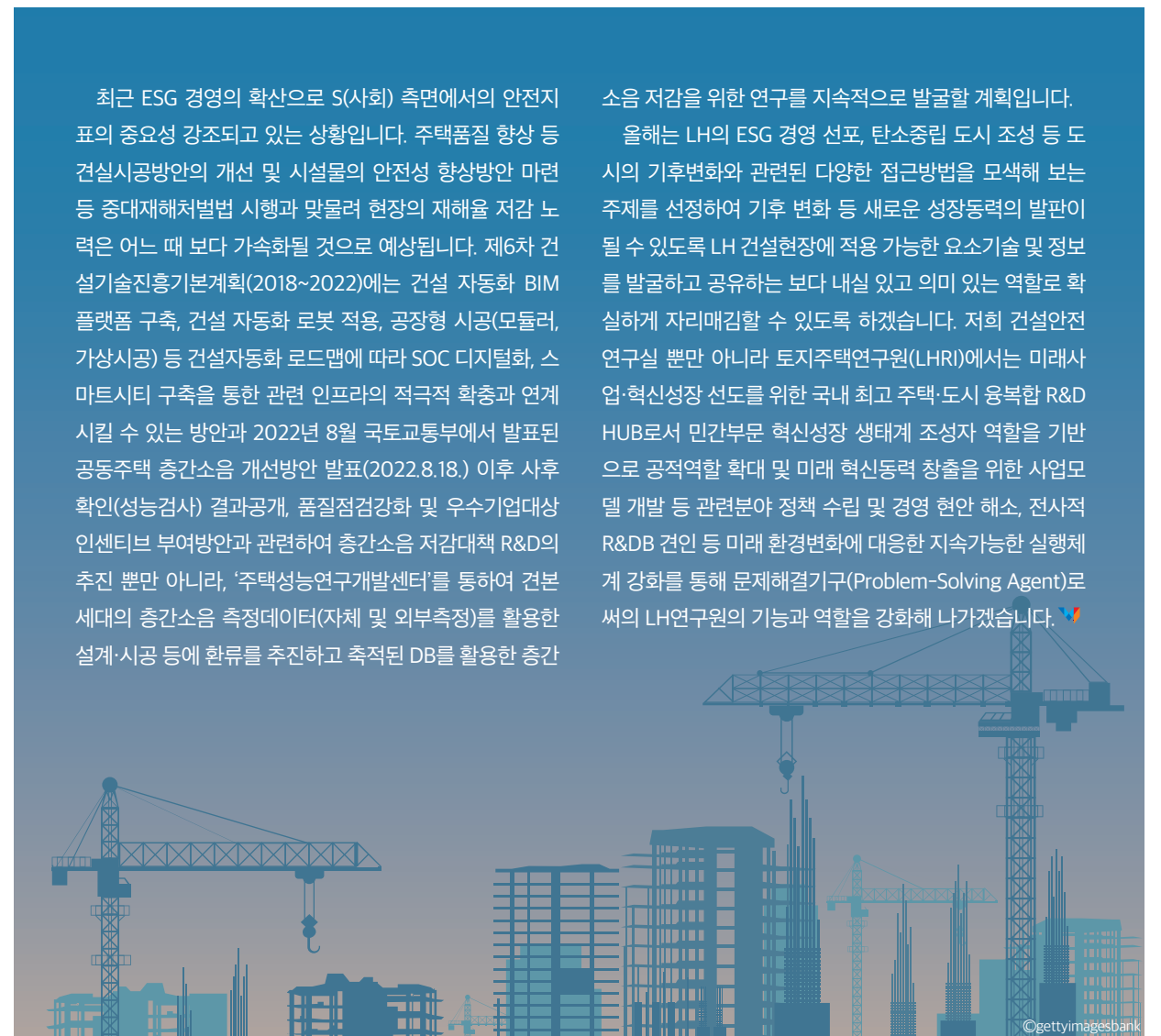
되었으며, 40여년이 지난 현재 고령화가 급속히 진행 중입니다. 이로 인한 노후화된 사회생활기반시설(시특법종외 시설물)의 정확한 실태 파악이 여전히 미흡하고 방치되어 있는 상태로 소규모 취약시설이 전국적으로 분포되어 있어 안전사고의 잠재성이 심각히 우려되고 있는 상황입니다. 또한 기후변화로 SOC인프라의 복원능력 부족, 안전기준의 미적용으로 인한 성능 미달 등 재난안전기준의 강화 노력이 무엇보다 절실히 보입니다. 따라서, 안전하고 스마트한 도시의 구축을 위해서는 지속가능한 안전 및 성능을 확보하여야 합니다. 이제라도 국정 어젠더에 반영하여 ‘성능개선 및 성능관리 기반의 자산관리(Asset Management)와 노후인프라 투자를 확대하여 나갈 필요가 있으며, 재해 및 안전사고 예방을 위한 성능개량부문 투자를 포함한 ’인프라 관리의 일원화 및 자산관리 기반의 생애주기관리의 중요성을 인식하고 혁신모델을 개발하는데 더 큰 노력을 기울여야 할 것으로 생각됩니다. 건설산업의 매가트렌드는 “스마트 건설”입니다. 전 세계적으로 4차 산업혁명 시대의 도래와 함께 건설현장에서는 숙련된 노동력의 고령화에 따른 전문인력 부족이 가속화되고 있고 또한 안전사고 위험 해소를 위한 사회적인 요구가 확대되고 있습니다. 이에 정부가 발표한 “Smart Construction 2025”의 내용에는 안전사고 예방, 건설 생산성 향상, 글로벌 기술 경쟁력 확보를 목표로 추진 전략으로는 ‘민간 기술개발의 유도’, ‘스마트 생태계의 구축’, ‘공공 역할의 강화’, ‘지속적인 혁신 기반 마련’ 등을 주요 골자로 추진전략으로 실행되고 있습니다. ‘스마트건설기술 개발 및 발전’과 ‘건설 생산성 혁신 및 안전성 강화’ 두 마리 토끼를 잡기 위해서 각 기관별로 관련 기술의 사업화 및 적용성을 제고하기 위한 세부 활성화 방안을 마련하고 많은 노력을 기울이고 있지만 여전히 부족한 부분들이 많이 있는 것 같습니다. 특히, 올해에는 각 기업별로 ESG 목표달성 등 경영의 패러다임 변화가 일고 있으며, 이를 위한 건설산업 분야에서도 건설방식의 전향적인 변화가 보다 더 요구되고 필요한 시점이 아닌가 합니다. 러시아 속담에 “숲속을 거닐어도 뿔감을 발견하지 못한다”라는 말이 있습니다. 정말 중요한 것은 기술의 혁신 그 자체도 중요하겠지만 무엇보다 현안 해결문제의 발견, 즉 주변 환경변화에 대한 세심한 관찰에 있다 하겠습니다.

건설산업의 발전과 건설기술의 활성화는 중소기업의 기술 개발이 중요한 만큼 건설안전연구실이 이를 지원하기 위해 추진하고 있는 사업에 대해 설명을 부탁드립니다.

현재 정부에서는 대·중소기업 동반성장 확산을 국정과제로

삼고 있으며, 이에 LH공사와 대중소기업간 동반성장의 방안으로 저희 건설안전연구실은 “LH Tech-Bridge”라는 대외 세미나를 기획·추진하고 있습니다. 이를 통하여 민간 기업이 보유한 혁신기술을 현장 적용성을 높일 수 있도록 적용 가능한 요소를 발굴하고 지원을 확대해 나갈 수 있도록 할 계획입니다. 최근 LH공사는 입주민의 안전 확보를 위한 안전시설 설치 및 30년 경과 임대주택 특별 안전점검 시행 등 중대재해 ZERO를 위한 건설현장·작업장 등 소사업장 안전 강화토록 하고 있으며, 소사업장에 대한 중대재해 ZERO를 위해 전 사업장의 안전관리를 강화하고 있습니다. 또한 건설현장의 안전편의시설, 작업장 위험성평가 표준모델 개발 등 안전

인프라 역량을 강화하고 민간의 ‘최신 스마트 안전 기술’의 적용을 통해 안전관리 사각지대 해소를 위해 노력하겠습니다. 다만, 아직도 민간에서 개발된 스마트 기술과 ICT 기술을 실증을 통한 융·복합적으로 접목할 수 있도록 하는 현장 구현기술 역량의 확보(스마트 현장관리+건설 자동화+스마트 안전관리 등)가 무엇보다 요구된다 생각합니다. 앞에서도 말씀드림 바와 같이 LH와 민간기업 간 동반성장의 방안을 모색하기 위하여 토지주택연구원이 교두보 역할을 하고자 하는 의미로서 보다 많은 기업체들이 「LH Tech-Bridge」에 참여할 수 있도록 하고 기업이 보유한 혁신기술의 보급과 현장 적용성을 고도화 할 수 있도록 앞장서겠습니다.



최근 ESG 경영의 확산으로 S(사회) 측면에서의 안전지표의 중요성 강조되고 있는 상황입니다. 주택품질 향상 등 건설시공방안의 개선 및 시설물의 안전성 향상방안 마련 등 중대재해처벌법 시행과 맞물려 현장의 재해율 저감 노력은 어느 때 보다 가속화될 것으로 예상됩니다. 제6차 건설기술진흥기본계획(2018~2022)에는 건설 자동화 BIM 플랫폼 구축, 건설 자동화 로봇 적용, 공장형 시공(모듈러, 가상시공) 등 건설자동화 로드맵에 따라 SOC 디지털화, 스마트시티 구축을 통한 관련 인프라의 적극적 확충과 연계시킬 수 있는 방안과 2022년 8월 국토교통부에서 발표된 공동주택 층간소음 개선방안 발표(2022.8.18.) 이후 사후확인(성능검사) 결과공개, 품질점검강화 및 우수기업대상 인센티브 부여방안과 관련하여 층간소음 저감대책 R&D의 추진 뿐만 아니라, ‘주택성능연구개발센터’를 통하여 건본세대의 층간소음 측정데이터(자재 및 외부측정)를 활용한 설계·시공 등에 환류를 추진하고 축적된 DB를 활용한 층간

소음 저감을 위한 연구를 지속적으로 발굴할 계획입니다.

올해는 LH의 ESG 경영 선포, 탄소중립 도시 조성 등 도시의 기후변화와 관련된 다양한 접근방법을 모색해 보는 주제를 선정하여 기후 변화 등 새로운 성장동력의 발판이 될 수 있도록 LH 건설현장에 적용 가능한 요소기술 및 정보를 발굴하고 공유하는 보다 내실 있고 의미 있는 역할로 확실하게 자리매김할 수 있도록 하겠습니다. 저희 건설안전연구실 뿐만 아니라 토지주택연구원(LHRI)에서는 미래사업·혁신성장 선도를 위한 국내 최고 주택·도시 융복합 R&D HUB로서 민간부문 혁신성장 생태계 조성자 역할을 기반으로 공적역할 확대 및 미래 혁신동력 창출을 위한 사업모델 개발 등 관련분야 정책 수립 및 경영 현안 해소, 전사적 R&DB 견인 등 미래 환경변화에 대응한 지속가능한 실행체계 강화를 통해 문제해결기구(Problem-Solving Agent)로써의 LH연구원의 기능과 역할을 강화해 나가겠습니다. 🇰🇷