

VOL
50

Aug.



RICON

건설 BRIEF

건 설 브 리 프

산업동향

- 디지털 트윈 활용 일본의 도로 유지보수·재난대응 사례와 시사점
 - 후지츠와 NTT 도코모의 도로 부문 디지털 트윈 활용 사례

정책동향

- 국토교통부의 건설 강소기업 육성 정책 발표 내용 및 개선과제
 - 정책의 지속가능성 확보를 위해 법적 인증제도로 발전 필요

시장동향

- 종합·전문간 상호시장진출 허용에 따른 최근 시장동향 진단
 - 당초 목적에 근거한 문제점 규명과 근본적인 개선대책 마련 필요

산업동향

디지털 트윈 활용 일본의 도로 유지보수·재난대응 사례와 시사점 - 후지쯔와 NTT 도코모의 도로 부문 디지털 트윈 활용 사례 -

조재용 책임연구원
(adelid83@ricon.re.kr)

1. 현실공간을 그대로 가상공간에 구현한 디지털 트윈

◆ 디지털 트윈(Digital Twin)이란 현실 세계의 정보를 바탕으로 가상공간에 인프라의 외형과 데이터가 똑같은 쌍둥이를 구축하고, 다양한 시뮬레이션을 진행하는 기술을 지칭함

- IoT 기술을 통해 취득한 각종 데이터를 클라우드 서버에 실시간으로 전송하고, AI가 분석하여 실시간으로 물리 공간을 재현할 수 있게 됨. 이러한 가상공간에서는 실제 공간에서 발생할 변화를 사전에 시뮬레이션 할 수 있으며, 이를 바탕으로 장래에 실제로 일어날 수 있는 문제점을 대비할 수 있음

2. 디지털 트윈을 활용한 일본의 도로관리 사례

◆ 디지털 트윈을 기반으로 한 도로의 자연재해, 교통사고 피해 예측 모델 개발(Fujitsu 社)

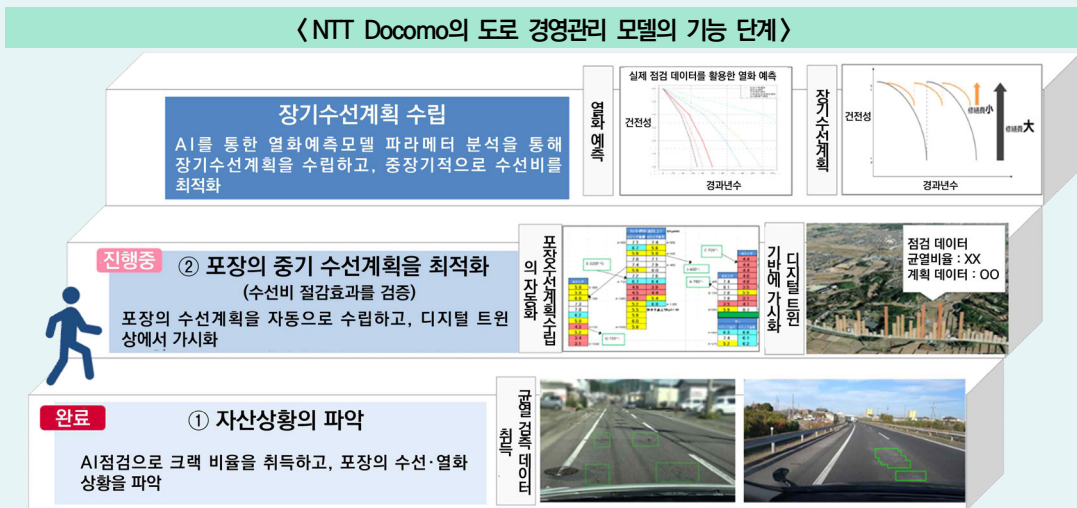
- 2023년 6월 일본 Fujitsu 사는 미국 Hexagon Safety 사와 공동으로 디지털 트윈화 된 도로 데이터를 기반으로 자연재해의 피해를 예측하고, 교통사고의 위험이 높은 곳을 제안해주는 모델을 개발함
- 강수량 데이터와 홍수 예측 모델을 기반으로 고도의 홍수 확률과 피해지역(범람 방향)을 시뮬레이션하고, 가시화할 수 있음. 이를 통해 재난 상황별 통제 계획을 사전에 준비할 수 있음
- 별도 설치된 IoT 센서와 기상청 일기예보 서비스를 실시간으로 업데이트하여 재해 예측 정밀도를 높임



* 자료: Fujitsu 보도자료(2023.6.13)

◆ 도로 매니지먼트를 위한 새로운 경영관리 모델 구축(NTT Docomo 社)

- 2023년 1월 일본의 NTT Docomo 사는 도로의 장기적인 유지관리를 위해 데이터를 바탕으로 도로 별로 자원(예산)을 어떻게 배분하고, 각 도로를 언제 무엇을 우선순위로 대응할 것인지에 대한 최적 의사 결정을 지원하기 위한 모델을 구축함
- 디지털 트윈 기술을 통해 대상 도로를 가상공간에 재현하고, 크랙 검측 AI 기술을 활용하여 자동으로 검측하고, 데이터화함으로써 저비용으로 도로의 실제 크랙 상황을 디지털 트윈에 연동하였음
- 현재 예산 등의 조건을 입력하면 최적 포장 중기 수선계획을 자동으로 수립해주고, 이를 디지털 트윈 상에서 표현할 수 있는 시스템을 개발하고 있음



* 자료: NTT Docomo 보도자료(2023.1.26)

3. 정책적 시사점

◆ 국내에서는 디지털 트윈을 활용한 공간정보 구축 자체에 초점을 두고 있음

- 국토교통부는 2018년 「스마트 건설기술 로드맵」에 디지털 트윈을 통한 시설물유지관리 체계를 담고 있으며, 2021년 6월에는 「제2차 국가측량기본계획」을 통해 디지털 트윈 사업을 진행하고 있음. 국내에서는 디지털 트윈을 측량의 고도화 및 가상공간의 형태와 데이터베이스 구축과 같은 공간정보 자체에 초점을 맞추고 있음

◆ 디지털 트윈을 정책적으로 유효하게 활용하기 위해서는 구축된 이후 센서 및 IoT 기술을 연동한 실시간 업데이트가 중요함

- 디지털 트윈은 쌍둥이 모델을 구축하는 것(형상정보)뿐만이 아니라, 해당 모델을 구축한 이후 발생하는 경년변화 데이터를 실시간에 가깝게 꾸준히 업데이트하여 항상 최신 상태를 유지하는 것이 중요하며. 이를 위해서는 센서 및 IoT 기술을 활용한 실시간 추적이 연계되어야 함

정책동향

국토교통부의 건설 강소기업 육성 정책 발표 내용 및 개선과제

- 정책의 지속가능성 확보를 위해 법적 인증제도로 발전 필요 -

홍성진 연구위원 (hongsj@ricon.re.kr)

1. 스마트건설 강소기업 선정 개요

◆ 최근 국토교통부는 성장잠재력이 큰 중소기업들을 대상으로 2023년 7월 21일부터 8월 18일까지 스마트건설 강소기업(20개사) 모집을 발표하였음

- 강소기업 선정·지원은 스마트건설 생태계 육성의 일환으로 관련 새싹기업들이 강소기업으로 성장할 수 있는 선순환 구조를 마련하기 위해 추진

• 신생 기업창업 → 강소기업 성장 → 건설산업 체질개선 → 건설 인식제고 → 창업 증진

◆ 스마트건설 강소기업 신청자격 및 선정 방법은 다음과 같음

〈스마트건설 강소기업 선정 계획〉

신청자격	<ul style="list-style-type: none"> 기술역량, 성장가능성 등을 보유하고 매출 중 스마트건설 관련이 30% 이상이거나 그 수준으로 증대 될 가능성이 있는 중소기업 (기술역량) 연구전담인원 2명 이상 (성장가능성) 고용·매출 등이 3년간 지속증대
접수방법	<ul style="list-style-type: none"> 2023년 7월 21일부터 8월 18일까지 4주간 신청서를 이메일로 접수
서면평가	<ul style="list-style-type: none"> 제출한 신청서류를 토대로 기업의 신청자격 충족 여부, 결격 여부, 등에 대해 서면평가 진행 결격 사유: 저신용등급(B- 미만), 임금 체불·산재 사망 발생 등 서면평가 기준: ① 기업 경쟁력(20점), ② 기술성 및 사업성(30점), ③ 사업계획 적정성(30점), ④ 지원 효과성(20점)
강소기업 선정	<ul style="list-style-type: none"> 중앙건설기술심의위원회 평가를 통해 강소기업 선정

◆ 선정된 기업에게는 역량 강화, 금융 지원, 시장 진입 등을 지원할 계획임

- 역량 강화: 시제품 제작·고도화, 아이디어 실검증 등 기술개발 지원 및 기업 애로사항 해소를 위한 1:1 전문가 컨설팅 추진

- 금융 지원: 기술을 상품화하는 과정에서 필요한 자금을 지원하기 위해 국토교통 혁신펀드 활용 및 각종 수수료 할인 등

- 시장 진입: 기술이 필요한 대기업 등과 연계 추진 및 건설공사정보시스템을 통해 강소기업 선정여부 적극 홍보

〈강소기업 선정시 지원사항 세부 내용〉

구 분	지원사항	지 원 내 용	비 고
① 역량 강화	기술개발	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통 이어달리기 사업(R&D) 지원시 우선검토 스마트건설 혁신기업 지원사업 적용 	KAIA, 건기연
	멘토링	<ul style="list-style-type: none"> 기업별 애로사항 해소를 위한 1:1 전문가 컨설팅 연구소·대학 등 연계 개방형 멘토링 체계 구축 	건기연
	인큐베이팅	<ul style="list-style-type: none"> 스마트건설 지원센터 입주 신청시 가점부여 	건기연
② 금융 지원	혁신펀드	<ul style="list-style-type: none"> 펀드 민간운용사 대상 투자설명회 개최(반기별) IR피칭 등 투자자원을 위한 벤처투자 컨퍼런스 개최(매년) 	국토부
	보증우대	<ul style="list-style-type: none"> 계약보증/공사이행보증 수수료 할인(10%) 	건설공제조합 전문건설공제조합
③ 시장 진입	기업공시	<ul style="list-style-type: none"> 건설공사정보시스템을 통해 강소기업 정보공시 	KISCON
	수요처 연계	<ul style="list-style-type: none"> 대기업 및 중견기업을 대상으로 기술연계 지원 	건기연
	해외시장	<ul style="list-style-type: none"> 해외시장 개척 지원사업 신청시 가점부여 	해건협
④ 집중 육성	집중지원	<ul style="list-style-type: none"> 예비 유니콘 기업으로 선정하여 성장 지원 기업의 자본시장 참여를 위한 기업상장 지원 	건기연

2. 강소기업 육성 정책의 시사점과 개선과제

- ◆ 2020년 국토교통부는 중소건설업계를 대상으로 ‘건설혁신 선도기업’ 100개사를 선정하고, 기술개발 및 국내·해외시장 개척 등 다양한 지원을 하는 시범사업을 추진하였음
 - 기술개발(30%), 시장진출(60%), 기술개발 및 시장진출(10%)로 분류하여 분야별로 중소건설기업 선정
- ◆ 그러나 건설혁신 선도기업은 과도한 신청요건, 홍보 부족, 실효성이 부족한 지원사항 등으로 선정 기업 부족(20개사) 및 지속가능성에 한계가 있었음

〈중견 건설혁신 선도기업 선정 요건〉

<p>(신청 요건)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 평가년도 이전 3년간 매출실적이 지속 증가한 기업 • 평가년도 이전 3년간 전체 고용인력 대비 기술인력 고용비율이 증가한 기업 • 본 사업의 지원에 따른 비용감소가 미래투자로 연계되는 계획의 구체성 <p>(제외)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 평가년도 직전 3년 중, 2년 이상 연속 실적이 없는 경우(단, 3년 미만 기업인 중소건설기업은 1년 동안의 수주실적이 없는 경우) • 최근 3년간 불공정·사망사고 등으로 처분을 받은 기업 • 부도·회생·워크아웃·업무거래 정지, 휴·폐업, 부채비율 1,000% 이상, 자본 전액 잠식 등 부실기업에 해당하는 경우
--

- ◆ 이번 스마트건설 강소기업의 경우에도 육성정책의 목적과 선정 대상이 불분명하고, 과도한 신청요건으로 인하여 실현 가능성이 부족하다고 판단됨
 - 연구전담인원 2명 이상, 고용·매출 등이 3년간 지속 증대, 스마트건설 30% 이상의 과도한 자격 요건과 스마트건설 지원센터 입주 신청 및 해외시장 개척 시 가점 부여 등의 지원사항으로 효과가 있을지 의문
- ◆ 스마트건설 강소기업 육성정책은 스마트건설의 특성, 중소건설기업의 경영여건 등 업계 실정을 고려하여 선정 요건을 완화하고 홍보를 강화할 필요가 있으며, 중소기업이 원하는 실질적으로 희망하는 지원사항을 추가·보완하여 추진할 필요가 있음

시장동향

종합·전문간 상호시장진출 허용에 따른 최근 시장동향 진단

- 당초 목적에 근거한 문제점 규명과 근본적인 개선대책 마련 필요 -

박승국 선임연구위원 (skpark@ricon.re.kr)

■ 상호시장진출 관련 최근의 주요 시장 이슈, 동향 및 문제점

◆ 건설산업 생산구조 개편의 당초 목표

- 2021년부터 시행되고 있는 종합건설과 전문건설의 업역을 폐지한 상호시장진출 허용제도는 산업 생산성 및 효율성 제고, 기술경쟁 촉진, 상생협력 활성화, 경쟁에 따른 우량업체 선별 등을 목표로 한 건설산업 생산구조 혁신의 일환임
- 상호시장진출 허용제도는 종합 및 전문건설업종의 구분 없이 자유롭게 경쟁하자는 취지를 담고 있으며, 2022년 1월부터는 공공뿐 아니라 민간공사에도 확대 시행됨

◆ 상호시장진출 허용의 주요 문제점

- 건설공사 상호시장진출을 허용한 결과, 종합과 전문건설기업 간의 상호시장진출 실적의 큰 격차, 중소기업 전문건설기업들의 종합공사 진출 부진, 전문공사를 수주한 종합건설기업의 불법하도급, 전문건설공사 입찰경쟁 심화, 민간공사에서의 매우 저조한 상호시장진출 등 여러 부작용이 나타나고 있음
- 40여 년 동안 교착상태에 있던 건설산업의 생산구조를 개편하다보니 예상하지 못했던 여러 가지 문제점들이 발생하는 것은 자연스러운 현상일 수도 있음. 따라서 생산구조 혁신 못지않게 제도 시행 후 나타난 문제점들을 당초의 정책목표를 달성하기 위해 보완·발전시키는 노력도 매우 중요하다고 할 것임
- 건설산업의 생산체계 개편 이후 두드러진 현상은 상호시장진출 허용에 따라 종합건설기업과 전문건설기업의 상대 업역에 대한 수주 불균형이 매우 크다는 점임. 전문연구기관의 분석자료에 의하면 상호시장 수주 규모가 공공공사의 경우 종합건설기업이 전문건설기업보다 4배 가까이, 민간공사에서는 무려 15배 가까이 높은 것으로 나타남. 그리고 상호시장 진출은 주로 2억~10억 원의 소규모 공사에서 이루어지고 있는 것으로 나타남

- 건설공사 상호시장진출 허용은 종합건설기업과 전문건설기업이 상대방의 건설공사를 수주하는데 대등한 여건에서 경쟁할 수 있을 것이라는 전제로 시행된 것인데, 시행 2년의 결과를 보면 그러한 전제는 애초에 오류가 있었음을 짐작케 함
- 이처럼 상호시장진출 실적에 있어 현격한 차이가 발생한 이유는 전문이 종합공사에 진출하는데 종합의 높은 등록기준(자본금, 기술인력) 충족, 다수의 전문건설업종 보유, 시공시 하도급 금지 등 다양한 제한이 있는데 반해, 종합이 전문공사에 진출시에는 특별한 제한이 없기 때문인 것으로 분석되고 있음
- 특히, 민간공사에서 상호시장진출이 저조한 이유는 민간 발주자의 경우 업역제한 폐지의 취지를 고려하지 않고 종합건설기업을 주된 대상으로 공사발주를 하고 있기 때문으로 판단되며, 이러한 민간 발주자의 행태는 상당 기간 변화 또는 개선되지 않을 것으로 예상

◆ 상호시장진출 불균형이 전문건설업계에 미치는 영향

- 전문건설업은 소규모 전문공사에서 직접시공 역량을 보유하고 있는 강점을 가지고 있음. 상호시장진출 허용에 따른 부작용을 그대로 방치한다면, 그동안 높은 시공역량을 바탕으로 건설산업 생태계의 한 축을 담당해온 전문건설기업들의 존립에 큰 위협으로 작용할 것이며 이는 건전한 산업생태계 조성에도 부정적 영향을 미칠 것임
- 우리와 같이 건설산업의 업종시스템을 운영하고 있는 미국은 건축업종 종합건설기업이 전문공사를 수주하여 시공하려면 해당 공종 전문건설업종을 보유하고 있어야 하며, 그렇지 않을 경우에는 전문건설기업에게 하도급을 하도록 하고 있음
- 종전의 국내 생산구조와 매우 유사하게 건설업 제도를 운영하고 있는 일본의 경우에도 전문건설업종의 해당 업무내용에 대한 시공자격을 보장하는 정책을 펴고 있음
- ‘제4차 산업혁명’과 ‘스마트 건설’ 시대에 건설산업이 ‘타 산업과의 융합과 혁신’을 이루기 위해서 건설시장 최 일선에서 직접시공을 담당하는 전문건설업종의 역할이 더욱 중요해지고 있음. 건설산업의 진정한 ‘융합과 혁신’은 종합과 전문건설업종간의 무분별한 상호시장진출 경쟁으로 달성되는 것이 아니라는 점을 상기할 필요가 있음

◆ 상호시장진출 허용의 문제점 개선을 위한 앞으로의 과제

- 종합과 전문 간의 상호시장진출 격차에 따른 갈등을 업역 다툼으로 보고, 갈등을 봉합하는 수준의 개선만으로는 또 다른 갈등을 야기할 수 있고 건설산업 발전의 장애물이 될 수 있음
- 생산구조개편 목적이 제대로 달성되고 있는지, 상호시장진출 허용이 건설산업의 경쟁력, 건설공사의 품질 및 기술력의 향상, 발주자의 만족도 제고 등 산업 전반에 어떠한 영향을 미쳤는지 그리고 현재의 이원적 건설업종 시스템과도 부합되는지를 근본적으로 검토하고 개선대책을 마련할 필요가 있음



RICON
건설 BRIEF VOL. 50

RICON
대한건설정책연구원

발행처 | (재)대한건설정책연구원 발행인 | 김희수
서울특별시 동작구 보라매로5길 15, 13층(신대방동, 전문건설회관)
TEL : 02-3284-2600 FAX : 02-3284-2620 www.ricon.re.kr