

건축서비스산업의 혁신

The Innovation of
Architectural Service Industry



(a u r i) 건축도시공간연구소

건축서비스산업의 혁신

The Innovation of
Architectural Service Industry

건축서비스산업의 혁신

I. 건축서비스의 혁신

01. 건축서비스산업이란?	06
02. 서비스 혁신의 개념	08

II. 어떻게 혁신할 것인가?

01. 프롭테크, 컨테크의 시대가 다가온다	12
02. 4차 산업혁명 기술과 건축서비스	17
03. 제조업과의 융합을 통한 서비스산업의 확대	25
04. 공간서비스를 활용한 플랫폼 사업	31
05. 건축서비스 혁신 플랜의 필요성	36

III. 서비스 혁신의 아이디어

01. 3D프린팅을 통한 디자인 다양화 · 공정 간소화	46
02. 드론을 활용한 지리 · 공간정보 디지털화	47
03. 로보틱스를 활용한 건설공정의 자동화 · 효율화	48
04. 3차원 스캐닝을 통한 정확한 도시공간정보의 수집	49

05. 건축정보플랫폼, BIM을 통한 공간정보의 효율적 관리	50
06. 사전제작 공간상품을 활용한 산업생산 증대	51
07. 조립·해체가 자유로운 모듈시스템을 통한 공정단축과 자재 절감	52
08. 프로세스의 융합을 통한 서비스제공 패러다임의 전환	53
09. 가상과 현실의 접목을 통한 공간체험 극대화	54
10. 가상현실 도입을 통한 공간계획, 커뮤니케이션 정교화	55
11. 인공지능(AI)을 활용한 건축서비스 고도화	56
12. 소유가 아닌 공유로의 전환을 통한 가변적·유동적 공간의 확대	57
13. 경계허물기를 통한 건축서비스산업의 확장	58
14. 유휴공간을 활용한 도시·지역가치와 결합	59

IV. 건축서비스 기업들은 어떤 지원을 원할까?

01. 국내 기업지원제도 현황	62
02. 건축서비스 기업 지원방안 선호도 조사	67

자료 출처



건축서비스의 혁신

건축서비스산업의 혁신

01. 건축서비스산업이란?

02. 서비스 혁신의 개념

01. 건축서비스산업이란?

건축서비스와 서비스산업

건축서비스와 건축서비스산업의 개념은 2013년에 제정된 「건축서비스산업 진흥법」에 정의되어 있다. “건축서비스”란 건축물과 공간환경(이하 “건축물등”이라 한다)을 조성하는 데에 요구되는 연구, 조사, 자문, 지도, 기획, 계획, 분석, 개발, 설계, 감리, 안전성 검토, 건설관리, 유지관리, 감정 등의 행위를 말하고 “건축서비스산업”이란 건축서비스 활동을 통하여 경제적 또는 사회적 부가가치를 창출하는 산업을 말한다. 즉, 건축물과 공간환경을 통해 시민들이 필요로 하는 경제적, 사회적 부가가치를 제공하는 산업을 건축서비스산업이라고 할 수 있다.

표 1 건축서비스산업 분야 및 업무

기술부문	전문분야	업무	표준산업분류
건축설계 부문	건축계획 및 설계	설계, 건설공정, 건축법규 및 건설자재 등에 관한 지식을 이용하여 각종 건물 또는 건축물의 기획 및 설계	건축설계 및 관련 서비스업 (M72111)
	설계감리	건축 공사에 필요한 도면 및 시방서 등의 설계도서 작성과 시공 중의 지도, 감독	
도시 및 조경 부문	도시계획 및 설계	토지, 건물 및 건축물의 배치, 토지활용 등의 지식을 이용하여 도시계획시설 및 토지이용, 건축물 및 공공시설의 위치, 규모, 용도, 형태 등에 관한 장기적인 계획 및 설계	도시계획 및 조경설계 서비스업 (M72112)
	조경계획 및 설계	자연이 가지고 있는 본래의 가치 및 체계와 조화를 이룰 수 있도록 조성방향, 종합구상, 기본구상, 기본계획, 실시설계	
건축 엔지니어링 부문	건축조사	지반을 구성하는 지층 및 토층의 형성, 지하수의 상태, 각 지층 및 토층의 성상을 알아내어 그 대지 안에 계획하는 건축물의 설계 및 공사 계획에 필요한 자료를 제공하기 위해 하는 조사	건물 및 토목 엔지니어링 서비스업 (M72121)
	건축구조	건물 및 건축물의 구조 역학을 기초로 한 구조계산에 의해 건물구조물의 안전 확인, 시공가능한 도면 및 시방서 제공	기타 엔지니어링 서비스업 (M72129)
	건축설비	건물 및 건축물 배치 시 필요한 모든 기계적 요소들의 설치를 위한 도면 및 시방서 제공	
실내건축 부문	실내건축	사용상의 안전성, 편의성 및 미적 요소 등을 충족시키는 실내공간구성을 기획, 설계 및 관리	인테리어 디자인업 (M73201)
건설사업관리 및 유지·관리 부문	유지·관리	건설공사가 설계도서 및 그 밖의 관계 서류와 관계 법령의 내용대로 시공되는지 여부 확인과 건축물의 시설인 전기, 기계, 자동제어, 방재, 소방 등에 대한 운전, 관리, 점검	건축설계 및 관련 서비스업 (M72111)

※ 출처 : 국토교통부(2014), 「건축서비스산업 통계 구축 및 실태조사 연구」

건축서비스산업의 범위

이 관점에서 보면 건축서비스산업의 확장성은 매우 크다. 그러나 「건축서비스산업 진흥법」이 제정 된지 6년이 지났으나, 아직도 건축서비스나 건축서비스산업의 개념이 시민들에게는 건축물과 건축설계로만 머물러 있어 서비스의 확장과 서비스산업의 확대가 쉽지 않은 상황이다.

국토교통부는 관련 국내외 사례와 법률 검토를 통해 한국표준산업분류 중 건축서비스산업의 범위를 도출하였다. 건축설계, 도시 및 조경, 건축 엔지니어링, 실내건축, 건설사업관리 및 유지·관리 부문이 해당되는데 건축서비스산업은 ‘전문, 과학 및 기술서비스업(M70~73)’에 포함되고 있다.

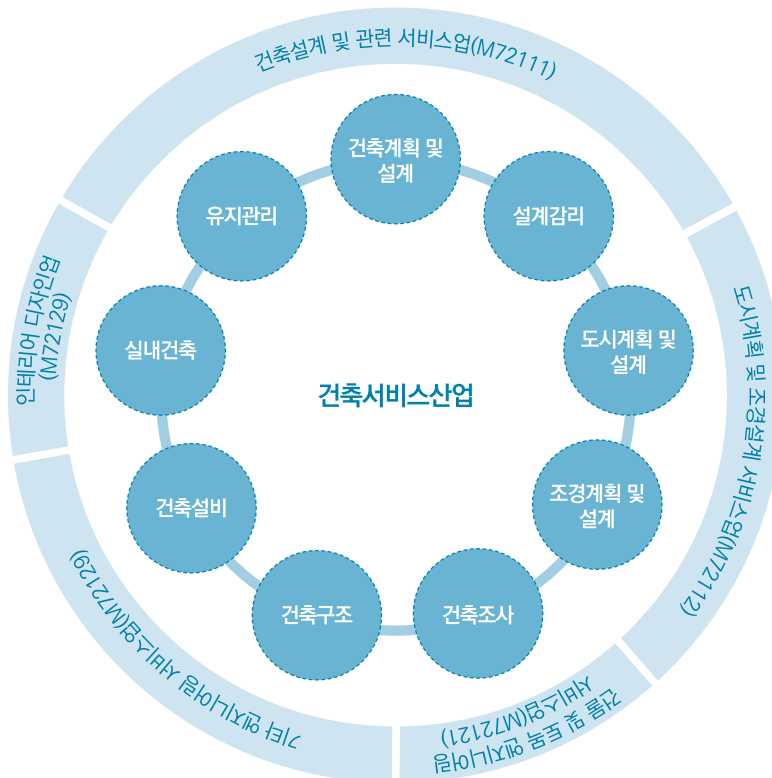


그림 1-1 한국표준산업분류의 건축서비스산업의 범위

02. 서비스 혁신의 개념

혁신(革新)

혁신(革新)의 사전적 의미는 “묵은 풍속, 관습, 조직, 방법 따위를 완전히 바꾸어서 새롭게 함”이며 유사한 의미로는 쇄신, 개혁 등이 있다.

‘어떠한 것이 묵은 것인가?’, ‘완전히 바꿀 것인가?’, ‘그것이 가능한가?’, ‘가능하지 않다면 어느 정도까지 바꿀 것인가?’와 ‘누가 바꿀 것인가?’ 등 혁신의 대상, 주체, 방법은 시대적 상황, 구성원의 가치와 요구 등 사회구조 및 환경변화와 관계가 깊다.

우리의 혁신이 어딘가에서는 이미 상식일 수 있으며, 현재의 관습과 체계가 어딘가에서는 혁신의 지향점이 될 수 있다. 혁신은 상대적인 개념으로 이해하는 것이 바람직하며 사회 구성원의 필요가 결집되어 나타나는 요구에 대응하는 것이 필연적인 방법일 수 있다.

서비스산업의 혁신

서비스산업의 혁신에 대한 정의는 학자마다 다소 차이가 있으나 새로운 서비스 상품을 개발하거나, 기존에 제공되는 서비스를 변화시켜 새로운 서비스를 제공하는 것, 또는 조직의 혁신을 의미한다. 중소기업의 혁신성 평가 지표인 OECD의 오슬로 매뉴얼(Oslo Manual)에서는 제품(서비스), 프로세스, 마케팅, 조직 혁신 개념을 정의하였으며 최근에는 비즈니스 프로세스 혁신을 제시하고 있다.

서비스산업 혁신에 있어서 가장 중요한 것은 사회 요구에 대응하려는 기업 활동을 장려·유도·촉진할 수 있는 산업생태계 구축이라 할 수 있다. 즉, 혁신을 시도하는 기업 활동의 위험부담을 최소화할 수 있는 정책적 접근이 중요하다.

건축서비스의 혁신

전통적으로 규정되어온 건축물 또는 공간환경의 형태와 이를 생산하는 프로세스 및 관련 서비스가 시대적 흐름과 요구에 반응하며 기존의 틀에서 벗어나 새로운 유형의 공간과 서비스의 형태로 나타나는 것을 건축서비스 혁신으로 정의할 수 있다.

상품(서비스)의 혁신

차별화된 공정을 통해 만들어진 결과물(서비스 콘텐츠를 포함) 그 자체가 전통적인 틀을 뛰어넘어 완전히 새로운 서비스나 크게 개선된 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 건축의 경우 ‘고정형’으로 인식되어온 건축물의 개념을 탈피하여 새로운 공간 또는 건축의 유형을 창출해내거나 그를 위한 서비스를 제공하는 것을 혁신으로 볼 수 있다. 더 나아가 기존의 건축물 또는 공간환경 개념의 재해석을 통해 시민이 필요로 하는 공간 기반의 서비스를 제공하는 것도 혁신으로 볼 수 있다.

공정(프로세스)의 혁신

기획 - 설계 - 시공 - 유지관리 및 운영의 공정이 분리되어 있는 기존의 시스템에서 탈피하여, 프로세스 내에서 공정 간의 융합을 통해 비용을 절감하고 효율을 극대화 시키는 것을 혁신으로 볼 수 있다. 건축의 경우, 기술력을 통해 새로운 공법을 개발하거나 기존의 시공 프로세스의 변형이 가능한 프로그램의 도입 또는 로봇 등을 이용한 시공방식의 간편화 등이 대표적 사례라 할 수 있다.

융합을 통한 혁신

타 산업과 연계 또는 업역 허물기를 통해 새로운 가치를 창출하는 것을 혁신으로 이해할 수 있다. 예를 들면 건설업과 건축서비스업, 제조업과 건축서비스업, 또는 건축서비스산업 내 세부 업종간의 협업을 도모하는 형태도 융합을 통한 혁신 활동으로 정의할 수 있다. 건축서비스에서는 IT, 부동산, 도시, 지역재생사업 등 타 분야와 결합하여 공간 자체의 개념을 바꾸고, 공간을 활용, 판매, 홍보하는 마케팅 방식에 변형을 가져올 수 있다. 건축서비스산업은 전·후방 산업과의 연계를 통해 새로운 서비스를 제공할 수 있는 가능성이 매우 높다.

II.

어떻게 혁신할 것인가?

- 01. 프롭테크, 컨테크의 시대가 다가온다
- 02. 4차 산업혁명 기술과 건축서비스
- 03. 제조업과의 융합을 통한 서비스산업의 확대
- 04. 공간서비스를 활용한 플랫폼 사업
- 05. 건축서비스 혁신 플랜의 필요성

01. 프롭테크, 컨테크의 시대가 다가온다

하진우 | 어반베이스 대표이사

바야흐로 전 세계가 스타트업 열풍이다.

2007년 모바일 혁신에서 시작된 스타트업 광풍에 여러 경제 전문가들이 닷컴 버블처럼 몇 년 못 갈 것이라는 예측을 비웃기라도 한 듯, 현재까지 스타트업 시장에 대한 투자액과 산업의 규모는 매년 고성장을 기록하고 있다. 그럼에도 잔잔한 바다처럼 건설시장은 크게 미동이 없는 듯해 보였다. 과연 그럴까?

얼마 전까지 4차 산업혁명의 화두는 핀테크(Fintech) 였다. 건설 산업 못지않게 안정적이고 보수적인 성향을 가진 금융산업 역시도 핀테크를 통해 혁신의 변화를 꾀하고 있고, 최근에는 Property와 Technology의 합성어인 프롭테크(Protech), Construction과 Tech의 합성어인 컨테크(Contech)가 화두로 떠오르고 있다. 스타트업 투자의 큰손 Soft bank는 컨테크 스타트업인 Kattera에 2018년과 2019년에 걸쳐서 총 \$1,565M(한화로 약 1조 8천억)규모를 투자하며 업계에 막대한 영향을 끼치고 있다.

4차 산업혁명의 시작은 모바일이었지만 이후 IoT, AI, Foodtech, Blockchain, Fintech 등으로 전이되었다. 인류 역사상 산업의 혁신에 있어서 건설 산업은 늘 다른 공학 분야보다 느리게 진행되었다. 이번에도 놀라울 정도로 닳아 있다. 이제 시작이라면 건설관련 스타트업을 시작하기에 늦지 않았고, 이러한 시대의 변화 속에서 필자가 가장 먼저 주목했던 것은 공간정보의 미래적 가치라고 생각했다.

본 기고에서는 필자가 무일푼으로 스타트업을 시작하여 어떻게 새로운 시장을 만들게 되었는지에 대한 작은 경험을 미약하게나마 공유하고자 한다.

안보로 처음 경험한 건축공간정보

대학에서 건축학을 전공한 필자는 졸업 후 국방부의 한 정보부서에서 장교로 근무했다. 해당 부서는 한국군과 미군이 위성과 항공기를 통해 수집한 지리공간정보를 분류하고 관리하는 일을 주로 담당했는데, 매일 새로운 장소의 지형물을 보는 것만으로도 일이 재미있었고, 퇴근 후에는 당시 서비스가 갓 개시되었던 구글어스(Google Earth)에 접속해서 근무시간에 경험한 장소를 비교하게 되었다.

구글어스에 구축된 지리공간정보는 보통 1년 이상 주기로 갱신을 하지만, 그 정보부서에서 관리하는 지리공간정보는 짧으면 하루, 길게는 한 달 주기로 갱신하는 자료이기 때문에 늘 최신의 상태를 유지하고 있는 자료라고 할 수 있다. 이 자료는 안보 외에도 활용할 수 있는 가능성이 매우 큰, 유의미한 데이터베이스라는 생각을 하면서 지리공간정보의 중요성을 깨닫게 되었다.

건축공간정보의 재발견

군 복무를 마치고 전공을 살려 건축설계 사무소에 근무하게 되었다. 현재의 통상적인 건축프로세스는 건축가가 설계도면을 작성하여 시공사에 전달하면, 시공사가 공사를 진행하게 되고, 준공까지 마치게 되면 담당 건축가의 역할은 끝이 난다. 이후 건축도면의 소유권은 건축주에게 귀속되고, 건축도면은 건물의 유지 보수에만 쓰이게 된다. 이러한 업무를 반복하다 보니, 어느 순간 건축도면의 활용이 시공 · 관리에 국한된다는 것이 아쉬웠다.

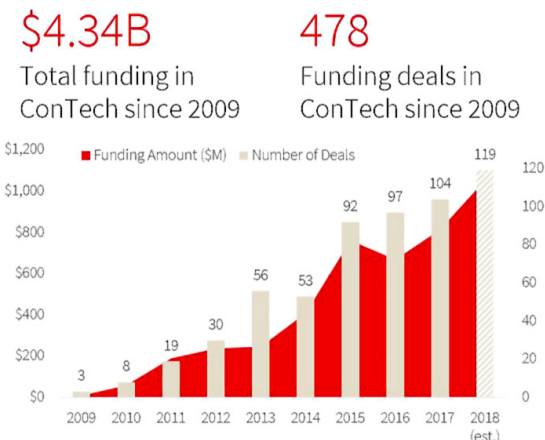


그림 2-1 컨테크(건설기술분야의 총 투자)

“완공된 건물의 건축도면으로 3D모델을 제작하여 구글어스 같은 플랫폼에 얹히게 된다면, 실외공간정보를 넘어 실내공간정보까지도 탐색할 수 있지 않을까?” 이런 생각을 하게 되자, 아무도 시도해보지 않은 영역에 대해 도전을 해보고 싶어졌다. 당시에는 그러한 플랫폼으로 어떻게 수익을 창출할지에 대한 고민은 전혀 없었고, 막연히 활용도가 높은 중요한 DB가 구축될 수 있겠다는 생각뿐이었다.

건축공간정보의 새로운 가치

잘 다니던 회사를 그만두고 작은 회사를 설립하게 되었다. 기존의 3D모델링을 수작업으로 하는 방식으로는 단일 건물을 제작하는 것도 꽤나 오랜 시간이 걸렸고, 이러한 방식으로 전 세계 모든 건물을 가상으로 구축하는 것은 한계가 있었다. 그래서 획기적인 방법을 구상하던 중, 아무리 다양한 형태를 지닌 건축물도 건축법규와 기준이라는 큰 틀 안에서 설계된다는 법칙을 발견하게 되었고, 이 건축법규와 기준을 컴퓨터 알고리즘으로 풀어내면 컴퓨터가 3D모델링의 전 과정을 자동으로 처리할 수 있을 것이라는 확신을 갖게 되었다. 게다가 건축도면은 전 세계가 같은 양식을 사용하고 있기 때문에 해외진출도 용이하리라고 판단했다.

이와 같은 가설 아래 오랜 기술개발 기간을 거쳐 MVP(Minimum Viable Product)가 나오기 시작할 무렵, 세월호 사고가 발생하였다. 전국민이 마음 아파했던 안타까운 사고 소식에 전국의 민간잠수사 분들이 모여 자발적으로 구조에 참여하고 있었는데 선체의 2D도면만 보고 수중에 투입되고 있어서 구조에 어려움을 겪고 있다는 사실을 뉴스로 접하게 되었다.

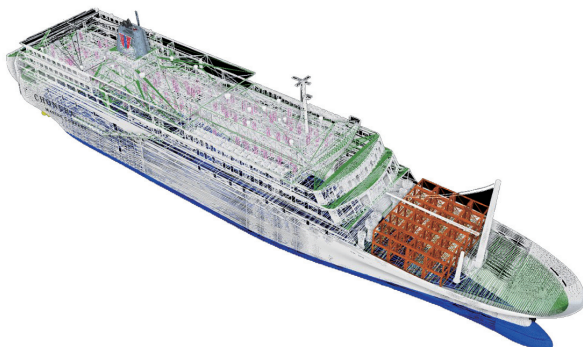


그림 2-2
당시 제작한 세월호 3D

우리 기술이 구조를 하는데 있어 도움을 드릴 수 있을 것 같아 인터넷으로 세월호 도면들을 수집하고 개발한 알고리즘에 입력하였더니 빠른 시간 안에 비슷한 선체의 3D모형이 생성되었고, 그대로 웹페이지 서버에 업로드하여 재난대책본부에 전달하게 되었다.

이후 잠수사분들이 본 시뮬레이션 자료를 구조작전에 활용하고 재난대책본부와 소통하며 프로그램을 지속적으로 업데이트함으로써 구조에 미약하게나마 도움을 주었다. 이를 통해 실내공간정보가 재난방재에도 활용될 수 있는 가능성을 발견하게 되었고, 우리가 개발하고 있는 기술의 활용영역은 국민의 안전을 비롯하여 앞으로 무궁무진한 잠재력을 가지고 있다는 확신이 들었다.

건축공간정보를 활용한 비즈니스의 가능성

건축공간정보 플랫폼 어반베이스는 오랜 기술 개발기간과 수차례의 외부 벤처투자를 통해 완성하여 2016년 7월에 런칭하였다. 현재는 전국의 약 80%의 주거공간(아파트, 오피스텔)을 실제와 똑같이 구축하였고, 올해 안에 전국의 모든 주거공간을 구축하는 것을 목표로 하고 있다. 서비스 이용자들은 지도에서 자신의 집, 혹은 관심있는 집을 선택하여 벽지, 바닥재, 가구 가전제품 등 집에 들어가 있는 모든 종류의 실제 제품을 배치하여 가상으로 인테리어를 해볼 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 최근에는 AR(증강현실, Augmented Reality) 플랫폼 최초로 건설AR서비스를 선보였고, 내년에는 인터랙티브 BIM을 손쉽게 구현할 수 있는 AR버전도 출시할 예정이다.



그림 2-3 어반베이스 VR



그림 2-4 건설 AR서비스 : AR Scale

어반베이스의 미래가치는 그저 편리한 건축공간 시뮬레이션 서비스에 그치지 않는다. 현재 플랫폼 내의 3D DB 증가 속도가 큰 폭으로 늘어나고 있지만 무엇보다도 사용하는 유저가 많아질수록 플랫폼에 탑재된 인공지능 컴퓨터가 유저들의 행동을 트래킹하여 학습하는 데이터의 양도 늘어나게 된다. 이렇게 학습된 데이터를 통해 머지않아 사용자의 행동을 예측하여 최적의 안을 추천해줄 수 있다. 가령 특정 유저가 이사 갈 집에 소파나 침대를 배치하기에 가장 좋은 장소가 어디인지부터, 해당 유저가 좋아하는 상품은 어떤 상품인지까지도 자동으로 추천해줄 수 있고, 더 나아가 현재 개발 중인 A.I. Architect (인공지능 건축가)는 수 백만개의 도면들을 딥러닝으로 분석하여 특정 건축가가 설계하는 스타일로 건축도면을 순식간에 설계해줄 수도 있을 것이다.

4차 산업혁명과 건축공간정보

필자는 윌리엄 김슨(William Gibson)의 소설 뉴로맨서(Newromancer)나 워쇼스키(Wachowski)감독의 영화 매트릭스(Matrix)와 같은 현실이 미래에는 펼쳐질 것이라고 생각한다. 사실 넓은 범주에서 보면, 인터넷이 보급화 된 뒤로 가상현실 시대의 문은 이미 열렸다고 볼 수 있다. 사람들은 평균적으로 깨어있는 시간의 20% 가량을 스마트폰 속에서 살고 있으며, 인터넷 PC사용시간까지 합산한다면 이 비율은 더 클 것이다. HMD (Head Mounted Display, 머리 착용 디스플레이)기기만 쓰고 있지 않을 뿐, 텍스트와 이미지, 동영상 형태의 가상세계에 연결되어 있다고도 볼 수 있다.

향후 스마트폰처럼 HMD기기가 보급화 되어 VR과 AR시대가 본격화 된다면, 현재 PC로 업무하는 방식과 TV를 통해 미디어를 경험하는 방식도 완전히 바뀌 놓을 것이고, 그렇게 된다면 하루 중 가상세계에 머무는 시간의 비율은 절반을 훌쩍 넘길 것이다. 이러한 관점에서 미래의 건축공간정보는 가장 핵심적인 DB가치를 지니게 될 것이며, 사명 어반베이스라는 뜻은, 미래를 대비하여 전 세계 도시(Urban)의 핵심기반(Base)을 만들겠다는 비전을 내포하고 있다.

02. 4차 산업혁명 기술과 건축서비스

서명배 | 한국건설기술연구원 수석연구원

건설 · 건축산업의 디지털화 중요성

건설산업은 국가 경쟁력 확보의 근간을 제공하고 고용 창출 효과가 매우 크며 국민 삶에 지대한 영향을 미치는 기간산업으로 산업적 파급효과가 매우 크나 성장률은 타 산업 대비 낮은 수준으로 침체 상황에 직면해 있다. 최근 건설산업은 기존 전통산업의 이미지를 버리고 스마트화, 지능화, 디지털화 등을 통해 건설의 패러다임 전환을 통한 생산성을 높이기 위한 노력이 활발히 진행 중이다. 맥킨지글로벌연구소(2017)에 따르면 정보통신과 제조업 분야 등 디지털화 수준이 높은 산업일수록 생산성 증가율이 높게 나타나며, 디지털화 수준이 낮을수록 산업 생산성이 낮아지는 상관관계가 존재한다고 발표하였다. 건설산업의 경우 국가경제에서 큰 비중을 차지하지만 낮은 디지털화로 인해 생산성 증가율은 1%에 불과하며 이는 전체 산업 중 최하위 수준이다.

하지만 최근 4차 산업혁명 기술로 인해 건설산업의 밸류체인이 빠르게 변화하고 있다. 해외 선진국은 생산성 향상을 목표로 Construction 2025(영국, '13), i-Construction(일본, '17), Construction 21 운동(싱가포르, '16) 등을 추진 중이다. 해외의 주요 트렌드를 살펴보면 디지털 기술 기반의 건설 스타트업의 급증, 공통 플랫폼(Building Information Modelling, BIM) 활용, 건설현장의 자동화 기술 도입, 건설상품의 스마트상품으로 변화, 새로운 비즈니스 모델의 확산 등이며, 그 핵심은 디지털화, 자동화, 연결, 협업으로 정의할 수 있다. 또한 기존의 분업과 전문화 방식에서 각 프로세스 간 연결과 통합이 주요 이슈로 부각되고 있다. 국내에서도 이러한 세계적인 트렌드에 맞춰 '17년 4차 산업혁명 위원회를 발족시키고 I-Korea 4.0을 발표하였고, 국토교통부도 건설 생산성 향상 및 안전성 강화를 위한 “스마트 건설기술 로드맵('18)”을 발표하였다. 스마트 건설 기술이란 BIM, 드론, 로봇, 가상현실, 인공지능 등 첨단기술을 건설에 융합한 기술을 말하고 지식, 첨단 산업으로 패러다임 전환을 통해 건설 전 단계에 걸쳐 스마트 건설기술을

적용하는 목표다. 이를 위해 국토교통부에는 2020년부터 1,800억 원 규모의 R&D 예산을 투입할 예정이다.

4차 산업혁명의 핵심 쟁점

산업혁명이라는 말은 최근에 나온 말은 아니다. 18세기에 증기기관의 기계화 혁명을 근간으로 시작된 1차 산업혁명부터, 전기에너지 기반의 대량생산 혁명인 2차 산업혁명, 컴퓨터 기반의 지식정보혁명이라 불리는 3차 산업혁명, 그리고 초연결, 초지능화로 대변되는 4차 산업혁명까지, 산업혁명이란 일반적으로 ‘기술혁신으로 야기된 산업상의 큰 변화와 이에 따른 사회·경제구조의 대변혁’을 의미하는 것으로 인식된다. 보통 혁명이 급격하고 광범위하게 발생한다는 측면이라면 기술혁신은 점진적이고 연속적으로 진행되었기 때문에 산업혁신이라는 표현이 더 맞다고 보는 학자들도 있다.

다보스포럼에서 클라우스 슈밥 회장이 ‘16년 1월 포럼의 주요 의제로 4차 산업혁명을 제안하였으며 그 동인은 인공지능, 가상현실, 로봇, 사물인터넷, 빅데이터, 자율주행, 블록체인 등 ICT 기반의 첨단기술이라고 봤으며 이는 사람과, 사물, 공간을 초지능, 초연결하여 산업구조와 사회시스템을 혁신하는 혁명적 변화를 초래할 것으로 전망하였다. 하지만 4차 산업혁명의 문제를 지적하는 학자들도 있는데, 이는 혁신적 발전으로 인해 기업이 자본으로 노동을 대체하고 플랫폼 효과로 인해 소수의 사람들에게 혜택과 가치가 집중된다는 것이다.

최근 4차 산업혁명의 도래에 대한 관심이 집중되고 있는 것은 오히려 정부와 기업이 경제성장과 기술혁신의 새로운 돌파구를 찾는 과정에서 나타나고 있다고 볼 수 있다. 하지만 변화 속도는 반드시 주목할 필요가 있다. 1차 산업혁명이 사회혁명으로 전환되는

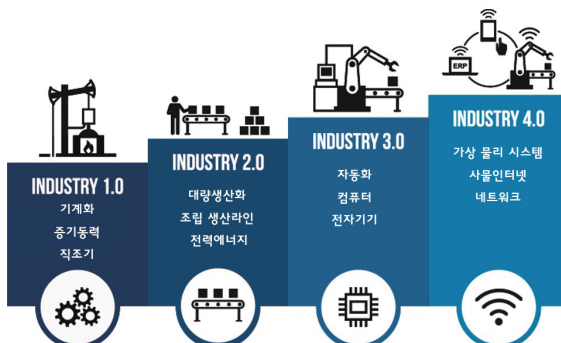


그림 2-5 1~4차 산업혁명의 주요 키워드

시기가 100여 년이 소요되었지만, 2차는 50여 년, 3차년 40여 년으로 기간이 줄고 있으며, 4차 산업혁명의 경우 앞으로 20~30년 안에 기술이 전환될 것으로 예상되고 있다. 따라서 앞으로 4차 산업혁명의 핵심기술이 산업, 경제, 사회 등 전 분야에 걸쳐 막대한 영향을 끼칠 것으로 보이며 이에 따른 대비가 필요할 것으로 보인다.

국토교통부의 스마트 건설기술 로드맵

국토교통부가 '18년에 발표한 스마트 건설기술 로드맵은 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 최신 ICT 기술을 기반으로 건설현장을 첨단화, 자동화, 지능화하기 위한 중장기 전략을 포함하고 있다. 2025년까지 건설 생산성 50% 향상, 건설 사망자 43% 감소, 고부가가치 스타트업 500개 창업을 목표로 하고 있다. 더불어 경험의존적 산업에서 지식, 첨단산업으로 패러다임을 전환하고 다양한 기술의 융합, 정보의 공유, BIM 등 단계적, 통합적 기술 적용으로 업역과 단계의 단절을 해소하는 새로운 개념을 제시하였다. 로드맵에서 제시한 주요 첨단기술은 BIM, 가상현실, 증강현실, 드론, 로봇, 영상인식, 3D 프린팅, 자율주행, 사물인터넷, 센서, 빅데이터, AI, 디지털트윈 등이고 이러한 기술을 계획, 설계, 시공, 유지관리 단계에 활용할 수 있는 방안을 제시하였다. 이러한 ICT 기술은 4차 산업혁명을 주도하는 핵심기술들이다. 본고에서는 4차 산업혁명의 핵심 기술 중 대표적인 몇 가지 기술과 이들이 주도하는 새로운 서비스 시장에 대해 기술하였다.

가상현실

가상현실 기술은 실제로 존재하지 않는 가상의 환경을 경험하게 하는 기술로 HMD(Head Mounted Display, 머리 착용 디스플레이)로 불리는 VR(Virtual Reality, 가상현실) 헤드셋, 스마트 글래스, 몸에 착용하는 웨어러블 장비 등을 활용하여 가상환경 하에서 사용자의 이용 경험을 극대화하고 있다. 가상현실 기술은 1960년대에 등장하였으나 비용적인 한계로 상용화되지 못했지만 최근 하드웨어 및 콘텐츠 제작 기술이 높아져 경제성이 확보됨에 따라 대중화 기반이 마련되었다. 일반적으로 VR은 교육, 훈련, 게임 등에 많이 활용되고 있으며, AR(Augmented Reality, 증강현실)은 현실개체와 가상객체의 상호작용이 필요한 산업, 유통, 쇼핑몰 등에 많이 활용되고 있다. 최근 유행했던 포켓몬고 게임이 AR 기술을 활용한 사례이다. 혼합현실(MR, Mixed Reality)은 매직리프(Magic Leap)회사가 실내체육관에서 가상으로 고래의 영상을 구현한 것이 계기가 되어 큰 관심

을 끌었으며 아직 초기단계이나 제조, 교육, 의료 등 여러 분야에서 활용되기 시작했으며 관련기술이 빠르게 발전하고 있다.

가상현실 기술은 다양한 건축서비스에 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 현재 아파트 모델 하우스에서 가상현실을 이용해 모델하우스 공간을 360도로 둘러볼 수 있도록 구현한 사례가 대표적이며, 이케아에서는 증강현실 앱을 이용해 다양한 가구들을 가상으로 배치해 보도록 소비자들에게 가상 인테리어 시공을 제공하는 서비스를 제공하고 있다. 또한 주택 등 부동산을 구입할 때 현장에 가지 않고 가상의 환경에서 내부 공간을 둘러볼 수 있는 서비스들도 시장에 선을 보이고 있다. 미국의 대표적 그래픽카드 제조업체인 엔비디아(NVIDIA)는 사옥을 새로 설계하면서 가상현실기술을 활용하였으며 실내공간에 어둡거나 눈부신 곳이 발생하지 않고 최적의 조도를 유지하는 채광설계에 중점을 두었는데, 일반적인 설계 기술로는 한계가 있었기에 이를 해결하기 위해 가상현실을 활용하여 각 창호의 배치와 크기, 각도 등을 조절하며 채광과 조도의 사각지대가 최소화되도록 설계하였다. 도시설계나 경관계획 등에도 활용할 수 있는데 인공지능과 딥러닝시스템을 통해 교통, 보행, 각종 기반 시설, 건설비 및 운영 관리 비용 등을 시뮬레이션하여 최적의 도시를 설계할 수도 있다.

인공지능과 빅데이터

세기에 대결로 불린 바둑 AI 프로그램인 알파고와 이세돌의 대국 결과는 인공지능 기술의 사회적인 파급력의 중요성을 새롭게 부각시켜 주는 계기가 되었다. 인공지능 기술이 가져올 미래의 변화는 우리가 상상하는 것보다 훨씬 크고, 빠르게 다가올 것으로 예상된다. 인공지능이라는 용어는 1956년에 등장하였으며 컴퓨터가 사람의 뇌를 모사하여 외부의 정보를 인식하고, 학습하고, 추론하는 기술로 정의할 수 있다. 인공지능은 인터넷의 보급과 다양한 형태의 비정형 데이터를 과거보다 쉽게 수집하고 분석할 수 있는 빅데이터 처리 환경과 부동 소수점 계산에 탁월한 GPU 컴퓨팅과 분산처리가 가능한 클라우드 컴퓨팅 도움으로 고속 병렬처리가 가능해지면서 급속한 기술발전을 이뤘다. 특히 알파고 프로그램에 활용된 딥러닝 기술은 인간에 근접한 수준까지 의사결정 능력이 향상되면서 상업적 활용 가능성이 매우 높아졌다.

인공지능 기술은 현재 다양하게 활용되고 있다. 의료 분야의 경우 질병 치료에 인공지능을 도입하여 진단을 보조하고 있으며 진료데이터, 영상정보, 임상데이터를 분석하여 발

병률과 최적의 치료법을 제시하는 서비스 등이 공개되었다. 제조분야에서는 설비의 이상을 감지하고 머신러닝 기법으로 제품의 불량도를 검사할 수 있으며 마케팅 분야에서는 개인형 맞춤 서비스를 제공하고 잠재고객을 확보하는 등 기업의 이익 창출에 다양하게 기여하고 있다. 그 외에 물류, 자율주행, 금융, 법률 분야에서도 활용 가능성이 매우 높을 것으로 예상된다. 건축분야의 경우 설계 시 최적의 부지선정, 사업성 검토, 계획 수립, 자동 도면설계, 현장 일정관리, 재난예측, 리스크 분석, 최적의 유지보수 대안 선정, 스마트시티와 연계된 의사결정 분야에서도 활용 가능성이 무궁무진하다.

사이버물리시스템과 사물인터넷

사이버물리시스템(Cyber Physical System, CPS)이란 일반적으로는 다양한 컴퓨터 기능들이 물리세계의 사물(객체)들과 융합된 형태인 시스템을 의미하며 디지털트윈(Digital Twin)과도 유사한 개념이다. 기본적으로 사물인터넷(Internet of Things, IoT)라고 불리는 다양한 센서를 통해서 물리 객체들로부터 필요한 정보를 네트워크망을 통해 수집, 분석하고 가공된 정보를 다양한 컨트롤러 및 액추에이터 등과 공유함으로써 사이버 세계정보와 물리세계가 긴밀하게 협력하는 시스템을 이야기한다. 사물 인터넷이 통신 기술에 기초하여 수많은 사물들을 연동하는 기술이라면, CPS는 사물 인터넷으로 구축된 환경에서 가상 공간의 컴퓨터가 네트워크를 통해서 실제 물리 시스템을 제어하는 기술로 볼 수 있다. 4차 산업혁명은 컴퓨터로 만들어진 가상세계와 물리적 법칙에 의해 작동하는 물리적 세계를 하나로 통합하는 CPS가 핵심 플랫폼이 될 확률이 높으며, 실제로 2020년까지 다양한 센서들에 의해 구축되는 대규모 네트워크를 위해 40억 개가 넘는 다양한 센서가 활용될 것으로 예상하고 있다.



그림 2-6
사물인터넷(Internet of Thing) 개념도

CPS가 지능화된 로봇들과 연계될 경우 자동화에 따른 노동대체 효과가 높아짐에 따라 산업입지 변화가 예상되며, 근시일 내에 전통적 의미의 제조업과 공장이 소멸되는 상황에 직면할 수도 있다. 특히 건설과 같이 노동집약적 산업의 경우 변화의 속도가 더욱 빨라질 것으로 예상된다. 이러한 개념을 근간으로 기성 도시를 디지털로 똑같이 복제하여 도시에서 일어나는 상황을 실시간으로 파악하고 각종 정책을 시행하기 전에 가상도시 플랫폼에서 모의실험을 하여 최적의 도시경영 및 유지관리기도 가능할 수 있다. 싱가포르에서 진행 중인 국가 3D 플랫폼인 ‘버추얼 싱가포르’가 대표적인 사례라고 볼 수 있다. CPS를 통해 도시 에너지 소비량 분석, 건물에너지 통합관리, 차세대 능동형 운전제어, 물류 시뮬레이션, 교통량 시뮬레이션 등 도시 기반의 다양한 서비스 및 의사결정 체계가 가능할 것으로 판단된다.

3D 프린팅

3D 프린팅 기술은 최근 핵심특허가 만료됨에 따라 산업 전반으로 관련기술이 확대되고 있다. 3D 프린팅 기술은 분말, 액체, 고체 형태의 특정 소재를 3D 프린터를 통해 분사 및 적층하여 3차원 형태의 구조물을 제작하는 것으로 3D 기반의 도면을 통해 가상의 물체로 디지털화한 후, 얇은 단면을 한 층씩 형상을 쌓아 결과물을 만들어 내는 것을 말한다. 보통 적층제조(Additive Manufacturing, AM)라고도 불리며, 구조물을 기계 가공 등을 통하여 자르거나 깎는 절삭가공(Subtractive Manufacturing) 방식과 반대되는 개념이다. 일반 제조공정에서는 복잡한 과정을 거쳐야 생산이 가능한 모형이나 내부에 공간이 있는 구조 등의 제품을 한 번에 생산 가능하다. 3D프린팅 관련 산업생태계는 장비와 소재 중심에서 ‘서비스’ 중심으로 전환이 예상되며, 소프트웨어 및 서비스 기술들도 동시에 발전하고 있다.

기존에 제조, 의료 분야에서 활발하게 사용되었지만 최근에는 중국, 미국, 유럽 등을 중심으로 건축물을 직접 출력하는 3D 프린팅 건설기술에 대한 연구가 활발하게 진행 중이다. 중국의 경우에는 6층 규모의 주거용 빌라를 건설하였으며 이를 기반으로 이집트 정부와 2만 호 규모의 주택계약도 성사시켰다. 3D프린팅 기술을 활용한 실물 크기의 주택, 빌라 등을 건설해 분양하려는 시도가 나타나기 시작하였으나 대부분의 시도가 출력물의 표면이 고르지 않은 적층방식이고 소재의 강도가 약하고 내구성이 떨어진다는 한계를 가지고 있다. 현재 국내에서는 국토교통부와 한국건설기술연구원을 중심으로 ‘소형 건축물 및 비정형 부재 대상 3D 프린팅 설계, 재료 및 장비 개발 기술’이 ‘16년부터 진행되고 있으며 ‘20년에는



그림 2-7, 8 3D프린팅 적용 사례

30평 규모의 소형 주택 수직골조 시공을 목표로 연구가 진행 중이다. 3D 프린팅 건설 기술은 다품종 소량/대량 생산시대에 유효하게 사용될 수 있을 것으로 기대되며 특히 예술성과 상징성을 가미하여 비정형으로 시공되는 건축물에 매우 적합할 것으로 예상된다.

드론

드론(Drone)은 무인비행기를 지칭하는 속칭으로 항공안전법상 초경량비행장치의 무인비행장치에 속하며 정확한 명칭은 ‘무인동력비행장치’(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)가 더 적합한 표현이다. 드론은 1980년대 일본에서 농약을 살포하기 위한 무인 헬리콥터로 처음 사용되기 시작하였으며, 최근 GPS, 자이로센서 등의 각종 센서, 카메라, 레이저 스캐너 등을 설치하고 스마트폰과 연계하면서 사용범위가 비약적으로 확대되었다. 미국의 대표적인 기업인 아마존은 드론을 이용한 택배 배달을 시작하였으며, 국내의 경우도 ‘18년에 LH와 우정사업본부가 공동으로 드론을 활용한 주거배달서비스 개발을 시작하는 등 발전 속도와 실용화 속도가 매우 빠른 기술이다.

최근에는 건설노동환경의 급격한 변화 등으로 인해 드론과 ICT를 접목한 건설관리 기술의 필요성이 대두되고 있다. 일본 고마쓰는 2015년부터 건설 현장용 ‘스마트 컨스트럭션’ 솔루션을 제공하고 있고 BIM을 위한 기본정보 수집도구로 매우 활용성이 높을 것으로 평가되고 있다. 건설분야의 드론의 활용가능성은 매우 높으며 건축 및 토공의 시공 및 공정관리, 토목 BIM 설계, 사면 안전관리, 구조물변형 모니터링, 교량 안전진단, 지도 제작, 하천측량, 홍수시물레이션 등에 실제 활용되고 있다. 국내 ‘엔젤스윙’이라는 벤처기업은 드론을 건설현장에 활용하기 위한 플랫폼을 개발하였으며 이 플랫폼을 활용하면 토공량 산정, 공정관리, 도면 오류 검토 등이 가능하다. 이 기업은 ‘19년 말 현재 30여 개의 건설 현장에 도입하는 등 새로운 시장 개척을 통한 가치창출을 하고 있다.

4차 산업혁명 핵심기술과 건설산업의 변화

초지능, 초연결로 대변되는 4차 산업혁명 기술은 건설산업 및 서비스 부문에 다양한 변화를 가져올 것으로 예상되며, 건설기술의 융복합으로 인해 BIM, 인공지능, 빅데이터, IoT 등을 활용한 새로운 비즈니스 모델 발굴, 일자리 창출, 새로운 건설산업 생태계 조성이 가능할 것이다. CB 인사이트에 따르면 미국 건설산업의 스타트업은 현장관리, 건설장비 및 건설재료 시장과 같은 다양한 분야에 진입하고 있으며 특히 모바일, 클라우드 기술, 인공지능 및 로봇, 증강현실과 가상현실, CAD(Computer Aided Design) 기술 관련 창업기업이 증가하고 있고, 그중 가장 많은 스타트업이 탄생한 분야는 프로젝트 및 업무관리, 디지털 공정 관리, 입찰관리 등과 같은 ‘협력 소프트웨어(Collaboration software)’ 영역이라고 기술하였다. 이는 향후 4차 산업혁명이 리드하는 건설산업의 변화의 핵심은 데이터를 기반으로 한 디지털화 및 플랫폼 기술을 근간으로 협력, 융합기술이 근간이 될 것이라는 예측을 가능하게 한다.

산업혁명 이전에는 토지가 생산의 가장 중요한 요소였으나 산업혁명이 진행되면서 자본과 노동의 역할이 증가하였으며, 앞으로는 인공지능과 로봇과 같은 혁신적 기술이 중추적 생산요소가 될 것으로 예상된다. 생산과정과 경영관리, 인간노동 등 산업 전(全) 과정에서 초지능과 자동화로 무장된 기계의 역할에 거의 전적으로 의존할 수밖에 없을 것으로 예견됨에 따라 노동의 설자리는 점차 줄어들 것이 명확하기 때문에 상호 대립이 아닌 기계와 인간 노동의 공존의 해법을 찾는 것이 매우 중요하다. 더불어 소품종 대량생산방식에서 다품종 소량생산방식으로 변화되어 왔다면 향후에는 3D 프린팅 기술 등을 활용하여 대량맞춤형 생산방식으로 진화해나갈 것으로 예상된다. 이는 파격적인 비정형 설계도 가능해 상대적으로 기술력이 낮은 엔지니어링 산업도 같이 발전할 수 있을 것이다. 또한 생산자와 소비자가 초연결 플랫폼을 기반으로 결합되어 기존의 생산과 공급체계가 파괴되는 유통시장의 혁신도 예상해 볼 수 있다. BIM과 클라우드를 기반으로 한 플랫폼을 중심으로 다양한 건축상품과 새로운 서비스들이 생겨나게 될 것이며 이는 5G 기술 등과 연계되어 건설현장의 자동화를 리딩하게 될 날도 멀지 않았다. 4차산업혁명 기술이 건설과 만나면서 기존에 접해보지 못한 새로운 서비스 및 다양한 부가가치가 창출될 날이 그리 멀지 않음을 실감하고 새로운 시대를 준비하는 노력을 경주해야 할 것이다.

참고문헌

4차 산업혁명 위원회(2017), 혁신 성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응 계획
 이상호(2018), 4차 산업혁명 건설산업의 새로운 미래
 맥킨지글로벌연구소(2017), Reinventing Construction
 국토교통부(2018), 스마트 건설기술 로드맵

03. 제조업과의 융합을 통한 서비스산업의 확대

김성진 | 디지털 건축연구소 위드웍스 소장

들어가는 말

지금 사회는 급속한 디지털 기술을 바탕으로 대량생산 시대에서 소량 다품종 시대로 가는 과정에 있으며, 4차 산업혁명의 핵심인 사물 인터넷(IoT), 인공지능(AI), 3D 프린팅, VR, 드론, 등을 활용하여 제조, 유통, 서비스의 개별 산업에서 다양한 플랫폼 산업으로 한층 더 복잡하게 변화하고 있다. 1990년대 후반 인터넷을 기반으로 한 구글, 아마존 등의 급속한 성장과 기존 산업의 쇠퇴는 앞으로 4차 산업혁명을 기반으로 한 혁신적인 융합 서비스들이 더욱더 발전할 것이라는 것을 충분히 예측하게 한다. 그런데 건축분야는 전통적인 건축설계, 시공의 영역으로 구분되어 있고, 디지털 기술기반의 산업으로 변화가 더디게 진행되면서 생산성 및 효율성은 타 산업보다 훨씬 낮고, 첨단기술의 활용보다는 현장 근로자의 능력에 의해 품질이 결정되는 열악한 산업 환경이 지속되고 있다. 따라서 시대적 요구에 부합하는 건축산업이 되기 위해서는 혁신과 변화가 어느 때보다 더 절실하다고 할 수 있다.

건축설계는 건축에서 가장 핵심이 되는 전문화된 서비스 영역인데 최근 최저가 경쟁이 더욱더 심해지면서 설계품질은 낮아지고 전문인력의 부족으로 인해 성장이 거의 이루어지지 않고 있다. 건축설계 서비스를 더 확장하고 복잡한 건축 및 도시 문제를 해결하기 위해서는 4차 산업혁명 기술을 활용한 건축 스타트업들이 계속 증가하여 건축설계 서비스분야가 더 다양화되고 전문화되어야 할 것이다. 위드웍스는 지난 10여 년 이상 디지털 제조기술을 건축에 적용하여 비정형 건축분야에서 상당한 혁신을 이루어 냈으며 건축설계서비스의 영역에 국한하지 않고 제조산업과 협업하여 서비스 산업의 경계를 넓히고 있다.

위드웍스의 창업과 성장사례를 통해 건축서비스산업의 확장에 대한 가능성을 제시하고자 한다.

위드웍스의 창업과 성장

위드웍스는 비정형 건축물의 외장 시스템에 대한 3D 설계 및 엔지니어링 서비스를 위해 2007년 법인을 설립했으며, 지난 12년간 약 60여 개 프로젝트를 진행하여 비정형건축 분야에서 국내 최고의 설계기술과 경험을 보유한 기업이 되었다. 그리고 설계 엔지니어링에 만족하지 않고 위드웍스의 비정형 건축 특허들을 생산하고 공급할 수 있는 제조업을 2018년 6월에 설립하여 올해 제조분야 매출 약 70억 정도를 예상하고 있다. 비정형건축 제조업은 이제 시작 단계이며 성공을 단언하기는 아직 힘들지만 기존 서비스 산업에서 제조 산업으로의 확장과 설계-제조 융복합 4차산업 혁명기반의 새로운 플랫폼을 만들어 가는데 큰 의미가 있다.

1997년 건축공학과를 졸업 후 건축 설계사무소에 취업을 하였고 몇 년간 건축 실무를 배우고 난 뒤, 2001년 유럽 배낭여행에서 런던아이, 런던 신 시청사 등을 보면서 비정형 건축 디자인과 시공기술들이 혁신적이었고 정형적 설계만 해온 나에게는 큰 충격이었다. 과연 ‘나는 이런 건축물들을 설계할 수 있는 역량을 가지고 있는지’, ‘앞으로 이런 혁신적인 건축물이 설계되면 어떻게 시공할 수 있을까’ 등을 생각하면서 10년 내에 이런 기술들을 갖추어야겠다는 목표를 세우고 돌아왔다. 그런데 그 당시 국내에는 비정형 건축 디자인에 대한 관심이 매우 낮았기 때문에 단지 3D 설계기술을 시공에 접목하여 시공성을 높이고 가상시공을 통해 시각화하고 설계상 문제점 분석 등을 하였다.



그림 2-9 Tri bowl
(설계 : 아이아크 건축사사무소 설계, 시공 : 위드웍스)

창업 후 몇 년 동안은 비정형 프로젝트들이 거의 없었고 수익이 나오지 않았기 때문에 직원을 뽑는다는 것은 불가능했으며 혼자 설계, 시공관리, 기술개발 등 1인 3역을 맡을 수 밖에 없었다. 2010년 이후 국내에서도 비정형 디자인에 대한 관심이 고조되었고 비정형으로 설계하는 프로젝트들이 점차 증가하여, 위드웍스도 어느 정도의 매출이 확보되고 미래가 예측되는 상황에서 신규 직원들을 채용하고 사무실의 규모를 확장할 수 있었다. 창업 당시 매출 1억 원에서 시작하여 올해 매출 약 20억 원을 예상하고 있으며 새로운 분야에 도전하여 엄청난 성장을 이루어 냈다고 할 수 있다. 그런데 약 10년 동안 매출이 20배 정도 늘었지만 서비스업의 가장 큰 어려움은 훌륭한 기술을 갖춘 회사라도 최저가 경쟁이 심화될 경우 위기가 바로 올 수 있다는 것이다.

물가와 인건비는 매년 상승하지만 10년 전이나 지금이나 건축 설계비는 큰 차이가 없으며 이런 건축설계 서비스의 열악한 환경 속에서는 기업이 지속 성장하는 것은 어렵다. 기업은 이윤을 통해 계속 성장하면서 지속 가능해지는데, 건축 설계 서비스업의 경우 1인 기업이 90% 이상이며 이는 신규 고용이 없는 성장이 멈춘 산업이므로 그 자체가 위기라고 할 수 있다. 그런데 이윤을 극대화하고 경영 리스크를 줄이기 위해 소수의 인원으로 업무를 하게 될 경우 큰 프로젝트 수주가 어렵고 규모가 작은 프로젝트는 설계비는 낮고 비용은 해마다 올라감으로 경쟁력이 떨어지게 된다. 위드웍스도 특화된 설계엔지니어링 서비스를 하고 경쟁력을 갖췄지만 소규모였기 때문에 항상 이러한 위기가 올 수 있다고 생각했고, 지속가능한 성장을 위해 서비스업의 확장을 심각하게 고민하였다.

서비스와 제조의 융합을 위한 플랫폼

서비스업의 확장은 매우 도전적이고 위험할 수 있는데, 그동안 엔지니어링을 진행하면서 개발한 비정형 특허 공법과 CNC 제조 산업을 연결하여 혁신적인 플랫폼을 만들어 낸다면 새로운 가치 창출이 가능할 것이라고 판단하였다. 일반적인 건축공사에서 종합 건설사는 전체 시공공정의 관리를 맡고 각각의 개별공사들은 단종 시공업체들이 진행한다. 그런데 저가 하도급 공사비로 인해 대부분 단종업체들은 우수한 설계 엔지니어들을 보유하지 못하고 있으며, 특히 설계 엔지니어링이 필요한 비정형 프로젝트들을 수행하는 데 많은 한계가 있다는 것을 프로젝트를 할 때마다 계속 느껴왔다. 그래서 비정형 설계엔지니어링, 제조, 조립을 하나의 프로세스로 통합하게 되면 훨씬 경쟁력을 갖출 수 있고 전문 엔지니어들을 지속적으로 키워낼 수 있는 장점이 있었다. 이런 통합 플랫폼을 위해서는 자본, 기술, 협업 체계가 매우 중요하다.



그림 2-10
금강대학교 옥상 파빌리온 조형물(설계 : 정림건축, 시공 : 위드웍스)

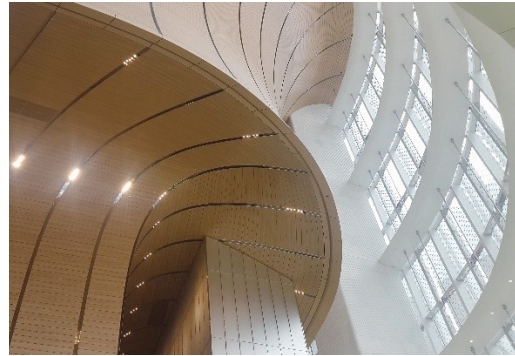


그림 2-11
롯데월드타워 포디움(설계 : KPF + 범건축, 시공 : 위드웍스)

4차 산업혁명의 주요 기술을 활용하여 서비스산업과 제조산업을 융복합하는 것은 매우 미래지향적이고 이상적이라고 할 수 있는데, 과거 100여 년 동안의 대량 생산 체계에서 소량 다품종의 산업체제로 넘어가기 위해서는 제조업의 역량도 중요하지만 디자이너와 엔지니어와 창의적인 생각과 융복합 기술들이 훨씬 더 필요하다. 대량 생산 기반의 제조업은 다양한 아이디어를 제품화하는 프로세스가 아니라 하나의 제품에 집중하기 때문에 제조에 대한 경험과 기술은 엔지니어보다 풍부할 수 있지만 새롭고 다양한 조건에 대응하는 창의적인 제품을 기획하고 생산하는 능력은 떨어질 수 있다. 따라서 4차 산업혁명 기술을 활용하여 제조업의 한계를 극복하고 혁신하기 위해서는 서비스업에서 변화를 주도하는 것이 훨씬 성공할 확률이 높다고 할 수 있다.

위드웍스의 제조업 도전

2018년 6월에 위드웍스의 비정형 건축공법들을 제조 납품할 수 있는 제조업 법인을 설립하고 서비스와 제조를 융합하는 새로운 플랫폼을 시작하였다. 단순히 엔지니어링 서비스로 지속 성장하는 것은 국내 건설환경에서는 불가능하다고 판단하였고 앞으로 건축산업이 4차산업 혁명기술을 활용하고 경쟁력을 갖기 위해서는 고급 엔지니어의 양성 과 디지털 제조를 기반으로 한 제조산업 매우 중요한 부분이라고 생각하였다. 건축설계, 디지털 제조, 시공의 전 과정을 이해하고 스스로 판단할 수 있는 엔지니어 1명을 키우기 위해서는 최소 5년 이상의 긴 시간이 필요하며, 4차 산업혁명 기술을 활용할 수 있는

역량 있는 건축 엔지니어는 기업의 성장과 미래를 좌우하게 된다. 단순히 설계 엔지니어링 서비스만으로는 엔지니어의 성장에 한계가 있으며, 직접 제조 및 시공에 참여함으로써 제조 및 현장에서 발행하는 문제점들을 신속하게 파악하고 대응하는 능력을 키울 수 있다.

제조법인 설립 후 투자 유치를 위해 3~4곳의 중견기업에 사업설명을 진행하였고 2019년 상반기 첫번째 투자를 유치할 수 있었다. 주요 제조 품목으로는 비정형패널을 고정하는 CNC T-BAR 시스템, 비정형 커튼월용 스마트 노드 시스템이다. CNC T-BAR 시스템은 비정형 곡면 건축물의 외장재 시공공법으로 지난 7년 이상 설계 엔지니어링을 하였고 최근 로봇틱스 용접을 활용하여 제조품질을 높이는 공법으로 발전하게 되었다. 롯데월드타워의 포디움은 높이 약 40미터, 면적 약 8,400㎡를 비정형 패널 17,000여 장의 패널을 시공하기 위한 공법으로 CNC T-BAR를 적용하였는데, 짧은 공사 시간에 우수한 시공품질로 완성하면서 기술의 우수성을 세계적으로 알렸다. 또한 스마트노드 시스템은 3D 프린팅을 활용하여 비정형 그리드셀 커튼월의 다양한 형상을 가진 노드를 제어하고 연결하는 공법으로, 광고 갤러리아 백화점 신축공사에 이 공법을 적용하여 현재 성공적으로 시공하고 있다.

서비스업과 달리 제조업에서는 자금에 대한 유동성 관리가 매우 중요하다. 서비스업에서는 단순히 인건비와 사무실관리비 정도의 지출만 생각하면 되지만 제조업과 시공 분야는 원자재 구입비용, CNC 제작장비 구입, 공장 운영비 등 상당한 자금이 필요하게 되는데 자금 운영 계획을 명확하게 세우지 않고 사업을 확장하는 것은 기존 서비스 영역을 위태롭게 할 수 있다. 투자 유치한 자금이 고정자산에 너무 투입되지 않도록 해야 하며, 현금 유동성을 확보하면서 운영해 나가야 한다. 또한 투자와 대출을 통해 현금을 확보하더라도 매출을 통한 이윤이 없는 적자 경영은 회사를 매우 힘들게 할 수 있다. 따라서, 제조업에서 매출을 증가시키기 위해서는 기술연구를 통한 제품 경쟁력 확보 와 마케팅은 매우 중요한 부분으로 위드웍스도 그동안 개발된 비정형 시스템이 효과적으로 광고되고 시장에 알려질 수 있도록 마케팅 계획을 세우고 실행하고 있다. 지난 10여 년 동안 설계 서비스업만 했을 때는 마케팅과 기술개발에 적극적이지 않았지만 제조업으로 확장하면서 마케팅과 기술개발의 중요성을 알게 되었다.

기술개발과 마케팅의 중요성

스타트업에서 특허된 기술이 없으면 초기 투자유치가 쉽지 않으며, 치열한 경쟁 속에서 지속 가능하게 회사를 유지해 가는 것 또한 쉽지 않다. 기술개발을 통해 취득한 특허들은 재무적으로 회사가 힘들 때 정부로부터 다양한 도움을 받을 수 있다. 특허된 기술이 있다고 해도 시중 은행들은 대부분 중소기업에 대출을 해주지 않는다. 하지만 특허기술을 통해 기술보증기금이나 신용보증 기금의 보증을 활용하게 되면 대출을 쉽게 받을 수 있으므로 기술개발을 통한 상품이나 특허는 사업초기 매우 중요하다. 위드웍스도 2년 전 재무적인 위기가 왔을 때 신용보증기금으로부터 보유하고 있는 특허들을 평가받아 그 위기를 잘 넘길 수 있었다.

기술을 통해 서비스나 상품이 개발되었다면 마지막 단계인 마케팅을 통한 서비스나 상품 판매가 이루어져야 한다. 최근 페이스북, 블로그, 인스타그램 등 소셜미디어를 통해 중소기업들이 비용을 절감하면서 쉽고 빠르게 소비자들에게 다가가갈 수 있다. 위드웍스도 이러한 소셜미디어를 활용해 새로운 정보와 소식들을 빠르게 전달하고 공유하는 방식으로 온라인 마케팅을 하고 있으며 박람회, 학술대회, 세미나 등에 참여하여 오프라인 마케팅도 병행하고 있다.

맺음말

위드웍스는 비정형 건축물들을 설계하고 시공하는데 있어 설계와 시공을 분리하여 업무를 진행하는 것이 매우 비효율적임을 경험하였고 또한 소비자의 통합 프로세스에 대한 요구로 인해 서비스 및 제조의 통합 플랫폼으로 서비스 영역을 확장해가고 있다. 4차 산업혁명시대는 디지털기술을 활용하여 대량생산 시대에서 만들어진 문제들을 해결하고 나아가 기존 서비스들을 융복합하여 새로운 플랫폼을 만들어 낼 수 있기 때문에 디지털에 익숙한 젊은 세대들에게는 기회의 장이다. 아마존, 구글 등 1990년 후반 인터넷 시대와 더불어 시작한 새로운 서비스 사업들이 제조, 유통 등 다양한 분야와 복합된 플랫폼으로 성장 중이고 현재 전 세계 시장의 최강자가 되었다. 건축분야는 타 산업에 비해 디지털 기술의 활용과 1인 생산성이 상대적으로 낮지만 4차 산업혁명기술을 활용한 혁신적인 건축서비스 스타트업들이 그들의 기술을 펼치고 성장해 나간다면 건축서비스산업의 전망은 매우 밝을 것이라고 생각한다.

04. 공간서비스를 활용한 플랫폼 사업

권신구 | 21gram 대표

건축가의 꿈

건축학과에 진학하고 졸업 삶의 목표는 건축가였다. 당대 유명한 건축가들의 작품을 방문하기를 즐겼고, 건축가들의 고민과 철학이 고스란히 담긴 도면들을 트레이싱하며 학창시절을 보냈다. 깊은 건축적 호기심은 자연스럽게 건축대학원 진학으로 이어지게 했고, 당시 설계지도 교수님과 자연스럽게 실무업무를 학업과 병행했다. 대학원을 졸업하고 자연스럽게 교수님의 건축사무실에 입사하게 되었고, 소위 '아틀리에'에서 정식으로 실무경험을 하게 되었다.

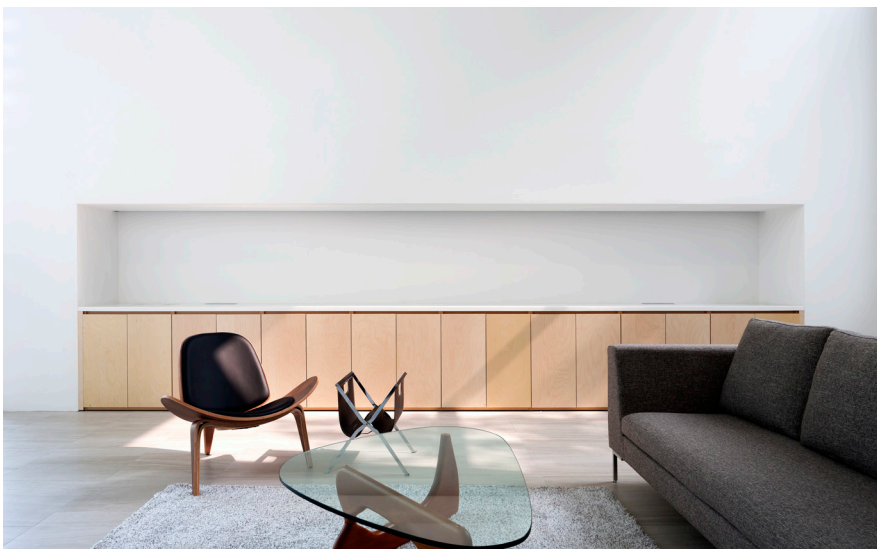


그림 2-12 21gram의 펫포레스트

아뜰리에의 특성상 상업적인 건축보다는 작품성 있는 건축을 추구해서 설계 수주량이 많지 않았고 당연히 급여수준도 낮은 편이었다. 대학을 졸업하고 정식으로 사회인이 되었지만 경제적인 독립과 주체적인 미래를 설계하는 일에는 관심이 없었고, 오직 건축적이고 심미적인 탐구에만 몰두했다. 몸은 성인이었지만 머릿속은 학생 수준의 순진함을 넘어서지 못했다. 사회에서 독립된 건축가로 혹은 기업가로 성장하기 위해서는 건축적 지식 못지않게 사회의 변화에 흐름에 대한 관심이 필요하다는 사실을 그때는 알지 못했다. 경기 불황으로 교수님의 건축사무실의 설계수주가 어렵게 되고 결국 급여가 밀리기 시작하여 경제적인 어려움이 있었지만 사무실의 정상화에 대한 희망을 놓지 않았다. 결국 1년여 동안 급여가 밀리고 나서야 희망을 내려놓고 이직을 결심하게 되었다.

교수님과 함께 했던 아뜰리에 생활을 끝내고 생존을 위해 설계업무를 해야 하는 일반 설계사무실에서 일하게 되었다. 그제야 설계수주는 사무실에 앉아서 마냥 기다려야 하는 일이 아니라, 나에게 맞는 건축주를 열심히 찾아다니고 아이디어를 제안하고 내가 먼저 다가가야만 좋은 설계 일을 얻게 된다는 사실을 알게 되었다. 또한 아이디어의 수준에 따라 건축주가 건축가를 바라보는 시각과 설계 작업물에 대한 존경심 그리고 대가(설계비)가 차이가 난다는 것을 처음 깨닫게 되었다. 그러나 생존을 위한 건축사무소의 일도 녹록하지는 않았다. 설계대가 수준은 매년 비슷한 수준이고, 그나마 건축규모가 큰 프로젝트는 건축주나 시행사가 설계 대가를 줄이는 일이 비일비재했다. 생존을 위한 설계업무는 박리다매 식으로 이어지게 되었고 인허가를 위한 각종 심의와 인증 등으로 설계를 위한 고정 비용(협력업체 비용)은 점점 더 커지게 되었다. 설계업무의 과중으로 야근과 주말 출근은 일상이 되었지만 금전적인 보상은 충분하지 못했고 건축가로서의 사회적 책임과 정신을 강요하기에는 육체적으로나 정신적인 피로가 계속되었다. 도대체 건축가는 이러한 변화 속에서 어떤 모습으로 변화해야 하는지 고민이 시작되었다.

인터넷 혁명을 넘어 모바일 퍼스트 시대, 덩크족을 넘어 1인 가족의 시대의 시작은 저에게 새로운 기회이자 큰 위기로 다가왔다. 인터넷과 IT 기술의 발전으로 종합예술이자 기술의 정수라는 일컫는 건축은 누구나 조금의 관심과 노력만 있다면 유튜브나 블로그를 통해 시도해볼 수 있는 새로운 직업 정도로 변화하고 있었다. 그렇다면 건축가는 어떤 차별화를 통해 이 시대에서 살아남을 수 있고, 지속적으로 성장할 수 있을까? 내가 내린 결론은 건축적 상상력을 통한 콘텐츠(비즈니스 모델)와 디자인의 일치였다.

건축가의 창업

사실 반려동물 장례식장 설계는 매우 우연한 기회로 접하게 되었다. 반려동물을 키우고 있었지만 장례식장이 있을 것이란 생각을 해본 적이 한 번도 없었고, 죽으면 매장하면 되지 않을까 정도로 쉽게 생각했었던 것 같다. 건축설계를 위한 첫 번째 과정인 법률 검토 단계에서 반려동물의 사체가 현행법상 폐기물로 지정되어 있고, 사체를 매장하는 것은 3년 이하의 징역이나 3천만 원의 벌금에 처한다는 사실을 알게 된 후에 반려동물 장례식장 사업이 앞으로 성장할만한 새로운 비즈니스라는 확신을 갖게 되었다. 그리고 그때부터 건축설계 활동을 하면서 함께 할 수 있는 사업이 반려동물 장례식장 프랜차이즈 사업이 아닐까 하는 상상이 시작되었다. 6개월여 간의 고민 끝에 대학시절부터 함께 공부하고 실무를 쌓아온 동기와 투합하여 21그램을 창업했다. 7년여 간의 건축실무 경력과 당시 건축사 자격시험을 앞두고 결정한 창업은 주변 사람들을 걱정하게 했지만 경력의 단절에 대한 걱정보다는 변화에 대한 기대감과 새로운 도전에 대한 설렘으로 가득했다. 2014년 10월, 그동안 남의 일로만 생각했던 창업을 하게 되었고 말로만 듣던 스타트업의 대표가 되었다.



그림 2-13 21gram의 펫포레스트



그림 2-14, 15 21gram의 펫포레스트

21그램을 창업하고 본격적으로 반려동물 장례식장 프랜차이즈 사업을 처음 구상했지만 주변의 시선은 싸늘했다. 2014년 당시 국내 반려동물 문화는 오랫동안 지속되었던 식용 개고기 문화와 유기동물 문제 등 다양한 문제를 갖고 있고, 반려동물을 가족처럼 사랑하고 많은 돈을 쓰는 보호자는 많지 않을 것이라는 것이 이유였다. 하지만 10년을 바라보고 시작한 사업이기에 분명 반려동물의 사회적 지위 변화가 있을 것이라고 믿었다. 반려동물 문화의 선진국이라고 하는 미국이나 유럽, 일본의 경우 반려동물은 가족이라고 생각하는 것이 매우 일반적이고, 유산을 상속하거나 보호자의 사망 이후 반려동물을 위해 신탁을 만드는 일이 흔하기 때문이었다.

금방 잘 될 줄 알았던 반려동물 장례식장 프랜차이즈 사업의 준비 기간은 길어졌고 공동 창업자와 다시 일반적인 설계업무를 하지 않으면 안 되는 상황이 되었다. 하지만 포기하지 않고 준비한 끝에 장례식장 사업에 관심이 있던 건축주를 만나게 되었고 투자를 결정하게 되었다. 2017년 1월 경기도 광주 오폭읍에 21그램이 기획하고 설계, 시공까지 참여한 반려동물 장례식장 펫포레스트가 완성되었다. 애초 프랜차이즈 사업으로 기획하고 추가적인 투자를 준비하는 과정에서 21그램은 전국의 반려동물 장례식장을 소개하고 중개하는 플랫폼 사업을 더 큰 기회로 판단하고 사업모델을 변경했다. 아쉽게도 2호점이 실현되지는 않았지만 펫 포레스트는 매년 큰 성장을 기록하여 전국에서 가장 큰 매출을 기록했고, 정확하게 밝히기는 어렵지만 중소기업의 매출 수준으로 성장했다.

아름다움과 콘텐츠

건축의 평가는 필연적으로 시각적인 경험과 체험에 의존할 수밖에 없다. 그러나 현대인

들은 건축의 순수한 아름다움을 경험하려고 건축을 방문하는 게 아니라 공간과 만족스럽운 콘텐츠를 동시에 경험하기를 원한다. 한때 도시재생과 새로운 건축디자인으로 많은 관심을 얻고 많은 사람들을 모이게 했던 신사동의 가로수길, 연남동, 성수동의 젠트리피케이션의 문제는 바로 건축의 순수한 아름다움만으로 활발한 경제활동과 도시의 역동성을 지속시키는 것이 불가능하다는 것을 보여주는 사례라고 생각한다. 모바일 퍼스트로 대변되는 Z세대는 감동의 경험과 체험조차도 빠르고 역동적이며 복합적이기를 원하기 때문이다. 건축의 순수한 아름다움과 매력적인 콘텐츠가 결합한다면 건축가가 원하는 사회적 변화와 반응을 이끌어 낼 수 있다는 것을 우리는 어렵지 않게 상상할 수 있다.

건축설계의 미래

21그램은 플랫폼 사업을 진행하고 있지만 건축사업부를 전략적으로 유지하고 있다. 왜냐하면 미래의 비즈니스는 플랫폼과 오프라인 사업이 결합해야만 더 견고해지고 지속가능한 성장이 가능하기 때문이다. 건축가의 철학과 깊이 있는 고민을 디자인으로 끌어내기 위해서는 필연적으로 충분한 시간과 대가가 필요하다. 이를 위해서는 좋은 건축주를 만나는 일이 매우 중요하지만 건축가가 좋은 건축주를 찾아 나서는 일은 매우 어려운 일이다. 가장 좋은 방법은 건축가가 유명해져서 건축주가 찾아오게 하는 일이다. 더 좋은 일은 좋은 대가로 설계를 진행하고 경제적인 여유를 바탕으로 충분한 설계 시간을 투자할만한 좋은 프로젝트를 고를 수 있게 되는 경우이다. 그래서 더 이상 건축가의 핵심 역량인 디자인 능력이 아니라 사회 변화의 트렌드를 읽어내고 새로운 비즈니스 모델을 건축적 상상력을 통해 시각화(비주얼라이제이션) 할 수 있는 능력이라고 생각한다.

대한민국 건축계는 기존의 교육방식과 건축사 사무소의 행태에서 변화해야 한다. 만약 변화하지 않는다면 건축주와 건축가는 비즈니스 파트너가 아닌 갑과 을의 관계를 벗어날 수 없게 될 것이다. 사실 건축주는 늘 불안해하고 확신을 갖고 싶어 한다. 그러나 확신의 근거는 디자인 완성도가 되기는 매우 어려운 것이 사실이다. 왜냐하면 디자인은 매우 주관적인 영역이기 때문이다. 건축의 목적이 임대든지 자가형 건물이든지 건축주는 건축으로부터 경제적인 이득과 심미적 만족 모두를 원한다. 그러한 관점에서 건축가는 그동안 건축주의 심미적 만족만을 위해 작업을 해왔기 때문에 합당한 평가와 대가를 받지 못했다고 생각한다. 이제 앞으로 건축가의 역할은 아주 명확해진다고 할 수 있다. 건축주와 성장 파트너가 되어야 한다.

05. 건축서비스 혁신 플랜의 필요성

이오주은 | 건축저널리스트

들어가는 말

국토부는 지난 2013년 「건축서비스산업진흥법」을 제정하여 ‘건축서비스산업’을 지식 서비스산업으로 정의하였다. 건설업의 일부로 인식되어 온 건축설계 및 엔지니어링 부문을, 전문지식과 기술을 바탕으로 부가가치를 창출하는 지적 생산 활동으로 인식하고 정책적으로 육성하기 시작한 것이다. 그동안 건축가를 ‘도면쟁이’로 폄훼하고 건설사의 ‘고봉’ 정도로 여겨온 것이 사실이다. 이는 식민지배라는 퇴행적인 역사를 빠르게 극복해야 했던 한국의 산업화 과정에서 만들어진 기형적인 ‘상식’이다. 따라서 오래된 고정관념을 타파하고 획기적인 인식의 전환을 실행에 옮긴 「건축서비스산업진흥법」이야말로 혁신이라고 할 수 있다. 건축도시공간연구소는 법 제정 후 6년 동안 ‘건축서비스산업’의 개념을 정의하고 대상과 범위를 설정하여, 관련 제도를 정비하는 등 많은 성과를 이루었다.

그러나 아쉬운 점은, 제도의 혁신이 선행된 다음, 현장에 잘 반영되었는지 살펴보고 이를 현실에 맞게 수정할 겨를이 없다는 것이다. 2016년 UFO처럼 상륙한 ‘4차 산업혁명’의 소용돌이에 휘말려 정치·경제·사회 전 부문이 광속으로 재편되고 있다. 이미 건축계는 혁신의 씨앗을 심는데 성공했고, 이제 농사짓고 수확하기만 하면 되는데, 제대로 경작해보기도 전에 또다시 혁신이라는 씨앗의 품종을 개량하라는 요구를 받은 셈이다. 그러나 만약 2013년 「건축서비스산업진흥법」을 마련하지 않았다면 이 상황들은 대응하기 더욱 어려웠을 것이라고 가정해 볼 때, 4차 혁명의 도전을 받음에 있어서 스스로 대견해해도 된다는 것이 필자의 생각이다.

4차 산업혁명과 인더스트리 4.0

그럼에도 만만치 않은 것은 규명되지 않은 혁명의 정체이다. 학계는 4차 산업혁명이라는 용어에 문제가 있음을 지적하면서 그 사용을 자제하고 있다. 그러나 이 압도적인 용어는 충분히 선동적이었고 4차 혁명 한마디에 한국사회 전체가 동요해 버렸다고 해도 과언이 아니다. ‘근본 없는 용어 자제’로 이 속도를 제어할 수 없다는 것이다. 특히 4차 혁명을 구성하는 기술 요소는 혁명의 이름이 무엇으로 불리든 간에 변하지 않는 본질이다. 다만 이 과장된 용어가 무엇을 호도(糊塗)한 것인지에 대해서는 비판적인 견지(見地)를 확보할 필요가 있다.

허재준(2017)에 의하면, 2016년 다보스 포럼 이후 4차 산업혁명이라는 용어가 ‘산업 4.0(Industry 4.0)’과 혼용되며 사용되고 있다. 4차 혁명은 ‘컴퓨터와 인터넷의 등장과는 차원이 다른 기술이 산업계에 일으킬 혁명적 변화’를 의미한다. 반면 ‘산업 4.0’은 지식정보기술 발달에 대응하여 독일 제조업의 활로를 모색하는 차원에서 정립된 개념이다. 양자는 엄연히 내포하는 의미와 차원이 다르다.

4차 산업혁명은 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)이 독일의 ‘산업 4.0’을 홍보하는 과정에서 도입한 개념이다. 혁명의 동인이 되는 새로운 차원의 기술진보 요소들은, 사물 간 네트워크화와 소통(사물인터넷), 컴퓨터 연산능력과 데이터 처리기술(클라우드), 코드화 혹은 알고리즘화에 사용될 수 있는 데이터의 대량 수집과 이용(빅 데이터), 인터넷과 연결된 스마트 기기(모바일 인터넷), 인간 뇌의 인지기능을 모방한 인공지능(AI)과 인공지능을 이식한 로봇 공학 등이다.

허재준의 정의는 4차 산업혁명에 대한 충분한 기술은 아닐지 모르지만, 4차 산업혁명이 독일의 ‘인더스트리 4.0’에서 비롯된 개념이며, 이는 기술진보로 인해 파괴적으로 변화하고 있는 제조업의 활로를 모색하는 차원이었다는 것을 설명해 준 점에서 의의가 있다.

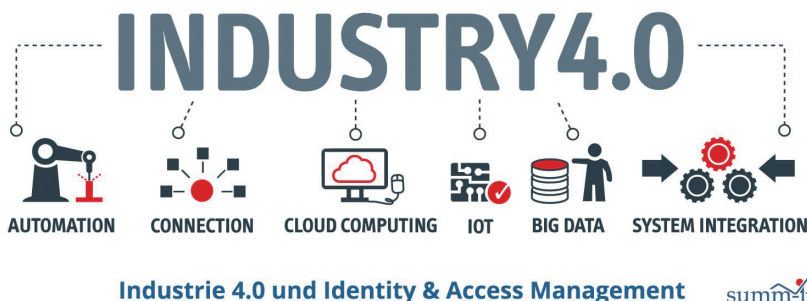


그림 2-16
인더스트리 4.0의
주요내용

공유경제와 커먼즈(Commons)

여기서 언급하지 않은 또 하나의 호도된 패러다임이 ‘공유경제’이다. 공유경제(Sharing economy) 역시 본 취지는 사라지고, 온디맨드 경제(On-demand economy), 깃 경제(Gig economy), 구독 경제(Subscription economy) 등 의미가 다른 용어들과 혼용되고 있는데, 근래에는 플랫폼 경제(Platform economy)로 변질되어 문제가 되고 있다. 2008년 로렌스 레식(Lawrence Lessig)이 ‘공유경제’를 처음 사용한 것으로 알려져 있지만, ‘사유’에 대항하는 “공유”는 자본주의의 대안 개념으로서, 진보 학자들이 오랜 기간 정의해 왔다. 이때의 공유는 셰어링(Sharing)이 아니라 “커먼즈(Commons)”이다.

1968년 개릿 하딘(Garrett Hardin)이 『사이언스』지에 「공유지의 비극」(The Tragedy of the Commons)을 게재할 당시 ‘공유’는 비관적으로 사용되었다. 그러나 1990년 엘리너 오스트롬(Elinor Ostrom)은 『공유의 비극을 넘어』(Governing the Commons)를 통해, “거버넌스가 잘 확립된 경우 공유의 비극이 발생하지 않았다.”는 반론을 제기하였고, 이 연구로 오스트롬은 2009년 노벨경제학상을 수상하였다.

권범철(2019)에 의하면, 신자유주의의 위협에 대한 대안으로 부활한 커먼즈(이하 Commons)는 일반적으로 ‘공통계’로 번역된다. 그 외에 ‘공유지’, ‘공유재’, ‘공통재’ 등으로 번역되지만 이 용어들은 모두 Commons를 특정 재화로만 한정하는 한계를 갖는다. 네그리과 하트(2014)는 공통계 대신 ‘공통적인 것(The common)’을 사용한다. 한편, Commons의 언저리에 있는 공유도시, 공유경제, 마을만들기, 도시재생 및 각종 거버넌스 활동이 주목받으며 다양한 관련 사업을 전개하고 있다. 이들은 해결책을 제시하거나 새로운 부가가치를 창출한다고 홍보하지만 사실 여기서 또 다른 문제점들이 포착되고 있다.

그럼에도 불구하고 1989년 사회주의의 붕괴, 2008년 자유주의 시장의 위기 등 이른바 ‘불안사회’의 도래는 오스트롬 이래 ‘자연자원 공통계’라는 아이디어를 부활시켰고, 이는 ‘디지털 공통계’로 확장되어 P2P 방식으로 공통화의 경험을 선사하였다. 데이비드 볼리어(David Bollier)는 『공통인으로 사고하라』에서 Commons의 다양한 형태를 소개하는데, 공유토지, 문화, 지식뿐만 아니라 디지털 공통계¹⁾, 사회 공통계²⁾, 국가신탁 공통계와 전 지구적 공통계, 존재 방식으로서의 공통계까지 포함된다(권범철, 2019).

1) 자유 소프트웨어(free software)와 이를 둘러싼 라이선스(CCL, GPL) 등.

2) 시간 은행, 혈액 및 장기기증 시스템 등.

이처럼 Commons는 단순히 자원 관리의 문제가 아니라 문화적 정체성이자 삶의 방식이며, 정치 철학, 사회적 태도와 헌신, 실험적인 존재 방식이자 심지어 가장 중요한 세계관으로 확장된다. 미셸 바우웬스(Michel Bauwens)에 의하면 인터넷의 출현과 더불어 등장한 마지막 형태의 Commons는 ‘사회적 자율과 집단적 조직화의 강력한 도구’가 된다. 자본과 상호 의존하는 상황에서 삶의 재생산을 위해 디지털(digital)과 물리적인 것(the physical)이 결합하는 피지탈(phygital) 국면에 도달하게 되는데, 바우웬스는 이러한 상호교직이 일어나는 첫 번째 장소가 ‘도시 공동체’라고 주장한다. 도시 공동체도 본질적으로 디지털 공동체처럼 P2P 방식으로 작동한다(권범철, 2019).

네그리와 하트는 ‘지식, 정보, 정동, 아이디어, 이미지, 코드’ 등 비물질적인 형태의 공통적인 것이 현대 자본주의적 생산에서 중심적인 자리를 차지하고 있다고 주장한다. 생산의 결과물이 ‘삶형태’ 자체라는 점에서 자본주의적 생산은 삶정치적(biopolitical)이 된다. 네그리와 하트는 상품 생산이 아니라 사회적 관계와 삶형태가 오히려 생산의 주가 되는 이 ‘삶정치적 생산’에 주목하여, 자본주의적 가치화 과정에서 비물질 생산이 헤게모니를 차지하는 경향 즉, 현재 진행 중인 노동의 변형의 첫 번째로서, 지식은 더 이상 고정자본과 기계에 의해 결정되는 것이 아니라 산노동(living labor)에 의해서만 발달한다고 주장한다(권범철, 2019).

4차 산업혁명과 공유경제는 이처럼 각기 다른 선상에서 논의되기 시작했지만, 현재 상황은 이 두 가지가 ‘플랫폼 경제’로 융·복합되었다고 할 수 있다. 그리고 플랫폼 경제에서 필연적으로 수반되는 쟁점이 ‘플랫폼 노동자’이다. 우리 주변에는 Commons를 외적으로 채택한 기업들, ‘우버, 에어비앤비, 위워크, 타다, 배달의민족’ 등 긍정과 부정의 명암이 엇갈리는 플랫폼 기업의 사례들이 많이 있다. 건축 분야에서도 ‘도시재생 뉴딜’이 과연 Commons 정신의 연장선에 있는지는 면밀하게 논의할 필요가 있다.

데이터 수집과 알고리즘

플랫폼 기업은 상품보다 삶의 방식을 생산하고 판매한다. 여기서 핵심기술은 ‘데이터 수집’과 ‘알고리즘(algorithms)’이다. 닉 스르니체크(Nick Srnicek)에 의하면, 플랫폼에서 데이터는 추출해야 하는 ‘원자재’이다. 사용자의 활동은 데이터의 원천으로 간주된다. 사용자의 활동을 수집하기 위해 소비자 선호도에 대한 통찰력을 제공하는 새로운 산업이 생겨난다.

지금까지 기업들은 상품을 생산·판매한 후 피드백하지 않았으며 제품이 어떻게 사용되는지 궁금해 하지 않았다. 고객 정보에 대한 기록이 활용되지 못한 것이다. 이러한 배경에서 등장한 새로운 유형의 비즈니스 모델이 플랫폼 기업이다. 플랫폼 모델은 기업이 데이터를 추출·분석하고 독점 사용할 수 있는 효율적이고 독창적인 시스템이다.

제조업과 달리 플랫폼에서의 경쟁력은 비용과 가격의 최대 차이만으로 판단되지 않는다. 데이터 수집과 분석이 경쟁력 순위를 매기는 데 우선적이다. 플랫폼이 경쟁력을 유지하려면 데이터 제어 기술을 강화해야 하며, 이를 위해 ‘고정자본’에 투자해야 한다. 고정자본이 확보된 글로벌 기업은 플랫폼과 통합하였을 때 경제 전반으로 확장되는 효과가 크다.

또한 데이터와 알고리즘은 사물인터넷(IoT), 웨어러블(Wearable), 소비자 중심 IoT(Consumer IoT, CloT) 기술의 또 다른 핵심 요소이다. 글로벌 기업인 나이키는 사용자를 플랫폼으로 불러들이고 그들의 데이터를 추출하기 위해 웨어러블과 피트니스 기술을 사용한다. 주거 및 공간 관련 산업도 이와 같은 전략을 펼치고 있다.

닉 스프니체크는 이러한 감시 자본가(Surveillance Capitalists)의 탄생과, 사생활(Privacy)을 데이터의 원자재로 요구하는 플랫폼 경제를 『Platform Capitalism』이라고 비판하였다. 그러나 이들의 데이터 수집을 막기 위해 사회적·법적 허용 한계를 요구한다 해도 플랫폼 기업들은 - 사용자들과의 사전 협의보다는, 여전히 수집한 다음에 소란이 일어났을 때 사과하는 경영 방식을 고수할 것이다.

반면, 대부분의 사용자들은 자신의 사생활이 어떻게 플랫폼 비즈니스의 핵심(원자재)이 되는지 모르고 있다. 그래서 개인의 일상을 소셜 미디어에 자발적으로 공유할 수 있을 것이다. 그러나 SNS를 이용하지 않아도 스마트경제 안에 살고 있는 한, 모든 삶 형태는 플랫폼 기업의 원자재를 생산하는 활동(노동)으로 제공된다.

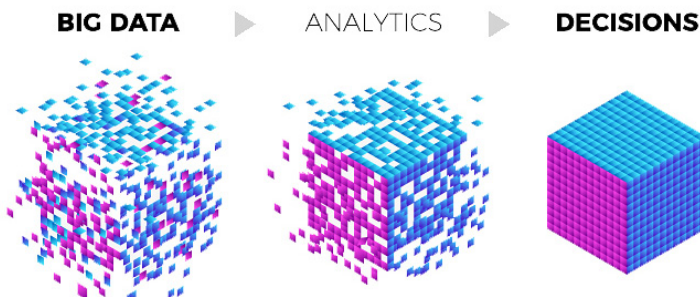


그림 2-17 빅데이터와 알고리즘

플랫폼 경제와 플랫폼 노동

플랫폼 기업(매개자)에 기여하는 사용자(가맹자, 소비자)의 공유 활동이 ‘플랫폼 노동 (Platform work)’ 문제로 대두되고 있다. ‘공유’는 지금까지 유희자본을 나누는 선한 행위로 인식되어왔다. 내 자동차를 쓰지 않을 때, 내 집이 비어 있을 때 필요한 사람과 나누는 신뢰와 헌신에 기초한 자발적 행위로 여기기 때문에 자신의 공유를 강제된 노동으로 인식하지 않았다. 그러나 플랫폼 기업은 사용자의 공유 활동을 통해 이윤을 창출한다.

외적으로는 ‘Commons 정신’을 기업 가치로 내세우기 때문에 사용자의 활동은 여전히 노동과는 다른 것이다. 반면 내적으로는 플랫폼 규약을 독점적으로 강화한다. 그 결과 처음에는 자발적이고 느슨했던 공유(활동)가 어느덧 선택할 수 없는 강제(노동)로 바뀌어 가도 사용자는 베일에 싸인 알고리즘과 접촉할 방법이 없기 때문에 개선 방안을 요구할 수 없게 된다.

이렇듯 플랫폼 기업은 사용자를 노동자로 간주하지 않고 고용에 관계된 책임도 지지 않음으로써 지불해야 할 임금과 사회보장비용을 고스란히 이윤으로 보전(保全)할 수 있다. 그러므로 전통적인 제조업이 플랫폼과 통합하면 기업의 차원에서는 혁신일 수 있으나 고용과 노동의 질은 유례없이 악화될 것이다. 플랫폼 노동은 이미 ‘공짜 노동, 무임 노동’으로 비판받으며 학계와 언론에서 다루어져 왔으며, 서울연구원³⁾은 최근 이 문제를 시책 과제로 제시했다.

한편, 지난 9월 우버 드라이버를 포함한 개인사업자 신분의 플랫폼 노동자를 ‘피고용자’로 인정한 미국 캘리포니아 주의 AB5(Assembly Bill No.5) 법안 통과는 일종의 충격이었다. 2020년 1월 1일부터 자영업자가 아닌 임금 근로자(직원)로 보호하도록 규제함으로써 (그렇지 않아도 적자를 면치 못하고 있는) 우버 등의 플랫폼 기업들에게는 비상이 걸린 것이다.

현대사회에서는 근로자가 소비자이고, 수요자가 공급자이다. 둘 사이의 명백한 구분이 사라지고 있다. 그런데 국토부의 정책연구는 여전히 ‘공급자’ 위주의 사고방식에서 벗어나지 못하는 것 같다. ‘생산’과 ‘고용’과 ‘소비’를 연계하지 않으면 혁신적인 정책 모델을 제시한다 해도 사회적 수요가 형성되지 않을 가능성을 배제할 수 없다. 수요 · 공급의 양

3) 서울연구원, 2019.12.18, ‘플랫폼노동 논의와 실태, 정책과제 모색-웹기반, 지역기반 플랫폼노동 사례’.

적 균형 문제가 아니다. 우버의 사례에서 알 수 있듯이, 4차 산업혁명과 공유경제가 융합된 플랫폼 모델이 신자유주의 경제의 최종적 기업 형태로 대체될 경우 전통적인 개념의 ‘고용’은 붕괴를 피할 수 없게 된다. ‘직장’이 사라지고 ‘근로자(소비자)’가 무너진 사회, 구매력이 없는 사회에서는 혁신이 이루어진다 해도 한시적인 효과밖에 기대할 수 없으며 궁극의 수혜자는 ‘자본’일 뿐이다. 따라서 건축서비스 혁신이 한쪽(기술자본)의 요구에 경도(傾倒)되면, 소규모 사업자가 대다수를 차지하는 건축서비스업계에 어떤 영향을 미칠지 간과한 정책이 되는 것이다. 이러한 이유로 ‘혁신 플랜’을 수립하기에 앞서 기술 패러다임의 변화에 함의된 사회·경제적 쟁점을 이해하고자 커먼즈(Commons)와 플랫폼 경제(Platform economy)에 관한 이론을 간략하게 살펴보았다.

결론

아무리 건설업에서 분리된 건축서비스산업이라지만 최종 생산물은 물질적인 것이 된다. 이것을 생산하는 프로세스에서 발생하는 비물질적 생산과정이 건축서비스업이다. 4차 산업혁명에서 궁극의 비물질적 서비스는 ‘데이터 수집’과 ‘알고리즘’이다. 그렇다면 건축서비스 기업들은 이 두 가지 핵심 기술을 보유하고 있거나 앞으로 자체 보유할 가능성이 얼마나 있는가?

물리적으로 플랫폼의 외관만 구축한다고 4차 산업에 포함되는 것이 아니다. 그것은 홈페이지와 다를 것이 없다. 생각해 보자. 우리는 구글이나 페이스북을 거의 매일 사용하면서도 어떤 알고리즘인지 알지 못한다. 알고리즘이 바로 21세기의 ‘빅브라더’인 셈이다. 알고리즘을 가진 자가 나머지 프로세스를 아웃소싱 할 수는 있어도 알고리즘이 아웃소싱 될 수는 없다. 민간 섹터에서 플랫폼 경제를 주도하는 까닭 중 하나일 것이다.

건축을 전공한 인재가 건축서비스의 새로운 외연을 고안하여 스타트업 육성 정책의 지원을 받을 수 있다. 그러나 그 아이디어가 시장에서 지속이 되려면 알고리즘이 뒷받침되어야 한다는 현실이 안타깝다. 알고리즘화를 위한 데이터 수집은 매우 원시적인 작업(양적 총족)을 요구하고, 수집된 데이터를 추출·분석하는 작업은 최첨단의 기술(질적 총족)을 요구한다. 이 양적·질적 요구를 모두 충족시키려면 거대한 자본이 필요하다. 결국 참신한 아이디어는 자본에 종속되는 길을 걷게 된다. 최근 ‘배민(배달의민족)’의 수조원대 매각은 우연이 아니다.

BIM, VR/AR, 3D프린팅 등의 기술을 활용한 비정형 건축물이든, 사물인터넷 기술이 탑재된 아파트이든, 모빌리티 개념이 접목된 오피스이든, 부동산과 정보기술이 결합한 프롭테크이든, 데이터 수집과 알고리즘 하에서만 유의미한 기술이 될 것이다. 그 뜻은 4차 혁명의 기술변화에 부응하는 건축서비스업의 혁신이 불가능하다는 의미가 아니다. 건축계와 정부는 이미 건축서비스업이라 새로운 영역을 정의했다. 이 새로운 생태계가 우량 - 발전하는 것이 혁신의 본질이라는 사실에 더욱 주목할 필요가 있다는 것이다.

건축서비스업 종사자들의 고용이 안정되고, 건축서비스가 공급하는 생산물의 품질이 높아지고, 그에 따라 수요가 증가하여 경쟁력(부가가치)이 높아지는 선순환이 “건축서비스 혁신”의 최종 목표라면, 기술혁신은 때로 이 목표에 반하는 선택지가 될 수 있다. 기술을 운용하는 주체(인간)의 선택이 항상 공익을 추구하지는 않기 때문이다. 이러한 측면에서 - 플랫폼 노동자 문제가 경종을 울리는 시점에 4차 산업혁명이 제시하는 길을 숙명처럼 따라 걷기보다는 - 인더스트리 4.0 등의 사례를 참고하여 투트랙(Two Track) 방식을 검토할 수 있을 것이다.

한 경로는 건축서비스업계에서 활용할 수 있는 혁신 기술을 적극적으로 투자 · 육성 · 보급하는 것이고, 다른 경로는 소규모 사업자들이 겪고 있는 고질적인 문제를 단계적으로 개선하는 전략을 함께 진행하는 것이다. 다른 차원의 혁신을 동시에 구사하는 것이니만큼 몇 배의 수고를 요구하겠지만, 대표적인 근대산업인 건설 부문에 연계된 건축서비스 산업이 정보통신 분야와 같은 속도를 내려는 비현실적인 도전보다는, 적정 기술의 범위를 정하고 무리한 패러다임 시프트를 경계하면서 실제적인 혁신을 이루는 편이 실효성 있지 않겠느냐는 제안이다.

그리고 무엇보다 정부는, 혁신의 청사진을 직접 그리거나 비즈니스 모델을 주도적으로 이끄는 주체가 아니다. 새로운 경제(사회) 시스템이 발생시키는 사회문제를 인식하고, 그로 인해 새로운 ‘사회적 배제’가 발생하지 않도록 정책을 보완하는 공공(Public)의 주체라는 점을 다시 한 번 기억해 주시길 하는 바람이다.

참고문헌

- 권범철, 2019, 『도시 공동체의 생산과 전유』, 서울시립대학교 박사학위논문.
 네그리 · 하트, 2014, 『공동체』, 정남영 · 윤영광 옮김, 사월의 책.
 볼리어, 데이비드, 2015, 『공유인으로 사고하라』, 배수현 옮김, 갈무리.
 허재준, 2017, 「4차 산업혁명이 일자리에 미치는 변화와 대응」, 『노동리뷰』, 62-71.
 Bauwens, M., 2017, The History and Evolution of the Commons,
<https://blog.p2pfoundation.net/the-history-and-evolution-of-the-commons/2017/09/28>.
 Nick Srnicek, 2017, Platform Capitalism, polity press.



서비스 혁신의 아이디어

- 01. 3D프린팅을 통한 디자인 다양화 · 공정 간소화
- 02. 드론을 활용한 지리 · 공간정보 디지털화
- 03. 로봇틱스를 활용한 건설공정의 자동화 · 효율화
- 04. 3차원 스캐닝을 통한 정확한 도시공간정보의 수집
- 05. 건축정보플랫폼, BIM을 통한 공간정보의 효율적 관리
- 06. 사전제작 공간상품을 활용한 산업생산 증대
- 07. 조립 · 해체가 자유로운 모듈시스템을 통한
공정단축과 자재 절감

- 08. 프로세스의 융합을 통한 서비스제공 패러다임의 전환
- 09. 가상과 현실의 접목을 통한 공간체험 극대화
- 10. 가상현실 도입을 통한 공간계획, 커뮤니케이션 정교화
- 11. 인공지능(AI)을 활용한 건축서비스 고도화
- 12. 소유가 아닌 공유로의 전환을 통한 가변적·유동적
공간의 확대
- 13. 경계허물기를 통한 건축서비스산업의 확장
- 14. 유휴공간을 활용한 도시·지역가치와 결합

01. 3D프린팅을 통한 디자인 다양화 · 공정 간소화

개요 및 혁신수단

- ▶ 3차원 기반으로 작성된 설계도에 따라 재료를 분사하여 한 겹씩 쌓아나가며 사물을 출력하는 원리를 통해 건축물의 주요 부재 또는 골조를 생성

혁신효과

- ▶ 형상 구현에 필요한 재료의 양을 정확히 계산하여 시공함으로써 부재를 설계된 치수에 맞게 자르고 붙여나가는 기존의 자재 가공 방식에 비해 건설 폐기물 배출 축소
- ▶ 거푸집 없이 바로 주요 구조부의 시공이 가능하여 공정 단축
- ▶ 거푸집 설치가 가능한 범위 내에서 구현 가능했던 디자인 제약 해소
- ▶ 취약계층을 위한 보급형 주택, 이재민 임시 거주 시설 등에 적용 가능

타 분야와의 연계

- ▶ 3D 프린팅 기법에 효율적으로 적용할 수 있는 재료를 개발하는 기술도 연관 분야로 성장

혁신주체 사례

- ▶ ICON Build, VINCI, MX3D, 프랑스 낭트대학교, 현대BS&C

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-1, 2
미국 기업 ICON의 3D프린터 'Vulcan II'를 통해 주택과 커뮤니티 타운 조성



그림 3-3, 4
MX3D의 3D프린팅을 활용한 다리 제작

02. 드론을 활용한 지리 · 공간정보 디지털화

개요 및 혁신수단

- ▶ 소형 자율주행 비행장치인 드론을 활용하여 원하는 지역의 정보를 촬영 및 수집
- ▶ 수집한 정보를 디지털화하여 다양하게 활용 가능한 기초 데이터 마련

혁신효과

- ▶ 인간이 접근하기 어려운 지역(원거리, 초고층지대 등), 한 눈에 파악하기 힘든 대형 면적의 지형, 공간 정보를 안전하고 정확하게 수집하여 인력 투입 대비 위험률을 낮춤
- ▶ 건설현장에서 측량, 인접구조물 파악, 토공량 측정, 공정관리, 시설물 안전관리 등에 활용하여 시간과 비용을 단축
- ▶ 시공현장의 정보를 실시간 업로드하여 현장과의 효율적 커뮤니케이션 도모

타 분야와의 연계

- ▶ 건설현장을 위한 드론이 개발되면서 드론이 수집한 데이터를 정리 · 분석하여 제공하는 플랫폼의 필요가 등장. 향후 관련 서비스업 분야의 동반성장 예측

혁신주체 사례

- ▶ Skycatch, 엔젤스윙, 카르타(CARTA), 3dr

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합

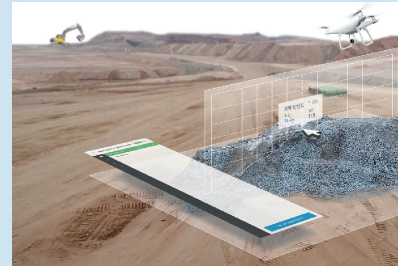


그림 3-5
엔젤스윙 드론 플랫폼 개념도

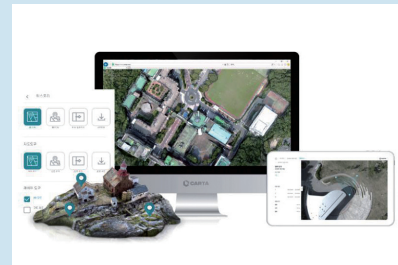


그림 3-6
카르타(CARTA)의 공간지리

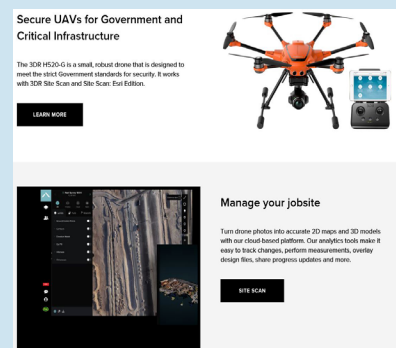


그림 3-7
미국의 드론제작 및 드론정보 분석 플랫폼 업체

03. 로봇틱스를 활용한 건설공정의 자동화 · 효율화

개요 및 혁신수단

- ▶ 로봇을 통해 건축물 또는 건축 부재 생산 공정에 인간과의 협업이 가능한 반자동화 기계를 공정에 도입
- ▶ 4차 산업혁명의 주요 개념인 ‘인공지능’이 접목된 로봇을 활용하여 공정의 100% 자동화 실현

혁신효과

- ▶ 고중량 작업 등 육체 피로도가 높은 업무나 반복되는 공정의 생산성 증대 및 안전사고율 감소
- ▶ 섬세한 기술력이 필요한 업무에 로봇을 도입해 인간과 로봇의 협력이 가능하게 함으로써 업무의 효율성 증진

혁신주체 사례

- ▶ Construction Robotics, 보스턴 다이내믹스, Form Found Design, Fastbrick Robotics, 시미즈건설(Shimizu Corp.), 빌트 로보틱스(Built Robotics)

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-8

미국 기업 보스턴 다이내믹스의 현장정보 수집 로봇개인 스팟 II

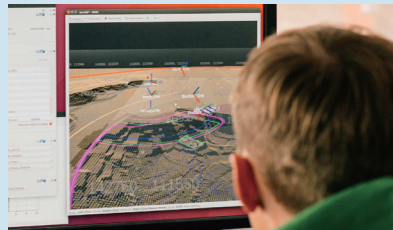


그림 3-9

미국 빌트로보틱스의 자율주행 공사현장 정보수집 로봇



그림 3-10

호주 Fastbrick Robotics 사의 주택 건설 로봇



그림 3-11

미국 컨스트럭션 로보틱스의 반자동 벽돌공 로봇

04. 3차원 스캐닝을 통한 정확한 도시공간정보의 수집

개요 및 혁신수단

- ▶ 레이저를 투사하여 반사되는 값으로 정보를 인식하고 수집하는 기술로, 정보 수집이 필요한 곳에 기기를 직접 설치하는 접촉식과 광학방식의 비접촉식으로 분류
- ▶ 3차원 레이저 스캐너가 3차원 형상 정보를 디지털화하여 데이터를 취득하는 기술
- ▶ 수집한 정보를 BIM 기술과 연동하여 활용

혁신효과

- ▶ 현황 측량 시 정확도 확보
- ▶ 훼손되어 실측이 어려운 건물의 역설계 활용
- ▶ 건축물의 변형, 균열 등 하자를 감지하고, 시공 과정에서 오차 측정에 용이
- ▶ 공사 현장에서 필요한 범위를 측량하고 측량데이터를 기반으로 도면을 자동 작성하여 업무의 생산성 증진
- ▶ 도시 분야에서는 도심 건물의 형태 및 높이 측정, 보행자 패턴분석 등에 활용

혁신주체 사례

- ▶ Hystreet, FARO

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-12, 13
FARO사의 건설정보 수집용 레이저 스캐너와 BIM
정보로 연동한 3D모델링

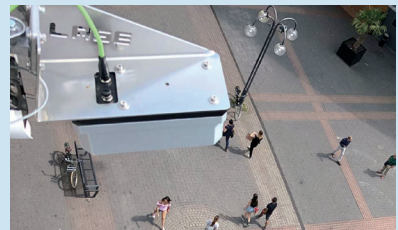


그림 3-14
Hystreet, 건물 전면에 설치된 레이저 스캐너를 통해
통행량 및 보행패턴을 수집

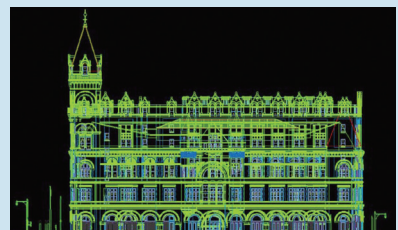


그림 3-15 레이저스캐너를 활용한 고건물 실측자료 사례

05. 건축정보플랫폼, BIM을 통한 공간정보의 효율적 관리

개요 및 혁신수단

- ▶ Building Information Modeling의 약자로, 특화된 소프트웨어를 통해 건축물을 구성하는 요소들을 3차원 기반으로 작성하고 설계단계에서의 각 요소별 기본 정보(치수, 구조체, 마감재, 위치 등)와 건축물 기획, 설계, 시공, 유지관리 전 생애 주기에 걸쳐 발생하는 정보를 통합하여 관리하는 방법

혁신효과

- ▶ 2차원의 도면을 기반으로 3차원에서 시공하면서 발생하는 오류 최소화, 공정 효율성 도모
- ▶ 물량 예측
- ▶ 공정 시뮬레이션을 통해 정확한 공사기간 산정
- ▶ 건축물 공간 환경 및 에너지 성능 분석 등에 활용

타 분야와의 연계

- ▶ 드론, 3D 레이저스캐너 등과 연동하여 수집한 정보를 통합 관리하는 플랫폼 기능 수행
- ▶ BIM 프로그램으로 작성되지 않은 기존 2D도면을 3D화하는 소프트웨어 개발

혁신주체 사례

- ▶ Changsoft I&I, Prescient, BDS VirCON

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-16
Changsoft I&I의 BIM을 통한 설계

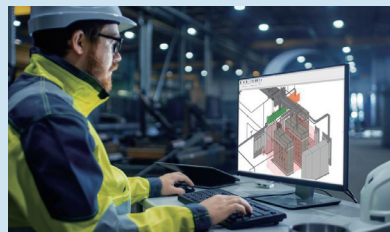


그림 3-17
공사현장에서의 BIM 활용 모습



그림 3-18
Prescient사의 BIM기반 설계방식 적용 모습

06. 사전제작 공간상품을 활용한 산업생산 증대

개요 및 혁신수단

- ▶ ‘장소’에 기반해 구축되는 전통적인 건축 특성에서 벗어나, 이동 가능한 규모로 사전 제작된 공간상품을 소비자가 원하는 장소로 배송하여 제공하는 새로운 건축의 형태

혁신효과

- ▶ 완성형 단위공간을 공장에서 사전 제작하여 생산 효율성 증대
- ▶ 장소에 국한되지 않고, 소비자가 희망하는 곳 어디에나 설치가 가능
- ▶ 옵션의 종류에 따라 분류되는 공간을 유형화하여 소비자가 자신의 취향에 따라 선택할 수 있도록 제공
- ▶ 소비자가 선택하고 주문한 상품을 배송하는 통상적 유통구조가 건축 산업에 적용

혁신주체 사례

- ▶ bhome, (주)간삼생활디자인(GHED, Gansam Human Environment & Design)

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-19
bhome의 사전제작 단위모듈 운송

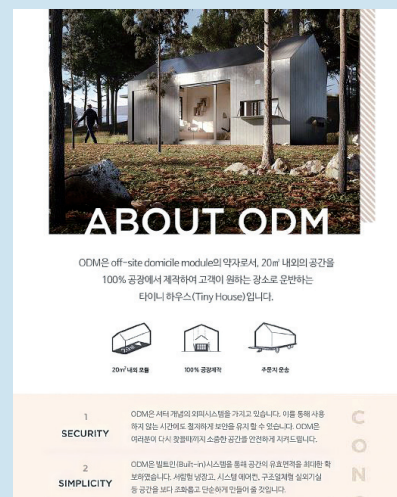


그림 3-20
간삼생활디자인의 사전제작 단위모듈 상품



그림 3-21
bhome의 사전제작 단위모듈 설치현장

07. 조립·해체가 자유로운 모듈시스템을 통한 공정단축과 자재 절감

개요 및 혁신수단

- ▶ 건축물을 구성하는 전체 또는 일부를 하나의 단위 유닛(unit)으로써, 이를 반복 조립이 가능하도록 시스템을 설계한 후 현장 이외의 장소에서 제작(off-site manufacturing)하여 현장에서 조립하는 건축물 구축방식. 이동형 건축의 확장개념으로 이해할 수 있음

혁신효과

- ▶ 부지조성, 기초공사 등 현장에서의 공정과 유닛 골조, 마감재 제작, 인테리어 등 현장 외부에서의 공정을 동시에 진행함으로써 총 공사기간의 단축효과
- ▶ 올림픽 등과 같이 특정 기간에만 사용이 요구되는 시설의 경우, 모듈의 조립과 분해를 통해 해당 수요에 유연한 대응 가능
- ▶ 기존 유닛 재사용을 통해 건축자재 절감 및 건설 폐기물 최소화
- ▶ 건축비용 절감을 통해 부동산 가격 상승 및 투기 과열 방지 등 장기적 효과 기대

혁신주체 사례

- ▶ Plant Prefab, Nordvud Ltd, 포스코 A&C, Skender construction, cover, RAD Urban, Guerdon, Modular Home-BUILDER, Factory OS, Full Stack Modular, blockable

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-22

skender사의 주거 단위모듈 수직조립 모습



그림 3-23

포스코 A&C사의 주거 단위모듈



그림 3-24

skender사의 주거 단위모듈 공장 제작



그림 3-25

plant prefab의 단위모듈 설치 모습

08. 프로세스의 융합을 통한 서비스제공 패러다임의 전환

개요 및 혁신수단

- ▶ 기획-설계-자재구매-물류-시공-완공의 순서로 진행되는 전통적인 건축물 조성 프로세스를 BIM, 클라우드 기반의 전사적 자원관리시스템(ERP), 로보틱스 등 소프트웨어 기술 또는 유통구조, 생산 방식의 변화 등 하드웨어 기술과 접목하여 생산과 소비의 새로운 패러다임을 형성

혁신효과

- ▶ 프로세스의 통합을 통한 공정 간소화
- ▶ 예산-공사기간의 상관관계를 분석하는 프로그램을 디자인 검토에 활용하여 공정 간 연계 도모
- ▶ 설계부터 자재조달, 시공(현장조립)까지 건축물이 조성되는 일련의 과정을 소비자에게 '원 스톱 서비스(one stop service)'로 제공하는 새로운 비즈니스 모델 등장

혁신주체 사례

- ▶ Kattera, BECK Group

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합

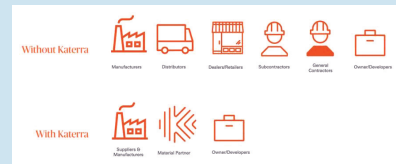


그림 3-26
카테라의 '엔드 투 엔드(end to end)' 서비스 개념도

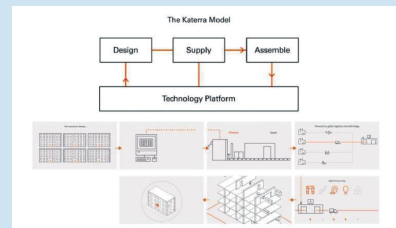


그림 3-27
카테라 모델 - 주택 제작 프로세스 영상 발췌

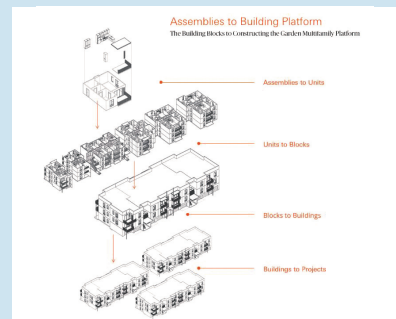


그림 3-28
카테라의 '엔드 투 엔드(end to end)' 서비스 개념도

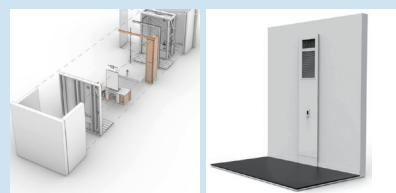


그림 3-29, 30
카테라의 다양한 상품 - 화장실키트(원), 공조시스템(오)

09. 가상과 현실의 접목을 통한 공간체험 극대화

개요 및 혁신수단

- ▶ 실제로 존재하는 환경에 가상의 디지털 정보나 이미지를 중첩시켜 나타내는 기술
- ▶ 실재하는 현실과 가상정보와의 경계를 모호하게 함

혁신효과

- ▶ 개인소비자가 자신의 공간에 가구, 가전, 소품, 인테리어 요소들을 직접 배치하고 본인의 취향에 따라 공간을 직접 꾸미는 맞춤형 서비스 제공
- ▶ 글래스 등의 장비와 연동하여 공사현장에서 시공 직전에 구조체, 설비 등의 간섭을 1:1 척도로 검토함으로써 시공오차 예방
- ▶ 실시간으로 수집된 공사 현장이미지 기반의 360도 파노라마 뷰와 설계자가 작성한 도면데이터를 접목할 수 있는 프로그램을 통해 원거리 현장관리에 용이
- ▶ 대형고가 건설장비 등 실전테스트가 어려운 장비의 운용법 및 복잡한 시공기술 교육에 접목 가능

혁신주체 사례

- ▶ Microsoft + Trimble, Urbanbase, Block in Block, Holobuilder, BDS VirCon, 네덜란드 건축협회, vrscout, Magic Plan

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-31
정교하게 벽돌을 쌓는 작업에 AR기술을 활용하는 모습



그림 3-32
정교하게 벽돌을 쌓는 작업에 AR기술을 활용하는 모습



그림 3-33, 34
VRSCOUT의 AR글래스를 활용해 설비라인의 설치 모습을 시뮬레이션



그림 3-35, 36 건설장비 교육에 AR을 도입

10. 가상현실 도입을 통한 공간계획, 커뮤니케이션 정교화

개요 및 혁신수단

- ▶ 실재하지 않는 100% 가상의 환경을 글래스, 헤드셋, 장갑, 수트 등 웨어러블 기기를 통해 사람이 마치 실제처럼 체험할 수 있도록 하는 기술

혁신효과

- ▶ 도면과 연동된 3D기반 정보로 구현된 가상의 공간은 건축모형 제작 대비 시간 단축
- ▶ 건축주가 뷰잉글래스 등을 통해 실재에 가깝게 구현된 공간을 간접적으로 체험하여 설계자의 의도를 명확히 이해, 효과적인 커뮤니케이션 달성
- ▶ 설계과정에서 의사결정을 위한 새로운 방법론
- ▶ 도시 및 경관계획 분야에서 조망점 평가 및 경관 시뮬레이션 등에 활용 가능

혁신주체 사례

- ▶ IrisVR, NBBJ, UC360, 코아텍

혁신의 범주

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-37, 38
IrisVR의 VR



그림 3-39
NBBJ가 건축설계 과정에 VR을 도입한 모습



그림 3-40, 41
코아텍의 도시계획 분야에서의 VR 활용 사례

11. 인공지능(AI)을 활용한 건축서비스 고도화

개요 및 혁신수단

- ▶ 기계가 인간처럼 경험을 통해 학습하고 새로운 내용에 따라 기존 지식을 조정하며 과제를 수행하고 스스로 의사 결정하도록 지원하는 기술로 사회 여러 분야에서 직간접적 응용사례가 발생하며 다양한 서비스 패러다임이 등장

혁신효과

- ▶ 사업에 적합한 입지 검토 및 분석을 데이터 기반으로 수행하여 부지선정에 합리적 근거 제공
- ▶ 부지에 필요한 법규 및 규모검토 등을 빅데이터를 바탕으로 단시간에 효율적 수행
- ▶ 반복적인 설계과정을 학습한 AI가 용적률, 일조량 등을 고려한 설계안 제시하여 계획 설계의 새로운 방법론으로 활용

타 분야와의 연계

- ▶ 빅데이터와 연계하여 사업수행 전후의 부동산 변화 예측 및 토지가치의 평가
- ▶ VR기술과 연계하여 가상의 공간에서 세밀하게 디자인을 조율할 수 있는 응용기술 제공

국내외 혁신 주체 사례

- ▶ 스페이스워크, 텐일레븐, opendoor, Penciler, Ratio City

혁신의 범주

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-42
국내기업 스페이스워크의 토지가치 평가 플랫폼 랜드북 홈페이지

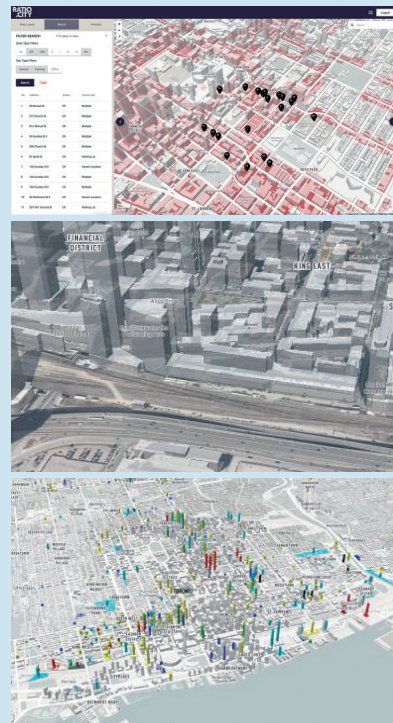


그림 3-43, 44
캐나다 기업 Ratio City의 입지분석정보

12. 소유가 아닌 공유로의 전환을 통한 가변적 · 유동적 공간의 확대

개요 및 혁신수단

- ▶ 제품이나 상품을 소유해왔던 것에서 여럿이 함께 그 가치를 나누는 것으로 경향으로 변하는 현상이 거대한 흐름으로 건축 산업에서도 접목되어 기존에 없던 공간 유형을 양산

혁신효과

- ▶ 주거공간을 ‘투자’와 ‘자산’의 개념에서 공간과 더불어 ‘문화’와 ‘가치관’을 공유하는 곳으로 재해석
- ▶ 공유주거와 함께 생겨난 개념으로 사무실 임대, 회의실 및 사무실에 필요한 각종 편의시설, 스타트업 지원을 위한 혜택을 제공

타 분야와의 연계

- ▶ 공유주방의 경우 외식업과 연계하여 신규창업자 및 영세 자영업자들의 투자비용 절감을 위한 수단으로 활용

혁신주체 사례

- ▶ 미스터홈즈, 서울소셜스탠다드, 셰어하우스 하품, the-share, 셰어어스, 패스트파이브, 위워크, 위콕, 개러지키친

혁신유형

- ▶ 상품 공정 융합



그림 3-45 서울에 위치한 셰어하우스 하품의 마당 전경

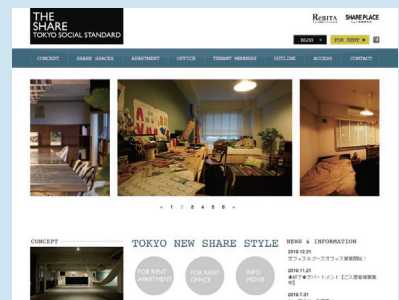


그림 3-46 일본의 셰어하우스 홈페이지



그림 3-47

서울 신림동의 고시원을 리모델링해 셰어하우스로 개조한 셰어어스



그림 3-48 공유오피스 패스트파이브

13. 경계허물기를 통한 건축서비스산업의 확장

개요 및 혁신수단

- ▶ 건축서비스산업의 경계를 허물고 타 산업과 연계하여 기존의 한계를 극복하거나 기존 건축서비스의 스펙트럼을 확대

혁신효과

- ▶ 불규칙한 형상을 완벽하게 구현하기 위한 디지털 제조 기술을 개발하고, 이에 필요한 부품 제작 과정에 직접 참여하여 건축서비스산업과 제조업이 융합된 서비스 플랫폼 구축
- ▶ 물리적 공간을 제공하는 전통적 건축서비스업에서 나아가 시대적 수요를 반영한 서비스 콘텐츠와 결합한 새로운 비즈니스 모델 창출

국내외 혁신 주체 사례

- ▶ 위드웍스, 21gram

혁신의 범주

- ▶ **상품** **공정** **융합**

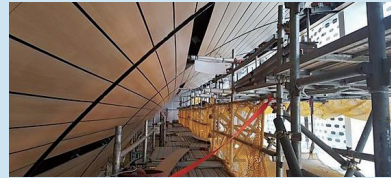


그림 3-49 위드웍스의 시공사례 - 롯데월드타워 포디움

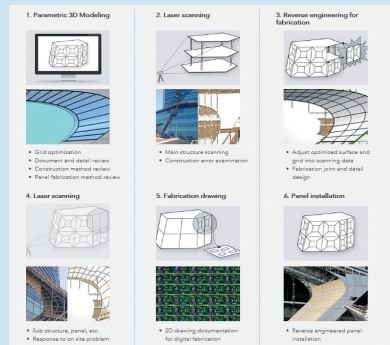


그림 3-50

위드웍스의 파라메트릭 디자인 구현을 위한 패널제작 시스템



그림 3-51

3D측량과 3D 레이저스캐닝을 통한 제작 및 설치과정



그림 3-52

21gram의 반려동물 장례식장 중개서비스 온라인 플랫폼

14. 유허공간을 활용한 도시 · 지역가치와 결합

개요 및 혁신수단

- ▶ 노후주택이나 빈집, 빈 상가 등의 방치된 시설을 주거 및 숙박시설, 문화공간 등으로 이용할 수 있는 시설로 재정비

혁신효과

- ▶ 청년, 저소득층 등 주거 취약계층의 주거안정
- ▶ 문화 및 관광콘텐츠와 결합을 통해 소외된 지역 활성화 기반 조성
- ▶ 지역 사회문제 해결을 위한 민 · 관 협력 계기 마련
- ▶ 결과적으로 지속가능한 건축서비스산업 모델발굴과 시장확대

혁신주체 사례

- ▶ 사회적기업 (주)두꺼비하우징, 단비하우스, 자몽 셰어하우스, 다자요, 론드리프로젝트

혁신의 범주

- ▶ 상품 융합 융합



그림 3-53

두꺼비하우징의 청년 공유주택 조성 지도



그림 3-54

두꺼비하우징의 빈집 리모델링 프로젝트 전



그림 3-55

두꺼비하우징의 공가2호 외경

IV.

건축서비스 기업들은 어떤 지원을 원할까?

01. 국내 기업지원제도 현황

02. 건축서비스 기업 지원방안 선호도 조사

01. 국내 기업지원제도 현황

국내 부처별 기업지원제도 현황

- 중소벤처기업부는 경영평가, 기술평가과정을 거쳐 벤처, 혁신기업, 녹색기업 중심으로 지원하고 있으며 기업 간 협업을 위한 코비즈(Cobiz, 협업정보시스템) 사업을 추진 중
- 산업통상자원부는 ‘디자인혁신 유망기업 육성기업’ 지원사업을 추진 중
- 정보통신부는 AI, 블록체인, VR/AR, IoT, 5G, 빅데이터 등 기술특화기업을 지원하는 ‘K-Global ICT 혁신기업’을 추진 중
- 지원사업의 목적별로 지원내용에 차이가 있으며 다양한 지원수단을 복합적으로 활용하고 있음. 금융 및 세제 지원이 가장 기본적인 수단이며, 그 외 인력 및 교육지원, 홍보 및 마케팅 지원이 주를 이루고 있음

표 4-1 국내 부처별 혁신기업 지원제도

지원기관	지원제도	사업목적
중소벤처기업부	벤처기업	신기술과 아이디어로 사업에 도전하는 기술집약형 중소기업 지원
	이노비즈(INNOBIZ)	중소기업의 혁신선도 역할수행 및 ‘창업기업 → 이노비즈기업 → 중견기업’ 으로의 성장사다리 구축. 기술혁신형 중소기업 지원
	메인비즈(Mainbiz)	경영혁신형 중소기업에 대한 지원을 통해 전통제조업 및 서비스산업의 경영혁신 촉진 지원
	코비즈(Cobiz)	제조업과 서비스업의 동반성장을 도모하기 위한 중소기업간 협업지원사업
	그린비즈(Greenbiz)	중소기업의 녹색경영 역량강화를 목적으로 지원
산업통상자원부	디자인혁신 유망기업 육성사업	성장 유망 중소·중견기업을 발굴하여 디자인을 경영 혁신전략으로 활용할 수 있도록 집중 지원
정보통신부	K-Global ICT 혁신기업 성장지원사업	ICT 일반분야의 우수 스타트업을 발굴하여 해외 진출 패키지 지원
한국산업기술진흥원	기술혁신형 중소기업 연구인력 지원사업	고급인력 문제를 겪는 중소기업에 우수인력 공급
	혁신형 중소기업 기술금융 지원사업	담보력이 부족한 혁신형 중소기업을 대상으로 투자 및 융자유치 지원

중소벤처기업부

벤처확인제도

- ▶ **신청자격** 벤처투자기업, 연구개발기업, 기술평가보증기업, 기술평가대출기업, 예비벤처기업 5가지 유형으로 구분
- ▶ **지원기준**

벤처투자기업	벤처투자기관으로부터 투자받은 금액이 자본금의 10% 이상, 투자 금액이 5천만 원 이상
연구개발기업	기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률에 의한 기업부설연구소 보유, 운영기간에 따른 개별 기준 충족 시
기술평가보증기업	기술보증기금으로부터 기술성이 우수한 것으로 평가
기술평가대출기업	중소벤처기업진흥공단으로부터 기술성이 우수한 것으로 평가
예비벤처기업	법인설립 또는 사업자등록을 준비중인
- ▶ **지원유형 대구분** 세제 혜택, 금융지원, 하드웨어(공간대여 등), 기타(특허, 주식교환)
- ▶ **지원내용**
 - 창업 - 교수·연구원 창업, 산업 재산권 출자
 - 세제 - 법인세, 소득세 50% 감면, 취득세 75% 감면, 재산세 50% 감면
 - 금융 - 코스닥 상장, 정책자금, 기술보증
 - 특허 - 우선 심사
 - 기술임치 - 수수료 감면
 - 기타 - 주식교환

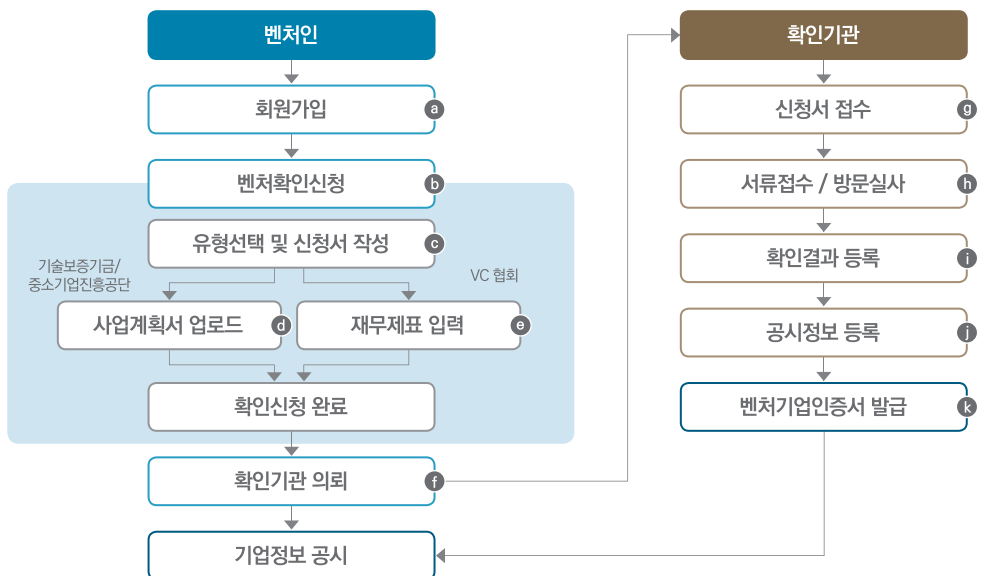


그림 4-1 벤처기업확인제도 신청절차

중소벤처기업부

이노비즈

- ▶ **신청자격** 기술혁신 능력, 기술사업화 능력, 기술혁신경영 능력, 기술혁신 성과 4가지 기준 충족
- ▶ **지원기준** 중소기업 운영 기간 3년 이상. 기업전반에 대한 기술혁신시스템 평가 1,000점 만점 700점 이상. 개별기술수준평가(10등급제) 결과 B급 이상
- ▶ **지원유형 대구분** 세제, 금융, 소프트웨어(기술지원), 홍보, 마케팅, 기타
- ▶ **지원내용**
 - 금융·세제 - 수도권 취득세 증가 면제, 정기 세무조사 유예, 기술혁신형 중소기업 m&a, 금융지원 협약보증, 기술보증 우대지원, 매출채권보험, 보증지원, 기술 혁신형 중소기업 신용보증, 무역보증우대, 코스닥 상장 지원, 창업 기업자금
 - R&D - 제품서비스 기술개발사업, 중소기업 네트워크형 기술개발사업, 기술보호 역량 강화
 - 인력 - 산업기능요원제도, 전문연구요원제도, 중소기업 연구인력 지원사업
 - 판로·수출 - 글로벌 강소기업 육성사업(해외마케팅 지원), 수출인큐베이터 운영, 수출 컨소시엄 사업, 물품구매 적격심사, 기술개발제품 우선구매, 성능인증 제도, 혁신형 중소기업 방송광고 지원

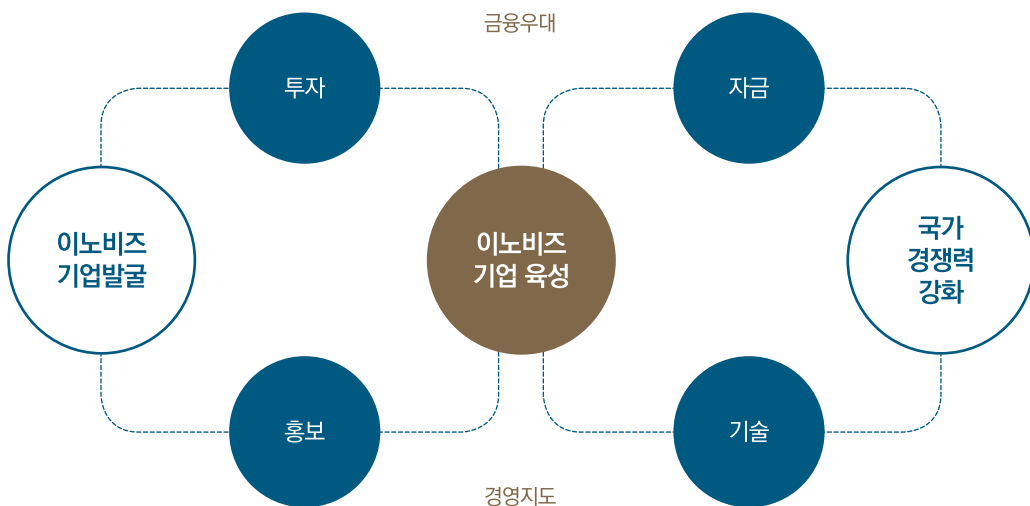


그림 4-2 이노비즈 인증 및 육성제도 개념도

중소벤처기업부

메인비즈(경영혁신 중소기업)

- ▶ **신청자격** 중소기업기본법 제2규정에 의한 중소기업 중 운영 기간 3년 이상인 기업으로 다만, 게임, 도박, 사행성, 불건전 소비업종에 해당하는 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 기업은 제외
- 불건전 영상게임기 제조업, 도박게임장비 등 불건전, 오락용품 제조업, 담배중개업, 주류·담배도매업, 숙박업 및 주점업, 불건전 게임소프트웨어 개발 및 공급업
- ▶ **지원기준** 중소기업 경영혁신능력 평가 1,000점 만점 700점 이상인 기업
경영혁신 인프라, 경영혁신 활동, 경영혁신 성과 등 3개 분야, 9개 항목, 27개 세부항목평가
- ▶ **지원유형 대구분** 세제, 금융, 소프트웨어, 홍보·마케팅
- ▶ **지원내용**
 - 금융 - 각 은행에서 금융혜택 : 정기세무조사 유예, 보증료율 우대, 매출채권 보험 우대, 보증료율 우대, 보증한도 확대, 보증료율 우대, 금리 우대, 금융컨설팅, 금리우대 등, 중소기업벤처부 : 우수 기술의 수출품 생산 비용 지원, 기업평가 시 우대, 시설자금을 이용하려는 기업의 대출 한도를 최대 70억 원까지 지원
 - 판로·수출 - 방송광고비 감면, 물품구매 적격심사우대, 해외민간네트워크 활용사업, 수출 인큐베이터
 - 인력 - 산업기능 요원제도, 일학습병행제, 연구인력 기업파견
 - 기타(중소기업 컨설팅, 취업포털 사이트 홍보, 기술자료 임치제도 수수료 감면, 중소기업 개발 지원사업)사, 기술개발제품 우선구매, 성능인증제도, 혁신형 중소기업 방송광고 지원

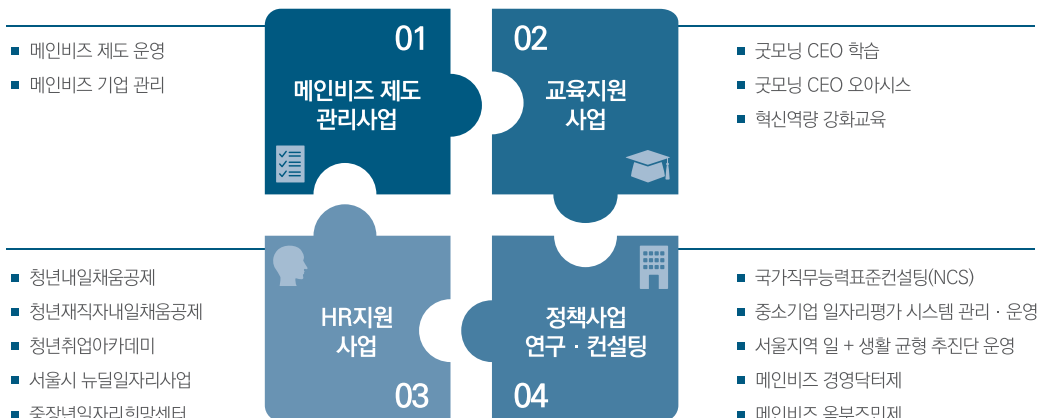


그림 4-3 메인비즈 지원내용

산업통상자원부

디자인혁신 유망기업 육성기업

- ▶ **신청자격** 혁신적 신상품 개발을 희망하는 중소, 중견기업으로 상품개발 인력 3인 이상 보유, 최근 2년 간 디자인 전문인력 1명 이상 신규 채용 실적 보유
- ▶ **지원기준** 1단계 성장전략서(기업역량, 성장가능성, 마케팅 및 수출확대의 내용)를 바탕으로 기업 대표 대면 평가를 통해 선정(2020년 기준 총 60개사 선정)
- ▶ **지원유형 대구분** 역량진단, 상품개발, 마케팅 홍보, 인력·교육
- ▶ **지원내용**
 - 전용시책 - (역량진단) 경쟁기업·기술·시장 및 사용자를 분석하여 상품 구상, 설계 기획 및 개발 전략 도출(상품개발) 신상품 디자인·설계, 시제품 제작 등 지원 (글로벌 마케팅) 국내·외 전시 및 비즈니스 상담회 등 판로지원
 - 연계시책 - (인력지원) 신규 디자이너 채용을 위한 인건비 보조

정보통신부

K-Global ICT 혁신기업

- ▶ **신청자격** 특화분야 및 ICT 일반분야 시제품을 보유한 창업 7년 이하의 기업으로 사업개시일 이후 매출실적이 있는 기업
- ▶ **지원기준**
 - 특화분야(AI, 블록체인, VR·AR·IoT, 5G, 빅데이터 등) 60%
 - 13개사 내외 선정
 - ICT 일반분야(ICT 혁신기술 기반 일반분야) 40%
 - 8개사 내외 선정
- ▶ **지원유형 대구분** 금융, 하드웨어, 소프트웨어, 홍보·마케팅
- ▶ **지원내용**
 - 자금지원 - 제품·서비스의 고도화, 글로벌 진출 등 사업화에 필요한 자금 지원 : 최대 60 백만 원
 - 홍보·마케팅 지원 - 사업화 지원 기업 대상으로 홍보·마케팅 지원 계획 수요조사를 받아 맞춤형 홍보·마케팅 지원
 - 법률자문 지원 - 국내외 저작권, 특허 등 지식재산권 등 사업화 전반에 요구되는 법률자문 지원
 - 협업공간 제공 - 아이디어 회의, 기술연구·개발, 세미나 등에 활용할 수 있는 개방형 협업 공간 지원

02. 건축서비스 기업 지원방안 선호도 조사

표 4-2 건축서비스 혁신을 위한 기업지원방안 조사개요

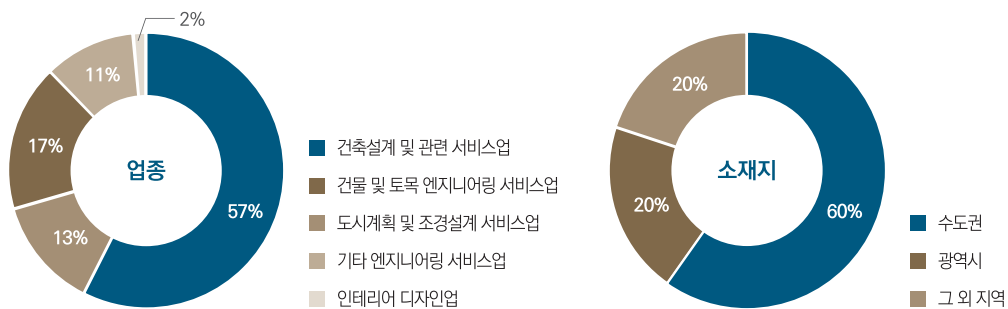
목적	<ul style="list-style-type: none">• 건축서비스산업 혁신을 위한 기업지원정책의 기초자료 구축• 기업지원방안에 대한 중요도(효과) 평가 및 건축서비스산업 업종 · 특성별 인식차이 분석																
대상	건축설계 및 관련 서비스업	도시계획 및 조경설계 서비스업	건물 및 토목 엔지니어링 서비스업	기타 엔지니어링 서비스업	인테리어 디자인업												
내용	1. 기업 현황	<ul style="list-style-type: none">• 업종 / 지역(소재지) / 회사 형태• 운영 기간 / 종사자 수 / 2018년 매출액• 주요 고객 / 주력시장 / 기업유형(상장, 인증 여부 등)															
	2. 건축서비스산업 지원에 대한 인식 조사	<ul style="list-style-type: none">• 최근 3년간 건축서비스 개선(혁신) 활동 여부• 건축서비스 혁신을 방해하는 장애 요인• 정부 기업지원 활용 경험• 정부 기업지원제도의 문제점															
	3. 건축서비스 혁신을 위한 기업지원방안 평가	<div><div>재정적 지원 (금융지원)</div><div>기업 R&D 활동 촉진</div><div>서비스산업 종사자 역량강화</div><div>서비스시장 활성화</div></div> <ul style="list-style-type: none">• 기업지원의 정책방향(4개) – 지원방안(12개) – 지원수단(39개)별 효과 평가• 건축서비스 혁신을 위한 지원정책 방향의 중요도(대분류) <div><div>기업 지원정책 방향</div><div>정책별 지원방안</div></div> <table><tr><td>① 재정적 지원</td><td><ul style="list-style-type: none">• 대출 및 투자지원• 조세지원</td><td><ul style="list-style-type: none">• 신기술 도입 보조금</td></tr><tr><td>② 기업 R&D 활동 촉진</td><td><ul style="list-style-type: none">• 서비스 정보화, 표준화 구축• 산학연 연계 R&D 활성화</td><td><ul style="list-style-type: none">• 서비스 R&D 투자 확대</td></tr><tr><td>③ 서비스산업 종사자 역량강화</td><td><ul style="list-style-type: none">• 인력양성체계 개편• 코칭(컨설팅) 프로그램 운영</td><td><ul style="list-style-type: none">• 산업종사자 재교육 지원</td></tr><tr><td>④ 서비스시장 활성화</td><td><ul style="list-style-type: none">• 건축서비스 간 협업 지원• 해외시장 확대</td><td><ul style="list-style-type: none">• 내수시장 활성화</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 12개 지원방안 내 39개 기업지원수단의 효과 평가(소분류)				① 재정적 지원	<ul style="list-style-type: none">• 대출 및 투자지원• 조세지원	<ul style="list-style-type: none">• 신기술 도입 보조금	② 기업 R&D 활동 촉진	<ul style="list-style-type: none">• 서비스 정보화, 표준화 구축• 산학연 연계 R&D 활성화	<ul style="list-style-type: none">• 서비스 R&D 투자 확대	③ 서비스산업 종사자 역량강화	<ul style="list-style-type: none">• 인력양성체계 개편• 코칭(컨설팅) 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none">• 산업종사자 재교육 지원	④ 서비스시장 활성화	<ul style="list-style-type: none">• 건축서비스 간 협업 지원• 해외시장 확대	<ul style="list-style-type: none">• 내수시장 활성화
	① 재정적 지원	<ul style="list-style-type: none">• 대출 및 투자지원• 조세지원	<ul style="list-style-type: none">• 신기술 도입 보조금														
② 기업 R&D 활동 촉진	<ul style="list-style-type: none">• 서비스 정보화, 표준화 구축• 산학연 연계 R&D 활성화	<ul style="list-style-type: none">• 서비스 R&D 투자 확대															
③ 서비스산업 종사자 역량강화	<ul style="list-style-type: none">• 인력양성체계 개편• 코칭(컨설팅) 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none">• 산업종사자 재교육 지원															
④ 서비스시장 활성화	<ul style="list-style-type: none">• 건축서비스 간 협업 지원• 해외시장 확대	<ul style="list-style-type: none">• 내수시장 활성화															
방법	<ul style="list-style-type: none">• 한국표준산업분류체계에 따른 건축서비스산업 세부 업종(분야) 사업체수 제곱근 비례 할당• 구조화된 설문지를 활용한 온라인 조사																
기간	2019년 10월 10일 ~ 11월 21일																

건축서비스 혁신을 위한 기업지원방안 조사결과

설문조사 응답업체 분석 및 특성

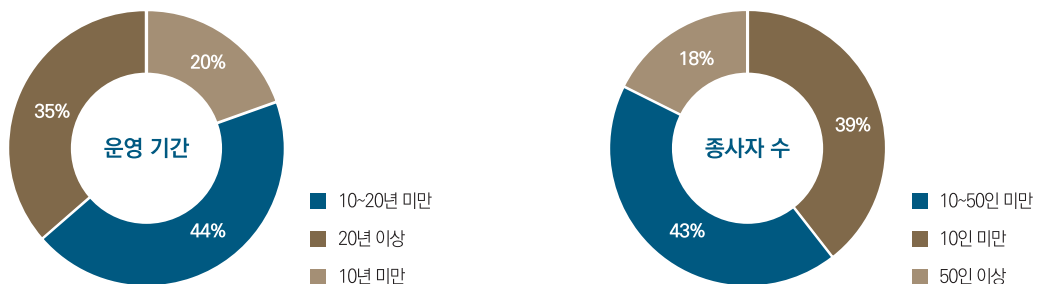
업종 및 소재지

- ▶ 설문조사에 응답한 건축서비스산업 업체는 261개사로 업종 비율을 보면 건축설계 및 관련서비스업 57.5%로 가장 많고 건물 및 토목 엔지니어링(17.2%), 도시계획 및 조경설계서비스업(13%), 기타 엔지니어링 서비스업(10.7%), 인테리어 디자인업(1.5%) 순으로 나타남
- ▶ 지역으로는 수도권, 업종으로는 건축설계 및 관련 서비스업의 응답 분포가 많은 것으로 나타남. 건축서비스 관련 기업의 소재지가 수도권에 집중 되어있는 것과 상관성이 높음



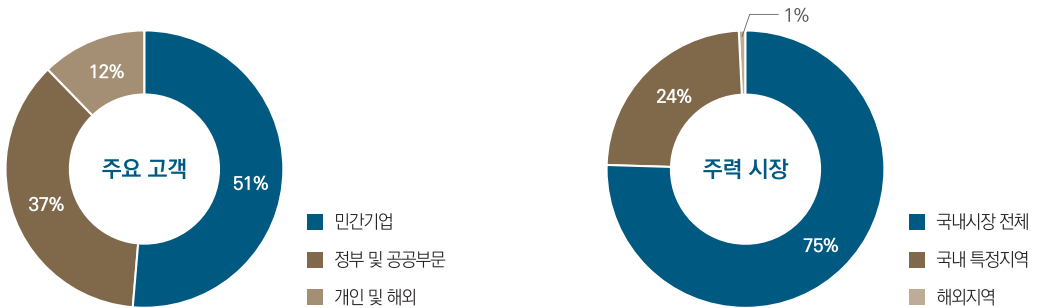
운영 기간 및 종사자 수

- ▶ 응답업체의 운영 기간은 10년 이상 20년 미만 업체가 약 44%로 가장 많고, 종사자 수 10인 이상 50인 미만 업체가 42.9%, 매출액 기준으로는 10억 이상 30억 미만 업체가 32.6%로 높게 나타남. 종사자 수로 볼 때, 10인 미만 기업도 39.5%로 응답 업체의 82.4%가 50인 미만의 기업임



주요 고객 및 주력시장

- ▶ 주요 고객은 '민간기업'(51.3%), '정부 및 공공부문'(36.4%), '개인 소비자'(9.2%) 순으로 나타남. 건축설계 관련 서비스업, 기타 엔지니어링 서비스업은 '민간기업', 도시계획 및 조경설계 서비스업, 건물 및 토목 엔지니어링 서비스업은 '정부 및 공공부문'이 주요 고객층으로 나타남
- ▶ 주력하는 시장은 75.5%가 '국내시장 전체'를 대상으로 사업을 하고 있으며, 23.8%는 '국내 특정지역', '해외지역'은 0.8% 정도로 나타남. 도시계획 및 조경설계, 건물 및 토목 엔지니어링 서비스업은 '국내 특정지역'이 주력시장인 비율이 상대적으로 높음



매출액 및 상장 및 인증 여부

- ▶ 2018년도 총 매출액은 '10억 이상~30억 미만'(32.6%)이 가장 많고, '5억 이상~10억 미만'(20.3%), '3억 이상~5억 미만'(11.1%) 등의 순으로 나타나 주로 '30억 미만' 구간에 집중되어 있음
- ▶ 응답 업체의 31.8%는 '부설연구소/연구개발 전담 부서 인증'에 해당하며, 그 외 '벤처기업'(14.2%), '이노비즈'기업(8.0%) 순으로 나타남. 전체의 55.2%는 상장 및 인증 해당사항이 없는 것으로 나타남
- ▶ '부설연구소/연구개발전담 부서 인증' 유형은 건물 및 토목 엔지니어링 서비스업(53.3%), 기타 엔지니어링 서비스업(57.1%)에서 높게 나타남. '벤처기업' 인증은 기타 엔지니어링 서비스업(28.6%)에서 타 업종 대비 높게 나타남

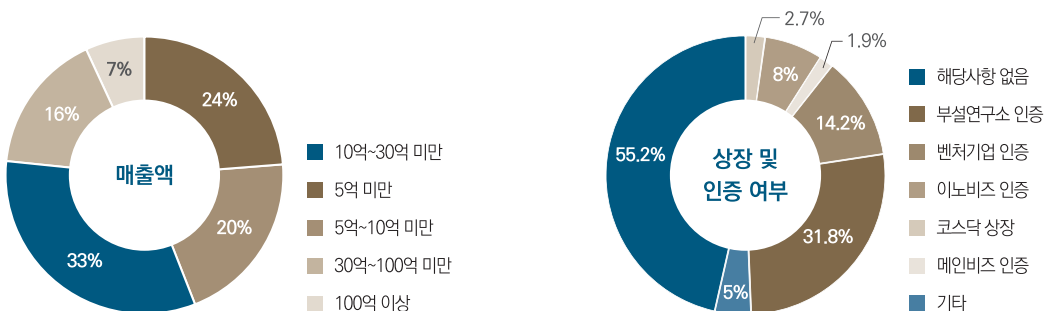
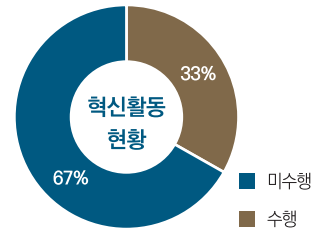


표 4-3 설문조사 응답업체 현황

구분		사례수	비율(%)
전체		261	100
업종	건축설계 및 관련 서비스업	150	57.5
	도시계획 및 조경설계 서비스업	34	13.0
	건물 및 토목 엔지니어링 서비스업	45	17.2
	기타 엔지니어링 서비스업	28	10.7
	인테리어 디자인업	4	1.5
지역	수도권	156	59.8
	광역시	53	20.3
	그 외 지자체	52	19.9
회사형태	개인사업체	4	1.5
	회사법인	257	98.5
운영 기간	10년 미만	51	19.5
	10년~20년 미만	115	44.1
	20년 이상	95	36.4
종사자 수	10인 미만	103	39.5
	10~50인 미만	112	42.9
	50인 이상	46	17.6
매출액 (2018년)	5억 미만	62	23.8
	5억~10억 미만	53	20.3
	10억~30억 미만	85	32.6
	30억~100억 미만	43	16.5
	100억 이상	18	6.9
주요 고객	민간기업	134	51.3
	정부 및 공공부문	95	36.4
	개인 및 해외	32	12.3
주요 시장	국내 특정지역	62	23.8
	국내시장 전체	197	75.5
	해외지역	2	0.8
상장 및 인증유형 (복수응답)	코스닥 상장기업	7	2.7
	이노비즈	21	8.0
	메인비즈	5	1.9
	벤처기업	37	14.2
	부설연구소/연구개발전담부서 인증	83	31.8
	기타	13	5.0
	해당사항 없음	144	55.2

국내 서비스기업의 혁신 활동 현황

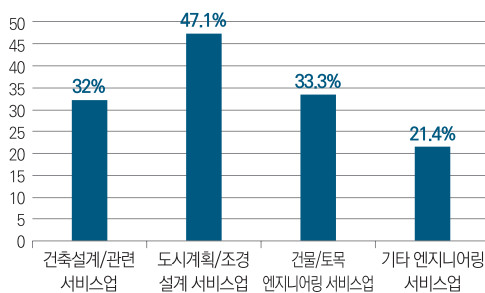
- ▶ 응답기업들의 최근 3년간 건축서비스 개선(혁신) 활동은 '상품의 혁신', '융복합을 통한 혁신'(각 33.7%), '공정의 혁신'(33.2%)이 모두 유사한 수준으로 나타남
- ▶ 전체 응답기업의 66.2%는 서비스 혁신 활동을 하지 않는 것으로 나타남



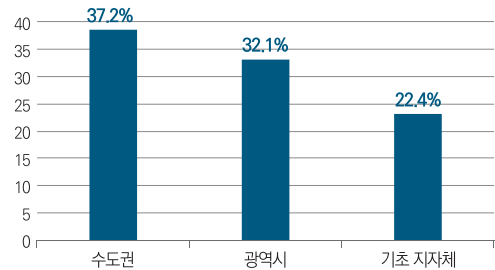
업종과 소재지별 혁신활동의 차이

- ▶ 도시계획 및 조경설계 서비스업이 타 업종 대비 전반적으로 혁신활동이 활발하며 기타 엔지니어링 업종의 혁신활동이 가장 낮게 나타남
- ▶ 수도권 소재 기업의 혁신활동이 전반적으로 높게 나타났으며 특히 '상품 혁신' 활동 비율이 높음
- ▶ 운영 기간별로 혁신활동에서 차이가 나타나지 않음

업종별 혁신활동 현황



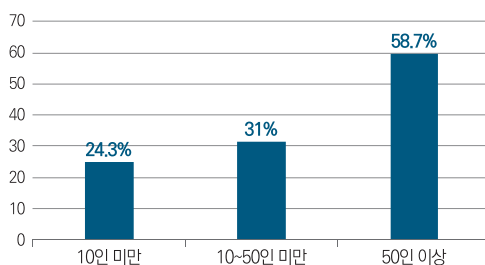
소재지별 혁신활동 현황



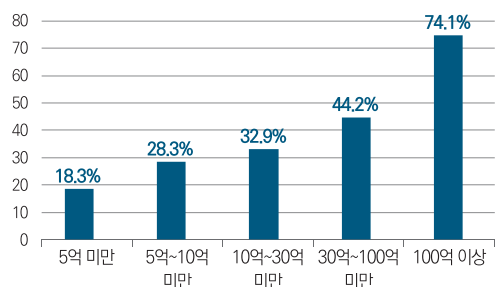
기업규모별 혁신활동의 차이

- ▶ 종사자가 많을수록, 매출액 규모가 클수록 모든 혁신 활동 진행률이 높은 경향을 보임
- ▶ 매출액 100억 이상 기업의 경우 상품(83.3%), 공정(77.8%), 융복합(61.1%) 등 혁신 활동이 높게 나타남

종사자 수별 혁신활동 현황



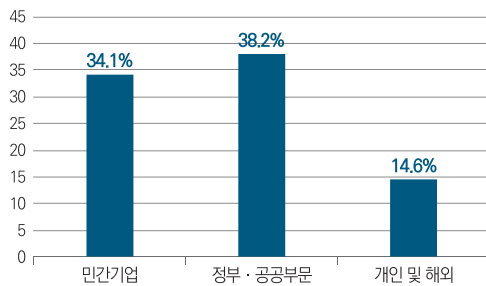
매출액별 혁신활동 현황



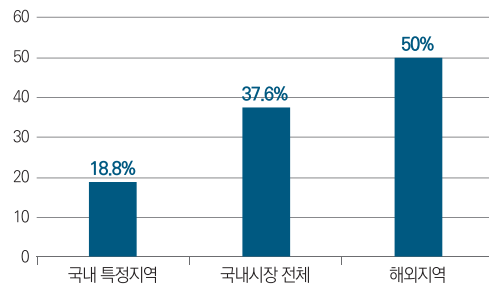
건축서비스 기업별 혁신활동 차이

- ▶ 주요 고객이 민간기업인 회사보다 정부·공공부문인 기업이 혁신활동 비율이 높게 나타남
- ▶ 주력시장이 특정지역보다 국내시장 전체를 대상으로 하는 기업의 혁신활동이 높게 나타남
- ▶ 상장 및 인증기업일수록 혁신활동이 높게 나타남

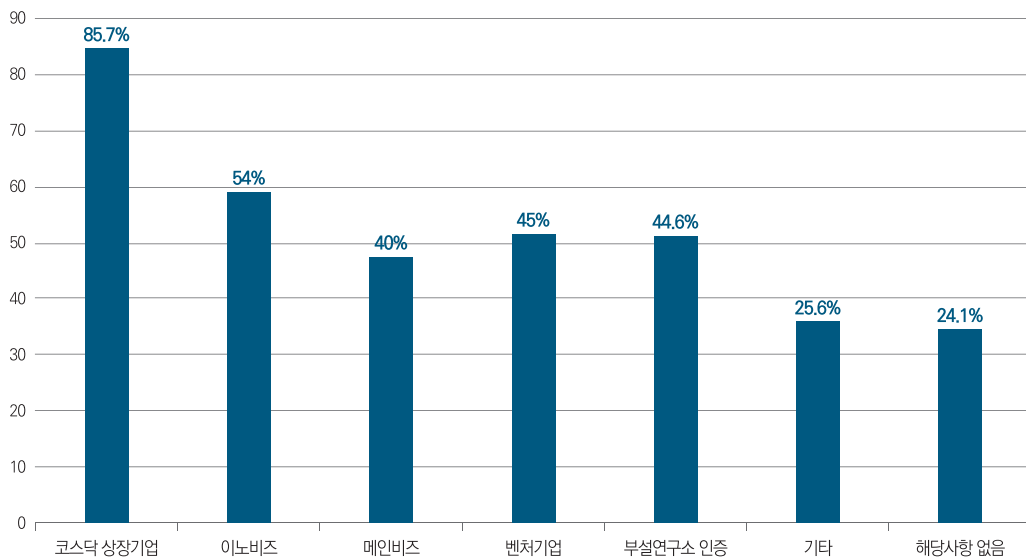
주요 고객에 따른 기업의 혁신활동 현황



주력 시장에 따른 혁신활동 현황



상장 및 기업 인증 기업의 혁신활동 현황



건축서비스 혁신활동의 장애요인

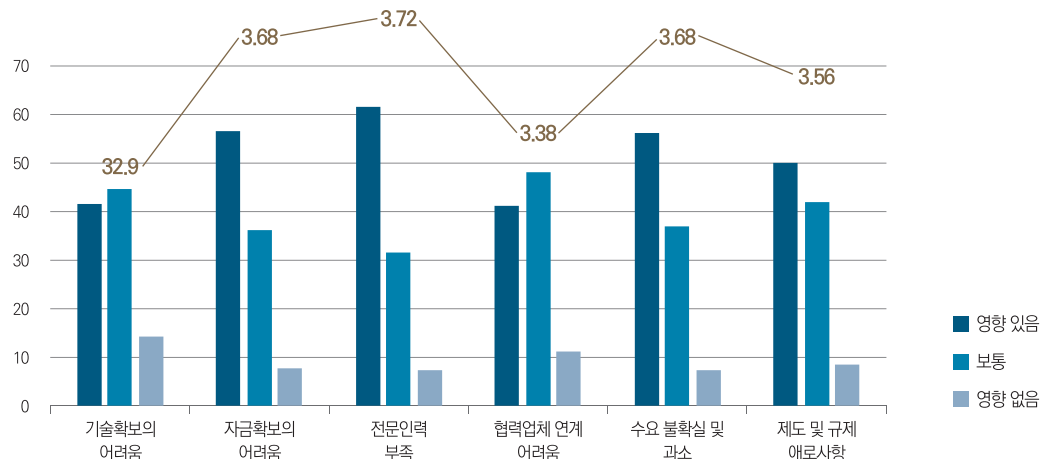
✓ 건축서비스 혁신 활동에 있어 가장 큰 장애요인은 '전문인력 부족'

- ▶ 가장 큰 장애요인은 '전문인력 부족'(영향있음 61.3%, 3.72점)으로 나타났으며 '자금 확보의 어려움'(56.3%, 3.68점), '수요 불확실 및 과소'(55.9%, 3.68점), '제도 및 규제 애로사항'(49.8%, 3.56점) 순서로 나타남
- ▶ 대부분의 업종이 '전문인력 부족'을 건축서비스 혁신활동의 장애요인으로 가장 많이 꼽고 있으나, 도시계획 및 조경설계 서비스업은 '자금 확보의 어려움'(67.6%)을 주요 요인으로 지적하고 있음
- ▶ '협력 업체 연계의 어려움'은 건축설계 및 관련 서비스업에서 상대적으로 가장 높게 나타남

✓ 기업의 소재지에 따라 혁신의 장애요인을 바라보는 시각이 다른 것으로 나타남

- ▶ 기초 지자체에 소재한 지역 업체는 '기술적 애로사항'을 제외한 모든 요인의 영향이 큰 것으로 인식하고 있음. 특히 '전문인력 부족'(73.1%), '수요 불확실 및 과소'(65.4%), '자금적 애로사항'(63.5%)이 혁신활동 추진에 큰 장애가 되는 것으로 인식함
- ▶ 주력시장이 국내 특정지역인 업체는 '전문인력 부족'(72.6%), '수요 불확실 및 과소'(62.9%)를 주로 어려움으로 지적하고 있음
- ▶ 이노비즈 인증 기업은 '기술적 애로사항'(47.6%)에 대한 비율이 타 업체 대비 상대적으로 높음

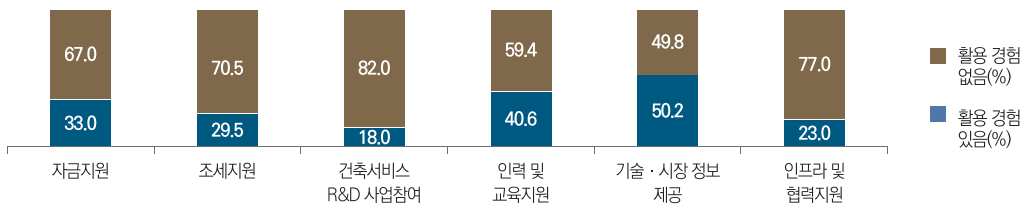
건축서비스 혁신활동의 장애요인



정부의 기업지원 활용 여부

- ▶ 정부의 기업지원을 받기 위한 활동은 '기술·시장정보 제공'(50.2%)을 가장 많이 활용했으며, '인력 및 교육지원'(40.6%), '자금지원'(33.0%), '조세지원'(29.5%) 등의 순으로 받거나 활용해 본 경험이 있는 것으로 나타남
- ▶ 광역시 소재 업체는 타 지역 대비 특히 '기술·시장 정보제공'(58.5%), '자금지원'(47.2%), '인력 및 교육지원'(45.3%) 활용 경험이 상대적으로 높음
- ▶ 종업원 수 '50인 이상' 기업은 전반적으로 정부지원 정책에 대한 활용률이 높은 가운데, 특히 '인력 및 교육지원', '기술·시장정보 제공'(각 63.0%)을 특히 많이 이용함
- ▶ 정부·공공부문을 주요 고객으로 하는 업체는 '기술·시장정보 제공'(57.9%), '건축서비스 R&D 사업참여'(23.2%) 활용 경험이 상대적으로 높음

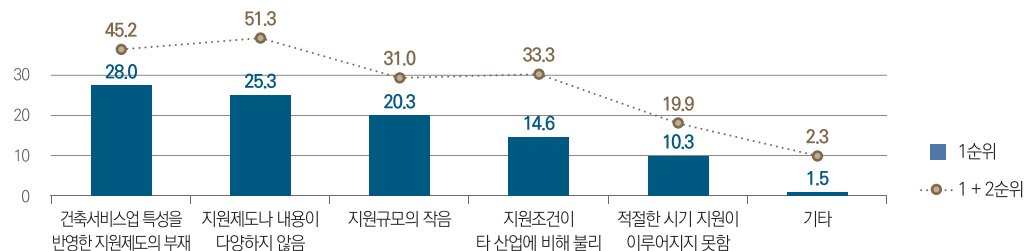
정부의 기업지원 활용 여부



건축서비스산업계가 인식하는 기업지원제도의 문제점

- ▶ 건축서비스업종 전반적으로 정부의 기업지원 제도의 문제점으로 '건축서비스업 특성을 반영한 지원제도의 부재'(28.0%, 1순위 응답기준)를 가장 많이 꼽고 있으며 1, 2순위를 종합하여 보면, '지원제도나 내용이 다양하지 않은 점'(51.3%, 종합순위 응답기준)이 가장 큰 문제로 지적됨
- ▶ 건축설계 및 관련 서비스업은 '건축서비스업 특성을 반영한 지원제도 부재'(59.3%), 도시계획 및 조경설계는 '지원규모의 작음'(50.0%), 건물 및 토목 엔지니어링 서비스업은 '지원제도나 내용의 다양성'(51.1%), 기타 엔지니어링은 '지원조건이 타 산업에 비해 불리한 점'(50.0%)을 주된 문제점으로 각각 꼽고 있어 업종별로 차이를 보임

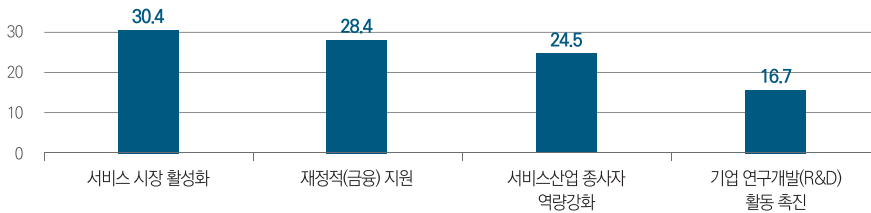
정부 기업지원제도의 문제점



건축서비스 혁신을 위한 지원정책(대분류)의 중요도

- ▶ 건축서비스 혁신을 위한 정부지원정책을 크게 4가지 유형(대분류)으로 구분하였을 때, 가장 효과적인 정책방향은 서비스시장 활성화(30.4%), 재정적 지원(28.4%), 서비스산업 종사자 역량강화(24.5%), 기업 연구개발 활동 촉진(16.7%) 순으로 나타남

건축서비스 혁신을 위한 기업지원정책의 중요도(단위 : %)



✓ 업종, 운영 기간, 종사자 수에 따라 지원정책의 중요도 인식에 차이가 있음

- ▶ 전반적으로 '서비스시장 활성화' 정책의 중요성을 가장 높게 평가하고 있으나, 기타 엔지니어링 서비스업은 '재정적(금융)지원'(34.5%)을 가장 중요한 정책으로 평가. 건물/토목 엔지니어링 업종은 '재정적 지원'(24.3%) 정책보다 '서비스산업 종사자 역량강화'(26.3%)를 중시함
- ▶ 운영 기간이 '10년 미만'인 기업은 '재정적 지원'을 '서비스 시장 활성화' 정책보다 우선시 함
- ▶ 운영 기간이 길수록, 종사자 수가 많을수록 '서비스시장 활성화' 정책에 대한 중요도가 높은 경향을 보임. 반면, 종사자 수가 적은 기업일수록 '서비스산업 종사자 역량강화' 정책 중요도가 높음

✓ 주력시장, 기업유형에 따라 지원정책의 중요도 인식에 차이가 있음

- ▶ 주력 시장이 국내 특정지역인 업체는 '서비스산업 종사자 역량강화'에 대한 중요도(27.3%)가 국내시장 전체(23.7%), 해외시장(17.5%)인 기업보다 높게 나타남
- ▶ 코스닥 상장기업은 '서비스산업 종사자 역량강화'(29.3%)를 메인비즈 인증기업은 '재정적 지원'(39%)을 중요시함

건축서비스 혁신을 위한 지원방안(중분류) 우선순위

- ▶ 4개 지원정책방향 내 12개 지원방안(중분류)의 상대적 우선순위는 내수시장 활성화(1.21점), 건축서비스간 협업지원(1.13점), 조세지원(1.11점), 해외시장 확대(1.06점), 신기술 도입 보조금(1.06점) 순으로 나타남
- ▶ 정책방향(대분류)의 점수비중이 높은 서비스시장 활성화 및 재정적(금융)지원 내 지원방안(중분류)들이 높게 나타나는데 조세지원의 경우 다른 재정적 지원 방안에 비해 상대적으로 높은 평가를 받음

표 4-4 지원방안 중분류 우선순위

지원정책방향(대분류)	지원방안(중분류)	순위	상대적 점수(가중치 적용)	원점수
재정적(금융) 지원	대출 및 투자지원	6	1.03	3.63
	신기술 도입 보조금	5	1.03	3.64
	조세지원	3	1.11	3.91
기업 연구개발(R&D) 활동 촉진	서비스 정보화, 표준화 구축	10	0.62	3.71
	서비스 R&D 투자 확대	11	0.61	3.62
	산학연 연계 R&D 활성화	12	0.59	3.53
서비스산업 종사자 역량강화	인력양성체계 개편	7	0.93	3.82
	산업종사자 재교육 지원	8	0.93	3.78
	코칭컨설팅 프로그램 운영	9	0.88	3.57
서비스 시장 활성화	건축서비스간 협업지원	2	1.13	3.70
	내수시장 활성화	1	1.21	3.97
	해외시장 확대	4	1.06	3.50

건축서비스 혁신을 위한 지원수단(소분류) 우선순위

- ▶ 39개의 기업지원수단(소분류)의 상대적 우선순위는 공공사업(용역) 대가 합리화(0.40점), 공공사업 참여기회 확대(0.40점), 공정거래 환경조성을 위한 법제도 개선(0.39점), 법인세, 소득세 감면(0.39점), 서비스산업에 대한 대국민 홍보(수요확대)(0.38점) 순으로 나타남
- ▶ 지원방안(중분류)의 점수비중이 높은 내수시장 활성화, 건축서비스 간 협업지원, 조세지원 내 지원수단(소분류)들이 높게 나타남

표 4-5 지원수단 소분류 우선순위

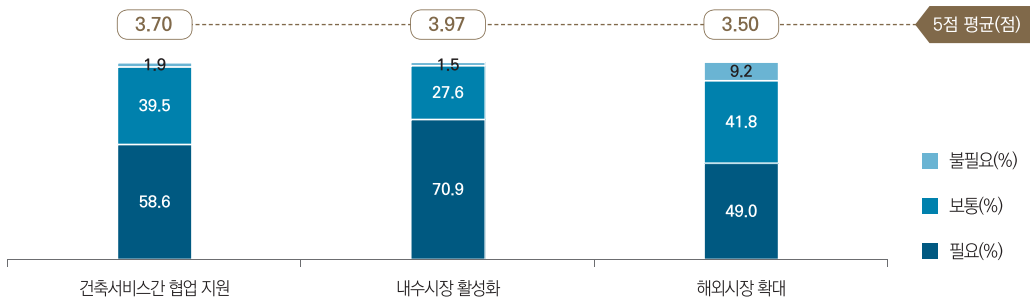
지원방안(중분류)	지원수단(소분류)	순위	상대적 점수(가중치 적용)	원점수
대출 및 투자지원	융자조건 완화	15	0.33	3.54
	금리우대	12	0.34	3.65
	창업기업 리스크 자금 융자	18	0.31	3.34
	클라우드 펀딩(투자금)	25	0.29	3.13
	투자확보를 위한 금융 컨설팅	22	0.29	3.18
신기술 도입 보조금	신기술 도입 비용 지원(BIM, Mobile, IoT 등)	13	0.33	3.57
	기업업무 전산화 비용 지원	13	0.33	3.57
	정품 S/W 구매 지원	9	0.35	3.81

지원방안(중분류)	지원수단(소분류)	순위	상대적 점수(가중치 적용)	원점수
조세지원	R&D 세금 감면 연구개발 관련 비용 세액 공제	8	0.36	3.64
	법인세, 소득세 감면	4	0.39	3.89
	보증료를 우대	6	0.37	3.73
서비스 정보화, 표준화 구축	서비스산업 지식재산권 보호 강화	33	0.20	3.57
	건축서비스 기준 표준화(품질개선, 소비자보호)	31	0.20	3.58
	서비스산업 관련 통계플랫폼(DB) 구축	34	0.20	3.48
	기술 및 시장정보 제공	32	0.20	3.57
서비스 R&D 투자 확대	건축서비스 관련 국가연구개발 예산 확충	35	0.20	3.51
	타 산업(건설, 제조 등)과의 연계 R&D 확대	37	0.19	3.43
	R&D 예산의 특정비율을 중소기업에배정	36	0.20	3.51
산학연 연계 R&D 활성화	기업-연구소-대학 간 연계 네트워크구축	39	0.18	3.33
	전문연구요원제도를 서비스업으로확대	38	0.18	3.36
인력양성체계 개편	건축서비스 대학교육 체계 개편	23	0.29	3.49
	기업수요 맞춤형 교육 확대	20	0.30	3.58
	산학 연계교육 프로그램 강화	24	0.29	3.46
산업종사자 재교육 지원	종사자 재교육 프로그램 지원	21	0.30	3.61
	전문인력 헤드헌팅 프로그램 운영	26	0.29	3.44
	일학습병행제 사업참여조건 완화(산인공)	27	0.28	3.37
코칭컨설팅 프로그램 운영	법률자문(계약관련 조항 검토 등)	28	0.28	3.54
	조직혁신 및 경영 컨설팅(기업코칭 프로그램)	30	0.27	3.43
	전략 컨설팅(경쟁기업, 기술, 시장, 수요자 분석)	29	0.27	3.45
건축서비스간 협업지원	건축서비스 협업 네트워크 구축	7	0.36	3.59
	개방형 협업공간 지원	10	0.35	3.43
	서비스업 종합지원을 위한 플랫폼(기관) 설립	11	0.34	3.40
내수시장 활성화	서비스산업에 대한 대국민 홍보(수요확대)	5	0.38	3.49
	공정거래 환경조성을 위한 법제도 개선	3	0.39	3.59
	공공사업 참여기회 확대	2	0.40	3.69
	공공사업(용역) 대가 합리화	1	0.40	3.73
해외시장 확대	해외 건축서비스산업에 대한정보 제공	16	0.32	3.31
	해외 진출관련 교육 및 훈련 프로그램	17	0.31	3.30
	해외 건축서비스산업 관련 전시 참가지원	19	0.31	3.23

서비스시장 활성화를 위한 기업지원방안과 수단에 대한 인식

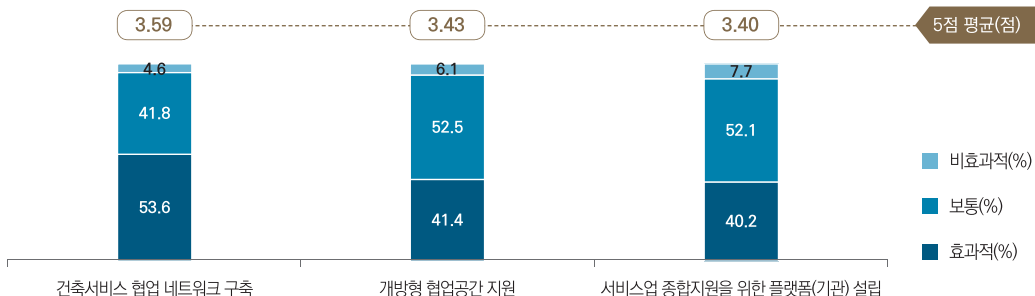
- ▶ 서비스시장 활성화 정책 중 '내수시장 활성화'(70.9%, 3.97점)가 가장 중요하며, 다음으로 '건축서비스간 협업 지원'(58.6%, 3.70점), '해외시장 확대'(49.0%, 3.50점)의 순으로 나타남
- ▶ 도시계획 및 조경설계 서비스업은 '건축서비스간 협업 지원'(3.85점), 건축설계 및 관련 서비스업은 '건축서비스간 협업 지원'(3.83점)과 더불어 '해외시장 확대'(3.63점)에 대한 필요성이 타 업종대비 상대적으로 높음
- ▶ 수도권 기업은 '해외시장 확대'(3.68점)에 대한 수요가 타 지역 대비 상대적으로 높음. 이노비즈, 메인비즈 인증 업체는 서비스시장 활성화에 대해 전반적으로 높게 평가함

서비스시장 활성화를 위한 지원방안의 중요도



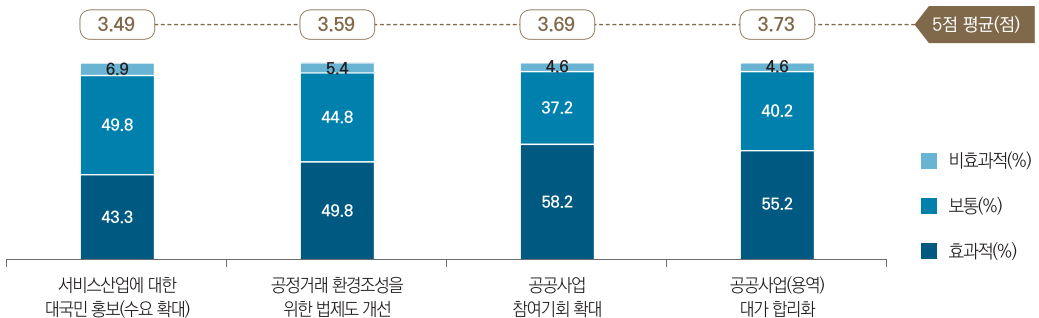
- ▶ 건축서비스간 협업 지원 수단 중 '건축서비스 협업 네트워크 구축'(53.6%, 3.59점)을 가장 높게 평가하였으며, 건축설계 및 관련 서비스업은 '개방형 협업공간 지원'(3.47점)을, 도시계획 및 조경설계 서비스업은 '서비스업 종합지원을 위한 플랫폼(기관)설립'(3.50점)을 타 업종 대비 높게 평가함

건축서비스 간 협업지원 수단(소분류) 평가



- ▶ 내수시장 활성화에서는 '공공사업 참여기회 확대'(58.2%, 3.69점), '공공사업(용역) 대가 합리화'(55.2%, 3.73점), '공정거래 환경조성을 위한 법제도 개선'(49.8%, 3.59점) 순으로 평가함
- ▶ 건축설계 및 관련 서비스업은 '공공사업 참여기회 확대'(3.73점)를, 도시계획 및 조경설계 서비스업, 건물 및 토목 엔지니어링 서비스업은 '공공사업(용역)대가 합리화'(각 3.82점, 3.78점)를 가장 긍정적으로 평가하여 차이를 보임
- ▶ 종업원 수가 적을수록, 매출액 5억 미만의 소규모 업체는 내수시장 활성화와 관련된 지원수단을 높게 평가함. 특히 '공정거래 환경조성을 위한 법제도 개선' 수단이 가장 높게 나타남

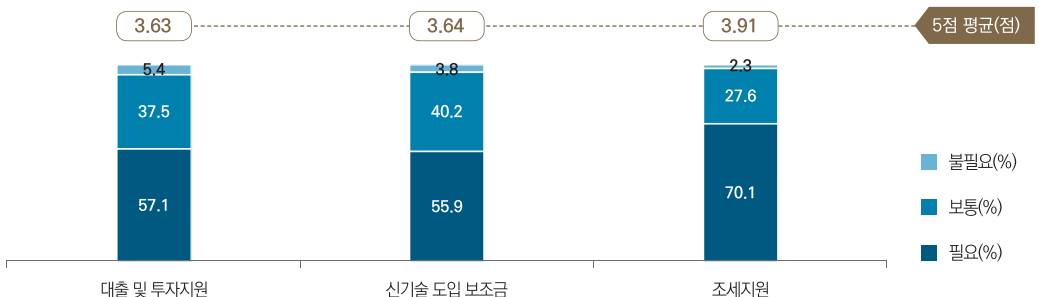
내수시장 활성화 수단(소분류) 평가



재정적(금융)지원을 위한 기업지원방안과 수단에 대한 인식

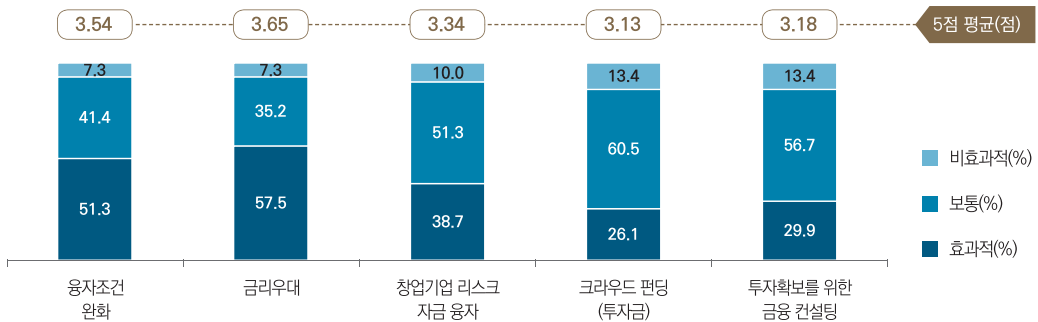
- ▶ 재정적(금융)지원을 위한 방안 중 '조세지원'(70.1%, 3.91점)을 가장 높게 평가함. '신기술 도입 보조금', '대출 및 투자지원'의 필요성은 유사하게 나타남
- ▶ '조세지원'에 대한 필요성은 기타 엔지니어링 업종에서 높게 나타남(4.04점). 도시계획 및 조경설계 서비스업, 기타 엔지니어링 서비스업은 '대출 및 투자지원'(각 3.74점, 3.86점), 건축설계 및 관련 서비스업은 '신기술 도입 보조금'(3.71점)에 대한 필요성이 타 업종대비 상대적으로 높음

재정적 지원을 위한 지원방안의 중요도



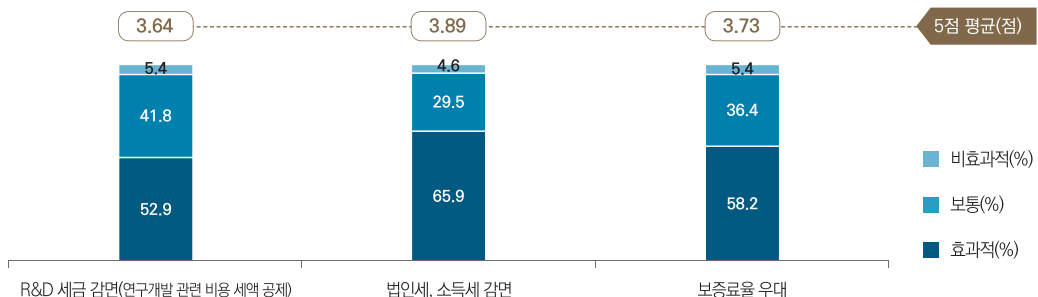
- ▶ 대출 및 투자지원 관련 수단에서는 '금리우대'(57.5%, 3.65점)를 가장 높게 평가함. 건축설계 및 관련 서비스업종 지원수단에 대해 효과를 높게 평가하였으나, 도시계획 및 조경설계 업종은 전반적으로 낮게 나타남
- ▶ 신기술 도입 보조금에 대해서는 '정품S/W 구매 지원'(59.8%, 3.81점) 정책의 효과성을 가장 높게 꼽았으며, '신기술 도입 비용 지원', '기업업무 전산화 비용 지원'(각 3.57점)은 유사하게 나타남
- ▶ 건축설계 및 관련 서비스업은 '기업업무 전산화 비용 지원'(3.68점)에 대해 타 업종 대비 상대적으로 긍정적인 평가가 높음. 주력시장이 국내 특정지역인 업체는 '정품 S/W 구매 지원'(3.94점)을 특히 높게 평가함

대출 및 투자 지원수단(소분류) 평가



- ▶ 조세지원 대해서 '법인세, 소득세 감면'(65.9%, 3.89점)을 가장 높게 평가하였으며 다음으로 '보증료율 우대'(58.2%, 3.73점), 'R&D 세금 감면'(52.9%, 3.64점)의 순으로 평가함
- ▶ 건축설계 및 관련 서비스업은 'R&D 세금 감면 연구개발 관련 비용 세액 공제'(3.68점), 기타 엔지니어링 서비스업은 '보증료율 우대'(3.82점)를 타 업종 대비 상대적으로 긍정적으로 평가함
- ▶ 운영 기간 10년 미만의 신생 업체들이 '법인세, 소득세 감면'(4.02점)의 효과성을 가장 긍정적으로 평가함

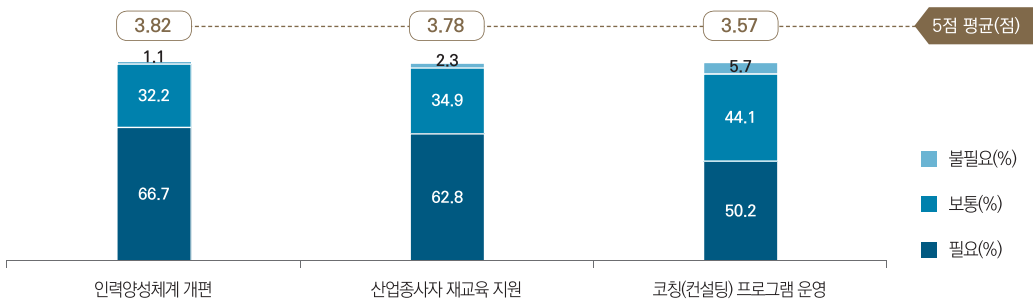
조세 지원수단(소분류) 평가



서비스산업 종사자 역량강화를 위한 기업지원방안과 수단에 대한 인식

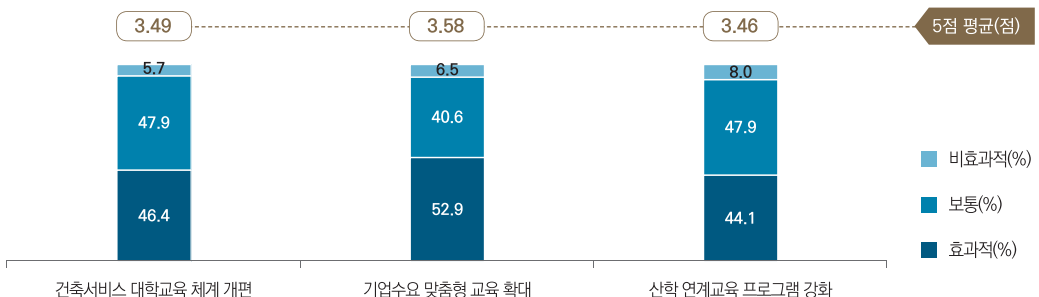
- ▶ 서비스산업 종사자 역량강화 정책 중 '인력양성체계 개편'(66.7%, 3.82점)을 가장 필요로 하고 있으며, 다음으로 '산업종사자 재교육 지원'(62.8%, 3.78점), '코칭(컨설팅) 프로그램 운영'(50.2%, 3.57점)의 순으로 나타남.
- ▶ 건축설계 및 관련 서비스업은 '산업종사자 재교육 지원'(3.89점)에 대한 수요가 가장 높음
- ▶ 10년~20년 미만의 운영 기간을 가진 업체는 '코칭컨설팅 프로그램 운영'에 대한 수요가 높음

서비스산업 종사자 역량강화를 위한 지원방안의 중요도



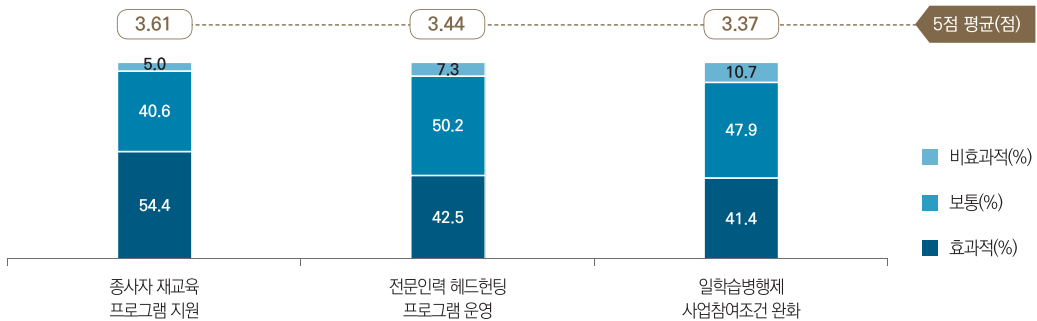
- ▶ 인력양성체계 개편에서는 '기업수요 맞춤형 교육 확대'(52.9%, 3.58점)를 가장 높게 평가함. 도시계획 및 조경설계 서비스업은 '건축서비스 대학교육 체계 개편' 지원 수단(3.47점)을 타 업종 대비 높게 평가함
- ▶ 수도권 업체는 인력양성체계 개편을 높게 평가하고 있으나 광역시 소재기업은 낮게 평가함
- ▶ 기업의 종사자 수가 커질수록 전반적인 인력양성체계 개편을 낮게 평가함

인력양성체계 개편 지원수단(소분류) 평가



- ▶ 산업종사자 재교육 지원에서는 '종사자 재교육 프로그램 지원'(54.4%, 3.61점)을 가장 높게 평가함. 다음으로 '전문인력 헤드헌팅 프로그램 운영'(42.5%, 3.44점), '일학습병행제 사업참여조건 완화'(41.4%, 3.37점)의 순으로 평가함

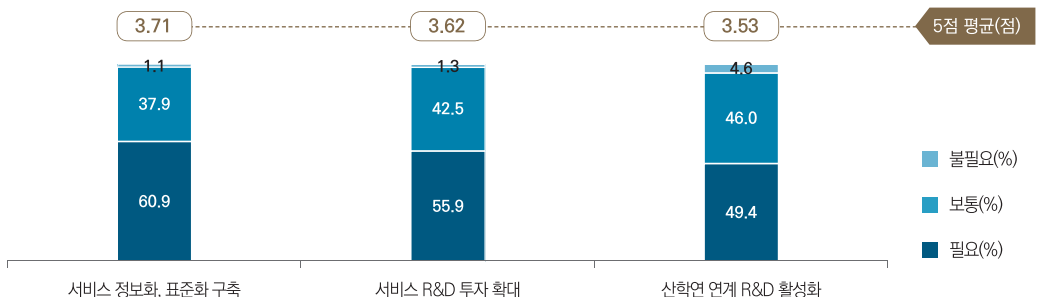
산업종사자 재교육 지원수단(소분류) 평가



기업연구개발 활동촉진을 위한 기업지원방안과 수단에 대한 인식

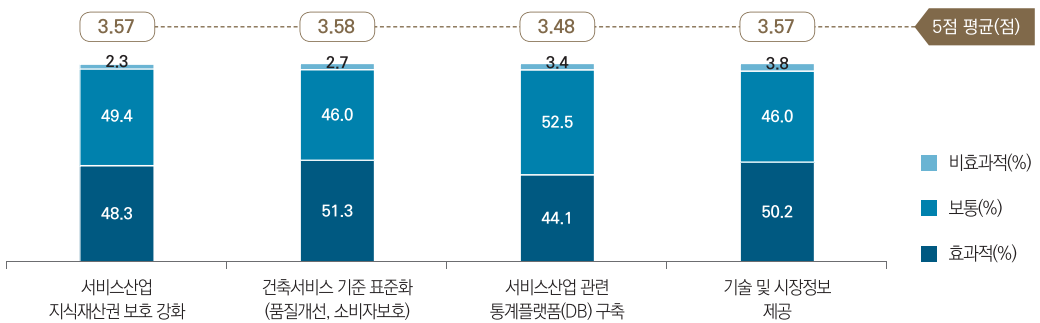
- ▶ 기업 연구개발(R&D)활동 촉진방안 중 '서비스 정보화, 표준화 구축'(60.9%, 3.71점)을 가장 높게 평가함. 다음으로 '서비스 R&D 투자 확대'(55.9%, 3.62점), '산학연 연계 R&D 활성화'(49.4%, 3.53점)의 순으로 평가함
- ▶ '서비스 정보화, 표준화 구축'에 대한 필요성이 가장 높으나 도시계획 및 조경설계 서비스업은 '서비스 R&D 투자 확대'(3.68점), 건축설계 및 관련 서비스업은 '산학연 연계 R&D 활성화'(3.59점)에 대한 필요성을 타 업종대비 높게 평가함
- ▶ '서비스 정보화/표준화 구축', '산학연 연계 R&D 활성화' 정책은 수도권과 광역시 소재 업체에서, '서비스 R&D 투자 확대'정책은 수도권, 그 외 지역 소재 업체에서 필요성이 높음
- ▶ 종업원 수 10인 미만, 매출액 5억 미만의 소기업에서 전반적인 정책 필요성이 높게 나타났으며, 특히 '서비스 정보화/표준화 구축'을 가장 필요로 함

기업연구개발 촉진을 위한 지원방안의 중요도



- ▶ 서비스 정보화, 표준화 구축에서는 '건축서비스 기준 표준화'(51.3%, 3.58점)를 가장 높게 평가하였으며, 다음으로 '서비스산업 지식재산권 보호 강화', '기술 및 시장정보 제공'이 유사하게 나타남
- ▶ 도시계획 및 조경설계 서비스업은 '서비스산업 지식재산권 보호 강화'(3.71점)를 타 업종 대비 상대적으로 높게 평가함
- ▶ 운영 기간 '10년~20년 미만' 업체는 '건축서비스 기준 표준화'(3.69점), '기술 및 시장정보 제공'(3.68점) 지원의 효과성을 특히 긍정적으로 평가함. 매출액 '30억~100억 미만' 규모의 업체는 '서비스산업 지식재산권 보호 강화'를 상대적으로 높게 평가함

서비스 정보화, 표준화 구축 지원수단(소분류) 평가



II. 어떻게 혁신할 것인가?

- 2-1 JLL(2018), The State of Construction Technology, p4
- 2-2 어반베이스가 제작한 세월호3D 시뮬레이션, <http://sewol.urbanbase.com>
- 2-3 어반베이스 VR
- 2-4 건설 AR서비스 : AR Scale
- 2-5 1-4차 산업혁명 주요 키워드,
<https://www.supertek.de/produkte-und-services/maschinen-und-anlagenbau/industrie-40>
- 2-6 사물인터넷 개념도, <https://www.koreatimes.net/ArticleViewer/Article/118918>
- 2-7 3D프린팅 사례1, <http://www.dailytechnews.us/technology/how-to-make-the-best-3d-printing-website-to-kick-off-your-business.html>
- 2-8 3D프린팅 사례2, <https://www.theeducatoronline.com/k12/technology/e-learning/how-3d-printing-is-transforming-design-and-engineering/269574>
- 2-9 Tri bowl, <https://www.withworks.kr/blank>
- 2-10 금강대학교 옥상 파빌리온, <https://www.withworks.kr/blank>
- 2-11 롯데월드타워 포디움
- 2-12, 13, 14, 15 21gram, 펫포레스트
- 2-16 인더스트리 4.0 주요내용, <https://summ-it.net/blog/industrie-4-0-maschinen-brauchen-eine-identitaet/>
- 2-17 빅데이터 개념도, <https://ekiosk.com/news/beitrag/big-data-fluch-oder-segen-fuer-den-einzelhandel/>

III. 서비스 혁신의 아이디어

- 3-1 <https://blog.naver.com/kykarc/221731442977>
- 3-2 https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2018/07/12/2018071200024.html
- 3-3 <https://mx3d.com/projects/mx3d-bridge/>
- 3-4 <https://www.statesman.com/news/20190311/austins-icon-says-new-3d-printing-tech-can-help-with-housing-affordability>
- 3-5 http://m.cnews.co.kr/m_home/view.jsp?idno=201909031554508410243#cb
- 3-6 <http://www.carta.is/ko/market>
- 3-7 <https://3dr.com/>
- 3-8 <https://www.bostondynamics.com/>
- 3-9 <https://www.builtrobotics.com/about/>
- 3-10 <https://www.fbr.com.au/view/hadrian->
- 3-11 <https://www.construction-robotics.com/>
- 3-12 <https://constructionbim.faro.com/ko/architecture/>
- 3-13 <https://constructionbim.faro.com/ko/architecture/>
- 3-14 <https://hystreet.com/>
- 3-15 GSA Building Information Modeling Guide 03 -3D Imaging DRAFT(1/2009)
- 3-16 <http://chang-soft.com/bim-%ed%94%84%eb%a1%9c%ec%a0%9d%ed%8a%b8-%eb%aa%a8%eb%8d%b8%eb%a7%81-2/>
- 3-17 <https://www.ecmag.com/section/your-business/march-bim-building-information-modeling-adoption-accelerates>
- 3-18 <https://prescientco.com/>
- 3-19 <https://blog.naver.com/imbc21c/220541496527>
- 3-20 http://www.odmproject.com/download/odm_fall2019_catalog.pdf
- 3-21 <https://blog.naver.com/imbc21c/220541496527>

- 3-22 <https://www.skender.com/news-media-item/skender-announces-new-advanced-manufacturing-facility-for-modular-building-creates-100-new-jobs-on-chicagos-southwest-side/>
- 3-23 <https://glcm.cee.illinois.edu/skender-manufacturing-facility-visit/>
- 3-24 https://m.blog.naver.com/bubble_cook/221207781489
- 3-25 <https://www.archdaily.com/902855/amazon-invests-in-home-building-start-up-plant-prefab>
- 3-26 <https://www.wadiz.kr/web/wcast/detail/6733>
- 3-27 <https://m.blog.naver.com/tech-plus/221224573816>
- 3-28 <https://www.katerra.com/services/end-to-end-new-build/>
- 3-29 <https://www.katerra.com/products/bath-kit/>
- 3-30 <https://www.katerra.com/products/katerra-terminal-air-conditioner/>
- 3-31 <https://m.blog.naver.com/leeandarchi/221453669179>
- 3-32 https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=leeandarchi&logNo=221453669179&proxyReferer=http%3A%2F%2Fwww.google.de%2Furl%3Fsa%3Dt%26rct%3Dj%26q%3D%26esrc%3Ds%26source%3Dweb%26cd%3D4%26cad%3Drja%26uact%3D8%26ved%3D2ahUKewiMI7H34q_nAhVbA4gKHcyB54QFjADegQICRAB%26url%3Dhttp%253A%252F%252Fm.blog.naver.com%252Fleeandarchi%252F221453669179%26usg%3DAQvVaw3ITsRutHyNRqAAjmOmaR5j
- 3-33, 34 <https://vrscout.com/news/mixed-reality-hard-hat/#>
- 3-35, 36 <https://www.equipmentworld.com/>
- 3-37, 38 <https://irisvr.com/>
- 3-39 <https://architizer.com/blog/practice/details/10-firms-to-watch-in-2017/>
- 3-40, 41 http://www.coretec.co.kr/sub/sub_02_01.php
- 3-42 <https://blog.naver.com/soo147290/221442533265>
- 3-43, 44 https://blog.naver.com/landbook_blog/221614116221
- 3-45 <https://blog.naver.com/gmt018/221286176929>
- 3-46 <http://www.the-share.jp/>
- 3-47 <https://directorymagazine.kr/a-house-that-is-shared/>
- 3-48 <https://www.fastfive.co.kr/recruit/>
- 3-49 <https://www.withworks.kr/3-1>
- 3-50 <https://www.withworks.kr/reverse-engineering-system>
- 3-51 <https://www.withworks.kr/3-1>
- 3-52 <https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=16591331&memberNo=6457418&vType=VERTICAL>
- 3-53, 54 <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=112202511838791&set=g.206481016092525&type=1&theater&ifg=1>
- 3-55 <http://www.kunews.ac.kr/news/articleView.html?idxno=23840>

IV. 건축서비스 기업들은 어떤 지원을 원할까?

- 4-1 <https://www.venturein.or.kr/venturein/petition/C12000.jsp>
- 4-2 <https://www.innobiz.net/>
- 4-3 <https://www.mainbiz.go.kr/>

건축서비스산업의 혁신

The Innovation of Architectural Service Industry

지은이	방재성, 양은영, 김은희
펴낸곳	건축도시공간연구소
출판등록	제2015-41호(등록일 '08. 2. 18.)
편집	하나(T. 02-2273-7294)
인쇄	2019년 12월 26일
발행	2019년 12월 31일
주소	세종특별자치시 절재로 194, 701호
전화	044-417-9600
팩스	044-417-9608

<http://www.auri.re.kr>

ISBN 979-11-5659-253-2

이 연구보고서의 내용은 건축도시공간연구소의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.