

국토정책 Brief

KRIHS ISSUE PAPER



KRIHS POLICY BRIEF • No. 638

발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 김동주 • www.krihs.re.kr

4차 산업혁명에 대응하는 국토정책 추진전략

정우성 국토연구원 책임연구원 외

요약

- 1 국토의 관점에서 4차 산업혁명을 이해하고, 그 영향을 전망하여 우리 국토 현실에 적합한 국토발전 전략을 체계적으로 마련할 필요**
- 2 4차 산업혁명에 따른 미래국토 변화를 크게 국토공간구조, 국토인프라, 국토이용관리 및 관련 산업분야의 측면에서 전망**
 - (국토공간구조 변화) 4차 산업혁명의 특징인 초연결성은 시공간적 제약을 완화시켜 국토공간의 분산과 집중을 모두 가능하게 하는 양면성을 가짐
 - 대도시권은 기술적, 산업적, 인적, 물리적 인프라 등 풍부한 혁신역량으로 인해 더욱 광역화될 전망
 - 도시 내 복합적·입체적 토지이용수요도 증가할 전망
 - (국토교통 신산업 확대) 정교한 위치기반 공간정보수요가 급증하며, 각종 도시정보가 도시플랫폼을 기반으로 연계·활용되는 도시인프라의 스마트화가 촉진되면서 교통, 물류 등 관련 산업이 성장할 것으로 전망
 - 공유경제 등 새로운 비즈니스 증가로 일자리 창출 가능
 - (국토이용관리 및 서비스 향상) 주요 사회현안에 대해 빅데이터를 통한 생활밀착형, 증거기반의 선제적·정교한 정책 대응성 증가로 국민 삶의 질 제고 가능
 - 도로공간 입체화 및 자율주행차·드론 등 교통서비스의 효율성·편의성 향상 전망
- 3 4차 산업혁명에 대응하여 우리 국토에 알맞은 국토발전 전략으로서 국토공간구조 혁신전략, 국토이용관리 및 생활공간의 지능화전략, 국토 스마트규제 강화전략이 필요**

정책제안

- ① (국토공간구조 혁신전략)** 대도시(권)는 도시형 신산업 혁신생태계 조성, 중소도시지역은 혁신도시의 성장 거점화·산업단지 고도화를, 쇠퇴지역은 지역재생 관점에서 쇠퇴우려 단계부터 선제적 대응 필요
- ② (국토이용관리 및 생활공간 지능화전략)** 신도시부터 스마트시티(Smart City)를 점진적으로 확대해 나가되 스마트 커뮤니티 확산을 통해 시민체감형 서비스 확대, 센싱기술 등을 활용한 노후인프라 관리, 국토모니터링 시스템 구축, 개방형 국토빅데이터 플랫폼 구축 및 활용기반 강화 추진
- ③ (국토 스마트규제 강화전략)** 서비스형·경박단소형 신산업에 대한 도시입지 유예, 스마트 규제 관점에서 공유 경제·드론 등 신산업 규제 재설계, 도시 간 정보플랫폼 구축 등 융·복합 정책수요에 대응하는 협력적 정책 시스템 강화 추진

1. 추진 배경

4차 산업혁명¹⁾에 따른 지능정보기술과 융합기술²⁾이 향후 사회경제분야뿐만 아니라 국토분야에도 큰 영향을 가져올 것으로 예상됨

- 우리나라는 4차 산업혁명을 주도하는 AI, IoT, Big Data, Cloud, Mobile 등을 지능정보기술로, 지능형로봇, 스마트공장, 스마트도시, 블록체인, 자율주행자동차, 웨어러블, 3D프린팅, 커넥티드홈, 유전체분석 등을 융합기술로 정리(관계부처 합동 2016, 4)
- 지능정보기술은 정보 취합(IoT) → 정보 전송(Mobile) → Data 분석·축적(Big Data, Cloud) → 판단·추론(AI)의 과정으로 가상세계(Online)와 현실세계(Offline)를 연계
- 국토정책적 관점에서 4차 산업혁명에 따른 변화를 전망하고 스마트한 국토를 위한 기본 틀을 마련할 필요

독일, 미국, 일본 등 주요 선진국들은 산업적, 제도적 환경에 맞는 4차 산업혁명 전략을 수립

- 우리는 제조업 육성을 통해 빠른 추격자로서 성공하였으나 경직적인 법제도, 대기업 위주의 산업생태계, 정부주도의 혁신관행 등 제도적 환경 때문에 전략적 접근이 중요

2. 4차 산업혁명과 국토정책 이슈

4차 산업혁명으로 인한 기술변화가 국토공간에 가져올 핵심적인 특징은 ‘초연결성’, ‘초지능화’임

- 이로 인해 국토공간구조, 국토인프라, 국토이용관리 및 관련 산업분야의 변화를 초래

표 1 산업혁명과 국토공간의 변화양상

	1차 산업혁명	2차 산업혁명	3차 산업혁명	4차 산업혁명
생산공간 (입지)	평면적 생산 (도시 공장)	토지생산력 증대 (도시외곽 산업단지)	공간적 집적 및 네트워크 (산업클러스터)	지능적, 연결적 생산 / 기업입지 제약성 감소 (도시로의 회귀)
소비공간	생산공간에 종속된 소비공간	소매 상품과 서비스 (주거/상업/공업)	시공간제약성 감소 (주거+소비+문화/생산)	시공간제약성 대폭 감소 (주거+소비+문화+생산)
도시화	집중적 도시화(철도중심 도시연결)	교외화(자동차 도시권)	역도시화/대도시권	거대도시권/메가시티리전
도시기능	공간기능분화	조닝제, 부도심, 공간밀도 증가	공간복합화	공간복합화/입체화

자료: 송성수 2017, 재정리.

↓
국토공간정책적 함의
초연결성과 초지능화

1) 3차 산업혁명이 여전히 진행 중이라는 3차 산업혁명론, 독일의 Industries 4.0으로 대표되는 사이버물리시스템론(cyber-physical systems: CPS), 3차 디지털 혁명을 바탕으로 물리적, 디지털적, 생물학적 영역이 상호 융합되는 기술융합론(슈밥), 초연결성(hyper-connected)과 초지능화(hyper-intelligent)를 강조하는 초연결사회론, 전 산업이 디지털로 급속하게 전환됨을 강조하는 디지털전환론(Digital Transformation) 등으로 구분할 수 있음.

2) 다만, 제4차 산업혁명을 이슈화한 WEF의 「The Future of Jobs」 보고서에서는 과학기술적 측면의 주요 변화동인 외에 과학기술적 측면의 변화동인이 야기할 사회·경제적 측면의 영향과 미래의 사회·경제적 현상(업무환경·방식 변화, 신형시장 중산층 등장, 기후변화, 소비자 신념, 노령화 사회 등) 까지도 제4차 산업혁명의 주요 변화동인으로 제시하고 있음.

우리 국토의 현실: 기회 및 위기요인 공존

- 저출산·고령화, 저성장 및 경제 양극화, 사회적 가치변화, 기후변화 등 메가트렌드와 결합한 4차 산업혁명은 새로운 기회창출과 위기심화 가능성을 동시에 가짐
- 전문가 설문조사 결과³⁾, 4차 산업혁명 관련 국토분야의 전반적인 대비 수준은 미흡하다(55.8%)는 인식
 - 4차 산업혁명은 건실한 ICT 인프라(46.6%) 및 SOC 인프라(29.3%)를 장점으로 스마트 인프라 확충(31.3%), 국토분야 신산업·서비스 창출(26.4%)의 기회를 제공
 - 하지만 경직적 제도(33.2%), 관련 기업의 지역편재(13.9%) 등으로 인한 지역격차 심화(39.9%) 등 우려도 존재

표 2 4차 산업혁명과 우리 국토현실의 기회와 위기요인

① 전 국토의 건실한 ICT 인프라 구축(46.6%) ② 전국적 교통망 등 SOC 인프라(29.3%) ③ 스마트 도시기술의 선진성(15.9%) ④ 우수하고 풍부한 기술인재(6.3%) ⑤ 혁신도시 등 다수의 지역혁신거점(1.4%)	S O C	① 국토분야 제도의 경직성(33.2%) ② 국토교통분야 R&D 투자 미흡(19.2%) ③ 4차 산업혁명 기업 수도권/대도시 편중(13.9%) ④ 기술력 및 인재의 부족(13.5%) ⑤ 기술 간 표준화 지체문제(9.6%) ⑥ 디지털 보안 및 개인정보보호의 취약성(6.7%) ⑦ 테스트베드공간의 부족(2.9%)
① 스마트 인프라의 확충(31.3%) ② 국토교통분야 신산업/서비스 창출(26.4%) ③ 국토정보 데이터 인프라 구축(19.7%) ④ 국토관리의 효율성 증대(13.5%) ⑤ 대국민 서비스의 질 제고(5.3%) ⑥ 도농 간 교육/의료서비스 격차 개선(2.4%)		① 도농 간, 수도권과 비수도권 등 지역 간 격차 심화(39.9%) ② 산업 간 융합 등에 따른 전통적 제조업 중심의 지역산업구조 위기 가능성(26.9%) ③ 세대 간/소비계층 간 디지털 양극화 심화(25.5%) ④ 산업단지 등 기존 산업생산시설 노후화(6.3%)

출처: 정우성 외 2017.

3. 4차 산업혁명에 따른 국토부문 변화 전망

시공간적 제약 완화는 국토공간의 분산과 집중을 모두 가능하게 하는 양면성을 가지며, 대도시권이 더욱 광역화될 것으로 전망

- 초고속 교통망이 보급되어 물리적 거리의 중요성이 감소된다면 국토공간위계 및 도시 집중 약화, 수도권과 비수도권과의 격차 등 지역 간 격차는 완화될 것으로 전망
- 반면, 대도시권이나 (대)도시가 보유한 기술적, 산업적, 인적, 물리적 인프라 등 풍부한 혁신역량에 강조점을 둔다면 오히려 도시 집중·대도시 강화도 가능

3) 4차 산업혁명의 특징, 위기와 기회요인, 그리고 그로 인한 변화전망에 관한 논의는 국토·교통분야 전문가(연구원, 교수, 공무원 등 208명)를 대상으로 한 전문가 설문조사를 토대로 전개함.

- <그림 1>과 같이 4차 산업혁명과 밀접한 첨단업종과 ICT 기업은 수도권 편재가 더욱 심해 국토의 균형발전을 위해서는 정부의 정책적 노력이 중요함을 시사
- 3D 프린팅 등 기술 및 플랫폼 경제 확산으로 인한 사이버 작업공간이나 소규모 협업공간, 소단위 생산시설의 도시입지 증가 등 도시 내 복합적·입체적 토지이용수요는 증가(47.6%) 전망이 우세

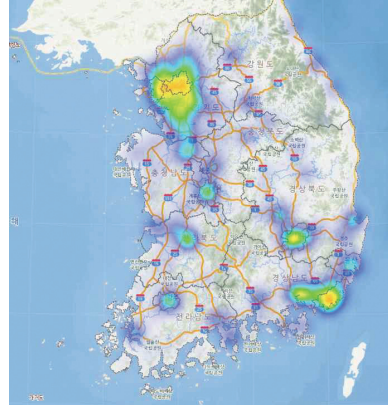
스마트 인프라 수요 확대로 인한 새로운 국토 교통산업 성장과 일자리 창출 가능

- 각종 도시정보가 도시플랫폼을 기반으로 연계·활용되는 도시인프라의 스마트화가 촉진되고, 정교한 위치기반 공간정보수요가 급증하면서 교통, 물류, 건설, 정보 등 관련 신산업 성장 가능
- 신산업과 공유형 주거·교통서비스 등 새로운 비즈니스 증가로 일자리 창출 가능⁴⁾

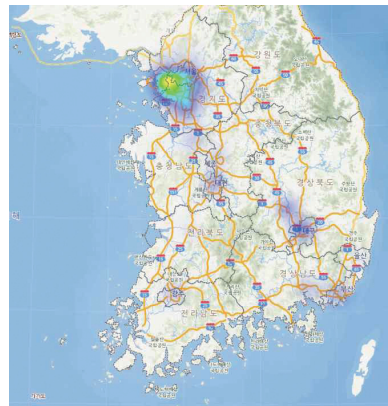
국토 서비스 향상과 지능적 국토관리로 인한 국민의 삶의 질 제고

- 도로공간의 입체화 및 자율주행차, 드론 등 교통서비스의 효율성·편의성 향상 전망
- 신기술이 적용된 건설기술 확산과 스마트홈 등 생활공간 스마트화 촉진으로 생활편의의 증가 전망
- 빅데이터와 위치기반 사물인터넷(Geo-IoT) 활용 증대로 부동산, 지역개발, 범죄, 재난재해 등 주요 사회현안에 대한 생활밀착형, 증거기반의 선제적·정교한 정책적 대응 가능

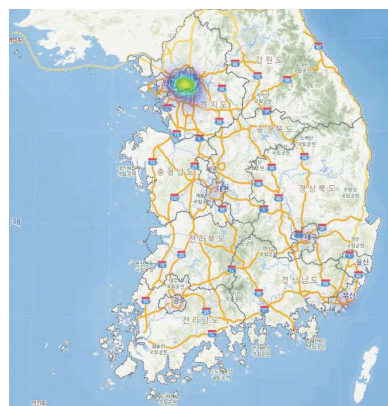
그림 1 시도별 기술업종 분포 비교(사업체수 기준)



<시도별 기술 업종 분포도>



<시도별 첨단기술업종 분포도>



<시도별 ICT 업종 분포도>

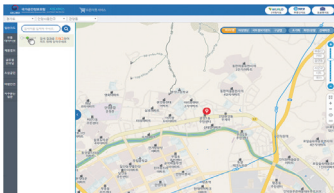
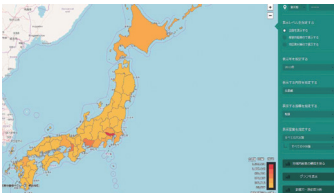
출처: 통계청, 전국사업체조사(2015) 및 경제총조사(2015); 통계청 (<https://sgis.kostat.go.kr>)에서 제공하는 기술혁신도·집약도 개념 인용.

4) 4차 산업혁명 관련 기술의 인력대체 가능성에 따라 일자리 증감 전망에 대한 논란이 있으나, 직종과 업무의 특성, 근로조건, 고용형태, 업무의 재조정, 인재양성 등 다양한 요인에 따라 달라질 수 있어 이를 임의적으로 단정하기 어려움.

국토이용관리 및 생활공간 지능화전략

- 스마트시티(Smart City)를 혁신도시 등 신도시부터 점진적으로 확대하되, 스마트 커뮤니티 시범적용을 통해 시민체감형 서비스 확대
- 센싱기술 등을 활용한 노후인프라 관리 등 인프라의 지능적 관리 확대
- 국토모니터링 시스템 구축, 개방형 국토빅 데이터 플랫폼 구축 및 활용성 기반 강화
 - 이를 통해 부동산, 지역개발 수요, 재난재해 대응 등 주요 사회현안에 대한 선제적·정교한 대응 가능

표 3 국토모니터링시스템 사례(예시)

국가공간정보포털(NSDI)	일본 지역경제분석시스템(RESAS)
• 국민을 대상으로 한 공간정보지도 서비스 • 각 부처에서 제공하는 각종 공간정보를 지도와 연계 • V-World 데이터센터에서 관련 데이터 및 지도 열람가능 • 국토교통부(한국국토정보공사 운영)	• 지역의 종합전략 수립 지원을 위해 데이터 분석시스템으로 지자체 공무원이 1차 대상이며 일반 국민들에게도 공개 • 산업, 농림수산업, 관광, 인구, 지자체 비교지도 등을 제공 • 내각부 내각관방 창생본부 산하 빅데이터 팀이 담당
	

출처: 국가공간정보포털 홈페이지 (<http://www.nsdi.go.kr>)
일본 지역경제분석시스템 홈페이지(<https://resas.go.jp>)

국토 스마트 규제 강화전략

- 국토교통분야 신산업 육성과 일자리 창출을 연계시키기 위해서는 신기술 특성과 속도에 부합하는 인제 양성 외에도 국토차원의 규제 개선이 시급
- 서비스형·경박단소형 신산업에 대한 도시입지, 공유경제, 자율주행차·드론 등 신산업 규제를 스마트 규제 관점에서 재설계하고, 네거티브 방식(사후적, 성과중심 설계)과 규제 유연화 추진⁶⁾
- 데이터 보유 및 운용기관 간, 도시 간 정보플랫폼 구축 등 융·복합 정책수요에 대응하는 협력적 정책 시스템 강화가 필요

참고문헌

관계부처 합동, 2016, 제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책.
송성수, 2017, 역사에서 배우는 산업혁명론: 제4차 산업혁명과 관련하여, STEPI Insight, 세종: 과학기술정책연구원.
차미숙, 2017, 지역주권시대 분권형 균형발전정책 추진방안, 2017년 국토연구원 정책세미나자료집, 세종: 국토연구원.

※ 본 자료는 "정우성 외, 2017, 4차 산업혁명에 대응하는 국토정책 추진전략, 국토연구원"의 내용을 발췌·정리한 것임.

정우성 국토연구원 국토계획·지역연구본부 책임연구원(wsjeongj@krihs.re.kr, 044-960-0207)
문정호 국토연구원 국토계획·지역연구본부 선임연구위원(jhmoon@krihs.re.kr, 044-960-0216)
김진범 국토연구원 국토연구원 국토계획·지역연구본부 연구위원(jinbkimj@krihs.re.kr, 044-960-0144)

6) 미국의 자율주행차 규제관련 사례는 2011년 네바다주를 시작으로 2017년 현재 33개 주에서 자율주행테스트를 허가하는 법률을 제정한 것이 대표적인데, 미시건주는 2015년 7월 미시건 대학에 완전 자율운행 실험이 가능한 실험도시인 'Mcity' (32acres 크기)를 조성, 이와 같은 주정부의 적극적인 입법을 바탕으로 2009년부터 자율주행차 프로젝트를 시작한 구글은 2017년 현재 350만 마일 이상의 실제로 주 운행거리와 2010년부터 2017년 6월 현재까지 338건의 특허출원(전 세계10위)을 달성, 미국 주(州) 입법국전국회의 홈페이지(<http://www.ncsl.org>) 및 구글 자율주행자동차 홈페이지(<https://waymo.com>) 참조.

