

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.1.139  
JCCT 2019-2-17

## 4차 산업혁명과 정보통신공사업계의 대응 방안 연구

### Research on Information & Communication Work Business in Response to the Fourth Industrial Revolution

김서경\*, 류광기\*\*

Seokyoung Kim\*, Kwangki Ryoo\*\*

**요약** 4차 산업혁명은 인공지능, IoT 등 지능정보기술로 촉발되는 초연결 기반의 지능화 혁명으로, 혁신적 변화에 따른 산업구조의 급진적 변화가 전망됨에 따라 선진 주요국은 4차 산업혁명을 선도하기 위한 산업 경쟁력 강화전략 마련에 대응하고 있으나 우리나라의 범국가적 준비는 세계 25위에 불과해 대응수준이 미흡한 것으로 평가되고 있다.

이에 정부는 4차 산업혁명 위원회를 출범하는 등 관련 정책과 전략을 마련함에 따라 이를 고려한 정보통신공사업계의 대응 방안(추진과제)을 마련함으로써 산업내 경쟁력을 확보하고 시장을 선도하기 위한 기반을 마련하고자 한다.

**주요어** : 4차 산업혁명, 정보통신공사업 대응, 4차 산업혁명 대응방안

**Abstract** The Fourth Industrial Revolution is the super-connected-based intelligent revolution, which is triggered by intelligence information technology such as AI and IoT. Radical changes in industrial structure being expected, major developed countries are counteracting it by preparing strategies to enhance industrial competitiveness for taking the lead in the Fourth Industrial Revolution. Korea's national preparations, however, are considered to be insufficient, as it ranks only 25<sup>th</sup> in the world.

In compliance with the issue, preparing relevant policies and strategies such as establishment of the Fourth Industrial Revolution Committee, government diagnoses the pending issue of information and communication industry and arranges countermeasures so that it intends to gain competitiveness in the industry and lays a foundation for leading the market.

**Key words** : 4th Industrial Revolution, Information&Communication Work Business in Response, Countermeasures in the 4th Industrial Revolution

#### 1. 4차 산업혁명의 개요

##### 1. 4차 산업혁명의 정의

4차 산업혁명은 2016년 세계경제포럼(WWF)에서 의제로 제시하면서 세계적 관심이 집화되었으며, 특히 세

계 경제의 저성장 국면진입에 따른 신 성장 동력의 필요성이 대두 되면서 4차 산업혁명의 의미와 개념에 대한 다양한 논의가 본격화 되었다. 국가별로 중점을 두는 산업과 핵심기술 분야에 따라 보는 시각차가 존재하지만 4차 산업혁명은 초연결(Hyper-Connected), 및 초

\*정회원, 한밭대학교 정보통신공학과(제1저자)

\*\*정회원, 한밭대학교 정보통신공학과(교신저자)

접수일: 2018년 10월 14일, 수정완료일: 2018년 11월 17일

게재확정일: 2019년 1월 9일

Received: October 14, 2018 / Revised: November 17, 2018

Accepted: January 09, 2019

\*Corresponding Author: kkryoo@gmail.com

Department of Information and Communication Engineering,  
Hanbat National University, Daejeon 34158, Korea

지능화(Hyper-Intelligent)를 기반으로 기술간 진화와 융합을 통한 기술혁신(Digital Transformation)이 산업과 생활 전반에 파급되어 산업구조, 고용구조 등 사회·경제 전반의 변화가 발생하는 새로운 시대를 의미한다. 이런 측면에서 개념적으로는 디지털혁명으로 지칭되는 3차 산업혁명과 유사한 것으로 볼 수 있지만, 파급력이나 속도, 그리고 영향력 범위에 있어서 상당한 변화와 차이가 있을 것으로 예측된다.

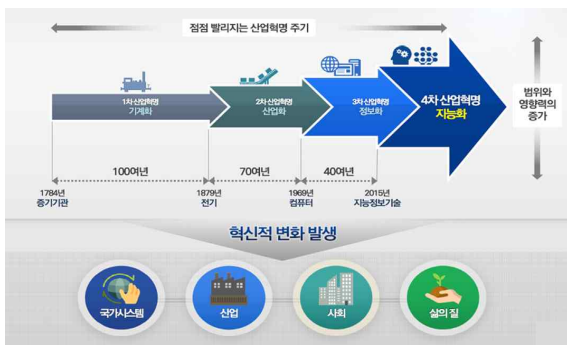


그림 1. 4차 산업혁명의 등장과 변화  
Figure 1. The Rise and Change of the Fourth Industrial Revolution

또한 4차 산업혁명은 모든 사람과 사물, 서비스의 데이터가 네트워크를 기반으로 연결되며 축적되는 데이터의 분석·활용을 통해 혁신적 융합서비스와 부가가치가 창출됨에 따라 4차 산업혁명의 핵심기술 및 주요 변화동인을 ICBM(IoT, Cloud, Big Data, Mobile) 등 정보통신기술(ICT) 기반의 지능정보기술로 정의하고 있다.

2. 4차 산업혁명에 따른 산업 변화

4차 산업혁명의 핵심 동인인 지능정보기술의 확산으로 대량의 데이터가 지속적으로 생성되고 네트워크를 통해 실시간으로 전달(IoT, Mobile)되는데, 이렇게 생성·수집된 데이터는 저장·분석(Cloud, Big Data, AI)의 과정을 거쳐 새로운 가치와 산업을 창출하는 기반이 되고 이는 산업 트렌드의 변화(스마트화, 서비스화, 플랫폼화)를 야기할 것으로 예상된다. 사물·사람, 제품·서비스 등이 지능정보기술과 접목되어 상호 연결 및 지능화(스마트화)되고, 제품중심에서 서비스 중심(서비스화)으로의 전환, 다수의 제품과 서비스를 서로 통합하고 연결하는 새로운 비즈니스 모델(플랫폼화)로의 변화가 가속화 될 전망이다.

또한 지능정보기술과 산업간 융합으로 다양한 정보통신설비와 서비스, 신·융합 시장의 출현이 가속화 되면서 발주시장과 입찰제도, 관련법 등 산업구조의 전반적 변화가 예상된다. 이뿐만 아니라 고용구조와 삶의 변화도 예상되는데 창의성·기술력이 요구되는 양질의 일자리가 증가하고 자동화에 따른 전문성 중심의 탄력적 고용형태가 확대 될 전망이며, 지능정보기술 활용으로 비용 감소 및 품질향상, 맞춤형 서비스 제공 등으로 삶의 편의성 증대가 기대 된다.

3. 4차 산업혁명 관련 정책 변화

4차 산업혁명의 성공적 대응 여부에 따라 국가 경쟁력 및 미래 산업이 좌우 될 것으로 예측되는 가운데 세계 주요국은 정부차원의 종합 정책을 추진하고 있으며, 핵심기술 R&D, 인재양성, 산업·사회 확산 등과 함께 사회 안전망 정비, 역기능 대응 등의 종합 대책도 함께 마련하고 있다

	미국	독일	일본	중국
주요 정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>· AI R&amp;D 계획('16.10)</li> <li>· AI 미래 준비('16.11)</li> <li>· AI, 자동화와 경제('16.12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 첨단기술전략('10.7)</li> <li>· Industry 4.0('11.4)</li> <li>· 플랫폼 인터스트리 4.0('15.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 초스마트화사회 전략('16.1)</li> <li>· AI 산업화 로드맵('16.11)</li> <li>· 신산업 구조 비전('17.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· AI 3개 실행계획('16.5)</li> <li>· 차세대 AI 발전계획('17.7)</li> </ul>
추진 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>· AI 분야 경쟁력 확보</li> <li>· 사회적 혜택 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 디지털 경제 변화 대응</li> <li>· 스마트공장 선도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전 분야의 기술혁신</li> <li>· 경제·사회문제 해결</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· AI 차세대 성장동력화</li> <li>· 경제·사회문제 해결</li> </ul>
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· AI R&amp;D 전략방향 제시(투자, 안전, 보안, 데이터, 인재양성, 공공프로젝트 등)</li> <li>· 교육 및 고용구조 개편, 사회안전망 강화 정책방향 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 글로벌 표준화 추진</li> <li>· R&amp;D 지원</li> <li>· IT 인프라 보안 강화</li> <li>· 새로운 인력교육 방식 도입</li> <li>· *노동 4.0 정책과 병행 추진                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기업-노동자 대화, 시장경제의 조정 등</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 4개 전략분야 선정 (이동, 생산·구매, 건강, 생활)</li> <li>· 공통기반 강화 (데이터, 규제, R&amp;D, 보안, 인재, 고용, 사회보장제도 개선 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인공지능 기술선도</li> <li>· AI 국가연구소 설립</li> <li>· 산업 스마트화 (제조, 농업, 금융, 물류 등)</li> <li>· 스마트사회 건설 (의료, 건강/양로, 교통, 환경보호, 안전 등)</li> <li>· 인공지능 관련 법률 정비 및 윤리체계 확립</li> </ul>

그림 2. 주요국의 4차 산업혁명 대응 전략  
Figure 2. Strategies for Responding to the Fourth Industrial Revolution in Major Countries

반면 우리나라는 4차 산업혁명 종합 준비순위는 총 139개국 중 25위(UBS, 2016)로서 기술수준 23위, SOC 수준 20위, 교육시스템 49위, 노동시장 유연성 83위에 불과해 전반적으로 준비가 부족하다는 평가를 받았다. ICT 관련 투자는 OECD 회원국 중 최하위권이고 지능정보기술 융합 수준은 선진국 대비 40.2%에 불과 하는 등 지능정보기술 경쟁력 확보 기반 역시 부족한 것으로 나타났다. 산업 인프라 및 생태계 조성과 기술경쟁력 확보, 관련 정책 마련 등 4차 산업혁명에 대한 전반적인 대응 준비가 미흡함에 따라 신산업·시장 창출 촉진

이 정체 될 수 있음을 자각해야 한다.

이미 지능정보기술과 산업간 융·복합화로 새로운 시장 및 서비스(스마트 시티, 스마트 팜 등)가 다양하게 출현하고 있으며 시장 확장 및 세분화를 통해 가속화 될 전망임에 따라 포괄적 시각과 장기적 관점의 전략을 마련이 필요하다. 이에 따라 우리정부도 4차 산업혁명에 따른 지능정보사회 구현을 위해 “혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응 계획(2017.11)을 발표하였으며, 3가지 중점 분야(기술, 산업, 사회)에 대한 정책 방향을 설정하고 이를 달성하기 위한 전략 과제를 추진 중이다.

기술 분야에서는 글로벌 수준의 지능정보기술 경쟁력 확보를 위해 R&D 투자 확대, 연구 최적화 및 효과 극대화를 위한 제도정비를 추진하고 초연결 네트워크 환경을 구축하고자 한다. 산업분야는 전 산업의 지능정보화를 촉진하고 민간 혁신 촉진을 위해 신산업 규제개선, 테스트베드, 생태계 조성과 경제적 파급효과가 큰 의료·제조 분야에 집중 지원 할 계획이다. 마지막으로 사회분야에 있어서는 사회정책 개선을 통한 선제적 대응을 목표로 미래교육 혁신과 창의적 인재 양성, 자동화 및 고용형태 변화 등에 따른 사회구조의 변화와 역기능에 대비하여 사회 안전망을 구축한다. 또한 정부는 최근 혁신성장동력 추진 계획(2018.6)을 마련해 13대 혁신동력(지능화 인프라, 스마트 이동체, 융합서비스 분야)을 발표하고 이를 바탕으로 신산업 창출·육성계획을 마련하고 있다.

#### 4. 4차 산업혁명에 따른 기대 효과

4차 산업혁명을 통한 우리나라의 총 경제적 효과는 2022년 최대 128조(2030년 460조), 준비과정에 따른 초연결 네트워크 구축을 통해 2022년까지 29.6조의 생산유발 효과가 발생할 것으로 전망(맥킨지, 2016)된다.

4차 산업을 통한 경제적 효과는 크게 신규매출 증대, 비용절감, 소비자 후생 증가 부분으로 나뉘는데 신규매출 부분은 산업용 제조 협동로봇, 금융사기 방지 핀테크 서비스 등 신기술·신산업의 출현으로 41.9~85.4조 규모의 매출 증대가 전망 된다.

비용 절감 효과 부분은 진단·치료의 효율화, 제조설비 운영비용 절감, 금융사기 피해비용 감소 등에 따라 109~199조 규모로 예측되며, 자율주행차 도입, 사고율 감소, 스마트시티 확산, 교통 체증 감소, 도시문제 해결,

지능형 스마트홈, 등으로 76.4~174.6조 규모의 소비자 후생 증가가 전망 되고 있다. 또한 4차 산업혁명에 따른 일자리는 2022년 기준 37.1 만명(2030년 130.1 만명)이 창출 될 것으로 전망되고 사물인터넷, 클라우드, AI, SW엔지니어 등 지능정보기술 분야에서 약 80만명 규모의 신규 일자리 창출이 전망 된다

표 1. 4차 산업혁명에 따른 기대효과  
 Table 1. Expected Effects of the Fourth Industrial Revolution

구 분	2022년	2023년	2030년
총 경제효과	128조원	165조원	460조원
매출증대효과	24조원	34.6조원	85조원
총 일자리 창출	37.1만명	53.9만명	130.1만명

정부는 4차 산업혁명의 핵심 기반인 네트워크 인프라의 중요성을 인식함에 따라 초연결·지능형 네트워크 구축 정책을 수립(2017.12)하였다. 네트워크 고도화 및 IoT 확산 확대를 통해 5년간 총 29.6조(2018~2022)의 생산유발과 약 7.3조의 부가가치가 유발되고, 정보통신공사 인력 등 연간 약 1만 1,777명의 인력이 창출 될 것으로 전망하고 있다.

표 2. 초연결지능형 네트워크 구축 기대효과  
 Table 2. Expected Effect of Super-Connected Intelligent Network

구 분	2018년	2020년	2022년
생산유발효과	4.78조원	6.66조원	6.20조원
부가가치유발효과	1.18조원	1.65조원	1.53조원
일자리창출효과	9,496명	13,235명	12,320명

전산업 분야에서 네트워크 고도화 및 ICT 기술의 활용 증가로 융합산업의 성장 본격화와 산업 효율성 증대(네트워크 고속화(10배)→연간 1조 1,402억의 기업생산성 증대 효과 발생 전망)가 기대된다. 또한 사물인터넷, 빅데이터, 클라우드 등 지능정보기술과 관련하여 국내 시장은 연평균 19.7%(2018~2022)의 지속적 고성장이 예상되고 있다. 특히 사물인터넷 시장의 성장률이 두드러지는데 이는 2022년 LPWA(Low-Power Wide-Area) 접속 회선 규모가 세계적으로 27억 회선, 국내 시장은 27백만 회선으로 증가할 것으로 전망((Sierra Wireless

White paper)되는 등 사물인터넷 시장이 본격적인 성장기에 접어들고 각 산업분야에서 본격적 도입을 시작할 것으로 분석된다.

표 3. 4차 산업혁명 핵심기반기술의 시장 전망  
Table 3. Market Outlook of Core Technology for Fourth Industrial Revolution

구 분	2019	2020	2021	2022	CAGR
사물인터넷	10.6조	13.7조	17.7조	22.9조	29.3%
빅데이터	6,445억	7,605억	8,933억	10,494억	17.4%
인공지능	2,061억	2,379억	2,758억	3,305억	15.4%
클라우드	4.41조	5.22조	6.14조	7.21조	17.8%
로봇	4.39조	5.35조	6.51조	7.93조	21.8%

주: 클라우드 및 로봇시장은 2017~2020년까지 수치임

## II. 4차 산업혁명과 정보통신공사업

### 1. 정보통신공사업 특성 및 역할

정보통신공사업은 유·무선 네트워크 인프라 구축과 정보통신설비의 설치 및 유지보수를 담당하는 기반 산업으로서, 첨단·복잡화 되는 정보통신설비에 대한 시공 품질 확보를 위해 전문성이 반드시 필요한 분야이다. 정보통신공사는 「정보통신공사업법」에 따라 통신설비(선로, 전송, 교환, 구내통신, 이동통신 등)공사, 방송설비공사, 정보설비공사(정보제어 및 보안, 정보망, 철도, 항공 등), 기타 설비(통신전용 전기설비 등) 등으로 정의된다. 연간 약 14.3조원(2017)의 시장규모와 9천여개의 공사업체로 이루어진 산업이며, 공사업체는 대부분 자본금 30억 미만의 중소기업(97.6%) 형태의 특성을 지니고 1억원 미만의 소규모 공사가 약 94.1%를 차지한다.

정보통신공사업체는 1980년 이후 진행된 국가정보화 사업 등을 통해 세계 최고 수준의 네트워크를 구축하고 국가 ICT 경쟁력(ICT 발전지수 1위, ITU 2016)과 산업 발전의 중추적 역할을 수행함으로써 국가 경제·사회 발전을 견인하였다. 최근 4차 산업혁명의 진입으로 기하급수적으로 증가하는 네트워크 트래픽 처리와 융합서

비스 활성화를 위한 초고속·광대역의 네트워크 구축 필요성이 확대됨에 따라 공사업체의 역할 증대가 가속화되고 있다. 또한 지능화 기반의 산업혁신이 확산되며 IoT, CCTV, 무선통신 설비 등 정보통신설비의 활용이 증가됨에 따라 고품질의 설비시공을 위한 정보통신공사업체의 전문성과 중요성이 높아지고 있다.

따라서 4차 산업혁명에 대한 정보통신공사업계의 효율적 대응과 충분한 역할 수행이 진행되지 못한다면 초연결·지능형 네트워크 인프라 구축이 지연될 수 있다. 네트워크 인프라 구축 지연으로 혁신적인 서비스 창출이 어려워지고 4차 산업혁명을 선도하기 위한 국가 경쟁력을 상실할 수 있기에 정부의 적극적 정책 지원을 통한 공사업계 중심의 준비방안을 마련해야 한다.

### 2. 4차 산업혁명에 따른 시장 변화

최근 4차 산업혁명의 환경변화에 따라 다양한 정보통신설비와 신·융합 시장의 출현이 가속화되면서 정보통신공사업 시장의 실적에도 변화가 발생하고 있다. 정부의 지능정보화사업 확대 및 사회문제(재난·안전) 해결 촉진 정책 등으로 스마트시티, 스마트 팩토리, 지능형 CCTV 등 지능정보기술의 활용분야 시장이 증가하고 있다. 이에 따라 정보통신공사의 구내통신 및 정보제어·보안설비 관련 실적 비중이 48,967억/37.81%(13)→62,628억/43.71%(17)로 5.9% 증가하였으며, 연평균 3.73% 지속적 증가 추세이다

표 4. 인프라 구축 실적 현황  
Table 4. Current Status of Infrastructure Deployments  
(단위 : 억원)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	CAGR ('13~'17)
인프라 구축 실적	51,285	44,539	42,859	45,866	-0.38%
전체 실적 대비 비중	37.67%	32.94%	32.57%	32.01%	-3.08%

반면 5G, 10Giga 인터넷 등 차세대 네트워크 도입 계획에 따라 시장 확대가 예상되기는 하지만 인위적 통신비 인하 및 구축비용 증가 등에 따른 통신사의 투자 여력 감소로 전통적 유·무선 네트워크 구축 실적 비중은 감소한 것으로 분석되었다. 네트워크 구축 실적 및 비중은 최근 5년간 47,323억/36.54%(13)→45,866억

/32.01%(‘17)로 4.52% 감소하였으며, 연평균 3.08% 감소하는 것으로 나타났다.

표 4. 정보제어 분야 실적 현황

Table 4. Current status of information control performance (단위 : 억원)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	CAGR ('13~'17)
구내, 정보 제어실적	52,311	55,028	53,822	62,628	6.55%
전체 실적 대비 비중	38.42%	40.70%	40.90%	43.71%	3.73%

또한 새로운 융합설비의 출현이 가속화 되며 사업자 선정, 계약 방식 등의 발주관행 문제로 발주시장이 정립되지 못해 최근 정보통신공사업의 시장 및 범위가 위축되고 있는 추세이다. 신·융합 설비에 대한 물품발주와, 중소기업자간 경쟁제품에 따른 직접생산증명 증가가 주요 원인으로, 최근 5년간 조달청 계약 사업별 실적 분석결과 물품사업의 비중은 187,861억/43.96%(‘13) → 217,955억/56.57%(‘17)로 연평균 3.89%로 지속적 증대되는 반면 시설 공사의 실적 비중 분석 결과 150,890억/39.32%(‘13) → 112,180억/29.12%(‘17)로 연평균 -5.76%로 지속적 감소 추세로 나타났다. 특히 물품발주 사업중 설치(공사)를 포함하는 비중이 54.2%, 중소기업 경쟁제품(직접생산증명)은 63.6%에 달해 전문 정보통신공사업체의 입찰 참여 가능한 시장이 감소하고 비전문 업체가 시공함에 따라 정보통신설비의 시공품질 악화를 유발 할 수 있어 업계 및 정부차원의 대응이 필요하다.

## 2. 정보통신공사업 시장 전망

정보통신공사업 시장은 4차 산업혁명 관련 환경 변화에 따른 정책 추진으로 다양한 시장 기대효과가 발생할 것으로 예상된다. 특히 정부의 4차 산업혁명 대응 정책 추진, 초연결·지능형 네트워크 구축과 기반 기술 관련 시장의 확대에 정보통신공사업 부문의 기대 실적은 2022년 기준 최대 9.73조에 이를 것으로 예상된다. 세부적으로 4차 산업혁명 연관 정부정책 추진 및 환경조성에 따라 정보통신공사업 부문의 신규매출 증대가 2022년 732억, 2030년 3,591억으로 예상되는데, 이는 맥킨지의 4차 산업혁명에 따른 신규매출 증대 효과를 활

용하였으며, 전체 기업 매출 대비 정보통신공사업의 매출 비중 0.31% 반영해 추산하였다. 또한 신규매출 증대 효과에 따른 정보통신공사업계의 일자리 창출 효과는 취업계수(15.39명/10억당, KISDI)를 반영해 산정하였으며, 2022년 1,308명, 2030년 4,055명의 신규 일자리가 창출될 것으로 전망되었다.

표 5. 4차 산업혁명의 경제효과에 따른 공사업 기대효과

Table 5. Expected effects through the economic effects of the Fourth Industrial Revolution

구 분	2022년	2023년	2030년
매출증대효과	732억	1,060억	2,591억
고용창출효과	1,127명	1,631명	3,988명

정부의 초연결·지능형 네트워크 구축 전략에 따른 네트워크 고도화 및 IoT 확산 확대를 통해 정보통신공사업계의 추가실적은 2020년 7,953억, 2022년 7,404억 규모가 될 것으로 예상된다. 이는 네트워크 고도화 및 IoT 확산 확대를 통한 총 생산 유발액(5년간 총 29.6조)과 생산 유발액 대비 네트워크 투자 비중(11.94%)을 반영해 산출하였다.

표 6. 네트워크 고도화를 통한 공사업 기대효과

Table 6. Expected Effect of Network Advancement

구 분	2018년	2020년	2022년
매출증대효과	5,708억	7,953억	7,404억
고용창출효과	9,496명	13,235명	12,320명

또한 4차 산업혁명의 기반 기술중 IoT와 빅데이터 시장의 고성장함에 따라 정보통신공사업계는 2022년 기준 최대 8.92조원의 추가 실적이 기대된다. 사물인터넷(IoT)의 국내 시장 규모는 2022년 22.9조로 전망되고 있는데 이 중 네트워크 인프라 구축 및 설비의 설치에 해당하는 정보통신공사업 시장은 약 8.74조(38.17%)으로 예상된다. 빅데이터(Big data)시장규모는 2022년 기준 1.49조로 전망되고 있으며, 이중 정보통신공사업 시장은 1,811억(17.25%)으로 시장 및 실적 확대가 기대된다.

표 7. IoT 및 Big data시장에 따른 공사업 기대효과  
Table 7. Expected Effect of IoT and Big Data Market

구 분	2019년	2020년	2021년	2022년
사물인터넷	10.6조	13.7조	17.7조	22.9조
기대시장	4.04조	5.23조	6.75조	8.74조
빅데이터	6,445억	7,605억	8,933억	10,494억
기대시장	1,112억	1,312억	1,541억	1,811억

### III. 정보통신공사업계의 대응방안

정부의 4차 산업혁명 대응 정책 추진에 따라 대응 기반 조성에 기여하고, 이를 활용한 산업·시장 전반의 성장을 위한 효과적 대응 방안 마련이 필요한 시점이다. 관련 정책 및 환경 변화, 역할 증대를 적극 수용 할 수 있는 대응 방안을 마련·추진함으로써 신·융합 시장을 선도하고 저성장 국면을 극복하는 등 업계의 제도약 및 성과 창출의 기회로 활용 할 수 있어야 한다. 또한 수동적 생산체제와 전통적 시장 환경에서의 한정된 시장운영은 정보통신공사업 시장의 정체와 산업경쟁력 축소로 산업이 쇠퇴할 수 있음을 인식해야 한다.



그림 3. 4차 산업혁명에 따른 제도약과 쇠퇴  
Figure 3. Re-leap and Decline of the Fourth Industrial Revolution

정보통신 기술자 및 감리원 교육과정 수강생을 대상 (300여명)으로 4차 산업혁명에 대한 인식도 및 대응 현황, 정책수요 등의 설문을 진행하고, 공사업 SWOT 분석 등을 통해 우선 대응 과제를 ▲인식도 제고, ▲발주 환경개선, ▲경쟁력 제고 지원으로 도출 하였다.

먼저 공사업체 및 업계 전반에서 4차 산업혁명에 대한 인식 수준을 높여 전략적 행동으로 연결 될 수 있는 정보(정책, 전략, 기술 등) 확산 인프라를 조성해야 한다. 또한 새로운 융합 환경 및 연관 기술·서비스 출현에도 불구하고 관련 발주시장은 전통적인 발주환경에 머물러 있는 실정므로 사업자 선정, 사업비 산정 기준 정립 미흡 등으로 정보통신공사업체 입찰 시장 감소이 감소함에 따라 환경변화에 부합하는 선진·전문적 발주 환경을 마련해 시장을 확보해야 한다. 마지막으로 영세한 공사업체의 기술개발 투자 한계를 극복하기 위한 기반 환경 조성과 지원 강화 방안을 마련함으로써 공사업체의 지능정보기술 역량 및 경쟁력을 제고해야 한다.



그림 4. 정보통신공사업계의 우선 추진 과제  
Figure 4. Policy direction and priorities

#### 1. 4차 산업혁명 관련 인식도 제고

4차 산업혁명 인식도 설문 조사 결과 약 37%가 단 어정도만 들어봤으며, 업계의 전반적 대응 및 전략 마련 미흡(81%)의 주요 원인(24%)이 4차 산업혁명에 대한 이해부족으로 나타났다. 따라서 4차 산업혁명에 대한 공사업체의 참여 확대 및 적극적 대응환경 기반 마련을 위해 인식도 제고를 위한 활동 전개가 선행되고 환경변화에 부합하는 시장정책 추진 환경을 마련해야 한다. 인식도 제고를 위해서는 정보통신공사업체의 육성발전 및 관리를 담당하는 협회의 역할이 중요한데 주요 추진과제는 ▲주기·지역·단계별 세미나 개최, ▲온라인 서비스 및 정기 간행물 제작·배포, ▲4차 산업혁명 동향 통합 모니터링 플랫폼 구축을 추진하고, 가치 지향 중심의 전문적 인식도 제고와 공사업체의 구체적 전략 마련 기반 조성을 위해 ▲정부·업체·협회·전문가 구성 협의체 참여를 통한 4차 산업혁명 논의 활성화, ▲업체의 수익 및 성장 안정에 초점을 맞춘 전략 마련 연구 활동을 추진해야 한다.

이에 공사업체는 4차 산업혁명에 대한 정확한 이해와 전략 마련에 적극 참여하고 효율적 대응을 위한 전문 인력 확보와 R&D 투자 확대 등 변화의 필요성과 위기의식을 통해 미래지향적 관점의 시장영위 활동을 추진해야 한다.

## 2. 공사업 관련 발주시장 환경 개선

지능정보기술의 활용 증가에 따른 정보통신 융합설비의 복잡·다양화가 가속화 되는 가운데, 이를 담당할 전문 인력의 중요성은 높아지고 있지만 공공 발주기관의 전문 인력 및 전문성은 미비한 것으로 나타났다. 산업 전반의 정보화 관련 전담인력 보유율은 5.7%('15) → 6.2%('16)으로 0.5% 상승한 반면, 주요 공공 발주기관인 시·도의 전담인력은 평균 2.18%(미국 연방 정부 4%)에 불과하고 '16년 대비 오히려 0.2% 감소하였다.

또한 시·도의 정보화 전담 부서의 운영율은 30.2%로 조사 되었으며 군 단위로 내려갈 경우 정보화 전담 부서 운영율은 2.4%까지 떨어 졌다.

공공 기관은 구성원을 대상으로 순환보직 근무를 하는 특성상 담당자가 모두 풍부한 경험과 전문성을 보유할 수 없는 구조이다. 이런 환경으로 인해 발생하는 담당자의 전문성 결여는 지능정보 융합설비의 발주사업에 대한 사업자 선정 및 사업비 산정, 시공품질 확보 등 사업 전과정에 있어 문제를 초래할 수 있기 때문에 전문 인력 문제 개선이 가장 시급하다. 이를 위해 주요 발주기관의 전문 인력 확대와 전문성 제고를 위한 단계적 개선 방안을 마련함으로써 공사업 발주시장과 적정 공사비를 확보하고 공사업체의 경쟁력 강화 기반을 조성해야 한다.

따라서 협회는 발주시장 환경 개선 및 기반 조성을 위해 ▲주요 발주기관의 통신 전문 인력 배치 실태조사 시행 및 단계적 개선 방안 마련, ▲발주 담당 인력의 전문 교육과정(이론 및 실무)과 Content 개발 및 보급,

▲정보통신공사 시니어 전문 자문단을 구성·운영해 발주업무의 선제적 지원, ▲정보통신공종 종합 검색 서비스 제공(신·융합공종의 종합 정보, 사업자 및 원가산정 가이드 제공)해 관행적 발주 문제를 개선해야 한다.

## 3. 기술역량 강화를 위한 경쟁력 제고 지원

4차 산업혁명에 대한 인식도 제고와 발주시장 환경 개선을 통해 대응 기반을 마련하더라도 공사업체의 지

속 성장을 위해서는 지능정보기술에 대한 기술역량 강화로 시장 확대와 신부가가치 창출이 필요하다. R&D는 혁신의 수단으로 기술력을 확보할 수 있는 가장 효과적인 방법이며, 생산성 제고를 통한 경쟁력을 확보(생산성 14~15% 향상, 비용 4~6 절감 기대)하고 시장을 선도할 수 있으나 정보통신공사업 시장의 R&D 투자는 저조한 것으로 나타났다. 정보통신공사업을 포함하는 건설산업 통계를 보면 건설산업의 매출액 대비 연구개발비 비중은 0.41%('16)로서 산업전반의 연구개발비 비중 평균 3.05%의 약 13% 수준에 불과했으며, R&D 투자총액과 연구원 수도 최근 감소추세로 R&D가 확대되지 못하고 있는 실정이다.

정보통신공사업 시장은 낙찰자를 선정하는 과정을 거쳐야 생산 활동이 이루어지는 구조로 가격경쟁이 주도하고 있으며, 공사업체 대다수가 영세기업으로 인력, 자본 운영 등의 어려움이 많다. R&D 투자는 수익 불확실성으로 인하여 안정적인 자금조달이 성패에 직접적인 영향을 미치기 때문에, 자체 자원에 의존한 R&D 투자는 한계가 있고 실패시 기업 경영에 큰 부담을 초래하기 때문에 영세한 공사업체의 투자는 매우 소극적인 성향을 나타내고 있다. 업체의 자생력 강화를 통한 R&D 참여 확대를 위해 안정적 자금 조달 방안(보조금, 조세지원 등)을 마련하고, 기술 개발 협력 인프라(공동연구, 기술이전 등)를 조성해 공사업체의 기술 개발 한계 극복을 지원해야 한다.

따라서 협회는 공사업체의 R&D 투자 강화 유인을 위해 ▲공사업체의 성공사례를 지속적으로 발굴·공유하고, ▲R&D 투자에 대한 조세지원(세액공제, 일몰제 완화 등)과 중소기업 보조금 강화 방안을 강구해 정부에 지속적으로 건의하고 관찰시켜야 한다. 또한 ▲산학연을 연계한 기술개발 협력 체계 구축 등 개방형 기술 지원, ▲정부(IIITP) R&D사업 등 정부의 기술혁신 지원제도(156종) 홍보 및 참여 독려, ▲기존 공사업 현장 중심 인력의 R&D 및 SW 역량 강화를 위한 교육 Content를 개발하고 제공해야 한다. 공사업체는 정부와 협회의 R&D 및 SW 역량강화 지원제도를 적극 활용하여 시장 연관성이 높은 지능화 기반 산업을 중심으로 기술경쟁력을 확보해 부가가치창출 및 시장을 선도해야 한다. 특히 정부의 성장 지원 사업분야인 스마트시티('22년 통합 플랫폼 80개 확산), 교통('22년 스마트도로 35% 구축), 안전('22년 IoT 유지관리 시스템 및 지능형



CCTV 확산), 그리드(22년 지능형 전력계량기 2,200만 호 보급) 등에 집중해야 할 것으로 사료된다.

4. 정부차원의 정보통신공사업체 준비·지원 사항

정부는 4차 산업혁명의 핵심인 초연결·지능형 네트워크를 기반으로 지능정보기술을 산업 전반에 본격적으로 확산하여 국가 전반을 혁신(산업혁신)하고, 경제 성장과 삶의 질 제고(사회혁신)를 동시에 달성하고 자 한다. 세부적으로는 산업혁신을 위해 지능정보기술 기반의 산업 생산성 제고로 지속성장 기틀을 확립하고, 서비스업 혁신으로 취약계층 삶의 질 향상, 일자리 창출에 기여하고자 한다. 사회혁신 부분에 있어서는 지능형 융합 기반 맞춤형서비스, 예측·예방기술, 로봇 등을 활용하여 교통체증·환경오염 등 고질적 사회문제를 해결하고 신성장동력으로 연결하고자 한다. 이런 산업 및 사회 혁신을 위해서는 초연결·지능형 네트워크의 구축이 선행되어야 하고 이는 정보통신공사업 역량강화 기반이 조성되어야 하기 때문에 공사업체의 전문성 확대와 안정된 시장 보호를 위해 정부의 정책적 지원이 필요하다.

정보통신공사업은 네트워크 인프라 구축 및 정보통신설비에 대한 고도의 전문 기술력과 9천여 공사업체와 5만 여명의 기술자를 보유하고 있으며, 지능정보기술에 대한 이해도 및 활용 역량이 높은 장점이 있다. 따라서 정부의 직접적이고 적극적인 지원 사업과 정책, 환경 기반 개선을 통해 정보통신공사업체는 기술역량 강화로 보다 높은 전문성과 경쟁력을 조속히 제고 할 수 있다. 이를 통해 지능정보기술과 융합산업의 성장 기반을 조속히 마련해 산업구조의 고도화와 효율성을 증대 할 수 있고, 신서비스와 고부가가치를 창출함으로써 글로벌 경쟁력을 강화할 수 있다. 먼저 인식도 제고에 있어 정부·업체·협회 등 전문가로 구성된 협의체를 구성함으로써 정보통신공사업 중심의 4차 산업혁명 대응 및 지원 방안 논의를 활성화해야 할 것 이다.

또한 발주시장 환경 개선을 위해서는 네트워크 고도화 및 지능정보설비의 확산 환경 조성 가속화와 시공 품질 확보를 위해 담당 전문 인력확충을 위한 정책 및 재원마련과 기존 인력의 전문성 강화를 위한 교육을 확대해야 한다. 마지막으로 R&D 투자 여력 및 참여 경험 이 부족한 중소기업의 기술역량 강화를 위해서는 특화된 공사업 전문 R&D 사업 및 보조금 마련, 조세지

원(가속상각, 일몰제, 세액공제 등)강화 등 직접적 투자 지원 정책과 인력 양성 교육을 강화해야 한다.

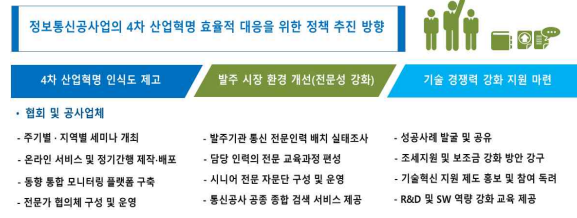


그림 5. 주관기관별 주요 정책 과제  
Figure 5. Major Policy Tasks by Subjective Agency

References

- [1] Mid- to long-term policy tasks for responding to the 4th Industrial Revolution, 2017.03
- [2] Reviewing the progress of the 4th industrial revolution response plan, 2018.05
- [3] Plan for driving innovation growth, 2017.12
- [4] Policy Issues for Creating New Industries in the Fourth Industrial Revolution, 2017.12
- [5] Evaluation of Technology Level and Improvement Plan for Major Technology in the 4th Industrial Revolution, 2018.1
- [6] Fourth Industrial Revolution and Smart Regional Innovation, 2017.12
- [7] Network Innovation in the Fourth Industrial Revolution, 2017.10
- [8] 2018 Industrial Technology Statistics, 2018.6
- [9] A Strategy to Respond to the 4th Industrial Revolution in Korea, 2017.3
- [10] Economic Implications of the Fourth Industrial Revolution and the Role of the Government, 2017.2
- [11] Construction CALS Master Plan, 2017.12
- [12] Perception and Prospects of Fourth Industrial Revolution and Job Change in Korea, 2017.2