

4차 산업혁명과 동남권 일자리

백총기 수석연구원(cgbaek@bnkfg.com)
강대일 책임연구원(di0618@bnkfg.com)

4차 산업혁명으로 고용확대형 경제성장 시대가 끝나고 로봇, 인공지능 등이 기존 일자리를 대체하는 고용감소형 경제성장 시대가 도래할 것으로 전망되고 있다.

2015~20년중 전국적으로 9만 4천개의 일자리가 감소할 것으로 예상되는 가운데 동남권 일자리도 1만 9천개가 사라질 것으로 전망된다. 지역별 일자리 감소의 충격은 경남과 울산이 부산보다 두 배 가까이 큰 것으로 나타났다.

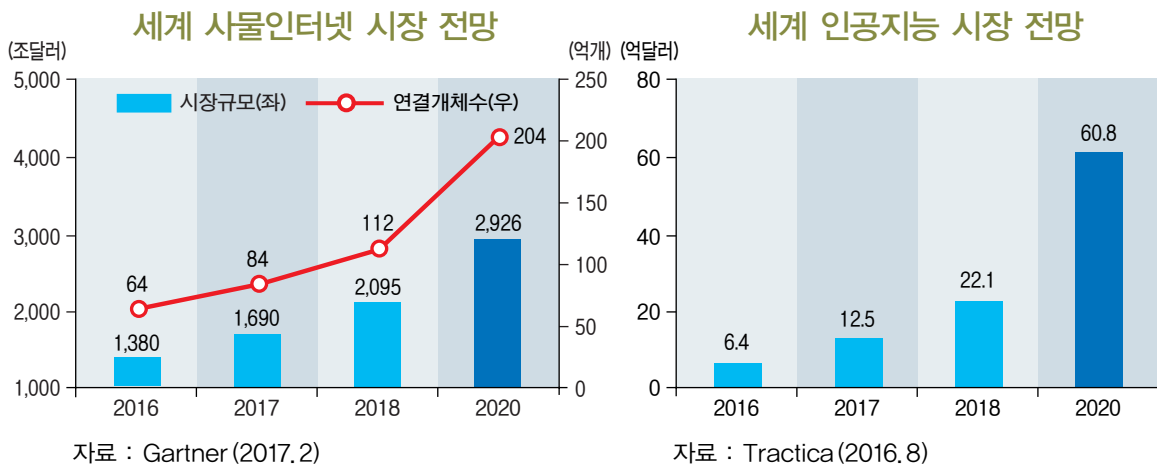
앞으로 추진될 4차 산업혁명 관련정책들은 무엇보다 일자리 감소 충격을 최소화 하는데 우선순위를 두고 수립되는 것이 중요하다. 기존 기술인프라를 적극 활용한 제조업 ICT화 및 첨단화 노력과 함께 일자리 감소에 대응하는 동남권 Industry 4.0 전략을 추진해야 한다. 또한 창의적 인재양성을 위한 중장기 로드맵을 수립하고 스타트업 육성을 위한 생태계 구축에 상당한 자원을 집중해야 할 것이다.

4차 산업혁명시대 도래

인류는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등 정보통신기술을 기반으로 전(全)산업 분야의 혁신을 유발하는 4차 산업혁명 시대의 초입에 들어섰다. 2011년 독일의 Industry 4.0정책¹⁾ 논의로 주목받기 시작한 4차 산업혁명은 2016년 다보스포럼에서 핵심주제로 선정되면서 세계 각국의 대응이 본격화되고 있다.

다보스포럼은 4차 산업혁명을 “인간과 기계의 잠재력을 획기적으로 향상시키는 사이버-물리시스템(Cyber Physical System, CPS)²⁾을 기반으로 하는 기술혁명”으로 정의하였다. 4차 산업혁명시대 도래는 사이버-물리시스템을 바탕으로 초연결성(Hyper-Connected), 초지능화(Hyper-Intelligent)로 특징되는 새로운 시대가 시작되었다는 것을 의미하는 것이다.

글로벌 IT 시장조사기관 Gartner는 ‘초연결성 시대’ 도래로 인터넷과 연결된 사물의 수는 2016년 약 64억개에서 2020년 204억개, 관련시장 규모는 1천4백조달러에서 3천조달러로 확대될 것으로 전망했다. 또한 미국의 Tractica는 ‘초지능형 시대’ 개막으로 인공지능 시장규모는 같은기간 10배가량 늘어날 것으로 예상하는 등 4차 산업혁명은 급속하게 인간의 생활에 영향을 미칠 것으로 내다보고 있다.



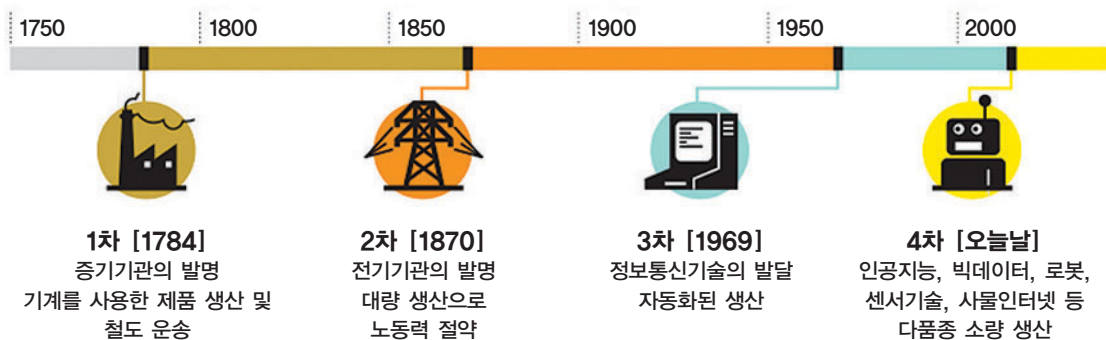
1) 독일의 주력산업인 제조업에 첨단 정보통신기술을 접목시켜 생산방식에 근본적인 변화를 일으키기 위한 정책
 2) 현실세계의 다양한 물리·화학·기계공학적 환경(Physical System)이 센서, 사물인터넷 등의 가상시스템(Cyber system)을 통해 네트워크에 반영되고 이를 바탕으로 네트워크가 실물을 자동적으로 관리하는 시스템. 컴퓨터 네트워크와 실물 프로세스의 통합 환경을 의미

빠른 속도, 넓은 적용범위로 높은 파급력 예상

4차 산업혁명은 지난 1~3차 산업혁명의 발생간격과 비교하면 매우 빠르게 도래되었다. 증기기관으로 상징되는 1차 산업혁명(1784년), 전기와 대량생산으로 대표되는 2차 산업혁명(1870년), 디지털 혁명으로 불리는 3차 산업혁명(1969년) 등 새로운 산업혁명시대 도래에는 100년 정도가 소요되었으나 이번 4차 산업혁명은 3차 산업혁명 이후 반세기만에 시작을 알리고 있다. 기술진보의 속도가 기존과 비교할 수 없이 빠른 새로운 시대가 개막된 것이다.

이와함께 기술의 적용범위도 이전의 산업혁명과 차별성을 시현하고 있다. 신기술이 기존제품을 대체하면서 발전³⁾해온 기존 혁명에 비해 4차 산업혁명은 산업의 경계를 넘나드는 융합기술을 통해 적용범위가 훨씬 광범위하다는 특징을 보이고 있다. 가령 인공지능과 빅데이터 기술의 경우 금융, 자율주행, 신약개발, 번역 등 상상가능한 대부분의 영역에서 활용될 가능성이 높다. 4차 산업혁명의 개념 제시자인 클라우스 슈밥 박사도 세계경제포럼을 통해 “제4차 산업혁명은 그 속도와 파급효과 측면에서 이전의 혁명과 비교도 안될 정도로 빠르고 광범위하게 일어날 것이다”라고 역설한 바 있다.

4차 산업혁명의 전개



자료 : 세계경제포럼(WEF)

3) 예를 들어, 광통신을 이용한 데이터 전송기술 등장 후 광케이블이 구리선을 대체하였으며 저장용량을 대폭 늘린 CD-ROM, DVD, 블루레이의 등장은 기존 디스켓을 대체함

일자리 감소형 경제성장 시대로 본격 진입할 가능성

산업혁명이 일자리에 미치는 영향에 대한 학계 등 전문가의 의견은 산업혁명이 결국은 일자리 증가에 긍정적 요인으로 작용했다는데 대체로 모아지고 있다. 산업혁명에 따른 기술진보 및 경제성장은 일자리 감소분을 상쇄하고도 남을 만큼의 신규 일자리를 창출해 왔다는 것이다.

하지만 4차 산업혁명 시대에는 기존의 “기술진보 → 경제성장 → 신산업 발굴 → 일자리 창출”이라는 순환구조가 지속되기 어렵다는 전망이 나오고 있다. 기술진보가 경제성장의 촉매제 역할을 하고 새로운 일자리를 창출하는 고용확대형 경제성장 시대가 끝나고 로봇, 인공지능 등이 기존 일자리를 대체하는 고용감소형 경제성장 시대가 도래한다는 것이다. 세계경제포럼에서도 4차 산업혁명에 따른 첨단기술 발전의 결과로 2015~20년중 일자리 상실효과(710만명)가 창출효과(200만명)를 크게 넘어설 것이라고 발표하였다.

이와같은 전망은 4차 산업혁명 시대에는 빠른 기술진보 속도 및 광범위한 적용범위로 인해 일자리 감소 속도와 폭이 이전과는 다를 것이라는 예상에 상당부분 기반하고 있다⁴⁾. 옥스퍼드 마틴스쿨의 Frey & Osborne⁵⁾ 연구에서도 향후 20년내에 미국의 직업중 47%가 자동화로 인해 사라질 위험에 처해있다고 전망되고 있다.

특히 단순·반복 노동 뿐만 아니라 전문직 일자리도 대체될 가능성이 높다는 점에서 기존 산업혁명기의 변화와 차이를 보이고 있다. 클라우드 슈밥의 저서 ‘제4차 산업혁명’에서는 단순 반복업무나 육체노동뿐만 아니라 변호사, 의사, 기자, 회계사 등 전문적 분야까지도 일자리가 감소되고 자동화가 그 자리를 대신할 것이라고 예상하였다.

4) 일부에서는 자동화의 노동보완 측면을 고려할 경우 1~3차 산업혁명과 마찬가지로 고용측면을 크게 비관적으로 볼 필요가 없다는 지적도 있음(D, Autor)

5) 옥스퍼드 마틴 스쿨의 카를 베네딕트 프레이와 마이클 오스본은 자동화가 될 확률이 높은 702가지의 직업을 분석하여 과학기술 혁신이 실업에 미칠 잠재적 영향력을 수치화 한 논문을 발표(2013년)

한편 세계경제포럼의 발표에 따르면 2015~20년중 일자리수가 가장 크게 축소될 것으로 예상되는 비(非)유망직업은 단순·반복·경험노동인 사무·행정직(△4.91%)으로 나타났다. 또한 법률직은 1.66% 줄어들 것으로 예상하였는데 이는 인공지능, 빅데이터 기술이 판례분석의 상당부분을 대체할 수 있다고 보았기 때문이다. 이와함께 스마트 팩토리 등장 등으로 생산·제조업 일자리 수는 1.63% 감소할 것으로 예상하였으며 디자인·방송통신기술(△1.03%), 건설·광업(△0.93%), 시설관리·정비(△0.15%) 관련업종의 일자리 전망도 밝지 않은 것으로 나타났다.

반면 정보통신기술 확대에 힘입어 컴퓨터·데이터과학 부문의 일자리가 증가(3.21%) 폭이 가장 클 것으로 전망되고 있다. 다음으로 건축·엔지니어링(2.71%), 경영관리(0.97%), 비즈니스·금융(0.70%), 영업관리(0.46%), 교육·훈련(0.45%) 관련 일자리가 늘어날 것으로 예상된다.

6대 비(非)유망 직업

구분	항 목	증가율 (%)
1위	사무·행정 (Office·Administrative)	△4.91
2위	법률 (Legal)	△1.66
3위	생산·제조업 (Manufacturing·Production)	△1.63
4위	디자인·방송통신기술 (Art·Design·Entertainment·Sports·Media)	△1.03
5위	건설·광업 (Construction·Extraction)	△0.93
6위	시설관리·정비 (Installation·Maintenance)	△0.15

자료 : Future of Jobs (WEF)

6대 유망 직업

구분	항 목	증가율 (%)
1위	컴퓨터·데이터과학 (Computer·Mathematical)	3.21
2위	건축·엔지니어링 (Architecture·Engineering)	2.71
3위	경영관리 (Management)	0.97
4위	비즈니스·금융 (Business·Financial Operations)	0.70
5위	영업관리 (Sales Related)	0.46
6위	교육·훈련 (Education·Training)	0.45

자료 : Future of Jobs (WEF)

전국적으로 9만 5천개 일자리 감소 예상 제조업 비중이 높은 경제권역의 타격이 더욱 클 전망

4차 산업혁명의 영향으로 우리나라도 일자리 감소시대로 진입할 것으로 전망되고 있다. 세계경제포럼의 추정방식⁶⁾을 적용한 결과 2015~20년중 전국적으로 9만4천개의 일자리가 축소될 것으로 예상된다. 경제권역별로는 수도권 일자리수가 3만2천개 줄어들고 동남권 1만9천개, 충청권 1만4천개, 대경권 1만3천개, 호남권 1만개, 강원권 3천개, 제주권 8백개의 일자리 감소가 전망된다.

한편 지역고용의 충격을 반영하는 일자리 감소율⁷⁾은 충청권(0.71%)이 가장 높고 다음으로 대경권(0.68%), 동남권(0.62%) 순으로 나타났다. 대경권, 충청권, 동남권의 일자리 충격이 큰 이유는 이들지역의 산업구조가 4차 산업혁명에 따른 일자리 감소가 전망되는 제조업 비중이 크게 높는데 주로 기인하고 있다. 2015년 기준 제조업 비중은 충청권 42.4%, 동남권 40.9%, 대경권 37.9%로 전국 평균(29.4%)을 크게 상회하고 있다.

경제권역별 일자리수 변화

(개, %)

권역	2014년 (A)	2020년 (B)	증감 (B-A)	증가율 ($\frac{B-A}{A} \times 100$)
전 국	19,899,786	19,805,720	△94,066	△0.47
수도권	10,143,478	10,111,313	△32,165	△0.32
동남권	3,158,542	3,138,927	△19,615	△0.62
충청권	2,060,337	2,045,655	△14,682	△0.71
대경권	1,895,520	1,882,590	△12,930	△0.68
호남권	1,840,691	1,830,062	△10,629	△0.58
강원권	565,568	562,325	△3,243	△0.57
제주권	235,650	234,848	△802	△0.34

자료 : 통계청, BNK금융경영연구소

6) 세계경제포럼에서 분류한 12개 직업군의 일자리 변화율을 통계청(전국사업체조사) 자료로 재분류하여 추정

7) 2014년 대비 2020년 감소비율

동남권 일자리 감소 충격은 경남, 울산이 부산보다 높아

동남권은 2003~08년중 20만개, 2009~14년중 49만개의 일자리가 늘어났다. 글로벌 금융위기 이후(2009~14년)의 저성장기에도 연평균 8만개의 증가세를 시현하였다. 하지만 4차 산업혁명의 영향으로 2015~20년중에는 1만9천개의 일자리가 줄어들 것으로 예상되고 있다. 본격적인 일자리 감소시대로 진입하는 것이다.

지역별로는 경남의 일자리가 1만개 사라질 것으로 예상되는데 이는 경기를 제외하면 최대 감소규모이다. 부산의 경우 5천개, 울산은 4천개 정도의 일자리가 감소할 것으로 예상된다.

일자리 감소율을 살펴보면 경남(0.79%)과 울산(0.78%)은 부산(0.39%)에 비해 두 배 가까이 높은 것으로 나타났다. 특히 경남과 울산은 세종, 경북, 충남, 충북을 제외하면 가장 크게 일자리 충격을 받을 것으로 추정된다.

시도별 일자리수 변화¹⁾

(개, %)

구분	지역	2003~2008	2009~2014	2015~2020	증가율
1	세종 ²⁾	0	70,661	△1,196	△1.69
2	경북	54,912	184,262	△8,587	△0.83
3	충남	116,136	171,091	△6,736	△0.83
4	충북	63,759	122,220	△4,958	△0.80
5	경남	146,101	224,282	△10,531	△0.79
6	울산	34,296	102,033	△3,938	△0.78
7	전남	39,291	120,966	△4,621	△0.70
8	인천	41,933	166,808	△6,202	△0.67
9	전북	33,951	134,634	△3,874	△0.60
10	경기	717,824	1,033,203	△25,782	△0.58
11	강원	35,474	99,030	△3,243	△0.57
12	대구	481	127,577	△4,343	△0.50
13	광주	47,706	73,718	△2,134	△0.40
14	부산	19,969	160,207	△5,146	△0.39
15	제주	7,073	54,768	△802	△0.34
16	대전	47,237	105,440	△1,791	△0.32
17	서울	273,815	660,606	△181	0.00
-	전국	1,679,958	3,611,506	△94,066	△0.47

주 : 1) 기간중 일자리 증감

2) 세종시는 충남에서 분리된 2012년 이후부터 집계

자료 : 통계청, BNK금융경영연구소

구체적으로 직업군별 일자리는 생산·제조업(1만4천개) 부문이 가장 크게 감소하고 사무·행정(4천6백개), 건설·광업(1천6백개), 디자인·방송통신기술(8백개) 순으로 줄어들 전망이다.

반면 영업관리(2천개), 비즈니스·금융(1천7백개), 건축·엔지니어링(1천2백개), 교육·훈련(1천개) 등은 4차 산업혁명시대 진입으로 일자리가 오히려 확대될 것으로 기대되고 있다.

직업군별 일자리 규모 변화

(개)

구 분	동남권			전 국		
	2014 (A)	2020 (B)	증감 (B-A)	2014 (A)	2020 (B)	증감 (B-A)
컴퓨터·데이터과학	5,613	5,793	180	143,728	148,342	4,614
건축·엔지니어링	45,874	47,117	1,243	264,095	271,252	7,157
경영관리	38,886	39,263	377	424,193	428,308	4,115
비즈니스·금융	246,923	248,651	1,728	1,723,933	1,736,001	12,068
영업관리	445,341	447,390	2,049	3,096,777	3,111,022	14,245
교육·훈련	223,313	224,318	1,005	1,509,046	1,515,840	6,794
사무·행정	94,096	89,476	△4,620	643,186	611,606	△31,580
법률	7,417	7,294	△123	72,467	71,261	△1,206
생산·제조업	835,946	822,320	△13,626	3,957,394	3,892,888	△64,506
디자인·방송통신기술	77,493	76,695	△798	806,847	798,536	△8,311
건설·광업	175,772	174,137	△1,635	1,114,846	1,104,478	△10,368
시설관리·정비	72,339	72,230	△109	422,438	421,804	△634

자료 : 통계청, BNK금융경영연구소

일자리 감소에 대응하는 동남권 Industry 4.0 추진 필요

4차 산업혁명 시대에 대응하기 위한 세계 주요국의 전략마련과 실행 속도가 빨라지고 있다. 미국 NNMI 네트워크·NITRD⁸⁾, 독일 Industry 4.0·High-tech strategy 2020, 중국 제조업 2025·인터넷플러스, 일본 일본재흥전략 2015·과학기술이노베이션 종합전략 2015 등 세계 각국은 산업의 경계를 허무는 융합을 통한 ICT 중심의 혁신으로 새로운 산업혁명 시대를 적극적으로 준비하고 있다.

우리 정부도 직업능력개발훈련 제도개편안(2016.10월), SW중심사회를 위한 인재양성 추진계획(2015.7월), 8대 스마트기술 연구개발 중장기 로드맵(2015.12월) 등을 마련하여 4차 산업혁명 시대에 대응하고 있다. 특히 관계장관 및 민간전문인 중심의 범정부 컨트롤타워인 4차 산업혁명 전략위원회 출범(2017.2월)도 예정되어 있어 향후 대응속도는 한층 높아질 것으로 예상된다.

세계 주요국 4차 산업혁명 정책 현황

구분	미국	독일	일본	중국
주요 정부정책	· NNMI 네트워크 · NITRD 프로젝트 · 브레인 이니셔티브	· 하이테크 전략 2020 · 인더스트리 4.0	· 일본재흥전략 2015 · 과학기술 이노베이션 종합전략 2015 · 로봇 신전략	· 중국 제조 2025 · 중국 인터넷 플러스
핵심기술	CPS, 빅데이터, 사물인터넷, 인공지능, 로봇공학 클라우드 등			
주요 추진조직	· 정부기관 · 제조기업 및 IT기업	· 정부기관 · 제조기업 및 IT기업	· 정부기관 · 글로벌 제조기업	· 정부기관
대응방향	· 제조업 중심 4차 산업혁명 정책방향 설계 · 자국 글로벌 IT기업의 적극적 참여 · 민간중심 대응을 적극 지원	· 제조업 중심 4차 산업혁명 정책방향 설계 · 자국 글로벌 기업 중심 · 국가 차원 아젠다 제시 및 민관 공동대응	· 정부 아젠다 중심 대응 전략 추진 · 로봇기술 중심의 전략 수립	· 정부 중심 강력한 정책 추진 · 기존 제조업을 한 단계 발전시키는 주요 수단으로 ICT 기술 활용 · 자국 시장규모 활용

자료 : 정보통신기술진흥센터

8) NNMI(제조혁신 네트워크, National Network for Manufacturing Innovation), NITRD(네트워킹정보기술연구개발, The Networking and Information Technology Research and Development)

동남권 역시 미래산업 유치, 첨단단지 조성, 전담기관 설립 등으로 대응수준을 높여 나가고 있다. 하지만 앞으로 추진될 4차 산업혁명 관련정책들은 무엇보다 일자리 감소 충격을 최소화하는데 우선순위를 두고 수립되는 것이 중요하다. 높은 제조업 비중으로 타 지역에 비해 일자리 충격이 클 것으로 예상되는 만큼 정책초기 단계부터 일자리에 대한 지원을 보다 강화해야 한다는 의미이다.

4차 산업혁명 시대는 핵심기술의 적용기반이 제조업이라는 점에서 동남권에 오히려 기회요인으로 작용할 수 있다. 그러므로 기존 기술인프라를 적극 활용한 제조업 ICT화 및 첨단화 노력에 기반한 동남권 Industry 4.0전략을 추진해야 한다. 조선, 자동차 분야 등의 기존 기술을 첨단기술과 접목하여 공유·발전·특화시키는 방향으로 노력하면서 일자리 감소에 대응해야 한다는 것이다. 이와함께 로봇이 대체하기 어려울 것으로 예상되는 창의적 지능(Creative Intelligence) 및 사회적 지능(Social Intelligence)⁹⁾ 부문 인재양성을 위한 교육 및 훈련시스템에 대한 중장기 로드맵도 수립해야 할 것이다.

마지막으로 4차 산업혁명 시대의 일자리 해법이 될 수 있는 스타트업 육성을 위한 생태계 구축에 상당한 자원이 집중되어야 한다. 현재 동남권은 스마트벤처창업학교 및 청년창업지원센터 운영, 벤처빌딩 설립 등으로 스타트업에 대한 투자를 강화하고 있다. 일자리 감소시대의 새로운 대안이 될 수 있다는 점을 감안하여 지원을 보다 확대하고 적극적인 홍보를 통해 관심을 크게 높여야 할 것이다.

9) 칼 알브레히트는 사회적 지능은 상황파악력, 존재감, 진정성, 명료성, 공감력의 특징을 가진다고 밝힘

[참고문헌]

동아비즈니스리뷰, “4차 산업혁명이 시작됐다, 기계가 소통하는 사이버 물리시스템 주목하라,” 2014.12

미래창조과학부, 이슈분석: 4차 산업혁명과 일자리의 미래, 2016.3

산업연구원, 중국제조2025 전략, 2015.6

정보통신기술진흥센터, 주요 선진국의 제4차 산업혁명 정책동향, 2016.4

통계청, 전국사업체조사

한국경제연구원, 제4차 산업혁명 시대의 국내환경 점검과 정책방향, 2017.1

한국개발연구원, 제4차 산업혁명과 한국경제의 구조개혁, 2016.10

한국고용정보원, 인공지능 · 로봇의 일자리 대체 가능성 조사, 2017.1

한국과학기술기획평가원, 제4차 산업혁명 시대, 미래사회 변화에 대한 전략적 대응 방안 모색, 2016.8

Fortune, The revolution is coming, 2016.3

WEF, “The Future of Jobs,” 2016.1

BNK경제인사이트 발간목록

2014

05	글로벌 금융위기 이후 동남권 수출의 변화와 시사점
06	부산지역 아파트 시장 동향과 전망
07	글로벌 해운시장 전망과 동남권 조선업의 과제
08	동남권지역의 고용구조 변화와 시사점
09	글로벌 금융위기 이후 엔화환율 동향과 전망
10	동남권 지방은행의 그룹화가 지역경제에 미치는 영향
11	2015년 동남권 경제전망
12	월드클래스 300기업의 특징과 지역기업에 대한 시사점

2015

01	G2경제 항방과 동남권 경제에 대한 시사점
02	최근 국제금융시장 진단과 시사점
03	동남권의 중남미 교류 현황과 과제
04	지역경제 혁신의 동력 - 사물인터넷
05	동남권 자동차산업 현황과 과제
06	동남권지역 서비스업 현황
07	최근 기업금융 현황
08	중국경제 전망과 동남권 경제에 대한 시사점
09	동남권지역 주택시장 현황
10	동남권 창업생태계와 발전과제
11	2016년 동남권 경제전망
12	경쟁력 우위 조선해양기자재업체의 특징

2016

01	중국경제에 대한 최근의 시각
02	회사채 시장 동향 분석
03	10대 신흥국(중국제외)에 대한 동남권지역 수출 분석
04	동남권지역 건설업 분석
05	한국형 양적완화와 구조조정
06	주요국 통화 환율 동향과 전망
07	브렉시트와 지역경제
08	동남권 상장기업 경영실적 분석
09	동남권지역 대출 및 예금시장 동향
10	동남권지역 소매판매 동향 및 특징
11	2017년 동남권 경제전망
12	동남권 수출 변화 및 시사점 : 최근 5년간의 변화를 중심으로

2017

01	동남권 아파트 가격 동향 및 전망
02	4차 산업혁명과 동남권 일자리

부산은행과 경남은행이 만나
BNK금융그룹으로 새로 태어났습니다
대한민국에서 다섯 번째로 큰 금융그룹
거기다 은행부터 증권, 캐피탈, 자산운용까지
지역에서 시작해 세계로 뻗어가는 금융
기대하세요, BNK가 만들어갈 앞으로의 금융

BNK금융그룹, 금융의 내일을 만듭니다

Beyond No.1 in Korea
BNK 금융그룹

BNK



BNK 부산은행 | BNK 경남은행 | BNK 투자증권 | BNK 캐피탈 | BNK 저축은행 | BNK 자산운용 | BNK 신용정보 | BNK 시스템 **Beyond No.1 in Korea BNK 금융그룹**

BNK BNK금융지주

제2017-02호
신고번호 부산남, 라00006
신고일자 2016년 10월 14일
발행인 성세환
편집인 구교성
발행처 BNK금융지주 (www.bnkfg.com)
주소 부산광역시 남구 문현금융로 30 (문현동)
연락처 Tel : 051-620-3180 Fax : 051-620-3199
인쇄 애드벤처
2017년 2월 27일 발행

BNK금융지주 홈페이지에서 BNK경제인사이트 뿐만 아니라
경제 및 금융분야의 다양한 연구보고서를 확인하실 수 있습니다.