

에너지부문 빅데이터 활용사례 조사 연구

임재규
김종익

수시연구보고서 14-03

에너지부문 빅데이터 활용사례 조사 연구

임재규
김종익

참여연구진

연구책임자 : 선임연구위원 임재규

연구참여자 : 전문연구원 김종익

〈요 약〉

1. 연구필요성 및 목적

우리나라 정부는 창조경제를 핵심 국정기조로 설정하고, 새로운 발전 패러다임으로의 전환을 통해 지속적인 경제성장을 추구하고 있다. 이와 같은 맥락에서 최근 정부는 공공데이터를 대폭 개방하여 신성장 동력 창출을 꾀하고 있다. 그 결과 공공기관 보유정보의 공개가 가속화되고 있고, 이에 따라 공공부문에서의 빅데이터 분석과 활용에 대한 수요가 크게 증가하고 있다.

에너지부문에서 빅데이터(Big Data)는 에너지부문과 ICT부문 간의 융합을 가능케 하는 핵심분야로 부상할 것으로 기대되고 있다. 특히 에너지수요관리 정책과 프로그램의 효과를 증대시키고, 에너지수요전망 예측력 제고와 증거기반 의사결정체계 구축에 활용될 수 있을 것으로 기대되고 있다. 또한 빅데이터의 활용에 따라 에너지부문에서 다양한 새로운 비즈니스모델이 창출될 것으로 기대되고 있다.

에너지부문에서 공개될 대규모 공공데이터의 효과적인 활용을 위해서는 우선 빅데이터 수집 및 관리기반의 구축이 필수적이다. 이에 본 연구는 에너지부문의 빅데이터 활용사례를 살펴본 후, 우리나라의 에너지부문 빅데이터 활용방향과 전략을 제시하고자 한다.

2. 내용 요약

본 연구는 제2장에서 빅데이터의 개념과 생성원인에 대해 살펴본

후, 제3장에서 미국, 영국, 일본 등 주요국가와 우리나라의 빅데이터 관련 정책을 조사하였다. 주요 국가들은 빅데이터의 활용을 지원하기 위한 범정부 추진체계를 구축하고, 공공데이터 공개를 촉진하는 각종 정책들을 수립·시행하고 있으며, 이를 통해 민간부문의 활용을 유도하고 새로운 산업의 생성을 기대하고 있다.

우리나라 역시 다양한 노력을 기울이고 있지만, 정부의 판단에 따르면 공공부문, 민간부문, 기술 및 인력 부문에서 다양한 한계점을 노출하고 있다. 따라서 본 연구는 우리나라의 빅데이터 활용을 활성화하기 위해, 범정부 추진체계 마련, 데이터 개방 확대, 공공데이터 공유 플랫폼 구축, 기술개발, 인력양성 등의 개선방안을 제안하였다.

이어 제4장에서 국내외 에너지부문에서의 빅데이터 활용사례를 다각적으로 조사하였다. 그 결과 플랜트, 자원개발, 신재생에너지, 교통, 효율향상, 수요예측, 송배전망 등 에너지 분야의 전 부문에 걸쳐 빅데이터를 활용하고 있음을 확인하였다.

마지막으로 제5장에서는 현재의 문제요인과 기대요인을 기초로 에너지수요관리부문에서의 빅데이터 활용가능성을 분석하고, 향후 활용방안을 제시하였다.

3. 연구결과 및 정책제언

현재 수요관리정책을 시행하는 데에는 여러 가지 애로사항이 존재한다. 우선 국내 에너지소비통계의 문제점을 들 수 있다. 현재 우리나라의 공인된 에너지소비통계를 에너지수요관리정책 수립과 성과평가에 활용하기에는 아직 미흡한 수준이다. 또한 에너지수요관리 효과 분석의 한계도 존재한다.

하지만 앞으로 에너지수요관리 부문에서 빅데이터의 활용이 활성화될 수 있을 것으로 기대된다. 우선 빅데이터를 활용할 경우 세분화된 정책효과 분석이 가능하다. 우리나라는 수요예측부터 수요관리정책의 성과평가까지 일련의 과정이 원활하게 이루어지지 못하고 있다. 현재의 에너지통계가 구체적인 자료를 충분하게 뒷받침하지 못하기 때문이다. 만약 세분화된 데이터를 실시간으로 수집할 경우, 전력수요예측 정확성 제고, 차별화된 수요관리정책 설계 지원, 구체적인 수요관리정책 성과 평가, 에너지소비통계 정확성 제고 등 다양한 장점이 기대된다.

그 밖의 기대요인으로 사물인터넷, 스마트그리드 등 다양한 인프라 확대가 예상된다. AMI 및 사물인터넷의 도입 등 빅데이터 분석을 위한 기초인프라가 구축될 경우 가전기기별 전기사용량을 실시간으로 측정하는 것이 가능하게 된다. 우리나라는 최근 「사물인터넷 기본계획」, 「스마트그리드 국가로드맵」, 「제1차 지능형전력망 기본계획(2012.6.)」, 「스마트그리드 확산사업」, 「AMI 전환기본계획」 등 관련 정책을 꾸준히 수립·시행하고 있다.

마지막으로 공공데이터 공개가 확대될 것으로 기대된다. 최근 정부는 「정부 3.0추진 기본계획」을 필두로 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획」 등을 통해 공공데이터의 개방을 추진하고 있으며, 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」의 제정을 통해 제도적인 뒷받침을 하고 있다. 그리고 에너지 공급 및 소비 과정이 현대화되고, 스마트기기의 보급이 확산되고 있다. 이는 에너지 관련 통계를 작성함에 있어 기존에 비해 정확성과 효율성을 확보할 수 있게 한다. 따라서 데이터 공개를 주저하는 관련 기관들을 데이터 공개에 참여시킬 수 있는 요인으로 작용할 수 있다.

ABSTRACT

1. Research Purpose

Korean government has promoted sustainable economic growth through the transition to the new paradigm “Creative Economy”. Recently the government has opened the public data to stimulate private-sector entrepreneurship and innovation. As a result, information release of public organizations is being accelerated and the demand for the use of big data analysis in public sector is significantly increasing.

Big data is expected to emerge as key areas enabling the convergence between energy sector and ICT sector. In particular, big data can increase the effectiveness of DSM(Demand Side Management) policies and improve the accuracy of energy demand forecasts. In addition, it can help to generate a variety of new business models in the energy sector through the use of big data.

For the effective use of public data released in energy sector, establishing the data collecting and management system is essential. This study investigates several cases about using big data in energy sector and suggests strategies applicable in Korea.

2. Summary

In chapter 2, basic concept and history of big data is introduced.

Then we investigate the big data policies of major countries(US, UK and Japan) and Korea. The major countries build government-wide promotion system to enhance big data analysis and introduce policies to promote release of public data. Through these efforts, they look forward to creating new business opportunities in the private sector. Korea has been also working on promoting wider use of big data but various barriers and limitations are identified according to the assesment by the government. Therefore this study suggests i) a promotion system and data sharing platform; ii) expansion of data sharing; and iii) investing in R&D and training system.

In chapter 4, we introduce the domestic and foreign examples of big data uses in energy sector. Results confirms that big data analysis is used across whole energy sub-sectors such as plants, resource development, renewable energy, transportation, energy efficiency, demand forecasting, and power transmission and distribution.

Finally, we analyze the potentials using big data in the energy sector with considerations of current problems and future projections. Also we propose the plans employing big data in energy demand management.

3. Research Results and Policy Suggestions

There are several difficulties to implement energy demand management policies in Korea. Because domestic energy statistics have some problems on scope and accuracy. Hence, the energy statistics

does not provide sufficient information to evaluate the DSM policies thoroughly.

However, big data analysis is expected to become active in energy demand management sector in near future. This is facilitated by opening the public data as well as infrastructure expansions such as Internet of things and smart grid.

제목차례

제1장 서론	1
제2장 빅데이터 시대의 도래	3
1. 정의 및 특성	3
2. 생성원인	4
3. 빅데이터 활용방안	7
제3장 주요국 빅데이터 정책현황	9
1. 해외 정책현황	9
가. 미국	9
나. 영국	11
다. 일본	14
2. 국내 정책현황	17
3. 시사점	19
가. 범정부 추진체계 마련	19
나. 데이터 개방 확대	21
다. 공공데이터 공유 플랫폼 구축	23
라. 빅데이터 활성화를 위한 기술개발	25
마. 빅데이터 활성화를 위한 인력양성	25

제4장 에너지부문 빅데이터 활용사례 29

1. 국내사례 29
 - 가. 서울시 심야버스 노선 설계 29
 - 나. 한국석유공사 국내 유가예보 서비스 오피넷 31
 - 다. 클라우드 BEMS 및 FEMS: SK텔레콤 34
 - 라. 한국전력, SG종합운영시스템 및 에너지 컨설팅 37
2. 해외사례 39
 - 가. 대규모 설비 고장전조 감시 시스템: 日 NEC, 美 코노코필립스 39
 - 나. 지능형 교통안내 시스템 42
 - 다. 미국 캘리포니아주 그린버튼 44
 - 라. 덴마크 베스타스 윈드시스템 46

제5장 에너지부문 빅데이터 활용가능성 49

1. 수요관리정책 시행 상의 애로사항 49
 - 가. 국내 에너지소비통계의 문제점 49
 - 나. 에너지수요관리 효과 분석의 한계 52
2. 에너지 빅데이터 활용 활성화 기대요인 53
 - 가. 일반적인 빅데이터 활용 프로세스 53
 - 나. 세분화된 정책효과분석 가능 54
 - 다. 인프라 확대 예상: 사물인터넷 57
 - 라. 인프라 확대 예상: 스마트그리드 60
 - 마. 공공데이터 공개 확대 61

제6장 결론 65

참고문헌 69

표 차례

<표 II-1> 에너지 관련 주요지표, 1990년~2011년	6
<표 II-2> Gartner의 Hype Cycle 5단계	7
<표 III-1> ODB 국가별 오픈데이터 지표 순위	13
<표 III-2> Active Japan ICT 전략의 핵심전략 및 추진방향	15
<표 III-3> 빅데이터 활용기반 조성을 위한 부처별 과제	18
<표 III-4> 정부3.0 추진 기본계획 중점 추진과제	18
<표 III-5> 주요국의 빅데이터 추진전략 및 체계	20
<표 III-6> 공공데이터 개방 추진체계 별 역할	22
<표 III-7> 빅데이터 요소기술 분류 및 해당 기술	25
<표 IV-1> 빌딩에너지관리시스템의 범위	35
<표 IV-2> AMI 데이터기반의 에너지 컨설팅(계획)	39
<표 IV-3> 베스타스 풍력발전시스템 데이터 분석과정	48
<표 V-1> 국가 공인 에너지소비통계 현황	50
<표 V-2> 일반적인 빅데이터 분석과정	54
<표 V-3> 해외 주요국가 정책 추진현황	58
<표 V-4> 사물인터넷 기본계획 오픈 이노베이션 추진 전략	59
<표 V-5> 스마트미터 도입효과	61

그림 차례

[그림 I-1] 연구 추진체계	2
[그림 II-1] 빅데이터의 특성	4
[그림 II-2] 세계 정보량 증가 추이	5
[그림 II-3] Emerging Technologies Hype Cycle(Gartner, 2013)	6
[그림 II-4] 미래사회 예측 프로세스	8
[그림 III-1] 미국 빅데이터 추진체계	10
[그림 III-2] 영국 데이터 전략위원회 조직 구성 체계	12
[그림 III-3] 일본 빅데이터 추진체계	14
[그림 III-4] Active Data 전략을 위한 7대 추진과제	16
[그림 III-5] 우리나라 빅데이터 현황 및 문제점	19
[그림 III-6] 공공데이터 개방 추진체계	22
[그림 III-7] 공공데이터포털 오픈 플랫폼 구축(안)	23
[그림 III-8] 상위 30개 국가별 데이터분석 전공 졸업생 현황(2008년) ...	26
[그림 IV-1] 서울시 심야버스 운행구간 조정 사례	30
[그림 IV-2] 심야버스 이용승객수 변화추이(13.9.13~11.1)	31
[그림 IV-3] 오피넷의 석유제품 가격 및 주유소 정보제공 서비스 ...	33
[그림 IV-4] 오피넷의 지역별 석유제품 가격 예측 서비스	34
[그림 IV-5] SG 종합운영시스템 개념도 및 지능형서비스(예시)	38
[그림 IV-6] 일본 NEC 대규모 플랜트 고장 전조 감시 시스템	40
[그림 IV-7] 교통정보앱(아이폰) Inrix	42
[그림 IV-8] 일본 노무라연구소 제공 ‘흐르는 도로맵’	44

[그림 IV-9] 미국 그린버튼 데이터 플랫폼	45
[그림 V-1] 에너지수요관리기업의 가전기기별 전력사용량 측정 사례 ...	57
[그림 V-2] 에너지관련 통계 개방 및 공유 플랫폼(예시)	62

제1장 서론

우리나라 정부는 창조경제를 핵심 국정기조로 설정하고, 새로운 발전 패러다임으로의 전환을 통해 지속적인 경제성장을 추구하고 있다. 이와 같은 맥락에서 최근 정부는 「정부 3.0추진 기본계획」을 통해 공공데이터를 대폭 개방하여 신산업과 일자리 창출을 통한 신성장동력 창출을 꾀하고 있다. 특히 공공기관이 보유한 정보의 공개가 가속화됨에 따라 공공부문에서의 빅데이터 분석과 활용에 대한 수요가 크게 증가하고 있다.

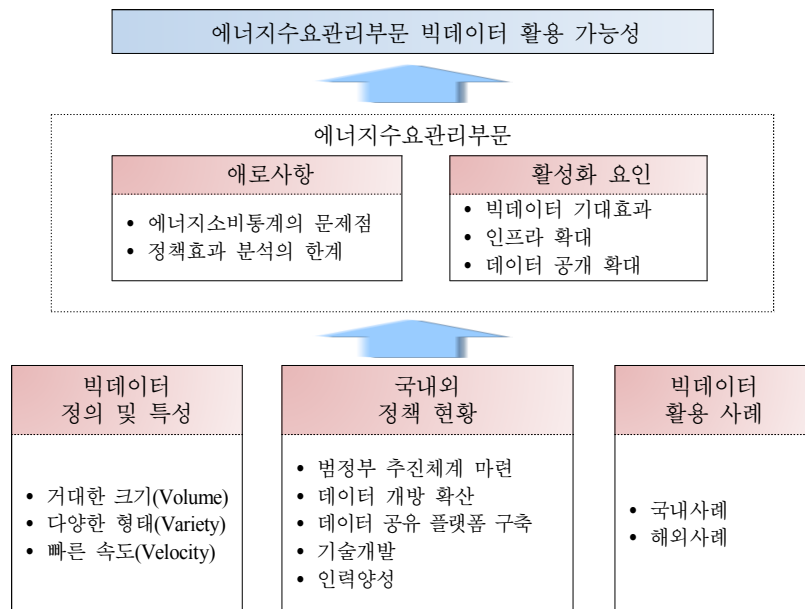
에너지부문에서는 창조경제 구현을 위한 방안으로서 ICT(Information and Communication Technology) 활용의 중요성이 강조되고 있으며, 빅데이터(Big Data)는 에너지부문과 ICT부문 간의 융합을 가능케 하는 핵심분야로 부상할 것으로 기대되고 있다. 에너지부문에서 생성되는 빅데이터는 다양한 측면에서 에너지산업의 경쟁력 제고에 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 특히 에너지수요관리(부하관리 및 에너지효율향상) 정책과 프로그램의 효과를 증대시키고, 에너지수요전망 예측력 제고와 증거기반 의사결정체계 구축에 활용될 수 있을 것으로 기대되고 있다. 또한 빅데이터의 활용에 따라 에너지부문에서 다양한 새로운 비즈니스모델이 창출될 것으로 기대되고 있다.

에너지부문에서 공개될 대규모 공공데이터의 효과적인 활용을 위해서는 우선 빅데이터 수집 및 관리기반의 구축이 필수적이다. 그러나 많은 선행연구는 빅데이터의 중요성과 활용 필요성을 강조하고 있으나, 에너지부문에 대한 빅데이터 활용사례나 활용방안을 제시하고 있

은 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구는 에너지부문의 빅데이터 활용에 대한 다양한 사례조사를 통해, 향후 우리나라의 에너지부문 빅데이터 활용방향과 전략을 제시하기 위해 수행되었다.

본 연구는 먼저 빅데이터의 개념과 생성원인에 대해 살펴보고(제2장), 미국, 영국, 일본 등 주요국가와 우리나라의 빅데이터 관련 정책을 조사한 후, 빅데이터의 활용도를 제고하기 위해 보완해야 할 점을 제시한다(제3장). 또한 국내의 에너지부문에서의 빅데이터 활용사례를 다각적으로 조사한 후(제4장), 마지막으로 현재의 문제요인과 기대요인을 기초로 에너지수요관리부문에서의 빅데이터 활용가능성을 분석하고 향후 활용방안을 제시한다.

[그림 1-1] 연구 추진체계



제2장 빅데이터 시대의 도래

1. 정의 및 특성

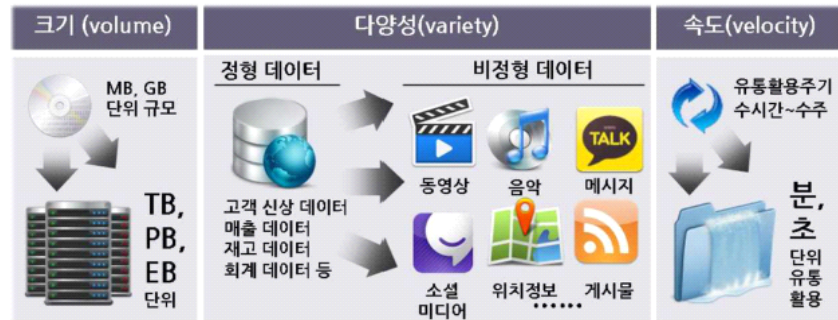
각종 스마트기기들은 방대한 양의 정보를 실시간으로 생산하고 있다. 생산되는 수많은 데이터들은 분산파일 형태로 수집되어 중요한 정보로 가공되고, 데이터를 활용하여 현실의 문제점을 인식하고 해결책을 도출하는데 활용할 수 있다. 과학자들과 컴퓨터 공학자들은 이것을 ‘빅데이터’라고 하는 새로운 용어로 설명하고 있다(강만모·김상락·박상무, 2012a).

빅데이터는 데이터규모 측면과 업무 프로세스 측면에서 정의될 수 있다. 데이터 규모 측면에서는 현재의 방식으로 저장, 관리 분석할 수 있는 범위를 초과하는 데이터를 의미한다(Mckinsey 2011). 그리고 업무 프로세스 측면에서는 저렴한 비용으로 대규모 데이터의 초고속 수집, 발굴, 융합, 분석과 가치추출을 지원할 수 있도록 고안된 차세대 기술을 의미한다(Gantz and Reinsel, 2011).

빅데이터의 구성요소로는 규모(Volume), 다양성(Variety), 속도(Velocity) 등 3가지로 구분하는 것이 일반적이다. 규모(Volume)는 기존의 데이터베이스보다 방대한 크기로, 테라바이트(TB)·페타바이트(PB)급 혹은 그 이상 규모의 데이터를 다루는 경우를 의미한다. 형태(Variety)는 기존의 정형(Structured)화된 형태의 자료 뿐 아니라 반정형(Semi-Structured), 비정형(Unstructured) 등의 모든 형태가 포함됨을 의미한다. 그리고 속도(Velocity)는 실시간성 정보의 증가와 함께 데이터를 수집하고 가공, 분석하는 등의 일련의 처리과정이 실시간 또는

일정 주기에 맞추어 이루어진다는 것을 의미한다.

[그림 II-1] 빅데이터의 특성



자료: 삼성경제연구소(2012), 빅데이터: 산업 지각변동의 진원, CEO Information 제 851호, p.2

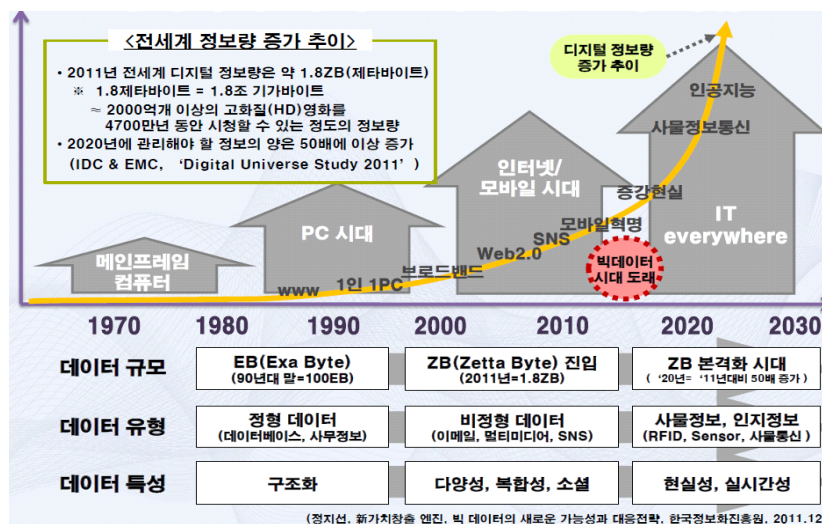
빅데이터에 대한 정의는 다양한 형태로 이루어지고 있다. 공통적으로 제시하고 있는 것을 살펴보면, 기존 기업에서 분석하고 있는 데이터에 비해 그 규모가 훨씬 큰 형태의 데이터 집합으로 다양한 형태로 데이터가 실시간으로 수집되며, 기존 방식으로는 분석하기 어려워 새로운 분석방식을 적용해야 하는 데이터로 정의할 수 있다(가희광, 2014).

2. 생성원인

소셜네트워크서비스(SNS) 확산에 따른 비정형 데이터의 폭증, 다양한 플랫폼의 보급, 네트워크 활용도의 증대로 디지털 데이터가 폭증하고 있고, 그에 따라 빅데이터가 주목받고 있다. 데이터 발생량이 기하급수적으로 증가하는 이유는 기술의 발달과 생활문화의 변화를 꼽을

수 있다. 스마트 기기의 보급이 확대되고, 각종 기기들에 센서를 부착하는 등 M2M(Machine to Machine)의 보급이 확대되고 있다. 또한 스마트 모바일기기의 보급과 문화생활 양식이 변화하면서 SNS가 확산되며 비정형 데이터가 폭증하고, 데이터 수집이 증가하고 있다.

[그림 II-2] 세계 정보량 증가 추이



자료: 한국정보화진흥원(2011), 신가치창출 엔진, 빅데이터의 새로운 가능성과 대응 전략, IT & Future Strategy 제18호(2011.12.30), p.2

Gartner(2013)는 지난 2011년 처음으로 빅데이터를 주목해야 할 기술로 소개하였는데, 새로운 기술의 보급과정을 5단계의 하이프사이클(Hype Cycle)로 설명하고 있다. 일반적으로 새로운 기술은 「태동기→거품기→각성기→안정기→성장기」의 과정을 거치며 보급된다는 것이다. 2011년 당시 기술발생단계(태동기, innovation trigger)로 평가됐던 빅데이터는 2년 후인 2013년에는 기대수준이 정점에 이른 것으로 발

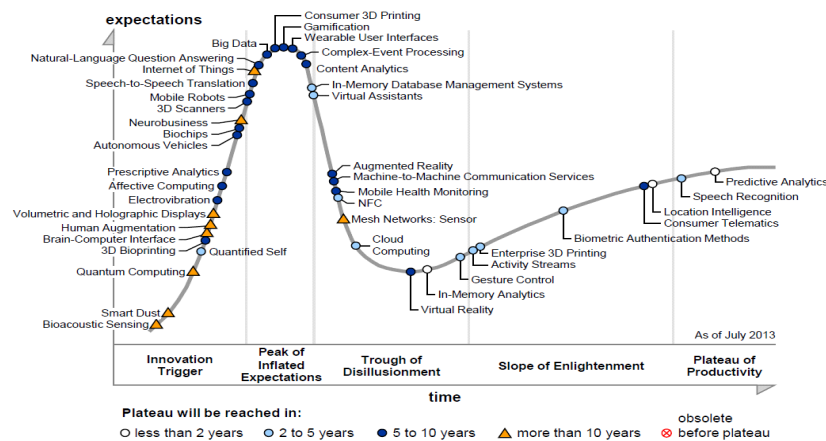
표되었다[그림 II-3]. 이는 빅데이터에 대한 관심이 단시간에 급속도로 커지고 있다는 의미이다.

〈표 II-1〉 Gartner의 Hype Cycle 5단계

단계	주요내용
태동기 (Technology Trigger)	기술의 잠재성에 대하여 많은 관심을 받지만 상품화 이전의 단계
거품기 (Peak of Inflated Expectations)	다수의 성공사례가 보고되지만, 많은 기업들이 참여하기 이전의 단계로 관심이 고조되는 상황
각성기 (Trough of Disillusionment)	관심이 감소하고, 상품화 시도 후 실패발생 단계. 재조정기에 해당
안정기 (Slope of Enlightenment)	이익 실현을 위해 초기에 비해 개선된 상품들이 등장. 일부 보수적인 기업들은 여전히 관망하는 단계
성장기 (Plateau of Productivity)	상품성이 인정을 받으며, 시장 확장 단계

자료: <http://blog.daum.net/zzazan01/98>참조하여 저자 재구성

[그림 II-3] Emerging Technologies Hype Cycle(Gartner, 2013)



자료: Gartner(2013), Emerging Technologies Hype Cycle for 2013: Redefining the Relationship

3. 빅데이터 활용방안

미래사회의 특성을 불확실성, 리스크, 스마트, 융합이라고 한다면 각각의 특성에 대응할 수 있는 빅데이터의 역할이 존재한다(강만모·김상락·박상무, 2012a). 불확실하고 리스크가 존재하는 미래사회에는 통찰력, 대응력이 필요하고, 스마트하고 융·복합의 미래사회에는 경쟁력과 창조력을 필요로 한다<표 II-2>.

〈표 II-2〉 미래사회와 빅데이터의 역할

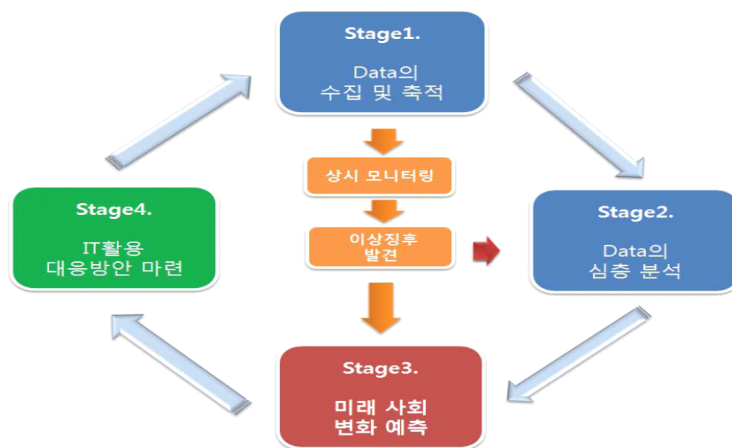
특징	빅데이터의 역할	
불확실성	통찰력	<ul style="list-style-type: none"> - 사회현상, 현실세계의 데이터를 기반으로 한 패턴분석과 미래전망 - 여러가지 가능성에 대한 시나리오 시뮬레이션 - 다각적인 상황이 고려된 통찰력을 제시 - 다수의 시나리오의 상황변화에 유연하게 대처
리스크	대응력	<ul style="list-style-type: none"> - 환경, 소셜, 모니터링 정보의 패턴분석을 통한 위험징후, 이상신호 포착 - 이슈를 사전에 인지, 분석하고 빠른 의사결정과 실시간 대응 지원 - 기업과 국가 경영의 명성 제고 및 낭비요소 절감
스마트	경쟁력	<ul style="list-style-type: none"> - 대규모 데이터 분석을 통한 상황인지, 인공지능 서비스 등 가능 - 개인화, 지능화 서비스 제공 확대 - 소셜분석, 평가, 신용, 평판 분석을 통해 최적의 선택 지원 - 트렌트 변화 분석을 통한 제품 경쟁력 확보
융합	창조력	<ul style="list-style-type: none"> - 타 분야와의 결합을 통한 새로운 가치창출 - 인과관계, 상관관계가 컨버전스 분야의 데이터 분석으로 안전성 확보, 시행착오 최소화 - 방대한 데이터 활용을 통한 새로운 융합시장 창출

자료: 강만모·김상락·박상무(2012b), “빅 데이터의 분석과 활용”, 정보과학회지 제30권 제6호, p.30

이 과정에서 우리는 빅데이터를 미래사회의 특성인 불확실성, 리스

크, 스마트, 융합 등에 대응할 수 있는 도구로 활용해야 한다. 즉 「데이터 수집→분석→예측→대응방안 도출」의 일련의 빅데이터 분석 프로세스를 통해 미래사회에 대비할 수 있어야 한다[그림 II-4].

[그림 II-4] 미래사회 예측 프로세스



자료: 한국정보화진흥원(2013a), 데이터분석 기반의 신국가정보화전략, IT & Future Strategy 제1호(2013.2.7.) p.18

제3장 주요국 빅데이터 정책현황

1. 해외 정책현황

가. 미국

미국의 대통령 과학기술자문위원회(President's Council of Advisors on Science and Technology)는 지난 2011년 연방정부차원에서 빅데이터와 관련된 기술의 연구개발 필요성을 대통령에게 건의하였다. 이후 대통령실 내 과학기술정책실(Office of Science and Technology Policy)은 2012년 3월 국가차원에서 다양한 부처가 참여하는 「빅데이터 연구개발 이니셔티브(Big Data R&D Initiative)」를 발표했다. 발표 당시에는 국립과학재단(NSF), 국립보건원(NIH), 국방부(DoD), 고등방위연구계획국(DARPA), 에너지부(DoE), 지질조사원 등 6개 연방부처 및 기관이 참여하였으며, 이후 미국항공우주국(NASA), 미국해양대기관리처(NOAA)가 추가로 참여하였다[그림 III-1]. 해당 이니셔티브에서는 방대한 양의 데이터를 수집, 저장, 시각화, 관리, 분석, 공유하는 것에 대한 연구개발을 위해 2억 달러 이상을 투입하기로 결정했다. 이로 인해 빅데이터 원천기술 개발이 활성화되고, 빅데이터 기반의 공공서비스가 개선될 것으로 기대되고 있다.

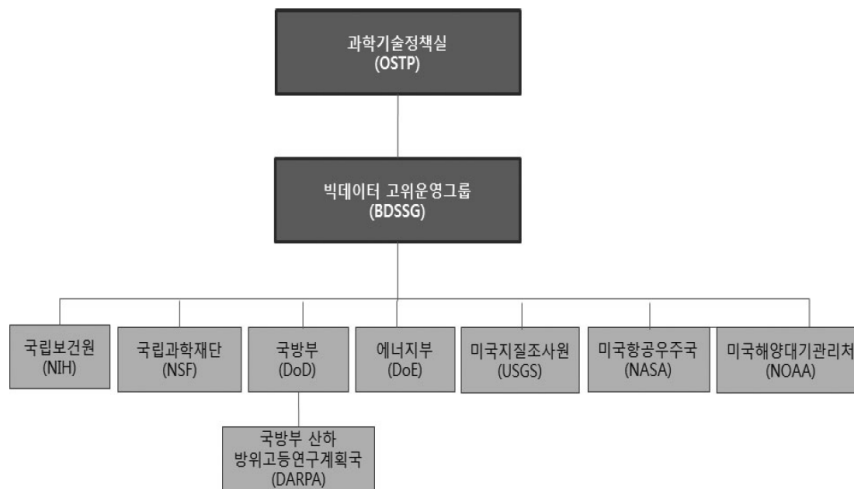
그리고 과학기술정책실에서는 정부기관으로 구성된 빅데이터고위운영그룹(Big Data Senior Steering Group, BDSSG)¹⁾을 조직하였고, 동

1) (주요목표) ①빅데이터 기반 기술의 발전 촉진, ②빅데이터를 다루기 위한 국가적 요구와 관련 기관의 미션 발굴, ③연방정부의 데이터 관리 지원, ④데이터 기술 발전을 위한 인력 및 인프라 개발 등, (주요 기능) ①데이터의 수집·저장·보존·관

그룹은 이니셔티브의 목표달성을 위한 빅데이터 관련 연구를 선정하는 등 주도적인 역할을 수행하고 있다.

이와 같은 미국 정부의 빅데이터 활용을 위한 조직구성과 정책은 긍정적으로 평가되고 있다. 다만 다양한 부처에서 독자적인 사업을 추진함에 따라 중복투자에 대한 우려도 제기되고 있다.

[그림 Ⅲ-1] 미국 빅데이터 추진체계



자료: 윤미영(2013), 주요국의 빅데이터 추진전략 분석 및 시사점, 과학기술정책 192호, 과학기술정책연구원 p.34

미국 정부는 빅데이터 관련 정책을 뒷받침하기 위해 공공데이터 개방을 위한 노력도 지속하고 있다. 지난 2011년 「1차 열린 정부 국가액션플랜」을 발표하였고, 1차 계획에 대한 평가를 토대로 기존 실행전략의 업그레이드 및 새로운 실행 전략을 내세운 「2차 열린 정부 국가액

리·분석·공유 관련 핵심기술 개발, ②부처 간 연계 프로젝트의 편익 분석, 실현 가능한 협업 프로젝트 개발 및 제안

선플랜」²⁾을 발표하였다. 여기에는 공공 투명성 증대, 공공자원의 효율적 관리, 공공 서비스 개선 등 3개 분야에서 23개 추진전략을 제시하고 있는데, 이중 오픈데이터 확대를 추진전략 중 하나로 제시하였다.

이어서 「오픈데이터 실행계획(2014~2015년)」³⁾을 발표했는데, 동 계획에서는 데이터에 대한 접근성을 강화하기 위해 오픈데이터 포털(Data.gov)의 인터페이스 개선 및 표준화 작업을 수행하기로 했다. 그리고 민간부문의 의견을 반영하여 자료 공개에 대한 우선순위를 결정하고, 우선순위가 높은 데이터부터 순차적으로 공개를 촉진하기로 결정하였다.

나. 영국

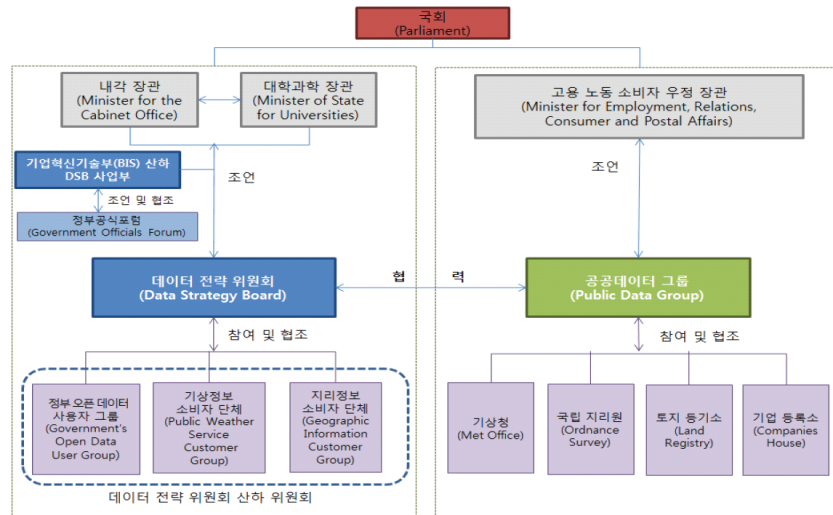
영국의 기업혁신기술부(The Department for Business, Innovation and Skills)는 공공정보 공개 및 데이터의 가치창출을 위해 오픈데이터 사용자 그룹, 기상 및 지리정보 소비자 단체 등으로 구성된 「데이터 전략 위원회(Data Strategy Board)」를 설립하였다. 동 위원회는 데이터 공개여부를 판단하고, 데이터 활용을 통해 새로운 시장이 창출될 수 있는지 여부 등을 검토하여 내각의 각 부처에 의견을 제시하는 역할을 수행한다.⁴⁾ 「데이터 전략 위원회」는 기상청, 국립지리원, 토지등기소, 기업등록소의 트레이드 펀딩으로 구성된 「공공데이터 그룹」과 협력하여 공공정보 접근 개선을 위해 보다 일관적인 접근방식을 제공할 방침이다[그림 III-2].

2) Second Open Government National Action Plan for the United States of America (2013.12.05.)

3) U.S. Open Data Action Plan(2014.5.9.)

4) 한국정보화진흥원(2012c), 신가치창출을 위한 주요국의 빅데이터 추진전략 분석, p.6

[그림 Ⅲ-2] 영국 데이터 전략위원회 조직 구성 체계



자료: 한국정보화진흥원(2012c), 신가치창출을 위한 주요국의 빅데이터 추진전략 분석, p.7

한편 지난 2012년 6월 영국 정부는 공공데이터 개방을 위해 「오픈 데이터 백서(Open Data White Paper)」를 발표하였다. 백서에서는 데이터 공개를 위해 추진한 정부의 정책을 소개하면서, 향후 추가적인 데이터 공개를 위한 정부의 방침 등을 제시하였다. 백서 발표에 이어, 기업혁신기술부를 비롯한 총 16개 부처는 부처별 특성에 맞는 「오픈 데이터 전략(Open Data Strategy 2012~2014)」을 발표(12년 6월)함으로써, 각 부처들은 수집된 데이터를 순차적으로 확대·개방할 예정이다. 그리고 「정부 오픈데이터 사용자 그룹」에서 비즈니스 케이스별로 자금을 지원하는데, 공공데이터 공개와 데이터 확산기술 개발을 위해 2014년 2월 150만 파운드의 예산이 집행되었다. 향후 2015년까지 내각사무처는 약 700만 파운드의 예산을 지원할 계획이다.⁵⁾

그리고 공공데이터에 실시간으로 접근할 수 있는 인프라를 구축하기 위한 실행방안으로 「국가정보인프라(National Information Infrastructure; NII)」가 2013년 11월에 발표되었다.⁶⁾ 구체적인 실행방안으로 ①정부 보유 데이터 목록의 확인 및 유지⁷⁾, ②국가정보인프라(NII)에 포함될 데이터의 우선적 처리⁸⁾, ③정부 및 공공기관의 데이터 공개 지원⁹⁾을 제시하였다.¹⁰⁾

정보공개 확대를 위한 노력의 결과로 영국의 데이터 공개수준은 타 국가들에 비해 우수한 것으로 나타났다. 월드와이드웹재단이 발표한 Open Data Barometer(ODB)¹¹⁾에 따르면 77개 국가 중에서 영국의 오픈데이터 지표가 가장 우수한 순위를 기록했다. 해당 지표는 각국의 데이터 준비도, 실행능력, 이니셔티브 효과의 3개 항목을 바탕으로 순위를 평가한 것이다.

〈표 Ⅲ-1〉 ODB 국가별 오픈데이터 지표 순위

순위	국가	점수	순위	국가	점수
1	영국	100	7	호주	67.68
2	미국	93.38	8	캐나다	65.87
3	스웨덴	85.75	9	독일	65.01
4	뉴질랜드	74.34	10	프랑스	63.92
5	노르웨이	71.86	12	대한민국	54.21
6	덴마크	71.78	14	일본	49.17

자료: World Wide Foundation(2013), p.26 재구성

5) gov.uk(2014), New round of government funding to unlock public data

6) Computer World UK(2013)

7) 미등록 데이터를 포함한 전체 데이터 목록 작성

8) 중요도 높은 데이터를 분류하고, 데이터 발표시 예상되는 효과를 일반에 공개

9) NII에 공개되는 데이터의 공개일자를 발표하고, 미공개시 사유 설명 의무부여

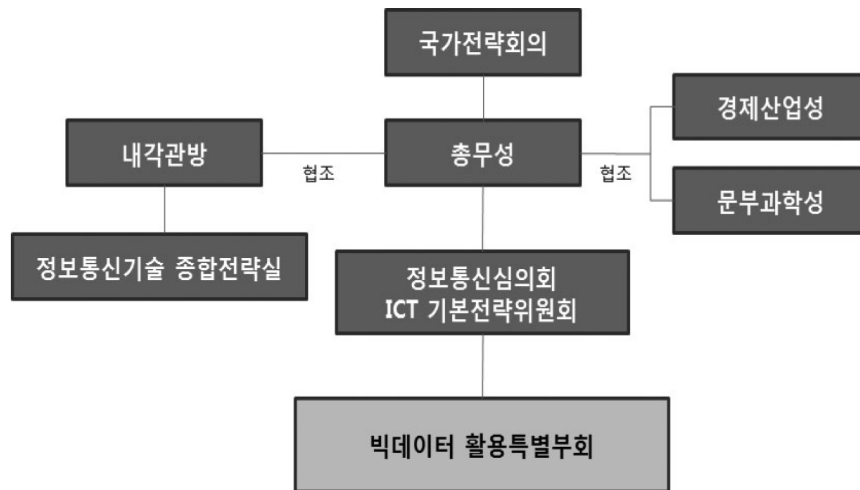
10) 한국정보화진흥원(2013d), IT Issues Weekly(2013.11.14.), p.2

11) World Wide Web Foundation(2013), Open Data Barometer:2013 Global Report

다. 일본

일본 정부는 경제산업성과 문부과학성에서 독자적으로 빅데이터와 관련한 연구개발을 추진해왔으나, 최근 총무성을 중심으로 산학연 참여를 통한 빅데이터 추진체계를 재구축하였다(윤미영, 2013). 그리고 정부의 IT 투자 비효율을 줄이고 국민의 편의성을 향상시킬 체제를 구축하기 위해 내각관방에 IT 전담조직으로 「정보통신기술 종합전략실」을 설치하였다(13년 6월).¹²⁾ 일본 정부는 「정보통신기술 종합전략실」을 통해 중앙부처의 정보시스템 개선을 추진할 계획이며, 이 외에도 전자정부, 보안, 데이터 개방 등 많은 현안을 다룰 것으로 기대된다.

[그림 Ⅲ-3] 일본 빅데이터 추진체계



자료: 윤미영(2013), 주요국의 빅데이터 추진전략 분석 및 시사점, 과학기술정책 192호, 과학기술정책연구원 p.39

12) 코트라 해외비즈니스정보 포털, “일본 정부 IT 전담조직 설치(2013.7.23.)”

총무성 산하의 「정보통신심의회 ICT 기본전략위원회」는 「빅데이터 활용 특별부회」를 운영하며, 다양한 전략을 수립·추진하고 있다. 「빅데이터 활용 특별부회」는 2012년 5월 「빅데이터 활용방안」을 제안하였는데, 여기서 제안된 내용은 일본 총무성이 2012년 7월 발표한 「Active Japan ICT 전략」에 최종적으로 반영되었다.

한편, 「Active Japan ICT 전략」에서는 일본의 ICT경쟁력이 지속적으로 저하되고 있음을 지적하고, 에너지·환경 등의 제약에 대응하기 위해 정보자원을 유익하게 활용해야 하는 필요성을 제기하였다. 여기서 제시된 5개의 핵심 추진전략에는 빅데이터의 이용을 통한 신시장 창출을 목적으로 하는 「액티브 데이터 전략」이 포함되어 있다(<표 III-2>).

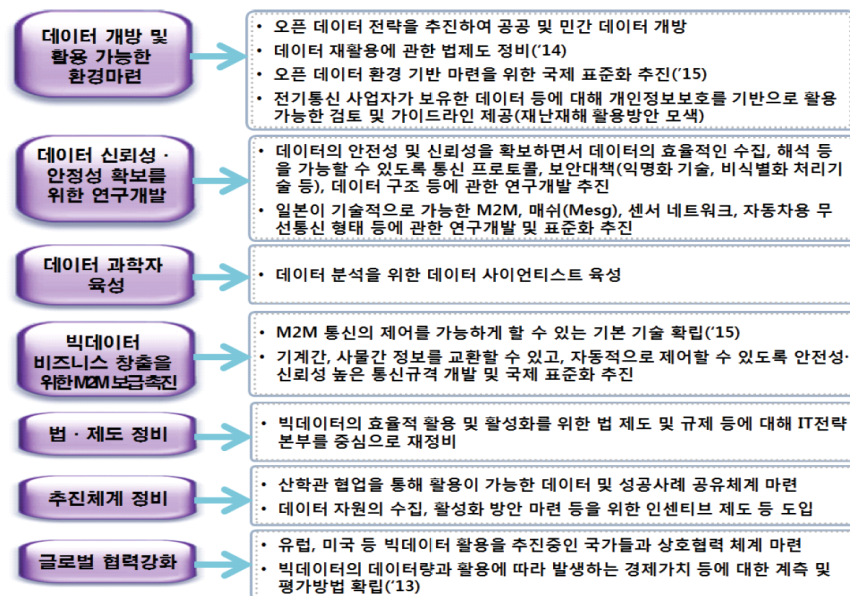
〈표 III-2〉 Active Japan ICT 전략의 핵심전략 및 추진방향

핵심전략	추진방향
액티브 라이프	ICT 이활용(利活用)으로 고령자의 노동 참여를 가능하도록 하는 등 모든 세대의 사람이 적극적으로 사회참여를 할 수 있는 ICT 이활용 환경 실현
액티브 데이터	다중다량의 데이터를 실시간으로 수집·전송·해석 등 이활용하여 과제해결에 연계함과 동시에 수십조 엔의 데이터 이활용 시장 창출
리치(rich) 콘텐츠	언제 어디서나 누구든지 원하는 단말로 풍부한 콘텐츠/애플리케이션을 이용할 수 있도록 한 차세대TV의 글로벌 플랫폼
액티브 커뮤니케이션	재해 시에도 복구하기 쉽고, 견고한 고성능의 다중(重層的) 브로드밴드를 구축함으로써 유무선 일체의 세계 최첨단 브로드밴드 환경 실현
안심·안전, 고신뢰	새로운 기술·서비스에 적응하고 사이버 공격 등의 영향을 받지 않는 세계 최고 수준의 사이버 보안 환경 구현

자료: 한국정보화진흥원(2012a), Active JapanICT 전략, p.1 수정

또한 총무성에서는 「액티브 데이터 전략」을 추진하기 위한 7개 과제를 별도로 제시하였는데, 각 과제들은 데이터 개방, 관련기술 개발, 인력양성, M2M 보급촉진, 법·제도정비, 산·학·관 추진체계 확립, 국제협력 등으로 구성되어 있다[그림 III-4].

[그림 III-4] Active Data 전략을 위한 7대 추진과제



자료: 일본 총무성(2012), 知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方: Active Japan ICT 戦略 자료 39-3-2(2012.7.12.) : 한국정보화진흥원(2012), 신가치창출을 위한 주요국의 빅데이터 추진전략 분석, p.20에서 재인용

앞서 설명한 조직체계와 추진계획과는 별도로 일본 정부는 정부공동 정보 플랫폼 정비, 보안강화, 보유 데이터 연계 등에 관한 계획을 수립하고 추진 중에 있다.¹³⁾ 일본의 각 부처는 수 천개의 전자시스템

13) 한국정보화진흥원(2010), CIO가 꼭 알아야 할 ICT 트렌드, pp.37~39

을 독립적으로 운영하고 있어 비용과 시스템 보안 측면에서 취약점을 가지고 있다. 하지만 클라우드를 이용해 통합할 경우 보안강화와 업무 효율 증대를 기대할 수 있다. 지난 2009년 수립된 중앙부처 대상의 「가스미가세키 클라우드」 계획과 더불어 최근에는 전국 시·읍·면의 1,800여개 시스템을 대체할 「지자체 클라우드」를 구축하는 것도 검토 중이다.¹⁴⁾

2. 국내 정책현황

「국가정보화전략위원회」는 미래 국가경쟁력이 빅데이터의 활용에 달려 있음을 인식하고, 「빅데이터를 활용한 스마트정부 구현계획(2011.11)」을 수립하였다. 이어 후속조치로 「스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터플랜(2012.11)」을 발표하였다. 동 계획에서는 범정부적 추진체계 마련, 데이터 개방 및 공유기반 확산, 기술개발 및 전문인력 양성의 필요성을 제시하였다. 특히 빅데이터의 적용이 가능한 16개의 대상과제를 선정하였다. 그리고 인프라구축, 기술개발, 인력양성, 법제도 정비 등의 분야에서 주관 부처별 세부과제를 선정하여 빅데이터 활용 기반 구축계획을 제안하였다.

또한 기존의 공공정보에 대한 접근제약을 완화하고자 「정부3.0 추진 기본계획(13.6.19.)」을 수립하였다. 공공정보의 개방과 공유를 통해 민간의 창의적 활용을 증진시켜 새로운 성장동력 창출을 유도하는 것이 기본목표이다. 이 과정에서 정부는 비공개정보를 최소화하고, 공개 대상기관을 확대하는 한편, 데이터의 신뢰성과 활용편의성을 제고하기 위한 인프라를 구축할 계획이다.

14) 코트라 해외비즈니스정보 포털, “일본 정부 IT 전담조직 설치(2013.7.23.)”

〈표 Ⅲ-3〉 빅데이터 활용기반 조성을 위한 부처별 과제

과제	세부과제	주관부처
빅데이터 공유·활용 인프라 구축	행정·공공기관 활용플랫폼 구축	행안부, 각부처
	공공데이터 개방	행안부, 각부처
	민간대상 빅데이터 테스트베드 구축·운영	방통위, 지경부
기술 연구 개발	빅데이터 기술 연구개발 로드맵 마련	지경부, 교과부, 방통위, 국과위
	빅데이터 기반기술 연구개발	지경부, 교과부, 방통위, 국과위
	빅데이터 응용서비스 지원	방통위, 지경부
전문인력 양성	빅데이터 기반기술 연구개발 인력 양성	지경부, 교과부, 방통위, 국과위
	빅데이터 응용서비스 인력 양성	교과부, 지경부, 방통위, 국과위, 행안부
법·제도 정비	데이터 관리와 기본 법령 제정 추진	행안부
	개인정보보호 대책 마련	행안부, 방통위
	공공분야 빅데이터 활용 추진	행안부, 지경부, 방통위
	빅데이터 역기능 방지대책 및 활용문화 확산	행안부

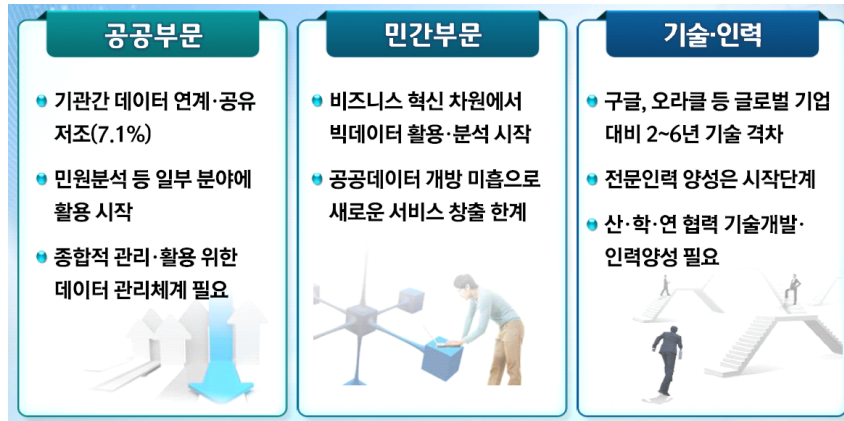
자료: 스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터플랜, 2012. 11

〈표 Ⅲ-4〉 정부3.0 추진 기본계획 중점 추진과제

세부과제	중점 추진과제
소통하는 투명한 정부	공공정보 적극 공개로 국민의 알권리 충족
	공공데이터의 민간 활용 활성화
	민·관 협치 강화
일 잘하는 유능한 정부	정부 내 칸막이 해소
	협업·소통 지원을 위한 정부운영 시스템 개선
	빅데이터를 활용한 과학적 행정 구현
국민 중심의 서비스 정부	수요자 맞춤형 서비스 통합 제공
	창업 및 기업활동 원스톱 지원 강화
	정보 취약계층의 서비스 접근성 제고
	새로운 정보기술을 활용한 맞춤형 서비스 창출

자료: 정부3.0 추진 기본계획, 2013

[그림 III-5] 우리나라 빅데이터 현황 및 문제점



자료: 스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터플랜, 2012. 11

3. 시사점

우리나라의 빅데이터 관련 현황을 살펴보면 공공부문, 민간부문, 기술 및 인력 부문에서 다양한 문제점을 가지고 있으며[그림 III-5], 향후 빅데이터의 체계적인 추진을 위해서는 폭넓은 분야에서의 실행전략 수립과 추진이 필요한 것으로 평가되고 있다. 따라서 아래에서는 추진체계, 데이터개방, 데이터공유기반, 기술개발, 인력양성 측면에서의 문제점들과 이를 해결하기 위한 개선방안을 제시한다.

가. 범정부 추진체계 마련

빅데이터와 관련한 현안을 고려하여, 추진과제를 효과적으로 이행하기 위해서는 범정부적인 추진체계를 마련하는 것이 선행되어야 한다. 빅데이터 산업의 활성화를 위해서는 데이터 개방에서부터 공유,

활용에 이르기까지 데이터 생태계 전반에 걸쳐 문제점을 파악하고 해결방안을 도출해야 한다. 이 과정에서 빅데이터 정책을 수립하고 시행하는 정부기관들은 데이터 생태계의 원활한 작동을 유도하는 역할을 담당해야 한다.

그리고 공공기관은 민간부문에서 활용성이 높은 공공데이터를 파악하여 신속하게 개방하여야 하고, 신시장이 창출될 수 있도록 지원해야 한다. 이를 위해서 데이터 개방과 활용을 위한 정책을 수립하고, 제도 개선을 위해 산업, 정부, 연구계 등이 참여한 범정부적 추진체계를 구성하여 운영할 필요가 있다.

〈표 Ⅲ-5〉 주요국의 빅데이터 추진전략 및 체계

구분	미국	영국	일본	한국
의사결정 기관	과학기술 정책실	내각사무처	총무성	정보통신 전략위원회
전담기구	국가과학기술 위원회	기업혁신 기술부	정보통신 심의회	미래부, 안행부
추진기구	빅데이터 협의체	데이터 전략위원회 오픈데이터 연구소	빅데이터 활용 특별부회 정보통신기술 종합전략실	빅데이터 전략센터
정책 및 전략	빅데이터 연구개발 이니셔티브	오픈 데이터 전략	Active Japan ICT 전략과 새로운 정보통신기술 전략 内 일부포함 전자행정 오픈 데이터 전략	빅데이터 마스터 플랜
데이터 플랫폼	data.gov	data.gov.uk	openlabs.go.jp	data.go.kr

자료: 한국정보화진흥원(2012), 신가치창출을 위한 주요국의 빅데이터 추진전략 분석, p.21 참조, 우리나라는 저자 작성

나. 데이터 개방 확대

그간 우리나라는 공공데이터를 개방하기 위한 조직체계나 인식이 미흡했다. 그 결과 정부 차원에서 데이터 보유현황을 파악하거나, 데이터를 공개하기 위한 체계가 갖춰지지 않았다. 공공데이터가 지닌 잠재적인 가치를 인식하지 못해, 개방의 필요성을 느끼지 못했기 때문이다.

하지만 공공데이터에 대한 민간수요가 증가하고, 공공데이터의 활용을 통해 새로운 부가가치가 창출될 수 있음을 인식한 후, 「정부 3.0 추진 기본계획」과 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획(13년~17년)」 등의 계획수립을 통해 공공데이터의 개방이 최근 들어 활발하게 추진되고 있다. 공공데이터 개방을 위한 추진기반은 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」의 제정(2013.6.27.)을 통해 제도적인 토대가 마련되었다고 할 수 있다.

우선 공공데이터 개방과 민간부문의 데이터이용 활성화에 대한 전반을 지원하는 전담조직인 「공공데이터 활용 지원센터」가 한국정보화진흥원에 설치되었다(2013.11.4).¹⁵⁾ 그리고 공공데이터 개방·활용에 관한 기본계획 및 시행계획 수립에 대한 사항을 심의·조정하는 역할을 수행하는 「공공데이터 전략위원회」(국무총리, 민간 공동위원장)가 구성되었다(2013.12.3).¹⁶⁾ 「국가 오픈데이터 포럼(출범 2013.7.11)」은 정부 3.0을 통해 일자리 창출과 경제적 부가가치를 일으키기 위한 것으로, 공공데이터에 대한 민간수요를 파악하고 활용을 촉진하기 위한 민·관·학 협의체이다.

15) 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」 제13조(공공데이터활용지원센터)

16) 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」 제5조(공공데이터전략위원회)

[그림 Ⅲ-6] 공공데이터 개방 추진체계



자료: 공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획(13년~17년), p.26

〈표 Ⅲ-5〉 공공데이터 개방 추진체계 별 역할

구 분	주 요 역 할
공공데이터전략위원회 (국무총리 소속)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공공데이터 개방·활용에 관한 총괄 심의·조정·점검 ▶ 공공데이터 개방 관련 기관 간 정책 및 이견 조정
안전행정부 (위원회 운영 간사)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공공데이터 개방 정책 수립 및 추진 총괄 ▶ 법제도 정비, 주요 기본계획 수립
공공데이터제공 분쟁조정위원회 (안전행정부장관 소속)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공공데이터 제공 거부·중단에 관한 분쟁조정
국가오픈데이터포럼 (공공데이터활용 지원센터)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공공데이터 개방 확산을 위한 정책 제안 및 정보 교류 ▶ 민간부문의 공공데이터 의견수렴 및 자문
공공데이터 활용지원센터 (한국정보화진흥원)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공공데이터 개방 정책 및 기본계획 수립 지원 ▶ 공공데이터 개방·활용 정책 전문 지원 ▶ 공공데이터 비즈니스 모델 발굴 및 창업 멘토링 등 지원 ▶ 우수사례 발굴 및 전파, 대국민 홍보 ▶ 범정부 공공데이터 개방·활용 추진체계 운영 지원 등
공공데이터 제공책임관	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 개별 중앙·지자체·공공기관의 공공데이터 개방 및 이용 활성화 총괄

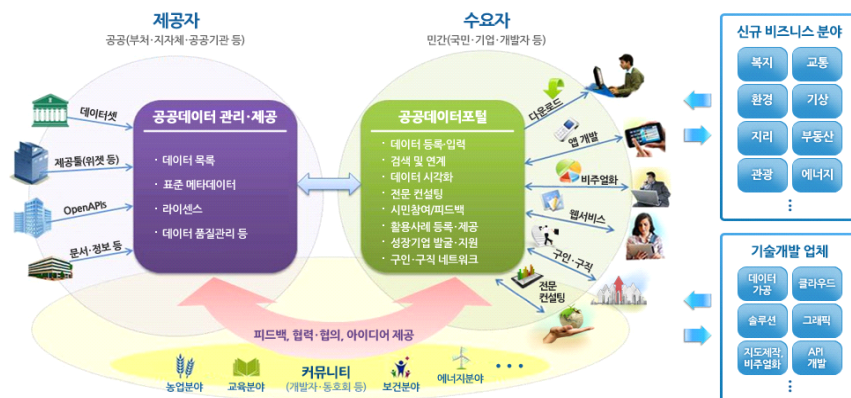
자료: 공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획(13년~17년), p.26

이밖에도 미래부 등은 민간의 활용 가능성이 높은 데이터를 우선적으로 제공하기 위해 공공데이터에 대한 민간기업의 수요를 조사하고, 기업에서 필요로 하는 데이터를 적극 개방할 것을 밝히고 있다.¹⁷⁾

다. 공공데이터 공유 플랫폼 구축

공공데이터의 개방노력과 함께 공개된 데이터의 보급, 확산을 위한 인프라구축 노력도 수반되어야 한다. 이미 공공기관에서는 각 기관별 홈페이지에 「공공데이터 개방」을 위한 메뉴를 신설하여 운영하고 있는 것으로 파악된다. 동시에 해당 데이터 담당자와 데이터 목록 등을 홈페이지에 공개하고 있다. 하지만 기관 간 데이터의 공유나 연계는 미흡한 것으로 판단된다.

[그림 Ⅲ-7] 공공데이터포털 오픈 플랫폼 구축(안)



자료: 공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획(13년~17년)(2013.12.10.) p.15

17) 미래창조과학부(2014), 미래부, 민간수요를 반영한 공공데이터 개방 추진(2014. 11.), 미래창조과학부 보도자료

따라서 데이터의 체계적인 관리와 이용자의 편의를 위해서는 공공 데이터를 통합적으로 관리하고 이용할 수 있는 인프라의 구축이 필요하다. 최근 정부는: 공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획(13년~17)을 통해 현재의 공공데이터포털(data.go.kr)을 고도화하는 계획을 수립하였다. 공공데이터를 지속적으로 확보하고, 이용자의 편의를 위해 검색기능을 강화하고, 데이터를 시각화하는 작업을 수행할 수 있도록 개선하는 것을 세부목표로 제시하였다. 궁극적으로는 데이터 제공자와 이용자가 상호 연결되어 공공데이터를 활용 할 수 있는 오픈 플랫폼¹⁸⁾을 구축할 계획이다[그림 III-7].

라. 빅데이터 활성화를 위한 기술개발

빅데이터 분석을 위해서는 다양한 데이터 관련 기술이 개발될 수 있도록 정책적인 연구 지원이 필요하다. 데이터를 발굴하고 활용하기 위해서는 여러 단계를 거쳐야 하는데, <표 III-6>과 같이 빅데이터 요소기술은 단계적으로 분류될 수 있다. 이어 요소기술들은 목적이나 방법 등에 따라 다시 세분화된다. 특히 데이터의 수집, 관리, 전송, 공유에 요구되는 기술은 분석기반을 구축하는데 기본적인 사항들이라고 할 수 있다. 그리고 데이터를 활용해 분석, 시각화, 적용에 이르는 과정에서 다양한 인프라가 요구된다.

따라서 정부는 데이터 분석에 대한 원천기술 개발을 위해 체계적인 연구개발 계획을 수립하고 추진해야 한다. 실시간으로 데이터를 수집하고, 원하는 결과를 도출해야 하는 빅데이터 분석과정에서 기술적인

18) 오픈플랫폼: 데이터를 내외부와 상호연결해 주는 플랫폼으로, 서비스 제공자, 전문가 집단, 다양한 커뮤니티가 자발적으로 협력하는 플랫폼

요소들은 빅데이터 산업경쟁력을 확보하는데 결정적인 요인이기 때문이다. 동시에 기술개발 과정에서 기술의 표준화를 통해 중복투자를 방지함으로써 투자의 효율성을 높일 수 있다.

〈표 Ⅲ-6〉 빅데이터 요소기술 분류 및 해당 기술

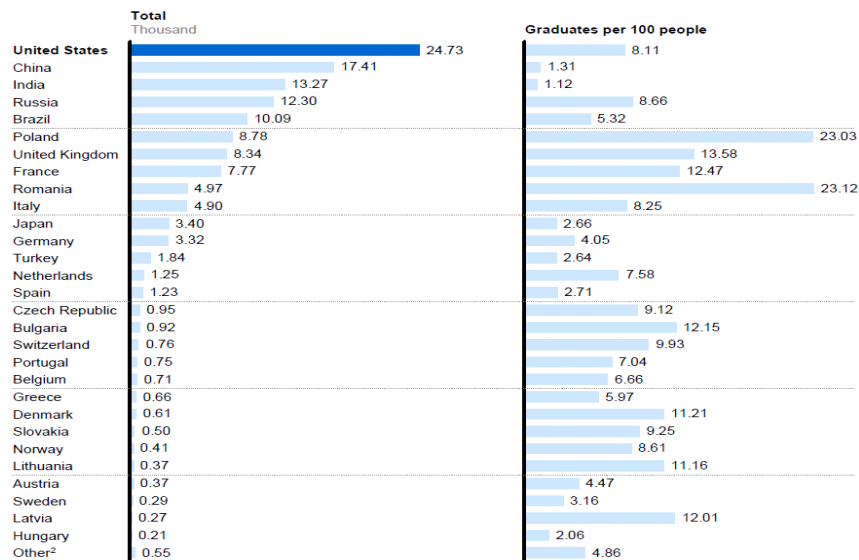
요소기술	설 명	해당 기술
빅데이터 수집	조직내부와 외부의 분산된 여러 데이터 소스로부터 필요로 하는 데이터를 검색하여 수동 또는 자동으로 수집하는 과정과 관련된 기술로 단순 데이터 확보가 아닌 검색/수집/변환을 통해 정제된 데이터를 확보하는 기술	<ul style="list-style-type: none"> • ETL • 크롤링 엔진 • 로그 수집기 • 센싱 • RSS, Open API 등
빅데이터 공유	서로 다른 시스템간의 데이터 공유	<ul style="list-style-type: none"> • 멀티 테넌트 데이터 공유 • 협업 필터링 등
빅데이터 저장	작은 데이터라도 모두 저장하여 실시간으로 저렴하게 데이터를 처리하고, 처리된 데이터를 더 빠르고 쉽게 분석하도록 하여, 이를 비즈니스 의사 결정에 바로 이용하는 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 병렬 DBMS • 하둡(Hadoop) • NoSQL 등
빅데이터 처리	엄청난 양의 데이터를 저장·수집·관리·유통·분석을 처리하는 일련의 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 실시간 처리 • 분산 병렬 처리 • 인-메모리 처리 • 인-데이터베이스 처리
빅데이터 분석	데이터를 효율적으로 정확하게 분석하여 비즈니스 등의 영역에 적용하기 위한 기술로 이미 여러 영역에서 활용해온 기술임	<ul style="list-style-type: none"> • 통계 분석 • 데이터 마이닝 • 텍스트 마이닝 • 예측 분석 • 최적화 • 평판 분석 • 소셜 네트워크 분석 등
빅데이터 시각화	자료를 시간적으로 묘사하는 학문으로 빅데이터는 기존의 단순 선형적 구조의 방식으로 표현하기 힘들기 때문에 빅데이터 시각화 기술이 필수적임	<ul style="list-style-type: none"> • 편집 기술 • 정보 시각화 기술 • 시각화 도구

자료: 한국정보화진흥원·빅데이터전략센터(2013), 빅데이터 기술분류 및 현황, p.7

마. 빅데이터 활성화를 위한 인력양성

향후 빅데이터 전문가에 대한 수요가 늘어날 것으로 예상됨에 따라 전문인력의 확보가 주요 이슈가 될 것이다. McKinsey(2011)는 미국 내 빅데이터 분석전문가가 2008년 15만 명에서 2018년 30만 명으로 증가하지만, 시장의 수요는 더 빠르게 증가해 2018년의 44~49만 명에 이르는 전문가 수요가 발생할 것으로 예상했다. 즉 2018년에 14~19만 명에 이르는 빅데이터 분석전문가 초과수요가 발생한다는 것이다. 동시에 국가마다 정도의 차이는 있지만, 데이터 분석인력 부족현상은 미국 외 다른 나라들에서도 공통적으로 나타날 것으로 전망하였다.

[그림 III-8] 상위 30개 국가별 데이터분석 전공 졸업생 현황(2008년)



1 These data count new graduates, i.e., a flow of deep analytical talent, which we define as people with advanced training in statistics and/or machine learning and who conduct data analysis.

2 Other includes Finland, Estonia, Croatia, Slovenia, Iceland, Cyprus, Macedonia, and Malta.

SOURCE: Eurostat; Russia Statistics; Japan Ministry of Education; India Sat; NASSCOM Strategic Review 2005; China Statistical Yearbook; China Education News; IMF World Economic Outlook Database

자료: McKinsey(2011), p.105

지난 2008년 데이터 분석을 전공한 졸업생은 미국이 2만4천 명 수준으로 가장 많았다. 그 뒤를 이어 중국, 인도, 러시아, 브라질 등의 순으로 각각 1만 명 이상의 분석전문가를 배출한 것으로 나타났다. 아시아에서는 중국, 인도에 이어 일본이 30위 안에 포함되어 있다. 한편 졸업생 100명당 데이터 분석 전공자는 폴란드와 루마니아가 약 23명으로 가장 높았다[그림 III-8].

우리나라는 순위에 포함되어 있지 않아 정확한 현황은 파악할 수 없지만, 경제수준을 고려했을 때 타 국가들에 비해 데이터 분석을 전공하는 인원이 매우 부족한 것으로 판단된다. 따라서 정부차원의 인력 양성 방안을 마련해야 할 필요성이 제기된다. 빅데이터 산업의 경쟁력을 확보하기 위해서는 원천기술의 확보와 동시에 빅데이터 분석역량을 갖춘 전문인력을 양성하는 것이 필수적이다.

제4장 에너지부문 빅데이터 활용사례

1. 국내사례

가. 서울시 심야버스 노선 설계

지난 2013년 9월 서울시는 심야전용 버스인 「올빼미버스」의 9개 노선을 확정하고 운영을 시작했다.¹⁹⁾ 그동안 서울 시민들은 심야시간대에 이용할 수 있는 대중교통 수단을 끊임없이 요구해왔다. 이에 서울시는 상대적으로 비용이 많이 소요되고, 안전사고의 위험이 있는 지하철 대신 심야버스를 운행하는 쪽으로 가닥을 잡았다.

하지만 운행에 앞서 효율적인 운영이 가능한 버스노선을 선정해야 했다. 이 과정에서 서울시는 방대한 자료를 수집한 후 빅데이터 분석을 실시하였다. KT의 통화량 데이터와 시가 보유한 교통 데이터를 활용하여 심야 유동인구를 분석함으로써 교통수요를 산출하였고, 이를 통해 최적의 버스노선을 도출하는데 활용한 것이다.

분석을 위해 서울시 전역을 반경 1km의 1,252개 구역(셀)으로 분할한 후 2013년 3월, 1달 간 자정부터까지 새벽 5시까지 이용된 KT의 휴대전화 송신정보 30억 건에 대한 자료를 바탕으로 유동인구 분석과 시각화작업을 수행하였다.²⁰⁾ 통화량 데이터를 바탕으로 심야 시간대에 유동인구가 집중되는 지역이 강남, 홍대, 동대문, 신림, 종로 등인 것으로 파악하였다. 그리고 심야시간대 택시 승하차 데이터 500만 건

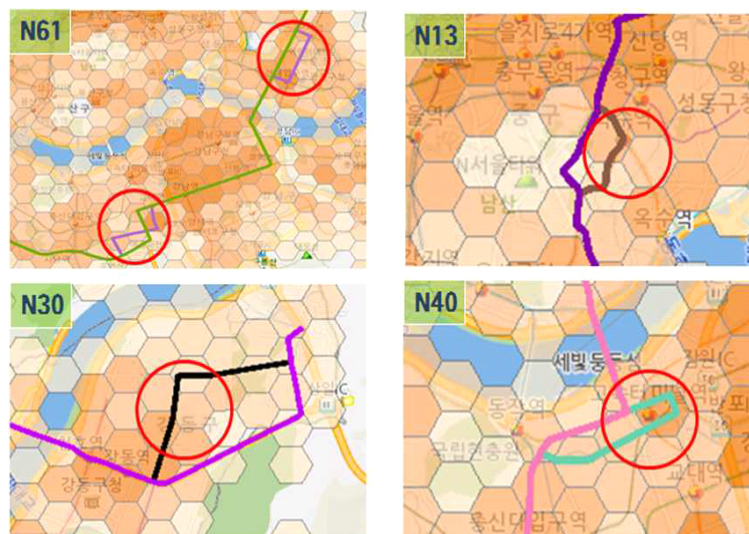
19) 서울특별시(2013a), 심야전용 ‘올빼미버스’ 9개 노선, 12일부터 본격운영(2013. 9.04.), 서울특별시 보도자료

20) etnews(2013a), 서울시 심야버스 노선의 빅데이터활용(2013.12.27)

을 추가로 분석하였다.²¹⁾ 이를 통해 강남, 신림, 홍대, 건대입구 등에서 교통수요가 많다고 판단하였다.

이어 서울시는 시각화된 유동인구를 노선별, 요일별로 패턴을 분석해 심야버스 노선을 최적화하였다. 빅데이터 분석 결과와 미리 만든 심야버스 노선안을 비교해 차이가 나는 부분을 개선한 것이다. 노선을 확정한 후에는 정류장 단위로 통행량을 산출하고, 이를 선 굵기로 표현해 요일별 배차간격을 조정하는데 활용하였다.

[그림 IV-1] 서울시 심야버스 운행구간 조정 사례



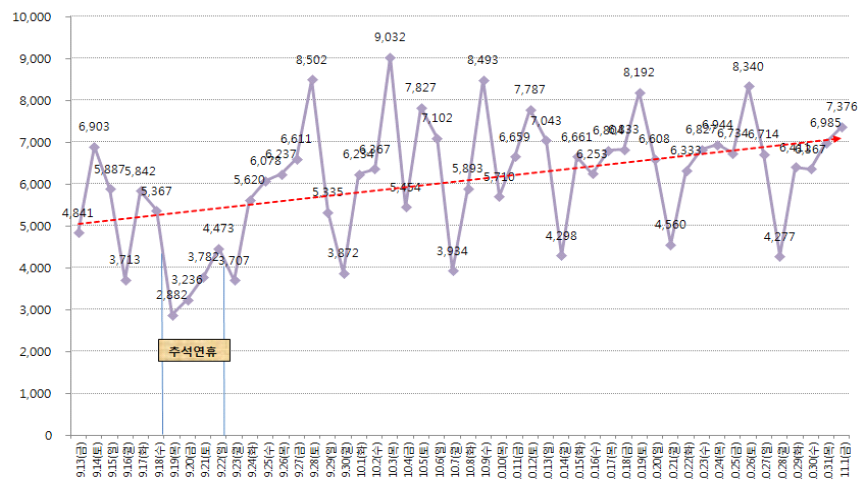
자료: 서울특별시(2013a), 심야전용 ‘올빼미버스’ 9개 노선, 12일부터 본격운행(2013.09.04.), 서울특별시 보도자료

서울시는 빅데이터 분석을 통해 낮 시간대와는 다른 심야시간대의 교통상황 특징을 반영하고, 유동인구와 버스취약 계층을 배려한 버스

21) 이태일리(2014), 버스노선 만든 빅데이터의 힘(2014.07.10.)

노선을 설계할 수 있었다. 이로 인해 당초 계획했던 6개 노선의 일부 운행구간을 조정함으로써, 효율성을 5%가량 개선한 것으로 평가된다. 운행이 시작한 이후 심야버스의 이용승객 수는 증가하고 있으며[그림 IV-2], 운행실적이나 시민의견 등을 반영하여 노선을 개편하고 있다.

[그림 IV-2] 심야버스 이용승객수 변화추이(13.9.13~11.1)



자료: 서울특별시(2013b), ‘울빼미버스’ 운행 50일…하루 6천명 이용(2013.11.15.), 서울특별시 보도자료

나. 한국석유공사 국내 유가예보 서비스 오피넷²²⁾

한국석유공사는 국제 유가정보와 국내 주유소 데이터 및 다양한 변수를 분석하여 국내 석유제품 판매가격과 단기 유가 예측가격을 제공하고 있다. 오피넷이 처음 개설된 초창기에는 모든 주유소로부터 데이터를 합법적으로 수집할 수 있는 방법이 없었기 때문에 표본조사를

22) 한국정보화진흥원(2012b) 빅데이터로 진화하는 세상- Big Data 글로벌 선진 사례 I, pp.42~45의 내용을 요약 및 정리하였음

통해 일부 주유소의 석유제품 가격을 수집해야 했다. 따라서 과거 오피넷에서는 지역별, 정유사별 석유제품에 대한 평균가격 같은 수준의 결과값 밖에는 제공할 수 없었다. 또한 조사를 위해 각 주유소에 전화를 걸어 데이터를 수집하기에는 한계가 존재했다. 그리고 각 주유소에 자발적인 가격보고를 강제할 경우 가격제한 정책으로 인식될 수 있어 업계의 반발이 예상되는 상황이었다.

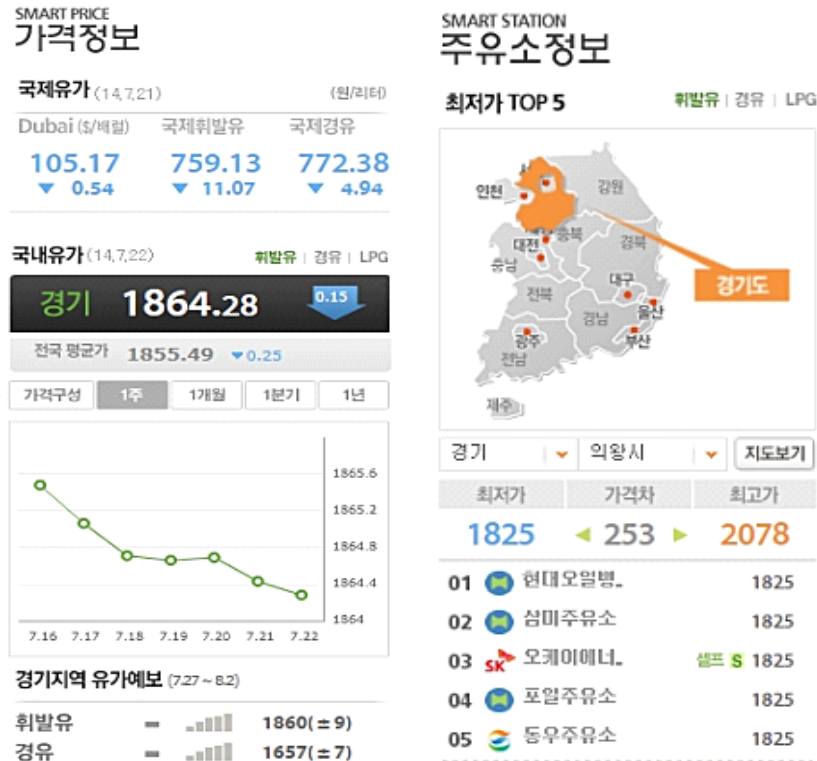
하지만 사업자가 관련 사업을 하기 위해서는 관련 정보를 석유공사에 제공하도록 「석유 및 석유대체연료 사업법」이 2009년에 개정²³⁾되면서 정보공개에 대한 제약을 극복할 수 있게 되었다. 법 개정 후 석유공사는 주유소 카드단말기 결제시스템을 활용하여 데이터 수집에 대한 제약을 해결했다. 주유소 카드단말기는 주유량을 체크한 후 할인기능을 제공한다. 주유소 마일리지 서비스들이 리터당 가격변수에 의해 결정되기 때문에 데이터의 확보가 가능하게 된 것이다. 현재 오피넷은 하루 6차례 주유소 데이터를 수집하고 있다. 석유공사가 자체 DB에 저장하는 데이터는 하루 약 200만 건에 달하며, 여기에 위치정보 자료가 더해진다.²⁴⁾

데이터가 확보되면서 한국석유공사는 석유제품가격의 단기 미래 가격을 예측하고, 제공하기 위하여 2011년 말 유가예보 시스템을 개발하였다. 국내 1만 3천여 개의 주유소로부터 수집된 석유제품 가격 정보를 토대로 지역별, 경로별 주유소 위치 및 제품가격 검색기능을 제공하여 소비자들은 주유소별 휘발유 및 경유의 판매가격을 확인한 후 직접 주유소를 선택하여 유류 구입이 가능하다[그림 IV-3].

23) 「석유 및 석유대체연료 사업법」 제38조의 2에 따라 석유사업자는 석유제품 판매가격 보고 의무를 가지게 됨

24) 이지영(2012), 석유공사가 다음주 휘발유값 맞히는 비결(2012.2.8.)

[그림 IV-3] 오피넷의 석유제품 가격 및 주유소 정보제공 서비스



자료: 오피넷(www.opinet.co.kr)

동시에 유가변동에 영향을 주는 다양한 변수를 고려하는 빅데이터 활용 예측모델을 개발하여 1주일 후의 석유제품 예측가격을 제공한다. 소비자들은 지역별, 연료별, 상표별로 예측된 석유제품가격의 변화를 5가지 수준(상승, 소폭 상승, 보합, 소폭 하락, 하락)으로 세분화된 시각화 자료로 확인할 수 있다[그림 IV-4].

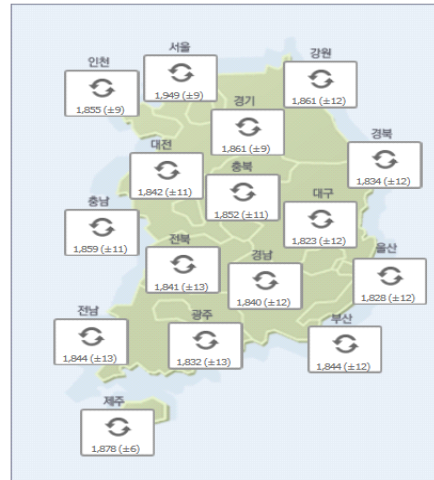
[그림 IV-4] 오피넷의 지역별 석유제품 가격 예측 서비스

▣ 다음주(7.27~8.2) 지역별 휘발유 예측가격(오차금액)

휘발유	현재가 (7.22)	이번주 예측가 (7.20~7.26)	다음주 예측가 (7.27~8.2)
전국	1855.49	1,854 (±5)	1,853 (±11)
서울	1,951.90	1,950 (±4)	1,949 (±9)
부산	1,846.81	1,845 (±6)	1,844 (±12)
대구	1,824.54	1,824 (±6)	1,823 (±12)
인천	1,855.78	1,856 (±4)	1,855 (±9)
광주	1,834.29	1,833 (±6)	1,832 (±13)
대전	1,843.96	1,843 (±6)	1,842 (±11)
울산	1,831.84	1,829 (±6)	1,828 (±12)
경기	1,864.28	1,862 (±4)	1,861 (±9)
강원	1,862.66	1,862 (±6)	1,861 (±12)
충북	1,854.01	1,853 (±6)	1,852 (±11)
충남	1,861.94	1,860 (±6)	1,859 (±11)
전북	1,842.36	1,842 (±6)	1,841 (±13)
전남	1,846.45	1,845 (±6)	1,844 (±13)
경북	1,835.91	1,835 (±6)	1,834 (±12)
경남	1,841.50	1,841 (±6)	1,840 (±12)
제주	1,884.64	1,881 (±3)	1,878 (±6)

▲ 상승 ▼ 하락 ■ 보합

※ 예측가격은 92% 신뢰구간을 적용



자료: 오피넷(www.opinet.co.kr)

소비자는 오피넷에서 제공하는 정보를 활용하여 사용자의 현재 위치와 가장 가까운 곳 또는 가장 저렴한 유가 정보를 제공받을 수 있다. 이로 인해 시간과 에너지소비를 절감할 수 있다. 또한 인근 주유소들 간의 유가정보를 공유함으로써 건전한 경쟁을 통해 유가를 낮출 수 있는 환경이 마련된 것으로 평가된다.

다. 클라우드 BEMS 및 FEMS: SK텔레콤

빌딩에너지관리시스템(Building Energy Management System : BEMS)은

크게 5가지 분야로 나눌 수 있으며(<표 IV-1>), 수집데이터를 기반으로 에너지사용량을 분석·예측하여 최적의 에너지 소비행태를 도출하는 관리시스템을 의미한다. BEMS의 목적은 빌딩의 에너지소비량 자체를 절감시키기보다 에너지낭비를 최소화하는 것이다(서시오 외, 2011).

〈표 IV-1〉 빌딩에너지관리시스템의 범위

분야	서비스 내용
냉방	냉방을 포함한 빌딩의 온도관리
보일러	전열기구 등의 설비사용 관리
환기	통풍시스템 관리
조명	조명시스템 관리
난방	난방 관리

자료: 서시오 외(2011), 지능형 빌딩 에너지 관리 시스템 연구동향, 주간기술동향, 정보통신산업진흥원. p.2

SKT에서 제공하는 클라우드 BEMS는 빌딩 안의 에너지 설비를 유·무선 네트워크로 연결해 에너지 사용 추이 및 설비성능에 대한 데이터를 실시간으로 수집·분석하고, 이를 바탕으로 정확한 에너지 사용량 예측과 최적화된 설비 가동을 가능하게 하는 시스템이다.²⁵⁾ 따라서 BEMS의 도입을 통해 에너지 낭비 요소를 최대한 줄이면서도 쾌적한 실내환경 유지가 가능하고, 매시간 변화하는 전력원의 가격을 비교해 가스, 전기, 빙축열 발전 중에서 가장 저렴한 공급원을 선택할 수 있게 함으로써 비용 절감이 가능하다.

25) SK텔레콤(2012), SK텔레콤-현대백화점, 스마트에코백화점'선보인다(2012.11.5.), SK텔레콤 보도자료

동시에 클라우드 FEMS(Factory Energy Management System)을 통해 공장에너지효율화 사업을 시행하고 있다. 클라우드 FEMS는 클라우드 BEMS 서비스를 공장 및 산업체의 특성에 적합하게 변형한 솔루션이다. 클라우드 BEMS가 빌딩, 병원, 호텔 등에 적용되며 냉난방, 온수, 조명 등 용도별로 에너지소비가 발생하는 부분의 효율개선에 특화했다면, 클라우드 FEMS는 각 사업체별 생산공정을 사전에 면밀히 분석한 후 공정별로 맞춤형 처방을 내렸다는 것이 특징이다.²⁶⁾

현재 SKT는 다수의 자사 소유 건물을 동시에 원격으로 관리할 수 있는 BEMS 구축을 완료하였으며²⁷⁾, 병원 등 대규모 건물과 공장 등에 에너지수요관리시스템을 보급하고 있다. 구체적인 적용사례로 제주도의 한 병원은 클라우드 BEMS 시스템을 도입한 후, 1년간 약 2억 원의 비용을 절감하여 비용효율을 약 16% 개선한 것으로 분석되었다.²⁸⁾ 구역별로 냉난방 에너지소비를 실시간으로 수집하여 상황에 맞게 운영하고, 각 설비별로 성능 데이터를 수집·분석해 최적의 소비계획을 수립하였기 때문이다. 또한 실내온도를 일정하게 유지해야 하고, 각종 의료기구 작동과 환자 위생관리를 위해 다량의 전기와 온수를 사용하는 에너지소비 특성을 고려하여 히트펌프 시스템을 도입하였다. 폐수와 폐열이 상당량 버려지는 것을 재활용할 수 있도록 고안한 것이다.

또한 모 리조트에서는 용도별 에너지사용량을 실시간으로 검토한

26) SK텔레콤(2013), “SK텔레콤, ICT기술로 에너지절감사업 본격화(2013.6.4.)”, SK텔레콤 보도자료

27) SK텔레콤(2011), “ICT기술로 빌딩에너지 통합관리하세요(2011.6.27.)”, SK텔레콤 보도자료

28) etnews(2013b), “통신사 BEMS 구축 급속 확산…업계 제도적 도입 유도필요(2013.10.21.)”

후 에너지원 대체, 폐열회수 재활용, 열효율 개선 등의 노력을 통해 기존 대비 약 20%(전력, 가스 각 5%, 40% 절감)의 에너지를 절감한 것으로 나타났으며, 연간 약 684톤의 온실가스 배출량이 감소한 것으로 추정되었다.²⁹⁾

라. 한국전력, SG종합운영시스템 및 에너지 컨설팅³⁰⁾

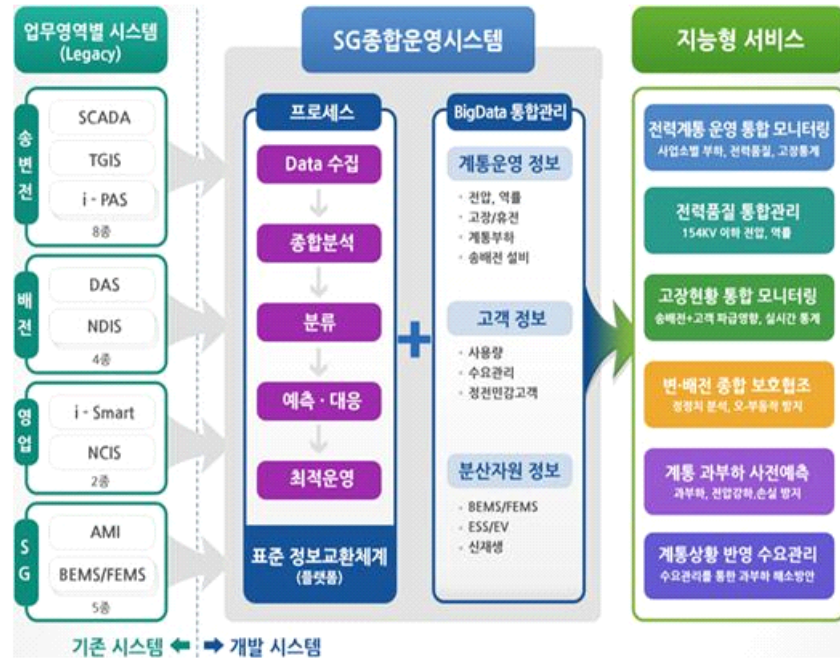
최근 한국전력은 SG종합운영시스템(Smart Grid Integration Operation System)의 구축을 완료하였다. SG 종합운영시스템은 송변전, 배전, 영업, 스마트그리드 등 한전의 업무영역별 운영시스템의 정보를 종합하여 문제해결형 서비스를 제공하는 시스템이다.

이 시스템은 계통운영 정보와 고객정보, 에너지관리시스템, 분산자원 등에 대한 정보를 통합·관리한다. 여기서 수집되는 정보를 분류·분석·예측하여 최적의 전력계통 운영방안을 도출할 수 있다. 예를 들어 전기품질, 부하상태, 정전정보 등에 대한 자료를 통합·분석하여 전기품질이 취약한 곳을 자동으로 추출함과 동시에 이에 대한 개선방안도 절차적으로 제시하는 것이다. 이를 통해 설비 운영자가 실시간으로 정전예방을 위해 필요한 조치를 취할 수 있다(한국전력, 2014a).

29) 아이뉴스(2014), 빌딩에너지효율관리 SKT 클라우드 BEMS를 가다: 리조트 동강시스타, 에너지 20% 절감(2014.06.15.)

30) 한국전력(2014a) 및 한국전력(2014b)을 요약 및 정리하였음

[그림 IV-5] SG 종합운영시스템 개념도 및 지능형서비스(예시)



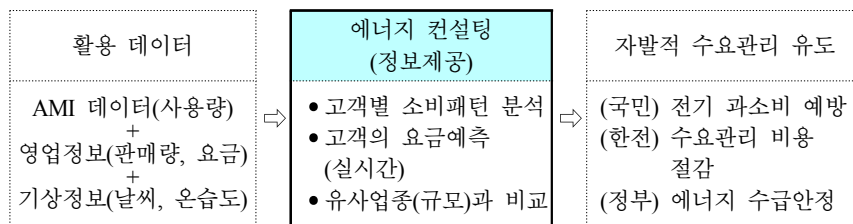
자료: 한국전력(2014a)

한국전력(2014a)은 SG 종합운영시스템의 도입으로 선로부하 평준화, 손실최소화 등 계통운영 최적화를 통해 설비 이용률이 10% 향상되고, 실시간 통합운영정보 제공을 통해 업무효율이 30% 향상될 것으로 예상하였다. 또한 향후 신규 시스템 개발시 플랫폼 공유를 통해 신규 시스템에 대한 개발기간과 비용을 30% 이상 절감할 수 있어 경제적인 계통운전을 실현할 수 있을 것으로 기대했다.

이밖에 최근 한전에서는 「AMI 데이터기반의 에너지 컨설팅」을 제공할 계획임을 발표하였다. 최근에 보급되기 시작한 AMI에서 생성되는 데이터를 활용하여 고객의 전기소비 패턴을 분석하여 실시간으로

요금을 예측하고, 유사업종·규모와 비교정보를 제공하여 고객이 자발적으로 전기사용량을 줄이도록 유도한다는 것이다<표 IV-2>. 이를 통해 국민은 전기절약으로 요금을 절감하고, 국가적으로는 전력피크를 감축시켜 전력수급 안정에 기여할 것으로 전망된다(한국전력, 2014b).

〈표 IV-2〉 AMI 데이터기반의 에너지 컨설팅(계획)



자료: 한국전력(2014b)

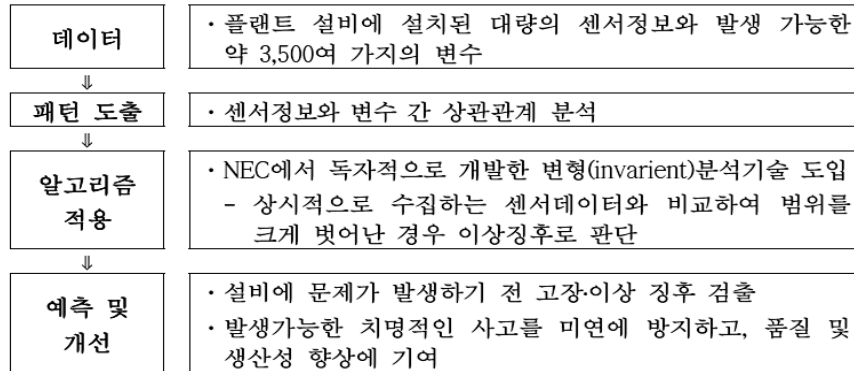
2. 해외사례

가. 대규모 설비 고장전조 감시 시스템: 日 NEC, 美 코노코필립스

플랜트의 사고 및 고장정지는 데이터를 통해 사전 징후가 암시되었음에도 불구하고, 이를 인지하지 못해 대응이 늦은 경우가 많았다. 따라서 일본 NEC(日本電機株式會社)사는 사전징후를 파악할 수 있도록 가시화하고, 적절한 대응을 통해 완벽한 플랜트 감시를 실현하는 것을 목적으로 대규모 플랜트 고장전조 감시 시스템을 개발하였다.³¹⁾ 플랜트에 설치된 각각의 센서를 통해 생성되는 정보에서 발생 가능한 변수 간 상관관계를 통해 고장징후를 미리 파악하는 것이다.

31) 이 고장전조 감시 시스템은 일본의 츄우고쿠(Chugoku, 中国) 전력주식회사에서 운용하는 시마네(Shimane, 島根) 원자력발전소 2호기에도 도입되었다.

[그림 IV-6] 일본 NEC 대규모 플랜트 고장 전조 감시 시스템



자료: 한국정보화진흥원(2013b), 데이터시대-데이터분석의 중요성, IT & Future Strategy 제9호(2013.11.11.) p.16

이 시스템에서는 수 천 가지 종류의 데이터를 ‘플랜트 파라미터’로서 실시간으로 해석하여 복수의 파라미터 사이에 성립되는 관계성을 평가한다. 그리고 과거의 해석 결과와 현재의 해석 결과를 비교하여 차이가 있는 경우에는 고장의 가능성이 있다고 판단해 모니터에 표시하는 구조이며 고장이 발생할 위치를 추정할 수도 있다.³²⁾

최대 특징은 ‘invariant 분석’이라는 데이터 분석 방법이다. 플랜트가 정상적으로 가동하고 있는 상황에서 실시간으로 축적되는 데이터를 기반으로 「건전한 상태」를 정의한 후 실시간으로 취득한 데이터가 「건전한 상태」에서 크게 이탈하는 경우를 「고장 징조」로 판단한다. 이 방법은 물리량의 단위와 샘플링 시간이 다른 변수끼리라도 대량의 데이터를 통해 모델을 정의할 수 있어, 일반적 방법보다도 정확도가 높은 전조 감시 시스템을 구축할 수 있는 것으로 평가된다.³³⁾

32) KISTI 미리안(2014), 원자력 발전소에서도 빅데이터 적용, 글로벌 동향 브리핑 (2014.06.04.)

한편 미국의 정유회사 코노코필립스도 석유시추선의 장애를 미리 예측하는 시스템을 구축·운영 중에 있다. 북해에 있는 석유 시추선의 장애를 예측함으로써 가동정지로 인한 매출 감소와 긴급 유지보수에 소요되는 비용을 절약하기 위한 것이다.

석유시추선의 고장이 발생할 경우, 채굴을 중단한 후 장애 부품을 파악하고 대체품으로 교체해 수리기까지 약 7일이 걸리는 것으로 나타났다. 이때 해당 시추선이 하루에 생산해 내는 석유가 약 1천만 달러라고 보면 고장으로 인해 7천만 달러에 해당하는 금전적인 손해가 발생한다. 따라서 장애로 인한 손실을 최소화할 필요성이 대두되었다. 코노코필립스는 시추선의 고장을 예측하기 위해 그 동안 저장하지 않았던 기기 데이터를 분석하기 시작하였다.

석유 시추선을 구성하는 각 부품들은 꾸준히 데이터를 발생시킨다. 수 많은 부품들로 구성된 시추선은 방대한 양의 데이터를 생산하게 된다. 코노코필립스는 각 부품들로부터 장애 발생 전과 후에 전송된 데이터를 비교 분석하여, 장애 발생의 징후를 타나내는 패턴을 도출할 수 있었다. 예를 들어 A부품들이 특정 값을 보일 경우, 48시간 내 부품 B가 고장 날 확률이 80%이기 때문에 48시간 내 본국에서 부품을 공수해 미리 대응할 필요가 있다는 결론을 도출하는 것이다. 이로 인해 필요부품을 사전에 공급함으로써, 교체 및 가동중단으로 인한 피해를 최소화시킬 수 있었다.

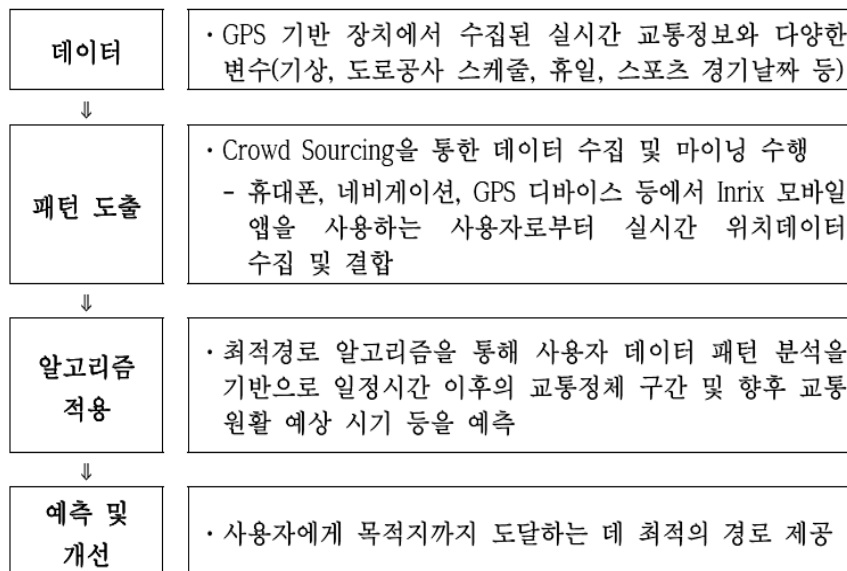
코노코필립스는 데이터 분석 시스템 도입 후 고장으로 인한 시추선 정지일을 80% 줄였고, 생산량을 2~5%까지 높였으며, 운영비용으로 매년 7억달러를 줄일 수 있게 된 것으로 평가하고 있다.

33) LG경제연구원(2013), 일본의 빅데이터 활용전략, Japan Insight 제60호(2013년 7월)

나. 지능형 교통안내 시스템

미국의 Inrix사는 아이폰용 교통정보 앱을 통해 사용자의 교통정보를 수집함과 동시에 정보제공 역할을 함으로써, 사용자가 필요로 하는 최적의 교통정보 제공하고 있다. 실시간 교통정보와 교통예보 정보를 서비스하기 위하여 2백만 대 이상의 GPS 설치차량, 모바일 장비, 전통적인 도로교통 센터, 기타 교통정보 수집 장비를 활용한다. 이밖에 교통 흐름에 영향을 주는 기상, 대규모 행사, 도로공사 등 다양한 이벤트 정보를 수집하여 교통패턴의 변화를 예보한다. 예측결과는 짧게는 몇 분 이후부터 길게는 1년 이후에 대한 교통정보를 제공한다.

[그림 IV-7] 교통정보앱(아이폰) Inrix사



자료: 한국정보화진흥원, 2013, 데이터 시대-데이터 분석의 중요성, IT & Future Strategy 제9호(2013.11.11.) p.17

그리고 일본 노무라연구소는 UTIS(Ubiqlink Traffic Information System)를 통한 독자적인 도로교통정보망을 구축하였고, 스마트폰 네비게이션 어플리케이션인 「전력안내, 네비」를 제공하고 있다. 해당 앱은 일본 전역의 택시 약 11,000여 대와 데이터 제공에 동의한 사용자로부터 실시간으로 데이터를 수집한다. 주로 GPS로부터 수신되는 데이터를 분석하여 교통상황을 파악하는 것이다.

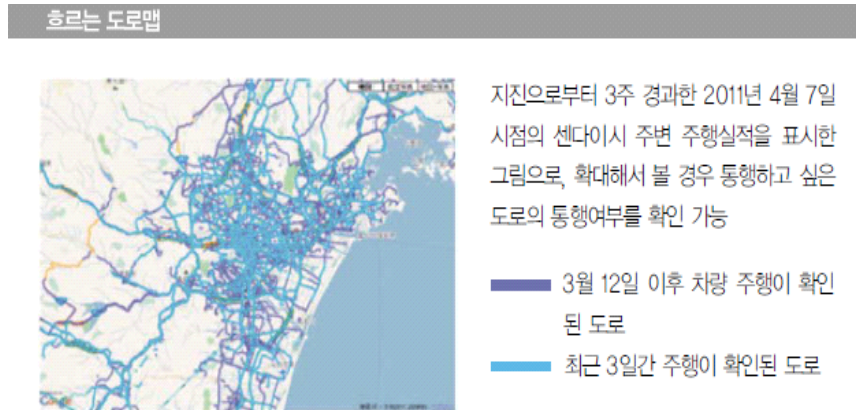
특히 해당 네비게이션 서비스는 지난 2011년 일본 대지진시 도로교통 체증으로 인한 피해를 최소화하는데 도움이 되었다는 평가다.³⁴⁾ 당시 대중교통의 운행중단으로 인해 자동차와 택시의 운행이 증가하면서 심각한 교통체증이 발생하였는데, 이 서비스에서 제공하는 도로정보를 활용한 고객들이 SNS에 해당 앱의 효과를 게시한 바 있다. GPS 데이터를 활용하여 자동차의 주행속도를 계산하고, 도로교통정보를 예측한 후 사용자의 스마트폰으로 송신하는데, 도로 체증이 발생할 경우 최상의 빠른 길을 재검색하여 출발지에서 목적지까지의 최적 경로를 안내하기 때문이다.

또한 노무라연구소는 UTIS를 활용하여 응급차량 및 복구차량 등에 피해지역의 실제 도로교통상황을 안내하는 ‘흐르는 도로맵’을 인터넷을 통해 무상으로 제공하기도 했다.³⁵⁾

34) 한경비즈니스(2013), “진화하는 지능형 교통시스템, 도로·날씨 정보 분석…최적 경로 안내(2013.2.22.)”

35) 한경비즈니스(2013), “진화하는 지능형 교통시스템, 도로·날씨 정보 분석…최적 경로 안내(2013.2.22.)”

[그림 IV-8] 일본 노무라연구소 제공 ‘흐르는 도로맵’



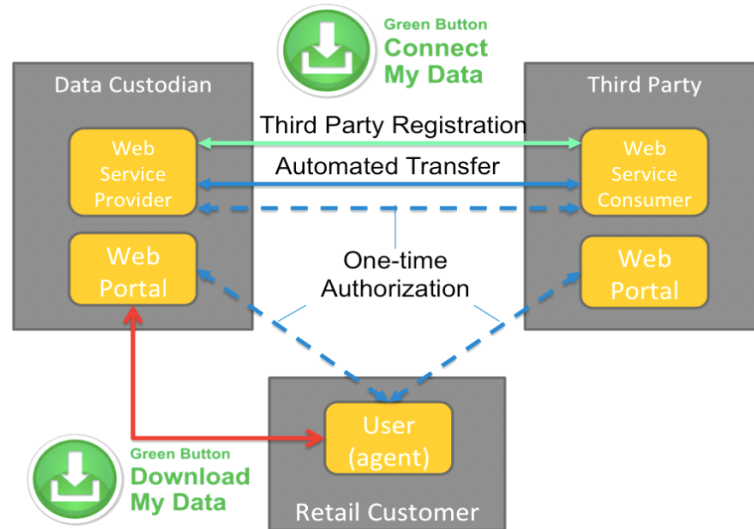
자료: 노무라연구소, IT Solutions Frontier, 한국정보화진흥원(2012) 빅데이터로 진화하는 세상- 빅데이터 글로벌 선진 사례 I, p.13에서 재인용

이처럼 다양한 사용자에게 의해 취득된 정보를 바탕으로 한 앱 서비스는 실시간 교통 정보를 공유함으로써 최적의 교통 안내 서비스 제공이 가능하다. 그리고 교통체증으로 인한 에너지 낭비를 방지함으로써 수송부문의 에너지효율을 개선할 수 있다. 이와 비슷한 서비스로 우리나라의 SK텔레콤의 T-map 등이 있다.

다. 미국 캘리포니아주 그린버튼

미국은 「그린버튼 이니셔티브(Green Button Initiative)」를 2012년 1월부터 공식적으로 시행하고 있다. 동 이니셔티브는 소비자가 자신의 전력소비 데이터에 수월하게 접근할 수 있도록 온라인상에서 한 번의 클릭으로 소비자들이 자신의 에너지소비 데이터에 접속할 수 있는 플랫폼을 제공하고 있다.

[그림 IV-9] 미국 그린버튼 데이터 플랫폼



자료: <http://greenbuttondata.org/>

그린버튼을 통해 주거부문과 상업부문의 소비자들은 개별 에너지소비 데이터를 다양한 시간주기별로(15분, 시간, 일, 월) 추출할 수 있게 되었다. 소비자들은 에너지 공급업체의 웹사이트를 이용해 에너지 데이터를 직접 자신의 컴퓨터나 스마트폰으로 다운로드 할 수 있고, 이를 제3의 애플리케이션에 업로드할 수도 있다. 이뿐만 아니라 보안을 유지하면서 데이터를 공유할 수 있도록 지원한다. 그린버튼에서 제공되는 데이터는 소비자의 승인 하에 제3자(에너지공급사나 에너지수요관리서비스 기업)에게 자동전송이 가능하다.³⁶⁾

36) 그린버튼의 데이터 전송은 2011년 북미에너지표준위원회(NAESB)에서 발표한 ESPI(Energy Services Provider Interface) 표준에 기반하고 있다. ESPI 표준은 일반적인 XML포맷을 사용하여 접근 및 다운로드를 용이하게 하고, 제3자에게 자동으로 데이터를 전송할 수 있는 데이터 변환 프로토콜을 이용하는 특징이 있다(美에너지부, <http://energy.gov/data/green-button> 참조).

지금까지 에너지 사용자들은 에너지소비 데이터를 확인하고 활용할 수 있는 표준화된 시스템에 접근할 수 없었으며, 이 때문에 에너지도 비효율적으로 사용할 수밖에 없었다. 하지만 그린버튼의 출범은 에너지 소비행태에 일대 변혁을 가져올 수 있는 잠재력을 가진 것으로서 주목을 끌고 있다.³⁷⁾ 일반 가정이나 기업이 에너지 소비 효율성을 높이고 관심을 가질 수 있도록 유도하는 역할을 할 것으로 기대되기 때문이다.

2012년 9개의 전력회사(에너지 공급사)와 1,500만 명의 전력 소비자가 참여하면서 시행된 그린버튼은 2013년 12월 현재 48개 유틸리티사와 전력회사, 5,900만 가구 및 기업이 참여 중이다. 그리고 4,200만 가구 및 기업에서 1억 명 이상의 고객이 그린버튼을 통하여 에너지데이터에 접근한 것으로 나타났다.³⁸⁾

캘리포니아 주에서는 그린버튼 보급을 통해 6만GWh의 전력을 절감한 것으로 나타났다. 설비규모로는 15GW에 해당하며, 전력절감으로 500MW 발전기 30기를 대체한 효과이다. 이로 인해 2,290만 톤에 이르는 이산화탄소 배출을 감축한 것으로 나타났다.³⁹⁾

향후 그린버튼에는 현재 제공하고 있지 않은 천연가스와 물 사용량 정보 등 타 에너지에 관한 정보들도 추가할 예정이다.

라. 덴마크 베스타스 윈드시스템

풍력발전단지 건설을 위해 입지를 선정하기 위해서는 기온, 강수량,

37) mk증권(2013), [인사이드칼럼]미국 그린버튼을 주목하라(2013.12.10.)

38) 백악관 홈페이지

39) 온기운(2014), 미국의 ‘그린버튼’발 에너지수요관리 혁명, 월간 에너지&기후변화(2014년 2월호), 에너지관리공단, 에너지동우회 p.36

풍속, 습도, 대기압 등 다양한 위치관련 요소들에 대한 종합적인 검토가 선행되어야 한다. 투자를 위해서는 설치 후 수 십년동안 가동하는 풍력터빈의 기대발전량과, 투자수익률 등에 대해 파악해야하기 때문이다.⁴⁰⁾

덴마크의 풍력발전용 터빈 제조업체인 베스타스 윈드 시스템(Vestas Wind System, 이하 베스타스)은 부지선정을 위한 분석모델을 운영하고 있었다. 하지만 기존의 모델은 분석에 많은 시간이 소요되고, 터빈을 설치할 부지선정과 전력 생산량 예측을 위해 필요한 대량의 데이터를 충분히 활용하지 못하는 한계가 존재했다.⁴¹⁾

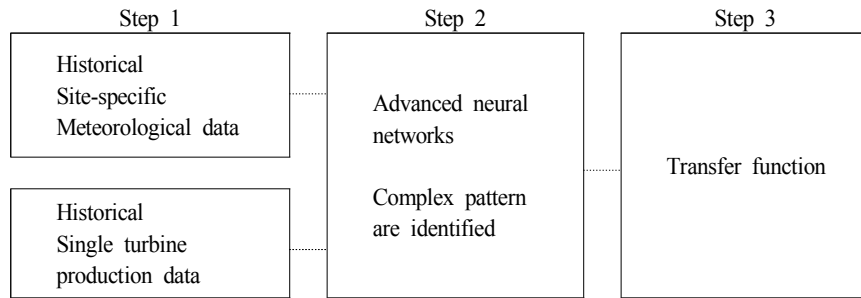
하지만 현재 베스타스는 IBM의 분석 솔루션과 슈퍼컴퓨터를 도입하여 정형·비정형 데이터를 활용하는 모델링 기법을 개발하고, 부지선정에서부터 최적 운영방안을 도출하는데 활용하고 있다. 모델을 가동함에 있어 풍향, 높이에 따른 변화요소, 날씨, 조수 간만의 차, 위성 이미지, 지리적 특성, 산림지도 등 페타바이트(PB) 규모의 데이터를 이용한다.

베스타스는 여러 가지 모델링을 통해 풍력발전 후보지의 과거 기상 데이터와 터빈의 방대한 양의 특성자료를 수집하고 분석한다. 예측의 정확성은 데이터의 양과 정확성에 의해서 결정되기 때문이다. 이 과정에서 복잡한 신경망(neural networks)분석은 환경적 요인과 발전터빈에 대한 복잡한 패턴을 인식하게 되고, 이러한 패턴은 독립적인 터빈이나 풍력발전 단지의 기대발전량을 산정하는 데 활용된다.

40) 한국교육학술정보원(2012), p.33

41) IBM 비즈니스가치연구소(2012), p.10

〈표 IV-3〉 베스타스 풍력발전시스템 데이터 분석과정



자료: Vestas(2012), Vestas Online® Power Forecast

베스타스는 빅데이터 활용을 통해 풍력발전의 전력생산 비용을 절감하고, 기대수익률을 산정하는 과정에서 정확도를 제고함과 동시에 풍력터빈의 최적 설치지역을 파악하기 위한 분석기간을 획기적으로 단축하였다. 또한 풍력터빈이 날씨 변화에 어떻게 반응하는지를 예측하고, 최적의 유지보수 일정 결정할 때 분석 시스템을 사용하여 향후 4년에 걸쳐 20PB 이상의 방대한 날씨 데이터를 분석할 것으로 기대된다. 이는 지형 및 환경에 맞추어 효율적으로 풍력 발전소를 운영할 수 있는 기반을 마련한 것으로 평가된다.

제5장 에너지부문 빅데이터 활용가능성

빅데이터의 활용은 시장여건에 의해 전혀 생각지 못했던 곳에서 동시다발적으로 발생할 것이고, 에너지부문에서도 빅데이터는 다양하게 활용될 것이다. 이미 제4장에서 플랜트, 자원개발, 신재생에너지, 교통, 효율향상, 수요예측, 송배전망 등 에너지 분야의 전 부문에 걸친 빅데이터의 활용사례를 살펴본 바 있다.

하지만 본 연구에서는 빅데이터가 가장 활발하게 활용될 것으로 판단되는 에너지수요관리 측면에 국한하여 빅데이터 활용에 따른 기대효과를 분석한다. 이하에서는 효율적인 에너지수요관리를 추진하는데 한계로 작용하는 현행 에너지통계의 문제점을 살펴본 후, 빅데이터의 활용이 현행 통계의 문제점을 보완하고 정책수립과 정책의 성과평가에 효과적으로 활용될 수 있는지 살펴본다.

1. 수요관리정책 시행 상의 애로사항

가. 국내 에너지소비통계의 문제점

현재 우리나라의 공인된 에너지소비통계를 에너지수요관리정책 수립과 성과평가에 활용하기에는 아직 미흡한 수준이다. 일반적으로 에너지 소비의 증감요인은 생산활동, 기온효과, 에너지 소비기기의 효율성, 에너지가격 변동에 따른 에너지원간 대체 등으로 구분이 가능하다. 하지만 현행 에너지소비통계는 증감요인을 구분할 수 있을 만큼 데이터가 세분화되어있지 않다. 그동안 에너지정책이 공급중심으로

추진되어옴에 따라 기초 정보인프라가 공급중심으로 구축되어 왔기 때문이다(심성희·김종익, 2014).

현재 우리나라의 국가 공인 에너지소비통계는 4종으로 구성되어 있다(<표 V-1>). 각 통계자료를 통해 부문별, 업종별, 용도별 소비 총량을 파악하는 것은 가능하다. 하지만 설문조사의 특성상 에너지소비의 증감 원인을 분석하기에는 데이터의 구체성이 미흡한 수준이며, 조사 설문지를 구체적으로 작성하더라도 응답자에 따라 편차가 발생하여 데이터의 신뢰성을 담보할 수 없다.

〈표 V-1〉 국가 공인 에너지소비통계 현황

통계명	분류	통계내용	주기
에너지총조사 (예경연)	산업	• 에너지사용 및 온실가스 배출실태 조사(예관공)로 대체	3년
	가구	• 주거형태별, 면적별, 주택연식, 가구 구성별 에너지 소비량 • 주요 가전기기 보급 현황 등	
	수송	• 수송모드별(택시, 버스, 화물운송, 철도, 해운, 항공 운수업 및 자가용) 에너지소비량 • 총 주행거리, 평균 주행거리 등	
	상업 공공	• 용도별(냉방·난방·조명·동력·취사 등) 에너지 소비량 • 업종별, 지역별, 사용면적별 에너지 소비량	
	대형 건물	• 건물 사용용도별, 지역별, 용도별(냉방·난방·급탕·조명·동력·사무기기 및 기타 등), 건축면적별 에너지 소비량	

통계명	분류	통계내용	주기
가구에너지소비 실태조사주) (에경연)	가구	<ul style="list-style-type: none"> 주택 및 가구의 일반사항: 주택소유형태, 현주택거주년수, 경제활동 가구원수, 가구주 정보, 가구의 특성 및 주 소득원 등 냉난방 및 취사유형별/에너지원별 소비량 주요 기기 이용현황(TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨, 컴퓨터, 조명 등), 자가용 승용차 보유 및 운행현황 등 	1년
에너지사용 및 온실가스 배출실태 조사 (에관공)	산업	<ul style="list-style-type: none"> 업종별, 지역별, 용도별(원료용, 보일러, 오븐, 동력용, 공정용 히터 및 건조, 조명용, 수송용 등) 에너지원별 소비량 전수조사(5인 이상 사업장)또는 표본조사(5인 미만 사업장) 	1년
에너지사용량통 계 (에관공)	산업 건물 발전사	<ul style="list-style-type: none"> 에너지사용량 및 절약실적 에너지 사용설비현황 및 제품별 에너지 사용량 연 2천toe 이상 소비업체 대상 	1년

주: 전력거래소에서 2년마다 발표하던 승인통계인 「가전기기보급률 및 가정용전력 소비행태조사」는 가구에너지소비행태조사(에경연)에 편입

그리고 통계의 작성주체가 여러 기관으로 분산되어 있어 관련 통계의 정합성을 담보할 수 없는 것으로 판단된다. 따라서 에너지 소비통계를 활용하여 에너지원별 소비량을 정확하게 판단하기 어려워 에너지수요관리정책에 효과적으로 활용하는 데에 장애요인으로 작용하고 있다. 또한 산업, 수송, 가구, 상업·공공, 대형건물 등 에너지소비 전 부문에 걸쳐 통계를 작성하는 에너지총조사의 경우 3년 주기로 발표되다 보니 시계열이 단절되는 단점이 존재한다.

표본조사나 에너지수용가의 보고에 의해 작성되는 현재의 에너지통계 현황을 감안할 경우 기기별 사용량을 실시간으로 측정하는 것은 그 효과에 비해 비용이 너무 크다고 할 수 있다. 하지만 스마트기기

보급이 확대될 경우 지능형 계측이 가능하므로 통계작성시 기존의 설문방식을 보완할 수 있는 조사방식을 설계할 필요가 있다.

나. 에너지수요관리 효과 분석의 한계

일반적으로 에너지수요관리 효과를 분석하는 방법으로 요인분해와 상향식 분석방법을 주로 활용한다. 요인분해분석을 통해 수요관리정책의 효과를 분석하는 경우 에너지소비를 변화시키는 3가지 요인으로 성장효과⁴²⁾, 구조효과⁴³⁾, 집약도효과⁴⁴⁾를 주로 고려한다. 그러나 이와 같은 분석방법은 에너지 특히 동·하절기 전력소비 변화의 주요원인인 기온변화를 제대로 반영하지 못한다.⁴⁵⁾ 또한 요인분해를 통한 수요관리 정책의 효과분석은 세부 프로그램별 효과를 구분하여 측정할 수 없다는 점에서 한계가 크다고 할 수 있다.

상향식 방법의 예로 한국전기연구원(2012)의 경우, 기기별 수요관리 프로그램 운영으로 인한 전력피크감축 및 에너지절감효과를 분석하였다. 이때 에너지절감효과를 측정하기 위해 선정한 조명기기, 인버터, 변압기, 냉동기 등의 보급성과는 용도별(i), 기기별(j), 세부기술별(k)로 평가하였고, 구체적인 측정방법은 식(1)과 같다. 그리고 부하관리효과를 측정하기 위해 선정한 축냉식냉방설비, 원격관리시스템, 최대전력관리장치의 전력피크감축량 산정의 구체적인 측정방법은 식(2)~식(4)와 같다.

42) 경제성장, 생산활동 등과 같이 특정 에너지소비의 전체적인 변화를 설명하는 요인

43) 특정 에너지소비의 내부 구조변화를 나타내는 것으로, 용도별, 업종별 등 세부 에너지소비의 상대적 비중 변화로 인한 전체 에너지소비의 변화를 설명

44) 에너지절약, 효율변화 등을 통해 에너지집약도가 변화하는 효과를 설명

45) 기온효과를 고려하기 위해 기온변화의 의한 전력소비 증감분을 먼저 분석하고, 이와 같은 증감분을 총 전력소비 증감분에서 차감한 후, 나머지 증감분을 대상으로 LMDI 접근방법을 활용하여 요인분석을 실시하는 경우도 있음(에너지경제연구원, 2013)

<에너지절감효과: 조명기기, 인버터, 변압기, 냉동기>

$$\text{소비절감} = \sum_i \sum_j \sum_k (\text{보급대수}_{ijk} \times \text{표준절감량}_{jk} \times \text{사용시간}_{ijk}) \quad \text{식(1)}$$

<전력피크감축: 축냉식냉방설비>

$$\text{피크삭감} = \text{총감소전력} / \text{최대수요시냉방부하율} \quad \text{식(2)}$$

<전력피크감축: 원격관리시스템>

$$\text{피크삭감} = \text{총냉방소비전력} \times [\text{실외기가동율} - (1 - \text{제어율})] \times \text{가동확률} \quad \text{식(3)}$$

<전력피크감축: 최대전력관리장치>

$$\text{피크전력삭감} = \text{보급수량} \times \text{대당계통절감량} \times \text{피크수용율} \quad \text{식(4)}$$

상향식방법을 통한 수요관리 정책의 효과분석은 기기별·부문별 효과를 구분하여 측정할 수 있다는 점에서 장점이 있다. 하지만 기기별 특성 등 수요관리정책 별 에너지수요관리 데이터베이스를 보유하였을 경우에만 분석이 가능하므로 일부기기의 성과만 측정할 수 있을 뿐 전체적인 수요관리효과를 측정할 수 없다.

2. 에너지수요관리 부문 빅데이터 활용 활성화 기대요인

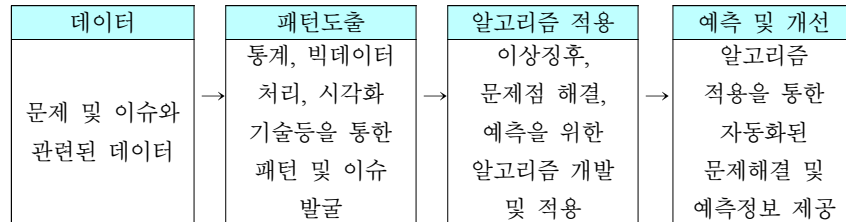
가. 일반적인 빅데이터 활용 프로세스

ICT기술이 발달할수록 데이터 발생량은 기하급수적으로 증가할 것이다. 그리고 데이터 저장장치의 발달로 인한 비용하락과 데이터의 분산관리 및 처리기술이 발달하고 있다. 이에 따라 방대한 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 실생활에 적용하려는 시도는 증가할 것이다.

빅데이터 분석기술의 진화는 다양한 분야에서 빅데이터 활용을 지원할 수 있다. 따라서 향후 빅데이터 산업은 더욱 활성화 될 것으로 기대된다.

일반적으로 에너지부문에서 빅데이터가 활용될 경우 <표 V-2>와 같은 분석과정을 거칠 것으로 예상된다. 우선 에너지관련 현안에 대한 문제인식과 함께 이에 대한 적용이 가능한 데이터의 발굴 여부에 대한 탐색이 선행되어야 한다. 이어 데이터의 수집을 통해 변수 간 연관성이나 패턴 등을 추출할 수 있다. 이를 토대로 빅데이터 분석기법을 활용한 알고리즘 제작을 통해 예측 및 원인분석 등을 실시하고, 실시간으로 자동적인 문제해결이나 예측정보를 도출하는 과정이 단계적으로 이어질 것이다.

〈표 V-2〉 일반적인 빅데이터 분석과정



자료: 한국정보화진흥원(2013b), 데이터시대-데이터분석의 중요성, IT & Future Strategy 제9호(2013.11.11.) 재구성

나. 세분화된 정책효과 분석 가능

에너지수요관리를 위한 정책이 수립되는 과정은 다음과 같다. 먼저 에너지수요에 대한 정확한 예측이 선행되어야 한다. 이 결과를 바탕으로 에너지 공급능력을 판단한 후, 수요량이 공급량을 초과하거나 미달

하더라도 위험한 수준의 예비율이라고 판단된다면 수요관리정책의 시행이 필수적이다. 이때 정책의 수립주체는 수요관리목표량을 설정하고, 해당 목표를 달성할 수 있을 것으로 판단되는 수준으로 정책을 수립해야 한다.

또한 수요관리정책이 시행된 이후에는 해당 정책이 목표를 달성했는지 성과를 평가하고 피드백을 거쳐야 한다. 이와 같은 과정은 수요관리의 주요 목적인 부하관리와 효율향상 두 가지에 공통적으로 적용될 수 있다.

하지만 우리나라는 다양한 수요관리정책이 수립·시행중에 있으나 수요예측부터 성과평가까지 일련의 과정이 원활하게 이루어지고 있다고 평가하기 어렵다. 주된 이유는 현재의 에너지통계가 정책의 시행에 요구되는 구체적인 자료를 충분하게 뒷받침하지 못하기 때문이다.

이와 같이 현재의 에너지소비통계를 활용하여 에너지수요관리 정책의 효과를 측정하기 위한 연구는 제한적일 수밖에 없다. 만약 전력부하관리 대책을 실시할 경우, 당국은 정책을 시행하기 전 정확한 전력수급예측을 통해 공급능력 대비 얼마만큼의 전력부하를 감소시킬 것인지에 대한 목표를 설정해야 한다. 이때 기기별 실시간 전력소비 데이터를 수집할 수 있을 경우 기기별 수요관리효과가 측정될 수 있다. 이는 수요관리정책의 설계 시에 기기별 맞춤형 정책의 수립을 통해 보다 효율적인 정책이 시행될 수 있음을 의미한다.

예를 들어 가전기기 중 에어컨, 선풍기, TV 등은 피크시간에 일시적인 가동중단이 가능한 항목이라고 분류할 수 있는 반면, 냉장고와 같은 기기는 24시간 가동이 필수적인 기기로 분류된다. 실시간 전력소비 데이터를 수집할 수 있을 경우 기기별 특성을 고려할 수 있으므

로 정책시행 전 절감잠재량을 산정함에 있어 추정의 정확성을 높일 수 있다. 그리고 수요관리정책의 설계 시에 냉장고와 같은 소비특성을 지닌 기기를 배제하여 정책의 효율성을 제고할 수 있는 장점이 있다.

또한 사물인터넷의 도입 등 빅데이터 분석기반이 구축될 경우 가전 기기별 전기사용량을 실시간으로 측정하는 것을 가능하게 한다. 현재 일반적인 스마트계량기는 전력사용 총량을 실시간으로 측정하고 있다. 하지만 [그림 V-1]과 같이 전원입력단에 하나의 센서를 설치하여 가전기기별 전력사용량을 측정할 수 있다. 기기별 저항 부하가 다르고, 가동시간 및 순간전력사용량 등이 기기별 고유특성에 따라 다르다는 점을 이용한 것이다. 이밖에 개별 기기에 센서를 부착하거나, 사물인터넷을 도입할 경우도 기기별 전력소비량 측정이 가능하다.

이처럼 세분화된 데이터를 실시간으로 수집할 수 있다면, 전력수요 예측 정확성 제고, 차별화된 수요관리정책 설계 지원, 구체적인 수요관리정책 성과 평가, 에너지소비통계 정확성 제고 등의 측면에서 다양하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

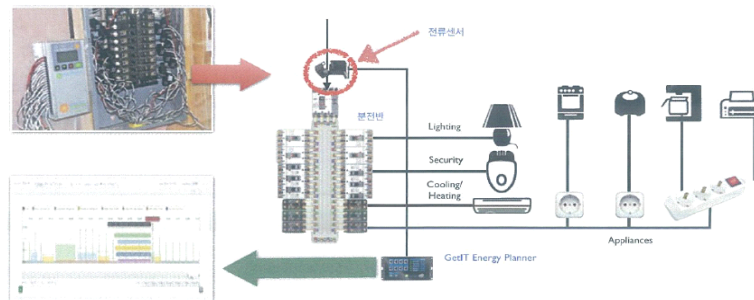
[그림 V-1] 에너지수요관리기업의 가전기기별 전력사용량 측정 사례

핵심 기술

ENCORED
Network of Thinking, Internet of Things

단 하나의 에너지 센서로 개별 전기사용을 분리합니다

전력회사로부터 들어오는 전원입력단에 하나의 센서만 설치하여 가정에서 사용되는 모든 가전기기의 전기사용량을 개별로 모두 측정합니다



전문가가 아니더라도 설치가 쉽고, 이동 착탈이 가능하고, 활성상태에서 그냥 설치해도 안전합니다

자료: 인코어드 테크놀로지스 홈페이지(<http://www.encoredtech.com>)

다. 인프라 확대 예상: 사물인터넷

사물인터넷은 사물, 사람 등 모든 것들에 대한 정보가 생성, 수집되고 인터넷으로 상호 연결되어 공유, 활용되는 것을 의미한다. Gartner (2013)는 2013년 현재 인터넷에 연결된 사물은 26억 개로 1% 미만에 불과하지만, 향후 2020년까지 260억 개로 연결기기가 확대될 것이며, 이 과정에서 다양한 혁신과 사업기회가 창출될 것으로 예측하고 있다.

사물인터넷의 중요성이 최근 들어 강조되고 있는 이유는 ICT제품의 기술이 발전함에 따라 기기가격이 하락하고 있으며, 제품의 소형화가 이루어짐에 따라 제품들 간 연결이 용이해 진 결과라고 할 수 있다. 현재 주요 국가들은 사물인터넷 관련 정책을 이미 추진 중에 있다 (<표 V-3>).

〈표 V-3〉 해외 주요국가 정책 추진현황

국가	주요내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2025년까지 국가경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 ‘6대 혁신적인 파괴적 기술’중 하나로 ‘사물인터넷’을 선정하여 기술로드맵 수립(’08년) ○ Reshoring Initiative(제조업 본국회귀)로 사물인터넷을 활용한 제조업 혁신 추진중(’10년)
유럽	<ul style="list-style-type: none"> ○ EU는 사물인터넷 액션플랜 수립(’09년) ○ 영국은 사물인터넷 연구개발에 4,500만 파운드 투입 발표(’14.3.9) ○ 독일은 Industry 4.0을 통해 사물인터넷을 활용한 제조업 생산성 30% 향상 추진
중국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 12차 5개년(2011~2015) 계획에 ‘사물망 12-5 발전계획’을 발표(’11년) ○ 감지(感知)중국의 전략으로 사물인터넷과 클라우드 등을 타겟으로 한 사물인터넷 시범단지(우한시 등 193개) 등 추진
일본	<ul style="list-style-type: none"> ○ u-Japan 전략(’04년), i-Japan 2015 전략(’09년), Active Japan ICT전략(’12년) 등을 통해 사물인터넷 산업정책 추진 중

자료: 관계부처 합동(2014), 사물인터넷 기본계획, p.1

우리나라 역시 최근 「초연결 디지털 혁명의 선도국가 실현을 위한 사물인터넷 기본계획(2014.5.8.)」을 발표했다. 동 계획에 따르면 우리나라의 경우 사물인터넷 경쟁력은 해외 주요국에 비해 아직 미흡하지만, 우수한 ICT 인프라 및 제조역량 등을 갖추고 있어 세계시장을 선도할 잠재력이 충분한 것으로 판단하고 있다. 특히 에너지부문을 사물인터넷 유망서비스 중 하나로 제안하였다. 스마트 건물에너지 관리, 스마트미터, 스마트 플러그 서비스 등을 통해 에너지 관련 IoT(Internet of Things) 정보제공이 가능하게 되고, 여기서 수집된 정보를 활용하여 에너지소비 효율성이 증대될 수 있음을 사례로 제시하였다.

동시에 현재 이용기관이나 기업별로 개별적·폐쇄적으로 응용SW, 플랫폼, 서버 등을 각각 개발 구축함으로써 성과확산이 저조한 것

으로 판단하면서, 향후 개방형 플랫폼을 활용하여 누구나 서비스를 개발·제공할 수 있는 오픈 이노베이션 생태계로 전환하는 추진전략을 수립하였다. 이를 통해 아이디어가 서비스로 실현되어 국민 개개인의 잠재력이 극대화될 수 있는 환경이 제공될 것으로 기대하고 있다.

〈표 V-4〉 사물인터넷 기본계획 오픈 이노베이션 추진 전략

구분	As-Is	To-Be
추진 방식	Closed Innovation	Open Innovation
개념도		
추진 단계	<ul style="list-style-type: none"> 정부 : 정부주도 시범서비스 선정 (요구사항, 기능, 방식 등 결정) → 예산확보 및 사업발주 ↓ 민간 : 개별 사업 수주 (SI사업자-중소하청업체) → 정부 시범사업 요구사항에 맞춰서 개발·구축 ↓ 정부 : 각 기관별 개별적 구축·이용 	<ul style="list-style-type: none"> 정부 : 서비스 개발·제공할 수 있는 개방형 플랫폼 환경 제공 (글로벌·대기업, 통신사 등 협력) ↓ 민간 : 아이디어를 서비스로 개발 및 제공(중소벤처의 서비스 개발 지원) ↓ 정부 : 민간 서비스 구매·이용
특징	<ul style="list-style-type: none"> 개별 시스템 간 호환성 미흡 및 중복개발 개발·구축 및 운영비용 부담 환경변화 시 대응 곤란 	<ul style="list-style-type: none"> 호환성 제고 및 데이터 연계·활용 규모·범위의 경제 실현으로 비용 부담 최소화 환경변화 시 유연성 확보

자료: 관계부처 합동(2014), 사물인터넷 기본계획, p.4

라. 인프라 확대 예상: 스마트그리드

우리나라는 지난 2010년 1월 「스마트그리드 국가로드맵」을 수립하였다. 이어 실증 및 보급사업을 진행하고, 관련 기술개발을 추진하기 위해 「지능형 전력망 육성법」을 제정(2011.5)하고, 1년 후에는 「제1차 지능형전력망 기본계획(2012.6.)」까지 수립하였다. 이상에서 확인한 바와 같이 그간 스마트그리드 추진을 위한 법·제도적 기반은 마련되었다.

그리고 제도적인 기반을 구축함과 동시에 제주실증사업(2009.12.~2013.5.)을 추진하였다. 제주실증사업은 관련기술 검증과 사업모델 검토, 사업화 추진 등 긍정적인 성과를 거두었지만, 본격적인 사업화와 민간투자를 유도하는 것은 미흡했던 것으로 평가된다.⁴⁶⁾

하지만 스마트그리드의 보급확대를 위한 계획은 꾸준히 이어지고 있다. 지난 2013년 8월, 주관부처인 산업통상자원부는 「제1차 지능형 전력망 기본계획」의 후속 조치로 「스마트그리드 확산사업」을 추진할 계획임을 발표하였다. 그리고 「AMI⁴⁷⁾ 전환기본계획」을 통해 2020년까지 전국의 모든 계량기를 AMI로 교체할 것이라고 밝혔다.⁴⁸⁾

AMI는 스마트그리드를 구성하는 다양한 요소중 하나이다. 하지만 AMI 하나만으로도 전력수용가, 전력공급자 외에 사회적으로도 다양한 긍정적 영향을 미칠 것으로 기대된다(<표 V-5>).

46) 산업통상자원부 전력진흥과(2013), 「제1차 지능형전력망기본계획 후속조치」 스마트그리드 확산사업 추진계획(2013.8.)

47) AMI(Advanced Metering Infrastructure) : 양방향 통신망을 이용하여 전기 등의 에너지 사용에 대한 검침, 사용정보 수집·안내, 다양한 요금제 적용, 기타 부가서비스가 가능한 전력량계 시스템

48) 산업통상자원부(2013), 올해, 스마트기기 보급지원 규모 대폭 상향: 사업유형 다양화·대상지역도 크게 확대(2013.6.19.), 산업통상자원부 보도자료

〈표 V-5〉 스마트미터 도입효과

구분	내용
수용가	<ul style="list-style-type: none"> - Web이나 HAN(Home Area Network) 등을 통한 전력사용 정보·요금 정보 모니터링, 제3자에 의한 에너지 절약 진단 서비스 제공 등을 통해 에너지 절감 도모 - 요금 메뉴 세분화와 적정 요금 메뉴 이용을 통해 에너지 절감, CO₂ 감축, 가계요금 절감 효과 기대
전력회사	<ul style="list-style-type: none"> - 원격검침 등 업무 효율화와 작업의 안전성 향상 - 재생가능에너지를 포함한 수급 패턴을 상세하게 파악하고, 이들 데이터를 토대로 한 새로운 요금설정을 통해 효율적인 에너지 이용에 기여 - 각종 기기의 사용현황 파악이 가능하여 설비교체 시 전력사용 실태에 대응한 효율적인 설비 구축 가능
사회적	<ul style="list-style-type: none"> - 수용가 측의 에너지 절감/CO₂ 감축과 전력회사 측의 수요반응(Demand Response) 대응 가능 - 스마트미터가 제공하는 정보를 활용한 새로운 서비스, 새로운 산업 창출 가능

자료: 이재환·조성선(2011), 스마트그리드의 기반: 스마트미터 추진 동향 및 시사점, 정보통신산업진흥원, p.4

마. 공공데이터 공개 확대

그동안 에너지정책이 공급중심으로 추진되어옴에 따라 기초 정보인 프라가 공급중심으로 구축되어 현재 우리나라의 공인된 에너지소비통계를 에너지수요관리정책 수립과 성과평가에 활용하기에는 아직 미흡한 수준임을 앞서 설명하였다.

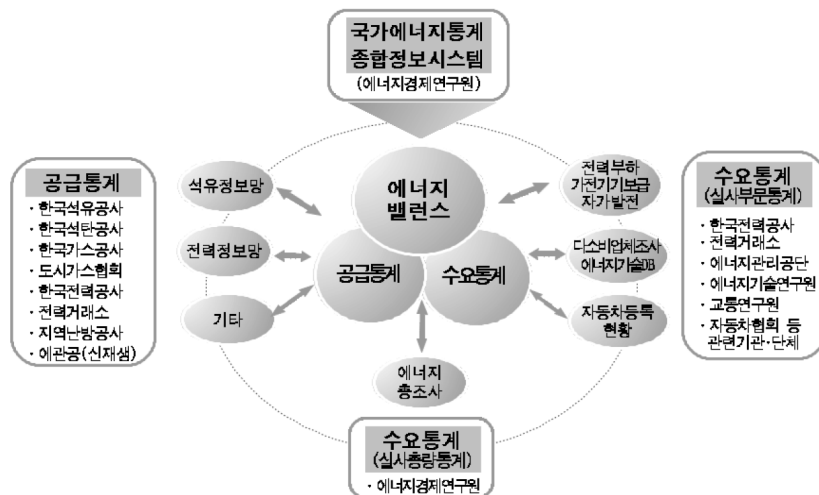
또한 통계의 작성주체가 여러 기관으로 분산되어 있고, 기관 간 공유가 이루어지지 않고 비공개 처리되어 에너지소비통계의 정합성을 담보할 수 없는 것으로 판단된다. 개인정보보호 문제, 업체 기밀유지 등 법적 문제와 조사결과의 질적 수준 등 여러 문제로 인해 기관 간

데이터 공유가 원활하게 이루어지지 않고 있기 때문이다.

하지만 최근 정부는 공공데이터 개방을 위해 각종 방안들을 장려하고, 의무를 부여하는 등 노력을 기울이고 있다. 「정부 3.0추진 기본계획」을 필두로 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획」등을 통해 공공데이터의 개방을 추진하고 있으며, 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」의 제정을 통해 제도적인 뒷받침을 하고 있다.

또한 에너지 공급 및 소비 과정이 현대화되고, 스마트기기의 보급이 확산되고 있다. 이는 에너지 관련 통계를 작성함에 있어 기존의 집계 방법에 비해 정확성을 담보할 수 있을 뿐 아니라 통계작성에 소요되는 노력을 줄일 수 있게 할 것이다. 따라서 여러 가지 사유로 인해 데이터 공개를 주저하는 관련 기관들을 데이터 공개에 참여시킬 수 있는 요인으로 작용할 수 있다.

[그림 V-2] 에너지관련 통계 개방 및 공유 플랫폼(예시)



자료: 에너지경제연구원 내부자료

이러한 여건을 고려했을 때, 향후 기관 간 유관기관 간 자료공개와 공유는 현재보다 활발해 질 것으로 기대된다. 이러한 노력이 결실을 맺게 된다면, 에너지 관련 데이터의 정확성, 구체성, 신뢰성, 정합성을 제고할 수 있을 것이다.

나아가 에너지 관련 정보를 통합적으로 관리하게 된다면, 국가 전반에 걸친 에너지 소비 구조와 행태를 파악할 수 있는 데이터베이스 체계를 구축할 수 있을 것이다.

제6장 결 론

빅데이터(Big Data)는 에너지부문과 ICT부문 간의 융합을 가능케 하는 핵심분야로 부상할 것으로 기대되고 있다. 에너지부문에서 생성되는 빅데이터는 다양한 측면에서 에너지산업의 경쟁력 제고에 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 특히 에너지수요관리(부하관리 및 에너지효율향상) 정책과 프로그램의 효과를 증대시키고, 에너지수요전망 예측력 제고와 증거기반 의사결정체계 구축에 활용될 수 있을 것으로 기대되고 있다. 또한 빅데이터의 활용에 따라 에너지부문에서 다양한 새로운 비즈니스모델이 창출될 것으로 기대되고 있다. 이에 본 연구는 에너지부문의 빅데이터 활용에 대한 다양한 사례조사를 통해, 향후 우리나라의 에너지부문 빅데이터 활용방향과 전략을 제시하기 위해 수행되었다.

제3장에서는 미국, 영국, 일본의 빅데이터 관련 정책현황을 살펴보았다. 주요 국가들은 빅데이터의 활용을 지원하기 위한 범정부 추진체계를 구축하고, 공공데이터 공개를 촉진하는 각종 정책들을 수립·시행하고 있다. 이를 통해 민간부문의 활용을 유도하고 새로운 산업의 생성을 기대하는 것으로 나타났다. 우리나라 역시 다양한 노력을 기울이고 있지만, 정부의 판단에 따르면 공공부문, 민간부문, 기술 및 인력 부문에서 다양한 한계점을 노출하고 있다. 따라서 본 연구에서는 우리나라의 빅데이터 활용을 활성화하기 위해, 범정부 추진체계 마련, 데이터 개방 확대, 공공데이터 공유 플랫폼 구축, 빅데이터 활성화를 위한 기술개발, 빅데이터 활성화를 위한 인력양성 등의 개선방안을 제안

하였다.

한편 제4장에서는 에너지부문에서의 빅데이터 활용사례를 살펴보았다. 그 결과 빅데이터 분석은 플랜트, 자원개발, 신재생에너지, 교통, 효율향상, 수요예측, 수요관리 등 다양한 부문에 걸쳐 활용되고 있었다. 앞으로도 빅데이터 분석은 시장여건에 의해 전혀 생각지 못했던 곳에서 동시다발적으로 활용될 것으로 예상된다. 본 연구에서는 빅데이터 분석이 여러 가지 측면에서 활용될 것으로 예상되는 에너지수요관리 측면에 논의를 집중하여 기대효과를 분석하였다.

현재 수요관리정책을 시행하는 데에는 여러 가지 애로사항이 존재한다. 우선 국내 에너지소비통계의 문제점을 들 수 있다. 현재 우리나라의 공인된 에너지소비통계를 에너지수요관리정책 수립과 성과평가에 활용하기에는 아직 미흡한 수준이다. 그동안 에너지정책이 공급중심으로 추진되어 옴에 따라 기초 정보인프라가 공급중심으로 구축되어 왔기 때문이다. 현재 4종의 국가 공인 에너지소비통계는 부문별, 업종별, 용도별 소비 총량을 파악하는 것은 가능하다. 하지만 설문조사의 특성상 에너지소비의 증감 원인을 분석하기에는 데이터의 구체성이 미흡한 수준이며, 조사설문지를 구체적으로 작성하더라도 응답자에 따라 편차가 발생하여 데이터의 신뢰성을 담보할 수 없다. 그리고 통계의 작성주체가 여러 기관으로 분산되어 있어 관련 통계의 정확성을 담보할 수 없는 것으로 판단된다.

또한 에너지수요관리 효과 분석의 한계도 존재한다. 요인분해를 통한 수요관리 정책의 효과분석은 세부 프로그램별 효과를 구분하여 측정할 수 없다는 점에서 한계가 크다. 그리고 상향식방법을 통한 수요관리 정책의 효과분석은 기기별·부문별 효과를 구분하여 측정할 수

있다는 점에서 장점이 있지만, 기기별 특성 등 수요관리정책별 데이터 베이스를 보유하였을 경우에만 분석이 가능하다. 따라서 일부기기의 성과만 측정할 수 있을 뿐 전체적인 수요관리효과를 측정할 수 없다.

하지만 앞으로 에너지수요관리 부문에서 빅데이터의 활용이 활성화 될 수 있을 것으로 기대된다. 우선 빅데이터를 활용할 경우 세분화된 정책효과 분석이 가능하다. 우리나라는 다양한 수요관리정책이 수립·시행중에 있으나 수요예측부터 성과평가까지 일련의 과정이 원활하게 이루어지고 있다고 평가하기 어렵다. 주된 이유는 현재의 에너지통계가 정책의 시행에 요구되는 구체적인 자료를 충분하게 뒷받침하지 못하기 때문이다. 만약 세분화된 데이터를 실시간으로 수집할 수 있다면 전력수요예측 정확성 제고, 차별화된 수요관리정책 설계 지원, 구체적인 수요관리정책 성과 평가, 에너지소비통계 정확성 제고 등 다양한 장점이 기대된다.

그 밖의 기대요인으로 사물인터넷, 스마트그리드 등 다양한 인프라 확대가 예상된다. AMI 및 사물인터넷의 도입 등 빅데이터 분석기반이 구축될 경우 가전기기별 전기사용량을 실시간으로 측정하는 것을 가능하게 한다. 우리나라는 최근 「사물인터넷 기본계획」, 「스마트그리드 국가로드맵」, 「제1차 지능형전력망 기본계획(2012.6.)」, 「스마트그리드 확산사업」, 「AMI 전환기본계획」 등 관련 정책을 꾸준히 수립, 시행하고 있다.

마지막으로 공공데이터 공개가 확대될 것으로 기대된다. 최근 정부는 공공데이터 개방을 위해 각종 방안들을 장려하고, 의무를 부여하는 등 노력을 기울이고 있다. 「정부 3.0추진 기본계획」을 필두로 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획」등을 통해 공공데이터의 개방

을 추진하고 있으며, 「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」의 제정을 통해 제도적인 뒷받침을 하고 있다. 그리고 에너지 공급 및 소비 과정이 현대화되고, 스마트기기의 보급이 확산되고 있다. 이는 에너지 관련 통계를 작성함에 있어 기존의 집계방법에 비해 정확성을 담보할 수 있을 뿐 아니라 통계작성에 소요되는 노력을 줄일 수 있게 할 것이다. 따라서 여러 가지 사유로 인해 데이터 공개를 주저하는 관련 기관들을 데이터 공개에 참여시킬 수 있는 요인으로 작용할 수 있다.

참고문헌

〈해외문헌〉

- Computer world uk(2013), Government launches National Information Infrastructure(2013.11.1.) <http://www.computerworlduk.com/news/public-sector/3476829/government-launches-national-information-infrastructure>(검색일2014.8.5)
- Gantz, J. and Reinsel, D.(2011), Extracting Value from Chaos, IDC, ExtractingValuefromChaos<http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>
- Gartner(2013), Emerging Technologies Hype Cycle for 2013: Redefining the Relationship, http://public.brighttalk.com/resource/core/19507/august_21_hype_cycle_fenn_lehong_29685.pdf
- Gov.uk(2014), New round of government funding to unlock public data(2014.4.1), <https://www.gov.uk/government/news/new-round-of-government-funding-to-unlock-public-data>(검색일: 2014.8.5)
- McKinsey(2011), Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity, McKinsey & Company
- Vestas(2012), Vestas Online® Power Forecast, http://www.vestas.com/files%2Ffiler%2Fen%2Fbrochures%2Fvestas_powerforecast.pdf
- World Wide Web Foundation(2013), Open Data Barometer:2013 Global Report, <http://www.opendataresearch.org/dl/odb2013/Open-Data-Barometer-2013-Global-Report.pdf>

일본 총무성(2012), 知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方:
Active Japan ICT 戦略 자료 39-3-2(2012.7.12.) : NIA(2012), 「신
가치창출을 위한 주요국의 빅데이터 추진전략 분석」에서 재인용

〈국내문헌〉

Etnews(2013b), “통신사 BEMS 구축 급속 확산…업계 제도적 도입 유도
필요(2013.10.21.)”, <http://www.etnews.com/201310210445>
_____(2013a), 서울시 심야버스 노선의 빅데이터활용(2013.12.27.),
http://www.ciobiz.co.kr/news/case/domestic/2891972_1811.html
IBM 비즈니스가치 연구소(2012), 분석: 빅데이터의 현실적인 활용, 혁신
기업이 불확실한 데이터에서 가치를 창출해내는 방법
KISTI 미리안(2014), 원자력 발전소에서도 빅데이터 적용, 글로벌 동향
브리핑(2014.06.04)
LG경제연구원(2013), 일본의 빅데이터 활용전략, Japan Insight 제60호
(2013년7월)
MK증권(2013), [인사이드칼럼]미국 그린버튼을 주목하라(2013.12.10)
SK텔레콤(2011), “ICT기술로 빌딩에너지 통합관리하세요(2011.6.27.)”,
SK텔레콤 보도자료
_____(2012), “SK텔레콤-현대백화점, ‘스마트에코백화점’ 선보인다
(2012.11.5.)”, SK텔레콤 보도자료
_____(2013), “SK텔레콤, ICT기술로 에너지절감사업 본격화
(2013.6.4)”, SK텔레콤 보도자료
가희광(2014), 빅데이터(BigData) 도입의도에 미치는 영향요인에 관한
연구, 中央大學校 大學院, 박사학위 논문

강만모·박상무·김상락(2012a), “빅 데이터가 여는 미래의 세상”, 정보과학회지 제30권 제6호, 한국정보과학학회, pp.18-24

_____ (2012b), 빅데이터의 분석과 활용, 정보과학회지 제30권 제6호, 한국정보과학학회, pp.25-32

관계부처 합동(2014), “초연결 디지털 혁명의 선도국가 실현을 위한 사물인터넷 기본계획(2014.5.8.)”

_____ (2012), 스마트 국가 구현을 위한 빅데이터 마스터 플랜, 2012.11, 교육과학기술부, 행정안전부, 지식경제부, 방송통신위원회, 국가과학기술위원회

_____ (2013), 공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획(13년~17년)(2013.12.10.)

_____ (2013), 공공데이터의 제공 및 이용 활성화 기본계획(13년~17년)

_____ (2013), 정부3.0추진 기본계획(13.6.19.)

국가정보화전략위원회(2011), 빅데이터를 활용한 스마트정부 구현 (2011.11)

미래창조과학부(2014), 미래부, 민간수요를 반영한 공공데이터 개방 추진(2014.8.11.), 미래창조과학부 보도자료

산업통상자원부(2013), 올해, 스마트기기 보급지원 규모 대폭 상향: 사업 유형 다양화·대상지역도 크게 확대(2013.6.19.), 산업통상자원부 보도자료

삼성경제연구소(2012), 빅데이터: 산업 지각변동의 진원, CEO Information 제851호

산업통상자원부 전력진흥과(2013), 「제1차 지능형전력망기본계획 후속 조치」 스마트그리드 확산사업 추진계획(2013.8.)

서시오 외(2011), 지능형 빌딩에너지관리시스템 연구동향, 주간기술동향 (2011.3.18), 정보통신산업진흥원

서울특별시(2013a), 심야전용 '올빼미버스' 9개 노선, 12일부터 본격운영 (2013.09.04), 서울특별시 보도자료

_____ (2013b), “올빼미버스” 운행 50일…하루 6천명 이용 (2013.11.15), 서울특별시 보도자료

심성희·김종익(2014), ICT를 활용한 에너지 수요관리 개선방안, 에너지 포커스, 에너지경제연구원, pp.4~15

아이뉴스(2014), 빌딩에너지효율관리 SKT 클라우드 BEMS를 가다: 리조트 동강시스타, 에너지 20% 절감(2014.06.15), http://news.inews24.com/php/news_view.php?g_menu=020200&g_serial=828452

에너지경제연구원(2013), 2013년 동·하절기 전력소비 절감대책 성과 분석, 산업통상자원부

온기운(2014), 미국의 ‘그린버튼’발 에너지수요관리 혁명, 월간 에너지&기후변화(2014년 2월호), 에너지관리공단, 에너지동우회

윤미영(2013), 주요국의 빅데이터 추진전략 분석 및 시사점, 과학기술정책 192호, 과학기술정책연구원

이데일리(2014), 버스노선 만든 빅데이터의 힘(2014.07.10) <http://www.edaily.co.kr/news/NewsRead.edy?newsid=01193926606153208&SCD=J131&DCD=A403>

이재환·조성선(2011), 스마트그리드의 기반 스마트미터 추진 동향 및 시사점, 정보통신산업진흥원

이정민(2014), “사물인터넷의 국내외 주요 적용사례 분석과 시사점 (2014.6.24)”, KDB산업은행, https://rd.kdb.co.kr/er/wcms.do?actionId=ADERERERWCE95&contentPage=/er/er/er/ERER27I0012_01RS_DWIFRAME.jsp&cid=17296

- 이지영(2012), 석유공사가 다음 주 휘발유값 맞추는 비결(2012.2.8)
<http://www.bloter.net/archives/97155#>
- 코트라 해외비즈니스 정보포털, “일본 정부 IT 전담조직 설치(2013.7.23.)”
http://www.globalwindow.org/GW/global/trade/all-all/overseamarket-detail.html?&SCH_TYPE=SCH_SJ&MENU_CD=M10103&MODE=L&SCH_CMMDY_CATE_CD=00000&SCH_TRADE_CD=0000000&ARTICLE_ID=5005062&UPPER_MENU_CD=M10102&BBS_ID=10&SCH_VALUE=&MENU_STEP=3&SCH_AREA_CD=00000&Page=1&SCH_NATION_CD=000000&SCH_START_DT=&RowCountPerPage=10&RowCountPerPage=10&SCH_END_DT= (검색일2014.8.5)
- 한경비즈니스(2013), “진화하는 지능형 교통시스템, 도로·날씨 정보 분석…최적경로 안내(2013.2.22)”
- 한국교육학술정보원(2012), 스마트 교육환경에서의 빅데이터 동향, KERIS 이슈리포트 연구자료 RM(2012-19), pp.32~33
- 한국전기연구원(2012), 2011년도 수요관리사업 평가 보고서, 지식경제부
- 한국전력(2014a), 한전, ‘스마트그리드 종합시스템’개발, 제주 SG실증단지 기술성과 적용, 전력계통 운영 최적화 실현, 한국전력 보도자료 (2014.3.19)
- _____ (2014b), 국민 공감형 서비스 창출을 위한 빅데이터 사업착수, 한국전력 보도자료(2014.7.11)
- 한국정보화진흥원(2010), CIO가 꼭 알아야할 ICT 트렌드
- _____ (2011), 新가치창출 엔진, 빅데이터의 새로운 가능성과 대응 전략, IT & Future Strategy 제18호(2011.12.30)
- _____ (2012a), Active Japan ICT 전략

한국정보화진흥원(2012b), 빅데이터로 진화하는 세상- Big Data 글로벌
선진사례 I

_____ (2012c), 신가치 창출을 위한 주요국의 빅데이터 추진
전략 분석

_____ (2013a), 데이터 분석 기반의 신국가정보화 전략, IT
& Future Strategy 제1호(2013.2.7)

_____ (2013b), 데이터시대-데이터분석의 중요성, IT &
Future Strategy 제9호(2013.11.11)

_____ (2013c), 오픈데이터 플랫폼과 국가 데이터 전략방향,
IT & Future Strategy 제16호(2013.12)

_____ (2013d), IT Issues Weekly(2013.11.14)

한국정보화진흥원(2013), 빅데이터로진화하는세상-BigData글로벌선진
사례 II

한국정보화진흥원·빅데이터전략센터(2013), 「빅데이터 기술분류 및 현황」

〈웹사이트〉

그린버튼 홈페이지(<http://greenbuttondata.org/>)

백악관 홈페이지, <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/05/28/fact-sheet-harnessing-power-data-clean-secure-and-reliable-energy-future>(검색일:2014.7.31)

오피넷(<http://www.opinet.co.kr>)

인코어드 테크놀로지스 홈페이지(<http://www.encodedtech.com>)

美에너지부(DOE), <http://energy.gov/data/green-button>

<http://blog.daum.net/zzazan01/98>

임 재 규

現 에너지경제연구원 선임연구위원

<주요저서 및 논문>

『산업부문의 전력수요관리정책 추진방향에 대한 연구』, 에너지경제연구원, 2013

『연산일반균형(CGE) 모형을 이용한 자유무역협정(FTA), 에너지소비, 온실가스 배출량 간의 연계성 분석』, 자원·환경경제연구, 2012

『중장기 에너지수요관리 정책추진 전략 및 부문별 절감대책 개발』, 지식경제부, 2012

『Impacts and Implications of Implementing Voluntary Greenhouse Gas Emission Reduction Targets in Major Countries and Korea』, Energy Policy, 2011

수시연구보고서 2014-03

에너지부문 빅데이터 활용사례 조사 연구

2014년 9월 23일 인쇄

2014년 9월 25일 발행

저 자 임 재 규

발행인 손 양 훈

발행처 에너지경제연구원

437-713 경기도 의왕시 내손순환로 132

전화: (031)420-2114(대) 팩시밀리: (031)422-4958

등 록 1992년 12월 7일 제7호

인 쇄 범신사 (02)503-8737

© 에너지경제연구원 2014 ISBN 978-89-5504-473-7 93320

* 파본은 교환해 드립니다.

값 7,000원

**Korea
Energy
Economics
Institute**

www.keei.re.kr

값 7,000원



9 788955 044757

ISBN 89-5504-473-7

경기도 의왕시 내손순환로 132 TEL_ 031. 420. 2113 ZIP_ 437. 713

