



# 우리나라 스마트그리드 사업의 활성화를 위한 전제조건\*

Preconditions to Invigorate the Smart Grid Project in South Korea

박 환 일\*\*  
(Park, Whon-II)

## < 차 례 >

- I. 머리말
- II. 융·복합사업과 스마트그리드
- III. 스마트그리드 사업의 성공조건
- IV. 스마트그리드 사업에 필요한 패러다임의 전환
- V. 맺음말

주 제 어 : 스마트그리드(지능형전력망), 정보기술, 스마트미터기, 에너지저장장치(ESS), 전기차, 시범단지과 거점도시, 스마트그리드 거버넌스, smart grid, information technology (IT), smart meter, energy storage system, electric vehicle, test bed and hub city, smart grid governance.

## I. 머리말

스마트그리드(smart grid, 지능형전력망)란 기존 전력망에 정보기술(information

\* 본고는 필자가 참여한 한국전력거래소의 용역보고서 「SG사업 활성화를 위한 기반구축사업자의 역할 및 유관 법제도 개선방안 연구」(2012)(이하 “SG사업 활성화를 위한 개선방안 연구”라 함) 중에서 법정정비방안의 일부를 본고의 주제에 맞게 수정하여 재구성한 것이다. 이를 승인해 주신 한국전력거래소와 공동연구를 수행하였던 (주)네오에코즈(윤덕찬 센터장)에 각각 감사를 드린다.

\*\* 경희대 법학전문대학원 교수 / 경희법학연구소장 / 법학박사.

(투고일자: 2013.05.12, 심사일자: 2013.05.27, 게재확정일자: 2013.06.12.)

technology: IT)을 접목하여 전기의 공급자와 사용자가 양방향으로 실시간 정보)를 교환하는 등의 방법으로 전기를 공급하는 차세대 전력망을 말한다. 기존의 ‘발전→송전→배전→소비자’로 이루어지는 단방향 전력망에서는 전력수요량을 예상하여 한 가지 전력을 공급하는 방법밖에 없었다. 그러나 스마트그리드에서는 양방향의 정보교환을 통해 합리적인 에너지 소비를 유도하고, 고품질의 에너지 및 다양한 부가가치 서비스를 제공할 수 있게 된다.

우리나라는 2009년 제주도 구좌읍에 스마트그리드 실증단지(smart grid test bed)를 조성하고 정부와 전력·통신·자동차·가전 분야의 민간기업들로 구성된 12개 컨소시엄이 지능형전력망 구축, 지능형 전력시장과 소비자, 운송, 신재생 에너지 등 5개 분야에 걸쳐 시범사업을 벌여 왔다.<sup>2)</sup> 그리고 2011년 5월에는 「지능형 전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」(이하 “지능형전력망법”)을 제정하고 6개월의 준비기간을 거쳐 같은 해 11월 25일부터 시행에 들어갔다. 이에 따라 그동안 「전기사업법」만으로는 추진이 어려웠던 지능형전력망 구축 사업이 본격화 되는 듯하였으나, 예산상의 문제로 거점도시 선정이 연기되면서 스마트그리드 사업은 사업모델의 창출 또한 늦어지고 사실상 정체상태에 빠져 있다. 그러나 박근혜 정부가 ‘창조경제’의 모델로 기존 전력망에 IT를 접목한 스마트그리드에 주목하면서 새 정부의 핵심사업으로 부상할 가능성이 커졌다.<sup>3)</sup> 사실 스마트그리드는 신재생 에너지, 전기차 등 녹색성장 기술과 접목시킨 개방형 시스템을 구축함으로써 산업간 융·복합을 통한 새로운 비즈니스의 창출이 가능할 것으로 보인다.

- 1) 지능형전력망은 intelligent grid라고도 한다. 지능형전력망법의 정의 조항(제2조)에 의하면 “지능형전력망 정보”란 지능형전력망의 구축 및 이용을 위하여 光 또는 전자적 방식으로 처리되어 부호, 문자, 음성, 음향 및 영상 등으로 표현된 모든 종류의 자료 또는 지식을 말한다.
- 2) 스마트그리드 사업은 엄청난 소요비용 및 프라이버시 침해 우려에 비해 경제적 효율 같은 편익은 입증되지 않아 각국의 정책당국은 통상 실험적인 시범사업(experimental pilots)을 실시하고 있다. 이것은 해당 지역의 전력사업자(utilities)가 이 사업을 주도하는 데 따른 더블체크의 의미도 있다. Mark Wiranowski, “Competitive Smart Grid Pilots: A Means to Overcome Incentive and Informational Problems”, 10 Journal on Telecommunications & High Technology Law 361, 363-364 (2012). 제주 스마트그리드 실증단지에서는 제주도 구좌읍의 3천여 가구를 대상으로 전력IT 10개 과제의 연구성과를 실증하는 스마트그리드 사업을 수행해 왔다.<<http://smartgrid.jeu.go.kr>> 이 프로그램은 2013년 5월 종료되며, 정부는 2016년까지 전국 7개 광역권 별로 스마트그리드 거점지구를 지정할 예정이다.
- 3) 전기신문, “스마트그리드 ‘창조경제’ 중심 飛上할까”, 2013.5.6.

이 경우 수년 전의 u-시티 건설 사업 못지않은 지역경제의 활성화로 자연스럽게 연결될 전망이다.

뿐만 아니라 노후화된 원자력발전소 빈번한 고장과 점검, 지역주민들의 반대에 따른 송전탑 건설의 차질<sup>4)</sup> 등으로 전력수급난이 지속될 것으로 예상되자 발전량을 늘리지 않고도 안정된 전력공급이 가능한 스마트그리드가 새롭게 각광을 받고 있다.<sup>5)</sup> 한국스마트그리드사업단에서 밝힌 2013년도 스마트그리드 보급지원 사업계획에 따르면 1만2천호에 지능형 전력계량 인프라(advanced metering infrastructure: AMI)를 구축하고 11MWh 규모의 에너지 저장장치(energy storage system: ESS)를 보급할 예정이다.<sup>6)</sup>

본고는 최근 들어 침체에 빠진 스마트그리드 사업이 과연 신성장동력을 발휘할 수 있고 박근혜 정부의 창조경제 취지에도 부합하는지 살펴보고, 그렇다면 스마트그리드 사업이 창출할 수 있는 시장은 무엇인지, 스마트그리드 사업을 활성화하려면 어떠한 조건이 갖춰져야 하는지, 이를 위해서는 무슨 법령을 고쳐야 하는지 차례로 검토하고자 한다. 그리고 스마트그리드 사업을 통하여 과연 국내의 전력난과 지역발전의 불균형을 해소할 수 있는지에 대해서도 살펴보기로 한다.

- 
- 4) 신고리 3호기 상업운전이 2013년 12월로 예정되어 있으나 생산된 전력을 경남 창원 변전소까지 보내는 데 필요한 경남 밀양 구간의 초고압(765kV) 송전탑 건설이 주민들의 반대에 부딪혔다. 정부는 급증하는 전력 수요에 맞춰 발전소 건설을 늘릴 계획이지만 송전시설 설치에 지역주민의 반발로 차질을 빚게 되면 전국적으로 송전대란이 닥칠 가능성이 많다. 한국경제신문, “발전소만 지으면 뭐하나... ‘송전대란’ 비상”, 2013.4.22.
  - 5) 스마트그리드를 이용하면 발전소 건설을 늦출 수 있고 스마트그리드에 적합한 가전 및 전기제품의 수요가 폭발적으로 늘어나게 되어 전기자동차, 충전기 및 통신·전자기기 등 관련 산업의 발전을 촉진할 것으로 예상된다.
  - 6) 정부는 AMI를 통해서 전력사용량 및 요금 관리 등 다양한 전력정보를 제공하고, ESS로는 전력요금이 저렴한 시간대에 충전된 전력을 비싼 시간대에 사용하는 등 전력절감을 유도할 방침이다. 이를 통해 피크 전력을 저감하는 한편 신재생 에너지 보급 기반을 조성해 나갈 수 있다. 스마트그리드 사업은 AMI와 ESS를 상호 결합한 패키지 형태뿐만 아니라 AMI와 ESS를 단독으로 구축하는 방식으로도 추진된다. AMI는 ESS 보급이 가능한 빌딩, 상가에 패키지 형태로 우선 보급하고, 기계식 계량기 교체가 필요한 아파트단지 등 일부 공동주택에는 단독으로 보급할 계획이다. ESS는 성과가 기대되는 풍력단지 및 구역전기사업자, 대규모 전력수용가 등에 보급하게 된다. 디지털타임스, “스마트그리드 활성화 ‘기지개’”, 2013.5.6.

## II. 융·복합 사업과 스마트그리드

### 1. 융·복합 사업의 개념

융·복합 사업이란 융·복합 기술을 적용하여 과제를 수행하는 과정에서 확대 재생산이 일어나는 사업을 말한다. 다시 말해서 업종이 다른 기업 또는 산업 간에 서로 다른 기술을 결합하여 신기술, 신제품, 새로운 서비스를 개발하고 새로운 시장에서의 사업화 능력을 높이는 활동을 의미한다. 전과 다른 기술을 적용한 ‘신기술 개발’이라는 협의의 개념을 넘어서 기존 제품이나 서비스를 고도화하기 위해 이종 기술을 장착하는 ‘복합’의 개념을 포괄하며, 그 결과 기존 시장의 확대를 가져오는 것이라야 한다.<sup>7)</sup>

<표 1> 제주 스마트그리드 실증단지의 분야별 실증사업

| 분야                               | 목 표   | 참여 기업                     |
|----------------------------------|---|---------------------------|
| 지능형 전력소비<br>(Smart Place)        | 지능형 계량인프라(AMI)를 활용한 전력사용절감 및 최대전력 감소, 양방향 통신 기반의 에너지관리 자동화 시스템을 통한 전력소비 합리화       | SK텔레콤, KT, LG전자, KEPCO SP |
| 지능형 운송<br>(Smart Transportation) | 언제 어디서나 전기차 충전이 가능한 전국단위의 충전 인프라 구축, 전기요금에 쌀 때 충전하고 비쌀 때 되팔아 수익창출                 | KEPCO ST, SK에너지, GS칼텍스    |
| 지능형 신재생 에너지<br>(Smart Renewable) | 신재생 에너지의 안정적 전력망 연계를 통한 대규모 신재생 발전단지 조성, 자가용 신재생설비를 활용하여 에너지 자급자족이 가능한 가정 및 빌딩 구현 | KEPCO SR, 현대중공업, 포스코ICT   |

7) 중소기업청에서는 ‘중소기업 융·복합기술개발사업’, ‘농공상 융합형기술개발사업’을 추진해 왔다. 이들 사업은 중소기업들로부터 기술개발사업계획 신청을 받아 기술개발자금을 지원하는 R&D 지원사업이다. 비즈인포<<http://www.bizinfo.go.kr>>, 중소기업청 기술개발사업 종합관리시스템<<http://smtech.go.kr>>에 사업계획이 공지된다. 그 밖에도 전국적으로 중소기업기술융·복합지원센터를 지정하여 융·복합분야 R&D 역량이 부족한 중소기업들의 융·복합 기술개발과제 발굴을 지원하고 있다. 중소기업융합중앙회<<http://www.koshba.or.kr>>가 ‘중소기업기술융·복합지원센터 지정 운영사업’을 위탁받아 수행한다.

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| 지능형전력망<br>(Smart Power Grid)             | 새로운 융·복합 비즈니스 창출이 가능한 개방형 전력망 구축, 전송효율 향상 및 고장 자동복구 체계 구축을 통한 고품질·신뢰성 확보 | KEPCO PG      |
| 지능형 전력서비스<br>(Smart Electricity Service) | 다양한 요금제도와 소비자의 에너지 선택권 제고, 전력 및 파생상품 거래가 가능한 온라인 전력거래시장 활성화              | KEPCO ES, KPX |

자료: 제주스마트그리드 실증단지 홈페이지<<http://smartgrid.jeu.go.kr>>에서 재구성

스마트그리드 실증단지에서는 <표 1>에서 보는 바와 같이 지능형 전력소비, 지능형 운송, 지능형 신재생 에너지, 지능형전력망, 지능형 전력서비스 등 5개 분야에서 여러 민·관기업이 협력하여 핵심기술을 개발하고 비즈니스 모델을 다듬어 왔다. 다시 말해서 스마트그리드가 융·복합사업임에는 이론의 여지가 없다. 나아가 스마트그리드가 언론에서 보도하듯 박근혜 정부의 ‘창조경제’에 부합하는지는 좀더 알아볼 필요가 있다.

## 2. 창조경제와 스마트그리드 사업

창조경제(Creative Economy)란 용어를 선거공약으로 내걸었던 박근혜 대통령은 기회 있을 때마다 창조경제의 핵심은 ‘과감한 패러다임의 전환’을 의미하는 것이며, 정보기술(IT)과 과학기술을 기반으로 산업과 다른 산업이 융합하고 문화와 융합해서 산업 간의 벽을 허물고 지금까지 없었던 산업과 일자리를 만들어내는 것이라고 정의를 내렸다.<sup>8)</sup>

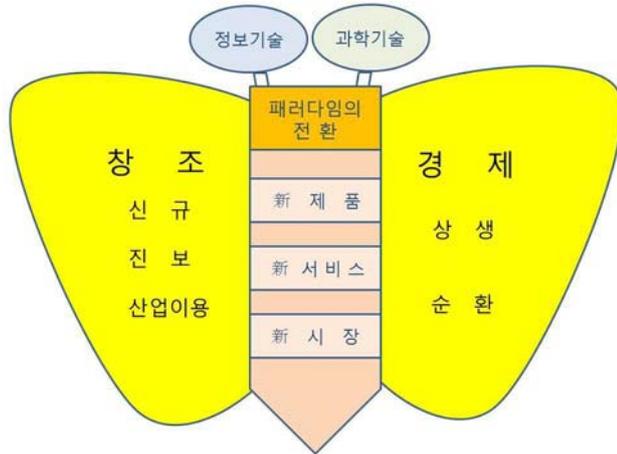
창조는 발명(invention)의 다른 말이므로 산업에 응용할 수 있는 신규성과 진보성이 있는 기술을 뜻하며,<sup>9)</sup> 경제는 제품과 서비스를 시장에서 거래하는 활동을 일컫는다. 창조경제는 <그림 1>에서 보듯이 이들 요소의 단순한 결합이 아니라 패러다임의 전환을 통해 상생, 순환하는 것을 가리킨다. 그러므로 새로운 제품과

8) 창조경제의 개념을 둘러싸고 많은 논란이 빚어지자 박 대통령은 2013년 4월 초 기획재정부와 금융위원회 업무보고를 받는 자리에서 이렇게 정의를 내리고 5월 초 방미기간 중에도 이와 같은 의미로 창조경제를 거듭 강조하였다. SBS-CNBC, “크리에이티브 코리아”, 2013.5.9. <<http://sbscnbc.sbs.co.kr/read.jsp?pmArticleId=10000562770>>.

9) 특허법 제29조 제1항 및 제2항 참조

서비스를 새로운 시장을 창출하여 새로운 방식으로 거래하고 선순환을 일으키는 사업이 이에 해당하는 것이다.

<그림 1> 창조경제의 개념도



<그림 1>에서 보듯이 창조경제는 한 쪽 날개는 ‘창조’요, 다른 쪽 날개는 ‘경제’인 나비가 정보기술과 과학기술을 더듬이로 하여 새로운 제품과 서비스, 새로운 시장을 찾아 날아다니는 것으로 비유할 수 있다.

이러한 관점에서 그 동안 실증단지에서 축적된 사례를 대입해 본다면 스마트그리드야말로 창조경제와 대부분 일치한다고 말할 수 있다. 이를테면 스마트그리드 추진의 핵심인 스마트미터기와 AMI, 에너지 저장장치(ESS), 전기자동차(electric vehicle: EV)와 전력망 접속(vehicle to grid: V2G) 등은 스마트그리드의 새로운 제품과 서비스, 시장으로 창출될 수 있다. 종래 전력을 일방적으로 쓰기만 하다가 전력이 쌀 때 저장하였다가 비쌀 때 되파는 것이나, 기름이나 가스를 주입하고 달리던 자동차가 배터리를 충전하거나 새로운 배터리로 바꿔 장착하고 달리는 것은 생활양식(way of life), 즉 문화가 달라지는 것이다. 이러한 스마트그리드의 핵심사업이 성공할 가능성이 크다면 지능형전력망과 지능형 전력서비스를 두 날개로 하는 스마트그리드야말로 창조경제로 비상할 수 있을 것이다.

그러므로 이러한 핵심사업을 어떻게 추진하여야 시장을 만들어낼 수 있을 정도로 투자가 이루어지고, 또한 그의 지속성을 담보하는 법제의 개선을 도모할 것인지<sup>10)</sup> 항목을 바꿔 구체적으로 분석해보기로 한다.

### III. 스마트그리드 사업의 성공조건

우리나라에서는 이미 2011년에 스마트그리드 사업 추진을 위한 근거법령이 마련되어 시행되고 있으나 아직 스마트그리드 사업의 주체, 기존 전기사업법 기타 에너지 관련법과의 관계, 사업수행을 위한 재원확보, 사업수행에 따른 제반 문제의 해결을 위한 뚜렷한 대안이 없는 실정이다. 스마트그리드 사업을 추진 중인 주요국에서도 아직 주도적인 그룹이나, 장애요인의 해소, 단계별 실시방안 등이 부각되지 않고 있는 상태이므로<sup>11)</sup> 우리나라가 그 기선을 잡기에 유리한 형국이라 할 수 있다.

물론 스마트그리드 사업에는 지능형 전력망, 신재생 에너지 사업도 있으나 정보통신기술과 접목한 새로운 제품과 서비스, 시장이라는 관점에서 본고는 스마트미터기 및 AMI, 에너지 저장장치, 전기자동차에 국한하여 집중적으로 분석<sup>12)</sup>하고자 한다.

---

10) 윤덕찬, “지능형전력망법의 주요 내용과 향후 개선과제”, 에너지경제연구원 「에너지포커스」 제9권 2호(통권 44호), 2012.7; 이준서, “녹색성장 구현을 위한 에너지 관련 법제의 정비방안 연구”, 「법제연구」, 한국법제연구원, 2010; 이창범, “스마트그리드의 활성화를 위한 법제 개선방안”, 「법제연구」, 한국법제연구원, 2011.6.

11) 고동수, 「주요국의 스마트그리드 추진현황과 정책적 시사점」, 산업연구원 Issue Paper 2011-267, 2011.3.

12) 이하 필자가 (주)네오에코즈 윤덕찬 센터장과 공동으로 작성한 한국전력거래소 용역보고서 「SG사업 활성화를 위한 개선방안 연구」(2012.7)의 해당 부분을 발췌하여 본고의 주제에 맞게 수정하였음을 밝혀둔다.

## 1. 스마트미터기의 설치와 AMI의 구축

### 1) 전제조건외 검토

<표 2> 주요국의 스마트미터기 설치 관련 규정

| 국가   | 법 규  | 도입 현황  | 비고   |
|------|--|--|--|
| 영국   | 2019년까지 도입의무 배전 회사가 아닌 에너지 공급 사업자가 도입책임을 부담 미터기와 IHD 요구사항도 함께 공지되었지만, 아직 결정되지 않음 | 규제기관인 Ofgem이 2007년부터 Energy Demand Research Project를 실시하고, 4개 사업자 (EDF, SSE, Scottish Power, E.ON)가 스마트 미터기, IHD 등을 설치 British Gas, First Utility, nPower에서 시험적으로 수요반응(DR) 효과를 예상해 미터기의 설치를 개시 | 통신 인프라 및 데이터 전송의 실시. 관리에는 제3자인 DCC가 정부의 승인 하에 담당               |
| 프랑스  | 정부와 사업자 (ERDF)의 협조 하에 실질적으로 전기구 도입 의무화. 2018년까지 3500만건 목표                        | 2008년 중반 Linky Project를 Tour 및 Lyon에서 실시. ERDF는 스마트미터 300,000대, 중계기 7,000대 설치  | 가스 스마트미터기 도입은 미정   |
| 이탈리아 | ENEL 뿐 아니라, 그밖의 사업자도 2008년부터 도입 의무화 (원격검침 가능한 전자 미터기의 설치 의무화)                    | 2011년 말까지 3600 만 수유가에 전자 측정기를 설치<br>미터기 시스템의 초점은 에너지 절약이 아니라 盜電 등 기술 이외 부분의 비용 절감에 있음  | 현재의 규제요금은 시간대별 요금제   |
| 네덜란드 | 2009년 개인정보보호, 보안상의 이유로 의무도입안 부결. 그 후, 2010년 11월 스마트미터기의 자발적 도입에 대한 법적 인 틀 규정     | 2011~2012년 시범사업을 실시하고, 결과에 따라 2013년부터 6년간 도입<br>Alliander사, Oxxio사 등이 시범사업에 참여   | 현재도 개인정보보호 문제가 논의의 중심이 되고 있음                                   |
| 독일   | 도입 의무 없음<br>EnWG 2009은 2010년 초부터 신축 건물 및 대규모 수리를 한 건물에 스마트미터기 설치만을 요구            | 여러 파일럿 프로젝트가 실시되고 있지만, 법적상태가 불명확하기 때문에 적극적인 움직임은 보이지 않고 있음(2010년 초 스마트미터기 제품을 제공하는 전력회사는 전체 800개사 중 15개사)  | 전력 공급자는 2011년까지 부하 변동가격 (load-variable) 또는 시간대별요금(ToU)을 제공해야 함 |

|       |  |   |  |
|-------|--|---|--|
| 스페인   | 2007년 11월 발표된 Energy Act는 2018년 말까지 가정용 계량기 교체룰 규정<br>신형 미터기의 요구 사양에 대해서도 공개           | 엔데사 사에서는 스마트시티 프로젝트의 일환으로 안달루시아에 22,000개의 스마트미터를 설치 완료. 2015년까지 1300만개 설치 예정<br>이베루도로라사에서는 카스틸리 존에 10만개의 계량기 설치·도입을 추진              |  |
| 노르웨이  | 시간당 검침은 대규모 수요자만 의무화<br>EU 기준의 책정을 기다리면서 본격도입을 위한 기능 요구사항 등은 연기                        | 일부 DSO는 스마트미터기를 이미 도입하고, 주 1회 검침을 실시<br>현재 규제기관의 궁극적인 요구사항을 기다리고 있는 상황  | 소매사업자 중에는 시간당 현물가격을 이용한 가격 옵션을 제공          |
| 스웨덴   | 유럽에서 최초로(2003년) 매월 검침을 의무화<br>2009년 7월부터 소규모 수요자는 매월 검침의무                              | 2009년까지 거의 모든 수요자에 대해 원격 검침이 가능한 측정기를 설치<br>그러나 모든 미터기에 대해 한 시간 값을 취득할 수 있는 상태가 아님  | 가스, 열, 수도는 원격 검침의무가 없음. 미터기 DSO의 책임범위 있음   |
| 핀란드   | 전력시장법(66/2009)에 의해 2014년까지 80%의 가정에 스마트미터 도입 의무화                                       | 100만 대 이상의 전기 계량기가 설치될 기간 내 약 200만대가 설치될 예정   | 지역난방공급 미터기의 50%에 대해 원격 검침이 가능              |
| 덴마크   | 일반 가정용 스마트 미터를 규정하는 법적 규정 없음<br>일반 가정의 전력 소비 미터기 검침 의무화가 제안되었지만 비용편익분석에서 무산됨           | 법적 요구 사항은 없으나 많은 DSO가 전자 측정기를 설치하고 있음<br>2011년까지 약 50%의 미터기가 원격 기능 미터로 대체(ESMA 2010).   | -  |
| 오스트리아 | 신전력법(EIWOG 2010)에 따라, 경제부는 비용편익분석 후, 스마트미터기를 법령에 따라 배포. 현재 법적의무는 아니나, 일부 사업자가 자체적으로 설치 | EnergieAG는 미터 1만대를 설치한 후 10만대를 추가로 설치할 예정<br>LinzStrom 고객 24만명에 설치하기로 결정. 그밖의 사업자는 수백대 규모의 미터기 설치를 포함, 시범사업을 실시하고 있지만, 본격 도입 계획은 없음 | -  |
| 벨기에   | 스마트미터기 도입에 관한 법안은 아직 없지만, 결제 지연 및 결제 오류를 이유로 스마트미터기는 이해관계자 사이에서 우선 과제임                 | 미터기 및 통신기술의 기술 시험에 초점을 맞추고 있음<br>Sibelga는 전기미터기 200대, Eandis 4,000대를 Leest과 Hombeck에 설치하여 2012년까지 약 4만대 설치할 예정                      | 2019년까지 전기 미터 25백만대, 가스미터 15백만대를 본격 도입할 계획 |

자료: 윤덕찬 작성, 「SG사업 활성화를 위한 개선방안 연구」, 한국전력거래소, 135-136면.

스마트그리드 구축 및 실시간요금제 도입을 위해서는 스마트미터기의 보급 및 AMI 구축이 선행되어야 한다. 그러므로 전력소비자에 대하여 스마트미터기의 보급을 의무화함으로써 전력 공급자와 소비자 간에 양방향 커뮤니케이션 채널을 마련하고, 실시간 전력사용 정보를 토대로 전력효율의 최적화를 도모하여야 한다.

예컨대 전자식 전력량계를 널리 보급하여 전력사용의 지능화를 꾀한다면 전력 공급자는 검침비용을 절감하고, 소비자는 전력소비를 절약할 수 있으므로 연간 3,400억원의 편익이 발생할 것으로 추정된다.<sup>13)</sup> 전력소비자의 부하 사용에 대한 정보를 수집하여 합리적인 전력 수요관리와 전력설비의 효율적 운용이 가능해진다.

현재로서도 전기사업법 제19조(전력량계의 설치·관리) 제1항에서 발전사업자, 자가용 전기설비 설치자, 구역전기사업자, 배전사업자 등에 대하여 시간대별로 전력거래량을 측정할 수 있는 전력량계를 설치·관리하도록 의무화하고 있는데, 지능형전력망 운영에 필수적인 스마트미터기라고 특정하지는 않고 있다.

## 2) 법제 정비방안

단계적으로 스마트미터기의 설치 권장을 설치 의무화로 이행할 필요가 있다. 외국의 사례를 보면, 스마트그리드를 일정 기간 내에 구축하려는 나라는 대부분 스마트미터기의 설치를 의무화하는 경향이 있다. 의무화하지 않는 나라들도 그 필요성을 인정하지 않아서가 아니라 개인정보보호나 비용편익 등의 관점에서 미루고 있는 실정이다. 우리나라의 경우 2012년 지능형전력망 기본계획에 따르면 2012년 현재 저압고객(1,850만호) 중 3.4%에 AMI가 보급되어 있으며, 기존 검침원(약 6천명)의 자연감소와 연계하여 보급할 예정이다.

따라서 조기에 스마트그리드 구축에 필요한 인프라를 확충하기 위해서는 고압 공동주택의 전력량계 관리의무를 배전사업자에게 부여하듯이 법률상 배전사업자에게 스마트미터의 설치의무를 부여하는 것이 효과적이라고 본다. 이러한 경우에도 자발적 도입에 대한 법적인 틀은 제공되어야 하며, 서비스 제공사업자도 설치할 수 있는 문을 열어 놓을 필요가 있다. 이러한 의미에서 ‘배전사업자’ 대신 ‘에너지공급사업자’에게 스마트미터기의 도입 책임을 지운 영국의 사례를 참조할 만하다.

또한 일본이 스마트미터기의 도입을 촉진하기 위해 ① 스마트미터기와 홈 에

13) 지식경제부, 2009.10.5.자 보도자료.

너지 관리 시스템(home energy management system: HEMS)의 정보 연계에 필요한 인터페이스의 표준화 ② 그 전제가 되는 전력회사 등으로부터 제공되는 데이터 포맷의 통일 등을 서두른 것과 같이, 그 전제가 되는 과제를 조기에 해결하여야 할 것이다.

이와 관련하여 스마트미터기 설치의 의무화를 위해 전기사업법 제19조 제1항의 “시간대별료”를 “실시간으로” 개정하자는 주장이 있다. 관계자들이 대부분 이것을 스마트미터기로 인식하고 있으므로 법 개정보다는 “시간대별료” 전력거래량을 측정하는 전력량계의 의미를 구체화할 필요가 있다. 외국의 사례를 보면 스마트미터기의 실시간 측정간격이 나라마다 다르기 때문이다.

<표 3> EU의 미터기 규제 현황 및 측정 간격

| 국가    | 미터기 시장의 규제 상황        | 스마트미터기 도입 의무화 | 제3자의 소비전력량 입수 여부 | 미터 측정 간격 |
|-------|----------------------|---------------|------------------|----------|
| 오스트리아 | 규제                   | 검토 중          | 가능               | 15분      |
| 벨기에   | 규제(다만, 배전 사업자로부터 분리) | 없음            | -                | 15분      |
| 프랑스   | 기타                   | 없음            | 가능               | 2초~10분   |
| 독일    | 자유화                  | 없음            | 가능               | 15분      |
| 이태리   | 규제                   | 있음            | 검토 중             | -        |
| 영국    | 규제                   | 있음            | 가능               | 5초       |
| 네덜란드  | 자유화                  | 검토 중          | -                | 15분      |
| 체코    | 규제(다만, 배전 사업자로부터 분리) | 없음            | 가능               | 1시간      |

자료: European Commission, *Set of Common Functional Requirements of the Smart Meter*, Oct. 2011.

### 3) 고압공동주택의 전력량계 관리 문제

스마트미터기의 설치와 관련하여 고압공동주택의 전력량계 관리 문제를 함께 검토할 필요가 있다.

한국전력에 따르면 저압수용가 1,000만호는 매년 100만대 이상씩 10년 이내에, 고압수용가 800만호는 매년 30만대 이상씩 약 25년에 걸쳐 전자식 계량기를 보급할 계획이다. 이 중 현재 고압공동주택(보통 6층 이상 아파트, 665만 세대)의 경우, 전기실에 설치된 종합전력량계 1대만 송배전사업자(한국전력)가 관리하고

있고, 개별 세대별 전력량계는 개인이 관리하고 있다.

이러한 관리의 이원화 현상은 주택법 상의 관리주체를 공동주택의 관리사무소장과 주택관리업자로 나누어 규정하고 있는 데 기인한다. 따라서 전자식 계량기 교체시기를 앞당기고, 스마트그리드와 연계한 실시간 요금제도의 정착을 위해서는 관리주체를 명시할 필요 있다. 그리고 고압전력을 공급받는 아파트의 개별 가구의 저압전력량계에 대해서도 배전사업자가 관리주체가 되어야 한다.<sup>14)</sup>

### 3. 계량 서비스 사업의 촉진

#### 1) 전제조건인 검토

현행 지능형전력망법이나 전기사업법에는 계량사업자에 대한 별도의 규정이 없다. 전력계량에 대하여는 계량법과 전력시장운영규칙에서 일부 정하고 있으나, 새로운 형태의 계량사업자가 시장에 참여하는 데는 한계가 있다.

예컨대 오스트레일리아 전력시장에서는 2011년 말 기준 20개의 계량사업자 및 계량데이터 사업자가 활동하고 있다. 이는 1998년 국가전력시장이 도입되면서 계량 관련 서비스는 국가전력시장규칙(National Electricity Rules: NER)에 의해 경쟁 서비스로 전환되었다. 2010년 NER 개정으로 호주 전력시장/계통운영자(Australian Energy Market Operator: AEMO)<sup>15)</sup>의 인가를 받은 사업자만 사업을 수행할 수 있다.

호주에서는 계량기의 소유·설치·유지보수·데이터 전송·관리의 업무를 각각 분리하여, 발전·송전·배전·판매 부분의 다양한 계량 서비스를 제공하고 있다. 2002년 소매부문 완전경쟁이 도입되면서 모든 소매 판매 및 배전사업자들은 NER 제7장에 따라 고객이 과금 및 정산을 위해 필요한 소비자 계량데이터를 AEMO에게 의무적으로 제공하게 되어 있다. AEMO는 소매계량 데이터 관리를 위해 통합계량·정산 시스템(Market Settlement and Transfer Solution: MSATS)을 개발·운영하고 있다.

14) 이와 관련하여 법제처는 2009년 10월 고압전력을 공급받는 아파트에 설치된 각 가구별 저압전력량계의 유효기간 만료 전에 그 전력량계에 대해 재검정을 받아야 하는 의무자는 공동주택 관리주체가 아닌 한국전력공사라고 유권해석을 내린 바 있다.

15) AEMO는 호주 전력시장/계통운영 가스시장 운영업무를 수행하는 비영리 독립법인으로서 한국전력거래소와 유사하게 호주 전력법에 설립근거를 두고 있다.

우리나라에서는 현행 전기사업법 제19조 및 전력시장운영규칙 제4.1.1이 전기사업자의 계량설비 설치의무를 명시하고 있으며, 전력시장운영규칙에서는 다음과 같은 계량설비 관련 자료 제출 의무를 명시하고 있다. 현재 국내 전력시장에 도입된 전력량계는 5개종 900여대로, 각 전력량계와 관련된 문서를 전력거래소에서 관리하고 있다.<sup>16)</sup>

<표 4> 계량설비 관련 자료

| 설비   | 관련 자료         |
|------|---------------|
| 전력량계 | 계량등록부         |
|      | 전력량계 3상 결선도   |
|      | 전력량계 시험성적서    |
| 변압설비 | 변압기 시험성적서     |
|      | 계기용 변성기 시험성적서 |
| 기타   | 설비단선도, 안전검토서  |

한편 지능형전력망이 구축되면 지능형전력망을 통하여 수집되는 정보는 관련 서비스사업에 있어서 중요한 자료가 된다. 따라서 이러한 정보의 관리는 통합적이면서 효과적으로 공공기관에서 통제·관리할 필요가 있으며, 후술하는 중앙정보센터와 같이 적절하고 안전한 시스템이 마련되어야 할 것이다.

## 2) 법제 정비방안

향후 새로운 형태의 계량사업자 또는 계량서비스 사업자가 시장에 참여할 수 있도록 전기사업법과 계량법을 개정하여 해당 사업에 대한 근거규정을 마련할 필요가 있다. 예컨대 계량법 제2장 계량기 사업 및 검정 등에 통합검침 허용조항을 두어 사업자별 개별 원격검침에 비해 비용 절감 및 업무효율성을 제고하도록 한다. 아울러 기존에 전력거래소가 관리해 온 계량정보와 더불어 지능형전력망 정보를 통합 관리할 수 있는 중앙정보센터를 운영할 필요가 있다.

16) 이봉길 외 4인, 계량설비 정보 관리프로그램 개발, 2009년 대한전기학회 하계학술대회 논문집, 2009.7, 543면.

#### 4. 에너지저장장치(ESS) 사업의 활성화

##### 1) 전제조건인 검토

제주 스마트그리드 실증단지에서도 검증이 되었거니와 전력요금이 쌀 때 전력을 저장해놓았다가 비쌀 때 이를 사용하거나 되팔 수 있다면 큰 이득일 것이다. 기술적으로 분산형전원이 연계된 배전계통에 있어서는 그 출력용량의 여부에 따라 양방향의 전력조류가 발생할 가능성이 있어 계통운영상 문제를 일으킬 수 있다. 풍력이나 태양광 발전의 전력품질 저하 문제를 해결하기 위해서는 ‘신재생발전용 전력저장장치’(VPP(virtual power plant) 포함)를 도입할 필요가 있다.

그러나 총발전량에 동일한 발전요금을 적용하고 있는 현 발전차액 지원제도 하에서는 에너지 저장장치(ESS)의 수요가 일어날 수 없다. ESS는 중요 부하 백업전원(UPS) 공급 등 전력의 안정적 공급 및 부하 평준화로 발전·송배전 등 전력시스템 효율을 향상시키는 동시에 ESS의 충·방전을 이용한 지능형 수요관리 제공 및 신재생 에너지 발전원에 대한 안정적 계통연계라는 인프라를 제공할 수 있다.

지능형전력망법 시행령에 ESS 사업자의 등록기준을 두고 있으나,<sup>17)</sup> 현행 전기사업법에 따르면 발전사업자, 판매사업자만 전력거래를 할 수 있다. 바로 여기서 발전, 송전, 배전, 자가소비 등 다양한 용도로 쓰이는 ESS가 전기사업법상의 전기설비에 해당하는지, 에너지 저장장치를 통하여 전력거래를 할 수 있는지가 문제가 된다. 왜냐하면 현행 전기사업법에서는 발전사업자, 판매사업자만 전력거래

17) 지능형전력망법 시행령 [별표 1]의 ESS 사업자 등록기준.

| 구분                 |                | 등록기준  | 업무범위  |
|--------------------|----------------|---|---|
| 지능형 전력망 서비스 제공 사업자 | 그밖의 서비스 제공 사업자 | 1. 자본금 7억원 이상<br>2. 「국가기술자격법」에 따른 전기·정보통신·전자·기계·건축·토목·환경 분야의 기사 1명 이상을 둘 것<br>3. 법 제26조제1항에 따른 지능형전력망 정보의 신뢰성과 안전성을 확보하기 위한 보호조치 계획을 갖출 것. 다만 법 제22조에 따라 전력망개인 정보를 수집·처리하는 자의 경우만 해당한다. | 대용량 배터리에 전기를 저장하여 필요한 시기에 공급·판매하는 등 지능형전력망을 이용하여 서비스를 제공하는 사업 |

를 할 수 있도록 규정하고 있기 때문이다(제31조). 발전사업 허가를 받지 않은 사업자는 전력을 저장하고도 계통을 통해 역송할 수 없는 문제가 발생한다.

## 2) 법제 정비방안

이 문제를 해결하기 위해서는 계통연계에 대한 기준과 운영 규칙을 마련하여야 한다. 초기접속이나 계통증강비용, 운영비용 등에 대한 기준을 수립하고, 양방향 조류감시 및 분산전원 계통 연계관리 및 운영 규칙을 마련한다. 송·배전설비 이용규정의 개정도 필요하다.

자가용·발전용 및 송배전사업용 전력저장장치의 제조, 검사기준 및 지원제도를 마련하고 그 용도에 따른 인증 및 허가제를 시행하여야 한다. 법규의 해석상 에너지저장장치가 전기사업법상 전기설비에 포함된다고 볼 수도 있으나, 이론의 여지가 없게 명문으로 포함되도록 규정하고, 나아가 신재생 에너지 설비에 포함시키는 규칙의 개정을 요한다.

「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」(이하 “신재생에너지개발촉진법”이라 함) 제2조의 신재생 에너지 설비에 포함되면, 동법 제10조에 의해 저장장치 설치기업지원 및 공용화 지원이 적용될 수 있다. 신재생에너지개발촉진법 제2조(정의)에서 신·재생에너지 설비라 함은 “신·재생에너지를 생산하거나 이용하는 설비...”의 규정을 “생산하거나 이용 및 저장하는 설비...”로 개정하면 해결할 수 있다. 또한 신재생에너지개발촉진법 시행규칙 제2조(신재생 에너지 설비)에서 제11호를 신설하여, “신에너지 및 재생에너지 저장설비: 태양광, 풍력 및 그밖에 설비에서 생산되는 전기를 저장하는 설비”를 추가하면 보다 확실할 것이다.

에너지저장장치가 신재생 에너지 설비에 포함됨으로써 신재생에너지개발촉진법에 정한 인증제도의 기준 수립 및 지원제도의 문제도 해결될 수 있다. 동법 시행규칙 제3조(인증기관의 업무범위)에 따라 전력저장장치 인증기관 및 구체적 업무가 마련되고, 동 시행규칙 제6조(성능검사기관의 지정절차)에 따라 전력저장장치 성능검사기관 지정도 이루어진다. 동 시행규칙 제7조(설비인증 심사기준 및 사후관리)에 따라 전력저장장치 인증 심사기준 및 사후관리도 함께 정하여질 것이다.

또한 전기사업법 제7조(사업의 허가)에서 사실상 신규 판매사업자의 진입이 허용되지 않고 있으므로, 신규진입 허용안(일정수준의 판매사업 자격을 갖춘 경우 사업 허가)을 마련할 필요가 있다. 전기사업법 제2조(정의)에서 “에너지서비스공급자란 에너지 절약, 부하관리, 계량 등 다양한 에너지서비스를 제공하는 자”로

정의되어 있고, 전기사업법 제7조 제5항 전기사업의 허가기준에서는 에너지서비스공급자의 허가기준 규정, 제3항의 동일인에게 두 종류 이상의 전기사업을 허가할 수 없다는 겸업금지에 대한 예외 조항으로 시행령 제3조에 판매사업과 병행할 수 있도록 한 조항이 있다.

이와 아울러 일정 규모 이하의 에너지저장장치의 경우 허가 등의 요건으로부터 예외를 인정받을 필요가 있다. 예컨대 전기통신사업법상의 부가통신사업의 경우 신고를 요하는데, 동법 시행령 제30조에 의하여 자본금 1억원 이하인 경우 신고를 면제하는 것을 참고하면 좋을 것이다.

## 5. V2G 사업의 활성화

### 1) 전제조건의 검토

전기자동차의 전력 재판매사업인 V2G 서비스 사업도 ESS와 마찬가지로 현행 법상 전기사업법에 따라 발전사업자로 허가를 받지 않으면 전력시장에서 거래할 수 없게 되어 있다. 덴마크는 풍력대국이지만 풍력발전 전력저장시설이 없어 잉여시간에는 귀중한 전력을 버리지 않을 수 없는 반면, 피크 수요시간대에는 신재생 에너지 이외의 에너지원으로 보충해야만 하는 실정이다. 풍력발전량의 증가에 따라 전력수급 불균형이 점점 문제화되자, 전기자동차의 배터리를 풍력발전의 저장고로 사용하는 지능형전력망 기술을 활용한 풍력발전과 전기자동차 전력망을 연계하는 EDISON 프로젝트<sup>18)</sup>를 추진하였다.

EDISON 프로젝트는 스마트그리드를 이용하여 가정에 전력이 부족할 때는 전기자동차 배터리를 통해 역으로 전력 공급이 가능하도록 하는 전력 시스템을 핵심으로 하고 있다. 이를 위해 전력 소모량을 계산할 수 있는 시스템을 갖춰, 자동차 소유자가 전기를 충전할 때에는 전기요금을 지불하지만, 전기를 다시 전력망으로 내보낼 때는 이익을 볼 수 있게 하고 있다.

18) EDISON 프로젝트는 Electric vehicles in a Distributed and Integrated market using Sustainable energy and Open Network의 약자로, 전기자동차가 전력망과 지능적으로 교류하는 최적의 스마트 그리드 인프라 개발을 목적으로 한다. 2009년에 개시되었으며, 덴마크 국영전력회사인 DONG에너지, 지멘스, IBM, Dansk Energi, Ostkraft, Eurico, DTU 등이 컨소시엄으로 참여하고 있다.

<표 5> 주요국 e-모빌리티 추진사항 중 V2G 관련 추진활동

| 국가       | 프로젝트                 | V2G 관련 추진 사항   |
|----------|----------------------|--|
| 독일       | e-모빌리티               | 기존 전력망에 통합가능한 충전·제어·과금 인프라의 개발<br>인터페이스 오픈의 통신시스템, 중앙정보과금시스템, value chain<br>관련 비즈니스 모델 개발   |
|          | GridSurfer           | EV와 에너지시스템의 통합 프로젝트<br>EV 저장능력을 전력공급망에 통합하는 방법에 대한 시범사업  |
|          | Harz.EE-mobility     | 전력공급망의 안전성, 공급의 안정성 및 경제성 등을 목적으로<br>e-모빌리티에 최대한 재생에너지를 사용하는 방법에 대한 연구   |
|          | MeRegioMobil         | EV가 잉여전력을 배터리에 저장하고, 저장된 전력을 주택의 전<br>력공급과 전력계통에 제공하는 최적의 옵션 연구  |
|          | Smart Wheels         | 인텔리전트 전력공급망과 도시 인프라에 통합하는 비즈니스 모<br>델 및 정보통신 서비스의 연구 개발  |
| 영국       | Low Carbon London    | 자택 이외의 장소에서 EV를 충전하는 경우, 정보의 제공과 충전<br>비용에 대한 효율적 이용에 대한 연구  |
| 스페인      | REVE                 | EV에 탑재된 배터리를 관리하여, 전력망 운용에 유용하게 쓰기<br>위한 전력 인프라 구축방법과 그 기술적·경제적 과제 검토<br>EV대량 도입시 에너지 시스템에 대한 시나리오 분석<br>배터리 기술이나 EV개발 상황 및 제어센터 관련 신기술을 배전<br>망에 연계하기 위한 기술 요건 검토<br>EV를 전력계통에 연계할 때, 현행 배전망에 필요한 적합조건에<br>관한 분석<br>EV와 에너지시스템간의 커뮤니케이션 기술<br>V2G 기술의 적용에 의한 EV 및 PHV의 저압전력망에의 연계에<br>대한 경제성 평가 |
|          | EV접속이 전력망에<br>미치는 영향 | 현재의 송배전망에서 EV의 단계적 도입이 미치는 영향과 문제<br>점 분석  |
| 포르<br>투갈 | MOBLE                | edp box를 보급하여, 이를 통하여 가정에서 EV의 충전 및 전력<br>망 연계를 추진하여 EV 배터리에 대한 가정 전력소비량의 비율<br>산출   |

자료: 윤덕찬 작성, 「SG사업 활성화를 위한 개선방안 연구」, 한국전력거래소, 149-150면.

## 2) 법제 정비방안

전술한 ‘전력시장 신규사업자 진입허용’과 같은 방식으로 인정하되, 단기적으로는 해당 기준을 지능형전력망법 시행령 별표에서 타 사업자를 규정하는 방식으로 규정하면 좋을 것이다. 한편, 2011년 7월 유럽 에너지규제협력청(Agency for the Cooperation of Energy Regulators: ACER)이 발표한 전력망 연결에 관한 기본 가이드라인에 따라 이를 토대로 수립한 모든 발전사업자에 적용되는 전력망 연결 요건에 관한 네트워크 규정안<sup>19)</sup>은 기존 사업자 외에도 주요 그리드 사용자를 송배전계통에 연결할 수 있도록 허용하고 있다. 다만, 그 요건을 4가지 유형으로 구분하여 정함으로써 이 같은 문제를 해결하고 있다. 덴마크의 EDISON 프로젝트 이와 같은 규정에 근거하여 사업을 추진하고 있다.

이와 같이 관련규정의 개정을 통해 신규진입을 허용하되, V2G는 사업자, 개인을 구분하여 사업자에 대해서는 덴마크 EDISON 프로젝트에서 도입한 ‘차량운영자’(fleet operator)의 개념을 도입하여 차량운영자에 대한 사업권 부여방식을 검토할 필요가 있다. 차량운영자는 EV 소유자와 충전조건, 관리수준, 지불 등에 대해 계약에 의해 합의 하에, 계약한 EV 소유자의 정보를 교환관리한다. 차량운영자의 비즈니스 기본모델은 충전 최적화와 EV의 유연성을 활용하는 것으로, 시스템에 대한 서비스(예: 송전계통 운영자를 위한 보조 서비스)를 제공하는 것이다. 이 경우 차량운영자는 EV와 전력판매업자간에 중개 역할을 한다. 그리고 고객은 자유롭게 차량 운영자를 선택(이동통신서비스와 유사)할 수 있게 한다. 차량운영자는 전력소매업체나 전력사용균형책임자(balancing responsible party: BRP)가 될 수도 있다.

우리나라의 지능형전력망 제1차 기본계획에 따르면, 정부는 2013년부터 전국 충전전력수급정보, 배전계통 상황 등을 통합 관리하는 충전 인프라 관리정보 시스템을 구축할 예정이다. 이 경우 차량운영자(사업자)와 시스템간의 정보 교환을 통해 효율적 관리가 가능해질 것으로 예상된다.

19) ACER, Framework Guidelines on Electricity Grid Connections, July 2011; ENTSO-E, Network Code for Requirements for Grid Connection applicable to all Generators, 24 January 2012.

## IV. 스마트그리드 사업에 필요한 패러다임의 전환

패러다임의 전환(Paradigm shift)이 창조경제의 핵심인 것처럼 스마트그리드 사업을 활성화하는 데에도 반드시 필요하다. 그것은 기존 전기사업법의 테두리 안에서 스마트그리드 사업을 추진하는 것이나 개인정보보호법령에 저촉됨 없이 관련 서비스를 제공하는 데 필수적이기 때문이다.

지능형전력망법에 규정된 “전기를 생산하여 전기사용자에게 공급하는 데에 필요한 전기설비”가 전기사업법에서 정의한 전기설비만을 의미하는 것인지 불분명하다. 앞에서 설명한 전력저장장치(ESS) 등 기존 법상의 전기설비에 포함되지 않는 스마트그리드 설비를 포함시킬 수 있는지 문제가 된다. 만일 불가능하다면 스마트그리드 설비가 전기사업법에서 배제되는 결과 원활하게 설치·운영할 수 없게 되어 소기의 성과를 거둘 수 없다. 이것이 패러다임의 전환이 절실히 요청되는 이유 중의 하나이다.

### 1. 지능형전력망의 ‘전기설비’에 관한 규정

#### 1) 전제조건의 검토

지능형전력망법 제9조 제2항은 “산업통상자원부장관은 전환계획에 따라 「전기사업법」 제2조 제16호의 전기설비 및 「전기용품안전관리법」 제2조 제1호의 전기용품에 관한 제도 개선에 노력하여야 한다”고 규정하고 있다. 그런데 전기사업법 제2조 제16호는 다음과 같이 정의하고 있다. ““전기설비”란 발전·송전·변전·배전 또는 전기사용을 위하여 설치하는 기계·기구·댐·수로·저수지·전선로·보안통신선로 및 그 밖의 설비(「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」에 따라 건설되는 댐·저수지와 선박·차량 또는 항공기에 설치되는 것과 그 밖에 대통령령으로 정하는 것은 제외한다)로서 다음 각 목의 것을 말한다. 가. 전기사업용전기설비 나. 일반용전기설비 다. 자가용전기설비.”

그리고 전기용품안전관리법 제2조 제1호는 다음과 같이 정의하고 있다. ““전기용품”이란 전기사업법에 따른 전기설비의 구성부분이 되거나 그 전기설비에 연결하여 사용되는 기계, 기구, 재료 또는 그 부분품이나 부속품을 말한다.”

그러므로 “전기설비”에 대하여 지능형전력망법에는 정의가 없으나, 지능형전력망법 제9조 제2항을 유추해석하면, 전기사업법 제2조 제16호의 “전기설비”와 전기용품안전관리법 제2조 제1호의 “전기용품”을 포함하는 것으로 볼 수 있다. 그러나 유추해석으로는 그 효력을 장담할 수 없다.

또한 ESS와 같은 지능형전력망설비가 전기사업법 제2조 제16호의 “전기용품”의 3가지 유형에 포함되지 못하는 문제가 있다. 이를테면 지능형전력망 기기 및 제품, 서비스, 건축물이 전기사업법상 전기설비에 해당하여, 전기사업법상 신고의무, 전기안전점검 의무, 전기설비유지 의무, 전기안전관리자 선임 의무가 있는지 문제가 될 수 있다. 이에 대한 해답을 일률적으로 정할 것은 아니고 전기사업법의 취지에 비추어 신고나 안전점검, 설비유지, 안전관리자 선임의 필요성이 있는 경우에 사안 별로 정하면 될 것이다.

이 경우 다음 세 가지 옵션을 생각해 볼 수 있다.

[1] 지능형전력망의 안정성 및 상호운용성을 확보하기 위한 것이므로 해당 사업자들이 일정 규모에 달하면 협회 등을 구성하여 자율적으로 처리하는 방안

[2] 등록 또는 인증 받은 지능형전력망 기기 및 제품의 경우 전기사업법 제2조 제16호의 세 가지 전기설비 외에 별도로 추가하는 방안(예: 지능형전력망용 전기설비)

[3] 지능형전력망법에 별도로 등록·인증 기기 및 제품에 대한 신고나 안전점검, 설비유지, 안전관리자 선임의무 등을 규정하는 방안. 구체적인 종류와 범위는 시행령(제11조)이나 시행규칙(제4조 및 제5조)에 위임하여 지속적으로 반영하면 된다.

## 2) 법제 정비방안

이에 따라 전기사업법과 지능형전력망법을 다음과 같이 정비할 필요가 있다.

제1안: 지능형전력망법에서 “전기설비”에 관한 전기사업법상의 정의 규정, 전기용품안전관리법상의 ‘전기용품’ 규정을 모두 포함하는 방안

제2안: 전기사업법 제2조 제16호 다목의 자가용 전기설비의 정의를 “전기사업용전기설비 및 일반용전기설비 외의 충전장치 등 전기설비를 말한다”라고 개정하는 방안

제3안: 전기사업법시행규칙 제3조(일반용 전기설비의 범위)를 개정하여 기타 스마트그리드 설비를 포함하는 방안

장기적으로는 지능형전력망법 및 전기사업법을 개정하되, 지능형전력망 사업의

초기 단계에는 제3안대로 전기사업법시행규칙 제3조를 고쳐 일반용 전기설비에 “기타 지능형전력망설비”를 포함하거나 아니면 충전사업자, ESS사업자 등을 전기사업자로 인정하여 전기사업용 전기설비로 인정받도록 하는 것이 좋을 것이다.

현행 지능형전력망법상 새로운 지능형전력망 설비라 하더라도 상기 전기사업법상의 “전기설비” 또는 전기용품안전관리법상의 “전기용품”에 포함되어야 하므로, 전기사업용 전기설비로 인정받는 것이 바람직하다.

## 2. 스마트그리드 거버넌스의 구축

### 1) 스마트그리드 거버넌스의 개념

스마트그리드의 본질을 스마트그리드 정보의 수집과 분석처리, 그리고 이에 기초한 자유로운 전력거래에 있다고 한다면 스마트그리드 사업을 새로운 관점에서 고찰할 필요 있다.<sup>20)</sup> 스마트그리드에서는 기존 단방향 전력망에서와 같이 일방적으로 전기를 공급하는 데 그치지 않고 전력사용량, 역조류 값, 사용시간 등의 정보를 공급자에게 회신하고, 신재생 에너지의 경우 생산된 전력을 전력계통에 판매하는 양방향의 활동이 일어난다. 이러한 양방향 행위가 질서 있게 계통적으로 행해지지 않으면 큰 혼란이나 사고가 발생할 우려가 있으므로 누군가 가격과 같은 변수를 이용하여 주도적으로 질서를 바로세우고 문제를 일으키는 참가자는 전력망에서 배제할 수 있어야 할 것이다.

본래 거버넌스란 기존 권력기관의 일방적인 ‘統治작용’과는 달리 회사의 지배구조 (corporate governance)에서 볼 수 있듯이 회사의 지배주주와 소수주주(major/minor shareholders), 그리고 종업원, 채권자, 지역사회 등 외부의 이해관계자들(stakeholders)이 회사의 효율적인 경영을 위하여 서로 협력하도록 하는 ‘協治작용’을 말한다.

IT 거버넌스는 기업지배구조와 같은 맥락에서 어느 기업이 IT 활동을 수행할 때 경영진이 그 효과성(effectiveness), 투명성(transparency), 책임성(accountability)을 확인하는 작업이다. IT 활동이 당해 기업의 경영목표 달성에 기여하는가, 소정의 원칙과 기준에 따라 수행되는가, 그 성과에 대해 누가 책임을 지는가 세 가지 질문에 대한 답이 대주주는 물론 소수주주와 이해관계자들에게도 긍정적이어야 한다.<sup>21)</sup>

20) 박원일/윤덕찬, “스마트그리드 사업과 개인정보보호 - 스마트그리드 거버넌스의 제안”, 「기업법연구」 제26권 2호, 2012.6.30, 272면 이하 참조.

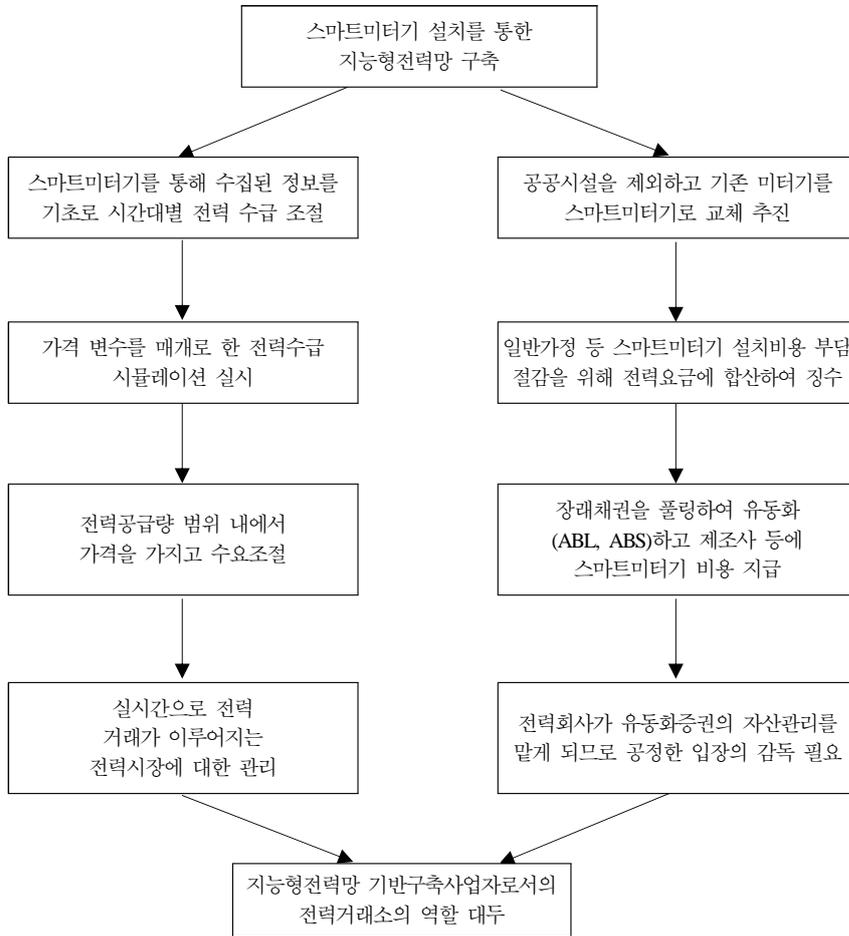
스마트그리드 거버넌스는 국가적으로 필요한 사업을 여러 제약요인에도 불구하고 그 효과를 얻기 위해 책임기구를 정하여 투명하게 수행하도록 하자는 의미이다. 스마트그리드에 있어서는 전력생산과 송배전, 전력소비, 그에 따른 책임 등의 활동이 전체 전력망을 통하여 권위가 아니라 유기적이고 협조적으로 일어나도록 해야 한다. 다수의 신재생 에너지 발전업자, 전국적으로 산재해 있는 충전 스탠드 운영자들이 질서있게 전력망에 들어오고 나가야 하며, 문제를 일으키는 참여자는 전력공급 기준이 아니라 전체 전력망 운영의 관점에서 제재를 가하고 참여를 제한할 수 있어야 한다. 그러나 이명박 정부에서 정보기술총괄부서의 부재가 문제되었던 것처럼<sup>21)</sup> 스마트그리드 사업도 단계적 실시계획, 주도세력 (Player, Industry, Product)의 결여, 신재생 에너지의 부진 등 실시효과의 불투명, 기존 법제와의 상충·모순 등으로 지연되거나 좌초될 위험성이 상존해 있다.

장기적인 관점에서 스마트그리드 거버넌스의 운영주체는 관할기관인 정부(산업통상자원부)가 담당하되, 다음과 같은 이유에서 가격(전력요금)을 매개로 수급을 조절할 수 있는 전력거래소가 주요 역할을 맡는 것이 바람직하다.<sup>22)</sup> 전력거래소는 전기사업법 제35조에 따라 설립된 법정기구이자, 공공기관적 성격을 가지므로 공정성을 담보할 수 있기 때문이다. 더욱이 생산된 전력을 생산자와 소비자 간에 그 사용량과 시간별로 매매거래를 주관하며, 전력의 최대공급량이 한정되어 있으므로 거래소의 기능에 비추어 전력수요의 가격탄력성에 따라 가격에 대한 통제가 가능하다. 전력사용에 따른 과금사무를 처리할 수 있는 계량 데이터를 수집·제공하는 일도 맡길 수 있다.<sup>24)</sup>

그러므로 스마트그리드 기본계획을 수립함에 있어서 스마트그리드 거버넌스를 도입하기로 한다면 다음과 같은 이점을 기대할 수 있을 것이다.

- 
- 21) 전성현, “EA와 IT거버넌스”, KERIS 이슈리포트, 한국교육학술정보원 연구자료 RM 2006-93, 2006.12.
  - 22) 정권교체기의 ICT 거버넌스 개편논의에 있어서도 정치권, 학계, 업계는 Contents - Platform - Network - Terminal을 아우르는 IT 총괄부처의 필요성을 강조하였다.
  - 23) 한국전력거래소, 앞의 용역보고서, 193면.
  - 24) 호주 전력시장에서는 사용자가 전력회사를 임의로 선택할 수 있으므로 새로 서비스를 하게 된 전력회사는 통합계량정산 시스템을 운영 중인 AEMO(호주에너지시장기구) 사업자로부터 과금사무 처리에 필요한 데이터를 직접 제공받아 차질 없이 서비스 수행하고 있다.

<그림 2> 지능형전력망 기반구축의 추진 개념도



\* 스마트미터기 설치비용을 누가 부담할 것인지 문제가 대두된다면 그 비용을 어느 한 쪽이 부담하기보다는 이를 좌초비용(stranded cost)<sup>25)</sup>으로 인식하고 외국의 사례를 쫓아 유동화(ABS) 할 수 있다. 이 경우에도 전력거래소가 객관적으로 해당 자산의 집합(pooling) 및 자산관리를 모니터링하는 역할(최종적인 감독은 전기위원회)을 수행하도록 한다.

자료: 박원일 작성, 「SG사업 활성화를 위한 개선방안 연구」, 한국전력거래소, 194면.

25) 좌초비용에 대해서는 박원일, “전력산업 구조개편의 효율화를 위한 좌초비용의 유동화 방안”, 「상사법연구」 제25권 1호, 2006.5, 127면 이하 참조.

- 스마트그리드의 구축에 따른 각종 효과(effectiveness)를 측정할 수 있도록 스마트그리드 구축 목표를 확실히 하고, 스마트그리드의 주요 개념을 규정할 수 있다.
- 거버넌스의 투명성(transparency)을 확보하기 위한 각종 기준과 원칙을 정하고 필요한 사항을 사전에 표준화할 수 있다.
- 스마트그리드 기반구축 및 운영의 추진체계를 정하고 그에 책임이 있는 기관의 임무(accountability)와 역할을 명확히 할 수 있다. 예컨대 지능형전력망 개인정보는 거버넌스 주체의 책임 하에 수집하고 관리하게 된다.
- 스마트그리드의 구축 및 시행과 관련된 법제도를 정비할 수 있으며, 지능형 전력망법에 따라 스마트그리드를 구축함에 있어 전기사업법 적용이 문제될 경우에는 거버넌스 주체를 매개로 하여 해결을 도모할 수 있다.
- 스마트그리드 거버넌스 주체의 책임 하에 사업 내용 및 추진일정을 미리 정하고, 사업추진에 필요한 자원조달 방안 및 투자의 우선순위를 정할 수 있다.

현행 법제 하에서 스마트그리드 사업자는 전기사업자가 아니므로(전기사업법 제 2조 제10호) 신재생 에너지 사업자는 따로 산업통상자원부장관 허가를 받지 않는 한(동법 제7조 제1항) 신재생 발전으로 생산된 전력을 전력계통에 판매할 수 없다. 스마트그리드 사업자가 전기판매사업 등을 하려면 전기사업자로 등록을 해야 하는 바, 스마트그리드 구축 단계에 스마트그리드 거버넌스를 활용하면 될 것이다. 스마트그리드 거버넌스에 전력거래소가 참여하여 전력계통을 안전하게 유지하면서 가격, 기타 조건 및 서비스가 네트워크를 통해 자동적으로 이루어지도록 지원하는 것이다.

전력거래는 전력계통의 보안과 아울러 통일적인 시스템의 관리가 중요하므로, 스마트그리드 사업자가 전력거래소가 운영하는 전력시장에서 전력거래를 할 수 있도록 전력거래소가 거버넌스에 참여하여 지능형전력망 시장의 게이트키퍼 역할을 일부 담당하게 할 필요가 있다.

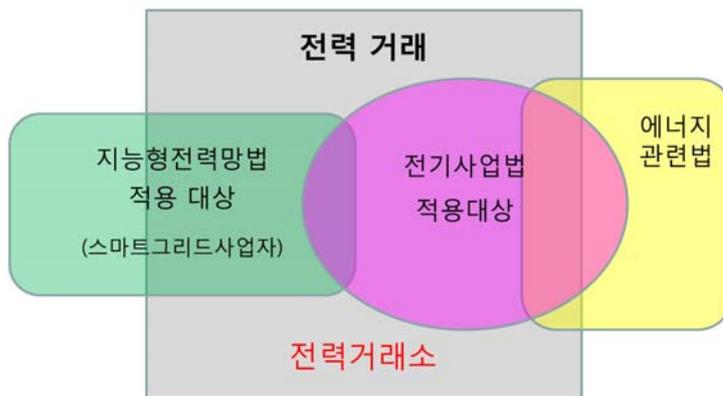
## 2) 스마트그리드 거버넌스와 전력거래소의 기능

전력거래소는 전기사업법 제35조에 의하여 설립되어 산업통상자원부의 위탁을 받아 전기위원회의 감독 하에 전력시장 및 전력계통을 운영하는 비영리 특수법인이다. 전기사업법 제36조와 정관에 규정된 업무를 수행함에 있어 스마트그리드

와 관련하여 다음과 같은 업무를 수행할 수 있다.

- 지능형 수요관리시장의 운영 및 다양한 수요반응(demand response: DR) 관리 사업자의 육성
- 전력거래 시장의 활성화를 위한 수요측 가상발전기(VPP) 시장 참여
- 지능형전력망 환경에 맞는 에너지관리 시스템(EMS)의 개발 주도
- 신재생 에너지 예측 시스템 구축 및 탄소배출권 거래소의 운영
- 지능형전력망 정보의 총괄 운영
- 스마트미터기 비용을 유동화하는 경우 프로세스 모니터링

<그림 3> 스마트그리드 거버넌스와 전력거래소의 포지션



자료: 박원일 작성, 「SG사업 활성화를 위한 개선방안 연구」, 한국전력거래소, 196면.

### 3) 스마트그리드 거버넌스와 전기위원회의 역할

스마트그리드 거버넌스에 있어서도 기업지배구조와 마찬가지로 최고 의사결정 기구가 필수적이다. 스마트그리드 사업에 있어서도 정부(산업통상자원부), 발전사업자, 송배전업자, 전력거래소, 전력사용자, 일반 국민의 이해관계를 조정하고 원만한 해결방안을 제시할 수 있는 기구가 반드시 필요하다. 우리나라 정부조직체계 상으로 산업통상자원부와 전기위원회가 그 임무를 수행하는 데 최적이라고 본다.

스마트그리드 거버넌스가 유용하다고 인정된다면 지능형전력망 기본계획에 있어서도 어떠한 형태로든 반영할 필요가 있다. 지능형전력망법 제5조(지능형전력

망 기본계획의 수립·시행) 제2항의 “지능형전력망의 제도개선에 관한 사항”(제10호) 또는 “그 밖에 지능형전력망의 구축 및 이용촉진을 위하여 필요한 사항”(제11호)에 해당되므로 동조 제3항에 따라 「저탄소녹색성장기본법」 제14조에 따른 녹색성장위원회의 심의를 거쳐야 한다. 향후 지능형전력망 기본계획에 스마트그리드 거버넌스의 개념을 수립하여 반영하고, 기능과 역할을 구분하여 핵심사항과 지원사항을 명시, 그 범위와 내용을 스마트그리드 발전에 따라 점진적으로 확정해 나가도록 한다.

### 3. 법제도 운영의 유연성 제고

지능형전력망법은 전기사업법을 비롯한 전체 에너지 법제에 새로 편입되는 법규범이므로 전체 에너지법 체계와 조화를 이루는 것이 당연하다. 다른 한편으로 스마트그리드는 전력, 통신, 자동차, 가전, 건축물 등이 융합된 새로운 체제이므로 법적인 뒷받침 없이는 활성화되기 어렵고, 아직 첨단기술인 까닭에 국가가 마냥 강제할 수만도 없는 실정이다.

지능형전력망법령은 법제도 선진화 차원에서 법제처가 관계부처와의 긴밀한 협조 하에 ‘사전입안 지원’ 방식으로 입법이 이루어졌다. 특히 시행령은 체계적 합성의 원칙, 포괄적 위임입법 금지의 원칙, 명확성의 원칙, 사안적합성의 원칙 등을 고려하여 제정되었다.<sup>26)</sup>

지능형전력망법과 전기사업법의 관계를 놓고 본다면 지능형전력망법이 특별법의 지위에 있다. 기존 전기사업법은 발전→송전→배전→판매의 단방향 전력사업을 근간으로 법체계가 구성된 결과 ESS와 같이 수전-발전을 양방향으로 수행하는 신기술 사업은 전통적인 법체계에서는 수용이 어려운 실정이다. 또한 전기사업법 제7조 제3항은 동일인에게 두 종류 이상의 전기사업을 허가할 수 없도록 하고 있어 발전사업자인 동시에 전기판매자인 지능형전력망 사업자는 두 가지 사업을 할 수 없게 되어 있다.

이러한 현상은 신기술이 나오기 전에 제정된 전기사업법이 ‘전기사업’과 ‘전기기술’을 함께 규정한 나머지 법률과 시행령, 시행규칙에 신기술을 이용하는 전기사업을 새로 규정하려면 상당한 시일을 요하기 때문이다.

26) 홍완식, “스마트그리드 입법에 관한 고찰”, 법학연구 제45집, 2012.2.25, 51-60면.

新法인 지능형전력망법은 이를 적용하기에는 그 효과가 실증되지 않는 한 시장을 빼앗길 것을 우려하는 기존 전기사업자들이 반대할 가능성이 많다. 한국전력도 지능형전력망 사업자를 전력계통에 받아들이는 데 소극적이며, 전력 공급약관이나 요금체계에도 이를 반영하지 않은 상태이다. 마찬가지로 기존 전기사업법상의 용어에 지능형전력망법에 규정된 신기술·장치가 포함된다고 해석하는 것도 법적 안정성을 해친다며 기존 전기사업자들이 반발하고 있다. 예컨대 지능형전력망 신기술인 ESS에 대하여 유관법령에 법적·기술적 정의가 없으므로 설령 이를 전기사업법에 의한 전기설비<sup>27)</sup>로 인정한다 할지라고 실제 발전사업의 수행은 불가능한 실정이다.

이러한 문제는 이른바 ‘셰브론 원칙’을 적용하여 해결할 수 있다고 본다. 국내 외적으로 스마트그리드 사업의 성공 여부, 진척상황이 명확히 나타나 있지 않고 표준화도 이루어지지 상황에서 전기사업법부터 서둘러 개정하기는 곤란하다. 일단 기존 법령의 규정의 의미가 명확하지 않은 경우에는 이를 주무관청의 해석을 따르기로 한다는 ‘행정판단 존중’(Chevron deference)의 원칙<sup>28)</sup>에 따라 해석을 시도해보자는 것이다.

27) ESS가 전기설비, 전기사업에 해당하는지의 여부에 관하여 전기사업법은 전기설비와 관련하여 포괄적으로 정의하고 있으며 특정설비에 대해서는 규정하고 있지 않다. 반면 ESS는 발전, 송전, 배전, 자가용 등 다양한 용도로 이용 가능하고, 설비의 목적 및 소유에 따라 사업자용, 자가용, 일반전기설비로 구분된다. 한편 현행 전기사업법 제31조(전력거래) 및 법 제39조(회원의 자격)에 따르면 발전사업자, 판매사업자, 구역전기사업자, 대규모소비자(3만kVA이상), 자가용전기설비설치자만 전력거래를 할 수 있게 되어 있다.

28) 미 연방대법원의 셰브론 사건(Chevron v. Natural Resources Defense Council, Inc., 467 U.S. 837 (1984), 104 S.Ct. 2778.)은 민간환경단체가 대기정화법(Clean Air Act)에 입각하여 대기오염물질의 배출장치를 단일 시설이 아닌 동일한 산업시설그룹으로 정한 환경청(EPA)의 조치가 미흡하다며 셰브론을 제소한 사건이었다. 연방대법원은 제1단계로 법률에 명시적인 규정이 있으면 입법자의 의사를 따라야 하지만, 제2단계에서는 법률에 규정이 없거나 있어도 모호한 경우에는 법의 테두리 안에서 행정청의 결정이 합리적인지, 자의적이지 않은지 따져봐야 한다고 판시하였다. 연방대법원은 의회의 입법연혁을 살펴볼 때 일정한 공장시설에 썩워진 가상의 방울(bubble)이 무엇인지 규정하려는 의도가 없었으므로 EPA의 해석이 합리적인 정책대안이라며 이를 존중해야 한다고 말했다. 연방대법원이 EPA의 조치를 존중함에 따라 1990년에 개정된 대기정화법에 의하여 규정 이상의 대기오염물질을 배출한 기업도 정화시설을 가동하는 다른 기업과 오염물질 배출권의 거래를 할 수 있게 되었으며, 전세계적으로 탄소배출권 거래가 탄생한 계기를 만들었다.

우리나라에서도 ‘전력망’, ‘전기설비’ 등의 해석을 둘러싸고 세브론식 해석을 할 수는 있으나, 현시점에서 스마트그리드 사업의 방향을 설정하고 거래질서를 확립한다는 견지에서 최소한의 기준을 마련할 필요가 있다고 본다. 그러므로 법률에 규정이 없거나 불일치, 모호한 규정이 있는 경우에는 스마트그리드 사업 자체가 혼란에 빠질 수 있으므로 주무부처에서 시행령, 시행규칙, 고시를 통하여 기준과 질서를 잡도록 한다. 장기적으로는 배전시장의 개방 등 지능형전력망 사업자가 시장에 참여할 수 있도록 전기사업법을 개정하되, 단기적으로는 전체 전력망 중에서 지능형전력망이 차지하는 비중이 5%, 10%, 20%에 이를 때 단계적으로 규율의 형식과 내용을 달리하는 것이 좋을 것이다.

#### 4. 스마트그리드 중앙정보센터의 운영

스마트그리드의 주요 축인 스마트미터기의 설치 및 전기차의 운행 등에 있어서 개인정보보호 문제가 걸림돌이 되고 있다.<sup>29)</sup> 이와 관련된 전력소비자의 개인정보의 수집·이용과 관련하여 지능형전력망법 외에도 개인정보보호법이 적용된다. 개별법에 따라 분야별로 개인정보보호를 위한 특별한 시스템, 정보센터를 두고 있는 것을 고려하여<sup>30)</sup> 개인정보보호에 대한 논란을 차단하고 보다 효율적인 관리를 위해 별도의 센터를 설립하여 운영하는 것이 바람직하다. 스마트그리드 정보는 전국의 거의 모든 건물 및 가정에서 정보가 생성되고 거의 실시간으로 정보가 전송되며, 또 이러한 정보를 바탕으로 전력거래와 송·배전이 이루어진다는 점에서 매우 중요시되기 때문이다.

영국의 경우 스마트 미터의 도입으로 인한 소비자의 에너지 소비량 데이터 보호의 중요성을 인식하고, 개인정보보호법(Data Protection Act 1998)의 개정과 더불어 데이터 관리 및 커뮤니케이션 센터(Data and Communications Company: DCC) 설립을 추진하였다. 영국 에너지·기후변화부(DECC)는 DCC의 운영을 통해 스마트미터로부터 전송되는 정보를 센터와의 쌍방향 통신을 실현한다는 계획

29) 日本 經濟産業省, 諸外国等における個人情報保護制度の監督機関に関する検討委員会報告書, 2011.3.

30) 교육과학기술부는 ‘교육정보시스템’(NEIS), 보건복지부는 응급의료정보센터, 방송통신위원회는 위치정보심의위원회를 각각 두고 있다.

이다. DCC의 기능과 역할에 대해서는 논의가 계속되고 있으나, 핵심적인 기능으로는 정보관리 서비스, 미터기 등록,<sup>31)</sup> 효율적인 데이터의 교환에 필요한 허브 역할 등이 망라되어 있다. 또한 영국정부는 DCC가 독점적 라이선스를 받아 중앙데이터센터를 운용하되, 가스·전력시장관리국(Office of the Gas and Electricity Markets: Ofgem)이 직접 관리하도록 할 방침이다.<sup>32)</sup>

미국의 경우도 아직까지 별도 센터를 세우진 않았으나, 규제기관, 사업자 모두 전력사용량 등의 고객정보를 제3자에게 제공하는 규제방법에 대해 중요성을 인식하고 있으며, 주요 인프라 보호차원에서 사이버 보안에 관심이 높다. 캘리포니아의 독립계통운영자 CAISO의 경우 전력회사와 협력하여 실시간 수요자의 전력 사용정보를 수집하여 에너지관리시스템을 통해 에어컨, 온수기 등 수요자의 기기 제어 시범사업을 진행하고 있다. 캘리포니아의 공공사업위원회(CPUC)는 스마트 미터 네트워크에 침입하여 잘못된 정보를 보내 변압기 등에 피해를 주는 위협 가능성에 대해 연방에너지규제위원회(FERC)와 정기적으로 대책을 논의하고 있다.

우리나라에서도 외국의 사례를 참조하여 전력계통의 컨트롤 타워로서 각종 전력사용 데이터를 활용하여 서비스를 제공하고 부가가치를 창출하는 과정을 효율적으로 관리하고 지원하는 동시에 개인정보 보호에 만전을 기할 수 있는 ‘지능형전력망 중앙정보센터’를 설치할 필요가 있다고 본다. 이는 전력거래소 산하에 중앙전력관제센터를 두어 24시간 전력계통을 감시·제어하고 실시간 수급 균형 및 품질유지를 담당하는 것과 시스템이나 기능 면에서 매우 유사하다. 스마트그리드 개인정보도 거버넌스 주체의 책임 하에 수집하고 관리한다면 위험요소를 상당 부분 제거할 수 있을 것이다.<sup>33)</sup>

이와 관련하여 스마트미터기를 이용한 개인정보의 수집에 제일 민감한 반응을 보이고 있는 영국의 DCC에 대한 두 가지 방침이 좋은 참고가 될 것이다.

첫째, DCC에 라이선스를 부여함으로써 그 라이선스에 따른 의무를 준수하도록 하는 것이고, 둘째, ‘스마트 에너지 코드’라는 규정을 두어 그 운영에 대하여 전

31) 현재는 네트워크 회사가 그 역할을 담당하고 있고, 가스의 경우 Xoserve사가 하고 있다. 미터기의 등록은 에너지 공급사를 변경하는 과정에서 매우 중요하다.

32) 보다 자세한 내용은 Ofgem 홈페이지<<http://www.ofgem.gov.uk>> 참조.

33) 스마트그리드 개인정보는 시간대별 전력사용량, 사용료에 관한 것이 대부분이고 정보주체와 그 소재는 익명처리하는 것을 원칙으로 한다면 전력거래소가 담당하여도 별 문제가 없다고 본다. 박원일/윤덕찬, 앞의 논문, 276면.

반적인 관리를 하게 하는 것이다. 이 코드에는 데이터 보호와 기능요건<sup>34)</sup> 뿐만 아니라 DCC와 업계단체와의 관계를 규정하며,<sup>35)</sup> DCC는 라이선스와 스마트 에너지 코드 상의 의무를 준수하여 관련 정보와 서비스를 제공하는 책임을 진다. Ofgem은 관리감독기관으로서 DCC가 라이선스와 코드에 근거한 책무를 다하였는지 조사하는 권한을 갖는다.<sup>36)</sup>

## V. 맺음말

한동안 21세기 성장산업으로 일컬어지던 스마트그리드 사업이 국내외적으로 소강국면에 처해 있다. 신재생 에너지 개발과 전기차 보급에 열을 올리던 구미 각국은 재정위기로 이에 대한 보조금을 대폭 삭감하였고, 우리나라에서는 정권교체기에 녹색성장에 대한 추진력이 다소 떨어진 것도 사실이다.

그러나 근본적인 이유는 본격적으로 시장이 열리지 않아 사업전망이 불투명한 데다 제주도 시범단지 사업이 종료되는 마당에 정부의 거점도시 지정이 지연되고 있기 때문인 것으로 보인다. 게다가 기대를 모았던 스마트미터기의 보급도 개인정보수집에 따른 국내외의 논란이 해소되지 않아 주춤한 상태이다.

그렇다고 스마트그리드 사업에 대한 수요가 아주 사라진 것은 아니다. 우리나라의 경우에도 동·하절기 성수기 때마다 전력부족 사태에 직면하여 전력사용의 효율을 높이기 위한 비상한 노력이 요청되고 있다. 그렇다면 스마트그리드 사업

34) 스마트그리드에서의 개인정보보호를 위한 관리적·기술적 보호조치 기준(고시)을 마련하여야 한다는 견해가 있다. 이철환/홍석원/이명호/이태진, “한국형 스마트그리드를 위한 정보보호 체계 및 대책”, *Internet and Information Security*, 제2권 1호, 2011.5, 86-87면; 향후에는 이와 같은 지능형전력망 중앙정보센터의 운영규정에 이러한 기준을 포함하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

35) 현재 영국정부가 입법 예고한 스마트에너지규정(Smart Energy Code)에 대하여는 다음 사이트 참조. <<https://www.gov.uk/government/consultations/smart-energy-code-stage-1>>.

36) 영국 DCC의 중앙 데이터서비스가 개시되면, 모든 에너지 공급사는 광역 네트워크 통신을 위해 DCC 서비스 이용이 가능하게 된다. 그러므로 DCC는 스마트미터기의 통신 데이터를 독점적으로 관리하게 되며, 영국 정부는 DCC가 비용 효율적으로 서비스를 제공할 수 있게 하는 인센티브를 주기로 했다.

에 따른 문제점을 해결하면서 장점을 키우고 살려야 마땅할 것이다.

본고는 스마트그리드 사업이 IT를 접목하여 산업 간의 융합을 꾀하고 스마트미터기와 AMI, ESS, 전기차 등의 보급이 해당 산업뿐만 아니라 관련 산업과 자본 시장에서도 새로운 시장과 제품 및 서비스의 수요를 창출하거나 확대할 수 있다고 보았다. 그러므로 스마트그리드 사업은 박근혜 정부의 ‘창조경제’의 관점에서도 비중 있게 추진되어야 한다고 생각한다. 이미 한국전력은 물론 삼성그룹, LG 그룹 등에서도 AMI, ESS, 전기차 배터리 등을 신수종 사업으로 선정하여 투자를 늘리고 있으며, 지능형전력망협회에 따르면 여타 스마트그리드 관련 기업들도 본격적인 제품생산 단계에 들어선 것으로 나타났다.<sup>37)</sup>

이제 스마트그리드 사업은 정보기술을 매개로 하여 산업간 융·복합을 통한 새로운 비즈니스를 창출할 수 있도록 ‘창조경제’의 차원에서 추진할 필요가 있다고 본다. 김대중 정부가 전국에 초고속 통신망을 설치하여 산업의 정보화를 촉진 하였던 것처럼 일단 스마트미터기 설치와 AMI 구축을 서둘러 새로운 스마트그리드 제품과 서비스, 시장이 속속 생겨나도록 해야 한다.<sup>38)</sup> 스마트미터기의 보급이나 AMI 구축비용을 일종의 좌초비용(stranded cost)으로 이해한다면 이를 전기요금에 부가 징수할 수 있게 함으로써 그 수입을 유동화하여 재원을 마련하는 방법으로 예산을 크게 절감할 수 있다고 생각한다.

이를 위해서는 정부의 지능형전력망 기본계획<sup>39)</sup>에 따라 제1단계인 2016년까지는 거점도시 스마트그리드를 구축하여 스마트그리드 수요 패턴에 따른 다양한 수요관리 상품을 개발하고, 새로운 수요에 따른 관련 산업의 진흥을 도모한다. 제2단계인 2021년까지는 광역단위 스마트그리드를 구축하여 거점도시에서 검증된 기술과 사업모델을 광역단위로 확대 실시한다. 제3단계인 2030년까지는 국가단위의 스마트그리드를 구축하는 것이다. 앞서 말한 스마트그리드 거버넌스의 주체가 사업 본연의 목적을 달성할 수 있게 지속적으로 피드백 수정·보완을 하는 한편 유관기관을 통해 스마트그리드에 관한 대국민 교육·홍보를 게을리 하지 말

37) 동아일보, “[에너지 기업] 열정이 펄펄 끓는다, 미래 한국의 녹색그림을 그려낸다”, 2012.12.10; 서울경제, “국내 스마트그리드 업체, ‘10곳 중 4곳 생산단계 진입’”, 2013.5.9; e2뉴스, “한전 KDN, 국제전기전력전시회에 스마트그리드 출품”, 2013.5.8.

38) 스마트그리드를 인터넷에 빗대어 “일렉트라 넷”이라고 하는데, 인터넷이 정보를 처리하고 저장하고 공유하는 많은 기기를 만들어 냈듯이 스마트 그리드 역시 전력시장에 전기 생산, 배전, 저장 관련 시설을 만들어 낼 것이다. 한국전력거래소, 앞의 보고서, 215면.

39) 지식경제부, 「지능형전력망 제1차 기본계획」, 2012.7.18.

아야 할 것이다. 단계 별로 스마트그리드 사업 계획 및 실적을 잘 남겨놓는다면 스마트그리드 도입을 추진하는 외국에도 많은 참고가 되고 관련 산업의 해외진출에도 도움이 될 것임에 틀림없다.

## 참고문헌

- 고동수, 「주요국의 스마트그리드 추진현황과 정책적 시사점」, 산업연구원 Issue Paper 2011-267, 2011.
- 박원일, “전력산업 구조개편의 효율화를 위한 좌초비용의 유동화 방안”, 「상사법 연구」 제25권 1호, 2006.
- 박원일/윤덕찬, “스마트그리드 사업과 개인정보보호 - 스마트그리드 거버넌스의 제안”, 「기업법연구」 제26권 2호, 2012.
- 윤덕찬, “지능형전력망법의 주요 내용과 향후 개선과제”, 에너지경제연구원 「에너지포커스」 제9권 제2호(통권 44호), 2012.
- 이봉길 외 4인, 계량설비 정보 관리프로그램 개발, 2009년 대한전기학회 하계학술대회 논문집, 2009.
- 이준서, “녹색성장 구현을 위한 에너지 관련 법제의 정비방안 연구”, 「법제연구」, 한국법제연구원, 2010.
- 이창범, “스마트그리드의 활성화를 위한 법제 개선방안”, 「법제연구」, 한국법제연구원, 2011.
- 이철환/홍석원/이명호/이태진, “한국형 스마트그리드를 위한 정보보호 체계 및 대책”, *Internet and Information Security* 제2권 1호, 2011.
- 전성현, “EA와 IT거버넌스”, KERIS 이슈리포트, 한국교육학술정보원 연구자료 RM2006-93, 2006.
- 홍완식, “스마트그리드 입법에 관한 고찰”, 「법학연구」 제45집, 2012.
- 지식경제부, 「스마트그리드 국가로드맵」, 2010.
- \_\_\_\_\_, 「지능형전력망 제1차 기본계획」, 2012.
- 한국전력거래소, 「SG사업 활성화를 위한 기반구축사업자의 역할 및 유관 법제도 개선방안 연구」, 2012.
- ACER (Agency for the Cooperation of Energy Regulators), Framework Guidelines on Electricity Grid Connections, July 2011.
- ENTSO-E, Network Code for Requirements for Grid Connection applicable to all Generators, 24 January 2012.
- Gerald Kaendler, Code Development Process and Status: Convener of the WG European Planning Standards, ENTSO-E, Public Consultation Workshop on NC RfG,

February 2012.

Swora Mariusz, “Intelligent Grid: Unfinished Regulation in the Third EU Energy Package”, 28 No. 4 *Journal of Energy & Natural Resources Law* 465 (2010).

Vasconcelos, J, Survey of regulatory and technological developments concerning smart metering in the european union electricity market, 2008.

Wiranowski Mark, “*Competitive Smart Grid Pilots: A Means to Overcome Incentive and Informational Problems*”, 10 *Journal on Telecommunications & High Technology Law* 361 (2012).

European Commission, Set of common functional requirements of the smart meter, October 2011.

European University Institute, Survey of Regulatory and Technological Developments Concerning Smart Metering in the European Union Electricity Market, RSCAS Policy Papers, 2008.

UK Dept. of Energy and Climate Change, “Smart Metering implementation programme: prospectus document”, 2010.

日本 経済産業省, 「諸外国等における個人情報保護制度の監督機関に関する検討委員会報告書」, 2011.

제주 스마트그리드 실증단지 <<http://smartgrid.jeju.go.kr/>>.

중소기업청 비즈인포 <<http://www.bizinfo.go.kr/>>.

중소기업청 기술개발사업 종합관리시스템 <<http://smtech.go.kr/>>.

중소기업융합중앙회 <<http://www.koshba.or.kr/>>.

Office of the Gas and Electricity Markets (Ofgem) <<http://www.ofgem.gov.uk/>>.

전기신문, 한국경제신문, 디지털타임스, SBS-CNBC, 동아일보, 서울경제, e2뉴스 등 Naver, Google을 통한 인터넷 뉴스 검색.

## 우리나라 스마트그리드 사업의 활성화를 위한 전제조건

박 원 일

스마트그리드란 기존 전력망에 IT를 접목하여 전기의 공급자와 사용자가 양방향으로 실시간 정보를 교환하는 등의 방법으로 전기를 공급하는 차세대 전력망을 말한다. 스마트그리드의 양방향 정보교환을 통해 합리적인 에너지 소비를 유도하고, 고품질의 에너지 및 다양한 부가가치 서비스를 제공할 수 있다. 제주 스마트그리드 실증단지에서는 정부와 전력·통신·자동차·가전 분야의 기업들이 지능형전력망 구축, 지능형 전력시장과 소비자, 운송, 신재생 에너지 등 5개 분야에 걸쳐 시범사업을 벌여 왔다. 2011년에는 지능형전력망법이 시행됨으로써 그동안 전기사업법만으로는 추진이 어려웠던 지능형전력망 구축 사업이 본격화되는 듯하였다.

그러나 현재 스마트그리드 사업은 정체상태에 빠져 있다. 그 이유는 거점도시 선정이 연기되면서 마땅한 사업모델을 창출할 수가 없고 정권교체에 사업의 추진력이 떨어졌기 때문이다. 그럼에도 스마트그리드 사업은 창조경제의 모델이 될 수 있고, 원자력발전소의 빈번한 고장과 점검, 송전탑 건설의 차질 등으로 당분간 전력수급이 어려울 것으로 예상됨에 따라 다시 각광을 받고 있다. 스마트그리드 사업은 산업간 융합을 도모하고 스마트미터기와 AMI, 에너지저장장치(ESS), 전기차 등의 보급을 촉진함으로써 해당 산업뿐만 아니라 관련 산업의 수요를 창출하거나 확대할 것으로 예상된다. 이미 대기업들은 AMI, ESS, 전기차 배터리 등을 신수종 사업으로 선정하고 투자를 확대하고 있는 것으로 나타났다.

이를 위해서는 정부의 지능형전력망 기본계획에 따라 제1단계인 2016년까지는 거점도시 스마트그리드를 구축하여 스마트그리드 수요 패턴에 따른 다양한 수요 관리 상품을 개발하고, 새로운 수요에 따른 관련 산업의 진흥을 도모하여야 한다. 일부 우려되는 개인정보침해 가능성은 스마트그리드 거버넌스를 확립하여 해소하도록 한다. 제2단계인 광역단위 스마트그리드의 구축과 제3단계인 2030년까지는 국가단위의 스마트그리드 건설을 순조롭게 추진하려면 사업 본연의 목적을 달성할 수 있게 지속적으로 피드백 보안을 하는 한편 대국민 교육·홍보에도 힘써야 할 것이다.

## Preconditions to Invigorate the Smart Grid Project in South Korea

Park, Whon-II\*

Combining conventional electrical grids with information technologies, smart grids gather, distribute and supply electric power based on two-way information about the behavior of users in order to improve the efficiency, reliability and value-added nature of electricity services. Smart grids are also connected with renewable energy sources and electric vehicles. Korea has seen its own Smart Grid Law and a test bed being implemented for years.

However, the smart grid project is currently in the doldrums. It's because the administrative decision to designate hub cities has been delayed and appropriate business model could not be worked out. Most of all, the prime mover of such project disappear during the transition of power. On the other hand, as the atomic power plants stopped more often than not and the construction of power-line towers face the opposition of residents of their locations, the smart grid project has been again under the spotlight. Furthermore the smart grid may be regarded as a typical example of the so-called "Creative Economy".

Smart grid is expected to promote convergence of industries and create a new market related with smart meters, advanced metering infrastructure (AMI), energy storage system (ESS), electric vehicles (EV), etc. Some big businesses started to invest in AMI, ESS, EV batteries as new promising products or services.

To this end, the government is going to set up smart grid hub cities by 2016 in the first phase under the Smart Grid Basic Plan, and to develop needs managing products and promote related industries. In this regard, the smart grid governance would be useful to stave off the data breach incidents related with data collection via smart meters. And the metropolitan smart grid areas in the second phase and its nationwide enlarged implementation call for continued government efforts of corrective feedback and educative public relations to electric power consumers.

---

\* Professor of Law at Kyung Hee Univ. Law School and Director of Kyung Hee Institute of Legal Studies.