

스마트그리드 사업과 개인정보보호

- 스마트그리드 거버넌스의 제안

박환일***·윤덕찬***

- I. 머리말
- II. 지능형전력망 정보의 수집·활용
- III. 지능형전력망 정보의 보호
- IV. 결론 - 스마트그리드 거버넌스의 적용

I. 머리말

‘21세기 신성장산업’으로 일컬어지고 있는 스마트그리드(smart grid)는 기존 전력망에 정보기술(information technologies: IT)을 접목하여 전기의 공급자와 사용자가 양방향으로 실시간 정보¹⁾를 교환하는 등의 방법으로 전기를 공급하는 차세대 전력망을 말한다. 기존 ‘발전→송전→배전→소비자’로 이루어지는 단방향 전력망으로는 전력수요량을 예상하여 여유 있게 전력을 공급하는 방법밖에 없었다. 그러나 스마트그리드에서는 양방향 전력정보 교환을 통하여 합리적인 에너지 소비를 유도하고,²⁾ 고품질의 에너지 및 다양한 부가가치 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 여기에 신재생 에너지, 전기차 등 청정 녹색기술과의 접목이 용이한 개방형 시스템을 구축함으로써 산업간 융·복합을 통한 새로운 비즈니스의 창출이 가능해진다.³⁾ 스마트그리드를 이용하면 발전소 건설을 늦출 수 있고 스마트그리드에 적합한 가전 및 전기제품의 수요가 폭발적으로 늘어나므로 전기자동차, 중전기 및 통신·전자기기 등 관련 산업의 발전을 촉진할

* 본고는 한국전력거래소의 용역과제를 수행하면서 중점 논의하였던 개인정보보호의 이슈만을 따로 논문으로 발표하게 된 것이다. 이를 양해해 주신 전력거래소 측에 감사를 드린다.

** 경희대 법학전문대학원 교수, 경희법학연구소장, 법학박사.

*** (주)네오에코즈 연구건설팀센터장.

1) 지능형전력망법의 정의조항(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) 우리나라는 특정 시간대에 집중된 전력소비 패턴에 맞춰 발전소를 가동하기 때문에 발전설비의 이용 효율이 떨어졌으나 스마트그리드를 이용하면 전력수요가 분산되어 에너지 이용효율을 제고할 수 있게 된다.

3) 지식경제부, 「스마트그리드 국가 로드맵」, 2010.1.25, 1면.

수 있다.

정부는 이 점에 착안하여 2011년 5월 24일 「지능형 전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」(이하 “지능형전력망법”)을 제정하고 6개월의 준비기간을 거쳐 같은 해 11월 25일부터 시행에 들어갔다. 이에 따라 그 동안 「전기사업법」만으로는 추진이 어려웠던 지능형전력망(smart grid) 구축 사업이 탄력을 받게 되었으나 구체적으로 무슨 사업을 어떻게 시행할 것인지는 아직 불투명한 실정이다.⁴⁾ 이미 제주도 구좌읍에서는 2009년부터 스마트그리드 실증단지(smart grid test bed)⁵⁾가 조성되어 정부와 전력·통신·자동차·가전 등 민간기업 컨소시엄들이 지능형전력망 구축, 지능형 전력시장과 소비자, 운송, 신재생에너지 등 5개 분야에 걸쳐 시범사업을 벌이고 있다. 그 성과에 따라서는 수년 전의 u-시티 건설 사업⁶⁾ 이상으로 스마트그리드를 주제로 한 지역사회의 건설, 지역경제의 활성화로 연결될 수 있을 것이다.

그런데 지능형전력망법은 제22조 이하에 특별히 개인정보의 보호(data protection)에 관한 규정을 두고 있다. 그 이유는 지능형전력망 정보에 포함된 개인정보의 유출 및 오·남용에 따른 기본권침해의 가능성으로 인하여 지능형전력망의 구축 자체가 차질을 빚을 수도 있다고 보았기 때문이다.

본고는 우선 지능형전력망법에 개인정보보호 규정이 왜 포함되었는지, 그렇다면 지능형전력망 사업에 있어서 수집되는 지능형전력망 정보가 무엇이고 어떠한 개인정보가 포함되는지, 그러한 정보가 과연 기본권 침해의 문제를 일으킬 수 있는 것인지 차례로 살펴본다. 그리고 스마트그리드와 관련된 개인정보보호 이슈가 국가적인 프로젝트를 뒤흔들 정도의 중대한 사안인지 검토한 다음 스마트그리드 관련 사업을 국내의 전력난과 지역발전의 불균형을 해소하고 차세대 유망 수출산업으로서 육성하기 위한 해결방안으로서 한국형 스마트그리드 거버넌스의 수립 및 적용을 제안하고자 한다. 아직 어느 나라에서도 스마트그리드에 관한 법제가 확립되지 않은 만큼 우리나라에서

4) 정부의 스마트그리드 구축 계획에 의하면 다음과 같은 5개 분야에 걸쳐 사업을 추진할 예정이다. 위의 자료 15면.

- 지능형 전력망(smart power grid): 개방형 전력 플랫폼 구축, 고장예측 및 자동복구 시스템 구축
- 지능형 전력서비스(smart electricity service): 다양한 전기요금제도 개발, 지능형 전력거래시스템 구축
- 지능형 소비자(smart consumer): 지능형 계량 인프라 구축, 에너지 관리 자동화 시스템 구축
- 지능형 운송(Smart transportation): 전국단위 충전시설 구축, 전기차 및 V2G 서비스 시스템 구축
- 지능형 신재생(smart renewables): 대규모 신재생 에너지 발전단지 조성, 에너지 자급자족 가정 및 빌딩 구현

5) 제주스마트그리드 실증단지 홈페이지<<http://smartgrid.jeju.go.kr/>>에서는 제주도 구좌읍의 3천여 가구를 대상으로 전력IT 10개 과제의 연구성과를 실증하는 스마트그리드 사업을 상세히 소개하고 있다.

6) 2008년 유비쿼터스도시의 건설등에 관한 법률이 제정됨에 따라 정부는 유비쿼터스 도시(u-City)의 건설을 통한 지역균형발전, 세계시장선점을 위해 u-시티 실천계획을 수립하였다. 종전에 지자체별로 무분별하게 시행되었던 사업을 표준화된 절차와 방법으로 추진하고, 도시계획·개발과 첨단 IT 산업이 융복합된 새로운 산업분야(CIT: Construction+IT)로 발전시키는 것을 목적으로 하였다.

실현 가능한 거버넌스의 입법 모델을 제시함으로써 스마트그리드를 본격적으로 구축하는 데 따른 문제점을 미리 점검해 보기로 한다.

II. 지능형전력망 정보의 수집·활용

1. 지능형전력망법 상의 개인정보보호 규정

스마트그리드 사업을 먼저 추진한 주요국에서 당면한 문제는 지능형전력망 정보에 다수의 개인정보가 포함될 수 있다는 것이었다. 이 사업에 가장 적극적이었던 영국 정부는 당초 모든 가구에 스마트미터(smart meter)기⁷⁾를 설치할 계획이었으나 개인정보가 과도하게 수집될 수 있다는 반대여론이 거세지자 전면적인 설치계획을 보류하고 각 가구가 스마트미터기 설치에 대한 선택권을 갖도록 했다.⁸⁾

예컨대 영국에서는 스마트미터기가 30분 단위로 에너지 사용량을 에너지회사에 통보하기 때문에 사용자가 언제 외출하거나 휴가를 갔는지 개인정보를 쉽게 파악할 수 있다고 지적되었다. 이와 같은 사태를 우려한 나머지 지능형전력망법은 제22조에서 지능형전력망 정보 중 개인에 관한 정보로서 성명, 주민등록번호 등으로 해당 개인을 식별할 수 있는 정보(전력망개인정보)를 그 개인(정보주체)의 동의 없이 수집하거나 처리하지 못하며(제1항), 개인은 자신의 정보를 보유하고 있는 자에게 그 정보를 열람, 정정 또는 삭제를 요구할 수 있고(제2항), 그 요구에 대한 조치 결과를 통보받을 수 있음을 규정하였다(제3항).⁹⁾ 지능형전력망에 포함된 개인정보는 그것이 정보통신망을 이용하여 전송된다는 점에서 정보통신망의 이용촉진 및 정보보호등에 관한 법률(“정보통신망법”), 그리고 2011년에 제정된 공공·민간부문을 아우르는 일반법인 개인정보보호법에 의해서도 이중삼중의 규율을 받게 된다. 따라서 지능형전력망 사업자는 개인사용자로부터 동의를 얻은 범위 내에서 전력 등 사용정보를 수집하고 사업에 이용하거나 제3자에게 제공할 수 있을 뿐이다.

7) 전력사용량을 시간대 별로 통보하는 기능을 가진 전자식 전력량계(지능형전력망법 시행령 제10조 1항 1호)를 말하며, 전기뿐만 아니라 가스, 수도에도 적용되고 있다. 미국, 캐나다, 영국에서는 스마트미터기에서 전자레인지와 비슷한 전자파가 나온다가, 화재가 발생했다는 민원이 끊이지 않고 있다.

8) 영국 에너지기후변화부(Department for Energy and Climate Change: DECC)는 각 가정에 의무적으로 스마트미터기를 설치하도록 하여 2019년까지 5300만개의 스마트미터기를 설치할 계획이었으나 2012년 2월 이 계획을 선택제로 변경함으로써 상당한 차질이 예상된다. KOTRA, “영국 스마트미터 의무화 전면 재검토”, 해외시장정보, 2012.2.7. <<http://www.globalwindow.org/wps/portal/gw2/kcxml/>>

9) 위의 조항은 우리나라도 준수할 의무가 있는 OECD 개인정보보호 8원칙(OECD Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data 1980) 중 ‘개인참여의 원칙’(individual participation principle)을 반영한 것이다.

더욱이 개인정보보호법은 정보주체에 대하여 개인정보의 처리¹⁰⁾에 관한 정보를 제공받고 그에 동의하거나 열람하고 정정·삭제 등을 요구하는 등의 막강한 권리를 부여하고 있으므로(개인정보보호법 제4조) 우리나라에서도 앞서 소개한 영국에서와 같은 사태가 벌어질 가능성이 있는 것이다. 다시 말해서 스마트미터기를 통해 수집되는 전력사용 정보에 개인정보가 포함되어 있다면 이러한 정보를 취급하는 모든 지능형전력망사업자는 현행 개인정보보호법제에 의거한 적절한 대응이 요구된다. 스마트그리드는 전기사용과 정보통신이 융합되어 있으므로 전기사용과 관련한 정보보호 뿐만 아니라 정보통신과 관련한 정보보호도 문제된다.¹¹⁾ 요컨대 지능형전력망 사업자는 개인정보의 보호와 관련하여 우선 지능형전력망법 제21조에서 제26조까지의 규정이 적용되고,¹²⁾ 이 법에 특별한 규정이 없는 경우에는 정보통신망법과 개인정보보호법이 적용된다고 본다.

2. 지능형전력망 정보의 수집

그렇다면 스마트그리드의 운용에 필요한 개인정보는 무엇일까? 스마트그리드를 효율적으로 구축하고 운용하기 위해서는 신뢰할 수 있고 정확한 지능형전력망 정보를 실시간으로 수집하고 관리할 수 있어야 한다.

무엇보다도 전력망에 양방향의 유·무선 통신 인프라를 접목하여 소비자에게 다양한 서비스를 제공하고 에너지 효율을 향상시킬 필요가 있다. 이것을 지능형 소비자(smart consumer) 기술이라 하며, 첨단 계량 인프라(advanced metering infrastructure: AMI) 기술¹³⁾과 에너지 관리 시스템(energy management system: EMS)¹⁴⁾을 요체로 한다. 또한 전기차(electric vehicle: EV)를 편리하게 이용하려면 전국적으로 다양한 형태의 충전 인프라를 갖추고, 전기요금이 저렴한 시간대에 전기차를 충전¹⁵⁾하고, 비싼 시간

10) 지능형전력망법상 개인정보를 취급하는 모든 지능형전력망 사업자 또는 전력망개인정보를 보유하는 사업자가 개인정보를 수집, 생성, 기록, 저장, 보유, 가공, 편집, 검색, 출력, 정정, 복구, 이용, 제공, 공개, 파기하거나, 그 밖에 이와 유사한 행위를 하는 것을 말한다(개인정보보호법 제2조 제2호).

11) 이철환·홍석원·이명호·이태진, “한국형 스마트그리드를 위한 정보보호 체계 및 대책”, *Internet and Information Security*, 제2권 1호, 2011.5. 86~87면.

12) 지능형전력망 개인정보와 관련하여 법 제4장에서 지능형전력망 정보의 수집·관리(제21조), 전력망 개인정보의 수집(제22조), 지능형전력망 정보의 제공 및 공동 활용(제23조), 지능형전력망 정보의 수집 및 활용의 적정성 보장(제24조), 지능형전력망의 보호대책(제25조), 지능형전력망 정보의 보호조치(제26조)에 관한 규정을 두고 있다.

13) AMI 기술이란 양방향 통신망을 이용하여 전력사용량 검침 등 사용정보를 수집하는 외에 세탁기, 보일러 등 개별 가전기기를 능동적으로 제어하는 기술을 말한다.

14) EMS 기술이란 전력 등 에너지 사용의 모니터링, 제어 및 최적화를 구현하는 시스템 기술로서 가정, 빌딩, 공장 등에 적용할 수 있다.

15) 전기차에 효율적으로 전기를 공급할 수 있도록 곳곳에 급속·완속 충전기를 설치하고, 충전 인터페이

대에는 전력을 재판매하는 전기차 역충전(vehicle to grid: V2G) 시스템¹⁶⁾을 구축하여야 한다. 이것을 지능형 운송(smart transportation) 기술이라 하는데 전력망과 전기차가 양방향으로 자유롭게 접속할 수 있어야 한다.¹⁷⁾

이와 같이 스마트그리드가 고도화된 단계에서는 누가 언제 어디서 얼마만큼 전력을 사용하였고, 전기차를 몰고 다녔는지 파악하는 것이 가능해진다. 또한 전력과 IT 융합 인프라인 지능형전력망을 구축함으로써 최대 전력사용을 줄이고 에너지 절약을 유도하기 위해서는 전력공급자와 중개자, 사용자간 정보 교환이 필수적이다. 반면, 지능형 전력망은 기존 폐쇄적인 전력망에 비해 개방적이므로 관련정보의 부당한 유출·변조, 개인정보의 침해 등이 발생할 가능성이 매우 크다. 더욱이 국가기간시설인 지능형전력망에 대한 사이버 테러의 위협도 상존하는 실정이다.

<표 1> 지능형전력망 사업자의 유형

구 분	유 형	기 업	비 고
지능형전력망 기반구축사업자	·광역망 구축 ·구역망 구축 ·계통 관리	·한국전력 ·구역전기사업자 ·전력거래소	등록 대상
지능형전력망 서비스사업자	·수요반응(DR) ¹⁾ ·미터 데이터 관리 ·시스템 개발 및 통합 ·전기차 충전서비스	·ESCO ²⁾ 사업자 ·누리텔레콤 ·한전KDN ·S오일, SK에너지 등	등록 대상
지능형전력망 기기·제품 제조사업자	·스마트미터 ·스마트 가전	·옵니시스템 ·삼성전자 ·LG전자 등	비등록 대상

자료: 한국법제연구원, 지능형전력망법 시행령 및 시행규칙 제정방안 연구, 지식경제부, 2011.5, 158면.

주 1) 수요반응(DR: demand response)이란 전기요금 및 시스템 상황에 반응하여 소비자가 전력소비를 조정하도록 유도하여 시스템의 신뢰도 향상과 비용절감을 촉진하는 것을 말한다.

2) ESCO(energy service company)는 에너지이용합리화법 제25조에 의한 에너지절약전문기업을 말한다.

스 부품을 비치하며 인증, 과금을 위한 전기차 정보통신 시스템을 구축하여야 한다.

16) 전력망과 전기차 배터리 전원을 연결하여 양방향으로 전력을 전송하거나 역송하는 기술을 바탕으로 실시간 시장요구에 따라 효율적인 전력계통에 연계하고 고효율 충·방전기를 통해 전기를 전송 또는 역송할 수 있어야 한다.

17) 지능형전력망 사업에 있어서는 발전이 간헐적이고 출력제어가 어려운 신재생(renewable) 발전원을 기존 전력망에 안정적으로 연계, 운용하는 사업도 중요하다. 그러나 에너지를 자급자족하는 가정(green home)이나 마을(green village)의 구성원은 송·배전사업자와 거래하는 사업자이므로 개인정보의 보호가 크게 문제되지 않는다.

지능형전력망과 개인정보의 수집이라는 관점에서 본다면 지능형전력망 사업은 1차적으로는 “지능형전력망 정보를 수집하기 위하여 전력사용자 별로 스마트미터기를 설치하거나, 전기차의 인증을 통해 지능형전력망 정보를 송·수신하는 사업”을 말하며, 2차적으로는 이러한 지능형전력망 정보를 가공처리하여 각종 부가가치 높은 서비스를 제공하는 사업”이라 할 수 있다(지능형전력망법 시행령 제8조 2항 및 별표 1). 이와 같이 지능형전력망 정보를 1차와 2차로 구분하는 이유는 정보수집을 계통화할 필요가 있고, 그 결과 해당 정보의 수준과 가치에 차이가 있기 때문이다.

<표 1>은 지능형전력망 사업자의 유형을 나뉜 것이다. 개인정보를 다루는 사업자는 주로 지능형전력망 서비스에 국한되는 것임을 알 수 있다. 지능형전력망의 효용은 전력을 많이 사용하는 사용자와 시간대 별로 전력요금을 차등화함으로써 전력수요를 줄이는 것이므로 지능형전력망 정보의 가치는 가격이라는 매개변수(parameter)를 의도적으로 조정하는 데 따라 달라진다. 따라서 송·배전사업자로부터 스마트미터기를 통하여 전력을 공급받는 소비자나, 전기차를 타고 다니면서 곳곳에 설치된 전기차 충전 스탠드¹⁸⁾를 이용하여 충전을 하는 이용자는 지능형전력망을 통해 그의 개인정보가 수집될 수 있는 것이다.

3. 지능형전력망 정보의 활용

스마트미터기를 통해 제공되는 지능형전력망 정보는 미터기로 계측하는 전력사용량, 발전의 잉여매입분을 나타내는 역조류(reverse power flow)¹⁹⁾ 값, 시간정보 외에 전류, 전압, 주파수, 정전 정보 등이다. 이 중에서 전압, 주파수 등은 송배전 계통에서 적정 관리되고 있으며, 전류도 보안상 통전 상황의 확인에 사용하고 있어 정확한 수치의 계측을 필요로 하지 않는다. 전력회사와 소비자의 입장에서 스마트미터기로부터 계측·제공되는 정보는 전력사용량, 역조류 값, 시간 정보가 중요하다.

스마트미터기를 이용한 지능형전력망 정보의 수집과 관련하여 중요한 것은 이를 측정하는 시간간격이다. 정보의 분량과 관련하여 용례에 따라서는 몇 분 단위로 데이터를 요구하는 경우도 있지만, 이러한 측정 간격이 짧은 데이터를 스마트미터기에 요청

18) 2008년 이 분야에서 세계 최초로 사업화에 성공한 CEO 샤이 아가시의 베타 플레이스사<<http://www.betterplace.com>>는 자동화된 기계로 1분여 만에 45kg 무게의 배터리를 정확하고 안전하게 교체할 수 있는 충전소를 이스라엘 전역에 설치했다. 한국경제, “대기업 CEO도 박차고 전기차 배터리에 올인”, 2012.4.20, B3.

19) 역조류란 가정이나 공장 등 일반적으로 전력을 소비하는 쪽이 반대로 남는 전력을 전력 계통에 되돌려 보내는 것을 말한다.

하거나, 미터기에 어느 정도의 정보량을 축적하거나, 정보통신의 트래픽, 전력회사의 서버 처리능력에 관한 기술과 비용, 효과의 균형점에 의하여 결정하는 것이 바람직하다. 현재 전력사용자의 활동과 관련된 정보는 스마트미터기를 통해 30분 단위로 파악하는 것이 보통이다.²⁰⁾ 현재 제주도 스마트그리드 실증단지에서는 통합운영센터에서 실시간으로 수요와 공급의 균형을 맞추기 위해 5분 단위로 실시간 시장가격을 제공하는 실시간 요금제를 시험가동 중에 있다.

<표 2> 스마트미터기가 제공하는 전력관련 정보

정 보	전력회사에서의 가치	소비자 입장의 가치
전력사용량	검침 업무 등에 필요한 정보	에너지 및 탄소 감축을 실현하기 위한 기초 정보
역조류 값 (전력량)	분산형 전원의 발전상황 계측 가능	분산형 전원의 발전상황 계측
시간 정보	요금 산정에 이용	에너지 및 탄소 감축을 실현하기 위한 기초 정보

전기차 충전 스탠드를 통해 수집되는 정보는 <표 2>의 전력관련 정보 외에 해당 전기차 및 차량소유자에 관한 정보, 지리적 정보가 추가될 것이다.

이러한 지능형전력망 정보는 어떻게 활용되는가. 위와 같이 축적된 통계자료를 토대로 전력시장에서 형성된 가격과 계통운영비용을 실시간으로 요금에 반영함으로써 소비자의 합리적인 에너지 사용을 유도하게 된다. 예컨대, 고압(high voltage) 고객은 15분 단위로, 저압 고객은 1시간 단위로 요금을 부과할 수 있으며, 고객의 사용환경에 따라서는 다양하게 계절 시간별 요금제나 피크 요금제, 실시간 요금제로 운용할 수도 있을 것이다.

지능형전력망 정보의 용도나 측정간격의 조정은 홈 에너지 관리 시스템(home energy management system: HEMS)이 널리 보급되고, 각종 실증적인 성과와 외국의 모범사례를 참고하여 우리의 실정에 맞게 다양하게 변형·응용될 수 있을 것으로 예상된다.

20) 2010. 4월에 개시한 영국의 탄소감축(Carbon Reduction Commitment) 에너지 효율화 계획(Energy Efficiency Scheme)에서는 일정 규모 이상의 조직에 설치된 30분 단위의 HHM (Half-Hourly Meter)으로 정보를 수집하고 있다. UK Environment Agency, CRC Energy Efficiency Scheme <http://www.environment-agency.gov.uk/business/topics/pollution/127779.aspx>. 일본에서도 현시점에서 스마트미터기가 취급하는 정보는 전력 사용량, 역조류 값, 시간 정보를 30분 정도의 간격으로 측정하는 것이 적당하다고 보고 있다. 日本 經濟産業省, スマートメーターの情報の取扱について, 2010.10, p.9.

<표 3> 사례별 요구 데이터 수준의 예

사용 용도	측정 간격	지연
자동검침	-	1일 지연 허용
시각화 (일·월별 사용실적)	30분 단위	1일 지연 허용
시각화(운전상황이나 경보 등 상태 알림)	몇 초 ~ 몇 분 단위	실시간 ~ 몇 분 지연
필요시 응답(포함하는 동적 가격 책정)	몇 분 ~ 30분 단위	실시간
HEMS 등에 관한 가정내 제어	몇 초 ~ 몇 분 단위	실시간
모니터링 서비스	몇 분 ~ 30분 단위	실시간 ~ 몇 분 지연
CEMS, BEMS	몇 분 ~ 30분 단위	실시간
에너지 절약 조언	30분 단위	1일 지연도 허용
V2G	30분 단위	-

자료: 일본 경제산업성, 2009년도 스마트하우스 실증 프로젝트 보고서, 2010.3.

주: EMS란 에너지관리 시스템을 말하며, HEMS, CEMS, BEMS는 각각 가정, 기업, 빌딩의 에너지관리 시스템을 가리킨다.

III. 지능형전력망 정보의 보호

1. 지능형전력망 개인정보의 보호의 필요성

앞에서 살펴본 바와 같이 스마트미터기를 통해 수집하는 지능형전력망 정보는 주로 전력사용량, 역조류 값, 시간정보, 정전정보 등이다. 전기자동차²¹⁾의 경우에는 여기

21) 전기자동차(EV)에는 100% 배터리로 구동되는 전기자동차와, 일단 배터리에 충전을 하고 출발 및 가속은 배터리로, 고속주행은 엔진으로 구동하며 감속 시의 잉여 에너지를 배터리에 충전하는 플러그인 하이브리드카가 있다. 이들 전기차는 충전의 타이밍과 양을 제어하는 스마트 충전과 전력 시스템의 상황에 따라 방전하는 V2G (Vehicle-to-Grid)를 갖추고 있어 쉬는 시간에는 축전기 내지 급전기로서 기능을 수행한다. 太田 豊, “ユビキタスパワーネットワークとV2G (Vehicle-to-Grid)”, 시스템/制御/情報, Vol.55 No.6 (2011), p.245.

에 전기자동차 및 차량수유자에 관한 정보와 지리적 정보가 추가될 것이다. 전력사용자가 개인인 경우에는 다른 정보와 결합하여 정보주체를 식별하고 그의 사생활을 노정할 우려가 있는데 다음의 사례를 보자.

<사례 1> A아파트에 사는 B의 집에 스마트미터를 설치한 결과 다른 가구보다도 심야 시간대에 전력을 많이 사용하거나 평소에 사용이 없는 것으로 나타나 B는 A아파트 단지에서 자주 집을 비우고, 정상적인 사회생활을 하지 않는 ‘올빼미족’이거나 ‘온라인 게임족’이라고 알려졌다.

<사례 2> C공업단지에 소재하는 D사는 공정상 전기 모터, 전열기구를 많이 사용하고 있어 매일 매일의 전력사용량은 당일의 제품 출하량과 거의 비례하는 것으로 나타났다.

<사례 3> 영업직에 종사하는 E는 그가 몰고 다니는 전기차(EV) 배터리의 충전 기록으로 그의 행적이 고스란히 드러난다. 출장지역이 아닌 곳에서 충전을 하였다면 근무지를 이탈한 셈이 된다.

위의 사례에서 볼 수 있듯이 개인의 경우 사소해 보이는 시간대별 전력사용 정보가 다른 개인정보와 결합되면 그의 생활 패턴을 노정시켜 사생활을 침해할 우려가 있다.²²⁾ 기업의 경우에는 개인정보의 침해는 아닐지라도 그것이 비밀로 유지되는 생산 공정과 관련된 것이라면 자칫 영업비밀을 침해²³⁾하는 것이 될 수도 있다. 지리적 정보가 공개되는 경우에는 곤혹스럽게도 하지 않아도 될 변명을 하여야 한다.

그 밖에 전력회사 등을 통해 제공될 수 있는 정보에는 여러 가지가 있다. 현재 전기계량기 검침을 통해 수집되는 전력사용량, 요금, 계약종별 기타 정보는 사용자에게 제공될 뿐만 아니라 에너지 절약 및 온실가스(CO2) 저감을 위해 제3자에게 제공되고 있기 때문이다.²⁴⁾ 최근 설치된 디지털 계량기는 15분 단위로 전기사용량을 검침하고 자동으로 시간정보까지 제공한다.²⁵⁾

22) 위의 사례에서 미혼인 B의 올빼미 습관이 제3자에게 알려질 경우에는 B의 혼담을 가로막을 수 있고, 그가 집을 비우는 시간에 도둑이 들 수도 있으며, 영업직 사원 E는 그가 원치 않은 전기차의 충전기록으로 인하여 인사상의 불이익을 받을 우려가 있다.

23) 「부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률」에 의하면 “영업비밀”이란 공공연히 알려져 있지 아니하고 독립된 경제적 가치를 가지는 것으로서, 상당한 노력에 의하여 비밀로 유지된 생산방법, 판매방법, 그 밖에 영업활동에 유용한 기술상 또는 경영상의 정보를 말한다(동법 제2조 2호 및 3호).

24) 2009년부터 환경부가 온실가스 감축을 위해 실시하고 있는 탄소포인트제 사업의 경우 신청한 가정의 월별 전력사용 정보를 한국전력으로부터 제공받고 있다.

25) 스마트미터기의 경우 통상 15분 단위로 검침하고 있다. European Commission, *Set of common functional requirements of the smart meter*, October 2011, p.13.

<표 5> 제3자에게 제공할 가능성이 있는 정보

정보	비고	제공 가능성
측정기 지시값	스마트미터에서 측정	△
전력사용량	스마트미터에서 측정	○
전기요금	스마트미터의 도입으로 실시간 가격 정보와 일일 및 월간 정보의 제공도 가능	○
계약 종별	가격 산정의 기준이 되는 정보. 에너지 절약 진단 등에 사용 가능	○
작년 동월 전력 사용량	탄소포인트제 운영에 관한 규정	○
고객번호	반드시 제공할 필요 없음	×
주소	반드시 제공할 필요 없음	△
성명	반드시 제공할 필요 없음	△
검침일	전력 사용량 측정과 직접적인 관계 없음	×

자료: European Commission, *Set of common functional requirements of the smart meter*, October 2011, pp.16-20; Vasconcelos, J, *Survey of regulatory and technological developments concerning smart metering in the european union electricity market*, 2008; ERGEG, *Smart metering with a focus on electricity regulation*, 2007.

우리나라에서 시행되고 있는 환경부의 탄소포인트 제도를 보면, 참여가정 별로 전기, 수도, 도시가스, 지역난방 등(“전기 등”)의 사용량 절감에 따른 온실가스 감축실적에 따라 탄소포인트를 발급하고, 이에 상응하는 인센티브를 제공한다. 이를 위해 참여자의 동의를 받아 <표 6>의 정보를 제공받아 활용하고 있다.²⁶⁾

탄소포인트제는 이에 참여하는 가구주의 동의를 받아 한국전력 등으로부터 전력사용량 등의 정보를 받아 여러 용도로 활용하고 있다. 여기서 문제되는 점은 참여자로부터 ‘개인정보 제공 및 활용 동의서’²⁷⁾를 받는 과정에서 “본인의 성명, 주소, 전화번호 등 본인의 식별을 위하여 필요한 정보”라고만 되어 있고 개인정보의 범위, 용도, 사용기간 등이 명시되어 있지 않은 것이다.

26) 탄소포인트제 운영에 관한 규정 (환경부고시 제2010-186호).

27) 탄소포인트제 운영규정 서식 1.

<표 6> 탄소포인트제에서 정하고 있는 제3자 제공 정보

활용되는 개인 정보	비 고
참여자의 참여시점으로부터 과거 2년간의 월별 전기 등 사용량(이전 주소지 포함)	참여자의 참여기간 중 전기 등 사용량을 검증하기 위해 공급기관으로부터 지자체가 제공받음
고유번호(참여자의 전기 등 사용 고지서에 기재된 번호로서, 고객번호, 관리번호, 수용가 번호 등)	참여자 확인을 위한 정보 제공
세대주 성명, 주소, 전화번호 등	참여자 확인을 위해 고유번호와 함께 공급업체 등으로부터 제공

그러므로 지능형전력망 정보 중에서 개인정보는 ‘정보통신망’을 통하여 수집·관리되는 데다²⁸⁾ 상당 부분 사용자 개인의 ‘인적사항’을 파악하는 데 이용될 수 있다. 비록 정보통신망법과 개인정보보호법에 규정된 민감한 정보는 아니라 할지라도 법률로써 보호하고 있는 개인정보(privacy)임에는 분명하므로 이를 침해하지 않도록 주의하거나 본원적으로 익명처리 또는 암호화함으로써 침해의 문제가 생기지 않도록 할 필요가 있다.²⁹⁾

2. 지능형전력망 개인정보의 침해방지 대책

2.1. 개인정보침해 방지전략의 수립

지능형전력망 정보 중에서 개인정보를 취급할 때에는 과도한 정보 수집과 오남용의 우려가 상존한다. 위의 탄소포인트제처럼 지능형전력망 사업에 소비자가 자발적으로 참여하는 경우에도 그에 관한 정보가 제3자에게 시뵈거리가 될 수 있다. 또한 효율적인 사업시행을 위해 관련 정보를 제3자에게 제공하는 경우가 많다. 그 결과 이러한 정보를 기초로 한 부가 서비스의 제공이나 스마트 기기·제품의 판매 역시 개인정보 침해가 될 수 있으며, 전력망 개인정보가 누구에게서 어떤 경로를 통해 제공되는지 개인이 알기 어렵다는 점에서 우려가 증폭될 수 있다. 앞서 소개한 바와 같이 영국에

28) 이철환 외, 앞의 논문, 86~87면.

29) 지능형전력망법은 성명, 주민등록번호 등 해당 개인을 식별할 수 있는 정보는 반드시 정보주체의 동의를 얻어 수집하거나 처리하도록 하고(법 제22조 1항), 정보주체는 본인에 관한 전력망개인정보의 열람, 정정 또는 삭제를 요구할 수 있게 하였다(동조 2항). 나아가 지능형전력망 개인정보를 제3자에게 제공 또는 공동 활용을 하려는 자는 전력망개인정보가 포함되어 있다는 것과 그 목적, 이용기간 등을 정보주체에게 알리고 동의를 받아야 한다(법 제23조 2항).

서는 스마트미터기로 수집되는 정보가 개인정보침해 논란을 일으킬 수 있다는 이유로 스마트미터기 설치를 선택제로 돌렸거니와 개인정보 침해가 발미가 되어 지능형전력망 구축이라는 국가적 프로젝트 추진이 좌절되는 일은 막아야 한다.³⁰⁾ 사안이 중대할 경우에는 개인정보 영향평가(Privacy Impact Assessment: PIA)를 받아야 하는데(개인정보보호법 제33조, 동법 시행령 제35조) 그만큼 스마트그리드 사업에 지장을 초래함은 말할 나위도 없다.

그러므로 지능형전력망을 통하여 정보를 수집하고 이용하거나 제3자에게 제공하는 경우에는 다음 사항에 특별히 유의하여야 한다. 지능형전력망법의 개인정보보호 조항(제22조, 제23조)은 정보통신망법과 개인정보보호법에 대한 특칙이므로 지능형전력망법에 규정되어 있지 않은 사항은 상기 두 법률이 적용된다. 시간대 별 전력사용량이나 그에 따른 전력요금 부담이 민감한 개인정보(sensitive data)³¹⁾에 속하는 것은 아니라 해도 지능형전력망 사업자는 업무 매뉴얼 등에 다음과 같은 요령을 기재함으로써 개인정보(privacy)의 침해 가능성을 근본적으로 차단하기 위해 노력하여야 한다.

- 지능형전력망을 통해 수집되는 개인정보의 범위와 한계를 명확히 정한다.
- 개인 사용자의 경우 성명, 주민등록번호 등의 개인정보를 수집할 수밖에 없는 상황에서는 그 목적, 용도 및 이용기한을 명시하고 정보주체의 포괄적인 동의를 받도록 한다.
- 가급적 개인정보는 누구인지 알아볼 수 없게 익명처리하거나 암호화한다.
- 지능형전력망 정보는 효율적인 에너지 사용 등 사업목적을 위해서만 이용한다.
- 개인정보가 포함된 경우에는 무슨 종류의 개인정보가 수집되고 어떤 경로를 통해 누구에게 제공되고 활용되는지 파악해 둔다.

이와 같은 지능형전력망법 상의 개인정보보호 규정은 개인정보 취급의 투명성을 제고함과 동시에 사업자가 보유하는 개인정보의 취급에 대하여 정보주체의 통제와 적절한 참여를 보장하기 위한 것이다. 그러나 지능형전력망 정보에 포함된 개인정보가 부주의한 관리로 외부에 유출될 경우에는 스마트그리드 사업 자체를 위기에 빠트릴 수

30) 우리나라에서는 개인정보침해 우려로 인하여 국가적 프로젝트가 좌절되었거나 소송으로 비화된 사례가 적지 않다. 주민등록증에 마이크로칩을 장착하여 중요한 개인정보를 수록하기로 했던 스마트카드와 국가교육정보 시스템(NEIS)이 전자 및 후자의 사례이다.

31) 특정 개인의 사상·신념, 노동조합·정당의 가입·탈퇴, 정치적 견해, 건강, 성생활 등에 관한 정보, 그 밖에 정보주체의 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 개인정보(개인정보보호법 제23조, 정보통신망법 제23조 1항)를 말한다. 그런데 사업자 측의 개인정보는 당초 계약을 체결한 사람의 것이고, 대부분의 사용자들은 명의변경 없이 당초 시설을 그대로 양수하여 쓰는 경우가 많으므로 전력요금 고지서에 이름이 기재된 사람이 실제로 전력을 사용하였다고 믿는 사람은 거의 없을 것이다.

있으므로 보다 근본적인 대책을 강구할 필요가 있다고 본다. 말하자면 스마트그리드 정보에 개인을 식별할 수 있는 메커니즘을 본원적으로 차단하는 것이다.

첫째는 꼭 필요한 경우가 아니면 개인 사용자³²⁾에 대하여 익명성을 보장하라는 것이다.³³⁾ 다시 말해서 성명, 주민등록번호는 수집하지 말고 고정되어 있는 스마트미터기 고유의 식별부호를 사용한다. 이동성이 큰 전기자동차의 경우에도 후술하는 바와 같이 개인을 식별할 필요가 없는 충전 시스템을 사용하도록 한다.

둘째, 스마트그리드의 목적을 달성하는 데 아무런 지장 없이 필요한 스마트그리드 정보를 최대한 수집할 수 있는 효율성을 목표로 해야 한다. 스마트그리드 인프라의 조기 구축과 효율적인 스마트그리드 정보의 수집을 위하여는 스마트그리드 고유의 거버넌스(Smart Grid Governance)를 수립하도록 한다. 다시 말해서 스마트그리드 사업에 대한 장애요소를 효과적으로 배제할 수 있는 장치를 마련하는 것이다. 이에 관해서는 후술한다.

셋째, 개인정보침해 가능성이나 그 밖에 예상되는 부작용을 고려하여 스마트그리드 시행을 계통화할 필요가 있다. 예컨대, 스마트미터기를 설치할 때에도 개인정보의 수집이 불가피한 일반가정은 스마트미터기 설치 대상에서 후순위로 돌리고, 장차 개인정보 침해를 방지할 수 있는 기술적 솔루션이 나오기를 기다리는 것도 한 방법일 것이다.

2.2. 스마트그리드 정보의 익명성 확보

스마트그리드에서는 양방향 정보의 교환을 전제로 하므로 스마트그리드에 접속되어 있는 상대방 기기의 속성과 내용, 위치 등의 상세한 정보를 수집하고 관리할 필요가 있다. 물론 그 중에는 개인정보가 다수 포함되게 마련이다.

예컨대 일정 주소지에 있는 스마트미터기의 경우에는 “서울시 종로구 세종로 100번지에 있는 2번 미터기 02-123-4567-#02”와 같이 개인정보는 일체 배제하고 동일성을 식별할 수 있는 통신선 번호만 표기하는 것으로 족할 것이다. 다만, 이것을 스마트그리드 인프라 구축 초기 단계에 표준화함으로써 혼란을 방지할 필요가 있다. 문제는 전기차의 충전 방식이다. 차종에 따라 충전 스탠드에서 플러그를 연결하여 충전하거나, 충전소에 비치되어 있는 완전 충전된 동종의 배터리와 교체할 수 있을 것이다. 후자의 경우 배터리의 사용 경로를 추적할 수 있거니와 전자의 경우에도 수집방법에 따

32) 기업이나 단체인 경우 대표자의 성명, 주소는 법적인 보호대상에 해당하지 않지만 다른 정보와 결합되어 개인정보를 침해할 우려가 있으므로 동일하게 취급을 할 필요가 있다.

33) 개인정보보호법 제3조 제7항은 “개인정보처리자는 개인정보의 익명처리가 가능한 경우에는 익명에 의하여 처리될 수 있도록 하여야 한다”고 규정하고 있다.

라서는 전기차 이용자의 개인정보 노출이 불가피해진다.

이 문제를 근본적으로 해결하기 위해서는 앞서 말한 스마트미터기와 마찬가지로 전기차의 고유번호(차대번호)나 배터리의 고유번호를 알 수 없는 문자나 단어로 바꾸면 될 것이다. 예컨대 전력선으로 연결된 전기차나 배터리에는 예외 없이 48비트의 매체 접근제어(media access control: MAC) 주소³⁴⁾가 있다. 이것을 가지고 스마트그리드에 접속한 해당 전기설비·기기를 식별할 수 있으므로 그 소유자/관리자의 개인정보를 수집하지 않고도 전기차 또는 충전기를 관리·운영할 수 있을 것이다.³⁵⁾

3. 스마트그리드 정보수집의 계통화

스마트그리드 정보 중에 개인정보가 들어 있는 것은 주로 일반 주택과 아파트, 주상복합 건물의 전력사용정보가 주로 해당될 것이다. 이들 전력 소비자들은 숫적으로도 많을 뿐만 아니라 전기요금이 오르면 전력소비를 줄이는 성향, 즉 전력소비의 가격탄력성이 크므로 특별히 취급할 필요가 있다. 그러므로 스마트그리드의 운영은 해당 정보의 특성을 고려하여 전력의 가격 및 수급을 탄력성 있게 조정하는 데 주안을 두어야 한다. 이러한 견지에서 <표 4>와 같이 전력사용자의 그룹을 나누어 계통화(segmentation)하는 것이 좋을 것이다.

스마트그리드의 운영을 구분하고 계통화할 때에는 다음의 기준을 고려한다.

- 전력수요의 가격탄력성(price elasticity)이 커서 스마트미터기의 설치를 의무화할 것인가.
- 전력사용자가 스마트미터기의 설치비용을 부담할 수 있는가.
- 스마트미터기 설치비용을 일단 지능형전력망 사업자가 부담하고 이를 장기간에 걸쳐 회수할 수 있게 할 것인가.

스마트그리드의 구축은 1차적으로 가격에 따라 전력사용량이 크게 달라지는 A, B, C 그룹을 대상으로 한다. 즉, 전력사용자가 스마트미터기 설치비용을 부담할 수 있는

34) MAC주소는 “00-04-75-E3-55-00”와 같은 16진수로 표시된다. 이중 앞의 세 자리 수는 네트워크 장비를 만드는 회사에 부여된 번호이고, 뒤의 세 자리 수는 메이커가 각각의 기기에 부여한 번호이다. MAC주소는 총 2⁴⁸개로 나타낼 수 있으므로 현재 사용되는 모든 네트워크 장비는 각각 고유한 번호를 갖게 되는 것이다. 컴퓨터는 MAC주소를 2진수로 인식하고 계산하는데, MAC주소를 사람들이 쉽게 인식할 수 있는 형태로 바꿔놓으면 그 소유자/관리자의 개인정보가 필요 없게 될 것이다.

35) 전력선은 전기이용자들이 공동으로 통신매체로 이용할 수 있으므로 보안성이 취약하다. 전력선 매체 접근제어(PLC MAC)에 관한 IEEE 1901 표준은 특별한 보안관리 프로토콜은 없고 인증서비스와 CCMP라고 하는 프로토콜을 제공한다. Rahman·Hong·S.Lee·J.Lee·Razzaque·Kim, “Medium Access Control for Power Line Communications: An Overview of the IEEE 1901 and ITU-T G.hn Standards”, IEEE Communications Magazine, June 2011, pp.187-188.

A 그룹에 대하여는 비용의 일부를 보조하는 방식으로, 설치비용을 장기간에 걸쳐 회수하여야 하는 B, C 그룹에 대하여는 전력요금에 부가하는 방식으로 추진한다.

<표 4> 지능형전력망의 사용자별 구분 계통화

그룹	전력사용자	특 성	미터기 설치 및 비용부담
A	공장 및 산업시설	가격에 따른 전력수요의 변동이 크고 경우에 따라서는 제한송전도 가능	1차 적용대상 사용자부담
B	사무용 건물, 상가	전력을 사용하는 시간대가 일정하며 가격이 올라도 전력수요가 크게 줄지 않음	1차 적용대상 사용자부담 가능
C	주상복합 건물, 고급/고층 아파트	야간에도 기본적으로 전력을 많이 사용하며 가격이 오르면 전력수요가 크게 감소	1차 적용대상 사업자부담
D	일반 주택	전력수요가 비교적 일정하며 가격을 올릴 경우에 저항이 큼	2차 적용대상 사업자부담
E	병원 및 공공/교통시설	가격에 관계없이 일정한 전력수요가 발생하며 어떠한 경우에도 단전 불가	적용 예외

스마트미터기의 설치 대상이 많고 전력수요의 가격탄력성이 별로 크지 않은 D 그룹에 대하여는 스마트그리드의 구축을 서두르지 않아도 될 것이다. D 그룹은 개인정보의 수집이 논란이 될 수 있으므로 스마트미터기의 설치에 보안대책이 마련되었을 때 해도 늦지 않다. 가격에 관계없이 항상 전력을 안정적으로 공급해야 하는 E 그룹에 대하여는 굳이 스마트그리드를 구축할 필요가 없다고 본다.

4. 스마트그리드 거버넌스의 수립

이와 같은 스마트그리드의 본질을 스마트그리드 정보의 수집과 분석처리, 그리고 이에 기초한 자유로운 전력거래에 있다고 한다면 스마트그리드 사업을 전력의 생산·공급뿐만 아니라 소비의 관점에서도 고찰할 필요가 있다. 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 일어나기 때문이다.

이러한 양방향 행위가 질서 있게 계통적으로 행해지지 않으면 개인정보의 유출 등

큰 혼란이나 사고가 발생할 우려가 있으므로 누군가 가격과 같은 변수를 이용하여 주도적으로 질서를 바로세우고 문제를 일으키는 참가자는 전력망에서 배제할 수 있어야 한다. 이것을 ‘스마트그리드 거버넌스’(Smart Grid Governance)라고 할 수 있을 것이다. 본래 거버넌스란 기존 권력기관의 일방적인 統治작용과는 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작용을 말한다. 이러한 견지에서 우리 商法에도 소수주주와 이해관계자들이 지배주주의 전횡과 사익추구를 억제할 수 있는 주주총회 및 소수주주의 권한 강화, 사외이사, 감사위원회의 도입 등 여러 장치가 새로 마련되었다.³⁶⁾

이를 스마트그리드에 적용한다면 기존 전력공급자 중심의 전력망 이용에 있어서도 패러다임의 변화가 불가피하다. 이와 유사한 IT 거버넌스의 개념부터 살펴보자. 본래 IT 거버넌스는 앞서 말한 기업지배구조의 연장선상에서 기업주의 일방적인 이익을 추구하기 위한 것이 아니라 다수의 이용자를 위해 IT화를 추진한다는 개념이다. 그러므로 어느 기업이 IT 활동을 수행할 때에는 경영진이 그 유효성(effectiveness), 투명성(transparency), 책임성(accountability)을 확인하고 이것이 보장될 때라야 추진해야 하는 것이다. 다시 말해서 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.³⁷⁾

스마트그리드에 있어서는 전력생산과 송·배전, 전력소비, 그에 따른 책임 등의 활동이 전체 전력망을 통하여 유기적이고 협조적으로 일어나도록 해야 한다. 다수의 신재생 에너지 발전업자, 전국적으로 산재해 있는 충전 스탠드 운영자들이 질서 있게 전력망에 들어오고 나가야 한다. 문제를 일으키는 참여자는 전력공급 기준이 아니라 전체 전력망 운영의 관점에서 제재를 가하고 참여를 제한할 수 있어야 한다.

본고의 주제인 개인정보보호와 관련해서는 거버넌스의 주체가 개인정보처리자와 그 수집의 범위를 한정할 수 있고,³⁸⁾ 송·배전 과정에서의 개인정보의 유출 사고를 미연에 방지할 수 있다. 만일 문제를 일으킨 참여자는 침해의 정도와 빈도를 고려하여 거버넌스 차원에서 제재 수위를 결정할 수 있을 것이다.

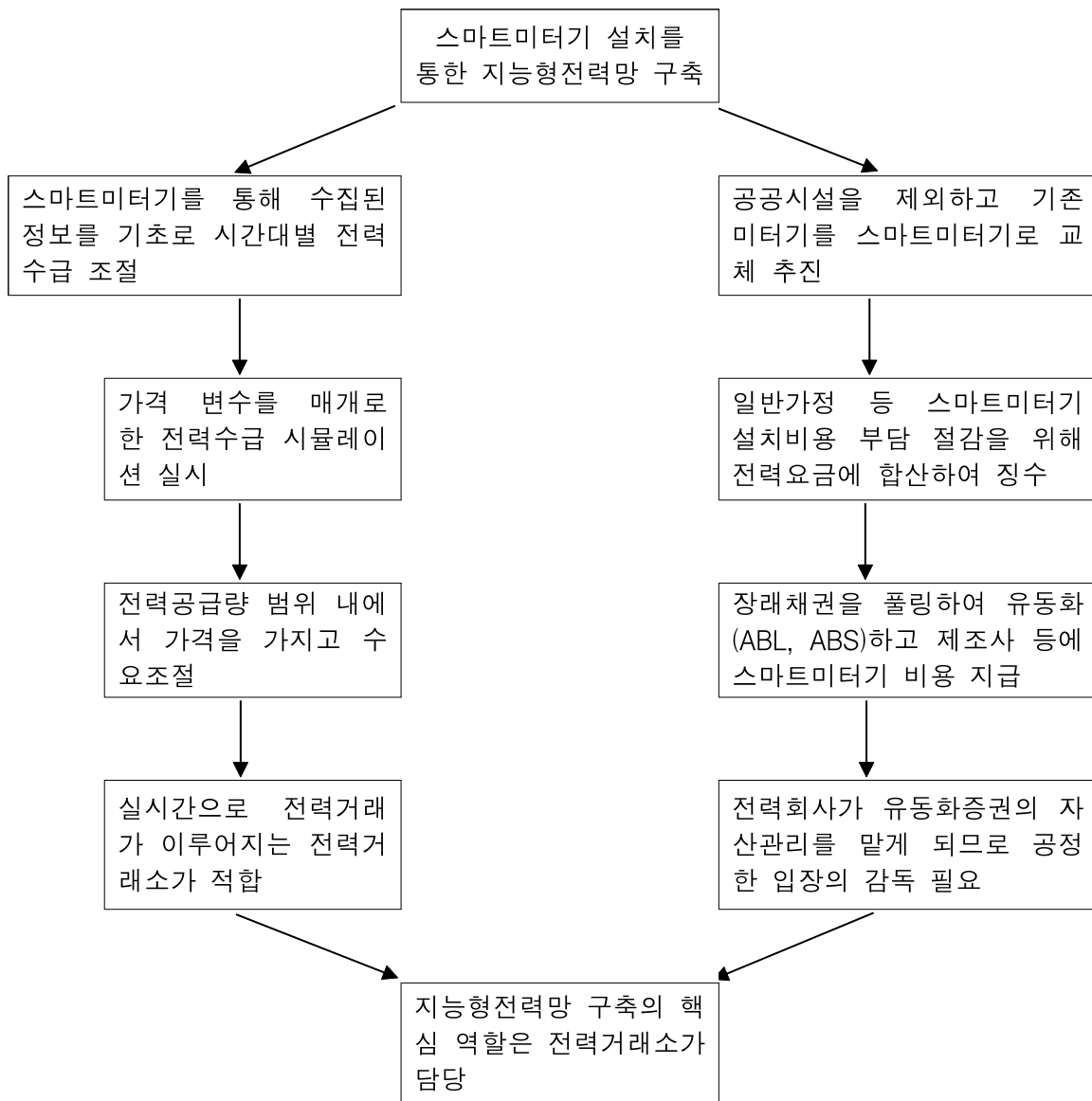
스마트그리드 거버넌스에 있어서도 기업지배구조의 대주주에 해당하는 한국전력과 한국수력원자력과 각 발전자회사가 있지만, 소수주주와 소비자에 해당하는 참여자들

36) 김화진, 상법입문(제3판), 박영사, 2012, 230~232면; 정찬형, 상법강의(상), 박영사, 2012, 817면 이하.
 37) 전성현, “EA와 IT거버넌스”, KERIS 이슈리포트, 한국교육학술정보원 연구자료 RM 2006-93, 2006.12..
 38) 홍완식, “스마트그리드 입법에 관한 고찰”, 법학연구 제45집, 2012.2.25, 56~59면.

도 목소리를 낼 수 있어야 한다. 그렇다면 스마트그리드 거버넌스의 운영주체는 본래 목소리가 큰 발전사업자나 서비스 내용이 단순한 송·배전사업자보다는 가격(전력요금)을 매개로 수급을 조절할 수 있는 전력거래소가 주체가 되어야 한다. 물론 법적으로 뒷받침이 있어야 하겠지만, 경제성과 효율성 측면에서 전력거래시장을 제공하는 전력거래소를 중심으로 거버넌스를 수립해야 하는 이유는 다음과 같다.

- 전기사업법 제35조에 따라 설립된 법정 기구로서 공정성을 담보할 수 있다.
- 생산된 전력을 생산자와 소비자 간에 그 사용량과 시간별로 매매거래를 주관한다.

<그림> 지능형전력망 사업의 추진 개념도



- 전력의 최대공급량이 한정되어 있으므로 거래소의 기능에 비추어 전력수요의 가격 탄력성에 따라 가격을 조정하기 용이하다.
- 한국전력이나 스마트미터기 제조업체 등 지능형전력망 사업자가 스마트미터기 설치 비용을 부담하기로 하는 경우에는 이들 사업자에 대하여 미터기의 사양 및 단가, 회수기간, 회수방법 등을 통일적으로 합리적으로 통제할 수 있다.³⁹⁾
- 전력사용에 따른 과금사무를 처리할 수 있는 계량 데이터를 수집·제공한다.⁴⁰⁾

IV. 결론 - 스마트그리드 거버넌스의 적용

스마트그리드에 있어서 어느 나라에서도 뚜렷한 거버넌스는 존재하지 않는다. 아직은 스마트그리드 구축의 초기 단계라 보안(security) 측면을 비롯하여 시범사업을 하는 정도이고 거버넌스를 논의할 정도로 법제도가 구체화되어 있지 않기 때문이다. 우리나라도 그러한 사정은 마찬가지이지만, 스마트그리드를 본격 시행하기에 앞서 스마트그리드 거버넌스를 수립한다면 다음과 같은 이점을 기대할 수 있다고 본다.

- 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.
- 지능형전력망 개인정보는 거버넌스 주체의 책임 하에 수집하고 관리한다.
- 스마트그리드의 구축 및 시행과 관련된 법제도를 정비할 수 있다. 예컨대 지능형 전력망법에 따라 스마트그리드를 구축함에 있어 전기사업법 적용이 문제될 경우⁴¹⁾에는 거버넌스 주체를 매개로 하여 해결할 수 있다.

39) 만일 스마트미터기 설치비용을 누가 부담할 것인지 문제가 대두된다면 그 비용을 어느 한 쪽이 부담하기보다는 이를 좌초비용(stranded cost)으로 인식하고 외국의 사례를 좇아 유동화(asset-backed securitization: ABS)할 수 있다. 이 경우에도 전력거래소가 객관적으로 해당 자산의 집합(pooling) 및 자산관리(servicer)를 모니터링하는 역할(최종적인 감독은 전기위원회)을 수행할 수 있다. 좌초비용에 대해서는 박원일, “전력산업 구조개편의 효율화를 위한 좌초비용의 유동화 방안”, 상사법연구 제25권 1호, 2006.5, 127면 이하 참조.

40) 호주 전력시장에서는 사용자가 전력회사를 임의로 선택할 수 있는 바, 새로 서비스를 하게 된 전력회사는 통합계량·정산 시스템을 운영 중인 AEMO(Australian Energy Market Operator) 사업자로부터 과금사무 처리에 필요한 데이터를 직접 제공받아 차질 없이 서비스를 수행할 수 있다.

41) 지능형전력망 사업자의 범위도 그러하다. 홍완식, 앞의 논문, 58면, 62면.

- 스마트그리드 거버넌스 주체의 책임 하에 사업 내용 및 추진일정을 미리 정하고, 사업추진에 필요한 자원조달 방안 및 투자의 우선순위를 정할 수 있다.⁴²⁾

스마트그리드 구축에 따른 경제적인 효과는 전력거래시장에서 수치로 파악할 수 있다. 그러나 기존 법제도 운영에 따른 문제는 전력거래소가 어떻게 해결할 수 있는가? 우선 전력망 개인정보는 앞에서 살펴본 바와 같이 시간대별 전력사용량, 사용료에 관한 것이 대부분이고 정보주체와 그 소재는 익명처리하는 것을 원칙으로 한다면 전력거래소가 담당하여도 별 문제가 없다.

그런데 현행 법제 하에서 지능형전력망 사업자는 전기판매사업을 할 수 있는 전기사업자가 아니므로(전기사업법 제2조 제10호) 신재생에너지 사업자는 따로 지식경제부장관 허가를 받지 않는 한(동법 제7조 제1항) 풍력발전으로 생산된 전력을 전력계통에 판매할 수 없다. 다시 말해서 스마트그리드 사업자가 전기판매사업 등을 하려면 전기사업자로 등록을 해야 하는 바, 스마트그리드 구축 단계에 지식경제부의 허가업무가 너무 번잡해질 우려가 있으므로 스마트그리드 거버넌스를 활용하면 될 것이다. 즉, 스마트그리드 거버넌스의 주체인 전력거래소를 중심으로 전력판매 사업을 일원화하면 된다. 전력판매는 1대 1로 거래가 이루어지는 것이 아니므로 전력계통을 안전하게 유지한다는 전제 하에 가격, 기타 조건 및 서비스가 전력거래소의 네트워크를 통해 자동적으로 이루어지게 된다. 즉, 다음과 같은 입법론으로 문제를 해결할 수 있다고 본다.

이를테면 전기사업법 제7조(사업의 허가) 제4항 다음에 전력거래소를 매개로 하는 새로운 항을 삽입하는 것이다.

지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률 제12조제1항에 의하여 지능형전력망 사업자로 등록을 한 자가 전기사업법에 의한 전기판매사업을 영위하려는 경우에는 지식경제부장관의 위임을 받은 전력거래소의 지정을 받아야 하며, 그 범위에서 지식경제부장관의 전기판매사업 허가를 받은 것으로 본다.

아울러 전기사업법 같은 조 제6항에 하위위임입법에 관한 규정을 추가하면 완벽을 기할 수 있다.

제1항에 따른 허가의 세부기준 절차, 제5항에 의한 지식경제부장관의 위임 및 전력거래소의 지정기준과 그 밖에 필요한 사항은 지식경제부령으로 정한다.

42) 지식경제부 2010. 1. ‘스마트그리드 국가 로드맵’에 의하면 국가 단위의 지능형전력망 구축 완료시점은 2030년으로, 향후 20년에 걸쳐 총 27.5조원에 달하는 투자재원이 소요될 전망이다.

마찬가지로 수요반응(DR)관리서비스 제공사업자와 같이 지능형전력망 사업 등록기준을 갖추지 못한 사업자는 곧바로 전기사업자로 인정받을 수 없지만, 위와 같이 스마트그리드 거버넌스의 일환으로 전력거래소를 매개로 하여 필요한 전기사업을 할 수 있을 것이다.

이러한 방법으로 스마트그리드 사업자는 전력거래소를 통해 전력시장에서 전력거래를 할 수 있다. 전력거래는 전력계통의 보안과 아울러 통일적인 시스템의 관리가 중요하므로 전력거래소가 게이트키퍼 역할을 수행하여야 한다.⁴³⁾ 마찬가지로 기존 전기사업자가 스마트그리드 사업을 하려는 경우에도 당장 등록하기 보다는 지능형전력망법의 소정 기준에 따라 지식경제부의 감독 하에 케이스 바이 케이스로 등록을 하게 하면 될 것이다.

43) 전력거래소는 전기사업법 제35조에 의하여 설립되어 지식경제부의 위탁을 받아 전기위원회의 감독 하에 전력시장 및 전력계통을 운영하는 비영리 특수법인이다. 전기사업법 제36조와 정관에 규정된 업무를 수행함에 있어 스마트그리드와 관련하여서는 다음의 업무가 중요성을 가진다.

- 지능형 수요관리 시장의 운영 및 다양한 수요반응(DR) 관리사업자의 육성
- 전력거래 시장의 활성화를 위한 수요측 가상발전기(virtual power plant) 시장 참여
- 지능형전력망 환경에 맞는 에너지관리 시스템(EMS)의 개발 주도
- 신재생 에너지 예측 시스템 구축 및 탄소배출권 거래소 운영
- 지능형전력망 정보의 총괄 운영
- 스마트미터기 비용을 유동화하는 경우 유동화 조건의 협상 등 프로세스 모니터링

참고 문헌

- 남일총 외, 「전력산업 구조개편에 따른 인센티브규제 도입방안 연구」(한국전력공사 최종보고서), 2000.12.
- 박현일, “전력산업 구조개편의 효율화를 위한 좌초비용의 유동화 방안”, 상사법연구 제25권 1호, 2006.5.
- 이철환·홍석원·이명호·이태진, “한국형 스마트그리드를 위한 정보보호 체계 및 대책”, *Internet and Information Security* 제2권 1호, 2011. 5.
- 전성현, “EA와 IT거버넌스”, KERIS 이슈리포트, 한국교육학술정보원 연구자료 RM 2006-93, 2006.12.
- 정찬형, 상법강의(상)(제15판), 박영사, 2012.
- 홍완식, “스마트그리드 입법에 관한 고찰”, 법학연구 제45집, 한국법학회, 2012.2.25.
- 지식경제부, 「스마트그리드 국가 로드맵」, 2010.1.25.
- 한국법제연구원, 지능형전력망법 시행령 및 시행규칙 제정방안 연구, 지식경제부, 2011.5.
- 일본 경제산업성, 2009년도 스마트하우스 실증 프로젝트 보고서, 2010. 3.
- 太田 豊, “ユビキタスパワーネットワークとV2G (Vehicle-to-Grid)”, システム/制御/情報, Vol.55 No.6, 2011.
- Rahman·Hong·S.Lee·J.Lee·Razzaque·Kim, “Medium Access Control for Power Line Communications: An Overview of the IEEE 1901 and ITU-T G.hn Standards”, IEEE Communications Magazine, June 2011.
- European Commission, Set of common functional requirements of the smart meter, October 2011.
- KOTRA, “영국 스마트미터 의무화 전면 재검토”, 해외시장정보, 2012.2.7.
<<http://www.globalwindow.org/wps/portal/gw2/kcxml/>>
- 제주스마트그리드 실증단지 홈페이지 <<http://smartgrid.jeju.go.kr/>>
- 한국경제, “대기업 CEO도 박차고 전기차 배터리에 올인”, 2012.4.20, B3.
- 주제어: 스마트그리드, 지능형 전력망, 개인정보보호, 스마트그리드 거버넌스, 전력거래소, 스마트미터기, 전기차
- Key words: smart grid, data protection, Smart Grid Governance, electric power exchange, smart meter, electric vehicle

ABSTRACT

Smart Grid Projects and Privacy Issues: Does Smart Grid Governance cure all?

Whon-il Park** · Duk-chan Yoon***

Smart grids, which combine conventional electrical grids with information and communications technologies, gather, distribute and supply electricity on two-way information about the behavior of participants in order to improve the efficiency, reliability and sustainability of electricity services being connected with renewable energy sources and electric cars. Korea has seen its own smart grid act and test bed implemented for years, but there is no industrial spearhead nor clear-cut picture for the future even though no one is doubtful of a brilliant prospect for smart grid projects.

One of the biggest huddle is the privacy issue protected by law. The Smart Grid Act provides for data protection because smart meters gather and transmit electricity usage information of consumers periodically to the meter data management system for both grid control and billing purposes. So do the electricity charging stands located across the country for electric vehicles. However, this kind of personal information may expose customer's habits, behaviors, home appliances' category, and even the life pattern information. That's why the United Kingdom has revised its ambitious plan to install smart meters at all households, to selective households at their choice.

In this connection, reliable solutions should be provided lest privacy issues should outweigh the importance of smart grids. First of all, such data protection provisions on notice and consent should be observed by smart grid participants. And the customers' information on the electricity usage is required to be processed to be anonymous or even encrypted. It is advisable to put the installation of smart meters at ordinary households to the lowest priority until any privacy protection technology is fully developed.

* Professor of law at Kyung Hee University Law School and Director of Institute of Legal Studies.

** Head of Research & Consulting Center, NeoEcos, Ltd. in Seoul.

Further, a smart grid governance, very similar to IT governance, should be implemented in a proper manner. At first, smart grid governance is to enhance the effectiveness and transparency of electric power supply, distribution and consumption. Then who is accountable for the operation of smart grid including the afore-mentioned privacy protection?

The writer thinks the electric power exchange is the most appropriate candidate for smart grid governance. The reason why KPX is accountable for smart grids in Korea is as follows:

- Smart grid governance could be well managed by a legal entity in a neutral position.
- Smart grid governance is usually linked to price-dependent supply, distribution and consumption (collectively trading) of electric power.
- Any violator of smart grid governance should be expelled from the on-line marketplace for trading of electric power.
- When any smart grid participant without a license (e.g., a wind generation operator) wishes to sell electricity, it may do so via the smart governance operator. For instance, KPX may nominate the applicant so that it may trade electricity to the extent that the relevant act allows to do so. It may save the red-tapes and lots of paper works at the initial stage of smart grid projects.