해외 전력분야 공유경제의 사례 분석과 시사점

김비아¹ · 김현제^{2*}

¹에너지경제연구원 전문연구원, ²에너지경제연구원 선임연구위원

Case Analysis and Implications of the Sharing Economy in the Overseas Power Sector

Bia Kim¹ and Hyun Jae Kim^{2*}

¹Researcher, Korea Energy Economics Institute (KEEI)

²Senior Research Fellow, Korea Energy Economics Institute (KEEI)

Received 23 September 2020 Final version Received 20 October 2020 Accepted 27 October 2020

Abstract : To boost the sharing economy in the electric power sector, we need to lay the foundation for the energy prosumer to participate and trade in the market through the development of profitable business models and support systems. However, under the current Electricity Business Act, an energy prosumer can sell electricity only through small generation aggregators in the small-scale electricity trading market. Therefore, it is necessary to explore ways to foster the energy prosumer by combining various business models based on the small generation aggregator business. Additionally, it is necessary to allow power transactions between neighbors in phases to revive the purpose of the sharing economy. Specific measures to this end include promotion of linkage with smart city development projects, development of new business models, linkage with large-scale renewable energy projects at the local level, deregulation, and institutional improvement.

Key words : Sharing economy, Energy prosumer, Renewable energy, Business model

요 약 : 전력분야의 공유경제를 활성화하기 위해서는 수익성이 보장되는 비즈니스 모델 개발, 지원 제도 마련 등을 통해 에너지 프로슈머가 시장에 참여하고 거래할 수 있는 기반을 마련해야 한다. 현행 전기사업법에서는 소규모 전력중개시장을 통한 전력거래만이 허용되고 있다. 따라서 전력중개사업 기반 위에서 다양한 비즈니스 모델을 접목함으로써 에너지 프로슈머를 육성하는 방안을 모색해야 한다. 동시에 단계적으로는 이웃 간 전력거래를 허용하여 공유경제의 취지를 되살리는 것이 요구된다. 이를 위한 구체적인 방안으로 스마트시티 개발사업과 연계 추진, 새로운 비즈니스 모델 개발, 지역 단위의 대규모 재생에너지 프로젝트와 연계, 규제 완화 및 제도 개선 등을 들 수 있다.

주요어 : 공유경제, 에너지 프로슈머, 재생에너지, 비즈니스 모델

서 론

해외에서는 정보통신기술(Information and Communications Technology, ICT)의 발달로 특정 자산을 소유하기보다 타인과 공유하는 공유경제(sharing economy)의 성장세가 두드러지게 나타나고 있다. 이는 공유경제의 대표적 사례인 Airbnb와 Uber가 각각 2008년과 2009년에 설립되어 급속하게 성장하고 있음을 통해 짐작할 수 있다. PwC(2015)에 따르면 2013년의 공유경제 시장 규모는 150억 달러 수준이지만 2025년에는 약 22배 증가하여 전통적 대여시장 규모와 비슷한 3,350억 달러 수준에 도달할 것으로 전망된다.

공유경제의 비즈니스 모델은 숙박, 차량, 금융, 사무 공간, 작업 도구 등을 넘어 에너지 분야까지 확대되고 있다. 이제까지 전통적인 에너지산업에서 에너지공급시스템은 중앙 집중적인 에너지 공급자가 일방적으로 에너지를 공급하고, 소비자는 이를 소비하는 방식이었다. 그러나 기술발전으로 힘입어 에너지를 직접 생산 및 판매할 수 있는 에너지 프로슈머(prosumer)가 등장함에 따라 개인간 에너지 거래가 가능하게 되어 에너지 분야에서도 공유경제가 다양한 비즈니스 형태로 나타나고 있다.

에너지 프로슈머는 에너지 생산자(producer)와 소비자(consumer)의 합성어로 에너지를 생산하면서 동시에 소

*Corresponding Author, Hyun Jae Kim, hjkim@keei.re.kr, Korea Energy Economics Institute, 405-11, Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan, Korea

비·판매하는 주체를 말한다. 에너지 프로슈머의 등장으로 자신이 생산하여 소비하고 남은 전기를 다른 소비자와 전력망에서 거래할 수 있게 되면서 에너지부문에서도 공유경제의 기틀이 마련됐다. 해외 전력부문의 대표적인 공유경제 사례로 반데브론, 피클로, 커뮤니티 솔라, 소넨커뮤니티, 브루클린 마이크로그리드, 옐로하를 들 수 있다. 이들은 온라인 플랫폼을 통해 생산자와 소비자 간 전력 거래를 하며 각각 특유의 비즈니스 모델을 가지고 있다.

우리나라의 경우 UberX 서비스 중단(2015년 3월), 타다 서비스 종료(2020년 4월) 등에서 알 수 있듯이 기존 사업자의 반대로 공유경제의 도입이 미진하다. 에너지 분야에서 공유경제의 출발이라고 할 수 있는 프로슈머 이웃 간 전력 거래 실증사업인 흥천 친환경에너지 타운, 수원 솔대마을, 상현초등학교-중앙하이츠빌 아파트 시범사업도 정책 효과를 거두지 못하고 중단되었다. 이들 실증사업의 중단 배경은 참여가구의 수가 작아 거래가 활발하지 못했으며, 이웃 간 거래를 통해 얻는 수익도 얼마 되지 않았기 때문이다. 특히 2016년 말 주택용 전기요금 누진제가 6단계에서 3단계로 완화되면서 기대수익의 크기가 더욱 축소됐다(CHosunBiz, 2018.5.29.). 한편 소규모 전기공급사업 보다는 소규모 전력중개사업을 통해 에너지 프로슈머 활성화를 모색하고 있지만 아직 뚜렷한 성과를 얻지 못하고 있다.

본 연구는 전력분야 공유경제의 대표적인 해외사례에서 각각의 비즈니스 모델과 특징을 분석하고, 이를 바탕으로 이들 비즈니스 모델의 국내 활용을 위한 시사점을 모색하고자 한다. 또한 국내 전력시장에서의 적용 가능성을 살펴 보고 공유경제 활성화를 위한 정책 수립에 기여하고자 한다.

공유경제와 에너지 프로슈머

2011년 타임지는 공유경제를 ‘세상을 바꾸는 10가지 아이디어’로 선정했으며 미국 경제학자 제레미 리프킨(Jeremy Rifkin)은 ‘소유’ 대신 ‘공유’가 지배하는 사회를 예견했다. 공유경제에 대한 관심에도 불구하고 공유경제는 협력적 경제(collaborative economy), 협력적 소비(collaborative consumption), 이웃간 경제(peer-to-peer economy), 깃 경제(gig economy), 대여경제(renting economy) 등 다양한 용어로 지칭되며 그 정의조차 합의되지 않은 상태이다. 때로는 선물경제, 전통적 중개업, 무상공유, 공정무역운동 등과 혼동되어 사용되기도 한다. 연구자마다 각자의 방식대로 공유경제를 정의하고 있으며, 본 연구에서는 Lee, S.I.(2015)의 정의를 차용한다.

Lee, S.I.(2015)에서는 공유경제가 5가지의 요소로 구성된다고 보고, 공유경제를 “‘특정 서비스의 수요자’와 ‘해당 서비스를 창출하는 유희자산’을 보유한 ‘공급자’ 간 해당

유희자산을 이용한 ‘시장거래’를 ‘ICT 플랫폼이 중개’하는 경제”로 정의했다. 첫째, ‘특정 서비스의 수요자’는 숙박(Airbnb)이나 교통(Uber) 등 공유경제를 통해 거래되는 특정 서비스의 소비자이다. 둘째, ‘해당 서비스를 창출하는 유희자산’은 특정 서비스를 창출할 수 있는 자산 중 현재 사용되지 않고 있는 자산을 의미한다. 셋째, ‘공급자’는 해당 유희자산을 보유한 사람이며, 넷째, ‘시장거래’는 해당 거래가 시장가격을 지불하고 이루어짐을 의미한다. 마지막 ‘ICT 플랫폼을 통한 중개’는 소비자와 공급자가 ICT 기술에 기반한 플랫폼을 통해 거래되어야 한다는 의미이다.

전력부문에서 공유경제는 에너지 프로슈머 형태로 구현되고 있다. 에너지 프로슈머는 자신이 직접 생산하고 ‘남은 전력’을 ‘시장 가격’에 의해 거래하며, 그 거래가 웹사이트나 모바일앱과 같은 ‘ICT 플랫폼’을 활용한다는 점에서 상기 공유경제의 5요소를 모두 충족한다.

에너지 프로슈머의 수익모델은 구매자나 거래 방식에 따라 전력회사와의 전기요금 상계거래, 개인간(peer-to-peer, P2P) 전력거래, 도매시장 거래 등 3가지로 구분된다(Lee, Y.S., 2015). 첫째, 상계제도는 분산형 전원을 통해 생산된 전력 중 전력회사에 역송한 잉여전력을 수전량에서 차감하여 전기요금을 정산하는 방식으로, 전기요금을 절감할 수 있다. 1980년대 미국에서 처음 도입되었으며, 이후 캐나다, 벨기에, 덴마크, 네덜란드, 호주 등에서 시행하고 있다. 둘째, 개인간 전력거래는 에너지 프로슈머가 소비하고 남은 잉여전력을 다른 소비자에게 판매하는 방식으로 전기요금과는 별도의 판매수익을 얻을 수 있다. 유럽 국가에서는 온라인 플랫폼을 통한 개인간 전력거래가 활발히 이루어지고 있다. 셋째, 에너지 프로슈머는 잉여전력을 도매시장에 판매함으로써 수익을 창출할 수 있다. 일반적으로 중개사업자가 소규모 분산자원을 모집해 전력 도매시장에서 거래를 대행하고 판매 수익을 분배하는 방식으로 이루어진다.

에너지 프로슈머는 재생에너지 중심으로 분산형 전원이 널리 보급되면서 등장했으며, 전기요금 부담을 줄이려는 소비자의 경제적인 욕구에 의해 증가해왔다. 먼저 분산형 전원은 기술의 발달과 함께 널리 확산되었는데, 기술이 발전하면서 소비자가 전력 생산에 이용할 수 있는 에너지원이 확대되고 비용도 감소했다.¹⁾ 또한, 자원고갈, 기후변화 등에 대한 인식 제고도 재생에너지 기반 분산형 전원 확대에 기여했다.

에너지 프로슈머 등장의 또 다른 이유는 에너지를 직접 생산해서 전기요금을 절감하려는 경제적 유인이 작용한 것이다. 재생에너지 확대에 따라 각종 분담금이 급증하면서,

1) 전 세계 평균 태양광 발전단가(유틸리티 규모)는 2010년 이후 73% 하락했으며 2017년에 추진된 신규 프로젝트의 발전단가는 0.10USD/kWh 수준까지 감소하였다(IRENA(2018)).

전력소비 증가를 둔화, 재생에너지 확대 등에 따라 전력도매 가격은 하락했음에도 불구하고 소매요금이 상승하는 상황이 발생했다.²⁾ 실제로 에너지 프로슈머는 독일, 호주 등 소매 전기요금이 상대적으로 높거나 급격히 상승한 국가에서 활성화되고 있다.

해외사례의 비교 분석

네덜란드의 반데브론(Vandebron)

반데브론은 2014년 4월부터 소비자들이 재생에너지 전력 생산자로부터 직접 전력을 구입할 수 있는 웹사이트 기반의 직거래 플랫폼을 운영하고 있다. 사회적 투자 전문은행인 Triodos Bank와 Dutch Greentech Fund로부터 190만 유로의 초기 투자자금을 받아 사업을 시작한 뒤 120명 이상의 독립발전사업자와 10만 가구를 연결해주고 있다.³⁾

생산자는 웹사이트에 풍력, 태양광, 바이오매스 등으로 생산된 전력에 대한 판매 가능량, 희망 판매단가 등의 정보를 입력한다. 소비자 역시 자신의 필요 전력량, 희망 계약기간(1년 또는 3년), 희망 재생에너지원 등을 입력하며, 생산자가 제시한 정보를 토대로 생산자를 선택한다. 이후 생산자와 소비자는 계약에 따라 매달 일정 금액을 지불 또는 제공받고 재생에너지 생산 전력을 거래한다.

생산자는 기존 전력회사가 제시한 요금을 그대로 받아들이 필요 없이 때문에 전력 생산으로 인한 판매 수익이 늘어날 수 있다. 실제로 일부 생산자의 전력 판매수익이 20% 정도 증가한 것으로 나타났다.⁴⁾ 소비자의 입장에서 전력회사가 부과한 각종 가산금을 지불할 필요가 없기 때문에 전기요금 절감 효과를 누릴 수 있다.

반데브론은 고객들에게 거래량과 상관없이 매달 6.25유로(3년 계약), 7.50유로(1년 계약), 8.75유로(변동 계약)의 수수료만 부과한다.⁵⁾ 소비자들 역시 전기를 많이 사용한다고 해서 수익이 늘어나는 구조가 아니다. 오히려 소비자들의 사용량이 줄면 그만큼 더 많은 고객을 단일 발전원에 연결할 수 있기 때문에 에너지 비용을 낮게 유지할 수 있다.

반데브론은 거래되는 전력이 “어디로부터 생산되었는지”에 가장 중점을 두고 있으며,⁶⁾ 사회적 유대감을 형성하고 사회적 가치를 강조한다는 점에서 다른 개인간 전력거래 플랫폼과 차별점을 갖는다. 생산자들은 웹사이트에 자신들이 생산한 전력에 대한 기본적인 정보 외에 자세한 생산 과정이나 자신의 유년시절 이야기 등을 게재하기도 하며, 때로는 점심식사를 제공하는 등 생산자와 소비자가 직접 교류할 수 있는 이벤트를 제공하기도 한다.

영국의 피클로(Piclo)⁷⁾

Open Utility와 Good Energy는 2015년 6월부터 영국 정부의 지원을 받아 피클로 시범사업을 진행하였으며, Piclo Match(2016.10월), Piclo Flex(2018.6월) 등의 서비스를 추가하며 사업을 확장하고 있다. Open Utility는 전력 생산자와 소비자를 연결시키는 소프트웨어 개발과 고객 유치를 담당하고, Good Energy는 피클로 기반 하에서 에너지 거래, 계량기 데이터, 계약, 요금청구, 고객 서비스 등을 담당한다. 100% 재생에너지 발전 전력사인 Good Energy는 거래 과정에서 잉여 전력이 생길 경우 이를 구입하거나, 부족분이 발생하면 자사발전량에서 공급하는 서비스도 제공한다.

피클로는 계량기 데이터를 바탕으로 발전 비용, 소비자들의 발전원 및 발전포트폴리오 선호도, 지역 등을 이용해 전력 공급자와 수요자를 30분 간격으로 연결시킨다. 또한, 수집된 데이터를 바탕으로 고객들에게 전력 공급 및 구매 현황, 망 이용료 등 다양한 데이터를 시각적으로 제공한다. 이러한 서비스를 통해 소비자는 배전시스템이용료(Distribution Use of System, DUoS) 절감 효과도 얻을 수 있다. DUoS는 시간에 따라 요금이 차등 적용되는데, 시각화된 데이터를 통해 소비자들은 소비 시간대를 이전함으로써 전기요금을 절감할 수 있다.

미국의 커뮤니티 솔라(Community Solar)

커뮤니티 솔라는 사업자가 개발하는 태양광 설비를 다수의 소비자가 일정 비용을 부담하고 공동 소유하거나 이용하는 방식으로 2019년 기준 미국 40개 주에서 시행되고 있다.⁸⁾

커뮤니티 솔라는 가상 넷미터링(Virtual Net Metering, VNM) 기술을 이용하여 실제로 태양광 발전설비를 소유하고 있지는 않지만 마치 자신의 집 지붕에 설치한 설비처럼 사용할 수 있도록 만들어준다. 사업자가 태양광발전 설비

2) 2019년 독일의 가구당 평균 전기요금은 1998년 대비 77% 상승했는데, 그 중 도매 및 망이용 비용은 11% 증가한 반면 세금 및 각종 부과금은 293% 증가하였다(신재생에너지 부담금 0.08센트/kWh → 6.4센트/kWh). 자세한 내용은 Clean Energy Wire(2020.1.24.) 참고

3) 반데브론의 구체적인 내용은 Leaver(2018)를 참고하여 작성하였다.

4) Consumer Value Creation(2016.3.4.)

5) Vandebron website, “What is Vandebron different from other energy suppliers?”, <https://vandebron.nl/klantenservice?section=vandebron#waarom-is-vandebron-anders-dan-andere-energieleveranciers>, 최종접속일: 2020.9.16.

6) 실제로 반데브론의 어원이 “from the source”이다.

7) Open Utility(2016)를 참조하여 작성하였다. 한편 Open Utility는 피클로로 회사명을 바꿨다.

8) SEIA website, <https://www.seia.org/initiatives/community-solar>, 최종접속일: 2020.9.16.

Table 1. Comparison of community solar models

Administered by	Utility	Special purpose entity	Non-profit
Owned by	Utility or 3 rd party	SPE Member	Non-profit
Financed by	Utility, grants, and ratepayer subscription	Member investment, grants, and incentives	Donor contributions, grants
Hosted by	Utility or 3 rd party	3 rd party	Non-profit
Subscriber profile	Electric rate payers of the utility	Community investors	Donors
Subscriber motive	Offset personal electricity use	Return on investment; Offset personal electricity use	Philanthropy
Long-term strategy of sponsor	Offer solar options Add solar generation (possibly for renewable portfolio standard)	Sell system to host Retain for electricity production for life of system	Retain for electricity production for life of system

Source : DOE (2011), p.7

를 기획·설계·개발하며, 소비자는 태양광 설비의 일부 용량을 구매하거나 발전량을 구매하여 자신의 전력 소비량과 상계함으로써 마치 태양광 발전설비를 소유하고 있는 것과 같은 효과를 얻을 수 있는 것이다.

DOE(2011)에서는 커뮤니티 솔라의 비즈니스 모델을 프로젝트의 개발 및 운영, 소유 주체에 따라 전력회사 지원 모델(Utility-Sponsored Model), 특수목적법인 모델(Special Purpose Entity Model), 비영리단체 모델 (Non-Profit “Buy a Brick” Model) 등 3가지로 구분하고 있다. 세 가지 비즈니스 모델의 특징이 Table 1에 간략하게 제시되어 있다.

전력회사 지원의 커뮤니티 솔라는 전력회사가 직접 또는 제3 기관에 위탁해 프로젝트를 개발·설치·운영하는 비즈니스 모델이다. 이는 주로 대규모 태양광 발전 프로젝트에 적용되며 전력회사는 소비자와 20년 이상 장기계약을 체결함으로써 고객 이탈을 방지하고 안정적으로 투자비를 회수할 수 있다. 소비자는 초기비용을 부담하거나 전용 요금제에 가입하고 이에 대한 대가로 전기요금을 감면받는다.

특수목적법인의 커뮤니티 솔라 프로젝트를 추진하는 경우, 특수목적법인은 세제 혜택을 받을 수 있다. 하지만 복잡한 법적, 금융적 문제 등을 해결하기 위해 프로젝트의 개발과 운영은 주로 제3 기관에 위탁한다. 태양광 설비는 특수목적법인의 소유이기 때문에 특수목적법인은 생산된 태양광 전력을 판매함으로써 수익을 얻을 수 있다. 판매 수입 중 태양광 시스템 설치비와 운영비 등을 제하고 남은 금액은 특수목적법인 회원들에게 돌아간다.

비영리단체 비즈니스 모델은 학교, 교회 등 비영리단체가 전기요금 절감을 위해 기부자로부터 재원을 조달받아 태양광 발전 시스템을 설치 및 운영하는 방식이다. 일반적

으로 기부자들은 태양광 발전 시스템으로부터 생산된 전력으로 금전적 혜택을 받을 수 없지만 자신들이 후원하고자 하는 비영리단체의 전기요금 절감 또는 환경적 가치 실현 등의 간접적인 혜택을 얻을 수 있다. 그리고 비영리단체에서 사용하고 남은 잉여전력에 대해 기부자들은 전력요금 상계 혜택을 누릴 수 있다.

독일의 소넨커뮤니티(Sonnen Community)⁹⁾

독일 소넨커뮤니티는 개인간 전력거래 플랫폼에 배터리 저장기술을 접목한 사례로, 소넨배터리(Sonnenbatterie)가 2015년 11월부터 운영 중에 있다. 커뮤니티 내에서 생산자가 생산한 전력을 소비하고 남은 경우 이는 전통적인 전력망에 연계되는 대신 가상의 에너지 풀에 저장된다. 그리고 필요 시 커뮤니티 내의 고객들에게 제공된다. 재생에너지는 날씨의 영향을 많이 받아 발전량이 간헐적인데, 배터리 저장기술을 접목시킴으로써 간헐성 문제를 해결했다.

소넨커뮤니티 고객들은 잉여전력에 대해 kWh 당 23유로센트에 거래한다. 가격은 고정가격으로, 일반적인 전기요금 수준보다는 낮고 발전차액지원제도(Fit-in-Tariff, FIT) 하의 가격보다는 높은 수준에서 산정된다. 따라서 생산자는 FIT 지원 수준보다 높은 가격으로 전력을 판매할 수 있고 소비자는 기존 전력회사보다 낮은 가격에 전기를 구매할 수 있기 때문에 생산자와 소비자 모두에게 전력거래에 참여할 유인이 존재한다.

소넨커뮤니티는 가입자에게 매월 19.99유로의 이용료를 부과함으로써 안정적인 수익을 창출한다. 그리고 그 대가

9) Sonnen website, <https://sonnengroup.com/sonnencommunity/>, 최종접속일: 2020.9.16.

로 고객들에게 배터리 보증(10년), 소프트웨어 업데이트, 모니터링 서비스, 날씨 예측, 날씨 예측을 통한 에너지 사용 최적화 서비스 등을 제공한다.

또한, 소넨커뮤니티는 커뮤니티 내 태양광 발전 시스템과 에너지저장장치(Energy Storage System, ESS)를 보유한 고객들에게 소넨플랫(SonnenFlat)이라는 가상발전시스템(Virtual Power Plant, VPP) 서비스도 제공하고 있다. 커뮤니티 내 참여자들은 각자의 저장장치의 일부를 공유함으로써 가상의 에너지 풀에 기여한다. 소넨커뮤니티는 이를 활용하여 망 운영자가 안정적인 계통 운영이 가능하도록 서비스를 제공하고 그로부터 수익을 창출한다. 그 대가로 소넨플랫 가입 고객은 월 가입비 외에 전력 사용요금을 전면 면제받는다.¹⁰⁾

미국의 브루클린 마이크로그리드(Brooklyn MicroGrid)¹¹⁾

브루클린 마이크로그리드는 블록체인 기술을 바탕으로 구축된 개인간 전력거래 플랫폼으로, 2016년 4월부터 Transactive Grid가 LO3 Energy, Consensys, Siemens, Centrica와 협력 하에 운영 중에 있다. LO3 Energy社가 브루클린 마이크로그리드 사업을 개발하고 Consensys 거래솔루션을 개발했다.

스마트미터를 통해 전력생산량과 소비량이 측정되고 잉여전력량이 측정되면 이는 에너지 토큰으로 전환된다. 에너지 토큰은 태양광 발전 시스템에서 생산된 에너지를 나타내는데, 프로슈머의 잉여전력을 소비자가 구매할 경우 에너지 토큰이 프로슈머의 스마트지갑에서 소비자의 스마트지갑으로 전달되며, 구입된 에너지를 가정에서 사용하게 되면 이 토큰이 소비자의 스마트지갑에서 차감된다. 이러한 일련의 거래 내용은 모두 블록체인에 기록되고 모든 참여자들은 과거 거래기록에 접근할 수 있다.

브루클린 마이크로그리드 참여자들은 모바일 앱(Brooklyn Microgrid Mobile App.)을 통해 전력거래에 참여한다. 소비자가 원하는 에너지원을 선택하고 매일 자신이 사용할 예산(daily budget)과 입찰 가격을 제시하면 스마트계약을 통해 자동적으로 개인간 전력거래가 성사된다.

미국의 옐로하(Yeloha)

옐로하는 미국 보스턴을 기반으로 2015년 4월 신재생에너지 전력 거래 플랫폼 운영을 개시했다. 옐로하는 생산자(Sun Host)와 소비자(Sun Partner)라는 개념을 사용한다.

먼저 태양광 패널을 설치할 수 있는 경제적 여력이 없는 사람들에게 태양광 발전설비를 대신 설치해주는데, 이 때 태양광 패널 설치를 허락한 사람들을 Sun Host라고 칭한다. 옐로하는 생산된 전력의 1/3을 Sun Host에게 무료로 공급한다. Sun Host의 입장에서는 별도의 태양광 설치비용이나 유지보수 비용이 들지 않으면서 생산된 전력의 일부를 사용함으로써 전기요금을 절감할 수 있다.

한편, Sun Partner는 태양광 발전 시스템으로부터 생산된 전력을 사용하고 싶지만 환경적 요인 등으로 인해 태양광 패널을 설치할 수 없는 사람들이다. 옐로하는 나머지 태양광 전력량의 2/3를 이러한 Sun partner에게 판매하여 수익을 창출한다. 이들은 직접 태양광 발전 시스템을 설치하지는 않지만 태양광 에너지에 대한 이용권을 구매함으로써 태양광 발전 전력을 사용하게 된다. Sun Partner는 Sun Host를 선택할 수 있으며, 기존 전력회사가 공급하는 가격보다 저렴하게 태양광 에너지 이용권을 구입하여 전기요금을 절감할 수 있다.

옐로하는 이후 뉴욕까지 사업을 확장하며 에너지부문 공유경제의 주요 비즈니스 모델로 주목받았으나 2016년 사업을 중단했다. 옐로하의 사업 중단 이유는 지속적인 프로젝트 투자비 확보 실패, 대규모 상업용 프로젝트 개발자의 참여 확대로 기존 옐로하의 고유 가치 상실, 태양광 정책에 대한 규제 불확실성, 그리고 재원 조달 여건 악화 등을 들 수 있다(Energy Central, 2016.5.12.).

기타 해외사례

IRENA(2020)에 의하면 최근 전 세계적으로 이웃간 전력거래 플랫폼을 기반으로 한 공유경제가 확산되고 있음을 알 수 있다. 영국의 센트리카(Centrica)와 독일의 루메나자(Lumenaza)를 대표적 사례로 들 수 있다. 센트리카는 블록체인 기술을 기반으로 가상의 지역전력시장을 구축하고 이 시장에서 이웃간 전력거래를 가능하게 하는 시범사업이다. 특히 유연한 수요자원을 전력망이나 도매시장에서 거래할 수 있다. 그리고 독일의 루메나자는 이웃간 전력거래 플랫폼을 통해 에너지 공동체가 전력시장에 참여하는 것을 용이하게 하는 서비스를 제공하고 있다. 루메나자는 자국의 비즈니스 모델을 응용하여 영국과 스페인 전력시장으로 사업을 확대하고 있다(Clean Energy Wire, 2019.3.20.).

지금까지 논의한 대부분의 사례들은 최신의 기술을 바탕으로 전력거래가 진행되는 탓에 주로 선진국에서 이루어졌다. 하지만 개도국에서 활발하게 추진되고 있는 다음의 공유경제 사례들도 주목할 만하다. 우선 2019년 영국과 콜롬비아의 두 개 대학이 협력하여 Transactive Energy Colombia Initiative라는 이웃간 전력거래 시범사업을 남미 콜롬비아의 메들린 지역에서 추진하기로 하였다. 고층빌딩에 거주

10) 가입 요금제에 따라 4,250kWh(sonnenFlat 4250), 5,500 kWh(sonnenFlat 5500), 6,750kWh(sonnenFlat 6750) 등으로 무료 전력사용량 상한선이 설정되어 있다.

11) Brooklyn Microgrid website, <https://www.brooklyn.energy/bmg-101>, 최종접속일: 2020.9.16.

Table 2. Comparison of business model of sharing economy in electric power sector

Project	Country	Business Model		Type	Notes
		Producer / Consumer	Operator		
Vandebrom	Netherlands	Producer: Selling electricity Consumer: Reducing electricity fees	Subscription fee	P2P Platform	Direct interaction with customers
Piclo	UK	Producer: Selling electricity Consumer: Reducing electricity fees	Government support	P2P Platform	-
Community Solar	US	Customers: Reducing electricity fees	Long-term power purchase contracts with consumer	Crowd funding	Utility led business model
Sonnen Community	Germany	Producer: Selling electricity Consumer: Reducing electricity fee	Membership fee	P2P Platform	ESS
Brooklyn Microgrid	US	Producer: Selling electricity Consumer: Reducing electricity fee	-	P2P Platform	Blockchain
Yeloha	US	Producer: Reducing electricity fees Consumer: Reducing electricity fees	Selling electricity	P2P Platform Profit Sharing	Business closed

Source: Kim(2019), p37

하는 소비자와 이 지역 내의 지붕형 태양광 패널을 보유한 저소득 가구를 연결하여 에너지 공유를 통한 사회적 가치를 구현하도록 하는 것이다. 소득 수준이 다른 14가구를 대상으로 시범사업이 계획되고 있다.

또한 2019년 11월 말레이시아의 지속가능에너지개발청(Sustainable Energy Development Authority)에서 블록체인 기술을 이용한 이웃간 전력거래 시범사업을 진행하고 있다. 태양광으로 발전하여 사용하고 남은 잉여전력을 이웃 혹은 전력회사(Tengas Nasional Berhad, TNB)에게 판매하는 것이다. 이러한 이웃간 전력거래를 통해 지역단위의 분산자원을 효율적으로 운영하여 배전망의 수급조절에 기여하고, 이는 결국 국가 단위의 최대부하에 대응하기 위한 발전설비 건설비와 송전망 구축비용을 절감할 수 있게 만드는 것이다.

방글라데시의 솔셰어(SOLshare)는 샤리아트푸르(Shariatpur) 지역의 가구를 대상으로 태양광 발전시스템을 이용한 이웃간 전력거래를 실행하고 있다. 동 시골 지역의 가구 중 가정형 태양광 발전설비(solar home system)를 갖춘 가구와 이 설비를 갖추지 못한 가구가 저전압 직류 전력망을 구성하고 이들 가구간의 전력거래를 하는 것이다. 그리고 가구간 전력거래와 관련된 계량, 과금, 모니터링 등 일련의 서비스를 ICT 기반으로 시행하고 있다. 솔셰어는 방글라데시의 시골 지역 거주자들에게 추가 소득을 얻게 하는 한편 농촌 전화율을 제고하는 데 기여하고 있다.

정책적 시사점

이상에서 살펴본 전력분야 공유경제의 대표적인 해외사

례에 대한 특이점을 정리하면 다음과 같다(Table 2). 피클로, 브루클린 마이크로그리드, 센트리카의 경우 비즈니스 모델을 기초로 공유경제의 가치를 찾으려 한다. 에너지 시장에서의 상업적 거래를 통해 공유경제의 가치를 구현한다. 반면 반데브론, 소넨커뮤니티, 옐로하, 솔셰어 등은 공유경제의 가치를 우선시 하면서 이에 적합한 비즈니스 모델을 제시하고자 한다. 특히 이 과정에서 정책적 지원과 규제 완화를 통해 공유경제의 활성화를 도모하고 있다.

공유경제의 대표적인 해외사례에 대한 비교분석을 바탕으로 국내 전력분야의 공유경제 확대 방안을 제시하면 다음과 같다(Kim, 2019). 첫째, 스마트시티 개발 사업과 연계해서 추진하는 방안이다. ICT 기술이 발달하면서 최근 도시재생사업과 스마트시티 개발 사업에서 IoT(Internet of Things), 빅데이터, 블록체인 등 신기술과 연계한 사업들이 활발하게 진행되고 있다.¹²⁾ 세종시와 부산의 에코델타시티와 같은 대규모 스마트시티 개발 사업이 국가 차원에서 추진되는 한편 도심 주차난 해소를 위한 방안으로 도시재생사업이 진행되기도 한다. 대표적인 사례로 부천시의 블록체인 기반 스마트 마을기업 설립 사례를 들 수 있다(ETNews, 2019.4.11.).

둘째, 새로운 비즈니스 모델의 개발이 필요하다는 점이다. 4차 산업혁명의 다양한 신기술을 적용한 새로운 비즈니스 모델을 개발하는 것이 공유경제의 확대에도 중요하다. 수요자원거래시장에 참여 중인 수요관리사업자 및 참여고

12) 국내 69개 지역에서 스마트시티 사업이 진행되고 있다. 자세한 내용은 ETNews(2019.4.11.)를 참고하였다.

객을 위한 DR(Demand Response) 통합관리 서비스 제공, 에너지저장장치를 관제하는 에너지관리시스템(Energy Management System, EMS) 운영 서비스 제공, 소규모 전력중개시장에 참여할 중개사업자 및 발전사업자를 위한 통합운영 서비스 제공, 전력수요예측 기술을 활용한 최대부하관리 시스템 운용 등을 통해 수익을 창출할 수 있는 비즈니스 모델을 개발하는 것이 필요하다.

셋째, 지역단위의 대규모 재생에너지 프로젝트와 연계하여 추진하는 것이다. 이웃간 전력거래나 소규모 자원의 통합에만 국한해서 전력부문의 공유경제를 확대할 이유는 없다. 물론 공유경제의 기본 취지 등을 감안할 때 지리적으로 인접한 분산자원의 활용과 소규모 재생에너지 프로젝트의 활용이 적절해 보인다. 그러나 미국 Community Solar(전력회사 지원 모델)의 사례나 새만금 간척지 태양광 발전단지 조성 등에서 볼 수 있듯이 대규모 재생에너지 프로젝트의 개발도 많이 추진되고 있다.

마지막으로 공유경제를 확산하기 위해 요구되는 규제 완화 및 제도 개선이 필요하다. 전기사업법에서 규정하고 있는 소규모 전력중개사업자를 통해 전력시장에서 소규모 전력거래가 허용되었지만 여전히 개인간 소규모 전력판매는 허용되지 않고 있다. 현행 법 규정에서 소규모 전기공급사업자를 도입하기 어려울 경우 소규모 전력중개사업자의 역할을 확대하는 것이 중요하다. 소규모 전력중개사업자가 프로슈머의 소규모 분산자원을 모집하여 전력중개시장에서만 거래하는 것이 아니라 직접 판매가 가능하도록 허용하는 것이다. 이는 분산자원의 보급 활성화뿐만 아니라 이웃 간 전력거래의 확산에도 기여하게 될 것이다.

맺음말

재생에너지 기반의 분산형 에너지 시스템으로 전환하러는 에너지정책 목표를 달성하는 방안의 하나로 전력분야의 공유경제 확산을 들 수 있다. 분산형 에너지 시스템 구축은 친환경에너지 이용 확대 및 기후변화 대응, 에너지 신산업 육성, 이해당사자들의 이익 증진으로 이어질 것이다. 전력분야에 공유경제를 적극적으로 활용함으로써 이러한 가치를 사회 전반에 구현하는 것이 가능하다.

전력분야의 공유경제를 활성화하기 위해서는 다음과 같은 사항들이 필요하다. 우선 공유를 위한 잉여자원이 존재해야 한다. 그러므로 생산자인 에너지 프로슈머가 꼭 있어야 한다. 둘째로 수익이 나는 비즈니스 모델이 마련되어야 한다. 잉여 전력의 판매를 통한 전력판매 수익, 이산화탄소 발생량 감축에 따른 이익, REC(Renewable Energy Certificate) 등 재생에너지 지원금 확보 등을 바탕으로 수익성이 보장되는 비즈니스 모델이 갖춰져야 한다. 셋째로 생산

자와 소비자를 효율적으로 연결하여 거래가 가능하도록 하는 플랫폼의 구축이 필요하다. 이러한 거래 시스템을 구축하는 데는 기술적인 어려움이 따르지만 해외에서는 이미 블록체인 기술을 활용하여 자동적으로 거래가 이뤄지는 수준까지 다다랐다. 마지막으로 이웃 간 에너지 거래를 허용하는 제도적 뒷받침이 필요하며, 프로슈머를 활성화하기 위한 정책적 지원도 필수적이다.

국내 전력부문 공유경제의 기반이 될 수 있는 자가용 태양광 보급용량은 2018년 기준으로 840MW에 달한다. 재생에너지 2030 이행계획에 따라 이 물량은 앞으로 더 증가할 것으로 기대된다. 하지만 소규모 전력중개거래시장에서 거래되고 있는 자원용량은 등록용량 25.4MW 대비 절반 수준인 11.1MW에 그치고 있다(Lee, 2019). 따라서 충분한 가용자원을 감안할 때 다양한 시범사업 혹은 실증사업을 통해 공유경제를 통한 혜택을 거두려는 정책적 의지가 필요한 대목이다.

최근에는 규제샌드박스를 활용하여 서울특별시 서대문구에서 스마트에너지공동체 실증사업이 추진되고 있음을 Kim(2020)에서 볼 수 있다. 이 실증사업의 특징은 전기재판매사업자가 전력시장을 통하지 않고 신재생 전력 공급자와 한국전력으로부터 전력을 구매하여 소비자에게 다양한 요금제와 서비스를 제공하는 데 있다. 서울시 주택 3,000여 세대, 상가빌딩 10개소, 신재생 자원 보유자를 대상으로 시행하는 전력분야 공유경제 구현을 위한 초기단계의 시범사업이라고 할 수 있다.

현재 우리나라에서 시행되고 있는 소규모 전력중개사업이나 실증사업들이 전력부문의 공유경제 확대와 직접적으로 이어지는 것은 아니다. 특히 현행 전력중개사업의 경우 공유경제의 가치를 구현하는 것보다 소규모 분산자원의 전력시장 참여를 유도해 이들 자원을 관리하는 데 주안을 두고 있는 것으로 보인다.¹³⁾ 그러나 이러한 사업들이 더 많이 시행되고 점차 성과를 거두게 되면 전력부문에서도 자연스럽게 공유경제가 활성화될 수 있을 것이다.

사 사

본 논문은 에너지경제연구원의 수시과제 「에너지부문의 공유경제 활성화 방안 사례 연구(2019)」의 일부 내용을 발췌하여 수정·보완한 논문입니다. 본 논문의 개선을 위해서 많은 조언을 하여 주신 익명의 심사위원님들께 감사드립니다.

13) 소규모 전력중개시장 활성화에 대한 자세한 내용은 Ahn & Kim(2019)을 참고하였다.

References

- Ahn, J.K. and Kim, N.I., 2019. A Study on the Electric Market Reform for Activation of Virtual Power Plant. *Korea Energy Economics Institute*, p.73-81.
- Brooklyn Microgrid website, 2020.09.16., <https://www.brooklyn.energy/bmg-101>
- ChosunBiz, 2018.05.29., [Energyprosumer] Even a minister cannot install rooftop PV. There needs to be some deregulation, available at https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2018/05/28/2018052802701.html
- Clean Energy Wire, 2019.03.20., Utility in a box - Start-up Lumenaza enables disruptive power trading, available at <https://www.cleanenergywire.org/news/utility-box-start-lumenaza-enables-disruptive-power-trading>
- Clean Energy Wire, 2020.01.24., What German Households Pay for Power?, available at <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-german-households-pay-power>
- Consumer Value Creation, 2016.03.04., Vandebon(fromthesource), available at <https://consumervaluecreation.com/2016/03/04/vandebon-fromthesource/>
- DOE, 2011, A guide to community solar: utility, private, and non-profit project development, 7p.
- Energy Central, 2016.05.12., Lights Out for Yeloha - why we shut down the solar sharing Network, available at <https://www.energycentral.com/c/um/lights-out-yeloha-why-we-shut-down-solar-sharing-network>
- ETNews, 2019.04.11., Success of Smart City depends on '4P', available at <https://m.etnews.com/20190411000253>
- IRENA, 2018. Renewable Power Generation Costs in 2017, p.61-74.
- IRENA, 2020. Peer-to-Peer Electricity Trading: Innovation Landscape Brief, p.10-12.
- Kim, H.J., 2019. *Case Study on the Sharing Economy in the Energy Sector*, Korea Energy Economics Institute.
- Kim, J.H., 2020. *Smart Energy Community Project in Seodaemun-gu*, OMNISystem.
- Lee, S.I., 2015. Study on Institutional Improvement of the Sharing Economy, *Korea Development Institute*, p.3-6.
- Lee, S.W., 2019. Current Status of Virtual Power Plant in Korea. *KDB Monthly Report*, KDB, p.43-44.
- Lee, Y.S., 2015. An Analysis of Institutional Barrier Factors for New Business and Industry in Energy Sector. *Korea Energy Economics Institute*, p.15-18.
- Ministry of Trade, Industry and Energy, 2016. *Revision of Electricity Business Act(2016-211)*.
- Open Utility, 2016. *A glimpse into the future of Britain's energy economy*, p.5-13.
- Park, C.K., 2016. Study on the Possibility of P2P Power Trading in Korea. *Korea Energy Economics Institute*, p.8-26, 52p.
- PwC, 2015. Sharing or paring? Growth of the sharing economy, 5p.
- SEIA website, 2020.09.16., <https://www.seia.org/initiatives/community-solar>
- Sonnen website, 2020.09.16., <https://sonnengroup.com/sonnencommunity/>
- Stuart Leaver, 2018, Vandebon: a community peer to peer marketing scheme, Pixie energy, Cornwall insight, 27p.
- Vandebon website, What is Vandebon different from other energy suppliers?, 2020.09.16., <https://vandebon.nl/klantenservice?section=vandebon#waarom-is-vandebon-anders-dan-andere-energieleveranciers>

김 비 아

현재 에너지경제연구원 전문연구원
(本學會誌 第57卷 第4号 参照)

김 현 제

현재 에너지경제연구원 선임연구위원
(本學會誌 第56卷 第1号 参照)