

에너지 프로슈머 활성화 방안 제안 : 에너지 클라우드

강준석, 손예지, 윤성국
송실대학교

Suggestion of Revitalization Plans for Energy Prosumer : Energy Cloud

Jun-Suk Kang, Ye-Ji Son, Sung-Guk Yoon
Soongsil University

Abstract - 이산화탄소 배출량 감소와 신재생에너지 비중 확대를 목표로 하는 국제정세에 맞춰, 정부는 '2030 에너지 신산업 확산 전략'을 발표했다. 그 핵심 과제로 에너지 프로슈머가 제시되며, 중요성이 대두되었다. 이에 프로슈머 전력 거래 실증 사업이 진행되었으나 사업의 증대가 원활히 이루어지지 않았다. 본 논문은 에너지 프로슈머 사업 거래 성장을 저해하는 세 가지 요소에 대해 분석하고, 전력 거래 활성화 비즈니스 모델인 '에너지 클라우드'를 제안한다.

1. 서 론

2015년 12월, 전 세계 대표들은 지구 온난화와 그로 인한 기후변화에 대응하는 공동 노력을 위해 파리 협정에 합의했다.[1] 정부는 파리기후총회를 앞두고 국제정세에 따라 '2030 에너지 신산업 확산 전략'을 발표했다.

에너지 신산업 핵심 과제 중 하나로 제시된 에너지 프로슈머는 생산자(Producer)와 소비자(Consumer)의 합성어로 소비 전력을 직접 생산하며, 남은 전력을 거래하는 소비자를 뜻한다.[2]

재생에너지 3020 정책은 2030년까지 재생에너지의 발전량 비중을 20%까지 늘리는 정책이다. 2017년 12월 발표된 정책 이행 계획안은 에너지 신산업 육성방안을 포함한다. 3020 정책을 통한 분산발전 확대와 4차 산업혁명 신기술의 융합은 프로슈머와 같은 에너지 신산업을 확산시킨다. [3] 에너지 프로슈머 사업이 증대되면 신재생 에너지를 낭비하지 않는 수익 구조 확립, 생산자와 소비자 간의 네트워크를 통한 자원 활용 최적화, 최종 수요자 요구 충족 등의 이점을 얻을 수 있다.[4]

경기도 수원시 솔대마을과 강원도 홍천군 친환경 에너지타운에서 2016년 3월, 실증사업이 시작되었다. 그러나 다양한 저해 요소로 인해 에너지 프로슈머 참여 가구는 저조한 증가율을 보였다.

본 논문에서는 에너지 프로슈머 사업 저해 요소를 분석하고, 활성화 방안 '에너지 클라우드'를 제안한다.

2. 본 론

2.1 에너지 프로슈머

2.1.1 실증 현황

산업통상자원부와 한국전력은 2016년 3월부터 '프로슈머 이웃 간 전력거래' 실증사업을 실시하고 주민호응도, 기대효과 등을 감안해 수원 솔대마을, 홍천 친환경 에너지 타운 2개 지역을 선정했다.[5]

2016년 11월 기준 에너지 프로슈머 참여 가구는 실증 사업과 온라인 신청을 포함, 34가구이다. 경기도 수원시 솔대마을 4가구와 강원도 홍천군 친환경 에너지타운 2가구로 실증을 시작한 이후 7개월 동안 28가구만이 증가하며 저조한 성적을 보였다.[6]

2.1.2 저해 요소

1. 물리적·지역적 한계

에너지 프로슈머 전력 거래에서는 판매자와 소비자가 동일한 변압기를 사용해야 한다. 배전망이 상이한 경우 판매한 전기의 양과 구매한 고객이 받는 전기의 양이 달라질 수 있기 때문이다.[7]

전력 거래가 성사되기 위해서는 전기를 충분히 생산한 판매 가구와 높은 단계의 누진제 요금을 내고 있는 소비자가 필요하다. 그러나 동일 배전망 내 연결된 가구는 보통 10가구 정도로, 그 이내에서 조건을 만족할 수 있는 가구는 매우 적다.

2. 신청 절차의 복잡성

사전 소비자 확보와 한국전력의 검토가 필요하며, 최종적으로 판매자와 소비자 간의 합의와 협약이 요구된다. 이는 매우 복잡한 구조이다.

1) 신청 : 태양광을 보유한 프로슈머는 양자 간 거래가 가능한지 여부를 한전에 검토 요청한다. 사전에 자신의 전기를 구입할 인근 지역, 동일 배전망의 전기소비자를 확보해야 한다.

2) 거래가능 검토 : 신청 접수 시 한전은 프로슈머의 발전량 정보 및 프로슈머·소비자의 전력 사용량 정보를 분석해 거래 가능여부에 대해 검토한다.

3) 검토결과 제공 : 한전은 프로슈머와 소비자에게 검토 결과와 거래가능 여부에 대해 알린다. 과거 사용량·발전량을 바탕으로 예상 거래편익 또한 제공한다.

4) 거래 개시 : 검토결과 및 예상 거래편익을 통해 프로슈머와 소비자는 최종 합의 여부를 결정한다. 최종 합의가 성사되었을 때, 비로소 협약을 체결하여 전력거래를 진행한다. 계약은 1년 단위이며, 양자 간 편익이 발생했을 때 정산한다.[8]

3. 소형 프로슈머 실익 불투명

현재 실증단계에서는 전력 거래를 1단계(소형), 2단계(대형)으로 구분한다. 주택이 해당하는 소형 프로슈머는 인근 주택용 소비자와의 매칭이 가능하며, 아파트와 같은 대형 소비자와의 거래는 불가능하다.

또한 프로슈머 전력거래는 판매자와 소비자가 전기요금 단가 차이를 이용해서 거래하는 제도이기 때문에, 높은 단계의 누진 요금을 내고 있는 소비자가 필요하다. 최근 주택용 누진제 요금이 완화되면서, 주택용 소비자의 참여 동기를 저하시켰다. 이에 영향을 받지 않는 대형 프로슈머와는 반대로 주택용 소형 프로슈머의 거래는 제한을 받게 되었다.[9]

2.2 에너지 클라우드

2.2.1 에너지 클라우드 개요

소형 프로슈머 지원을 위해 다수의 인원이 에너지 클라우드를 형성한다. 기존의 일대일 거래에서 벗어나, 다대다 거래가 가능해지며, 소비자 참여 조건을 단순화할 수 있다. 사용하고 남은 전기 판매가 아닌 100% 판매에서 100% 소비까지 에너지 프로슈머의 선택권을 넓혀 유연성을 늘리고, 참여자들이 쉽게 다가갈 수 있도록 어플리케이션을 이용해 플랫폼을 제공한다.

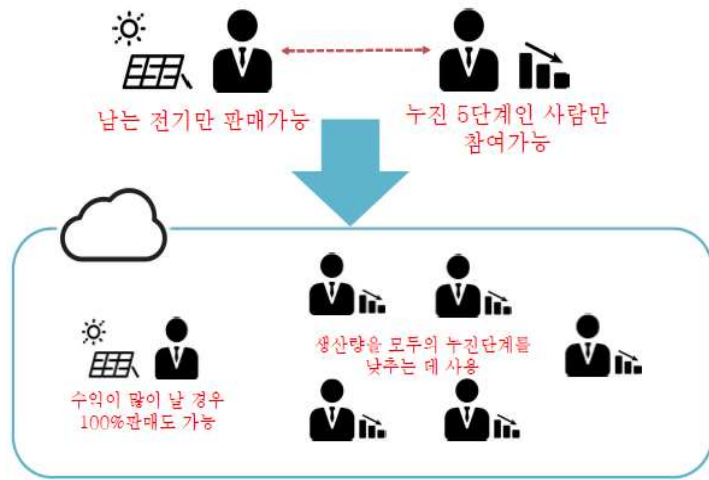


그림 1. 에너지 클라우드 도식

2.2.2 제공 가치

1. 기능적 혜택

가능한 많은 참여자들의 누진 단계를 줄이고, 거래 편익을 생산자에게 제공하기 때문에 참여자들 모두에게 금전적 이익이 발생한다. 한전은 전기요금에서 손해를 보지만, 장기적인 시점에서 발전소 건설비용이 줄어들어 이익을 얻을 수 있다.

2. 경험적 혜택

에너지 클라우드에 참여한 소비자들은 생산자가 거래 편익을 가져가는 비즈니스 모델에 대하여 체감할 수 있다. 이는 태양광 대여·설치 등을 통해 소비자에게 생산자가 될 동기를 부여하며, 에너지 프로슈머 거래를 활성화시킨다.

3. 탐색 비용

어플리케이션이 플랫폼으로 제공되므로 거래가 가능한 사람들을 찾아다닐 필요가 사라지고, 자동 거래를 통해 전문가가 아니어도 참여가 가능하다. 에너지 클라우드의 효율 또한 어플리케이션을 이용해 명세서보다 간편히 확인할 수 있다.

4. 거래 비용

자동 매칭 거래를 이용하기 때문에 거래에 들어가는 중개 비용이 따로 존재하지 않으며, 태양광 설치 시에도 원금 회수 시간의 감소 효과를 기대할 수 있다.

3. 결 론

에너지 프로슈머 사업은 그 의의에도 불구하고 물리적·지역적 한계, 신청 절차의 복잡성, 소형 프로슈머 실익 불투명 등의 이유로 사업의 증대가 어려웠다. 따라서 본 논문에서는 사업 활성화를 위해, 다대다 거래가 가능한 비즈니스 모델 '에너지 클라우드'를 제안한다.

에너지 클라우드는 핵심자원인 전력 데이터와 태양광 설비를 각각 한전과 생산자가 제공하기 때문에 초기 자본 비용이 적고 실현 가능성이 높다. 사업의 유연성이

뛰어나므로 요금제 개편이나 전력시장 개편과 같은 제도의 변화에도 원활히 대처할 수 있다.

에너지 프로슈머 시장의 활성화와 시장 참여자들의 이익이 최우선이기에 초기 수익 모델이 존재하지 않는다. 초기 단계는 고객을 많이 유치하는 것에 목적이 있다. 전력 거래소와 같이 공익을 위한 공공기관의 지원을 받을 수 있다면 좋은 비즈니스 모델이 될 수 있다. 추후 초기 고객 유치기를 지나면, 태양광 대여 사업이나 다른 비즈니스 모델과의 결합을 통해 상승효과 도모와 추가 수익 창출 또한 가능해질 것이다.

감사의 글

본 연구는 한국전력공사의 2016년 선정 기초연구개발과제 (과제번호 : R17XA05-62)와 2017년도 산업통상자원부의 재원으로 한국에너지기술평가원(KETEP)의 에너지인력양성사업(No. 20164010201010)으로 지원받아 수행한 연구결과임.

[참 고 문 헌]

- [1] 허상수, "기후변화와 인간들의 공동대응", 동향과 전망, 96호, 214-220, 2016.02
- [2] 이유수, "에너지 프로슈머 활성화를 위한 제도개선 방안 연구", 에너지경제연구원 수시연구보고서, 1-93, 2016.11
- [3] 산업통상자원부, "재생에너지 3020 이행계획(안)", 2017.12
- [4] 김기현, 차송희, "에너지 프로슈머 국내·외 정책 및 시설안전 요소", 전기의 세계, 67권 3호, 8-13, 2018.03
- [5] 이재용, "프로슈머 이웃 간 전력거래 실증사업 '스타트'". Electric Power, 50-51, 2016.04
- [6] 건설경제, "성과 못내는 에너지 프로슈머사업", Retrieved from <http://www.cnews.co.kr/uhtml/read.jsp?idxno=201611221354192600461>, 2016.11
- [7] 박찬국, 김양수. "우리나라 P2P 전력거래 가능성 연구", 에너지경제연구원 수시연구보고서, 1-85, 2016.04
- [8] 산업통상자원부, 한국전력, "프로슈머 전력거래, 온라인으로 신청한다". 2016.07
- [9] 한국전력, "프로슈머 온라인 신청 Q&A". Retrieved from <https://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/TR/C/CYTRCPP002.jsp>, 2016.09