

국내 RE100 및 직접 PPA 도입의 국내 기업에 대한 영향

김 범 조 KEI 컨설팅 상무



1. 서론

2020년 SK그룹 6개사가 국내 최초로 RE100에 가입한 이후 우리나라 기업의 RE100 가입이 이어지고 있다. 2023년에도 6월까지 LG전자, 롯데웰푸드, 삼성그룹 금융 3개사, 카카오와 같이 제조, IT, 금융 등 다양한 산업군에 속한 국내 기업이 RE100에 신규 가입하였다. 그 결과 2023년 6월 현재 RE100에 가입한 국내 기업은 33개사로 증가하였다. 국내 매출 상위 500대 기업을 대상으로 한 전경련 설문조사 결과에서도 응답자 중 54%가 RE100을 잘 알고 있다고 답변하여 RE100은 국내 주요 기업의 대응해야 하는 주요 경영 요소로 정착한 것으로 평가된다.

RE100의 양적 성장은 RE100 이행방식 다양화 등의 질적 성장으로 이어지고 있다. 국내 RE100 도입 초기 우리나라에서 기업이 재생에너지를 확보하는 방식은 녹색프리미엄으로 편중되었으며, 일부 자체적으로 재생에너지를 건설하는 방안을 활용하였다. 하지만 2022년 3월 아모레퍼시픽이 PPA(Power Purchase Agreement, 전력수급계약) 계약¹⁾을 체결한 이후 다른 기업의 PPA 계약 체결이 이어지고 있다. 대부분 태양광을 중심으로 PPA 계약이 체결되었으나 2022년 11월 풍력발전을 활용한 PPA 계약도 성사되었으며, 계약의 형태 또한 직접 PPA 이외 제3자 PPA, Virtual PPA와 장기 REC 구매계약까지 다양화되고 있다.

하지만 RE100에 대한 기업의 관심, 제도적 기반을 마련한 정책당국, 시장 확대를 추진한 재생에너지전 기공급사업자의 노력에 비해 RE100 이행속도는 더딘 것으로 평가된다. 특히 RE100의 핵심 이행수단으로 인식되는 PPA는 시장 참여자의 관심에 비해 실제 계약까지 이루어진 사례는 많지 않은 상황이다. 본고는 국내 기업이 직면하고 있는 RE100 이행환경의 특수성을 먼저 살펴보고 이에 따른 RE100 참여기업의 영향을 살펴본다. 그리고 RE100과 PPA의 활성화를 위해 요구되는 사항들을 정리하는 것으로 마무리한다.

2. 국내 PPA 이행환경과 기업에 미치는 영향

가. 낮은 전기요금과 높은 재생에너지 발전단가

RE100 참여기업은 재생에너지를 소비함에 따라 전력망을 통해 공급되는 일반전력을 소비할 때에 비해 일정 수준의 비용을 추가 부담해야 한다. 개념적으로 추가비용은 재생에너지발전단가와 전기요금의 차이로 이해할 수 있다. 또한, 전기요금과 재생에너지발전단가 수준은 기업이 RE100 이행수단을 선택할 때 주요 의사결정 요인으로 활용된다.

1) PPA 용어 자체가 Agreement로 계약이라는 의미를 가지고 있으나 실무적으로 PPA 계약이라 칭해지는 점을 고려하여 본고에서는 PPA 계약으로 표시

표 1 주요 RE100 이행수단별 기업의 비용부담 구조

이행수단	비용부담 구조
녹색프리미엄	전기요금+녹색프리미엄
REC구매	전기요금+REC구매비용-배출권비용
PPA	재생에너지발전단가+부대비용-배출권비용

우리나라의 전기요금은 OECD 평균의 61%²⁾(2020년 주거부문 기준)로 주요 국가 대비 낮은 수준인 반면 재생에너지 발전단가는 주요 국가 대비 높은 수준이다. 2023년 5월 공개된 ‘2023년 상반기 태양광 고점가격계약 경쟁입찰 사업자 선정 결과’에 따르면 국내 태양광 발전단가는 151.6원/SMP+1REC(kWh) 수준이며 이는 재생에너지 발전환경이 우수한 해외 국가 뿐만 아니라 우리와 환경이 유사한 일본에 비해서도 높은 수준이다. 참고로 일본의 2022년 태양광 입찰시장 낙찰 단가는 9.63엔~10엔/kWh 수준에서 결정³⁾되었다.

전기요금과 재생에너지발전단가 비교를 통해 세 가지 시사점을 얻을 수 있다. 첫째 해외기업과 비교할 때, 우리나라 기업이 재생에너지를 활용할 때 부담하는 추가비용의 수준이 더 크다는 점이다. 이로 인해 빠른 속도로 재생에너지 활용비용을 높이기에는 기업의 원가상승이라는 현실적인 제약이 존재한다. 둘째, 높은 재생에너지발전단가로 인해 PPA와 장기계약 형태의 REC 구매를 단기간에 확대하기 어렵다는 점이다. <표 1>에서는 REC 구매 시 기업의 비용부담 항목으로 재생에너지발전단가를 직접 기재하지 않았으나, 장기 REC 구매계약을 체결할 경우 REC 구매비용이 재생에너지발전단가에 기초하여 정해진다. 따라서 장기 계약 형태의 REC 구매 또한 재생에너지발전단가에 따라 기업이 부담해야 하는 비용이 결정된다. 그러므로 현재와 같이 전기요금 대비 재생에너지발전단가의 주요한 차이가 유지된다면 기업이 적극적으로 PPA와 REC구매를 선택하기는 어렵다. 셋째, 국내 전기요금이 당분간 하방경직적인 특성을 보일 것으로 예상됨에 PPA에 대한 기업의 관심은 높아질 것이라는 점이다. 한국전력공사(‘한전’)은 국제 에너지가격의 상승 등으로 인한 전기공급원가 상승을 반영하여 2022년 이후 전기요금을 수차례 인상하였다. 전기요금 인상에도 불구하고 한전의 누적 적자가 줄어들지 않고 있다는 점에서 향후 국제 에너지 가격이 하향하더라도 당분간 전기요금을 인하하기는 쉽지 않을 것으로 예상된다. 만일 국제 에너지 가격의 추가 상승 또는 한전의 재무적 위험 증가 등의 충격요인이 출현할 경우 추가적인 요금 인상도 가능하다. 그간의 전기요금 조정 과정에서 기업은 전기요금이 가파르게 상승할 수 있다는 점을 경험하였고 향후 전기요금의 하향 조정이 어렵다는 점을 인지함에 따라 재생에너지 확보방안 중 PPA에 대한 관심이 커지고 있다.

2) 한국전력공사, 우리나라 전기요금 수준이 궁금해요, 2022. 2

3) 일본 경제산업성 자원에너지청, https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_kakaku.html

나. 시장의 재생에너지 공급 여력

PPA에 대한 기업의 관심이 실제 계약으로 이어지기 위해서는 재생에너지발전단가 하락과 함께 충분히 재생에너지가 공급되어야 한다. 상기한 바와 같이 과거와 비교할 때 전기요금의 인상으로 인해 비용 측면에서 기업이 PPA를 선택할 유인은 커진 상황이다. 하지만 기업이 PPA를 확보하려 해도 충분한 공급이 이루어지지 않음에 따라 PPA 계약을 확보하는 것은 여전히 어려운 상황이다.

우리나라는 재생에너지 보급확대를 위한 핵심 정책으로 신재생에너지공급의무화제도(Renewable Portfolio Standard, RPS)를 채택하고 있으며 재생에너지발전사업자는 RPS를 통해 전력을 판매할 수 있다. 또한, RPS는 거래 및 보상 등에 대한 제도가 잘 정비되어 있으며 자금조달 기능을 담당하는 금융기관의 이해도 높다. 따라서 재생에너지발전사업자는 PPA를 통한 판매가격이 높거나 PPA로 계약해야 하는 전략적 이유가 없다면 PPA 보다 RPS를 통한 전력판매를 선호한다.

RPS 부문의 수급 현황과 전망을 직접적으로 확인 가능한 지표는 없으나 REC 현물시장 가격과 경쟁입찰 시장 경쟁률을 통해 간접적으로 수급상황을 가늠할 수 있다. 2022년초 4만원/REC 수준이었던 REC 현물 시장가격은 2022년 하반기 6만원/REC 수준으로 상승하였고 2023년 4월 이후 7만원/REC 수준을 유지하고 있다. 한편 장기 선도시장으로 운영되는 태양광 고정가격경쟁입찰 시장은 2017년 시장 개설 이후 일정 수준 이상의 경쟁률을 유지하였으나 2022년 상반기 0.69:1, 2023년 상반기 0.30:1로 미달이 이어지고 있다. 또한, 2022년 12.5%인 RPS 의무비율은 2023년 13.0%, 2024년 13.5%, 2025년 14.0% 매해 0.5%p 높아지므로 신재생에너지 공급이 빠르게 증가하지 않는다면 RPS 부문의 공급 여력이 충분치 않은 상황은 일정기간 지속될 것으로 예상된다.

재생에너지 시장 전반이 공급자 우위 상황이며 발전사업자가 RPS 거래를 선호한다는 점에서 기업이 PPA 계약을 확보하기 위해서는 RPS 대비 높은 가격을 지불하거나 다른 가치를 제시해야 한다. 따라서 RE100 목적으로 PPA 계약을 검토하고 있는 기업이라면 PPA에 대한 시장의 전반적인 관심 증가로 인한 수요상향과 공급 물량이 충분치 않은 공급여건 고려할 때 PPA 계약 체결을 보다 적극적으로 검토해야 할 상황이다.

다. 기업의 재생에너지 사용에 따른 시스템 비용

기업이 PPA를 통해 전력을 공급받을 경우 재생에너지 자체의 발전비용 뿐만 아니라 이를 공급하는 과정에서 전력시스템 비용이 발생한다. PPA 관련 고시 등에서는 시스템 비용을 PPA 계약을 체결한 기업이 부담하도록 정하고 있다. 따라서, PPA를 활용하는 기업은 PPA 계약단가 이외 시스템 관련 비용을 부담하게 된다. 이에 대해 기업은 재생에너지의 자발적 활용에 따라 발생하는 기업의 원가 부담을 고려하여 시스템 비용의 부담을 낮추거나 면제해 줄 것을 요구하고 있다. 아래 세 가지 항목이 대표적인 시스템 비용 관련 항목이며 이외에도 전력산업기반기금 부담금, PPA 거래수수료 등도 시스템 비용에 해당한다.

표 2 PPA 관련 시스템 비용 항목 및 관련 규정

구분	재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 등에 관한 고시 (직접 PPA)	신·재생 에너지 발전전력의 제3자간 전력거래계약에 관한 지침 (제3자 PPA)
망 이용요금	제16조 제1항 제2호	제18조 제1항 제2호
부가정산금	제16조 제2항 제4호	제18조 제1항 제4호
부족전력 공급 전기요금	제10조 제1항, 제3항	제10조 제1항, 제3항

첫째 망 이용요금은 PPA 계약이 이루어진 재생에너지 발전설비와 전기소비지가 동일한 장소가 아닌 경우(Off-site PPA) 한전의 망을 이용하여 전기를 이송하는 과정에서 발생하는 송배전설비 이용요금이다. 망 이용요금은 물리적으로 확인 가능한 송배전 설비를 이용하므로 비용 발생이 쉽게 이해되므로 PPA 참여기업에 대한 망 이용요금 부과에 대한 적정성 논란은 상대적으로 작다. 다만 기업이 전기요금으로 부담하는 기본요금과 망 이용요금의 이중부과에 대한 논란이 있었으며 이에 대해 한전은 2023년 1월 송배전전 기설비이용규정을 개정하여 망 이용요금 중 기본요금을 면제하였다.

둘째 부가정산금은 ‘전력시장운영규칙’에 따라 한국전력거래소가 산정하는 항목으로 2023년 6월 현재 4.89원/kWh⁴⁾이다. 전력을 공급하기 위해서는 해당 전력 자체의 발전비용뿐만 아니라 전체 전력시스템의 안정적 유지를 위해 추가비용이 발생한다. 부가정산금은 이러한 시스템 비용에 기초하여 산정된다(신재생에너지 발전전력의 제3자간 전력거래계약에 관한 지침 별지 3호 서식). PPA를 활용하는 기업 또한 전체 전력시스템을 활용하는 것이므로 PPA를 통한 전력소비량에 대해 부가정산금을 부과하고 있다. 하지만 망 이용요금과 달리 전력시스템 차원에서 발생하는 비용을 기업이 쉽게 이해하기 어렵고 비용 수준 또한 낮지 않아 부과 면제 또는 부과 유예에 대한 요구가 발생하고 있다.

한전은 제3자 PPA 뿐만 아니라 직접 PPA를 이용하는 기업에 대해서도 부족전력을 공급할 책임을 지고 있다. 세 번째 항목인 부족전력 공급 전기요금은 이러한 부족 전력의 의무공급 과정에서 발생하는 비용이다. 한전은 2022년 12월 PPA를 활용하는 기업에 부족전력을 공급할 때 적용하는 요금을 신설하였다. 기업이 PPA를 활용하더라도 한전은 부족전력에 대한 공급을 책임지고 있으므로 공급설비와 서비스를 유지해야 한다. 이러한 공급설비 유지비용에는 한전의 소유의 송배망 관련 비용뿐만 아니라 적정 수준의 발전설비를 유지하기 위해 전력시장에 지불해야 하는 발전비용까지 포함된다. 따라서 PPA 전후 고정비는 동일하게 발생하게 되나 전력판매량 감소로 인해 요금 회수액이 감소할 수 밖에 없다. 한전은 발생원가와 요금회수액의 차이를 최소화하기 위한 목적으로 부족전력에 대한 요금을 신설하였다. 이와 같이 한전이 전기요금을 일반전기요금과 분리하여 부족전력에 대한 요금을 신설한 것 또한 시스템 비용을 부과하기 위한 목적이 있다. 하지만 부족전력 공급에 대한 전기요금은 PPA 참여기업의 요금부담 상승에 대한 우려, 해당 요금제 신설에 대한 의견수렴 부족 등을 이유로 2023년 6월까지 적용이 유예된 상태이며 이에 대한 논란이 계속되고 있다.

4) 에너지마켓플레이스, 2021년 실적 기준 항목별 적용단가(2022년 7월부터 적용)

최근 전력산업에서는 재생에너지 확대에 따른 계통 보강과 보조 발전설비 또는 유연성 자원 확보에 대한 필요성이 강하게 제기되고 있다. 재생에너지 도입 초기에는 재생에너지의 비중이 크지 않아 간헐성, 변동성 등의 한계점을 대규모 시스템이 수용할 수 있었으나, 재생에너지 비중이 증가함에 따라 시스템이 한계에 도달한 것이다. PPA에 대한 시스템 비용 부과 또한 비슷한 배경을 가지고 있다. 다만 PPA 관련 시스템 비용을 PPA 참여기업에 부과하지 않으면 재생에너지 활용에 따른 편익은 PPA 참여기업에 집중되거나 부수적으로 발생하는 비용은 전체 전기소비가 부담하게 된다는 점에서 PPA 도입 초기부터 논란이 본격화된 차이가 있다. 결론적으로 PPA 활용에 따라 발생하는 시스템 비용에 대한 논란은 해당 비용을 PPA 참여기업이 부담하지 않으면 전체 전기소비가 부담해야 한다는 소비자간 형평성과 재생에너지 사용 확대를 통한 경쟁력 강화라는 산업적 가치 중 선택의 문제이다. 단기적으로는 시스템 비용의 부과가 유예될 수 있으나 전기요금 상승에 따른 비용부담이 PPA 참여기업 뿐만 아니라 모든 전기소비자에게 영향을 미치는 현재 시장 상황과 PPA 확대시 관련 비용이 더욱 커진다는 점을 전망을 고려할 때 장기적으로 PPA 관련 시스템 비용은 기업이 부담하는 방향으로 제도가 개편될 것으로 예상된다. 따라서 PPA를 활용하려는 기업은 재생에너지 계약단가 뿐만 아니라 시스템 비용 부담에 따른 추가비용을 고려하여 의사결정을 해야 하는 상황이다.

3. 국내 RE100 및 PPA 활성화를 위한 정책제언

국내 기업은 초기 RE100 가입을 선언하는 진입기를 지나 재생에너지 사용을 확대해야 하는 이행기로 진입하고 있다. 하지만 전기요금은 낮고 재생에너지발전단가는 높은 구조적 제약으로 기업이 재생에너지 활용비용을 빠르게 높이기 어려운 여건이다. 최근 전기요금 상승이 본격화됨에 따라 재생에너지 사용 확대 특히 PPA에 대한 기업의 관심이 커지고 있다. 그런데도 실질적인 PPA 확대 또는 재생에너지 사용비용 상승의 가시적인 성과가 부족한 것은 재생에너지의 공급 여력이 충분하지 않은 수급상 요인과 시스템 비용 부과 여부의 불확실성 및 비용부담이라는 세 가지 점에서 주요 요인을 찾을 수 있다. 따라서 PPA 확산을 위해서는 세 가지 장애요인이 해소되어야 한다.

첫째 재생에너지 공급을 확대하는 것은 RE100의 문제일 뿐만 아니라 RPS를 포함한 재생에너지 전반의 문제점이다. 그러므로 RE100에만 특정한 해결방안을 제시하기는 어렵다. 잘 알려진 바와 같이 계통 부족 문제를 해소하고 인허가를 간소화하는 등 재생에너지 전반에 대한 정책 차원에서 보급확대 방안이 마련되어야 한다.

둘째 시스템 비용 등 PPA 활용 시 기업이 부담해야 하는 비용의 부과 여부 및 부과 수준에 대한 불확실성이 조기에 해소되어야 한다. RE100을 이행해야 하는 기업으로서는 확정된 제도에 기초하여 재생에너지 전원과 이행수단을 결정해야 하는데 의사결정 과정의 주요 요소에 불확실성이 존재한다면 의사결정을 미룰 수밖에 없다. 따라서 시스템 비용 부과에 대한 논의를 조기에 완료하고 명확한 제도 개편 방향이 제시되어야 한다.



셋째 시스템 비용 등의 부과에 따른 기업의 부담을 완화할 지원방안이 마련되어야 한다. 다만 이러한 지원은 전력부문 내에서 소비자간 비용부담의 이전이 아닌 재정 등 공공영역에서의 지원으로 이루어져야 한다. 앞으로 기업의 재생에너지 사용 비중이 높아지고 특히 PPA의 역할이 커진다면, PPA로 공급되는 전력에 대한 시스템 비용 또한 커지게 된다. 이러한 비용을 RE100에 참여하지 않는 전기소비가 부담한다면 이로 인해 전기소비자간 갈등이 유발되고 결국 재생에너지 확대의 제약요인으로 작용할 수 있다. 그렇다고 관련 비용을 PPA를 활용 기업이 모두 부담하는 방안 또한 초기 PPA 확대에 주요한 제약요인이 될 것이다. 따라서 세액공제, 투자비 지원, 망 이용요금 차감 등의 형태로 기업의 부담을 공공영역에서의 지원함으로써 초기 PPA 도입과 장기적 확산의 기반이 마련 될 것이다. 우리와 재생에너지발전단가 여건이 비슷한 일본에서 운영하는 PPA 발전설비에 대한 투자비 지원⁵⁾, 대만의 망 이요요금 할인⁶⁾ 등을 참조할 수 있을 것이다. 기업의 PPA 의사결정을 저해하는 상기 요인들이 정책적으로 완화될 때 기업의 재생에너지 사용 확대의 의사결정이 보다 빠르게 실현될 수 있을 것으로 기대된다.

5) 経済産業省, 需要家主導型太陽光発電及び再生可能エネルギー電源併設型蓄電池 導入支援事業費補助金

6) 法務部, 電力調度轉供費用優惠辦法 第四條

참고문헌

국내 문헌

- 전국경제인연합회, CF100 기업 인식 조사 결과, 2023. 6

해외 문헌

- 일본 경제산업성, 영화4년(2021년) 보정예산의 사업개요, 2021. 12

웹사이트

- 한전 홈페이지, <https://home.kepco.co.kr/kepco/EB/A/htmlView/EBAHP007.do>
- 에너지마켓플레이스, <https://en-ter.co.kr/ft/ppa/thpty/notice/view.do>
- 일본 경제산업성 자원에너지청, https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saene/kaitori/fit_kakaku.html

