

해외 PPAs 등 재생에너지 조달 관련 제도의 동향과 시사점

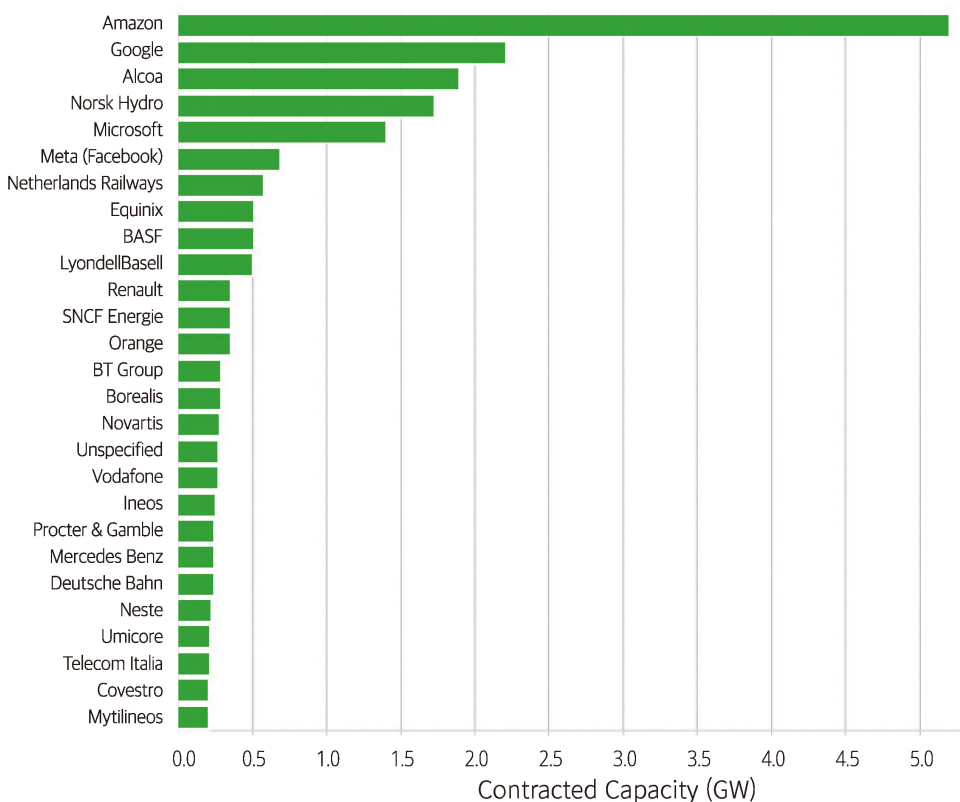
진 우 삼 기업재생에너지재단 상임이사



1. 서론

전 세계적으로 400개가 넘는 글로벌 기업들이 RE100을 선언하고 재생에너지 전기 사용을 가속화함에 따라 재생에너지 조달이 급격히 확대되고 있다. 재생에너지를 조달하는 방법은 다양하지만 글로벌 RE100 기업들은 재생에너지의 추가성과 에너지비용의 안정성을 위하여 PPA를 통한 조달을 지속적으로 확대하고 있다. 아울러 PPAs는 시장참여자들의 필요한 니즈를 제공해주기도 한다. PPA를 통해 기업은 탄소감축 목표들 달성함과 더불어 전력비용의 변동성을 줄일 수 있고, 발전사업자는 신용 있는 Off-Taker를 확보함으로써 프로젝트에 대한 파이낸싱이 가능해진다. 또한 금융기관은 리스크가 적은 친환경 프로젝트에 투자할 기회를 얻게 된다. 이렇듯 PPAs가 모든 시장참여자의 니즈를 충족시키는 메커니즘 가지고 있다는 사실도 PPA를 지속 발전할 수 있게 한 것이라 생각된다.

그림 1 글로벌 기업들의 PPA 순위



자료: The RE-Source Platform, the Renewable Energy Buyers Toolkit, 2023

사실 PPA가 급속히 확대된 데에는 RE100의 역할이 지대하다고 하겠다. 이는 RE100 기업이 수요를 창출한다는 것 이상을 의미한다. [그림 1]에서 보는 것처럼 아마존, 구글, 마이크로소프트와 같은 세계적으로 영향력 있는 기업들이 PPA를 체결하여 Off-Taker로 참여함으로써 프로젝트에 대한 파이낸싱이 가능해져 비로써 개발이 가능해진다는 것이다. RE100 이니셔티브의 회원 가입 자격을 세계적으로 영향력이 있는 기업으로 제한하는 이유를 바로 여기서 찾을 수 있을 것 같다.

PPA 시장 확대와 더불어 또 다른 트렌드는 재생에너지 조달을 쉽게 하기 위한 다양한 재생에너지 조달 옵션의 출현이다. 전력시장이 개방되어 있고 글로벌 RE100 기업들의 재생에너지 수요가 많은 미국과 유럽의 PPA 시장을 살펴보면 연결 PPAs(sleeved or physical PPAs)를 기본형태로 다양한 PPA 모델들이 파생되어 있음을 알 수 있다. 이는 재생에너지 사용자, 공급자 및 유틸리티 등 PPA 참여자들의 전략과 이해관계에 따라 다양한 유형으로 PPA 모델이 파생된 것이라 하겠다. 이러한 다양한 PPA 모델 출현과 다양한 재생에너지 조달 옵션 도입은 조달 계약의 가격결정 구조, 위험성, 그리고 수요 및 프로젝트의 특성 등을 감안하여 기업이 자신에게 적합하고 실현 가능한 옵션을 찾는 과정에서 발전한 것임을 생각할 때 전력시장과 기업의 조달전략에 따라 조달제도는 앞으로도 더욱 다양하게 진화될 수 있을 것이라 생각된다.

국내에서는 2020년 SK하이닉스 등 SK그룹 6개사가 처음 RE100에 가입한 이래 기업들의 지속적인 RE100 선언이 이어지자 재생에너지 조달을 위한 제도개선이 본격 시작되었다. 2021년 3월 재생에너지 전 기공급사업자는 재생에너지를 이용해 생산한 전기를 전력시장을 거치지 않고 바로 전기사용자에게 공급할 수 있도록 「전기사업법」을 개정한 것을 시작으로 6월에 제3자 PPA 지침, 이듬해 9월에 직접 PPA 고시가 시행됨으로써 국내에 PPA 제도가 본격 도입되었다.

국내 RE100 가입 기업이 33개사(2023년 6월 말 현재)에 달하고 이 기업들이 재생에너지를 사용하겠다고 공개 약속한 전기량의 연간 80TWh가 넘었음에도 불구하고 아직 국내 PPAs에 많은 장애물이 존재하고 재생에너지 조달 옵션에 다양성이 부족하여 기업들의 재생에너지 접근성에 많은 제약이 있다. 이는 자발적 시장과 PPAs에 대한 이해부족에서 비롯된 점도 있지만, 국내 전력시장의 구조 및 전력시장 참여자들의 이해관계와도 밀접한 관련이 있다고 판단된다.

따라서 본고는 해외 PPA 등 새로운 재생에너지 조달 관련 제도의 동향을 살펴보고 그 시사점에서 개선 방안을 찾고자 한다. 세부적으로 제2절에서는 미국과 유럽의 PPA 제도 등 재생에너지 조달제도의 트렌드를 살펴보고, 제3절에서는 국내 PPA 등 조달제도의 문제점, 마지막으로 제4절에서는 국내 재생에너지 조달제도 개선방안을 검토하였다.

2. 해외 PPAs 등 재생에너지 조달제도의 트렌드

가. 미국 전력시장과 PPAs 트렌드

1) 미국 독립운영 도매시장과 PPAs

미국의 전력 도매시장은 독립시스템운영자(RTO¹⁾/ISO²⁾)가 설치되어 독립적으로 운영되는 도매시장(The Independently-Operated wholesale markets)과 전통적인 규제를 받는 도매시장(The traditional markets)이라는 두 가지 다른 구조로 운영되고 있다. 독립운영 도매시장(북동부, 중서부, 텍사스

1) Regional Transmission Operator

2) Independent System Operator



및 캘리포니아)에서는 ISO가 IPP와 비 유틸리티 발전기가 경쟁을 통해 전력을 거래할 수 있도록 시장을 운영한다. 경쟁 시장에서 유틸리티는 일반적으로 고객에 대한 소매 전기 서비스를 담당하며 발전 및 송전 자원을 소유할 가능성이 작다. 미국의 기업 PPA는 대부분의 경우 구매자의 전기 공급과 분리되어 있으며 구매자는 전력 공급업체로부터 일반 요금으로 전기를 계속 구입한다. 따라서 독립운영 도매시장은 기업 PPA에 최고의 기회를 제공한다고 하겠다. 현재 대부분의 기업 PPA(특히 VPPA)가 ERCOT, SPP, MISO, PJM³⁾등의 독립운영 도매시장에서 이루어지고 있는 것도 이 때문이다.

독립운영 도매시장에서 전기 시장가격은 하루 전과 실시간으로 데이터와 함께 공개되고 장기예측이 가능하다. 또한 개발자가 제공하는 PPA 가격에는 프로젝트의 자원 종류, 위치, 용량, 그리드 접속비용, 정부 지원금 등이 포함되어 있다. 이러한 독립 도매시장의 특성으로 인해 PPA가 발전해온 것이다. 아울러 전력시장 자유화, 회계처리, 여러 지역의 소비전력을 집계하려는 구매자의 요구 등으로 VPPA가 더 일반화 되었다.

2) 새로운 트렌드 Green Tariff

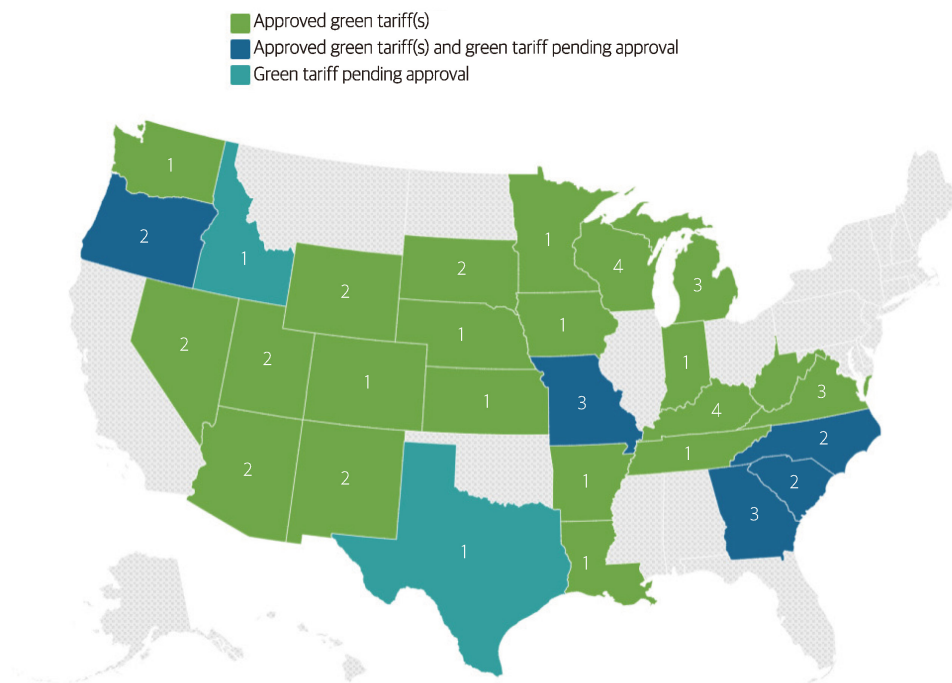
재생에너지 조달 옵션은 전력시장 구조와 국가 및 유틸리티 정책에 의해 직접적인 영향을 받거나 제약을 받을 수밖에 없다. 전력시장 구조는 구매자의 PPA에 참여에 영향을 미친다. 직접 PPA에 참여하려는 전력 소비자는 경쟁 소매시장에, 프로젝트는 경쟁 도매시장(소비자의 ISO와 상호 연결된)에 있어야 한다. VPPA에 참여하려는 소비자는 미국 전역에 있어도 되지만, 프로젝트는 경쟁 도매시장에 소재해야 한다. 유틸리티가 수직적으로 통합된 전통적 규제시장에서는 쌍방향 도매거래만 가능하기 때문에 고객이 재생에너지를 조달할 수 있는 옵션은 유틸리티에서 제공하는 ‘그린전기제품’으로 제한되고 VPPA는 흔하지 않다. 이러한 미국의 전력시장 메커니즘 속에서 미국 기업들은 지역 전력회사와 협력하여 PPA나 이와 유사한 방

3) Electric Reliability Council of Texas, Southwest Power Pool, Midcontinent ISO, PJM Interconnection

법을 통해 양질의 재생에너지를 조달하고 있는데, 이것을 ‘Green Tariff’라 부른다.

Green Tariff는 크게 ‘Sleeved PPA’와 ‘SUBSCRIPTION’ 두 가지 종류가 있다. Sleeved PPA는 국내에서 시행하고 있는 직접 PPAs를 말한다. SUBSCRIPTION은 구독서비스로 알려진 모델로 전력회사가 새로운 재생에너지 프로젝트와 계약을 맺고 다수의 소비자들에게 물리적 전기와 EACs⁴⁾(bundled)를 공급하는 프로그램이다. 이 옵션에서는 전력회사가 위험과 책임을 떠안으므로 소비자의 재생에너지 전기 접근성을 높이는 데 혁신적인 역할을 한다.

그림 2 미국 Green Tariff가 가능한 주



자료: CEBA, U.S. Utility Green Tariff Report, january 2023

2022년에 기업 고객이 Green Tariff를 통해 3,000MW 이상을 조달한 것으로 조사되었는데, 이는 총 조달 용량 약 12,000MW⁵⁾의 약 4분의 1에 해당되는 용량이다.

국내 중소중견기업의 RE100에서 Off-Taker의 낮은 신용도, PPAs를 시행하는 과정에서 한전과 갈등 등을 고려할 때 전력회사와 협력하는 조달 모델인 Green Tariff가 큰 시사점이 될 것이라 생각된다.

4) environmental attribute certificate, the tracking instrument for renewable electricity

5) CEBA, U.S. Utility Green Tariff Report, january 2023

나. 유럽 재생에너지 조달 옵션의 다양성

영국 전력시장은 자유화되어 있지만 중앙집중형 전력망 네트워크로 물리적 PPAs가 일반화되어있는 가운데 기업 회계규칙으로 인해 VPPAs도 보편화되고 있다. 북유럽 전력시장에서는 재생에너지에 대한 투자를 유도하는 방법으로 장기 PPA가 발전하여 투자자, 금융기관 및 전력생산자에게 확실한 현금흐름을 제공할 뿐만 아니라 기업구매자에게도 가격 확실성을 제공하고 있다.

유럽 재생에너지 조달 옵션은 PPAs를 기본으로 매우 다양하게 발전되어 있다. 유럽의 대표적인 재생에너지 조달 플랫폼인 RE-Source Platform은 아래 <표 1>에서 보는 바와 같이 14 종류의 조달 옵션을 조사하여 그 특성을 설명한 바가 있다. 기업의 가장 적합한 재생에너지 조달 옵션 선택은 리스크 프로파일, 전력수요량, 발전소의 위치, 사업장의 적합성, 물리적 에너지 접속 필요성 등 다양한 요인에 따라 달라진다. 기업은 재생에너지를 조달하기 위해 다양한 전략을 채택할 수 있지만, 그렇게 하기 전에, 어떤 전략이 가장 적합하고 목표를 달성하는 데 도움이 되는지 평가해야 할 것이다. 아래 표의 조달 모델 중에서 당장 국내에 도입이 가능한 모델 몇 개를 소개하고자 한다.

표 1 유럽의 다양한 재생에너지 조달 모델과 구매 의사결정 특성

구분	조달 모델	소유	전기배송	장기 고정가격	중소기업 적합성	추가성
On-Site 일반모델	A 1: 자가소유 On-Site	●	●	●	●	●
	A 2: Leasing		●	●	●	●
	A 3: On-Site PPA		●	●		●
	A 4: 전용선로 PPA		●	●		●
Off-Site 일반모델	B 1: 물리적 PPA		●	●		●
	B 2: 재무적 PPA			●		●
Off-Site 변형모델	C 1: 자가소유 Off-Site	●				●
	C 2: 복수 구매자 PPA		(●)	●	●	●
	C 3: 복수 판매자 PPA		(●)	●		●
	C 4: 국경간 PPA		(●)	●		●
	C 5: 자원혼합 ⁶⁾ PPA		(●)	●		●
	C 6: Proxy Generation PPA		(●)	●		●
General Top-up 모델	D 1: 그린전기공급				●	
	D 2: Unbundled GOs				●	

주: (●) 해당 모델에서 가능하지만 명확하지 않으며 상황에 따라 다를 수 있음

자료: The RE-Source Platform, Introduction to Corporate Sourcing of Renewable Electricity in Europe, 2020

6) 태양광, 풍력, 바이오 등 다양한 자원을 혼합하여 거래

1) Leasing 모델

재생에너지 설치 운영에 전문성과 경험을 갖춘 제3자가 기업의 소내에 재생에너지 시설을 설치, 소유, 운영하고 리스료를 받는 모델이다. 자가 소비되지 않는 잉여전력은 그리드를 통해 도매시장에 판매된다. Leasing 모델은 PPA 또는 전기공급계약이 수반되지 않기 때문에 On-Site PPA와는 다른 규제 적용으로 일부 국가에서는 세급, 부담금, 요금 또는 회계처리 측면에서 유리할 수 있다. 생산된 전기를 전력 미터기 뒤에서 소비한다는 ‘behind-the-meter’라는 측면에서 On-Site 자가시설 모델과도 같다. 건물 내에서 생산 및 소비되는 재생에너지 전력은 국제 온실가스 프로토콜(GHG Protocol)에 따라 건물의 Scope 1 배출량에 포함한다. 아울러 미터기 뒤에서 자체 소비한 전력은 화석에너지 전력 사용량(Scope 2)을 줄여 줌으로 별도의 GO⁷⁾ 인증서가 발행되지 않고 그리드에 역송한 잉여전력에 대해서만 GO 인증서를 받아 일반 전력을 상쇄할 수 있다.

2) 재무적 PPAs

재무적 PPAs는 금융파생 계약으로 기본 전기에 대한 가격은 차액계약(CfD⁸⁾)으로 결정된다. CfD에 따라 계약 당사자들은 계약기간 동안의 거래 전기에 대한 ‘행사 가격(strike price)’과 시장 기준가격을 정한다. 행사가격이 시장 기준가격보다 높을 경우, off-taker가 차액을 보상하고 기준가격이 행사가격보다 높을 때는 전력 생산자가 그 차액을 off-taker에게 지불한다. 이 계약은 기업 소비자가 장기적인 전기 가격 변동에 대한 재무적 리스크를 떠안는다. 생산자와 off-taker 사이에는 물리적인 전력 전송이 없기 때문에 이 모델을 가상 PPA라고도 부르며, 이를 통해 국경을 넘어 PPA 거래를 할 수도 있다.

재무적 PPA는 개발자에게 신용이 보증된 off-taker를 제공하여 새로운 재생에너지 시설의 건설을 촉진할 수 있지만, 구매기업의 재무회계처리가 IFRS⁹⁾에 따른 파생상품계약에 해당할 가능성이 있어 재무제표의 가치평가에 영향을 미칠 수 있으므로 이에 대한 검토도 필요하다고 하겠다.

3) On-Site PPAs

이 모델은 국내에 이미 도입되어 운영되고 있지만 유럽과는 차이가 있어 이를 소개하고자 한다.

제3자가 기업의 소내에 재생에너지 시설을 설치, 소유, 운영하고 생산된 전력은 PPA를 통해 장기 고정 가격으로 기업에게 공급한다. 이때 PPA 전기 공급가격은 발전소의 특성과 전기 소매가격을 고려하여 결정한다.

제3자가 설치를 소유하고 있기 때문에 선불 자본이 필요하지 않고 PPA 계약 기간 동안 상당한 에너지 비용을 절약할 수도 있다.

7) Grantee of Origin

8) Contract for Difference

9) International Financial Reporting Standards.

발전사업자는 기업이 사용하고 남은 초과전력을 판매하기 위해 유틸리티와 초과전력 공급계약을 체결하고 주말과 공휴일에 발생할 수 있는 초과전력을 그리드를 통해 도매시장에 판매한다. 하지만 불행히도 국내에서는 On-Site PPA에 참여하고 있는 발전소는 초과전력을 판매할 수 없다.

3. 국내 조달제도의 문제점

가. 조달 옵션의 다양성 부족

미국이나 유럽의 재생에너지 조달제도는 기업의 재생에너지 접근성을 높이고 에너지 비용을 줄일 수 있도록 다양화되고 있음을 확인하였다. 특히 VPPA를 통한 판매자의 리스크 관리 및 구매자의 회계편의 도모, 자원혼합 PPA를 통한 재생에너지 유연성 확보, Proxy Generation PPA를 통한 기상 리스크 관리 등 다양한 조달 옵션을 통해 사용자의 편의를 돕고 제품의 신뢰성을 제고하고 있음을 알 수 있었다.

반면에 국내 조달 옵션은 On-Site와 Off-Site을 구별하여 위치적 제한, Self-owned와 Third party-owned라는 소유여부에 따른 제한, 사업용 발전설비와 일반용 발전설비의 구분 등으로 전력거래 제한을 하고 있어 다양한 조달모델이 어렵다고 생각된다. 특히 ‘재생에너지 사용확인서’ 거래가 허용되지 않아 재생에너지의 상품화, Hedge 등도 불가능한 실정이다. 이렇게 국내 재생에너지 조달 모델이 다양하게 개발되지 못한 이유는 전력시장이 자유화 정도가 낮아 전력거래가 자유롭지 못한 것이 본질적인 이유라 생각된다. 아울러 국내 조달제도가 RPS라는 규제시장을 기반으로 설계되어 경직성이 큰 것도 하나의 이유가 아닌가 싶다.

해외 재생에너지 조달 모델들이 전력시장 개선, 유틸리티 등 시장참여자들의 노력과 함께 발전해왔다는 점은 우리에게 큰 시사점이라 생각한다.

나. SME¹⁰⁾를 위한 조달 옵션 부재

국내 자발적 시장에서 기업이 재생에너지를 조달할 수 있는 옵션으로 녹색프리미엄, REC 구매, 지분투자, 직접 PPA, 3자 PPA, 자가발전이 있는데, SME가 선택할 수 있는 조달 옵션은 녹색프리미엄이나 현물 시장에서 REC 구매정도로 상당히 제한적이다. 앞에서 살펴보았듯이 PPA를 통한 조달이 가능하기 위해서는 신용이 보증된 기업이 프로젝트의 Off-Taker로 참여하여 프로젝트의 파이낸싱이 가능해야 한다. 하지만 SME가 Off-Taker로 참여할 경우 15~20년 장기계약 프로젝트에서 금융기관이 요구하는 신용을 맞추기가 쉽지 않다. 이는 PPA에서 뿐만 아니라 REC 장기계약에서도 마찬가지다.

글로벌 RE100 기업들의 공급망에 있는 SME가 고객들로부터 RE100을 요구받고 있는 현실을 감안할 때 SME를 위한 다양한 조달 모델이 개발되어야 할 것이라 생각한다.

10) Small Medium Enterprise

4. 조달제도 개선방안

가. 전력회사와 협력할 수 있는 조달 모델 도입

미국 재생에너지 조달 모델에서 Green Tariff가 새로운 트렌드로 부상하고 있는 것은 전력회사와 협력을 통한 재생에너지 조달의 필요성이 대두되었기 때문이다. 자발적 시장이 활성화되고 기업 재생에너지 거래가 증가함에 따라 조달 기업과 전력회사 간에 갈등 가능성이 커졌다. 기업들이 재생에너지공급자 또는 발전소로부터 전기를 직접 조달하는 것은 전력회사 매출 감소와 직결되기 때문에 부족전력 보완공급, 초과전력 판매 등과 관련한 이슈들이 주로 등장한다. 최근 한전에 의해 이슈화되었던, 다행히 해결되었지만, PPA 부과요금 중 송배전망이료 기본요금 문제, PPA 전용 요금제 신설 문제 등도 이러한 관계 속에서 이해될 수 있을 것이다.

이러한 갈등을 방지하기 위해 국내에서도 한전과 협력할 수 있는 Green Tariff의 적극적인 활용이 필요하다. 특히 Green Tariff 중에서 'SUBSCRIPTION(구독 서비스)' 모델의 도입을 제안한다. 이 모델은 전력회사가 재생에너지 발전사업자로부터 전력(+인증서 Bundled)을 PPA를 통해 구매한 후 재생에너지 가격에 비용을 추가하여 다수의 기업에 판매하는 구조로서 한전의 적극적인 역할이 가능하다. 또한 PPA를 통한 조달 시 Off-Taker 신용도 이슈가 있는 중소중견기업에게도 매우 유용한 조달 옵션이 될 것이라 생각된다.

나. 재생에너지 접근성 향상을 위한 조달 옵션 필요

국내 재생에너지에 대한 인증과 거래(조달)에 관한 정의는 의무시장인 RPS 제도를 기반으로 하고 있으므로 해서 매우 경직되어 있다고 하겠다. RPS 시장에서 재생에너지의 인증과 거래는 일반 전기소비자의 비용부담과 직결되기 때문에 초과이윤을 규제하는 것이 당연하다고 하겠다. 하지만 자발적 시장에서 인증과 조달에 대해 국제표준이 요구하는 것은 규제가 아니라 투명성이다. RE100, 온실가스 프로토콜 및 CDP와 같은 주요 국제적인 보고 프레임워크가 요구하는 것은 신뢰할 수 있는 추적 시스템이다. 따라서 발전시설의 위치, 소유, 용도에 따른 제한을 두지 말아야 하고, 거래에서도 분할, 결합, 재판매 등을 허용하여 상품화 및 Hedge가 가능하게 함으로써 다양한 조달 모델이 가능하도록 해야 할 것이다. 특히 재생에너지 공급이 부족하고 가격이 비싼 국내 현실에서 이해관계자의 요구에 의해 RE100 이행에 나서고 있는 기업의 입장을 헤아린다면 조달 제도의 장애부터라도 우선 제거하는 것이 급선무라고 생각하며 본고를 맺는다.



참고문헌

국내 문헌

- 권필석 외, RE100 제도개선을 위한 연구 및 정책제안 프로젝트, 기업재생에너지재단, 2022
- 김성수, “직접구매제도(PPA) 활성화를 위한 제도개선 방향” 『전기저널』 통권 제548호, 2022
- 양원창, “한국 RE100 제도의 정책 틀과 RPS 제도의 연계성 분석” 고려대학교, 2022

해외 문헌

- CEBA, U.S. Utility Green Tariff Report, 2023
- Erin Craig, Utility + Buyer Renewable Energy PPAs, 3Degress
- Hannah Hunt, Guarantees of Origin and Corporate Procurement Options, RE-Source Platform, 2020
- The Climate Group, CDP, RE100 TECHNICAL CRITERIA, 2022

웹사이트

- CEBA 홈페이지, <https://ceb buyers.org/programs/education-engagement/green-tariffs/>
- EPA 홈페이지, <https://www.epa.gov/>
- RE100 홈페이지, <https://www.there100.org/>