

재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입과 전력시장 제도개선을 위한 토론회

기업의 산업경쟁력을 강화하고,
재생에너지 확대를 위한
재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입 방향

2020. 11. 20 [금] 오전 10시 국회의원회관 제1 소회의실

주 제 발 표

- | | |
|-------------|--|
| 10:05~10:25 | 국내 기업 RE100 이행기반 마련을 위한 정책 과제
에너지경제연구원 이상준 선임연구위원 |
| 10:25~10:45 | 재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 전력거래소 준비사항
전력거래소 안병진 팀장 |
| 10:45~11:05 | 재생에너지 직접구매제도 실현을 위한 세부제도 설계방향
충남대학교 김승완 교수 |

패 널 토 의

- | | |
|-------------|---|
| 11:10~12:30 | [좌장] 전영환 에너지전환포럼 공동대표, 홍익대학교 전자전기공학부 교수 |
| | - GS 풍력발전 위진 상무 |
| | - 한국전력 요금기획처 최명환 부장 |
| | - 해준 김종규 이사 |
| | - 기후솔루션 권경락 이사 |
| | - 충청남도 당진시 기후에너지과 한광현 과장 |
| | - 산업부 전력시장과 이옥현 과장 |

질의응답 및 종합토론

※ 본 토론회는 온라인으로 생중계되며, 코로나19 감염예방을 위해 현장 참석이 제한됩니다.
참석을 원하시는분은 에너지전환포럼 홈페이지를 통해서 사전신청 바랍니다.

주최 더불어민주당 K뉴딜위원회 그린뉴딜분과, 국회의원 김성환, 국회의원 양의원영, 국회의원 이소영, (사)에너지전환포럼

목 차

축사/인사말 3

김성환 국회의원
양이원영 국회의원
이소영 국회의원

발제

1. 국내 기업 RE100 이행기반 마련을 위한 정책 과제 11
이상준 에너지경제연구원 선임연구위원
2. 재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 21
전력거래소 준비사항
안병진 전력거래소 팀장
3. 재생에너지 직접구매제도 실현을 위한 33
세부제도 설계방향
김승완 충남대학교 교수

토론

- 좌장 전영환 에너지전환포럼 공동대표, 홍익대학교 교수
1. 위 진 GS 풍력발전 상무 49
 2. 최명환 한국전력 요금기획처 부장 51
 3. 김종규 해준 이사 55
 4. 권경락 기후솔루션 이사 59
 5. 한광현 충청남도 당진시 기후에너지과 과장 63
 6. 이옥현 산업부 전력시장과 과장 69

축사/인사말

김성환 국회의원
양이원영 국회의원
이소영 국회의원



재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입과 전력시장 제도개선을 위한 토론회



국회의원 **김성환**

축사

안녕하십니까? 더불어민주당 미래전환 K-뉴딜위원회 그린분과위원장 김성환입니다. 민주당 그린뉴딜분과와 양의원영·이소영 의원님, 사단법인 에너지전환포럼과 함께 개최하는 “재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입과 전력시장 제도개선을 위한 토론회”에 참석해 주셔서 감사합니다.

문재인대통령의 그린뉴딜 비전 발표와 2050 탄소중립 선언을 통해, 우리나라도 공식적으로 기후위기 대응과 탈탄소 사회 전환을 국가적 아젠다로 설정한 국가의 반열에 들어섰습니다. 반가운 일이나, 결코 이르다 말할 순 없겠습니다. 우리보다 조금 앞서 중국과 일본이 탄소중립 목표를 발표하였고, 이에 앞서 EU는 탄소국경세를 도입할 것을 발표하였습니다. 미국 바이든 당선자 또한 탄소배출을 지렛대 삼아 미국내 산업경쟁력 확보를 도모할 것을 예고하고 있습니다. 기후위기 대응은 새롭게 재편될 통상질서에서 살아남기 위해 필수인 시대입니다.

성큼 다가온 미래에 대비하여 글로벌기업들은 이미 생존을 위한 변화에 돌입했습니다. 올 9월 기준 ‘RE100’ 캠페인에 가입한 기업만 250여개사에 이릅니다. 애플, BMW 등 RE100을 선언한 기업들에 상품을 팔기 위해서는 우리 기업들도 재생에너지만을 사용해서 재화를 생산해내야 합니다. 우리 기간산업이자 차세대 성장동력인 반도체·배터리부터 이미 압력은 시작되었습니다. 코로나19로 인한 가치사슬의 내재화가 중요해지고 있는 이 시점에, 전력시장이 우리 기업의 생산거점을 해외로 내쫓고 있는 꼴입니다.

다행히 최근 LG화학, SK그룹 8개사가 RE100 가입을 선언하며 변화의 물꼬는 트였지만, 아직 현행 전력시장제도 하에서 기업이 재생에너지 전력을 확보할 제도적 기반은 충분치 못합니다. 이미 앞서 RE100에 참여하고 있는 해외기업들의 경우 약 20%의 전력을 기업 PPA를 통해 조달하고 있으며, 이 비중은 점차 늘어나는 추세입니다.

이러한 측면에서 국내에서도 기업 PPA를 허용하는 전기사업법 개정은 시급한 과제입니다. 기업 PPA는 국내기업의 재생에너지 포트폴리오를 다각화하고 안정적인 조달을 가능케 하는 동시에,

인증서 거래나 녹색요금제와 같은 간접구매방식에 비해 재생에너지 보급 확대에 더 나은 효과를 불러올 것이 기대됩니다. 비록 지난 20대 국회에서는 개정에 이르지 못했지만, 더불어민주당은 이번 정기국회에서 본 개정안을 그린뉴딜 중점 입법과제로 추진 중에 있습니다.

기업 PPA 제도 도입을 목전에 두고 제도의 성공적 도입을 위한 전문가분들의 조언을 여쭙고자 오늘 토론회를 마련했습니다. 바쁘신 와중에서도 참석하시어 좌장으로 토론을 이끌어 주실 전영환 교수님을 비롯한 발제·토론자, 민관학계 전문가, 관계자 여러분께 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 또한 토론회를 꾸려 주신 에너지전환포럼 관계자분들께도 감사드립니다.

오늘 이 자리가 PPA제도 도입을 위한 세부과제들을 발굴하고, 나아가 그린뉴딜시대 전력시장 변화방향에 대한 큰 그림을 논의하는 장이 되기를 희망합니다. 감사합니다.

2020. 11. 20.

더불어민주당 국회의원 김 성 환



재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입과 전력시장 제도개선을 위한 토론회



국회의원 양이원영

축사

안녕하십니까.

〈재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입과 전력시장 제도개선을 위한 토론회〉에 참석해주신 여러분, 대단히 반갑습니다. 국회 기후위기 그린뉴딜 연구회 연구책임위원과 더불어민주당 환경특별위원회 위원장, 국회의원 양이원영입니다.

기후위기 대응과 그린뉴딜의 성공은 재생에너지 시장 확대에 달려 있다고 해도 과언이 아닙니다. 기후위기로 인한 피해를 최소화 하려면, 석탄화력발전소를 재생에너지 발전소로 하루 빨리 전환해야 합니다.

우리나라가 코로나19로 인한 경제위기를 극복하고 탈탄소·디지털 미래사회를 선도하기 위해서는, 재생에너지 시장 확대를 통한 양질의 일자리 창출과 관련 산업생태계 조성이 시급합니다.

무엇보다 유럽연합의 탄소국경세(carbon border tax), 미국 바이든의 탄소조정세(carbon adjustment fee) 등은 우리 수출기업에게 새로운 관세장벽이 될 수 있습니다. 이에 대응하기 위해서는 우리 기업이 유럽이나 미국으로 공장을 이전하든지, 아니면 국내에서 생산된 재생에너지를 사용해서 제품을 생산해야 합니다. 물론 우리나라 경제와 일자리를 위해서는 후자가 되어야 합니다.

하지만, 우리의 현 실정은 녹록치 않습니다. 전력계통 부족, 주민수용성 이슈, 계통한계비용(SMP)과 재생에너지인증서(REC) 가격의 지속 하락에 따른 경제성 이슈, 불합리하고 복잡한 인허가 절차 등으로 인해, 전기 다소비 수출기업에게 필요한만큼의 재생에너지 전기 공급이 지체되고 있습니다.

다행스럽게도 녹색 프리미엄제, 재생에너지인증서(REC) 구매, 제3자 전력구매계약 등 전기사용자가 재생에너지를 좀더 쉽고 저렴하게 활용할 수 있는 다양한 방안이 모색 중입니다. 하지만, 기업 입장에서 비용이나 정책 리스크 등으로 이런 제도에 적극적인 참여가 어려운 실정입니다.

지분투자나 자가발전 방식이 가장 친환경적이고 사회적 편익이 높지만, 투자 리스크나 운영 리스크 등으로 인해 전문성이 부족한 기업 입장에서 선풐 추진하기도 어렵습니다.

이런 상황에서 전기사용자가 재생에너지 전기를 공급자로부터 직접 구매할 수 있는 전력구매계약(PPA) 제도 도입에 관한 논의 필요성이 점차 높아지고 있습니다.

김성환 의원님이 대표발의하신 전기사업법 개정안은 재생에너지전기공급사업자가 전기소비자에게 직접 전력공급을 허용할 수 있는 것으로, 빠른 시일 내에 통과되어야 할 것입니다.

물론 망 이용료 부과, 체리피킹 방지, 기존 전기요금에 포함된 각종 비용 처리 문제 등 세부적으로 보완·개선되어야 할 이슈들이 존재합니다. 오늘 토론회가 재생에너지 직접구매계약 제도 도입과 아울러 전력시장 제도개선이 함께 논의되는 이유이기도 합니다.

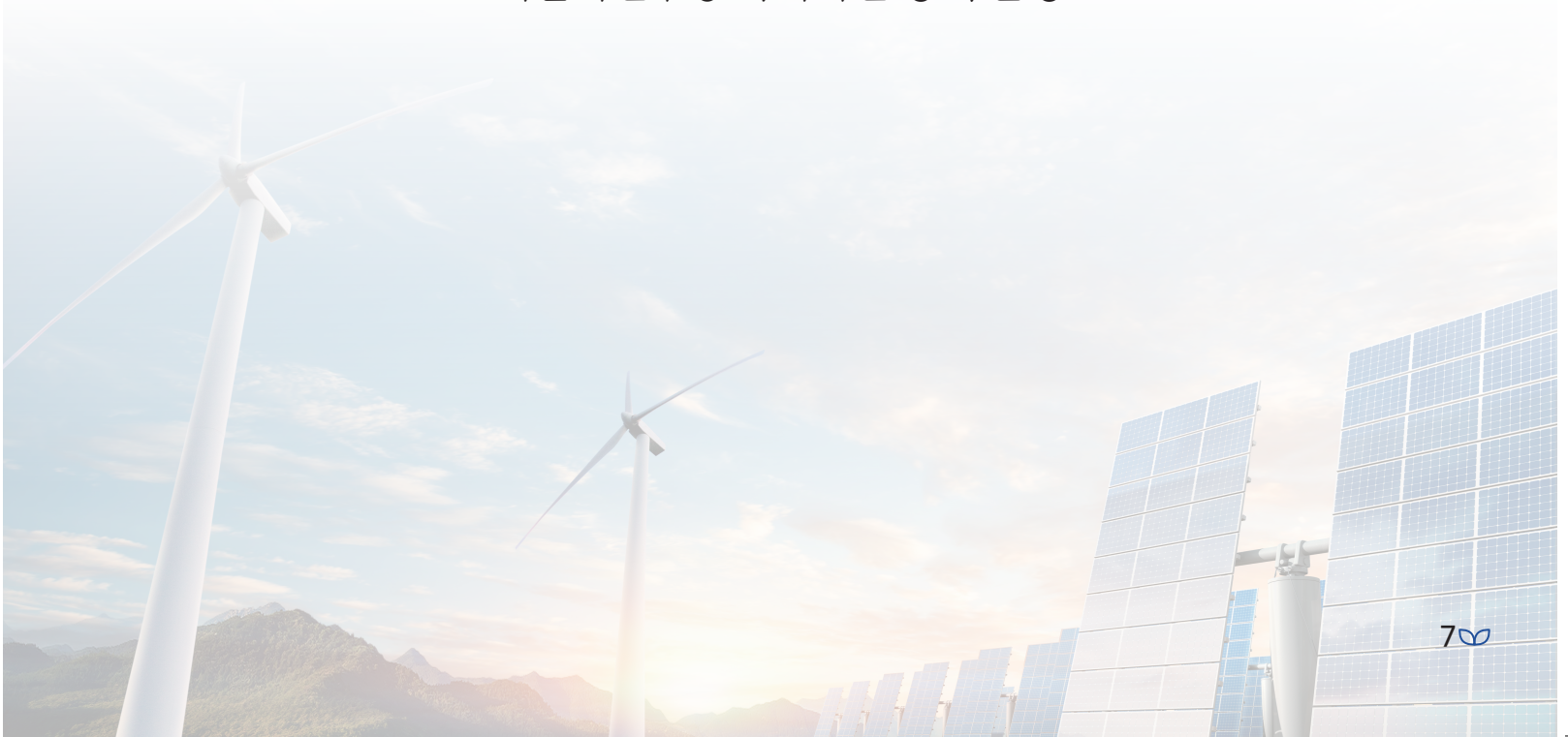
오늘 토론회 주제를 오랫동안 고민해 오신 전문가 분들이 발제자와 토론자로 참여해 주셨습니다. 높은 식견과 의지를 가진 전문가 분들이 자리하신 만큼 심층적인 진단과 대안이 다양하게 논의될 수 있는 자리가 될 것이라 기대합니다.

마지막으로 오늘 행사를 함께 준비해 주신 에너지전환포럼 관계자분들께도 감사의 인사를 전합니다.

감사합니다.

2020. 11. 20.

더불어민주당 국회의원 양이원영



재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입과 전력시장 제도개선을 위한 토론회



국회의원 이소영

축사

안녕하십니까. 더불어민주당 경기 의왕·과천 국회의원 이소영입니다.

‘재생에너지 직접구매제도 도입과 전력시장 제도개선을 위한 토론회’를 주제로 존경하는 김성환 의원님, 양이원영 의원님과 함께 토론회를 개최하여 매우 뜻깊습니다. 오늘 뜻깊은 자리를 함께 준비해주신 에너지전환포럼과 바쁘신 가운데도 토론회의 발제와 토론을 맡아주신 분들께 깊은 감사의 말씀을 전합니다.

EU, 영국, 일본 등 세계 각국은 2050년 탄소중립 목표를 수립하고 바이든 미국 대통령 당선자도 파리협정 재가입과 2050년 탄소중립 등의 내용을 담은 친환경 경제정책을 약속하면서 세계 경제 패러다임은 탈탄소화로 빠르게 전환하고 있습니다.

구글, 애플, BMW 등 268개의 글로벌 기업은 사용하는 전력의 100%를 재생에너지로 조달하는 RE100 캠페인에 참여하고 있으며, RE100에 가입한 글로벌 기업은 국내 기업에도 RE100 참여를 요청하고 있어 재생에너지 사용은 기업경쟁력과 생존을 위해 필수인 시대가 되었습니다.

우리나라 전력 생산량의 절반 이상을 기업에서 사용하고 있으나, 재생에너지 발전비중은 5%로 매우 낮은 상황입니다. 국내 기업의 RE100 참여를 독려하기 위해서는 재생에너지 보급을 확산해야 하며, 특히 기업 등 전기소비자가 재생에너지 전력구매계약(PPA)을 통해 재생에너지 전력을 구입할 수 있는 선택권이 보장되어야 합니다. 그러나, 현행법상 전력거래는 전력시장을 통해서만 가능하고 기업이 재생에너지 전력을 선택할 수 없어 기업의 RE100 참여를 저해시키는 요인이 되고 있습니다.

정부도 이러한 변화에 발맞춰 지난 9월, 5가지 RE100 이행수단을 발표하였습니다. 하지만, RE100에 참여하는 글로벌 기업의 RE100 이행 방침과 비교했을 때 미흡한 수준입니다. RE100을 주도하는 The Climate Group은 재생에너지 목표 달성에 기여하고 합리적인 가격에 에너지

공급을 보장하기 위해서 재생에너지 PPA 방식이 적합하다고 밝혔으며, 구글 등 RE100에 참여하는 글로벌 기업도 재생에너지의 순증 효과 없이 요금을 일부 더 지불하는 등의 형태로 RE100을 달성하는 것은 안되며, 자가 생산·소비 및 재생에너지 조달과정을 확인할 수 있는 재생에너지 PPA 방식을 선호하고 권고하고 있습니다.

RE100에 참여하고 있는 글로벌 기업의 사례를 보면, 기업은 규제가 없는 시장에서 자유롭게 다양한 계약을 통해 가장 저렴하고 안정적으로 재생에너지를 조달하고 있습니다. 우리나라도 재생에너지 PPA 도입을 통해 재생에너지로의 에너지전환을 앞당겨 기후위기에 대응하고 탈탄소 경제 패러다임의 선도적인 역할을 할 수 있습니다.

오늘 토론회를 통해 기업의 재생에너지 사용 확대를 유도하고 산업경쟁력을 강화할 수 있도록 필요한 제도개선 과제를 살펴보고 실제 제도가 연착륙할 수 있는 방안에 대한 건설적인 논의의 장이 마련되기를 바랍니다. 오늘 토론회에 참석해주신 모든 여러분께 다시 한번 진심으로 감사드립니다.

감사합니다.

2020. 11. 20.

더불어민주당 국회의원 이소영



발제 1

국내 기업 RE100 이행기반 마련을 위한 정책 과제

이상준 에너지경제연구원 선임연구위원



우리나라 재생에너지 PPA의 방향과 과제

이 상 준

에너지경제연구원 연구위원

sjlee@keei.re.kr



한국판 뉴딜: 그린 뉴딜



❖ 그린 에너지는 한국판 뉴딜 10대 과제에 포함

- '22년 태양광·풍력 발전용량 목표(GW) :
(3020, '17) 18.7 → (그린뉴딜, '20) **26.3**
- '25년 태양광·풍력 발전용량 목표(GW) :
(3020, '17) 29.9 → (그린뉴딜, '20) **42.7**

❖ 3020 이행계획 상 목표치 초과 달성 중

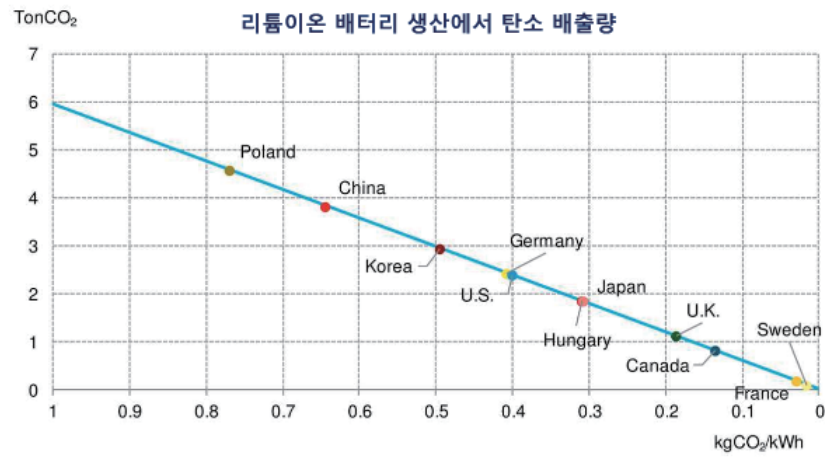
- 7월까지 이미 올해 재생에너지 설비 목표치인 2.5GW를 보급
- 3년 연속으로 3020 이행계획 상의 목표치를 초과 달성
목표/실적(GW): ('18) 1.7/3.4 → ('19) 2.4/4.4 → ('20.1~7) 2.5(연간)/2.7



지속 가능성이 미래 경쟁력

❖ 제품 생산에서 탄소 발자국 감축 필요

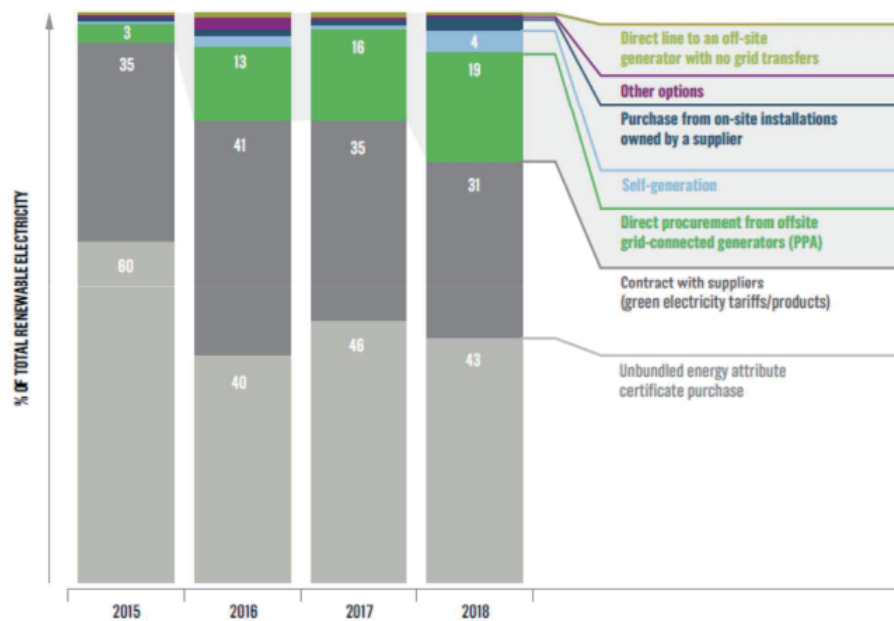
- 예, Mercedes-Benz AG: 전기차 EQ 라인업에 탄소중립 셀 사용 발표('19.9)



3

RE100 참여 기업 재생에너지 조달 방식

> APPROACHES TO RENEWABLE ELECTRICITY SOURCING BY RE100 MEMBERS OVER TIME

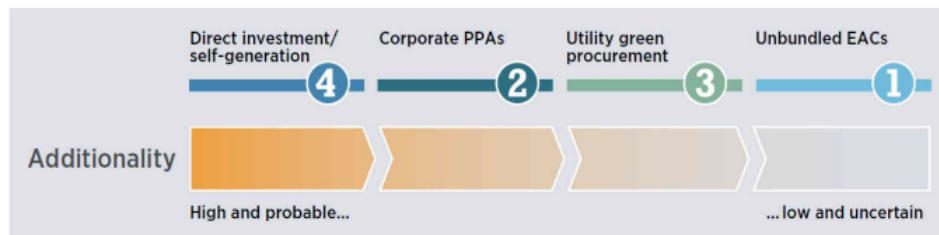


4

재생에너지 조달의 추가성

❖ 재생에너지 구매제도의 추가성 검토

- 추가성(additionality) : 기업/소비자의 재생에너지 구매(구매하지 않았을 경우 대비)로 유발되는 추가적 재생에너지 보급확대
- 추가성은 구매제도의 재생에너지 보급확대에 기여하는 부분을 지칭
- 직접투자 > PPA > 가격제도(녹색요금제) > 인증서 거래



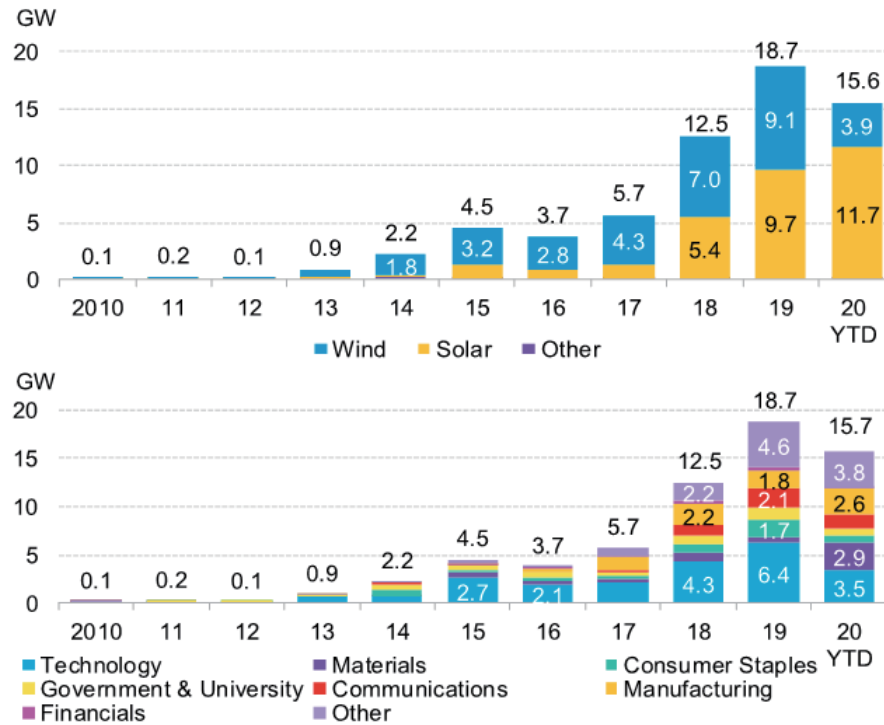
5

우리나라 RE100 이행 수단

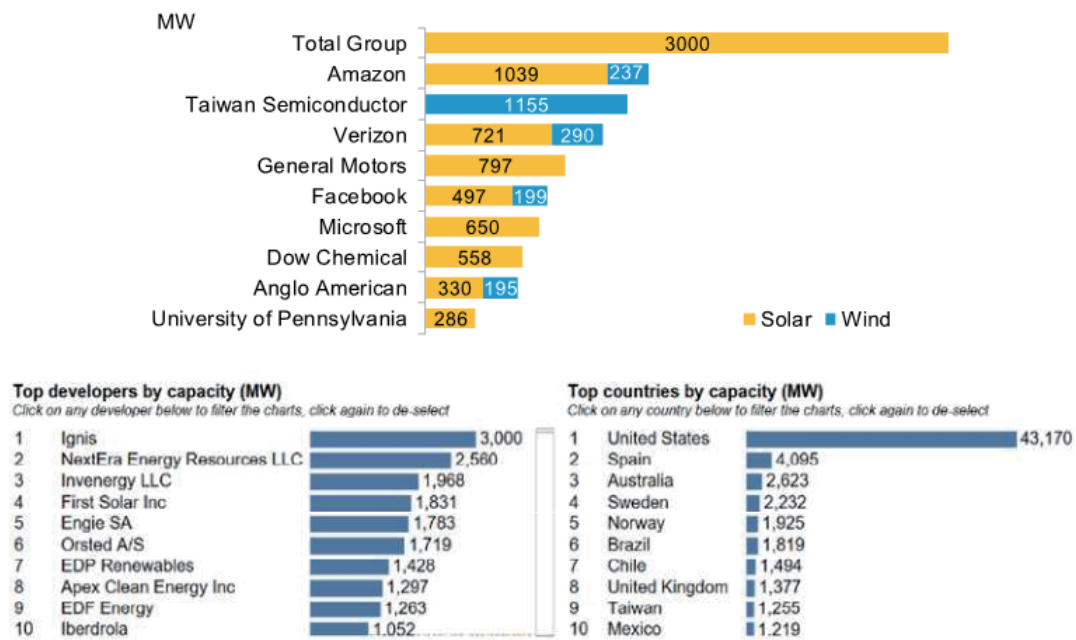
국내 RE100 이행 수단(안)

이행수단	개요
① 녹색 프리미엄제	· 한전이 구입한 재생에너지 전력(RPS, FIT)에 대해 녹색 프리미엄을 부과하여 일반 전기요금 대비 높은 가격으로 판매 (한전, '20.12월 1차 입찰) · 녹색 프리미엄 판매 재원은 에너지공단이 재생에너지에 재투자 예정
② 인증서(REC) 구매	· 전기소비자가 RPS 의무이행에 활용되지 않은 재생에너지 공급인증서(REC)를 직접 구매 · RE100용 REC 거래 플랫폼 개설 예정 (에너지공단, '21.1월)
③ 제3자 PPA	· 한전을 중개로 재생에너지 발전사업자와 전기소비자간 전력거래계약 체결 추진 (한전, '21.1월) · 발전사업자 ↔ 한전, 한전 ↔ 전기소비자 등 2개 계약 체결
④ 지분 투자	· 기업 등 전기소비자가 재생에너지 발전사업에 직접 투자
⑤ 자가 발전	· 기업 등 전기소비자가 자기 소유의 자가용 재생에너지 설비를 설치하고 생산된 전력을 직접 사용

세계 PPA 트렌드(1)



세계 PPA 트렌드(2)

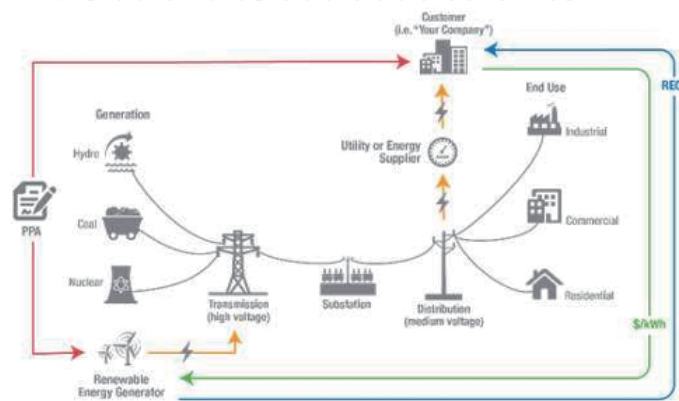


한국형 직접계약제(PPA)

구분	PPA 명칭	
운영방식	연결(sleeved) PPA	가상(virtual) PPA 합성(synthetic) PPA
투자유형 전력배송	물리적(Physical) PPA	재무적(financial) PPA

❖ 우리나라의 경우 물리적(연결) PPA의 도입을 기준으로 추진 가능

- 우리나라는 단일 전력시장(전력망)으로 기업과 발전사업자 입장에서 헤징계약의 필요성 낮음
- 물리적 PPA를 통해서 기업의 재생에너지 확대와 추가성 확보 가능



한국형 직접계약제(PPA)로의 진화 과제

❖ PPA 도입을 위한 전력시장 인프라 개선 필요

- 중앙집중식 운용에 바탕을 둔 우리나라에서는 인프라 개선 필요
- 물리적 PPA 수준의 인프라 구축 시 재무적 PPA 구현은 문제 없음

❖ Price, Price, Price!!!

- 경쟁력 높은 가격이 PPA 시장 활성화를 위해 필수 조건
- 재생에너지 비용 하락을 위한 정책적 노력을 지속할 필요
- 현행 RPS 제도가 PPA 확산에 저해가 되지 않도록 제도개선 지속

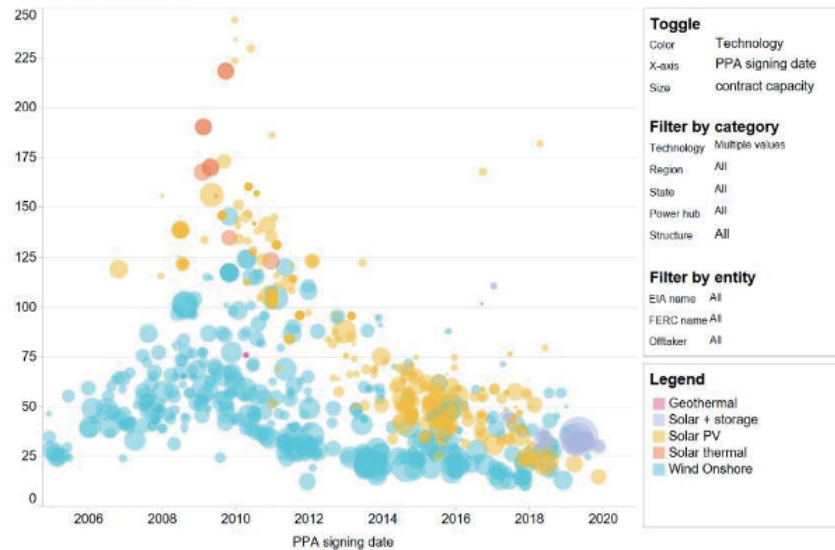
❖ PPA 활성화를 위한 제반 제도 정비 필요

- 재생에너지 물리적PPA(재생발전-소비자)에 대하여 송배전요금, 밸런싱(발전/수요) 비용, 보완공급 등 제반 규정 정리가 필요
- PPA 관련 법안 통과 후 전력시장이 PPA 활성화를 위한 준비를 할 수 있는 충분한 시간을 두고 관련 투자가 이루어져야 함: 시범사업 등 충분히 실시 필요
- PPA 계약 관련 시장(금융, 보험, 법률 등)의 성장이 동시에 이루어져야 함

PPA 가격: 미국 PPA 가격 추이

Initial offtake prices by PPA signing date (\$nominal/MWh), sized by contract capacity (MW)

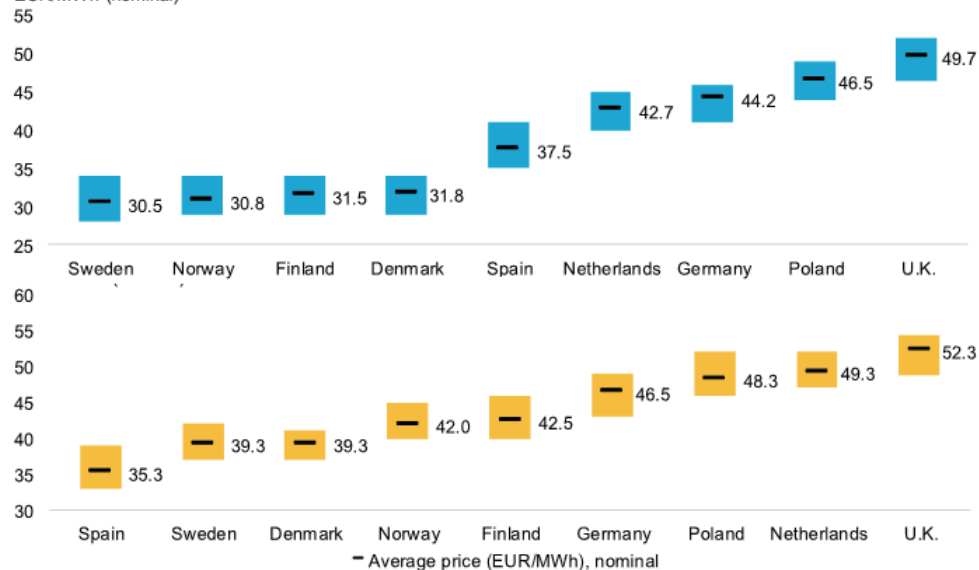
Hover over bubbles for contract details



- PPA 가격 하락은 재생에너지 비용 감소와 장기 계약 계약에 대한 경쟁 심화에 따른 결과
 - 경쟁적 역경매(reverse auction) 시장에서 낮은 입찰가를 통해서만 PPA 계약을 획득 가능
 - 동시에 재생에너지 비용의 하락으로 낮은 비용입찰이 가능

PPA 가격: 유럽 PPA 가격 추이

EUR/MWh (nominal)



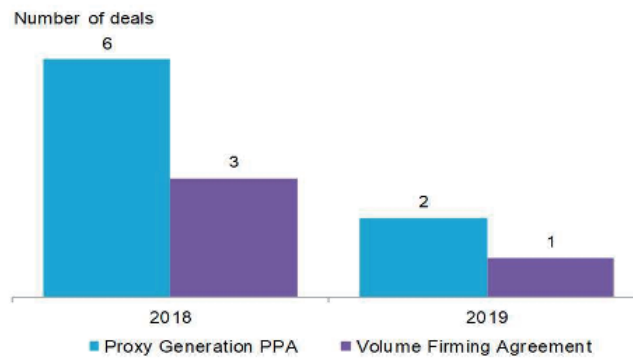
PPA 계약 관련 시장 성장 필요

❖ PPA 위험

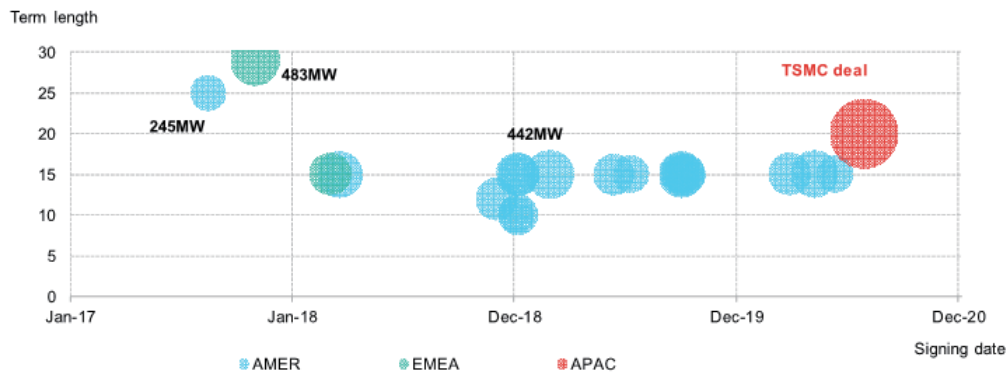
- 스케줄링 위험(scheduling risk): 발전시설이 예측·보고한 양과 실제 생산량이 차이
- 공급균형 위험(balancing risk): 구매자에 대한 전력의 안정적이고 지속적인 공급 관련 위험
- 베이스스 위험(basis risk): 도매가격 흐름에 따라 재무적 PPA의 헤징 기능 상실

❖ 미국 보완계약 사례

- 대리(proxy) 발전 PPA: 개발자와 추가계약(성과 저조 시 구매자에게 보상)
- 물량확약계약(volume-firming agreement): 날씨 위험 회피 보험 상품 가입



TSMC 사례



▪ 대만 TSMC: 920MW 해상풍력 프로젝트를 Orsted와 계약

- Orsted는 해상풍력 경매에서 84/MWh에 낙찰
- 가격경쟁력이 PPA 활성화의 원동력

감사합니다.



15

발제 2

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 전력거래소 준비사항

안병진 전력거래소 팀장



재생에너지 직접구매제도 도입을 위한
전력시장 준비사항

KPX 전력거래소



01 도입

» 도입

RE100

» 도입

E100

R RESPONSIBILITY

- 공급자책임
- 의무화제도
- 정부주도

» 도입

R 100

E ENGAGEMENT

- 소비자약속
- 자발적참여
- 민간주도

» 도입



» 도입



- **다양한 공급사업자**
 - 6개 공기업, 다수 민간
 - 원전, 석탄, 가스, 신재생
- **가격경쟁**
 - 저렴한 전력공급
- **신기술 활성화**
 - 고효율, 친환경
 - 새로운 연료 등

» 도입

■ **특정 공급사업자**

- 단일 판매사업자

■ **서비스 경쟁**

- 다양한 요금제
- 결합 상품

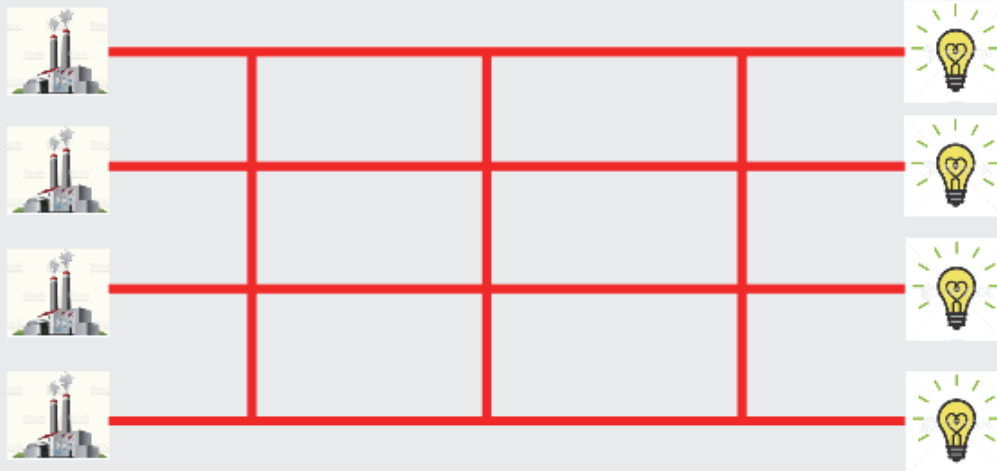
■ **신사업 활성화**

- IT 기술접목
- 새로운 비즈니스 창출

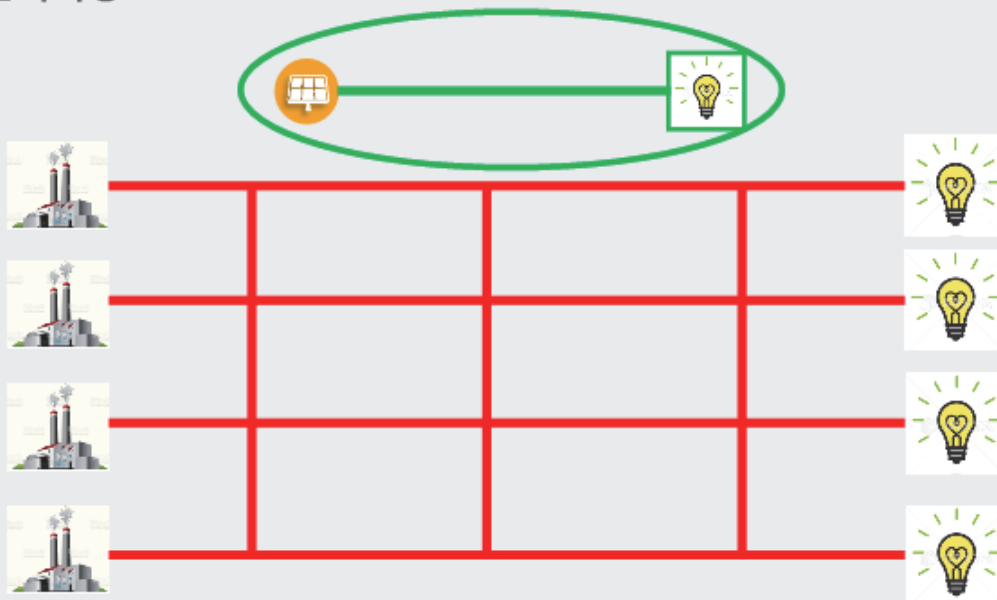


02 전력시장

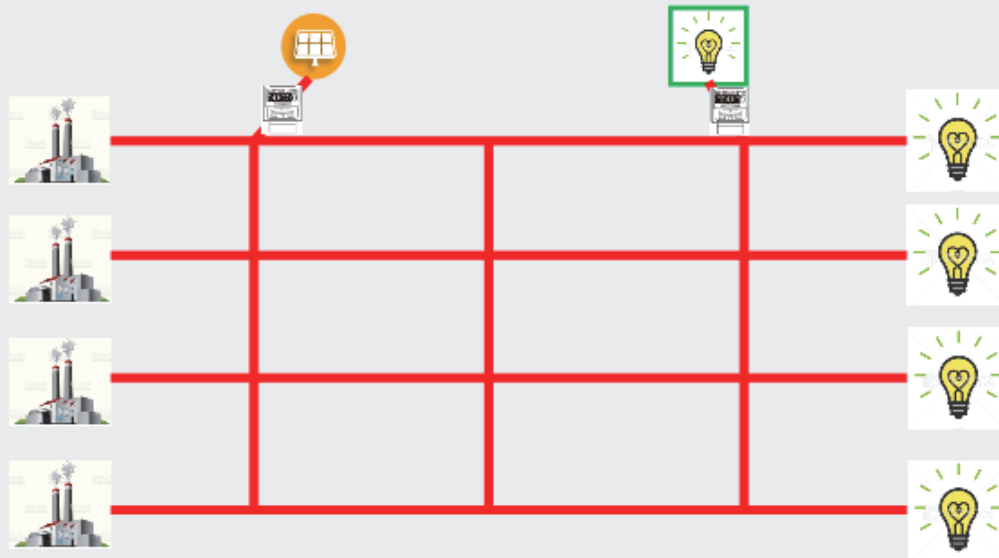
▶▶ 전력시장



▶▶ 전력시장

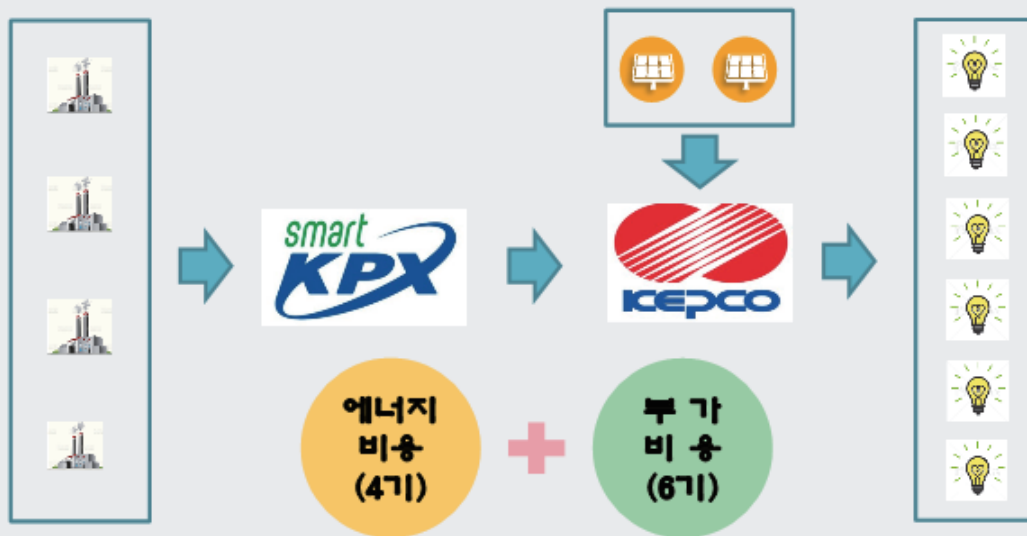


» 전력시장

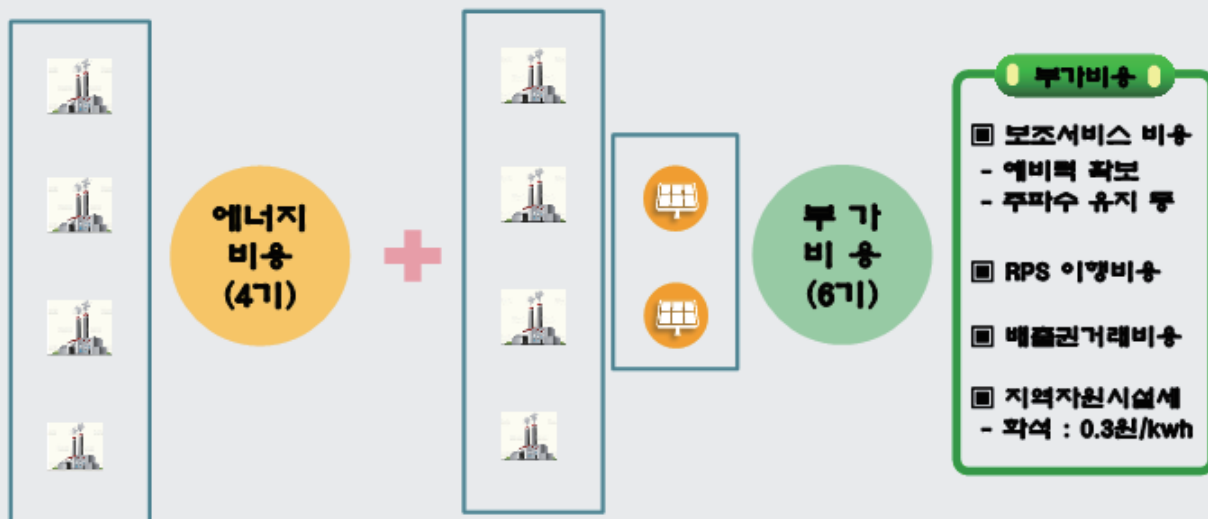


03 부가비용

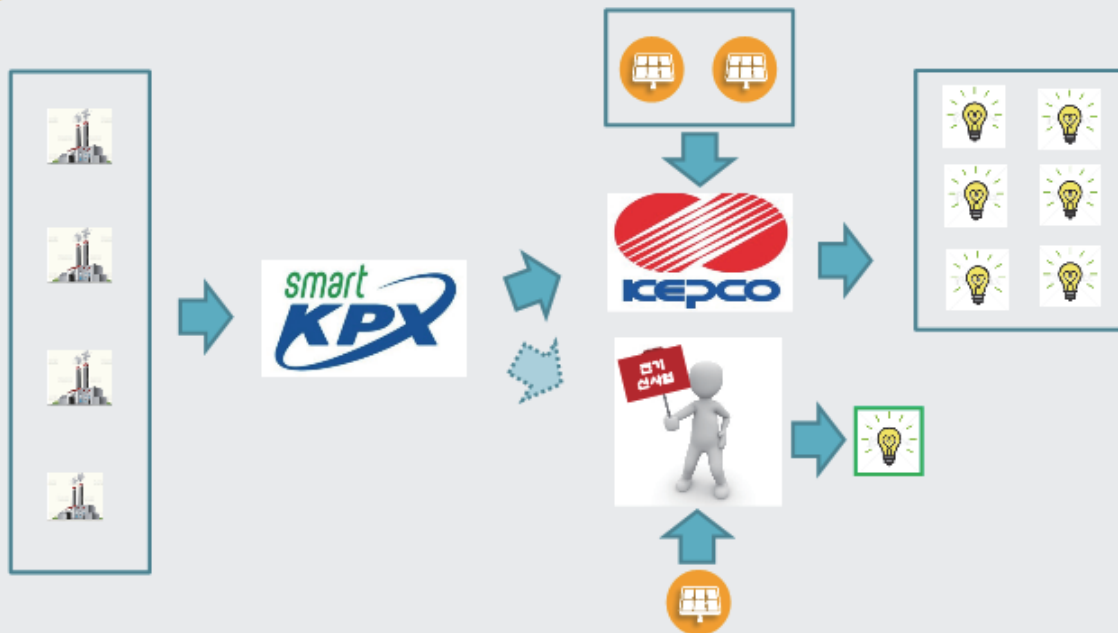
》 부가비용



》 부가비용

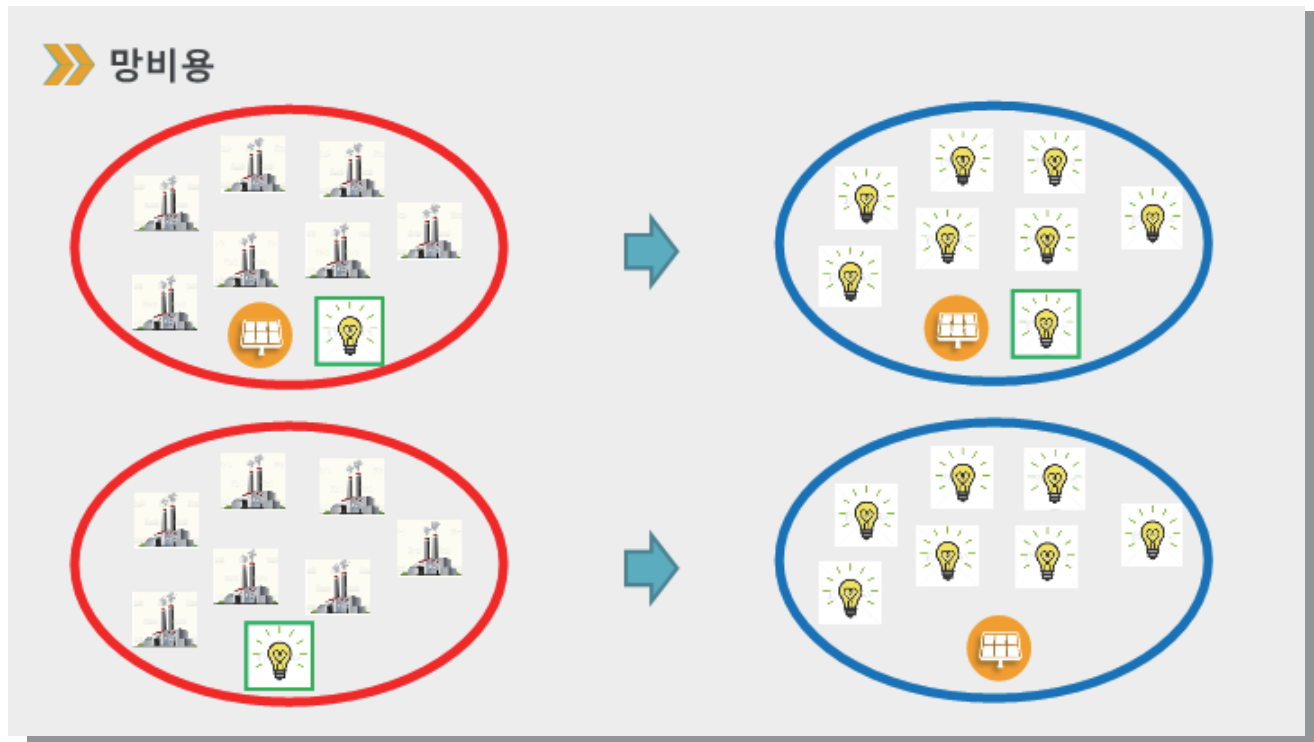


» 부가비용



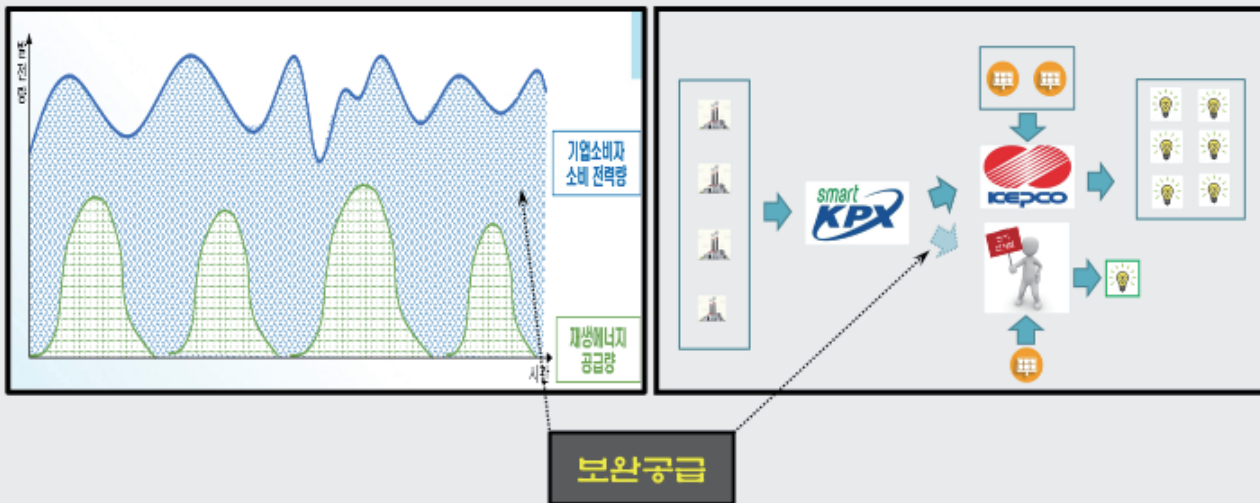
» 망비용





04 보완공급

보완공급



감사합니다.

발제 3

재생에너지 직접구매제도 실현을 위한 세부제도 설계방향

김승완 충남대학교 교수



재생에너지 직접구매제도 실현을 위한 세부제도 설계방향

Seungwan Kim, Ph.D.
Assistant Professor
Dept. of Electrical Engineering
Chungnam National University

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

발표자 소개

■ 경력

- 조교수, 전기공학과, 충남대학교 (2018.9 ~ 현재)
- 객원교수, 기후변화협동과정, 세종대학교 (2020.3 ~ 2021.2)

■ 활동

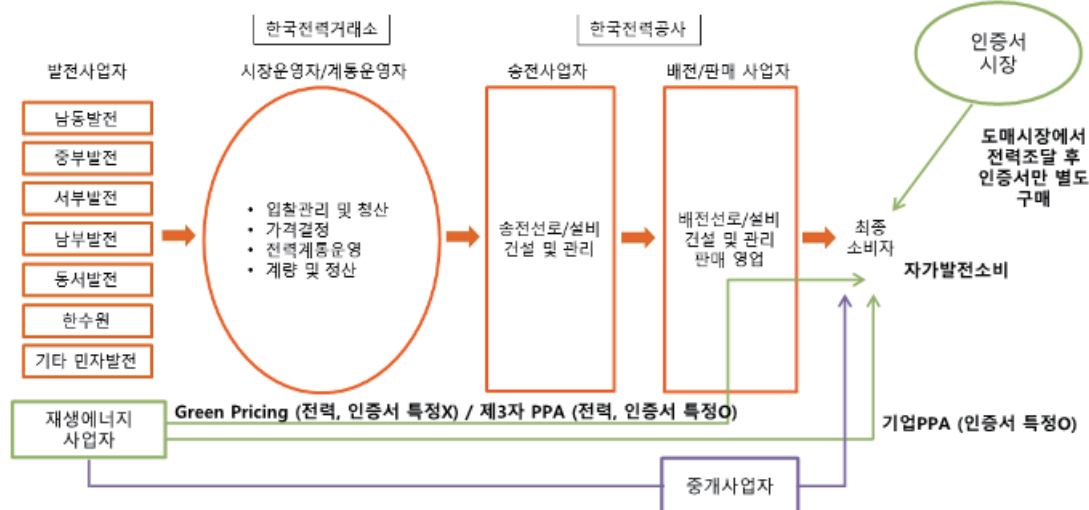
- 비상임이사, 한국에너지공단 (2020.11 ~ 현재)
- 위원, 국무총리실 산하 수소경제위원회 (2020.7 ~ 현재)
- 전문위원, 대통령 직속 국가기후환경회의 (2019.11 ~ 현재)
- 전문위원, 제1차 분산에너지활성화 로드맵 워킹그룹 (2020.3 ~ 2020.12)
- 기술위원, 새만금 국가종합실증단지 (2020.3 ~ 2020.12)
- 간사(DSO 분과), CIRED 한국 기술위원회 (2019.11 ~ 현재)

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

2

국내 환경에서 RE100 대응을 위한 이론적인 방법은?

- 이론적으로 다양한 방법이 존재, 크게 나누면 다음 4가지!
 - 자가발전소비 / 공급인증서 구매 / 녹색요금제도 / 기업 PPA (전력구매계약)
 - 녹색요금제도 안에는 Green Pricing과 Green Tariff(제3자 PPA)가 존재
 - 한전이 중개하는 제3자 PPA와 유사한 원리로 민간 중개사업자 PPA도 가능함



Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

3

RE100 이행방안 설계의 4대원칙 제안

- 원칙1** : RE100 캠페인의 원리에 맞게 자발적인 사회적 책무를 부담하려는 전력소비가 업에 한해서 정부의 인센티브 제공이 적용되어야 한다.
- 원칙2** : 어떤 한 이행방안이 다른 이행방안의 도입을 방해해서는 안된다.
- 원칙3** : 어떤 이행방안 도입 시 예상되는 순증효과의 타당성, 행정비용, 감독 용이성 등이 반드시 사전에 고려되어야 한다.
- 원칙4** : RE100 이행을 통해 전력산업이 진일보할 수 있는 방향으로 제도가 설계되어야 한다. (재생에너지 단가하락과 시장의 선진화 등)

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

4

기업의 재생에너지 직접구매제도? (기업 PPA)

■ 법적 정의

- 21대 국회 김성환 의원이 대표발의한 전기사업법 일부개정법률안 참고
- 주요내용
 - 현행 전력시장의 기본적인 틀은 유지하며, 재생에너지전기공급사업을 겸업이 가능한 전기신사업의 한 종류로 추가하여 기업이 재생에너지전기공급사업자와의 자율적인 전력구매계약(PPA)을 통해서 재생에너지 전기를 사용할 수 있도록 함
 - 재생에너지 발전사업자(전기사업자)가 소비자와 직접구매계약을 맺고 싶으면 재생에너지전기공급사업(전기신사업자) 자격을 중복으로 득하도록 함
- 계약의 기간, 계약 당사자의 규모와 종별에 대한 내용은 정의하지 않음

제2조제9호 중 "전기자동차충전사업"을 "전기자동차충전사업과 재생에너지전기공급사업"으로 하고, 같은 조 제12호의2 중 "전기자동차충전사업 및 소규모전력중개사업"을 "전기자동차충전사업, 소규모전력중개사업 및 재생에너지전기공급사업"으로 하며, 같은 조 제12호의3 중 "전기자동차충전사업자 및 소규모전력중개사업자"를 "전기자동차충전사업자, 소규모전력중개사업자 및 재생에너지전기공급사업자"로 하고, 같은 조에 제12호의8 및 제12호의9를 각각 다음과 같이 신설한다.

12의8. "재생에너지전기공급사업"이란 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조제2호에 따른 재생에너지원을 이용하여 생산한 전기를 전기사용자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업을 말한다.

... (생략)

제16조의5(재생에너지전기공급사업자의 전기공급) ① 재생에너지전기공급사업자는 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전력시장을 거치지 아니하고 전기사용자에게 공급할 수 있다. ② 제1항에 따라 재생에너지전기공급사업자가 전기사용자에게 전기를 공급하는 경우 요금과 그 밖의 공급조건 등을 개별적으로 협의하여 계약할 수 있다. ③ 그 밖에 제1항에 따른 전기 공급에 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다.

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

5

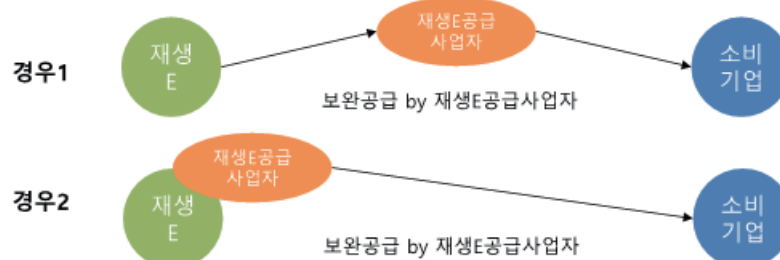
기업의 재생에너지 직접구매제도? (기업 PPA)

■ 타 제도와의 계약구조 비교

- 제3자 PPA (시행령 개정안 활용) / 중개사업자 PPA
 - 전기사업법 시행령 제19조(전력거래)의 3 신설 / 중개사업자에 대한 판매사업 허가



➢ 기업 PPA



Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

6

누가 재생에너지 직접구매제도를 원하는가?

■ 재생에너지 직접구매제도에 대한 소비/공급 측 생각

➤ 소비측

- 총 계약기간을 고려했을 때 전력회사 요금제보다 더 저렴한 전력공급 수단을 확보하고자 함
 - ✓ 향후 전기요금의 가격인상 리스크를 장기계약 체결을 통해 헷지하고자 하는 의도
- 환경에 대한 기여, 브랜딩, 마케팅 전략 등을 고려 (RE100 캠페인)
- 재생에너지 사용량 인정을 통해 온실가스 상쇄 배출권을 획득 또는 환경규제에 대응하고자 함
 - ✓ 향후 증가할 온실가스 배출비용에 대한 대응수단
 - ✓ 유럽, 미국의 탄소국경조정제에 대응할 수 있는 수단
- 향후 상황변화 등을 고려해 너무 긴 장기계약을 선호하지는 않음 (계약의 유연성 요구)

➤ 발전측

- 정책 리스크가 큰 SMP+REC 가격 구조에서 벗어나 다른 재생에너지 소비처를 발굴하고자 함
- 해당 제도를 향후 다양한 에너지신사업의 발판으로 활용하려고 함 (발판검업 모델)
- 금융조달을 위해 장기계약을 선호

재생에너지 직접구매제도의 계약체결조건

■ 재생에너지 전력 소비/공급 측 모두 경제적 편익을 가질 수 있는가?

➤ 재생에너지 직접구매계약은 주로 장기계약 형태, 미래 상황에 대한 가정 필요

➤ 소비측이 직접구매계약을 맺기 위한 조건

- 향후 전기요금이 상당히 상승 (현 전기요금 < 계약단가 < 계약 말년차 전기요금)
- 한전 일반전력을 공급받을 경우 환경규제로 인해 배출권 비용이 가파르게 상승
- RE100 캠페인 등 수출타격이 현실화될 경우
- 탄소국경조정 등의 이슈가 현실화될 경우

➤ 발전측이 직접구매계약을 맺기 위한 조건

- 투자비회수가 가능한 수준의 계약단가 (현 SMP+REC >= 계약단가 > 투자비)
 - ✓ 지자체의 시유지 저가 임대 시 계약단가 도출 가능
- PF 대출 시 한전에 준하는 소비 측 신용도 필요
 - ✓ 영세한 소비자의 경우 PF 문제 발생, 지자체 지급보증 필요

재생에너지 직접구매제도의 계약체결조건

- 소비측 기준 다양한 조달옵션의 조합 필요
 - 소비측은 100% 재생에너지 소비를 목표로 하는 기업이라고 가정
 - 접근1 : 한전 산업용 요금제 + 녹색프리미엄
 - ✓ 향후 요금 인상에 따라 비용증가 가능
 - ✓ 녹색요금제의 추가성 부재로 인해 배출권 전환 어려움
 - 접근2 : 재생에너지 직접구매(고정가격) + 재생E공급사업자가 다양한 수단을 통해 보완공급 + 인증서로 보완공급분 인증
 - ✓ 재생에너지 직접 조달량에 대해서는 고정가격 적용, 배출권 전환 가능
 - ✓ 보완공급분을 ESS 등의 설비를 통해 조달 시 투자비 과다 문제
 - ✓ 보완공급분의 전력시장 조달 시 현물가격 변동 리스크 존재
 - ✓ 시장 조달분에 대해 Unbundled REC 구매를 통해 재생에너지 소비 인증

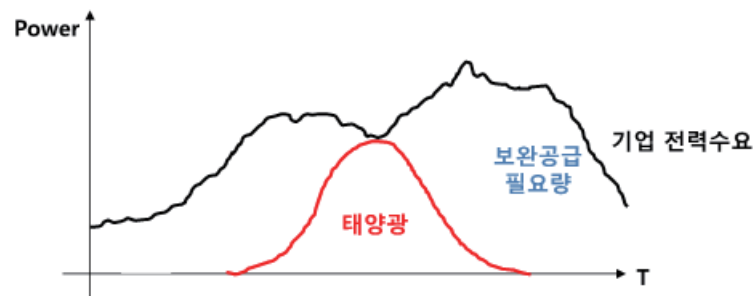
재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

쟁점1 : 보완공급을 무엇으로 할 것인가?

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

■ 보완공급을 어떻게 할 것인가?

- 재생에너지 출력특성 상 발전량이 없는 시간대에 대한 보완공급 수단 필요
 - 방안1 : 재생E공급사업자가 전력시장 직접참여 - 해당 시간대 SMP 조달
 - 방안2 : 재생E공급사업자가 ESS 등의 저장자원을 통해 조달 (경제성 저하 문제 존재)
- 현행 전력시장운영규칙 상 가능한가?
 - 전기신사업자의 직접구매는 불허 (현재 30MVA 이상의 소비자는 직접구매 자격 취득 가능)
 - 기업PPA 법안 통과 시 전력시장운영규칙 개정 필요



Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

11

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

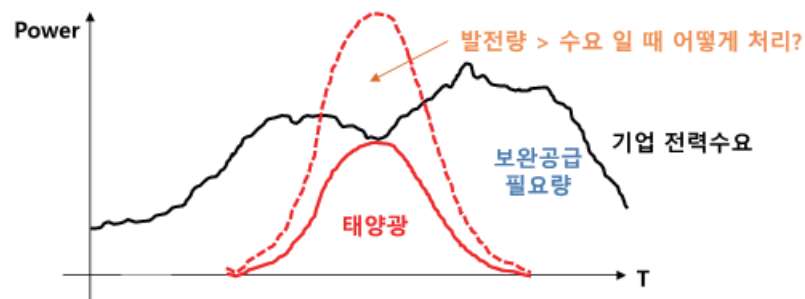
쟁점2 : 잉여발전량은 어떻게 처리할 것인가?

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

12

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

- 잉여발전량은 어떻게 할 것인가?
 - 실제 발전량 > 수요 인 경우에 대한 규칙 수립 필요
 - 휴일이나 조업중단으로 인해 태양광 발전량이 기업 수요보다 커질 수 있음
 - 상계처리 가능? -> 한전의 고객이 아니므로 한전 상계는 불가능
 - 방안 : 재생E공급사업자가 전력시장에 입찰해 시장에 판매
 - 현행 전력시장운영규칙 상 가능한가?
 - 전기신사업자의 입찰을 위한 규칙개정 필요 (중개사업자 입찰과 동일 원리)
 - 기업PPA 법안 통과 시 전력시장운영규칙 개정 필요

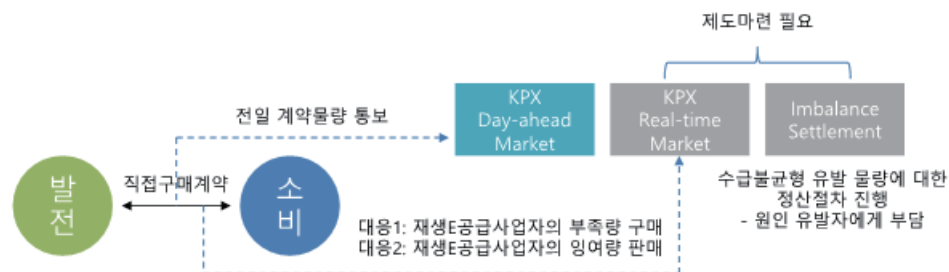


Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

13

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

- 쟁점1, 2를 위한 장기적인 제도개선 방향



- 장외계약물량도 전일시장부터 KPX에 계약량 통보 의무화 필요
- 재생E공급사업자는 발전/소비 각각에 대한 예측에 따라 Real-time Market에서 구매/판매 입찰
- 최종적인 계량값과 시장에서의 오차는 Imbalance Settlement로 정산

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

14

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

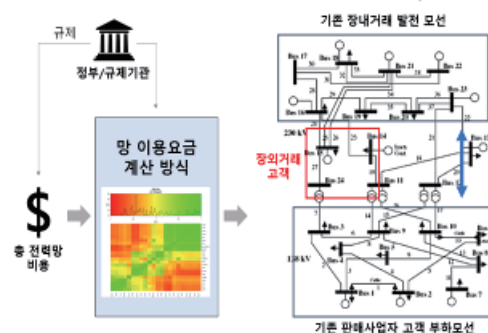
쟁점3 : 망 이용요금의 적용은 어떻게 할 것인가?

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

15

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

- 망 이용요금을 어떻게 산정할 것인가?
 - 현행 송배전 이용요금은 모두가 한전고객일 때를 가정하게 설계되어 있음
 - 현행 송배전 이용요금은 발전 측에 대한 이용요금 부과 유보 (CBP 시장 특성)
 - 현행 이용요금 계산 방식은 광역단위 차등화에 적합 (배전은 전국 단일 단가)
 - ✓ 발전 : 수도권 북부/남부, 비수도권, 제주
 - ✓ 수요 : 수도권, 비수도권, 제주
 - 지역 가격신호를 전달하기에 용이한 방식으로 계산 알고리즘 수정 필요
 - ✓ 조류추적법 -> 장기한계비용법 혹은 그 변형



Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

16

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

망 이용요금을 어떻게 산정할 것인가?

- 관내 소비 vs 원격지 소비 시 망 이용요금 차등을 둘 것인가?



- 동일한 154kV 변전소 하위 구역에서 계약이 이뤄질 때 -> 송전이용 X
 - ✓ 자체 선로를 통해서 공급할 때 -> 배전요금 0원 but 자체 선로 투자비 발생
 - ✓ 한전의 배전선로 이용할 때 -> 배전요금만 부과
- 원격지 발전원을 통해 재생에너지 조달할 경우 -> 송배전요금 부과
 - ✓ 전기적 거리 고려해 부과 / 동일요율로 부과(현재) / 기타

[파생 쟁점]

- RE100 활성화를 위해서는 원격지 소비도 장려하는 쪽으로 망 요금이 결정되어야 한다.
VS
- 지자체 RE100 산단을 장려하고 재생E 지역편중 현상을 해결하기 위해서는 차등이 필요하다.

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

망 이용요금을 어떻게 산정할 것인가?

- 관내소비 중심의 장외거래 고객들이 한전 생태계에서 이탈할 경우 타 고객들이 비용부담을 짚어 지는 것 아닌가?
 - 단순히 현재만을 기준으로 생각하면 그럴 수 있음
 - 하지만, 장기적으로 관내 소비 형태의 재생에너지 직접구매가 활성화 될 경우 국가적인 송배전 투자비가 절감되어 같은 재생에너지 비중 목표를 더 비용-효율적으로 달성가능한 균형점에 도달 가능함

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

쟁점4 : 계통 Uplift를 어떻게 부과할 것인가?

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

19

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

- 계통 Uplift를 어떻게 부과할 것인가?
 - 기존 한전 고객들은 전기요금 안에 계통 Uplift가 포함
 - 장외거래 당사자들에 대해 추가적으로 계통 Uplift 부과 필요
 - 주로 계통 이용자들이 유발하는 수급불균형을 처리하고 계통 신뢰도를 유지하는데 드는 비용들이 해당됨
 - ✓ CON, COFF, ASP, CP 등
 - ✓ 영국에서는 Balancing Service Use of System (BSUoS) charge
 - ✓ 미국에서는 Ancillary Service Tariff 등
 - 현재 국내에서는 계통 Uplift 자체가 제대로 산정되고 있지 않기 때문에 공정한 비용부과를 위해 추가 연구 필요
 - ✓ 현재 가격결정발전계획 + 운영발전계획 -> 제약 발전계획으로 일원화 (제약 비용과 예비력 확보비용을 반영한 SMP 도출)
 - ✓ 시장 메커니즘 기반의 예비력시장 운용
 - ✓ 계통 신뢰도를 고려한 CP 산정 등

Copyright ©Seungwan Kim All Rights Reserved

20

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

쟁점5 : 전기요금에 포함된 각종 부가비용은 어떻게 처리할 것인가?

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

- 전기요금에 포함된 각종 비용을 어떻게 처리할 것인가?
 - 전기요금 포함내역 중 기타비용 및 정책비용
 - RPS 부담금 / ETS 정산금 / 특수목적 전기요금 지원비용 (농업용, 교육용)
 - [파생쟁점1] RE100 이행을 위한 기업 PPA 고객들은 RPS 비용을 부담해야 하는가?

반대	찬성
- RPS는 정부가 신재생에너지의 확산을 위하여 일정 규모 이상의 발전사업자들에게 사회적 책무를 부여하기 위해 도입된 제도임 - 재생에너지 확대에 기여하는 기업 PPA 계약 고객에게 RPS 이행으로 인한 비용을 부담시키는 것은 제도의 취지에 맞지 않음	- 기업 PPA 계약 고객들은 주로 글로벌 대기업이고 이들의 이탈로 인한 비용은 결국 일반 국민이나 RE100과 관계없는 영세한 기업들에게 전가됨 - RE100의 취지는 전력다소비기업들에게 사회적 책무를 다하라는 것인데, 엉뚱하게 국민들의 비용이 증가하는 것은 불합리

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

■ 전기요금에 포함된 각종 비용을 어떻게 처리할 것인가?

- [파생쟁점2] RE100 이행을 위한 기업 PPA 고객들은 ETS 비용을 분담해야 하는가?
 - 단, 환경급전 시행을 통해 ETS 비용이 전력시장에 내재화되고 해당 비용들이 전기요금에 적절하게 반영된다면 해당 비용의 인위적 분담에 대한 이슈는 사라짐

반대	찬성
- ETS 비용은 온실가스를 비용효율적으로 감축하기 위해 화력발전사업자들에게 배출권 거래제 참여의무를 부여함으로써 발생하는 비용임 - 온실가스 감축에 기여할 수 있는 재생에너지 한정 장외거래 고객들에게 해당 비용을 부담시키는 것은 제도의 취지에 맞지 않음	- 기업 PPA 계약 고객들은 주로 글로벌 대기업이고 이들의 이탈로 인한 비용은 결국 일반 국민이나 RE100과 관계없는 영세한 기업들에게 전가됨 - RE100의 취지는 전력다소비기업들에게 사회적 책무를 다하라는 것인데, 엉뚱하게 국민들의 비용이 증가하는 것은 불합리

재생에너지 직접구매제도 도입을 위한 세부쟁점사항

■ 전기요금에 포함된 각종 비용을 어떻게 처리할 것인가?

- [파생쟁점3] RE100 이행을 위한 기업 PPA 고객들은 특수용도 전기요금에 대한 교차보조 비용 및 각종 에너지복지비용을 분담해야 하는가?

반대	찬성
- 특정 종별 전기요금에 대한 과도한 전기요금 할인은 대상 고객들의 도덕적 해이를 유발하고 에너지 과소비를 유도할 수 있음이 꾸준히 지적되어오고 있으므로 이번 기회에 근본적인 교차보조의 해소 방안을 논의해야 함 - 전기요금은 정상화시켜놓고 에너지복지에 대한 지원은 타 담당기관으로 이전해야 함	국가의 사회적 보장 의무를 인프라 기업이 일부 비용을 부담하여 지원하고 있는 형태이므로 주로 대기업에 속하는 기업 PPA 고객들도 해당 교차보조로 인한 비용을 전력량 비례로 동일하게 분담하는 것이 합리적

마치며..

RE100을 위한 기업PPA 법안 통과 시
우리나라 전력시장의 많은 부분을 재검토해야 함

전력소비기업들도 적극적 이해관계자로서
제도개선 논의에 참여하는 것이 바람직

RE100 참여 희망기업들의 역할

- 적극적인 제도개선 논의 참여 필요
 - 미국에서는 전력다소비 기업들이 "Corporate Renewable Energy Buyer's Principles"를 자발적으로 규정하고 재생가능에너지 조달을 적극적으로 늘리려는 움직임을 보임 ('14년 12개→'18년 78개)
 - 이 원칙들은 다음과 같음
 - ✓ 원칙 1 : 조달 방식에 대한 다양한 선택권을 제도적으로 보장
 - ✓ 원칙 2 : 가격경쟁력 있는 옵션에 대한 제도적 지원
 - ✓ 원칙 3 : 보다 장기적이고 유연한 계약구조
 - ✓ 원칙 4 : 온실가스 배출량을 감축 시키는데 실제로 기여하는 발전 프로젝트에 대한 혜택 보장
 - ✓ 원칙 5 : 표준화되고 단순화된 계약절차와 더불어 제 3자의 금융적인 지원장치 제공
 - ✓ 원칙 6 : 전력회사나 규제기관과 같이 제도를 논의할 수 있는 기회 확대



<그림> Corporate Renewable Energy Buyer's Principles 회원사 현황

경청하여 주셔서 감사합니다.

토론 1

위진 GS 풍력발전 상무



[illegible]

토론 2

최명환 한국전력 요금기획처 부장



재생 전력 직접구매제도 도입을 위한 망요금 제도 등 추진 방향

【 기본 방 향 】

“국민 편익” 과 “소비자 이익 보호” 관점에서 전력의 최종 공급을 고려하여 합리적인 제도 설계

■ 다양한 고객간 거래유형에 따른 망 이용요금·손실 산정 방안

- ☐ 일반 소비자와의 형평성을 고려하여 원인자 부담 원칙에 입각한 제도
 - 거래 유형별 이용요금 다양화를 통해 거래자간 형평성 확보 필요
 - 전력시장 외 전력거래 고객에 대한 송배전손실 비용 부담 검토
- ☐ 고객간 계약에 따른 전기적 거리를 기반으로 망 이용요금 기준 마련
 - 계약경로(Contract Path) 등 해외사례를 참조하고 전문가 자문을 통한 제도 검토
 - 제3자 PPA와 기업 PPA 제도간 정합성 확보 필요
 - 지역적, 물리적 거리가 다른 거래유형에 대하여 세부적인 기준 검토
 - N:1, N:N 등 다수 사업자에 대한 망 이용요금 부과 기준 필요
- ☐ 망 손실비용 반영 및 산정방안 마련 필요
 - 현재 송배전손실 비용을 전력시장 내 고객에게 전기요금을 통해 회수 중, 만약 전력시장 외 고객에게 망 손실비용을 회수하지 않는다면 일반 전기소비자에게 손실비용을 전가하게 됨
 - 망 이용요금 부과 기준과의 정합성을 유지하면서 보다 합리적인 손실비용 산정방안 개발 추진

■ 발전측 망 이용요금 부과

- ☐ 송전망 이용요금 부담의 공정성 검토 필요
 - 현재 발전사업자에 대한 망 요금 부과 유예로 수요고객 100% 부담
 - 비중앙발전기 증가에 따라 발전측 망 이용요금 부과 필요성 증가
- ☐ 배전망 연계 발전기에 대한 배전망 이용요금 부과 필요성
 - 현재는 배전망에 연계된 발전측에 배전망 이용요금을 부과하지 않고 있으나, 배전망 연계 발전기의 급증으로 이에 대한 투자비용 고려
- ☐ 발전측 망 이용요금 부과는 직접구매제도와 분산전원 활성화를 위한 선결조건
 - 발전측 망 이용요금 차등화를 통하여 입지신호 제공 가능
 - 변화된 지역신호 요소를 고려한 새로운 지역신호 반영 검토
 - 분산형 전원 활성화를 위한 수요지 인근 발전기에 대한 인센티브 제공

■ 발전원의 간헐성을 대비한 최종 공급과 투자비 고려

- ☐ 신재생발전기의 간헐성, 변동성 등을 대비하여 최종 공급을 고려한 백업전력 공급 제도 필요
 - 일본사례(동경전력) : 계통이용자 공통비용에 최종공급의무비용 등 포함
- ☐ 발전원의 특성을 고려한 발전량 공급의무 및 백업전력 연계 방안 검토

[illegible]

토론 3

김종규 해준 이사



재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입과 전력시장 제도개선

김종규, 해Zoom CTO

j.kim@haezoom.com

전력요금과 한국의 산업경쟁력: 전력비 지출이 2배가 되면 제조원가 1% 상승

2019년 한국은행에서 발간한 “기업경영분석”에 따르면, 한국 기업의 제조비용에서 전력비가 차지하는 비중은 1.14% 이다. 이는 2018년과 비교해서 0.02% 상승한 결과이다. 제조업만 따로 보더라도 그 차이는 크지 않다. 제조업의 전력비 비중은 1.65% 이며, 이는 2018년에 비해 0.01% 가 오히려 하락한 결과이다.

2018년 8월 SBS 보도에 따르면, 삼성전자의 제조원가에서 전력비가 차지하는 비중은 1% 이고, 2019년 9월 조선비즈에서 추정한 갤럭시 폴드의 제조원가는 88만원이다. 제조원가의 1%가 전력비라고 한다면 출시 가격이 약 240만원이었던 갤럭시 폴드의 제조원가 중 전력비는 8,800원에 불과한 것이다. 극단적인 경우이지만, 만약 삼성전자가 재생에너지 사용을 위해 전력비 지출을 2배 늘린다고 하여도, 갤럭시 폴드의 출시 가격은 1만원 정도 오를 뿐이다.

만약 외양과 기능이 완전히 동일한 휴대폰 두개가 있다고 상상해보자. 하나는 1만원 비싸지만 “재생에너지로 생산, 온실가스 배출 0”라는 문구가 붙어 있고, 하나는 그렇지 않다면 세계 시장에서 소비자들은 어떠한 선택을 할 것인가? 전자를 선택할 것이라고 믿기 때문에 기업들이 재생에너지 사용에 나선 것이라고 생각한다. 만약 애플처럼 “친환경”을 명분으로 무료 이어폰 제공을 하지 않는다면 오히려 원가가 총체적으로 절감될 수도 있을 것 같다.

따라서, 정부에서 기업의 재생에너지 도입에 대한 논의를 진행할 때 “전력비용 상승에 따른 기업경쟁력 약화”를 거론하는 것은 신중해야 한다. 논의 자체가 “재생에너지 사용이라는 명분의 가치”가 (전력비 지출이 2배가 되지는 않을 것이므로) 제조원가 1%에도 미치지 못한다는 시각을 대변하는 편향된 것이기 때문이다.

재생에너지 도입, 누가 먼저?: 전력을 많이 사용하지 않고 소비자 접촉이 많은 회사

2018년 IRENA 자료에 따르면, 통신/소비재/금융 등 소비자와 직접 접촉이 많고, 제조원가에서 전력비의 비중이 상대적으로 낮은 기업이 공업/재료 등 그렇지 않은 업종에 비해 재생에너지 도입 계획을 갖춘 경우가 1.8배 많았다. 또한, The Climate Group 자료에 따르면 IT 회사들이 가장 적극적으로 RE100을 실천하는 것으로 나타난다. 이로 미루어 볼 때, 국내에서도 제조업이 아니라 전력을 많이 사용하지 않으면서, 소비자와 직접 접촉하는 B2C 비즈니스 모델을 가진 회사들이 재생

에너지 사용을 앞서 실천하기가 여러모로 용이할 것이다. 하지만, 국내에서 논의되는 기업의 재생 에너지 도입 논의는 전력 사용이 많은 제조 대기업 중심으로 전개되는 양상이다. 이러한 양상이 문제인 이유는 업종에 따라 재생에너지 조달 방식에 있어서도 선호도가 다르기 때문이다. 가령, IRENA 자료에 따르면 전력사용이 꾸준히 많은 기업들은 PPA 방식을 선호하지만, 그 외 대부분의 업종은 장기계약을 하지 않아도 되고, 절차가 비교적 간편한 REC 소각 방식을 선호하는 것으로 나타난다. 따라서, 기업들이 재생에너지 도입을 좀 더 속도감 있게 진행시키려면, 제조 대기업만 이 아니라 통신/소비재/금융/IT 업종의 의견을 좀 더 적극적으로 듣고 정책에 반영해야 할 것이다.

재생에너지 도입의 숨은 비용

2018년 한국전력 자료에 따르면 30대 대기업은 산업용 전기의 24%를 사용하고 있다. 따라서, 나머지 76%에 달하는 전력을 사용하고 있는 비교적 작은 회사들도 재생에너지 도입을 할 수 있어야 할 것이다. 해준은 약 55인이 일하고 있는 IT 중소기업으로, 사무실 4개를 임대하여 사용하고 있다. 해준의 1년간 전력 사용량을 합산하여 보니 약 3만 2천 KWh 정도로, 만약 REC를 소각하는 방식으로 재생에너지 100%를 달성하고자 한다면 1년에 약 150만원 정도가 소요될 것으로 보이는데, 이는 솔직히 크게 부담되는 금액이 아니다.

하지만, 이 계산에는 약간의 가정이 있다. 바로 REC 소각이 매우 간편하게 진행된다는 가정이다. 예를 들어 REC 소각을 위해 매번 법인 공인인증서로 로그인을 하여야 하고, 복잡한 절차, 도장, 서류 제출 등이 수반되어야 한다면 이를 이행하기 위한 인력 유지가 필요하다. 이 비용은 아마도, REC 소각 비용을 몇배 상회하고 남을 것이며, 산업용 전기의 76%를 사용하는 30대 대기업보다 좀 더 작은 기업들에게는 꽤 높은 장벽이 될 수도 있다.

로그인, 선택, 확인 등 마우스 클릭 3-4번 만으로 REC 구매 및 소각이 가능해야 하고, API 등을 통해 자동화시킬 수 있는 기능도 고려되어야 한다. 만약, 공공에서 이를 구현하는 것이 어렵다면, 공인인증서 없이 은행 업무를 간편화 시킨 핀테크 혁신사례 등을 참조하여 민간에 일정 부분 역할을 부여할 수도 있을 것이다.

복잡한 절차가 재생에너지 확대에 걸림돌이 되고 있다는 지적들이 많은데, 재생에너지 사용에서도 비슷한 일이 반복되지 않도록 주의가 필요하다. 그렇지 않으면 제도를 만들어 놓아도 활성화에 큰 문제가 생길 수 있다.

한국전력을 통한 제3자 PPA의 문제점

제3자 PPA 도입을 위한 시행령 개정안은 전기사업법 제31조 1항의 “전력시장 구매강제”의 예외를 구체화시킨 것이다. 하지만, 한국전력의 “전기판매사업자” 지위는 기본적으로 전력시장 안에

서만 규정이 가능한 것이기 때문에, 전력시장 밖의 거래를 가정한 PPA를 논의하면서 “전기판매사업자”가 등장하는 것이 모순인 측면이 있다.

현재도 전력시장 밖에서 전력구매가 가능한 예외들이 있다. 전력계통 연계가 되지 않은 도서지역이나 1,000KW 미만 소규모 발전이 그것이다. 이 두 경우 모두 발전사업자와 사용자가 당사자로 계약이 체결된다. 유독 재생에너지에 대해서만 판매사업자인 한국전력이 중개를 해야 하는 이유가 명확하지 않다.

전기사업법에서 한국전력이 송전/배전/판매를 겸하고 있기는 하지만, 이는 겸업의 예외를 인정받은 것으로 봐야 한다는 전문가 의견이 있다. 전기사업법 자체가 분리를 가정하고 만들어져 있는 것이므로 각 사업에 피해를 주면 안 된다는 취지로 만들어져 있다. 따라서, 송/배전 등 계통 문제를 이유로 판매에 관여해야 한다고 주장하는 것은 전기사업법 위반이라는 지적도 유념해야 한다..

또한, 한전이 판매자와 구매자 사이에서 두 번 계약을 한다면, 한전이 법적으로 일부 또는 전부 계약상의 위험을 인수하게 되는 것이다. 따라서, 계약이 부실하게 체결될 경우 한전 담당자가 배임 문제가 생길 수도 있으므로 한국전력 입장에서 좋은 안이 아니라고 생각한다. 만약, 부정확한 경제성 평가에 따른 위험부담, 법적인 책임 등을 한국전력이 전부 인수하지 않는다면 3자 PPA는 더욱 불필요한 제도이다.

토론 4

권경락 기후솔루션 이사



「재생에너지 직접구매제도(PPA) 도입과 전력시장 제도개선」 토론회

(사)기후솔루션 권경락 이사 (11.20)

○ 국내 재생에너지 추가성은 글로벌 기준과 반대?

- 전기 소비자의 재생에너지 구매로 유발되는 추가적인 재생에너지 보급 확대에 기여하는 순서는 직접투자 > PPA > 녹색요금제 > 인증서 거래 순임
- 하지만, 국내 전력시장 및 요금제도 수준을 고려할 때, 기업들은 인증서 거래 >= 녹색요금제 > PPA > 직접투자 순서로 RE100이 진행될 가능성 높음
- 기업 입장에서는 단위 구매비용이 저렴한 순서대로 재생에너지를 구매할 것이며, 별도의 인센티브도 없고 투자 리스크를 부담하게 되는 직접 투자를 가장 기피할 수밖에 없음
- 인증서 거래와 녹색 요금제는 입찰 방식으로 진행된다 하더라도 시장에서 거래되는 REC 현물 가격 혹은 고정 계약 가격에 수렴할 것이며, 미국 시장 대비 국내 REC 가격이 매우 높기 때문에 실제 활성화되기는 한계가 존재함
- 녹색요금제도 글로벌 RE100 기업들이 31% 사용하고 있으나, 가격 하락 포텐셜이 없기 때문에 향후에는 재생에너지 단가 하락에 따라 기업들이 PPA로 전환하게 되면, 향후 재생에너지 3020 및 탄소중립 2050 달성의 핵심 수단은 재생에너지 PPA가 될 수밖에 없음

○ 재생에너지 PPA의 경제성 : 기업의 실제 수요는?

- 현재 SMP + REC 가격이 코로나로 인한 경기 침체로 인해 90원/kWh 이하로 하락한 상황에서 기존 한전의 산업용 전기요금 수준 대비 가격 경쟁력을 제공할 수 있는 재생에너지 사업자가 일부 존재할 수는 있으나, 현실적으로 에너지공단의 고정가격계약 제도의 입찰 단가에 수렴할 것으로 예상됨
- 기업 입장에서는 기존 한전이 제공하는 산업용 전기요금과 재생에너지 PPA의 구매 단가를 비교해서 구매 의사결정을 할 수밖에 없고, 기존 전기요금 대비해서 30~40% 비싼 전기 요금을 구매해야 하는 상황이 발생함. 기업들은 SMP + REC + 망이용요금 + 밸런싱 비용 + 기타 비용 등을 추가로 고려해야 함
- 망이용요금과 밸런싱 비용 등 기타 비용에 대한 투명하고 공정한 수준의 가

- 격 설정을 전제로 하더라도, 재생에너지 구매 단가가 전기요금 대비 높은 상황에서는 근본적으로 재생에너지 PPA는 활성화되기 어려운 구조임
- 배출권거래제에 포함되어 있는 일부 대기업의 경우, 재생에너지 구매에 따른 간접배출을 0으로 인정받게 되면, 3기 할당받은 배출권 대비 배출량이 감소하므로 배출권 판매에 따른 추가 수익이 발생하지만, 해당 수익으로 높은 재생에너지 구매 비용을 100% 충당하기는 어렵고, 수익 효과도 4기부터는 사라짐
 - 발전단가가 하락하고 있는 육상 풍력/태양광 대비 해상 풍력은 초기 단계에 해당하므로 해상풍력에 대한 PPA는 더욱 활성화되기 어려움
 - 한전의 녹색요금제나 인증서 거래의 경우 입찰 단가 수준에 따라 일부 기업들이 일부 물량을 지속적으로 구매할 가능성이 있으나 이 경우도 기존 전기요금 구매 대비 추가 비용 수준이 투자자/고객 Needs를 충족할 수 있는 최소한의 수준에 그칠 수도 있음. 재생에너지 PPA는 단기간 내 의미있는 성과가 창출되기는 어려운 상황임

○ 재생에너지 PPA 도입 및 활성화의 전제조건

- 우선, 탄소중립 2050 달성을 위한 기존 2030 온실가스 감축로드맵이 대폭 수정되어야 하며, 이에 따라 강화되는 배출권거래제와 RPS의 규제 수준에 따라 해당 비용들이 적절하게 전력도매시장 및 소매요금에 반영되어 석탄발전이 퇴출될 수 있는 구조를 만들어야 함(외부 비용의 내재화/환경급전)
- 기업에게 석탄발전 기반의 한전 요금과 재생에너지 구매 단가를 비교해서 재생에너지 PPA가 중장기적으로 이익이 된다는 가격 신호를 충분히 제공할 수 있는 전력시장 구조를 만드는 것이 가장 중요함
- 배출권거래제에 포함되는 기업의 경우, 배출권 판매 수익 + 수용가능한 프리미엄 수준을 고려할 때, 태양광 발전사업에 대한 PPA 구매는 가능할 수도 있으며, 이 과정에서 망이용요금이 어느 수준에서 결정되는지가 핵심 사항임
- 태양광 대비 발전단가가 높은 육상/해상 풍력 PPA에 대한 추가적인 인센티브 제도를 도입하는 것도 고려할 수 있음(배출권거래제 유사할당 자원 등 활용)
- 발전사업자 입자에서는 구매자가 한전에서 민간업체로 변경되면 구매자 신용리스크가 높아지게 되고 금융조달이 어려워질 수 있으므로 추가 금융 지원이 필요할 수 있음(저신용 기업 대상 신보/기보 보증 제공)

This image shows a full page of white paper with horizontal grey ruling lines. The word "MEMO" is printed at the top center in a large, bold, black sans-serif font. Below the title, there are approximately 28 evenly spaced horizontal lines extending across the width of the page, providing space for writing.

토론 5

한광현 충청남도 당진시 기후에너지과 과장



RE100 대응을 위한 당진시의 노력

한광현 당진시 기후에너지과장

먼저 오늘 토론회를 주최해주신 더불어민주당 K뉴딜위원회 그린뉴딜분과, 김성환, 양이원영, 이소영 의원님, 에너지전환포럼에 감사드립니다. 또 앞서 발제를 해주신 에너지경제연구원 이상준 선임연구위원님, 한국전력거래소 안병진 팀장님, 충남대학교 김승완교수님의 발제도 인상 깊게 들었다. 당진시가 RE100 대응을 위해 앞서나가고 있는 도시로 알려져 있지만 아직 부족한 점이 많다. 다른 이해관계자와 특히 다른 기초지방정부와 함께 협력하여 대한민국 도시들이 RE100을 적극 지원한다고 알려질 수 있도록 노력하겠다.

대규모 재생에너지의 딜레마

당진시는 불과 5년 전까지만 해도 민간의 신규 석탄화력을 받아들일지 말지 하는 문제로 온 시민의 신경이 곤두서 있었다. 선택은 명확했다. 더 이상의 석탄 발전은 안 된다는 것이다. 그렇지만 아직도 찬반이 갈리는 문제가 있는데 바로 에너지전환이다. 당진에는 산단 주변의 호수, 유수지, 염해판정 가능성이 높은 농지 등이 밀집해 있어 대규모 재생에너지 발전소 입지 조건이 좋은 곳으로 꼽힌다. 발전사업자 입장에서 계통연계라는 변수가 있지만 비교적 큰 규모로 발전소를 운영한다면 경제성이 나올 가능성이 높다. 따라서 당진의 대규모 발전사업 규모는 대개 건당 50MW급 내외, 사업자별 총 계획 100MW급 이상으로 분산에너지 규모는 넘어선다.

하지만 대규모 재생에너지 역시 수도권 전력공급기지 역할의 기한 연장이라는 지적도 많다. 송전망이 필수적이고 보상 문제, 농토 점용 문제 등 지역에 피해만 준다는 주장이었다. 국가 에너지전환 목표에 기여해야 한다는 당위성 외에 에너지 지원을 석탄에서 태양광으로만 바꿔 발전소의 운영과 이익 사용은 남에게 있고 피해만 받는다면 지역민의 반대는 어찌 보면 당연하다. 기후위기를 막기 위해 가능한 한 빠르게 에너지를 전환해야 하지만, 지역에서 뿌리를 내리고 지역의 맥락과 살아온 주민들과 함께 해야 한다는 과제가 생긴다.

에너지 자급자족을 위한 첫 걸음, RE100 산업단지

당진시 전력사용 비율을 부문별로 살펴보면 가정·상업·공공 부문은 합하여 14%이지만 산업 부문은 86%에 육박한다. 따라서 온실가스 감축을 위해서는 산업 부문의 에너지전환이 필수인데 말처럼 쉽지 않다. 재생에너지 발전효율은 점점 높아지고 있지만 산업 수요 전체를 맞출 수 없어서 생산 외에 여러 기술을 혼합해야 하므로 비용이 올라간다. 그래서 현재 민간에서 추진되는 대규모 재생에너지 발전소의 전력을 산업단지에 공급하면 어떨까 생각했으나 발전사업자의 협조를 얻기 위한 법제도가 없었고, 상호간 요금 조율도 생각해보면 만만치 않은 문제였다.

그래서 일단 RE100 컨셉의 산업단지를 추진하기로 하고 현행법 틀 안에서 할 수 있는 방법으로 중소벤처기업부의 규제자유특구 제도를 통해 전력을 자유롭게 사고 파는 특구를 추진하고 있다. 단, 모든 주체가 아닌 제한적으로 발전사업자와 RE100 이행을 원하는 수요기업을 매칭하고자 한다. 현재 발의된 재생에너지 직접PPA 법안과 들어맞는다. 물론 특구 선정이 되더라도 상호간 만족할만한 요금 계약이 성사될지, 발전사업자의 인허가에서부터 착공, 준공까지의 일정이 계획대로 이뤄질지, 수요기업의 투자는 가능할지 등 여러 변수가 많다. 이 모든 변수가 고려된 몇 가지 시나리오가 현실화되어야 특구 지정이 가능할 수도 있다.

RE100 산업단지는 규제자유특구와는 별도로 진행하고 있다. 약 14만평 시유지 부지에 2023년까지 물리적 준공을 목표로 하고, 한전PPA나 다른 제도를 활용하여 신규 기업을 유치하고자 한다. 시유지이기 때문에 보상 문제가 해소되어 분양가가 안정화되었으며 산단 입지예정지 내 발전사업자가 확정되어 초기 안정적인 재생에너지 공급도 가능하다. 현대제철, 송산2일반산업단 등과 가까워 산업집적화로 시너지 효과가 있고, 서해안고속도로, 국도38호선, 석문산업단 인입철도(예정) 등 광역교통 접근성이 좋다. 또 석문호, 자원순환센터, 염해농지 등 재생에너지 입지가능지역, 송산 민자부두, 당진LNG기지(예정) 등 인프라 접근성도 뛰어나다. RE100 산업단지 조성은 당진시 그린뉴딜 제1호 정책으로서 시유지에 추진하기 때문에 규모는 비교적 작더라도 재생에너지 설치와 산단 조성 보상 문제 등 다양한 변수의 불확실성을 제거하기 위한 최선의 부지라고 할 수 있다.

RE100을 위한 지방정부의 과제

당진 외에 구미, 음성, 군산, 울산, 해남, 광주, 창원 등 다른 지방정부 역시 RE100 산업단지를 추진하고 있다. 세부적으로 조금씩 다르지만 정부의 RE100 제도를 통해 발전사업자와 수요기업을 매칭하여 RE100 이행을 지원하겠다는 공통점을 갖고 있다. 하지만 RE100 산단은 수요기업 유치도 중요하지만 ① 주민 수용성이 확보된 발전단지에서 ② 최적 품질의 전력을 수요기업에 공급하는 시스템을 만드는 것이 최우선 과제다.

① 재생에너지의 주민수용성 확보는 어려운 과제다. 발전사업자는 수익을 바라고 들어온 외부기업이 거의 대부분이다. 또 주민은 단순히 찬성 또는 반대 입장에 서는 것이 아니라 찬성과 반대가 혼재되어 있다. 발전사업자는 찬성하는 분들의 입장을 근거로 인허가를 빨리 해달라고 재촉하지만, 수용성이 확보되었다고 의견을 받은 사업도 반대하는 주민이 더 많은 경우도 있다. 지방정부는 어느 편에 설수도 없고 다만 사업자가 알아서 민원을 해결하면 추진하고, 민원이 계속 제기되면 추진이 어려운, 다소간의 방관자적 입장이었다.

하지만 이제 지방정부는 스스로 재생에너지 발전단지 위치를 계획하고 발전사업자를 모집하고 주민수용성을 확보하여 사업을 추진하는 개발시행사 역할을 해야 한다. 보통 EPC라고 하는 설계와 조달, 건설까지 전 과정을 총 감독해야 재생에너지가 지역에 원활하게 입지할 수 있게 된 것이다. 지금까지 관련 제도가 미흡했지만 산업부에서 최근에 「신·재생에너지 집적화단지 조성·지원 등에 관한 지침」을 다음과 같이 제정·고시함에 따라 지방정부가 주체적으로 재생에너지 집적화단지를 조성하고 지원을 받을 수 있는 근거는 생겼다. 물론 40MW 이상의 전원을 대상으로 하므로 지역분산형 RE100 산업단지와는 약간 접근이 다를 수 있다. 또한 지방정부로서는 지금까지 한 번도 경험하지 않은 사무이기 때문에 재생에너지를 회피하려는 주민과, RE100 기업을 유치하여 지역을 부흥시키려는 지방정부 사이의 접점을 찾아야 하는 과제가 생겼다.

② 최적 품질의 전력을 수요기업에 공급하는 시스템은 어떤 지역에서 수요기업의 전력사용패턴에 따라 양상은 달라질 것이다. 다만 최소한 상시 가동이 가능하고 정전이 되지 않는 시스템이라야 할 텐데, 계약에 따른 재생에너지 수전 외에 발전사업자 또는 판매사업자의 보완공급이 가능해야 할 것이고, 비상시를 대비한 비상발전기 또는 보완전원 공급 시스템, 그리고 보험을 통한 재배 보상

대비가 필요하다. 최근 태양광 현물시장 도매단가와 산업용 소매 전기요금이 비슷한 수준까지 왔었지만, 아직 이런 보완책 마련에 드는 비용 때문에 아직 재생에너지가 비싼 것이 현실이다. 따라서 초기에는 수요기업의 RE100 이행 수단 포트폴리오 구성에 따라, 예를 들면 수요기업 전력의 5~10%를 직접PPA로 하고, 추가 이행비용은 수요기업 직접지원이든 발전사업자 간접지원이든 별도의 지원책을 마련하여 계획을 수립하고자 한다.

중앙정부 요청사항

현재 논의되는 RE100은 재생에너지 확산에 초점이 있고 이행 주체는 전력 다소비기업이므로 기업 외부의 대규모 재생에너지 공급이 필수다. 단순히 보면 RE100 이행주체는 기업이기 때문에 기업이 관련 제도를 통해 알아서 재생에너지를 조달받으면 문제가 해결되는 것으로 생각할 수 있지만, 수출 중심 산업구조의 대한민국에서는 정부가 적극적으로 기업이 RE100을 달성할 수 있도록 지원하고 이들의 기후위기 대응에 대한 사회적책임을 부여할 수 있어야 한다. 기업 입장에서 그 책임은 지난날에는 규제로 인식되었겠지만 이제는 RE100에 적극적으로 대응하는 기업이 살아남는 시장과 정치적 환경이 만들어지고 있다.

또 규제자유특구 외에 분산에너지+기업유치 특화사업으로 정부 정책화가 필요하다. 기초지방정부가 적극적으로 RE100에 대응하고 있는 만큼 발전자원 예정지 입지계획 지원, 예상발전량 예측, 계통망 구축 지원, 에너지관리시스템 지원, 국내기업 RE100 달성 지원, RE100기업 공급체인 분석을 통한 유치 컨설팅 등 다양한 패키지형태의 지원을 통해, 지방정부간 RE100 기업 유치 경쟁이 아니라 대한민국이 재생에너지 사용에 가장 적합한 국가라는 것을 대외적으로 보여주고 여러 RE100 기업들이 지역 특색에 맞게 입지하도록 하는 국가 전략이 필요하다. 물론 이 과정에서 예산 투입 등의 주도적 역할은 지방정부가 뭉이다.

전력시장의 경우 앞선 발제자분들께서 방향과 각론을 잘 제시해주셨다. 큰 틀의 분산형 에너지시스템에 대한 국민의 동의와 사회적 분위기를 국회와 중앙정부에서 계속 조성할 것으로 믿고, 지방정부에서도 그런 정책기조와 글로벌 동향에 따라 나름의 역할을 할 수 있도록 노력하겠다.

This image shows a full page of white paper with horizontal grey ruling lines. The word "MEMO" is printed at the top center in a large, bold, black sans-serif font. Below the title, there are approximately 28 evenly spaced horizontal lines extending across the width of the page, providing space for writing.

토론 6

이옥현 산업부 전력시장과 과장



This image shows a full page of white paper with horizontal grey ruling lines. The word "MEMO" is printed at the top center in a large, bold, black sans-serif font. Below the title, there are approximately 28 evenly spaced horizontal lines extending across the width of the page, providing space for writing.