

재생에너지 조달정책(직접PPA)의 세부 설계방향

충남대학교 전기공학과
김승완 교수

기업 PPA 법안 개요 (21.3.24 국회 본회의 통과)

■ 전기사업법 개정안 조문대비표

관련조항	현행	개정
제2조 (정의)	9. "전기판매사업"이란 전기사용자에게 전기를 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업 (전기자동차충전사업은 제외한다)을 말한다.	9. ---- (전기자동차충전사업과 재생에너지 전기공급사업은 제외한다) ----
	12의2. "전기신사업"이란 전기자동차충전사업 및 소규모전력중개사업을 말한다.	12의2. ---- 전기자동차충전사업, 소규모전력중개사업 및 재생에너지전기공급사업 - ---
	12의3. "전기신사업자"란 전기자동차충전사업자 및 소규모전력중개사업자를 말한다.	12의3. ---- 전기자동차충전사업자, 소규모전력중개사업자 및 재생에너지전기공급사업자 ----
	<신 설>	12의8. "재생에너지전기공급사업"이란 『신에너지 및 재생에너지 개발, 이용, 보급 촉진법』제2조제2호에 따른 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전기사용자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업을 말한다.
	<신 설>	12의9. "재생에너지전기공급사업자"란 제7조의2제1항에 따라 재생에너지전기공급사업의 등록을 한 자를 말한다.

기업 PPA 법안 개요 (21.3.24 국회 본회의 통과)

■ 전기사업법 개정안 조문대비표

관련조항	현행	개정
제14조	(전기공급의 의무) 발전사업자, 전기판매사업자 및 전기자동차충전사업자는 대통령령으로 정하는 정당한 사유 없이 전기의 공급을 거부하여서는 아니 된다.	---- 전기판매사업자, 전기자동차충전사업자 및 재생에너지전기공급사업자 ----
제16조의 2	(전기신사업 약관의 신고 등) ① 전기신사업자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 요금과 그 밖의 이용조건에 관한 약관을 작성하여 산업통상자원부장관에게 신고할 수 있다. 이를 변경한 경우에도 또한 같다.	현행과 같음
	③ 제1항에 다른 약관은 다음 각 호의 요건을 모두 갖추어야 한다. (생략) 2. 다음 각 목의 자(이하 이 조에서 "수요자"라 한다)의 권리와 책임 및 비용부담 등에 관한 사항을 적정하고 명확하게 규정하고 있을 것 다. <신 설>	---- 다. 재생에너지전기공급사업자로부터 전기를 공급받는 전기사용자

기업 PPA 법안 개요 (21.3.24 국회 본회의 통과)

- 전기사업법 개정안 조문대비표

관련조항	현행	개정
<p><신 설></p>	<p><신 설></p>	<p>제16조의5(재생에너지전기공급사업자의 전기공급) ① 재생에너지전기공급사업자는 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전력시장을 거치지 아니하고 전기사용자에게 공급할 수 있다.</p>
		<p>② 제1항에 따라 재생에너지전기공급사업자가 전기사용자에게 전기를 공급하는 경우 요금과 그 밖의 공급조건 등을 개별적으로 협의하여 계약할 수 있다.</p>
		<p>③ 제1항에 따라 공급되는 전기는 『신에너지 및 재생에너지 개발, 이용, 보급 촉진법』 제12조의7제1항에 따른 신재생에너지 공급인증서의 발급대상이 되지 아니한다.</p>
		<p>④ 그 밖에 제1항에 따른 전기 공급에 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다.</p>

법에서 규정하지 않은 것?

■ 하위법령으로 위임될 사항들

- 제16조의5(재생에너지전기공급사업자의 전기공급) ④ 그 밖에 제1항에 따른 전기 공급에 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다.
 - ✓ 보완공급의 주체
 - ✓ 최종전력공급의 의무주체 (비상시)
 - ✓ 초과발전량 처리방안
 - ✓ 장외거래 계약량에 대한 정보공유
 - ✓ 계통 부가정산금 부과방안
 - ✓ 망 이용요금 적용방안

■ 세부제도 설계의 원칙 제안

- 원칙 1 : 직접 PPA를 활용하려는 시장참여자가 계약 외적인 부분에서 불이익을 받지 않도록 해야함
- 원칙 2 : 직접 PPA를 활용하려는 시장참여자들도 자신들이 유발하는 비용에 대해서는 정당한 댓가를 지불해야 함
- 원칙 3 : 당사자 간 계약의 특성을 고려하여 계통운영에 위해를 가하지 않는 한 최대한의 재량을 보장해야 함

기업 PPA 법에서 규정하는 거래의 구조

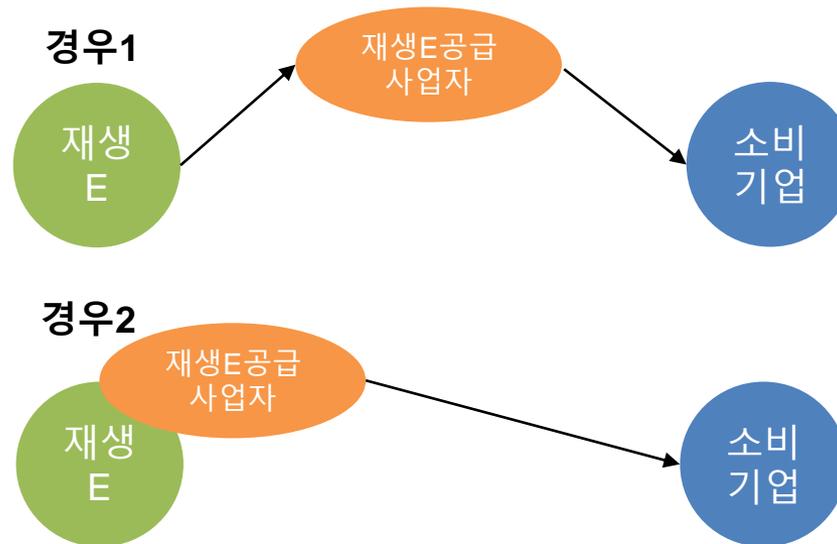
■ 거래의 유형과 재생e전기공급사업자의 지위

- 이론적으로 장외 직접계약은 크게 네 가지 유형으로 구분 가능하며, 세부적인 사항에 따라 각 유형 당 다양한 경우로 파생 가능
 - ✓ 유형 A : 발전사업자 1 – 전기사용자 1 / 유형 B : 발전사업자 1 – 전기사용자 N
 - ✓ 유형 C : 발전사업자 N – 전기사용자 1 / 유형 D : 발전사업자 N – 전기사용자 N
- 유형 A, B의 경우 발전사업자의 역량이 미흡하여 전문성을 갖춘 재생e전기공급사업자에게 계약 및 기타 사항의 처리를 위탁하는 경우, 발전사업자와 재생e전기공급사업자가 동일인이 아닐 수도 있음
- 유형 C, D의 경우 직접 PPA 제도를 이용해 직접계약 시 발전사업자와 재생e전기공급사업자가 동일인이 아닌 경우 발생
 - ✓ 예시) VPP 신사업을 하고자 하는 “가”기업이 발전사업 허가를 받은 자신의 발전설비 a와, 별도의 계약을 맺은 타인의 발전사업 허가를 받은 발전설비 b, c 등을 조합하여 하나의 발전기처럼 소비자와 직접계약을 맺고자 하는 경우
- 유형 D의 경우 P2P 중개플랫폼을 활용한 거래유형도 포함할 수 있음
 - ✓ 자가용 재생에너지 발전원 중 자가소비 후 계통으로 역송되는 전력은 “재생에너지로 생산한” 것을 입증할 수 만 있다면 해당 개정안을 활용한 장외거래의 대상이 될 수 있음

기업 PPA 법에서 규정하는 거래의 구조

■ 재생e전기공급사업자는 누구?

- 제16조의5(재생에너지전기공급사업자의 전기공급) ① 재생에너지전기공급사업자는 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전력시장을 거치지 아니하고 전기사용자에게 공급할 수 있다.
- ✓ 경우1 : 재생e발전사업자와 재생e전기공급사업자가 동일인이 아닐 때
- ✓ 경우2 : 재생e발전사업자와 재생e전기공급사업자가 동일인일 때



법에서 규정하지 않은 것? – 이슈1

* 현재 보완공급약관은 구역전기사업자에게만 적용

■ 이슈1 : 보완공급의 주체와 최종전력공급 의무주체

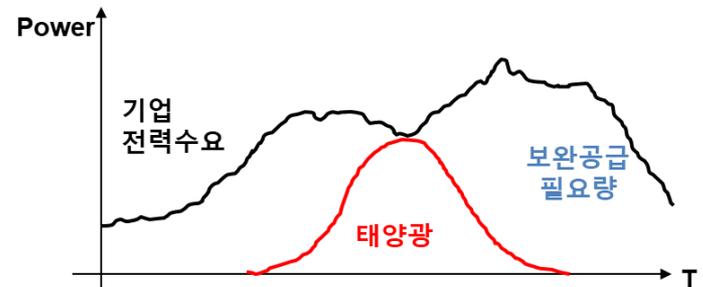
- 태양광 기반 직접 PPA 계약 특성 상 보완공급 필요량이 반드시 존재
- 보완공급은 누가 할 수 있는가?
 - ✓ **한국전력공사** : 독점 판매사업자로서 기존 망/고객/계량 인프라를 통해 보완공급량을 제공하고 보완공급 요금 부과 용이 – 보완공급 시간대 원가회수율 기반으로 보완공급요금 설정 예상
 - RE100 이행 위해 보완공급분에 대해서 녹색프리미엄 제공가능
 - ✓ **재생e전기공급사업자** : 전력도매시장(KPX)의 회원자격이 법에 규정되어 있지 않아 직접적인 시장 참여를 위해서는 추가적인 법개정이 필요
 - ✓ **전기사용자** : 직접구매자 자격을 갖춘 경우 판매사업자와 계약을 해지하고 시장에서 직접조달 가능
 - 개별계약을 통해 재생e전기공급사업자가 제공하는 전용 소프트웨어를 활용하여 직접구매를 위해 전력시장에 참여가능

【 전기사업법 제32조 】

전기사용자는 전력시장에서 전력을 직접 구매할 수 없다. 다만, 대통령령으로 정하는 규모 이상의 전기사용자는 그러하지 아니하다.

【 전기사업법 시행령 제20조 】

법 제32조 단서에서 “대통령령으로 정하는 규모 이상의 전기사용자”란 수전설비(受電設備)의 용량이 3만킬로볼트암페어 이상인 전기사용자를 말한다.



법에서 규정하지 않은 것? – 이슈1

- 이슈1 : 보완공급의 주체와 최종전력공급 의무주체
 - 사고나 재난 등 비상상황에서 최종전력공급 의무는 누구에게?
 - ✓ 한국전력공사 : 독점 송배전사업자로서 전력서비스의 안정적 공급 의무를 가짐
 - ✓ 재생에너지전기공급사업자 : 전기신사업자는 비상시 최종전력공급 의무를 이행하기엔 한계가 존재

생각해야할 Point 예시

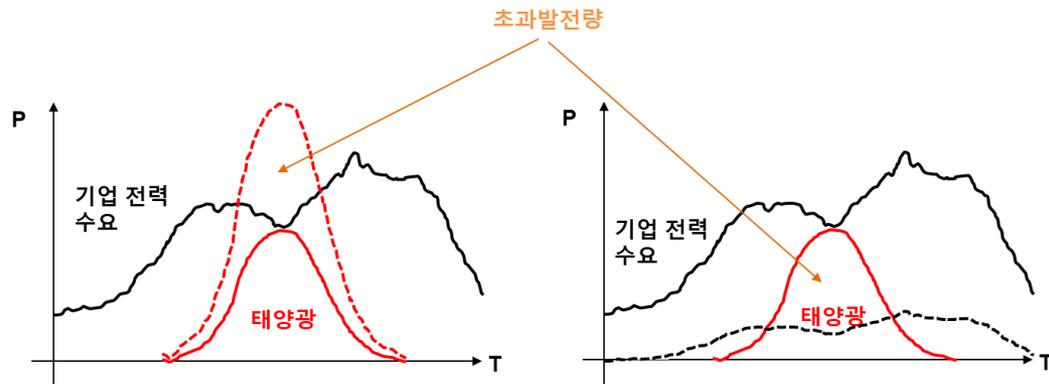
기업A가 데이터센터의 RE100 달성을 위해 재생에너지전기공급사업자와 직접 PPA 계약을 맺는다고 할 때, 계약서 상에 다음 두 가지 사항을 명시해야 함

- 재생에너지가 발전하지 않는 시간에 대한 보완공급 관련사항
- 비상상황 시 최종전력공급의 의무는 누구에게 있는지? 정전과 관련된 피해 발생 시 누가 분쟁 상대방인지?

법에서 규정하지 않은 것? – 이슈2

■ 이슈2 : 초과발전량 처리방안과 계약량 정보공유

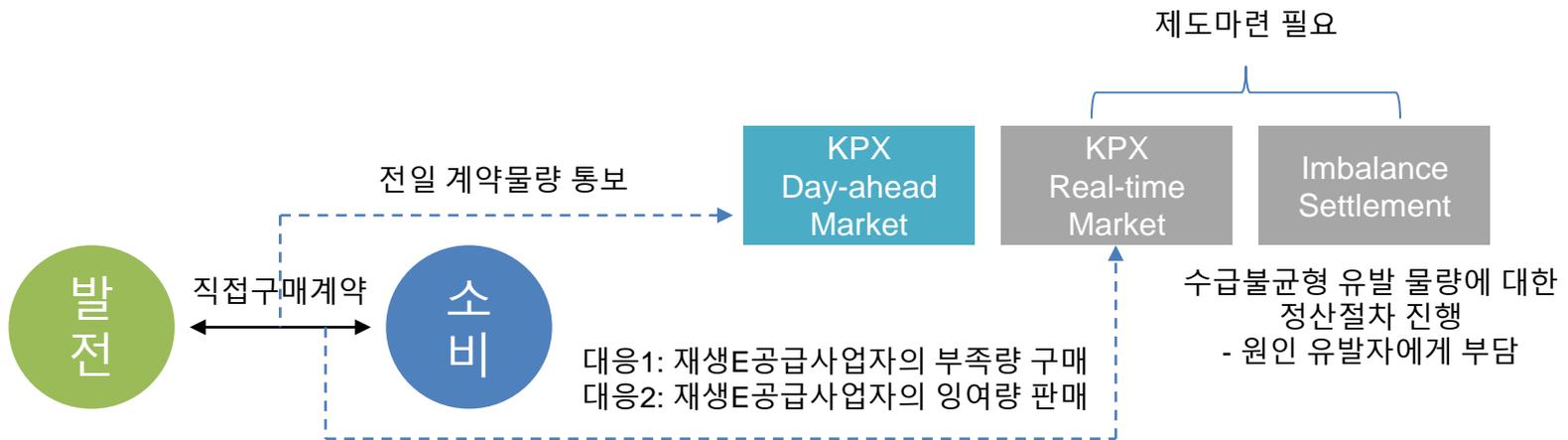
- 양자 간의 관계에서 재생에너지 공급 > 전력수요 인 경우에 대한 규칙 수립 필요
 - ✓ 재생e전기공급사업자가 전력시장에 입찰해 KPX 전력시장에 판매 필요
 - (문제점) 재생e전기공급사업자의 KPX 회원자격이 법에 명시되어야 함
 - ✓ **(제안1)** 재생e전기공급사업자와 발전사업자가 동일인이 아닌 경우, 발전사업자가 시장참여 주체가 되어 초과발전량을 판매할 수 있음
 - 발전사업자는 개별계약을 통해 재생e전기공급사업자가 제공하는 전용 소프트웨어를 활용하여 전력시장에 참여가능
 - ✓ **(제안2)** 재생e전기공급사업자가 소규모전력중개사업자를 겸하여 초과발전량을 소규모전력중개시장의 규칙에 따라 거래하는 것도 가능하도록 규정 (전기신사업자의 겸업은 현행 제도 상 가능)



법에서 규정하지 않은 것? – 이슈2

■ 이슈2 : 초과발전량 처리방안과 계약량 정보공유

- 양자 간 관계에서 계약과 실제수급의 Mismatch는 계통운영 관점에서는 비용을 유발
- 정확한 비용청구를 위한 전력시장운영규칙 개정 필요
 - ✓ 현재 전기사용자들은 부가정산금 안에 포함된 수급불균형 해소 비용을 지불하고 있음
 - ✓ 직접 PPA 계약자들도 초과발전량 발생으로 인한 부가정산금 지불이 필요
 - ✓ 제도 개선사항
 - 장외거래 계약에 대한 물량정보를 KPX에게 하루 전, 한 시간 전 등 시점에 통보 의무화
 - 직접 PPA 계약자들에게도 계통에 유발한 비용을 공정하게 부과하기 위한 Imbalance Settlement 체계 고도화



거래유형의 경우의 수

구분	재생e 발전사업자	재생e전기 공급사업자	전기 사용자	초과 발전량 처리	부족 발전량 구매
유형 A / 유형 B	발전 1, 법인 ㉠ (동일인)		사용자 ① / 사용자 ① ⋮ 사용자 ㉠	발전사업자	한전
					직접구매자
					직접구매자 + 공급사업자 플랫폼
	법인 1	법인 ㉠		발전사업자	한전
					직접구매자
					직접구매자 + 공급사업자 플랫폼
				발전사업자 + 공급사업자 플랫폼	한전
					직접구매자
					직접구매자 + 공급사업자 플랫폼

거래유형의 경우의 수 (계속)

구분	재생e 발전사업자	재생e전기 공급사업자	전기 사용자	초과 발전량 처리	부족 발전량 구매
유형 C / 유형 D	발전 1 ⋮ 발전 N	법인 ㉠ (발전 중 1개와 동일법인일 수 있음)	사용자 ① / 사용자 ① ⋮ 사용자 ㉠	재생e전기 공급사업자 + 소규모전력 중개사업자	한전
					직접구매자
					직접구매자 + 공급사업자 플랫폼
유형 C, D (특수)	프로슈머 1 ⋮ 프로슈머 N	법인 ㉠ (P2P 플랫폼)	사용자 ① / 사용자 ① ⋮ 사용자 ㉠	재생e전기 공급사업자 + 소규모전력 중개사업자	한전
					직접구매자 + P2P플랫폼

법에서 규정하지 않은 것? – 이슈3

■ 이슈3 : 망 이용요금 적용방안

- 망 이용요금 (계통요금이란?)
 - ✓ 송배전사업자가 제공하는 망 서비스에 들어가는 비용을 회수하기 위한 요금제
- 직접 PPA 계약자들은 한전의 판매부문 고객 X, 송배전부문 고객 O (새로운 유형의 고객)
 - ✓ 전기요금에서 망 요금 분리고지 및 계약 분리 필요
- 직접 PPA 계약 고객에 대한 망 요금 부과가 어려운 이슈인가? **Yes!**
 - ✓ 우리나라는 망 이용요금 관련법령을 통해 발전/부하 측 50 : 50 비율을 적용하고 있으나, Cost-based Pool 시장구조로 인해 " 임시적으로 " 발전 측 망 이용요금 부과를 유예하고 있음
 - ✓ 망 요금은 망 이용형태에 따른 요금이기 때문에 장/내외 거래유형과 관련없이 같은 위치에서의 계약이라면 같은 단가가 적용되어야 함
 - 즉 기존 CBP 시장의 룰을 그대로 적용한다면 직접 PPA 발전 측에는 망 요금 부과 불가능
 - 직접 PPA 발전 측에 망 요금을 부과한다면 CBP 시장에서도 망 요금 부과 필요

법에서 규정하지 않은 것? – 이슈3

■ 이슈3 : 망 이용요금 적용방안

- 망 이용요금 관련 세부 쟁점
 - ✓ ① 발전-부하 분담비율
 - 미국 - 0 : 100
 - EU 국가들 - 발전 측 35% 미만 (국가마다 상이, 통일 작업 중)
 - ✓ ② 비용을 어떻게 계산할 것인가?
 - 총괄비용법 VS 한계비용법
 - 단기한계비용법(미국 LMP) 사용 시 총괄비용법과 병행
 - 장기한계비용법(영국) 사용 시 도매시장은 SMP 유지
 - ✓ ③ 지역신호를 망 요금에서 줄 것인가? (or 도매시장에서 LMP를 통해 전달할 것인가?)

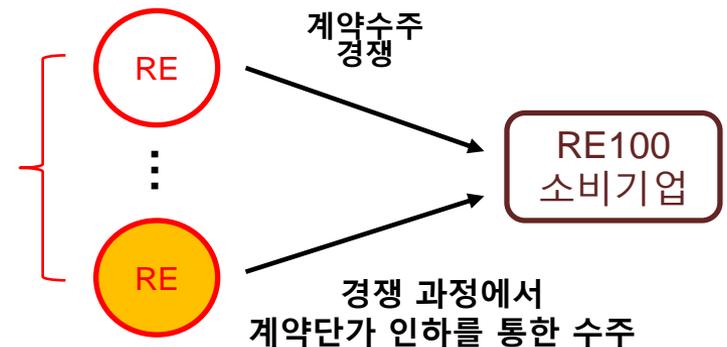
참고. 망 요금 산정 시 고려요소

1. 발전/부하 분담비율 (발전 측 부담유무 / 분산전원 부담유무)
2. MW 혹은 MWh basis, 혹은 둘 간의 적정비율
3. 지역가격신호 제공 (광역단위, 모선단위) / 단일가격신호
4. 시간신호 제공 유무
5. 어떤 종류의 비용까지 계통요금에서 회수?
6. 접속비 부과 방식 (Shallow / Deep)

법에서 규정하지 않은 것? – 이슈3

■ 이슈3 : 망 이용요금 적용방안

- 당장 어떻게 할 것인가?
 - ✓ (제안1) 발전측 계통요금 부과는 형평성을 위해 장내/외 거래에 동일하게 적용되어야 함
 - CBP 시장에서는 장내거래 발전사업자에게 계통요금 부과 시 변동비 반영을 통해 보상 필요 (가격 입찰을 통한 비용회수 기회 부재)
 - 도매시장의 가격입찰 시장으로의 개편 시부터 발전 측 요금부과를 시작하는 것이 현실적
 - 지금부터 준비해야 일정 준수 가능 ('21 - 기초연구, '22 - 정부/국회 논의, '23 - 이해관계자 의견수렴, '24 - 제도시행 예고)
 - "경쟁입찰" 시 가격경쟁력 확보를 위해 계통요금이 저렴한 곳으로 발전사업자들이 이동할 유인이 커지게 됨
 - 직접PPA 발전고객에게는?
 - 향후 수년 동안 직접PPA 시장은 "구매자 우위", 재생E 간 경쟁과정에서 계약단가 경쟁발생 -> 소비기업의 계통요금 일부 전가



법에서 규정하지 않은 것? – 이슈3

■ 이슈3 : 망 이용요금 적용방안

- 당장 어떻게 할 것인가?
 - ✓ (제안2) 너무 높은 발전 측 계통요금은 재생E 확대에 부정적일 수 있어 수준의 조절이 필요
 - 현재 재생E 사업 시 계통요금에 대한 고려가 되고 있지 않으며 사업자들의 강력한 반발 예상
 - LCOE 하락 전망을 고려해 사업자의 진입 여부에 영향을 주지 않는 적정 부과수준 결정 필요
 - 부하 측은 계통요금이 올라갔을 때 사업진입을 포기하지 않지만, 발전 측은 계통요금이 올라갔을 때 사업의 실행 자체를 재검토할 수 있음
 - 재생E 보급 확대에 악영향
 - ✓ (제안3) 동일 변전소 내 직접 PPA 계약 시 송전요금 면제 가능한 체계 필요
 - 재생에너지 지역생산-지역소비 체계 이행을 위해 필수적인 정책수단
 - 지자체 RE100 산단 장려 + 재생E 지역편중 현상 해결에 결정적

기업 PPA 제도 활성화 방안

■ 기업 PPA (직접구매계약) 활성화를 위한 장애물

- 경제성! – 마냥 비싼건 아니다
 - ✓ 소비 측 경제성 분석 고도화 필요
 - 전기요금 인상, 탄소배출권 가격 상승, SMP/REC 가격전망 등이 필요
 - ✓ 땅이 공짜면 재생E는 좀 더 싸진다
 - 지자체의 역할은 빠른 발전사업 인허가, 민원해결, 공공부지 제공
- 계약의 리스크! – 누군가의 보증이 필요하다
 - ✓ 발전 측 : 재생E 발전소 건설에는 대규모 초기자본 + 10년 이상 비용 회수기간 필요 -> 안정적 장기계약 선호
 - ✓ 소비 측 : 사업의 지속성, 미래의 불확실성 등을 고려할 때 유연한 형태의 계약을 선호
 - ✓ 지역 내 생산-소비를 전제로 리스크 해소를 위한 지자체의 역할이 중요

감사합니다.