
전력요금체계와 전력시장의 변화의 필요성

2022. 6. 29

이유수



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute



목차

- 1** 에너지 환경변화와 미래 전력시스템
- 2** 전기요금체계와 변화의 필요성
- 3** 전력시장 변화의 관점과 조건
- 4** 전력시장 변화의 필요성



1. 에너지 환경변화와 미래 전력시스템

에너지 환경변화



기술발전(ICT 포함)

- 기술발전에 따른 대규모 설비중심 → 소규모 설비의 경제성 향상
- 정보통신기술 발전에 따른 거래비용 감소, 소규모 설비중심의 분산화 가능
- 자동적 제어 기술 활용으로 에너지 수급의 최적화 달성 가능

정보의 교환 및 공유

- ICT 발달로 공급 측과 수요 측의 양방향 정보 교환
- 빅데이터 활용으로 공급 및 수요의 패턴 분석으로 신규 사업모델 개발 가능

에너지 시장 자유화 및 에너지 운영 시스템 변화

- 시장 자유화로 다양한 시장참여자 출현
- 다양한 에너지 공급방식에 대한 소비자 선택권 확대, 분산화된 에너지 공급 비중 확대 및 개인 참여 확대

기존 에너지 시스템 한계

- 에너지 설비 확충 난항 : 대규모 발전설비 및 송배전망 건설 어려움(부지선정 및 주민 수용성 문제)
- 발전설비의 친환경성 및 안전성 강화 : 석탄화력 발전 폐지 및 원전의 소규모화

에너지 공급망 위기

- 러시아-우크라이나 전쟁에 따른 에너지 공급 및 가격의 변동성 심화
- 에너지의 대외의존도 완화 방안 고려

미래 전력시스템 운영



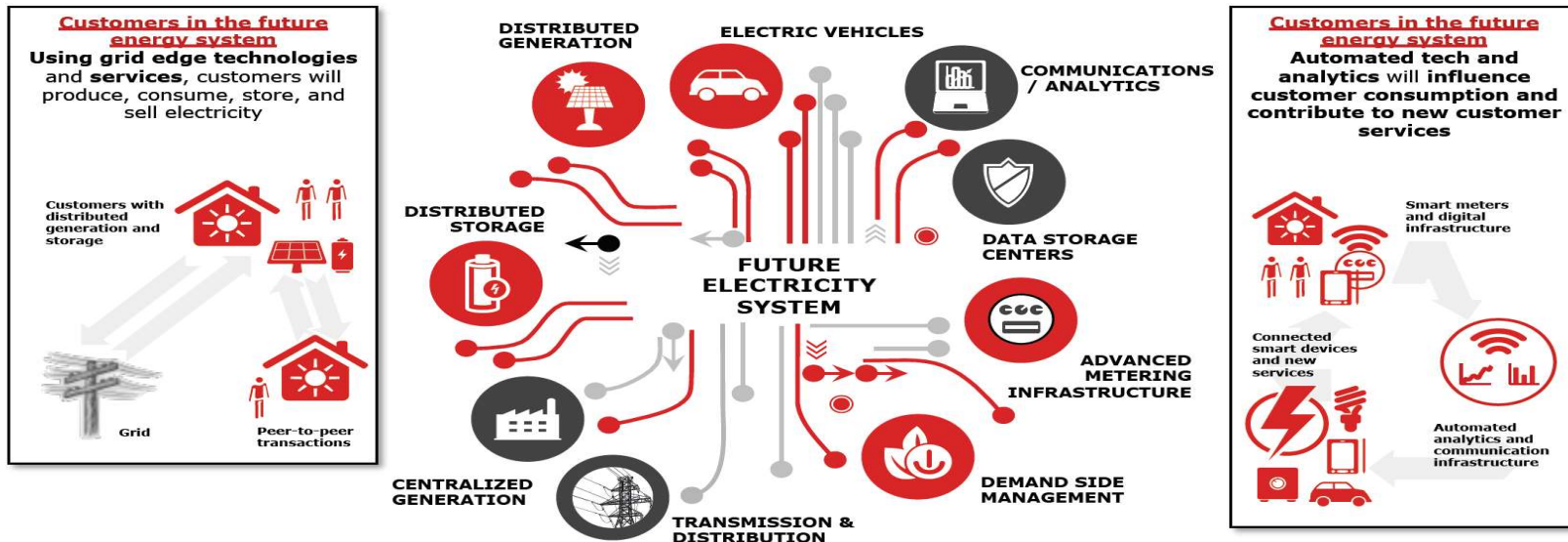
미래 전력시스템의 역할 변화

- 전력시스템 역할 : 전력공급 차원을 넘는 분산에너지원의 가치 극대화하는 플랫폼으로 진화
- 수입모델 : 중앙집중적 전력공급의 수입감소 → 신규 배전 및 소매 서비스로 수입확대
- 개별 소비자 : 선택한 기술의 계통연계로 여타 분산자원 및 중앙집중적 자원과 거래

» 스마트화, 분산화, 복잡화



신뢰성, 안전성, 환경적 지속성
서비스 및 비즈니스 새로운 기회제공





2. 전력요금체계와 변화의 필요성

전력요금체계 현황



▶ 전력요금체계 : 사용용도에 따른 계약종별 분류, 용도별 차등요금제 적용

■ 전력요금체계 세부기준 주요 특징

- 사용용도에 따른 구분 우선, 용도별 공급전압에 따라 분류되는 특징
- 해외 전력요금체계 : 전압별 구분 기본, 용도별 분류 방식 부가적 채택

(* 우리나라 1973년 이전 전압별 구분 기본 → 제1차 석유파동 이후 에너지정책의 국가정책적 고려 반영, 용도별 요금체계 전환)

종별	적용 범위	요금체계 구성 및 특징
주택용	주거용, 아파트	<ul style="list-style-type: none"> • 3단계 누진제(저압 3.0배, 고압 2.8배) • 저압, 고압
일반용	공공, 영업용	<ul style="list-style-type: none"> • 계절별 차등, 고압이상 시간대별 차등 • 저압, 고압A, 고압B
교육용	학교, 박물관 등	<ul style="list-style-type: none"> • 계절별 차등, 1,000kW이상 시간대별 차등(2012.1) • 저압, 고압A, 고압B
산업용	광업, 공업용	<ul style="list-style-type: none"> • 계절별 차등, 고압이상 시간대별 차등 • 저압, 고압A, 고압B, 고압C
농사용	농업, 어업용	<ul style="list-style-type: none"> • 감(관정), 을(농작물 재배, 건조, 냉동) • 농(을) 고압은 계절별 차등(2013.11)
가로등	가로, 보안등	<ul style="list-style-type: none"> • 감(정액), 을(종량)
심야	전 종별 (농(감)·가로등·예비·임시 제외)	<ul style="list-style-type: none"> • 감(난방), 을(냉방)

전력요금 산정 기준과 조정 과정



» 전력요금 총괄원가 산정기준

- 전력요금은 총괄원가 보상주의에 입각하여 산정
 - 적정 총괄원가 산정 후 결정 : 전력 생산 및 공급 필요 적정비용 + 적정 투자보수
 - 총괄원가 회수 수준의 전기요금 용도별 배분
- 전력요금 산정 기준
 - 적정 원가 : 매출원가, 판매비와 관리비, 법인세 비용, 일부 영업외 손익, 조정항목 등 포함
 - 적정투자 보수 : 요금기저에 적정투자보수율 적용 산정

전력요금 총괄원가 산정 기준



출처: 산업통상자원부 고시(2019.07), 제2019-122호

전력요금 조정 과정



출처: 전력공사 사이버지점 홈페이지-제도약관 일반현황

연료비 연동제 도입의 취지



“합리적 전력요금체계의 이행 차원”

전력요금체계의 문제 해결

전력요금의 가격신호 역할 미흡

도매가격 및 소매 전력요금의 단절

- 과도한 전력요금 규제, 전력 생산 및 소비의 심각한 왜곡 초래
- **신규사업 모델 개발 및 활성화에 장애 요인 작용**
- 전력요금의 공급비용 반영 미흡에 따른 신규 사업모델 개발 부진
- **전력사업자의 재무적 손실 확대**
- 송배전망에 대한 투자재원의 부족, 전력공급 안정성 위험

전력요금체계의 개편

전력요금의 가격신호 역할 회복 방향

전력공급 비용의 전기요금 반영 체계 조성

- 적정수준의 전력 생산 및 소비 유도
- **전력요금 정상화에 따른 신규 사업 촉진**
- 새로운 사업모델 개발 유인(신규사업의 경제성 확보 유도)
- **전력사업자의 재무 안정성 및 공급 안정성 확보**
- 송배전망의 유지 및 보수, 관리 등 설비투자에 대한 재원확보

▶ 해외 사례 : 연료비 연동제 시행과 기후환경비용의 분리고지

국가명	멕시코	사우디아라비아	스위스	아르헨티나	이란
GDP순위	15	19	20	26	28
산업국 또는 수력등자원부유	○	○	○	○	○
전원구성	기타 2.6% 풍력 2.6% 원전 3.8% 수력 10% 석유 10.2% 석탄 11% 가스 59.8%	석유 62% 가스 38%	기타 9.2% 원전 34% 수력 57%	기타 14% 석유 38% 가스 48%	수력 10% 석유 14% 가스 76%

국가	요금항목	설명
독일	EEG (재생에너지 부과금)	신재생에너지 관련 투자에 소요되는 비용을 청구
일본	재생에너지발전 촉진부과금	신재생 발전차액 제도 운영에 필요한 비용을 청구
미국 (뉴욕주)	System Benefit Charge	에너지효율향상, 신재생 공급 등에 소요되는 비용을 청구

출처: 한전경영연구원, KEMRI 전력경제 REVIEW, 2020년 제9호, p. 31.

출처: 산업통상자원부 보도자료(2020.12.17)

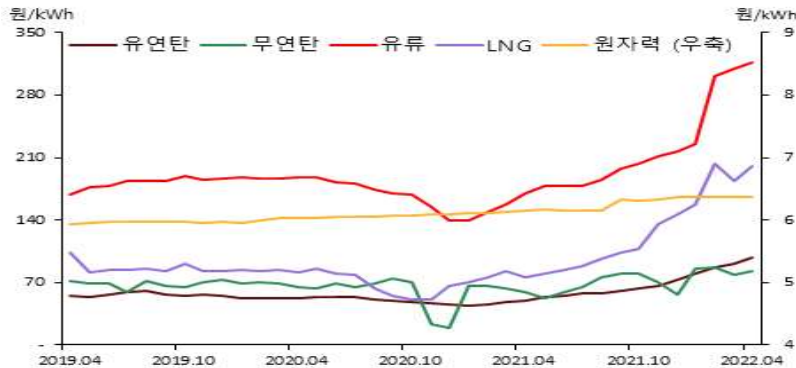
최근 도매가격 상승과 전력요금 영향



전력 도매가격 상승

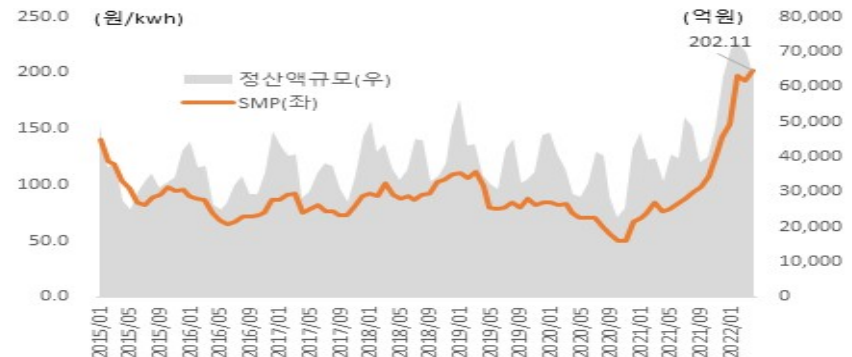
- 2022년 4월 발전용 유연탄 및 LNG 연료비 단가 상승 : 전력도매가격 월평균 kWh당 200원 초과
- 한전이 발전사들에게 지급한 정산액 규모 6조 3천억원(전년 동월 정산액 3조 3천억의 약 2배 상승)

〈발전용 연료비 단가〉



출처: 한국전력공사, 전력통계정보시스템, 에너지경제연구원(2022.6), KEETI 이슈리포트, p. 33 재인용

〈전력 도매가격(SMP)추이〉



전력요금 영향과 한전의 적자폭 확대

- 발전연료비 급등에 따른 전력 도매가격 상승에도 불구하고, 물가안정을 위해 연료비인상분 반영 억제
 - 연료비 연동제 도입에도 불구하고, 21년 하반기부터 발전연료비 큰 폭 상승을 제대로 반영하지 않고 있음.
- 2021년 발생 연료비 상승분 반영 위해 2022년 기준연료비 9.8원(4월, 10월) 단계적 반영 결정
- 러시아-우크라이나 전쟁에 따른 국제 에너지가격 급등으로 인한 추가적 연료비 인상요인 반영은 물가상승 억제 이유로 연료비 연동제 지속 유보 중, 한전의 적자폭 확대



전력요금 결정의 문제점 및 변화 필요성

전력요금 결정의 문제점

- 전기요금 결정의 총괄원가 보상원칙이 지켜지지 않음.
- 정치적 개입이나 정책적 혜택 제공, 또는 물가 영향을 고려한 인위적 조정
- 적정 전력 소비 및 생산에 이르지 못하며, 과도한 소비와 생산에 따른 설비투자 비용 상승
- 에너지 상대가격 왜곡으로 인한 2차 에너지인 전력 소비로 이동
- 전력 도매시장의 가격결정 메커니즘을 왜곡시키는 결과 초래

전력요금체계의 변화 필요성

- 전력 시장의 전반적 왜곡 초래(전력 소비, 생산, 효율제고), 에너지 신산업 및 신기술 활용 등에도 부정적 영향
- 현재의 전력요금 결정체계로는 전력산업의 효율성 제고하기 어려움.
- 전력요금이 가격신호로서 적정 자원배분 역할 하도록 개선 필요
 - 기본적으로 도소매시장의 가격 결정이 연계되어 전력공급 비용이 전력요금에 반영되도록 하는 체계 조성
 - 정당한 전력공급 비용에 대한 주민수용성을 확대하도록 공급비용에 대한 공개 및 검증 체계 마련
 - 독립적 규제기관에게 전력요금 조정에 대한 책임과 권한 부여



3. 전력시장 변화의 관점과 조건



전력요금과 재생에너지 및 화력 발전 단가

시장의 변화 요인 : 전력요금과 비교

- 주요국들의 태양광 및 육상풍력의 발전단가 < 전력요금
- 일본의 재생에너지 발전단가는 우리나라와 큰 차이가 없으나 전기요금 수준이 상대적으로 높음.
- 주요국들은 이미 재생에너지는 그리드패러티를 달성함.
- 태양광이나 풍력의 발전단가와 전력요금의 비교를 통해 시장의 변화 상황 예측가능

전력요금과 재생에너지 및 화력 발전단가 비교

(단위 : US 달러/MWh)

	산업용 전력요금	주택용 전력요금	태양광 LCOE	육상풍력 LCOE	가스복합화력 LCOE	석탄화력 LCOE
독일	173.4	344.7	43~77	46~65	-	250~266
영국	157.2	243.9	59~85	43~63	108~143	-
일본	161.9	255.2	72~204	85~145	81~96	64~89
미국	66.6	131.9	36~55	31~63	38~81	66~151
한국	94.3	103.9	82~155	87~163	83~94	61~74

주 : IEA 전력요금 자료는 2020년 수치임.

출처: IEA(2021), Energy Prices and Taxes for OECD Countries(국가별 전력요금); BNEF(2021 H2), 국가별 재생에너지 및 화석연료 발전 LCOE 자료.

해외 전력회사의 사업구조 변화



해외 유틸리티의 사업구조 특징

- 소매시장의 자유화 및 경쟁적 시장환경 하에서 기존 유틸리티의 생존 경쟁(판매수익 하락)
- 에너지전환 및 분산화에 따른 전통 발전사업 축소, 신재생(자회사 형태)과 배전망 사업 확대 추세
- 송변전 사업은 별도의 독립 망사업자가 수행, 망의 중립성과 공평성 유지 노력
- 우리나라는 한전의 발전자회사 분리, 소매독점 유지, 송배전망 소유 등에서 차이

해외 유틸리티의 사업 구조

■ : 직접수행, □ : 미수행, 중단

유틸리티								
발전	원전 · 화력				(매각진행중)			
	재생에너지	자회사 (EGP)		자회사 (EDF EN)	자산교환 → RWE	자회사 (Innogy)	자회사(해외) (Geronimo)	
네트워크	송변전*	Terna	REE	RTE	50Hertz, Tennet Amprion, TransnetBW			
	(EU지침에 의거 독립 망사업자가 수행)							
	배 전			자회사 (Enedis)				
판매	전기 · 가스					자산교환 → E.ON		자회사 (BGE 등 4개)
	신사업	자회사 (Enel X)						

자료 : 한전경영연구원, KEMRI 전력경제 REVIEW, 2020년 제3호, p. 6 재인용.



“전력공급의 공익적 성격과 판매시장 개방”

전기라는 상품의 성격 규명

- 전력공급도 일종의 상품 또는 서비스 제공차원에서 이해될 필요.
- 전력은 공급 중단 시 사회적 파장을 고려해 공익적 성격을 가지며, 필수재로 이해될 수는 있으나 공공재가 아닌 사적 재화임.(공공재의 개념에 부합하지 않음 : 비배제성, 비경합성 등)
- 공공성은 소비자의 필요에 의해서 형성되는 개념으로 소비자 후생 증대 차원에서 고려되어야 하며, 공급자 측면은 아님.
- 진정한 의미에서 공공성은 소비자 선택권이 부여되어 공급자에 대한 선택이 가능하며, 다양한 서비스를 제공받을 권리를 향유하는 것임.

전력 판매시장 개방과 공공성

- 전력 판매시장 개방을 공기업의 민영화로 확대 해석 및 왜곡 : 한전의 민영화가 아닌 공기업과 민간기업의 경쟁 확대 하에 전력산업의 효율 제고와 다양한 서비스 제공 목적
- 판매시장에 다양한 신규 사업자 진입 허용 : 사업자들의 경쟁을 통한 차별화된 서비스 제공과 효율성 제고 노력은 공공성 훼손이 아니라 소비자 후생 증대의 기회
- 판매시장 개방에 따른 요금 상승 논란 : 현재 과도하게 규제된 전기요금 수준의 정상화는 필요하기 때문에 다소간의 전력요금 상승은 불가피한 상황
- 공기업의 역할이 공공성 유지에 있으므로 한전이 최후의 전력공급 의무자로서의 역할은 충실히 이행할 필요



“소비자 후생 증대 관점에서 전력시장 개방 이해 필요”

기술발달 및 시장환경 변화 활용

- ICT 기반의 4차 산업혁명 기술 적용, 스마트그리드 기반 하에서 공급 및 수요 측 양방향 정보교환을 통한 수요반응 및 소비자 비용절감 가능
- 스마트한 전력소비가 가능한 시스템 구축, 다양한 전기요금 메뉴 제공, 스마트가전을 통한 생활방식 변화 등을 통한 신규 서비스 향유 가능
 - 소비패턴 변화와 결합상품 선택으로 할인 혜택, 스마트 가전 및 계량서비스를 통한 에너지사용 효율화와 가정생활 방식 변화 등 혜택 향유 (예 : 통신시장 개방에 따른 다양한 서비스 제공)
- 소비자의 자가소비 확대 및 잉여 전력 거래로 수익창출 등 전력 시장에 적극적 참여 유인 확대

현 판매시장 독점 체제 유지 시

- 전기요금 정상화는 시장의 경쟁도입과는 무관하며, 정상적 요금 규제 시행 필요
- 시장 진입 규제로 인해 소규모화된 분산에너지자원 및 신규 기술활용 서비스 제공 등의 새로운 사업모델의 적용도 어려움.
- 발전기술 및 ICT 발달로 발전설비 소규모화, 거래비용 감소 등 전력산업 환경변화로 독점적 시장체제는 비효율적 운영 가속화, 공급 안정성 위주의 비용증가 유인 등 유발, 궁극적으로 더 큰 에너지비용 유발
- 태양광 발전단가가 전기요금보다 저렴해지면, 현재와 같이 다양한 요금제 및 공급사 선택도 없는 독점 시장 체제의 유지가 어려울 것임. 독점적 시장체제 유지는 대규모 설비중심의 장거리 수송에 의한 안정적 전력공급에는 유리, 분산화된 설비중심으로 민간사업자가 확대되는 체제에서는 유지하기 어려움

한전의 판매시장 독점 유지가 가능한 이유



“전력요금의 과도한 규제와 낮은 분산에너지자원 비중으로 판매시장 개방 지연”

전력요금의 과도한 규제

- 전력요금의 과도한 규제로 인해 시장의 경제성을 충분히 확보하지 못한 분산에너지자원 또는 친환경 관련 기술의 시장진입 지연
- 낮은 전력요금과 다소 높은 재생에너지 발전 단가의 차이로 인해 한전에 대한 전력공급 의존도가 여전히 높은 상황이며, 외국에서는 그 반대로 전력회사의 판매수입 하락, 이탈 가속화
- RE100관련 제3자 PPA 또는 직접 PPA의 확대에 대한 장애 요인도 재생에너지 거래에 따른 기업의 비용부담 증가
- 전력요금의 정상화와 재생에너지 발전 단가의 하락은 전력 판매시장 개방을 앞당길 것임.

낮은 분산에너지자원 및 재생에너지 비중

- 중앙집중적 대규모 발전설비의 비중이 여전히 높고, 분산에너지자원 및 재생에너지 비중이 아직 낮기 때문에 현 체제유지 가능
- 분산에너지자원 및 재생에너지 비중이 높아지면, 다수의 사업자 출현으로 현재와 같은 한전의 판매시장 독점 체제는 유지되기 어려움.
- 재생에너지 발전단가 하락은 한전으로부터의 전기사용 감소와 생산자와 소비자간 구분없이 전력 거래가 가능한 자유로운 경쟁시장체제에 대한 요구를 증가시킬 것임.
- 현재와 같은 에너지원별 또는 단일 에너지원의 부문별 엄격한 분리를 통한 운영 및 관리 체제는 에너지 운영의 효율성을 제고하기 어렵고, 한전의 판매시장 독점체제를 공고히 하고 있음.



“전력 판매시장 개방을 위해서는 전력요금 정상화와 용도별 교차보조 해소 급선무”

전력요금의 정상화와 독립적 규제

- 전력요금의 과도한 규제로 인해 시장의 경제성을 충분히 확보하지 못한 분산에너지자원의 시장진입 지연
- 태양광 및 풍력 등 친환경 발전설비와 분산에너지자원 등의 지속적 비용 하락과 전력공급 비용의 적기 전력요금 반영을 통하여 효율적 자원배분 유도
- 전력요금 수준 결정은 물가수준 고려, 정책적 목적 등이 우선되기 보다 전력공급 비용 반영을 우선으로 하는 독립적 규제기관에서 객관적이고, 타당성 있는 비용 검토를 통해 이행될 필요
- 친환경 설비 및 분산에너지자원의 충분한 가격경쟁력은 판매시장 개방에 기여

용도별 교차보조의 해소와 전압별 요금체계

- 전력 판매시장 개방을 위해서는 용도별 교차보조 해소가 급선무
- 원가회수율이 높은 산업용 및 일반용에서 원가회수율이 낮은 주택용, 교육용, 농사용 교차보조
- 시장개방 시 신규 사업자는 우량고객 중심으로 체리피킹할 가능성이 높음.
- 용도별 교차보조 해소와 전압별 요금체계로의 이행을 통해 전력 판매시장 개방의 기반 조성 필요



4. 전력시장 변화의 필요성



경쟁적 판매시장의 성장 가능성 : 부가가치 창출

미래 전력산업 부가가치 창출

- 전력요금 적기 미조정 및 분산에너지자원 확대에 따른 전력 판매수입 감소 추세
※ 전력판매 수입(57.2조(2018) → 56.6조(2019) → 55.9조(2020)) : 단일 상품 독점 공급을 통한 시장규모 확대 한계
- 융복합적 에너지원의 공급과 신기술 및 서비스 활용으로 타 산업과의 융복합적 사업모델 기반 조성
- 부가가치 창출 활성화 : 전력시장 개방과 경쟁적 여건 및 기반 조성

기술 및 데이터 활용

- 경쟁여건 속에서 수익성 예상 : 다양한 서비스 관련 사업모델 개발 가능
- 전력 판매시장에서 부가가치 창출 원동력, 시장규모 확대 가능

새로운 사업모델 창출

- 다양한 서비스와 타 산업과의 융복합을 통한 신규 사업모델 창출로 소비자의 후생증대 기여
- 단일상품 또는 서비스 제공보다 비용측면에서 유리, 가격경쟁력 확보, 서비스의 질적 개선 측면 기대

다양한 시장 참여자 간 경쟁

- 다양한 시장참여자 간 경쟁을 통해 비용효과적 에너지원의 공급 및 서비스 제공 가능
- 전반적인 에너지 시장의 효율성 증진에 기여



“다양한 서비스와 타 산업 융복합을 통한 신규 사업모델 창출”

한전 독점 체제 하에서 서비스 제공

- 현재 한전 판매시장 독점 체제 하에서 모든 고객이 한전의 의무공급대상자
- 전력 공급 및 관련 서비스의 질적 향상에 대한 유인이 없음
- 전력 공급 안정성 확보에만 최선의 노력을 기울일 것이며, 비용절감에 대한 유인도 없음.

판매시장 개방 하에서 서비스 제공

- 다수 사업자의 경쟁을 통한 다양한 서비스의 제공을 기반으로 고객 확보에 중점을 둘 것임.
- 단일 에너지 상품이나 서비스 제공보다 융복합 서비스 제공 : 비용측면에서 유리, 가격경쟁력 우수
- 동일 요금이면 서비스의 질적 측면에서 개선 기대
- 소비자별 사용패턴 정보제공, 다양한 선택요금제, 전기와 열, 가스 등 융합 서비스 제공에 따른 요금할인 등
- 경쟁대상 소비자는 한전 제시 요금이 신규 판매회사의 요금상한으로 작용, 일정수준 보호, 경쟁 혜택

소비자의 수익창출

- 소비자 스스로 소규모 친환경 발전설비(태양광)를 활용하여 전력시장 또는 이웃 간 전력 거래로 수익창출 가능, 소비자 후생 증대에 기여



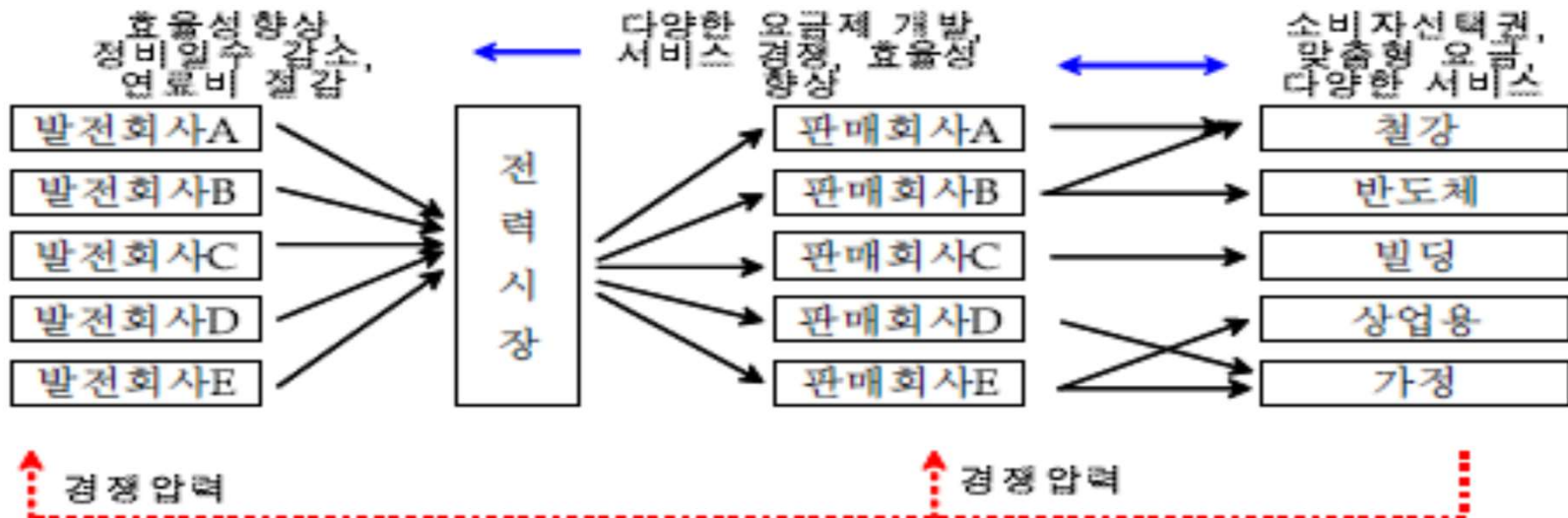
전력시장의 효율성 증진

“다양한 시장참여자간 경쟁을 통해 비용효과적 에너지원 공급 및 서비스 제공”

소비자 선택권 확대로 다수 판매회사의 효율성 제고

- 발전 경쟁에 따른 발전부문 효율성 증대 → 단일 판매사인 한전 독점체제로 소비자에게 전달되기 어려운 구조
- 소비자 선택에 의한 맞춤형 요금 및 다양한 서비스 제공 → 다수 판매회사의 효율성 제고 노력, 발전회사의 경쟁까지 영향

판매시장 개방에 따른 효율제고 방식



감사합니다



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute