KEI Consulting
Delivering Effective Solutions

환경변화에 대응한 전기요금체계 개선방안

-해외사례를 중심으로

2020. 9. 2

01 현행 전기요금체계와 요금조정

기본요금과 전력량 요금으로 구성된 단순한 형태의 이부요금체계

청구내역	
기본 요금	1,600원
전력량요금	44,966원
자동납부할인	-336원
모바일할인	-200원
전기요금계	46,030원
부가세	4,603원

- 全용도 기본요금과 전력량 요금으로 구성된 단순한 형태의 **이부요금체계 채택** (일부 용도에 대한 역률요금 적용)
- 기본요금에 대해 **선택형 요금제**, 전력량 요금에 대해 **계시별 요금제** 등을 적용하여 원가차이 요인의 요금 반영

사회정치적 상황을 고려한 비주기적 요금조정 시행

2011	2012	2013	2014	2015
9.6%	4.9%	9.6%	-	-
2016	2017	2018	2019	-
-	-1.7%	-	-0.5%	

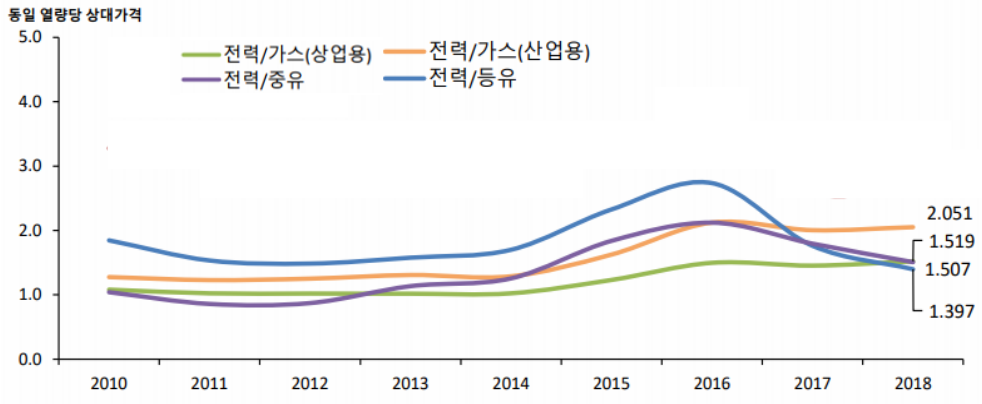
*연도별 한전 요금 조정율, 공공기관 경영정보 공개시스템

- 국민 생활 및 경제 전반에 있어 전기와 전기요금의 중요도 증가로 인해 **요금조정이 경제경영의 영역에서 사회정치의 영역**으로
- 단순 이부요금체계로 기본요금, 전력량 요금의 직접 조정 외 다른 요금 조정 수단 부재
- 사회정치적 부담을 고려 요금 조정 지연 → 조정 필요 폭 확대 → 조정 부담에 따른 지연의 **악순환**

KEI Consulting Delivering Effective Solutions © 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

02 현행 요금제도의 한계점

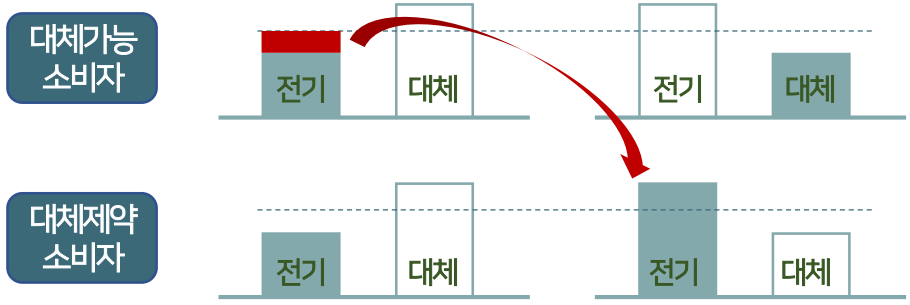
비효율적 에너지 소비로 인한 국가적 손실 발생



* 전력상대가격 추이, 에너지수급브리프, KEEI, 2019.8

- **요금조정 시차**로 인해 전기와 대체에너지간 **상대가격 변화** 발생
- 왜곡된 가격신호로 인한 에너지원간 비효율적 **대체소비**로 인해 **국가적 손실** 발생

에너지원간 대체능력 보유에 따른 소비자간 부담 변화

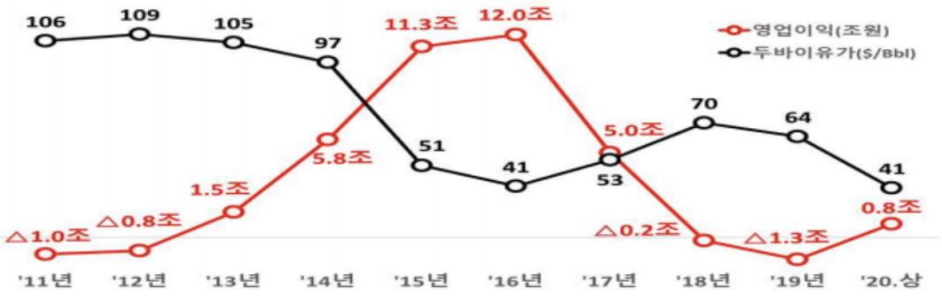


- 산업체 등 에너지대체 능력을 보유한 소비자의 경우 상대가격에 따라 소비 에너지원 선택
- 대체소비자가 부담하지 않은 손실을 **에너지원을 대체하지 않는 소규모 소비자가 부담**

KEI Consulting
Delivering Effective Solutions
© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

02 현행 요금제도의 한계점, 계속

요금조정 지연으로 인해 판매사업자의 재무 안정성 저하



*연도별 유가 수준과 한전의 영업실적, 한전 보도자료

- 한전 연도별 원가회수율 : 106.4%(15년),106.7%(16년), 101.1%(17년), 94.1%(18년), 93.9%(19년 예산기준)

- **총괄원가 중 42%** (민간사 구입전력비 포함, 13~15년)를 구성하나 사업자가 **통제 불가능한 연료비 수준의 변동**에 따라 **판매사업자 재무실적 급변**
  - **전력시장**을 통해 발전사업자 연료비 절감 유도

에너지 전환에 따른 비용에 대한 소비자 인식 제약

연도	2016	2017	2018	2019
RPS	1.4조	1.6조	2조	2조
ETS	0.1조	0.4조	0.2조	0.6조

*연도별 REC 구매비용 및 배출권 관련 비용, 한전 자료

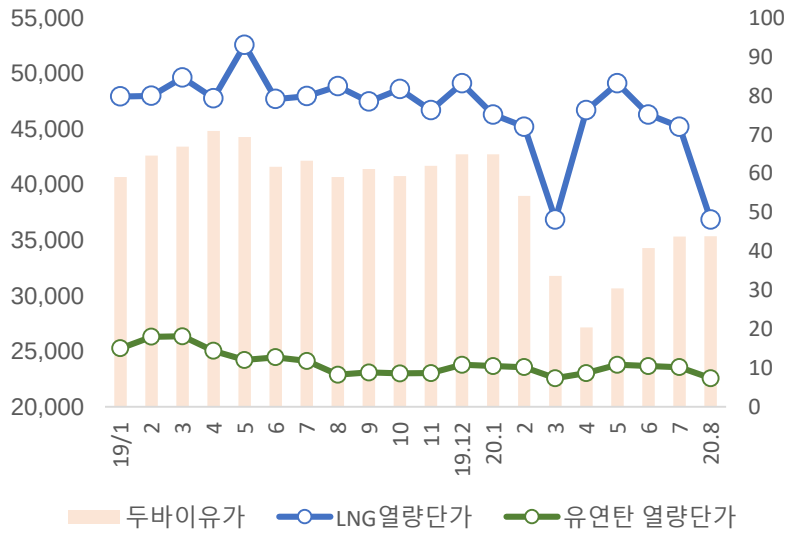
- 에너지 전환으로 인한 신재생확대, 온실가스 감축, 에너지효율 향상 등의 강화로 총괄원가 중 **정책비용 증가**

- 전기요금을 통해 소비자가 에너지전환에 대한 인식을 제고할 수 있는 **수단 부재**

© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

03 환경변화와 영향

유가 변동폭 확대에 따른 연료비 변동성 증대



- COVID19 등에 따른 수요침체로 인한 **유가급락**
- 향후 수요회복, 경기변동에 따른 FID 여부에 따라 국제 유가 등 **연료가 변동 위험 증가**

에너지 전환에 따른 정책비용 및 투자 증가

✓ **RPS 의무비율 상향** 등 **신재생 관련 정책 비용** 증가 (23년 이후 의무비율 상향을 위한 법 개정 추진 中)

연도	2020	2021	2022	2023 이후
RPS 비율	7%	9%	10%	10%

✓ **EERS** 본사업 전환 등 **에너지효율 관련 정책 비용** 증가 (현재 시범사업인 EERS의 본사업 전환 및 연차별 의무비율 상향 조정 전망)

✓ 21년 이후 **배출권 3기 개시** 등 **온실가스 관련 정책 비용** 증가

✓ 신재생 보급확대에 대한 계통 안정성 강화와 Smart Grid 등 전력시스템 선진화에 대응한 **설비투자 확대 필요**

연료가 변동성 확대 등에 따른 국가경제적 손실 및 소비자간 부담변화의 부작용 확대
판매사업자 재무안정성 저하에 따른 적극적 투자 제약

© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

04 Alternative Rate Mechanism

- '80년대 산업구조 및 외부환경 변화→이해관계자에 주요한 영향을 미치나 사업자가 통제 불가능한 비용 증가
- 전통적 형태의 요금제도 및 규제방식의 개선 필요성 대두

Traditional Rate Mechanism

- ✓ Yearly Rate Forecast
- ✓ Periodic Rate Case
- ✓ Total cost regulation
- ✓ Two part or Three part tariff

*수요 성장기 적합한 요금규제 방식 (소비자-규모의경제를 통한 원가절감, 비용절감유도를 통한 차기 비용인하유도, 사업자-안정적보상 실현)

① 판매사업자 재무안정성 저하

② 설비 노후화로 재투자 필요

③ 신재생 확대, 에너지효율 향상 등 정책 수단 활용 필요

Alternative Rate Mechanism

- ✓ Multi year rate plans, Future year test
- ✓ Price cap, Performance incentive regulation
- ✓ Cost trackers
- ✓ Infrastructure surcharge
- ✓ Revenue decoupling, Lost revenue adjustment
- ✓ Formula rate plans
- ✓ Straight fixed – variable rates

…

© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

05 미국 소비자 전기요금 고지서 예시

PG&E사 전기요금 고지서 사례

CHARGE DETAILS

Residential - Single 12/18/19 - 1/22/20 (35 Days)

SUPPLY		**$51.27**
Electricity Supply Charge	736 kWh X 0.05919	$43.56
Transmission Services Charge	736 kWh X 0.01256	$9.24
Purchased Electricity Adjustment		-$1.53
DELIVERY - ComEd		**$42.76**
Customer Charge		$11.30
Standard Metering Charge		$4.52
Distribution Facilities Charge	736 kWh X 0.03541	$26.06
IL Electricity Distribution Charge	736 kWh X 0.00120	$0.88
TAXES & FEES		$6.48
Environmental Cost Recovery Adj	736 kWh X 0.00039	$0.29
Renewable Portfolio Standard	736 kWh X 0.00189	$1.39
Zero Emission Standard	736 kWh X 0.00190	$1.40
Energy Efficiency Programs	736 kWh X 0.00132	$0.97
State Tax		$2.43
Service Period Total		$100.51

PG&E사 전기요금 고지서 사례

Your Electric Charges Breakdown	
Conservation Incentive	-$5.66
Transmission	5.13
Distribution	13.78
Electric Public Purpose Programs	2.26
Nuclear Decommissioning	0.03
DWR Bond Charge	0.88
Competition Transition Charges (CTC)	0.21
Energy Cost Recovery Amount	-0.01
PCIA	5.35
Taxes and Other	1.74
Total Electric Charges	**$23.71**

- 전력 공급 원가 관련 요소에 해당하는 Supply, Delivery 외 다양한 요금 항목으로 구성

- 요금고지서상 주요 Rider 항목을 별도 표기하여 주요 정책 관련 요금 정보 제공

© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

06 Cost Tracker, Adjustment, Surcharge

주별 별도 요금항 운영 항목

	Description	States
	Aging infrastructure	GA, KY, MO, NJ, OH
1	Decoupling/Weather Normalization	CA, GA, KS, KY, LA, MD, MS, NJ, NV, TN, TX, VA
2	Energy Efficiency/DSM/Conservation	CA, OR, MD, MA, SC, NC, IN, AR, KY, MI, OH, OK, TX, CO, IA, GA, FL, IL, MO
3	Environmental Compliance	WA, DE, NJ, IA, IN, KY, MN, SD, MI, OH, TN, TX, VA, GA, NJ, IL
	Franchise Fees	MN, TX, AR, KY, LA, MI, VA, WV, GA, NJ, TN, IL, CO
	New Plant (Coal, Nuclear)	AL, AR, GA, IN, MS
	Pension/OPEB	MA, SC
	Property Taxes	KS, MS
4	Renewable Energy	IL, NC, OH, MA, CA, IA, OR, UT, WA, CO, MN, NM
	Smart Meters/Smart Grid	CO, OH, TX
	Storm Damage	MA, OH, OK
	Stranded Costs	CT, NH, NJ, MA
	System Reliability/Vegetation Management	KS, OH, OK, TN, TX
	Transmission Investment	OH, TX, VA
	Uncollectibles	IA, IL, OH, NV
5	Universal Service/Low Income	AZ, CA, CO, DC, TX, GA, IL, OH, OR, UT, WA, MD

* Increasing use of surcharges on consumer utility bills, AARP, 2012

- (美)1978년 PURPA 개정을 **통해 다양한 Auto Adjustment Clause** 사용 인정

- 다수 주에서 활용되는 5가지 Clause(별도 요금 적용 대상)

1 Decoupling/Weather Normalization
판매량변동에 따른 수입변동 조정

2 Energy Efficiency/DSM/Conservation
에너지효율 향상 관련 비용

3 Environmental Compliance
환경관련 규제비용

4 Renewable Energy
신재생 관련 비용

5 Universal Service/Low Income
저소득층 지원 비용

KEI Consulting Delivering Effective Solutions © 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

06 Cost Tracker, Adjustment, Surcharge ,계속

SUMMARY RIDER

Rates and charges included in the rate schedules listed in the following matrix shall be modified consistent with the terms and conditions of the indicated Riders:

		Rate Schedule							
	Rider - (Sheet)	RS	GS	GP	GSU	GT	STL	TRF	POL
Q	Advanced Metering Infrastructure / Modern Grid - (106)	●	●	●	●		●	●	●
Q	Alternative Energy Resource - (84)	●	●	●	●	●	●	●	●
	Business Distribution Credit - (86)		●	●					
	Commercial High Load Factor Experimental TOU – (130)		●	●					
	Deferred Fuel Cost Recovery - (118)	●	●	●	●	●	●	●	●
A	Deferred Generation Cost Recovery - (117)	●	●	●	●	●	●	●	●
Q	Delivery Capital Recovery - (124)	●	●	●	●				
	Delivery Service Improvement - (108)	●	●	●	●				
Q	Delta Revenue Recovery - (96)	●	●	●	●	●	●	●	●
T	Demand Side Management - (97)	●							
T	Demand Side Management and Energy Efficiency - (115)	●	●	●	●	●	●	●	●
A	Distribution Modernization - (132)	●	●	●	●	●	●	●	●
Q	Distribution Uncollectible - (99)	●	●	●	●	●	●	●	●
Q	Economic Development - (116)	●	●	●	●	●	●	●	●
	Economic Load Response Program - (101)			●	●	●			
	Experimental Critical Peak Pricing - (113)		●	●	●	●			
	Experimental Real Time Pricing - (111)		●	●	●	●			
	Fuel - (105)	●	●	●	●	●	●	●	●
Q	Generation Cost Reconciliation - (103)	●	●	●	●	●	●	●	●
	Generation Service - (114)	●	●	●	●	●	●	●	●
T	Government Directives Recovery – (126)	●	●	●	●	●	●	●	●
	Hospital Net Energy Metering - (87)		●	●	●	●			
Q	Line Extension Cost Recovery - (107)	●	●	●	●	●	●	●	●
	Net Energy Metering - (94)	●	●	●	●	●			
Q	Non-Distribution Uncollectible - (110)	●	●	●	●	●	●	●	●
A	Non-Market-Based Services - (119)	●	●	●	●	●	●	●	●

*Ohio주 First Energy사 세부 종별 적용 Rider 요약표

- Rider의 적용 대상 항목 확대로 인해 종별 적용 항목 차이 발생
- 주요 Rider의 경우 전체 종에 모두 적용

© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

07 요금제도 운영방식 (정책비용 반영방식 중심)

비용 관리 방식

기금으로 부과 및 관리
규제기관 직접 비용부담 및 관리. 사업자 영향 없음

요금으로 부과 및 관리
총괄원가 포함으로 사업자 영향

NY주 System Benefit Charge

요금제도 운영방식

구분	Rate Case	Formula
Two (Three) Part Tariff 포함	일반적 총괄원가 요금규제	na
Rider, Surcharge으로 구분	심사 시 별도 조정	사전에 정해진 산식에 따라 자동 조정

ComEd사 REA (신재생 관련 Rider) 조정 기준

$$RPS = \frac{0.189\ ¢}{kWh} + \left[\frac{OA}{OU} + \frac{BA}{BU}\right] \times \frac{100\ ¢}{\$1}$$

- 당해연도 요금에 포함된 0.189센트 기본 반영
- OA, BA 등은 REA 적용 대상 비용항목의 전년도 실제 발생비용과 요금상 회수비용의 차이액 의미
- 적용 대상 비용항목의 실제 발생분과 회수분의 차이를 지속적 조정

KEI Consulting
Delivering Effective Solutions
© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

08 Fuel Adjustment Clause

구입전력비(연료비) 조정항 사례

Year 2020 Record of Hourly Purchased Electricity Adjustment Factors (HPEAs), Purchased Electricity Adjustment Factors (PEAs) and Residential Time of Use Purchased Electricity Adjustment Factors (RTOU PEAs)

Effective Monthly Billing Period	Charge or (Credit) (cents/kWh)		
	PEA	HPEA	RTOU PEA
January 2020	(0.208)	0.289	NA
February 2020	0.212	(0.500)	NA
March 2020	(0.443)	0.054	NA
April 2020	(0.309)	(0.072)	NA
May 2020	0.397	(0.086)	NA
June 2020	0.191	(0.313)	0
July 2020	0.296	(0.334)	0
August 2020	0.500	(0.043)	0
September 2020	0.046	0.143	0

*ComEd社 2020년 구입전력비 조정항

- **1차 세계대전 당시** 석탄가 상승으로 인한 위험으로 인해 **최초 Fuel Adjustment Clause 도입**
- 이후 **1970년대 Oil Shock**을 거치면서 본격적으로 확산

  Regulatory lag으로 인한 거액의 이득과 손실 발생
- 전통적 전력산업구조에서 **연료비 조정항(FAC)**으로 활용
- 수직 분할 후 판매사업자에 대해서는 **구입전력비 조정항(Purchased electricity adjustment factor)**로 활용
- **미국 대부분의 판매사업자가 FAC를 활용하며, FAC에 대해서는 사전 정해진 산식에 따른 자동조정 시행**
- **자원의 수입의존도가 높은 GDP 상위 30개국 중 연동제 미도입 국가는 우리나라가 유일**

© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

09 Renewable and Energy efficiency Rider

RPS 관련 비용 별도 항목 운영 사례

State	Utility	2012 Surcharge ($/customer-mo.)*
AZ	Arizona Public Service**	$3.84
	Tucson Electric Power	$3.15
	UNSE/Citizens	$4.50
CO	Public Service Colorado (Xcel)	$1.44
	Black Hills Energy	$2.04
DE	Delmarva Power & Light	$4.29
MI	Detroit Edison Co.	$3.00
	Consumers Energy Inc.	$0.52
	Indiana Michigan	$0.07
	Wisconsin Electric Co.	$3.00
	Alpena Power	$0.24
NC	Progress	$0.56
	Duke	$0.49
NY	Central Hudson	$2.02
	Consolidated Edison	$1.07
	Orange and Rockland	$1.86
	New York State Electric & Gas	$1.64
	Niagara Mohawk	$1.92
	Rochester Gas & Electric	$1.85
OH	Cleveland Electric Illuminating (FirstEnergy)	$3.25
	Dayton Power & Light	$0.59
	Ohio Edison (FirstEnergy)	$2.49
	Toledo Edison (FirstEnergy)	$3.02
RI	Narragansett Electric**	$1.08

* A survey of state level cost and benefit estimates of renewable portfolio standard, NREL, 2014

- 주요 정책비용의 경우 **절반정도**의 판매사업자가 별도 요금조정항으로 운영

  에너지효율향상 관련 비용의 경우 60%, RPS 관련 비용의 경우 45% (RRA regulatory focus, Adjustment clause, S&P Global, 2017)

- **유럽 주요 국가, 일본, 호주 등**에서도 신재생, 에너지효율 향상 등에 대한 비용을 별도 항목으로 구분하여 운영

© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

10 전기요금체계 개편방향

One Shot의 제도변경이 어려우므로 점진적 요금체계 개편 추진

- 전기요금의 사회정치적 영향을 고려할 때 주기적 요금조정 시행, 전면적 요금체계 개편 등 One Shot 개편 가능성 低
- 소비자가 수용 가능한 수준의 점진적 요금체계 개편 필요
- 일회성 요금조정 보다 장기적으로 지속 가능한 형태의 요금체계 개편

필요성과 적용효과가 큰 연료비와 정책비용에 대한 별도 요금항 신설 우선 추진

- 연료비 조정항의 경우 실제 재무적 측면에서, 정책비용의 경우 사회적 인식 제고 측면에서 의의

  가스, 열, 항공의 연료비(원료비) 연동제 기 시행 중→소비자 경험 확보

- 세부 운영방식(예, 비조정범위, 조정상하한 설정 등을 통한 변동폭 제한), 부작용 제한장치 (예, 연동제 유보 조건 설정을 통한 급격한 요금인상 방지) 등을 고려한 제도 도입방안 설계

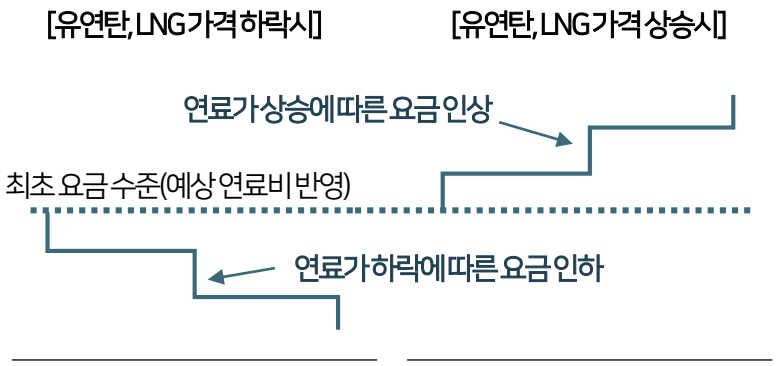
재무안정성 확보를 바탕으로 한 투자촉진 유도

- 요금체계 개편과 한전의 설비 투자에 대한 연계를 통해 재무안정성 향상이 설비 투자로 이어지도록 유도

© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.

11 기대효과

합리적 소비 유도 및 소비자간 형평성 제고



- 석탄과 LNG(발전량 중 65%) 의 가격 변동을 적시 요금 반영(**원전 26%, 신재생6.5%의 경우 연료비 비중이 낮아 개편에 따른 영향 미미**)
- 대체에너지와 적정 상대가격을 유지하여 **효율적 에너지 소비 유도**
- 선택적 에너지 대체로 인한 **소비자간 부담 왜곡 최소화**

에너지 전환에 대한 인식 제고

- **요금의 예측 가능성이** 높아져 합리적 소비 유도 및 소비자의 요금부담 최소화
- 요금을 통한 신재생 확대, 에너지효율 향상 등에 대한 **소비자 인식 상승** → 소비자의 자발적 에너지 소비 변화 유도 → 온실가스 및 미세먼지 감축 등 사회적 효과 제고

KEI Consulting
Delivering Effective Solutions
© 2020 KEIC Ltd. All rights reserved. Printed in Korea. "KEI Consulting" name and logo are trademarks of KEIC Ltd.