

경제 활력대책회의
19-21-3 (공개)



에너지효율 혁신전략

2019. 8. 21

관계부처 합동

요약본

「에너지효율 혁신전략」 주요 내용 [요약]

- ◆ 에너지효율 혁신을 통해 경제성장과 에너지소비 감소를 동시에 달성하는(Decoupling) 선진국형 에너지 소비구조 실현

1 에너지효율 혁신 필요성

- ◆ "에너지효율"은 가장 친환경적이고 경제적인 "제1의 에너지源"

① 온실가스·미세먼지 저감을 위한 가장 효과적 수단

- * 온실가스 감축기여도(IEA) : 효율향상 40%, 재생에너지 35%, CCS 14% 순
- 新기후체제 출범('21)을 앞두고 세계 각국은 재생에너지 확대와 함께, 과감한 소비감축 목표를 수립하고 효율향상 노력을 강화

② 경제적이며, 성장과 에너지안보 측면에서도 크게 기여

- 생산비용이 가장 낮고, 대규모 발전시설 건설에 따르는 갈등 회피
- * 美 균등화발전비용(¢/kWh) : 에너지효율 3.5, 태양광 5.5, 석탄 10.1, 원자력 11.7
- 연관산업의 성장, 에너지 수입의존도('17, 94%) 완화로 수입액 절감
- * '17년 기준 에너지수입액은 1,095억\$으로 국가 총수입액의 22.9% 차지

2 에너지소비 현황

- ◆ 우리나라는 세계 8위*의 대표적 에너지다소비 국가(GDP 12위)로 에너지 다소비·저효율 소비구조의 고착화 추세

* 1위 중국, 2위 미국, 5위 일본, 6위 독일

□ (최종에너지 소비) '00년 이후 年 2.7% 증가('17년 233.9백만TOE)

- 산업부문이 다소비업종(철강, 석유화학 등) 중심으로 소비증가 주도, 건물(서비스업 성장)과 수송(차량 대형화)도 꾸준히 증가세

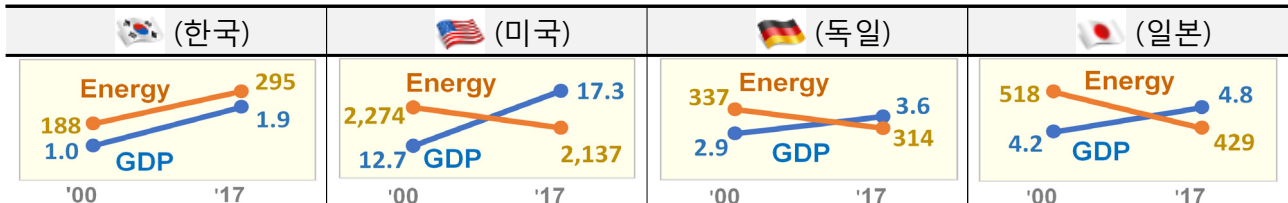
* 부문별 비중('00→'17증가율) : 산업 61.7(3.2%) 건물 20.0(1.8%) 수송 18.3(1.9%)

□ (에너지원단위*) OECD 최하위 수준('17, 35개국 중 33위)에서 정체

* GDP 대비 에너지 소비량('17, TOE/천\$) : 韓 0.159, 美 0.123, 日 0.089, OECD 평균 0.105

○ 주요 선진국은 GDP 증가에도 에너지소비가 감소하는 '탈동조화' 실현

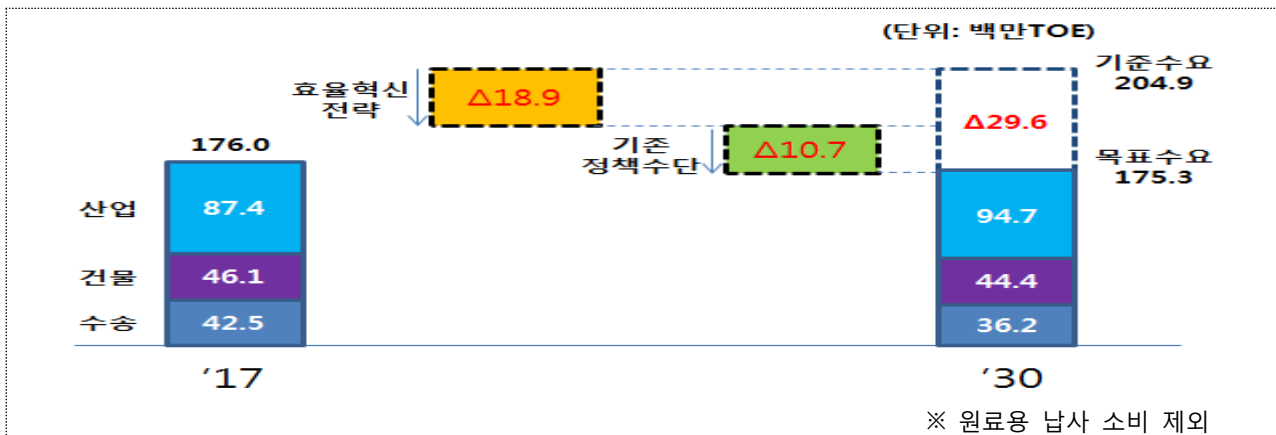
< 국가별 GDP(조\$, PPP기준), 1차에너지 소비(백만TOE) 변화 (IEA) >



3 에너지효율 혁신 목표 및 추진방향

□ (목표) 3차 에너지기본계획 및 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해, '30년 최종에너지 소비 29.6백만TOE 절감(기준수요 대비 14.4% ↓)

※ 견조한 경제성장(年평균 2%대, 제3차 에너지기본)을 지속하면서 효율혁신을 통해 '28년부터 에너지소비 감소로 전환 → 선진국과 같은 탈동조화 실현



□ (추진방향) ①부문별 혁신 + ②시스템/공동체로 확장 + ③연관산업 육성

① 규제·인센티브 조화를 통해 산업·건물·수송 부문별 효율혁신

* 다소비사업장(산업), 기존건물/가전·조명(건물), 자동차(수송) 효율개선

② 개별 기기를 넘어 시스템/공동체* 단위 에너지소비 최적화

* 산업 단지, 아파트 단지, 교통시스템 등

③ 수요관리에서 연관산업* 육성병행으로 정책 패러다임 전환

* 고효율 제품·설비, 에너지효율 서비스·솔루션

4 에너지효율 혁신전략 주요과제

1 산업·건물·수송 부문별 효율혁신

- **(산업)** 자발적 효율목표제 도입, 공장에너지관리시스템 활용 확대
 - **(효율목표제)** 정부와 다소비사업장(2천TOE/年이상, 2,950개)간 자발적으로 원단위 개선목표를 협약하고, 목표달성시 인센티브*를 제공
 - * 우수사업장 인증, 의무진단 면제, 전력기금 부담금(전기요금의 3.7%) 환급검토
 - **(FEMS) 중소·중견기업 대상 설치보조금 지원확대**(~'30년 1,500개)
 - * 정부('19년 60억원) 및 에너지공급자 투자자원(EERS) 활용
- **(건물)** 한국형 에너지스타 건물 도입, 고효율 가전·조명기기 확산
 - **(에너지스타 건물)** 기존건물(공공·상업) 효율평가체계를 마련하고 우수건물은 인정마크 부여 및 차기 의무진단 면제
 - * 노후건축물 현황('18) : 20년 이상 472.1만동(58.1%), 35년 이상 216.9만동(30.1%)
 - ** 공공 업무시설('22) → 年 2천TOE이상 에너지다소비건물로 단계적 의무화('24)
 - **(으뜸효율 가전)** 매년 효율우수등급 제품 중 으뜸효율 가전선정, 구매가의 일정비율(10% 등)을 소비자에게 환급
 - * 으뜸효율 확산을 위해 '제조사-판매자-소비자-정부' 간 사회적 협약 체결
 - **(형광등 퇴출)** 최저효율기준의 단계적 상향으로 형광등 시장퇴출('27), 신축 공공건물 설치 의무화 등을 통해 스마트조명 확대('20)
- **(수송)** 차량 평균연비 제고, 차세대 지능형 교통시스템 구축
 - **(평균연비)** 승용차 평균연비기준 강화('17, 16.8 km/ℓ → '30, 28.1 km/ℓ*), 중대형 차량(버스, 트럭) 평균연비기준 도입('22)
 - * '12년 평균 공차중량 적용시
 - **(교통시스템)** 지능형 교통시스템(ITS) 확대, 차세대 C-ITS* 지자체(서울·제주·울산·광주) 실증(~'21) 및 관련 표준 제정 확대
 - * Cooperative-Intelligent Transport Sys.: 차량-도로간 무선통신, 실시간 정보공유

② 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화

- **(산업)** 마이크로그리드(MG) 산단 및 지역 에너지효율공동체 구축
 - (MG 산단) “분산전원+FEMS+관제센터(TOC)” 기반 통합 에너지 관리·거래 표준모델 실증·확산(‘19년 반월·시화/창원 산단 추진, ~’30년 20개)
 - (효율공동체) 산단 내 기업, 지자체, 연구기관, 진단기관, 컨설턴트 등이 참여해 우수사례 상호학습 및 효율향상 지원(~’30년 40개)
- **(건물)** 마을 단위 에너지 리빌딩(Re-building) 도입
 - 노후 아파트단지, 상업건물 대상 공용부 에너지 설비(난방배관, 전기 설비 등) 교체, 옥상태양광 설치로 공용전기로 절감(‘20, 3개 단지 시범사업)
- **(수송)** Mobility as a Service(MaaS) 확산 기반조성
 - 대중교통과 新교통수단(Personal Mobility 등)을 연계한 통합 모빌리티 서비스 실증*, 전동킥보드 등 PM 안전·통행기준 마련

* 통합결제 플랫폼(~’19), 스마트시티 연계 MaaS 운영시스템(~’23, 대구시)

③ 에너지효율 혁신 인프라 확충

- **(EERS)** 에너지공급자에게 절감목표(판매량 대비 일정비율)를 부여하고 목표에 상응하는 효율향상 투자를 의무화(‘20, 에너지이용합리화법 개정)
 - * (미국) 텍사스·뉴욕·캘리포니아 등 27개주, (유럽) 영국·프랑스 등 14개국 시행 중
- **(효율등급제도)** 등급기준을 주기적으로 갱신(매3년)하고 중장기 목표 제시
 - 사무기기(컴퓨터·모니터 등), 전동기 응용기기(팬·펌프 등)로 관리대상 확대
- **(전기요금)** 가격신호 제공을 위해 적정원가 반영, 피크관리용 선택형 요금제 확대(주택용 계시별 요금제, 산업·일반용 수요관리형 요금제)
- **(非전기에너지)** 가스난방 보급 확산(‘18, 427만RT → ’30, 800만RT), 미활용열 이용 활성화를 위한 ‘국가 열지도’ 구축(‘18~’20)

4 에너지효율 연관산업 육성

- 에너지효율 핵심 제품·설비 경쟁력 제고 (전동기/스마트조명/전자재)
 - (R&D·실증) 효율기준 강화에 대응한 시장연계형 R&D*를 지원하고 스마트조명 리빙랩 및 전자재 시험·실증 인프라 구축
 - * 슈퍼프리미엄(IE4)급 차세대 전동기, IoT 스마트조명, 융복합 전자재 등
 - (수요창출) 효율기준 상향과 불법 수입전동기 국내유통 차단
 - (금융·세제) 에너지신산업펀드(한전 5천억원) 활용해 유망기업 설비 투자를 지원하고, 투자세액공제 대상 에너지절약시설 지속 확대
- 에너지효율 서비스·솔루션 생태계 조성 (진단·컨설팅/에너지관리시스템)
 - (진단·컨설팅) 평가·등록기준 강화를 통해 업체 역량을 제고하고 EERS 운영시 ESCO 대행방식 확대 등 신규수요 창출 지원
 - (EMS) 스마트센서, 분석·예측 S/W, 범용 플랫폼 등 핵심기술을 확보하고, EMS사업자 등록제도 도입('20)을 통해 전문기업 육성
- ICT 활용 효율신산업 창출 기반 조성
 - (빅데이터) 에너지 수요·공급·환경 통합 빅데이터 플랫폼 구축('20~)
 - (인프라) AMI(~'20년 2,250만호), ESS 등 신산업 인프라 지속 확충
 - 新서비스의 테스트베드인 '스마트그리드 체험도시' 조성('19~)
 - * (1단계) 2개 지역 조성 → (2단계) 세종 스마트시티 및 광역권으로 확대

5 기대효과

- ☞ '30년 최종에너지 소비 **29.6백만TOE 감축**(BAU 대비 14.4%)
 - ① 2천2백만 가구(4인 기준) 또는 ② 중형 승용차 4천만대의 1년 소비량,
 - ③ 서울특별시 연간 에너지소비량의 2배
- ☞ '30년 **에너지수입액 10.8조원** 절감, 효율분야 **일자리 6.9만개** 창출

전체본

목 차

I . 에너지효율 혁신 필요성	1
II . 에너지소비 현황	2
III . 에너지효율정책 평가	6
IV . 에너지효율 혁신 추진방안	12
1. 산업 · 건물 · 수송 부문별 효율혁신	13
2. 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화	16
3. 에너지효율 혁신 인프라 확충	18
V . 에너지효율 연관산업 육성방안	21
VI . 기대효과	27
VII . 추진일정	28

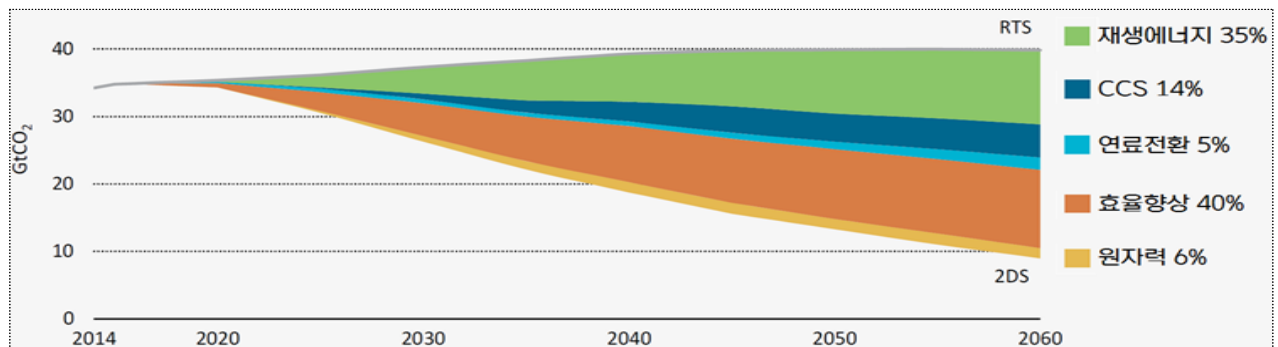
I. 에너지효율 혁신 필요성

◆ "에너지효율"은 가장 친환경적이고 경제적인 "제1의 에너지源"

□ 온실가스·미세먼지 감축을 위한 가장 효과적 수단

- 국제에너지기구(IEA)는 효율향상을 온실가스 감축기여도가 가장 높은 정책수단으로 전망 (효율향상 40%, 재생에너지 35% 순)

< 2°C 시나리오 달성을 위한 감축기여도 전망(IEA, 2017) >



- 新기후체제 출범('21)을 앞두고 세계 각국은 재생에너지 확대와 함께, 과감한 소비감축 목표*를 수립하고 효율향상 노력을 강화

* (독일) '08년 대비 '50년 1차에너지 소비 50% 감축(에너지효율 국가행동계획, '14.12)
(일본) '13년(3.5억kℓ) 대비 '30년 0.5억kℓ 감축('18, 5차 에너지기본계획)

- 경제성장을 지속하면서도 '30년 온실가스 감축목표 달성과 미세먼지 저감을 위해서는 에너지 효율향상을 통한 소비감축이 필요

□ 경제적이며, 성장과 에너지안보 측면에서도 크게 기여

- 생산비용이 가장 낮고, 대규모 발전시설 건설에 따르는 갈등 회피

* 美 균등화발전비용(센트/kWh, 평균값 기준, 2018 미국에너지효율위원회)
: 에너지효율 3.5, 태양광 5.5, 석탄 10.1, 원자력 11.7

- 에너지비용 절감을 통해 기업 경쟁력을 제고하고, 고효율제품과 에너지절감서비스 등 연관산업의 성장에도 기여

- 부존자원이나 대외환경에 구애받지 않아 우리나라의 높은 수입 의존도('17, 94%) 완화와 에너지 수입비용* 절감 가능

* '17년 기준 에너지수입액은 1,095억\$으로 국가 총수입액의 22.9% 차지

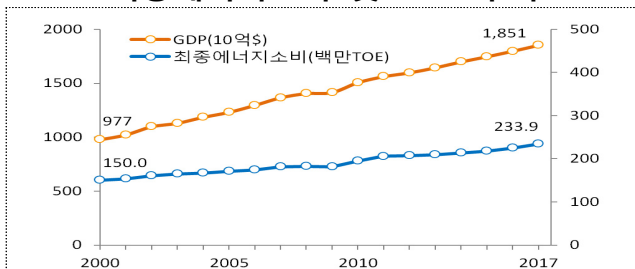
II. 에너지소비 현황

- ◆ 우리나라는 세계 8위*의 대표적 에너지다소비 국가(GDP 12위)
* 1위 중국, 2위 미국, 5위 일본, 6위 독일
- ◆ 경제성장과 에너지소비 감소를 함께 달성(Decoupling)한 선진국과 달리, 에너지 다소비·저효율 소비구조의 고착화 추세

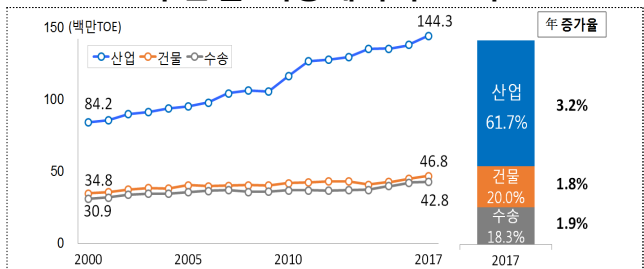
□ 최종에너지 소비는 '00년 이후 연 2.7% 수준 지속증가('17, 234백만TOE)

- 비중('17, 61.7%)이 가장 큰 산업부문이 에너지 소비 증가를 주도하는 가운데, 건물·수송 부문도 꾸준히 증가

< 최종에너지소비 및 GDP 추이 >



< 부문별 최종에너지 소비 >



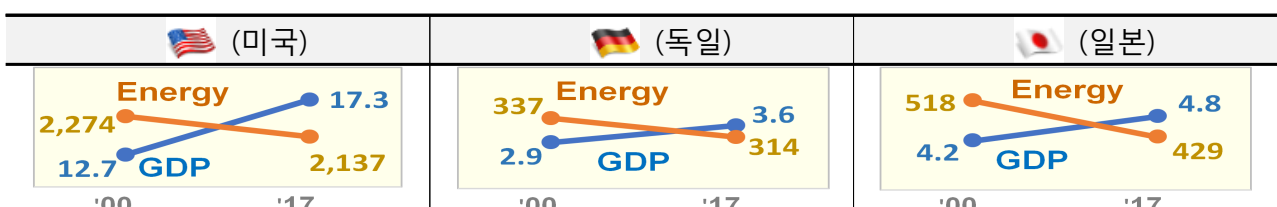
□ 에너지원단위(에너지소비량/GDP)는 OECD 최하위 수준(35개국 중 33위), '10년 이후 개선이 정체되고 최근 악화 추세

< 주요국 에너지원단위(TOE/천\$) 추이 (IEA) >

구 분	'00	'05	'10	'15	'17 ^p	年平均 개선(감소)율	
						'00 → '10	'10 → '17 ^p
(한국)	0.193	0.171	0.166	0.156	0.159	△1.5%	△0.6%
(미국)	0.179	0.161	0.148	0.131	0.123	△1.9%	△2.6%
(독일)	0.115	0.112	0.102	0.088	0.086	△1.2%	△2.4%
(일본)	0.123	0.117	0.111	0.091	0.089	△1.0%	△3.1%

- 주요 선진국은 에너지효율 향상을 통해, GDP 증가에도 에너지소비는 감소하는 '탈동조화(Decoupling)'에 성공하며 원단위 개선 가속화

< 주요국 GDP(조\$, PPP 기준), 1차에너지 소비(백만TOE) 변화 (IEA) >



◇ 산업부문 다소비업종 비중 증가, 제조업 원단위 개선 정세

□ 산업부문 소비량('17, 144.3백만TOE)의 대부분은 제조업*('17, 87.5%)이 차지, 전체 에너지소비 증가율(年 2.7%)을 상회하는 비율(年 3.2%)로 지속 증가

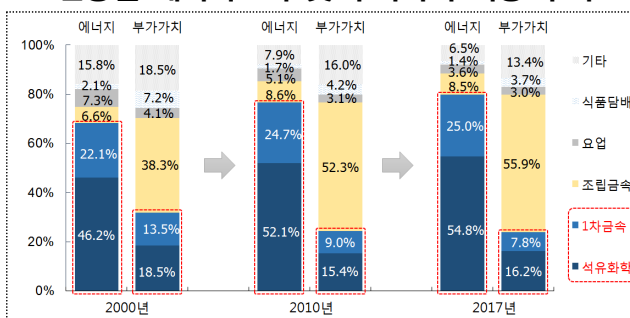
* 이외 농림어업(1.9%), 건설업(1.8%) 등에서 소비 / 제조업의 부가가치 비중은 81.6%

□ 제조업 중에서도 에너지효율이 낮은* 석유·화학, 1차금속(철강) 등 에너지다소비 업종의 소비비중이 지속 증가 추세

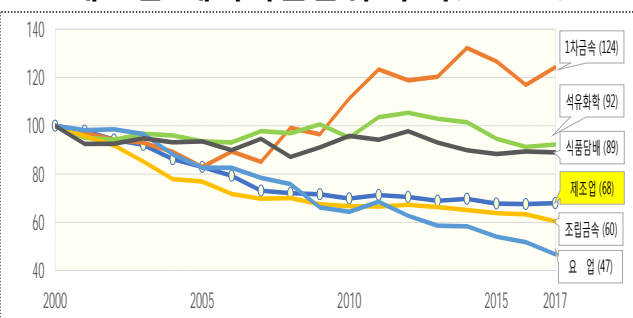
* 높은 에너지소비 비중 대비 낮은 부가가치 비중

○ 다소비업종 원단위 개선부진으로, 제조업 전체 원단위가 '10년 이후 정세

< 업종별 에너지소비 및 부가가치 비중 추이 >



< 제조업 에너지원단위 추이('00=100) >



- (1차금속) '10년 이후 대규모 고로설비 등 신·증설*, 글로벌 공급 과잉으로 인한 가격하락** 등으로 부가가치 기준 원단위 악화

* '10~'13년간 21.8백만톤 신·증설('17년 전체 조강생산능력 80.7백만톤의 27%)

** 국제 철강재 가격지수(CRU) : ('10.12) 179.7 → ('12.12) 175.0 → ('14.12) 154.5

- (석유화학) '10년 이후 에너지 투입대비 단위 생산이 낮은 파라자일렌 및 합성수지(PE, PP 등) 생산증가로 원단위 개선 정세

* 단위 생산당 에너지소비량(TOE/톤) : 에틸렌 0.32 vs. 파라자일렌 1.25, PE 1.03, PP 1.04

□ 설비별로는 오븐용(고로, 전로, 요 등)과 동력용(전동기 시스템, 발전용 디젤·가스터빈 등) 에너지소비가 큰 폭으로 증가

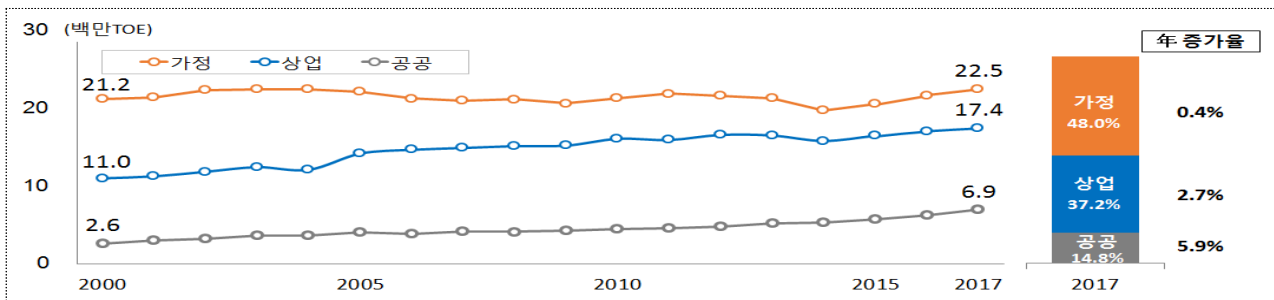
* 에너지소비 비중('10 → '16, %, 에너지총조사) : 오븐 16.4 → 28.7, 동력 20.8 → 25.4

◆ 건물부문 ① 상업·공공용 소비 빠른 증가, 전력소비 증가

□ 전체 소비의 20.0%를 차지하며, 年 1.8%(’00~) 수준으로 꾸준히 증가

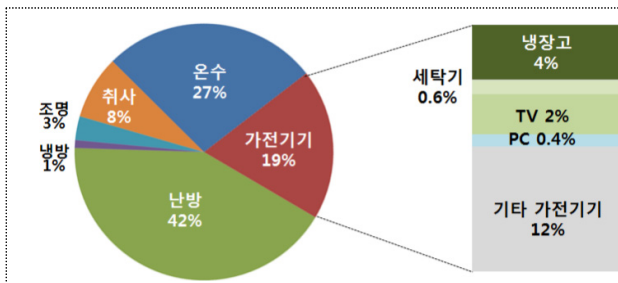
- 비중이 가장 높은 가정용 소비(48%) 증가율은 둔화되고 있는 반면, 서비스업 성장*으로 상업·공공용 소비가 빠르게 증가

* 서비스업 GDP(조원, 에경研) : (’00) 454.6 → (’17) 821.8

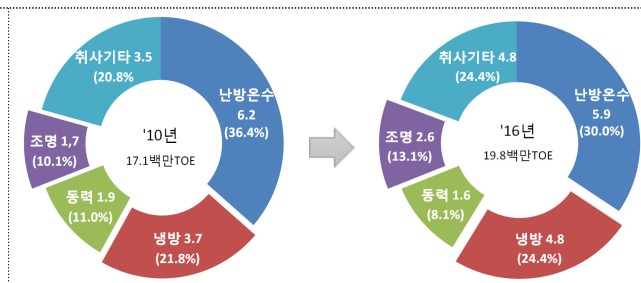


- 가정용 소비는 난방·온수·가전기기 비중이 88%이며, 상업·공공용은 냉방과 조명 용도의 소비비중이 크게 증가

< 가정 용도별 소비('15, IEA) >



< 상업·공공 용도별 소비 추이(에너지총조사) >



□ 상업·공공 부문의 에너지원단위*는 개선추세를 보이다 '14년 이후 정체되고 있으며 주요국 대비 아직 미흡한 수준

* 에너지소비량/‘서비스업 부가가치’ (TOE/천\$, IEA)

: 韓 (’00) 0.032 → (’14) 0.022 → (’16) 0.022 / (’16) 美 0.016, 獨 0.014, 日 0.012

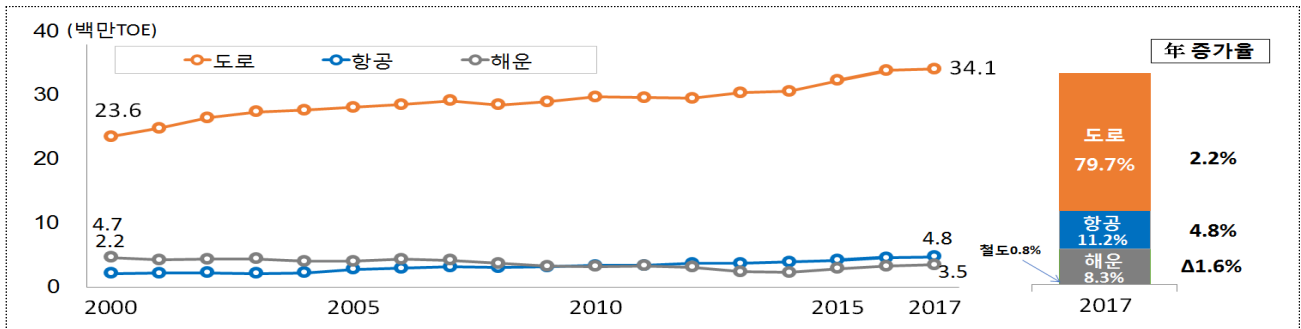
- 전기식 냉·난방, 가전·조명기기 보급확대 등으로 1인당 전력소비량* (건물부문)도 증가세

* ’00 → ’16(TOE/인) : 韓 0.19 → 0.39, 美 0.73 → 0.74, 獨 0.27 → 0.29, 日 0.35 → 0.41

◆ 수송부문 📌 차량증가·대형화로 최근 높은 증가세

- 수송부문은 전체 소비의 18.3%를 차지, '00년 이후 1%대 증가율을 보이다 '15년 이후 유가안정, 차량 대형화 등으로 최근 높은 증가세*

* ('00~'15) 연평균 1.7% ↑ ↔ ('15~'17) 연평균 3.6% ↑



- 도로용 소비(수송 부문의 79.7%) 증가율*이 주요국 대비 높은 수준

* 年평균 증가율(% , '00→'15) : 韓 2.4 > 美 0.62, 獨 Δ0.41, 日 Δ1.1

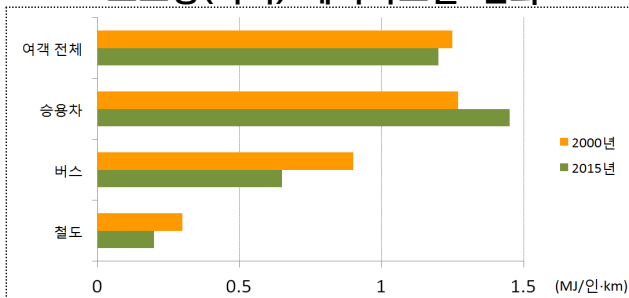
- 도로용 에너지효율(에너지소비/수송량)은 전체적으로 개선되고 있으나, 소비비중*이 큰 승용차의 효율악화로 효율 제고에 한계

* 도로용 소비비중(% , '15 기준) : 승용차 54.3, 화물차 37.2 버스 7.4 등

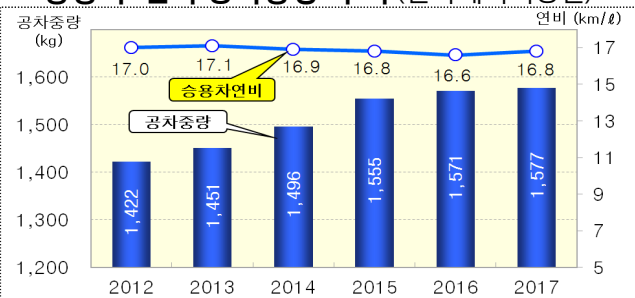
- 주요 선진국과 비교해도 승용차 에너지효율은 개선이 미흡*하며, 차량 대형화 등으로 인한 연비개선 미흡이 주요 원인

* 인·km당 에너지소비 증가율('00→'15, IEA) : 韓 0.9 > 美 0.6, 獨 Δ0.9, 日 Δ0.8

< 도로용(여객) 에너지효율 변화 >



< 승용차 연비·공차중량 추이 (한국에너지공단) >



- 에너지효율이 좋은 대중교통(철도·버스) 수송분담률(인당)은 정체상태

* 대중교통 수송분담률(%) : ('13) 42.0 → ('14) 40.3 → ('15) 41.3 → ('16) 42.8

Ⅲ. 에너지효율정책 평가

1 효율정책 현황

□ 5년마다 수립하는 「에너지이용합리화 기본계획」(‘93, 1차 계획 수립) 등을 통해 현재 효율정책의 기본 틀 마련

○ (산업) 배출권거래제(‘15) 등 온실가스 총량규제 중심으로 효율관리

○ (건물) 가전·사무기기·조명·창호·단열재 등 기자재 효율관리 중심

* 제로에너지건물 인증(‘17) 등 건물단위 효율관리 강화추세

○ (수송) 승용차 대상 중장기 평균연비기준 설정(‘11)·관리


□ 부문별 주요 효율정책 현황 및 해외사례 비교 (국내 미도입)

부문	정책분야	우리나라 (도입시기)	해외사례 (국가)
산업	사업장 효율 목표관리	- 우수사업장 인증(‘17)	- 자발적 협약(獨), Better Plant(美) - 사업자 등급분류제도(日)
	온실가스 배출규제	- 배출권거래제(ETS, ‘15) - 목표관리제(‘12)	- 배출권거래제(獨, 美 일부) - 탄소세(獨, 日)
	FEMS 활성화	- 설치 보조금(‘11) - 설치확인 세액공제(‘15)	- 자발적 협약 연계, 설치 보조금(獨) - 설치 보조금, EMS사업자제도(日)
건물	신축건물 효율기준	- 에너지절약설계기준 고시(‘08) - ZEB 인증·의무화(‘17)	- 친환경건물인증(美) - 패시브하우스 인증(獨), ZEB 인증(日)
	기존건물 성능개선	- 그린 리모델링(‘14)	- 에너지스타건물 인증(美) - 건물개조 보조금(獨)
	기기 효율관리	- 소비효율등급(‘92) - 고효율기자재인증(‘96) - 대기전력저감(‘99)	- 에너지스타, 최저효율기준(美) - 에너지라벨, 탐러너 이니셔티브(獨) - 에너지라벨, 형광등 퇴출계획(日) - 에너지공급자 효율향상의무(EERS)
수송	자동차	- 승용차 평균연비기준(‘11)	- 승용차 평균연비기준(獨) - 승용+중대형 평균연비기준(美, 日)
	교통시스템	- C-ITS 실증	- C-ITS 실증(美)

2 부문별 효율정책 평가




◇ 산업부문 효율향상 투자유인 부족, FEMS 확산 미흡

- 배출권거래제('15~) 등 주로 온실가스 배출총량 규제를 통해 다소비 사업장의 에너지효율을 간접 관리
 - 기업은 주로 배출권 구입이나 생산량 감소로 온실가스 규제 대응, 직접감축을 위한 효율향상 투자는 유인이 없어 감소 추세
 - * 기업의 ETS 대응방법(중복응답, 제1차 계획기간 운영결과보고서, '19.1) : 배출권구입(44%), 감축투자(33%), 생산감소(28%), 기타(13%)
- 시스템 단위의 효율향상 수단으로서 중소·중견기업 대상 공장 에너지관리시스템(FEMS)을 정부 주도로 보급 중('11~)이나,
 - 투자비 부담 및 투자회수 불확실성, 사후관리 역량부족 등으로 민간의 자발적 확산에는 한계
 - * 보급실적('11~'18) : 정부지원 459건 vs. 민간자체 설치확인 13건

 (개선방향) 인센티브 기반의 사업장 에너지원단위 관리제도를 도입하고, 공장에너지관리시스템(FEMS) 보급지원을 강화

< 해외 사례 >

- ◇ 주요 선진국은 인센티브 기반의 직접적인 에너지효율 목표관리를 시행중, 기업의 적극적 참여를 통해 우수성과 확보

구 분	주요 내용	성과
	(자발적 협약) 산업계와 정부간 원단위 개선목표 (약 1.3%/年) 설정, 목표달성시 에너지세 90% 감면('12~)	협약가입 모든 기업(8,200여개)이 '16년 절감목표(5.25%) 초과달성
	(Better Plants) 정부와 기업간 원단위 개선 파트너십 체결, 우수기업 홍보('09~)	'12~'17년 202개 파트너십 운영, 26백만TOE(53억\$) 에너지(비용) 절감
	(사업자 등급분류) 연간 1% 원단위 개선 또는 BM지표 달성 의무 부과, 우수사업자는 절약시설 투자 세제혜택	'17년 52.4%(3,014개 업체) 목표달성

※ 독일, 미국의 경우 배출권거래제(美 일부 州)와 효율목표관리를 동시 운영

- ◇ 일본은 대규모 EMS 설치보조사업(약 2천억원/年)과 전문사업자 제도* 운영
 - * EMS 전문사업자와 사후관리 서비스 계약시 정부 지원비율을 상향(33% → 50%)

- 에너지절약 설계기준('08), 제로에너지건물 의무화('17), 인증취득 인센티브* 등 신축건물 대상 효율관리체계는 비교적 양호

* 인증등급에 따라 취득세(5~15%) 및 재산세(3~10%) 감면, 용적률 제한완화(3~9%) 등

- 반면, 기존건물 대상 효율평가체계가 미비해 소유주의 효율향상 동기부여 미흡, 그린 리모델링* 지원규모도 부족


* 노후건물 대상 고효율 단열재·창호 등의 설치비에 대한 이차지원('19, 82억원)

** 노후건축물 현황('18) : 20년 이상 472.1만동(58.1%), 35년 이상 216.9만동(30.1%)

- '90년대 도입 후 전기제품 효율향상*에 많은 기여를 한 소비효율 등급제, 대기전력저감제도 등은 기술·환경변화를 반영해 재정비 필요



* 냉장고 ('07) 0.77 → ('16) 0.60 kWh/ℓ, 드럼세탁기 ('07) 12.7 → ('16) 7.3 kWh/kg 등

- 선진국 대비 고효율제품에 대한 소비자 민감도가 아직 부족하고, 선택지가 부족한 경직적 요금체계는 전기절약 유인기능 미흡

 (개선방향) 기존건물 대상 효율평가체계를 마련하고, 노후건물 성능개선과 고효율제품 보급·확산을 위한 지원체계 강화

< 해외 사례 >

- ◇ 미국은 기존건물에 대한 평가체계(ESPM) 활용을 의무화하고 우수 건물을 “에너지스타” 건물로 인증
- ◇ 고효율제품 확산을 위해 미국(27개주)·유럽(14개국) 등은 EERS 제도를 적극 활용하고 있으며, 독일은 탑-러너 제도를 운영

구 분	주요 내용	성과
	(ESPM) 환경청 제공 온라인 평가 플랫폼을 활용해 기존건물 에너지성능평가 및 우수건물 에너지스타 인증	건물 3만5천동 대상 분석결과 연평균 2.4% 절감효과 확인('12)
	(EERS) 에너지공급자 대상 효율향상 의무부과를 통해 고효율제품 보급을 지원('18년 27개 주 시행)	절감효과('19, 美에너지효율위원회) : 시행주 △1.2%vs. 미시행주 △0.3%
	(탑-러너) 고효율 가전제품 시장확대를 위해 '정부-제조사-판매자-소비자' 간 사회적 협약 체결('16.6)	'20년까지 최대 1.3백만tCO2 온실가스 감축 기대('18, 獨 연방환경부)

□ 유럽 수준의 중장기 승용차 평균연비기준('20년 24.3km/ℓ) 운영 중이며, 친환경차 보급목표 등을 감안해 차기('21~'30) 기준 마련 필요

○ 버스·대형트럭* 등 대형차량에 대한 평균연비 관리 사각지대 존재

* 에너지소비량(6.3 TOE/대)이 승용차(1.3TOE/대) 대비 5배 수준

□ 교통체증 완화와 대중교통 이용 편리성 제고를 위해 지능형 교통 시스템(ITS) 구축 확대 중('18년 1.57만km)

○ 차세대 지능형 교통시스템*(C-ITS)은 실증사업을 확대하는 단계에 있고 승차공유 등 새로운 교통 서비스 확산 저조




* Cooperative Intelligent Transport System : 차량-도로 양방향 무선통신을 통해 교통정보 실시간 공유 → 교통정체·공회전 등으로 인한 에너지소비 최소화

☞ (개선방향) 차량 평균연비기준을 지속 강화하고, ICT를 활용한 차세대 대중교통 인프라 구축 및 교통 新서비스 발굴

< 해외 사례 >

◇ 미국은 '15년부터 C-ITS 실증을 추진하여 성숙단계에 있고, 독일의 도이치반은 다양한 교통수단을 연계한 통합서비스 제공

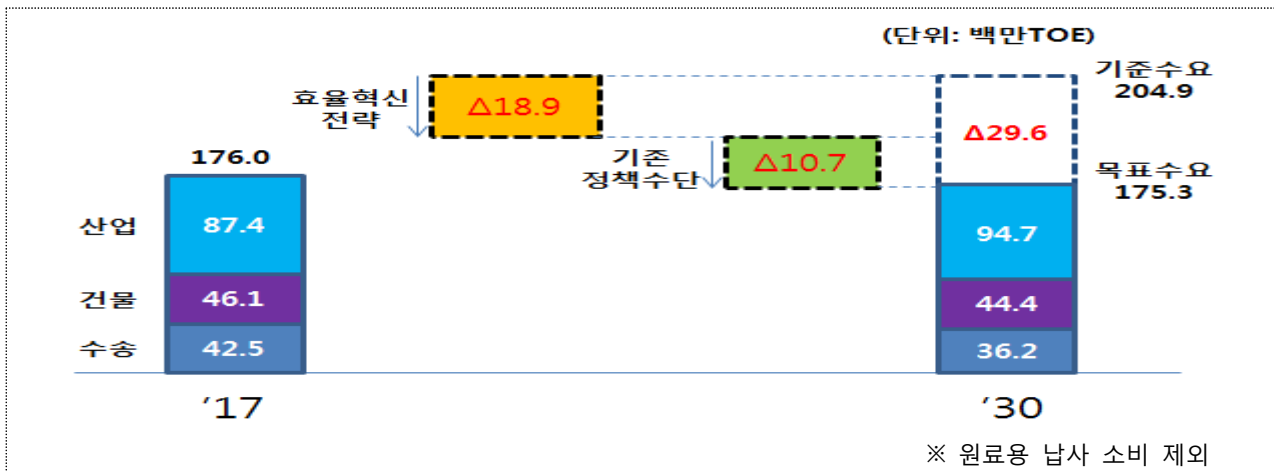
◇ 일본은 '15년, 미국은 '16년에 대형차량 대상 평균연비기준 既 도입

구 분	주요 내용
	(C-ITS) 뉴욕(대도시), 템파(중대형도시), 와이오밍(고속도로 중심) 등 3개 도시에서 실증사업 완료단계('15~'19)
	(Qixxit) 기차, 트램, 버스, 자전거, 택시, 승차공유 등 서비스 통합제공(도이치반)
	(중대형차) '15년부터 3.5톤 이상 중대형차량 대상 평균연비제도를 시행하고, '25년까지 '15년 대비 13% 이상의 기준강화 계획 발표('19)

3 에너지 효율혁신 추진방향

- 제3차 에너지기본계획 및 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해, '30년 최종에너지 소비 29.6백만TOE 절감(기준수요 대비 14.4% ↓)

※ 견조한 경제성장(年평균 2%대, 제3차 에기본)을 지속하면서 효율혁신을 통해 '28년부터 에너지소비 감소로 전환 → 선진국과 같은 탈동조화 실현



- 효율혁신 전략 이행을 통해 18.9백만TOE(64%), 기존 정책수단의 유지·강화로 10.7백만TOE(36%) 등 총 29.6백만TOE 절감

'30년 절감량 (Δ29.6백만TOE)	효율혁신 전략 (Δ18.9백만TOE)	기존 정책수단 (Δ10.7백만TOE)
산업 Δ12.4백만TOE	▶ 자발적 효율목표제 도입 ▶ 공장에너지관리시스템 보급 ▶ 마이크로그리드 산단 조성 등 Δ10.7백만TOE	▶ 의무진단, ESCO ▶ 절약시설 설치유자 등 Δ1.7백만TOE
건물 Δ7.2백만TOE	▶ 한국형 '에너지스타 건물' 도입 ▶ 으뜸효율 가전확산, 형광등 퇴출 ▶ 마을 단위 에너지리빌딩 도입 등 Δ4.2백만TOE	▶ 제로에너지건물 의무화 ▶ 그린 리모델링 ▶ 스마트미터(AMI) 보급 등 Δ3.0백만TOE
수송 Δ10.0백만TOE	▶ 자동차 평균연비/친환경차 ▶ C-ITS, MaaS 기반조성 등 Δ4.0백만TOE	▶ 녹색물류 ▶ 해운·항공 효율향상 등 Δ6.0백만TOE

참고 : 부문별 효율정책 추진방향

구분	정책분야	정책프로그램(시행연도) 및 해외사례	기존정책		신규정책
			보완	폐지	도입
산업 부문	사업장 효율 목표관리	· 우수사업장 인증('17) <div> Better Plant 자발적 협약 </div>		✓	✓
	온실가스 배출규제	· 목표관리제('12) 및 배출권거래제('15) <div> 배출권거래제(美 일부지역) </div>	✓		
	FEMS 보급	· 설치보조금('11), 설치확인 세액공제('15) <div> EMS사업자제도 </div>	✓		✓
	지역에너지 효율공동체	· 에너지절약기술정보협력사업(업종별, '99) <div> 아돌러스 호프(마이크로그리드 산단) Learning Energy Efficiency Network </div>	✓		✓ ✓
건물 부문	신축건물 효율기준	· 에너지절약 설계기준('03), ZEB 인증('17) <div> 친환경건물 인증 ZEB 인증 패시브하우스 인증 </div>	✓		
	기존건물 성능개선	· 그린 리모델링('14) <div> 에너지스타건물 인증 Carbon Saving Community Obligation </div>	✓		✓ ✓
	BEMS 보급	· 설치확인 세액공제('15) <div> Real Time Energy Management(뉴욕주) </div>	✓		✓
	기기 효율관리	· 소비효율등급('92), 고효율기자재인증('96) · 대기전력저감('99) <div> 에너지공급자효율의무(EERS) 탑 러너 이니셔티브 형광등 퇴출계획 </div>	✓	✓	✓ ✓ ✓
수송 부문	자동차	· 승용차 평균연비기준('11) <div> 중대형차 평균연비기준 </div>	✓		✓
	교통시스템	· C-ITS 실증('19 예정) <div> C-ITS 실용화 </div>			✓
	新교통수단	· 『여객자동차운수사업법』 개정('19.下) <div> 통합 교통서비스 "Qixxit" 운영 </div>			✓
합 계			8	2	13

IV. 에너지효율 혁신 추진방안

< 비전 및 목표 >

“2030년 선진국형 고효율 에너지 소비구조 실현”

- ▶ '30년 최종에너지 소비 29.6백만TOE 절감 (BAU 대비 14.4%↓) ◀
- ▶ '30년 최종에너지 원단위(TOE/백만원) 0.082 ('17년 대비 27.4%↓) ◀

추진 방향

- ◇ 규제·인센티브 조화를 통한 부문별 효율혁신 추진
- ◇ 개별기기를 넘어 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화
- ◇ 수요관리에서 연관산업 육성으로 효율정책 패러다임 전환

추진 과제

1. 산업·건물·수송 부문별 효율혁신

- 【산업】 ① '자발적 에너지효율목표제' 도입 ② 공장에너지관리시스템 활용확대
- 【건물】 ③ 한국형 '에너지스타 건물' 도입 ④ 고효율 가전·조명기기 확산
- 【수송】 ⑤ 자동차 평균연비 제고 ⑥ 차세대 지능형교통시스템 구축

2. 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화

- ① 마이크로그리드 산업단지 및 지역 에너지효율 공동체 구현
- ② 마을 단위 '에너지 리빌딩(Rebuilding)' 도입
- ③ 'Mobility as a Service' 확산 기반조성

3. 에너지효율 혁신 인프라 확충

- ① 에너지공급자 효율향상의무(Energy Efficiency Resource Standard) 도입
- ② 에너지소비 효율등급제도 합리화 (기준설정 합리화, 대상품목 재정비)
- ③ 합리적인 전기요금 체계 마련
- ④ 非전기에너지(가스냉방, 미활용 열) 활용 확대

4. 에너지효율 연관산업 육성

- ① 핵심 제품·설비(전동기/스마트조명/건자재) 경쟁력 제고
- ② 에너지효율 서비스·솔루션(진단·컨설팅/에너지관리시스템) 산업생태계 조성

1 산업·건물·수송 부문별 효율혁신

① 【산업】 자발적 에너지효율목표제 도입 (산업부)

- 정부와 다소비사업장간 원단위 개선목표를 협약하고, 목표달성시 인센티브를 제공하는 자발적 에너지효율목표제 도입
 - * ('19~'20) 벤치마크 지표개발 → ('20) 시범사업 → ('21~) 본사업
- (목표설정) 철강, 석유화학 등 에너지다소비 사업장(2천TOE/年 이상, '17년 2,950개) 대상으로 에너지원단위 개선목표(5년간 5% 등) 설정
 - * 사업장 효율수준을 판단할 수 있는 벤치마크 지표를 업종별로 개발하고, 사업장 수준에 따라 개선목표 차등 적용
- (이행·검증) 사업장별 에너지효율 향상을 통해 원단위 개선노력 이행, 제3자 검증체계 구축 등을 통해 개선성과를 검증
- (인센티브) 목표달성시 우수사업장 인증 및 에너지 의무진단을 면제하고, 이행연도의 전력산업기반기금 부담금* 환급 적극검토
 - * 전기요금의 3.7% 납부(전기사업법 제48조) / 환급은 중소·중견기업 대상

② 【산업】 에너지관리시스템(EMS) 활용 확대 (산업부)

- (보급지원) 투자여력이 부족한 중소·중견기업 대상 공장에너지관리 시스템(FEMS) 설치 보조금 지원 확대('30년까지 신규 1,500개 이상)
 - * 정부사업('19년 60억원) 및 에너지공급자 투자재원(EERS) 활용
- FEMS 설치기업이 실질적인 에너지절감 성과를 확보할 수 있도록 설치 후 2년간 사후관리 및 컨설팅* 지원
 - * 유지보수, 모니터링 시스템 안정화, 에너지 절감요소 발굴 등
- (전문기업 육성) EMS사업자 등록제도 도입('20)을 통해 EMS의 에너지 절감 성과를 좌우하는 사후관리 서비스 역량 강화

③ 【건물】 한국형 '에너지스타 건물' 도입 (산업부·국토부)

- (평가 플랫폼) 소유건물(상업·공공용)의 효율수준을 직접 비교 평가하고 평가결과를 효율개선에 활용이 가능한 온라인 플랫폼 구축('21)

* 에너지총조사(매3년→'22년부터 매2년)에 지표개발을 위한 조사항목 추가('20), 건물유형별(공공·의료·연구소 등) 표준평가지표를 개발('20~'21)하고 주기적 갱신

- 공공 업무시설('22)과 에너지 의무진단 대상건물*('24)에 대해서는 단계적으로 평가를 의무화하고, 이외는 자율적으로 활용

* 연간 2천TOE 이상 에너지다소비건물('17년 1,245개)

- (인센티브) 평가 우수건물은 건물주 신청, 전문기관 검증 거쳐 “에너지스타(가칭)” 인정마크를 부여하고 차기 의무진단 면제

* 의무평가 대상건물은 평가결과 공개 (법령개정 추진)



<美 Energy Star 현판 >

④ 【건물】 고효율 가전·조명기기 확산 (산업부)

- (으뜸효율 가전) 효율등급 관리대상 가전* 중 매년 으뜸효율 가전을 선정하고, 소비자에게 구매가의 일정비율(10% 등) 환급('19~)

* 10개 품목 : TV, 냉장고, 김치냉장고, 에어컨, 세탁기, 냉온수기, 전기밥솥, 진공청소기, 공기청정기, 제습기

** 에너지공급자 효율향상 투자지원(EERS) 등 활용

- '제조사-판매자-소비자-정부' 간 으뜸효율 확산 사회적 협약 체결

* (제조사) 연구개발, (판매자) 판매원 교육·정보제공, (정부) 으뜸효율 제품선정 등

- (형광등 퇴출) 형광등의 최저효율 기준을 한계치까지 단계적으로 상향해 '27년 이후 신규제작·수입 형광등의 시장판매 금지

* 의료용·식물재배용·해충퇴치용·광고용 등 특수용도 형광등은 퇴출대상에서 제외

** 과거 최저효율기준 강화를 통해 백열등 퇴출('08 정책발표 → '14 시장퇴출)

- 고효율기자재 인증품목 추가('19.下), 신축 공공건물 설치의무화('20) 등을 통해 LED와 IoT기술이 결합된 스마트조명 보급 확대

⑤ 【수송】 자동차 평균연비 제고 (산업부·환경부)

□ (승용차) 평균연비기준 지속 강화('20년 24.3 → '30년 28.1 km/ℓ*)

* '12년 평균 공차중량 적용시

○ 공공기관 구매·임차비율 강화(現 70% → '21, 100%), 전기버스 요금 혜택 연장* 등 친환경차 보급정책 지속 강화

* 기본요금 면제 및 요금할인(50%) 혜택을 '19년말에서 '22년말까지 연장

□ (중대형차) 버스·대형트럭(≥ 3.5 톤) 대상 평균연비기준 도입('22)

* 연비신고('21)를 거쳐 단계적으로 평균연비기준 도입('22)

○ 버스·트럭용 타이어를 효율등급제도 관리품목에 포함('22)

* 승용차·소형트럭용 타이어는 효율등급 및 최저효율기준 既도입('12~'14)

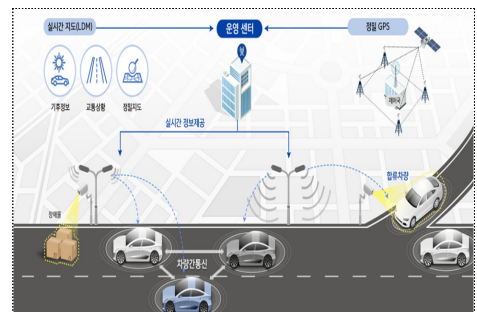
⑥ 【수송】 차세대 지능형 교통시스템 구축 (국토부·산업부)

□ (ITS 확대) 대중교통 이용 편리성과 정시성 제고를 위한 지능형 교통시스템(ITS) 구축 및 교통신호체계 개선 지속 확대

* ITS 구축도로(km) : ('18) 15,743 → ('19) 16,112 → ('23) 17,112

□ (C-ITS 실증) 지자체 실증사업*을 통해 지역특화 교통서비스 개발 및 자율협력 주행 테스트베드 구축·운영('18~'21)

* 서울 대중교통, 제주(교통+관광), 울산(화물차), 광주(교통약자) 등



○ C-ITS 기술·서비스 표준 관련 민간 협·단체와의 협력을 지속 추진하고, 국제표준에 부합하는 KS표준* 확대

* C-ITS 관련 KS표준 제정 목표(누적, 건) : ('19) 27 → ('22) 51

2 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화

1 마이크로그리드 산업단지 및 지역 에너지효율 공동체 구축 (산업부)

□ (MG 산단) “분산전원+FEMS+통합관제센터(TOC)” 기반으로 분산형 에너지 관리·거래 시스템 표준모델 실증·확산

* ‘19년 창원, 반월·시화 산단부터 우선 추진, ‘30까지 20개 조성

○ (분산전원) 공장지붕 태양광, 연료전지 등 분산형 전원 설치

* (태양광) 협동조합 등 입주기업 주도 구축 / (연료전지) 산단환경개선펀드를 활용해 창원 2.4MW, 반월·시화 2.7MW 설치 추진

○ (통합관리) 공장에너지관리시스템을 통합관제센터(TOC)에 연계, 사업장간 비교분석을 통해 에너지절감 잠재량 발굴·개선

○ (에너지거래) 산단 내 가상발전소(VPP)를 활용한 에너지거래 플랫폼 구축, 장기적으로 입주기업 간 잉여전력 거래(P2P)에 활용

- 열·스팀·압축공기 등 폐에너지를 공장간 거래*를 통해 재활용

* 산업단지 토탈 에너지 네트워크 솔루션 기술개발 추진(반월·시화)

□ (효율공동체) 기업(대·중·소), 지자체, 대학·연구기관, 진단기관, 에너지공단, 컨설턴트 등이 참여하는 지역협력 네트워크 구축(~’30, 40개)

* 마이크로그리드 산단 소재지역 중심으로 네트워크 구축·확산

○ 우수사례 상호학습 및 참여기업별 효율진단 및 개선 지원

* 설비투자비, 에너지진단 보조, ESCO·자금융자 등 정부사업 심사 우대

< 지역 에너지효율공동체 운영체계 및 해외사례 >

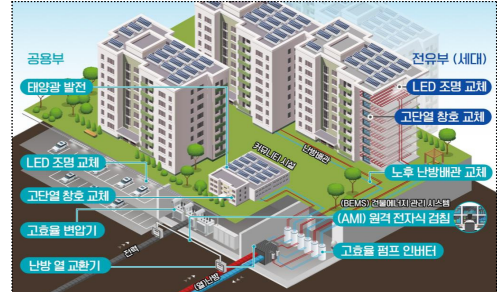
운영체계	(독일) Learning Energy Efficiency Network
	<p>◇ 약 10~15개 기업, 전문기관이 지역단위 네트워크 구성</p> <p>○ 참여기업들은 연 3~4회 정기회의를 통해 상호간 절약기술 및 노하우 공유</p> <p>◇ 현재 약 200개 네트워크(1,800개 기업) 구축</p>

② 마을단위 에너지 리빌딩(Rebuilding) 도입 (산업부·국토부)

□ (개념) 노후 아파트단지, 상업용 건물의 에너지성능을 종합적 개선

- 전기·가스·열 등 에너지 관련 공용부 설비(인프라)와 건물외피*(단열·창호)를 고효율 제품으로 교체

* 희망세대 대상 국토부 ‘그린 리모델링’ 사업(이차지원) 연계



- 건물옥상 등 유휴부지 태양광 설치*를 통해 공용 전기료 절감, AMI나 건물에너지관리시스템을 활용해 에너지사용 최적화

* 신재생에너지 보급지원사업 연계(주택지원, '19 700억원, 30% 비용보조)

□ (추진방안) 에너지공급사 효율향상투자(EERS)와 연계해 시범사업 추진('20~'21), 성과검증을 거쳐 본 사업 확대('22~)

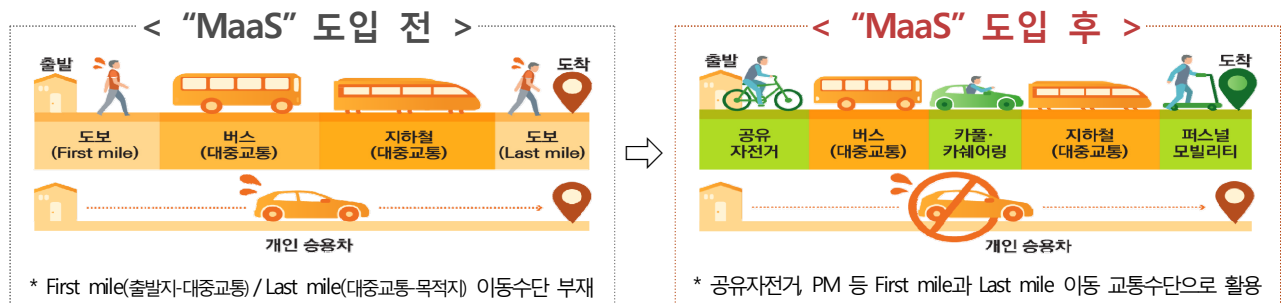
* ('19.下) 세부계획 마련 및 희망 후보지 선정(3곳 내외) → ('20) 사업착수

③ Mobility as a Service(MaaS) 확산 기반조성 (국토부·산업부 등)

□ (실증사업) 통합 모빌리티 서비스(MaaS*) 핵심기술 개발·실증

* 대중교통과 新교통수단이 연계된 “Door-to-Door” 서비스 구현

- 교통수단 통합결제(One-Pay All-Pass) 플랫폼(~'19), 스마트시티와 연계한 MaaS 운영시스템, 경로탐색 최적화 등 실증(~'23, 대구시)



□ (제도정비) Personal Mobility 등 新교통수단 안전·통행기준* 마련

* 최고속도 25km/h 미만인 전동킥보드 등의 자전거도로 주행 허용('20) 등

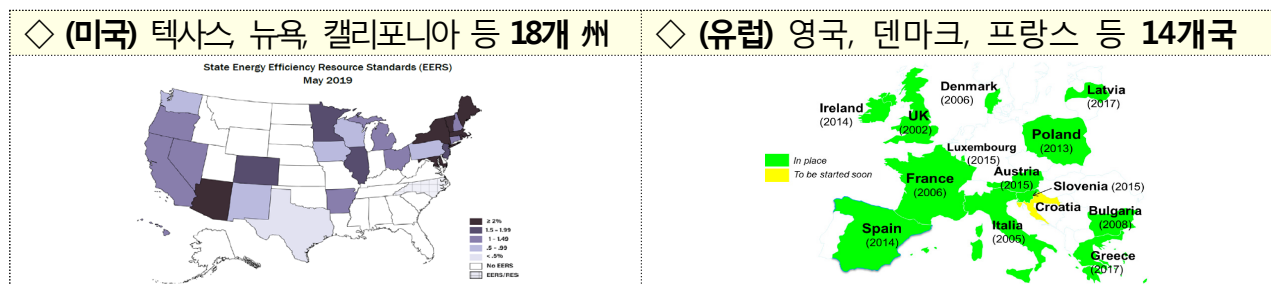
3 에너지효율 혁신 인프라 확충

1 에너지공급자 효율향상 의무화제도(EERS) 도입 (산업부)

□ (개념) 에너지공급자*에게 에너지 절감목표(판매량 대비 일정 비율)를 부여하고 목표량에 상응하는 효율향상 투자를 의무화

* 한전, 가스공사, 지역난방공사 → 소비자 정보, 전문인력 및 전국 조직망을 보유하고 있어 비용효과적인 효율투자 가능

< 해외 EERS 도입현황('18년 기준) >



○ 에너지공급자는 목표달성을 위해 에너지소비자에게 에너지 절감 효과가 우수한 고효율 설비·시스템* 등의 설치를 지원

< EERS를 활용한 효율향상 투자지원 방안 >

구 분		EERS 투자대상	일정
산업	전동기	프리미엄급(IE3) 구매보조금(10~20%) 지원	'18~
	보일러	고효율인증 보일러 구매보조금(30% 이내) 지원	'19~
	EMS	공장에너지관리시스템(FEMS) 설치보조금(10%) 지원	'18~
건물	가전	'으뜸효율' 가전 구매보조금(10%) 지원	'19~
	조명	학교·에너지다소비건물 스마트조명 설치보조금(10%) 지원	'21~
	리빌딩	공동주택·상업건물 공용 에너지시설 개체비용 지원	'20~

□ (추진계획) 시범사업 확대('19) → 법제화, 본사업 추진('20~)

○ 전력부문(한전) 추진 중인 시범사업을 가스, 열 부문까지 확대('19)

'18년 투자실적(억원)	⇒	'19년 투자계획(안)
한전 367		한전 922, 가스공사 61, 한남 19

○ 본 사업 추진을 위한 법적 기반* 마련('20)

* 절감성과 검증방안, 에너지공급자 손실 보전방안(총괄원가 반영), 절감목표 미달성시 패널티 등 검토 후 『에너지이용합리화법』 등에 반영

② 에너지소비 효율등급제도 합리화 (산업부)

□ (등급기준 설정) 기술개발 전망, 효율향상 효과 등을 고려해 주기적(매 3년)으로 등급기준을 갱신

* 年 3개 내외 품목씩 단계적 진행

: ('19) TV·냉장고·에어컨 → ('20) 냉난방기·세탁기·김치냉장고 등

○ 등급기준 조정시 3년(차기), 6년(차차기) 후의 중장기 목표기준을 함께 제시해, 예측가능성을 바탕으로 제조사의 기술개발 투자유도

○ 으뜸효율 가전 구매비용 보조, 1등급 제품 생산시설 설치용자 한도확대* 등 고효율제품 확산을 위한 인센티브 지속 확대

* (現) 10억원 이내 → (改) 50억원 이내, 중소기업 대상

□ (품목 재정비) 기술발전 현황 등을 감안해 효율등급 관리품목 재정비

○ (사무기기 등) 대기전력 관리대상 가전·사무기기 중 동작상태(온 모드) 소비전력 관리필요성에 따라 효율등급제도로 선별·이관(~'30)

* 효율등급제도로 이관되면 최저효율기준 미달시 제품 생산·판매 금지

< 가전·사무기기 효율등급 관리품목 재정비(안) >

구 분	1단계(~'22)	2단계(~'25)	3단계(~'30)
주요 내용	온 모드 기준 존재 품목 효율등급제도 이관	온 모드 기준 마련 후 효율등급제도 이관	관리 필요성이 낮아진 품목은 관리대상에서 제외
품목(안)	컴퓨터, 모니터, 복합기 등	전자레인지 등	팩시밀리, 라디오카세트 등

※ 단계별 대상품목은 이해관계자 의견수렴 및 세부검토를 거쳐 결정

- 등급제 이관에 따른 최저효율기준 만족 제품 생산지원을 위해 생산시설 설치용자 한도확대(現 10억원 이내 → 50억원 이내)

○ (산업용기기) 대표적 에너지다소비 기기인 전동기 및 응용기기에 대해 소비효율등급제도 적용을 단계적으로 확대

* 전동기 : IE3 프리미엄급('18.10, 既적용) → IE4 슈퍼프리미엄급('26)

응용기기 : 냉동기, 공기압축기('19.10) → 팬, 대형펌프('22) → 중소형펌프('24)

③ 합리적인 전기요금 체계 마련 (산업부)

- (적정원가 반영) 전기요금이 가격신호 제공 및 수요관리 역할을 원활히 수행할 수 있도록 총괄원가에 따라 합리적으로 요금 조정
 - 용도*간 교차보조는 점진적으로 완화하고 과도한 특례할인 정비
 - * 주택·산업·일반·농사·교육·가로등·심야 등 총 7종의 용도별 요금 운영중
- (선택형 요금제) 피크수요 관리를 위한 선택형 요금제 확대
 - (주택용) 스마트계량기 보급추이*를 감안하여 계시별 요금제 도입
 - * '19.5월 기준 570만 가구 보급(전체의 23%) → '20년까지 2,250만호 보급예정
 - ** 한전은 '19년 말까지 계시별 요금제 도입 방안을 마련할 계획
 - (산업·일반용) 자발적으로 선택한 요금체계를 통해 수요자원을 확보할 수 있는 수요관리형 선택요금*(CPP: Critical Peak Pricing) 활용 확대
 - * ('13~'14) 누적 3,266호 가입 / 15.9만kW 절감 → ('15~) 예비율 안정화로 제도 未시행

④ 非전기에너지 활용 기반 조성 (산업부)

- (가스냉방) 하계 전력피크 저감 등을 위해 가스냉방 보급·확산
 - * 보급목표 : ('18) 427만RT → ('30) 800만RT (+373만RT 추가보급)
 - 공공부문의 선도와 함께 인센티브 강화로 민간의 신규수요 창출
 - * (공공) 비전기식 냉방 활용의무 대상 확대, 연간 최소가동의무 기준 마련
 - (민간) 가스냉방 설치보조금 지원한도(現 1억원) 상향, 리스제도 도입검토
 - 가스냉방 기기의 운전효율·편의성 향상 기술개발(~'23), A/S 통합 지원센터 운영('20~) 등 보급확대를 위한 기반 조성
- (미활용열) 미활용열 발생정보를 통합한 국가열지도 구축('18~'20), 활성화를 위한 법체계 정비* 추진('20~)
 - * 공공기관 정보제공 의무화, 정보관리 전담기관 지정 등(에너지이용합리화법 개정)

구 분	1단계(고온, '18.3~'18.12)	2단계(저온, '19.6~'20.2)	3단계(신재생, '20.5~'20.10)
열 원	발전배열, 발전폐열, 소각폐열, 온배수열	지역난방 회수열, 연료전지, 하천수 수열	태양열, 지열 등 신재생에너지, 산업폐열

V. 에너지효율 연관산업 육성방안

1 에너지효율 연관산업 개요

- 에너지효율 연관산업은 가계, 기업 등의 에너지 효율 향상과 직·간접적으로 관련된 제품·설비 제조 또는 관련 서비스 제공 산업
 - (제품·설비) 부문별 에너지소비의 핵심 부품·설비 생산 제조업
 - * 전동기 및 응용기기, 보일러, 요·로, 조명, 건자재 등
 - (서비스·솔루션) 에너지진단, 기술자문 등을 통해 가계와 기업 등 소비자의 에너지 효율향상을 촉진하고 지원하는 서비스업
 - * 에너지진단, ESCO, 에너지관리시스템 등

2 에너지효율 연관산업 경쟁력 진단

◇ 【제품·설비】 전동기, 조명, 건자재 등의 글로벌 경쟁력 다소 취약

- (전동기) 국내 시장규모는 정체*되어 있으나, 신규 제품 최저효율 기준 강화에 따라 고효율 제품 수요는 지속 확대될 전망
 - * 전동기 국내 시장규모(억원) : ('15) 8,164 → ('16) 6,232 → ('17) 6,551
- 국내 기업은 일부 대기업을 제외하고 대부분 중소기업으로 구성되어 있으며, 기술력은 글로벌 기업에 비해 일부 열위
 - * 효성, 현대 등을 제외(시장점유율 70% 수준)하고 270여개 영세 중소기업
- (조명) 전력소비가 큰 형광등에서 LED 중심으로 변화하고 있으며, IT 기술을 접목한 스마트 조명*으로 패러다임 전환 추세
 - * 스마트 조명 세계시장 전망(억불) : ('17) 490 → ('23) 1,050(연평균 22% ↑)
- 국내 기업의 LED제품 기술경쟁력은 선진국 대비 60% 수준('16, 산기평)이며, 스마트 조명은 개발 및 적용 초기 수준

- (건자재) 제로에너지빌딩 등 국내·외 건물 설계기준의 강화로 글로벌·내수 시장규모가 빠르게 증가하고 향후에도 증가세 지속 전망

* 건자재 국내시장 규모(억원) : ('15) 40,570 → ('16) 43,210 → ('17) 45,990
 건자재 세계시장 전망(억불) : ('13) 200조원 → ('20) 467조원(연평균 7.3% ↑)

- 고기능성 단열재, 창호 등 개발 중이며 글로벌 수준 기술력 보유

- (보일러) 내수산업이며 국내 기업이 대부분의 시장 점유, 신규수요가 정체*되고 있으며, 환경문제 등 고려시 성장에 한계

* 산업용 보일러 국내 시장규모(억원) : ('15) 8,164 → ('16) 6,232 → ('17) 6,551

- (요·로) 내수산업으로 대형로는 소수의 대기업, 소형로는 중소기업 위주, 국내 신규수요는 제한적이며 대부분 기존설비 보수·교체 수요

◇ 【서비스·솔루션】 시장규모가 축소되고, 신규시장 창출 미흡

- (ESCO·진단) ESCO 제도도입('91), 에너지진단 의무화('07) 등을 통해 서비스 시장을 육성 중이나 시장규모는 '15년 이래 정체·축소

* '15 → '18(억원) : ESCO 1,871 → 891 / 에너지진단 138 → 92

- ESCO는 대부분 중소기업으로 자금확보와 다양한 서비스 창출에 한계, 법상 의무진단 이외 시장이 제한적이고 진단품질도 정체

- (에너지관리시스템) 일부 하드웨어(통신장비 등) 기술력은 평균수준이나 계측·제어, 데이터 분석 S/W 기술 등은 선진국 대비 미흡

< 에너지관리시스템 국내/해외 기술수준 비교 >

유량계	특수센서	통신장비	분석SW	제어기기	컨설팅
下	下	中	下	下	下

- (효율 신산업) 스마트 인프라(분산전원, ESS, AMI 등)의 보급은 활발히 진행 중이나, 신규 서비스 창출은 부족

- 주요 선진국은 4차 산업혁명 기술접목을 통한 신산업 활성화 중

* NEST社(미) 홈 자동온도조절시스템, Nissan社(일) V2H(Vehicle to Home) 서비스 등

3 에너지효율 핵심 제품·설비 경쟁력 제고

① 효율기준 강화에 대응한 시장연계형 R&D 지원 (산업부)

- 에너지효율기준 강화와 연계하여 고효율 제품의 설계·재료·생산 전 과정에 대해 기술개발 추진
 - (전동기) 슈퍼프리미엄(IE4)급 차세대 전동기 설계·제조·생산 기술 개발 및 오픈플랫폼 구축 지원
 - (조명) 에너지절감형 공공조명(공항용 섬광등, 보안등 등) 개발과 IoT 기술을 활용한 스마트조명시스템 개발
 - (건자재) 건자재(창세트·차양 등)와 센서·ICT·신재생에너지 기술이 융·복합된 패키지형 제품개발 등 추진
- * (예) 건물일체형 태양광(BIPV), 외부환경 반응형 자동제어차양 등

② 고효율 제품·설비 국내 시장 활성화 (산업부)

- (첨단제품 초기시장 창출) 슈퍼프리미엄급 전동기, 스마트 조명 등 세계적으로 초기단계인 고효율 제품에 대해 선제적 공공수요 창출
- * 공공혁신 조달플랫폼('19.下)의 혁신상품에 고효율 제품 포함 추진

- (기준강화) 효율기준 강화를 통해 국내 수요 창출

< 제품·설비별 효율기준 강화 일정(안) >

품목	의무화	추진방법	일정
전동기	슈퍼프리미엄급(IE4) 사용 의무화	최저효율기준 상향	'26
조명	형광등 시장 퇴출	최저효율기준 상향	'27
건자재	커튼월, 단열재, 전동차양 등 효율기준 제정	효율관리품목 확대	~'23

- (유통질서 확립) 저효율 전동기 국내 불법유통을 막기 위해 유통매장 대상 정기점검·단속을 강화(프리미엄 전동기 확산센터)
- 관세청의 세관장 확인 고시개정 및 통관시스템(관세청)과 효율관리 시스템(에너지공단) 연계를 통해 불법 수입전동기 원천차단('19.下)

③ 혁신적 제품에 대한 대규모 실증사업 추진 (산업부)

- 스마트조명, 전자재 등에 대한 대규모 실증사업을 통해 혁신적 기술의 사업화 촉진
- (스마트조명) 실증을 위한 리빙랩(Living Lab)을 단계적으로 구축하고, 스마트조명 기기성능·절감효과 DB 구축 추진



- (전자재) 설치규모가 크고 비용이 많이 드는 전자재 성능시험·실증 인프라 구축 추진('21~)을 통해 사업화 지원체계 마련

* (예) 美 FLEXLAB : 에너지부(DOE) 지원으로 버클리 대학에 설치된 제로 에너지건물 구성 부품·시스템을 위한 가변형 실증시험시설

④ 금융·세제 및 해외진출 종합 지원 (산업부)

- (금융) 에너지신산업펀드*를 활용, 유망기업 기술개발 및 설비투자 지원
 - * 에너지신산업 프로젝트 및 에너지신산업 관련 벤처, 중소·중견기업 투자를 위한 펀드로 한전에서 5천억원을 출자하여 '16.11월 설립
- 에너지공단과 운용사(에너지인프라자산운용(주))간 협력체계 구축
 - * (에너지공단) 투자 유망기업·프로젝트 발굴·상담지원 / (운용사) 투자 검토
- (세제) 투자세액공제 대상인 에너지절약시설* 지속 확대
 - * 현재 IE3 전동기, LED, EMS, 고효율인증 보일러 등이 포함
- (해외진출) 해외진출 유망기업(에너지공단 선정)을 대상으로 국내·외 유명전시회 부스 참가 및 해외바이어 상담 지원
- 해외진출 유망기업 단기수출보험료 할인(중소 35%, 중견기업 30%)

- (전문기업 육성) EMS사업자 등록제도를 도입하고 등록기업에 대해 세제혜택, 정부 보조금 상향 등 지원을 강화
 - 중소기업 EMS사업자 대상 소득세액·법인세액 감면(15~30%)
 - * 『에너지이용합리화법』 제25조 에너지절약전문기업의 범위에 EMS사업자 추가('20)
 - EMS 사업자와 사후관리 서비스 계약을 체결할 경우, EMS 보급 사업의 정부보조금 지원비율 상향
- (인력양성) 에너지인력양성사업을 통해 석·박사급 전문 연구인력을 지속 양성하고, BEMS 운영 실무교육 프로그램 확대
 - * BEMS 운영 실무교육(에너지공단) : ('19) 2회 예정 → ('20) 4회 이상

③ ICT 활용 효율 신산업 창출을 위한 기반 조성 (산업부)

- (빅데이터 플랫폼 구축) 에너지의 수요, 공급, 환경 등을 망라한 통합 에너지 빅데이터 개방·공유 플랫폼 구축 추진
 - * 전력데이터는 한전이 운영 중인 전력 빅데이터 플랫폼과 정보연계
- < 통합 플랫폼 연계 정보(안) >**

◇ (수요) 한국에너지공단, 수요관리사업자, TOC 운용자 등

◇ (공급) 발전·가스·지역난방사업자 등 ◇ (환경) 건물, 지리, 날씨정보 등
- 데이터 분석, 개인정보 비식별화 등 플랫폼 구축에 필요한 기반 기술 확보('20~), 빅데이터 수집 법적근거* 마련('20)
 - * 『에너지이용합리화법』 개정을 통한 에너지다소비사업자의 신고사항 개선 등
 - (신산업 인프라) 스마트에너지 인프라 확충 및 실증특구 조성
 - (AMI) '20년까지 전국 2,250만호에 보급(총 1.6조원)
 - (ESS) 철저한 안전관리(ESS 안전강화 대책, '19.6)를 바탕으로 지속 확대
 - * 보급현황(누적) : ('16년) 441MWh → ('17년) 1,166MWh → ('18년) 4,929MWh
 - (실증특구) 新서비스 테스트베드인 '스마트그리드 체험도시' 조성('19~)
 - * (1단계) 2개 지역 조성 → (2단계) 세종 스마트시티 및 광역권으로 확대

VI. 기대효과

▶ '30년 최종에너지 소비 **29.6백만TOE↓** (BAU 대비 14.4%)

29.6백만TOE는...

2천2백만 가구 (4인 기준)
1년 에너지소비량



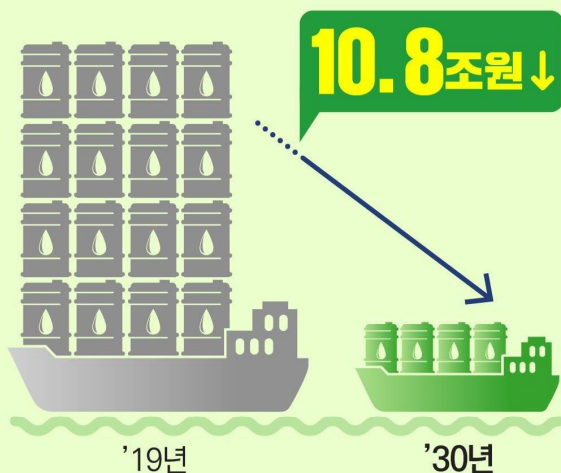
중형 승용차 4천만대
1년 에너지소비량



**서울특별시 연간
에너지소비량('17년)의 2배**

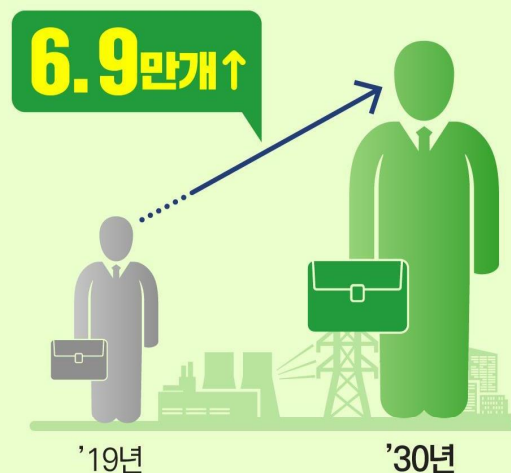


'30년 기준 (BAU 대비)
에너지수입액 10.8조원 ↓



※ '17년 수입액 단가 0.364백만원 / TOE 적용
(한국에너지공단)

'30년까지
에너지효율 분야
신규일자리 6.9만개 ↑



※ 혁신전략 주요과제 이행으로 4.8만개,
효율 연관산업 2.1만개

VII. 추진일정

주요 과제 (소관부처)	추진일정	비 고
① 산업·건물·수송 부문별 효율혁신		
• 자발적 에너지효율목표제 도입 (산업부)	'19~	(‘20) 법령개정 /시범사업 (‘21~) 본사업 (우수사업장 인증제 통·폐합)
• 공장에너지관리시스템(FEMS) 활용확대 (산업부)	'19~	(‘19~) 보급지원 (‘20) EMS 사업자 등록제도 도입
• 한국형 ‘에너지스타 건물’ 도입 (산업부·국토부)	'22~	(~‘21) 표준원단위 개발 (‘22) 공공건물 적용 (‘24) 다소비건물 적용
• 고효율 가전·조명기기 확산 (산업부)	'19~	(‘19~) 으뜸효율 가전 환금 사회적 협약 (‘20) 스마트조명 의무화(공공) (‘27) 형광등 시장퇴출
• 자동차 평균연비 제고 (산업부·환경부)	'20~	(‘20) 승용차 기준 강화 (‘22) 중대형차량 평균연비 도입 (‘22) 버스트럭 타이어 효율등급제 도입
• 차세대 지능형 교통시스템 구축 (국토부·산업부)	'20~	(~‘21) C-ITS 실증 (‘19~) 표준 제정
② 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화		
• 마이크로그리드 산단 및 지역 효율공동체 (산업부)	'20~	(~‘30) 누적 20개 산단조성 (~‘30) 누적 40개 공동체조성
• 마을 단위 에너지리빌딩 확산 (산업부·국토부)	'20~	(‘20) 에너지리빌딩 시범사업 (‘22) 본사업 추진
• Mobility as a Service 기반조성 (국토부·산업부·행안부·경찰청)	'20~	(‘20) PM 자전거 도로주행 허용 (~‘23) MaaS 실증

주요 과제 (소관부처)	추진일정	비 고
③ 에너지효율 혁신 인프라 확충		
• 에너지공급자 효율향상 의무화제도 도입 (산업부)	'20~	(‘19) 시범사업 확대 (전기→가스·열) (‘20) 법제화
• 에너지소비 효율등급제도 합리화 (산업부)	'19~	(‘19~) 등급기준 개선 3개 품목/年 (~‘30) 품목 재정비
• 합리적 전기요금 체계 마련 (산업부)	'19~	(‘19) 주택용 계시별 요금제 도입방안 마련(한전) (‘20~) CPP 활성화
• 非전기에너지 활용 확대 (산업부)	'19~	(‘20) 가스냉방 가동의무기준 A/S 센터구축 (~‘23) 가스냉방 기술개발 (~‘20) 열지도 구축 (‘20) 미활용열 활용 관련 법령개정
④ 에너지효율 연관산업 육성		
• 핵심 제품·설비 국내 산업경쟁력 제고 (산업부)	'19~	(‘19~) 핵심기술 개발 교체보조금 지원 (~‘23) 건자재 효율 기준 마련 (‘20~) 스마트조명 리빙랩(500세대)
• 서비스·솔루션 산업생태계 조성 (산업부·국토부)	'19~	(‘19) BEMS 표준제정 (‘20) ESCO 정밀진단의 의무진단 인정 (‘20) EMS사업자 세제혜택 (~‘25) EMS 핵심 기술 개발 (‘22) 빅데이터 플랫폼 구축