

2019

# KEEI

## 중기 에너지수요전망

(2018~2023)

KOREA  
ENERGY  
ECONOMICS  
INSTITUTE



에너지경제연구원  
Korea Energy Economics Institute

『KEEI 중기 에너지수요전망(2018~2023)』은 국제 에너지 시장 및 국내 에너지 수급 동향 분석과 중기 에너지 수요 전망을 수록한 보고서입니다.

이 보고서는 최근의 에너지 수급 변화를 신속하게 파악하여 각종 에너지 수급 전망 지표와 정책적 시사점을 제공함으로써 국가의 에너지 수급 정책 방향 설정 및 조정에 기여하고자 작성되었습니다.

이 보고서는 에너지경제연구원 에너지통계연구실 및 기타 관련 연구부서와 협력하여 에너지정보통계센터 에너지수급연구실에서 작성합니다. 김철현 연구위원이 작성 책임을 맡고, 김철현 연구위원(석탄, 전력), 강병욱 부연구위원(석유, 가스), 이성재 전문연구원(경제, 열 및 신재생,)이 작성에 참여했으며, 남보라 전문원이 연구를 지원하였습니다. 또한, 김수일 선임연구위원, 박광수 선임연구위원이 감수했습니다.

이 보고서에 대한 의견과 질문은 EnergyOutlook@keei.re.kr(이)나 +82-52-714-2102 로 보내주시기 바랍니다.

# 제 목 차 례

요약 .....	9
<b>제 1 장    에너지 동향.....</b>	<b>13</b>
1.    경제 및 산업.....	15
2.    총에너지.....	20
3.    석탄.....	29
4.    석유.....	34
5.    가스.....	40
6.    전력.....	46
7.    열 및 신재생.....	52
<b>제 2 장    중기 에너지 전망(2018~2023) .....</b>	<b>57</b>
1.    전망 전제 .....	59
2.    총에너지.....	60
3.    석탄.....	66
4.    석유.....	70
5.    가스.....	74
6.    전력.....	78
7.    열 및 신재생.....	82
8.    특징 및 시사점 .....	87
<b>부    록.....</b>	<b>93</b>
1.    주요 지표 및 에너지 전망 결과.....	95
2.    중기 에너지 수요 전망 모형 .....	122
3.    주요 용어 해설 .....	125
4.    참고문헌.....	128

# 표차례

표 1.1	제조업 업종별 에너지 소비(백만 toe) 추이.....	27
표 2.1	주요 전제 지표 .....	59
표 2.2	석유화학 설비(기초유분 및 자일렌 계열) 신증설 계획(2019.6 월 이후) .....	72
표 2.3	전망 기간 주요 풍력 발전 설비 계획 .....	85

# 그림차례

그림 1.1	국내 경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이.....	15
그림 1.2	제조업 부가가치의 전년 대비 증가율 및 업종별 증가액 추이.....	16
그림 1.3	서비스업 부가가치의 전년 대비 증가율 및 업종별 증가액 추이.....	16
그림 1.4	총 수출액 및 주요 품목 수출액 증가율 추이(통관 기준).....	17
그림 1.5	산업생산지수 상승률 추이.....	18
그림 1.6	서비스업생산지수 상승률 추이.....	19
그림 1.7	소비자 및 생산자 물가지수 상승률 추이.....	19
그림 1.8	총에너지 소비 추이.....	20
그림 1.9	총에너지 원료용 및 원료용 제외 소비 추이.....	21
그림 1.10	주요 에너지 소비 지표 추이.....	23
그림 1.11	총에너지 원별 기간별 연평균 증가율.....	24
그림 1.12	총에너지 원별 비중 추이.....	26
그림 1.13	최종에너지 부문별 소비 증가율 추이.....	28
그림 1.14	최종에너지 부문별 소비 비중 추이.....	28
그림 1.15	석탄 소비 증가율 추이.....	29
그림 1.16	부문별 용도별 석탄 소비 비중.....	30
그림 1.17	유연탄 발전 설비 용량 및 발전용 유연탄 소비 증가율 추이.....	31
그림 1.18	제철용 유연탄(원료탄) 소비량 및 선철 생산 증가율.....	32
그림 1.19	무연탄 용도별 소비 추이.....	33
그림 1.20	국제 유가(두바이 기준) 및 주요 석유제품 국내 가격 추이.....	34
그림 1.21	주요 석유제품 소비 변화 및 석유 소비 증가율 추이.....	35
그림 1.22	2008 년과 2018 년의 석유제품 비중 변화.....	36
그림 1.23	석유 의존도, 비에너지유와 에너지유 비중 변화 추이.....	37
그림 1.24	석유, 석유 최종 소비 증가율 및 부문별 소비 변화량 추이.....	37
그림 1.25	산업 부문 석유 소비 증가율 및 비에너지유, 에너지유 소비 추이.....	38
그림 1.26	수송 부문 수송 수단별 석유 소비 및 석유 소비 증가율 추이.....	39
그림 1.27	용도별 천연가스 소비 추이.....	40
그림 1.28	가스 발전 설비용량 및 가동률 추이.....	41
그림 1.29	기저발전량과 발전용 가스 소비 증가율 추이.....	42
그림 1.30	주요 업종의 도시가스 소비 및 산업용 도시가스 소비 증가율 추이.....	43

그림 1.31	용도별 도시가스 소비 증가율 추이 .....	44
그림 1.32	난방도일 변화와 건물용 도시가스 소비 증가율 추이 .....	45
그림 1.33	도시가스의 용도별 비중 추이.....	45
그림 1.34	기간별 연평균 전력 소비 증가율 및 경제성장률 추이 .....	46
그림 1.35	전력 소비량 및 전력 소비 비중(전력화율) 추이.....	47
그림 1.36	제조업 전력 소비 증가율과 업종별 기여도.....	48
그림 1.37	부문별 전력 소비 증가율, 난방도일 및 경제성장률 .....	49
그림 1.38	총전력 증가율의 부문별 기여도 추이.....	50
그림 1.39	전력다소비업종 및 산업용 비중 변화.....	50
그림 1.40	전력 수급 실적 .....	51
그림 1.41	열에너지 소비 추이.....	52
그림 1.42	신재생에너지 부문별 소비 비중 변화.....	53
그림 1.43	2018 년말 기준 신재생 발전 설비 용량.....	54
그림 1.44	신재생 및 기타에너지 소비 추이 .....	56
그림 2.1	총에너지 수요 전망.....	60
그림 2.2	주요 에너지 소비 지표 전망.....	61
그림 2.3	총에너지원별 기간별 연평균 증가율 변화.....	62
그림 2.4	총에너지원별 수요 증가율 전망 .....	63
그림 2.5	총에너지 원별 소비 점유율 전망 .....	64
그림 2.6	최종에너지 부문별 수요증가율 전망 .....	65
그림 2.7	부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 전망 .....	66
그림 2.8	유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 전망.....	67
그림 2.9	용도별 유연탄 수요 전망 .....	68
그림 2.10	용도별 무연탄 수요 전망 .....	69
그림 2.11	석유 수요 증가율 및 석유제품 별 수요 추이 전망.....	70
그림 2.12	석유제품 비중 변화.....	71
그림 2.13	기간별 및 부문별 석유 소비 변화량 추이 .....	71
그림 2.14	수송 부문 수요 증가율 및 석유제품별 변화량 추이 .....	73
그림 2.15	천연가스 용도별 수요 전망 .....	74
그림 2.16	천연가스 용도별 비중 변화 .....	75
그림 2.17	기저발전 설비용량과 발전용 가스 수요 추이 .....	76
그림 2.18	도시가스 용도별 수요 전망 .....	77
그림 2.19	경제 성장률, 산업용, 총전력 수요 증가율 전망 .....	78
그림 2.20	총 및 산업용 전력 수요의 경제성장률 탄력도 .....	79

그림 2.21	건물용 전력 수요 증가율 전망 .....	80
그림 2.22	전년 대비 부문별 전력 소비 비중 변화.....	81
그림 2.23	열에너지 수요 전망 .....	83
그림 2.24	부문별 신재생에너지 수요 비중 변화.....	83
그림 2.25	신재생·기타에너지 수요 전망.....	86
그림 2.26	발전 설비 용량 및 발전량 전망 .....	87
그림 2.27	전망 기간(2018~2023 년) 발전 투입 에너지 및 발전 부문 온실가스 증감.....	88
그림 2.28	에너지원별 발전량 비중 추이 및 전망 .....	89
그림 2.29	총에너지 에너지원별 기여도 및 최종에너지 부문별 기여도.....	89
그림 2.30	시나리오별 2023 년 총·최종에너지 수요 전망 비교 .....	91
그림 A.1	전망 모형 구조 .....	122





# 요약

## 에너지 소비 동향

### □ 총에너지 소비는 2012년 이후 증가세가 크게 둔화하여 2013~2018년 연평균 1.9% 증가

- 총에너지 소비는 2012~2013년 정체 후 2017년까지 완만하게 회복했으나, 2018년에는 다시 1%대로 떨어짐
- 과거 대비 총에너지 소비 증가세 저조는 에너지 저소비산업의 상대적 성장, 전력 소비 둔화에 따른 발전 투입 에너지 소비 둔화 등에도 기인함

### □ 원료용과 연료용 모두 증가세가 최근 5년 사이 둔화했으나 원료용이 상대적으로 양호하게 증가

- 원료용(비에너지유 및 원료탄) 에너지는 제철용 유연탄을 중심으로 2008~2013년 연평균 4.4% 증가에서 최근 5년(2013~2018년)에는 2.8% 증가로 증가세가 둔화됨

### □ 최근 5년의 에너지원별 소비 증가세는 석유를 제외하고 모두 둔화 또는 감소세를 지속

- 석유 소비는 저유가와 석유화학의 설비 증설 등으로 2013~2018년 연평균 2.5% 증가함
- 석탄 소비는 철강경기 악화, 석탄화력 발전량 제한 등으로 제철용과 발전용 소비가 모두 큰 폭으로 둔화하며 2013~2018년 연평균 2.2% 증가함
- 가스 소비는 2008~2013년 연평균 8.0% 증가했으나, 최근 5년에는 2014~2015년 발전용과 도시가스 제조용이 모두 정체하며 연평균 0.3% 증가함
- 원자력 발전량은 신규 원전 진입 등으로 2014~2015년에는 증가했으나, 원전 2기 폐지, 정부의 안전 점검 강화에 따른 예방정비 증가 등으로 2013~2018년 기간 연평균 0.8% 감소함
- 전력 소비는 2010년대 들어 수출 둔화, 정부의 전력 절약 정책 등으로 증가세가 둔화하며 2013~2018년에는 연평균 2.1% 증가에 그침

### □ 산업 부문의 에너지 소비 견인력은 최근 들어 약화된 반면, 수송 부문의 견인력은 저유가로 상승

- 산업 부문의 에너지 소비는 석유화학을 중심으로 2013~2018년 연평균 2.5% 증가했으나, 경기 둔화 등으로 1차금속을 중심으로 증가세가 과거 대비 크게 둔화됨
- 수송 부문의 에너지 소비는 유가 급락으로 2015~2016년 급증한 후 유가 상승세 전환 등으로 증가세가 지속 하락하며 2013~2018년 기간 연평균 2.9% 증가함
- 건물 부문의 에너지 소비 증가세는 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 둔화 추세를 지속해왔으나, 2013~2018년에는 기온 효과로 연평균 2.7% 증가로 증가세가 빨라짐

## 에너지 수요 전망

### □ 총에너지 수요는 2018~2023년 연평균 1.5% 증가하여 2023년에는 330.7백만 toe에 달할 전망

- 총(일차)에너지 수요는 전망 기간(2018~2023년) 국내경기 하향 안정화로 증가세가 최근 5년 대비 하락할 것으로 전망됨
- 연간으로는 기온 효과, 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 총에너지 수요 증가율과 경제성장률의 전년 대비 변화는 다소 차이를 보일 것으로 예상됨
- 원료용을 제외할 경우 총에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.5% 증가할 것으로 예상됨

### □ 에너지원단위는 지속 개선(하락), 일인당 에너지 소비는 꾸준히 증가할 것으로 예상

- 에너지원단위는 2018년 0.170에서 연평균 0.8% 개선되어 2023년에는 0.163로 하락할 전망이다
- 일인당 에너지 소비는 2018년 6.0toe에서 연평균 1.4% 증가하여 2023년에는 6.4toe 수준에 이를 것으로 예상됨

### □ 전망 기간(2017~2023년) 원자력을 제외한 대부분 에너지원의 증가세가 과거 대비 둔화 전망

- **석유(연평균 1.2% 증가)** 국제 유가의 감소세 완화 등으로 전망 기간 연평균 증가세가 최근 5년(2013~2018년) 대비 둔화할 것으로 전망됨
- **석탄(0.6% 감소)** 산업용이 철강 경기의 회복세 저조 등으로 정제하는 가운데 발전용이 정부의 석탄 화력 발전 제한 정책 등으로 감소하며 전망 기간 감소할 것으로 예상됨
- **가스(2.4% 감소)** 도시가스 제조용 소비가 산업용 도시가스를 중심으로 완만하게 증가하겠으나, 발전용이 빠르게 감소하며 전망 기간 감소할 것으로 전망됨
- **원자력(10.1% 증가)** 원전 이용률 회복과 신규 발전소 5기 진입으로 급증할 것으로 예상됨
- **전력(1.8% 증가)** 경제성장률 둔화, 전력다소비업종의 상대적 저성장 등으로 연평균 2% 미만 증가에 그칠 것으로 전망됨

### □ 최종에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.5% 증가하여 2023년 256.6백만 toe에 달할 전망

- **산업(연평균 1.6% 증가)** 석유화학과 조립금속에서의 소비를 중심으로 증가할 것으로 보이나, 경제성장률의 하향 안정화 등으로 연평균 1%대 증가에 그칠 것으로 예상됨
- **수송(1.2% 증가)** 2020년 유류세 인하 효과 소멸 및 이후 유가의 완만한 상승으로 전망 기간 증가세가 둔화하며 2018~2023년 연평균 1%대 초반의 증가에 그칠 것으로 보임
- **건물(1.7% 증가)** 전력과 가스를 중심으로 전망 기간 연평균 1% 대 중후반의 증가세를 이어갈 것으로 보임

## 전망의 특징 및 시사점

- **에너지전환 정책으로 2023년 발전 부문의 온실가스는 2018년 대비 31 백만 tCO<sub>2</sub>e 가량 감소할 것으로 보임**
  - 발전 설비 용량은 제8차 전력수급계획에 따라 전망 기간(2018~2023년) 신재생·기타, 원자력, 석탄을 중심으로 23.6 GW 증가할 것으로 보임
  - 총 발전량은 원자력과 신재생 발전을 중심으로 전망 기간 연평균 1.6% 증가하여 2022년에는 618 TWh 수준에 도달할 것으로 예상됨
  - 총 발전량의 증가에도 불구하고, 석탄, 석유, 가스 발전은 모두 감소하며 발전 부문 온실가스 배출이 지속 감소할 것으로 보임
  - 화석 연료(석탄, 가스, 유류) 발전의 비중은 2018년 69.7%에서 전망 기간 지속 하락하여 2023년에는 50%대 초 중반으로 축소될 것으로 예상됨
- **에너지원별로는 석탄과 가스를 중심으로, 부문별로는 산업을 중심으로 에너지 수요가 둔화**
  - 과거 총에너지 소비 증가를 견인했던 석탄과 가스는 전망 기간에는 감소하며 에너지 소비 둔화 요인으로 작용할 것으로 보임
  - 부문별로는 모든 부문의 에너지 수요가 둔화하겠으나, 산업 부문이 최종 에너지 수요 둔화에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 보임
- **경제의 불확실성을 감안할 경우, 총 및 최종 에너지는 전망 기간 각각 연평균 1.2~2.0%, 1.1~2.0% 사이 증가**
  - 저성장 및 고성장 시나리오에서의 경제성장률은 기준 시나리오 경제성장률에  $\pm 1.0\text{p}$ 를 적용함
  - 총에너지 수요는 고성장안에서 전망 기간 연평균 2.0% 증가하여 2023년에 338.9백만 toe에 이르고, 저성장안에서는 연평균 1.2% 증가하여 2023년에 325.6백만 toe에 이를 전망임
  - 최종에너지 수요는 고성장안에서 전망 기간 연평균 2.0% 증가하여 2023년에 263.2백만 toe에 이르고, 저성장안에서는 연평균 1.1% 증가하여 251.8백만 toe에 이를 전망임
  - 에너지원단위는 고성장일 때 연평균 1.2% 개선되어 2023년 0.160(toe/백만원)에 이르고, 저성장일 때는 연평균 0.2% 개선되어 0.169(toe/백만원)에 도달할 것으로 전망됨



## 제1장 에너지 동향

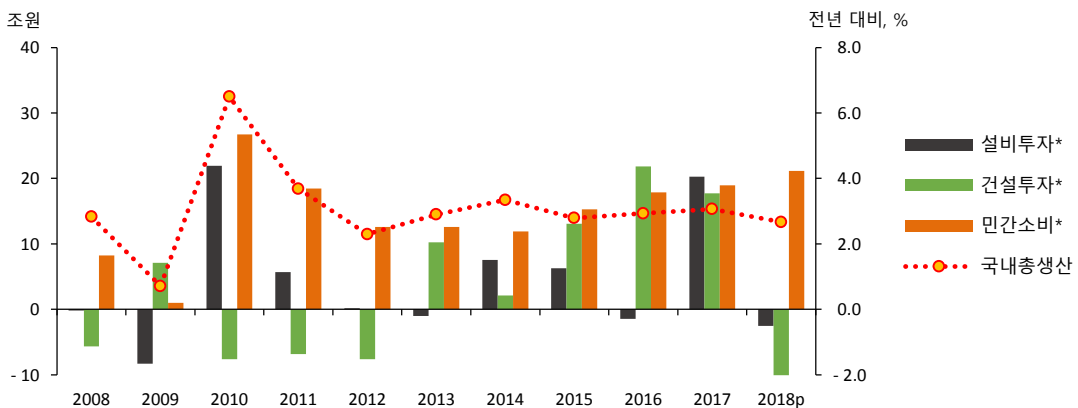


## 1. 경제 및 산업

### □ 국내총생산(GDP)은 2010년 이후 성장세가 둔화되어 2013~2018년 연평균 3.0% 증가

- 국내 경제는 저성장 국면에 돌입한 후 민간소비의 양호한 성장과 건설투자의 호황으로 2016년부터 성장세가 확대되었으나, 2018년에는 건설 및 설비투자의 부진으로 성장폭이 전년 대비 0.4%p 축소됨
  - 빠른 성장세를 보이던 국내총생산은 2008년에 2.8%, 2009년에는 민간소비 둔화 등으로 0.7%까지 정체 되었다가 2010년에는 설비투자가 기저효과 등으로 대폭 증가(22.0%)하면서 6.5%까지 증가함
  - 2013년에는 민간소비의 둔화 및 설비투자의 감소 전환(-0.8%)에도 건설투자가 주택경기 회복에 따라 증가로 전환(5.5%)되면서 성장률이 상승하였고, 2014년에는 세월호 사고의 영향 등으로 민간소비 증가세가 둔화되었으나 설비투자가 증가(6.0%)하면서 성장세가 전년 대비 확대(3.3%)됨
  - 2015년 국내총생산은 민간소비가 메르스 사태에도 불구하고 저유가 등의 영향으로 실질구매력이 증대되며 증가세를 이어가고 건설투자가 주택담보대출 규제완화와 착공 및 분양이 크게 늘며 내수 회복을 주도하였음에도 불구하고 수출이 부진하여 증가세가 전년 대비 축소됨
  - 2016년에는 설비투자의 감소에도 불구하고 자동차 개별소비세 인하, 코리아세일페스타와 같은 정부의 소비활성화 정책 효과로 인한 민간소비 증가 및 주택건설 호조에 따른 건설투자의 확대로 증가폭이 전년 대비 확대됨
  - 2017년 국내총생산은 반도체를 중심으로 한 수출 호황과 반도체 수출 호조에 따른 설비투자 확대, 건물건설을 중심으로 한 건설투자의 증가로 전년 대비 3.1% 증가함
- 그러나 2018년에는 민간소비 증가에도 불구하고, 설비 및 건설투자의 감소로 전년 대비 증가폭이 축소됨
  - 민간소비는 승용차 등 내구재를 중심으로 증가한 반면, 설비투자는 반도체 설비투자 급증에 따른 기저효과 등으로 감소, 건설투자도 부동산 시장이 위축과 건설수주액 및 착공면적이 줄며 감소함

그림 1.1 국내 경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이

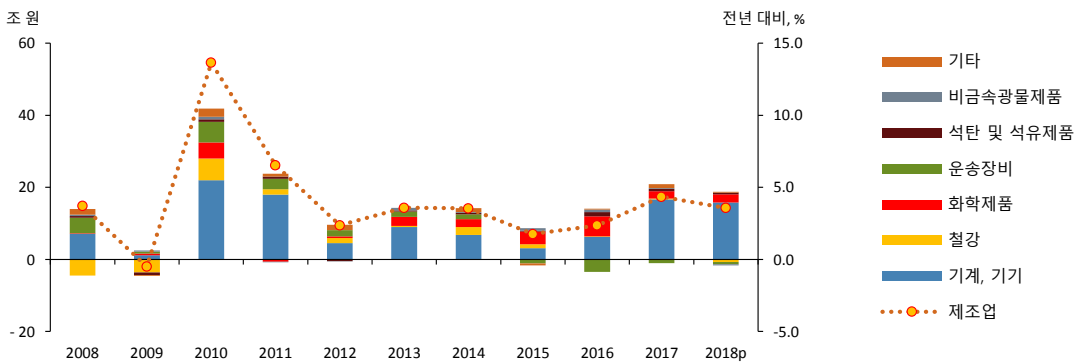


\* 전년 대비 차이(금액)

## □ 경제활동별로는 제조업과 서비스업이 국내총생산(GDP) 성장에 주로 기여

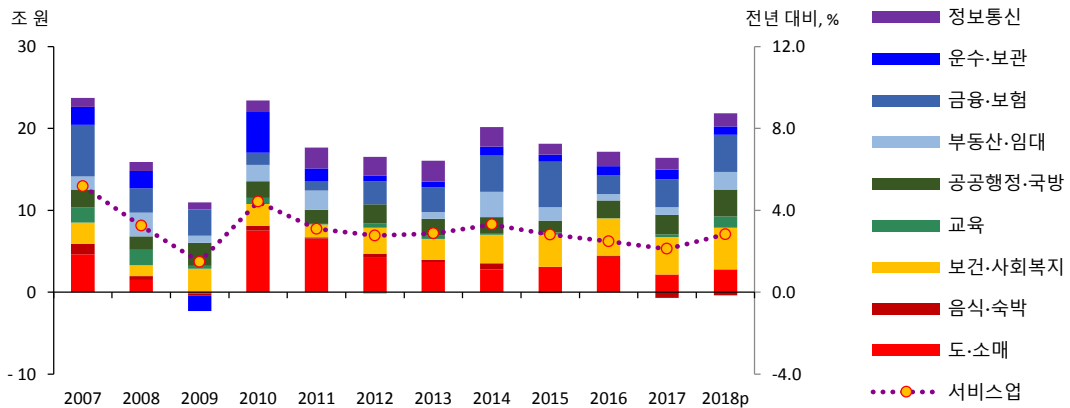
- 비중이 가장 큰 서비스업은 2013~2018년에 연평균 2.7% 증가로 GDP 증가율 대비 낮았으나, 증가액은 가장 많았으며, 제조업은 연평균 3.1% 증가로 GDP 증가 대비 높았음
- 제조업 내에서는 반도체의 생산 및 수출 증가로 인해 기계 및 기기가 GDP 증가에 크게 기여하였고, 그 다음으로는 화학제품이 유가 상승과 생산 설비 증설, 수출 증대 효과에 힘입어 양호한 증가세를 보임
  - 기계 및 기기는 글로벌 반도체 수요 급증에 따른 수출 호조로 2017~2018년 제조업 부가가치 증가를 견인하였고, 석유화학도 유가 상승에 따른 제품단가 상승 효과 및 설비 증설 효과 등으로 증가함
  - 반면, 운송장비는 최근 선박의 수출 부진에 따른 생산 감소와 자동차 업계의 파업, 군산 자동차 공장 폐쇄 등의 영향으로 4년 연속 감소하며 연평균 1.6% 감소함

그림 1.2 제조업 부가가치의 전년 대비 증가율 및 업종별 증가액 추이



- 서비스업은 음식·숙박이 2년 연속 감소한 반면, 도·소매는 양호한 성장세를 지속하였고, 인구 고령화의 영향으로 보건·사회복지가 빠르게 증가하여 서비스업 부가가치 증가를 견인함

그림 1.3 서비스업 부가가치의 전년 대비 증가율 및 업종별 증가액 추이

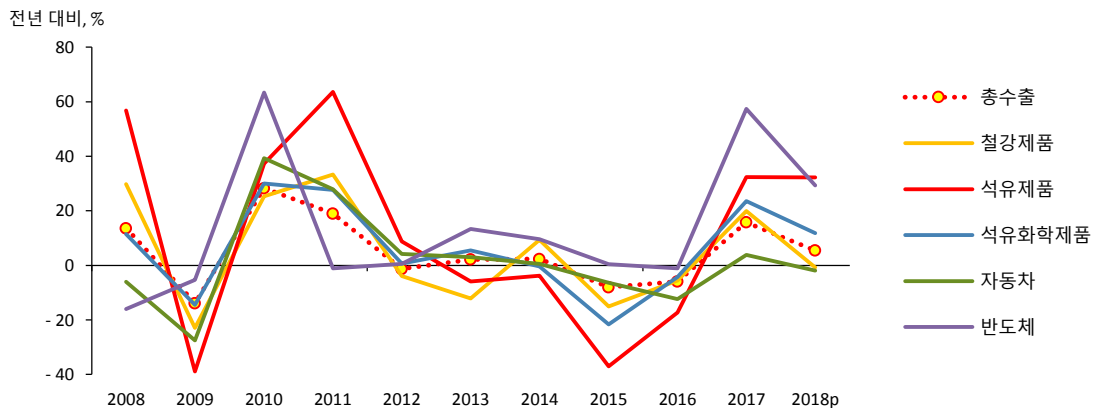




□ 수출액(통관 기준)은 2년 연속 수출 증가에 힘입어 2013~2018년 연평균 1.6% 성장함

- 2015~2016년 수출액은 유가 하락에 따른 석유화학 및 석유제품의 감소, 자동차 업계 파업, 신규 휴대폰 리콜과 판매 중지 등으로 자동차와 무선통신기기의 수출이 부진하며 2년 연속 감소했으나, 2017년 이후로 유가 상승에 따른 석유제품 및 석유화학의 단가 상승과 반도체 호황 효과 등으로 수출이 증가함
  - 2013년 수출액은 반도체(13.3%)와 휴대기기(21.2%)의 괄목할 만한 성장으로 전년의 감소에서 증가(2.1%)로 전환되었고, 2014년에는 반도체의 증가세 지속과 더불어서 감소세를 이어오던 선박(7.3%)과 철강제품(9.4%)이 기저효과 등으로 증가로 전환하며 2.3% 증가함
  - 2015년에는 석유화학과 석유제품이 유가하락에 따른 제품단가 하락으로 대폭 감소하고 철강제품도 감소(-15.0%)하여 8.0% 감소하였고, 2016년에는 자동차 업계 파업 등에 따른 수출 감소(-11.3%)와 갤럭시 노트7 리콜에 따른 판매 중지로 무선통신기기 수출도 감소하며 전년 대비 5.9% 감소함
  - 그러나 2017년에는 IoT, 빅데이터, 인공지능 발전에 따른 글로벌 반도체 수요 급증, 유가 상승에 따른 석유제품 및 석유화학제품의 수출 급증 등으로 6년만에 두 자릿수 증가율(15.8%)을 기록함
- 2018년 수출액은 반도체 호황이 지속되며 사상 최초로 천억 달러 수출을 돌파하고 석유화학도 500억 달러 수준까지 도달하는 등 사상 최대 실적을 기록하며 전년 대비 5.4% 증가함
  - 반도체는 가격 하락세에도 불구하고, 서버용 D램 수요 강세, IT기기 메모리 고용량화, IOT, 자율주행차 등 신규 시장 성장 지속 등으로 전년 대비 29.4% 증가하며 사상 최대 실적을 달성함
  - 석유제품 및 석유화학은 유가 상승에 따른 제품 단가 상승과 더불어서 신중설 설비 가동에 따른 생산량 확대 등으로 전년 대비 각각 32.3%, 11.9% 증가함

그림 1.4 총 수출액 및 주요 품목 수출액 증가율 추이(통관 기준)



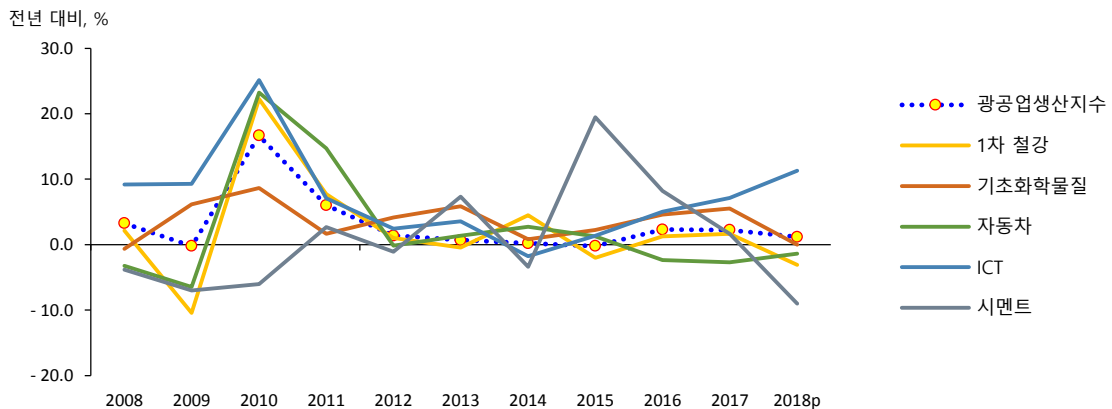
□ 광공업생산지수는 2013년 이후 부진한 모습을 보인다 2%대로 성장하였으나, 2018년에는 상승폭이 축소

- 광공업생산지수는 2016~2017년 2%대의 성장세를 이어갔으나 2018년에 시멘트, 철강 등의 하락과 기초화학물질의 생산 둔화 등으로 증가폭이 축소되면서 2013~2018년에 연평균 1.2% 상승함

## 제 1 장 에너지 동향

- 2010~2011년에는 금융위기 이후의 기저효과 등으로 반도체와 철강을 중심으로 연평균 10% 이상 상승하였으나, 2012년에 1.4% 상승한 이후로는 2013~2014년에 보호세를 지속하다 2015년에는 철강 생산 부진 등의 영향으로 2009년 금융위기 여파로 하락한 이후 6년만에 다시 하락으로 전환됨
- 2016~2017년에는 자동차의 생산 부진에도 불구하고, 반도체의 수출 증가에 따른 생산 증가, 건설경기 호황에 따른 시멘트 생산 증가, 수출 증가와 혼합자일렌(현대케미칼 100.0만 톤), NCC(대한유화, 59.9만 톤) 생산 설비 증설 효과로 인한 기초화학물질의 양호한 상승 등으로 2%대의 상승세를 보임
- 2018년 광공업생산지수는 반도체의 수출 증가에 따른 생산 증가에 힘입어 전년 대비 1.2% 상승하였으나, 자동차, 철강, 시멘트 등의 부진으로 상승세가 전년 대비로는 둔화됨
- 반도체는 사상 최대 수출 실적을 기록하며 생산지수도 20% 이상 상승한 반면, 자동차는 대미 수출 부진과 군산공장 폐쇄 등으로 하락하고 철강은 자동차 등 수요산업 부진과 보호무역주의 확산에 따른 수출 감소 등으로 하락함

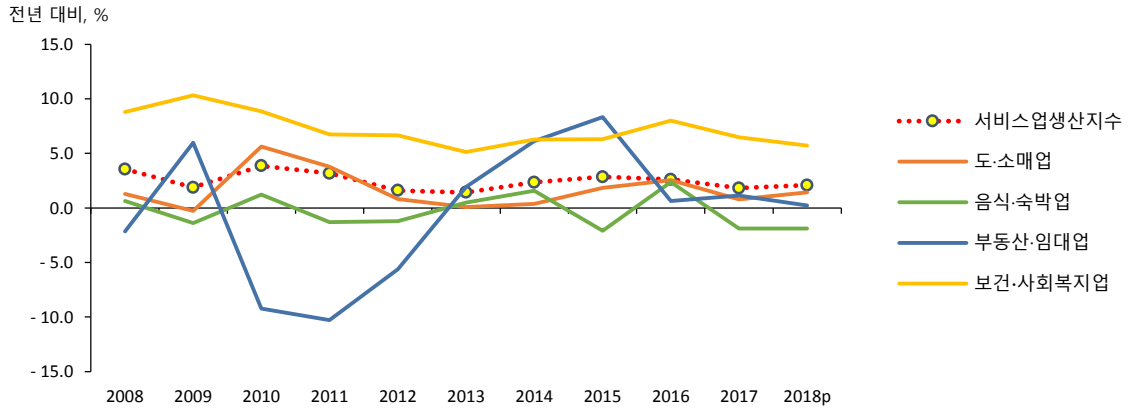
**그림 1.5 산업생산지수 상승률 추이**



### □ 서비스업생산지수는 완만한 상승세를 지속하며 2013~2018년 연평균 2.3% 증가

- 서비스업생산지수도 금융위기 이후로 상승세가 둔화되기는 하였으나, 광공업생산지수와는 다르게 보건·사회복지와 도·소매업을 중심으로 양호한 성장세를 이어감
- 2010년에는 금융위기에 따른 기저효과로 도·소매업과 음식·숙박업이 상승으로 전환되면서 3.9% 상승하였으나, 그 이후로 건설 경기 침체에 따른 부동산·임대업의 하락세 지속 등으로 2012년까지 상승세가 둔화됨
- 하지만, 2013년 이후로는 주택경기가 활성화됨에 따라 부동산·임대업이 상승으로 전환되고 도·소매업도 회복되며 2015년까지 상승폭이 확대되었고, 2016년에도 양호한 상승세를 지속함
- 2017~2018년에는 음식·숙박의 2년 연속 하락에도 불구하고, 보건·사회복지와 도·소매의 상승세 지속으로 2%대 전후의 상승세를 지속함

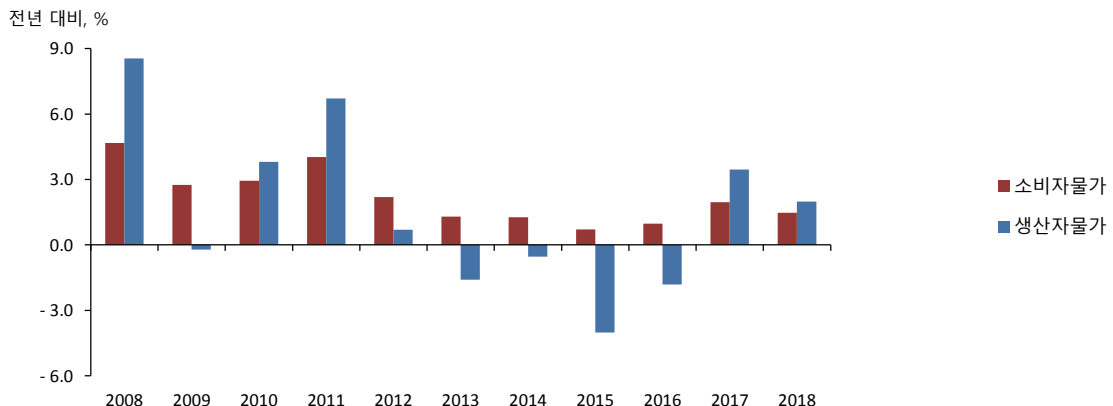
그림 1.6 서비스업생산지수 상승률 추이



□ 소비자물가지수는 2013~2018년에 연평균 1.3% 상승, 생산자물가지수는 연평균 0.2% 하락

- 소비자물가는 2013년 이후 식료품의 상승세 둔화 및 유가 하락의 영향으로 상승폭이 하락했으나 2017년부터 유가 상승 및 식료품·비주류음료, 음식·숙박의 상승 여파로 1% 중후반대로 상승세가 확대됨
  - 식료품과 에너지 물가지수는 식료품의 상승과 고유가의 영향으로 2010~2014년에 연평균 3.3% 상승하여 총지수 대비 약 1.1%p 더 빠르게 상승하였지만, 2014~2016년에는 총지수의 상승(0.8%)에도 불구하고, 유가 하락으로 3.5% 하락함
  - 그러나 2017~2018년에는 유가 상승 등의 영향으로 식료품 및 에너지 물가지수가 연평균 3.0% 상승하고, 음식·숙박도 양호한 상승세를 보이면서 총지수도 연평균 1.7% 상승함
- 생산자물가는 2013년에 화학제품, 비금속광물제품, 1차금속제품 등의 가격 하락으로 1.6% 하락한 후에 하락세가 지속되었고, 2015년부터는 저유가에 따른 석탄 및 석유제품의 급락으로 하락폭이 확대 되었음
  - 그러나 2017년 이후로는 유가 상승으로 석탄·석유제품, 1차금속제품, 화학제품 등 관련 제품들의 물가가 동반 상승하며 5년만에 상승(3.5%)으로 전환된 후 2년 연속 상승세가 유지됨

그림 1.7 소비자 및 생산자 물가지수 상승률 추이

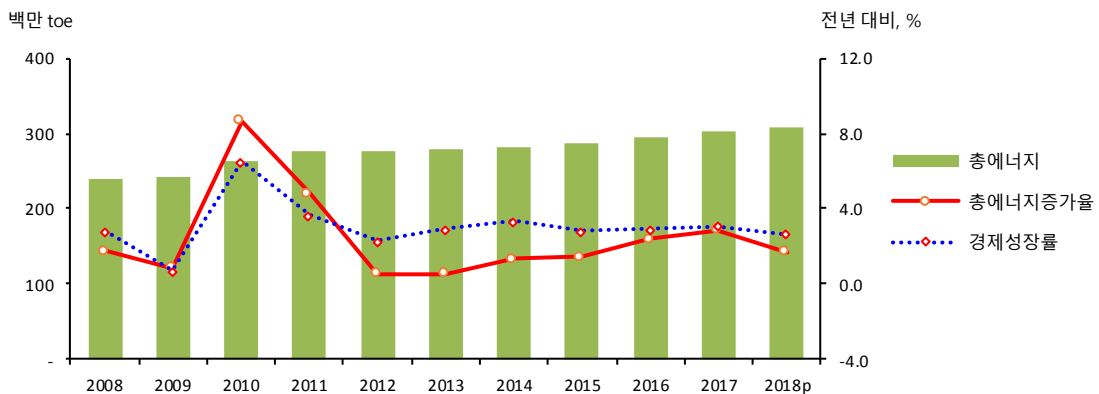


## 2. 총에너지

## □ 총에너지 소비는 2012년 이후 증가세가 크게 둔화하여 2013~2018년 연평균 1.9% 증가

- 총에너지 소비는 2012~2013년 정세 후 2017년까지 완만하게 회복했으나, 2018년에는 다시 1%대로 떨어짐
- 2010~2011년의 총에너지 소비 증가율은 철강 및 석유화학 산업의 설비 증설에 따른 생산 활동 증가로 경제성장률을 상회함<sup>1</sup>
- 2012년에는 경제성장이 둔화되고 6차 에너지열량 환산기준 변경으로<sup>2</sup> 석탄, 석유, 원자력 등의 발열량이 축소되며 총에너지 소비 증가율이 크게 하락함<sup>3</sup>
- 2015년에는 경제성장률이 전년 대비 하락했음에도 불구하고, 유가 급락으로 석유 소비가 빠르게 증가하며 총에너지 소비 증가율은 상승함
- 2016년은 저유가 등에 따른 에너지 가격 하락, 기록적인 이상폭염, 석유화학 설비 증설 등으로 경기회복세 대비 빠르게 에너지 소비가 회복함
- 2017년에는 7차 열량환산기준 변경으로 석탄의 발열량이 감소하며 총에너지 증가율이 열량변경 전 대비 0.6%p 하락함
- 2018년은 사상 최악의 여름철 폭염에도 불구하고, 경제성장률 하락, 유가 상승, 석유화학 설비 유지 보수 증가 등으로 총에너지 소비 증가세가 전년 대비 하락함

그림 1.8 총에너지 소비 추이



<sup>1</sup> 철강산업의 조강설비 증설(현대제철 1, 2고로)에 따른 철강 생산량 증가로 2010년과 2011년에는 원료탄 소비가 급증했으며, 납사 소비도 2011년과 2012년에는 석유화학산업의 설비 증설 효과로 빠르게 증가하며 총에너지 소비를 견인함

<sup>2</sup> 에너지열량 환산기준은 에너지법 시행규칙 제5조에 따라 5년마다 개정이 이루어지며, 가장 최근에는 2017년 말 개정됨

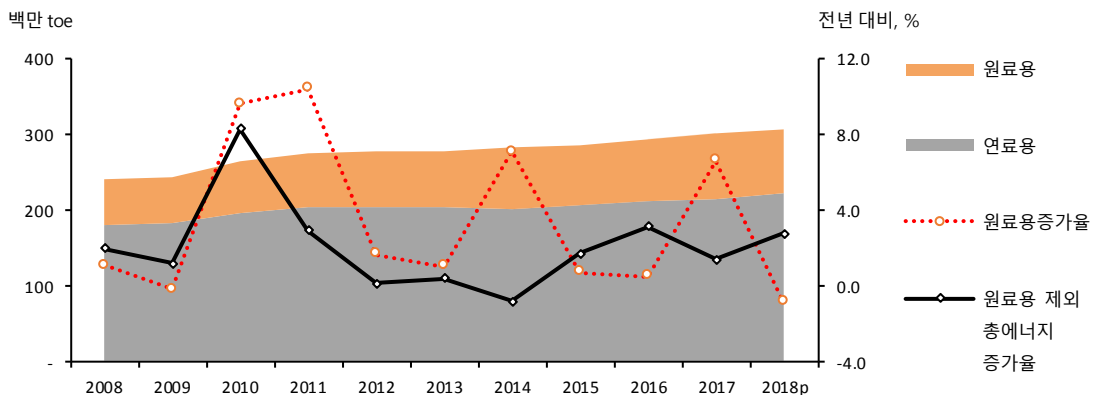
<sup>3</sup> 구열량 기준 2012년 총에너지 소비 증가율은 2.1%로 신열량 기준대비 1.4%p 높음

- 과거 대비 총에너지 소비 증가세 저조는 에너지 저소비산업의 상대적 성장, 전력 소비 둔화에 따른 발전 투입 에너지 소비 둔화 등에도 기인함
  - 경제성장률은 제조업과 서비스업 경기가 모두 둔화되며 2007~2011년 연평균 3.4%에서 2012~2018년 2.9%로 하락했는데, 동기간 총에너지 소비 증가율은 4.0%에서 1.7%로 하락함
  - 이는 상대적으로 에너지 소비가 많은 제조업이 서비스업보다 더 빠르게 둔화했기 때문임<sup>4</sup>
  - 또한, 제조업 내에서도 과거 경제성장을 견인했던 석유화학, 1차금속보다 상대적으로 부가가치당 에너지 투입량이 적은 조립금속업이 빠르게 성장함
  - 전력 소비의 증가세가 2010년대 들어 둔화되며 과거 대비 전력 생산 과정에 투입되는 발전용 일차에너지 소비 증가세가 큰 폭으로 둔화된 점도 총에너지 증가세 둔화의 원인으로 작용함

#### □ 원료용과 연료용 모두 증가세가 최근 5년 사이 둔화했으나 원료용이 상대적으로 양호하게 증가

- 원료용(비에너지유 및 원료탄) 에너지는 제철용 유연탄을 중심으로 2008~2013년 연평균 4.4% 증가에서 최근 5년(2013~2018년)에는 2.8% 증가로 증가세가 둔화됨
  - 납사 소비의 증가세는 과거 대비로는 둔화했으나, 석유화학의 설비 증가가 지속되며 최근 5년에도 빠르게 증가(연평균 3.3%)함
  - 2008~2013년 연평균 6.3% 증가했던 제철용 유연탄(원료탄)은 중국의 철강공급 과잉 및 글로벌 철강경기 부진 등에 따른 2015~2016년의 급감으로 최근 5년에는 연평균 2.8% 증가에 그침
  - 원료용 에너지를 제외할 경우 2013~2018년 총에너지 소비의 연평균 증가율은 원료용 포함 대비 0.3%p 하락한 1.6% 임

그림 1.9 총에너지 원료용 및 원료용 제외 소비 추이



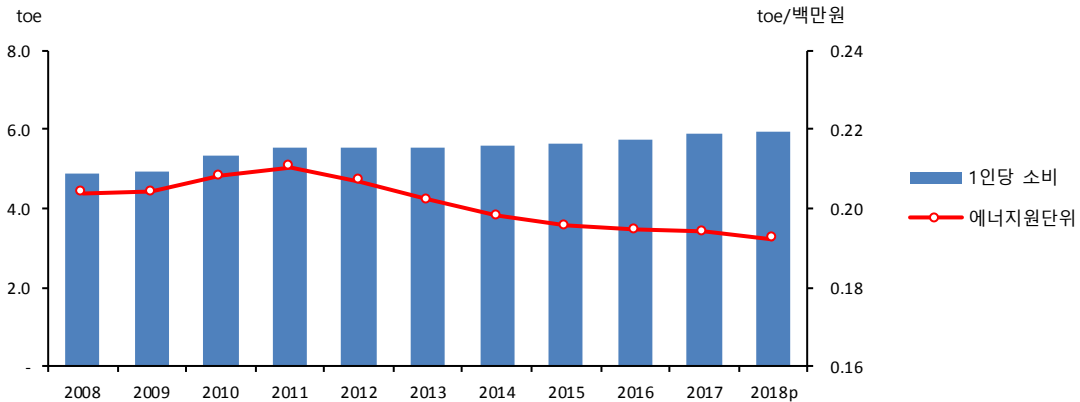
<sup>4</sup> 광공업 생산지수는 2007~2011년 연평균 6.3%에서 2012~2018년 1.1% 증가로 둔화, 서비스업 생산지수는 동기간 3.1%에서 2.2%로 둔화함

- 연료용도 발전용 석탄 및 가스 소비의 부진 등으로 2001~2012년 연평균 2.7% 증가에서 최근 5년에는 1.0% 증가로 증가세가 크게 둔화함
    - 발전용 석탄 소비는 신규 설비 진입이 과거 대비 크게 감소하고 2016년에는 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정 효과 등으로 감소하며 최근 5년간 연평균 증가율이 큰 폭으로 하락, 발전용 가스 소비는 전력 소비 증가세 둔화 등으로 연평균 증가율이 최근 5년에는 감소(-0.7%)로 전환함
    - 반면, 비에너지유(납사, 아스팔트 등)를 제외한 석유는 2014년까지 고유가로 석유에서 타에너지원으로의 지속적인 대체가 이루어지며 감소했으나, 2015~2016년 유가 급락에 따른 소비 급증으로 최근 5년의 연평균 증가율이 반등(1.7%)함
  - 최근 5년들어 원료용과 연료용 소비 모두 증가세가 둔화했으나, 원료용의 상대적 증가로 원료용이 총에너지에서 차지하는 비중은 2012년 26.5% 에서 2017년에는 28.6%로 상승함
- 에너지원단위는 개선(하락)세를 지속, 1인당 에너지 소비의 증가세는 둔화
- 국가 에너지효율 수준을 나타내는 에너지원단위(toe/백만원)는 2009~2011년 기간을 제외하고 지속적으로 개선(하락)됨
    - 2009~2011년의 에너지원단위 악화는 에너지 다소비업종의 설비 증설 및 생산활동 증가에 따른 원료용 에너지(납사·원료탄) 및 전력 소비 증가에 기인함. 특히, 산업용 전력 소비 급증 현상은 발전용 투입 에너지 증대를 통해 에너지원단위 악화를 부추김
    - 2012년에는 열량환산기준 변경으로 에너지원단위가 악화에서 개선으로 전환되었으며<sup>5</sup> 이후 경제성장 대비 저조한 총에너지 소비 증가로 에너지원단위는 하락(개선)세를 이어감
  - 2008~2013년 연평균 2.5% 증가했던 1인당 에너지 소비는 최근 5년에는 인구 증가세 둔화 대비 빠른 총에너지의 소비 둔화로 증가세가 둔화하며 2018년 6.0 toe를 기록함

---

<sup>5</sup> 열량환산기준을 통일할 경우 2012년 에너지원단위 수준은 2011년과 동일함

그림 1.10 주요 에너지 소비 지표 추이

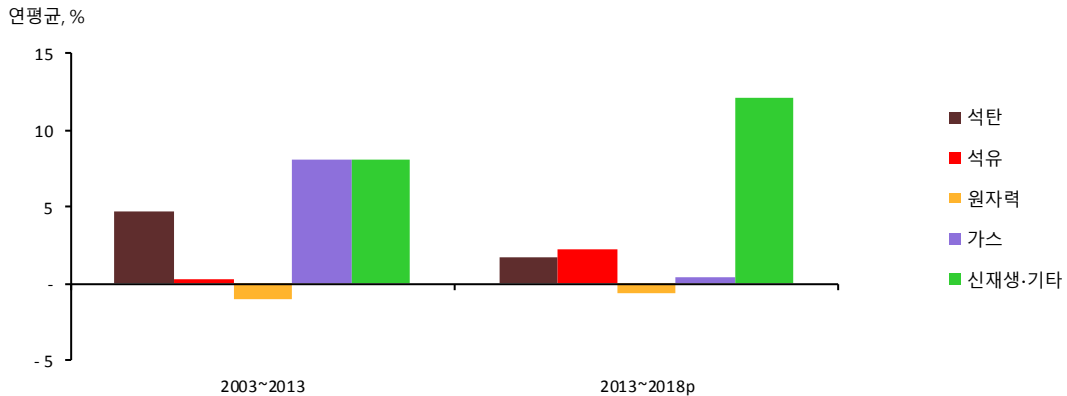


□ 최근 5년의 에너지원별 소비 증가세는 석유를 제외하고 모두 둔화 또는 감소세를 지속

- 석유 소비는 저유가와 석유화학의 설비 증설 등으로 2013~2018년 연평균 2.5% 증가함
  - 석유 소비는 2000년대 들어 고유가의 영향으로 증가세가 지속 둔화하다 2013년 이후로는 감소세로 전환되었으나, 2015~2016년에는 유가 급락과 저유가 지속으로 빠르게 증가함
  - 특히, 석유화학의 원료로 사용되는 납사가 석유화학 설비 증설 및 대중국 파라자일렌 수출 증가 등의 영향으로 2013~2018년 연평균 3.3% 증가하며 석유 소비 증가를 견인함
  - 2017년부터는 유가가 완만한 상승세로 전환하며 석유 소비의 증가세가 둔화됐으며, 2018년에는 유가 상승과 더불어 석유화학의 납사크랙커(NCC) 설비의 유지 보수 증가 등으로 전년 대비 감소함
- 석탄 소비는 철강경기 악화, 석탄화력 발전량 제한 등으로 제철용과 발전용 소비가 모두 큰 폭으로 둔화하며 2013~2018년 연평균 2.2% 증가함
  - 2008~2013년 산업용 석탄 소비는 제철용 유연탄이 철강산업의 설비 증설 등으로 연평균 4.8% 증가, 발전용도 신규 석탄 발전 설비 진입 등으로 동기간 연평균 4.3% 증가함
  - 제철용 유연탄 소비는 2014년에 철강 산업의 설비 증설 효과로 급증했으나, 이후 글로벌 철강경기 및 국내 철강 수요 산업의 둔화 등으로 2013~2018년 연평균 2.8% 증가함
  - 발전용 석탄 소비는 2014년과 2016~2017년의 대규모 유연탄 발전 설비 진입에도 불구하고<sup>6</sup>, 정부의 석탄화력 발전소 최대 출력 하향 조정(2016.1), 봄철 노후 석탄 발전소 가동 중지, 미세먼지 비상저감조치 시 화력발전 상한 제약 등의 영향으로 2013~2018년 연평균 2.8% 증가에 그침

<sup>6</sup> 석탄 화력 발전 설비는 2013년말 24.5GW에서 2017년말에는 36.7GW로 50% 가까이 증가함

그림 1.11 총에너지 원별 기간별 연평균 증가율



- 가스 소비는 2008~2013년 연평균 8.0% 증가했으나, 최근 5년에는 2014~2015년 발전용과 도시가스 제조용이 모두 정체하며 연평균 0.3% 증가함
  - 발전용 가스 소비는 2016년과 2018년은 기록적인 이상 폭염과 원자력 발전량 급감으로 급증했으나, 2014~2015년 기간의 전력 소비 둔화 및 신규 기저(원자력 및 석탄)발전 설비 진입에 따른 급감으로 최근 5년의 소비량이 2008~2013년의 소비량 수준에서 정체함
  - 가스 제조용 소비도 2016~2018년에는 한파의 영향으로 빠르게 증가했으나, 2014~2015년의 따뜻한 겨울과 도시가스의 가격 경쟁력 약화에 따른 소비 급감으로 최근 5년간 연평균 0.2% 증가에 그침
- 원자력 발전량은 신규 원전 진입 등으로 2014~2015년에는 증가했으나, 원전 2기 폐지, 정부의 안전 점검 강화에 따른 예방정비 증가 등으로 2013~2018년 기간 연평균 0.8% 감소함
  - 2012~2013년 원자력 발전량은 안전성 점검에 따른 고리1호기의 정지, 운영허가기간 만료에 따른 월성1호기의<sup>7</sup> 정지, 케이블 문제에 따른 신고리1.2호기 및 신월성1호기 정지 등으로 감소함
  - 이후 2014년에는 기저 효과로, 2015년에는 신월성2호기의 진입 효과로 원자력 발전량이 증가했으나, 2016~2018년에는 경주 지역의 지진 발생(2016.9)과 이에 따른 원전 안전 점검 강화, 고리1호기(2017.6) 및 신월성1호기(2018.6)의 폐지 등으로 원자력 발전량이 급감함
  - 이에 따라 원자력 발전 설비 이용률은 2012년 80% 초반에서 2013년에는 70%대 중반으로 하락, 2014~2016년에는 다시 80%대 중반으로 상승했으나 2017년 70%대 중반, 2018년 70% 내외로 급락함
  - 2018년말 기준 원자력 설비는 2015년 신월성2호기, 2016년 신고리3호기의 진입과 고리1호기와 신월성1호기의 폐지로 총 23기 21.9 GW임

<sup>7</sup> 월성1호기는 계속운전 허가로 2015년 6월 말부터 재가동했으나, 이후 제8차 전력수급계획에 따라 2018년부터 공급 제외됨

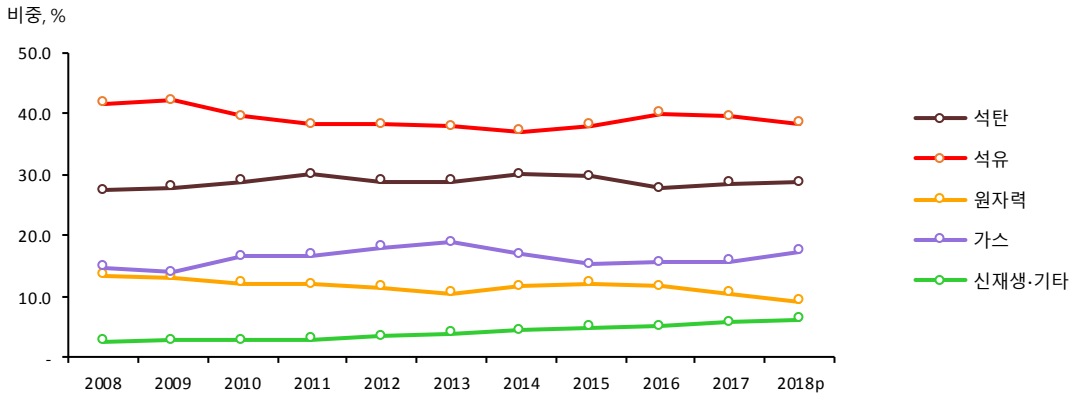


- 전력 소비는 2010년대 들어 수출 둔화, 정부의 전력 절약 정책 등으로 증가세가 둔화하며 2013~2018년에는 연평균 2.1% 증가에 그침
  - 전력 소비는 2000~2011년 연평균 6.0%로 견조하게 증가했으나, 2010년대에 들어서는 수출 둔화에 따른 산업활동 정체, 전기 요금 인상, 서비스업의 전력원단위 개선, 전력다소비업종의 상대적 부진, 서비스업 중심의 전력화율 정체 등으로 증가세가 둔화됨 (김철현, 박광수 2015)
  - 특히, 최근의 전력소비는 기온의 영향에 따라 건물용이 크게 변하며 총전력 소비 증가율에 영향을 미쳤는데, 2014년에는 냉난방도일의 급감으로 전력 소비가 정체, 2016년과 2018년은 냉난방도일이 급증하며 전력 소비가 빠르게 증가함
  - 특히, 주택용 누진제 완화(2016.12)와 여름철 한시 전기 요금 인하(2015, 2016, 2018) 효과가 기온 효과와 겹치며 가정용 전력 소비가 큰 폭으로 변동함
  - 산업용 전력 소비는 2015년을 저점으로 완만하게 회복하고 있으나, 철강 경기의 부진 지속으로 회복세가 제한됨

#### □ 총에너지에서 석탄, 가스, 신재생의 점유율은 상승, 석유, 원자력의 점유율은 축소

- 고유가와 타에너지원으로서의 대체 등으로 지속 하락해 온 석유의 비중은 2014년 하반기 유가 급락으로 2016년 40.1%까지 상승, 이후 유가의 완만한 상승세로 전환되며 완만하게 하락함
- 석탄의 비중은 2016년에는 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정 효과 등으로 27.8%까지 하락, 이후는 유연탄 발전 설비 진입 등으로 완만하게 상승함
- 가스의 비중은 전력 소비 증가와 원자력 발전량 감소에 따른 발전용의 급증과 2016~2018년 한파에 따른 도시가스 제조용의 증가로 2015년 이후 지속 상승함
- 원자력의 비중은 신규 원전 진입 효과 등으로 2015년 12.1%까지 상승했으나, 이후 경주 지역 지진 발생과 이에 따른 원전 안전점검 강화 등으로 지속 하락하며 2018년에는 10% 아래로 떨어짐
- 신재생·기타(수력 포함)의 비중은 정부의 신재생 확대 정책 등으로 2011년 3.0%에서 지속 상승하여 2018년에는 6.2%를 기록함

그림 1.12 총에너지 원별 비중 추이



□ 산업 부문의 에너지 소비 견인력은 최근 들어 약화된 반면, 수송 부문의 견인력은 저유가로 상승

- 산업 부문의 에너지 소비는 석유화학을 중심으로 2013~2018년 연평균 2.5% 증가했으나, 경기 둔화 등으로 1차금속을 중심으로 증가세가 과거 대비 크게 둔화됨
  - 산업 부문의 에너지 소비는 2008~2013년 연평균 4.0% 증가에서 최근 5년(2013~2018년)에는 연평균 2.5% 증가로 증가세가 둔화함
  - 제조업 에너지 소비에서 가장 큰 비중을 차지하는 석유화학업의 에너지 소비는 2015년 석유화학제품 수출 둔화 등에 따른 감소를 제외하고 지속적인 설비 증설 효과 등으로 연평균 3% 이상의 양호한 증가세를 유지하며 산업 부문의 에너지 소비를 견인함
  - 1차금속(철강)업의 에너지 소비는 2014년에 설비 증설 효과로 급증했으나, 2015~ 2016년과 2018년에는 국내 철강 수요 산업 부진, 글로벌 철강 경기 둔화 및 회복세 지연 등으로 급감하며 산업 부문의 에너지 소비 증가를 제한함
  - 조립금속업은 2017~2018년에 반도체 수출 호황으로 에너지 소비 증가세가 상승했으나, 2011년 이후 대중국 수출 급감 등으로 에너지 소비 증가세는 과거 대비 크게 둔화함
  - 한편, 꾸준히 상승해온 전체 제조업 에너지 소비에서 3대 에너지다소비 업종(석유화학, 1차금속, 조립금속)이 차지하는 비중은 2015~2017년 기간에는 3년 연속 하락했으나 2018년에는 다시 상승하여 88.9%를 기록함

표 1.1 제조업 업종별 에너지 소비(백만 toe) 추이

	2008	2013	2015	2016	2017	2018p	연평균증가율	
							08~18p	13~18p
음식·담배	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	2.6
섬유·의복	2.0	1.5	1.4	1.4	1.4	1.2	-4.7	-4.3
목재·나무	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	-2.0
펄프·인쇄	1.6	1.4	1.1	1.2	1.9	1.1	-3.7	-3.7
석유·화학	49.4	60.5	61.8	65.9	70.4	71.4	3.7	3.4
비금속광물	5.6	5.0	5.0	5.0	5.2	4.3	-2.6	-2.8
1차금속	20.9	27.6	30.6	28.1	35.0	30.4	3.8	2.0
비철금속	0.6	1.3	1.5	1.5	1.6	1.6	10.8	4.6
조립금속	7.7	10.5	10.6	10.6	10.8	11.5	4.0	1.8
기타제조	2.9	3.4	3.3	3.8	4.9	2.9	0.2	-3.3
기타에너지	0.9	0.8	0.8	0.8	1.1	0.8	-1.0	1.0
제조업계	93.4	113.8	117.9	120.3	134.5	127.4	3.2	2.3
3대 다소비업종 비중(%)	83.6	86.6	87.3	87.0	86.4	88.9	-	-

주: 무연탄, 신재생·기타에너지는 제조업 전체 통계만 집계되고, 업종별 통계가 부재한 상황이므로 업종별 소비 분석대상에서 제외, 3대 에너지다소비업종은 석유화학, 1차금속, 조립금속

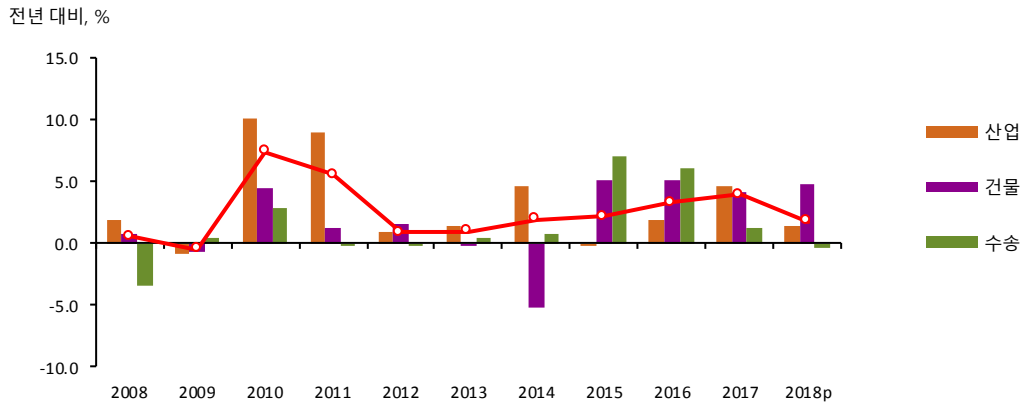
- 수송 부문의 에너지 소비는 유가 급락으로 2015~2016년 급증한 후 유가 상승세 전환 등으로 증가세가 지속 하락하며 2013~2018년 기간 연평균 2.9% 증가함<sup>8</sup>
  - 수송용 에너지는 자동차 보급이 포화 수준에 접근하고 2014년까지 고유가 등으로 대당 운행 거리도 감소하며 증가율이 1990년대 연평균 7.9%에서 2000년대 1.7%, 2010~2014년 0.5%로 지속 하락함
  - 하지만, 2014년 하반기부터 시작된 유가 급락으로 2015년과 2016년 국제 유가가 전년 대비 각각 47.5%, 18.8% 하락하며 수송 부문 에너지 소비는 각각 7.0%, 6.1% 급증함
  - 2017년에는 국제 유가가 상승세로 전환하며 수송용 에너지 소비 증가세(1.2%)가 급락, 2018년에는 전년 대비 감소(-0.5%)로 돌아섬
- 건물 부문의 에너지 소비 증가세는 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 둔화 추세를 지속해왔으나, 2013~2018년에는 기온 효과로 연평균 2.7% 증가로 증가세가 빨라짐
  - 건물 부문 에너지 소비의 연평균 증가율은 소득 증가세 둔화, 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 1990년대 3.5%에서 2000년대 1.7%, 2010~2015년에는 0.4%로 지속 하락함
  - 하지만, 2015~2018년 기간에는 2015~2016년과 2018년의 이상 폭염, 2016~2018년의 겨울 한파 영향으로 건물 부문의 에너지 소비가 연평균 4.7%로 급증함

<sup>8</sup> 두바이유 기준 국제 유가는 2014년 배럴당 96.7 달러에서 2016년 평균 41.2 달러까지 하락 한 후, 2018년에는 69.4 달러로 회복함

## 제 1 장 에너지 동향

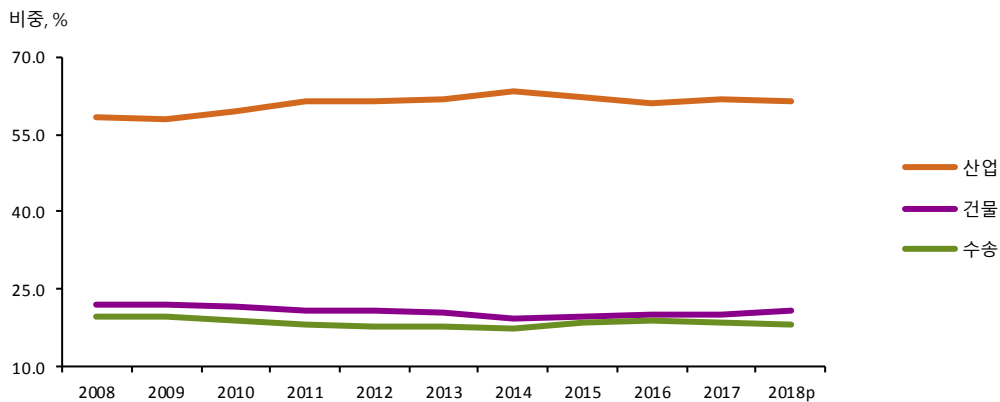
- 2015~2018년의 건물용 에너지 소비 급증은 기온 효과뿐만 아니라 원료비 및 연료비 연동제에 따른 도시가스 및 열에너지 요금 인하 및 주택용 전기 요금 인하(누진제 완화 및 여름철 한시 인하)의 영향도 존재함

**그림 1.13 최종에너지 부문별 소비 증가율 추이**



- 최종에너지에서의 부문별 비중은 2014년 이후 과거의 추세와는 다른 모습을 보이며 산업용은 정체, 건물용과 수송용은 소폭 상승함
  - 산업용의 비중은 2000년 56.0%에서 2014년 63.3%로 상승했으나, 이후 하락 및 정체하여 2018년에는 61.5%를 차지함
  - 건물용의 비중은 과거부터 지속해서 하락해 왔으나 2014년 이후는 기온 효과로 소폭 상승하여 2018년 20.6%를 기록함
  - 수송용의 비중도 지속 하락해 오다 2014년 하반기 유가 급락과 이후 저유가 유지로 소폭 상승하여 2018년 17.9%를 차지함

**그림 1.14 최종에너지 부문별 소비 비중 추이**

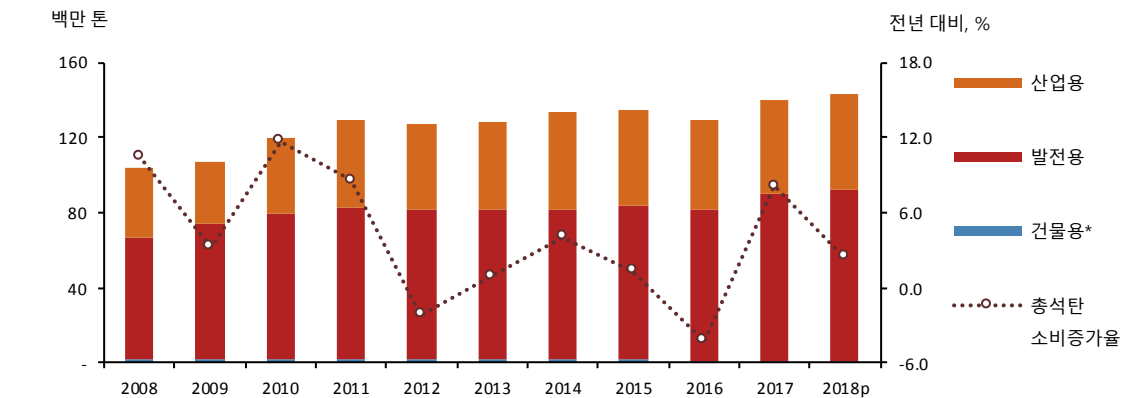


### 3. 석탄

#### □ 석탄 소비는 과거 대비 증가세가 크게 둔화하여 2013~2018년 연평균 2.2% 증가

- 과거 빠르게 증가해온 석탄 소비는 증가세가 둔화하며 2018년에는 143백만 톤 수준을 기록함
  - 2001~2011년 기간 석탄 소비는 발전용과 산업용 모두 빠르게 증가하며 연평균 6.2% 증가하였으나, 2011~2018년에는 연평균 증가율이 1.4%로 대폭 낮아짐
  - 이는 중국 저가 철강재와의 국내외 경쟁 심화 및 주요 철강 수요 산업의 정체에 따른 철강 경기 부진 지속, 과거 대비 축소된 신규 석탄 발전소 진입, 정부의 석탄 화력 발전 제한 등 때문임
- 특히 2014년과 2017년의 소비 증가를 제외하면 2011년 이후의 석탄 소비 증가율은 정체 수준임
  - 2014년은 철강 설비 증설로 산업용 석탄 소비가 급증(11.2%)하며 총 석탄 소비가 전년 대비 4.0% 증가했으며, 2017년은 2016년부터 시작된 대규모 유연탄 발전소 신규 진입으로 발전용 석탄 소비가 급증(11.3%)하며 총 석탄 소비가 8.1% 증가함
  - 2018년 석탄 소비는 2017년 급증에 대한 기저효과, 미세먼지 대책에 따른 석탄 화력 발전 제한, 철강 경기 부진 등으로 발전용과 산업용 모두 증가세가 전년 대비 둔화하며 2.5% 증가함

그림 1.15 석탄 소비 증가율 추이



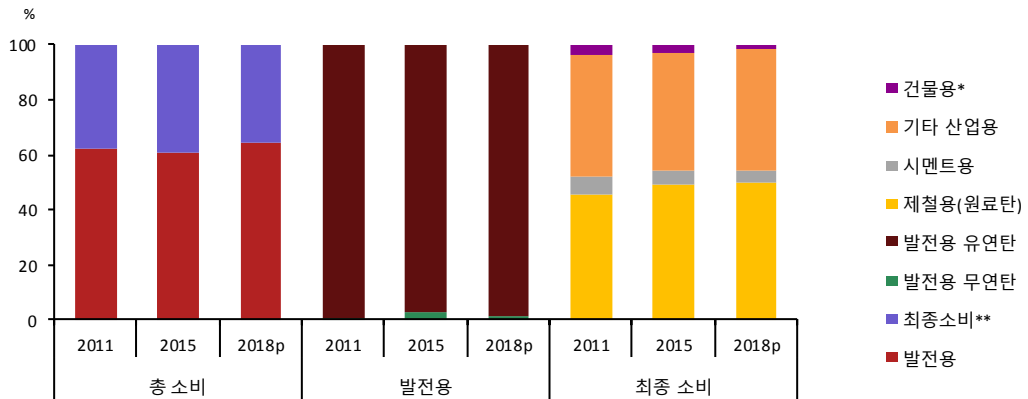
\*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

- 대규모 유연탄 발전소의 신규 진입으로 발전용의 비중이 유연탄을 중심으로 상승, 최종 소비 부문에서는 제철용의 비중이 상승했으나 건물용의 비중은 지속 하락함
  - 2018년 총 석탄 소비에서 발전용이 차지하는 비중은 2016~2017의 석탄 화력 발전 설비 용량 증가로 2015년대비 3%p 이상 상승한 64.1%를 기록함
  - 발전용 무연탄 소비는 봄철 노후 석탄 발전소 가동 중지와 일부 무연탄 발전소의 폐지 등으로 감소하며 2018년에는 전체 발전용 석탄의 1.1%를 차지하는 데 그침

## 제 1 장 에너지 동향

- 석탄 최종 소비에서의 가장 큰 비중을 차지하는 제철용은 소비 증가세가 과거 대비 크게 둔화되었으나 시멘트용과 건물용의 감소로 비중이 상승함
- 2018년 기준 석탄 최종 소비에서의 용도별 비중은 제철용(49.9%), 기타 산업용(44.0%), 시멘트용(4.3%), 건물용(1.8%) 순임

그림 1.16 부문별 용도별 석탄 소비 비중



\*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계, \*\*최종소비는 건물용과 산업용의 합계

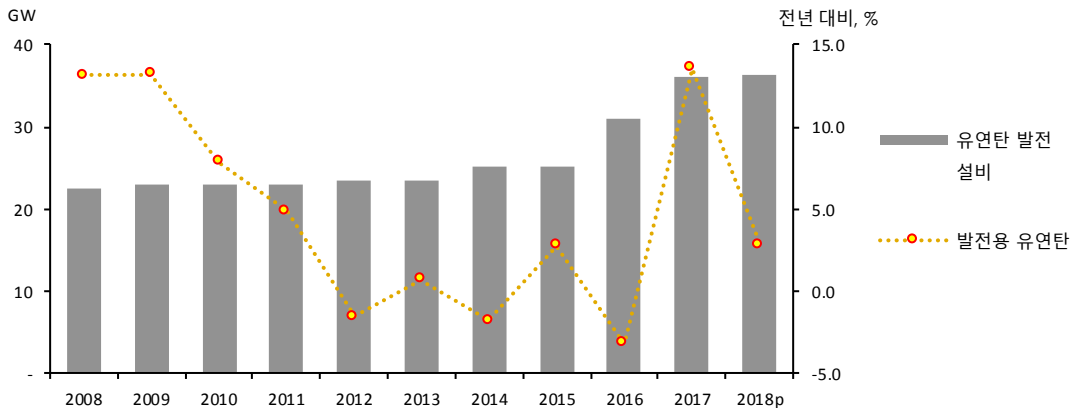
### □ 발전용 유연탄 소비는 대규모 유연탄 발전 설비 진입 효과로 2013~2018년 연평균 2.8% 증가

- 신규 석탄 발전 설비 용량은 유연탄 발전을 중심으로 2016~2017년 기간 큰 폭으로 증가하여 2018년에는 36.4 GW에 도달함
  - 2009년에 영흥화력3·4호기가 신규 진입한 이후 2013년까지 설비 용량 증가는 329 MW에 불과함
  - 2014년 말에는 870 MW급 신규 유연탄 발전소 2기(영흥화력5·6호기)가 증설됨
  - 2016년 3분기부터 2017년 3분기까지 총 11기<sup>9</sup> 9.9 GW의 대규모 유연탄 발전소가 신규 진입하며 석탄 발전 설비 용량은 2015년말 25.1 GW에서 2017년말 36.1 GW로 급증함
  - 2018년 석탄 발전 설비 용량은 신규 발전소 진입은 없었으나, 신보령화력1·2호기의 설비용량이 증가하는 등으로 전년 대비 소폭(0.3 GW) 증가함
- 발전용 유연탄 소비도 발전 설비 증가와 함께 변동했는데, 정부의 석탄 화력 발전 제한 등으로 설비 증가 대비 발전용 유연탄 소비의 증가 폭은 작음

<sup>9</sup> 당진9호기(930 MW, 2016.7), 여수1호기(354 MW, 2016.8), 당진10호기(993 MW, 2017.9), 태안9호기(1,050 MW, 2016.10), 삼척그린1호기(1,022 MW, 2016.12), 북평1호기(605 MW, 2017.3), 태안10호기(1,050 MW, 2017.6), 신보령1호기(926 MW, 2017.6), 삼척그린2호기(1,025 MW, 2017.6), 북평2호기(855 MW, 2017.8), 신보령2호기(1,043 MW, 2017.9)

- 2016년 1월부터 발전기 고장 예방 대책의 일환으로 석탄 화력 발전의 최대 출력 기준이 연속운전 허용출력에서 정격출력으로 하향 조정됨
- 2017년에는 미세먼지 종합 대책의 일환으로 정부가 노후 석탄 화력 발전소 10기의 봄철(3~6월) 가동 중지<sup>10</sup> 및 노후 발전소 조기 폐지 등을 시행함
- 2018년 10월부터는 초미세먼지 배출 실적이 많은 화력발전을 대상으로 미세먼지 비상저감조치 시 전국적인 화력발전 상한 (정격 용량 대비 80%) 제약을 실시함
- 이러한 요인 등으로 2018년 유연탄 발전 설비 용량(연말 기준)은 2015년대비 44.6% 증가했으나, 발전용 유연탄 소비는 동기간 13.0% 증가에 그침
- 발전용 유연탄 소비는 2017년에는 2016~2017년의 대규모 설비 진입 효과로 급증(13.6%)했으나 2018년에는 증가세(2.8%)가 큰 폭으로 둔화함
- 2018년 발전용 유연탄 소비는 2017년 3분기까지의 신규 발전 설비 진입 효과로 증가했으나, 미세먼지 비상저감조치에 따른 상한 제약 발령(2018.11.7, 2018.12.21~22) 및 석탄 화력 발전소 예방 정비량 급증(66.9%) 등으로 소비 증가세가 전년 대비 10.8%p 하락함

그림 1.17 유연탄 발전 설비 용량 및 발전용 유연탄 소비 증가율 추이



주: 발전 설비는 발전원별, 연말 기준

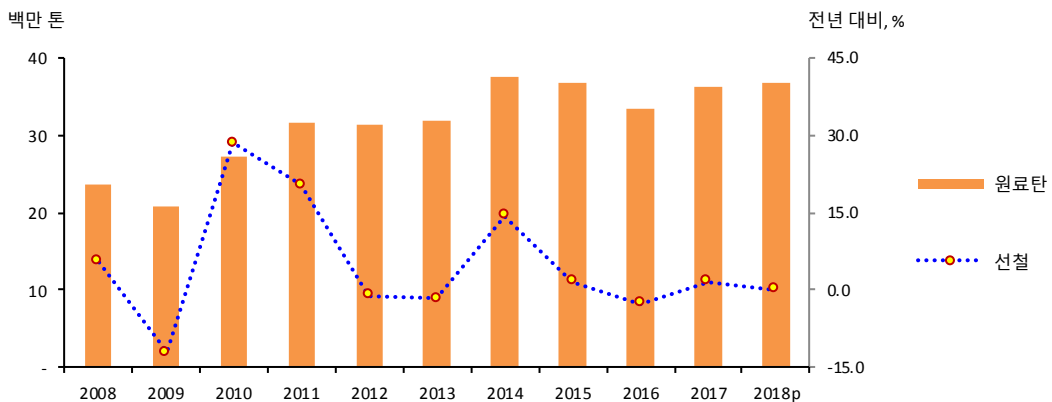
□ 산업용 유연탄 소비는 철강 경기의 부진 등으로 2013~2018년 기간 연평균 1.9% 증가에 그침

- 제철용 유연탄(원료탄) 소비는 철강 경기 부진으로 전체적으로 정체했으나, 철강 설비 증설에 따른 2014년의 증가로 2013~2018년 연평균 2.8% 증가함

<sup>10</sup> 당초 봄철에 가동 중지하기로 한 노후 석탄 발전소는 총 10기로 이중 삼천포1·2호기, 호남1·2호기, 보령1·2호기는 유연탄 발전이고 영동1·2호기와 서천1·2호기는 무연탄 발전임. 영동1호기는 2017년 4월 바이오매스로 연료전환되었고 서천1·2호기는 2017년 7월 조기 폐지됨. 유연탄 발전소 6기 중 호남1·2호기는 안정적 전력계통유지를 위해 2017~2018년 가동 중지 대상에서 제외됨.

- 현대제철의 당진 일관제철소가 2013년 9월에 연산 400만 톤 규모의 3고로를 추가로 가동하면서 원료탄 소비는 2014년에 두 자릿수 증가율(17.3%)을 기록함
- 그러나 이후 중국 저가 철강재와의 경쟁 심화, 보호무역주의 확산(반덤핑·상계관세 등) 등에 따른 수출 부진과 자동차, 조선, 건설 등 국내 주요 철강 수요 산업의 부진으로 철강 생산이 정체하며 원료탄 소비는 2014~2016년 기간 연평균 5.7% 감소함
- 2017년 원료탄 소비는 2년 연속 감소에 따른 기저효과, 중국 철강업 감산 정책, 미국 셰일 업계의 유정용 광관 수입 급증 등으로 철강 수출이 증가하며 전년 대비 8.5% 증가함
- 2018년에도 중국의 철강업 구조조정 등으로 중국산 철강재 수입이 급감하며 원료탄 소비가 증가했으나, 국내 주요 철강 수요 산업의 부진으로 증가세(1.6%)는 대폭 축소됨

그림 1.18 제철용 유연탄(원료탄) 소비량 및 선철 생산 증가율

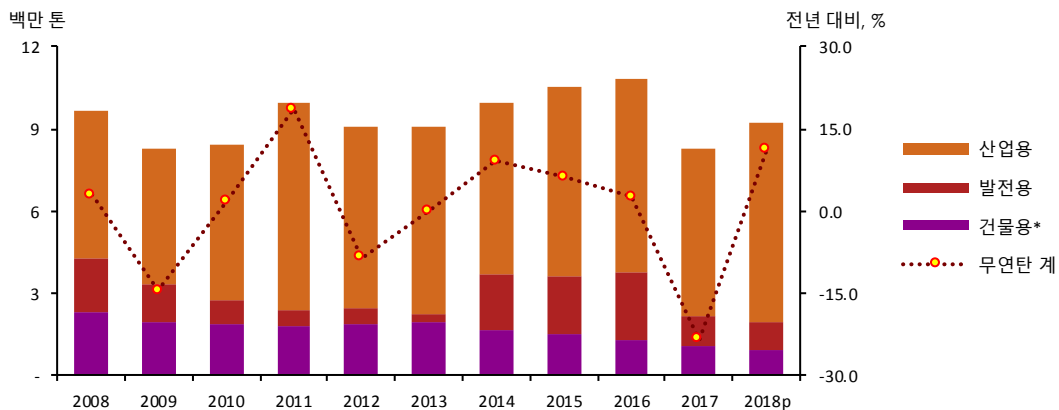


- 시멘트용 유연탄 소비는 2014년 이후 4년 연속 감소하며 2013~2018년 연평균 4.4% 감소함
  - 2014년 시멘트용 유연탄 소비는 국내 시멘트 업계의 구조조정과 시멘트 가격 현실화 등에 힘입어 반등(5.8%)하였으나 이후 건설경기 둔화로 감소세로 전환 후 감소세가 확대됨
  - 국내 건설경기는 2015년에는 건설수주가 대폭 증가하는 등으로 주요 지표가 크게 개선되었으나, 이후 경기가 둔화하며 3년 연속 건축허가 및 건축착공 면적이 감소함
- 기타산업의 유연탄은 주로 산업단지의 열병합발전 연료로 사용되는데 정부의 환경 규제 등으로 열병합발전 연료가 유연탄에서 LNG로 대체되는 등으로 2018년에도 2013년 수준의 소비량을 유지함
- 무연탄 소비는 산업용이 증가했으나, 발전용과 건물용이 감소하며 2013~2018년 기간 연평균 0.2% 증가
  - 발전용 무연탄 소비는 봄철 노후 석탄 발전소 가동 중지와 일부 무연탄 발전소의 폐지 등으로 2017년 급감에 이어 2018년에도 전년 대비 8.1% 감소함



- 2017년 무연탄 소비는 정부가 미세먼지 종합 대책으로 노후 석탄 화력 발전소 10기(유연탄 발전소 6기, 무연탄 발전소 4기)의 봄철(3~6월) 가동을 중지하기로 함에 따라 발전용이 전년 대비 급감(-57.3%)하며 전체 무연탄 소비도 빠르게 감소함
- 특히, 노후 무연탄 발전소 4기 중 영동1호기는 바이오매스로 연료 전환(2017.4)되고 서천1·2호기는 조기 폐지(2017.7)되는 등의 영향으로 2018년 발전용 무연탄 소비가 감소함
- 건물용 무연탄(연탄) 소비는 석유와 도시가스 등 타에너지원으로서의 꾸준한 대체와 연탄 가격 인상 등으로 2013~2018년 연평균 13.8% 감소함
- 건물용 무연탄 소비는 2012년과 2013년에는 추운 겨울과 고유가로 인해 일시적으로 증가하기도 하였으나, 2014년의 유가 급락과 이후 저유가 유지로 타에너지로의 대체가 가속화되어 감소세를 지속함
- 이에 더해 2016년 10월 연탄 가격이 14.6% 인상되었으며 2018년 11월에도 연탄 가격이 19.6% 인상되며 연탄 소비 감소세가 확대됨
- 1차 금속에서 주로 사용되는 산업용 무연탄은 2015년과 2018년의 증가로 2013~2018년 기간 연평균 1.2% 증가함

그림 1.19 무연탄 용도별 소비 추이



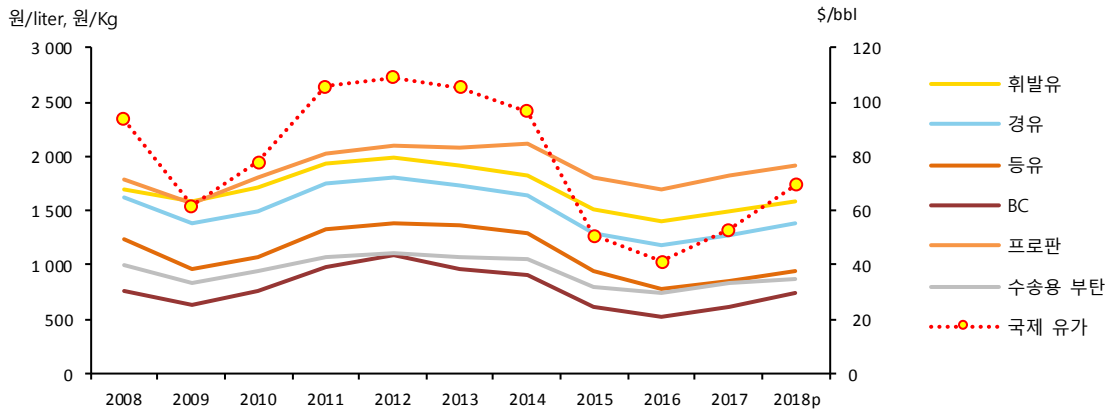
\*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

## 4. 석유

## □ 2013~2018년 석유 소비는 유가 하락 등에 힘입어 연평균 2.5% 증가하여 929.3백만 배럴에 도달

- 2011~2013년 배럴당 100달러를 상회하던 국제 유가(두바이유 기준)는 2014년 하반기 빠르게 하락하기 시작하여 2016년 배럴당 약 41달러까지 떨어진 후 2018년 약 70달러까지 반등함
- 2009년 이후 국제 유가는 BRICs(브라질, 러시아, 인도, 중국) 국가들의 경제 성장에 따른 석유 수요 급증과 중동의 지정학적 위험 등으로 2014년 상반기까지 배럴당 100달러 이상의 고유가를 유지함
- 국제 유가는 2014년 하반기 이후 미국 셰일 오일을 중심으로 한 원유 공급의 증가, 세계 경기 회복 지연 등에 따른 수요 정체 등으로 급락하기 시작하여 2016년 초에는 월 평균 가격이 배럴당 20 달러대까지 떨어짐
- 그러나 2017년 국제 유가는 2016년 말 OPEC을 비롯한 산유국들의 원유 감산 합의와 이례적으로 성공적인 합의 이행, 중동의 정세 불안 등으로 전년 대비 28.8% 상승했고, 2018년에도 산유국들의 지속적인 감산과 미국의 이란 경제 제재 재개 등으로 이러한 상승세가 이어져 31.0% 상승함

그림 1.20 국제 유가(두바이 기준) 및 주요 석유제품 국내 가격 추이

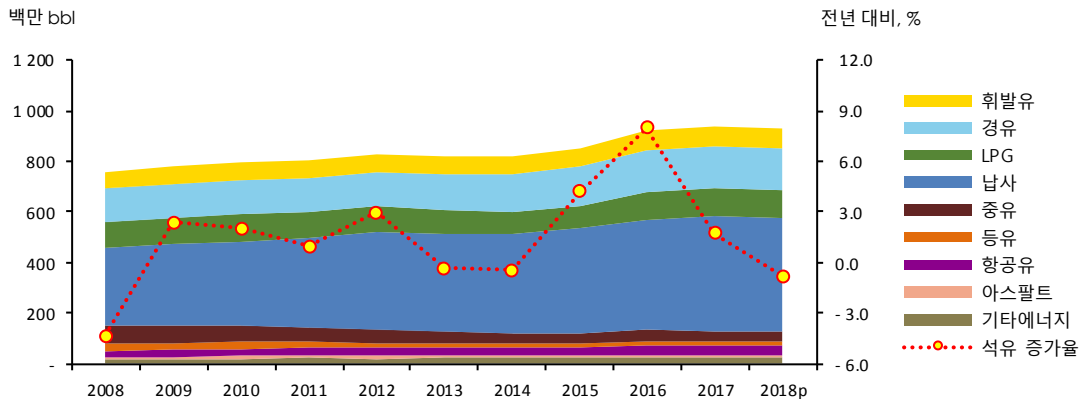


주: 휘발유, 경유, 등유, BC, 수송용 부탄 가격의 단위는 '원/liter', 프로판 가격의 단위는 '원/kg'임  
국제 유가(\$/bbl)는 두바이 유가임

- 2014년 하반기 유가가 급락하면서 석유 소비가 2015년과 2016년 각각 4.2%, 8.0%로 빠르게 증가했지만, 2016년 이후 유가가 반등하면서 석유 소비는 2017년에 1.7% 증가에 그친 후 2018년에는 0.8% 감소함
- 2013년과 2014년 석유 소비는 유가 상승과 LPG 자동차 대수 감소 등으로 중유, 등유, LPG 등이 낮은 소비 비중에도 불구하고 큰 폭으로 감소하면서 2년 연속 감소함

- 하지만 2015과 2016년에는 국제 유가가 각각 47.5%, 18.8% 하락하면서 수송과 발전 부문의 석유 소비가 급증하고, 2014년부터 시작된 석유화학 설비 증설<sup>11</sup>로 납사와 LPG의 소비가 빠르게 늘면서 석유 소비가 각각 4.2%, 8.0% 증가함
- 2017년 석유 소비는 납사의 6%대 증가에도 불구하고, 유가 상승으로 주요 석유 제품 소비 증가세가 둔화되고 발전용 중유 소비가 급감하면서 증가율이 전년 대비 6.4%p 하락하였고, 2018년에는 유가 상승세가 지속되면서 항공유와 LPG를 제외한 대부분의 석유제품 소비가 감소하며 4년만에 감소로 전환됨

그림 1.21 주요 석유제품 소비 변화 및 석유 소비 증가율 추이



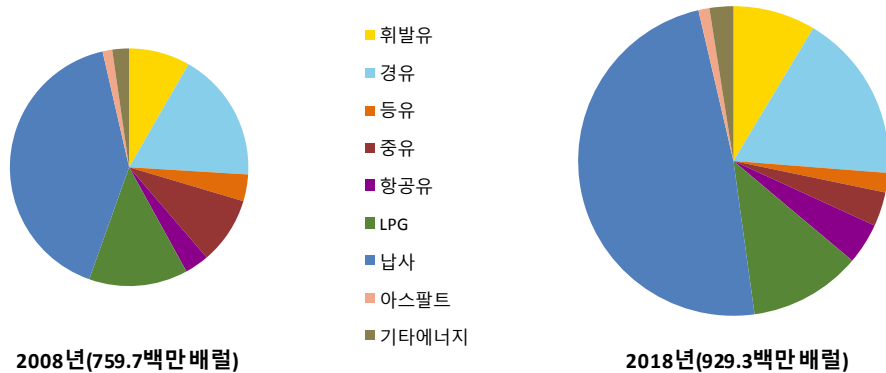
- 2013~2018년 기간 석유 소비 증가를 석유제품별로 나누어 보면, 산업 부문에서 소비 비중이 가장 높은 납사가 전체 석유 증가의 62.7%(66.9백만 배럴)를, 수송 부문에서 가장 큰 비중을 차지하는 경유가 석유 증가의 22.2%(23.7백만 배럴)를 차지하였음
  - 납사 소비는 PX를 비롯한 석유화학제품의 대중국 수출 증가, 석유화학설비 증설, 기초유분 생산량 증가 등으로 2013년 384.2백만 배럴에서 연평균 3.3% 증가하여 2018년 451.2백만 배럴을 기록함
  - 경유 소비는 수입 자동차 및 SUV를 비롯한 경유 자동차 등록대수 증가와 과거 대비 낮은 유가, 통행량 및 화물 물동량 증가 등으로 2013~2018년 연평균 3.2% 증가함
  - LPG 소비는 수송 부문에서는 LPG 차량 감소, 연료 경쟁력 약화 등으로 감소하였으나, 석유화학에서 PDH(프로판탈수소화) 설비 신설과 NCC 설비에서의 납사 대체 등으로 대폭 증가하여 2013~2018년 연평균 3.2% 증가함

<sup>11</sup> 2014년에는 벤젠(136만 톤)과 PX(335만 톤), 2015년과 2016년에는 프로필렌(각각 59만 톤, 60만 톤) 생산설비(프로판탈수소화, PDH)가 증설됨

## 제 1 장 에너지 동향

- 항공유 소비는 해외 관광 수요 증가, 저가 항공사의 노선 확대, 한류로 인한 중국 관광객 증가 등으로 연평균 5.6% 증가하면서 주요 석유제품 중 가장 높은 증가율을 기록함
- 중유 소비는 유가 하락으로 2014~2016년 연평균 19.4%의 높은 증가율을 기록하기도 하였으나, 이 기간을 제외한 나머지 기간에는 가격경쟁력이 약화되고 미세먼지 및 온실가스 배출 관련 환경 규제도 강화되어 2013~2018년 기간 주요 유종 중 가장 빠른 속도(연평균 6.4%)로 감소함

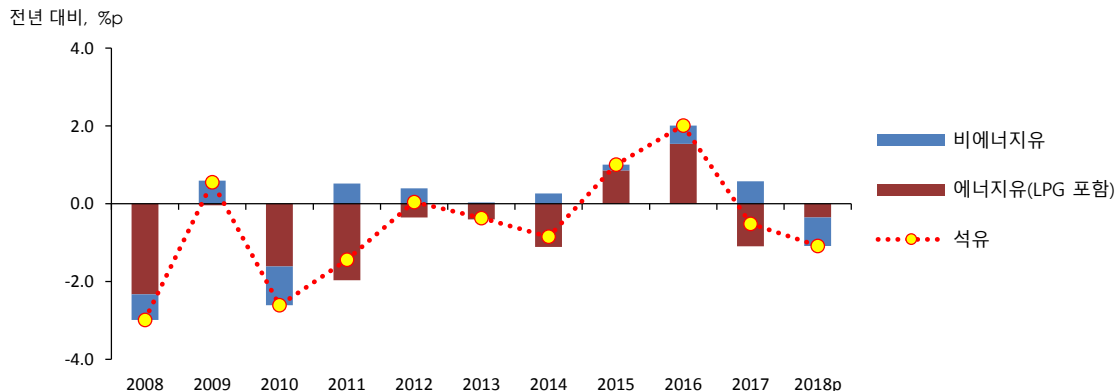
**그림 1.22 2008년과 2018년의 석유제품 비중 변화**



- 2018년 석유 소비에서 주요 석유제품이 차지하는 비중은 납사가 48.5%로 가장 높았으며, 그 다음으로 경유(17.7%), LPG(11.7%), 휘발유(8.6%), 항공유(4.3%), 중유(3.6%), 등유(2.0%) 순임
  - 납사는 2013~2018년에 소비가 크게 증가하여 석유 소비에서 차지하는 비중이 1.8%p 상승한 반면, 중유의 비중은 가격 경쟁력 약화와 환경 규제 등에 따른 소비 감소로 2.1%p 하락함
  - 항공유가 최근 빠르게 증가함에 따라 2017년에는 항공유의 비중이 중유를 추월함
  - 석유 소비에서 납사를 비롯한 원료용이 차지하는 비중은 2008년 44.6% 수준이었으나 과거 10년간 석유화학 산업의 성장과 함께 꾸준히 확대되어 2013년에는 51.1%, 2018년에는 52.2% 수준에 도달함
- 총에너지 소비에서 석유가 차지하는 비중은 2013년 37.9%에서 유가 하락 및 석유화학 설비 증설 등으로 2016년 40.0%까지 상승하였으나, 이후 다시 유가가 상승하며 2018년 38.4%까지 하락함
  - 2000년대 초 50%를 상회하던 석유의존도(총에너지 소비 중 석유의 비중)는 빠른 전력화 및 도시가스 보급 확대 등으로 꾸준히 하락하여 2014년 37.0%까지 하락함
  - 이후 유가가 급락한 후 다시 빠르게 회복됨에 따라 석유의존도도 38~40% 사이에서 등락을 반복함
  - 총에너지 소비에서 에너지유(LPG 포함)가 차지하는 비중은 고유가로 인해 2014년 17.9%까지 하락하였지만, 이후 저유가 및 PDH 설비 증설 등으로 2016년 20.3%까지 반등함

- 총에너지 소비에서 비에너지유가 차지하는 비중은 납사 소비의 지속적 증가로 2013년 18.9%에서 2018년 19.6%로 증가함

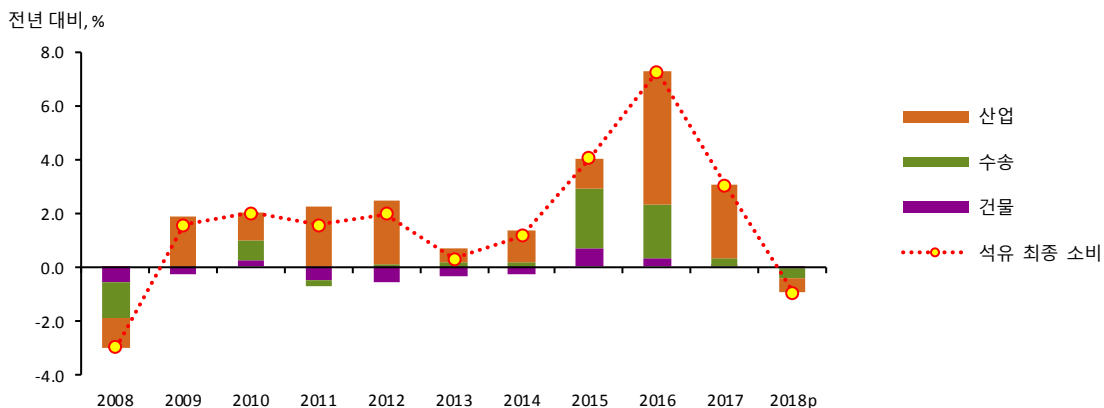
**그림 1.23 석유 의존도, 비에너지유와 에너지유 비중 변화 추이**



□ 석유의 최종 소비는 2013~2018년 기간 산업용과 수송용이 모두 양호하게 증가하여 연평균 2.9% 증가

- 2013~2018년 석유 최종 소비는 유가 하락과 석유화학 설비 증설 등으로 양호한 증가세를 유지함
  - 2013~2018년 기간 석유 최종 소비는 121.3백만 배럴 증가했는데, 이 중 99.6%에 달하는 120.9백만 배럴이 유가 하락과 석유화학 설비 증설이 집중된 2015~2017년 3년간 증가함
  - 2016년 석유 최종 소비 증가율은 1997년(10.7%) 이후 가장 높은 7.3%를 기록함
  - 국제 유가는 2017년부터 빠르게 상승하여 2년 연속 연 30% 정도 상승했는데, 2018년에는 이러한 유가 상승 효과에 석유화학의 NCC설비 유지 보수 증가 및 사고로 인한 비계획 정지 등이 겹치며 석유 최종 소비가 10년만에 감소로 전환됨

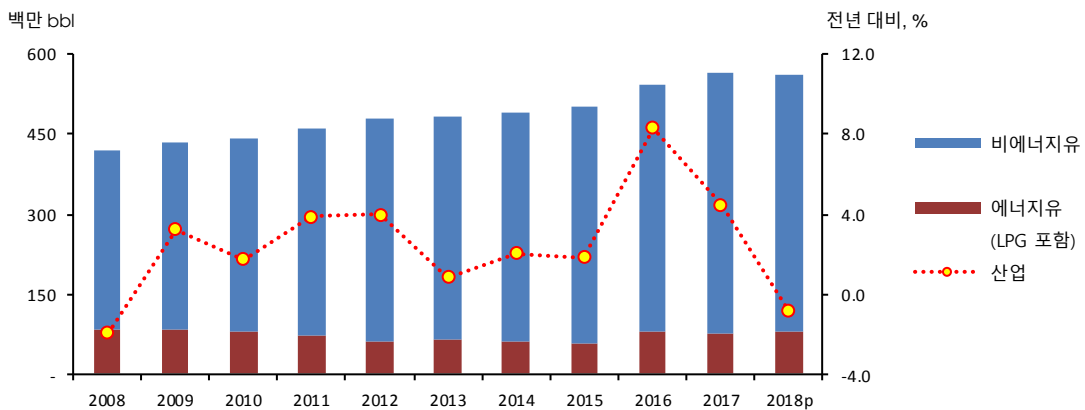
**그림 1.24 석유, 석유 최종 소비 증가율 및 부문별 소비 변화량 추이**



## □ 산업 부문 석유 소비는 2013~2018년 연평균 3.1% 증가하여 전체 석유 소비 증가를 주도

- 산업 부문 석유 소비의 80% 이상을 차지하는 납사는 2013~2018년 석유화학 생산 설비 증설로 기초유분(에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 자일렌)과 파라자일렌(PX) 생산이 증가하여 연평균 3.3% 증가함
  - PX를 포함한 기초유분 생산 설비는 세계 석유화학 산업의 호조와 석유화학 제품의 대중국 수출 증가로 2007~2010년에는 에틸렌 계열(에틸렌, 프로필렌, 부타디엔) 중심으로 증설되었으며, 2010년 이후에는 PX를 포함한 BTX(벤젠, 톨루엔, 자일렌, 파라자일렌) 계열 중심으로 증설됨
  - 최근에는 PX를 포함한 BTX 계열 생산이 신규 생산 설비 증가와 중국 수출 증가 등으로 빠르게 증가하여 납사 소비 증가의 주요 요인으로 작용함

그림 1.25 산업 부문 석유 소비 증가율 및 비에너지유, 에너지유 소비 추이



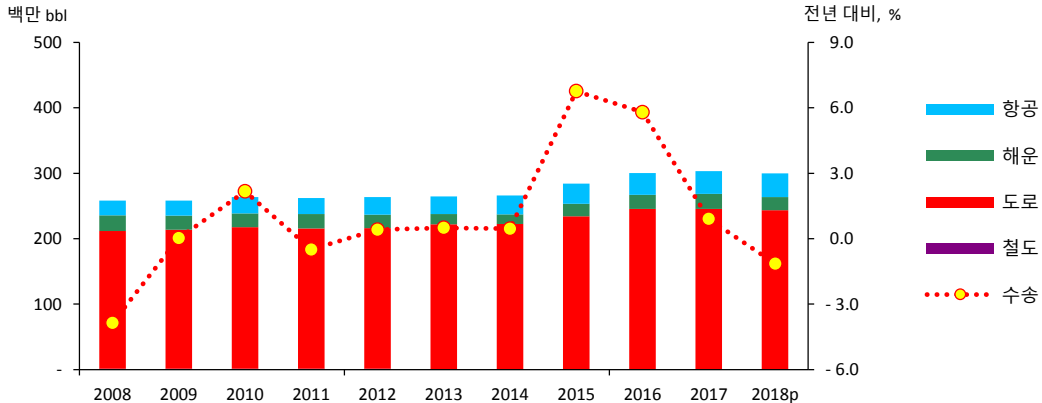
주: LPG는 석유화학에서 원료용으로 사용되기도 하나 현행 에너지밸런스에서 이를 별도로 구분하지 않고 모두 연료용으로 분류하고 있음

- 연료용과 더불어 석유화학 원료용으로도 사용되는 LPG는 2013~2018년 연평균 13.2% 증가하여 납사와 함께 산업 부문 석유 소비 증가를 견인함
  - 특히, 최근에는 원료용으로 사용되는 LPG 소비가 석유화학 설비 증설과 납사 대비 가격경쟁력 강화 등으로 빠르게 증가했는데, 2016년에는 2015년(효성, 30만 톤)과 2016년(SK어드밴스드, 60만 톤) 프로판탈수소화 생산 설비 신규 가동 등으로 66.2% 급증함
- 에너지유 소비는 2013~2018년 연평균 4.4% 증가하여 연평균 2.9% 증가한 비에너지유보다 훨씬 빠르게 증가한 것으로 보이나 에너지유에서 LPG를 제외할 경우 오히려 연평균 6.6% 감소하여 최근 산업 부문에서 연료로 사용되는 석유가 다른 에너지원으로 빠르게 대체되고 있음을 알 수 있음
  - 현행 에너지밸런스에서 LPG는 전량 에너지유로 분류되고 있으나 최근 LPG 증가분 중 상당 부분은 석유화학에서 원료용으로 사용되는 비에너지유임

□ 수송 부문 석유 소비는 2014년 유가 급락 효과 등으로 2013~2018년 연평균 2.5% 증가

- 2014년 하반기 국제 유가가 급락하기 전 수송 부문의 석유 소비는 260백만 배럴 수준에서 정체되어 왔음
  - 수송 부문 석유 소비는 2008년 국제 유가가 약 37% 상승하고 금융위기가 발생하면서 258.3백만 배럴까지 감소한 후, 경제 회복세가 미약하고 국제유가가 배럴당 100 달러 이상 유지되면서 2014년까지 260백만 배럴 대에서 횡보함
- 2014년 하반기 이후, 수송 부문 석유 소비는 유가 급락 효과로 2015년과 2016년 각각 6.8%, 5.8% 증가하며 300백만 배럴을 넘어섬
  - 소비 비중이 가장 높은 도로 부문 석유 소비는 자동차 판매 증가세 개선, 통행량 및 화물물동량 증가 등으로 2년 연속 5% 전후의 증가율을 기록하며 수송 부문 석유 소비 증가를 견인함
  - 해운 부문 석유 소비는 두 해 연속 두 자릿수 증가율을 기록하였고, 항공 부문 석유 소비도 제주도 관광객 증가, 중국 여행객 증가, 신규 노선 확대 등으로 각각 7.5%, 9.1%의 높은 증가율을 기록함
- 그러나 국제 유가가 2017년과 2018년 2년 연속 연 30% 정도 상승함에 따라 수송 부문 석유 소비는 2017년에 0.9% 증가로 정체되었고 2018년에는 항공 부문을 제외한 모든 부문에서 감소하며 전년 대비 1.1% 감소함

그림 1.26 수송 부문 수송 수단별 석유 소비 및 석유 소비 증가율 추이



□ 건물과 전환 부문의 석유 소비는 2000년대 이후 지속 감소했으나 2015, 2016년에는 유가 하락으로 급증

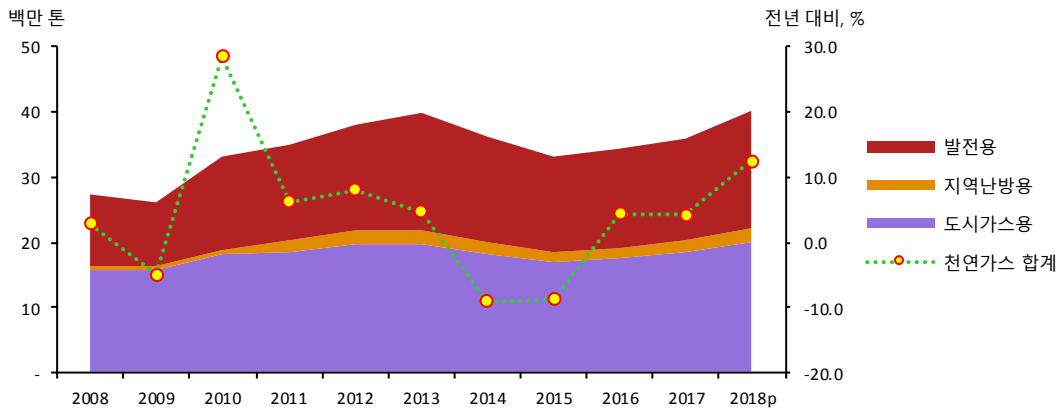
- 건물 부문의 석유 소비는 전력, 도시가스 등 다른 에너지원으로 지속적 대체되며 감소해왔지만, 2015년과 2016년에는 가격경쟁력이 회복되며 각각 11.7%, 5.2% 증가함
- 전환 부문 석유 소비도 가스 발전 확대 등으로 빠르게 감소해왔으나, 2015년과 2016년에는 유가가 급락하며 가스와 급전 순위가 바뀌는 등의 영향으로 각각 13.0%, 48.7% 증가함

## 5. 가스

## □ 가스 소비는 2013~2018년 기간 연평균 증가율이 0.3%에 불과하나 변동성은 대폭 확대

- 천연가스 소비는 2013~2015년 기간 발전용이 기저발전 확대 및 전력 수요 정체 등으로 급감하고 도시가스용도 산업용 도시가스 소비 감소 등으로 감소하여 연평균 8.9% 급감함
  - 1986년 우리나라에 천연가스가 처음 도입된 이후 소비량이 감소한 것은 1998년의 외환위기 (-6.5%)와 2009년의 글로벌 금융위기(-4.9%)를 제외하고는 2014년이 처음임
- 하지만, 2015~2018년 기간에는 발전용이 기저발전량 정체와 전력 소비 증가 등으로 빠르게 증가하고 가스제조용 소비도 산업용 도시가스의 회복 등에 힘입어 증가세를 지속하여 천연가스 소비가 연평균 7.0%로 빠르게 증가함
  - 2018년 발전용 천연가스 소비는 여름철 이상 폭염으로 인한 전력 소비 증가와 미세먼지 문제 및 경주·포항 지진 등으로 인한 기저발전량 감소 등으로 2010년(47.0%) 이후 가장 높은 증가율(15.6%)을 기록하였고, 도시가스용 소비도 가격경쟁력 회복으로 인한 산업용 도시가스 소비 증가 등으로 빠르게 증가(7.8%)함

그림 1.27 용도별 천연가스 소비 추이



## □ 과거 빠르게 증가한 발전용 가스 소비는 2013~2018년 연평균 증가율이 0.9%로 둔화

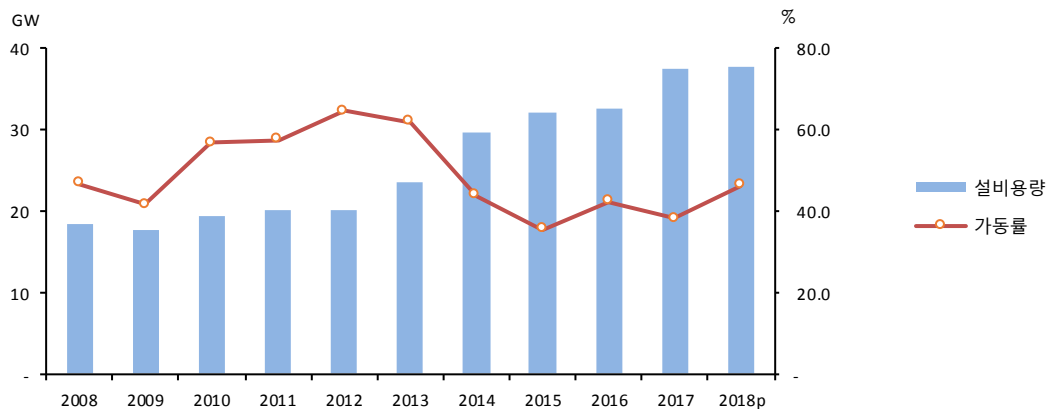
- 발전용 가스 소비는 과거 전력 소비의 가파른 증가세와 함께 빠르게 증가했으나, 2013~2015년 전력 소비 증가세 둔화, 기저발전 설비 증설, 발전 효율 상승 등으로 연평균 10.1% 감소함
  - 전력 소비가 1990년대와 2000년대 빠른 경제 성장에 힘입어 연평균 각각 9.8%, 6.1% 증가함에 따라 발전용 가스 소비도 연평균 각각 9.6%, 12.6%로 빠르게 증가함
  - 특히, 2010년에는 글로벌 금융위기 이후의 경기 회복, 이상 저온으로 인한 난방도일 급증(14.2%) 등으로 전력 소비가 10% 이상 증가하여 발전용 가스 소비는 1990년 이후 최고의 증가율(47.0%)을



기록하였고, 2012과 2013년에는 일부 원전(고리1호기, 월성1호기, 신고리1·2호기, 신월성1호기 등)의 가동 중지로 원전 가동률이 하락하여 발전용 가스 소비가 각각 9.3%, 11.7% 증가함

- 그러나 2014년과 2015년에는 전력 소비가 각각 0.6%, 1.3% 증가에 그치고, 기저발전(원자력+석탄) 설비 용량은 각각 4.9%, 3.2% 증가하여 가스 발전 수요가 큰 폭으로 낮아짐
- 이에 따라 2012~2013년 사이 60%를 상회하던 LNG복합화력 설비의 가동률은 2014년 하반기 40% 초반으로 급락한 후 2015년에는 30%대까지 떨어졌고, 발전용 가스 소비는 2014년과 2015년 각각 9.7%, 15.5% 급감함
- 가스 발전의 가동률이 떨어지면서 고효율의 신규 설비를 우선적으로 가동하여 전체 가스 발전 효율이 크게 상승한 것도 발전용 소비 감소 요인으로 작용함<sup>12</sup>

그림 1.28 가스 발전 설비용량 및 가동률 추이



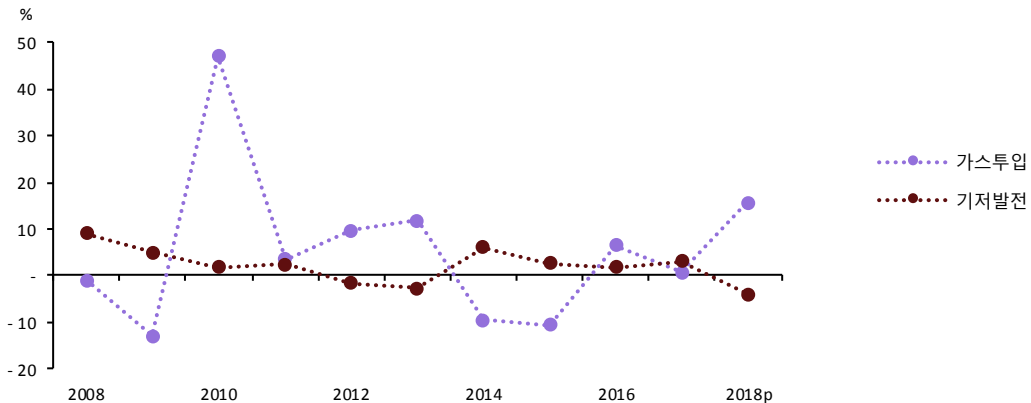
- 그러나 최근 발전용 가스 소비는 여름철 폭염으로 인한 전력 소비 증가와 기저 발전 정체 등으로 2015~2018년 기간 연평균 7.4%로 빠르게 회복됨
- 2016년에는 냉방도일이 여름철 이상 폭염으로 전년 대비 87.2% 급증하여 건물용 전력 소비는 4.0%<sup>13</sup>, 총 전력 소비는 2.8% 증가함
- 반면, 기저 발전량은 석탄 발전 설비 이용률이 최대 출력 하향 조정(2016.1) 등의 영향으로 하락세를 지속하고 원자력 발전 설비 이용률도 경주 지역 지진 발생으로 인한 월성1~4호기 안전검사(2016.9~12) 등으로 하락하여 증가세가 둔화됨

<sup>12</sup> 가스 발전의 효율은 40% 중반에 머물러왔는데 2015년 하반기에는 50% 수준까지 상승함

<sup>13</sup> 가정용 전력 소비는 3.7% 증가에 그쳤는데, 냉방도일 증가에 비해 가정용 전력 소비 증가율이 이렇게 낮은 것은 주택용 누진요금제의 소비 억제 효과가 일부 작용한 것으로 판단됨. 이에 2016년의 폭염을 계기로 주택용 누진제가 개편되어 기존 6단계에서 3단계로 간소화되고 최저 단계와 최고 단계의 요금 차이도 기존 11.7배에서 3.0배로 대폭 축소됨

- 이에 따라 첨두 부하를 담당하는 가스 발전량과 발전용 가스 투입량이 각각 19.9%, 6.4% 급증하였고, 2015년 30%대 중반으로 떨어졌던 가스 발전 가동률은 2016년에 다시 40%대로 회복됨
- 2017년에는 전력 소비 증가율이 다시 2.2%로 둔화되고 석탄 발전 설비가 대거 신규 가동되면서 기저 발전량이 2.9%로 증가하여 발전용 가스 소비는 0.6% 증가에 그침
- 2018년 다시 찾아온 여름철 폭염은 더욱 심각했는데, 냉방도일이 전년 대비 57.5% 증가(2016년 폭염 대비로도 35.6%)하였고 주택용 누진제 요금 개편 효과까지 더해져 건물용 전력은 4.9%, 총 전력은 3.6% 증가하였음
- 2018년 전력 소비는 2011년(4.8%) 이후 가장 큰 폭으로 증가하였으나, 석탄 발전은 정부의 미세먼지 대책 등으로 정체되고 원자력 발전은 예방정비 기준 강화 등으로 정비 기간이 길어지며 10% 이상 급감하여 발전용 가스 소비가 15.6% 증가함

그림 1.29 기저발전량과 발전용 가스 소비 증가율 추이

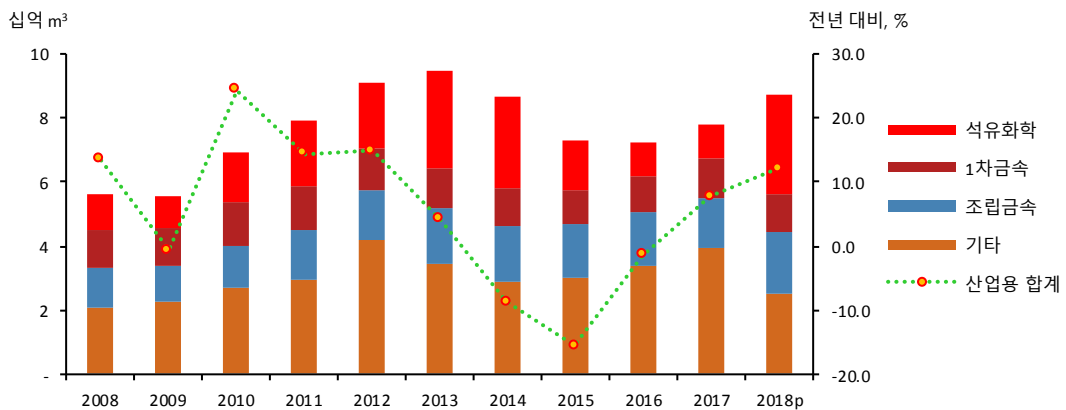


#### □ 도시가스는 산업용을 중심으로 등락을 반복하며 2013~2018년 연평균 0.3% 증가

- 과거 빠르게 성장해온 산업용 도시가스 소비는 2013~2016년 기간 가격경쟁력 약화로 인한 산업체의 연료 역전환(도시가스→석유제품) 등으로 연평균 5.3% 감소함
  - 산업용 도시가스 소비는 고유가에 따른 가격경쟁력 강화, 석유화학업의 원료용 사용 개시 등에 힘입어 2001~2013년 연평균 8.8%로 빠르게 증가하며 전체 도시가스 소비 증가를 견인함
  - 특히, 2008~2013년 국제 유가가 배럴당 100 달러를 상회하던 시기 민생 안정 차원에서 실시한 도시가스 요금 원료비 연동제 유예로 도시가스의 가격경쟁력이 석유 대비 대폭 강화되어 이 기간 산업용 도시가스 소비가 11.1%로 급격히 증가함
  - 그러나 원료비 연동제 유예 기간이 끝난 후, 그 동안 누적된 한국가스공사의 미수금을 정상 요금에 덧붙여 회수하고 2014년 하반기부터 국제 유가도 급락하여 도시가스의 가격경쟁력이 빠르게 하락함

- 이에 따라 이전과는 상황이 역전되어 도시가스가 다시 LPG와 증유 등 석유제품으로 빠르게 대체되었는데, 에너지 상대가격 변동성이 확대되면서 전국 산업체에 보급이 확대되고 있는 듀얼 보일러는 이러한 에너지 대체를 가속화시켰음
- 또한, 고유가 시기 석유화학업의 도시가스 소비 증가를 주도한 원료용 소비도 납사 및 LPG로 다시 대체되는 역전환 현상이 나타나며 2015년과 2016년에는 석유화학업의 도시가스 소비가 각각 45.5%, 32.6% 급감함

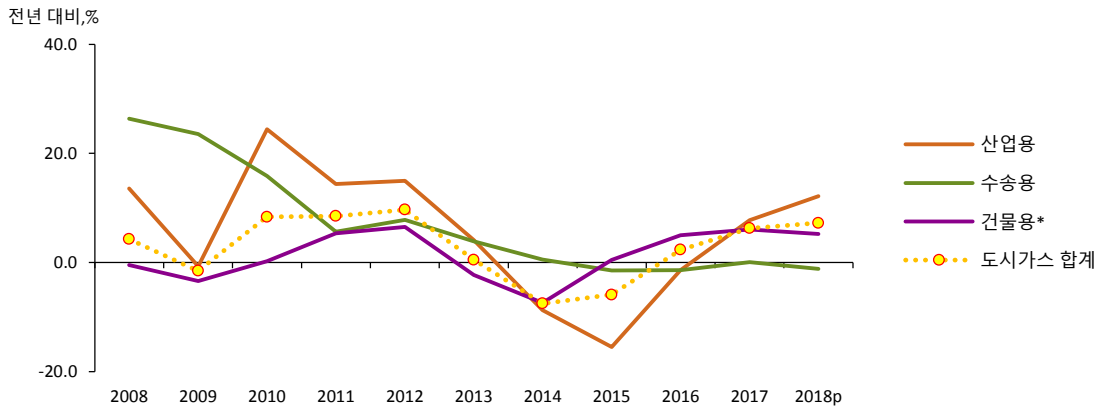
**그림 1.30 주요 업종의 도시가스 소비 및 산업용 도시가스 소비 증가율 추이**



- 그러나 2017년과 2018년의 산업용 도시가스 소비는 석유제품 대비 가격경쟁력 회복, 최근의 감소에 따른 기저효과, 이상 한파로 인한 기온 효과 등으로 각각 7.7%, 12.1%로 빠르게 반등함
  - 산업용 도시가스는 2017년 상반기까지 LPG와의 가격 경쟁에서 고전을 면치 못했으나, 하반기에 들어서며 LPG의 국제 가격이 급등하고 도시가스는 한국가스공사의 미수금 회수 완료로 오히려 가격이 대폭 인하<sup>14</sup>되며 가격경쟁력이 강화된 것이 주요 소비 증가 요인으로 작용함
  - 또한, 산업용 도시가스 소비는 2013년 95억 m³로 정점에 도달했으나 2016년에는 2013년 대비 24.0% 감소한 72억 m³까지 축소되었는데, 이에 따른 기저효과가 소비 증가 요인으로 작용함
  - 특히, 2015~2016년 빠르게 감소한 석유화학의 도시가스 소비가 가격 효과에 기저 효과가 더해지며 2018년에는 전년 대비 193.6% 증가하며 산업용 도시가스 소비 증가를 주도함
  - 2017~2018년 겨울의 이상 저온 현상도 도시가스 소비 증가에 영향을 미쳤는데, 산업용 도시가스는 주로 산업 공정의 로(furnace)나 보일러의 연료로 쓰이기 때문에 한파로 인한 기온 효과도 도시가스 소비 증가 요인으로 작용함

<sup>14</sup> 한국가스공사가 원료비 연동제 유예로 인한 미수금을 2017년 중에 회수 완료함에 따라 산업용, 가정용, 상업용 도시가스 요금이 각각 10.3%, 8.7%, 8.5% 하락(서울 기준)함

그림 1.31 용도별 도시가스 소비 증가율 추이

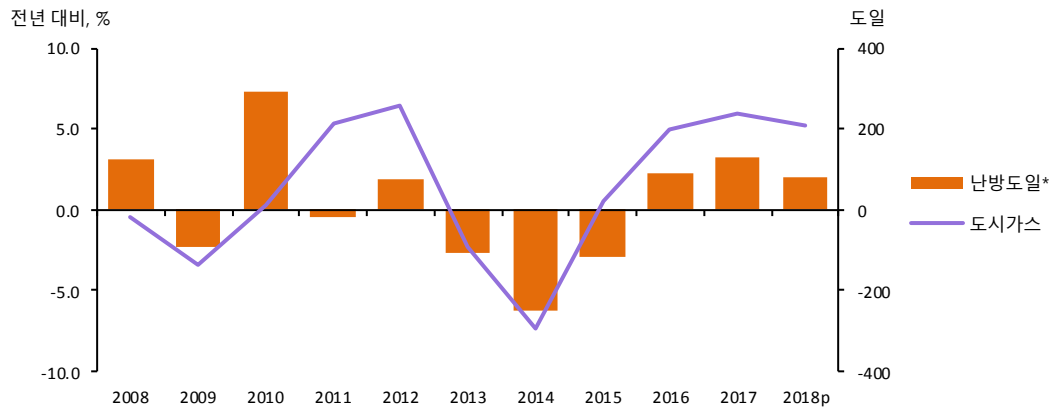


\*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

- 건물용 도시가스 소비는 최근 도시가스 보급 호수의 완전한 증가로 기온의 변화에 따라 등락을 반복했는데, 2014년의 경우 온화한 겨울철 기온의 영향으로 소비가 급감했고, 2016~2018년은 추운 겨울철 날씨로 도시가스 소비가 5~6% 증가함
  - 가정용 도시가스 보급률은 1992년 수도권과 전국이 각각 24.4%, 21.7%에 불과했으나 빠른 속도로 상승하여 2000년에는 73.3%, 55.6%, 2010년에는 84.7%, 72.4%까지 높아졌고 2017년에는 각각 92.7%, 83.1%로 거의 포화상태에 근접함 (한국도시가스협회 2018)
  - 이에 따라 건물용 도시가스 소비는 2006년까지 감소 없이 증가세를 유지해왔으나 이후 수요가수 증가 효과가 축소되며 상대적으로 기온 효과의 영향이 커짐
  - 2014년에는 1분기 일평균 기온이 전년 대비 2.9°C 상승하고 난방도일이 391.6도일 급감(-13.5%)하며 건물용 소비가 도시가스 보급 이래 가장 큰 폭으로 감소(-7.4%)하였고 2015년에도 온화한 겨울이 이어지며 전년의 소비 수준을 유지함
  - 그러나 2016년부터 시작된 겨울철 폭한은 2018년 초까지 이어지며 난방도일이 2015~2018년 연평균 4.2% 증가하였고, 건물용 도시가스 소비도 연평균 5.4% 증가함
  - 특히, 2017년 말에서 2018년 초까지의 겨울이 유난히 추웠는데,<sup>15</sup> 2017년 10월부터 2018년 2월까지 전년 동기 대비 난방도일이 13.9% 증가하였고, 폭한이 최고조에 달했던 12월에는 난방도일이 전년 동월 대비 21.7%까지 증가하여 건물용 도시가스 소비가 21.1% 증가함

<sup>15</sup> 이러한 이상 저온 현상은 북극과 인접한 우랄산맥-카라해 부근의 상층 고기압이 정체되며 찬 공기가 우리나라로 지속적으로 유입되며 나타난 이상 기후 현상임 (기상청 2018)

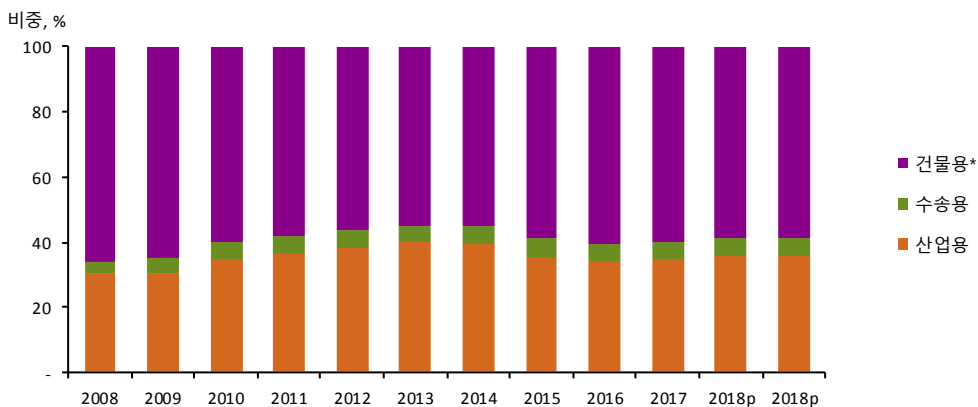
그림 1.32 난방도일 변화와 건물용 도시가스 소비 증가율 추이



\*난방도일은 전년 대비 차이

- 수송용 소비는 정부의 CNG버스 보급 정책에 힘입어 2010년까지 두 자릿수의 증가율을 보이며 빠르게 증가해왔으나 이후 CNG버스 보급이 포화상태에 이르며 정체됨
  - 정부가 2002년 한·일 월드컵 개최를 앞두고 2000년부터 대도시 대기질 개선 대책의 일환으로 경유 시내버스를 CNG버스로 교체하는 정책을 추진함에 따라 CNG차량 수가 급격히 증가하여 수송용 도시가스 소비는 2001~2010년 사이 연평균 74.5%의 폭발적인 증가율을 보임
  - 그러나 이후 CNG버스의 보급 사업이 완료 단계에 진입하여 CNG 차량 수는 2013년부터 4만대 수준에서 정체되었고 도시가스 소비는 2013~2018년 사이 연평균 0.7% 감소함
  - 2015년 이후로는 석유 대비 연료경쟁력 약화로 CNG 버스 대수가 줄어들며 수송용 도시가스 소비가 지속적으로 감소했으나, 최근 정부의 미세먼지 대책 등으로 CNG 버스 대수가 소폭 늘어 감소세가 다소 완화됨

그림 1.33 도시가스의 용도별 비중 추이



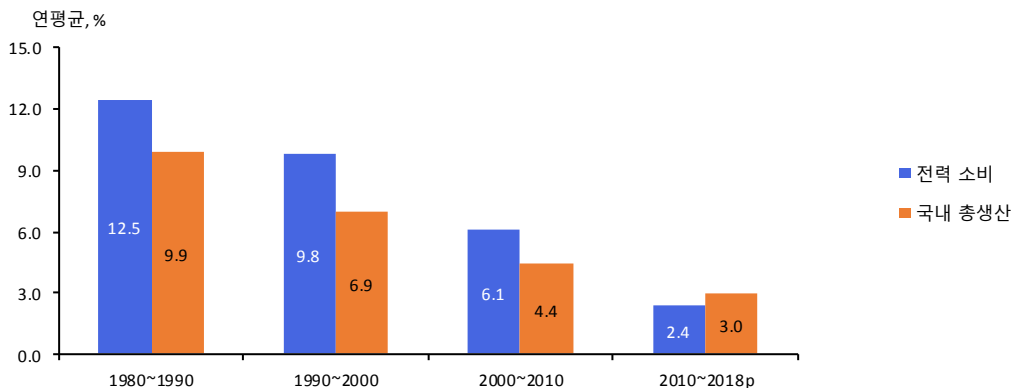
\*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

## 6. 전력

## □ 전력 소비는 2010년대 들어서 증가 추세가 크게 둔화되며 최근 5년(2013~2018년) 연평균 2.1% 증가

- 전력 소비는 2000년대까지 전력다소비업종의 빠른 성장, 낮은 전기요금 등으로 연평균 6% 이상의 높은 증가세를 유지하며 경제성장세를 상회함
  - 제조업 3대 전력다소비 업종인 1차금속(철강), 석유화학, 조립금속<sup>16</sup>에서의 소비가 2000~2010년 각각 연평균 5.8%, 4.9%, 9.2% 증가하며 전력 소비를 견인함<sup>17</sup>
  - 특히, 철강설비 증설이 집중되었던<sup>18</sup> 2010년에는 전력 소비 증가율(10.1%)이 경제성장률(6.3%)을 크게 상회함

그림 1.34 기간별 연평균 전력 소비 증가율 및 경제성장률 추이



- 하지만 2010년대 들어서는 수출 둔화에 따른 전력다소비 업종의 부진, 전기요금 인상, 정부의 에너지절약 정책 등으로 전력 소비 증가세가 크게 둔화하며 전력 소비 증가율이 경제성장률을 하회함
  - 제조업 3대 전력다소비업종(석유화학, 1차금속, 조립금속)의 전력 소비가 수출 급락에 따른 생산활동 부진으로 2010년대 들어 증가세가 둔화됨

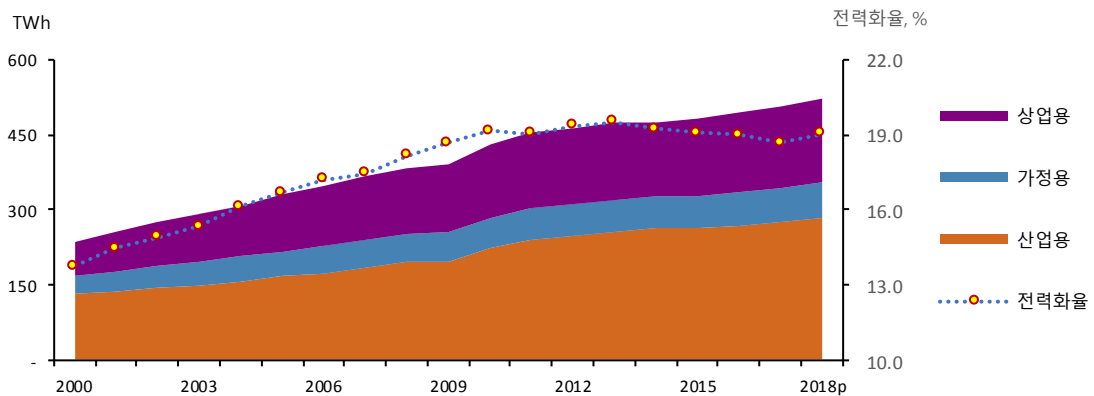
<sup>16</sup> 조립금속업은 한전의 전력통계속보 상의 조립금속, 기타 기계장비, 사무기기, 전기기기 제조, 영상음향통신, 의료 광학기기, 자동차 제조, 기타 수송장비의 8개 업종을 통칭하며, 2017년 기준 조립금속업 내 전력 소비 비중은 영상음향통신(46.6%), 자동차 제조(17.5%), 기타 기계장비(10.3%) 순임

<sup>17</sup> 3대 전력다소비산업(조립금속업, 석유화학, 1차금속)이 전체 제조업의 전력 소비에서 차지하는 비중은 2018년 기준 76.9%이며, 총전력에서의 비중은 38.7%임

<sup>18</sup> 동부제철 전기로 (연산 300만 톤, 2009년 7월), 현대제철 1·2고로(총 연산 800만 톤 2010년 1월 및 11월), 동국제강 후판공장(연산 150만 톤, 2010년 5월) 등

- 2011년 9.11 순환정전 사태 이후 정부의 강도 높은 수요관리 및 절전정책<sup>19</sup>, 2013년의 전기요금 평균 4% 인상<sup>20</sup> 등도 전력 소비 둔화의 요인으로 작용함
- 최근 연구 (김철현, 박광수 2015)에 따르면 농사용을 제외한 대부분의 계약종별 전력 소비가 2010~2011년 경에 공통적으로 과거 대비 증가세가 둔화된 것으로 추정되는데, 이는 위에서 언급한 요인들 이외에도 수출구조 변화, 전력원단위 개선, 인구고령화 등의 구조적인 요인이 작용한 것으로 분석됨
- 한편, 최종에너지 소비에서 전력이 차지하는 비중(전력화율)은 2010년까지 빠르게 상승해 왔으나 이후 정체 또는 완만하게 하락함. 이는 전력 다소비업종의 생산활동 부진과 더불어 정부의 절전정책 등으로 서비스업을 중심으로 전력화 속도가 둔화되었기 때문으로 보임 (김철현, 강병욱 2017)

그림 1.35 전력 소비량 및 전력 소비 비중(전력화율) 추이



주: 전력화율=최종에너지에서의 전력 소비 비중

#### □ 산업용 전력 소비는 경기 둔화와 철강업의 부진 등으로 2013~2018년 2.0% 증가로 증가세가 둔화됨

- 산업용 전력 소비는 2015년을 저점으로 완만하게 회복하고 있으나, 철강 경기의 부진이 회복세를 제한함
  - 경기에 민감하게 반응하는 산업용 소비는 2001~2011년 연평균 6.0%의 높은 증가세를 유지했으나, 이후 증가세가 크게 둔화함
  - 특히, 연평균 15% 수준으로 증가해 오던 수출 증가율이 2012년 이후 2%대로 떨어지며 생산활동 증가세가 둔화된 것이 산업용 전력 소비 증가율 정체의 주요 요인으로 작용함

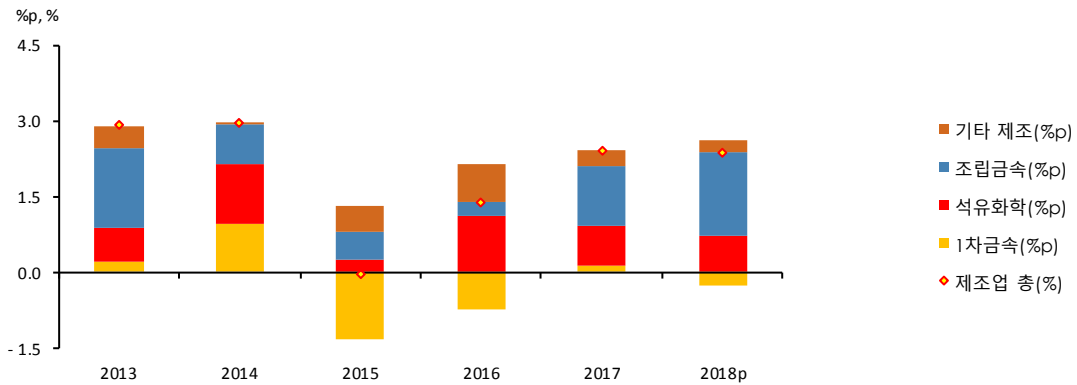
<sup>19</sup> 2012년 총 75회의 수급경보 발령 및 3,666 MW의 단기 수요감축조치(지정기간, 주간예고 등) 시행, 2013년 하계 에너지 사용제한 조치(대규모 전기사용자 사용제한, 건물의 냉방 온도제한, 문을 열고 냉방영업 금지, 냉방기 순차운휴, 공공기관 전기사용 제한) 및 동계 공공기관 난방온도 제한 등

<sup>20</sup> 소비자물가 증가율을 반영한 2010~2013년 연평균 실질 전기요금 증가율은 주택용이 0.6%, 일반용이 5.5%, 산업용이 7.5%임

## 제 1 장 에너지 동향

- 2015년에는 경제성장률 하락과 함께 철강업에서의 소비 급감<sup>21</sup>을 중심으로 산업용 전력 소비 증가세가 보합(0.4%) 수준까지 하락했으나, 이후 반도체 수출 호조로 조립금속업에서의 소비를 중심으로 완만하게 회복함
- 2011년까지 산업용 전력 소비의 증가율은 경제성장률을 상회해왔으나, 2014~2017년에는 경제성장률을 하회함<sup>22</sup>
- 이는 동기간 산업보다는 상대적으로 에너지 소비가 적은 서비스업을 중심으로 경제 성장이 이루어졌음을 의미하며 산업용의 총 전력 소비 견인력이 과거 대비 크게 약해졌음을 의미함

그림 1.36 제조업 전력 소비 증가율과 업종별 기여도



주: 제조업 전력 소비 증가율(%)=업종별 기여도(%p)의 합

### □ 건물 부문의 전력 소비도 2013~2018년 연평균 2.1% 증가로 증가세가 둔화함

- 건물 부문의 전력 소비 증가세는 과거부터 둔화해오고 있는데, 2010년대 들어서도 전기요금 인상(2013년) 및 정부의 적극적인 절전정책 등으로 둔화세가 지속됨
  - 가정용과 상업용 전력 소비는 각각 2001~2011년 연평균 4.6%, 6.4% 증가에서 최근 5년(2013~2018년)에는 각각 2.0%와 2.1% 증가로 둔화함
  - 가정용 전력 소비는 고효율화, 가구수 증가세 둔화, 심야 전기보일러 보급 중단, 가전기기의 고효율화, LED 조명으로의 대체 등으로 증가율이 꾸준히 감소하고 있음 (김철현, 박광수 2015)
  - 상업용 전력 소비도 경제성장률 둔화, 정부의 절전 정책, 건물에너지효율화 사업 등으로 증가세가 과거 대비 둔화함

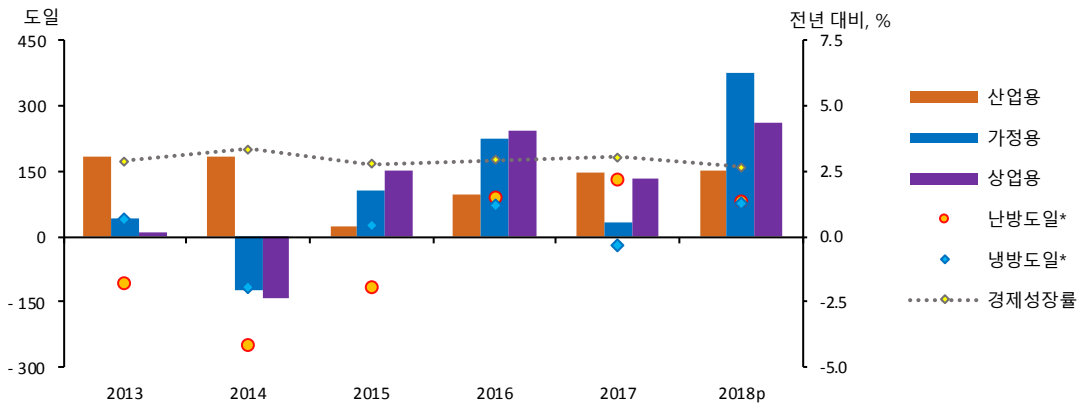
<sup>21</sup> 철강경기 침체 등으로 동부제철의 전기로(2014.12) 및 동국제강의 후판공장(2015.8)이 가동을 중단하며 철강업에서의 전력 소비가 급감함

<sup>22</sup> 산업용 전력 소비의 경제성장률 탄력도(산업용 전력 소비 증가율/ 경제성장률)는 2011년 2.3를 기록했으나, 2015년에는 0.1까지 하락, 이후 완만히 상승하며 2018년에는 1.0에 도달함



- 건물 부문의 전력 소비는 기온에 따라 연간으로 변화 폭이 큰데, 최근에는 이상 기온이 빈번하게 발생하면서 연간 증가율이 큰 폭으로 변함
  - 건물용 전력 소비는 2013~2014년에는 따뜻한 겨울과 시원한 여름으로 전년 대비 각각 0.3% 증가, 2.3% 감소하며 총 전력 소비 증가를 제한했으며, 2016년과 2018년에는 이상 폭염과 한파로<sup>23</sup> 각각 4.0%, 4.9% 증가하며 총 전력 소비를 견인함
  - 특히, 2016년과 2018년의 가정용 전력 소비는 이상 폭염과 주택용 누진제 완화(2016.12)<sup>24</sup> 및 여름철 한시 전기요금 인하<sup>25</sup> 효과가 겹치며 전년 대비 각각 3.7%, 6.3% 급증함

**그림 1.37 부문별 전력 소비 증가율, 냉난방도일 및 경제성장률**



\*냉난방도일은 전년 대비 증감

#### □ 산업용 소비가 완만하게 회복하는 가운데 건물용이 변동하며 총전력 소비의 변화를 이끔

- 최근 몇 년은 산업용의 전력 소비 견인력이 과거 대비 하락한 가운데, 기온 효과로 건물용(가정용+상업용)이 큰 폭으로 변동하며 총 전력 소비가 변화함
  - 2014년에는 산업용의 비교적 양호한 증가에도 불구하고, 냉방도일의 급감으로 가정용과 상업용 전력 소비가 감소하며 전체 전력 소비 증가세(0.6%)를 제한함
  - 반면, 2016년에는 산업용의 증가세 저조에도 불구하고, 겨울철 폭한과 기록적인 여름철 이상 폭염으로 건물용이 급증하며 전력 소비 증가율이 2.8%를 기록함

<sup>23</sup> 2016년 냉난방도일은 전년 대비 각각 87.2%, 3.9% 증가, 2018년은 각각 57.5%, 3.2% 증가함

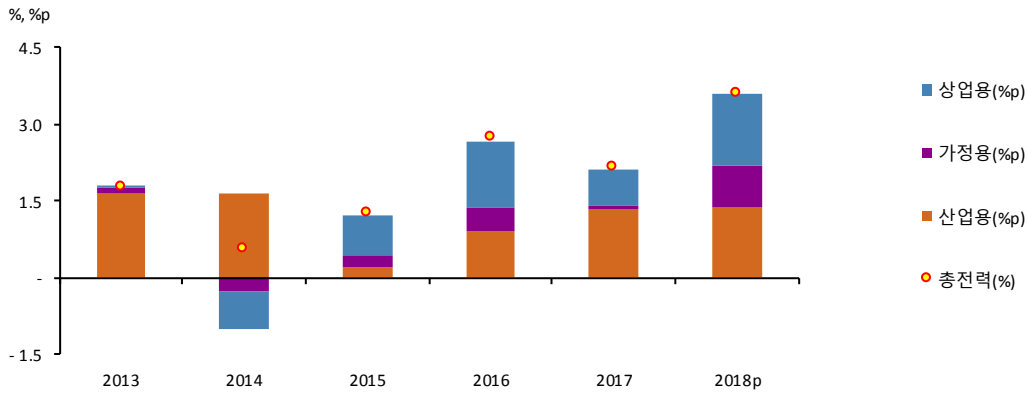
<sup>24</sup> 주택용 누진 구간을 기존 6단계 11.7배수에서 3단계 3배수로 완화하며 가구당 연평균 11.6%의 전기 요금 인하 효과가 발생함 (산업통상자원부 2016.12.13)

<sup>25</sup> 2015년 여름(7~9월) 주택용 누진제 4구간(301~400kWh) 가구에 3구간(201~300kWh) 요금을 적용, 2016년 여름(7~9월)에는 주택용 누진제 6단계 각 단계별로 기존 요금으로 이용할 수 있는 전력사용량을 50kWh까지 확대하였으며, 2018년 여름(7~8월)에는 1,2단계 누진 구간을 각각 100kWh 확대하여 가구당 평균 19.5%의 요금 혜택이 발생함

## 제 1 장 에너지 동향

- 2018년에도 산업용의 증가세는 전년과 비슷했으나, 추운 겨울과 사상 최악의 여름철 폭염으로 건물용이 급증하며 전력 소비 증가세는 전년 대비 큰 폭으로 상승함

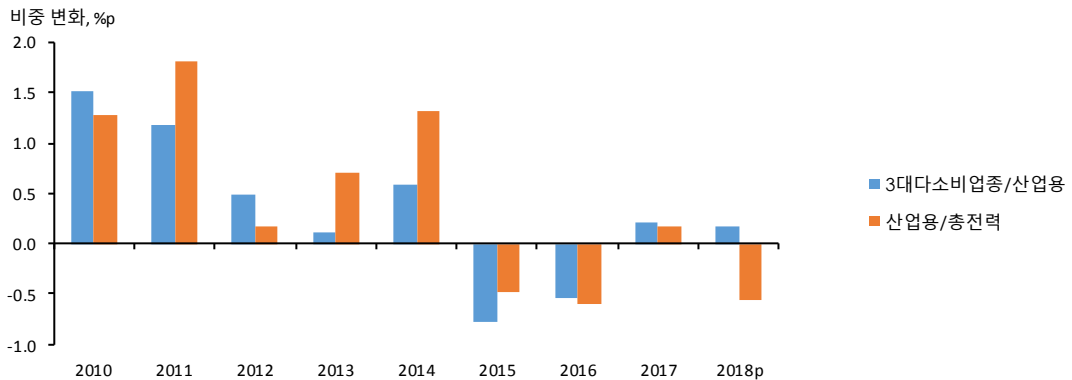
**그림 1.38 총전력 증가율의 부문별 기여도 추이**



주: 총전력 증가율(%)=부문별 기여도(%p)의 합, 수송용은 제외

- 2015 년 이후 제조업 3 대 전력다소비업종에서의 소비 부진으로 총전력에서의 산업용 비중이 과거와 달리 축소됨
  - 제조업 3대 전력다소비업종(조립금속, 석유화학, 1차금속)에서의 전력 소비가 산업용에서 차지하는 비중은 지속 상승하여 2014년 72.8%를 기록했으나, 이후 정체하여 2018년에는 71.8%를 차지함
  - 이에 따라 지속 상승해왔던 총전력 소비에서 산업용의 비중도 2014년 55.4%에서 하락함
  - 2018년 기준 용도별 전력 소비 비중은 산업용(53.9%), 상업용(32.1%), 가정용(13.4%) 순임

**그림 1.39 전력다소비업종 및 산업용 비중 변화**

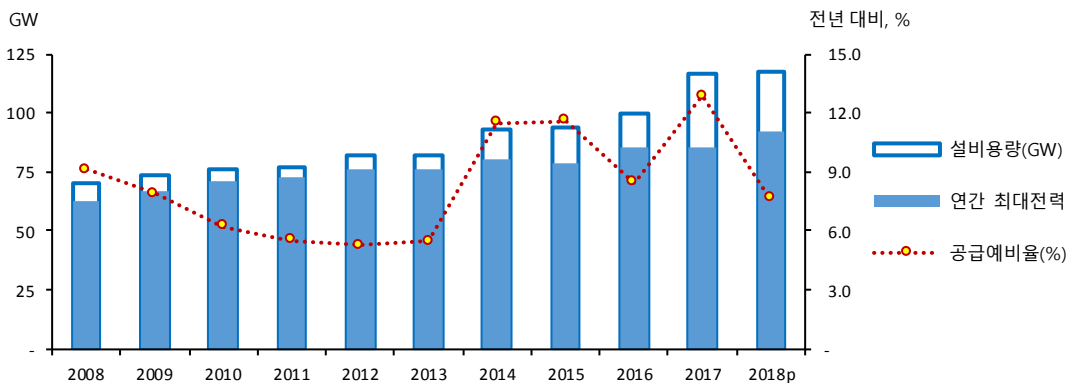


주: 3대다소비업종=조립금속, 석유화학, 1차금속

□ 연간 최대 전력은 지속해서 증가해왔으나, 발전 설비 증가로 전력 예비율은 2014년 이후 크게 개선

- 평균 전력 소비의 증가세가 2010년대 들어 둔화된 것과는 달리, 최대(피크) 전력 소비는 2007~2009년 글로벌 금융위기 시기를 제외하고는 빠르게(2010~2018년 연평균 3.3%) 증가함
  - 계절별 최대 소비 발생 시간은 여름철은 주로 15시, 겨울철은 11시이며, 연간 최대 전력의 발생 시기는 2008년까지는 여름철이었으나 2009년부터는 겨울철로 이동함
  - 단, 2016년과 2018년에는 이상기온에 따른 폭염 지속으로 여름철 피크 소비가 겨울철 피크를 추월함
- 발전 설비 용량은 2013년까지는 완만하게 증가했으나, 2014년 이후 대규모 유연탄 발전소 및 원전의 신규 진입으로 빠르게 증가하며 전력 공급 예비율도 과거 대비 상승함
  - 석탄 화력 발전 설비 용량은 2013년말 24.5GW에서 2014년 영흥5·6호기, 2016년 당진9·10호기, 태안9호기, 삼척그린1호기, 2017년 북평1호기, 태안10호기, 신보령1호기, 삼척그린2호기, 북평2호기, 신보령2호기의 신규 진입, 2018년 신보령1호기의 용량 증가 등으로 2018년말에는 37.0 GW로 급증함
  - 원자력 발전 설비 용량은 2014년말 20.7GW에서 신월성2호기(2015.7), 신고리3호기(2016.12)의 신규 진입으로 2016년 23.1GW로 증가했으나, 2017년 고리1호기 폐지(2017.6), 2018년 월성1호기 폐지(2018.6)로 2018년에는 21.9 GW로 하락함
  - 이에 따라 2013년 5.5%를 기록했던 전력 공급 예비율은 2014년에 큰 폭으로 상승했으며, 사상 최악의 폭염으로 역대 최고의 최대전력(92.5 GW)을 기록한 2018년 7월의 경우에도 7.7%로 과거 대비 안정적인 수준을 유지함

그림 1.40 전력 수급 실적



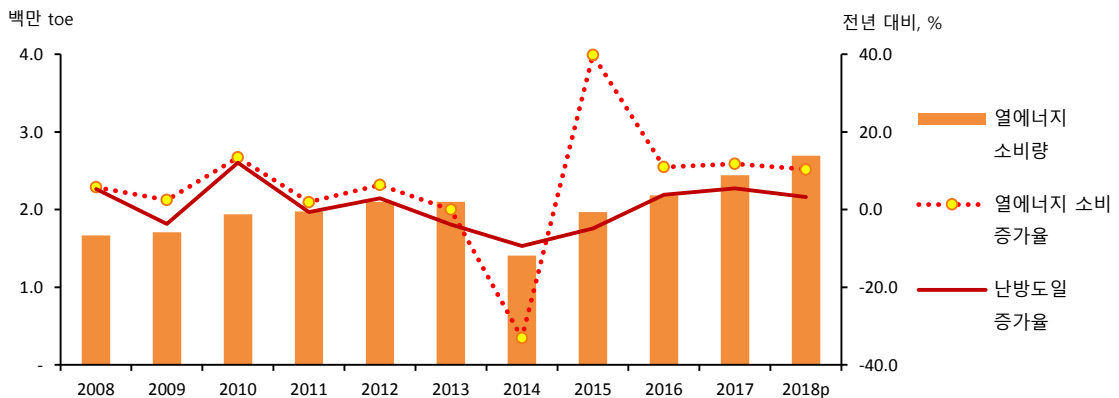
주: 공급 예비율=100\*(공급능력-최대전력)/최대전력, 설비용량(월말)은 최대전력 발생 월 기준

## 7. 열 및 신재생

## □ 열 소비는 2014~2015년의 급증감 후 3년 연속 10% 이상 증가하며 2013~2018년에 연평균 5.1% 증가

- 2000~2012년 열에너지 소비는 2000년대 초반 신도시 개발로 인한 대규모 아파트 단지 건립과 기온 효과 등으로 2012년까지 연평균 5.0%로 꾸준히 증가함
- 2014년에는 난방도일 감소(-250.5도일, -9.4%) 등으로 30% 이상 감소한 반면, 2015년에는 난방도일 감소에도 불구하고, 연료비연동제가 2015년 7월부터 도시가스 요금 기반으로 개편되면서 지역난방 요금이 인하되고 2014년 급감에 따른 기저효과로 전년 대비 30% 이상 증가함
- 2016년 열에너지 소비는 난방도일 증가(87.2도일, 3.9%)와 열요금 인하로 전년 대비 11.0% 증가함
  - 2016년 지역난방 평균 요금은 연료비연동제가 개편된 이후 2016년 1~7월 동안 홀수달에 네 차례나 인하되면서 전년 대비 18.4% 하락함
- 2017~2018년에는 난방도일 증가, 요금 하락, 신규 공급 확대 등으로 전년 대비 각각 11.8%, 10.3% 증가함
  - 2017년 난방도일은 4분기 추운 날씨로 급증하면서 전년 대비 130.3도일 (5.5%) 증가하였고, 2018년에는 1분기 겨울철 추운 날씨가 이어지면서 전년 대비 80.7도일(3.2%) 증가함
  - 지역난방 요금(지역난방공사 기준)은 2017년 3~5월에 2회 인상했음에도 7월 인하와 더불어 11월에 미수금 정산 완료로 도시가스 요금이 인하되고 이에 연동되는 지역난방 요금도 인하되어 전년 대비 2.7% 하락하였고, 2018년에도 요금 하락 효과 지속으로 2.7% 하락함
  - 위례열병합발전소(450MW, 232Gcal/h)와 춘천열병합발전소(422.4MW, 177.3Gcal/h)가 각각 2017년 4월과 5월에, 화성동탄2열병합발전소(807MW, 524Gcal/h)는 12월에 신규 가동되었고, 안양열병합발전소(470MW, 448Gcal/h → 935MW, 537Gcal/h) 2-1호기는 2018년 6월에 완공됨

그림 1.41 열에너지 소비 추이

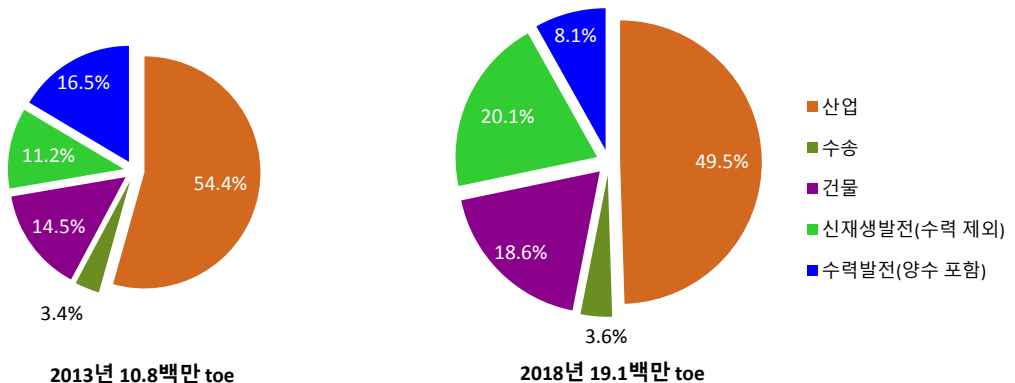


주: 열 소비량은 기존에 3개사 월별 실적치만 반영하던 것을 집단에너지 지역냉·난방사업자의 총량까지 추정하여 반영함

□ 신재생·기타에너지 소비는 정부의 보급 확대 정책으로 급증세를 지속하여 2013~2018년 연평균 12.1% 증가

- 신재생·기타에너지 소비는 2012년 10.8백만 toe에서 2018년 19.1백만 toe로 77% 이상 증가함
- 2013~2018년 기간 동안 비중이 가장 큰 산업 부문에서의 소비량이 가장 많이 증가했으나 신재생 발전과 건물 부문에서의 소비가 더 빠르게 증가하면서 산업 부문 비중은 줄어들고 신재생 발전과 건물 부문의 비중은 상승함
  - 산업 부문이 2013~2018년에 연평균 10.0% 증가한 반면, 신재생 발전과 건물 부문은 각각 연평균 26.0%, 17.8% 증가하면서 산업 부문 비중이 2013년 대비 4.9%p 하락한 반면, 발전 및 건물 부문은 각각 8.9%p, 4.1%p씩 상승함

그림 1.42 신재생에너지 부문별 소비 비중 변화



□ 발전 부문은 신재생에너지공급의무화제도(RPS)<sup>26</sup> 등의 영향으로 2013~2018년 연평균 12.6% 증가함

- 신재생에너지 설비 용량은 정부의 신재생에너지 보급 확대를 위한 다양한 지원 정책과 RPS 도입에 따른 발전사들의 신재생에너지 투자 확대로 2016년을 제외하고 빠르게 증가함
  - RPS 도입 이후 매년 약 10% 이상 증가해오던 신재생에너지 설비 용량은 2016년 폐가스를 활용한 자가용 발전 설비용량이 대폭 축소(-27.9%)되면서 증가율이 0.8%로 대폭 축소됨
  - 그러나 2017년부터 다시 증가세가 확대되었고, 2018년에는 재생에너지 3020 이행계획(산업통상자원부 2017.12)의 영향으로 전년 대비 20% 가까이 증가함

※ 신재생에너지 신규 설비 용량 증가(MW): 1,922(2014) → 1,869(2015) → 116(2016) → 1,857(2017) → 3,078(2018)

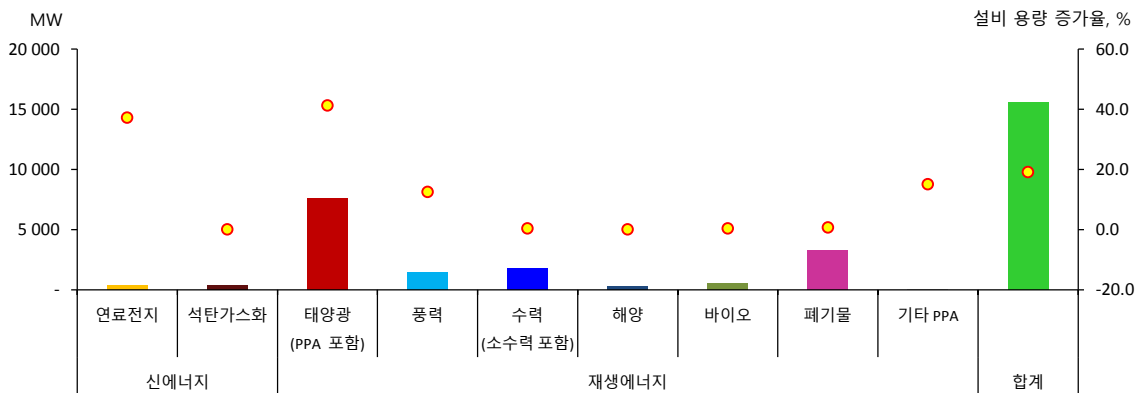
- 태양광 발전은 2013~2018년에 연평균 38.3%로 가장 빠른 증가세를 보였고, 풍력은 연평균 17.6% 증가로 양호한 성장세를 이어감

<sup>26</sup> 신재생에너지공급의무화제도(RPS)는 500 MW 이상의 시설을 보유한 발전 사업자에게 총 발전량에서 일정비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도이며, 일정비율은 매년 증가해 2023년 이후에는 10%까지 증가할 예정

## 제 1 장 에너지 동향

- 2018년 태양광 발전 설비용량은 7,861.9MW로 전년 대비 2,027.4MW 증가(34.7)하였고, 풍력 발전 설비는 2018년에 1311.0MW로 167.6MW(14.7%) 증가함
- 수력 및 자가용을 제외한 발전 부문 신재생에너지 소비는 RPS가 2012년에 도입된 이후 의무비율이 상승하면서 2013~2018년에 연평균 26.0%씩 대폭 증가함
  - RPS 의무비율은 2013년 2.5%에서 2015년을 제외하고 매년 0.5%p씩 상승하다 2018년에 1.0%p 상승하여 5.0%에 이르렀고 의무공급량은 2013년 9,210천 REC에서 2018년 21,999천 REC로 증가함
  - RPS 도입 이후 2014년에는 바이오가 목재펠릿을 중심으로 증가하고, 2015년에는 폐기물이 폐가스를 활용하는 발전을 중심으로 증가하면서 2014~2015년 발전량이 급격히 증가함
  - 2016년에는 폐기물의 발전량 증가세 둔화에도 불구하고 태양광 발전량 증가 및 태안 IGCC (석탄가스화복합발전)<sup>27</sup> 발전소(380 MW, 2016.8)의 신규 가동으로 10% 이상 증가함
  - 2017년 신재생에너지 발전량은 태양광 및 바이오 발전이 설비 용량 증가의 영향으로 대폭 증가하고, IGCC가 2017년부터 본격적인 가동에 돌입하여 3배 이상 증가하면서 전년 대비 20% 이상 증가함
  - 2018년에는 RPS 의무비율이 1.0%p 상승하고 재생에너지 3020 이행계획 (산업통상자원부 2017.12)에 따른 설비용량 증가, 수소 경제 활성화 정책 등으로 전년 대비 15%대의 증가율을 보임
  - 태양광 발전은 설비 용량 증가로 발전량이 30% 이상 증가하여 신재생에너지 발전량 증가에 가장 크게 기여, 풍력은 울진 현종산 풍력발전소(61MW, 2018.11)를 포함한 설비 증가로 13.5% 증가
  - 연료전지는 신인천연료전지의 준공(2018.8.30)과 수소경제 활성화 정책의 영향으로 19.5% 증가함
- 수력 발전은 2015년 강수량 부족으로 인해 발전량이 급감(-25.9%)한 이후 2015~2018년에 기저효과로 연평균 8.1% 증가했으나, 2013년 발전량 급증(9.7%)의 영향으로 2013~2018년에 연평균 2.6% 감소함

그림 1.43 2018년말 기준 신재생 발전 설비 용량



주: 전력거래소에서 거래되는 설비 용량에 한전 PPA 용량을 합한 값으로 자가소비용 설비는 제외됨

<sup>27</sup> IGCC 는 석탄을 가스화하여 발전하는 기술로 기존 발전 대비 오염물질 배출을 저감하여 신에너지로 분류됨

## □ 신재생에너지 최종 소비는 산업 및 건물 부문을 중심으로 2013~2018년에 연평균 14.3% 증가

- 신재생에너지 소비 중 비중이 가장 큰 산업 부문은 2014~2015년에 높은 증가율을 기록하며 2013~2018년 연평균 10.0% 증가함
  - 2012년에는 신재생에너지 생산량이 가장 많은 울산 지역을 중심으로 펄프 공장의 제조공정에서 발생하는 혼합물인 흑액을 활용한 에너지 생산이 두드러진 성장세를 보이며 산업 부문의 신재생에너지 소비가 대폭 증가(27.1%)함
  - 2014~2015년에는 포스코에너지의 부생가스 복합발전<sup>28</sup> 1·2호기가 가동(1호기, 2013.9.11; 2호기, 2014.7.18)하면서 각각 20.6%, 15.2%의 높은 증가율을 기록함
  - 2016년에는 폐기물 설비 용량 급감(-27.9%)의 영향으로 소폭 감소(-0.8%)하였지만, 2017년에 기저효과 등의 영향으로 11.4% 증가하고 2018년에도 5.0%의 양호한 증가율을 보임
- 수송 부문 신재생에너지 소비는 2002년 바이오디젤 시범 보급을 시작으로 2006년에 전국적으로 확대 시행된 후, 의무혼합률도 상향 조정되면서 2013년~2018년 연평균 13.1% 증가함
  - 일반 디젤 대비 생산비가 비싼 바이오디젤의 가격 경쟁력 강화를 위해 교통세 면제 혜택을 제공했던 2007~2011년 동안에는 연평균 36.9% 증가함
  - 바이오디젤 의무혼합율은 0.5%(2006) → 2.0%(2010) → 2.5%(2015.7.31)<sup>29</sup> 순으로 상향조정 되었으며, 각 해당 연도의 수송 부문 신재생에너지 소비는 각각 298.1%, 40.4%, 11.6% 증가함
  - 2017년에는 혼합의무비율이 2.5%로 유지된 가운데 수송용 경유 소비도 증가세가 둔화되면서 전년대비 3.3% 감소한 반면, 2018년에는 혼합의무비율이 3.0%로 0.5%p 상승하여 대폭 증가함
- 건물 부문 신재생에너지 소비는 공공기관 신재생에너지설치의무화제도<sup>30</sup> 등으로 공공용을 중심으로 증가하여 2013~2018년에 연평균 17.8% 증가함
  - 공공기관 신재생에너지 설치의무화 제도 시행(2004.3)으로 2007년 말까지 414건의 건물을 신축하면서, 신재생에너지 설비에 1,892억 원이 투자됨 (에너지관리공단 보도자료 2008)
  - 2009년 3월 15일부터는 신축 건물에만 해당되던 것이 신축, 증축 또는 개축 건물로 확대 시행 되었고, 2012년부터 공공기관 신재생에너지 설치의무화 대상 건축물의 면적이 3,000 m<sup>2</sup> 이상에서 1,000 m<sup>2</sup> 이상으로 확대되었음

<sup>28</sup> 포항제철소 부생복합발전소의 발전용량은 290 MW(1·2호기 각 145 MW급)이며, 고로에서 발생하는 부생가스인 BFG(Blast Furnace Gas)와 파이넥스 설비에서 발생하는 부생가스인 FOG(Finex Off Gas), 그리고 COG(Coke Oven Gas)를 혼합 연소시켜 발전함

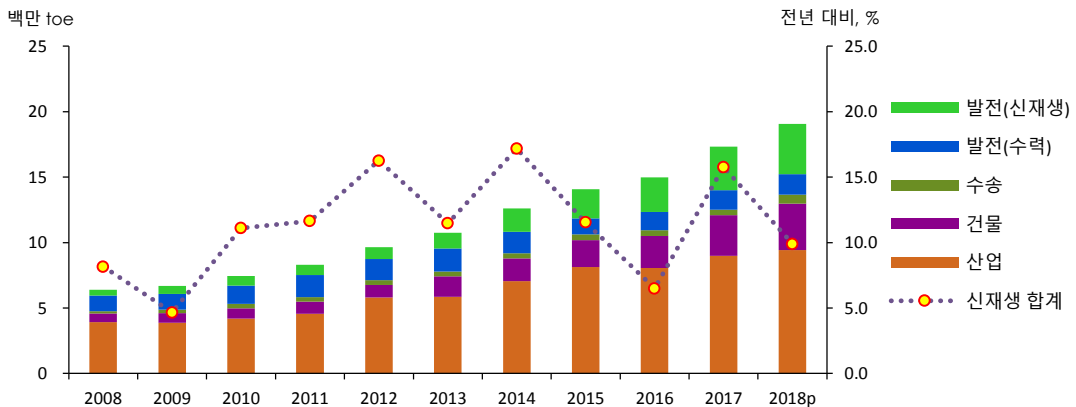
<sup>29</sup> 신재생에너지연료의무혼합제도(RFS)가 시행(2015.7.31)됨에 따라 바이오디젤 의무혼합률이 상향 조정(2.0% → 2.5%)됨

<sup>30</sup> 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도는 공공기관이 신축·증축 또는 개축하는 연면적 1,000m<sup>2</sup>이상의 건축물에 대하여 일정비율(2016년부터 18%) 이상의 에너지를 신재생에너지로 공급하도록 하는 제도

## 제 1 장 에너지 동향

- 2014년까지는 공공기관의 신재생에너지 공급의무비율이 1%p씩 상승하여 12%이었던 것이 2015년부터 매년 3%p씩 상승하여 2015년 15%에서, 2018년 24%가 되었고, 이로 인해 공공 부문 소비는 2015~2018년에 연평균 20% 이상 증가함
- 가정·상업용 신재생에너지 소비는 2013년 이후로 주택 및 건물에 신재생에너지 보급을 지원하는 사업이 확대 되고 2013년부터 태양광 대여사업이 시작되면서 급격히 증가하여 2013~2018년에 연평균 17.4% 증가함
- 신재생에너지 주택지원사업은 2004년 태양주택 10만 호 보급사업에서 시작하여 2008년 ‘저탄소 녹색성장’의 일환으로 그린홈 100만 호 프로젝트가 추진되어 2009년부터 현재 사업으로 개편됨
- 주택지원사업으로 개편되면서 기존에 태양광 설비만 지원해주던 것이 태양광, 태양열, 지열, 연료전지까지 확대되었으며, 2018년 한 해 동안에만 10만 호 이상 보급 되면서 총 40만 호 이상의 주택에 신재생에너지 설비 설치를 지원함
- 2013년에 시작된 태양광 대여사업은 2015년 공동주택으로 확장되면서 적용 가구수가 8,796가구로 전년 대비 4배 가량 증가하였고 2016년에 1만 가구 돌파 후 2018년에는 2만 가구 가까이 적용하면서 2013~2018년 누적으로 총 56,275 가구에 총 63.5MW 용량의 설비가 보급됨

**그림 1.44 신재생 및 기타에너지 소비 추이**





## **제2장   중기 에너지 전망(2018~2023)**



## 1. 전망 전제

### □ 국내총생산은 수출 증가세 둔화 및 투자의 감소 등으로 2018~2023년에 연평균 2.3% 성장할 전망

- GDP 성장률은 2017년에 수출 호황 및 경기회복으로 3.1% 성장하였으나 2018~2019년에는 수출 증가세 둔화 및 투자의 감소로 성장세가 지속 하락할 전망이며, 2020년부터 소비와 설비투자를 중심으로 증가세가 확대되겠으나, 2022년에는 2.2%로 성장률이 대폭 축소될 전망이다
- 2019년 국내경제는 정부의 확장적 재정정책에도 불구하고 민간소비가 가계소득 증가세 둔화, 소비심리 개선 지연 등으로 증가율이 하락하고 투자와 수출이 부진하여 경제성장률이 전년 대비 0.5%p 하락할 전망이며, 2020년에는 민간소비의 부진이 완화되고 설비투자가 반도체 경기회복 기대 등으로 증가로 전환되면서 국내 경제성장률이 2.5% 증가로 회복되는 양상을 보일 전망이다 (한국은행 2019.7)
- 2021년 이후 국내총생산은 전년대와 비슷한 증가세를 이어오다 2022년부터 증가세가 둔화되어 올해와 비슷한 성장세를 보일 전망이다

### □ 국제유가는 2019~2020년 무역 전쟁과 세계 경기 둔화로 하락하다 2021년 이후 상승세로 전환될 전망

- 2019년 국제유가는 OPEC의 감산에도 불구하고, 미·중 무역분쟁의 장기화 및 글로벌 경기 침체로 인한 석유 수요 감소와 미국의 생산량 증가 등의 영향으로 전년 대비 8.0% 하락할 전망이며, 2020년까지 글로벌 경제 침체와 국가간 무역 갈등이 지속되면서 유가 하락에 영향을 미칠 것으로 전망됨
- 2020년까지 하락세를 보이는 국제 유가는 2021년부터 상승세로 전환되어 2021~2023년에 연평균 0.7% 상승하나 2019~2020년 유가 하락의 영향으로 2018~2023년에 연평균 2.3 하락할 전망이다

### □ 윤년인 2020년을 제외하고는 전망 기간 동안 난방도일은 2525.6도일, 냉방도일은 111.6 도일을 전제

- 2019년 8월 18일까지의 실적을 토대로 지난 10년간의 평균 기온 정보를 이용하였으며, 2020년은 윤년으로 겨울철에 하루가 늘어 난방도일이 소폭 증가함
- 겨울철 포근했던 날씨와 지난 여름 대비 줄어든 냉방도일의 실적 반영으로 작년 중기전망 전제치 대비 냉·난방도일이 각각 34.7도일, 156.2도일 하향 조정됨

표 2.1 주요 전제 지표

연 도	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	연평균 증가율
GDP 성장률(%)	2.7	2.2	2.5	2.5	2.2	2.1	2.3
국제유가(두바이 US\$/bbl)	69.4	63.9	60.4	60.9	61.3	61.8	- 2.3
평균기온(°C)	13.0	13.2	13.0	13.0	13.0	13.0	
난방도일(HDD)	2 597.8	2 438.0	2 542.2	2 525.6	2 525.6	2 525.6	
냉방도일(CDD)	209.0	110.8	111.6	111.6	111.6	111.6	

주: 2019~2020년 경제성장률은 경제전망보고서 (한국은행 2019.7) 전망치를 활용하고, 그 이후로는 2019 장기 에너지수요전망 GDP 전제치를 활용함.

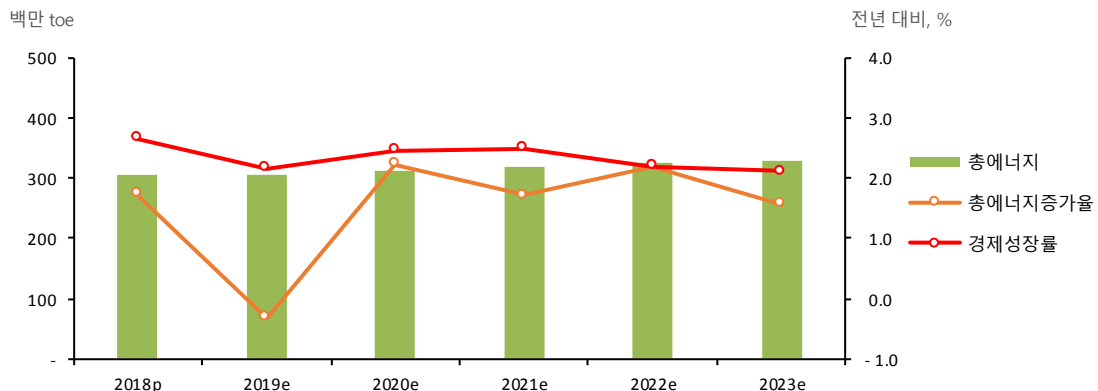
2019~2020년 상반기 국제유가는 2019 하반기 국제 원유 시황과 유가전망 (에너지경제연구원 2019.9)을 활용하고, 그 이후는 Commodity Markets Outlook (WorldBank 2019.4)의 평균 유가 전망치를 활용함

## 2. 총에너지

### □ 총에너지 수요는 2018~2023년 연평균 1.5% 증가하여 2023년에는 330.7백만 toe에 달할 전망

- 총(일차)에너지 수요는 전망 기간(2018~2023년) 국내경기 하향 안정화로 증가세가 최근 5년 대비 하락할 것으로 전망됨
  - 국내총생산이 최근 5년(2013~2018년)의 연평균 3.0% 증가에서 전망 기간 2.3% 증가로 둔화함에 따라 총에너지 수요 증가율도 동기간 1.9%에서 1.5%로 하락할 것으로 보임
  - 경제성장률이 2019년 2.2%에서 2020년 2.5%로 회복한 후 하향 안정화될 것으로 전제함에 따라 에너지 수요도 전망 기간 전체적으로는 비슷한 양상으로 변화할 것으로 예상됨
  - 2012년 이후 총에너지 소비 증가율은 경제성장률을 하회해 왔는데, 전망 기간에도 에너지 저소비 업종의 상대적 성장으로 이러한 추세가 지속될 것으로 보임
- 연간으로는 기온 효과, 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 총에너지 수요 증가율과 경제성장률의 전년 대비 변화는 다소 차이를 보일 것으로 예상됨
  - 2019년 에너지 수요는 전년 에너지 소비를 견인했던 기온 효과의 소멸, 석유화학 설비 보수 등으로 경제성장률 하락 대비 큰 폭으로 둔화하며 정체할 것으로 보이나, 2020년에는 기저효과 등으로 증가세를 큰 폭으로 회복할 것으로 보임
  - 특히, 2019년 석유화학의 설비 보수 집중 등으로 전년 대비 감소할 것으로 예상되는 납사 수요가 2020년과 2022년에는 기저 효과 및 설비 증설 효과로 빠르게 증가하며 총에너지 수요 증가율에 영향을 미칠 것으로 예상됨
- 원료용을 제외할 경우 총에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.5% 증가할 것으로 예상됨
  - 총에너지에서 원료용이 차지하는 비중은 전망 기간에도 최근 몇 년의 27%대 후반 수준에서 유지될 것으로 보임

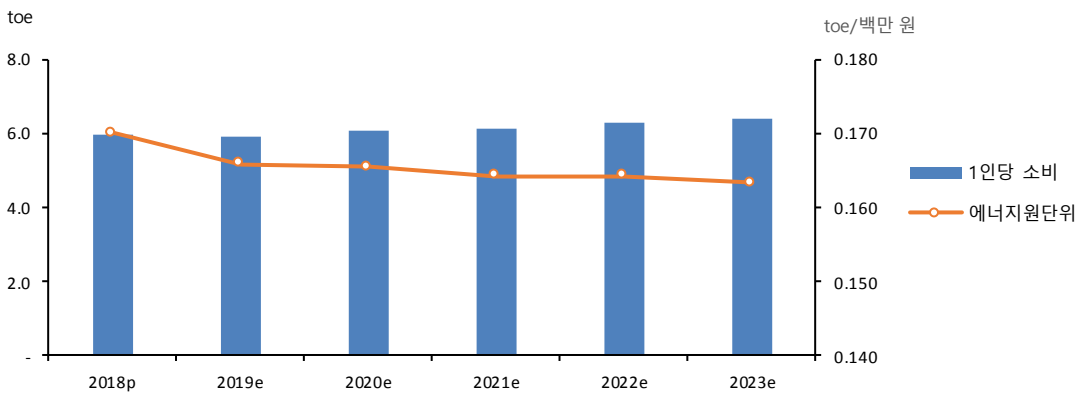
그림 2.1 총에너지 수요 전망



## □ 에너지원단위는 지속 개선(하락), 일인당 에너지 소비는 꾸준히 증가할 것으로 예상

- 에너지원단위는 2018년 0.170에서 연평균 0.8% 개선되어 2023년에는 0.163로 하락할 전망이다
  - 에너지원단위는 2012년 이후 에너지 다소비업종 생산활동의 상대적 부진으로 총에너지 소비가 국내 경기 둔화 대비 빠르게 둔화하며 개선되어 왔는데, 전망 기간에도 이러한 추세가 지속되며 개선세를 지속할 것으로 보임
  - 특히 2019년에는 경제성장률이 전년 대비 0.5%p 하락할 것으로 예상되는데 반해, 총에너지 수요 증가율은 2%p 가량 하락할 것으로 보여 원단위 개선 속도가 큰 폭으로 상승할 것임
- 일인당 에너지 소비는 2018년 6.0toe에서 연평균 1.4% 증가하여 2023년에는 6.4toe 수준에 이를 것으로 예상됨
  - 인구는 최근 5년의 연평균 0.5% 증가에서 전망 기간에는 0.1% 증가로 하락, 총에너지 증가세도 같은 기간 비슷한 폭으로 하락하며 1인당 에너지 소비는 최근 5년의 증가세를 유지할 것으로 보임

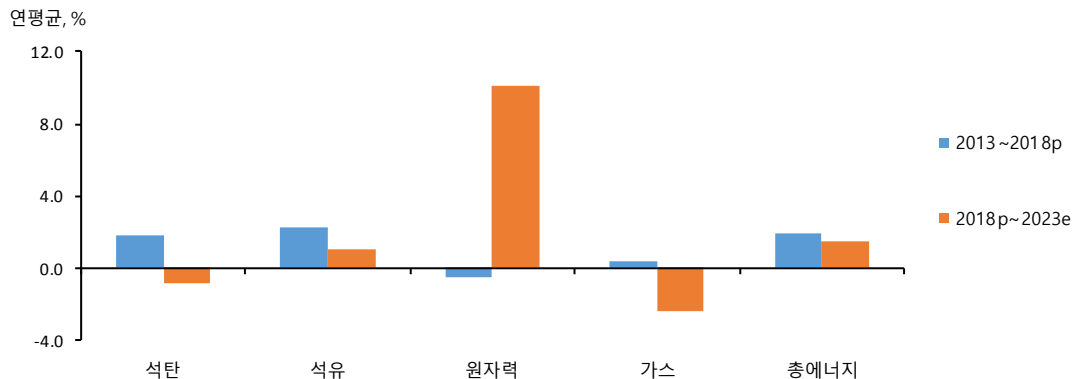
그림 2.2 주요 에너지 소비 지표 전망



## □ 전망 기간(2017~2023년) 원자력을 제외한 대부분 에너지원의 증가세가 과거 대비 둔화 전망

- 석유 수요는 국제 유가의 감소세 완화 등으로 전망 기간 연평균 증가세가 최근 5년(2013~2018년) 대비 둔화할 것으로 전망됨
  - 국제 유가는 2020년까지 감소를 지속하겠으나, 이후 완만하게 상승하며 전망 기간 전체로는 연평균 2%대로 감소할 것으로 보임
  - 수송용 석유 수요는 2019년에는 국제 유가 하락 및 유류세 한시 인하 효과 등으로 2% 가까이 증가할 것으로 보이나 2020년 이후 완만한 유가 상승으로 증가세가 둔화할 전망이다
  - 납사 수요는 2019년에는 설비 증설에도 불구하고 정기 보수 및 사고 등으로 정체하겠으나, 2020년 이후 대규모 설비 진입 효과로 양호하게 증가할 것으로 예상됨

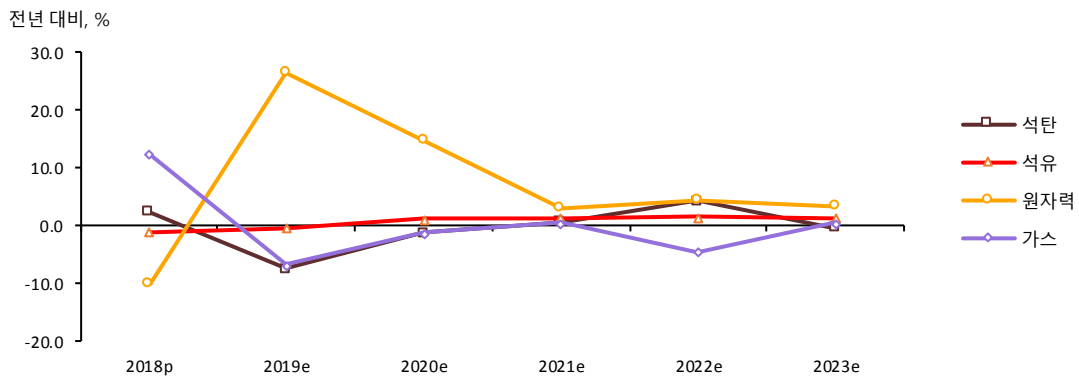
그림 2.3 총에너지원별 기간별 연평균 증가율 변화



- 석탄 수요는 산업용이 철강 경기의 회복세 저조 등으로 정체하는 가운데 발전용이 정부의 석탄 화력 발전 제한 정책 등으로 감소하며 전망 기간 감소할 것으로 예상됨
  - 원료탄 수요가 글로벌 보호무역주의 확산, 조선업과 자동차제조업 등 국내 주요 철강 수요 산업의 성장세 저조 등으로 0%대 증가에 그치고 시멘트용 수요는 건설경기 정체 등으로 지속 감소하며 산업용 석탄 수요는 정체할 것으로 보임
  - 제8차 전력수급계획에 따라 전망 기간 신규 유연탄 발전소 진입은 2021~2022년에 집중되는데, 이에 따라 석탄 발전 설비 용량은 2018년말 37.0 GW에서 2023년말 41.8 GW로 증가할 것으로 보임
  - 이에 따라 발전용 석탄 수요는 2021~2022년에는 전년 대비 증가할 것으로 보이나, 전망 기간 전체로는 보다 고효율 발전 설비로의 대체, 정부의 석탄 화력 발전 제한 등으로 감소할 것으로 전망됨
  - 고농도 미세먼지 발생시 화력발전 상한 제약, 계획예방정비의 봄철 집중 시행, 노후 석탄발전기 폐지 시점을 앞당기는 방안 검토 등 정부의 석탄 발전 제한 노력으로 석탄 발전 설비 이용률이 지속 하락할 것으로 예상됨
- 가스 수요는 도시가스 제조용 소비가 산업용 도시가스를 중심으로 완만하게 증가하겠으나, 발전용이 빠르게 감소하며 전망 기간 감소할 것으로 전망됨
  - 발전용 가스 수요는 발전 설비의 특성상 기저(석탄+원자력) 발전량 및 전력 수요에 큰 영향을 받는데, 전망 기간 전력 수요의 증가세는 최근 5년 대비 둔화하고 기저 발전은 신규 유연탄과 원자력 발전소 진입으로 증가하며 발전용 가스 수요의 감소를 이끌 것으로 보임
  - 특히, 신규 기저 발전소 진입 효과로 2019~2020년과 2022년에 발전용 가스 수요의 감소 폭이 커질 것으로 예상됨
  - 도시가스 제조용 가스 수요는 산업용 도시가스 수요가 경제 성장 및 가격 경쟁력 제고 등으로 꾸준히 증가할 것으로 보임

- 건물용 도시가스 수요도 도시가스 인프라 확장 지속 등으로 증가하겠으나, 증가세는 건물 에너지 효율 향상, 도시가스 공급 포화 등으로 빠르지 않을 것으로 보임
- 원자력은 원전 이용률 회복과 신규 발전소 5기 진입으로 연평균 10% 내외 급증할 것으로 예상됨
  - 원전의 설비 이용률은 과거 90% 초반을 기록했으나 2016년 하반기 경주 지진 이후 강화된 원자력 설비 안전점검 강화 등으로 이후 지속 하락하며 2018년에는 70% 내외로 떨어짐
  - 2019년부터는 장기간 정비에 들어간 원전들의 정비가 끝나는 등으로 설비 이용률이 회복하기 시작해 2023년에는 80%대 중후반 수준을 기록 할 것으로 보임
  - 원자력 발전 설비 용량은 2023년 고리2호기의 폐지에도 불구하고, 8차 전력수급계획에 따라 신고리4·5·6호기, 신한울 1·2호기 총 7.0 GW가 계획대로 진입한다면 2018년말 21.9 GW에서 2023년 28.2 GW로 늘어날 전망이다
  - 특히, 2019년 원자력 발전량은 신규 원자력 발전소 2기(신고리4호기 및 신한울1호기) 진입 효과와 전년의 급감에 따른 기저 효과로 20% 이상 급증할 것으로 보이나 이후 하향 안정화 될 것으로 예상됨

**그림 2.4 총에너지원별 수요 증가율 전망**

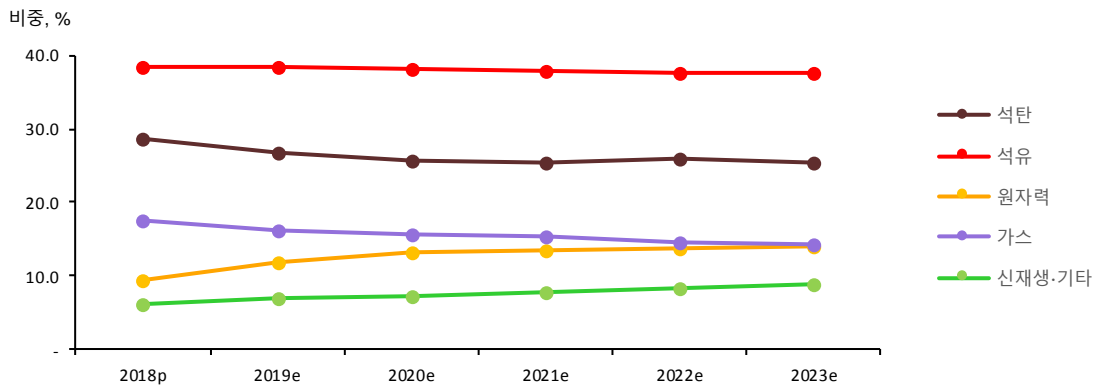


- 전력은 경제성장을 둔화, 전력다소비업종의 상대적 저성장 등으로 연평균 2% 미만 증가에 그칠 것으로 전망됨
  - 산업용 수요는 2019년에는 반도체 경기 악화 및 경기 둔화로 정체하겠으나, 이후는 경제성장을 추이와 비슷하게 완만한 회복 후 하향 안정화 될 것으로 보임
  - 건물용도 2019년에는 전년의 급등에 대한 기저 효과 등으로 증가율이 급락하겠으나, 이후 제조업 대비 서비스업의 상대적 성장, 주택용 전기요금 인하 등으로 증가세를 일부 회복할 것으로 보임
  - 전력 수요는 2010년대 들어 과거 대비 증가세가 크게 둔화했는데, 전망 기간에도 전력다소비업종의 상대적 저성장, 기기의 에너지효율 향상, 정부의 에너지 절약 정책 등으로 최근 5년(2013~2018년) 연평균 2.1% 증가 대비 증가세가 하락할 것으로 보임

## □ 전망 기간(2018~2023년) 원자력과 신재생·기타의 비중은 상승, 석탄, 석유, 가스 비중은 하락

- 석유의 비중은 타에너지원으로 전환, 2021년 이후 완만한 유가 상승 등으로 전망 기간 지속 하락하겠으나, 원료용으로 쓰이는 납사 수요로 2023년에도 37% 이상을 차지하며 총에너지에서 가장 큰 비중을 유지할 전망이다
- 석탄의 비중은 2022년에는 발전용 석탄 수요 증가로 소폭 상승할 것으로 보이나, 전망 기간 전체로는 2018년 28.7%에서 2023년 26% 미만으로 하락할 것으로 보임
- 원자력의 비중은 신규 원전이 계획대로 가동될 경우, 2018년 9.3%에서 2023년 14% 수준까지 완만하게 상승할 것으로 보임
- 가스의 비중은 발전용을 중심으로 2018년 17.4%에서 완만하게 하락하며 2023년에는 원자력과 비슷한 수준을 기록할 것으로 보임
- 한편, 신재생·기타의 비중은 정부의 신재생 보급 정책 등으로 2018년 6.2%에서 지속 상승하여 2023년에는 9%에 육박할 것으로 예상됨

그림 2.5 총에너지 원별 소비 점유율 전망



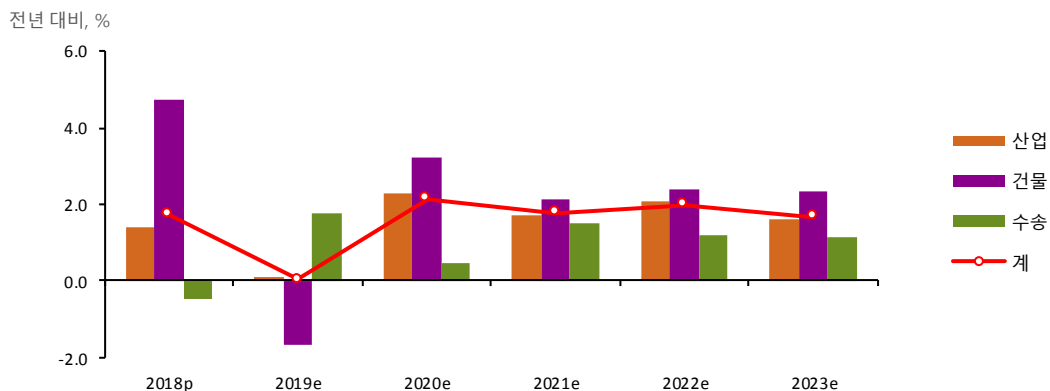
## □ 최종에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.5% 증가하여 2023년 256.6백만 toe에 달할 전망

- 산업 부문 에너지 수요는 석유화학과 조립금속에서의 소비를 중심으로 증가할 것으로 보이나, 경제성장률의 하향 안정화 등으로 연평균 1%대 증가에 그칠 것으로 예상됨
  - 경제성장률이 2022년까지 상승한 후 하향 안정화될 것으로 예상됨에 따라 산업용 에너지 수요도 비슷한 양상으로 변화할 것으로 보임
  - 단, 2019년에는 석유화학 설비의 보수 증가로 경제성장률 하락 대비 큰 폭으로 에너지 수요 증가율이 하락하고, 2022년에는 경제성장률의 하향 안정화 대비 산업용 에너지는 석유화학의 설비 증설 효과로 증가세가 상승할 것으로 보임



- 에너지원 별로는 전망 기간 석유와 전력이 각각 연평균 1% 대 중후반 증가하며 산업용 에너지 수요를 견인할 것으로 보이나, 증가세는 최근 5년 대비 둔화할 것으로 보임
- 석탄은 제철용 유연탄(원료탄)의 미약한 회복세와 시멘트, 기타 산업용의 감소로 전망 기간 소폭 감소할 것으로 예상됨
- 산업 원료용 에너지 수요는 설비 증설 효과에 따른 납사 수요의 증가로 전망 기간 연평균 1%대 중반 증가할 것으로 보이나, 증가세는 최근 5년의 2.8% 대비 크게 낮아질 것으로 보임
- 수송 부문의 에너지 수요도 2020년 유류세 인하 효과 소멸 및 이후 유가의 완만한 상승으로 전망 기간 증가세가 둔화하며 2018~2023년 연평균 1%대 초반의 증가에 그칠 것으로 보임
  - 국제 유가는 2020년까지 하락하겠으나, 이후 글로벌 경기 회복에 따른 석유 수요 회복 등으로 완만하게 상승할 것으로 보임
  - 수송용 에너지 수요는 2019년에는 국제 유가 하락과 유류세 인하 효과가 겹치며 증가세가 상승, 2020년에는 유류세 효과 소멸로, 이후로는 국제 유가의 완만한 상승세 전환으로 증가세가 둔화할 것으로 예상됨
- 건물 부문의 에너지 수요는 전력과 가스를 중심으로 전망 기간 연평균 1% 대 중후반의 증가세를 이어갈 것으로 보임
  - 건물 부문에서 가장 큰 비중을 차지하는 전력이 상업용을 중심으로 연평균 2% 내외로 증가하며 건물용 에너지 수요를 견인할 것으로 전망됨
  - 건물용 가스와 열에너지 수요도 보급 확대 등으로 증가할 것으로 예상되나, 석유 수요는 연료 대체의 영향으로 지속 감소할 것으로 전망됨

**그림 2.6** 최종에너지 부문별 수요증가율 전망

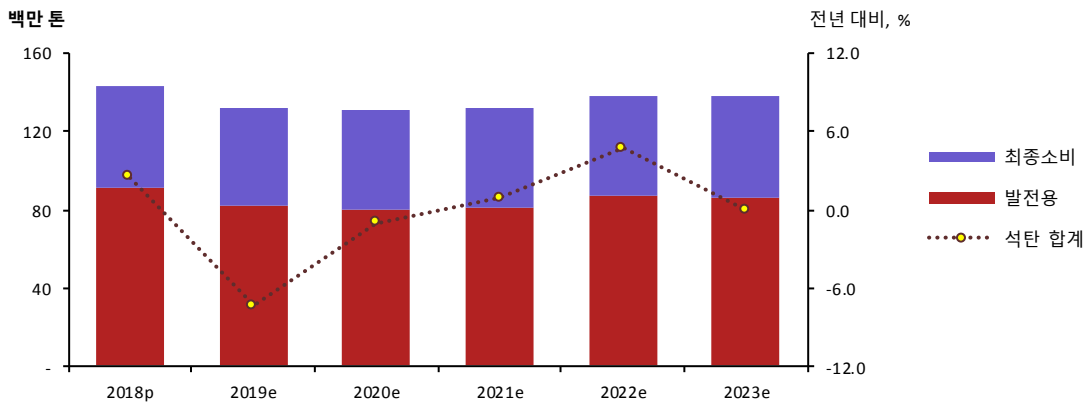


### 3. 석탄

#### □ 석탄 수요는 2018~2023년 기간 연평균 0.6% 감소하여 2023년에는 138.6백만 톤에 이를 전망

- 전망 기간 최종소비 부문 석탄 수요는 정체하고, 발전용 수요는 신규 발전소 진입에도 불구하고 노후 발전소 퇴출 및 정부의 석탄화력발전 제한 등으로 감소할 것으로 전망됨
  - 최종소비 부문의 석탄 수요는 건설경기 둔화로 인한 시멘트용 수요의 지속적 감소와 소비 비중이 높은 제철용의 회복세 저조로 전망 기간 연평균 0.2% 증가에 그칠 것으로 전망됨
  - 발전용 석탄 수요는 신규 유연탄 발전소 진입으로 2021~2022년에는 전년 대비 증가하겠으나, 정부의 석탄화력 발전 제한 등으로 전망 기간 전체로는 연평균 1.1% 감소할 것으로 전망됨

그림 2.7 부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 전망



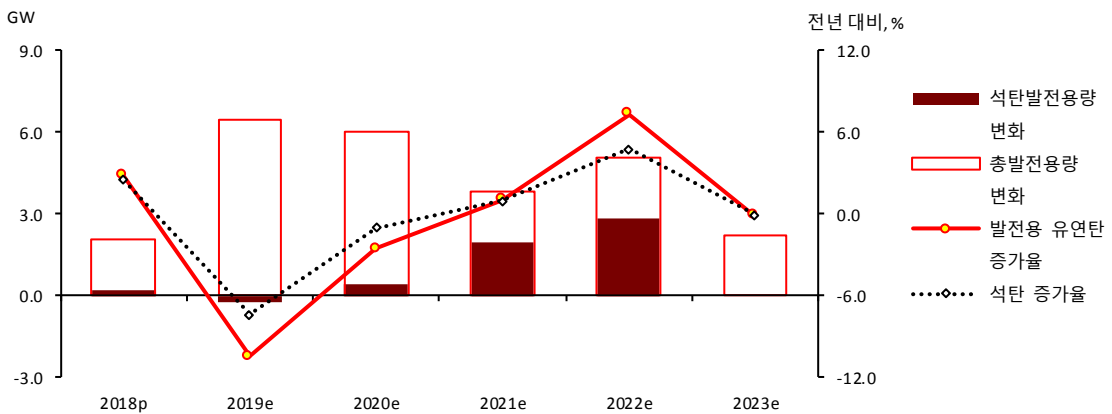
#### □ 발전용 유연탄 수요는 발전설비 용량 증가에도 불구하고 2018~2023년 연평균 1.1% 감소할 전망

- 유연탄 발전 설비 용량은 2017년 말 기준 37.0 GW에서 2020~2022년의 신규 설비 진입으로 증가하여 2023년말에는 41.8 GW를 기록할 전망이다
  - 2019년 유연탄 발전 설비 용량은 신규 설비 진입이 없는 반면, 연말에 노후 발전소인 삼천포 1·2호기가 설계 수명 완료로 폐지되면서 감소할 것으로 예상됨
  - 2020년에는 신서천1호기, 2021년에는 고성하이1·2호기와 삼척화력1호기, 2022년에는 강릉안인 1·2호기, 삼척화력2호기가 신규 진입할 예정이며, 호남1·2호기는 2021년 보령1·2호기는 2022년 폐지될 계획임<sup>31</sup>

<sup>31</sup> 정부는 노후석탄발전기 폐지시점을 앞당기는 방안을 적극 검토하기로 했으며 (산업통상자원부 2019.3.6), 이 경우 석탄 수요 둔화는 더욱 심해질 것으로 보임

- 정부의 석탄 발전 제약으로 발전 설비 이용률이 과거 대비 하락하며 발전용 유연탄 수요의 감소 요인으로 작용할 것으로 보임
  - 정부는 봄철 미세먼지 감축을 위해 2018년 10월부터 고농도 미세먼지 발생시 미세먼지 배출이 많은 화력발전을 대상으로 전국적인 상한(정격용량 대비 80%) 제약을 실시했으며, 향후 상한제한 발전기를 최신 발전기까지 포함하여 석탄 발전소 전체로 확대 적용하는 방안을 검토하기로 함
  - 또한 석탄발전소의 계획예방정비를 봄철에 집중 시행하는 등으로 전망 기간 석탄 화력 발전 설비의 이용률이 과거 대비 감소하며 발전용 유연탄 수요 둔화를 이끌 것으로 예상됨
  - 유연탄 발전 설비 이용률은 2016~2018년 평균 75% 수준이었으나 2019~2023년 기간에는 지속 하락하여 60%대로 떨어질 것으로 예상됨

**그림 2.8      유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 전망**

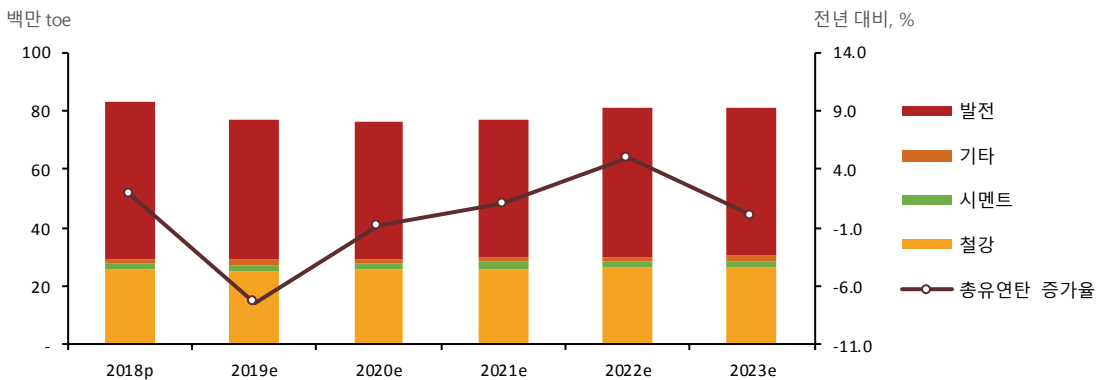


- 발전용 유연탄 수요는 대규모 신규 진입이 이뤄지는 2021 년과 2022 년을 제외하고 전망 기간 감소할 것으로 전망됨
  - 2019년 발전용 유연탄 수요는 삼천포1·2호기 폐지에 따른 발전 용량 감소, 석탄화력 발전 예방정비 증가, 고농도 미세먼지 발생시 전국적인 화력발전 상한(2019년 8월 기준 총 15차례 발령) 등으로 10% 이상 빠르게 감소할 것으로 예상됨
  - 2020년에는 신서천1호기가 신규 진입하겠으나, 정부의 석탄화력 발전 제한 확대 등으로 발전용 유연탄 소비는 감소할 것으로 보임
  - 2021년과 2022년에는 신규 유연탄 발전소가 각각 3기씩 신규 진입하며 발전용 유연탄 소비가 증가할 것으로 예상되나, 2023년에는 발전용량이 전년 수준에서 유지되며 정체할 것으로 전망됨

## □ 산업용 유연탄 수요는 2018~2023년 기간 철강 경기의 회복세 부진 등으로 연평균 0.5% 증가에 그칠 전망

- 제철용 유연탄 수요는 2019년을 저점으로 전망 기간 완만하게 회복할 것으로 보이나, 회복세는 빠르지 않을 것으로 전망됨
  - 세계 철강 과잉 공급의 절반을 차지하던 중국이 제 13차 5개년 계획 기간(2016~2020년) 약 1.5억톤의 철강 과잉 설비 폐쇄를 계획하고 있어 전망 기간 글로벌 철강 과잉 공급 현상이 다소 진정될 것으로 예상됨
  - 이에 따라 국내외에서 중국 저가 철강재와의 경쟁이 완화되고 국내 철강 생산은 증가하여 제철용 유연탄 수요도 전망 기간 증가할 전망이다
  - 그러나 철강업의 대표적 수요산업인 조선업과 자동차제조업의 회복세 저조와 전세계적인 보호무역주의 강화 등은 회복세를 제한하여 제철용 유연탄 수요는 전망 기간 연평균 1% 미만 증가에 그칠 것으로 예상됨

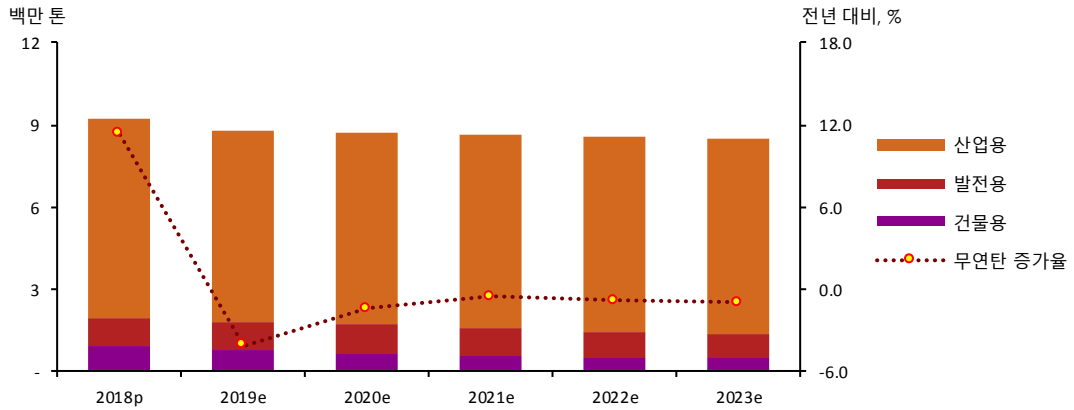
그림 2.9 용도별 유연탄 수요 전망



- 시멘트용 유연탄 수요는 최근 4년의 급감세는 완화될 것으로 보이나, 전망 기간에도 감소세를 지속할 것으로 예상됨
  - 시멘트용 유연탄 소비는 건설경기 둔화 등으로 2014년 시멘트 업계의 구조조정 이후 2015년부터 2018년 기간 4년 연속 빠르게 감소함
  - 특히, 2017년에는 건설투자가 양호하게 증가했음에도 불구하고, 건설자재 고급화로 인한 시멘트 수요 둔화와 시멘트 소성공정에서의 폐기물 연료 비중 확대 등으로 유연탄 소비는 감소하였음
  - 이러한 감소 요인에 더하여 전망 기간에는 생산가능인구 감소와 경제성장률 둔화로 주택 수요의 기반은 약화되고, 이에 따라 건설투자 감소 및 시멘트용 유연탄 수요 감소는 불가피할 것으로 예상

- 2019년 시멘트용 유연탄 수요는 건설업 주요 지표가 전년 대비 하락할 것으로 예상됨에도 불구하고, 전년의 소비 급감(-11.2%)에 대한 기저 효과로 상승하겠으나, 이후 다시 감소세로 돌아서며 2030년에는 3백만 톤 중반 수준까지 감소할 것으로 전망됨

그림 2.10 용도별 무연탄 수요 전망



□ 무연탄 수요는 발전용과 건물용의 감소로 전망 기간 연평균 1.6% 감소할 전망

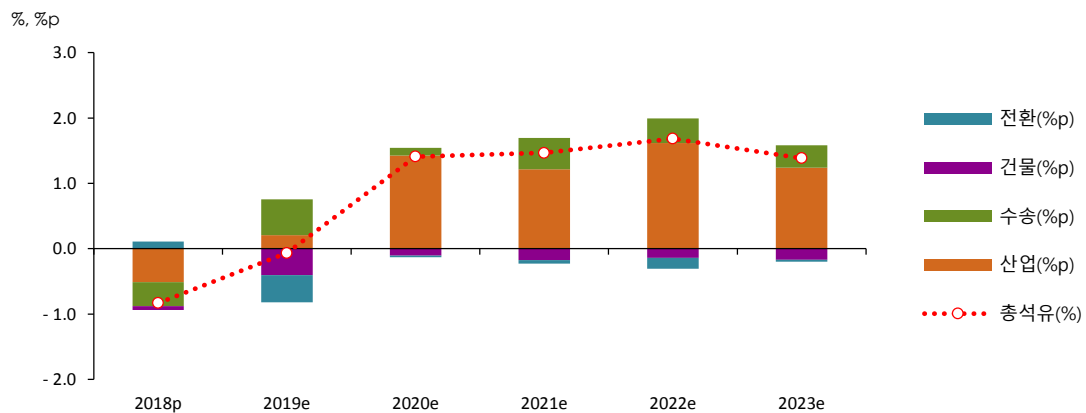
- 발전용 수요는 노후 무연탄 발전소의 폐지 및 연료 전환으로 인한 설비 용량 감소, 노후 석탄화력 발전소 봄철(3~6월) 가동 중지 등으로 감소를 지속할 전망이다
  - 노후 무연탄 발전소 4기 중 영동1호기(2017.4), 서천1·2호기(2017.7)가 2017년에 연료 전환 및 폐지되었고, 영동2호기는 바이오매스 설비로 교체하는 연료전환 공사에 착수 함
- 건물용 무연탄(연탄) 수요는 최근 저유가로 타에너지원으로서의 대체가 가속화되는 가운데, 연탄 가격 인상이 더해지며 급감세를 지속할 것으로 예상됨
  - 정부는 G20에 제출한 '화석연료 보조금 철폐 이행 계획'의 일환으로 연탄제조비 보조금을 2016년 하반기부터 2020년까지 점진적으로 축소·폐지하여 연탄 가격을 현실화할 예정임
  - 저유가 상황 속 연탄 가격 상승으로 가격 경쟁력이 크게 떨어져 연탄 수요는 전망 기간에도 최근 5년의 급감세를 지속할 전망이다

## 4. 석유

## □ 석유 수요는 전망 기간 산업 부문 주도로 연평균 1.2% 성장하여 2023년에는 985.2백만 배럴에 도달할 전망

- 석유 수요는 다른 부문에서의 감소 혹은 정체에도 불구하고 국제 유가의 안정과 석유화학 설비의 대규모 증설 등에 따른 산업 부문의 수요 증가로 꾸준히 성장할 것으로 전망됨
  - 2018년 배럴당 69.4 달러를 기록한 국제 유가(두바이 가격)는 전망 기간 미중 무역분쟁으로 인한 세계 경기 둔화와 미국의 원유 생산 증가 등으로 연평균 약 2.3% 정도 하락하여 2023년에 62 달러 정도에 머물 것으로 전망됨
  - 비교적 낮은 유가 수준에도 불구하고 건물과 전환 부문에서는 석유가 다른 에너지원으로 지속 대체되며 수요가 점차 감소할 것으로 예상되나 수송과 산업 부문에서는 수요가 자동차 대수 증가 및 석유화학 설비 증설 등으로 꾸준히 증가할 것으로 전망됨
  - 2019~2023년 석유화학의 기초유분 생산 설비는 연산 6.1백만 톤 증설될 것으로 예상되는데, 이는 2018년 기초유분 생산 설비 용량의 13.8%에 해당하는 것으로 전망 기간 설비 규모는 연평균 2.6% 확대될 것으로 계획되어 있음 (석유화학협회 2019)
  - 이에 따라 산업 부문 중에서도 석유화학 원료용 납사와 LPG<sup>32</sup> 수요 증가가 전체 석유 수요 증가를 주도할 것으로 예상됨

그림 2.11 석유 수요 증가율 및 석유제품 별 수요 추이 전망

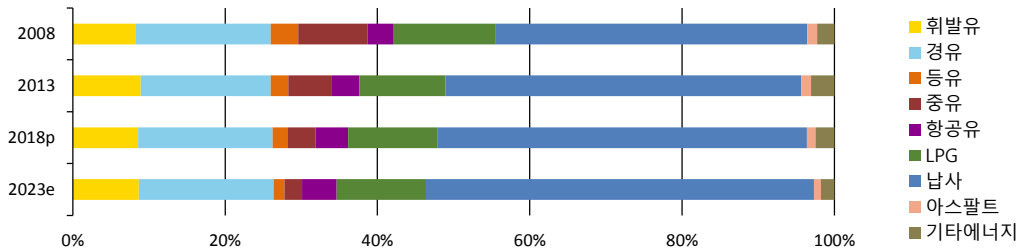


- 석유 수요가 전망 기간 납사를 중심으로 증가하면서 전체 석유 수요 중 납사가 차지하는 비중이 2018 년 48.5%에서 2023 년에는 50.9%까지 확대될 것으로 전망됨

<sup>32</sup> LPG의 경우 현행 국가 에너지밸런스에서는 연료용으로만 분류하고 있으나 실제 석유화학업에서는 LPG를 기초유분 생산 원료로도 사용하고 있고 납사 대비 LPG 투입 비율이 점차 증가하는 추세에 있음

- 전망 기간 석유 수요는 55.8백만 배럴 증가할 것으로 예상되는데, 납사가 증가분 중 90% 이상인 50.5백만 배럴을 차지할 전망이다
- LPG는 산업 부문을 중심으로 증가세를 이어가고 휘발유, 경유, 항공유는 꾸준한 수송 수요의 증가와 함께 지속적으로 증가하겠으나, 주로 건물용으로 쓰이는 등유는 타에너지원으로 대체되며 감소하고 산업용 및 해운용으로 많이 쓰이는 중유는 정부의 환경규제 등으로 빠르게 감소할 전망이다

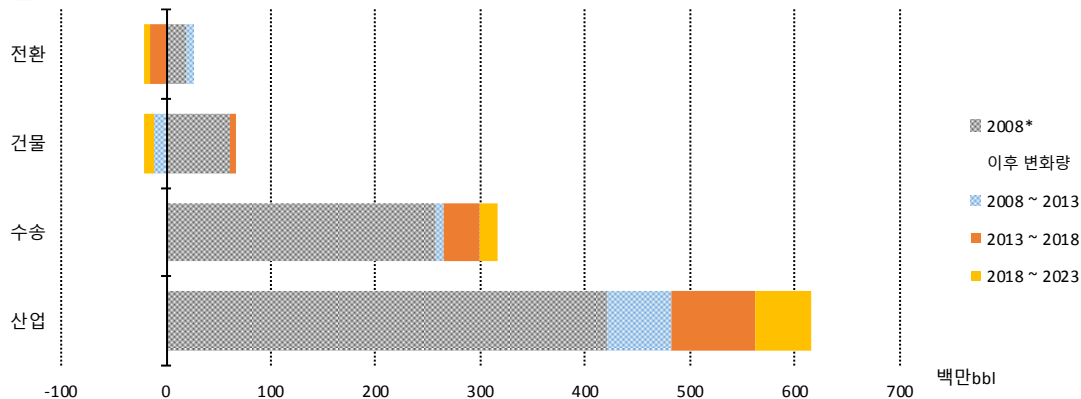
그림 2.12 석유제품 비중 변화



□ 석유의 최종 소비는 2018년 917.8백만 배럴에서 연평균 1.2% 증가하여 2023년 980.1백만 배럴에 도달

- 최종 소비 부문의 석유 수요는 전망 기간 62백만 배럴 증가할 것으로 예상되는데, 산업과 수송 부문에서 각각 54백만 배럴, 18백만 배럴 증가하는 반면, 건물 부문에서는 9백만 배럴 감소할 전망이다
  - 산업 부문의 석유 수요는 석유화학 설비 증설로 기초유분 생산에 사용되는 납사와 LPG 수요가 증가하여 전체 석유 수요 증가를 견인할 것으로 보임
  - 수송 부문 수요는 유류세 인하(2018.11~2019.8), 교통량 및 화물량 증가, 자동차 대수 증가, 국제 유가 하락(연평균 -2.3%) 등의 영향으로 꾸준히 증가할 전망이다
  - 건물 부문에서는 유가 하락에도 불구하고 석유가 난방 및 취사 등의 용도에서 가스, 전기 등 다른 에너지원으로 지속 대체되며 석유 수요가 감소할 것으로 전망됨

그림 2.13 기간별 및 부문별 석유 소비 변화량 추이



- 산업 부문이 전체 석유 수요 성장을 주도함에 따라 산업 부문의 비중이 2018년 60.5%에서 지속 상승하여 2023년에는 62.6%에 도달할 것으로 예상됨
- 수송 부문의 석유 수요는 지속적으로 증가함에도 불구하고 산업 부문 수요가 상대적으로 빠르게 증가하여 최종 석유 소비에서 차지하는 비중은 소폭 하락 또는 정체할 전망이다

표 2.2 석유화학 설비(기초유분 및 자일렌 계열) 신증설 계획(2019.6월 이후)

년도	회사명	신증설(천 톤)	합계
2019	LG 화학	부타디엔 85	265
	현대케미컬	벤젠 30	
		자일렌 150	
2020	여천 NCC	에틸렌 335	927
		프로필렌 168	
		부타디엔 130	
		벤젠 56	
		톨루엔 30	
		자일렌 18	
	한화토탈	에틸렌 150	
		프로필렌 40	
2021	LG 화학	에틸렌 800	3 400
	GS 칼텍스	에틸렌 700	
		프로필렌 430	
	현대케미컬	에틸렌 850	
		프로필렌 460	
		부타디엔 160	
2023	S-Oil	에틸렌 1 500	1 500

자료: 2019 석유화학편람(p80)

## □ 산업 부문 석유 수요는 전망 기간 연평균 1.9% 증가하여 2023년에는 616.3백만 배럴에 도달할 전망

- 석유화학 원료인 납사 수요가 산업 부문 석유 수요 증가를 주도함에 따라, 산업 부문 석유 수요 증가율은 석유화학 설비 신증설 계획에 따라 등락을 반복할 것으로 예상됨
- 2019년에는 롯데케미칼, LG화학, 현대케미컬 등의 설비가 증설됨에도 불구하고 정기 보수 및 사고로 인한 비계획 정지 등으로 납사 수요가 정체되어 산업 부문 석유 수요가 1% 미만 증가에 그칠 전망이다
- 그러나 2020년 이후 대규모 석유화학 설비가 진입 또는 증설되어 평균적 정기보수 및 비계획정지 기간을 가정할 경우 납사수요는 2% 중반에서 3% 초반으로 등락하며 양호하게 성장할 것으로 보이고 이에 따라 산업 부문 석유 수요도 2% 초중반의 성장세를 지속할 것으로 예상됨
- 에너지유(LPG 포함)의 수요는 석유화학 원료로도 사용되는 LPG의 소비 증가로 전망 기간 연평균 2% 중반으로 증가하겠지만 LPG를 제외한 에너지유 소비는 연평균 1% 내외로 감소할 전망이다

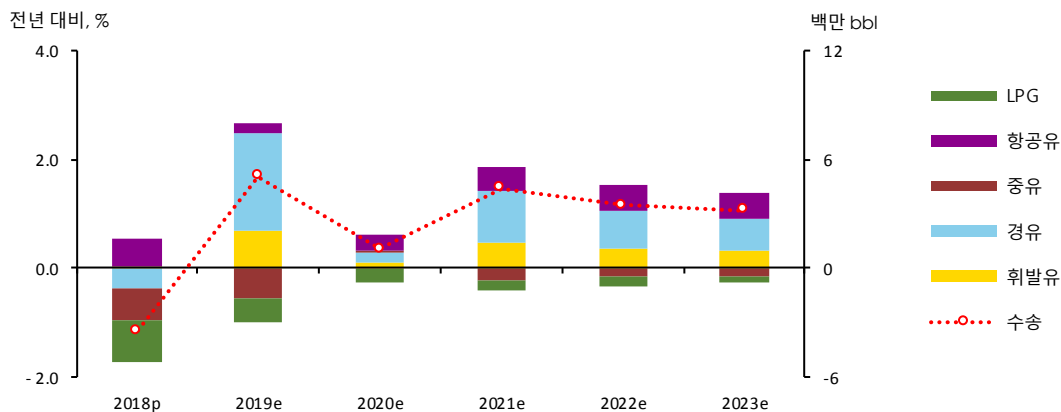


- LPG 수요는 북미산 LPG 공급 증가 등으로 LPG가 가격경쟁력을 확보하면서 석유화학용 소비가 지속적으로 증가할 것으로 보임

□ 수송 부문 수요는 전망 기간 연평균 1.1% 증가하여 2023년에 317.4백만 배럴에 도달할 전망

- 수송 부문 수요는 2019년 국제 유가 하락과 유류세 인하(2018.11~2019.8)가 겹치며 도로 부문을 중심으로 대폭 증가하겠으나 2020년에는 이에 따른 기저효과로 증가세가 대폭 축소될 것으로 예상됨
  - 2019년 국제 유가는 전년 대비 8% 정도 하락하여 수송 부문 석유 수요 증가 요인으로 작용할 전망
  - 정부는 2018년 11월 6일부터 2019년 5월 5일까지 유류세를 한시적으로 15% 인하하기로 했으나 이후 인하 기간을 8월 31일까지로 연장하였고 대신 5월 6일부터는 인하율을 7%로 하향 조정함
  - 이러한 가격 효과는 2019년 도로 부문 석유제품 수요의 주요 증가 요인으로 작용할 전망이나 이후 2020년에는 한시적 인하 효과가 소멸되며 휘발유 및 경유 등 석유제품 수요 증가율이 대폭 축소될 전망임
- 2021~2023년 기간에는 국제 유가가 배럴당 61달러 수준에서 정체되어 가격 효과는 미미하겠으나 경제의 지속 성장에 따른 교통량 및 화물량 증가와 자동차 대수 증가 등으로 수송 부문 석유 수요가 연 1% 내외로 증가할 전망이다

그림 2.14 수송 부문 수요 증가율 및 석유제품별 변화량 추이



□ 건물 부문의 석유 수요는 전망 기간 지속적으로 감소하여 전체 석유 수요 증가를 억제할 전망

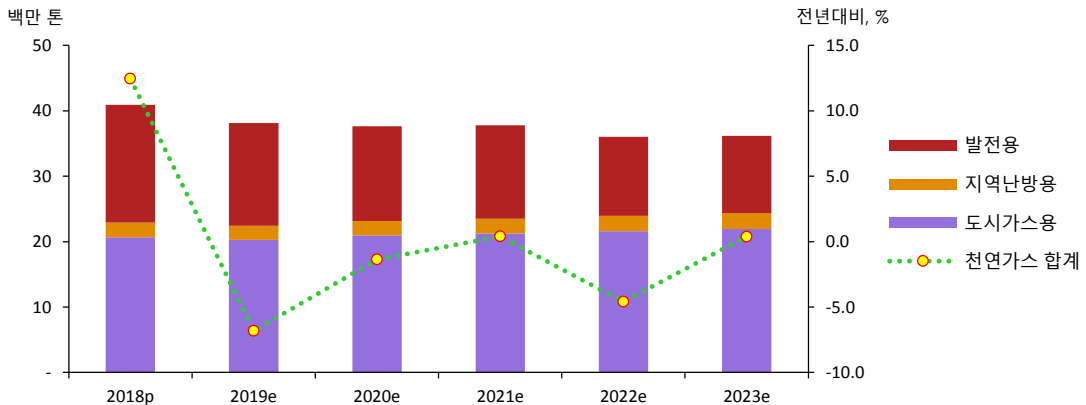
- 건물 부문 수요는 도시가스 보급망 확대와 전기를 이용한 보조 난방 기구 사용 확대 등으로 도시가스 및 전기로 지속 대체되며 감소할 것으로 전망됨

## 5. 가스

### □ 천연가스 수요는 2018~2023년 도시가스용의 증가에도 불구하고 발전용의 급감으로 연평균 2.4% 감소할 전망

- 전망 기간 도시가스제조용은 안정적으로 성장하겠으나 발전용이 8% 내외의 빠른 속도로 급감하며 천연가스 수요 감소를 주도할 것으로 전망됨
- 전력 수요 증가가 전망 기간 연평균 1.8%로 정체됨에 따라 발전용 가스 수요는 기저 발전(원자력+석탄발전) 설비 용량의 변화에 큰 영향을 받을 것으로 예상됨
- 전망 기간 발전용 가스 수요는 2019~2020년과 2022년에 큰 폭으로 감소할 것으로 예상되는데, 2019~2020년에는 2018년 급증에 따른 기저효과 및 신규 원자력 발전소의 대규모 진입, 2022년에는 신규 석탄 및 원자력 발전소 진입이 주요 원인임
- 도시가스제조용 천연가스는 전망 기간 산업용과 건물용 도시가스 모두 꾸준히 증가하여 1% 대의 증가율을 유지할 전망임
- 지역난방용 천연가스 수요는 신규 아파트 증가에 따른 지역난방 수요가수 확대에 힘입어 2023년 까지 지속적으로 증가할 것으로 전망됨

그림 2.15 천연가스 용도별 수요 전망

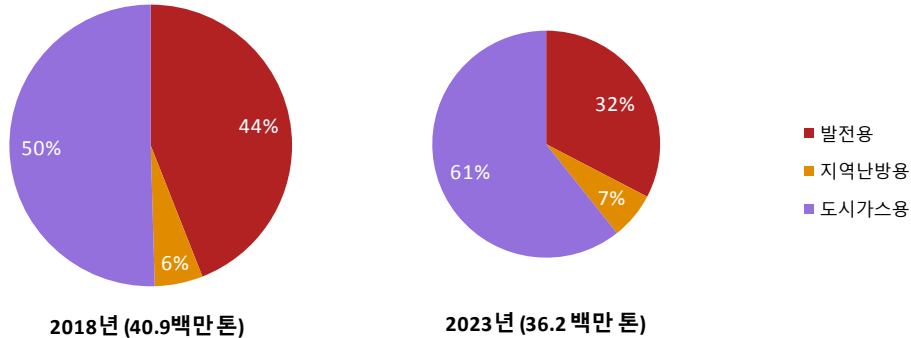


주: 도시가스용은 도시가스제조용 천연가스와 산업용 직도입 천연가스를 합한 물량임

- 과거 발전용과 도시가스용은 각각 40~50%의 비중을 차지해왔으나, 전망 기간 발전용 수요는 빠르게 감소하는 반면 도시가스용 수요는 꾸준히 증가함에 따라 천연가스 수요에서 도시가스용의 비중이 대폭 확대될 것으로 전망됨
- 발전용 가스가 전체 가스 소비에서 차지하는 비중은 2018년 기준으로 44.0%에서 전망 기간 지속적으로 낮아져 2023년에는 32.7%까지 하락할 전망임

- 반면, 도시가스제조용 가스 수요의 비중은 2018년 50.5%에서 2023년 60.7%까지 확대되고 지역 난방용의 비중도 5.5%에서 6.7%까지 확대될 것으로 예상됨

그림 2.16 천연가스 용도별 비중 변화

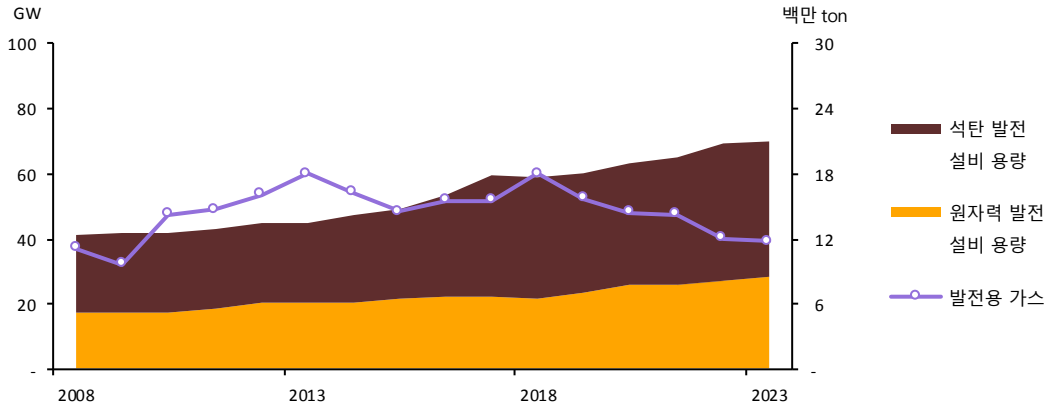


□ 2018년 빠르게 증가한 발전용 가스 수요는 2019년과 2022년 두 차례 대폭 감소할 전망

- 2018년 발전용 수요는 기저 발전량 감소 및 여름철 폭염으로 인한 전력 수요 급증 등으로 15.6% 급증함
  - 석탄 발전은 미세먼지 저감 대책 등으로 인한 이용률 하락으로 전년 대비 소폭 감소(-0.2%)했고, 원자력 발전은 예방정비 후 인허가 규제 강화 등으로 상당 수의 원전에서 계획예방정비 기간이 연장되어 가동률이 70% 수준으로 하락하고 발전량은 전년 대비 10.1% 급감함
  - 이러한 가운데, 전력 소비는 여름철 폭염의 영향으로 건물용을 중심으로 급증(3.6%)하여 침두 부하를 담당하는 가스 발전량 및 발전용 가스 소비가 빠르게 증가함
- 2019년과 2020에는 기저효과 및 설비 증설 등으로 원자력 발전이 빠르게 증가하는 반면, 전력 수요는 정체되면서 발전용 가스 수요는 각각 13%, 8% 정도 급감할 것으로 예상됨
  - 원자력 발전은 2019년에 설비 가동률이 80%대로 회복되고 하반기에 1.4GW급 대규모 신규 원전 2기(신고리4호기, 신한울1호기)가 진입하면서 전년 대비 20% 이상 증가하고 2020년에도 신한울 2호기가 신규 진입하는 효과 등으로 15% 가까이 증가할 전망이다
  - 이에 따라 기저발전량은 2019년과 2020년 각각 3.8%, 5.4% 증가하여, 가스 발전량은 12.7%, 8.1% 감소하고 발전용 가스 투입도 비슷한 속도로 감소할 것으로 예상됨
- 2022년에는 다시 한번 석탄 발전을 중심으로 기저 발전 용량이 대폭 증가하여 발전용 가스 수요가 10% 중반의 빠른 감소율을 기록하고 2023년에도 신고리6호기의 신규 가동으로 소폭 감소할 전망이다
  - 2021년 4월부터 2022년 6월까지 1GW급 대형 석탄 화력 발전소인 고성하이1·2호기, 삼척화력1·2호기, 강릉안인1·2호기 등 총 6기가 신규 진입하여 기저 발전 용량이 대폭 증가할 전망이다

- 제8차 전력수급 기본계획 상 마지막 원전인 신고리5·6호기(각각 1.4 GW)도 각각 2022년과 2023년 초에 신규 가동되며 발전용 가스 수요의 감소 요인으로 작용할 전망이다

그림 2.17 기저발전 설비용량과 발전용 가스 수요 추이

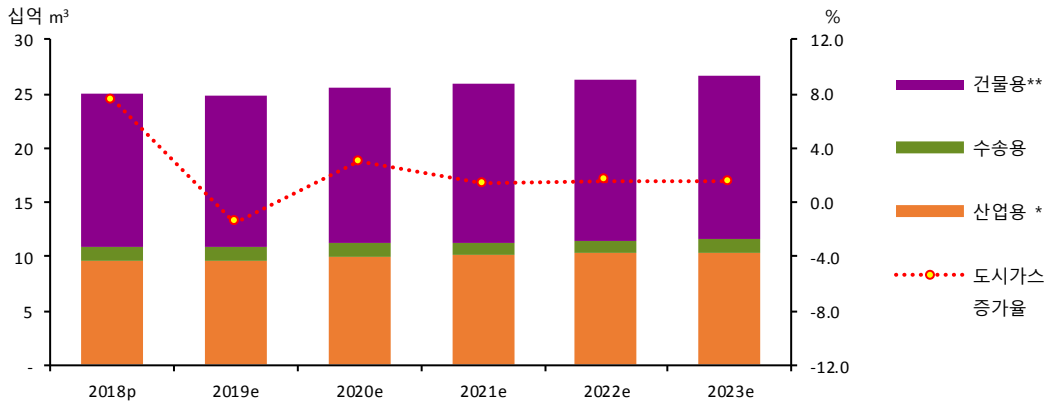


#### □ 도시가스 수요는 산업용 수요를 중심으로 전망 기간 연평균 1.2% 증가할 전망

- 산업용 도시가스 수요<sup>33</sup>는 2018년 급증에 따른 기저효과로 성장 속도는 둔화되었으나, 꾸준한 경제 성장과 가격경쟁력 제고 등으로 전망 기간 연평균 1.7% 증가할 전망이다
  - 한국가스공사의 미수금 회수 완료에 따라 2017년 11월부터 도시가스 소매 요금(서울 기준)이 평균 9.3% 하락하였는데, 이는 도시가스/석유의 상대가격을 크게 떨어뜨려 2018년 산업용 도시가스 소비가 12.5% 증가했음
  - 특히, 석유화학에서는 연료 대체가 용이한 듀얼보일러 보급이 활성화되어 있고, 도시가스가 원료용으로도 사용되고있어 가격탄력도가 타 업종에 비해 월등히 높은 편으로, 2018년 도시가스 소비가 193.6% 증가함
  - 이처럼 기준 연도인 2018년의 도시가스 소비 급증으로 전망 기간 수요 증가 속도는 둔화되었으나, 경제가 전망 기간 연평균 2.3%로 꾸준히 성장하여 산업용 도시가스 수요 증가를 견인할 전망이다
  - 또한, 2017년 말의 도시가스 요금 인하 효과는 2018년에 집중적으로 나타났으나, 도시가스의 가격경쟁력 강화는 중·장기적으로 산업체의 설비 교체 등으로 인한 가스로의 연료 전환을 가속화 시키며 전망 기간 산업용 도시가스 수요 증가 요인으로 작용할 전망이다

<sup>33</sup> 산업용 도시가스 소비는 에너지밸런스 상의 산업 부문 도시가스 소비와 산업 부문 LNG 소비(산업체 직도입 물량)의 합임. 에너지밸런스 상에서는 이 두 항목이 구분되어 있으나 두 항목의 차이는 공급측면에서의 차이이고 소비 측면에서는 동일한 에너지 상품으로 간주하는 것이 합당함. 이에 수요 분석에 있어서도 두 항목의 합을 이용하였음

그림 2.18 도시가스 용도별 수요 전망



\* 산업용은 에너지밸런스 상의 산업 부문 LNG 소비(산업체 직도입 물량)을 포함

\*\*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

- 건물용 도시가스 수요는 전망 기간 도시가스 인프라의 지속적 확장, 도시가스의 가격경쟁력 제고, 서비스업을 중심으로 한 꾸준한 경제 성장 등으로 증가세를 이어가겠으나, 난방도일 정제<sup>34</sup>와 건물 에너지 효율 상승으로 증가세는 대폭 둔화되어 연평균 1% 내외 증가에 그칠 전망이다
  - 대도시의 경우 도시가스 보급 사업이 거의 완료 단계에 이르렀으나 지방 소도시의 경우 아직 보급 확대의 여지가 있는 상황으로, '제13차 장기천연가스 보급계획'에 따르면 정부는 기존 208개 공급 지역에 제주 등 8개 지자체를 추가하여 전국 229개 지자체 중 216개 지자체에 도시가스 공급을 완료할 계획임
  - 상업용 도시가스 수요는 서비스업 생산의 양호한 증가세, 도시가스의 가격경쟁력 개선 등으로 연평균 1% 이상 증가할 것으로 전망됨
  - 에너지원 간 대체가 경직적인 가정용에서는 소득 효과나 가격 효과에 비해 난방도일 정제, 신규 주택을 중심으로 한 난방효율 상승 등의 효과가 더 크게 나타나면서 전망 기간 도시가스 수요 증가율이 연평균 1% 미만에 그칠 것으로 예상됨
- 수송용 가스 소비는 2015년 이후 석유 대비 연료경쟁력 약화로 CNG 버스 대수가 줄어들며 소폭 감소했으나, 최근 정부의 미세먼지 대책 등으로 전망 기간에는 소폭 반등할 전망이다

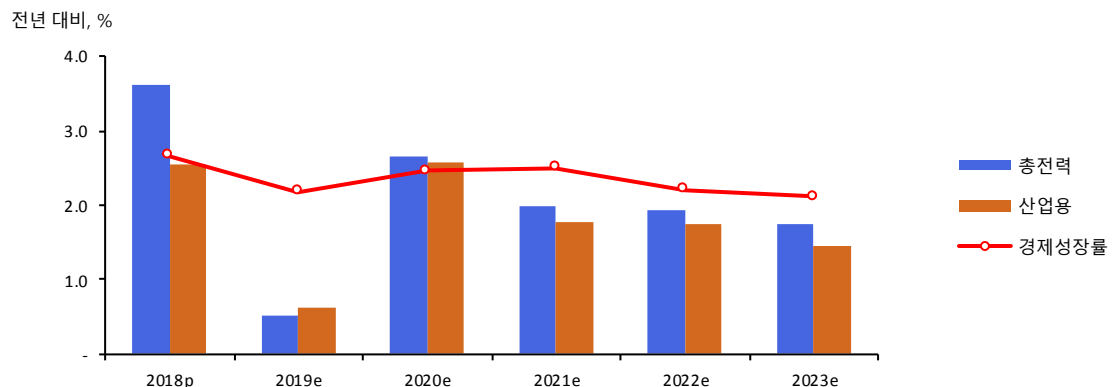
<sup>34</sup> 본 전망에서는 과거 10년 기온의 평균을 이용하여 전망 기간 기온 전제를 작성하였음

## 6. 전력

### □ 전력 수요는 2018년 526.1 TWh에서 연평균 1.8% 증가하여 2023년에는 574.4 TWh에 달할 전망

- 경제성장률이 2019년 하락한 후 2021년까지 회복, 이후 하향 안정화될 것으로 예상됨에 따라, 전력 수요 증가율도 경제성장률과 비슷한 추이로 변화할 것으로 전망됨
- 전망 기간(2018~2023년) 전체로는 전력 수요가 경제성장률(연평균 2.3% 전제)보다 낮은 증가세(1.8%)를 보일 것으로 예상됨
  - 총 전력 수요 증가율은 기온 효과로 급등한 2018년을 제외하고 2013년 이후 경제성장률을 지속 하회해 왔는데 전망 기간에도 이러한 추세는 이어질 것으로 예상됨
  - 이는 상대적으로 전력 소비가 적은 서비스업의 경제성장률 기여도가 과거 대비 높아지고, 제조업의 기여도는 낮아지기 때문임

그림 2.19 경제 성장률, 산업용, 총전력 수요 증가율 전망



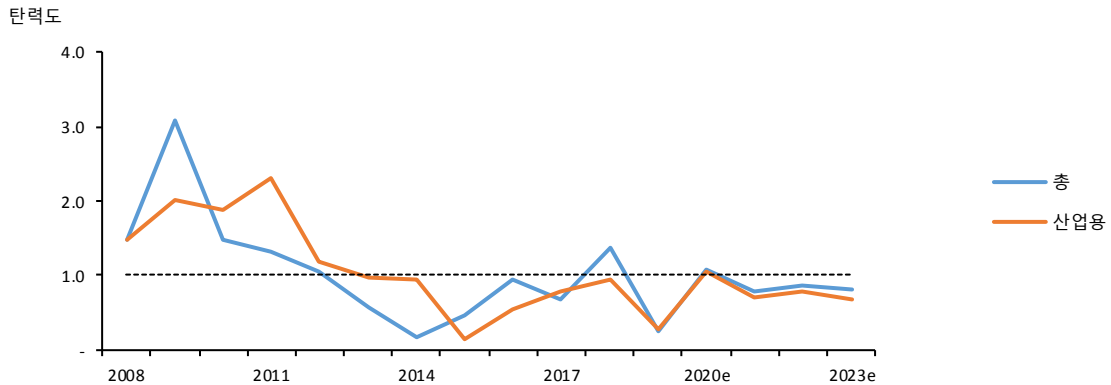
주: p는 잠정치, e는 전망치

### □ 전망 기간(2018~2023년) 연평균 전력 수요는 산업용을 중심으로 과거 5년대비 증가세가 축소 예상

- 산업용 전력 수요는 2019년에는 정체하겠으나, 이후는 경제성장률 변화와 비슷한 추이를 보이며 전망 기간 연평균 1.6% 증가할 것으로 보임
  - 산업용 전력 수요는 글로벌 경기 회복과 반도체 수출 증가, 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 2018년까지 완만하게 증가했으나, 2019년에는 반도체 경기 악화 및 글로벌 경기 둔화로 정체, 이후 경제성장률의 하향 안정화와 함께 전력 수요 증가세도 완만하게 둔화할 것으로 예상됨
  - 2020년은 경제성장률이 전년 대비 상승하고, 전년의 반도체 경기 부진이 회복되며 전력 집약도가 높은 조립금속에서의 전력 소비 증가를 중심으로 산업용 전력 수요 증가세가 경제성장률 수준으로 상승할 것으로 전망됨

- 하지만, 2020년 이후는 경제성장률과 함께 산업용 전력 수요 증가율도 하향 안정화할 것으로 예상됨
- 1차금속에서의 전력 수요는 전망 기간 주요 철강 수요 산업과 함께 완만하게 회복할 것으로 보이나 글로벌 보호무역주의, 철강경기 회복세 미약 등으로 증가세는 저조할 것으로 보임
- 석유화학에서의 전력 수요는 2019년에는 설비보수 등으로 증가세가 둔화하겠으나, 이후 설비증설 효과 등으로 회복하며 전망 기간 상대적으로 양호하게 증가할 것으로 전망됨
- 과거 경제성장보다 빠르게 증가했던 산업용 전력 소비는 주요 전력다소비산업의 성장세 둔화, 제조업 대비 서비스업의 상대적 경제 성장 견인력 확대 등으로 2010년대 들어 경제성장보다 더디게 증가해왔는데 이러한 추세는 전망 기간에도 이어질 것으로 보임
- 이에 따라 산업용 전력 수요의 경제성장률 탄력도는 전망기간에는 대부분 1 이하에서 유지될 것으로 보임

**그림 2.20 총 및 산업용 전력 수요의 경제성장률 탄력도**



주: 탄력도=전력 수요 증가율/경제성장률

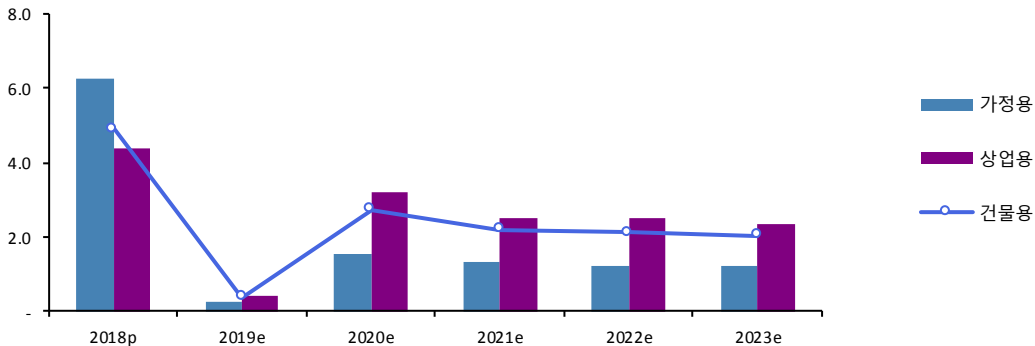
- 건물용(가정용+상업용) 전력 수요는 2019년에는 평년 기온 전제로 증가율이 급락, 2020년에는 기저 효과 등으로 상승 후 완만하게 하향 안정화할 것으로 전망됨
  - 2018년에는 사상 최악의 여름철 폭염과 겨울철 이상한파로 냉난방용 수요가 급증했으나, 2019년에는 냉난방도일이 급락하며 전력 수요도 정체할 것으로 보임
- 산업용 전력 수요는 제조업 대비 서비스업의 상대적 성장으로 전망 기간 연평균 2.2% 증가하며 과거 5년(2013~2018년 연평균 2.1%)과 비슷한 증가세를 보일 것으로 예상됨
  - 부가가치 당 전력 수요가 가장 많은 음식숙박업이 전체 서비스업에서 차지하는 비중은 점차 하락하겠으나, 도소매업, 금융보험업 등이 상대적으로 성장하며 산업용 전력 수요 증가를 견인할 것으로 보임

## 제 2 장 중기 에너지 전망(2018~2023)

- 상업용 전력 수요는 산업용이나 가정용 대비 양호하게 증가하며 전망 기간 총전력 수요를 견인할 것으로 보임
- 가정용 전력 수요는 전망 기간 전기요금 인하, 냉·난방용 수요의 지속적인 증가, 가전기기의 대형화, 다양화 및 보급 확대 등으로 증가할 것이나 효율 향상, 정부의 에너지 절약 정책 등으로 과거 5년(연평균 -2.0%) 대비 증가세는 1.1%로 둔화할 전망이다
- 2016년 12월의 주택용 누진제 완화는<sup>35</sup> 가정용 전력 수요의 증가 요인인데, 소비자의 전기 요금 인하에 대한 인식이 2018년 이상폭염 효과로 크게 제고되며 전망 기간에 영향을 미칠 것으로 보임<sup>36</sup>
- 특히, 정부가 그동안 한시적으로 실시해온 여름철 전기요금 부담 완화를 상시화(2019.7.1)하며 가정용 전력 소비가 증가할 것으로 보임<sup>37</sup>
- 에어컨, 건조기, 공기청정기, 전기 인덕션 등의 가전기기 보급 확대 등도 가정용 전력 소비의 증가 요인으로 작용함
- 하지만, 이러한 수요 증가 요인에도 불구하고 가정용 전력 수요는 전망 기간 인구 및 가구 수 정체, 심야전기보일러 수요 감소, LED 조명으로의 대체, 가전기기 효율화 등으로 과거부터 지속된 둔화 추세를 이어갈 것으로 보임

**그림 2.21 건물용 전력 수요 증가율 전망**

전년 대비, %



주: 1) p는 잠정치, e는 전망치

2) 상업용은 서비스업 및 공공용 포함

<sup>35</sup> 기존 6단계 11.7배수의 주택용 누진구조를 3단계 3배수로 완화함. 정부는 누진제 개편으로 가구당 연평균 11.6%, 여름·겨울 14.9%의 전기요금 인하 효과를 기대함 (산업통상자원부 2016.12.13)

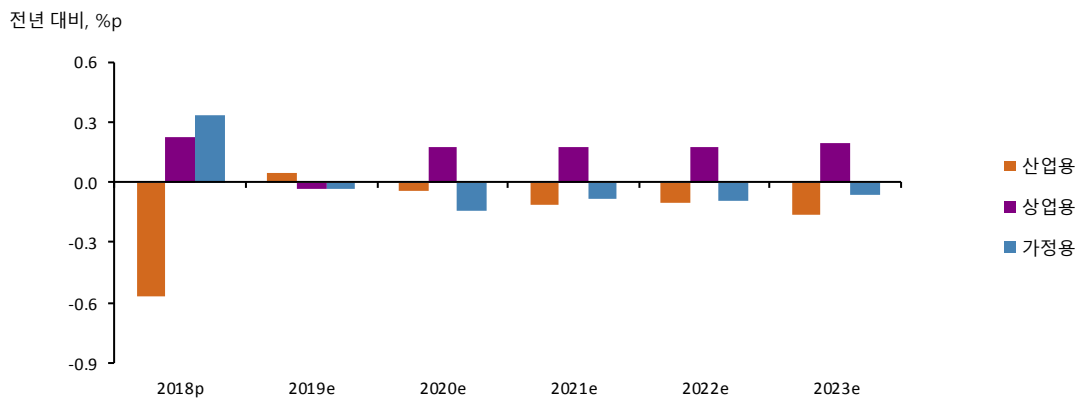
<sup>36</sup> 2017년에는 냉방도일이 전년 대비 하락하며 누진제 개편에 대한 소비자 인식이 제고될 여지가 적었음. 요금 변화에 대한 소비자의 행동 변화에는 시차가 있는데, 이에 따라 전력 수요의 가격 탄력도도 대부분의 해외 연구에 따르면 단기 보다는 중장기가 더 큰 것으로 나타남

<sup>37</sup> 7-8월에 한해 누진구간을 상시 확대함으로써 여름철 전기요금 부담을 16%(폭염 시)~ 18%(평년 시) 감소시킴 (산업통상자원부 2019.7.1)



- 한편, 소비 비중이 가장 작은 수송 부문의 전력 수요는 전기자동차의 보급 확대 정책에 따라 증가세가 빨라 질 것으로 예상되나<sup>38</sup> 전체 전력 수요에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단됨
  - 전기자동차 보급 대수는 2014년 1월 1.6만대에서 2018년 약 5.6만대로 급격히 증가하였으며, 정부는 2022년까지 누적 43만대 보급을 목표로 함 (산업통상자원부 2018.12)
  - 전기자동차 1대당 월평균 전력 소비량은 2013년 183kWh에서 2018년 상반기 기준 204kWh로 연평균 4~5% 이상 빠르게 증가하고 있음
  - 전기자동차 평균 전력 소비 추세와 목표 보급 대수 달성을 가정할 경우 2022년 전기자동차의 전력 소비량은 약 1.2 TWh에 도달하겠으나, 8차 전력수급계획의 2022년 목표 전력 소비량(556.1 TWh)의 0.2% 수준에 불과할 것으로 보임
- 전망 기간 부문별 전력 수요 점유율은 상업 부문은 대체로 상승, 산업과 가정 부문은 하락 예상
  - 과거 대체로 상승세를 유지했던 산업용의 전력 소비 비중은 전망 기간에는 전력다소비업종에서의 소비 둔화를 중심으로 2018년 53.9%에서 2023년 53.6%로 축소될 것으로 보임
  - 반면, 과거 하락세를 보여왔던 산업용의 비중은 동기간 32.1%에서 32.8%로 상승, 가정용은 과거의 추세를 이어가며 13.4%에서 13.0%로 완만하게 하락할 것으로 예상됨

그림 2.22 전년 대비 부문별 전력 소비 비중 변화



주: 상업용은 서비스업 및 공공용 포함

<sup>38</sup> 현행 에너지밸런스 상 수송용 전력은 한전 전력통계속보 상의 “전철” 항목만을 포함하고 있으며, 전기자동차 충전용 전력은 현재는 별도로 분류되지 못하고 타 부문에 포함되어 있음

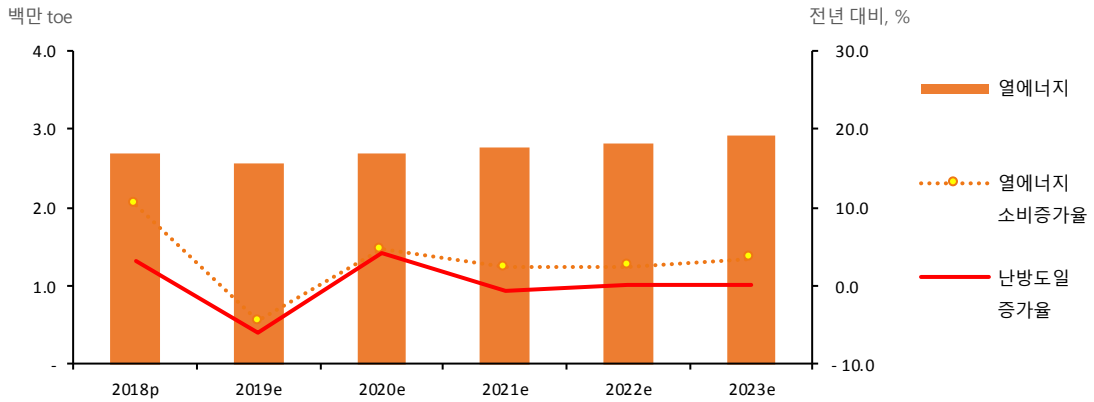
## 7. 열 및 신재생

### □ 열에너지 수요는 2018년 2.7백만 toe에서 연평균 1.6% 증가하여 2023년에 2.9백만 toe에 도달할 전망

- 2018년 열에너지 소비는 상반기의 난방도일 증가로 인해 열에너지 소비가 10% 이상 증가하였으나, 2019년에는 열 소비 비중이 큰 1분기에만 난방도일 급감(-126.8도일)의 영향으로 11.4% 감소하면서 2019년 연간 소비도 감소로 전환될 전망이다
    - 2018년 기준 1분기 열에너지 소비는 연간 소비의 약 48.7% 비중을 차지하는 것으로 나타나 1분기 소비 비중이 큰 것을 알 수 있음
  - 2019년 이후에는 평년 기온 가정을 통해 난방도일에 변화가 없음에도 불구하고 열병합발전소 및 집단에너지 공급시설의 신규 진입과 이에 따른 지역난방 이용 주택 증가로 열에너지 수요는 완만한 증가세를 이어갈 전망이다
    - GS 파워의 안양열병합발전소(470 MW, 448 Gcal/h→935 MW, 537 Gcal/h)는 2018년 5월에 신규발전 설비 2-1호기를 준공하여 상업운전에 돌입하였으며, 2021년 12월까지 2호기를 준공하면서 기존 노후화된 설비를 폐지할 계획임
    - 내포그린에너지 열병합발전소(555MW, 559.8Gcal/h)는 2022년 6월 준공을 목표로 진행 중에 있음
  - 2023년에는 4곳의 열병합발전소가 신규 가동함에 따라 열에너지 소비 증가세가 확대될 전망이다
    - 한국서부발전의 김포열병합발전소(510MW, 281Gcal/h)는 2022년 12월에 완공하여 2023년에 상업운전에 돌입할 예정이며, 한국지역난방공사의 양산 열병합발전소(114MW, 81.1Gcal/h)는 2023년 4월 완공을 목표로 진행 중임
    - 서울에너지공사의 마곡열병합발전소(285MW, 190Gcal/h)는 2023년 6월까지 완공을 목표로 하고 있으며, 한국남부발전의 세종행복도시 열병합발전소(2단계, 515MW, 395Gcal/h)는 2023년 11월에 완공 예정임
  - 지역난방공사의 열 요금은 2018년 7월에 소폭 인상된 후에 2019년 8월에도 3.8% 인상되면서 2019년 열 소비 감소에 일부 영향을 미칠 것으로 판단되며 2019년 이후로는 국제유가가 하락한 후 상승하는 모습을 보이면서 열 요금도 하락한 후에 완만하게 상승하는 양상을 보일 전망이다
    - 이번 열 요금 인상은 도시가스 요금 인상(7월) 및 에너지 세제개편에 따른 연료비 인하 효과를 반영함
- ※ 우리나라 LNG 도입가격은 유가를 반영한 장기 계약으로 시차가 있긴 하나 유가에 연동되어 있고, 도시가스 요금은 원료비연동제에 따라 LNG 도입가격에 ±3% 초과 변동이 있는 경우 이를 반영하여 홀수월 마다 조정하며, 열에너지 요금은 연료비연동제로 LNG 가격 변동에 따라 같이 조정하고 있어<sup>39)</sup> 유가 상승은 열 요금 상승에도 영향을 미치게 됨

<sup>39)</sup> 열에너지 요금은 주로 LNG 가격에 연동되어 있는 도시가스 요금에 연동되어 있으며, 1년에 한번 실제 LNG 가격과의 차이를 정산하는 방식으로 결정됨

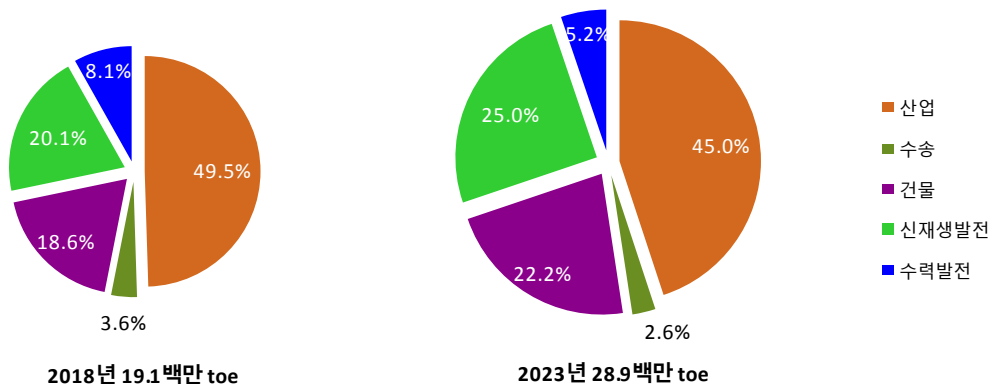
그림 2.23 열에너지 수요 전망



□ 신재생·기타에너지는 정부의 재생에너지 보급 확대 정책 영향으로 2018~2023년 기간 연평균 8.7% 증가

- 2018년 19.1백만 toe를 소비하였던 신재생 및 기타에너지는 2023년에는 28.9백만 toe를 소비할 전망이다
  - 총에너지 수요에서 신재생 및 기타에너지가 차지하는 비중은 정부 주도의 확대 정책에 따라 2018년 6.2%에서 꾸준히 증가하여 2022년에 8.7%에 이를 것으로 전망됨
  - 발전 부문 신재생에너지가 재생에너지 3020 이행계획 (산업통상자원부 2017.12)을 통한 대규모 설비 증설로 신재생 및 기타에너지 소비 증가를 주도할 전망이며, 전체 발전량 대비 신재생 및 양수 발전 비중은 2018년 6.9%에서 2023년 11.3%에 도달할 것으로 보임
  - 최종 소비에서 비중이 가장 큰 산업 부문의 에너지 수요가 가장 크게 증가하겠으나, 연평균 증가율은 건물 부문에서 공공용을 중심으로 가장 높을 것으로 전망됨
- 발전 부문의 성장으로 전체 신재생·기타에너지 중 발전 부문의 비중은 2018년 28.3%에서 2023년 30.2%로 1.9%p 상승하고 산업 부문은 2018년 49.5%에서 2023년 45.0%로 하락할 전망이다

그림 2.24 부문별 신재생에너지 수요 비중 변화



□ 발전 부문 신재생·기타 에너지 소비는 2018~2023년에 연평균 10.1% 증가하여 2023년에 8.7백만 toe 전망

- 수력을 제외한 신재생에너지 발전은 정부의 친환경에너지 공급 확대 정책의 일환으로 한국형 FIT 제도가 시행되었으며 RPS 의무공급량 비율이 확대되면서 발전 설비 용량 증가를 통한 발전량 증가로 2018년 3.8백만 toe에서 연평균 13.5% 증가하여 2023년에 7.2백만 toe에 이를 전망이다
  - 소규모 태양광 발전사업자를 위한 한국형 발전차액지원제도(FIT)가 본격 시행 (산업통상자원부 2018.7.12)됨에 따라 30kW 미만일 경우나 100kW 미만이면서 농·축산·어민, 협동조합 자격을 증빙할 경우에는 별도의 입찰 없이 고정가격으로 20년간 지원을 받아 안정적인 수익을 얻을 수 있게 됨
  - RPS 의무공급량 비율은 2018년에 5.0%로 전년 대비 1.0%p 상승하였으며, 현재 RPS 의무공급량 비율은 2023년까지 10%로 상승 후 유지되는 것이었으나, 문재인정부 국정운영 5개년 계획(2017.7.19)에 따르면 2030년까지 28% 수준으로 추가 상향 조정될 예정임
- 재생에너지 3020 이행계획 (산업통상자원부 2017.12)에 따라 2030년까지 재생에너지 발전 비중을 20%까지 늘리기 위해서 2018~2030년에 총 48.7GW의 신규 설비를 공급하고 이중 95% 이상을 태양광과 풍력을 중심으로 공급할 예정임
  - 산업통상자원부 (산업통상자원부 2019.7.13)는 새만금 수상태양광 발전사업을 허가하여 2022년 4월까지 1.2GW, 2025년까지 나머지 0.9GW를 준공할 계획이며, 그 외에 육상 태양광 0.3GW, 풍력 0.1GW도 2022년까지 준공 계획임
  - 전남 영암의 스마트시티인 솔라시도에서는 98MW 용량의 태양광발전소를 2020년 3월에 준공하여 한국남부발전이 발전을 담당할 예정임
  - 대명GEC는 전라남도 영암군 영암풍력발전소(40MW) 부지에 태양광발전소(92.4MW)를 2020년 8월 준공을 목표로 건설 중에 있으며, 이 외에도 다양한 소규모 태양광 사업이 지속 추진될 예정임
  - 풍력 발전은 주요 발전사 등에서의 RPS 의무비율 이행을 위한 수단으로 육상 및 해상 풍력 설비를 건설 및 계획 중에 있으며<sup>40</sup>, 특히 서남해 해상풍력 사업은 1단계 실증사업(60MW)을 완료한 후에는 2023년까지 시범사업으로 400MW급 해상풍력이 들어설 예정임
  - 2017년 6월에 바이오매스 발전소로 전환된 영동1호기(125MW)에 이어서 영동2호기(200MW)도 연료전환공사를 통해 2020년 6월부터는 바이오매스 발전소로 전환될 예정임
  - 설비 증가를 통해 태양광과 풍력 발전량은 빠르게 증가할 전망이나, 폐기물, 목재펠릿, 바이오-SRF 등 연소를 기반으로 하는 발전은 REC 가중치 축소 및 주민 반발 등의 영향으로 전망 기간 발전량 증가세가 둔화될 전망이다

<sup>40</sup> 표2.4 참고

표 2.3 전망 기간 주요 풍력 발전 설비 계획

발전소명	발전사	용량	착공	준공
태백귀네미풍력		19.8MW (1.65MW×12 기)		2019.12
강릉안인풍력	(주)한국남부발전	60MW	2020.09	2021.12
삼척가풍풍력		50.4MW (3.6MW×14 기)	2020.01	2021.12
대정해상풍력		100MW	2020.07	2022.12
삼척오두풍력		99MW (3MW×33 기)		2022.12
정선임계풍력	(주)한국동서발전	99MW (3.3MW×30 기)		2022.12
포항스마일풍력		63MW (4.2MW×15 기)		2022.12
장흥풍력	(주)한국서부발전	16MW	2019.09	2020.06
청산풍력	(주)SK E&S	28.2MW		2019.1Q
전남해상풍력		96MW	2020.11	2023.03
삼척도계풍력	비에스에너지(주)	42MW(4.2MW×10 기)	2020.04	2021.04
삼척철마풍력		50.4MW(4.2MW×12 기)	2021.04	2022.04
서남해해상풍력	한국해상풍력(주)	60MW (3MW 급×20 기)	2017.05	2019.11
울진길곡풍력	(주)부선	99.2MW(3.2MW×31 기)	2020.03	2021.09
청송면봉산풍력	청송면봉산풍력발전(주)	79.8MW(4.2MW×19 기)	2019.09	2021.08
단양풍력	(주)청송에너지	45.6MW(3.8MW×12 기)	2020.05	2023.09

주: 현재까지 확인된 주요 기관의 풍력발전소 건설 계획으로 이후에 변동될 가능성이 있음

자료: 2019년도 2분기 발전소 건설사업 추진현황 (전력거래소 2018.10) 및 발전사 정보

#### □ 신재생에너지 최종 소비는 산업 및 건물 부문을 중심으로 2018~2023년에 연평균 9.4% 증가할 전망

- 산업 부문에서는 배출권거래제, 온실가스·에너지 목표관리제<sup>41</sup> 등의 온실가스 저감정책에 대한 대응과 함께 친환경 투자 전기요금 할인특례로 신재생에너지의 이용 확대가 추진될 것으로 판단됨
  - 2017년 5월부터 시행된 친환경 투자 전기요금 할인특례 제도로 인해 신재생에너지 설비로 전력을 자가 소비하는 비율이 20% 이상인 공장이나 건물에 대한 전기요금 할인 폭이 기존의 10~20%에서 50%로 늘어났으며, 신재생에너지와 ESS를 병행 사용할 경우엔 추가적인 할인도 받을 수 있게 됨
  - 산업 부문 신재생에너지는 기존의 폐가스, 폐연료 등을 재활용하여 에너지를 생산하는 발전 사업과 공장 지붕 및 부지에 태양광 발전소를 설치하는 사업 등이 지속 확대될 전망이다
- 건물 부문의 신재생에너지 수요는 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도의 공급 의무비율 상승, 신재생에너지 주택지원 사업, 신재생 융복합사업, 태양광 대여사업 등을 통한 보급 확대에 꾸준히 증가할 것으로 예상됨

<sup>41</sup> 온실가스·에너지 목표관리제는 온실가스 배출량 및 에너지 소비량이 기준(50,000tCO<sub>2</sub>eq 200TJ 이상 업체, 15,000tCO<sub>2</sub>eq 80TJ 이상 사업장) 이상인 업체 및 사업장을 관리업체로 지정하여 온실가스 감축목표, 에너지 절약목표를 설정하고 관리하기 위한 제도

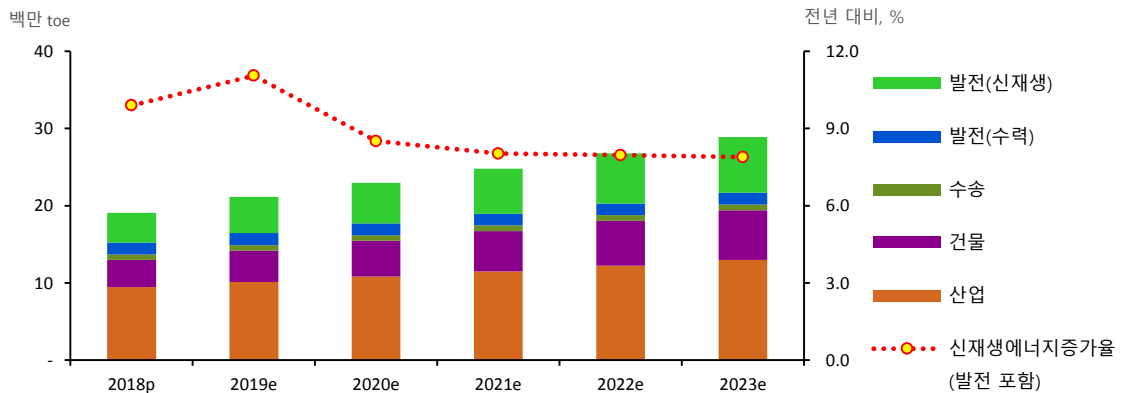
## 제 2 장 중기 에너지 전망(2018~2023)

- 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도의 공급 의무비율은 2015년부터 매년 3.0%p 상승하여 2019년에는 27%가 되었고 2020년 이후에는 30%로 유지될 예정임
- 신재생에너지 주택지원사업으로 2018년 말까지 약 40만 가구에 신재생에너지가 보급되었고 그 중 태양광은 약 284.8MW 용량의 설비가 보급되었으며, 태양광 대여사업으로는 약 5만 6천 가구에 약 63.5MW 용량의 태양광 설비가 보급됨
- 앞으로는 주택지원사업에서의 가구당 지원금액이 줄어드는 대신 보급되는 총 가구수가 증가하면서 주택지원사업 및 태양광 대여사업을 통한 신재생에너지 보급 용량이 빠르게 증가할 것으로 판단됨
- 친환경 투자 전기요금 할인특례 제도로 일반용 전기를 사용하는 건물에도 신재생에너지 설비로 전력을 소비하는 경우 받게 되는 할인 폭(50%)이 대폭 늘어났으며, 그 외에도 에너지신산업을 통한 신재생에너지 보급이 확대될 전망임

※ 에너지신산업에는 신재생에너지를 활용한 제로에너지빌딩, 친환경에너지타운, 에너지자립섬 등의 사업모델이 있으며, 2020년까지 공공기관에 ESS 설치를 의무화하는 방안도 국정운영5개년계획을 통해 추진 중에 있음

- 수송 부문의 신재생에너지 수요는 바이오디젤 의무 혼합률이 2018년에 3.0%로 상향 조정된 이후 2020년까지 유지되면서 전망기간 증가세는 둔화될 전망이나, 유류세 인하 효과 및 신형 중대형 SUV 출시 등을 통한 경유차 구매 증가로 완만한 성장세를 이어갈 전망임
  - 정부는 휘발유, 경유, LPG에 부과하는 유류세를 2018년 11월 6일부터 6개월간 한시적으로 15% 인하하였고, 인하폭을 7%로 축소하면서 8월 31일까지 연장, 이러한 유류가격 인하 효과로 인해 2019년 경유 소비는 4.1% 증가할 전망임
  - 경유차는 미세먼지 이슈로 인해 노후차량에 대한 운행제한 및 조기폐차 지원 등에도 불구하고 최근 중대형 SUV를 중심으로 한 신차 판매가 지속 증가해 왔으며, 전기차(EV)로의 대체가 빨라지는 시점이 오기 전까지는 앞으로도 증가할 것으로 전망됨

그림 2.25 신재생·기타에너지 수요 전망

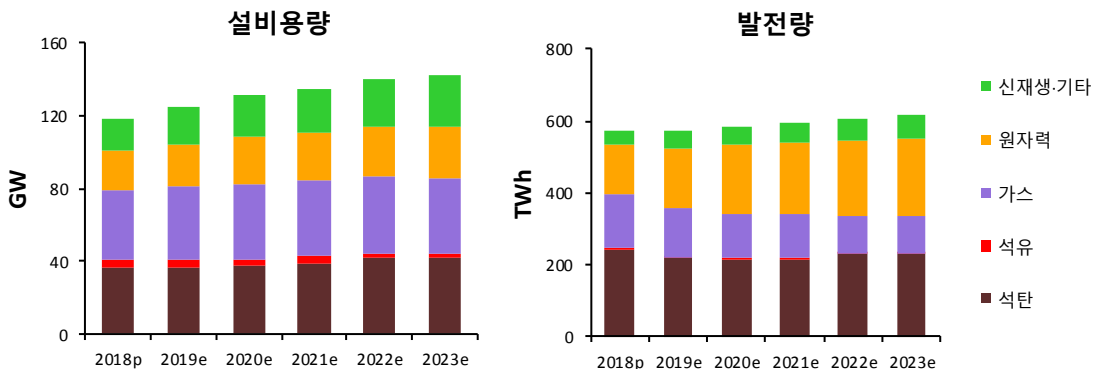


## 8. 특징 및 시사점

### □ 에너지전환 정책으로 2023년 발전 부문의 온실가스는 2018년 대비 31 백만 tCO<sub>2</sub>e 가량 감소할 것으로 보임

- 발전 설비 용량은 제8차 전력수급계획에 따라 전망 기간(2018~2023년) 신재생·기타, 원자력, 석탄을 중심으로 23.6 GW 증가할 것으로 보임
  - 신재생·기타의 발전 설비는 정부의 신재생 설비 보급 확대 정책과 영동화력1·2호기의 바이오매스 전환 등으로 전망 기간 10.7 GW 증가하여 가장 큰 폭으로 증가할 것으로 예상됨
  - 석탄 발전 설비 용량은 노후 석탄 화력 발전소의 폐지에도 불구하고, 2020~2022년의 유연탄 발전소 신규 진입으로 전망 기간 4.9 GW 증가할 것으로 보임
  - 원자력 발전 용량은 2023년 고리2호기의 폐지 계획에도 불구하고, 신고리4·5·6호기, 신한울 1·2호기의 진입으로 전망 기간 6.4 GW 증가할 것으로 보임
  - 한편, 가스 발전 설비는 8차 전력수급계획에 따라 2020년까지의 꾸준한 증가로 전망 기간 3.3 GW 증가, 반면 유류 발전 설비는 기존 설비 폐쇄로 1.6 GW 감소할 것으로 전망됨
  - 이에 따라, 기저(석탄+원자력) 발전 설비 용량은 전망 기간 11.2 GW 증가할 것으로 보이나, 총발전 설비 용량에서의 기저 설비 비중은 가스와 신재생·기타의 설비 증설로 2018년말 대비 소폭(0.3%p) 하락한 49.3%를 기록할 것으로 예상됨

그림 2.26 발전 설비 용량 및 발전량 전망

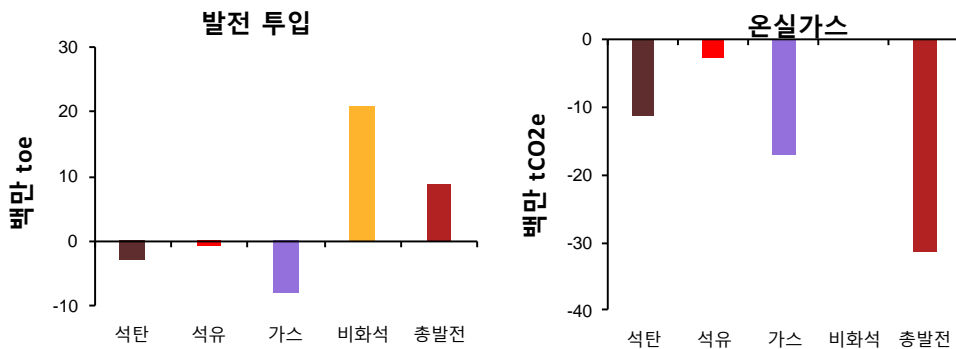


주: 설비용량은 8차 전력수급계획 정격용량 기준

- 총 발전량은 원자력과 신재생 발전을 중심으로 전망 기간 연평균 1.6% 증가하여 2022년에는 618 TWh 수준에 도달할 것으로 예상됨
  - 원자력 발전량은 발전 설비 이용률의 회복과 신규 원전 5기의 진입으로 빠르게 증가할 것으로 보임

- 석탄 화력 발전량은 발전 설비의 증가에도 불구하고, 정부의 미세먼지 대책 등에 따른 석탄 화력 발전량 제한으로 전망 기간 정체 또는 소폭 감소 할 것으로 예상됨
- 가스 발전량은 전력 수요 증가세 저조와 원자력 발전의 증가로 전망 기간 연평균 8% 내외로 감소할 것으로 보임
- 신재생·기타 발전량은 정부의 신재생 보급 확대 등으로 전망 기간 가장 빠르게 증가할 것으로 전망됨
- 총 발전량의 증가에도 불구하고, 석탄, 석유, 가스 발전은 모두 감소하며 발전 부문 온실가스 배출이 지속 감소할 것으로 보임
- 특히, 가스 발전이 석탄 발전 대비 빠르게 감소하며 온실 가스 배출 감소 효과가 가스 발전에서 가장 크게 나타날 것으로 예상됨

그림 2.27      전망 기간(2018~2023년) 발전 투입 에너지 및 발전 부문 온실가스 증감

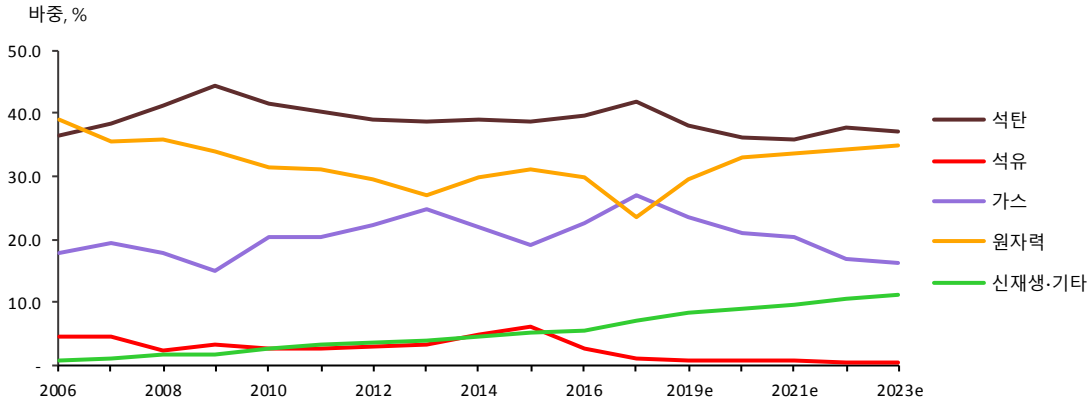


\*비화석(원자력과 신재생·기타)의 이산화탄소 배출량은 국가 온실가스 배출량으로 기록하지 않음

- 화석 연료(석탄, 가스, 유류) 발전의 비중은 2018년 69.7%에서 전망 기간 지속 하락하여 2023년에는 50%대 초 중반으로 축소될 것으로 예상됨
- 석탄은 신규 유연탄 발전소 진입으로 2021~2022년에는 발전 비중이 상승할 것으로 보이나, 정부의 화력 발전 제한 정책 등으로 전망 기간 전체로는 축소될 것으로 보임
- 원자력 발전 비중은 발전 설비 이용률이 2019년에 큰 폭으로 회복하며 전망 초기에 빠르게 상승할 것으로 보임
- 신재생·기타의 발전 비중은 2023년 11% 이상으로 지속 상승하며 가스 발전 비중과의 격차가 5%p 내외로 축소될 것으로 보임
- 이에 따라 비화석 연료(원자력, 신재생·기타) 발전 비중은 2018년 30.3%에서 2023년에는 40%대 중 후반으로 확대될 것으로 보임



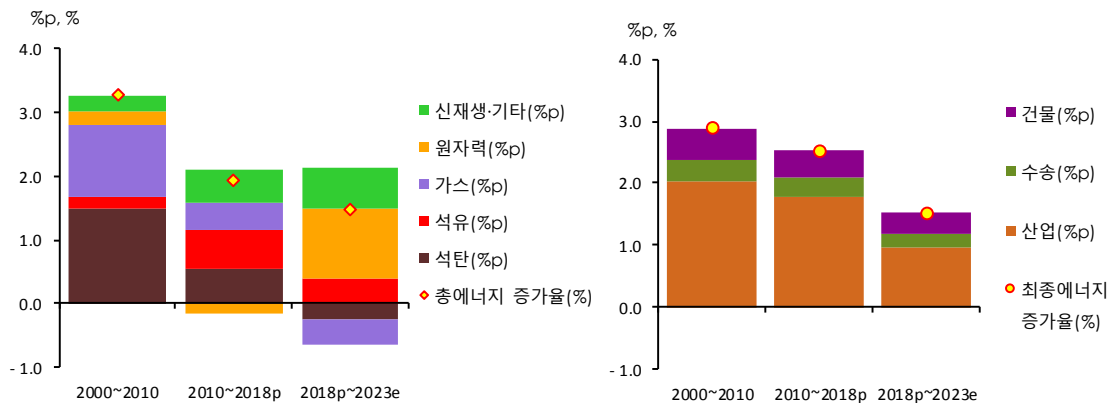
그림 2.28 에너지원별 발전량 비중 추이 및 전망



#### □ 에너지원별로는 석탄과 가스를 중심으로, 부문별로는 산업을 중심으로 에너지 수요가 둔화

- 과거 총에너지 소비 증가를 견인했던 석탄과 가스는 전망 기간에는 감소하며 에너지 소비 둔화 요인으로 작용할 것으로 보임
  - 반면, 2010~2018년 감소했던 원자력은 전망 기간에는 빠르게 증가하며 총에너지 증가분(29.2 백만 toe)의 75% 가량을 차지할 것으로 보임
- 부문별로는 모든 부문의 에너지 수요가 둔화하겠으나, 산업 부문이 최종 에너지 수요 둔화에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 보임
  - 산업 부문이 전망 기간 최종에너지 증가분(18.7 백만 toe)의 63% 정도를 차지하며 에너지 수요를 견인하겠으나 과거 대비 증가 폭은 축소되며 에너지 수요 둔화를 이끌 것으로 보임

그림 2.29 총에너지 에너지원별 기여도 및 최종에너지 부문별 기여도



주: 총에너지 증가율(%)=에너지원별 기여도(%p)의 합, 최종에너지 증가율(%)=부문별 기여도(%p)의 합

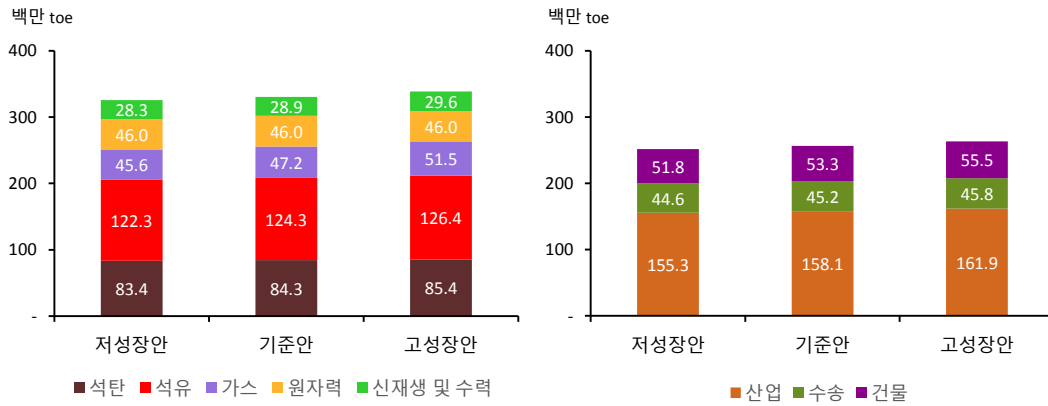
□ 경제의 불확실성을 감안할 경우, 총 및 최종 에너지는 전망 기간 각각 연평균 1.2~2.0%, 1.1~2.0% 사이 증가

- 저성장 및 고성장 시나리오에서의 경제성장률은 기준 시나리오 경제성장률에  $\pm 1.0\text{p}$ 를 적용함
  - 기준안의 2019~2020년 경제성장률은 한국은행의 경제전망 (한국은행 2019.7)을 활용하고, 그 이후의 성장률은 2019 장기에너지 수요 전망의 경제 전제 증가세를 활용함
  - 기준 시나리오는 연평균 2.3%의 성장률을 적용하고 고성장 및 저성장 시나리오는 각 년도마다  $\pm 1.0\text{p}$ 씩 조정하여 각각 연평균 3.2%, 1.3% 성장률을 적용함
- 총에너지 수요는 고성장안에서 전망 기간 연평균 2.0% 증가하여 2023년에 338.9백만 toe에 이르고, 저성장안에서는 연평균 1.2% 증가하여 2023년에 325.6백만 toe에 이를 전망이다
  - 석탄, 석유, 가스 수요는 고성장의 경우 기준안 대비 각각 1.9백만 톤(1.4%), 17.1백만 배럴(1.7%), 3.2백만 톤(8.9%) 증가하며, 저성장의 경우는 기준안 대비 각각 1.4백만 톤(-1.0%), 15.6백만 배럴(-1.6%), 1.3백만 톤(-3.5%) 감소할 것으로 전망됨<sup>42</sup>
- 최종에너지 수요는 고성장안에서 전망 기간 연평균 2.0% 증가하여 2023년에 263.2백만 toe에 이르고, 저성장안에서는 연평균 1.1% 증가하여 251.8백만 toe에 이를 전망이다
  - 산업, 수송, 건물 부문의 에너지 수요는 고성장의 경우 기준안 대비 각각 3.8백만 toe(2.4%), 0.6백만 toe(1.3%), 2.2백만 toe(4.1%) 증가하며, 저성장의 경우는 기준안 대비 각각 2.7백만 toe(-1.7%), 0.6백만 toe(-1.3%), 1.5백만 toe(-2.8%) 감소할 것으로 전망됨<sup>43</sup>
  - 건물 부문 내에서 가정, 공공 부문은 상대적으로 경제성장률 변화에 비탄력적일 것이나, 상업 부문은 경제가 서비스업 중심으로 이동함에 따라 상대적으로 경제성장률에 탄력적으로 변화할 것으로 판단됨
  - 에너지원별 수요는 고성장의 경우 석탄, 석유, 가스, 전력이 기준안 대비 각각 1.2백만 toe(3.5%), 2.1백만 toe(1.7%), 0.3백만 toe(1.1%), 2.2백만 toe(4.4%) 증가하며, 저성장의 경우는 기준안 대비 각각 0.8백만 toe(-2.6%), 2.0백만 toe(-1.6%), 0.4백만 toe(-1.6%), 0.9백만 toe(-1.7%) 감소할 전망이다
- 에너지원단위는 고성장일 때 연평균 1.2% 개선되어 2023년 0.160(toe/백만원)에 이르고, 저성장일 때는 연평균 0.2% 개선되어 0.169(toe/백만원)에 도달할 것으로 전망됨
  - 최근 우리경제는 서비스업 등의 에너지 저소비형 산업이 빠르게 성장하면서 에너지 소비 증가율이 경제성장률 대비 낮은 현상이 지속되면서 에너지 원단위가 개선되어 왔으며, 통상적으로 에너지원단위는 저성장일 때보다는 고성장일 때 상대적으로 빠르게 개선되는 경향이 있음

<sup>42</sup> 석탄은 기저부하를 구성하는 유연탄 발전용 수요의 비중이 크기 때문에, 시나리오별 수요 변동폭이 상대적으로 크지 않은 반면, 가스는 비중이 큰 첨두 발전용의 특성상 경제성장률 변화에 따른 전력 수요 차이에 따라 변동 폭이 큼

<sup>43</sup> 산업활동은 기본적으로 경기변동에 민감하므로 에너지 수요도 경제성장률 변화에 탄력적으로 반응하며, 수송 부문은 경제성장률이 국제 유가에 미치는 정도에 따라 다르게 반응함

그림 2.30 시나리오별 2023년 총·최종에너지 수요 전망 비교





## 부 록



## 1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과

경제 및 에너지 주요 지표 - 기준 시나리오

	증가율 (%)										
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1 658.0	1 706.9	1 760.8	1 807.7	1 847.1	1 892.6	1 940.1	1 983.0	2 025.0	3.2	2.3
광공업 생산지수 (2015=100)	100.0	102.2	104.7	106.1	106.3	107.2	108.4	109.4	110.2	2.9	0.8
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	50.8	41.2	53.2	69.4	63.9	60.4	60.9	61.3	61.8	- 3.0	- 2.3
근무일수	274.0	273.0	269.5	270.0	272.5	275.0	276.0	275.5	274.5	-	0.3
인구 (백만명)	51.0	51.2	51.4	51.6	51.7	51.8	51.8	51.8	51.9	0.5	0.1
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.4	13.6	13.1	13.0	13.2	13.0	13.0	13.0	13.0	0.0	- 0.1
냉방도일 (도일)	82.3	154.1	132.7	209.0	110.8	111.6	111.6	111.6	111.6	6.9	- 11.8
난방도일 (도일)	2 298.0	2 386.8	2 517.1	2 597.8	2 438.0	2 542.2	2 525.6	2 525.6	2 525.6	0.3	- 0.6
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	286.8	293.7	302.1	307.3	306.3	313.2	318.6	325.6	330.7	2.5	1.5
에너지원단위 (toe/백만원)	0.173	0.172	0.172	0.170	0.166	0.166	0.165	0.165	0.164	- 0.7	- 0.8
일인당에너지소비 (toe/인)	5.623	5.734	5.881	5.955	5.923	6.048	6.148	6.280	6.376	2.0	1.4
전력생산 (TWh)	528.1	540.4	553.5	570.6	571.9	586.2	597.2	608.1	618.0	3.1	1.6
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.4	10.6	10.8	11.1	11.1	11.3	11.5	11.7	11.9	2.5	1.5
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.5	9.7	9.9	10.2	10.2	10.5	10.7	10.9	11.1	2.6	1.7

## 에너지 수요 종합 - 기준 시나리오

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>총에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	135.1	129.3	139.8	143.2	132.6	131.2	132.4	138.7	138.6	3.3	- 0.6
석유 (백만 bbl)	853.1	921.1	937.1	929.3	928.7	941.8	955.6	971.7	985.2	2.0	1.2
가스 (백만 톤)	33.4	34.9	36.4	40.9	38.1	37.6	37.8	36.0	36.2	4.1	- 2.4
수력 (TWh)	5.8	6.6	7.0	7.3	7.4	7.0	7.0	7.0	7.0	2.7	- 0.7
원자력 (TWh)	164.8	162.0	148.4	133.5	169.0	194.1	200.0	209.0	216.0	- 1.2	10.1
신재생·기타 (백만 toe)	12.8	13.6	15.8	17.5	19.6	21.5	23.3	25.3	27.4	12.9	9.4
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>286.8</b>	<b>293.7</b>	<b>302.1</b>	<b>307.3</b>	<b>306.3</b>	<b>313.2</b>	<b>318.6</b>	<b>325.6</b>	<b>330.7</b>	<b>2.5</b>	<b>1.5</b>
석탄	85.3	81.4	86.2	88.2	81.6	80.6	81.1	84.5	84.3	3.0	- 0.9
석유	109.1	117.6	119.4	118.1	117.7	119.1	120.8	122.7	124.3	1.7	1.0
가스	43.6	45.5	47.5	53.5	49.8	49.1	49.3	47.1	47.2	4.1	- 2.4
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	- 0.7
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	- 1.3	10.1
신재생·기타	12.8	13.6	15.8	17.5	19.6	21.5	23.3	25.3	27.4	12.9	9.4
<b>최종에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	52.6	49.0	50.4	51.5	50.3	51.0	51.5	51.9	52.0	2.8	0.2
석유 (백만 bbl)	838.5	899.3	926.6	917.8	921.1	934.4	948.7	966.4	980.1	2.2	1.3
가스 (백만 m³)	20.8	21.3	22.6	24.3	23.5	23.8	24.1	24.5	24.9	2.6	0.5
전력 (TWh)	483.7	497.0	507.7	526.1	528.9	543.1	553.8	564.6	574.4	3.2	1.8
열에너지 (TWh)	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	4.9	1.6
신재생·기타 (백만 toe)	10.6	10.9	12.5	13.7	14.9	16.2	17.5	18.8	20.2	11.2	8.1
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>217.9</b>	<b>225.1</b>	<b>233.9</b>	<b>237.9</b>	<b>238.0</b>	<b>243.1</b>	<b>247.5</b>	<b>252.4</b>	<b>256.7</b>	<b>2.7</b>	<b>1.5</b>
석탄	34.8	32.3	33.4	34.0	33.0	33.2	33.2	33.2	33.1	2.8	- 0.5
석유	106.9	114.3	117.9	116.5	116.6	118.1	119.8	121.9	123.6	1.8	1.2
가스	22.1	22.7	24.1	25.9	25.5	26.3	26.6	27.1	27.5	2.7	1.2
전력	41.6	42.7	43.7	45.2	45.5	46.7	47.6	48.6	49.4	3.2	1.8
열에너지	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	4.9	1.6
신재생·기타	10.6	10.9	12.5	13.7	14.9	16.2	17.5	18.8	20.2	11.2	8.1
산업	135.3	137.8	144.3	146.3	146.4	149.8	152.4	155.5	158.1	3.2	1.6
수송	39.9	42.3	42.8	42.6	43.3	43.6	44.2	44.8	45.3	1.8	1.2
건물	42.8	45.0	46.8	49.1	48.3	49.8	50.9	52.1	53.3	2.0	1.7



## 에너지 수요 종합 - 기준 시나리오

(전년 대비, %)

										증가율 (%)	
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
<b>총에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	1.3	-4.3	8.1	2.5	-7.4	-1.0	0.9	4.8	-0.1	3.3	-0.6
석유 (백만 bbl)	4.2	8.0	1.7	-0.8	-0.1	1.4	1.5	1.7	1.4	2.0	1.2
가스 (백만 톤)	-8.7	4.4	4.3	12.5	-6.8	-1.4	0.4	-4.6	0.4	4.1	-2.4
수력 (TWh)	-25.9	14.5	5.5	3.9	2.4	-5.4	-0.2	0.0	0.0	2.7	-0.7
원자력 (TWh)	5.3	-1.7	-8.4	-10.1	26.6	14.8	3.1	4.5	3.3	-1.2	10.1
신재생·기타 (백만 toe)	17.2	5.7	16.7	10.5	11.8	9.7	8.7	8.5	8.3	12.9	9.4
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>1.4</b>	<b>2.4</b>	<b>2.9</b>	<b>1.7</b>	<b>-0.3</b>	<b>2.2</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>	<b>1.6</b>	<b>2.5</b>	<b>1.5</b>
석탄	0.7	-4.6	5.8	2.4	-7.5	-1.3	0.6	4.3	-0.3	3.0	-0.9
석유	4.2	7.8	1.5	-1.1	-0.4	1.2	1.4	1.6	1.3	1.7	1.0
가스	-8.7	4.4	4.4	12.5	-6.8	-1.4	0.4	-4.6	0.4	4.1	-2.4
수력	-25.9	14.5	6.5	3.9	2.4	-5.4	-0.2	0.0	0.0	2.6	-0.7
원자력	5.3	-1.7	-7.5	-10.1	26.6	14.8	3.1	4.5	3.3	-1.3	10.1
신재생·기타	17.2	5.7	16.7	10.5	11.8	9.7	8.7	8.5	8.3	12.9	9.4
<b>최종에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	-0.8	-6.8	2.7	2.2	-2.3	1.5	0.9	0.9	0.2	2.8	0.2
석유 (백만 bbl)	4.1	7.3	3.0	-0.9	0.4	1.4	1.5	1.9	1.4	2.2	1.3
가스 (백만 m³)	-5.9	2.3	6.3	7.3	-3.3	1.3	1.4	1.6	1.6	2.6	0.5
전력 (TWh)	1.3	2.8	2.2	3.6	0.5	2.7	2.0	1.9	1.7	3.2	1.8
열에너지 (TWh)	39.9	11.0	11.8	10.3	-4.5	4.6	2.3	2.4	3.5	4.9	1.6
신재생·기타 (백만 toe)	15.7	2.9	14.5	9.1	8.9	8.8	7.8	7.7	7.4	11.2	8.1
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>2.1</b>	<b>3.3</b>	<b>3.9</b>	<b>1.7</b>	<b>0.0</b>	<b>2.2</b>	<b>1.8</b>	<b>2.0</b>	<b>1.7</b>	<b>2.7</b>	<b>1.5</b>
석탄	-2.1	-7.2	3.4	1.9	-2.9	0.7	0.0	0.1	-0.5	2.8	-0.5
석유	4.0	6.9	3.1	-1.2	0.1	1.3	1.5	1.8	1.4	1.8	1.2
가스	-5.9	2.6	6.0	7.5	-1.4	3.0	1.4	1.6	1.6	2.7	1.2
전력	1.3	2.8	2.2	3.6	0.5	2.7	2.0	1.9	1.7	3.2	1.8
열에너지	39.9	11.0	11.8	10.3	-4.5	4.6	2.3	2.4	3.5	4.9	1.6
신재생·기타	15.7	2.9	14.5	9.1	8.9	8.8	7.8	7.7	7.4	11.2	8.1
<b>산업</b>	<b>-0.1</b>	<b>1.9</b>	<b>4.7</b>	<b>1.4</b>	<b>0.1</b>	<b>2.3</b>	<b>1.7</b>	<b>2.1</b>	<b>1.6</b>	<b>3.2</b>	<b>1.6</b>
수송	7.0	6.1	1.2	-0.5	1.8	0.5	1.5	1.2	1.1	1.8	1.2
건물	5.0	5.2	4.2	4.8	-1.7	3.3	2.2	2.4	2.3	2.0	1.7

## 부문별 소비 - 기준 시나리오

(백만 toe)

										증가율 (%)	
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
<b>산업 부문</b>	<b>135.3</b>	<b>137.8</b>	<b>144.3</b>	<b>146.3</b>	<b>146.4</b>	<b>149.8</b>	<b>152.4</b>	<b>155.5</b>	<b>158.1</b>	<b>3.2</b>	<b>1.6</b>
석탄	34.1	31.7	32.8	33.6	32.6	32.9	32.8	32.9	32.7	3.1	-0.5
석유	62.2	66.8	69.8	69.0	69.1	70.6	71.9	73.8	75.2	2.3	1.7
가스	8.1	8.0	8.8	9.9	10.0	10.3	10.4	10.6	10.8	5.3	1.7
전력	22.8	23.2	23.8	24.4	24.6	25.2	25.6	26.1	26.5	3.8	1.6
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	8.1	8.1	9.0	9.4	10.1	10.8	11.5	12.2	13.0	9.2	6.6
<b>수송 부문</b>	<b>39.9</b>	<b>42.3</b>	<b>42.8</b>	<b>42.6</b>	<b>43.3</b>	<b>43.6</b>	<b>44.2</b>	<b>44.8</b>	<b>45.3</b>	<b>1.8</b>	<b>1.2</b>
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	37.9	40.3	40.9	40.4	41.1	41.3	41.9	42.4	42.9	1.6	1.2
가스	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	4.8	0.5
전력	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.7	4.5
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	14.4	2.8
<b>건물 부문*</b>	<b>42.8</b>	<b>45.0</b>	<b>46.8</b>	<b>49.1</b>	<b>48.3</b>	<b>49.8</b>	<b>50.9</b>	<b>52.1</b>	<b>53.3</b>	<b>2.0</b>	<b>1.7</b>
석탄	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-8.8	-3.2
석유	6.8	7.1	7.2	7.1	6.3	6.2	5.9	5.8	5.6	-0.9	-4.7
가스	12.7	13.4	14.0	14.7	14.3	14.7	14.9	15.2	15.5	1.2	1.0
전력	18.6	19.3	19.6	20.6	20.7	21.2	21.7	22.2	22.6	2.4	1.9
열에너지	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	4.9	1.6
기타 신재생	2.1	2.4	3.1	3.5	4.1	4.7	5.2	5.8	6.4	18.4	12.6
<b>전환 투입</b>	<b>134.2</b>	<b>135.7</b>	<b>137.5</b>	<b>142.3</b>	<b>140.5</b>	<b>143.9</b>	<b>146.3</b>	<b>149.8</b>	<b>152.0</b>	<b>2.4</b>	<b>1.3</b>
석탄	50.6	49.2	52.8	54.2	48.6	47.4	47.8	51.3	51.2	3.1	-1.1
석유	2.2	3.3	1.5	1.6	1.1	1.0	1.0	0.7	0.7	-5.6	-16.3
가스	43.2	45.0	46.7	52.6	48.5	47.3	47.5	45.2	45.4	4.0	-2.9
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	-1.3	10.1
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	-0.7
신재생·기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5

\* 가정, 상업, 공공·기타 합계

## 석탄 - 기준 시나리오

(백만 톤)

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>석탄 총수요</b>	<b>135.1</b>	<b>129.3</b>	<b>139.8</b>	<b>143.2</b>	<b>132.6</b>	<b>131.2</b>	<b>132.4</b>	<b>138.7</b>	<b>138.6</b>	<b>3.3</b>	<b>- 0.6</b>
전환투입	82.5	80.3	89.4	91.8	82.3	80.2	81.0	86.8	86.6	3.5	- 1.1
발전	82.5	80.3	89.4	91.8	82.3	80.2	81.0	86.8	86.6	3.5	- 1.1
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>최종 소비</b>	<b>52.6</b>	<b>49.0</b>	<b>50.4</b>	<b>51.5</b>	<b>50.3</b>	<b>51.0</b>	<b>51.5</b>	<b>51.9</b>	<b>52.0</b>	<b>2.8</b>	<b>0.2</b>
산업	51.1	47.8	49.3	50.5	49.5	50.4	50.9	51.4	51.6	3.3	0.4
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.5	1.3	1.1	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	- 8.8	- 13.1
<b>주요제품별 소비</b>											
무연탄	10.5	10.8	8.3	9.2	8.8	8.7	8.6	8.6	8.5	- 0.5	- 1.6
유연탄	124.5	118.5	131.5	134.0	123.8	122.5	123.8	130.2	130.2	3.6	- 0.6
제철용	36.8	33.5	36.3	36.9	36.1	36.9	37.3	37.8	38.0	4.6	0.6
시멘트용	4.7	4.6	4.2	3.7	3.9	3.9	3.8	3.8	3.7	- 3.4	- 0.3
발전용	80.4	77.8	88.3	90.8	81.3	79.2	80.0	85.9	85.7	3.8	- 1.1

## 석유 - 기준 시나리오

(백만 bbl)

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>석유 총수요</b>	<b>853.1</b>	<b>921.1</b>	<b>937.1</b>	<b>929.3</b>	<b>928.7</b>	<b>941.8</b>	<b>955.6</b>	<b>971.7</b>	<b>985.2</b>	<b>2.0</b>	<b>1.2</b>
전환투입	14.6	21.8	10.5	11.5	7.6	7.4	6.9	5.3	5.1	- 5.2	- 15.1
발전	12.8	19.3	8.1	8.3	5.4	4.8	4.3	2.6	2.3	- 6.1	- 22.8
지역난방	0.8	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	- 4.2	- 1.3
가스제조	1.0	1.2	1.2	2.0	1.2	1.7	1.7	1.7	1.7	- 0.8	- 3.1
<b>최종 소비</b>	<b>838.5</b>	<b>899.3</b>	<b>926.6</b>	<b>917.8</b>	<b>921.1</b>	<b>934.4</b>	<b>948.7</b>	<b>966.4</b>	<b>980.1</b>	<b>2.2</b>	<b>1.3</b>
산업	501.0	542.6	567.0	562.2	564.1	577.4	588.8	604.2	616.3	2.9	1.9
수송	284.0	300.5	303.2	299.8	304.8	305.9	310.4	314.0	317.4	1.5	1.1
건물	53.5	56.3	56.4	55.9	52.1	51.1	49.4	48.1	46.5	- 0.8	- 3.6
<b>주요제품별 소비</b>											
휘발유	76.6	78.9	79.6	79.7	81.9	82.1	83.4	84.6	85.5	2.4	1.4
경유 (전환 포함)	153.3	163.5	165.9	164.1	168.3	169.1	171.6	173.0	174.2	2.0	1.2
등유 (전환 포함)	16.2	19.1	19.0	18.9	16.9	16.4	15.7	14.9	14.2	- 3.8	- 5.5
중유 (전환 포함)	38.3	47.5	35.8	33.3	27.6	26.8	25.5	23.6	22.8	- 7.1	- 7.3
항공유	34.4	37.0	38.2	39.9	40.1	40.6	41.9	43.3	44.6	4.8	2.3
LPG (전환 포함)	89.9	109.0	105.1	108.6	110.0	112.2	113.7	114.6	115.6	0.6	1.3
납사	410.8	430.1	458.4	451.2	449.9	464.1	474.8	490.0	501.6	3.8	2.1
기타비에너지	33.7	36.1	35.1	33.7	34.0	30.3	29.0	27.7	26.6	2.2	- 4.6

## 가스 - 기준 시나리오

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>천연가스 소비 (백만 톤)</b>	<b>33.4</b>	<b>34.9</b>	<b>36.4</b>	<b>40.9</b>	<b>38.1</b>	<b>37.6</b>	<b>37.8</b>	<b>36.0</b>	<b>36.2</b>	<b>4.1</b>	<b>- 2.4</b>
전환투입	33.1	34.5	35.8	40.2	37.1	36.2	36.4	34.6	34.7	3.9	- 2.9
발전	14.6	15.5	15.6	18.0	15.7	14.5	14.2	12.1	11.8	4.9	- 8.1
지역난방	1.5	1.6	1.7	2.3	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	14.1	1.3
가스제조	17.0	17.5	18.5	20.0	19.2	19.6	19.9	20.2	20.5	2.5	0.5
산업	0.3	0.4	0.6	0.7	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4	-	15.9
<b>도시가스 소비 (십억 m³)</b>	<b>20.8</b>	<b>21.3</b>	<b>22.6</b>	<b>24.3</b>	<b>23.5</b>	<b>23.8</b>	<b>24.1</b>	<b>24.5</b>	<b>24.9</b>	<b>2.6</b>	<b>0.5</b>
산업*	7.3	7.2	7.8	8.7	8.4	8.2	8.4	8.5	8.6	4.5	- 0.3
수송	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	5.0	0.6
건물	12.2	12.8	13.6	14.3	13.9	14.3	14.5	14.8	15.0	1.5	1.0

\* 산업용 천연가스 제외

## 전력 - 기준 시나리오

(TWh)

										증가율 (%)	
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
<b>전력 총수요</b>	<b>528.1</b>	<b>540.4</b>	<b>553.5</b>	<b>570.6</b>	<b>571.9</b>	<b>586.2</b>	<b>597.2</b>	<b>608.1</b>	<b>618.0</b>	<b>3.1</b>	<b>1.6</b>
자가소비 및 송배전 손실	44.4	43.4	45.8	44.5	43.0	43.1	43.3	43.5	43.6	1.8	- 0.4
<b>최종 소비</b>	<b>483.7</b>	<b>497.0</b>	<b>507.7</b>	<b>526.1</b>	<b>528.9</b>	<b>543.1</b>	<b>553.8</b>	<b>564.6</b>	<b>574.4</b>	<b>3.2</b>	<b>1.8</b>
산업	265.6	270.0	276.7	283.7	285.5	292.9	298.1	303.3	307.6	3.8	1.6
수송	2.2	2.7	2.8	3.0	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7	2.7	4.5
건물	215.8	224.4	228.3	239.5	240.4	247.0	252.4	257.8	263.1	2.4	1.9
<b>발전설비 (GW)*</b>	<b>97.6</b>	<b>104.1</b>	<b>116.4</b>	<b>118.5</b>	<b>124.9</b>	<b>130.9</b>	<b>134.7</b>	<b>139.8</b>	<b>142.0</b>	<b>5.0</b>	<b>3.7</b>
석탄	27.3	31.4	36.8	37.0	36.7	37.1	39.0	41.8	41.8	4.5	2.5
석유	4.2	4.1	4.1	4.3	4.0	3.9	3.9	2.7	2.7	- 1.3	- 8.9
가스	32.2	32.6	37.5	37.9	40.0	41.7	41.7	41.7	41.1	7.4	1.7
원자력	21.7	22.2	22.5	21.9	23.7	26.1	26.1	27.5	28.2	2.1	5.2
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	1.7	0.0
신재생·기타	5.6	7.3	8.9	11.0	14.0	15.7	17.6	19.6	21.7	17.5	14.6
<b>발전량*</b>	<b>528.1</b>	<b>540.4</b>	<b>553.5</b>	<b>570.6</b>	<b>571.9</b>	<b>586.2</b>	<b>597.2</b>	<b>608.1</b>	<b>618.0</b>	<b>3.2</b>	<b>1.6</b>
석탄	204.7	213.8	238.8	238.4	217.1	212.9	214.9	230.4	229.9	3.2	- 0.7
석유	31.7	14.0	5.3	5.7	3.8	3.4	3.0	1.9	1.6	- 5.3	- 22.4
가스	100.8	121.0	126.0	153.5	134.0	123.1	121.3	103.3	100.8	7.3	- 8.1
원자력	164.8	162.0	148.4	133.5	169.0	194.1	200.0	209.0	216.0	- 1.2	10.1
수력	5.8	6.6	7.0	7.3	7.5	7.0	7.0	7.0	7.0	1.2	- 0.7
신재생·기타	20.3	23.0	28.0	32.2	40.6	45.7	50.9	56.5	62.7	-	14.2
<b>발전 투입 (백만 toe)*</b>	<b>109.8</b>	<b>110.6</b>	<b>110.8</b>	<b>112.9</b>	<b>112.3</b>	<b>115.1</b>	<b>117.1</b>	<b>120.1</b>	<b>121.7</b>	<b>2.2</b>	<b>1.5</b>
석탄	50.6	49.2	52.8	54.2	48.6	47.4	47.8	51.3	51.2	3.1	- 1.1
석유	2.0	3.0	1.2	1.3	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	- 6.4	- 23.0
가스	19.0	20.2	20.4	23.5	20.5	18.9	18.6	15.8	15.4	4.9	- 8.1
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	- 1.3	10.1
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	- 0.7
신재생·기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5

\* 2014 년부터 집단에너지 원별 배분

## 열·기타 - 기준 시나리오

	(백만 toe)										
	증가율 (%)										
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	
열 총수요	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	5.3	2.0
자가소비 및 손실	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.1	-175.2
최종 소비	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	4.9	1.6
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	4.9	1.6
열생산량											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.3	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	6.0	2.2
가스	0.7	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	4.1	1.5
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
열생산 투입											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	-4.1	-1.5
가스	2.0	2.0	2.2	2.9	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	14.2	1.3
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 총수요	14.1	15.0	17.3	19.1	21.2	23.0	24.8	26.8	28.9	11.5	8.7
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	-0.7
발전 기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5
최종 소비	10.6	10.9	12.5	13.7	14.9	16.2	17.5	18.8	20.2	11.2	8.1
산업	8.1	8.1	9.0	9.4	10.1	10.8	11.5	12.2	13.0	9.2	6.6
수송	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	14.4	2.8
건물	2.1	2.4	3.1	3.5	4.1	4.7	5.2	5.8	6.4	18.4	12.6

## 경제 및 에너지 주요 지표 - 고성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1 658.0	1 706.9	1 760.8	1 807.7	1 860.9	1 925.4	1 992.9	2 056.9	2 121.0	3.2	3.2
광공업 생산지수 (2010=100)	100.0	102.2	104.7	106.1	106.6	107.9	109.7	111.1	112.3	2.9	1.1
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	50.8	41.2	53.2	69.4	63.9	60.4	60.9	61.3	61.8	- 3.0	- 2.3
근무일수	274.0	273.0	269.5	270.0	272.5	275.0	276.0	275.5	274.5	- 0.1	0.3
인구 (백만명)	51.0	51.2	51.4	51.6	51.7	51.8	51.8	51.8	51.9	0.5	0.1
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.4	13.6	13.1	13.0	13.2	13.0	13.0	13.0	13.0	0.0	- 0.1
냉방도일 (도일)	82.3	154.1	132.7	209.0	110.8	111.6	111.6	111.6	111.6	6.9	- 11.8
난방도일 (도일)	2 298.0	2 386.8	2 517.1	2 597.8	2 438.0	2 542.2	2 525.6	2 525.6	2 525.6	0.3	- 0.6
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	286.8	293.7	302.1	307.3	307.6	316.4	323.5	332.2	338.9	2.5	2.0
에너지원단위 (toe/백만원)	0.173	0.172	0.172	0.170	0.166	0.165	0.163	0.162	0.160	- 0.7	- 1.2
일인당에너지소비 (toe/인)	5.623	5.734	5.881	5.955	5.948	6.111	6.242	6.407	6.534	2.0	1.9
전력생산 (TWh)	528.1	540.4	553.5	570.6	574.5	595.3	612.1	629.2	645.4	3.1	2.5
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.4	10.6	10.8	11.1	11.1	11.5	11.8	12.1	12.4	2.5	2.4
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.5	9.7	9.9	10.2	10.3	10.7	11.0	11.3	11.6	2.6	2.6



## 에너지 수요 종합 - 고성장 시나리오

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>총에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	135.1	129.3	139.8	143.2	132.8	131.8	133.5	140.2	140.5	3.3	-0.4
석유 (백만 bbl)	853.1	921.1	937.1	929.3	933.3	951.5	968.1	986.8	1002.3	2.0	1.5
가스 (백만 톤)	33.4	34.9	36.4	40.9	38.4	38.7	39.5	38.5	39.4	4.1	-0.8
수력 (TWh)	5.8	6.6	7.0	7.3	7.4	7.0	7.0	7.0	7.0	2.7	-0.7
원자력 (TWh)	164.8	162.0	148.4	133.5	169.0	194.1	200.0	209.0	216.0	-1.2	10.1
신재생·기타 (백만 toe)	12.8	13.6	15.8	17.5	19.7	21.7	23.7	25.8	28.1	12.9	9.9
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>286.8</b>	<b>293.7</b>	<b>302.1</b>	<b>307.3</b>	<b>307.6</b>	<b>316.4</b>	<b>323.5</b>	<b>332.2</b>	<b>338.9</b>	<b>2.5</b>	<b>2.0</b>
석탄	85.3	81.4	86.2	88.2	81.8	81.0	81.7	85.5	85.4	3.0	-0.6
석유	109.1	117.6	119.4	118.1	118.3	120.3	122.3	124.6	126.4	1.7	1.4
가스	43.6	45.5	47.5	53.5	50.2	50.5	51.6	50.3	51.5	4.1	-0.8
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	-0.7
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	-1.3	10.1
신재생·기타	12.8	13.6	15.8	17.5	19.7	21.7	23.7	25.8	28.1	12.9	9.9
<b>최종에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	52.6	49.0	50.4	51.5	50.5	51.6	52.5	53.4	53.9	2.8	0.9
석유 (백만 bbl)	838.5	899.3	926.6	917.8	925.7	944.0	961.1	981.5	997.2	2.2	1.7
가스 (백만 m³)	20.8	21.3	22.6	24.3	23.5	23.9	24.2	24.7	25.2	2.6	0.7
전력 (TWh)	483.7	497.0	507.7	526.1	531.2	551.5	567.6	584.1	599.8	3.2	2.7
열에너지 (TWh)	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.8	2.9	2.9	3.1	4.9	2.5
신재생·기타 (백만 toe)	10.6	10.9	12.5	13.7	15.0	16.4	17.9	19.3	20.8	11.2	8.8
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>217.9</b>	<b>225.1</b>	<b>233.9</b>	<b>237.9</b>	<b>239.2</b>	<b>245.9</b>	<b>251.5</b>	<b>257.8</b>	<b>263.2</b>	<b>2.7</b>	<b>2.0</b>
석탄	34.8	32.3	33.4	34.0	33.1	33.6	33.9	34.1	34.2	2.8	0.1
석유	106.9	114.3	117.9	116.5	117.2	119.3	121.4	123.8	125.7	1.8	1.5
가스	22.1	22.7	24.1	25.9	25.5	26.3	26.8	27.3	27.8	2.7	1.4
전력	41.6	42.7	43.7	45.2	45.7	47.4	48.8	50.2	51.6	3.2	2.7
열에너지	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.8	2.9	2.9	3.1	4.9	2.5
신재생·기타	10.6	10.9	12.5	13.7	15.0	16.4	17.9	19.3	20.8	11.2	8.8
<b>산업</b>	<b>135.3</b>	<b>137.8</b>	<b>144.3</b>	<b>146.3</b>	<b>146.9</b>	<b>151.1</b>	<b>154.5</b>	<b>158.6</b>	<b>161.9</b>	<b>3.2</b>	<b>2.0</b>
수송	39.9	42.3	42.8	42.6	43.6	44.1	44.7	45.3	45.8	1.8	1.5
건물	42.8	45.0	46.8	49.1	48.7	50.7	52.3	53.9	55.5	2.0	2.5

## 에너지 수요 종합 - 고성장 시나리오

(전년 대비, %)

	증가율 (%)									
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18 18-23
<b>총에너지</b>										
석탄	1.3	-4.3	8.1	2.5	-7.3	-0.7	1.2	5.0	0.2	3.3 -0.4
석유	4.2	8.0	1.7	-0.8	0.4	1.9	1.7	1.9	1.6	2.0 1.5
가스	-8.7	4.4	4.3	12.5	-6.1	0.7	2.1	-2.5	2.3	4.1 -0.8
수력	-25.9	14.5	5.5	3.9	2.4	-5.4	-0.2	0.0	0.0	2.7 -0.7
원자력	5.3	-1.7	-8.4	-10.1	26.6	14.8	3.1	4.5	3.3	-1.2 10.1
신재생·기타	17.2	5.7	16.7	10.5	12.8	10.0	9.3	8.9	8.7	12.9 9.9
<b>합계</b>	<b>1.4</b>	<b>2.4</b>	<b>2.9</b>	<b>1.7</b>	<b>0.1</b>	<b>2.9</b>	<b>2.2</b>	<b>2.7</b>	<b>2.0</b>	<b>2.5 2.0</b>
석탄	0.7	-4.6	5.8	2.4	-7.3	-1.0	0.9	4.6	-0.0	3.0 -0.6
석유	4.2	7.8	1.5	-1.1	0.1	1.8	1.7	1.8	1.5	1.7 1.4
가스	-8.7	4.4	4.4	12.5	-6.1	0.7	2.1	-2.5	2.3	4.1 -0.8
수력	-25.9	14.5	6.5	3.9	2.4	-5.4	-0.2	0.0	0.0	2.6 -0.7
원자력	5.3	-1.7	-7.5	-10.1	26.6	14.8	3.1	4.5	3.3	-1.3 10.1
신재생·기타	17.2	5.7	16.7	10.5	12.8	10.0	9.3	8.9	8.7	12.9 9.9
<b>최종에너지</b>										
석탄	-0.8	-6.8	2.7	2.2	-1.9	2.3	1.7	1.6	1.0	2.8 0.9
석유	4.1	7.3	3.0	-0.9	0.9	2.0	1.8	2.1	1.6	2.2 1.7
가스	-5.9	2.3	6.3	7.3	-3.1	1.5	1.6	1.9	1.8	2.6 0.7
전력	1.3	2.8	2.2	3.6	1.0	3.8	2.9	2.9	2.7	3.2 2.7
열에너지	39.9	11.0	11.8	10.3	-3.0	6.4	2.7	2.9	4.0	4.9 2.5
신재생·기타	15.7	2.9	14.5	9.1	10.1	9.2	8.6	8.2	7.9	11.2 8.8
<b>합계</b>	<b>2.1</b>	<b>3.3</b>	<b>3.9</b>	<b>1.7</b>	<b>0.5</b>	<b>2.8</b>	<b>2.3</b>	<b>2.5</b>	<b>2.1</b>	<b>2.7 2.0</b>
석탄	-2.1	-7.2	3.4	1.9	-2.5	1.4	0.8	0.8	0.3	2.8 0.1
석유	4.0	6.9	3.1	-1.2	0.6	1.8	1.7	2.0	1.5	1.8 1.5
가스	-5.9	2.6	6.0	7.5	-1.3	3.2	1.7	1.9	1.8	2.7 1.4
전력	1.3	2.8	2.2	3.6	1.0	3.8	2.9	2.9	2.7	3.2 2.7
열에너지	39.9	11.0	11.8	10.3	-3.0	6.4	2.7	2.9	4.0	4.9 2.5
신재생·기타	15.7	2.9	14.5	9.1	10.1	9.2	8.6	8.2	7.9	11.2 8.8
산업	-0.1	1.9	4.7	1.4	0.4	2.9	2.3	2.6	2.1	3.2 2.0
수송	7.0	6.1	1.2	-0.5	2.4	1.0	1.5	1.3	1.2	1.8 1.5
건물	5.0	5.2	4.2	4.8	-0.8	4.3	3.0	3.2	3.0	2.0 2.5

## 부문별 소비 - 고성장 시나리오

(백만 toe)											
	증가율 (%)										
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
산업 부문	135.3	137.8	144.3	146.3	146.9	151.1	154.5	158.6	161.9	3.2	2.0
석탄	34.1	31.7	32.8	33.6	32.8	33.2	33.5	33.8	33.9	3.1	0.2
석유	62.2	66.8	69.8	69.0	69.4	71.1	72.7	74.8	76.5	2.3	2.1
가스	8.1	8.0	8.8	9.9	10.0	10.3	10.5	10.7	10.8	5.3	1.8
전력	22.8	23.2	23.8	24.4	24.7	25.6	26.3	27.1	27.7	3.8	2.6
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	8.1	8.1	9.0	9.4	10.1	10.8	11.5	12.2	13.0	9.2	6.6
수송 부문	39.9	42.3	42.8	42.6	43.6	44.1	44.7	45.3	45.8	1.8	1.5
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	37.9	40.3	40.9	40.4	41.4	41.8	42.4	43.0	43.4	1.6	1.5
가스	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	4.8	0.5
전력	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.7	4.5
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	14.4	2.9
건물 부문*	42.8	45.0	46.8	49.1	48.7	50.7	52.3	53.9	55.5	2.0	2.5
석탄	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-8.8	-2.4
석유	6.8	7.1	7.2	7.1	6.4	6.4	6.2	6.0	5.8	-0.9	-3.9
가스	12.7	13.4	14.0	14.7	14.3	14.8	15.0	15.4	15.7	1.2	1.2
전력	18.6	19.3	19.6	20.6	20.8	21.5	22.2	22.9	23.6	2.4	2.7
열에너지	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.8	2.9	2.9	3.1	4.9	2.5
신재생·기타	2.1	2.4	3.1	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.1	18.4	14.7
전환 투입	134.2	135.7	137.5	142.3	140.9	145.3	148.6	153.0	156.2	2.4	1.9
석탄	50.6	49.2	52.8	54.2	48.6	47.4	47.8	51.3	51.2	3.1	-1.1
석유	2.2	3.3	1.5	1.6	1.1	1.0	1.0	0.7	0.7	-5.6	-16.3
가스	43.2	45.0	46.7	52.6	48.9	48.7	49.8	48.5	49.6	4.0	-1.2
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	-1.3	10.1
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	-0.7
신재생·기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5

\* 가정, 상업, 공공·기타 합계

## 석탄 - 고성장 시나리오

(백만 톤)

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>석탄 총수요</b>	<b>135.1</b>	<b>129.3</b>	<b>139.8</b>	<b>143.2</b>	<b>132.8</b>	<b>131.8</b>	<b>133.5</b>	<b>140.2</b>	<b>140.5</b>	<b>3.3</b>	<b>- 0.4</b>
전환투입	82.5	80.3	89.4	91.8	82.3	80.2	81.0	86.8	86.6	3.5	- 1.1
발전	82.5	80.3	89.4	91.8	82.3	80.2	81.0	86.8	86.6	3.5	- 1.1
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>최종 소비</b>	<b>52.6</b>	<b>49.0</b>	<b>50.4</b>	<b>51.5</b>	<b>50.5</b>	<b>51.6</b>	<b>52.5</b>	<b>53.4</b>	<b>53.9</b>	<b>2.8</b>	<b>0.9</b>
산업	51.1	47.8	49.3	50.5	49.7	51.0	51.9	52.8	53.4	3.3	1.1
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.5	1.3	1.1	0.9	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	- 8.8	- 12.7
<b>주요제품별 소비</b>											
무연탄	10.5	10.8	8.3	9.2	8.8	8.8	8.8	8.8	8.7	- 0.5	- 1.0
유연탄	124.5	118.5	131.5	134.0	124.0	123.0	124.7	131.4	131.8	3.6	- 0.3
제철용	36.8	33.5	36.3	36.9	36.3	37.3	38.0	38.8	39.4	4.6	1.3
시멘트용	4.7	4.6	4.2	3.7	3.9	3.9	3.9	3.9	3.8	- 3.4	0.4
발전용	80.4	77.8	88.3	90.8	81.3	79.2	80.0	85.9	85.7	3.8	- 1.1

## 석유 - 고성장 시나리오

(백만 bbl)

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>석유 총수요</b>	<b>853.1</b>	<b>921.1</b>	<b>937.1</b>	<b>929.3</b>	<b>933.3</b>	<b>951.5</b>	<b>968.1</b>	<b>986.8</b>	<b>1 002.3</b>	<b>2.0</b>	<b>1.5</b>
전환투입	14.6	21.8	10.5	11.5	7.6	7.4	6.9	5.3	5.1	- 5.2	- 15.1
발전	12.8	19.3	8.1	8.3	5.4	4.8	4.3	2.6	2.3	- 6.1	- 22.8
지역난방	0.8	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	- 4.2	- 1.3
가스제조	1.0	1.2	1.2	2.0	1.2	1.7	1.7	1.7	1.7	- 0.8	- 3.1
<b>최종 소비</b>	<b>838.5</b>	<b>899.3</b>	<b>926.6</b>	<b>917.8</b>	<b>925.7</b>	<b>944.0</b>	<b>961.1</b>	<b>981.5</b>	<b>997.2</b>	<b>2.2</b>	<b>1.7</b>
산업	501.0	542.6	567.0	562.2	565.9	581.5	595.4	613.3	627.2	2.9	2.2
수송	284.0	300.5	303.2	299.8	307.0	309.8	314.4	318.2	321.7	1.5	1.4
건물	53.5	56.3	56.4	55.9	52.9	52.8	51.3	50.0	48.3	- 0.8	- 2.9
<b>주요제품별 소비</b>											
휘발유	76.6	78.9	79.6	79.7	82.9	84.0	85.4	86.5	87.5	2.4	1.9
경유 (전환 포함)	153.3	163.5	165.9	164.1	169.5	171.5	173.8	175.0	175.9	2.0	1.4
등유 (전환 포함)	16.2	19.1	19.0	18.9	17.2	17.1	16.6	16.0	15.4	- 3.8	- 4.0
중유 (전환 포함)	38.3	47.5	35.8	33.3	27.6	26.3	24.7	22.9	22.1	- 7.1	- 7.9
항공유	34.4	37.0	38.2	39.9	40.3	41.2	42.9	44.6	46.4	4.8	3.1
LPG (전환 포함)	89.9	109.0	105.1	108.6	110.5	113.4	115.0	116.1	117.2	0.6	1.5
납사	410.8	430.1	458.4	451.2	451.3	467.6	480.5	497.7	510.8	3.8	2.5
기타비에너지	33.7	36.1	35.1	33.7	34.1	30.4	29.2	28.0	27.0	2.2	- 4.4

## 가스 - 고성장 시나리오

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>천연가스 소비 (백만 톤)</b>	<b>33.4</b>	<b>34.9</b>	<b>36.4</b>	<b>40.9</b>	<b>38.4</b>	<b>38.7</b>	<b>39.5</b>	<b>38.5</b>	<b>39.4</b>	<b>4.1</b>	<b>- 0.8</b>
전환투입	33.1	34.5	35.8	40.2	37.4	37.3	38.1	37.1	38.0	3.9	- 1.2
발전	14.6	15.5	15.6	18.0	16.0	15.5	16.0	14.6	15.0	4.9	- 3.6
지역난방	1.5	1.6	1.7	2.3	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	14.1	1.3
가스제조	17.0	17.5	18.5	20.0	19.2	19.6	19.9	20.2	20.5	2.5	0.5
산업	0.3	0.4	0.6	0.7	1.0	1.4	1.4	1.4	1.5	-	16.1
<b>도시가스 소비 (십억 m³)</b>	<b>20.8</b>	<b>21.3</b>	<b>22.6</b>	<b>24.3</b>	<b>23.5</b>	<b>23.9</b>	<b>24.2</b>	<b>24.7</b>	<b>25.2</b>	<b>2.6</b>	<b>0.7</b>
산업*	7.3	7.2	7.8	8.7	8.4	8.3	8.4	8.6	8.7	4.5	- 0.1
수송	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	5.0	0.6
건물	12.2	12.8	13.6	14.3	13.9	14.4	14.6	14.9	15.2	1.5	1.2

\* 산업용 천연가스 제외

## 전력 - 고성장 시나리오

											(TWh)	
											증가율 (%)	
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23	
전력 총수요	528.1	540.4	553.5	570.6	574.5	595.3	612.1	629.2	645.4	3.1	2.5	
자가소비 및 송배전 손실	44.4	43.4	45.8	44.5	43.2	43.9	44.5	45.1	45.6	1.8	0.5	
최종 소비	483.7	497.0	507.7	526.1	531.2	551.5	567.6	584.1	599.8	3.2	2.7	
산업	265.6	270.0	276.7	283.7	286.9	297.9	306.2	314.7	322.1	3.8	2.6	
수송	2.2	2.7	2.8	3.0	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7	2.7	4.5	
건물	215.8	224.4	228.3	239.5	241.3	250.4	258.0	265.9	273.9	2.4	2.7	
발전설비 (GW)*	97.6	104.1	116.4	118.5	124.9	130.9	134.7	139.8	142.0	5.0	3.7	
석탄	27.3	31.4	36.8	37.0	36.7	37.1	39.0	41.8	41.8	4.5	2.5	
석유	4.2	4.1	4.1	4.3	4.0	3.9	3.9	2.7	2.7	- 1.3	- 8.9	
가스	32.2	32.6	37.5	37.9	40.0	41.7	41.7	41.7	41.1	7.4	1.7	
원자력	21.7	22.2	22.5	21.9	23.7	26.1	26.1	27.5	28.2	2.1	5.2	
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	1.7	0.0	
신재생·기타	5.6	7.3	8.9	11.0	14.0	15.7	17.6	19.6	21.7	17.5	14.6	
발전량*	528.1	540.4	553.5	570.6	574.5	595.3	612.1	629.2	645.4	3.2	2.5	
석탄	204.7	213.8	238.8	238.4	217.1	212.9	214.9	230.4	229.9	3.2	- 0.7	
석유	31.7	14.0	5.3	5.7	3.8	3.4	3.0	1.9	1.6	- 5.3	- 22.4	
가스	100.8	121.0	126.0	153.5	136.5	132.2	136.2	124.4	128.2	7.3	- 3.5	
원자력	164.8	162.0	148.4	133.5	169.0	194.1	200.0	209.0	216.0	- 1.2	10.1	
수력	5.8	6.6	7.0	7.3	7.5	7.0	7.0	7.0	7.0	1.2	- 0.7	
신재생·기타	20.3	23.0	28.0	32.2	40.6	45.7	50.9	56.5	62.7	-	14.2	
발전 투입 (백만 toe)*	109.8	110.6	110.8	112.9	112.7	116.5	119.4	123.3	125.9	2.2	2.2	
석탄	50.6	49.2	52.8	54.2	48.6	47.4	47.8	51.3	51.2	3.1	- 1.1	
석유	2.0	3.0	1.2	1.3	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	- 6.4	- 23.0	
가스	19.0	20.2	20.4	23.5	20.9	20.3	20.9	19.1	19.6	4.9	- 3.6	
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	- 1.3	10.1	
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	- 0.7	
신재생·기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5	

\* 2014년부터 집단에너지 원별 배분

## 열·기타 - 고성장 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
열 총수요	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	5.3	2.0
자가소비 및 손실	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-7.1	27.7
최종 소비	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.8	2.9	2.9	3.1	4.9	2.5
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	2.0	2.2	2.4	2.7	2.6	2.8	2.9	2.9	3.1	4.9	2.5
열생산량											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.3	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	6.0	2.2
가스	0.7	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	4.1	1.5
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
열생산 투입											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	-4.1	-1.5
가스	2.0	2.0	2.2	2.9	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	14.2	1.3
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 총수요	14.1	15.0	17.3	19.1	21.3	23.2	25.2	27.3	29.6	11.5	9.2
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	-0.7
발전 기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5
최종 소비	10.6	10.9	12.5	13.7	15.0	16.4	17.9	19.3	20.8	11.2	8.8
산업	8.1	8.1	9.0	9.4	10.1	10.8	11.5	12.2	13.0	9.2	6.6
수송	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	14.4	2.9
건물	2.1	2.4	3.1	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.1	18.4	14.7



## 경제 및 에너지 주요 지표 - 저성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1 658.0	1 706.9	1 760.8	1 807.7	1 833.3	1 860.2	1 888.2	1 911.1	1 932.4	3.2	1.3
광공업 생산지수 (2010=100)	100.0	102.2	104.7	106.1	106.0	106.5	107.3	107.8	108.2	2.9	0.4
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	50.8	41.2	53.2	69.4	63.9	60.4	60.9	61.3	61.8	- 3.0	- 2.3
근무일수	274.0	273.0	269.5	270.0	272.5	275.0	276.0	275.5	274.5	-	0.3
인구 (백만명)	51.0	51.2	51.4	51.6	51.7	51.8	51.8	51.8	51.9	0.5	0.1
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.4	13.6	13.1	13.0	13.2	13.0	13.0	13.0	13.0	0.0	- 0.1
냉방도일 (도일)	82.3	154.1	132.7	209.0	110.8	111.6	111.6	111.6	111.6	6.9	- 11.8
난방도일 (도일)	2 298.0	2 386.8	2 517.1	2 597.8	2 438.0	2 542.2	2 525.6	2 525.6	2 525.6	0.3	- 0.6
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	286.8	293.7	302.1	307.3	306.6	311.8	316.1	321.7	325.6	2.5	1.2
에너지원단위 (toe/백만원)	0.173	0.172	0.172	0.170	0.168	0.168	0.168	0.169	0.169	- 0.7	- 0.2
일인당에너지소비 (toe/인)	5.623	5.734	5.881	5.955	5.930	6.022	6.099	6.204	6.278	2.0	1.1
전력생산 (TWh)	528.1	540.4	553.5	570.6	578.0	586.8	595.0	601.5	607.5	3.1	1.3
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.4	10.6	10.8	11.1	11.2	11.3	11.5	11.6	11.7	2.5	1.2
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.5	9.7	9.9	10.2	10.3	10.5	10.6	10.8	10.9	2.6	1.3

## 에너지 수요 종합 - 저성장 시나리오

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>총에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	135.1	129.3	139.8	143.2	132.5	130.8	131.7	137.7	137.3	3.3	- 0.8
석유 (백만 bbl)	853.1	921.1	937.1	929.3	926.1	934.7	945.2	958.0	969.6	2.0	0.9
가스 (백만 톤)	33.4	34.9	36.4	40.9	38.9	37.7	37.5	35.3	34.9	4.1	- 3.1
수력 (TWh)	5.8	6.6	7.0	7.3	7.4	7.0	7.0	7.0	7.0	2.7	- 0.7
원자력 (TWh)	164.8	162.0	148.4	133.5	169.0	194.1	200.0	209.0	216.0	- 1.2	10.1
신재생·기타 (백만 toe)	12.8	13.6	15.8	17.5	19.4	21.2	22.9	24.8	26.8	12.9	8.9
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>286.8</b>	<b>293.7</b>	<b>302.1</b>	<b>307.3</b>	<b>306.6</b>	<b>311.8</b>	<b>316.1</b>	<b>321.7</b>	<b>325.6</b>	<b>2.5</b>	<b>1.2</b>
석탄	85.3	81.4	86.2	88.2	81.5	80.3	80.6	83.9	83.4	3.0	- 1.1
석유	109.1	117.6	119.4	118.1	117.4	118.2	119.4	120.9	122.3	1.7	0.7
가스	43.6	45.5	47.5	53.5	50.8	49.2	49.0	46.0	45.6	4.1	- 3.1
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	- 0.7
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	- 1.3	10.1
신재생·기타	12.8	13.6	15.8	17.5	19.4	21.2	22.9	24.8	26.8	12.9	8.9
<b>최종에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	52.6	49.0	50.4	51.5	50.1	50.6	50.7	50.8	50.6	2.8	- 0.3
석유 (백만 bbl)	838.5	899.3	926.6	917.8	918.5	927.3	938.3	952.7	964.5	2.2	1.0
가스 (백만 m³)	20.8	21.3	22.6	24.3	23.4	23.7	23.9	24.2	24.5	2.6	0.2
전력 (TWh)	483.7	497.0	507.7	526.1	534.4	543.5	551.7	558.3	564.5	3.2	1.4
열에너지 (TWh)	2.0	2.2	2.4	2.7	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	4.9	0.7
신재생·기타 (백만 toe)	10.6	10.9	12.5	13.7	14.7	16.0	17.1	18.3	19.6	11.2	7.5
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>217.9</b>	<b>225.1</b>	<b>233.9</b>	<b>237.9</b>	<b>237.8</b>	<b>241.5</b>	<b>244.8</b>	<b>248.6</b>	<b>251.8</b>	<b>2.7</b>	<b>1.1</b>
석탄	34.8	32.3	33.4	34.0	32.9	32.9	32.7	32.6	32.2	2.8	- 1.1
석유	106.9	114.3	117.9	116.5	116.3	117.2	118.5	120.2	121.6	1.8	0.9
가스	22.1	22.7	24.1	25.9	25.4	26.1	26.4	26.8	27.1	2.7	0.9
전력	41.6	42.7	43.7	45.2	46.0	46.7	47.4	48.0	48.5	3.2	1.4
열에너지	2.0	2.2	2.4	2.7	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	4.9	0.7
신재생·기타	10.6	10.9	12.5	13.7	14.7	16.0	17.1	18.3	19.6	11.2	7.5
<b>산업</b>	<b>135.3</b>	<b>137.8</b>	<b>144.3</b>	<b>146.3</b>	<b>146.3</b>	<b>148.9</b>	<b>150.9</b>	<b>153.3</b>	<b>155.3</b>	<b>3.2</b>	<b>1.2</b>
수송	39.9	42.3	42.8	42.6	43.2	43.2	43.8	44.1	44.6	1.8	0.9
건물	42.8	45.0	46.8	49.1	48.2	49.5	50.2	51.1	51.8	2.0	1.1

## 에너지 수요 종합 - 저성장 시나리오

(전년 대비, %)

	증가율 (%)									
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18 18-23
<b>총에너지</b>										
석탄	1.3	-4.3	8.1	2.5	-7.5	-1.3	0.7	4.5	-0.3	3.3 -0.8
석유	4.2	8.0	1.7	-0.8	-0.3	0.9	1.1	1.3	1.2	2.0 0.9
가스	-8.7	4.4	4.3	12.5	-5.1	-3.0	-0.5	-6.0	-0.9	4.1 -3.1
수력	-25.9	14.5	5.5	3.9	2.4	-5.4	-0.2	0.0	0.0	2.7 -0.7
원자력	5.3	-1.7	-8.4	-10.1	26.6	14.8	3.1	4.5	3.3	-1.2 10.1
신재생·기타	17.2	5.7	16.7	10.5	10.9	9.3	8.1	8.2	8.1	12.9 8.9
<b>합계</b>	<b>1.4</b>	<b>2.4</b>	<b>2.9</b>	<b>1.7</b>	<b>-0.2</b>	<b>1.7</b>	<b>1.4</b>	<b>1.8</b>	<b>1.2</b>	<b>2.5 1.2</b>
석탄	0.7	-4.6	5.8	2.4	-7.6	-1.5	0.3	4.1	-0.6	3.0 -1.1
석유	4.2	7.8	1.5	-1.1	-0.7	0.7	1.0	1.2	1.1	1.7 0.7
가스	-8.7	4.4	4.4	12.5	-5.1	-3.0	-0.5	-6.0	-0.9	4.1 -3.1
수력	-25.9	14.5	6.5	3.9	2.4	-5.4	-0.2	0.0	0.0	2.6 -0.7
원자력	5.3	-1.7	-7.5	-10.1	26.6	14.8	3.1	4.5	3.3	-1.3 10.1
신재생·기타	17.2	5.7	16.7	10.5	10.9	9.3	8.1	8.2	8.1	12.9 8.9
<b>최종에너지</b>										
석탄	-0.8	-6.8	2.7	2.2	-2.6	0.9	0.3	0.3	-0.4	2.8 -0.3
석유	4.1	7.3	3.0	-0.9	0.1	1.0	1.2	1.5	1.2	2.2 1.0
가스	-5.9	2.3	6.3	7.3	-3.7	1.3	1.2	1.3	1.0	2.6 0.2
전력	1.3	2.8	2.2	3.6	1.6	1.7	1.5	1.2	1.1	3.2 1.4
열에너지	39.9	11.0	11.8	10.3	-6.0	2.8	2.0	2.1	3.0	4.9 0.7
신재생·기타	15.7	2.9	14.5	9.1	7.8	8.3	7.0	7.2	7.0	11.2 7.5
<b>합계</b>	<b>2.1</b>	<b>3.3</b>	<b>3.9</b>	<b>1.7</b>	<b>-0.1</b>	<b>1.6</b>	<b>1.4</b>	<b>1.5</b>	<b>1.3</b>	<b>2.7 1.1</b>
석탄	-2.1	-7.2	3.4	1.9	-3.2	0.1	-0.6	-0.5	-1.1	2.8 -1.1
석유	4.0	6.9	3.1	-1.2	-0.2	0.8	1.1	1.5	1.2	1.8 0.9
가스	-5.9	2.6	6.0	7.5	-1.9	3.0	1.2	1.3	1.0	2.7 0.9
전력	1.3	2.8	2.2	3.6	1.6	1.7	1.5	1.2	1.1	3.2 1.4
열에너지	39.9	11.0	11.8	10.3	-6.0	2.8	2.0	2.1	3.0	4.9 0.7
신재생·기타	15.7	2.9	14.5	9.1	7.8	8.3	7.0	7.2	7.0	11.2 7.5
산업	-0.1	1.9	4.7	1.4	0.0	1.8	1.3	1.6	1.3	3.2 1.2
수송	7.0	6.1	1.2	-0.5	1.5	-0.1	1.4	0.8	1.2	1.8 0.9
건물	5.0	5.2	4.2	4.8	-1.8	2.6	1.6	1.8	1.4	2.0 1.1

## 부문별 소비 - 저성장 시나리오

(백만 toe)

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>산업 부문</b>	<b>135.3</b>	<b>137.8</b>	<b>144.3</b>	<b>146.3</b>	<b>146.3</b>	<b>148.9</b>	<b>150.9</b>	<b>153.3</b>	<b>155.3</b>	<b>3.2</b>	<b>1.2</b>
석탄	34.1	31.7	32.8	33.6	32.5	32.6	32.4	32.2	31.9	3.1	-1.0
석유	62.2	66.8	69.8	69.0	69.0	70.1	71.1	72.7	73.9	2.3	1.4
가스	8.1	8.0	8.8	9.9	9.9	10.2	10.4	10.5	10.6	5.3	1.4
전력	22.8	23.2	23.8	24.4	24.8	25.2	25.5	25.7	26.0	3.8	1.3
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	8.1	8.1	9.0	9.4	10.1	10.8	11.5	12.2	13.0	9.2	6.6
<b>수송 부문</b>	<b>39.9</b>	<b>42.3</b>	<b>42.8</b>	<b>42.6</b>	<b>43.2</b>	<b>43.2</b>	<b>43.8</b>	<b>44.1</b>	<b>44.6</b>	<b>1.8</b>	<b>0.9</b>
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	37.9	40.3	40.9	40.4	41.0	40.9	41.5	41.8	42.3	1.6	0.9
가스	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	4.8	0.5
전력	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.7	4.5
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	14.4	2.6
<b>건물 부문*</b>	<b>42.8</b>	<b>45.0</b>	<b>46.8</b>	<b>49.1</b>	<b>48.2</b>	<b>49.5</b>	<b>50.2</b>	<b>51.1</b>	<b>51.8</b>	<b>2.0</b>	<b>1.1</b>
석탄	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-8.8	-3.7
석유	6.8	7.1	7.2	7.1	6.3	6.1	5.9	5.7	5.5	-0.9	-5.1
가스	12.7	13.4	14.0	14.7	14.2	14.7	14.8	15.0	15.2	1.2	0.6
전력	18.6	19.3	19.6	20.6	20.9	21.3	21.7	22.0	22.2	2.4	1.6
열에너지	2.0	2.2	2.4	2.7	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	4.9	0.7
신재생·기타	2.1	2.4	3.1	3.5	3.9	4.4	4.8	5.3	5.8	18.4	10.4
<b>전환 투입</b>	<b>134.2</b>	<b>135.7</b>	<b>137.5</b>	<b>142.3</b>	<b>141.4</b>	<b>144.0</b>	<b>145.9</b>	<b>148.8</b>	<b>150.4</b>	<b>2.4</b>	<b>1.1</b>
석탄	50.6	49.2	52.8	54.2	48.6	47.4	47.8	51.3	51.2	3.1	-1.1
석유	2.2	3.3	1.5	1.6	1.1	1.0	1.0	0.7	0.7	-5.6	-16.3
가스	43.2	45.0	46.7	52.6	49.4	47.4	47.2	44.2	43.7	4.0	-3.6
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	-1.3	10.1
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	-0.7
신재생·기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5

\* 가정, 상업, 공공·기타 합계

## 석탄 - 저성장 시나리오

(백만 톤)

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>석탄 총수요</b>	<b>135.1</b>	<b>129.3</b>	<b>139.8</b>	<b>143.2</b>	<b>132.5</b>	<b>130.8</b>	<b>131.7</b>	<b>137.7</b>	<b>137.3</b>	<b>3.3</b>	<b>- 0.8</b>
전환투입	82.5	80.3	89.4	91.8	82.3	80.2	81.0	86.8	86.6	3.5	- 1.1
발전	82.5	80.3	89.4	91.8	82.3	80.2	81.0	86.8	86.6	3.5	- 1.1
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>최종 소비</b>	<b>52.6</b>	<b>49.0</b>	<b>50.4</b>	<b>51.5</b>	<b>50.1</b>	<b>50.6</b>	<b>50.7</b>	<b>50.8</b>	<b>50.6</b>	<b>2.8</b>	<b>- 0.3</b>
산업	51.1	47.8	49.3	50.5	49.4	49.9	50.1	50.3	50.2	3.3	- 0.1
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.5	1.3	1.1	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	- 8.8	- 13.4
<b>주요제품별 소비</b>											
무연탄	10.5	10.8	8.3	9.2	8.8	8.6	8.5	8.4	8.3	- 0.5	- 2.1
유연탄	124.5	118.5	131.5	134.0	123.7	122.1	123.1	129.2	129.0	3.6	- 0.8
제철용	36.8	33.5	36.3	36.9	36.0	36.5	36.7	37.0	37.0	4.6	0.1
시멘트용	4.7	4.6	4.2	3.7	3.9	3.8	3.8	3.7	3.6	- 3.4	- 0.8
발전용	80.4	77.8	88.3	90.8	81.3	79.2	80.0	85.9	85.7	3.8	- 1.1

## 석유 - 저성장 시나리오

(백만 bbl)

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>석유 총수요</b>	<b>853.1</b>	<b>921.1</b>	<b>937.1</b>	<b>929.3</b>	<b>926.1</b>	<b>934.7</b>	<b>945.2</b>	<b>958.0</b>	<b>969.6</b>	<b>2.0</b>	<b>0.9</b>
전환투입	14.6	21.8	10.5	11.5	7.6	7.4	6.9	5.3	5.1	-5.2	-15.1
발전	12.8	19.3	8.1	8.3	5.4	4.8	4.3	2.6	2.3	-6.1	-22.8
지역난방	0.8	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-4.2	-1.3
가스제조	1.0	1.2	1.2	2.0	1.2	1.7	1.7	1.7	1.7	-0.8	-3.1
<b>최종 소비</b>	<b>838.5</b>	<b>899.3</b>	<b>926.6</b>	<b>917.8</b>	<b>918.5</b>	<b>927.3</b>	<b>938.3</b>	<b>952.7</b>	<b>964.5</b>	<b>2.2</b>	<b>1.0</b>
산업	501.0	542.6	567.0	562.2	562.6	573.4	582.2	595.3	605.6	2.9	1.5
수송	284.0	300.5	303.2	299.8	304.0	303.3	307.3	309.6	313.1	1.5	0.9
건물	53.5	56.3	56.4	55.9	51.9	50.6	48.8	47.7	45.8	-0.8	-3.9
<b>주요제품별 소비</b>											
휘발유	76.6	78.9	79.6	79.7	81.6	81.9	82.8	83.5	84.7	2.4	1.2
경유 (전환 포함)	153.3	163.5	165.9	164.1	167.8	167.5	170.2	171.4	172.6	2.0	1.0
등유 (전환 포함)	16.2	19.1	19.0	18.9	16.8	16.2	15.4	14.8	14.0	-3.8	-5.8
중유 (전환 포함)	38.3	47.5	35.8	33.3	27.6	26.3	24.7	22.9	22.1	-7.1	-7.9
항공유	34.4	37.0	38.2	39.9	40.0	40.1	41.0	42.0	42.9	4.8	1.5
LPG (전환 포함)	89.9	109.0	105.1	108.6	109.9	111.9	113.1	113.7	114.7	0.6	1.1
납사	410.8	430.1	458.4	451.2	448.5	460.7	469.2	482.4	492.5	3.8	1.8
기타비에너지	33.7	36.1	35.1	33.7	33.9	30.1	28.7	27.3	26.2	2.2	-4.9

## 가스 - 저성장 시나리오

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>천연가스 소비 (백만 톤)</b>	<b>33.4</b>	<b>34.9</b>	<b>36.4</b>	<b>40.9</b>	<b>38.9</b>	<b>37.7</b>	<b>37.5</b>	<b>35.3</b>	<b>34.9</b>	<b>4.1</b>	<b>- 3.1</b>
전환투입	33.1	34.5	35.8	40.2	37.8	36.3	36.1	33.8	33.5	3.9	- 3.6
발전	14.6	15.5	15.6	18.0	16.5	14.5	14.0	11.3	10.6	4.9	- 10.1
지역난방	1.5	1.6	1.7	2.3	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	14.1	1.3
가스제조	17.0	17.5	18.5	20.0	19.2	19.6	19.9	20.2	20.5	2.5	0.5
산업	0.3	0.4	0.6	0.7	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4	-	15.6
<b>도시가스 소비 (십억 m³)</b>	<b>20.8</b>	<b>21.3</b>	<b>22.6</b>	<b>24.3</b>	<b>23.4</b>	<b>23.7</b>	<b>23.9</b>	<b>24.2</b>	<b>24.5</b>	<b>2.6</b>	<b>0.2</b>
산업*	7.3	7.2	7.8	8.7	8.4	8.2	8.3	8.4	8.5	4.5	- 0.5
수송	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	5.0	0.6
건물	12.2	12.8	13.6	14.3	13.8	14.2	14.4	14.6	14.7	1.5	0.6

\* 산업용 천연가스 제외

## 전력 - 저성장 시나리오

(TWh)

	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	증가율 (%)	
										08-18	18-23
<b>전력 총수요</b>	<b>528.1</b>	<b>540.4</b>	<b>553.5</b>	<b>570.6</b>	<b>578.0</b>	<b>586.8</b>	<b>595.0</b>	<b>601.5</b>	<b>607.5</b>	<b>3.1</b>	<b>1.3</b>
자가소비 및 송배전 손실	44.4	43.4	45.8	44.5	43.6	43.3	43.3	43.1	43.0	1.8	-0.7
<b>최종 소비</b>	<b>483.7</b>	<b>497.0</b>	<b>507.7</b>	<b>526.1</b>	<b>534.4</b>	<b>543.5</b>	<b>551.7</b>	<b>558.3</b>	<b>564.5</b>	<b>3.2</b>	<b>1.4</b>
산업	265.6	270.0	276.7	283.7	288.1	292.5	296.3	299.2	302.1	3.8	1.3
수송	2.2	2.7	2.8	3.0	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7	2.7	4.5
건물	215.8	224.4	228.3	239.5	243.3	247.8	252.1	255.6	258.6	2.4	1.6
<b>발전설비 (GW)*</b>	<b>97.6</b>	<b>104.1</b>	<b>116.4</b>	<b>118.5</b>	<b>124.9</b>	<b>130.9</b>	<b>134.7</b>	<b>139.8</b>	<b>142.0</b>	<b>5.0</b>	<b>3.7</b>
석탄	27.3	31.4	36.8	37.0	36.7	37.1	39.0	41.8	41.8	4.5	2.5
석유	4.2	4.1	4.1	4.3	4.0	3.9	3.9	2.7	2.7	-1.3	-8.9
가스	32.2	32.6	37.5	37.9	40.0	41.7	41.7	41.7	41.1	7.4	1.7
원자력	21.7	22.2	22.5	21.9	23.7	26.1	26.1	27.5	28.2	2.1	5.2
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	1.7	0.0
신재생·기타	5.6	7.3	8.9	11.0	14.0	15.7	17.6	19.6	21.7	17.5	14.6
<b>발전량*</b>	<b>528.1</b>	<b>540.4</b>	<b>553.5</b>	<b>570.6</b>	<b>578.0</b>	<b>586.8</b>	<b>595.0</b>	<b>601.5</b>	<b>607.5</b>	<b>3.2</b>	<b>1.3</b>
석탄	204.7	213.8	238.8	238.4	217.1	212.9	214.9	230.4	229.9	3.2	-0.7
석유	31.7	14.0	5.3	5.7	3.8	3.4	3.0	1.9	1.6	-5.3	-22.4
가스	100.8	121.0	126.0	153.5	140.0	123.6	119.2	96.7	90.2	7.3	-10.1
원자력	164.8	162.0	148.4	133.5	169.0	194.1	200.0	209.0	216.0	-1.2	10.1
수력	5.8	6.6	7.0	7.3	7.5	7.0	7.0	7.0	7.0	1.2	-0.7
신재생·기타	20.3	23.0	28.0	32.2	40.6	45.7	50.9	56.5	62.7	-	14.2
<b>발전 투입 (백만 toe)*</b>	<b>109.8</b>	<b>110.6</b>	<b>110.8</b>	<b>112.9</b>	<b>113.2</b>	<b>115.2</b>	<b>116.7</b>	<b>119.1</b>	<b>120.1</b>	<b>2.2</b>	<b>1.3</b>
석탄	50.6	49.2	52.8	54.2	48.6	47.4	47.8	51.3	51.2	3.1	-1.1
석유	2.0	3.0	1.2	1.3	0.8	0.7	0.6	0.4	0.3	-6.4	-23.0
가스	19.0	20.2	20.4	23.5	21.5	19.0	18.3	14.8	13.8	4.9	-10.1
원자력	34.8	34.2	31.6	28.4	36.0	41.3	42.6	44.5	46.0	-1.3	10.1
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	-0.7
신재생·기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5

\* 2014 년부터 집단에너지 원별 배분



## 열·기타 - 저성장 시나리오

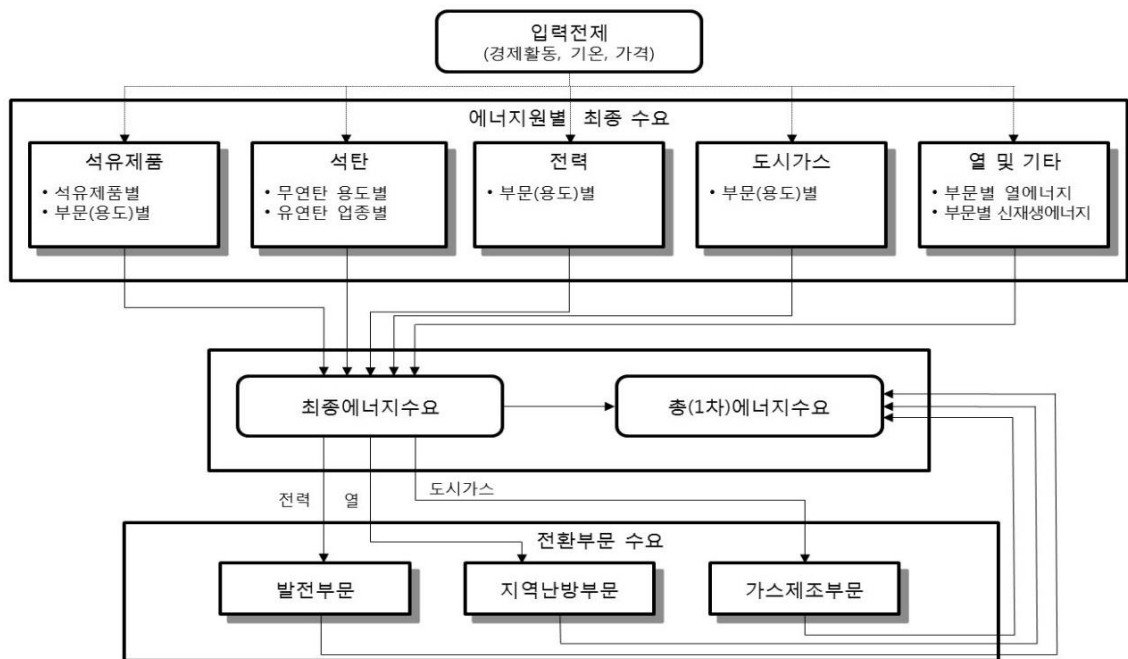
(백만 toe)

										증가율 (%)	
	2015	2016	2017	2018p	2019e	2020e	2021e	2022e	2023e	08-18	18-23
<b>열 총수요</b>	<b>2.0</b>	<b>2.2</b>	<b>2.4</b>	<b>2.7</b>	<b>2.6</b>	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>	<b>2.8</b>	<b>2.9</b>	<b>5.3</b>	<b>2.0</b>
자가소비 및 손실	0.1	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-7.1	-229.6
<b>최종 소비</b>	<b>2.0</b>	<b>2.2</b>	<b>2.4</b>	<b>2.7</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>2.7</b>	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>	<b>4.9</b>	<b>0.7</b>
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	2.0	2.2	2.4	2.7	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	4.9	0.7
<b>열생산량</b>											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.3	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	6.0	2.2
가스	0.7	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	4.1	1.5
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>열생산 투입</b>											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	-4.1	-1.5
가스	2.0	2.0	2.2	2.9	2.8	2.9	3.0	3.0	3.1	14.2	1.3
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>신재생에너지 총수요</b>	<b>14.1</b>	<b>15.0</b>	<b>17.3</b>	<b>19.1</b>	<b>21.0</b>	<b>22.7</b>	<b>24.4</b>	<b>26.3</b>	<b>28.3</b>	<b>11.5</b>	<b>8.2</b>
수력	1.2	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	2.6	-0.7
발전 기타	2.2	2.6	3.3	3.8	4.7	5.3	5.9	6.5	7.2	23.9	13.5
<b>최종 소비</b>	<b>10.6</b>	<b>10.9</b>	<b>12.5</b>	<b>13.7</b>	<b>14.7</b>	<b>16.0</b>	<b>17.1</b>	<b>18.3</b>	<b>19.6</b>	<b>11.2</b>	<b>7.5</b>
산업	8.1	8.1	9.0	9.4	10.1	10.8	11.5	12.2	13.0	9.2	6.6
수송	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	14.4	2.6
건물	2.1	2.4	3.1	3.5	3.9	4.4	4.8	5.3	5.8	18.4	10.4

## 2. 중기 에너지 수요 전망 모형

- 중기 에너지 수요는 에너지원별 수요로 최종에너지 수요를 추정 후 전환 부문을 거쳐 총에너지 수요를 전망
  - 중기 에너지 수요 전망의 기본 구조는 입력 전제를 통한 에너지원별 수요를 전망한 후 이들의 합으로 최종에너지 수요를 추정하고, 전환 부문을 거쳐 총에너지 수요를 전망하는 시스템으로 구성됨
  - 총에너지 수요는 크게 최종에너지 수요와 전환 부문 에너지 수요로 구성됨. 최종에너지 수요는 석유, 도시가스, 전력, 석탄, 열 및 기타에너지 등 에너지원별로 세분하여 전망함
  - 각 에너지원은 다시 산업, 수송, 건물 등 수요부문별 또는 용도별로 세분하고, 원별·부문별 소비 행태 및 특성을 반영하여 수요를 예측함

그림 A.1      전망 모형 구조



- 분기별 시계열자료를 이용하여 에너지원별·부문(용도)별 모형을 추정한 후 입력 전제치(GDP, 기온변수, 에너지가격)를 적용하여 수요를 전망함
  - 전망된 결과를 에너지원 및 부문별로 집계하여 전체 최종에너지 전망치를 산출함
- 중기 계량모형 추정 및 전망에 활용하는 주요 설명변수들은 국내총생산, 업종별 산업생산지수, 원별·부문별 에너지가격 및 냉·난방도일에 관한 정보임
- 주요 설명변수 가운데 업종별 산업생산지수 전제치는 국내총생산에 의해 모형 내에서 결정되도록 함

- 세부 용도별 수요 전망을 위한 기본모형으로 ARDL(Autoregressive Distributed Lag)모형을 이용함
- 전환 부문은 2차에너지 수요 생산에 필요한 연료투입량을 생산 부문별로 전망하여 합산
- 전환 부문 전망을 위해 최종에너지 부문에서 전망된 전력, 도시가스, 열에너지 등의 2차에너지 수요를 생산해 내는데 필요한 연료투입량을 발전, 도시가스 제조 및 지역난방 열에너지 생산 부문별로 산출함
  - 전력 생산에 필요한 연료투입량 전망은 LP(linear programming) 모형을 이용하여 총 전력 공급을 충족시키는 에너지원별 발전량을 전망함
    - 총 전력 수요에 자가소비 및 송배전 손실률을 고려하여 총 전력 공급량을 전망함
    - 전망된 원별 발전량에 발전효율 예측치를 적용하여 연료투입량 산출함
    - 발전 부문 에너지 수요 예측에 필요한 주요 전제는 「제7차 전력수급기본계획」 자료를 활용함
  - 도시가스 및 열에너지 생산부문의 연료투입량 예측치도 유사한 방법을 이용하여 '에너지전환 과정'의 역순을 따라 산출함
- 석유 수요는 최종에너지 소비의 부문별로 사용되는 제품을 나눈 뒤 설명 변수를 이용하여 전망
- 최종에너지 소비는 수송, 건물의 세 부문으로 구분하여 각 부문 내에서 주요 제품별 전망 모형을 수립함
    - 수송 부문 5개 제품(휘발유, 경유, 중유, 제트유, LPG), 산업 부문 6개 제품(등유, 경유, 중유, LPG, 납사, 아스팔트), 건물 부문 4개 제품(등유, 경유, 중유, LPG)임
  - 각 모형의 주요 설명변수는 GDP(또는 산업생산지수), 제품가격, 난방도일, 계절변수, 소비실적의 시차변수 등이며, 제품에 따라 모형 설정을 차별화함
  - 전환 부문(발전, 도시가스 제조, 열에너지 생산)에 투입되는 석유는 2차 에너지원(전력, 도시가스, 열에너지)에 대한 수요 전망치가 결정된 후, 전환 부문 모듈에 의해 투입 필요량이 결정됨
    - 이때 석유와 대체관계에 있는 타 에너지원과의 관계도 동시에 고려됨
- 전력 수요는 부문별로 수요행태와 특성을 고려하여 개별적으로 모형을 추정한 후 전제치를 이용하여 전망
- 전력 수요는 산업용, 가정(주택)용, 상업·공공용 및 수송용 등 4가지 부문으로 나누어짐
  - 각 모형의 추정에 있어서 주요 설명변수는 분기별 국내총생산, 산업생산지수, 부문별 실질 전력요금 (판매단가), 그리고 분기별 기온 정보(냉·난방도일), 근무일수 등을 사용함
    - 산업용 전력 수요를 전망하기 위하여 국내총생산 대신 산업생산지수를 설명변수로 사용함
- 가스 수요는 도시가스 제조용 수요와 발전용 수요로 분류하여 각 용도에 맞는 세부 전망 방법을 이용
- 도시가스용 수요를 전망하기 위하여 우선 최종부문의 도시가스 수요를 전망함

- 도시가스 수요를 가정용, 일반용, 산업용 등 용도별로 분류하고 가격, 소득, 냉·난방도일 등 기온 변수와 수요가수를 공급 측면의 변수로 활용하여 각 용도별 수요를 전망함
  - 다음으로 도시가스를 제조하는데 사용되는 원료인 LNG 및 LPG 간의 투입비율 및 자가소비·손실률 등을 감안하여 도시가스 제조용 가스 수요를 전망함
  - 발전용 수요는 발전 부문의 원별 발전량 및 원별 에너지투입량을 전망하는 LP모형을 통해 산출함
    - 산업체에서 직도입하는 가스 도입량은 별도로 예측하여 전환 부문에 투입되는 가스 수요에 합산하여 총수요를 도출함
- 석탄 수요는 최종 소비 부문과 발전용으로 분류하여 각 부문 별로 무연탄 및 유연탄 수요를 분류하여 전망
- 최종 소비 부문은 무연탄 및 유연탄 수요로 분류하고, 각각에 대해 용도별(산업, 가정·상업 및 발전) 수요를 전망하여 합산함
  - 발전용 석탄 수요는 전환 부문에서 전망되는 발전용 석탄 투입량을 이용함
  - 무연탄 수요는 가정·상업용, 산업용으로 구분되며, 주요 설명변수는 GDP, 시차변수 및 계절변수 등이 이용됨
  - 유연탄수요는 제철용, 시멘트용, 기타산업용으로 구분하여 전망함. 각 모형의 주요 설명변수는 선철생산량, 시멘트 생산량, 산업생산지수 등을 이용함
  - 열에너지 및 기타에너지 수요 전망 모형의 주요 설명변수로 GDP, 산업생산지수, 기온변수 (냉·난방도일), 시차변수 및 계절변수 등을 이용함

### 3. 주요 용어 해설

#### □ 1 인당 에너지소비(Energy consumption per capita)

- 해당 기간(주로 1 년)에 공급 혹은 소비된 총에너지의 양을 인구수로 나눈 값을 의미하며 분석 목적에 따라 최종에너지를 기준으로 하거나 산업 혹은 가정 부문만을 기준으로 하여 산출하기도 함

#### □ 국제 벙커링(International Bunkers)

- 현행 국가 에너지밸런스에서는 국적이나 선박종류의 구분 없이, 외항선박에 공급되는 연료유의 양을 의미함

#### □ 난방도일/냉방도일(Heating Degree Days/Cooling Degree Days)

- 일평균 외기 온도가 기준 온도(18℃) 보다 높거나(냉방) 낮아질(난방) 경우 기준 온도와의 차이를 일정 기간 동안 누적하여 합산한 값임

#### □ 납사(Naphtha)

- 원유의 증류 시 LPG 와 등유 유분 사이에 유출되는 물질로 연료용으로는 휘발유, 제트유 등의 제작용 원료가 되기도 하지만 더 중요하게는 석유화학공업의 기초 원료로서 기초유분(에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 자일렌)의 생산원료가 되어 농업용 필름, 인쇄잉크, 합성고무, 합성수지, 염료, 의약품 등 광범위한 분야의 제품을 생산함

#### □ 두바이유(Dubai Oil)

- 중동의 아랍에미리트에서 생산되는 원유로, 영국의 북해산 브렌트유(Brent), 미국의 서부텍사스유(WTI)와 함께 세계 3 대 기준(Benchmarking) 원유로 꼽힘
- 대부분의 유가는 3 대 벤치마킹 원유를 기준으로 결정되며, 두바이유는 우리나라의 포함한 아시아 주요국으로 수출되는 중동산 원유의 기준 원유임

#### □ 비에너지유(Non-Fuel Oil)

- 동력이나 빛을 내는 등 에너지 사용 목적을 위해 사용되지 않고 산업 공정의 원료나 기타 제품의 중간재로 사용되는 석유제품을 의미함.
- 에너지를 제외한 석유제품으로서 주로 타제품의 원료로 사용되는 납사, 용제, 아스팔트 등을 말함

□ **산업생산지수(Industrial Production Index)**

- 광공업 생산량을 비교하기 위하여 기준 년도를 100 으로 하여 어느 해의 생산량을 백분비로 나타낸 지수

□ **석유의존도**

- 총에너지에서 석유 소비가 차지하는 비중을 의미하며, 비교 목적에 따라 비에너지유를 제외한 의존도와 포함한 의존도로 구분할 수 있음

□ **석유환산톤(toe: Ton of Oil. Equivalent)**

- 상이한 단위를 사용하는 서로 다른 에너지원들을 비교하거나 집계하기 위하여 원유 1 톤의 발열량을 기준으로 표준화한 단위로서 1 toe 는 원유 1 톤의 발열량인  $10^7$  kcal 를 의미함

□ **선철(Pig Iron)**

- 철광석과 유연탄을 통해 직접 제조되는 철의 일종으로 철 속에 탄소 함유량이 1.7%이상인 것으로, 고로(용광로)를 통한 일관제철공정을 통해 생산되는 제품임

□ **신재생에너지(Renewable Energy)**

- 태양열, 태양광, 수력, 풍력, 조력, 지열처럼 자연 상태에서 만들어진 에너지를 일컫는 말로 2004 년부터 산업자원부에서 대체에너지(Alternative Energy)란 단어 대신 사용하고 있음

□ **에너지 전환부문(Transformation Sector)**

- 에너지 전환과정은 일차에너지를 소비자들이 사용하기 편리한 전력, 열과 같은 이차에너지를 생산하는 과정을 말하며, 현행 국가 에너지밸런스에서는 발전, 지역난방, 가스제조 등이 해당됨
- 우리나라 전환 투입 에너지의 대부분은 전력을 생산하기 위한 발전용이며 에너지 전환과정에서의 손실로 전환 투입 에너지는 이차에너지 생산량 보다 작음

□ **에너지소비의 GDP 탄력성(Energy Elasticity)**

- 경제활동 변화에 대한 에너지 소비 변화의 탄력도를 의미하며 주로 ‘총에너지 증가율/GDP 증가율’로 계산됨

□ **에너지원단위(Energy Intensity)**

- 부가가치 한 단위를 생산하기 위해 투입된 에너지의 양으로서 에너지 소비 효율성을 평가하는 지표로 사용됨. 주로 ‘총에너지 소비/GDP’로 계산됨

□ **에너지유(Fuel Oil)**

- 발전, 내연기관, 램프, 취사기구, 난방기구 등에 동력, 빛, 열 등으로 사용되는 석유제품으로서 휘발유, 등유, 경유, 경질등유, 중유, BC 유, 항공유, 프로판, 부탄 등을 말함

□ **연료용 에너지**

- 동력, 빛, 열 등을 생산하기 위해 연료로 사용되는 에너지로서 원료용 에너지를 제외한 에너지임

□ **원료용 에너지**

- 타제품의 원료로 사용되는 에너지로서 주로 비에너지유와 제철용 유연탄(원료탄)을 의미함

□ **원료탄(Coking-Coal)**

- 주로 철강업의 일관제철공정에서 선철을 제조하는데 투입되는 원료용 유연탄을 의미함

□ **조강(Crude Steel)**

- 제강로에서 제조된 그대로의 가공되지 않은 강철이며 이후 성형단계를 거쳐 판, 봉형 강류 등을 만드는 소재가 됨

□ **총(일차)에너지(Total Primary Energy Supply, TPES)**

- 천연상태에서 얻을 수 있는 형태의 에너지로 다른 에너지의 생성을 위해 소비되는 가장 기본적인 형태의 에너지임. 에너지원별로는 석탄, 석유, 가스, 원자력, 신재생 및 기타로 구성됨
- 생산, 수출입 및 재고증감에 의해 국내 공급된 에너지의 총량으로서, 이차에너지 생산 과정에서 발생한 전환손실 에너지와 최종에너지의 합임

□ **최종에너지(Total Final Consumption, TFC)**

- 직접 에너지를 소비하는 최종 단계의 에너지 소비량을 의미하며, 일차에너지 중 최종 부문의 소비자가 직접 소비한 에너지와 전환과정을 거쳐 생산된 이차에너지 산출량의 합으로 계산됨. 에너지 전환과정에서의 손실로 총(일차)에너지 보다 항상 작음
- 최종에너지 소비는 산업, 수송, 건물(가정 및 상업) 부문으로 나뉘며, 에너지원별로는 석탄, 석유, 가스, 전력, 열 및 기타로 구성됨

## 4. 참고문헌

WorldBank. “Commodity Markets Outlook.” 2019.4.

기상청. “2017 년 12 월 기상특성.” “보도자료.” 2018 년 1 월 2 일.

김철현, 강병욱. “국내 에너지 소비 변화의 요인 분해 분석.” 에너지경제연구원, 2017.

김철현, 박광수. “국내 전력소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석.” 에너지경제연구원, 2015.

산업통상자원부. “누진제 개편으로 여름철 전기요금 부담 완화 상시화.” 2019.7.1.

—. “산업부, 긴급 미세먼지 대책 추진현황 점검.” “보도참고자료.” 2019.3.6.

산업통상자원부. “소규모 태양광 발전사업자를 위한 한국형 발전차액지원제도(FIT) 본격 시행!” 2018.7.12.

—. “역대 세계최대 수상태양광 사업, 새만금에서 본격 추진.” 2019.7.13.

—. “자동차 부품산업 활력제고 방안.” “보도자료.” 2018.12.

산업통상자원부. “재생에너지 3020 이행계획(안).” 2017.12.

석유화학협회. “2019 석유화학 편람.” 2019.

에너지경제연구원. “2019 하반기 국제 원유 시황과 유가전망.” 2019.9.

“에너지관리공단 보도자료.” 2008 년 3 월.

전력거래소. “2019 년도 2 분기 발전소 건설사업 추진현황.” 2019.8.

한국도시가스협회. “도시가스사업편람.” 2018.

한국은행. “경제전망보고서.” 2019.7.

한국은행. “경제전망보고서.” 2019.7.



## KEEI 중기 에너지수요전망(2018~2023)

---

2019년 10월 일 인쇄

2019년 10월 일 발행

발행인 조 용 성

---

발행처 **에너지경제연구원**

44543 울산광역시 중구 종가로 405-11

전화: (052)714-2114(代)

팩시밀리: (052)714-2026

등 록 1992년 12월 7일 제7호

---

인 쇄 디자인 범신(052)245-8737

---

© 에너지경제연구원 2019

---

KEEI  
중기 에너지수요전망  
(2018~2023)



에너지경제연구원  
Korea Energy Economics Institute

(44543) 울산광역시 중구 종가로 405-11(성안동)  
Tel. 052)714-2114 Fax. 052)714-2028  
E-mail. EnergyOutlook@keei.re.kr  
<http://www.keei.re.kr>

