

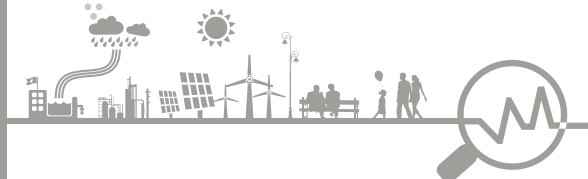


# KEEI 에너지수요전망

KEEI  
**ENERGY** DEMAND OUTLOOK



KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE



2016 / 가을호

제18권 제3호

ISSN 1599-9009

# KEEI 에너지 수요 전망

2016. 가을호



에너지경제연구원  
Korea Energy Economics Institute

『KEEI 에너지수요전망』은 국제 에너지 시장 및 국내 에너지 수급 동향 분석과 단기 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(전력, 전환), 이승문 연구위원(석유), 강병욱 부연구위원(가격, 석탄, 가스), 이성재 연구위원(경제, 열 및 신재생)이 작성에 참여했으며, 남보라 위촉연구원과 김성은 위촉연구원이 연구를 지원하였습니다. 또한, 김수일 선임연구위원, 박광수 선임연구위원, 강윤영 위촉연구위원이 감수했습니다.

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

# 제 목 차 례

요약 .....	7
<b>제 1 장    에너지 동향.....</b>	<b>11</b>
1.    경제 및 산업.....	13
2.    에너지 가격.....	16
3.    총에너지 및 최종에너지.....	18
4.    석탄.....	21
5.    석유.....	24
6.    가스.....	26
7.    전력.....	28
8.    열 및 신재생.....	31
<b>제 2 장    에너지 전망.....</b>	<b>33</b>
1.    전망 전제 .....	35
2.    총에너지 및 최종에너지.....	37
3.    석탄.....	41
4.    석유.....	43
5.    가스.....	45
6.    전력.....	47
7.    열 및 신재생.....	49
8.    특징 및 시사점 .....	51
<b>제 3 장    부록 .....</b>	<b>57</b>
1.    주요 지표 및 에너지 전망 결과 .....	59
2.    에너지 수요 전망 모형 .....	68
3.    주요 용어 해설 .....	70
4.    참고문헌.....	73

# 표차례

표 2.1	국제 원유가 전망 (US\$/bbl).....	36
표 A.1	에너지원별 전망 구조 .....	69

# 그림차례

그림 1.1	국내경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이 .....	13
그림 1.2	총 수출액 및 세부 항목 수출액 증가율 추이 .....	14
그림 1.3	산업생산지수 증가율 추이 .....	14
그림 1.4	서비스업생산지수 증가율 추이 .....	15
그림 1.5	물가 상승률 추이 .....	15
그림 1.6	국제 에너지 가격 추이 .....	16
그림 1.7	국내 수송용 에너지 가격 추이 .....	17
그림 1.8	최근 경제 및 총에너지 소비 추이 .....	18
그림 1.9	총에너지 에너지원별 소비 증가율 추이 .....	19
그림 1.10	최종에너지 부문별 소비 증가율 추이 .....	20
그림 1.11	석탄 소비 증가율 및 용도별 소비 비중 추이 .....	21
그림 1.12	용도별 유연탄 소비 증가율 추이 .....	22
그림 1.13	용도별 무연탄 소비 추이 .....	23
그림 1.14	석유 소비 증가율 및 제품별 소비 증가분 추이 .....	24
그림 1.15	수송 모듈별 소비 변화량 및 수송 부문 석유 소비, 자동차 대수 증가율 추이 .....	25
그림 1.16	부문별 석유 소비 변화량 및 석유(총), 석유(최종) 소비 추이 .....	25
그림 1.17	용도별 천연가스 소비 증가율 추이 .....	26
그림 1.18	용도별 도시가스 소비 증가율 추이 .....	27
그림 1.19	광공업생산지수, 총 및 산업용 전력 소비 증가율 추이 .....	28
그림 1.20	전력다소비업종 및 제조업 전력 소비 증가율 추이 .....	29
그림 1.21	건물 부문 전력 소비 증가율 추이 .....	30
그림 1.22	2016 년 상반기 용도별 및 제조업 주요 업종별 전력 소비 비중 .....	30
그림 1.23	기온변화 및 열에너지 소비 증가율 추이 .....	31
그림 1.24	신재생 및 기타에너지 소비 추이 .....	32
그림 1.25	2016 년 상반기 신재생 및 기타에너지 소비 비중 .....	32
그림 2.1	국내총생산 및 부문별 증가율 추이 .....	35
그림 2.2	평균 기온 및 냉난방도일 변화(전년 대비) .....	36
그림 2.3	경제성장률, 총 및 최종에너지 증가율 추이와 전망 .....	37
그림 2.4	2016 년과 2017 년 총에너지 원별 수요 증가량 및 증가율 .....	38
그림 2.5	2016 년과 2017 년 총에너지 원별 구성 .....	39

그림 2.6	2016 년과 2017 년 최종에너지 원별 및 부문별 수요 증가량과 증가율.....	40
그림 2.7	부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 추이 및 전망 .....	41
그림 2.8	유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 추이 및 전망 .....	42
그림 2.9	석유제품 별 소비 및 석유 소비 증가율 추이 .....	43
그림 2.10	부문별 소비 변화량 및 석유 소비 증가율 추이.....	44
그림 2.11	천연가스 수요 전망.....	45
그림 2.12	도시가스 수요 전망.....	46
그림 2.13	경제성장률 및 전력 수요 증가율 추이 및 전망.....	47
그림 2.14	건물 부문 전력 소비 증가율 추이 및 전망.....	48
그림 2.15	부문별, 기간별 전력 소비 비중 변화 .....	48
그림 2.16	난방도일 및 열에너지 소비 증가율 추이 및 전망 .....	49
그림 2.17	신재생 및 기타에너지 수요 전망 추이.....	50
그림 2.18	총에너지 증가율 및 에너지원별 기여도 추이.....	51
그림 2.19	에너지원별 발전 설비 이용률 변화 및 발전 비중 변화.....	52
그림 2.20	발전량, 발전투입 에너지 증가율 및 에너지원별 기여도.....	53
그림 2.21	총에너지 원별 비중 추이 및 전망.....	54
그림 2.22	총 및 최종에너지 증가율 및 에너지원별, 부문별 기여도 .....	55
그림 A.1	전망 모형의 구조 .....	68

# 요약

## 에너지 소비 동향

### □ 2016년 상반기 총에너지 소비는 전년 동기 대비 2.0% 증가한 145.2백만 toe를 기록한 것으로 잠정 집계

- 석탄 소비가 감소했으나 석유 소비와 원자력 발전이 증가하며 총에너지 소비가 증가함
- 원료용 에너지(비에너지유 및 제철용 유연탄 등) 소비는 납사의 증가세 둔화와 제철용 유연탄의 급감으로 전년 동기 대비 2.0% 감소함

### □ 에너지원별 소비 증가율은 석탄을 제외한 모든 에너지원이 전년 동기 대비 상승

- 석유(6.7% 증가) 납사 소비가 2014년의 벤젠 및 파라자일렌 설비 증설 효과 소멸과 프로판으로의 대체로 둔화했으나, 2015년 8월 프로필렌 설비 증설 효과에 따른 LPG 소비 급등과 저유가에 따른 수송 연료유 소비 증가로 증가세가 빨라짐
- 석탄(7.5% 감소) 철강경기 부진 지속으로 제철용 유연탄 소비가 급감(-10.2%)하고, 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정(2016.1) 등으로 석탄 발전량이 줄면서 발전용 석탄 소비도 크게 감소(-6.1%)하며 소비 증가율이 전년 동기 대비 10%p 이상 하락함
- 가스(0.4% 감소) 석탄 발전의 감소로 발전용 가스 소비의 급감세가 완화되고, 도시가스용 소비도 원료비연동제에 따른 도시가스 요금 인하 등으로 회복하며 감소세가 크게 완화됨
- 원자력(10.1% 증가) 월성1호기의 계속운전 결정(2015.6)과 신월성2호기의 신규 진입(2015.7) 등으로 2분기 연속 10% 이상의 빠른 증가세를 유지하며 증가율이 전년 동기 대비 9%p 이상 상승함
- 전력(1.7% 증가) 상업용이 제조업 대비 양호한 서비스업의 성장 등으로 3% 이상 증가했으나, 산업용이 제조업 생산 활동 둔화 지속으로 0%대 증가에 그치며 회복세를 제한함

### □ 2016년 상반기 최종에너지 소비는 전년 동기 대비 2.2% 증가한 111.9백만 toe를 기록한 것으로 집계

- 산업(1.4% 증가) 원료용은 제철용 유연탄 소비가 10% 이상 감소하고 납사 소비도 2016년 1분기까지 5분기 연속 증가세가 둔화되며 감소로 전환됐으나, 연료용은 석유화학업의 프로판탈수소화 설비증설 효과에 따른 프로필렌 생산용 LPG 소비 급증으로 증가로 전환됨
- 수송(5.0% 증가) 유가 급락 효과 완화 및 기저효과로 증가세가 전년 동기 대비 둔화되기는 했으나 저유가 지속으로 양호하게 증가하며 최종에너지 소비 증가를 견인함
- 건물(2.0% 증가) 기저효과 소멸 등으로 전력의 증가세가 둔화되고 가스는 감소로 전환되며 증가세가 둔화함



## 에너지 수요 전망

### □ 2017년 총에너지 수요는 2.2% 증가한 297.9백만 toe, 최종에너지는 2.3% 증가한 227.7백만 toe 예상

- 총에너지 수요는 2016년에는 저유가에 따른 석유의 증가로 1.9% 증가, 2017년에는 석탄이 대규모 신규 유연탄 발전소 진입으로 감소에서 급증으로 전환하여 증가세가 빨라질 것으로 예상됨
- 최종에너지 수요는 2016년에는 저유가와 이상폭염의 영향으로 수송용과 건물용을 중심으로 2.1% 증가, 2017년에는 전년에 부진했던 산업용이 수출이 증가로 전환하는 등의 효과로 일부 회복하여 2%대의 증가세를 이어갈 것으로 전망됨

### □ 에너지원별 수요는 석유는 증가세 둔화, 석탄은 증가로 반등, 원자력은 증가세 유지, 가스는 급감 전망

- 석유 수요는 2016년에는 저유가로 6% 이상 빠르게 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 유가가 완만하게 상승하며 증가세는 2%대로 둔화될 것으로 예상됨
- 석탄 수요는 2016년에는 발전용과 제철용이 빠르게 감소하며 6.0% 감소할 것으로 보이나, 2017년에는 발전용과 제철용 모두 증가로 전환되며 6% 가까이 반등할 것으로 예상됨
- 원자력 발전은 신규 원자력 발전소 진입으로 2016년 6%대 증가에 이어 2017년에도 7%대의 빠른 증가세를 유지할 것으로 전망됨
- 가스 수요는 2016년에는 발전용의 급감세 완화와 가스제조용 및 지역난방용의 증가로 보합 수준으로 회복할 것으로 예상되나, 2017년에는 발전용이 다시 급감하며 10% 이상 감소할 것으로 보임
- 전력 수요는 2016년에는 산업용의 부진에도 불구하고 건물용의 증가로 2% 내외 증가로 회복할 것으로 보이나, 2017년에는 산업용의 회복세 미약과 건물용의 증가세 둔화로 1% 초중반 증가로 증가세가 둔화될 것으로 전망됨

### 주요 에너지원별 증가율

	2013	2014	2015p	2016e	2017e
총에너지	0.6	1.0	1.1	1.9	2.2
석탄	1.1	2.9	1.1	- 6.0	5.8
석유	- 0.3	- 0.5	4.2	6.3	2.3
가스	4.8	- 9.2	- 8.7	0.3	- 11.3
원자력	- 7.7	12.7	5.3	6.4	7.2
전력	1.8	0.6	1.3	1.9	1.3

### □ 2017년 산업 부문의 에너지 수요는 증가세를 일부 회복, 수송 및 건물 부문은 증가세 둔화 예상

- 산업 부문의 에너지는 2016년에는 연료용의 증가에도 불구하고 원료용의 감소로 1.0% 증가에 그칠 전망이나, 2017년에는 원료용이 증가로 반등하며 2.8% 증가로 증가세를 일부 회복할 것으로 예상됨

- 수송 부문의 에너지 수요는 2016년에는 유가 급락의 영향으로 5% 가까이 빠르게 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 유가 상승으로 2% 내외로 증가세가 전년 대비 둔화될 것으로 예상됨
- 건물 부문의 에너지 수요도 2016년에는 이상폭염으로 2.7% 증가할 것으로 예상되나, 2017년에는 평년 기온 회복 및 기저효과 등으로 증가세가 1%대로 둔화될 것으로 예상됨

## 주요 특징 및 시사점

### □ 2016년 상반기 총에너지 소비는 석유와 원자력의 빠른 증가로 회복했으나 석탄의 감소로 회복세가 제한

- 석유 소비가 저유가와 석유화학 설비 증설 효과로 모든 부문에서 빠르게 증가하고, 원자력도 신규 원전 진입 등으로 큰 폭으로 증가하며 총에너지 소비를 견인함
- 석탄 소비는 2015년 하반기 이후 총에너지 소비의 증가 요인에서 둔화 요인으로 전환됐는데, 발전용과 제철용의 감소세가 확대되며 2016년 상반기에는 총에너지 소비 증가율을 2.0%p 이상 낮춤

### □ 석탄 발전의 감소분을 원자력과 유류 발전이 대체하며 상반기 발전 구성과 발전 설비 이용률이 변화

- 석탄과 원자력 발전 비중이 올해 들어 비슷해졌으며 유류와 가스 발전의 비중 격차도 크게 좁혀짐
- 발전 설비 이용률은 석탄은 급락한 반면 원자력은 증가세를 유지, 가스는 급락세가 완화되었으나 2014년 이후의 하락 추세를 유지함

### □ 2017년 발전용 에너지 수요는 효율이 상대적으로 낮은 발전소의 발전 비중 상승으로 증가세가 확대

- 대규모 유연탄 화력 발전소 진입 계획으로 발전용 석탄 수요가 전년의 감소에서 급증으로 반등하여 2017년 발전용 에너지 수요 증가를 견인할 것으로 전망됨
- 유연탄과 원자력 발전의 빠른 증가로 기저 발전 비중이 큰 폭으로 증가하여 첨두 발전을 담당하는 가스 발전과 발전용 가스 수요는 급감할 것으로 전망됨
- 발전 투입용 에너지 수요는 총 발전량의 증가세 둔화에도 불구하고, 효율이 낮은 석탄 발전의 급증으로 전년 대비 증가세가 빨라질 것으로 보임

### □ 총에너지에서의 원별 비중 순위가 2017년에는 석유-석탄-원자력-가스 순으로 변화

- 발전용 가스를 중심으로 가스 수요가 큰 폭으로 감소하며 총에너지에서 가스가 차지하는 비중은 11년만에 다시 원자력 아래로 떨어질 것으로 보임
- 한편, 석유 의존도는 유가 급락으로 2년 연속 상승하여 2016년에는 40.1%를 기록할 것으로 예상되나, 2017년에는 유가가 상승으로 전환하며 전년과 비슷한 수준을 유지할 것으로 예상됨



## 제1장 에너지 동향

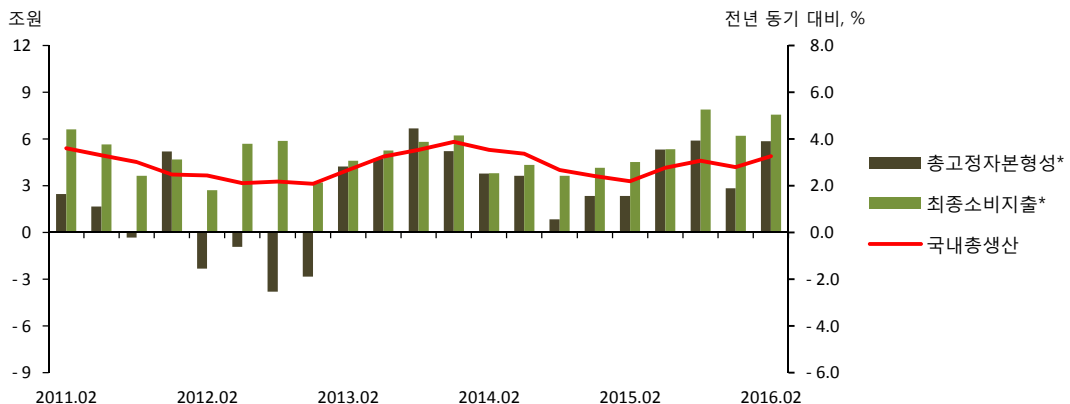


## 1. 경제 및 산업

### □ 2016년 상반기 국내총생산은 수출 부진에도 건설투자 증가와 민간소비 회복으로 전년 동기 대비 3.0% 증가

- 총고정자본형성은 설비투자가 운송장비의 증가에도 불구하고 기계류가 줄며 감소(-3.6%)로 전환되었지만, 건설투자가 건설경기 호황으로 10.3% 증가하면서 3.0% 증가함
- 최종소비지출은 민간소비가 승용차 등 내구재 소비 증가 및 서비스 지출의 증가세 확대 등으로 증가(2.7%) 하면서 4.2% 증가함
  - 1분기 민간소비는 전기에 ‘한국판 블랙 프라이데이(2015.10.1~14)’와 같은 일시적 소비진작 정책 효과가 사라지면서 증가세가 둔화되었다가 2분기에 다시 회복됨
  - 자동차 판매 대수는 개별소비세 인하가 시작된 2015년 9월에 15.7% 증가를 시작으로 꾸준히 증가해 오다가 2016년 1월에 개별소비세 인하 만료로 4.7% 감소했지만, 인하 정책이 6월까지 연장되면서 다시 증가하여 인하 만료시기인 2016년 2분기에 14.5% 증가함
  - 보험세이턴 서비스 지출은 2분기 휴일 증가(충선 4.13, 임시공휴일 5.6)의 영향으로 2.0% 증가함

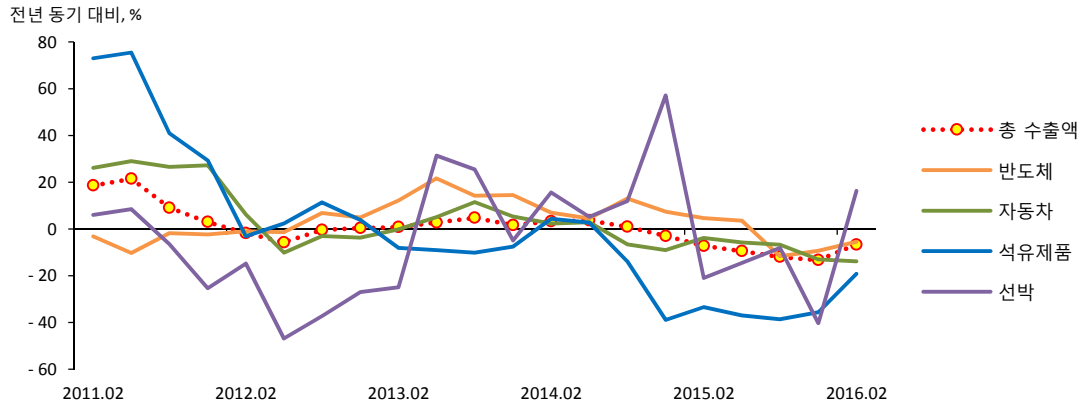
그림 1.1 국내경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이



\* 전년 동기 대비 차이(금액)

- 수출액은 반도체, 자동차의 수출 부진과 석유제품의 저유가로 인한 수출 단가 하락, 선박의 1분기 급감의 영향으로 10.0% 감소함
  - 상반기 반도체 수출 물량은 84.1% 증가하였지만 반도체 가격 하락으로 인해 수출액에서는 7.4% 감소하였고, 자동차도 13.4% 감소함
  - 석유제품은 저유가로 수출 단가가 하락하면서 수출 물량 증가(7.2%)에도 수출액이 27.2% 감소함
  - 선박·해양구조물 및 부품 수출액은 6월에 해양 플랜트 3척, LNG 운반선 3척 등 고부가가치 선박의 인도 등으로 2분기엔 증가(16.3%)하였지만, 1분기 급감(40.3%)의 영향으로 상반기에 17.4% 감소함

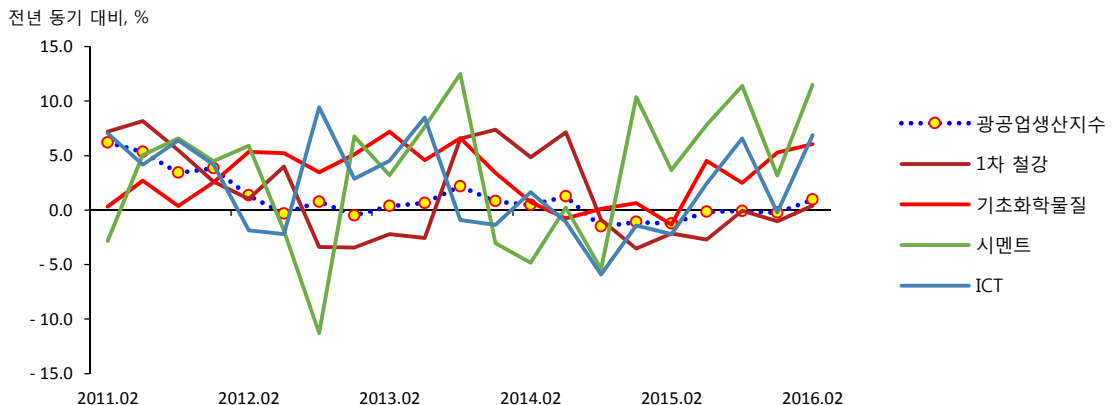
그림 1.2 총 수출액 및 세부 항목 수출액 증가율 추이



□ 2016년 상반기 광공업생산지수는 0.4% 상승으로 보험세를 보인 반면, 제조업가동률지수는 2.4% 하락

- 광공업생산지수는 자동차(-1.9%)와 전기장비(-0.9%)의 감소에도 불구하고, 시멘트와 기초화학물이 양호하게 상승하고 반도체가 대폭 상승하여 2014년 4분기부터의 하락세가 상승으로 전환됨
  - 시멘트는 건설경기 호황으로 7.9% 상승하고, 기초화학물은 저유가로 인한 원료 가격 하락과 효성의 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설(2015년 8월, 30 만 톤) 효과 등으로 5.7% 상승함
  - ICT생산지수는 전자부품(-10.5%), 통신·방송장비(-15.7%), 영상음향장비(-7.6%)의 감소에도 불구하고, 반도체의 괄목할 만한 성장(23.5%)으로 상승세(3.4%)를 유지함
  - 1차 철강 생산지수는 수요 산업의 부진에도 2분기에 상승으로 전환되어 감소세가 완화(-0.3%) 되었고, 가동률지수도 상승세가 확대(2.0%)됨
- 반면, 제조업가동률지수는 시멘트와 기초화학의 상승에도 불구하고, 자동차(-4.8%)와 전기장비(-1.1%)가 하락하고 반도체가동률지수가 보험세(0.1%)를 보이면서 하락세를 유지함

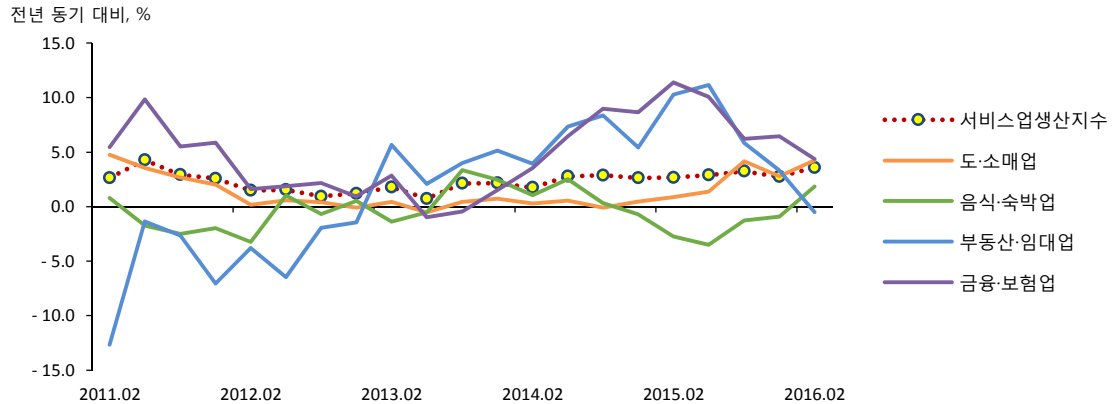
그림 1.3 산업생산지수 증가율 추이



□ 2016년 상반기 서비스업 생산지수는 도·소매업과 음식·숙박업을 중심으로 전년 동기 대비 3.2% 상승

- 부동산·임대업은 증가세가 하락세로 전환되고 금융·보험업도 증가세가 둔화되었지만, 상대적으로 에너지 소비 비중이 큰 도·소매업과 음식·숙박업은 완만한 회복세를 보임

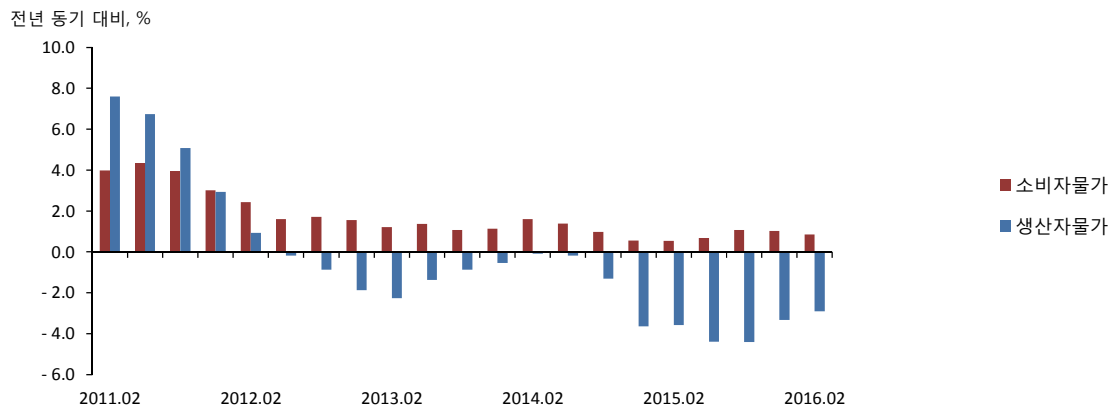
그림 1.4 서비스업생산지수 증가율 추이



□ 2016년 2분기 소비자물가지수는 저유가로 인해 보험세(0.9%)를 유지하고, 생산자물가지수는 2.9% 하락

- 소비자물가지수는 음식 및 숙박, 의류 및 신발에서 각각 2.4%, 2.2% 상승하였지만 저유가로 인해 가스, 기타연료 및 에너지에서 각각 -16.2%, -16.6% 하락하며 보험세를 유지함
- 생산자물가지수도 저유가로 인한 원료단가 하락으로 석탄 및 석유제품, 1차금속제품, 도시가스 부문의 물가가 하락하며 하락세를 유지함

그림 1.5 물가 상승률 추이



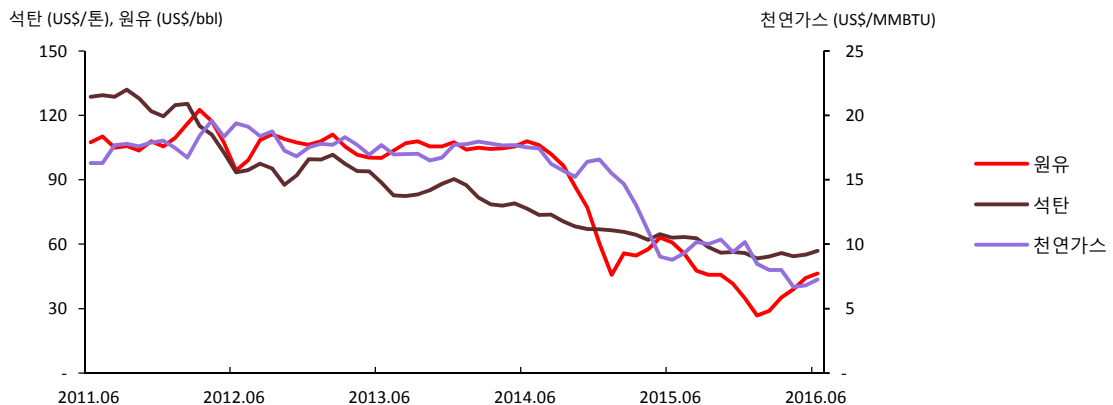


## 2. 에너지 가격

### □ 2016년 상반기 국제 유가(두바이유 기준)는 1월까지 하락했으나 이후 지속적인 상승으로 전환

- 국제 유가는 이란 경제 제재 해제(2016.1.16)에 따른 원유 공급 증가 예상과 중국의 경제지표 악화 등으로 1월에 2003년 5월 이후 최저치인 배럴당 22.8 달러(2016.1.21)까지 떨어짐
- 그러나 1월 이후 주요 산유국의 국지적 공급 차질, 미국의 원유시추기 수 및 셰일오일 생산량 감소, 미국의 금리 인상 지연 등으로 인한 달러화 약세 등으로 국제 유가는 상승으로 전환됨
  - 나이지리아의 송유관 폭탄 테러(2~6월, 25~70만 b/d), 이라크의 송유관 가동 중단(3월, 17만 b/d), 캐나다 앨버타주 석유 생산지역 산불(5월, 100만 b/d) 등으로 산유국의 원유 공급에 차질이 발생함
  - 미국의 원유시추기 수와 셰일오일 생산량이 저유가로 인한 채산성 악화와 자본투자 축소로 감소 추세를 이어가면서 국제 유가의 상승 요인으로 작용함
  - 미국이 2015년 12월 기준금리를 0.25% 인상한 이후 추가 인상을 연기함에 따라 달러화가 약세를 보인 것도 유가 상승의 한 요인이 됨
  - 반면, 이란의 원유 수출 확대, 미국을 비롯한 OECD 국가들의 원유 재고 누적, 사우디아라비아와 이라크 등 OPEC의 시장점유율 확보를 위한 공급 증가 등은 추가적인 유가 상승을 억제함

그림 1.6 국제 에너지 가격 추이



주: 국제 유가는 Brent, Dubai, WTI의 평균, 천연가스는 인도네시아산 일본 CIF 수입가, 석탄은 호주산 기준

자료: 석유정보망(www.petronet.co.kr), IMF(primary commodity price)

### □ 2016년 상반기 국제 LNG 가격(일본 수입가 기준)은 전기 대비 23.9% 하락한 MMBTU당 7.5 달러를 기록

- 국제 LNG 가격은 유가에 시차를 두고 연동된 가격 결정 구조로 인해 4월까지 지속적으로 하락한 이후 상반기 국제 유가 상승분이 반영되며 증가세로 전환됨
  - 4월 국제 LNG 가격은 MMBTU당 6.7 달러까지 떨어졌는데 이는 2009년 5월 이후 가장 낮은 가격임

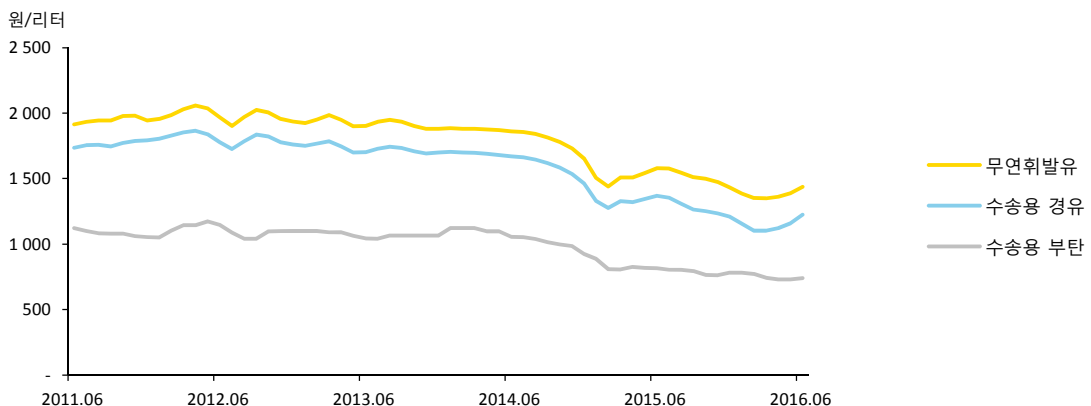
□ 국제 석탄 가격은 1월까지 하락한 후 소폭 상승으로 전환하여 상반기 평균 톤당 55.0달러를 기록

- 1월 국제 석탄 가격(호주산 발전용 기준)은 국제 에너지 가격 하락세 심화와 중국의 석탄 수요 감소 등으로 전월 대비 4.4% 하락하며 톤당 53.4달러를 기록했는데 이는 2006년 12월 이후 최저 수준임
- 그러나 1월 이후 원유를 비롯한 에너지 가격의 반등과 국제 석탄 시장의 최대 생산국이자 주요처인 중국의 석탄 생산 감축 정책 등에 힘입어 소폭 상승함

□ 국내 수송용 휘발유와 경유 가격은 전기 대비 각각 8.4%, 9.9% 하락한 리터당 1,379원, 1,144원을 기록

- 2016년 1월까지의 국제 유가 하락으로 수송용 휘발유와 경유 가격은 3월 각각 리터당 1,350원, 1,103원까지 떨어지며 2008년 금융위기 이후 최저 수준을 기록함
- 그러나 이후 휘발유와 경유 가격이 상반기 국제 유가 반등의 영향으로 지속 상승하여 6월에는 리터당 1438원, 1228원까지 상승함

그림 1.7 국내 수송용 에너지 가격 추이



자료: 석유정보망([www.petronet.co.kr](http://www.petronet.co.kr)), IMF(primary commodity price)

□ 도시가스 및 지역난방 평균 요금은 전기 대비 각각 14.3%, 12.4% 하락한 14.7원/MJ, 82.6원/Mcal를 기록

- 도시가스 요금은 원료비연동제에 의해 국제 천연가스 가격의 하락분이 반영됨에 따라 평균 도매요금이 1, 3, 5월 세 차례에 걸쳐 전월 대비 각각 8.6%, 9.2%, 5.4% 하락함
- 한국지역난방공사의 열요금은 요금 제도 개편<sup>1</sup>으로 도시가스 요금에 연동되어 1, 3, 5월 전월 대비 각각 7.4%, 9.1%, 4.5% 하락함
- 한편, 전력 요금제는 2013년 11월 전기 요금 인상 이후 추가 변동 없이 지속 중임

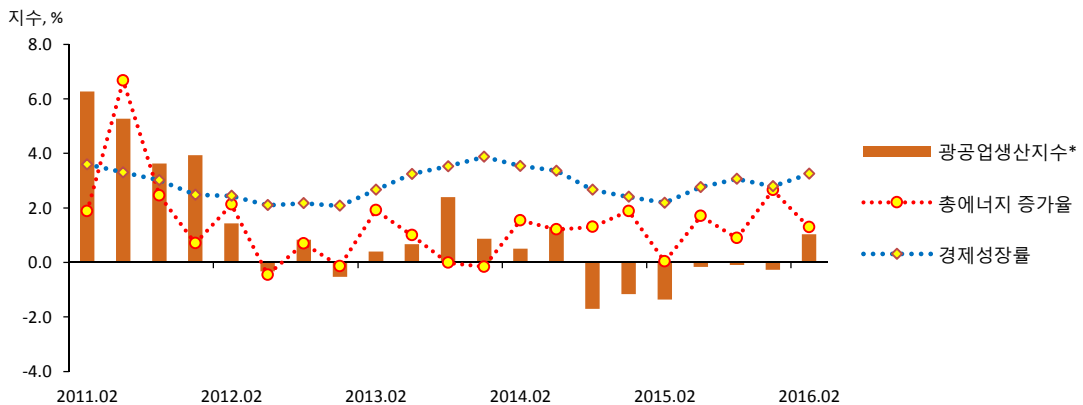
<sup>1</sup> 한국지역난방공사는 열 요금 제도 개선(2015.7.1)을 통해 도시가스 요금 조정 시 열 요금도 이에 따라 조정하고, 1년에 한 번(7월) 실제 연료비(LNG)를 반영해서 정산하는 방식으로 변경

### 3. 총에너지 및 최종에너지<sup>2</sup>

□ 2016년 상반기 총에너지 소비는 전년 동기 대비 2.0% 증가한 145.2백만 toe를 기록한 것으로 잠정 집계

- 석탄 소비가 감소했으나 석유 소비와 원자력 발전이 증가하며 총에너지 소비가 증가함
  - 분기별로는 2016년 2분기 광공업생산지수가 7분기만에 전년 동기 대비 감소에서 증가로 전환하고 국내총생산도 회복세를 보였지만, 총에너지 소비는 석탄 소비의 감소세 확대로 증가세가 1분기 대비로는 둔화됨
  - 석유 소비는 저유가와 설비 증설 효과로 2분기 연속 총에너지 증가율의 2%p 이상을 기여했으며, 원자력도 신규 원전 진입의 효과 등으로 10% 이상 증가하며 총에너지 소비 증가를 견인함

그림 1.8 최근 경제 및 총에너지 소비 추이



\* 지수는 전년 동기 대비 차이

- 원료용 에너지(비에너지유 및 제철용 유연탄 등) 소비는 납사의 증가세 둔화와 제철용 유연탄의 급감으로 전년 동기 대비 2.0% 감소함
  - 이에 따라 총에너지에서 원료용이 차지하는 비중은 전년 동기 대비 1.1%p 하락한 26.8%를 기록했으며, 원료용 에너지를 제외할 경우 2016년 상반기 총에너지 소비는 3.5% 증가함

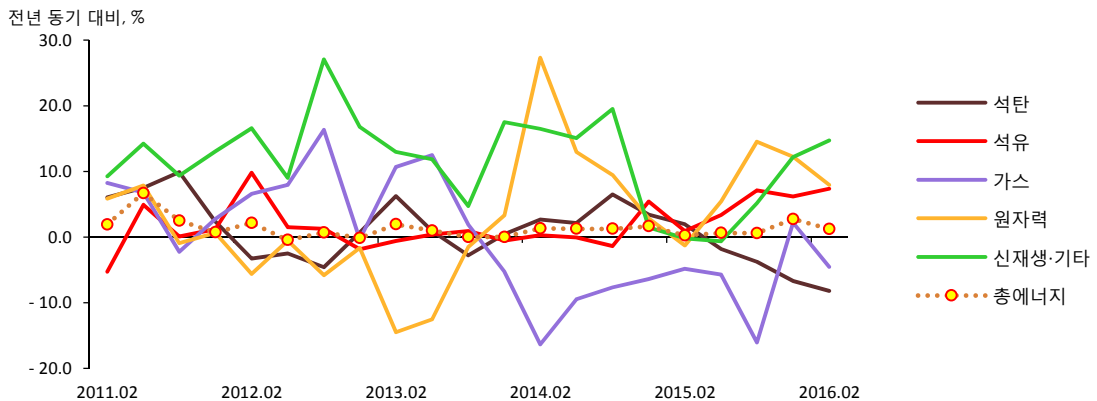
□ 2016년 상반기 에너지원별 소비 증가율은 석탄을 제외한 모든 에너지원이 전년 동기 대비 상승

- 석유는 납사 소비가 2014년의 벤젠 및 파라자일렌 설비 증설 효과 소멸과 프로판으로의 대체로 둔화했으나, 2015년 8월 프로필렌 설비 증설 효과에 따른 LPG 소비 급등과 저유가에 따른 수송 연료유 소비 증가로 2015년 상반기 3%대의 증가에서 2016년 상반기 6%대 증가로 증가세가 빨라짐

<sup>2</sup> 최종에너지의 원별, 부문별 증가율은 toe 기준 증가율임. 본 보고서의 원별 에너지 동향 및 전망의 증가율은 고유단위 기준이므로 최종에너지 부문의 증가율과는 차이가 있을 수 있음

- 석탄 소비 증가율은 철강경기 부진 지속으로 제철용 유연탄 소비가 급감(-10.2%)하고, 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정(2016.1) 등으로 석탄 발전량이 줄면서 발전용 석탄 소비도 크게 감소(-6.1%)하며 전년 동기 대비 10%p 이상 하락한 -7.5%를 기록함
- 가스 소비는 작년 상반기에는 5.8% 급감했으나 올해 들어서는 석탄 발전의 감소로 발전용 가스 소비의 급감세가 완화되고, 도시가스용 소비도 원료비연동제에 따른 도시가스 요금 인하 등으로 회복하며 2016년 상반기 0.4% 감소에 그침
- 원자력 발전량은 월성1호기의 계속운전 결정(2015.6)과 신월성2호기의 신규 진입(2015.7) 등으로 2분기 연속 10% 이상의 빠른 증가세를 유지하며 증가율이 전년 동기 대비 9%p 이상 상승함

그림 1.9 총에너지 에너지원별 소비 증가율 추이



□ 2016년 상반기 최종에너지 소비는 전년 동기 대비 2.2% 증가한 111.9백만 toe를 기록한 것으로 집계

- 산업 부문 에너지 소비는 원료용은 감소로 전환됐으나, 연료용이 증가로 전환하며 1.4% 증가함
  - 원료용 에너지 소비는 제철용 유연탄 소비가 10% 이상 감소하고 납사 소비도 2016년 1분기까지 5분기 연속 증가세가 둔화되며 2015년 상반기 0.4% 증가에서 2016년 상반기 1.9% 감소로 전환됨<sup>3</sup>
  - 연료용 에너지 소비는 산업 생산활동 둔화로 전력 소비가 정체(0.7%)했으나, 석유화학업의 프로판탈수소화 설비증설 효과로 프로필렌 생산용 LPG 소비가 급증하며 2015년 상반기 3.7% 감소에서 2016년 상반기 6.3% 증가로 반등함
- 수송 부문의 에너지 소비는 증가세가 전년 동기 대비 둔화되기는 했으나, 저유가 지속으로 5.0% 증가하며 최종에너지 소비 증가를 견인함<sup>4</sup>

<sup>3</sup> 2016년 상반기 기준 비에너지유와 제철용 유연탄이 원료용 에너지 소비에서 차지하는 비중은 각각 70.5%와 29.0%이며, 비에너지유에서는 납사가 대부분을 차지함

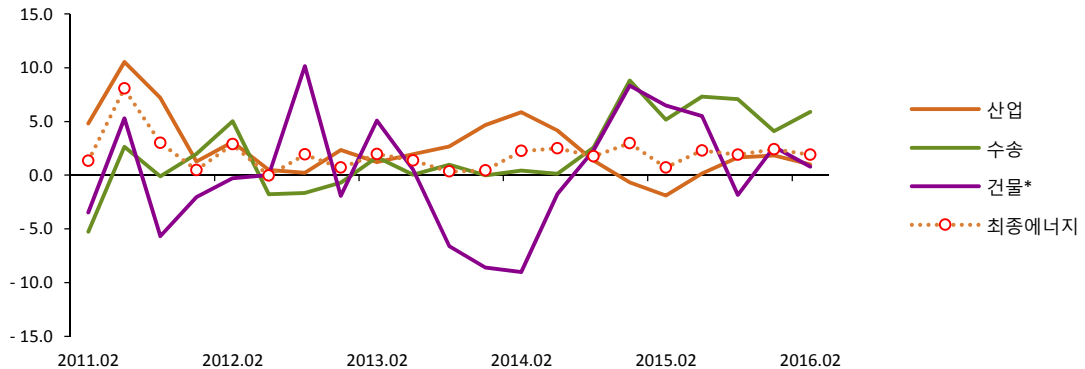
<sup>4</sup> 2016 상반기 최종에너지 소비 증가율(2.5%)의 부문별 기여도는 수송(0.9%p), 산업(0.9%p), 건물(0.4%p) 순임

## 제 1 장 에너지 동향

- 수송용 에너지 소비는 2015년 상반기에는 유가 급락 효과로 7% 가까이 급증했으나, 2016년 상반기에는 유가 급락 효과 완화 및 기저효과로 급증세가 완화됨
- 건물 부문은 기저효과 소멸 등으로 전력과 가스 소비가 둔화하며 에너지 소비 증가세(2.0%)가 둔화함
  - 2015년 상반기 건물용 에너지 소비는 전력과 가스 소비가 2014년의 낮은 증가에<sup>5</sup> 따른 기저효과로 빠르게 증가하며 급증(7.6%)했었으나, 2016년 상반기에는 기저효과 소멸 등으로 전력의 증가세가 둔화되고 가스는 감소로 전환되며 건물용 에너지 소비 증가율이 5.0%p 이상 하락함
  - 2016년 상반기 기준 건물 부문의 에너지원별 소비 비중은 전력(41.3%), 가스(35.4%), 석유(15.3%) 순이며, 저유가로 가스가 석유로 대체되며 가스의 비중은 하락(1.1%p)하고 석유의 비중은 상승(0.4%p)함

**그림 1.10 최종에너지 부문별 소비 증가율 추이**

전년 동기 대비, %



\* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

- 최종에너지인 전력은 산업용이 3% 이상 증가했으나, 산업용이 제조업 생산 활동 둔화 지속으로 0%대 증가하며 1.7% 증가에 그침
  - 산업용 전력 소비는 석유화학에서의 소비가 증가(4.3%)했으나, 1차금속에서의 급감(-4.6%)과 조립금속에서의 정체(-0.2%)로 0.7% 증가에 그침
  - 반면, 산업용 소비는 제조업 대비 양호한 서비스업의 성장으로 3.4% 증가하며 전력 소비 증가를 견인함
- 2016년 상반기 에너지원별 소비 비중은 석유가 전년 동기 대비 상승한 반면 석탄과 가스는 하락함
  - 총에너지 소비의 원별 비중은 석유(39.3%), 석탄(27.0%), 가스(16.3%), 원자력(12.6%) 순이며, 최종에너지의 원별 비중은 석유(49.4%), 전력(19.1%), 석탄(13.8%), 가스(11.7%) 순임

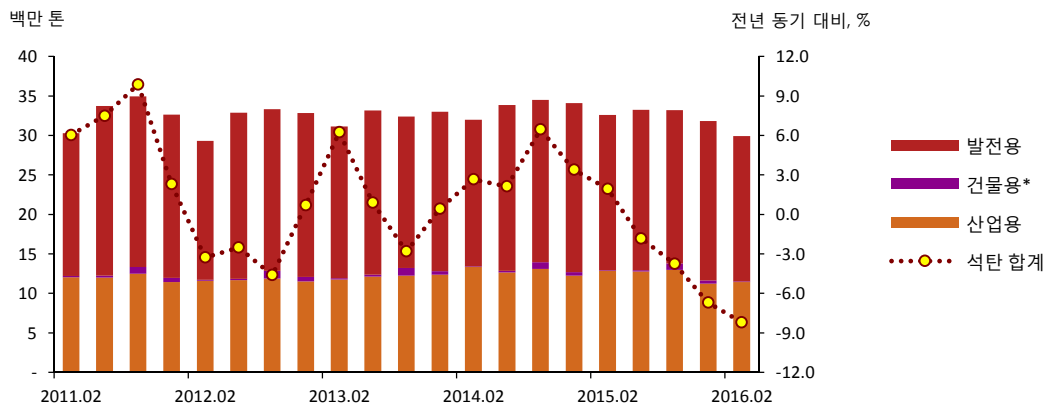
<sup>5</sup> 2014년 상반기에는 난방도일이 급감(-20.2%)하는 등으로 전력과 가스 소비가 각각 3.3%, 11.9% 감소함

## 4. 석탄

### □ 2016년 상반기 석탄 소비는 산업용과 발전용이 큰 폭으로 감소하며 전년 동기 대비 7.4% 감소

- 석탄 소비는 2014년 1분기부터 6분기 연속 증가세를 지속해왔으나 2015년 3분기에 감소로 전환된 이후 감소세가 점차 가속화되고 있음
  - 2014년에는 제철용 소비가 철강업 고로 설비 증설<sup>6</sup> 등으로 급증(전년 대비 17.3%)했고 2015년 상반기에는 발전용이 석탄 화력 발전 설비 증설<sup>7</sup> 및 일평균 예방정비량 감소로 증가(전년 동기 대비 6.1%)하여 석탄 소비가 증가함
  - 그러나 2015년 하반기부터 철강업 경기 부진으로 산업용 석탄 소비가 감소하고, 석탄 화력 발전량 급감으로 발전용 소비도 줄며 전체 석탄 소비가 감소로 전환됨
  - 특히, 2016년 2분기 석탄 소비는 산업용과 발전용의 급감(각각 -11.0%, -6.3%)으로 1분기 대비 감소세가 심화되며 1996년 이후 가장 큰 감소율(-8.2%)을 기록함

그림 1.11 석탄 소비 증가율 및 용도별 소비 비중 추이



\* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

### □ 발전용 유연탄 소비는 설비 이용률 하락으로 유연탄 발전량이 줄며 전년 동기 대비 5.9% 감소

- 석탄 화력 발전의 일평균 예방정비량이 증가하고 2016년 1월부터 발전소 최대 출력이 하향 조정됨에 따라 설비 이용률이 급락하여 유연탄 발전량이 14.5% 감소함
  - 2016년 상반기 석탄 화력 발전의 일평균 예방정비량이 전년 동기 대비 296MW 증가(14.0%)함

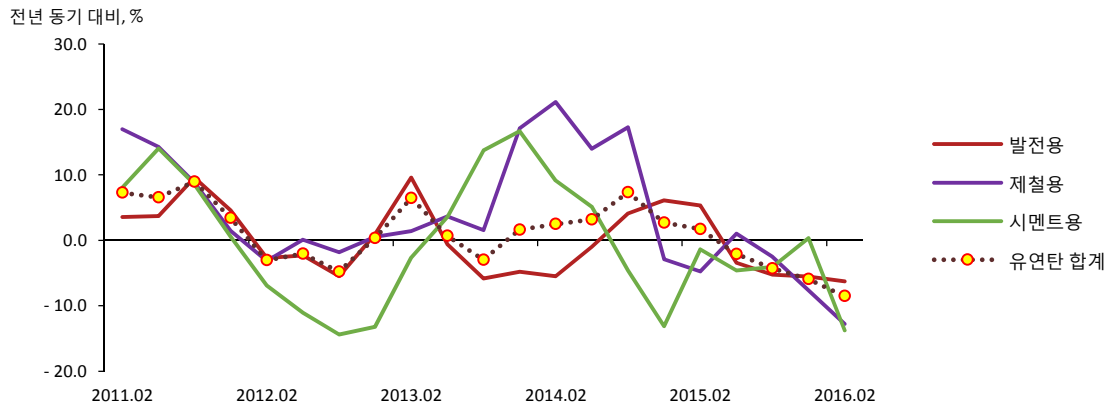
<sup>6</sup> 현대제철의 당진 일관제철소가 2013년 9월에 연산 400만 톤 규모의 3고로를 신규 가동함

<sup>7</sup> 2014년 하반기와 2015년 초에 870MW급 유연탄 발전소 2기(영흥화력5·6호)가 신규 가동됨

## 제 1 장 에너지 동향

- 또한, 2016년 1월부터 발전기 고장 예방 대책의 일환으로 석탄 화력 발전의 최대 출력 기준을 연속운전허용출력<sup>8</sup>에서 정격출력으로 하향 조정함
- 이에 따라 2015년 12월 90%를 상회했던 설비 이용률이 2016년 4월과 5월에는 60%대까지 떨어짐
- 급전순위에서 석탄 화력보다 상위에 있는 원자력의 발전량이 급증(10.1%)한 것도 유연탄 발전량 감소에 영향을 미친 것으로 추정됨

**그림 1.12 용도별 유연탄 소비 증가율 추이**



### □ 산업용 유연탄 소비는 제철용과 시멘트용이 모두 큰 폭으로 감소하며 전년 동기 대비 9.7% 감소

- 제철용 유연탄(원료탄) 소비는 철강업의 국내외 수요 부진, 중국 저가 철강재와의 경쟁 심화 등으로 큰 폭으로 감소(-10.2%)함
  - 특히, 2016년 2분기 원료탄 소비는 전년 동기 대비 12.8% 감소했는데 이는 글로벌 금융위기로 에너지 소비가 급감했던 2009년 이후 가장 큰 폭의 감소율임
- 시멘트업의 유연탄 소비는 시멘트 생산 증가(11.0%)에도 불구하고 오히려 8.1% 감소했는데, 여기에는 소성 공정에서의 대체연료 사용 증가와 시멘트 업체들의 유연탄 재고 소진이 영향을 미친 것으로 분석됨
  - 시멘트업체들이 시멘트 생산 공정 중 가장 많은 에너지를 소비하는 클링커 소성공정에서 이산화탄소 배출을 감축하기 위해 연료로 쓰이는 유연탄을 일부 폐합성수지로 대체함<sup>9</sup>
  - 2014년 시멘트용 유연탄 공급은 전년 대비 5.8% 증가한 반면 시멘트 생산은 2.5% 감소하여 시멘트 업체들의 유연탄 재고량이 급증한 것으로 분석됨

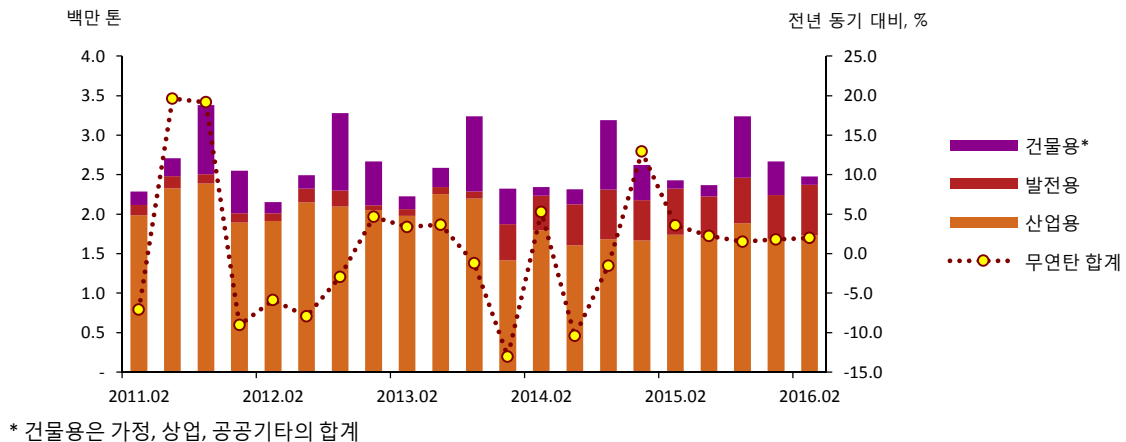
<sup>8</sup> 연속운전허용출력(MAR, Maximum Allowed Continuous Rating)이란 제조사가 성능을 보증하는 최대보증출력과 정격 출력 사이에 있는, 규정된 운전 조건에서 연속적으로 발전이 가능한 최대출력을 의미함

<sup>9</sup> 시멘트업계에 따르면 대체연료의 비율은 2005년 5% 수준에서 2015년에는 설비 방식에 따라 15~24%까지 꾸준히 상승해왔으며 (한국시멘트협회 2016), 2016년 상반기에도 상승세를 이어간 것으로 판단됨

## □ 무연탄 소비는 건물용의 감소세가 완화되고 발전용도 증가하여 전년 동기 대비 1.9% 증가

- 건물용 무연탄(연탄) 소비는 최근 타에너지원으로의 대체가 지속되며 급감해왔으나 2016년 상반기에는 전년 동기 대비 낮은 기온으로 난방 수요가 증가하여 감소세가 다소 완화(-3.4%)됨
  - 연탄은 도시가스과 등유로 꾸준히 대체되며 소비량이 감소하고 있는데, 2015년 3분기와 4분기에는 전년 동기 대비 높은 기온과 저유가로 인한 가격경쟁력 약화 등으로 각각 24.3%, 11.5% 급감함
  - 그러나 2016년 1분기에는 평균기온이 전년 동기 대비 0.8°C 낮아지고 난방도일이 6.2% 증가함에 따라 난방수요가 증가하여 연탄 소비의 감소세가 다소 완화(-4.5%)됨
  - 2016년 2분기에는 연탄 소비가 2013년 4분기 이후 처음으로 증가(1.7%)했는데 여기에는 서비스업 경기 개선(서비스업 생산지수 3.6% 증가)이 영향을 미친 것으로 분석됨

그림 1.13 용도별 무연탄 소비 추이



- 발전용 소비는 산업용에 비해 작은 소비 비중에도 불구하고 큰 폭으로 증가(9.0%)하여 전체 무연탄 소비 증가를 주도함<sup>10</sup>
- 소비 비중이 가장 큰 산업용(2016년 상반기 기준 66.5%)은 전년 동기와 비슷한 소비 수준을 유지함

<sup>10</sup> 무연탄 소비 증가(1.9%)에 대한 기여도는 발전용(2.0%p), 산업용(0.3%p), 건물용(-0.4%p) 순임

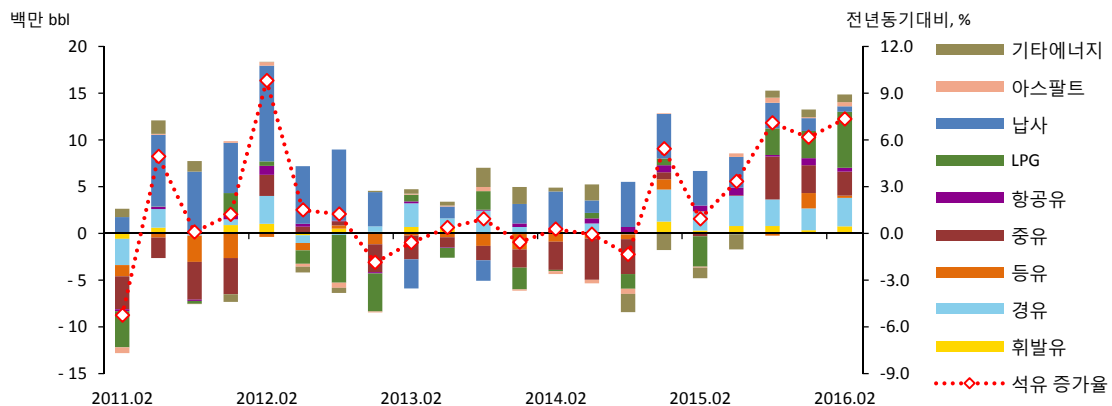


## 5. 석유

## □ 2016년 상반기 석유 소비는 유가 하락과 석유화학 설비 증설 효과의 지속으로 전년 동기 대비 6.7% 증가

- 석유 소비는 1분기 유가 하락에 따른 저유가와 프로필렌 생산 설비 증설로 6.2% 증가하였으며, 2분기에는 지난해 메르스 사태에 따른 기저효과도 더해지면서 7.3% 증가함
  - 석유 소비는 2014년 하반기 국제 유가가 급락한 이후 2015년 1분기 이후 6분기 연속 총에너지 소비 증가를 전인함
  - 국제 유가가 2016년 1분기, 2분기 각각 41.7%, 28.7% 하락하면서 주요 석유제품의 소비는 증가함
  - LPG 소비는 효성(2015.8, 30만 톤)과 SK어드밴스드(2016.5, 60만 톤) 프로필렌 생산 설비(PDH) 신설로 3분기 연속 10% 이상의 높은 증가율을 기록하면서 석유 소비 증가를 전인함

그림 1.14 석유 소비 증가율 및 제품별 소비 증가분 추이

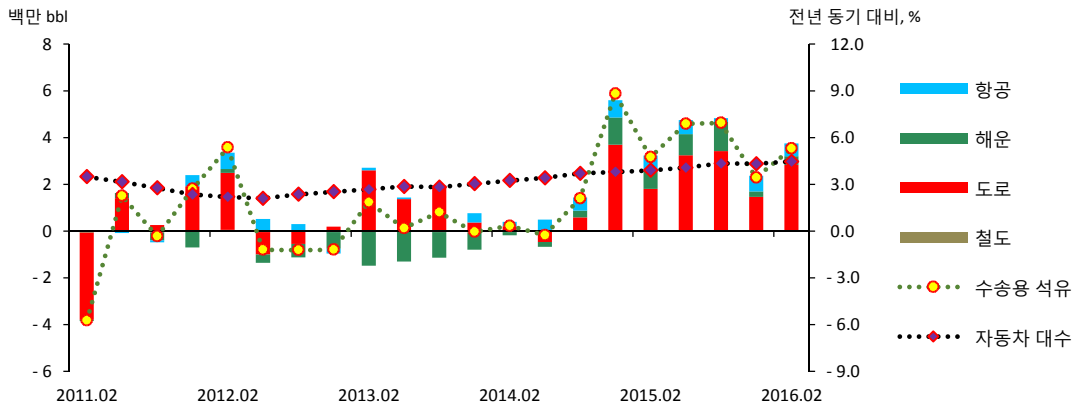


## □ 상반기 석유 소비는 모든 부문에서 증가하였으며, 석유의 최종 소비는 전년 동기 대비 5.7% 증가

- 산업 부문 석유 소비는 석유화학 생산 설비 증설로 인한 LPG 소비의 급증으로 전년 동기 대비 6.5% 증가하면서 석유 소비 증가를 주도함
  - 산업 연료용 석유 소비는 LPG 기반 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설로 인한 LPG 소비 증가(79.7%)와 유가 하락에 따른 경유 소비 증가(16.9%)로 37.2%(11.9백만 배럴) 증가하여 산업 부문 석유 소비 증가를 주도함
  - 산업 원료용 소비는 벤젠 및 파라자일렌 설비 증설 효과의 소멸과 LPG 가격 하락으로 인한 NCC 원료의 납사에서 LPG로 일부 대체에 따른 납사 소비 소폭 증가(1.0%)로 1.8%(4.0백만 배럴) 증가함
- 수송 부문 석유 소비는 유가 하락, 여행 수요 증가, 물동량 증가, 지난해 메르스 사태에 따른 기저 효과 등으로 주요 석유제품 소비가 증가하면서 전년 동기 대비 4.4% 증가함

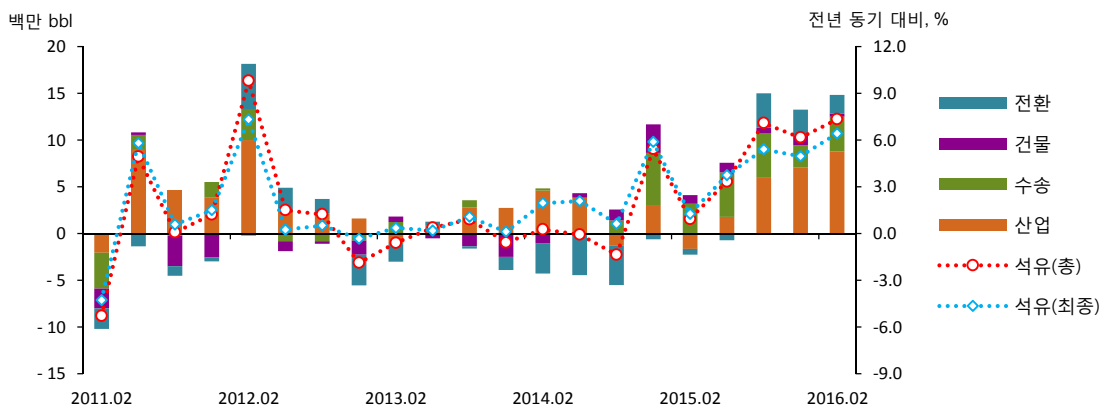
- 도로 수송용 석유 소비는 제품가격 하락(휘발유 -8.9%, 경유 -13.8%), 차량 대수의 증가(휘발유 차량 2.1%, 경유 차량 8.4%), 메르스 사태에 따른 기저효과 등으로 3.8% 증가함
- 해운 수송용 석유 소비는 수출 물동량의 감소(-1.1%)에도 불구하고, 연안 물동량이 증가(11.4%)하고 저유가가 지속되면서 6.3% 증가함
- 항공 수송용 석유 소비는 신규 및 정기 노선 확대, 제주 노선 수요 증가, 원화 강세에 따른 해외여행 수요 증가, 아시아 관광객의 방한 수요 증가 등으로 8.0% 증가함

그림 1.15 수송 모듈별 소비 변화량 및 수송 부문 석유 소비, 자동차 대수 증가율 추이



- 건물과 전환 부문 석유 소비는 상반기 유가 하락으로 전년 동기 대비 각각 4.8%, 66.1% 증가함
  - 건물 부문 석유 소비는 저유가가 지속되면서 8분기 연속 증가세를 유지하였으며, 등유 소비는 난방도일 증가 등으로 15.1% 증가하면서 건물용 석유 소비 증가를 주도함
  - 전환 부문 석유 소비는 가격경쟁력 지속으로 발전용 중유 소비가 68.4% 증가하면서 12.2백만 배럴에 도달하였으며, 3분기 연속 증가함

그림 1.16 부문별 석유 소비 변화량 및 석유(총), 석유(최종) 소비 추이

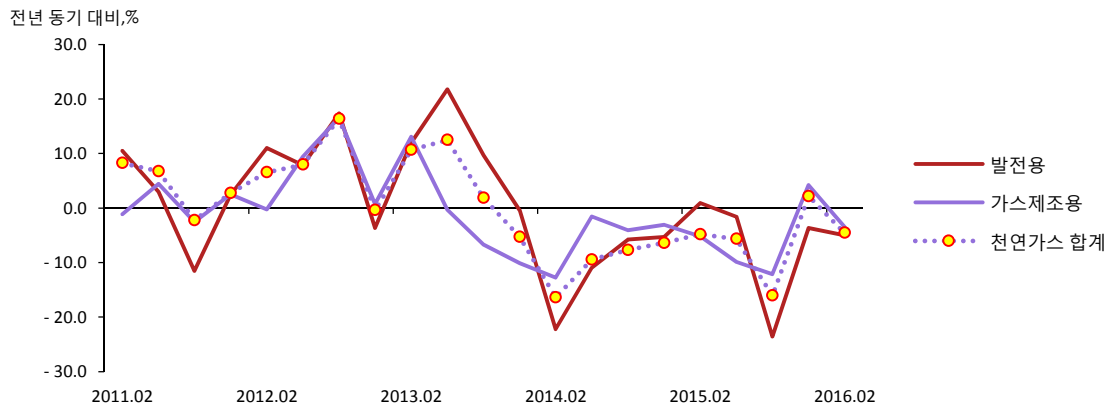


## 6. 가스

## □ 2016년 상반기 가스 소비는 도시가스용이 증가로 반등했으나 발전용의 감소세가 지속되며 0.4% 감소

- 도시가스용 소비는 난방도일 증가, 원료비연동제 적용에 따른 도시가스 요금 하락 등으로 2013년 하반기 이후 처음 증가(1.7%)로 반등함
  - 특히, 2016년 1분기 도시가스용 소비는 큰 폭으로 증가(4.2%)했는데, 여기에는 기온 및 가격 효과 외에 2월 윤달로 인한 에너지 소비일수 증가(1.1%)도 기여함
- 발전용 소비는 2015년 하반기(-13.6%)에 비해 급감세가 완화되었으나 전력 소비 둔화, 침두발전 내 유류 발전과의 경쟁 등으로 여전히 높은 감소율을 보임
  - 2015년 4분기 발전용 가스 소비는 기저발전 설비 증설<sup>11</sup>, 저유가로 인한 급전 순위 변경<sup>12</sup>, 전력 소비 부진, 가스 발전 효율 상승 등으로 23.6% 감소했는데, 이는 글로벌 금융위기로 경제활동이 크게 위축되었던 2009년 이후(2009년 2분기에 전년 동기 대비 26.9% 감소) 가장 큰 폭으로 감소한 것임
  - 2016년 상반기에는 석탄 화력 일평균 예방정비량 증가와 최대 출력 하향 조정 등으로 기저(석탄+원자력)발전량이 감소(-4.0%)하며 가스 발전의 급감세가 다소 완화되었으나, 전력 소비 부진이 이어지고 저유가 지속으로 유류 발전과의 경쟁에서도 밀리며 발전용 가스 소비가 4.3% 감소함
  - 이에 따라 2016년 2분기 발전용 소비는 3.2백만 톤까지 감소했는데, 이는 2011년 4분기 이후 가장 낮은 소비량임

그림 1.17 용도별 천연가스 소비 증가율 추이



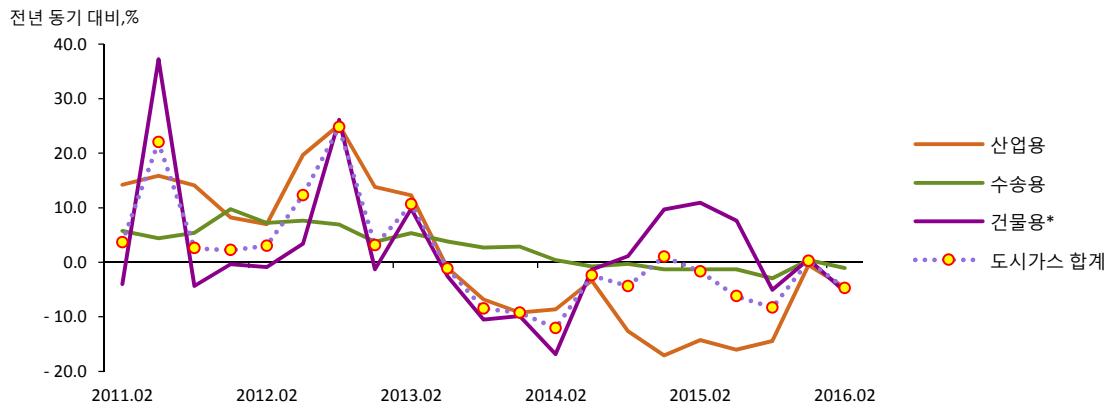
<sup>11</sup> 석탄 화력 발전(영흥6호기, 14.11)과 원자력 발전(신월성2호기, 15.07)이 각각 한 기씩 증설되고 운영 허가 기간 만료로 정지되어있던(2012.11~2015.06) 월성1호기가 계속 운전 허가를 받아 재가동됨

<sup>12</sup> 지속적인 유가 하락으로 유류 발전 단가가 가스 발전보다 낮아지며 급전순위가 원자력-석탄-가스-유류에서 원자력-석탄-유류-가스로 바뀜

## □ 2016년 상반기 도시가스 소비는 산업용의 급감세가 크게 완화되며 전년 동기 대비 1.5% 감소

- 최근 타에너지원으로 대체가 발생하며 급감하던 산업용 소비는 상반기에만 세 차례에 걸친 요금 인하로 가격경쟁력이 제고됨에 따라 2.4% 감소에 그침
  - 산업용 도시가스 소비는 저유가로 인해 도시가스의 가격경쟁력이 중유에 비해 악화되고, 듀얼 보일러의 보급 확대로 에너지 대체도 용이해지면서 2014년 4분기부터 5분기 연속 두 자리대 감소율을 지속해왔음
  - 그러나 2016년 들어 산업용 도시가스 요금이 원료비연동제에 따라 1, 3, 5월 세 차례 각각 9.3%, 10.0%, 8.3% 인하되어 도시가스의 가격경쟁력이 개선됨
  - 이에 따라 2016년 상반기 기준 산업용 도시가스 소비의 60% 이상을 차지하는 석유화학, 조립금속, 철강<sup>13</sup>의 소비가 모두 큰 폭으로 증가(각각 14.3%, 8.0%, 5.8%)함
  - 하지만 이러한 도시가스 다소비업종의 소비 증가에도 불구하고 기타제조업의 감소폭이 급격히 확대되어(-46.5%) 산업용 도시가스 소비가 증가로 전환되지 못하고 감소세 완화에 그침

**그림 1.18 용도별 도시가스 소비 증가율 추이**



\* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

- 건물용 소비는 난방도일 증가와 도시가스 요금 하락에도 불구하고 소폭 감소(-1.1%)함
  - 난방도일은 전년 동기 대비 3.8% 증가하였고 건물용 도시가스 요금은 18.9% 하락하여 소비 증가 요인으로 작용했으나 전년 동기 큰 폭(10.0%)의 소비 증가에 의한 기저효과로 감소함
- 수송용 소비는 CNG 차량의 증가가 정제되고, 초창기 보급된 CNG 버스가 일부 CNG하이브리드 버스로 대체됨에 따라 전년 동기 대비 0.4% 감소함

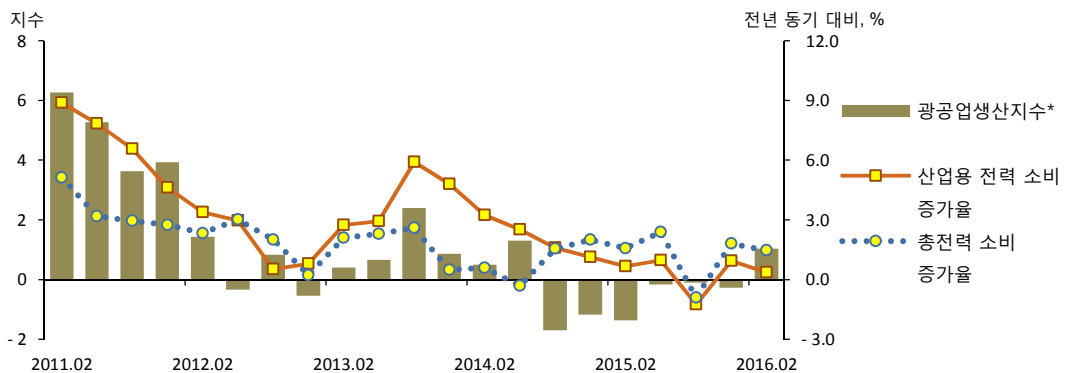
<sup>13</sup> 2016년 상반기 기준 산업용 도시가스의 소비 비중은 조립금속(25.4%), 석유화학(20.1%), 철강(15.9%) 순임

## 7. 전력

## □ 2016년 상반기 전력 소비는 제조업의 산업 생산 활동 부진 속 상업용의 증가로 전년 동기 대비 1.7% 증가

- 전력 소비는 2014년 이후 지속된 제조업 경기 부진으로 산업용 소비가 정체되며 저조한 증가세를 보임
  - 2016년 상반기 국내총생산은 3.0% 증가하며 전년 동기(2.3%) 대비 증가율이 상승했으나, 전력 소비 증가율은 1차금속업과 조립금속업을 중심으로 전력다소비업종에서의 생산활동 부진이 지속되며 전년 동기(1.8%) 대비 하락함
  - 2016년 2분기 산업용 전력 소비는 국제 철강 경기 및 국내 철강 수요 산업의 부진으로 1차금속업에서의 전력 소비 급감세가 지속되며 증가율이 전기 대비 하락함

그림 1.19 광공업생산지수, 총 및 산업용 전력 소비 증가율 추이



\* 지수는 전년 동기 대비 차이

## □ 산업용 전력 소비는 1차금속과 조립금속을 중심으로 생산 활동 둔화가 지속하며 전년 동기 대비 0.7% 증가

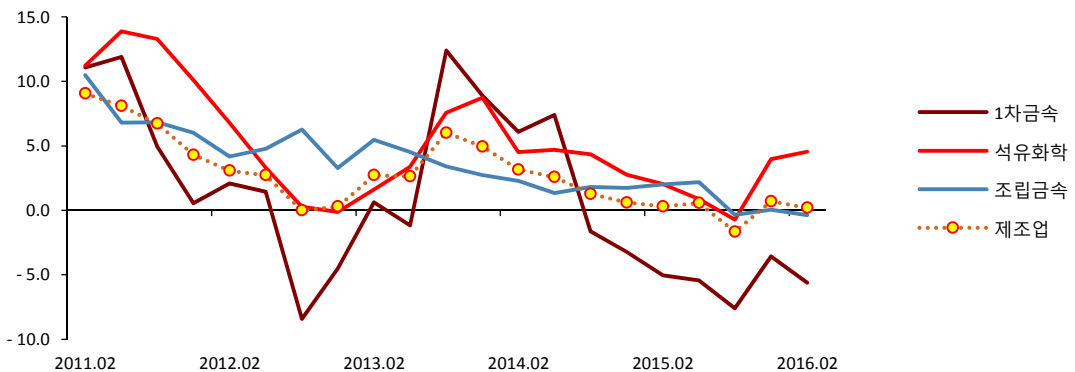
- 산업용 전력 소비의 증가율은 2013년 4분기 이후 광공업생산지수의 하락과 함께 지속해서 하락해옴<sup>14</sup>
  - 2016년 2분기 광공업생산지수가 7분기 만에 증가로 전환됐으나, 산업용 전력 소비의 증가세는 근무일수가 총선(4.13)과 임시 공휴일(5.6)로 2일 감소하는 등의 효과로 회복이 제한됨
  - 산업용의 대부분을 차지하는<sup>15</sup> 제조업의 전력 소비가 2016년 상반기 정체 수준에 그친 반면 농림어업과 광업의 전력 소비는 각각 3.6%, 6.0% 증가하며 상대적으로 양호한 증가세를 이어감
- 제조업 전력 소비는 석유화학에서의 4%대 증가에도 불구하고, 1차금속과 조립금속에서의 소비 부진으로 정체(0.4%)하며 전체 산업용 소비의 둔화를 이끌

<sup>14</sup> 특히, 2015년 4분기에는 철강업에서의 전력 소비 급감으로 산업용 전력 소비 증가율이 -1.2%를 기록함<sup>15</sup> 2016년 상반기 제조업의 전력 소비가 산업용 전체에서 차지하는 비중은 전기 대비 0.4%p 하락한 93.6%를 기록함

- 석유화학의 전력 소비는 글로벌 경기둔화로 주요 석유화학제품의 수출이 감소세를 이어 갔으나, 파라자일렌과 SM을 중심으로 대중국 중간원료 수출이 빠르게 증가하는 등으로 2015년 하반기의 보합(0.1%)에서 4.3% 증가로 반등함
- 반면, 1차금속의 전력 소비는 철강 경기 둔화와 이에 따른 동국제강의 후판공장 가동 중단(2015년 8월) 효과 등으로 2016년 2분기에도 5.6% 급감하며 7분기 연속 감소세를 이어감
- 조립금속<sup>16</sup>의 전력 소비도 정보통신방송기기 및 자동차 수출 감소 등으로 생산활동이 정체하며 3분기 연속 보합 수준에 그침

**그림 1.20 전력다소비업종 및 제조업 전력 소비 증가율 추이**

전년 동기 대비, %



□ 2016년 상반기 건물용 전력 소비는 상업용을 중심으로 2.6% 증가하며 총 전력 소비를 견인

- 상업용과 가정용 전력 소비가 기온효과 및 서비스업 경기 개선 등으로 각각 3.1%, 1.5% 증가함
  - 난방도일과 냉방도일이 각각 3.8%, 7.2% 증가하며 냉난방용 전력 소비가 증가했으며, 서비스업 생산지수도 3.2% 증가하며 제조업 대비 양호한 성장세를 보임
  - 특히, 2분기 상업용 전력 소비가 3.6% 증가하며 건물용 전력 소비 증가를 견인했는데, 이는 지난해 메르스 사태 등으로 부진했던 음식·숙박업과 도·소매업이 기저효과로 회복한 데에 따른 것으로 판단됨<sup>17</sup>
  - 2016년 상반기 가정용 전력 소비 증가율도 1분기 난방도일의 증가 효과로 전년 동기 대비 소폭 (0.1%p) 상승함

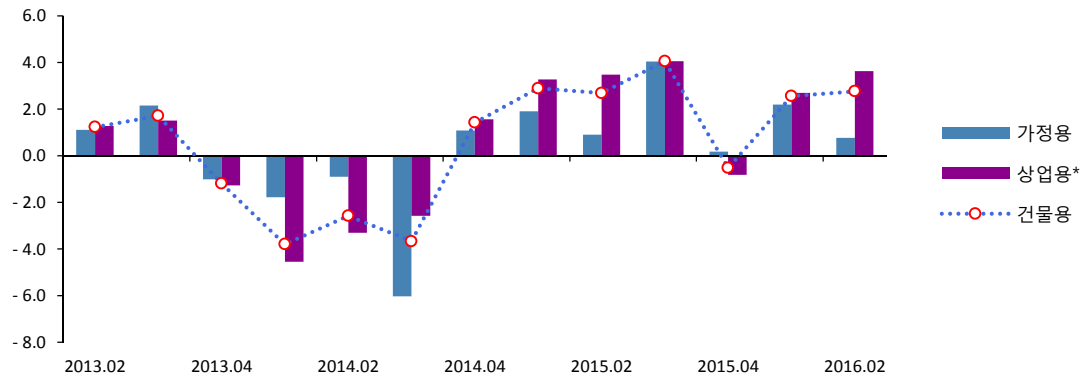
<sup>16</sup> 조립금속은 조립금속, 기타 기계장비, 사무기기, 전기기기 제조, 영상음향통신, 의료 광학기기, 자동차 제조, 기타 수송장비의 8개 업종을 통칭하며, 2016년 상반기 기준 조립금속업 내 전력 소비 비중은 영상음향통신(43.8%), 자동차제조(18.8%), 기타기계장비(10.4%) 순임

<sup>17</sup> 음식·숙박 과 도·소매는 전체 서비스업의 전력 소비에서 가장 큰 비중을 차지하는 업종인데 (김철현, 박광수 2015), 각 업종의 생산지수 증가율은 2015년 2분기 -2.7%, 0.9%에서 2016년 2분기 1.9%, 4.2%로 상승함

## 제 1 장 에너지 동향

**그림 1.21 건물 부문 전력 소비 증가율 추이**

전년 동기 대비, %

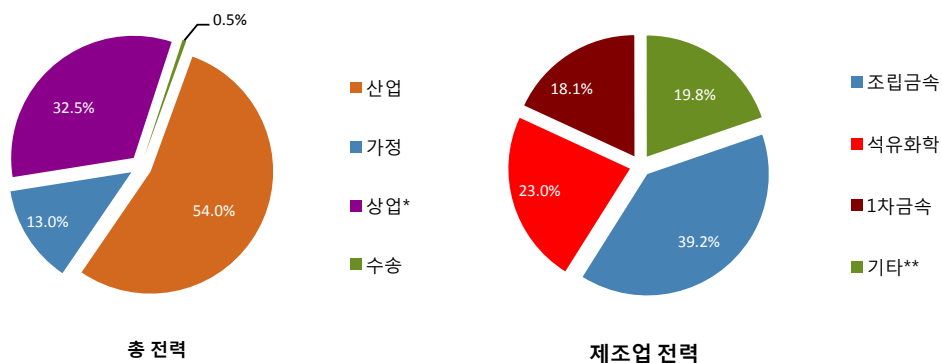


\*상업용은 공공용 포함

### □ 전력 소비의 비중은 용도별로는 상업용이, 제조업 하위 업종별로는 석유화학에서의 소비 비중이 상승

- 제조업의 부진 대비 서비스업의 성장으로 산업용이 2016년 상반기 전체 전력 소비에서 차지하는 비중은 전년 동기 대비 0.5%p 하락하고 상업용의 비중은 0.5%p 상승함
  - 2016년 상반기 전체 제조업 전력 소비에서 3대 전력다소비업종(조립금속, 석유화학, 1차금속)이 차지하는 비중은 전년 동기 대비 0.4%p 하락한 80.2%를 기록했으며, 업종별로는 1차금속과 조립금속의 비중이 하락하고 석유화학의 전력 소비 비중은 상승함

**그림 1.22 2016 년 상반기 용도별 및 제조업 주요 업종별 전력 소비 비중**



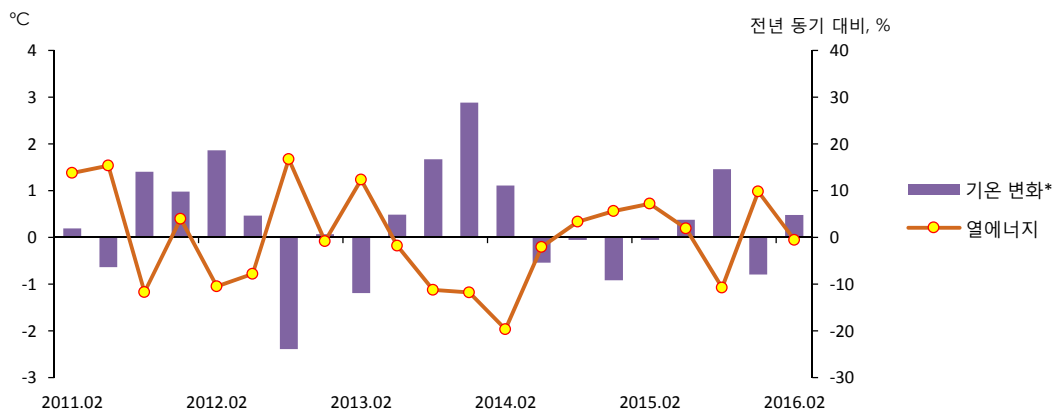
\*상업용은 공공용 포함, \*\* 기타에는 식료품, 섬유·의복, 요업, 펄프·종이 등이 포함

## 8. 열 및 신재생

### □ 2016년 상반기 열에너지 소비는 난방도일 증가 및 요금 하락 등으로 전년 동기 대비 7.2% 증가

- 2016년 상반기 평균기온은 10.2°C로 작년 동기 대비 0.2°C 하락하여 난방도일이 61.1도일 증가함
  - 분기별로는 1분기에 난방도일이 88.4도일 증가하면서 열에너지 소비가 9.8% 증가하였다가 2분기에 27.3도일 감소하면서 감소(-0.5%)로 전환됨
- 지역난방 요금은 연료비연동제가 2015년 7월부터 도시가스 요금 기반으로 개편되고 올해에만 세 차례 인하(전년 동기 대비 18.4%)되어 열에너지 소비 증가를 견인함
- 신규 열병합발전소(경기도 하남시, 399MW)가 2016년 상반기부터 가동됨에 따라 신규 공급이 발생함

그림 1.23 기온변화 및 열에너지 소비 증가율 추이



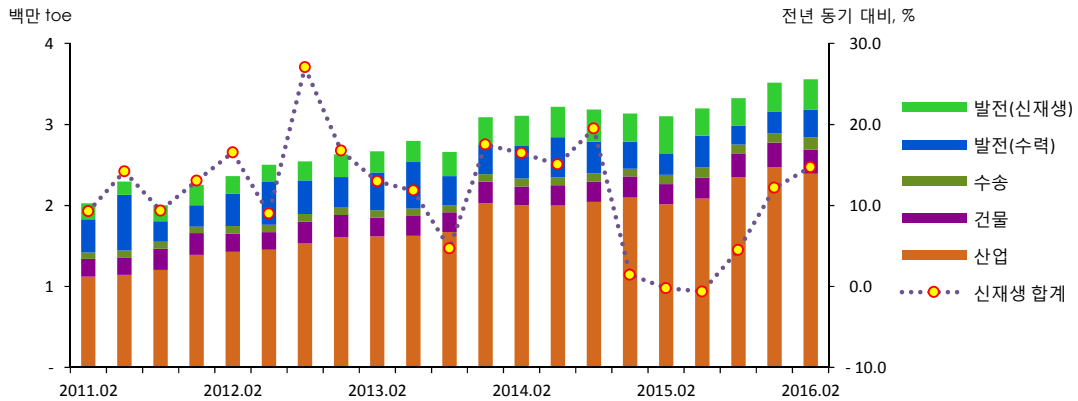
\* 기온 변화는 분기 평균 기온의 전년 동기 대비 차이

### □ 2016년 상반기 신재생·기타에너지 소비는 최종에너지 소비를 중심으로 전년 동기 대비 13.4% 증가

- 2015년 주춤하던 신재생에너지 소비 증가율은 발전 부문의 감소에도 불구하고 최종에너지 소비가 큰 폭으로 증가(18.6%)하면서 증가세를 회복함
- 용도별로는 산업용과 건물용이 각각 18.2%, 17.3% 증가하고 수송용이 29.5% 증가하며 최종에너지 소비는 상반기에 총 18.6% 증가함
  - 건물용 소비는 공공기관 신재생에너지 설치의무화 제도의 설치 의무 비율이 기존의 12%에서 2015년 1월부터 15%로 상향 조정되면서 공공 건물을 중심으로 소비가 지속적으로 증가 중임
  - 수송용 소비 증가는 신재생에너지 연료의무혼합제도(RFS)에서의 바이오디젤 의무 혼합률이 상향 (0.5%p) 조정(2015.7.31)되고 수송용 경유 소비도 견조하게 증가(6.0%)했기 때문임
- 최종에너지 소비 비중은 산업용과 건물용이 각각 0.3%p, 0.1%p 감소하고, 수송용이 0.4%p 증가함



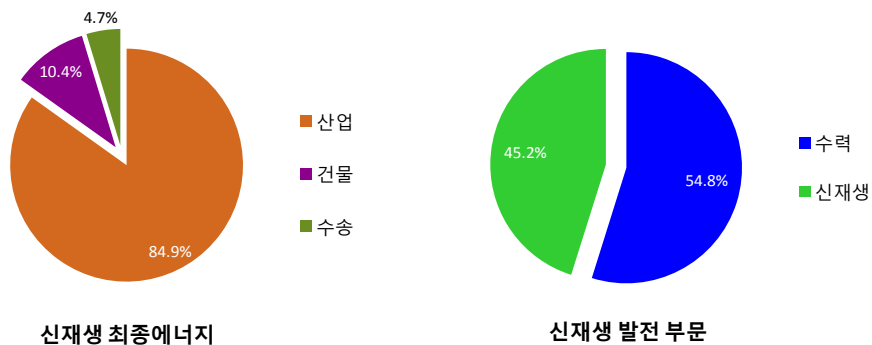
그림 1.24 신재생 및 기타에너지 소비 추이



□ 발전 부문의 신재생·기타에너지 소비는 수력 발전의 증가에도 신재생에너지 발전이 급감하여 4.4% 감소

- 수력 발전량은 2.9TWh로 2.2% 증가하였지만 지난해 가뭄 이전의 발전량(3.6TWh, 2014년 상반기)과 비교했을 때는 79.4% 수준에 그침
  - 지난해 가뭄이 올해 들어 해소되면서 상반기 강수량은 323.9mm로 평년(348.8mm) 수준으로 회복함
  - 수력 발전량은 강수량 회복으로 2분기에 큰 폭으로 증가(27.3%)했지만, 전년의 낮은 수위로 인한 1분기의 급감(17.9%)으로 상반기 전체로는 가뭄 이전 수준으로 회복하지 못함
- 발전 부문 신재생에너지는 2015년 하반기 이후 감소세가 지속되면서 9.1% 감소하여 신재생에너지의 발전 부문 소비 비중은 2.9%p 하락함

그림 1.25 2016 년 상반기 신재생 및 기타에너지 소비 비중



## 제2장 에너지 전망

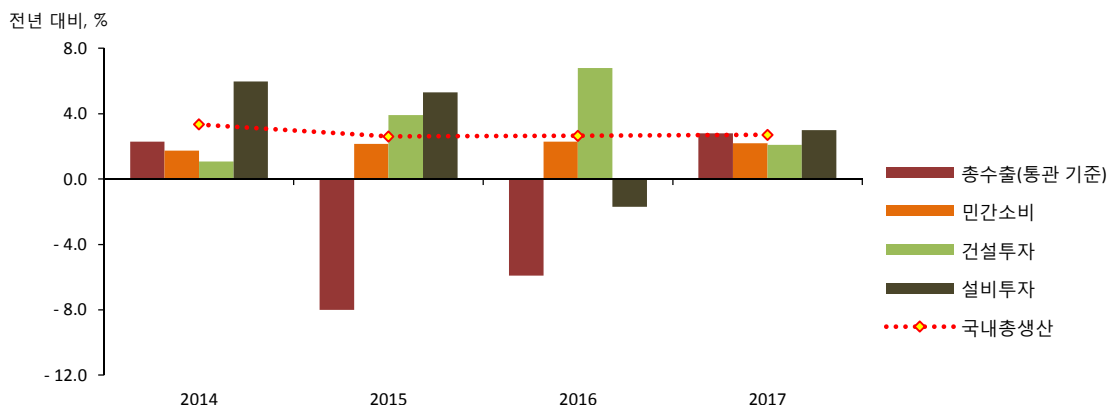


## 1. 전망 전제

### □ 2017년 국내총생산은 수출 증가에도 불구하고, 내수의 증가세 둔화로 전년과 동일한 2.7% 증가할 전망

- 수출은 2016년 감소에서 2017년에 증가로 전환될 전망이나, 건설투자와 민간소비의 증가세가 둔화하며 2017년 경제성장률은 2016년과 동일할 것으로 판단됨 (국회예산정책처 2016.9)
- 수출은 완만한 세계 경기 회복과 수출 단가 상승으로 2015~2016년 연속 감소세에서 벗어나 2017년에는 증가로 전환될 전망이다
  - IMF는 세계 경제성장률이 2016년 3.1%에서 2017년 3.4%로, 세계교역량 신장률은 2.7%에서 3.9%로 높아질 것으로 전망함 (IMF 2016.7)
  - 우리나라 주력 수출 제품의 수출 단가는 국제 유가 및 원자재 가격 상승, 구조조정을 통한 공급과잉 조정 등으로 상승할 전망이다
- 민간소비는 2016년에 정부의 소비 진작 정책 등으로 양호하게 증가할 것이나, 2017년에는 정책 효과가 소멸하고 기업 구조조정 추진에 따른 소비심리도 위축되는 등의 영향으로 증가세가 둔화될 전망이다
  - 2016년 상반기까지 지속되던 개별소비세 인하 혜택 소멸로 인해 2016년 하반기부터 내구재 소비의 증가세가 둔화될 전망이다
  - 특히, 구조조정 관련 기업이 몰려있는 경남과 울산 지역의 소비자심리지수는 전국 기준 대비 크게 낮은 수준에 머물러 있으며 2017년에도 해당 지역의 소비심리는 개선되기 어려울 전망이다
- 건설투자는 2016년에는 큰 폭으로 증가한 반면, 2017년에는 정부의 가계부채대책(2016.8.25)을 통한 공동주택 공급 물량 축소와 아파트집단대출 관리 강화, SOC예산 축소 등으로 증가세가 둔화될 전망이다
  - 정부는 2017년도 예산안(2016.8.30)에서 SOC 예산을 전년 대비 8.2% 감소한 21.8조원으로 편성함
- 설비투자는 2016년에 수출 회복세 지연과 대내외 경제 여건 불확실성으로 감소하였으나, 2017년에는 수출이 증가로 전환되고 제조업과 서비스업을 중심으로 투자가 확대되면서 증가할 것으로 전망됨

그림 2.1 국내총생산 및 부문별 증가율 추이



□ 국제 유가는 최근 2년의 급감세가 증가로 전환되어 전년 대비 18.7% 상승한 48.0달러를 기록할 전망<sup>18</sup>

- 국제유가는 OPEC의 감산 합의 및 미국 셰일 오일을 중심으로 한 비OPEC의 생산 감소, 세계 경제 회복에 따른 원유 수요 증가 등으로 상승할 전망이다
  - 9월 28일 알제리에서 열린 OPEC 비공식 회담에서 공동 생산량 감산(하루 3,250~3,300백만 배럴)에 합의하였고, 국가별 생산량 할당과 지속 기간은 11월 30일 제171차 정기총회에서 결정될 전망이다
  - 하지만, 미국의 금리인상 가능성과 OPEC 회원국간의 감산 합의에 대한 이견<sup>19</sup> 등으로 국제 유가는 2015년 수준으로 회복하는데 그칠 전망이다

표 2.1 국제 원유가 전망 (US\$/bbl)

	2014	2015			2016			2017
		상반기	하반기		상반기	하반기		
국제유가 (두바이유)	96.7 (- 8.2)	56.3 (- 46.5)	45.2 (- 48.7)	50.8 (- 47.5)	36.8 (- 34.7)	44.2 (- 2.4)	40.5 (- 20.3)	48.0 ( 18.7)

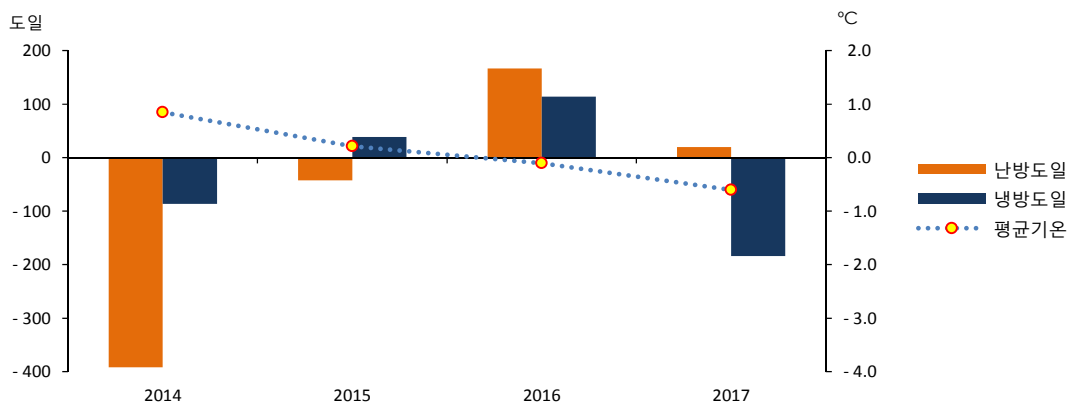
주: ( )는 전년 동기 대비 증가율, %

자료: 에너지경제연구원

□ 과거 10년의 평균 기온을<sup>20</sup> 회복할 경우 2017년 난방도일은 전년 대비 0.7% 증가, 냉방도일은 18.9% 감소

- 과거 10년 간 평균 기온은 12.9 °C, 난방도일과 냉방도일은 각각 2,645.4도일과 790.9도일을 기록함
- 평균 기온을 가정할 경우 2017년 난방도일은 전년 대비 19.7도일 증가, 냉방도일은 183.9도일 감소함

그림 2.2 평균 기온 및 냉난방도일 변화(전년 대비)



<sup>18</sup> 2016년 하반기 국제 원유시황과 유가 전망 (에너지경제연구원 2016.7)의 전망치를 따름

<sup>19</sup> 최근 회원국인 이란과 이라크 감산에 예외를 요구하고 비회원국인 러시아도 생산 감축에 소극적인 입장을 보이고 있어 산유국들의 감산 합의에 대한 기대감은 감소하고 있음

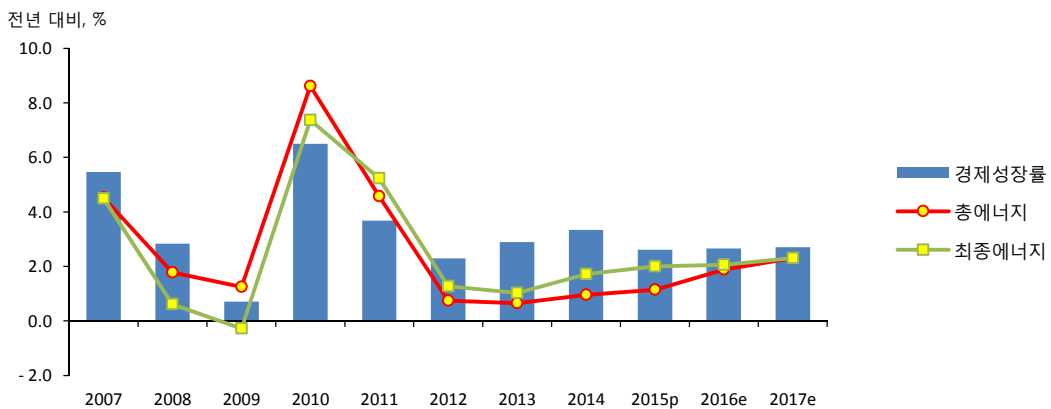
<sup>20</sup> 서울의 일평균 기온 기준 2016년 10월 12일부터 과거 10년 자료를 이용

## 2. 총에너지 및 최종에너지

□ 2017년 총에너지 수요는 2.2% 증가한 297.9백만 toe, 최종에너지는 2.3% 증가한 227.7백만 toe 예상

- 총에너지 수요는 2016년에는 저유가에 따른 석유의 증가로 1.9% 증가, 2017년에는 석탄이 대규모 신규 유연탄 발전소 진입으로 감소에서 급증으로 전환하여 증가세가 빨라질 것으로 예상됨
- 최종에너지 수요는 2016년에는 저유가와 이상폭염의 영향으로 수송용과 건물용을 중심으로 2.1% 증가, 2017년에는 전년에 부진했던 산업용이 수출이 증가로 전환하는 등의 효과로 일부 회복하여 2%대의 증가세를 이어갈 것으로 전망됨

그림 2.3 경제성장률, 총 및 최종에너지 증가율 추이와 전망



□ 2017년 에너지원단위는 개선세가 둔화, 일인당 에너지 소비는 증가세가 빨라질 전망

- 에너지원단위(toe/백만원)는 총에너지 수요 증가율과 경제성장률의 격차가 좁아지면서 개선세가 2015년 이후 3년 연속 둔화될 것으로 예상됨
- 반면, 일인당 에너지 소비는 2016년은 전년 대비 1.5% 증가한 5.7 toe, 2017년은 1.8% 증가한 5.8 toe를 기록하며 증가세가 소폭 상승할 것으로 전망됨

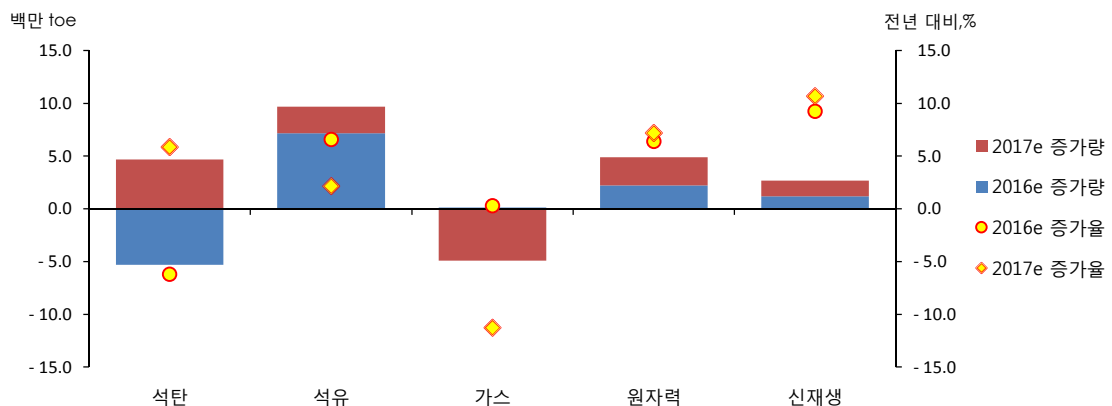
□ 에너지원별 수요는 석유는 증가세 둔화, 석탄은 증가로 반등, 원자력은 증가세 유지, 가스는 급감 전망

- 석유 수요는 2016년에는 저유가로 6% 이상 빠르게 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 유가가 완만하게 상승하며 증가세는 2%대로 둔화될 것으로 예상됨
  - 연료용 석유 수요가 국제 유가의 상승과 프로판탈수소화 설비 증설 효과 감소로 2017년에는 증가세가 크게 둔화될 것으로 보이며, 저유가로 2016년 2배 가까이 급증할 것으로 보이는 발전용 수요도 2017년에는 기저효과와 유가 상승 등으로 전년 대비 감소할 것으로 예상됨

## 제 2 장 에너지 전망

- 반면, 납사 수요는 2016년에는 LPG 가격 하락으로 NCC의 원료가 납사에서 프로판으로 대체되는 등의 영향으로 증가세가 1% 내외에 그칠 전망이다, 2017년에는 NCC 및 혼합자일렌 설비 증설 효과로 4% 가까이 증가할 것으로 보임
- 석탄 수요는 2016년에는 발전용과 제철용이 빠르게 감소하며 6.0% 감소할 것으로 보이나, 2017년에는 발전용과 제철용 모두 증가로 전환되며 6% 가까이 반등할 것으로 예상됨
  - 발전용 수요는 2016년에는 석탄 화력 최대출력 하향 조정(2016.1)<sup>21</sup> 효과 등으로 석탄 화력 발전 설비 이용률이 크게 하락하여 전년 대비 5.0% 감소할 것으로 예상되나, 2017년에는 대규모 신규 유연탄 발전소가 진입하고 최대출력 조정 효과도 사라지며 9% 이상 급증할 것으로 보임
  - 제철용 원료탄 수요는 국내외 철강 경기 침체로 2016년에는 9% 이상 감소할 것으로 보이나, 2017년에는 기저효과와 중국 철강업계의 구조조정에 따른 글로벌 철강공급 과잉 완화 및 철강재 가격 상승으로 소폭 증가로 전환될 것으로 전망됨
- 원자력 발전은 신규 원자력 발전소 진입으로 2016년 6%대 증가에 이어 2017년에도 7%대의 빠른 증가세를 유지할 것으로 전망됨
  - 2016년 원자력 발전량은 한빛3호기와 월성1호기의 발전 재개(2015.6)<sup>22</sup>, 신월성2호기 신규 진입(2015.7)과 신고리3호기의 상업운전(2016.11) 계획으로 6.4% 증가할 것으로 보임
  - 2017년에는 고리1호기(587MW)가 영구정지 예정(6월)이나 신고리4호기(1,400MW)가 예정대로 신규 진입(2월) 한다면 원자력 발전량의 증가세가 빨라질 것으로 전망됨

**그림 2.4 2016년과 2017년 총에너지 원별 수요 증가량 및 증가율**



<sup>21</sup> 화력 발전기 고장 예방 대책으로 석탄 화력 발전기의 최대발전용량을 기존 연속원전허용출력에서 정격출력으로 하향 조정함

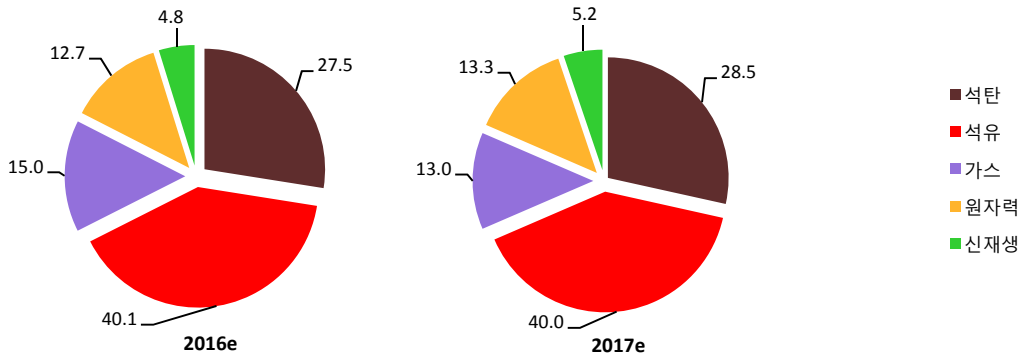
<sup>22</sup> 한빛3호기는 2014년 10월 원자로 정지 사고로 정비기간 후 2015년 6월 중순 재가동, 월성1호기는 2012년 11월 운영 허가기간 만료로 정지 후 10년 수명연장(계속운전) 허가로 2015년 6월 말 재가동함

- 가스 수요는 2016년에는 발전용의 급감세 완화와 가스제조용 및 지역난방용의 증가로 보합 수준으로 회복할 것으로 예상되나, 2017년에는 발전용이 다시 급감하며 10% 이상 감소할 것으로 보임
  - 발전용 가스 수요는 2016년에는 석탄 발전량 감소에 따른 기저발전의 비중 하락으로<sup>23</sup> 2014년 이후의 급감세가 크게 완화될 것으로 예상되나, 2017년 대규모 유연탄 및 원자력 발전 설비 증설이 계획대로 진행된다면 급감세가 다시 큰 폭으로 확대될 것으로 전망됨<sup>24</sup>
  - 가스제조용과 지역난방용 가스 수요는 2016년에는 도시가스 및 열에너지 수요가 가격 하락 등으로 전년의 감소에서 회복할 것으로 보이며, 2017년에는 난방도일의 증가에도 불구하고 유가 상승으로 도시가스와 열 요금의 상승이 상향 조정되며 증가세가 전년 대비 둔화할 것으로 보임

□ 2017년 에너지원별 소비 구성은 가스와 석유 비중은 하락하고 타에너지원의 비중은 상승할 것으로 보임

- 발전용 석탄과 원자력의 증가로 석탄과 원자력의 비중은 상승할 것으로 보이나, 발전용 가스를 중심으로 가스의 비중이 2.0%p 하락하며 원자력 비중보다 작아질 것으로 예상됨
- 한편, 총에너지에서 가장 큰 비중을 차지하는 석유는 저유가로 2016년에는 전년에 이어 비중이 상승할 전망이나, 2017년에는 유가가 완만하게 상승하여 비중이 소폭 하락할 것으로 전망됨

그림 2.5 2016년과 2017년 총에너지 원별 구성



□ 2017년 산업 부문의 에너지 수요는 증가세를 일부 회복, 수송 및 건물 부문은 증가세 둔화 예상

- 산업 부문의 에너지는 2016년에는 연료용의 증가에도 불구하고 원료용의 감소로 1.0% 증가에 그칠 전망이나, 2017년에는 원료용이 증가로 반등하며 2.8% 증가로 증가세를 일부 회복할 것으로 예상됨

<sup>23</sup> 2016년 총 발전량에서 기저(석탄+원자력) 발전이 차지하는 비중은 전년 대비 2.7%p 하락한 67.2%를 기록할 것으로 예상되나, 2017년에는 비중이 다시 70% 대로 상승할 것으로 예상됨

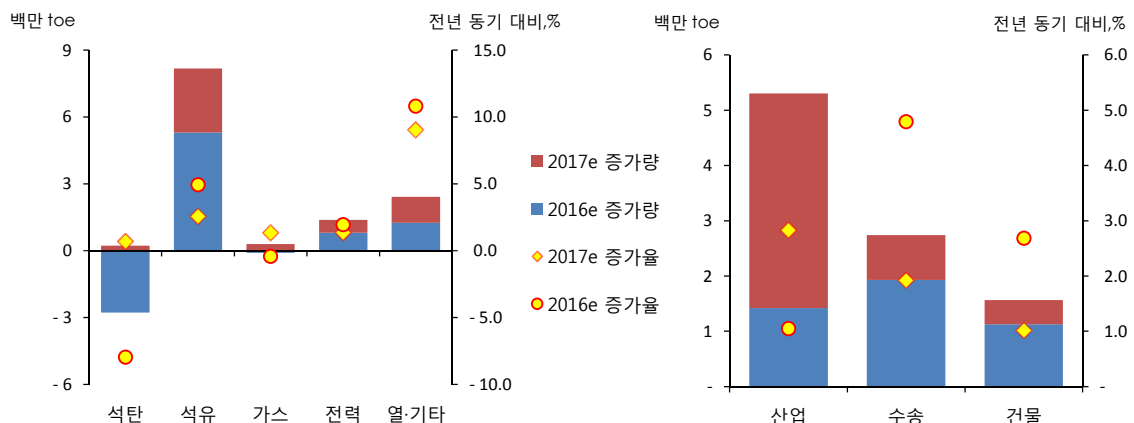
<sup>24</sup> 발전용 가스 수요의 감소세는 2014년 -9.7%, 2015년 -8.2%에서 2016년에는 -1%대로 완화되었다가, 2017년에는 -20%대 후반으로 다시 급감할 것으로 예상됨



## 제 2 장 에너지 전망

- 원료용 에너지 수요는 2016년에는 제철용 원료탄이 급감하고 석유화학의 납사 수요도 증가세가 둔화되며 전년 대비 1.8% 감소할 것으로 보이나, 2017년에는 원료탄 수요가 증가로 전환하고 납사 수요는 석유화학 설비 증설 효과로 증가세가 빨라지며 2%대 중후반으로 증가할 전망이다
- 산업 연료용 에너지 수요는 2016년에는 석유화학업의 프로판탈수소화 설비 증설에 따른 프로필렌 생산용 LPG 수요 급증으로 5% 이상 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 설비 증설 효과가 소멸되어 증가세가 3% 내외로 둔화될 것으로 예상됨
- 수송 부문의 에너지 수요는 2016년에는 유가 급락의 영향으로 5% 가까이 빠르게 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 유가 상승으로 2% 내외로 증가세가 전년 대비 둔화될 것으로 예상됨
  - 연평균 국제 유가(두바이유 기준)는 2016년에는 전년 대비 20% 정도 하락한 배럴당 40.5달러를 기록할 것으로 예상되나, 2017년에는 19% 가까이 증가한 48.0달러 수준으로 회복될 것으로 보임
- 건물 부문의 에너지 수요도 2016년에는 이상폭염으로 2.7% 증가할 것으로 예상되나, 2017년에는 평년 기온 회복 및 기저효과 등으로 증가세가 1%대로 둔화될 것으로 예상됨
  - 건물용 전력 수요는 7~9월 이상폭염 지속과 주택용 누진제 요금 한시 경감 등으로 2016년에는 3% 이상 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 평년 기온을 회복할 경우 냉방도일이 큰 폭(-18.9%)으로 감소하는 등의 영향으로 증가세가 1% 중반으로 둔화할 것으로 보임
  - 건물용 가스 수요는 2016년에는 원료비연동제에 따른 요금 인하에도 불구하고 저유가에 따른 LPG로의 대체로 1% 미만의 증가에 그칠 것으로 보이나, 2017년에는 유가 상승으로 대체 효과가 줄어들어 1% 이상 증가로 증가세가 소폭 상승할 것으로 예상됨
- 한편, 최종에너지인 전력은 2016년에는 산업용의 부진에도 불구하고 건물용의 증가로 2% 내외 증가로 회복할 것으로 보이나, 2017년에는 산업용의 회복세 미약과 건물용의 증가세 둔화로 1% 초중반 증가로 증가세가 둔화될 것으로 전망됨

**그림 2.6 2016년과 2017년 최종에너지 원별 및 부문별 수요 증가량과 증가율**

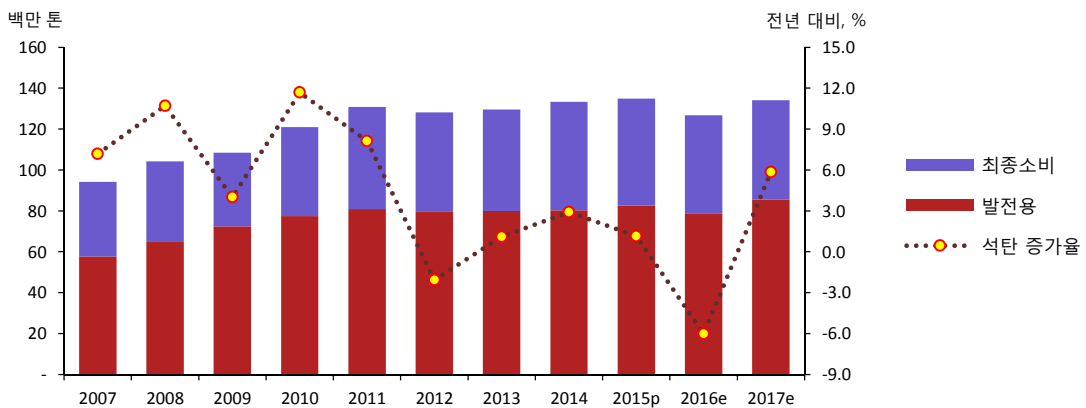


### 3. 석탄

□ 석탄 수요는 2016년 6.0% 감소하겠으나 2017년에는 5.8% 증가하며 2015년의 소비 수준을 회복할 전망

- 2016년 석탄 수요는 발전용이 발전 설비 가동률 하락으로 감소하고 산업용도 제철용을 중심으로 급감하며 1992년(-6.1%) 이후 가장 높은 감소율을 기록할 것으로 전망됨
- 그러나 2017년에는 석탄 수요가 발전용을 중심으로 6% 가까이 증가하여 역대 최고 소비량을 기록했던 2015년과 비슷한 수준으로 회복될 전망이다

그림 2.7 부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 추이 및 전망

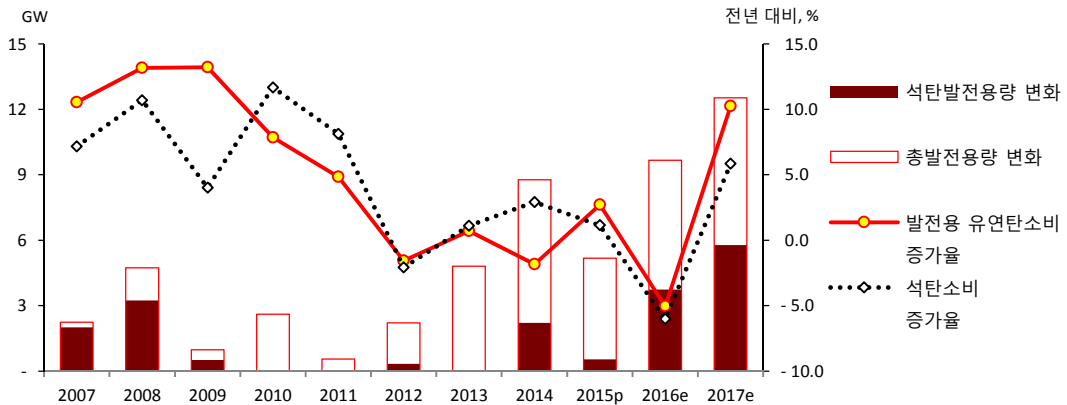


□ 발전용 유연탄 수요는 2016년 5.0% 감소하겠으나 2017년에는 신규 설비 진입으로 10% 이상 급증할 전망

- 2016년 발전용 유연탄 수요는 설비 증설에도 불구하고 석탄 화력 최대출력 하향 조정 등으로 석탄 화력 발전량이 줄며 큰 폭으로 감소할 전망이다
  - 2016년에 신규 진입할 6기의 유연탄 발전 설비가 모두 하반기에 계획되어 있어 설비 증설이 2016년 유연탄 수요에 미치는 효과는 제한적일 것으로 예상됨
  - 반면, 석탄 화력 발전의 최대 출력 기준이 연속운전허용출력에서 정격출력으로 하향 조정되고 급전 순위에서 상위에 있는 원자력 발전량이 6% 이상 증가할 것으로 예상됨에 따라, 석탄 화력의 설비 가동률은 60%대로 하락하고 발전량은 9% 이상 감소할 것으로 전망됨
- 그러나 2017년 발전용 유연탄 수요는 2016년 하반기에 진입한 신규 설비의 효과가 본격화되고 2017년 상반기에도 4.7GW의 유연탄 발전 설비가 추가<sup>25</sup>되며 두 자리대의 증가율을 기록할 전망이다
  - 이에 따라, 2011년 이후 80백만 톤 수준에서 횡보하던 발전용 수요는 84백만 톤을 넘어서며 역대 최대치를 기록할 것으로 예상됨

<sup>25</sup> 태안10호기(1.1GW)와 북평2호기(0.6GW)가 5월, 신보령1·2호기와 삼척그린2호기(각각 1.0GW)는 6월에 진입할 계획임

그림 2.8 유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 추이 및 전망



□ 산업용 유연탄 수요는 제철용을 중심으로 2016년에 8.5% 감소한 후 2017년에는 0.7% 증가할 전망

- 제철용 유연탄 수요는 2016년에 중국 저가 철강재와의 경쟁, 국내 철강 산업 구조조정 등으로 9% 이상 감소하겠으나, 이후 중국의 철강 공급과잉해소정책의 영향으로 철강 경기가 회복되며 증가할 전망이다
  - 2016년 1~7월 제철용 유연탄 소비는 중국의 철강 과잉 공급으로 인한 세계 철강 경기 부진이 심화되며 전년 동기 대비 10.2% 감소했고, 8월 이후로도 국내 철강 산업 구조조정 등의 영향으로 이러한 감소세를 이어갈 것으로 전망됨
  - 그러나 2017년 제철용 유연탄 소비는 2016년 큰 폭의 감소에 의한 기저효과와 더불어, 중국 철강 공급과잉해소 정책으로 세계 철강 가격이 인상되며 국내 철강 경기가 완만하게 회복되는 등의 영향으로 소폭 반등할 것으로 보임
- 시멘트용 유연탄 수요는 최근의 감소세가 지속되며 2017년에는 4.3백만 톤까지 감소할 전망이다
  - 시멘트용 유연탄 소비는 최근 시멘트 생산 증가에도 불구하고, 대체연료 사용 증가와 시멘트 업체들의 연료탄 재고 소진 등으로 감소해왔는데 2017년에는 건설경기도 둔화되며 감소세를 지속할 전망이다

□ 무연탄 수요는 2016년과 2017년 각각 3.3%, 6.9% 감소하여 2017년에는 10백만 톤을 하회할 것으로 전망

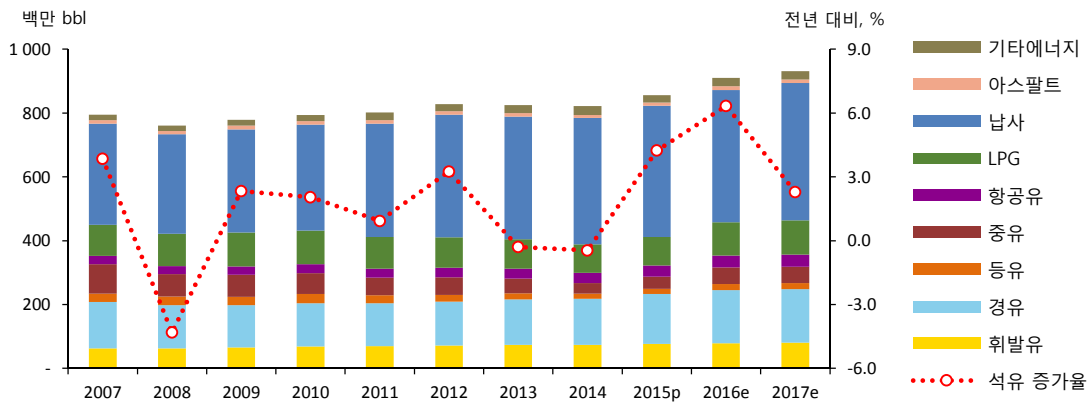
- 무연탄 소비 중 가장 많은 비중을 차지하는 산업용 수요는 2016년에는 전년의 증가(7.8%)로 인한 기저효과로 감소할 것이나, 2017년에는 제조업 경기가 소폭 회복하는 등으로 증가로 전환될 전망이다
  - 무연탄 소비의 용도별 비중은 2015년 기준 산업용이 65.6%, 건물용 13.8%, 발전용 20.6%임
- 연탄 수요는 최근 저유가로 타에너지로의 대체가 가속화되는 가운데, 연탄 가격이 15.0% 인상되었고 (2016.10), 2017년에도 비슷한 수준의 가격 인상이 예상되어 두 자리대의 감소율을 지속할 전망이다
  - 정부는 G20에 제출한 '화석연료 보조금 철폐 이행 계획'의 일환으로 연탄제조비 보조금을 2016년 하반기부터 2020년까지 점진적으로 폐지하여 연탄 가격을 현실화할 예정임

## 4. 석유

□ 석유 수요는 석유화학 설비 증설로 2016년에는 전년 대비 6.3%, 2017년에는 2.3% 증가할 전망

- 2016년 석유 수요는 유가 하락과 프로필렌 생산 설비 증설로 전년 대비 54.2백만 배럴 증가하면서 2년 연속 총에너지 수요 증가를 주도할 것으로 보임
- 2017년 석유 수요는 석유화학 설비 증설로 납사를 중심으로 원료유 소비가 증가(3.4%)하겠지만, 유가 상승으로 연료유 소비의 증가세가 둔화되면서 2.3% 증가에 그칠 전망이다

그림 2.9 석유제품 별 소비 및 석유 소비 증가율 추이

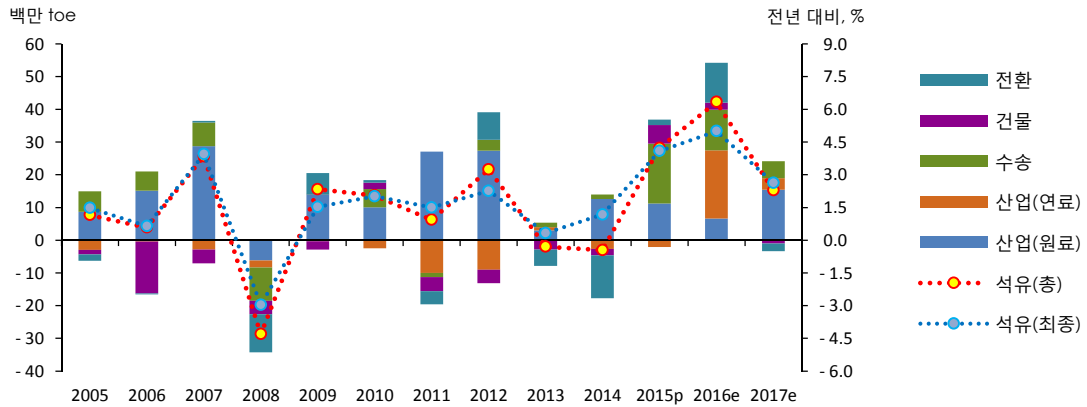


□ 석유의 최종 소비는 산업 부문의 소비 증가로 2016년에는 5.0%, 2017년에는 2.6% 증가할 전망

- 산업 부문 석유 수요는 석유화학 설비 증설로 인한 LPG와 납사의 수요 증가로 2016년과 2017년 각각 5.5%(27.5백만 배럴), 3.6%(19.0백만 배럴) 증가하면서 지속적으로 석유 수요 증가를 견인할 전망이다
  - 2016년 산업 연료유 수요는 프로판탈수소화(PDH) 공장 신설과 저유가로 LPG, 경유, 중유를 중심으로 35.6% 증가하여 산업 부문 석유 수요 증가를 주도하는 반면, 원료유 수요는 납사 수요가 LPG 가격 하락으로 인해 NCC 공정에서 LPG로 일부 대체되면서 소폭 증가(0.9%)에 그쳐 1.5% 증가할 전망이다
- ※ 납사 소비 증가율 추이<sup>26</sup>: 3.1%('14) → 3.6%('15p) → 0.9%('16e) → 3.9%('17e)
- 2017년 산업 연료유 수요는 유가의 상승과 PDH 설비 증설 효과 소멸로 증가세가 주춤하겠지만, 원료유 수요가 혼합자일렌(2016년 말, 현대케미컬)과 NCC(2017년 하반기, 대한유화) 설비 증설에 따른 납사 수요 증가로 3.4% 증가하면서 산업 부문 석유 수요 증가를 주도할 것으로 보임

<sup>26</sup> 현대케미칼의 혼합자일렌(MX) 신규 설비는 2016년 연말 상업 가동될 예정이어서 금년 납사 수요에는 큰 영향을 미치지 않을 것으로 전망되나, 예정보다 빠르게 상업 가동될 경우 납사 수요의 증가율은 상승할 수 있음

그림 2.10 부문별 소비 변화량 및 석유 소비 증가율 추이



- 수송 부문 석유 수요는 2016년에는 저유가와 항공 여객의 증가로 4.3%(12.5백만 배럴) 증가하지만, 2017년에는 유가 상승으로 1.7%(5.2백만 배럴) 증가에 그칠 것으로 전망됨
  - 휘발유와 경유 수요는 2016년에는 저유가로 인한 교통량 증가, 지난해 메르스 사태에 따른 기저 효과 등으로 각각 3.4%, 5.5% 증가하겠지만, 2017년에는 유가 상승으로 증가율이 각각 1.6%, 2.2%로 둔화될 전망이다
  - 중유 수요는 2016년에는 저유가에 따른 급속 운행 증가와 항만 물동량 증가 등으로 14.7% 증가하면서 2015년 이어 두 자리대 증가율을 기록하겠지만<sup>27</sup>, 2017년에는 해운업의 구조조정 등으로 2%대로 둔화될 전망이다
  - 항공유 수요는 2016년과 2017년 해외 여행 증가, 내·외국인의 제주도 방문 증가, 항공 운항 증편 등으로 각각 7.5%, 5.9% 증가할 것으로 전망됨
  - LPG 소비는 지속적인 LPG 차량의 감소로 2016년과 2017년 각각 4.1%, 3.2% 감소하면서 8년 연속 감소할 것으로 보임
- 건물 부문 석유 수요는 2016년에는 유가 하락으로 등유(11.1%, 1.7백만 배럴)를 중심으로 4.0%(2.1백만 배럴) 증가하지만, 2017년에는 유가 상승으로 주요 석유제품의 수요가 도시가스 등 타에너지원으로 대체되면서 1.7%(1.0백만 배럴) 감소로 전환될 것으로 전망됨
- 전환 부문 석유 수요는 2016년에는 유가 하락에 따른 유류 발전량 증가로 82.9% 급증하며 2년 연속 증가하겠지만, 2017년에는 유가 상승과 기저효과로 유류 발전량이 감소(-11.9%)하면서 감소로 전환될 것으로 보임

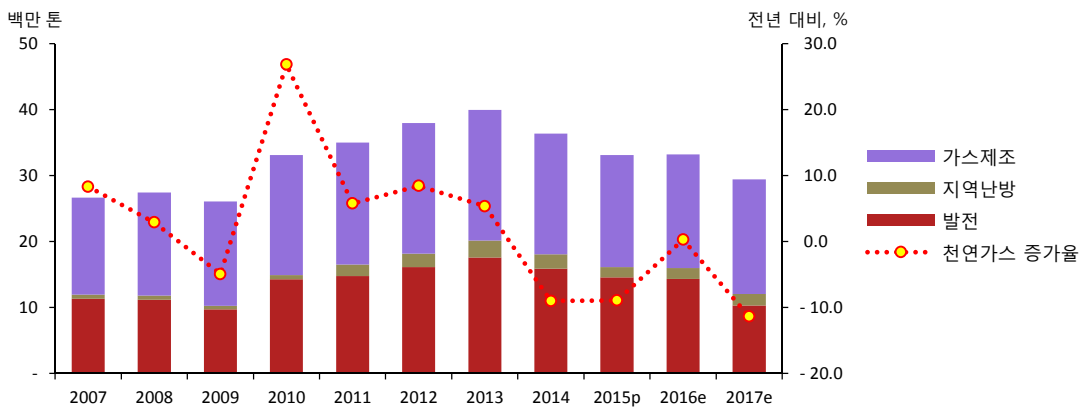
<sup>27</sup> 해운 수송용 중유 수요는 2016년 3분기까지 10~20%의 증가율을 기록하겠지만, 한진해운 사태와 유가 상승 등으로 4분기 수요 증가세는 둔화될 전망이다

## 5. 가스

### □ 천연가스 수요는 2016년에 0.3% 증가하겠으나 2017년에는 발전용을 중심으로 11.4% 감소할 전망

- 발전용 수요는 최근의 급감세가 2016년에 기저발전량 감소, 냉방부하 증가로 크게 완화되었으나 2017년에는 대규모 신규 기저발전 설비 진입 등의 영향으로 20% 이상 감소할 것으로 전망됨
  - 2014년과 2015년 각각 9.7%, 8.2% 급감한 발전용 수요는 2016년에는 석탄 발전량이 가동률 급락으로 10% 가까이 감소하고 여름철 이상폭염으로 침두발전 수요가 급증하며 감소율이 1%대로 축소될 전망이다
  - 그러나 2017년에는 기저발전 설비 용량이 급증<sup>28</sup>하여 기저발전량이 10% 이상 증가하는 반면 전력 수요는 1%대의 증가에 그칠 것으로 예상됨에 따라, 가스 발전량의 급감과 그에 따른 발전용 가스 수요의 대폭 감소는 불가피할 것으로 보임
  - 2013년 정점을 기록한 후 감소세를 지속하고 있는 발전용 소비는 2017년에 급감하며 글로벌 금융위기로 에너지 수요가 큰 폭으로 감소했던 2009년과 비슷한 수준까지 떨어질 전망이다
- 도시가스 제조용 수요는 2014년 이후 감소해왔으나 2016년에는 난방도일이 증가하면서 반등하고 2017년에도 비슷한 증가세를 유지할 것으로 전망됨

그림 2.11 천연가스 수요 전망



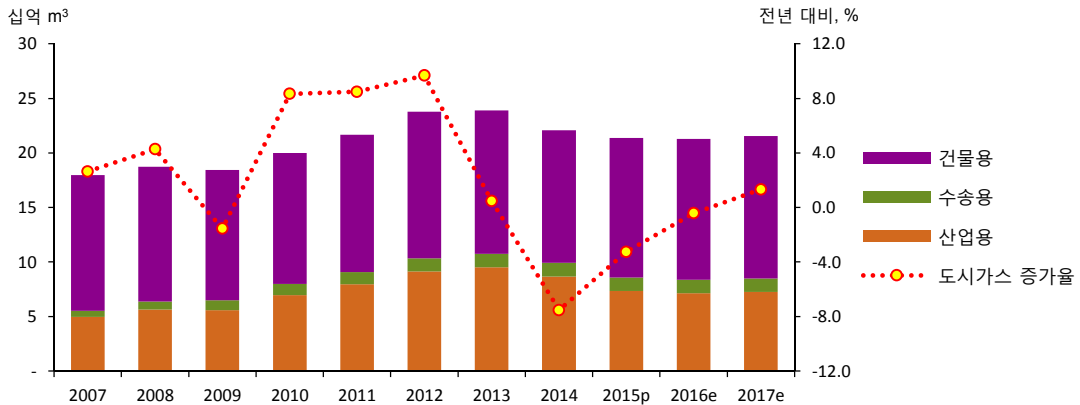
### □ 도시가스 수요는 최근의 감소세가 2016년에 크게 완화(-0.4%)되고 2017년에는 1.3% 증가로 전환될 전망

- 건물용 도시가스 수요는 난방도일이 증가하고 도시가스의 석유 대비 가격경쟁력이 개선되며 2016년과 2017년 2년 연속 증가할 것으로 전망됨

<sup>28</sup> 2016년 하반기에서 2017년 상반기까지 유연탄 발전소 11기(당진9·10호기, 여수화력1호기, 태안9·10호기, 북평1·2호기, 삼척그린1·2호기, 신보령1·2호기, 총 9.6GW)와 원자력 발전소 2기(신고리3·4호기, 2.8GW)가 증설될 예정임

- 2016년 1~7월 건물용 도시가스 소비는 전년 동기 대비 1.0% 감소했으나 평년기온 가정 시 4분기 난방도일이 10% 이상 증가할 것으로 예상됨에 따라 가정용 난방 수요의 증가로 2016년 전체로는 증가할 것으로 전망됨
- 2017년 건물용 수요는 난방도일이 소폭 증가하고 지속적인 유가 상승으로 석유 대비 도시가스 가격경쟁력도 개선<sup>29</sup>되며 전년 대비 1% 이상 증가할 것으로 기대됨

그림 2.12 도시가스 수요 전망



- 최근 도시가스 수요 감소세를 주도하고 있는 산업용 수요는 도시가스의 가격경쟁력 제고와 기온효과 등으로 2016년에 감소세가 크게 완화되고 2017년에도 가격경쟁력이 지속 개선되며 반등할 전망이다
  - 최근 산업용 소비 급감<sup>30</sup>의 가장 큰 원인은 석유 대비 가격경쟁력의 열세로 분석되는데 2016년 상반기에 산업용 요금의 큰 폭으로 하락(1, 3, 5월 각각 -9.3%, -10.0%, -8.3%)하고 기온도 낮아지며 2016년에는 산업용 수요의 급감세가 크게 완화될 것으로 전망됨
  - 2017년 국제 유가가 전년 대비 상승할 것으로 예상됨에 따라 도시가스의 가격경쟁력은 지속적으로 개선되어 산업용 도시가스 수요는 증가로 전환될 전망이다
  - 그러나 여전히 낮은 유가는 산업용 도시가스 수요의 회복을 제한하여 2017년 수요량은 산업용 수요가 급감하기 직전인 2013년 소비량의 76% 정도에 불과할 것으로 예상됨
- 수송용 수요는 CNG 차량 대수가 정체되며 2017년까지 2015년과 비슷한 소비 수준에 머무를 전망이다
  - CNG 버스 보급이 포화 시점에 도달하여 2012년 이후 수송용 소비는 1.2십억 m³에서 정체되고 있음

<sup>29</sup> 국제 유가가 상승함에 따라 도시가스 요금도 상승하겠으나, 도시가스 요금이 국제 유가에 후행하는 특성상 상승국면에서 석유 대비 도시가스의 가격경쟁력은 개선될 것으로 예상됨

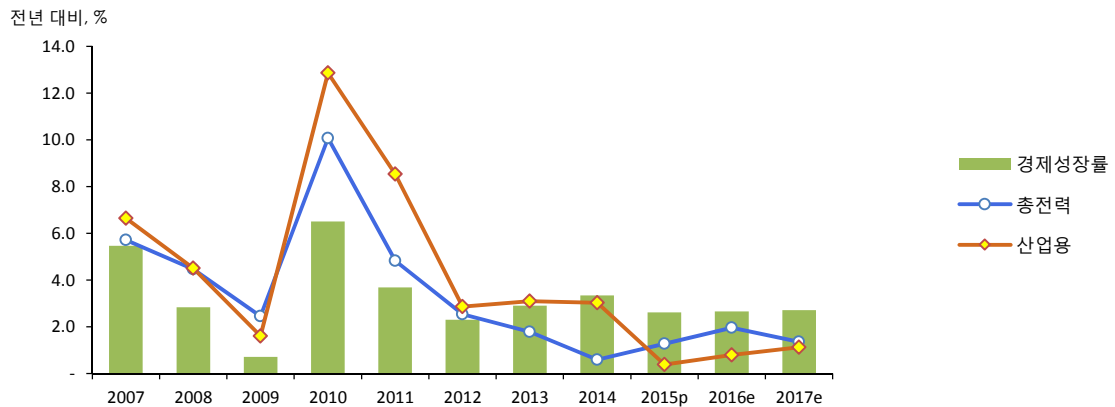
<sup>30</sup> 산업용 도시가스 소비는 2014년과 2015년에 전년 대비 각각 8.8%, 15.5% 감소함

## 6. 전력

### □ 2016년 전력 수요는 전년 대비 1.9% 증가하겠으나, 2017년에는 1.3% 증가로 증가세가 다시 둔화 예상

- 전력 수요는 2016년에는 2% 내외 증가로 회복하며 2년연속 증가세가 완만하게 상승할 것으로 보이나, 2017년에는 건물용을 중심으로 증가율이 다시 1%대로 떨어질 것으로 예상됨
- 2017년 산업용 전력 수요는 완만한 글로벌 경기 회복 등으로 수출이 증가하며 증가율이 2016년(0.8%) 대비 상승할 것으로 보이나, 소비 심리 위축에 따른 내수 부진으로 1% 초반의 증가에 그칠 전망이다
  - 조립금속의 전력 수요는 영상음향통신과 자동차 산업을 중심으로 수출이 완만하게 회복할 것으로 보이나, 2016년 상반기까지 지속된 개별소득세 인하 혜택 소멸 등에 따른 내수 둔화로 회복세가 제한될 전망이다
  - 석유화학의 전력 수요는 내수가 둔화하겠으나, 석유화학 3대 제품 수출이 완만하게 회복하고, 석유화학 설비도 증설(2016년말 및 2017년 6월)되며 양호한 증가세를 유지할 것으로 보임
  - 1차금속의 전력 수요는 동국제강의 후판공장 가동 중단(2015.8) 효과 소멸 및 기저효과로 2016년의 급감세에서 회복할 것으로 예상되나, 국내 철강업체의 구조조정 및 국내외 철강 수요 부진 지속 등으로 회복세는 미약할 것으로 예상함

그림 2.13 경제성장률 및 전력 수요 증가율 추이 및 전망



- 2017년 건물용 전력 수요는 기저효과 등에 따른 가정용 수요의 둔화로 증가율이 하락할 것으로 보임
  - 2016년 건물용 전력 수요는 상반기 2.6% 증가에서 여름철 이상폭염, 7~9월 주택용 누진제 요금 한시적 완화<sup>31</sup> 등으로 하반기에 증가세가 빨라지며 연간으로 3% 이상 증가할 것으로 보임

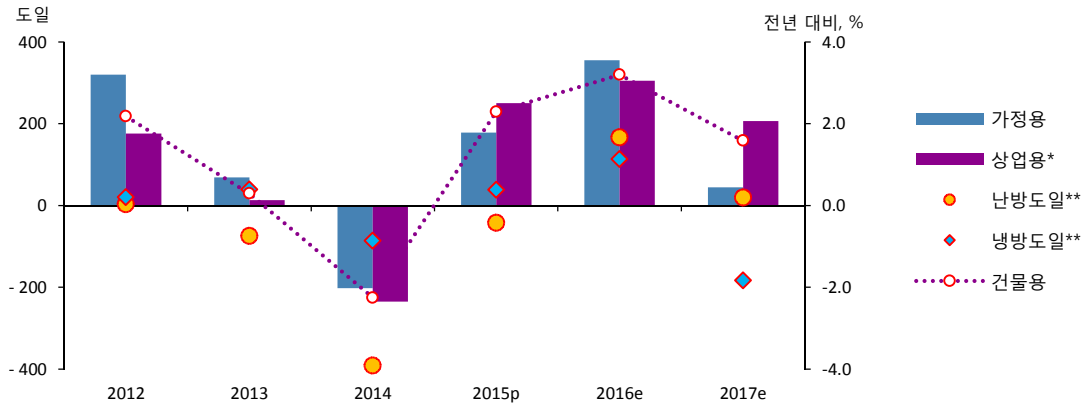
<sup>31</sup> 누진제 각 단계별로 현행 요금으로 이용할 수 있는 전력사용량을 50kWh까지 소급 확대 적용하기로 함(2016.8)



## 제 2 장 에너지 전망

- 하지만, 2017년 건물용 전력 수요는 10년 평균 기온 전제 시 냉방도일이 전년 대비 큰 폭으로 감소(-18.9%)하고, 2년 연속 시행된 여름철 주택용 전기요금 한시 인하 효과도 소멸되어 증가율이 1%대로 떨어질 것으로 예상함
- 2017년 가정용과 상업용 모두 전력 수요 증가세가 전년 대비 둔화될 것으로 예상되나, 서비스업의 생산 증가로 상업용의 둔화폭이 가정용 대비 작을 것으로 보임

**그림 2.14 건물 부문 전력 소비 증가율 추이 및 전망**

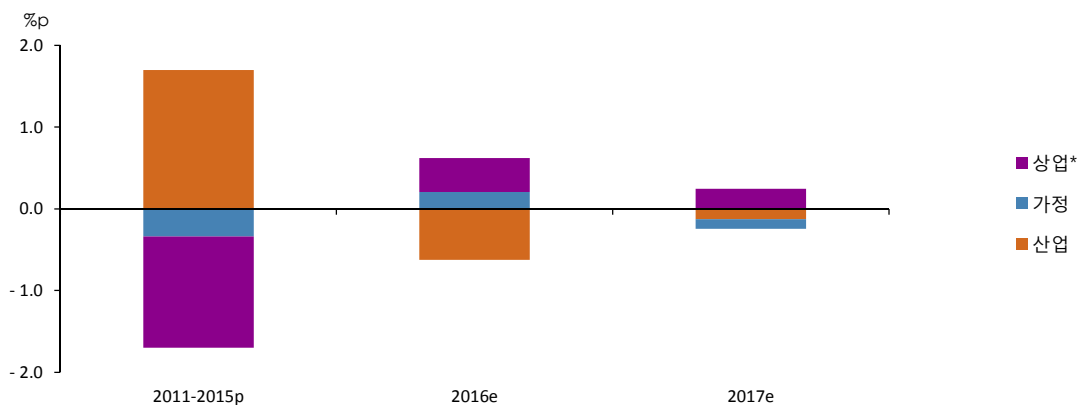


\*상업용은 공공용 포함, \*\*냉난방도일은 전년 대비 증감

### □ 상업용의 비중은 2년 연속 상승할 것으로 보이나, 산업용은 2년 연속 하락할 것으로 예상

- 부문별 전력 수요 비중은 상업용이 2016년에 이어 2017년에도 상승하며 32%대 중반을 기록할 것으로 예상되며, 산업용의 비중은 회복세 미약으로 2017년에는 54%대 초반으로 하락할 것으로 보임
- 한편, 전력 수요의 GDP 탄력도는 총 전력 수요 증가율이 전력다소비업종의 회복세 저조로 경제성장률 (2.7%)을 하회하며 2017년에도 1미만을 기록할 것으로 예상함

**그림 2.15 부문별, 기간별 전력 소비 비중 변화**

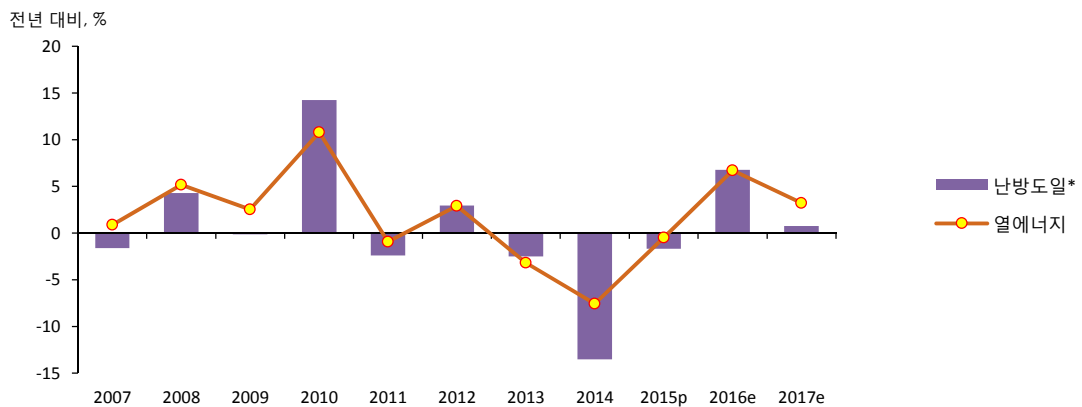


## 7. 열 및 신재생

□ 2016년 열에너지 수요는 열 요금 인하 효과로 6.7% 증가, 2017년에는 요금이 상승하며 3.2% 증가 전망

- 열에너지 수요는 2016년에는 열 요금이 큰 폭으로 하락(-21.8%)하여 빠르게 증가하겠으나, 2017년에는 신규 설비 가동 및 아파트 공급 증가에도 불구하고 열 요금이 상승하며 증가세가 둔화될 전망이다
  - 열 요금은 2015년 7월에 개편된 연료비연동제로 올해 7월까지 4차례나 인하됐으나, 유가 상승으로 11월이후로는 상향 조정될 것으로 보임
  - 한편, 신규 열병합발전소(강원도 춘천, 422.4MW, 시간당 177.3Gcal 열 생산)의 상업운전 계획(2017.5)과 아파트 공급 물량 증가는 열에너지 수요 증가 요인으로 작용할 전망이다

그림 2.16 난방도일 및 열에너지 소비 증가율 추이 및 전망



주: 열에너지 소비량은 한국지역난방공사, GS파워, SH공사 등 3개사의 공급 물량을 집계한 수치

□ 2017년 신재생·기타에너지 수요는 발전용이 증가하고, 최종소비도 견조한 증가세를 지속하여 10.7% 증가

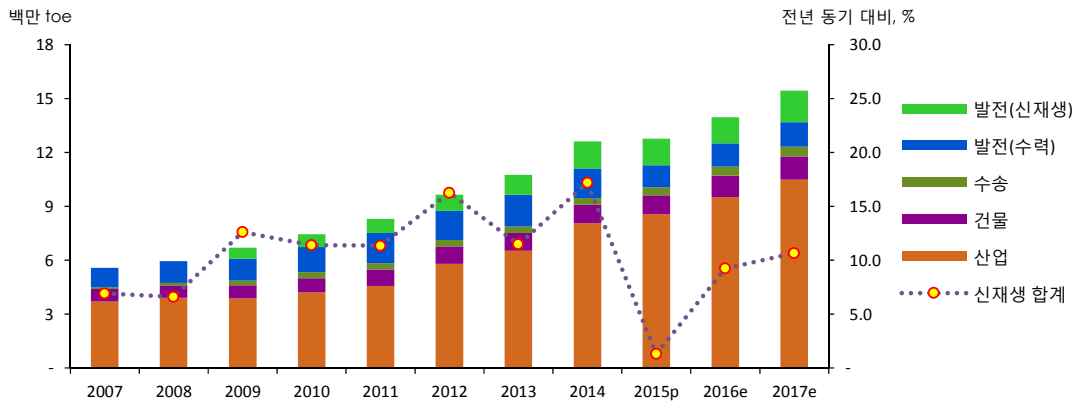
- 2017년 신재생에너지 발전량(수력 제외)은 2012년부터 시행된 신재생에너지 공급의무화 제도(RPS)<sup>32</sup>와 발전 설비 증가 등의 영향으로 전년 대비 22.3% 증가할 것으로 예상됨
  - 석탄화력발전 대책회의 (산업통상자원부 2016.7)에서는 30년 이상된 노후 석탄발전 10기를 수명 종료 시점에 맞춰 모두 폐지(330만kW)하되 영동1,2호기는 2017년부터 신재생에너지인 바이오매스 등으로 전환하기로 결정함
- 한편, 수력 발전은 2015년 가뭄으로 크게 감소하였던 발전량이 2016년 하반기부터 예년 수준으로 회복되면서 2017년에는 4.4% 증가할 예정임

<sup>32</sup> RPS는 500MW 이상의 시설을 보유한 발전 사업자에게 총 발전량에서 일정비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화 하는 제도이며, 일정비율은 매년 증가해 2024년 이후로는 10%까지 증가함

## 제 2 장 에너지 전망

- 최종소비 부문의 신재생에너지 수요는 온실가스 감축을 위한 정부의 신재생에너지 보급 확대 정책 효과 등으로 10% 내외로 견조하게 증가할 것으로 전망됨
  - 비중이 가장 큰 산업 부문의 신재생에너지 수요는 배출권거래제, 목표관리제 등 다양한 온실가스 저감정책에 대응한 신재생·기타에너지의 이용 확대 추진으로 견조한 증가세를 유지할 전망이다
  - 건물 부문의 신재생에너지 수요는 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도와 에너지신산업을 통한 신재생에너지 보급 확대로 꾸준히 증가할 것으로 전망됨
  - 수송 부문의 신재생에너지 수요는 SUV를 비롯한 경유차 판매 증가로<sup>33</sup> 수송용 경유 소비가 늘어 바이오디젤 수요가 증가할 것으로 전망됨

**그림 2.17 신재생 및 기타에너지 수요 전망 추이**



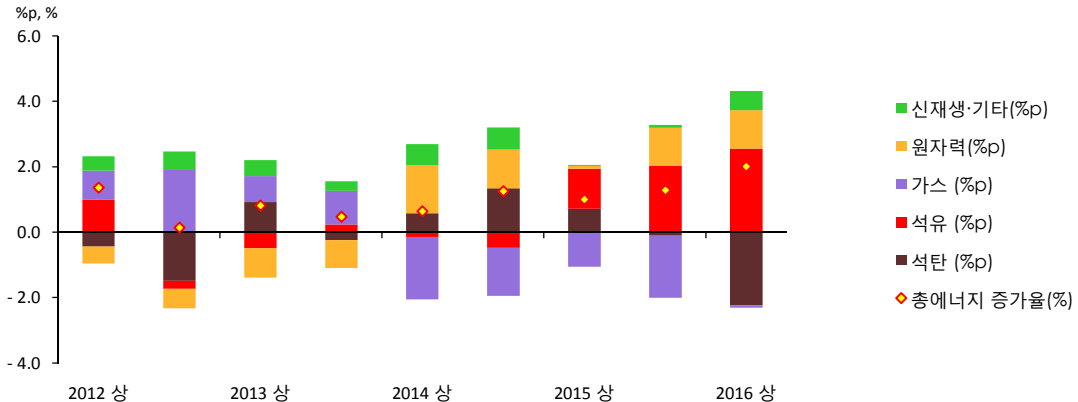
<sup>33</sup> 2016년 상반기 SUV 판매량은 미세먼지 이슈에도 불구하고 사상 최대(27만 대 이상)를 기록함

## 8. 특징 및 시사점

### □ 2016년 상반기 총에너지 소비는 석유와 원자력의 빠른 증가로 회복했으나 석탄의 감소로 회복세가 제한

- 석유 소비가 저유가와 석유화학 설비 증설 효과로 모든 부문에서 빠르게 증가하고, 원자력도 신규 원전 진입 등으로 큰 폭으로 증가하며 총에너지 소비를 견인함
  - 산업용 석유 소비 증가율은 2015년 8월 프로필렌 설비 증설 효과에 따른 LPG 소비 급등 등으로 2015년 상반기 0.4% 에서 2016년 상반기 6.0%로 상승함
  - 수송용 석유 소비는 유가 급락 효과 완화로 증가세가 2015년 상반기(7.2%) 대비로는 둔화했으나, 메르스 기저효과와 저유가 지속에 따른 교통량 증가 등으로 2016년 상반기에도 4.8% 증가함
  - 발전용 유류 투입량도 저유가로 2015년 11월 이후 유류 발전의 급전순위가 가스 발전보다 상승하며 2015년 상반기 16.1% 감소에서 2016년 상반기에는 77.8% 증가로 전환됨
  - 원자력은 월성1호기의 계속운전 결정(2015년 6월말)과 신월성2호기의 신규 진입(2015년 7월) 효과 등으로 2015년 상반기 0.7% 증가에서 2016년 상반기 10.1% 증가로 증가세가 급등함
  - 2016년 상반기 총에너지 소비 증가율(2.0%)에 대한 기여도는 석유와 원자력이 각각 2.6%p, 1.2%p 임

그림 2.18 총에너지 증가율 및 에너지원별 기여도 추이



주: 총에너지 증가율(%)=에너지원별 기여도(%p)의 합

- 석탄 소비는 2015년 하반기 이후 총에너지 소비의 증가 요인에서 둔화 요인으로 전환됐는데, 발전용과 제철용의 감소세가 확대되며 2016년 상반기에는 총에너지 소비 증가율을 2.0%p 이상 낮춤
  - 발전용 석탄 소비는 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정과 예방정비량 증가 등으로 발전량이 2015년 3분기 이후 4분기 연속 전년 동기 대비 감소하며 2015년 상반기 6.1% 증가에서 2015년 하반기 0.3% 감소로 전환, 2016년 상반기에는 6.1% 감소로 감소세가 확대됨

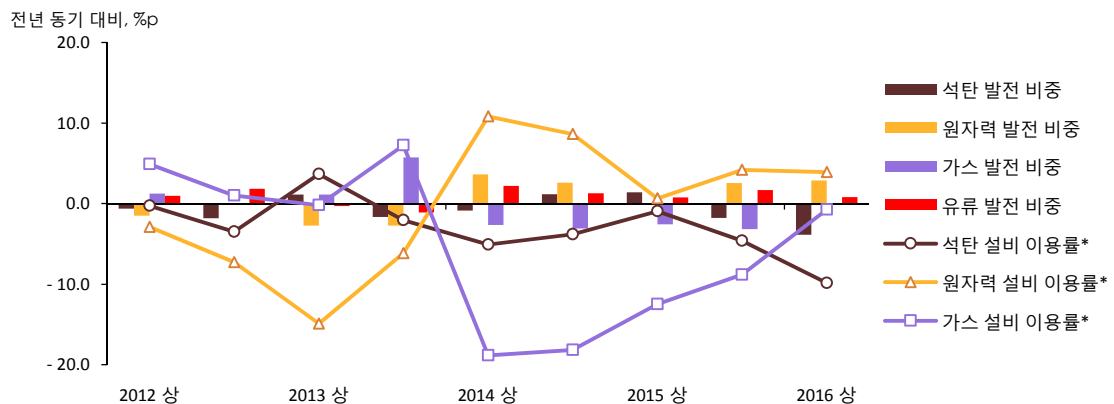
## 제 2 장 에너지 전망

- 제철용 유연탄 소비는 2014년에는 철강업 고로 설비 증설 효과로 급증(17.3%)했으나, 이후 설비 증설 효과 소멸, 중국의 공급 과잉에 따른 글로벌 철강 경기 침체, 국내 철강 수요 산업 부진 등으로 지속 감소하며 2016년 상반기에는 10% 이상 감소함

### □ 석탄 발전의 감소분을 원자력과 유류 발전이 대체하며 2016년 상반기 발전 구성과 발전 설비 이용률이 변화

- 석탄과 원자력 발전 비중이 올해 들어 비슷해졌으며 유류와 가스 발전의 비중 격차도 크게 좁혀짐
  - 원자력 발전 비중은 지속 상승한 반면 석탄 발전 비중은 급락하며, 상반기 기저발전 비중이 전년 동기 대비 3.8%p 하락함
  - 2013년 25%에 달했던 가스 발전의 비중은 지속 하락하며 2016년 상반기에는 19.8%를 기록한 반면, 3%에 불과했던 유류 발전 비중은 6.8%로 2배 이상 상승함
  - 이에 따라 과거 10%p 이상 차이가 났던 석탄과 원자력의 발전 비중은 각각 35.5%와 33.0%로 비슷해졌으며, 2013년 8배까지 차이가 벌어졌던 가스와 유류 발전의 비중도 3배 차이로 좁혀짐
- 발전 설비 이용률은 석탄은 급락한 반면 원자력은 증가세를 유지, 가스는 급락세가 완화되었으나 2014년 이후의 하락 추세를 유지함
  - 2011년 94%를 초과했던 석탄 화력 발전의 이용률은 2016년에 들어 최대출력 하향 조정(2016.1) 효과 등으로 급락하며 2016년 상반기에는 78% 수준으로 하락함
  - 반면, 2013년 잦은 원전 정지로 76% 수준까지 하락했던 원자력 설비 이용률은 2016년 상반기에는 90%를 초과하며 2011년 수준으로 복귀함
  - 2013년 원전 정지에 따른 가스 발전 증가로 60%대 후반을 기록했던 가스 발전 설비 이용률은 이후 원전 재가동 및 전력 소비 증가세 저조 등으로 하락하며 2016년 상반기에는 30% 중반으로 떨어짐

그림 2.19 에너지원별 발전 설비 이용률 변화 및 발전 비중 변화

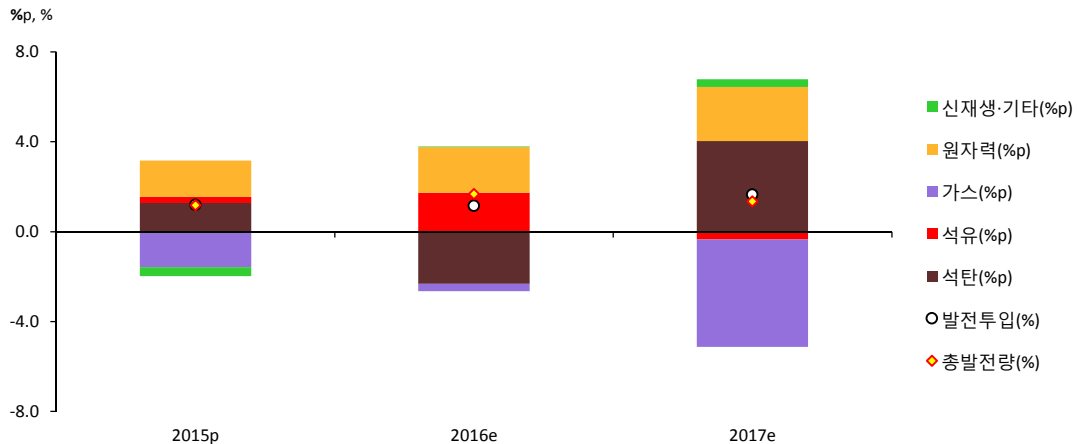


\*설비 이용률=설비를 100%로 가동했을 때의 발전량에서 실제 발전한 발전량의 비중

□ 2017년 발전용 에너지 수요는 효율이 상대적으로 낮은 발전소의 발전 비중 상승으로 증가세가 확대

- 대규모 유연탄 화력 발전소 진입 계획으로 발전용 석탄 수요가 전년의 감소에서 급증으로 반등하여 2017년 발전용 에너지 수요 증가를 견인할 것으로 전망됨
  - 2017년말까지 태안9·10호기, 당진9·10호기, 삼척그린1·2호기, 신보령1·2호기, 북평1·2호기 등 9.6GW 규모의 신규 유연탄 발전소 진입 계획으로 2017년말 기준 총 유연탄 발전 설비는 2016년 6월말 대비 36.6% 증가한 36.0GW에 달할 것으로 보임
  - 이에 따라 2016년 5% 내외로 감소할 것으로 예상되는 발전용 유연탄 수요는 2017년에는 10% 이상 증가로 반등할 것으로 예상됨
  - 신규 유연탄 발전소의 진입시기 지연 가능성, 정부의 석탄 화력 발전 제한 가능성<sup>34</sup> 등으로 발전용 석탄 수요의 증가세는 유연탄 발전 설비의 증가세에 비해 낮을 것으로 예상함

그림 2.20 발전량, 발전투입 에너지 증가율 및 에너지원별 기여도



주: 총발전 투입 에너지 증가율(%)=원별 기여도(%p)의 합

- 유연탄과 원자력 발전의 빠른 증가로 기저 발전 비중이 큰 폭으로 증가하여 첨두 발전을 담당하는 가스 발전과 발전용 가스 수요는 급감할 것으로 전망됨
  - 유연탄 발전의 급증과 더불어 원자력 발전도 신고리3호기(2016.11)와 신고리4호기(2017.2)의 신규 진입 계획으로 2년 연속 빠른 증가세를 유지할 것으로 예상됨에 따라 2017년 기저(석탄+원자력) 발전 비중은 전년 대비 6%p 이상 상승한 70% 중반을 기록할 것으로 예상됨

<sup>34</sup> 정부가 미세먼지 특별대책 세부이행 계획(2016.6.3)을 통해 향후 석탄 화력 발전의 의존도를 낮추겠다는 의지를 표명한 바 있으며, 10월에는 급전순위 평가에 환경과 안전 등의 요소를 함께 고려하자는 법안이 발의되는 등으로 향후 석탄 화력 발전의 이용률은 과거 대비 낮은 수준에서 유지될 것으로 예상됨

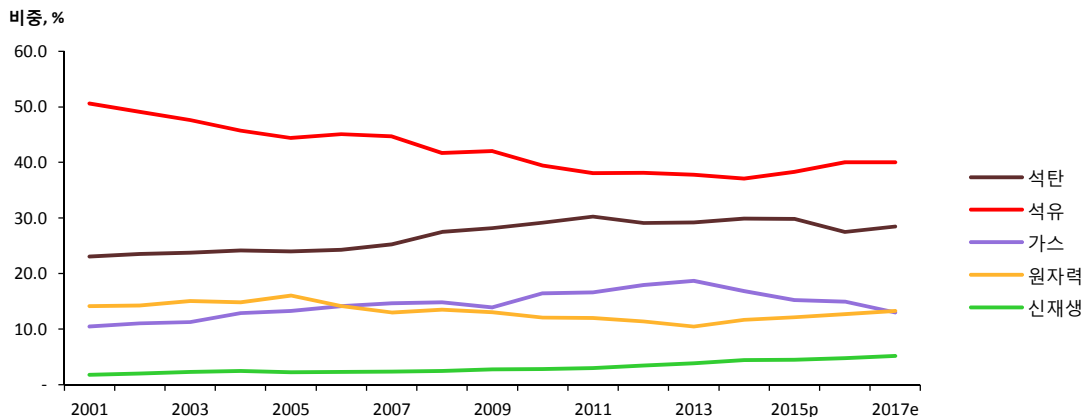
## 제 2 장 에너지 전망

- 기저 발전 비중이 큰 폭으로 확대되고 전력 수요도 2017년 1%대 초중반 증가로 증가세가 둔화되며, 2017년 가스 발전량과 발전용 가스 수요는 -20%대 후반으로 급락할 것으로 보임
- 발전 투입용 에너지 수요는 총 발전량의 증가세 둔화에도 불구하고, 효율이 낮은 석탄 발전의 급증으로 전년 대비 증가세가 빨라질 것으로 보임
  - 총 발전량은 2017년 전력 수요의 증가세가 전년 대비 둔화되어 증가율이 하락할 것으로 예상함
  - 하지만 발전용 에너지 수요는 효율이 가장 높은 가스 발전이 급감하고 효율이 가장 낮은 석탄 발전은 급증하며 전년 대비 증가율이 상승할 것으로 보임<sup>35</sup>

### □ 총에너지에서의 원별 비중 순위가 2017년에는 석유-석탄-원자력-가스 순으로 변화

- 발전용 가스를 중심으로 가스 수요가 큰 폭으로 감소하며 총에너지에서 가스가 차지하는 비중은 11년만에 다시 원자력 아래로 떨어질 것으로 보임
  - 가스의 비중은 2006년 원자력을 초과하며 2013년 18.7%까지 지속 상승했으나, 이후 발전용의 급감으로 하락세로 전환되어 2017년에는 원자력 비중을 하회할 것으로 전망됨
- 한편, 석유 의존도는 유가 급락으로 2년 연속 상승하여 2016년에는 40.1%를 기록할 것으로 예상되나, 2017년에는 유가가 상승으로 전환하며 전년과 비슷한 수준을 유지할 것으로 예상됨

그림 2.21 총에너지 원별 비중 추이 및 전망



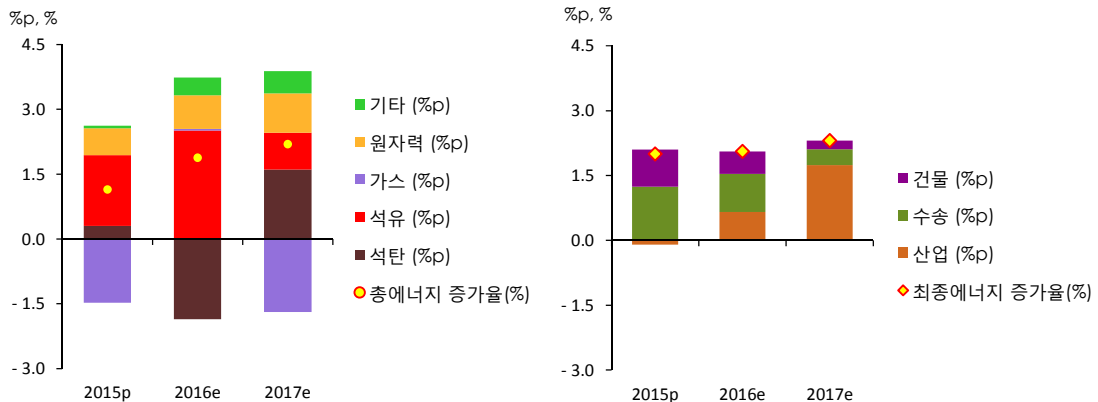
### □ 에너지원별로는 석탄과 원자력이, 부문별로는 산업 부문이 2017년 에너지 수요 증가를 견인할 전망

- 에너지원별로는 신규 발전소 진입이 계획대로 실현될 경우, 석탄과 원자력을 중심으로 2017년 총에너지 수요가 증가할 것으로 전망됨

<sup>35</sup> 2015년 기준 에너지원별 발전 효율은 가스(44.9%), 원자력(40.8%), 석탄(34.8%) 순임

- 대규모 유연탄 발전 설비 진입에 따른 석탄 소비 급증으로 총에너지 수요 증가율에서 석탄의 기여도가 2016년 -1.9%p에서 2017년에는 1.6%p로 반등할 것으로 보임
- 원자력 발전도 신규 원전 진입으로 2016년에 이어 2017년에도 총에너지 증가에 상당 부분 기여할 것으로 예상함
- 반면, 가스는 2016년에는 보합할 것으로 보이나, 2017년에는 발전용 수요를 중심으로 다시 급감세로 돌아서며 총에너지 수요 증가를 제한하는 요인으로 작용할 것으로 보임
- 한편, 석유는 2016년에도 모든 에너지원 중 가장 큰 기여도를 기록하며 2년 연속 총에너지 수요를 견인할 것으로 보이나, 2017년에는 유가 상승으로 총에너지 증가의 기여도가 1%p 내외로 하락할 것으로 보임
- 부문별로는 수송과 건물 부문의 에너지 수요 견인력은 전년 대비 약해지겠으나, 산업 부문의 견인력이 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 일부 회복할 것으로 전망됨
  - 수송과 건물 부문의 에너지 수요는 유가 상승과 기저 효과 등으로 수요 견인력이 약화될 전망이다
  - 산업 부문의 에너지 수요는 수출의 완만한 회복과 석유화학의 NCC 및 혼합자일렌 설비 증설 효과 등으로 에너지 수요 견인력을 일부 회복하며 2017년 최종에너지 수요 증가를 견인할 것으로 보임

**그림 2.22 총 및 최종에너지 증가율 및 에너지원별, 부문별 기여도**



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





## 제3장 부 록



## 1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과

## 경제 및 에너지 주요 지표

	2013 년	2014 년		2015 년				2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1 380.8	694.7	732.2	1 427.0	710.7	753.6	1 464.2	732.2	770.9	1 503.1	1 543.7
광공업 생산지수 (2010=100)	108.2	108.4	108.5	108.4	107.1	108.3	107.7	107.5	109.2	108.3	108.8
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	105.3	105.3	88.1	96.7	56.3	45.2	50.8	36.8	44.2	40.5	48.0
근무일수	274.5	133.5	138.0	271.5	135.5	138.5	274.0	133.5	139.5	273.0	272.5
인구 (백만 명)	50.2	50.4	50.4	50.4	50.6	50.6	50.6	50.8	50.8	50.8	51.0
평균기온 (°C)	12.5	10.9	15.8	13.4	10.4	16.8	13.6	10.2	16.7	13.5	12.9
냉방도일 (도일)	908.9	218.6	604.1	822.7	223.0	638.1	861.1	239.1	735.6	974.7	790.9
난방도일 (도일)	2 893.2	1 500.9	1 000.7	2 501.6	1 593.0	866.1	2 459.1	1 654.1	971.7	2 625.8	2 645.4
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	280.2	140.9	141.9	282.9	142.3	143.8	286.1	145.2	146.3	291.5	297.9
에너지원단위 (toe/백만원)	0.203	0.203	0.194	0.199	0.201	0.191	0.196	0.199	0.190	0.194	0.193
일인당에너지소비 (toe/인)	5.579	2.795	2.815	5.610	2.812	2.840	5.652	2.858	2.879	5.737	5.843
전력생산 (TWh)	517.7	257.8	264.2	522.0	260.6	267.5	528.1	262.0	274.9	536.9	544.1
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.3	5.1	5.2	10.4	5.1	5.3	10.4	5.2	5.4	10.6	10.7
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.5	4.8	4.7	9.5	4.8	4.7	9.6	4.9	4.8	9.7	9.8

## 에너지 수요 종합

	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
<b>일차에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	129.6	65.0	68.4	133.3	66.7	68.1	134.8	61.8	65.0	126.7	134.1
석유 (백만 bbl)	825.2	404.6	416.8	821.5	417.5	438.7	856.2	445.6	464.8	910.4	931.2
가스 (백만 톤)	40.3	19.4	17.3	36.6	18.2	15.2	33.4	18.2	15.4	33.5	29.8
수력 (TWh)	8.4	3.6	4.2	7.8	2.8	3.0	5.8	2.9	3.3	6.2	6.4
원자력 (TWh)	138.8	77.9	78.5	156.4	78.5	86.3	164.8	86.4	88.9	175.3	187.9
신재생·기타 (백만 toe)	9.0	5.4	5.5	11.0	5.6	5.9	11.5	6.5	6.2	12.6	14.1
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>280.2</b>	<b>140.9</b>	<b>141.9</b>	<b>282.9</b>	<b>142.3</b>	<b>143.8</b>	<b>286.1</b>	<b>145.2</b>	<b>146.3</b>	<b>291.5</b>	<b>297.9</b>
석탄	81.9	41.3	43.3	84.6	42.3	43.1	85.5	39.1	41.0	80.1	84.8
석유	105.8	51.8	53.2	104.9	53.5	56.1	109.6	57.1	59.6	116.7	119.2
가스	52.4	25.2	22.5	47.7	23.7	19.8	43.5	23.6	20.0	43.6	38.7
수력	1.8	0.8	0.9	1.6	0.6	0.6	1.2	0.6	0.7	1.3	1.4
원자력	29.3	16.4	16.6	33.0	16.6	18.2	34.8	18.2	18.8	37.0	39.6
신재생·기타	9.0	5.4	5.5	11.0	5.6	5.9	11.5	6.5	6.2	12.6	14.1
<b>최종에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	49.5	26.2	26.8	53.1	25.6	26.7	52.3	23.1	25.1	48.2	48.5
석유 (백만 bbl)	799.1	396.1	412.4	808.5	410.2	431.3	841.6	433.5	450.2	883.6	906.8
가스 (백만 M3)	23.9	12.5	9.6	22.1	12.5	8.9	21.4	12.3	9.0	21.3	21.6
전력 (TWh)	474.8	240.1	237.4	477.6	244.5	239.2	483.7	248.5	244.6	493.1	499.7
열에너지 (TWh)	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.7
신재생·기타 (백만 toe)	7.9	4.7	4.7	9.5	4.8	5.2	10.1	5.7	5.5	11.2	12.3
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>210.2</b>	<b>107.4</b>	<b>106.3</b>	<b>213.8</b>	<b>109.5</b>	<b>108.5</b>	<b>218.1</b>	<b>111.9</b>	<b>110.7</b>	<b>222.5</b>	<b>227.7</b>
석탄	32.7	17.6	17.8	35.4	17.1	17.8	34.9	15.5	16.7	32.1	32.3
석유	101.8	50.4	52.5	103.0	52.4	55.0	107.3	55.2	57.4	112.6	115.5
가스	25.3	13.2	10.2	23.3	13.2	9.4	22.6	13.0	9.5	22.5	22.8
전력	40.8	20.7	20.4	41.1	21.0	20.6	41.6	21.4	21.0	42.4	43.0
열에너지	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.7
신재생·기타	7.9	4.7	4.7	9.5	4.8	5.2	10.1	5.7	5.5	11.2	12.3
산업	130.8	67.7	68.3	136.0	66.9	68.9	135.8	67.8	69.4	137.2	141.1
수송	37.3	18.3	19.3	37.6	19.6	20.7	40.3	20.5	21.7	42.2	43.0
건물	42.0	21.4	18.7	40.1	23.0	18.9	42.0	23.5	19.6	43.1	43.5

## 에너지 수요 종합

(전년 동기 대비, %)

	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
<b>일차에너지</b>											
석탄	1.1	1.5	4.3	2.9	2.7	- 0.4	1.1	- 7.5	- 4.6	- 6.0	5.8
석유	- 0.3	- 0.2	- 0.7	- 0.5	3.2	5.2	4.2	6.7	6.0	6.3	2.3
가스	4.8	- 9.8	- 8.4	- 9.2	- 5.8	- 12.0	- 8.7	- 0.4	1.1	0.3	- 11.3
수력	9.7	- 8.3	- 5.6	- 6.8	- 22.3	- 29.0	- 25.9	2.2	10.7	6.5	4.4
원자력	- 7.7	14.3	11.2	12.7	0.7	9.9	5.3	10.1	3.0	6.4	7.2
신재생·기타	11.8	21.8	22.1	21.9	3.8	7.0	5.4	14.7	4.5	9.5	11.3
<b>합계</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>1.3</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>	<b>1.1</b>	<b>2.0</b>	<b>1.8</b>	<b>1.9</b>	<b>2.2</b>
석탄	1.2	2.0	4.5	3.3	2.4	- 0.3	1.0	- 7.5	- 4.9	- 6.2	5.8
석유	- 0.3	- 0.4	- 1.2	- 0.8	3.3	5.4	4.4	6.8	6.3	6.6	2.1
가스	5.1	- 9.6	- 8.4	- 9.0	- 5.9	- 12.0	- 8.8	- 0.4	1.1	0.3	- 11.3
수력	9.7	- 8.3	- 5.6	- 6.8	- 22.3	- 29.0	- 25.9	2.2	10.7	6.5	4.4
원자력	- 7.7	14.3	11.2	12.7	0.7	9.9	5.3	10.1	3.0	6.4	7.2
신재생·기타	11.8	21.8	22.1	21.9	3.8	7.0	5.4	14.7	4.5	9.5	11.3
<b>최종에너지</b>											
석탄	2.3	9.4	4.9	7.1	- 2.4	- 0.4	- 1.4	- 9.7	- 6.1	- 7.8	0.6
석유	0.3	1.0	1.3	1.2	3.6	4.6	4.1	5.7	4.4	5.0	2.6
가스	0.5	- 10.3	- 3.7	- 7.5	0.1	- 7.6	- 3.3	- 1.5	1.1	- 0.4	1.3
전력	1.8	0.5	0.6	0.6	1.8	0.7	1.3	1.7	2.3	2.0	1.4
열에너지	- 3.2	- 14.0	3.2	- 7.6	6.1	- 9.7	- 0.5	8.1	4.4	6.7	3.2
신재생·기타	10.7	20.3	19.9	20.1	2.4	10.1	6.3	18.7	4.7	11.4	9.9
<b>합계</b>	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>	<b>2.1</b>	<b>1.7</b>	<b>1.9</b>	<b>2.1</b>	<b>2.0</b>	<b>2.2</b>	<b>2.0</b>	<b>2.1</b>	<b>2.3</b>
석탄	2.2	10.7	6.2	8.4	- 2.6	- 0.4	- 1.5	- 9.7	- 6.3	- 8.0	0.7
석유	0.1	1.0	1.3	1.1	3.8	4.7	4.2	5.5	4.4	4.9	2.6
가스	- 0.3	- 10.6	- 3.9	- 7.8	0.5	- 7.4	- 2.9	- 1.5	1.0	- 0.4	1.3
전력	1.8	0.5	0.6	0.6	1.8	0.7	1.3	1.7	2.3	2.0	1.4
열에너지	- 3.2	- 14.0	3.2	- 7.6	6.1	- 9.7	- 0.5	8.1	4.4	6.7	3.2
신재생·기타	10.7	20.3	19.9	20.1	2.4	10.1	6.3	18.7	4.7	11.4	9.9
산업	2.0	5.2	2.8	4.0	- 1.2	0.9	- 0.2	1.4	0.7	1.1	2.8
수송	0.5	0.2	1.3	0.8	6.9	7.2	7.1	5.0	4.6	4.8	1.9
건물	- 1.6	- 8.6	0.7	- 4.5	7.7	1.0	4.6	2.0	3.5	2.7	1.0

## 부문별 소비

(백만 toe)

	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
<b>산업 부문</b>	<b>130.8</b>	<b>67.7</b>	<b>68.3</b>	<b>136.0</b>	<b>66.9</b>	<b>68.9</b>	<b>135.8</b>	<b>67.8</b>	<b>69.4</b>	<b>137.2</b>	<b>141.1</b>
석탄	31.8	17.3	17.4	34.7	16.9	17.3	34.2	15.2	16.3	31.5	31.8
석유	60.1	30.2	31.0	61.2	30.3	31.9	62.2	32.1	33.3	65.4	67.6
가스	10.3	4.9	4.5	9.3	4.2	3.8	8.0	4.1	3.7	7.8	7.9
전력	22.1	11.4	11.4	22.8	11.5	11.4	22.8	11.5	11.5	23.0	23.3
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	6.5	4.0	4.0	8.1	4.1	4.4	8.6	4.9	4.6	9.5	10.5
<b>수송 부문</b>	<b>37.3</b>	<b>18.3</b>	<b>19.3</b>	<b>37.6</b>	<b>19.6</b>	<b>20.7</b>	<b>40.3</b>	<b>20.5</b>	<b>21.7</b>	<b>42.2</b>	<b>43.0</b>
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	35.5	17.4	18.4	35.8	18.6	19.7	38.4	19.5	20.7	40.2	40.9
가스	1.3	0.6	0.7	1.3	0.6	0.7	1.3	0.6	0.7	1.3	1.3
전력	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.5	0.5
<b>건물 부문*</b>	<b>42.0</b>	<b>21.4</b>	<b>18.7</b>	<b>40.1</b>	<b>23.0</b>	<b>18.9</b>	<b>42.0</b>	<b>23.5</b>	<b>19.6</b>	<b>43.1</b>	<b>43.5</b>
석탄	0.9	0.3	0.5	0.7	0.2	0.4	0.7	0.2	0.4	0.6	0.5
석유	6.2	2.9	3.1	6.0	3.4	3.3	6.8	3.6	3.5	7.0	6.9
가스	13.7	7.7	5.0	12.7	8.4	4.9	13.4	8.3	5.1	13.5	13.6
전력	18.6	9.2	8.9	18.1	9.5	9.1	18.6	9.7	9.4	19.2	19.5
열에너지	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.7
기타 신재생	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.6	1.1	0.6	0.6	1.2	1.3
<b>전환 투입</b>	<b>137.8</b>	<b>68.2</b>	<b>66.8</b>	<b>135.1</b>	<b>68.0</b>	<b>65.8</b>	<b>133.8</b>	<b>68.7</b>	<b>66.7</b>	<b>135.5</b>	<b>137.6</b>
석탄	49.2	23.7	25.5	49.2	25.2	25.4	50.6	23.7	24.4	48.0	52.5
석유	4.0	1.3	0.7	2.0	1.1	1.1	2.2	1.9	2.2	4.1	3.7
가스	52.4	25.3	22.5	47.7	23.7	19.8	43.5	23.6	20.0	43.6	38.6
원자력	29.3	16.4	16.6	33.0	16.6	18.2	34.8	18.2	18.8	37.0	39.6
수력	1.8	0.8	0.9	1.6	0.6	0.6	1.2	0.6	0.7	1.3	1.4
기타 신재생	1.1	0.7	0.8	1.5	0.8	0.7	1.5	0.7	0.7	1.4	1.8

\* 가정, 상업, 공공·기타 합계

## 석탄

(백만 톤)

	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
<b>석탄 총수요</b>	<b>129.6</b>	<b>65.0</b>	<b>68.4</b>	<b>133.3</b>	<b>66.7</b>	<b>68.1</b>	<b>134.8</b>	<b>61.8</b>	<b>65.0</b>	<b>126.7</b>	<b>134.1</b>
전환투입	80.0	38.7	41.5	80.3	41.1	41.4	82.5	38.6	39.9	78.5	85.6
발전	80.0	38.7	41.5	80.3	41.1	41.4	82.5	38.6	39.9	78.5	85.6
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>최종 소비</b>	<b>49.5</b>	<b>26.2</b>	<b>26.8</b>	<b>53.1</b>	<b>25.6</b>	<b>26.7</b>	<b>52.3</b>	<b>23.1</b>	<b>25.1</b>	<b>48.2</b>	<b>48.5</b>
산업	47.6	25.7	25.7	51.4	25.1	25.8	50.8	22.7	24.2	46.9	47.3
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.9	0.6	1.1	1.6	0.6	0.9	1.5	0.5	0.8	1.3	1.2
<b>주요제품별 소비</b>											
무연탄	10.7	4.7	5.5	10.2	5.0	5.6	10.7	4.6	5.7	10.3	9.6
유연탄	118.8	60.3	62.8	123.1	61.7	62.5	124.2	57.2	59.2	116.4	124.5
제철용	32.1	18.8	18.8	37.6	18.0	18.7	36.8	16.2	17.2	33.4	33.7
시멘트용	4.6	2.5	2.4	4.9	2.3	2.3	4.7	2.1	2.2	4.4	4.3
발전용	79.7	37.8	40.4	78.2	40.1	40.3	80.4	37.6	38.7	76.3	84.1



## 석유

(백만 bbl)

	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
<b>석유 총수요</b>	<b>825.2</b>	<b>404.6</b>	<b>416.8</b>	<b>821.5</b>	<b>417.5</b>	<b>438.7</b>	<b>856.2</b>	<b>445.6</b>	<b>464.8</b>	<b>910.4</b>	<b>931.2</b>
전환투입	26.1	8.6	4.4	13.0	7.3	7.3	14.6	12.2	14.6	26.8	24.4
발전	23.0	7.5	3.5	11.0	6.3	6.6	12.8	11.2	13.8	25.0	22.5
지역난방	1.3	0.6	0.4	1.0	0.6	0.2	0.8	0.4	0.2	0.6	0.6
가스제조	1.9	0.5	0.4	0.9	0.5	0.6	1.0	0.7	0.6	1.2	1.3
<b>최종 소비</b>	<b>799.1</b>	<b>396.1</b>	<b>412.4</b>	<b>808.5</b>	<b>410.2</b>	<b>431.3</b>	<b>841.6</b>	<b>433.5</b>	<b>450.2</b>	<b>883.6</b>	<b>906.8</b>
산업	482.0	242.4	249.5	491.8	243.8	257.2	501.0	259.6	268.8	528.5	547.5
수송	267.4	130.7	138.1	268.8	139.4	147.6	287.1	145.5	154.0	299.6	304.7
건물	49.7	23.0	24.9	47.9	27.0	26.5	53.5	28.3	27.3	55.6	54.6
<b>주요제품별 소비</b>											
휘발유	73.4	35.5	38.0	73.5	37.1	39.5	76.6	38.1	40.9	79.0	80.2
경유 (전환 포함)	143.0	70.5	74.3	144.8	76.0	80.4	156.4	81.3	84.4	165.8	168.0
등유 (전환 포함)	18.8	7.1	8.4	15.4	8.2	8.0	16.2	10.0	9.5	19.5	19.2
중유 (전환 포함)	46.4	18.9	14.4	33.3	19.3	19.0	38.3	24.8	27.5	52.3	50.7
항공유	30.3	15.7	16.3	32.0	17.1	17.3	34.4	18.2	18.3	36.5	38.5
LPG (전환 포함)	93.1	44.0	45.6	89.6	41.5	48.4	89.9	50.4	54.6	104.9	107.1
납사	384.2	194.7	201.7	396.3	203.1	207.7	410.8	205.1	209.3	414.4	430.5
기타비에너지	36.0	18.3	18.2	36.6	15.4	18.3	33.7	17.6	20.3	37.9	37.0

## 가스

	2013 년	2014 년		2015 년				2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
<b>천연가스 소비 (백만 톤)</b>	<b>40.3</b>	<b>19.4</b>	<b>17.3</b>	<b>36.6</b>	<b>18.2</b>	<b>15.2</b>	<b>33.4</b>	<b>18.2</b>	<b>15.4</b>	<b>33.5</b>	<b>29.8</b>
전환투입	40.0	19.2	17.1	36.4	18.1	15.0	33.1	18.0	15.2	33.2	29.4
발전	17.6	7.8	8.1	15.9	7.6	7.0	14.6	7.2	7.1	14.3	10.3
지역난방	2.6	1.5	0.7	2.2	0.9	0.7	1.5	0.9	0.7	1.7	1.7
가스제조	19.8	10.0	8.3	18.3	9.7	7.3	17.0	9.8	7.4	17.2	17.4
산업	0.4	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
<b>도시가스 소비 (십억 m³)</b>	<b>23.9</b>	<b>12.5</b>	<b>9.6</b>	<b>22.1</b>	<b>12.5</b>	<b>8.9</b>	<b>21.4</b>	<b>12.3</b>	<b>9.0</b>	<b>21.3</b>	<b>21.6</b>
산업*	9.5	4.6	4.1	8.7	3.8	3.5	7.3	3.7	3.4	7.1	7.3
수송	1.2	0.6	0.6	1.3	0.6	0.6	1.2	0.6	0.6	1.2	1.2
건물	13.1	7.3	4.8	12.2	8.1	4.7	12.8	8.0	4.9	12.9	13.1

\* 산업용 천연가스 제외

## 전력

	(TWh)										
	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
<b>전력 총수요</b>	<b>517.7</b>	<b>257.8</b>	<b>264.2</b>	<b>522.0</b>	<b>260.6</b>	<b>267.5</b>	<b>528.1</b>	<b>262.0</b>	<b>274.9</b>	<b>536.9</b>	<b>544.1</b>
자가소비 및 송배전 손실	42.9	17.6	26.7	44.4	16.2	28.3	44.4	13.5	30.3	43.8	44.4
<b>최종 소비</b>	<b>474.8</b>	<b>240.1</b>	<b>237.4</b>	<b>477.6</b>	<b>244.5</b>	<b>239.2</b>	<b>483.7</b>	<b>248.5</b>	<b>244.6</b>	<b>493.1</b>	<b>499.7</b>
산업	256.8	132.1	132.6	264.6	133.3	132.4	265.6	134.1	133.6	267.7	270.7
수송	2.2	0.9	1.1	2.0	1.1	1.2	2.2	1.3	1.3	2.6	2.8
건물	215.8	107.1	103.8	211.0	110.1	105.7	215.8	113.1	109.6	222.7	226.2
<b>발전설비 (GW)*</b>	<b>327.2</b>	<b>175.2</b>	<b>182.4</b>	<b>357.5</b>	<b>190.1</b>	<b>194.4</b>	<b>384.5</b>	<b>197.3</b>	<b>210.7</b>	<b>408.0</b>	<b>465.1</b>
석탄	98.1	50.8	52.9	103.6	54.1	54.3	108.4	54.8	59.5	114.4	138.9
석유	19.5	10.0	8.5	18.5	8.5	8.5	17.0	8.5	8.4	16.9	16.9
가스	89.1	52.5	58.1	110.6	63.1	64.1	127.2	64.8	71.0	135.8	152.5
원자력	82.9	41.4	41.4	82.9	41.4	43.4	84.9	43.4	44.4	87.8	96.2
수력	25.8	12.9	12.9	25.8	12.9	12.9	25.9	13.0	13.0	25.9	25.9
기타 신재생	11.8	7.6	8.5	16.1	10.0	11.1	21.2	12.8	14.4	27.2	34.7
<b>발전량*</b>	<b>503.1</b>	<b>257.8</b>	<b>264.2</b>	<b>522.0</b>	<b>260.6</b>	<b>267.5</b>	<b>528.1</b>	<b>262.0</b>	<b>274.9</b>	<b>536.9</b>	<b>544.1</b>
석탄	200.4	97.9	105.6	203.4	102.6	102.1	204.7	93.0	92.7	185.7	213.1
석유	15.8	13.6	11.4	25.0	15.7	16.0	31.7	17.9	29.9	47.8	42.2
가스	128.3	57.7	56.9	114.7	51.7	49.1	100.8	52.0	52.0	103.9	74.1
원자력	138.8	77.9	78.5	156.4	78.5	86.3	164.8	86.4	88.9	175.3	187.9
수력	8.5	3.6	4.2	7.8	2.8	3.0	5.8	3.0	3.3	6.3	6.4
기타 신재생	11.3	7.1	7.6	14.7	9.4	10.9	20.3	9.7	8.1	17.8	20.4
<b>발전 투입 (백만 toe)*</b>	<b>108.3</b>	<b>53.1</b>	<b>55.0</b>	<b>108.1</b>	<b>54.2</b>	<b>55.2</b>	<b>109.4</b>	<b>54.6</b>	<b>56.0</b>	<b>110.6</b>	<b>112.4</b>
석탄	49.2	23.7	25.5	49.2	25.2	25.4	50.6	23.7	24.4	48.0	52.5
석유	3.6	1.2	0.6	1.7	1.0	1.0	2.0	1.8	2.2	3.9	3.5
가스	23.3	10.3	10.7	21.0	10.0	9.3	19.3	9.6	9.4	18.9	13.7
원자력	29.3	16.4	16.6	33.0	16.6	18.2	34.8	18.2	18.8	37.0	39.6
수력	1.8	0.8	0.9	1.6	0.6	0.6	1.2	0.6	0.7	1.3	1.4
기타 신재생	1.1	0.7	0.8	1.5	0.8	0.7	1.5	0.7	0.7	1.4	1.8

\* 2014 년부터 집단에너지 원별 배분

## 열·기타

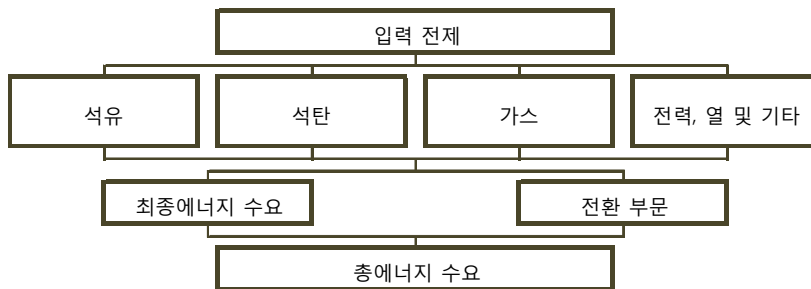
	(백만 toe)										
	2013 년	2014 년		2015 년				2016 년			2017 년
		상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기		
<b>열 총수요</b>	<b>1.8</b>	<b>0.9</b>	<b>0.7</b>	<b>1.6</b>	<b>1.0</b>	<b>0.6</b>	<b>1.6</b>	<b>0.9</b>	<b>0.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>
자가소비 및 손실	0.1	- 0.0	0.0	- 0.0	- 0.0	0.0	0.0	- 0.1	0.0	- 0.1	- 0.1
<b>최종 소비</b>	<b>1.7</b>	<b>0.9</b>	<b>0.7</b>	<b>1.6</b>	<b>1.0</b>	<b>0.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.0</b>	<b>0.6</b>	<b>1.7</b>	<b>1.7</b>
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.7
<b>열생산량</b>											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.2	0.6	0.4	1.0	0.6	0.4	1.0	0.7	0.4	1.1	1.2
가스	0.6	0.3	0.2	0.5	0.3	0.2	0.5	0.2	0.2	0.5	0.5
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>열생산 투입</b>											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
가스	3.3	1.9	0.9	2.8	1.1	0.9	2.0	1.2	0.9	2.2	2.2
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>신재생에너지 총수요</b>	<b>10.8</b>	<b>6.2</b>	<b>6.4</b>	<b>12.6</b>	<b>6.2</b>	<b>6.5</b>	<b>12.8</b>	<b>7.1</b>	<b>6.9</b>	<b>14.0</b>	<b>15.4</b>
수력	1.8	0.8	0.9	1.6	0.6	0.6	1.2	0.6	0.7	1.3	1.4
발전 기타	1.1	0.7	0.8	1.5	0.8	0.7	1.5	0.7	0.7	1.4	1.8
<b>최종 소비</b>	<b>7.9</b>	<b>4.7</b>	<b>4.7</b>	<b>9.5</b>	<b>4.8</b>	<b>5.2</b>	<b>10.1</b>	<b>5.7</b>	<b>5.5</b>	<b>11.2</b>	<b>12.3</b>
산업	6.5	4.0	4.0	8.1	4.1	4.4	8.6	4.9	4.6	9.5	10.5
수송	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.5	0.5
건물	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.6	1.1	0.6	0.6	1.2	1.3

## 2. 에너지 수요 전망 모형

□ 에너지 수요 전망 모형의 기본 구조는 원별·부문별 에너지 수요를 전망한 후 이들의 합으로 최종에너지 수요를 추정하고, 전환부문을 거쳐 총에너지 수요를 전망하는 시스템으로 구성

- 에너지원은 크게 석유, 전력, 가스, 석탄, 열에너지 및 기타로 구성되고, 각 에너지원은 다시 산업, 수송, 가정, 상업 등 네 부문으로 나뉨

그림 A.1      전망 모형의 구조



- 각 에너지원별·부문별 전망치를 개별적으로 추정한 후 이를 합하여 에너지원별 총량 및 최종에너지 수요를 산출
  - 석유는 휘발유, 등유, 경유, 중유, 제트유, LPG, 납사, 기타 석유 등 세부 제품으로 세분화하여 추정하며, 석탄은 무연탄 및 유연탄을 구분하고 다시 제철용, 시멘트 제조용 등 용도별로 세분화
  - 전력, 도시가스, 열에너지, 신재생·기타 에너지는 부문별 수요를 추정
- 전력, 도시가스, 열에너지 등의 이차에너지 수요를 생산하는데 필요한 연료 투입량은 발전, 도시가스 제조, 열에너지 생산 부문별로 산출
  - 전력 생산에 필요한 연료 투입량은 자가소비 및 송배전 손실율을 고려하여 총발전량을 계산한 후 선형계획법(LP, Linear Programming) 모형을 이용하여 총발전량을 충족하는 원별 발전량을 전망
  - 전망된 원별 발전량에 발전효율을 적용하여 연료 투입량을 산출
  - 도시가스 및 열에너지 생산 부문의 연료 투입량도 유사한 방법을 이용하여 ‘에너지전환 과정’의 역순으로 산출
- 전환 부문의 소요 에너지를 추정한 후 이를 최종에너지에 합하여 총(일차)에너지를 전망
  - 총에너지는 최종소비 부문의 석유, 석탄 및 신재생 수요와 전환 투입의 합계로 계산

표 A.1 에너지원별 전망 구조

에너지원	부문	추정식 수
석유	산업, 수송, 건물	15
전력	산업, 수송, 가정, 상업	4
가스	산업, 가정·상업, 수송, 공공	4
석탄	산업, 가정·상업	5
열에너지 및 신재생·기타	산업, 가정·상업, 수송, 공공	6
전환부문	발전, 열생산, 가스제조	LP(선형계획법)

□ 경제 변수와 경제외적 변수를 각 원별·부문별 상황에 맞게 이용하여 모형을 추정하고 전망

- 에너지 수요에 영향을 미치는 경제 변수로는 국내총생산(GDP), 산업생산지수, 에너지 가격 등이 있으며, 경제외적인 변수로는 기상여건(기온, 냉난방도일), 근무일수, 수요가수 등이 있음
- 에너지 수요 전망의 기본 모형은 ADL(Autoregressive Distributed Lag) 모형을 이용
  - ADL 모형은 종속변수 및 독립변수의 시차 변수를 추가하여 추정함으로써 모형의 안정성을 높이는 특성이 있음
  - ADL 모형은 추정식이 비정상 시계열을 포함하여도 변수 간에 (유일한) 공적분 관계가 있을 경우 유효한 방법론으로 사용됨 (PesaranMH, ShinY 1999)
  - 또한, ADL 모형은 비교적 단순하고 장단기 탄력성을 쉽게 구할 수 있다는 점에서 에너지 수요 전망의 기본 모형으로 이용하기에 적합

### 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 구분없이, 외항선박에 공급되는 연료유의 양을 의미함

#### □ 난방도일/냉방도일(Heating Degree Days, HDD/Cooling Degree Days, CDD)

- 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 제조원료가 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.
- 에너지유를 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(Oil dependence)**

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

□ **석유환산톤(Ton of Oil Equivalent, TOE)**

- 상이한 단위를 사용하는 서로 다른 에너지원들을 비교하거나 집계하기 위하여 원유 1 톤의 발열량을 기준으로 표준화한 단위로서 1TOE 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 2004년부터 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, 경질증유, 중유, BC 유, 항공유, 프로판, 부탄 등을 말함

□ 연료용(Energy use) 에너지

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

□ 원료용(Non-energy use) 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

IMF. “세계경제전망보고서.” 2016.7.

PesaranMH, ShinY. “An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis.” Chapter 11(“Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium”), Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

국회예산정책처. “2017 년 및 중기 경제전망.” 2016.9.

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

산업통상자원부. “30 년 이상 노후 석탄발전 10 기 폐지.” 2016.7.

에너지경제연구원. “2016 년 하반기 국제 원유시황과 유가 전망.” 2016.7.

한국시멘트협회. “시멘트산업 온실가스 배출현황.” 에너지경제연구원 발표자료, 2016.1.20.



## KEEI 에너지수요전망(제18권 제3호)

---

2016년 11월 일 인쇄

2016년 11월 일 발행

---

발행인 박 주 헌

---

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 범신사 (052)245-8737

---

© 에너지경제연구원 2016

---

KEEI  
에너지수요전망

