



KEEI 에너지수요전망

KEEI
ENERGY DEMAND OUTLOOK



KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE



2016 / 여름호

제18권 제2호

ISSN 1599-9009

KEEI 에너지 수요 전망

2016. 여름호



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 부연구위원(석유), 강병욱 부연구위원(가격, 석탄, 가스), 이성재 연구원(경제, 열)이 작성에 참여했으며, 남보라 위촉연구원과 김성은 위촉연구원이 연구를 지원하였습니다. 또한, 김수일 선임연구위원, 박광수 선임연구위원, 강윤영 위촉연구위원이 감수해주셨습니다.

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

제 목 차 례

요약	7
제 1 장 에너지 동향.....	11
1. 경제 및 산업.....	13
2. 에너지 가격.....	15
3. 총에너지 및 최종에너지.....	17
4. 석탄.....	20
5. 석유.....	22
6. 가스.....	25
7. 전력.....	27
8. 열 및 신재생에너지	30
제 2 장 에너지 전망.....	31
1. 경제 및 산업.....	33
2. 총에너지 및 최종에너지.....	35
3. 석탄.....	39
4. 석유.....	41
5. 가스.....	43
6. 전력.....	45
7. 열 및 신재생에너지	47
8. 특징 및 시사점.....	48
부 록	53
1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과.....	55
2. 에너지 수요 전망 모형.....	64
3. 주요 용어 해설	66
4. 참고문헌.....	69

표차례

표 2.1	국제 원유가 전망 (US\$/bbl).....	34
표 2.2	열 및 기타에너지 수요 전망 (백만 toe).....	47
표 2.3	지난 전망과의 주요 전제 비교.....	51
표 A.1	에너지원별 전망 구조.....	65

그림차례

그림 1.1	국내경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이.....	13
그림 1.2	소비자 및 생산자물가지수 증가율 추이	14
그림 1.3	산업생산지수 증가율 추이	14
그림 1.4	국제 에너지 가격 추이 (단위: 2010=100)	15
그림 1.5	국내 수송용 에너지 가격 추이.....	16
그림 1.6	총에너지 증가율의 에너지원별 기여도.....	17
그림 1.7	총에너지 에너지원별 소비 증가율 추이	18
그림 1.8	최종에너지 부문별 소비 증가율 추이.....	19
그림 1.9	석탄 소비 증가율 및 용도별 소비 비중 추이	20
그림 1.10	용도별 유연탄 소비 증가율 추이.....	21
그림 1.11	석유 증가율 및 제품별 소비 증가분 추이	22
그림 1.12	에틸렌, 프로필렌, 파라자일렌 생산 증가분 및 납사, LPG 소비 증가율 추이.....	23
그림 1.13	수송 부문 모듈별 소비 증가분, 자동차 대수, 수송용 석유 소비 증가율 추이	24
그림 1.14	부문별 석유 소비 증가분 및 석유 소비 증가율 추이.....	24
그림 1.15	용도별 천연가스 소비 증가율 추이	25
그림 1.16	용도별 도시가스 소비 증가율 추이	26
그림 1.17	광공업생산지수와 산업용 전력 소비 증가율 추이.....	27
그림 1.18	전력다소비업종 및 제조업 전력 소비 증가율 추이.....	28
그림 1.19	용도별 전력 소비 증가율 추이.....	29
그림 1.20	최대, 평균 전력 및 부하율 추이.....	29
그림 1.21	기온변화 및 열에너지 소비 증가율 추이	30
그림 2.1	국내총생산과 광공업생산지수 증가율 추이 및 전망	33
그림 2.2	평균 기온 및 냉난방도일 변화(전년 대비).....	34
그림 2.3	경제성장률, 총 및 최종에너지 증가율 추이와 전망.....	35
그림 2.4	2015 년과 2016 년 총에너지 원별 수요 증가량 및 증가율.....	36
그림 2.5	2015 년과 2016 년 총에너지 원별 구성	37
그림 2.6	2015 년과 2016 년 최종에너지 원별 및 부문별 수요 증가량과 증가율.....	38
그림 2.7	부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 추이 및 전망.....	39
그림 2.8	유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 추이 및 전망.....	40
그림 2.9	부문별 석유 소비 증감 및 석유 소비 증가율 추이	41

그림 2.10	총에너지에서 석유가 차지하는 비중 변화 추이 및 전망	42
그림 2.11	천연가스 수요 전망	43
그림 2.12	도시가스 수요 전망	44
그림 2.13	경제성장률 및 전력 수요 증가율 추이 및 전망	45
그림 2.14	건물 부문 전력 소비 증가율 추이 및 전망	46
그림 2.15	전력 수요의 경제성장률 탄력도 추이 및 전망	46
그림 2.16	총에너지 증가율의 전환 투입 에너지 및 비전환용 에너지원별 기여도 추이	48
그림 2.17	발전 투입 에너지 증가율 및 에너지원별 기여도 추이	49
그림 2.18	주요 발전원별 발전 효율 추이	50
그림 2.19	총에너지 증가율 및 주요 에너지원별 기여도	52
그림 2.20	최종에너지 증가율 및 부문별 기여도	52
그림 A.1	전망 모형의 구조	64

요약

에너지 소비 동향

□ 2016년 1분기 총에너지 소비는 전년 동기 대비 3.0% 증가한 77.5백만 toe를 기록한 것으로 잠정 집계

- 산업 생산 활동 부진 지속에도 불구하고, 저유가에 따른 석유 소비 증가로 총에너지 소비가 증가함
- 석탄 소비의 감소세 심화에도 불구하고, 가스 소비가 최근의 급감세에서 증가로 전환되며 총에너지 소비가 3분기 연속 0%대에서 반등함

□ 대부분의 에너지원의 증가세가 전기 대비 둔화했으나, 가스 소비는 최근의 급감세에서 증가로 반등

- **석유(6.2% 증가)** 2014년의 벤젠 및 파라자일렌 설비 증설 효과 소멸로 납사 소비가 둔화하는 등의 영향으로 증가세가 전기 대비로는 둔화했으나, 2015년 8월 프로필렌 설비 증설 효과에 따른 LPG 소비 급등과 저유가로 6%대의 빠른 증가세를 기록함
- **석탄(4.6% 감소)** 철강경기 부진 지속으로 제철용 유연탄 소비가 정체하고, 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정 등으로 석탄 발전량이 크게 감소(-13.5%)하며 발전용 석탄 소비를 중심으로 감소세를 이어감
- **가스(2.2% 증가)** 발전용이 석탄 발전의 감소로 급감세가 크게 완화되고, 도시가스용 소비도 난방도일 증가(6.2%)와 원료비연동제에 따른 도시가스 요금 인하 등으로 최근의 감소세에서 회복하며 전체 가스 소비가 증가로 전환함
- **원자력(12.2% 증가)** 2016년 1월 한울1호기의 고장정지로 증가세가 전기 대비로는 둔화했으나, 월성 1호기의 계속운전 결정(2015년 6월말)과 신월성 2호기의 신규 진입(2015년 7월) 효과 등으로 2분기 연속 10% 이상의 빠른 증가세를 유지함
- **전력(1.8% 증가)** 난방 수요 증가에 따른 건물용의 회복으로 2015년 4분기의 감소에서 증가로 전환했으나, 산업용이 1차금속업과 조립금속업의 부진으로 정체하며 2% 미만 증가에 그침

□ 2016년 1분기 최종에너지 소비는 전년 동기 대비 3.3% 증가한 59.8백만 toe를 기록

- **산업(2.7% 증가)** 납사를 중심으로 원료용의 증가세가 둔화했으나 연료용이 석유화학업의 프로판탈수소화 설비 증설 효과로 LPG를 중심으로 전기 대비 빠르게 증가함
- **수송(3.9% 증가)** 기저효과로 증가세가 둔화하기는 했으나, 저유가 심화로 LPG를 제외한 대부분의 석유제품 소비가 빠르게 증가하며 4% 가까운 높은 증가세를 유지함
- **건물(4.4% 증가)** 난방도일 증가(6.2%) 등으로 주요 난방용 에너지가 빠르게 증가하며 최종에너지 소비 증가를 견인함

에너지 수요 전망

□ 2016년 에너지 수요는 신규 기저 발전소 진입 등으로 0%대 성장에서 벗어날 것으로 예상

- 총에너지 수요는 저유가와 신규 원자력 발전소 진입 등으로 전년 대비 1.6% 증가한 289.6백만 toe를 기록하며 최근 4년의 0%대 성장에서 벗어날 것으로 예상됨
- 최종에너지 수요는 내수를 중심으로 국내 경기가 완만하게 회복하고 에너지 가격이 낮은 수준을 지속하면서 전년 대비 2.3% 증가한 222.6백만 toe를 기록할 것으로 예상됨

□ 에너지원별로는 석유와 원자력이 에너지 수요 증가를 주도하며, 석탄과 가스 수요는 감소 전망

- 2016년 석유 수요는 저유가 지속으로 전년에 이어 여전히 높은 증가율을 기록할 것으로 예상됨
- 석탄 수요는 신규 석탄 발전 설비의 진입 계획에도 불구하고, 발전 설비 이용률 하락 등으로 발전용 석탄이 감소하며 감소할 전망이다
- 원자력 발전은 일부 원전의 재가동 및 신규 원자력 발전소 진입과 더불어 발전 이용률 상승으로 빠른 증가세를 보일 것으로 전망함
- 가스 수요는 발전용의 감소로 2016년에도 감소세를 유지할 것으로 예상되나 감소 폭은 크게 축소될 것으로 보임
- 전력 수요는 산업용이 내수 증가 등으로 소폭 회복하겠으나, 건물용의 증가세가 기저효과 소멸 등으로 둔화하면서 전체 전력의 수요 증가세는 전년 수준을 유지할 것으로 전망. 단, 이상기온으로 폭염이 지속될 경우 건물용의 증가세는 예상보다 빠른 가능성도 상존함

주요 에너지원별 증가율

	2012	2013	2014	2015p	2016e
총에너지	0.7	0.6	0.9	0.8	1.6
석탄	-2.1	1.1	2.9	-0.1	-2.9
석유	3.2	-0.3	-0.5	4.2	3.8
가스	8.1	4.8	-9.2	-8.7	-3.9
원자력	-2.8	-7.7	12.7	5.3	9.3
전력	2.5	1.8	0.6	1.3	1.3

□ 산업 부문의 에너지 수요는 증가세 일부 회복, 수송 및 건물 부문은 전년 대비 증가세 둔화 예상

- 2016년 산업 부문의 에너지는 철강업의 원료탄 수요 부진 완화와 석유화학업의 LPG 수요 증가로 전년의 감소에서 2%에 가까운 증가로 회복할 것으로 예상됨
- 수송 부문은 유가 급락 효과가 크게 완화되며 에너지 수요 증가세가 전년 대비 둔화할 것으로 보이나, 저유가 상황 지속으로 3% 이상의 높은 증가율을 기록할 것으로 예상됨

- 건물 부문은 가스 수요의 증가에도 불구하고, 전력을 중심으로 에너지 수요 증가세가 전년 대비 둔화할 것으로 예상됨

주요 특징 및 시사점

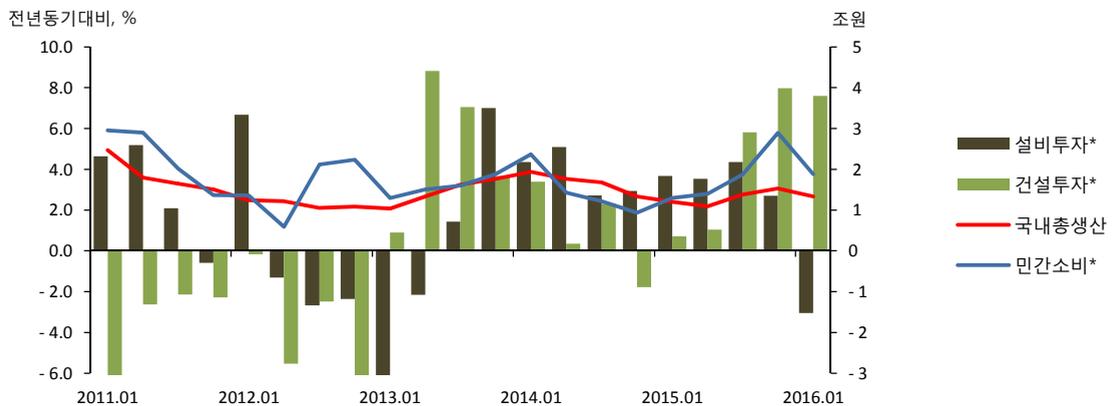
- **2016년 1분기 총에너지 소비는 석유와 발전 투입 에너지 증가로 2011년 이후 가장 빠른 증가세를 기록**
 - 석유는 납사의 증가세가 둔화되었으나 저유가로 주요 석유제품에서 빠른 소비 증가세를 유지하며 2015년 이후 총에너지 소비 증가를 견인해옴
 - 특히, 총에너지 소비 증가율이 3분기 연속 1% 미만의 저조한 증가에서 2016년 1분기 3.0%로 반등한 요인은 전환 투입용 에너지 소비가 최근의 감소세에서 증가로 전환했기 때문임
 - 전환 투입 에너지는 발전 투입 에너지가 석탄의 감소세 확대에도 불구하고, 원자력과 석유의 빠른 증가세와 가스 발전의 급감세 완화로 2분기 연속 감소에서 증가로 전환되며 증가함
 - 특히, 총발전량의 감소에도 불구하고 발전소 공급기준 발전용 석탄 투입이 전년의 재고 소진으로 석탄 화력 발전량보다 소폭 감소한 것이 전체 발전 투입 에너지 증가의 원인으로 분석됨
- **2016년 석탄 화력 발전량은 신규 유연탄 발전소의 진입에도 불구하고 발전 설비 이용률 하락으로 감소할 전망**
 - 2016년말까지 총 5.1GW 규모의 신규 유연탄 발전 설비가 가동 예정이나 발전량 증가 효과는 크지 않을 것으로 보임
 - 반면, 석탄 발전 설비 이용률은 올해 들어 크게 하락했으며, 향후에도 낮은 수준을 유지할 것으로 예상됨
- **에너지원별로는 석유와 원자력이, 부문별로는 산업 부문이 2016년 에너지 수요 증가를 견인할 전망**
 - 저유가와 신규 원전 진입으로 석유 수요와 원자력 발전량이 증가하며 총에너지가 증가할 전망이다
 - 최종에너지는 수송과 건물 부문의 수요 견인력이 지속되는 가운데, 산업 부문의 에너지 수요 견인력이 석유화학업의 설비 증설 효과 등으로 일부 회복할 것으로 전망함

제1장 에너지 동향

1. 경제 및 산업

- 2016년 1분기 국내총생산은 건설투자의 높은 성장에도 불구하고 수출 및 설비투자의 약세로 증가세 둔화(2.8%)
 - 건설투자는 건설경기 호황으로 9.6% 증가한 반면, 설비투자는 대내외 경기 여건 불확실성이 높아지면서 4.5% 감소함
 - 수출액은 저유가로 인한 석유제품의 수출 단가 하락과 조선·해운 경기 악화로 13.3% 감소함
 - 석유제품은 지속적인 저유가로 수출 단가가 하락하여 수출액이 35.6% 감소하였고, 선박·해운 구조물 및 부품은 수출경쟁력 약화 및 글로벌 경제 둔화의 영향으로 35.7% 감소함
 - 민간소비는 전기의 일시적 소비진작 정책 등의 효과가 사라지면서 소비 증가세가 둔화함
 - 전기에 '블랙 프라이데이(2015.10.1~14)'와 같은 대규모 할인 등으로 민간 소비가 급격하게 증가했으나, 올 1분기에는 소비 진작 효과가 사라지면서 증가액이 전기 대비 감소함

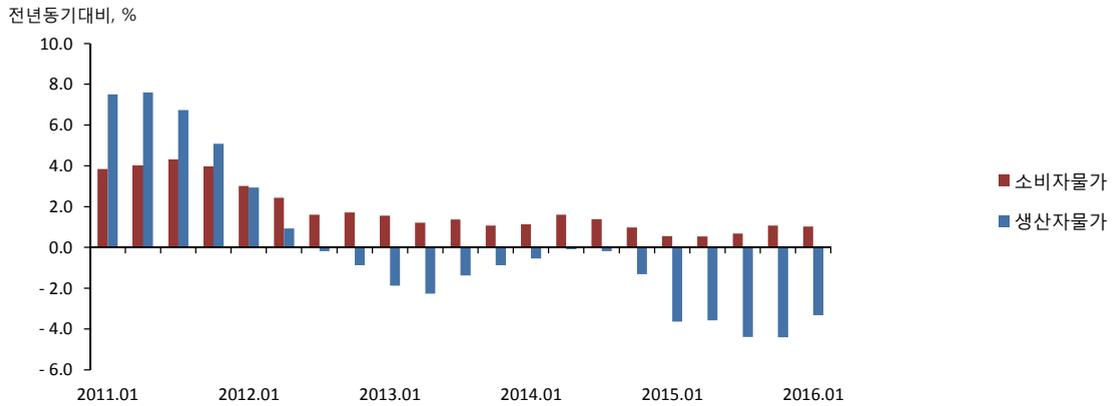
그림 1.1 국내경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이



* 전년 동기 대비 차이(금액)

- 소비자물가지수는 저유가로 인해 낮은 수준을 유지했으며, 생산자물가지수는 3% 이상의 높은 감소세 지속
 - 주택임차료, 식료품, 의류가 각각 2.6%, 2.9%, 1.4% 오르면서 물가 상승을 견인하였지만, 저유가로 인해 가스와 기타연료 및 에너지 부문이 대폭 하락하며 보합세(1.0%)를 유지 중임
 - 농산물 및 석유류를 제외한 근원 소비자물가지수는 1.8%로 소비자물가지수보다 더 높고 농산물 물가지수가 5.6% 상승하였으므로 유가 하락이 소비자 물가지수를 낮추는 원인임
 - 생산자 물가지수도 저유가로 인한 원료단가 하락으로 석탄 및 석유제품, 1차금속제품, 도시가스 부문의 물가가 대폭 하락하며 큰 하락폭을 유지하였음
 - 생산자 물가지수가 지속적으로 하락하여 2015년 4분기부터 2010년 수준 이하로 떨어짐

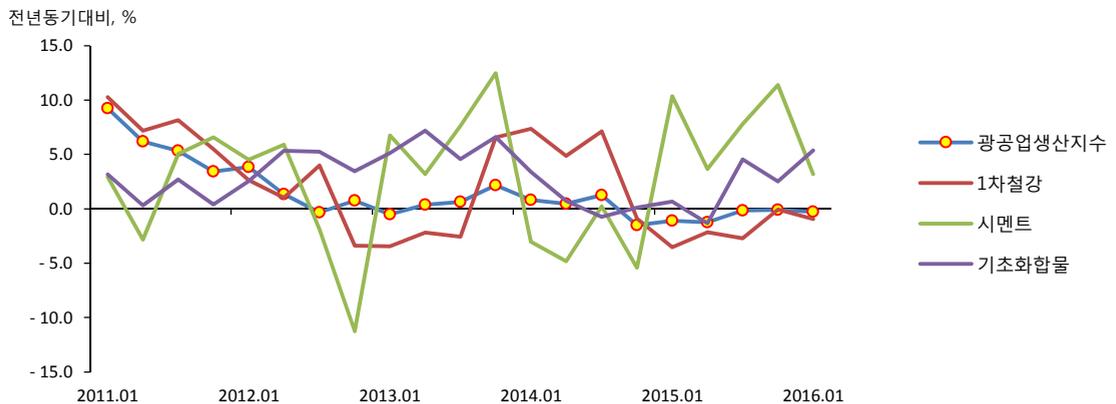
그림 1.2 소비자 및 생산자물가지수 증가율 추이



□ 2016년 1분기 광공업생산지수는 전년 동기 대비 0.3% 하락한 반면 서비스업생산지수는 2.8% 상승

- 컴퓨터, 통신·방송장비, 전자부품 등의 생산지수는 높은 하락세를 유지하는 가운데 반도체, 기초화학물, 시멘트의 생산지수는 상승하며 보합세를 유지함
 - 컴퓨터, 통신·방송장비, 전자부품, 영상·음향장비가 각각 22.2%, 12.7%, 11.5%, 10.4% 순으로 하락함
 - 반도체 생산지수는 17.0% 상승하여 2015년 1분기 이후 10% 이상의 높은 상승세를 유지하고 있음
 - 시멘트 생산지수는 건설경기 호황으로 3.2% 상승하고, 기초화학물 생산지수는 저유가로 인한 원료 가격 하락과 효성의 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설(2015년 8월, 30 만 톤) 효과 등으로 5.4% 상승함
- 철강 생산지수는 주요 수요 산업 부진 및 중국 저가 철강재의 대량공급으로 경쟁이 심화되면서 1.0% 하락하여 2014년 4분기 이후로 하락세를 이어감
- 서비스업 생산지수는 금융 및 보험업, 보건업 및 사회복지 서비스업 등이 대폭 상승(각각 6.5%, 5.2%)한 반면, 숙박 및 음식점업 기술 및 과학 서비스업이 소폭 하락함(각각 -0.8%, -0.7%)

그림 1.3 산업생산지수 증가율 추이



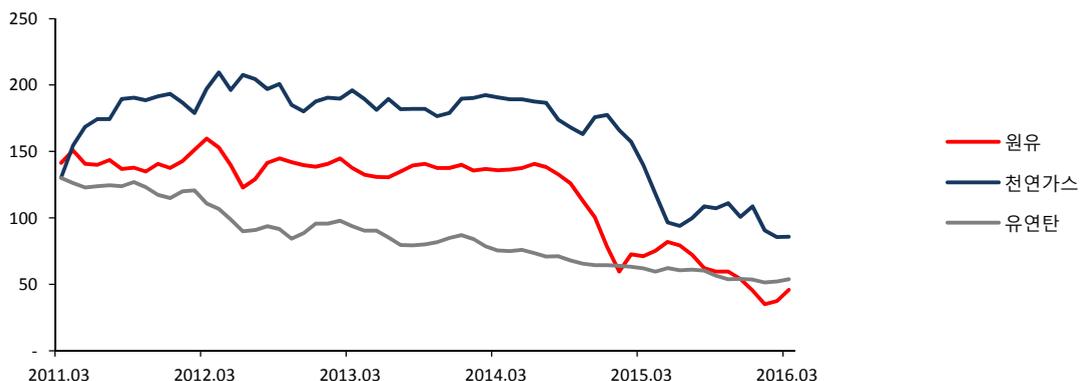
2. 에너지 가격

국제 가격 동향

□ 2016년 1분기 국제 유가(두바이유 기준)는 배럴당 30.3달러로 전기 대비 25.6% 하락

- 국제 유가는 이란 경제 제재 해제(1.16)에 따른 원유 공급 증가 예상과 중국의 경제지표 악화 등으로 하락세가 지속되어 1월에는 일평균 가격이 배럴당 22.8달러(2016.1.21)까지 떨어짐
 - 이란의 석유장관 잔가네(Bijan Zanganeh)는 제재가 해제되면 6개월 이내에 100만b/d 증산이 가능하다고 주장한 바 있으며, 제재 해제 직후 국영석유기업(NIOC)에 원유 50만b/d 증산을 지시함
 - 중국의 2015년 경제성장률이 6.9%로 발표되어 우려하던 중국 경제 성장 둔화가 가시화되고 상하이 종합지수가 1월 한달 간 22.6% 폭락하여 중국 경제에 대한 불안이 증폭됨
- 그러나 1월 이후 미국의 셰일오일 생산 감소, 미국의 금리 인상 지연 등으로 인한 달러화 약세, 주요 산유국의 국지적 공급 차질 등으로 국제 유가는 지속적으로 상승함
 - 미국 셰일오일 생산은 저유가로 인한 채산성 악화와 자본투자 축소로 감소 추세를 지속함
 - 나이지리아의 송유관 폭탄 테러(2월, 25~70만b/d)와 이라크의 송유관 가동 중단(3월 17만b/d) 등으로 산유국의 원유 공급에 차질이 발생함

그림 1.4 국제 에너지 가격 추이 (단위: 2010=100)



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 1분기 국제 LNG 가격(일본 수입가 기준)은 톤당 8.2달러를 기록하며 전기 대비 18.2% 하락

- 국제 LNG 가격은 유가에 시차를 두고 연동된 가격 결정 구조와, 세계 LNG 소비의 절반 가까이 차지하는 우리나라와 일본의 수요 감소로 급락세를 보임

제 1 장 에너지 동향

- 2월에는 톤당 8.0달러로 떨어져 저유가가 시작되기 전(2014년 상반기) 가격의 절반 이하로 하락함
- ※ 2015년 기준 세계 LNG 소비 중 일본과 우리나라의 소비가 차지하는 비중은 각각 34.3%와 13.4% (EIU 2016)

□ 2016년 1분기 국제 석탄 가격(호주산 발전용 기준)은 톤당 54.5달러를 기록하며 전기 대비 2.7% 하락

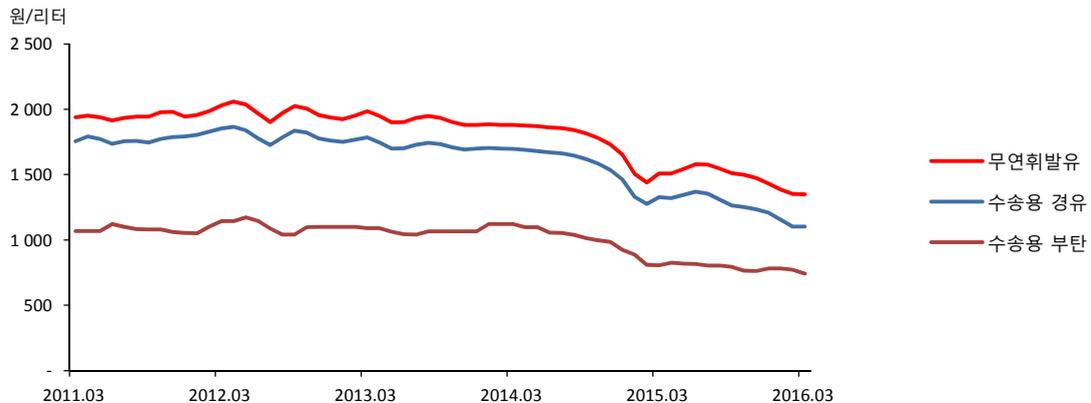
- 1월 국제 석탄 가격은 국제 에너지 가격 하락세 심화와 중국의 석탄 수요 감소 등으로 전월 대비 4.4%하락하며 톤당 53.4달러를 기록했는데 이는 2006년 12월 이후 최저 수준임
- 그러나 1월 이후 원유를 비롯한 에너지 가격의 반등과 최근 국제 석탄 재고의 지속적인 감소 등에 힘입어 2개월 연속 상승세를 기록함

국내 가격 동향

□ 2016년 1분기 수송용 휘발유와 경유 가격은 전기 대비 각각 7.2%, 9.1% 하락한 1,362원, 1,121원을 기록

- 국제 유가 하락의 영향으로 지속적으로 하락한 수송용 휘발유와 경유 가격은 3월 각각 1,350원, 1,103원으로 2008년 금융위기 이후 최저 수준을 기록함

그림 1.5 국내 수송용 에너지 가격 추이



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

□ 2016년 1분기 도시가스과 지역난방 평균 요금은 전기 대비 각각 10.5%, 9.3% 하락

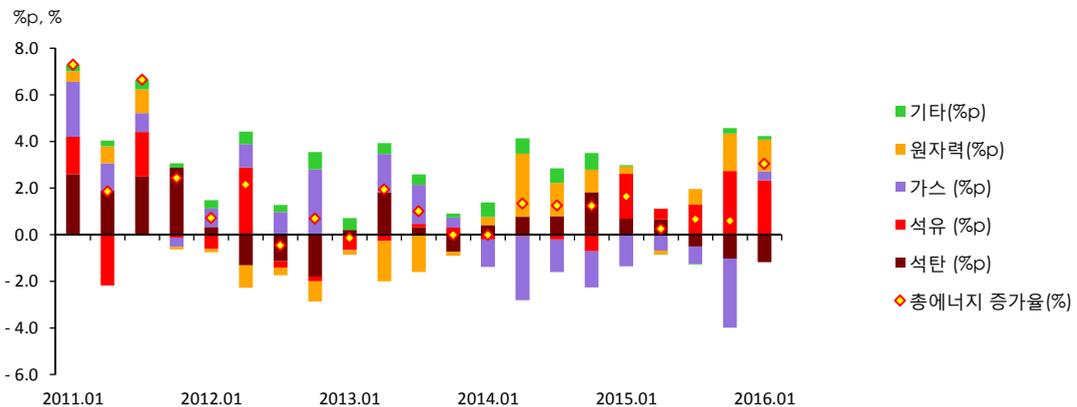
- 도시가스 요금은 원료비연동제로 2015년 하반기의 유가 하락분이 반영되어 1월과 3월에 전월 대비 각각 8.6%, 9.2% 하락하였고, 한국지역난방공사의 열요금은 2015년 7월부터 도시가스 요금에 연동됨에 따라 1월과 3월 전월 대비 각각 7.4%, 9.1% 하락함
- 전력은 요금체계의 변동이 없는 가운데 산업용과 일반용 요금은 3월부터 봄·가을철 요금으로 전환됨

3. 총에너지 및 최종에너지¹

□ 2016년 1분기 총에너지 소비는 전년 동기 대비 3.0% 증가한 77.5백만 toe를 기록한 것으로 잠정 집계

- 산업 생산 활동 부진 지속에도 불구하고, 저유가에 따른 석유 소비 증가로 총에너지 소비가 증가함
 - 광공업생산지수가 6분기 연속 전년 동기 대비 감소하고 완만하게 회복하던 국내총생산도 회복세가 주춤하며 제조업 경기 부진을 반영함
 - 납사의 증가세 둔화로 석유 소비의 총에너지 증가 기여도는 전기 대비 소폭 감소했으나, 저유가로 대부분의 유종이 빠르게 증가하며 3분기 연속 모든 에너지원 중 가장 높은 기여도(2.3%p)를 기록함

그림 1.6 총에너지 증가율의 에너지원별 기여도



주: 총에너지 증가율(%)=에너지원별 기여도(%p)의 합

- 석탄 소비의 감소세 심화에도 불구하고, 가스 소비가 최근의 급감세에서 증가로 전환되며 총에너지 소비가 3분기 연속 0%대에서 반등함
 - 제철용 석탄 소비는 지난해 큰 폭의 감소에서 2016년 1분기 보합수준(0.5%)으로 회복했으나, 발전용의 감소세(-5.5%)가 심화되며 전체 석탄 소비가 4% 이상 감소함²
 - 2014년 1분기 이후 지속 감소해 왔던 가스 소비는 발전용의 급감세 완화와 도시가스용 소비의 회복으로 9분기만에 증가로 전환되며 2016년 1분기에는 총에너지 증가 요인으로 작용함
- 원료용 에너지(비에너지유 및 제철용 유연탄)를 제외할 경우 2016년 1분기 총에너지 소비는 전년 동기 대비 3.6% 증가함

¹ 총 및 최종에너지의 원별, 부문별 증가율은 toe 기준 증가율임. 본 보고서의 원별 에너지 동향 및 전망의 증가율은 고유단위 기준임으로 총 및 최종에너지 부문의 증가율과는 차이가 있을 수 있음

² 2016년 1분기 기준 전체 석탄 소비에서 발전용과 제철용이 차지하는 비중은 각각 61%, 28% 임

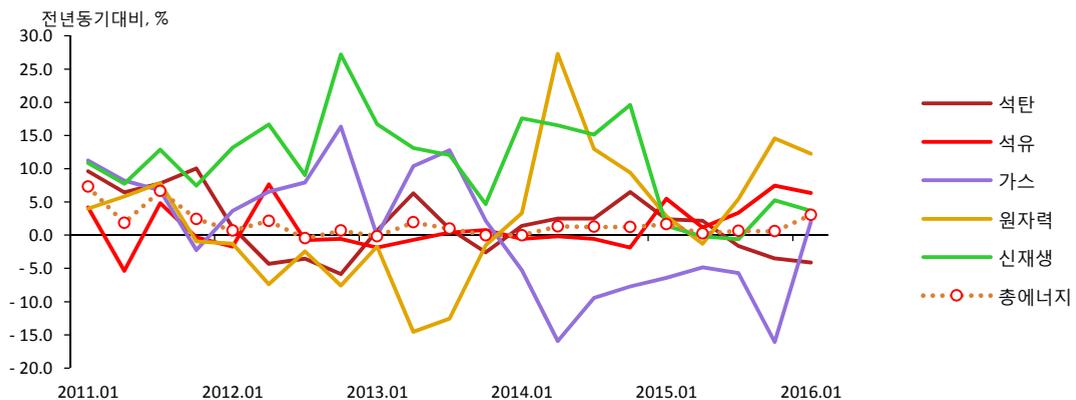
제 1 장 에너지 동향

- 원료용 에너지 소비는 납사의 증가세 둔화로 전년 동기 대비 1.5% 증가하며 증가세가 둔화했으며, 총에너지에서 원료용 에너지가 차지하는 비중도 26.2%로 2분기 연속 감소함

□ 대부분의 에너지원의 증가세가 전기 대비 둔화했으나, 가스 소비는 최근의 급감세에서 증가로 반등

- 석유 소비는 2014년의 벤젠 및 파라자일렌 설비 증설 효과 소멸로 납사 소비가 둔화하는 등의 영향으로 증가세가 전기 대비로는 둔화했으나, 2015년 8월 프로필렌 설비 증설 효과에 따른 LPG 소비 급등과 저유가로 6%대의 빠른 증가세를 기록함
- 석탄 소비는 철강경기 부진 지속으로 제철용 유연탄 소비가 정체하고, 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정 등으로 석탄 발전량이 크게 감소(-13.5%)하며 발전용 석탄 소비를 중심으로 감소세를 이어감
- 가스는 발전용이 석탄 발전의 감소로 급감세가 크게 완화되고, 도시가스용 소비도 난방도일 증가(6.2%)와 원료비연동제에 따른 도시가스 요금 인하 등으로 최근의 감소세에서 회복하며 전체 가스 소비가 증가로 전환함
- 원자력 발전량은 2016년 1월 한울1호기의 고장정지³로 증가세가 전기 대비로는 둔화했으나, 월성 1호기의 계속운전 결정(2015년 6월말)과 신월성 2호기의 신규 진입(2015년 7월) 효과 등으로 2분기 연속 10% 이상의 빠른 증가세를 유지함
- 2016년 1분기 총에너지의 원별 소비 비중은 석유(37.8%), 석탄(26.6%), 가스(19.3%), 원자력(12.0%), 신재생(4.0%) 순. 석유와 원자력의 비중은 전년 동기 대비 확대, 석탄과 가스는 축소됨

그림 1.7 총에너지 에너지원별 소비 증가율 추이



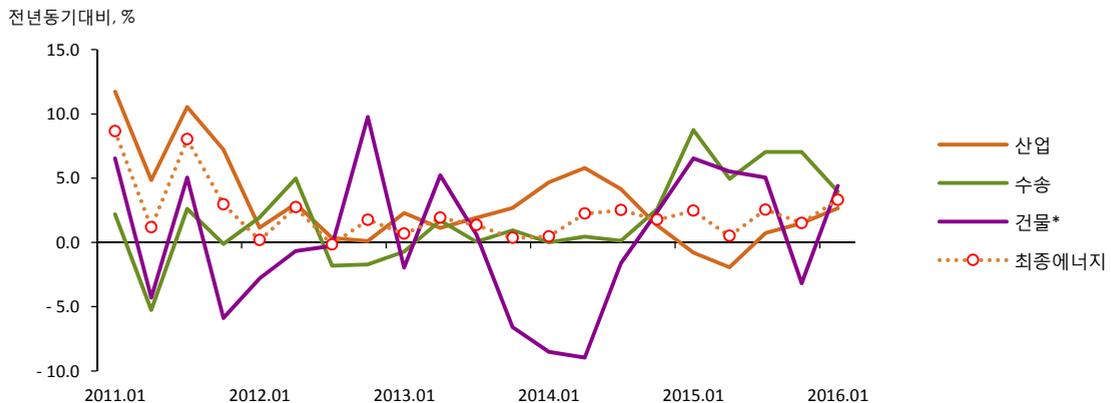
□ 2016년 1분기 최종에너지 소비는 전년 동기 대비 3.3% 증가한 59.8백만 toe를 기록

- 산업 부문 에너지 소비는 원료용의 증가세 둔화에도 불구하고, 연료용을 중심으로 2.7% 증가하며 회복함

³ 원자로 보호계통 릴레이 고장으로 발전정지(2016.01.19~01.30)함

- 제철용 유연탄 소비가 전년의 감소에서 보합수준(0.1%)으로 회복했으나, 납사가 2014년 4분기 이후 5분기 연속 둔화하며 원료용 에너지 소비 증가율도 전기 대비 0.4%p 하락한 1.4% 를 기록함⁴
- 연료용 에너지 소비는 산업 생산활동 둔화로 전력 소비가 정체(0.9%)했으나, 석유화학업의 프로판탈수소화 설비증설 효과로 프로필렌 생산용 LPG가 급증하며 증가율이 전기 대비 3.6%p 상승한 4.6%를 기록함
- 수송 부문의 에너지 소비는 기저효과로 증가세가 둔화하기는 했으나, 저유가 심화로 LPG를 제외한 대부분의 석유제품 소비가 빠르게 증가하며 4%에 가까운 높은 증가세를 유지함
 - 수송용 에너지 소비는 유가급락 효과로 2015년에는 7% 가까이 증가했으나, 2016년 1분기 들어서는 유가급락 효과 완화 및 기저효과로 증가세가 둔화함
- 건물 부문의 에너지 소비는 난방용을 중심으로 4.4% 증가하며 최종에너지 증가를 견인함
 - 건물 부문에서 가장 큰 비중을 차지하는 가스가 난방도일 증가(6.2%)로 빠르게 증가(5.5%)했으며, 전력, 석유, 열에너지 소비도 전년 동기 대비 각각 2.6%, 6.2%, 11.1% 증가함

그림 1.8 최종에너지 부문별 소비 증가율 추이



* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

- 최종에너지인 전력은 난방 수요 증가에 따른 건물용의 회복으로 2015년 4분기 감소에서 증가로 전환했으나, 산업용의 정체로 전년 동기 대비 1.8% 증가에 그침
 - 산업용 전력 소비는 석유화학업의 소비가 전기 감소에서 증가(4.0%)로 반등했으나, 1차금속업의 감소세 지속(-3.6%)과 조립금속업의 소비 정체(0.1%)로 0.9% 증가에 그침
- 2016년 1분기 최종에너지의 원별 비중은 석유(47.1%), 전력(18.8%), 가스(14.5%), 석탄(13.8%) 순임

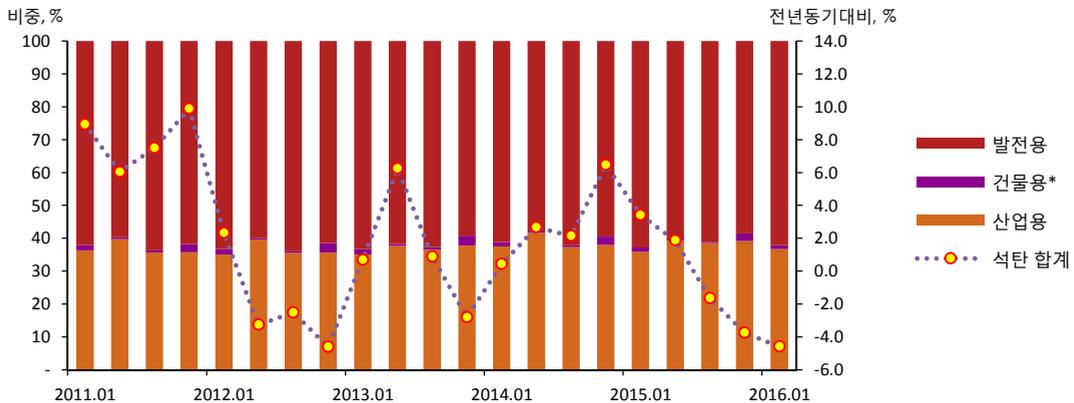
⁴ 2016년 1분기 기준 비에너지유와 제철용 유연탄이 원료용 에너지 소비에서 차지하는 비중은 각각 69%와 31%임. 비에너지유에서는 납사가 대부분을 차지함

4. 석탄

□ 2016년 1분기 석탄 소비는 산업용과 발전용이 모두 감소하며 전년 동기 대비 4.6% 감소

- 석탄 소비는 2015년 1분기 이후 증가세가 둔화해 오다가 3분기 이후로는 감소세로 전환됨
 - 2014년에는 제철용 소비가 철강업 고로 설비 증설 등으로 급증(전년 대비 17.3%)했고 2015년 상반기에는 발전용이 석탄 화력 발전 설비 증설 및 일평균 예방정비량 감소로 증가(전년 동기 대비 6.1%)하여 석탄 소비가 증가함
 - 그러나 이후 국내외 수요 부진에 중국의 공급 과잉이 겹치며 철강 경기가 둔화되고, 석탄 화력 발전량은 일평균 예방정비량 증가와 최대출력 하향 조정 등으로 급감하여, 2016년 1분기에는 산업용과 발전용 석탄 소비가 각각 2.2%, 5.8% 감소함

그림 1.9 석탄 소비 증가율 및 용도별 소비 비중 추이



* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

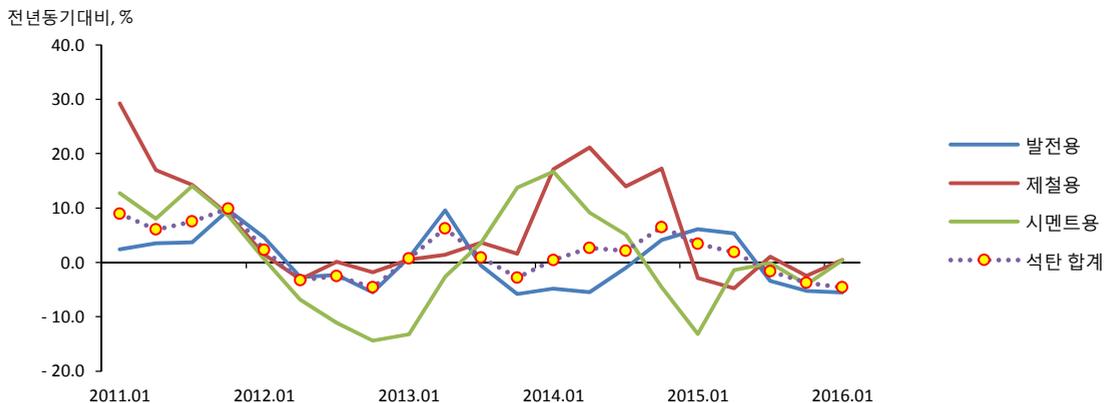
□ 무연탄 소비는 건물용과 산업용 모두 급감하며 전년 동기 대비 15.7% 감소

- 건물용 무연탄(연탄) 소비는 전년 동기 대비 낮은 기온으로 난방도일이 증가(6.2%)했음에도 불구하고 타에너지원(가스와 석유)으로의 지속적인 대체로 13.3% 감소함
 - 연탄은 도시가스와 등유로 꾸준히 대체되면서 2006년 이후 지속적으로 감소하여 2015년에는 2006년 소비량 대비 63.3%에 불과한 1.5백만 톤 수준으로 감소함
 - 연탄 소비가 2015년 큰 폭으로 감소(전년 대비 -9.6%)한데 이어 2016년 1분기 더 가파르게 감소한 것은 저유가로 인한 경쟁에너지원의 가격 하락 때문임
- 산업 단지의 열병합발전과 산업 공정의 열원으로 사용되는 산업용 무연탄 소비는 경기 둔화로 인한 소비 감소와 2015년 1분기 급등(17.8%)에 따른 기저효과가 복합적으로 작용하며 전년 동기 대비 16.7% 감소함

□ **산업용 유연탄 소비는 보합했으나, 발전용 소비는 감소하여 총 유연탄 소비는 전년 동기 대비 3.7% 감소**

- 발전용 소비는 석탄 화력 발전 설비용량이 소폭 증가했으나, 일평균 예방정비량 증가와 최대 출력 하향 조정(2016.1) 등으로 석탄 화력 발전량이 감소하며 5.6% 감소함
 - 2016년 1분기 유연탄 발전 설비용량은 26.3GW로 전년 동기 대비 340MW 증가(1.3%)함
 - 반면, 석탄 화력 발전량은 일평균 예방정비량이 590MW 증가(62.2%)하고 석탄 화력 최대 출력도 하향 조정되며 감소함
 - 급전순위에서 석탄 화력보다 상위에 있는 원자력의 발전량이 급증(12.2%)한 것도 발전용 유연탄 소비 감소에 영향을 미친 것으로 추정됨

그림 1.10 용도별 유연탄 소비 증가율 추이



- 산업용 유연탄 소비는 소비 비중이 큰 제철용과 시멘트용은 소폭 증가했으나 그 외 기타 업종의 소비가 큰 폭으로 감소하여 전년 동기 수준(0.1%)을 유지함⁵
 - 원료탄 소비는 철강 경기 부진으로 선철 생산이 감소(-2.7%)했음에도 불구하고 전년 동기 대비 소폭 증가(0.5%)함
 - 시멘트업의 유연탄 소비는 시멘트 생산이 11.3% 증가했음에도 불구하고 0.4% 증가에 그쳤는데 이는 2014년 과잉 공급된 유연탄을 소비한 것으로 분석. 2014년 시멘트용 유연탄 공급은 전년 대비 5.8% 증가한 반면 시멘트 생산은 2.5% 감소하여 시멘트 업체들의 유연탄 재고량이 급증함
 - 철강용과 시멘트용을 제외한 나머지 기타 업종의 유연탄 소비 비중은 미미하지만(6.1%) 전년 동기 대비 큰 폭으로 감소(5.9%)하여 철강용과 시멘트용의 소폭 증가분을 상쇄함

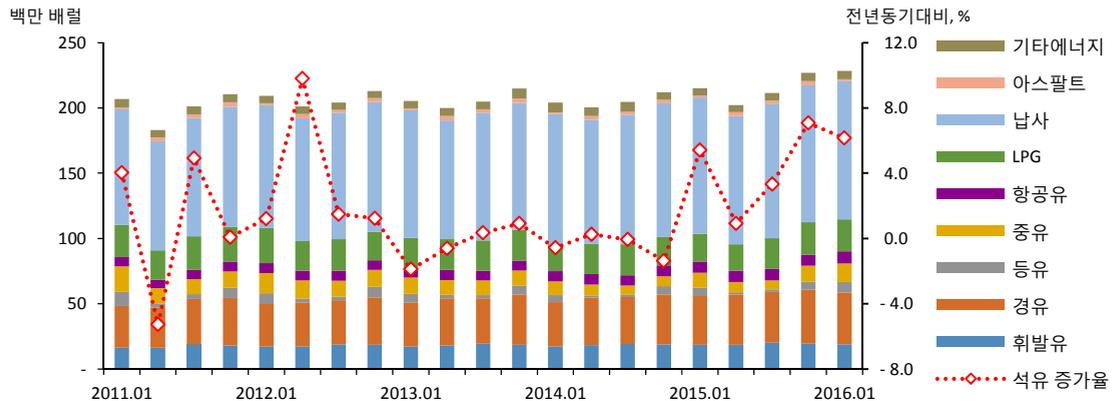
⁵ 2016년 1분기 기준 산업용 유연탄의 소비 비중은 철강용(85.1%), 시멘트용(8.8%) 순임

5. 석유

□ 2016년 1분기 석유 소비는 유가 하락과 석유화학 설비 증설 효과의 지속으로 전년 동기 대비 6.2% 증가

- 석유 소비는 13.2백만 배럴(1.8백만 toe, 총에너지 소비 증가분의 76.7%) 증가하면서 3분기 연속 총에너지 소비 증가를 주도함
- 중유, LPG, 경유 소비가 각각 3.0백만 배럴, 2.9백만 배럴, 2.3백만 배럴 증가하면서 석유 소비 증가를 주도함
 - 중유 소비는 수송용(14.1%)과 발전용(59.0%) 소비의 급증으로 주요 석유제품 중 가장 높은 소비 증가율(26.5%)과 가장 많은 소비 증가를 기록함
 - LPG 소비는 2015년 8월 효성의 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설(30만 톤) 효과가 지속되면서 2분기 연속 10%대의 높은 성장세를 유지함
 - 경유는 유가 하락이 지속되면서 수송용을 중심으로 소비가 증가하면서 5분기 연속 증가함
 - 등유 소비는 저유가와 난방도일 증가(6.2%)로 건물용(16.5%)과 산업용(162.9%)이 급증하면서 25.3%(1.6백만 배럴)의 높은 증가율을 기록함

그림 1.11 석유 증가율 및 제품별 소비 증가분 추이

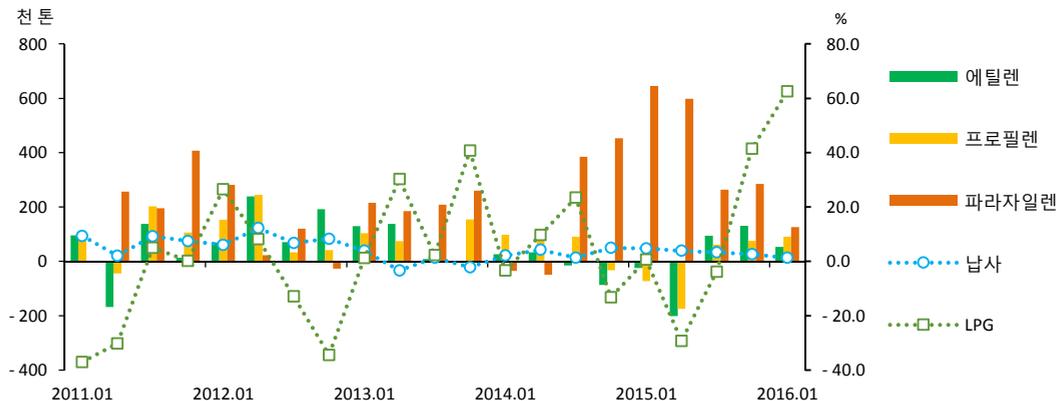


□ 석유 소비는 모든 부문에서 증가하였으며, 석유의 최종 소비는 전년 동기 대비 5.0% 증가하면서 12분기 연속 증가

- 2016년 1분기 산업 부문 석유 소비는 석유화학 산업의 원료 생산용 소비 증가로 5.7% 증가한 133.6백만 배럴에 도달하면서 석유 소비 증가를 주도함
 - 석유 소비 증가(6.2%)에 대한 산업 부문의 기여도는 3.3%p로 전기 대비 0.5%p 상승하였으며 3분기 연속 상승함

- 납사 소비는 파라자일렌(PX) 중국 수출 증가에 따른 생산 증가(5.6%)와 에틸렌의 생산 증가(2.6%)로 1.3% 증가하였지만, 설비 증설 효과 소멸로 5분기 연속 증가세가 감소함⁶
- LPG 소비는 LPG 기반 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설 효과 지속으로 70.6% 증가하고 3.5백만 배럴 증가하면서 산업 부문 석유 소비 증가(7.1백만 배럴)를 주도함
- 산업 연료용 석유 소비는 프로필렌 생산 증가(5.2%)에 따른 LPG 소비 증가와 유가 하락으로 인한 경유(18.2%) 소비 증가로 37.2% 증가하면서 2분기 연속 증가함

그림 1.12 에틸렌, 프로필렌, 파라자일렌 생산 증가분 및 납사, LPG 소비 증가율 추이



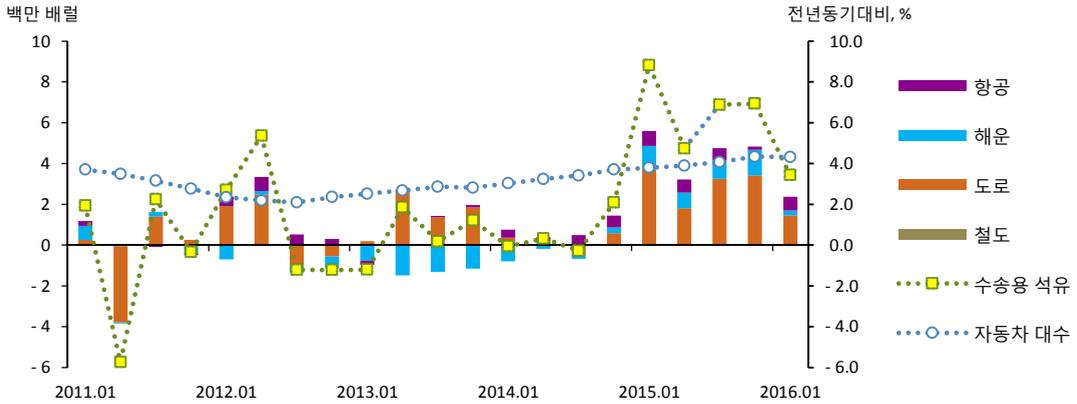
- 2016년 1분기 수송 부문 석유 소비는 유가 하락에 따른 교통량과 자동차대수의 증가로 전년 동기 대비 3.4% 증가한 71.3백만 배럴을 기록함
 - 수송 부문 석유 소비는 전년 동기 대비 2.4백만 배럴 증가하였지만, 석유 소비 증가에 대한 기여도는 1.1%p로 전기 대비 1.2%p 하락함
 - 수송 부문은 LPG를 제외한 주요 석유제품 소비가 증가하였으며, LPG 소비는 가격 하락에도 불구하고 차량 대수의 감소(-3.5%)로 7.3% 감소하면서 4분기 연속 감소세를 유지함
 - 휘발유와 경유 소비는 유가 하락과 차량 대수의 증가(휘발유 차량, 2.3%; 경유 차량, 8.4%)로 각각 1.8%, 5.2% 증가하였지만 기저효과로 증가세는 둔화되었음
 - 경유는 1분기에 증가세가 둔화되었지만, 1.5백만 배럴 증가하고 수송 부문 증가율의 기여도가 2.2%p를 기록하면서 수송 부문 석유 소비 증가를 주도함
 - 주로 선박의 연료로 사용되는 수송용 중유 소비는 연안 물동량이 증가(15.7%)하고 저유가 지속으로 14.1% 증가하였지만, 수출 항만 물동량 감소(-4.5%)로 증가세는 크게 하락함

⁶ 2014년 벤젠(SK(120만 톤), 삼성토탈(36만 톤)), 파라자일렌(SK(230만 톤), 삼성토탈(100만 톤)) 생산설비 증설이 이루어짐

제 1 장 에너지 동향

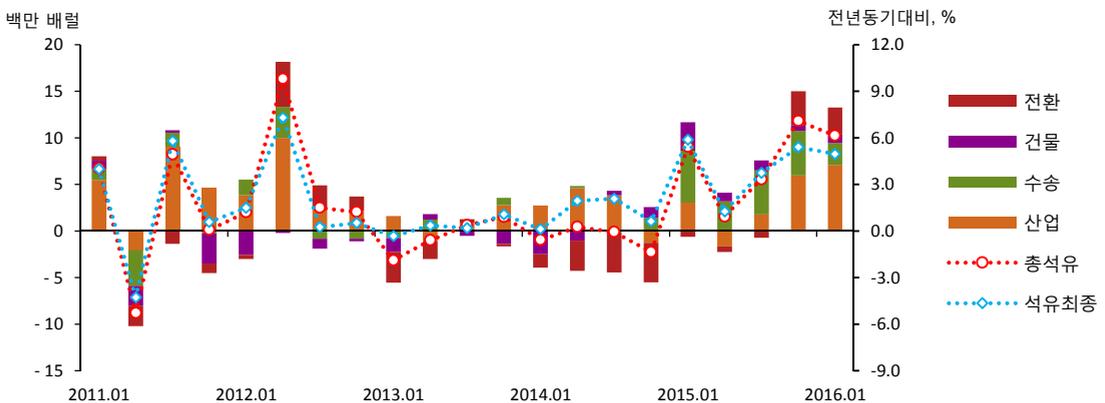
- 수송 부문에서 해운 부문이 차지하는 비중은 고유가가 이후 5.0%까지 하락하였지만, 유가가 하락하면서 2016년 1분기 7.2%까지 상승함
- 항공유 소비는 저가항공(Low Cost Carrier) 중심의 신규 및 정기 노선 확대, 중국 여행객을 중심으로 항공 여객 증가, 제주 관광 수요 증가 등으로 8.9% 증가함

그림 1.13 수송 부문 모듈별 소비 증가분, 자동차 대수, 수송용 석유 소비 증가율 추이



- 건물과 전환 부문 석유 소비는 유가 하락으로 전년 동기 대비 각각 5.8%, 59.0% 증가함
 - 건물 부문 석유 소비는 저유가가 지속되면서 7분기 연속 증가세를 유지하였으며, 등유 소비는 난방도일 증가로 16.5% 증가하면서 건물용 석유 소비 증가를 주도함
 - 건물 부문 석유 소비 증가를 주도해온 경우는 가정용 소비 감소로 2.6% 감소하면서 7분기 연속 증가세를 멈춤
 - 전환 부문 석유 소비는 가격경쟁력 지속으로 발전용 증류 소비가 72.0% 증가하면서 7.6백만 배럴에 도달하였으며, 2분기 연속 증가세를 지속함

그림 1.14 부문별 석유 소비 증가분 및 석유 소비 증가율 추이

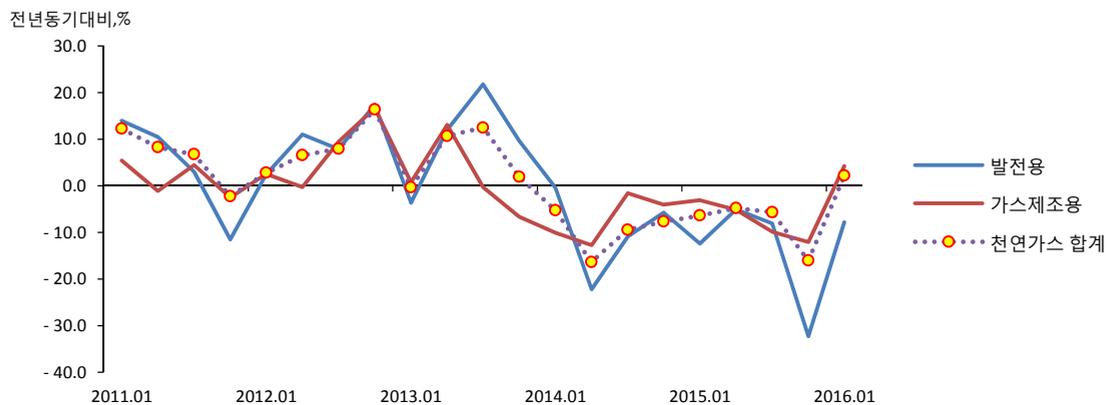


6. 가스

□ 2016년 1분기 가스 소비는 발전용의 감소세가 완화되고 도시가스용은 증가하며 전년 동기 대비 2.2% 증가

- 발전용 소비는 감소세(-7.8%)를 유지했으나, 첩두 발전 수요가 증가하며 감소세가 완화됨
 - 2015년 4분기 발전용 가스 소비는 기저발전 설비 증설⁷, 저유가로 인한 급전 순위 변경⁸, 전력 소비 부진, 가스 발전효율 상승 등으로 32.3% 감소했는데 이는 외환위기로 경제활동이 크게 위축되었던 1998년 이후 가장 큰 폭으로 감소한 것임(1998년 2분기에 전년 동기 대비 46.4% 감소)
 - 그러나 2016년 1분기에는 석탄 화력 일평균 예방정비량 증가와 최대 출력 하향 조정으로 석탄 발전량이 급감하며 기저(석탄+원자력)발전량도 감소(-2.6%)하였고, 전력 소비가 증가(1.8%)하면서 첩두 발전을 담당하는 발전용 가스 소비의 급감세가 완화됨
- 도시가스용 소비는 난방도일 증가, 원료비연동제 적용에 따른 도시가스 요금 하락, 2월의 윤달 효과 등으로 2013년 이후 처음으로 증가로 반등함

그림 1.15 용도별 천연가스 소비 증가율 추이



□ 2016년 1분기 도시가스 소비는 건물용 소비가 증가하며 전년 동기 대비 3.8% 증가

- 소비 비중이 높은 건물용 도시가스 소비가 5.5% 증가하며 도시가스의 소비 증가를 견인함⁹

⁷ 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

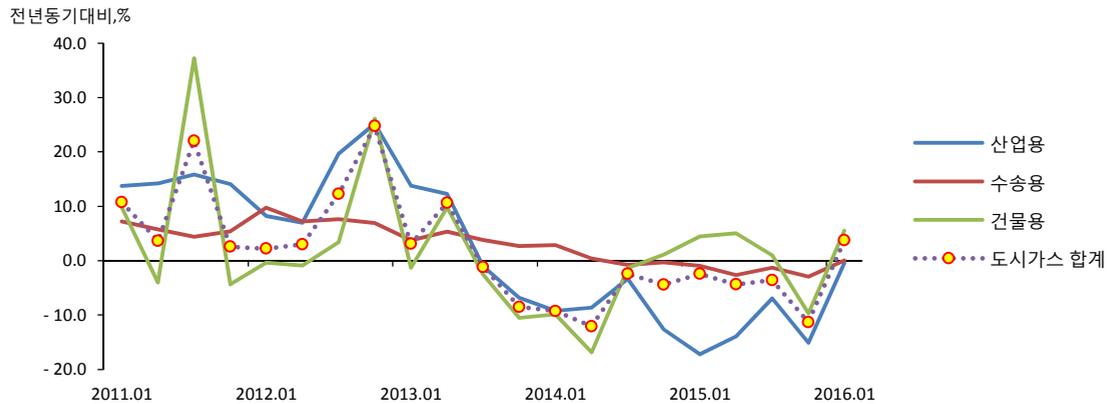
⁸ 지속적인 유가 하락으로 유류 발전 단가가 가스 발전보다 낮아지며 급전순위가 원자력-석탄-가스-유류에서 원자력-석탄-유류-가스로 바뀜

⁹ 2016년 1분기 기준 도시가스의 소비 비중은 건물용(71.3%), 산업용(25.1%), 수송용(3.6%) 순임

제 1 장 에너지 동향

- 2016년 1분기 평균 기온은 전년 동기 대비 0.8°C 낮아지고 난방도일은 6.2% 증가하여 난방용 수요가 늘었고 윤달 때문에 에너지 소비 일수가 하루 증가(1.1%)하여 건물용 소비가 증가함
- 2015년 1분기 이후 원료비연동제로 도시가스 도매요금이 세 차례 인하됨에 따라¹⁰ 가정용과 상업용 도시가스 요금의 각각 20.3%, 19.7% 인하된 것도 건물용 소비 증가에 영향을 미침

그림 1.16 용도별 도시가스 소비 증가율 추이



* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

- 최근 타에너지원으로 대체가 발생하며 급감하던 산업용 도시가스 소비는 조립금속업 등에서 소비가 늘어 감소세가 크게 둔화(-0.4%)됨
 - 산업용 도시가스 소비는 저유가로 인해 도시가스의 가격경쟁력이 증유에 비해 약화되고, 듀얼보일러의 보급 확대로 에너지 대체도 용이해지면서 급감세를 지속해왔음
 - 그러나 2016년 1분기에는 산업 부문에서 소비 비중이 가장 큰 조립금속업(29.0%, 2016년 1분기 기준)의 소비가 큰 폭으로 증가(17.6%)하여 감소세가 완화됨
 - 특히, 반도체업에서 생산공정의 항온항습 유지를 위한 도시가스 소비가 전년 동기 대비 낮은 기온과 반도체 생산 증가(17.0%)로 급증했을 것으로 추정됨
 - 또한, 산업용 도시가스 요금 인하(-24.6%)에 따른 가격경쟁력 상승도 소비 감소세 둔화에 기여한 것으로 분석됨
- 수송용 소비는 CNG 차량의 증가가 정체되고 일부 CNG 버스가 CNG하이브리드 버스로 대체됨에 따라 전년 동기 대비 0.1% 증가에 그침

¹⁰ 한국가스공사는 지난 2015년 5월, 2016년 1월, 3월에 각각 전월 대비 10.3%, 9.0%, 9.5%의 도매요금 인하를 단행함

7. 전력

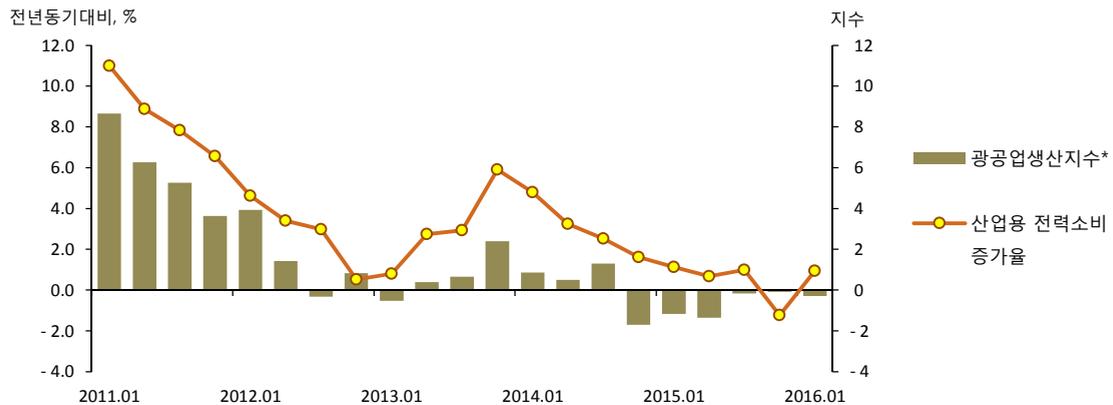
□ 2016년 1분기 전력 소비는 제조업의 산업 생산 활동 부진 속 전년 동기 대비 1.8% 증가

- 2015년 4분기의 감소에서 증가로 전환했으나, 제조업 경기 회복 지연으로 증가율은 크지 않았음
 - 2015년 4분기 전력 소비 증가율은 생산 활동 부진과 난방도일 하락으로 산업용과 상업용 소비가 전년 동기 대비 감소하며 -0.9%를 기록했었음

□ 용도별로는 산업용, 상업용, 가정용 전력 소비가 전년 동기 대비 각각 0.9%, 2.7%, 2.2% 증가

- 산업용 전력 소비는 전기 대비로는 회복했으나, 제조업 생산 활동 둔화 지속으로 1% 미만 증가에 그침
 - 2013년 4분기 이후 광공업생산지수의 하락과 함께 산업용 전력 소비의 증가율도 지속해서 하락해 왔으며, 2015년 4분기에는 철강업에서의 전력 소비 급감으로 마이너스를 기록했음
 - 2016년 1분기 산업용 전력 소비는 철강업에서의 소비 감소폭이 줄어들며 전년 동기 대비 증가 했으나, 광공업생산지수가 6분기 연속 감소하며 저조한 증가세를 기록함
 - 산업용의 대부분을 차지하는¹¹ 제조업의 전력 소비는 전년 동기 대비 정체 수준(0.7%)에 그친 반면 농림어업과 광업의 전력 소비는 각각 4.0%, 5.3% 증가하며 양호한 증가세를 이어감

그림 1.17 광공업생산지수와 산업용 전력 소비 증가율 추이



* 전년 동기 대비 차이(지수)

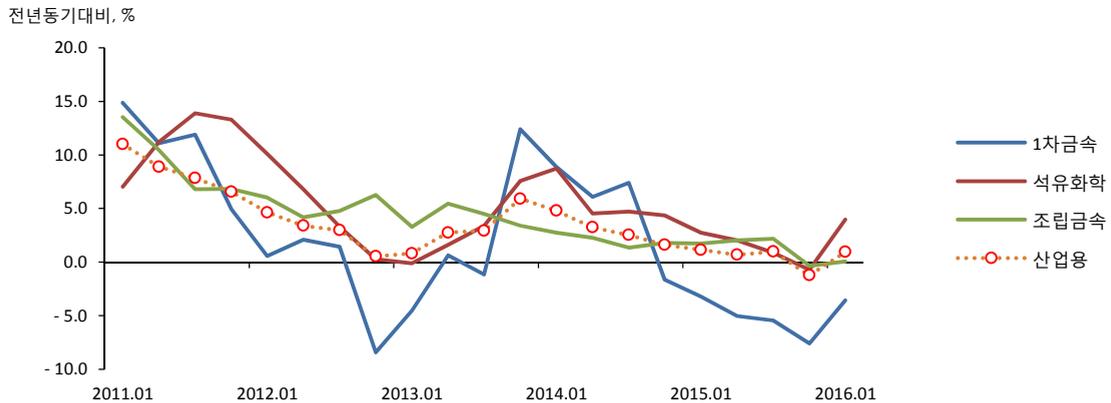
- 2016년 1분기 제조업 전력 소비는 1차금속과 조립금속에서의 소비 부진으로 전년 수준에서 정체함
 - 1차금속업의 2016년 1분기 전력 소비는 최근의 급감세가 완화됐으나, 동국제강의 후판공장 가동 중단(2015년 8월) 효과와 철강 경기 둔화 지속으로 감소세(-3.6%)를 이어감

¹¹ 2016년 1분기 제조업의 전력 소비가 산업용 전체에서 차지하는 비중은 전년 동기 대비 0.2%p 하락한 92.7%를 기록함

제 1 장 에너지 동향

- 조립금속업¹²의 전력 소비도 2015년 4분기 감소(-0.4%)에서 증가로 전환했으나, 정보통신방송기기 및 자동차 수출 감소 등으로 생산활동이 정체하며 보합 수준(0.1%)에 그침
- 반면, 석유화학업의 전력 소비는 글로벌 경기둔화로 주요 석유화학제품의 수출이 감소세를 이어 갔으나, 파라자일렌과 SM을 중심으로 대중국 중간원료 수출이 빠르게 증가하는 등의 영향으로 2015년 4 분기의 감소(-0.7%)에서 4.0% 증가로 반등함
- 한편, 3대 전력다소비업종인 조립금속, 석유화학, 1차금속이 2016년 1분기 전체 제조업 전력 소비에서 차지하는 비중은 전년 동기 대비 0.4%p 하락한 80.4%를 기록했으며, 업종별로는 1차금속과 조립금속의 비중이 하락하고 석유화학의 전력 소비 비중은 상승함

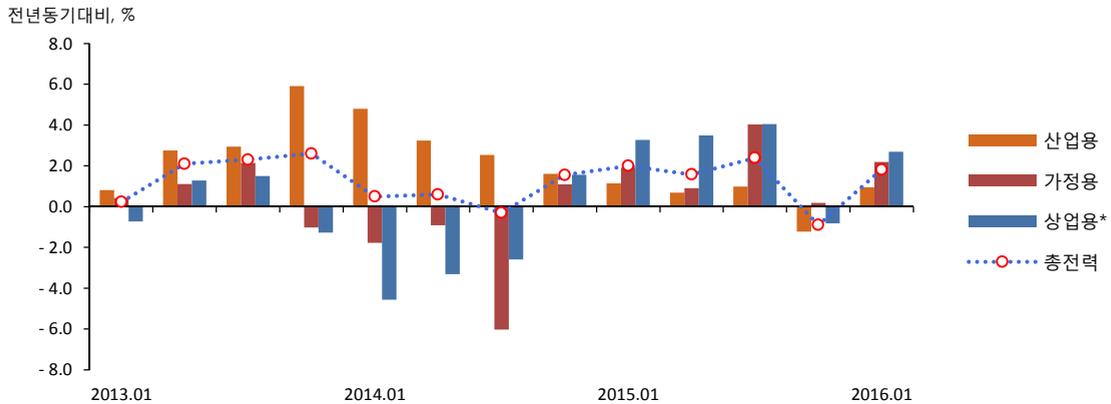
그림 1.18 전력다소비업종 및 제조업 전력 소비 증가율 추이



- 2016년 1분기 건물 부문의 전력 소비는 난방 수요 증가, 서비스업 경기 개선 지속 등으로 상업용과 가정용 소비가 모두 회복하며 전기 감소에서 2.6% 증가로 전환함
 - 난방도일이 6.2% 증가하고 서비스업 생산지수도 전년 동기 대비 3% 가까이 증가하며 제조업 경기 대비 양호한 회복세를 보임
 - 이에 따라, 상업용 전력 소비는 2015년 4분기 0.8% 감소에서 2016년 1분기 2.7% 증가로 회복함
 - 가정용 전력 소비도 난방용 소비를 중심으로 2015년 4분기 0.2% 증가에서 2016년 1분기 2.2% 증가하여 증가세를 회복함

¹² 조립금속업은 조립금속, 기타 기계장비, 사무기기, 전기기기 제조, 영향음향통신, 의료 광학기, 자동차 제조, 기타 수송장비의 8개 업종을 통칭하며, 2016년 1분기 기준 조립금속업 내 전력 소비 비중은 영상음향통신(42.7%), 자동차제조(19.1%), 기타기계장비(10.8%) 순임

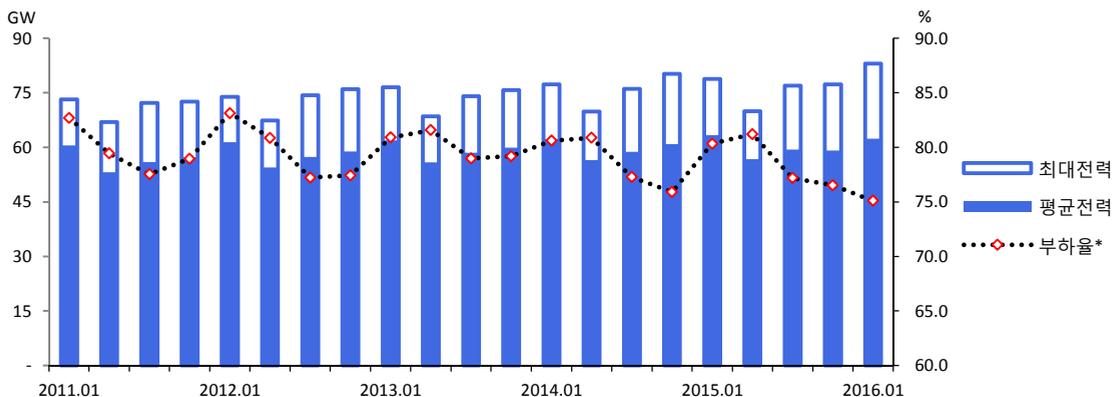
그림 1.19 용도별 전력 소비 증가율 추이



*상업용은 공공용 포함

- 한편, 지난해 하반기 이후 최대와 평균 전력의 차이가 확대되며 부하율이 역대 최저 수준을 기록함
 - 2016년 1분기 평균 전력은 전년 동기 대비 1.5% 하락한 62.3 GW을 기록했지만, 최대 전력은 5.3% 증가한 83.0 GW로 역대 최대치를 기록하며, 부하율이 75.1%로 하락함
 - 1분기 최대 전력의 발생 일시는 2016년 1월 21일(목요일) 11:00시로 당일 서울 기준 일평균 기온은 -7.1°C를 기록함¹³

그림 1.20 최대, 평균 전력 및 부하율 추이



* 부하율(%)=(평균전력/최대전력)*100

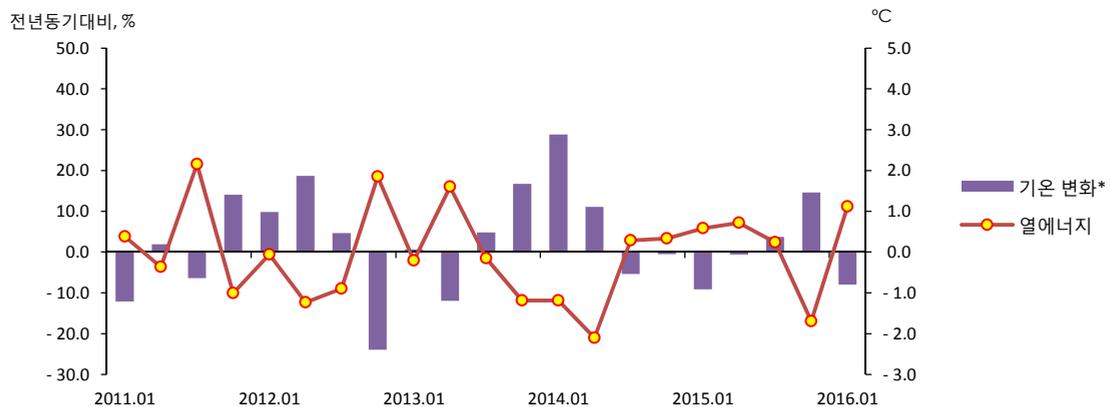
¹³ 2016년 1분기 일평균 기온이 최저치(-14.4°C)를 기록한 일자는 1월 24일(일요일)이며, -10°C 밑으로 내려간 날은 4일 있었음

8. 열 및 신재생에너지

□ 2016년 1분기 열에너지 소비는 기온 하락 및 신규 공급 등으로 전년 동기 대비 11.1% 증가

- 분기 평균기온이 0.8°C하락하여 난방도일이 6.2% 증가함에 따라 난방 수요가 증가함
- 신규 열병합발전소(경기도 하남시, 399MW)가 2016년 상반기부터 본격 가동됨에 따라 열에너지의 신규 공급이 발생함
- 지역난방 요금은 연료비 연동제가 2015년 7월부터 도시가스 요금 기반으로 개편되면서 전년 동기 대비 9.7% 인하함

그림 1.21 기온변화 및 열에너지 소비 증가율 추이



* 기온 변화는 분기 평균 기온의 전년 동기 대비 차이

□ 2016년 1분기 신재생에너지 발전량(수력 포함)은 7.6% 감소한 반면, 신재생 최종에너지 소비는 6.7% 증가

- 수력 발전량은 1.3TWh로 전년 동기 대비 17.9% 감소하여 전기(-34.5%) 대비로는 감소세가 완화됨
 - 엘리뇨 현상이 약해지면서 1분기 강수량(125.1mm)은 전년 동기 대비 37.3% 증가하여 평년(120.9mm) 수준으로 회복함
 - 하지만, 지난해 가뭄의 여파에 따른 낮은 수위로 강수량 증가가 발전량 증가로 이어지지 못하며 감소세를 유지함
- 최종소비 부문의 신재생에너지 소비는 건물 부문이 감소(-2.2%)로 전환되었지만, 산업과 수송 부문에서 각각 8.2%, 5.3% 증가하여 증가세를 지속 중임
 - 수송용 소비 증가는 신재생에너지연료의무혼합제도(RFS)에서의 바이오디젤 의무 혼합률이 상향(2.0% → 2.5%) 조정(2015.7.31)되고 수송용 경유 소비도 견조히 증가(5.2%)했기 때문임

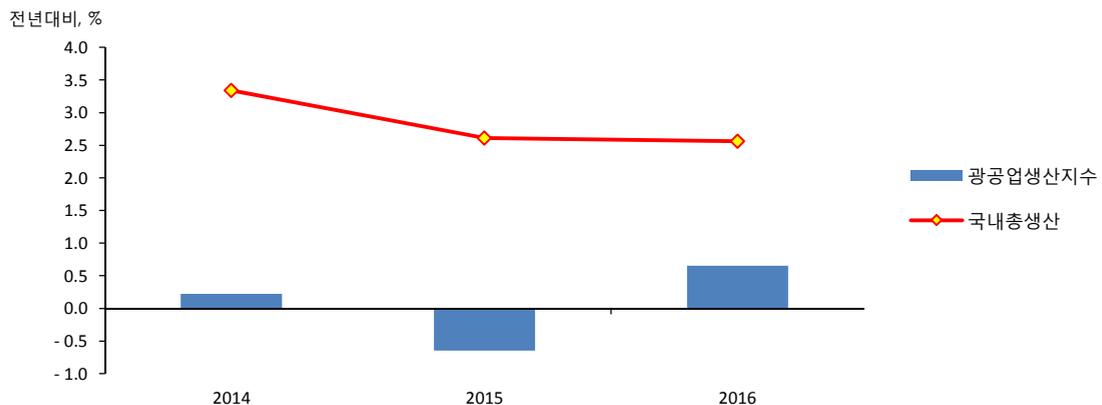
제2장 에너지 전망

1. 경제 및 산업

□ 2016년 국내총생산은 내수의 완만한 증가에도 불구하고, 수출 부진으로 전년과 동일한 2.6% 증가 전망

- 국내총생산은 건설투자와 민간 소비가 증가하며 완만하게 성장하겠으나, 수출 부진이 지속되면서 2%대 중반의 성장률을 기록할 것으로 전망됨 (KDI 2016.5)
 - 건설투자는 작년 하반기부터 시작된 주거용 주택분양 호조로 공급 물량이 늘어나며 증가할 전망이다. 주택거래량 감소, SOC 예산규모 축소 등으로 증가세는 제한될 것으로 보임
 - 민간 소비는 정부가 작년 하반기에 추진한 소비진작 정책 등의 효과가 사라지면서 올해 초엔 증가세가 둔화되었지만, 개별 소비세 인하 기간 연장(2016.6.30까지) 및 대규모 할인행사 정례화 등 정부의 소비 진작 대책이 다시 이어지면서 증가세를 유지할 것으로 전망함
 - 설비투자는 수출 회복세 지연과 대내외 경제 여건 불확실성이 계속되는 가운데 낮은 제조업 가동률과 높은 재고 수준으로 인해 크게 위축될 것으로 판단됨
 - 수출은 하반기로 갈수록 세계경제가 완만하게 회복되면서 부진이 완화될 전망이지만, 보다 근본적인 수출 부진의 원인인 국제 경쟁력 약화는 지속되며 회복세가 저조할 것으로 판단됨
- 2016년 경제성장률 전제는 지난 호(2016년 봄호) 대비 0.2%p 하향 조정됨
 - 한편, 광공업생산지수는 전년에 이어 상반기에도 하락하겠지만, 하반기부터 내수가 회복되면서 소폭 상승(0.7%)으로 전환될 것으로 전망되어 지난 호 전망대비 0.4%p 하락할 것으로 예상됨

그림 2.1 국내총생산과 광공업생산지수 증가율 추이 및 전망



제 2 장 에너지 전망

□ 국제 유가는 2015년에 이어 2016년에도 약세를 지속할 것으로 예상

- 2016년 국제 유가는 전년 대비 19.0% 하락한 배럴당 41.1 달러를 기록할 것으로 예상됨 (에너지경제연구원 2016.06)¹⁴
 - 하반기 두바이유 가격은 미국 등 비OPEC 산유국 생산 감소와 석유 수요의 계절적 증가에 따라 상반기보다 높은 배럴당 45.5 달러로 전망
 - 브렉시트(Brexit) 충격으로 안전자산인 미국 달러화의 강세와 더불어 나이지리아의 생산 재개 및 리비아 수출 재개 계획이 현실화될 경우 유가 상승이 제한될 가능성이 있음

표 2.1 국제 원유가 전망 (US\$/bbl)

	2013	2014	2015			2016		
			상반기	하반기	50.8	상반기	하반기	41.1
국제유가 (두바이유)	105.3	96.7	56.3	45.2	50.8	36.8	45.5	41.1
	(- 3.4)	(- 8.2)	(- 46.5)	(- 48.7)	(- 47.5)	(- 34.6)	(0.5)	(- 19.0)

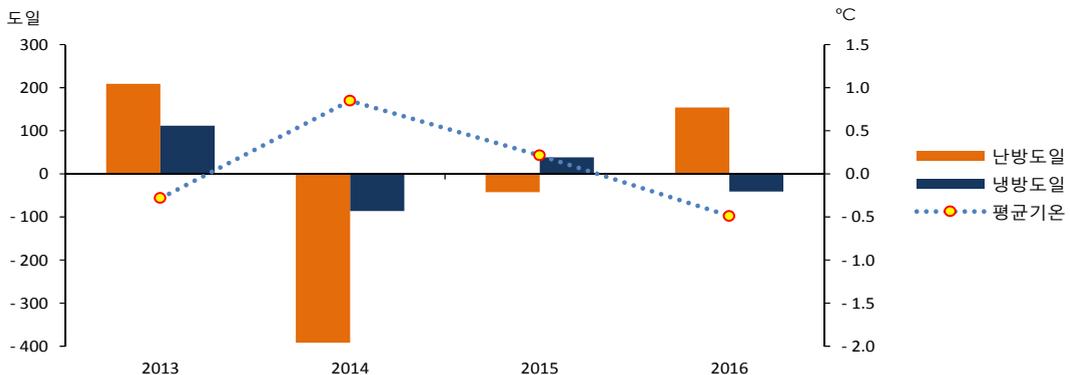
주: ()는 전년 동기 대비 증가율, %

자료: 에너지경제연구원

□ 과거 10년의 평균 기온을¹⁵ 회복할 경우 2016년 난방도일은 전년 대비 6.3% 증가, 냉방도일은 4.7% 감소

- 과거 10년 간 평균 기온은 13.1°C, 난방도일과 냉방도일은 각각 2,614.6도일과 820.3도일을 기록함
- 평균 기온을 가정할 경우 2016년 난방도일은 전년 대비 154.5도일 증가, 냉방도일은 40.8도일 감소함
- 2016년 5월까지의 실적을 반영한 냉·난방도일은 3월까지의 실적을 반영한 지난해(2016년 봄호) 대비 각각 23.3도일 증가, 70.4도일 감소함

그림 2.2 평균 기온 및 냉난방도일 변화(전년 대비)



¹⁴ 에너지경제연구원 단기유가예측모형에 의한 전망

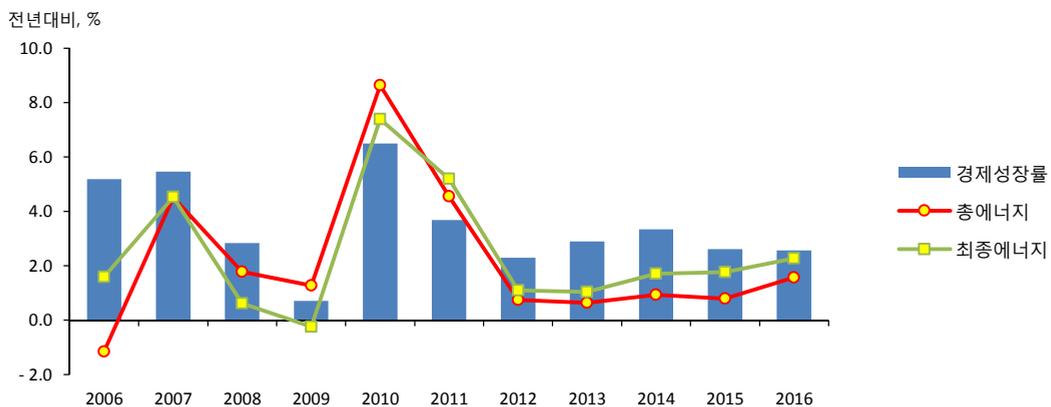
¹⁵ 서울의 일평균 기온 기준

2. 총에너지 및 최종에너지

□ 2016년 에너지 수요는 신규 기저 발전소 진입 등으로 0%대 성장에서 벗어날 것으로 예상

- 총에너지 수요는 저유가와 신규 원자력 발전소 진입 등으로 전년 대비 1.6% 증가한 289.6백만 toe를 기록하며 최근 4년의 0%대 성장에서 벗어날 것으로 예상됨
- 최종에너지 수요는 내수를 중심으로 국내 경기가 하반기에 완만하게 성장하고 에너지 가격이 낮은 수준을 지속하면서 전년 대비 2.3% 증가한 222.6백만 toe를 기록할 것으로 예상됨

그림 2.3 경제성장률, 총 및 최종에너지 증가율 추이와 전망



□ 2016년 에너지원단위는 개선세가 둔화, 일인당 에너지 소비는 증가세가 빨라질 전망

- 에너지원단위(toe/백만원)는 총에너지 수요 증가율과 경제성장률의 격차가 좁아지면서 개선세가 둔화될 것으로 예상됨
- 일인당 에너지 소비는 2011년 이후의 0%대 증가에서 벗어나 전년 대비 1.2% 증가한 5.7 toe를 기록할 전망이다

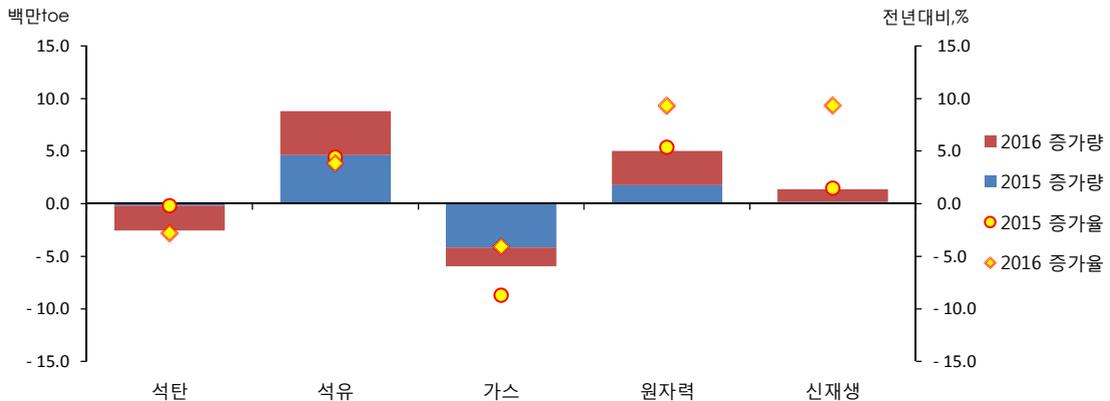
□ 에너지원별로는 석유와 원자력이 에너지 수요 증가를 주도하며, 석탄과 가스 수요는 감소 전망

- 2016년 석유 수요는 저유가 지속으로 전년에 이어 여전히 높은 증가율을 기록할 것으로 예상됨
 - 저유가 및 교통량과 항공 여객 증가로 수송 연료유가 빠른 증가를 지속하고, 석유화학업의 설비 증설로 LPG 소비가 크게 증가하며 석유 수요 증가를 견인할 것으로 보임
 - 특히, 과거 지속적인 감소 추세를 보였던 건물용 등유 소비와 발전용 석유 소비도 저유가에 따른 대체효과와 발전 급전순위 상승으로 2015년에 이어 2016년에도 전년 대비 증가할 것으로 예상함
- 석탄 수요는 신규 석탄 발전 설비의 진입 계획에도 불구하고, 발전 설비 이용률 하락 등으로 발전용이 줄며 감소할 전망이다

제 2 장 에너지 전망

- 석탄화력 최대출력 하향 조정(2016.01)과¹⁶ 예방정비의 증가로 2015년 평균 86%에 달했던 발전 설비 이용률이 2016년들어 80% 아래로 떨어지며 석탄 화력 발전량과 발전용 석탄 수요의 감소를 이끌 것으로 예상됨
- 한편, 2016년말까지 당진9·10호기, 북평1·2호기, 태안9호기 등 총 5.1 GW 규모의 신규 유연탄 발전 설비의 가동 예정으로 전체 유연탄 발전 설비는 2015년말 대비 약 15% 증가할 것으로 보임
- 하지만, 신규 설비 진입의 대부분이 연말에 집중되어 있어 설비 이용률 하락에 따른 발전량 감소 효과가 설비 증설에 따른 발전량 증가 효과보다 클 것으로 예상됨
- 원자력 발전은 일부 원전의 재가동, 신규 원자력 발전소 진입, 발전 이용률 상승으로 빠른 증가세를 보일 것으로 전망됨
 - 한빛3호기와 월성1호기가 2015년 6월에 발전 재개¹⁷했고, 작년의 신월성2호기 신규 진입(15년 7월 말)에 이어 올해에도 신고리3호기가¹⁸ 9월말에 상업운전을 개시할 계획임
 - 또한, 석탄 발전량의 감소를 원자력이 상당 부분 대체하며 원전 이용률은 2015년 87% 수준에서 2016년에는 90% 이상으로 상승할 것으로 예상됨

그림 2.4 2015년과 2016년 총에너지 원별 수요 증가량 및 증가율



- 가스 수요는 발전용의 감소로 2016년에도 감소세를 유지할 것으로 예상되나 감소폭은 크게 축소될 것으로 보임

¹⁶ 화력 발전기 고장 예방 대책으로 석탄 화력 발전기의 최대발전용량을 기존 연속원전허용출력에서 정격출력으로 하향 조정함. 이에 따른 석탄 화력 발전량 변화를 2015년 기준으로 계산할 경우, 변경 전 대비 약 4% 감소하는 것으로 나타남

¹⁷ 한빛3호기는 2014년 10월 원자로 정지 사고로 정비기간 후 2015년 6월 중순 재가동, 월성1호기는 2012년 11월 운영허가기간 만료로 정지 후 10년 수명연장(계속운전) 허가로 2015년 6월 말 재가동함

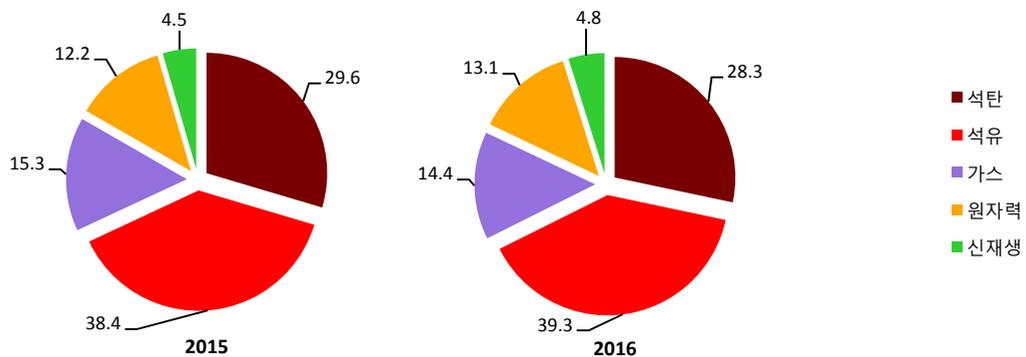
¹⁸ 발전소에서 생산한 전기를 송전선로를 통해 일반 가정과 산업 현장에 처음 보내는 계통병입을 2016년 1월 성공

- 2016년에도 전력 수요 부진과 기저(석탄+원자력)발전 설비의 대규모 확충으로 침투부하를 담당하는 가스 발전 설비의 이용률 하락이¹⁹ 지속될 것으로 예상됨
- 가스 발전량은 전력 소비 저조와 기저 발전 증가로 2년 연속 10% 이상 급감해왔으나, 2016년에는 석탄 발전량 감소로 기저 발전량의 증가세가 과거 대비 크게 둔화되며 가스 발전의 감소율도 한 자리대로 떨어질 것으로 보임

□ 2016년 에너지원별 소비 구성은 gas와 석탄 비중은 하락하고 타에너지원의 비중은 상승 전망

- 석탄 발전량 감소를 원자력이 대체하며 석탄의 비중은 하락, 원자력의 비중은 상승, 가스는 비중이 축소될 것으로 추정됨
- 한편, 총에너지에서의 석유 비중은 2014년까지 꾸준히 하락해왔으나, 저유가로 2년 연속 비중이 전년 대비 상승할 전망이다

그림 2.5 2015년과 2016년 총에너지 원별 구성



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

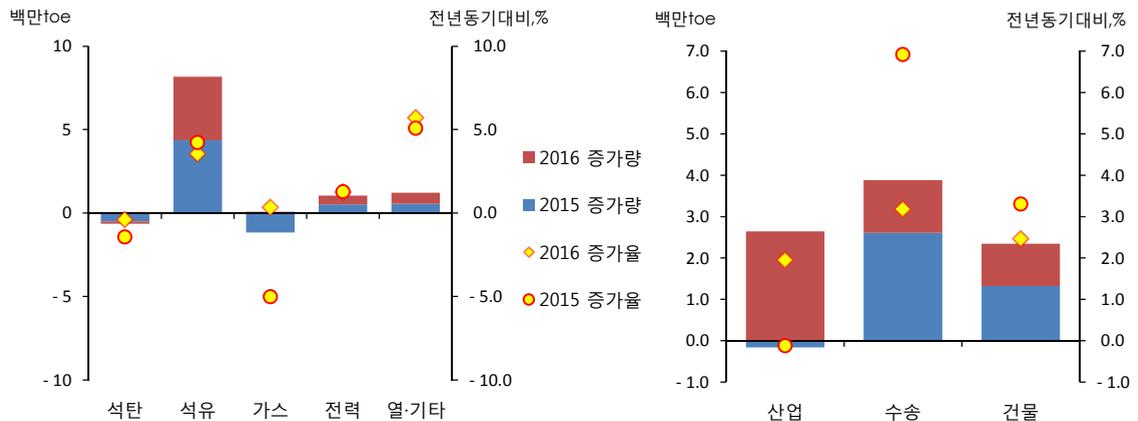
- 2016년 산업 부문의 에너지는 철강업의 원료탄 수요 부진 완화와 석유화학업의 LPG 수요 증가로 전년의 감소에서 2%에 가까운 증가로 반등할 것으로 예상됨
 - 납사의 증가세가 전년 대비 둔화하겠으나, 전년에 크게 감소(-2.3%)했던 제철용 유연탄 수요는 기저효과 등으로 보합수준으로 회복하며 원료용 에너지 수요의 증가세가 전년 대비 빨라질 전망이다
 - 산업 부문 연료용 에너지 수요도 석유화학업의 프로판탈수소화 설비 증설로 프로필렌 생산용 LPG 수요가 증가하여 2015년의 감소에서 증가로 반등할 것으로 예상됨

¹⁹ LNG복합화력의 이용률은 2013년 60% 대에서 전력 소비 증가세 둔화로 2014년에 40% 대 후반, 2015년에는 30% 대 중반으로 하락했었음. 2016년에는 30% 대 초반으로 하락할 것으로 예상함

제 2 장 에너지 전망

- 수송 부문은 유가 급락 효과가 크게 완화되며 에너지 수요 증가세가 전년 대비 둔화할 것으로 보이나, 저유가 상황 지속으로 3% 이상의 높은 증가율을 기록할 것으로 예상됨
 - 2015년 연평균 국제유가(두바이유 기준)는 배럴당 50.8달러로 전년 대비 47.5% 급락하였지만, 2016년에는 1분기를 저점으로 유가가 완만하게 상승하며 연간으로는 전년 대비 19.0% 하락한 배럴당 41.1달러 수준을 기록할 전망이다
- 건물 부문은 가스 수요의 증가에도 불구하고, 전력을 중심으로 에너지 수요 증가세가 전년 대비 둔화할 것으로 예상됨
 - 건물 부문의 가스 수요는 원료비연동제에 따른 요금 인하와 난방도일 상승(6.3%) 등으로 전년의 보합수준에서 반등할 전망이다
 - 반면, 건물 부문의 에너지 소비에서 가장 큰 비중을 차지하는 전력은 지난해 소비 증가를 이끌었던 요인(기저효과, 여름철 주택용 전기요금 한시 인하, 냉방도일 증가)들이 사라지며 증가세가 전년 대비 둔화될 전망이다
- 한편, 최종에너지인 전력은 산업용이 내수 증가 등으로 소폭 회복하겠으나, 건물용의 증가세가 기저효과 소멸 등으로 둔화하면서 전체 전력의 수요 증가세는 전년 수준을 유지할 것으로 전망. 단, 이상기온으로 폭염이 지속될 경우 건물용의 증가세는 예상보다 빠른 가능성도 상존함

그림 2.6 2015년과 2016년 최종에너지 원별 및 부문별 수요 증가량과 증가율

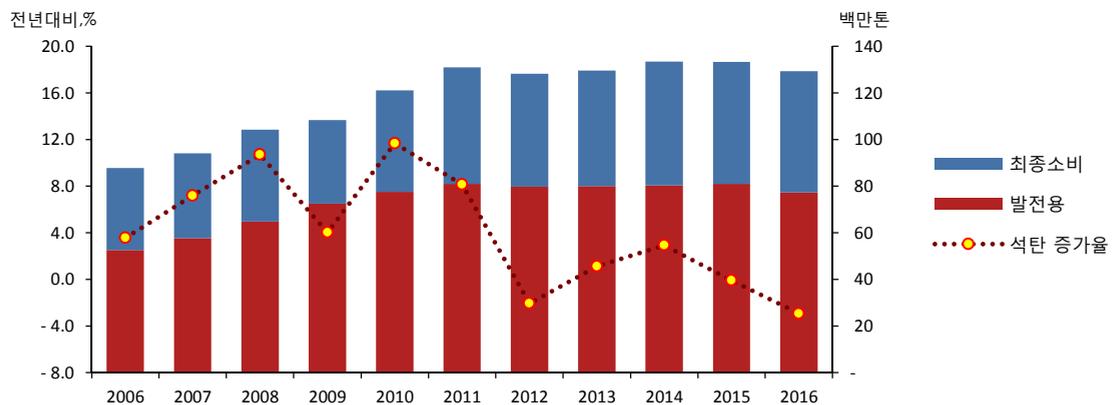


3. 석탄

□ 2016년 석탄 수요는 발전용의 감소와 최종소비 부문의 정체로 감소할 전망

- 2012년 이전에는 발전용이 석탄 소비 증가를 견인해왔으나, 이후로는 유연탄 발전 설비 증설 저조로 발전용 소비는 정체되고 최종소비 부문의 산업용 소비를 중심으로 증가해왔음
- 그러나 2016년에는 발전용 수요가 석탄 화력의 설비 이용률 하락으로 감소하고 산업용 수요는 철강업 경기 둔화로 정체되며 전체 석탄 수요는 감소할 전망이다

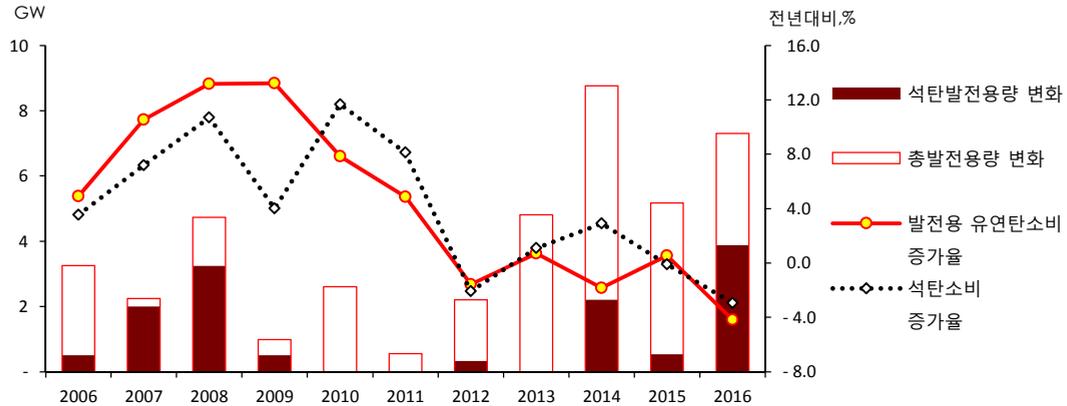
그림 2.7 부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 추이 및 전망



□ 발전용 유연탄 수요는 설비 증설에도 불구하고 이용률 하락으로 석탄 화력 발전량이 줄며 감소할 전망

- 2016년에 신규 진입할 6기의 유연탄 발전 설비가 모두 하반기에 계획되어 있고, 특히 용량이 큰 발전소 3기가 연말에 집중되어 있어 신규 설비 진입으로 인한 유연탄 수요 증가는 제한적일 것으로 전망됨
 - 태안9호기(1.1GW)와 당진10호기(1.0GW)는 10월 말, 삼척그린1호기(1.0GW)는 12월에 진입할 계획임
- 반면, 최대출력 하향 조정, 원자력 발전량 증가 등으로 석탄 화력 발전 설비 이용률이 큰 폭으로 하락하여 발전용 유연탄 수요는 감소할 것으로 전망됨
 - 국정감사(2015.09)의 석탄 화력 발전기 고장예방 대책 수립 요구에 따라, 2016년 1월부터 석탄 화력 최대 발전 용량을 기존 연속운전허용출력 기준에서 정격출력 기준으로 하향 조정함
 - 이는 2015년 기준 석탄 발전 용량이 4% 가량 하락하는 것과 같은 효과가 있는 것으로 추정됨
 - 2016년에 신규 원자력 발전소 진입 등으로 원자력 발전량이 급증하여 석탄 발전량을 일부 잠식할 것으로 예상됨

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



□ 산업용 유연탄 수요는 전년의 감소에서 증가로 전환되나 회복세는 미약할 전망

- 최근의 철강 경기 부진이 2016년에도 이어지며 철강용 유연탄 수요는 소폭 증가에 그칠 전망이다
 - 2015년 원료탄 소비는 설비 증설 효과의 소멸과 철강 경기 저조로 전년 대비 2.3% 감소했는데, 2016년에도 철강 업황 부진이 지속되겠으나 전년의 기저효과로 1% 미만의 증가율 수준에서 보합할 전망이다
- 시멘트용 석탄 수요는 건설업의 호조로 2015년의 감소세가 크게 완화되어 4.7백만 톤을 기록할 전망이다
 - 2015년 4.3% 감소했던 시멘트용 유연탄 소비는 주택분양 호조로 건설 경기가 양호한 흐름을 유지하며 감소율이 3%p 이상 개선될 것으로 전망됨
 - 그러나 정부의 SOC 예산 감소 및 공공기관 신청사 완공 등은 시멘트용 유연탄 수요 회복을 제한할 전망이다

□ 무연탄 수요는 산업용과 건물용 모두 감소하며 전년 대비 6% 이상 감소할 전망

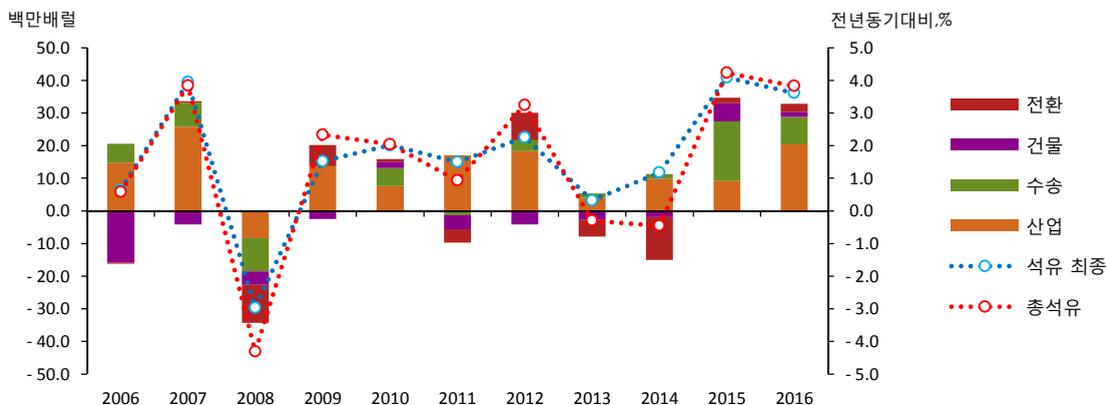
- 무연탄 소비 중 가장 많은 비중을 차지하는 산업용 수요는 전년에는 2014년의 폭락(-24.0%)에 대한 기저효과로 증가했으나, 2016년에는 제조업 경기 부진으로 다시 감소로 전환될 전망이다
 - 무연탄 소비의 용도별 비중은 2015년 기준 산업용이 65.6%, 건물용 13.8%, 발전용 20.6%임
- 건물용 무연탄(연탄) 수요는 최근 저유가로 타에너지로의 대체가 가속화되는 가운데, 2016년 하반기 연탄 가격이 큰 폭으로 인상될 예정이어서 감소폭이 확대될 전망이다
 - 정부는 G20에 제출한 '화석연료 보조금 철폐 이행 계획'의 일환으로 연탄제조비 보조금을 2016년 하반기부터 2020년까지 점진적으로 폐지하여 연탄 가격을 현실화할 예정임
 - 저유가 상황 속 연탄 가격 상승으로 가격 경쟁력은 크게 떨어질 것으로 예상됨

4. 석유

□ 2016년 석유 수요는 저유가 지속으로 전년 대비 3.8% 증가한 889.0백만 배럴에 도달할 전망

- 석유 수요는 상반기에는 유가 하락으로 높은 증가세를 보이겠지만, 하반기에는 유가의 완만한 상승으로 증가세가 둔화될 전망이다
 - 석유 수요는 유가 하락에 따른 저유가 지속으로 2015년에 이어 금년에도 총에너지 소비 증가를 주도할 전망이다
 - LPG 수요는 수송용은 지속적으로 감소하겠지만, 프로필렌 생산에 사용되는 산업용 수요 증가로 10% 이상 증가하면서 석유 수요 증가를 견인할 전망이다
 - 등유는 건물용 소비가 증가하면서 주요 석유제품 중에서 가장 높은 수요 증가율(약 14%)을 보이며 2년 연속 증가세를 이어갈 전망이다
 - 경유와 납사 수요도 각각 6.0백만 배럴 증가하면서 석유 수요 증가율(3.8%)의 기여도가 각각 0.7%p를 기록할 전망이다

그림 2.9 부문별 석유 소비 증감 및 석유 소비 증가율 추이



□ 석유의 최종 소비는 모든 부문의 고른 증가로 전년 대비 3.6% 증가할 전망

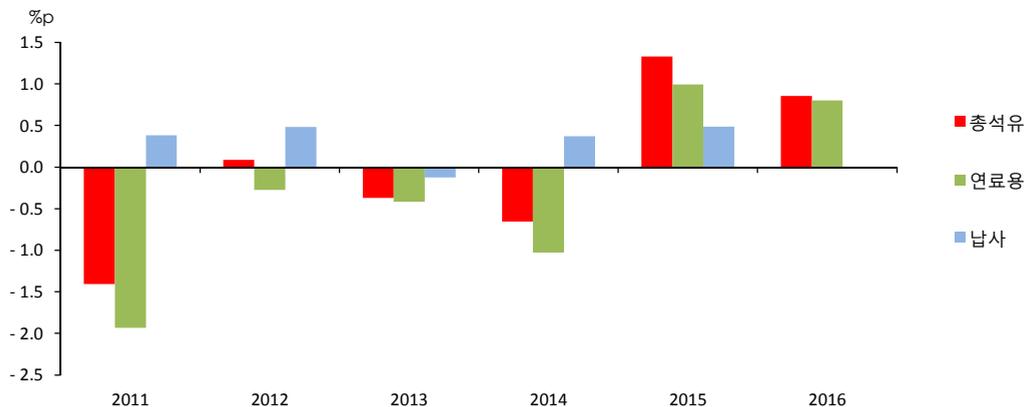
- 산업 부문 석유 수요는 납사와 LPG 수요 증가로 전년 대비 4.1%(20.4백만 배럴) 증가하면서 석유 수요 증가(32.8백만 배럴)를 견인할 전망이다
 - 납사 수요는 벤젠과 파라자일렌 대(對)중국 수출 증가와 기초유분 생산 증가로 약 2% 정도로 증가하겠지만, 2014년 증설된 벤젠·파라자일렌 설비 효과가 소멸되면서 증가세는 둔화될 전망이다²⁰

²⁰ 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

제 2 장 에너지 전망

- LPG 수요는 효성(2015.8, 30만톤)과 SK(2016.5, 60만톤)의 프로판탈수소화(PDH) 공장 신설로 30% 이상 급증하면서 산업 부문 석유 수요 증가를 견인할 전망이다
 - 수송 부문 석유 수요는 교통량과 항공 여객의 증가로 2.9% 증가하지만, 하반기 유가의 완만한 상승으로 상고하저의 형태를 보이면서 295.5백만 배럴을 기록할 전망이다
 - 휘발유와 경유 수요는 차량 대수의 증가와 저유가로 인한 교통량 증가로 각각 2%, 4% 정도 증가하지만, LPG 수요는 지속적인 차량 대수의 감소로 3% 정도 감소할 전망이다
 - 경유 수요는 수송 부문 석유 수요 증가분(8.4백만 배럴)의 약 60%를 차지하면서 수송 부문 수요 증가를 주도할 전망이다
 - 항공유 수요는 국내외 항공 여객 관광객의 지속적인 증가로 6% 정도 증가하고, 중유 소비는 저유가 지속으로 8% 이상 증가하면서 수송 부문 주요 석유제품 중에서 가장 높은 증가율을 기록할 전망이다
 - 건물 부문 석유제품 수요는 저유가와 난방도일 증가(6.3%) 등으로 3.1%(55.1백만 배럴) 증가하면서 2년 연속 증가할 전망이다
 - 보일러 등유 폐지(2011.7)로 지속적인 감소 추세를 보이던 건물용 등유 수요는 저유가로 인해 10% 내외로 증가하면서 건물 부문 석유 수요 증가를 주도할 전망이다
 - LPG 수요는 저유가 지속, LPG 배관망 지원 사업, 소형 LPG 저장탱크 설치 사업 등으로 지난 해에 이어 증가세를 유지할 것으로 전망됨
- 석유 의존도는 2000년 이후 감소 추세를 보였지만, 2016년에는 전년에 이어 2년 연속 증가할 전망
- 국제 유가 급락으로 석유 의존도가 2015년에는 전년 대비 1.3%p 상승한 38.4%를 기록하였으며, 2016년에는 저유가 지속으로 0.9%p 상승한 39.3%를 기록할 전망이다
 - 연료용 석유 비중은 산업용 LPG 소비가 증가하면서 0.8%p 상승한 19.8%를 기록하겠으나, 납사를 포함한 원료용 석유 비중은 2015년과 비슷한 수준을 유지할 전망이다

그림 2.10 총에너지에서 석유가 차지하는 비중 변화 추이 및 전망

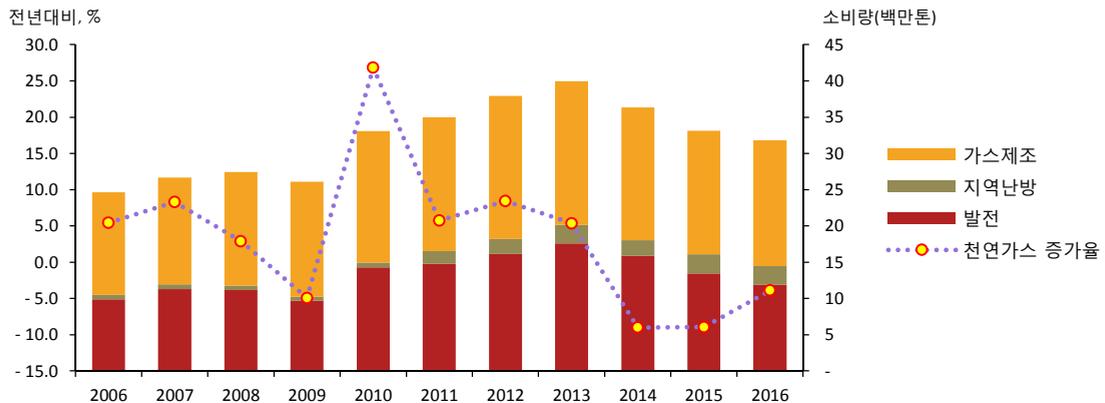


5. 가스

□ 2016년 천연가스 수요는 난방용 수요 증가로 최근의 급감세가 완화되지만 여전히 감소세를 이어갈 전망

- 건물 부문을 중심으로 난방용 도시가스 수요가 늘어나겠으나, 발전용 가스 수요 급감이 예상됨에 따라 천연가스 수요는 감소세를 유지할 전망이다
- 발전용 수요는 기저발전량 증대, 전력 수요 회복세 저조, 저유가로 인한 급전순위 변경 등의 영향으로 10% 이상 감소할 전망이다
 - 기저발전량은 석탄 발전량 감소에도 불구하고 원자력 발전량이 크게 늘며 증가하겠으나, 전력 수요는 1%대의 증가에 그칠 전망이어서 침두발전 수요가 감소할 것으로 예상됨
 - 침두발전 내에서도 가스 발전 비중이 축소될 전망인데, 이는 2015년 11월 이후 유류 발전의 발전단가가 가스 발전보다 낮아짐에 따라 유류의 급전순위가 가스 보다 높아졌기 때문임
 - 2013년 정점을 기록한 후 급감하고 있는 발전용 소비는 전년에 이어 두 자릿대 감소율을 기록하며 2016년에는 2010년 이전의 소비 수준으로 떨어질 것으로 전망됨
- 2014년 이후 감소하던 도시가스용 수요는 2016년에는 난방도일이 증가하면서 반등할 것으로 예상됨

그림 2.11 천연가스 수요 전망



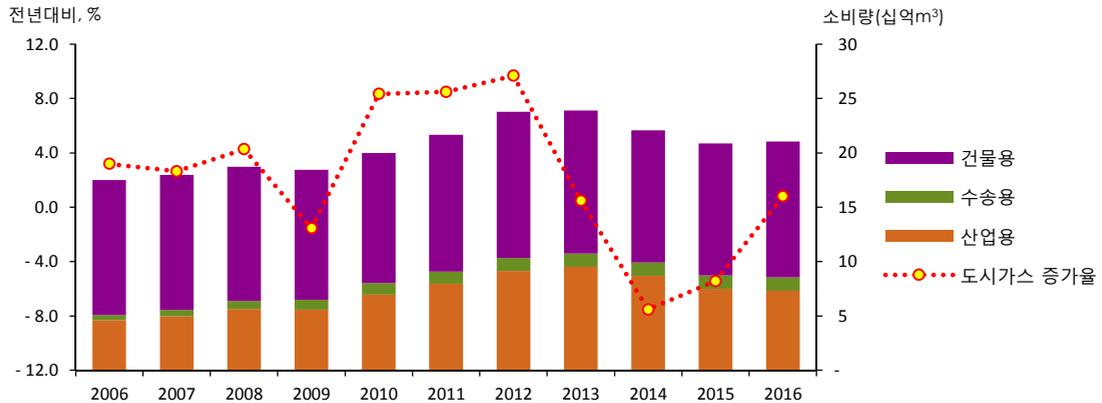
□ 최종소비 부문의 도시가스 수요는 산업용은 감소하지만 소비 비중이 큰 건물용이 증가하며 반등할 전망

- 건물용 수요는 전년에 비해 낮은 겨울철 기온과 도시가스 요금 인하 효과로 2012년 이후 3년만에 반등할 것으로 전망됨
 - 2016년 기온은 전년 대비 0.5°C 낮아지고 난방도일은 6.3% 증가할 것으로 전망되는데 이에 따라 가정 부문을 중심으로 난방용 수요가 증가할 것으로 예상됨

제 2 장 에너지 전망

- 또한, 2016년 들어 원료비연동제로 도시가스 요금이 1, 3, 5월 잇따라 각각 8.3%, 8.9%, 4.3% 하락(가정용 기준)한 것도 건물용 수요 증가에 일조할 것으로 기대됨
- 가정 부문에 비해, 상업 부문의 일반용 수요는 회복세가 약할 것으로 전망되는데, 이는 음식숙박업 등 일부 업종에서 저유가로 인한 석유로의 수요 대체가 예상되기 때문임

그림 2.12 도시가스 수요 전망



- 최근의 도시가스 수요 급감세를 주도하고 있는 산업용 수요는 2016년에도 감소세를 지속하겠으나 도시가스의 가격경쟁력 제고와 기온효과 등으로 감소폭은 줄어들 전망이다
 - 최근 산업용 소비 급감의 가장 큰 원인은 석유 대비 가격경쟁력의 열세로 분석되는데 2016년 상반기에 산업용 요금이 큰 폭으로 하락(1, 3, 5월 각각 -9.3%, -10.0%, -8.3%)하고 기온도 상승하며²¹ 수요 급감세가 완화될 것으로 전망됨
 - 그러나, 도시가스 요금 인하에도 불구하고 여전히 낮은 유가는 산업용 도시가스의 수요 회복을 제한할 것으로 예상함
 - 산업용 수요가 지속적 감소세를 이어가면서 2016년 예상되는 수요는 7.3십억 m³로, 이는 정점을 보인 2013년 소비량의 76.8%에 불과한 수준임
- 수송용 수요는 CNG 차량 대수 정체로 전년의 소비 수준에 머무를 전망이다
 - CNG 버스 보급이 포화 시점에 도달함에 따라 2012년 이후 수송용 소비는 연간 1.2십억 m³ 수준에서 유지되고 있음

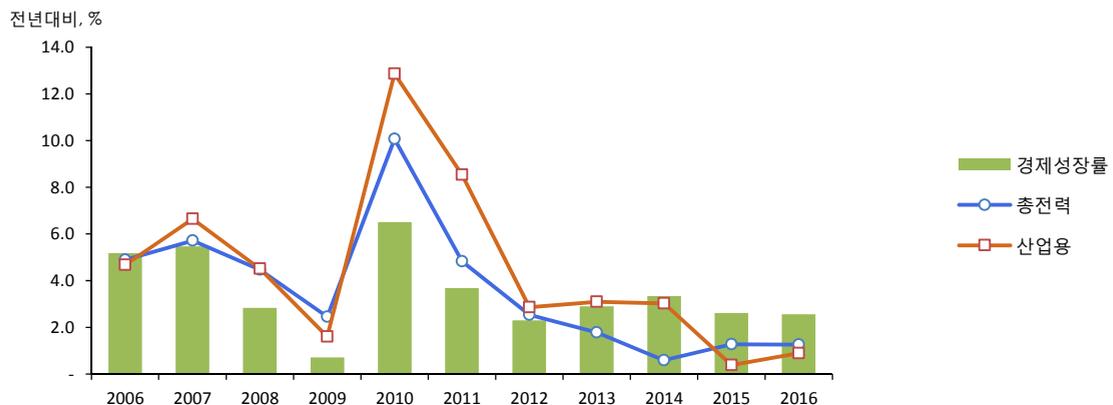
²¹ 산업용 도시가스 수요도 기온의 영향을 받는데, 예를 들어 생산공정의 항온항습의 유지가 필수적인 반도체업이나 정제 또는 합성 과정에서 증기를 사용하는 석유화학업의 도시가스 수요는 외기온도의 변화에 민감하게 반응함 (박명덕, 이상열 2015)

6. 전력

□ 2016년 전력 수요는 산업용의 회복세 미약과 건물용의 증가세 둔화로 전년 대비 1.3% 증가 전망

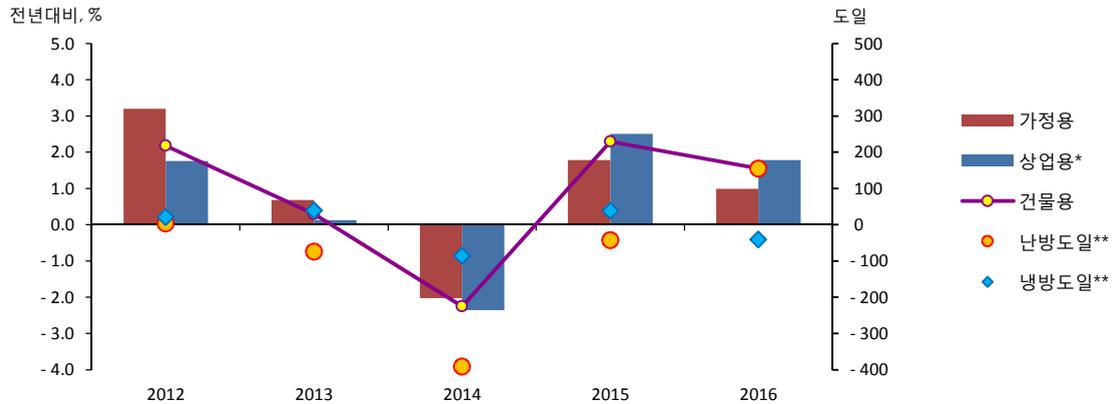
- 산업용 전력 수요는 내수 회복으로 증가율이 전년(0.4%) 대비 소폭 상승할 것으로 보이나 제조업의 수출 회복 지연으로 1% 내외 증가에 그칠 전망이다
 - 석유화학업의 전력 수요는 국내 내수 회복, NCC 경쟁력 유지에 따른 기초유분 생산 증가 등으로 주요 석유화학제품 생산이 증가하며 전년(1.2%) 대비 증가세가 빨라질 것으로 전망함
 - 1차금속업의 전력 수요는 2015년 8월 동국제강의 후판공장 가동 중단 효과 및 철강경기 부진으로 감소세를 이어갈 것으로 예상되나, 고려아연의 제2비철단지 완공(2016년 1월)과 동부제철의 전기로 중단(2014년 12월)효과 소멸, 기저효과 등으로 전년의 전력 소비 급감세(-5.3%)가 상당 부분 완화될 것으로 예상함
 - 조립금속업은 영상음향통신과 자동차 산업을 중심으로 내수가 증가할 것으로 예상되나, 수출 부진 지속으로 전력 수요 증가세가 전년(1.4%) 대비 둔화할 것으로 예상됨

그림 2.13 경제성장률 및 전력 수요 증가율 추이 및 전망



- 건물 부문의 전력 소비는 기저효과 소멸 등으로 전년(2.3%) 대비 증가세가 둔화할 것으로 보임
 - 2015년의 건물용 전력 소비는 2014년의 부진한 소비 수준에 따른 기저효과, 여름철 주택용 전기요금 한시 인하, 냉방도일 증가 등의 영향으로 증가했으나, 2016년에는 이러한 효과가 완화되며 증가율이 하향 조정될 것으로 전망됨
 - 10년 평균 기온 전제 시 냉방도일이 전년 대비 감소하며 냉방용 전력 소비도 감소할 것으로 보이나, 세계기상기구가 엘니뇨로 올해가 기상 관측사상 가장 더운 해가 될 것이라고 예측하는 등 이상기온에 따른 폭염이 지속될 경우 건물용 전력 소비 증가세는 전년 수준에 육박할 것으로 보임

그림 2.14 건물 부문 전력 소비 증가율 추이 및 전망

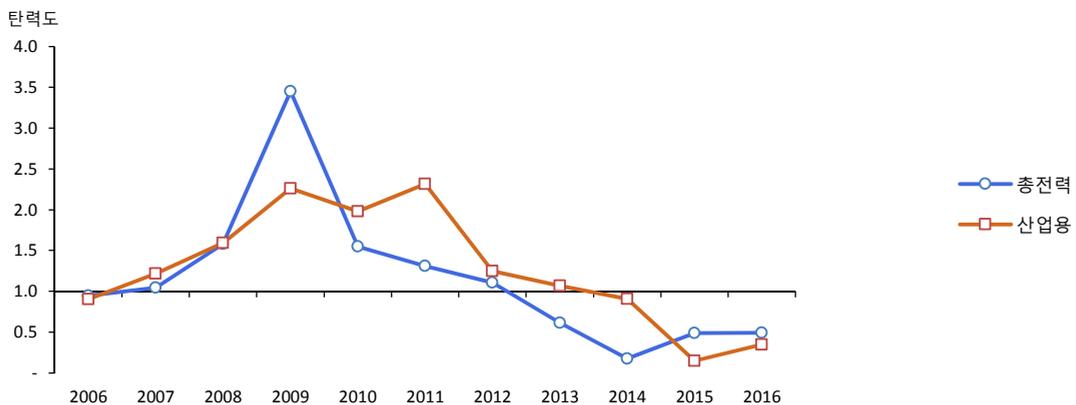


*상업용은 공공용 포함, **냉난방도일은 전년 대비 증감

□ 총전력 수요의 경제성장률 탄력도는 전년과 비슷한 수준을 기록하며 4년 연속 1 미만을 기록할 전망

- 산업용 전력의 탄력도는 전년 대비 소폭 회복에 그칠 것으로 보이며, 제조업 대비 서비스업의 상대적인 성장으로 총전력의 탄력도보다 크지 않을 것으로 보임
 - 경기 변동에 민감하게 반응하는 산업용 소비의 탄력도는 2011년 2.3을 기록한 이후 꾸준히 하락해 왔으며, 2015년에는 제조업의 경제성장 견인력 급감으로 0.1까지 떨어짐
 - 수출 회복세 저조로 제조업의 성장 견인력이 과거 수준까지 회복하기는 힘들 것으로 예상됨에 따라, 2016년에도 산업용 전력 소비의 탄력도는 1 미만에서 유지될 전망이다
 - 최근 1 미만의 총전력 탄력도의 원인으로는 제조업 경기 부진에 따른 산업용 전력 소비의 정체, 건물용 전력 소비의 증가세 지속 둔화, 전력다소비업종의 상대적 성장 부진 등이 원인으로 지목됨 (김철현, 박광수 2015)

그림 2.15 전력 수요의 경제성장률 탄력도 추이 및 전망



*탄력도=전력 수요 증가율/GDP 증가율

7. 열 및 신재생에너지

□ 2016년 열에너지 수요는 난방도일 증가, 신규 설비 가동, 에너지 가격 하락 등으로 8.1% 증가

- 열에너지 수요는 신규 열병합발전소(경기도 하남, 399MW)의 상반기 본격 가동 등으로 당분간 완만한 증가세를 지속할 전망이다
- 난방도일이 증가(6.3%)하고 열에너지 요금도 연료비연동제로 크게 하락하여 열에너지 수요 증가를 견인할 것으로 판단됨
 - 2015년 7월 개편된 열 요금 연료비연동제는 기존에 3개월마다 요금 조정되었던 것을 도시가스 요금 조정 시기인 홀수 달에 2개월마다 이뤄지도록 변경함

□ 신재생·기타에너지 수요는 발전용이 증가로 전환하고, 최종 소비는 건조한 증가세를 지속하여 9.3% 증가

- 신재생에너지 발전 부문(수력 제외)은 2012년부터 시행된 신재생에너지 공급의무화 제도(RPS) 등의 영향으로 2016년에는 발전 설비 증가와 더불어서 발전량도 전년 대비 19.1% 증가할 것으로 예상됨
 - 2016년에는 온실가스 목표관리제 및 배출권거래제 대상업체의 확대, 태양광, 풍력 등 신재생 에너지 산업 육성 정책의 지속 등이 예상되고 있음

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

- 2015년 가뭄으로 급감한 수력 발전량은 올해 초 강수량 회복에도 불구하고, 전년의 낮은 수위의 영향으로 지난해와 비슷한 수준에 머물 것으로 예상함
- 최종소비 부문의 신재생에너지 수요는 저유가 상황임에도 불구하고 온실가스 감축을 위한 정부의 신재생에너지 보급 확대 정책 효과로 증가할 전망이다

표 2.2 열 및 기타에너지 수요 전망 (백만 toe)

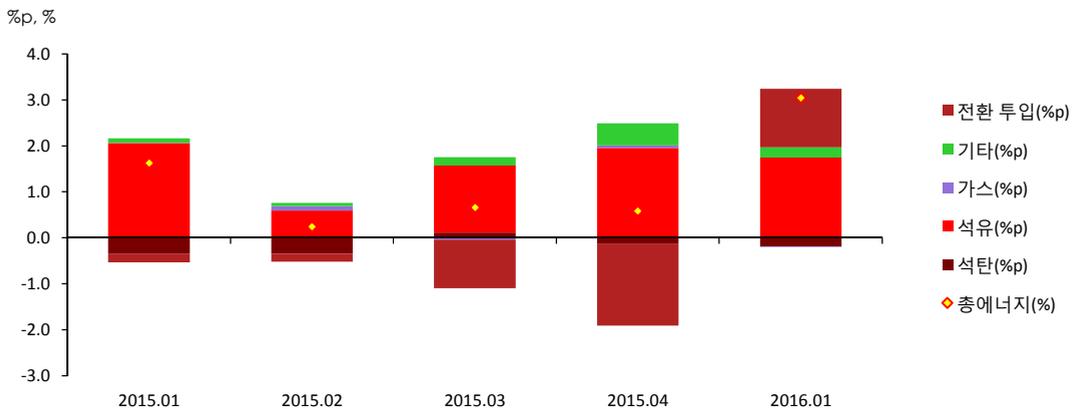
	2013	2014	2015			2016		
			상반기	하반기		상반기	하반기	
열에너지(최종)	1.7 (- 3.2)	1.6 (- 7.6)	1.0 (6.1)	0.6 (- 13.9)	1.5 (- 2.2)	1.1 (8.7)	0.6 (7.1)	1.7 (8.1)
신재생·기타(수력 포함)	10.8 (11.5)	12.6 (17.2)	6.2 (0.6)	6.6 (2.3)	12.8 (1.5)	6.7 (7.0)	7.3 (11.5)	14.0 (9.3)
최종소비	7.9 (10.7)	9.5 (20.1)	4.8 (2.4)	5.2 (10.1)	10.1 (6.3)	5.1 (6.4)	5.5 (4.4)	10.6 (5.3)
발전	2.9 (13.8)	3.1 (9.2)	1.4 (- 5.2)	1.3 (- 20.0)	2.7 (- 13.1)	1.5 (9.1)	1.9 (39.7)	3.4 (23.9)

8. 특징 및 시사점

□ 2016년 1분기 총에너지 소비는 석유와 발전 투입 에너지 증가로 2011년 이후 가장 빠른 증가세를 기록

- 석유는 납사의 증가세가 둔화되었으나 저유가로 주요 석유제품에서 빠른 소비 증가세를 유지하며 2015년 이후 총에너지 소비 증가를 견인해옴
 - 납사 소비는 2014년 벤젠 및 파라자일렌 설비 증설 효과로 2015년 1분기 5%에 가까운 증가세를 기록했으나, 이후 설비증설 효과가 소멸하며 2016년 1분기에는 1.3% 증가함
 - 저유가로 증유, 경유, 항공유 등이 빠른 증가세를 유지하였으며, LPG 소비도 프로필렌 생산 설비 증설로 크게 증가하며 석유 소비 증가에 크게 기여함
 - 이에 따라 2016년 1분기 석유 소비 증가율은 전년 동기 대비 0.7%p 증가했으며, 총에너지 증가율(3.0%)의 상당 부분(1.7%p)은 석유(전환용 제외) 소비의 증가에 기인함

그림 2.16 총에너지 증가율의 전환 투입 에너지 및 비전환용 에너지원별 기여도 추이

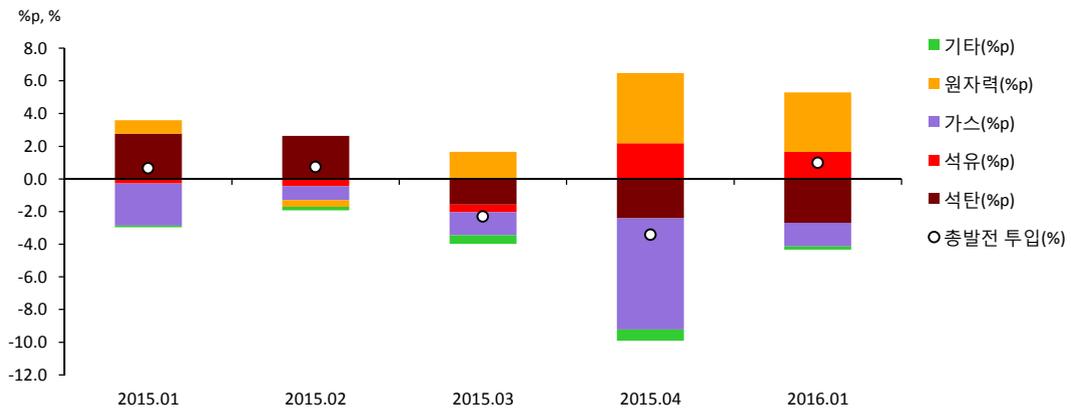


주: 총에너지 증가율(%)=기여도(%p)의 합, 각 에너지원은 최종 소비된 일차 에너지만을 포함

- 특히, 총에너지 소비 증가율이 3분기 연속 1% 미만의 저조한 증가에서 2016년 1분기 3.0%로 반등한 요인은 전환 투입 에너지 소비가 최근의 감소세에서 증가로 전환했기 때문임
 - 전환 투입 에너지는 2013년 4분기 이후 지속해서 전년 동기 대비 감소하면서 총에너지의 주요 둔화 요인으로 작용해 왔으나, 2016년 1분에는 증가(2.6%)로 반등하며 증가 요인으로 전환됨
- 전환 투입 에너지는 발전 투입 에너지가 석탄의 감소세 확대에도 불구하고, 원자력과 석유의 빠른 증가세와 가스 발전의 급감세 완화로 2분기 연속 감소에서 증가로 전환되며 증가함
 - 발전용 석탄 소비는 2015년 3분기에 감소로 전환된 후 3분기 연속 감소세를 지속했으며, 2016년 1분기에는 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정과 예방정비량 증가 등으로 발전량이 급감(-13.5%) 하며 전년 동기 대비 5.7% 감소로 감소세가 빨라짐

- 석탄 화력 발전량의 감소를 원자력과 가스 발전이 대체하며, 원자력은 12% 이상 증가, 발전용 가스 투입 증가율은 전년 동기 대비로는 4.4%p, 전기 대비로는 24.1%p 상승한 -7.8%로 최근의 소비 급감세가 크게 완화됨
- 한편, 저유가로 2015년 11월 이후 유류 발전의 급전순위가 가스 발전보다 올라가며 2016년 1분기 유류 발전량은 전년 동기 대비 급증(33.9%)하였으며, 이에 따라 발전용 석유 소비도 2분기 연속 전체 발전 투입 에너지 증가에 상당 부분 기여함

그림 2.17 발전 투입 에너지 증가율 및 에너지원별 기여도 추이



주: 총발전 투입 에너지 증가율(%)=에너지원별 기여도(%p)의 합

- 특히, 총발전량의 감소에도 불구하고 발전소 공급기준 발전용 석탄 투입이 전년의 재고 소진으로 석탄 화력 발전량보다 소폭 감소한 것이 전체 발전 투입 에너지 증가의 원인으로 분석됨
 - 2016년 1분기 전력 소비는 전년 동기 대비 1.8% 증가했으나, 송배전손실 및 자가소비가 줄며 총발전량은 0.7 TWh 감소함
 - 총발전량 감소에도 불구하고, 전체 발전 효율²²이 0.6%p 하락하며 발전 투입 에너지는 0.3백만 toe 증가함
 - 전체 발전 효율 하락의 주요 원인은 석탄 화력의 발전량이 13% 이상 감소했으나 발전소 공급기준 석탄은 2015년에 급증한 재고가 소모되며²³ 6% 정도의 감소에 그쳤기 때문임

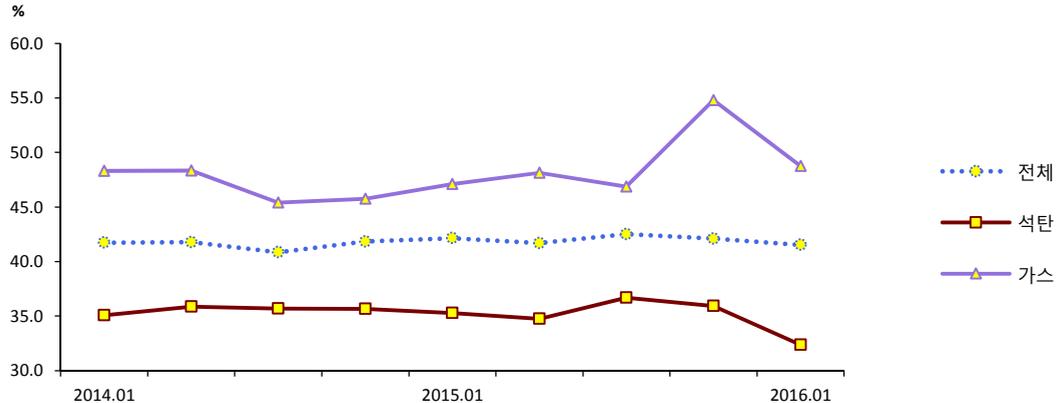
²² 본 보고서에서의 발전효율(=전력 생산량/투입 에너지)은 발전소 공급기준 투입 에너지량을 이용하여 계산되었으며, 이에 따라 발전에 소비된 에너지량을 이용한 실제 발전효율과 차이가 있을 수 있음

²³ 발전용 유연탄의 재고는 2013~2014년 감소해오다 2015년에는 전년대비 33% 가까이 급증했었음

제 2 장 에너지 전망

- 한편, 효율이 가장 높은 가스 발전은 2015년 4분기에는 발전량 급감(-18.5%)으로 상대적으로 고효율의 신규 가스 발전 설비의 발전 비중이 확대되며 발전 효율이 급등했으나, 2016년 1분기에는 발전량 급감세가 완화되며 발전 효율도 전기 대비로는 하락함(전년 동기 대비로는 증가)

그림 2.18 주요 발전원별 발전 효율 추이



주: 발전 효율=전력 생산량/발전소 공급기준 투입 에너지

□ 지난 전망(2016년 봄호)대비 석탄 수요 전망이 하향 조정되면서 나머지 에너지원은 대부분 상향 조정

- 발전용 석탄 수요의 급감세와 이에 따른 원자력 및 가스 수요 변동을 반영하여 발전용 에너지원별 수요 전망이 수정됨
 - 2016년 1분기 석탄 발전 설비 이용률이 예상보다 큰 폭으로 하락하고 2016년에 신규 진입 계획이었던 대부분의 유연탄 발전소의 진입 시기도 연기되며 전체 석탄 수요 전망이 기존 증가에서 감소로 조정됨
 - 석탄 발전의 감소분을 원자력, 가스, 유류 발전이 충당하며, 원자력과 유류 발전 투입 전망은 지난 전망 대비 상승폭 확대, 가스 발전 투입 수요 전망은 하락폭이 축소됨
- 석유와 도시가스 수요 전망도 예상보다 빠르게 증가한 1분기 소비 실적치 반영으로 상향 조정됨
 - 2016년 연평균 국제 유가(두바이유 기준) 전제는 지난 전망 대비 배럴당 1.0 달러 상승했으나, 예상보다 급등한 산업용 LPG 소비 등을 반영하여 석유 수요 전망치가 상향 조정됨
 - 2016년 1분기 도시가스 소비 증가율도 건물용과 산업용 모두 전기 대비 큰 폭(15%p)으로 상승함
- 2016년 총에너지 수요 전망은 지난 전망과 비슷한 수준을 유지했으나, 최종에너지는 석유와 가스를 중심으로 전망치가 상승함

표 2.3 지난 전망과의 주요 전제 비교

	2016 년		차이
	2016/봄호	2016/여름호	
경제성장률, %	2.8	2.6	0.2 ▼
국제유가, USD/bbl	40.1	41.1	1.0 ▲
난방도일	2 650.3	2 613.6	36.7 ▼
냉방도일	764.1	820.3	56.3 ▲

□ 2016년 석탄 화력 발전량은 신규 유연탄 발전소의 진입에도 불구하고 발전 설비 이용률 하락으로 감소할 전망

- 2016년말까지 총 5.1GW 규모의 신규 유연탄 발전 설비가 가동 예정이나 발전량 증가 효과는 크지 않을 것으로 보임
 - “제7차 전력수급기본계획” 상의 2016년말 기준 유연탄 설비 용량은 33.9 GW이나, 송전선로 건설 지연에 따른 송전제약 가능성 등으로 상당수의 발전소 진입이 연기되면서 총 유연탄 설비 용량은 30.0 GW에 그칠 전망이다
 - 게다가, 대부분의 설비 진입이 연말로 연기되며 설비 증설에 따른 발전량 증가 효과는 제한될 것으로 예상됨
- 반면, 석탄 발전 설비 이용률은 올해 들어 크게 하락했으며, 향후에도 낮은 수준을 유지할 것으로 예상됨
 - 2011~2015년 평균 93%에 달했던 유연탄 발전 설비 이용률이 정부의 석탄 화력 최대출력 하향 조정(2016.1)²⁴ 등으로 2016년 1분기에는 사상 최저수준(79%)으로 떨어짐
 - 정부가 “ 미세먼지 특별대책 세부이행 계획(2016.6.3)²⁵”을 통해 향후 석탄 화력 발전의 의존도를 낮추겠다는 의지를 표명하는 등 석탄 화력 발전 설비 이용률은 과거 대비 낮은 수준을 유지할 것으로 보임

□ 에너지원별로는 석유와 원자력이, 부문별로는 산업 부문이 2016년 에너지 수요 증가를 견인할 전망

- 저유가와 신규 원전 진입으로 석유 수요와 원자력 발전량이 증가하며 총에너지가 증가할 전망이다
 - 석유의 총에너지 증가 기여도는 유가 급락 효과가 사라지며 전년 대비 하락할 것으로 보이나, 저유가 지속으로 전년에 이어 2016년에도 모든 에너지원 중 가장 높은 기여도를 기록할 전망이다
 - 원자력 발전은 신고리3호기의 신규 진입 예정과 발전 설비 이용률 상승으로 석탄 발전량 감소분의 상당 부분을 대체하며 총에너지의 증가 기여도가 전년 대비 크게 상승할 것으로 보임
 - 가스는 2016년에도 여전히 총에너지 감소 요인으로 작용할 전망이다, 전년 대비 수요 감소폭은 크게 축소될 전망이다

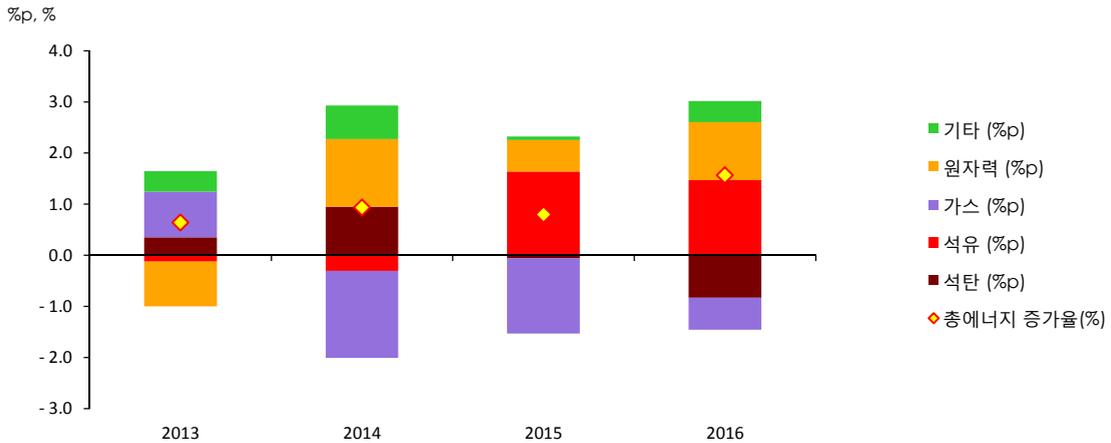
²⁴ 화력 발전기 고장 예방 대책으로 석탄 화력 발전기의 최대발전용량을 2016년부터 기존 연속원전허용출력에서 정격출력으로 하향 조정함

²⁵ 30년 이상 가동한 노후 석탄 화력 발전기 10기 폐쇄, 20년 이상 가동한 발전기 8기는 환경 설비 강화 및 효율 개선, 20년 미만 가동한 35기는 저감시설을 확충하기로 하고, 중장기적으로 석탄발전기 발전량을 축소하는 방안을 검토하기로 함

제 2 장 에너지 전망

- 석탄은 발전용의 감소로 2016년에는 총에너지 수요의 주요 감소 요인으로 작용할 전망이다
- 전력은 10년 평균 기온을 가정할 경우 냉방도일이 하락하는 등의 효과로 건물용의 증가세가 전년 대비 둔화될 것으로 보이나, 이상기온 현상에 따른 폭염 지속 가능성으로 전망의 불확실성이 상존함

그림 2.19 총에너지 증가율 및 주요 에너지원별 기여도



주: 총에너지 증가율(%)=원별 기여도(%p)의 합

- 최종에너지는 수송과 건물 부문의 수요 견인력이 지속되는 가운데, 산업 부문의 에너지 수요 견인력이 석유화학업의 설비 증설 효과 등으로 일부 회복할 것으로 전망함
 - 수송과 건물 부문의 에너지 수요는 전년에 이어 2016년에도 최종에너지를 견인할 것으로 보이나, 유가 급락 효과와 기저 효과 소멸 등으로 전년 대비 수요 견인력은 약해질 것으로 보임
 - 산업 부문은 2015년에는 철강업을 중심으로 제조업 경기가 후퇴하며 최종에너지 소비의 둔화 요인으로 작용했으나, 2016년에는 내수 회복과 석유화학업의 프로판탈수소화 설비 증설 효과 등으로 에너지 수요 견인력을 일부 회복할 전망이다

그림 2.20 최종에너지 증가율 및 부문별 기여도



주: 최종에너지 증가율(%)=부문별 기여도(%p)의 합

부 록

1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과

경제 및 에너지 주요 지표

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1 342.0	1 380.8	694.7	732.2	1 427.0	710.7	753.6	1 464.2	730.9	770.9	1 501.8
광공업 생산지수 (2010=100)	107.4	108.2	108.4	108.5	108.4	107.1	108.3	107.7	107.4	109.4	108.4
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	109.1	105.3	105.3	88.1	96.7	56.3	45.2	50.8	36.8	45.5	41.1
근무일수	276.0	274.5	133.5	138.0	271.5	135.5	138.5	274.0	133.5	139.5	273.0
인구 (백만명)	50.0	50.2	50.4	50.4	50.4	50.6	50.6	50.6	50.8	50.8	50.8
평균기온 (°C)	12.3	12.5	10.9	15.8	13.4	10.4	16.8	13.6	10.2	16.0	13.1
냉방도일 (도일)	870.0	908.9	218.6	604.1	822.7	223.0	638.1	861.1	231.8	588.6	820.3
난방도일 (도일)	2 967.7	2 893.2	1 500.9	1 000.7	2 501.6	1 593.0	866.1	2 459.1	1 654.1	959.5	2 613.6
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	278.5	280.3	141.0	142.0	282.9	142.3	142.8	285.2	145.4	144.2	289.6
에너지원단위 (toe/백만 원)	0.208	0.203	0.203	0.194	0.199	0.201	0.190	0.195	0.200	0.187	0.193
일인당에너지소비 (toe/인)	5.570	5.582	2.796	2.816	5.611	2.812	2.822	5.634	2.863	2.839	5.701
전력생산 (TWh)	509.6	517.7	257.8	264.2	522.0	260.6	262.6	523.2	261.3	265.4	526.6
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.2	10.3	5.1	5.2	10.4	5.1	5.2	10.3	5.1	5.2	10.4
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.3	9.5	4.8	4.7	9.5	4.8	4.7	9.6	4.9	4.8	9.6

에너지 수요 종합

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
일차에너지											
석탄 (백만톤)	128.1	129.6	65.0	68.4	133.3	66.7	66.5	133.2	62.7	66.6	129.3
석유 (백만 배럴)	827.7	825.2	404.6	416.8	821.5	417.5	438.7	856.2	441.3	447.7	889.0
가스 (백만톤)	38.5	40.3	19.4	17.3	36.6	18.2	15.2	33.4	18.4	13.8	32.1
수력 (TWh)	7.7	8.4	3.6	4.2	7.8	2.8	3.1	5.9	2.6	3.3	5.9
원자력 (TWh)	150.3	138.8	77.9	78.5	156.4	78.5	86.3	164.8	87.6	92.5	180.1
신재생·기타 (백만 toe)	8.0	9.0	5.4	5.5	11.0	5.6	5.9	11.5	6.1	6.6	12.7
합계 (백만 toe)	278.5	280.3	141.0	142.0	282.9	142.3	142.8	285.2	145.4	144.2	289.6
석탄	81.0	82.0	41.3	43.3	84.6	42.3	42.2	84.4	39.8	42.2	82.1
석유	106.2	105.8	51.8	53.2	104.9	53.5	56.1	109.6	56.6	57.2	113.8
가스	50.0	52.5	25.2	22.5	47.8	23.8	19.8	43.6	23.9	17.9	41.8
수력	1.6	1.8	0.8	0.9	1.6	0.6	0.7	1.2	0.5	0.7	1.2
원자력	31.7	29.3	16.4	16.6	33.0	16.6	18.2	34.8	18.5	19.5	38.0
신재생·기타	8.0	9.0	5.4	5.5	11.0	5.6	5.9	11.5	6.1	6.6	12.7
최종에너지											
석탄 (백만톤)	48.4	49.5	26.2	26.8	53.1	25.6	26.7	52.3	25.3	26.7	52.0
석유 (백만 배럴)	796.5	799.1	396.1	412.4	808.5	410.2	431.3	841.6	430.6	441.4	872.0
가스 (백만 M3)	23.8	23.9	12.5	9.6	22.1	12.1	8.8	20.9	12.2	8.8	21.1
전력 (TWh)	466.6	474.8	240.1	237.4	477.6	244.5	239.2	483.7	248.0	241.8	489.8
열에너지 (TWh)	1.8	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.5	1.1	0.6	1.7
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	7.9	4.7	4.7	9.5	4.8	5.2	10.1	5.1	5.5	10.6
합계 (백만 toe)	208.1	210.3	107.5	106.4	213.9	109.1	108.5	217.6	112.4	110.2	222.6
석탄	32.0	32.7	17.6	17.8	35.4	17.1	17.8	34.9	17.0	17.8	34.8
석유	101.7	101.8	50.4	52.5	103.0	52.4	55.0	107.3	54.9	56.2	111.1
가스	25.4	25.3	13.2	10.2	23.4	12.9	9.4	22.2	12.9	9.4	22.3
전력	40.1	40.8	20.7	20.4	41.1	21.0	20.6	41.6	21.3	20.8	42.1
열에너지	1.8	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.5	1.1	0.6	1.7
신재생·기타	7.1	7.9	4.7	4.7	9.5	4.8	5.2	10.1	5.1	5.5	10.6
산업	128.3	130.9	67.8	68.3	136.1	66.9	69.1	135.9	68.6	70.0	138.6
수송	37.1	37.3	18.3	19.3	37.6	19.5	20.7	40.2	20.4	21.1	41.5
건물	42.7	42.0	21.4	18.7	40.2	22.7	18.7	41.5	23.4	19.1	42.5

에너지 수요 종합

(전년 동기 대비, %)

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
일차에너지											
석탄	- 2.1	1.1	1.5	4.3	2.9	2.6	- 2.7	- 0.1	- 6.0	0.2	- 2.9
석유	3.3	- 0.3	- 0.2	- 0.7	- 0.5	3.2	5.2	16.8	5.7	2.1	3.8
가스	8.1	4.8	- 9.8	- 8.4	- 9.2	- 5.8	- 12.0	- 33.0	0.7	- 9.3	- 3.9
수력	- 2.3	9.7	- 8.3	- 5.6	- 6.8	- 22.3	- 26.6	- 98.3	- 8.4	7.1	- 0.3
원자력	- 2.8	- 7.7	14.3	11.2	12.7	0.7	9.9	21.5	11.6	7.2	9.3
신재생·기타	21.4	11.8	21.8	22.1	21.9	3.8	7.0	21.5	8.6	12.0	10.3
합계	0.7	0.6	0.6	1.2	0.9	1.0	0.6	3.1	2.2	1.0	1.6
석탄	- 3.2	1.2	2.0	4.5	3.2	2.3	- 2.6	- 0.6	- 5.8	0.2	- 2.8
석유	1.0	- 0.3	- 0.4	- 1.2	- 0.8	3.3	5.4	17.4	5.8	2.0	3.8
가스	8.4	5.0	- 9.6	- 8.4	- 9.0	- 5.8	- 12.0	- 33.0	0.5	- 9.6	- 4.1
수력	- 4.1	9.7	- 8.3	- 5.6	- 6.8	- 22.3	- 26.6	- 98.3	- 8.4	7.1	- 0.3
원자력	- 4.7	- 7.7	14.3	11.2	12.7	0.7	9.9	21.5	11.6	7.2	9.3
신재생·기타	21.4	11.8	21.8	22.1	21.9	3.8	7.0	21.5	8.6	12.0	10.3
최종에너지											
석탄	- 3.0	2.3	9.4	4.9	7.1	- 2.5	- 0.2	- 5.3	- 1.0	- 0.2	- 0.6
석유	2.3	0.3	1.0	1.3	1.2	3.6	4.6	16.3	5.0	2.3	3.6
가스	9.7	0.5	- 10.3	- 3.7	- 7.5	- 3.1	- 8.5	- 21.7	1.1	0.4	0.8
전력	2.5	1.8	0.5	0.6	0.6	1.8	0.7	5.1	1.5	1.1	1.3
열에너지	2.9	- 3.2	- 14.0	3.2	- 7.6	6.1	- 13.9	- 1.6	8.7	7.1	8.2
신재생·기타	22.1	10.7	20.3	19.9	20.1	2.4	10.1	25.0	6.4	4.4	5.3
합계	1.1	1.0	1.3	2.1	1.7	1.5	2.0	7.0	3.0	1.6	2.3
석탄	- 4.7	2.4	10.5	6.0	8.2	- 2.8	- 0.1	- 5.7	- 0.7	- 0.1	- 0.4
석유	- 0.3	0.1	1.0	1.3	1.1	3.8	4.7	16.9	4.9	2.3	3.6
가스	7.5	- 0.4	- 10.5	- 3.8	- 7.7	- 2.5	- 8.3	- 19.9	0.7	- 0.1	0.4
전력	2.5	1.8	0.5	0.6	0.6	1.8	0.7	5.1	1.5	1.1	1.3
열에너지	2.9	- 3.2	- 14.0	3.2	- 7.6	6.1	- 13.9	- 1.6	8.7	7.1	8.2
신재생·기타	22.1	10.7	20.3	19.9	20.1	2.4	10.1	25.0	6.4	4.4	5.3
산업	1.1	2.0	5.2	2.7	4.0	- 1.4	1.1	- 0.5	2.6	1.4	2.0
수송	0.7	0.5	0.2	1.4	0.8	6.8	7.0	27.8	4.3	2.1	3.2
건물	1.3	- 1.4	- 8.7	0.8	- 4.5	6.2	0.0	13.9	2.9	1.9	2.5

부문별 소비

(백만 toe)

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
산업 부문	128.3	130.9	67.8	68.3	136.1	66.9	69.1	135.9	68.6	70.0	138.6
석탄	31.1	31.8	17.3	17.3	34.7	16.8	17.4	34.2	16.8	17.4	34.2
석유	59.7	60.1	30.2	31.0	61.2	30.3	31.9	62.2	31.9	32.7	64.6
가스	10.2	10.4	4.9	4.5	9.4	4.2	4.0	8.3	4.1	3.9	8.0
전력	21.4	22.1	11.4	11.4	22.8	11.5	11.4	22.8	11.6	11.5	23.0
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	5.8	6.5	4.0	4.0	8.1	4.0	4.4	8.4	4.3	4.5	8.8
수송 부문	37.1	37.3	18.3	19.3	37.6	19.5	20.7	40.2	20.4	21.1	41.5
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	35.3	35.5	17.4	18.4	35.8	18.6	19.7	38.4	19.5	20.1	39.6
가스	1.2	1.3	0.6	0.7	1.3	0.6	0.7	1.3	0.6	0.7	1.3
전력	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4
건물 부문*	42.7	42.0	21.4	18.7	40.2	22.7	18.7	41.5	23.4	19.1	42.5
석탄	0.8	0.9	0.3	0.5	0.7	0.3	0.4	0.7	0.2	0.4	0.6
석유	6.6	6.2	2.9	3.1	6.0	3.4	3.3	6.8	3.6	3.4	7.0
가스	14.0	13.7	7.7	5.0	12.7	8.0	4.7	12.7	8.2	4.8	13.0
전력	18.5	18.6	9.2	8.9	18.1	9.5	9.1	18.6	9.7	9.2	18.8
열에너지	1.8	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.5	1.1	0.6	1.7
기타 신재생	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.6	0.7	1.3	0.6	0.8	1.4
전환 투입	137.4	137.8	68.2	66.8	135.1	68.0	64.8	132.8	68.4	64.7	133.1
석탄	49.0	49.2	23.7	25.5	49.2	25.2	24.4	49.5	22.9	24.4	47.3
석유	4.5	4.0	1.3	0.7	2.0	1.1	1.1	2.2	1.6	1.0	2.6
가스	49.7	52.4	25.3	22.5	47.7	23.7	19.8	43.5	23.9	17.9	41.8
원자력	31.7	29.3	16.4	16.6	33.0	16.6	18.2	34.8	18.5	19.5	38.0
수력	1.6	1.8	0.8	0.9	1.6	0.6	0.7	1.2	0.5	0.7	1.2
기타 신재생	0.9	1.1	0.7	0.8	1.5	0.8	0.7	1.5	1.0	1.2	2.1

* 가정, 상업, 공공·기타 합계

석탄

(백만톤)

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
석탄 총수요	128.1	129.6	65.0	68.4	133.3	66.7	66.5	133.2	62.7	66.6	129.3
전환투입	79.7	80.0	38.7	41.5	80.3	41.1	39.8	80.9	37.3	39.9	77.3
발전	79.7	80.0	38.7	41.5	80.3	41.1	39.8	80.9	37.3	39.9	77.3
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	48.4	49.5	26.2	26.8	53.1	25.6	26.7	52.3	25.3	26.7	52.0
산업	46.6	47.6	25.7	25.7	51.4	25.0	25.8	50.9	24.9	25.9	50.7
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.8	1.9	0.6	1.1	1.6	0.5	0.9	1.5	0.5	0.8	1.3
주요제품별 소비											
무연탄	10.5	10.7	4.7	5.5	10.2	5.0	5.6	10.7	4.6	5.4	10.0
유연탄	117.7	118.8	60.3	62.8	123.1	61.6	60.9	122.5	58.1	61.2	119.3
제철용	31.5	32.1	18.8	18.8	37.6	18.0	18.7	36.8	18.2	18.8	36.9
시멘트용	4.6	4.6	2.5	2.4	4.9	2.3	2.4	4.7	2.3	2.4	4.7
발전용	79.1	79.7	37.8	40.4	78.2	40.0	38.7	78.7	36.4	39.0	75.4

석유

(백만배럴)

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
석유 총수요	827.7	825.2	404.6	416.8	821.5	417.5	438.7	856.2	441.3	447.7	889.0
전환투입	31.2	26.1	8.6	4.4	13.0	7.3	7.3	14.6	10.7	6.4	17.0
발전	22.4	23.0	7.5	3.5	11.0	6.3	6.6	12.8	9.7	5.5	15.2
지역난방	1.3	1.3	0.6	0.4	1.0	0.6	0.2	0.8	0.4	0.3	0.8
가스제조	7.5	1.9	0.5	0.4	0.9	0.5	0.6	1.0	0.5	0.5	1.0
최종 소비	796.5	799.1	396.1	412.4	808.5	410.2	431.3	841.6	430.6	441.4	872.0
산업	478.0	482.0	242.4	249.5	491.8	243.8	257.2	501.0	257.2	264.2	521.4
수송	266.0	267.4	130.7	138.1	268.8	139.4	147.6	287.1	145.0	150.5	295.5
건물	52.6	49.7	23.0	24.9	47.9	27.0	26.5	53.5	28.4	26.7	55.1
주요제품별 소비											
휘발유	71.8	73.4	35.5	38.0	73.5	37.1	39.5	76.6	38.0	40.0	78.0
경유 (전환 포함)	136.7	143.0	70.5	74.3	144.8	76.0	80.4	156.4	80.6	81.8	162.4
등유 (전환 포함)	22.0	18.8	7.1	8.4	15.4	8.2	8.0	16.2	10.2	8.3	18.4
중유 (전환 포함)	54.5	46.4	18.9	14.4	33.3	19.3	19.0	38.3	23.6	18.8	42.4
항공유	30.2	30.3	15.7	16.3	32.0	17.1	17.3	34.4	18.1	18.0	36.1
LPG (전환 포함)	95.5	93.1	44.0	45.6	89.6	41.5	48.4	89.9	48.2	50.9	99.1
납사	384.6	384.2	194.7	201.7	396.3	203.1	207.7	410.8	205.7	211.1	416.8
기타비에너지	32.4	36.0	18.3	18.2	36.6	15.4	18.3	33.7	16.9	18.8	35.7

가스

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기	합계	상반기	하반기	합계	상반기	하반기	합계
천연가스 소비 (백만톤)	38.5	40.3	19.4	17.3	36.6	18.2	15.2	33.4	18.4	13.8	32.1
전환투입	37.9	40.0	19.2	17.1	36.4	18.1	15.0	33.1	18.2	13.6	31.8
발전	16.1	17.6	7.8	8.1	15.9	7.0	6.4	13.4	6.8	5.1	11.9
지역난방	2.0	2.6	1.5	0.7	2.2	1.4	1.3	2.7	1.6	0.9	2.6
가스제조	19.8	19.8	10.0	8.3	18.3	9.7	7.3	17.0	9.8	7.5	17.4
산업	0.6	0.4	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3
도시가스 소비 (십억㎥)	23.8	23.9	12.5	9.6	22.1	12.1	8.8	20.9	12.2	8.8	21.1
산업*	9.1	9.5	4.6	4.1	8.7	3.8	3.7	7.5	3.7	3.6	7.3
수송	1.2	1.2	0.6	0.6	1.3	0.6	0.6	1.2	0.6	0.6	1.2
건물	13.4	13.1	7.3	4.8	12.2	7.7	4.5	12.2	7.9	4.6	12.5

* 산업용 천연가스 제외

전력

(TWh)

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
전력 총수요	509.6	517.7	257.8	264.2	522.0	260.6	262.6	523.2	261.3	265.4	526.6
자가소비 및 송배전 손실	43.0	42.9	17.6	26.7	44.4	16.2	23.4	39.5	13.3	23.6	36.9
최종 소비	466.6	474.8	240.1	237.4	477.6	244.5	239.2	483.7	248.0	241.8	489.8
산업	249.1	256.8	132.1	132.6	264.6	133.3	132.4	265.6	134.4	133.6	268.0
수송	2.3	2.2	0.9	1.1	2.0	1.1	1.2	2.2	1.3	1.3	2.6
건물	215.2	215.8	107.1	103.8	211.0	110.1	105.7	215.8	112.3	106.9	219.2
발전설비 (GW)*	78.8	83.7	88.0	92.4	92.4	95.6	97.6	97.6	99.0	104.9	104.9
석탄	24.5	24.5	25.5	26.7	26.7	27.0	27.3	27.3	27.5	31.2	31.2
석유	4.7	4.9	4.7	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
가스	20.1	23.6	26.7	29.8	29.8	31.9	32.2	32.2	32.5	32.5	32.5
원자력	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	21.7	21.7	21.7	23.1	23.1
수력	6.4	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
기타 신재생	2.3	3.5	3.9	4.5	4.5	5.2	5.6	5.6	6.5	7.4	7.4
발전량*	509.6	517.7	257.8	264.2	522.0	260.6	262.6	523.2	261.3	265.4	526.6
석탄	198.8	200.4	97.9	105.6	203.4	102.6	102.8	205.4	88.9	104.6	193.5
석유	15.2	15.8	13.6	11.4	25.0	15.7	11.1	26.8	20.4	11.9	32.3
가스	114.0	128.3	57.7	56.9	114.7	51.7	49.9	101.5	51.2	41.2	92.5
원자력	150.3	138.8	77.9	78.5	156.4	78.5	86.3	164.8	87.6	92.5	180.1
수력	7.7	8.5	3.6	4.2	7.8	2.8	3.1	5.9	2.6	3.3	5.9
기타 신재생	10.6	11.3	7.1	7.6	14.7	9.4	9.4	18.8	10.6	11.8	22.4
발전 투입 (백만 toe)*	108.2	108.3	53.1	55.0	108.1	53.5	53.4	106.9	53.4	53.5	106.8
석탄	49.0	49.2	23.7	25.5	49.2	25.2	24.4	49.5	22.9	24.4	47.3
석유	3.5	3.6	1.2	0.6	1.7	1.0	1.0	2.0	1.5	0.9	2.4
가스	21.4	23.3	10.3	10.7	21.0	9.3	8.5	17.8	9.0	6.8	15.8
원자력	31.7	29.3	16.4	16.6	33.0	16.6	18.2	34.8	18.5	19.5	38.0
수력	1.6	1.8	0.8	0.9	1.6	0.6	0.7	1.2	0.5	0.7	1.2
기타 신재생	0.9	1.1	0.7	0.8	1.5	0.8	0.7	1.5	1.0	1.2	2.1

* 2014 년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타

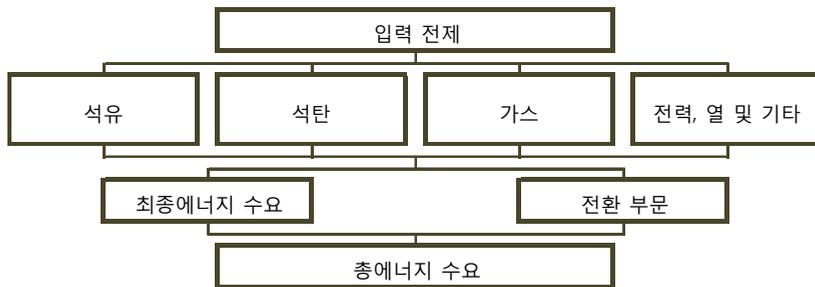
(백만 toe)

	2012 년	2013 년	2014 년			2015 년			2016 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
열 총수요	1.8	1.8	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.5	0.9	0.6	1.6
자가소비 및 손실	0.1	0.1	- 0.0	0.0	- 0.0	- 0.0	0.0	0.0	- 0.1	0.0	- 0.1
최종 소비	1.8	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.5	1.1	0.6	1.7
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.8	1.7	0.9	0.7	1.6	1.0	0.6	1.5	1.1	0.6	1.7
열생산량											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.1	1.2	0.6	0.4	1.0	0.6	0.4	1.0	0.7	0.4	1.1
가스	0.7	0.6	0.3	0.2	0.5	0.3	0.2	0.5	0.2	0.2	0.4
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
열생산 투입											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
가스	2.7	3.3	1.9	0.9	2.8	1.8	1.7	3.5	2.1	1.2	3.3
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 총수요	9.7	10.8	6.2	6.4	12.6	6.2	6.6	12.8	6.7	7.3	14.0
수력	1.6	1.8	0.8	0.9	1.6	0.6	0.7	1.2	0.5	0.7	1.2
발전 기타	0.9	1.1	0.7	0.8	1.5	0.8	0.7	1.5	1.0	1.2	2.1
최종 소비	7.1	7.9	4.7	4.7	9.5	4.8	5.2	10.1	5.1	5.5	10.6
산업	5.8	6.5	4.0	4.0	8.1	4.0	4.4	8.4	4.3	4.5	8.8
수송	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4
건물	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.6	0.7	1.3	0.6	0.8	1.4

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/Cooling Degree Days)

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

□ 납사(Naphtha)

- 원유의 증류 시 LPG와 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 3대 기준(Benchmarking) 원유로 꼽힘
- 대부분의 유가는 3대 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 100으로 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 1톤의 발열량을 기준으로 표준화한 단위로서 1TOE는 원유 1톤의 발열량인 10^7 kcal를 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

부 록

□ 에너지유(Fuel Oil)

- 발전, 내연기관, 램프, 취사기구, 난방기구 등에 동력, 빛, 열 등으로 사용되는 석유제품으로서 휘발유, 등유, 경유, 경질중유, 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

- 김철현, 박광수. “국내 전력소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석.” 에너지경제연구원, 2015.
- 박명덕, 이상열. “산업용 도시가스 수요변화 요인분석.” 수시 연구 보고서, 에너지경제연구원, 2015.
- 한국개발연구원. “KDI 경제전망-2016 상반기.” 2016.5.
- EIU. “World Commodity Forecast.” 2016.5.
- 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.

KEEI 에너지수요전망(제18권 제2호)

2016년 8월 일 인쇄
2016년 8월 일 발행

발행인 박 주 현

발행처 **에너지경제연구원**

44543 울산광역시 중구 중가로 405-11
전화: (052)714-2114(대)
팩시밀리: (052)714-2026

등 록 1992년 12월 7일 제7호

인 쇄 범신사 (052)245-8737

© 에너지경제연구원 2016

KEEI
에너지수요전망

