



2016년 에너지수요 전망 및 주요 특징¹⁾



에너지경제연구원 연구위원 김철현
(chkim@keei.re.kr)

1. 서론

최근 몇 년간 우리나라의 총에너지 수요의 증가세는 국내총생산의 증가세 대비 크게 낮았다. 2011년에서 2014년 사이 국내총생산은 연평균 2.8% 증가했으나 총에너지는 동기간 0.8% 증가에 그쳤다. 이의 원인에는 에너지효율 변화 등의 구조적 요인도 있지만 통계기준 변경 및 일시적 특이사항 발생의 영향도 상존한다. 예를 들어, 2012년에는 에너지 열량환산기준 변경

으로 천연가스를 제외한 석탄·원자력 등의 동일 물량 대비 발열량이 감소하며 총에너지 증가율이 0%대로 하락하였다. 열량환산 변경이 없었다면, 2012년 총에너지 증가율은 0.7%에서 2.1%로 상승한다. 2013년에는 잦은 원자력발전소 관련 사고로 원전가동률이 크게 하락하고, 이에 따른 정부의 강력한 전력수요관리 정책으로 에너지수요가 억제되었다. 특히, 원자력발전의 상당부분을 효율이 상대적으로 좋은 가스발전이 대체함으로써 발전용 투입에너지가 감소했다. 2014년은

〈표 1〉 전망의 주요 전제

구분	2014	2015e			2016e		
		상반기p	하반기e	연간e	상반기e	하반기e	연간e
경제성장률(%)	3.3	2.3	2.8	2.6	3.2	2.8	3.0
기준유가(US\$/bbl)	96.7	56.3	45.9	51.1	43.6	56.4	50.0
난방도일(%)	-13.5	6.1	-13.5	-1.7	5.4	10.8	7.3
냉방도일(%)	-9.5	2.0	5.6	4.7	-21.3	-7.8	-11.3

주: 1) p는 잠정치, e는 전망치.

2) 경제성장률은 한국개발연구원(2015.12)를 이용, 국제유가(두바이유 기준)는 에너지경제연구원의 국제유가 전망을 이용, 난방도일은 2015년 11월까지의 실적치 및 이후 기간은 최근 10년 평균값을 이용함.

1) 본고는 에너지경제연구원, KEEI 에너지수요전망(2015년 겨울호)의 주요내용을 요약 및 수정·보완한 것임.



냉방도일과 난방도일이 각각 전년대비 9.5%, 13.5% 하락으로 급락하며 냉난방용을 중심으로 에너지수요가 저조했다.

2015년에는 2% 중반의 경제성장에도 불구하고, 제조업의 생산활동 둔화가 지속되며 산업용 에너지소비가 전년대비 감소하는 영향으로 총에너지 수요 증가세도 저조할 것으로 예상된다. 2016년에 경기가 회복한다면, 산업용 에너지수요가 증가세로 돌아서며 총에너지 소비도 2% 중후반으로 회복할 것으로 보인다.

보고에서는 에너지경제연구원의 최근 「에너지수요 전망(2015년 겨울호)」을 기초로 2016년 국내 에너지 수요 전망과 주요 특징을 간략히 다루고자 한다. 에너지수요 전망의 전망 시점은 2015년 12월로, 11월까지의 이용 가능한 실적치를 이용했으며 전망의 주요 공통 전제는 <표 1>과 같다.

2. 2016년 에너지수요 전망

가. 총에너지 수요 및 최종에너지 수요 전망

총(1차)에너지 수요는 전년대비 2.8% 증가한 292.7백만 TOE를 기록할 것으로 전망된다. 에너지가격이 낮은 수준을 유지하고 내수를 중심으로 생산활동이 증가하며 총에너지 수요가 회복할 것으로 예상된다. 에너지원별로는 발전용을 중심으로 석탄과 원자력이 가장 빠르게 증가하고 천연가스 수요는 감소세가 지속될 것으로 보인다. 석유수요도 저유가로 양호한 증가세를 지속할 것으로 예상된다.

최종에너지 소비는 전년대비 1.7% 증가한 137.0백만 TOE를 기록할 것으로 전망된다. 부문별로는 제조업 경기 불황으로 2015년에 감소할 것으로 예상되는 산업부

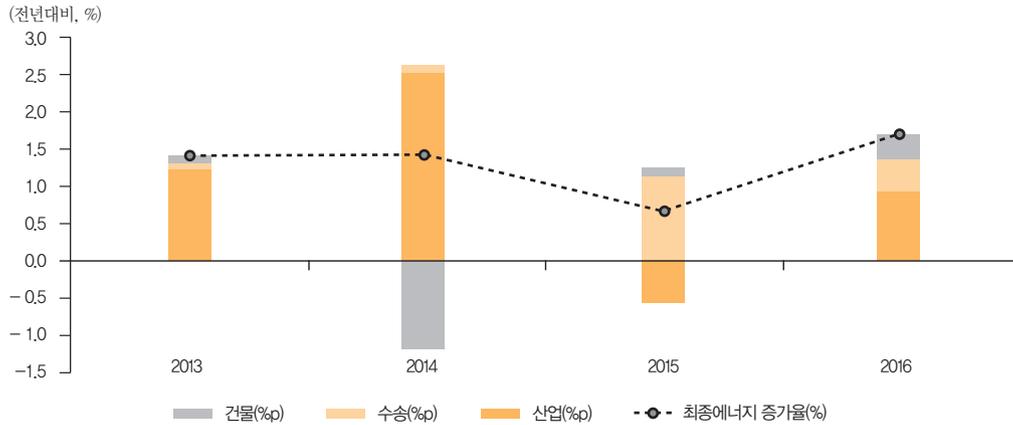
<표 2> 총에너지 소비 추이 및 전망

구분	2014p	2015			2016e		
		상반기p	하반기e	연간e	상반기e	하반기e	연간e
석탄(백만톤)	133.3 (2.9)	66.7 (2.6)	68.3 (-0.0)	135.0 (1.3)	68.2 (2.3)	75.3 (10.2)	143.5 (6.3)
석유(백만bbl)	821.5 (-0.5)	416.4 (2.9)	435.8 (4.6)	852.1 (3.7)	425.0 (2.1)	443.9 (1.9)	868.9 (2.0)
LNG(백만톤)	36.6 (-9.2)	18.2 (-5.8)	16.1 (-6.8)	34.3 (-6.3)	18.9 (3.4)	13.5 (-16.0)	32.4 (-5.7)
수력(TWh)	7.8 (-6.8)	2.8 (-22.3)	3.4 (-20.1)	6.2 (-21.1)	3.2 (15.4)	3.8 (14.4)	7.1 (14.8)
원자력(TWh)	156.4 (12.7)	78.5 (0.7)	82.6 (5.3)	161.1 (3.0)	85.0 (8.4)	87.7 (6.2)	172.7 (7.2)
기타(백만TOE)	11.0 (22.0)	5.0 (-7.9)	5.1 (-7.0)	10.2 (-7.4)	5.4 (7.8)	5.4 (4.5)	10.8 (6.1)
총에너지(백만TOE)	283.1 (1.0)	141.5 (0.3)	143.2 (0.9)	284.7 (0.6)	146.2 (3.3)	146.5 (2.3)	292.7 (2.8)

주: p는 잠정치, e는 전망치, ()은 전년동기 대비 증가율(%).
자료: 에너지경제연구원



[그림 1] 최종에너지 소비 증가율 및 부문별 기여도



자료: 에너지경제연구원

<표 3> 최종에너지 소비 추이 및 전망

구분	2014p	2015			2016e		
		상반기p	하반기e	연간e	상반기e	하반기e	연간e
산업(백만TOE)	136.2 (4.1)	66.5 (-2.2)	68.5 (0.3)	135.0 (-0.9)	68.1 (2.3)	69.0 (0.7)	137.0 (1.5)
수송(백만TOE)	37.5 (0.6)	19.3 (6.1)	20.7 (7.0)	40.0 (6.6)	19.9 (2.9)	21.0 (1.8)	40.9 (2.4)
건물(백만TOE)	40.3 (-5.9)	21.9 (1.8)	18.6 (-1.0)	40.5 (0.5)	22.3 (1.7)	18.9 (1.7)	41.2 (1.7)
최종에너지 (백만TOE)	214.1 (1.4)	107.7 (0.0)	107.8 (1.3)	215.5 (0.7)	110.2 (2.3)	108.9 (1.1)	219.2 (1.7)
도시가스(십억m ³)	22.1 (-7.4)	11.7 (-6.6)	8.7 (-9.3)	20.4 (-7.8)	11.6 (-0.5)	8.5 (-2.3)	20.1 (-1.2)
석유(백만bbl)	808.5 (1.2)	409.1 (3.3)	432.6 (4.9)	841.7 (4.1)	418.5 (2.3)	440.8 (1.9)	859.3 (2.1)
전력(TWh)	477.6 (0.6)	244.5 (1.8)	240.5 (1.3)	485.0 (1.6)	250.7 (2.5)	245.5 (2.1)	496.2 (2.3)
석탄(백만톤)	53.1 (7.1)	25.6 (-2.6)	26.5 (-1.1)	52.1 (-1.8)	26.1 (2.0)	26.1 (-1.5)	52.2 (0.2)
열·기타(백만TOE)	9.5 (20.2)	4.2 (-11.1)	4.4 (-8.1)	8.6 (-9.6)	4.5 (7.4)	4.5 (3.5)	9.0 (5.4)

주: p는 잠정치, e는 전망치, ()은 전년동기 대비 증가율(%).
자료: 에너지경제연구원



문의 에너지소비가 2016년에는 경기 회복으로 전년대비 증가로 전환될 것으로 보인다. 지난해 급락했던 철강산업의 에너지소비가 전년 수준에서 정체하는 반면 석유화학업의 납사수요가 양호한 증가세를 유지하고, 조립금속업을 중심으로 산업용 전력소비도 완만하게 증가할 것으로 보이기 때문이다. 지난해 총에너지 수요를 견인했던 수송용 수요는 유가급락 효과 소멸로 올해에는 증가세가 둔화하겠으나 저유가 상황 지속으로 2016년에도 총에너지 수요를 견인할 것으로 보인다. 건물부분의 에너지소비는 서비스업 경기 회복 및 난방도일 상승으로 2016년에도 증가세를 유지할 것으로 예상된다.

나. 주요 에너지원별 수요

1) 석유

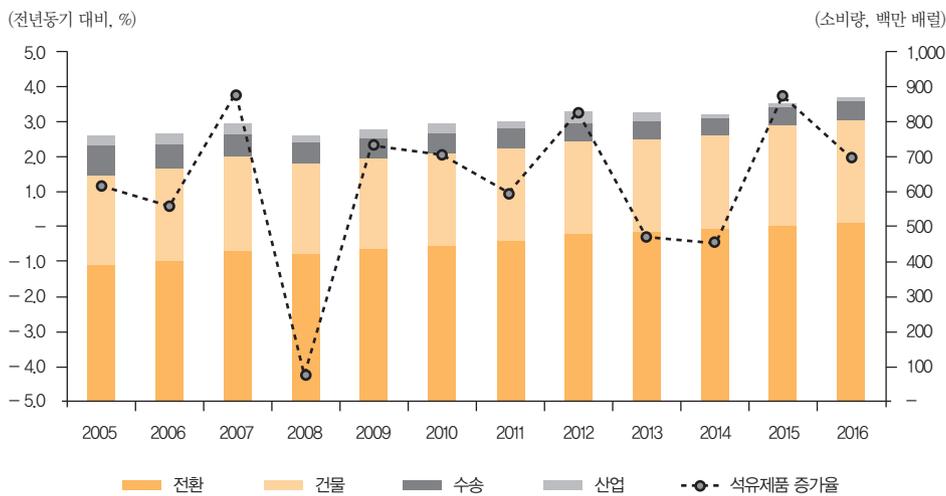
국내 에너지수요에서 가장 큰 비중을 차지하는 석유

는 2014년 하반기의 국제유가 급락의 효과가 사라지며 2016년 수요 증가세가 전년대비 둔화하겠으나, 저유가가 지속되며 양호한 증가세를 이어갈 것으로 예상된다. 석유화학제품의 원료로 쓰이는 납사는 저유가 지속으로 NCC(납사크래커)의 경쟁력이 유지되고, 중국과의 FTA 발효(2015년 12월) 등에 따른 석유화학제품 수출 상승으로 2016년에도 3%에 가까운 견조한 수요 증가세를 보일 것으로 예상된다.

수송용 석유수요는 차량대수의 지속적인 증가와 저유가에 따른 교통량 증가로 대부분의 유종에서 빠르게 증가할 것으로 보인다. 특히 항공유수요는 한류에 따른 중국 관광객을 비롯한 국내외 여행객의 증가로 6% 내외의 빠른 증가세를 보일 전망이다. 단, 수송용 LPG 수요는 저유가에도 불구하고 LPG 차량대수가 지속 감소하며 2016년에도 하락세를 이어갈 것으로 보인다.

건물부분의 석유소비도 양호한 증가세를 이어갈 것으로 보인다. 보일러 등유 폐지(2011년 7월)로 지속적

[그림 2] 부문별 석유제품 소비 변화 및 석유제품 수요 증가율



자료: 에너지경제연구원



동향초점

2016년 에너지수요 전망 및 주요 특징

으로 감소해 왔던 건물용 등유수요가 저유가로 2015년에 이어 2016년에도 3% 가까이 증가하고, 건물용 LPG수요도 저유가 및 농어촌 마을 LPG 배관망 지원 사업 등으로 5% 이상 증가할 것으로 보인다.

한편 석유가 국내 총에너지 수요에서 차지하는 비중은 2004년 이후 꾸준히 감소해 왔는데, 2015년에는 유가 급락의 효과로 비중이 38.8%로 상승할 것으로 보인다. 2016년에는 비중이 다시 과거의 감소 추세로 복귀할 것으로 보이나 감소폭은 크지 않을 것으로 예상된다.

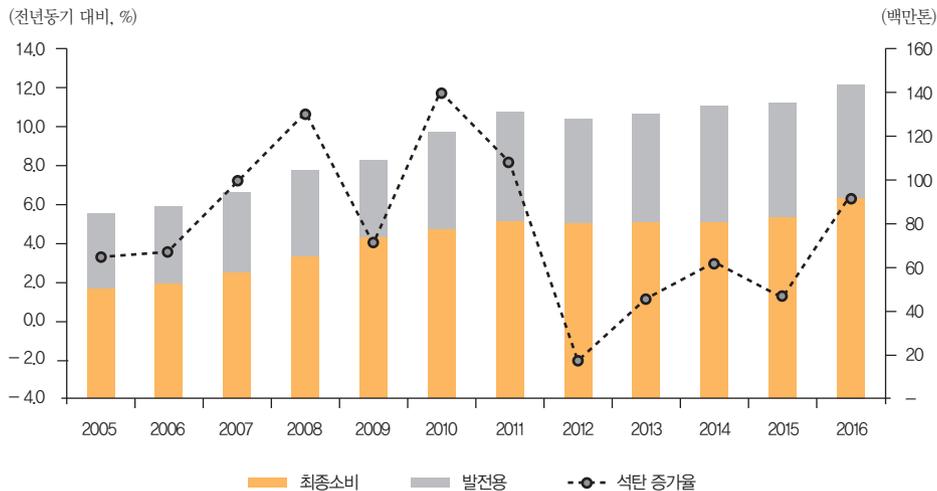
2) 석탄

2016년 석탄수요는 산업용의 정체에도 불구하고, 발전용 수요의 급증으로 전년대비 6% 이상 빠르게 증가할

전망이다. 이는 2011년 이후 가장 높은 증가율이며, 소비 규모(143.5백만 톤)로는 역대 최고치에 해당한다. 2016년 산업용 석탄수요는 과거 석탄소비를 주도했던 제철용 유연탄소비가 철강경기 부진 지속으로 전년 수준에서 보합하고, 시멘트산업의 석탄수요도 건설경기 회복세 저조로 인해 전년대비 감소하며 정체할 것으로 보인다.

반면, 발전용 소비는 2015년 하반기부터 2016년 말까지 당진 9·10호기, 북평 1·2호기, 삼척 1·2호기 등 총 9기(7.7GW)의 신규 유연탄발전 설비 증설 예정으로 두 자리대의 증가율을 기록할 전망이다. 2014년까지 산업용 수요가 전체 석탄소비 증가를 주도했다면, 앞으로는 발전용을 중심으로 석탄수요가 증가할 것으로 보인다. 단, 송전선로 건설 지연에 따른 송전계약 발생 가

[그림 3] 부문별 석탄소비와 석탄소비 증가율 추이 및 전망



자료: 에너지경제연구원

2) 석탄화력발전기의 최대발전용량을 기준 연속운전허용출력에서 정격출력으로 하향 조정(2016년 1월부터 적용) 함으로써 석탄화력의 발전량이 감소하는 효과가 있음.



능성과 2016년 전력거래소의 석탄화력발전기 최대발전 용량 하향 조정²⁾에 따른 발전량 감소로 발전용 석탄소비의 증가세는 예상보다 작을 가능성도 존재한다.

3) 천연가스

천연가스 수요는 대규모 기저(석탄+원자력)발전 설비의 진입과 저유가 지속으로 급감세를 지속할 전망이다. 유연탄발전과 원자력발전 설비용량의 증설 계획으로 첨두부하를 담당하는 가스발전의 설비 및 발전비중이 하락하며³⁾ 발전용 가스의 수요가 큰 폭으로 하락할 것으로 예상된다. 이에 따라 2013년 63%를 기록했던 가스발전 설비이용률도 2014년 약 48%에서 2015년 30%대 후반, 2016년에는 30%대 초반으로 하락세를

이어갈 것으로 전망된다.

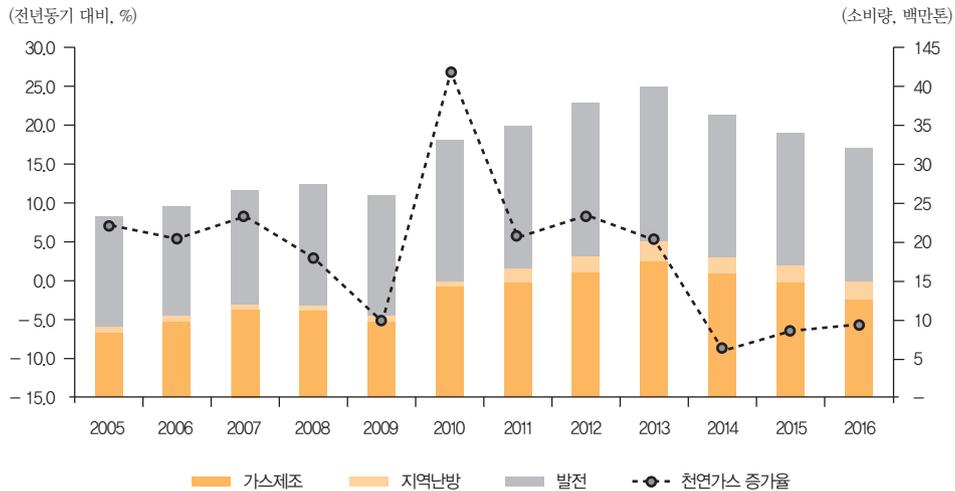
2016년 가스제조용 천연가스 수요는 최종 부문의 도시가스 수요 감소 전망에도 불구하고, 집단에너지 단지의 열생산용 도시가스 수요가 급증하며 전년 대비 증가할 것으로 보인다.

한편, 산업용을 중심으로 빠르게 감소해온 최종부문의 도시가스 수요는 2016년에는 산업 생산활동 회복으로, 최근의 급감세가 다소 둔화될 전망이다. 저유가에 따른 가스에서 중유로의 연료대체가 수요 회복을 제한하며 감소세를 유지할 것으로 보인다.

4) 전력 및 원자력

전력은 2015년에 부진했던 산업용 수요가 산업 생

[그림 4] LNG소비 동향 및 전망



자료: 에너지경제연구원

3) 가스발전이 총발전설비에서 차지하는 비중은 2015년 3분기 32.9%에서 2016년 말 29.7%로, 총발전량에서의 비중은 20.6%에서 15.3%로 하락할 예정이다.



동향초점

2016년 에너지수요 전망 및 주요 특징

산활동 증가로 완만하게 증가할 것으로 보인다. 제조업의 주요 전력다소비업종을 중심으로 살펴보면, 철강업이 속한 1차금속의 전력수요는 2016년에도 부진으로 이어갈 것으로 보이나, 조립금속업과 석유화학업은 생산활동 증가에 따른 전력수요 증가가 예상된다.

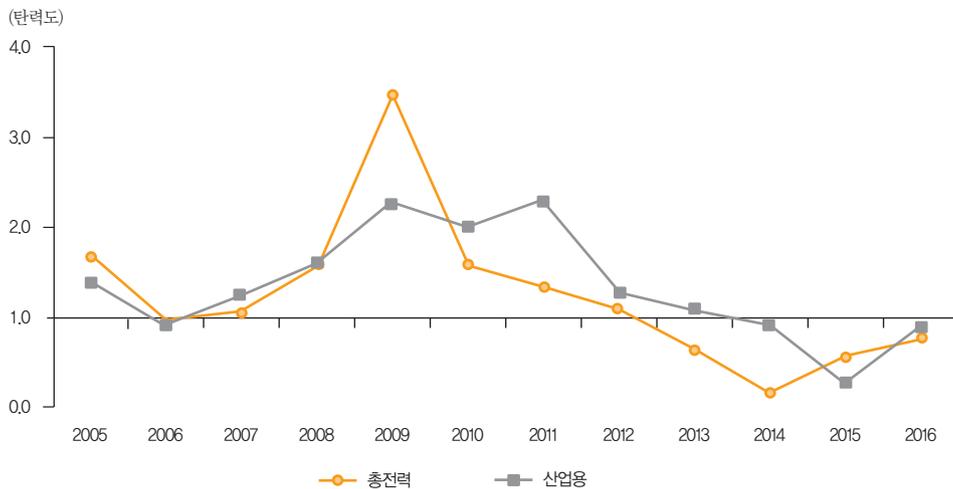
조립금속업의 전력수요는 영상음향통신과 자동차 산업의 내수 및 수출 증가 등으로 완만한 회복세를 보일 것으로 보이며, 석유화학업의 전력수요도 내수 회복 등으로 석유화학제품 생산이 늘며 전년대비 증가할 것으로 보인다. 반면, 1차금속의 2016년 전력수요는 고려아연의 제2비철단지 완공(2016년 1월)에도 불구하고, 동국제강의 후판공장 가동 중단 영향 및 글로벌 철강 경기 회복 지연으로 전년과 비슷한 수준에서 약보합할

것으로 보인다.

건물부문의 2016 전력수요는 전년대비 증가세가 둔화될 것으로 예상된다. 2015년에는 2014년의 부진한 소비 수준에 따른 기저효과, 여름철 주택요금 한시인하, 냉방도일 증가 등으로 건물부문의 전력수요가 회복했으나 2016년에는 이러한 효과가 사라지며 증가율이 하향 조정될 것으로 전망된다.

한편, 경기 변동에 민감하게 반응하는 산업용 전력수요의 GDP 탄력도⁴⁾는 2011년 2.3을 기록한⁵⁾ 이후 꾸준히 하락하며 2014년부터는 1.0 미만을 기록하고 있다. 2016년에는 산업용 전력수요가 회복하며 탄력도도 전년대비 상승할 것으로 보이나 증가율이 여전히 경제성장률 보다는 작을 것으로 보인다. 총전력 수요

[그림 5] 전력소비의 GDP 탄력도 추이



자료: 에너지경제연구원

4) 전력수요 증가율/경제성장률.

5) 산업용 전력소비의 증가 속도는 2000년대까지는 경제성장률과 비슷한 수준이었으나, 철 산업의 설비 증설과 전력다소비형 산업의 경기 호조로 2010년과 2011년에 크게 확대됨.



의 증가율은 2013년 이후 경제성장률 아래로 떨어졌는데 2016년에도 1.0 미만의 산업용 전력수요 탄력도로 이러한 추세를 이어갈 것으로 보인다.

이러한 현상의 원인에는 경기회복 지연과 같은 일시적인 요인도 있지만 산업 및 에너지 소비구조 변화, 에너지효율 상승 등과 같은 구조적 요인도 상존하는 것으로 판단된다. 건물용 전력수요는 전력원단위 개선, 인구 고령화 등으로 2000년대 들어 증가세가 지속 둔화하고 있으며, 산업과 서비스업 내에서도 상대적으로 전력소비가 적은 업종이 전력다소비업종 대비 빠르게 성장하고 있다⁶⁾.

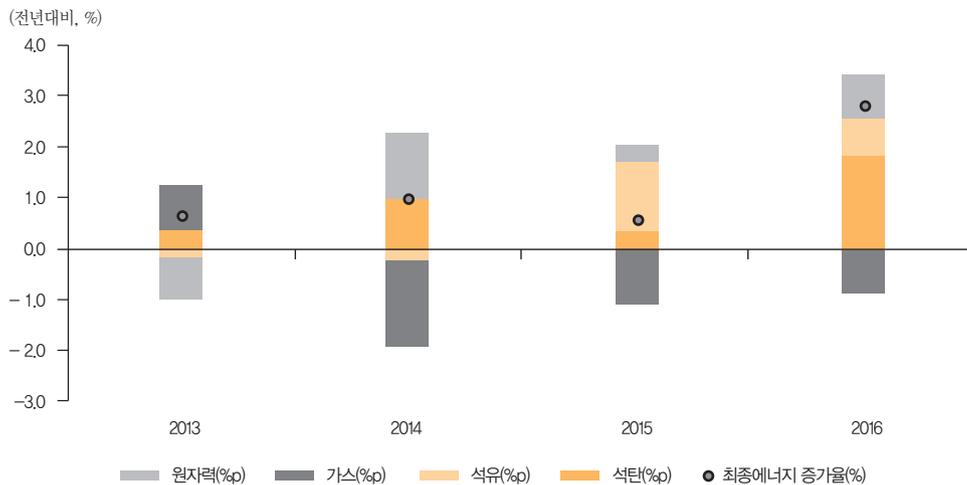
2016년 원자력 발전량은 한빛 3호기와 월성 1호기의 발전 재개(2015년 6월), 신월성 2호기의 신규 진입(2015년 7월 말), 신고리 3호기의 상업운전 계획

(2016년 5월)으로 빠르게 증가할 것으로 예상된다.

4. 주요 특징 및 시사점

2016년에는 경기회복 속도에 비해 총에너지 소비가 상대적으로 빠르게 증가하며 최근 몇 년간의 에너지소비 증가율과 경제성장률 간의 격차가 좁혀질 것으로 예상된다. 2016년 총에너지 전년대비 증가분(8.0 백만 TOE)의 대부분(94.7%)이 발전용 석탄소비와 원자력 발전량 증가에 기인한다. 유연탄발전 설비용량은 2015년 3분기 25.9GW에서 2016년 말 33.6GW로 29.6% 증가, 원자력발전 설비용량은 신고리 3호기가 계획대로 가동된다면 2015년 3분기 21.7GW에서

[그림 6] 총에너지 소비 증가율 및 주요 에너지원별 기여도



자료: 에너지경제연구원

6) 보다 자세한 내용은 김철현 · 박광수(2015) 참조.



동향초점

2016년 에너지수요 전망 및 주요 특징

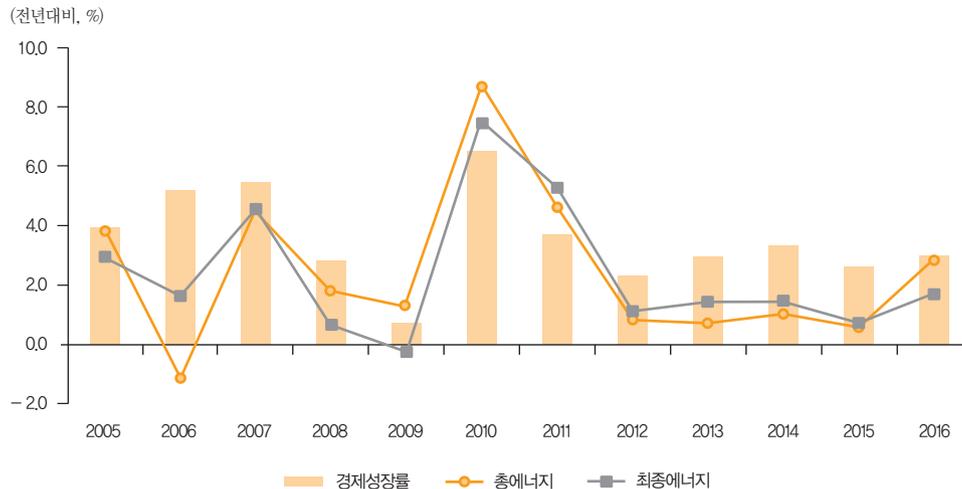
2016년 말 23.1GW로 6.4% 증가할 것으로 보인다. 이에 따라 총에너지 증가율 2.8%의 에너지원별 기여도는 석탄이 1.8%p, 원자력이 0.9%p, 석유가 0.7%p, 기타가 0.3%p, 가스가 -0.9%p 순으로 나타났다. 한편, 경제성장률 대비 빠른 총에너지 회복으로 국가 전체의 에너지효율 지표 중 하나인 에너지원단위(TOE/백만원)의 개선 속도는 크게 둔화할 것으로 보인다.

다음으로 2016년에는 전력소비 증가와 효율이 낮은 기저발전의 증가로 전환부문의 에너지투입이 크게 증가하며 총에너지 수요 증가율이 최종에너지 증가율을 초과할 것으로 보인다. 2016년 전력수요가 2%대 증가로 회복하며 발전 투입에너지의 양 자체가 전년대비 증가할 뿐만 아니라, 발전믹스 측면에서도 상대적으로 효율이 낮은⁷⁾ 유연탄과 원자력 발전비중의 상승으로

발전효율이 가장 높은 가스 발전비중은 크게 하락하며 발전 투입에너지가 더욱 증가할 것으로 보인다. 발전 투입에너지가 많아질수록 총에너지와 최종에너지의 차이는 커지며, 증가율에서는 총에너지 증가율이 최종에너지 증가율 대비 높아지는 경향이 있다.

마지막으로 서두에서 언급한 대로 본 전망은 2015년 11월까지의 데이터를 이용하여 분석한 결과로 최근의 경제성장률 하향 조정 추세나 이후의 에너지소비 실적치 업데이트를 반영하지 못하였다. 한국은행은 2016년 1월에 올해 경제성장률 전망을 석달 만에 하향 조정하였으며 전력소비의 2015년 11~12월 실적치도 예상보다 저조하게 나타났다. 이러한 추세를 고려하면 조정된 전망치는 앞에서 명시한 수치보다 하향될 가능성이 있다. 특히, 전력의 경우 최근 연구결과에 따르면

[그림 7] 경제성장률과 에너지소비 증가율 추이



자료: 에너지경제연구원

7) 2015년 기준 발전효율(=발전에너지/투입에너지)의 크기는 가스발전(49.0%), 원자력발전(40.8%), 유연탄발전(35.4%) 순임.



구조적 요인의 존재로 2010년대 들어 증가세가 둔화된 것으로 분석되고 있는데, 타 에너지원에서도 이러한 구조적 소비 변화요인의 존재여부를 파악하는 것이 향후 에너지정책 결정에 중요하다고 할 수 있겠다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

김철현·박광수, 국내 전력소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석, 에너지경제연구원, 2015
에너지경제연구원, KEEI 에너지수요전망, 2015년 겨울호
한국개발연구원, KDI 경제전망 2015 하반기, 2015.12