



에너지 수급 브리프

2016. 6월

세계 주요 도시의 미세먼지 저감 사례

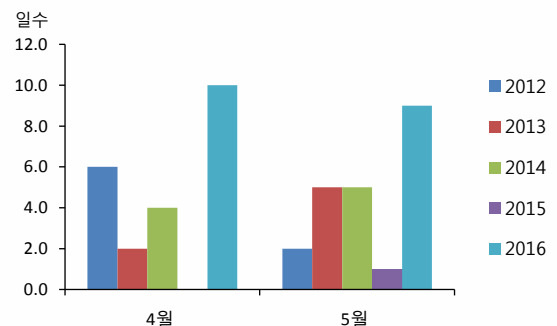
정부는 지난 6월 3일 '미세먼지 관리 특별 대책'을 확정 발표하고 '10년 내에 선진국 주요 도시의 현재 수준으로 미세먼지를 개선 한다'(서울 기준)는 목표를 세웠다. 본 고에서는 미세먼지 저감의 성공사례로 꼽히는 이러한 도시들이 과거 이 문제를 어떻게 해결하여 현재에 이르렀는지 살펴보고 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

강병욱 부연구위원 (byunguk.kang@keei.re.kr)

지난 5월 뉴스에 가장 빈번하게 등장한 이슈 중 하나는 미세먼지 문제였다. 매년 봄 황사와 미세먼지로 고생해온 우리에게 미세먼지 자체는 새로운 것이 없었지만 올해 유난히 그 정도가 심각했다. 서울의 경우 지난 4월과 5월 미세먼지 농도(PM10 기준)가 '나쁨'(81~150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 혹은 '매우나쁨'(151 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상)을 기록한 날수가 각각 10일과 9일로¹ 최근 5년 새 최악으로 평가되었다. 정부는 미세먼지 농도가 '나쁨' 혹은 '매우나쁨'인 경우 외부 활동을 자제하도록 권고하는데(환경부 2016) 서울 시민들은 지난 봄의 1/3에 해당하는 날 동안 외부 활동을 자제해야 했다.² 미세먼지 문제 해결을 위한 국민적 여망이 높아짐에 따라 정부는 지난 6월 3일 '미세먼지 관리 특별 대책'을 확정 발표하였다. 여기서 정부는 '10년 내에 선진국 주요 도시의 현재 수준으로 미세먼지를 개선 한다'(서울 기준)는 목표를 세우고 있어 이 도시들이 과거 미세먼지 문제를 어떻게 해결하여 현재에 이르렀는지 살펴보는 것도 의미 있는 일일 것이다. 본

고에서는 런던, 베를린, 도쿄의 과거 미세먼지 개선 정책과 그 성과에 대해 살펴보고자 한다.

그림 1 서울미세먼지(PM10)고농도(나쁨 이상)일수



자료: 에어코리아(www.airkorea.or.kr), 강남구 기준

런던의 교통 수요 관리

1952년 심각한 대기오염 사건³을 경험한 런던은 미세먼지를 포함한 대기오염 물질 관리를 꾸준히 진행해왔다. 하지만 2000년대 초까지도 런던은 여전히 영국에서뿐만 아니라 유럽 전역에서도 오염도가 가장 높은 도시 중 하나였다.

¹ 서울시 강남구 기준. 에어코리아(www.airkorea.or.kr) 자료

² 3월의 경우 서울의 미세먼지 농도가 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상인 날수가 8일임. 강남구 기준. 에어코리아(www.airkorea.or.kr) 자료

³ 런던스모그사건으로 불리는 이 사건으로 런던에서 1만 2000여 명이 호흡장애와 질식, 만성 폐질환 등으로 사망함

런던 지방정부는 그 원인이 다른 지역에 비해 현저히 많은 교통량 때문이라고 판단했다(Greater London Authority 2002). 런던은 높은 인구밀집도와 해마다 증가하는 관광객 덕분에 교통량 또한 큰 폭으로 증가하고 있었다. 이런 상황 속에서 런던 지방정부는 2002 년 9 월 대기질 개선 정책(Cleaning London's air - The Mayor's Air Quality Strategy)을 발표하고 교통 수요 관리를 중심으로 한 미세먼지(PM10) 및 질소산화물(NOx) 대책을 수립했다.

표 1 1999 년 런던의 도로교통/공업의 오염물질 배출비율

| 오염물질 | 총배출량(톤) | 배출비율(%) | |
|------------|---------|---------|------|
| | | 도로교통 | 공업 |
| 질소산화물(NOx) | 68,126 | 58.2 | 8.9 |
| 미세먼지(PM10) | 2,747 | 67.9 | 22.3 |
| 일산화탄소(CO) | 173,381 | 93.7 | 1.4 |
| 벤젠 | 1,643 | 73.6 | 7.1 |

자료: Greater London Authority/Transport for London (2002)
환경부(2009)

지방정부는 교통량을 감축하기 위해 런던 중심부의 혼잡 통행료 (8 파운드)를 부과하고, 대신 대중교통의 편의성을 높이고 도보/자전거 이용환경을 개선하는데 중점을 뒀다. 버스 이용 촉진을 위한 배차시간 단축, 이동 정보 제공의 개선, 대중교통 요금 인하 등이 함께 시행되었다.

특히, 2003 년 2 월부터 시행된 혼잡 통행료 부과 정책은 상당한 효과를 거두어 해당 지역 내에서 질소산화물과 미세먼지 배출량이 현저히 감소하였다. Transport for London (TfL)의 연간 모니터링 보고서(TfL 2006)에 따르면 통행료 부과 정책 시행 1 년만에 런던 도심의 도로교통에 의한 질소산화물과 미세먼지의 배출이 각각 13%, 15% 감소한 것으로 조사되었다. 물론, 이런 성과는 자가승용 사용 억제와 함께 대중교통의 편의성을 개선하는 등 그 대안을 성공적으로 제시한 덕분일 것이다.

베를린의 움벨트존

베를린의 경우 제 2 차 세계대전 이후 빠른 산업화를 거치면서 대기오염이 중요한 사회적 이슈로 대두되었다. 특히 2000 년대 들어서 특정 지역을

중심으로 미세먼지와 질소산화물의 농도가 기준치를 초과하는 경우가 빈번하게 관측되었고 미세먼지 배출의 40%, 질소산화물 배출의 80% 가량이 도로교통부분에서 발생하는 것으로 파악되었다 (서울시정개발연구원 2010, 재인용). 이에 따라 베를린시는 2000 년대 중반 이후 도로교통부분을 중심으로 본격적인 대기질 관리 정책을 시행하였다.

미세먼지 관리 정책 중 성공사례로 꼽히는 것은 2008 년부터 시행된 ‘움벨트존(Umweltzone, low emission zone)’ 정책이다. 이는 베를린의 도심 내 고농도 미세먼지가 빈발하는 특정 지역에 미세먼지 배출량이 높은 차량의 진입을 통제하는 정책이다. 미세먼지 문제가 심각한 지역을 움벨트존으로 지정하고 차량의 미세먼지 배출량에 따라 ‘빨강 (0.08g/km 이하)’, ‘노랑(0.05g/km 이하)’, ‘초록 (0.025g/km 이하)’ 인증표를 발급하고 이를 차량 전면에 부착하도록 했다. 시행 첫해에는 인증표를 받은 차량은 모두 움벨트존에 진입할 수 있었으나, 진입허용 기준을 2009 년에는 ‘노랑, 초록’, 2010 년부터는 ‘초록’으로 점차 강화하였다. 이를 위반할 시 40 유로의 벌금과 벌점을 부여했다.

움벨트존 정책과 함께 교통 및 도시계획 수립시 미세먼지 주요 발생구간을 우회하도록 도로 노선을 변경하고, 도로 청소 및 세척기술의 고도화도 진행하는 등 보조적인 정책도 같이 시행했다.

Frey(2010)에 따르면 이러한 노력의 결과로 시행 첫해인 2008 년의 베를린 미세먼지 배출량이 2007 년 대비 24% 감소하였고 질소산화물의 경우 14% 감소했다.

도쿄의 대형 경유차 규제

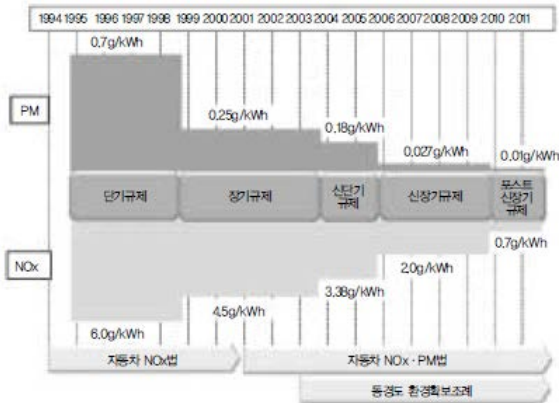
일본의 대도시에서는 1980 년대 후반부터 대형 경유차에 의한 대기오염이 문제로 대두되었다. 전국의 도로주변 대기오염물질 농도를 측정한 결과 대도시를 중심으로 환경기준을 달성하지 못하고 있는 것으로 나타났는데 특히 질소산화물과 미세먼지가 문제가 되었다.

이에 따라 일본 정부는 1992 년에 ‘자동차 NOx 법’을 제정하여 본격적인 규제를 시작하였고 2001 년에는 이

법을 미세먼지 배출규제를 추가한 ‘자동차 NO_x·PM 법’으로 개정하였다. 여기서는 질소산화물과 미세먼지 배출량이 많은 자동차를 사용하지 못하도록 하는 차종규제를 도입하였다.

일본 정부의 대기질 개선 정책은 어느 정도 성과를 거두고 있었으나 도쿄도 내의 대기오염은 여전히 심각한 수준이었다. 대기오염의 주범으로 지목된 것은 노후한 대형 경유자동차였는데 일본 정부의 규제는 신차에 대한 규제가 중심이었고 운행 차량에 대해서는 실제적인 규제가 없는 상황이었다. 이에 도쿄도는 2000 년 운행 경유차 배출가스 규제를 포함한 ‘환경확보조례’를 제정하고 2003 년부터 시행에 들어갔다. 이 조례에서는 미세먼지 배출기준에 부적합한 경유차량의 도쿄도 내 운행을 금지하고 이런 차량에 대해서는 미세먼지 저감장치 장착, 저공해 차량으로의 대체, 혹은 배출규제기준에 적합한 신차로 교체할 것을 의무화하였다.

그림 2 일본의대형경유차PM및NO_x배출규제 변화추이



자료: 김용우·민준석(2008)

이와 같은 조치가 얼마나 강제력이 있었는지는 조례 시행 직후 보통화물트럭 신차등록대수 추이를 살펴보면 알 수 있다. 환경확보조례 시행 전인 1998~2002년까지는 신차등록대수가 100 만대를 넘지 않았으나 시행 후 2004~2006년까지는 신차등록대수가 연간 200 만대 정도에 달했다(김용우·민준석 2008).

Rutherford and Ortolano(2008)는 일본 정부와 도쿄도의 이러한 조치가 미세먼지와 질소산화물 배출량에 얼마나 영향을 미쳤는지를 조사하였는데

2004 년을 기준으로 규제가 전혀 없었을 경우보다 미세먼지는 54%, 질소산화물은 21%가 저감된 것으로 분석되어 일본 정부와 도쿄도의 대기질 개선 정책이 실제적 성과를 거두었음을 입증하였다.

정책적 시사점

세 도시 모두 미세먼지의 주요 배출원이 도로교통 부분이었고 따라서 대기질 개선 정책이 이 부분에 집중되었다는 공통점이 있으나 구체적인 정책은 달랐다. 교통량 증가가 원인인 런던에서는 교통 수요 관리에 중점을 뒀고, 도심 특정 지역의 빈발하는 미세먼지를 해결하기 위해 베를린에서는 환경존 정책에 집중했다. 또한 대형 경유차가 원인이었던 도쿄의 경우 신규 및 운행 경유차에 대한 규제 강화를 통해 문제를 해결했다. 이들 성공사례는 우리에게, 어떤 대책을 급하게 내놓기보다 이에 앞서 우리나라 미세먼지 문제의 원인과 특성에 대한 면밀한 분석이 선행되어야 함을 시사한다.

참고문헌

- 김용우·민준석, 2008, “일본의 경유차 PM·NO_x 규제동향 및 저감기술”, Auto Journal
- 서울시정개발연구원 2010 “세계 대도시 서울의 환경경쟁력 확보 방안 연구”
- 에어코리아(www.airkorea.or.kr)
- 환경부, 2009, “수도권 대기환경관리 기본계획 개선·보완 대책 마련을 위한 연구”
- 환경부 2016, “미세먼지, 도대체 뭘까?”
- Frey, Kilian, 2010, “The Low Emission Zone (Umweltzone) in Berlin”
- Greater London Authority, 2002, “The Mayor’s Air Quality Strategy”, UK
- Greater London Authority/Transport for London, 2002, “London Atmospheric Emissions Inventory”, UK
- Rutherford, D. and L. Ortolano, 2008, “Air quality impacts of Tokyo’s on-road diesel emission regulations”, Transportation Research
- TfL(Transport for London), 2006, Impacts Monitoring Fourth Annual Report, UK

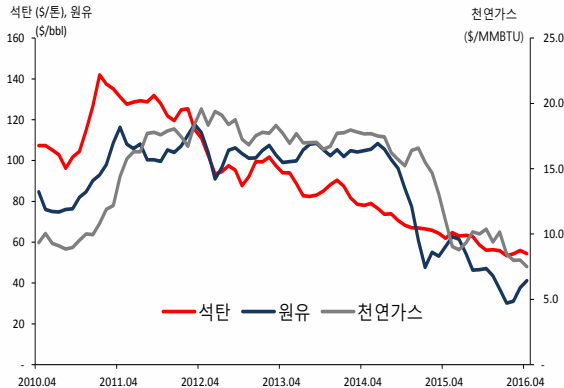
1. 에너지 가격

□ '16.4 월 석유제품 가격은 최근 국제유가의 반등으로 전월에 이어 상승. 전력은 봄 가을철 요금제 지속

- **(국제 에너지 가격)** 국제유가는 증가세를 지속하며 전월 대비 9.3% 상승, 석탄 가격은 중국 수요 감소로 2.7% 하락. LNG 가격은 6 개월 시차를 두고 국제유가에 연동되어있어 하락세 지속
- **(석유제품)** 휘발유와 경유의 월평균 가격은 각각 전월 대비 11.7 원, 18.0 원 상승하며 2015 년 7 월 이후 처음으로 반등. LPG 는 연료 경쟁력 강화를 위해 공급가격을 인하함에 따라 하락세 지속
- **(도시가스)** 도시가스 평균 요금은 전월 원료비연동제로 대폭 하향 조정(-9.5%)된 후 비슷한 수준을 유지
- **(전력*)** 일반용과 산업용에 봄철(3~5) 요금제가 적용되며 전월 수준을 지속

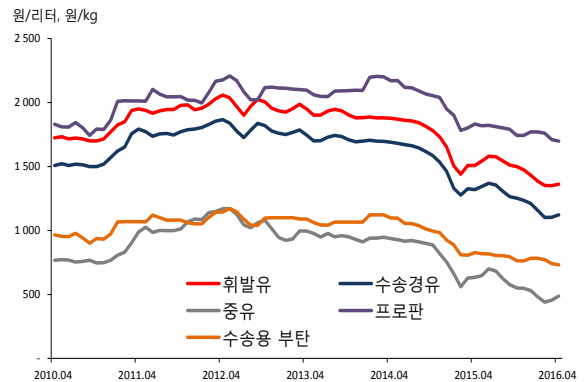
※ '13.11 월의 전기요금인상 이후 추가 인상(하) 없이 지속 중

국제 주요 에너지 가격 추이



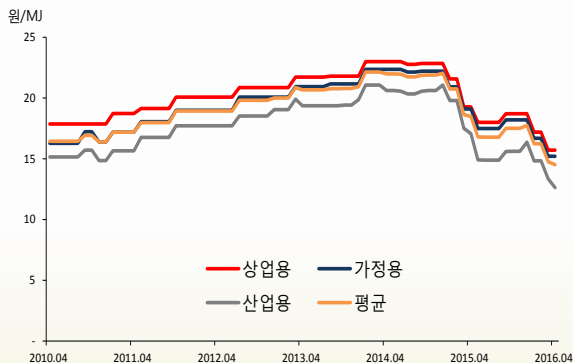
- 주 1) 국제 유가는 두바이·브렌트·WTI 평균, 천연가스 일본 CIF 수입가격, 석탄 호주산 Thermal Coal 기준
2) 전년 동월 대비(%): 원유(-28.8), 석탄(-12.2), 천연가스(-31.9)

국내 석유제품 가격 추이



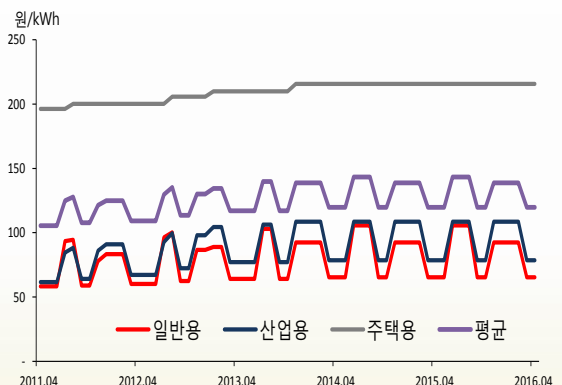
- 주: 전년 동월 대비(%), 휘발유(-9.7), 경유(-15.1), 중유(-23.1), 프로판(-7.3), 부탄(-11.6)

국내 도시가스 가격 추이



- 주 1) 기본 요금을 제외한 서울지역 평균
2) 전년 동월 대비(%): 가정용(-20.4), 상업용(-18.5), 산업용(-26.0)

국내 전력 가격 추이



- 주 1) 주택용(고압, 301~400 kWh), 일반용(가정, 저압), 산업용(고압, 고압B 중간 부하) 기준 요금
2) 전년 동월 대비(%), 주택용(0.0), 일반용(0.0), 산업용(0.0)

2. 에너지 상대가격

□ 전력의 석유제품 대비 상대가격은 전월 대비 하락(악화)한 반면 가스 대비 상대가격은 소폭 상승(개선)

- **(전력/석유제품)** 산업용 전력이 봄·가을철 요금제를 지속하고 국제유가 반등으로 중유 가격이 상승하여 전력의 상대가격이 하락, 가정용 전력의 등유 대비 상대가격도 유가 하락으로 소폭 하락

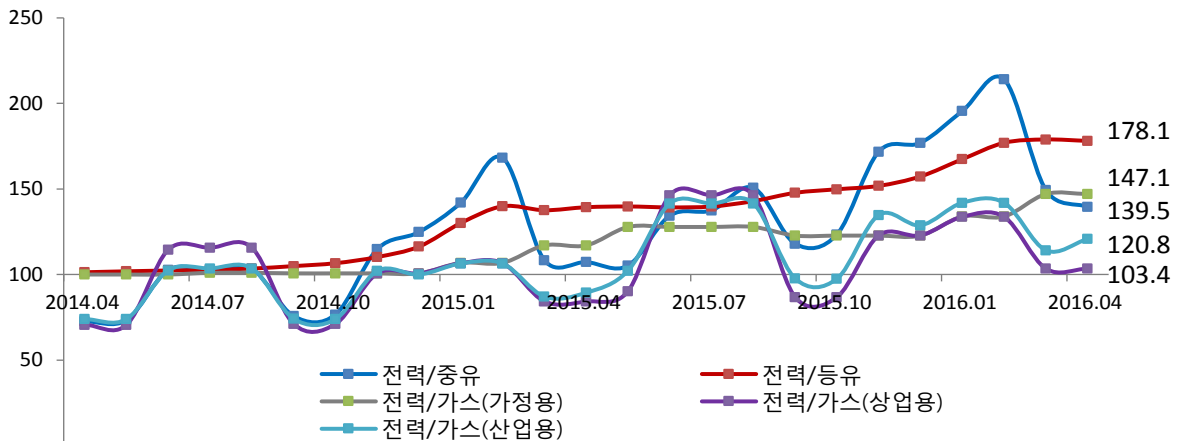
※ 전년 동월 대비 증가율(%): 전력/중유(30.0), 전력/등유(27.8)

- **(전력/도시가스)** 가정용과 상업용의 경우 전력과 도시가스 모두 전월 대비 요금 변동이 없어 상대가격도 전월과 동일한 수준을 유지. 산업용의 경우 도시가스 요금이 기타월 요금적용으로 하락하며 상대가격 상승

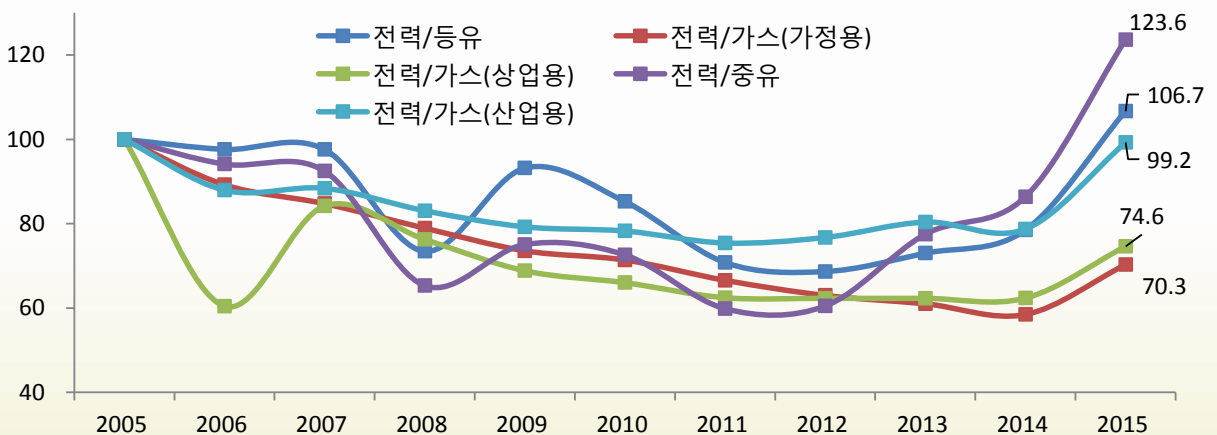
※ 전년 동월 대비 증가율(%): 가정용(25.7), 상업용(22.7), 산업용(35.2)

- 계절성을 제거한 전력의 상대가격 추세는 2014 년을 기점으로 뚜렷한 개선세를 지속

월별 전력 상대가격 추이('14.1월=100 기준)



연도별 전력 상대가격 추이('05년=100 기준)



3. 총에너지 및 최종에너지 소비

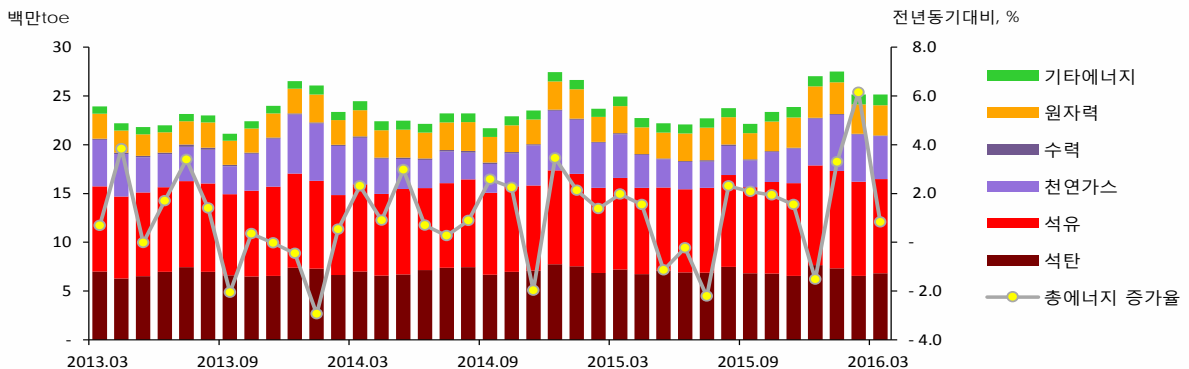
□ 3월 총에너지 소비는 석탄, 천연가스 소비가 감소하였지만, 석유 소비와 원자력이 증가하면서 소폭 증가

- 석탄 소비는 발전용 소비, 원료용 유연탄, 산업용 무연탄 소비 감소로 6.0% 감소하였으며, 가스 소비는 발전량 하락에 따른 발전용 소비 감소로 2.4% 감소
- 석유는 석유화학산업의 원료용 LPG와 건물용 등유 소비 증가로 3.3% 증가하면서 총에너지 소비 증가를 주도
- 전력 소비가 전월에 이어 양호한 증가세를 유지하는 가운데, 석탄과 가스 발전량이 감소하고 예방정비가 감소하면서 원자력 발전량은 11.9% 증가

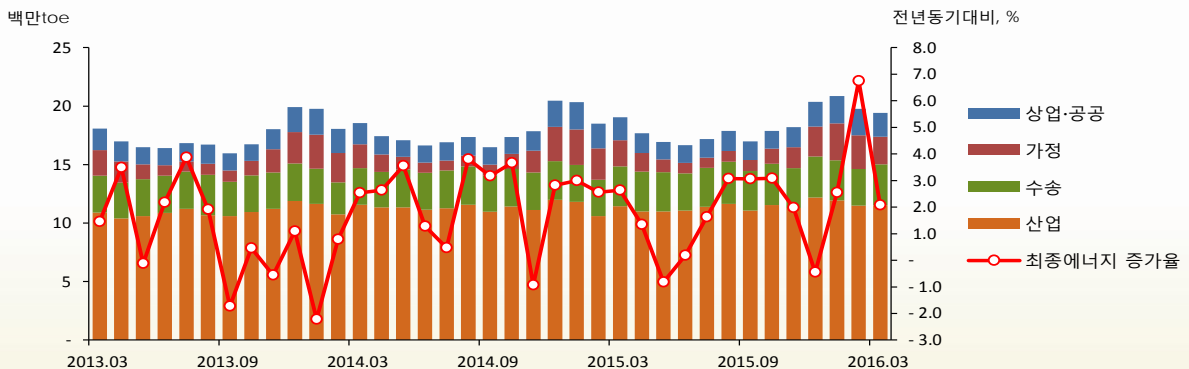
□ 최종에너지 소비는 산업용 LPG와 건물용 석유제품과 전력 소비 증가로 3개월 연속 증가세 유지

- 산업 부문은 무연탄과 원료용 납사, 유연탄 소비는 감소하였지만, 프로필렌 생산 원료용 LPG 소비가 급증하면서 소폭 증가
- 수송 부문은 기저효과로 인해 도로용 증가세가 크게 둔화되었지만, 해운과 항공용 소비 증가로 증가세 유지
- 건물 부문은 에너지 가격 하락에 따른 에너지 소비 증가와 서비스 생산의 증가에 따른 전력 소비 증가로 5.7% 증가하면서 최종에너지 소비 증가 주도

총에너지 소비 추이



최종에너지 소비 추이

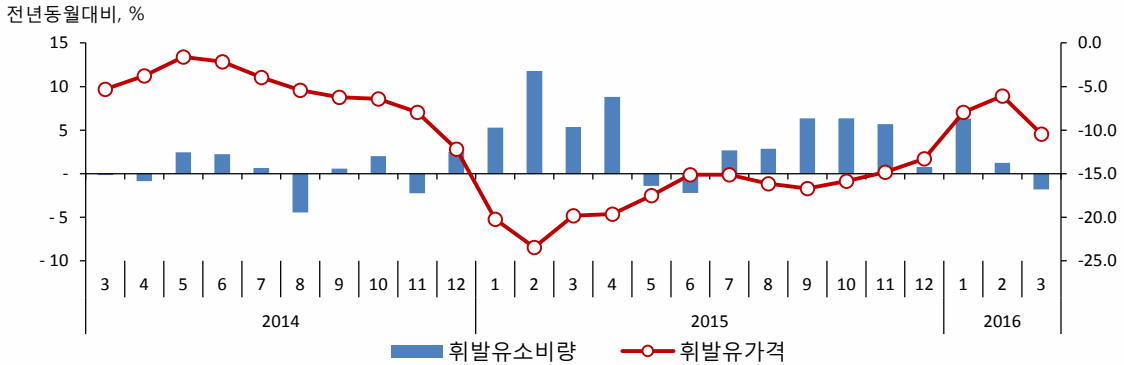


4. 가격-소비 증감률 비교

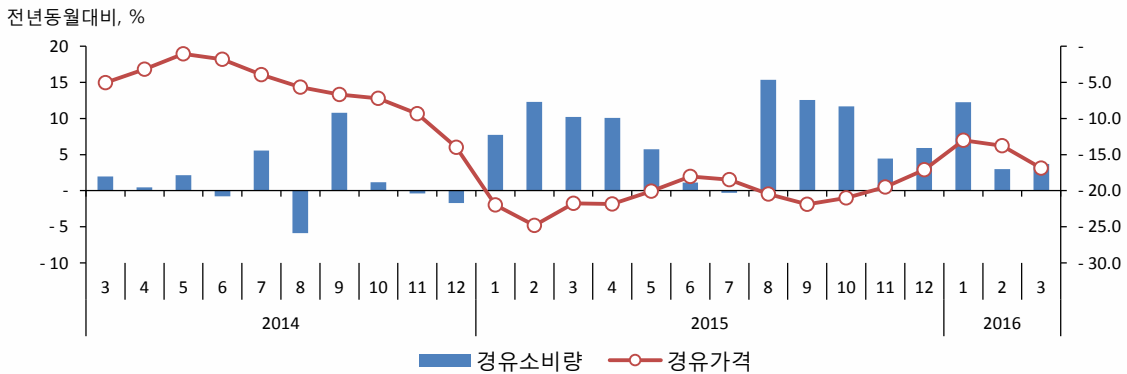
□ 에너지 가격 하락세가 유지됨에 따라 전반적으로 에너지 소비 증가세가 지속

- 도시가스는 전년 동월 대비 가격 인하에도 불구하고, 석유제품 대비 가격 경쟁력 열세로 산업용과 상업용이 감소

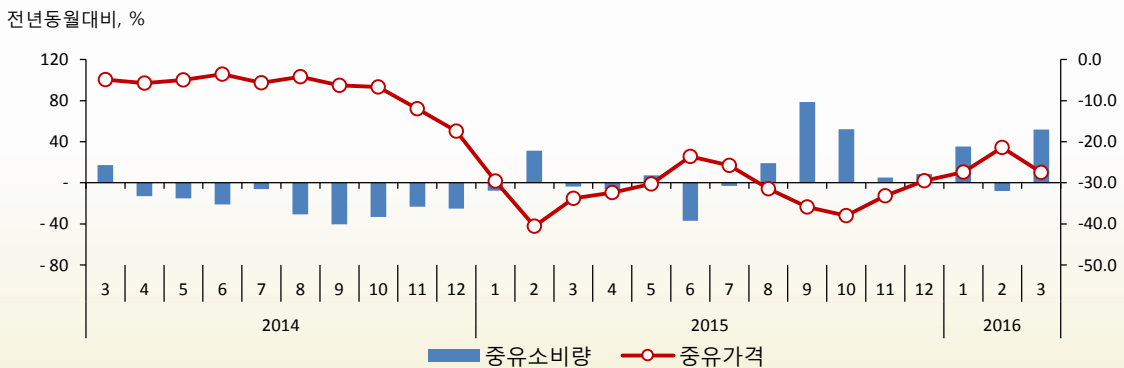
휘발유 소비 증가율(좌) 및 가격 증가율(우) 추이



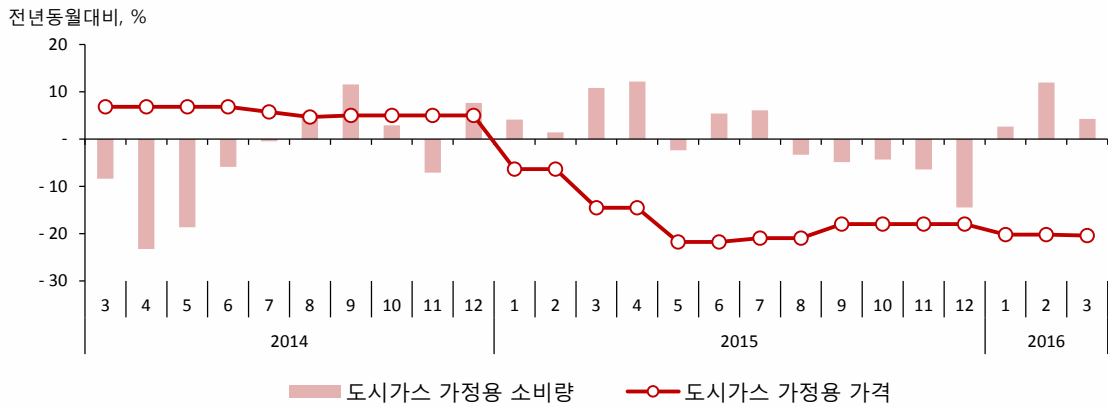
경유 소비 증가율(좌) 및 가격 증가율(우) 추이



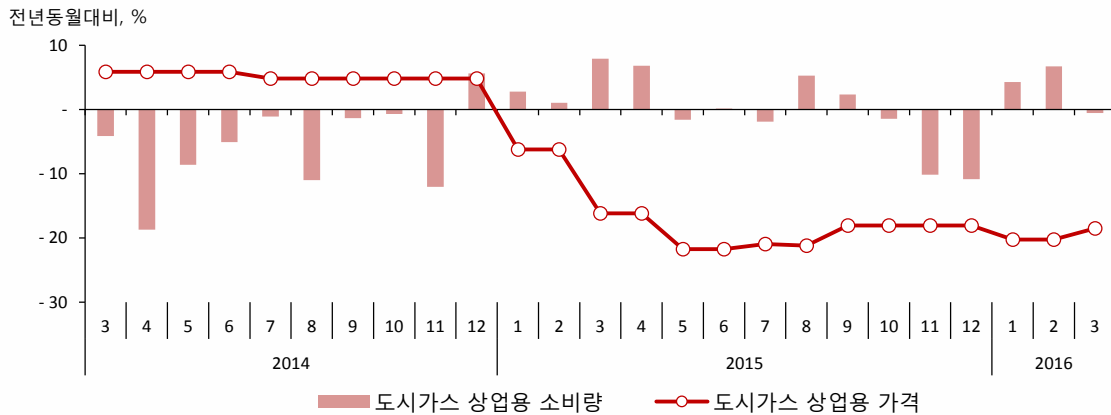
중유 소비 증가율(좌) 및 가격 증가율(우) 추이



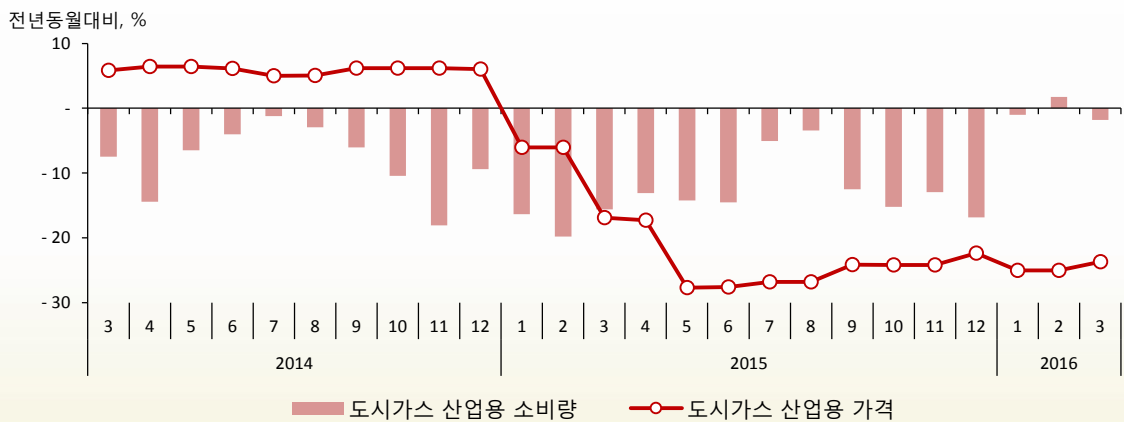
도시가스 소비(가정용) 증가율 및 가격 증가율 추이



도시가스 소비(상업용) 증가율 및 가격 증가율 추이



도시가스 소비(산업용) 증가율 소비 및 가격 증가율 추이



<부록> 에너지 수급 주요 지표 및 통계

주요 경제 통계 및 지표

| | | 2014 년 | | | 2015 년 | | | 2016 년 | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 3 분기 | 4 분기 | 1 분기 | | 3 분기 | 4 분기 | 1 분기 |
| GDP (조원) | 1 380.8 | 1 427.0 | 357.8 | 374.5 | 345.1 | 1 464.2 | 367.6 | 385.9 | 354.3 |
| | (2.9) | (3.3) | (3.4) | (2.7) | (2.4) | (2.6) | (2.8) | (3.1) | (2.7) |
| 민간소비 | 680.3 | 692.2 | 173.3 | 175.8 | 177.8 | 707.2 | 177.0 | 181.6 | 181.6 |
| | (1.9) | (1.8) | (1.4) | (1.1) | (1.5) | (2.2) | (2.2) | (3.3) | (2.1) |
| 설비투자 | 126.4 | 134.0 | 32.5 | 35.0 | 33.5 | 141.1 | 34.7 | 36.3 | 32.5 |
| | (-0.8) | (6.0) | (4.4) | (4.4) | (5.8) | (5.3) | (6.7) | (3.9) | (-3.0) |
| 건설투자 | 196.3 | 198.5 | 52.0 | 53.1 | 39.8 | 206.2 | 54.9 | 57.1 | 43.2 |
| | (5.5) | (1.1) | (2.3) | (-1.7) | (0.9) | (3.9) | (5.6) | (7.5) | (8.7) |
| 소비자물가지수 (2010=100) | 107.7 | 109.0 | 109.4 | 108.9 | 109.4 | 109.8 | 110.1 | 110.1 | 110.5 |
| 대미환율 (원) | 1 095.0 | 1 052.8 | 1 026.2 | 1 086.6 | 1 099.9 | 1 131.0 | 1 169.0 | 1 157.5 | 1 202.4 |
| 기준금리 (%) | 2.6 | 2.3 | 2.3 | 2.0 | 1.9 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 경기동행지수 (2010=100) | 114.8 | 120.4 | 121.2 | 122.0 | 123.9 | 126.2 | 126.9 | 129.2 | 130.1 |
| 광공업생산지수 (2010=100) | 108.2 | 108.4 | 105.6 | 111.3 | 105.7 | 107.7 | 105.5 | 111.2 | 105.4 |
| 제조업가동률지수 (2010=100) | 95.1 | 94.3 | 91.5 | 95.8 | 90.0 | 92.1 | 89.8 | 93.8 | 88.6 |
| 평균기온 | 12.5 | 13.4 | 24.5 | 7.2 | 2.1 | 13.6 | 24.8 | 8.7 | 1.4 |
| - 전년 동기 대비 기온차 | 0.3 | 0.9 | - 0.5 | - 0.0 | - 0.9 | 0.2 | 0.4 | 1.4 | - 0.8 |
| 난방도일 | 2 893.2 | 2 501.6 | - | 1 000.7 | 1 424.8 | 2 459.1 | - | 866.1 | 1 513.2 |
| | (-2.5) | (-13.5) | - | (-1.0) | (6.1) | (-1.7) | - | (-13.5) | (6.2) |
| 냉방도일 | 908.9 | 822.7 | 596.6 | 7.5 | - | 861.1 | 630.9 | 7.2 | - |
| | (4.5) | (-9.5) | (-8.0) | (-66.8) | - | (4.7) | (5.8) | (-4.0) | - |
| 에너지원단위 | 0.20 | 0.20 | 0.19 | 0.20 | 0.22 | 0.20 | 0.19 | 0.19 | 0.22 |
| | (-2.2) | (-2.4) | (-2.1) | (-1.3) | (-0.6) | (-1.7) | (-2.0) | (-2.5) | (0.7) |
| 1 인당 소비 | | | | | | | | | |
| 석유 (bbl) | 16.4 | 16.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 16.9 | 4.2 | 4.5 | 4.5 |
| | (-0.7) | (-0.9) | (-0.5) | (-1.8) | (5.0) | (3.8) | (2.9) | (6.7) | (5.8) |
| 전력 (MWh) | 9.5 | 9.5 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 9.6 | 2.4 | 2.3 | 2.6 |
| | (1.3) | (0.2) | (-0.7) | (1.1) | (1.6) | (0.9) | (2.0) | (-1.3) | (1.5) |
| 도시가스 (1000 m³) | 0.5 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| | (0.1) | (-7.9) | (-2.8) | (-4.8) | (-2.8) | (-5.8) | (-3.9) | (-11.7) | (3.4) |
| 총에너지 (toe) | 5.6 | 5.6 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 5.6 | 1.4 | 1.5 | 1.5 |
| | (0.1) | (0.5) | (0.8) | (0.9) | (1.5) | (0.4) | (0.3) | (0.1) | (3.0) |

주: 2010 년 실질가격 기준, p 는 잠정치, () 는 전년 동기 대비 증감률(%)

자료: 한국은행 경제통계시스템, 국가통계포털, 에너지통계월보

국제 에너지 가격

| | 2014 년 | 2015 년 | | | | 2016 년 | | | | |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 1~4 월 | 2 월 | 3 월 | 4 월 | 1~4 월 | 2 월 | 3 월 | 4 월 |
| 원유 (USD/bbl) | | | | | | | | | | |
| WTI | 93.0 | 48.8 | 50.1 | 50.7 | 47.9 | 54.6 | 35.4 | 30.6 | 38.0 | 41.1 |
| | (-5.1) | (-47.5) | (-49.6) | (-49.6) | (-52.4) | (-46.5) | (-29.5) | (-39.6) | (-20.7) | (-24.7) |
| Dubai | 96.7 | 50.8 | 53.5 | 55.7 | 54.7 | 57.7 | 32.5 | 28.9 | 35.2 | 39.0 |
| | (-8.2) | (-47.5) | (-48.8) | (-47.0) | (-47.6) | (-44.8) | (-39.2) | (-48.2) | (-35.6) | (-32.5) |
| Brent | 99.5 | 53.6 | 56.7 | 58.8 | 56.9 | 61.1 | 37.1 | 33.5 | 39.8 | 43.3 |
| | (-8.5) | (-46.1) | (-47.5) | (-46.0) | (-47.2) | (-43.4) | (-34.4) | (-43.0) | (-30.1) | (-29.1) |
| 국내도입단가 (CIF) | 101.5 | 53.3 | 54.3 | 49.6 | 55.9 | 57.3 | 32.9 | 29.3 | 32.1 | 36.7 |
| | (-6.3) | (-47.5) | (-50.0) | (-54.3) | (-48.4) | (-46.9) | (-39.5) | (-41.0) | (-42.5) | (-36.1) |
| LNG | | | | | | | | | | |
| 인도네시아산 (USD/MMBTU) | 17.0 | 11.0 | 13.6 | 14.7 | 13.1 | 11.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 7.5 |
| | (-2.0) | (-35.5) | (-23.8) | (-18.2) | (-26.7) | (-37.6) | (-41.1) | (-45.6) | (-38.6) | (-31.9) |
| 국내도입단가 (CIF) | 848.0 | 549.1 | 681.8 | 700.0 | 680.0 | 605.6 | 385.1 | 402.9 | 376.5 | 344.4 |
| | (10.4) | (-35.3) | (-19.6) | (-18.7) | (-21.0) | (-29.3) | (-43.5) | (-42.4) | (-44.6) | (-43.1) |
| 유연탄 | | | | | | | | | | |
| 호주산 (USD/톤) | 75.1 | 61.6 | 64.7 | 65.8 | 64.4 | 61.9 | 54.5 | 54.3 | 55.9 | 54.4 |
| | (-17.1) | (-18.0) | (-20.6) | (-19.5) | (-18.0) | (-20.6) | (-15.7) | (-17.4) | (-13.2) | (-12.2) |
| 국내도입단가 (CIF) | 92.2 | 73.9 | 81.6 | 79.4 | 82.3 | 80.3 | 60.3 | 57.3 | 61.2 | 60.3 |
| | (-9.9) | (-19.8) | (-16.3) | (-20.2) | (-12.5) | (-16.6) | (-26.1) | (-27.8) | (-25.6) | (-24.9) |
| 석유제품 (USD/bbl) | | | | | | | | | | |
| 휘발유 | 111.0 | 69.4 | 69.4 | 70.6 | 73.7 | 76.1 | 50.8 | 45.0 | 52.9 | 54.5 |
| | (-6.9) | (-37.4) | (-42.0) | (-41.0) | (-38.2) | (-37.3) | (-26.8) | (-36.2) | (-28.3) | (-28.3) |
| 등유 | 112.5 | 64.7 | 69.9 | 73.6 | 71.0 | 72.0 | 44.0 | 40.9 | 47.9 | 49.6 |
| | (-8.5) | (-42.5) | (-42.4) | (-40.0) | (-40.8) | (-40.3) | (-37.0) | (-44.4) | (-32.5) | (-31.1) |
| 경유 | 114.0 | 66.6 | 70.6 | 72.3 | 72.6 | 73.9 | 43.5 | 40.0 | 46.9 | 49.6 |
| | (-8.8) | (-41.6) | (-42.9) | (-41.8) | (-40.8) | (-40.5) | (-38.3) | (-44.6) | (-35.3) | (-32.9) |
| 중유 | 86.4 | 45.2 | 50.4 | 53.6 | 52.4 | 53.7 | 25.8 | 23.8 | 27.2 | 29.6 |
| | (-9.3) | (-47.7) | (-46.0) | (-43.1) | (-43.6) | (-41.4) | (-48.7) | (-55.6) | (-48.2) | (-45.0) |
| 프로판 | 790.8 | 416.3 | 458.8 | 450.0 | 500.0 | 460.0 | 310.0 | 285.0 | 290.0 | 320.0 |
| | (-7.8) | (-47.4) | (-49.1) | (-53.6) | (-41.5) | (-40.3) | (-32.4) | (-36.7) | (-42.0) | (-30.4) |
| 부탄 | 810.4 | 436.7 | 470.0 | 480.0 | 460.0 | 470.0 | 343.8 | 315.0 | 320.0 | 350.0 |
| | (-8.4) | (-46.1) | (-49.3) | (-50.5) | (-47.1) | (-44.4) | (-26.9) | (-34.4) | (-30.4) | (-25.5) |
| 납사 | 94.3 | 52.5 | 54.8 | 56.9 | 58.0 | 60.3 | 38.0 | 33.8 | 38.9 | 42.3 |
| | (-6.7) | (-44.3) | (-46.9) | (-44.4) | (-43.1) | (-42.0) | (-30.7) | (-40.6) | (-33.0) | (-29.9) |

주 1 ()는 전년 동기 대비 증가율(%)

2 휘발유는 95RON, 경유는 0.001%, 중유는 고유황중유(180cst/3.5%), 프로판과 부탄은 CP 기준 값

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

국내 에너지 가격

| | 2014 년 | 2015 년 | | | | | 2016 년 | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | 1~4 월 | 2 월 | 3 월 | 4 월 | 1~4 월 | 2 월 | 3 월 | 4 월 |
| 석유제품 | | | | | | | | | | |
| 휘발유 (원/리터) | 1 827.6 (-5.0) | 1 509.9 (-17.4) | 1 489.8 (-20.8) | 1 439.1 (-23.5) | 1 507.7 (-19.8) | 1 507.4 (-19.6) | 1 362.2 (-8.6) | 1 351.7 (-6.1) | 1 350.1 (-10.5) | 1 361.7 (-9.7) |
| 경유 (원/리터) | 1 637.0 (-5.4) | 1 299.3 (-20.6) | 1 313.6 (-22.6) | 1 277.1 (-24.8) | 1 326.8 (-21.8) | 1 320.2 (-21.8) | 1 120.7 (-14.7) | 1 101.1 (-13.8) | 1 103.2 (-16.9) | 1 121.4 (-15.1) |
| 중유 (원/리터) | 900.0 (-5.7) | 612.1 (-32.0) | 620.9 (-34.1) | 559.1 (-40.6) | 627.9 (-33.8) | 634.2 (-32.3) | 465.8 (-25.0) | 439.3 (-21.4) | 455.4 (-27.5) | 487.7 (-23.1) |
| 프로판 (원/kg) | 2 114.6 (1.4) | 1 801.3 (-14.8) | 1 828.8 (-16.6) | 1 782.5 (-19.1) | 1 800.4 (-18.2) | 1 831.8 (-15.6) | 1 734.8 (-5.1) | 1 759.5 (-1.3) | 1 711.1 (-5.0) | 1 698.1 (-7.3) |
| 부탄 (원/리터) | 1 052.1 (-1.8) | 806.4 (-23.4) | 832.6 (-25.4) | 809.5 (-27.9) | 806.4 (-28.1) | 827.0 (-24.6) | 756.8 (-9.1) | 772.0 (-4.6) | 742.1 (-8.0) | 731.2 (-11.6) |
| 도시가스(원/MJ) | | | | | | | | | | |
| 가정용 | 22.3 (6.6) | 18.6 (-16.6) | 20.0 (-10.5) | 20.9 (-6.4) | 19.1 (-14.6) | 19.1 (-14.6) | 15.9 (-20.3) | 16.7 (-20.3) | 15.2 (-20.4) | 15.2 (-20.4) |
| 상업용 | 22.9 (6.0) | 19.0 (-16.9) | 20.4 (-11.2) | 21.6 (-6.2) | 19.3 (-16.2) | 19.3 (-16.2) | 16.4 (-19.5) | 17.2 (-20.3) | 15.7 (-18.5) | 15.7 (-18.5) |
| 산업용 | 20.7 (6.7) | 16.4 (-20.8) | 18.5 (-11.5) | 19.8 (-6.1) | 17.5 (-16.9) | 17.1 (-17.3) | 13.9 (-24.9) | 14.8 (-25.0) | 13.4 (-23.7) | 12.6 (-26.0) |
| 전력(원/kWh) | | | | | | | | | | |
| 주택용 | 215.6 (2.3) | 215.6 - | 215.6 - | 215.6 - | 215.6 - | 215.6 - | 215.6 - | 215.6 - | 215.6 - | 215.6 - |
| 일반용 | 84.4 (6.3) | 84.4 - | 78.8 - | 92.3 - | 65.2 - | 65.2 - | 78.8 - | 92.3 - | 65.2 - | 65.2 - |
| 산업용 | 96.0 (4.7) | 96.0 - | 93.5 - | 108.5 - | 78.5 - | 78.5 - | 93.5 - | 108.5 - | 78.5 - | 78.5 - |

주 1 ()는 전년 동기대비 증가율(%)

2 전력요금은 주택용(고압, 301~400kWh), 일반용(갑) I, 저압), 산업용(을), 고압 B 중간부하) 기준

자료 : 석유정보망(www.petronet.co.kr), 서울도시가스, 한국전력 전기요금 (종합, 2013.11.21)

일차에너지 소비

| | 2014 년 | 2015 년 p | | | | | 2016 년 p | | | |
|---------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | 1~3 월 | 1 월 | 2 월 | 3 월 | 1~3 월 | 1 월 | 2 월 | 3 월 |
| 석탄 (백만톤) | 133.3 | 133.2 | 34.1 | 11.9 | 10.8 | 11.4 | 32.5 | 11.5 | 10.3 | 10.7 |
| | (2.9) | (-0.1) | (3.4) | (4.0) | (4.5) | (3.0) | (-4.6) | (0.2) | (-1.6) | (-2.7) |
| - 원료탄 제외 | 95.7 | 96.4 | 25.2 | 8.9 | 7.9 | 8.4 | 23.6 | 8.4 | 7.4 | 7.7 |
| | (-1.8) | (0.8) | (5.8) | (1.4) | (1.3) | (-0.5) | (-6.4) | (0.4) | (-1.6) | (-1.8) |
| 석유 (백만 bbl) | 821.5 | 856.2 | 215.2 | 74.1 | 68.2 | 72.9 | 228.4 | 77.7 | 75.5 | 75.3 |
| | (-0.5) | (4.2) | (5.4) | (1.5) | (6.4) | (6.8) | (6.2) | (10.4) | (18.0) | (7.9) |
| - 비에너지유 제외 | 388.5 | 411.7 | 103.6 | 34.1 | 33.8 | 35.8 | 114.5 | 39.2 | 36.2 | 39.1 |
| | (-4.1) | (6.0) | (8.4) | (-5.7) | (9.6) | (6.5) | (10.6) | (20.8) | (20.2) | (18.5) |
| LNG (백만톤) | 36.6 | 33.4 | 11.3 | 4.3 | 3.5 | 3.4 | 11.5 | 4.4 | 3.7 | 3.4 |
| | (-9.0) | (-8.7) | (-6.4) | (-14.2) | (-12.7) | (-6.0) | (2.2) | (-2.1) | (-3.6) | (-8.0) |
| 수력 (TWh) | 7.8 | 5.9 | 1.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.3 | 0.5 | 0.4 | 0.4 |
| | (-6.8) | (-24.2) | (-9.5) | (-3.1) | (-17.4) | (-10.3) | (-17.9) | (-14.4) | (-21.1) | (-39.0) |
| 원자력 (TWh) | 156.4 | 164.8 | 39.4 | 14.2 | 12.1 | 13.1 | 44.2 | 15.4 | 14.2 | 14.6 |
| | (12.7) | (5.3) | (2.8) | (4.0) | (6.9) | (8.1) | (12.2) | (13.7) | (17.8) | (14.9) |
| 기타 (백만 toe) | 11.0 | 11.5 | 2.8 | 1.0 | 0.8 | 1.0 | 3.3 | 1.1 | 1.0 | 1.1 |
| | (21.9) | (5.4) | (2.9) | (20.8) | (15.9) | (35.3) | (15.8) | (19.1) | (19.1) | (19.1) |
| 총에너지 (백만 toe) | 282.9 | 285.2 | 75.3 | 26.6 | 23.7 | 25.0 | 77.8 | 27.5 | 25.1 | 25.2 |
| | (0.9) | (0.8) | (1.8) | (-0.9) | (1.9) | (4.3) | (3.4) | (5.5) | (7.6) | (2.8) |
| - 비에너지유 제외 | 229.0 | 229.9 | 61.4 | 21.7 | 19.4 | 20.3 | 63.7 | 22.8 | 20.3 | 20.6 |
| | (0.5) | (0.4) | (1.7) | (-2.8) | (1.6) | (3.7) | (3.6) | (6.4) | (5.9) | (3.8) |
| - 원료용 제외 | 202.7 | 204.1 | 55.2 | 19.5 | 17.4 | 18.2 | 57.4 | 20.6 | 18.3 | 18.6 |
| | (-1.4) | (0.7) | (2.2) | (-4.3) | (0.3) | (2.7) | (4.0) | (7.2) | (6.8) | (4.9) |

주: p는 잠정치, ()는 전년 동기 대비 증가율 (%)
자료: 에너지통계월보

일차에너지 원별 비중

(단위 %)

| | 2014 년 | 2015 년 p | | | | | 2016 년 p | | | |
|------------|--------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| | | | 1~3 월 | 1 월 | 2 월 | 3 월 | 1~3 월 | 1 월 | 2 월 | 3 월 |
| 석탄 | 29.9 | 29.6 | 28.7 | 28.3 | 28.9 | 28.9 | 26.5 | 26.6 | 26.0 | 27.0 |
| - 원료탄 제외 | 20.6 | 20.6 | 20.4 | 20.2 | 20.4 | 20.5 | 18.5 | 18.7 | 17.9 | 18.7 |
| 석유 | 37.1 | 38.4 | 36.6 | 35.5 | 36.9 | 37.6 | 37.7 | 36.3 | 38.4 | 38.5 |
| - 비에너지유 제외 | 18.0 | 19.0 | 18.2 | 16.9 | 18.9 | 19.1 | 19.5 | 19.0 | 19.1 | 20.6 |
| LNG | 16.9 | 15.3 | 19.5 | 20.9 | 19.5 | 18.0 | 19.3 | 20.9 | 19.3 | 17.5 |
| 수력 | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 원자력 | 11.7 | 12.2 | 11.0 | 11.3 | 10.8 | 11.0 | 12.0 | 11.8 | 11.9 | 12.3 |
| 기타 | 3.9 | 4.1 | 3.7 | 3.6 | 3.5 | 4.0 | 4.2 | 4.1 | 4.0 | 4.4 |
| 총에너지 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

주: p는 잠정치
자료: 에너지통계월보

최종에너지 소비

(단위: 백만 toe)

| | 2014 년 | 2015 년 p | | | | | 2016 년 p | | | |
|--------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | 1~3 월 | 1 월 | 2 월 | 3 월 | 1~3 월 | 1 월 | 2 월 | 3 월 |
| 산업 | 136.1 (4.0) | 136.1 (-0.0) | 33.9 (-0.2) | 11.8 (1.4) | 10.6 (-1.2) | 11.4 (-1.0) | 34.9 (3.2) | 11.9 (1.1) | 11.5 (8.3) | 11.5 (0.7) |
| 수송 | 37.6 (0.8) | 40.3 (7.1) | 9.7 (8.8) | 3.2 (5.4) | 3.1 (12.6) | 3.4 (8.7) | 10.1 (4.1) | 3.4 (8.1) | 3.1 (1.6) | 3.5 (2.6) |
| 가정·상업 | 35.5 (-5.0) | 36.3 (2.3) | 13.0 (5.9) | 4.9 (4.5) | 4.4 (5.8) | 3.7 (7.9) | 13.6 (5.0) | 5.0 (3.3) | 4.7 (6.8) | 3.9 (5.3) |
| 공공 | 4.7 (0.2) | 5.0 (6.6) | 1.4 (8.7) | 0.5 (11.9) | 0.4 (0.8) | 0.5 (13.6) | 1.4 (3.1) | 0.5 (-5.1) | 0.5 (6.2) | 0.5 (8.9) |
| 최종에너지 | 213.9 (1.7) | 217.6 (1.8) | 57.9 (2.7) | 20.3 (3.0) | 18.5 (2.6) | 19.0 (2.6) | 60.0 (3.7) | 20.9 (2.5) | 19.8 (6.7) | 19.4 (2.1) |
| 석탄 (백만톤) | 53.1 (7.1) | 52.3 (-1.3) | 12.7 (-1.0) | 4.3 (-2.2) | 4.0 (-1.5) | 4.4 (0.5) | 12.3 (-2.6) | 4.3 (0.2) | 3.9 (-3.7) | 4.2 (-4.4) |
| 석유 (백만 bbl) | 808.5 (1.2) | 841.6 (4.1) | 210.4 (5.9) | 72.9 (6.3) | 67.0 (7.5) | 70.6 (3.9) | 220.9 (5.0) | 75.1 (3.0) | 73.1 (9.2) | 72.7 (3.0) |
| 전력 (TWh) | 477.6 (0.6) | 483.6 (1.3) | 128.1 (2.0) | 45.4 (3.8) | 41.8 (1.5) | 40.8 (0.5) | 130.5 (1.9) | 44.7 (-1.7) | 43.6 (4.2) | 42.2 (3.5) |
| 도시가스 (십억 m³) | 22.1 (-7.5) | 20.9 (-5.5) | 7.9 (-2.4) | 3.0 (-2.4) | 2.6 (-5.3) | 2.4 (0.8) | 8.2 (3.8) | 3.0 (1.9) | 2.8 (8.2) | 2.4 (1.4) |
| 열·기타 (천 toe) | 11.0 (15.2) | 11.6 (5.1) | 3.2 (3.6) | 1.1 (3.0) | 1.0 (-1.6) | 1.1 (9.3) | 3.7 (16.2) | 1.4 (18.5) | 1.2 (22.2) | 1.2 (8.4) |

주: p는 잠정치, ()는 전년 동기 대비 증가율 (%)
자료: 에너지통계월보

최종에너지 소비 비중

(단위: %)

| | 2014 년 | 2015 년 p | | | | | 2016 년 p | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | 1~3 월 | 1 월 | 2 월 | 3 월 | 1~3 월 | 1 월 | 2 월 | 3 월 |
| 산업 | 63.6 | 62.5 | 58.5 | 58.1 | 57.3 | 60.2 | 58.2 | 57.2 | 58.1 | 59.3 |
| 수송 | 17.6 | 18.5 | 16.7 | 15.6 | 16.7 | 17.9 | 16.7 | 16.4 | 15.9 | 18.0 |
| 가정·상업 | 16.6 | 16.7 | 22.4 | 24.0 | 23.6 | 19.6 | 22.7 | 24.1 | 23.6 | 20.2 |
| 공공 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.2 | 2.3 | 2.6 |
| 최종에너지 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 석탄 | 16.6 | 16.0 | 14.6 | 14.1 | 14.5 | 15.3 | 13.8 | 13.8 | 13.2 | 14.4 |
| 석유 | 48.1 | 49.3 | 46.4 | 45.6 | 46.2 | 47.3 | 46.9 | 45.9 | 47.0 | 47.8 |
| 전력 | 19.2 | 19.1 | 19.0 | 19.2 | 19.4 | 18.5 | 18.7 | 18.4 | 19.0 | 18.7 |
| 도시가스 | 10.9 | 10.2 | 14.5 | 15.5 | 14.6 | 13.2 | 14.5 | 15.4 | 14.8 | 13.1 |
| 열·기타 | 5.2 | 5.3 | 5.6 | 5.6 | 5.3 | 5.7 | 6.2 | 6.5 | 6.1 | 6.1 |

주: p는 잠정치
자료: 에너지통계월보