



KEEI 에너지수요전망

QUARTERLY
KOREA ENERGY
DEMAND OUTLOOK

KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE

2016 / 겨울호

제18권 제4호

ISSN 1599-9009

KEEI 에너지 수요 전망

2016. 겨울호

『KEEI 에너지수요전망』은 국제 에너지 시장 및 국내 에너지 수급 동향 분석과 단기 에너지 수요 전망을 수록한 보고서입니다.

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

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

본 보고서의 내용은 KESIS(www.kesis.net)에서도 확인하실 수 있습니다.

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	16
3. 총에너지 및 최종에너지	18
4. 석탄	21
5. 석유	23
6. 가스	25
7. 전력	27
8. 열 및 신재생	30
제 2 장 에너지 전망	33
1. 전망 전제	35
2. 총에너지 및 최종에너지	37
3. 석탄	41
4. 석유	43
5. 가스	45
6. 전력	47
7. 열 및 신재생	49
8. 특징 및 시사점	51
부 록	57
1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과	59
2. 에너지 수요 전망 모형	68
3. 주요 용어 해설	70
4. 참고문헌	73

표차례

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

그림차례

그림 1.1	국내경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이	13
그림 1.2	총 수출액 및 세부 항목 수출액(통관 기준) 증가율 추이	14
그림 1.3	산업생산지수 증가율 추이	14
그림 1.4	서비스업생산지수 증가율 추이	15
그림 1.5	물가 상승률 추이	15
그림 1.6	국제 에너지 가격 추이	16
그림 1.7	국내 수송용 에너지 가격 추이	17
그림 1.8	최근 경제 및 총에너지 소비 추이	18
그림 1.9	총에너지 에너지원별 소비 증가율 추이	19
그림 1.10	최종에너지 부문별 소비 증가율 추이	20
그림 1.11	석탄 소비 증가율 및 용도별 소비 비중 추이	21
그림 1.12	용도별 유연탄 소비 증가율 추이	22
그림 1.13	석유 소비 증가율 및 제품별 소비 추이	23
그림 1.14	기초 유분과 파라자일렌 생산 변화량 및 납사와 산업용 LPG 증가율 추이	24
그림 1.15	부문별 석유 소비 변화량 및 총·최종 석유 소비 추이	24
그림 1.16	용도별 천연가스 소비 증가율 추이	25
그림 1.17	용도별 도시가스 소비 증가율 추이	26
그림 1.18	광공업생산지수, 총 및 산업용 전력 소비 증가율 추이	27
그림 1.19	전력다소비업종 및 제조업 전력 소비 증가율 추이	28
그림 1.20	건물 부문 전력 소비 증가율 추이	29
그림 1.21	최대, 평균 전력 및 공급예비율 추이	29
그림 1.22	기온변화 및 열에너지 소비 증가율 추이	30
그림 1.23	신재생 및 기타에너지 소비 추이	31
그림 1.24	2016 년 3 분기 신재생 및 기타에너지 소비 비중	31
그림 2.1	국내총생산 및 부문별 증가율 추이	35
그림 2.2	평균 기온 및 냉난방도일 변화	36
그림 2.3	경제성장률, 총 및 최종에너지 증가율 추이와 전망	37
그림 2.4	2016 년과 2017 년 총에너지 원별 수요 증가량 및 증가율	38
그림 2.5	2016 년과 2017 년 최종에너지 원별 및 부문별 수요 증가량과 증가율	40
그림 2.6	부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 추이 및 전망	41

그림 2.7	유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 추이 및 전망	42
그림 2.8	총, 최종 석유 증가율 및 석유제품별, 부문별 기여도 추이	43
그림 2.9	석유 소비 부문별 비중 추이	44
그림 2.10	천연가스 수요 전망	45
그림 2.11	도시가스 수요 전망	46
그림 2.12	경제성장률 및 전력 수요 증가율 추이 및 전망	47
그림 2.13	건물 부문 전력 소비 증가율 추이 및 전망	48
그림 2.14	난방도일 및 열에너지 소비 증가율 추이 및 전망	49
그림 2.15	신재생 및 기타에너지 수요 추이 및 전망	50
그림 2.16	생산자수, 경제성장률, 산업용 에너지 소비 증가율 추이	51
그림 2.17	최종에너지 증가율 및 부문별 기여도 추이	52
그림 2.18	주요 에너지원별 발전 설비 이용률 변화 및 발전 비중 변화	53
그림 2.19	발전량, 발전투입 에너지 증가율 및 에너지원별 기여도	54
그림 2.20	총(일차) 및 최종에너지 증가율 및 에너지원별, 부문별 기여도	55
그림 2.21	총에너지 원별 비중 및 에너지수입액 비중	56
그림 A.1	전망 모형의 구조	68

요약

에너지 소비 동향

□ 2016년 3분기 총에너지 소비는 전년 동기 대비 2.9% 증가한 71.7백만 toe를 기록한 것으로 잠정 집계

- 총에너지 소비는 경기 회복세 저조에도 불구하고, 이상폭염과 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 최근 5년내 가장 빠르게 증가함
- 원료용 에너지(비에너지유 및 제철용 유연탄 등) 소비는 납사의 증가에도 불구하고, 제철용 유연탄의 감소로 전년 동기 대비 0.3% 감소함

□ 3분기 에너지원별 소비 증가율은 석유와 가스는 전년 동기 대비 증가, 석탄과 원자력은 감소

- **석유(7.6% 증가)** 석유화학의 설비증설 효과, 파라자일렌 수출 증가 등으로 LPG와 납사가 빠르게 증가하고, 저유가로 수송용과 발전용 소비도 급증하며 2분기 연속 7%대의 빠른 증가세를 이어감
- **석탄(3.1% 감소)** 자동차, 조선 등 국내 주요 철강 수요 산업의 부진이 지속되며 제철용 유연탄 소비가 급감세(-7.8%)를 이어가고, 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정(2016.1) 등으로 석탄 발전량이 줄면서 발전용 석탄 소비도 감소(-3.2%)하여 4분기 연속 감소세를 이어감
- **가스(6.3% 증가)** 산업용 도시가스 소비가 저유가에 따른 석유제품으로의 대체 등으로 감소하며 도시가스 제조용 소비가 감소했으나, 발전용이 전력 소비 증가, 여름철 침투 부하 증가, 기저(석탄+원자력) 발전 감소 등으로 최근의 급감세가 증가(11.0%)로 반등하며 회복함
- **원자력(2.4% 감소)** 경주 지역 지진 발생에 따른 월성 1~4호기의 정밀 안전 점검 시작 등으로 원전 이용률(85.3%)이 전년 동기 대비 2.1%p 하락하며 5분기 만에 감소로 전환됨
- **전력(4.3% 증가)** 산업용이 1차금속과 조립금속의 생산 활동 둔화로 회복세가 제한됐으나, 건물용이 이상폭염과 전기요금 인하 등의 효과로 급증하며 빠르게 증가함

□ 2016년 3분기 최종에너지 소비는 전년 동기 대비 4.1% 증가한 54.3백만 toe를 기록한 것으로 집계

- **산업(3.3% 증가)** 원료용 에너지 소비는 제철용 유연탄(원료탄)을 중심으로 감소했으나, 연료용이 석유화학의 설비증설 효과로 빠르게 증가하며 2년 만에 3%대 증가로 회복함
- **수송(6.2% 증가)** 소비 증가세가 전년 동기 대비 둔화되기는 했으나, 유가 하락 등으로 6% 이상의 빠른 증가세를 이어감
- **건물(5.3% 증가)** 여름철 기록적인 폭염에 따른 냉방용 에너지를 중심으로 빠르게 증가함

에너지 수요 전망

□ 2017년 총에너지 수요는 2.2% 증가한 299.4백만 toe, 최종에너지는 2.4% 증가한 230.5백만 toe 예상

- 총(일차)에너지 수요는 2016년에는 유가 하락과 석유화학 설비 증설 효과로 석유를 중심으로 2.0% 증가, 2017년에는 대규모 유연탄 발전소 신규 진입으로 석탄 수요가 감소에서 증가로 전환하여 증가세가 빨라질 것으로 예상됨
- 최종에너지 수요는 2016년에는 저유가와 이상폭염의 영향으로 수송용과 건물용이 빠르게 증가하며 3.0% 증가, 2017년에는 전년에 부진했던 산업용이 수출의 증가세 전환 등의 효과로 일부 회복하겠으나, 평년 기온 복귀에 따른 냉방용 에너지 수요의 증가세 둔화로 증가율이 2%대로 떨어질 것으로 전망됨

□ 에너지원별 수요는 석유는 증가세 둔화, 석탄은 증가로 반등, 원자력은 급증, 가스는 급감으로 전환 전망

- 석유 수요는 2016년에는 저유가와 석유화학의 설비증설 효과로 6% 중반 가량 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 유가가 완만하게 상승하며 연료용을 중심으로 증가세가 2%대로 둔화될 것으로 예상됨
- 석탄 수요는 2016년에는 발전용과 제철용이 빠르게 감소하며 5% 내외로 급감할 것으로 보이나, 2017년에는 발전용과 제철용 모두 증가로 전환되며 6% 가까이 반등할 것으로 예상됨
- 원자력 발전은 2016년에는 신규 원자력 발전소 진입에도 불구하고, 안전 점검에 따른 원전 4기의 가동 중지로 보합하겠으나, 2017년에는 신규 원전 진입 효과로 7%대의 빠른 증가세를 보일 것으로 전망됨
- 가스 수요는 2016년에는 발전용, 가스제조용 및 지역난방용이 모두 증가하며 2%대 중반으로 회복할 것으로 예상되나, 2017년에는 발전용이 다시 급감으로 돌아서며 12% 이상 감소할 것으로 보임
- 전력 수요는 2016년에는 건물용의 증가로 2.6% 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 산업용의 회복세 미약과 건물용의 증가세 둔화로 증가세가 1% 중반으로 둔화될 것으로 전망됨

주요 에너지원별 증가율

	2013	2014	2015	2016e	2017e
총에너지	0.6	1.0	1.6	2.0	2.2
석탄	1.1	2.9	1.1	- 5.0	6.0
석유	- 0.3	- 0.5	4.2	6.7	2.2
가스	4.8	- 9.2	- 8.7	2.5	- 12.1
원자력	- 7.7	12.7	5.3	0.0	7.4
전력	1.8	0.6	1.3	2.6	1.5

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

- 산업 부문의 에너지는 2016년에는 원료용의 감소에도 불구하고, 연료용의 급증으로 2% 이상 증가할 전망이나, 2017년에는 원료용도 증가로 전환하며 3% 이상 증가할 것으로 예상됨

- 수송 부문의 에너지 수요는 2016년에는 유가 급락의 영향으로 4%대 후반으로 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 유가 상승으로 2% 미만으로 증가세가 전년 대비 둔화될 것으로 예상됨
- 건물 부문의 에너지 수요도 2016년에는 기온효과로 4% 가까이 증가할 것으로 예상되나, 2017년에는 평년 기온 회복 및 기저효과 등으로 증가세가 1% 내외로 둔화될 것으로 예상됨

주요 특징 및 시사점

- **2016년 3분기 최종에너지 소비는 설비 증설과 기온 효과로 국내총생산 대비 빠르게 증가**
 - 석유화학의 설비증설 효과로 2년 만에 산업용 에너지 소비 증가율이 경제성장률을 상회함
 - 건물용과 수송용 에너지 소비도 이상폭염으로 빠르게 증가하며 최종에너지 소비 증가에 크게 기여함
 - 이에 따라 최종에너지 소비는 4% 이상 증가하며 최근 5년내 가장 빠른 증가세를 보임
- **석탄과 원자력 발전 설비 이용률 하락으로 2016년 3분기 발전 비중이 크게 변화**
 - 2016년 3분기 총 발전량에서 기저 발전이 차지하는 비중은 석탄과 원자력의 발전 설비 이용률 하락으로 기저(석탄+원자력) 발전량이 감소(-9.8%)하며 전년 동기 대비 8%p 가까이 하락한 64% 수준을 기록함
 - 기저 발전의 감소를 침두 발전인 가스과 유류 발전이 대체하며 3분기 가스과 유류 발전 비중은 상승함
 - 2016년 3분기 에너지원별 발전 비중은 석탄(33.7%), 원자력(30.7%), 가스(20.4%), 유류(10.4%) 순임
- **2017년 총에너지 수요의 증가세는 효율이 상대적으로 낮은 발전소의 발전 비중 상승으로 확대 전망**
 - 대규모 유연탄 화력 발전소 진입 계획으로 발전용 석탄 수요가 전년의 감소에서 급증으로 전환되며 2017년 발전용 에너지 수요 증가를 견인할 것으로 전망됨
 - 기저 발전량이 큰 폭으로 증가하여 침두 발전을 담당하는 가스 발전과 발전용 가스 수요는 급감할 것으로 전망됨
 - 2017년 발전 투입용 에너지 수요는 총 발전량의 증가세 둔화에도 불구하고, 효율이 낮은 석탄 발전의 급증으로 증가세가 빨라지며 이에 따라 총에너지 수요의 증가율도 전년 대비 상승할 것으로 전망됨
- **반면, 2017년 최종에너지 수요의 증가세는 건물과 수송 부문을 중심으로 전년 대비 둔화될 전망**
 - 수송과 건물 부문에서의 에너지 수요가 유가 상승과 평년기온 회복 등으로 전년 대비 크게 둔화되며 최종에너지 수요 증가율은 전년 대비 하락할 것으로 보임
 - 2017년 산업 부문의 에너지 수요는 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 전년의 증가세를 유지하면서 최종에너지 증가를 주도할 것으로 전망됨

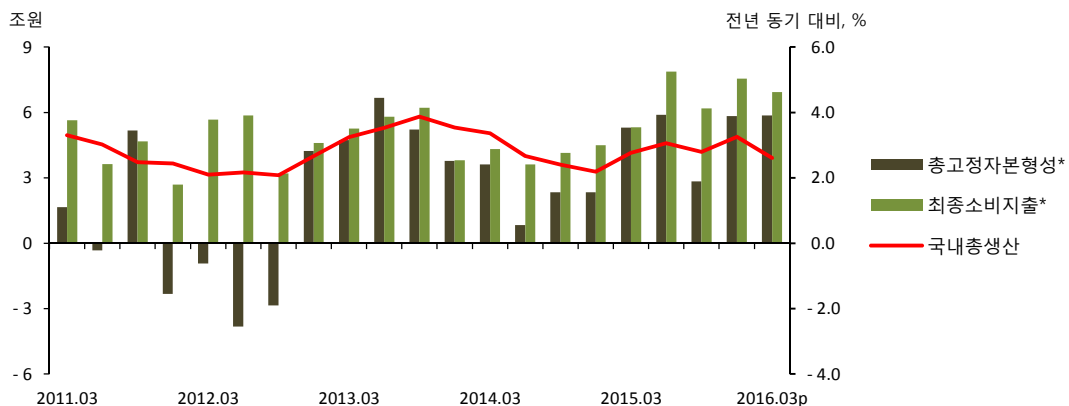
제1장 에너지 동향

1. 경제 및 산업

□ 2016년 3분기 국내총생산은 민간소비와 건설투자를 중심으로 전년 동기 대비 2.6% 증가

- 최종소비지출은 민간소비와 정부소비의 견조한 증가로 전년 동기 대비 3.0% 증가함
 - 민간소비는 자동차 판매 대수 감소로 인한 내구재 감소에도 불구하고, 비내구재와 서비스 지출이 늘어 2.7% 증가, 정부소비는 건강보험 급여비 등을 중심으로 4.0% 증가함
- ※ 자동차 판매 대수(내수)는 개별소비세가 인하된 시기(2015. 3Q~2016. 2Q)에 전년 동기 대비 12.2% 증가하였지만, 인하가 만료된 2016년 3분기에는 11.3% 감소함
- 비내구재 지출은 식료품을 중심으로 5.3% 증가하여 증가세가 확대되었고, 서비스 지출은 7~8월 이상폭염의 영향 및 의료 보건의 증가로 1.8% 증가하였으나 전기 대비로는 증가폭이 축소됨
- 총고정자본형성은 설비투자가 운송장비와 기계류에서 줄며 4.2% 감소하였지만, 건설투자가 건물건설에서 빠르게 증가(11.4%)하여 5.3% 증가함

그림 1.1 국내경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이

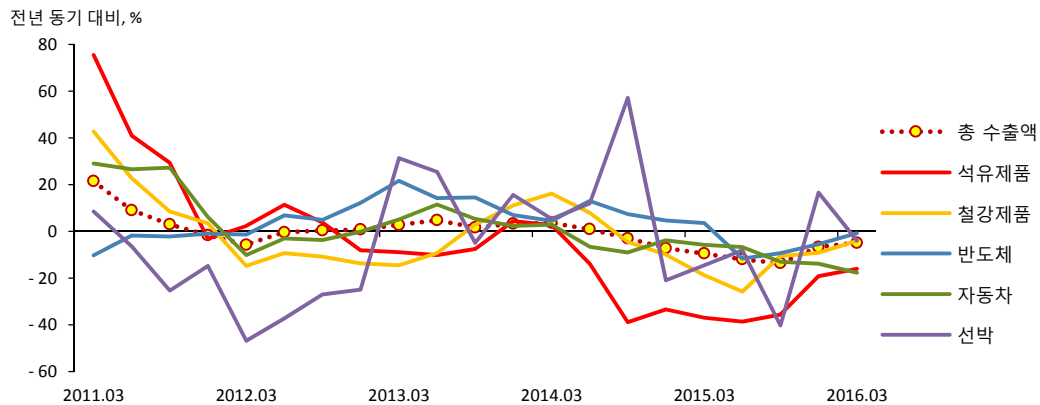


* 전년 동기 대비 차이(금액)

□ 2016년 3분기 수출액(통관 기준)은 석유제품, 자동차, 무선통신기기의 급감으로 전년 동기 대비 5.0% 감소

- 수출액은 반도체의 감소세 완화에도 자동차, 무선통신기기의 감소세 확대로 7 분기 연속 감소함
 - 반도체는 D램 단가 상승 및 신규 스마트폰 출시에 따른 수요 증가 등으로 감소세가 완화(-0.9%)됨
 - 석유제품 수출액은 저유가로 인한 수출 단가 하락과 수출 물량 감소(-3.3%)로 대폭 감소(-16.1%)함
 - 자동차는 자동차업체 파업과 국내차에 대한 글로벌 수요 부진 등으로 17.7% 감소함
 - 무선통신기기는 스마트폰 리콜에 따른 판매 중지와 전년 동기(11.3%)의 기저효과로 15.6% 감소함
 - 철강은 2016년 상반기 미국과 신흥국들의 수입규제(반덤핑·상계관세 등) 강화에도 對중국·일본 수출 증가로 수출량이 회복(1.4%)하며 수출액 감소세가 완화(-4.1%)됨

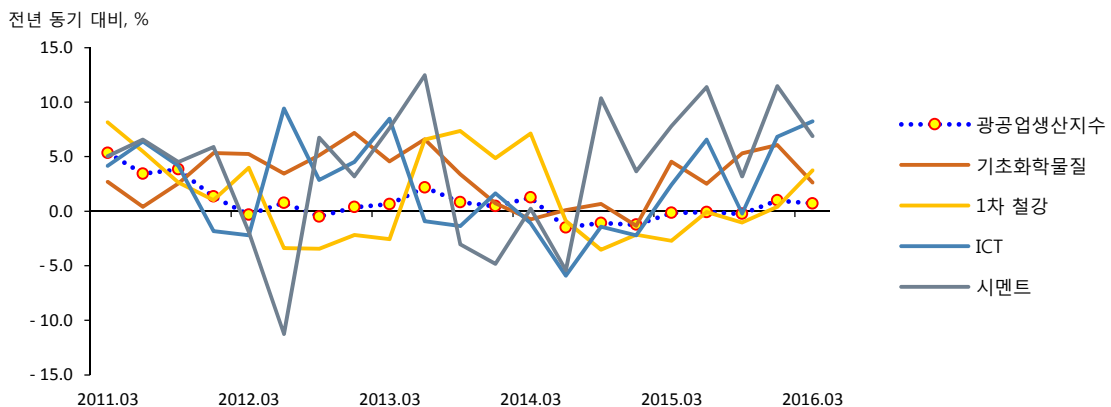
그림 1.2 총 수출액 및 세부 항목 수출액(통관 기준) 증가율 추이



□ 2016년 3분기 광공업생산지수는 0.7% 상승으로 보험세를 보인 반면, 제조업가동률지수는 3.2% 하락

- 광공업생산지수는 자동차(-10.6%)의 급감과 전기장비(-0.5%)의 감소에도 불구하고, 1차 철강, 기초화학물질, 시멘트, ICT 등의 상승으로 보험세를 지속함
 - 자동차는 개별소비세 인하 만료로 인한 판매 감소와 자동차업계 파업의 영향으로 10.6% 하락함
 - 1차 철강은 철강제품 수출량 증가(1.4%)로 인해 3.8% 상승하여 상승폭이 전기 대비 3.4%p 확대됨
 - 기초화학물질은 저유가로 인한 원료 가격 하락과 효성과 SK 어드밴스드의 PDH 생산 설비 증설(2015. 8, 2016.5) 효과로 2.6% 상승하고, 시멘트는 건설경기 호황 지속으로 6.9% 상승함
 - ICT 생산지수는 통신·방송장비의 스마트폰 리콜에 따른 급락(-24.5%) 및 영상·음향장비의 급락(-22.2%)에도 불구하고, 반도체(23.2%), 컴퓨터(11.9%)의 상승으로 상승세(8.2%)를 지속함
- 반면, 제조업가동률지수는 1차 철강(4.6%), 시멘트(8.7%), 기초화학(1.3%)의 상승에도 불구하고, 자동차(-20.4%)와 통신·방송장비(-30.8%)의 급락 등으로 하락세를 유지함

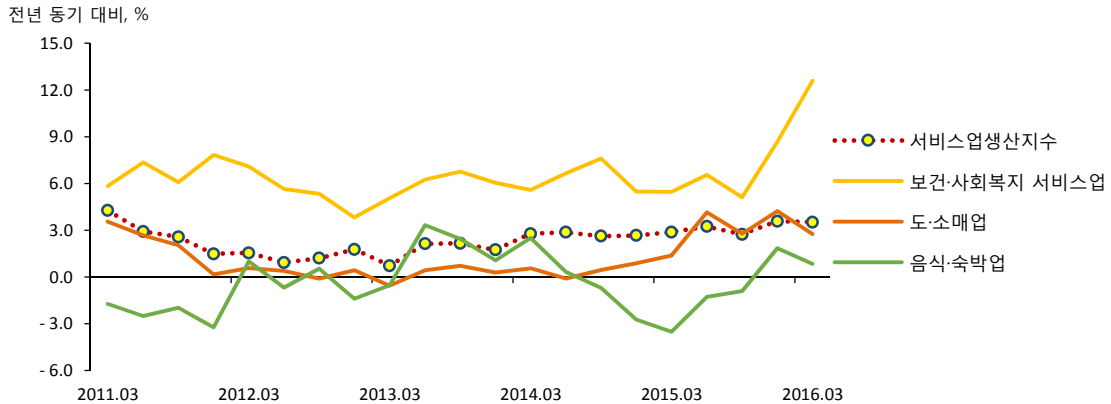
그림 1.3 산업생산지수 증가율 추이



□ 2016년 3분기 서비스업생산지수는 보건·사회복지 서비스업의 증가로 전년 동기 대비 3.5% 상승

- 서비스업생산지수는 에너지 소비 비중이 큰 도·소매업(2.7%)과 음식·숙박업(0.8%)의 증가세 둔화에도 보건·사회복지 서비스업의 대폭 증가(12.6%)로 양호한 증가세를 유지함

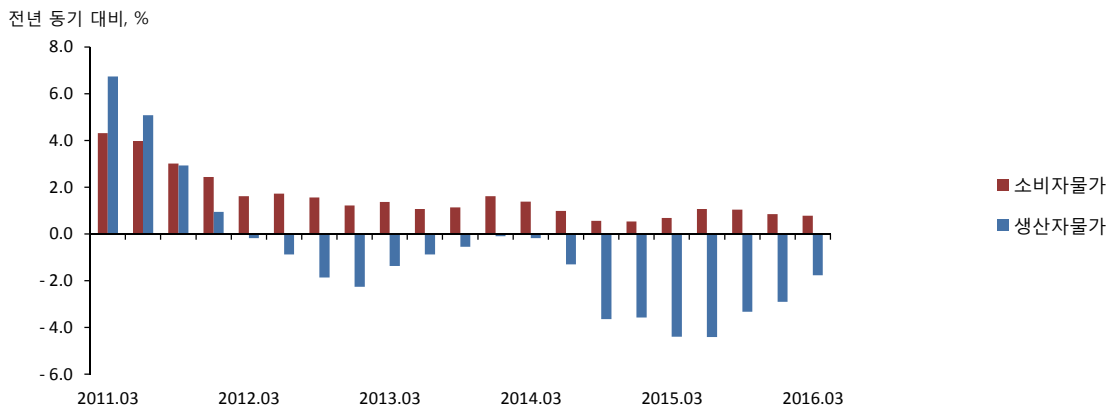
그림 1.4 서비스업생산지수 증가율 추이



□ 2016년 3분기 소비자물가지수는 저유가로 인해 보험세(0.7%)를 유지, 생산자물가지수는 1.8% 하락

- 소비자물가지수는 음식 및 숙박, 식료품 및 음료에서 각각 2.5%, 1.6% 상승하였지만 전기, 가스 및 기타 연료의 물가가 15.1% 하락하며 보험세를 유지함
 - 변동성이 큰 농산물·석유류를 제외한 지수는 1.4% 증가하였고, 식료품·에너지를 제외한 지수도 1.9% 증가하여 기초적 물가 상승률은 상대적으로 높음
- 생산자물가지수는 저유가로 인한 원료단가 하락으로 석탄 및 석유제품, 화학제품, 1차금속제품 등을 중심으로 하락하였지만 하락세는 유가 하락폭 축소로 완화됨

그림 1.5 물가 상승률 추이

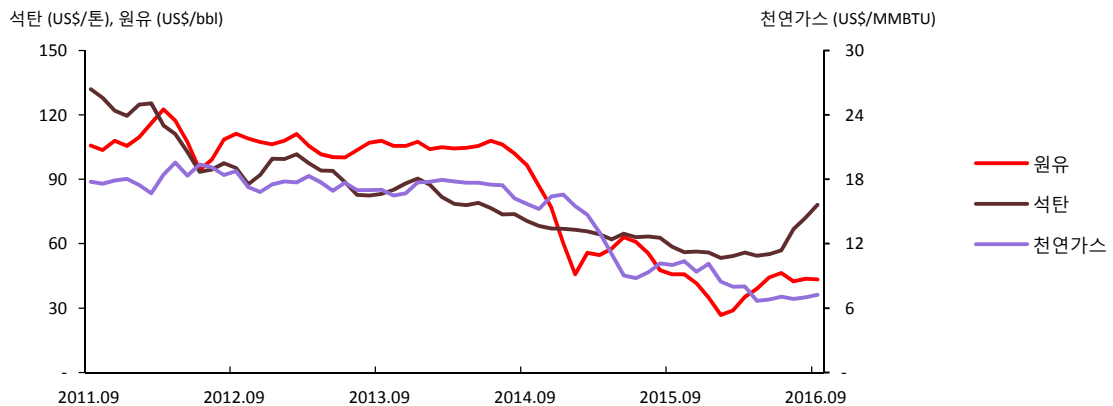


2. 에너지 가격

□ 2016년 3분기 국제 유가(WTI, Brent, Dubai 평균)는 상승 요인과 하락 요인이 혼재하며 전기 수준을 유지

- OPEC 주요 산유국 및 러시아의 원유 공급 증가, 미국의 원유시추기 수 증가, 브렉시트(Brexit)로 인한 달러화 강세 등이 국제 유가 하락 요인으로 작용함
 - 나이지리아와 리비아에서 각각 송유관 테러 무장단체들과의 휴전, 이슬람계 정부와 비이슬람계 정부 국영석유기업 합병 합의 등으로 원유 공급 차질 요인이 완화되었고, 이란은 경제 제재 해제 이후 생산량을 꾸준히 늘려 9월에는 원유 수출량이 경제 제재 이전 수준까지 근접함
 - 러시아의 원유 생산량은 꾸준히 증가하여 9월 11.1백만 b/d를 기록하며 사상 최고치를 갱신함
 - 미국의 원유 시추기 수는 7월 1일 341기에서 꾸준히 증가하여 9월 30일 기준 425기를 기록하였고 달러화 가치는 브렉시트(Brexit)로 인한 세계 경제의 불확실성 증가 및 유럽 경제 악화 우려 등으로 상승함
- 그러나 9월 OPEC 산유국의 유가 안정화 논의에 대한 기대는 유가 상승 요인으로 작용했고 9월 말 실재 감산 합의에 성공하여 국제 유가가 단기간 급등함
 - 9월 26~28일 알제리에서 개최된 에너지포럼(IEF) 마지막날 OPEC 산유국들은 8년만의 감산 합의에 성공하여, 이후 이틀간 국제 유가(두바이유 기준)가 6.5% 상승함

그림 1.6 국제 에너지 가격 추이



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

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

□ 2016년 3분기 국제 LNG 가격(일본 수입가 기준)은 전기 대비 2.6% 상승한 MMBTU당 7.0 달러를 기록

- 국제 LNG 가격은 유가에 시차를 두고 연동된 가격 결정 구조로 인해 2분기 국제 유가 상승분이 반영되며 소폭 상승함

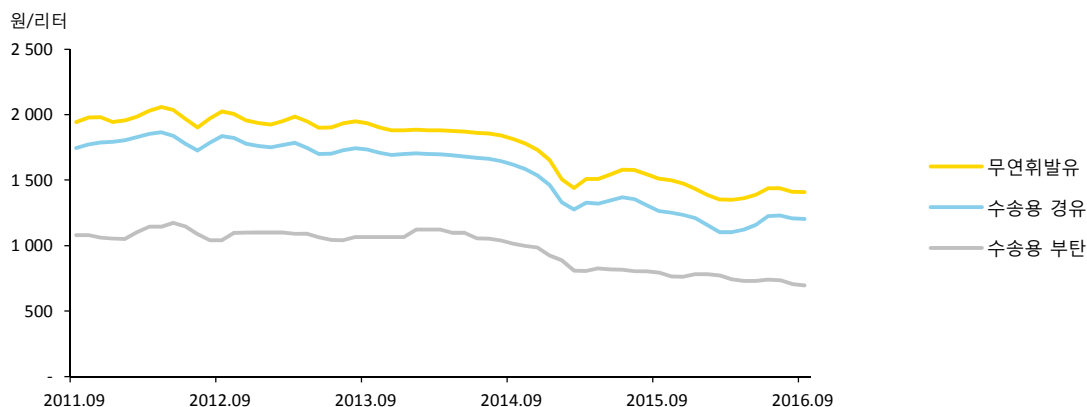
□ 2016년 3분기 국제 석탄 가격은 중국 석탄 공급과잉해소 정책의 영향으로 가파르게 상승

- 국제 석탄 시장의 최대 생산국이자 수요처인 중국의 석탄 산업 공급과잉해소 정책이 실효를 거둠에 따라 생산량이 감소하여 7월부터 국제 석탄 가격이 급격히 상승함
 - 중국이 석탄 과잉 공급을 해소하기 위해 광산 조업일수를 기존 330일에서 276일로 단축하는 등 감산 정책을 시행함에 따라 석탄 공급량이 감소함
 - 이에 따라 9월 국제 석탄 가격은 저점(2016.1, 톤당 53.4달러) 대비 46.3% 상승한 톤당 78.1달러를 기록하여 저유가가 시작되기 전인 2014년 상반기 수준까지 회복됨

□ 국내 수송용 휘발유와 경유 가격은 전기 대비 각각 1.6%, 3.8% 상승한 리터당 1,419원, 1,213원을 기록

- 2016년 초 국제 유가 하락으로 2008년 금융위기 이후 최저 수준을 기록한 휘발유와 경유 가격은 6월까지 지속 상승했으나 이후 국제 유가가 횡보함에 따라 각각 1,400원, 1,200원 초반에서 횡보함

그림 1.7 국내 수송용 에너지 가격 추이



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

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

- 도시가스 요금은 원료비연동제에 의해 국제 천연가스 가격의 하락분이 반영됨에 따라 5월 평균 도매요금이 전월 대비 5.4% 하락하여 3분기 평균 요금이 전기 대비 1.5% 떨어짐
- 한국지역난방공사의 열요금은 요금 제도 개편¹으로 도시가스 요금에 연동되어 5월에는 전월 대비 4.5% 인하되었고, 7월에는 도시가스 요금과는 별개로 실제 연료비 정산으로 7.3% 하락하여 3분기 평균으로는 전기 대비 8.8% 하락함

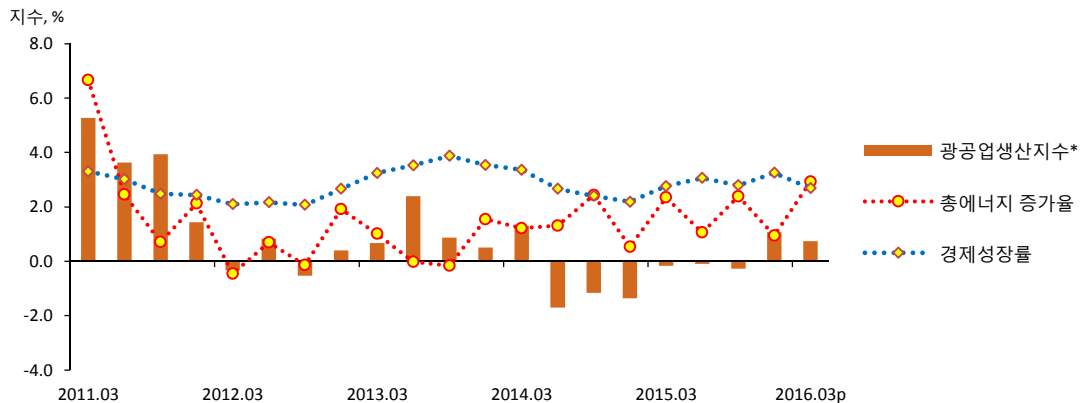
¹ 한국지역난방공사는 열 요금 제도 개선(2015.7.1)을 통해 도시가스 요금 조정 시 열 요금도 이에 따라 조정하고, 1년에 한 번(7월) 실제 연료비(LNG)를 반영해서 정산하는 방식으로 변경

3. 총에너지 및 최종에너지²

□ 2016년 3분기 총에너지 소비는 전년 동기 대비 2.9% 증가한 71.7백만 toe를 기록한 것으로 잠정 집계

- 총에너지 소비는 경기 회복세 저조에도 불구하고, 이상폭염과 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 최근 5년내 가장 빠르게 증가함
 - 광공업생산지수가 2분기 연속 전년 동기 대비 증가했으나 회복세는 저조했으며, 경제성장률도 2.6%로 2016년 1~2분기 대비 소폭 하락함
 - 에너지원별로는 석유가 4분기 연속 총에너지 소비를 견인한 반면 석탄은 4분기 연속 총에너지 소비 증가세 둔화 요인으로 작용, 가스는 둔화 요인에서 증가 요인으로, 원자력은 증가 요인에서 둔화 요인으로 전환됨

그림 1.8 최근 경제 및 총에너지 소비 추이



* 지수는 전년 동기 대비 차이

- 원료용 에너지(비에너지유 및 제철용 유연탄 등) 소비는 납사의 증가에도 불구하고, 제철용 유연탄의 감소로 전년 동기 대비 0.3% 감소함
 - 총에너지에서 원료용이 차지하는 비중은 전년 동기 대비 0.9%p 하락한 28.4%를 기록했으며, 원료용 에너지를 제외할 경우 2016년 3분기 총에너지 소비는 4.3% 증가함

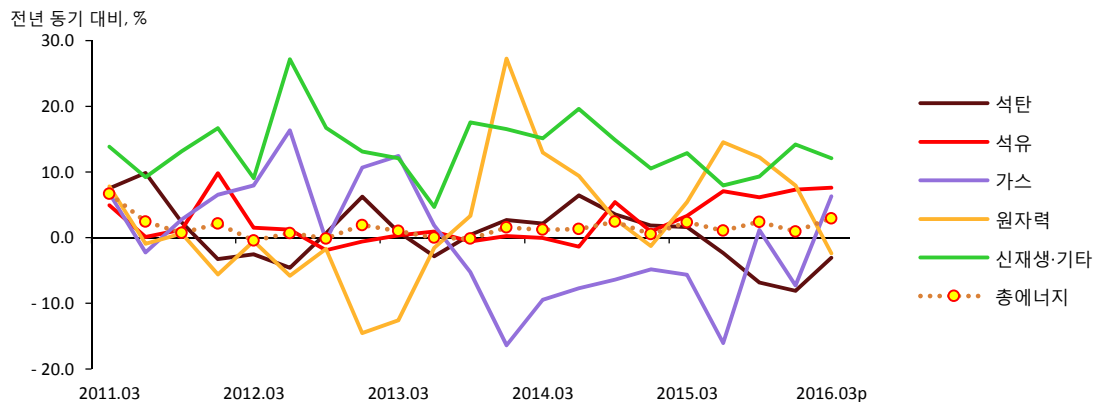
□ 2016년 3분기 에너지원별 소비는 석유와 가스는 전년 동기 대비 증가, 석탄과 원자력은 감소

- 석유 소비는 석유화학의 설비증설 효과, 파라자일렌 수출 증가 등으로 산업용 LPG와 납사가 빠르게 증가하고, 저유가로 수송용과 발전용 소비도 급증하며 2분기 연속 7%대의 빠른 증가세를 이어감

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

- 석탄 소비는 자동차, 조선 등 국내 주요 철강 수요 산업의 부진이 지속되며 제철용 유연탄 소비가 급감세(-7.8%)를 이어가고, 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정(2016.1) 등으로 석탄 발전량이 줄면서 발전용 석탄 소비도 감소(-3.2%)하여 4분기 연속 감소세를 이어감
- 가스 소비는 산업용 도시가스 소비가 저유가에 따른 석유제품으로의 대체 등으로 감소하며 도시가스 제조용 소비가 감소했으나, 발전용이 전력 소비 증가, 여름철 첨두 부하 증가, 기저(석탄+원자력) 발전 감소 등으로 최근의 급감세가 증가(11.0%)로 반등하며 회복함
- 원자력 발전량은 경주 지역 지진 발생에 따른 월성 1~4호기의 정밀 안전 점검 시작³ 등으로 원전 이용률(85.3%)이 전년 동기 대비 2.1%p 하락하며 5분기 만에 감소로 전환됨

그림 1.9 총에너지 에너지원별 소비 증가율 추이



□ 2016년 3분기 최종에너지 소비는 전년 동기 대비 4.1% 증가한 54.3백만 toe를 기록한 것으로 집계

- 산업 부문 에너지 소비는 원료용은 원료탄을 중심으로 감소했으나, 연료용이 설비증설 효과로 빠르게 증가하며 2년 만에 3%대 증가(3.3%)로 회복함
 - 원료용 에너지 소비는 최근 부진했던 납사 소비가 현대케미칼의 혼합자일렌 설비 시험가동과 파라자일렌 수출 증가로 BTX(벤젠, 톨루엔, 자일렌) 생산용을 중심으로 증가세를 회복했으나, 제철용 유연탄 소비가 철강 경기의 본격적인 회복 지연으로 감소세를 지속하며 0.3% 감소함⁴
 - 산업 연료용 에너지 소비는 전반적인 산업 생산활동 부진 및 저유가에 따른 대체 효과 등으로 가스, 석탄이 감소하고 전력도 1%대 증가에 그쳤으나, 석유화학의 프로판탈수소화 설비증설 효과로 프로필렌 생산용 LPG 소비가 급증세를 지속하며 9% 가까이 빠르게 증가함

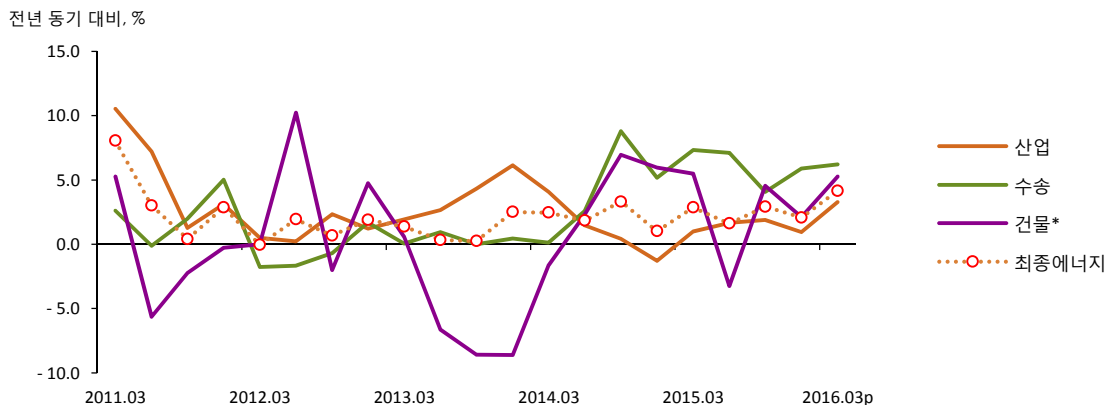
³ 2016년 9월 12일부터 12월초까지 수동 정지함

⁴ 2016년 3분기 기준 비에너지유와 제철용 유연탄이 전체 산업 원료용 에너지 소비에서 차지하는 비중은 각각 69.8%와 29.8%이며, 비에너지유에서는 납사가 대부분을 차지함

제 1 장 에너지 동향

- 수송 부문의 에너지 소비는 증가세가 전년 동기 대비 둔화되기는 했으나, 저유가 등으로 6.2% 증가함
 - 수송용 에너지 소비는 유가 급락 효과 완화로 증가세가 2015년 대비 둔화했으나, 차량 대수 증가, 석유 제품 가격 하락, 이상폭염으로 인한 차량 운행 및 에어컨 사용 증가 등의 영향으로 6% 이상의 빠른 증가세를 지속함
- 건물 부문은 여름철 기록적인 폭염에 따른 냉방용 에너지를 중심으로 전년 동기 대비 5.3% 증가함
 - 가정용 전력이 냉방수요를 중심으로 빠르게 증가하고 LPG도 LPG집단공급시설 보급 사업 등으로 증가한 반면, 도시가스는 폭염으로 가정에서의 취사가 줄며 감소함
 - 상업용 에너지도 기온 효과, 서비스업 생산 증가 등으로 전력, 도시가스를 중심으로 증가함
 - 2016년 3분기 건물 부문의 에너지원별 소비 비중은 전력(61.4%), 가스(16.8%), 석유(14.9%) 순이며, 냉방용 전력 소비 증가로 전력의 비중이 상승(1.0%p)하고 가스와 석유의 비중은 축소됨

그림 1.10 최종에너지 부문별 소비 증가율 추이



* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

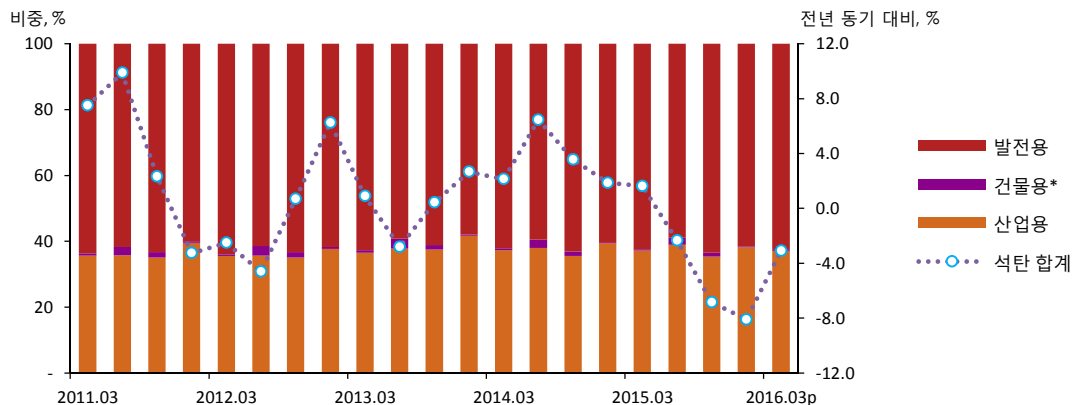
- 최종에너지인 전력은 산업용이 1차금속과 조립금속의 생산 활동 둔화로 회복세가 제한됐으나, 건물용이 이상폭염과 전기요금 인하 등의 효과로 급증하며 4.3% 증가함
 - 여름철 폭염으로 냉방용 전력 소비가 급증했으며, 7~9월 주택용 전기요금 누진제 경감 및 서비스업생산지수 상승 효과까지 겹치며 건물용 전력 소비 증가율이 최근 몇 년 사이 가장 높은 수준(7.0%)을 기록함
- 2016년 3분기 에너지원별 소비 비중은 석유가 전년 동기 대비 상승한 반면 석탄은 하락함
 - 총에너지 소비의 원별 비중은 석유(40.4%), 석탄(29.4%), 가스(12.4%), 원자력(12.0%) 순이며, 최종에너지의 원별 비중은 석유(52.2%), 전력(20.0%), 석탄(15.4%), 가스(6.2%) 순임

4. 석탄

□ 2016년 3분기 석탄 소비는 최근의 급감세가 크게 완화되며 전년 동기 대비 3.1% 감소

- 석탄 소비는 2015년 4분기에 감소로 전환된 이후 감소세가 점차 가속화되어 왔으나 2016년 3분기에는 산업용과 발전용의 감소세가 모두 완화되어 감소율이 전기 대비 5%p 이상 축소됨
 - 산업용 석탄 소비는 2015년부터 철강업 경기 부진으로 정체되기 시작하여 2016년 들어서는 원료탄 소비량이 더 큰 폭으로 감소하며 급감세로 전환하였고, 발전용 소비도 최대 출력 하향 조정 등으로 감소세가 확대되어, 2016년 2분기에는 석탄 소비의 감소율이 1996년 이후 최대인 8.1%까지 떨어짐
 - 2016년 3분기 석탄 소비는 산업용과 발전용의 감소율이 전기 대비 각각 7.7%p, 3.2%p 축소되며 감소세가 크게 완화되었으나 여전히 3% 이상의 감소세를 유지함

그림 1.11 석탄 소비 증가율 및 용도별 소비 비중 추이



* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

□ 발전용 유연탄 소비는 설비 용량 증가에도 불구하고 설비 이용률⁵ 급락으로 전년 동기 대비 3.7% 감소

- 발전용 유연탄 소비는 신규 유연탄 발전소 진입의 영향으로 발전 용량은 크게 증가했으나, 2016년 1월부터 발전소 최대 출력 하향 조정 등으로 설비 이용률이 하락하여 유연탄 발전량이 16.3% 감소함
 - 유연탄 발전 설비 용량은 당진화력9호기(930MW, 2016.7), 여수화력1호기(354MW, 2016.8), 당진화력10호기(993MW, 2017.9)의 신규 가동으로 전년 동기 대비 7.3% 증가함
 - 2016년 1월부터 발전기 고장 예방 대책의 일환으로 석탄 화력 발전의 최대 출력 기준을 연속운전허용 출력에서 정격출력으로 하향 조정하였고, 이에 따라 2015년 이후 80~90%대를 유지해온 유연탄 발전의 설비 이용률이 2016년 3분기에는 70%대 초반까지 떨어짐

⁵ 설비 이용률=발전설비(분기말 기준)를 100% 가동했을 때의 발전량에서 실제 발전한 발전량의 비중

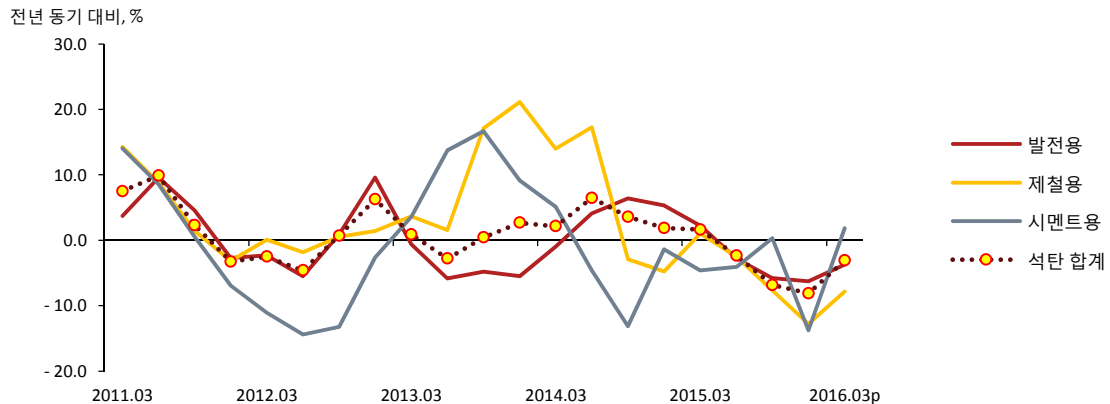
제 1 장 에너지 동향

- 유연탄 발전의 설비 이용률은 분기 말에 들어온 설비(당진화력10호기, 2016.9.30)가 발전 실적은 거의 없음에도 불구하고 설비 용량에는 포함되며 과소 계산된 면도 있음

□ 산업용 유연탄 소비는 전년 동기 대비 6.7% 감소했으나, 제철용의 급감세가 다소 완화되고 시멘트용(클링커 소성용) 소비도 반등하며 감소폭은 축소

- 최근 급감세를 지속한 제철용 유연탄(원료탄) 소비는 선철 생산량이 증가로 전환되는 등 회복 조짐을 보이며 급감세가 소폭 완화되었으나 여전히 높은 감소율(-7.8%)로 산업용 유연탄 소비 감소를 주도함
 - 2016년 2분기 원료탄 소비는 철강업의 국내외 수요 부진, 중국 저가 철강재와의 경쟁 심화 등으로 전년 동기 대비 12.8% 감소했음
 - 3분기 원료탄 소비는 전로강 수출 급증(116.5%) 등으로 선철 생산량이 반등(2.3%)하여 감소세가 완화되었으나 본격적인 철강 경기 회복은 지연되며 높은 감소율을 지속함
- 클링커 소성용 유연탄 소비는 건설 경기 호황으로 시멘트 생산량이 3.4% 증가하여 1.9% 증가함
 - 건설기성(value of construction completed)은 전년 동기 대비 17.2% 증가했는데, 신규 아파트 공급 물량 증가 등으로 건축이 22.9% 늘었고 토목도 사회간접자본 확충으로 5.8% 증가함

그림 1.12 용도별 유연탄 소비 증가율 추이



□ 무연탄 소비는 소비 비중이 큰 산업용 소비가 큰 폭으로 증가하며 전년 동기 대비 19.5% 증가

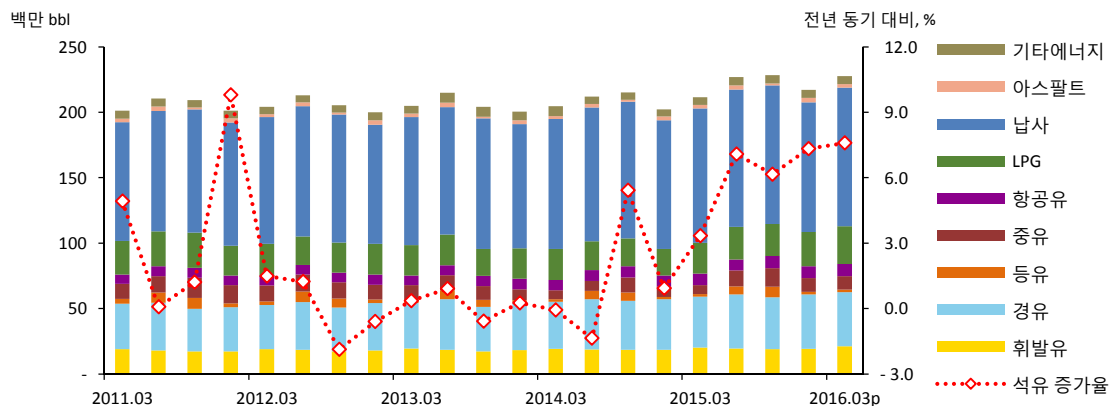
- 산업 단지의 열병합발전과 산업 공정의 열원 등으로 사용되는 산업용이 19.1% 증가하여 무연탄 소비 증가를 주도하였고 발전용도 26.2% 증가하여 증가폭을 확대시킴
 - 무연탄 소비 증가에 대한 기여도는 산업용(13.9%p), 발전용(5.6%p), 건물용(0.0%p) 순임
- 건물용 무연탄(연탄) 소비는 3분기의 계절 특성상 소비 수준이 낮아 무연탄 소비에서 차지하는 비중이 5.1%에 불과했고 소비량도 전년 동기 수준을 유지함

5. 석유

□ 2016년 3분기 석유 소비는 유가 하락과 석유화학 설비 증설 효과로 전년 동기 대비 7.6% 증가

- 석유 소비는 석유제품 가격 하락으로 발전용, 수송용 소비가 증가하고 프로필렌 생산 설비 증설과 파라자일렌(PX) 수출 증가로 산업용 소비가 증가하면서 4 분기 연속 6% 이상 큰 폭으로 증가함
 - 국제 유가가 전년 동기 대비 13.2% 하락하면서 LPG를 제외한 주요 수송용 석유제품 소비가 증가하였으며, 발전용 중유 소비도 200% 이상의 높은 소비 증가율을 기록함
 - 효성(2015.8, 30만 톤)과 SK어드밴스드(2016.5, 60만 톤) 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설 효과와 대중국 PX 수출 증가가 지속되면서 석유화학에서의 석유 소비 증가가 전체 석유 소비 증가를 견인함
- ※ 주요 석유제품의 석유 소비 증가 기여도: 휘발유(0.5%p), 경유(1.1%p), 등유(0.0%p), 중유(1.6%p), 항공유(0.2%p), LPG(2.5%p), 납사(1.6%p)

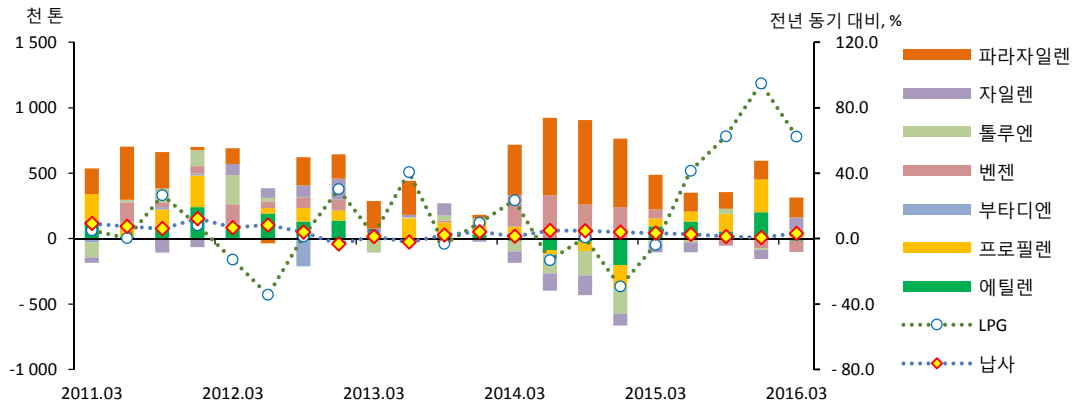
그림 1.13 석유 소비 증가율 및 제품별 소비 추이



□ 3분기 석유의 최종 소비는 산업과 수송 부문에서 높은 소비 증가율을 기록하면서 전년 동기 대비 6.5% 증가

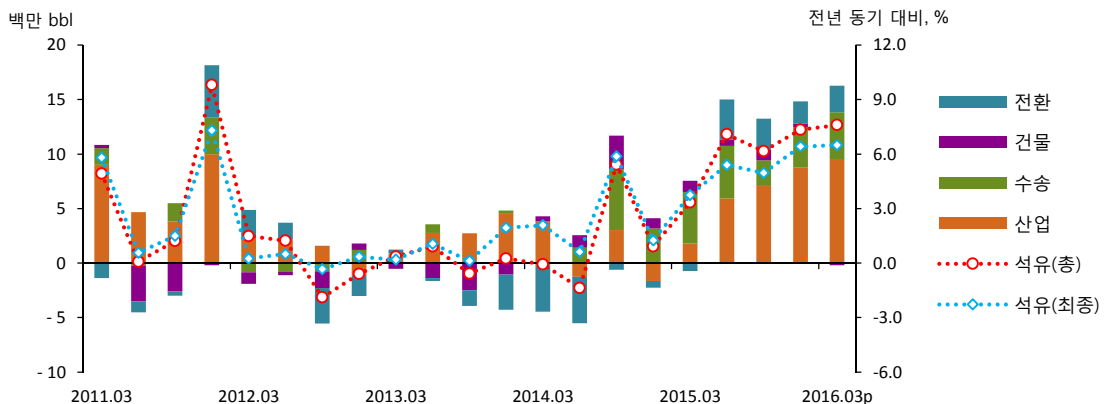
- 산업 부문 석유 소비는 석유화학설비 증설과 6대 기초유분 및 PX 생산 증가로 LPG와 납사 소비를 중심으로 전년 동기 대비 7.5% 증가하면서 석유 소비 증가를 주도함
 - LPG 소비는 LPG 기반 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설로 62.3% 증가하였으며, 4분기 연속 40% 이상의 높은 소비 증가율을 기록하면서 산업 부문 석유 소비 증가를 견인함
 - 산업 원료용 소비는 중국의 테레프탈산(TPA) 생산 증가에 따른 파라자일렌(8.5%) 수출 증가 등에 따른 납사 소비 증가(3.2%)로 3.3% 증가함
 - LPG를 제외한 산업 연료용 소비는 유가 하락에 따른 경유와 중유 소비 증가로 2.8% 증가함

그림 1.14 기초 유분과 파라자일렌 생산 변화량 및 납사와 산업용 LPG 증가율 추이



- 수송 부문 석유 소비는 유가 하락, 여행 수요 증가, 이상폭염에 따른 차량 운행 증가 등으로 주요 석유제품 소비가 증가하면서 전년 동기 대비 4.4% 증가함
 - 도로 수송용 소비는 석유제품 가격 하락, 차량 대수 증가로 4.6% 증가하면서 수송 부문 소비 증가를 주도하였으며, 특히 8월에는 이상폭염으로 인한 차량 운행 및 에어컨 사용 증가 등으로 8.7% 급증함
 - 해운 수송용 석유 소비는 수출 물동량의 감소(-0.7%)에도 불구하고, 연안 물동량이 증가(5.8%)하고 증유 가격이 하락(-13.2%)함에 따라 21.7% 증가함
 - 항공 수송용 석유 소비는 저비용 항공사 중심의 단거리 노선 수요 확대, 제주 관광객 증가, 지난해 메르스 사태에 따른 기저효과 등으로 6.8% 증가함
- 건물 부문은 도시가스로의 대체 등으로 2.1% 감소하였지만, 전환 부문은 유가 하락으로 155.3% 증가함
 - 건물 부문 석유 소비는 저유가의 지속에도 불구하고 도시가스 가격 인하에 따른 대체 효과 등으로 감소하였으며, 전환 부문은 유가 하락에 따른 가격경쟁력 지속과 전력 소비 증가 등으로 발전용 증유 소비가 221.3% 증가하면서 4 분기 연속 증가함

그림 1.15 부문별 석유 소비 변화량 및 총·최종 석유 소비 추이

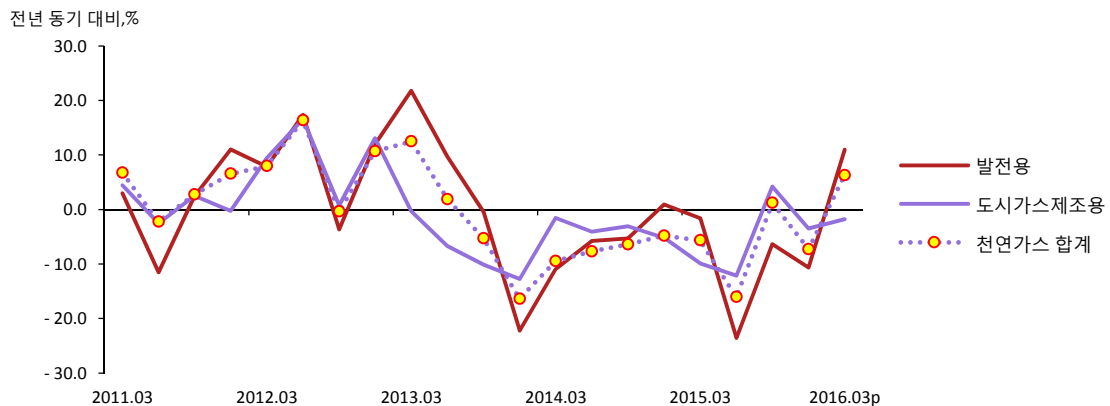


6. 가스

□ 2016년 3분기 가스 소비는 발전용이 큰 폭으로 증가하고 도시가스용도 감소세가 완화되며 6.3% 증가

- 최근 급감세를 지속하던 발전용 소비는 이상폭염으로 전력 소비가 급증하고 기저 발전량은 감소하여 2013년 3분기(21.8%) 이후 가장 높은 증가율(11.0%)을 기록함
 - 7월과 8월 이상폭염으로 냉방도일이 13.8% 증가하여 건물용을 중심으로 전력 소비가 4.3% 증가함
 - 그러나 기저 발전량은 석탄 발전 설비 이용률이 최대출력 하향 조정(2016.1) 등의 영향으로 하락세를 지속하고 원자력 발전 설비 이용률도 경주 지역 지진 발생으로 인한 월성1~4호기 안전검사로 하락하여 전년 동기 대비 9.8% 감소함
 - 전력 소비가 증가하고 기저 발전량은 급감함에 따라 첨두 부하를 담당하는 가스 발전량이 11.7% 급증하여 발전용 가스 소비도 두 자리대 증가율을 기록함
 - 한편, 저유가로 인해 첨두 발전 내에서 가스 발전과 경쟁하고 있는 유류 발전⁶이 급증(167.2%)하여 가스 발전량 및 발전용 가스 소비의 증가폭을 제한함
 - 가스 발전 설비 이용률은 최근 가스 발전량이 급감세를 이어오면서 2016년 2분기 30%대 초반까지 떨어졌으나 3분기에는 가스 발전이 증가하며 38% 정도까지 상승함

그림 1.16 용도별 천연가스 소비 증가율 추이



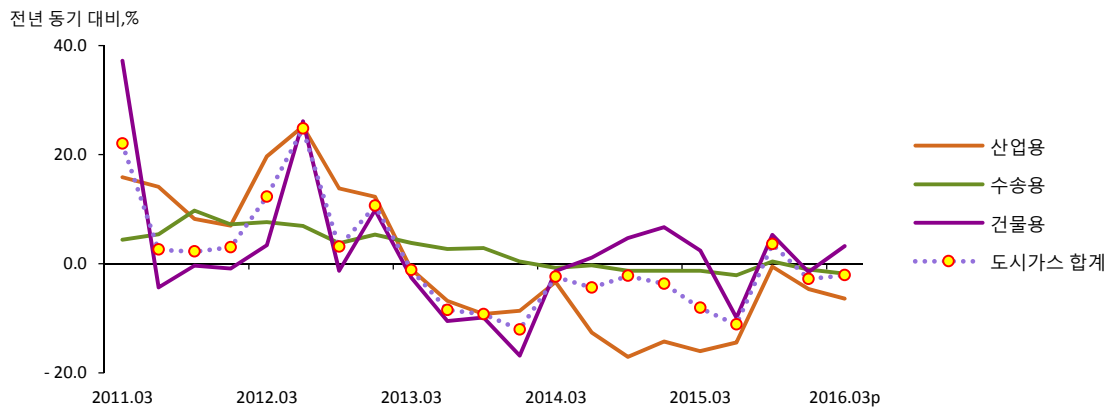
- 도시가스제조용 소비는 냉방도일 증가, 원료비연동제 적용에 따른 도시가스 요금 하락 등으로 도시가스 소비 감소세가 완화되어 전년 동기 대비 1.8% 감소함

⁶ 유류 발전이 총 발전량에서 차지하는 비중은 국제 유가 하락 전인 2014년 3분기 3.7%에 불과했으나 낮은 유가로 인해 비중이 점차 확대되어 2016년 3분기에는 10.4%까지 상승함

□ 2016년 3분기 도시가스 소비는 산업용의 지속적인 감소에도 불구하고 건물용의 증가로 감소세(-2.1%)가 완화

- 산업용 소비는 석유 대비 가격경쟁력 약화로 13분기 연속 감소세를 지속하고 있으나, 2016년 상반기에만 세 차례에 걸친 요금 인하로 가격경쟁력이 제고됨에 따라 2015년에 비해 감소세는 완화됨
 - 산업용 도시가스 소비는 저유가로 인한 석유 대비 가격경쟁력 약화로 2015년에는 두 자리대 감소율을 지속했으나, 2016년 들어 산업용 도시가스 요금이 원료비연동제에 따라 1, 3, 5월 세 차례 각각 9.3%, 10.0%, 8.3% 인하되어 도시가스의 가격경쟁력이 다소 개선됨
- 업종별로는 1차금속의 도시가스 소비가 8.4% 증가한 반면 석유화학과 조립금속의 소비가 각각 51.7%, 11.6% 감소했는데, 석유화학의 소비가 급감한 것은 고유가 시기 석유 정제 과정의 수소처리공정 등에서 석유를 대체했던 원료용 도시가스가 석유로 역전환되었기 때문임

그림 1.17 용도별 도시가스 소비 증가율 추이



* 건물용은 가정, 상업, 공공기타의 합계

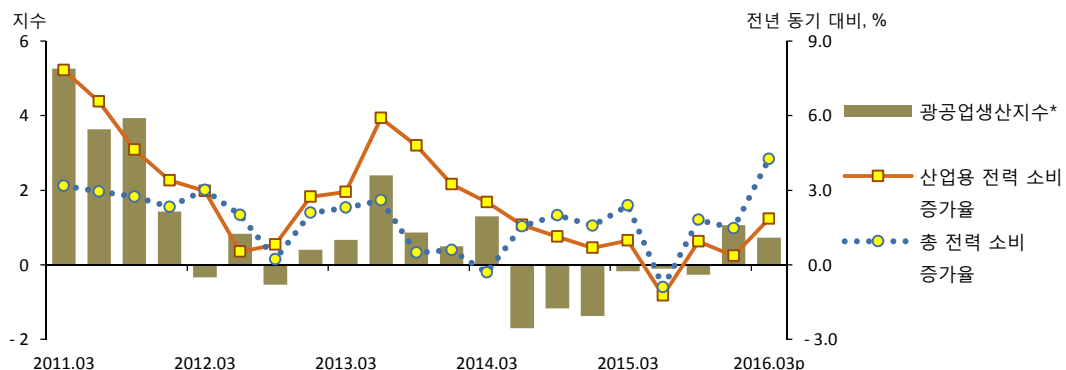
- 건물 부문에서 폭염이 도시가스 소비에 미치는 영향은 가정용과 상업용에서 서로 상반되게 나타났는데, 가정용은 폭염으로 취사 수요가 감소하며 3.3% 감소한 반면, 상업용은 취사 및 냉방수요가 늘며 9.4% 증가함
 - 여름철 가정용 도시가스는 주로 취사용으로 사용되는데, 기록적 폭염으로 가정에서 요리하는 대신 외식에 대한 선호가 증가하여 가정용 도시가스 소비가 감소한 것으로 판단됨
 - 반면, 상업용 도시가스는 외식이 늘며 취사 수요가 증가하고, 냉방도일의 증가(13.8%)로 냉방수요도 급증하여 2013년 2분기(13.1%) 이후 가장 큰 폭으로 증가함
- 수송용 소비는 CNG 차량의 증가가 정제되고, 초창기 보급된 CNG 버스가 일부 CNG하이브리드 버스로 대체됨에 따라 전년 동기 대비 1.8% 감소함

7. 전력

□ 2016년 3분기 전력 소비는 이상폭염 등에 따른 건물용 소비의 급증으로 전년 동기 대비 4.3% 증가

- 전력 소비는 산업용의 회복세가 저조했으나, 건물용이 이상폭염으로 급증하며 최근 5년내 가장 높은 증가율을 기록함
- 광공업생산지수가 2분기 연속 전년 동기 대비 상승했으나, 내수 및 수출 부진 지속으로 2016년 3분기 경제성장률이 전년 동기(2.8%) 대비 소폭(0.2%p) 하락하는 등의 영향으로 산업용 전력 소비의 회복세가 제한됨

그림 1.18 광공업생산지수, 총 및 산업용 전력 소비 증가율 추이



* 지수는 전년 동기 대비 차이

□ 산업용 전력 소비는 1.9% 증가하며 증가세가 소폭 상승했으나, 1차금속에서의 소비 감소로 회복세가 제한

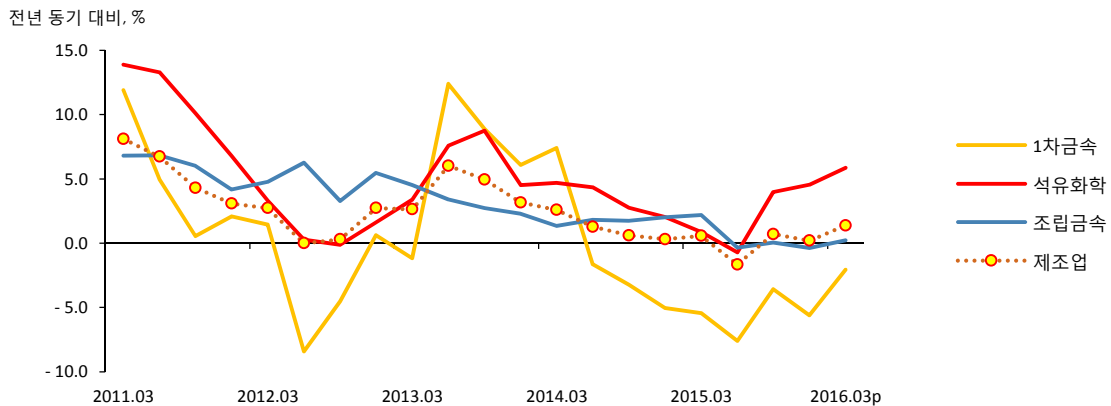
- 산업용 전력 소비는 광공업생산지수가 2분기 연속 증가하며 회복세를 보였음에도 불구하고, 주요 전력다소비업종에서의 소비 부진으로 2% 미만 증가에 그침
- 산업용의 대부분을 차지하는⁷ 제조업의 전력 소비가 1%대 초반의 저조한 증가세를 보인 반면 농림어업과 광업의 전력 소비는 각각 10.1%, 7.7% 증가하며 빠른 증가세를 이어감
- 제조업 전력 소비는 석유화학에서의 빠른 증가에도 불구하고, 1차금속의 감소세 지속과 조립금속에서의 소비 정체로 전년 동기 대비 1.4% 증가에 그침
- 석유화학의 전력 소비는 글로벌 경기둔화 등으로 주요 석유화학제품의 수출이 감소세를 이어갔으나, 기초유분 및 중간원료 수출이 빠르게 증가하는 등으로 6% 가까이 증가하며 양호한 증가세를 이어감

⁷ 2016년 3분기 제조업의 전력 소비가 전체 산업용에서 차지하는 비중은 93.8% 임

제 1 장 에너지 동향

- 1차금속의 전력 소비는 동국제강의 후판공장 가동 중단(2015년 8월) 효과가 9월 들어 소멸하고 조강 수출이 증가하는 등의 효과로 최근의 급감세가 다소 완화되었으나, 자동차, 조선 등의 국내 주요 철강 수요 산업의 생산 부진으로 2% 이상 감소하며 8분기 연속 감소함
- 조립금속⁸의 전력 소비는 영상음향통신의 소비가 증가(16.5%)했으나, 자동차제조의 소비가 자동차 수출 및 내수 부진, 주요 자동차 3사(현대, 기아, 한국GM) 파업 영향 등으로 감소(-3.5%)하며 4분기 연속 보합 수준에 그침

그림 1.19 전력다소비업종 및 제조업 전력 소비 증가율 추이



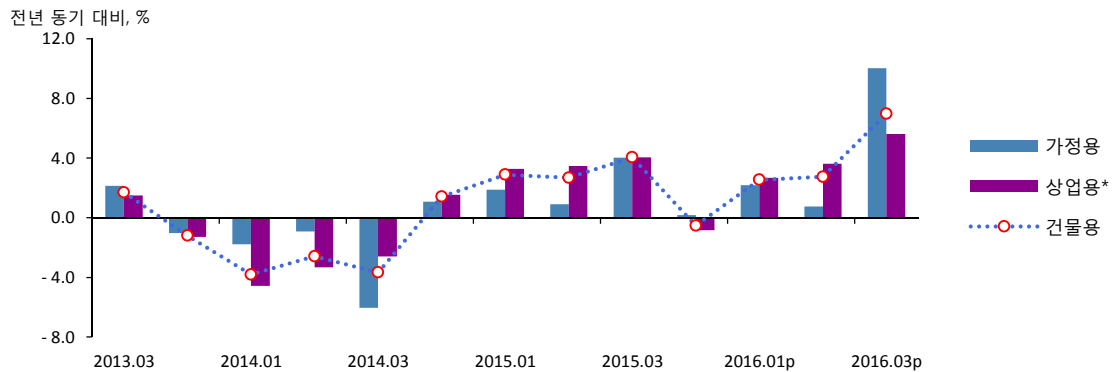
□ 건물용 전력 소비는 이상폭염과 전기요금 인하 효과로 7.0% 증가하며 2016년 3분기 총 전력 소비를 견인

- 가정용 전력 소비가 10.0% 급증하며 2010년 3분기 이후 가장 빠르게 증가했으며, 상업용도 5.6% 증가하며 2011년 1분기 이후 가장 높은 증가율을 기록함
- 여름철 이상폭염과 열대야로 2016년 3분기 냉방도일이 급증(13.8%)하여 건물 냉방용 전력 소비가 크게 증가함
- 특히, 가정용 전력 소비는 기온 효과와 7~9월 한시적 주택용 전기요금 누진제 경감⁹ 효과로 급증했으며, 상업용 전력 소비도 기온 효과, 서비스업생산지수 상승(3.5%) 등으로 5% 이상 빠르게 증가함

⁸ 조립금속은 조립금속, 기타 기계장비, 사무기기, 전기기기 제조, 영상음향통신, 의료 광학기기, 자동차 제조, 기타 수송 장비의 8개 업종을 통칭하며, 2016년 3분기 기준 조립금속업 내 전력 소비 비중은 영상음향통신(47.1%), 자동차제조(17.2%), 기타기계장비(9.7%) 순임

⁹ 이상폭염 지속으로 정부는 주택용 누진제 6단계 각 단계별로 기존 요금으로 이용할 수 있는 전력사용량을 50kWh까지 확대하기로 결정(8.11)하고 7월 고지서부터 소급 적용하기로 함. 이에 따라 월 3만 9,050원을 부담하는 사용량 300kWh의 가정은 전기요금 부담이 6,360원 할인(할인율 16.3%)됨

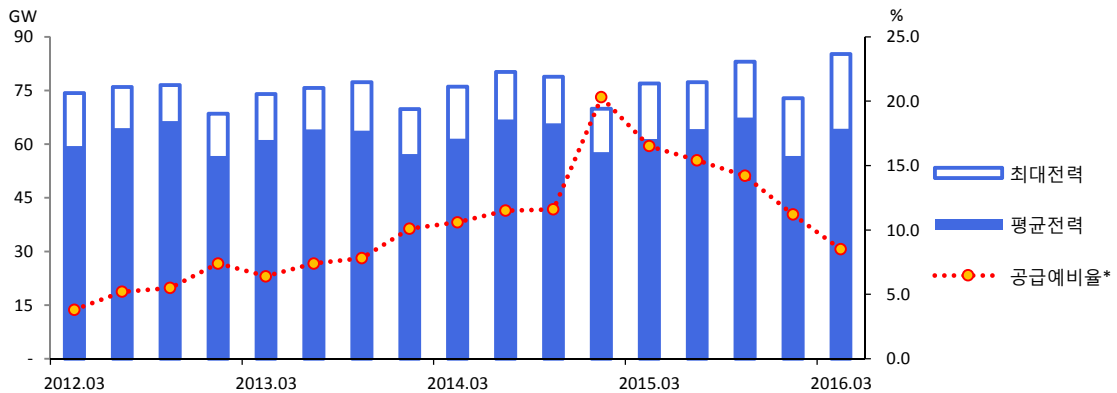
그림 1.20 건물 부문 전력 소비 증가율 추이



*상업용은 공공용 포함

- 한편, 최대전력은 이상폭염으로 역대 최고치를 기록했으나, 공급능력 확대로 공급예비율은 과거 대비 안정적인 수준을 유지함
 - 2016년 3분기 최대전력은 전년 동기 대비 10.7% 증가한 85.2GW를 기록하며¹⁰ 역대 최고치를 기록했지만, 평균전력은 4.6% 증가한 64.3GW에 그침
 - 부하율은 평균전력 대비 최대전력의 빠른 증가세로 2015년 4분기 83.0% 이후 지속 하락하며 75% 수준으로 떨어졌으며¹¹, 3분기 최대전력 발생 당시 전력 공급예비율도 최근 몇 년 간의 발전설비 증설로 2011~2013년의 5%대 대비 안정적인 수준(8.5%)을 기록함

그림 1.21 최대, 평균 전력 및 공급예비율 추이



* 공급예비율(%)=100×(공급능력-최대전력)/최대전력

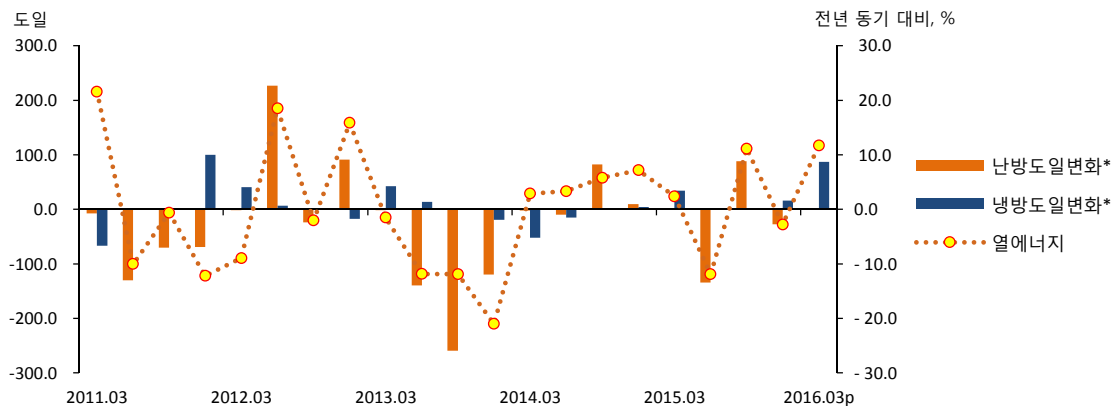
¹⁰ 최대전력 발생 일시는 8월 12일(금요일) 17:00시로 7차 전력수급계획 상의 최대전력 전망치(80.7GW)를 상회함¹¹ 부하율(%)=(평균전력/최대전력)*100

8. 열 및 신재생

□ 2016년 3분기 열에너지 소비는 열 요금 인하와 폭염에 따른 냉방수요 증가로 전년 동기 대비 11.7% 증가

- 2016년 3분기 평균기온은 25.8°C(전년 동기 대비 0.9°C 증가)로 냉방도일이 87.1도일(13.8%) 증가함
 - 특히, 7월 말부터 시작된 기록적인 폭염과 열대야 현상으로 인해 8월 전국 폭염 일수는 1973년 관측 이래 최고치(16.7일)를 기록하였으며, 열대야 일수는 6.7일을 기록함
- 지역난방 요금은 연료비연동제가 2015년 7월부터 도시가스 요금 기반으로 개편되고 7월까지 네 차례 인하(전년 동기 대비 24.5%)되어 열에너지 소비 증가를 견인함
- 기온 상승의 영향에도 불구하고, 요금 인하로 인해 가정용에서는 5.0% 증가하였고, 열에너지가 냉방용으로 쓰이는 상업용과 공공용에서는 각각 26.2%, 3.1% 증가함
- 신규 열병합발전소(경기도 하남시, 399MW)가 2016년 상반기부터 가동됨에 따라 열에너지에 신규 공급이 발생한 것도 소비 증가의 또 다른 요인임

그림 1.22 기온변화 및 열에너지 소비 증가율 추이



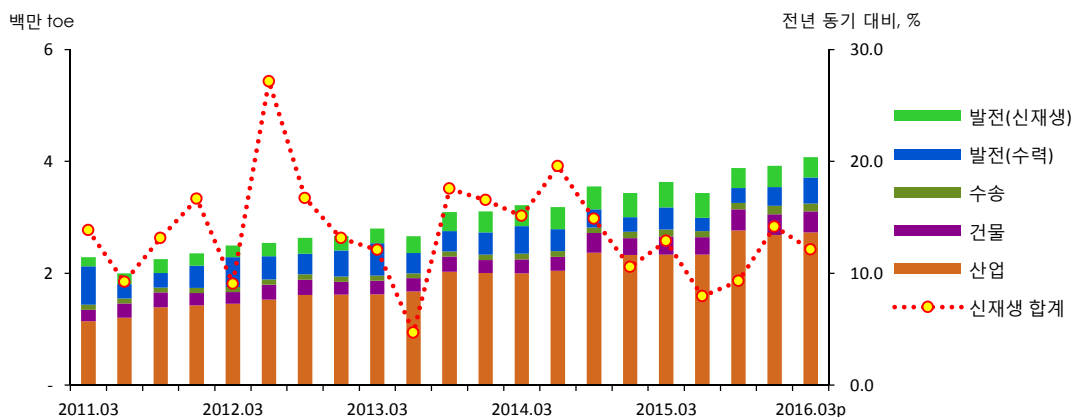
* 냉·난방도일 변화는 분기 냉·난방도일의 전년 동기 대비 차이

□ 2016년 3분기 신재생·기타 소비는 최종 소비 부문을 중심으로 전년 동기 대비 12.1% 증가

- 최종 소비 부문 신재생에너지 소비는 산업 부문을 중심으로 빠르게 증가하면서 2014년 2분기 이후 11분기 연속 15% 이상의 높은 증가세를 지속함
 - 신재생에너지 최종 소비에서 대부분을 차지하는 산업 부문 소비는 2012년과 2014년 대폭 증가한 이후 10% 이상의 꾸준한 성장을 보이고 있음
 - 건물 부문 소비는 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도의 설치 의무 비율이 기존의 12%에서 15%로 상향 조정(2015.1)된 효과가 소멸하였고, 태양광 대여사업이 2015년에 공동주택으로 확장대면서 급격히 증가한 것에 대한 기저효과로 전년 동기 대비로는 증가폭이 축소됨

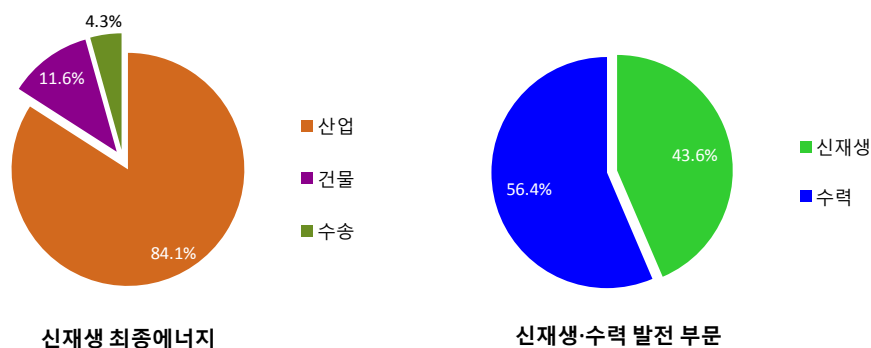
- 수송 부문 소비는 수송용 경유 소비 증가(7.0%)에도 불구하고, 바이오디젤 의무 혼합률의 상향 조정(0.5%p, 2015.7.31) 효과가 소멸하면서 증가세가 대폭 둔화됨

그림 1.23 신재생 및 기타에너지 소비 추이



- 발전 부문의 신재생·기타 소비는 수력 발전의 증가에도 불구하고 신재생 발전이 급감하여 2.6% 감소함
 - 수력 발전은 지난해 가뭄으로 인한 감소한 강수량이 2016년 3분기에는 전년 동기 대비 44.9% 증가하며 18.4% 증가한 반면, 신재생 발전은 신재생에너지공급의무화제도(RPS)¹² 의무공급 비율이 전년 대비 0.5%p 증가했음에도 2016년 1분기부터 시작된 감소세를 지속함
 - 이로 인해 수력 발전 비중은 전기 대비 9.5%p 증가한 56.4%를 기록하며 2014년 3분기 이후 처음으로 신재생 발전 비중을 넘어섬

그림 1.24 2016년 3분기 신재생 및 기타에너지 소비 비중



¹² RPS는 500MW 이상의 시설을 보유한 발전 사업자에게 총 발전량에서 일정비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도이며, 일정비율은 매년 증가해 2023년 이후로는 10%까지 증가함

제2장 에너지 전망

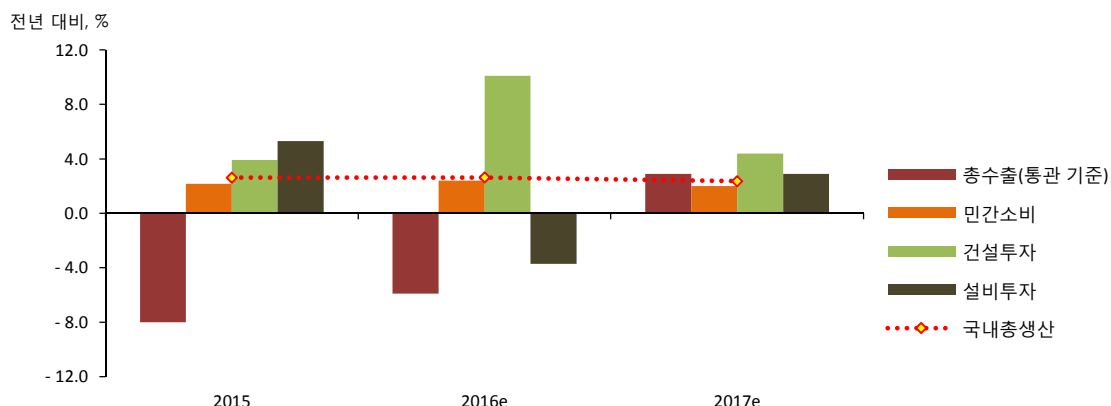
1. 전망 전제

□ 2017년 국내총생산은 수출 증가에도 불구하고, 내수의 증가세 둔화로 전년 대비 2.4% 증가에 그칠 전망

- 수출 및 설비투자는 주요국 경기회복에 따라 완만한 개선세를 보이겠으나, 민간소비와 건설투자의 둔화로 경제성장률이 전년 대비 0.2%p 하락될 전망이다 (KDI 2016.12)
- 수출은 완만한 세계 경기 회복과 수출 단가 상승으로 2015~2016년 연속 감소에서 벗어나 2017년에는 증가로 전환될 전망이다
 - IMF는 세계 경제성장률이 인도, 아세안 등 신흥국들의 견조한 성장과 브라질, 러시아의 경기 회복 등으로 2016년 3.1%에서 2017년 3.4%로, 세계교역량은 2.3%에서 3.8%로 전망함 (IMF 2016.10)
 - 우리나라 주력 수출 제품의 수출 단가는 국제 유가 및 원자재 가격 상승, 중국의 산업 구조조정을 통한 철강 및 석탄 공급과잉 조정 등으로 상승할 전망이다
 - 그러나, 트럼프 정부 출범에 따른 글로벌 불확실성 증가는 수출 회복 차질로 이어질 가능성도 있음

※ 경제전망보고서 (한국은행 2017.1)에 따르면 글로벌 금융위기 이후로 시작된 보호무역주의 추세는 지속 강화될 경우 이로 인한 수출 차질은 2017~2020년에 통관수출 규모의 0.8% 내외가 될 것으로 전망함

그림 2.1 국내총생산 및 부문별 증가율 추이



- 민간소비는 2016년에 정부의 소비 진작 정책 등으로 양호하게 증가할 것이나, 2017년에는 정책 효과 소멸, 정치적 불확실성, 대출금리 인상 등으로 인해 소비심리도 위축되어 증가세가 둔화될 전망이다
 - 2016년 상반기까지 지속되던 개별소비세 인하 혜택 소멸로 인해 2017년에는 내구재 소비의 증가세가 둔화될 전망이나, 최근 노후 경유차에 대한 조기폐차 지원은 둔화폭을 제한하는 요인임
 - 국내외 정치적 불확실성, 대출금리 인상으로 인한 가계부채 부담 가중, 유가 상승, 기업(조선, 해운 등) 구조조정 등의 영향으로 소비심리는 전년 대비 위축될 가능성이 높음

제 2 장 에너지 전망

- 건설투자는 2016년에는 큰 폭으로 증가하겠으나, 2017년에는 SOC 예산 축소와 부동산 대책(2016.11.3)을 통한 특정 지역의 전매제한기간 강화, 재당첨 제한, 1순위 제한 등으로 증가세가 둔화될 전망이다
 - 국회는 2017년도 예산안에서 SOC 예산을 전년 대비 6.8% 감소한 22.1조원으로 확정(2016.12.3)함
- 설비투자는 2016년에 수출 회복세 지연과 대내외 경제 여건 불확실성으로 감소하겠으나, 2017년에는 글로벌 경기 개선으로 수출이 증가하고 IT업종 투자수요가 확대되면서 증가로 전환될 전망이다

□ 국제유가는 최근 2년의 급락세가 증가로 전환되어 전년 대비 25.5% 상승한 51.7달러를 기록할 전망

- 글로벌 석유 수요 증가와 석유 공급 감소로 국제 유가는 상승하겠으나 여전히 저유가를 유지할 전망이다
 - 석유 수요는 세계 경제 회복과 함께 중국과 인도 등 개발도상국을 중심으로 증가할 전망이다 반면, 석유 공급은 OPEC 회원국들이 11월 30일 총회에서 감산에 합의하고 비OPEC 산유국들도 12월 10일 회의에서 감산에 동참하여 감소할 전망이다
- 하지만, 브렉시트(Brexit)와 트럼프 정부 출범으로 인한 달러화 변동성 확대, 유가 상승에 따른 미국의 셰일오일 증산 등으로 유가 전망에 대한 불확실성은 확대될 것으로 보임

표 2.1 국제 원유가 전망 (US\$/bbl)

	2014	2015	2016			2017		
			상반기	하반기		상반기	하반기	
국제유가 (두바이유)	96.7	50.8	36.8	45.6	41.2	49.6	53.8	51.7
	(- 8.2)	(- 47.5)	(- 34.7)	(0.7)	(- 18.9)	(35.0)	(17.9)	(25.5)

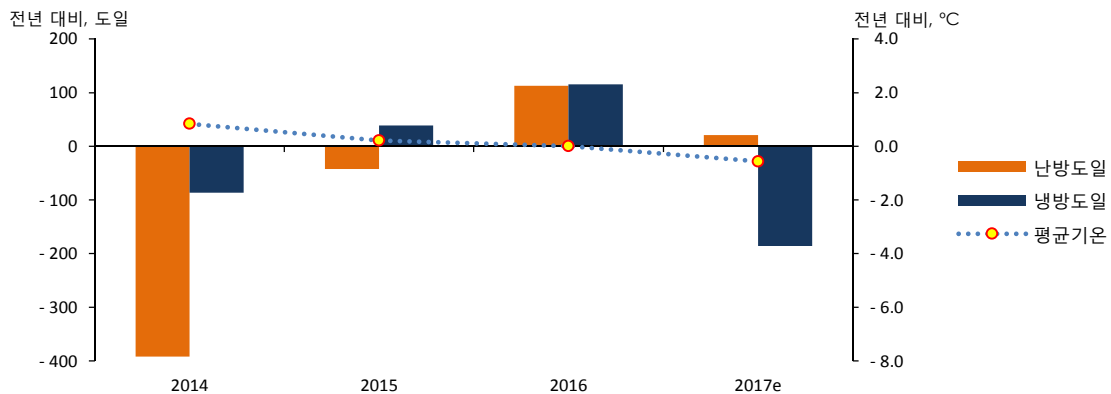
주: ()는 전년 동기 대비 증가율, %

자료: 에너지경제연구원 단기유가예측모형에 의한 전망

□ 과거 10년의 평균 기온을 가정할 경우 2017년 난방도일은 전년 대비 0.8% 증가, 냉방도일은 19.0% 감소

- 평균 기온을 가정할 경우 2017년 난방도일은 전년 대비 21.3도일 증가, 냉방도일은 185.6도일 감소함

그림 2.2 평균 기온 및 냉난방도일 변화

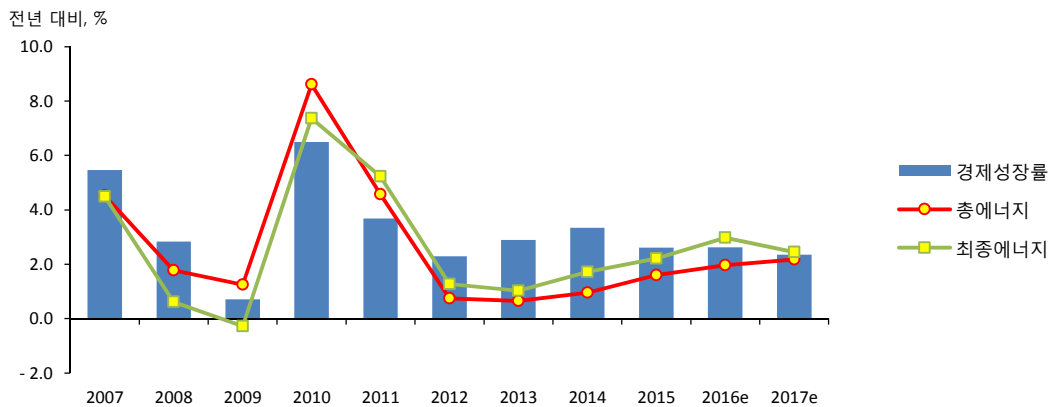


2. 총에너지 및 최종에너지

□ 2017년 총에너지 수요는 2.2% 증가한 299.4백만 toe, 최종에너지는 2.4% 증가한 230.5백만 toe 예상

- 총(일차)에너지 수요는 2016년에는 유가 하락과 석유화학 설비 증설 효과로 석유를 중심으로 2.0% 증가, 2017년에는 대규모 유연탄 발전소 신규 진입으로 석탄 수요가 감소에서 증가로 전환하여 증가세가 빨라질 것으로 예상됨
- 최종에너지 수요는 2016년에는 저유가와 이상폭염의 영향으로 수송용과 건물용이 빠르게 증가하며 3.0% 증가, 2017년에는 전년에 부진했던 산업용이 수출의 증가세 전환 등의 효과로 일부 회복하겠으나, 평년 기온 복귀에 따른 냉방용 에너지 수요의 증가세 둔화로 증가율이 2%대로 떨어질 것으로 전망됨

그림 2.3 경제성장률, 총 및 최종에너지 증가율 추이와 전망



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

- 에너지원단위(toe/백만원)는 발전용 투입 에너지의 증가로 총에너지 수요 증가율과 경제성장률의 격차가 좁아지면서 개선세가 2015년 이후 3년 연속 둔화될 것으로 예상됨
- 반면, 일인당 에너지 소비는 2016년에는 전년 대비 1.6% 증가한 5.8 toe, 2017년에는 1.8% 증가한 5.9 toe를 기록하며 증가세가 소폭 상승할 것으로 전망됨

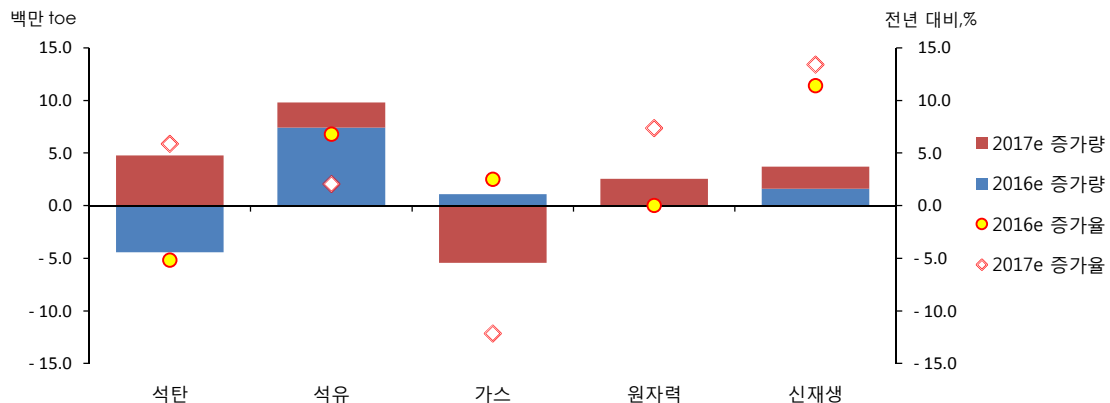
□ 석유 수요는 증가세 둔화, 석탄은 증가로 반등, 원자력은 급증, 가스는 급감으로 전환 전망

- 석유 수요는 2016년에는 저유가와 석유화학의 설비증설 효과로 6% 중반 가량 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 유가가 완만하게 상승하며 연료용을 중심으로 증가세가 2%대로 둔화될 것으로 예상됨
 - 연료용 석유 수요가 국제 유가의 상승과 프로판탈수소화 설비 증설 효과 소멸로 2017년에는 증가세가 크게 둔화될 것으로 보이며, 저유가로 2016년 70% 가까이 급증할 것으로 보이는 발전용 수요도 2017년에는 기저효과와 유가 상승 등으로 전년 대비 감소로 전환될 것으로 예상됨

제 2 장 에너지 전망

- 반면, 납사 수요는 2016년에는 LPG 가격 하락으로 NCC의 원료가 납사에서 프로판으로 일부 대체되는 영향 등으로 증가세가 전년 대비 하락한 2%대를 기록할 전망이나, 2017년에는 NCC 및 혼합자일렌 설비 증설 등으로 4% 이상 증가하며 증가세가 다시 빨라질 것으로 보임
- 석탄 수요는 2016년에는 발전용과 제철용이 빠르게 감소하며 5% 내외로 급감할 것으로 보이나, 2017년에는 발전용과 제철용 모두 증가로 전환되며 6% 가까이 반등할 것으로 예상됨
- 발전용 수요는 2016년에는 석탄 화력 최대출력 하향 조정(2016.1)¹³ 효과 등으로 석탄 화력 발전 설비 이용률이 크게 하락하여 전년 대비 3.6% 감소할 것으로 예상되나, 2017년에는 대규모(5.3GW) 유연탄 발전소가 신규 진입하고 최대출력 조정 효과도 사라지며 9% 이상 급증할 것으로 보임
- 제철용 원료탄 수요는 국내외 철강 경기 침체로 2016년에는 9% 내외로 감소할 것으로 보이나, 2017년에는 기저효과와 중국 철강업계의 구조조정에 따른 글로벌 철강 공급 과잉 완화 및 철강재 가격 상승으로 철강 경기가 개선되며 소폭 증가로 전환될 것으로 전망됨

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



- 원자력 발전은 2016년에는 신규 원자력 발전소 진입에도 불구하고, 안전 점검에 따른 원전 4기의 가동 중지로 보합하겠으나, 2017년에는 신규 원전 진입 효과로 7%대의 빠른 증가세를 보일 것으로 전망됨
- 2016년 원자력 발전량은 한빛3호기와 월성1호기의 발전 재개(2015.6)¹⁴, 신월성2호기 신규 진입 (2015.7) 효과 등으로 8월까지 빠르게(6.6%) 증가했으나, 이후 경주 지역 지진 발생에 따른 월성 1~4호기의 정밀 안전 점검으로 급감하며 연간으로는 전년 수준을 유지할 것으로 예상함

¹³ 화력 발전기 고장 예방 대책으로 석탄 화력 발전기의 최대발전용량을 기존 연속운전허용출력에서 정격출력으로 하향 조정함

¹⁴ 한빛3호기는 2014년 10월 원자로 정지 사고로 정비기간 후 2015년 6월 중순 재가동하였고, 월성1호기는 2012년 11월 운영허가기간 만료로 정지 후 10년 수명연장(계속운전) 허가로 2015년 6월 말 재가동함

- 원자력 발전량은 2017년에는 고리1호기(587MW)가 영구정지 예정(2017.06)이나 신고리3호기(1,400MW, 2016.12)의 진입과 신고리4호기(1,400MW)의 상업운전 예정(2017.11)으로 증가세가 빨라질 것으로 전망됨
- 가스 수요는 2016년에는 발전용, 가스제조용 및 지역난방용이 모두 증가하며 2%대 중반으로 회복할 것으로 예상되나, 2017년에는 발전용이 다시 급감으로 돌아서며 12% 이상 감소할 것으로 보임
 - 발전용 가스 수요는 2016년에는 석탄 발전량의 감소(-4.5%)와 원자력 발전량의 보합(0.1%)에 따른 기저 발전량의 감소로¹⁵ 2014년 이후의 급감세에서 증가로 전환할 것으로 예상되나, 2017년에는 유연탄 및 원자력 발전 설비 증설이 계획대로 진행된다면 다시 급감할 것으로 전망됨¹⁶
 - 가스제조용과 지역난방용 가스 수요는 2016년에는 도시가스과 열에너지의 가격 하락 등으로 전년의 감소에서 증가로 회복할 것으로 보이며, 2017년에도 난방도일의 증가 등으로 증가할 것으로 보이나, 유가 상승으로 도시가스과 열 요금이 상향 조정되며 증가세는 전년 대비 둔화할 것으로 보임
- 2017년 에너지원별 소비 구성은 가스와 석유 비중은 하락하고 타에너지원의 비중은 상승할 것으로 보임
 - 발전용 석탄과 원자력의 증가로 석탄과 원자력의 비중은 상승할 것으로 보이나, 발전용 가스를 중심으로 가스의 비중은 2%p 이상 하락할 것으로 예상됨
 - 한편, 총에너지에서 가장 큰 비중을 차지하는 석유는 유가 하락으로 2016년에는 비중이 전년 대비 2%p 가까이 상승하며 2년 연속 증가할 전망이다, 2017년에는 유가가 완만하게 상승하여 비중 상승세가 멈출 것으로 전망됨
- 2017년 산업 부문의 에너지 수요는 증가세를 일부 회복, 수송 및 건물 부문은 증가세 둔화 예상
 - 산업 부문의 에너지는 2016년에는 원료용의 감소에도 불구하고, 연료용의 급증으로 2% 이상 증가할 전망이다, 2017년에는 원료용도 증가로 전환하며 3% 이상 증가할 것으로 예상됨
 - 원료용 에너지 수요는 2016년에는 제철용 원료탄이 급감(-9.0%)하며 전년 대비 0.7% 감소할 것으로 보이나, 2017년에는 원료탄 수요가 증가로 전환하고 납사 수요도 석유화학 설비 증설 효과로 증가세가 빨라지며 3% 가까이 증가할 전망이다
 - 산업 연료용 에너지 수요는 2016년에는 석유화학업의 프로판탈수소화 설비 증설에 따른 프로필렌 생산용 LPG 수요 급증으로 6.4% 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 설비 증설 효과가 소멸되어 증가세가 3% 중반으로 둔화될 것으로 예상됨

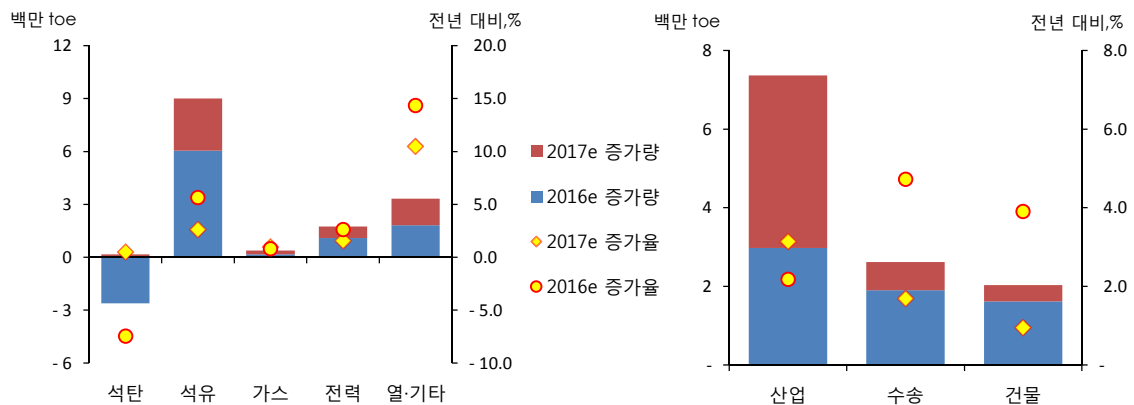
¹⁵ 2016년 총 발전량에서 기저(석탄+원자력) 발전이 차지하는 비중은 전년 대비 3.1%p 하락한 66.9%를 기록할 것으로 예상되나, 2017년에는 비중이 다시 70%대 초반으로 상승할 것으로 예상됨

¹⁶ 발전용 가스 수요의 감소세는 2014년 -9.7%, 2015년 -8.2%에서 2016년에는 3%대 중반으로 반등했다가, 2017년에는 -20%대 후반으로 다시 급감할 것으로 예상됨

제 2 장 에너지 전망

- 수송 부문의 에너지 수요는 2016년에는 유가 급락의 영향으로 4%대 후반으로 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 유가 상승으로 2% 미만으로 증가세가 전년 대비 둔화될 것으로 예상됨
 - 연평균 국제 유가(두바이유 기준)는 2016년에는 전년 대비 18.9% 하락한 배럴당 41.2달러를 기록할 것으로 예상되나, 2017년에는 26% 가까이 상승한 51.7달러 수준으로 회복될 것으로 보임
- 건물 부문의 에너지 수요도 2016년에는 기온효과로 4% 가까이 증가할 것으로 예상되나, 2017년에는 평년 기온 회복 및 기저효과 등으로 증가세가 1% 내외로 둔화될 것으로 예상됨
 - 2016년에는 냉방도일과 난방도일이 각각 13.4%, 4.5% 증가하며 냉난방용을 중심으로 건물 부문의 에너지 수요가 빠르게 증가하겠으나, 2017년에는 평년 기온 가정 시 냉방도일과 난방도일이 전년 대비 각각 19.0% 감소, 0.8% 증가하며 에너지 수요 증가세가 크게 둔화할 것으로 보임

그림 2.5 2016년과 2017년 최종에너지 원별 및 부문별 수요 증가량과 증가율



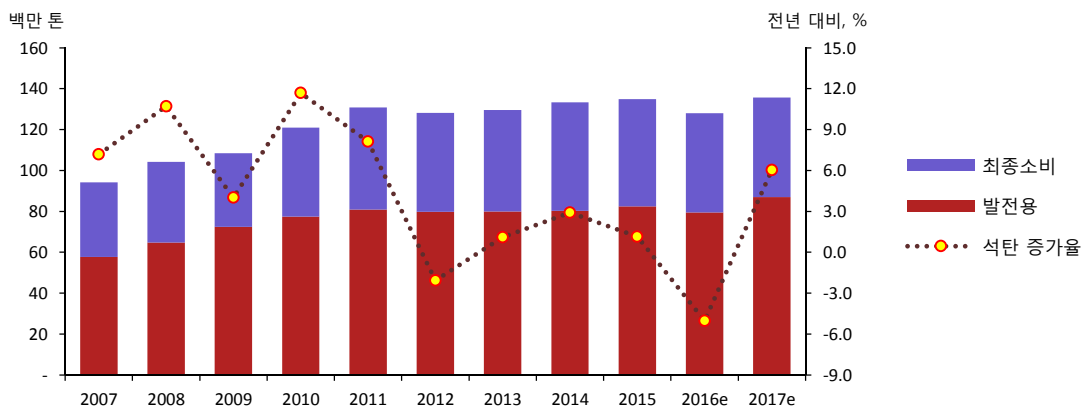
- 한편, 최종에너지인 전력은 2016년에는 건물용의 증가로 2.6% 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 산업용의 회복세 미약과 건물용의 증가세 둔화로 증가세가 1% 중반으로 둔화될 것으로 전망됨
 - 산업용 전력 수요는 2016년에는 수출 부진에 따른 생산활동 저조로 1.5% 증가에 그칠 것으로 보이며, 2017년에는 수출이 완만하게 회복하겠으나 내수가 소비심리 위축으로 둔화하며 전력 수요 증가세가 전년과 비슷한 수준을 유지할 것으로 전망됨
 - 건물용 전력 수요는 2016년에는 이상폭염 지속과 주택용 누진제 요금 한시 경감 등으로 4% 가까이 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 주택용 누진제 개편에도 불구하고, 평년 기온을 회복할 경우 냉방도일이 전년 대비 20% 가까이 감소하는 영향 등으로 증가세가 1% 중반으로 둔화할 것으로 보임

3. 석탄

□ 석탄 수요는 2016년에 5.0% 감소하나, 2017년에는 6.0% 증가하며 2015년 소비 수준으로 회복될 전망

- 2016년 석탄 수요는 발전용이 발전 설비 가동을 하락으로 감소하고 산업용도 원료탄(제철용)을 중심으로 빠르게 감소하며 1992년(-6.1%) 이후 가장 높은 감소율을 기록할 것으로 전망됨
- 그러나 2017년 석탄 수요는 산업용의 정체에도 불구하고 발전용을 중심으로 6% 가까이 증가하여 역대 최고 소비량을 기록했던 2015년과 비슷한 수준으로 회복될 전망임

그림 2.6 부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 추이 및 전망



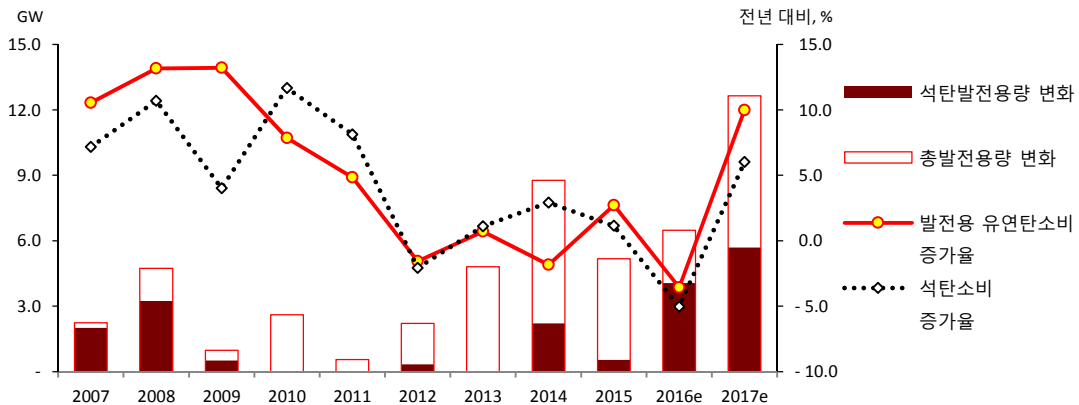
□ 발전용 유연탄 수요는 2016년 3.6% 감소하겠으나 2017년에는 설비 증설 효과로 10% 정도 급증할 전망

- 2016년 발전용 유연탄 수요는 석탄 화력 발전 설비 진입으로 설비 용량이 4GW 이상 증가함에도 불구하고 석탄 화력 최대출력 하향 조정 등으로 발전량이 줄며 감소할 전망임
 - 2016년에 증설된 유연탄 발전소 5기¹⁷가 모두 하반기에 신규 가동을 시작하여 설비 증설이 2016년 유연탄 수요에 미치는 효과는 제한적일 것으로 예상됨
- 그러나 2017년 발전용 유연탄 수요는 2016년 하반기에 진입한 신규 설비의 효과가 본격화되고 2017년에도 5.3GW의 유연탄 발전 설비가 추가¹⁸되며 두 자리대의 증가율을 기록할 전망임
 - 이에 따라, 2011년 이후 80백만 톤 수준에서 횡보하던 발전용 수요는 85백만 톤을 넘어서며 역대 최대치를 기록할 것으로 예상됨

¹⁷ 당진9호기(0.9GW, 2016.7), 여수화력1호기(0.4GW, 2016.8), 당진10호기(1.0GW, 2016.9), 태안9호기(1.1GW, 2016.10), 삼척그린1호기(1.0GW, 2016.12)

¹⁸ 북평1호기(0.6GW, 2017.3), 태안10호기(1.1GW, 2017.5), 신보령1호기(1.0GW, 2017.6), 신보령2호기(1.0GW, 2017.7), 삼척그린2호기(1.0GW, 2017.7), 북평2호기(0.6GW, 2017.8)

그림 2.7 유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 추이 및 전망



□ 산업용 유연탄 수요는 제철용을 중심으로 2016년에 큰 폭으로 감소한 후 2017년에는 전년 수준 유지 전망

- 제철용 유연탄(원료탄) 수요는 2016년에는 철강 생산 부진으로 9% 정도 감소하겠으나, 2017년에는 중국의 철강 공급과잉해소정책의 영향으로 공급 과잉이 완화되며 감소세가 멈출 전망이다
 - 2016년 원료탄 소비는 중국의 철강 과잉 공급으로 인한 세계 철강 경기 부진 심화, 국내 시장에서 중국 철강재와의 경쟁, 국내 철강 산업 구조조정 등으로 철강 생산이 부진하며 급감세를 이어갈 것으로 전망됨
 - 그러나, 2017년 원료탄 수요는 기저효과와 더불어 중국의 철강 공급과잉해소 정책으로 세계 철강 시장의 수급 불균형이 다소 완화되며 소폭 반등할 것으로 기대됨
- 시멘트용 유연탄 수요는 2016년에 이어 2017년에도 지속 감소하며 4.3백만 톤까지 감소할 전망이다
 - 시멘트용 유연탄 소비는 최근 시멘트 생산 증가에도 불구하고, 대체연료 사용 증가 등으로 감소해왔는데 2017년에는 건설경기 둔화까지 겹치며 감소세를 지속할 전망이다

□ 무연탄 수요는 발전용을 중심으로 2016년과 2017년 각각 2.9%, 2.4% 감소할 전망

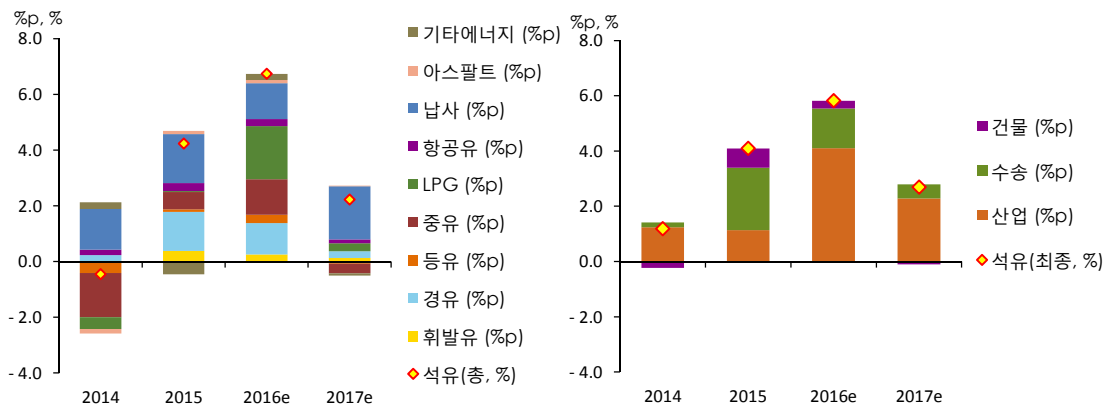
- 발전용 무연탄 수요는 2016년에는 발전소 가동률 하락으로 4.0% 감소하고, 2017년에는 정부의 미세먼지 대책(산업통상자원부 2016.7)으로 영동1·2호기가 바이오매스 등으로 전환되며 10% 이상 급감할 것으로 예상됨
- 산업용 수요는 2016년에는 전년의 대폭 증가(7.8%)로 인한 기저효과로 감소할 것이나, 2017년에는 제조업 경기가 철강업을 중심으로 소폭 회복하는 등의 효과로 반등할 전망이다
- 건물용 수요는 최근 저유가로 타에너지로의 대체가 가속화되는 가운데, 연탄 가격이 15.0% 인상되었고(2016.10), 2017년에도 비슷한 수준의 가격 인상이 예상되어 두 자리대의 감소율을 지속할 전망이다

4. 석유

□ 석유 수요는 석유화학 설비 증설로 2016년에는 전년 대비 6.7%, 2017년에는 2.2% 증가할 전망

- 2016년 석유 수요는 유가 하락과 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설로 수송용과 산업용을 중심으로 전년 대비 57.7백만 배럴 증가하면서 2년 연속 총에너지 수요 증가를 주도할 것으로 보임
- 2017년 석유 수요는 석유화학 설비 증설로 납사를 중심으로 원료유 소비 증가세가 전년 대비 빨라지겠지만, 유가 상승으로 연료유 소비의 증가세는 둔화되면서 2.2% 증가에 그칠 전망이다

그림 2.8 총, 최종 석유 증가율 및 석유제품별, 부문별 기여도 추이



□ 석유의 최종 소비는 산업 부문의 수요 증가로 2016년에는 5.8%, 2017년에는 2.7% 증가할 전망

- 산업 부문 석유 수요는 석유화학 설비 증설로 인한 LPG와 납사의 수요 증가로 2016년과 2017년 각각 6.9%, 3.8% 증가하면서 지속적으로 석유 수요 증가를 견인할 전망이다
 - 2016년 산업 연료유 수요는 PDH 공장 신설과 저유가로 LPG, 경유, 중유를 중심으로 급증(35.5%)하며 산업 부문 석유 수요를 견인, 원료유 수요는 중국의 파라자일렌(PX) 공장 화재(2016.10.6)와 혼합자일렌 설비 신규 가동(100만 톤, 2016.12)으로 납사 수요를 중심으로 3.1% 증가할 전망이다
 - 2017년 산업 연료유 수요는 유가 상승과 PDH 설비 증설 효과 소멸로 증가세가 주춤하겠지만, 원료유 수요가 혼합자일렌(2016.12), NCC(2017년 하반기, 59.9만 톤) 설비 증설, PX 증산 (2017년 상반기, 20만 톤) 등에 따른 납사 수요 증가로 3.8% 증가하면서 산업 부문 석유 수요 증가를 주도할 전망이다

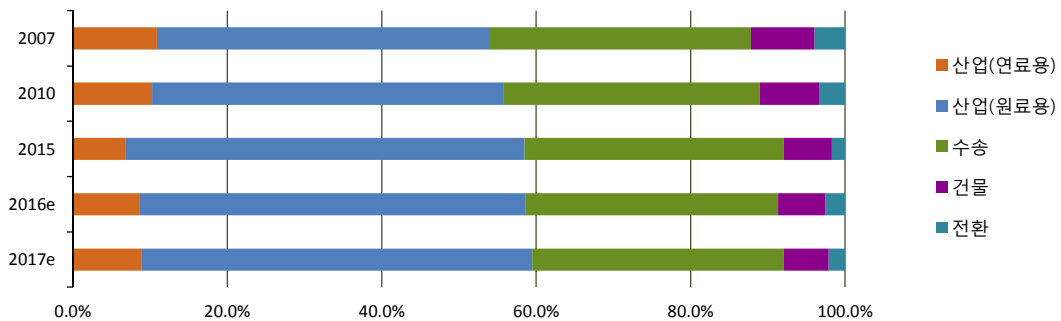
※ 납사 소비 증가율 추이: 3.1%('14) → 3.6%('15) → 2.7%('16e) → 4.2%('17e)

- 수송 부문 석유 수요는 2016년에는 유가 하락, 항공 여객 증가 등으로 4.2% 증가하지만, 2017년에는 유가 상승과 중국 여행객 증가세 둔화 등으로 1.5% 증가에 그칠 전망이다
 - 휘발유와 경유 수요는 2016년에는 저유가에 따른 교통량 증가, 메르스 사태에 따른 기저효과 등으로 각각 3.1%, 5.6% 증가하지만, 2017년에는 유가 상승으로 증가율이 각각 1.6%, 2.2%로 둔화될 전망이다

제 2 장 에너지 전망

- 중유 수요는 2016년에는 유가 하락에 따른 급속 운행 증가와 항만 물동량 증가 등으로 15.2% 증가하겠지만¹⁹, 2017년에는 해운업의 구조조정 등으로 2%대로 둔화될 전망이다
- 항공유 수요는 2016년에는 제주도 방문객 증가, 운항 증편, 해외 여행 증가 등으로 7.6% 증가하지만, 2017년에는 증가 요인 지속에도 불구하고 중국의 한국 관광 억제 조치 등으로 3.8% 증가에 그칠 전망이다
- LPG 수요는 지속적인 LPG 차량 대수 감소로 2016년과 2017년에 각각 5.1%, 3.2% 감소하면서 8년 연속 감소할 것으로 보임
- 건물 부문 석유 수요는 2016년에는 유가 하락으로 등유(11.4%)를 중심으로 4.3% 증가하지만, 2017년에는 유가 상승으로 주요 석유제품의 수요가 도시가스 등 타에너지원으로 대체되면서 1.7% 감소로 전환될 것으로 전망됨
- 전환 부문 석유 수요는 2016년에는 저유가에 따른 유류 발전량 증가로 59.9% 급증하겠지만, 2017년에는 유가 상승과 기저효과로 유류 발전량이 감소(-22.6%)하면서 감소로 전환될 것으로 보임

그림 2.9 석유 소비 부문별 비중 추이



- 석유 소비에서 산업 부문이 차지하는 비중은 석유화학 설비 증설 효과로 2015년 58.5%에서 2017년에 약 60%로 상승할 것으로 전망됨
- 산업 연료용 소비 비중은 2016년 LPG 소비의 급증으로 1.8%p 상승하겠지만, 2017년에는 프로필렌 설비 증설 효과 소멸로 정체되며, 산업 원료용 비중은 2017년 설비 증설로 2016년 대비 상승할 전망이다
- 수송과 건물 부문의 비중은 수요 증가에도 불구하고 산업 부문이 보다 빠르게 증가하여 소폭 하락할 전망이다

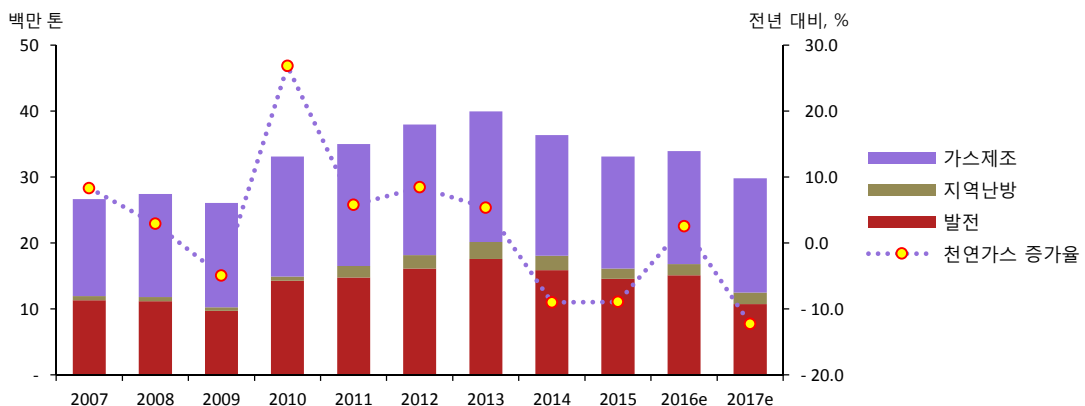
¹⁹ 해운 수송용 중유 수요는 2016년 1, 2, 3분기에 각각 13.6%, 14.1%, 25.7%의 높은 증가율을 기록했지만, 한진해운 사태와 유가 상승 등으로 4분기 수요 증가세는 둔화될 전망이다

5. 가스

□ 천연가스 수요는 2016년에 4% 정도 증가하겠으나 2017년에는 발전용을 중심으로 10% 이상 감소할 전망

- 발전용 수요는 2016년에 기저발전량 감소, 냉방부하 증가 등으로 반등하겠으나 2017년에는 대규모 신규 기저발전 설비 진입 등의 영향으로 20% 이상 감소할 것으로 전망됨
 - 발전용 수요는 2014년과 2015년 각각 9.7%, 8.2% 급감했으나 2016년에는 기저 발전량이 감소하고 여름철 이상폭염으로 첨두 발전 수요가 급증하며 4% 가까이 증가할 것으로 예상됨
 - 그러나 2017년에는 석탄화력과 원자력 발전 설비 용량이 급증²⁰하여 기저발전량이 10% 이상 증가하는 반면, 전력 수요는 2% 미만 증가로 정체됨에 따라, 가스 발전량의 급감과 그에 따른 발전용 가스 수요의 대폭 감소는 불가피할 것으로 보임
 - 이에 따라 발전용 가스 수요는 글로벌 금융위기로 에너지 수요가 큰 폭으로 감소했던 2009년과 비슷한 수준까지 떨어질 전망이다
- 도시가스 제조용 수요는 2014년 이후 감소해왔으나 2016년에는 난방도일이 증가하면서 소폭 증가로 전환되고, 2017년에도 비슷한 증가세를 유지할 것으로 전망됨

그림 2.10 천연가스 수요 전망



□ 도시가스 수요는 2016년에 건물용을 중심으로 반등(0.8%)하고 2017년에도 1% 정도 증가할 전망

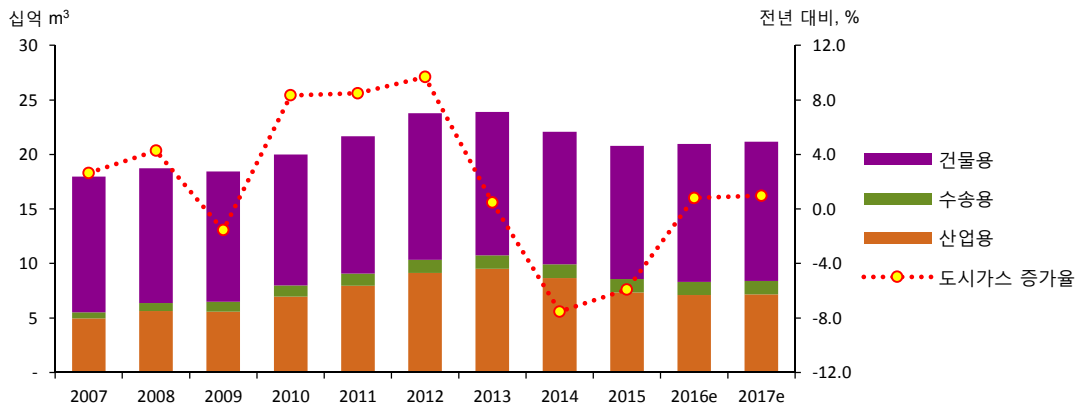
- 건물용 도시가스 수요는 난방도일이 증가하고 도시가스의 석유 대비 가격경쟁력이 개선되며 2016년과 2017년 2년 연속 증가할 것으로 전망됨

²⁰ 2016년 9월 30일 대비 유연탄 발전소 8기(태안9·10호기, 북평1·2호기, 삼척그린1·2 호기, 신보령1·2호기, 총 7.3GW)와 원자력 발전소 2기(신고리3·4호기, 2.8GW)가 2017년까지 증설될 예정임

제 2 장 에너지 전망

- 2016년 건물용 도시가스 수요는 난방도일이 4.5% 증가하고 서비스업 생산도 양호한 증가세를 유지함에 따라 가정용과 상업용 수요가 모두 증가하여 전년 대비 3% 이상 증가할 것으로 전망됨
- 2017년 건물용 수요는 유가 상승으로 석유 대비 도시가스 가격경쟁력도 개선²¹되며 지속적으로 증가하겠으나 난방도일 증가세가 둔화되며 1% 정도 증가에 그칠 전망이다

그림 2.11 도시가스 수요 전망



- 산업용 수요는 최근 급감세를 이어왔으나 2016년에는 도시가스의 가격경쟁력 제고와 기온효과 등으로 감소세가 크게 완화되고 2017년에도 가격경쟁력이 지속 개선되며 소폭 반등할 전망이다
 - 최근 산업용 소비 급감²²의 가장 큰 원인은 석유 대비 가격경쟁력의 열세로 분석되는데 2016년에는 국제 유가가 상승 국면으로 전환되며 중유/도시가스(산업용) 상대가격이 지속적으로 상승하고 난방도일도 증가하며²³ 산업용 수요의 급감세가 크게 완화될 것으로 전망됨
 - 2017년에도 국제 유가는 상승세를 유지할 것으로 예상됨에 따라 도시가스의 가격경쟁력은 지속적으로 개선되어 산업용 도시가스 수요는 증가로 전환될 전망이다
 - 그러나 최근 심화되고 있는 LPG와의 경쟁 등은 산업용 도시가스 수요의 증가폭을 제한하여 2017년 산업용 수요 회복은 감소세가 멈추는 수준에 그칠 것으로 예상됨
- 수송용 수요는 CNG 차량 대수 증가가 정체되고 수명이 다된 CNG 버스의 경우 CNG하이브리드 버스로 지속 대체되며 2017년까지 2015년과 비슷한 소비 수준에 머무를 전망이다
 - CNG 버스 보급이 포화 시점에 접근하여 2012년 이후 수송용 소비는 1.2십억 m³에서 정체되고 있음

²¹ 국제 유가가 상승함에 따라 도시가스 요금도 상승하겠으나, 도시가스 요금이 국제 유가에 후행하는 특성상 상승 국면에서 석유 대비 도시가스의 가격경쟁력은 개선될 것으로 예상됨

²² 산업용 도시가스 소비는 2014년과 2015년에 전년 대비 각각 8.8%, 15.5% 감소함

²³ 생산공정의 항온항습의 유지가 필수적인 반도체업이나 정제 또는 합성 과정에서 증기를 사용하는 석유화학업의 도시가스 수요는 기온 변화에 민감하게 반응함 (박명덕, 이상열 2015)

6. 전력

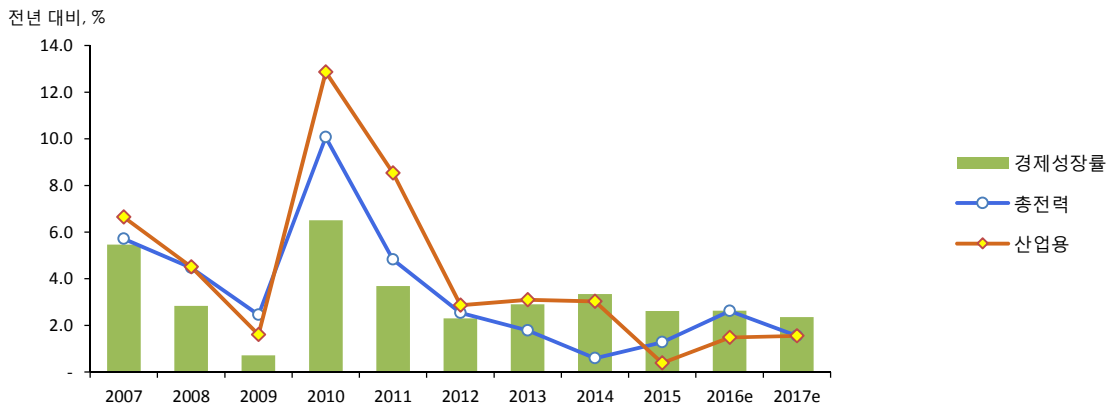
□ 2016년 전력 수요는 전년 대비 2.6% 증가하겠으나, 2017년에는 1.5% 증가로 증가세가 다시 둔화 예상

- 전력 수요는 2016년에는 2% 중반 증가로 회복하며 최근 5년내 가장 빠른 증가세를 보일 것으로 예상되나, 2017년에는 건물용의 둔화로 증가세가 다시 1%대로 떨어질 것으로 예상됨
 - 2016년에는 여름철 이상폭염에 따른 건물용의 급증으로 전력 수요가 회복할 것으로 보이나, 2017년에는 평년 기온 전제 시 건물용을 중심으로 전력 수요가 다시 둔화될 것으로 예상됨

□ 2017년에는 건물용의 전력 수요 증가세가 둔화하며 산업용과 증가세가 비슷해질 것으로 전망

- 2017년 산업용 전력 수요 증가율은 완만한 글로벌 경기 회복 등으로 수출이 전년 대비 개선되었으나, 내수가 기업 구조조정, 대출금리 인상 등으로 위축되며 2016년과 비슷한 수준(1.5%)을 유지할 전망이다
 - 조립금속의 전력 수요는 반도체와 자동차 산업을 중심으로 수출이 완만하게 회복하며 증가할 것으로 보이나, 2016년 상반기까지 지속된 개별소득세 인하 혜택 소멸 등에 따른 내수 둔화가 회복세 제한 요인으로 작용할 것으로 보임
 - 석유화학의 전력 수요는 내수 둔화에도 불구하고, 완만한 글로벌 경기 회복으로 석유화학 3대 제품 수출이 회복하고, 석유화학 설비도 증설되며 2016년에 이어 2017년에도 양호한 증가세를 유지할 것으로 예상됨
 - 1차금속의 전력 수요는 동국제강의 후판공장 가동 중단(2015.8) 효과 소멸 및 중국의 철강공급 과잉해소 정책에 따른 글로벌 철강 공급과잉 완화 등으로 2016년의 급감에서 증가로 회복할 것으로 예상되나, 국내 철강업계의 구조조정 등으로 증가세가 빠르진 않을 것으로 예상됨

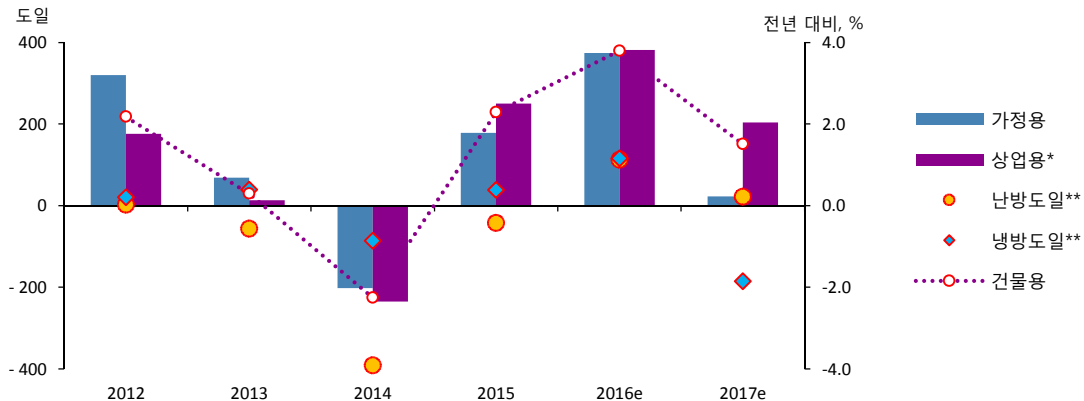
그림 2.12 경제성장률 및 전력 수요 증가율 추이 및 전망



제 2 장 에너지 전망

- 2017년 건물용 전력 수요는 주택용 누진제 완화에 불구 평년기온 회복에 따른 냉방용 수요의 둔화로 증가율이 1%대 중반으로 하락할 것으로 보임
 - 2016년 건물용 전력 수요는 여름철 이상폭염, 7~9월 주택용 누진제 요금 한시적 완화²⁴ 등으로 4% 가까이 증가할 것으로 보이나, 2017년에는 10년 평균 기온 전제 시 냉방도일이 전년 대비 큰 폭으로 감소(-19.0%)하며 증가율이 1.5% 내외로 떨어질 것으로 예상됨
 - 정부의 주택용 누진제 완화에 따른 전기요금 경감은 2017년 가정용 전력 소비의 증가요인으로 작용할 것으로 보이나²⁵, 2016년에도 여름철 전기 요금이 인하된 바 있고 2017년에는 냉방도일도 급감하며 2017년 가정용 전력 수요는 전년 대비 소폭 증가에 그칠 전망이다
 - 2017년 가정용과 상업용 모두 전력 수요 증가세가 전년 대비 둔화될 것으로 예상되나, 서비스업의 생산 증가로 상업용의 둔화폭이 가정용 대비 작을 것으로 보임

그림 2.13 건물 부문 전력 소비 증가율 추이 및 전망



*상업용은 공공용 포함, **냉난방도일은 전년 대비 증감

□ 총전력과 산업용 전력 수요의 경제성장률 탄력도는 2017년에도 1미만을 기록할 것으로 예상

- 총전력의 증가율은 2016년에는 건물용의 급증에 힘입어 경제성장률과 비슷한 수준을 기록할 것으로 예상되나, 2017년에는 건물용의 둔화로 다시 경제성장률을 밑돌 것으로 예상함
- 한편, 산업용 전력 수요 증가율은 서비스업 대비 상대적으로 부진한 제조업의 생산활동으로 2014년이후 지속해서 경제성장률을 하회해왔으며 2017년에도 이러한 추세를 이어갈 전망이다

²⁴ 누진제 각 단계별로 현행 요금으로 이용할 수 있는 전력사용량을 50kWh까지 소급 확대 적용하기로 함(2016.8)

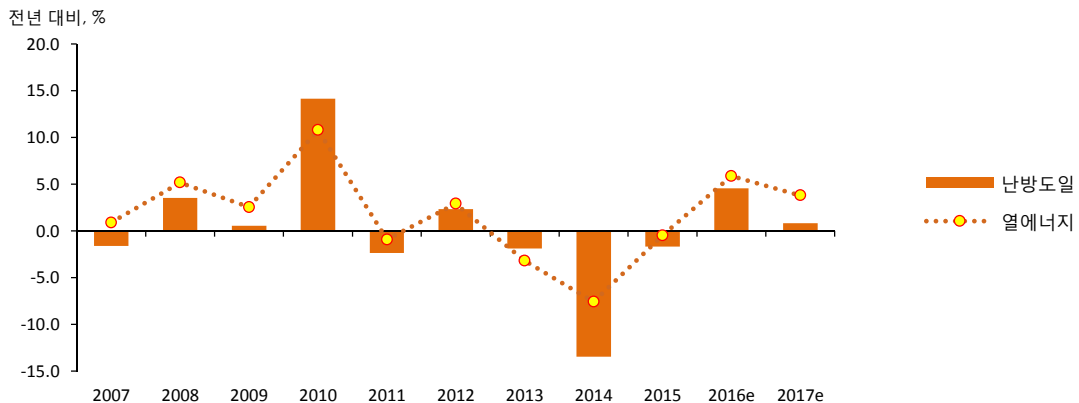
²⁵ 정부는 2016년 12월 13일 기존 6단계 11.7배수의 주택용 누진구조를 3단계 3배수로 대폭 완화하기로 하고 12월 1일부터 소급 적용하기로 함. 정부는 이번 누진제 개편으로 기존보다 요금부담이 증가하는 가구는 없으며, 가구당 연평균 11.6%, 여름·겨울 14.9%의 전기요금 인하효과를 기대함 (산업통상자원부 2016.12). 한편, 이번 누진제 개편에 따른 총전력 및 최대전력 증가는 2% 미만으로 효과가 크지 않은 것으로 조사됨 (에너지경제연구원 2016.12).

7. 열 및 신재생

□ 열에너지 수요는 2016년에는 가격 효과로 5.9%, 2017년에는 아파트 공급 증가 등으로 3.8% 증가할 전망

- 열에너지 수요는 2016년에는 열 요금이 큰 폭으로 하락하여 빠르게 증가하겠으나, 2017년에는 신규 설비 가동 및 아파트 공급 증가에도 불구하고 열 요금이 상승하며 증가세가 둔화될 전망이다
 - 열 요금은 2015년 7월에 개편된 연료비연동제로 2016년 7월까지 4차례나 인하(7월 기준, 전년 동월 대비 24.5% 인하) 됐으나, 11월에는 유가 상승으로 전월 대비 4.7% 인상, 2017년에도 유가 상승으로 지속 인상될 전망이다
 - 한편, 신규 열병합발전소(강원도 춘천, 422.4MW, 시간당 177.3Gcal 열 생산)의 상업운전 계획(2017.7)²⁶과 아파트 공급 물량 증가는 열에너지 수요 증가 요인으로 작용할 전망이다

그림 2.14 난방도일 및 열에너지 소비 증가율 추이 및 전망



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

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

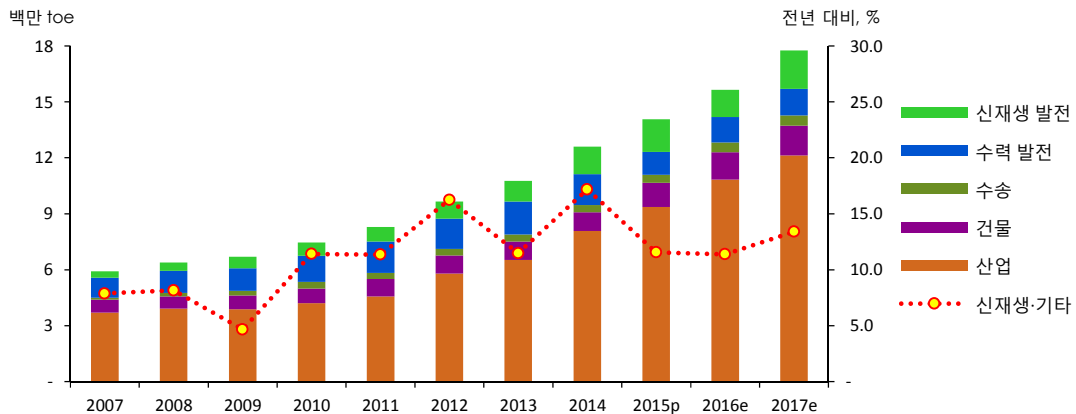
- 2016년 신재생에너지 발전(수력 제외)은 5월부터 시작된 급감세 지속으로 15% 내외로 감소하겠으나, 2017년에는 기저효과, RPS 공급량 비율 상향 조정 등으로 전년 대비 대폭 증가할 것으로 예상됨
 - 2017년 신재생에너지공급의무화제도(RPS) 의무공급량 비율은 4.0%로 전년 대비 0.5%p 상승함
 - 정부의 미세먼지 대책 (산업통상자원부 2016.7)으로 영동1,2호기는 2017년부터 신재생에너지인 바이오매스 등으로 전환하기로 결정함

²⁶ 춘천에너지의 신규 열병합 발전소는 열에너지 수요 증가 요인이거나, 열에너지 공급 3사에 포함되지 않는 설비로 현행 에너지밸런스 수치에는 포함되지 않음

제 2 장 에너지 전망

- 또한, 제7차 전력수급기본계획 (산업통상자원부 2015.7)에 따르면 2017년에는 신재생에너지 발전 설비는 풍력(48.3%)과 태양광(23.9%)을 중심으로 전년 대비 약 17% 증가할 예정임
 - 수력 발전은 2016년에는 강수량이 전년의 가뭄에서 회복되며 대폭 증가(12.0%) 하겠으나, 2017년에는 기저효과 소멸로 증가세가 4%대로 둔화할 전망이다
 - 2017년 최종소비 부문의 신재생에너지 수요는 온실가스 감축을 위한 정부의 신재생에너지 보급 확대 정책 효과 등으로 10%대의 견조한 증가세를 이어갈 전망이다
 - 산업 부문의 신재생에너지 수요는 배출권거래제, 목표관리제 등 다양한 온실가스 저감정책에 대응한 신재생·기타에너지의 이용 확대 추진으로 증가할 전망이다
 - 건물 부문의 신재생에너지 수요는 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도²⁷의 공급 의무비율 상승 (3.0%p), 신재생에너지 보급 지원, 태양광 대여사업 등을 통한 신재생에너지 보급 확대로 꾸준히 증가할 것으로 전망됨
- ※ 2013년에 시작된 태양광 대여사업은 2015년 공동주택으로 확장되면서 적용 가구수가 2014년 2,006가구에서 2015년 8,796가구로 급격히 증가하였으며, 2016년 1만 가구를 초과하여 지속 증가할 전망이다
- 수송 부문의 신재생에너지(바이오디젤) 수요는 2016년에 저유가에 따른 교통량 증가, 경유차 대수 증가(2016년 말 기준 전년 대비 6.4%) 등의 영향으로 양호하게 증가하겠으나, 2017년에는 유가 상승, 노후경유차 조기폐차 지원²⁸ 등으로 증가세가 둔화될 전망이다

그림 2.15 신재생 및 기타에너지 수요 추이 및 전망



²⁷ 공공기관이 신축·증축 또는 개축하는 연면적 1,000㎡ 이상의 건축물에 대하여 예상에너지사용량의 공급 의무비율 이상 (17년, 21%)을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도

²⁸ 대기오염의 주범인 노후 자동차에서 발생하는 미세먼지를 줄이기 위해 오래된 경유 자동차(2005년 12월 31일 이전 제작된 경유차)를 조기에 폐차할 경우 보조금을 지원하는 제도

8. 특징 및 시사점

□ 2016년 3분기 최종에너지 소비는 설비 증설과 기온 효과로 국내총생산 대비 빠르게 증가

- 석유화학의 설비증설 효과로 2년 만에 산업용 에너지 소비 증가율이 경제성장률을 상회함
 - 제조업생산지수가 2분기 연속 전년 동기 대비 상승하기는 했으나 회복세가 전기 대비 둔화한 반면, 서비스업생산지수는 제조업대비 양호하게 성장함
 - 경제성장률도 제조업생산지수와 마찬가지로 전기 대비 소폭 하락한 2.6%를 기록했으나, 산업용 에너지 소비는 3% 이상 증가하며 경제성장률을 초과함
 - 특히, LPG 소비가 석유화학의 프로필렌 생산 설비(PDH) 증설 효과로 60% 이상 급증하며 산업용 에너지 소비 증가를 견인함

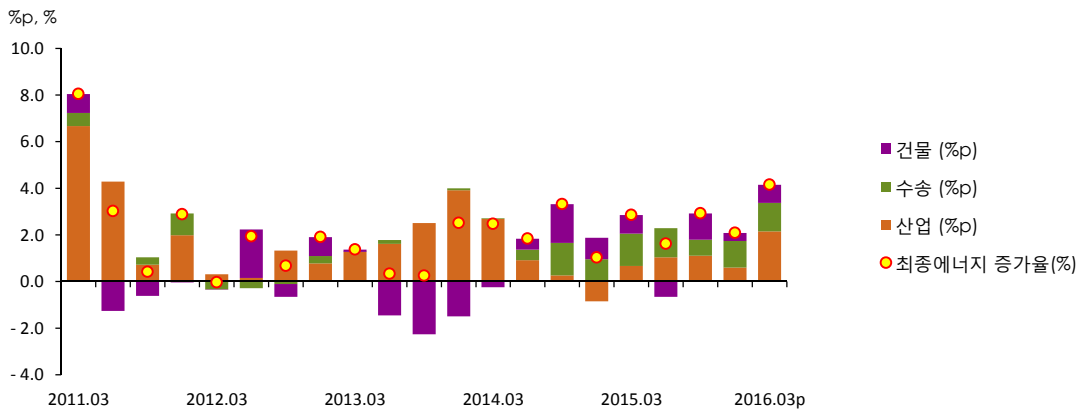
그림 2.16 생산지수, 경제성장률, 산업용 에너지 소비 증가율 추이



주: 지수는 전년 동기 대비 차이

- 건물용과 수송용 에너지 소비도 이상폭염으로 빠르게 증가하며 최종에너지 소비 증가에 크게 기여함
 - 가정용 전력 소비가 난방용의 급증으로 2010년 3분기 이후 가장 빠르게 증가(10.0%)했으며, 수송용 석유 소비도 폭염으로 인한 차량 운행 및 에어컨 사용 증가와 저유가 등으로 빠르게 증가함
- 이에 따라 최종에너지 소비는 4% 이상 증가하며 최근 5년내 가장 빠른 증가세를 보임
 - 최종에너지 소비 증가율(4.1%)에 대한 기여도는 산업(2.1%p), 수송(1.2%p), 건물(0.8%p) 순으로, 산업 부문이 2년만에 최종에너지 소비 증가를 주도함
 - 산업 부문의 기여도는 전년 동기 대비 1.5%p 상승했으며, 건물 부문은 보합, 수송 부문은 유가 급락 효과가 완화되며 기여도가 소폭(0.2%p) 하락함

그림 2.17 최종에너지 증가율 및 부문별 기여도 추이



주: 최종에너지 증가율(%)=부문별 기여도(%p)의 합

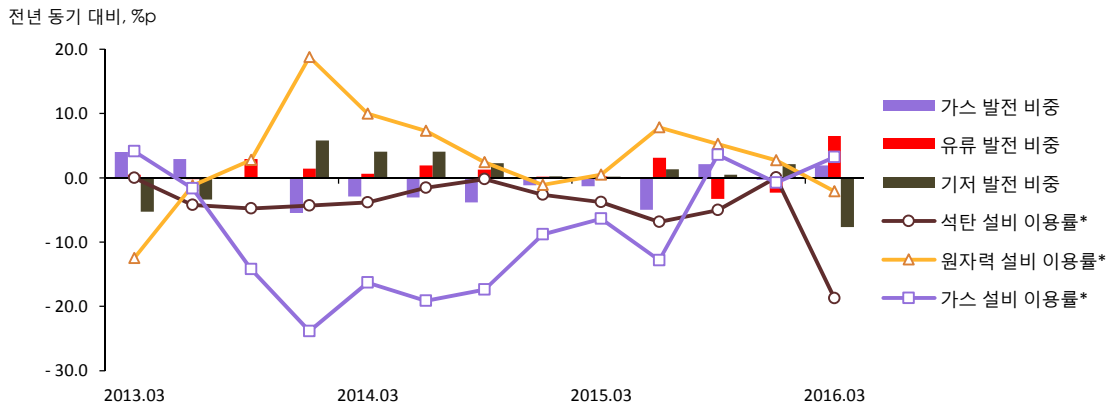
□ 석탄과 원자력 발전 설비 이용률 하락으로 2016년 3분기 발전 비중이 크게 변화

- 2016년 3분기 총 발전량에서 기저 발전이 차지하는 비중은 석탄과 원자력의 발전 설비 이용률 하락으로 기저(석탄+원자력) 발전량이 감소(-9.8%)하며 전년 동기 대비 8%p 가까이 하락한 64% 수준을 기록함
 - 석탄 발전 설비의 이용률은 2011년에는 94%를 초과했으나, 2016년 3분기에는 최대출력 하향 조정(2016.1)의 영향이 지속되는 가운데 대용량의 신규 유연탄 발전소 진입이 분기말에 이루어지며²⁹ 전년 동기 대비 18%p 이상 급락한 70% 수준으로 떨어짐
 - 원자력 설비 이용률은 2016년 상반기에는 90%를 초과했으나, 2016년 3분기에는 경주 지역 지진 발생에 따른 정밀 안전 검사를 위한 월성 1~4호기 수동 정지로³⁰ 전년 동기 대비 2.1%p 하락한 85% 수준을 기록함
- 기저 발전의 감소를 첨두 발전인 가스와 유류 발전이 대체하며 3분기 가스와 유류 발전 비중은 상승함
 - 가스 발전량 증가로 설비 이용률이 전년 동기 대비 3.2%p 상승한 38% 수준을 기록하였고, 발전 비중도 2%p 가까이 상승한 20.4%를 기록함
 - 유류 발전 비중은 기저 발전 비중 하락과 저유가로 2015년 6% 수준에서 2016년 3분기에는 10%를 초과함
- 2016년 3분기 에너지원별 발전 비중은 석탄(33.7%), 원자력(30.7%), 가스(20.4%), 유류(10.4%) 순임

²⁹ 3분기에 신규 진입한 유연탄 발전 설비는 당진 9호기(930.1MW, 2016.7.9), 여수화력 1호기(354.4MW, 2016.8.31), 당진 10호기(993.1MW, 2016.9.30)의 총 2.3GW 규모로 2016년 3분기말 기준 유연탄 발전 설비 용량은 전년 동기 대비로는 7.3%, 전기 대비로는 5.5% 증가함

³⁰ 월성 1~4호기는 2016.9.12~12.8 기간, 월성 2~3호기는 2016.9.12~12.6 기간 정지함

그림 2.18 주요 에너지원별 발전 설비 이용률 변화 및 발전 비중 변화



*설비 이용률=발전설비(분기말 기준)를 100%로 가동했을 때의 발전량에서 실제 발전한 발전량의 비중

□ 하반기 원자력 발전의 감소 전망으로 2016년 원자력과 가스 수요 전망치가 지난 전망과 크게 차이

- 2016년 원자력 발전량 전망은 큰 폭으로 하향 조정되었으며, 가스 수요 전망은 상향 조정됨
 - 경주 지역 지진 발생에 따른 정밀 안전 점검으로 원전 4기가 약 3개월간 가동중지하며 2016년 원자력 발전량 전망치가 지난 전망(2016년 가을호)의 6%대 중반 증가에서 0% 증가로 하향 조정됨
 - 원자력 발전의 하향 조정으로 첨두 발전을 담당하는 가스 발전량 전망치가 상승하며 2016년 가스 수요 증가율은 지난 전망의 0%대에서 2% 중반으로 상향 조정됨

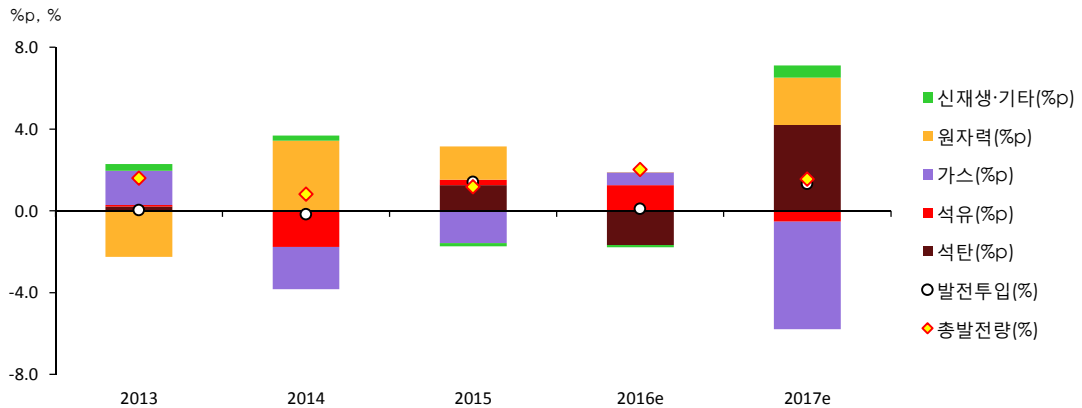
□ 2017년 총(일차)에너지 수요의 증가세는 효율이 상대적으로 낮은 발전소의 발전 비중 상승으로 확대 전망

- 대규모 유연탄 화력 발전소 진입 계획으로 발전용 석탄 수요가 전년의 감소에서 급증으로 전환되며 2017년 발전용 에너지 수요 증가를 견인할 것으로 전망됨
 - 2017년 5.3GW 규모의 신규 유연탄 발전소(태안10호기, 삼척그린2호기, 신보령1·2호기, 북평1·2호기) 진입 계획으로 2017년 말 기준 총 유연탄 발전 설비는 2016년 9월말 대비 25.4% 증가한 36.2GW에 달할 것으로 보임
 - 이에 따라, 발전용 유연탄 수요는 2016년에는 3% 중반으로 감소할 것으로 예상되나, 2017년에는 10% 내외의 증가로 반등할 것으로 예상됨
 - 신규 유연탄 발전소의 진입시기 지연 가능성, 정부의 석탄 화력 발전 제한 가능성 등으로 발전용 석탄 수요의 증가세는 유연탄 발전 설비의 증가세 대비 낮을 것으로 예상함
- 기저(석탄+원자력) 발전량이 큰 폭으로 증가하여 첨두 발전을 담당하는 가스 발전과 발전용 가스 수요는 급감할 것으로 전망됨

제 2 장 에너지 전망

- 석탄 발전의 급증과 더불어 원자력 발전도 신고리3호기(2016.12)의 진입과 신고리4호기(2017.11)의 진입 계획으로 빠르게 증가할 것으로 예상됨에 따라, 2017년 기저 발전 비중은 2016년의 67% 수준에서 70% 중반으로 상승할 것으로 예상됨
- 기저 발전량과 비중이 큰 폭으로 확대되고 전력 수요도 2017년 1%대 중반 증가로 증가세가 둔화되며, 2017년 발전용 가스 수요는 10%대 중반으로 급락할 것으로 보임

그림 2.19 발전량, 발전투입 에너지 증가율 및 에너지원별 기여도



주: 총발전 투입 에너지 증가율(%)=원별 기여도(%p)의 합

- 2017년 발전 투입용 에너지 수요는 총 발전량의 증가세 둔화에도 불구하고, 효율이 낮은 석탄 발전의 급증으로 증가세가 빨라지며 이에 따라 총에너지 수요의 증가율도 전년 대비 상승할 것으로 전망됨
 - 2017년 총 발전량은 전력 수요의 증가세 둔화 전망으로 증가율이 하락할 것으로 보이나, 발전용 에너지 수요는 효율이 높은 가스 발전이 급감하고 효율이 낮은 석탄 발전은 급증하며 전년 대비 증가율이 상승할 것으로 보임³¹
 - 발전 투입용 에너지 수요의 증가세가 전년 대비 빨라짐에 따라, 2017년 총에너지 수요도 2016년의 2.0% 증가에서 증가세가 소폭(0.2%p) 상승할 것으로 예상됨

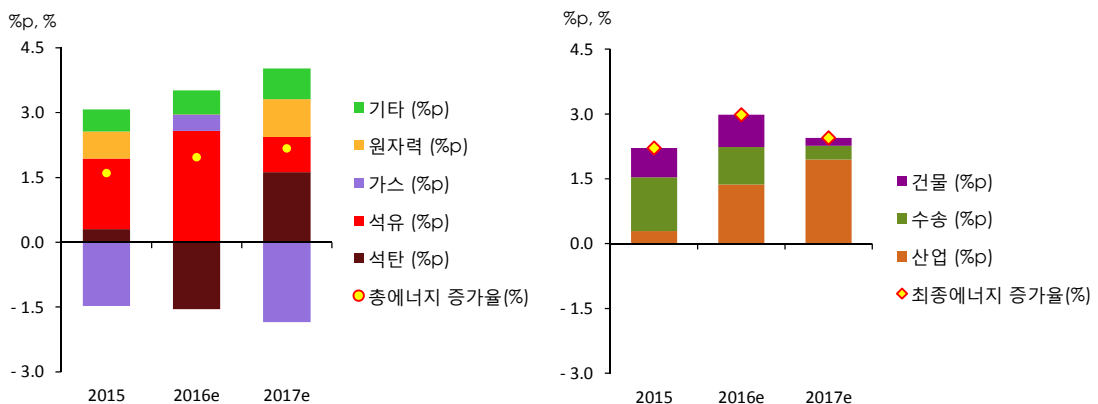
□ 반면, 2017년 최종에너지 수요의 증가세는 건물과 수송 부문을 중심으로 전년 대비 둔화될 전망

- 수송과 건물 부문에서의 에너지 수요가 유가 상승과 평년기온 회복 등으로 전년 대비 크게 둔화되며 최종에너지 수요 증가율은 전년 대비 하락할 것으로 보임
 - 수송 부문의 에너지 수요는 유가 하락으로 2015~2016년 최종에너지 수요 증가율의 1.0%p 내외로 크게 기여했으나, 2017년에는 유가가 상승하며 기여도가 하락할 것으로 보임

³¹ 2015년 기준 석탄의 발전 효율(=100×발전량/발전투입 에너지)은 가스 발전 대비 10%p 이상 낮은 34.8% 임

- 건물 부문의 에너지 수요는 2016년에는 이상폭염에 따른 전력 소비를 중심으로 최종에너지 증가율의 상당 부분을 기여할 것으로 보이나, 2017년에는 평년기온을 회복할 경우 기저효과 등으로 증가세가 둔화하며 건인력이 크게 약화될 전망이다
- 2017년 산업 부문의 에너지 수요는 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 전년의 증가세를 유지하면서 최종에너지 증가를 주도할 것으로 전망됨
- 산업 부문의 에너지 수요 증가율은 경제성장률 하락에도 불구하고, 석유화학의 NCC 및 혼합자일렌 설비 증설 효과 등으로 전년과 비슷한 수준을 유지할 것으로 예상되나, 기여도 측면에서는 타 부문 대비 상대적 수요 증가로 최종에너지 수요 건인력이 증가할 것으로 예상됨

그림 2.20 총(일차) 및 최종에너지 증가율 및 에너지원별, 부문별 기여도



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

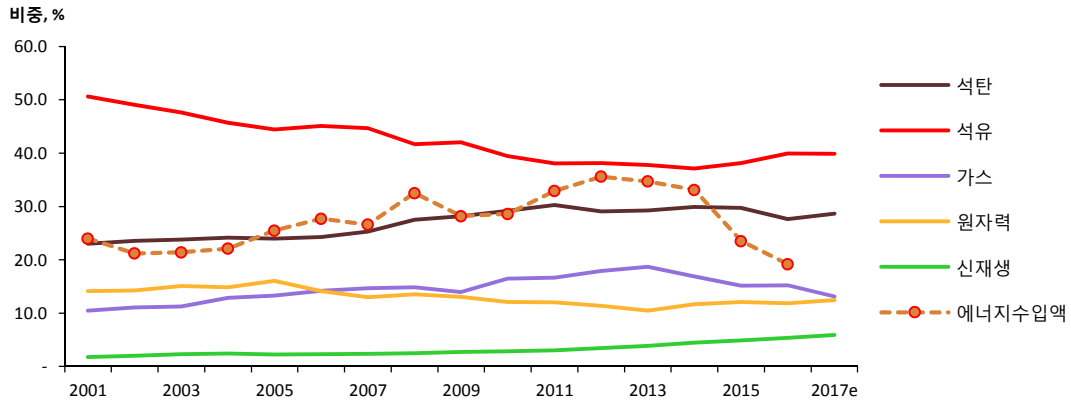
□ 가스와 원자력의 비중 격차는 좁혀지고, 국가 총 수입액에서의 에너지 수입 비중은 크게 하락 예상

- 총에너지에서 가스와 원자력이 차지하는 비중은 최근의 변화 추세로 복귀하며 2017년에는 비중이 비슷해 질 것으로 전망됨
- 발전용의 급감으로 최근 하락세를 보여왔던 가스의 비중은 2016년에는 기저 발전량의 감소로 보합할 것으로 보이나, 2017년에는 다시 하락하며 13% 수준으로 떨어질 것으로 보임
- 반면, 원자력의 비중은 2016년에는 지진발생에 따른 원전설비 안전점검으로 하락할 것으로 예상되나, 2017년에는 신규 원전 진입 효과로 다시 상승할 것으로 예상됨
- 한편, 석유 의존도(비중)는 유가 급락으로 2년 연속 상승하여 2016년에는 40% 수준을 기록할 것으로 예상되나, 2017년에는 유가가 상승으로 전환하며 상승세가 주춤할 것으로 보임
- 국가 총 수입액에서 에너지 수입액이 차지하는 비중은 유가하락으로 2016년에는 20% 미만으로 하락, 2017년에는 다시 증가로 반전할 것으로 예상되나 증가세는 빠르지 않을 전망이다

제 2 장 에너지 전망

- 에너지 수입액 비중은 과거 증가 추세를 보여왔으나 2012년 35.6%를 기록한 이후 하락세로 반전, 2015년에는 유가급락으로 큰 폭으로 하락함
- 2016년에는 에너지 수입액 비중이 20% 미만으로 떨어질 것으로 예상되며, 2017년에는 유가가 완만하게 상승하며 비중이 다시 상승으로 전환될 것으로 예상되나 여전히 고유가 시기 대비 낮은 수준을 기록할 것으로 예상됨

그림 2.21 총에너지 원별 비중 및 에너지수입액 비중



* 에너지수입액 비중=100×에너지수입액/국가 총 수입액

부 록

1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과

경제 및 에너지 주요 지표

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년			2017 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1 380.8	1 427.0	710.7	753.6	1 464.2	732.2	770.5	1 502.7	748.3	789.7	1 538.0
광공업 생산지수 (2010=100)	108.2	108.4	107.1	108.3	107.7	107.5	109.0	108.2	107.8	109.3	108.6
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	105.3	96.7	56.3	45.2	50.8	36.8	45.6	41.2	49.6	53.8	51.7
근무일수	274.5	271.5	135.5	138.5	274.0	133.5	139.5	273.0	136.0	136.5	272.5
인구 (백만 명)	50.2	50.4	50.6	50.6	50.6	50.8	50.8	50.8	51.0	51.0	51.0
평균기온 (°C)	12.5	13.4	10.4	16.8	13.6	10.2	16.9	13.6	10.0	16.0	13.0
냉방도일 (도일)	908.9	822.7	223.0	638.1	861.1	239.1	737.3	976.4	184.2	606.6	790.9
난방도일 (도일)	2 911.2	2 519.6	1 611.0	866.1	2 477.1	1 654.1	935.6	2 589.7	1 641.0	970.1	2 611.0
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	280.2	282.9	143.1	144.3	287.4	145.5	147.5	293.0	147.8	151.6	299.4
에너지원단위 (toe/백만원)	0.203	0.199	0.202	0.192	0.197	0.199	0.192	0.195	0.198	0.192	0.195
일인당에너지소비 (toe/인)	5.579	5.610	2.827	2.851	5.678	2.864	2.904	5.769	2.900	2.974	5.874
전력생산 (TWh)	517.7	522.0	260.6	267.5	528.1	266.1	272.7	538.8	270.1	277.0	547.1
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.3	10.4	5.1	5.3	10.4	5.2	5.4	10.6	5.3	5.4	10.7
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.5	9.5	4.8	4.7	9.6	4.9	4.9	9.8	4.9	4.9	9.9

에너지 수요 종합

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년			2017 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
총(일차)에너지											
석탄 (백만 톤)	129.6	133.3	66.7	68.1	134.8	61.8	66.3	128.0	63.8	72.0	135.8
석유 (백만 bbl)	825.2	821.5	417.5	438.7	856.2	445.6	468.3	913.9	455.5	478.7	934.2
가스 (백만 톤)	40.3	36.6	18.2	15.2	33.4	17.9	16.4	34.3	16.8	13.3	30.1
수력 (TWh)	8.4	7.8	2.8	3.0	5.8	2.9	3.6	6.5	3.1	3.6	6.8
원자력 (TWh)	138.8	156.4	78.5	86.3	164.8	86.4	78.4	164.8	88.1	88.8	176.9
신재생·기타 (백만 toe)	9.0	11.0	6.4	6.4	12.8	7.2	7.1	14.3	8.1	8.2	16.3
합계 (백만 toe)	280.2	282.9	143.1	144.3	287.4	145.5	147.5	293.0	147.8	151.6	299.4
석탄	81.9	84.6	42.3	43.2	85.5	39.1	41.9	81.0	40.4	45.4	85.8
석유	105.8	104.9	53.5	56.1	109.6	57.1	59.9	117.0	58.3	61.1	119.4
가스	52.4	47.7	23.7	19.8	43.5	23.2	21.4	44.6	21.8	17.4	39.2
수력	1.8	1.6	0.6	0.6	1.2	0.6	0.8	1.4	0.7	0.8	1.4
원자력	29.3	33.0	16.6	18.2	34.8	18.2	16.5	34.8	18.6	18.7	37.3
신재생·기타	9.0	11.0	6.4	6.4	12.8	7.2	7.1	14.3	8.1	8.2	16.3
최종에너지											
석탄 (백만 톤)	49.5	53.1	25.5	26.8	52.4	23.1	25.4	48.5	23.3	25.4	48.7
석유 (백만 bbl)	799.1	808.5	410.2	431.3	841.6	433.5	457.0	890.5	444.2	470.2	914.4
가스 (백만 m³)	23.9	22.1	12.2	8.6	20.8	12.3	8.6	21.0	12.4	8.7	21.2
전력 (TWh)	474.8	477.6	244.5	239.2	483.7	248.5	247.8	496.3	252.3	251.7	503.9
열에너지 (TWh)	1.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.1	0.6	1.7
신재생·기타 (백만 toe)	7.9	9.5	5.6	5.5	11.1	6.5	6.4	12.8	7.0	7.3	14.3
합계 (백만 toe)	210.2	213.8	109.8	108.7	218.5	112.6	112.4	225.0	114.9	115.6	230.5
석탄	32.7	35.4	17.1	17.8	34.9	15.5	16.9	32.3	15.5	16.9	32.5
석유	101.8	103.0	52.4	55.0	107.3	55.2	58.1	113.4	56.5	59.8	116.3
가스	25.3	23.3	12.9	9.2	22.0	13.0	9.2	22.2	13.1	9.3	22.4
전력	40.8	41.1	21.0	20.6	41.6	21.4	21.3	42.7	21.7	21.6	43.3
열에너지	1.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.1	0.6	1.7
신재생·기타	7.9	9.5	5.6	5.5	11.1	6.5	6.4	12.8	7.0	7.3	14.3
산업	130.8	136.0	67.4	69.2	136.6	68.4	71.2	139.6	70.2	73.8	144.0
수송	37.3	37.6	19.6	20.7	40.3	20.5	21.7	42.2	20.9	22.1	42.9
건물	42.0	40.1	22.8	18.8	41.6	23.7	19.6	43.2	23.9	19.7	43.6

에너지 수요 종합

(전년 동기 대비, %)

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년			2017 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
총(일차)에너지											
석탄	1.1	2.9	2.7	-0.4	1.1	-7.5	-2.7	-5.0	3.3	8.6	6.0
석유	-0.3	-0.5	3.2	5.2	4.2	6.7	6.8	6.7	2.2	2.2	2.2
가스	4.8	-9.2	-5.8	-11.9	-8.7	-2.1	8.0	2.5	-6.0	-18.8	-12.1
수력	9.7	-6.8	-22.3	-29.0	-25.9	2.2	21.2	12.0	9.6	0.1	4.3
원자력	-7.7	12.7	0.7	9.9	5.3	10.1	-9.2	0.0	1.9	13.3	7.4
신재생·기타	11.8	21.9	17.6	16.8	17.2	12.6	10.1	11.3	12.7	15.9	14.3
합계	0.6	1.0	1.5	1.7	1.6	1.7	2.2	2.0	1.6	2.8	2.2
석탄	1.2	3.3	2.4	-0.3	1.0	-7.5	-2.9	-5.2	3.1	8.4	5.9
석유	-0.3	-0.8	3.3	5.4	4.4	6.8	6.7	6.8	2.0	2.0	2.0
가스	5.1	-9.0	-5.9	-12.0	-8.8	-2.1	8.0	2.5	-6.0	-18.8	-12.2
수력	9.7	-6.8	-22.3	-29.0	-25.9	2.2	21.2	12.0	9.6	0.1	4.3
원자력	-7.7	12.7	0.7	9.9	5.3	10.1	-9.2	0.0	1.9	13.3	7.4
신재생·기타	11.8	21.9	17.6	16.8	17.2	12.6	10.1	11.3	12.7	15.9	14.3
최종에너지											
석탄	2.3	7.1	-2.7	0.1	-1.3	-9.4	-5.4	-7.3	0.6	0.2	0.4
석유	0.3	1.2	3.6	4.6	4.1	5.7	6.0	5.8	2.5	2.9	2.7
가스	0.5	-7.5	-2.7	-10.1	-5.9	1.4	0.0	0.8	0.6	1.4	1.0
전력	1.8	0.6	1.8	0.7	1.3	1.7	3.6	2.6	1.5	1.6	1.5
열에너지	-3.2	-7.6	6.1	-9.7	-0.5	8.1	2.2	5.9	3.1	4.9	3.8
신재생·기타	10.7	20.1	17.7	16.7	17.2	16.4	14.7	15.5	7.9	14.8	11.3
합계	1.0	1.7	2.2	2.2	2.2	2.5	3.4	3.0	2.1	2.8	2.4
석탄	2.2	8.4	-2.9	0.1	-1.4	-9.5	-5.6	-7.5	0.6	0.4	0.5
석유	0.1	1.1	3.8	4.6	4.2	5.5	5.8	5.6	2.4	2.9	2.6
가스	-0.3	-7.8	-2.3	-9.8	-5.6	1.3	-0.0	0.8	0.6	1.4	1.0
전력	1.8	0.6	1.8	0.7	1.3	1.7	3.6	2.6	1.5	1.6	1.5
열에너지	-3.2	-7.6	6.1	-9.7	-0.5	8.1	2.2	5.9	3.1	4.9	3.8
신재생·기타	10.7	20.1	17.7	16.7	17.2	16.4	14.7	15.5	7.9	14.8	11.3
산업	2.0	4.0	-0.4	1.3	0.5	1.4	2.9	2.2	2.6	3.7	3.1
수송	0.5	0.8	6.9	7.2	7.1	5.0	4.5	4.7	1.5	1.9	1.7
건물	-1.6	-4.5	6.6	0.2	3.6	3.7	4.2	3.9	1.2	0.7	1.0

부문별 소비

(백만 toe)

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년			2017 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
산업 부문	130.8	136.0	67.4	69.2	136.6	68.4	71.2	139.6	70.2	73.8	144.0
석탄	31.8	34.7	16.8	17.4	34.2	15.2	16.5	31.7	15.3	16.6	31.9
석유	60.1	61.2	30.3	31.9	62.2	32.1	34.0	66.1	33.1	35.4	68.6
가스	10.3	9.3	4.2	3.8	8.0	4.1	3.7	7.7	4.1	3.7	7.8
전력	22.1	22.8	11.5	11.4	22.8	11.5	11.6	23.2	11.7	11.9	23.5
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	6.5	8.1	4.7	4.7	9.4	5.4	5.4	10.8	5.9	6.2	12.1
수송 부문	37.3	37.6	19.6	20.7	40.3	20.5	21.7	42.2	20.9	22.1	42.9
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	35.5	35.8	18.6	19.7	38.4	19.5	20.6	40.2	19.8	21.0	40.8
가스	1.3	1.3	0.6	0.7	1.3	0.6	0.6	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.6
건물 부문*	42.0	40.1	22.8	18.8	41.6	23.7	19.6	43.2	23.9	19.7	43.6
석탄	0.9	0.7	0.2	0.4	0.7	0.2	0.4	0.6	0.2	0.3	0.5
석유	6.2	6.0	3.4	3.3	6.8	3.6	3.5	7.1	3.6	3.4	6.9
가스	13.7	12.7	8.1	4.7	12.7	8.3	4.8	13.2	8.4	4.9	13.3
전력	18.6	18.1	9.5	9.1	18.6	9.7	9.5	19.3	9.9	9.7	19.6
열에너지	1.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.1	0.6	1.7
신재생·기타	1.0	1.0	0.7	0.6	1.3	0.8	0.7	1.5	0.8	0.8	1.6
전환 투입	137.8	135.1	68.1	65.9	134.0	68.3	66.2	134.5	68.7	67.5	136.2
석탄	49.2	49.2	25.2	25.3	50.6	23.7	25.0	48.7	24.8	28.5	53.3
석유	4.0	2.0	1.1	1.1	2.2	1.9	1.7	3.6	1.7	1.3	3.0
가스	52.4	47.7	23.7	19.8	43.5	23.2	21.4	44.6	21.8	17.3	39.1
원자력	29.3	33.0	16.6	18.2	34.8	18.2	16.5	34.8	18.6	18.7	37.3
수력	1.8	1.6	0.6	0.6	1.2	0.6	0.8	1.4	0.7	0.8	1.4
신재생·기타	1.1	1.5	0.8	0.9	1.7	0.7	0.7	1.5	1.1	0.9	2.1

* 가정, 상업, 공공·기타 합계

석탄

(백만 톤)

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년			2017 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
석탄 총수요	129.6	133.3	66.7	68.1	134.8	61.8	66.3	128.0	63.8	72.0	135.8
전환투입	80.0	80.3	41.2	41.3	82.5	38.6	40.9	79.5	40.5	46.5	87.0
발전	80.0	80.3	41.2	41.3	82.5	38.6	40.9	79.5	40.5	46.5	87.0
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	49.5	53.1	25.5	26.8	52.4	23.1	25.4	48.5	23.3	25.4	48.7
산업	47.6	51.4	25.0	25.9	50.9	22.7	24.6	47.2	22.8	24.7	47.6
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.9	1.6	0.6	0.9	1.5	0.5	0.8	1.3	0.4	0.7	1.2
주요제품별 소비											
무연탄	10.7	10.2	5.1	5.6	10.7	4.6	5.8	10.3	4.5	5.6	10.1
유연탄	118.8	123.1	61.7	62.5	124.2	57.2	60.5	117.7	59.3	66.4	125.7
제철용	32.1	37.6	18.0	18.7	36.8	16.2	17.2	33.4	16.3	17.4	33.7
시멘트용	4.6	4.9	2.3	2.3	4.7	2.1	2.3	4.4	2.1	2.3	4.4
발전용	79.7	78.2	40.1	40.3	80.4	37.6	39.8	77.5	39.6	45.6	85.2

석유

(백만 bbl)

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년			2017 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
석유 총수요	825.2	821.5	417.5	438.7	856.2	445.6	468.3	913.9	455.5	478.7	934.2
전환투입	26.1	13.0	7.3	7.3	14.6	12.2	11.2	23.4	11.3	8.5	19.8
발전	23.0	11.0	6.3	6.6	12.8	11.2	10.4	21.6	10.2	7.6	17.9
지역난방	1.3	1.0	0.6	0.2	0.8	0.4	0.2	0.5	0.4	0.2	0.6
가스제조	1.9	0.9	0.5	0.6	1.0	0.7	0.6	1.3	0.7	0.6	1.3
최종 소비	799.1	808.5	410.2	431.3	841.6	433.5	457.0	890.5	444.2	470.2	914.4
산업	482.0	491.8	243.8	257.2	501.0	259.6	275.9	535.5	268.6	287.3	555.8
수송	267.4	268.8	139.4	147.6	287.1	145.5	153.7	299.2	147.4	156.4	303.8
건물	49.7	47.9	27.0	26.5	53.5	28.3	27.5	55.8	28.2	26.6	54.8
주요제품별 소비											
휘발유	73.4	73.5	37.1	39.5	76.6	38.1	40.6	78.7	38.6	41.3	80.0
경유 (전환 포함)	143.0	144.8	76.0	80.4	156.4	81.3	84.7	166.0	82.3	85.9	168.1
등유 (전환 포함)	18.8	15.4	8.2	8.0	16.2	10.0	8.8	18.8	9.8	8.4	18.1
중유 (전환 포함)	46.4	33.3	19.3	19.0	38.3	24.8	24.3	49.2	24.0	22.0	46.0
항공유	30.3	32.0	17.1	17.3	34.4	18.2	18.4	36.6	19.0	18.8	37.8
LPG (전환 포함)	93.1	89.6	41.5	48.4	89.9	50.4	55.8	106.2	53.1	55.8	108.9
납사	384.2	396.3	203.1	207.7	410.8	205.1	216.7	421.8	211.5	227.8	439.3
기타비에너지	36.0	36.6	15.4	18.3	33.7	17.6	19.0	36.6	17.3	18.7	36.0

가스

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년		2017 년			
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
천연가스 소비 (백만 톤)	40.3	36.6	18.2	15.2	33.4	17.9	16.4	34.3	16.8	13.3	30.1
전환투입	40.0	36.4	18.1	15.0	33.1	17.7	16.3	33.9	16.6	13.2	29.8
발전	17.6	15.9	7.6	7.0	14.6	6.9	8.2	15.1	5.8	4.9	10.7
지역난방	2.6	2.2	0.9	0.7	1.5	0.9	0.7	1.7	1.0	0.8	1.7
가스제조	19.8	18.3	9.7	7.3	17.0	9.8	7.4	17.2	9.9	7.5	17.3
산업	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3
도시가스 소비 (십억 m³)	23.9	22.1	12.2	8.6	20.8	12.3	8.6	21.0	12.4	8.7	21.2
산업*	9.5	8.7	3.8	3.5	7.3	3.7	3.4	7.1	3.8	3.4	7.2
수송	1.2	1.3	0.6	0.6	1.2	0.6	0.6	1.2	0.6	0.6	1.2
건물	13.1	12.2	7.7	4.5	12.2	8.0	4.6	12.6	8.0	4.7	12.8

* 산업용 천연가스 제외

전력

(TWh)

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년			2017 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
전력 총수요	517.7	522.0	260.6	267.5	528.1	266.1	272.7	538.8	270.1	277.0	547.1
자가소비 및 송배전 손실	42.9	44.4	16.2	28.3	44.4	17.6	25.0	42.5	17.8	25.4	43.2
최종 소비	474.8	477.6	244.5	239.2	483.7	248.5	247.8	496.3	252.3	251.7	503.9
산업	256.8	264.6	133.3	132.4	265.6	134.1	135.4	269.6	135.9	137.8	273.7
수송	2.2	2.0	1.1	1.2	2.2	1.3	1.4	2.7	1.4	1.5	2.8
건물	215.8	211.0	110.1	105.7	215.8	113.1	110.9	224.0	115.0	112.4	227.4
발전설비 (GW)*	327.2	357.5	190.1	194.4	384.5	197.5	204.9	402.4	218.6	231.8	450.4
석탄	98.1	103.6	54.1	54.3	108.4	54.8	60.3	115.1	65.8	74.0	139.8
석유	19.5	18.5	8.5	8.5	17.0	8.5	8.3	16.8	8.3	8.3	16.6
가스	89.1	110.6	63.1	64.1	127.2	64.8	65.2	130.0	69.2	72.0	141.3
원자력	82.9	82.9	41.4	43.4	84.9	43.4	43.9	87.3	46.0	46.0	92.0
수력	25.8	25.8	12.9	12.9	25.9	13.0	13.0	25.9	13.0	13.0	25.9
신재생·기타	11.8	16.1	10.0	11.1	21.2	13.0	14.3	27.3	16.3	18.6	34.8
발전량*	503.1	522.0	260.6	267.5	528.1	266.0	272.2	538.2	270.1	277.0	547.1
석탄	200.4	203.4	102.6	102.1	204.7	101.6	93.9	195.6	111.3	117.6	228.9
석유	15.8	25.0	15.7	16.0	31.7	8.6	27.8	36.3	7.9	20.3	28.1
가스	128.3	114.7	51.7	49.1	100.8	55.3	60.0	115.3	46.3	36.0	82.4
원자력	138.8	156.4	78.5	86.3	164.8	86.5	78.4	164.9	88.2	88.8	177.0
수력	8.5	7.8	2.8	3.0	5.8	3.0	3.6	6.6	3.1	3.6	6.8
신재생·기타	11.3	14.7	9.4	10.9	20.3	11.0	8.5	19.5	13.2	10.7	23.9
발전 투입 (백만 toe)*	108.3	108.1	54.2	55.4	109.6	54.2	55.5	109.7	54.5	56.7	111.1
석탄	49.2	49.2	25.2	25.3	50.6	23.7	25.0	48.7	24.8	28.5	53.3
석유	3.6	1.7	1.0	1.0	2.0	1.8	1.6	3.4	1.6	1.2	2.8
가스	23.3	21.0	10.0	9.3	19.3	9.2	10.8	20.0	7.7	6.5	14.2
원자력	29.3	33.0	16.6	18.2	34.8	18.2	16.5	34.8	18.6	18.7	37.3
수력	1.8	1.6	0.6	0.6	1.2	0.6	0.8	1.4	0.7	0.8	1.4
신재생·기타	1.1	1.5	0.8	0.9	1.7	0.7	0.7	1.5	1.1	0.9	2.1

* 2014 년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타

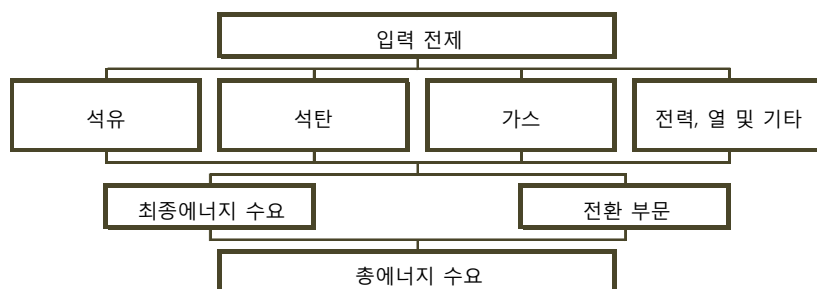
(백만 toe)

	2013 년	2014 년	2015 년			2016 년			2017 년		
			상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
열 총수요	1.8	1.6	1.0	0.6	1.6	0.9	0.6	1.6	1.0	0.7	1.6
자가소비 및 손실	0.1	- 0.0	- 0.0	0.0	0.0	- 0.1	0.0	- 0.1	- 0.1	0.0	- 0.1
최종 소비	1.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.1	0.6	1.7
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.7	1.6	1.0	0.6	1.6	1.0	0.6	1.7	1.1	0.6	1.7
열생산량											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.2	1.0	0.6	0.4	1.0	0.7	0.4	1.1	0.7	0.4	1.1
가스	0.6	0.5	0.3	0.2	0.5	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	0.5
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
열생산 투입											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1
가스	3.3	2.8	1.1	0.9	2.0	1.2	1.0	2.2	1.3	1.0	2.3
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 총수요	10.8	12.6	7.0	7.1	14.1	7.8	7.9	15.7	8.8	9.0	17.8
수력	1.8	1.6	0.6	0.6	1.2	0.6	0.8	1.4	0.7	0.8	1.4
발전 기타	1.1	1.5	0.8	0.9	1.7	0.7	0.7	1.5	1.1	0.9	2.1
최종 소비	7.9	9.5	5.6	5.5	11.1	6.5	6.4	12.8	7.0	7.3	14.3
산업	6.5	8.1	4.7	4.7	9.4	5.4	5.4	10.8	5.9	6.2	12.1
수송	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.6
건물	1.0	1.0	0.7	0.6	1.3	0.8	0.7	1.5	0.8	0.8	1.6

2. 에너지 수요 전망 모형

- 에너지 수요 전망 모형의 기본 구조는 원별·부문별 에너지를 수요를 전망한 후 이들의 합으로 최종에너지 수요를 추정하고, 전환부문을 거쳐 총에너지 수요를 전망하는 시스템으로 구성
 - 에너지원은 크게 석유, 전력, 가스, 석탄, 열에너지 및 기타로 구성되고, 각 에너지원은 다시 산업, 수송, 가정, 상업 등 네 부문으로 나뉨

그림 A.1 전망 모형의 구조



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

표 A.1 에너지원별 전망 구조

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

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

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

3. 주요 용어 해설

□ 1 인당 에너지소비(Energy consumption per capita)

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

□ 국제 벙커링(International Bunkers)

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

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

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

□ 납사(Naphtha)

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

□ 두바이유(Dubai Oil)

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

□ 비에너지유(Non-Fuel Oil)

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

□ **산업생산지수(Industrial Production Index)**

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

□ **석유의존도(Oil dependence)**

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

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

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

□ **선철(Pig Iron)**

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

□ **신재생에너지(Renewable Energy)**

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

□ **에너지 전환부문(Transformation Sector)**

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

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

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

□ **에너지원단위(Energy Intensity)**

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

□ 에너지유(Fuel Oil)

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

□ 연료용(Energy use) 에너지

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

□ 원료용(Non-energy use) 에너지

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

□ 원료탄(Coking-Coal)

- 주로 철강업의 일관제철공정에서 선철을 제조하는데 투입되는 원료용 유연탄을 의미함

□ 조강(Crude Steel)

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

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

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

□ 최종에너지(Total Final Consumption, TFC)

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

4. 참고문헌

IMF. “World Economic Outlook 2016.” 2016.10.

KDI. “KDI 경제전망.” 2016.12.

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

—. “누진제 개편으로 주택용 동하계 전기요금 부담 15% 경감.” 2016.12.

—. “제 7 차 전력수급기본계획.” 2015.7.

에너지경제연구원. “주택용 누진제 개편의 국내 전력 수급 영향.” “에너지 수급 브리프”, 2016.12.

한국은행. “경제전망보고서.” 2017.1.

KEEI 에너지수요전망(제18권 제4호)

2017년 2월 일 인쇄
2017년 2월 일 발행

발행인 박 주 현

발행처 에너지경제연구원

44543 울산광역시 중구 종가로 405-11
전화: (052)714-2114(代)
팩시밀리: (052)714-2026

등 록 1992년 12월 7일 제7호

인 쇄 디자인 범신 (052)245-8737

© 에너지경제연구원 2016

KEEI
에너지수요전망

