

2018

KEEI

중기 에너지수요전망

(2017~2022)

KOREA
ENERGY
ECONOMICS
INSTITUTE



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

2018

KEEI
중기 에너지수요전망
(2017~2022)

KOREA
ENERGY
ECONOMICS
INSTITUTE



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

『KEEI 중기 에너지수요전망(2017~2022)』은 국제 에너지 시장 및 국내 에너지 수급 동향 분석과 중기 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(석탄, 가스), 이성재 전문연구원(경제, 열 및 신재생)이 작성에 참여했으며, 남보라 전문원이 연구를 지원하였습니다. 또한, 김수일 선임연구위원, 박광수 선임연구위원이 감수했습니다.

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

제 목 차 례

요약	9
제 1 장 에너지 동향.....	13
1. 경제 및 산업	15
2. 총에너지	19
3. 석탄	29
4. 석유	34
5. 가스	40
6. 전력	46
7. 열 및 신재생	52
제 2 장 중기 에너지 전망(2017~2022).....	57
1. 전망 전제	59
2. 총에너지	60
3. 석탄	66
4. 석유	70
5. 가스	74
6. 전력	78
7. 열 및 신재생	82
8. 특징 및 시사점.....	87
부 록 	95
1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과	97
2. 중기 에너지 수요 전망 모형.....	124
3. 주요 용어 해설.....	127
4. 참고문헌	130

표차례

표 1.1	제조업 업종별 에너지 소비(백만 toe) 추이.....	26
표 2.1	주요 전제 지표	59
표 2.2	석유화학 설비(기초유분 및 자일렌 계열) 증설 계획.....	70
표 2.3	8 차 전력수급기본계획에 따른 기저발전 설비 계획(2017~2022 년).....	75
표 2.4	전망 기간 주요 풍력 발전 설비 계획	85

그림차례

그림 1.1	국내경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이.....	15
그림 1.2	총 수출액 및 주요 품목 수출액 증가율 추이(통관 기준).....	16
그림 1.3	산업생산지수 상승률 추이.....	17
그림 1.4	서비스업생산지수 상승률 추이	18
그림 1.5	소비자 및 생산자 물가지수 상승률 추이	18
그림 1.6	총에너지 소비 추이.....	19
그림 1.7	총에너지 원료용 및 연료용 소비 추이.....	21
그림 1.8	주요 에너지 소비 지표 추이.....	22
그림 1.9	에너지원별 총에너지 소비 추이.....	23
그림 1.10	총에너지 원별 비중 추이.....	25
그림 1.11	최종에너지 부문별 소비 증가율 추이.....	27
그림 1.12	최종에너지 부문별 소비 비중 추이.....	28
그림 1.13	석탄 소비 증가율 추이.....	29
그림 1.14	석탄 소비 증가율 추이.....	30
그림 1.15	유연탄 발전 설비 용량 및 발전용 유연탄 소비 증가율 추이.....	31
그림 1.16	산업용 유연탄 소비 비중 변화.....	32
그림 1.17	무연탄 용도별 소비 추이	33
그림 1.18	국제 유가(두바이 기준) 및 주요 석유제품 국내 가격 추이	34
그림 1.19	주요 석유제품 소비 변화 및 석유 소비 증가율 추이	35
그림 1.20	석유제품 별 비중 변화 추이.....	35
그림 1.21	석유 의존도, 비에너지유와 에너지유 비중 변화 추이	36
그림 1.22	석유, 석유 최종 소비 증가율 및 부문별 소비 변화량 추이.....	37
그림 1.23	산업 부문 석유 소비 증가율 및 비에너지유, 에너지유 소비 추이	37
그림 1.24	납사 소비 증가율 및 에틸렌 계열, BTX(PX 포함) 생산량 변화 추이	38
그림 1.25	수송 부문 수송 수단별 석유 소비 및 석유 소비 증가율 추이.....	39
그림 1.26	건물, 전환 부문 석유 소비 및 증가율 추이.....	39
그림 1.27	용도별 천연가스 소비 추이.....	40
그림 1.28	가스 발전 설비용량 및 가동률 추이.....	41
그림 1.29	기저발전량과 발전용 가스 투입량 추이	42
그림 1.30	석유, 가스 상대가격 및 연료용 석유, 가스 소비 비중 변화.....	43

그림 1.31	용도별 도시가스 소비 증가율 추이.....	44
그림 1.32	난방도일 변화와 건물용 도시가스 소비 추이.....	44
그림 1.33	도시가스의 용도별 비중 추이.....	45
그림 1.34	기간별 연평균 전력 소비 증가율 및 경제성장률 추이.....	46
그림 1.35	전력 소비량 및 전력 소비 비중(전력화율) 추이.....	47
그림 1.36	전력 소비 탄력도.....	48
그림 1.37	충전력 증가율의 기간별 부문별 기여도 추이.....	50
그림 1.38	전력 소비의 부문별 소비 비중 변화.....	50
그림 1.39	전력 수급 실적.....	51
그림 1.40	열에너지 소비 추이.....	52
그림 1.41	신재생에너지 부문별 소비 비중 변화.....	53
그림 1.42	신재생에너지 발전 설비 용량 추이.....	54
그림 1.43	신재생에너지(수력 포함) 발전량 추이.....	55
그림 1.44	신재생 및 기타에너지 소비 추이.....	56
그림 2.1	총에너지 수요 전망.....	60
그림 2.2	주요 에너지 소비 지표 전망.....	61
그림 2.3	에너지원별 총에너지 수요 증가율 전망.....	63
그림 2.4	총에너지 원별 소비 점유율 전망.....	64
그림 2.5	최종에너지 부문별 수요증가율 전망.....	65
그림 2.6	부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 전망.....	66
그림 2.7	유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 전망.....	67
그림 2.8	용도별 유연탄 수요 전망.....	68
그림 2.9	용도별 무연탄 수요 전망.....	69
그림 2.10	석유 수요 증가율 및 석유제품 별 수요 추이 전망.....	71
그림 2.11	석유 의존도 및 에너지유, 비에너지유 비중 변화 추이.....	71
그림 2.12	석유 최종소비 기간별, 부문별 소비 변화량 추이.....	72
그림 2.13	수송 부문 수요 증가율 및 석유제품별 변화량 추이.....	73
그림 2.14	천연가스 용도별 수요 전망.....	74
그림 2.15	천연가스 용도별 비중 변화.....	75
그림 2.16	도시가스 용도별 수요 전망.....	77
그림 2.17	경제 성장률, 산업용, 충전력 수요 증가율 전망.....	78
그림 2.18	건물용 전력 수요 증가율 전망.....	80
그림 2.19	2017 년과 2022 년 부문별 전력 소비 비중.....	81
그림 2.20	열에너지 수요 전망.....	82

그림 2.21	부문별 신재생에너지 수요 비중 변화.....	83
그림 2.22	신재생·기타에너지 수요 전망	86
그림 2.23	산업 부문 에너지원 별 수요 변화량 및 납사와 LPG 비중 변화.....	87
그림 2.24	산업 부문 에너지 소비 증가율, 납사 및 산업용 LPG 소비 증가율, 경제성장률 추이	88
그림 2.25	발전 설비 용량 및 발전량 전망	89
그림 2.26	에너지원별 발전량 비중 추이 및 전망	90
그림 2.27	기간별 에너지원별 평균 발전 비중(믹스) 및 발전 효율.....	90
그림 2.28	총 및 최종에너지 및 발전 투입 에너지 증가율	91
그림 2.29	전망 기간(2017~2022 년) 발전 투입 에너지 및 발전 부문 온실가스 증감.....	92
그림 2.30	총에너지 에너지원별 기여도 및 최종에너지 부문별 기여도.....	92
그림 2.31	시나리오별 2022 년 총·최종에너지 수요 전망 비교	94
그림 A.1	전망 모형 구조	124

요약

에너지 소비 동향

□ 총에너지 소비는 2012년 이후 증가세가 크게 둔화하여 2012~2017년 연평균 1.6% 증가에 그침

- 총에너지 소비는 1990년대에는 경제성장을 대비 높은 증가세를 기록했으나, 2000년대 들어서는 대체로 경제성장을 대비 증가세가 낮아짐
- 2010~2011년의 총에너지 소비 증가율은 철강 및 석유화학 산업의 설비 증설에 따른 생산량 증가로 경제성장률을 상회함
- 2012~2013년 총에너지 소비는 0%대 증가로 정체했으나, 이후 완만하게 회복하며 2017년에는 2%대 증가함
- 최근의 총에너지 소비 증가세는 경제 성장 속도보다 저조한데 이는 에너지 저소비산업의 상대적 성장, 전력 소비 둔화에 따른 발전 투입 에너지 증가세 완화 등에도 기인함

□ 최근 5년의 석유 소비 증가세는 상승, 석탄은 증가세가 큰 폭으로 둔화, 가스와 원자력은 감소로 전환

- 석유 소비는 저유가와 석유화학의 설비 증설 등으로 2012~2017년 연평균 2.5% 증가함
- 석탄 소비는 철강경기 악화, 석탄화력 발전량 제한 등으로 제철용과 발전용 소비가 모두 큰 폭으로 둔화하며 2012~2017년 연평균 1.7% 증가에 그침
- 가스 소비는 2007~2012년 연평균 8% 가까이 빠르게 증가했으나, 2014~2015년 발전용과 도시가스 제조용의 감소로 2012~2017년에는 연평균 1.3% 감소함
- 원자력 발전량은 신규 원전 진입 등으로 2014~2015년에는 증가했으나, 정부의 안전 점검 강화에 따른 예방정비 증가 등으로 2012~2017년 기간 연평균 0.3% 감소함
- 전력 소비는 2000~2011년 연평균 6.0%로 견조하게 증가했으나, 2010년대 들어 수출 둔화, 정부의 전력 절약 정책 등 영향으로 증가세가 둔화하며 2012~2017년에는 연평균 1.7% 증가에 그침

□ 산업 부문의 에너지 소비 견인력은 최근 들어 약화된 반면 수송 부문의 견인력은 저유가로 상승

- 산업 부문의 에너지 소비는 석유화학을 중심으로 2012~2017년 연평균 2.3% 증가했으나, 경기 둔화, 대중국 수출 급감 등으로 1차금속을 중심으로 증가세가 과거 대비 크게 둔화됨
- 수송 부문의 에너지 소비는 2017년에는 증가세가 크게 둔화했으나, 2015~2016년의 유가 급락에 따른 소비 급증으로 최근 5년(2012~2017년) 기간에는 연평균 3.0% 증가하며 과거 대비 증가세가 빨라 짐
- 건물 부문의 에너지 소비 증가세는 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 둔화 추세를 지속하며 2012~2017년 연평균 1.4% 증가함

에너지 수요 전망

□ 총에너지 수요는 2017~2022년 연평균 1.9% 증가하여 2022년에는 330.3백만 toe에 달할 전망

- 총(일차)에너지 수요는 전망 기간(2017~2022년) 산업용 소비 회복 등으로 증가세가 최근 5년 대비 상승할 것으로 전망됨
- 하지만, 연간 총에너지 수요 증가율은 기온 효과, 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 경제성장률과는 조금 다른 양상을 보일 것으로 예상됨
- 전망 기간에는 철강 경기의 완만한 회복, 석유화학 설비 증설, 반도체 수출 증가 등으로 총에너지 수요가 2012~2017년대비 빠르게 증가할 것으로 전망됨

□ 에너지원단위는 최근 5년대비 개선(하락)세가 둔화, 1인당 에너지 소비는 증가세가 빨라질 것으로 예상

- 에너지원단위는 2017년 0.194에서 연평균 1.0% 개선되어 2022년에는 0.184를 기록, 1인당 에너지 소비는 2017년 5.9 toe에서 연평균 1.5% 증가하여 2022년에는 6.3 toe 수준에 이를 것으로 예상됨

□ 전망 기간(2017~2022년) 석유, 석탄의 증가세는 과거 대비 둔화, 가스와 원자력은 증가로 반등 전망

- **석유(연평균 1.3% 증가)** 국제 유가의 완만한 상승이 예상됨에 따라 전망 기간 연평균 증가세가 최근 5년(2012~2017년) 대비 둔화할 것으로 전망됨
- **석탄(1.2% 증가)** 정부의 석탄 화력 발전 제한 정책 등으로 발전용의 증가세가 둔화하는 가운데 제철용 유연탄(원료탄) 수요도 철강 경기의 완만한 회복으로 증가세가 과거 5년 대비 둔화할 것으로 예상됨
- **가스(1.1% 증가)** 발전용이 과거의 감소세에서 보합 수준으로 회복하는 가운데 도시가스 제조용 소비가 산업용 도시가스를 중심으로 증가하며 반등할 것으로 전망됨
- **원자력(4.6% 증가)** 원전 이용률 하락에도 불구하고, 신규 발전소 4기 진입 예정으로 빠르게 증가할 것으로 예상됨
- **전력(2.5% 증가)** 최근 5년(연평균 1.7%) 대비로는 증가세가 확대될 것으로 보이나, 산업구조 변화, 효율 향상 등으로 2010년 이전의 증가세 대비로는 낮은 연평균 3% 미만 증가에 그칠 것으로 전망됨

□ 최종에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.9% 증가하여 2022년 255.2백만 toe에 달할 전망

- **산업(2.3% 증가)** 경제성장률 상승 등으로 석유화학을 중심으로 연평균 2% 이상 증가하며 최종에너지 수요를 견인할 것으로 예상됨
- **수송(1.0% 증가)** 유가의 완만한 상승으로 전망 기간 증가세가 둔화하며 2017~2022년 연평균 1% 내외의 증가에 그칠 것으로 보임
- **건물(1.4% 증가)** 전력과 가스를 중심으로 전망 기간 연평균 1% 대의 증가세를 이어갈 것으로 보임

전망의 특징 및 시사점

□ 석유화학에서의 석유 수요 변화로 산업 부문 에너지 수요가 경제성장률 변화와 다른 양상을 보일 전망

- 전망 기간(2017~2022년) 납사와 산업용 LPG 수요가 8.5백만 toe 증가하면서 산업용 에너지 수요 증가분(17.2백만 toe)의 약 50%를 차지할 것으로 전망됨
- 석유화학 설비 증설 효과에 따른 납사와 LPG 수요 변동으로 2020~2021년 산업 부문의 에너지 수요 증가율은 경제성장률과는 다르게 변화할 것으로 보임

□ 에너지전환정책에 따른 발전 설비 및 비중 변화가 발전 효율 상승과 온실가스 증가세 둔화의 요인으로 작용

- 발전 설비 용량은 제8차 전력수급계획에 따라 전망 기간(2017~2022년) 신재생·기타, 원자력, 석탄을 중심으로 증가할 것으로 보임
- 총 발전량은 원자력과 석탄 발전을 중심으로 전망 기간 연평균 2.4% 증가하여 2022년에는 624 TWh 수준에 도달할 것으로 예상됨
- 전망 기간 가스 발전 비중의 상승으로 발전 효율이 상승하며 발전 투입 에너지와 총에너지 수요 증가세 둔화의 요인으로 작용할 것으로 보임
- 화석 연료 발전 비중의 하락으로 전망 기간 발전 부문 온실가스 배출량의 증가세는 총 발전량의 증가세 보다 낮을 전망임

□ 석유와 석탄의 총에너지 수요 기여도와 산업과 수송의 최종에너지 소비 기여도 축소

- 석유와 석탄의 에너지 소비 견인력이 하락하며, 원자력, 석유, 신재생·기타, 석탄이 총에너지 수요 증가에 비슷하게 기여할 것으로 보임
- 부문별로는 산업과 수송 부문의 수요가 둔화하여, 최종에너지 수요 증가세가 하락할 것으로 예상됨

□ 경제의 불확실성을 감안할 경우, 총 및 최종 에너지는 전망 기간 각각 연평균 1.5~1.9%, 1.6~2.3% 사이 증가

- 저성장 및 고성장 시나리오에서의 경제성장률은 기준안(연평균 2.9%)에 $\pm 1.0\text{p}$ 를 적용함
- 총에너지 수요는 고성장안에서 전망 기간 연평균 2.3% 증가하여 2022년에 337.5백만 toe에 이르고, 저성장안에서는 연평균 1.5% 증가하여 2022년에 324.7백만 toe에 이를 전망임
- 최종에너지 수요는 고성장안에서 전망 기간 연평균 2.3% 증가하여 2022년에 260.0백만 toe에 이르고, 저성장안에서는 연평균 1.6% 증가하여 251.1백만 toe에 이를 전망임
- 에너지원단위는 고성장일 때 연평균 1.4% 개선되어 2022년 0.180(toe/백만원)에 이르고, 저성장일 때는 연평균 0.4% 개선되어 0.190(toe/백만원)에 도달할 것으로 전망됨

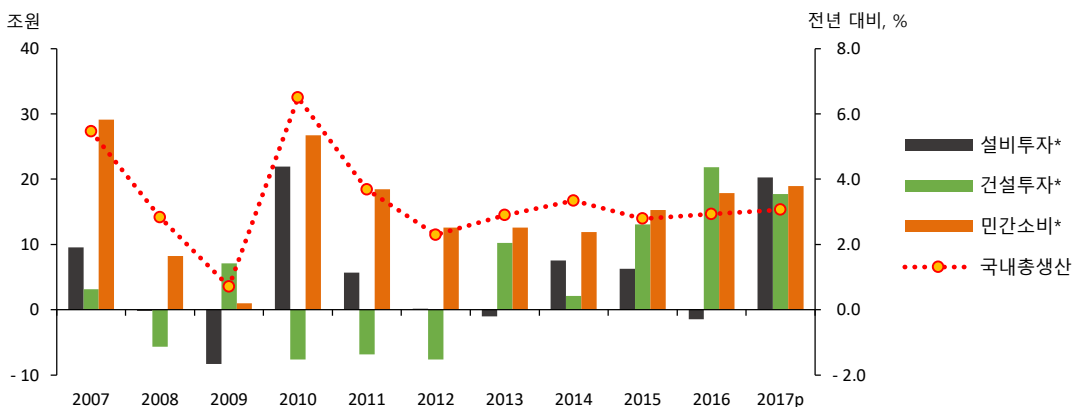
제1장 에너지 동향

1. 경제 및 산업

□ 국내총생산(GDP)은 글로벌 금융위기 이후로 저성장 기조가 유지되며 2012~2017년 연평균 3.0% 증가

- 국내 경제는 글로벌 금융위기(2008)의 여파로 2009년에 성장률이 대폭 하락한 이후 2010년에 기저효과로 크게 상승하였지만, 그 이후 성장세가 둔화되며 저성장 기조를 지속함
 - 2007년까지 매년 4~5% 정도의 성장을 보이던 GDP는 2008년에 2.8%, 2009년에는 민간소비 증가세 둔화(0.2%) 및 설비투자 감소(-8.3%)로 0.7%까지 둔화 되었다가 2010년에는 설비투자가 기저효과 등으로 대폭 증가(22.0%)하면서 6.5%까지 증가함
 - 2011~2012년 국내총생산은 2010년부터 시작된 건설투자의 감소와 더불어서 민간소비와 설비투자의 증가세 둔화 지속으로 성장률이 지속 하락함
 - 2013년에는 민간소비의 둔화 및 설비투자의 감소 전환(-0.8%)에도 건설투자가 주택경기 회복에 따라 증가로 전환(5.5%)되면서 성장률이 상승하였고, 2014년에는 세월호 사고의 영향 등으로 민간소비 증가세가 둔화되었으나 설비투자가 증가(6.0%)하면서 성장세가 전년 대비 확대(3.3%)됨
 - 2015년 국내총생산은 민간소비가 메르스 사태에도 불구하고 저유가 등의 영향으로 실질구매력이 증대되며 증가세를 이어가고 건설투자가 주택담보대출 규제완화와 착공 및 분양이 크게 늘며 내수 회복을 주도하였음에도 불구하고 수출이 부진하여 증가세가 전년 대비 축소됨
 - 2016년에는 설비투자의 감소 전환에도 불구하고 자동차 개별소비세 인하, 코리아세일페스타와 같은 정부의 소비활성화 정책 효과로 인한 민간소비 증가 및 주택건설 호조에 따른 건설투자의 확대로 전년 수준의 성장세를 유지함
 - 2017년 국내총생산은 반도체를 중심으로 한 수출 호황과 반도체 수출 호조에 따른 설비투자 확대, 건물건설을 중심으로 한 건설투자의 증가로 전년 대비 3.1% 증가함

그림 1.1 국내경제 주요변수 증가율 및 증가액 추이

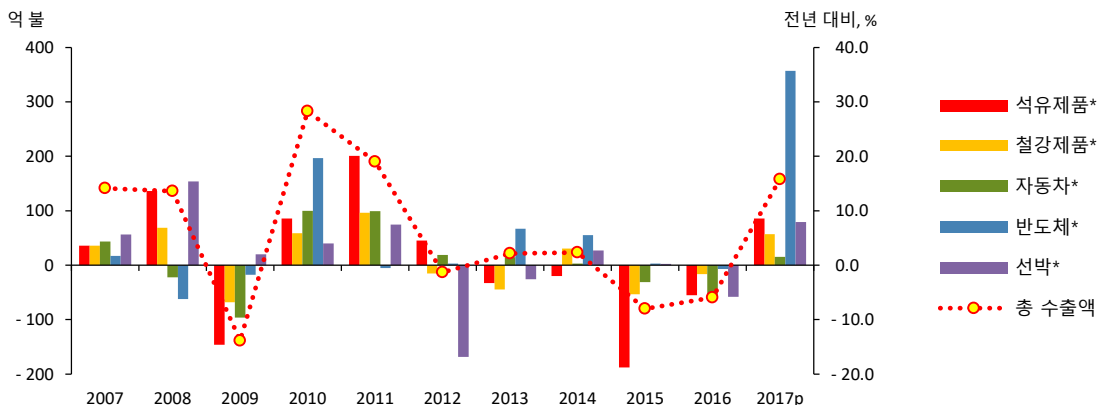


* 전년 대비 차이(금액)

□ 수출액(통관 기준)은 2017년 반도체 호황 및 제품 가격 상승 효과로 2012~2017년 연평균 0.9% 증가

- 글로벌 금융위기 이전에 10% 이상의 증가세를 보이던 수출액은 금융위기 후인 2009년에 큰 폭으로 감소하였고, 이에 대한 기저효과로 2010년과 2011년에 대폭 증가한 이후 침체된 모습을 보이다 2017년에 기저효과 및 반도체의 호황으로 증가로 전환됨
 - 2009년 수출액은 금융위기의 여파로 선박(4.6%)과 디스플레이(36.3%)를 제외한 대부분의 품목들이 감소하며 중국(-5.1), 미국(-18.8%), 일본(-22.9%)을 중심으로 13.9% 감소함
 - 금융위기에 대한 기저효과로 2010년과 2011년 각각 28.3%, 19.0% 증가, 2012년에는 선박(-29.8%)과 휴대기기(-16.7%)의 대폭 감소 및 그 외 주요 제품들의 증가세 둔화로 1.3% 감소함
 - 2013년 수출액은 반도체(13.3%)와 휴대기기 (21.2%)의 괄목할 만한 성장으로 전년의 감소에서 증가(2.1%)로 전환되었고, 2014년에는 반도체의 증가세 지속과 더불어서 감소세를 이어오던 선박(7.3%)과 철강제품(9.4%)이 기저효과 등으로 증가로 전환하며 2.3% 증가함
 - 2015년 수출액은 석유화학과 석유제품이 유가하락에 따른 제품단가 하락으로 대폭 감소(각각 -21.6%, -37.0%)하고 철강제품도 감소(-15.0%)하여 전년도 증가에서 감소(-8.0%)로 전환됨
 - 2016년 수출액은 자동차 업계 파업 등으로 인한 자동차의 수출 감소(-11.3%)와 갤럭시 노트7 리콜에 따른 판매 중지로 무선통신기 수출이 감소하는 등 수출 부진이 지속되어 전년 대비 5.9% 감소함
- 2017년 수출액은 세계경제 회복에 따른 수출량 증가와 반도체 수요 급증에 따른 수출 호황, 유가 상승에 따른 석유제품 단가 상승 등으로 3년만에 증가로 전환하였고, 6년만에 두 자릿수 증가율을 기록함
 - 반도체는 IoT, 자율주행차, 빅데이터, 인공지능 등의 발전으로 인한 반도체 수요 증가 및 공급 부족현상이 지속되고 이로 인해 가격도 상승하여 전년 대비 57.4% 증가함
 - 석유제품과 석유화학제품은 유가 상승에 따른 제품 단가 상승 효과 등으로 각각 32.3%, 23.6% 증가함

그림 1.2 총 수출액 및 주요 품목 수출액 증가율 추이(통관 기준)

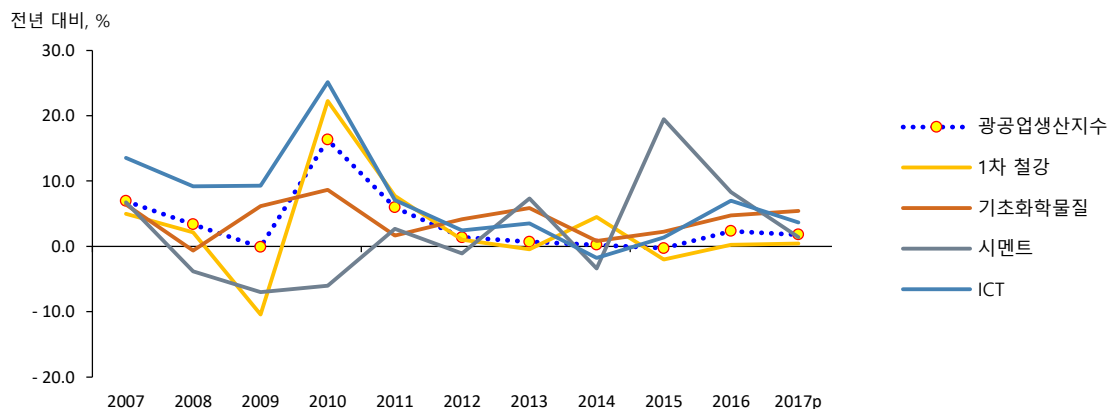


* 전년 대비 차이(금액)

□ 광공업생산지수는 금융 위기 이후 상승세가 둔화되어 2012~2017년 연평균 0.9% 상승에 그침

- 금융위기 이전에 6% 이상의 상승률을 보이던 광공업생산지수는 금융위기 이후 2010년에 기저효과로 대폭 상승한 이후로는 수출 부진의 영향 등으로 상승세가 지속 둔화됨
 - 2010년 광공업생산지수는 시멘트의 하락 지속(-6.0%)에도 1차 철강(22.3%), 자동차(23.2%) ICT(25.1%) 등 주요 생산 품목에서 20% 이상 상승하며 전년 대비 16.3% 상승함
 - 2011년에는 시멘트의 상승 전환(2.7%)에도 대부분의 업종에서 상승세가 완화된 후 상승폭이 축소됨
 - 2012년에는 1.4% 상승 한 후에 2013~2014년 보합세를 유지한 후 2015년에는 하락으로 전환됨
 - 2016년에는 반도체의 수출 증가와 건설경기 호황에 따른 시멘트 생산 증가로 전년 대비 1.0% 상승함
- 2017년에 광공업생산지수는 수출 증가 및 설비 증설 효과 등으로 전년 대비 1.8% 상승함
 - 반도체는 수출 증가의 영향으로 3.9% 상승, 기초화학물질은 석유화학·석유제품의 수출 증가와 혼합자일렌 (현대케미칼 100.0만 톤), NCC(대한유화, 59.9만 톤) 생산 설비 증설 효과로 5.4% 상승함

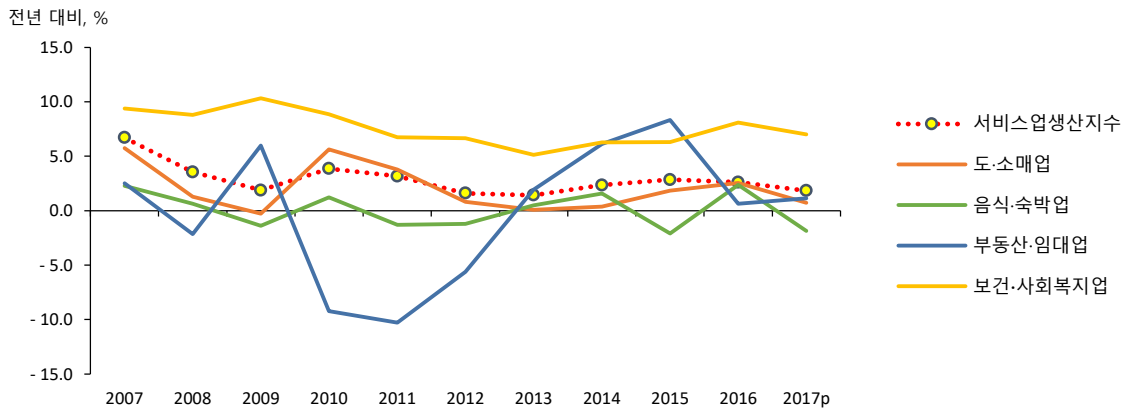
그림 1.3 산업생산지수 상승률 추이



□ 서비스업생산지수는 금융위기 이후에도 완만한 상승세를 보이며 2012~2017년 연평균 2.2% 증가

- 서비스업생산지수도 금융위기 이후로 상승세가 둔화되기는 하였으나, 광공업생산지수와는 다르게 주택경기 회복에 따른 부동산·임대의 회복 및 보건·사회복지의 꾸준한 성장으로 양호한 성장세를 이어감
 - 금융위기 이전인 2007년에는 금융·보험업의 급등(17.0%)과 도·소매업의 상승세 확대로 전년 대비 6.7% 증가하였으나, 금융위기 사태가 발생되었던 2008년과 2009년에는 상승세가 지속 둔화됨
 - 2010년에는 기저효과로 도·소매업과 음식·숙박업이 상승으로 전환되면서 3.9% 상승하였으나, 그 이후로 건설 경기 침체에 따른 부동산·임대업의 하락세 지속 등으로 2012년까지 상승세 둔화
 - 2013년 이후로는 주택경기가 활성화됨에 따라 부동산·임대업이 상승으로 전환되고 도·소매업도 회복되며 2015년까지 상승폭이 확대되었고, 2016년에도 양호한 상승세를 지속함
 - 2017년 서비스업생산지수는 도·소매의 상승세 둔화 및 음식숙박의 하락 전환으로 상승폭이 축소됨

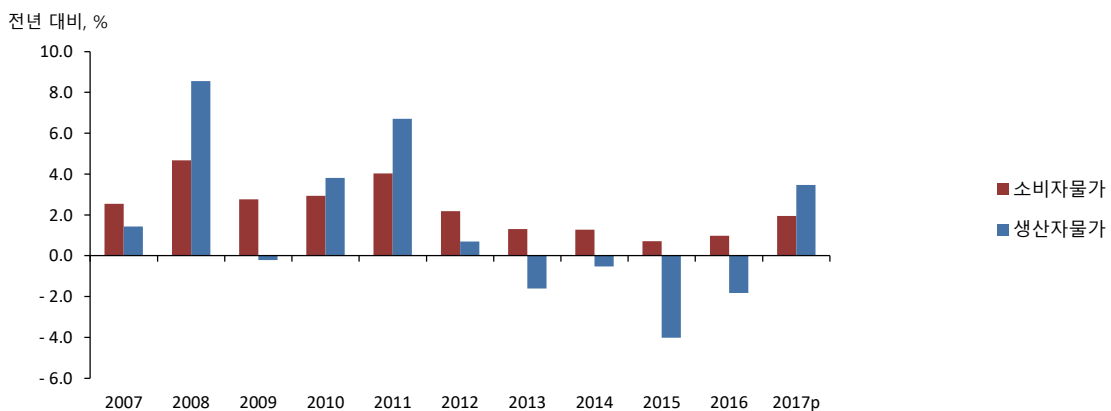
그림 1.4 서비스업생산지수 상승률 추이



□ 소비자물가지수는 2012~2017년에 연평균 1.2% 상승, 생산자물가지수는 연평균 0.9% 하락

- 소비자물가는 2008~2012년에 식료품 및 비주류음료의 빠른 상승(연평균 6.5%)에 힘입어 연평균 3.0% 상승하였으나, 그 이후로 식료품의 상승세 둔화 및 유가 하락의 영향으로 상승률이 낮아짐
 - 식료품과 에너지를 제외한 근원물가지수(Core Inflation)는 2013년 이후로 더 높게 나타나는데, 이는 식료품의 물가 상승률 변동에 기인한 것이고, 2015년과 2016년에는 격차가 심화되는데 이는 2014년 말부터 시작된 저유가 기조로 인해 에너지 관련 가격이 크게 하락하였기 때문으로 분석됨
 - 2017년 소비자물가는 유가 상승에도 불구하고 주택용 전력 누진제 완화로 전기, 가스, 기타연료가 1.2% 하락한 반면, 식료품 및 음료와 음식 및 숙박의 상승(3.4%, 2.4%)으로 전년 대비 상승폭이 확대됨
- 생산자물가는 2013년에 화학제품, 비금속광물제품, 1차금속제품 등의 가격 하락으로 1.6% 하락한 후에 하락세가 지속되었고, 2015년부터는 저유가에 따른 석탄 및 석유제품의 급락으로 하락폭이 확대 되었음
 - 2017년 생산자물가는 유가 상승으로 석탄·석유제품(19.7%), 1차금속제품(16.0%), 화학제품(4.2%) 등 관련 제품들의 물가가 동반 상승하며 5년만에 상승(3.5%)으로 전환됨

그림 1.5 소비자 및 생산자 물가지수 상승률 추이

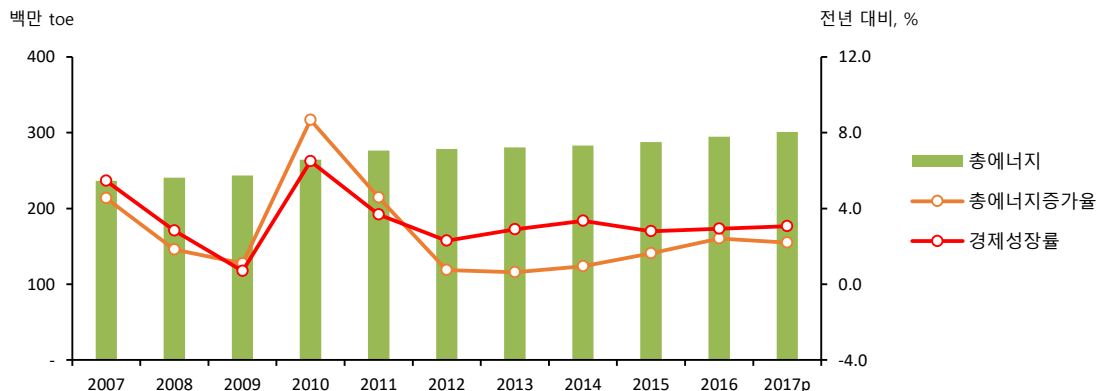


2. 총에너지

□ 총에너지 소비는 2012년 이후 증가세가 크게 둔화하여 2012~2017년 연평균 1.6% 증가에 그침

- 총에너지 소비는 1990년대에 경제성장률 대비 높은 증가세를 기록했으나, 2000년대 들어서는 대체로 경제성장률 대비 증가세가 낮아짐
 - 1990년대의 연평균 총에너지 소비 증가율은 석유화학, 철강 등 에너지 다소비업종의 빠른 성장에 힘입어 동기간 경제성장률(연평균 6.5%)보다 높은 7.5%를 기록함
 - 2000년 이후의 총에너지 소비는 2003년, 2009~2011년을 제외하고 경제성장률 대비 증가세가 낮았는데, 특히 2012년~2014년 기간에는 전력다소비산업의 상대적 부진으로 경제성장률과의 차이가 벌어짐
- 2010~2011년의 총에너지 소비 증가율은 철강 및 석유화학 산업의 설비 증설에 따른 생산량 증가로 경제성장률을 상회함
 - 철강산업의 조강설비 증설(현대제철 1, 2고로)에 따른 생산량 증가는 2010년과 2011년 원료탄 소비 급증을 유발함¹
 - 석유화학산업의 설비 증설과 생산량 증가로 2011년과 2012년에 원료로 사용되는 납사 소비가 각각 7.0%, 8.3% 증가함²

그림 1.6 총에너지 소비 추이



- 2012~2013년 총에너지 소비는 0%대 증가로 정체했으나, 이후 완만하게 회복하며 2017년에는 2%대 증가함

¹ 전로강 생산이 2010년과 2011년 각각 23.3%, 23.5% 증가하며 원료탄 소비가 31.2%, 16.7% 증가함

² 총에너지 소비에서 납사가 차지하는 비중은 2012년에는 16.9%를 기록함

제 1 장 에너지 동향

- 2012년에는 경제성장이 둔화되면서 산업 부문의 연료용 소비가 감소하고, 6차 에너지열량 환산기준 변경으로³ 석탄, 석유, 원자력 등의 발열량이 축소되며 총에너지 소비 증가율이 크게 하락함

※ 구열량 기준 총에너지 소비 증가율은 2.1%로 신열량 기준대비 1.4%p 높음

- 이후 경제성장과 함께 총에너지 소비 증가세도 완만하게 회복. 2015년에는 경제성장률이 전년 대비 하락했음에도 불구하고 총에너지 소비 증가율은 상승했는데 이는 유가 급락으로 석유 소비가 빠르게 증가했기 때문임
- 2017년에는 경제성장률의 상승에도 불구하고 7차 열량환산기준 변경으로 석탄의 발열량이 감소하며 총에너지 증가율이 열량변경 전 대비 0.6%p 하락함
- 최근의 총에너지 소비 증가세는 경제 성장 속도보다 저조한데 이는 에너지 저소비산업의 상대적 성장, 전력 소비 둔화에 따른 발전 투입 에너지 소비 둔화 등에도 기인함
 - 경제성장률은 제조업과 서비스업 경기가 모두 둔화되며 2007~2012년 연평균 3.2%에서 2012~2017년 3.0%로 하락했는데, 상대적으로 에너지 소비가 많은 제조업이 더 빠르게 둔화함에 따라 에너지 소비 증가율이 경제성장률 대비 크게 하락함
 - 제조업 내에서도 석유화학, 1차금속 등 1990년대에 경제성장을 견인했던 에너지 다소비업종보다 상대적으로 부가가치당 에너지 투입량이 적은 조립금속업이 빠르게 성장함
 - 전력 소비의 증가세가 2010년대 들어 둔화되며 과거 대비 전력 생산 과정에 투입되는 발전용 일차에너지 소비 증가세가 큰 폭으로 둔화되었고 이에 따라 총에너지 소비 둔화가 심화됨

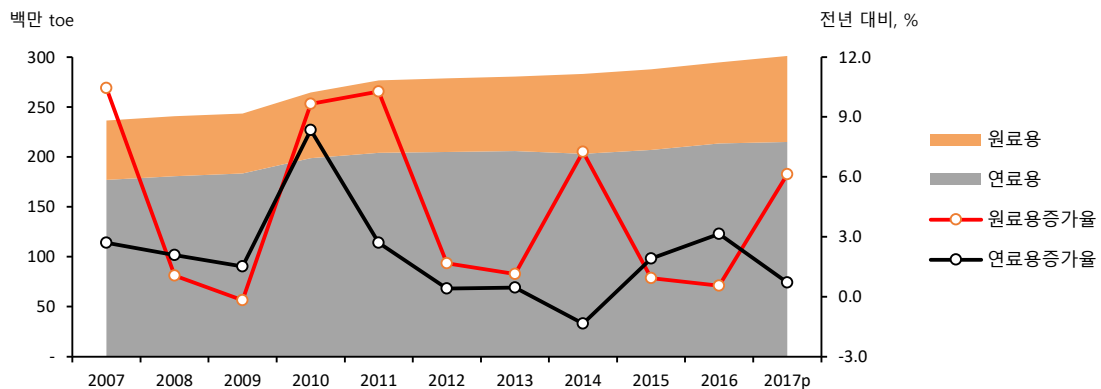
□ 원료용과 연료용의 증가세가 최근 5년(2012~2017년) 사이 모두 둔화했으나 원료용이 상대적으로 양호

- 원료용(비에너지유 및 원료탄) 에너지는 제철용 유연탄을 중심으로 2001~2012년 연평균 4.5% 증가에서 최근 5년에는 3.2% 증가로 증가세가 둔화됨
 - 납사 소비의 증가세는 과거 대비로는 둔화했으나, 석유화학 설비 증가 및 대중국 파라자일렌 수출 증가로 최근 5년에도 빠르게 증가(연평균 3.6%)함
 - 2001~2012년 연평균 4.5% 증가했던 제철용 유연탄(원료탄)은 2012~2017년에는 중국의 철강공급 과잉 및 글로벌 철강경기 부진 등에 따른 2015~2016년의 급감으로 연평균 2.8% 증가에 그침
 - 원료용 에너지를 제외할 경우 2012~2017년 총에너지 소비의 연평균 증가율은 0.6%p 가량 하락함
- 연료용도 발전용 석탄 및 가스 소비의 부진 등으로 2001~2012년 연평균 2.7% 증가에서 최근 5년에는 1.0% 증가로 증가세가 크게 둔화함

³ 에너지열량 환산기준은 에너지법 시행규칙 제5조에 따라 5년마다 개정이 이루어지며, 가장 최근에는 2017년 말 개정됨

- 발전용 석탄 소비는 신규 설비 진입이 과거 대비 크게 감소하고 2016년에는 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정 효과 등으로 감소하며 최근 5년간 연평균 증가율이 큰 폭으로 하락, 발전용 가스 소비는 전력 소비 증가세 둔화 등으로 연평균 증가율이 최근 5년에는 감소(-0.7%)로 전환함
- 반면, 비에너지유(납사, 아스팔트 등)를 제외한 석유는 2014년까지 고유가로 석유에서 타 에너지원로의 지속적인 대체가 이루어지며 감소했으나, 2015~2016년 유가 급락에 따른 소비 급증으로 최근 5년의 연평균 증가율이 반등(1.7%)함
- 최근 5년들어 원료용과 연료용 소비 모두 증가세가 둔화했으나, 원료용의 상대적 증가로 원료용이 총에너지에서 차지하는 비중은 2012년 26.5%에서 2017년에는 28.6%로 상승함

그림 1.7 총에너지 원료용 및 연료용 소비 추이



□ 에너지원단위는 개선(하락)세를 지속, 1인당 에너지 소비의 증가세는 둔화

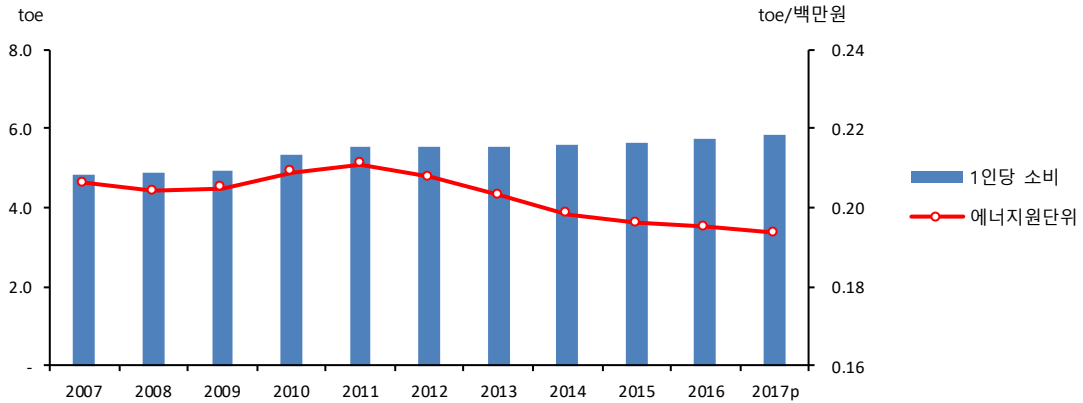
- 국가 에너지효율 수준을 나타내는 에너지원단위(toe/백만원)는 2009~2011년 기간을 제외하고 지속적으로 개선(하락)됨
 - 2001~2009년 연평균 1.5% 개선되었던 에너지원단위는 2009년 이후 3년 연속 악화되었으나, 2012년부터는 다시 개선 추세로 전환하여 2012~2017년 기간 연평균 1.4% 개선됨
 - 2009~2011년의 에너지원단위 악화는 에너지 다소비업종의 설비 증설 및 생산활동 증가에 따른 원료용 에너지(납사·원료탄) 및 전력 소비 증가에 기인함. 특히, 산업용 전력 소비 급증 현상은 발전용 투입 에너지 증대를 통해 에너지원단위 악화를 부추김
 - 2012년에는 열량환산기준 변경으로 에너지원단위가 악화에서 개선으로 전환되었으며⁴ 이후에도 저조한 총에너지 소비 증가 대비 상대적인 경제성장으로 에너지원단위는 하락(개선)세를 이어감

⁴ 열량환산기준을 통일할 경우 2012년 에너지원단위 수준은 2011년과 동일함

제 1 장 에너지 동향

- 2007~2012년 연평균 2.7% 증가했던 1인당 에너지 소비는 최근 5년에는 인구 증가세 둔화 대비 빠른 총에너지의 소비 둔화로 증가세가 둔화하며 2017년 5.9 toe를 기록함

그림 1.8 주요 에너지 소비 지표 추이



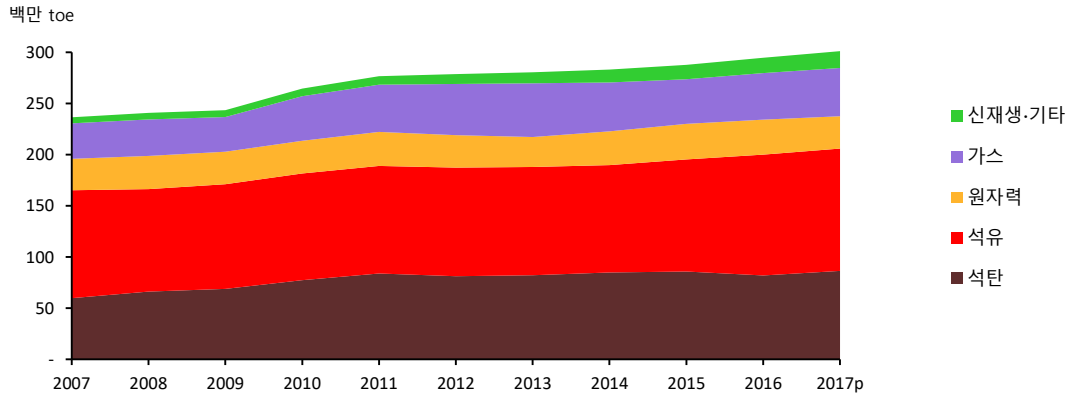
□ 최근 5년의 석유 소비 증가세는 상승, 석탄은 증가세가 큰 폭으로 둔화, 가스와 원자력은 감소로 전환

- 석유 소비는 저유가와 석유화학의 설비 증설 등으로 2012~2017년 연평균 2.5% 증가함
 - 석유 소비는 2000년대 들어 고유가의 영향으로 증가세가 지속 둔화, 2013년 이후로는 감소세를 지속했으나, 2015~2017년에는 유가 급락과 저유가 유지로 빠르게 증가함
 - 특히, 석유화학의 원료로 사용되는 납사가 석유화학 설비 증설 및 대중국 파라자일렌 수출 증가 등의 영향으로 2012~2017년 연평균 3.6% 증가하며 석유 소비 증가를 견인함
 - 2017년에는 유가가 완만한 상승세로 전환하며 석유 소비의 증가세가 큰 폭으로 하락함
- 석탄 소비는 철강경기 악화, 석탄화력 발전량 제한 등으로 제철용과 발전용 소비가 모두 큰 폭으로 둔화하며 2012~2017년 연평균 1.7% 증가에 그침
 - 2007~2012년 산업용 석탄 소비는 제철용 유연탄이 철강산업의 설비 증설 등으로 연평균 6.3% 증가, 발전용도 신규 석탄 발전 설비 진입 등으로 동기간 연평균 6.7% 증가함
 - 제철용 유연탄 소비는 2014년에는 철강 산업의 설비 증설 효과로 급증, 2015~2016년에는 전반적인 철강경기 둔화 등으로 감소, 2017년에는 기저 효과 등으로 증가하여 2012~2017년 연평균 2.8% 증가함
 - 발전용 석탄 소비는 2014년과 2016~2017년의 대규모 유연탄 발전 설비 진입에도 불구하고⁵, 정부의 석탄화력 발전소 최대 출력 하향 조정(2016.1), 봄철 노후 석탄 발전소 가동 중지, 예방정비량 증가 등의 영향으로 2012~2017년 연평균 2.3% 증가하며 증가세가 2007~2012년의 1/3 수준으로 둔화함

⁵ 석탄 화력 발전 설비는 2013년말 24.5GW에서 2017년말에는 36.7GW로 50% 가까이 증가함

- 단, 2017년의 발전용 석탄 소비는 신규 유연탄 발전소 진입과 2016년의 석탄 화력발전소 최대 출력 하향 조정 효과 소멸로 11% 이상 빠르게 증가함

그림 1.9 에너지원별 총에너지 소비 추이



- 가스 소비는 2007~2012년 연평균 8% 가까이 빠르게 증가했으나, 2012~2017년에는 2014~2015년의 발전용과 도시가스 제조용의 감소를 중심으로 연평균 1.3% 감소함
 - 발전용 가스 소비는 2016년에 이상 폭염과 원자력 발전량 급감으로 급증했으나, 2014~2015년 기간의 전력 소비 둔화 및 신규 기저(원자력 및 석탄)발전 설비 진입에 따른 급감 영향으로 최근 5년간 연평균 0.7% 감소함
 - 가스 제조용 소비도 2016~2017년에는 한파의 영향으로 빠르게 증가했으나, 기온 효과 및 도시가스의 가격 경쟁력 약화에 따른 2014~2015년의 급감 영향으로 최근 5년간 연평균 1.3% 감소함
- 원자력 발전량은 신규 원전 진입 등으로 2014~2015년에는 증가했으나, 정부의 안전 점검 강화에 따른 예방정비 증가 등으로 2012~2017년 기간 연평균 0.3% 감소함
 - 2012~2013년 원자력 발전량은 안전성 점검에 따른 고리1호기의 정지, 운영허가기간 만료에 따른 월성1호기의⁶ 정지, 케이블 문제에 따른 신고리1·2호기 및 신월성1호기 정지 등으로 감소함
 - 이후 2014년에는 기저 효과로, 2015년에는 신월성2호기의 진입 효과로 발전량이 증가했으나, 2016~2017년에는 경주 지역의 지진 발생(2016.9)과 이에 따른 원전 안전 점검 강화 등으로 원자력 발전량이 급감함
 - 이에 따라 원자력 발전 설비 이용률은 2012년 80% 초반에서 2013년에는 70%대 중반으로 하락, 2014~2016년에는 다시 80%대 중반으로 상승했으나 2017년에는 70%대 중반으로 급락함

⁶ 월성1호기는 계속운전 허가로 2015년 6월 말부터 재가동했으나, 이후 제8차 전력수급계획에 따라 2018년부터 공급제외됨

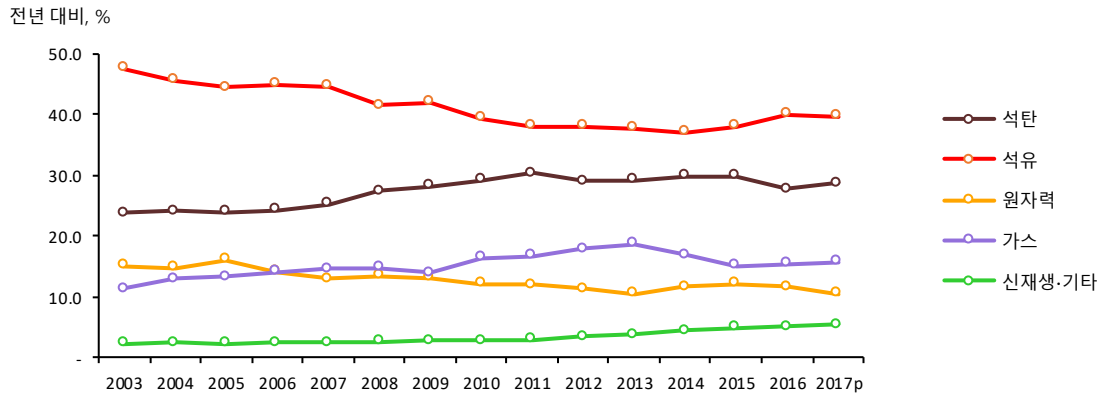
- 한편, 원자력 설비는 2005년 한울6호기(구 울진6호기) 진입 이후 2010년까지 신규 진입이 없었으나, 2011년 신고리1호기, 2012년 신고리2호기 및 신월성1호기, 2015년 신월성2호기, 2016년 신고리3호기가 진입함
- 2017년말 기준 원자력 발전 설비 용량은 고리1호기의 폐지(2017.6)로 22.5 GW(총 24기)임
- 전력 소비는 2000~2011년 연평균 6.0%로 견조하게 증가했으나, 2010년대 들어 수출 둔화, 정부의 전력 절약 정책 등으로 증가세가 둔화하며 2012~2017년에는 연평균 1.7% 증가에 그침
 - 전력은 낮은 요금수준, 전기 사용 기자재의 다양화 및 보급 확대, 전력 소비가 많은 조립금속업의 고성장, 사용의 편리성 등으로 인해 2000년대에는 상대적으로 빠른 증가세를 보임
 - 하지만 2010년대에 들어서는 수출둔화에 따른 산업활동 정체, 전기 요금 인상, 서비스업의 전력원단위 개선, 전력다소비업종의 상대적 부진 등으로 증가세가 둔화됨 (김철현, 박광수, 국내 전력소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석 2015)
 - 또한, 정부의 에너지 절약 정책 등으로 과거 서비스업을 중심으로 빠르게 진행되었던 전력화율도 2010년대 들어 정체함
 - 특히 최근 5년의 전력소비는 연평균 증가율은 2015~2017년 경제성장을 회복에도 불구하고 산업용의 부진 지속과 2013~2014년 기온 효과에 따른 건물용의 부진으로 하락 폭이 더 커짐

□ 총에너지에서의 석탄, 원자력, 가스 소비 점유율은 최근 5년 들어 하락, 석유의 점유율은 상승

- 석유의 비중은 국제 유가에 따라 변동, 석탄, 원자력, 가스의 비중은 전력 소비, 정부의 석탄 화력 발전 제한 및 원전의 안전점검 등으로 2016년 이후 과거와 다른 추세를 보임
 - 고유가와 타에너지원으로서의 대체 등으로 지속 하락해 온 석유의 비중은 2014년 하반기 유가 급락으로 상승세로 돌아서며 2016년에는 40.1%를 기록했으나, 2017년에는 유가의 완만한 상승세 전환으로 비중이 소폭 하락함
 - 석탄의 비중은 발전용 및 산업용 소비의 빠른 증가로 2011년까지 상승 추세를 보였으나, 이후 발전용 소비의 감소와 제철용 소비의 증가세 둔화로 정체, 2016년에는 석탄 화력 발전 최대출력 하향 조정 효과 등으로 27.8%까지 하락, 2017년에는 대규모 유연탄 발전 설비 진입 효과로 28.7%로 상승함
 - 가스의 비중은 2013년 18.0%까지 지속 상승했으나, 이후 도시가스 제조용과 발전용 소비 급감으로 하락, 2016년은 전력 소비 증가와 원자력 발전의 감소에 따른 가스 발전의 증가로, 2017년은 한파에 따른 도시가스 제조용의 증가로 비중이 2년 연속 상승하며 15.7%에 도달함
 - 원자력의 비중은 2013년에는 10.4%까지 지속 하락한 후, 신규 원전 진입 등으로 상승하기 시작하여 2015년에는 12.1%까지 회복, 2016~2017년은 경주 지역 지진 발생과 이에 따른 원전 안전점검 강화 등으로 2년 연속 하락함

- 신재생·기타(수력 포함)의 비중은 정부의 신재생 확대 정책 등으로 2011년 3.0%에서 지속 상승하여 2017년에는 5.5%를 기록함

그림 1.10 총에너지 원별 비중 추이



□ 산업 부문의 에너지 소비 견인력은 최근 들어 약화된 반면 수송 부문의 견인력은 저유가로 상승

- 산업 부문의 에너지 소비는 석유화학업 중심이 2012~2017년 연평균 2.3% 증가했으나, 경기 둔화, 대중국 수출 급감 등으로 1차금속업 중심으로 증가세가 과거 대비 크게 둔화됨
 - 산업 부문의 에너지 소비는 2007~2012년 연평균 4.2% 증가에서 최근 5년(2012~2017년)에는 연평균 2.3% 증가로 증가세가 크게 둔화함
 - 제조업 에너지 소비에서 가장 큰 비중을 차지하는 석유화학업의 에너지 소비는 2015년 석유화학제품 수출 둔화 등에 따른 감소를 제외하고 지속적인 설비 증설 효과 등으로 연평균 3% 이상의 양호한 증가세를 유지하며 제조업과 산업의 에너지 소비를 견인함
 - 1차금속(철강)업의 에너지 소비는 2011년과 2014년에 설비 증설 효과로 급증했으나, 2015~2016년에는 글로벌 철강 경기 둔화 및 회복세 지연으로 급감하며 증가세가 0%대로 하락. 2017년에는 기저 효과 등으로 소폭 회복했으나 회복세는 저조함
 - 조립금속업은 2000년대 들어 석유화학업이나 1차금속업 대비 빠르게 성장하며 제조업의 성장을 견인해 왔으나, 2011년 이후 대중국 수출 급감 등으로 에너지 소비 증가세가 크게 둔화. 2017년에는 반도체 수출 호황으로 에너지 소비 증가세가 상승함
 - 과거 제조업에서 3번째로 에너지 소비가 많았던 비금속광물업에서의 에너지 소비는 2004년부터는 조립금속업에서의 소비보다 작아졌으며 소비 감소세가 과거 보다 빨라짐
 - 원료용으로 사용되는 납사와 제철용 유연탄을 제외할 때, 2012~2017년 산업 부문 에너지 소비는 연평균 1.2% 증가함

제 1 장 에너지 동향

- 한편, 전체 제조업 에너지 소비에서 3대 에너지다소비 업종(석유화학, 1차금속, 조립금속)이 차지하는 비중은 꾸준히 상승하여 2014년 88.3%를 기록했으나, 이후 소폭 하락 및 정체하며 2017년 87.2%을 기록함

표 1.1 제조업 업종별 에너지 소비(백만 toe) 추이

	2007	2012	2014	2015	2016	2017p	연평균증가율	
							07~12p	12~17p
음식·담배	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	0.8	0.5
섬유·의복	2.2	1.9	1.6	1.6	1.5	1.4	- 2.7	- 5.4
목재·나무	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	1.2	- 2.1
펄프·인쇄	1.7	1.4	1.2	1.1	1.2	1.1	- 4.3	- 4.1
석유·화학	49.0	58.4	62.1	61.7	65.9	68.6	3.6	3.3
비금속광물	5.5	5.0	5.1	5.0	5.0	4.6	- 2.1	- 1.6
1차금속	19.1	27.1	31.6	30.6	28.1	30.0	7.3	2.0
비철금속	0.9	1.2	1.3	1.5	1.5	1.5	6.8	4.6
조립금속	7.1	10.1	10.7	10.6	10.6	10.9	7.3	1.5
기타제조	2.9	4.2	3.0	3.3	3.8	4.4	7.5	0.9
기타에너지	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	1.1	0.1	6.8
제조업계	91.1	112.1	119.1	118.0	120.4	125.7	4.2	2.3

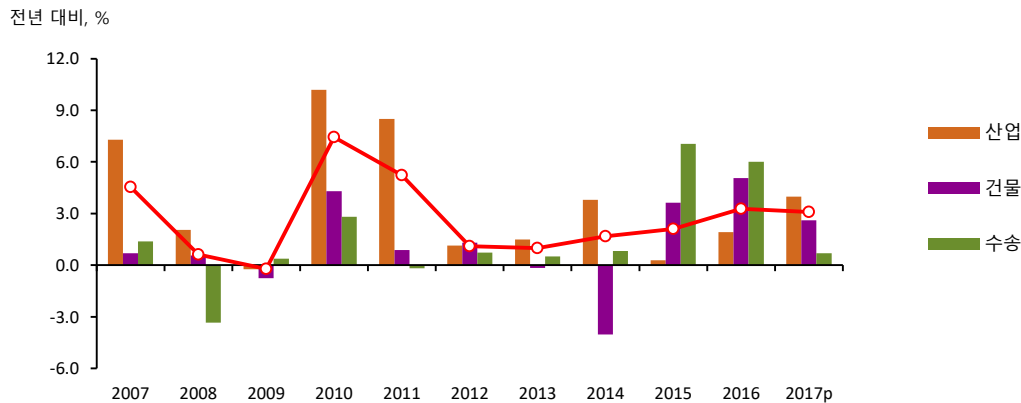
주: 무연탄, 신재생·기타에너지는 제조업 전체 통계만 집계되고, 업종별 통계가 부재한 상황이므로 업종별 소비 분석대상에서 제외

- 수송 부문의 에너지 소비는 2017년에는 증가세가 크게 둔화했으나, 2015~2016년의 유가 급락에 따른 소비 급증으로 최근 5년(2012~2017년) 기간에는 연평균 3.0% 증가하며 과거 대비 증가세가 빨라짐⁷
 - 수송용 에너지는 자동차 보급이 포화 수준에 접근하고 2014년까지 고유가 등으로 대당 운행 거리도 감소하며 증가율이 1990년대 연평균 7.9%에서 2000년대 1.7%, 2010~2014년 0.5%로 지속 하락함
 - 하지만, 2014년 하반기부터 시작된 유가 급락으로 2015년과 2016년 국제 유가가 전년 대비 각각 47.5%, 18.8% 하락하며 수송 부문 에너지 소비가 각각 7.1%, 6.0% 급증함
 - 2017년에는 국제 유가가 완만한 상승세(전년 대비 28.9% 상승)로 전환하며 수송용 에너지 소비 증가세가 전년 대비 0.7%로 급락함
- 건물 부문의 에너지 소비 증가세는 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 둔화 추세를 지속하며 2012~2017년 연평균 1.4% 증가함

⁷ 두바이유 기준 국제 유가는 2014년 배럴당 96.7 달러에서 2016년 평균 41.2 달러까지 하락 한 후, 2017년에는 53.2 달러로 회복함

- 건물 부문의 에너지 소비의 연평균 증가율은 1990년대 3.5%에서 2000년대 1.7%, 2010~2017년에는 1.3%로 하락함
- 건물 부문 에너지 소비는 기온의 영향에 따라 증가율이 변동하는 특성을 보이지만, 기본적으로는 소득 증가세 둔화, 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 증가세가 둔화되는 추세임
- 2014년에는 냉난방도일이 급감하며 건물용 에너지 소비가 급감(-4.5%)했으나, 2015년에는 기저효과 등으로 소비가 회복, 2016년에는 기록적인 이상폭염으로 급증(5.1%), 2017년에는 한파의 영향으로 전년 대비 2.6% 증가함
- 2015~2017년의 건물용 에너지 소비 증가는 기온 효과뿐만 아니라 원료비 및 연료비 연동제에 따른 도시가스와 열에너지 요금 인하 및 주택용 전기 요금 인하의 영향도 존재함
- 주택용 전기 요금은 2015년과 2016년 여름철 한시적으로 인하한 바 있으며⁸, 2016년 12월에는 기존의 6단계 11.7배수의 누진 구조가 3단계 3배수로 완화되면서 가구당 연평균 11.6%의 전기 요금 인하 효과가 발생함 (산업통상자원부 2016.12.13)

그림 1.11 최종에너지 부문별 소비 증가율 추이



- 최종에너지에서의 부문별 비중은 2015~2016년 기간에는 과거의 추세에서 벗어났으나, 2017년에는 다시 과거의 추세로 복귀함
 - 산업용의 비중은 2000년 56.0%에서 2010년 59.8%, 2014년 63.3%로 상승했으며, 건물용의 비중은 동기간 23.3%, 21.3%, 19.1%로 하락, 수송용도 동기간 20.6%, 18.9%, 17.6%로 하락함
 - 하지만, 2015~2016년에는 경기 둔화에 따른 산업용 에너지 소비의 정체와 기온 효과 및 유가 하락 등에 따른 건물용과 수송용의 증가로 산업의 비중이 하락하고 건물과 수송의 비중은 상승함

⁸ 2015년에는 7~9월 주택용 누진제 4구간(301~400kWh) 가구에 3구간(201~300kWh) 요금을 적용, 2016년에는 7~9월 누진제 각 단계별로 기존 요금으로 이용할 수 있는 전력 사용량을 50kWh까지 확대하기로 결정함

제 1 장 에너지 동향

- 2017년에는 완만한 경기 회복, 유가 상승 및 기저 효과 등으로 산업의 비중은 전년 대비 상승하고 수송 및 건물 부문의 비중은 하락하며 과거의 추세로 복귀함

그림 1.12 최종에너지 부문별 소비 비중 추이

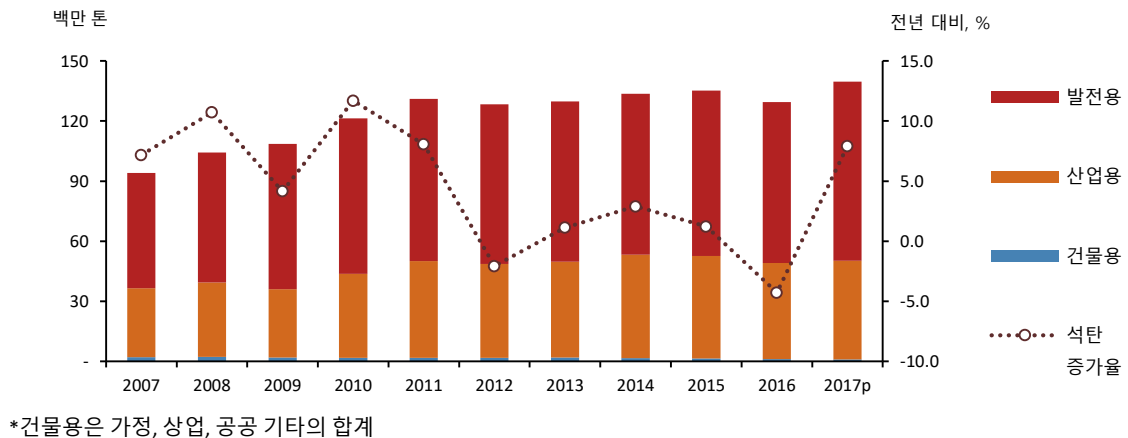


3. 석탄

□ 최근 석탄 소비는 과거 대비 증가율이 크게 둔화되었으나 2017년에는 발전용을 중심으로 급증

- 과거 빠르게 증가해온 석탄 소비는 최근 2016년까지 발전용과 산업용 모두 증가율이 대폭 둔화되며 130백만 톤 수준에서 정체됨
 - 2006~2011년 사이 석탄 소비는 발전용과 산업용 모두 빠르게 증가하며 연평균 8.3% 증가하였으나, 2011~2016년 사이에는 연평균 증가율이 -0.2%로 대폭 낮아짐
 - 이는 철강업 경기가 국내외에서 중국 저가 철강재와의 경쟁 심화로 부진을 지속하여 산업용 석탄이 원료탄을 중심으로 감소하였고, 발전용 소비도 신규 설비 진입 정체 및 최대 출력 하향 조정 등으로 부진하였기 때문임
- 그러나 2017년에는 발전용이 대규모 신규 설비 진입 효과로 대폭 증가하고 산업용도 기저효과 등으로 양호하게 증가함에 따라 석탄 소비가 7.9% 증가함
 - 2017년 발전용 석탄 소비는 전년 대비 11.3% 증가하였고 산업용 소비는 2.7% 증가함

그림 1.13 석탄 소비 증가율 추이



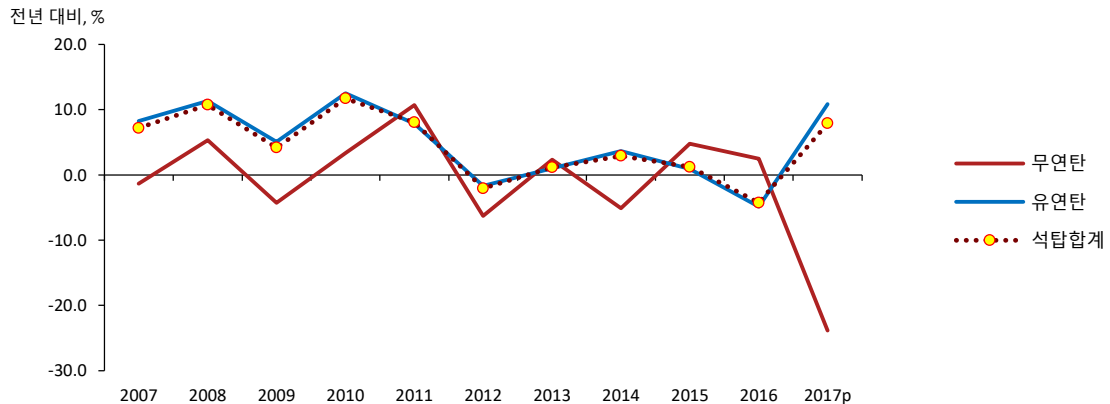
- 석탄의 제품별 소비 비중 변화를 살펴보면, 1990년 전체 석탄 소비의 절반 가까이 차지하던 무연탄의 비중이 꾸준히 하락하여 2017년에는 6.0%로 대폭 낮아짐
 - 무연탄의 소비 비중은 1990년대 석탄 산업 합리화 정책⁹에 따른 폐광 및 감산 지원과, 도시가스 보급 확대에 따른 난방연료의 세대 교체 등으로 급락하여 2005년 이후 10% 안팎의 수준을 유지해왔음

⁹ 석탄 산업 채산성 악화로 인한 정부 주도의 구조조정으로, 경제성이 낮은 탄광을 정리하는 반면 경제성이 높은 탄광을 집중 육성한 정책을 말함. 낮은 경제성으로 인한 폐광 지역은 지역 경제 활성화를 위해 종합 관광 단지로 조성하였음.

제 1 장 에너지 동향

- 그러나 2017년에는 발전용을 중심으로 유연탄 소비가 증가한 반면, 무연탄은 급감하면서 무연탄이 전체 석탄에서 차지하는 비중이 대폭 하락함
- 반대로, 1990년 50% 정도였던 유연탄의 소비 비중은 발전용 및 제철용 유연탄 소비가 늘며 2017년에는 전체 석탄 소비의 94.0%를 차지함

그림 1.14 석탄 소비 증가율 추이



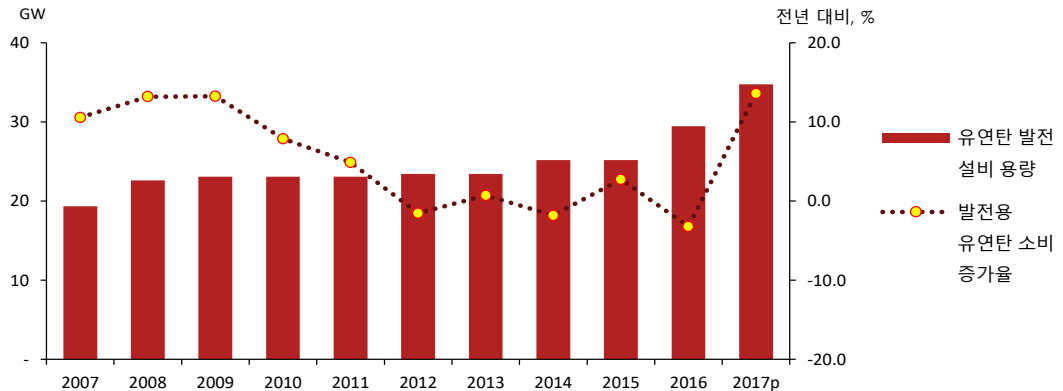
□ 발전용 유연탄 소비는 2012~2016년까지 정체되었으나 2017년에는 10% 이상 급증

- 2012~2015년까지 유연탄 발전 설비 용량 증가 부진, 석탄 발전 최대 출력 하향 조정, 전력 소비 증가세 둔화 등으로 발전용 유연탄 소비는 80백만 톤 수준에서 정체됨
 - 2009년에 영흥화력3·4호기가 신규 진입한 이후 2013년까지 설비 용량 증가는 329 MW에 불과함
 - 2015년 발전용 유연탄 소비는 2014년 말에 870 MW급 신규 유연탄 발전소 2기(영흥화력5·6호기)가 증설되며 상반기 동안은 빠른 증가세를 보였으나 하반기에는 예방정비량이 늘어나고 전력 소비도 둔화되며 2015년 연간으로는 0.5% 증가에 그침
 - 전력 소비가 크게 늘지 않는 상황에서 급전순위 상 석탄 화력 발전보다 상위에 있는 원자력 발전의 설비 용량이 큰 폭으로 증가한 것도 발전용 소비의 정체 요인으로 분석됨
- 또한, 2016년에는 대규모 신규 발전소 진입으로 발전 용량이 급증했음에도 불구하고, 1월부터 시행된 석탄 발전 최대 출력 하향 조정 등으로 설비 이용률이 하락하여 발전용 유연탄 소비가 오히려 감소함
 - 유연탄 발전 설비 용량은 1 GW급 대형 발전소 4기¹⁰와 여수화력1호기(354 MW, 2016.8)가 신규 가동되면서 전년 대비 큰 폭으로 증가(15.5%)한 30.2 GW를 기록함

¹⁰ 당진화력9호기(930 MW, 2016.7), 당진화력10호기(993 MW, 2017.9), 태안화력9호기(1,050 MW, 2016.10), 삼척그린1호기(1,022 MW, 2016.12)

- 석탄 화력 발전의 최대 출력 기준이 2016년 1월부터 발전기 고장 예방 대책의 일환으로 연속운전 허용출력에서 정격출력으로 하향 조정되었고, 이에 따라 80~90%대를 유지해온 유연탄 발전의 설비 이용률이 2016년에는 70%대까지 떨어짐¹¹

그림 1.15 유연탄 발전 설비 용량 및 발전용 유연탄 소비 증가율 추이



- 하지만 2017년에는 2016년 하반기부터 신규 진입한 발전기의 효과가 본격화되고 2017년에도 대규모 발전기 신규 가동이 이어지며 발전용 유연탄 소비가 2000년(17.7%) 이후 가장 빠르게 증가(13.6%)함
 - 2016년 대규모 유연탄 발전기 5기(4.4 GW)¹²가 신규 가동되고 2017년에도 6기(5.5 GW)¹³가 추가되어 2017년말 기준 유연탄 발전 설비 용량은 2015년 대비 37.8% 증가한 36.7 GW를 기록함
 - 2016년에 진입한 유연탄 발전 설비는 모두 하반기에 신규 가동했는데, 이 설비들의 진입 효과가 2017년에 본격화되고 2017년 신규 설비들의 효과까지 더해지며 유연탄 발전량은 전년 대비 13.5% 증가하였고 발전용 유연탄 소비도 비슷한 증가율로 증가함

□ 산업용 유연탄 소비는 2012~2017년 기간 제철용을 중심으로 증감을 반복하며 연평균 2.1% 증가

- 제철용 유연탄(원료탄) 소비는 현대제철의 설비 증설 등으로 2014년까지 증가세를 유지했으나 이후 국내외 수요 부진, 중국 철강재와의 경쟁 심화 등으로 2015~2016년 사이에는 빠르게 감소함
 - 현대제철의 당진 일관제철소가 2013년 9월에 연산 400만 톤 규모의 3고로를 추가로 가동하면서 제철용 유연탄 소비는 2014년에 두 자릿수 증가율(17.3%)을 기록함

¹¹ 신규 발전소 5기 모두 하반기에 진입했고 설비 이용률 계산에 적용된 설비 용량은 연말 기준이어서 설비 이용률이 과소 계산된 면도 있음

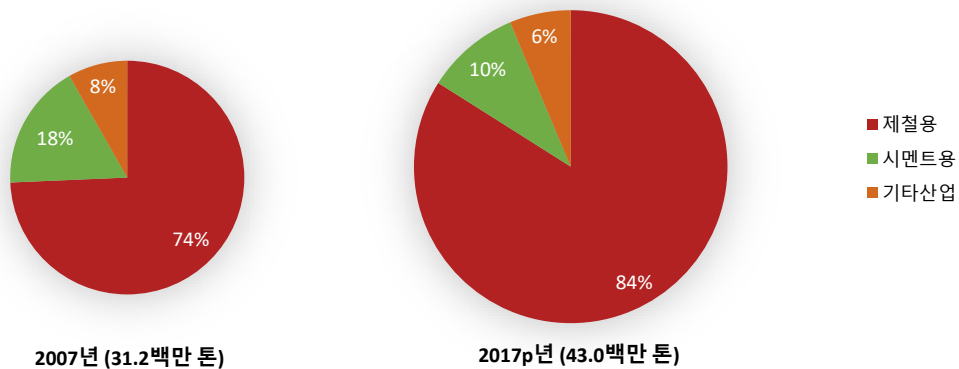
¹² 당진화력9호기(930 MW, 2016.7), 여수화력1호기(354 MW, 2016.8), 당진화력10호기(993 MW, 2017.9), 태안화력9호기(1,050 MW, 2016.10), 삼척그린1호기(1,022 MW, 2016.12)

¹³ 북평화력1호기(605 MW, 2017.3), 태안화력10호기(1,050 MW, 2017.6), 신보령화력1호기(926 MW, 2017.6), 삼척그린2호기(1,025 MW, 2017.6), 북평화력2호기(855MW, 2017.8), 신보령화력2호기(1,043 MW, 2017.9)

제 1 장 에너지 동향

- 그러나 2015년과 2016년에는 철강업의 국내외 수요 부진, 중국 저가 철강재와의 경쟁 심화, 보호무역주의 확산(반덤핑·상계관세 등)으로 인한 수출 부진 등으로 철강 생산이 부진하여 제철용 유연탄 소비는 전년 대비 각각 2.3%, 9.0% 감소함
- 그러나 2017년에는 2015년부터 2년 연속 감소에 따른 기저효과와 철강제품 수출 호조에 힘입은 철강 생산 증가 등으로 제철용 유연탄 소비가 전년 대비 8.0% 증가함
- 철강재 수출은 중국 철강업 감산 정책과 미국 세일 업계의 유정용 강관 수입 급증 등으로 전년 대비 19.9% 증가(수출액 기준)하여 원료탄 생산 증가를 견인함

그림 1.16 산업용 유연탄 소비 비중 변화



- 시멘트용 유연탄 소비는 2012~2017년 기간 양호한 건설경기에도 불구하고 연평균 2.8% 감소하여 2017년에는 2.5백만 톤을 기록함
- 금융위기 이후 등락을 반복하던 시멘트용 유연탄 소비는 2014년 국내 시멘트 업계의 구조조정과 시멘트가격 현실화 등에 힘입어 다시 반등하였으나 이후 감소세로 전환됨
- 2012~2017년 사이 건설기성¹⁴은 연평균 9.3%로 빠르게 증가한 반면, 시멘트용 유연탄 소비는 오히려 감소했는데, 이는 건축 자재의 고급화로 시멘트의 투입 비중이 낮아지고 시멘트업체들이 온실가스 감축을 위해 대체연료 사용을 늘린 것이 영향을 미친 것으로 분석됨¹⁵
- 기타산업의 유연탄은 주로 산업단지의 열병합발전 연료로 사용되는데 정부의 환경 규제 등으로 열병합발전 연료가 유연탄에서 LNG로 대체됨에 따라 2012~2017년 사이 소비량이 소폭 감소함

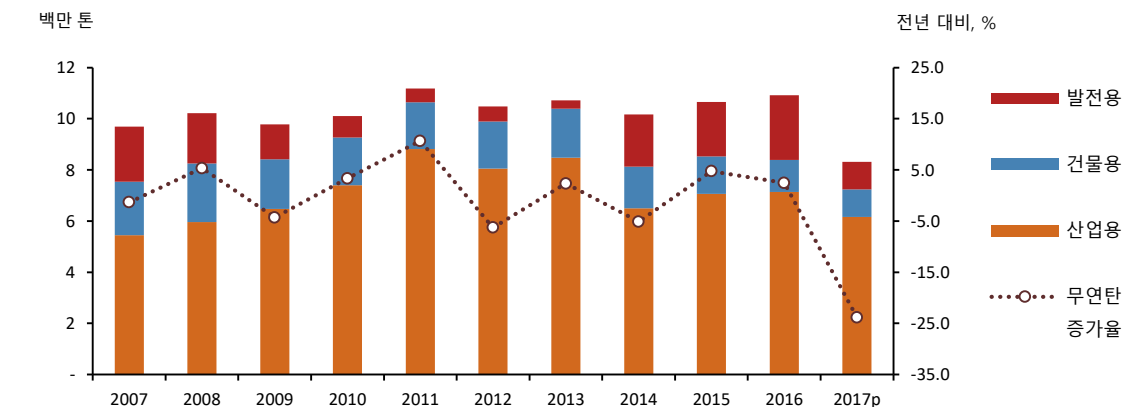
¹⁴ 건설기성은 해당 기간 건설업체의 국내공사 현장별 시공 실적을 금액으로 조사하여 집계한 통계임

¹⁵ 시멘트 생산 공정에서 가장 많은 에너지를 소비하는 소성공정에서 이산화탄소 배출을 감축하기 위해 연료로 쓰이는 유연탄을 일부 폐합성수지로 대체함. 시멘트업계에 따르면 대체연료의 비율은 2005년 5% 수준에서 2015년에는 설비 방식에 따라 15~24%까지 상승함

□ 무연탄 소비는 2012~2017년 기간 연평균 4.5% 감소하였는데 특히 2017년에는 감소세가 대폭 확대

- 2017년의 무연탄 소비는 전년 대비 23.8% 급감했는데, 여기에는 미세먼지 종합 대책 등에 따른 발전용 무연탄 소비 급감(-57.3%)이 가장 큰 영향을 미침
 - 정부가 미세먼지 종합 대책으로 노후 석탄 화력 발전소 10기의 봄철(3~6월) 가동 중지¹⁶ 및 노후 발전소 조기 폐지 등을 시행함에 따라 무연탄 발전량이 급감함
 - 특히, 노후 석탄 화력 발전소 10기 중 4기가 무연탄 발전소인데, 이 중 영동1호기는 바이오매스로 연료전환되었고 서천1·2호기는 조기 폐지됨
- 건물용 무연탄(연탄) 소비는 석유와 도시가스 등 타에너지원으로 꾸준히 대체되며 2012~2017년 사이 연평균 10.1% 감소하였는데 2016년부터는 연탄 가격이 인상되어 감소세가 가속화됨
 - 2012년과 2013년에는 낮은 겨울철 기온과 고유가가 겹치며 이례적으로 연탄 소비가 증가하기도 하였으나, 2014년과 2015년에는 예년에 비해 온화한 겨울철 기온으로 난방도일이 크게 감소하고 2014년 말부터 시작된 유가 급락으로 타에너지로의 대체가 가속화되어 연탄 소비가 각각 15.0%, 9.6% 감소함
 - 이에 더하여 2016년 10월 연탄 가격이 14.6% 인상되어, 2016년과 2017년에 연탄 소비는 각각 14.8%, 14.1% 감소하였음
- 1차 금속에서 주로 사용되는 산업용 무연탄은 2012~2017년 기간 연평균 5.2% 감소하여 무연탄 소비 감소폭을 확대시킴

그림 1.17 무연탄 용도별 소비 추이



*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

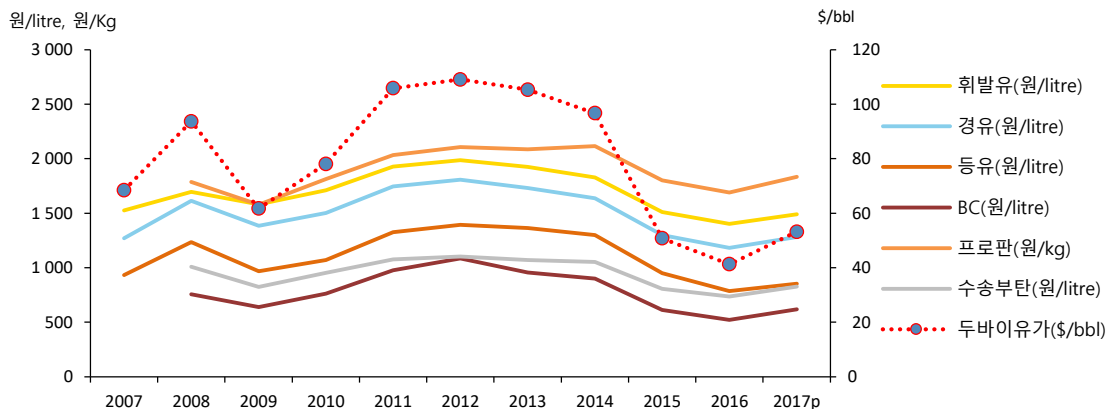
¹⁶ 봄철에 가동 중지하기로 한 노후 석탄 발전소 10기 중 삼천포1.2호기, 호남1.2호기, 보령1.2호기는 유연탄 발전이고 영동1.2 호기와 서천1.2호기는 무연탄 발전임. 유연탄 발전소 6기 중 호남1.2호기는 안정적 전력계통유지를 위해 가동 중지 대상에서 제외됨.

4. 석유

□ 석유 소비는 2012년 827.7백만 배럴에서 연평균 2.5% 증가하여 2017년 938.2백만 배럴을 기록

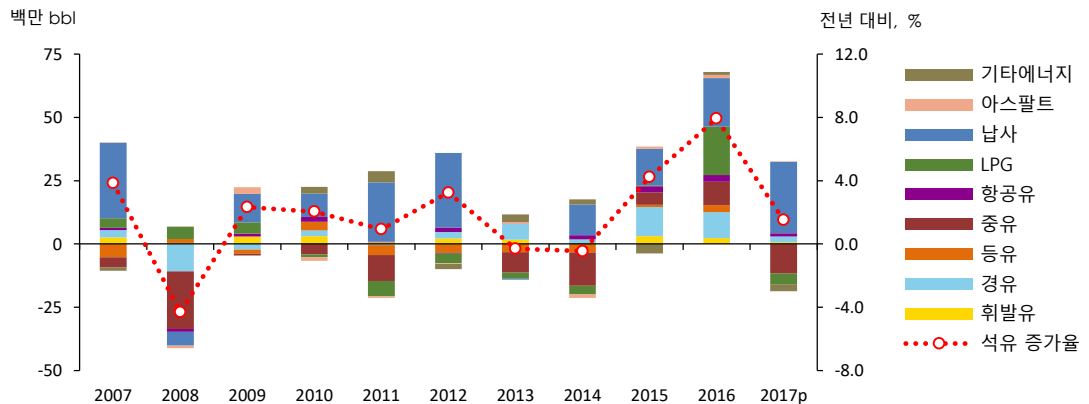
- 2011~2013년까지 배럴당 100달러 이상을 유지하였던 국제 유가는 2014년 하반기 이후 급락하기 시작하여 2016년 배럴당 약 41달러까지 하락하였다가 2017년 약 53달러로 반등함
 - 2009년 이후 국제 유가는 BRICs(브라질, 러시아, 인도, 중국) 국가들의 경제 성장에 따른 석유 수요 급증과 중동의 지정학적 위험 등으로 2014년 상반기까지 배럴당 100달러 이상의 고유가를 유지함
 - 국제 유가는 2014년 하반기 이후 원유 공급의 증가, 세계 경기 회복 지연 등에 따른 수요 정체 등으로 급락하기 시작하여 2016년 1분기 배럴당 약 30달러까지 하락함
 - 2017년 국제 유가는 아시아 신흥국 중심의 석유 수요 증가와 비OPEC 산유국들의 생산 감소 등으로 세계 수요가 세계 공급을 초과하면서 2016년 대비 약 29% 상승함

그림 1.18 국제 유가(두바이 기준) 및 주요 석유제품 국내 가격 추이



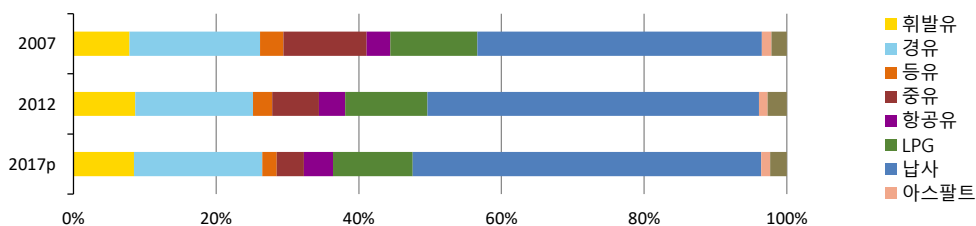
- 석유 소비는 2014 년 하반기 유가가 급락하면서 2014~2016 년 연평균 증가율이 6.1%로 급등하였지만, 2016 년 이후 유가가 상승하기 시작하면서 2017 년에는 1.5% 증가에 그침
 - 2012~2014년 석유 소비는 유가 상승과 LPG 자동차 대수 감소 등으로 중유(-21.9%), 등유(-16.3%), LPG(-3.1%) 소비가 감소하면서 연평균 0.4% 감소함
 - 2015과 2016년 석유 소비는 유가가 각각 47.5%, 18.8% 하락하면서 수송과 발전에서 급증하고, 2014년 벤젠(136만 톤)과 PX(335만 톤), 2015년과 2016년 프로필렌(각각 59만 톤, 60만 톤) 생산설비 (프로판탈수소화, PDH) 증설로 납사와 LPG 소비가 증가하면서 각각 4.2%, 7.9% 증가함
 - 2016년 석유 소비는 주요 석유제품의 고른 증가로 1997년(10.1%) 이후 가장 높은 증가율을 기록함
 - 2017년 석유 소비는 납사 소비가 6%대의 견조한 증가세를 유지하였지만, 유가 상승으로 주요 석유 제품 소비 증가세가 둔화되고 발전용 중유 소비가 급감하면서 증가율이 전년 대비 6.4%p 하락함

그림 1.19 주요 석유제품 소비 변화 및 석유 소비 증가율 추이



- 납사와 경유는 각각 2012~2017년 석유 소비 증가분(110.5백만 배럴)의 66.7%(73.7백만 배럴)와 29.1%(32.1백만 배럴)를 차지하면서 석유 소비 증가를 견인함
 - 납사 소비는 PX를 비롯한 석유화학제품의 대중국 수출 증가, 석유화학설비 증설, 기초유분 생산량 증가 등으로 2012년 384.6백만 배럴에서 연평균 3.6% 증가하여 2017년 458.4백만 배럴을 기록함
 - 경유 소비는 고유가에도 불구하고 수입 자동차 및 SUV를 비롯한 경유 자동차 인기, 통행량 및 화물 물동량 증가 등으로 2012~2017년 연평균 4.3% 증가함
 - 항공유 소비는 저가 항공사의 노선 확대, 제주 관광객 증가, 한류로 인한 중국 관광객 증가 등으로 4.8% 증가하면서 주요 석유제품 중 가장 높은 증가율을 기록함
 - LPG 소비는 LPG 차량 감소, 가격 경쟁력 약화 등으로 2012~2015년 연평균 2.0% 감소하였으나, 2015~2016년에 PDH 설비 신설로 2016년 21.2%의 높은 증가율을 기록함
 - 중유, 등유 소비는 유가 하락으로 2014~2016년 각각 연 11.1%, 19.4%의 높은 증가율을 기록하기도 하였으나, 타에너지 대비 가격 경쟁력 열세 등으로 2012~2017년 감소 추세를 보임

그림 1.20 석유제품 별 비중 변화 추이

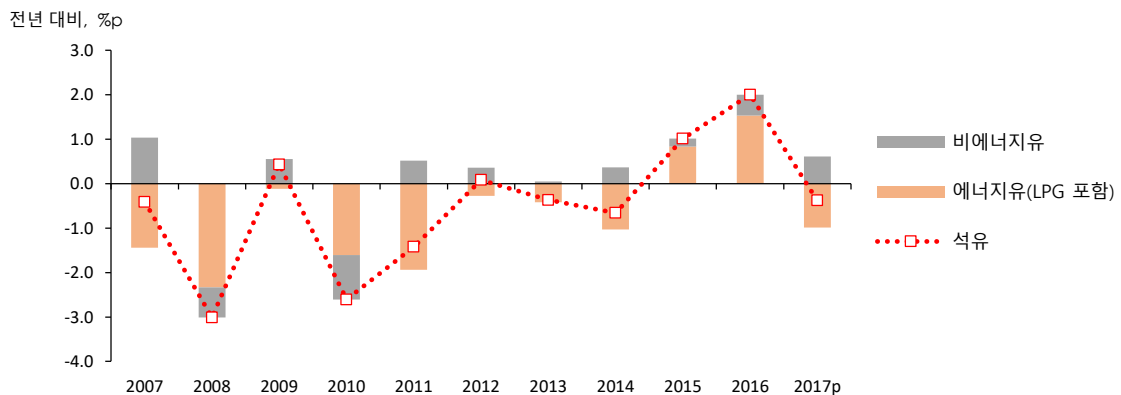


- 석유 소비에서 납사를 비롯한 원료용 소비가 차지하는 비중은 2007년 43.4%에서 2012년 50%를 처음으로 상회하였으며, 2017년에는 52.4%까지 상승함

제 1 장 에너지 동향

- 2017년 석유 소비에서 주요 석유제품이 차지하는 비중은 납사가 48.9%로 가장 높았으며, 그 다음으로 경유(18.0%), LPG(11.2%), 휘발유(8.5%), 항공유(4.1%), 중유(3.8%), 등유(2.0%) 순임
- 납사와 경유는 2012~2017년에 소비가 크게 증가하여 석유 소비에서 차지하는 비중이 각각 2.4%p, 1.5%p 상승하였지만, 중유는 가격 경쟁력 약화 등에 따른 소비 감소로 2.8%p 하락함
- 항공 여객 수요 증가, 국내 항공 노선 증가 등으로 지속적인 소비 증가세를 보이고 있는 항공유는 2017년 처음으로 석유 소비에서 차지하는 비중이 중유를 추월함
- 총에너지 소비에서 석유가 차지하는 비중은 유가 하락 및 석유화학 설비 증설 등으로 2014년 37.1%에서 2016년 40.1%까지 상승하였으나, 2017년에는 유가 상승 등으로 39.7%로 소폭 하락함
 - 고유가에 따른 가격 경쟁력 약화 등으로 산업 연료용과 건물용 석유제품이 타에너지원으로 대체되고 발전용 소비가 급감하면서 석유 소비의 비중은 지속적으로 하락하여 2014년 37.1%까지 하락함
 - 2017년 석유 소비의 비중은 유가 상승에 따른 석유 소비 증가세 둔화 등으로 전년 대비 0.4%p 하락함
 - 총에너지 소비에서 에너지유(LPG 포함)의 비중은 고유가로 인해 2014년 18.0%까지 하락하였지만, 이후 저유가 및 PDH 설비 증설 등으로 2016년 20.4%까지 반등함
 - 총에너지에서 차지하는 비에너지유의 비중은 납사 소비의 지속적 증가로 2011년 18.3%에서 2017년 20.3%로 증가함

그림 1.21 석유 의존도, 비에너지유와 에너지유 비중 변화 추이

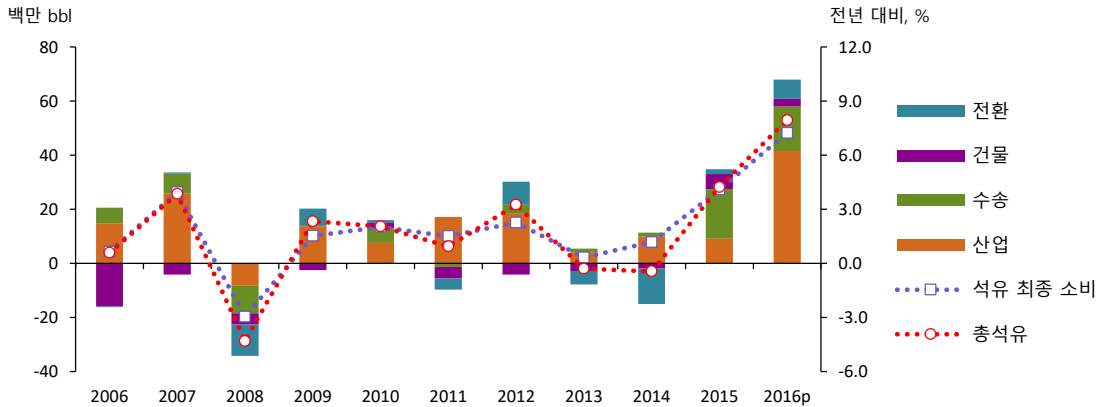


□ 석유의 최종 소비는 2012년 796.5백만 배럴에서 연평균 3.1% 증가하여 2017년 928.1백만 배럴을 기록

- 2012~2017년 유가 하락과 석유화학 설비 증설 등으로 석유의 최종 소비는 높은 증가세를 유지함
 - 2007~2012년 최종 소비는 납사 소비 증가에 따른 산업 부문 소비 증가(2.2%)에도 불구하고 고유가 등으로 수송(-0.2%)과 건물(-4.3%) 부문 소비가 감소하면서 연평균 0.8% 증가에 그침
 - 2012~2017년 석유의 최종 소비는 131.6백만 배럴 증가하였으며, 산업 부문이 88.9백만 배럴 증가하면서 최종 석유 소비 증가를 견인함

- 2017년 석유의 최종 소비는 2.9% 증가하였지만, 유가 상승으로 증가세는 둔화(-4.4%p)됨

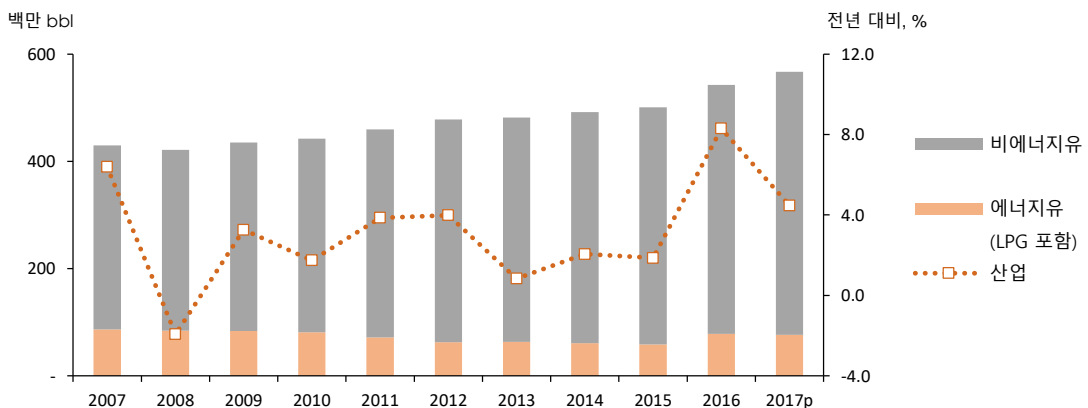
그림 1.22 석유, 석유 최종 소비 증가율 및 부문별 소비 변화량 추이



□ 산업 부문 석유 소비는 2012년 478.0백만 배럴에서 연평균 3.5% 증가하여 2017년 566.8백만 배럴을 기록

- 산업 부문에서 납사를 포함한 비에너지유의 소비는 석유화학 산업의 원료 생산용 소비 증가로 2012년 이후 연평균 3% 이상 증가하면서 산업 부문의 소비 증가를 견인함
 - LPG를 제외한 에너지유 소비는 2014년 하반기 이후 유가 급락에도 불구하고 2012~2017년에 지속적인 감소세를 유지하면서 연평균 5.7% 감소함
 - LPG 소비는 분석 기간 연평균 14.2% 증가하였으며, 2016년에는 프로판탈수소화 설비 증설로 66.2% 급증하면서 납사와 더불어 산업 부문 석유 소비 증가를 견인함

그림 1.23 산업 부문 석유 소비 증가율 및 비에너지유, 에너지유 소비 추이



- 석유화학 생산 설비 증설로 기초유분(에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 자일렌)과 파라자일렌(PX) 생산이 증가하면서 2012~2017년 납사는 연평균 3.6%, LPG는 연평균 14.2% 증가함

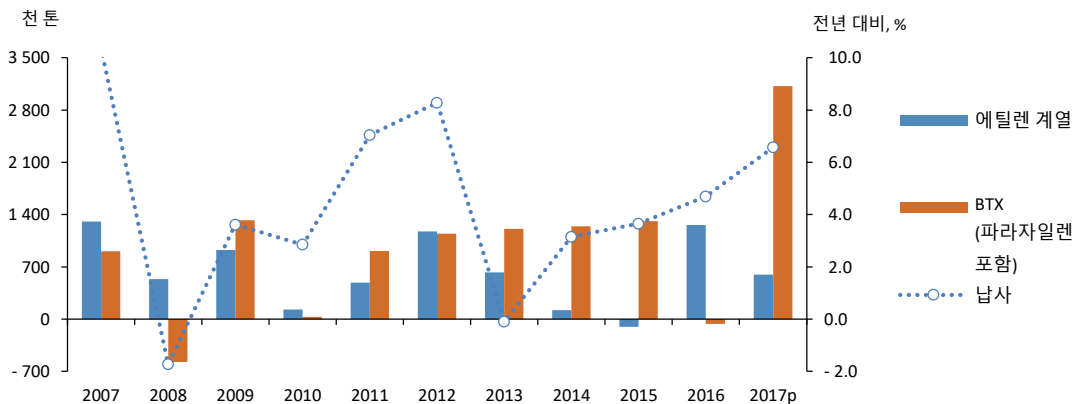
제 1 장 에너지 동향

- PX를 포함한 기초유분 생산 설비는 세계 석유화학 산업의 호조와 석유화학 제품의 대중국 수출 증가로 2007~2010년에는 에틸렌 계열(에틸렌, 프로필렌, 부타디엔) 중심으로 증설되었으며, 2010년 이후에는 PX를 포함한 BTX(벤젠, 톨루엔, 자일렌, 파라자일렌) 계열 중심으로 증설됨

※ 2007~2017년 석유화학 설비 증설: 에틸렌 213.8만 톤, 프로필렌 369.3만 톤, 벤젠 282.3만 톤, 파라자일렌 591.0만 톤

- 2012년 이후 생산설비 증설의 정체로 에틸렌 계열 생산은 2012~2015년 연평균 1.3% 증가에 그쳤지만, 2015년(효성, 30만 톤)과 2016년(SK어드밴스드, 60만 톤) 프로판탈수소화(PDH) 생산 설비 등의 신규 가동으로 프로필렌 생산이 증가하면서 2015~2017년에는 연평균 5.5% 증가함
- PX를 포함한 BTX 계열 생산은 신규 생산 설비 증가와 중국의 TPA(Terephthalic Acid) 및 SM(Styrene Monomer) 생산 증가에 따른 PX와 벤젠의 중국 수출 증가 등으로 연평균 7.4% 증가함

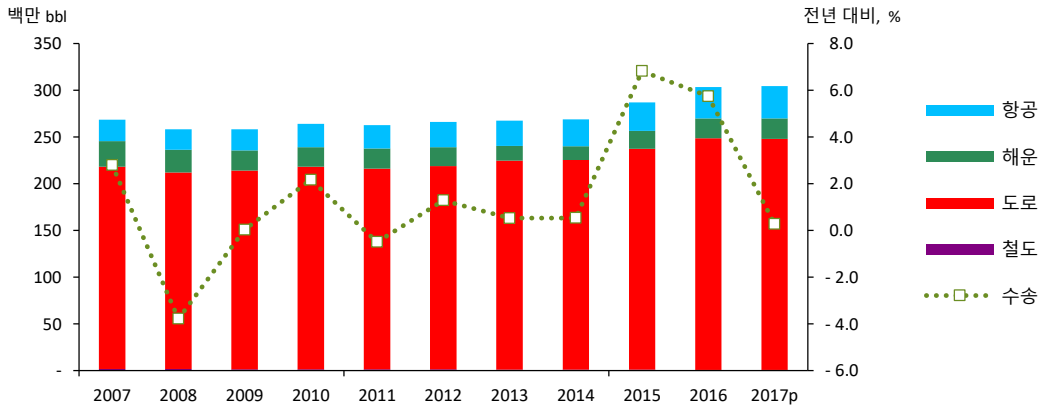
그림 1.24 납사 소비 증가율 및 에틸렌 계열, BTX(PX 포함) 생산량 변화 추이



□ 수송 부문 석유 소비는 2012년 266.0백만 배럴에서 연평균 2.6% 증가하여 2017년 304.4백만 배럴을 기록

- 수송 부문의 석유 소비는 2012~2014년 자동차의 대당 주행거리 감소, 고유가 등으로 연평균 0.5%로 정체되는 모습을 보여줌
 - 수송 부문 석유 소비는 2008년 국제 유가가 약 37% 상승하고 금융위기가 발생하면서 258.3백만 배럴까지 감소하였지만, 2011년 이후 경제성장이 정체되고 국제유가가 배럴당 100 달러 이상 유지되면서 2014년에야 2007년 수준(268.4백만 배럴)에 도달함
- 2014년 하반기 이후 유가 급락으로 수송 부문 석유 소비는 2014~2017년 연평균 4.2%로 급속히 증가함
 - 도로 부문 석유 소비는 자동차 판매 증가세 개선, 통행량 및 화물물동량 증가 등으로 연평균 3.3% 증가(22.7백만 배럴)하면서 수송 부문 석유 소비 증가(35.6백만 배럴)를 주도함
 - 항공 부문 석유 소비는 제주도 관광객 증가, 중국 여행객 증가, 신규 노선 확대 등으로 연평균 6.6% 증가하였으며, 2009년 이후에는 해운 부문 석유 소비를 넘어섬
 - 2017년 수송 부문 석유 소비는 유가 상승으로 상승세가 둔화(-5.5%p)되어 0.3% 증가에 그침

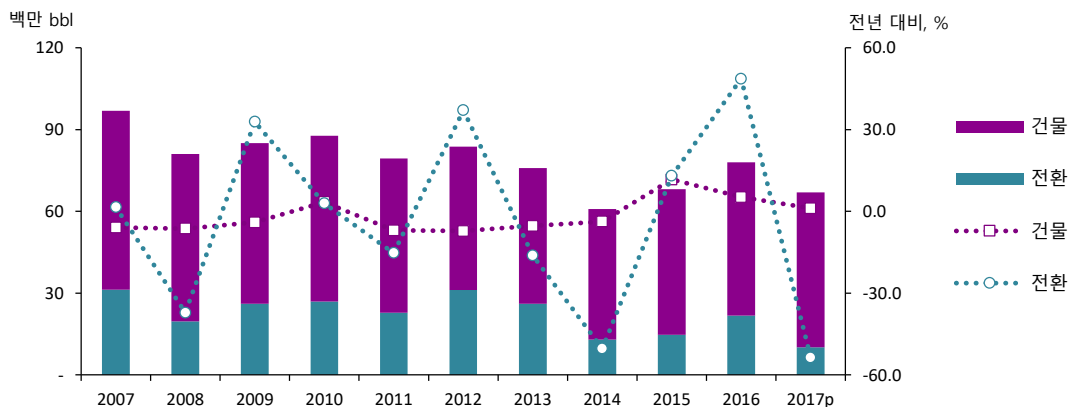
그림 1.25 수송 부문 수송 수단별 석유 소비 및 석유 소비 증가율 추이



□ 지속적 감소세를 보이던 건물과 전환 부문의 석유 소비는 유가 급락 등으로 2014~2016년 급증

- 건물 부문의 석유 소비는 고유가 지속으로 2012~2014년 연평균 4.6% 감소하였지만, 유가 급락으로 가격경쟁력이 회복되면서 2014~2017년 연평균 5.9% 증가함
 - 난방과 취사용으로 사용되는 LPG 소비 역시 고유가 및 도시가스 보급 증대 등으로 2012~2014년 연평균 3.3% 감소하였지만, 2014년 이후 유가 하락, LPG 배관망 지원 사업, 소형 LPG 저장탱크 설치 사업, 추운 겨울 날씨 등으로 2014~2017년 연평균 3.7% 증가함
- 전환 부문 석유 소비는 중유 발전소 폐쇄와 고유가 등으로 2012~2014년 연평균 35.5% 감소하면서 소비 변동이 컸지만, 2014~2016년에는 유가 하락으로 연평균 29.6% 증가함
 - 2015년과 2016년 전환 부문 석유 소비는 유류의 열량단가와 정산단가 하락으로 가스 발전보다 급전순위가 높아지며 급증함
 - 2017년에는 전환 부문 소비가 전년 급등에 따른 기저효과와 유가 상승 등으로 53.6% 급감함

그림 1.26 건물, 전환 부문 석유 소비 및 증가율 추이

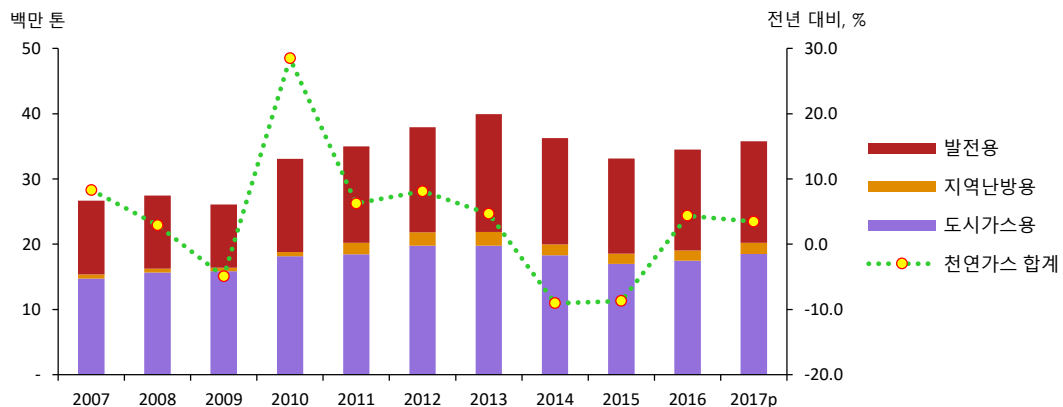


5. 가스

□ 가스 소비는 2012~2017년 사이 큰 폭으로 증감을 반복하며 연평균 1.3% 감소

- 천연가스 소비는 2012~2013년에는 과거의 빠른 증가세를 지속하였으나 2014년 이후 발전용이 급감하고 도시가스용도 감소하며 2014년과 2015년 각각 9.2%, 8.7% 감소함
 - 1986년 우리나라에 천연가스가 처음 도입된 이후 소비량이 감소한 것은 1998년의 외환위기(-6.5%)와 2009년의 글로벌 금융위기(-4.9%)를 제외하고는 2014년이 처음임
- 하지만, 2016년에는 발전용과 가스제조용 소비가 각각 6.4%, 2.7% 증가로 전환되었고, 2017년에도 증가세가 이어져 각각 0.4%, 5.9% 증가하였음
 - 2016년에는 여름철 이상폭염으로 인한 전력 소비 증가로 첨두 부하를 담당하는 발전용 가스 소비가 큰 폭으로 늘었고, 2017년에는 기저효과로 인한 산업용 소비 회복, 겨울철 낮은 기온으로 인한 난방수요 증가 등으로 도시가스제조용 소비가 대폭 증가함

그림 1.27 용도별 천연가스 소비 추이

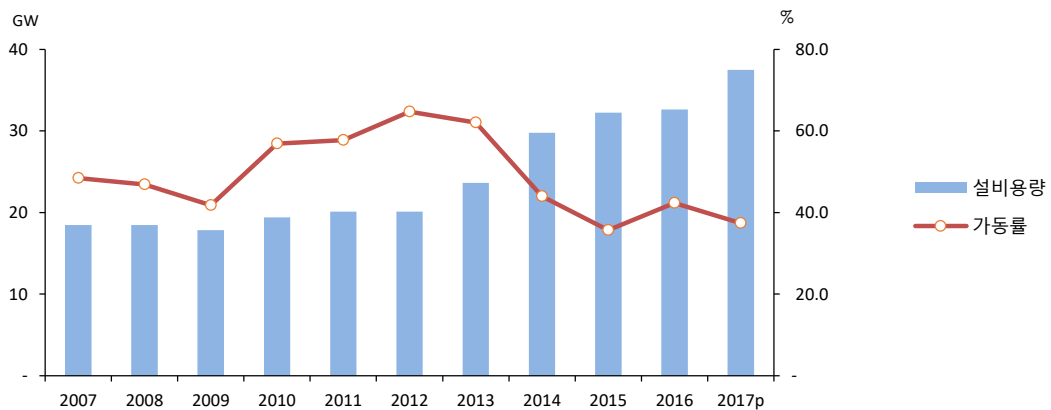


□ 과거 빠르게 증가한 발전용 가스 소비는 2012~2017년 연평균 증가율이 -0.7%로 하락

- 발전용 가스 소비는 과거 전력 소비의 가파른 증가세에 힘입어 빠르게 성장했으나, 2014~2015년 전력 소비 증가세 둔화, 기저발전 설비 증설, 발전 효율 상승 등으로 급격히 감소함
 - 전력 소비가 1990년대와 2000년대 연평균 각각 9.8%, 6.1%로 빠르게 성장함에 따라 발전용 가스 소비도 연평균 각각 9.6%, 12.6% 증가함
 - 특히, 2010년에는 글로벌 금융위기 이후의 경기 회복, 이상 저온으로 인한 난방도일 급증(14.2%) 등으로 전력 소비가 10% 이상 증가하여 발전용 가스 소비는 1990년 이후 최고의 증가율(47.0%)을 기록하였고, 2012과 2013년에는 일부 원전(고리1호기, 월성1호기, 신고리1·2호기, 신월성1호기 등)의 가동 중지로 원전 가동률이 하락하여 발전용 가스 소비가 각각 9.3%, 9.0% 증가함

- 그러나 2014년과 2015년에는 전력 소비가 각각 0.6%, 1.3% 증가에 그치고, 기저발전(원자력+석탄) 설비 용량은 각각 4.9%, 3.2% 증가하여 가스 발전 수요가 큰 폭으로 낮아짐
- 이에 따라 2012~2013년 사이 60%를 상회하던 LNG복합화력 설비의 가동률은 2014년 하반기 40% 초반으로 급락한 후 2015년에는 30%대까지 떨어졌고, 발전용 가스 소비는 2014년과 2015년 각각 9.7%, 15.5% 급감함
- 가스 발전의 가동률이 떨어지면서 고효율의 신규 설비를 우선적으로 가동하여 전체 가스 발전 효율이 크게 상승한 것도 발전용 소비 감소 요인으로 작용함¹⁷

그림 1.28 가스 발전 설비용량 및 가동률 추이

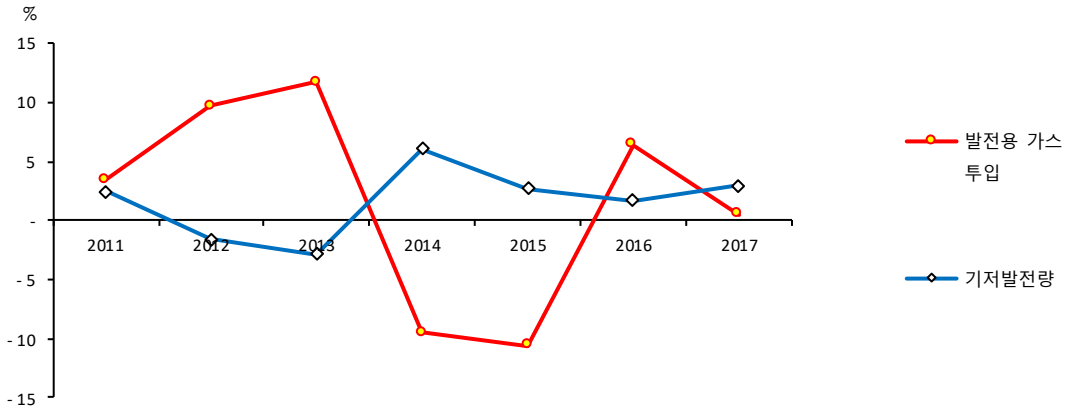


- 발전용 가스 소비는 2016년에 여름철 폭염으로 인한 전력 소비 증가와 기저 발전량 증가세 둔화 등으로 5.3% 반등했으나 2017년에는 석탄 발전 설비 증설에 따른 기저 발전 증가 등으로 다시 정체됨
 - 2016년에는 냉방도일이 여름철 이상폭염으로 전년 대비 56.9% 폭증함에 따라 전력 소비는 건물용을 중심으로 증가하여 2012년 이후 가장 높은 2.8%의 증가율을 기록함
 - 반면, 기저 발전량은 석탄 발전 설비 이용률이 최대 출력 하향 조정(2016.1) 등의 영향으로 하락세를 지속하고 원자력 발전 설비 이용률도 경주 지역 지진 발생으로 인한 월성1~4호기 안전검사(2016.9~12) 등으로 하락하여 증가세가 둔화됨
 - 전력 소비가 일시적으로 증가한 반면 기저 발전량은 정체됨에 따라 첨두 부하를 담당하는 가스 발전량이 19.9% 급증하였고, 이에 따라 2015년 30%대 중반으로 떨어졌던 가스 발전 가동률은 2016년에 다시 40%대로 회복됨

¹⁷ 가스 발전의 효율은 40% 중반에 머물러왔는데 2015년 하반기에는 50% 수준까지 상승함

- 그러나 2017년에는 전력 소비 증가율이 2.2%로 둔화된 반면, 석탄 발전의 대규모 신규 설비 진입으로 기저 발전량 증가율이 2.9%로 상승함에 따라 첨두 수요를 담당하는 가스 발전 수요가 둔화하여 전년 대비 0.4% 증가에 그침

그림 1.29 기저발전량과 발전용 가스 투입량 추이

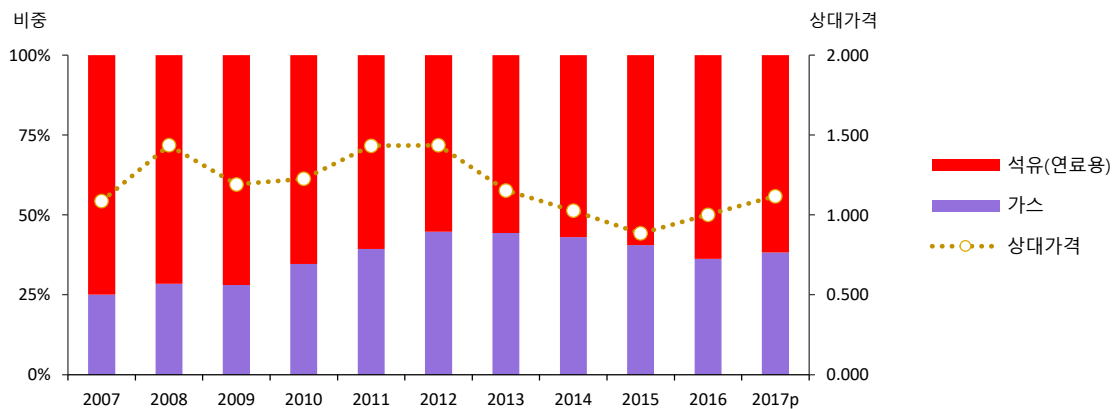


□ 도시가스는 산업용을 중심으로 2013년까지 증가했으나 이후 급감하며 2012~2017년 연평균 1.0% 감소

- 산업용 도시가스 소비는 고유가에 따른 가격경쟁력 강화, 석유화학업의 원료용 사용 개시 등에 힘입어 2001~2013년까지 연평균 8.8%로 빠르게 증가하며 전체 도시가스 소비 증가를 견인함
 - 산업용 도시가스는 주로 석유화학, 조립금속, 철강 등의 업종에서 보일러와 로(furnace)의 연료로 사용되는데, 고유가에 따른 가격경쟁력 강화 등으로 2013년까지 꾸준히 증가함
 - 특히, 2009년 이후 국제유가의 고공행진이 지속되는 가운데 석유정제업에서 수소처리공정(hydrotreating)의 원료인 납사가 도시가스로 대체되기 시작하며 산업용 도시가스는 2010년부터 3년 연속 두 자릿수의 증가율을 지속함
 - 석유정제업의 원료용 도시가스 소비는 2009년 약 1.7억 m³ 수준에서 2014년 7.6억 m³로 약 4.5배 증가하면서 원료용이 산업용 도시가스 소비에서 차지하는 비중이 2009년 3.1%에서 2014년 9.7%까지 확대되었음 (박명덕, 이상열 2015)
- 그러나 2014~2016년 산업용 도시가스 소비는 경기회복 부진에 따른 산업생산활동 둔화와 유가 급락에 기인한 산업체의 연료 역전환(도시가스→석유) 현상이 복합적으로 발생함에 따라 빠르게 감소함
 - 글로벌 경기둔화에 따른 수출 부진으로 광공업생산지수는 2014~2016년 연평균 0.3% 상승에 그침
 - 2014년 상반기까지 배럴당 100 달러를 상회하던 국제 유가(두바이유 기준)는 하반기부터 급락하기 시작하여 2016년 2월에는 고점 대비 1/4 수준인 배럴당 26.9 달러까지 떨어짐

- 이에 따라 고유가 시기와는 상황이 역전되어 도시가스가 다시 LPG와 중유 등 석유제품으로 빠르게 대체되었는데, 최근 전국 산업체에 보급이 확대되고 있는 듀얼보일러는 이러한 에너지 대체를 가속화시키고 있음
- 고유가 시기 석유화학업의 도시가스 소비 증가를 주도한 원료용 소비도 납사 및 LPG로 다시 대체되는 역전환 현상이 나타나며 2015년에는 석유화학업의 도시가스 소비가 43.9% 급감함
- 2016년 산업용 도시가스 소비는 1차금속, 조립금속에서 전년 수준을 유지하고 기타업종에서는 10% 이상 증가하여 급감세가 크게 완화되었으나, 석유화학에서는 여전히 큰 폭의 감소세(-32.7%)가 지속되었음

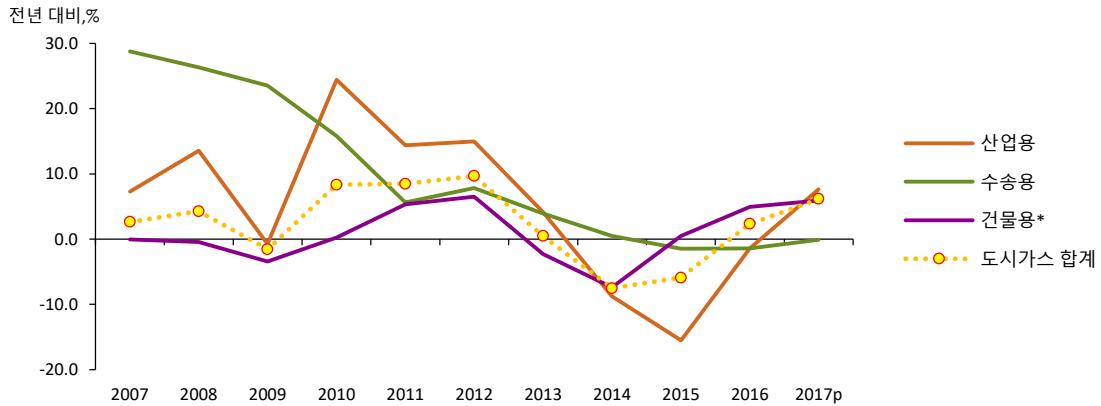
그림 1.30 석유, 가스 상대가격 및 연료용 석유, 가스 소비 비중 변화



*상대가격은 중유/가스 상대가격, 석유 소비는 원료용 납사 제외

- 2017년 산업용 도시가스 소비는 2014~2016년까지 지속된 감소에 따른 기저효과, 석유제품 대비 가격경쟁력 회복, 이상 한파로 인한 기온 효과 등으로 7.6% 반등함
 - 산업용 도시가스 소비는 2013년 95억 m³로 정점에 도달했으나 2016년에는 2013년 대비 24.0% 감소한 72억 m³까지 축소되었는데, 이에 따른 기저효과가 2017년의 소비 증가에 크게 작용함
 - 또한, 산업용 도시가스는 2017년 상반기까지 LPG와의 가격 경쟁에서 고전을 면치 못했으나, 하반기에 들어서며 LPG의 국제 가격이 급등하고 도시가스는 한국가스공사의 미수금 회수 완료로 오히려 가격이 대폭 인하되며 가격경쟁력이 강화된 것도 소비 증가 요인으로 작용함
 - 2017년의 소비 급증에는 12월의 이상 저온도 영향을 미쳤는데, 산업용 도시가스는 주로 산업 공정의 로(furnace)나 보일러의 연료로 쓰이기 때문에 한파로 인한 기온 효과도 도시가스 소비 증가 요인으로 작용함

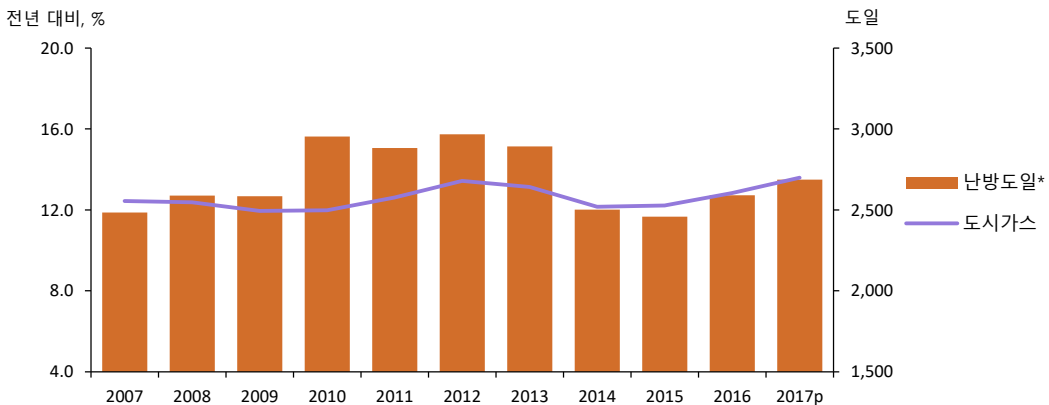
그림 1.31 용도별 도시가스 소비 증가율 추이



*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

- 건물용 소비는 과거 도시가스 배관망이 수도권으로부터 전국 각지로 확대되며 급격히 증가했으나, 2005년 이후 도시가스 보급이 포화상태에 근접함에 따라 증가 속도가 크게 둔화됨
 - 가정용 도시가스 보급률은 1992년 수도권과 전국이 각각 24.4%, 21.7%에 불과했으나 빠른 속도로 상승하여 2000년에는 73.3%, 55.6%, 2010년에는 84.7%, 72.4%까지 높아졌고 2017년에는 각각 92.7%, 83.1%로 거의 포화상태에 근접함 (한국도시가스협회 2018)
 - 이에 따라 1990년대 연평균 28.1%로 빠르게 증가한 건물용 도시가스 소비는 2000년대에 연평균 3.1% 증가로 둔화되었고, 2012~2017년에는 연평균 0.2% 증가에 그침

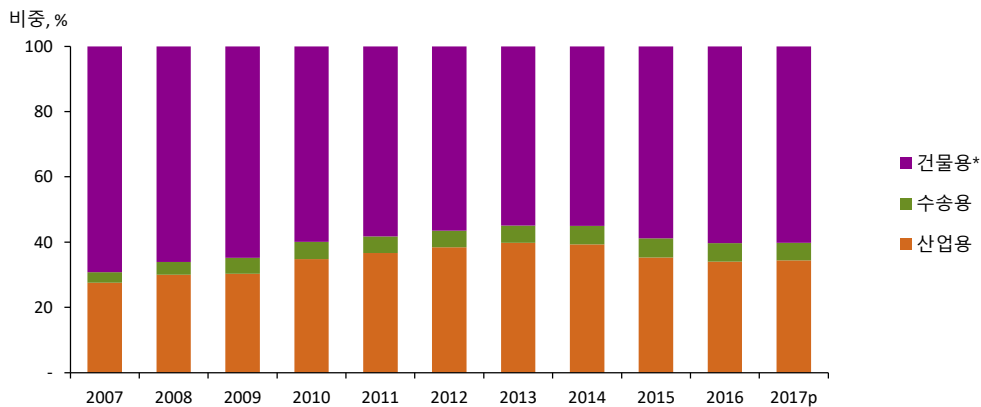
그림 1.32 난방도일 변화와 건물용 도시가스 소비 추이



- 최근 건물용 도시가스 소비는 보급 호수의 완만한 증가세로 기온의 변화에 동조하는 경향을 보여왔는데 2014년의 경우 온화한 겨울철 기온의 영향으로 소비가 급감했고, 2016~2017년은 전년에 비해 추운 겨울철 날씨로 도시가스 소비가 5~6% 증가함

- 건물용 도시가스 소비는 2006년까지 감소 없이 증가세를 유지해왔으나 이후 수요가수 증가 효과가 축소되며 상대적으로 기온 효과의 영향이 커짐
- 2014년에는 1분기 일평균 기온이 전년 대비 2.9°C 상승하고 난방도일이 391.6도일 급감(-13.5%) 하며 건물용 소비가 도시가스 보급 이래 가장 큰 폭으로 감소(-7.4%)하였고 2015년에도 온화한 겨울이 이어지며 전년의 소비 수준을 유지함
- 그러나 2016년과 2017년에는 낮은 겨울철 기온으로 난방도일이 전년 대비 각각 5.1%, 3.8% 증가하여 건물용 도시가스 소비가 각각 5.0%, 5.9% 증가함

그림 1.33 도시가스의 용도별 비중 추이



*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

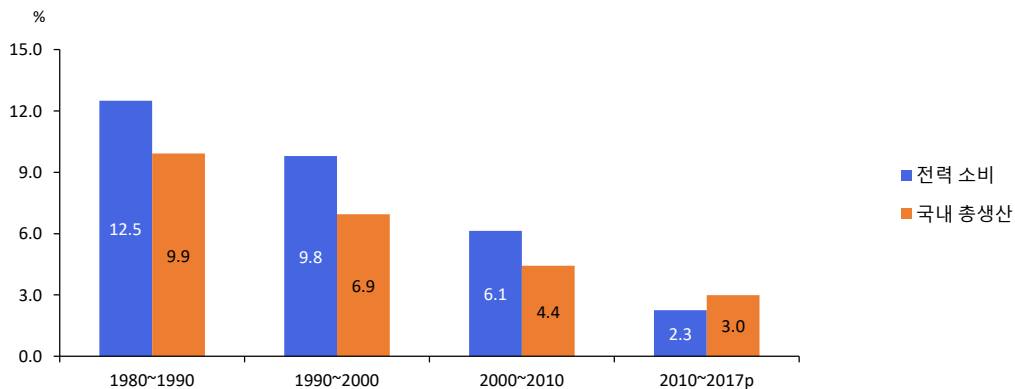
- 수송용 소비는 정부의 CNG버스 보급 정책에 힘입어 2010년까지 두 자릿수의 증가율을 보이며 빠르게 증가해왔으나 이후 CNG버스 보급이 포화상태에 이르며 정체됨
 - 정부는 2002년 한·일 월드컵 개최를 앞두고 2000년부터 대도시 대기질 개선 정책의 일환으로 경유 시내버스를 CNG버스로 교체하는 정책을 추진하였고 서울시의 경우 2014년에 교체를 전량 완료함
 - CNG차량 수가 급격히 증가함에 따라 수송용 도시가스 소비도 2001~2010년 사이 연평균 74.5%의 폭발적인 증가율을 보임
 - 그러나 이후 CNG버스의 보급 사업이 완료 단계에 진입함에 따라 CNG 차량 수는 2013년부터 4만대 수준에서 정체되었고 도시가스 소비도 2012~2017년 사이 연평균 0.3% 증가로 정체됨
 - 2015년 이후로는 석유 대비 연료경쟁력 약화로 CNG 버스 대수가 줄어들며 수송용 도시가스 소비가 지속적으로 감소했으나, 최근 정부의 미세먼지 대책 등으로 CNG 버스 대수가 소폭 늘며 감소세가 다소 완화(-0.1%)됨

6. 전력

□ 전력은 과거 높은 소비 증가율을 보여왔으나, 2010년대 들어서는 증가 추세가 크게 둔화

- 전력 소비는 2000년대까지 전력다소비업종의 상대적 성장, 낮은 전기요금 등으로 연평균 6% 이상의 높은 증가세를 유지함
 - 2000~2010년 기간의 전력 소비 증가율은 연평균 6.1%로 연평균 경제성장 속도(4.4%)를 상회함
 - 전력다소비 산업인 1차금속업(철강)과 석유화학의 소비가 동기간 각각 연평균 5.8%, 4.9%의 높은 증가세를 기록하였으며, 조립금속¹⁸의 전력 소비도 2000~2010년 연평균 9.2%의 증가율을 기록함¹⁹
 - 특히, 철강설비 증설이 집중되었던²⁰ 2010년에는 전력 소비 증가율이 전년 대비 10.1%를 기록하며 경제성장률(6.3%)을 크게 상회함
 - 원가 이하의 전기요금, 고유가 지속에 따른 전력 상대가격 하락 등으로 전력이 석유를 대체한 점도 2000년대 전력 소비 증가의 요인으로 작용함²¹

그림 1.34 기간별 연평균 전력 소비 증가율 및 경제성장률 추이



¹⁸ 조립금속업은 한전의 전력통계속보 상의 조립금속, 기타 기계장비, 사무기기, 전기기기 제조, 영상음향통신, 의료 광학기기, 자동차 제조, 기타 수송장비의 8개 업종을 통칭하며, 2017년 기준 조립금속업 내 전력 소비 비중은 영상음향통신(46.6%), 자동차 제조(17.5%), 기타 기계장비(10.3%) 순임

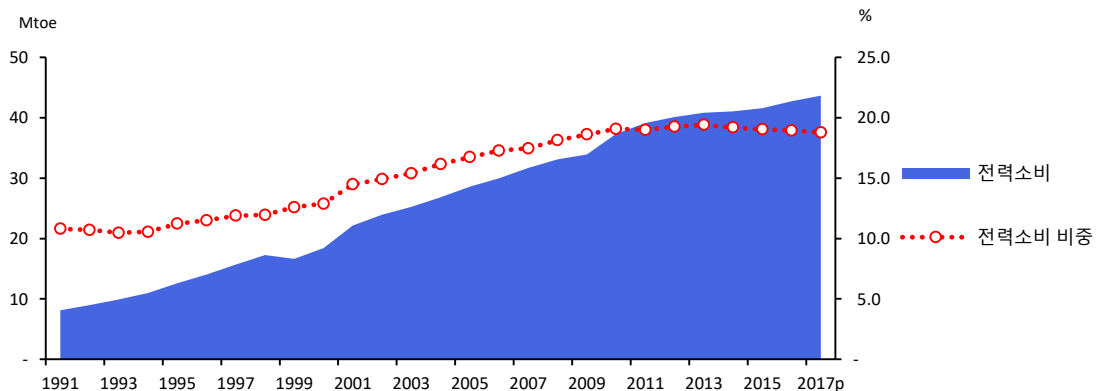
¹⁹ 3대 전력다소비산업(조립금속업, 석유화학, 1차금속)이 전체 제조업의 전력 소비에서 차지하는 비중은 2017년 기준 80.4%이며, 총전력에서는 40.1%를 차지함

²⁰ 동부제철 전기로 제철공장(연산 300만 톤, 2009년 7월), 현대제철 1·2고로(총 연산 800만 톤 2010년 1월 및 11월), 동국제강 후판공장(연산 150만 톤, 2010년 5월) 등

²¹ 소비자물가 증가율을 반영한 2000~2010년 연평균 실질 전기요금은 1.7% 하락함

- 하지만 2010년대 들어서는 수출 둔화에 따른 전력다소비 업종의 부진, 전기요금 인상, 정부의 에너지절약 정책 등으로 전력 소비 증가율이 크게 둔화하며 경제성장률을 하회함
 - 제조업 3대 전력다소비업종(석유화학, 1차금속, 조립금속)의 전력 소비가 수출 급락에 따른 생산활동 부진으로 2010년대 들어 증가세가 둔화됨
 - 2011년 9.11 순환정전 사태 이후 정부의 강도 높은 수요관리 및 절전정책²², 2013년의 전기요금 평균 4% 인상²³ 등도 전력 소비 둔화의 요인으로 작용함
 - 2016년에는 산업용의 부진 지속에도 불구하고, 기록적인 여름철 이상 폭염으로 건물용이 급증하며 전력 소비 증가율이 2.2%로 상승함
 - 최근 연구 (김철현, 박광수, 국내 전력소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석 2015)에 따르면 농사용을 제외한 대부분의 계약종별 전력 소비가 2010~2011년 경에 공통적으로 과거 대비 증가세가 둔화된 것으로 추정되는데, 이는 위에서 언급한 요인들 이외에도 수출구조 변화, 전력원단위 개선, 인구고령화 등의 구조적인 요인이 작용한 것으로 분석됨
 - 한편, 최종에너지 소비에서 전력이 차지하는 비중(전력화율)은 2010년까지 빠르게 상승해 왔으나 이후 정체 또는 완만하게 하락함. 이는 전력 다소비업종의 생산활동 부진과 더불어 정부의 절전정책 등으로 서비스업을 중심으로 전력화 속도가 둔화되었기 때문으로 보임

그림 1.35 전력 소비량 및 전력 소비 비중(전력화율) 추이



□ 산업용 전력 소비는 경기 둔화 등으로, 건물용은 정부의 절전 정책 등으로 증가세 둔화

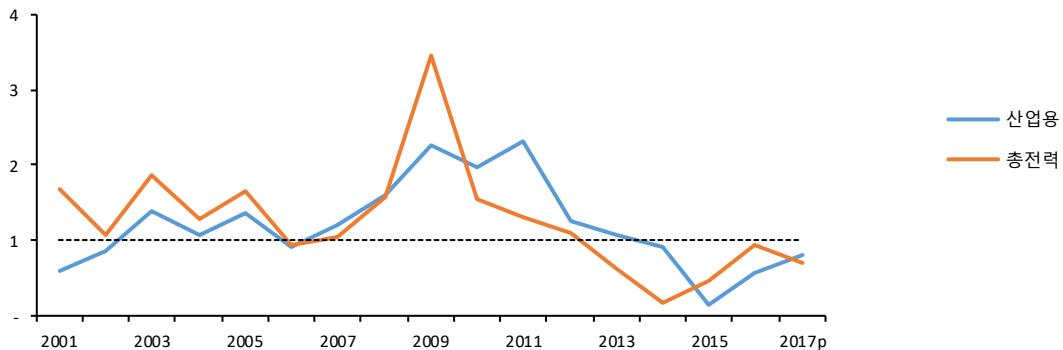
²² 2012년 총 75회의 수급정보 발령 및 3,666 MW의 단기 수요감축조치(지정기간, 주간예고 등) 시행, 2013년 하계 에너지 사용제한 조치(대규모 전기사용자 사용제한, 건물의 냉방 온도제한, 문을 열고 냉방영업 금지, 냉방기 순차운휴, 공공기관 전기사용 제한) 및 동계 공공기관 난방온도 제한 등

²³ 소비자물가 증가율을 반영한 2010~2013년 연평균 실질 전기요금 증가율은 주택용이 0.6%, 일반용이 5.5%, 산업용이 7.5%임

제 1 장 에너지 동향

- 산업용 전력 소비는 경기 둔화와 철강업의 부진 등으로 2011~2017년 2.1% 증가로 증가세가 둔화됨
 - 경기에 민감하게 반응하는 산업용 소비는 2001~2010년 연평균 6.0%의 높은 증가세를 유지했으며, 2011년에도 철강업과 석유화학업의 설비 증설과 경기호조로 8.5% 증가함
 - 하지만, 이후 1차금속업의 전력 소비는 설비증설 효과 소멸 및 철강경기의 둔화로²⁴ 부진, 석유화학업의 소비는 비교적 양호하게 증가하고 있으나 중국, 중동 등과의 경쟁 심화로 과거 대비 증가세 둔화, 조립금속업도 중간재 중심의 대중국 수출이 악화되며 전력 소비 증가세가 둔화됨
 - 특히, 연평균 15% 수준으로 증가해 오던 국내 수출 증가율이 2012년 이후 2%대로 떨어지며 생산활동 증가세가 둔화된 것이 산업용 전력 소비 증가율 정체에 주요 요인으로 작용함
 - 이에 따라 산업용 전력 소비의 경제성장률 탄력도²⁵는 2011년 2.3를 기록했으나, 2014년 이후로는 1.0을 하회함
 - 이는 동기간 산업보다는 상대적으로 에너지 소비가 적은 서비스업의 성장으로 경제 성장이 이루어졌음을 의미함
 - 산업용 전력 소비의 연간 증가율은 철강업의 부진²⁶ 등으로 2015년에는 보합(0.4%) 수준까지 하락했으나, 이후 반도체 수출 호조로 조립금속업에서의 소비를 중심으로 완만하게 회복함

그림 1.36 전력 소비 탄력도



주: 전력 소비 탄력도=전력소비 증가율/ GDP 증가율

- 건물 부문의 전력 소비 증가세는 과거부터 둔화해오고 있는데, 2010년대 들어서도 전기요금 인상 (2013년) 및 정부의 적극적인 절전정책 등으로 둔화세가 지속됨

²⁴ 철강 생산 부진은 중국을 중심으로 한 세계 철강재 공급과잉과 내수산업(조선, 자동차, 건설 등) 침체가 주요 원인임

²⁵ 탄력도=산업용 전력 소비 증가율/ 경제성장률

²⁶ 철강경기 침체 등으로 동부제철의 전기로(2014.12) 및 동국제강의 후판공장(2015.8)이 가동을 중단하며 철강업에서의 전력 소비가 급감함

- 가정용과 상업용 전력 소비는 각각 2001~2010년 연평균 4.6%, 6.4% 증가에서 최근 5년(2012~2017년)에는 각각 0.9%와 1.3% 증가로 둔화함
- 건물 부문의 전력 소비는 기온에 따라 연간으로 변화 폭이 큰데, 최근에는 이상 기온이 빈번하게 발생하면서 연간 증가율이 큰 폭으로 변함
- 건물용 전력 소비는 2013~2014년에는 따뜻한 겨울과 시원한 여름으로 전년 대비 각각 0.3% 증가, -2.3% 감소했으며, 2016년에는 이상 폭염과 한파로²⁷ 전년 대비 4.0% 증가함
- 이상 기온에 따른 변동을 제외하면, 가정용 전력 소비는 고령화, 가구수 증가세 둔화, 심야 전기보일러 보급 중단, 가전기기의 고효율화, LED 조명으로의 대체 등으로 증가율이 꾸준히 감소하고 있음 (김철현, 박광수, 국내 전력소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석 2015)
- 가정용 전력 소비는 2016년에는 7~9월 주택용 전기요금 한시 인하²⁸와 기록적인 이상 폭염으로 전년 대비 3.7% 증가했으나, 2017년에는 주택용 누진제 완화(2016.12)²⁹에도 불구하고 냉방 도일의 감소(-21.0%) 등으로 0.9% 증가에 그침
- 상업용 소비도 1990년대에는 연평균 15.0%로 빠르게 증가했으나, 2003년 이후 증가세가 10% 아래로 떨어졌으며, 2010년대 들어서는 문을 열고 냉방 금지 등의 정부 절전 정책, 건물에너지효율화 사업 등으로 증가세가 지속 하락함

□ 모든 부문의 전력 소비 증가세가 둔화했으나, 상업용의 둔화 폭이 가장 큼

- 2000년대 연평균 증가율의 하락 폭이 가장 큰 부문은 상업용, 가정용, 산업용 순이며, 이에 따라 2010년대 총전력 소비 증가에서 산업용의 상대적 역할은 소비 둔화에도 불구하고 오히려 2000년대 대비 상승함
 - 2000~2010년 대비 2010~2017년의 부문별 연평균 전력 소비 증가율 하락 폭은 상업, 가정, 산업용이 각각 3.3%p, 2.5%p, 2.4%p 임
 - 2000~2010년 연평균 총전력 증가율(6.1%)의 부문별 기여도는 산업(2.9%p), 상업(2.5%p), 가정(0.8%p) 순이며, 2010~2017년 연평균 총전력 증가율(2.3%)의 부문별 기여도는 산업(1.6%p), 상업(0.4%p), 가정(0.2%p) 순임
 - 기여율 측면에서는 2000~2010년 기간 총전력 소비 증가분의 47%가 산업용에서 증가했으며, 2010~2017년에는 73%가 산업용에 기인함
 - 가정용과 상업용의 기여율은 2000년대 대비 하락했는데, 특히 상업용의 전력 수요 견인력이 큰 폭으로 하락함

²⁷ 냉난방도일이 전년 대비 각각 56.9%, 5.3% 증가함

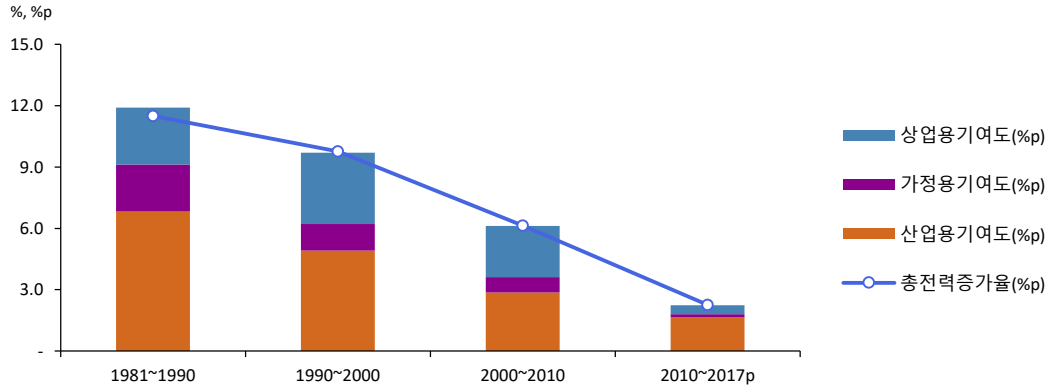
²⁸ 주택용 누진제 6단계 각 단계별로 기존 요금으로 이용할 수 있는 전력사용량을 50kWh까지 확대함

²⁹ 주택용 누진 구간을 기존 6단계 11.7배수에서 3단계 3배수로 완화함 (산업통상자원부 2016.12.13)

제 1 장 에너지 동향

- 이는 서비스업의 전력화율 상승세가 2010년대 들어 정체한 것이 주요 요인으로 판단됨 (김철현, 강병욱 2017)

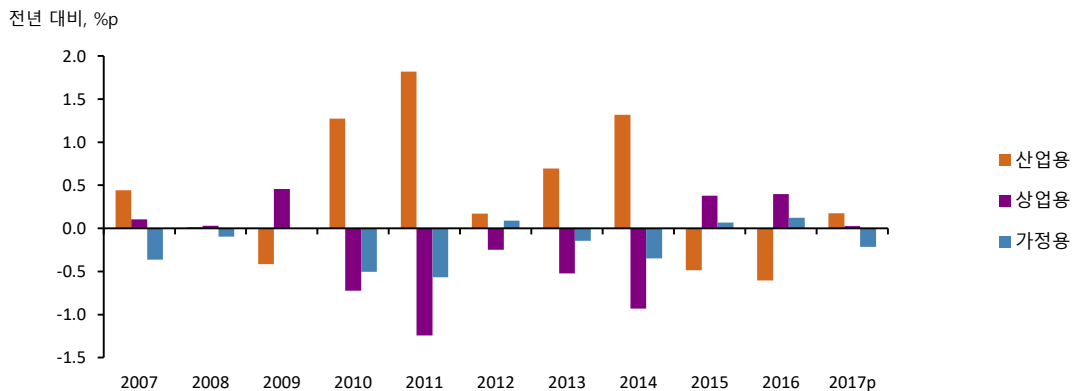
그림 1.37 총전력 증가율의 기간별 부문별 기여도 추이



주: 총전력 증가율(%)=산업용, 상업용, 가정용, 수송용 기여도의 합

- 2015~2016년에는 경기 둔화와 기온 효과로 용도별 소비 비중 변화가 과거의 추세에서 벗어남
 - 산업용의 소비 비중은 2006년 50.1%에서 지속 상승하여 2014년에 55.4%를 기록했으나, 2015년에는 철강업을 중심으로 한 경기 둔화로, 2016년에는 기온 효과에 따른 건물용의 급증 등으로 2년 연속 하락함
 - 반면, 상업용 소비 비중은 2009년 이후 지속 하락하며 2014년 31.1%를 기록했으나 이후 기온 효과등으로 상승, 가정용의 비중은 2004년 15.6%에서 2014년 13.1%까지 지속 하락했으나 2015~2016년에는 기온 효과와 여름철 누진제 한시 완화 등으로 상승함
 - 2017년 기준 용도별 전력 소비 비중은 산업용(54.5%), 상업용(31.9%), 가정용(13.1%) 순임

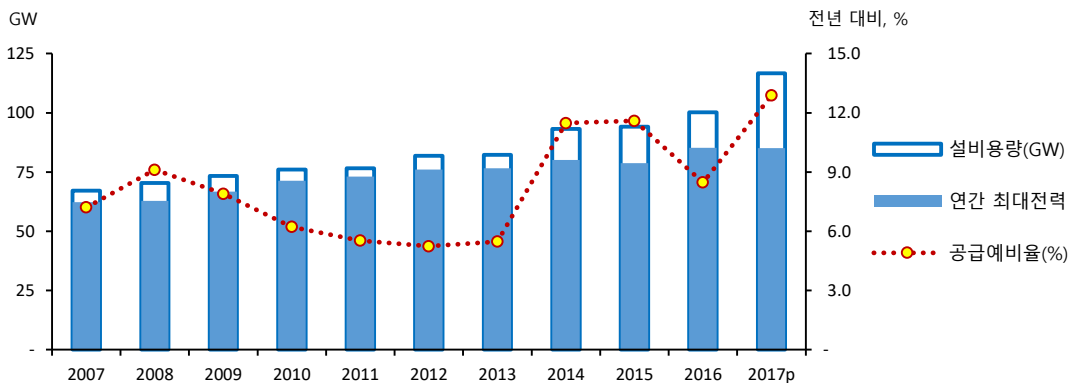
그림 1.38 전력 소비의 부문별 소비 비중 변화



□ 연간 최대 전력은 지속해서 증가해왔으나, 발전 설비 증가로 전력 예비율은 2014년 이후 크게 개선

- 평균 전력 소비의 증가세가 2010년대 들어 둔화된 것과는 달리, 최대(피크) 전력 소비는 2007~2009년 글로벌 금융위기 시기를 제외하고는 빠르게 증가함
 - 계절별 최대 소비 발생 시간은 여름철은 주로 15시, 겨울철은 11시이며, 연간 최대 전력의 발생 시기는 2008년까지는 여름철이었으나 2009년부터는 겨울철로 이동함
 - 단, 2016년에는 이상기온에 따른 폭염 지속으로 여름철 피크 소비가 겨울철 피크를 추월함
 - 하계(6~8월) 최대 전력 소비는 2007~2017년 연평균 3.1% 증가, 동계 최대 전력은 동기간 연평균 3.8% 증가함
- 발전 설비 용량은 2013년까지는 완만하게 증가했으나, 2014년 이후 대규모 유연탄 발전소 및 원전의 신규 진입으로 빠르게 증가하며 전력 공급 예비율도 과거 대비 상승함
 - 석탄 화력 발전 설비 용량은 2013년말 24.5GW에서 2014년 영흥5·6호기, 2016년 당진9·10호기, 태안9호기, 삼척그린1호기의 진입과 2017년 북평1호기, 태안10호기, 신보령1호기, 삼척그린2호기, 북평2호기, 신보령2호기의 신규 진입으로 2017년말에는 36.7GW로 급증함
 - 원자력 발전 설비 용량은 2014년말 20.7GW에서 신월성2호기(2015.7), 신고리3호기(2016.12)의 신규 진입으로 2017년 22.5GW로 증가함
 - 이에 따라 2013년 5.5%를 기록했던 전력 공급 예비율은 2014년에 큰 폭으로 상승했으며, 이상 폭염으로 냉방용 전력 수요가 급증한 2016년의 경우에도 8.5%로 과거 대비 안정적인 수준을 유지함

그림 1.39 전력 수급 실적



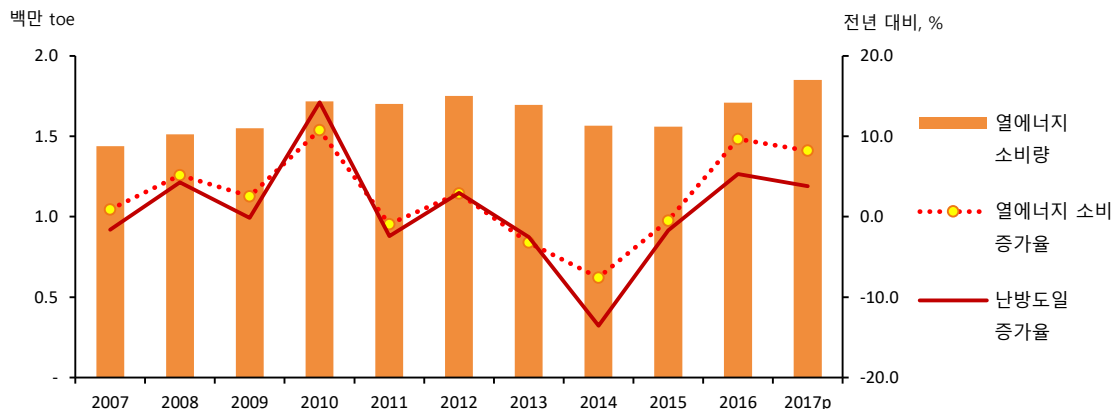
공급 예비율=100(공급능력-최대전력)/최대전력

7. 열 및 신재생

□ 열 소비는 2012년 이후 지속 감소하다가 2016년부터 증가로 전환되어 2012~2017년에 연평균 1.1% 증가

- 2000~2005년 열에너지 소비는 신도시 개발로 인한 대규모 아파트 단지 건립으로 연평균 6.5% 증가함
- 2006년에는 전년 대비 온화한 겨울철 기온의 영향으로 열에너지 소비가 크게 감소(-6.9%)한 이후 2010년까지 꾸준히 증가해 2006~2010년에 연평균 4.8% 증가함
- 2010년 열에너지 소비는 겨울철 이상저온 현상으로 난방도일이 급증(368.0도일, 14.2%)하며 전년 대비 10.8% 증가한 후, 비교적 기온이 온화해지며 2012년을 제외하고 2015년까지 꾸준한 감소세를 보임
 - 2014년에는 난방도일이 2000년대 이후 가장 큰 폭으로 감소(-391.6도일, -13.5%)하며 열에너지 소비도 7.6% 감소하여 동기간 가장 큰 감소폭을 보임
 - 2015년에도 겨울철 따뜻한 기온이 이어졌지만, 연료비연동제가 2015년 7월부터 도시가스 요금 기반으로 개편되면서 지역난방 요금이 인하되어 열에너지 소비 감소세가 전년 대비 완화(-0.5%)됨
- 2016년 열에너지 소비는 난방도일 증가(130.6도일, 5.3%)와 열요금 인하로 전년 대비 9.7% 증가함
 - 2016년 지역난방 평균요금은 연료비연동제가 개편된 이후 2016년 1~7월 동안 네 차례나 인하되면서 전년 대비 18.4% 하락함
- 2017년 열에너지 소비는 난방도일 증가 및 신규 공급 확대 등의 영향으로 전년 대비 8.2% 증가함
 - 열에너지 소비는 3분기까지 3.4% 증가에 머물렀던 것이 4분기에 추운 날씨로 인한 난방도일 급증(125.6도일)으로 18.5% 증가하면서 연간 소비 증가를 전인함
 - 위례열병합발전소(450MW, 232Gcal/h)와 춘천열병합발전소 (422.4MW, 177.3Gcal/h)가 각각 2017년 4월과 5월에, 화성동탄2 열병합발전소(807MW, 524Gcal/h)는 2017년 12월에 신규 가동됨

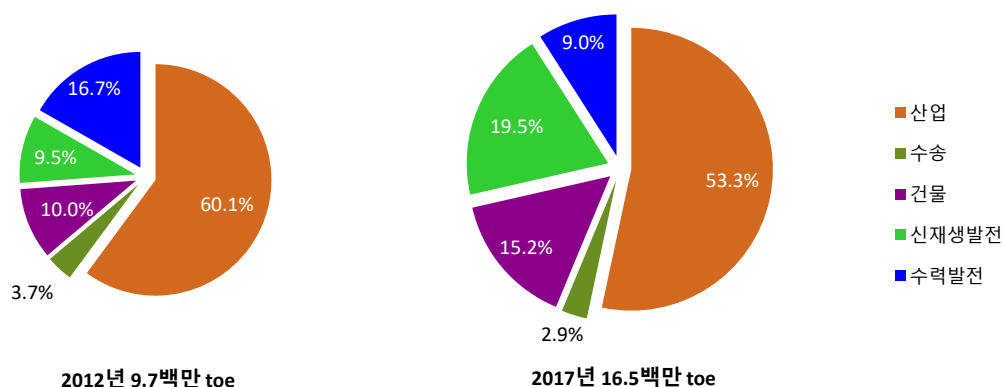
그림 1.40 열에너지 소비 추이



주: 열에너지 소비량은 3개사(한국지역난방공사, GS파워, SH공사)의 공급 물량을 집계한 수치

- 신재생·기타에너지 소비는 정부의 보급 확대 정책으로 급증세를 지속하여 2012~2017년 연평균 11.3% 증가
- 신재생·기타에너지 소비는 2012년 9.7백만 toe에서 2017년 16.5백만 toe로 약 70% 증가함
 - 2012~2017년 기간 동안 비중이 가장 큰 산업 부문에서의 소비가 가장 많이 증가했으나 신재생 발전과 건물 부문에서의 소비가 더 빠르게 증가하면서 산업 부문 비중은 줄어들고 신재생 발전과 건물 부문의 비중은 상승함
 - 산업 부문이 2012~2017년에 연평균 8.6% 증가한 반면, 신재생 발전과 건물 부문은 각각 연평균 28.6%, 21.0% 증가하면서 비중이 2012년 대비 각각 10.0%p, 5.2%p씩 상승함

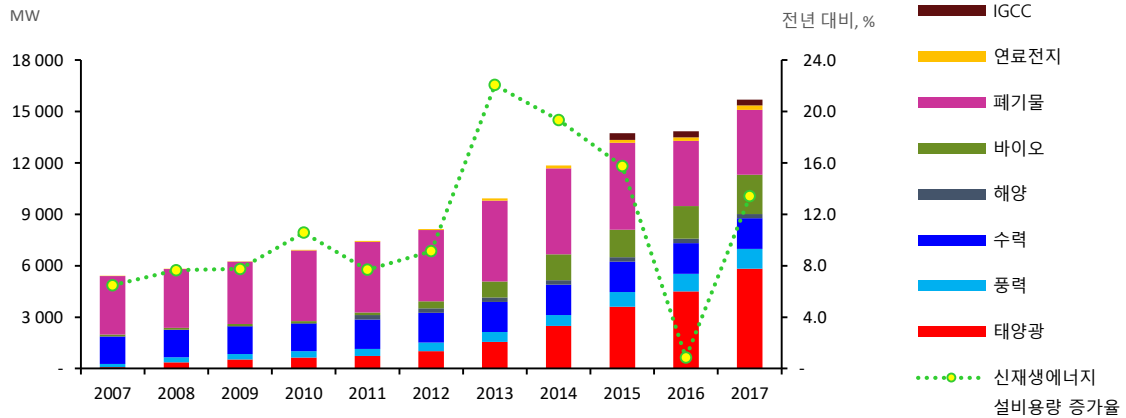
그림 1.41 신재생에너지 부문별 소비 비중 변화



- 발전 부문은 신재생에너지공급의무화제도(RPS)³⁰ 등의 영향으로 2012~2017년 연평균 13.2% 증가함
- 신재생에너지 설비 용량은 정부의 신재생에너지 보급 확대를 위한 다양한 지원 정책과 RPS 도입에 따른 발전사들의 신재생에너지 투자 확대로 2016년을 제외하고 빠르게 증가함
 - RPS 도입 이후 매년 약 10% 이상 증가해오던 신재생에너지 설비 용량은 2016년 폐가스를 활용한 자가용 발전 설비용량이 대폭 축소(-27.9%)되면서 증가율이 0.8%로 대폭 축소됨
- ※ 신재생에너지 신규 설비 용량 증가(MW): 1,796(2013) → 1,922(2014) → 1,869(2015) → 116(2016) → 1,857(2017)
- 2012~2017년에 가장 빠르게 증가한 설비는 태양광으로 연평균 41.6% 증가하였고, 다음으로 바이오가 2012년부터 목재펠릿 및 Bio-SRF를 이용한 발전 용량이 빠르게 증가하면서 연평균 40.9% 증가하여 보급 용량 증가에 기여함
 - 2017년 태양광 발전 설비용량은 5,834.5MW로 1,219MW 증가(29.6%) 하였고, 풍력 발전 설비는 2016년에 1GW를 돌파한 후 2017년에는 1,143.4MW로 108.7MW(10.5%) 증가함

³⁰ 신재생에너지공급의무화제도(RPS)는 500 MW 이상의 시설을 보유한 발전 사업자에게 총 발전량에서 일정비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도이며, 일정비율은 매년 증가해 2023년 이후에는 10%까지 증가할 예정

그림 1.42 신재생에너지 발전 설비 용량 추이



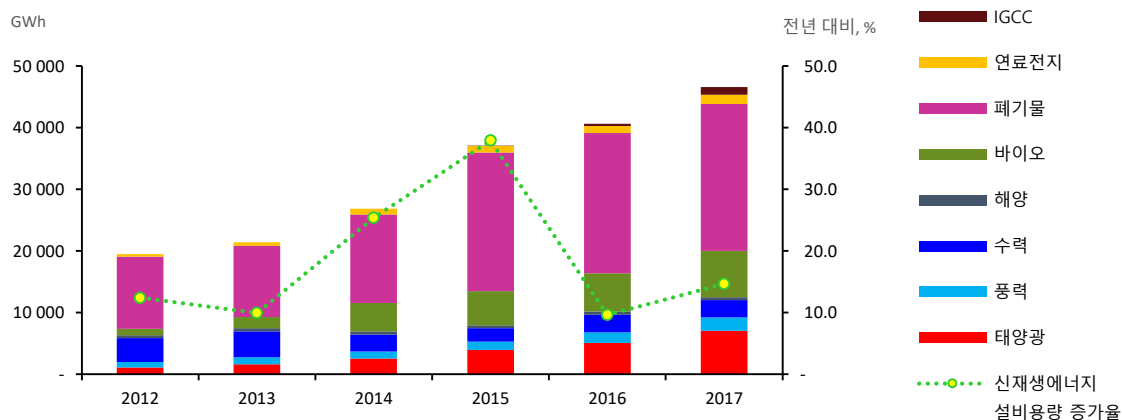
자료: 2017 신재생에너지 보급통계 (한국에너지공단 2018.11)

- 수력 및 자가용을 제외한 발전 부문 신재생에너지 소비는 RPS 가 2012 년에 도입된 이후 의무비율이 상승하면서 2012~2017 년에 연평균 28.6%로 대폭 증가함
 - RPS 의무비율은 2012년 2.0%에서 2015년을 제외하고 매년 0.5%p씩 상승하여 2017년 4.0%에 이르렀고 의무공급량은 2012년 6,420 천REC에서 2017년 17,039 천REC로 160% 이상 증가함
 - RPS 도입 이후 2014년에는 바이오가 목재펠릿을 중심으로 153.1% 증가하고, 2015년에는 폐기물이 폐가스를 활용한 발전을 중심으로 56.7% 증가하면서 2014~2015년 발전량이 급격히 증가함
 - 2016년에는 폐기물의 발전량 증가세 둔화에도 불구하고 태양광 발전량 증가(28.7%) 및 태안 IGCC(석탄가스화복합발전)³¹ 발전소(380 MW, 2016.8)의 신규 가동으로 9.6% 증가함
 - 2017년에는 IGCC의 본격적인 가동, 태양광 및 바이오 발전량 증가 등으로 전년 대비 14.7% 증가함
 - 태양광 및 바이오 발전은 설비 용량 증가의 영향으로 각각 전년 대비 37.8%, 19.7% 증가하고, IGCC는 가동 초기에 발전량이 적었지만 2017년부터 본격적인 가동에 돌입하면서 256.5% 증가함
 - 그 외에 풍력 발전도 설비 용량 증가의 영향으로 28.9% 증가하였고, 발전 비중이 가장 큰 폐기물은 4.9% 증가하였으나 발전량 크기로는 태양광과 바이오 다음으로 많음
- 수력 발전은 2015년 강수량 부족으로 인해 발전량이 급감(-25.9%)하였고, 2016~2017년에는 기저효과로 각각 14.5%, 6.2% 증가하였지만, 가뭄 이전 수준으로 회복하지 못하여 2012~2017년에 연평균 1.6% 감소한 것으로 나타남

※ 2015년 강수량은 엘니뇨 현상에 따른 극심한 가뭄으로 평년 대비 72.1%에 불과한 948.6mm를 기록함 (기상청 2016)

³¹ IGCC 는 석탄을 가스화하여 발전하는 기술로 기존 발전 대비 오염물질 배출을 저감하여 신에너지로 분류됨

그림 1.43 신재생에너지(수력 포함) 발전량 추이



주: 폐기물 발전량은 2011년부터 집계, 자가용 발전량과 수력이 포함되어 있어 밸런스 내 신재생 발전과는 다름

자료: 2017 신재생에너지 보급통계 (한국에너지공단 2018.11)

□ 신재생에너지 최종 소비는 산업 및 건물 부문을 중심으로 2012~2017년에 연평균 10.5% 증가

- 신재생에너지 소비 중 비중이 가장 큰 산업 부문은 2012~2014년에 높은 증가율을 기록하며 2012~2016년 연평균 18.3% 증가함
 - 2012년에는 신재생에너지 생산량이 가장 많은 울산 지역을 중심으로 펄프 공장의 제조공정에서 발생하는 혼합물인 흑액을 활용한 에너지 생산이 두드러진 성장세를 보이며 산업 부문의 신재생에너지 소비가 대폭 증가(27.1%)함
 - 2014년에는 포스코에너지의 부생가스 복합발전³² 1,2호기가 가동(1호기, 2013.9.11; 2호기, 2014.7.18)하면서 20.6%의 높은 증가율을 기록함
 - 2016년에는 폐기물 설비 용량 급감(-27.9%)의 영향으로 소폭 감소(-0.8%)하였고 2017년에는 기저효과 등의 영향으로 8.8% 증가함
- 수송 부문 신재생에너지 소비는 2002년 바이오디젤 시범 보급을 시작으로 2006년에 전국적으로 확대 시행된 후, 의무혼합률도 상향 조정되면서 2012년~2017년 연평균 6.0%의 양호한 증가율을 보임
 - 일반 디젤 대비 생산비가 비싼 바이오디젤의 가격 경쟁력 강화를 위해 교통세 면제 혜택을 제공했던 2007~2011년 동안에는 연평균 36.9% 증가함
 - 바이오디젤 의무 혼합율은 0.5%(2006) → 2.0%(2010) → 2.5%(2015.7.31)³³ 순으로 상향 조정 되었으며, 각 해당 연도의 수송 부문 신재생에너지 소비는 각각 298.1%, 40.4%, 11.6% 증가함

³² 포항제철소 부생복합발전소의 발전용량은 290 MW(1, 2호기 각 145 MW급)이며, 고로에서 발생하는 부생가스인 BFG(Blast Furnace Gas)와 파이넥스 설비에서 발생하는 부생가스인 FOG(Finex Off Gas), 그리고 COG(Coke Oven Gas)를 혼합 연소시켜 발전함

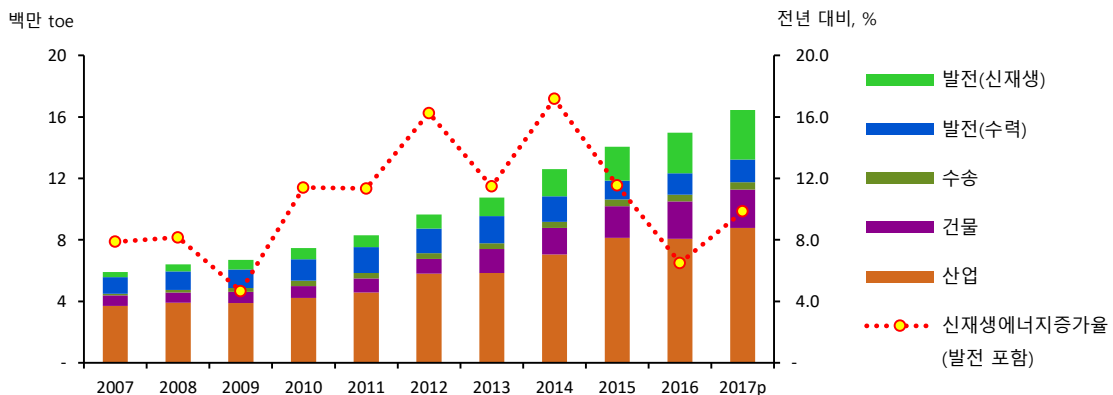
³³ 신재생에너지연료의무혼합제도(RFS)가 시행(2015.7.31)됨에 따라 바이오디젤 의무 혼합률이 상향 조정(2.0% → 2.5%)됨

제 1 장 에너지 동향

- 2017년에는 혼합물 2.5% 지속 및 수송용 경유 소비의 완만한 증가(0.8%)에도 불구하고 혼합의무 이행률이 소폭 상승한 영향 등으로 8.5% 증가함
- 건물 부문 신재생에너지 소비는 공공기관 신재생에너지설치의무화제도³⁴ 등으로 공공용을 중심으로 증가하여 2012~2017년에 연평균 21.0% 증가함
 - 공공기관 신재생에너지 설치의무화 제도 시행(2004.3)으로 2007년 말까지 414건의 건물을 신축하면서, 신재생에너지 설비에 1,892억 원이 투자됨 (한국에너지공단 2008.3)
 - 2009년 3월 15일부터는 신축 건물에만 해당되던 것이 신축, 증축 또는 개축 건물로 확대 시행 되었고, 2012년부터 공공기관 신재생에너지 설치의무화 대상 건축물의 면적이 3,000m² 이상에서 1,000m² 이상으로 확대되었음
 - 2014년까지는 공공기관의 신재생에너지 공급의무비율이 1%p씩 상승하여 12%이었던 것이 2015년부터 매년 3%p씩 상승하여 2015년 15%, 2016년 18%가 되었고, 이로 인해 공공용 소비는 각각 11.5%, 24.0% 증가함
 - 반면, 2017년에는 의무비율이 21%로 상향 조정되었음에도 불구하고 전년 대비 1.5% 증가에 그침
 - 가정·상업용 신재생에너지 소비는 2013년 이후로 주택 및 건물에 신재생에너지 보급을 지원하는 사업이 확대 되고 2013년부터 태양광 대여사업이 시작되면서 급격히 증가하여 2012~2017년에 연평균 19.9% 증가함

※ 2013년에 시작된 태양광 대여사업은 2015년 공동주택으로 확장되면서 적용 가구수가 8,796가구로 전년 대비 4배 가량 증가하였고 2016년에 1만 가구 돌파 후 2017년까지 누적 15,974가구에 보급됨.

그림 1.44 신재생 및 기타에너지 소비 추이



³⁴ 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도는 공공기관이 신축·증축 또는 개축하는 연면적 1,000m² 이상의 건축물에 대하여 일정비율(2016년부터 18%) 이상의 에너지를 신재생에너지로 공급하도록 하는 제도

제2장 중기 에너지 전망(2017~2022)

1. 전망 전제

□ 국내총생산은 수출 증가세 둔화 및 투자의 감소 등으로 2017~2022년에 연평균 2.9% 성장할 전망

- GDP 성장률은 2017년에 수출 호황 및 경기회복으로 3.1% 성장하였으나 2018~2019년에는 수출 증가세 둔화 및 투자의 감소로 성장세가 지속 하락할 전망이며, 2020년부터 소비와 설비투자를 중심으로 증가세가 확대되겠으나, 2022년에는 2.6%로 증가율이 대폭 축소될 전망이다
- 2018년 국내경제는 설비투자의 증가세 둔화, 건설투자의 감소에도 불구하고 수출이 양호한 증가세를 지속하고 민간소비도 개선흐름을 보이면서 꾸준한 성장세를 지속할 전망이며, 2019년에도 수출 및 소비의 증가를 바탕으로 잠재수준의 성장률을 보일 전망이다 (한국은행 2018.7)
- 2020년 이후 국내총생산은 민간소비가 생산가능인구 감소에도 불구하고, 고령층의 연금소득 증가 및 고용률 상승, 정부정책을 통한 가계의 소득 증대로 개선되며, 설비투자가 4차산업혁명과 인구고령화 등에 따른 서비스업종 투자가 확대되면서 양호한 증가세를 지속할 전망이다

□ 기준 국제유가는 2019년을 제외하고 지속 상승하여 2017~2022년에 연평균 8.7% 상승할 전망

- 2018년 국제유가는 OPEC과 러시아의 감산 이행과 미국의 이란 핵협정(JCPOA) 탈퇴에 따른 이란 경제 제재 부활 우려로 인한 이란산 원유수출 감소 등으로 빠르게 상승함
- 그러나 유가 상승에 따른 미국의 생산량 증가 및 Fed 금리 인상 지속 등으로 2019년에는 유가가 소폭 하락할 전망이며, 그 이후 석유화학 산업의 발달과 개발도상국의 경제 성장으로 인한 석유 수요 증가 및 공급 부족으로 유가는 빠른 상승세를 보일 전망이다

□ 윤년인 2020년을 제외하고는 전망 기간 동안 난방도일은 2681.0도일, 냉방도일은 146.3 도일을 전제

- 2018년 8월 29일까지의 실적을 토대로 지난 10년간의 평균 기온 정보를 이용하였으며, 2020년은 윤년으로 겨울철에 하루가 늘어 난방도일이 소폭 증가함
- 겨울철 혹한 및 여름철 폭염 실적 반영으로 2017년 7월까지의 실적을 토대로 한 작년 전제치 대비 냉난방도일이 각각 18.8도일, 19.8도일 상향 조정됨

표 2.1 주요 전제 지표

연 도	2017 ^P	2018 ^e	2019 ^e	2020 ^e	2021 ^e	2022 ^e	연평균 증가율
GDP 성장률(%)	3.1	2.9	2.8	3.0	3.0	2.6	2.9
국제유가(두바이 US\$/bbl)	53.2	69.2	65.1	72.1	76.5	80.8	8.7
평균기온(°C)	13.0	13.1	12.9	12.9	12.9	12.9	
난방도일(HDD)	2 687.6	2 705.4	2 681.8	2 699.0	2 681.8	2 681.8	
냉방도일(CDD)	188.1	280.8	146.3	146.3	146.3	146.3	

주: 2018~2019년 경제성장률은 경제전망보고서 (한국은행 2018.7)전망치를 활용하고, 그 이후로는 2018 장기 에너지수요전망 GDP 전제치를 활용함.

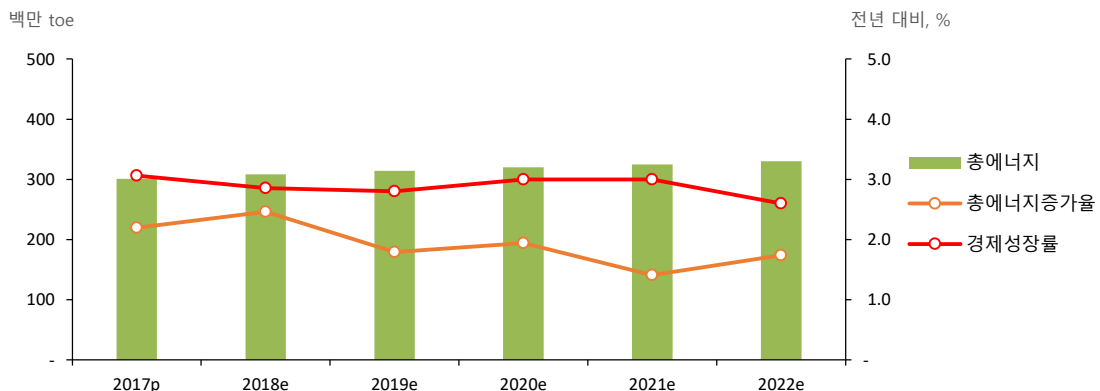
2018~2019년 국제유가는 Monthly Energy Outlook (EIA 2018.7) 의 WTI 유가 전망치 증가율을 토대로 전망하였고, 그 이후는 2018 장기 에너지수요전망의 유가 증가율 전제치를 활용함

2. 총에너지

□ 총에너지 수요는 2017~2022년 연평균 1.9% 증가하여 2022년에는 330.3백만 toe에 달할 전망

- 총(일차)에너지 수요는 전망 기간(2017~2022년) 산업용의 소비 회복 등으로 증가세가 최근 5년 대비 상승할 것으로 전망됨
 - 경제가 2012년 2.3% 성장에서 완전히 회복하며 2012~2017년 연평균 3.0% 증가한데 반해 총에너지 소비는 동기간 연평균 1.6% 증가에 그침
 - 이는 총에너지 수요의 회복세가 철강 경기 침체 등으로 2012~2013년 0%대, 2015년 1%대, 2016~2017년 2%대로 저조했기 때문임
 - 전망 기간에는 철강 경기의 완전한 회복, 석유화학 설비 증설, 반도체 수출 증가 등으로 총에너지 수요가 2012~2017년대비 빠르게 증가할 것으로 전망됨
- 하지만, 연간 총에너지 수요 증가율은 기온 효과, 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 경제성장률과는 조금 다른 양상을 보일 것으로 예상됨
 - 2018년 경제성장률이 전년 대비 하락함에도 불구하고, 이상 폭염에 따른 전력 소비의 급증으로 전환 투입과 손실이 커지며 총에너지 수요의 증가세는 전년 대비 상승, 2019년에는 전력 수요의 증가세가 크게 둔화하며 에너지 수요 증가율 하락 폭이 경제성장률 대비 클 것으로 예상됨
 - 2021년은 경제성장률 상승에도 불구하고 에너지 수요는 2019~2020년의 석유화학의 설비 증설 효과 소멸로 납사를 중심으로 둔화할 것으로 전망됨
- 전망 기간에도 에너지 저소비 업종의 상대적 성장이 유지되며 총에너지 수요 증가율은 경제성장률을 밑돌 것으로 전망됨
 - 최근 5년간 총에너지 소비 증가율은 경제성장률을 하회(연평균 1.4%p)해 왔는데, 전망 기간 철강 경기의 완전한 회복 등으로 증가율 격차는 축소될 것으로 보임

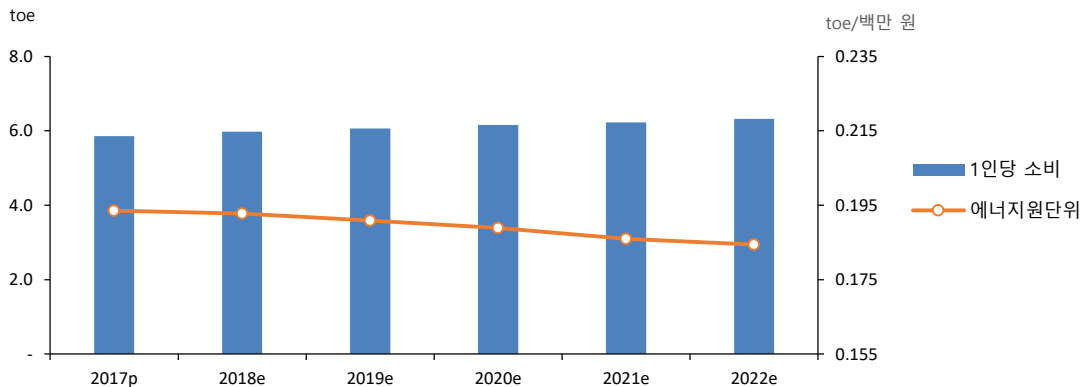
그림 2.1 총에너지 수요 전망



□ 에너지원단위는 최근 5년대비 개선(하락)세가 둔화, 1인당 에너지 소비는 증가세가 빨라질 것으로 예상

- 에너지원단위는 2017년 0.194에서 연평균 1.0% 개선되어 2022년에는 0.184를 기록할 전망으로 전망 기간의 개선율이 최근 5년의 실적(연평균 1.4%)보다 낮을 전망이다
 - 에너지원단위는 2009~2011년에는 에너지 다소비업종의 설비 증설에 따른 에너지 소비 증가로 악화되었으나 이후 다시 개선되는 추세로 전환되었음
 - 2012~2017년 에너지원단위는 총에너지 소비가 2012년이후 에너지 다소비업종 생산활동의 상대적 부진으로 국내 경기 둔화 대비 빠르게 둔화하며 개선됨
 - 2018년은 경제성장률이 전년 대비 하락함에도 불구하고 총에너지 소비 증가율은 상승하며 원단위가 정체 수준에 머무를 것으로 예상되나, 이후 에너지 수요와 경제성장의 관계가 과거의 수준으로 복귀하며 원단위의 개선 속도도 일부 회복할 것으로 보임
- 1인당 에너지 소비는 2017년 5.9 toe에서 연평균 1.5% 증가하여 2022년에는 6.3 toe 수준에 이를 것으로 예상됨
 - 전망 기간 인구 증가세가 둔화하는 것과는 달리 총에너지 수요는 최근 5년(연평균 1.6%)에 비해 증가세가 빨라져 1인당 에너지 소비의 증가세도 빨라질 것으로 예상됨

그림 2.2 주요 에너지 소비 지표 전망



□ 전망 기간(2017~2022년) 석유, 석탄의 증가세는 과거 대비 둔화, 가스와 원자력은 반등 전망

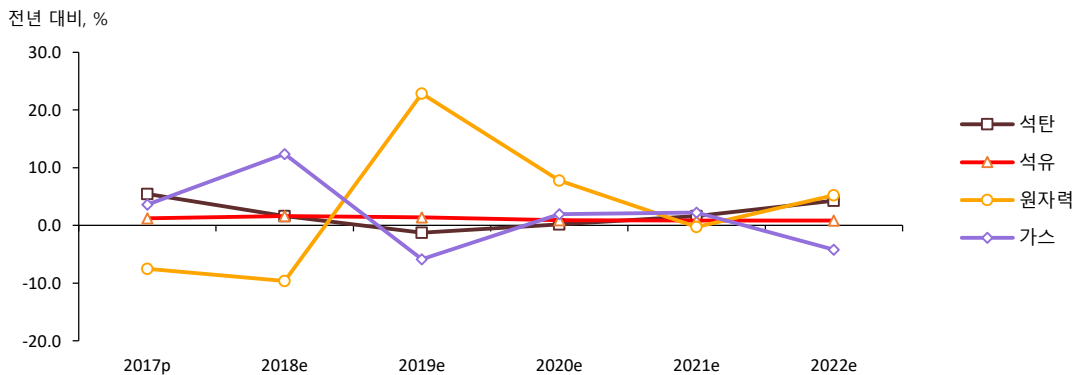
- 석유 수요는 국제 유가의 완만한 상승이 예상됨에 따라 전망 기간 연평균 증가세가 최근 5년(2012~2017년) 대비 둔화할 것으로 전망됨
 - 국제 유가(두바이유 기준)는 2017년 배럴당 53.2달러에서 전망 기간 연평균 9% 가까이 상승하여 2022년에는 80달러 수준에 도달할 것으로 보임

제 2 장 중기 에너지 전망(2017~2022)

- 수송용 석유 수요는 유가 급락 및 저유가 유지로 2015~2016년 급증하며 전체 석유 소비를 견인했으나, 전망 기간에는 유가가 완만하게 상승하며 증가세가 큰 폭으로 둔화할 전망이다
- 납사 수요는 석유화학에서의 설비 증설을 중심으로 전망 기간 양호하게 증가하겠으나, 중국의 석유화학제품 자급률 상승, LPG 가격 경쟁력 강화 등으로 증가세가 둔화할 것으로 예상됨
- 전망 기간 원료용과 연료용 수요 증가세 모두 과거 대비 둔화하겠으나, 납사의 양호한 증가세 유지로 원료용의 둔화 폭은 상대적으로 소폭에 그칠 것으로 보임
- 석탄 수요는 정부의 석탄 화력 발전 제한 정책 등으로 발전용의 증가세가 둔화하는 가운데 제철용 유연탄(원료탄) 수요도 철강 경기의 완만한 회복으로 증가세가 과거 5년 대비 둔화할 것으로 예상됨
 - 제8차 전력수급계획에 따라 전망 기간 신규 유연탄 발전소 진입은 2021~2022년에 집중되는데, 이에 따라 석탄 발전 설비 용량은 2017년말 기준 36.7 GW에서 2022년말 41.6 GW로 증가할 것으로 보이나, 설비 증가 폭은 과거 5년(2012~2017년) 대비 40% 수준임
 - 전망 기간 발전용 석탄 소비의 증가세는 과거 대비 축소된 발전 설비 증가와 더불어 보다 고효율 발전 설비로의 대체, 정부의 석탄 화력 발전 제한 등에 따른 발전 설비 이용률 하락 등으로 과거 대비 큰 폭으로 둔화할 것으로 전망됨
 - 석탄 화력 발전소의 이용률은 정부가 미세먼지 대책 등으로 30년 이상 노후 석탄 화력 발전소를 3~6월 한시 중단하고, 예방 정비를 강화하면서 과거 대비 하락할 것으로 보임
 - 원료탄 수요도 국내외 철강 경기가 최근의 침체에서 회복하며 완만하게 증가할 것으로 보이나, 글로벌 보호무역주의 확산, 조선업과 자동차제조업 등 국내 주요 철강 수요 산업의 성장세 저조 등으로 과거 5년 대비 증가세는 둔화할 것으로 보임
- 가스 수요는 발전용이 과거의 감소세에서 보합 수준으로 회복하는 가운데 도시가스 제조용 소비가 산업용 도시가스를 중심으로 증가하며 반등할 것으로 전망됨
 - 발전용 가스 수요는 발전 설비의 특성상 기저(석탄+원자력) 발전량 및 전력 수요에 큰 영향을 받는데, 2018년에는 전력 수요가 빠르게 증가하고 기저 발전량이 감소하며 급증, 2019년에는 기저효과로 감소, 2020~2021년은 기저 발전량 증가세 둔화 등으로 증가, 2022년에는 신규 원전 및 유연탄 발전소 진입 효과로 감소할 것으로 예상됨
 - 전망 기간 전체로 발전용 가스 수요는 원자력과 유연탄 발전 설비의 증가 효과 등으로 감소할 것으로 보이나, 정부의 석탄 화력 발전 제한 및 원자력 발전소의 안전점검 강화 등으로 발전용 가스 수요의 감소 폭은 크지 않을 것으로 보임
 - 도시가스 제조용 가스 수요는 국제 유가의 완만한 상승, 한국가스공사 미수금 회수 완료 등으로 도시가스의 석유 대비 가격 경쟁력이 개선되며 최근 5년의 감소(연평균 -1.3%)에서 증가로 전환될 것으로 예상됨
 - 특히, 산업용 도시가스 수요가 석유화학에서의 원료용을 중심으로 빠르게 증가할 것으로 보임

- 원자력은 원전 이용률 하락에도 불구하고, 신규 발전소 4기 진입 예정으로 빠르게 증가할 것으로 예상됨
 - 2017년 원자력 발전량은 2016년 하반기 경주 지진 이후 강화된 원자력 설비 안전점검 강화 등으로 예방정비가 크게 증가하여 전년 대비 감소할 것으로 보이며, 이후에도 원전의 설비 이용률이 과거 대비 낮은 수준을 유지하며 원자력 발전량의 증가세를 제한할 것으로 보임
 - 원전의 설비 이용률은 2013년과 2017년의 급락 속 2012~2017년 평균 82% 정도를 기록했으나, 전망 기간에는 원전의 안전점검 강화 등으로 80% 미만에 머무를 것으로 예상함
 - 원자력 발전 설비 용량은 8차 전력수급계획에 따라 신고리4·5호기, 신한울 1·2호기 총 5.6 GW가 계획대로 진입한다면 2017년말 22.5 GW에서 2022년 27.5 GW로 늘어날 전망이다
 - 이에 따라, 원자력 발전량은 원전 이용률 하락에도 불구하고 신규 발전소 진입 효과로 2019~2020년과 2022년에 증가하며 전망 기간 전체로도 연평균 4% 이상 증가할 것으로 전망됨

그림 2.3 에너지원별 총에너지 수요 증가율 전망



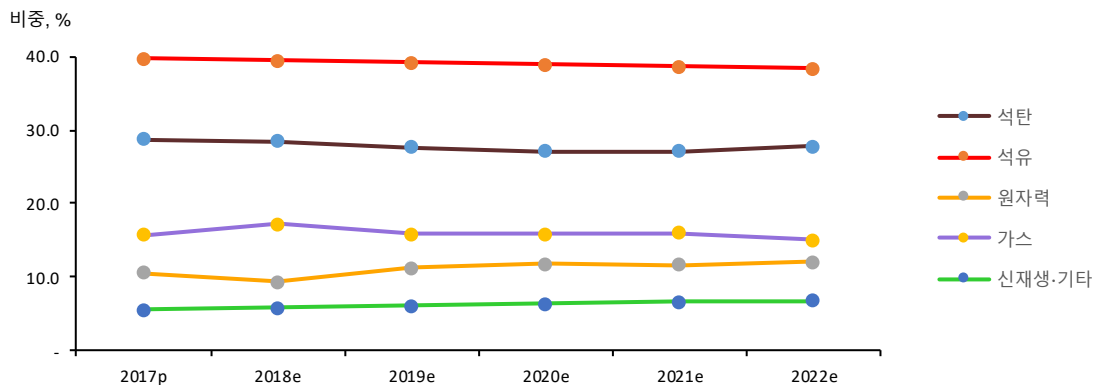
- 전력은 최근 5년(연평균 1.7%) 대비로는 증가세가 확대될 것으로 보이나, 산업구조 변화, 효율 향상 등으로 2010년 이전의 증가세 대비로는 낮은 연평균 3% 미만 증가에 그칠 것으로 전망됨
 - 산업용 수요는 경제성장률의 회복세 대비 저조했던 2015~2017년의 영향이 전망 기간 안정적인 경제성장 전제로 사라지며 증가세가 최근 5년대비로는 상승할 것으로 보임
 - 건물용도 기온 효과에 따른 2013~2014년의 소비 부진으로 하락했던 최근 5년의 연평균 증가율이 전망 기간에는 평년 기온 전제와 주택용 전기요금 인하 등으로 증가세를 일부 회복할 것으로 보임
 - 하지만, 과거 10년(2007~2017년) 대비 또는 2010년 이전 대비로는³⁵ 에너지다소비업종의 상대적 부진, 기기의 에너지효율 향상, 정부의 에너지 절약 정책 등으로 전망 기간 모든 부문에서의 전력 소비 증가세가 둔화할 것으로 보임

³⁵ 전력 소비는 2000년대에는 연평균 6% 이상 증가했으나, 최근 10년(2007~2017년)에는 연평균 3.3% 증가로 증가세가 둔화함

□ **전망 기간(2017~2022년) 원자력과 신재생·기타의 비중은 상승, 석탄, 석유, 가스 비중은 하락**

- 석유의 비중은 타에너지원으로 전환, 유가 상승 등으로 전망 기간 지속 하락하겠으나, 2022년에도 38% 이상을 차지하며 총에너지에서 가장 큰 비중을 유지할 전망이다
- 석탄의 비중은 발전용 석탄 수요 증가 등으로 2021~2022년에는 소폭 상승할 것으로 보이나, 전망 기간 전체로는 2017년 28.7%에서 2022년 28% 미만으로 하락할 것으로 보임
- 원자력의 비중은 신규 원전이 계획대로 가동될 경우, 2017년 10.5%에서 전망 기간 1.5%p 내외로 상승할 것으로 보임
- 가스의 비중은 2018년에는 상승하겠으나, 2019년과 2022년의 하락으로 2017년 15.7%에서 2022년 15%대 초반으로 소폭 하락할 것으로 보임
- 한편, 신재생·기타의 비중은 정부의 신재생 보급 정책 등으로 2017년 5.5%에서 지속 상승해서 2022년에는 7%에 육박할 것으로 예상됨

그림 2.4 총에너지 원별 소비 점유율 전망

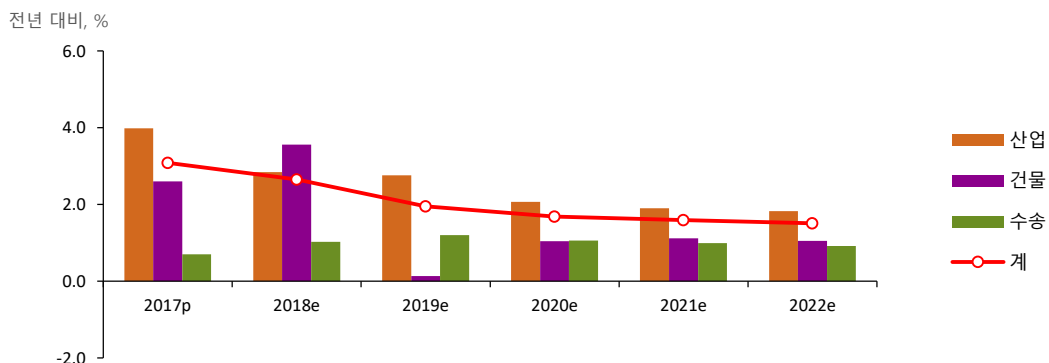


□ **최종에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.9% 증가하여 2022년 255.2백만 toe에 달할 전망**

- 산업 부문 에너지 수요는 경제성장률 상승 등으로 석유화학용 중심으로 연평균 2% 이상 증가하며 최종에너지 수요를 견인할 것으로 예상됨
 - 경제성장률이 2020~2021년 기간 상승함에도 불구하고 산업용 에너지 수요의 증가세는 2019~2020년의 석유화학 설비 증설 효과 소멸로 동기간 둔화할 것으로 예상됨
 - 에너지원 별로는 전망 기간 가스와 전력이 각각 연평균 4%와 3% 가까이 증가하며 산업용 에너지 수요 증가를 견인할 것으로 보이며 석탄은 제철용 유연탄(원료탄)의 회복세 저조로 연평균 1%대 증가에 그칠 것으로 예상됨

- 산업 원료용 에너지 수요는 원료탄의 증가세 저조에도 불구하고, 설비 증설 효과에 따른 납사 수요의 증가로 전망 기간 연평균 2%대 초반 증가할 것으로 보임
- 최종에너지에서 산업 부문이 차지하는 비중은 2017년 61.9%에서 전망 기간 지속 상승하여 2022년에는 63%대 초반에 도달할 것으로 보임
- 수송 부문의 에너지 수요는 유가의 완만한 상승으로 전망 기간 증가세가 둔화하며 2017~2022년 연평균 1% 내외의 증가에 그칠 것으로 보임
 - 국제 유가는 2019년에 미국의 원유 생산량 증가 및 금리 인상 등으로 소폭 하락하겠으나, 이후 글로벌 경기 회복에 따른 석유 수요 회복 등으로 완만하게 상승할 것으로 보임
 - 수송용 에너지 수요는 2019년에는 국제 유가 하락과 유류세 인하 효과가 겹치며 증가세가 상승하겠으나, 이후로는 유가가 완만한 상승세로 전환되며 증가세가 둔화할 것으로 예상됨
 - 최종에너지에서의 수송 부문 비중은 2017년 18.5%를 정점으로 지속 하락하며 2022년에는 17%대로 떨어질 것으로 예상됨
- 건물 부문의 에너지 수요는 전력과 가스를 중심으로 전망 기간 연평균 1% 대의 증가세를 이어갈 것으로 보임
 - 건물 부문에서 가장 큰 비중을 차지하는 전력이 상업용을 중심으로 연평균 2% 이상 증가하며 건물용 에너지 수요를 견인할 것으로 전망됨
 - 건물용 가스와 열에너지 수요도 보급 확대 등으로 증가할 것으로 예상되나, 석유 수요는 연료 대체의 영향으로 지속 감소할 것으로 전망됨
 - 최종에너지에서 건물 부문이 차지하는 비중은 2017년 19.6%에서 완만히 하락하여 2022년에는 19% 초반으로 떨어질 전망임

그림 2.5 최종에너지 부문별 수요증가율 전망

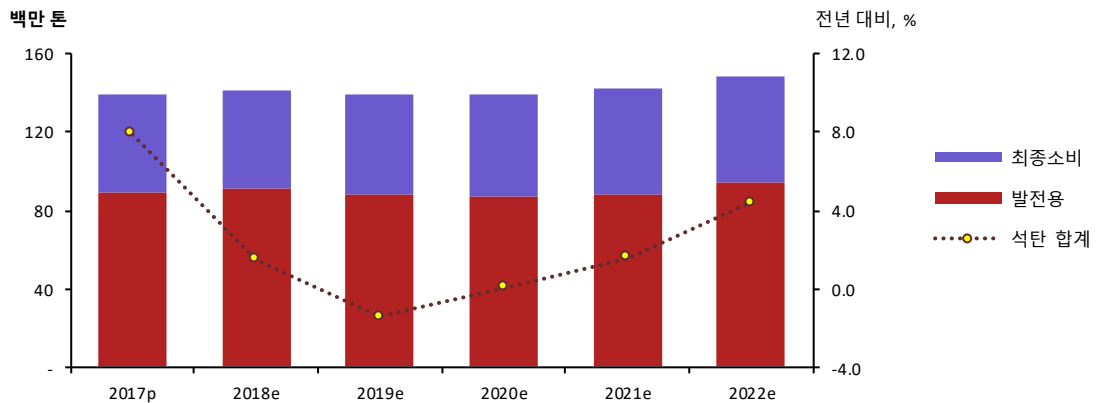


3. 석탄

□ 석탄 수요는 2017~2022년 기간 연평균 1.3% 증가하여 2022년에는 148.1백만 톤에 이를 전망

- 전망 기간 최종소비 부문 석탄 수요는 1% 중반의 증가율로 소폭 증가하겠으나 발전용 수요가 신규 발전소 진입 및 노후 발전소 퇴출로 설비용량이 변동하며 증감을 반복할 것으로 전망됨
 - 최종소비 부문의 석탄 수요는 건설경기 둔화로 인한 시멘트용 수요의 지속적 감소에도 불구하고 소비 비중이 높은 제철용의 꾸준한 증가로 연간 1% 중후반의 증가세를 지속할 것으로 전망됨
 - 발전용 석탄 수요는 2018년에는 2017년 하반기에 신규 가동된 발전 설비 효과가 일부 지속되며 증가하겠으나 2019년에는 신규 설비 진입이 없는 가운데 노후 발전소 폐지로 발전 용량이 감소하며 발전용 석탄 수요도 감소할 것으로 전망됨
 - 하지만 2020~2022년에는 다시 신규 유연탄 발전소가 진입하며 발전용 석탄 수요가 증가하여 전체 석탄 수요 증가를 견인할 것으로 예상됨

그림 2.6 부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 전망



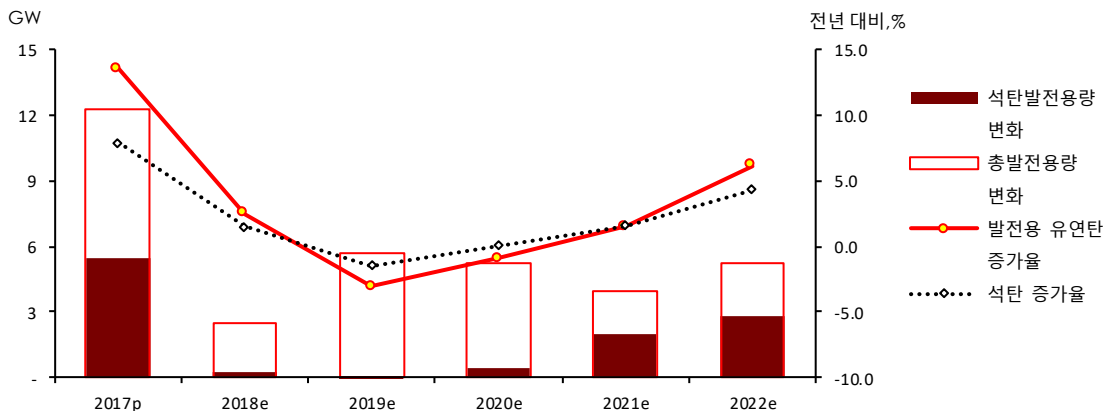
□ 발전용 유연탄 수요는 2017~2022년 연평균 증가율이 1.2%로 정체될 전망

- 유연탄 발전 설비 용량은 2017년 말 기준 36.1 GW에서 2022년까지 5.1 GW가 증가하여 41.2 GW를 기록하겠으나 대부분의 설비 증설이 전망 기간 말에 몰리면서 설비 증설 효과는 크지 않을 전망이다
 - 2017년의 대규모 유연탄 발전 설비 증설³⁶ 후 2019년까지는 신규 설비 진입이 없는 반면, 2019년 말에 노후 발전소인 삼천포1·2호기가 설계 수명 완료로 폐지되면서 설비 용량이 감소할 것으로 예상됨

³⁶ 북평1·2호기(각각 0.6 GW), 태안10호기(1.1 GW), 신보령1·2호기(각각 1.0 GW), 삼척그린2호기(1.0 GW)가 신규 진입하고 당진9·10호기의 용량이 각각 90 MW 증가하여 유연탄 발전 설비 용량이 2017년에만 5.5 GW 증가함

- 2020년에 신서천(1.0 GW)이 신규 진입하나 호남1·2호기(각각 250 MW, 2021.1)와 보령1·2호기(각각 500 MW, 2021.1)가 폐지되고, 나머지 신규 유연탄 발전소(고성하이1·2호기, 삼척화력1·2호기, 강릉안인1·2호기, 총 6.3 GW)³⁷ 진입은 2021년 4월 이후로 계획되어 있음
- 전망 기간 말에 진입하는 신규 유연탄 발전소 6기 중 3기(3.1 GW)가 2022년 6월 이후에 진입할 계획이어서 발전소 설비 증설이 전망 기간 발전용 유연탄 수요 증가에 미치는 영향은 제한적일 것으로 예상됨
- 전망 초기(2018~2019년)에는 신규 설비 진입 계획이 없고 봄철 노후 발전 설비의 가동 중지 및 예방정비 증가로 이용률까지 하락하며 2년 연속 발전용 유연탄 수요 증가율이 급락할 전망이다
 - 2017년 발전용 유연탄 소비는 2016년 하반기부터 지속된 대규모 신규 유연탄 발전 설비 진입으로 2000년(17.7%) 이후 가장 높은 증가율(13.6%)을 기록하였으나, 2018년과 2019년에는 신규 유연탄 발전 설비 진입이 없어 증가율이 하락할 것으로 예상됨
 - 그러나 2018년 상반기까지는 2017년 6월 이후 신규 진입한 대규모 유연탄 발전 설비³⁸의 효과가 여전히 영향을 미쳐 2018년 발전용 유연탄 수요 증가율은 5% 중반 수준이 될 것으로 전망됨
 - 또한, 노후 유연탄 발전소 4~6기³⁹의 봄철(3~6월) 가동 중지(환경부 2017.9)와 석탄발전소 예방정비 증가 등도 유연탄 발전소 가동률을 낮추어 발전용 수요 증가세 둔화폭 확대에 기여할 것으로 예상됨

그림 2.7 유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 전망



³⁷ 발전설비 진입 및 폐지 계획은 8차 전력수급 기본계획에 따름

³⁸ 삼척그린2호기, 태안10호기, 신보령1·2호기, 북평2호기 등 4기(4.9 GW)의 대규모 유연탄 발전 설비가 2017년 6월 이후 신규 진입하였음

³⁹ 미세먼지 관리 종합대책에서는 봄철(3~6월) 노후 석탄발전소 10기를 가동 중지하기로 했으나 그 중 4기는 무연탄 발전소이며 유연탄 발전소는 6기임. 노후 유연탄 발전소 중 2018년에는 전력 수급 상황을 고려하여 호남1,2호기를 예외적으로 가동하였고, 2019년에는 6기 모두 가동 중지하는 것으로 가정하였음

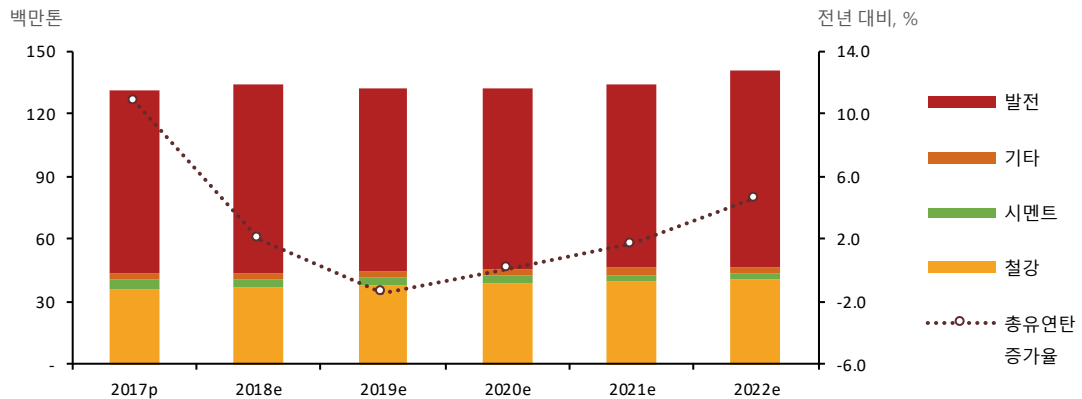
제 2 장 중기 에너지 전망(2017~2022)

- 발전용 유연탄 소비는 전망 중기까지 정체되었으나 전망 후기에는 2021년 이후의 신규 유연탄 발전소 진입 효과가 서서히 본격화되면서 발전용 유연탄 수요 증가율은 빠르게 회복될 것으로 전망됨
 - 발전용 유연탄 수요는 2019년에 이어 2020년에도 감소하겠으나 2021년에 반등하기 시작하여 설비 증설 효과가 본격화되는 2022년에는 6% 이상 증가할 것으로 전망됨

□ 산업용 유연탄 수요는 2017~2022년 기간 제철용을 중심으로 증가하며 연평균 1.6% 증가할 전망

- 제철용 유연탄 수요는 중국 철강 산업 구조조정으로 인한 중국산 철강재 수입 감소와 이로 인한 국내 철강 생산 증가의 영향으로 향후 증가하겠으나 지속적인 국내 철강 수요 산업 부진과 미국을 필두로 한 전세계적인 보호무역주의 확산 등으로 증가세는 제한적일 것으로 전망됨
 - 세계 철강 과잉 공급의 절반을 차지하던 중국이 제 13차 5개년 계획 기간(2016~2020년) 약 1.5억톤의 철강 과잉 설비를 폐쇄할 것으로 계획하고 있어 전망 기간 글로벌 철강 과잉 공급 현상이 다소 진정될 것으로 예상됨
 - 이에 따라 국내외에서 중국 저가 철강재와의 경쟁은 완화되며 국내 철강 생산이 증가하여 제철용 유연탄 수요도 전망 기간 연평균 2% 정도 증가할 전망이다
 - 그러나 철강업의 대표적 수요산업인 조선업과 자동차제조업의 경기 부진과 전세계적인 보호무역주의 강화 등은 제철용 유연탄 수요 증가를 제한할 것으로 예상됨

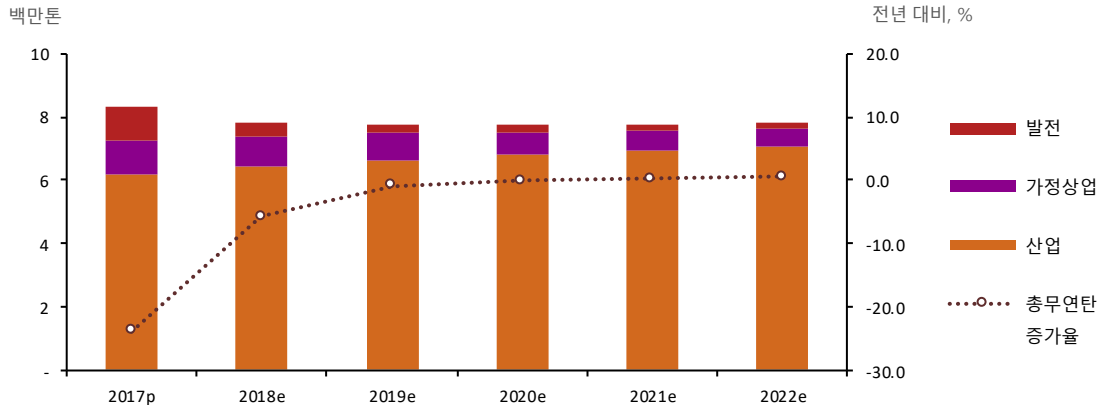
그림 2.8 용도별 유연탄 수요 전망



- 시멘트용 유연탄 수요는 2017년까지 양호했던 건설 경기가 전망 기간에는 하강 국면으로 전환됨에 따라 연평균 4% 정도 감소할 것으로 전망됨
 - 2017년에는 건설투자가 양호하게 증가했음에도 불구하고, 건설자재 고급화로 인한 시멘트 수요 둔화와 시멘트 소성공정에서의 폐기물 연료 비중 확대 등으로 유연탄 소비는 감소하였음

- 이러한 감소 요인에 더하여 전망 기간에는 주택 수요의 기반이 되는 생산가능인구가 감소로 전환되고 경제성장률 둔화로 뚜렷한 가계 소득 증대를 기대하기 힘들어 주택 수요의 기반은 약화되고 이에 따른 건설투자 감소 및 시멘트용 유연탄 수요 감소는 불가피할 것으로 예상
- 이에 따라 시멘트용 유연탄 수요는 전망 초기 빠르게 감소한 후 전망 기간 연 3백만 톤 중반 수준까지 감소할 것으로 전망됨

그림 2.9 용도별 무연탄 수요 전망



□ 무연탄 수요는 발전용과 건물용이 감소하며 전망 기간 연평균 1.2%로 감소할 전망

- 발전용 수요는 노후 무연탄 발전소의 폐지 및 연료 전환으로 설비 용량이 감소하고, 노후 석탄화력 발전소 봄철(3~6월) 가동 중지 등으로 연평균 27.9% 감소할 전망이다
 - 노후 무연탄 발전소 4기 중 영동1호기(2017.4), 서천1·2호기(2017.7)가 2017년에 연료 전환 및 폐지되었고 2019년에 영동2호기(2019.1)가 폐지될 것으로 계획되어 있음
 - 이에 따라 발전용 무연탄 수요는 전망 초기에 대폭 감소한 후 미미한 수준을 유지할 것으로 전망됨
- 건물용 무연탄(연탄) 수요는 최근 저유가로 타에너지원으로서의 대체가 가속화되는 가운데, 연탄 가격 인상이 더해지며 최근의 급감세를 지속할 것으로 예상됨
 - 정부는 G20에 제출한 '화석연료 보조금 철폐 이행 계획'의 일환으로 연탄제조비 보조금을 2016년 하반기부터 2020년까지 점진적으로 폐지하여 연탄 가격을 현실화할 예정임
 - 저유가 상황 속 연탄 가격 상승으로 가격 경쟁력이 크게 떨어져 연탄 수요는 2017~2022년 사이 연평균 12% 정도 급감할 전망이다
- 산업용 수요는 2017년 급감(-13.7%)에 따른 기저효과로 2018년에는 비교적 빠르게 증가하겠으나 이후 증가세가 점차 둔화될 것으로 전망됨

4. 석유

□ 석유 수요는 2017년 938.2백만 배럴에서 연평균 1.3% 증가하여 2022년 1,000.0백만 배럴에 도달할 전망

- 석유 수요는 유가가 상승하지만, 석유화학 설비가 증설되면서 견조한 증가세를 유지할 전망이다
 - 국제 유가는 2017년 배럴당 53.2 달러에서 연평균 약 9% 정도 상승하면서 2022년에 80달러를 상회할 것으로 전망됨
 - 2018년 석유화학편람에 따르면, 2018~2022년까지 롯데케미칼, LG화학, 한화토탈, 여천 NCC, GS칼텍스에서 237만 톤의 기초유분 및 혼합자일렌 신규 생산 설비가 증설될 계획임
 - 파라자일렌과 혼합자일렌 등을 포함한 기초유분의 생산시설은 2017년에 4,306만 톤에서 2022년에 4,543만 톤으로 증가할 것으로 보임
 - 석유화학 설비 증설에 따른 기초유분 및 파라자일렌 생산 증가 등으로 납사와 산업용 LPG 수요는 연평균 2.7% 증가하면서 석유 수요 증가를 주도할 것으로 보임

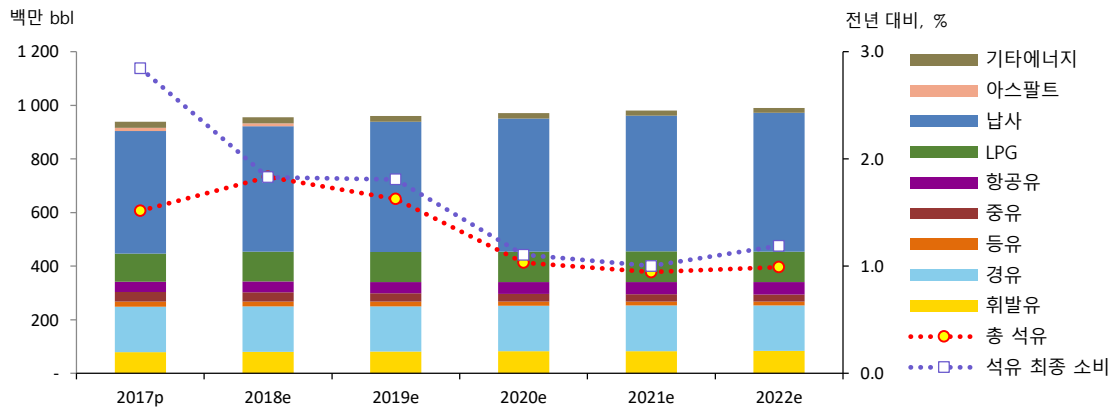
표 2.2 석유화학 설비(기초유분 및 자일렌 계열) 증설 계획

년도	회사명	신증설(천 톤)	합계
2018	롯데케미칼	에틸렌	200
		프로필렌	100
		부타디엔	20
		벤젠	19
		톨루엔	22
		자일렌	11
2019	롯데케미칼	M-X	200
	LG화학	에틸렌	230
		프로필렌	130
	한화토탈	에틸렌	310
		프로필렌	130
	여천 NCC	에틸렌	300
2020	여천 NCC	에틸렌	300
2022	GS 칼텍스	에틸렌	700

- 전망 기간 석유 수요는 61.8 백만 배럴 증가하며, 납사가 약 60 백만 배럴 정도 증가하면서 석유제품 중 가장 많이 증가하고, 항공유가 4.0% 증가하면서 가장 높은 증가율을 기록할 것으로 전망됨
 - 납사가 석유 수요에서 차지하는 비중은 2017년 48.9%에서 2022년 50%를 상회하며, 주요 석유제품 중에서 가장 많은 비중 증가(약 3%p)를 보일 전망임
 - 항공유 수요는 해외 방문객 증가, 운항 회수 증가, 항공 여객 및 화물 증가 등으로 전망 기간에 높은 소비 증가율을 기록할 것으로 보임.

- LPG는 수송과 건물 부문에서 자동차 대수 감소와 가격 경쟁력 약화 등으로 감소 추세를 보이겠지만, 석유화학 설비 증설 등으로 산업용 수요가 증가하면서 전망 기간에 증가 추세를 이어갈 전망이다
- 중유는 유가의 지속적 상승으로 전환과 수송 부문에서 수요가 크게 감소하여 주요 석유제품 중 가장 많은 소비 감소(-10~11백만 배럴)와 비중 하락(-1~2%p)을 기록할 것으로 보임

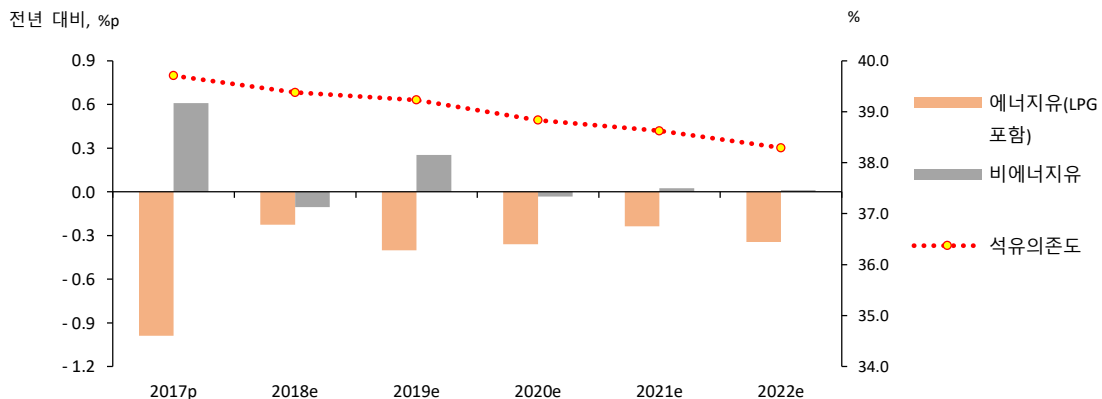
그림 2.10 석유 수요 증가율 및 석유제품 별 수요 추이 전망



□ 석유 의존도는 유가의 완만한 상승으로 지속 하락하여 2022년에는 약 38%를 기록할 전망

- 석유 의존도는 2016년에 40.1%까지 증가하였지만 전망 기간에 유가 상승 등으로 하락할 것으로 전망됨
 - 총에너지 수요에서 에너지유가 차지하는 비중은 석유화학 설비 증설에 따른 산업용 LPG 소비 증가에도 불구하고 유가 상승에 따른 석유화학제품의 가격 상승으로 산업용(LPG 제외), 건물용, 전환용 소비가 감소하면서 하락하는 추세를 보일 전망이다
 - 비에너지유가 차지하는 비중은 납사 소비의 견조한 증가로 2017년 19.4%에서 2022년 20%를 상회할 것으로 보이며, 전망 기간 에너지유 비중보다 지속적으로 높은 비중을 유지할 것으로 보임

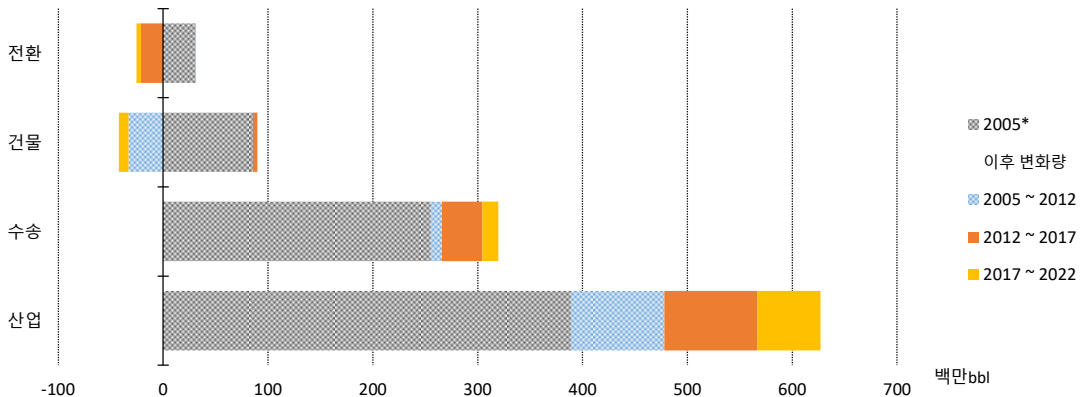
그림 2.11 석유 의존도 및 에너지유, 비에너지유 비중 변화 추이



□ 석유 최종 수요는 2017년 928.1백만 배럴에서 연평균 1.4% 증가하여 2022년 994.2백만 배럴에 도달

- 산업과 수송 부문 수요가 각각 약 60백만 배럴, 약 15백만 배럴 증가하면서 석유 최종 수요 증가(62 백만 배럴)를 주도할 전망이다
 - 전망 기간 산업 부문 소비는 석유화학 설비 증설로 기초유분 생산에 사용되는 납사와 LPG 소비가 증가하면서 전체 석유 소비 증가를 주도할 것으로 보임
 - 수송 부문 소비는 유류세 인하(2018.11~2019.5), 교통량 및 화물량 증가, 자동차 대수 증가 등으로 증가하겠지만, 전망 기간 증가량은 유가의 상승 등으로 2012~2017년대비 크게 둔화될 것으로 보임
 - 건물과 전환 부문은 유가 하락에 따른 저유가의 영향으로 증가 추세를 보였지만 전망 기간에는 유가의 상승으로 각각 약 9백만 배럴, 4백만 배럴 감소할 전망이다
- 산업 부문이 석유 소비에서 차지하는 비중은 2017년 60.4%에서 지속적으로 상승하여 2022년에는 62%를 상회할 것으로 전망됨
 - 산업 원료용이 석유 소비에서 차지하는 비중은 2017년 52.3%에서 2022년에 약 54%로 증가하면서 산업 부문의 비중 상승을 주도할 전망이다
 - 수송 부문은 석유 수요의 증가에도 불구하고 상대적으로 산업 부문 수요가 크게 증가하면서 2017년 32.4%에서 2022년 약 32%로 소폭 하락 또는 정체할 전망이다

그림 2.12 석유 최종소비 기간별, 부문별 소비 변화량 추이



□ 산업 부문 수요는 2017년 566.8백만 배럴에서 연평균 2.0% 증가하여 2022년 626.9백만 배럴에 도달

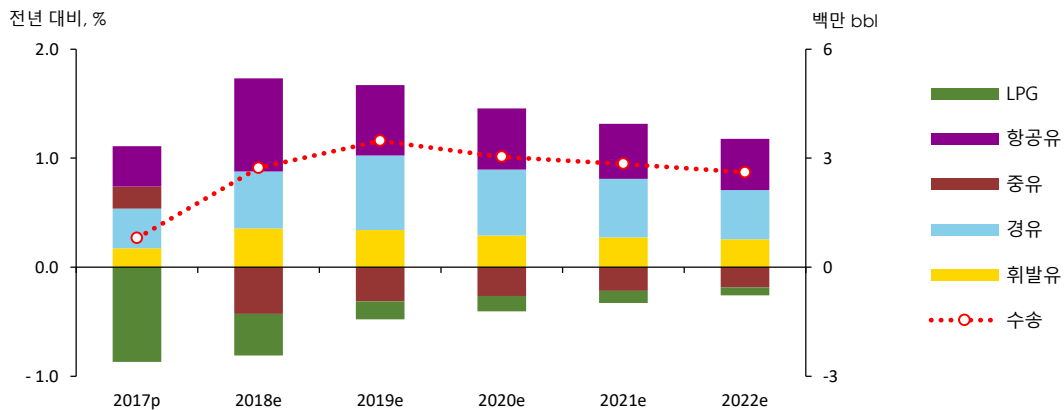
- 산업 부문 수요 증가율은 하락하는 추세를 보이겠지만, 2019년에는 석유화학 설비 증설 효과로 석유화학 원료용 소비 증가율이 전년 대비 상승하면서 산업 부문 수요 증가율도 전년 대비 상승할 것으로 보임
 - 2018년 납사 소비는 유지보수 설비의 증가 등으로 증가세가 2017년대비 크게 둔화되었지만, 2019년에는 롯데케미칼, LG화학, 한화토탈의 설비 증설 효과 등으로 증가세는 확대될 것으로 보임

- 납사 수요는 전망 기간에 지속적인 설비 증설, 기초유분 생산 증가, 중국 수출 지속 등으로 2~3%의 증가세를 유지할 것으로 전망됨
- 2018년 북미 지역에서 에틸렌 설비 증설이 마무리 되면서 아시아 시장으로의 공급 증가가 예상되었지만, 미국과 중국의 무역마찰 등으로 북미산 에틸렌 관련 제품들의 공급이 당분간 제한적일 것으로 보임
- 에너지유(LPG 포함)의 수요는 LPG의 소비 증가로 전망 기간 연평균 1~2% 증가하겠지만 LPG를 제외한 에너지유 소비는 유가 상승에 따른 가격 경쟁력 약화로 감소할 전망이다
- LPG 수요는 북미산 LPG 공급 증가 등으로 LPG가 가격경쟁력을 확보하면서 석유화학용 소비가 지속적으로 증가할 것으로 보임

□ 수송 부문 수요는 2017년 304.4백만 배럴에서 연평균 1.5% 증가하여 2022년에 319.6백만 배럴에 도달

- 수송 부문 석유 소비는 2015년과 2016년에 유가 급락과 저유가 지속으로 연평균 6.3% 급등하였지만, 수요 증가세는 유가 급락 효과의 소멸과 유가 상승으로 크게 둔화할 것으로 전망됨
- 항공유 수요는 국내외 항공 여객 증가, 신규 취항 노선 확대, 반도체를 비롯한 항공 화물 물량 증가 등으로 연평균 4~5% 증가하면서 수송 부문에서 수요 증가분이 많고 증가율이 가장 높을 전망이다
- 하지만, 휘발유와 경유 수요가 수요는 증가하지만 유가 상승, 대당 주행거리 감소, 연비 향상 등으로 증가세가 둔화되면서 수송 부문의 석유 소비 증가세는 크게 둔화될 것으로 보임

그림 2.13 수송 부문 수요 증가율 및 석유제품별 변화량 추이



□ 건물과 전환 부문의 석유 수요는 전망 기간에 각각 연평균 1.4%, 16.4% 감소할 전망

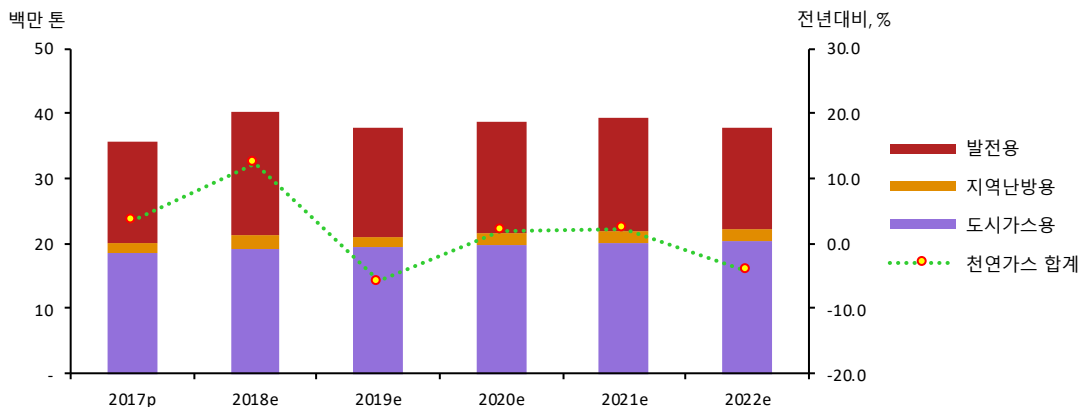
- 건물과 전환 부문 수요는 유가 상승에 따른 가격 경쟁력 약화 등으로 타에너지원으로 대체될 전망이다
- 전환 부문은 유가 상승과 기저발전량 증가로 전망 기간에 13백만 배럴 감소하면서 석유 소비 증가를 제한하는 요인으로 작용할 전망이다

5. 가스

□ 가스 수요는 2017~2022년 발전용의 정체에도 불구하고 도시가스용의 증가로 연평균 1.1% 증가할 전망

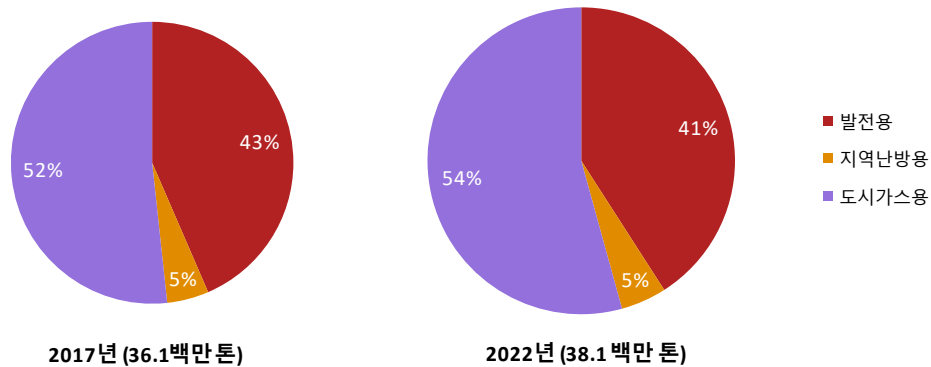
- 가스 수요는 전망 기간 초기에 발전용과 도시가스제조용 모두 빠르게 증가하겠으나 이후 발전용을 중심으로 등락을 반복할 것으로 예상됨
 - 발전용 가스 수요는 2017~2022년 기간 전력 수요 증가가 2% 내외로 안정되어 기저 발전 설비 용량의 변화에 따라 증가 혹은 감소할 것으로 예상됨
 - 전망 기간 발전용 가스 수요는 2019년과 2022년에 두 번 큰 폭으로 감소할 것으로 예상되는데, 2019년에는 신규 원자력 발전소, 2022년에는 신규 석탄 발전소 진입이 주요 원인이 될 전망이다
 - 도시가스제조용 가스 수요는 전망 초기에 산업용 도시가스의 빠른 증가에 힘입어 높은 증가율을 보이겠으나 이후 증가율이 1% 후반 수준으로 둔화될 전망이다
 - 지역난방용 천연가스 수요는 신규 아파트 증가에 따른 지역난방 수요가수 확대에 힘입어 2022년까지 꾸준히 증가할 것으로 전망됨

그림 2.14 천연가스 용도별 수요 전망



- 전망 기간 발전용 가스 수요는 정체되는 반면 도시가스제조용 수요는 꾸준히 증가하여 천연가스 소비에서 발전용의 비중은 점차 축소되고 도시가스용의 비중이 확대될 것으로 예상됨
 - 발전용 가스가 전체 가스 소비에서 차지하는 비중은 2017년 기준으로 43.1%에서 2018년에는 46.6%까지 상승하겠으나 이후 등락을 반복하다가 2022년에는 40.5%까지 하락할 전망이다
 - 이에 따라 도시가스제조용 가스 수요의 비중은 2017년 51.2%에서 2022년 53.7%까지 확대되고 지역난방용의 비중은 5% 수준을 유지할 것으로 예상됨

그림 2.15 천연가스 용도별 비중 변화



□ 발전용 수요는 2018년 빠르게 증가한 후 기저 발전 확대로 2019년과 2022년 두 차례 대폭 감소할 전망

- 발전용 가스 수요는 2018년에 기저 발전(원자력+석탄)량 감소 및 여름철 폭염으로 인한 전력 수요 급증 등으로 20% 이상 증가할 것으로 예상됨
 - 2018년에는 석탄 발전이 2017년 하반기 설비 증설 효과의 여파로 5% 정도 증가하겠으나 원자력 발전이 월성1호기의 공급 제외와 원전 안전 규제 강화 등으로 인한 가동률 하락으로 9% 정도 감소하여 기저 발전 감소를 주도할 것으로 전망됨
 - 또한, 전력 수요는 여름철 이상 폭염 등으로 4% 가까이 증가하면서, 첨두부하를 담당하는 발전용 가스 수요는 2010년(47.0%) 이후 가장 큰 폭으로 증가(21.4%)할 전망이다

표 2.3 8차 전력수급기본계획에 따른 기저발전 설비 계획(2017~2022년)

연도	석탄	원자력
2017	영동#1(125), 삼척그린#2(1,022), 태안#10(1,050), 신보령#1(926), 서천#1,2(각각 200), 북평#2(595), 신보령#2(926)	고리#1(587)
2018		월성#1(679), 신고리#4(1,400), 신한울#1(1,400)
2019	영동#2(200), 삼천포#1,2(각각 560)	신한울#2(1,400)
2020	신서천#1(1,000)	
2021	호남#1,2(각각 250), 고성하이#1,2(각각 1,040), 삼척화력#1(1,050)	
2022	보령#1,2(각각 500), 강릉안인#1,2(각각 1,040), 삼척화력#2(1,050)	신고리#5(1,400)

주: 괄호 안은 설비 용량(MW), 붉은색은 폐지 설비임, 신고리#4와 신한울#1은 2018년에 진입할 것으로 계획되었지만 2019년이나 그 이후로 연기될 것으로 예상됨

- 그러나 2019년에는 원자력 발전을 중심으로 기저 발전이 빠르게 증가하고 기온이 평년 수준으로 복귀하면 전력 수요가 안정되면서 발전용 가스 수요는 10% 이상 급감할 것으로 예상됨

- 제8차 전력수급 기본계획에 따르면 1.4 GW급 대용량 신규 원전인 신고리4호기와 신한울1호기가 2018년 말에 진입할 계획이었으나 공사 기간 연장 등으로 신규 가동이 2019년으로 미루어질 것으로 보이고 신한울2호기도 계획대로 진행된다면 2019년에 신규 가동될 예정임⁴⁰
- 또한, 2022년에는 석탄 발전을 중심으로 기저 발전 용량이 큰 폭으로 확대되어 다시 한번 발전용 가스 수요가 두 자릿수 감소율을 기록할 것으로 전망됨
- 2021년 4월부터 2022년까지 1GW급 대형 석탄 화력 발전소인 고성하이1·2호기, 삼척화력1·2호기, 강릉안인1·2호기 등 총 6기(6.3 GW)가 신규 진입하며 기저 발전 용량이 대폭 증가할 전망이다
- 2022년에는 제8차 전력수급 기본계획 상 마지막 원전인 신고리5호기(1.4 GW)도 신규 가동되며 기저 발전 용량 증가폭을 확대시킬 것으로 예상됨

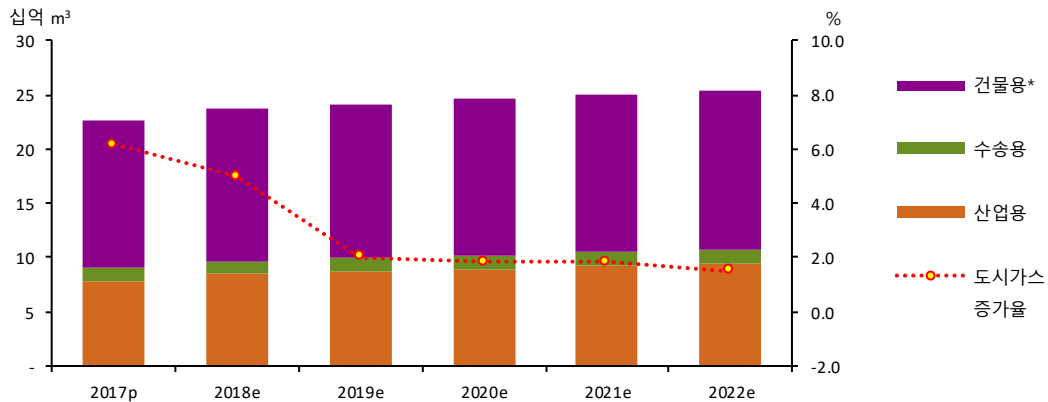
□ 도시가스 수요는 가격경쟁력을 회복한 산업용 수요를 중심으로 전망 기간 연평균 2.4% 증가할 전망

- 산업용 도시가스 수요는 한국가스공사 미수금 회수 완료 및 유가 상승으로 인한 가격경쟁력 제고, 지속적인 경제성장, 2014~2016년 급감으로 인한 기저효과 등으로 전망 기간 연평균 3% 후반으로 증가하며 도시가스 수요 증가를 견인할 것으로 전망됨
- 한국가스공사의 미수금 회수 완료에 따라 2017년 11월부터 도시가스 소매 요금(서울 기준)이 평균 9.3% 하락하였는데, 이는 도시가스/석유의 상대가격을 크게 떨어뜨려⁴¹ 전망 기간 산업용 도시가스 수요 증가의 주요 요인으로 작용할 것으로 전망됨
- 이러한 가격 효과는 최근 연료 대체가 용이한 듀얼보일러 보급이 활성화되어 있고, 원료용으로 도시가스가 사용되는 석유화학에서 주로 나타나고 있는데, 2018년 1~7월 석유화학의 도시가스 소비는 197.1% 증가하였음
- 2014년 이후 산업용 도시가스 소비는 한국가스공사 미수금 회수 및 유가 급락으로 인한 가격경쟁력 악화로 2016년까지 3년간 연평균 8.9% 급감함
- 이후 2017년에 산업용 도시가스 소비는 이러한 급감에 따른 기저효과로 6.2% 증가하며 다소 회복하였으나 2017년의 소비량은 고점인 2013년 대비 80.8%에 불과한 수준이어서 기저효과는 전망 기간 여전히 유효한 증가 요인으로 작용할 것으로 판단됨
- 가격 효과와 기저효과가 모두 전망 초기에 집중적으로 나타날 것으로 판단됨에 따라 산업용 도시가스 수요는 전망 초기에 빠르게 증가하다가 전망 후기로 가면서 증가율이 2% 중후반 수준으로 둔화될 것으로 예상됨

⁴⁰ 이제까지 원자력 발전소의 진입 계획과 실제 신규 가동 시기를 고려하면 신고리4호기와 신한울1·2호기의 신규 진입은 2020년 이후로 늦춰질 수도 있음

⁴¹ 일반적으로 석유와 가스 가격은 서로 연동되어있어 가스/석유 상대가격이 큰 폭으로 변하기 어려우나, 미수금 회수로 인한 도시가스 가격 하락은 석유 가격에 영향을 미치지 않으므로 도시가스 가격 변화가 그대로 상대가격에 반영됨

그림 2.16 도시가스 용도별 수요 전망



*건물용은 가정, 상업, 공공 기타의 합계

- 건물용 도시가스 수요는 전망 기간 석유 대비 가격 경쟁력 향상, 도시가스 보급률 상승 등으로 증가세를 이어가겠으나, 난방도일 정제⁴²와 건물 에너지 효율 상승 등으로 증가세는 크게 둔화되어 연평균 2% 미만 증가에 그칠 전망이다
 - 대도시의 경우 도시가스 보급 사업이 거의 완료 단계에 이르렀으나 지방 소도시의 경우 아직 보급 확대의 여지가 있는 상황으로, '제13차 장기천연가스 보급계획'에 따르면 정부는 기존 208개 공급 지역에 제주 등 8개 지자체를 추가하여 전국 229개 지자체 중 216개 지자체에 도시가스 공급을 완료할 계획임⁴³
 - 상업용 도시가스 수요는 난방도일 정제에도 불구하고, 서비스업 생산의 양호한 증가세, 도시가스의 가격경쟁력 개선 등으로 연평균 2% 정도 증가할 것으로 전망됨
 - 반면, 에너지원 간 대체가 경직적인 가정용에서는 도시가스의 가격 경쟁력 개선 효과에 비해 난방도일 정제, 신규 주택을 중심으로 한 난방효율 상승 등의 효과가 더 크게 나타나면서 전망 기간 도시가스 수요 증가율이 2016년과 2017년(각각 5.0%, 5.9%)에 비해 크게 낮아져 연평균 2% 미만에 그칠 것으로 예상됨
- 수송용 가스 소비는 2015년 이후로는 석유 대비 연료경쟁력 약화로 CNG 버스 대수가 줄어들며 소폭 감소했으나, 최근 정부의 미세먼지 대책 등으로 전망 기간에는 연평균 1% 내외 증가로 반등할 전망이다

⁴² 본 보고서의 전망 모형에서는 전망 기간 일평균 기온을 과거 10년 평균치로 가정하고 난방도일을 도출함

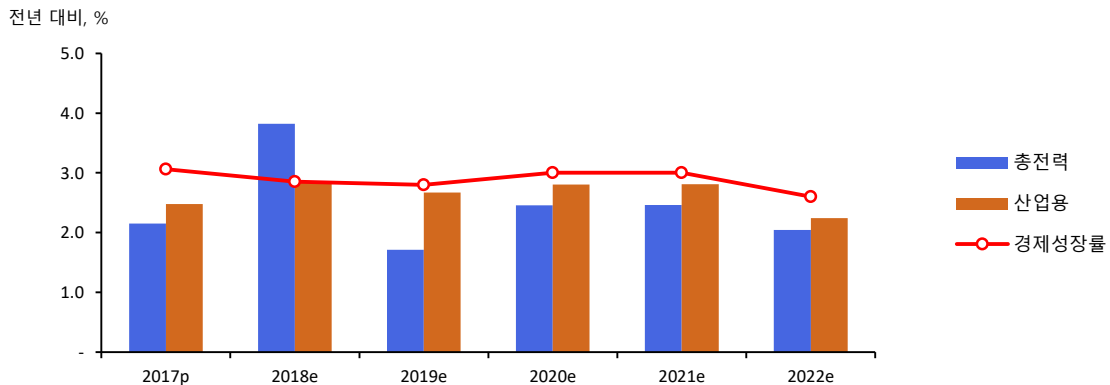
⁴³ 나머지 13개 지역(화천, 청송, 장수, 영양, 인제, 양구, 철원, 옹진, 신안, 남해, 진도, 완도, 울릉)은 군단위 LPG 배관망을 통해 보급할 계획임

6. 전력

□ 전력 수요는 2017년 507.7 TWh에서 연평균 2.5% 증가하여 2022년에는 574.4 TWh에 달할 전망

- 경기가 완만하게 회복하며 경제성장률이 2019년까지 잠재성장률 수준으로 회복할 것으로 예상됨에 따라, 2019년 이후 전력 수요 증가율도 경제성장률과 비슷한 수준으로 상승할 전망이다
- 전망기간 전체로는 전력 수요가 경제성장률(연평균 2.9% 전제)보다 낮은 증가세를 보일 것으로 예상됨
 - 상대적으로 전력 소비가 적은 서비스업의 경제성장률 기여도가 과거 대비 높아지고, 제조업의 기여도는 낮아지면서, 전력 수요는 경제성장률을 하회할 것으로 보임

그림 2.17 경제 성장률, 산업용, 총전력 수요 증가율 전망



주: p는 잠정치, e는 전망치

□ 전력 소비 증가세는 최근 5년 대비로는 확대 되겠으나, 과거 10년 대비로는 축소 예상

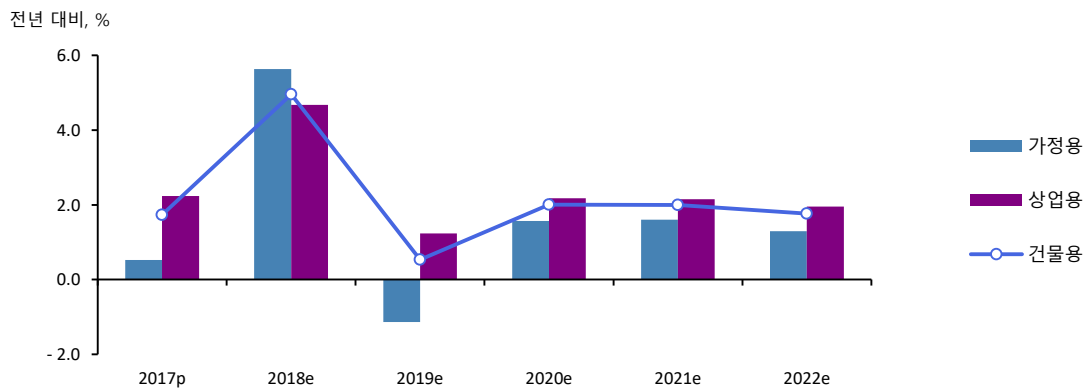
- 전력 소비는 철강업의 회복과 주택용 누진제 완화 등을 고려 시 최근 5년(2012~2017년) 대비로는 증가세가 확대될 것으로 보임
 - 산업용 전력 수요는 2015~2017년 경제가 완만하게 성장했음에도 불구하고, 철강업에서의 감소 등으로 소비 회복세가 저조했는데, 전망 기간에는 철강업의 완만한 회복으로 증가세가 확대될 것으로 보임
 - 건물용 전력 수요는 전망 기간 평년 기온 가정과 소비자의 전기 요금 인하에 대한 인식 제고 등으로 증가세가 상승할 것으로 예상됨
- 산업용 전력 수요의 증가율은 2018년까지 완만한 회복세를 이어갈 것으로 예상되나, 이후는 경제성장률 변화와 비슷한 추이를 보이며 전망 기간(2017~2022년) 연평균 2.7% 증가할 것으로 보임
 - 산업용 전력 수요는 글로벌 경기 회복과 반도체 수출 증가, 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 2018년까지 완만하게 증가하겠으나, 이후 경제성장률이 하향 안정화 되면서 전력 수요 증가세도 과거 대비 하락할 것으로 예상됨

- 2018년은 경제성장률이 전년 대비 하락함에도 불구하고, 반도체 수출 급증으로 전력 집약도가 높은 조립금속에서의 전력 소비 증가 및 1차금속에서의 기저 효과로 산업용 전력 수요 증가세가 전년 대비 상승할 것으로 전망됨
- 1차금속에서의 전력 수요는 철강경기 회복세 저조와 철강업 구조조정 등으로 전망 기간에 증가세가 빠르지 않을 것으로 예상되나, 석유화학에서의 전력 수요는 설비증설 효과로 2018년까지 양호하게 증가할 것으로 전망됨
- 조립금속업에서의 소비가 반도체 생산 증가로 전망 기간 산업용 전력 수요를 견인할 것으로 예상되나, 무선 통신기기 및 자동차 등에서의 해외 생산 비중 확대 등은 증가세 제한 요인으로 지목됨 (김철현, 박광수, 국내 전력소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석 2015)
- 과거 경제성장보다 빠르게 증가했던 산업용 전력 소비는 전망 기간에는 1차 금속에서의 전력 소비 둔화, 제조업 대비 서비스업의 상대적 경제 성장 견인력 확대 등으로 경제성장 대비 빠르게 증가하기는 힘들 것으로 예상됨
- 이에 따라 과거 1을 크게 초과했던 산업용 전력 수요의 경제성장률 탄력도는 전망기간에는 1 이하에서 유지될 것으로 보임
- 건물용(가정용+상업용) 전력 수요는 2018년에는 사상 최악의 여름철 폭염으로 냉방용 수요가 급증하며 증가율이 큰 폭으로 상승하겠으나, 2019년에는 평년 기온 가정 시 증가율이 급락, 이후는 완만하게 상승할 것으로 전망됨
 - 건물용에 큰 영향을 미치는 냉방도일은 최근 10년 평균 기온을 가정 시 2018년 급증의 영향으로 2019년에는 전년 대비 하락하고 이후로는 평균 수준을 유지할 것으로 전제됨
- 상업용 전력 수요는 제조업 대비 서비스업의 상대적 성장으로 전망 기간 연평균 2.4% 증가하며 과거 10년(2007~2017년 연평균 2.5%)과 비슷한 증가세를 보일 것으로 예상됨
 - 부가가치 당 전력 수요가 가장 많은 음식숙박업이 전체 서비스업에서 차지하는 비중은 점차 하락하겠으나, 도소매업, 금융보험업 등이 상대적으로 성장하며 상업용 전력 수요 증가를 견인할 것으로 보임
- 가정용 전력 수요는 전망 기간 전기요금 인하, 냉·난방용 수요의 지속적인 증가, 가전기기의 대형화, 다양화 및 보급 확대 등으로 연평균 1.8% 증가할 것으로 보이나 효율 향상, 정부의 에너지 절약 정책, 인구 및 가구수 정체 등으로 과거 10년(2007~2017년 연평균 3.3%) 대비 증가세는 둔화할 전망이다

제 2 장 중기 에너지 전망(2017~2022)

- 2016년 12월의 주택용 누진제 완화는⁴⁴ 가정용 전력 수요의 증가 요인인데, 요금 인하 효과는 소비자의 전기 요금 인하에 대한 인식이 제고된 2018년부터 크게 나타날 것으로 보임⁴⁵
- 전기 요금 하락의 영향은 2017년 보다는 2018년 여름을 거치며 본격화할 것으로 예상되는데 이는 2017년의 경우 냉방도일이 전년 대비 하락했기 때문임
- 누진제 완화에 따른 총전력 및 최대전력 증가는 2% 미만으로 효과가 크지 않을 것으로 분석되었으나, 이상기온 효과와 겹칠 경우 최대전력이 예상보다 크게 증가할 가능성이 있음 (에너지경제연구원 2016.12)

그림 2.18 건물용 전력 수요 증가율 전망



주: 1) p는 잠정치, e는 전망치

2) 상업용은 서비스업 및 공공용 포함

- 한편, 소비 비중이 가장 작은 수송 부문의 전력 수요는 전기자동차의 보급 확대 정책에 따라 증가세가 빨라 질 것으로 예상되나⁴⁶ 전체 전력 수요에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단됨
 - 전기자동차 보급 대수는 2014년 1월 1.6만대에서 2018년 6월 기준 약 3.7만대로 급격히 증가하였으며, 정부는 2022년까지 누적 35만대, 2030년까지 300만대 보급을 목표로 함
 - 전기자동차 1대당 월평균 전력 소비량은 2013년 183kWh에서 2018년 상반기 기준 204kWh로 연평균 4~5% 이상 빠르게 증가하고 있음

⁴⁴ 기존 6단계 11.7배수의 주택용 누진구조를 3단계 3배수로 완화함. 정부는 누진제 개편으로 가구당 연평균 11.6%, 여름·겨울 14.9%의 전기요금 인하 효과를 기대함 (산업통상자원부 2016.12.13)

⁴⁵ 해의 연구의 대부분에 있어 전력 수요의 가격 탄력도는 단기 보다는 중장기가 더 큰 것으로 나타남

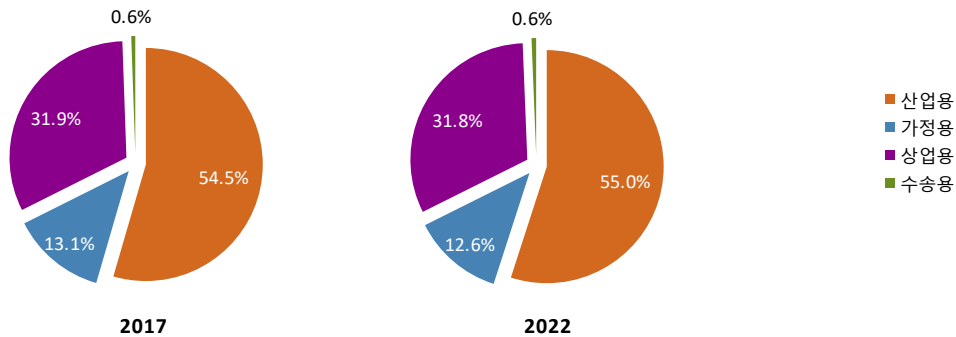
⁴⁶ 현행 에너지밸런스 상 수송용 전력은 한전 전력통계속보 상의 “전철” 항목만을 포함하고 있으며, 전기자동차 충전용 전력은 현재는 별도로 분류되지 못하고 타 부문에 포함되어 있음

- 전기자동차 평균 전력 소비 추세와 목표 보급 대수 달성을 가정할 경우 2022년 전기자동차의 전력 소비량은 약 940 GWh에 도달하겠으나, 8차 전력수급계획의 2022년 목표 전력 소비량(556.1 TWh)의 0.2% 수준에 불과할 것으로 보임

□ **전망 기간 부문별 전력 수요 점유율은 산업 부문은 상승, 상업 부문은 정체, 가정 부문은 하락할 것으로 예상**

- 2015~2016년을 제외하고 상승세를 유지했던 산업용의 전력 소비 비중은 전망 기간에도 상승할 것으로 보이나, 상승 폭은 크지 않을 것으로 보임
- 과거 대체로 하락세를 보여왔던 상업용의 비중은 전망 기간 비슷한 수준에서 유지될 것으로 보이며, 가정용은 과거의 추세를 이어가며 2022년 12%대로 하락할 것으로 예상됨

그림 2.19 2017년과 2022년 부문별 전력 소비 비중



주: 상업용은 서비스업 및 공공용 포함

□ **최대 전력 수요는 전망 기간에도 빠르게 증가할 것이나, 전력 수급 문제를 야기하지는 않을 것으로 예상함**

- 발전 설비 증가로 전력 공급 예비율은 2011~2013년 5%대에서 2014년 이후 11%대로 크게 개선되었으며, 전망 기간에도 안정적인 수준을 유지할 것으로 판단됨
 - 평균 전력 수요의 증가세가 2011년 이후 둔화되는 것과 달리, 피크 전력은 글로벌 금융위기(2007~2009년)를 제외하고는 지속적으로 증가함
 - 제8차 전력수급계획대로 진행된다면 총 발전 설비 용량은 2017년말 117.0 GW에서 전망 기간 22% 가까이 증가하여 2022년말에는 142.4 GW에 도달할 것으로 예상됨

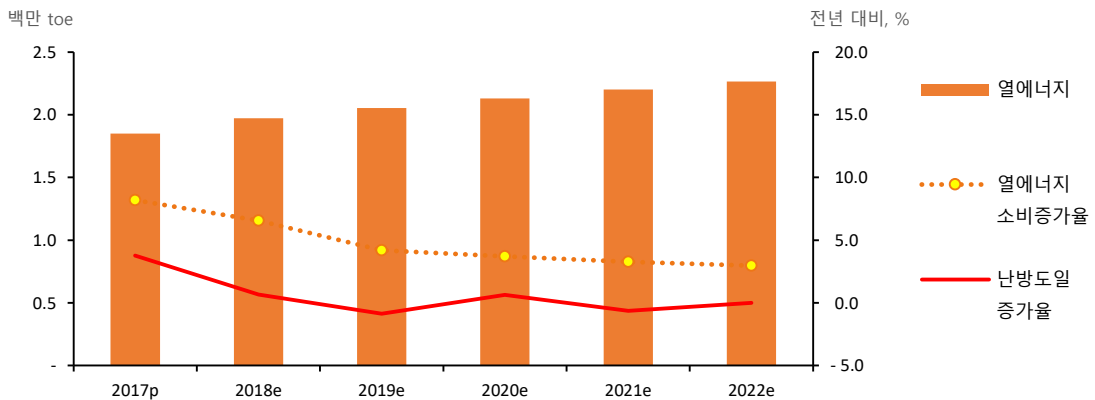
7. 열 및 신재생

□ 열에너지 수요는 2017년 1.8백만 toe에서 연평균 4.1% 증가하여 2022년에는 2.3백만 toe에 도달할 전망

- 2017년 말부터 시작된 겨울철 한파가 2018년 1분기까지 지속하여 2018년 열에너지 소비 증가에 크게 기여하였으나, 2018년 하반기 열에너지 수요는 평년기온을 가정할 경우 작년 4분기 열에너지 소비 급증에 따른 기저효과로 감소할 전망이다
- 2019년 이후에는 평년 기온을 가정할 경우 난방도일이 정체되겠으나, 신규 열공급 확대 및 신도시 주택공급에 따른 지역난방 수요 증가로 열에너지 수요는 꾸준히 증가할 전망이다
- 지난해 11월 열 요금은 한국가스공사의 미수금 회수원료로 인한 도시가스 요금 인하의 영향으로 전월 대비 1.4% 인하한 후 6월까지 유지되었으며, 전망 기간에는 유가의 완만한 상승 영향으로 열 요금도 완만하게 상승할 전망이다

※ 우리나라 LNG 도입가격은 유가를 반영한 장기 계약으로 시차가 있긴 하나 유가에 연동되어 있고, 도시가스 요금은 원료비연동제에 따라 LNG 도입가격에 $\pm 3\%$ 초과 변동이 있는 경우 이를 반영하여 홀수월 마다 조정하며, 열에너지 요금은 연료비연동제로 LNG 가격 변동에 따라 같이 조정하고 있어⁴⁷ 유가 상승은 열 요금 상승에도 영향을 미치게 됨

그림 2.20 열에너지 수요 전망



- 열병합발전소 및 집단에너지시설의 지속적인 신규진입으로 열에너지 공급은 꾸준히 증가할 전망이다
 - 지역난방공사의 화성동탄2 열병합발전소(807 MW, 524 Gcal/h 생산)는 2017년 12월에 준공하여 2018년 열에너지 수요 증가를 견인할 전망이다
 - 평택 고덕지구 집단에너지시설(479Gcal/h)이 2019년에 준공되어 평택시 내 약 5만 3000세대에 열을 공급할 예정임

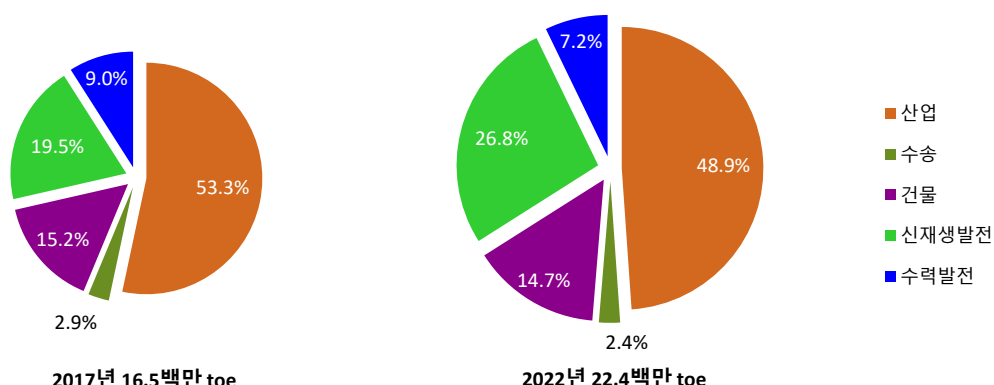
⁴⁷ 열에너지 요금은 주로 LNG 가격에 연동되어 있는 도시가스 요금에 연동되어 있으며, 1년에 한번 실제 LNG 가격과의 차이를 정산하는 방식으로 결정됨

- 나주 열병합발전소(22 MW, 45 Gcal/h 생산)는 2016년 12월 완공되고 2017년 9월 시험 가동에 들어갔으나 그 이후 광주 등 타 지역에서 발생한 SRF를 연료로 사용하는데 대한 주민들의 반발로 인해 현재 가동이 중지된 상태임
- 세종행복도시 열병합발전소(2단계, 515MW)는 2019년 11월에 준공 예정이며, 내포그린에너지(97MW, 394.Gcal/h)는 충남 예산군에 집단에너지발전시설을 2020년 1월에 준공할 계획임
- GS 파워의 안양열병합발전소⁴⁸(470 MW, 448 Gcal/h → 935 MW, 537 Gcal/h)는 2018년 5월에 신규 발전 설비 2-1호기를 준공하여 상업운전에 돌입하였으며, 2021년 12월까지 2호기를 준공하면서 기존의 노후화된 설비를 폐지할 계획임

□ 신재생·기타에너지는 정부의 재생에너지 보급 확대 정책 영향으로 2017~2022년 기간 연평균 6.8% 증가

- 2017년 16.5백만 toe를 소비하였던 신재생 및 기타에너지는 2022년에는 22.4백만 toe를 소비할 전망임
 - 총에너지 수요에서 신재생 및 기타에너지가 차지하는 비중은 정부 주도의 확대 정책에 따라 2017년 5.5%에서 꾸준히 증가하여 2022년에 6.8%에 이를 것으로 전망됨
 - 발전 부문 신재생에너지가 재생에너지 3020 이행계획(산업통상자원부, 재생에너지 3020 이행계획(안) 2017.12)을 통한 대규모 설비 증설로 신재생 및 기타에너지 소비 증가를 주도할 전망임
 - 최종 소비에서 비중이 가장 큰 산업 부문의 에너지 수요가 가장 크게 증가하겠으나, 연평균 증가율은 건물 부문에서 가장 높을 것으로 전망됨
- 발전 부문의 급속한 성장으로 신재생·기타에너지 중 발전 부문의 비중은 2017년 19.5%에서 2022년 26.8%로 7.3%p 상승하고 산업 부문은 2021년 이후 비중이 50% 미만으로 하락할 전망임

그림 2.21 부문별 신재생에너지 수요 비중 변화



⁴⁸ GS파워의 안양 열병합발전소는 기존의 노후화된 450 MW급 발전소를 현대화 하기 위해 2-1호기를 2018년 6월에 완공 하면서 설비용량을 935 MW로 늘리며, 2021년 12월에 2-2호기가 완공되면 기존의 발전소를 폐지하여 설비 용량은 935 MW가 유지됨

□ 발전 부문 신재생에너지는 2017~2022년에 연평균 13% 이상 증가하여 2022년에 6.0백만 toe 공급 전망

- 신재생에너지 발전은 정부의 친환경에너지 공급 확대 정책의 일환으로 한국형 FIT 제도가 시행되었으며 RPS 의무공급량 비율이 확대되면서 발전 설비 용량 증가를 통한 발전량 증가로 2017년 3.2백만 toe에서 2022년에 6.0백만 toe로 87% 이상 증가할 전망이다
 - 소규모 태양광 발전사업자를 위한 한국형 발전차액지원제도(FIT)가 본격 시행 (산업통상자원부 2018.7.12)됨에 따라 30kW 미만일 경우나 100kW 미만이면 농·축산·어민, 협동조합 자격을 증빙할 경우에는 별도의 입찰 없이 고정가격으로 20년간 지원을 받아 안정적인 수익을 얻을 수 있게 됨
 - RPS 의무공급량 비율은 2018년에 5.0%로 전년 대비 1.0%p 상승하였으며, 현재 RPS 의무공급량 비율은 2023년까지 10%로 상승 후 유지되는 것이었으나, 문재인정부 국정운영 5개년 계획 (2017.7.19)에 따르면 2030년까지 28% 수준으로 추가 상향 조정될 예정임
 - 재생에너지 3020 이행계획 (산업통상자원부 2017.12)에 따라 2030년까지 재생에너지 발전 비중을 20% 까지 늘리기 위해서 2018~2030년에 총 48.7GW의 신규 설비를 공급하고 이중 95% 이상을 태양광과 풍력을 중심으로 공급할 예정임
 - 새만금개발청 (새만금개발청 2018.10.30)은 새만금 사업지역 중 공항 인접지역과 개발수요가 낮은 지역을 대상으로 태양광 2.8GW, 해상풍력 0.1GW, 연료전지 0.1GW의 발전시설을 2022년까지 준공하는 재생에너지 발전사업을 추진 중에 있음
 - 대명GEC는 전라남도 영암군 영암풍력발전소(40MW) 부지에 태양광발전소(92.4MW)를 2020년 8월 준공을 목표로 건설 중에 있으며, 이 외에도 다양한 소규모 태양광 사업이 지속 추진될 예정임
 - 풍력 발전은 주요 발전사 등에서의 RPS 의무비율 이행을 위한 수단으로 육상 및 해상 풍력 설비를 건설 및 계획 중에 있음⁴⁹
 - 현재 추진 중인 풍력발전소 건설 현황에 따르면 2019년에 168MW, 2020년에 292MW, 2021년에 96MW, 2022년에 457MW(새만금 사업 포함)의 발전 설비가 준공되면서 2019~2022년 동안 약 1GW급의 풍력발전소가 신규로 건설될 예정임
 - 2017년 6월에 바이오매스 발전소로 전환된 영동1호기(125MW)에 이어서 영동2호기(200MW)도 연료전환공사를 통해 2020년 6월부터는 바이오매스 발전소로 전환될 예정임
 - 설비 증가를 통해 태양광과 풍력 발전량은 빠르게 증가할 전망이나, 폐기물, 목재펠릿, 바이오-SRF 등 연소를 기반으로 하는 발전은 영동2호기의 바이오매스 전환에도 불구하고 REC 가중치가 축소됨에 따라 전망 기간 발전량 증가세가 둔화될 전망이다
- ※ 내포 신도시, 나주 등의 신규 열병합 발전소에서 바이오-SRF 연료 사용에 대한 주민 반발로 인해 설비 계획이 변경되는 등 연소기반 신재생에너지 발전소 건립에 차질이 발생됨

⁴⁹ 표2.4 참고

표 2.4 전망 기간 주요 풍력 발전 설비 계획

발전소명	발전사	용량	착공	준공
정암풍력		32.2MW (2.3MW×14 기)		2018.10
태백귀네미풍력		19.8MW (1.65MW×12 기)		2019.12
대정해상풍력	(주)남부발전	100MW (5MW×20 기)	2018.06	2020.12
한국해상풍력		60MW (3MW×20 기)	2017.04	2019.12
삼척가풍풍력		50.4MW (3.6MW×14 기)	2020.01	2021.12
삼척오두풍력		99MW (3MW×33 기)		2022.12
정선임계풍력	(주)동서발전	99MW (3.3MW×30 기)		2022.12
포항스마일풍력		63MW (4.2MW×15 기)		2022.12
청산풍력	(주)SK E&S	28.2MW		2019.1Q
전남해상풍력		96MW	2020.03	2022.03
삼척도계풍력	비에스에너지(주)	42MW(4.2MW×10 기)	2019.05	2020.04
삼척철마풍력		50.4MW(4.2MW×12 기)	2019.08	2020.07
서남해해상풍력	한국해상풍력(주)	60MW (3MW 급×20 기)	2017.05	2019.11
울진길곡풍력	(주)부선	99.2MW(3.2MW×31 기)	2019.04	2020.03
청송면봉상풍력	청송면봉상풍력발전(주)	86.4MW(3.6MW×24 기)	2019.03	2020.07
단양풍력	(주)청송에너지	45.6MW(3.8MW×12 기)	2020.05	2021.09

주: 현재까지 확인된 주요 기관의 풍력발전소 건설 계획으로 이후에 변동될 가능성이 있음

자료: 2018년도 3분기 발전소 건설사업 추진현황 (전력거래소 2018.10) 및 발전사

□ 신재생에너지 최종 소비는 산업 및 건물 부문을 중심으로 2017~2022년에 연평균 4.7% 증가할 전망

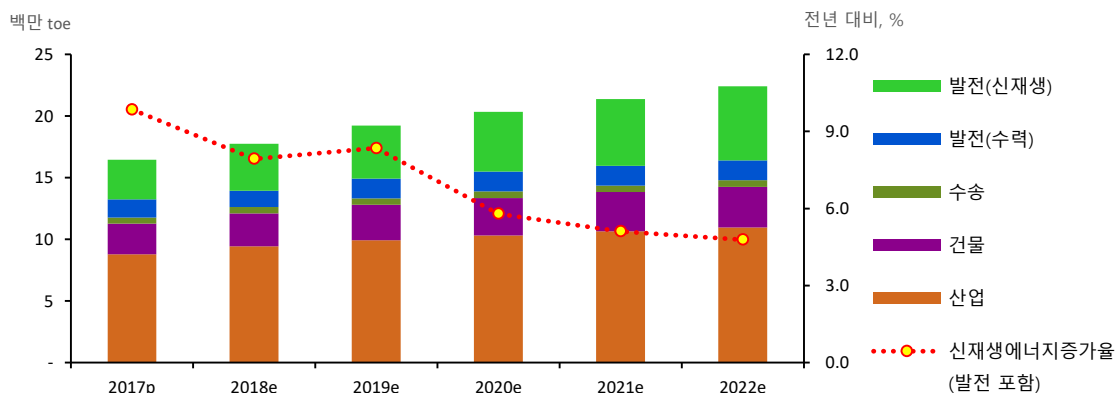
- 산업 부문에서는 배출권거래제, 온실가스·에너지 목표관리제⁵⁰ 등의 온실가스 저감정책에 대한 대응과 함께 친환경 투자 전기요금 할인특례로 신재생에너지의 이용 확대가 추진될 것으로 판단됨
 - 2017년 5월부터 시행된 친환경 투자 전기요금 할인특례 제도로 인해 신재생에너지 설비로 전력을 자가 소비하는 비율이 20% 이상인 공장이나 건물에 대한 전기요금 할인 폭이 기존의 10~20%에서 50%로 늘어났으며, 신재생에너지와 ESS를 병행 사용할 경우엔 추가적인 할인도 받을 수 있게 됨
 - 산업 부문 신재생에너지는 기존의 폐가스, 폐연료 등을 재활용하여 에너지를 생산하는 발전 사업과 공장 지붕 및 부지에 태양광 발전소를 설치하는 사업 등이 지속 확대될 전망이다

⁵⁰ 온실가스·에너지 목표관리제는 온실가스 배출량 및 에너지 소비량이 기준(50,000tCO₂eq 200TJ 이상 업체, 15,000tCO₂eq 80TJ 이상 사업장) 이상인 업체 및 사업장을 관리업체로 지정하여 온실가스 감축목표, 에너지 절약목표를 설정하고 관리하기 위한 제도

제 2 장 중기 에너지 전망(2017~2022)

- 건물 부문의 신재생에너지 수요는 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도⁵¹의 공급 의무비율 상승, 신재생에너지 보급 지원 및 태양광 대여사업⁵² 등을 통한 보급 확대로 꾸준히 증가할 것으로 예상됨
 - 공공기관 신재생에너지 설치의무화제도의 공급 의무비율은 2015년부터 매년 3.0%p 상승하여 2018년에는 24%가 되었고 2020년 이후에는 30%로 유지될 예정임
 - 친환경 투자 전기요금 할인특례 제도로 일반용 전기를 사용하는 건물에도 신재생에너지 설비로 전력을 소비하는 경우 받게 되는 할인 폭(50%)이 대폭 늘어났으며, 그 외에도 에너지신산업을 통한 신재생에너지 보급이 확대될 전망임
- ※ 에너지신산업에는 신재생에너지를 활용한 제로에너지빌딩, 친환경에너지타운, 에너지자립섬 등의 사업모델이 있으며, 2020년까지 공공기관에 ESS 설치를 의무화하는 방안도 국정운영5개년계획을 통해 추진 중에 있음
- 수송 부문의 신재생에너지 수요는 바이오디젤 의무 혼합률이 2018년에 3.0%로 상향 조정되고, 유류세 인하 효과 및 신형 중대형 SUV 출시 등을 통한 경유차 구매 증가로 지속적으로 증가할 전망임
 - 신재생에너지연료의무혼합제도(RFS)가 시행(2015.7.31)되면서 바이오디젤 의무 혼합률이 상향 조정(2.0% → 2.5%)되었고 2018년부터 3.0%로 0.5%p 추가 상향 조정된 후 2020년까지 유지됨
 - 정부는 휘발유, 경유, LPG에 부과하는 유류세를 2018년 11월 6일부터 6개월간 한시적으로 15% 인하하여 경유 소비 증가에 일부 기여할 것으로 판단됨
 - 경유차는 미세먼지 이슈로 인해 노후차량에 대한 운행제한 및 조기폐차 지원 등에도 불구하고 최근 중대형 SUV를 중심으로 한 신차 판매가 지속 증가해 왔으며, 전기차(EV)로의 대체가 빨라지는 시점이 오기 전까지는 앞으로도 증가할 것으로 전망됨

그림 2.22 신재생·기타에너지 수요 전망



⁵¹ 공공기관이 신축·증축 또는 개축하는 연면적 1,000㎡ 이상의 건축물에 대하여 예상에너지사용량의 공급 의무비율 이상 (17년, 21%)을 신재생에너지로 공급하도록 의무화하는 제도

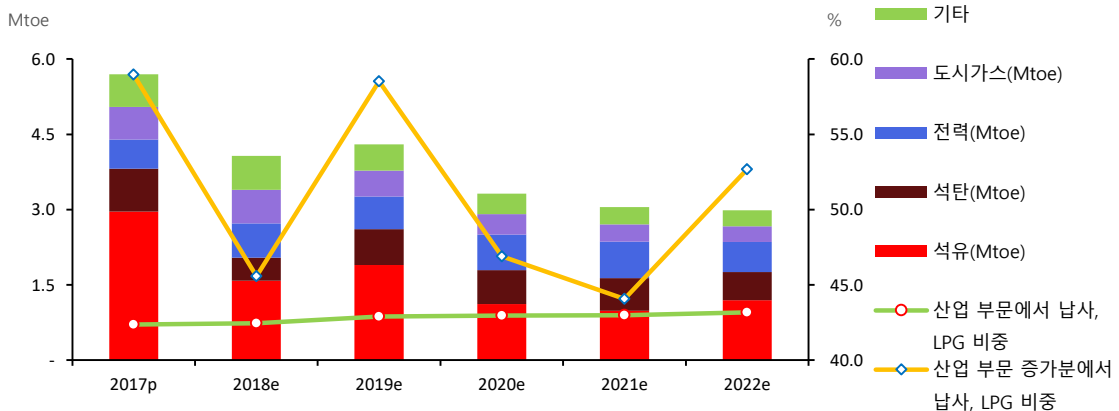
⁵² 태양광 대여사업은 2015년 공동주택으로 확장되면서 급격히 증가하기 시작하여 2016년에는 1만 가구를 초과하였고 2017년에는 누적 15,974 가구에 보급됨. 2018년에는 18,000가구 적용을 목표로 하고 있음

8. 특징 및 시사점

□ 석유화학에서의 석유 수요 변화로 산업 부문 에너지 수요가 경제성장률 변화와 다른 양상을 보일 전망

- 전망 기간 납사와 산업용 LPG 수요가 8.5백만 toe 증가하면서 산업용 에너지 수요 증가분(17.2백만 toe)의 약 50%를 차지할 것으로 전망됨
 - 산업 부문에서 석유가 차지하는 비중은 2009년 53.1%에서 지속적으로 하락하여 2014년 45.2%까지 하락한 이후 저유가 등으로 2017년 48.6%로 반등하였지만, 전망 기간에는 유가 상승 등으로 정체되거나 소폭 하락할 것으로 보임
 - 하지만, 대부분 석유화학에서 사용되는 납사와 LPG가 산업 부문 에너지 소비에서 차지하는 비중은 2011년 37.9%에서 지속적으로 증가하여 2017년 42.4%까지 증가하였으며, 전망 기간에도 석유화학 설비 증설, 기초유분 생산 증가, 중국 수출 증가 등으로 상승 추세를 이어갈 것으로 보임
 - 산업 부문 에너지 소비 증가분에서 납사와 LPG가 차지하는 비중은 석유화학 설비 증설 계획에 따라 크게 변동할 것으로 보임
 - 산업 부문 에너지 소비 증가분에서 납사와 LPG가 차지하는 비중은 2019년에는 롯데케미칼 NCC (2018.10, 37.2만 톤), 롯데케미칼(2019, 20만 톤), LG화학(2019, 33만 톤), 한화토탈(2019, 44만 톤)의 증설 등으로, 2022년에는 GS칼텍스(70만 톤, 2022)의 증설 등으로 크게 상승할 것으로 전망됨

그림 2.23 산업 부문 에너지원 별 수요 변화량 및 납사와 LPG 비중 변화

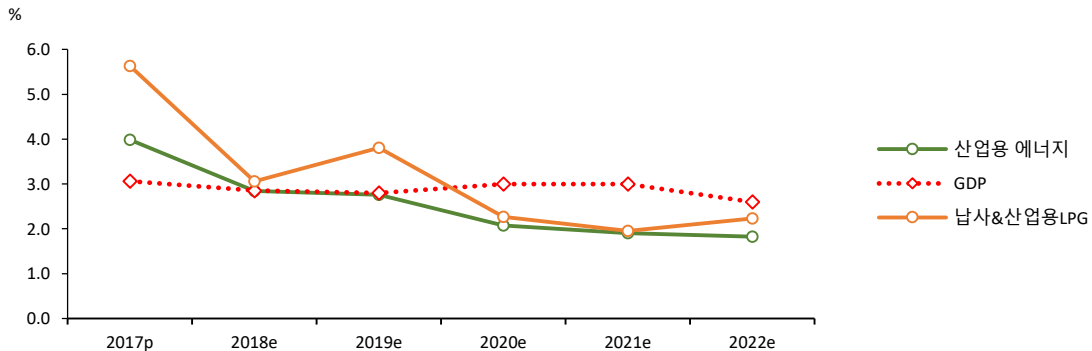


- 석유화학 설비 증설 효과에 따른 납사와 LPG 수요 변동으로 2020~2021 년 산업 부문의 에너지 수요 증가율은 경제성장률과는 다르게 변화할 것으로 보임
 - 경제성장률은 2020년에 전년 대비 0.2%p 증가하고 2021년에는 2020년과 동일하겠지만, 산업 부문 에너지 수요 증가율은 2020년에 전년 대비 0.7%p 하락하고 2021년에는 전년 대비 0.2%p 하락하는 것으로 전망됨

제 2 장 중기 에너지 전망(2017~2022)

- 이는 2018년과 2019년 석유화학 설비 증설 효과가 2020~2021년에 소멸되고, 2021년에는 신규 설비 증설이 계획되어 있지 않기 때문임
- 석유화학에서 주로 사용되는 납사와 산업용 LPG의 통합 수요 증가율은 2020년에 전년 대비 1.5%p 하락하고, 2021년에는 다시 0.3%p 하락할 것으로 보임

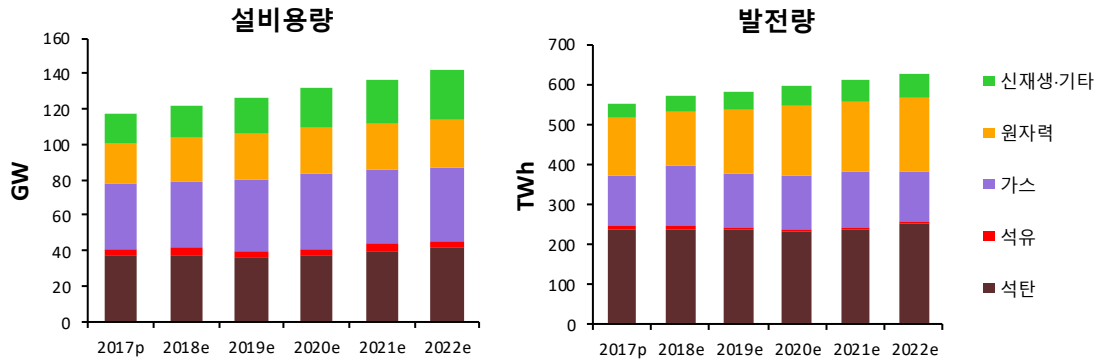
그림 2.24 산업 부문 에너지 소비 증가율, 납사 및 산업용 LPG 소비 증가율, 경제성장률 추이



□ 에너지전환정책에 따른 발전 설비 및 비중 변화가 발전 효율 상승과 온실가스 증가세 둔화의 요인으로 작용

- 발전 설비 용량은 제8차 전력수급계획에 따라 전망 기간(2017~2022년) 신재생·기타, 원자력, 석탄을 중심으로 증가할 것으로 보임
 - 신재생·기타의 발전 설비는 정부의 신재생 설비 보급 확대 정책과 영동화력1·2호기의 바이오매스 전환 등으로 전망 기간 12.0 GW 증가하며 모든 설비 중 가장 큰 폭으로 증가할 것으로 예상됨
 - 석탄 발전 설비 용량은 노후 석탄 화력 발전소의 폐지에도 불구하고, 2020~2022년의 유연탄 발전소 신규 진입으로 전망 기간 5.1 GW 증가할 것으로 보임
 - 원자력 발전 용량은 월성1호기의 제외(2018.1)에도 불구하고, 신고리4·5호기, 신한울 1·2호기의 진입으로 전망 기간 4.9 GW 증가할 것으로 보임
 - 한편, 가스 발전 설비는 8차 전력수급계획에 따라 2020년까지 꾸준히 증가, 반면 유류 발전 설비는 기존 설비 폐쇄로 2019년과 2022년에 감소할 것으로 전망됨
 - 이에 따라, 기저(석탄+원자력) 발전 설비 용량은 전망 기간 10.0 GW 증가할 것으로 보이나, 총발전 설비 용량에서의 기저 설비 비중은 가스와 신재생·기타의 설비 증설로 2017년말 대비 2.0%p 하락한 48.8%를 기록할 것으로 예상됨

그림 2.25 발전 설비 용량 및 발전량 전망

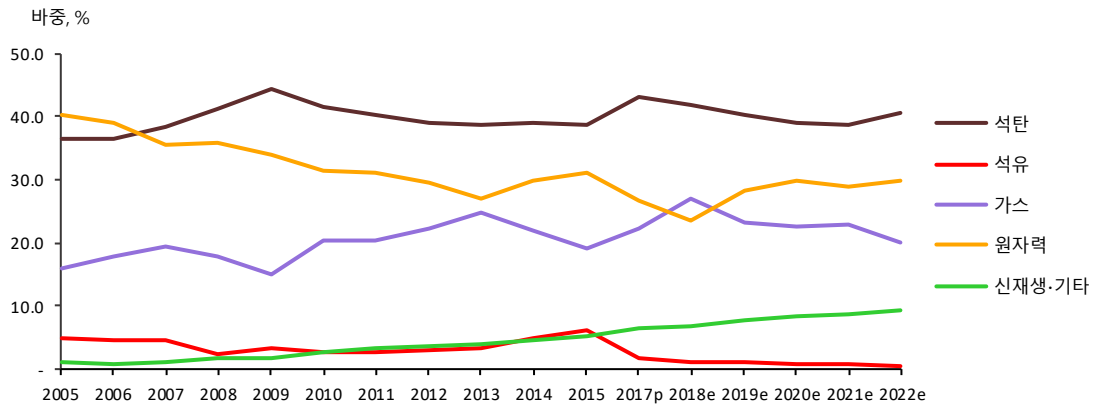


주: 설비용량은 8차 전력수급계획 정격용량 기준

- 총 발전량은 원자력과 석탄 발전을 중심으로 전망 기간 연평균 2.4% 증가하여 2022년에는 624 TWh 수준에 도달할 것으로 예상됨
 - 석탄과 원자력 발전량은 발전 설비 용량 증가로 각각 연평균 1.2%, 4.6% 증가할 것으로 보이나, 정부의 석탄 발전량 제한과 원전의 안전점검 강화 등으로 증가세는 제한적일 것으로 전망됨
 - 석탄은 정부의 미세먼지 대책에 따른 30년 이상 노후 석탄 발전소의 3~6월 임시 가동 중단 및 석탄 화력 발전량 제한⁵³ 등으로, 원자력은 2017년 경주 지진 사태 이후 강화된 안전점검 등으로 발전 설비 이용률이 과거 대비 낮은 수준을 유지할 것으로 보임
 - 가스 발전량은 2018년에는 전력 수요 증가 등으로 큰 폭으로 증가할 것으로 예상되나, 2020~2022년의 신규 유연탄과 원자력 발전소 진입으로 전망 기간 0%대 증가에 그칠 것으로 보임
 - 신재생·기타 발전량은 설비 용량의 증가와 더불어 전망 기간 연평균 10% 이상 증가하여 가장 빠른 증가세를 보일 것으로 전망되나, 기저 발전 설비 대비 상대적으로 작은 발전 용량 및 낮은 설비 이용률로 발전 증가분은 석탄과 원자력 발전량 대비 작을 것으로 보임

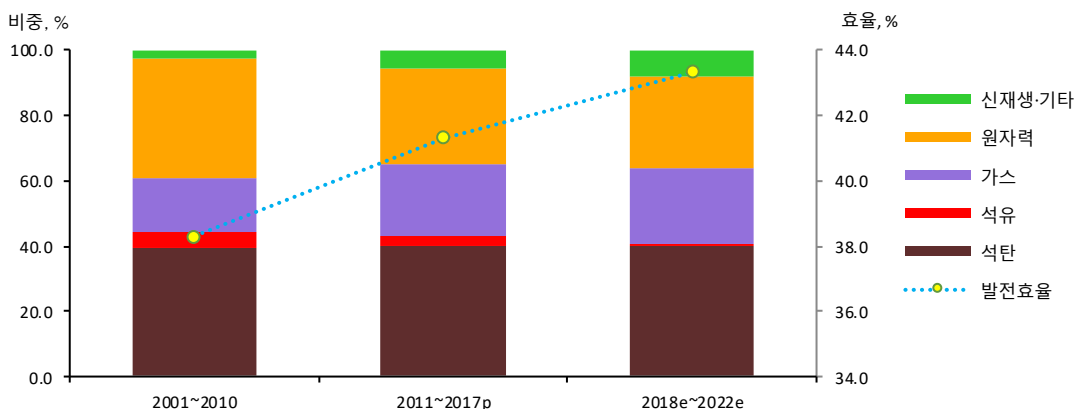
⁵³ 정부는 산업부 보도자료(30년 이상 노후 석탄발전 10기 폐지, 2016.07.06)를 통해 중장기적으로 석탄 화력 발전량을 축소하는 방안을 검토하기로 함

그림 2.26 에너지원별 발전량 비중 추이 및 전망



- 전망 기간 가스 발전 비중의 상승으로 발전 효율이 상승하며 발전 투입 에너지와 총에너지 수요 증가세 둔화의 요인으로 작용할 것으로 보임
 - 전망 기간 발전 투입 에너지의 증가세(연평균 2.2%)는 전력 수요 증가로 최근 5년 대비 확대될 것으로 보이나, 발전 효율 상승으로 전력 수요 증가세(연평균 2.5%) 보다는 낮을 것으로 보임
 - 발전 효율은 가스 발전이 가장 높고 석탄 발전이 가장 낮는데 2018~2022년 기간 가스 발전 비중이 석탄 대비 큰 폭으로 상승하며 발전 효율도 상승할 것으로 예상됨
 - 발전 비중(믹스) 변화 뿐만 아니라 석탄과 가스 발전 내에서도 효율이 상대적으로 높은 신규 발전소의 발전 비중이 상승한 점도 발전 효율의 상승 요인으로 작용함

그림 2.27 기간별 에너지원별 평균 발전 비중(믹스) 및 발전 효율

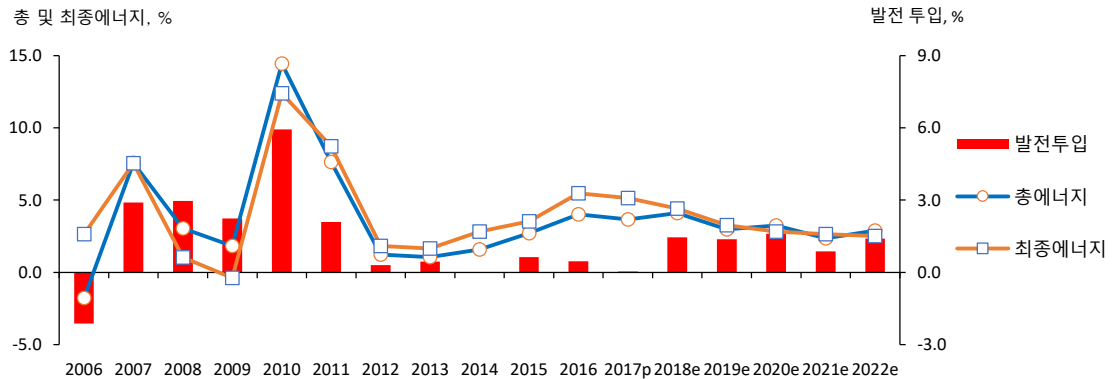


주: 발전 효율=전력 생산/발전용 투입 에너지

- 발전 투입 에너지의 증가세 회복으로 총에너지와 최종에너지가 비슷한 속도로 증가할 것으로 보임

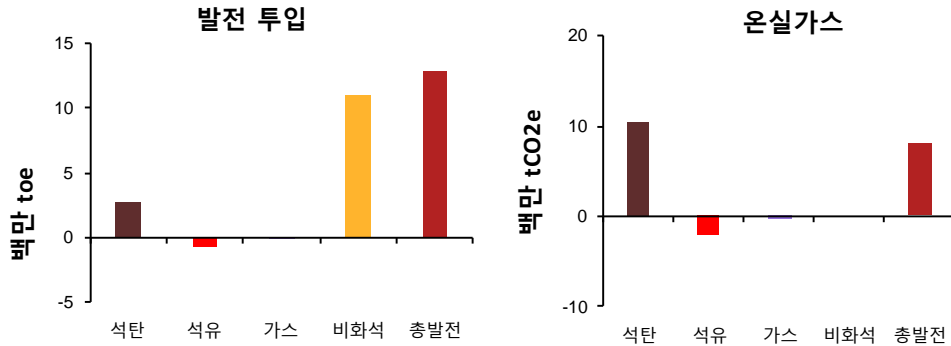
- 총에너지와 최종에너지의 격차는 전환 손실인데, 전환 손실의 대부분은 발전 부문에서 발생하며 발전 투입에너지가 증가할수록 전환 손실도 커짐
- 2012~2017년 기간 전력 소비 둔화 등으로 발전량과 발전 투입 에너지의 증가세가 과거 대비 큰 폭으로 하락하며 총에너지 증가율이 최종에너지 증가율을 하회함
- 2018~2022년 기간에는 3% 내외의 경제성장률 유지로 전력 소비, 발전량, 발전 투입 에너지가 증가세를 일부 회복하며 총에너지와 최종에너지 증가율 격차가 축소될 것으로 보임

그림 2.28 총 및 최종에너지 및 발전 투입 에너지 증가율



- 화석 연료 발전 비중의 하락으로 전망 기간 발전 부문 온실가스 배출량의 증가세는 총 발전량의 증가세 보다 낮을 전망이다
 - 2018~2022년 화석(석탄+석유+가스) 발전 비중은 2011~2017년 대비 1%p 이상 하락하여 63% 대를 기록할 것으로 보임
 - 총 발전량은 전망 기간(2017~2022년) 연평균 2.2% 증가할 것으로 보이나, 화석 발전 연료 투입은 석탄 투입의 증가에도 불구하고 석유와 가스 발전 투입의 감소로 연평균 0.5% 증가에 그칠 것으로 예상됨
 - 이에 따라, 발전 부문의 온실가스 배출량은 전망 기간 10백만 tCO₂e 가량 증가하겠으나, 증가율은 발전 투입 에너지의 증가세 보다 크게 낮은 연평균 1.0% 내외 증가에 그칠 것으로 예상됨

그림 2.29 전망 기간(2017~2022년) 발전 투입 에너지 및 발전 부문 온실가스 증감

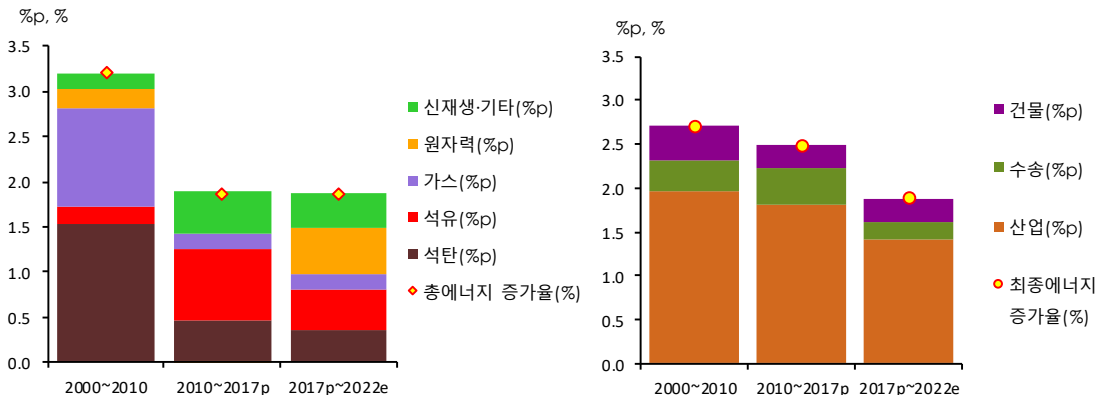


*비화석(원자력과 신재생·기타)의 이산화탄소 배출량은 국가 온실가스 배출량으로 기록하지 않음

□ 석유와 석탄의 총에너지 수요 기여도와 산업과 수송의 최종에너지 소비 기여도 축소

- 석유와 석탄의 에너지 소비 견인력이 하락하며, 원자력, 석유, 신재생·기타, 석탄이 총에너지 수요 증가에 비슷하게 기여할 것으로 보임
 - 원자력은 전망 기간 총에너지 증가분(29.2 백만 toe)의 27.6%를 차지, 석유가 23.7%, 신재생·기타가 20.4%, 석탄이 19.2%를 차지할 것으로 보임
- 부문별로는 산업과 수송 부문의 수요가 둔화하며 최종에너지 수요 증가세가 하락할 것으로 예상됨
 - 산업 부문이 전망 기간 최종에너지 증가분(22.7 백만 toe)의 76% 가까이를 차지하며 에너지 수요를 견인하겠으나 증가세는 과거 대비 둔화하여, 최종에너지 수요 둔화를 이끌 것으로 보임
 - 수송 부문의 에너지 소비 견인력은 완만한 유가 상승 등으로 과거 대비 축소되어, 건물 부문과 비슷한 수준을 보일 것으로 예상됨

그림 2.30 총에너지 에너지원별 기여도 및 최종에너지 부문별 기여도



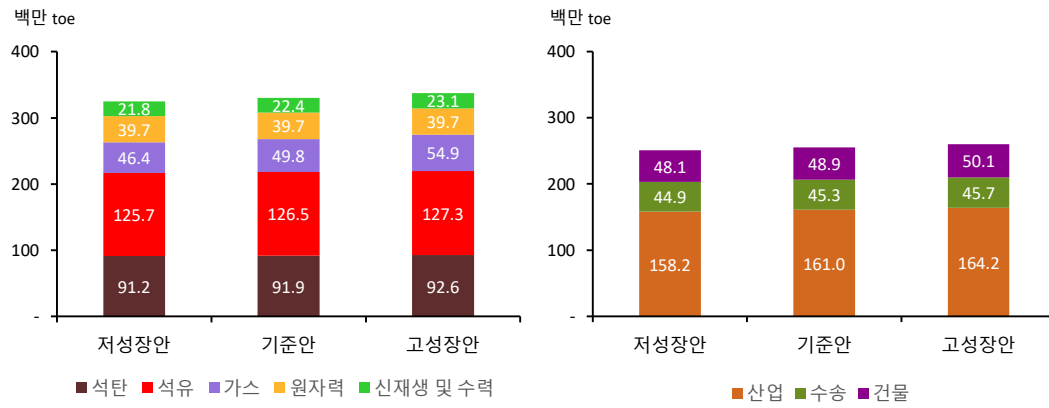
주: 총에너지 증가율(%)=에너지원별 기여도(%p)의 합, 최종에너지 증가율(%)=부문별 기여도(%p)의 합

- 경제의 불확실성을 감안할 경우, 총 및 최종 에너지는 전망 기간 각각 연평균 1.5~1.9%, 1.6~2.3% 사이 증가
- 저성장 및 고성장 시나리오에서의 경제성장률은 기준 시나리오 경제성장률에 $\pm 1.0\text{p}$ 를 적용함
 - 기준안의 2018~2019년 경제성장률은 한국은행 경제전망 (한국은행 2018.7)을 활용하고, 그 이후의 성장률은 2018 장기에너지 수요 전망의 GDP 증가율을 활용
 - 기준 시나리오는 연평균 2.9%의 성장률을 보이고 저성장 및 고성장 시나리오는 $\pm 1.0\text{p}$ 조정으로 각각 연평균 3.8%, 1.9% 성장률을 보임
 - 총에너지 수요는 고성장안에서 전망 기간 연평균 2.3% 증가하여 2022년에 337.5백만 toe에 이르고, 저성장안에서는 연평균 1.5% 증가하여 2022년에 324.7백만 toe에 이를 전망이다
 - 석탄, 석유, 가스 수요는 고성장의 경우 기준안 대비 각각 1.1백만 톤(0.7%), 6.1백만 배럴(0.6%), 3.9백만 톤(10.2%) 증가하며, 저성장의 경우 각각 1.1백만 톤(-0.7%), 6.0백만 배럴(-0.6%), 2.6백만 톤(-6.8%) 감소할 것으로 전망됨⁵⁴
 - 최종에너지 수요는 고성장안에서 전망 기간 연평균 2.3% 증가하여 2022년에 260.0백만 toe에 이르고, 저성장안에서는 연평균 1.6% 증가하여 251.1백만 toe에 이를 전망이다
 - 산업, 수송, 건물 부문의 에너지 수요는 고성장의 경우 기준안 대비 각각 3.2백만 toe(2.0%), 0.4백만 toe(0.9%), 1.2백만 toe(2.5%) 증가하며, 저성장의 경우 각각 2.8백만 toe(-1.7%), 0.4백만 toe(-0.4%), 0.8백만 toe(-1.7%) 감소할 것으로 전망됨⁵⁵
 - 건물 부문 내에서 가정, 공공 부문은 상대적으로 경제성장률 변화에 비탄력적일 것이나, 상업 부문은 경제가 서비스업 중심으로 이동함에 따라 상대적으로 경제성장에 탄력적으로 변화할 것으로 판단됨
 - 에너지원단위는 고성장일 때 연평균 1.4% 개선되어 2022년 0.180(toe/백만원)에 이르고, 저성장일 때는 연평균 0.4% 개선되어 0.190(toe/백만원)에 도달할 것으로 전망됨
 - 최근 우리경제는 서비스업 등의 에너지 저소비형 산업이 빠르게 성장하면서 에너지 소비 증가율이 경제성장률 대비 낮은 현상이 지속되면서 에너지 원단위가 개선되어 왔으며, 통상적으로 에너지원단위는 저성장일 때보다는 고성장일 때 상대적으로 빠르게 개선되는 경향이 있음

⁵⁴ 석탄은 기저부하를 구성하는 유연탄 발전용 수요의 비중이 크기 때문에, 시나리오별 수요 변동폭이 상대적으로 크지 않은 반면, 가스는 비중이 큰 첨두 발전용의 특성상 경제성장 변화에 따른 전력 수요 차이에 따라 변동 폭이 큼

⁵⁵ 산업활동은 기본적으로 경기변동에 민감하므로 에너지 수요도 경제성장 변화에 탄력적으로 반응하며, 수송 부문은 경제성장이 국제 유가에 미치는 정도에 따라 다르게 반응함

그림 2.31 시나리오별 2022년 총·최종에너지 수요 전망 비교



부 록

1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과

경제 및 에너지 주요 지표 - 기준 시나리오

										증가율 (%)	
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1 427.0	1 466.8	1 509.8	1 556.0	1 600.4	1 645.2	1 694.5	1 745.4	1 790.8	3.1	2.9
광공업 생산지수 (2010=100)	100.3	100.0	102.3	104.2	104.2	105.0	105.9	107.2	108.1	3.1	0.7
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	96.7	50.8	41.2	53.2	69.2	65.1	72.1	76.5	80.8	-2.5	8.7
근무일수	271.5	274.0	273.0	269.5	270.0	274.5	276.0	276.5	276.5	-	0.5
인구 (백만명)	50.7	51.0	51.3	51.4	51.6	51.8	52.0	52.1	52.3	0.6	0.3
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.4	13.6	13.6	13.0	13.1	12.9	12.9	12.9	12.9	-0.2	-0.2
냉방도일 (도일)	125.4	151.8	238.1	188.1	280.8	146.3	146.3	146.3	146.3	4.2	-4.9
난방도일 (도일)	2 501.6	2 459.1	2 589.7	2 687.6	2 705.4	2 681.8	2 699.0	2 681.8	2 681.8	0.8	-0.0
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	283.1	287.7	294.6	301.1	308.8	314.0	320.3	324.9	330.5	2.4	1.9
에너지원단위 (toe/백만원)	0.199	0.197	0.196	0.194	0.193	0.191	0.189	0.187	0.185	-0.6	-0.9
일인당에너지소비 (toe/인)	5.579	5.640	5.747	5.853	5.980	6.060	6.162	6.233	6.324	1.9	1.6
전력생산 (TWh)	522.0	528.1	540.4	553.5	569.8	582.8	597.1	611.8	624.3	3.2	2.4
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.3	10.4	10.5	10.8	11.0	11.2	11.5	11.7	11.9	2.7	2.1
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.4	9.5	9.7	9.9	10.2	10.3	10.6	10.8	11.0	2.7	2.2

에너지 수요 종합 - 기준 시나리오

	증가율 (%)										07-17	17-22
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e			
총에너지												
석탄 (백만 톤)	133.6	135.2	129.4	139.7	141.7	139.7	139.8	141.9	148.1	4.0	1.2	
석유 (백만 bbl)	821.5	856.2	924.2	938.2	957.3	969.2	980.6	990.2	999.6	1.7	1.3	
가스 (백만 톤)	36.6	33.4	34.9	36.1	40.6	38.2	38.9	39.8	38.1	3.1	1.1	
수력 (TWh)	7.8	5.8	6.6	7.0	6.3	7.5	7.6	7.5	7.5	3.3	1.6	
원자력 (TWh)	156.4	164.8	162.0	148.4	134.1	164.7	177.6	177.1	186.3	0.4	4.6	
신재생·기타 (백만 toe)	11.0	12.8	13.6	15.0	16.4	17.6	18.7	19.8	20.8	12.0	6.8	
합계 (백만 toe)	283.1	287.7	294.6	301.1	308.8	314.0	320.3	324.9	330.5	2.4	1.9	
석탄	84.8	85.7	81.9	86.3	87.7	86.6	86.8	88.1	91.9	3.8	1.3	
석유	104.9	109.6	118.1	119.6	121.8	123.1	124.5	125.6	126.7	1.3	1.2	
가스	47.8	43.6	45.5	47.2	53.0	49.9	50.9	52.0	49.8	3.1	1.1	
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6	
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7	0.3	4.6	
신재생·기타	11.0	12.8	13.6	15.0	16.4	17.6	18.7	19.8	20.8	12.0	6.8	
최종에너지												
석탄 (백만 톤)	53.3	52.7	49.1	50.3	50.8	51.7	52.6	53.4	54.2	3.3	1.5	
석유 (백만 bbl)	808.5	841.6	902.4	928.1	947.0	960.5	972.4	982.6	993.8	2.0	1.4	
가스 (백만 m³)	22.1	20.8	21.3	22.6	23.7	24.2	24.6	25.1	25.5	2.3	2.4	
전력 (TWh)	477.6	483.7	497.0	507.7	527.2	536.2	549.4	562.9	574.4	3.3	2.5	
열에너지 (TWh)	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.6	4.1	
신재생·기타 (백만 toe)	9.2	10.6	10.9	11.8	12.6	13.3	13.9	14.4	14.8	10.1	4.7	
합계 (백만 toe)	213.8	218.4	225.5	232.5	238.9	243.3	247.6	251.6	255.4	2.5	1.9	
석탄	35.6	35.1	32.7	33.5	33.9	34.5	35.2	35.8	36.3	3.3	1.6	
석유	103.0	107.3	114.8	118.1	120.3	121.9	123.3	124.5	125.9	1.6	1.3	
가스	23.5	22.1	22.7	23.7	24.9	25.4	25.8	26.3	26.7	2.3	2.5	
전력	41.1	41.6	42.7	43.7	45.3	46.1	47.2	48.4	49.4	3.3	2.5	
열에너지	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.6	4.1	
신재생·기타	9.2	10.6	10.9	11.8	12.6	13.3	13.9	14.4	14.8	10.1	4.7	
산업	135.3	135.7	138.3	143.8	148.2	152.0	155.4	158.6	161.6	3.3	2.4	
수송	37.6	40.3	42.7	43.0	43.4	43.9	44.4	44.8	45.2	1.5	1.0	
건물	40.9	42.4	44.5	45.7	47.4	47.4	47.7	48.2	48.6	1.3	1.3	

에너지 수요 종합 - 기준 시나리오

	(전년 대비, %)											
	증가율 (%)										07-17	17-22
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e			
총에너지												
석탄 (백만 톤)	2.9	1.2	-4.3	7.9	1.5	-1.4	0.0	1.6	4.4	4.0	1.2	
석유 (백만 bbl)	-0.5	4.2	7.9	1.5	2.0	1.2	1.2	1.0	0.9	1.7	1.3	
가스 (백만 톤)	-9.0	-8.7	4.4	3.5	12.4	-5.9	2.0	2.2	-4.2	3.1	1.1	
수력 (TWh)	-6.8	-25.9	14.5	5.2	-10.2	20.4	0.2	-0.2	0.0	3.3	1.6	
원자력 (TWh)	12.7	5.3	-1.7	-8.4	-9.7	22.8	7.8	-0.3	5.2	0.4	4.6	
신재생·기타 (백만 toe)	21.9	17.2	5.7	10.2	9.7	7.4	6.3	5.6	5.2	12.0	6.8	
합계 (백만 toe)	0.9	1.6	2.4	2.2	2.6	1.7	2.0	1.4	1.7	2.4	1.9	
석탄	3.3	1.1	-4.5	5.4	1.6	-1.2	0.2	1.6	4.3	3.8	1.3	
석유	-0.8	4.4	7.8	1.2	1.8	1.1	1.1	0.9	0.9	1.3	1.2	
가스	-9.0	-8.7	4.4	3.6	12.4	-5.9	2.0	2.2	-4.2	3.1	1.1	
수력	-6.8	-25.9	14.5	6.2	-10.2	20.4	0.2	-0.2	0.0	3.2	1.6	
원자력	12.7	5.3	-1.7	-7.5	-9.7	22.8	7.8	-0.3	5.2	0.3	4.6	
신재생·기타	21.9	17.2	5.7	10.2	9.7	7.4	6.3	5.6	5.2	12.0	6.8	
최종에너지												
석탄 (백만 톤)	7.1	-1.1	-6.8	2.3	1.0	1.8	1.7	1.7	1.4	3.3	1.5	
석유 (백만 bbl)	1.2	4.1	7.2	2.8	2.0	1.4	1.2	1.0	1.1	2.0	1.4	
가스 (백만 m³)	-7.5	-5.9	2.3	6.2	5.0	2.0	1.9	1.8	1.5	2.3	2.4	
전력 (TWh)	0.6	1.3	2.8	2.2	3.8	1.7	2.5	2.5	2.0	3.3	2.5	
열에너지 (TWh)	-7.6	-0.5	9.7	8.2	6.6	4.2	3.7	3.3	3.0	2.6	4.1	
신재생·기타 (백만 toe)	18.0	15.7	2.9	7.4	7.4	5.5	4.2	3.5	3.0	10.1	4.7	
합계 (백만 toe)	1.7	2.1	3.3	3.1	2.8	1.8	1.8	1.6	1.5	2.5	1.9	
석탄	8.3	-1.2	-7.0	2.4	1.2	1.9	1.8	1.7	1.5	3.3	1.6	
석유	1.1	4.2	6.9	2.9	1.9	1.3	1.2	1.0	1.1	1.6	1.3	
가스	-7.3	-5.9	2.6	4.4	5.0	2.1	1.9	1.8	1.5	2.3	2.5	
전력	0.6	1.3	2.8	2.2	3.8	1.7	2.5	2.5	2.0	3.3	2.5	
열에너지	-7.6	-0.5	9.7	8.2	6.6	4.2	3.7	3.3	3.0	2.6	4.1	
신재생·기타	18.0	15.7	2.9	7.4	7.4	5.5	4.2	3.5	3.0	10.1	4.7	
산업	3.8	0.3	1.9	4.0	3.0	2.6	2.3	2.0	1.9	3.3	2.4	
수송	0.8	7.1	6.0	0.7	0.8	1.3	1.1	1.0	0.8	1.5	1.0	
건물	-4.0	3.6	5.1	2.6	3.8	-0.0	0.8	0.9	0.9	1.3	1.3	

부문별 소비 - 기준 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
산업 부문	135.3	135.7	138.3	143.8	148.2	152.0	155.4	158.6	161.6	3.3	2.4
석탄	34.8	34.5	32.1	33.0	33.4	34.1	34.8	35.5	36.0	3.6	1.8
석유	61.2	62.2	66.9	69.8	71.7	73.3	74.7	75.9	77.2	2.2	2.0
가스	9.5	8.1	8.0	8.4	9.2	9.5	9.7	10.0	10.2	4.9	3.9
전력	22.8	22.8	23.2	23.8	24.5	25.1	25.8	26.6	27.2	4.0	2.7
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	7.1	8.1	8.1	8.8	9.4	9.9	10.3	10.7	11.0	9.0	4.5
수송 부문	37.6	40.3	42.7	43.0	43.4	43.9	44.4	44.8	45.2	1.5	1.0
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	35.8	38.4	40.8	41.0	41.3	41.9	42.3	42.7	43.0	1.3	0.9
가스	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	7.4	1.0
전력	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5	5.3
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	17.5	2.3
건물 부문*	40.9	42.4	44.5	45.7	47.4	47.4	47.7	48.2	48.6	1.3	1.3
석탄	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	-6.6	-11.8
석유	6.0	6.8	7.1	7.2	7.2	6.7	6.3	5.9	5.6	-1.5	-4.7
가스	12.7	12.7	13.4	14.0	14.4	14.6	14.8	15.0	15.2	0.6	1.7
전력	18.1	18.6	19.3	19.6	20.6	20.7	21.1	21.5	21.9	2.4	2.2
열에너지	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.6	4.1
기타 신재생	1.7	2.1	2.4	2.5	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	13.6	5.7
전환 투입	134.9	134.2	135.7	137.4	141.6	143.8	147.4	149.7	153.0	2.5	2.2
석탄	49.2	50.6	49.2	52.8	53.8	52.1	51.6	52.4	55.6	4.1	1.0
석유	2.0	2.2	3.3	1.5	1.5	1.3	1.2	1.1	0.8	-11.1	-11.9
가스	47.3	43.2	45.0	46.7	52.5	49.4	50.4	51.5	49.3	3.0	1.1
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7	0.3	4.6
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
신재생·기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	25.3	13.4

* 가정, 상업, 공공·기타 합계

석탄 - 기준 시나리오

(백만 톤)

	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
석탄 총수요	133.6	135.2	129.4	139.7	141.7	139.7	139.8	141.9	148.1	4.0	1.2
전환투입	80.3	82.5	80.3	89.4	91.0	88.0	87.2	88.5	93.9	4.5	1.0
발전	80.3	82.5	80.3	89.4	91.0	88.0	87.2	88.5	93.9	4.5	1.0
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	53.3	52.7	49.1	50.3	50.8	51.7	52.6	53.4	54.2	3.3	1.5
산업	51.7	51.3	47.9	49.2	49.8	50.9	51.8	52.8	53.6	3.6	1.7
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.6	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	-6.4	-11.8
주요제품별 소비											
무연탄	10.2	10.7	10.9	8.3	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	-1.5	-1.2
유연탄	123.4	124.5	118.5	131.3	133.9	131.9	132.0	134.2	140.3	4.5	1.3
제철용	37.6	36.8	33.5	36.1	37.0	37.9	38.7	39.4	40.2	5.3	2.1
시멘트용	4.9	4.7	4.6	4.2	3.6	3.5	3.5	3.4	3.4	-1.9	-4.1
발전용	78.2	80.4	77.8	88.3	90.5	87.7	86.9	88.3	93.7	4.8	1.2

석유 - 기준 시나리오

(백만 bbl)

										증가율 (%)	
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
석유 총수요	821.5	856.2	924.2	938.2	957.3	969.2	980.6	990.2	999.6	1.7	1.3
전환투입	13.0	14.6	21.8	10.1	10.3	8.8	8.1	7.7	5.8	-10.7	-10.5
발전	11.0	12.8	19.3	8.0	7.5	6.3	5.7	5.2	3.3	-11.8	-16.2
지역난방	1.0	0.8	1.3	1.2	1.1	0.7	0.7	0.7	0.6	-6.9	-10.9
가스제조	0.9	1.0	1.2	0.9	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	2.1	14.1
최종 소비	808.5	841.6	902.4	928.1	947.0	960.5	972.4	982.6	993.8	2.0	1.4
산업	491.8	501.0	542.6	566.8	583.3	597.2	609.4	619.6	630.8	2.8	2.2
수송	268.8	287.1	303.6	304.4	306.5	310.1	313.2	316.0	318.4	1.3	0.9
건물	47.9	53.5	56.3	56.9	57.1	53.1	49.7	46.9	44.6	-1.4	-4.7
주요제품별 소비											
휘발유	73.5	76.6	78.9	79.6	80.6	81.6	82.4	83.1	83.9	2.5	1.1
경유 (전환 포함)	144.8	156.4	166.6	168.9	168.5	168.4	168.6	168.7	168.6	1.5	-0.0
등유 (전환 포함)	15.4	16.2	19.1	19.0	19.4	18.2	17.1	16.2	15.3	-3.1	-4.2
중유 (전환 포함)	33.3	38.3	47.5	35.8	33.7	31.1	29.8	28.6	26.4	-9.1	-5.9
항공유	32.0	34.4	37.0	38.2	40.8	42.5	43.9	45.4	46.6	3.9	4.1
LPG (전환 포함)	89.6	89.9	109.0	104.8	110.9	110.4	109.9	109.4	109.0	0.8	0.8
납사	396.3	410.8	430.1	458.4	468.7	482.7	494.9	505.2	516.8	3.8	2.4
기타비에너지	36.6	33.7	36.1	33.5	34.6	34.4	34.0	33.6	33.1	1.8	-0.2

가스 - 기준 시나리오

	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
천연가스 소비 (백만 톤)	36.6	33.4	34.9	36.1	40.6	38.2	38.9	39.8	38.1	3.1	1.1
전환투입	36.3	33.1	34.5	35.8	40.2	37.8	38.6	39.4	37.7	3.0	1.1
발전	16.3	14.6	15.5	15.6	18.9	16.8	17.1	17.5	15.4	3.3	-0.2
지역난방	1.7	1.5	1.6	1.7	2.1	1.7	1.7	1.8	1.8	10.5	1.2
가스제조	18.3	17.0	17.5	18.5	19.3	19.4	19.8	20.2	20.5	2.3	2.1
산업	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-	3.4
도시가스 소비 (십억 m³)	22.1	20.8	21.3	22.6	23.7	24.2	24.6	25.1	25.5	2.3	2.4
산업*	8.7	7.3	7.2	7.8	8.5	8.7	9.0	9.2	9.4	4.6	3.9
수송	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	7.6	1.0
건물	12.2	12.2	12.8	13.6	14.0	14.2	14.4	14.6	14.8	0.9	1.7

* 산업용 천연가스 제외

전력 - 기준 시나리오

	(TWh)										증가율 (%)	
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e		07-17	17-22
전력 총수요	522.0	528.1	540.4	553.5	569.8	582.8	597.1	611.8	624.3		3.2	2.4
자가소비 및 송배전 손실	44.4	44.4	43.4	45.7	42.7	46.6	47.8	48.9	49.9		2.9	1.8
최종 소비	477.6	483.7	497.0	507.7	527.2	536.2	549.4	562.9	574.4		3.3	2.5
산업	264.6	265.6	270.0	276.7	284.6	292.2	300.4	308.8	315.7		4.0	2.7
수송	2.0	2.2	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5	3.7		3.5	5.3
건물	211.0	215.8	224.4	228.3	239.6	240.8	245.7	250.6	255.0		2.4	2.2
발전설비 (GW)*	92.4	97.6	104.1	116.4	118.9	124.6	129.8	133.7	138.9		5.6	3.6
석탄	26.7	27.3	31.4	36.8	37.1	36.5	36.9	38.8	41.6		6.0	2.5
석유	4.3	4.2	4.1	4.1	4.1	4.0	4.0	4.0	2.8		-0.5	-7.7
가스	29.8	32.2	32.6	37.5	38.1	39.9	41.6	41.6	41.6		7.3	2.1
원자력	20.7	21.7	22.2	22.5	22.5	25.3	26.7	26.7	28.1		2.4	4.5
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		1.7	0.0
신재생·기타	4.5	5.6	7.3	8.9	10.5	12.3	14.1	16.2	18.3		21.8	15.4
발전량*	522.0	528.1	540.4	553.5	569.8	582.8	597.1	611.8	624.3		3.4	2.4
석탄	203.4	204.7	213.8	238.2	238.5	234.5	232.3	237.0	252.9		4.4	1.2
석유	25.0	31.7	14.3	9.1	5.8	4.9	4.4	4.1	2.6		-6.7	-22.3
가스	114.7	100.8	120.8	122.9	153.0	134.5	134.1	140.3	124.1		4.6	0.2
원자력	156.4	164.8	162.0	148.4	134.1	164.7	177.6	177.1	186.3		0.4	4.6
수력	7.8	5.8	6.6	7.0	6.3	7.5	7.6	7.5	7.5		6.3	1.5
신재생·기타	14.7	20.3	23.0	27.8	32.2	36.6	41.2	45.9	50.9		-	12.8
발전 투입 (백만 toe)*	108.6	109.8	110.6	110.7	113.4	115.9	119.0	120.8	123.6		2.5	2.2
석탄	49.2	50.6	49.2	52.8	53.8	52.1	51.6	52.4	55.6		4.1	1.0
석유	1.7	2.0	3.0	1.2	1.2	1.0	0.9	0.8	0.5		-12.1	-16.0
가스	21.3	19.0	20.2	20.3	24.7	21.9	22.3	22.8	20.2		3.3	-0.2
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7		0.3	4.6
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6		3.2	1.6
신재생·기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0		25.3	13.4

* 2014년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타 - 기준 시나리오

(백만 toe)											
	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
열 총수요	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	1.5	2.7
자가소비 및 손실	- 0.0	0.0	0.0	0.0	- 0.1	- 0.1	- 0.1	- 0.1	- 0.1	- 27.4	- 283.1
최종 소비	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.6	4.1
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.6	4.1
열생산량											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	3.4	3.9
가스	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	- 1.3	0.5
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
열생산 투입											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	- 6.8	- 11.0
가스	2.2	2.0	2.0	2.2	2.7	2.2	2.2	2.3	2.4	10.5	1.2
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 총수요	12.6	14.1	15.0	16.5	17.8	19.2	20.4	21.4	22.4	10.8	6.4
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
발전 기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	25.3	13.4
최종 소비	9.2	10.6	10.9	11.8	12.6	13.3	13.9	14.4	14.8	10.1	4.7
산업	7.1	8.1	8.1	8.8	9.4	9.9	10.3	10.7	11.0	9.0	4.5
수송	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	17.5	2.3
건물	1.7	2.1	2.4	2.5	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	13.6	5.7

경제 및 에너지 주요 지표 - 고성장 시나리오

											증가를 (%)	
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22	
경제 및 인구												
국내총생산 (GDP, 조원)	1 427.0	1 466.8	1 509.8	1 556.0	1 612.3	1 673.5	1 740.5	1 810.1	1 875.3	3.1	3.8	
광공업 생산지수 (2010=100)	100.3	100.0	102.3	104.2	104.5	105.5	106.8	108.5	109.7	3.1	1.0	
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	96.7	50.8	41.2	53.2	69.2	65.1	72.1	76.5	80.8	- 2.5	8.7	
근무일수	271.5	274.0	273.0	269.5	270.0	274.5	276.0	276.5	276.5	- 0.1	0.5	
인구 (백만명)	50.7	51.0	51.3	51.4	51.6	51.8	52.0	52.1	52.3	0.6	0.3	
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.4	13.6	13.6	13.0	13.1	12.9	12.9	12.9	12.9	- 0.2	- 0.2	
냉방도일 (도일)	125.4	151.8	238.1	188.1	280.8	146.3	146.3	146.3	146.3	4.2	- 4.9	
난방도일 (도일)	2 501.6	2 459.1	2 589.7	2 687.6	2 705.4	2 681.8	2 699.0	2 681.8	2 681.8	0.8	- 0.0	
에너지 지표												
총에너지 소비 (백만 toe)	283.1	287.7	294.6	301.1	309.7	316.6	324.1	330.3	337.5	2.4	2.3	
에너지원단위 (toe/백만원)	0.199	0.197	0.196	0.194	0.193	0.190	0.187	0.183	0.180	- 0.6	- 1.4	
일인당에너지소비 (toe/인)	5.579	5.640	5.747	5.853	5.999	6.111	6.237	6.337	6.459	1.9	2.0	
전력생산 (TWh)	522.0	528.1	540.4	553.5	573.4	591.1	611.4	632.4	651.2	3.2	3.3	
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.3	10.4	10.5	10.8	11.1	11.4	11.8	12.1	12.5	2.7	3.0	
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.4	9.5	9.7	9.9	10.3	10.5	10.8	11.2	11.5	2.7	3.0	

에너지 수요 종합 - 고성장 시나리오

	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
총에너지											
석탄 (백만 톤)	133.6	135.2	129.4	139.7	142.0	140.2	140.4	142.8	149.2	4.0	1.3
석유 (백만 bbl)	821.5	856.2	924.2	938.2	956.5	973.2	984.1	994.9	1 006.1	1.7	1.4
가스 (백만 톤)	36.6	33.4	34.9	36.1	41.2	39.5	41.1	42.8	42.0	3.1	3.1
수력 (TWh)	7.8	5.8	6.6	7.0	6.3	7.5	7.6	7.5	7.5	3.3	1.6
원자력 (TWh)	156.4	164.8	162.0	148.4	134.1	164.7	177.6	177.1	186.3	0.4	4.6
신재생·기타 (백만 toe)	11.0	12.8	13.6	15.0	16.5	17.9	19.1	20.3	21.5	12.0	7.5
합계 (백만 toe)	283.1	287.7	294.6	301.1	309.7	316.6	324.1	330.3	337.5	2.4	2.3
석탄	84.8	85.7	81.9	86.3	87.9	86.9	87.2	88.7	92.6	3.8	1.4
석유	104.9	109.6	118.1	119.6	121.6	123.5	124.8	126.0	127.3	1.3	1.3
가스	47.8	43.6	45.5	47.2	53.8	51.6	53.7	55.9	54.9	3.1	3.1
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7	0.3	4.6
신재생·기타	11.0	12.8	13.6	15.0	16.5	17.9	19.1	20.3	21.5	12.0	7.5
최종에너지											
석탄 (백만 톤)	53.3	52.7	49.1	50.3	51.0	52.1	53.2	54.3	55.3	3.3	1.9
석유 (백만 bbl)	808.5	841.6	902.4	928.1	946.2	964.4	975.9	987.2	1 000.2	2.0	1.5
가스 (백만 m³)	22.1	20.8	21.3	22.6	23.9	24.5	24.9	25.4	25.7	2.3	2.7
전력 (TWh)	477.6	483.7	497.0	507.7	530.5	543.8	562.5	581.8	599.1	3.3	3.4
열에너지 (TWh)	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	6.5
신재생·기타 (백만 toe)	9.2	10.6	10.9	11.8	12.7	13.5	14.2	14.9	15.5	10.1	5.7
합계 (백만 toe)	213.8	218.4	225.5	232.5	239.6	245.2	250.2	255.2	260.0	2.5	2.3
석탄	35.6	35.1	32.7	33.5	34.0	34.8	35.6	36.4	37.0	3.3	2.0
석유	103.0	107.3	114.8	118.1	120.1	122.2	123.6	124.9	126.5	1.6	1.4
가스	23.5	22.1	22.7	23.7	25.1	25.7	26.1	26.6	27.0	2.3	2.7
전력	41.1	41.6	42.7	43.7	45.6	46.8	48.4	50.0	51.5	3.3	3.4
열에너지	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	6.5
신재생·기타	9.2	10.6	10.9	11.8	12.7	13.5	14.2	14.9	15.5	10.1	5.7
산업											
산업	135.3	135.7	138.3	143.8	148.6	153.4	157.0	160.7	164.2	3.3	2.7
수송	37.6	40.3	42.7	43.0	43.5	44.1	44.7	45.2	45.7	1.5	1.2
건물	40.9	42.4	44.5	45.7	47.5	47.7	48.5	49.3	50.1	1.3	1.9

에너지 수요 종합 - 고성장 시나리오

(전년 대비, %)

	증가율 (%)									
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17 17-22
총에너지										
석탄	2.9	1.2	-4.3	7.9	1.7	-1.3	0.2	1.7	4.5	4.0 1.3
석유	-0.5	4.2	7.9	1.5	2.0	1.7	1.1	1.1	1.1	1.7 1.4
가스	-9.0	-8.7	4.4	3.5	14.2	-4.1	3.9	4.2	-1.9	3.1 3.1
수력	-6.8	-25.9	14.5	5.2	-10.2	20.4	0.2	-0.2	0.0	3.3 1.6
원자력	12.7	5.3	-1.7	-8.4	-9.7	22.8	7.8	-0.3	5.2	0.4 4.6
신재생·기타	21.9	17.2	5.7	10.2	10.3	8.2	7.0	6.2	5.8	12.0 7.5
합계	0.9	1.6	2.4	2.2	2.9	2.2	2.4	1.9	2.2	2.4 2.3
석탄	3.3	1.1	-4.5	5.4	1.8	-1.1	0.3	1.8	4.4	3.8 1.4
석유	-0.8	4.4	7.8	1.2	1.7	1.5	1.0	1.0	1.0	1.3 1.3
가스	-9.0	-8.7	4.4	3.6	14.2	-4.1	3.9	4.2	-1.9	3.1 3.1
수력	-6.8	-25.9	14.5	6.2	-10.2	20.4	0.2	-0.2	0.0	3.2 1.6
원자력	12.7	5.3	-1.7	-7.5	-9.7	22.8	7.8	-0.3	5.2	0.3 4.6
신재생·기타	21.9	17.2	5.7	10.2	10.3	8.2	7.0	6.2	5.8	12.0 7.5
최종에너지										
석탄	7.1	-1.1	-6.8	2.3	1.4	2.3	2.0	2.1	1.7	3.3 1.9
석유	1.2	4.1	7.2	2.8	1.9	1.9	1.2	1.1	1.3	2.0 1.5
가스	-7.5	-5.9	2.3	6.2	6.0	2.3	1.7	1.9	1.4	2.3 2.7
전력	0.6	1.3	2.8	2.2	4.5	2.5	3.4	3.4	3.0	3.3 3.4
열에너지	-7.6	-0.5	9.7	8.2	7.2	5.9	6.3	6.5	6.8	2.6 6.5
신재생·기타	18.0	15.7	2.9	7.4	8.1	6.6	5.2	4.4	4.0	10.1 5.7
합계	1.7	2.1	3.3	3.1	3.0	2.3	2.0	2.0	1.9	2.5 2.3
석탄	8.3	-1.2	-7.0	2.4	1.6	2.4	2.1	2.2	1.8	3.3 2.0
석유	1.1	4.2	6.9	2.9	1.7	1.7	1.1	1.1	1.2	1.6 1.4
가스	-7.3	-5.9	2.6	4.4	6.0	2.4	1.7	1.9	1.4	2.3 2.7
전력	0.6	1.3	2.8	2.2	4.5	2.5	3.4	3.4	3.0	3.3 3.4
열에너지	-7.6	-0.5	9.7	8.2	7.2	5.9	6.3	6.5	6.8	2.6 6.5
신재생·기타	18.0	15.7	2.9	7.4	8.1	6.6	5.2	4.4	4.0	10.1 5.7
산업	3.8	0.3	1.9	4.0	3.3	3.2	2.4	2.4	2.2	3.3 2.7
수송	0.8	7.1	6.0	0.7	1.1	1.4	1.3	1.2	1.1	1.5 1.2
건물	-4.0	3.6	5.1	2.6	4.0	0.5	1.6	1.7	1.6	1.3 1.9

부문별 소비 - 고성장 시나리오

	(백만 toe)											
	증가율 (%)										07-17	17-22
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e			
산업 부문	135.3	135.7	138.3	143.8	148.6	153.4	157.0	160.7	164.2	3.3	2.7	
석탄	34.8	34.5	32.1	33.0	33.6	34.4	35.2	36.1	36.7	3.6	2.2	
석유	61.2	62.2	66.9	69.8	71.5	73.5	74.7	75.7	77.0	2.2	2.0	
가스	9.5	8.1	8.0	8.4	9.4	9.7	9.9	10.2	10.4	4.9	4.2	
전력	22.8	22.8	23.2	23.8	24.6	25.6	26.6	27.7	28.6	4.0	3.8	
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생·기타	7.1	8.1	8.1	8.8	9.5	10.1	10.6	11.0	11.5	9.0	5.5	
수송 부문	37.6	40.3	42.7	43.0	43.5	44.1	44.7	45.2	45.7	1.5	1.2	
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
석유	35.8	38.4	40.8	41.0	41.5	42.0	42.6	43.1	43.6	1.3	1.2	
가스	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	7.4	1.0	
전력	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5	5.3	
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생·기타	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	17.5	2.3	
건물 부문*	40.9	42.4	44.5	45.7	47.5	47.7	48.5	49.3	50.1	1.3	1.9	
석탄	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	- 6.6	- 11.8	
석유	6.0	6.8	7.1	7.2	7.1	6.7	6.4	6.1	5.9	- 1.5	- 3.9	
가스	12.7	12.7	13.4	14.0	14.5	14.7	14.9	15.1	15.3	0.6	1.8	
전력	18.1	18.6	19.3	19.6	20.7	20.9	21.5	22.1	22.6	2.4	2.9	
열에너지	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	6.5	
신재생·기타	1.7	2.1	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	13.6	6.7	
전환 투입	134.9	134.2	135.7	137.4	142.4	145.5	150.2	153.6	158.1	2.5	2.8	
석탄	49.2	50.6	49.2	52.8	53.8	52.1	51.6	52.4	55.6	4.1	1.0	
석유	2.0	2.2	3.3	1.5	1.5	1.3	1.2	1.1	0.8	- 11.1	- 11.5	
가스	47.3	43.2	45.0	46.7	53.4	51.1	53.2	55.4	54.4	3.0	3.1	
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7	0.3	4.6	
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6	
신재생·기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	25.3	13.4	

* 가정, 상업, 공공·기타 합계

석탄 - 고성장 시나리오

(백만 톤)											
	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
석탄 총수요	133.6	135.2	129.4	139.7	142.0	140.2	140.4	142.8	149.2	4.0	1.3
전환투입	80.3	82.5	80.3	89.4	91.0	88.0	87.2	88.5	93.9	4.5	1.0
발전	80.3	82.5	80.3	89.4	91.0	88.0	87.2	88.5	93.9	4.5	1.0
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	53.3	52.7	49.1	50.3	51.0	52.1	53.2	54.3	55.3	3.3	1.9
산업	51.7	51.3	47.9	49.2	50.0	51.3	52.5	53.7	54.7	3.6	2.1
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.6	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	- 6.4	- 11.8
주요제품별 소비											
무연탄	10.2	10.7	10.9	8.3	7.8	7.8	7.8	7.8	7.9	- 1.5	- 1.0
유연탄	123.4	124.5	118.5	131.3	134.1	132.4	132.6	135.0	141.3	4.5	1.5
제철용	37.6	36.8	33.5	36.1	37.1	38.1	39.1	40.0	40.9	5.3	2.5
시멘트용	4.9	4.7	4.6	4.2	3.7	3.7	3.6	3.6	3.6	- 1.9	- 3.1
발전용	78.2	80.4	77.8	88.3	90.5	87.7	86.9	88.3	93.7	4.8	1.2

석유 - 고성장 시나리오

(백만 bbl)

	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	증가율 (%)	
										07-17	17-22
석유 총수요	821.5	856.2	924.2	938.2	956.5	973.2	984.1	994.9	1006.1	1.7	1.4
전환투입	13.0	14.6	21.8	10.1	10.3	8.8	8.2	7.8	5.9	-10.7	-10.2
발전	11.0	12.8	19.3	8.0	7.5	6.3	5.7	5.2	3.3	-11.8	-16.2
지역난방	1.0	0.8	1.3	1.2	1.1	0.7	0.7	0.7	0.7	-6.9	-8.7
가스제조	0.9	1.0	1.2	0.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.1	14.4
최종 소비	808.5	841.6	902.4	928.1	946.2	964.4	975.9	987.2	1000.2	2.0	1.5
산업	491.8	501.0	542.6	566.8	582.1	599.5	609.7	619.2	630.2	2.8	2.1
수송	268.8	287.1	303.6	304.4	307.5	311.6	315.4	319.1	322.6	1.3	1.2
건물	47.9	53.5	56.3	56.9	56.6	53.3	50.9	48.9	47.3	-1.4	-3.6
주요제품별 소비											
휘발유	73.5	76.6	78.9	79.6	80.7	81.7	82.5	83.2	84.0	2.5	1.1
경유 (전환 포함)	144.8	156.4	166.6	168.9	169.0	169.1	169.8	170.5	171.0	1.5	0.2
등유 (전환 포함)	15.4	16.2	19.1	19.0	18.7	17.0	15.9	15.1	14.3	-3.1	-5.6
중유 (전환 포함)	33.3	38.3	47.5	35.8	33.7	30.9	29.2	27.8	25.4	-9.1	-6.6
항공유	32.0	34.4	37.0	38.2	40.8	42.9	44.8	46.7	48.5	3.9	4.9
LPG (전환 포함)	89.6	89.9	109.0	104.8	111.2	112.8	113.2	113.7	114.4	0.8	1.8
납사	396.3	410.8	430.1	458.4	468.9	487.1	498.4	508.8	520.6	3.8	2.6
기타비에너지	36.6	33.7	36.1	33.5	33.5	31.8	30.4	29.2	27.9	1.8	-3.6

가스 - 고성장 시나리오

	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
천연가스 소비 (백만 톤)	36.6	33.4	34.9	36.1	41.2	39.5	41.1	42.8	42.0	3.1	3.1
전환투입	36.3	33.1	34.5	35.8	40.9	39.2	40.7	42.4	41.6	3.0	3.1
발전	16.3	14.6	15.5	15.6	19.3	17.8	18.9	20.1	18.8	3.3	3.9
지역난방	1.7	1.5	1.6	1.7	2.1	1.7	1.8	1.9	2.0	10.5	3.6
가스제조	18.3	17.0	17.5	18.5	19.4	19.7	20.0	20.4	20.8	2.3	2.3
산업	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-	3.7
도시가스 소비 (십억 ㎥)	22.1	20.8	21.3	22.6	23.9	24.5	24.9	25.4	25.7	2.3	2.7
산업*	8.7	7.3	7.2	7.8	8.6	9.0	9.1	9.4	9.6	4.6	4.2
수송	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	7.6	1.0
건물	12.2	12.2	12.8	13.6	14.1	14.3	14.5	14.7	14.9	0.9	1.8

* 산업용 천연가스 제외

전력 - 고성장 시나리오

	(TWh)										
	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
전력 총수요	522.0	528.1	540.4	553.5	573.4	591.1	611.4	632.4	651.2	3.2	3.3
자가소비 및 송배전 손실	44.4	44.4	43.4	45.7	43.0	47.3	48.9	50.6	52.1	2.9	2.6
최종 소비	477.6	483.7	497.0	507.7	530.5	543.8	562.5	581.8	599.1	3.3	3.4
산업	264.6	265.6	270.0	276.7	286.4	297.4	309.4	321.8	332.6	4.0	3.8
수송	2.0	2.2	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5	3.7	3.5	5.3
건물	211.0	215.8	224.4	228.3	241.1	243.2	249.8	256.5	262.9	2.4	2.9
발전설비 (GW)*	92.4	97.6	104.1	116.4	118.9	124.6	129.8	133.7	138.9	5.6	3.6
석탄	26.7	27.3	31.4	36.8	37.1	36.5	36.9	38.8	41.6	6.0	2.5
석유	4.3	4.2	4.1	4.1	4.1	4.0	4.0	4.0	2.8	-0.5	-7.7
가스	29.8	32.2	32.6	37.5	38.1	39.9	41.6	41.6	41.6	7.3	2.1
원자력	20.7	21.7	22.2	22.5	22.5	25.3	26.7	26.7	28.1	2.4	4.5
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	1.7	0.0
신재생·기타	4.5	5.6	7.3	8.9	10.5	12.3	14.1	16.2	18.3	21.8	15.4
발전량*	522.0	528.1	540.4	553.5	573.4	591.1	611.4	632.4	651.2	3.4	3.3
석탄	203.4	204.7	213.8	238.2	238.5	234.5	232.3	237.0	252.9	4.4	1.2
석유	25.0	31.7	14.3	9.1	5.8	4.9	4.4	4.1	2.6	-6.7	-22.3
가스	114.7	100.8	120.8	122.9	156.6	142.8	148.3	160.8	151.0	4.6	4.2
원자력	156.4	164.8	162.0	148.4	134.1	164.7	177.6	177.1	186.3	0.4	4.6
수력	7.8	5.8	6.6	7.0	6.3	7.5	7.6	7.5	7.5	6.3	1.5
신재생·기타	14.7	20.3	23.0	27.8	32.2	36.6	41.2	45.9	50.9	-	12.8
발전 투입 (백만 toe)*	108.6	109.8	110.6	110.7	113.9	117.3	121.4	124.1	128.0	2.5	2.9
석탄	49.2	50.6	49.2	52.8	53.8	52.1	51.6	52.4	55.6	4.1	1.0
석유	1.7	2.0	3.0	1.2	1.2	1.0	0.9	0.8	0.5	-12.1	-16.0
가스	21.3	19.0	20.2	20.3	25.3	23.2	24.6	26.2	24.6	3.3	3.9
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7	0.3	4.6
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
신재생·기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	25.3	13.4

* 2014년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타 - 고성장 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
열 총수요	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	1.5	5.2
자가소비 및 손실	- 0.0	0.0	0.0	0.0	- 0.1	- 0.1	- 0.1	- 0.1	- 0.2	- 27.4	- 286.2
최종 소비	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	6.5
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	6.5
열생산량											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	3.4	6.3
가스	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	- 1.3	3.0
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
열생산 투입											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	- 6.8	- 8.9
가스	2.2	2.0	2.0	2.2	2.7	2.2	2.4	2.5	2.7	10.5	3.6
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 총수요	12.6	14.1	15.0	16.5	17.8	19.5	20.7	21.9	23.1	10.8	7.0
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
발전 기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	25.3	13.4
최종 소비	9.2	10.6	10.9	11.8	12.7	13.5	14.2	14.9	15.5	10.1	5.7
산업	7.1	8.1	8.1	8.8	9.5	10.1	10.6	11.0	11.5	9.0	5.5
수송	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	17.5	2.3
건물	1.7	2.1	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5	13.6	6.7

경제 및 에너지 주요 지표 - 저성장 시나리오

											증가율 (%)	
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22	
경제 및 인구												
국내총생산 (GDP, 조원)	1 427.0	1 466.8	1 509.8	1 556.0	1 588.5	1 617.1	1 649.4	1 682.4	1 709.3	3.1	1.9	
광공업 생산지수 (2010=100)	100.3	100.0	102.3	104.2	104.0	104.5	105.1	105.9	106.5	3.1	0.4	
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	96.7	50.8	41.2	53.2	69.2	65.1	72.1	76.5	80.8	- 2.5	8.7	
근무일수	271.5	274.0	273.0	269.5	270.0	274.5	276.0	276.5	276.5	n.a	0.5	
인구 (백만명)	50.7	51.0	51.3	51.4	51.6	51.8	52.0	52.1	52.3	0.6	0.3	
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.4	13.6	13.6	13.0	13.1	12.9	12.9	12.9	12.9	- 0.2	- 0.2	
냉방도일 (도일)	125.4	151.8	238.1	188.1	280.8	146.3	146.3	146.3	146.3	4.2	- 4.9	
난방도일 (도일)	2 501.6	2 459.1	2 589.7	2 687.6	2 705.4	2 681.8	2 699.0	2 681.8	2 681.8	0.8	- 0.0	
에너지 지표												
총에너지 소비 (백만 toe)	283.1	287.7	294.6	301.1	307.5	312.2	317.1	320.4	324.7	2.4	1.5	
에너지원단위 (toe/백만원)	0.199	0.197	0.196	0.194	0.194	0.193	0.193	0.191	0.190	- 0.6	- 0.4	
일인당에너지소비 (toe/인)	5.579	5.640	5.747	5.853	5.956	6.025	6.101	6.147	6.214	1.9	1.2	
전력생산 (TWh)	522.0	528.1	540.4	553.5	566.4	576.9	588.1	599.4	608.2	3.2	1.9	
일인당 전력생산 (MWh/인)	10.3	10.4	10.5	10.8	11.0	11.1	11.3	11.5	11.6	2.7	1.6	
일인당 전력소비 (MWh/인)	9.4	9.5	9.7	9.9	10.1	10.2	10.4	10.6	10.7	2.7	1.6	

에너지 수요 종합 - 저성장 시나리오

	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
총에너지											
석탄 (백만 톤)	133.6	135.2	129.4	139.7	141.6	139.3	139.1	141.1	147.0	4.0	1.0
석유 (백만 bbl)	821.5	856.2	924.2	938.2	954.3	968.7	977.8	985.6	994.1	1.7	1.2
가스 (백만 톤)	36.6	33.4	34.9	36.1	40.1	37.4	37.5	37.9	35.6	3.1	-0.3
수력 (TWh)	7.8	5.8	6.6	7.0	6.3	7.5	7.6	7.5	7.5	3.3	1.6
원자력 (TWh)	156.4	164.8	162.0	148.4	134.1	164.7	177.6	177.1	186.3	0.4	4.6
신재생·기타 (백만 toe)	11.0	12.8	13.6	15.0	16.3	17.4	18.4	19.3	20.2	12.0	6.1
합계 (백만 toe)	283.1	287.7	294.6	301.1	307.5	312.2	317.1	320.4	324.7	2.4	1.5
석탄	84.8	85.7	81.9	86.3	87.6	86.4	86.3	87.6	91.2	3.8	1.1
석유	104.9	109.6	118.1	119.6	121.3	122.9	123.9	124.8	125.7	1.3	1.0
가스	47.8	43.6	45.5	47.2	52.4	48.8	49.0	49.5	46.4	3.1	-0.3
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7	0.3	4.6
신재생·기타	11.0	12.8	13.6	15.0	16.3	17.4	18.4	19.3	20.2	12.0	6.1
최종에너지											
석탄 (백만 톤)	53.3	52.7	49.1	50.3	50.6	51.3	52.0	52.6	53.1	3.3	1.1
석유 (백만 bbl)	808.5	841.6	902.4	928.1	944.0	960.0	969.7	978.0	988.4	2.0	1.3
가스 (백만 m³)	22.1	20.8	21.3	22.6	23.7	24.1	24.5	24.8	25.1	2.3	2.1
전력 (TWh)	477.6	483.7	497.0	507.7	524.0	530.7	541.0	551.5	559.6	3.3	2.0
열에너지 (TWh)	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.6	1.8
신재생·기타 (백만 toe)	9.2	10.6	10.9	11.8	12.5	13.1	13.5	13.9	14.1	10.1	3.8
합계 (백만 toe)	213.8	218.4	225.5	232.5	238.0	242.0	245.3	248.3	251.1	2.5	1.6
석탄	35.6	35.1	32.7	33.5	33.8	34.3	34.8	35.2	35.6	3.3	1.2
석유	103.0	107.3	114.8	118.1	119.8	121.6	122.8	123.7	124.9	1.6	1.1
가스	23.5	22.1	22.7	23.7	24.8	25.3	25.7	26.1	26.3	2.3	2.1
전력	41.1	41.6	42.7	43.7	45.1	45.6	46.5	47.4	48.1	3.3	2.0
열에너지	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.6	1.8
신재생·기타	9.2	10.6	10.9	11.8	12.5	13.1	13.5	13.9	14.1	10.1	3.8
산업	135.3	135.7	138.3	143.8	147.6	151.1	153.7	156.0	158.2	3.3	1.9
수송	37.6	40.3	42.7	43.0	43.4	43.9	44.2	44.6	44.9	1.5	0.9
건물	40.9	42.4	44.5	45.7	47.0	47.0	47.4	47.8	48.1	1.3	1.0

에너지 수요 종합 - 저성장 시나리오

	(전년 대비, %)										
	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
총에너지											
석탄	2.9	1.2	-4.3	7.9	1.4	-1.6	-0.1	1.4	4.2	4.0	1.0
석유	-0.5	4.2	7.9	1.5	1.7	1.5	0.9	0.8	0.9	1.7	1.2
가스	-9.0	-8.7	4.4	3.5	11.1	-6.8	0.5	0.8	-6.1	3.1	-0.3
수력	-6.8	-25.9	14.5	5.2	-10.2	20.4	0.2	-0.2	0.0	3.3	1.6
원자력	12.7	5.3	-1.7	-8.4	-9.7	22.8	7.8	-0.3	5.2	0.4	4.6
신재생·기타	21.9	17.2	5.7	10.2	9.1	6.6	5.6	4.9	4.5	12.0	6.1
합계	0.9	1.6	2.4	2.2	2.1	1.5	1.6	1.0	1.4	2.4	1.5
석탄	3.3	1.1	-4.5	5.4	1.5	-1.4	-0.0	1.4	4.1	3.8	1.1
석유	-0.8	4.4	7.8	1.2	1.5	1.3	0.8	0.7	0.7	1.3	1.0
가스	-9.0	-8.7	4.4	3.6	11.1	-6.8	0.5	0.8	-6.1	3.1	-0.3
수력	-6.8	-25.9	14.5	6.2	-10.2	20.4	0.2	-0.2	0.0	3.2	1.6
원자력	12.7	5.3	-1.7	-7.5	-9.7	22.8	7.8	-0.3	5.2	0.3	4.6
신재생·기타	21.9	17.2	5.7	10.2	9.1	6.6	5.6	4.9	4.5	12.0	6.1
최종에너지											
석탄	7.1	-1.1	-6.8	2.3	0.6	1.4	1.3	1.2	1.0	3.3	1.1
석유	1.2	4.1	7.2	2.8	1.7	1.7	1.0	0.9	1.1	2.0	1.3
가스	-7.5	-5.9	2.3	6.2	4.9	2.0	1.4	1.4	1.1	2.3	2.1
전력	0.6	1.3	2.8	2.2	3.2	1.3	1.9	1.9	1.5	3.3	2.0
열에너지	-7.6	-0.5	9.7	8.2	6.0	2.5	1.2	0.1	-0.7	2.6	1.8
신재생·기타	18.0	15.7	2.9	7.4	6.6	4.5	3.3	2.5	2.1	10.1	3.8
합계	1.7	2.1	3.3	3.1	2.4	1.7	1.4	1.2	1.1	2.5	1.6
석탄	8.3	-1.2	-7.0	2.4	0.8	1.5	1.4	1.3	1.1	3.3	1.2
석유	1.1	4.2	6.9	2.9	1.5	1.5	0.9	0.8	1.0	1.6	1.1
가스	-7.3	-5.9	2.6	4.4	4.9	2.0	1.4	1.4	1.1	2.3	2.1
전력	0.6	1.3	2.8	2.2	3.2	1.3	1.9	1.9	1.5	3.3	2.0
열에너지	-7.6	-0.5	9.7	8.2	6.0	2.5	1.2	0.1	-0.7	2.6	1.8
신재생·기타	18.0	15.7	2.9	7.4	6.6	4.5	3.3	2.5	2.1	10.1	3.8
산업	3.8	0.3	1.9	4.0	2.6	2.4	1.7	1.5	1.4	3.3	1.9
수송	0.8	7.1	6.0	0.7	0.9	1.0	0.9	0.8	0.7	1.5	0.9
건물	-4.0	3.6	5.1	2.6	3.0	0.0	0.8	0.8	0.6	1.3	1.0

부문별 소비 - 저성장 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
산업 부문	135.3	135.7	138.3	143.8	147.6	151.1	153.7	156.0	158.2	3.3	1.9
석탄	34.8	34.5	32.1	33.0	33.3	33.9	34.4	34.9	35.3	3.6	1.4
석유	61.2	62.2	66.9	69.8	71.3	73.1	74.2	75.1	76.2	2.2	1.8
가스	9.5	8.1	8.0	8.4	9.2	9.5	9.6	9.8	9.9	4.9	3.2
전력	22.8	22.8	23.2	23.8	24.4	24.8	25.4	25.9	26.3	4.0	2.0
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	7.1	8.1	8.1	8.8	9.4	9.8	10.0	10.3	10.5	9.0	3.6
수송 부문	37.6	40.3	42.7	43.0	43.4	43.9	44.2	44.6	44.9	1.5	0.9
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	35.8	38.4	40.8	41.0	41.4	41.8	42.1	42.4	42.7	1.3	0.8
가스	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	7.4	1.0
전력	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5	5.3
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타 신재생	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	17.5	2.3
건물 부문*	40.9	42.4	44.5	45.7	47.0	47.0	47.4	47.8	48.1	1.3	1.0
석탄	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	- 6.6	- 11.8
석유	6.0	6.8	7.1	7.2	7.1	6.7	6.4	6.2	6.0	- 1.5	- 3.6
가스	12.7	12.7	13.4	14.0	14.4	14.5	14.8	15.0	15.1	0.6	1.6
전력	18.1	18.6	19.3	19.6	20.4	20.5	20.9	21.2	21.5	2.4	1.9
열에너지	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.6	1.8
신재생·기타	1.7	2.1	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1	3.1	13.6	4.7
전환 투입	134.9	134.2	135.7	137.4	140.9	142.7	145.6	147.1	149.6	2.5	1.7
석탄	49.2	50.6	49.2	52.8	53.8	52.1	51.6	52.4	55.6	4.1	1.0
석유	2.0	2.2	3.3	1.5	1.5	1.3	1.2	1.1	0.8	- 11.1	- 12.2
가스	47.3	43.2	45.0	46.7	51.9	48.3	48.5	49.0	45.9	3.0	- 0.3
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7	0.3	4.6
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
신재생·기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	25.3	13.4

* 가정, 상업, 공공·기타 합계

석탄 - 저성장 시나리오

(백만 톤)												
											증가율 (%)	
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22	
석탄 총수요	133.6	135.2	129.4	139.7	141.6	139.3	139.1	141.1	147.0	4.0	1.0	
전환투입	80.3	82.5	80.3	89.4	91.0	88.0	87.2	88.5	93.9	4.5	1.0	
발전	80.3	82.5	80.3	89.4	91.0	88.0	87.2	88.5	93.9	4.5	1.0	
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
최종 소비	53.3	52.7	49.1	50.3	50.6	51.3	52.0	52.6	53.1	3.3	1.1	
산업	51.7	51.3	47.9	49.2	49.6	50.5	51.2	51.9	52.5	3.6	1.3	
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
건물	1.6	1.5	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	- 6.4	- 11.8	
주요제품별 소비												
무연탄	10.2	10.7	10.9	8.3	7.8	7.7	7.7	7.7	7.7	- 1.5	- 1.4	
유연탄	123.4	124.5	118.5	131.3	133.7	131.6	131.4	133.3	139.3	4.5	1.2	
제철용	37.6	36.8	33.5	36.1	36.9	37.6	38.3	38.9	39.5	5.3	1.8	
시멘트용	4.9	4.7	4.6	4.2	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	- 1.9	- 5.7	
발전용	78.2	80.4	77.8	88.3	90.5	87.7	86.9	88.3	93.7	4.8	1.2	

석유 - 저성장 시나리오

(백만 bbl)

										증가율 (%)	
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
석유 총수요	821.5	856.2	924.2	938.2	954.3	968.7	977.8	985.6	994.1	1.7	1.2
전환투입	13.0	14.6	21.8	10.1	10.3	8.7	8.1	7.6	5.7	-10.7	-10.8
발전	11.0	12.8	19.3	8.0	7.5	6.3	5.7	5.2	3.3	-11.8	-16.2
지역난방	1.0	0.8	1.3	1.2	1.1	0.7	0.6	0.6	0.6	-6.9	-12.9
가스제조	0.9	1.0	1.2	0.9	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	2.1	13.8
최종 소비	808.5	841.6	902.4	928.1	944.0	960.0	969.7	978.0	988.4	2.0	1.3
산업	491.8	501.0	542.6	566.8	580.4	596.5	606.0	613.9	623.6	2.8	1.9
수송	268.8	287.1	303.6	304.4	306.9	309.8	312.3	314.6	316.6	1.3	0.8
건물	47.9	53.5	56.3	56.9	56.7	53.6	51.4	49.5	48.1	-1.4	-3.3
주요제품별 소비											
휘발유	73.5	76.6	78.9	79.6	80.7	81.7	82.5	83.2	84.0	2.5	1.1
경유 (전환 포함)	144.8	156.4	166.6	168.9	168.7	168.4	168.7	168.9	168.8	1.5	-0.0
등유 (전환 포함)	15.4	16.2	19.1	19.0	18.7	17.0	15.9	15.1	14.3	-3.1	-5.6
중유 (전환 포함)	33.3	38.3	47.5	35.8	33.7	30.8	29.1	27.7	25.2	-9.1	-6.8
항공유	32.0	34.4	37.0	38.2	40.4	41.7	42.8	43.8	44.7	3.9	3.2
LPG (전환 포함)	89.6	89.9	109.0	104.8	111.2	112.8	113.3	113.8	114.5	0.8	1.8
납사	396.3	410.8	430.1	458.4	467.5	484.7	495.5	504.5	515.3	3.8	2.4
기타비에너지	36.6	33.7	36.1	33.5	33.4	31.5	30.0	28.7	27.3	1.8	-4.0

가스 - 저성장 시나리오

											증가율 (%)	
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22	
천연가스 소비 (백만 톤)	36.6	33.4	34.9	36.1	40.1	37.4	37.5	37.9	35.6	3.1	-0.3	
전환투입	36.3	33.1	34.5	35.8	39.7	37.0	37.2	37.5	35.2	3.0	-0.3	
발전	16.3	14.6	15.5	15.6	18.5	16.0	15.9	15.9	13.4	3.3	-2.9	
지역난방	1.7	1.5	1.6	1.7	2.0	1.6	1.6	1.6	1.6	10.5	-1.2	
가스제조	18.3	17.0	17.5	18.5	19.2	19.4	19.7	19.9	20.1	2.3	1.7	
산업	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-	2.7	
도시가스 소비 (십억 m³)	22.1	20.8	21.3	22.6	23.7	24.1	24.5	24.8	25.1	2.3	2.1	
산업*	8.7	7.3	7.2	7.8	8.5	8.8	8.9	9.0	9.1	4.6	3.3	
수송	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	7.6	1.0	
건물	12.2	12.2	12.8	13.6	14.0	14.1	14.3	14.5	14.7	0.9	1.6	

* 산업용 천연가스 제외

전력 - 저성장 시나리오

	(TWh)										
	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
전력 총수요	522.0	528.1	540.4	553.5	566.4	576.9	588.1	599.4	608.2	3.2	1.9
자가소비 및 송배전 손실	44.4	44.4	43.4	45.7	42.4	46.2	47.0	48.0	48.7	2.9	1.3
최종 소비	477.6	483.7	497.0	507.7	524.0	530.7	541.0	551.5	559.6	3.3	2.0
산업	264.6	265.6	270.0	276.7	283.4	288.7	294.8	301.0	305.6	4.0	2.0
수송	2.0	2.2	2.7	2.8	3.0	3.2	3.3	3.5	3.7	3.5	5.3
건물	211.0	215.8	224.4	228.3	237.6	238.9	242.9	247.0	250.3	2.4	1.9
발전설비 (GW)*	92.4	97.6	104.1	116.4	118.9	124.6	129.8	133.7	138.9	5.6	3.6
석탄	26.7	27.3	31.4	36.8	37.1	36.5	36.9	38.8	41.6	6.0	2.5
석유	4.3	4.2	4.1	4.1	4.1	4.0	4.0	4.0	2.8	-0.5	-7.7
가스	29.8	32.2	32.6	37.5	38.1	39.9	41.6	41.6	41.6	7.3	2.1
원자력	20.7	21.7	22.2	22.5	22.5	25.3	26.7	26.7	28.1	2.4	4.5
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	1.7	0.0
신재생·기타	4.5	5.6	7.3	8.9	10.5	12.3	14.1	16.2	18.3	21.8	15.4
발전량*	522.0	528.1	540.4	553.5	566.4	576.9	588.1	599.4	608.2	3.4	1.9
석탄	203.4	204.7	213.8	238.2	238.5	234.5	232.3	237.0	252.9	4.4	1.2
석유	25.0	31.7	14.3	9.1	5.8	4.9	4.4	4.1	2.6	-6.7	-22.3
가스	114.7	100.8	120.8	122.9	149.5	128.6	125.0	127.9	108.0	4.6	-2.5
원자력	156.4	164.8	162.0	148.4	134.1	164.7	177.6	177.1	186.3	0.4	4.6
수력	7.8	5.8	6.6	7.0	6.3	7.5	7.6	7.5	7.5	6.3	1.5
신재생·기타	14.7	20.3	23.0	27.8	32.2	36.6	41.2	45.9	50.9	-	12.8
발전 투입 (백만 toe)*	108.6	109.8	110.6	110.7	112.8	115.0	117.5	118.7	120.9	2.5	1.8
석탄	49.2	50.6	49.2	52.8	53.8	52.1	51.6	52.4	55.6	4.1	1.0
석유	1.7	2.0	3.0	1.2	1.2	1.0	0.9	0.8	0.5	-12.1	-16.0
가스	21.3	19.0	20.2	20.3	24.1	20.9	20.7	20.8	17.5	3.3	-2.9
원자력	33.0	34.8	34.2	31.6	28.6	35.1	37.8	37.7	39.7	0.3	4.6
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
신재생·기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	25.3	13.4

* 2014년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타 - 저성장 시나리오

(백만 toe)

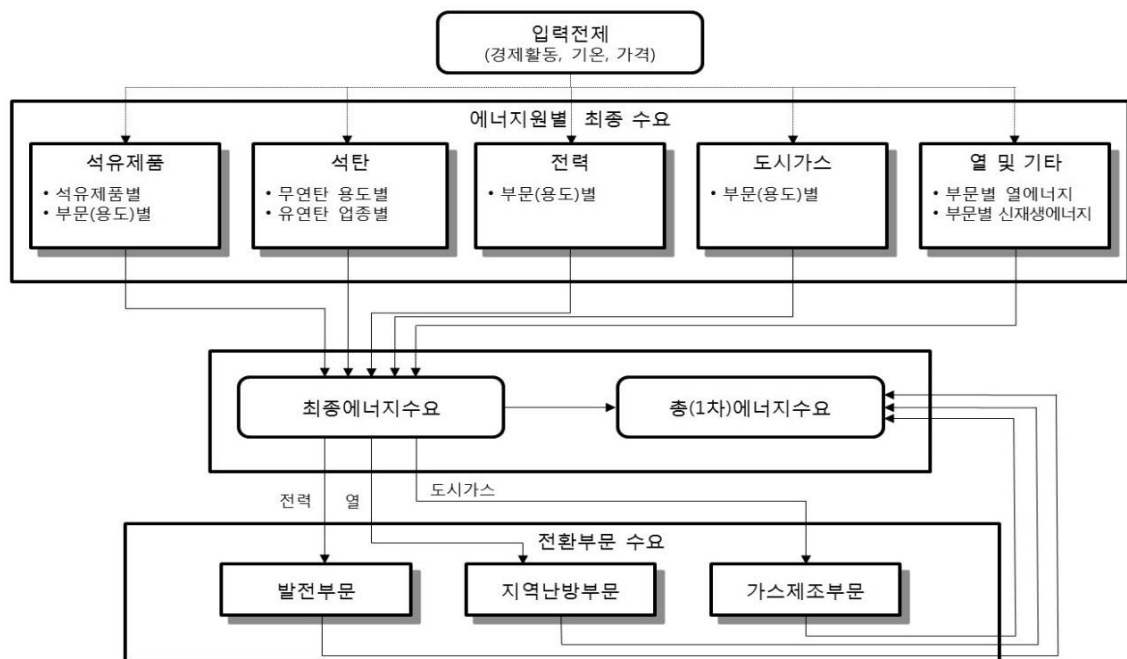
	증가율 (%)										
	2014	2015	2016	2017p	2018e	2019e	2020e	2021e	2022e	07-17	17-22
열 총수요	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.5	0.4
자가소비 및 손실	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-27.4	-279.8
최종 소비	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.6	1.8
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	1.6	1.6	1.7	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.6	1.8
열생산량											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	3.4	1.6
가스	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	-1.3	-1.9
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
열생산 투입											
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	-6.8	-13.1
가스	2.2	2.0	2.0	2.2	2.7	2.1	2.1	2.1	2.1	10.5	-1.2
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 총수요	12.6	14.1	15.0	16.5	17.7	19.0	20.0	20.9	21.8	10.8	5.8
수력	1.6	1.2	1.4	1.5	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2	1.6
발전 기타	1.8	2.2	2.6	3.2	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	25.3	13.4
최종 소비	9.2	10.6	10.9	11.8	12.5	13.1	13.5	13.9	14.1	10.1	3.8
산업	7.1	8.1	8.1	8.8	9.4	9.8	10.0	10.3	10.5	9.0	3.6
수송	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	17.5	2.3
건물	1.7	2.1	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1	3.1	13.6	4.7

2. 중기 에너지 수요 전망 모형

□ 중기 에너지 수요는 에너지원별 수요로 최종에너지 수요를 추정 후 전환 부문을 거쳐 총에너지 수요를 전망

- 중기 에너지 수요 전망의 기본 구조는 입력 전제를 통한 에너지원별 수요를 전망한 후 이들의 합으로 최종에너지 수요를 추정하고, 전환 부문을 거쳐 총에너지 수요를 전망하는 시스템으로 구성됨
- 총에너지 수요는 크게 최종에너지 수요와 전환 부문 에너지 수요로 구성됨. 최종에너지 수요는 석유, 도시가스, 전력, 석탄, 열 및 기타에너지 등 에너지원별로 세분하여 전망함
- 각 에너지원은 다시 산업, 수송, 건물 등 수요부문별 또는 용도별로 세분하고, 원별·부문별 소비 행태 및 특성을 반영하여 수요를 예측함

그림 A.1 전망 모형 구조



- 분기별 시계열자료를 이용하여 에너지원별·부문(용도)별 모형을 추정한 후 입력 전제치(GDP, 기온변수, 에너지가격)를 적용하여 수요를 전망함
 - 전망된 결과를 에너지원 및 부문별로 집계하여 전제 최종에너지 전망치를 산출함
- 중기 계량모형 추정 및 전망에 활용하는 주요 설명변수들은 국내총생산, 업종별 산업생산지수, 원별·부문별 에너지가격 및 냉·난방도일에 관한 정보임
- 주요 설명변수 가운데 업종별 산업생산지수 전제치는 국내총생산에 의해 모형 내에서 결정되도록 함

- 세부 용도별 수요 전망을 위한 기본모형으로 ARDL(Autoregressive Distributed Lag)모형을 이용함

□ 전환 부문은 2차에너지 수요 생산에 필요한 연료투입량을 생산 부문별로 전망하여 합산

- 전환 부문 전망을 위해 최종에너지 부문에서 전망된 전력, 도시가스, 열에너지 등의 2차에너지 수요를 생산해 내는데 필요한 연료투입량을 발전, 도시가스 제조 및 지역난방 열에너지 생산 부문별로 산출함
- 전력 생산에 필요한 연료투입량 전망은 LP(linear programming) 모형을 이용하여 총 전력 공급을 충족시키는 에너지원별 발전량을 전망함
 - 총 전력 수요에 자가소비 및 송배전 손실률을 고려하여 총 전력 공급량을 전망함
 - 전망된 원별 발전량에 발전효율 예측치를 적용하여 연료투입량 산출함
 - 발전 부문 에너지 수요 예측에 필요한 주요 전제는 「제7차 전력수급기본계획」 자료를 활용함
- 도시가스 및 열에너지 생산부문의 연료투입량 예측치도 유사한 방법을 이용하여 '에너지전환 과정'의 역순을 따라 산출함

□ 석유 수요는 최종에너지 소비의 부문별로 사용되는 제품을 나눈 뒤 설명 변수를 이용하여 전망

- 최종에너지 소비는 수송, 건물의 세 부문으로 구분하여 각 부문 내에서 주요 제품별 전망 모형을 수립함
 - 수송 부문 5개 제품(휘발유, 경유, 중유, 제트유, LPG), 산업 부문 6개 제품(등유, 경유, 중유, LPG, 납사, 아스팔트), 건물 부문 4개 제품(등유, 경유, 중유, LPG)임
- 각 모형의 주요 설명변수는 GDP(또는 산업생산지수), 제품가격, 난방도일, 계절변수, 소비실적의 시차변수 등이며, 제품에 따라 모형 설정을 차별화함
- 전환 부문(발전, 도시가스 제조, 열에너지 생산)에 투입되는 석유는 2차 에너지원(전력, 도시가스, 열에너지)에 대한 수요 전망치가 결정된 후, 전환 부문 모듈에 의해 투입 필요량이 결정됨
 - 이때 석유와 대체관계에 있는 타 에너지원과의 관계도 동시에 고려됨

□ 전력 수요는 부문별로 수요행태와 특성을 고려하여 개별적으로 모형을 추정한 후 전제치를 이용하여 전망

- 전력 수요는 산업용, 가정(주택)용, 상업·공공용 및 수송용 등 4가지 부문으로 나누어짐
- 각 모형의 추정에 있어서 주요 설명변수는 분기별 국내총생산, 산업생산지수, 부문별 실질 전력요금(판매단가), 그리고 분기별 기온 정보(냉·난방도일), 근무일수 등을 사용함
 - 산업용 전력 수요를 전망하기 위하여 국내총생산 대신 산업생산지수를 설명변수로 사용함

□ 가스 수요는 도시가스 제조용 수요와 발전용 수요로 분류하여 각 용도에 맞는 세부 전망 방법을 이용

- 도시가스용 수요를 전망하기 위하여 우선 최종부문의 도시가스 수요를 전망함

- 도시가스 수요를 가정용, 일반용, 산업용 등 용도별로 분류하고 가격, 소득, 냉·난방도일 등 기온 변수와 수요가수를 공급 측면의 변수로 활용하여 각 용도별 수요를 전망함
 - 다음으로 도시가스를 제조하는데 사용되는 원료인 LNG 및 LPG 간의 투입비율 및 자가소비·손실률 등을 감안하여 도시가스 제조용 가스 수요를 전망함
 - 발전용 수요는 발전 부문의 원별 발전량 및 원별 에너지투입량을 전망하는 LP모형을 통해 산출함
 - 산업체에서 직도입하는 가스 도입량은 별도로 예측하여 전환 부문에 투입되는 가스 수요에 합산하여 총수요를 도출함
- 석탄 수요는 최종 소비 부문과 발전용으로 분류하여 각 부문 별로 무연탄 및 유연탄 수요를 분류하여 전망
- 최종 소비 부문은 무연탄 및 유연탄 수요로 분류하고, 각각에 대해 용도별(산업, 가정·상업 및 발전) 수요를 전망하여 합산함
 - 발전용 석탄 수요는 전환 부문에서 전망되는 발전용 석탄 투입량을 이용함
 - 무연탄 수요는 가정·상업용, 산업용으로 구분되며, 주요 설명변수는 GDP, 시차변수 및 계절변수 등이 이용됨
 - 유연탄 수요는 제철용, 시멘트용, 기타산업용으로 구분하여 전망함. 각 모형의 주요 설명변수는 선철생산량, 시멘트 생산량, 산업생산지수 등을 이용함
 - 열에너지 및 기타에너지 수요 전망 모형의 주요 설명변수로 GDP, 산업생산지수, 기온변수(냉·난방도일), 시차변수 및 계절변수 등을 이용함

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 부문 만을 기준으로 하여 산출하기도 함

□ 국제 벙커링(International Bunkers)

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

□ 난방도일/냉방도일(Heating Degree Days/Cooling Degree Days)

- 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**

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

□ **석유환산톤(toe: Ton of Oil. Equivalent)**

- 상이한 단위를 사용하는 서로 다른 에너지원들을 비교하거나 집계하기 위하여 원유 1 톤의 발열량을 기준으로 표준화한 단위로서 1 toe 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 에너지**

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

□ **원료용 에너지**

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

□ **원료탄(Coking-Coal)**

- 주로 철강업의 일관제철공정에서 선철을 제조하는데 투입되는 원료용 유연탄을 의미함

□ **조강(Crude Steel)**

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

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

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

□ **최종에너지(Total Final Consumption, TFC)**

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

4. 참고문헌

- EIA. “Monthly Energy Outlook.” 2018.7.
- 기상청. “기상청 이상기후 보고서 (2015).” 2016.
- 김철현, 강병욱. “국내 에너지 소비 변화의 요인 분해 분석.” 에너지경제연구원, 2017.
- 김철현, 박광수. “국내 전력소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석.” 에너지경제연구원, 2015.
- 박명덕, 이상열. “산업용 도시가스 수요변화 요인분석.” 수시 연구 보고서, 에너지경제연구원, 2015.
- 산업통상자원부. “누진제 개편으로 주택용 동하계 전기요금 부담 15% 경감.” “보도자료”, 2016.12.13.
- 산업통상자원부. “소규모 태양광 발전사업자를 위한 한국형 발전차액지원제도(FIT) 본격 시행!” 2018.7.12.
- 산업통상자원부. “재생에너지 3020 이행계획(안).” 2017.12.
- 새만금개발청. “새만금 재생에너지 비전 선포식 개최.” 2018.10.30.
- 에너지경제연구원. “주택용 누진제 개편의 국내 전력 수급 영향.” “에너지 수급 브리프”, 2016.12.
- 전력거래소. “2018 년도 3 분기 발전소 건설사업 추진현황.” 2018.10.
- 한국도시가스협회. “도시가스사업편람.” 2018.
- 한국에너지공단. “2017 년 신재생에너지 보급통계.” 2018.11.
- 한국에너지공단. “공공기관 신재생에너지 '설치의무화' 대상 확대.” 2008.3.
- 한국은행. “경제전망보고서.” 2018.7.
- 환경부. “미세먼지 관리 종합대책.” 2017.9.

KEEI 중기 에너지수요전망(2017~2022)

2018년 10월 일 인쇄

2018년 10월 일 발행

발행인 조 용 성

발행처 **에너지경제연구원**

44543 울산광역시 중구 종가로 405-11

전화: (052)714-2114(대)

팩시밀리: (052)714-2026

등 록 1992년 12월 7일 제7호

인 쇄 디자인 범신(052)245-8737

© 에너지경제연구원 2018

KEEI
중기 에너지수요전망
(2017~2022)



(44543) 울산광역시 중구 종가로 405-11(성안동)
Tel. 052)714-2114 Fax. 052)714-2028
E-mail. EnergyOutlook@keei.re.kr
<http://www.keei.re.kr>

