

KEEI

중기 에너지수요전망

(2021-2026)



KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE

『KEEI 중기 에너지수요전망(2021~2026)』은 국제 에너지 시장 및 국내 에너지 수급 동향 분석과 중기 에너지 수요 전망을 수록한 보고서입니다.

본 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.

본 보고서는 에너지경제연구원 에너지수급통계연구팀 및 기타 관련 연구부서와 협력하여 에너지정보통계센터 에너지수급전망연구팀에서 작성했습니다. 강병욱 연구위원이 작성 책임을 맡고, 강병욱 연구위원(전기, 열 및 신재생, 전환), 김철현 선임연구위원(경제, 석탄, 가스), 김성균 연구위원(석유)이 작성에 참여했습니다. 또한, 오동환 전문원과 변정현 전문원이 연구를 지원하였습니다.

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

본 보고서에 대한 의견과 질문은 EnergyOutlook@keei.re.kr(이)나 +82-52-714-2241 로 보내주시기 바랍니다.

제 목 차 례

요약	9
제 1 장 에너지 동향.....	13
1. 경제 및 산업.....	15
2. 총 및 최종 에너지 소비	20
3. 석탄.....	26
4. 석유.....	31
5. 가스.....	37
6. 전기.....	43
제 2 장 중기 에너지 전망(2021~2026).....	53
1. 전망 전제.....	55
2. 총 및 최종 에너지 소비	56
3. 석탄.....	61
4. 석유.....	65
5. 가스.....	69
6. 전기.....	73
7. 시사점 및 시나리오 검토.....	79
부 록 	85
1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과.....	87
2. 중기 에너지 수요 전망 모형	114
3. 주요 용어 해설.....	117
4. 참고문헌.....	120

표차례

표 2.1	주요 전제 지표	55
표 2.2	석유화학 설비(기초유분 및 자일렌 계열) 신증설, 폐쇄 실적과 계획(2021.6월 이후)	67
표 2.3	7월 국제 유가(브렌트유) 전망 점도표.....	79
표 2.4	4월과 7월 국제 유가(브렌트유) 전망 비교	80

그림차례

그림 1.1	국내총생산 증가율 및 주요 경제 변수 증감 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	주요 국제 에너지가격 추이	19
그림 1.6	총에너지, GDP 증가율 및 광공업생산지수 증감 추이	20
그림 1.7	총에너지 소비 증가율과 에너지원별 기여도	21
그림 1.8	에너지원별 연간 증가율 추이	22
그림 1.9	에너지원별 발전 설비 용량 추이	23
그림 1.10	최종소비 및 부문별 에너지 소비 증가율 추이	24
그림 1.11	냉난방도일 증감 및 건물용 에너지 소비 증가율 추이	25
그림 1.12	석탄 소비 증가율 추이	26
그림 1.13	부문별 용도별 석탄 소비 비중	27
그림 1.14	석탄 발전량, 발전용 소비 증가율 및 발전 설비 용량 추이	28
그림 1.15	석탄 발전 설비 용량 증감 및 석탄 발전 설비 이용률	29
그림 1.16	석탄 최종소비 증가율 및 용도별 기여도	30
그림 1.17	국제 유가(두바이 기준) 및 주요 석유제품 국내 가격 추이	31
그림 1.18	주요 석유제품 소비 변화 및 석유 소비 증가율 추이	32
그림 1.19	2011년과 2021년의 석유제품 비중 변화	33
그림 1.20	석유 최종 소비 증가율 및 부문별 기여도	34
그림 1.21	산업 부문 석유 소비 증가율 및 비에너지유, 에너지유 소비 추이	35
그림 1.22	수송 부문 수송 수단별 석유 소비 및 석유 소비 증가율 추이	36
그림 1.23	용도별 천연가스 소비 추이	37
그림 1.24	전기 소비, 기저 발전량 및 발전용 가스 소비 증가율 추이	38
그림 1.25	기저, 가스 발전량 및 가스 발전 설비 이용률 추이	39
그림 1.26	업종별 가스 소비 및 산업 부문 가스 소비 증가율 추이	40
그림 1.27	산업용 도시가스 및 LNG 직도입 추이	41
그림 1.28	난방도일 변화 및 건물용 도시가스 소비 증가율 추이	42
그림 1.29	전기 소비량 및 전력 소비 비중(전력화율) 추이	43
그림 1.30	전력화율 및 부문별 전기 소비 변화 추이	44

그림 1.31	광공업생산지수 변화와 산업 부문 전기 소비 증가율 추이.....	45
그림 1.32	제조업 전체 및 주요 업종 전기 소비 증가율 추이	46
그림 1.33	건물 부문 전력 소비 증가율 및 냉난방도일 변화 추이.....	47
그림 1.34	연간 최대전력, 평균전력, 공급예비율 추이.....	48
그림 1.35	석탄 발전 설비용량, 발전량, 이용률 추이	49
그림 1.36	원자력 발전 설비용량, 발전량, 이용률 추이.....	50
그림 1.37	신재생·기타 발전 설비 용량(좌) 및 발전량(우) 추이	51
그림 1.38	에너지원별 발전 비중 변화	52
그림 2.1	총에너지 수요 전망.....	56
그림 2.2	에너지원단위 및 일인당에너지 소비 전망.....	57
그림 2.3	총에너지 소비 증감에 대한 에너지원별 기여도.....	58
그림 2.4	에너지 최종 소비 증감에 대한 부문별 기여도.....	59
그림 2.5	산업 부문 에너지 소비 증감에 대한 에너지원별 기여도	60
그림 2.6	부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 전망	61
그림 2.7	유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 전망	62
그림 2.8	산업용 유연탄 수요 전망.....	63
그림 2.9	용도별 무연탄 수요 전망.....	64
그림 2.10	석유 수요 증가율 및 석유제품 별 수요 추이 전망	65
그림 2.11	석유제품 비중 변화.....	66
그림 2.12	기간별 및 부문별 석유 소비 변화량 추이	66
그림 2.13	수송 부문 수요 증가율 및 석유제품별 변화량 추이.....	68
그림 2.14	천연가스 용도별 수요 전망	69
그림 2.15	기저 발전 설비 용량 변화, 발전용 가스 수요 및 총 발전량 증가율	70
그림 2.16	주요 에너지원별 발전량과 가스 발전 증가율.....	71
그림 2.17	가스 최종 소비 용도별 수요 전망.....	72
그림 2.18	경제 성장률과 전기 수요 증가율.....	73
그림 2.19	부문별 전기 수요 증가율.....	74
그림 2.20	건물용 전기 수요 증가율 전망	75
그림 2.21	전망 기간 부문별 전기 소비 비중 변화.....	76
그림 2.22	에너지원별 발전량 변화 전망	77
그림 2.23	기저발전 설비 용량 변화와 기저 및 가스발전량 증가율 추이	78
그림 2.24	국제 에너지 가격 추이	81
그림 2.25	시나리오별 GDP 전체 및 총에너지 전망	82
그림 2.26	시나리오별 2025년 총 및 최종에너지 수요 전망 비교	82

그림 2.27	2026년 기준 전망 및 노후 원전 계속운전 시나리오의 발전 믹스.....	84
그림 A.1	전망 모형 구조	114

요약

에너지 소비 동향

□ 총에너지 소비는 2016~2021년 기간 연평균 0.8% 증가하여 305.3백만 toe를 기록

- 총에너지 소비는 2016~2018년까지 2~3% 수준의 증가율을 보였으나 2019년과 2020년 각각 1.5%, 3.6% 감소하였고 2021년에는 2년 연속 감소에 따른 기저효과로 4.5% 증가함
 - 현재까지 우리나라의 총에너지 소비 정점은 2018년의 307.6백만 toe이며, 이후 2년 연속 감소한 뒤 2021년에 대폭 증가했으나 여전히 2018년보다는 낮은 수준임
- 국가 에너지효율 지표로 사용되는 에너지원단위(toe/백만원)는 2016~2020년 기간 과거에 비해 빠른 속도로 개선(하락)되었으나 2021년에는 에너지 소비가 GDP보다 빠르게 반등하며 소폭 악화됨

□ 최근 5년 가스 및 신재생에너지는 양호하게 증가한 반면 석유와 원자력은 정체, 석탄은 감소

- 석유 소비는 2016~2021년 기간 국제 유가 등락과 코로나19 사태 등으로 증감을 반복했으나 2021년 소비는 2016년과 비슷한 932.2백만 배럴을 기록하여 연평균 0.2% 증가에 그침
- 2010년대 초반까지 발전용과 제철용을 중심으로 빠르게 증가한 석탄 소비는 2016~2021년 철강업 경기 부진과 정부의 미세먼지 및 온실가스 배출 저감을 위한 석탄 발전 제한 등으로 연평균 2.0% 감소함
- 천연가스 소비는 최근 발전용이 에너지전환 정책 등의 영향으로 빠르게 증가하고 최종소비도 산업용을 중심으로 증가하여 2016~2021년 기간 연평균 5.6% 증가함
- 원자력 발전량은 2016~2021년 기간 설비 용량 증가에도 불구하고 경주·포항 지진으로 촉발된 탈원전 움직임으로 예방정비기간이 연장되고 가동률이 하락하여 발전량이 연평균 0.5% 감소함
- 신재생·기타에너지 소비는 정부의 보급 확대 정책에 힘입어 2016~2021년 연평균 8.1% 증가함
- 전기 소비는 최근 폭염과 한파 등 이상 기후 현상과 코로나19로 인한 생산활동 변동성 증가 등으로 소비량의 변동성이 확대되었으며 2016~2021년 연평균 1.4% 증가함

□ 에너지 최종 소비는 2016~2021년 기간 연평균 1.1% 증가하여 234.7백만 toe를 기록

- 산업 부문 에너지 소비는 2016~2021년 기간 철강업의 소비 감소에도 불구하고, 석유화학 및 조립금속의 에너지 소비 증가로 연평균 1.7% 증가하여 최종 소비 증가를 주도함
- 건물 부문의 에너지 소비는 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 증가세가 둔화되어왔으나, 2016~2021년에는 폭염 및 한파 등 이상 기온 현상의 영향으로 연평균 1.3%로 양호하게 증가함
- 수송 부문 석유 소비는 코로나19의 영향이 미쳐 회복되지 못해 2016~2021년 연평균 1.2% 감소함

에너지 소비 동향 및 전망 요약

								증가율 (%)	
	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
총에너지									
석탄 (백만 톤)	116.6 (-17.4)	116.8 (0.2)	119.0 (1.9)	121.1 (1.8)	122.6 (1.2)	119.0 (-2.9)	115.3 (-3.1)	- 2.0	- 0.3
석유 (백만 bbl)	872.4 (-6.4)	932.2 (6.9)	961.6 (3.1)	981.0 (2.0)	997.2 (1.6)	1 007.4 (1.0)	1 017.1 (1.0)	0.2	1.8
가스 (백만 톤)	42.1 (-0.5)	45.8 (8.7)	44.6 (-2.5)	44.1 (-1.2)	43.0 (-2.3)	44.9 (4.2)	48.2 (7.5)	5.6	1.1
수력 (TWh)	7.1 (-1.7)	6.7 (-5.7)	6.5 (-3.8)	7.3 (13.2)	7.4 (0.2)	7.3 (-0.2)	7.3 -	0.3	1.7
원자력 (TWh)	160.2 (20.0)	158.0 (-1.4)	176.3 (11.6)	181.6 (3.0)	192.9 (6.3)	193.4 (0.2)	180.4 (-6.7)	- 0.5	2.7
신재생·기타 (백만 toe)	19.0 (10.9)	20.1 (5.8)	22.5 (12.0)	25.1 (11.5)	27.8 (11.0)	30.9 (10.9)	34.1 (10.6)	8.1	11.2
합계 (백만 toe)	292.1 (-5.0)	305.3 (4.5)	314.0 (2.9)	320.9 (2.2)	327.8 (2.1)	332.4 (1.4)	336.4 (1.2)	0.8	2.0
최종 소비									
석탄 (백만 톤)	45.8 (-7.0)	47.8 (4.4)	48.4 (1.2)	49.8 (2.8)	50.6 (1.6)	51.3 (1.4)	51.9 (1.2)	- 0.5	1.6
석유 (백만 bbl)	865.8 (-5.9)	923.6 (6.7)	953.9 (3.3)	973.0 (2.0)	989.1 (1.7)	999.1 (1.0)	1 008.6 (1.0)	0.5	1.8
가스 (십억 m³)	25.9 (-1.2)	27.0 (4.0)	27.3 (1.3)	27.7 (1.2)	28.2 (1.9)	28.6 (1.4)	29.0 (1.4)	3.9	1.5
전기 (TWh)	509.3 (-3.2)	533.4 (4.7)	551.1 (3.3)	561.2 (1.8)	571.2 (1.8)	580.3 (1.6)	589.3 (1.5)	1.4	2.0
열에너지 (TWh)	2.8 (3.3)	2.9 (4.7)	3.1 (5.1)	3.2 (4.6)	3.3 (3.6)	3.4 (3.1)	3.5 (2.7)	5.9	3.8
신재생·기타 (백만 toe)	9.5 (4.2)	9.6 (1.1)	10.0 (4.5)	10.5 (4.3)	10.9 (4.2)	11.3 (4.0)	11.8 (4.0)	6.0	4.2
합계 (백만 toe)	222.6 (-4.6)	234.7 (5.4)	240.3 (2.4)	245.4 (2.1)	249.9 (1.8)	253.3 (1.4)	256.6 (1.3)	1.1	1.8
산업									
수송	39.4 (-8.2)	39.8 (0.9)	40.8 (2.6)	42.0 (2.9)	43.0 (2.5)	43.3 (0.6)	43.5 (0.5)	- 1.2	1.8
건물	45.2 (-3.7)	46.9 (3.8)	48.0 (2.3)	48.7 (1.4)	49.5 (1.7)	50.3 (1.5)	51.0 (1.5)	1.3	1.7

주: 건물 부문은 가정, 상업, 공공 부문의 합

에너지 수요 전망

□ 2021~2026년 총에너지 수요는 연평균 2.0% 증가하여 2026년에는 336.4백만 toe에 도달할 전망

- 총(일차)에너지 수요는 전망 기간 초기 코로나19 이후 경기 회복세의 영향으로 다소 빠르게 증가하겠으나 이후 1~2% 수준으로 하향 안정화될 전망이다
- 에너지원단위(toe/백만원)는 과거 5년간 연평균 1.5%의 빠른 속도로 개선(하락)되어왔으나 전망 기간에는 연평균 0.4%로 개선 속도가 대폭 둔화될 전망이다
- 전망 기간 에너지 수요는 증가하나 인구는 정체됨에 따라 일인당 에너지 소비는 2021년 5.9 toe에서 연평균 2.1% 증가하여 2026년에는 6.5 toe에 이를 전망이다

□ 원자력과 신재생·기타 에너지가 총에너지 수요 증가를 주도하는 반면 석탄 수요는 감소할 전망

- 석유 수요는 납사와 LPG 등 석유화학 원료용과 수송 부문 수요를 중심으로 증가하여 전망 기간 연평균 1.8% 증가할 전망이다
- 석탄 수요는 전망 기간 최종 소비 부문에서 꾸준히 증가하겠으나 전망기간 후기 노후 석탄 발전소가 대거 폐지되면서 발전 부문에서 감소하여 연평균 0.3% 감소할 전망이다
- 원자력은 전망 기간 다수의 노후 원전이 폐지됨에도 불구하고 전망기간 초기 4기의 대규모 신규 원전이 진입하여 설비용량은 소폭 증가하겠고, 설비 이용률도 80% 초중반 수준으로 상승하여 발전량이 연평균 2.7% 증가할 전망이다
- 신재생·기타에너지 수요는 정부의 강력한 재생에너지 보급정책에 힘입어 태양광을 중심으로 발전량이 빠르게 증가하여 전망 기간 연평균 10% 이상 증가할 것으로 전망됨
- 천연가스 수요는 최종소비 부문의 증가에도 불구하고, 발전용 수요가 전망 초기 높은 국제 LNG 가격과 원자력을 중심으로 한 기저발전 증가의 영향으로 정체되어 전망 기간 연평균 1.1% 증가에 그칠 전망이다
- 최종 소비 부문의 전기 수요는 전망 초기 코로나19 이후 회복세의 여파로 다소 빠르게 증가하겠으나 이후 증가세가 둔화되어 전망 기간 연평균 2.0% 증가할 전망이다

□ 최종 소비 부문의 에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.8% 증가하여 2026년 256.6백만 toe에 도달할 전망

- 산업 부문 에너지 수요는 전망 기간 생산 활동 증가에 힘입어 연평균 1.8% 증가할 것으로 전망되는데, 경제성장률이 점차 둔화됨에 따라 에너지 수요 증가율도 2.4%에서 1.4%까지 서서히 둔화될 전망이다
- 수송 부문 수요는 2020년 이후 코로나19 사태로 대폭 감소한 후 정체되고 있는데, 전망 기간 도로 부문과 항공 부문을 중심으로 에너지 수요가 회복되며 연평균 1.8% 증가할 것으로 예상됨
- 전망 기간 건물 부문의 에너지 수요는 부문별로는 상업 부문을 중심으로, 에너지원별로는 전기와 가스를 중심으로 증가하여 연평균 1.7% 증가할 전망이다

주요 특징 및 시사점

□ 에너지 공급망의 불안정이 지속되며 국제 에너지 가격은 당분간 상승할 전망이나 불확실성도 매우 높음

- 코로나19 대유행이 진정되면서 2021년 하반기부터 국제 유가는 강한 상승세를 보였는데 우크라이나 전쟁이 유가 상승을 더욱 자극한 반면 세계 경제의 침체 가능성이 대두하며 하락 전망도 제기됨
 - Refinitiv Eikon이 전문가 설문을 통해 7월에 작성한 "Reuters Commodity Polls"에 따르면 2022년에 브렌트유 기준 연평균 배럴당 100 달러를 넘어서는 국제 유가는 2023년 상반기부터 완만하게 하락을 시작하여 2024년 이후 연평균 배럴당 80 달러 중반 수준으로 안정화될 것으로 예상됨
- 천연가스(LNG)와 석탄의 국제 가격은 우크라이나 전쟁 발발 당시 급등한 후 한때 계절적 요인으로 하락하기도 했으나, 우크라이나 전쟁 장기화, 신냉전 등으로 불확실성이 커지며 상승세를 지속하고 있음

□ 총에너지 수요는 고성장 시나리오에서 전망 기간 연평균 2.3%, 저성장 시나리오에서 연평균 1.6% 증가

- 전망 기간 경제 상황의 불확실성을 고려하여 고성장 시나리오와 저성장 시나리오를 설정하였음
 - 기준 시나리오에서는 우리 경제가 전망 기간 연평균 2.4% 성장할 것으로 전제된 반면, 고성장과 저성장 시나리오에서는 각각 연평균 2.8%, 1.9% 성장할 것으로 설정됨
- 2026년 총에너지 수요는 고성장 시나리오에서는 342백만 toe에, 저성장 시나리오에서는 331백만 toe 수준에 도달할 전망이다
 - 에너지 최종 소비는 고성장 시나리오에서 전망 기간 연평균 2.2% 증가하여 2026년 262백만 toe에 이르고, 저성장 시나리오에서는 연평균 1.4% 증가하여 252백만 toe 수준에 머물 전망이다
 - 에너지원단위는 고성장일 때 연평균 0.5% 개선되어 2026년 0.156(toe/백만원)에 이르고, 저성장일 때는 연평균 0.3% 개선되어 0.158(toe/백만원)에 도달할 것으로 예상됨

□ 노후 원전이 모두 수명연장되는 경우 2026년에는 원자력이 최대 발전원으로 등극 전망

- 2022년부터 2026년까지 폐지 계획되어 있는 원전 6기, 5.2GW가 모두 계속운전이 결정될 경우, 2026년 기준 원자력 발전 설비 용량은 28.9GW, 발전량은 209TWh, 발전 비중은 33%에 달할 전망이다
 - 2026년 총 발전량은 637TWh로 전망되었으며 기준 시나리오에서는 석탄, 원자력, 가스의 발전 비중이 각각 28.7%, 28.3%, 27.1%였음. 노후 원전 계속운전 시나리오에서는 석탄의 발전 비중은 28.7%로 변함없으나 원전이 32.8%로 대폭 상승하고 가스 비중은 22.6%로 하락함
- 노후 원전 수명연장 시나리오에서 원자력 발전 증가분만큼 가스 발전량이 감소한다고 가정한 경우, 2026년 기준 발전 부문 온실가스 배출량은 기준 전망 대비 4.9% 감소에 그칠 것으로 전망됨
 - 따라서 노후 원전 계속운전을 통한 온실가스 배출 저감 효과를 증대하기 위해서는 원자력 발전량 증가로 인한 발전믹스 조절에서 온실가스 배출 비중이 높은 석탄 발전 비중을 하향 조정하는 것이 바람직하다고 할 수 있음

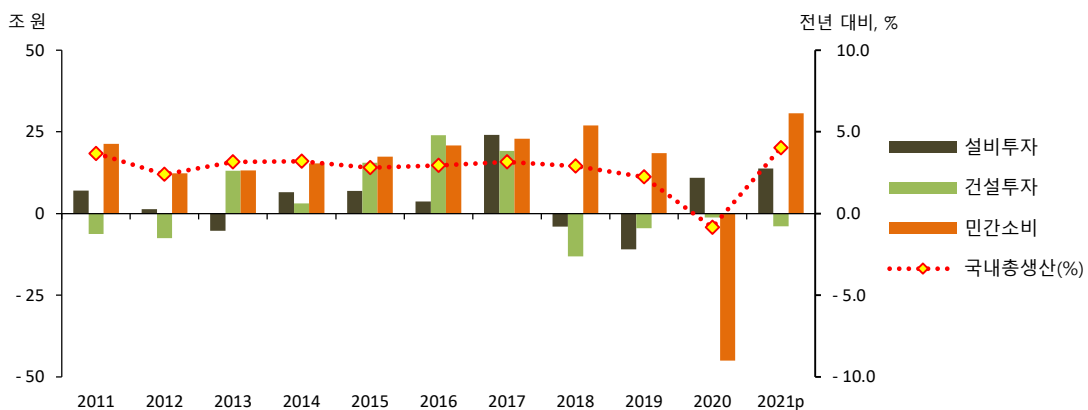
제1장 에너지 동향

1. 경제 및 산업

□ 국내총생산(GDP)은 증가세가 둔화하다 2020년에는 코로나19의 영향 등으로 감소했으나 2021년에는 반등

- 국내 경제는 건설 및 설비투자가 감소하는 가운데 민간소비 증가세도 둔화되면서 2018~2019년 기간 성장세가 둔화되었고, 2020년에는 코로나19에 따른 사회적 거리두기의 영향으로 전년 대비 감소함
 - 2017년 국내총생산은 반도체를 중심으로 한 수출 호황과 반도체 수출 호조에 따른 설비투자 확대, 건물건설을 중심으로 한 건설투자의 증가로 전년 대비 3.2% 증가함
 - 하지만 2018년에는 민간소비의 증가에도 불구하고 설비투자가 전년의 반도체 설비투자 확대에 따른 기저효과로 감소하고 건설투자도 부동산 시장 위축으로 감소하면서 경제 성장세가 둔화됨
 - 2019년에는 그동안 증가세를 확대해 왔던 민간소비가 둔화되고 건설 및 설비 투자도 전년에 이어 감소하며 국내총생산이 전년 대비 2.2% 증가에 그침
 - 2020년에는 설비투자가 회복했으나 코로나19에 따른 사회적 거리두기의 영향 등으로 민간소비가 급락하여 국내총생산이 전년 대비 0.9% 감소로 전환함
- 2021년 국내총생산은 코로나19로부터의 회복으로 민간소비가 회복하며 설비투자가 회복하며 전년 대비 4.0% 증가로 반등함
 - 민간소비는 하반기에 코로나 재확산에 따른 거리두기 강화로 개선세가 둔화하기도 했으나, 백신접종 확대 등으로 회복세를 지속하며 전년 대비 3.6% 증가함
 - 운송장비 투자는 차량용 반도체 수급차질에 따른 자동차 생산 둔화 등으로 감소했으나, 반도체 제조용 장비 투자가 국내외 경기회복 및 신성장산업 투자 확대 지속 등으로 빠르게 늘며 전체 설비 투자는 전년 대비 8.3% 증가함
 - 건설투자는 글로벌 공급망 차질 등으로 건설자재 가격이 급등하며 토목건설을 중심으로 감소함

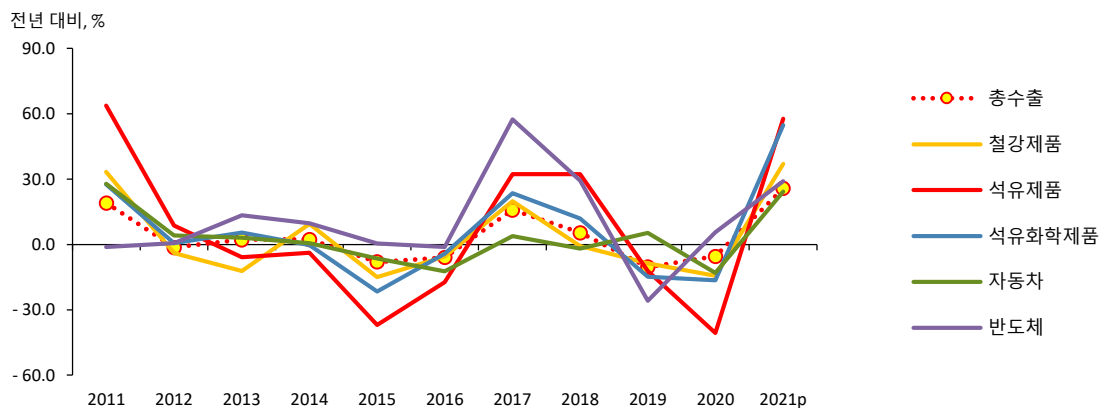
그림 1.1 국내총생산 증가율 및 주요 경제 변수 증감 추이



□ 수출액(통관 기준)은 2019~2020년에는 감소했으나, 2021년에는 반등하며 최근 5년 연평균 5.4% 증가

- 수출액은 2017~2018년에 연평균 10%대의 성장세를 이어갔으나 이후 생산 둔화와 코로나19의 영향으로 2019~2020년에는 반도체와 석유화학을 중심으로 연평균 8.0% 감소함
 - 2017년에는 IoT, 빅데이터, 인공지능 발전에 따른 글로벌 반도체 수요 급증, 유가 상승에 따른 석유제품 및 석유화학제품의 수출 급증 등으로 6년만에 두 자릿수 증가율(15.8%)을 기록함
 - 2018년 수출액은 반도체 호황이 지속되며 수출단가 하락에도 불구하고 사상 최초로 천억 달러 수출을 돌파하고 석유화학도 유가 상승과 함께 신증설 설비 가동효과로 500억 달러 수준까지 도달하는 등 사상 최대 실적을 기록하며 전년 대비 5.4% 증가함
 - 반면 2019년 수출액은 반도체, 석유제품 및 석유화학, 철강 등 주요 제품의 수출단가 급락과 미·중 무역갈등 장기화 및 보호무역주의 확산에 따른 세계 무역 규모 축소로 3년만에 감소로 전환됨
 - 2020년에는 코로나19의 전 세계적 확산에 따른 주요 국가의 봉쇄조치 등으로 반도체를 제외한 주요 제품의 글로벌 수요가 급감하여 전년 대비 5.5% 감소함

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



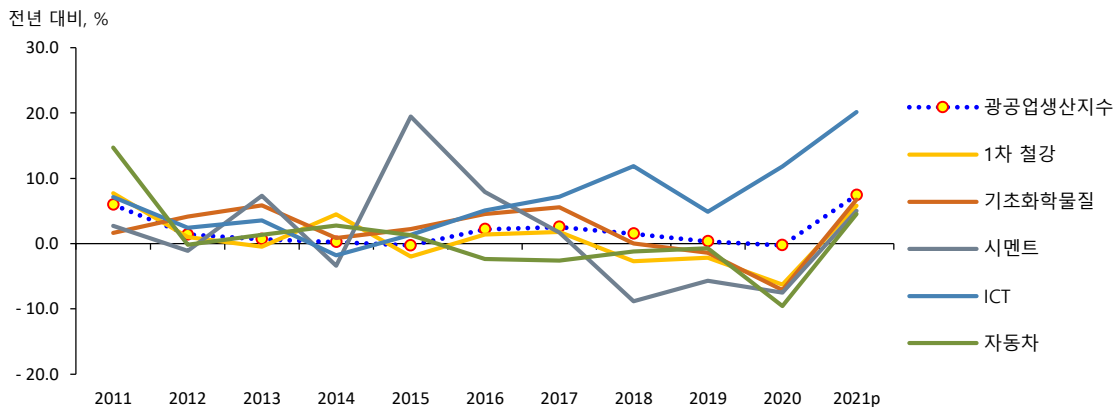
- 2021년에는 코로나19로부터 글로벌 수요가 빠르게 회복하고 유가 상승으로 수출 단가도 상승하는 등의 영향으로 대부분의 품목에서 수출액이 빠르게 증가하며 총 수출액이 큰 폭으로 반등함
 - 반도체 수출액은 비대면 환경 확산에 따른 서버용 메모리 및 파운드리 업황 호조에 따른 시스템반도체 수출 증가 등으로 역대 최대 실적을 달성함
 - 석유화학 수출액은 전방산업 업황 개선, 글로벌 경기 회복에 따른 합성수지, 합성고무 등의 석유화학 제품 소비 증가, 유가 상승에 따른 단가 상승 등으로 500억 달러를 최초로 돌파하며 급증함
 - 석유제품 수출액은 국제유가 상승에 따른 단가 상승, 정제마진 개선, 국가간 이동 제한 완화 등에 따른 수송용 석유 소비 회복 등으로 3년만에 증가로 반등함

- 철강제품 수출액은 건설 기계 등 전방산업의 회복과 철광석, 석탄 등 원자재 가격 급등에 따른 단가 상승, 아세안 고급철강 수요 확대 등으로 빠르게 증가함
- 자동차 수출액은 차량용 반도체 수급난에도 불구하고, 글로벌 경기 회복과 전기차 판매 호조 등으로 반등함

□ 광공업생산지수는 2020년의 감소에서 2021년에는 반등하며 최근 5년(2016~2021년) 연평균 2.3% 상승

- 광공업생산지수는 2016~2017년 2%대의 성장세를 이어갔으나 이후 상승세가 둔화되었고, 2020년에는 코로나19에 따른 글로벌 경기 둔화로 5년만에 전년 대비 하락함
 - 2016~2017년에는 자동차의 생산 부진에도 불구하고, 반도체의 수출 증가, 건설경기 호황에 따른 시멘트 생산 증가, 수출 증가와 혼합자일렌(현대케미칼 100.0만 톤), NCC(대한유화, 59.9만 톤) 생산 설비 증설 효과로 인한 기초화학물질의 생산 증가 등으로 2%대의 상승세를 보임
 - 2018년에는 반도체의 사상 최대 수출 실적 기록에 따른 생산지수 상승(21.2%)에 힘입어 전년 대비 상승하였으나, 자동차 생산이 대미 수출 부진과 군산공장 폐쇄로 하락하고 철강은 자동차 등 수요산업 부진과 보호무역주의 확산에 따른 수출 감소 등으로 하락하면서 상승폭이 축소됨
 - 2019년 생산지수는 반도체가 11% 이상 상승하였지만, 기초화학물질이 정기 보수 및 사고 등으로 하락하고 철강도 보호무역주의 확산에 따른 수입 규제 등으로 하락하면서 상승세가 크게 둔화함
 - 2020년에는 코로나19의 영향으로 반도체를 제외한 주요 업종의 생산 부진이 악화되면서 광공업생산지수가 전년 대비 0.2% 하락하며 2015년 이후 처음으로 하락으로 전환됨
 - 반면 2021년에는 글로벌 경기가 팬데믹 사태로부터 빠르게 회복하는 등으로 국내 광공업생산지수도 반도체, 기계장비를 중심으로 빠르게 상승(7.4%)함

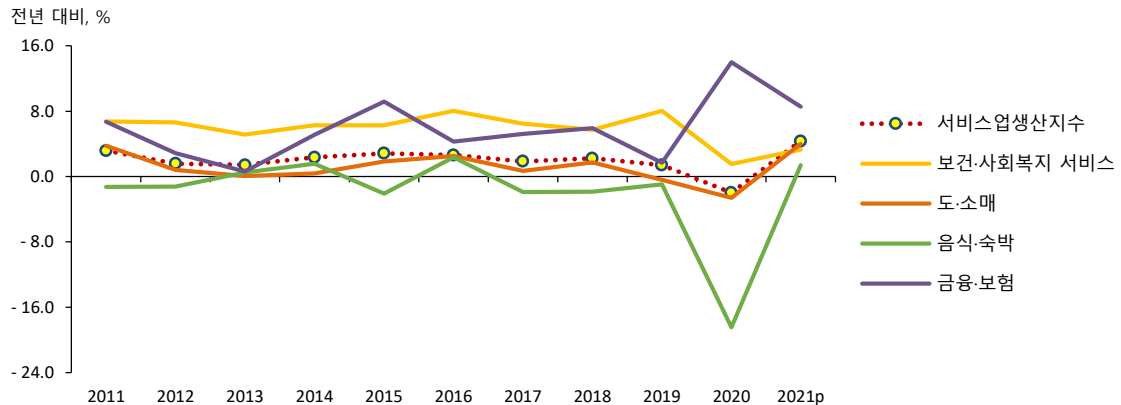
그림 1.3 산업생산지수 상승률 추이



□ 서비스업생산지수도 코로나19에서 회복하며 2016~2021년 연평균 1.6% 상승함

- 서비스업생산지수는 2020년에는 대면서비스업을 중심으로 전년 대비 하락했으나, 2021년에는 기저효과 및 대면서비스의 회복으로 4% 이상 반등함
 - 서비스업에서 에너지소비 비중이 큰 도·소매와 음식·숙박의 2016~2021년 연평균 증가율은 각각 0.7%와 -4.6%를 기록함
 - 도·소매업의 생산은 2020년에는 전년 대비 2.6% 감소했으나, 2021년에는 4.0% 반등하며 회복함
 - 음식·숙박업의 생산은 증가세가 둔화해 왔는데, 2017~2020년 기간 4년연속 전년 대비 감소한 후 2021년에는 기저효과 등으로 1.4% 증가함
 - 반면, 금융·보험과 보건·사회복지의 생산지수는 2016~2021년 연평균 각각 7.0%, 5.0% 증가하며 전체 서비스업생산지수의 증가를 견인함

그림 1.4 서비스업생산지수 상승률 추이

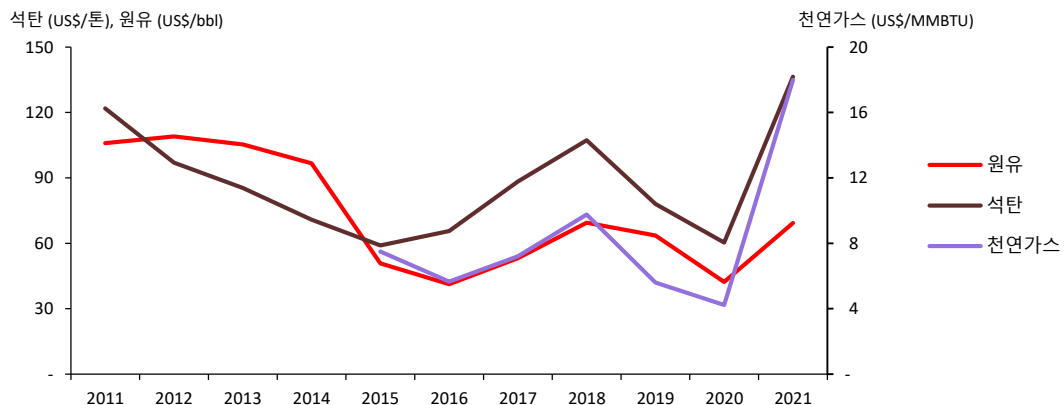


□ 2018년까지 상승했던 국제 에너지가격은 2019~2020년 기간 하락 후 2021년에는 급등함

- OPEC을 비롯한 산유국들의 원유 감산 합의 등으로 2016~2018년 기간 원유가격을 중심으로 국제 에너지 가격이 상승함
 - OPEC 산유국들이 감산을 결정(2016.11.30)하고 러시아 등 비OPEC 산유국들도 이에 동참하며 2016년 국제유가가 빠르게 상승함
 - 2017년에는 산유국들이 석유 수급 불균형으로 인한 재고 누적 심화 등을 이유로 감산 기간을 두 차례에 걸쳐 연장하면서 국제 원유 가격이 상승했으며, 국제 석탄 가격도 중국이 석탄 과잉 공급 해소 및 대기 오염 완화를 위해 석탄 감산 정책을 시행하며 급등함
 - 2018년에는 미국의 이란 경제 제재로 이란산 원유가 수입이 중단 또는 축소되고 OPEC 회원국의 공급도 원유 감산 합의 이행으로 축소되며 국제 유가가 빠르게 상승함

- 2019~2020년에는 글로벌 경기 둔화와 팬데믹 사태 등으로 국제 에너지 가격이 하락했으나, 2021년에는 글로벌 경기가 코로나19로부터 빠르게 회복하는 등으로 에너지 가격이 급등함
 - 2019년 국제 유가는 미·중 무역갈등 등으로 인한 글로벌 경기 및 석유 수요 증가세 둔화로 전년 대비 하락했으며, 2020년에는 코로나19로 인한 글로벌 경기 위축과 이동제한으로 대부분의 석유 제품 수요가 급감하며 국제 유가가 하락함
 - 2021년에는 코로나19로부터의 세계 경기 회복에 따른 원유 소비 증가와 천연가스 상대가격 상승에 따른 석유 대체소비 증가에도 불구하고, 산유국에서의 증산은 전년 코로나19 사태에 따른 석유 플랜트에 대한 유지보수 및 투자 감소 등으로 빠르게 이뤄지지 못하며 국제 원유가격이 상승함
 - 특히, 2021년에는 천연가스 가격이 상대적으로 대폭 상승했는데, 이는 경기회복과 추운 겨울에 따른 수요 폭증, 풍력 발전량 급락, 러시아의 대유럽 가스 공급 불안 등 여러 요인이 겹쳤기 때문임 (김철현, 김성균 2021.10)

그림 1.5 주요 국제 에너지가격 추이



주: 원유(두바이유 현물), 석탄(호주 뉴캐슬 선물), 천연가스(JKM 선물)

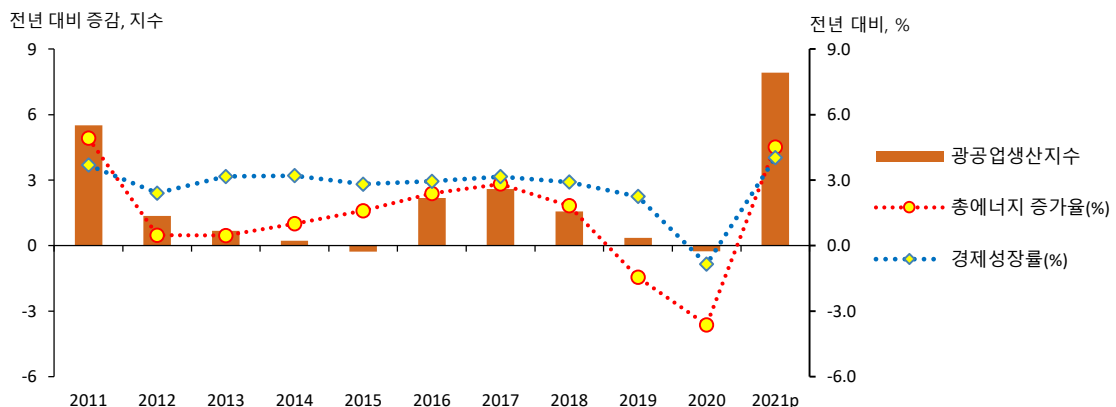
자료: 한국석유공사 석유정보망(www.petronet.co.kr), World Bank, CME Group(www.cmegroup.com)

2. 총 및 최종 에너지 소비

□ 총에너지 소비는 2016~2021년 기간 연평균 0.8% 증가하여 305.3백만 toe를 기록

- 총에너지 소비는 2016~2018년까지 2~3% 수준의 증가율을 보였으나 2019년과 2020년 각각 1.5%, 3.6% 감소하였고 2021년에는 2년 연속 감소에 따른 기저효과로 4.5% 증가함
- 2016년은 저유가 등에 따른 에너지 가격 하락, 기록적인 이상 폭염, 석유화학 설비 증설 등으로 에너지 소비가 2.4%의 양호한 증가율을 보임
- 2017년에는 7차 열량환산기준 변경으로 석탄의 발열량이 감소하며 총에너지 증가율이 열량변경 전 대비 0.6%p 하락하였음에도 불구하고, 빠른 경제성장(3.2%)에 힘입어 2011년 이후 가장 높은 총에너지 소비 증가율(2.8%)을 기록함
- 2018년은 국내총생산이 2.9% 상승하고 사상 최악의 폭염으로 전기 소비가 빠르게 증가했음에도 불구하고, 유가 상승, 석유화학 설비 유지 보수 증가 등으로 총에너지 소비가 1.8% 증가에 그침
- 2019년에는 경제성장률 2.0%를 사수했으나 제조업 생산활동은 전년 수준에 머물고 냉난방도일이 대폭 감소하는 등의 원인으로 총에너지 소비가 1.5% 감소함
- 2020년에는 전 세계적인 코로나19 팬데믹의 영향으로 경제성장률이 외환위기 이후 처음으로 마이너스를 기록(-0.9%)하고 총에너지 소비도 3.6% 감소함
- 그러나 2021년에는 2019년과 2020년 2년 연속 총에너지 소비 감소에 따른 기저효과와 전 세계적 경기회복 등으로 인한 국내 광공업생산 활동 증가로 총에너지 소비가 4.5% 반등함

그림 1.6 총에너지, GDP 증가율 및 광공업생산지수 증감 추이

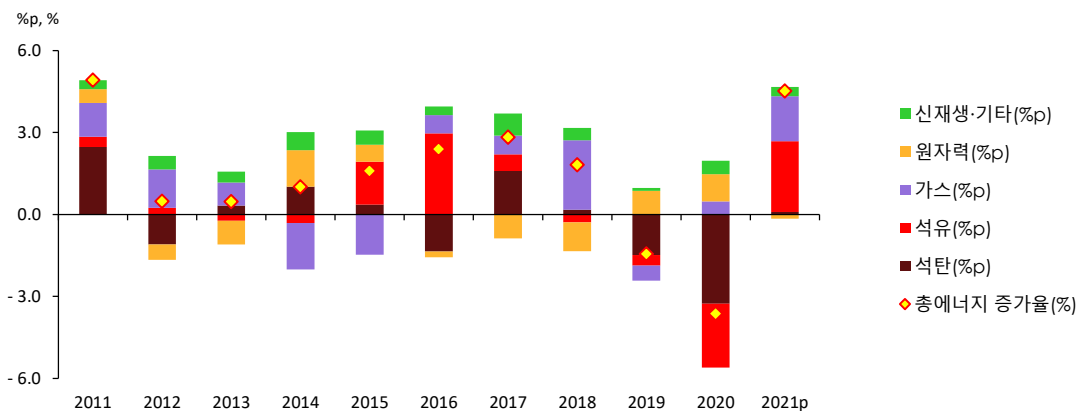


- 총에너지 소비는 2018년 307.6백만 toe로 정점에 도달하였고, 이후 2년 연속 감소 후 2021년에 대폭 증가했으나 여전히 2018년보다는 낮은 305.3백만 toe 수준임

□ 에너지원단위는 2020년까지 빠르게 개선되었으나 2021년에는 소폭 악화

- 국가 에너지효율 지표로 사용되는 에너지원단위(toe/백만원)는 2016~2020년 기간 과거에 비해 빠른 속도로 개선(하락)됨
 - 2016~2020년 기간 에너지원단위는 연평균 2.0%의 빠른 속도로 개선되었는데, 특히 2019년과 2020년에는 경제 상황에 비해 에너지 소비가 빠르게 감소하면서 에너지원단위가 3% 대로 개선되어 원단위 개선세에 큰 영향을 미침
 - 다만, 2019년의 경우 에너지 소비가 감소한 것은 기온 효과 등 에너지 효율과 무관한 요인의 영향이 크며, 2020년의 경우 코로나19라는 특수한 상황으로 인한 변화이므로 이러한 에너지원단위 지표 변화를 에너지 효율 개선과 직접적으로 연관지어 해석하는 것은 주의할 필요가 있음
- 2021년에는 코로나19 이후 경제활동이 빠른 회복세를 보이면서 경제성장률과 에너지 소비 증가율이 모두 높은 수치를 기록했는데, GDP(4.0%)보다 총에너지 소비(4.5%)가 더 빨리 증가하면서 에너지원단위는 소폭 악화됨

그림 1.7 총에너지 소비 증가율과 에너지원별 기여도



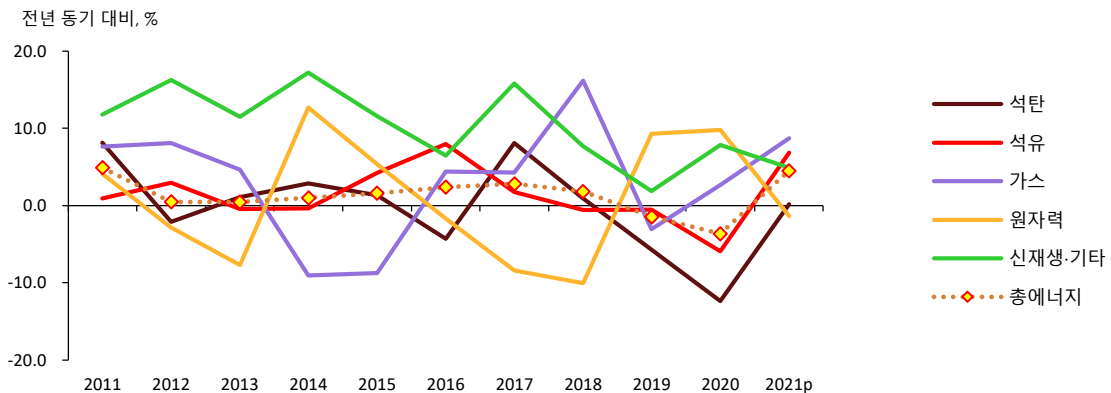
□ 최근 5년 gas와 신재생에너지는 양호하게 증가한 반면 석유와 원자력은 정체, 석탄은 감소

- 석유 소비는 2016~2021년 기간 국제 유가 등락과 코로나19 사태 등으로 증감을 반복했으나 2021년 소비는 2016년과 비슷한 932.2백만 배럴을 기록하여 연평균 0.2% 증가에 그침
 - 2016년에는 낮은 유가의 영향으로 수송 부문의 석유 소비가 급증하고, 석유화학 설비 증설로 납사와 LPG의 소비가 빠르게 늘면서 석유 소비가 8.0% 증가했으나 2017년에는 납사 소비의 빠른 증가에도 불구하고 전체 석유 소비 증가세가 둔화되고, 2018년에는 항공유와 산업용 LPG를 제외한 대부분의 석유제품 소비가 감소함

제 1 장 에너지 동향

- 2019년에는 국제 유가가 다시 하락하였으나 산업 생산활동 둔화로 산업 부문 소비가 정체되고, 국제해사기구(IMO)의 환경규제 도입을 앞두고 해운용 중유 소비가 급감하여 전체 석유 소비는 0.5% 감소함
- 2020년에는 코로나19의 영향으로 도로와 항공 부문을 중심으로 이동 수요가 대폭 감소하고 경제 활동이 크게 위축된 가운데, 석유화학 NCC 설비의 화재 사고로 납사 소비가 큰 폭으로 감소하여 전체 석유 소비가 5.9% 감소함
- 하지만 2021년에는 수송 부문에서 코로나19의 여파가 지속되며 석유 소비 증가가 여전히 정체되었으나 산업 부문에서 경기 회복과 석유화학 신규 설비 증설 및 사고설비 재가동 효과로 인해 원료용을 중심으로 증가하여 석유 소비가 6.9% 증가함

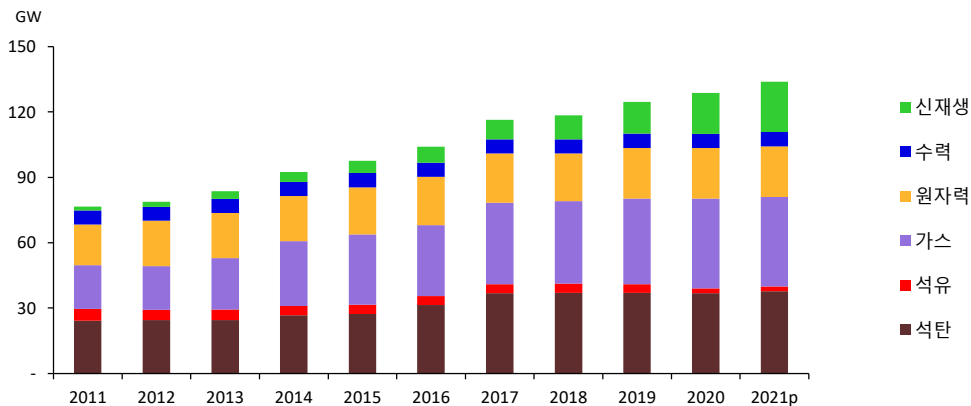
그림 1.8 에너지원별 연간 증가율 추이



- 2010년대 초반까지 발전용과 제철용을 중심으로 빠르게 증가한 석탄 소비는 2016~2021년 철강업 경기 부진과 정부의 미세먼지 및 온실가스 배출 저감을 위한 석탄 발전 제한 등으로 연평균 2.0% 감소함
 - 2001~2011년 기간 석탄 소비는 연평균 6.2%로 빠르게 증가하였으나, 2011~2018년에는 연평균 증가율이 1.1%로 대폭 낮아지며 2018년 141백만 톤에서 정점을 기록하였고 이후 발전용을 중심으로 빠르게 감소함
 - 2011년 이후의 석탄 소비 증가세 둔화는 중국 저가 철강재와의 국내외 경쟁 심화 및 주요 철강 수요 산업의 불황에 따른 철강 경기 부진 지속, 석탄 화력 출력 제한 등이 원인으로 작용함
 - 2016년에는 철강업 경기 부진의 확대와 1월부터 시행된 석탄 발전의 최대 출력 하향 조정으로 석탄 소비가 4% 이상 감소했으나, 2017년에는 2016년 하반기부터 시작된 대규모 유연탄 발전소 신규 진입으로 8% 이상 증가하기도 함

- 정부의 강력한 에너지 전환정책으로 석탄 화력 발전 제한 조치가 확대 시행되는 가운데, 2019년과 2020년에는 경기둔화 및 코로나 사태가 겹쳐 석탄 소비가 각각 5.7%, 12.4%로 빠르게 감소하였고, 2021년은 산업용의 반등에도 불구하고 발전용이 감소세를 지속하며 전년 수준에서 정체됨
- 천연가스 소비는 최근 발전용이 에너지전환 정책 등의 영향으로 빠르게 증가하고 최종소비도 산업용을 중심으로 증가하여 2016~2021년 기간 연평균 5.6% 증가함
- 발전용 가스 소비는 석탄과 원자력 등 기저 발전의 설비 용량 증가에도 불구하고, 석탄 화력 발전 제한과 원전 안전점검 강화로 인한 기저발전량 감소분을 가스 발전이 대체하여 소비량이 연평균 7.4%의 빠른 속도로 증가함
- 가스 최종 소비는 산업용과 건물용이 모두 증가하며 2016~2021년 연평균 3.9% 증가했는데, 특히 민간 사업자의 LNG 직도입 물량이 동기간 연평균 27.2% 증가하는 등 산업용 가스 소비가 연평균 7.6% 증가하여 천연가스 최종 소비 증가를 주도함
- 하지만 2021년 하반기에는 국제 천연가스 가격이 급등하며 위와 같은 추세가 사라짐. 가스 발전이 석탄 발전으로 일부 대체되기 시작했으며 민간 사업자의 LNG 직도입도 높은 천연가스 가격으로 인해 오히려 감소함

그림 1.9 에너지원별 발전 설비 용량 추이



- 원자력 발전량은 2016~2021년 기간 설비 용량 증가에도 불구하고 경주·포항 지진으로 촉발된 탈원전 움직임으로 예방정비기간이 연장되고 가동률이 하락하여 발전량이 연평균 0.5% 감소함
- 2016~2021년 기간 고리1호기(2017.6, 587MW), 월성1호기(2018.6, 679MW)가 폐지되었으나 1.4GW급 대형 원전인 신고리4호기(2019.8)가 신규 진입하면서 2021년 말 기준 원자력 발전 설비 용량(23.3GW)은 2016년 말(23.1GW)에 비해 소폭 증가함
- 그러나 2016년 9월 12일 경주에서 규모 5.8의 지진이, 이듬해인 2017년 11월 15일 포항에서는 규모 5.4의 지진이 발생함에 따라 지진에 대한 경각심이 고조되었는데, 이들 지역은 월성1~4호기와

신월성1~2호기 등 원자력 발전소와 가까운 거리에 있어 원전 사고에 대한 불안감이 급속히 확산되었음

- 이에 원전 사고 예방을 위한 안전조치가 대폭 강화되었고, 원전 예방 정비 후 재가동 승인까지 소요 시간이 길어짐에 따라 과거 80~90% 수준까지 올라갔던 원자력 발전 이용률이 70%대로 하락함
- 신재생·기타에너지 소비는 정부의 보급 확대 정책에 힘입어 2016~2021년 연평균 8.1% 증가함
 - 신재생에너지 발전량(수력 제외)은 RPS 도입(2012)에 따른 발전사들의 신재생에너지 투자 확대와 재생에너지 3020 이행계획에 따른 정부의 발전 부문 신재생에너지 보급 확대를 위한 다양한 지원 정책으로 2016~2021년 연평균 두 자릿수 증가율로 증가함
 - 최종 소비 부문의 신재생·기타에너지 소비는 정부 정책의 영향을 직접적으로 받는 공공 부문에서 가장 빠르게 증가하여 2016~2021년 건물 부문에서 연평균 9.8% 증가하였으며 수송 부문에서도 도로용 경유에서 바이오디젤 혼합비율 상승 등으로 연평균 9.7% 증가했으나 소비비중이 가장 높은 산업 부문에서는 연평균 4.5% 증가에 그침
- 전기 소비는 최근 폭염과 한파 등 이상 기후 현상과 코로나19로 인한 생산활동 변동성 증가 등으로 소비량의 변동성이 확대되었으며 2016~2021년 연평균 1.4% 증가함
 - 2010년대 접어들며 전기 소비가 전반적으로 정체되었으나 2016년과 2018년에는 폭염과 한파 등 이상기후 현상으로 전기 소비 증가율이 각각 2.8%, 3.6%까지 상승함
 - 그러나 2019년에는 제조업 생산 활동 둔화와 기온효과 등의 영향으로 전기 소비가 1.1% 감소했고, 2020년에는 코로나19의 영향으로 전 세계적 경기가 둔화되며 산업 생산이 감소하여 전기 소비가 2.2% 감소함
 - 2021년에는 2년 연속 소비 감소에 따른 기저효과와 코로나19 이후 GDP가 4.0% 증가하는 등 빠른 경제 회복에 따른 생산활동 증가로 산업 부문을 중심으로 전기 소비가 4.7% 증가함

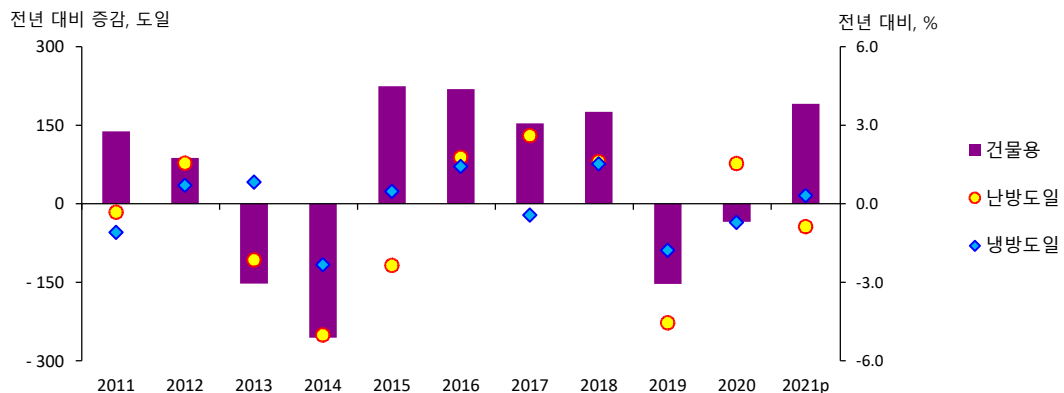
그림 1.10 최종소비 및 부문별 에너지 소비 증가율 추이



□ 에너지 최종 소비는 2016~2021년 기간 연평균 1.1% 증가하여 234.7백만 toe를 기록

- 소비비중이 가장 높은 산업 부문에서 에너지 소비가 2016~2021년 기간 연평균 1.7% 증가하여 최종 소비 증가를 주도함
 - 업종별로 살펴보면 철강업 경기가 중국 제품과의 경쟁 심화와 국제 시장의 보호무역주의 강화 등으로 급격히 악화되며 철강업 에너지 소비가 연평균 1.7% 감소함
 - 반면, 석유화학에서는 기초유분 설비 증설과 이로 인한 납사 및 LPG 등 원료용 소비 증가로 에너지 소비가 연평균 2.8% 증가하였으며, 조립금속에서는 전 세계적 반도체 수요 증가로 반도체 생산이 급증하는 등의 영향으로 에너지 소비가 연평균 2.9% 증가함

그림 1.11 냉난방도일 증감 및 건물용 에너지 소비 증가율 추이



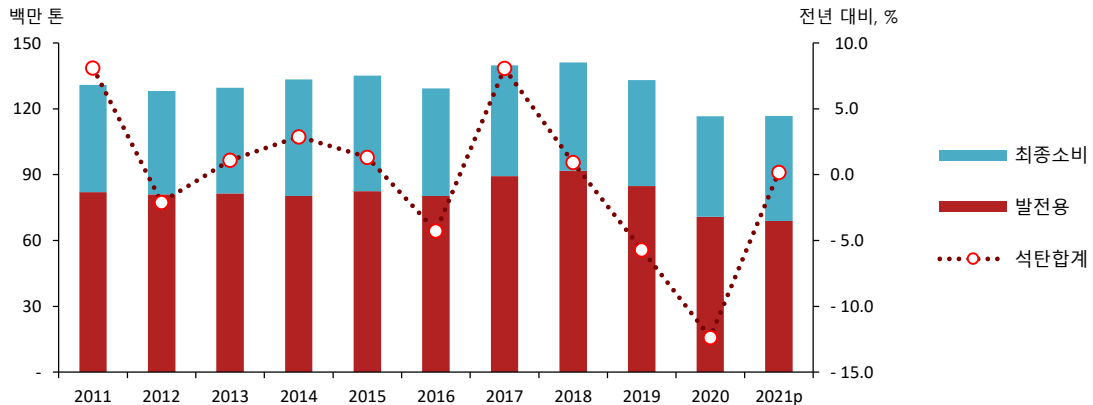
- 건물 부문의 에너지 소비는 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 증가세가 둔화되어 왔으나, 2016~2021년에는 폭염 및 한파 등 이상 기온 현상의 영향으로 연평균 1.3%로 양호하게 증가함
 - 건물 부문 에너지 소비의 연평균 증가율은 소득 증가세 둔화, 인구 정체, 에너지효율 향상 등으로 1990년대 3.5%에서 2000년대 1.7%, 2010~2015년에는 0.1%로 지속 하락함
 - 하지만, 2016년과 2018년 여름의 이상 폭염과 2016~2018년 겨울의 한파 등 이상 기온 현상의 영향으로 건물 부문의 에너지 소비가 빠르게 증가함
- 수송 부문 석유 소비는 코로나19의 영향이 미처 회복되지 못해 2016~2021년 연평균 1.2% 감소함
 - 2016년에는 저유가의 효과로 에너지 소비가 6.1% 증가했으나 이후 국제 유가가 2017년과 2018년 2년 연속 연 30% 수준으로 급등하면서 수송 부문 소비는 2017년에 1.2% 증가에 그쳤고 2018년에도 0.4% 증가로 증가세가 둔화됨
 - 여기에 2020년에는 코로나19의 영향으로 이동수요가 급감하며 항공과 도로 부문을 중심으로 에너지 소비가 8.2% 감소하였으며 2021년에도 0.9% 증가에 그치면서 에너지 소비 회복이 지연됨

3. 석탄

□ 석탄 소비는 2018년을 정점으로 감소해왔으나, 2021년에는 산업용의 회복으로 소폭 증가

- 2011년까지 빠르게 증가해온 석탄 소비는 이후 증가세가 크게 둔화되며 2018년 141.1백만 톤으로 정점을 찍은 후 2020년까지 지속 감소했으나, 2021년에는 산업용이 기저효과 등으로 소폭 증가함
 - 2001~2011년 기간 석탄 소비는 연평균 6.3%로 빠르게 증가하였으나, 2011~2018년에는 연평균 증가율이 1.1%로 대폭 낮아지고, 2018~2020년에는 연평균 9.1% 감소로 전환됨
 - 석탄 최종소비는 2011년 이후 중국 저가 철강재와의 국내외 경쟁 심화, 주요 철강 수요 산업의 정체에 따른 철강 경기 부진 지속, 코로나19에 따른 산업생산 둔화 등으로 2011~2020년 연평균 0.7% 감소함
 - 발전용 석탄 소비는 신규 유연탄 발전소 진입으로 2018년까지는 증가했으나, 2017년부터 시작된 정부의 미세먼지 대책에 따른 석탄발전 제한 강화 기조로 이후 빠르게 감소하며 2018~2020년 연평균 12.2% 감소하며 최근의 총 석탄 소비 급감을 주도함
 - 2021년에도 발전용 석탄 소비는 전년 대비 감소했으나, 최종소비가 코로나19로부터의 경기 회복으로 산업용을 중심으로 증가로 전환하며 총 석탄 소비는 전년 수준(0.2% 증가)을 유지함

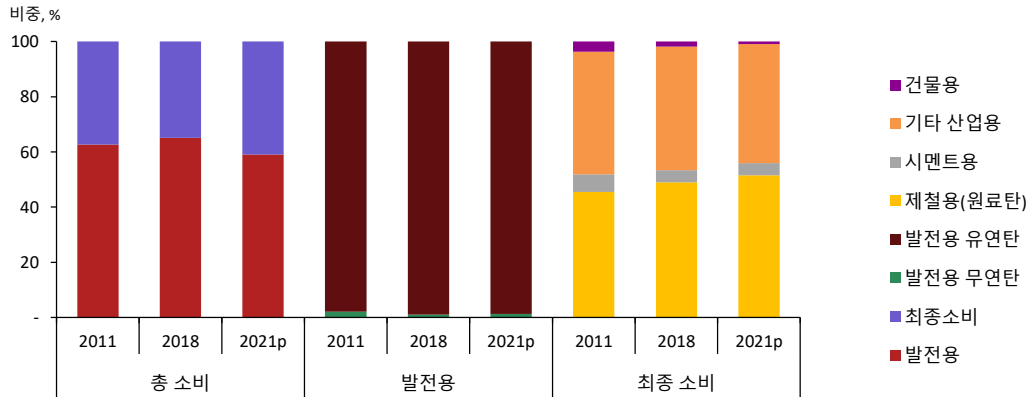
그림 1.12 석탄 소비 증가율 추이



- 용도별 석탄 소비 비중 변화를 살펴보면 2018년 대비 2021년 발전용의 비중은 하락하고 최종소비의 비중은 상승, 최종소비 내에서의 제철용 비중은 상승하고 건물용 비중은 지속 하락함
 - 총 석탄 소비에서 발전용이 차지하는 비중은 2011년 62.7%에서 2018년에는 65.1%까지 상승했으나, 이후 정부의 석탄화력 발전 제한으로 최종 소비 대비 발전용 소비가 더 빠르게 감소하며 2021년 59.0%로 하락함

- 최종 석탄 소비에서의 건물용 비중은 지속해서 감소하며 2021년에는 1% 미만으로 떨어졌으며, 시멘트용은 4.5%로 2018년 수준을 유지, 제철용은 2021년의 소비 반등 등으로 2018년 대비 비중이 2.5%p 상승한 51.5%를 차지함

그림 1.13 부문별 용도별 석탄 소비 비중



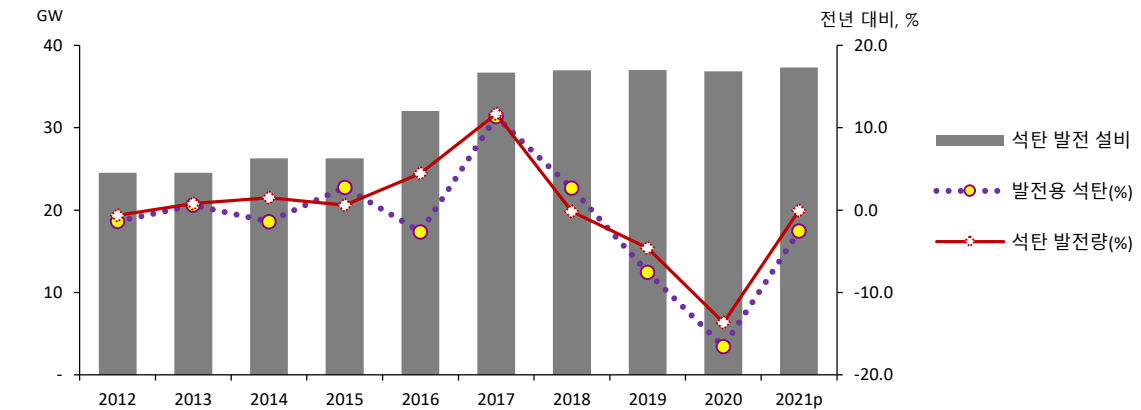
주: 최종소비는 건물용과 산업용의 합계

□ 발전용 석탄 소비는 2018년 91.8 백만 톤에서 빠르게 감소하여 2021년에는 68.9백만 톤을 기록함

- 석탄 발전은 원자력과 함께 기저발전을 담당하는 전원으로 전기 소비보다는 발전 설비 용량과 설비 이용률에 따라 발전량과 발전용 석탄 소비가 변해 옴
 - 2016~2017년 기간에는 신규 석탄 발전 설비가 큰 폭으로 증가하여 발전용 석탄 소비가 2018년에 역대 최대치를 기록함
 - 2016년 3분기부터 2017년 3분기까지 총 11기¹, 9.9 GW의 대규모 신규 유연탄 발전소가 진입하며 전체 석탄 발전 설비 용량은 2015년말 25.1 GW에서 2017년말 36.7 GW로 급증함
 - 2011~2018년 석탄 발전 설비가 연평균 6.2% 증가했으며, 발전용 석탄 소비는 동기간 연평균 1.6% 증가함
 - 석탄 발전 설비의 증가율 대비 발전용 석탄 소비의 증가율은 상대적으로 크지 않았는데 이는 석탄 발전 설비 이용률이 지속해서 하락해 왔기 때문임
 - 석탄 발전 설비 이용률은 2009~2013년 기간에는 평균 93% 내외를 기록하며 역대 가장 높은 수준을 기록했으나, 이후 2014~2015년에는 80%대, 2016~2019년에는 70%대, 2020~2021년에는 60% 내외로 하락함

1 당진9호기(930MW, 2016.7), 여수1호기(354MW, 2016.8), 당진10호기(993MW, 2017.9), 태안9호기 (1,050MW, 2016.10), 삼척그린1호기 (1,022MW, 2016.12), 북평1호기(605MW, 2017.3), 태안10호기(1,050MW, 2017.6), 신보령1호기(926MW, 2017.6), 삼척그린2호기(1,025MW, 2017.6), 북평2호기(855MW, 2017.8), 신보령2호기(1,043MW, 2017.9)

그림 1.14 석탄 발전량, 발전용 소비 증가율 및 발전 설비 용량 추이

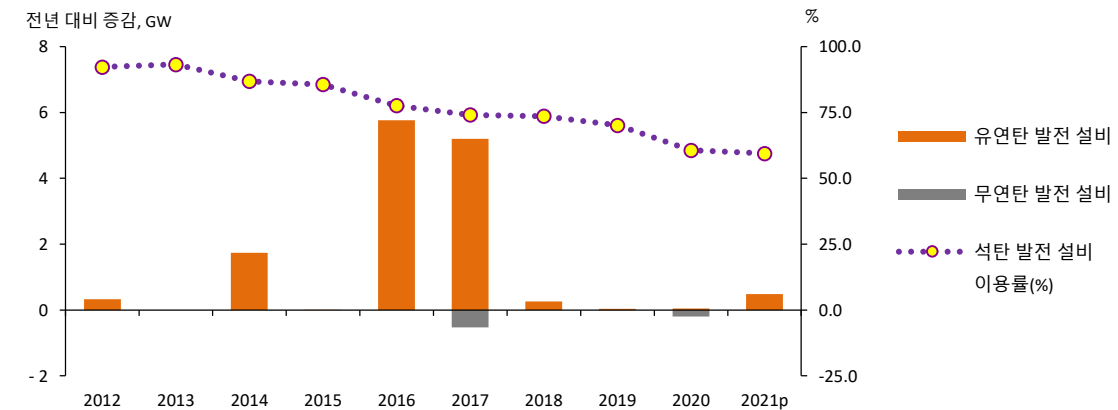


주: 발전 설비는 발전원별, 연말 기준

- 석탄 발전 설비 용량은 2018~2021년 기간에 큰 변화가 없었으나, 석탄 발전량과 발전용 석탄 소비는 정부의 미세먼지 대책 등에 따른 석탄화력 발전 제한 확대로 발전설비 이용률이 하락하며 동기간 빠르게 감소함
 - 석탄 발전설비 용량은 2017년말 36.7GW에서 소폭(0.6GW) 증가해 2021년말에는 37.3GW를 기록함
 - 2018년에는 신보령화력1·2호기의 설비용량이 증가하는 등으로 석탄 발전 설비 용량이 전년 대비 0.3GW 증가, 2020년에는 영동2호기의 연료원 변경(무연탄 → 우드펠릿)으로 전년 대비 0.2GW 감소, 2021년에는 보령1·2호기(2021.1), 삼천포1·2호기(2021.4)의 폐지에도 불구하고 고성1호기(2021.5), 신서천1호기(2021.6), 고성2호기(2021.10)의 신규 진입으로 전년 대비 0.5GW 증가함
 - 석탄 발전 설비 이용률이 2017년 74%대에서 2021년에는 60% 수준으로 10%p 이상 하락하며, 2018~2021년 발전용 석탄 소비는 설비 용량의 소폭 증가에도 불구하고 연평균 9.1% 감소함
- 석탄 발전설비 이용률은 정부의 미세먼지 대책 등에 따른 석탄화력 발전 제한 확대 등으로 하락세가 빨라짐
 - 2016년에는 발전기 고장 예방 대책의 일환으로 석탄 화력 발전의 최대 출력 기준이 연속운전 허용출력에서 정격출력으로 하향 조정되며 석탄 발전 이용률이 큰 폭으로 하락함
 - 2017년에는 미세먼지 종합 대책의 일환으로 노후 석탄 화력 발전소 10기의 봄철(3~6월) 가동 중지 및 노후 발전소 조기 폐지 등을 시행하였으며, 2018년 10월부터는 초미세먼지 배출 실적이 많은 화력발전을 대상으로 미세먼지 비상저감조치 시 전국적인 화력발전 상한(정격 용량 대비 80%) 제약을 실시함
 - 미세먼지 문제가 지속적으로 악화되면서 2019년 3월에는 추가적인 미세먼지 감축을 위해 상한 제약 대상 발전기를 최신 발전기까지 포함한 전체 석탄 발전소로 확대함 (산업통상자원부 2019.3.6)

- 2020년에도 정부의 '미세먼지 계절관리제' (산업통상자원부 2020.11.26) 지속 및 '겨울철 전력수급 및 석탄발전 감축대책' (관계부처 합동 2020.11.2)으로 석탄화력 발전 제한이 확대됨
- 2021년에는 정부의 미세먼지 대책 등에 따른 석탄 발전 제한이 지속되는 가운데, 발전공기업들이 온실가스 배출량 감축을 위해 자발적 석탄발전 상한제를 실시(4~11월)하며 발전 설비 이용률이 전년 대비 하락함
 - 단, 2021년 발전 설비 이용률의 전년 대비 하락 폭은 최근 몇 년 대비 크지 않았는데, 이는 하반기 국제 천연가스 가격 급등에 따른 가스 발전 감소 때문임
- 2021년 상반기 석탄 발전 설비 이용률이 50%대 중반으로 하락했으나, 하반기에는 가스 발전의 감소를 일부 대체하며 60%대 중반으로 상승함

그림 1.15 석탄 발전 설비 용량 증감 및 석탄 발전 설비 이용률



주: 발전 설비는 발전원별, 연말 기준

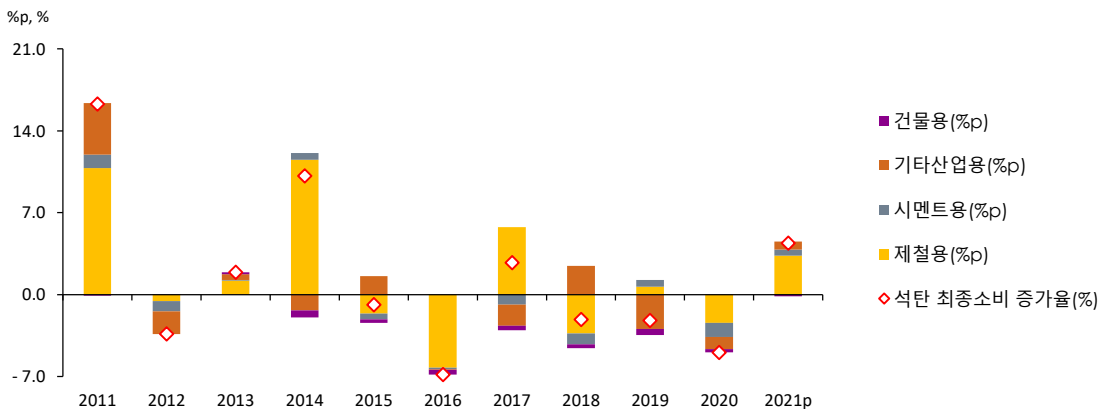
□ **산업용 석탄 소비는 철강 및 시멘트 경기의 부진 등으로 2020년까지 감소해왔으나 2021년에는 반등**

- 제철용 유연탄(원료탄) 소비는 2018~2020년 기간 부진했으나, 2021년에는 코로나19로부터 국내외 경기가 빠르게 회복하며 증가로 반등함
 - 현대제철의 당진 일관제철소가 2010년 1월 1고로 가동을 시작으로 2013년 9월에 연산 400만 톤 규모의 3고로를 추가로 가동하였으며, 포스코는 2014년 연산 200만 톤 규모의 파이넥스 3공장 가동을 시작하면서 제철용 유연탄 소비가 2014년까지 빠르게 증가함
 - 제철용 유연탄 소비는 현대제철과 포스코의 고로 및 파이넥스 공장 가동 등으로 2014년 37.6 백만톤을 기록했으나, 2015년부터는 중국 저가 철강재와의 경쟁 심화, 보호무역주의 확산(반덤핑·상계관세 등) 등에 따른 수출 부진과 자동차, 조선, 건설 등 국내 주요 철강 수요 산업의 부진으로 철강 생산이 정체되며 감소로 전환됨

제 1 장 에너지 동향

- 단, 2017년에는 소비가 큰 폭으로 증가했는데, 이는 2015~2016년의 감소에 따른 기저효과와 중국의 철강업 감산 정책 및 미국 셰일 업체의 유정용 강관 수입 급증 등이 원인으로 작용함
- 2020년에는 코로나19로 인한 글로벌 경기 둔화 등으로 원료탄 소비가 감소했으나, 2021년에는 글로벌 경기회복 및 기저효과 등으로 반등함
- 특히, 2021년의 경우 원료탄 소비는 상고하저의 모습을 보였는데, 상반기에는 주요 철강 수요 산업의(자동차, 선박업, 건설업) 생산이 회복되는 가운데 중국의 환경규제에 따른 철강 생산 감소 등의 영향으로 빠르게 증가(8.0%)했으나, 하반기에는 차량용 반도체 수급난에 따른 자동차 생산 부진 등의 영향으로 회복세가 크게 둔화(1.3%)함
- 시멘트용 유연탄 소비도 제철용 유연탄 소비와 비슷한 추이를 보이는데, 2015년이후 대체로 감소하다 2021년에는 기저효과 등으로 반등함
 - 최근 몇년간 시멘트용 유연탄 소비는 건축허가 및 착공 면적의 감소 등 건설경기 둔화와 가연성폐기물로의 연료대체 등으로 대체로 감소 추세를 보임
 - 2021년 시멘트용 석탄 소비는 기저효과, SOC 예산증액, 공공주택 공급확대 등에 따른 건설 경기 회복으로 5~10월기간에는 빠르게 증가했으나, 연말에는 요소수 부족, 석탄 가격 상승, 화물연대 파업에 따른 시멘트 출하량 감소 등으로 다시 감소하며 연간 소비 증가세를 제한함
- 건물용 무연탄(연탄) 소비는 저소득층을 대상으로 한 정부의 보일러교체 등 저소득층 에너지효율 개선사업 지속 등으로 타에너지원으로 꾸준한 대체가 이뤄지며 2021년에도 빠른 감소세를 유지함
 - 한편, 연탄 가격은 연탄제조비 보조금을 2016년 하반기부터 점진적으로 축소 및 폐지하면서 2016~2018년 매년 10% 이상 빠르게 인상되었으나, 2019년부터는 저소득층 난방비 부담 등을 고려하여 개당 639원에서 동결됨

그림 1.16 석탄 최종소비 증가율 및 용도별 기여도

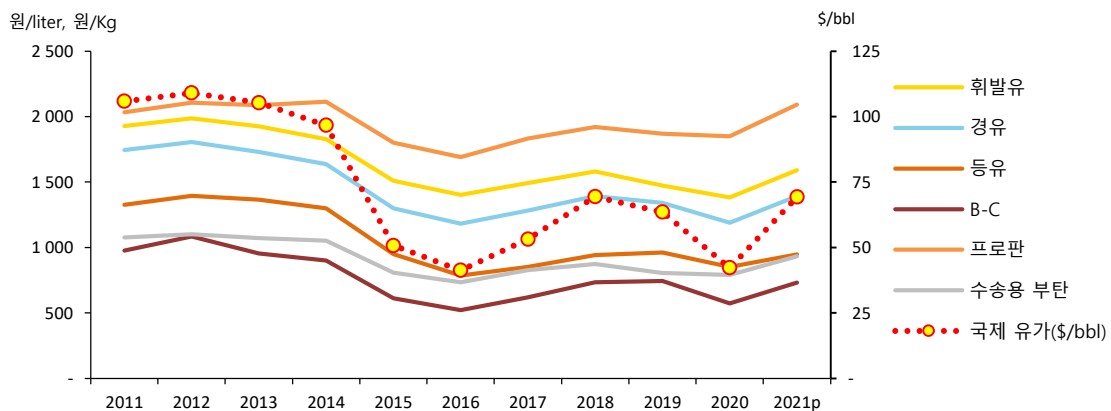


4. 석유²

□ 2021년 석유 소비는 2016년 이후 연평균 0.2% 증가하여 932.2백만 배럴을 기록

- 국제 유가(두바이유 기준)는 2014년 하반기부터 시작된 저유가 상황이 7년 가까이 대체로 유지되다 2021년 하반기에는 코로나19로부터 경제가 회복되며 강한 상승세를 보임
 - 2014년 하반기 이후 미국발 셰일혁명으로 공급이 증가하였으나 세계 경기 회복 지연으로 수요가 정체하면서 유가가 하락하기 시작함. 2016년 초에는 월 평균 배럴당 20 달러도 기록함
 - 이후 산유국의 감산, 중동의 정세 불안 등 요인으로 2017년 국제 유가는 전년 대비 30% 가까이 상승하였고, 2018년에는 미국 오바마행정부가 이란과 맺은 포괄적 공동행동계획(Joint Comprehensive Plan of Action, JCPOA)을 트럼프 행정부가 파기하고 대이란 경제 제재를 재개하면서 공급 불안이 발생하여 국제 유가가 전년 대비 30% 이상 상승함
 - 2019년에는 미국산 원유의 공급이 증가하고, 미·중 무역분쟁의 심화와 세계 경기 침체로 석유 수요가 감소하면서 국제 유가는 8.5% 하락함. 2020년에는 코로나19 대유행으로 전세계의 생산 활동이 위축되면서 석유 수요가 크게 감소하여 국제 유가가 2016년 저점 수준에 육박함
 - 2021년에는 코로나19 대유행으로부터 세계 경제가 회복되며 석유 수요가 증가하였으나 코로나19에 따른 생산 지장과 코로나19 유행 기간 중 심화된 세계 각국의 에너지전환 기조에 따라 석유 공급이 원활히 증가하지 못하여 하반기 들어 월평균 가격이 배럴당 80불을 넘어서는 강한 상승세를 보임. 산유국인 러시아와 우크라이나 사이의 군사 분쟁 가능성도 국제 유가의 상승 요인으로 작용함

그림 1.17 국제 유가(두바이 기준) 및 주요 석유제품 국내 가격 추이



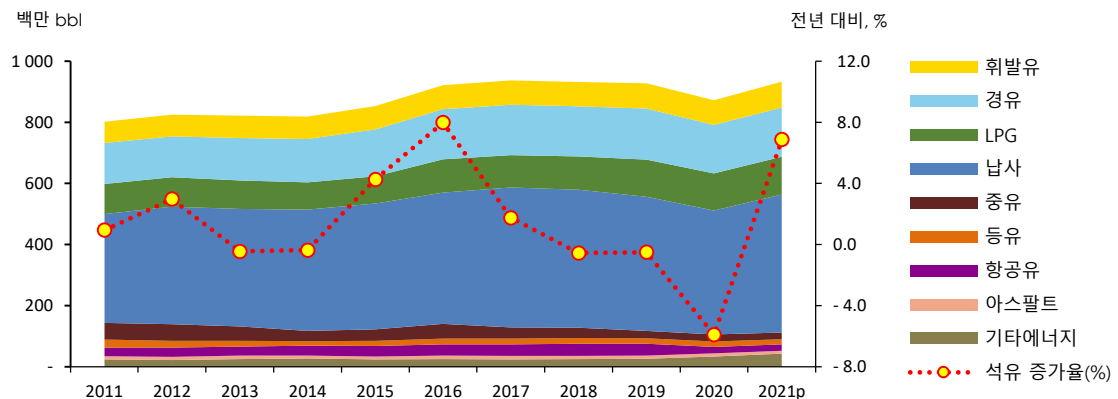
주: 휘발유, 경유, 등유, B-C, 수송용 부탄 가격의 단위는 '원/liter', 프로판 가격의 단위는 '원/kg'
국제 유가는 두바이유 기준

² 2020년까지의 석유 소비 동향에 관한 내용은 “KEEI 중기 에너지수요전망(2020-2025)(2021)”의 내용(pp. 28-33)을 재구성하였음

제 1 장 에너지 동향

- 국내 석유 소비는 2014년 하반기부터 2019년까지 국제 유가의 상승과 하락에 따라 증감을 반복하였는데 2020년에는 코로나19 대유행으로 급감하였고 2021년에는 경제가 회복되며 반등함
- 2015년과 2016년에는 국제 유가가 크게 하락하면서 수송 부문의 석유 소비가 급증하였고, 2014년 이후 활발해진 석유화학 설비 증설³의 영향으로 원료용으로 쓰이는 납사와 LPG의 소비가 빠르게 늘면서 석유 소비가 각각 4.3%, 8.0% 증가함
- 2017년 석유 소비는 원료용 소비가 증가했음에도, 유가가 상승하며 증가세가 둔화되고 발전용 중유 소비는 급감하면서 소비 증가율이 전년 대비 6.2%p 하락하였고, 2018년에도 유가가 지속 상승하면서 항공유와 산업용 LPG를 제외한 대부분의 석유제품 소비가 감소하며 4년만에 감소함
- 2019년에는 국제유가가 8.5% 하락하였으나 석유화학 원료로 쓰이는 납사 소비가 감소하고, 국제해사기구(IMO)의 환경규제 도입을 앞두고 해운의 중유 소비가 선박용 경유(MGO) 등으로 대체되며 감소하여 전체 석유 소비는 전년 대비 0.5% 감소함
- 2020년에는 코로나19 대유행의 영향으로 경제 전반의 생산과 소비활동이 크게 위축되며 석유 소비가 감소하였고, 석유화학업에서 발생한 2건의 대형 NCC 화재 사고⁴로 인해 납사 소비가 전년 대비 7.6% 줄어드는 등의 영향으로 전체 석유 소비는 전년 대비 5.9% 감소함
- 2021년에는 코로나19 백신의 접종이 확대되며 대유행이 진정세로 돌아서고 사회적 거리두기가 차츰 완화에 따라 경제 전반의 생산과 소비 활동이 증가하고 이동 수요가 증가하며 모든 부문의 소비가 증가하여 석유 소비가 전년 대비 6.9% 증가함

그림 1.18 주요 석유제품 소비 변화 및 석유 소비 증가율 추이

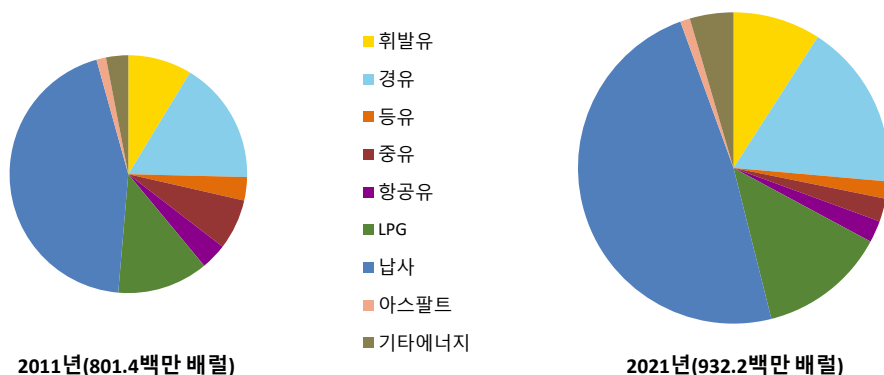


³ 2014년에는 벤젠(136만 톤)과 PX(335만 톤), 2015년과 2016년에는 프로필렌(각각 59만 톤, 60만 톤) 생산설비 (프로판탈 수소화, PDH)가 증설됨

⁴ 2020년 3월 4일 롯데케미칼 대산 NCC 공장서 폭발사고가 발생하여 12월에 재가동을 하였고, 11월 5일 LG화학 여수 NCC공장에서도 화재사고가 발생하여 2021년 1월에 재가동을 하였음

- 2016과 2021년 기간의 석유제품별 소비 증가를 비교해보면, 석유화학업에서 원료용으로 소비되는 납사가 전체 석유 소비 증가분(11.1백만 배럴)의 186.5%(20.8백만 배럴)를, 석유화학업에서 납사를 대체하여 원료용으로 소비가 증가하고 있는 LPG가 129.3%(14.4백만 배럴)를 차지하였음
 - 납사는 2020년에 롯데케미칼 대산공장(3월)과 LG화학 여수공장(11월)의 화재 사고에 따른 가동 중단으로 소비가 크게 감소했던 기저효과로 2021년 소비가 가장 크게 증가함. 그러나 가격 경쟁력에 따라 LPG로 대체되는 추세이고 중국과의 석유화학제품 수출 경쟁 등으로 인해 소비량이 2016년 430.1백만 배럴에서 2021년 450.9백만 배럴로 연평균 0.9% 증가에 그치며 증가세가 둔화하고 있음
 - LPG 소비는 수송 부문에서 LPG 차량 감소, 다른 연료 대비 경쟁력 약화 등의 요인으로 감소하였으나, 석유화학업에서 LPG 전용 PDH(프로판탈수소화) 설비 또는 납사와 혼용이 가능한 설비를 도입하며 원료용 소비에서 납사를 대체함에 따라 소비가 크게 증가함. 2016~2021년 연평균 2.5% 증가하여 석유제품중 가장 빠른 증가율을 보이며 2021년 123.4백만 배럴을 기록함
 - 휘발유 소비는 자동차 등록 대수가 지속적으로 증가하면서 2016~2021년 동안 연평균 1.5%로 꾸준히 증가함. 경유 소비는 2021년 경유 자동차의 등록대수가 전년 대비 0.3% 감소하는 등 성장세가 둔화하면서 2016~2021년 동안 연평균 0.3% 감소함
 - 항공유 소비는 해외 관광 수요 증가, 저가 항공사의 노선 확대, 한류로 인한 한국 방문 중국 관광객 증가 등으로 항공 운항 편수가 증가하여 빠르게 증가하여 왔으나 코로나19 대유행의 여파로 2020~2021년에 국내와 국제 항공 이동 수요가 급감하며 2019년 소비량의 절반 수준으로 감소함
 - 중유 소비는 유가 상승과, IMO의 고유황유 규제, 미세먼지 배출 저감을 위한 환경 규제 강화 등으로 2016~2021년 기간 연평균 -14.0%로 주요 유종 중 가장 빠르게 감소하였음

그림 1.19 2011년과 2021년의 석유제품 비중 변화

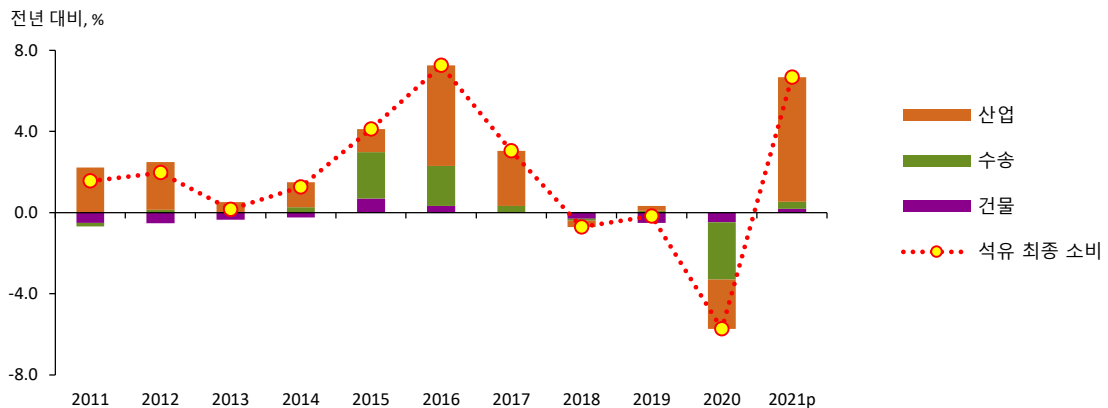


- 2021년 석유 제품별 전체 소비에서 차지하는 비중을 순서대로 나열하면 납사가 48.4%로 가장 높았으며, 그 다음으로 경유(17.3%), LPG(13.2%), 휘발유(9.1%), 중유(2.4%), 항공유(2.3%), 등유(1.8%) 순임

제 1 장 에너지 동향

- 납사는 2021년 석유화학업에서 설비 신증설이 이루어지며 기본 소비가 크게 증가하여 비중이 2016년 대비 1.7%p 증가하였고, 중유의 비중은 환경 규제 등에 따른 소비 감소로 2.8%p 감소함
- LPG⁵는 석유화학업에서 원료용으로 소비가 크게 증가하고 있는데 2021년에도 LPG 전용 에틸렌 제조 설비가 신증설되며 소비 비중은 2016년 대비 1.4%p 증가함.
- 항공 수송 수요 증가에 따라 빠르게 증가하던 항공유 소비가 2020년과 2021년에 코로나19 대유행의 영향으로 급감하여 항공유의 비중은 2016년 대비 1.7%p 감소하였음

그림 1.20 석유 최종 소비 증가율 및 부문별 기여도



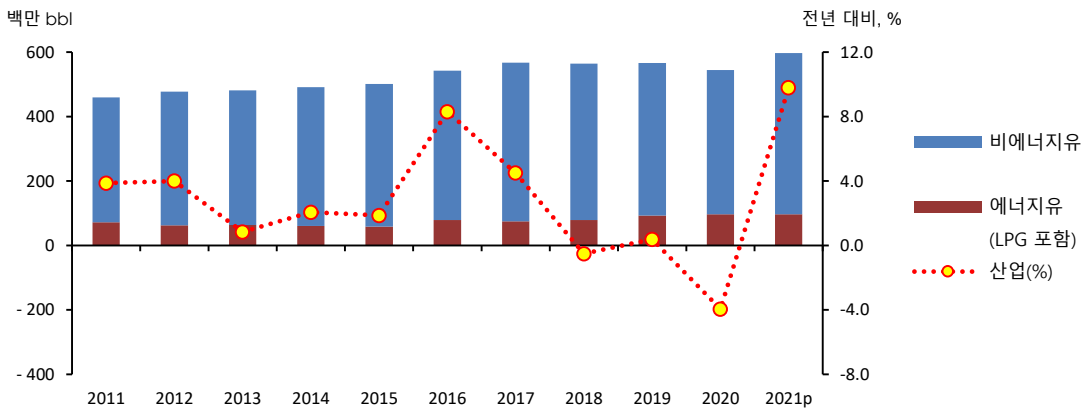
- 석유의 최종 소비는 2020년 코로나19 대유행으로 크게 감소하였다가 2021년에 산업 부문을 중심으로 회복
- 석유의 최종 소비는 2020년 코로나19 대유행으로 모든 부문에서 감소하였는데 2021년에는 산업 부문을 중심으로 소비가 회복되며 전년 대비 6.7% 증가한 923.6백만 배럴로 2019년 소비 수준을 회복함
 - 2020년에는 코로나19로 생산 활동이 크게 위축되고 이동 수요가 감소하며 산업과 수송 부문의 석유 소비가 감소하였고, 여기에 대형 화재 사고로 인한 석유화학 설비의 장기간 가동 중단으로 산업 부문의 원료용 수요가 감소하여 석유 소비의 감소폭이 더욱 확대됨
 - 2021년에는 세계 경제가 회복되며 산업 생산 활동이 활발해져 산업 부문에서 특히 납사와 LPG같은 원료용 소비가 증가하였는데 전년 대비 각각 11.3%, 0.7% 증가함. 납사의 경우 전년도 NCC 공장에서 발생한 2건의 대형 화재사고로 인한 장기간의 가동중단 여파로 소비가 크게 증가함
 - 국내에서 사회적 거리두기가 완화되며 이동 수요가 증가하여 국제 항공을 제외한 나머지 수송 부문의 소비도 증가함. 국내 총 고속도로 통행량은 전년 대비 6.9% 증가하였고, 국내선 운항 항공 편수는 23.4% 증가하였지만 국제선 운항 항공 편수는 21.4% 감소함

⁵ 현행 에너지밸런스에서 LPG는 전량 에너지유로 분류되고 있으나 최근 산업 부문 LPG 증가분 중 상당량은 석유화학에서 원료용으로 사용되고 있음. 업계에 따르면 LPG의 원료용 소비는 앞으로도 증가할 전망이다

□ 산업 부문은 전체 석유 소비 증가를 견인해왔는데 2021년에는 경제 회복으로 전년 대비 9.8% 증가

- 산업 부문 석유 소비의 80% 이상을 차지하는 납사는 2020년 코로나19 대유행 여파와 NCC 공장의 대형 화재 사고로 인한 장기간의 가동 중단으로 전년 대비 7.6%나 감소하였는데, 2021년에는 석유화학 설비 신증설이 완료되며 소비가 11.3% 증가하여 전체 산업 부문 소비를 견인함
- LPG는 석유화학업에서 원료용 소비가 증가하면서 2016~2021년 기간 동안 소비가 연평균 7.7% 증가함
 - 납사 대비 LPG의 가격경쟁력이 강화되고, 최근 들어 LPG를 원료로 사용하는 전용 설비가 신설되면서 LPG 소비가 빠르게 증가함. 2016년에는 PDH 생산 설비의 신규 가동(2015년, 효성, 30만 톤, 2016년 SK에드밴스드, 60만 톤) 영향으로 소비가 전년 대비 66.2%나 급증함
 - 2019년에도 LPG 전용 에틸렌 생산 설비(한화토탈, 31만 톤)가 신규 가동되면서 소비가 전년 대비 25.1% 증가하였는데 2020년에는 코로나19 대유행의 영향으로 증가세가 둔화하였고, 2021년에는 LPG를 원료로 사용할 수 있는 올레핀 생산시설(GS칼텍스)이 가동하며 전년 대비 0.7% 증가함
- 에너지유 소비는 2016~2021년 연평균 4.2% 증가하였으나 이 증가분 중에서 원료용 소비에서 납사를 대체하여 소비가 크게 증가한 LPG를 제외할 경우 오히려 연평균 3.3% 감소하여 최근 산업 부문에서 원료용 석유가 전기나 천연가스과 같은 다른 에너지원으로 빠르게 대체되고 있는 것으로 추정됨

그림 1.21 산업 부문 석유 소비 증가율 및 비에너지유, 에너지유 소비 추이



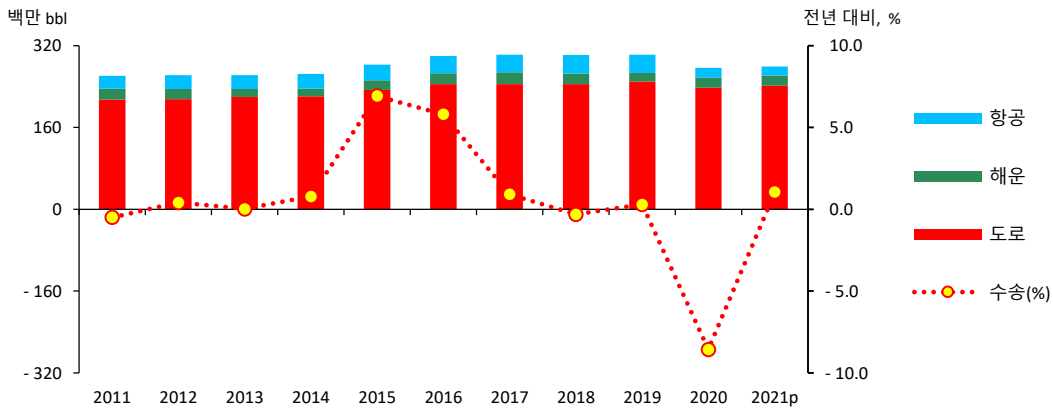
□ 수송 부문 석유 소비는 코로나19 영향에도 2021년 도로 부문 소비가 회복하며 전년 대비 1.0% 증가

- 국제 유가 추이에 가장 민감하게 반응하는 수송 부문의 석유 소비는 2014년 하반기 이후의 국제 유가 하락기에 크게 증가한 후 2017년과 2018년 유가 상승에 따라 정체함. 특히 2018년에는 항공 부문을 제외한 모든 부문에서 감소하며 전년 대비 0.3% 감소함
- 2019년에는 국제해사기구(IMO)의 고유황 중유 사용을 금지하는 강화된 환경규제 도입 예정에 따라 중유 소비가 크게 감소하며 해운 부문에서 석유 소비가 전년 대비 16.5% 감소함

제 1 장 에너지 동향

- 2020년에는 코로나19 대유행의 직접 영향으로 이동 수요가 급감하며 도로와 항공 부문의 소비가 크게 줄었는데 특히 국제 항공 이동이 중단되다시피 하면서 항공 부문의 소비는 전년 대비 48.1%나 감소함
- 2021년에는 경제 회복과 함께 사회적 거리두기 완화로 이동 수요가 증가하며 국제 항공을 제외한 국내 항공과 도로 부문의 석유 소비가 크게 증가함. 그러나 코로나19 이전의 수준을 아직 회복하지는 못함

그림 1.22 수송 부문 수송 수단별 석유 소비 및 석유 소비 증가율 추이



□ 건물 부문의 석유 소비는 2000년대 들어 다른 에너지원으로 대체되며 지속적인 감소 추세

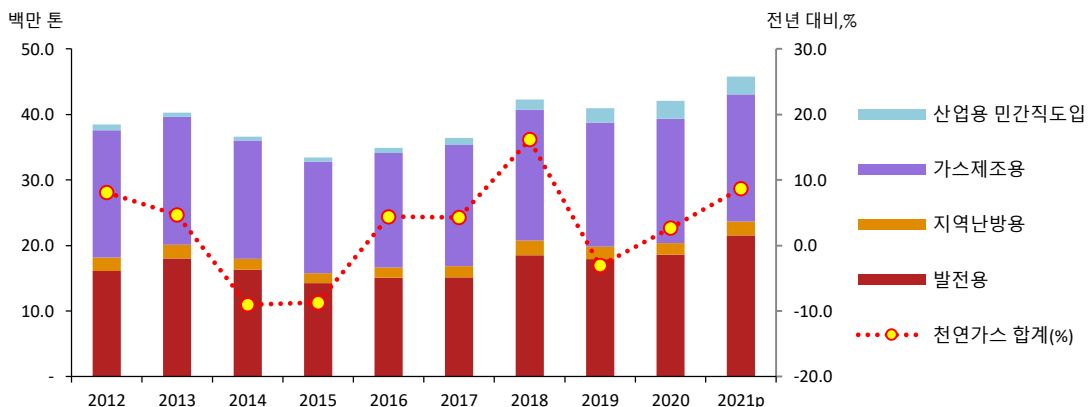
- 건물 부문에서 주로 난방용으로 쓰이는 석유는 전력, 도시가스 등 다른 에너지원으로 지속 대체되며 소비가 감소하는 추세로, 2016~2021년 연평균 3.8% 감소함
 - 건물 부문에서는 도시가스와 전력이 난방과 취사용 에너지원으로 석유를 대체하고 있어서 2016~2021년 기간 동안 난방용으로 주로 사용되는 등유와 중유는 각각 연평균 4.6%, 14.8% 감소하였고, 취사용을 겸하는 LPG 소비는 연평균 0.1% 감소함

5. 가스

□ 가스 소비는 발전용, 산업용, 건물용이 모두 증가하며 2016~2021년 연평균 5.6% 증가

- 2021년 발전용과 산업용 가스 소비의 경우, 2021년 하반기 국제 천연가스 가격 폭등으로 2020년까지의 소비 추세와는 다른 모습을 보임
 - 발전용 가스 소비는 기저(원자력+석탄) 발전 설비의 증가에도 불구하고, 석탄 화력 발전 제한과 원자력 안전점검 강화로 가스 발전이 기저 발전을 대체하며 연평균 7% 이상 빠르게 증가했으나, 2021년 하반기 들어서는 가스 발전 비용이 큰 폭으로 상승하며 가스 발전이 기저발전으로 대체되며 가스 소비 증가세가 큰 폭으로 둔화함
 - 산업용(도시가스+민간직도입) 가스 소비는 2020년까지는 LNG 직도입 물량이 도시가스를 빠르게 대체하며 증가⁶했으나, 2021년에는 국제 천연가스 가격 급등으로 이러한 대체 관계가 역전됨

그림 1.23 용도별 천연가스 소비 추이



주: 산업용 민간직도입은 상용자가 발전용을 포함

□ 발전용 가스 소비는 석탄과 원자력 발전의 감소를 가스 발전이 대체하며 2016~2021년 연평균 7.4% 증가

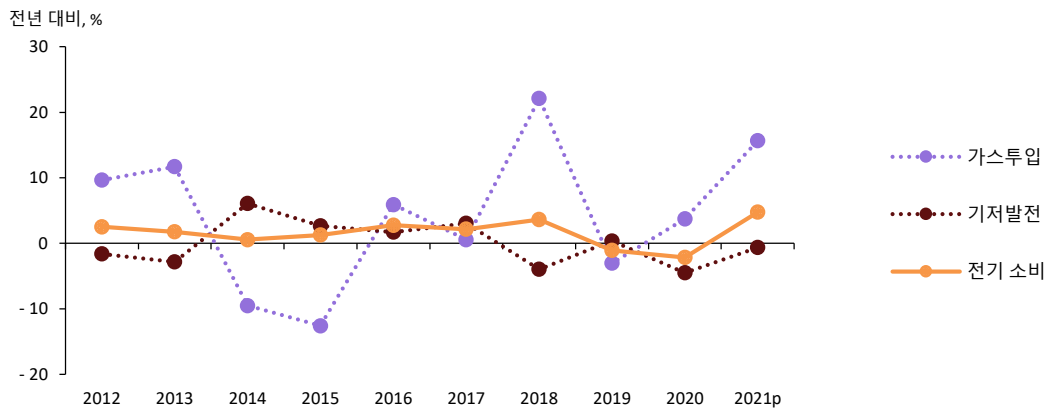
- 발전용 가스 소비는 미세먼지 대책에 따른 석탄 발전 제한 및 원전의 안전규제 강화 등의 영향으로 최근 몇년간 빠르게 증가하며 2021년에는 21.5백만 톤으로 사상 최대치를 기록함
 - 2015년 기저 발전(원자력+석탄) 설비 용량이 큰 폭으로 증가하는 가운데 전기 소비 증가세는 둔화하며 발전용 가스 소비는 14.3 백만 톤을 기록했으나, 2016년부터는 경주 지진에 따른 원자력 발전의 급감으로 발전용 가스 소비가 다시 반등함

⁶ 민간 사업자의 산업용 LNG 직도입 물량은 2015~2020년 연평균 30% 이상 빠르게 증가함

제 1 장 에너지 동향

- 특히, 2017년부터는 정부의 미세먼지 저감 대책으로 석탄 발전이 제한되는 가운데 원자력 발전 예방정비 후 인허가 규제⁷ 강화로 기저 발전량이 큰 폭으로 감소한 반면 2018년에는 기록적인 여름 폭염으로 전기 소비가 3% 이상 빠르게 증가하며 발전용 가스 소비는 전년 대비 22% 이상 급증함
- 2019년에는 전기 소비가 전년 빠른 증가에 따른 기저효과로 감소하며 발전용 가스 소비도 감소했으나, 석탄 발전 제한 확대 등으로 2020년부터 소비가 다시 증가하기 시작함
- 2021년에도 발전용 가스 소비는 전년 대비 15.7% 증가했는데, 상반기의 급증세(25.5%)는 하반기에는 국제 천연가스 가격의 급등으로 증가세(7.0%)가 큰 폭으로 둔화함
 - 국제 천연가스 가격이 급등하며 LNG 발전 연료비 단가도 2021년 8월부터 급등하기 시작해 12월에는 전년 동월 대비 2.2배 이상 상승함⁸
 - 이에 따라, 원자력대비 LNG 발전의 연료비 단가는 2020년 12월 10배 수준에서 2021년 12월에는 25배 수준으로 급등했고, 유연탄 대비로는 동기간 1.5배에서 2배로 상승함
 - 가스 발전 단가가 상대적으로 빠르게 상승하며 상반기 23% 이상 급증했던 가스 발전량은 하반기에는 증가세(8.0%)가 큰 폭으로 둔화했으며, 반대로 기저 발전량은 상반기 6.2% 감소에서 하반기에는 4.8% 증가로 반등함

그림 1.24 전기 소비, 기저 발전량 및 발전용 가스 소비 증가율 추이



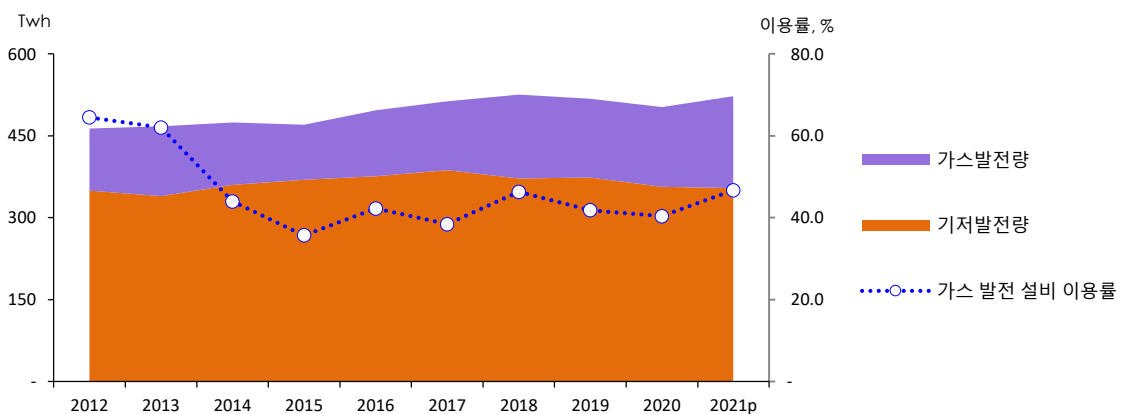
- 발전용 가스 소비는 일반적으로 기저 발전 설비가 증가하면 감소하는데, 최근에는 기저 발전 설비 증가에도 불구하고 에너지전환 정책으로 원자력과 석탄 발전이 제한되며 소비가 증가해 옴

⁷ 경주 지역 지진(2016.9) 발생에 따른 안전검사로 월성 1~4호기가 2016년 하반기(9~12월)에 모두 가동을 중지했으며, 이후에도 원전의 안전점검 기준이 강화되며 예방정비 기간이 크게 증가함

⁸ 발전 연료비단가(원/kWh)는 2021년 12월 기준 유류(217.0), LNG(145.8), 유연탄(73.1), 무연탄(56.6), 원자력(6.4) 순임

- 과거 기저 발전은 전기 소비에 크게 영향을 받지 않고 설비 용량에 비례하여 증가해 왔으나, 최근 들어 환경규제 및 안전규제 강화로 석탄과 원자력 발전의 설비 이용률이 제한되며 기저 발전량과 기저 발전설비 용량의 관계가 탈동조화됨
- 2021년말 기준 기저(원자력+석탄) 발전 설비는 2016년말 대비 9.9%(5.4GW) 증가했지만, 2021년 기저 발전량은 2016년 대비 5.7% (2016~2021년 연평균 1.2%) 감소함
- 반면, 가스 발전은 기저 발전의 감소를 대체하며 2016~2021년 기간 연평균 6.8% 증가함
- 특히, 2017년 이후 기저발전의 제한이 확대되며, 원자력과 석탄 발전 설비 이용률은 과거 대비 하락한 반면, 가스 발전 설비 이용률은 완만하게 상승함
 - 원자력의 경우 2016년 경주 지진 발생 후 원자력안전위원회가 타원전에서 발생된 문제점에 대해 전 원전을 대상으로 안전성 검사를 확대하는 등의 안전 규제 강화로 원전의 예방정비 기간이 과거 대비 크게 늘어났으며 이에 따라 원자력 발전설비 이용률이 2011~2016년기간 평균 85% 수준에서 2017~2021년기간에는 평균 75% 수준으로 10%p 정도 하락함
 - 석탄은 2016년 최대 출력 하향 조정에 이어 2017년부터는 노후 석탄 발전소 봄철 가동 중지 및 미세먼지 비상저감조치 시 전국적인 화력발전 상한 제약 및 미세먼지 계절관리제에 따른 발전 제약이 확대되고, 2021년에는 자발적 석탄발전 제한도 실시되며 석탄 화력 발전 설비 이용률이 2011~2016년 기간 평균 88% 수준에서 2017~2021년기간에는 68% 수준으로 20%p 정도 하락함
 - 한편, 가스 발전설비 이용률도 가스 발전량 대비 발전설비가 더 큰 폭으로 증가하며 2011~2016년기간 평균 50%대 초반에서 2017~2021년기간 평균 40%대 초반으로 하락했으나, 연간 추이를 보면 2015년 30% 중반을 기록한 후 2021년까지 완만하게 상승함

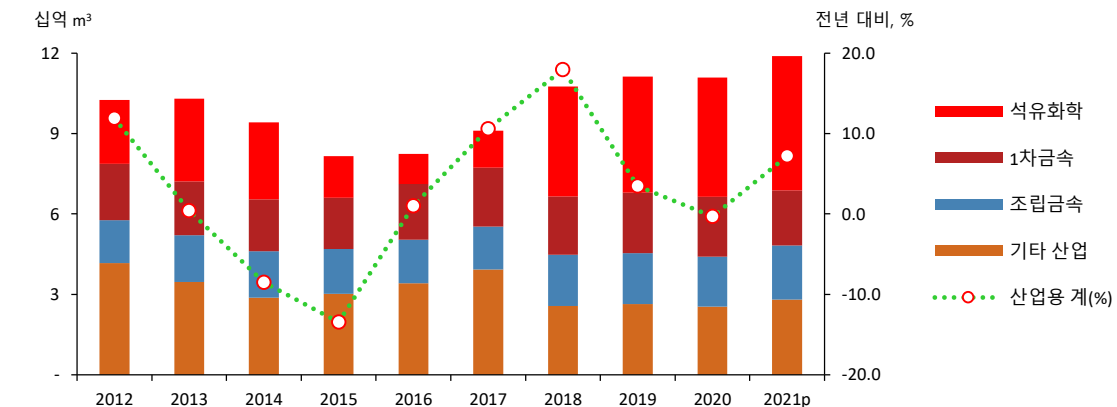
그림 1.25 기저, 가스 발전량 및 가스 발전 설비 이용률 추이



□ 산업용 가스 소비는 팬데믹 등에 따른 산업생산 부진으로 2020년에는 감소했으나 2021년에는 회복

- 국제 유가 변동에 따른 가스 가격 경쟁력 변화에 크게 영향을 받는 산업용 가스(도시가스+LNG) 소비는 최근 5년(2016~2021년)간 연평균 7.6% 증가함
 - 2013~2016년 기간에는 유가 하락으로 인한 가스 가격경쟁력 약화로 산업체의 연료 역전환(도시가스→석유제품)이 발생하며 가스 소비가 연평균 7.2% 감소함
 - 2017~2018년에는 유가가 빠르게 상승하며 가스 소비가 다시 상승했으며, 2019~2020년에는 다시 유가가 가스가격 대비 하락하며 소비가 감소함
 - 2021년에는 유가 상승에도 불구하고 국제 천연가스 가격 급등으로 가스 가격이 상대적으로 상승했으나, 코로나19로부터의 산업생산이 조립금속과 석유화학을 중심으로 빠르게 늘며 가스 소비도 증가함
- 특히, 2017~2018년 가스 가격 경쟁력 상승 등으로 석유화학을 중심으로 가스 소비가 큰 폭으로 증가하며 최근 5년의 산업용 가스 소비 증가를 견인함
 - 2017년 하반기에 들어서며 유가 상승으로 국제 LPG 가격이 급등한 반면, 국내 도시가스 가격은 한국 가스공사의 미수금 회수 완료로 대폭 인하되고⁹ 국제 LNG 가격도 하락하며 산업용 도시가스의 가격 경쟁력이 크게 상승함
 - 이에 따라 2018년 석유화학업의 도시가스 소비와 LNG 직도입 물량이 전년 대비 각각 194.5%, 198.2% 급증하며 산업용 가스 소비 증가를 주도함
 - 산업용 가스는 산업 공정의 로(furnace)나 보일러의 연료로 많이 쓰이는데 2017~2018년의 겨울철 이상 한파도 가스 소비 증가에 영향을 미침

그림 1.26 업종별 가스 소비 및 산업 부문 가스 소비 증가율 추이

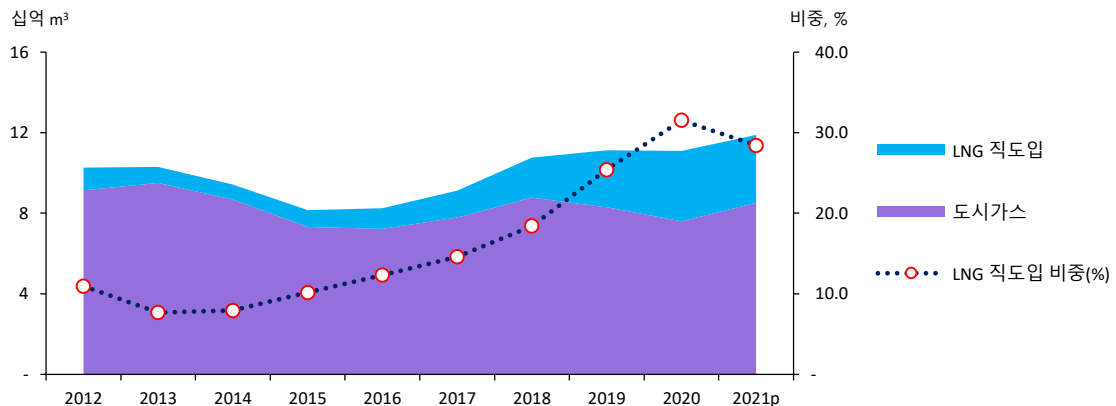


주: 도시가스와 LNG 합계

⁹ 한국가스공사가 원료비 연동제 유예로 인한 미수금을 2017년 중에 회수 완료함에 따라 산업용, 가정용, 상업용 도시가스 요금ی 각각 10.3%, 8.7%, 8.5% 하락(서울 기준)함

- 2019년의 경우 경기둔화로 석유화학 및 1차금속에서의 도시가스 소비가 감소했으나 LNG 직도입 물량이 증가하며 전체 산업용 가스 소비가 증가했으며, 2020년에도 이러한 도시가스에서 LNG로의 대체는 지속됐으나 코로나 사태에 따른 경기 악화로 산업용 가스 소비는 전년 대비 소폭(-0.3%) 감소함
 - 2019년 경기둔화에도 불구하고 직도입 LNG 물량을 포함한 전체 산업용 가스 소비는 오히려 증가했고 2020년에도 코로나19 영향에 따른 경기 악화 대비 산업용 가스 소비의 감소 폭은 작았는데, 이는 민간 LNG 직도입 물량의 과반수 이상이 장기 계약물량인 점과 더불어 기존 자가 발전 연료를 대체하는 발전용으로 사용했기 때문으로 보임
- 하지만, 2021년에는 하반기 국제 천연가스 가격이 급등하며 최근 몇 년 간의 도시가스에서 LNG로의 대체가 역전됨
 - 산업용 LNG 직도입 물량은 국제 천연가스 가격이 상승하며 2021년 들어서는 전년 대비 감소(-3.4%)로 전환했는데, 특히 하반기 들어 가격이 폭등하며 감소세가 커짐
 - 이에 따라, 2018년 이후 빠르게 상승해왔던 전체 산업용 가스 소비에서 직도입 물량이 차지하는 비중은 2020년 31.6%에서 2021년에는 28.4%로 2013년 이후 처음으로 전년 대비 하락함
 - 민간 사업자의 LNG 직도입은 대부분 포스코와 석유화학업종에서 이뤄졌는데, 2020년에는 이들 업종의 가스 소비에서 직도입 물량이 차지하는 비중이 50%를 초과했으나 2021년에는 다시 40%대로 하락함

그림 1.27 산업용 도시가스 및 LNG 직도입 추이



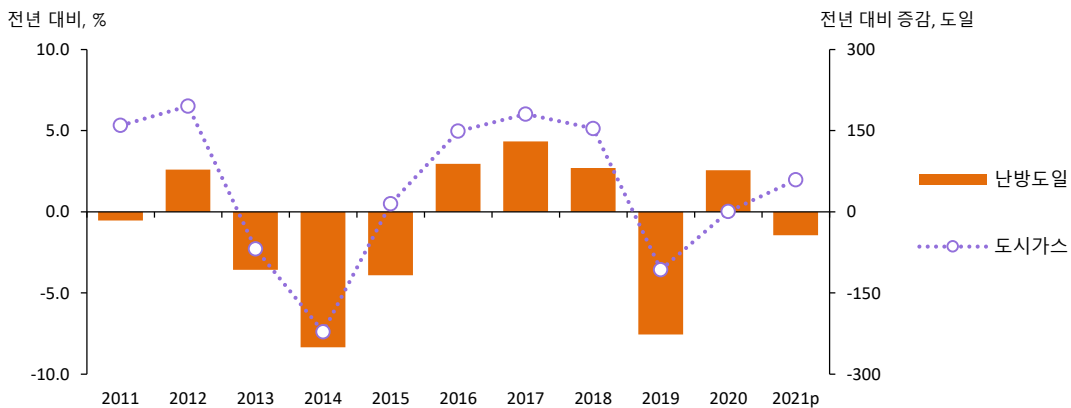
□ 건물용 가스 소비는 2016~2021년 연평균 1.9% 증가, 수송용은 동기간 연평균 3.3% 감소

- 건물용 도시가스 소비는 기온에 영향을 크게 받아왔는데, 2016~2018년에는 추운 겨울철 날씨로 소비가 빠르게 증가했으며, 2019년에는 온화한 겨울로 큰 폭으로 감소함
 - 겨울철 폭한이 2016년부터 2018년초까지 이어지며 난방도일이 동기간 연평균 4.3% 증가하고 건물용 도시가스 소비는 5.6% 증가함

제 1 장 에너지 동향

- 2019년에는 반대로 난방도일이 전년 대비 8.7% 감소하면서 건물용 도시가스 소비가 전년 대비 3.6% 감소했으며, 2020년에는 난방도일이 전년 대비 3.3% 증가했으나 코로나19의 영향 등으로 건물용 도시가스 소비의 증가세가 제한됨
- 2020~2021년에는 코로나19가 건물용 도시가스 소비에 큰 영향을 미쳤는데, 가정용과 상업용에 미치는 영향에는 차이가 발생함
 - 2020년 코로나19가 글로벌 팬데믹 사태로 번지며 사회적 거리두기에 따른 재택시간 증가로 가정용 도시가스 소비는 증가했으나, 상업용 소비는 영업 시간 단축, 집단시설 및 다중이용시설 이용 제한 등으로 감소하며 전체 건물용 소비는 전년 수준을 유지함
 - 2021년에는 소비 비중이 큰 1월의 난방도일 급증(23.2%)이 건물용 도시가스의 증가요인으로 작용한 가운데, 전년의 코로나19로부터 서비스 생산이 도소매업을 중심으로 일부 회복하며 가정용과 상업용이 모두 증가함
 - 한편, 국제 천연가스 가격이 2021년 하반기 폭등하며 민수용 도시가스 요금 인상 압력이 크게 상승했으나, 정부가 국민부담 등을 고려해 요금 인상을 동결하면서 타 부문과는 달리 천연가스 가격 급등에 따른 건물용 도시가스 소비 감소 효과는 발생하지 않음

그림 1.28 난방도일 변화 및 건물용 도시가스 소비 증가율 추이



- 수송용 소비는 CNG버스 보급이 포화상태에 이르며 2014년까지 증가세가 둔화해오다 2015년 이후로는 감소세로 전환되며 2016~2021년 연평균 3.3% 감소함
 - 정부가 2000년부터 경유 시내버스를 CNG버스로 교체하는 정책을 추진하며 수송용 가스 소비가 2001~2010년에는 연평균 74.5%의 폭발적인 증가세를 보이기도 했으나, 이후 전기 및 수소 버스로의 대체 등으로 CNG 버스 대수가 줄어들며 수송용 도시가스 소비도 감소로 전환됨

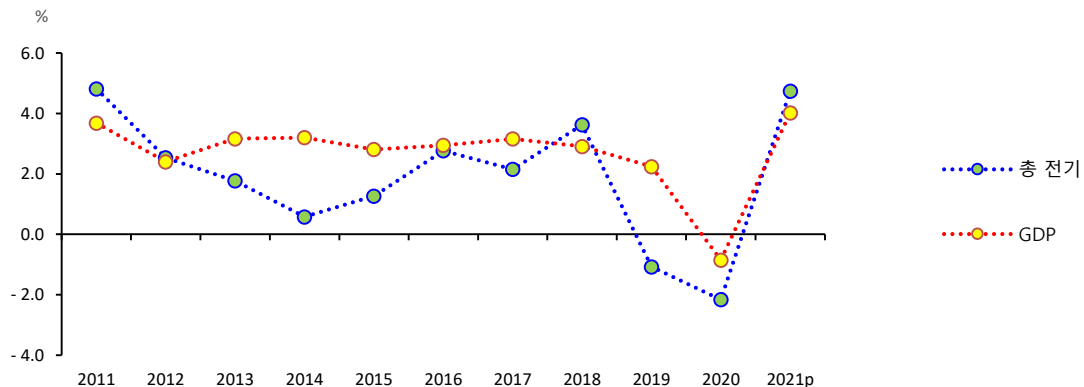
6. 전기

전기 소비

□ 최근 전기 소비는 이상 기후, 코로나19 등의 영향으로 변동성이 확대되며 2016~2021년 연평균 1.4% 증가

- 2010년대 이후 전기 소비는 경제 성장 둔화, 정부의 에너지 수요관리 정책, 전기요금 인상, 전력화 정책 등으로 전기 소비 증가세가 대폭 둔화되었음
 - 2000년대 전기 소비는 양호한 경제성장, 전력다소비산업의 확대, 상업 부문을 중심으로 한 빠른 전력화 등에 힘입어 연평균 6.1% 증가함
 - 그러나 우리 경제가 고도 성장기를 지남에 따라 2010년 이후 GDP 성장률은 2~4% 정도로 둔화되었고, 2011년 9월 15일 순환정전 사태 이후 정부의 강도 높은 수요관리 및 절전정책¹⁰, 2013년의 전기요금 평균 4% 인상¹¹ 등도 전력 소비 둔화의 요인으로 작용함
 - 또한, 2010년 정도까지 상업 부문을 중심으로 빠르게 진행된 전력화가 2010년대 들어서는 정체¹²된 것도 전기 소비 증가세 둔화에 기여함

그림 1.29 전기 소비량 및 전력 소비 비중(전력화율) 추이



주: 전력화율=최종에너지에서의 전력 소비 비중

¹⁰ 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

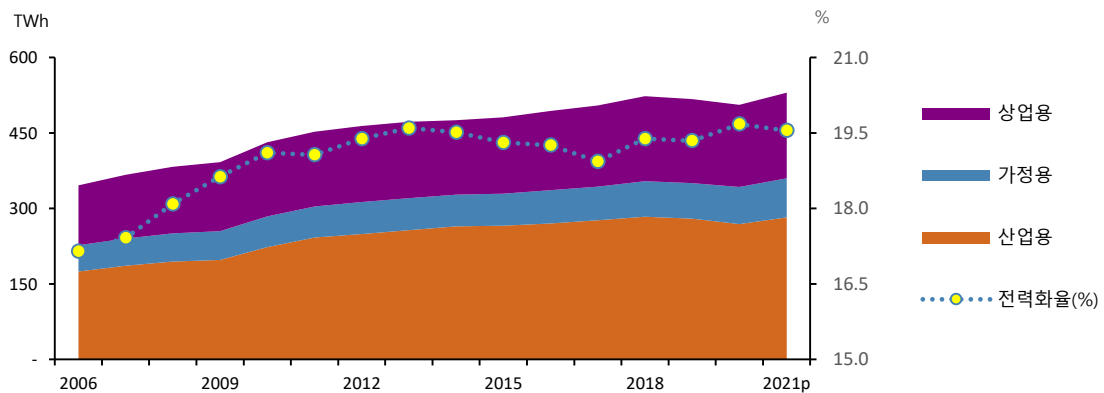
¹¹ 2010~2013년 연평균 실질 전기요금 증가율은 주택용이 0.6%, 일반용이 5.5%, 산업용이 7.5%임

¹² 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 (김철현, 강병욱 2017)

제 1 장 에너지 동향

- 이처럼 전기 소비가 전반적으로 정체된 가운데, 2016년과 2018년에는 폭염과 한파 등 이상기후 현상으로 전기 소비 증가율이 일시적으로 각각 2.8%, 3.6%까지 상승하기도 하였음
 - 2016년과 2018년에는 기록적인 폭염으로 냉방도일이 각각 87.2%, 57.5% 증가하였고, 2017~2018년 겨울에는 극심한 한파로 난방도일이 각각 5.5%, 3.2% 증가함
 - 전체 전기 소비의 절반 이상을 차지하는 산업 부문 소비가 2016년과 2018년 각각 1.6%, 2.5% 증가에 그쳤음에도 불구하고, 이러한 기후적 요인으로 가정 부문 전기 소비가 각각 3.7%, 6.3% 증가, 상업 부문 소비는 각각 4.1%, 4.4% 증가하여 총 전기 소비 증가를 견인함

그림 1.30 전력화율 및 부문별 전기 소비 변화 추이



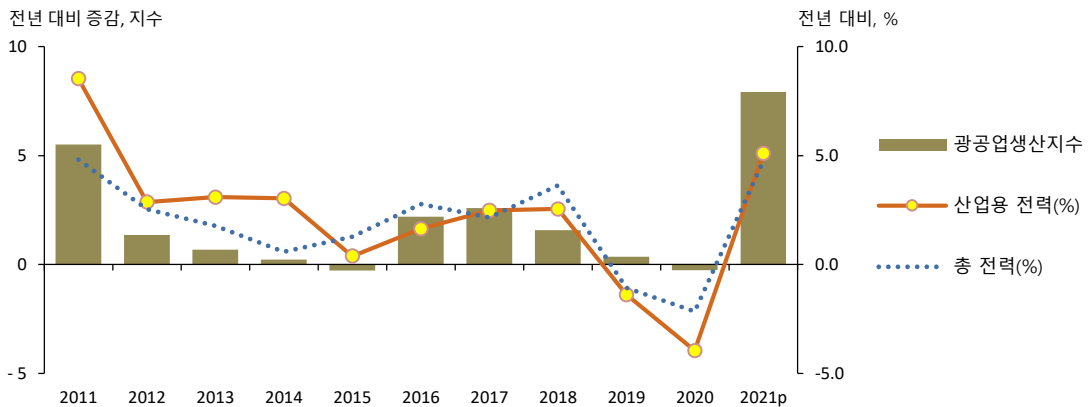
주: 전력화율=최종에너지에서의 전력 소비 비중

- 이후 전기 소비는 2019년에 산업 생산 활동 둔화와 기온효과 등의 영향으로 1.1% 감소한데 이어 2020년에는 코로나19의 영향으로 2년 연속 감소(-2.2%)했으나 2021년에는 생산활동이 빠르게 회복되며 4.7% 증가함
 - 2019년에 전기 소비가 감소한 것은 IMF 사태(1998년, -3.6%) 이후 21년만이며 전기 소비가 2년 연속 감소한 것은 한국전쟁 이후 처음 발생한 현상임
 - 2019년에는 GDP 성장률이 2.2%로 비교적 양호했으나 광공업생산지수는 전년 수준에서 정체(0.3%) 되었고, 냉방도일과 난방도일은 전년 대비 각각 42.4%, 8.7% 감소하여 전기 소비 감소 요인으로 작용함
 - 2020년에는 코로나19의 전세계적 확산으로 수출과 내수가 동시에 급감하여 제조업 생산이 둔화되고 사회적 거리두기로 서비스업 경기도 악화되며 전기 소비 비중이 높은 산업과 상업 부문을 중심으로 전기 소비가 감소함
 - 그러나 2021년에는 코로나19로 위축되었던 경제활동이 빠르게 회복되어 GDP가 4.0% 증가하고 여름철 냉방수요도 증가하여 전 부문에서 전기 소비가 빠르게 반등함

□ 산업 부문 전기 소비는 2016~2021년 기간 큰 폭으로 등락하며 연평균 0.9% 증가

- 산업용 전기 소비는 2016~2018년 기간에 2% 내외의 증가율을 보이며 안정적으로 증가했으나 2019년에 1.4% 감소한 이후 2020년에는 코로나19로 인한 산업 생산활동 감소로 4.0% 급감함
 - 2015년 경제성장률 하락과 함께 철강업에서의 소비 급감¹³을 중심으로 산업 부문 전기 소비 증가세가 보합(0.4%) 수준까지 하락했으나, 이후 2018년까지 광공업 생산 활동이 증가하며 전기 소비도 양호한 증가세를 보임
 - 그러나 2019년에 다시 광공업 생산활동이 대폭 둔화되며 산업 부문 전기 소비가 1.4% 감소했는데, 업종별로는 1차금속의 전기 소비가 크게 감소하였고, 조립금속과 석유화학 소비는 전년 수준에서 정체되었음
 - 또한, 2020년에는 코로나19의 영향으로 전반적 산업 생산활동이 위축된 가운데, 1차금속의 전기 소비 감소가 가속화되고 석유화학의 소비도 빠르게 감소하여 전기 소비가 4.0% 감소함

그림 1.31 광공업생산지수 변화와 산업 부문 전기 소비 증가율 추이



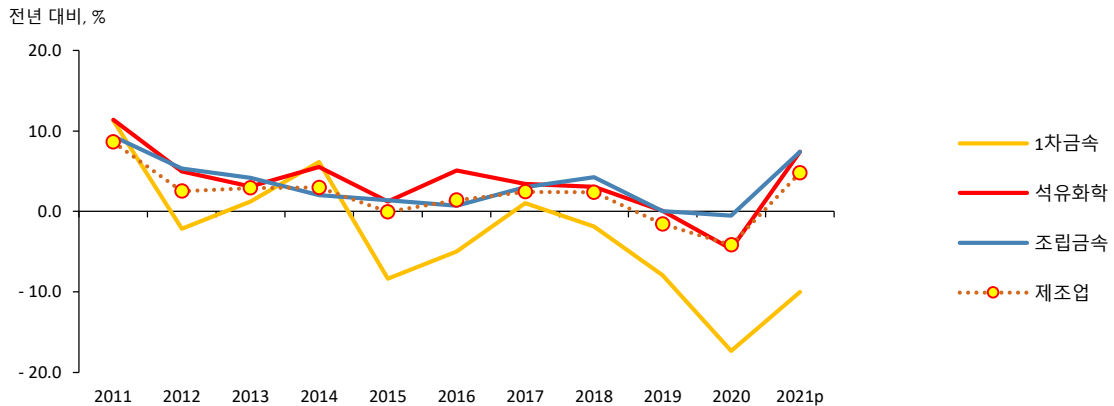
- 그러나 2021년에는 전 세계 경기가 코로나19의 영향에서 벗어나며 생산활동이 빠르게 회복되어 산업 부문 전기 소비가 2011년(8.5%) 이후 가장 빠른 속도로 증가(5.1%)함
 - 대부분의 업종에서 생산활동이 양호하게 증가했으나 반도체와 통신방송장비가 수출 호조로 생산이 각각 29.4%, 22.4% 증가하며 경제 성장을 주도했고, 이에 따라 산업 부문 전기 소비의 40% 정도를 차지하는 조립금속에서 전기 소비가 7.4%로 빠르게 증가함

¹³ 철강경기 침체 등으로 동부제철의 전기로(2014.12) 및 동국제강의 후판공장(2015.8)이 가동을 중단하며 철강업에서의 전력 소비가 급감함

제 1 장 에너지 동향

- 석유화학에서는 2020년에 사고로 가동 중지되었던 NCC 설비(롯데케미컬, LG화학)가 재가동되고 신규 설비도 증설되는 등의 영향으로 생산량이 6.7% 증가(기초화학 생산지수 기준)하여 전기 소비가 전년 대비 7.4% 증가함
- 1차금속(철강)에서는 2020년에 코로나19로 인한 경기 악화, 현대제철의 전기로 설비 축소¹⁴, 포스코의 고로 개수 기간 연장¹⁵ 등으로 전기 소비가 17.3% 감소했으나, 2021년에는 전년의 소비 감소 요인이 소멸, 또는 완화되며 전기 소비 감소세가 다소 완화(-10.0%)됨

그림 1.32 제조업 전체 및 주요 업종 전기 소비 증가율 추이



□ 건물 부문 전기 소비는 기온 효과 등으로 가정용이 빠르게 늘어 2016~2021년 기간 연평균 2.0% 증가

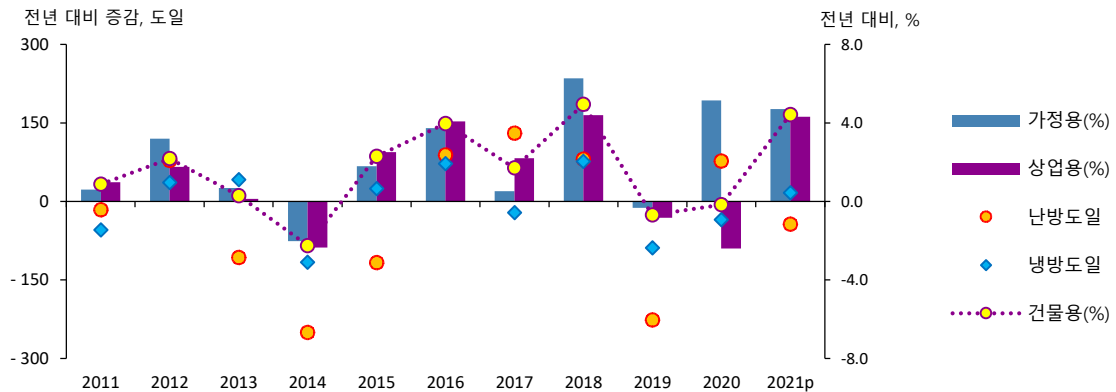
- 최근 5년(2016~2021년) 산업 부문의 전기 소비가 연평균 1% 미만 증가로 정체된 반면, 건물 부문의 소비는 이상 기후의 영향과 주택용 누진체계 완화, 코로나19로 인한 재택시간 증가 등으로 비교적 빠르게 증가함
 - 폭염과 한파 등 이상 기후 현상이 건물 부문의 전반적 전기 소비 증가요인으로 작용한 가운데, 주택용 전기 요금 인하와 코로나19로 인한 재택시간 증가 등은 가정 부문 소비 증가세를 가파르게 한 반면, 코로나19로 인한 서비스 경기 침체는 상업 부문 소비 감소 요인으로 작용함
 - 이에 따라 가정 부문 전기 소비는 2016~2021년 기간 연평균 3.2% 증가한 반면, 상업 부문 소비는 같은 기간 1.5% 증가에 그침

¹⁴ 현대제철이 2020년에 코로나19로 인한 수요 부진 등으로 연산 100만 톤 규모의 당진 전기로 규모를 70만 톤까지 축소함

¹⁵ 포스코는 광양제철소 3고로의 개수공사(내용적을 4,600m³에서 5,500m³로 확대)를 2월 12일에서 5월 28일까지 계획하였으나, 개수공사를 마무리하고 재가동을 시작하는 화입식을 당초 계획보다 한달 이상 연기된 7월 10일 시행함

- 연도별로 세부적으로 살펴보면, 2016년과 2018년에는 이상 폭염과 한파로 냉방도일이 전년 대비 각각 87.2%, 57.5% 증가, 난방도일이 각각 3.9%, 3.2% 증가하여 건물 부문 전체 전기 소비 증가요인으로 작용하여 건물 부문 전기 소비가 각각 4.0%, 4.9% 증가함
 - 특히, 가정 부문 전력 소비는 이상 폭염과 주택용 누진제 완화(2016.12)¹⁶ 및 여름철 한시 전기요금 인하¹⁷ 효과가 겹치며 2016년과 2018년에 각각 3.7%, 6.3%로 빠르게 증가함

그림 1.33 건물 부문 전력 소비 증가율 및 냉난방도일 변화 추이



- 그러나 이후 2019년과 2020년에는 냉난방도일이 빠르게 감소하여 건물 부문 전기 소비가 2018년보다 소폭 낮은 수준에서 정체됨
 - 2019년에는 난방도일과 냉방도일이 각각 8.7%, 42.4% 감소하여 건물 부문 전기 소비가 0.7% 감소하였고, 2020년에는 난방도일의 소폭 증가(3.3%)에도 불구하고 냉방도일이 대폭 감소(-29.2%)하여 전기 소비가 전년 수준에서 정체됨
 - 2020년 에너지 소비 변화의 가장 주요한 요인인 코로나19는 건물 부문 전기 소비 패턴도 크게 바꾸어 놓았는데, 코로나19로 인한 외부활동 감소는 상업 부문에서는 감소 요인으로, 가정 부문에서는 증가 요인으로 작용함. 이에 따라 상업 부문에서는 사회적 거리두기 시행으로 외부활동이 줄어 전기 소비가 2.4% 감소한 반면, 가정 부문에서는 재택시간이 증가하며 소비가 5.1% 급증함
- 2021년에는 연초 한파와 여름철 기온 상승 등 기온 효과가 전기 소비 증가요인으로 작용하는 가운데, 서비스업 생산 활동이 회복되어 전기 소비가 가정과 상업 부문에서 모두 4% 이상 증가함

¹⁶ 주택용 누진 구간을 기존 6단계 11.7배수에서 3단계 3배수로 완화하며 가구당 연평균 11.6%의 전기 요금 인하 효과가 발생함 (산업통상자원부 2016.12.13)

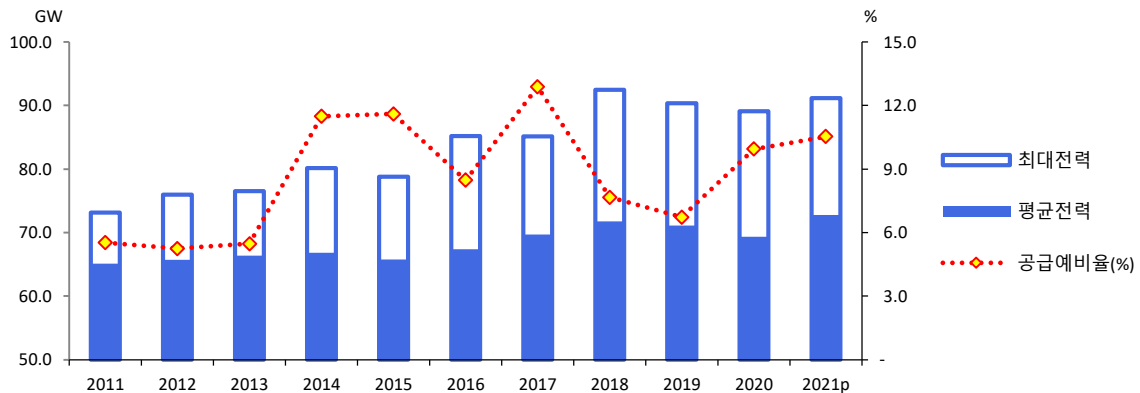
¹⁷ 2015년 여름(7~9월) 주택용 누진제 4구간(301~400kWh) 가구에 3구간(201~300kWh) 요금을 적용, 2016년 여름(7~9월)에는 주택용 누진제 6단계 각 단계별로 기존 요금으로 이용할 수 있는 전력사용량을 50kWh까지 확대하였으며, 2018년 여름(7~8월)에는 1,2단계 누진 구간을 각각 100kWh 확대하여 가구당 평균 19.5%의 요금 혜택이 발생함

- 가정 부문에서는 코로나19로 재택시간 증가가 지속되는 가운데, 기온효과도 겹치며 전기 소비가 4.7% 증가하였고, 상업 부문에서는 전년 감소에 따른 기저효과와 기온효과가 겹치며 소비가 4.3% 증가함

□ 연간 최대전력은 기온 효과 등으로 2018년까지 빠르게 증가한 후 소폭 감소

- 전기 소비 증가세가 2010년대 들어 둔화된 것과는 달리, 최대전력은 폭염 등 이상기후 현상과 냉방기기 보급 확대, 주택용 누진제 완화 등으로 2018년까지 빠르게 증가함
 - 계절별 최대 소비 발생 시간은 여름철은 주로 15시, 겨울철은 11시이며, 연간 최대 전력의 발생 시기는 2008년까지는 여름철이었으나 2009년부터 2015년까지는 겨울철로 이동함
 - 그러나 2016년과 2018년에는 폭염의 영향으로 여름철 최대전력이 겨울철 최대전력을 다시 추월하였고, 최대전력이 각각 전년 대비 8.1%, 8.6% 증가함
- 최대전력은 2018년 최고치(92,478MW)에 도달한 이후 온화한 기후의 영향으로 2년 연속 감소였으나 2021년에는 다시 소폭 증가(91,141MW)함
 - 2019년과 2020년에는 냉방도일이 각각 42.4%, 29.2% 감소하여 최대전력도 각각 2.3%, 1.4% 감소하였으나 2021년에는 냉방도일이 18.9% 증가함에 따라 최대전력도 2.3% 증가함

그림 1.34 연간 최대전력, 평균전력, 공급예비율 추이



주: 공급예비율은 최대전력 대비 공급가능 발전설비용량 비율로 “(공급능력·최대전력)/최대전력×100”으로 계산.

공급능력이란 발전설비 총용량에서 고장 또는 정비 등 발전이 불가능한 발전기를 제외한 용량을 말함

- 공급예비율은 2011년 순환정전 발생(2011.9.15) 당시와 그 직후 5%대에 불과했으나 이후 발전 설비용량이 빠르게 증가하면서 양호한 수준을 보이고 있음
 - 2014년 이후 공급예비율이 가장 낮았을 때는 2019년으로 6.7% 수준이었으며, 최대전력이 최고값을 기록한 2018년에도 7.7% 수준이었음

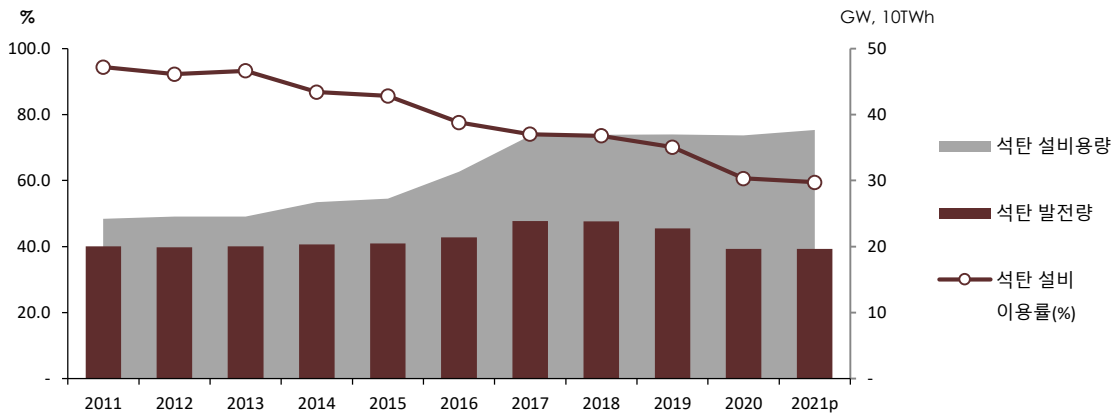
- 이처럼 공급예비율이 안정적인 수준을 유지하는 것은 총 발전설비 용량이 2011~2016년 연평균 6.3%, 2016~2021년 연평균 5.2%의 빠른 속도로 증가했기 때문임

전기 생산

□ 2016~2021년 기간 총 발전량은 연평균 1.3% 증가한 반면 발전 투입 에너지는 연평균 0.2% 증가에 그침

- 총 발전량은 과거 5년간 전기 소비 증가율과 비슷한 속도로 증가한 반면, 발전 투입 에너지는 이보다 훨씬 느린 속도로 증가한 것은 발전 효율이 낮은 석탄화력 발전량이 줄고 효율이 높은 가스 발전량이 증가한 것 때문임
- 석탄 발전은 2010년대 중반 이후 미세먼지 문제가 사회적 이슈로 급부상하고 최근에는 탄소중립 이슈가 대두되면서 2016~2021년 기간 석탄 발전 설비용량 증가에도 불구하고 발전량은 연평균 1.7% 감소함
 - 석탄 발전은 설비 수명 30년이 지난 노후 발전기가 순차적으로 폐지되었음에도 불구하고 기존에 계획되어 있던 1GW급 대규모 발전기가 다수 신규 진입하는 등의 영향으로 설비 용량이 2016년 31.4GW에서 연평균 3.7% 증가하여 2021년에는 37.7GW까지 증가함
 - 미세먼지 농도가 높아지는 겨울철과 봄철의 미세먼지 관리를 위해 “봄철(3~6월) 노후 석탄 발전 가동 중지”를 시행하고, 12월부터 3월까지 “미세먼지 계절관리제”를 시행하여 과거 80~90% 수준을 유지하던 석탄 발전 이용률이 최근에는 60% 수준까지 하락함
 - 또한, 2020년부터는 발전 부문의 온실가스 배출을 줄이기 위해 “미세먼지 계절관리제”의 영향을 받지 않는 4~11월 기간에 대해 발전 공기업을 대상으로 “자발적 석탄발전 상한제”를 시행하여 석탄 발전량을 추가적으로 제한함

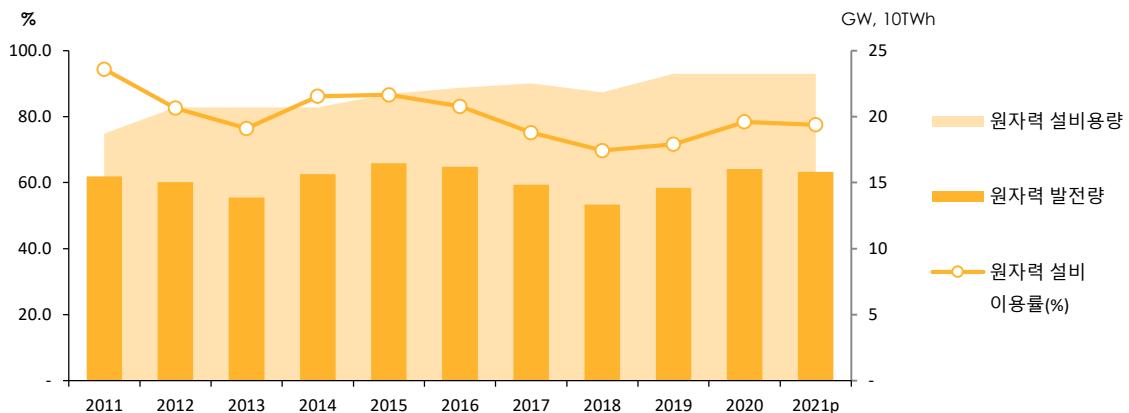
그림 1.35 석탄 발전 설비용량, 발전량, 이용률 추이



제 1 장 에너지 동향

- 원자력 발전은 2016~2021년 기간 설비 용량 증가에도 불구하고 경주·포항 지진으로 촉발된 탈원전 움직임으로 예방정비기간이 연장되고 가동률이 하락하여 발전량이 연평균 0.5% 감소함
 - 2016~2021년 기간 고리1호기(2017.6, 587MW), 월성1호기(2018.6, 679MW)가 폐지되었으나 1.4GW급 대형 원전인 신고리4호기(2019.8)가 신규 진입하면서 2021년 말 기준 원자력 발전 설비 용량(23.3GW)은 2016년 말(23.1GW)에 비해 소폭 증가함
 - 그러나 2016년 9월 12일 경주에서 규모 5.8의 지진이, 이듬해인 2017년 11월 15일 포항에서는 규모 5.4의 지진이 발생함에 따라 지진에 대한 경각심이 고조되었는데, 이들 지역은 월성1~4호기와 신월성1~2호기 등 원자력 발전소와 가까운 거리에 있어 원전 사고에 대한 불안감이 급속히 확산되었음
 - 이에 원전 사고 예방을 위한 안전조치가 대폭 강화되었고, 원전 예방 정비 후 재가동 승인까지의 소요 시간이 길어짐에 따라 과거 80~90% 수준까지 올라갔던 원자력 발전 이용률이 70%대로 하락함

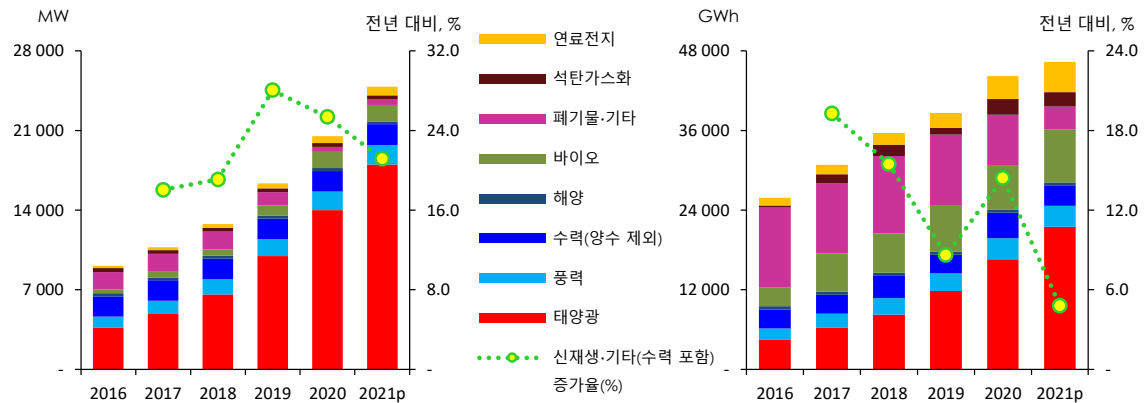
그림 1.36 원자력 발전 설비용량, 발전량, 이용률 추이



- 신재생에너지 발전은 정부의 적극적 보급 정책에 힘입어 2016~2021년 기간 연평균 두 자릿수로 빠르게 증가하였으나 2021년 기준 여전히 총 발전량에서 차지하는 비중이 10% 미만임
 - 2017년 말 정부는 2030년 기준 재생에너지 발전량 비중 20% 달성을 골자로 하는 “재생에너지 3020 이행계획”을 발표하였으며 이는 “제8차 전력수급계획”에도 반영되었음
 - 본 이행계획에 따르면 2018~2030년 기간 신규 재생에너지 설비의 95% 이상을 태양광과 풍력 등 청정에너지로 공급하며 풍력은 16.5GW, 태양광은 30.8GW의 설비 용량을 확대하는 것을 목표로 함

- 이러한 목표 달성을 위해 정부는 신재생에너지 공급의무화제도(RPS, Renewable energy Portfolio Standard)¹⁸ 확대와 신재생에너지 공급인증서(REC, Renewable Energy Certificate) 거래 활성화 등을 통해 신재생에너지 발전 확대를 지원함
- 이에 따라 신재생·기타(수력 포함) 발전 설비 용량은 2016년 말 기준 9.1GW에서 연평균 22.3% 증가하여 2021년에는 24.8GW에 도달했고 발전량도 같은 기간 연평균 12.4%의 빠른 속도로 증가함
- 2016~2021년 기간 발전 설비 용량 증가 내역을 세부 발전원별로 보면 바이오가 연평균 41.0%로 가장 빠르게 증가했고, 그 다음 태양광, 연료전지, 풍력의 설비 용량이 각각 연평균 37.7%, 30.6%, 11.2% 증가하여 신재생에너지 발전량 증가에 기여함
- 그러나 2021년 기준 신재생·기타(수력 포함) 발전 비중은 8.0%로 여전히 10%에 미치지 못하는 수준임

그림 1.37 신재생·기타 발전 설비 용량(좌) 및 발전량(우) 추이



주: 바이오는 매립가스 포함, 폐기물·기타는 부생가스 포함

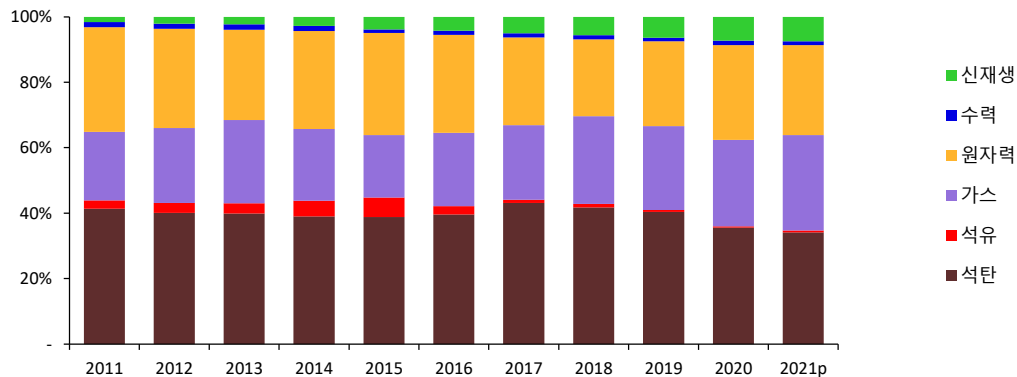
- 가스 발전은 2016년 이후 활발하게 논의된 발전 부문 에너지 전환 이슈에서 신재생 발전이 본격적으로 확대되기 전 가교적 역할이 강조되며 2016~2021년 기간 연평균 6.8%의 빠른 속도로 증가함
 - 2016~2021년 기간 전기 소비가 연평균 1.4% 증가하고 이에 따라 총 발전량이 연평균 1.3% 증가하였으나 탈원전 및 탈석탄 등 에너지 전환이 발전 부문의 주요 이슈로 부상함에 따라 기저발전량은 연평균 1.2% 감소하였음
 - 신재생에너지 발전량이 같은 기간 연평균 두 자릿수로 빠르게 증가하기는 했으나 여전히 총 발전량에서 차지하는 비중이 10% 미만으로 미미하여 전기 소비 증가와 기저발전량 감소의 간극을 가스 발전이 충당하며 연평균 7%에 가까운 속도로 증가함

¹⁸ 500MW 이상의 발전설비를 보유한 발전 사업자가 총 발전량의 일정 비율 이상을 태양광, 풍력 등 신재생에너지를 이용해 전기를 공급하도록 의무화하는 제도

제 1 장 에너지 동향

- 2021년 기준 에너지원별 발전 비중을 살펴보면, 석탄이 최근 지속적인 발전량 감소에도 불구하고 34.1%로 여전히 가장 높은 비중을 차지하고 그 다음 가스가 29.2%, 원자력이 27.4%, 신재생·기타(수력 포함)이 8.0% 순임
 - 석탄 발전 비중은 2017년 대규모 설비 증설과 함께 43.1%까지 올라간 이후 빠르게 하락하여 2021년에는 30% 중반 수준까지 떨어졌으나 석탄은 줄곧 최대 발전원의 지위를 고수하고 있음
 - 가스 발전은 과거 원자력에 이어 세 번째 높은 발전 비중을 유지해왔으나 발전 부문 에너지 전환 정책 추진의 결과로 2018년 처음 원자력 발전량을 추월하였고, 이후 순위 변동은 있었으나 2021년 기준으로 원자력보다 높은 발전비중을 기록함
 - 원자력 발전은 경주·포항 지진이 발생하기 전인 2015년까지도 30% 이상의 발전 비중을 기록했으나 이후 원전사고 예방관리 강화 등으로 이용률이 떨어지며 발전 비중도 20% 대로 하락함
 - 2016년까지도 5% 수준이던 신재생·기타(수력 포함) 발전 비중은 이후 정부의 강력한 신재생 확대 정책에 힘입어 빠르게 증가하여 2021년에는 8.0%까지 확대됨

그림 1.38 에너지원별 발전 비중 변화



제2장 중기 에너지 전망(2021~2026)

1. 전망 전제¹⁹

□ 국내총생산은 완만하게 하향 안정화되며 전망기간(2021~2026년) 연평균 2.4% 성장

- 코로나19로부터의 회복으로 2021년 큰 폭으로 상승했던 경제성장률은 2022~2023년의 국내외 경기 하방요인 등의 영향으로 2%대 초반으로 완만하게 하락할 것으로 보임
 - 2022~2023년 국내경제는 러시아-우크라이나 사태, 중국 제로 코로나 정책에 따른 봉쇄조치 등의 경기 하방요인으로 성장세가 둔화하겠으나, 방역조치 완화 등으로 회복세를 지속할 것으로 전망됨 (한국은행 2022.5)
 - 2024년 이후 국내총생산은 2022~2023년의 경기 하방요인 해소, 정부의 재정지출 확대, 제3기 신도시 건설 등 공공주택의 공급 증가, 4차 산업 관련 설비투자 확대 등으로 지속 성장할 전망임

□ 국제유가는 2022년에는 급등할 것이나, 이후 하락세로 반전되며 전망기간 연평균 2.8% 증가

- 2022년 두바이유 기준 국제 유가는 러시아의 우크라이나 침공 및 서방의 대러시아 제재에 따른 공급부족 우려 등에 따른 급등으로 전년 대비 40% 이상 상승할 전망임
- 2023년 이후로는 인플레이션 경기침체에 따른 수요둔화 및 러시아-우크라이나 전쟁 등에 따른 공급차질이 완화되기 시작하며 국제유가가 하락해 2025년에는 배럴당 80 달러 내외를 기록할 것으로 보임

□ 전망 기간 냉난방도일은 2022년 5월 25일까지의 기온 실적을 토대로 최근 10년 일평균을 가정하여 전제

- 최근 10년 평균 기온을 가정할 경우 난방도일은 2022년에는 전년 대비 3.9% 증가, 2023년에는 1.8% 감소, 냉방도일은 2022년에 전년 대비 5.2% 증가한 후 10년 평균수준으로 수렴하는 것으로 전제됨

표 2.1 주요 전제 지표

	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	전망기간 연평균 증가율(2021p~2026e)
국내총생산(조원)	1 910.7 (4.0)	1 961.4 (2.7)	2 008.5 (2.4)	2 054.7 (2.3)	2 099.9 (2.2)	2 146.1 (2.2)	2.4
국제유가(두바이 US\$/bbl)	69.3 (64.1)	99.7 (44.0)	94.4 (-5.3)	83.1 (-12.0)	80.2 (-3.4)	79.5 (-0.9)	2.8
난방도일(HDD)	2 404.7 (-1.8)	2 499.0 (3.9)	2 452.9 (-1.8)	2 468.5 (0.6)	2 452.9 (-0.6)	2 452.9 (0.0)	0.4
냉방도일(CDD)	101.3 (18.9)	106.6 (5.2)	106.6 (0.0)	106.6 (0.0)	106.6 (0.0)	106.6 (0.0)	1.0

주: ()는 전년대비 증가율

경제성장률은 2022~2023 년은 한국은행 경제전망보고서 (한국은행 2022.5)를, 2024~2026 년은 국회예산정책처의 중기전망 전망치 (국회예산정책처 2021.9)의 추세를 활용함. 국제유가는 2022 년은 에너지경제연구원 내부자료(2022.5)를 활용, 2023~2026 년은 STEO (EIA 2022.5), Reuters (Refinitiv Eikon 2022.4) WTI 전망치의 증가율을 활용함. 냉·난방도일 기준온도는 각각 24℃, 18℃ 임

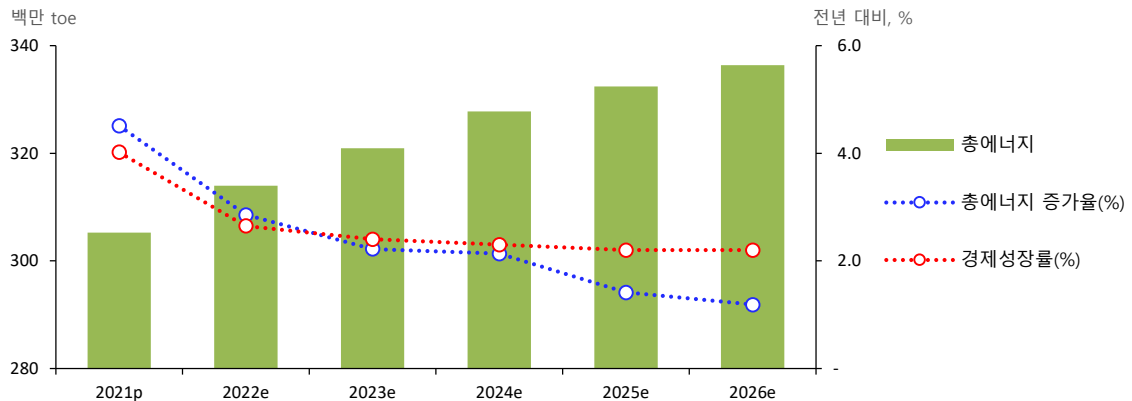
¹⁹ 제2장에서 각 연도 뒤 추가된 p와 e는 각각 잠정치와 전망치를 나타냄

2. 총 및 최종 에너지 소비

□ 2021~2026년 총에너지 수요는 연평균 2.0% 증가하여 2026년에는 336.4백만 toe에 도달할 전망

- 총(일차)에너지 수요는 전망 기간 초기 코로나19 이후 경기 회복세의 영향으로 다소 빠르게 증가하겠으나 이후 1~2% 수준으로 하향 안정화될 전망이다
 - 2020년 코로나19로 인한 산업 및 서비스업 생산 활동 둔화, 사회적 거리 두기로 인한 수송 수요 감소 등으로 대폭 감소한 총에너지 소비는 2021년에 4.5% 증가한 바 있으며 2022년에도 회복세가 일부 지속되며 3%에 가까운 빠른 증가율을 보일 전망이다
 - 그러나 이후 경제 성장 둔화, 서비스업 중심으로의 산업 구조 변화, 지속적인 에너지 효율 향상 등으로 총에너지 수요 증가율도 1~2% 수준으로 하락할 전망이다

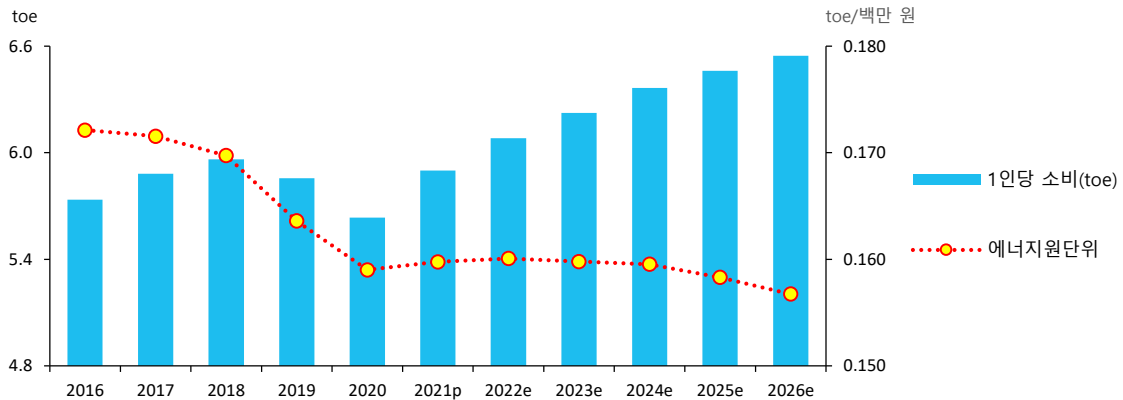
그림 2.1 총에너지 수요 전망



□ 최근 빠르게 개선된 에너지원단위는 전망 기간 개선세가 대폭 둔화될 전망

- 에너지원단위(toe/백만원)는 과거 5년간 연평균 1.5%의 빠른 속도로 개선(하락)되어왔으나 전망 기간에는 연평균 0.4%로 개선 속도가 대폭 둔화될 전망이다
 - 에너지원단위는 주로 에너지 효율지표로 사용되나 최근 원단위의 빠른 하락은 에너지 효율 개선과는 다소 무관한 측면이 있음. 예를 들어 2019년에는 기온효과, 2020년에는 코로나19 효과로 GDP 대비 에너지 소비가 빠르게 감소했는데, 이러한 영향으로 원단위가 각각 3.6%, 2.8% 개선된 바 있음
 - 전망 기간에는 이러한 특별한 요인이 소멸되고 최근의 빠른 하락으로 인한 기저 효과로 전망 초기에는 원단위 개선 속도가 상당히 느릴 것으로 예상됨
 - 전망 기간 전반에 걸쳐서는 에너지 집약도가 비교적 낮은 서비스업이나 조립금속의 비중이 확대되고, 에너지 효율도 지속적으로 향상되며 에너지원단위가 꾸준히 개선될 것으로 예상됨

그림 2.2 에너지원단위 및 일인당에너지 소비 전망



- 일인당 에너지 소비는 2021년 5.9 toe에서 연평균 2.1% 증가하여 2026년에는 6.5 toe에 이를 전망이다
 - 전망 기간 인구가 소폭 감소함에 따라 일인당 에너지 소비 증가율이 총에너지 수요 증가율보다 더 높을 것으로 예상됨

□ 원자력과 신재생·기타 에너지가 총에너지 수요 증가를 주도하는 반면 석탄 수요는 감소할 전망

- 원자력은 전망 기간 다수의 노후 원전이 폐지됨에도 불구하고²⁰ 전망 초기 4기의 대규모 신규 원전이 진입하여 설비용량은 증가하겠고, 설비 이용률도 80% 초중반 수준으로 상승하여 발전량이 연평균 2.7% 증가할 전망이다
 - “제9차 전력수급 기본계획”에 따르면 2022년부터 2026년까지 폐지되는 원전은 모두 6기, 5.2GW인 반면, 신규 진입하는 원전은 1.4GW 4기여서 전망 기간 원자력 발전 설비 용량은 450MW 순 증가할 것으로 예상됨
 - 원자력 발전의 연간 이용률은 최근 70%대를 유지해왔으나 장기간 운전 정지 중이던 원전들이 재가동되며 2021년 말부터 원전 이용률이 상승했으며, 신정부의 에너지 정책 등을 고려하면 전망 기간 원전 이용률은 과거 대비 상향 조정될 것으로 예상됨
- 신재생·기타에너지 21 수요는 정부의 강력한 재생에너지 보급정책에 힘입어 태양광을 중심으로 발전량이 빠르게 증가하여 전망 기간 연평균 10% 이상 증가할 것으로 전망됨
 - 신재생·기타에너지 발전량은 전망 기간 연평균 15% 이상 증가하며 2026년에는 전체 발전량의 15% 정도에 도달할 것으로 전망됨

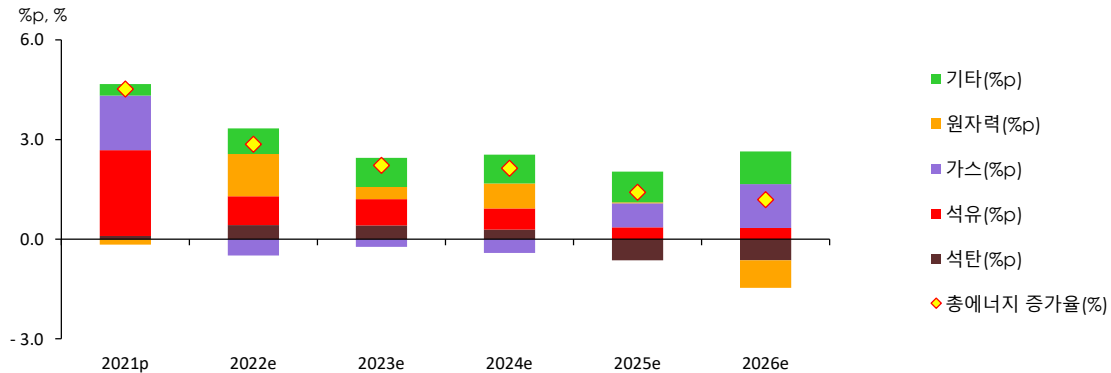
²⁰ 본 전망의 발전설비 계획은 “제9차 전력수급 기본계획”을 기반으로 하였음

²¹ 재생에너지인 태양광, 풍력, 수력(양수 제외), 해양, 바이오 에너지와 신에너지인 연료전지, IGCC에 양수 및 폐기물·기타 발전량을 포함한 양임

제 2 장 중기 에너지 전망(2021~2026)

- 최종소비 부문의 신재생·기타에너지 수요는 전망 기간 연평균 4% 정도의 양호한 증가율을 보이겠으나 발전량에 비해서는 훨씬 느리게 증가할 것으로 예상됨
- 석유 수요는 납사와 LPG 등 석유화학 원료용과 수송 부문 수요를 중심으로 증가하여 전망 기간 연평균 1.8% 증가할 전망이다
 - 석유화학편람(2021)에 따르면, 전망 초기 대규모 기초유분 생산 설비 증설(2021~2023년 연산 5.7백만 톤 규모)이 계획되어 있는데, 이에 따라 전체 석유 중 소비비중이 60%에 달하는 납사와 LPG 수요가 빠르게 증가할 전망이다
 - 수송 부문 석유 수요는 코로나19의 영향으로 2020년 급감(-8.6%)했으며 전망 기간에는 이에 따른 기저효과로 증가하겠으나 최근 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 고유가는 전망 기간에도 일부 지속되며 수송 부문 수요 회복을 지연시킬 것으로 예상됨

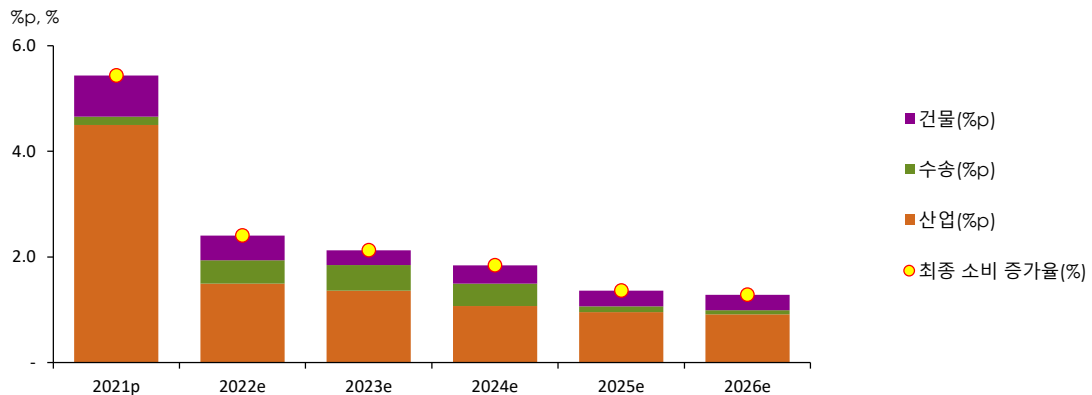
그림 2.3 총에너지 소비 증감에 대한 에너지원별 기여도



- 석탄 수요는 전망 기간 최종 소비 부문에서 꾸준히 증가하겠으나 전망 기간 후기 노후 석탄 발전소가 대거 폐지되면서 발전 부문에서 감소하여 연평균 0.3% 감소할 전망이다
 - 최종 소비 부문의 석탄 수요는 철강과 건설 경기 부진으로 2016~2021년 연평균 0.5% 감소했으나, 전망 기간에는 2023년 이후 철강 및 건설경기가 회복되며 연평균 1% 중반으로 증가할 전망이다
 - 발전용 석탄 수요는 전망 초기 신규 발전소 진입으로 설비용량이 증가하며 소폭 증가하겠으나 2024년 이후 노후 석탄 발전소 7기가 연이어 폐지되며 빠르게 감소하여 전망 기간 연평균 1% 중후반으로 감소할 전망이다
- 천연가스 수요는 최종소비 부문의 증가에도 불구하고, 발전용 수요가 전망 초기 높은 국제 LNG 가격과 원자력을 중심으로 한 기저발전 증가의 영향으로 정체되어 전망 기간 연평균 1.1% 증가에 그칠 전망이다
 - 전망 기간 최종소비 부문의 가스 수요는 산업과 상업 부문에서 생산 활동 증가 등으로 늘겠으나 가정 부문에서는 도시가스 보급 포화와 에너지 효율 향상 등으로 정체될 전망이다

- 발전용 가스 수요는 전망 초기 유례없이 높은 국제 천연가스 가격과 기저발전 설비 증설 등으로 감소하겠으나 2025년부터 기저발전 설비 용량 감소 등으로 빠르게 회복하여 전망 기간 연평균 0.2% 증가할 전망이다
- 최종 소비 부문의 전기 수요는 전망 초기 코로나19 이후 회복세의 여파로 다소 빠르게 증가하겠으나 이후 증가세가 빠르게 둔화되어 전망 기간 연평균 2.0% 증가할 전망이다
 - 산업 부문 전기 수요는 2022년에 3% 중반으로 증가하겠고, 이후에는 꾸준한 경제성장에 힘입어 2% 초반에서 1% 후반의 증가율을 보이며 연평균 2.3% 증가할 전망이다
 - 업종별로는 반도체를 중심으로 한 조립금속이 전기 수요 증가를 주도할 것으로 보이며 1차금속의 전기 수요는 전망 초기 국제 LNG 가격 상승으로 인한 자가발전량 감소로 증가하겠으나 전체 전망 기간으로는 정체될 것으로 전망됨
 - 건물 부문 전기 수요는 전망 기간 서비스업 비중 확대와 가전기기의 다양화 및 보급 확대, 냉방 수요의 지속적 증가 등으로 연평균 1% 중반으로 꾸준히 증가할 전망이다

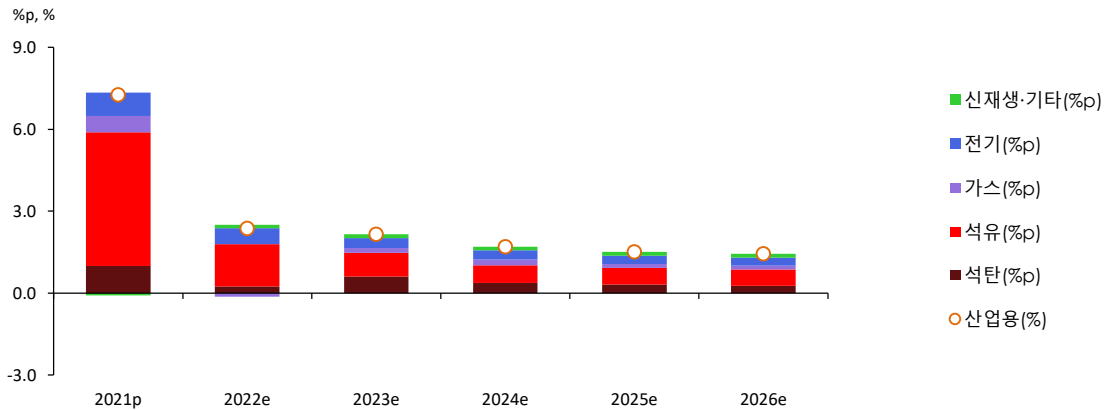
그림 2.4 에너지 최종 소비 증감에 대한 부문별 기여도



□ **최종 소비 부문의 에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.8% 증가하여 2026년 256.6백만 toe에 도달할 전망**

- 산업 부문 에너지 수요는 전망 기간 생산 활동 증가에 힘입어 연평균 1.8% 증가할 것으로 전망되는데, 경제성장률이 점차 둔화됨에 따라 에너지 수요 증가율도 2.4%에서 1.4%까지 서서히 둔화될 전망이다
 - 업종별로는 석유화학업에서 전망 기간 초기 대규모 기초유분 생산설비 증설의 영향으로 납사와 LPG와 같은 원료용 수요가 빠르게 증가하고, 조립금속에서도 최근 호황을 지속하고 있는 반도체를 중심으로 경기가 호조를 보이며 전기 수요가 양호하게 증가할 전망이다
 - 대부분의 에너지원이 연평균 1% 중반에서 2% 정도로 양호하게 증가하는 가운데, 산업 부문 에너지 소비의 절반을 차지하는 석유가 석유화학 원료용을 중심으로 빠르게 증가하며 산업 부문 수요 증가를 주도할 전망이다

그림 2.5 산업 부문 에너지 소비 증감에 대한 에너지원별 기여도



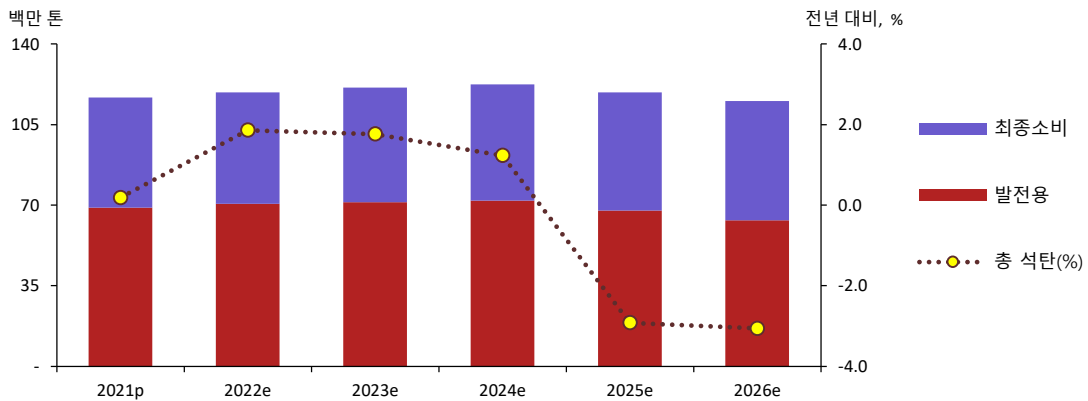
- 수송 부문 수요는 2020년 이후 코로나19 사태로 대폭 감소한 후 정체되고 있는데, 전망 기간 도로 부문과 항공 부문을 중심으로 에너지 수요가 회복되며 연평균 1.8% 증가할 것으로 예상됨
 - 코로나19로 이동 수요가 위축되며 수송 부문 에너지 소비는 2020년에 8.2% 감소한 후, 2021년에도 0.9% 증가로 정체되었음. 에너지 소비 감소 요인이 해소될 경우 에너지 수요가 빠르게 반등하는 것이 일반적이나 최근 급등한 유가로 회복 속도는 더딜 것으로 보임
 - 전망 기간 자동차 대수가 증가하고 교통량과 화물량도 증가하여 에너지 수요 증가 요인으로 작용하겠으나 전기차 보급 확대는 수송 부문 에너지 효율 향상을 가속화하여 에너지 수요 둔화 요인으로 작용할 것으로 예상됨
- 전망 기간 건물 부문의 에너지 수요는 부문별로는 상업 부문을 중심으로, 에너지원별로는 전기와 가스를 중심으로 증가하여 연평균 1.7% 증가할 전망이다
 - 전기 수요는 가정 부문에서 가전기기 효율 향상과 정부의 에너지 절약 정책 등으로 증가세가 둔화될 것으로 보이나, 코로나19 이후 서비스업 경기가 빠르게 회복되며 상업 부문의 수요가 양호하게 증가할 것으로 예상됨
 - 가스 수요도 코로나19의 영향에서 벗어나면서 상업 부문을 중심으로 증가가 예상되지만 난방도일이 평년 수준을 유지한다는 전제 아래 건물 에너지 효율 상승은 가스 수요 둔화 요인으로 작용할 전망이다

3. 석탄

□ 석탄 수요는 2021~2026년 기간 연평균 0.3% 감소하여 2026년에는 115백만 톤 수준을 기록할 전망

- 총 석탄 수요는 2024년까지는 발전용과 최종 소비 부문이 모두 증가하겠으나, 이후 발전용이 급감하며 감소로 전환할 것으로 보임
 - 최종 소비 부문의 석탄 수요는 철강과 건설 경기 부진으로 2016~2021년 연평균 0.5% 감소했으나, 전망 기간에는 2023년 이후 철강 및 건설경기가 회복하며 연평균 1.6% 가량 증가할 것으로 전망됨
 - 발전용 석탄 수요는 2025~2026년의 감소로 전망 기간 연평균 1.7% 감소하겠으나, 신규 유연탄 발전소의 진입 계획 등으로 2024년까지는 증가하며 최근 5년 연평균 3.0% 감소 대비로는 감소세가 크게 완화될 것으로 예상됨

그림 2.6 부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 전망

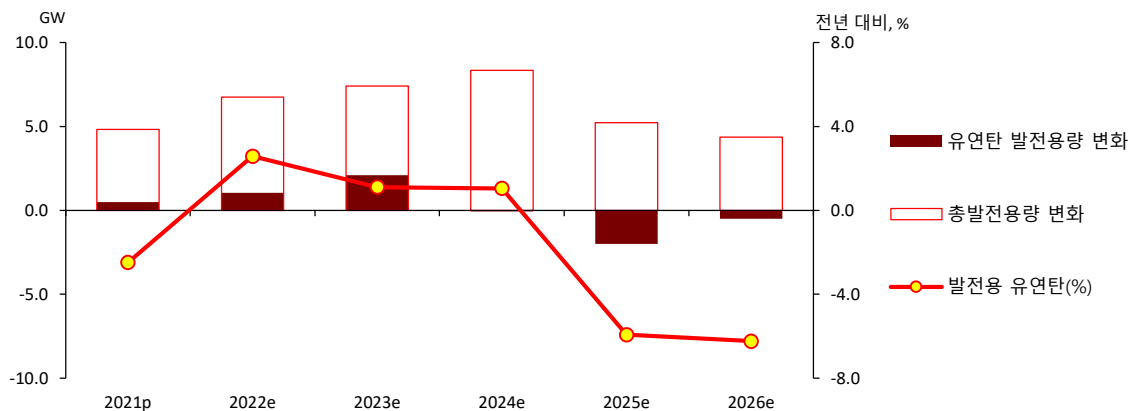


□ 발전용 유연탄 수요는 발전 설비 용량 증가에도 불구하고 2021~2026년 연평균 1.6% 감소할 전망

- 2026년말 기준 유연탄 발전 설비 용량은 제9차 전력수급기본계획에 따른 2022~2023년 신규 설비 (3.1GW) 진입 예정으로 2021년말 대비 0.6 GW 증가할 전망이다
 - 제9차 전력수급기본계획에 따라 2022년에는 강릉안인1호기가 2023년에는 강릉안인2호기, 삼척화력1호기가 2024년에는 삼척화력2호기가 신규 진입할 예정임
 - 반면, 삼천포3·4호기는 2024년, 보령5·6호기와 태안1·2호기는 2025년, 하동1호기는 2026년에 LNG로 연료 전환할 계획임
 - 이에 따라 유연탄 발전 설비 용량은 2023년에 40.1GW로 최대치를 기록한 후, 2026년말에는 37.5GW로 축소될 것으로 보임
- 전망 기간 미세먼지 대책 등에 따른 석탄 발전 제약으로 발전용 유연탄 수요 증가가 제한될 것으로 보이나, 2022~2023년 기간에는 가스 발전의 대체 수요로 제한 폭이 크지 않을 것으로 예상됨

- 최근 정부는 동절기 미세먼지절감관리제(12~3월)와 발전 공기업을 대상으로 한 자발적 석탄상한제(4~11월) 등을 실시하여 석탄 발전을 제한해 왔음
- 하지만 2021년 하반기 들어 급등하기 시작한 국제 천연가스 가격이 러시아의 우크라이나 침공 등에 따른 글로벌 공급망 위기 확대로 2022년에도 높은 수준에서 유지되며 가스 발전이 감소하고 유연탄 발전이 이를 대체하기 시작함
- 2023년에도 글로벌 공급망 위기 등으로 천연가스 가격이 고수준을 기록할 가능성이 있으나, 이후 천연가스 가격이 안정된다면 석탄의 가스 발전 대체효과가 2024년부터 소멸되기 시작하고 본격적인 석탄 발전 제한 확대도 재개될 것으로 예상됨

그림 2.7 유연탄 발전 용량 변화와 석탄 소비 증가율 전망



주: 발전용량은 연말 기준

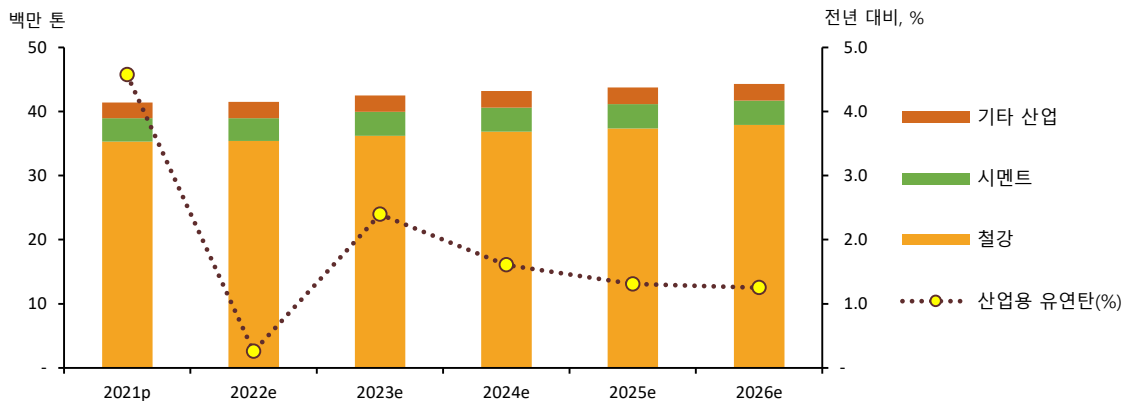
- 발전용 유연탄 수요는 신규 유연탄 발전 설비의 증가로 2024년까지 지속 증가할 것으로 보이나, 이후 노후 발전 설비 폐지 등으로 급감하며 전망기간 전체로도 감소할 것으로 예상됨
 - 2022~2023년에는 유연탄 발전 설비 증가와 국제 천연가스 가격 고수준 유지에 따른 가스 발전의 대체로 발전용 유연탄 수요도 증가할 것으로 보임
 - 특히, 2022년의 경우 가스 발전의 대체효과 크게 작용하며 발전용 유연탄 수요가 2% 이상 증가할 것으로 예상되며, 2023년에는 가스 발전 대체효과가 감소하며 증가세가 둔화할 것으로 전망됨
 - 2024년에는 삼척화력2호기의 진입에도 불구하고 삼천포3·4호기의 연료전환(유연탄→LNG)으로 연말기준 유연탄 발전 설비 용량이 전년 대비 소폭(0.1GW) 줄겠으나, 연료전환이 연말에 이뤄질 것으로 예상되는 탓에 2023~2024년의 설비 증가 효과가 더 크게 작용하며 발전용 유연탄 수요가 증가할 것으로 보임

- 2025년에는 총 4기(보령5·6호기, 태안1·2호기)의 유연탄 발전소가 연료전환되며 발전용 유연탄 수요도 6% 가량 감소할 것으로 보이나, 연료전환이 모두 연말에 이뤄져 유연탄 소비에 미칠 영향은 2026년에 더 크게 나타날 것으로 예상됨
- 이에 따라 발전용 유연탄 수요는 2024년 71백만 톤까지 증가할 것으로 보이나, 이후 급감하며 2026년에는 63백만 톤 수준으로 감소할 것으로 전망됨

□ 산업용 유연탄 수요는 철강업에서의 수요 증가로 2021~2026년 기간 연평균 1.4% 증가할 것으로 전망

- 산업용 석탄 수요는 글로벌 공급망 차질에 따른 원자재 가격 상승 등의 영향으로 철강 및 시멘트 생산이 부진을 겪으며 2022년에는 증가세가 큰 폭으로 둔화하겠으나, 2023년부터는 증가세를 일부 회복할 것으로 보임
- 2022년에는 러시아의 우크라이나 침공, 중국의 코로나 봉쇄조치 등에 따른 글로벌 공급망 차질과 이로 인한 원자재 가격 상승, 화물연대 파업에 따른 철강, 시멘트 업종 등에서의 출하 타격 등의 영향으로 산업용 유연탄 수요 증가세가 큰 폭으로 둔화할 것으로 예상됨
- 2023년에는 이러한 요인들이 일부 완화되는 등으로 산업용 유연탄 수요의 증가세가 회복되고, 이후로는 경제성장률 하락과 함께 수요도 완만하게 하향 안정화될 것으로 전망됨
- 제철용 유연탄 소비는 자동차생산이 차량용 반도체 등 부품 수급난 완화로 회복하기 시작하고, 중국 철강 수요 둔화로 2023년부터 완화되며 2023년 이후 증가세가 회복할 것으로 예상됨
- 시멘트용 유연탄 소비는 정부의 2025년까지 서울 32만호, 전국 83만호의 주택 공급 계획(3080+ 대도시권 주택공급방안(2021.2.4))등에도 불구하고, 석탄 및 건설 원자재 가격 상승 등에 따른 2022년의 수요 감소로 전망 기간 소폭 증가에 그칠 것으로 보임

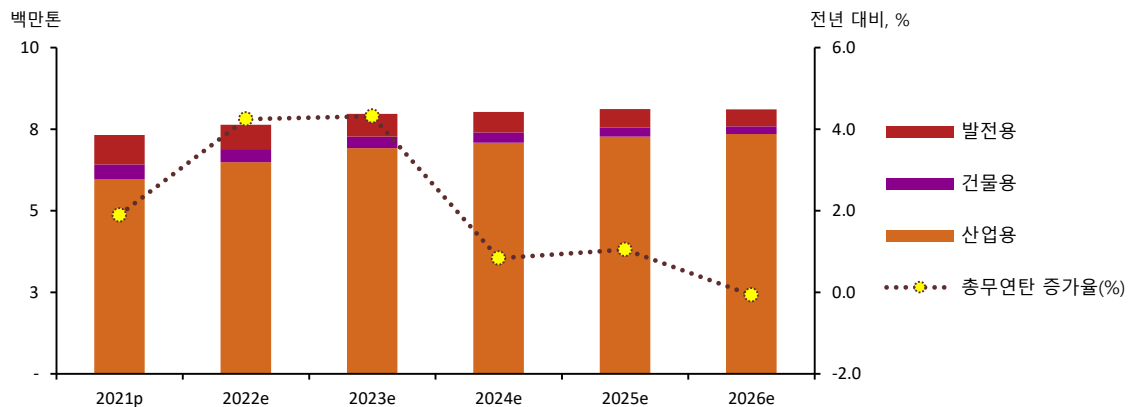
그림 2.8 산업용 유연탄 수요 전망



□ 무연탄 수요는 발전용과 건물용이 감소하겠으나 산업용이 증가하며 전망 기간 연평균 2.1% 증가할 전망

- 산업용 무연탄 수요는 2022~2023년에는 상대가격 하락으로 유연탄을 일부 대체하며 증가세가 상승할 것으로 예상되나, 이후로는 증가세가 큰 폭으로 둔화할 것으로 예상됨
 - 산업용 무연탄의 상당 부분은 철강업에서 소비되는 것으로 추정되어 제철용 유연탄의 수요 추이와 유사한 형태를 보일 것으로 보임
- 발전용 수요는 전망기간 무연탄 발전설비 용량(2021년 말 기준 0.4GW)의 변화가 없는 가운데, 기후변화 및 미세먼지 대응에 따른 무연탄 발전 감축 기조로 전망 기간 감소를 지속할 전망임
 - 무연탄 발전소는 노후화로 미세먼지 대응 가동 중지 우선 순위 설비이기 때문에 전망 기간 가동률이 지속 하락할 것으로 예상되며, 이에 따라 발전용 무연탄 수요도 전망 기간 연평균 10% 이상 빠르게 감소할 것으로 전망됨
- 건물용 무연탄(연탄) 수요는 상대가격이 하락으로 전환하며 급감세가 일부 완화될 것으로 보이나, 타에너지원으로서의 대체 지속으로 전망 기간 여전히 빠른 감소세를 지속할 것으로 예상됨
 - 최근 5년(2016~2021년) 간 연탄의 상대가격(연탄/등유)이 유가 하락과 연탄 가격 인상으로²² 빠르게 상승하며 연탄에서 타에너지원으로서의 대체가 빠르게 이뤄짐
 - 전망 기간 유가가 과거 대비 높은 수준에서 유지되고 서민 난방비 부담 고려로 연탄 가격 인상이 제한되며 상대가격은 하락할 가능성이 있으나, 정부의 저소득층을 대상으로 한 보일러교체 지원 지속, 주택 재개발사업으로 인한 노후주택 철거 등으로 연탄 수요는 감소세를 이어갈 것으로 전망됨
- 전망 기간 전체 무연탄 수요에서의 발전용과 건물용의 비중은 지속 축소, 산업용의 비중은 지속 상승할 것으로 보임

그림 2.9 용도별 무연탄 수요 전망



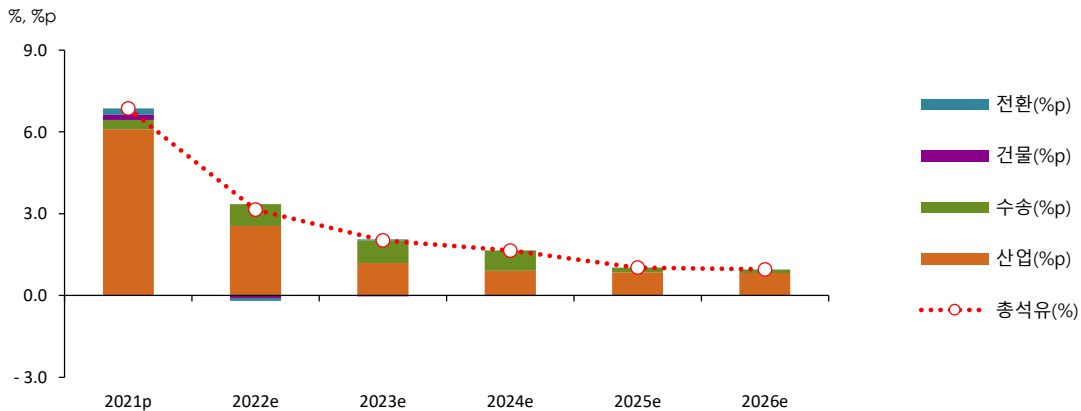
²² 연탄 가격은 정부의 가격 현실화 정책으로 2016~2018년 매년 10% 이상 빠르게 상승했으나, 2019~2021년에는 서민 난방비 부담을 고려하여 동결됨

4. 석유

□ 석유 수요는 2021년부터 2026년까지 원료용 수요 중심으로 연평균 1.8% 증가할 전망

- 석유 수요는 2022년 2월 발발한 우크라이나 전쟁으로 국제 유가와 공급망 불안이 커지며 전망의 불확실성이 커졌으나, 경제가 코로나19 대유행의 충격으로부터 차츰 정상화되며 산업과 수송 부문이 수요, 특히 석유화학의 원료용 수요가 꾸준히 증가할 전망이다
 - 2021년 코로나19 백신의 전면 접종으로 대유행이 차츰 진정되고, 경제도 회복 경로로 진입하였으나 2022년 2월 러시아의 우크라이나 침공으로 세계 경제의 불확실성이 매우 커졌음
 - 대러시아 경제 제재 등 국제 석유 시장의 불안정 요인으로 인해 당분간 국제 유가가 높게 유지 되겠으나 석유 수요는 설비 신증설에 따른 원료용 기본 수요를 중심으로 꾸준히 증가할 전망이다
 - 2021~2023년 석유화학업에서 연산 5.7백만 톤의 기초유분 생산 설비 신증설 계획이 있는데 (한국석유화학협회 2021), 이는 2020년 기초유분 생산 설비 용량의 16.4%에 해당함. 이에 따라 전망 기간 동안 납사와 LPG의 원료용 수요 증가가 전체 석유 수요 증가를 주도하겠음

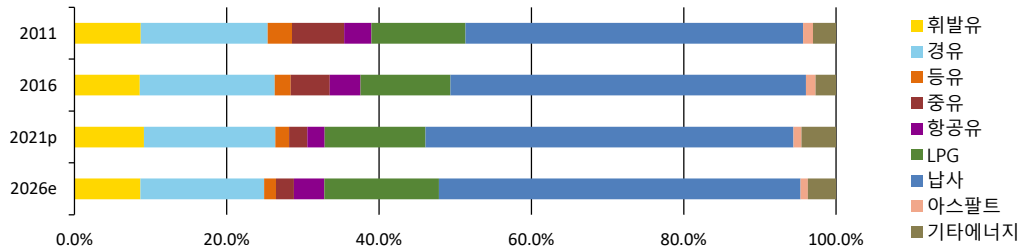
그림 2.10 석유 수요 증가율 및 석유제품 별 수요 추이 전망



- 전망 기간 동안 전체 석유 수요 가운데 납사와 LPG 가 차지하는 비중은 약 62% 수준을 유지할 전망이다
 - 2021년부터 2026년까지 석유 수요는 85백만 배럴 증가하는데, 증가분 중 납사와 LPG가 70% 이상인 62백만 배럴을 차지할 전망이다. 납사와 LPG 수요는 각각 32백만 배럴, 30백만 배럴 증가함
 - 휘발유, 경유, 항공유 등 수송용 유류는 코로나19 대유행 진정으로 이동 수요가 꾸준히 증가하면서 지속적으로 증가할 것임. 다만 항공유 수요는 국제선 항공의 운항 제재가 예상보다 천천히 해제되고 있어서 코로나19 대유행 이전 수준을 회복하는 시점이 다른 수송용 유류보다 늦을 전망이다

- 건물 부문에서 난방용으로 쓰이는 등유는 다른 에너지원으로 대체되며 감소하고, 산업용과 해운용으로 주로 쓰이는 중유는 정부와 국제해사기구(IMO)의 환경규제 등으로 빠르게 감소함

그림 2.11 석유제품 비중 변화



□ 석유의 최종 수요는 2021년 923.6백만 배럴에서 연평균 1.8% 증가하여 2026년 1,008.6백만 배럴에 도달

- 석유의 최종 수요는 전망 기간 85백만 배럴 증가하는데, 경제 위축과 이동 수요 감소로 영향을 크게 받은 산업과 수송 부문에서 각각 61백만 배럴, 25백만 배럴 증가하고, 건물 부문에서는 1백만 배럴 감소함
- 산업 부문의 석유 수요는 석유화학 설비 신증설로 인해 기초유분 생산 원료인 납사와 LPG의 기본 수요가 지속적으로 증가하면서 전체 석유 수요 증가를 견인할 전망이다. 석유의 최종 소비에서 산업 부문의 비중은 2021년 64.7%에서 2026년에는 65.3%로 다소 증가할 전망이다
- 코로나19 대유행의 영향을 가장 크게 받은 수송 부문의 석유 수요는 점진적으로 증가할 전망이다. 도로 부문의 수요는 2021년부터 코로나19 이전 수준을 회복하였지만 항공 부문의 수요는 국제선 향로의 전면적 운항 재개가 늦어지면서 천천히 증가하여 2024년은 되어야 코로나19 이전 수준을 회복하겠음. 수송 부문이 석유의 최종 소비에서 차지하는 비중은 전망 기간 동안 30%로 변동이 없음
- 건물 부문에서는 코로나19 대유행 기간 동안 재택 시간 증가의 여파로 석유 소비가 증가하였는데 이후 가스, 전기 등 다른 에너지원으로 대체가 이뤄지면서 수요가 점차 감소 추세를 보일 전망이다. 건물 부문 석유 수요의 비중은 2021년 5.0%에서 2026년 4.5%로 꾸준히 감소함

그림 2.12 기간별 및 부문별 석유 소비 변화량 추이

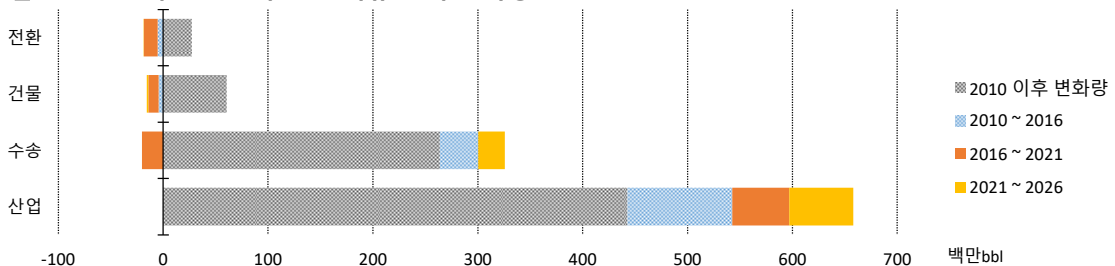


표 2.2 석유화학 설비(기초유분 및 자일렌 계열) 신증설, 폐쇄 실적과 계획(2021.6월 이후)

년도	회사명	신증설, 폐쇄(천 톤)		합계
2021	LG화학	에틸렌	800	3 846
		프로필렌	480	
		부타디엔	133	
		벤젠	490	
		톨루엔	- 100	
		자일렌	- 50	
	여천NCC	에틸렌	335	
		프로필렌	178	
		부타디엔	138	
		벤젠	67	
		톨루엔	52	
		자일렌	44	
2022*	GS칼텍스	에틸렌	700	1 740
		프로필렌	424	
	한화토탈	에틸렌	149	
		프로필렌	6	
	대한유화	에틸렌	100	
		프로필렌	50	
	롯데GS화학	부타디엔	130	
		에틸렌	850	
2023	대한유화	프로필렌	450	150
		부타디엔	160	
		부타디엔	150	

자료: 2021 석유화학편람, * 현대케미칼 중질유분해설비(HPC)는 2022년 2월에 상업가동을 시작함. 폴리에틸렌 연산 85만톤, 폴리프로필렌 연산 50만톤 규모로 조정됨. 대한유화와 롯데GS화학은 하반기에 가동 예정임

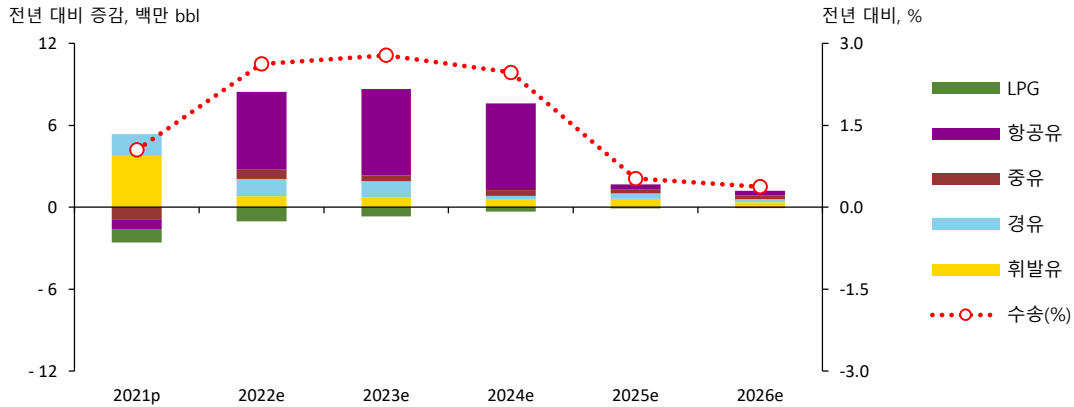
□ 산업 부문 석유 수요는 전망 기간 연평균 2.0% 증가하여 2026년에는 658백만 배럴에 도달할 전망

- 석유화학 설비 신증설에 따라 공장 가동과 유지를 위한 원료의 기본 수요가 발생하기 때문에 납사와 LPG 등 원료용 수요가 지속적으로 증가하여 산업 부문 석유 수요는 증가할 전망이다
 - 2021년에는 LG화학, 여천NCC, GS칼텍스, 한화토탈 등이 설비를 신증설하였고, LPG 전용 또는 타원료 혼용 설비도 신규 도입되었음. 2022년에도 대규모 석유화학 설비가 신증설될 예정으로 평균적 정기보수 및 비계획정지 기간을 가정한다면 전망 기간 동안 납사 수요는 연평균 1.4% 증가함
 - 석유화학업에서는 생산 원가 절감을 위해 가격에 따라 납사 또는 LPG를 선택하여 원료로 사용하고 있어서 LPG 대비 납사의 가격 경쟁력이 납사와 LPG 수요에 영향을 주는 가장 큰 요인이 될 수 있음

제 2 장 중기 에너지 전망(2021~2026)

- 에너지유(LPG 포함)의 수요는 석유화학 원료로도 사용되는 LPG의 급격한 소비 증가로 전망 기간 연평균 3.5% 증가하겠지만 LPG를 제외한 나머지 에너지유 소비는 연평균 0.7% 증가에 그칠 전망이다

그림 2.13 수송 부문 수요 증가율 및 석유제품별 변화량 추이



□ 수송 부문 수요는 전망 기간 연평균 1.7% 증가하여 2026년에 305.5백만 배럴에 도달할 전망

- 수송 부문 수요는 코로나19 대유행의 가장 큰 영향을 받았는데 2021년 이후 이동 수요가 회복되며 도로 부문을 중심으로 소비가 증가하고 있음. 그러나 우크라이나 전쟁의 여파로 수송용 유류 가격이 크게 상승하여 수요 증가를 제한하고 있고 이후에도 고유가가 지속되며 연평균 2% 미만으로 증가하겠음
 - 코로나19 대유행 기간 동안 사회적 거리두기 시행으로 도로와 항공을 중심으로 이동 수요가 급감함. 2021년에는 백신 접종 확대로 방역 지침이 완화되며 국내 이동 수요가 회복되고 석유 수요도 증가함
 - 코로나19 대유행 기간 동안 폭락했던 국제 유가는 2021년 하반기부터 수급 불안정으로 인해 급등하였는데 여기에 우크라이나 전쟁에 따른 불안까지 증첩되어 2023년까지 고유가 상황이 지속될 전망이다. 2024년부터 유가가 하락하기 시작하여 2026년에는 배럴당 80달러 수준이 될 것으로 전제함
 - 고유가는 수송 부문 석유 수요의 증가를 제한하는 요인으로 작용할 전망이다. 전망 기간 동안 자동차 대수가 증가하고 교통량과 화물량도 증가하여 수송 부문 석유 수요는 증가하겠으나 증가폭은 이전 전망 보다 축소될 전망이다. 한편 도로 부문에서 전기차, 수소차 등 석유를 사용하지 않는 친환경차의 도입이 빠르게 증가하면서 석유 수요를 감소시키는 동인이 될 수 있음

□ 건물 부문의 석유 수요는 다른 에너지원으로 대체되는 추세는 계속되며 전망 기간 지속적으로 감소할 전망

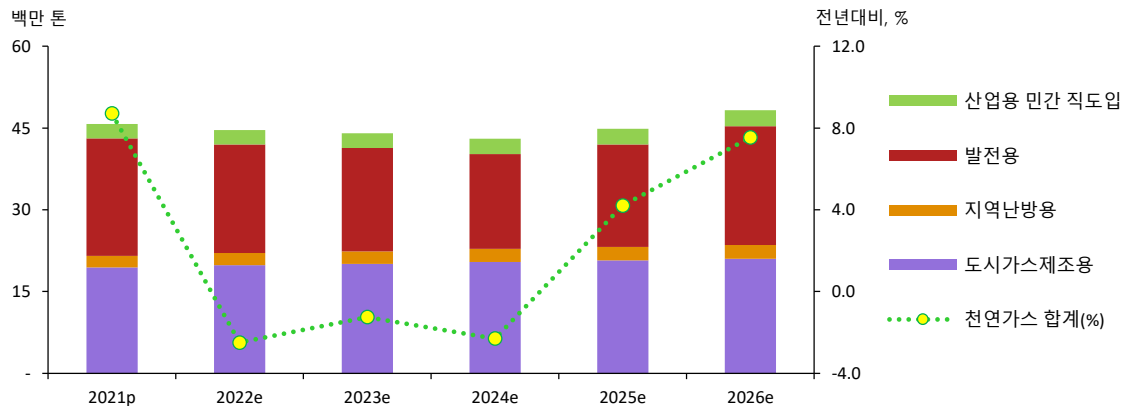
- 건물 부문에서 주로 난방과 취사용으로 사용되는 석유는 도시가스 보급망 확대와 전기 조리 기구와 보조 난방 기구 사용 확대 등으로 그 수요가 지속적으로 감소할 전망이다
 - 건물 부문에서 난방용으로 많이 사용되는 석유 제품인 등유와 LPG는 2021년부터 2026년까지 각각 연평균 0.2%, 1.2% 감소함

5. 가스

□ 천연가스 수요는 발전용과 도시가스제조용이 증가하며 전망 기간(2021~2026년) 연평균 1.1% 증가할 전망

- 최근 5년(2016~2021년)간 발전용이 빠르게 증가하며 전체 천연가스 소비 증가를 견인해왔지만, 전망 기간에는 발전용이 정체되며 천연가스 수요 증가세가 1% 대로 둔화할 것으로 전망됨
- 2016~2021년 발전용 가스 소비는 연평균 7.4%, 도시가스제조용은 2.2%, 지역난방용은 6.3%, 산업용 민간직도입은 27.2% 증가하여 총 천연가스 소비는 연평균 5.6% 증가함
- 전망 기간 모든 용도에서의 천연가스 수요 증가세가 둔화할 것으로 예상되는데, 특히 소비 비중이 가장 큰²³ 발전용의 증가세가 큰 폭으로 둔화하며 전체 천연가스 수요 증가세도 최근 5년 대비 크게 둔화할 것으로 전망됨
- 국제 천연가스 가격이 높은 수준에서 지속되며 가스에서 타에너지로의 대체효과가 모든 용도에 작용하는 가운데, 발전용은 기저발전설비 증가, 가스제조용과 지역난방용은 건물에너지 효율 향상, 도시가스 보급률 포화 및 지역난방 수용가수 증가세 둔화 등의 요인으로 최근 5년 대비 증가세가 둔화할 것으로 예상됨

그림 2.14 천연가스 용도별 수요 전망



주: 산업용 민간 직도입은 자가 발전용을 포함

□ 발전용 가스 수요는 2022~2024년의 감소로 전망 기간(2021~2026년) 연평균 0.2% 증가에 그칠 전망

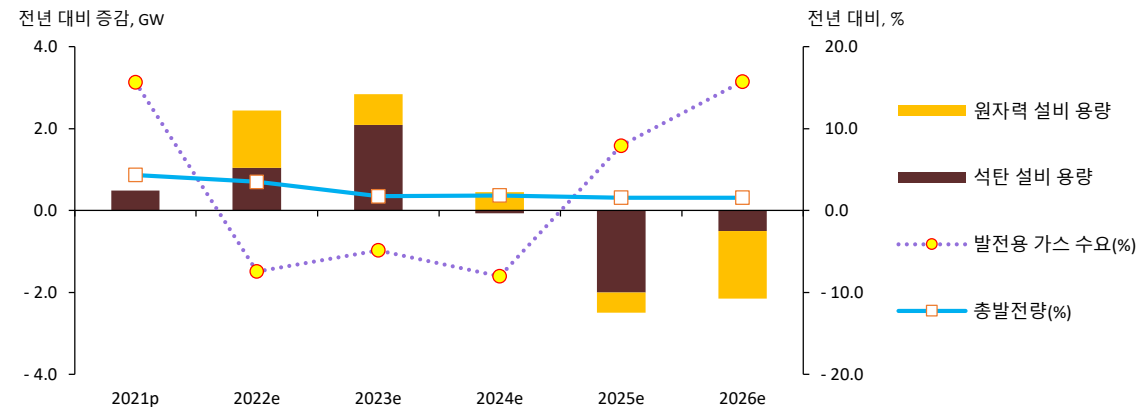
- 2022~2024년 기간 발전용 가스 수요는 기저 발전량 증가와 천연가스 가격 고수준 유지에 따른 가스 발전의 기저 발전으로의 대체 효과로 빠르게 감소할 것으로 전망됨

²³ 전체 천연가스 소비에서의 용도별 비중은 2021년 기준 발전용(47.0%), 가스제조용(42.5%), 산업용 민간직도입(5.8%), 지역난방용(4.6%) 순임

제 2 장 중기 에너지 전망(2021~2026)

- 전기 수요가 2022년에 3% 이상 증가한 후 2023년부터는 2% 이하 증가로 하향 안정화될 것으로 전망된 가운데, 기저(원자력+석탄) 발전 설비는 9차 전력수급기본계획에 따라 2024년까지 증가할 것으로 보임
- 기저 발전 설비는 2022년에는 강릉안인1호기와 신한울1호기가 신규 진입하며 전년 대비 2.4GW, 2023년에는 강릉안인2호기, 삼척화력1호기, 신한울2호기의 진입 등으로 전년 대비 2.8GW, 2024년에는 삼척화력2호기와 신고리5호기의 진입 등으로 전년 대비 0.4GW 증가할 것으로 예상됨
- 기저 발전 설비 용량의 증가는 침두 발전인 가스 발전량의 감소 요인으로 작용하는 데, 2024년의 경우 기저 설비의 증가폭은 2023년 대비 크지 않으나 2023년 신규 기저 발전기 3기중 2기가 하반기에 진입하여 가스 발전 감소 효과는 2023년 보다 2024년이 더 클 것으로 전망됨
- 한편, 러시아-우크라이나 전쟁 등으로 국제 천연가스 가스 가격이 높은 수준을 유지하면서 가스 발전 비용도 급등함에 따라 가스 발전이 급감하고 있는데, 천연가스 가격이 2023년까지는 높은 수준을 지속할 것으로 예상되어 2022~2023년 가스 발전 감소 요인으로 작용할 전망이다
- 이에 따라 발전용 가스 수요도 2021~2024년 기간에는 연평균 7% 내외로 감소할 것으로 전망됨

그림 2.15 기저 발전 설비 용량 변화, 발전용 가스 수요 및 총 발전량 증가율

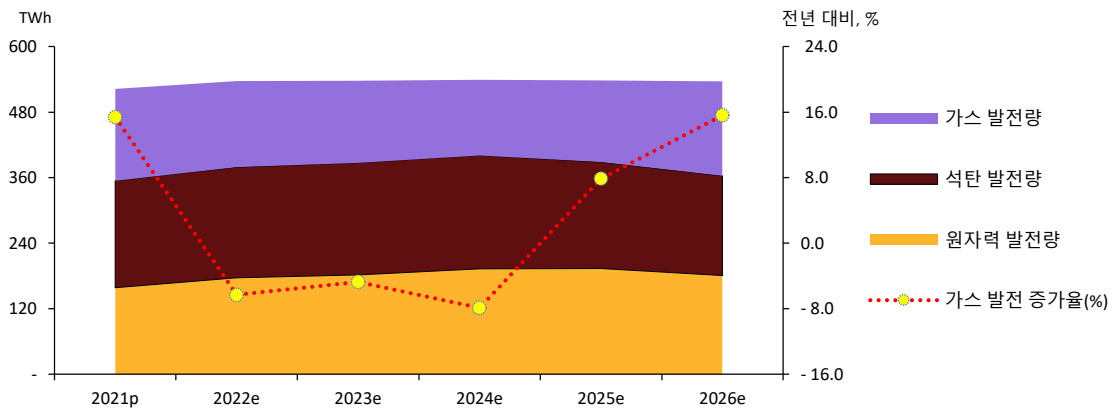


주: 발전 설비 용량은 연말(12월) 기준임

- 2025~2026년 기간에는 기저 발전 설비가 감소하고 석탄 발전 제한도 확대되며 발전용 가스 수요가 빠르게 증가할 것으로 전망됨
- 기저 발전 설비는 연료전환 및 폐지로 2025년에 6기(보령5·6호기, 태안1·2호기, 고리4호기, 한빛1호기)가 폐지되며 전년 대비 2.5 GW 감소, 2026년에는 3기(하동1호기, 한빛2호기, 월성2호기)가 탈락하며 전년 대비 2.2 GW 감소할 계획임
- 특히, 2025년에 폐지 예정인 기저 발전소의 대부분이 연말에 중단될 것으로 계획되어, 기저발전 감소에 따른 발전용 가스 수요의 증가 효과는 2026년에 더 크게 나타날 것으로 전망됨

- 석탄 발전의 경우 2017년 이후 정부의 기후변화 대응 및 미세먼지 대책으로 발전 제한을 해마다 확대해 왔는데, 국제 천연가스 가격이 높은 수준에서 유지될 것으로 예상되는 2023년까지는 이러한 석탄 발전 제한 확대가 유보될 가능성이 클 것으로 예상됨
- 2024년 이후 글로벌 공급망 등의 완화로 국제 천연가스 가격이 안정화된다면, 2024년부터 다시 석탄 발전 제한이 본격적으로 확대되며 발전용 가스 수요의 증가 요인으로 작용할 것으로 예상됨
- 이에 따라, 발전용 가스 수요는 2024~2026년기간 연평균 12% 내외로 증가하며, 전망 기간(2021~2026년) 전체로는 2024년까지의 감소를 상쇄하며 증가할 것으로 전망됨

그림 2.16 주요 에너지원별 발전량과 가스 발전 증가율

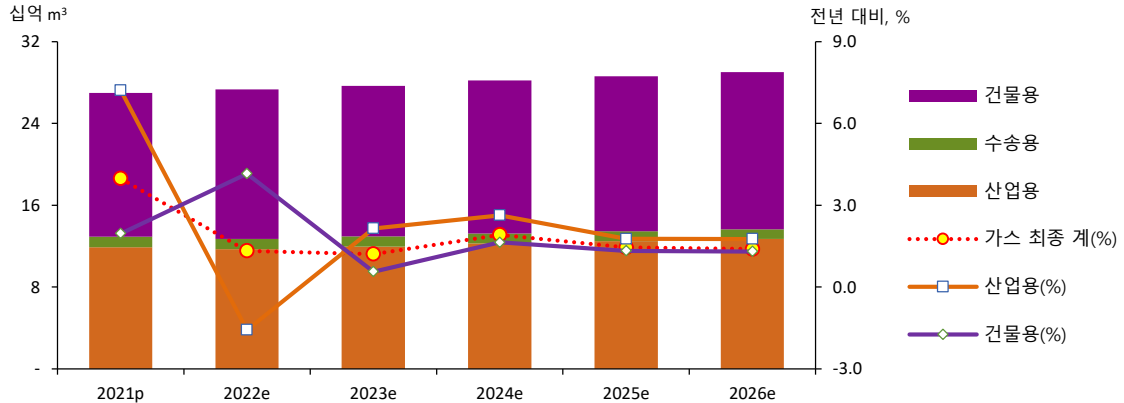


□ 가스 최종 수요는 산업용과 상업용 수요를 중심으로 전망 기간(2021~2026년) 연평균 1.5% 증가할 전망

- 산업 부문의 가스(도시가스+LNG) 수요는 2022년에는 감소하겠으나 이후 반등하며 전망 기간 전체로는 연평균 1.3% 증가할 것으로 전망됨
 - 2022년 산업용 가스 수요는 2021년의 급증에 따른 기저효과, 국제 천연가스 가격 급등에 따른 산업용 도시가스 요금 인상 및 대체효과 등으로 전년 대비 감소할 것으로 예상됨
 - 특히, 가스 다소비 업종인 조립금속에서의 소비가 차량용 반도체 공급문제 지속으로 제한될 것으로 예상되는 점도 2022년 산업용 가스 수요의 감소 요인으로 작용할 전망이다
 - 국제 천연가스 가격은 2023년에도 높은 수준에서 유지될 것으로 예상되나, 2022년 대비로는 가격이 하락하며 2023년에는 도시가스 요금 인상 효과도 축소될 것으로 예상됨
 - 차량용 반도체 공급문제도 2022년 하반기부터 완화된다고 시작하고, 산업용에서 가장 큰 비중을 차지하는 석유화학에서의 가스 소비도 설비증설 등의 영향으로 증가하며 2023년 산업용 가스 수요는 비교적 큰 폭으로 반등하고 이후로는 증가세가 하향 안정화될 것으로 보임

- 한편, 산업 부문에서 천연가스 직수입 물량은 2016년 이후 급격하게 증가해오다 2021년 하반기에는 국제 천연가스 가격 폭등으로 감소로 전환했는데, 2022년까지는 이러한 감소 추세가 지속되었으나 이후로는 다시 증가할 것으로 예상됨

그림 2.17 가스 최종 소비 용도별 수요 전망



주: 산업용은 에너지밸런스 상의 산업 부문 LNG 소비(산업체 직도입 물량)를 포함

- 건물용 도시가스 수요는 산업용과는 달리 2022년에 비교적 큰 폭으로 증가하겠으나 이후 하향 안정화되어 전망 기간 연평균 1.8% 증가할 것으로 전망됨
 - 민수용(주택용 및 일반용) 도시가스 요금 인상의 건물용 도시가스 수요 감소 효과는 크지 않을 것으로 예상되는 반면 2022년 난방도일 증가(3.9%)에 따른 기온효과가 2022년 건물용 도시가스 수요 증가를 견인할 것으로 예상됨
 - 정부가 산업용과 업무난방용 도시가스 요금은 원료비 연동제에 따라 인상해왔으나, 민수용 도시가스 요금은 그동안 국민부담 등을 고려하여 동결해 옴. 2022년 5월부터 민수용도 단계적으로 인상하기로 결정했으나, 물가상승을 고려할 경우 실질 요금 인상 효과는 크지 않을 것으로 보임
 - 상업용 도시가스 수요는 사회적 거리두기 완화 등으로 2022년에 증가세가 큰 폭으로 상승하고 이후 경제성장률 변화에 따라 완만하게 증가세가 하락할 것으로 전망됨
 - 기온효과에 가장 큰 영향을 받는 가정용 도시가스 수요는 2022년에는 난방도일 증가로 증가세가 상승하겠으나, 2023년에는 전년의 증가에 따른 기저효과 등으로 감소, 이후는 다시 완만하게 증가할 것으로 전망됨
- 수송용 가스 소비는 2015년 이후 석유 대비 연료경쟁력 약화로 CNG 버스 대수가 줄어들며 완만하게 감소해왔으며, 전망 기간에도 전기 및 수소 버스 등으로의 대체가 지속되며 연평균 1.9% 감소할 것으로 전망됨

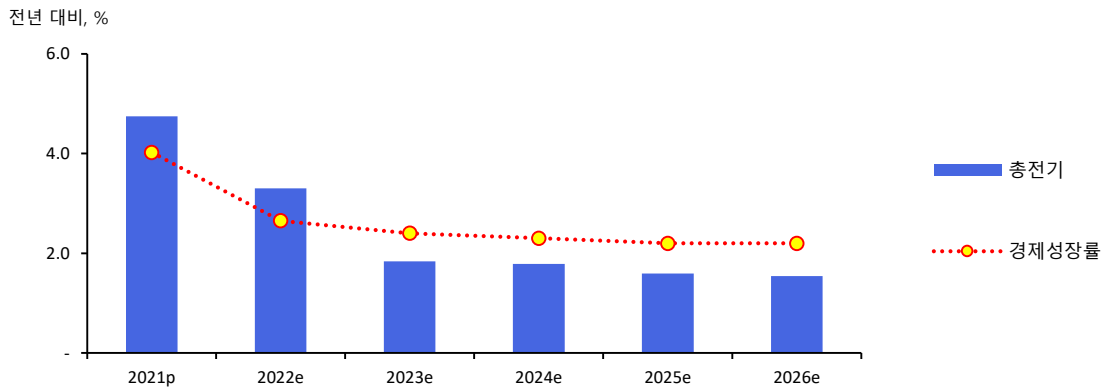
6. 전기

전기 수요

□ 전기 수요는 2021~2026년 연평균 2.0% 증가하여 2026년에는 589.3 TWh에 도달할 전망

- 코로나19 이후 경제가 빠르게 회복되면서 경제성장률이 2021년에 4.0%를 기록하였으나 이후 2020년대 중반을 향하면서 2% 초반 수준으로 하향 안정화될 것으로 예상됨
- 이에 따라 2021년에 4.7% 증가했던 전기 수요도 전망 기간에는 증가 속도가 점차 둔화되어 2020년대 중반에는 전기 수요 증가율이 연간 1% 중후반 수준에 머무를 것으로 전망됨
 - 폭염으로 건물 부문을 중심으로 전기 소비가 급증한 2018년을 제외하면, 전기 소비 증가율은 2013년 이후 경제성장률을 지속 하회함
 - 그러나 코로나19 이후 제조업 경기가 빠르게 회복되며 2021년에는 경제성장률에 비해 전기 소비 증가율이 더 높게 나타났는데, 2022년까지 이러한 추세가 지속될 것으로 보임
 - 2023년부터는 최근 코로나19로 인한 특수한 상황이 소멸되며 다시 전기 수요 증가율이 경제성장률을 하회할 것으로 전망됨

그림 2.18 경제 성장률과 전기 수요 증가율



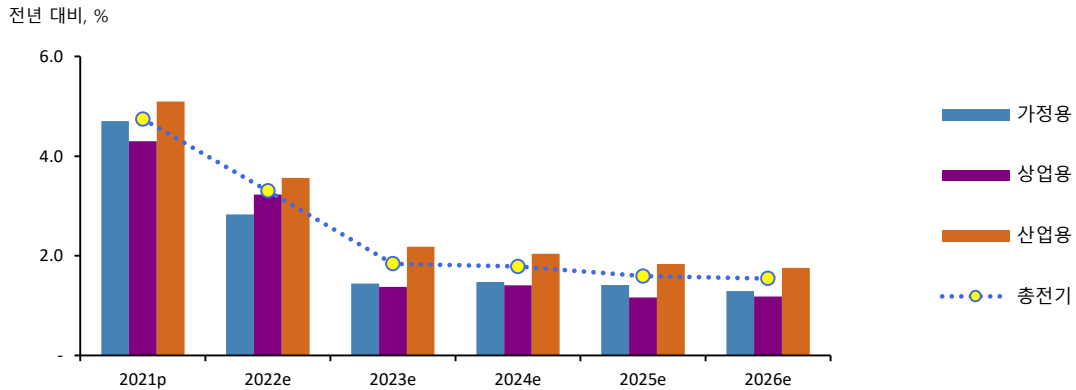
□ 전기 소비 비중이 가장 높은 산업 부문 전기 수요는 전망 기간 연평균 2.3% 증가하며 전기 수요 증가를 견인

- 산업 부문 전기 수요는 코로나19 이후 회복세의 여파로 2022년에 3% 중반으로 증가하겠고, 이후에는 꾸준한 경제성장에 힘입어 2% 초반에서 1% 후반의 증가율을 보이며 양호하게 증가할 전망이다
 - 코로나19의 영향으로 2020년에 산업용 전기 수요가 4.0% 감소하였으나 2021년부터 전세계 경기가 빠르게 회복됨에 따라 산업 생산 활동이 증가하여 2021년 전기 수요가 5.1% 증가하였고 이러한 회복세가 2022년에도 일부 지속되어 전기 수요가 빠르게 증가할 것으로 전망됨

제 2 장 중기 에너지 전망(2021~2026)

- 그러나 2023년부터는 코로나19로 인한 전기 수요의 이례적 등락이 멈추고 과거와 비슷한 패턴으로 돌아갈 것으로 보이는데, 2023~2024년은 2% 초반, 이후로는 1% 후반의 증가율을 보일 전망이다
 - 글로벌 금융위기 및 코로나19의 영향을 받은 특수한 기간을 제외하고 최근 2012~2018년 기간 산업용 전기 소비의 GDP 탄력도(=산업용 전기 소비 증가율/GDP 증가율)를 살펴보면 평균 0.8정도의 값을 보임. 2023년 이후 산업용 전기 수요는 이러한 패턴을 따라 2% 내외 증가로 둔화될 것으로 보임

그림 2.19 부문별 전기 수요 증가율



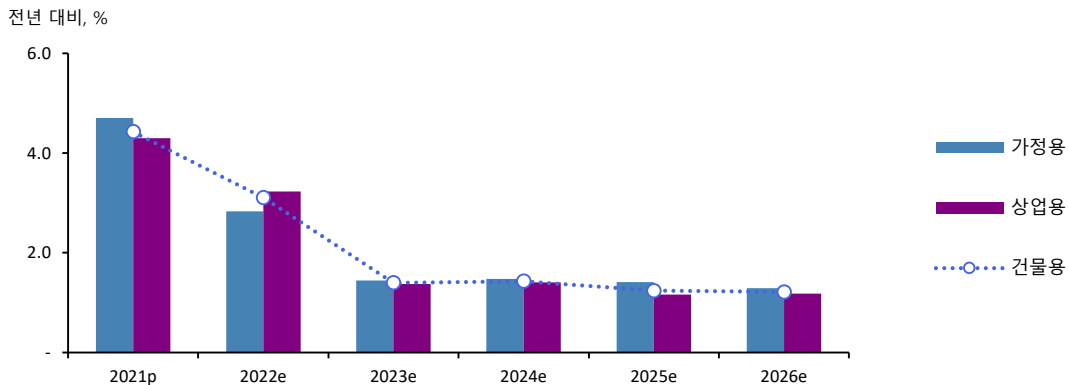
- 업종별로는 반도체를 중심으로 한 조립금속이 전기 수요 증가를 주도할 것으로 보이며 1차금속의 전기 수요는 전망 초기 자가발전량 감소로 증가하겠으나 전체 전망 기간으로는 정체될 것으로 전망됨
 - 반도체 및 영상·음향·통신 등을 포함하는 조립금속업은 전망 기간에도 4차산업혁명, 디지털기기 보급 확산 등으로 산업 규모가 빠르게 성장하며 전기 수요도 양호한 증가세를 보일 전망이다
 - 이처럼 전기 소비 비중이 가장 높은 조립금속의 전기 소비가 양호하게 증가하여 산업 부문 전체 전기 수요 증가를 견인할 것으로 예상됨
 - 1차금속에서는 최근 철강경기 부진에도 불구하고 국제 LNG 가격 급등으로 인해 자가발전량이 급감하고 한국전력으로부터 구매하는 전기량²⁴이 빠르게 증가하고 있음
 - 이러한 추세가 일부 지속되며 전망 초기에는 전기 수요가 증가하겠으나 전망 기간 전반적으로는 철강경기 부진으로 인해 전기 수요가 정체될 것으로 전망됨
 - 석유화학의 전기 수요는 전망 기간 경제가 양호하게 성장하고 전망 초기를 중심으로 석유화학 설비 용량이 증가하는 등의 영향으로 양호한 증가세를 보일 전망이다

²⁴ 에너지밸런스에서 집계하는 전기 소비량은 한국전력의 판매량임. 따라서 철강업에서 소비하는 전체 전기량이 동일하다고 하더라도 자가발전량을 줄이고 한국전력 전기 구매량을 늘리게 되면 에너지밸런스 상의 철강업 전기 소비량은 증가하는 것으로 나타남

□ 건물 부문 전기 수요는 2023년부터 증가율이 1%대로 둔화되며 연평균 1.7% 증가할 전망

- 2022년에는 냉난방도일 증가와 코로나19 이후 서비스업 경기 회복 등으로 가정 부문과 상업 부문 모두 전기 수요가 양호하게 증가하여 건물 부문 전기 수요는 3% 정도 증가할 것으로 전망됨
 - 전망 기간 기온은 과거 10년 일평균 기온의 평균값으로 전제되었는데, 이러한 전제로부터 도출된 난방도일과 냉방도일은 2022년에 전년 대비 각각 3.9%, 5.2% 증가할 것으로 예상되며, 이러한 기온 효과로 가정과 상업 부문 모두 난방 및 냉방용 전기 수요가 양호하게 증가할 것으로 예상됨
 - 또한, 2022년에는 코로나19로 인한 사회적 거리두기가 전면적으로 해제되며 그동안 침체되었던 서비스업 경기가 본격적으로 회복될 것으로 예상되는데, 이에 따라 상업 부문 전기 수요가 빠르게 증가할 전망이다

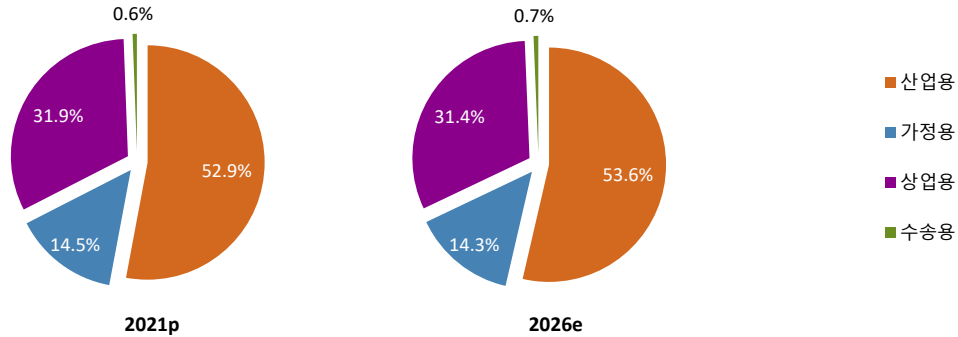
그림 2.20 건물용 전기 수요 증가율 전망



- 상업 부문 전기 수요는 GDP 중 서비스업이 차지하는 비중이 점차 확대되는 등 산업구조 변화에 힘입어 전망 기간 연평균 1.7%의 양호한 증가세를 보일 것으로 전망됨
 - 서비스업 중 에너지 소비 집약도가 높은 음식숙박업이 전체 서비스업에서 차지하는 비중은 점차 하락하겠으나, 도소매업, 통신업, 금융보험업 등이 상대적으로 빠르게 성장하며 상업 부문 전기 수요 증가를 견인할 것으로 보임
- 가정 부문 전기 수요는 냉·난방용 수요의 지속적인 증가, 가전기기의 다양화 및 보급 확대와 같은 증가요인에 힘입어 전망 기간 연평균 1.7% 증가할 것으로 예상됨
 - 2016년과 2018년의 폭염을 계기로 에어컨 보급이 대폭 증가하였고, 주택용 전기요금의 누진율도 2016년 말 요금제 개편으로 대폭 낮아져 전망 기간 여름철 냉방 수요는 지속 증가할 것으로 예상됨
 - 또한, 정부가 그동안 한시적으로 실시해온 여름철 전기 요금 부담 완화를 상시화 (산업통상자원부 2019.7.1)하여 냉방용 전기 소비 증가세는 더욱 빨라질 것으로 전망됨

- 에어컨 등 냉방기와 더불어 빨래건조기, 공기청정기, 전기 인덕션 등 새로운 가전기기의 보급 확대도 가정 부문 전기 수요의 증가 요인으로 작용할 전망이다

그림 2.21 전망 기간 부문별 전기 소비 비중 변화



전기 생산

□ 총 발전량과 발전투입 에너지는 전망 기간 전기 수요 증가에 힘입어 각각 연평균 2.0%, 2.3% 증가할 전망

- 발전원별로 살펴보면 2021~2026년 기간 신재생에너지와 원자력은 발전량이 증가하겠으나, 가스 발전은 정체, 석탄 발전은 소폭 감소할 것으로 전망됨
- 원자력 발전은 전망 기간 다수의 발전기가 폐지됨에도 불구하고²⁵ 4기의 1.4GW급 신규 원전이 진입하여 설비용량은 증가하겠고, 설비 이용률도 상승하여 발전량이 연평균 2.7% 증가할 전망이다
 - “제9차 전력수급 기본계획”에 따르면 2022년부터 2026년까지 폐지되는 원전은 모두 6기²⁶이며 폐지되는 설비용량은 5.2GW에 달함
 - 반면, 1.4GW급 대규모 원전인 신한울1·2호기와 신고리5·6호기가 신규 진입²⁷하여 전망 기간 원자력 발전 설비 용량은 450MW 순 증가할 것으로 예상됨

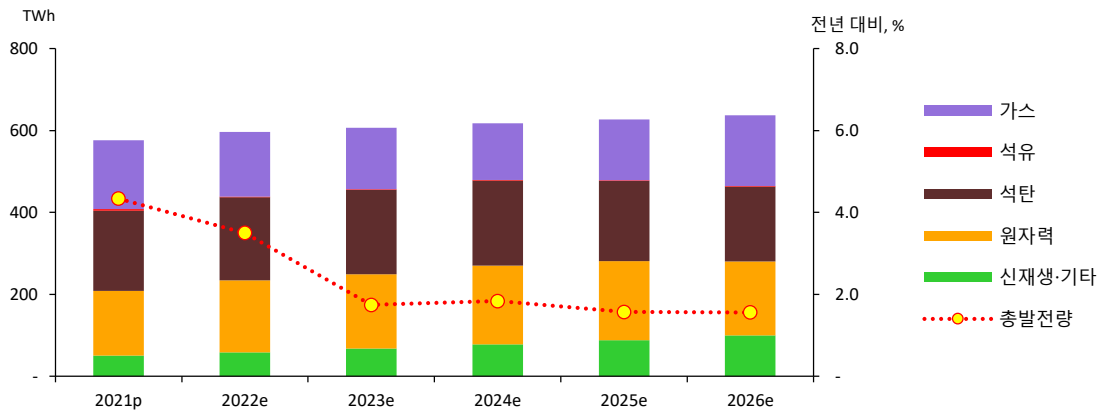
²⁵ 본 전망의 발전설비 계획은 “제9차 전력수급 기본계획”을 기반으로 하였음. 2022년 7월 현재 “제10차 전력수급 기본계획” 수립이 진행 중이며 10차 계획에서는 9차 계획과는 달리 원전 폐지 계획에 변화가 생길 가능성이 다분하나 현재로서는 가장 최근에 공식 발표된 9차 계획의 설비계획을 따르는 것이 타당하다고 판단하였음. 기존 전망과는 별도로 원전 폐지 계획의 변화에 따른 시나리오 분석을 실시하였으며 그 결과는 “특징 및 시사점”에서 논의하기로 함

²⁶ “제9차 전력수급 기본계획”에 따라 2022~2026년 폐지되는 원전은 고리2·3·4호기(각각 650MW, 2023.4; 950MW, 2024.9; 950MW, 2025.8), 한빛1·2호기(각각 950MW, 2025.12; 950MW, 2026.9), 월성2호기(700MW, 2026.11)임

²⁷ “제9차 전력수급 기본계획” 발표 이후 전력거래소의 내부 정보와 “발전소 건설사업 추진현황” 등의 자료에 따르면 신한울1·2호기와 신고리5·6호기의 전력계통 진입 시기는 각각 2022.12, 2023.9, 2024.3, 2025.3월이 될 것으로 예상됨

- 원자력 발전의 연간 이용률은 최근 70%대를 유지해왔으나 장기간 운전 정지 중이던 한빛5·6호기²⁸ 등의 원전이 재가동되며 2021년 말부터 2022년 초에는 90%를 넘기도 했으며, 신정부의 에너지 정책 등을 고려하면 전망 기간 원전 이용률은 과거 대비 상향 조정될 가능성이 있음
- 2022년의 경우, 한국전력거래소의 “2022년~2023년 발전기 정지계획”²⁹ 과 한국수력원자력의 “가동원전 호기별 계획예방정비 계획”에 따라 전망 기간 예방정비계획을 전제하고, 과거 5년 평균 비계획정지 일수를 월별로 가정할 경우, 원자력 발전 이용률은 80% 중반 수준을 기록할 것으로 보이며 이는 2021년 대비 7%p 정도 높은 수준임
- 2023년 이후 기간에 대해서도 원전 이용률이 80~85% 수준을 유지한다고 가정하였으며 이 경우, 원자력 발전량은 2025년까지 꾸준히 확대되다가 2026년에 노후 원전 폐지로 축소되는 것으로 전망됨

그림 2.22 에너지원별 발전량 변화 전망



- 석탄 발전은 전망 기간 초기 빠른 설비 증설로 발전량이 소폭 증가하겠으나 전망 기간 후기 노후 석탄 발전소가 대거 폐지되며 발전량이 빠르게 감소할 것으로 전망됨
 - 2022년부터 2024년까지 1GW급 석탄 발전기인 강릉안인1·2호기(각각 2022.9, 2023.3), 삼척화력1·2호기(각각 2023.10, 2024.4)가 신규 진입하여 석탄 발전 설비 용량이 빠르게 증가할 것으로 예상됨
 - 또한, 2022년과 2023년에는 국제 천연가스 가격이 높은 수준을 유지하여 동절기(12~3월)에 시행하는 “미세먼지 계절관리제”와 나머지 기간에 시행하는 “자발적 석탄발전 상한제” 등이 축소시행되어 석탄 발전 증가요인으로 작용할 것으로 전망됨

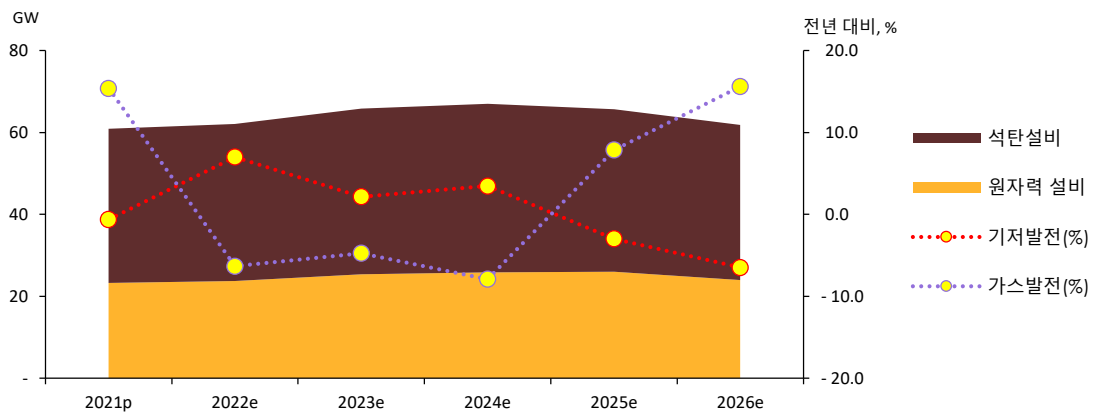
²⁸ 한빛5호기(설비용량 1.0GW)는 2020년 10월 26일부터 2021년 2월 28일까지는 비계획정지, 2021년 3월 1일부터 2021년 10월 23일까지는 계획예방정비로 1년간 운전이 정지된 바 있음. 한빛6호기(설비용량 1.0GW)는 2021년 1월 7일부터 5월 27일까지 계획예방정비로 거의 5개월 간 정지되었음

²⁹ 한국전력거래소 내부 자료

제 2 장 중기 에너지 전망(2021~2026)

- 그러나 이후 국제 천연가스 가격이 점차 안정화되어 석탄발전 제한 정책이 강화되고 2024~2026년 기간 노후 석탄발전소 7기가 연달아 폐지³⁰되며 석탄발전량은 빠르게 감소할 것으로 예상됨
- 신재생·기타 발전량³¹은 정부의 강력한 보급정책에 힘입어 태양광을 중심으로 전망 기간 연평균 15% 이상 증가하며 2026년에는 전체 발전량의 15% 정도에 도달할 것으로 전망됨
- 2021년 기준 신재생·기타 발전량은 50.0TWh이며 이는 총 발전량의 8.7%에 해당하는 양임
- 현재 재생에너지 발전은 태양광을 중심으로 빠르게 증가하고 있으나 2030년 전체 발전량의 20%를 재생에너지 발전으로 달성하기 위해서는 현재 부진한 풍력 발전을 더 늘릴 필요가 있음

그림 2.23 기저발전 설비 용량 변화와 기저 및 가스발전량 증가율 추이



- 가스 발전은 전망 기간 초기 유례없이 높은 국제 천연가스 가격과 기저발전 설비 증설 등으로 감소하겠으나 2025년부터 기저발전 설비 용량 감소 등으로 빠르게 반등할 것으로 전망됨
- 앞에서 설명한 바와 같이 1~1.4GW 규모의 신규 석탄 및 원자력 발전소가 2022~2024년에 집중적으로 진입함에 따라 동 기간 기저 발전량은 증가하고 가스 발전량은 감소하는 모습을 보일 것으로 전망됨
- 또한, 최근의 높은 국제 천연가스 가격은 2023년까지 일부 지속될 것으로 예상되는데, 이 또한 전망 기간 초기 가스 발전량 감소의 주요한 원인이 될 것으로 전망됨
- 그러나 2025년부터는 노후 석탄 및 원자력 발전기의 폐지가 본격화되며 기저 발전 설비용량이 감소하여 가스발전량이 빠르게 회복될 전망임

³⁰ “제9차 전력수급기본계획”에 따르면 삼천포3·4호기(각각 2024.12), 보령5·6호기(각각 2025.12), 태안1·2호기(각각 2025.12), 하동1호기(2026.6)가 이 기간 중 폐지될 예정임

³¹ 재생에너지인 태양광, 풍력, 수력(양수 제외), 해양, 바이오 에너지와 신에너지인 연료전지, IGCC에 양수 및 폐기물·기타 발전량을 포함한 양임

7. 시사점 및 시나리오 검토

에너지 공급망 위기와 에너지 가격 전망

□ 에너지 공급망의 불안정이 지속되며 국제 에너지 가격은 당분간 상승할 전망이나 불확실성도 매우 높음

- 코로나19 대유행이 진정되면서 2021년 하반기부터 국제 유가는 강한 상승세를 보였는데 우크라이나 전쟁이 유가 상승을 더욱 자극한 반면 세계 경제의 침체 가능성이 대두하며 하락 전망도 제기됨
- 국제 유가의 상승 요인으로 코로나19 대유행 이후 소비 심리가 살아나고 이동 수요가 증가하며 산업, 상업, 수송 부문 등에서 석유 제품 수요가 증가하고 있음. 이런 상황 속에 지난 2월에 발발한 우크라이나 전쟁 이후 서방 국가들이 러시아산 가스와 석유에 대해 수입 금지 조치를 확대하면서 국제 원유 시장에 공급 물량이 감소하여 수급 불균형이 심화됨
- 원유 공급 부족의 원인 중 하나로 코로나19 대유행 기간 동안 주요 국가들이 에너지 전환 기조를 강화하면서 전통적인 화석 연료 생산에 추가 투자를 제한한 점을 들 수 있음
- 국제 유가의 하락 요인으로 코로나19 대유행 이후 전 세계적으로 발생하고 있는 인플레이션에 대응하기 위한 중앙은행들의 공격적인 금리 인상과 이로 인한 경기 침체 가능성을 들 수 있음. 경기 회복 속도가 둔화하면 석유 제품에 대한 수요도 감소하며 국제 유가의 하락 요인으로 작용할 수 있음

표 2.3 7월 국제 유가(브렌트유) 전망 점도표

Brent (US\$/bbl)	분기				연간				
	2022 3Q	2022 4Q	2023 1Q	2023 2Q	2022	2023	2024	2025	2026
135~140									.
130~135									
125~130
120~125					
115~120
110~115		
105~110	
100~105			
95~100		
90~95
85~90	
80~85	
75~80		
70~75			
65~70							
60~65						
55~60									
50~55							.		
45~50									

주: Refinitiv Eikon, "Reuters Commodity Polls"(2022.7.29)

제 2 장 중기 에너지 전망(2021~2026)

- 전문가 그룹의 컨센서스는 2023년까지 고유가 상황이 유지되고 이후 하향 안정화할 것으로 전망함
 - Refinitiv Eikon이 전문가 설문을 통해 7월에 작성한 "Reuters Commodity Polls"에 따르면 2022년에 브렌트유 기준 연평균 배럴당 100 달러를 넘어서는 국제 유가는 2023년 상반기부터 완만하게 하락을 시작하여 2024년 이후 연평균 배럴당 80 달러 중반 수준으로 안정화됨
 - 그런데 지난 4월에 작성된 결과와 비교하면 장차 국제 유가 수준이 더 높아질 것이란 전망이 많아졌음. 4월에는 2023년의 평균이 배럴당 88.6 달러였으나 7월에는 95.4 달러로 약 7달러 정도 상향 조정됐음. 2026년도 마찬가지로 4월의 평균이 73.6 달러였으나 7월 조사에서는 83.6 달러로 나타남.
 - 전문가 그룹은 장기화되고 있는 우크라이나 전쟁과 대러시아 제재 조치 등 유가 상승 요인에 더 무게를 두고 있는 것으로 보이나 가장 최근의 국제 유가 동향을 보면 세계 경기 침체 가능성에 따른 원유 수요 부진 우려로 국제 유가의 상승세가 빠르게 둔화하는 조짐도 관찰됨

표 2.4 4월과 7월 국제 유가(브렌트유) 전망 비교

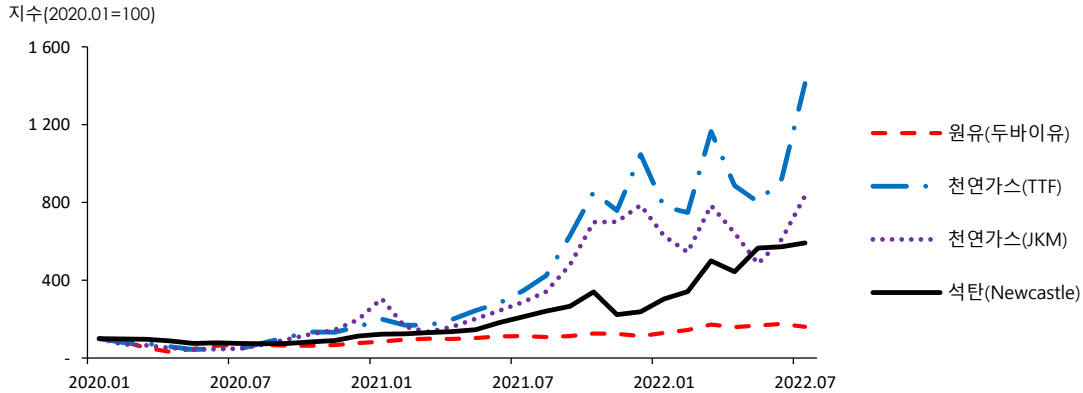
Brent (US\$/bbl)		연도				
		2022	2023	2024	2025	2026
4월 전망	평균	100.2	88.6	78.0	75.2	73.6
	중간값	102.7	88.7	78.0	74.5	73.1
7월 전망	평균	105.8	95.4	85.7	83.4	83.6
	중간값	105.1	97.0	86.4	80.0	78.0

주: Refinitiv Eikon, "Reuters Commodity Polls"(2022.4.29/2022.7.29)

- 천연가스(LNG)와 석탄의 국제 가격은 우크라이나 전쟁 발발 당시 급등한 후 한때 하락하기도 했으나, 우크라이나 전쟁 장기화, 신냉전 등으로 불확실성이 커지며 상승세를 지속하고 있음
 - 2021년 하반기부터 강한 상승세를 보여온 국제 천연가스 가격은 우크라이나 전쟁 이후 미국과 영국의 러시아산 석유 금수조치 발표 등으로 3월에는 급등하기도 했으나, 이후 난방수요 감소, 가스 재고상황 개선 등으로 다소 하향 안정화됨
 - 2022년 천연가스 가격은 러시아의 대유럽 가스 공급 중단 조치가 확대되는 가운데 동절기 대비를 위한 각국의 선제적인 비축물량 확보 경쟁으로 상승세가 지속될 것으로 예상됨. 2026년까지 에너지 전환에 따른 수요가 꾸준히 증가하고, 가격이 유가에 연동된 장기계약 물량의 영향으로 천연가스 가격은 지속적으로 상승할 가능성이 높음
 - 국제 석탄 가격도 천연가스와 유사하게 코로나19 대유행의 진정으로 경기가 회복되며 2021년 하반기부터 급등하기 시작했는데, 석유와 천연가스를 대체하는 수요도 발생하며 강한 상승세가 지속되고 있음
 - 2022년 하반기에도 석탄 가격은 단기 공급량 확대가 제한적인 상황에서 가격이 크게 오른 천연가스와 석유를 대체하는 수요의 증가, EU·영국의 러시아산 석탄 금수조치 본격 시행(2022.8.10)에 앞선

각국의 석탄 재고확보 경쟁에 따른 수요 증가 등으로 상승세가 유지될 것으로 보임. 2026년까지 에너지 전환에 따른 석탄 발전소의 점진적 퇴출로 인한 수요의 감소와 천연가스와 석유 가격 상승에 따른 대체 수요의 증가 등 감소와 증가 요인이 혼재되어 있음

그림 2.24 국제 에너지 가격 추이

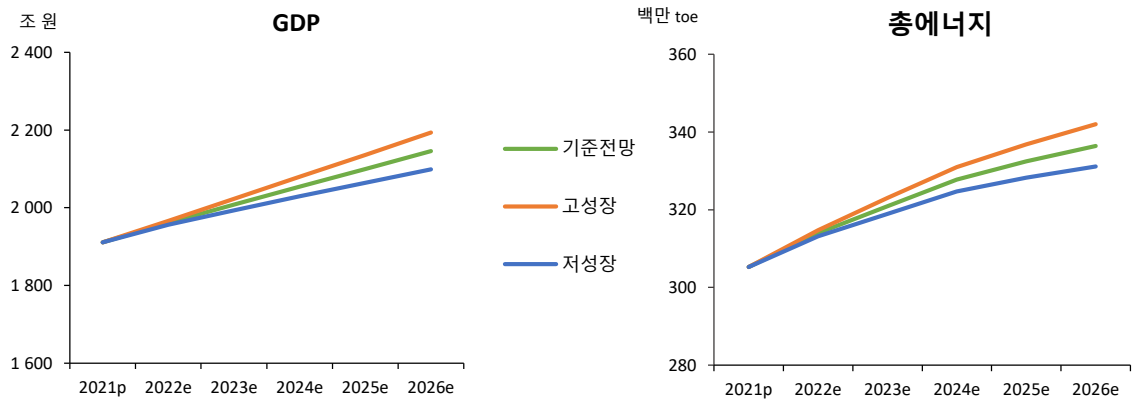


경제성장 시나리오

□ 총에너지 수요는 고성장 시나리오에서 전망 기간 연평균 2.3%, 저성장 시나리오에서 연평균 1.6% 증가

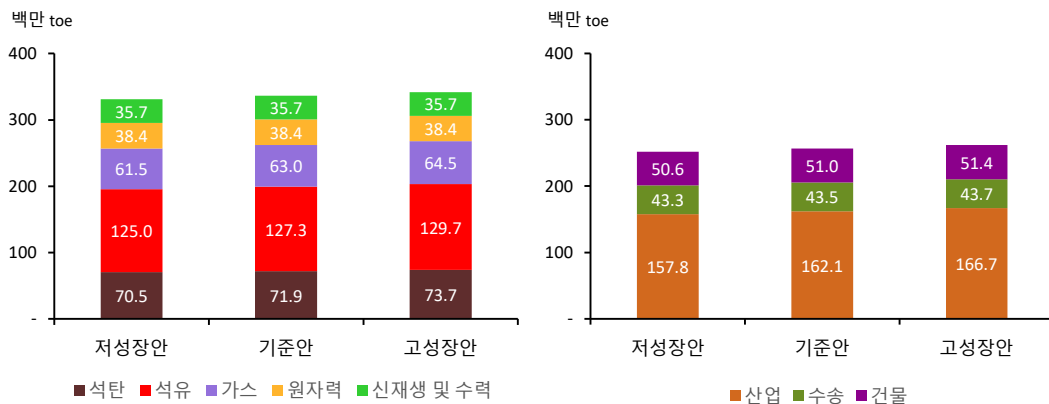
- 전망 기간(2021~2026년) 경제 불확실성을 고려하여 고성장 시나리오와 저성장 시나리오를 설정함
 - 시나리오별 경제성장률은 2022년은 1분기까지의 실적을 반영하고 러시아-우크라이나 사태 등의 불확실성을 고려하여 기준 시나리오 경제성장률에 $\pm 0.3p$ 를, 2023~2026년은 $\pm 0.5p$ 를 적용함
 - 이러한 가정에 따라 기준 시나리오에서는 우리 경제가 전망 기간 연평균 2.4% 성장할 것으로 전제된 반면, 고성장과 저성장 시나리오에서는 각각 연평균 2.8%, 1.9% 성장할 것으로 설정됨
 - 단, 최근 글로벌 공급망 문제 등에 따른 인플레이션에 대한 대처로 각국이 큰 폭의 금리 인상 조치를 단행 및 예고함에 따라 전망 기간 저성장 시나리오가 실현될 가능성이 더 클 것으로 판단됨
- 2026년 총에너지 수요는 고성장 시나리오에서는 342백만 toe에, 저성장 시나리오에서는 331백만 toe 수준에 도달할 전망이다
 - 석탄과 가스의 수요에서는 발전용의 비중이 상당히 높은데, 경제성장 변화에 따른 전력 수요 차이에 따라 발전용 가스 수요는 크게 영향을 받으나, 발전용 석탄 수요는 기저발전의 특성상 전력 수요에 크게 영향을 받지 않아 시나리오별 수요 변동 폭이 가스 대비 작을 것으로 전망됨
 - 기준 전망의 경우 러시아-우크라이나 사태 및 글로벌 공급망 문제 등이 해결되며 2024년부터는 국제 천연가스 가격도 하향 안정화될 것으로 가정했으나, 가격 안정화 시기에 대한 불확실성은 시나리오별 에너지 수요 전망의 오차를 높이는 요인임

그림 2.25 시나리오별 GDP 전제 및 총에너지 전망



- 에너지 최종 소비는 고성장 시나리오에서 전망 기간 연평균 2.2% 증가하여 2026년에 262백만 toe에 이르고, 저성장 시나리오에서는 연평균 1.4% 증가하여 252백만 toe 수준에 머물 전망이다
 - 고성장안에서 산업 부문의 에너지 수요는 연평균 증가율이 기준안 대비 0.6%p 상승하여 연평균 2.4% 증가할 것으로 보이며, 저성장안에서는 기준안 대비 0.5%p 하락하여 연평균 1.3% 증가할 전망이다
 - 수송 및 건물 부문의 경우 경제성장 시나리오보다는 에너지가격에 더 큰 영향을 받을 것으로 보여 상대적으로 산업 부문 대비 경제성장률 변화에 비탄력적일 것으로 보임

그림 2.26 시나리오별 2026년 총 및 최종에너지 수요 전망 비교



- 에너지원단위는 고성장일 때 연평균 0.5% 개선되어 2026년 0.156(toe/백만원)에 이르고, 저성장일 때는 연평균 0.3% 개선되어 0.158(toe/백만원)에 도달할 것으로 예상됨
 - 우리경제는 서비스업 등의 에너지 저소비형 산업이 빠르게 성장하면서 에너지 소비 증가율이 경제 성장률 대비 낮은 현상이 지속되었고, 이에 따라 에너지 원단위도 개선되어 왔는데 전망 기간에도 이러한 추세는 지속될 것으로 보임

- 특히, 장치 산업이면서 에너지다소비 업종인 석유화학과 철강에서 고부가가치 제품 비중이 상승하며 저성장일 경우에도 에너지원단위 개선은 지속될 것으로 예상됨

노후 원전 계속운전 시나리오

□ 신정부의 에너지 정책에 따르면 폐지 계획된 다수의 노후 원전이 수명연장될 가능성이 높음

- 제9차 전력수급기본계획 (산업통상자원부 2020.12)에 따르면 2022~2026년 기간 4기의 신규 원전이 진입하는 반면, 6기의 노후 원전이 폐지되는 것으로 계획되어 있음
 - 제9차 전력수급기본계획과 전력거래소의 “발전소 건설사업 추진현황” 등의 자료에 따르면 전망 기간 1.4GW급 대형 원전인 신한울1·2호기와 신고리5·6호기가 각각 2022년 12월, 2023년 9월, 2024년 3월, 2025년 3월에 신규 진입할 것으로 예상됨
 - 반면, “제9차 전력수급기본계획”에 따라 2022~2026년 폐지되는 원전은 고리2·3·4호기(각각 650 MW, 2023.4; 950 MW, 2024.9; 950 MW, 2025.8), 한빛1·2호기(각각 950 MW, 2025.12; 950 MW, 2026.9), 월성2호기(700 MW, 2026.11)의 6기임
- 하지만 지난 5월 출범한 신정부는 전정부의 탈원전 정책 폐기를 공언하였으며 이전 전력수급기본계획에서 폐지하기로 명시한 노후 원전의 계속운전을 검토할 것을 시사함
 - 현재 국내에서 원전의 수명이 완료된 이후 수명연장된 경우는 고리1호기와 월성1호기뿐인데, 고리1호기는 2007년 6월 수명 완료 이후 1차 계속운전이 결정되어 수명연장 기한인 10년을 모두 채우고 2017년 6월에 폐지되었음
 - 월성1호기의 경우 2012년에 설계수명이 완료된 후 2015년에 원자력안전위원회로부터 계속운전을 승인받아 2022년까지 연장 가동할 계획이었으나 경제성이 낮다는 평가를 받아 2019년 12월에 조기 폐지되었음
- 본 보고서의 기준 전망에서는 제9차 전력수급기본계획의 발전설비계획을 전제하였으나 2022년 7월 현재 제10차 전력수급기본계획 수립이 진행 중이며 10차 계획에서는 9차 계획과는 달리 노후 원전이 폐지되지 않고 수명연장될 가능성이 다분함

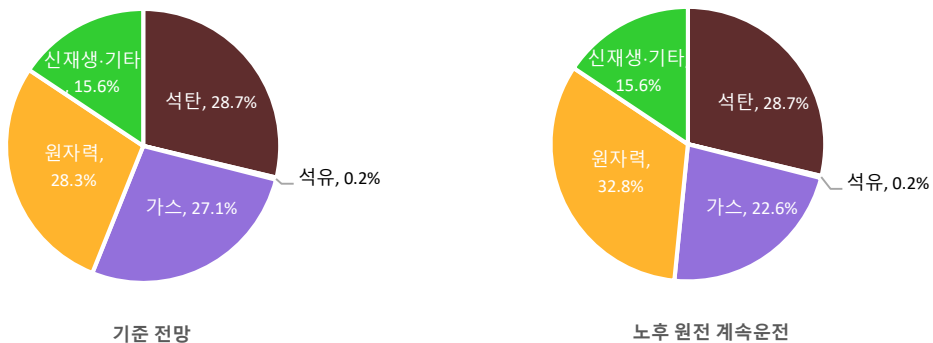
□ 노후 원전이 모두 수명연장되는 경우 2026년에는 원자력이 최대 발전원으로 등극 전망

- 2022년부터 2026년까지 폐지 계획되어 있는 원전 6기, 5.2 GW가 모두 계속운전이 결정될 경우, 2026년 기준 원자력 발전 설비 용량은 28.9 GW에 달할 것으로 예상됨
 - 2021년 말 기준 원자력 발전의 설비용량은 23.3 GW인데 폐지 설비가 없는 가운데, 전망 기간 4기의 1.4 GW급 신규원전이 진입하므로 2026년의 설비용량은 28.9 GW까지 확대됨
- 기준 전망에서 2026년 원자력 발전의 이용률을 80% 초반으로 설정하였는데, 같은 이용율을 “노후 원전 계속운전 시나리오”에 적용할 경우, 원자력 발전량은 209 TWh 수준이며 이는 총 발전량의 33% 수준임

제 2 장 중기 에너지 전망(2021~2026)

- 2026년 총 발전량은 637 TWh로 전망되었으며 기준 시나리오에서는 석탄, 원자력, 가스의 발전 비중이 각각 28.7%, 28.3%, 27.1%였음. 노후 원전 계속운전 시나리오에서는 석탄의 발전 비중은 28.7%로 변함없으나 원전이 32.8%로 대폭 상승하고 가스 비중이 22.6%로 하락함
- 노후 원전이 계속운전에 들어가더라도 설비교체는 정기적인 예방정비기간을 이용하여 순차적으로 이루어진다는 가정 하에 기준 전망과 동일한 원전 이용률을 적용하였음. 만약, 수명연장 과정에서 추가적 정비기간이 발생하게 되면 이용률은 하락할 수 있음
- 또한, 원자력 발전량이 증가한 만큼 첨두 발전인 가스 발전량이 감소한다는 가정 하에 계산된 것이며, 만약 온실가스 감축 등의 목적으로 석탄 발전을 추가로 줄인다면 발전믹스는 바뀔 수 있음

그림 2.27 2026년 기준 전망 및 노후 원전 계속운전 시나리오의 발전 믹스



- 전망 기간 노후 원전을 폐지하는 대신 모두 수명연장하는 경우, 2026년 기준으로 발전 부문 온실가스 배출량은 기준 전망 대비 4.9% 감소할 것으로 전망됨
 - 기준 전망의 2026년 발전 부문 온실가스 배출량은 202.2백만 tCO₂e인 반면, 노후 원전 계속운전 시나리오의 2026년 발전 부문 온실가스 배출량은 192.2백만 tCO₂e임
 - 두 시나리오에서 온실가스 배출량 차이가 5% 정도에 불과한 것은 원자력 발전량의 변화를 온실가스 배출이 석탄에 비해 상대적으로 적은 가스 발전이 모두 흡수한다고 가정했기 때문임
 - 따라서 노후 원전 계속운전을 통한 온실가스 배출 저감 효과를 증대하기 위해서는 원자력 발전량 증가로 인한 발전믹스 조절에서 석탄 발전 비중을 추가로 하향 조정하는 것이 바람직하다고 할 수 있음

부 록

1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과

경제 및 에너지 주요 지표 - 기준 시나리오

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1,812.0	1,852.7	1,836.9	1,910.7	1,961.4	2,008.5	2,054.7	2,099.9	2,146.1	2.3	2.4
광공업 생산지수 (2015=100)	106.3	106.7	106.4	114.3	117.6	121.4	125.5	129.1	133.1	2.3	3.1
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	69.4	63.5	42.2	69.3	99.7	94.4	83.1	80.2	79.5	10.9	2.8
근무일수	270.0	272.5	275.5	272.5	272.5	273.5	272.5	274.0	275.0	-0.0	0.2
인구 (백만명)	51.6	51.8	51.8	51.7	51.6	51.6	51.5	51.4	51.4	0.2	-0.1
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.0	13.5	13.0	13.3	13.1	13.2	13.2	13.2	13.2	-0.4	-0.3
냉방도일 (도일)	209.0	120.4	85.2	101.3	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	-8.0	1.0
난방도일 (도일)	2,597.8	2,370.9	2,448.0	2,404.7	2,499.0	2,452.9	2,468.5	2,452.9	2,452.9	0.1	0.4
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	307.6	303.1	292.1	305.3	314.0	320.9	327.8	332.4	336.4	0.8	2.0
에너지원단위 (toe/백만원)	0.170	0.164	0.159	0.160	0.160	0.160	0.160	0.158	0.157	-1.5	-0.4
일인당에너지소비 (toe/인)	5.962	5.855	5.635	5.899	6.081	6.225	6.365	6.461	6.545	0.6	2.1
전기생산 (TWh)	570.6	563.0	552.2	576.1	596.3	606.6	617.8	627.5	637.2	1.3	2.0
일인당 전기생산 (MWh/인)	11.1	10.9	10.7	11.1	11.5	11.8	12.0	12.2	12.4	1.1	2.2
일인당 전기소비 (MWh/인)	10.2	10.1	9.8	10.3	10.7	10.9	11.1	11.3	11.5	1.2	2.1

에너지 수요 종합 - 기준 시나리오

	증가율 (%)										
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
총에너지											
석탄 (백만 톤)	141.1	133.0	116.6	116.8	119.0	121.1	122.6	119.0	115.3	-2.0	-0.3
석유 (백만 bbl)	931.8	927.1	872.4	932.2	961.6	981.0	997.2	1,007.4	1,017.1	0.2	1.8
가스 (백만 톤)	42.3	41.0	42.1	45.8	44.6	44.1	43.0	44.9	48.2	5.6	1.1
수력 (TWh)	7.3	6.2	7.1	6.7	6.5	7.3	7.4	7.3	7.3	0.3	1.7
원자력 (TWh)	133.5	145.9	160.2	158.0	176.3	181.6	192.9	193.4	180.4	-0.5	2.7
신재생·기타 (백만 toe)	17.1	17.7	19.0	20.1	22.5	25.1	27.8	30.9	34.1	8.1	11.2
합계 (백만 toe)	307.6	303.1	292.1	305.3	314.0	320.9	327.8	332.4	336.4	0.8	2.0
석탄	86.7	82.1	72.2	72.5	73.8	75.2	76.1	74.0	71.9	-2.3	-0.2
석유	118.5	117.3	110.2	117.8	120.5	122.9	125.0	126.2	127.3	0.0	1.6
가스	55.2	53.5	55.0	59.8	58.3	57.5	56.2	58.6	63.0	5.6	1.1
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7
신재생·기타	17.1	17.7	19.0	20.1	22.5	25.1	27.8	30.9	34.1	8.1	11.2
최종 소비											
석탄 (백만 톤)	49.3	48.2	45.8	47.8	48.4	49.8	50.6	51.3	51.9	-0.5	1.6
석유 (백만 bbl)	920.0	918.5	865.8	923.6	953.9	973.0	989.1	999.1	1,008.6	0.5	1.8
가스 (십억 m³)	26.3	26.1	25.9	27.0	27.3	27.7	28.2	28.6	29.0	3.9	1.5
전기 (TWh)	526.1	520.5	509.3	533.4	551.1	561.2	571.2	580.3	589.3	1.4	2.0
열에너지 (백만 toe)	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
신재생·기타 (백만 toe)	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2
합계 (백만 toe)	233.4	231.4	222.6	234.7	240.3	245.4	249.9	253.3	256.6	1.1	1.8
석탄	32.5	32.1	30.5	31.8	32.1	33.0	33.6	34.0	34.5	-0.3	1.6
석유	116.8	116.1	109.3	116.7	119.6	122.0	124.0	125.2	126.3	0.4	1.6
가스	27.0	26.9	26.7	27.8	28.1	28.5	29.0	29.4	29.8	3.6	1.5
전기	45.2	44.8	43.8	45.9	47.4	48.3	49.1	49.9	50.7	1.4	2.0
열에너지	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
신재생·기타	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2
산업	143.5	142.9	138.0	148.0	151.5	154.8	157.4	159.8	162.1	1.7	1.8
수송	43.0	43.0	39.4	39.8	40.8	42.0	43.0	43.3	43.5	-1.2	1.8
건물	46.9	45.5	45.2	46.9	48.0	48.7	49.5	50.3	51.0	1.3	1.7

에너지 수요 종합 - 기준 시나리오

(전년 대비, %)												
	증가율 (%)											
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26	
총에너지												
석탄 (백만 톤)	0.9	-5.7	-12.4	0.2	1.9	1.8	1.2	-2.9	-3.1	-2.0	-0.3	
석유 (백만 bbl)	-0.6	-0.5	-5.9	6.9	3.1	2.0	1.7	1.0	1.0	0.2	1.8	
가스 (백만 톤)	16.2	-3.1	2.7	8.7	-2.5	-1.2	-2.3	4.2	7.5	5.6	1.1	
수력 (TWh)	3.9	-14.1	14.4	-5.8	-3.8	13.2	0.2	-0.2	-	0.3	1.7	
원자력 (TWh)	-10.1	9.3	9.8	-1.4	11.6	3.0	6.3	0.2	-6.7	-0.5	2.7	
신재생·기타 (백만 toe)	8.0	3.3	7.3	5.8	12.0	11.5	11.0	10.9	10.6	8.1	11.2	
합계 (백만 toe)	1.8	-1.5	-3.6	4.5	2.9	2.2	2.1	1.4	1.2	0.8	2.0	
석탄	0.6	-5.3	-12.1	0.4	1.8	1.8	1.3	-2.7	-2.8	-2.3	-0.2	
석유	-0.7	-1.0	-6.0	6.9	2.3	2.1	1.7	1.0	0.9	0.0	1.6	
가스	16.2	-3.1	2.7	8.7	-2.5	-1.2	-2.3	4.2	7.5	5.6	1.1	
수력	3.9	-14.1	14.4	-5.8	-3.8	13.2	0.2	-0.2	-	0.5	1.7	
원자력	-10.1	9.3	9.8	-1.4	11.6	3.0	6.3	0.2	-6.7	-0.3	2.7	
신재생·기타	8.0	3.3	7.3	5.8	12.0	11.5	11.0	10.9	10.6	8.1	11.2	
최종 소비												
석탄 (백만 톤)	-2.1	-2.2	-4.9	4.4	1.2	2.8	1.6	1.4	1.2	-0.5	1.6	
석유 (백만 bbl)	-0.7	-0.2	-5.7	6.7	3.3	2.0	1.7	1.0	1.0	0.5	1.8	
가스 (십억 m³)	9.7	-0.6	-0.6	4.0	1.3	1.2	1.9	1.4	1.4	3.9	1.5	
전기 (TWh)	3.6	-1.1	-2.2	4.7	3.3	1.8	1.8	1.6	1.5	1.4	2.0	
열에너지 (백만 toe)	9.9	-1.3	4.7	4.7	5.2	4.6	3.6	3.1	2.7	5.9	3.8	
신재생·기타 (백만 toe)	5.5	-2.2	6.5	1.1	4.5	4.3	4.2	4.0	4.0	6.0	4.2	
합계 (백만 toe)	1.2	-0.9	-3.8	5.4	2.4	2.1	1.8	1.4	1.3	1.1	1.8	
석탄	-2.6	-1.3	-5.0	4.4	1.1	2.8	1.6	1.4	1.2	-0.3	1.6	
석유	-0.9	-0.6	-5.8	6.7	2.4	2.0	1.7	0.9	0.9	0.4	1.6	
가스	9.7	-0.6	-0.6	4.0	1.3	1.2	1.9	1.4	1.4	3.6	1.5	
전기	3.6	-1.1	-2.2	4.7	3.3	1.8	1.8	1.6	1.5	1.4	2.0	
열에너지	9.9	-1.3	4.7	4.7	5.2	4.6	3.6	3.1	2.7	5.9	3.8	
신재생·기타	5.5	-2.2	6.5	1.1	4.5	4.3	4.2	4.0	4.0	6.0	4.2	
산업	0.7	-0.4	-3.5	7.3	2.4	2.2	1.7	1.5	1.4	1.7	1.8	
수송	0.4	0.0	-8.2	0.9	2.6	2.9	2.5	0.6	0.5	-1.2	1.8	
건물	3.5	-3.1	-0.7	3.8	2.3	1.4	1.7	1.5	1.5	1.3	1.7	

부문별 소비 - 기준 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
산업 부문	143.5	142.9	138.0	148.0	151.5	154.8	157.4	159.8	162.1	1.7	1.8
석탄	32.0	31.8	30.2	31.6	31.9	32.9	33.4	33.9	34.3	-0.1	1.7
석유	69.3	69.2	66.5	73.2	75.5	76.9	77.9	78.8	79.8	1.9	1.7
가스	11.1	11.4	11.4	12.2	12.0	12.3	12.6	12.9	13.1	7.4	1.3
전기	24.4	24.1	23.1	24.3	25.2	25.7	26.2	26.7	27.2	0.9	2.3
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	6.7	6.4	6.7	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.7	4.5	3.0
수송 부문	43.0	43.0	39.4	39.8	40.8	42.0	43.0	43.3	43.5	-1.2	1.8
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	40.8	40.8	37.4	37.8	38.8	39.9	41.0	41.2	41.3	-1.3	1.8
가스	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-3.6	-1.9
전기	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.0	4.5
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	9.7	4.1
건물 부문*	46.9	45.5	45.2	46.9	48.0	48.7	49.5	50.3	51.0	1.3	1.7
석탄	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	-17.9	-12.2
석유	6.8	6.1	5.5	5.7	5.2	5.2	5.2	5.1	5.1	-4.3	-2.1
가스	14.7	14.2	14.2	14.5	15.1	15.2	15.4	15.6	15.8	1.6	1.8
전기	20.6	20.5	20.4	21.3	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	2.0	1.7
열에너지	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
신재생·기타	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	9.8	7.5
전환 투입	147.1	143.1	139.2	143.7	148.8	151.9	155.7	158.1	160.0	0.7	2.2
석탄	54.2	50.1	41.8	40.7	41.7	42.1	42.5	40.0	37.5	-3.7	-1.6
석유	1.7	1.2	0.9	1.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	-20.0	-1.6
가스	53.2	50.6	51.4	56.3	54.8	54.0	52.6	54.9	59.2	4.8	1.0
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7
신재생·기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4

* 가정, 상업, 공공·기타 합계

석탄 - 기준 시나리오

(백만 톤)											
	증가율 (%)										
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
석탄 총수요	141.1	133.0	116.6	116.8	119.0	121.1	122.6	119.0	115.3	-2.0	-0.3
전환투입	91.8	84.8	70.7	68.9	70.5	71.3	71.9	67.7	63.4	-3.0	-1.7
발전	91.8	84.8	70.7	68.9	70.5	71.3	71.9	67.7	63.4	-3.0	-1.7
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	49.3	48.2	45.8	47.8	48.4	49.8	50.6	51.3	51.9	-0.5	1.6
산업	48.4	47.6	45.3	47.4	48.0	49.4	50.3	51.0	51.7	-0.2	1.7
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	0.9	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-18.5	-12.2
주요제품별 소비											
무연탄	9.3	7.9	7.2	7.3	7.6	8.0	8.0	8.1	8.1	-7.5	2.1
유연탄	131.8	125.1	109.4	109.5	111.3	113.1	114.5	110.9	107.2	-1.6	-0.4
제철용	34.6	35.0	33.8	35.3	35.4	36.2	36.9	37.4	37.9	1.1	1.4
시멘트용	3.7	4.0	3.4	3.6	3.6	3.7	3.8	3.8	3.8	-4.5	0.9
발전용	90.8	83.6	69.8	68.0	69.8	70.6	71.3	67.1	62.9	-2.6	-1.6

석유 - 기준 시나리오

(백만 bbl)

	증가율 (%)										
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
석유 총수요	931.8	927.1	872.4	932.2	961.6	981.0	997.2	1,007.4	1,017.1	0.2	1.8
전환투입	11.7	8.6	6.6	8.7	7.7	8.0	8.2	8.3	8.4	-16.8	-0.5
발전	8.6	5.7	3.8	4.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	-26.7	-15.5
지역난방	1.1	1.7	1.6	1.8	3.1	3.4	3.5	3.6	3.6	7.1	15.7
가스제조	2.0	1.2	1.2	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0	18.3	1.5
최종 소비	920.0	918.5	865.8	923.6	953.9	973.0	989.1	999.1	1,008.6	0.5	1.8
산업	564.1	566.2	543.9	597.1	620.9	632.3	641.3	649.8	658.1	1.9	2.0
수송	302.3	303.2	277.2	280.1	287.5	295.5	302.7	304.3	305.5	-1.4	1.7
건물	53.7	49.1	44.7	46.4	45.5	45.2	45.1	45.0	45.0	-3.8	-0.6
주요제품별 소비											
휘발유	79.7	82.7	81.0	84.9	85.8	86.6	87.2	87.8	88.1	1.5	0.8
경유 (전환 포함)	164.1	166.9	158.9	161.2	162.8	164.0	164.3	164.8	165.1	-0.3	0.5
등유 (전환 포함)	18.9	17.1	17.0	16.7	16.0	15.9	15.9	15.9	15.9	-2.6	-1.0
중유 (전환 포함)	33.7	24.0	23.8	22.3	22.3	22.9	23.4	23.8	24.1	-14.0	1.6
항공유	39.9	38.8	21.7	21.2	26.9	33.2	39.6	40.0	40.3	-10.6	13.8
LPG (전환 포함)	109.4	122.1	121.3	123.4	141.2	144.1	147.1	150.3	153.3	2.5	4.4
납사	451.2	438.6	405.3	450.9	459.9	467.0	472.3	477.7	483.0	0.9	1.4
기타비에너지	35.1	36.7	43.5	51.8	46.8	47.3	47.4	47.3	47.1	7.5	-1.9

가스 - 기준 시나리오

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
천연가스 소비 (백만 톤)	42.3	41.0	42.1	45.8	44.6	44.1	43.0	44.9	48.2	5.6	1.1
전환투입	40.7	38.8	39.3	43.1	42.0	41.3	40.2	42.0	45.3	4.8	1.0
발전	18.5	17.9	18.6	21.5	19.9	19.0	17.4	18.8	21.8	7.4	0.2
지역난방	2.3	1.9	1.8	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	6.3	3.6
가스제조	20.0	18.9	18.9	19.5	19.9	20.1	20.4	20.7	21.0	2.2	1.6
산업	1.6	2.2	2.8	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	27.2	1.7
도시가스 소비 (십억 m³)	24.3	23.3	22.4	23.6	24.0	24.2	24.6	25.0	25.3	2.1	1.4
산업*	8.8	8.3	7.6	8.5	8.4	8.5	8.7	8.9	9.0	3.3	1.2
수송	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	-3.3	-1.9
건물	14.3	13.8	13.8	14.1	14.6	14.7	15.0	15.2	15.4	1.9	1.8

* 산업용 천연가스 제외

전기 - 기준 시나리오

	(TWh)											
											증가율 (%)	
											16-21	21-26
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e			
발전량	570.6	563.0	552.2	576.1	596.3	606.6	617.8	627.5	637.2	1.3	2.0	
자가소비 및 송배전 손실	44.5	42.5	42.9	42.7	45.2	45.4	46.6	47.1	47.9	-0.3	2.4	
최종 소비	526.1	520.5	509.3	533.4	551.1	561.2	571.2	580.3	589.3	1.4	2.0	
산업	283.7	279.8	268.7	282.4	292.4	298.8	304.9	310.5	316.0	0.9	2.3	
수송	3.0	2.9	3.2	3.1	3.0	3.2	3.4	3.6	3.9	3.0	4.5	
건물	239.5	237.8	237.4	247.9	255.6	259.2	262.9	266.2	269.4	2.0	1.7	
발전설비 (GW)*	118.5	124.6	128.7	133.8	139.4	147.8	154.9	161.9	165.8	5.2	4.4	
석탄	37.0	37.0	36.9	37.7	38.4	40.5	41.1	39.7	37.9	3.7	0.1	
석유	4.3	3.9	2.2	2.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-12.2	-15.0	
가스	37.9	39.4	41.2	41.2	42.2	42.2	43.2	45.8	47.6	4.8	2.9	
원자력	21.9	23.3	23.3	23.3	23.7	25.4	25.9	26.0	23.9	0.9	0.6	
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0.2	0.0	
신재생·기타	11.0	14.6	18.7	23.0	27.6	32.2	37.3	42.9	48.9	25.8	16.3	
발전량*	570.6	563.0	552.1	576.7	596.3	606.6	617.8	627.5	637.2	1.3	2.0	
석탄	238.4	227.4	196.3	198.0	202.8	205.6	207.7	195.3	183.1	-1.5	-1.6	
석유	5.7	3.3	2.3	2.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	-30.0	-8.1	
가스	153.5	144.4	145.9	168.3	157.7	150.3	138.4	149.3	172.6	6.8	0.5	
원자력	133.5	145.9	160.2	158.0	176.3	181.6	192.9	193.4	180.4	-0.5	2.7	
수력	7.3	6.2	7.1	6.7	6.5	7.3	7.4	7.3	7.3	0.3	1.7	
신재생·기타	32.2	35.9	40.3	43.3	51.4	60.3	69.9	80.6	92.3	13.5	16.4	
발전 투입 (백만 toe)*	117.7	115.6	111.8	115.0	119.3	122.0	125.1	127.1	128.5	0.2	2.3	
석탄	54.2	50.1	41.8	40.7	41.7	42.1	42.5	40.0	37.5	-3.7	-1.6	
석유	1.3	0.8	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-28.0	-15.5	
가스	24.2	23.4	24.3	28.1	26.0	24.8	22.8	24.6	28.5	7.4	0.2	
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7	
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7	
신재생·기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4	

* 2014년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타 - 기준 시나리오

	(toe)											
	증가율 (%)										16-21	21-26
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e			
열 생산량	2.6	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	5.5	3.8	
자가소비 및 손실	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-222.0	4.3	
최종 소비	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8	
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
건물	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8	
열생산량	2.6	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	4.9	7.6	
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
석유	1.7	1.7	2.2	2.2	2.3	2.5	2.6	2.6	2.7	10.4	3.9	
가스	0.9	0.9	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	-5.5	3.8	
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
열생산 투입	3.1	2.7	2.5	3.0	3.3	3.5	3.5	3.7	3.8	9.7	18.2	
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
석유	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	3.4	14.6	
가스	2.9	2.5	2.3	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	6.3	3.6	
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생에너지 총수요	18.7	19.0	20.5	21.5	23.9	26.6	29.4	32.4	35.7	7.5	10.7	
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7	
발전 기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4	
최종 소비	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2	
산업	6.7	6.4	6.7	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.7	4.5	3.0	
수송	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	9.7	4.1	
건물	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	9.8	7.5	

경제 및 에너지 주요 지표 - 고성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1,812.0	1,852.7	1,836.9	1,910.7	1,966.3	2,023.4	2,080.0	2,136.2	2,193.9	2.3	2.8
광공업 생산지수 (2015=100)	106.3	106.7	106.4	114.3	117.8	122.4	127.4	131.9	136.9	2.3	3.7
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	69.4	63.5	42.2	69.3	99.7	94.4	83.1	80.2	79.5	10.9	2.8
근무일수	270.0	272.5	275.5	272.5	272.5	273.5	272.5	274.0	275.0	-0.0	0.2
인구 (백만명)	51.6	51.8	51.8	51.7	51.6	51.6	51.5	51.4	51.4	0.2	-0.1
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.0	13.5	13.0	13.3	13.1	13.2	13.2	13.2	13.2	-0.4	-0.3
냉방도일 (도일)	209.0	120.4	85.2	101.3	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	-8.0	1.0
난방도일 (도일)	2,597.8	2,370.9	2,448.0	2,404.7	2,499.0	2,452.9	2,468.5	2,452.9	2,452.9	0.1	0.4
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	307.6	303.1	292.1	305.3	314.7	323.0	331.0	336.8	342.0	0.8	2.3
에너지원단위 (toe/백만원)	0.170	0.164	0.159	0.160	0.160	0.160	0.159	0.158	0.156	-1.5	-0.5
일인당에너지소비 (toe/인)	5.962	5.855	5.635	5.899	6.096	6.265	6.427	6.547	6.655	0.6	2.4
전기생산 (TWh)	570.6	563.0	552.2	576.1	597.1	609.5	622.3	634.0	645.7	1.3	2.3
일인당 전기생산 (MWh/인)	11.1	10.9	10.7	11.1	11.6	11.8	12.1	12.3	12.6	1.1	2.4
일인당 전기소비 (MWh/인)	10.2	10.1	9.8	10.3	10.7	10.9	11.2	11.4	11.6	1.2	2.4

에너지 수요 종합 - 고성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
총에너지											
석탄 (백만 톤)	141.1	133.0	116.6	116.8	119.4	122.2	124.2	121.2	118.0	-2.0	0.2
석유 (백만 bbl)	931.8	927.1	872.4	932.2	964.0	987.9	1,007.9	1,022.2	1,036.5	0.2	2.1
가스 (백만 톤)	42.3	41.0	42.1	45.8	44.7	44.4	43.7	45.7	49.4	5.6	1.5
수력 (TWh)	7.3	6.2	7.1	6.7	6.5	7.3	7.4	7.3	7.3	0.3	1.7
원자력 (TWh)	133.5	145.9	160.2	158.0	176.3	181.6	192.9	193.4	180.4	-0.5	2.7
신재생·기타 (백만 toe)	17.1	17.7	19.0	20.1	22.5	25.1	27.8	30.9	34.1	8.1	11.2
합계 (백만 toe)	307.6	303.1	292.1	305.3	314.7	323.0	331.0	336.8	342.0	0.8	2.3
석탄	86.7	82.1	72.2	72.5	74.1	75.9	77.2	75.5	73.7	-2.3	0.3
석유	118.5	117.3	110.2	117.8	120.8	123.8	126.3	128.0	129.7	0.0	1.9
가스	55.2	53.5	55.0	59.8	58.4	58.0	57.0	59.7	64.5	5.6	1.5
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7
신재생·기타	17.1	17.7	19.0	20.1	22.5	25.1	27.8	30.9	34.1	8.1	11.2
최종 소비											
석탄 (백만 톤)	49.3	48.2	45.8	47.8	48.9	50.9	52.3	53.5	54.6	-0.5	2.7
석유 (백만 bbl)	920.0	918.5	865.8	923.6	956.3	979.8	999.7	1,013.9	1,028.0	0.5	2.2
가스 (십억 m³)	26.3	26.1	25.9	27.0	27.4	27.8	28.4	28.9	29.4	3.9	1.7
전기 (TWh)	526.1	520.5	509.3	533.4	551.8	563.8	575.4	586.3	597.1	1.4	2.3
열에너지 (백만 toe)	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
신재생·기타 (백만 toe)	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2
합계 (백만 toe)	233.4	231.4	222.6	234.7	241.0	247.4	252.9	257.4	261.8	1.1	2.2
석탄	32.5	32.1	30.5	31.8	32.4	33.8	34.7	35.5	36.3	-0.3	2.7
석유	116.8	116.1	109.3	116.7	119.8	122.8	125.3	127.0	128.6	0.4	2.0
가스	27.0	26.9	26.7	27.8	28.2	28.6	29.3	29.8	30.2	3.6	1.7
전기	45.2	44.8	43.8	45.9	47.5	48.5	49.5	50.4	51.4	1.4	2.3
열에너지	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
신재생·기타	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2
산업	143.5	142.9	138.0	148.0	152.2	156.5	160.1	163.4	166.7	1.7	2.4
수송	43.0	43.0	39.4	39.8	40.8	42.0	43.1	43.4	43.7	-1.2	1.9
건물	46.9	45.5	45.2	46.9	48.0	48.8	49.8	50.6	51.4	1.3	1.9

에너지 수요 종합 - 고성장 시나리오

(전년 대비, %)											
	증가율 (%)										
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
총에너지											
석탄 (백만 톤)	0.9	-5.7	-12.4	0.2	2.2	2.3	1.7	-2.5	-2.6	-2.0	0.2
석유 (백만 bbl)	-0.6	-0.5	-5.9	6.9	3.4	2.5	2.0	1.4	1.4	0.2	2.1
가스 (백만 톤)	16.2	-3.1	2.7	8.7	-2.2	-0.7	-1.8	4.8	8.0	5.6	1.5
수력 (TWh)	3.9	-14.1	14.4	-5.8	-3.8	13.2	0.2	-0.2	-	0.3	1.7
원자력 (TWh)	-10.1	9.3	9.8	-1.4	11.6	3.0	6.3	0.2	-6.7	-0.5	2.7
신재생·기타 (백만 toe)	8.0	3.3	7.3	5.8	12.0	11.5	11.0	10.9	10.6	8.1	11.2
합계 (백만 toe)	1.8	-1.5	-3.6	4.5	3.1	2.6	2.5	1.8	1.5	0.8	2.3
석탄	0.6	-5.3	-12.1	0.4	2.2	2.4	1.7	-2.2	-2.3	-2.3	0.3
석유	-0.7	-1.0	-6.0	6.9	2.5	2.5	2.0	1.4	1.3	0.0	1.9
가스	16.2	-3.1	2.7	8.7	-2.2	-0.7	-1.8	4.8	8.0	5.6	1.5
수력	3.9	-14.1	14.4	-5.8	-3.8	13.2	0.2	-0.2	-	0.5	1.7
원자력	-10.1	9.3	9.8	-1.4	11.6	3.0	6.3	0.2	-6.7	-0.3	2.7
신재생·기타	8.0	3.3	7.3	5.8	12.0	11.5	11.0	10.9	10.6	8.1	11.2
최종 소비											
석탄 (백만 톤)	-2.1	-2.2	-4.9	4.4	2.1	4.2	2.6	2.4	2.0	-0.5	2.7
석유 (백만 bbl)	-0.7	-0.2	-5.7	6.7	3.6	2.5	2.0	1.4	1.4	0.5	2.2
가스 (십억 m³)	9.7	-0.6	-0.6	4.0	1.5	1.6	2.2	1.7	1.6	3.9	1.7
전기 (TWh)	3.6	-1.1	-2.2	4.7	3.5	2.2	2.1	1.9	1.8	1.4	2.3
열에너지 (백만 toe)	9.9	-1.3	4.7	4.7	5.2	4.6	3.6	3.1	2.7	5.9	3.8
신재생·기타 (백만 toe)	5.5	-2.2	6.5	1.1	4.5	4.3	4.2	4.0	4.0	6.0	4.2
합계 (백만 toe)	1.2	-0.9	-3.8	5.4	2.7	2.6	2.3	1.8	1.7	1.1	2.2
석탄	-2.6	-1.3	-5.0	4.4	2.0	4.2	2.7	2.4	2.1	-0.3	2.7
석유	-0.9	-0.6	-5.8	6.7	2.7	2.5	2.0	1.3	1.3	0.4	2.0
가스	9.7	-0.6	-0.6	4.0	1.5	1.6	2.2	1.7	1.6	3.6	1.7
전기	3.6	-1.1	-2.2	4.7	3.5	2.2	2.1	1.9	1.8	1.4	2.3
열에너지	9.9	-1.3	4.7	4.7	5.2	4.6	3.6	3.1	2.7	5.9	3.8
신재생·기타	5.5	-2.2	6.5	1.1	4.5	4.3	4.2	4.0	4.0	6.0	4.2
산업	0.7	-0.4	-3.5	7.3	2.8	2.9	2.3	2.1	2.0	1.7	2.4
수송	0.4	0.0	-8.2	0.9	2.6	3.0	2.6	0.7	0.5	-1.2	1.9
건물	3.5	-3.1	-0.7	3.8	2.4	1.6	1.9	1.7	1.6	1.3	1.9

부문별 소비 - 고성장 시나리오

	(백만 toe)											
											증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26	
산업 부문	143.5	142.9	138.0	148.0	152.2	156.5	160.1	163.4	166.7	1.7	2.4	
석탄	32.0	31.8	30.2	31.6	32.2	33.6	34.5	35.4	36.1	-0.1	2.7	
석유	69.3	69.2	66.5	73.2	75.8	77.7	79.1	80.5	82.0	1.9	2.3	
가스	11.1	11.4	11.4	12.2	12.1	12.4	12.8	13.1	13.4	7.4	1.8	
전기	24.4	24.1	23.1	24.3	25.2	25.8	26.4	27.0	27.5	0.9	2.5	
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생·기타	6.7	6.4	6.7	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.7	4.5	3.0	
수송 부문	43.0	43.0	39.4	39.8	40.8	42.0	43.1	43.4	43.7	-1.2	1.9	
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
석유	40.8	40.8	37.4	37.8	38.8	40.0	41.1	41.3	41.5	-1.3	1.9	
가스	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-3.6	-1.9	
전기	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.0	4.5	
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생·기타	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	9.7	4.1	
건물 부문*	46.9	45.5	45.2	46.9	48.0	48.8	49.8	50.6	51.4	1.3	1.9	
석탄	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	-17.9	-12.2	
석유	6.8	6.1	5.5	5.7	5.2	5.2	5.1	5.1	5.1	-4.3	-2.1	
가스	14.7	14.2	14.2	14.5	15.1	15.2	15.5	15.7	15.9	1.6	1.9	
전기	20.6	20.5	20.4	21.3	22.0	22.4	22.8	23.1	23.5	2.0	2.0	
열에너지	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8	
신재생·기타	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	9.8	7.5	
전환 투입	147.1	143.1	139.2	143.7	149.0	152.4	156.4	159.2	161.5	0.7	2.4	
석탄	54.2	50.1	41.8	40.7	41.7	42.1	42.5	40.0	37.5	-3.7	-1.6	
석유	1.7	1.2	0.9	1.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	-20.0	-1.6	
가스	53.2	50.6	51.4	56.3	55.0	54.5	53.3	55.9	60.6	4.8	1.5	
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7	
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7	
신재생·기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4	

* 가정, 상업, 공공·기타 합계

석탄 - 고성장 시나리오

(백만 톤)

	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	증가율 (%)	
										16-21	21-26
석탄 총수요	141.1	133.0	116.6	116.8	119.4	122.2	124.2	121.2	118.0	-2.0	0.2
전환투입	91.8	84.8	70.7	68.9	70.5	71.3	71.9	67.7	63.4	-3.0	-1.7
발전	91.8	84.8	70.7	68.9	70.5	71.3	71.9	67.7	63.4	-3.0	-1.7
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	49.3	48.2	45.8	47.8	48.9	50.9	52.3	53.5	54.6	-0.5	2.7
산업	48.4	47.6	45.3	47.4	48.5	50.6	52.0	53.2	54.4	-0.2	2.8
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	0.9	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-18.5	-12.2
주요제품별 소비											
무연탄	9.3	7.9	7.2	7.3	7.7	8.2	8.3	8.5	8.5	-7.5	3.1
유연탄	131.8	125.1	109.4	109.5	111.7	114.0	115.9	112.7	109.5	-1.6	0.0
제철용	34.6	35.0	33.8	35.3	35.8	37.1	38.1	39.1	40.0	1.1	2.5
시멘트용	3.7	4.0	3.4	3.6	3.6	3.8	3.9	3.9	4.0	-4.5	1.7
발전용	90.8	83.6	69.8	68.0	69.8	70.6	71.3	67.1	62.9	-2.6	-1.6

석유 - 고성장 시나리오

(백만 bbl)

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
석유 총수요	931.8	927.1	872.4	932.2	964.0	987.9	1,007.9	1,022.2	1,036.5	0.2	2.1
전환투입	11.7	8.6	6.6	8.7	7.7	8.0	8.2	8.3	8.4	-16.8	-0.5
발전	8.6	5.7	3.8	4.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	-26.7	-15.5
지역난방	1.1	1.7	1.6	1.8	3.1	3.4	3.5	3.6	3.6	7.1	15.7
가스제조	2.0	1.2	1.2	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0	18.3	1.5
최종 소비	920.0	918.5	865.8	923.6	956.3	979.8	999.7	1,013.9	1,028.0	0.5	2.2
산업	564.1	566.2	543.9	597.1	623.4	639.0	651.4	663.8	676.5	1.9	2.5
수송	302.3	303.2	277.2	280.1	287.4	295.7	303.3	305.2	306.7	-1.4	1.8
건물	53.7	49.1	44.7	46.4	45.5	45.1	45.0	44.9	44.8	-3.8	-0.7
주요제품별 소비											
휘발유	79.7	82.7	81.0	84.9	85.8	86.6	87.2	87.8	88.1	1.5	0.8
경유 (전환 포함)	164.1	166.9	158.9	161.2	162.7	164.1	164.5	165.1	165.6	-0.3	0.5
등유 (전환 포함)	18.9	17.1	17.0	16.7	16.0	15.9	15.9	15.9	15.9	-2.6	-1.0
중유 (전환 포함)	33.7	24.0	23.8	22.3	22.3	22.9	23.4	23.8	24.1	-14.0	1.6
항공유	39.9	38.8	21.7	21.2	26.9	33.4	40.0	40.5	41.1	-10.6	14.2
LPG (전환 포함)	109.4	122.1	121.3	123.4	141.6	145.1	148.6	152.4	156.1	2.5	4.8
납사	451.2	438.6	405.3	450.9	461.9	472.2	480.1	488.5	497.1	0.9	2.0
기타비에너지	35.1	36.7	43.5	51.8	46.9	47.7	48.2	48.3	48.5	7.5	-1.3

가스 - 고성장 시나리오

	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	증가율 (%)	
										16-21	21-26
천연가스 소비 (백만 톤)	42.3	41.0	42.1	45.8	44.7	44.4	43.7	45.7	49.4	5.6	1.5
전환투입	40.7	38.8	39.3	43.1	42.1	41.7	40.8	42.8	46.4	4.8	1.5
발전	18.5	17.9	18.6	21.5	20.0	19.3	18.0	19.6	22.9	7.4	1.2
지역난방	2.3	1.9	1.8	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	6.3	3.6
가스제조	20.0	18.9	18.9	19.5	19.9	20.1	20.4	20.7	21.0	2.2	1.6
산업	1.6	2.2	2.8	2.7	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	27.2	2.2
도시가스 소비 (십억 m³)	24.3	23.3	22.4	23.6	24.1	24.3	24.8	25.2	25.6	2.1	1.7
산업*	8.8	8.3	7.6	8.5	8.4	8.6	8.8	9.0	9.2	3.3	1.6
수송	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	-3.3	-1.9
건물	14.3	13.8	13.8	14.1	14.7	14.8	15.0	15.3	15.5	1.9	1.9

* 산업용 천연가스 제외

전기 - 고성장 시나리오

											(TWh)	
											증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26	
발전량	570.6	563.0	552.2	576.1	597.1	609.5	622.3	634.0	645.7	1.3	2.3	
자가소비 및 송배전 손실	44.5	42.5	42.9	42.7	45.3	45.7	46.9	47.6	48.6	-0.3	2.6	
최종 소비	526.1	520.5	509.3	533.4	551.8	563.8	575.4	586.3	597.1	1.4	2.3	
산업	283.7	279.8	268.7	282.4	292.9	300.3	307.1	313.5	319.9	0.9	2.5	
수송	3.0	2.9	3.2	3.1	3.0	3.2	3.4	3.6	3.9	3.0	4.5	
건물	239.5	237.8	237.4	247.9	256.0	260.4	265.0	269.2	273.3	2.0	2.0	
발전설비 (GW)*	118.5	124.6	128.7	133.8	139.4	147.8	154.9	161.9	165.8	5.2	4.4	
석탄	37.0	37.0	36.9	37.7	38.4	40.5	41.1	39.7	37.9	3.7	0.1	
석유	4.3	3.9	2.2	2.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-12.2	-15.0	
가스	37.9	39.4	41.2	41.2	42.2	42.2	43.2	45.8	47.6	4.8	2.9	
원자력	21.9	23.3	23.3	23.3	23.7	25.4	25.9	26.0	23.9	0.9	0.6	
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0.2	0.0	
신재생·기타	11.0	14.6	18.7	23.0	27.6	32.2	37.3	42.9	48.9	25.8	16.3	
발전량*	570.6	563.0	552.1	576.7	597.1	609.5	622.3	634.0	645.7	1.3	2.3	
석탄	238.4	227.4	196.3	198.0	202.8	205.6	207.7	195.3	183.1	-1.5	-1.6	
석유	5.7	3.3	2.3	2.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	-30.0	-8.1	
가스	153.5	144.4	145.9	168.3	158.6	153.1	142.9	155.8	181.1	6.8	1.5	
원자력	133.5	145.9	160.2	158.0	176.3	181.6	192.9	193.4	180.4	-0.5	2.7	
수력	7.3	6.2	7.1	6.7	6.5	7.3	7.4	7.3	7.3	0.3	1.7	
신재생·기타	32.2	35.9	40.3	43.3	51.4	60.3	69.9	80.6	92.3	13.5	16.4	
발전 투입 (백만 toe)*	117.7	115.6	111.8	115.0	119.5	122.4	125.9	128.2	129.9	0.2	2.5	
석탄	54.2	50.1	41.8	40.7	41.7	42.1	42.5	40.0	37.5	-3.7	-1.6	
석유	1.3	0.8	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-28.0	-15.5	
가스	24.2	23.4	24.3	28.1	26.2	25.2	23.5	25.7	29.9	7.4	1.2	
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7	
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7	
신재생·기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4	

* 2014년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타 - 고성장 시나리오

(toe)

	증가율 (%)										
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
열 생산량	2.6	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	5.5	3.8
자가소비 및 손실	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-222.0	4.3
최종 소비	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
열생산량	2.6	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	4.9	7.6
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	1.7	1.7	2.2	2.2	2.3	2.5	2.6	2.6	2.7	10.4	3.9
가스	0.9	0.9	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	-5.5	3.8
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
열생산 투입	3.1	2.7	2.5	3.0	3.3	3.5	3.5	3.7	3.8	9.7	18.2
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	3.4	14.6
가스	2.9	2.5	2.3	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	6.3	3.6
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생에너지 총수요	18.7	19.0	20.5	21.5	23.9	26.6	29.4	32.4	35.7	7.5	10.7
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7
발전 기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4
최종 소비	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2
산업	6.7	6.4	6.7	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.7	4.5	3.0
수송	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	9.7	4.1
건물	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	9.8	7.5

경제 및 에너지 주요 지표 - 저성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	1,812.0	1,852.7	1,836.9	1,910.7	1,956.5	1,993.7	2,029.6	2,064.1	2,099.2	2.3	1.9
광공업 생산지수 (2015=100)	106.3	106.7	106.4	114.3	117.4	120.4	123.6	126.3	129.3	2.3	2.5
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	69.4	63.5	42.2	69.3	99.7	94.4	83.1	80.2	79.5	10.9	2.8
근무일수	270.0	272.5	275.5	272.5	272.5	273.5	272.5	274.0	275.0	-0.0	0.2
인구 (백만명)	51.6	51.8	51.8	51.7	51.6	51.6	51.5	51.4	51.4	0.2	-0.1
평균기온 (°C, 서울 기준)	13.0	13.5	13.0	13.3	13.1	13.2	13.2	13.2	13.2	-0.4	-0.3
냉방도일 (도일)	209.0	120.4	85.2	101.3	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	-8.0	1.0
난방도일 (도일)	2,597.8	2,370.9	2,448.0	2,404.7	2,499.0	2,452.9	2,468.5	2,452.9	2,452.9	0.1	0.4
에너지 지표											
총에너지 소비 (백만 toe)	307.6	303.1	292.1	305.3	313.2	318.9	324.7	328.2	331.1	0.8	1.6
에너지원단위 (toe/백만원)	0.170	0.164	0.159	0.160	0.160	0.160	0.160	0.159	0.158	-1.5	-0.3
일인당에너지소비 (toe/인)	5.962	5.855	5.635	5.899	6.066	6.186	6.305	6.380	6.442	0.6	1.8
전기생산 (TWh)	570.6	563.0	552.2	576.1	595.4	604.3	613.3	621.0	628.8	1.3	1.8
일인당 전기생산 (MWh/인)	11.1	10.9	10.7	11.1	11.5	11.7	11.9	12.1	12.2	1.1	1.9
일인당 전기소비 (MWh/인)	10.2	10.1	9.8	10.3	10.7	10.8	11.0	11.2	11.3	1.2	1.9

에너지 수요 종합 - 저성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
총에너지											
석탄 (백만 톤)	141.1	133.0	116.6	116.8	118.5	120.0	121.0	117.1	113.1	-2.0	-0.6
석유 (백만 bbl)	931.8	927.1	872.4	932.2	958.8	973.9	986.5	992.6	997.9	0.2	1.4
가스 (백만 톤)	42.3	41.0	42.1	45.8	44.5	43.7	42.4	44.0	47.1	5.6	0.6
수력 (TWh)	7.3	6.2	7.1	6.7	6.5	7.3	7.4	7.3	7.3	0.3	1.7
원자력 (TWh)	133.5	145.9	160.2	158.0	176.3	181.6	192.9	193.4	180.4	-0.5	2.7
신재생·기타 (백만 toe)	17.1	17.7	19.0	20.1	22.5	25.1	27.8	30.9	34.1	8.1	11.2
합계 (백만 toe)	307.6	303.1	292.1	305.3	313.2	318.9	324.7	328.2	331.1	0.8	1.6
석탄	86.7	82.1	72.2	72.5	73.5	74.4	75.1	72.8	70.5	-2.3	-0.6
석유	118.5	117.3	110.2	117.8	120.1	122.1	123.7	124.4	125.0	0.0	1.2
가스	55.2	53.5	55.0	59.8	58.1	57.1	55.4	57.4	61.5	5.6	0.6
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7
신재생·기타	17.1	17.7	19.0	20.1	22.5	25.1	27.8	30.9	34.1	8.1	11.2
최종 소비											
석탄 (백만 톤)	49.3	48.2	45.8	47.8	48.0	48.7	49.1	49.4	49.7	-0.5	0.8
석유 (백만 bbl)	920.0	918.5	865.8	923.6	951.2	965.9	978.3	984.2	989.5	0.5	1.4
가스 (십억 m³)	26.3	26.1	25.9	27.0	27.3	27.5	27.9	28.3	28.6	3.9	1.2
전기 (TWh)	526.1	520.5	509.3	533.4	550.3	559.0	567.1	574.4	581.5	1.4	1.7
열에너지 (백만 toe)	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
신재생·기타 (백만 toe)	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2
합계 (백만 toe)	233.4	231.4	222.6	234.7	239.5	243.5	247.0	249.4	251.7	1.1	1.4
석탄	32.5	32.1	30.5	31.8	31.8	32.3	32.6	32.8	33.0	-0.3	0.8
석유	116.8	116.1	109.3	116.7	119.2	121.1	122.7	123.4	124.0	0.4	1.2
가스	27.0	26.9	26.7	27.8	28.1	28.3	28.7	29.1	29.4	3.6	1.2
전기	45.2	44.8	43.8	45.9	47.3	48.1	48.8	49.4	50.0	1.4	1.7
열에너지	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
신재생·기타	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2
산업	143.5	142.9	138.0	148.0	150.8	153.0	154.8	156.4	157.8	1.7	1.3
수송	43.0	43.0	39.4	39.8	40.8	41.9	42.9	43.1	43.3	-1.2	1.7
건물	46.9	45.5	45.2	46.9	47.9	48.5	49.3	49.9	50.6	1.3	1.5

에너지 수요 종합 - 저성장 시나리오

(전년 대비, %)												
	증가율 (%)											
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26	
총에너지												
석탄 (백만 톤)	0.9	-5.7	-12.4	0.2	1.5	1.2	0.9	-3.3	-3.4	-2.0	-0.6	
석유 (백만 bbl)	-0.6	-0.5	-5.9	6.9	2.9	1.6	1.3	0.6	0.5	0.2	1.4	
가스 (백만 톤)	16.2	-3.1	2.7	8.7	-2.8	-1.7	-3.0	3.7	7.1	5.6	0.6	
수력 (TWh)	3.9	-14.1	14.4	-5.8	-3.8	13.2	0.2	-0.2	-	0.3	1.7	
원자력 (TWh)	-10.1	9.3	9.8	-1.4	11.6	3.0	6.3	0.2	-6.7	-0.5	2.7	
신재생·기타 (백만 toe)	8.0	3.3	7.3	5.8	12.0	11.5	11.0	10.9	10.6	8.1	11.2	
합계 (백만 toe)	1.8	-1.5	-3.6	4.5	2.6	1.8	1.8	1.1	0.9	0.8	1.6	
석탄	0.6	-5.3	-12.1	0.4	1.4	1.2	0.9	-3.1	-3.2	-2.3	-0.6	
석유	-0.7	-1.0	-6.0	6.9	2.0	1.6	1.3	0.6	0.5	0.0	1.2	
가스	16.2	-3.1	2.7	8.7	-2.8	-1.7	-3.0	3.7	7.1	5.6	0.6	
수력	3.9	-14.1	14.4	-5.8	-3.8	13.2	0.2	-0.2	-	0.5	1.7	
원자력	-10.1	9.3	9.8	-1.4	11.6	3.0	6.3	0.2	-6.7	-0.3	2.7	
신재생·기타	8.0	3.3	7.3	5.8	12.0	11.5	11.0	10.9	10.6	8.1	11.2	
최종 소비												
석탄 (백만 톤)	-2.1	-2.2	-4.9	4.4	0.3	1.5	0.8	0.7	0.6	-0.5	0.8	
석유 (백만 bbl)	-0.7	-0.2	-5.7	6.7	3.0	1.5	1.3	0.6	0.5	0.5	1.4	
가스 (십억 m³)	9.7	-0.6	-0.6	4.0	1.1	0.8	1.6	1.2	1.2	3.9	1.2	
전기 (TWh)	3.6	-1.1	-2.2	4.7	3.2	1.6	1.4	1.3	1.2	1.4	1.7	
열에너지 (백만 toe)	9.9	-1.3	4.7	4.7	5.2	4.6	3.6	3.1	2.7	5.9	3.8	
신재생·기타 (백만 toe)	5.5	-2.2	6.5	1.1	4.5	4.3	4.2	4.0	4.0	6.0	4.2	
합계 (백만 toe)	1.2	-0.9	-3.8	5.4	2.1	1.6	1.5	1.0	0.9	1.1	1.4	
석탄	-2.6	-1.3	-5.0	4.4	0.1	1.5	0.8	0.7	0.6	-0.3	0.8	
석유	-0.9	-0.6	-5.8	6.7	2.1	1.6	1.3	0.6	0.5	0.4	1.2	
가스	9.7	-0.6	-0.6	4.0	1.1	0.8	1.6	1.2	1.2	3.6	1.2	
전기	3.6	-1.1	-2.2	4.7	3.2	1.6	1.4	1.3	1.2	1.4	1.7	
열에너지	9.9	-1.3	4.7	4.7	5.2	4.6	3.6	3.1	2.7	5.9	3.8	
신재생·기타	5.5	-2.2	6.5	1.1	4.5	4.3	4.2	4.0	4.0	6.0	4.2	
산업	0.7	-0.4	-3.5	7.3	1.9	1.5	1.2	1.0	0.9	1.7	1.3	
수송	0.4	0.0	-8.2	0.9	2.5	2.8	2.4	0.5	0.4	-1.2	1.7	
건물	3.5	-3.1	-0.7	3.8	2.2	1.2	1.6	1.3	1.3	1.3	1.5	

부문별 소비 - 저성장 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
산업 부문	143.5	142.9	138.0	148.0	150.8	153.0	154.8	156.4	157.8	1.7	1.3
석탄	32.0	31.8	30.2	31.6	31.6	32.1	32.4	32.7	32.9	-0.1	0.8
석유	69.3	69.2	66.5	73.2	75.2	76.1	76.7	77.2	77.6	1.9	1.2
가스	11.1	11.4	11.4	12.2	12.0	12.2	12.4	12.6	12.8	7.4	0.9
전기	24.4	24.1	23.1	24.3	25.1	25.6	26.0	26.5	26.8	0.9	2.0
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	6.7	6.4	6.7	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.7	4.5	3.0
수송 부문	43.0	43.0	39.4	39.8	40.8	41.9	42.9	43.1	43.3	-1.2	1.7
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	40.8	40.8	37.4	37.8	38.8	39.9	40.8	41.0	41.2	-1.3	1.7
가스	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-3.6	-1.9
전기	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.0	4.5
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	9.7	4.1
건물 부문*	46.9	45.5	45.2	46.9	47.9	48.5	49.3	49.9	50.6	1.3	1.5
석탄	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	-17.9	-12.2
석유	6.8	6.1	5.5	5.7	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	-4.3	-2.0
가스	14.7	14.2	14.2	14.5	15.1	15.1	15.3	15.5	15.7	1.6	1.6
전기	20.6	20.5	20.4	21.3	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8	2.0	1.4
열에너지	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8
신재생·기타	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	9.8	7.5
전환 투입	147.1	143.1	139.2	143.7	148.7	151.5	154.9	157.1	158.7	0.7	2.0
석탄	54.2	50.1	41.8	40.7	41.7	42.1	42.5	40.0	37.5	-3.7	-1.6
석유	1.7	1.2	0.9	1.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	-20.0	-1.6
가스	53.2	50.6	51.4	56.3	54.7	53.6	51.8	53.8	57.8	4.8	0.5
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7
신재생·기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4

* 가정, 상업, 공공·기타 합계

석탄 - 저성장 시나리오

(백만 톤)

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
석탄 총수요	141.1	133.0	116.6	116.8	118.5	120.0	121.0	117.1	113.1	-2.0	-0.6
전환투입	91.8	84.8	70.7	68.9	70.5	71.3	71.9	67.7	63.4	-3.0	-1.7
발전	91.8	84.8	70.7	68.9	70.5	71.3	71.9	67.7	63.4	-3.0	-1.7
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	49.3	48.2	45.8	47.8	48.0	48.7	49.1	49.4	49.7	-0.5	0.8
산업	48.4	47.6	45.3	47.4	47.6	48.3	48.8	49.1	49.5	-0.2	0.9
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	0.9	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-18.5	-12.2
주요제품별 소비											
무연탄	9.3	7.9	7.2	7.3	7.6	7.7	7.6	7.6	7.5	-7.5	0.6
유연탄	131.8	125.1	109.4	109.5	110.9	112.3	113.4	109.5	105.6	-1.6	-0.7
제철용	34.6	35.0	33.8	35.3	35.1	35.5	35.9	36.2	36.4	1.1	0.6
시멘트용	3.7	4.0	3.4	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	-4.5	0.2
발전용	90.8	83.6	69.8	68.0	69.8	70.6	71.3	67.1	62.9	-2.6	-1.6

석유 - 저성장 시나리오

(백만 bbl)

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
석유 총수요	931.8	927.1	872.4	932.2	958.8	973.9	986.5	992.6	997.9	0.2	1.4
전환투입	11.7	8.6	6.6	8.7	7.7	8.0	8.2	8.3	8.4	-16.8	-0.5
발전	8.6	5.7	3.8	4.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	-26.7	-15.5
지역난방	1.1	1.7	1.6	1.8	3.1	3.4	3.5	3.6	3.6	7.1	15.7
가스제조	2.0	1.2	1.2	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0	18.3	1.5
최종 소비	920.0	918.5	865.8	923.6	951.2	965.9	978.3	984.2	989.5	0.5	1.4
산업	564.1	566.2	543.9	597.1	618.4	625.7	631.2	635.9	640.2	1.9	1.4
수송	302.3	303.2	277.2	280.1	287.2	294.9	301.9	303.2	304.1	-1.4	1.7
건물	53.7	49.1	44.7	46.4	45.6	45.3	45.2	45.2	45.2	-3.8	-0.5
주요제품별 소비											
휘발유	79.7	82.7	81.0	84.9	85.8	86.6	87.2	87.8	88.1	1.5	0.8
경유 (전환 포함)	164.1	166.9	158.9	161.2	162.5	163.7	163.8	164.1	164.4	-0.3	0.4
등유 (전환 포함)	18.9	17.1	17.0	16.7	16.0	15.9	15.9	15.9	15.9	-2.6	-1.0
중유 (전환 포함)	33.7	24.0	23.8	22.3	22.3	22.9	23.4	23.8	24.1	-14.0	1.6
항공유	39.9	38.8	21.7	21.2	26.9	33.0	39.2	39.4	39.6	-10.6	13.4
LPG (전환 포함)	109.4	122.1	121.3	123.4	140.8	143.1	145.6	148.2	150.6	2.5	4.1
납사	451.2	438.6	405.3	450.9	457.8	461.8	464.6	467.1	469.3	0.9	0.8
기타비에너지	35.1	36.7	43.5	51.8	46.8	46.9	46.7	46.3	45.8	7.5	-2.4

가스 - 저성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
천연가스 소비 (백만 톤)	42.3	41.0	42.1	45.8	44.5	43.7	42.4	44.0	47.1	5.6	0.6
전환투입	40.7	38.8	39.3	43.1	41.9	41.0	39.7	41.2	44.3	4.8	0.5
발전	18.5	17.9	18.6	21.5	19.8	18.7	16.9	18.0	20.7	7.4	-0.8
지역난방	2.3	1.9	1.8	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	6.3	3.6
가스제조	20.0	18.9	18.9	19.5	19.9	20.1	20.4	20.7	21.0	2.2	1.6
산업	1.6	2.2	2.8	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.8	27.2	1.2
도시가스 소비 (십억 m³)	24.3	23.3	22.4	23.6	24.0	24.1	24.4	24.7	25.0	2.1	1.2
산업*	8.8	8.3	7.6	8.5	8.3	8.4	8.6	8.7	8.8	3.3	0.7
수송	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	-3.3	-1.9
건물	14.3	13.8	13.8	14.1	14.6	14.7	14.9	15.1	15.3	1.9	1.6

* 산업용 천연가스 제외

전기 - 저성장 시나리오

(TWh)

	증가율 (%)										
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e	16-21	21-26
발전량	570.6	563.0	552.2	576.1	595.4	604.3	613.3	621.0	628.8	1.3	1.8
자가소비 및 송배전 손실	44.5	42.5	42.9	42.7	45.1	45.2	46.2	46.6	47.3	-0.3	2.1
최종 소비	526.1	520.5	509.3	533.4	550.3	559.0	567.1	574.4	581.5	1.4	1.7
산업	283.7	279.8	268.7	282.4	292.0	297.8	302.9	307.6	312.1	0.9	2.0
수송	3.0	2.9	3.2	3.1	3.0	3.2	3.4	3.6	3.9	3.0	4.5
건물	239.5	237.8	237.4	247.9	255.3	258.1	260.9	263.2	265.5	2.0	1.4
발전설비 (GW)*	118.5	124.6	128.7	133.8	139.4	147.8	154.9	161.9	165.8	5.2	4.4
석탄	37.0	37.0	36.9	37.7	38.4	40.5	41.1	39.7	37.9	3.7	0.1
석유	4.3	3.9	2.2	2.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-12.2	-15.0
가스	37.9	39.4	41.2	41.2	42.2	42.2	43.2	45.8	47.6	4.8	2.9
원자력	21.9	23.3	23.3	23.3	23.7	25.4	25.9	26.0	23.9	0.9	0.6
수력	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0.2	0.0
신재생·기타	11.0	14.6	18.7	23.0	27.6	32.2	37.3	42.9	48.9	25.8	16.3
발전량*	570.6	563.0	552.1	576.7	595.4	604.3	613.3	621.0	628.8	1.3	1.7
석탄	238.4	227.4	196.3	198.0	202.8	205.6	207.7	195.3	183.1	-1.5	-1.6
석유	5.7	3.3	2.3	2.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	-30.0	-8.1
가스	153.5	144.4	145.9	168.3	156.9	147.9	133.9	142.8	164.2	6.8	-0.5
원자력	133.5	145.9	160.2	158.0	176.3	181.6	192.9	193.4	180.4	-0.5	2.7
수력	7.3	6.2	7.1	6.7	6.5	7.3	7.4	7.3	7.3	0.3	1.7
신재생·기타	32.2	35.9	40.3	43.3	51.4	60.3	69.9	80.6	92.3	13.5	16.4
발전 투입 (백만 toe)*	117.7	115.6	111.8	115.0	119.2	121.6	124.4	126.0	127.1	0.2	2.0
석탄	54.2	50.1	41.8	40.7	41.7	42.1	42.5	40.0	37.5	-3.7	-1.6
석유	1.3	0.8	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-28.0	-15.5
가스	24.2	23.4	24.3	28.1	25.9	24.4	22.0	23.5	27.1	7.4	-0.8
원자력	28.4	31.1	34.1	33.7	37.5	38.7	41.1	41.2	38.4	-0.3	2.7
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7
신재생·기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4

* 2014년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타 - 저성장 시나리오

(toe)

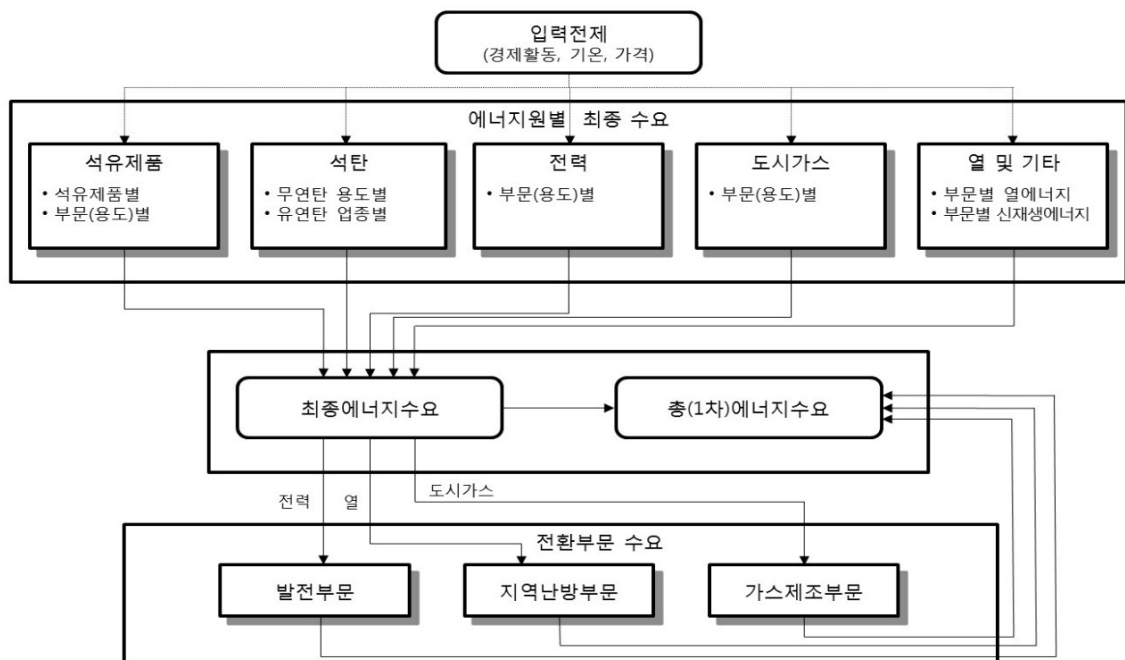
	증가율 (%)										16-21	21-26
	2018	2019	2020	2021p	2022e	2023e	2024e	2025e	2026e			
열 생산량	2.6	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	5.5	3.8	
자가소비 및 손실	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-222.0	4.3	
최종 소비	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8	
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
건물	2.7	2.6	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	5.9	3.8	
열생산량	2.6	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	4.9	7.6	
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
석유	1.7	1.7	2.2	2.2	2.3	2.5	2.6	2.6	2.7	10.4	3.9	
가스	0.9	0.9	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	-5.5	3.8	
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
열생산 투입	3.1	2.7	2.5	3.0	3.3	3.5	3.5	3.7	3.8	9.7	18.2	
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
석유	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	3.4	14.6	
가스	2.9	2.5	2.3	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	6.3	3.6	
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
수력	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생·기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
신재생에너지 총수요	18.7	19.0	20.5	21.5	23.9	26.6	29.4	32.4	35.7	7.5	10.7	
수력	1.5	1.3	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	0.5	1.7	
발전 기타	8.0	8.8	9.5	10.5	12.5	14.6	16.9	19.5	22.3	10.3	16.4	
최종 소비	9.1	8.9	9.5	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.8	6.0	4.2	
산업	6.7	6.4	6.7	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.7	4.5	3.0	
수송	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	9.7	4.1	
건물	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	9.8	7.5	

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 전체 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

□ 1인당 에너지소비(Energy consumption per capita)

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

□ 국제 벙커링(International Bunkers)

- 현행 국가 에너지밸런스에서는 국적이나 선박종류의 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 LPG와 등유 유분 사이에 유출되는 물질로 연료용으로는 휘발유, 제트유 등의 제조원료가 되기도 하지만 더 중요하게는 석유화학공업의 기초 원료로서 기초유분(에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 자일렌)의 생산원료가 되어 농업용 필름, 인쇄잉크, 합성고무, 합성수지, 염료, 의약품 등 광범위한 분야의 제품을 생산함

□ 두바이유(Dubai Oil)

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

□ 비에너지유(Non-Fuel Oil)

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

□ **산업생산지수(Industrial Production Index)**

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

□ **석유의존도**

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

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

- 상이한 단위를 사용하는 서로 다른 에너지원들을 비교하거나 집계하기 위하여 원유 1톤의 발열량을 기준으로 표준화한 단위로서 1 toe는 원유 1톤의 발열량인 10^7 kcal를 의미함

□ **선철(Pig Iron)**

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

□ **신재생에너지(Renewable Energy)**

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

□ **에너지 전환부문(Transformation Sector)**

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

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

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

□ **에너지원단위(Energy Intensity)**

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

□ **에너지유(Fuel Oil)**

- 발전, 내연기관, 램프, 취사기구, 난방기구 등에 동력, 빛, 열 등으로 사용되는 석유제품으로서 휘발유, 등유, 경유, 경질등유, 중유, BC유, 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. “Short-term Energy Outlook.” 2022.5.

Refinitiv Eikon. “Reuters Commodity Polls.” 2022.7.

—. “Reuters Commodity Polls.” 2022.4.

관계부처 합동. “제 2 차 미세먼지 계절관리제 시행계획(안).” 2020.11.2.

국회예산정책처. “2022 년 및 중기 경제전망.” 2021.9.

김철현, 강병욱. “국내 에너지 소비 변화의 요인 분해 분석.” 에너지경제연구원, 2017.

김철현, 김성균. “천연가스와 원유 가격의 급등과 국내 에너지 수급에 미칠 영향.” “에너지 수급 브리프”, 2021.10.

산업통상자원부. “누진제 개편으로 여름철 전기요금 부담 완화 상시화.” 2019.7.1.

산업통상자원부. “누진제 개편으로 주택용 동하계 전기요금 부담 15% 경감.” “보도자료”, 2016.12.13.

—. “산업부, 긴급 미세먼지 대책 추진현황 점검.” “보도참고자료.” 2019.3.6.

—. “울거울, 석탄발전 감축과 안정적 전력수급 관리에 총력.” 2020.11.26.

산업통상자원부. “제 9 차 전력수급기본계획.” 2020.12.

한국석유화학협회. “2021 석유화학편람.” 2021.

한국은행. “경제전망보고서.” 2022.5.

KEEI 중기 에너지수요전망(2021~2026)

2022 년 8 월 일 인쇄

2022 년 8 월 일 발행

발행인 임 춘 택

발행처 **에너지경제연구원**

44543 울산광역시 중구 종가로 405-11

전화: (052)714-2114(代)

팩시밀리: (052)714-2028

등 록 제369-2016-000001호(2016년 1월 22일)

인 쇄 디자인매일 (051)467-3337

© 에너지경제연구원 2022



(44543) 울산광역시 중구 종가로 405-11(성안동, 에너지경제연구원)
TEL : 052)714-2114 FAX : 052)714-2028
www.keei.re.kr

