

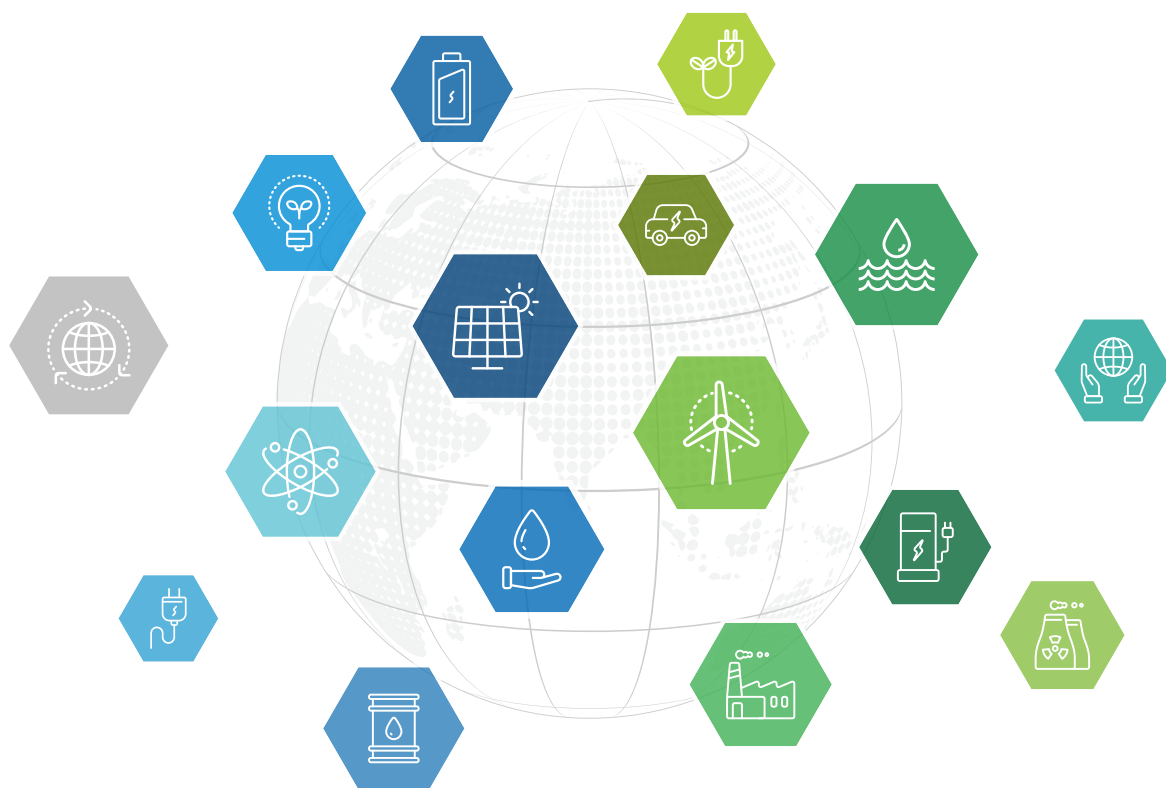
2025

KEEI

# 중기 에너지수요전망

(2025~2029)

Mid-Term Energy Outlook



『중기 에너지수요전망(2025~2029)』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 에너지정보통계센터 에너지수급통계연구실에서 작성했습니다. 김철현 선임연구위원이 책임을 맡고, 김철현 선임연구위원(전기, 전환), 김성균 연구위원(경제, 석유), 강병욱 연구위원(석탄, 가스), 이성재 부연구위원(열 및 신재생)이 작성에 참여했으며, 김동주 연구원, 오동환 연구원, 고혜진 위촉연구원이 보고서 작성을 지원했습니다.

본 보고서의 내용은 KESIS([kesis.keei.re.kr](http://kesis.keei.re.kr))에서도 확인하실 수 있습니다.

본 보고서에 대한 의견과 질문은 [SupplyStat@keei.re.kr](mailto:SupplyStat@keei.re.kr) 이나 +82-52-714-2273 으로 보내주시기 바랍니다.

# 제 목 차 례

요약 .....	7
<b>제 1 장    에너지 동향.....</b>	<b>11</b>
1.    경제 및 산업.....	13
2.    총 및 최종 에너지 소비 .....	17
3.    석탄.....	23
4.    석유.....	28
5.    가스.....	34
6.    전기.....	39
<b>제 2 장    중기 에너지 전망(2025~2029) .....</b>	<b>47</b>
1.    전망 전제 .....	49
2.    총 및 최종 에너지 소비 .....	50
3.    석탄.....	55
4.    석유.....	58
5.    가스.....	62
6.    전기.....	65
7.    시사점 및 시나리오 검토.....	71
<b>부    록    .....</b>	<b>79</b>
1.    주요 지표 및 에너지 전망 결과.....	81
2.    주요 용어 해설 .....	111
3.    참고문헌 .....	112

# 표차례

표 2.1	주요 전제 지표 .....	49
표 2.2	석유화학 설비(기초유분 및 자일렌 계열) 신증설 계획 .....	59

# 그림차례

그림 1.1	국내총생산 증가율 및 주요 경제 변수 증감 추이 .....	13
그림 1.2	총 수출액 및 주요 품목 수출액 증가율 추이(통관 기준) .....	14
그림 1.3	광공업생산지수 상승률 추이 .....	15
그림 1.4	서비스업생산지수 상승률 추이 .....	15
그림 1.5	주요 국제 에너지가격 추이 .....	16
그림 1.6	총에너지, GDP 증가율 및 광공업생산지수 증감 추이 .....	17
그림 1.7	2010~2019 년, 2019~2024 년 기간 에너지원별 연평균 증가율 .....	18
그림 1.8	총에너지 소비 증가율의 에너지원별 기여도 .....	19
그림 1.9	최종소비 및 부문별 에너지 소비 증가 기여도 .....	20
그림 1.10	산업용 및 3 대 에너지 다소비업종 에너지 소비 증가율 추이 .....	21
그림 1.11	냉난방도일 증감 및 건물용 에너지 소비 증가율 추이 .....	22
그림 1.12	석탄 소비 및 증가율 추이 .....	23
그림 1.13	발전용 석탄 소비, 석탄 발전량 증가율 및 석탄 발전 설비 용량 추이 .....	24
그림 1.14	석탄 설비용량 변화와 설비이용률 추이 .....	25
그림 1.15	석탄, 원자력 및 신재생·기타 발전량, 석탄 발전 비중 추이 .....	26
그림 1.16	석탄 최종 용도별 소비 및 최종 증가율 .....	27
그림 1.17	국제 유가(두바이 기준) 및 주요 석유제품 국내 가격 추이 .....	28
그림 1.18	석유 소비 증가율 및 부문별 소비 변화량 추이 .....	29
그림 1.19	산업 부문 석유 소비 증가율 및 원료용, 연료용 소비 추이 .....	30
그림 1.20	수송 부문 수송 수단별 석유 소비 및 석유 소비 증가율 추이 .....	31
그림 1.21	주요 석유제품 소비 변화 및 석유 최종 소비 증가율 추이 .....	32
그림 1.22	2014 년과 2024 년의 석유제품 비중 변화 .....	33
그림 1.23	용도별 가스(천연가스+도시가스) 소비 추이 .....	34
그림 1.24	가스, 기저+신재생·기타 발전량 및 가스 발전 설비 이용률 추이 .....	35
그림 1.25	최종소비 부문별 가스(도시가스+직도입 천연가스) 소비 추이 .....	36
그림 1.26	산업용 도시가스 및 천연가스 소비 추이 .....	37
그림 1.27	주요 업종별 및 산업 부문 (도시+천연)가스 소비 증가율 추이 .....	37
그림 1.28	난방도일 변화 및 건물용 도시가스 소비 증가율 추이 .....	38
그림 1.29	전기 소비 및 GDP 증가율 추이 .....	39
그림 1.30	부문별 전력화율 추이 .....	40
그림 1.31	제조업 전체 및 주요 업종 전기 소비 증가율 추이 .....	41

그림 1.32	건물 부문 전력 소비 증가율 및 냉난방도일 변화 추이.....	42
그림 1.33	총 발전량 증가율 및 발전원별 발전량 추이.....	43
그림 1.34	석탄 발전 설비용량, 발전량, 이용률 추이.....	44
그림 1.35	원자력 발전 설비용량, 발전량, 이용률 추이.....	45
그림 1.36	신재생에너지 발전설비용량 및 발전량.....	46
그림 2.1	GDP 및 총에너지 수요 증가율 추이.....	50
그림 2.2	에너지원단위 및 일인당에너지 소비 전망.....	51
그림 2.3	총에너지원별 수요 증감 전망.....	52
그림 2.4	최종소비 부문별 에너지 수요 증가율 전망.....	53
그림 2.5	전망 기간(2024~2029) 부문별 최종 에너지원별 증감 및 연평균 증가율.....	54
그림 2.6	부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 전망.....	55
그림 2.7	유연탄 발전 용량 변화와 발전용 유연탄 수요 증가율.....	56
그림 2.8	산업용 유연탄 수요 전망.....	57
그림 2.9	석유 수요 증가율과 부문별 기여도 추이 전망.....	58
그림 2.10	산업 부문 에너지유와 비에너지유 수요 변화와 석유 수요 증가율.....	59
그림 2.11	수송 부문 석유 제품별 수요 변화와 석유 수요 증가율.....	60
그림 2.12	석유 제품별 수요 변화와 석유 최종소비 변화율.....	61
그림 2.13	용도별 천연가스 수요 전망.....	62
그림 2.14	에너지원별 발전량 및 증가율 전망.....	63
그림 2.15	가스 최종 소비 용도별 수요 전망.....	64
그림 2.16	경제 성장률과 전기 수요 증가율.....	65
그림 2.17	산업용 전기 소비 증가율, 경제성장률 및 탄력도.....	66
그림 2.18	건물용 전기 수요 증가율 전망.....	67
그림 2.19	에너지원별 발전량 비중 변화.....	68
그림 2.20	에너지원별 발전량 변화 전망.....	69
그림 2.21	기저(원자력+석탄) 및 신재생·기타 발전 설비 용량 변화.....	70
그림 2.22	2000~2029 년 우리나라 LNG 기간 계약 현황.....	73
그림 2.23	울산 AI 데이터센터의 연간 전력 소비(GWh) 시나리오.....	75
그림 2.24	시나리오별 일차(총)에너지 및 최종 수요 전망.....	76
그림 2.25	시나리오별 일차(총)에너지 및 최종 수요 전망 비교(2029 년).....	77

# 요약

## 에너지 소비 동향

### □ 총에너지 소비는 코로나19, 글로벌 경기 둔화 등의 영향으로 2019~2024년 기간 연평균 0.5% 증가에 그침

- 코로나19로부터의 회복으로 2021년 빠르게 증가한 총에너지 소비는 이후 글로벌 경기 둔화 등으로 2023년에는 감소로 전환했으며, 2024년에는 기저효과로 증가함
  - 2024년에는 2년 연속 소비 부진에 따른 기저 효과로 총에너지 소비가 전년 대비 1.7% 증가했으나, 경기 회복 지연으로 소비량은 2022년 수준에 못 미침. 특히 2024년에는 역대 최악의 여름 폭염으로 냉방용 에너지 소비가 큰 폭으로 증가했으나 포근한 겨울로 난방용 에너지 소비는 감소하여 연간으로는 기온에 따른 에너지 소비 변화가 크지 않았음

### □ 최근 5년(2019~2024년) 기간 원자력, 신재생, 가스 소비는 증가한 반면, 석탄 소비는 큰 폭으로 감소

- 석탄 소비는 2018년을 정점으로 발전용과 산업용에서 모두 감소하며 최근 5년간 연평균 4.5% 감소함
- 석유 소비는 2021~2022년 석유화학의 대규모 설비 증설에도<sup>1</sup> 불구하고, 중국 석유화학 자급률의 지속적인 상승, 코로나19, 글로벌 석유화학 공급과잉 등의 영향으로 2019~2024년 기간 연평균 0.1% 감소함
- 가스(천연+도시) 소비는 2019~2024년 기간 건물용에서 감소했으나, 발전용과 산업용에서는 증가하며 연평균 2.5% 증가함
- 2019~2024년 기간 원자력 발전량은 신규 원전 진입과 설비이용률 상승 등으로 연평균 5.3% 증가했으며, 신재생·기타에너지 소비는 정부의 보급 확대 정책에 힘입어 발전 부문을 중심으로 연평균 9.1% 증가함
- 최종에너지인 전기 소비는 2019~2024년 기간 연평균 1.1% 증가에 그쳤으며, 최근 이상 기후 현상과 코로나19 등의 영향으로 변동성이 확대되는 모습을 보임

### □ 에너지 최종 소비는 2024년 212.3백만 toe를 기록하며 2019년 212.1백만 toe 수준을 유지

- 산업 부문 에너지 소비는 코로나19로부터의 회복 등으로 빠르게 증가한 2021년과 기저효과로 증가한 2024년을 제외하고 2019년 이후 매해 감소하며 2019~2024년 기간 0.2% 증가에 그침
- 기온에 따라 크게 변동하는 건물 부문의 에너지 소비는 2019~2024년 연평균 0.4% 증가함
- 수송 부문 에너지 소비는 2021년에는 기저효과 등으로 5% 이상 증가하기도 했지만, 이후 유가 상승, 경기 둔화, 해외여행 증가 등의 영향으로 2019~2024년 기간 연평균 1.3% 감소함

<sup>1</sup> 2021년 하반기부터 2022년 상반기까지 LPG 설비를 중심으로 설비가 증설됨

## 에너지 소비 동향 및 전망 요약

								증가율 (%)	
	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
총에너지									
석탄 (백만 톤)	119.6 (-3.8)	112.3 (-6.2)	105.6 (-5.9)	101.0 (-4.3)	97.9 (-3.1)	97.6 (-0.3)	96.7 (-0.9)	- 4.5	- 2.9
석유 (백만 bbl)	779.7 (-4.3)	803.3 (3.0)	788.4 (-1.9)	792.4 (0.5)	795.3 (0.4)	796.6 (0.2)	796.3 (-0.0)	- 0.1	- 0.2
가스(천연+도시) (백만 toe)	57.6 (-3.0)	61.1 (5.9)	63.1 (3.4)	65.4 (3.6)	67.2 (2.8)	68.8 (2.4)	70.8 (2.9)	2.5	3.0
원자력 (TWh)	180.5 (2.5)	188.8 (4.6)	194.4 (3.0)	202.2 (4.0)	208.5 (3.1)	206.9 (-0.8)	203.8 (-1.5)	5.3	1.5
신재생·기타 (백만 toe)	17.7 (6.2)	18.8 (6.2)	20.1 (6.8)	21.6 (7.5)	23.2 (7.5)	24.9 (7.4)	26.8 (7.6)	9.1	7.4
합계 (백만 toe)	304.3 (-1.8)	309.6 (1.7)	307.3 (-0.8)	310.6 (1.1)	314.0 (1.1)	317.0 (1.0)	319.7 (0.8)	0.5	0.6
최종 소비									
석탄 (백만 톤)	47.6 (-1.5)	46.8 (-1.6)	44.5 (-5.0)	44.6 (0.3)	44.8 (0.5)	45.0 (0.5)	45.3 (0.6)	- 2.8	- 0.7
석유 (백만 bbl)	766.2 (-4.1)	794.7 (3.7)	784.5 (-1.3)	787.6 (0.4)	790.9 (0.4)	792.4 (0.2)	792.5 (0.0)	- 0.0	- 0.1
가스(천연+도시) (백만 toe)	24.9 (-3.9)	26.0 (4.2)	27.7 (6.5)	28.1 (1.6)	28.5 (1.5)	28.9 (1.3)	29.2 (1.2)	0.8	2.4
전기 (TWh)	534.7 (-0.1)	536.6 (0.4)	535.3 (-0.2)	542.7 (1.4)	553.1 (1.9)	562.2 (1.6)	571.9 (1.7)	1.1	1.3
열에너지 (TWh)	2.8 (-4.6)	2.6 (-6.0)	2.8 (7.1)	2.8 (-2.3)	2.8 (0.9)	2.8 (-0.3)	2.8 (-0.7)	1.3	0.9
신재생·기타 (백만 toe)	7.4 (1.2)	7.8 (5.5)	8.0 (3.0)	8.4 (4.9)	8.7 (4.2)	9.0 (3.3)	9.3 (3.0)	3.6	3.7
합계 (백만 toe)	208.2 (-2.5)	212.3 (2.0)	211.0 (-0.6)	212.9 (0.9)	215.1 (1.0)	216.9 (0.8)	218.4 (0.7)	0.0	0.6
산업	126.4 (-2.4)	131.1 (3.7)	128.5 (-2.0)	129.8 (1.0)	131.2 (1.1)	132.3 (0.8)	133.4 (0.8)	0.2	0.4
수송	35.3 (-2.7)	34.9 (-1.2)	34.9 (0.1)	35.2 (0.8)	35.3 (0.1)	35.4 (0.3)	35.4 (0.1)	- 1.3	0.3
건물	46.4 (-2.7)	46.3 (-0.3)	47.6 (2.8)	47.9 (0.5)	48.6 (1.6)	49.2 (1.2)	49.7 (1.0)	0.4	1.4

주: 건물 부문은 가정, 상업, 공공 부문의 합



## 에너지 수요 전망

### □ 총에너지 수요는 2024~2029년 기간 연평균 0.6% 증가하여 319.7백만 toe에 도달할 전망

- 총(일차)에너지 수요는 2025년에는 전년 대비 감소할 것으로 보이나, 2026년부터는 다시 완만하게 증가할 전망이다
- 에너지원단위(toe/백만원)는 경제성장률 대비 낮은 에너지 수요 증가세로 연평균 1% 수준의 개선이 지속될 것으로 예상됨

### □ 전망 기간 석탄과 석유 수요는 감소하는 반면 가스, 신재생·기타, 원자력 수요는 증가할 전망

- 석탄 수요는 발전용, 산업용, 건물용에서 모두 감소하며 전망 기간 연평균 2.9% 감소할 전망이다
- 석유 수요는 수송 부문에서는 증가하나, 수출 환경 변화, 글로벌 경쟁 심화 등 구조적 요인에 따른 국내 석유화학 산업의 수요 부진으로 산업용이 감소하며 연평균 0.2% 감소할 것으로 전망됨
- 가스(천연+도시) 수요는 발전용과 최종 소비가 모두 증가하여 전망 기간 연평균 3.0%로 증가하며 총에너지 수요 증가를 견인할 것으로 보임
- 원자력 발전량은 신규 원전이 2기 진입하는 등의 영향으로 연평균 1.5% 증가할 전망이다. 단, 다수의 노후 원전이 계속운전을 위한 정비에 들어가며 발전량 증가 폭은 제한될 것으로 예상됨
- 신재생·기타 에너지 수요는 전망 기간 연평균 7.4% 증가로 가장 빠르게 증가하겠으나, 금융 조달 비용 상승 등에 따른 태양광 발전 설비 투자 둔화로 증가세는 과거보다 둔화할 것으로 보임
- 최종에너지인 전기 수요는 산업과 건물 부문에서 모두 증가하여 연평균 1.3% 증가할 전망이다
- 전망 기간 총에너지원별 비중은 석탄과 석유는 각각 3.5%p, 1.8%p 축소되나, 가스, 신재생·기타, 원자력은 각각 2.5%p, 2.3%p, 0.6%p 확대될 것으로 보임

### □ 최종 소비 부문의 에너지 수요는 전망 기간 연평균 0.6% 증가하여 2029년 218.4백만 toe에 도달할 전망

- 산업 부문의 에너지 수요는 2025년에는 전년 대비 감소하겠으나, 2026년에 반등 후 완만하게 증가하며 전망 기간 연평균 0.4% 증가할 전망이다
- 수송 부문 수요는 해외여행 증가, 인구 감소 및 고령화, 경제성장률 하향 안정화 등으로 정체되어 연평균 0.3% 증가에 그칠 전망이다
- 건물 부문의 에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.4% 증가하며 상대적으로 빠르게 증가할 것으로 전망되었으나, 전기 및 도시가스 요금 상승 압력, 음식·숙박점업, 도소매업의 회복세 저조 등으로 증가세는 1%대에 그칠 것으로 보임
- 전망 기간 최종 소비에서 건물용이 차지하는 비중은 0.9%p 상승, 산업과 수송용의 비중은 각각 0.7%p, 0.2%p 축소될 것으로 전망됨



# 제1장 에너지 동향

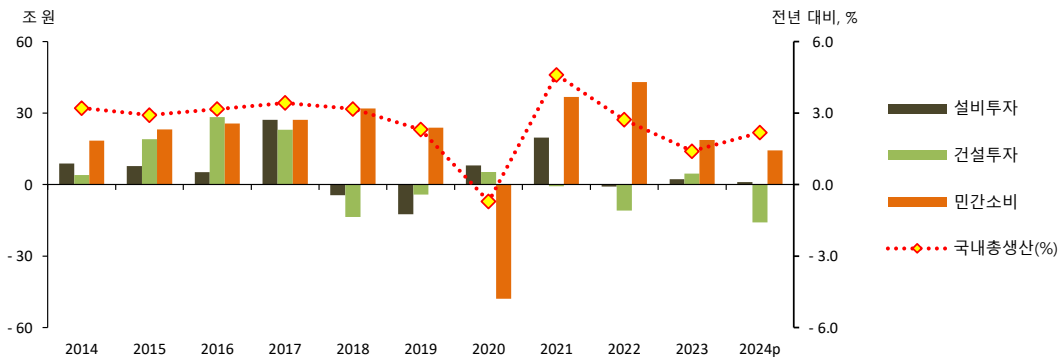


## 1. 경제 및 산업<sup>2</sup>

### □ 국내총생산(GDP)은 보호무역주의가 쟁점이 된 미국 대선의 불확실성 속에 2024년 전년 대비 2.2% 증가

- 국내총생산은 2020년에 코로나19 대유행으로 역성장을 기록한 이후, 차츰 회복세를 보이다 2023년에는 글로벌 경기 부진으로 크게 둔화되었고, 2024년에는 내수 부진에도 수출이 증가하며 증가
  - 2018~2019년 기간 국내총생산은 건설, 설비투자가 감소하는 가운데 민간소비 증가세도 둔화되면서 성장세가 둔화되었고, 2020년에는 코로나19 대유행으로 수출과 민간소비가 감소하며 역성장함
  - 2021년에는 수출, 민간소비, 설비투자가 회복하며 경제성장률이 전년 대비 4.6% 반등하였으나 2022년 하반기부터 성장세가 둔화되기 시작하여, 2023년에는 글로벌 경기 부진으로 수출이 둔화되며 경제 성장이 크게 둔화됨. 2024년에는 민간 소비가 부진하였지만 수출이 증가하며 성장함

그림 1.1 국내총생산 증가율 및 주요 경제 변수 증감 추이



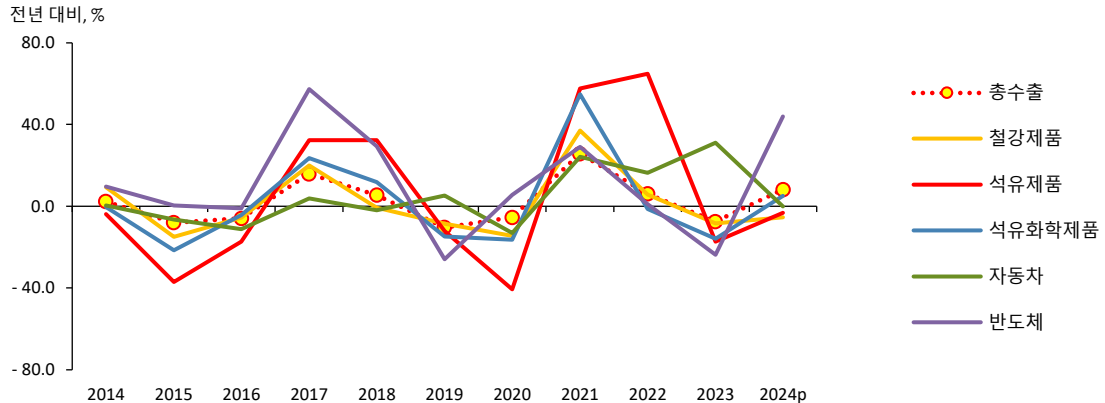
- 2021년 코로나19 대유행으로부터 글로벌 경기가 회복되며 크게 반등했던 수출액은 2022년에는 증가세가 꺾였고, 2023년 전년 대비 7.5% 감소하였으나 2024년에는 반도체를 중심으로 8.1% 증가함
  - 2020년에는 코로나19 대유행 충격 속에 반도체를 제외한 우리나라 주요 수출품의 글로벌 수요가 급감하여 수출이 전년 대비 5.5% 감소함. 2021년에는 글로벌 경기가 회복하며 대부분 품목의 수출이 빠르게 증가하여 수출액이 25.7% 증가하며 반등함
  - 그러나 2022년에는 러시아의 우크라이나 침공 등의 요인으로 전세계 공급망이 교란되며 인플레이션 우려가 커짐에 따라 주요국들이 통화긴축을 시작하고, 중국의 코로나19 봉쇄조치 지속으로 글로벌 경기가 위축되며 국내 수출은 전년 대비 6.1%로 증가세가 둔화됨

<sup>2</sup> 2023년까지의 경제 및 산업 동향에 관한 내용은 “KEEI 중기 에너지수요전망(2023-2028)(2024)”의 내용(pp. 13-16)을 재구성하였음

## 제 1 장 에너지 동향

- 2023년에도 이러한 경기 부진이 심화되며 국내 수출액이 감소했으나, 2024년에는 AI 도입 확산에 따른 글로벌 반도체 수요 증가로 반도체 수출이 강한 증가세를 보이고, 하반기에는 보호무역주의를 천명한 미국 트럼프 대통령의 당선 가능성이 높아지며 미국향 수출이 일시 증가한 영향으로 석유화학제품을 중심으로 전체 수출액이 증가함

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



### □ 광공업 생산지수는 2023년 하락 후 2024년 반등했으나 서비스업 생산지수는 2022년 이후 둔화 지속

- 코로나19 대유행 발생 이후 하락했던 광공업과 서비스업 생산지수는 2021년에는 큰 폭으로 반등함. 글로벌 경기 부진으로 2022년 하반기부터 둔화되기 시작한 광공업 생산지수는 2023년에 하락 후 2024년에 일시 상승했고, 서비스업 생산지수는 상승을 지속했으나 추세는 차츰 둔화됨
  - 2020년 코로나19 대유행은 광공업 보다는 서비스업 생산에 더 큰 영향을 미침. 2020년 광공업 생산지수는 전년 대비 0.3% 감소에 그쳤으나, 서비스업 생산지수는 2.0% 감소함
  - 서비스업 생산지수는 코로나19 대유행이 완화되며 2021년과 2022년 각각 전년 대비 5.0%, 6.9% 상승함. 2023년에도 상승하였으나 2024년에는 1.1% 상승에 그치며 상승세가 크게 둔화됨
  - 광공업 생산지수는 2021년에는 전년 대비 8.5% 급등했으나, 2022년에는 하반기부터 본격화된 국내외 경기 악화로 전년 대비 1.0%로 상승에 그치고, 2023년에는 글로벌 경기 부진이 심화되며 2.5% 하락함. 2024년에는 ICT, 반도체, 전자부품 등을 중심으로 수출이 증가하여 4.1% 상승함
- 2024년 업종별로는 반도체 중심의 전자부품 관련 업종들과 기초화학제품 제조업의 생산지수는 상승했으나 나머지 업종의 생산지수는 하락하였고, 서비스업에서는 에너지 소비 비중이 큰 도·소매업, 음식·숙박업의 생산지수가 하락한 반면 나머지 업종은 상승함
  - 2024년 전세계적으로 AI 도입이 확산되며 관련 설비 투자 증가로 인해 반도체와 전자제품 업종의 수출이 증가하면서 생산이 증가함

- 철강 업종은 장기 부진 상태로, 2021년에 생산이 일시적으로 증가했으나 2022년에는 9월 태풍 피해로 일부 공장이 가동 중지되며 크게 감소하였고, 2023년에는 기저효과로 전년 대비 생산이 증가했으나 2024년에는 포스코의 가동 중단<sup>3</sup> 등으로 다시 생산지수가 전년 대비 2.9% 하락함
- 시멘트 업종은 2024년 들어 인플레이션으로 인한 원자재 가격 상승 등의 요인으로 건설 투자가 전년 대비 5.1%나 감소하는 등 건설경기가 불황으로 진입하며 생산지수가 전년 대비 13.5% 하락함
- 2021년 코로나19 회복 특수를 누렸던 석유화학은 2022년 하반기부터 글로벌 경기 둔화, 중국의 석유화학 제품 자급률 상승, 동아시아 시장내 제품 공급과잉 우려 등에 따라 국내 생산이 감소하기 시작하였고, 2024년에도 불황 추세가 이어졌으나 하반기 들어 미국향 수출 증가로 생산이 증가함
- 코로나19 대유행 이후 생산을 회복한 서비스업은 2022년 하반기부터 시작된 경기 부진으로 2023년 도·소매업의 생산이 감소하는 등 생산 증가세가 둔화되었고, 2024년에는 도·소매업과 음식·숙박업의 생산이 모두 감소하여 증가세가 더 둔화되었음. 그러나 전반적인 회복세는 유지됨

그림 1.3 광공업생산지수 상승률 추이

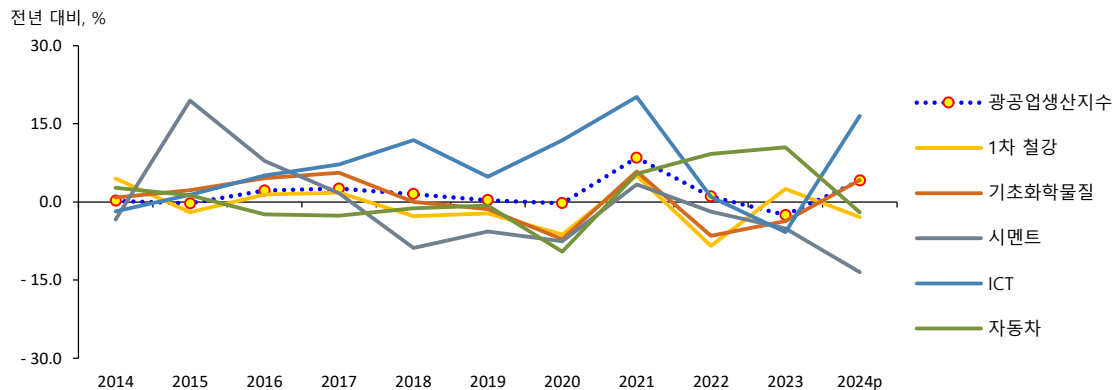
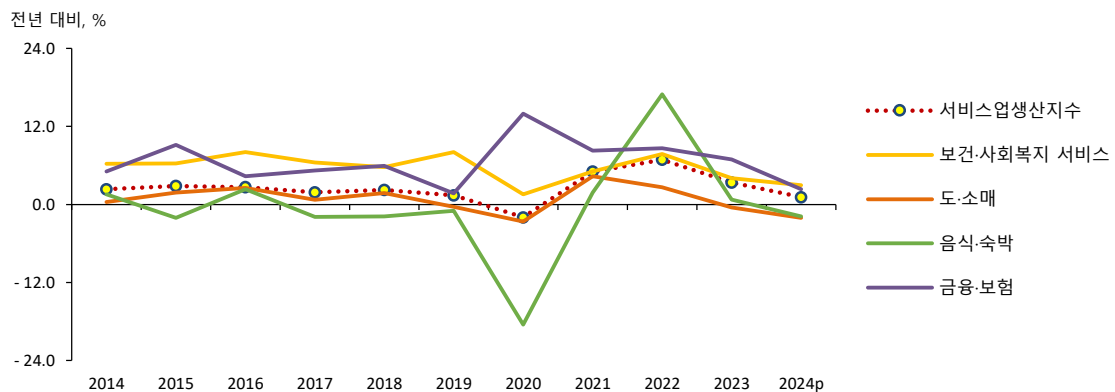


그림 1.4 서비스업생산지수 상승률 추이

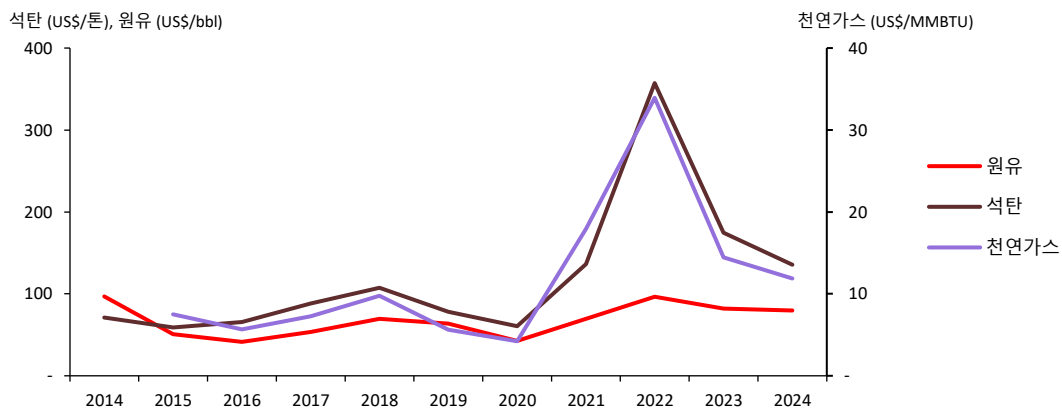


<sup>3</sup> 포스코 제4고로는 3차 개보수(2024.2.23~6.26.)를 진행하였고 이후 배관 파손 사고로 한동안가동중단(2024.8.31~9.12.)함

## □ 국제 에너지 가격은 2022년 우크라이나 전쟁 발발 등으로 급등한 후 지속적으로 하향 안정됨

- 2021~2022년에는 코로나19 대유행 진정과 우크라이나 전쟁 등으로 국제 에너지 가격이 급등하였으나, 2023년 이후 글로벌 경기 부진에 따른 수요 감소와 공급 증가로 가격이 안정화됨
- 2021년에는 코로나19 대유행으로부터 세계 경기가 회복되며 원유 소비가 증가하였고, 코로나19 대유행에 따른 석유 플랜트 유지보수의 어려움과 신규 설비 투자 감소 등으로 산유국에서 증산이 신속하게 이루어지지 못하며 국제 원유 가격이 상승함
- 2021년에는 천연가스 가격이 상대적으로 대폭 상승했는데, 이는 경기회복과 추운 겨울에 따른 수요 폭증, 풍력 발전량 급락, 러시아의 유럽에 대한 가스 공급 불안 등 여러 요인이 겹쳤기 때문임 (김철현, 김성균, 천연가스와 원유 가격의 급등과 국내 에너지 수급에 미칠 영향 2021.10)
- 2022년 2월 러시아가 우크라이나를 침공하여 국제 원자재 공급망이 크게 교란되며 국제 유가는 서방의 러시아산 석유 수입 제재 등으로 6월까지 상승하였으나, 이후 원유 공급 불안 완화, 달러화 강세, 글로벌 경기 침체에 따른 수요 감소 우려 등으로 하락세로 전환함
- 국제 천연가스 가격은 우크라이나 전쟁 발발 이후 러시아산 천연가스 공급이 제한되면서 각국의 천연가스 확보 경쟁이 격화되어 2022년 8월까지 빠르게 상승했으나, 이후로는 주요국의 재고가 충분히 확보되고 공급망도 안정화되며 하락함
- 2023년에는 글로벌 경기 부진에 따라 에너지 수요가 감소하였고, 북미를 중심으로 셰일 기반 석유와 가스의 생산이 크게 증가하여 에너지 가격이 연간 하향 안정화됨 (김태환 2024.3)
- 2024년에는 중동의 정세 불안에도 글로벌 경기 침체로 국제 원유 공급 과잉 상황이 발생하며 국제 유가는 배럴당 평균 80달러 수준으로 하락함. 국제 천연가스와 석탄 가격도 모두 하락함

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](http://www.petronet.co.kr)), World Bank, CME Group([www.cmegroup.com](http://www.cmegroup.com))

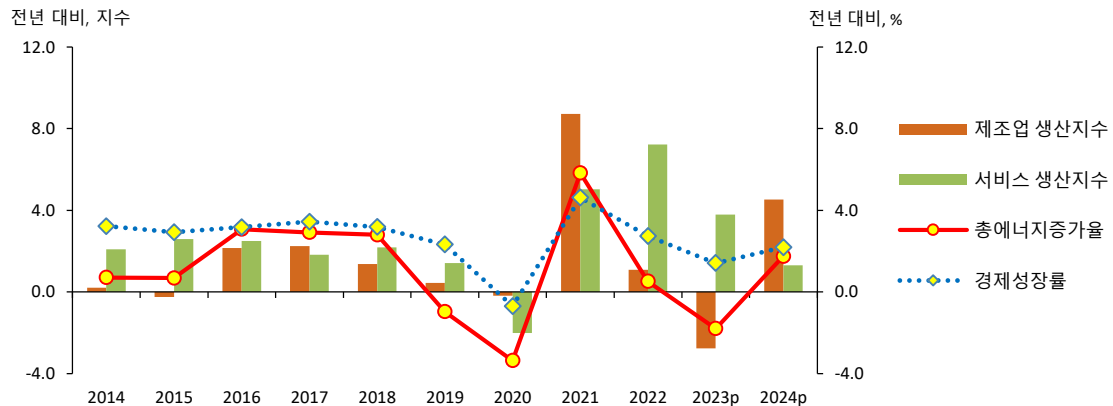


## 2. 총 및 최종 에너지 소비

□ 총에너지 소비는 코로나19, 글로벌 경기 둔화 등의 영향으로 2019~2024년 기간 연평균 0.5% 증가에 그침

- 코로나19로부터의 회복으로 2021년 빠르게 증가한 총에너지 소비는 이후 글로벌 경기 둔화 등으로 2023년에는 감소로 전환했으며, 2024년에는 기저효과로 증가함
- 2020년 전세계적인 코로나19의 영향으로 글로벌 경기가 빠르게 둔화되면서, 국내 제조업과 서비스업의 생산활동도 위축되어 경제성장률이 외환위기 이후 처음으로 마이너스(-0.7%)를 기록. 이에 따라 2020년 총에너지 소비는 산업 부문을 중심으로 전년 대비 3.4% 감소함
- 2021년에는 2019~2020년 2년 연속 감소에 따른 기저효과와 예상보다 빠른 코로나19로부터의 제조업 경기 회복으로 총에너지 소비가 전년 대비 5.8% 증가함
- 2023년 하반기부터 글로벌 경기가 본격적으로 둔화되면서<sup>4</sup> 제조업 생산이 감소하며 에너지 소비 증가세가 크게 둔화되기 시작하였고, 2023년에는 전년 대비 감소로 전환함
- 2024년에는 2년 연속 소비 부진에 따른 기저 효과로 총에너지 소비가 전년 대비 1.7% 증가했으나, 경기 회복 지연으로 소비량은 2022년 수준에 못 미침. 특히 2024년에는 역대 최악의 여름 폭염으로 냉방용 에너지 소비가 큰 폭으로 증가했으나 포근한 겨울로 난방용 에너지 소비는 감소하며 연간으로는 기온에 따른 에너지 소비 변화는 크지 않았음

그림 1.6 총에너지, GDP 증가율 및 광공업생산지수 증감 추이



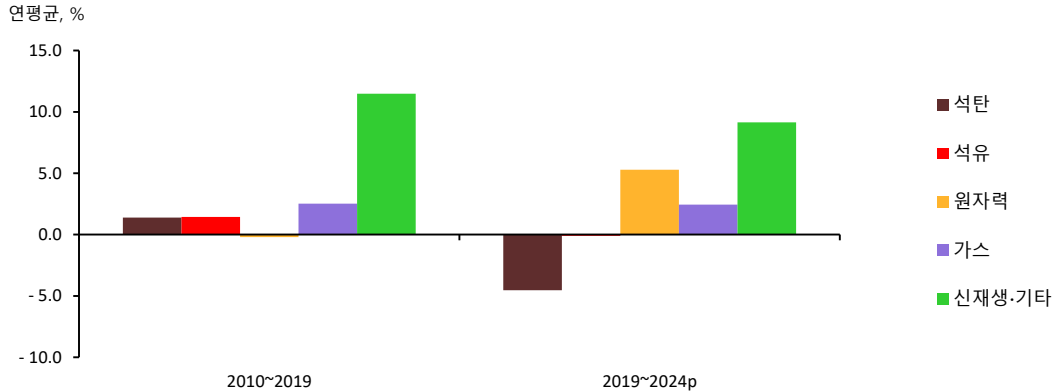
- 총에너지 소비 기준 에너지원단위(toe/백만원)는 2021년을 제외하고 경제성장보다 에너지 소비가 더디게 증가하며 2019~2024년 기간 연평균 1.5% 개선(하락)함

<sup>4</sup> 러시아-우크라이나 전쟁 발 에너지 가격 상승과 그에 따른 물가 상승에 대한 대응으로 미국과 유럽을 비롯한 세계 각국에서 금리를 인상하면서 글로벌 경기 둔화가 심화되었음

## 제 1 장 에너지 동향

- 경제성장률은 서비스업의 성장으로 둔화 폭이 상대적으로 크지 않은 반면, 에너지 소비는 에너지집약도가 높은 철강, 석유화학 등을 중심으로 빠르게 둔화하며 원단위 개선세가 유지됨

**그림 1.7 2010~2019년, 2019~2024년 기간 에너지원별 연평균 증가율**



주: 고유단위 기준

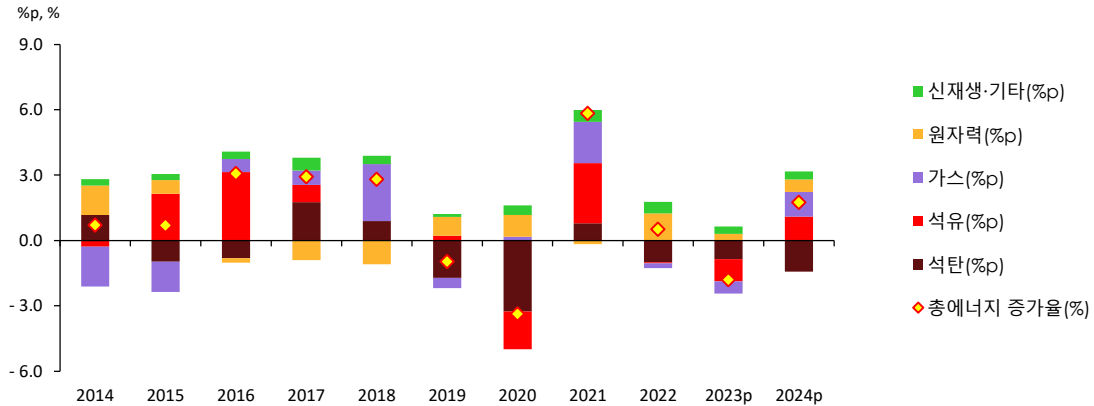
### □ 최근 5년(2019~2024년) 기간 원자력, 신재생, 가스 소비는 증가한 반면, 석탄 소비는 큰 폭으로 감소

- 석탄 소비는 2018년을 정점으로 발전용과 산업용에서 모두 감소하며 최근 5년간 연평균 4.5% 감소함
  - 발전용 석탄 소비는 2018년에 역대 최대치(95.3 백만 톤)를 기록한 후 2018~2021년 기간에는 정부의 석탄 발전 제한 정책 강화 등으로, 2022년 이후로는 수도권 송전선로 부족에 따른 석탄 발전 제한으로 감소하여, 2019~2024년 기간 전체로는 연평균 5.7% 감소함
  - 산업용 석탄 소비는 소비의 대부분을 차지하는 제철용이 철강 수요 부진, 중국 저가 철강재와의 경쟁 심화 등의 영향으로 지속 감소하여 2019~2024년 기간 연평균 2.7% 감소함
- 석유 소비는 2021~2022년 석유화학의 대규모 설비 증설에도<sup>5</sup> 불구하고, 중국 석유화학 자급률의 지속적인 상승, 코로나19, 글로벌 석유화학 공급과잉 등의 영향으로 2019~2024년 기간 연평균 0.1% 감소함
  - 2020년에는 코로나19의 영향으로 도로와 항공 부문을 중심으로 이동 수요가 대폭 감소하고 경제 활동이 크게 위축된 가운데, 화재사고에 따른 석유화학 설비의 장기간 가동 중단으로 납사 소비가 큰 폭으로 감소하여 전체 석유 소비가 4.0% 감소함
  - 2021년에는 수송 부문에서 2020년 대폭 감소에 따른 기저효과로 석유 소비가 증가하고, 산업 부문에서도 경기 회복과 석유화학 신규 설비 증설 및 사고설비 재가동 효과로 인해 원료용을 중심으로 증가하여 석유 소비가 7.1% 증가함

<sup>5</sup> 2021년 하반기부터 2022년 상반기까지 LPG 설비를 중심으로 설비가 증설됨

- 2022~2023년 기간 석유 소비는 2022년 하반기부터 석유화학 경기가 둔화하기 시작해 2년 연속 감소했으며, 2024년에는 기저효과로 산업용 소비가 증가하며 전년 대비 3.0% 증가로 반등했으나 2022년 수준을 회복하지 못함

그림 1.8 총에너지 소비 증가율의 에너지원별 기여도



주: 총에너지 증가율(%)=에너지원별 기여도(%p)의 합

- 가스(천연+도시) 소비는 2019~2024년 기간 건물용에서 감소했으나, 발전용과 산업용에서는 증가하며 연평균 2.5% 증가함
  - 발전용 가스 소비는 에너지 전환 정책, 수도권 송전선로 부족 등으로 기저 발전의 증가세가 제한됨에 따라 첨두발전원으로서 가스 발전의 역할이 확대되며 2019~2024년 연평균 3.1% 증가함
  - 산업용 가스 소비는 철강, 석유화학, 기계류에서 모두 늘며 최근 5년간 연평균 3.6% 증가. 특히, 상용자가 발전에 투입되는 천연가스를 중심으로 소비가 증가. 도시가스 소비는 기계류와 비철금속을 제외한 대부분의 업종에서 감소. 2019~2024년 기간 산업용 도시가스 소비는 연평균 1.2% 감소했으나, 천연가스 소비는 동기간 연평균 17.4% 증가함
  - 기온에 따라 크게 변동하는 건물용 가스 소비는 2020~2021년에는 코로나19 사태로 증가세가 둔화되었고, 2022년부터 시작된 민수용 도시가스 요금의 단계적 인상과 기온효과로 2023년과 2024년 2년 연속 전년 대비 감소함
- 2019~2024년 기간 원자력 발전량은 신규 원전 진입과 설비 이용률 상승 등으로 연평균 5.3% 증가했으며, 신재생·기타에너지 소비는 정부의 보급 확대 정책에 힘입어 발전 부문을 중심으로 연평균 9.1% 증가함
  - 원전 설비 용량은 신고리4호기(2019.8), 신한울1호기(2022.12), 신한울2호기(2024.4)의 신규 진입으로 26.1GW에 도달했으며, 설비 이용률은 2018년 70% 내외를 저점으로 지속 상승해 2022년부터는 80%대 초중반을 유지하고 있음

## 제 1 장 에너지 동향

- 신재생·기타에너지 소비는 정부의 2030년 신재생에너지 발전량 비중 20% 이상 목표 등으로 태양광 발전을 중심으로 신재생 발전이 빠르게 늘며 증가함
- 최종 소비인 전기는 2019~2024년 기간 연평균 1.1% 증가에 그쳤으며, 최근 이상 기후 현상과 코로나19 등의 영향으로 변동성이 확대되는 모습을 보임
  - 2019~2020년에는 코로나19 영향 등에 따른 경기둔화로 전기 소비가 2년 연속 감소했으며, 2021년에는 경제 회복과 냉방수요 증가 등으로 전기 소비가 빠르게(4.7%) 증가함
  - 2022년에는 태풍으로 인한 철강 공장 가동 중단, 사회적 거리두기 해제 등으로 산업과 가정 부문을 중심으로 전기 소비 증가세가 둔화되었고, 2023년에는 전기 다소비업종을 중심으로 경기 둔화가 심화되며 산업 부문을 중심으로 전년 대비 0.1% 감소함
  - 2024년 전기 소비는 산업용이 전반적인 제조업 경기 둔화 및 상용자가발전 증가로 감소했으나, 건물용이 역대 최악의 폭염으로 증가하며 전년 대비 0.4% 증가함

그림 1.9 최종소비 및 부문별 에너지 소비 증가 기여도



주: 최종에너지 증가율(%)=부문별 기여도(%p)의 합

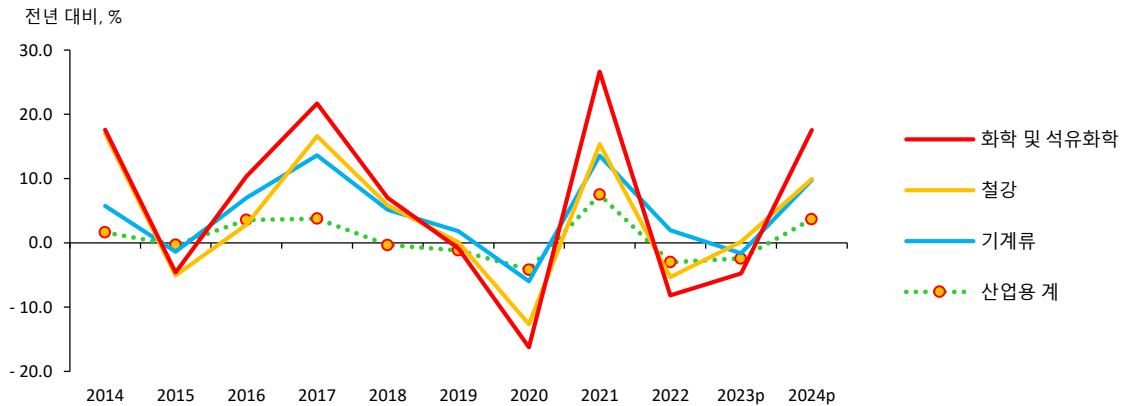
### □ 에너지 최종 소비는 2023년 212.3백만 toe를 기록하며 2019년 212.1백만 toe 수준을 유지

- 산업 부문 에너지 소비는 코로나19로부터의 회복 등으로 빠르게 증가한 2021년과 기저효과로 증가한 2024년을 제외하고 2019년 이후 매해 감소하며 2019~2024년 기간 0.2% 증가에 그침
- 에너지 소비 비중이 가장 큰<sup>6</sup> 석유화학에서의 에너지 소비는 대규모 설비 증설 등의 영향으로 2021년에는 전년 대비 11.3% 급증하기도 했으나, 중국의 석유화학 자급률 상승 지속, 글로벌 석유화학 공급과잉 및 석유화학 업황 악화 등으로 소비가 둔화하며 2019~2024년 연평균 1.3% 증가에 그침

<sup>6</sup> 2024년 기준 산업 업종별 에너지 소비 비중은 석유화학(51.0%), 철강(20.2%), 기계류(8.2%) 수준임

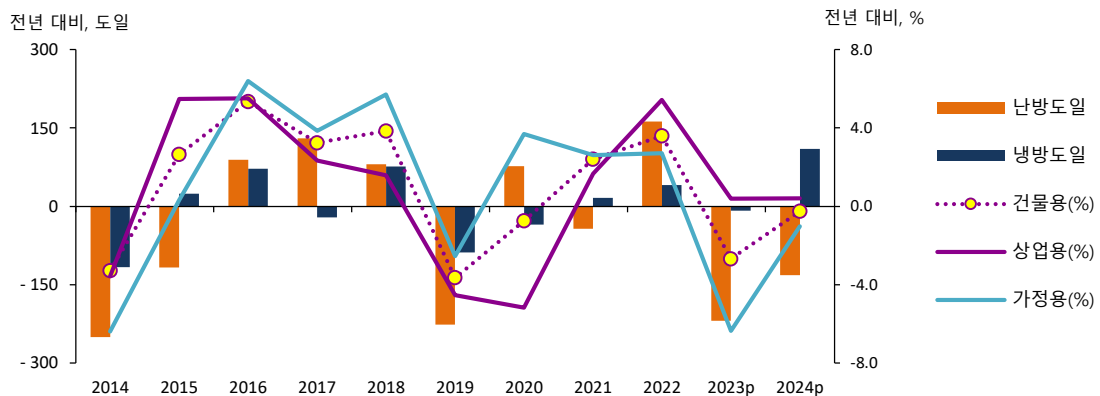
- 석유화학에 이어 두 번째로 소비가 큰 철강에서의 에너지 소비는 글로벌 철강 공급 과잉, 중국 제품과의 경쟁 심화, 국제 시장의 보호무역주의 강화 등으로 철강 경기가 지속해서 악화되는 가운데, 2022년에는 태풍 힌남노 피해에 따른 공장 가동 중단까지 발생하며 2019~2024년 기간 연평균 2.1% 감소함
- 기계류에서의 에너지 소비는 2020년에는 코로나19 사태 등으로 감소하기도 했지만, 전 세계적인 반도체 수요 증가에 따른 반도체 생산 호조로 2019~2024년 기간 연평균 3.2% 증가하며 3대 에너지 다소비업종에서 에너지 소비가 가장 빠르게 증가함
- 최근 5년간 산업 부문 에너지 소비 둔화의 주요 원인은 석유화학과 철강에서의 소비 부진인데, 이는 글로벌 경기 둔화에 따른 일시적 요인도 있지만, 중국의 자급률 상승, 글로벌 설비 확장 등의 구조적 요인에 기인한 측면이 큼

그림 1.10 산업용 및 3대 에너지 다소비업종 에너지 소비 증가율 추이



- 기온에 따라 크게 변동하는 건물 부문의 에너지 소비는 2019~2024년 연평균 0.4% 증가함
- 냉난방도일의 변동에 따라 유사하게 변화해 왔던 가정용과 상업용 에너지 소비는 코로나19 기간 (2020~2021년)에는 서로 상반된 변화를 보임. 상업용은 사회적 거리두기와 서비스생산 감소 등으로 2020년 큰 폭으로 감소한 후 2022년 사회적 거리두기가 해제되기까지 지속 회복한 반면 가정용 에너지 소비는 재택시간 증가 등으로 2020년에 빠르게 증가했다가 2022년까지 증가세가 점차 둔화함
- 2023년에는 전년부터 시작된 민수용 에너지(도시가스, 열, 전기) 요금 상승과 기온 효과가 겹치며 가정용 에너지 소비는 크게 감소하였고, 상업용은 증가세가 크게 둔화됨
- 2024년에는 냉방용 에너지의 증가와 난방용 에너지의 감소가 서로 상쇄되며 전년 대비 0.3% 감소. 냉방도일이 역대 최악의 폭염으로 급증함에 따라 전기 소비가 2.2% 증가했으나, 난방도일은 큰 폭으로 감소하며 도시가스와 열에너지 소비는 각각 2.5%, 6.0% 감소함

그림 1.11 냉난방도일 증감 및 건물용 에너지 소비 증가율 추이



- 수송 부문 에너지 소비는 2021년에는 기저효과 등으로 5% 이상 증가하기도 했지만, 이후 유가 상승, 경기 둔화, 해외여행 증가 등의 영향으로 2019~2024년 기간 연평균 1.3% 감소함
- 2020년에는 코로나19에 따른 사회적 거리두기 시행 등으로 이동 수요가 크게 위축되면서 수송 부문 에너지 소비가 6.6% 감소함
- 2021년에는 전년 급감에 따른 기저효과로 에너지 소비가 5.4% 증가했으나 사회적 거리두기 지속으로 코로나19 전인 2019년의 소비량 수준까지는 회복하지 못함
- 2022년에는 사회적 거리두기가 전면 해제되었으나 러시아-우크라이나 사태로 유가가 큰 폭으로 상승하면서 수송 부문 에너지 소비가 감소했으며, 2023년에는 유가 하락에도 경기 둔화에 따른 화물 물동량 감소 및 해외 여행 증가 등으로 감소세가 확대됨
- 2024년에는 이동 수요 증가로 휘발유 수요는 늘었으나 경기둔화에 따른 화물 물동량 감소로 경유 소비가 줄고, 국내보다는 해외여행이 증가하고 항공유 통계가 기준에 맞게 변경되는<sup>7</sup> 등으로 전년 대비 1.2% 감소함

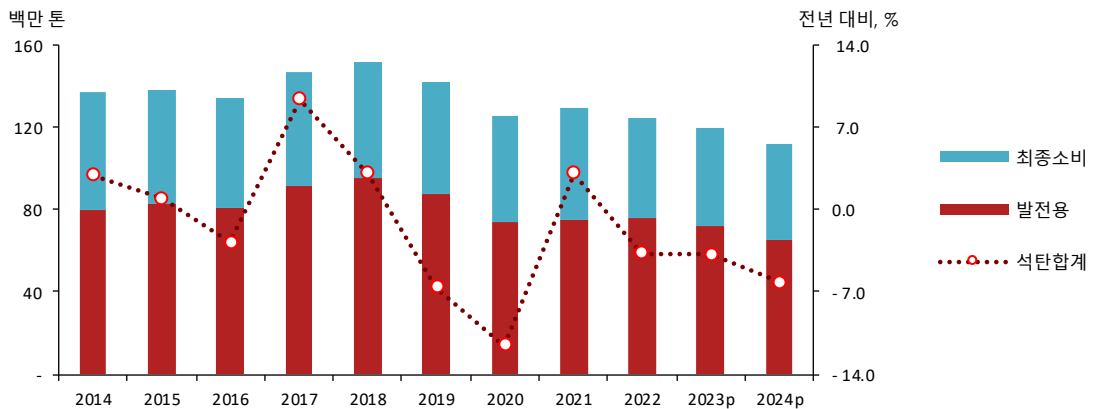
<sup>7</sup> '석유 및 석유대체연료 사업법 시행규칙'의 일부개정(시행 2023.7.1)으로 항공유가 품질검사 대상에 포함되게 되면서 내항용(국내선) 항공유에 품질검사 수수료가 발생하게 됨. 이에 따라 기존 내항과 외항을 구분하지 않았던 정유사의 항공유 소비 집계 방식이 이를 구분하는 방식으로 바뀌면서 에너지밸런스 기준에 맞는 통계 작성이 가능하게 됨

### 3. 석탄

#### □ 석탄 소비는 발전과 산업 부문에서 모두 감소하여 2019~2024년 기간 연평균 4.5% 감소

- 석탄 소비는 과거 발전 부문을 중심으로 빠르게 증가하여 2018년에 151.7백만 톤으로 정점을 기록했으나 그 이후 지속적으로 감소하여 2024년에는 112.3백만 톤까지 감소함
- 발전 부문 석탄 소비는 신규 유연탄 발전소 진입으로 2018년까지는 증가했으나, 이후 미세먼지 및 온실가스 배출 저감을 위한 석탄 발전 제한 정책의 영향으로 빠르게 감소하기 시작했으며, 최근에는 수도권 송전선로 제약 등으로 감소세가 가속화됨
- 산업 부문 석탄 소비는 2010년대 초반까지는 현대제철의 신규 고로 증설 등으로 빠르게 증가했으나, 이후 중국 저가 철강재와의 국내외 경쟁 심화, 주요 철강 수요 산업의 정체에 따른 철강 경기 부진 지속 등으로 증가세가 둔화되며 2014년 56.8백만 톤으로 정점에 도달한 후 지속적으로 감소함
- 2021년에는 석탄 소비가 3.1% 증가하기도 했으나, 이는 코로나19로 2020년 소비가 11.6% 감소한 것에 따른 기저효과와 영향이 반영된 결과임

그림 1.12 석탄 소비 및 증가율 추이



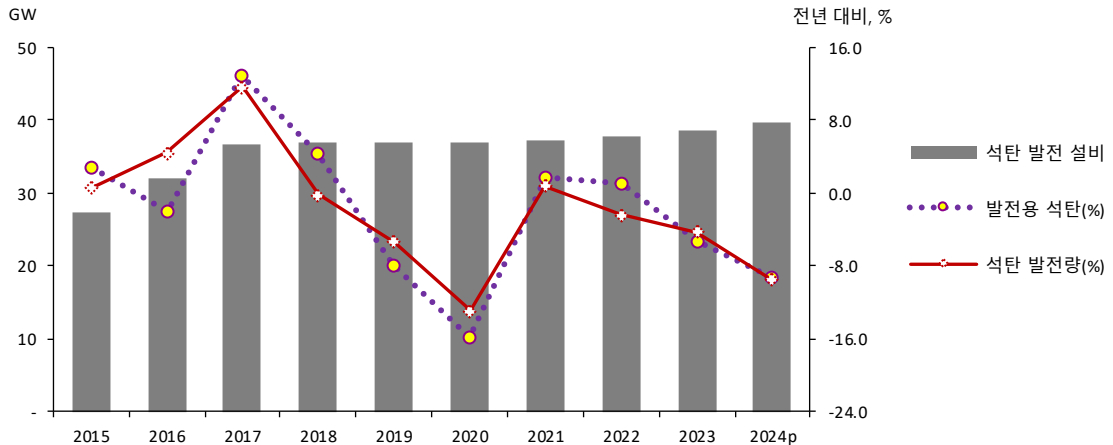
#### □ 발전 부문 석탄 소비는 2019~2024년 기간 연평균 5.7% 감소하여 65.5백만 톤까지 축소

- 발전 부문 석탄 소비는 2010년대 대용량 유연탄 발전 설비의 대규모 신규 진입으로 2018년에는 95.3백만 톤으로 정점에 도달하였음

## 제 1 장 에너지 동향

- 2016년 3분기부터 2017년 3분기까지 총 11기<sup>8</sup>, 9.9 GW의 대규모 신규 유연탄 발전소가 진입하여 전체 석탄 발전 설비 용량이 2015년말 27.3 GW에서 2017년말 36.7GW로 급증함에 따라 발전용 석탄 소비는 2018년 9백만 톤으로 역대 최대치를 기록함

**그림 1.13 발전용 석탄 소비, 석탄 발전량 증가율 및 석탄 발전 설비 용량 추이**



주: 발전 설비 용량은 연말 기준, 2013년 석탄발전 설비에는 집단에너지 사업자의 석탄열병합발전 설비는 미포함. 한전 전력통계월보의 에너지원별 발전설비 분류에서 2013년까지는 "집단"을 하나의 에너지원으로 별도 분류

- 2024년까지도 1GW급 대규모 유연탄 발전기가 신규 진입하면서 석탄 발전 설비용량은 지속적으로 증가했으나 정부의 미세먼지 및 온실가스 배출 저감 정책 등으로 석탄 발전은 제한됨
  - 석탄 발전 설비 용량은 이후에도 강릉 안인 1호기(1,040 MW, 2022.10)와 강릉 안인2호기(1,040 MW, 2023.5), 삼척1호기(1,050 MW) 신설 등의 영향으로 2024년에는 역대 최대 수준인 39.6 GW로 증가함
  - 2010년대 중반 이후 미세먼지 문제가 사회적 주요 이슈로 부각되면서 2017년부터 미세먼지 배출의 주범으로 지목된 석탄 발전에 대한 제약이 강화<sup>9</sup>되었고 2020년부터는 매년 미세먼지 계절관리제를 시행<sup>10</sup>하여 미세먼지 농도가 높은 겨울과 봄철을 중심으로 석탄 발전 가동을 대폭 제한하였음

<sup>8</sup> 당진9호기(930 MW, 2016.7), 여수1호기(354 MW, 2016.8), 당진10호기(993 MW, 2017.9), 태안9호기 (1,050 MW, 2016.10), 삼척그린1호기 (1,022 MW, 2016.12), 북평1호기(605 MW, 2017.3), 태안10호기(1,050 MW, 2017.6), 신보령1호기(926 MW, 2017.6), 삼척그린2호기(1,025 MW, 2017.6), 북평2호기(855MW, 2017.8), 신보령2호기(1,043 MW, 2017.9)

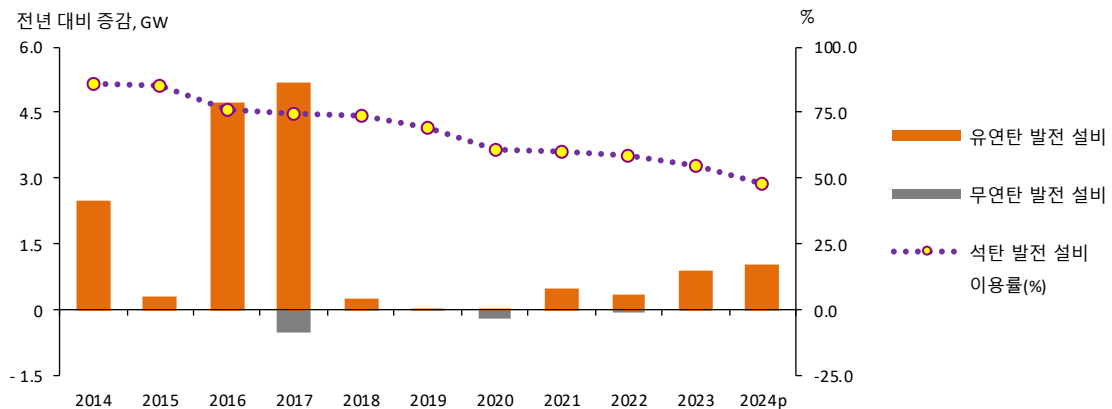
<sup>9</sup> 2017년에 '미세먼지 관리 종합대책'을 통해 노후 석탄 화력 발전소 10기의 봄철(3~6월) 가동 중지 및 3기의 노후 발전소 조기 폐지 등을 시행하였으며(산업통상자원부 2017.9.26), 2018년 10월부터는 초미세먼지 배출 실적이 많은 화력발전을 대상으로 미세먼지 비상저감조치 시 전국적인 화력발전 상한(정격 용량 대비 80%) 제약을 실시함. 또한, 미세먼지 문제가 지속적으로 악화되면서 2019년 3월에는 추가적인 미세먼지 감축을 위해 상한 제약 대상 발전기를 최신 발전기까지 포함한 전체 석탄 발전소로 확대함(산업통상자원부 2019.3.6)

<sup>10</sup> 2020년에는 정부의 '제1차 미세먼지 계절관리제'('19.12~'20.3) 및 '제2차 미세먼지 계절관리제' ('20.12~'21.3) 시행과 '겨울철 전력수급 및 석탄발전 감축대책'(산업통상자원부 2020.11.26)으로 석탄화력 발전 제한이 확대되었으며 이후로도 매년 12월부터 다음해 3월까지 미세먼지 계절관리제를 시행하여 석탄 발전 가동을 제한함



- 이후 미세먼지 계절관리제 등 석탄 발전 제한 정책이 지속되는 가운데, 미세먼지 계절관리제 기간(12~3월) 외의 기간인 4~11월에 대해 발전공기업들이 온실가스 배출량 감축을 위해 자발적 석탄발전 상한제를 실시함
- 또한, 2022년 이후로는 동해안과 호남 지역을 중심으로 수도권으로의 송전에 제약이 발생하여 석탄 발전 가동에 차질이 생김
  - 우리나라의 대규모 원전이나 석탄 발전소는 냉각수 공급이나 주민수용성 문제 등으로 동해안이나 호남 지역 등에 위치하여 주요 수요처인 수도권으로의 원거리 송전이 불가피한 상황임
  - 그러나 동해안에는 대규모 원전과 석탄 발전소가 신규 진입하는 가운데, 수도권으로의 송전선로는 밀양 송전탑 사건 이후 주민수용성 문제로 준공이 지연되고 있으며, 호남 지역에는 풍부한 일조량과 토지 확보의 용이성 등으로 태양광 발전소가 과도하게 집중되어 발전 용량이 송전 용량을 초과하는 상황이 발생함
  - 이에 수도권으로의 송전량이 제한되면서 2022년부터 기저(원자력+석탄) 발전량과 신재생·기타 발전량의 합이 425TWh 정도 수준으로 제한되고 있는 상황이며, 신재생, 원자력, 석탄 중 급전 순위에서 가장 후위에 있는 석탄 발전이 주요 제한 대상이 되고 있음

그림 1.14 석탄 설비용량 변화와 설비이용률 추이

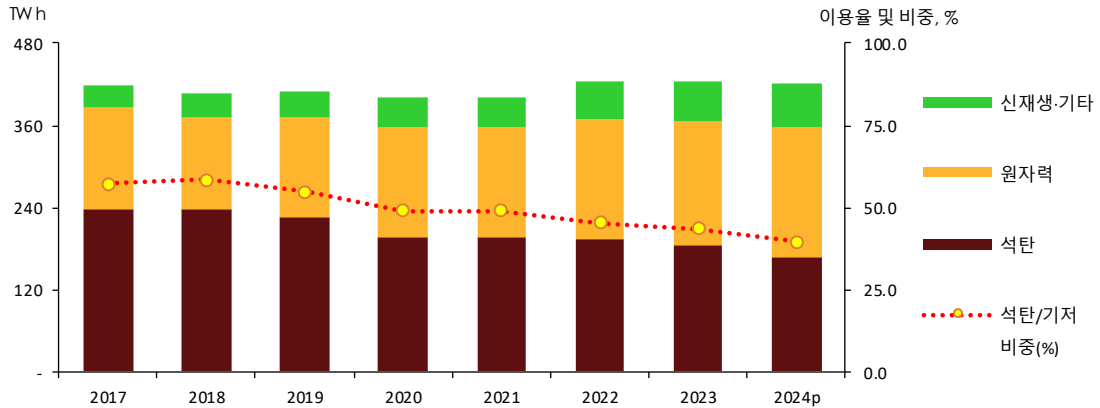


- 이처럼 정부의 미세먼지 및 온실가스 감축 정책과 수도권 송전제한 문제 등으로 석탄 발전 이용률이 급락하고 석탄 발전량과 발전용 석탄 소비는 빠르게 감소함
  - 기저 발전원인 석탄 발전은 과거 설비 이용률이 80~90%대를 유지하였으나 2020년에는 60.3%까지 떨어졌고 2024년에는 급기야 47.3%까지 하락함<sup>11</sup>

<sup>11</sup> 석탄 발전 이용률은 한국전력이 발간하는 “한국전력통계”의 “소별 발전실적”에서 “석탄 계”의 값을 인용

- 이에 석탄 발전량은 지속적인 석탄 발전 설비용량 증가에도 불구하고 2019~2024년 기간 연평균 5.9% 감소했으며 발전용 석탄 소비도 같은 기간 연평균 5.7% 감소함

그림 1.15 석탄, 원자력 및 신재생·기타 발전량, 석탄 발전 비중 추이



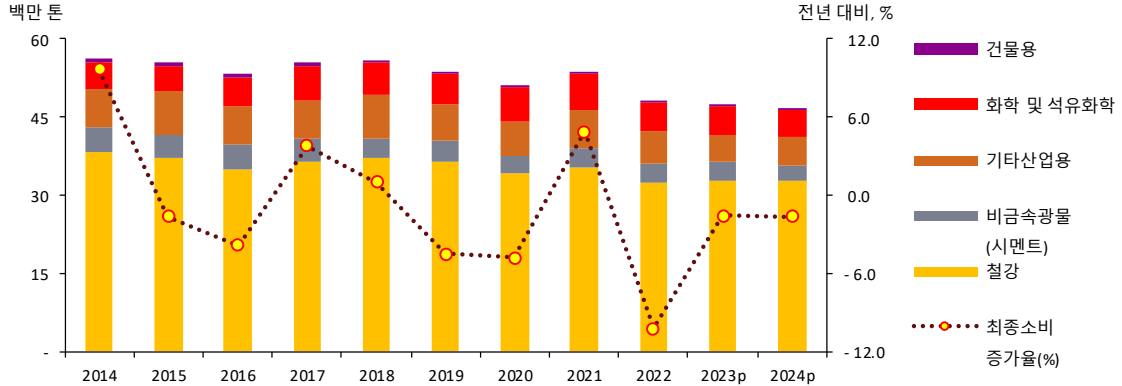
- 석탄 발전은 2007년부터 17년간 최대 발전원의 지위를 지켜왔으나 2024년에는 발전 비중이 전년 대비 3.4%p 하락한 28.1%까지 떨어지며 원자력과 가스 발전에 이어 발전 비중 3위로 떨어짐
- 원자력이 발전비중 31.7%를 기록하며 18년만에 최대 발전원이 되었고 가스가 28.1%로 그 뒤를 이었으며 신재생은 10.6%를 기록하며 처음으로 발전비중 10%를 초과함

#### □ 산업용 석탄 소비는 2019~2024년 기간 연평균 2.7% 감소하여 46.5백만 톤까지 축소

- 제철용 석탄 소비는 신규 고로 설비 증설 등으로 2014년 38.3백만 톤으로 정점을 기록한 후 전 세계적인 철강 경기 부진으로 감소세를 보이고 있으며 2024년에는 32.9백만 톤 수준에서 정체됨
- 제철용 석탄 소비는 현대제철의 3고로와 포스코의 파이넥스 공장 신규 가동 등으로 2014년 38.3백만 톤을 기록했으나, 이후 중국 저가 철강재와의 경쟁 심화, 보호무역주의 확산에 따른 수출 부진, 국내 주요 철강 수요 산업의 부진 등으로 철강 생산 및 제철용 석탄 소비가 감소세로 전환됨
- 일부 기간에는 제철용 석탄 소비가 증가하기도 했는데, 2017~2018년 기간에는 기저효과와 중국의 철강 감산 정책 및 미국 셰일 업계의 유정용 강관 수입 급증 등이, 2021년에는 코로나19로부터의 회복과 중국의 환경규제에 따른 철강 생산 감소 등이 주요 증가 요인으로 작용함
- 2022년 석탄 소비는 2021년 하반기부터 시작된 차량용 반도체 수급난에 따른 자동차 생산 부진이 지속되는 가운데, 9월 태풍 힌남노 피해로 인한 포스코 포항 공장의 가동 중단(2022.9~2023.1)이라는 특이 사항이 발생하며 전년 대비 8.1% 감소함

- 2023~2024년 제철용 석탄 소비는 최근 세계적 과잉 공급 상황 속 중국과의 경쟁 심화, 국내 건설경기 침체에 포스코 고로 설비의 사고 및 개수로 인한 생산 차질<sup>12</sup> 등이 겹치며 33백만 톤 수준에서 정체됨

그림 1.16 석탄 최종 용도별 소비 및 최종 증가율



- 시멘트용 유연탄 소비도 2014년에 4.9백만 톤으로 최대치를 기록한 후 감소세를 보이고 있으며 2024년에는 전년 대비 21.2% 감소하며 2.7백만 톤까지 감소함
  - 이러한 최근의 시멘트용 유연탄 소비 감소 및 부진 흐름은 건축허가 및 착공 면적의 감소 등 건설경기 둔화와 가연성폐기물로의 연료 대체<sup>13</sup> 등이 주된 원인으로 분석됨
- 화학 및 석유화학업에서 유연탄은 주로 열병합 발전소나 보일러 등의 연료로 사용되는데, 2021년 7.0백만 톤까지 꾸준히 증가했으나, 최근에는 연료전환 등으로 소비량이 감소함
- 건물용 무연탄(연탄) 소비는 석탄산업 합리화 정책과 같은 공급 측면의 감산 정책과 저소득층을 대상으로 한 보일러 교체 등 저소득층 에너지효율 개선사업 등 수요 측면의 감축 정책이 동시에 실시되며 2019~2024년 기간 연평균 11.8% 감소함
  - 연탄은 국내에서 생산되는 무연탄을 주 원료로 생산되는데, 정부가 2021년에 석탄산업 합리화 정책의 일환으로 미세먼지 및 온실가스 배출 저감을 위해 대한석탄공사 산하 탄광의 전면 폐광을 선언<sup>14</sup>하였으며 2025년 마지막 탄광이 폐광<sup>15</sup>되었음

<sup>12</sup> 포스코 포항공장의 4고로가 개수를 위해 4개월 간('24.2.23~6.26) 생산을 중단했고, 파이넥스 3공장은 2024년 11월 10일 폭발 사고로 2025년 3월까지 가동이 중단됨. 이후 파이넥스 3공장은 2025.3~2025.9 기간 부분 개수에 들어감

<sup>13</sup> 시멘트용 유연탄 소비는 대부분 로터리 킬른의 연료로 소비되는데 온실가스 감축을 위해 유연탄을 폐기물 연료로 지속 대체하고 있으며 2025년 현재 킬른 연료 중 폐기물 연료의 비중은 20~25% 수준인 것으로 파악됨

<sup>14</sup> 2021년 선언 당시 운영 중이던 대한석탄공사 산하 탄광은 화순, 장성, 도계 탄광이며 각각이 2023, 2024, 2025년에 폐광되었음

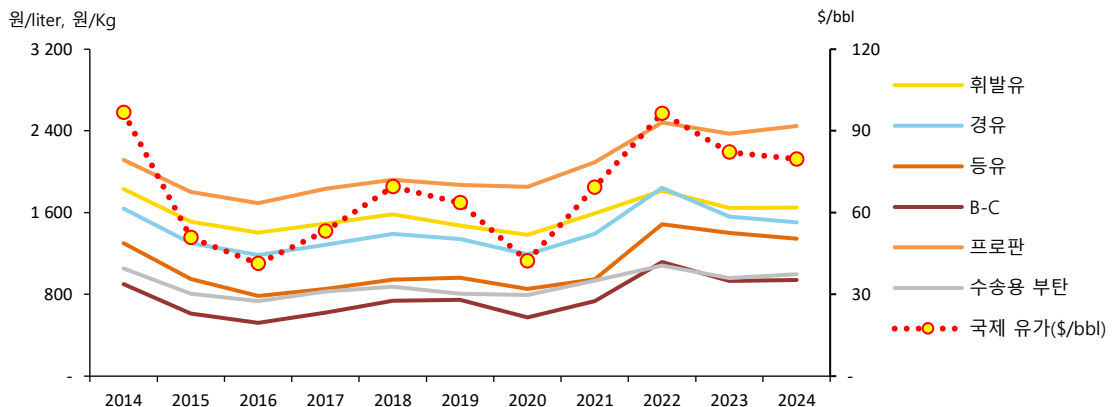
<sup>15</sup> 대한석탄공사가 운영하는 탄광이 모두 폐광되었다는 의미이며 2025년 현재 경동 그룹이 운영하는 민간 탄광이 한 곳 남아있는 상태임

4. 석유<sup>16</sup>

## □ 석유 소비는 2019년 이후 연평균 0.1% 감소하여 2024년에 803.3백만 배럴을 기록

- 국제 유가(두바이유 기준)는 2014년 하반기부터 저유가 상황이 유지되다 코로나19 대유행 회복기에 상승을 시작, 2022년 우크라이나 전쟁으로 급등하여 정점을 기록한 후 2024년까지 하향 안정화됨
  - 2014년 하반기 이후 미국발 셰일혁명으로 석유 공급이 증가하였으나 세계 경기 회복 지연으로 수요가 정체되면서 유가가 하락하기 시작함. 2016년 초에는 월 평균 배럴당 20 달러도 기록함
  - 2017년과 2018년 산유국의 감산, 미국의 對이란 경제 제재 복원 등으로 국제 유가가 크게 상승함. 그러나 2019년에는 미국산 원유 공급의 증가, 미·중 무역분쟁의 심화로 국제 유가는 8.5% 하락함
  - 2020년에는 코로나19 대유행으로 전 세계의 생산 활동이 위축되면서 석유 수요가 크게 감소하여 국제 유가는 2016년 저점 수준에 육박함
  - 2021년은 코로나19 대유행으로부터 세계 경제가 회복되며 석유 수요가 증가하였으나, 코로나19로 인한 원유 생산 지장과 세계 각국의 에너지 전환 기조에 따른 석유 탐사, 개발 부진으로 공급이 원활히 증가하지 못하여 하반기 들어 월평균 가격이 배럴당 80불을 넘어서는 강한 상승세를 보임
  - 2022년 2월 러시아가 우크라이나를 침공하고 이에 대응한 국제사회의 對러시아 경제제재로 인해 국제 유가가 한때 배럴당 100불을 넘어서기도 하며 연중 강한 상승세를 유지함
  - 2023년 이후 현재까지 세계 경기가 침체 국면으로 들어서며 원유 수요가 감소하고, 북미의 셰일 오일 생산이 증가하고 전쟁에 따른 공급 지장도 완화되며 유가는 배럴당 80불 수준으로 하향 안정화됨

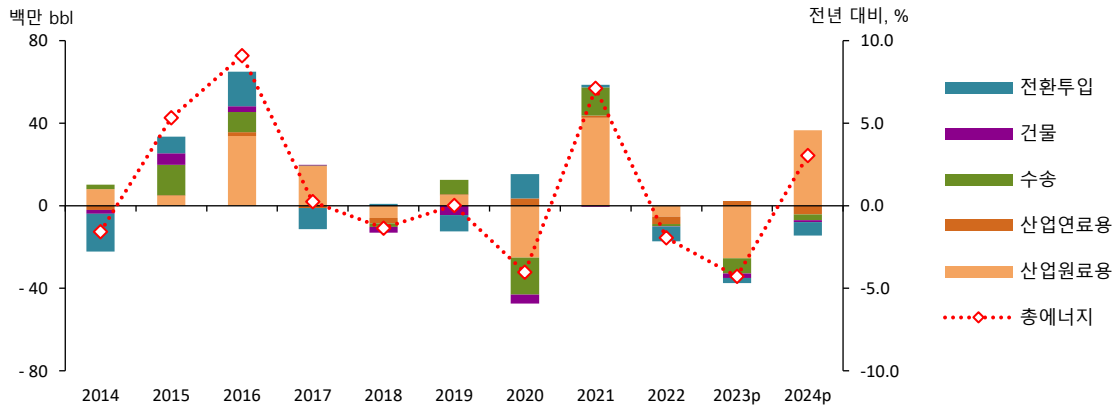
그림 1.17 국제 유가(두바이 기준) 및 주요 석유제품 국내 가격 추이



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

<sup>16</sup> 2023년까지의 석유 소비 동향에 관한 내용은 “KEEI 중기 에너지수요전망(2023-2028)(2024)”의 내용(pp. 28-33)을 재구성 하였음

그림 1.18 석유 소비 증가율 및 부문별 소비 변화량 추이



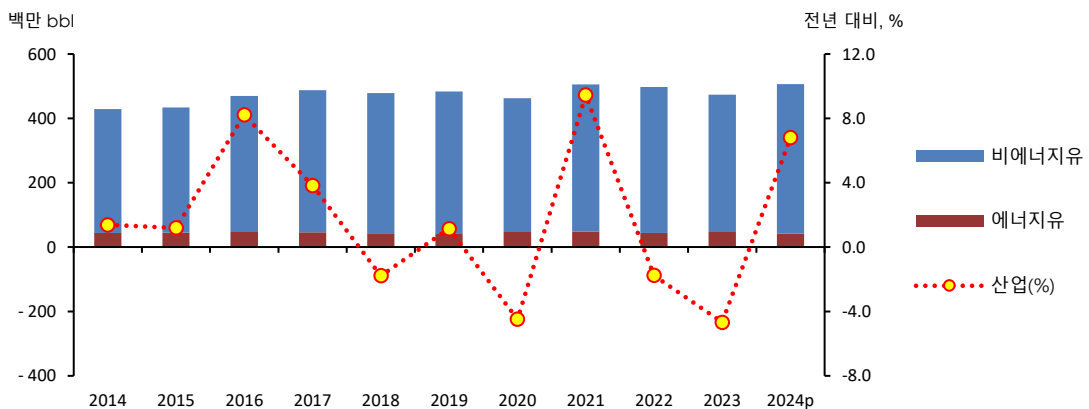
- 국내 석유 소비는 코로나19 대유행 이후 반등하였으나, 2022년 유가 상승으로 감소한데 이어 2023년은 경기 부진으로 더욱 크게 감소, 2024년에는 미국향 수출 증가에 따른 원료 수요 증가로 증가함
  - 2015년과 2016년에는 국제 유가가 크게 하락하면서 수송 부문의 석유 소비가 급증하였고, 2014년 이후 활발해진 석유화학 설비 증설<sup>17</sup>의 영향으로 산업 부문에서 원료로 사용되는 납사와 LPG의 소비가 빠르게 늘면서 석유 소비가 각각 5.3%, 9.1% 증가함
  - 2017년 석유 소비는 원료용 소비가 증가하였지만, 유가 상승으로 소비 증가율은 전년보다 8.8%p 낮아졌고, 2018년에는 유가가 지속 상승하면서 항공유와 산업용 LPG를 제외한 대부분의 석유제품 소비가 줄어 석유 소비는 4년만에 감소함
  - 2019년에는 국제유가가 8.5% 하락하여 수요 증가 요인이 발생했으나 석유류 가운데 가장 비중이 큰 석유화학 원료인 납사 소비가 소폭 감소하여 전체 석유 소비는 전년 대비 변동이 없음
  - 2020년에는 코로나19 대유행의 영향으로 경제 전반의 생산과 소비활동이 크게 위축되며 산업과 수송 부문의 석유 소비가 감소하였고, 석유화학업에서 발생한 2건의 대형 NCC 화재 사고<sup>18</sup>로 인해 납사 소비가 전년 대비 8.6% 줄어드는 등의 영향으로 전체 석유 소비는 전년 대비 4.0% 감소함
  - 2021년에는 코로나19 대유행이 진정세로 돌아서고 사회적 거리두기가 차츰 완화에 따라 경제 전반의 생산과 소비 활동이 증가하고 여객 이동 수요가 증가하는 등 모든 부문의 소비가 증가하여 석유 소비는 전년 대비 7.1% 증가함

<sup>17</sup> 2014년에는 벤젠(136만 톤)과 PX(335만 톤), 2015년과 2016년에는 프로판탈수소화 프로필렌 생산설비(PDH)가 각각 59만 톤, 60만 톤 증설됨

<sup>18</sup> 2020년 3월 4일 롯데케미칼 대산 NCC 공장에서 폭발사고가 발생하여 12월에 재가동을 하였고, 11월 5일 LG화학 여수 NCC공장에서 화재사고가 발생하여 2021년 1월에 재가동을 하였음

- 2022년에는 러시아의 우크라이나 침공에 따른 서방 국가들의 對러시아 경제 제재 조치로 국제 유가가 크게 상승하고 원자재 공급 부문에서 촉발된 인플레이션 등의 영향으로 글로벌 경기 침체에 대한 우려가 커지면서 생산과 소비가 모두 위축되어 석유 소비는 전년 대비 1.9% 감소함
- 2023년에는 경기 부진, 특히 석유화학 업황 불황이 본격화되며 석유 소비에서 가장 큰 비중을 차지하는 납사와 LPG 등 원료용 소비가 급감하여 전체 석유 소비가 전년 대비 4.3% 감소함
- 2024년에는 관세 부과를 공약한 트럼프의 당선 가능성이 높아지며 미국향 제품 수출 증가로 석유화학 업황이 소폭 개선되며 원료용 소비 증가로 석유 소비가 전년 대비 3.0% 증가함

그림 1.19 산업 부문 석유 소비 증가율 및 원료용, 연료용 소비 추이

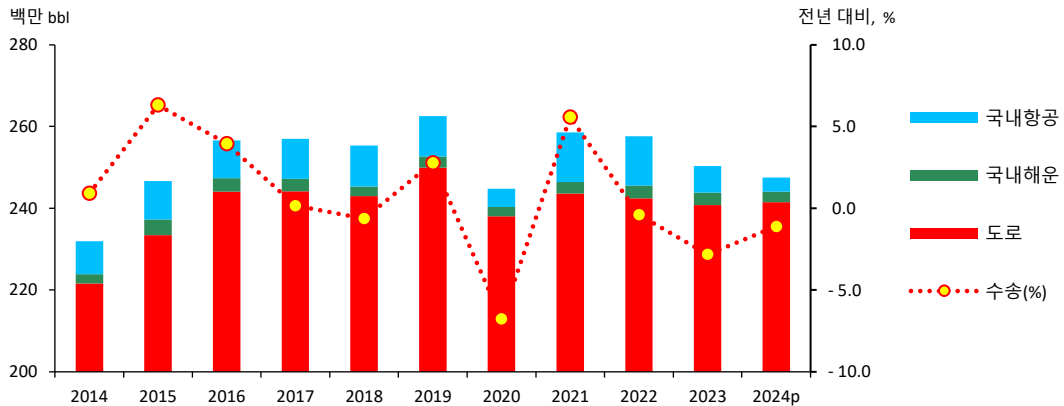


#### □ 산업 부문은 2024년에는 석유화학 업황 일시 개선에 따른 원료용 소비 증가로 전년 대비 6.8% 증가

- 납사 소비는 2022년 하반기 이후 석유화학 업황 부진으로 2년 연속 감소한 후 2024년에 반등
  - 납사 소비는 2020년 코로나19 대유행과 NCC 공장의 화재 등으로 크게 감소하였으나, 2021년에는 석유화학 설비 신증설이 완료되고 생산 활동이 증가하여 전년 대비 10.8% 증가함
  - 글로벌 석유화학 업황 부진으로 산업 부문 소비가 감소하여, 2022, 2023년에는 전년 대비 각각 3.8%, 5.1% 감소하였으나, 2024년에는 석유화학 업황의 일시 개선으로 6.3% 증가함
- LPG 소비는 석유화학업에서 원료용 소비가 증가하면서 2019~2024년 기간 동안 연평균 1.7% 증가함
  - 2016년 이후 석유화학업계에서 미국산 저가 LPG 활용을 위해 LPG 전용 설비 신증설 붐이 일면서 LPG 소비가 빠르게 증가함. 2016년에는 PDH 생산 설비의 신규 가동으로 소비가 급증하고, 2019년에도 LPG 전용 에틸렌 생산 설비가 신규 가동되면서 소비가 전년 대비 23.4% 증가함
  - 2021년에는 LPG 투입이 가능한 올레핀 생산시설(GS칼텍스)이 가동하였고, 2022년 하반기 석유화학 업황 부진에도 한화토탈, 현대케미칼 등의 LPG 전용 석유화학 설비 완공과 가동에 따라 원료용 기초 수요가 증가하여 연간 소비가 전년 대비 9.0% 증가함

- 2023년에는 중국의 석유화학 제품 자급률 상승으로 국제 석유화학 제품 시장의 과잉 공급 상황이 지속되며 국내 제품 생산이 크게 감소하면서 원료용 LPG 소비<sup>19</sup>가 전년 대비 14.6% 감소하고 연료용을 포함한 산업 부문 전체 LPG 소비도 9.0% 감소함
- 2024년에는 국제 LPG 가격 하락으로 석유화학 원료용 수입 물량이 증가하여 원료용 소비는 전년 대비 27.4% 증가하고, 산업 부문 전체 LPG 소비는 20.8% 증가함

그림 1.20 수송 부문 수송 수단별 석유 소비 및 석유 소비 증가율 추이



□ 수송 부문 석유 소비는 2024년 경유차 등록대수가 감소하고 운송 수요도 감소하여 전년 대비 1.1% 감소

- 국제 유가 추이에 가장 민감하게 반응하는 수송 부문의 석유 소비는 2014년 하반기 이후의 국제 유가 하락기에 크게 증가한 후 2017년과 2018년에는 유가 상승에 따라 정체됨
- 2020년에는 코로나19 대유행의 직접 영향으로 여객 이동 수요가 급감하며 도로와 항공 부문의 소비가 크게 감소하였는데 특히 항공유 소비는 전년 대비 54.4%나 감소함
- 2021년에는 경기 회복과 함께 사회적 거리두기 완화로 여객과 화물 이동 수요가 증가하며 국내 항공과 도로 부문의 석유 소비가 크게 증가함. 그러나 코로나19 이전의 수준을 회복하지는 못함
- 2022년에도 코로나19 이전의 소비 수준을 회복하지 못하였는데 상반기에 발발한 우크라이나 전쟁으로 유가가 상승하며 도로 부문 소비가 감소하여 수송 부문 연간 소비는 전년 대비 소폭 감소함
- 2023년과 2024년에는 경기 부진에 따른 화물 운송 수요의 감소, 경유 자동차 등록대수의 감소 등의 요인으로 경유 소비가 연속 감소하였고, 도로 부문 휘발유를 제외한 모든 유종의 소비가 감소하여 수송 부문 석유 소비는 감소 추세를 보임<sup>20</sup>

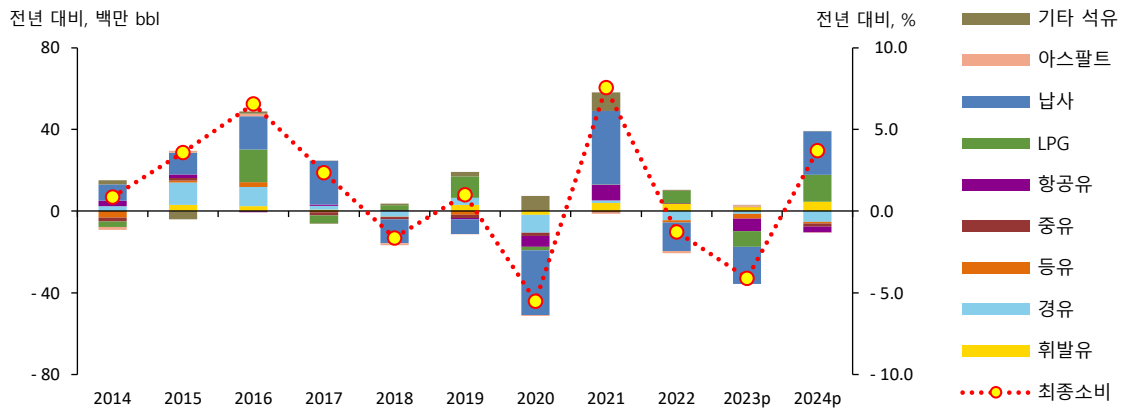
<sup>19</sup> 개정 에너지밸런스는 석유화학에서 사용하는 LPG의 원료용 소비를 연료용 소비와 구분하여 별도로 집계함

<sup>20</sup> 2023년 3월 6일 '석유 및 석유대체연료 사업법 시행규칙'의 일부개정(시행 2023.7.1)으로 2023년 6월부터 개정 에너지밸런스의 국내 항공유 통계 작성 기준에 맞게끔 항공기의 국적에 상관없이 우리 영공에서 운항한 항공기의 항공유 소비만

## □ 건물 부문의 석유 소비는 2000년대 들어 다른 에너지원으로 대체되며 감소 추세를 지속

- 건물 부문에서 주로 난방용으로 쓰이는 석유는 전력, 도시가스 등 다른 에너지원으로 지속 대체되며 소비가 장기 감소하는 추세로, 2019~2024년 기간 연평균 3.6% 감소함
- 건물 부문에서는 전력과 도시가스가 난방과 취사용 석유를 대체함으로써 2019~2024년 기간 동안 난방용으로 주로 사용되는 등유와 중유는 각각 연평균 6.8%, 19.2% 감소. 다만 취사용을 겸하는 LPG(프로판) 소비는 연평균 0.7% 증가함

그림 1.21 주요 석유제품 소비 변화 및 석유 최종 소비 증가율 추이



## □ 2024년 석유 제품 최종 소비는 납사와 원료용 LPG가 증가하면서 794.7백만 배럴로 전년 대비 3.7% 증가

- 2019~2024년 동안 석유의 최종 소비는 평균 785백만 배럴 수준에서 증감을 반복했는데, 2023년 큰 폭으로 하락했던 소비는 2024년 코로나19가 유행 직전인 2019년(796.1백만 배럴) 수준을 회복함
- 납사는 중국의 대규모 석유화학 설비 신증설 완료, 범용 석유화학제품의 수출 경쟁 심화 등으로 인해 2022년과 2023년 연속해서 석유화학업의 소비량이 전년 대비 감소했으나 2024년에는 소폭 증가함
- 2022년 LPG 소비는 수송 부문에서 LPG 차량 감소 등의 요인으로 감소하였으나, 산업 부문 석유화학업에서 원료용 소비가<sup>21</sup> 증가하여 전체 소비가 증가. 2024년에는 국제 LPG 가격 하락으로 석유화학에서 납사를 대체하는 원료용 소비가 증가하였고, LPG 자동차 등록 대수가 증가로 전환<sup>22</sup>하면서 수송 부문 소비가 증가하여 전년 대비 전체 소비가 증가함

국내 항공 부문 소비로 분류되어 통계의 시계열에 분절이 발생함(KEEI 에너지수급동향 2024년 9월호 미주 k번 참조). 이로 인해 2023년 항공유 소비는 전년 대비 46.5% 감소하고, 2024년에도 전년 대비 46.1% 감소하는 것으로 나타남.

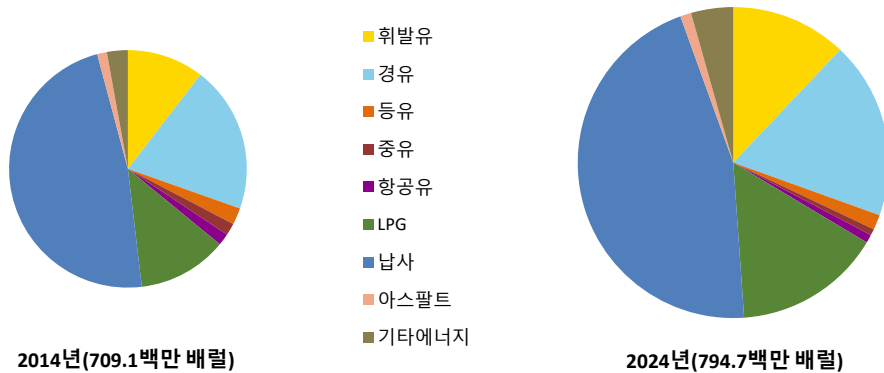
<sup>21</sup> 석유화학업에서 LPG 전용 PDH(프로판탈수소화) 설비 또는 납사와 혼용이 가능한 설비를 도입하며 원료용 소비에서 납사를 대체함에 따라 소비가 크게 증가했음.

<sup>22</sup> 대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법(약칭: 대기관리권역법) 제28조(특정 용도 자동차로 경유자동차의 사용제한)는 2024년 1월 1일부터 어린이 통학버스, 택배 자동차로 경유 자동차 사용을 금지함. 이와 함께 노후 경유차 폐차 지원 정



- 휘발유 소비는 휘발유와 하이브리드 자동차 등록 대수가 지속적으로 증가하면서 2019~2024년 동안 연평균 2.8%로 꾸준히 증가함. 경유 소비는 경유 자동차의 등록대수가 꾸준한 감소세를 보이면서 2019~2024년 동안 연평균 2.4% 감소함
- 중유 소비는 유가 상승과, 미세먼지 배출 저감을 위한 환경 규제 강화 등으로 전부문에서 소비가 줄어 2019~2024년 기간 연평균 8.9% 감소했으며, 주요 유종 중 가장 빠르게 감소하고 있음
- 항공유 소비는 2023년 6월 국내 항공사의 통계 집계 기준 변동으로 시계열 동향 분석이 어려워짐
- 2024년 석유 최종 소비의 석유 제품별 비중을 보면 납사가 45.2%로 가장 높고, 그 다음으로 경유(18.2%), LPG(15.2%), 휘발유(12.0%), 등유(1.5%), 항공유(0.8%), 중유(0.7%) 순임
- 납사는 최근 들어 석유화학업에서 설비 신증설이 LPG 전용 설비를 중심으로 이루어지며 비중이 2014년 대비 2.2%p 감소하였고, LPG의 비중은 3.1%p 증가함
- 휘발유 소비 비중은 소득 수준 향상으로 휘발유 자동차를 중심으로 자가용 보급이 지속 증가하여 2014년 대비 1.6%p 증가하였으나, 경유 소비 비중은 경유차 감소로 1.6%p 감소함
- 중유와 등유의 비중은 환경 규제 등에 따른 소비 감소와 연료 전환으로 2014년 대비 각각 1.0%p, 0.7%p 감소함

그림 1.22 2014년과 2024년의 석유제품 비중 변화



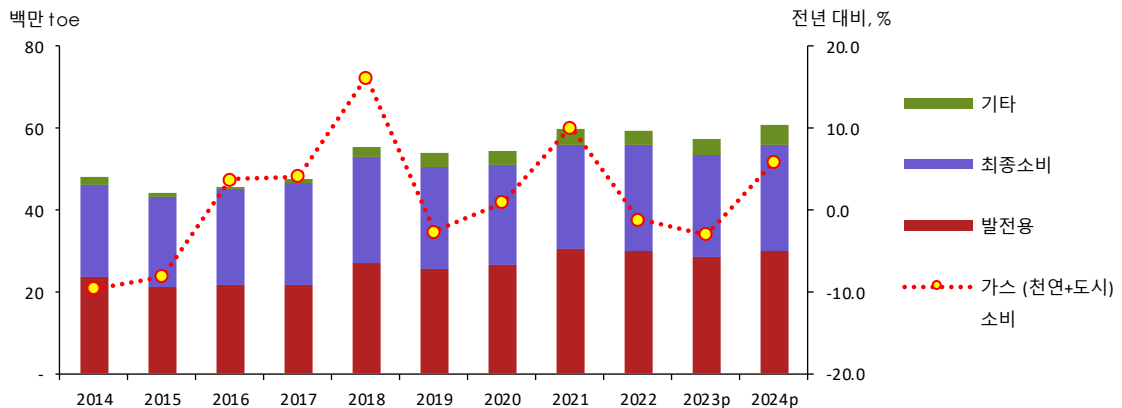
책 등으로 경유 자동차 등록대수는 지속 감소하는 추세이고 이를 LPG 자동차가 대체하고 있음. 실제로 2024년에 특정용도 경유 자동차의 사용 금지와 택배용 1t 화물차의 신형 모델의 출시에 따라 LPG 자동차의 판매가 증가함

## 5. 가스

## □ 가스 소비는 최종소비 부문의 정체에도 불구하고 발전 부문의 양호한 증가로 2019~2024년 연평균 2.5% 증가

- 최종소비 부문의 가스 소비는 지난 5년간 연평균 0.8% 증가로 정체된 반면, 발전 부문(발전전용+열병합) 소비는 연평균 3.1%로 양호하게 증가함
  - 최종소비 부문의 도시가스 소비는 산업, 건물, 수송 부문 등 모든 부분에서 소비가 감소하여 2019~2024년 연평균 1.1% 감소했으나 산업 부문의 직도입 천연가스 소비는 연평균 17.4% 증가함
  - 발전용 가스 소비는 에너지 전환 정책과 수도권 송전선로 부족 등의 문제로 석탄 발전이 크게 감소하고 이를 가스 발전이 일정 부분 대체하며 양호하게 증가함

그림 1.23 용도별 가스(천연가스+도시가스) 소비 추이



주: 기타에는 열전용, 전환자체소비 및 손실 등이 포함

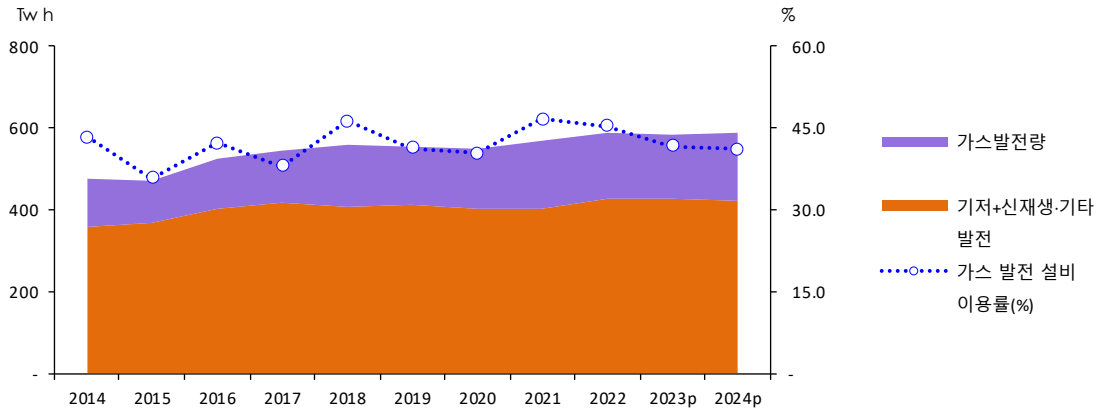
## □ 발전용 가스 소비는 에너지전환 정책과 송전선로 문제 등으로 2019~2024년 연평균 3.1% 증가

- 가스발전이 미세먼지 대책에 따른 석탄 발전 제한과 원전 안전규제 강화 등으로 빠르게 증가하여 발전용 가스 소비는 2021년 30.7 백만 toe로 사상 최대치를 기록함
  - 발전용 가스 소비는 2019년에 전년 급증<sup>23</sup>에 따른 기저효과 등으로 감소하기도 했으나, 에너지 전환정책의 영향으로 석탄과 원자력 등 기저발전이 제한되어 2021년까지 빠르게 증가함
- 그러나 2022년 발전용 가스 소비는 원자력 및 신재생 발전량의 급증과 국제 천연가스 가격 급등 등으로 감소했으며 2023년에는 전기 소비가 감소하여 발전용 가스 소비가 감소함

<sup>23</sup> 2018년에는 기저 발전량이 감소하는 가운데 기록적인 여름 폭염으로 전기 소비가 3% 이상 빠르게 증가하며 발전용 가스 소비가 전년 대비 24% 이상 급증함

- 2022년 전기 소비는 전년 대비 2.9% 증가했으나, 원자력 발전량과 신재생·기타 발전량이 전년 대비 각각 11.4%, 20.7% 급증하여 가스 발전량은 오히려 2.9% 감소함. 또한, 2022년 하반기부터 폭등한 국제 천연가스 가격<sup>24</sup>도 가스 발전과 발전용 가스 소비 감소요인으로 작용함
- 2023년에는 동해안-수도권 구간과 호남-수도권 구간의 송전용량 부족 등으로 기저+신재생·기타 발전량이 전년 수준을 유지하는 가운데 전기 소비가 소폭 감소하여 가스 발전과 발전용 가스 소비가 감소함
- 2024년에는 송전선로 부족 문제로 여전히 기저+신재생·기타 발전량이 제한된 가운데 전기 소비가 증가하여 가스 발전량이 6.0% 증가하고 발전용 가스 소비도 5.0% 증가함
- 전기 수요는 0.4% 증가하였고 총 발전량은 1.3% 증가하였으나 기저+신재생·기타 발전량은 전년 대비 0.6% 감소하여 가스 발전량이 증가함

그림 1.24 가스, 기저+신재생·기타 발전량 및 가스 발전 설비 이용률 추이



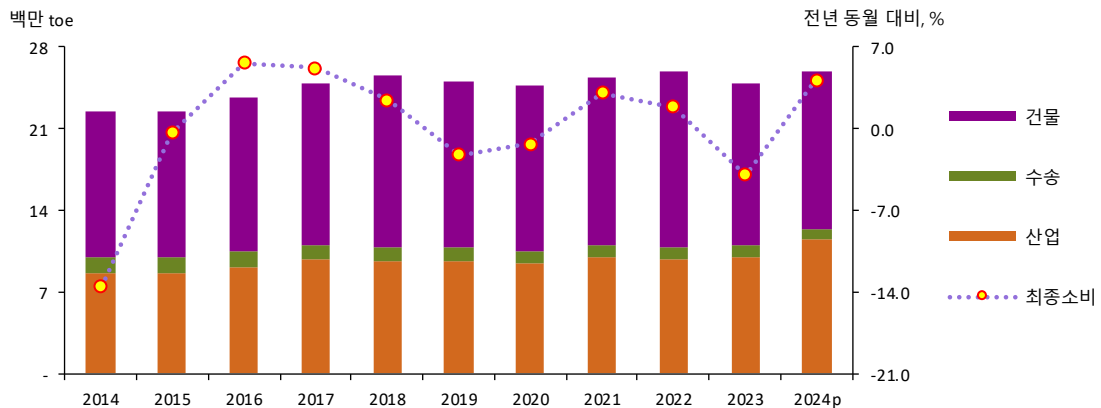
- 과거 가스발전과 발전용 가스 소비의 변화는 기저발전 설비용량의 변화에 영향을 많이 받았으나 최근에는 정부의 정책과 송전선로 문제 등으로 기저발전량 자체가 제한됨에 따라 기저 발전 설비 변화와 가스 발전의 관계는 거의 사라지고 전기 소비의 영향력이 과거에 비해 커짐
- 과거에는 원자력과 석탄 등 기저발전원은 예방정비나 사고로 인한 비계획정지 등의 경우를 제외하면 설비를 지속 가동하여 이용률이 80~90%에 달하였음. 따라서 만약 전력 소비 변동이 크지 않은 상황에서 기저발전 설비가 증가하게 되면 그에 따라 기저발전량이 증가하고 가스 발전은 감소하는 구조였음.

<sup>24</sup> 2021년 하반기부터 국제 천연가스 가격이 폭등하며 LNG 발전 연료비 단가도 빠르게 상승했는데, 2022년 연간 JKM 기준 천연가스 가격은 전년대비 89.5% 상승했으며, LNG 연료비 단가는 2021년 12월 원자력의 23배 수준에서 2022년 12월에는 42배 수준으로 상승함. 2022년 12월 기준 발전 연료비단가(원/kWh)는 유류(281.1), LNG(266.8), 유연탄(137.6), 무연탄(112.2), 원자력(6.4) 순을 기록함

## 제 1 장 에너지 동향

- 그러나 2017년 이후 에너지전환 정책이 정부의 강력한 정책 기조로 자리잡음에 따라 석탄 발전은 미세먼지 및 온실가스 배출 저감 등을 위해 제한되었고 원자력 발전은 안전을 위한 예방정비 강화 등으로 가동률이 하락하여 기저 설비 증설이 기저발전량 증가로 직결되지 않았음
- 또한, 동해안 - 수도권 구간 송전선로 준공이 주민수용성 문제로 지연되고 호남 - 수도권 구간의 송전용량도 부족하여 기저발전+신재생·기타 발전량은 2022년부터 420~425TWh 수준에서 정체되고 있는 상황임<sup>25</sup>

**그림 1.25 최종소비 부문별 가스(도시가스+직도입 천연가스) 소비 추이**



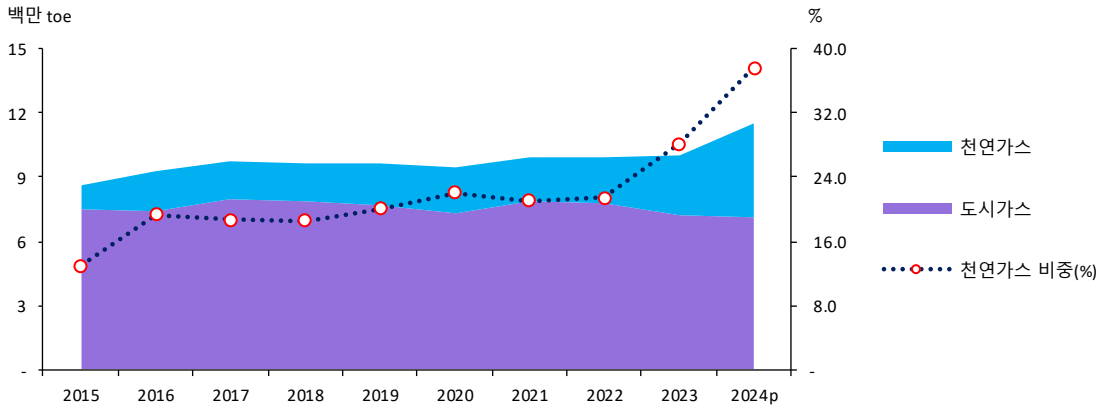
### □ 산업 부문 가스 소비는 직도입 천연가스<sup>26</sup> 소비 증가에 힘입어 2019~2024년 기간 연평균 3.6% 증가

- 산업 부문 도시가스 소비는 2019~2024년 기간 연평균 1.2% 감소했으나 직도입 천연가스 소비가 같은 기간 연평균 17.4% 증가하여 산업 부문 가스 소비 증가를 견인함
  - 산업 부문 도시가스 소비는 최근 5년간 철강과 석유화학 등 주요 에너지 다소비 업종의 생산활동이 둔화되고 국제 천연가스 가격 폭등으로 LPG 대비 가격 경쟁력도 약화되며 감소함
  - 반면, 철강업에서 공정용과 상용자가발전용으로 천연가스를 꾸준히 직도입하고 있고, 최근에는 기계류와 비철금속 등의 업종을 중심으로 상용자가발전용 직도입 수요가 빠르게 증가하였음. 또한, 석유화학에서는 2021년부터 연료용과 원료용으로 천연가스를 직도입하기 시작함

<sup>25</sup> 태양광을 중심으로 한 신재생과 원자력 발전은 설비용량 증가에 따라 지속적으로 증가하는 상황이지만 대규모 소비처인 수도권으로의 송전이 제한되면서 이 두 발전원에 비해 급전 순위가 후위에 있는 석탄발전이 빠르게 감소하고 있음

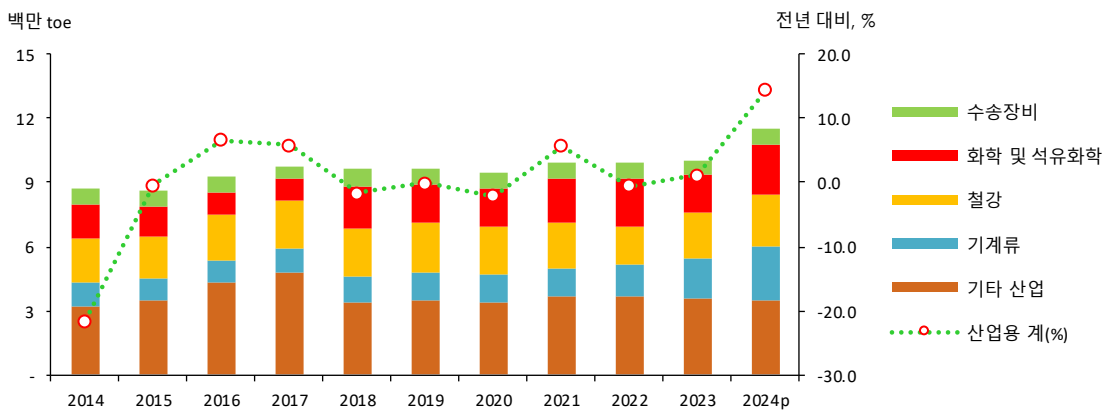
<sup>26</sup> 당초 우리나라의 천연가스는 한국가스공사에서 수입을 전담하였으며 이를 발전용이나 도시가스용 등으로 공급하였음. 그러나 1997년 석유사업법이 개정되어 발전용/산업용의 대량 수요자를 대상으로 자가소비용 천연가스 직수입이 허용되었으며 2000년대 들어 포스코 등의 대기업을 중심으로 천연가스 직도입이 시작되었음. 에너지밸런스의 최종소비 부문/산업 부문에서는 이를 도시가스와 구분하여 별도의 에너지 상품으로 집계하고 있음. 이에 본 보고서에서도 도시가스와 직도입 천연가스를 구분하여 설명함. 에너지 상품의 물성 자체는 도시가스와 직도입 천연가스가 동일하며, 다만 해외로부터 천연가스를 도입하는 주체에 차이가 있을 뿐임

그림 1.26 산업용 도시가스 및 천연가스 소비 추이



- 산업 부문 가스(도시가스+직도입 천연가스) 소비를 업종별로 살펴보면, 기계류와 비철금속에서 2019~2024년 기간 각각 연평균 15.0%, 17.5%로 빠르게 증가했고, 석유화학과 철강에서는 각각 연평균 5.3%, 1.2% 증가함
  - 기계류와 비철금속의 빠른 증가는 천연가스 직도입 증가 때문이며, 이 직도입 천연가스는 상용자가발전용이므로 실제 에너지 최종소비는 가스가 아닌 전기의 형태로 소비된 것임. 실제 기계류와 비철금속의 도시가스 소비는 2019~2024년 기간 각각 연평균 1.6%, 4.5% 증가에 그쳤음
  - 석유화학에서는 중국의 자급률 상승과 국내 경기 부진 등으로 생산활동이 부진하여 가스 소비가 정체되어왔으나 2024년에는 연·원료용 천연가스를 중심으로 29.2% 증가하여 연평균 5.3% 증가함
  - 철강업에서는 지속되는 전세계적 공급과잉 상황 등으로 업황이 부진하여 가스 소비가 최근 5년 연평균 1.2% 증가에 그침

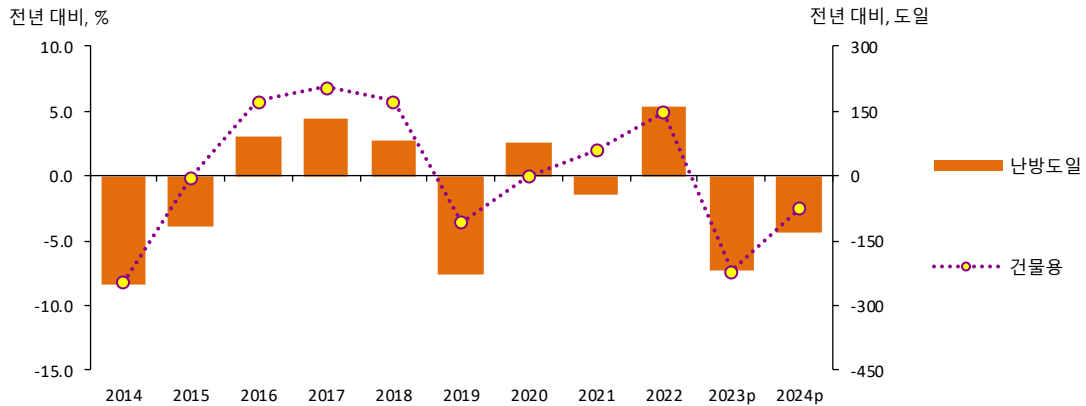
그림 1.27 주요 업종별 및 산업 부문 (도시+천연)가스 소비 증가율 추이



## □ 건물 부문 도시가스 소비는 난방도일 감소 등으로 2019~2024년 기간 연평균 0.7% 감소

- 일반적으로 건물 부문 도시가스 소비의 가장 큰 결정 요인은 기온이나 2020~2021년 기간에는 코로나19와 그로 인한 사회적 거리두기가 주요 결정 요인으로 작용함
  - 2020년 글로벌 팬데믹 사태로 변진 코로나19는 사회적 거리두기로 이어져 건물용 도시가스 소비에 영향을 미쳤는데 가정과 상업 부문에 미친 영향이 서로 상이했음
  - 사회적 거리두기로 가정 부문에서는 재택시간이 늘며 2020년 도시가스 소비가 4.0% 증가했으나, 상업 부문에서는 영업 시간 단축, 집단시설 및 다중이용시설 이용 제한 등으로 서비스업 생산활동이 급격히 위축되어 도시가스 소비가 11.3% 감소하였음
  - 2021년에는 난방도일의 감소에도 불구하고, 도시가스 소비는 상업 부문에서 기저효과 등으로 2.2% 증가하고 가정 부문에서도 1.9% 증가함

그림 1.28 난방도일 변화 및 건물용 도시가스 소비 증가율 추이



- 2022년부터는 코로나19의 영향에서 벗어나며 다시 건물 부문 도시가스 소비가 난방도일 변화와 동조하는 모습을 보였으며, 최근의 요금 상승은 추가적 도시가스 소비 감소 요인으로 작용함
  - 코로나19로 인한 사회적 거리두기가 2022년 4월 18일 전면 해제되어 건물 부문 도시가스의 기온 동조 현상이 회복됨
  - 이에 2022년에는 난방도일이 6.8% 증가함에 따라 건물 부문 도시가스 소비가 3.9% 증가했으며 2023년과 2024년에는 난방도일이 각각 8.5%, 5.6% 감소하여 도시가스 소비가 각각 7.4%, 2.5% 감소함
  - 한편, 국제 천연가스 가격이 2021년 하반기 폭등하며 민수용 도시가스 요금도 2022년 4월부터 단계적으로 인상되었고 이는 건물 부문 도시가스 소비 감소 요인으로 작용한 것으로 판단됨

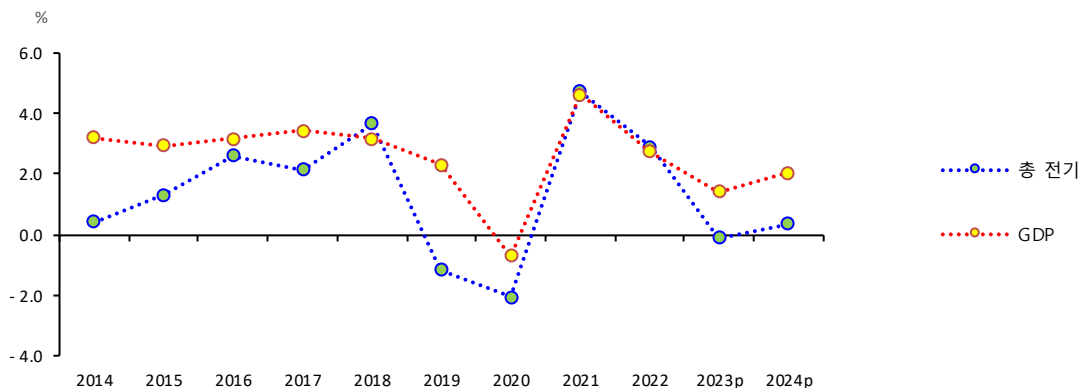
## 6. 전기

### 전기 소비

□ 전기 소비는 변동성이 확대된 가운데 경기둔화 등으로 2019~2024년 기간 연평균 1.1% 증가에 그침

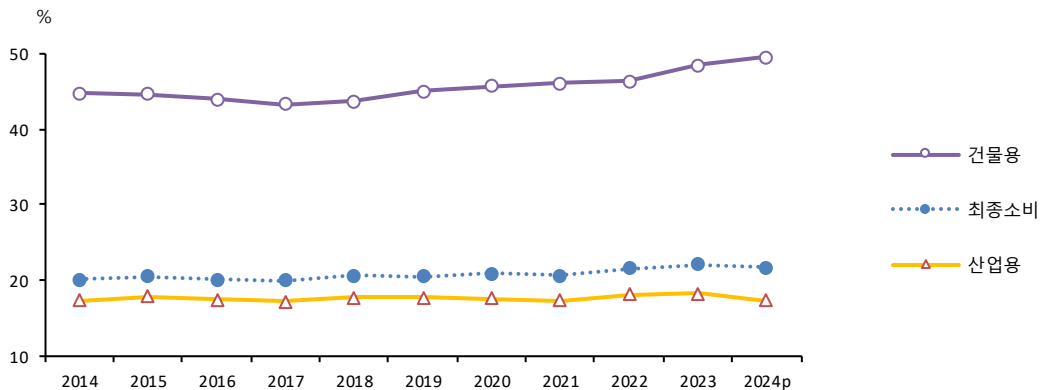
- 코로나19로부터의 회복 등으로 2021~2022년에는 전기 소비가 양호하게 증가했으나, 이후로는 경기 둔화 등의 영향으로 소비가 정체함
  - 국내 전기 소비는 2011년경을 기점으로 경제 및 산업 구조 변화, 정부의 에너지 수요관리 정책, 전기요금 인상 등으로 증가세가 크게 둔화되었으며(김철현·박광수, (2015)), 최근 5년간은 코로나19, 이상 기후 등의 영향으로 변동성이 확대됨
  - 2019년에는 제조업 경기가 둔화되는 가운데 글로벌 보호무역주의 확산에 따른 철강제품 수출 감소와 국내 주요 철강 수요 산업 부진으로 철강업을 중심으로 전기 소비가 감소함
  - 2020년에는 코로나19의 전세계적 확산으로 수출과 내수가 동시에 급감하여 제조업 생산이 둔화되고 사회적 거리두기로 서비스업 경기도 악화되며 국내 전기 소비가 2년 연속 감소함
  - 2021년에는 코로나19로 위축되었던 경제활동이 빠르게 회복되어 전기 소비는 2012년 이후 가장 높은 증가율(4.7%)을 기록함
  - 2022년에도 전년 대비 2.9% 증가하며 회복세를 이어 갔으나, 태풍 피해로 인한 철강 공장 가동 중단, 석유화학 경기 악화 등으로 증가세는 둔화됨
  - 2023년에는 경기 둔화로 3대 전기 다소비업종(기계류, 석유화학, 철강)에서 소비가 모두 줄어 산업 부문을 중심으로 전기 소비는 전년 대비 0.1% 감소함
  - 2024년 전기 소비는 경제 성장률이 전년보다 상승했으나, 전기 다소비업종의 회복세 지연, 상용차기발전 증가, 전기요금 인상 등으로 산업 부문에서 감소하며 전년 대비 0.4% 증가에 그침

그림 1.29 전기 소비 및 GDP 증가율 추이



- 국가 전체 최종에너지에서의 전기 소비 비중(전력화율)은 완만하게 상승해왔는데, 2024년에는 산업용에서의 전력화율 하락으로 전년보다 낮아진 21.8%를 기록함
  - 건물 부문의 전력화율은 산업 부문 대비 상대적으로 빠르게 상승했는데, 특히 직전 연도의 여름 폭염에 따른 냉방기기 보급 확대의 영향으로 2019년과 2023년의 상승 폭이 컸음. 2024년에도 역대 최악의 여름 폭염 영향으로 건물 부문의 전력화율은 전년 대비 큰 폭으로 상승하며 49.6%를 기록함
  - 산업 부문의 전력화율은 상대적으로 정체해왔는데, 2024년에는 전력다소비업종 부진 및 자가발전 증가로 최근 10년내 가장 큰 폭으로 하락하며 17.3%를 기록함. 단, 이는 한국전력의 판매량 기준으로 자가발전량을 전기 소비로 집계할 경우의 전력화율 대비로는 과소 추정된 수치임<sup>27</sup>
  - 건물 부문의 전력화율이 과거 직전 연도의 폭염의 영향으로 크게 상승했던 점을 고려하면 2025년에도 큰 폭으로 상승할 가능성이 큰 것으로 보이며, 산업 부문의 전력화율은 기계류에서의 상용자가발전 증가를 고려하면 2025년에도 하락할 것으로 보임

그림 1.30 부문별 전력화율 추이



#### □ 산업 부문 전기 소비는 주요 업종의 생산활동 둔화와 자가발전 증가 등으로 2019~2024년 연평균 0.2% 감소

- 경기둔화, 구조적 요인 등으로 대부분의 업종에서의 전기 소비가 최근 들어 둔화했는데, 특히 철강업에서 연평균 8.2% 감소하며 산업 전체의 전력 소비 감소를 주도
  - 최근 10년 철강업에서의 전기 소비는 몇 해를 제외하곤 해마다 전년 대비 감소해왔는데, 이는 국내 철강 수요 산업인 건설업의 부진에도 기인하지만, 2010년대 들어 중국의 급격한 조강 생산 증가 및

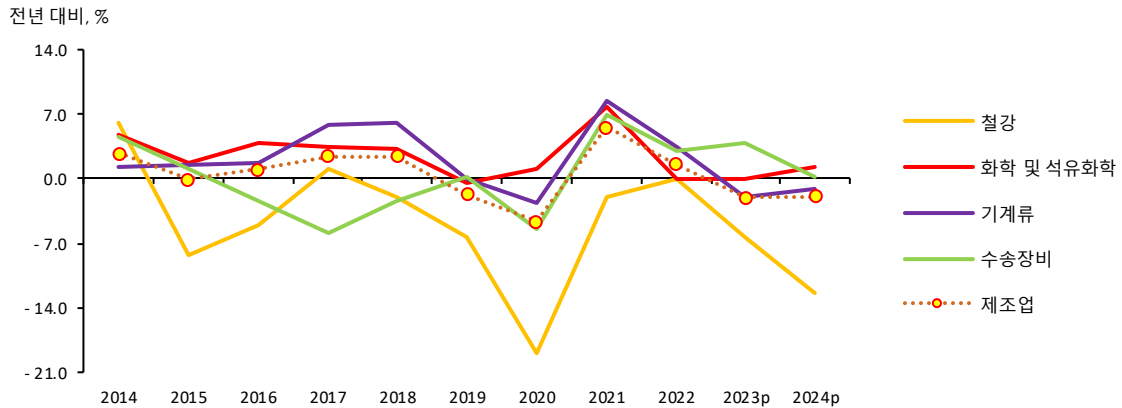
<sup>27</sup> 본 전망 보고서에서 이용하는 간이 에너지밸런스의 전기 소비량은 한전 판매량임. 따라서 산업 부문에서 소비하는 전력량은 고정되어 있더라도 그 결과가 자가발전량 증가와 한전 구입량 감소에 의한 것이라면 밸런스 상에서는 전기 소비가 감소하는 것으로 나타남. 대신 산업 부문에서는 자가발전에 사용된 발전 연료를 소비한 것으로 집계됨



이에 따른 중국 철강재와의 경쟁 심화가 구조적인 요인으로 작용함. 2024년에는 이러한 구조효과가 지속하는 가운데 국내 건설경기가 침체하며 전년 대비 12.5% 급락함

- 석유화학의 전기 소비도 중국의 자급률 상승 지속 등으로 국내 석유화학 수출 및 생산 증가세가 둔화되며 과거 대비 증가세가 둔화됨. 2021~2022년에는 석유화학 업계의 대규모 설비 신증설이 이뤄졌음에도 불구하고, 전기를 포함한 에너지 소비 증가세는 크지 않았음. 2024년에는 2022~2023년의 정체에 따른 기저효과 등으로 전년 대비 1.3% 증가했으나 회복세는 부진했음
- 한편, 전기를 가장 많이 쓰는 업종인 기계류에서는 반도체 생산 호조가 산업용 전기 소비 증가를 견인하였으나, 2023~2024년에는 상용자가발전소(SK하이닉스의 이천(2023.4.27) 및 청주(2024.6.1) 열병합 발전소) 건설 및 가동으로 한국전력으로부터의 전기 구매량이 감소하며 전기 소비가 2년 연속 감소. 특히, 기계류에서의 상용자가발전소 가동은 철강업에서의 전기 소비 급감과 함께 최근 2년(2023~2024년) 제조업 전체의 전기 소비 감소에 큰 영향을 미침
- 수송장비의 전기 소비는 2020년 코로나19에 따른 기저효과와 이에 따른 글로벌 대기수요 및 친환경차 수출 증가로 2021~2023년 기간 양호하게 증가했으며, 2024년에는 전년의 자동차 생산 급증에 따른 기저효과 등으로 전년 수준에서 정체함
- 최근 5년(2019~2024년) 기간 전기 다소비업종인 기계류, 석유화학, 철강 및 수송장비에서의 연평균 전기 소비 증가율은 각각 1.1%, 2.0%, -8.2%, 1.6% 임

그림 1.31 제조업 전체 및 주요 업종 전기 소비 증가율 추이



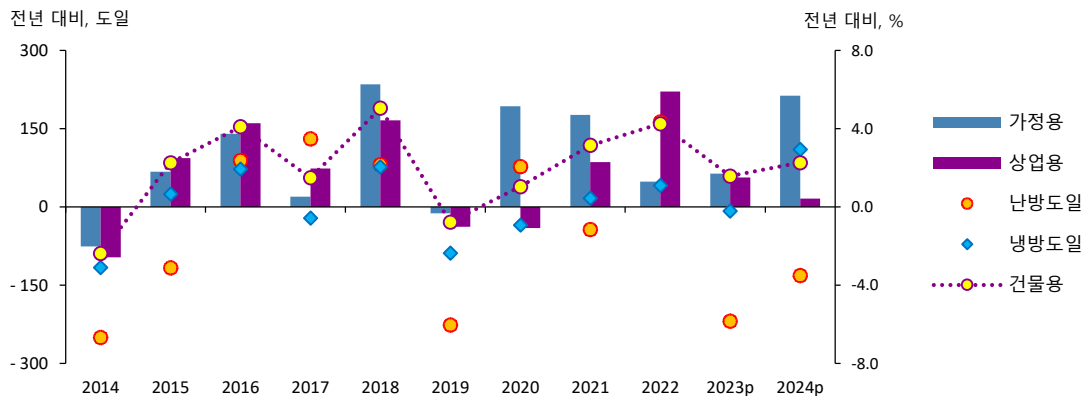
□ 건물 부문 전기 소비는 코로나19, 이상 폭염 등으로 변동성이 커지며 2019~2024년 연평균 2.4% 증가

- 최근 5년 산업 부문의 전기 소비가 정체된 반면, 건물 부문의 소비는 상대적으로 빠르게 증가하며 전체 전기 소비 증가를 견인함
- 건물용 전기는 2020년에는 코로나19에도 불구하고 가정용을 중심으로 소비가 늘었으며, 이후 2022년까지 코로나19로부터의 회복 등으로 소비 증가세가 빨라짐

## 제 1 장 에너지 동향

- 2023년에는 서비스업 경기 둔화, 냉난방도일 감소, 민수용 전기요금 인상<sup>28</sup> 등으로 증가세가 둔화되었으나, 2024년에는 역대 최악의 폭염으로 증가세가 다시 상승함
- 가정용과 상업용 소비는 2019~2024년 기간 각각 연평균 3.7%, 1.8% 증가하며 증가세에 차이를 보임
  - 코로나19 기간(2020~2022년) 가정용 전기 소비는 사회적 거리두기 시행으로 재택시간이 증가하여 2020년 빠르게 증가한 후 거리두기가 완화되면서 증가세가 2022년까지 지속 둔화. 반면, 상업용 전기 소비는 2020년에 감소한 후 2022년 사회적거리두기 종료까지 증가세가 빨라짐
  - 2023~2024년 기간 가정용 전기 소비는 폭염 및 이에 따른 냉방기기 보급 확대로 빠른 증가세를 유지했지만, 상업용은 물가상승, 금리인상 및 경기둔화 등에 따른 소비심리 위축 등으로 서비스업 생산지수가 지속 둔화되면서 전기 소비 증가세가 둔화함

**그림 1.32 건물 부문 전력 소비 증가율 및 냉난방도일 변화 추이**



### □ 최대 전력은 역대 최악의 폭염으로 2024년에 사상 최대치를 기록했지만, 공급예비율은 안정적으로 유지

- 연간 최대전력은 잦은 여름철 폭염 속 변동폭이 커지며 2019~2024년 연평균 1.5% 증가함
  - 최근 5년간 연간 최대전력은 모두 여름철에 발생해 왔는데, 특히 2024년에는 역대 최악의 폭염으로 냉방도일이 전년 대비 82.3% 폭등하며 최대전력도 전년 대비 3.7% 증가함
  - 2024년 최대 전력은 97.1GW(2024.8.20, 화요일 17시)로 역대 최대치를 기록했는데, 최대전력 발생 당시 공급예비율은<sup>29</sup> 8.5%를 기록하며 비교적 안정적인 수준이었음
  - 최대전력 발생 당시 공급예비율은 2019년에는 6.7%를 기록하기도 했으나 이후 발전설비 용량 증가와 함께 지속해서 상승해 2023년에는 11%를 초과하기도 했음

<sup>28</sup> 주택용 전기요금은 그동안 물가안정 및 국민부담 등을 고려해 동결해오다 2022년에 3차례(4월, 7월, 10월), 2023년에 2차례(1월, 5월) 단계적으로 인상됨. 일반용 전기요금도 전력량 요금 및 기후환경요금 인상으로 지속 상승함

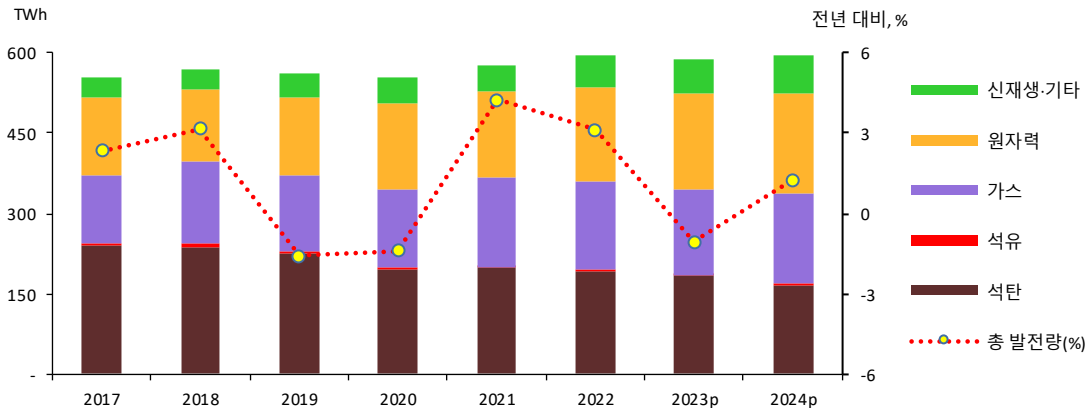
<sup>29</sup> 공급예비율(%)=100\*(공급능력-최대전력)/최대전력

전기 생산<sup>30</sup>

## □ 총 발전량은 2019~2024년 기간 연평균 1.2% 증가, 발전투입 연료는 동기간 연평균 1.0% 증가

- 전기 소비가 최근 5년간 연평균 1.1% 증가하며, 총 발전량도 비슷한 속도로 증가. 발전 투입 에너지도 증가했으나 발전원단위(발전투입에너지/발전량) 개선으로 총 발전량보다 완만하게 증가함
  - 발전원단위는 발전 효율이 낮은 석탄화력 발전이 줄고 상대적으로 효율이 높은 가스 발전이 증가하면서 개선됨
- 전원별 발전량을 보면 신재생·기타, 원자력, 가스 발전은 증가한 반면, 석탄, 유류 발전은 감소함
  - 신재생·기타 발전량은 정부의 재생에너지 확대 정책 등으로 연평균 11.0%로 가장 빠르게 증가, 원자력은 연평균 5.3%, 가스 발전은 3.2% 증가, 석탄 발전은 연평균 5.8%, 유류 발전은 20.8% 감소함

그림 1.33 총 발전량 증가율 및 발전원별 발전량 추이



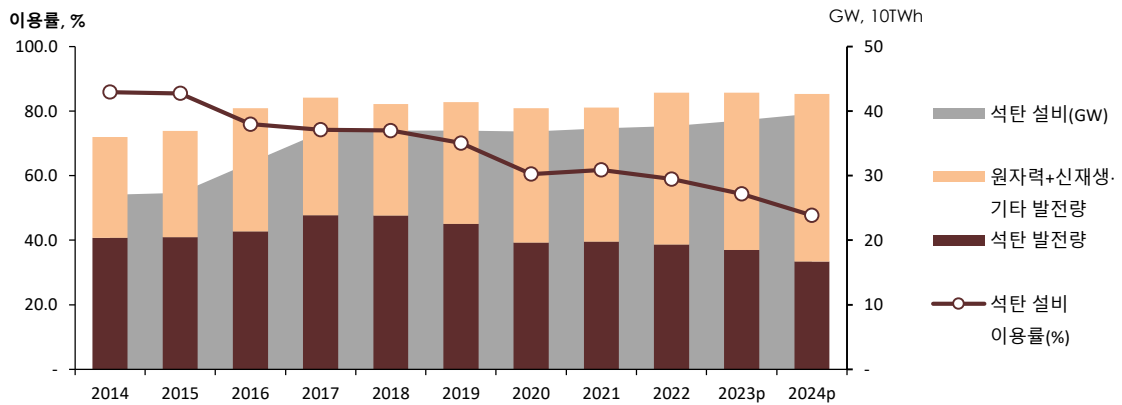
- 석탄 발전량은 설비 용량 증가에도 불구하고 2021년까지는 정부의 석탄 발전 제한 정책으로, 2022~2023년에는 송전 선로 부족 문제 등으로 2019~2024년 기간 연평균 5.8%로 빠르게 감소함
  - 석탄 발전은 설비 수명 30년이 지난 노후 발전기가 순차적으로 폐지되었음에도 불구하고 기존에 계획되어 있던 대규모 발전기의 신규 진입으로 설비 용량이 2019년말 37.0GW에서 2024년에는 40.2GW로 3.2GW 증가함
  - 정부는 2016년 석탄 발전기 고장 예방 대책의 일환으로 석탄 발전기의 최대 출력을 하향 조정했으며, 2017년부터는 봄철(3~6월) 노후 석탄 발전 가동 중지, 2018년에는 미세먼지 비상저감조치 발령 시 전국적인 화력 발전 상한, 2019년부터는 “미세먼지 계절관리제(12~3월)”를 통한 화력발전 상

<sup>30</sup> 전기 생산은 한국전력 전력통계월보의 발전량 기준임

한(정격 용량 대비 80%), 2021년부터는 발전 공기업을 대상으로 “자발적 석탄발전 상한제(4~11월)”를 시행하는 등 2021년까지 해마다 석탄 발전 제한을 확대 시행함

- 이러한 정부의 석탄 발전 제한 조치는 2021년 하반기부터 시작된 국제 천연가스 가격 폭등에 따른 가스 발전 부담 완화를 위해 2022~2023년에는 다소 완화되기도 함
- 하지만, 송전 제약에 의해 수도권으로 송전 가능한 석탄 발전의 발전량이 2022년에 최대치에<sup>31</sup> 도달하게 되고, 원자력과 신재생·기타 발전량은 지속해서 늘면서 상대적으로 발전단가가 높은 석탄 발전량이 제약을 받기 시작하면서 석탄 발전 급감의 주요 원인으로 작용해옴

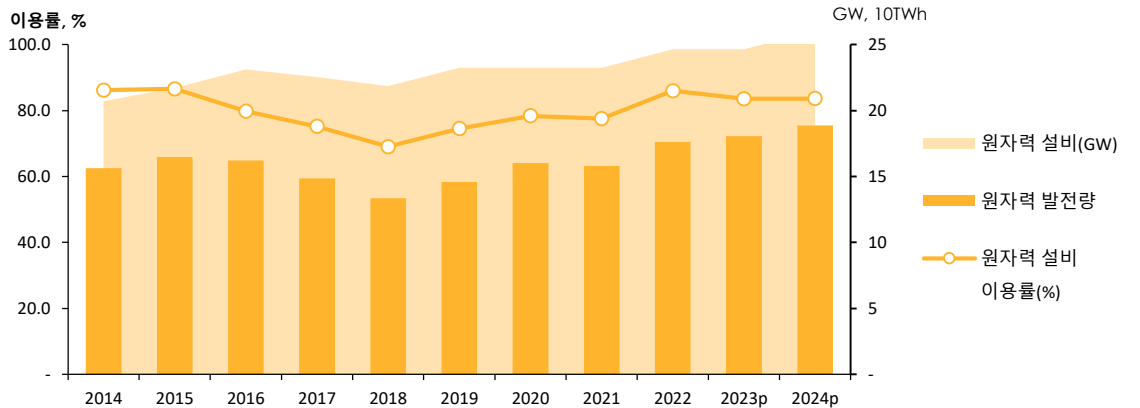
그림 1.34 석탄 발전 설비용량, 발전량, 이용률 추이



- 원자력 발전은 2019~2024년 기간 신규 원자력 발전소의 진입 등으로 연평균 5.3% 증가함
  - 신한울1호기(2022.12), 신한울2호기(2024.4)가 신규 진입하면서 원전 설비 용량은 2019년말 23.3GW에서 2023년말 26.1GW로 2.8GW 증가함
  - 원자력 발전 설비 이용률은 2018년 70% 내외를 저점으로 상승해 2022년에는 다시 80%대로 진입했으며, 2023~2024년에는 83~84% 수준을 유지하고 있음
  - 한편, 고리2호기와 고리3호기는 각각 2023년 4월과 9월에 설계수명(40년) 만료 후 계속 운전 준비를 위한 정비에 들어감. 설비 이용률 계산에 이용된 원자력 발전 설비 용량에는 고리2·3호기가 포함되어, 실제 가동 중인 원전 기준대비로는 이용률이 과소 추정된 측면이 있음

<sup>31</sup> 기저+신재생·기타 발전량은 2022년, 2023년, 2024년 각각 428.4, 428.9, 427.2TWh를 기록했는데 약 430TWh 수준이 현재 송전선로 수준을 고려할 때 최대 한계로 판단됨

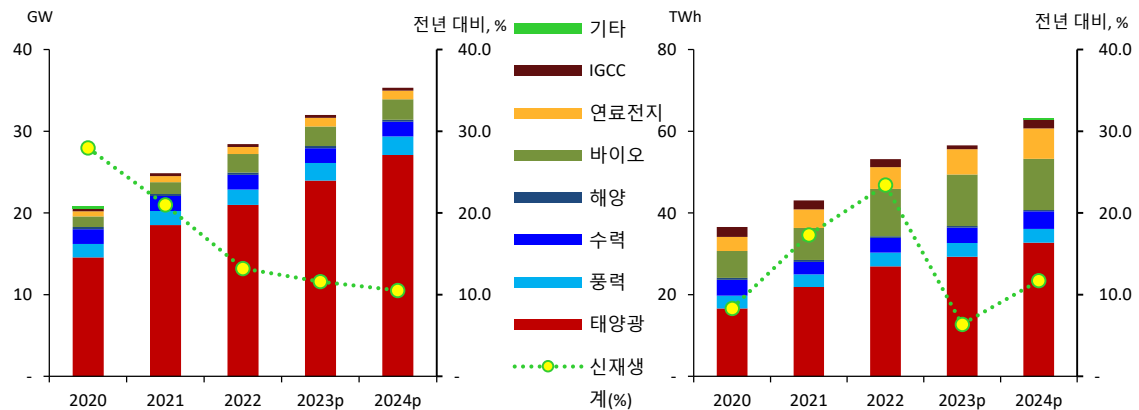
그림 1.35 원자력 발전 설비용량, 발전량, 이용률 추이



- 신재생·기타 발전은 정부의 재생에너지 보급 정책 등으로 2019~2024년 기간 연평균 11.0%로 빠르게 증가함<sup>32</sup>
  - 2017년 말 정부는 2030년 기준 재생에너지 발전량 비중 20% 달성을 골자로 하는 “재생에너지 3020 이행계획”을 발표하였으며 이후, 제8차, 제9차, 제10차 전력수급기본계획과 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안(2021.10) 및 수정안(2023.3) 등에서 2030년 기준 신재생에너지 발전량 목표 비중을 20% 이상으로 적시함
  - 이에 따라 신재생 발전 설비 용량은 2019년 말 기준 16.1GW에서 연평균 16.7% 증가하여 2024년에는 34.7GW에 도달했고 발전량도 같은 기간 빠른 속도로 증가함
  - 최근 5년간 신재생·기타 발전 설비용량은 바이오(연평균 24.3%), 태양광(20.9%), 연료전지(18.5%), 풍력(8.3%) 순으로 빠르게 증가했으며, 발전량의 증가세는 연료전지(연평균 27.1%), 태양광(22.8%), 석탄액화(15.0%), 바이오(10.1%) 순으로 빨랐음
  - 태양광은 전체 신재생 발전 설비 용량과 발전량의 77.1%와 51.8%를 차지하며 신재생·기타 발전 증가를 견인함. 단, 최근 몇 년 사이 태양광 설비 보급의 증가세는 이격거리 등의 규제강화, 계통접속 지연, 금리인상에 따른 금융조달 비용 상승 등으로 크게 둔화됨
  - 특히, 태양광 발전량은 2022년 23.6%에서 2023년에는 8.6%로 증가율이 큰 폭으로 둔화되며 전체 신재생·기타 발전량 증가세 급락을 이끌었는데, 이는 송전선로 부족 등에 따른 출력 및 발전 제약과 계통접속 지연이 주 원인으로 판단됨
  - 풍력 발전은 설비 용량이 연평균 8.3% 증가했음에도 불구하고, 발전량은 4.9% 증가에 그쳤는데, 송전선로 부족 문제로 2023년부터 발전량 증가세가 크게 둔화했기 때문으로 보임

<sup>32</sup> 신재생·기타는 전체 발전 설비(발전량)에서 석탄, 석유, 가스, 원자력을 제외한 나머지로 여기에는 양수, 수력, 태양광, 풍력, 해양, 바이오, 연료전지, 석탄액화, 기타가 포함됨

그림 1.36 신재생에너지 발전설비용량 및 발전량



주: 설비용량은 연말기준

- 가스 발전량은 기저(원자력+석탄) 및 신재생·기타 발전량이 수도권 송전제약으로 2022년부터 429TWh 수준에서 정체하는 가운데, 전기 소비 변화에 따라 변동 폭이 커지며 2019~2024년 연평균 3.2% 증가함
  - 첨두부하를 담당하는 가스 발전은 과거에는 신규 기저 발전 설비 진입에 크게 영향을 받았으나, 2022년부터는 전체 기저+신재생·기타 발전량이 최대치에서 유지되면서 기저 발전 설비 용량과는 관계없이 대부분 전기 소비 변화에만 영향을 받고 있음
  - 다시 말해, 기저+신재생·기타 발전량의 최대치를 넘어서는 부하는 가스 발전이 담당하면서 전기 소비 또는 총 발전량이 소폭 변해도 가스 발전량은 과거 보다 큰 폭으로 변동하고 있음
  - 2023년에는 총 발전량이 전년 대비 1.1% 감소하면서 가스 발전량은 3.6% 감소했고, 2024년에는 총 발전량이 1.3% 증가하며 가스 발전량은 전년 대비 6.0% 증가함
- 한편, 원자력과 신재생 발전설비의 지속적인 증가 등으로 총 발전량에서의 원자력+신재생·기타 발전량의 비중은 2019년 33.6%에서 지속 상승해 2024년에는 43.6%를 기록함
  - 원자력의 발전 비중은 2019년 26.0%에서 상승하여 2023년에는 30%를 초과하며 2024년 31.7%를 기록하며 제1의 발전원으로 부상, 신재생·기타의 발전 비중은 해마다 상승해 2022년에 10%에 도달했으며, 2024년에는 12.0%로 확대됨
  - 반면, 석탄 발전의 비중은 지속 하락하여 2019년 40.2%에서 2024년에는 28.1%로 축소됨. 석탄 발전 비중은 2023년까지는 모든 발전원 중 가장 컸으나, 2024년에는 원자력의 비중을 하회하고 가스 발전 비중과 동일해짐

## 제2장 중기 에너지 전망(2025~2029)





## 1. 전망 전제<sup>33</sup>

### □ 국내총생산은 2025년 불황 이후 다시 회복세에 들며 전망 기간(2024~2029년) 연평균 1.6% 성장

- 국내 경제는 2025년 통상환경 불확실성 확대의 영향으로 전년 대비 0.8% 성장에 그칠 것으로 전망
  - 상반기 대내여건의 불확실성의 여파와 미국의 보호무역주의 기조에 따른 관세정책의 부정적 파급효과로 인해 2025년 경제성장률이 0.8%에 그칠 것으로 전망 (한국은행 2025.5)
  - 건설 부문의 재정 건전성 및 구조적 둔화가 지속될 경우 내수 회복이 더 느려질 가능성 존재
  - 정국 불안의 영향 완화와 고금리 기조 완화의 영향으로 2026년 이후 완만한 회복세를 나타낼 전망

### □ 국제유가는 2026년에 60달러 내외로 하락한 이후 2027년부터 다시 상승하며 전망 기간 연평균 3.4% 하락

- 2025년 국제 유가는 OPEC+의 감산 완화, 비OPEC+ 산유국의 생산 확대, 글로벌 경기 둔화에 따른 원유 수요 감소 등으로 공급과잉 국면이 지속되며 전년 대비 16.0% 감소할 전망
- 2027년 이후로는 OPEC+ 및 비OPEC+의 감산 정책과 무역 갈등 완화로 인한 글로벌 경기 침체 완화 가능성으로 인해 유가가 완만하게 상승할 전망

### □ 냉·난방도일은 2025년 6월 12일까지의 기온 실적을 토대로 최근 10년 평균 냉·난방도일을 가정하여 전제

- 2025년에 난방도일은 전년 대비 13.7% 증가, 냉방도일은 43.9% 감소한 후 최근 10년 월간 냉·난방도일의 평균치로 수렴한다고 가정

표 2.1 주요 전제 지표

	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	전망기간 연평균 증가율(2024p~2029e)
국내총생산(조원)	2 292.2 (2.2)	2 309.4 (0.8)	2 347.3 (1.6)	2 391.0 (1.9)	2 433.9 (1.8)	2 476.2 (1.7)	1.6
국제유가(두바이 US\$/bbl)	79.6 (-3.0)	66.9 (-16.0)	59.5 (-11.0)	63.4 (6.5)	66.3 (4.6)	67.1 (1.2)	- 3.4
난방도일(HDD)	2 215.9 (-5.6)	2 519.7 (13.7)	2 437.6 (-3.3)	2 442.7 (0.2)	2 435.2 (-0.3)	2 419.0 (-0.7)	1.8
냉방도일(CDD)	243.5 (82.3)	136.7 (-43.9)	145.8 (6.7)	145.0 (-0.6)	146.2 (0.8)	140.0 (-4.3)	- 10.5

주: ( )는 전년대비 증가율

경제성장률은 2025~2026년은 한국은행 경제전망보고서 (한국은행 2025.5)의 경제성장률을, 2027~2029년은 제11차 전력수급기본계획 (산업통상자원부 2025.3)의 전망치를 활용함. 국제유가는 2025년 3월까지의 실적, 2025.04~2026.12 기간은 EIA (EIA 2025.6)의 WTI 전망치의 상승률을, 2027.01~2029.12 기간은 Reuters Commodity Polls (Refinitiv Eikon 2025.5)의 WTI 전망치의 상승률을 활용함.

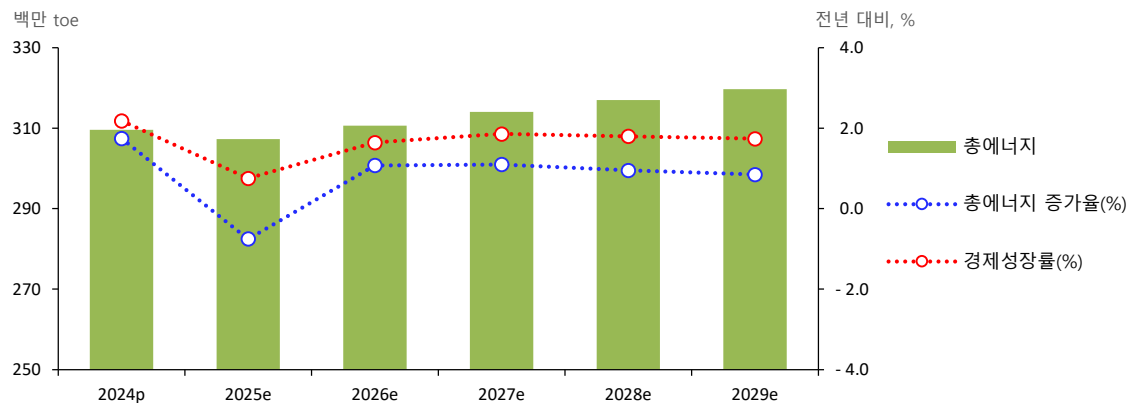
<sup>33</sup> 제2장에서 각 연도 뒤 추가된 p와 e는 각각 잠정치와 전망치를 나타냄

## 2. 총 및 최종 에너지 소비

### □ 총에너지 수요는 2024~2029년 기간 연평균 0.6% 증가하여 319.7백만 toe에 도달할 전망

- 총(일차)에너지 수요는 2025년에는 전년 대비 감소할 것으로 보이나, 2026년부터는 다시 완만하게 증가할 전망이다
  - 경제가 2025년을 저점으로 일부 회복해 2026~2029년기간 1%대 후반 성장할 것으로 전제됨에 따라 에너지 수요도 유사한 형태로 변화할 것으로 예상. 구조적 요인에 따른 철강 및 석유화학에서의 에너지 소비 부진 등으로 에너지 소비 증가세는 경제성장률보다 낮을 것으로 예상됨
  - 2025년 총에너지 수요는 철강과 석유화학의 업황 부진 지속 등으로 산업용 에너지 수요가 감소하며 전년 대비 0.8% 감소할 것으로 예상됨
  - 2026년 이후로는 기저효과와 글로벌 경기의 완만한 회복 등으로 총에너지 수요도 반등할 것으로 보이나, 글로벌 철강 공급 과잉, 중국 석유화학 자급률 상승, 글로벌 석유화학 설비 증설 등의 구조적 요인들로 반등 폭은 크지 않을 것으로 전망됨

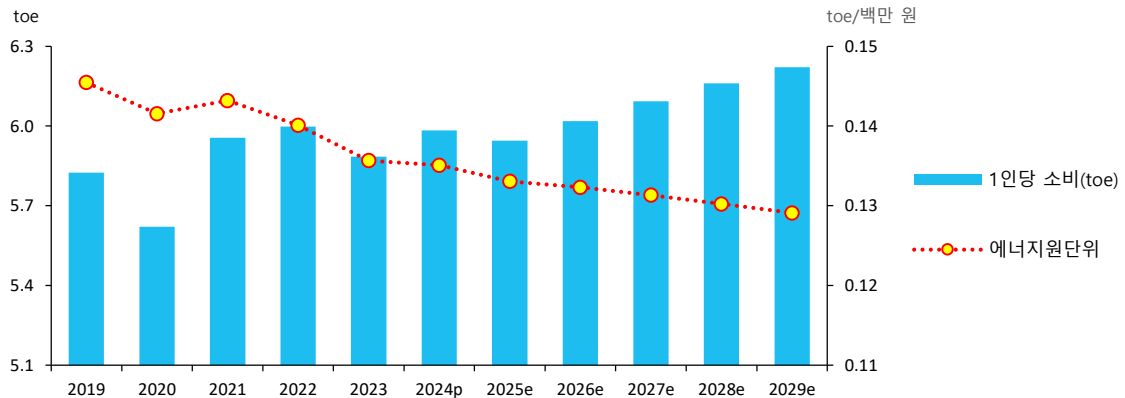
그림 2.1 GDP 및 총에너지 수요 증가율 추이



### □ 전망 기간 에너지원단위는 연평균 1% 수준으로 지속해서 개선될 전망

- 에너지원단위(toe/백만원)는 경제성장률 대비 낮은 에너지 수요 증가세로 연평균 1% 수준의 개선이 지속될 것으로 예상됨
  - 전망 기간 에너지원단위 개선의 주요 요인은 철강, 석유화학과 같은 에너지 다소비업종의 상대적 부진, 경제성장에서 서비스업의 역할 확대, 에너지효율 지속 개선 등임
  - 일인당 에너지 소비는 인구 감소에도 불구하고 에너지 소비 증가로 전망 기간 연평균 0.8%로 꾸준히 증가해 2024년 6.0 toe에서 2029년 6.2 toe로 상승할 것으로 보임

그림 2.2 에너지원단위 및 1인당에너지 소비 전망

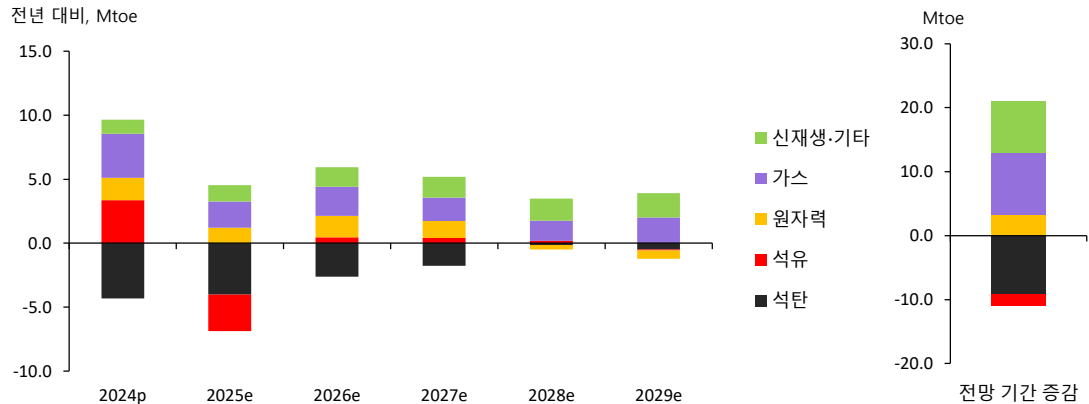


주: 에너지원단위 및 1인당 소비는 총에너지 소비 기준

#### □ 전망 기간 석탄과 석유는 감소하는 반면 가스, 신재생·기타, 원자력은 증가할 전망

- 석탄 수요는 발전용, 산업용, 건물용에서 모두 감소하며 전망 기간 연평균 2.9% 감소할 전망이다
  - 발전용 석탄 수요는 전망 기간 수도권 송전선로 한계, 연료전환 등에 따른 석탄 발전 설비 용량 감소, 정부의 석탄 발전 제한 등으로 감소세를 지속할 것으로 보임. 단, 2027년까지 동해안-수도권 송전선로가 준공된다면, 송전선로 부족에 따른 발전 제한이 완화되며 2028~2029년에는 발전용 석탄 수요의 감소세가 크게 완화될 것으로 예상됨
  - 산업용 석탄 수요는 2025년에는 국내 건설경기 침체 및 석유화학 경기 부진 등으로 전년 대비 4.9% 감소할 것으로 예상되나, 2026년에는 기저효과 및 완만한 경기 회복으로 반등할 것으로 예상. 단, 글로벌 철강제품 공급 과잉 등의 구조적 요인 지속으로 2026~2029년의 산업용 석탄 수요 증가세는 0%대에 그칠 것으로 예상됨
- 석유 수요는 수송 부문에서는 증가하나, 수출 환경 변화, 글로벌 경쟁 심화 등 구조적 요인에 따른 국내 석유화학 산업의 수요 부진으로 산업용이 감소하며 연평균 0.2% 감소할 것으로 전망됨
  - 산업용 석유 수요는 2025년에는 석유화학 업황 부진 심화로 전년 대비 감소한 후 다시 증가세로 전환할 것으로 예상되나, 중국의 석유화학 자급률 상승 지속, 중동 산유국들의 석유화학 산업 진출 등에 따른 글로벌 경쟁 심화로 증가세는 미약할 것으로 보임. 그 결과 2026~2029년의 증가에도 불구하고 2025년의 감소로 전망 기간 전체로 연평균 산업용 석유 수요는 감소할 것으로 예상됨
  - 수송용은 전망 기간 이동 수요 증가 등에 따른 휘발유 수요를 중심으로 지속 증가할 것으로 보이나, 주요 에너지 다소비업종의 화물 물동량 감소로 경유 수요가 감소하며 수송 전체의 석유 수요 증가를 제한할 것으로 보임

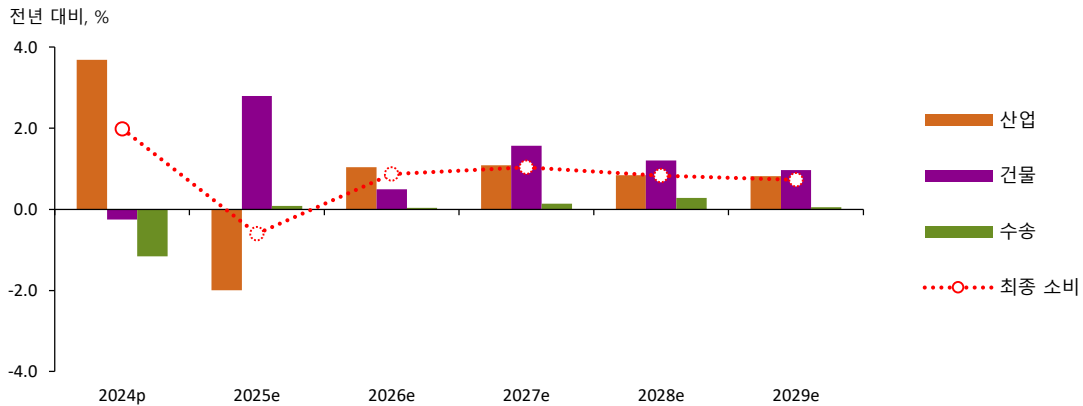
그림 2.3 총에너지원별 수요 증감 전망



- 가스(천연+도시) 수요는 발전용과 최종 소비가 모두 증가하여 전망 기간 연평균 3.0%로 증가하며 총에너지 수요 증가를 견인할 것으로 보임
  - 발전용 수요는 2025년에는 전기 수요가 줄어 감소할 것으로 예상되나, 2026~2029년에는 송전선로 부족에 따른 침두발전 증가를 가스 발전이 담당하며 빠르게 증가할 전망. 정부의 계획대로 동해안-수도권 송전선로가 2027년경까지 준공된다면, 2028년에는 증가세가 둔화할 것으로 예상됨
  - 최종 소비는 기계류에서의 상용자가발전용 천연 가스 수요를 중심으로 산업용에서 증가하고 건물용도 서비스업의 생산 증가 등으로 증가할 것으로 보임. 단, 구조적 요인에 따른 철강 및 석유화학 업황 부진, 과거 대비 도소매, 숙박음식업의 생산 증가세 둔화, 민수용 도시가스 요금 추가 상승 가능성 등으로 증가세는 빠르지 않을 것으로 예상됨
- 원자력 발전량은 신규 원전이 2기 진입하는 등의 영향으로 연평균 1.5% 증가할 전망이다. 단, 다수의 노후 원전이 계속운전을 위한 정비에 들어가며 발전량 증가 폭은 제한될 것으로 예상됨
  - 전망 기간 새울3·4호기가 2026년 기간 신규 진입하여 원자력 발전 설비 용량이 2.8GW 증가할 것으로 전망됨
  - 총 8기의 노후 원전이 전망 기간 계속운전을 위한 정비에 들어갈 것으로 보이는데, 특히 2028~2029년에는 계속운전을 위한 정비로 원자력 발전량이 감소할 것으로 예상됨
- 신재생·기타 에너지 수요는 전망 기간 연평균 7.4% 증가로 가장 빠르게 증가하겠으나, 금융 조달 비용 상승 등에 따른 태양광 발전 설비 투자 둔화로 증가세는 과거 대비 둔화할 것으로 보임
  - 최근 급등한 금리로 태양광 발전의 수익성이 낮아져 태양광 발전에 대한 투자가 위축되었고, 각 지자체의 태양광 발전 설비에 대한 이격거리 규제 강화로 태양광 발전 잠재량도 축소됨
  - “제11차 전력수급기본계획 실무안”에 따르면 이격거리 규제 개선 등의 정책적 수단을 마련할 계획이나, 규제 개선이 이루어지는 데는 상당한 시간이 필요할 것으로 판단됨

- 최종에너지인 전기 수요는 산업과 건물 부문에서 모두 증가하여 연평균 1.3% 증가할 전망이다
  - 산업 부문 전기 수요는 기계류를 중심으로 증가할 것으로 보이나, 기계류에서의 상용자가발전 증가로 산업용 전기 수요 증가세는 빠르지 않을 것으로 예상됨
  - 건물 부문의 전기 수요는 통신업, 금융보험업 등을 위주로 한 서비스업 생산 증가, 데이터센터 증가, 잦은 여름 폭염 및 소득 증가에 따른 가전기기 다양화 등으로 산업용 대비 빠르게 증가할 것으로 전망됨
- 전망 기간 총에너지원별 비중은 석탄과 석유는 각각 3.5%p, 1.8%p 축소되나, 가스, 신재생·기타, 원자력은 각각 2.5%p, 2.3%p, 0.6%p 확대될 것으로 보임
  - 2029년 기준 총에너지원별 비중은 석유(37.4%), 가스(22.2%), 석탄(18.5%), 원자력(13.6%), 신재생·기타(8.4%)을 기록할 것으로 예상됨

**그림 2.4** 최종소비 부문별 에너지 수요 증가율 전망

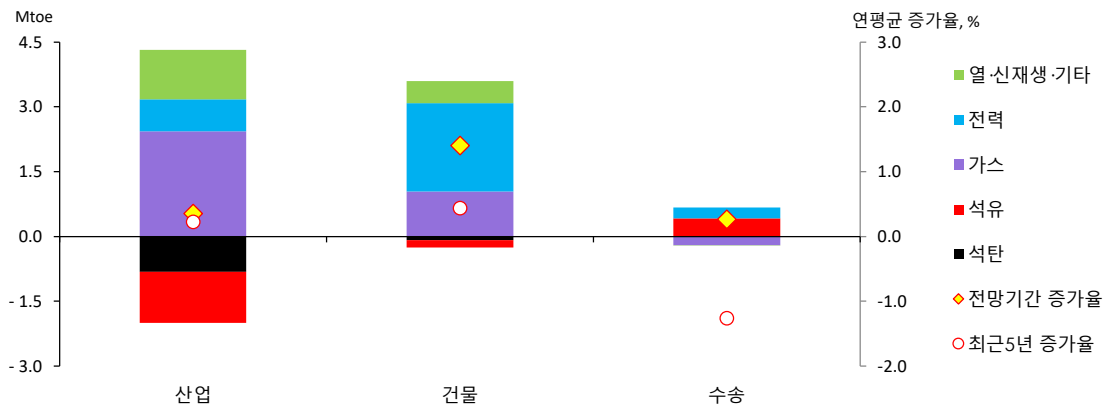


□ **최종 소비 부문의 에너지 수요는 전망 기간 연평균 0.6% 증가하여 2029년 218.4백만 toe에 도달할 전망**

- 산업 부문의 에너지 수요는 2025년에는 전년 대비 감소하겠으나, 2026년에 반등 후 완만하게 증가하며 전망 기간 연평균 0.4% 증가할 전망이다
  - 업종별로는 IT 산업의 호조로 기계류에서의 에너지 수요가 지속해서 증가하겠으나, 철강과 석유화학은 구조적 요인 등으로 에너지 수요가 정체할 것으로 보임
  - 에너지원별로는 전망 기간 상용자가발전용 천연 가스와 전기 수요가 증가하겠으나, 철강과 석유화학에서의 부진으로 석탄과 석유는 감소할 전망이다
- 수송 부문 수요는 해외여행 증가, 인구 감소 및 고령화, 경제성장률 하향 안정화 등으로 정체되어 연평균 0.3% 증가에 그칠 전망이다

- 국내 보다는 해외 여행이 보편화되고, 인구 감소 및 고령화 등으로 차량 등록 대수 및 자가용 이용 거리의 증가세도 과거에 비해 둔화되며 수송용 에너지 소비가 정체할 것으로 예상됨
- 휘발유 수요가 수송용 에너지 수요를 견인할 것으로 예상되나, 경제성장률 및 제조업 생산 둔화에 따른 경유 수요 감소로 전체 수송용 석유 수요 증가는 제한될 것으로 보임
- 한편, 정부의 전기차 보급 확대 정책으로 빠르게 증가한 수송 도로용 전기 수요는 전망 기간에는 보조금 규모 축소, 배터리 화재 사고 등 안전성 문제, 여전히 충분하지 않은 충전인프라 등의 요인으로 증가 속도가 다소 둔화될 것으로 전망됨

그림 2.5 전망 기간(2024~2029) 부문별 최종 에너지원별 증감 및 연평균 증가율



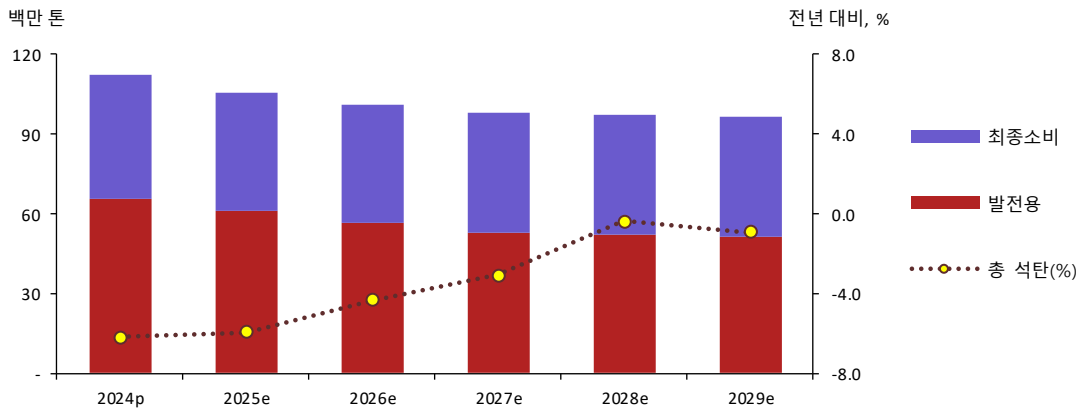
- 건물 부문의 에너지 수요는 전망 기간 연평균 1.4% 증가하며 상대적으로 빠르게 증가할 것으로 전망되었으나, 전기 및 도시가스 요금 상승 압력, 음식·숙박업, 도소매업의 회복세 저조 등으로 증가세는 1%대에 그칠 것으로 보임
  - 한국전력의 적자나 한국가스공사의 미수금 규모를 고려할 때, 전망 기간 민수용 전기 및 도시가스 요금의 추가적 인상 가능성이 존재하며 이는 전기 및 도시가스 수요 감소 요인으로 작용할 전망이다
  - 서비스업내 에너지 다소비업종인 음식·숙박업, 도소매업의 에너지 소비 비중 하락은 상업용 에너지 수요 증가세 둔화 요인으로, 인공지능 시대 진입에 따른 데이터센터 증가는 증가세 가속 요인으로 작용할 것으로 보임
  - 에너지원별로는 전기가 상업용을 중심으로, 가스는 가정용을 중심으로 증가, 석유와 석탄은 전망 기간 감소할 것으로 예상됨
- 전망 기간 최종 소비에서 건물용이 차지하는 비중은 0.9%p 상승, 산업과 수송용의 비중은 각각 0.7%p, 0.2%p 축소될 것으로 전망됨
  - 2029년 기준 최종 소비에서의 부분별 비중은 산업(61.1%), 건물(22.7%), 수송(16.2%)을 기록할 것으로 예상됨

### 3. 석탄

#### □ 석탄 수요는 발전용을 중심으로 감소하여 2024~2029년 기간 연평균 2.9% 감소할 전망

- 석탄 수요는 국가 온실가스 배출량이 정점을 기록했던 2018년 151.7백만 톤으로 최고치를 기록했지만 이후 빠르게 감소하였으며 전망 기간 연간 소비는 100백만 톤 아래로 떨어질 전망이다
- 전망 기간 석탄 수요는 발전용과 산업용이 모두 감소하겠으나 산업용은 연평균 1% 미만 감소로 정체되는 반면 발전용이 연평균 5% 가까이 감소하며 전체 석탄 수요 감소를 주도할 전망이다
- 다만, 2027년 이후에는 동해안 - 수도권 송전선로가 준공되며 발전용 석탄 수요의 감소세도 대폭 축소되어 전체 석탄 수요의 감소율이 1% 미만으로 낮아질 것으로 예상됨

그림 2.6 부문별 석탄 수요와 석탄 수요 증가율 전망

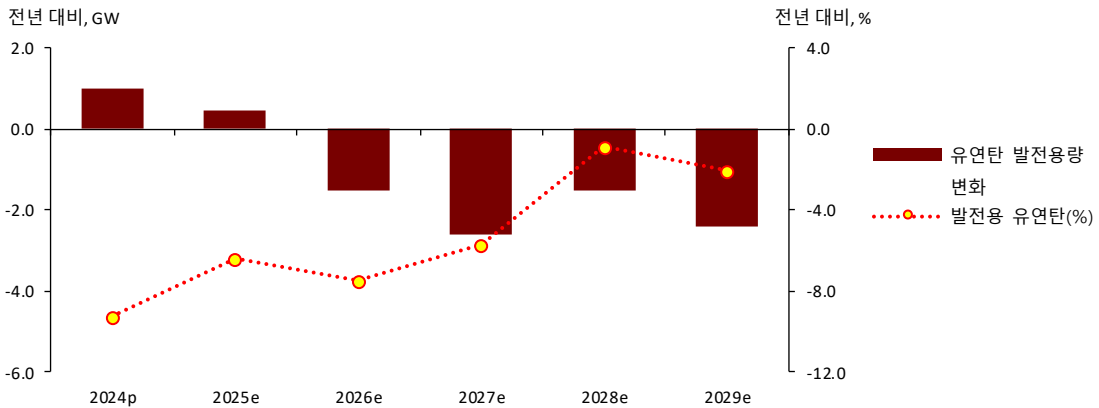


#### □ 발전용 석탄 수요는 송전 제약 등으로 인한 발전 제한으로 2024~2029년 연평균 4.7% 감소할 전망

- 석탄 발전은 수도권 송전선로 부족 문제와 정부의 미세먼지 대책 등으로 발전이 제한되는 가운데, 석탄 발전보다 발전 순위에서 우위에 있는 원자력과 신재생 발전의 지속적 증가로 전망 기간 발전량이 연평균 4.7% 감소할 것으로 전망됨
- 동해안 - 수도권 구간과 호남 - 수도권 구간의 송전 용량 부족 문제로 2022년부터 2024년까지 기저(원자력+석탄)와 신재생·기타 발전량의 합계는 425TWh 수준으로 제한되고 있는 상황임
- 제11차 장기 송변전설비계획(2024~2038)에 따르면 동해안 - 수도권 구간의 송전선로는 2026년 말과 2027년 말에 순차적으로 준공될 것으로 보이는데, 이에 따라 2027년까지는 기저와 신재생·기타 발전량의 합계가 425TWh 수준을 크게 상회하기는 힘든 것으로 판단됨
- 이러한 상황 속 원자력 발전량은 전망 기간 연평균 1.5% 증가하고 신재생·기타 발전량은 10.2% 증가하면서 석탄 발전량은 전망 초기 빠르게 감소할 것으로 예상됨

- 2026년과 2027년 말에 동해안-수도권 송전선로가 준공되며 동해안에 위치한 석탄 발전소들의 이용률이 회복되며 석탄 발전의 감소세가 대폭 축소될 것으로 보이며 이로 인해 전체 석탄 수요의 감소 폭 또한 크게 완화될 것으로 전망됨
- 다만, 2028년 이후에도 호남-수도권 간 송전 제약과 미세먼지 계절관리제와 같은 정부 정책 등으로 석탄 발전은 여전히 제한될 것으로 보이며 이에 따라 석탄 발전이 반등하기는 어려울 것으로 예상됨

**그림 2.7 유연탄 발전 용량 변화와 발전용 유연탄 수요 증가율**



주: 발전용량은 연말 기준

- 한편, 석탄 발전 설비 용량은 2025년 1월 40.5GW로 최대치를 기록한 이후 전망 기간 8.5GW 정도 감소하여 2029년에는 32.0GW 수준까지 축소될 전망이다
  - 2025년 1월에는 현재 계획 상 마지막 신규 석탄 발전기인 삼척화력2호기(1,050MW)가 진입했으며 이로 인해 석탄 발전 설비용량은 40,550MW로 최대치를 기록함
  - 그러나 제11차 전력수급 기본계획에 따르면 이후 2029년까지 모두 18기의 석탄 발전기가 폐지될 것으로 계획<sup>34</sup>되어 있어 석탄 발전 설비용량이 8.5GW 정도 급감할 것으로 예상됨
  - 다만, 현재 석탄 발전의 설비 이용률이 40%대인 점을 감안하면 석탄 발전 설비용량의 감소가 석탄 발전량에 유의미한 영향을 미치기는 힘든 상황이라 할 수 있음
- 지난 17년간 최대 발전원의 지위를 지켜온 석탄 발전은 2024년에 원자력과 가스 발전에 이은 발전 순위 3위로 밀려났으며 전망 기간 이러한 발전 순위는 변동이 없을 것으로 보임

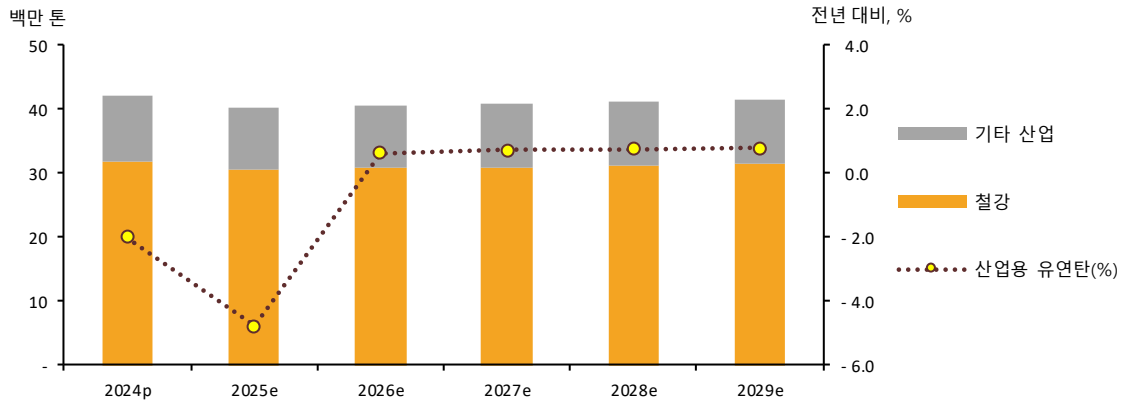
<sup>34</sup> 제11차 전력수급 기본계획 상 2025~2029년 석탄 발전소 폐지 계획을 시간 순으로 나열하면 태안1호기(2025.12, 500MW), 하동1호기(2025.12, 500MW), 보령5호기(2026.6, 500MW), 태안2호기(2026.12, 500MW), 삼천포3·4호기(2027.4, 각각 560MW), 보령6호기(2027.12, 500MW), 하동2·3호기(2027.12, 각각 500MW), 삼천포5호기(2028.12, 500MW), 태안3호기(2028.12, 500MW), 하동4호기(2028.12, 500MW), 동해1·2호기(2029.9, 각각 200MW), 삼천포6호기(2029.11, 500MW), 태안4호기(2029.12, 500MW), 당진1·2호기(2029.12, 각각 500MW)



## □ 산업용 석탄 수요는 2025년에 대폭 감소한 후 정체되어 2024~2029년 기간 연평균 0.6% 감소 전망

- 산업용 석탄 수요는 2025년에 5% 가까이 감소한 후 소폭 증가하겠으나 철강과 석유화학 등 석탄 소비 비중이 높은 산업의 구조적 부진과 친환경 연료 전환 등으로 유의미한 추세적 증가를 기대하기는 힘들 것으로 전망됨
  - 2010년대 중반 이후 철강 경기 부진과 그에 따른 석탄 소비 감소는 중국을 중심으로 한 세계적 공급과잉과 미국을 필두로 한 보호무역주의의 강화에 기인함. 이러한 기조가 전망 기간에도 바뀌지 않을 것으로 보이며 이에 따라 제철용 석탄 소비는 32백만 톤 수준에서 정체될 것으로 전망됨
  - 다만, 2026년 이후 건설, 자동차, 조선 등 주요 철강 수요 산업의 국내 경기가 다소 회복됨에 따라 철강 생산이 소폭 증가할 것으로 보이며 이에 따라 제철용 석탄 소비도 2026년부터 소폭 증가하겠으나 증가율은 1% 미만이 될 것으로 전망됨
  - 철강업 다음으로 석탄 소비비중이 높은 석유화학에서는 최근 일부 자가발전소와 보일러 등의 연료가 석탄에서 바이오매스와 천연가스 등으로 변경<sup>35</sup>되며 석탄 소비가 빠르게 감소하고 있는데, 전망 기간에도 이러한 추세가 유지되어 석탄 수요는 지속 감소할 전망이다
  - 시멘트용 석탄 소비는 2025년에 건설 경기 부진<sup>36</sup>으로 20% 이상 감소하겠으나, 2026년 이후 정부의 “국민 주거안정을 위한 주택공급 확대방안”(2024.8.8) 등으로 주택 공급이 확대되며 시멘트 생산이 증가하고 석탄 소비도 증가세로 전환될 전망이다

그림 2.8 산업용 유연탄 수요 전망



<sup>35</sup> LG여천공단에서는 석탄보일러를 바이오매스 보일러로 변경(2024.4.21)하였고 SK케미칼은 울산 공장 내 석탄발전소를 300MW 규모의 LNG 발전소로 전환해서 2025년 하반기 준공하는 사업을 진행 중이며 LNG 발전소는 2024년 말부터 시운전 중임

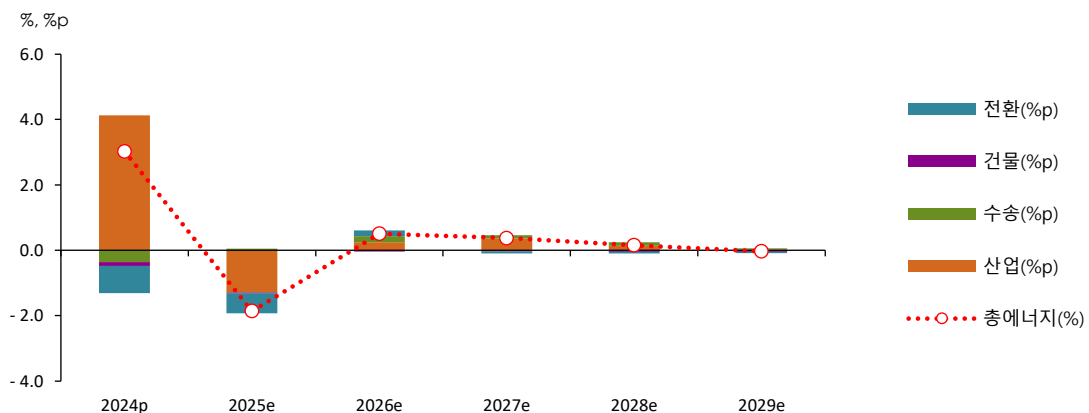
<sup>36</sup> 2025년 1~4월 건축착공면적은 전년 동기 대비 22.5% 감소하였으며 건설기성액은 21.1% 감소하였음

## 4. 석유

### □ 석유 수요는 2024년부터 2029년까지 석유화학의 구조적 업황 부진으로 연평균 0.2% 감소할 전망

- 석유 수요는 2022년 하반기부터 시작된 석유화학의 구조적 업황 부진 심화로 원료용 수요가 위축되며 점차 감소할 전망이다. 2026년 하반기 이후에 사힌 프로젝트의 완공이 예정되어 있으나 다른 석유화학사의 생산 부진으로 원료용 수요의 증가 영향이 크지 않을 전망이다
  - 2025년 현재 OPEC+가 기존의 감산 기조를 완화했고 점진적으로 증산을 시사하고 있으며, 북미와 브라질, 가이아나 등의 원유 생산이 증가하면서 국제 원유 공급이 증가하고 있음
  - 한편, 미국 트럼프 행정부의 관세정책으로 촉발된 불확실성으로 인해 국제 원유 수요는 감소 추세를 보이고 있어서, 2025년 이후로 당분간 공급 과잉 시장이 형성되며 전망 기간 동안 국제 유가는 배럴당 70불 수준 이하로 하락할 가능성이 높다고 판단함
  - 2025년 6월 13일 이스라엘의 이란 공습으로 일시적으로 국제 유가가 크게 변동하였으나, 공급 과잉으로 인해 유가는 곧 안정을 찾음. 앞으로도 국제 정세의 불안정 요인이 상존하나 최근의 정세 불안과 회복 사례들을 보았을 때 국제 유가에 미치는 영향은 제한적일 것으로 예상됨
  - 석유 수요에서 가장 큰 비중을 차지하는 석유화학 원료용 수요는 중국의 석유화학 제품 자급률이 크게 높아지고, 중동 산유국들이 석유화학 산업 직접 진출을 확대하면서 무역 시장에서 범용 석유화학 제품의 가격 경쟁이 가열됨에 따라 수출이 감소하여 전망기간 동안 정체될 전망이다
  - 2026년 하반기 S-Oil의 대규모 석유화학 설비(사힌 프로젝트) 완공으로 산업 부문에서 원료용 납사와 LPG의 수요가 일시적으로 증가하나 다른 석유화학사들의 원료 수요 감소가 이를 상쇄할 전망이다

그림 2.9 석유 수요 증가율과 부문별 기여도 추이 전망



**표 2.2 석유화학 설비(기초유분 및 자일렌 계열) 신증설 계획**

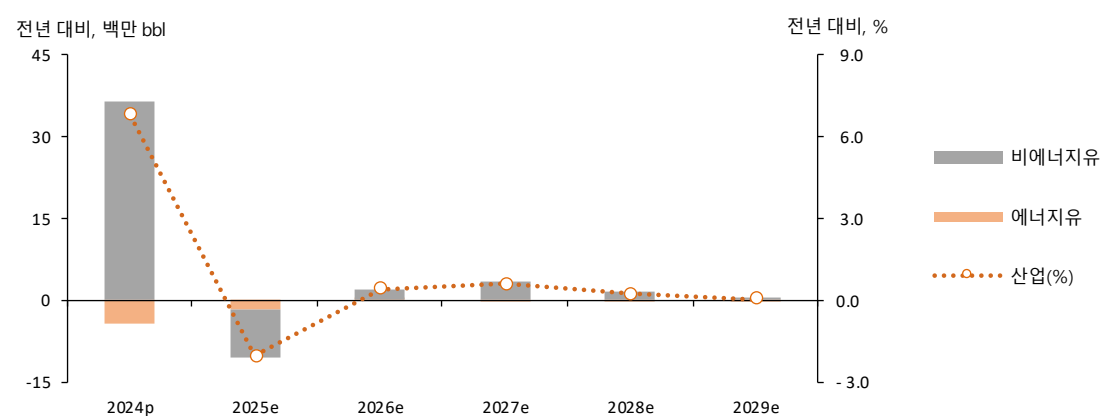
일시	회사명	신증설(천 톤/년)		합계
2026.3Q	S-Oil	에틸렌	1 800	3 050
		프로필렌	770	
		부타디엔	200	
		벤젠	280	

자료: 2025 석유화학편람(2025.06 이후의 계획만 포함). 주\*: 사힌 프로젝트

□ **산업 부문 석유 수요는 전망 기간 연평균 0.2% 감소하여 2029년에는 502백만 배럴 수준일 전망**

- 2024년 이후 석유화학의 구조적 불황이 고착화되면서 납사와 LPG 등 석유화학 원료용 수요의 감소로 산업 부문 석유 수요는 소폭 감소 또는 정체할 전망이다
  - 2025년에는 미국 트럼프 행정부의 관세 정책 불확실성으로 글로벌 교역 환경이 악화되면서 석유화학 제품 수요가 감소하여 산업 부문 석유 수요도 감소함
  - 이후 중국의 석유화학 제품 자급률 상승과 중동 산유국의 석유화학 산업 진출에 따른 수출 경쟁 가열로 우리나라 석유화학 제품 수출이 부진해지며 석유화학 원료용 수요가 감소하여 산업 부문 석유 수요는 점차 감소할 전망이다
  - 2026년 사힌 프로젝트 완공으로 원료용 수요가 일시적으로 증가하겠으나 생산 원가 경쟁에서 열위인 다른 석유화학사들이 가동률을 낮추거나 공장을 폐쇄할 가능성이 높아서 수요 증가를 상쇄함
- 비에너지유의 수요는 석유화학 원료용 납사와 원료용 LPG의 소비 감소로 전망 기간 연평균 0.1% 감소하며 정체하고 연료로 쓰이는 에너지유 소비는 연료대체가 이뤄지며 연평균 1.3% 감소할 전망이다

**그림 2.10 산업 부문 에너지유와 비에너지유 수요 변화와 석유 수요 증가율**



주: 비에너지유는 납사, 원료용 LPG, 아스팔트, 기타비에너지유의 합계임

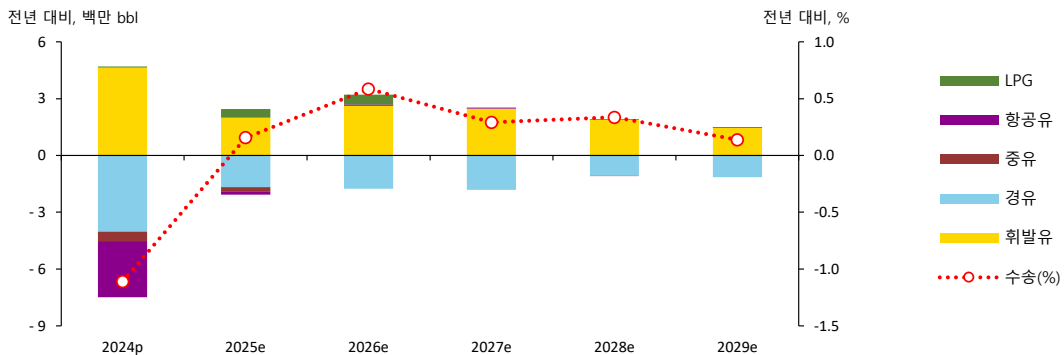
## □ 수송 부문 수요는 전망 기간 연평균 0.3% 증가하여 2028년에 252백만 배럴에 달할 전망

- 수송 부문 수요는 경제 성장으로 휘발유차 등록 대수가 증가하며 전망 기간 동안 꾸준히 증가할 전망이다
  - 최근 전기차, 수소차 등 친환경차의 보급 속도가 둔화된 반면 휘발유와 하이브리드 자동차 등록대수가 증가하여 수송 부문 휘발유 수요가 증가하고 있고, 이후 전망 기간 동안에도 휘발유 자동차 대수가 증가하고 교통량도 증가하여 전체 석유 수요 증가에 기여할 전망이다
  - 경유 자동차 등록대수의 감소 추세가 지속되면서 수송 부문에서 가장 큰 비중을 차지하는 경유 수요는 감소할 전망이다. 반면 LPG 수요는 2024년 정책 변경으로 LPG 자동차 등록대수가 증가 추세로 전환한 영향으로 전망 기간 동안 연평균 0.8% 증가하며 경유 수요 감소를 상쇄할 전망이다
  - 항공 부문 수요는 전망 기간 동안 이미 포화 수준에 다다른 국내선 항공 수요에 큰 변화가 없을 것으로 예상되어 2024년 소비 수준인 3.5백만 배럴 수준을 유지할 전망이다

## □ 건물 부문의 석유 수요는 다른 에너지원으로 대체가 이뤄지며 전망 기간 지속적으로 감소할 전망

- 건물 부문에서 주로 난방, 취사용으로 사용되는 석유는 도시가스 공급 확대와 전기 조리 기구와 보조 난방 기구 사용 확대 등으로 수요가 전망 기간 동안 지속적으로 감소할 전망이다
  - 건물 부문에서 난방용으로 많이 사용되는 등유는 2024년부터 2029년까지 연평균 0.6% 감소하고, 난방과 취사용으로 사용되는 LPG는 연평균 1.0% 감소할 전망이다

그림 2.11 수송 부문 석유 제품별 수요 변화와 석유 수요 증가율

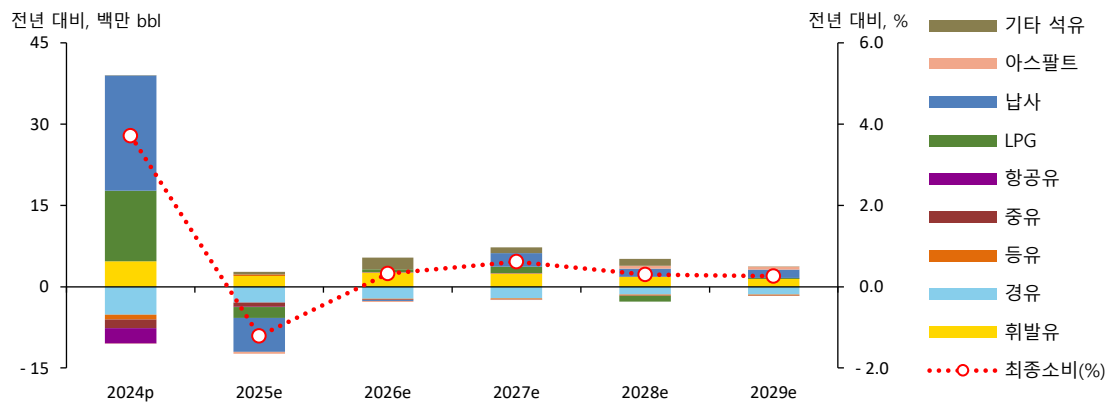


## □ 석유 최종 수요는 2024년 794.7백만 배럴에서 연평균 0.1% 감소하여 2029년 793백만 배럴 전망

- 최종 수요는 휘발유와 항공유를 제외한 대부분 유종의 수요가 감소하면서 점차 감소할 전망이다
  - 주로 도로 부문 수송용으로 소비되는 휘발유 수요는 연평균 2.1% 증가하나, 경유 수요는 1.4% 감소함. 그리고 석유화학 산업의 원료로 쓰이는 납사와 LPG 수요는 각각 연평균 0.2% 감소함. 등유와 중유 소비는 지속적인 감소 추세를 이어갈 전망이다. 항공유 수요는 연평균 0.3% 증가함
- 전망 기간 전체 석유 최종 수요 가운데 납사와 LPG의 비중 합계는 약 60% 수준을 유지할 전망이다

- 석유화학 원료용으로 주로 쓰이는 납사와 LPG가 차지하는 비중은 각각 약 45%, 15%로 유지됨
- 수송용 유류인 휘발유, 경유의 비중은 각각 13%와 18%로 유지될 전망이다
- 건물 부문에서 난방용으로 쓰이는 등유는 다른 에너지원으로 대체되며 감소추세에 있으나 전망 기간 동안 비중은 1.5% 정도의 수준을 유지할 전망이다
- 산업과 해운에서 주로 쓰이는 중유는 미세먼지 감축 등 환경규제의 영향으로 빠른 감소 추세에 있으나 전망 기간 동안 비중은 약 0.6% 수준을 유지함
- 항공유는 국내 신공항 건설이 2030년 이후에나 가능할 것으로 예상되고, 국내 항공 노선이 포화됨에 따라 소비량 수준이 변동 없이 유지되며 2024년 이후로 약 0.9%의 비중을 유지할 전망이다

그림 2.12 석유 제품별 수요 변화와 석유 최종소비 변화율

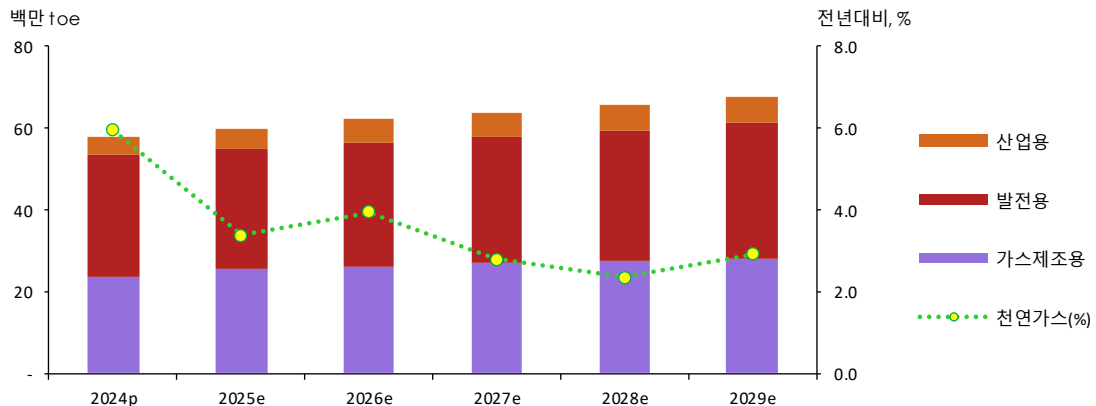


## 5. 가스

### □ 가스 수요는 발전용과 최종 소비가 모두 증가하여 2024~2029년 기간 연평균 3.0% 증가할 전망

- 가스 수요는 발전용이 전력 수요 증가와 함께 꾸준히 증가하고 최종소비도 산업용 직도입 천연가스를 중심으로 증가하여 전망 기간 2~4%의 꾸준한 증가율을 유지할 것으로 보임
- 발전 부문에서는 수도권 송전제약 문제와 미세먼지 계절관리제와 같은 석탄 발전 감축 정책 등으로 기저 발전이 제한되는 가운데 2025년을 제외하면 전기 수요가 지속적으로 증가하여 발전용 가스 수요가 2026년부터 2029년까지 꾸준히 증가할 것으로 예상됨
- 최종소비 부문에서는 도시가스 수요가 전망 기간 연평균 1% 정도 증가에 그치는 가운데, 최근 산업용 직도입 천연가스 수요의 빠른 증가세가 전망 기간에도 일부 유지되며 산업 및 최종소비 부문의 가스 수요 증가를 주도할 전망이다

그림 2.13 용도별 천연가스 수요 전망



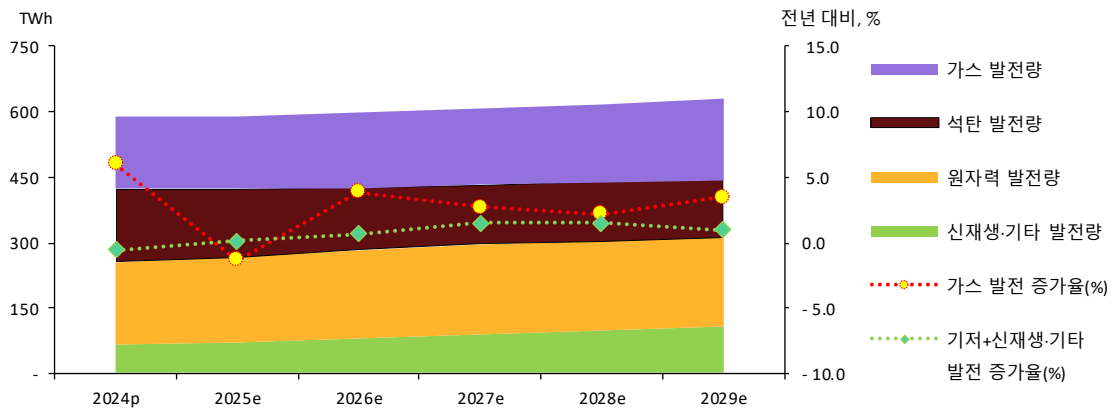
주: 기타에는 열전용, 가스제조용, 기타전환, 전환자체소비 및 손실 등이 포함

### □ 발전용 가스 수요는 2025년을 제외하고 지속 증가하여 전망 기간 연평균 2.1% 증가할 전망

- 2027년까지 수도권 송전선로 문제로 원자력+석탄+신재생·기타 발전량이 일정 수준에서 정체됨에 따라, 총 발전량의 변화를 가스 발전이 대부분 담당할 것으로 예상됨
- 동해안과 호남 등의 지역과 수도권을 연결하는 송전선로 용량 부족 문제로 2022~2024년까지 원자력+석탄+신재생·기타 발전량은 422~425TWh 수준에 머물고 있는데 2026년 말과 2027년 말 동해안-수도권 구간 송전 선로가 준공되기 전까지는 이들 발전량의 합계는 비슷한 수준에서 제한될 전망이다
- 이에 따라 전기 수요 변화와 그에 따른 총발전량 변화는 거의 그대로 가스 발전량 변화로 이어질 것으로 예상됨

- 2025년에는 전기 수요가 0.2% 감소하며 총 발전량이 2TWh 정도 감소(-0.3%)함에 따라 가스발전량도 비슷한 정도로 감소(2.2TWh, -1.3%)할 전망이다
- 그러나 2026년부터 전기 수요가 증가하고 총 발전량도 1% 중후반으로 꾸준히 증가할 전망인데, 이에 따라 가스 발전량과 발전용 가스 수요도 지속적으로 증가할 전망이다
- 동해안 - 수도권 송전선로가 준공된 이후인 2028년과 2029년에는 석탄 발전량 감소율이 대폭 완화되나 다수의 원전이 계속운전을 위한 정비에 들어가면서 원자력 발전량이 감소하여 가스 발전량 증가세는 유지될 것으로 전망됨

그림 2.14 에너지원별 발전량 및 증가율 전망



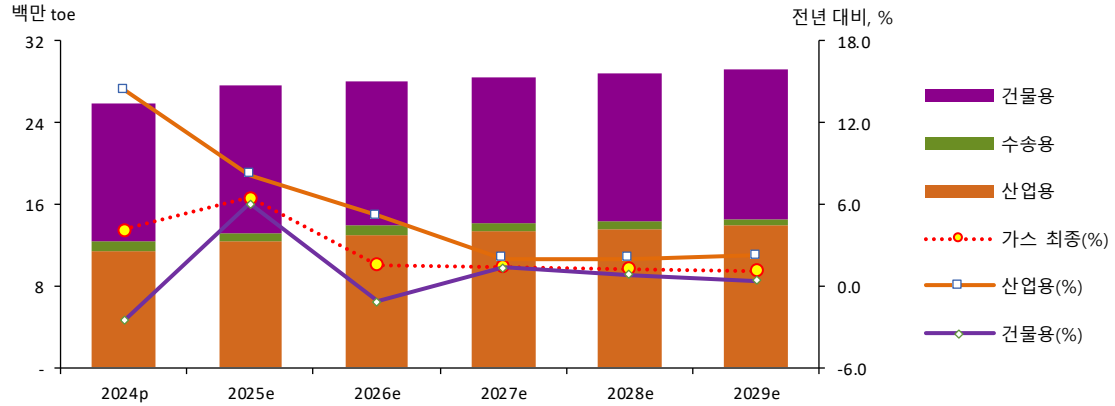
□ 가스 최종 수요는 도시가스의 정제에도 직도입 천연가스의 빠른 증가로 전망 기간 연평균 2.4% 증가 전망

- 산업 부문 도시가스 수요는 2024~2029년 기간 연평균 1% 미만 증가에 그칠 것으로 전망됨
  - 산업 부문 도시가스 수요는 최근 철강과 석유화학 등 다소비 업종의 생산활동 부진 등으로 소폭 감소해왔는데, 2025년에는 난방도일이 13.7% 증가하는 등의 기온 효과로 전년 대비 2.3% 증가할 것으로 전망됨
  - 그러나 전망 기간 전반에 걸쳐 철강, 석유화학 등 도시가스 다소비 업종의 업황이 크게 개선되기는 힘들 것으로 예상되어 기온 효과가 소멸<sup>37</sup>되는 2026년부터는 산업 부문 도시가스 수요가 2025년 수준에서 정체될 것으로 예상됨
- 반면, 산업 부문의 직도입 천연가스 수요는 전망 기간 상용자가발전용을 중심으로 연평균 8.5% 증가하여 산업 부문 가스 수요 증가를 견인할 것으로 전망됨
  - 최근 국제 천연가스 가격이 안정되는 반면 국내 산업용 전기요금은 상승하면서 산업 부문에서는 상용자가발전용 직도입 천연가스 수요가 빠르게 증가하고 있음

<sup>37</sup> 본 전망에서는 과거 10년 평균의 난방도일을 전제하므로 전망 첫 해 이후로는 기후지표의 변동이 미미함

- 국제 천연가스 가격과 국내 전기 요금 정책에 큰 변화가 없으면 상용자가발전용 직도입 천연가스 수요 증가 현상은 전망 기간 동안 지속될 것으로 보임<sup>38</sup>

그림 2.15 가스 최종 소비 용도별 수요 전망



주: 산업용에는 직도입 천연가스가 포함

- 건물 부문 도시가스 수요는 2025년에 난방도일 증가로 대폭 증가하겠으나 이후 전망 기간에는 1% 내외 증가하여 2024~2029년 기간 연평균 1.5% 증가할 전망이다
  - 건물 부문 도시가스 소비는 2023년과 2024년 도시가스 요금 인상과 서비스업 경기 둔화, 난방도일 감소 등으로 2년 연속 감소했으나 2025년에는 난방도일이 전년 대비 13.7%나 증가하여 도시가스 수요가 6.0% 증가할 것으로 전망됨
  - 그러나 본 전망에서는 과거 10년의 난방도일을 가정하여 2026년 이후 기온 효과는 거의 소멸되는 것으로 전제되었는데, 최근 지속적으로 상승한 도시가스 요금과 전망 기간 추가 상승 가능성<sup>39</sup>은 건물 부문 도시가스 수요 증가를 제한할 것으로 예상됨

<sup>38</sup> 최근의 직도입 천연가스 수요 증가와 전망 기간 전망에 대해서는 본 보고서의 말미에 “특징 및 시사점”에서 자세히 다루었음

<sup>39</sup> 2021~2022년 국제 천연가스 가격이 급등했을 때 민생 안정 등의 이유로 민수용 도시가스 요금은 원료비 연동제를 유예함에 따라 한국가스공사에서는 대규모의 미수금이 발생하였으며 이는 향후 국제 천연가스 가격이 현재의 수준을 유지하더라도 민수용 요금의 추가적 인상요인으로 작용할 것으로 예상됨



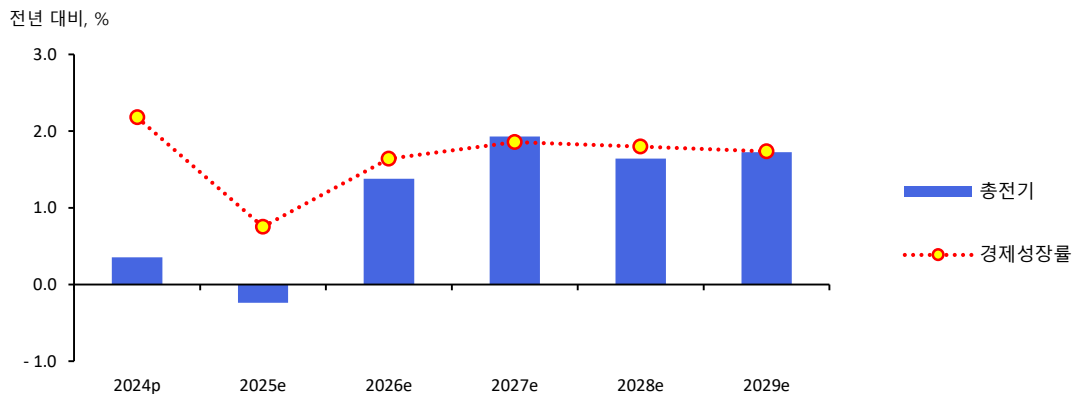
## 6. 전기

### 전기 수요

#### □ 전기 수요는 2024~2029년 연평균 1.3% 증가하여 2029년에는 571.9 TWh에 도달할 전망

- 전망 기간 경제성장률이 2025년에 가장 낮고 2027년까지 상승한 후 완만하게 낮아진다는 전제를 반영하여, 전기 수요도 2025년 감소에서 2027년 증가세를 회복한 후 하향 안정화될 것으로 전망됨
  - 전망 기간(2024~2029년) 용도별 전기 수요의 연평균 증가율은 산업용 0.6%, 가정용 2.1%, 상업공공용 1.5%, 수송용 9.0%로 전망됨. 수송용의 증가세가 가장 빠르지만, 2029년에도 수송용의 비중은 2% 미만에 그칠 것으로 예상됨
  - 2029년 기준 산업용의 비중은 2024년보다 감소한 47.7%, 상업용과 가정용의 비중은 2024년 대비 상승한 28.3%, 16.4%를 기록할 것으로 전망됨
  - 한편, 건물용(가정+상업+공공) 전기 소비는 2024년에 처음으로 산업용을 초과했는데, 전망 기간 이러한 추세가 지속되어 2029년 기준 건물용의 비중은 50.9%로 산업용의 비중(47.7%)을 3%p 이상 초과할 것으로 예상됨
  - 건물용 전기 소비가 산업용을 지속 초과할 것으로 전망된 주요 원인은 전망 기간 산업용은 구조적 요인 등으로 주요 전기다소비업종을 중심으로 소비가 정체하는 반면, 건물용 소비는 가전 및 냉방기기 보급 증가와 데이터센터 증가 등으로 지속 증가할 것으로 예상되기 때문임

그림 2.16 경제 성장률과 전기 수요 증가율

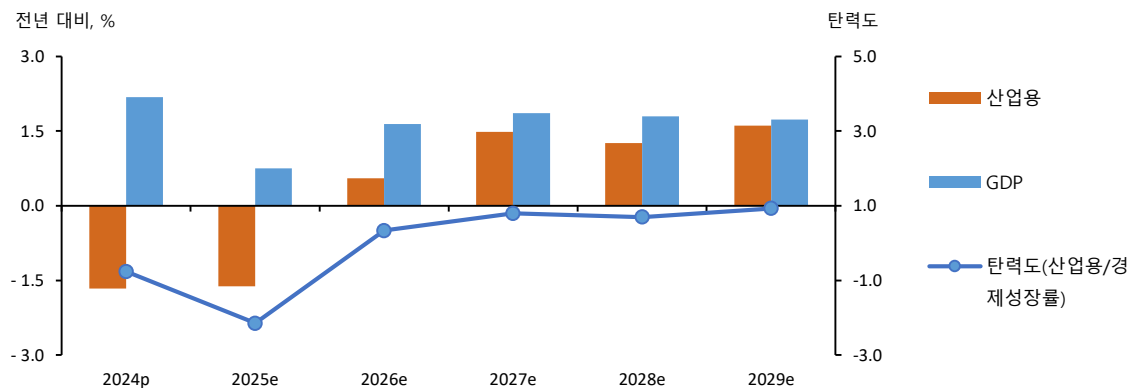


#### □ 산업 부문 전기 수요는 2025년 감소 후 2026년 증가로 전환되며 전망 기간 연평균 0.6% 증가할 전망

- 산업 부문 전기 수요는 구조적 요인에 따른 기계류, 석유화학, 철강 등의 전기 다소비업종의 소비 정체로 전망 기간 0%대 증가에 그칠 것으로 예상됨

- 2025년에는 글로벌 석유화학 불황 및 건설경기 침체 등으로 석유화학과 철강에서의 소비가 감소하고, 기계류에서는 상용자가발전 증가로 수요 증가세가 제한되어 산업용 전기 수요가 전년 대비 감소할 것으로 예상됨
- 전력 소비가 가장 많은 기계류에서의 전기 수요(한전으로부터의 수전량)는 전망 기간 반도체 생산이 양호하게 증가하나, LNG 상용자가발전소 가동과 이에 따른 자가발전 증가가 구조적 요인으로 작용하며 전기 소비 증가가 제한될 것으로 보임
- 석유화학의 전기 수요는 2026년부터는 최근 부진했던 생산활동이 일부 회복되며 전기 수요도 다시 증가할 것으로 보이나, 중국의 석유화학제품 자급률 상승 지속, 글로벌 석유화학 설비 증설 등에 따른 공급과잉 지속 등의 구조적 요인으로 전기 수요 증가세는 정제할 것으로 예상됨
- 1차금속의 전기 수요도 향후 건설경기가 회복된다면 2026년부터 완만하게 회복할 것으로 예상되나, 중국의 철강 공급 과잉, 국내 철강 수요 산업 정체, 상용자가발전 증가 등의 구조적 요인 등으로 전망 기간 큰 폭으로 늘기는 힘들 것으로 보임. 단, 최근 철강업에서 저탄소 생산체계로의 전환을 위한 전기로 투자 증가는<sup>40</sup> 향후 1차금속의 전기 소비 증가 요인으로 작용함
- 전망 기간 산업용 전기 수요 증가율은 경제성장률 대비 낮을 것으로 예상되어, 탄력도(산업용 전기 소비 증가율/경제성장률)는 1.0 미만에서 유지될 것으로 예상됨

그림 2.17 산업용 전기 소비 증가율, 경제성장률 및 탄력도



□ 건물 부문 전기 수요는 2025년에는 증가세가 둔화되나, 이후 회복되어 전망 기간 연평균 1.7% 증가

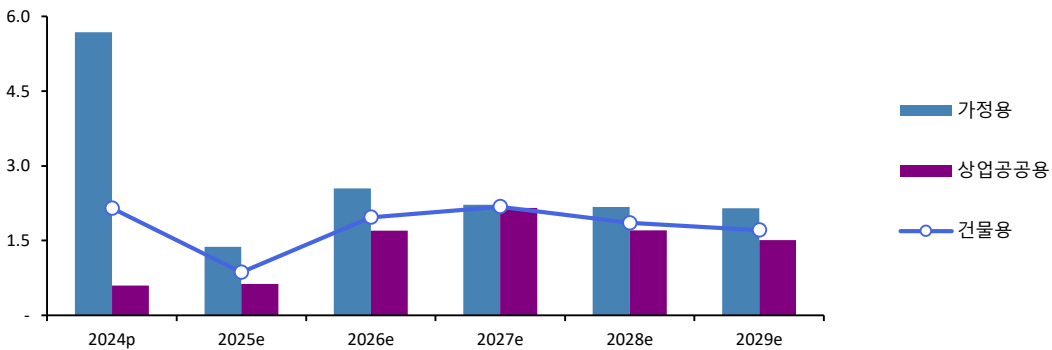
- 상업공공 부문의 전기 수요 증가율은 2025년을 저점으로 2027년까지 완만하게 회복되어 전망 기간 연평균 1.5% 증가할 것으로 전망됨

<sup>40</sup> 포스코는 2026년 가동을 목표로 2024년 2월 광양제철소에 연산 250만톤 규모의 전기로 공장을 착공, 현대제철은 2024년에 기존 전기로를 활용해 생산한 저탄소화 된 쇳물을 고로 전로 공정에 혼합 투입하는 프리멜팅(Pre-melting) 전기로 투자를 진행함

- 2025년 상업공공용 전기 수요는 에너지 소비 집약도가 높은 도소매 및 음식숙박의 생산 둔화 지속으로 전년에 이어 증가율이 1% 미만에 그치나, 이후 소비 심리 회복 등으로 증가세가 완만하게 회복할 것으로 예상됨
- 전망 기간 음식숙박업의 전기 소비는 정체되나, 도소매업, 통신업, 금융보험업 등에서의 소비가 상대적으로 빠르게 성장하며 상업 부문 전기 수요 증가를 견인할 것으로 보임
- 특히, 클라우드 시장 성장에 따른 통신업, 금융보험업 등에서의 지속적인 데이터센터 증가는 상업공공용 전기 소비의 증가 요인 중 하나로 작용할 것으로 보임

**그림 2.18 건물용 전기 수요 증가율 전망**

전년 대비, %



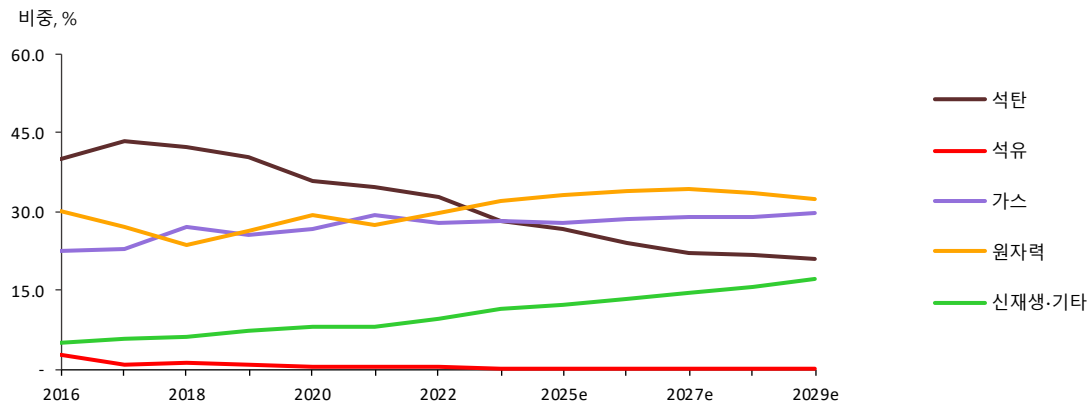
- 가정 부문 전기 수요는 인구감소, 건물 및 가전기기 효율 향상 등의 감소 요인에도 불구하고, 잦은 여름 폭염에 따른 냉방용 전기 소비 증가, 소득 증가에 따른 가전기기의 다양화 및 보급 확대 등으로 전망 기간 연평균 2.1% 증가할 것으로 보임
  - 2025년 가정용 전기 수요는 기록적 여름 폭염에 따른 전년의 소비 급증에 대한 기저효과로 전망 기간 중 소비 증가세가 가장 낮을 것으로 예상됨
  - 전망 기간 이상기후로 인한 빈번한 여름철 폭염과 그에 따른 냉방기기 보급 증가, 여름철 기온에 대한 가정용 전기 소비 탄력도 상승 등이 주택용 전기 수요의 주요 증가 요인으로 작용할 전망이다
  - 또한, 소득 증가와 스마트 기기 등 새로운 가전기기의 보급 확대도 가정 부문 전기 수요 증가 요인으로 작용할 전망이다
  - 반면, 2021년부터 시작된 인구 감소와 지속적으로 추진하고 있는 건물 부문 에너지 효율 개선 사업 등은 중장기적으로 가정 부문 전기 수요 감소 요인으로 작용하며 가정용 전기 소비 증가를 제한할 것으로 보임

## 전기 생산

## □ 총 발전량은 2024~2029년 기간 원자력과 가스 발전을 중심으로 연평균 1.3% 증가할 전망

- 전망 기간 원자력과 가스 발전이 주요 발전원으로 부상하고 석탄 발전의 역할은 크게 축소될 전망이다
  - 2029년 기준 발전량 비중은 원자력(32.3%), 가스(29.6%), 석탄(20.8%), 신재생·기타(17.2%)순을 기록할 것으로 전망됨
  - 과거 부동의 제1발전원이었던 석탄 발전량 비중은 2024년부터 원자력을 하회하고, 2025년부터는 가스 발전보다 낮아져 2029년에는 20% 수준으로 축소될 것으로 예상됨
  - 원자력 발전량은 전망 기간 제1발전원의 위치를 유지할 전망인데, 2027년까지 증가세를 지속한 후 2028~2029년에는 감소할 것으로 전망됨
  - 가스 발전은 송전제약 상황 속, 석탄 발전을 대체하며 지속 증가하여 2029년에는 원자력과의 발전 비중 차이가 3%p 이내로 좁혀질 것으로 예상됨
  - 신재생 발전은 금리인상에 따른 금융조달 비용 상승 등으로 설비 투자가 위축되며 증가세가 과거 대비 다소 둔화될 것으로 보이나, 발전 비중은 모든 에너지원 중 가장 큰 폭으로 증가해 2029년에는 17% 수준으로 상승할 것으로 보임

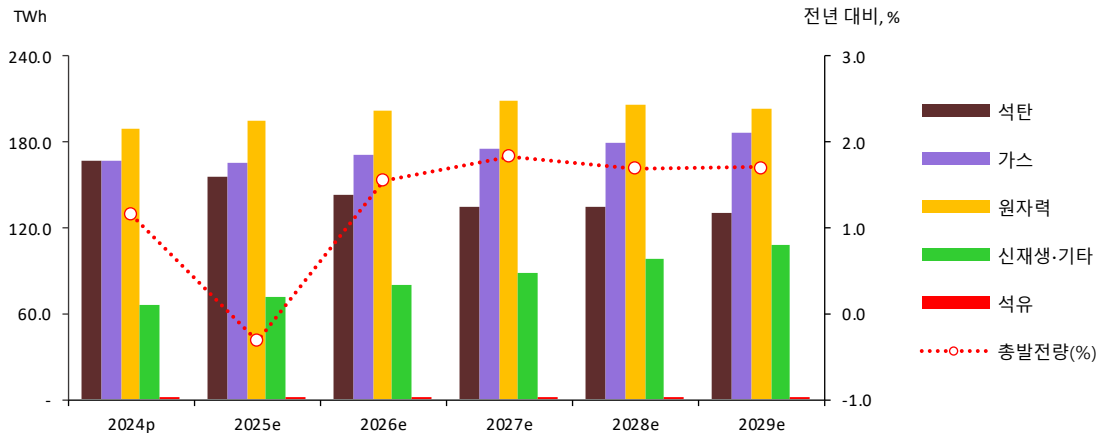
그림 2.19 에너지원별 발전량 비중 변화



- 원자력 발전은 전망 기간 2기의 1.4GW급 신규 원전이 진입하여 연평균 1.5% 증가하겠으나, 2028~2029년에는 복수의 발전기가 계속운전을 위한 정비에 들어가며 발전량이 감소할 전망이다
  - 제11차 전력수급기본계획에 따라 전망 기간 1.4GW급 대규모 원전인 새울3·4호기가 2026년에 신규 진입하여 원자력 발전 설비 용량이 증가할 것으로 예상됨

- 하지만, 실효 설비 용량은 전망 기간 총 8기의<sup>41</sup> 원전이 설계수명에 도달하여 계속운전을 위한 정비에 들어가며 2026~2027년을 제외하고 대부분의 해에서 감소할 것으로 예상됨
- 2025~2027년 기간에는 신한울2호기(2024.4), 새울3호기(2026.2), 새울4호기(2026.11) 신규 진입 효과 등으로 원자력 발전량이 증가하겠으나, 2028~2029년에는 신규 진입하는 원전이 없고 계속운전을 위한 정비로 정지하는 원전만 발생하며 원자력 발전량이 감소할 것으로 보임

그림 2.20 에너지원별 발전량 변화 전망

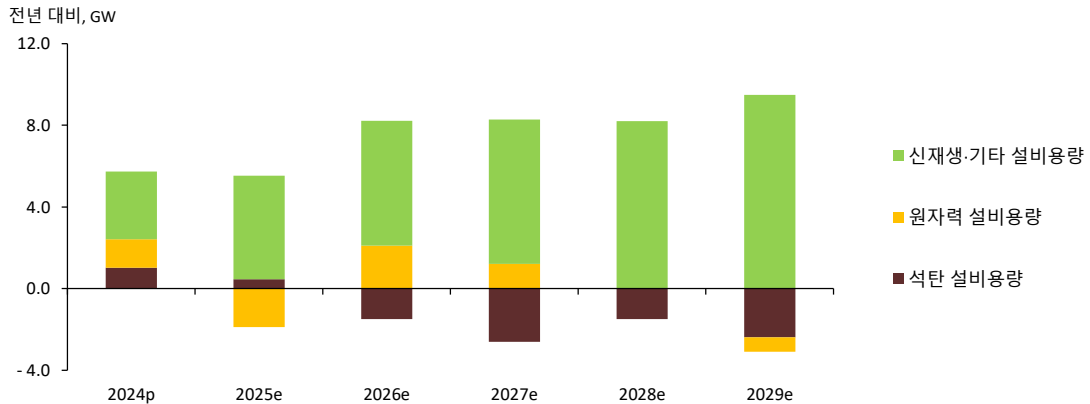


- 석탄 발전은 동해안 및 호남지역에서 수도권으로 연결되는 송전선로 부족 문제, 석탄 발전 설비 용량 감소, “미세먼지 계절관리제”와 같은 석탄 발전 제한 정책 등으로 전망 기간 연평균 4.7% 감소할 전망이다
  - 2022년부터 석탄 발전 감소의 주요 요인으로 작용했던 수도권 송전선로 부족에 따른 석탄 발전 제한은 정부의 계획대로 동해안 송전선로가 준공된다면 2028년 이후 완화될 것으로 보임<sup>42</sup>
  - 석탄 발전 설비 용량은 2025~2029년 기간 18기의 석탄 발전기가 순차적으로 LNG 발전으로 연료 전환되며 2025년 1월 40.5GW에서 2029년 말에는 32.0GW로 축소될 것으로 예상됨
  - 전망 기간 석탄 발전량은 미세먼지/온실가스 등에 따른 석탄 발전 제한 정책, 수도권 송전선로 부족, 지속적인 석탄 설비 용량 감소 등으로 2027년까지 빠르게 감소하고, 2028년부터는 송전선로 문제가 완화되며 감소세가 크게 둔화할 것으로 보임

<sup>41</sup> 고리4호기(950MW), 한빛1·2호기(각각 950MW, 950MW), 월성2·3호기(각각 700MW), 한울1·2호기(각각 950MW), 월성4호기(700MW)

<sup>42</sup> 제11차 전력수급기본계획 관련 “장기 송변전설비계획(2024~2038)”에 따르면 동해안-수도권 송전선로는 2026~2027년, 서해안 송전선로는 2031년 이후 준공을 목표로 하고 있음. 주요 송전선로별 준공 목표는 동해안#1C/S~신가평 C/S(2026.10), 동해안#2C/S~동서울C/S(2027.12), 새만금C/S~서화성C/S(2031.12), 신해남C/S~당진화력C/S(2036.12), 신해남C/S~서인천복합C/S(2038.12), 새만금C/S~영흥화력C/S(2038.12) 임

그림 2.21 기저(원자력+석탄) 및 신재생·기타 발전 설비 용량 변화



주: 연말(12월) 기준. 계속원전을 위한 정비로 가동을 중단하는 원전은 설비용량에서 제외

- 신재생·기타 에너지 발전량은 태양광을 중심으로 신재생 발전 설비가 빠르게 증가하며 전망 기간 연평균 10.2% 증가할 것으로 전망됨
  - “제11차 전력수급기본계획”에 따르면 산단·수상·주차장 태양광 확대, 태양광 이격거리 규제 조기 완화, ESS 보강, 해상풍력 인허가 애로 해소 등의 정책적 노력으로 재생e 발전 설비 용량이 빠르게 증가할 것으로 보임
  - 이에 따라 재생e 발전 설비 용량은 빠르게 증가할 것으로 전망되었지만, 최근 급등한 금리에 따른 태양광 발전에 대한 투자 위축 및 이격거리 규제 등으로 과거 대비로는 설비 용량의 증가세가 둔화될 것으로 보임
- 가스 발전량은 전망 기간 수도권 송전선로 부족 등으로 연평균 2.2% 증가할 것으로 보이는데, 2025년에는 전기 소비 감소에 따른 총 발전량 감소로 전년 대비 감소할 것으로 전망됨
  - 기저+신재생·기타 발전량은 수도권 송전선로 부족으로 2027년경까지는 일정 수준(연간 425TWh 내외)에서 유지되다가 2028년부터 동해안 송전선로 문제가 완화되며 증가하기 시작할 것으로 보임
  - 한편, 기저(원자력+석탄) 발전량은 지속적인 석탄 발전량 감소, 2028~2029년의 원자력 발전량 감소로 전망 기간 연평균 1.2% 감소할 전망이다
  - 가스 발전은 전기 수요가 감소하는 2025년을 제외하고 전망 기간 동안 지속적으로 증가할 것으로 보이는데, 송전선로 부족에 따른 기저+신재생·기타 발전량 제한이 전망 기간 가스 발전 수요를 증가시키는 주요 요인으로 작용함
  - 정부의 계획대로 2027년까지 동해안-수도권 송전선로가 준공된다 하더라도, 서해안 송전선로가 준공되는 2031년이후까지 송전선로 부족은 가스 발전의 증가 요인으로 지속 작용할 것으로 예상됨

## 7. 시사점 및 시나리오 검토

### 샤힌 프로젝트가 국내 석유화학 업계에 미칠 영향

#### □ S-Oil은 2026년까지 세계 최대 규모 TC2C 기반 석유화학 설비를 건설하는 샤힌 프로젝트를 진행 중

- 샤힌 프로젝트는 2026년 하반기 상업가동을 목표로 울산에 에틸렌 연산 180만톤 규모의 원유/잔사유 분해설비(Thermal Crude to Chemicals, TC2T)를 건설하는 사업임
  - 정유제품 수요 감소 예상 속에 S-Oil은 사업 다각화 차원에서 총 9조 2,580천억원을 투자하여 연간 에틸렌 180만톤, 프로필렌 77만톤, 부타디엔 20만톤, 벤젠 28만톤을 생산하는 석유화학 공장을 건설중임 (S-Oil 2022)
  - 원유/잔사유 분해설비(TC2C)는 원유나 잔사유로부터 증류 없이 기존 NCC 보다 높은 수율로 납사와 LPG를 추출하는 신기술로 원가 경쟁에서 우위를 점할 것으로 예상됨
  - 국제 시장에서 봤을 때 샤힌 프로젝트의 올레핀 생산 원가 경쟁력은 동북아시아 내에서 상위 10~20% 수준에 달할 것으로 알려져 있음 (아시아투데이 2025.5.21)

#### □ 샤힌 프로젝트의 TC2C와 기존 석유화학 업체들의 NCC 간에 생산 원가 경쟁이 발생할 전망

- 2022년 하반기 이후 중국의 석유화학 제품 자급률 상승으로 수출 물량이 감소한 우리나라 석유화학 업체들이 불황을 겪고 있는 상황인데 여기에 샤힌 프로젝트의 공급 물량이 추가된다면 기존 한계 생산자들이 생산을 축소할 수밖에 없는 상황임
  - 중국은 2019년 이후 석유화학 산업의 자급률을 높이기 위해 설비 투자를 크게 늘려 2024년에는 에틸렌의 거의 완전 자급을 달성하였고, 향후에도 대규모 증설을 계획하고 있어서 글로벌 에틸렌 공급 과잉 규모는 2023년 4,400만톤에서 2028년 6,100만톤으로 증가할 전망이다 (뉴데일리 2024.10.23)
  - 한국화학산업협회의 의뢰로 보스턴컨설팅그룹이 작성한 자료에 따르면 동북아시아 석유화학 시장의 불황이 최소 2030년까지는 계속될 것이고, 가격 경쟁력이 낮은 설비는 가동이 어려울 것으로 전망함 (헤럴드경제 2025.4.11)
  - 당장 국내 석유화학 산업의 자율 구조조정 필요성이 불거지고 있는 상황에서 샤힌 프로젝트의 완공은 기존 석유화학 NCC 설비의 통폐합 또는 매각을 압박할 전망이다. 이 경우 2026년 하반기 샤힌 프로젝트 가동 이후에 예상되어 왔던 원료용 중심의 국내 석유 수요의 증가는 크게 제한될 것으로 판단함

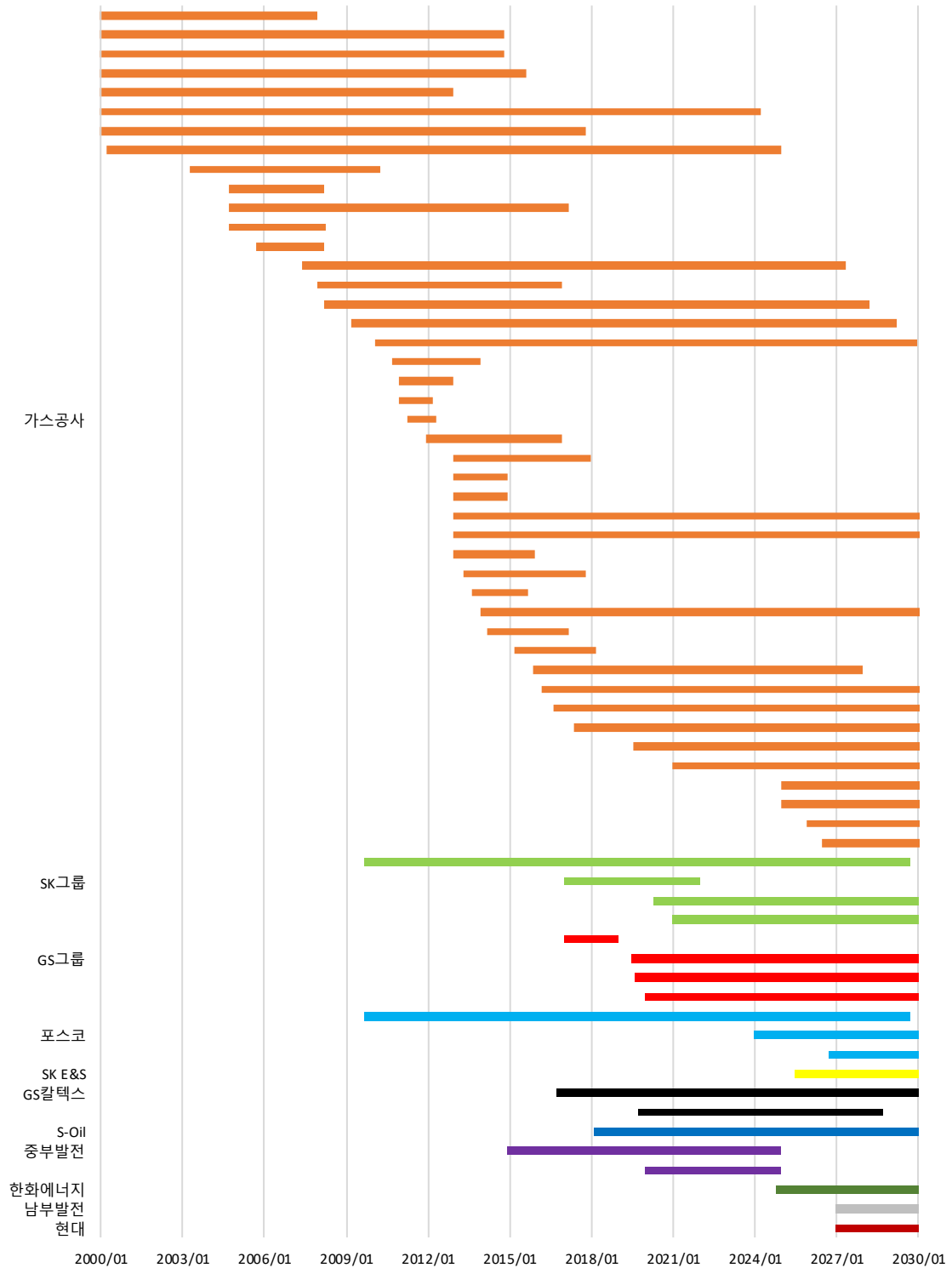
## 상용자가발전의 가파른 증가와 에너지 시장 변동성 확대 가능성

- 최근 상용자가발전용 직도입 천연가스가 빠르게 증가하고 있으며 전망 기간에도 이러한 추세가 지속될 전망
  - 산업 부문 직도입 천연가스 소비는 상용자가발전용을 중심으로 2019~2024년 기간 연평균 17.5%의 빠른 속도로 증가하였음
    - 특히, 2023년과 2024년 직도입 천연가스 소비는 각각 33.4%, 52.5% 증가했는데, 이는 SK하이닉스의 대규모 상용자가발전기 신규 가동 때문으로 SK하이닉스는 2023년 4월에 570MW 규모의 가스복합 발전기를 인천에서 신규 가동했고, 2024년 6월에는 같은 규모의 발전기를 청주에서 신규 가동하였음
  - 최근 대기업 천연가스 직도입 계약과 상용자가발전소 건설 계획 등이 잇달아 발표되어 전망 기간에도 산업체의 천연가스 직도입은 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
    - 전망 기간 중 현대자동차는 184MW 규모의 자가발전용 열병합 발전소를 준공할 계획이며 이를 위해 연간 20만 톤의 LNG 기간 계약(2027.1~2033.12)을 체결하였음
    - 포스코는 2025년 7월 현재 연간 100만 톤 이상의 기간계약으로 천연가스를 직도입 중인데, 2026년 10월부터 연간 40만 톤의 LNG를 도입하는 신규 계약을 추가로 체결하였음
    - 이 외에도 SK이노베이션, S-Oil, 현대제철 등 대기업들이 자가발전소 건설 계획과 더불어 천연가스를 직도입하는 방안을 추진 중이어서 (전기신문 2025.2.18.) 전망 기간 상용자가발전용 천연가스 직도입은 빠른 속도로 증가할 전망이다
- 상용자가발전용 직도입의 가파른 증가는 국제 천연가스 가격 안정과 산업용 전기요금 상승 등에 기인
  - 2022년 연평균 MMBtu당 33.9달러까지 상승한 JKM 선물 가격은 2023년에는 14.4달러, 2024년에는 11.9달러까지 하락한 반면, 산업용 전기요금은 2022년 연평균 kWh당 108.1원<sup>43</sup>에서 2023년 145.5원, 2024년 163.6원으로 빠르게 상승하여 산업체의 상용자가발전 유인이 높아졌음
  - 상용자가발전이 확대될 경우, 전력시장과 가스시장의 수급 변동성이 확대될 수 있는 만큼, 이에 대한 대비가 필요한 것으로 판단됨
    - 상용자가발전을 하는 사업체는 에너지 시장 환경에 따라 자가발전과 한전 수전 간 자유로운 대체가 가능하므로, 상용자가발전이 늘어날수록 에너지 시장의 가격 민감도가 높아질 수 있고 이는 천연가스와 전력 등 에너지 수급의 잠재적 변동성 확대로 이어질 수 있음

<sup>43</sup> 산업용 전기요금은 산업용[을], 고압B 중간부하 기준으로 계산하였음



그림 2.22 2000~2029년 우리나라 LNG 기간 계약 현황



자료: IHS Markit 자료를 이용하여 저자 작성

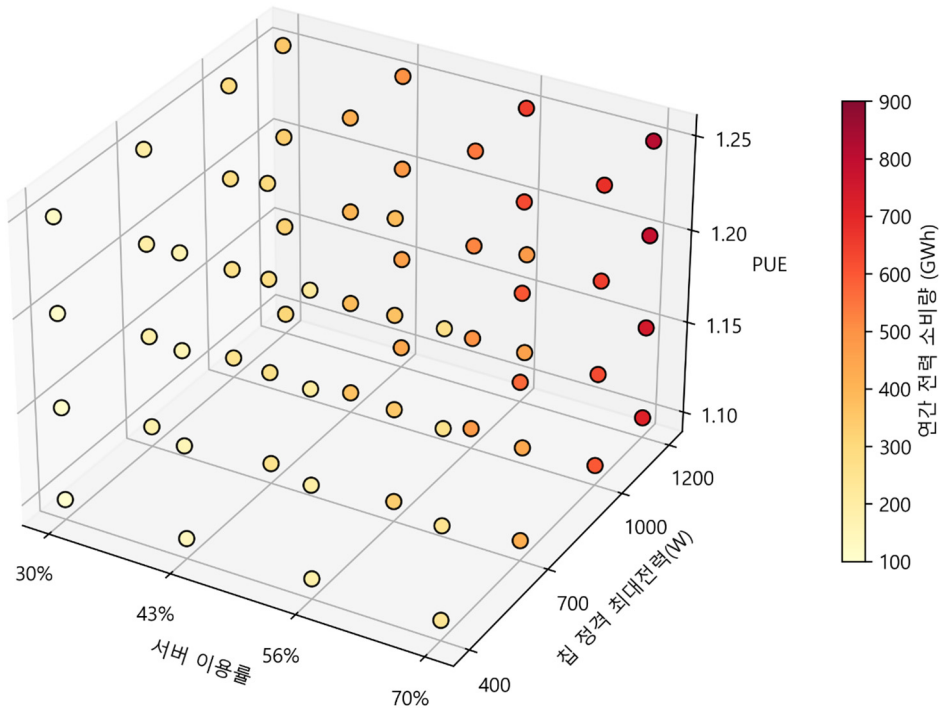
## 국내 데이터센터의 에너지 소비 추정 사례(울산 AI 데이터센터)<sup>44</sup>

### □ 2029년 준공될 울산 AI 데이터센터의 전기 소비량은 연간 약 375(최대 810) GWh 수준이 될 것으로 예상

- 최근 SK 그룹과 세계 1위 클라우드 기업 아마존(Amazon)은 울산 미포 국가산업단지에 초대형 인공지능 데이터센터를 구축하기로 함
  - 데이터센터 건설을 위해 약 7조 원의 투자가 이뤄지며, 약 6만장의 AI용 반도체가 설치될 예정임
  - 울산 AI 데이터센터는 2027년 첫 가동을 목표로, 2027년 11월에 41 MW 규모로 1단계 건설, 2029년 2월까지 103 MW 규모로 완공할 계획임 (울산저널 2025.7.19.)
- 울산 AI 데이터센터의 연간 전기 소비는 102~811 (평균 375) GWh 수준으로 추정되나, AI 칩의 종류, 서버 이용률, PUE 등 데이터센터의 전기 소비를 결정하는 많은 요인들로 추정의 불확실성은 매우 큼
  - 인공지능 칩에 따라 정격 최대 전력 소비가 다른데, 엔비디아 칩의 경우 A100(400W), H100(700W), B200(1,000~1,200W)이며, 아마존의 칩은 Inferentia(2세대, 100W), Trainium3(1,000W) 등이 있음. 연산량 당 전력 소비량은 최신 칩(A100 → H100 → B200)일수록 크게 개선됨. 칩의 실제 전기 소비량은 서버와 데이터센터의 오버헤드 비용으로 정격 소비량 대비 2배 이상 큼
  - 서버 이용률도 데이터센터에 따라 크게 다른데 일반적으로 크기가 커질수록 이용률은 상승함. IEA에 따르면 초대형 하이퍼스케일 데이터센터의 경우 약 50% 정도로 추정하고 있음 (IEA 2025)
  - 데이터센터는 IT 기기 외에도 냉방 등에도 전기가 필요한데, 전체 데이터센터의 전기 소비량과 IT 장비에서의 전기 소비량 비중은 PUE(Power Usage Effectiveness)로 표현됨. PUE가 낮을수록 전체 데이터센터의 전기 소비에서 IT 전기 소비가 차지하는 비중이 크며 냉방용의 비중이 작다고 할 수 있음. 2024년 기준 글로벌 평균 PUE는 1.4~1.5, 최신 데이터센터는 1.3 수준, 국내 네이버 각 춘천의 경우 1.1 수준으로 조사되고 있음
  - 약 6만개의 AI 칩과 칩의 정격 최대 전력 소비, 서버 이용률, PUE를 변수로 하여 완공된 울산 AI 데이터센터의 연간 전력 소비량을 계산하면 최소 102 GWh(A100칩, 서버 이용률 30%, PUE=1.1), 최대 811 GWh(B200칩, 서버 이용률 70%, PUE=1.25), 평균 375 GWh로 추정됨

<sup>44</sup> 아래는 에너지경제연구원에서 2025년 진행 중인 기본연구사업 “AI시대 데이터센터 증가의 국내 에너지 소비 시사점” (김철현, 김성균 working)의 일부 내용을 이용한 분석임

그림 2.23 울산 AI 데이터센터의 연간 전력 소비(GWh) 시나리오



자료: (김철현, 김성균, AI 시대 데이터센터 증가의 국내 에너지 소비 시사점 working)

#### □ 데이터센터의 건설로 울산의 상업용 천연가스 소비가 연간 약 2(최대 4) 만 톤 정도 증가할 것으로 추정

- 국가 에너지통계에서 상용자가발전은 전기가 아니라 발전 투입 연료가 최종 소비로 집계됨
  - 간이 에너지밸런스에서 전기 소비량은 한전의 전력 판매량이며, 직접 발전해서 판매하지 않고 소비한 자가발전은 전기가 아닌 발전 투입 에너지가 최종 소비로 집계됨
  - 울산 데이터센터의 전력 공급은 SK케미컬의 자회사인 SK멀티 유틸리티(SKMU)가 건설하는 LNG 열병합발전소로 충당될 계획이며, 발전 투입 연료인 LNG는 직도입될 것으로 보임
  - 이에 따라 에너지 수요 측면에는 전기 보다는 천연가스 소비량이 증가할 것으로 예상됨
- AI 데이터센터의 건설로 울산의 상업용 천연가스 직도입 소비가 연간 5~41 천 톤 증가할 것으로 예상됨
  - 데이터센터의 에너지 소비량은 용도상 건물 부문의 상업용으로 분류되므로, 데이터센터 건설로 울산의 상업용 천연가스 소비량이 증가할 것으로 예상됨
  - 국내 LNG 열병합 상용자가 발전소의 최근 효율을 적용하면 울산 AI 데이터센터의 전력 공급을 위한 LNG 직도입 물량은 연간 5.1~40.8 천톤(평균 18.9 천톤) 수준이 될 것으로 추정됨
- 이와 같이 인공지능(AI) 시대 도래에 따른 국내 데이터센터의 증가는 향후 상용자가발전용 직도입 천연가스 증가 요인으로 작용해 전력공급 안정성에 영향을 미칠 수 있음

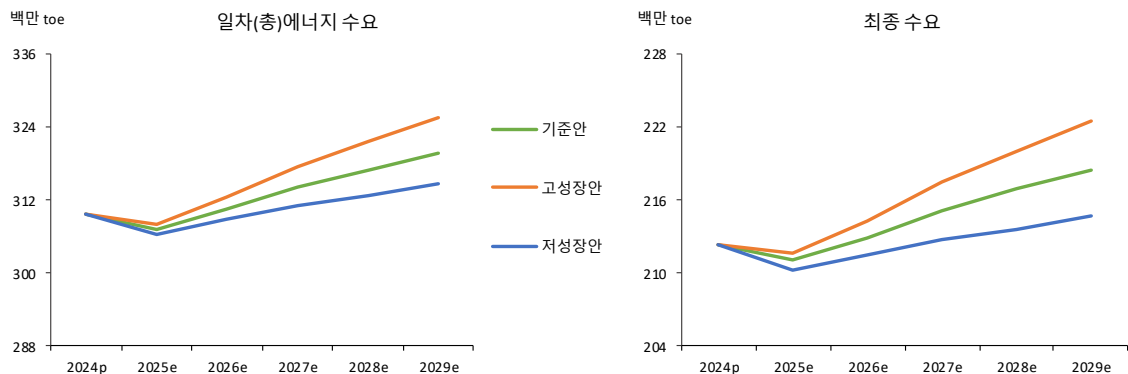
- 이에 따라 상용자가발전에 대한 면밀한 모니터링과 분석 및 AI 시대 국내 데이터센터 증가의 에너지 소비 영향 연구가 요구됨

## 경제성장 시나리오별 에너지 수요 전망

### □ 일차에너지 수요는 고성장 시나리오에서 전망 기간 연평균 1.0%, 저성장 시나리오에서 연평균 0.3% 증가

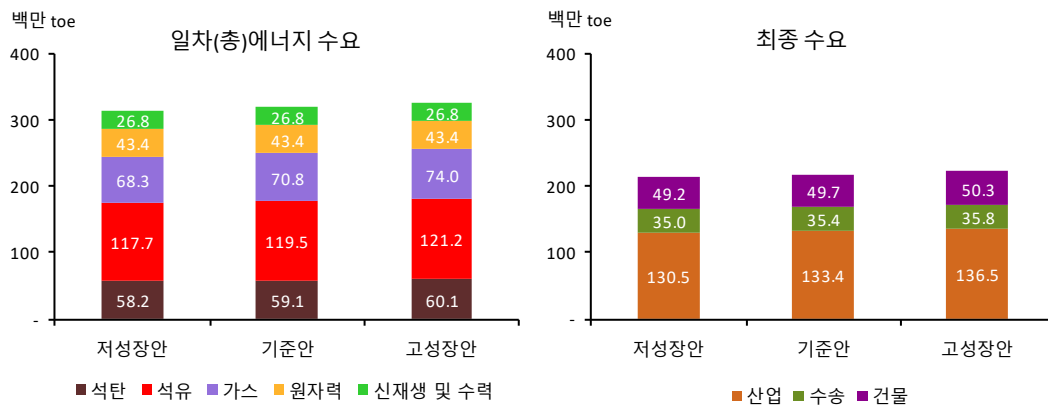
- 전망 기간(2024~2029년) 경제 불확실성을 고려하여 고성장 시나리오와 저성장 시나리오를 설정함
  - 시나리오별 경제성장률은 주요국의 성장 및 물가 흐름과 통화정책 운용, 무역 정책 기조, IT 경기 확장 속도, 국제유가 및 환율 움직임 등과 관련한 불확실성을 고려하여 기준 시나리오 대비 2025년은  $\pm 0.4\%p$ , 2026~2029년 기간에는 매년  $\pm 0.5\%p$ 를 적용함
  - 기준 시나리오에서 우리 경제가 정국 불안과 대외 불확실성에 따른 심리 위축으로 2025년에 부진을 겪은 이후, 정국 안정과 고금리 기조 완화 영향으로 2026년에 1.6% 성장하는 것으로 가정했으나, 미국이 보호무역주의 기조를 유지하여 세계 무역갈등이 이후에도 심화되고 글로벌 경기 둔화가 지속될 경우, 경기 회복이 지연되거나 경기 부진이 장기화할 우려도 상존함
  - 국제 에너지 가격도 글로벌 경기 회복 속도, 중동 지역 지정학적 리스크, 달러화 가치 등에 대한 불확실성으로 기준 시나리오의 전제 대비 추가 상승 또는 하락할 가능성이 있음. 단, 시나리오 분석에서는 에너지 가격 효과에 따른 수요 변동은 고려하지 않고 경제성장률에 따른 효과만 고려함
  - 발전설비 용량은 기준 전망과 마찬가지로 제11차 전기본을 준용하여 전제함에 따라 시나리오에 따른 변동은 없음
  - 이러한 가정에 따라 기준 시나리오에서는 우리 경제가 전망 기간 연평균 1.6% 성장할 것으로 전제되었으며, 고성장과 저성장 시나리오에서는 각각 연평균 2.1%, 1.1% 성장할 것으로 설정됨

그림 2.24 시나리오별 일차(총)에너지 및 최종 수요 전망



- 일차에너지 수요는 고성장 시나리오에서 전망 기간(2024~2029년) 중 연평균 1.0% 증가하여 2029년에 326백만 toe에 이르고, 저성장 시나리오에서는 연평균 0.3% 증가하여 315백만 toe 수준에 머물 전망이다
  - 기준 시나리오에서 일차에너지 수요 및 최종 수요는 전망 기간 동안 평균 0.6% 증가할 전망이다
  - 에너지 최종 수요는 고성장 시나리오에서 전망 기간 연평균 0.9% 증가하여 2029년에 223백만 toe에 이르고, 저성장 시나리오에서는 연평균 0.2% 증가하여 215백만 toe 수준에 머물 전망이다
  - 고성장 시나리오에서 산업 부문의 에너지 최종 수요는 연평균 증가율이 기준 시나리오 대비 0.4%p 상승하여 연평균 0.8% 증가할 것으로 보이며, 저성장안에서는 기준 시나리오 대비 0.5%p 하락하여 연평균 0.1% 감소할 전망이다
  - 수송 및 건물 부문의 경우 경제성장률의 변화보다는 에너지 가격의 변화에 더 큰 영향을 받을 것으로 보여, 상대적으로 산업 부문에 비해 경제성장률 변화에 비탄력적일 것으로 예상됨
  - 발전 부문은 가스 발전을 제외하곤 시나리오에 영향을 받지 않는데, 이는 송전선로 부족으로 원자력·신재생·기타·석탄 발전량이 시나리오와 관계없이 송전가능한 최대치에서 고정되기 때문임. 이 경우 시나리오에 따른 전력 수요와 총 발전량의 변화는 오롯이 가스 발전에 반영됨

그림 2.25 시나리오별 일차(총)에너지 및 최종 수요 전망 비교(2029년)





## 부 록





## 1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과

경제 및 에너지 주요 지표 - 기준 시나리오

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	2,153.4	2,212.2	2,243.2	2,292.2	2,309.4	2,347.3	2,391.0	2,433.9	2,476.2	2.0	1.6
광공업 생산지수 (2020=100)	108.5	109.6	106.8	111.2	113.6	117.2	121.5	125.8	130.1	2.1	3.2
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	69.3	96.4	82.1	79.6	66.9	59.5	63.4	66.3	67.1	4.6	- 3.4
근무일수	273.5	272.5	273.5	271.5	269.5	275.0	277.5	272.5	275.0	- 0.1	0.3
인구 (백만명)	51.8	51.7	51.7	51.8	51.7	51.6	51.5	51.5	51.4	- 0.0	- 0.1
냉방도일 (도일)	101.3	141.9	133.6	243.5	136.7	145.8	145.0	146.2	140.0	15.1	- 10.5
난방도일 (도일)	2,404.7	2,567.1	2,347.8	2,215.9	2,519.7	2,437.6	2,442.7	2,435.2	2,419.0	- 1.3	1.8
에너지 지표											
일차에너지소비 (백만 toe)	308.3	309.9	304.3	309.6	307.3	310.6	314.0	317.0	319.7	0.5	0.6
에너지원단위* (toe/백만원)	0.143	0.140	0.136	0.135	0.133	0.133	0.132	0.130	0.129	- 1.5	- 0.9
일인당에너지소비* (toe/인)	5.956	5.997	5.884	5.983	5.945	6.018	6.093	6.160	6.221	0.5	0.8
전기생산 (TWh)	573.1	590.7	584.3	591.0	589.1	598.3	609.3	619.6	630.2	1.2	1.3
일인당 전기생산 (MWh/인)	11.1	11.4	11.3	11.4	11.4	11.6	11.8	12.0	12.3	1.2	1.4
일인당 전기소비 (MWh/인)	10.1	10.4	10.3	10.4	10.4	10.5	10.7	10.9	11.1	1.1	1.4

\* 일차에너지소비 기준으로 산정됨

## 에너지 수요 종합 - 기준 시나리오

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>총에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	129.1	124.3	119.6	112.3	105.6	101.0	97.9	97.6	96.7	-4.5	-2.9
석유 (백만 bbl)	830.7	814.5	779.7	803.3	788.4	792.4	795.3	796.6	796.3	-0.1	-0.2
천연가스 (백만 톤)	45.8	45.4	43.9	46.5	48.1	50.0	51.4	52.6	54.2	2.6	3.1
원자력 (TWh)	158.0	176.1	180.5	188.8	194.4	202.2	208.5	206.9	203.8	5.3	1.5
신재생·기타 (백만 toe)	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>308.3</b>	<b>309.9</b>	<b>304.3</b>	<b>309.6</b>	<b>307.3</b>	<b>310.6</b>	<b>314.0</b>	<b>317.0</b>	<b>319.7</b>	<b>0.5</b>	<b>0.6</b>
석탄	78.2	75.1	72.5	68.2	64.1	61.5	59.7	59.6	59.1	-4.5	-2.8
석유	121.3	121.1	118.0	121.3	118.5	119.0	119.4	119.5	119.5	0.5	-0.3
가스(천연+도시)	60.1	59.4	57.6	61.1	63.1	65.4	67.2	68.8	70.8	2.5	3.0
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
<b>최종 소비</b>											
석탄 (백만 톤)	53.8	48.3	47.6	46.8	44.5	44.6	44.8	45.0	45.3	-2.8	-0.7
석유 (백만 bbl)	809.1	798.9	766.2	794.7	784.5	787.6	790.9	792.4	792.5	-0.0	-0.1
천연가스 (백만 톤)	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.4	4.5	4.7	5.0	17.4	8.5
도시가스 (십억 m³)	22.7	23.4	21.7	21.3	22.2	22.0	22.2	22.3	22.3	-1.1	1.0
전기 (TWh)	520.3	535.4	534.7	536.6	535.3	542.7	553.1	562.2	571.9	1.1	1.3
열에너지 (백만 toe)	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.7
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>216.2</b>	<b>213.6</b>	<b>208.2</b>	<b>212.3</b>	<b>211.0</b>	<b>212.9</b>	<b>215.1</b>	<b>216.9</b>	<b>218.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.6</b>
석탄	33.9	30.8	30.5	30.0	28.5	28.7	28.8	29.0	29.2	-2.5	-0.6
석유	102.3	100.5	96.6	99.7	97.9	98.3	98.6	98.8	98.8	-0.1	-0.2
가스	25.5	26.0	24.9	26.0	27.7	28.1	28.5	28.9	29.2	0.8	2.4
전기	44.7	46.0	46.0	46.1	46.0	46.7	47.6	48.4	49.2	1.1	1.3
열에너지	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.7
<b>산업</b>	<b>133.5</b>	<b>129.6</b>	<b>126.4</b>	<b>131.1</b>	<b>128.5</b>	<b>129.8</b>	<b>131.2</b>	<b>132.3</b>	<b>133.4</b>	<b>0.2</b>	<b>0.4</b>
수송	36.6	36.3	35.3	34.9	34.9	35.2	35.3	35.4	35.4	-1.3	0.3
건물	46.1	47.7	46.4	46.3	47.6	47.9	48.6	49.2	49.7	0.4	1.4

## 에너지 수요 종합 - 기준 시나리오

(전년 대비, %)

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
총에너지											
석탄 (백만 톤)	3.1	-3.7	-3.8	-6.2	-5.9	-4.3	-3.1	-0.3	-0.9	-4.5	-2.9
석유 (백만 bbl)	7.1	-1.9	-4.3	3.0	-1.9	0.5	0.4	0.2	-0.0	-0.1	-0.2
천연가스 (백만 톤)	10.4	-0.7	-3.4	5.9	3.4	3.9	2.8	2.4	2.9	2.6	3.1
원자력 (TWh)	-1.4	11.4	2.5	4.6	3.0	4.0	3.1	-0.8	-1.5	5.3	1.5
신재생·기타 (백만 toe)	11.7	10.9	6.2	6.2	6.8	7.5	7.5	7.4	7.6	9.1	7.4
합계 (백만 toe)	5.8	0.5	-1.8	1.7	-0.8	1.1	1.1	1.0	0.8	0.5	0.6
석탄	3.1	-4.0	-3.5	-6.0	-5.9	-4.1	-2.9	-0.3	-0.8	-4.5	-2.8
석유	7.1	-0.1	-2.6	2.8	-2.3	0.4	0.3	0.2	-0.1	0.5	-0.3
가스(천연+도시)	10.1	-1.2	-3.0	5.9	3.4	3.6	2.8	2.4	2.9	2.5	3.0
원자력	-1.4	11.4	2.5	4.6	3.0	4.0	3.1	-0.8	-1.5	5.3	1.5
신재생·기타	11.7	10.9	6.2	6.2	6.8	7.5	7.5	7.4	7.6	9.1	7.4
최종 소비											
석탄 (백만 톤)	4.9	-10.2	-1.5	-1.6	-5.0	0.3	0.5	0.5	0.6	-2.8	-0.7
석유 (백만 bbl)	7.6	-1.3	-4.1	3.7	-1.3	0.4	0.4	0.2	0.0	-0.0	-0.1
천연가스 (백만 톤)	0.9	1.0	33.4	52.5	18.0	11.9	4.4	4.3	4.5	17.4	8.5
도시가스 (십억 m³)	3.3	2.9	-7.3	-2.0	4.2	-0.7	0.7	0.5	0.3	-1.1	1.0
전기 (TWh)	4.7	2.9	-0.1	0.4	-0.2	1.4	1.9	1.6	1.7	1.1	1.3
열에너지 (백만 toe)	4.2	9.1	-4.6	-6.0	7.1	-2.3	0.9	-0.3	-0.7	1.3	0.9
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	1.7	1.2	5.5	3.0	4.9	4.2	3.3	3.0	3.6	3.7
합계 (백만 toe)	6.0	-1.2	-2.5	2.0	-0.6	0.9	1.0	0.8	0.7	0.0	0.6
석탄	4.7	-9.1	-1.1	-1.5	-5.0	0.4	0.5	0.6	0.6	-2.5	-0.6
석유	7.8	-1.7	-3.9	3.3	-1.8	0.3	0.4	0.2	-0.0	-0.1	-0.2
가스	3.1	1.9	-3.9	4.2	6.5	1.6	1.5	1.3	1.2	0.8	2.4
전기	4.7	2.9	-0.1	0.4	-0.2	1.4	1.9	1.6	1.7	1.1	1.3
열에너지	4.2	9.1	-4.6	-6.0	7.1	-2.3	0.9	-0.3	-0.7	1.3	0.9
신재생·기타	7.1	1.7	1.2	5.5	3.0	4.9	4.2	3.3	3.0	3.6	3.7
산업	7.5	-3.0	-2.4	3.7	-2.0	1.0	1.1	0.8	0.8	0.2	0.4
수송	5.4	-0.9	-2.7	-1.2	0.1	0.8	0.1	0.3	0.1	-1.3	0.3
건물	2.4	3.6	-2.7	-0.3	2.8	0.5	1.6	1.2	1.0	0.4	1.4

## 전환 부문 소비 - 기준 시나리오

(백만 toe)

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
전환 부문*	80.2	84.7	84.7	84.4	83.0	84.4	85.4	86.5	87.4	1.8	0.7
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유**	15.3	16.8	17.6	17.7	16.6	16.8	16.8	16.8	16.8	4.9	-1.0
가스 (천연 + 도시)	31.3	30.6	29.5	31.4	31.6	33.4	34.7	35.8	37.5	3.7	3.6
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	7.9	9.4	10.3	11.0	12.1	13.2	14.5	15.9	17.5	14.4	9.7
열	-3.0	-3.2	-2.8	-3.2	-3.6	-3.5	-3.5	-3.5	-3.5	0.9	1.5
전기	-49.3	-50.8	-50.3	-50.8	-50.7	-51.5	-52.4	-53.3	-54.2	1.1	1.3
발전 (열병합발전 포함)	66.5	69.2	68.6	68.0	67.1	68.0	68.9	69.9	70.8	1.0	0.8
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-12.0	-12.4
가스 (천연 + 도시)	30.7	30.0	28.5	30.0	29.4	30.6	31.4	32.1	33.2	3.1	2.1
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	9.3	10.4	11.8	13.0	14.3	15.8	17.5	19.4	21.4	15.6	10.5
열	-2.8	-2.8	-2.4	-3.0	-3.4	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	0.7	1.7
전기	-49.3	-50.8	-50.3	-50.8	-50.7	-51.5	-52.4	-53.3	-54.2	1.1	1.3
지역난방	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-18.4	-0.0
석유	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-14.4	-5.7
가스 (천연 + 도시)	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.4	0.9
신재생·기타	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	2.1
열	-0.2	-0.3	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	2.1	-0.8
가스제조											
석유	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8	-24.1
천연가스	25.0	25.7	23.7	23.9	25.7	26.3	27.0	27.6	28.1	-0.4	3.3
도시가스	-25.1	-26.0	-24.0	-24.0	-25.7	-26.3	-27.0	-27.6	-28.2	-0.3	3.2
석유제품생산	14.3	15.6	16.7	17.0	16.1	16.4	16.4	16.5	16.4	5.8	-0.7
원유 및 정제원료	164.8	177.0	176.6	181.2	177.3	177.8	178.5	178.8	178.7	0.8	-0.3
석유제품	-150.4	-161.3	-159.9	-164.2	-161.2	-161.4	-162.1	-162.4	-162.2	0.4	-0.2

\* 전환은 일차 또는 이차 에너지 상품을 물리적 또는 화학적 방법을 통해 다른 이차 에너지 상품으로 바꾸는 것을 뜻하며, 양(+)의 값은 전환 공정에 투입된 연료 또는 원료의 양을, 음(-)의 값은 산출된 이차 에너지 상품의 양을 나타냄

\*\* 원유, 정제원료, 석유제품의 합

## 최종 소비 - 기준 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
산업 부문	133.5	129.6	126.4	131.1	128.5	129.8	131.2	132.3	133.4	0.2	0.4
석탄	33.7	30.6	30.3	29.9	28.4	28.5	28.7	28.9	29.1	-2.4	-0.6
석유	62.3	61.0	58.3	62.1	60.2	60.4	60.8	60.9	60.9	0.9	-0.4
가스 (천연 + 도시)	10.0	9.9	10.0	11.5	12.4	13.1	13.3	13.6	13.9	3.6	3.9
전기	23.2	23.6	23.1	22.7	22.3	22.5	22.8	23.1	23.5	-0.2	0.6
신재생·기타	4.4	4.5	4.6	4.9	5.1	5.3	5.6	5.8	6.0	4.2	4.3
수송 부문	36.6	36.3	35.3	34.9	34.9	35.2	35.3	35.4	35.4	-1.3	0.3
석유	34.6	34.2	33.2	32.7	32.9	33.0	33.0	33.1	33.2	-1.3	0.3
가스 (천연 + 도시)	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-5.1	-4.8
전기	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	11.6	9.0
신재생·기타	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	2.2	-0.1
건물 부문*	46.1	47.7	46.4	46.3	47.6	47.9	48.6	49.2	49.7	0.4	1.4
석탄	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-11.9	-14.0
석유	5.4	5.3	5.0	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.7	-4.3	-0.7
가스 (천연 + 도시)	14.5	15.0	13.9	13.6	14.4	14.2	14.4	14.5	14.6	-0.9	1.5
전기	21.2	22.1	22.5	23.0	23.2	23.6	24.1	24.6	25.0	2.4	1.7
열에너지	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타	2.0	2.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.8	3.5

\* 가정, 상업, 공공의 합

## 석탄 - 기준 시나리오

(백만 톤)

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>석탄 총수요</b>	<b>129.1</b>	<b>124.3</b>	<b>119.6</b>	<b>112.3</b>	<b>105.6</b>	<b>101.0</b>	<b>97.9</b>	<b>97.6</b>	<b>96.7</b>	<b>-4.5</b>	<b>-2.9</b>
전환투입	75.3	76.0	72.0	65.5	61.1	56.4	53.1	52.6	51.4	-5.7	-4.7
발전	75.3	76.0	72.0	65.5	61.1	56.4	53.1	52.6	51.4	-5.7	-4.7
<b>최종 소비</b>	<b>53.8</b>	<b>48.3</b>	<b>47.6</b>	<b>46.8</b>	<b>44.5</b>	<b>44.6</b>	<b>44.8</b>	<b>45.0</b>	<b>45.3</b>	<b>-2.8</b>	<b>-0.7</b>
산업	53.4	47.9	47.2	46.5	44.2	44.3	44.6	44.9	45.1	-2.7	-0.6
건물	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	-11.8	-14.0
<b>주요제품별 소비</b>											
무연탄	7.3	6.2	5.4	5.5	5.0	4.7	4.5	4.3	4.2	-6.8	-5.3
유연탄	121.8	118.1	114.2	106.7	100.6	96.3	93.4	93.3	92.5	-4.4	-2.8
제철용	34.1	31.4	31.8	31.7	30.6	30.8	31.0	31.4	31.7	-1.7	-0.0
발전용	74.4	75.1	71.1	64.5	60.4	55.8	52.6	52.2	51.1	-5.7	-4.6

## 석유 - 기준 시나리오

(백만 bbl)

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>석유 총수요</b>	<b>830.7</b>	<b>814.5</b>	<b>779.7</b>	<b>803.3</b>	<b>788.4</b>	<b>792.4</b>	<b>795.3</b>	<b>796.6</b>	<b>796.3</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.2</b>
<b>원유 및 정제원료 소비</b>	<b>1,089.1</b>	<b>1,155.9</b>	<b>1,150.1</b>	<b>1,178.9</b>	<b>1,151.8</b>	<b>1,156.0</b>	<b>1,160.4</b>	<b>1,162.6</b>	<b>1,161.5</b>	<b>0.3</b>	<b>-0.3</b>
전환 투입	1,089.1	1,155.4	1,149.6	1,178.7	1,151.7	1,155.9	1,160.3	1,162.5	1,161.4	0.3	-0.3
석유정제	1,089.1	1,155.4	1,149.6	1,178.7	1,151.7	1,155.9	1,160.3	1,162.5	1,161.4	0.3	-0.3
<b>석유제품 소비</b>	<b>-258.4</b>	<b>-341.4</b>	<b>-370.4</b>	<b>-375.5</b>	<b>-363.4</b>	<b>-363.6</b>	<b>-365.0</b>	<b>-366.0</b>	<b>-365.2</b>	<b>1.4</b>	<b>-0.6</b>
전환 투입	-1,105.8	-1,179.2	-1,175.7	-1,211.3	-1,189.3	-1,192.2	-1,197.0	-1,199.6	-1,198.8	0.4	-0.2
발전	4.2	5.0	3.2	3.4	3.1	2.7	2.4	2.0	1.7	-9.8	-12.6
지역난방	1.8	1.7	1.4	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	-14.3	-3.9
가스제조	1.7	3.4	2.7	1.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	34.8	-37.6
석유정제*	-1,113.4	-1,189.4	-1,183.0	-1,216.6	-1,193.4	-1,195.6	-1,200.1	-1,202.4	-1,201.3	0.3	-0.3
<b>최종 소비</b>	<b>809.1</b>	<b>798.9</b>	<b>766.2</b>	<b>794.7</b>	<b>784.5</b>	<b>787.6</b>	<b>790.9</b>	<b>792.4</b>	<b>792.5</b>	<b>-0.0</b>	<b>-0.1</b>
산업	505.8	496.9	473.7	505.9	495.5	497.5	500.4	501.5	501.6	0.9	-0.2
수송	259.0	258.0	250.7	247.9	248.3	249.8	250.5	251.3	251.7	-1.2	0.3
건물	44.2	44.0	41.8	40.8	40.7	40.4	40.0	39.6	39.2	-3.6	-0.8
<b>주요제품별 최종소비</b>											
휘발유	84.9	88.4	90.4	95.0	97.0	99.6	102.1	104.0	105.4	2.8	2.1
경유	156.3	151.8	150.4	145.2	142.3	140.1	137.9	136.5	135.0	-2.4	-1.4
등유	16.5	15.4	13.1	12.2	12.5	12.4	12.2	12.1	11.9	-6.0	-0.6
중유	6.4	6.7	6.9	5.3	4.5	4.4	4.4	4.3	4.3	-8.9	-4.1
항공유	15.5	15.6	9.5	6.7	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	-12.5	0.3
LPG	109.2	115.3	107.6	120.6	118.5	119.1	119.5	119.4	119.3	1.7	-0.2
석유화학 원료용	47.3	56.6	48.4	61.6	60.5	60.6	61.1	61.1	61.1	5.6	-0.2
납사	369.9	356.0	337.8	359.1	352.3	352.6	354.3	354.5	354.9	-0.4	-0.2
정제가스	9.0	9.3	9.0	7.0	7.9	8.4	8.4	8.3	8.4	2.2	3.7
기타비에너지유	41.3	40.5	41.5	43.5	42.7	44.2	45.3	46.5	46.4	8.6	1.3

\* 석유정제는 원유를 정제하여 석유제품을 제조하는 공정이며, 음(-)의 값은 석유제품의 산출을 의미함.

## 가스 - 기준 시나리오

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
가스(천연+도시) 소비 (백만 toe)	60.1	59.4	57.6	61.1	63.1	65.4	67.2	68.8	70.8	2.5	3.0
전환 투입	31.3	30.6	29.5	31.4	31.6	33.4	34.7	35.8	37.5	3.7	3.6
발전	30.7	30.0	28.5	30.0	29.4	30.6	31.4	32.1	33.2	3.1	2.1
지역난방	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.4	0.9
최종 소비	25.5	26.0	24.9	26.0	27.7	28.1	28.5	28.9	29.2	0.8	2.4
산업	10.0	9.9	10.0	11.5	12.4	13.1	13.3	13.6	13.9	3.6	3.9
수송	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-5.1	-4.8
건물	14.5	15.0	13.9	13.6	14.4	14.2	14.4	14.5	14.6	-0.9	1.5
천연가스 소비 (백만 톤)	45.8	45.4	43.9	46.5	48.1	50.0	51.4	52.6	54.2	2.6	3.1
전환투입	42.4	42.3	39.7	41.0	41.9	43.3	44.4	45.4	46.7	1.5	2.6
발전	23.2	22.7	21.6	22.7	22.3	23.2	23.8	24.3	25.2	3.2	2.1
지역난방	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-1.5
가스제조*	19.1	19.6	18.1	18.3	19.6	20.1	20.6	21.1	21.5	-0.4	3.3
최종 소비	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.4	4.5	4.7	5.0	17.4	8.5
산업	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.4	4.5	4.7	5.0	17.4	8.5
도시가스 소비 (십억 m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전환 투입	-23.3	-24.3	-22.1	-21.8	-22.7	-22.8	-23.0	-23.1	-23.2	-0.9	1.3
발전	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-10.1	2.3
지역난방	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.5	1.0
가스제조*	-24.4	-25.5	-23.5	-23.6	-25.2	-25.8	-26.5	-27.1	-27.6	-0.1	3.2
최종 소비	22.7	23.4	21.7	21.3	22.2	22.0	22.2	22.3	22.3	-1.1	1.0
산업	7.6	7.6	7.1	7.0	7.2	7.2	7.2	7.3	7.3	-1.2	0.7
수송	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-4.9	-4.8
건물	14.1	14.7	13.7	13.3	14.1	14.0	14.2	14.3	14.3	-0.7	1.5

\* 가스제조는 도시가스 공급을 위해 천연가스를 기화하고 열량을 조절하는 공정이며, 음(-)의 값은 도시가스의 산출을 의미함.



## 전기 - 기준 시나리오

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>전기 총수요 (TWh)</b>	<b>573.1</b>	<b>590.7</b>	<b>584.3</b>	<b>591.0</b>	<b>589.1</b>	<b>598.3</b>	<b>609.3</b>	<b>619.6</b>	<b>630.2</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>
전환자체소비 및 손실	53.0	55.5	49.8	54.5	53.9	55.7	56.2	57.5	58.3	0.8	1.4
<b>최종 소비</b>	<b>520.3</b>	<b>535.4</b>	<b>534.7</b>	<b>536.6</b>	<b>535.3</b>	<b>542.7</b>	<b>553.1</b>	<b>562.2</b>	<b>571.9</b>	<b>1.1</b>	<b>1.3</b>
산업	269.6	274.1	268.5	264.0	259.7	261.2	265.0	268.4	272.7	-0.2	0.6
수송	3.7	4.1	4.7	5.5	6.1	6.8	7.4	7.9	8.4	11.6	9.0
건물	247.1	257.2	261.5	267.1	269.4	274.7	280.7	285.9	290.8	2.4	1.7
<b>발전설비 (GW)</b>	<b>129.3</b>	<b>133.3</b>	<b>139.7</b>	<b>148.4</b>	<b>153.1</b>	<b>162.9</b>	<b>172.5</b>	<b>181.2</b>	<b>190.0</b>	<b>4.2</b>	<b>5.1</b>
석탄	37.3	37.7	38.6	39.6	40.0	38.5	35.9	34.4	32.0	1.4	-4.2
석유	2.2	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	-30.5	0.0
가스	41.2	41.2	43.2	46.3	47.5	50.5	54.4	56.4	58.8	3.2	4.9
원자력	23.3	24.7	24.7	26.1	24.2	26.3	27.5	27.5	26.8	2.3	0.5
신재생·기타	25.4	28.9	32.4	35.8	40.8	47.0	54.1	62.3	71.8	16.1	14.9
<b>발전량 (TWh)</b>	<b>573.1</b>	<b>590.7</b>	<b>584.3</b>	<b>591.0</b>	<b>589.1</b>	<b>598.3</b>	<b>609.3</b>	<b>619.6</b>	<b>630.2</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>
석탄	198.0	193.2	184.9	167.2	156.3	143.8	135.5	134.2	131.2	-5.8	-4.7
석유	2.4	2.0	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	-20.8	-12.6
가스	168.4	163.6	157.7	167.2	165.0	171.4	176.1	180.0	186.3	3.2	2.2
원자력	158.0	176.1	180.5	188.8	194.4	202.2	208.5	206.9	203.8	5.3	1.5
신재생·기타	46.4	55.9	59.6	66.5	72.3	79.9	88.4	97.8	108.2	11.0	10.2
<b>발전 투입 (백만 toe)</b>	<b>118.7</b>	<b>122.9</b>	<b>121.3</b>	<b>121.8</b>	<b>121.2</b>	<b>122.7</b>	<b>124.6</b>	<b>126.5</b>	<b>128.3</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-12.0	-12.4
가스	30.7	30.0	28.5	30.0	29.4	30.6	31.4	32.1	33.2	3.1	2.1
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	9.3	10.4	11.8	13.0	14.3	15.8	17.5	19.4	21.4	15.6	10.5

\* 양수 발전 제외

## 열·기타 - 기준 시나리오

(toe)											
	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
열 총수요	3.2	3.3	3.0	3.4	3.8	3.6	3.6	3.6	3.6	0.9	1.4
전환자체소비 및 손실	-0.4	-0.3	-0.1	-0.7	-0.9	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	3.5
최종 소비	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
건물	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생에너지 총수요	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
전환	7.9	9.4	10.3	11.0	12.1	13.2	14.5	15.9	17.5	14.4	9.7
최종 소비	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.7
산업	4.4	4.5	4.6	4.9	5.1	5.3	5.6	5.8	6.0	4.2	4.3
수송	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	2.2	-0.1
건물	2.0	2.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.8	3.5

## 경제 및 에너지 주요 지표 - 고성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>경제 및 인구</b>											
국내총생산 (GDP, 조원)	2,153.4	2,212.2	2,243.2	2,292.2	2,318.2	2,367.8	2,423.6	2,479.3	2,534.7	2.0	2.0
광공업 생산지수 (2020=100)	108.5	109.6	106.8	111.2	114.5	119.2	124.8	130.4	136.2	2.1	4.1
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	69.3	96.4	82.1	79.6	66.9	59.5	63.4	66.3	67.1	4.6	-3.4
근무일수	273.5	272.5	273.5	271.5	269.5	275.0	277.5	272.5	275.0	-0.1	0.3
인구 (백만명)	51.8	51.7	51.7	51.8	51.7	51.6	51.5	51.5	51.4	-0.0	-0.1
냉방도일 (도일)	101.3	141.9	133.6	243.5	136.7	145.8	145.0	146.2	140.0	15.1	-10.5
난방도일 (도일)	2,404.7	2,567.1	2,347.8	2,215.9	2,519.7	2,437.6	2,442.7	2,435.2	2,419.0	-1.3	1.8
<b>에너지 지표</b>											
일차에너지소비 (백만 toe)	308.3	309.9	304.3	309.6	308.1	312.5	317.3	321.5	325.6	0.5	1.0
에너지원단위* (toe/백만원)	0.143	0.140	0.136	0.135	0.133	0.132	0.131	0.130	0.129	-1.5	-1.0
일인당에너지소비* (toe/인)	5.956	5.997	5.884	5.983	5.961	6.055	6.157	6.247	6.336	0.5	1.2
전기생산 (TWh)	573.1	590.7	584.3	591.0	590.1	602.3	616.9	630.6	644.9	1.2	1.8
일인당 전기생산 (MWh/인)	11.1	11.4	11.3	11.4	11.4	11.7	12.0	12.3	12.5	1.2	1.9
일인당 전기소비 (MWh/인)	10.1	10.4	10.3	10.4	10.4	10.6	10.9	11.1	11.4	1.1	1.9

\* 일차에너지소비 기준으로 산정됨

## 에너지 수요 종합 - 고성장 시나리오

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>총에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	129.1	124.3	119.6	112.3	106.3	101.9	99.2	98.9	98.5	-4.5	-2.6
석유 (백만 bbl)	830.7	814.5	779.7	803.3	790.2	796.5	801.9	805.9	807.9	-0.1	0.1
천연가스 (백만 톤)	45.8	45.4	43.9	46.5	48.3	50.7	52.7	54.4	56.6	2.6	4.0
원자력 (TWh)	158.0	176.1	180.5	188.8	194.4	202.2	208.5	206.9	203.8	5.3	1.5
신재생·기타 (백만 toe)	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>308.3</b>	<b>309.9</b>	<b>304.3</b>	<b>309.6</b>	<b>308.1</b>	<b>312.5</b>	<b>317.3</b>	<b>321.5</b>	<b>325.6</b>	<b>0.5</b>	<b>1.0</b>
석탄	78.2	75.1	72.5	68.2	64.4	61.9	60.4	60.3	60.1	-4.5	-2.5
석유	121.3	121.1	118.0	121.3	118.8	119.6	120.3	121.0	121.2	0.5	-0.0
가스(천연+도시)	60.1	59.4	57.6	61.1	63.4	66.3	68.9	71.2	74.0	2.5	3.9
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
<b>최종 소비</b>											
석탄 (백만 톤)	53.8	48.3	47.6	46.8	45.2	45.4	46.1	46.4	47.1	-2.8	0.1
석유 (백만 bbl)	809.1	798.9	766.2	794.7	786.4	791.7	797.4	801.7	804.1	-0.0	0.2
천연가스 (백만 톤)	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.4	4.6	4.8	5.1	17.4	9.0
도시가스 (십억 m³)	22.7	23.4	21.7	21.3	22.2	22.1	22.3	22.5	22.7	-1.1	1.3
전기 (TWh)	520.3	535.4	534.7	536.6	536.2	546.3	560.0	572.2	585.3	1.1	1.8
열에너지 (백만 toe)	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.7
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>216.2</b>	<b>213.6</b>	<b>208.2</b>	<b>212.3</b>	<b>211.7</b>	<b>214.2</b>	<b>217.4</b>	<b>220.0</b>	<b>222.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.9</b>
석탄	33.9	30.8	30.5	30.0	28.9	29.0	29.5	29.7	30.1	-2.5	0.1
석유	102.3	100.5	96.6	99.7	98.2	98.8	99.5	100.0	100.3	-0.1	0.1
가스	25.5	26.0	24.9	26.0	27.7	28.3	28.8	29.3	29.7	0.8	2.7
전기	44.7	46.0	46.0	46.1	46.1	47.0	48.2	49.2	50.3	1.1	1.8
열에너지	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.7
<b>산업</b>											
수송	36.6	36.3	35.3	34.9	35.0	35.3	35.5	35.7	35.8	-1.3	0.5
건물	46.1	47.7	46.4	46.3	47.7	48.1	49.0	49.7	50.3	0.4	1.7

## 에너지 수요 종합 - 고성장 시나리오

(전년 대비, %)

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
총에너지											
석탄 (백만 톤)	3.1	-3.7	-3.8	-6.2	-5.3	-4.2	-2.6	-0.3	-0.5	-4.5	-2.6
석유 (백만 bbl)	7.1	-1.9	-4.3	3.0	-1.6	0.8	0.7	0.5	0.3	-0.1	0.1
천연가스 (백만 톤)	10.4	-0.7	-3.4	5.9	3.8	5.0	3.9	3.3	3.9	2.6	4.0
원자력 (TWh)	-1.4	11.4	2.5	4.6	3.0	4.0	3.1	-0.8	-1.5	5.3	1.5
신재생·기타 (백만 toe)	11.7	10.9	6.2	6.2	6.8	7.6	7.5	7.4	7.6	9.1	7.4
합계 (백만 toe)	5.8	0.5	-1.8	1.7	-0.5	1.4	1.5	1.3	1.3	0.5	1.0
석탄	3.1	-4.0	-3.5	-6.0	-5.4	-4.0	-2.4	-0.2	-0.3	-4.5	-2.5
석유	7.1	-0.1	-2.6	2.8	-2.1	0.7	0.7	0.5	0.2	0.5	-0.0
가스(천연+도시)	10.1	-1.2	-3.0	5.9	3.8	4.6	3.9	3.3	3.9	2.5	3.9
원자력	-1.4	11.4	2.5	4.6	3.0	4.0	3.1	-0.8	-1.5	5.3	1.5
신재생·기타	11.7	10.9	6.2	6.2	6.8	7.6	7.5	7.4	7.6	9.1	7.4
최종 소비											
석탄 (백만 톤)	4.9	-10.2	-1.5	-1.6	-3.5	0.6	1.4	0.6	1.5	-2.8	0.1
석유 (백만 bbl)	7.6	-1.3	-4.1	3.7	-1.0	0.7	0.7	0.5	0.3	-0.0	0.2
천연가스 (백만 톤)	0.9	1.0	33.4	52.5	18.4	12.5	4.9	4.8	5.0	17.4	9.0
도시가스 (십억 m³)	3.3	2.9	-7.3	-2.0	4.4	-0.4	1.0	0.8	0.6	-1.1	1.3
전기 (TWh)	4.7	2.9	-0.1	0.4	-0.1	1.9	2.5	2.2	2.3	1.1	1.8
열에너지 (백만 toe)	4.2	9.1	-4.6	-6.0	7.1	-2.3	0.9	-0.3	-0.7	1.3	0.9
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	1.7	1.2	5.5	3.1	4.9	4.3	3.3	3.0	3.6	3.7
합계 (백만 toe)	6.0	-1.2	-2.5	2.0	-0.3	1.2	1.5	1.2	1.2	0.0	0.9
석탄	4.7	-9.1	-1.1	-1.5	-4.0	0.6	1.5	0.7	1.6	-2.5	0.1
석유	7.8	-1.7	-3.9	3.3	-1.6	0.6	0.7	0.5	0.3	-0.1	0.1
가스	3.1	1.9	-3.9	4.2	6.8	2.0	1.8	1.6	1.5	0.8	2.7
전기	4.7	2.9	-0.1	0.4	-0.1	1.9	2.5	2.2	2.3	1.1	1.8
열에너지	4.2	9.1	-4.6	-6.0	7.1	-2.3	0.9	-0.3	-0.7	1.3	0.9
신재생·기타	7.1	1.7	1.2	5.5	3.1	4.9	4.3	3.3	3.0	3.6	3.7
산업	7.5	-3.0	-2.4	3.7	-1.6	1.4	1.6	1.2	1.4	0.2	0.8
수송	5.4	-0.9	-2.7	-1.2	0.2	1.0	0.4	0.5	0.3	-1.3	0.5
건물	2.4	3.6	-2.7	-0.3	3.0	0.8	1.8	1.5	1.2	0.4	1.7

## 전환 부문 소비 - 고성장 시나리오

(백만 toe)

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
전환 부문*	80.2	84.7	84.7	84.4	83.2	84.8	86.2	87.7	89.0	1.8	1.1
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유**	15.3	16.8	17.6	17.7	16.7	16.9	17.0	17.0	17.0	4.9	-0.8
가스 (천연 + 도시)	31.3	30.6	29.5	31.4	31.8	34.1	36.0	37.8	40.1	3.7	5.0
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	7.9	9.4	10.3	11.0	12.1	13.2	14.5	15.9	17.5	14.4	9.7
열	-3.0	-3.2	-2.8	-3.2	-3.6	-3.5	-3.5	-3.5	-3.5	0.9	1.5
전기	-49.3	-50.8	-50.3	-50.8	-50.8	-51.8	-53.1	-54.2	-55.5	1.1	1.8
발전 (열병합발전 포함)	66.5	69.2	68.6	68.0	67.2	68.4	69.6	70.9	72.1	1.0	1.2
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-12.0	-12.4
가스 (천연 + 도시)	30.7	30.0	28.5	30.0	29.6	31.3	32.7	34.1	35.8	3.1	3.6
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	9.3	10.4	11.8	13.0	14.3	15.8	17.5	19.4	21.4	15.6	10.5
열	-2.8	-2.8	-2.4	-3.0	-3.4	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	0.7	1.7
전기	-49.3	-50.8	-50.3	-50.8	-50.8	-51.8	-53.1	-54.2	-55.5	1.1	1.8
지역난방	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-18.4	-0.0
석유	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-14.4	-5.7
가스 (천연 + 도시)	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.4	0.9
신재생·기타	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	2.1
열	-0.2	-0.3	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	2.1	-0.8
가스제조											
석유	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8	-23.9
천연가스	25.0	25.7	23.7	23.9	25.7	26.4	27.2	27.8	28.5	-0.4	3.6
도시가스	-25.1	-26.0	-24.0	-24.0	-25.8	-26.5	-27.2	-27.9	-28.5	-0.3	3.5
석유제품생산	14.3	15.6	16.7	17.0	16.1	16.5	16.6	16.7	16.7	5.8	-0.4
원유 및 정제원료	164.8	177.0	176.6	181.2	177.7	178.7	180.0	181.0	181.3	0.8	0.0
석유제품	-150.4	-161.3	-159.9	-164.2	-161.5	-162.3	-163.4	-164.3	-164.6	0.4	0.1

\* 전환은 일차 또는 이차 에너지 상품을 물리적 또는 화학적 방법을 통해 다른 이차 에너지 상품으로 바꾸는 것을 뜻하며, 양(+)의 값은 전환 공정에 투입된 연료 또는 원료의 양을, 음(-)의 값은 산출된 이차 에너지 상품의 양을 나타냄

\*\* 원유, 정제원료, 석유제품의 합

## 최종 소비 - 고성장 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
산업 부문	133.5	129.6	126.4	131.1	129.0	130.8	133.0	134.6	136.5	0.2	0.8
석탄	33.7	30.6	30.3	29.9	28.7	28.9	29.4	29.6	30.1	-2.4	0.1
석유	62.3	61.0	58.3	62.1	60.4	60.8	61.4	61.8	62.0	0.9	-0.0
가스 (천연 + 도시)	10.0	9.9	10.0	11.5	12.5	13.2	13.5	13.8	14.2	3.6	4.4
전기	23.2	23.6	23.1	22.7	22.3	22.6	23.1	23.6	24.2	-0.2	1.3
신재생·기타	4.4	4.5	4.6	4.9	5.1	5.3	5.6	5.8	6.0	4.2	4.3
수송 부문	36.6	36.3	35.3	34.9	35.0	35.3	35.5	35.7	35.8	-1.3	0.5
석유	34.6	34.2	33.2	32.7	32.9	33.1	33.3	33.4	33.5	-1.3	0.5
가스 (천연 + 도시)	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-5.1	-4.8
전기	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	11.6	9.0
신재생·기타	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	2.2	0.3
건물 부문*	46.1	47.7	46.4	46.3	47.7	48.1	49.0	49.7	50.3	0.4	1.7
석탄	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-11.9	-14.0
석유	5.4	5.3	5.0	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8	-4.3	-0.5
가스 (천연 + 도시)	14.5	15.0	13.9	13.6	14.4	14.3	14.5	14.7	14.8	-0.9	1.7
전기	21.2	22.1	22.5	23.0	23.2	23.8	24.4	24.9	25.4	2.4	2.1
열에너지	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타	2.0	2.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.8	3.5

\* 가정, 상업, 공공의 합

## 석탄 - 고성장 시나리오

(백만 톤)

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
석탄 총수요	129.1	124.3	119.6	112.3	106.3	101.9	99.2	98.9	98.5	-4.5	-2.6
전환투입	75.3	76.0	72.0	65.5	61.1	56.4	53.1	52.6	51.4	-5.7	-4.7
발전	75.3	76.0	72.0	65.5	61.1	56.4	53.1	52.6	51.4	-5.7	-4.7
최종 소비	53.8	48.3	47.6	46.8	45.2	45.4	46.1	46.4	47.1	-2.8	0.1
산업	53.4	47.9	47.2	46.5	44.9	45.2	45.9	46.2	46.9	-2.7	0.2
건물	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	-11.8	-14.0
주요제품별 소비											
무연탄	7.3	6.2	5.4	5.5	5.1	4.8	4.6	4.4	4.3	-6.8	-5.0
유연탄	121.8	118.1	114.2	106.7	101.2	97.1	94.6	94.5	94.2	-4.4	-2.5
제철용	34.1	31.4	31.8	31.7	31.1	31.4	31.9	32.3	33.0	-1.7	0.8
발전용	74.4	75.1	71.1	64.5	60.4	55.8	52.6	52.2	51.1	-5.7	-4.6



## 석유 - 고성장 시나리오

(백만 bbl)

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
석유 총수요	830.7	814.5	779.7	803.3	790.2	796.5	801.9	805.9	807.9	-0.1	0.1
원유 및 정제원료 소비	1,089.1	1,155.9	1,150.1	1,178.9	1,154.5	1,162.0	1,170.1	1,176.5	1,178.8	0.3	-0.0
전환 투입	1,089.1	1,155.4	1,149.6	1,178.7	1,154.4	1,162.0	1,170.0	1,176.4	1,178.7	0.3	-0.0
석유정제	1,089.1	1,155.4	1,149.6	1,178.7	1,154.4	1,162.0	1,170.0	1,176.4	1,178.7	0.3	-0.0
석유제품 소비	-258.4	-341.4	-370.4	-375.5	-364.2	-365.6	-368.2	-370.6	-370.9	1.4	-0.3
전환 투입	-1,105.8	-1,179.2	-1,175.7	-1,211.3	-1,192.1	-1,198.4	-1,207.0	-1,214.0	-1,216.7	0.4	0.1
발전	4.2	5.0	3.2	3.4	3.1	2.7	2.4	2.0	1.7	-9.8	-12.6
지역난방	1.8	1.7	1.4	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	-14.3	-3.9
가스제조	1.7	3.4	2.7	1.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	34.8	-37.5
석유정제*	-1,113.4	-1,189.4	-1,183.0	-1,216.6	-1,196.2	-1,201.9	-1,210.1	-1,216.8	-1,219.2	0.3	0.0
최종 소비	809.1	798.9	766.2	794.7	786.4	791.7	797.4	801.7	804.1	-0.0	0.2
산업	505.8	496.9	473.7	505.9	497.1	500.5	505.1	508.3	510.0	0.9	0.2
수송	259.0	258.0	250.7	247.9	248.6	250.6	252.0	253.5	254.4	-1.2	0.5
건물	44.2	44.0	41.8	40.8	40.8	40.5	40.3	39.9	39.6	-3.6	-0.6
주요제품별 최종소비											
휘발유	84.9	88.4	90.4	95.0	97.0	99.6	102.1	104.0	105.4	2.8	2.1
경유	156.3	151.8	150.4	145.2	142.5	140.8	139.2	138.3	137.4	-2.4	-1.1
등유	16.5	15.4	13.1	12.2	12.5	12.4	12.2	12.1	11.9	-6.0	-0.6
중유	6.4	6.7	6.9	5.3	4.5	4.4	4.4	4.3	4.3	-8.9	-4.1
항공유	15.5	15.6	9.5	6.7	6.7	6.9	7.0	7.1	7.1	-12.5	1.2
LPG	109.2	115.3	107.6	120.6	118.8	119.7	120.3	120.6	120.8	1.7	0.0
석유화학 원료용	47.3	56.6	48.4	61.6	60.8	61.1	61.7	62.0	62.2	5.6	0.2
납사	369.9	356.0	337.8	359.1	353.6	354.9	357.8	359.4	360.7	-0.4	0.1
정제가스	9.0	9.3	9.0	7.0	7.9	8.4	8.4	8.3	8.4	2.2	3.7
기타비에너지유	41.3	40.5	41.5	43.5	42.8	44.5	45.9	47.6	48.0	8.6	2.0

\* 석유정제는 원유를 정제하여 석유제품을 제조하는 공정이며, 음(-)의 값은 석유제품의 산출을 의미함.

## 가스 - 고성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
가스(천연+도시) 소비 (백만 toe)	60.1	59.4	57.6	61.1	63.4	66.3	68.9	71.2	74.0	2.5	3.9
전환 투입	31.3	30.6	29.5	31.4	31.8	34.1	36.0	37.8	40.1	3.7	5.0
발전	30.7	30.0	28.5	30.0	29.6	31.3	32.7	34.1	35.8	3.1	3.6
지역난방	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.4	0.9
최종 소비	25.5	26.0	24.9	26.0	27.7	28.3	28.8	29.3	29.7	0.8	2.7
산업	10.0	9.9	10.0	11.5	12.5	13.2	13.5	13.8	14.2	3.6	4.4
수송	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-5.1	-4.8
건물	14.5	15.0	13.9	13.6	14.4	14.3	14.5	14.7	14.8	-0.9	1.7
천연가스 소비 (백만 톤)	45.8	45.4	43.9	46.5	48.3	50.7	52.7	54.4	56.6	2.6	4.0
전환투입	42.4	42.3	39.7	41.0	42.1	43.9	45.6	47.1	48.9	1.5	3.6
발전	23.2	22.7	21.6	22.7	22.4	23.7	24.8	25.8	27.2	3.2	3.6
지역난방	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-1.5
가스제조*	19.1	19.6	18.1	18.3	19.7	20.2	20.8	21.3	21.8	-0.4	3.6
최종 소비	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.4	4.6	4.8	5.1	17.4	9.0
산업	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.4	4.6	4.8	5.1	17.4	9.0
도시가스 소비 (십억 m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전환 투입	-23.3	-24.3	-22.1	-21.8	-22.8	-22.9	-23.2	-23.3	-23.5	-0.9	1.5
발전	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-10.1	3.9
지역난방	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.5	1.0
가스제조*	-24.4	-25.5	-23.5	-23.6	-25.3	-26.0	-26.7	-27.3	-28.0	-0.1	3.5
최종 소비	22.7	23.4	21.7	21.3	22.2	22.1	22.3	22.5	22.7	-1.1	1.3
산업	7.6	7.6	7.1	7.0	7.2	7.3	7.3	7.4	7.4	-1.2	1.2
수송	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-4.9	-4.8
건물	14.1	14.7	13.7	13.3	14.1	14.0	14.2	14.4	14.5	-0.7	1.7

\* 가스제조는 도시가스 공급을 위해 천연가스를 기화하고 열량을 조절하는 공정이며, 음(-)의 값은 도시가스의 산출을 의미함.

## 전기 - 고성장 시나리오

	증가율 (%)									19-24	24-29
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e		
<b>전기 총수요 (TWh)</b>	<b>573.1</b>	<b>590.7</b>	<b>584.3</b>	<b>591.0</b>	<b>590.1</b>	<b>602.3</b>	<b>616.9</b>	<b>630.6</b>	<b>644.9</b>	<b>1.2</b>	<b>1.8</b>
전환자체소비 및 손실	53.0	55.5	49.8	54.5	54.0	56.1	56.9	58.5	59.7	0.8	1.8
<b>최종 소비</b>	<b>520.3</b>	<b>535.4</b>	<b>534.7</b>	<b>536.6</b>	<b>536.2</b>	<b>546.3</b>	<b>560.0</b>	<b>572.2</b>	<b>585.3</b>	<b>1.1</b>	<b>1.8</b>
산업	269.6	274.1	268.5	264.0	259.8	262.9	268.9	274.4	281.1	-0.2	1.3
수송	3.7	4.1	4.7	5.5	6.1	6.8	7.4	7.9	8.4	11.6	9.0
건물	247.1	257.2	261.5	267.1	270.2	276.6	283.7	289.9	295.7	2.4	2.1
<b>발전설비 (GW)</b>	<b>129.3</b>	<b>133.3</b>	<b>139.7</b>	<b>148.4</b>	<b>153.1</b>	<b>162.9</b>	<b>172.5</b>	<b>181.2</b>	<b>190.0</b>	<b>4.2</b>	<b>5.1</b>
석탄	37.3	37.7	38.6	39.6	40.0	38.5	35.9	34.4	32.0	1.4	-4.2
석유	2.2	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	-30.5	0.0
가스	41.2	41.2	43.2	46.3	47.5	50.5	54.4	56.4	58.8	3.2	4.9
원자력	23.3	24.7	24.7	26.1	24.2	26.3	27.5	27.5	26.8	2.3	0.5
신재생·기타	25.4	28.9	32.4	35.8	40.8	47.0	54.1	62.3	71.8	16.1	14.9
<b>발전량 (TWh)</b>	<b>573.1</b>	<b>590.7</b>	<b>584.3</b>	<b>591.0</b>	<b>590.1</b>	<b>602.3</b>	<b>616.9</b>	<b>630.6</b>	<b>644.9</b>	<b>1.2</b>	<b>1.8</b>
석탄	198.0	193.2	184.9	167.2	156.3	143.8	135.5	134.2	131.2	-5.8	-4.7
석유	2.4	2.0	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	-20.8	-12.6
가스	168.4	163.6	157.7	167.2	165.9	175.4	183.7	191.0	201.0	3.2	3.7
원자력	158.0	176.1	180.5	188.8	194.4	202.2	208.5	206.9	203.8	5.3	1.5
신재생·기타	46.4	55.9	59.6	66.5	72.3	79.9	88.4	97.8	108.2	11.0	10.2
<b>발전 투입 (백만 toe)</b>	<b>118.7</b>	<b>122.9</b>	<b>121.3</b>	<b>121.8</b>	<b>121.4</b>	<b>123.5</b>	<b>126.0</b>	<b>128.4</b>	<b>130.9</b>	<b>1.0</b>	<b>1.4</b>
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-12.0	-12.4
가스	30.7	30.0	28.5	30.0	29.6	31.3	32.7	34.1	35.8	3.1	3.6
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	9.3	10.4	11.8	13.0	14.3	15.8	17.5	19.4	21.4	15.6	10.5

\* 양수 발전 제외

## 열·기타 - 고성장 시나리오

											( toe)
	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
열 총수요	3.2	3.3	3.0	3.4	3.8	3.6	3.6	3.6	3.6	0.9	1.4
전환자체소비 및 손실	-0.4	-0.3	-0.1	-0.7	-0.9	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	3.5
최종 소비	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
건물	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생에너지 총수요	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
전환	7.9	9.4	10.3	11.0	12.1	13.2	14.5	15.9	17.5	14.4	9.7
최종 소비	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.7
산업	4.4	4.5	4.6	4.9	5.1	5.3	5.6	5.8	6.0	4.2	4.3
수송	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	2.2	0.3
건물	2.0	2.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.8	3.5

## 경제 및 에너지 주요 지표 - 저성장 시나리오

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
경제 및 인구											
국내총생산 (GDP, 조원)	2,153.4	2,212.2	2,243.2	2,292.2	2,300.7	2,327.0	2,358.6	2,389.2	2,418.7	2.0	1.1
광공업 생산지수 (2020=100)	108.5	109.6	106.8	111.2	112.7	115.1	118.2	121.2	124.2	2.1	2.2
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	69.3	96.4	82.1	79.6	66.9	59.5	63.4	66.3	67.1	4.6	- 3.4
근무일수	273.5	272.5	273.5	271.5	269.5	275.0	277.5	272.5	275.0	- 0.1	0.3
인구 (백만명)	51.8	51.7	51.7	51.8	51.7	51.6	51.5	51.5	51.4	- 0.0	- 0.1
냉방도일 (도일)	101.3	141.9	133.6	243.5	136.7	145.8	145.0	146.2	140.0	15.1	- 10.5
난방도일 (도일)	2,404.7	2,567.1	2,347.8	2,215.9	2,519.7	2,437.6	2,442.7	2,435.2	2,419.0	- 1.3	1.8
에너지 지표											
일차에너지소비 (백만 toe)	308.3	309.9	304.3	309.6	306.4	308.9	311.0	312.7	314.6	0.5	0.3
에너지원단위* (toe/백만원)	0.143	0.140	0.136	0.135	0.133	0.133	0.132	0.131	0.130	- 1.5	- 0.8
일인당에너지소비* (toe/인)	5.956	5.997	5.884	5.983	5.928	5.985	6.035	6.077	6.122	0.5	0.5
전기생산 (TWh)	573.1	590.7	584.3	591.0	588.3	595.6	604.0	612.1	619.4	1.2	0.9
일인당 전기생산 (MWh/인)	11.1	11.4	11.3	11.4	11.4	11.5	11.7	11.9	12.1	1.2	1.1
일인당 전기소비 (MWh/인)	10.1	10.4	10.3	10.4	10.3	10.5	10.6	10.8	10.9	1.1	1.1

\* 일차에너지소비 기준으로 산정됨

## 에너지 수요 종합 - 저성장 시나리오

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>총에너지</b>											
석탄 (백만 톤)	129.1	124.3	119.6	112.3	105.0	100.4	96.8	96.0	95.4	-4.5	-3.2
석유 (백만 bbl)	830.7	814.5	779.7	803.3	786.5	788.3	789.0	787.5	785.1	-0.1	-0.5
천연가스 (백만 톤)	45.8	45.4	43.9	46.5	47.9	49.5	50.4	51.3	52.3	2.6	2.3
원자력 (TWh)	158.0	176.1	180.5	188.8	194.4	202.2	208.5	206.9	203.8	5.3	1.5
신재생·기타 (백만 toe)	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>308.3</b>	<b>309.9</b>	<b>304.3</b>	<b>309.6</b>	<b>306.4</b>	<b>308.9</b>	<b>311.0</b>	<b>312.7</b>	<b>314.6</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>
석탄	78.2	75.1	72.5	68.2	63.7	61.1	59.0	58.5	58.2	-4.5	-3.1
석유	121.3	121.1	118.0	121.3	118.2	118.3	118.4	118.2	117.7	0.5	-0.6
가스(천연+도시)	60.1	59.4	57.6	61.1	62.9	64.7	65.9	67.0	68.3	2.5	2.3
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
<b>최종 소비</b>											
석탄 (백만 톤)	53.8	48.3	47.6	46.8	43.9	44.0	43.7	43.4	44.0	-2.8	-1.2
석유 (백만 bbl)	809.1	798.9	766.2	794.7	782.7	783.6	784.5	783.4	781.3	-0.0	-0.3
천연가스 (백만 톤)	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.3	4.5	4.6	4.8	17.4	7.8
도시가스 (십억 m³)	22.7	23.4	21.7	21.3	22.1	21.9	22.0	22.0	22.0	-1.1	0.7
전기 (TWh)	520.3	535.4	534.7	536.6	534.5	540.2	548.3	555.4	562.2	1.1	0.9
열에너지 (백만 toe)	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.6
<b>합계 (백만 toe)</b>	<b>216.2</b>	<b>213.6</b>	<b>208.2</b>	<b>212.3</b>	<b>210.3</b>	<b>211.6</b>	<b>212.8</b>	<b>213.6</b>	<b>214.7</b>	<b>0.0</b>	<b>0.2</b>
석탄	33.9	30.8	30.5	30.0	28.1	28.2	28.0	27.9	28.2	-2.5	-1.2
석유	102.3	100.5	96.6	99.7	97.7	97.8	97.8	97.7	97.4	-0.1	-0.5
가스	25.5	26.0	24.9	26.0	27.6	27.9	28.2	28.5	28.7	0.8	2.0
전기	44.7	46.0	46.0	46.1	46.0	46.5	47.2	47.8	48.3	1.1	0.9
열에너지	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.6
<b>산업</b>	<b>133.5</b>	<b>129.6</b>	<b>126.4</b>	<b>131.1</b>	<b>127.8</b>	<b>128.8</b>	<b>129.4</b>	<b>129.7</b>	<b>130.5</b>	<b>0.2</b>	<b>-0.1</b>
수송	36.6	36.3	35.3	34.9	34.9	35.1	35.0	35.1	35.0	-1.3	0.0
건물	46.1	47.7	46.4	46.3	47.6	47.7	48.4	48.9	49.2	0.4	1.2

## 에너지 수요 종합 - 저성장 시나리오

(전년 대비, %)

										증가율 (%)		
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29	
총에너지												
석탄 (백만 톤)	3.1	-3.7	-3.8	-6.2	-6.5	-4.3	-3.6	-0.8	-0.7	-4.5	-3.2	
석유 (백만 bbl)	7.1	-1.9	-4.3	3.0	-2.1	0.2	0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.5	
천연가스 (백만 톤)	10.4	-0.7	-3.4	5.9	3.0	3.2	1.9	1.7	2.0	2.6	2.3	
원자력 (TWh)	-1.4	11.4	2.5	4.6	3.0	4.0	3.1	-0.8	-1.5	5.3	1.5	
신재생·기타 (백만 toe)	11.7	10.9	6.2	6.2	6.8	7.5	7.5	7.4	7.6	9.1	7.4	
합계 (백만 toe)	5.8	0.5	-1.8	1.7	-1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.3	
석탄	3.1	-4.0	-3.5	-6.0	-6.5	-4.1	-3.5	-0.8	-0.5	-4.5	-3.1	
석유	7.1	-0.1	-2.6	2.8	-2.6	0.1	0.0	-0.2	-0.4	0.5	-0.6	
가스(천연+도시)	10.1	-1.2	-3.0	5.9	3.0	2.9	1.9	1.7	2.0	2.5	2.3	
원자력	-1.4	11.4	2.5	4.6	3.0	4.0	3.1	-0.8	-1.5	5.3	1.5	
신재생·기타	11.7	10.9	6.2	6.2	6.8	7.5	7.5	7.4	7.6	9.1	7.4	
최종 소비												
석탄 (백만 톤)	4.9	-10.2	-1.5	-1.6	-6.3	0.3	-0.7	-0.5	1.2	-2.8	-1.2	
석유 (백만 bbl)	7.6	-1.3	-4.1	3.7	-1.5	0.1	0.1	-0.2	-0.3	-0.0	-0.3	
천연가스 (백만 톤)	0.9	1.0	33.4	52.5	17.5	11.3	3.4	3.8	3.8	17.4	7.8	
도시가스 (십억 m³)	3.3	2.9	-7.3	-2.0	4.0	-1.1	0.3	0.2	-0.0	-1.1	0.7	
전기 (TWh)	4.7	2.9	-0.1	0.4	-0.4	1.1	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9	
열에너지 (백만 toe)	4.2	9.1	-4.6	-6.0	7.1	-2.3	0.9	-0.3	-0.7	1.3	0.9	
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	1.7	1.2	5.5	3.0	4.8	4.2	3.3	3.0	3.6	3.6	
합계 (백만 toe)	6.0	-1.2	-2.5	2.0	-1.0	0.6	0.6	0.4	0.5	0.0	0.2	
석탄	4.7	-9.1	-1.1	-1.5	-6.3	0.4	-0.7	-0.5	1.3	-2.5	-1.2	
석유	7.8	-1.7	-3.9	3.3	-2.0	0.1	0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.5	
가스	3.1	1.9	-3.9	4.2	6.3	1.2	1.0	1.0	0.8	0.8	2.0	
전기	4.7	2.9	-0.1	0.4	-0.4	1.1	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9	
열에너지	4.2	9.1	-4.6	-6.0	7.1	-2.3	0.9	-0.3	-0.7	1.3	0.9	
신재생·기타	7.1	1.7	1.2	5.5	3.0	4.8	4.2	3.3	3.0	3.6	3.6	
산업	7.5	-3.0	-2.4	3.7	-2.5	0.8	0.5	0.3	0.6	0.2	-0.1	
수송	5.4	-0.9	-2.7	-1.2	-0.0	0.5	-0.1	0.0	-0.2	-1.3	0.0	
건물	2.4	3.6	-2.7	-0.3	2.7	0.2	1.4	1.1	0.8	0.4	1.2	

## 전환 부문 소비 - 저성장 시나리오

(백만 toe)

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
전환 부문*	80.2	84.7	84.7	84.4	82.9	84.0	84.8	85.6	86.2	1.8	0.4
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유**	15.3	16.8	17.6	17.7	16.6	16.7	16.7	16.6	16.5	4.9	-1.3
가스 (천연 + 도시)	31.3	30.6	29.5	31.4	31.5	32.9	33.7	34.5	35.5	3.7	2.5
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	7.9	9.4	10.3	11.0	12.1	13.2	14.5	15.9	17.5	14.4	9.7
열	-3.0	-3.2	-2.8	-3.2	-3.6	-3.5	-3.5	-3.5	-3.5	0.9	1.5
전기	-49.3	-50.8	-50.3	-50.8	-50.6	-51.2	-52.0	-52.7	-53.3	1.1	0.9
발전 (열병합발전 포함)	66.5	69.2	68.6	68.0	67.0	67.7	68.4	69.2	69.8	1.0	0.5
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-12.0	-12.4
가스 (천연 + 도시)	30.7	30.0	28.5	30.0	29.3	30.1	30.4	30.8	31.3	3.1	0.9
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	9.3	10.4	11.8	13.0	14.3	15.8	17.5	19.4	21.4	15.6	10.5
열	-2.8	-2.8	-2.4	-3.0	-3.4	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	0.7	1.7
전기	-49.3	-50.8	-50.3	-50.8	-50.6	-51.2	-52.0	-52.7	-53.3	1.1	0.9
지역난방	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-18.4	-0.0
석유	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-14.4	-5.7
가스 (천연 + 도시)	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.4	0.9
신재생·기타	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	2.1
열	-0.2	-0.3	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	2.1	-0.8
가스제조											
석유	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8	-24.2
천연가스	25.0	25.7	23.7	23.9	25.6	26.2	26.7	27.3	27.8	-0.4	3.0
도시가스	-25.1	-26.0	-24.0	-24.0	-25.7	-26.2	-26.8	-27.3	-27.8	-0.3	3.0
석유제품생산	14.3	15.6	16.7	17.0	16.1	16.3	16.3	16.3	16.2	5.8	-1.0
원유 및 정제원료	164.8	177.0	176.6	181.2	176.8	176.9	177.0	176.8	176.1	0.8	-0.6
석유제품	-150.4	-161.3	-159.9	-164.2	-160.8	-160.6	-160.7	-160.5	-159.9	0.4	-0.5

\* 전환은 일차 또는 이차 에너지 상품을 물리적 또는 화학적 방법을 통해 다른 이차 에너지 상품으로 바꾸는 것을 뜻하며, 양(+)의 값은 전환 공정에 투입된 연료 또는 원료의 양을, 음(-)의 값은 산출된 이차 에너지 상품의 양을 나타냄

\*\* 원유, 정제원료, 석유제품의 합



## 최종 소비 - 저성장 시나리오

(백만 toe)

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
산업 부문	133.5	129.6	126.4	131.1	127.8	128.8	129.4	129.7	130.5	0.2	-0.1
석탄	33.7	30.6	30.3	29.9	28.0	28.1	27.9	27.8	28.2	-2.4	-1.2
석유	62.3	61.0	58.3	62.1	60.0	60.0	60.2	60.1	59.9	0.9	-0.7
가스 (천연 + 도시)	10.0	9.9	10.0	11.5	12.4	12.9	13.1	13.3	13.5	3.6	3.3
전기	23.2	23.6	23.1	22.7	22.3	22.3	22.5	22.7	22.9	-0.2	0.2
신재생·기타	4.4	4.5	4.6	4.9	5.1	5.3	5.6	5.8	6.0	4.2	4.3
수송 부문	36.6	36.3	35.3	34.9	34.9	35.1	35.0	35.1	35.0	-1.3	0.0
석유	34.6	34.2	33.2	32.7	32.8	32.9	32.9	32.9	32.8	-1.3	0.0
가스 (천연 + 도시)	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-5.1	-4.9
전기	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	11.6	9.0
신재생·기타	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	2.2	-0.5
건물 부문*	46.1	47.7	46.4	46.3	47.6	47.7	48.4	48.9	49.2	0.4	1.2
석탄	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-11.9	-14.0
석유	5.4	5.3	5.0	4.9	4.9	4.8	4.8	4.7	4.7	-4.3	-0.9
가스 (천연 + 도시)	14.5	15.0	13.9	13.6	14.4	14.2	14.3	14.4	14.5	-0.9	1.3
전기	21.2	22.1	22.5	23.0	23.2	23.5	24.0	24.4	24.7	2.4	1.5
열에너지	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생·기타	2.0	2.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.8	3.5

\* 가정, 상업, 공공의 합

## 석탄 - 저성장 시나리오

(백만 톤)

										증가율 (%)	
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>석탄 총수요</b>	<b>129.1</b>	<b>124.3</b>	<b>119.6</b>	<b>112.3</b>	<b>105.0</b>	<b>100.4</b>	<b>96.8</b>	<b>96.0</b>	<b>95.4</b>	<b>-4.5</b>	<b>-3.2</b>
전환투입	75.3	76.0	72.0	65.5	61.1	56.4	53.1	52.6	51.4	-5.7	-4.7
발전	75.3	76.0	72.0	65.5	61.1	56.4	53.1	52.6	51.4	-5.7	-4.7
<b>최종 소비</b>	<b>53.8</b>	<b>48.3</b>	<b>47.6</b>	<b>46.8</b>	<b>43.9</b>	<b>44.0</b>	<b>43.7</b>	<b>43.4</b>	<b>44.0</b>	<b>-2.8</b>	<b>-1.2</b>
산업	53.4	47.9	47.2	46.5	43.6	43.8	43.5	43.3	43.8	-2.7	-1.2
건물	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	-11.8	-14.0
<b>주요제품별 소비</b>											
무연탄	7.3	6.2	5.4	5.5	5.0	4.7	4.4	4.3	4.2	-6.8	-5.5
유연탄	121.8	118.1	114.2	106.7	100.0	95.7	92.4	91.7	91.2	-4.4	-3.1
제철용	34.1	31.4	31.8	31.7	30.0	30.2	30.0	29.8	30.2	-1.7	-1.0
발전용	74.4	75.1	71.1	64.5	60.4	55.8	52.6	52.2	51.1	-5.7	-4.6

## 석유 - 저성장 시나리오

(백만 bbl)

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
석유 총수요	830.7	814.5	779.7	803.3	786.5	788.3	789.0	787.5	785.1	-0.1	-0.5
원유 및 정제원료 소비	1,089.1	1,155.9	1,150.1	1,178.9	1,149.1	1,150.1	1,151.0	1,149.2	1,144.8	0.3	-0.6
전환 투입	1,089.1	1,155.4	1,149.6	1,178.7	1,149.0	1,150.0	1,150.9	1,149.1	1,144.7	0.3	-0.6
석유정제	1,089.1	1,155.4	1,149.6	1,178.7	1,149.0	1,150.0	1,150.9	1,149.1	1,144.7	0.3	-0.6
석유제품 소비	-258.4	-341.4	-370.4	-375.5	-362.6	-361.8	-362.0	-361.7	-359.7	1.4	-0.9
전환 투입	-1,105.8	-1,179.2	-1,175.7	-1,211.3	-1,186.6	-1,186.1	-1,187.3	-1,185.7	-1,181.6	0.4	-0.5
발전	4.2	5.0	3.2	3.4	3.1	2.7	2.4	2.0	1.7	-9.8	-12.6
지역난방	1.8	1.7	1.4	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	-14.3	-3.9
가스제조	1.7	3.4	2.7	1.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	34.8	-37.8
석유정제*	-1,113.4	-1,189.4	-1,183.0	-1,216.6	-1,190.7	-1,189.5	-1,190.4	-1,188.5	-1,184.0	0.3	-0.5
최종 소비	809.1	798.9	766.2	794.7	782.7	783.6	784.5	783.4	781.3	-0.0	-0.3
산업	505.8	496.9	473.7	505.9	494.0	494.4	495.6	494.7	493.3	0.9	-0.5
수송	259.0	258.0	250.7	247.9	248.1	249.0	249.1	249.4	249.2	-1.2	0.1
건물	44.2	44.0	41.8	40.8	40.6	40.2	39.8	39.3	38.8	-3.6	-1.0
주요제품별 최종소비											
휘발유	84.9	88.4	90.4	95.0	97.0	99.6	102.1	104.0	105.4	2.8	2.1
경유	156.3	151.8	150.4	145.2	142.1	139.4	136.6	134.7	132.7	-2.4	-1.8
등유	16.5	15.4	13.1	12.2	12.5	12.4	12.2	12.1	11.9	-6.0	-0.6
중유	6.4	6.7	6.9	5.3	4.5	4.4	4.4	4.3	4.3	-8.9	-4.1
항공유	15.5	15.6	9.5	6.7	6.6	6.7	6.7	6.7	6.6	-12.5	-0.3
LPG	109.2	115.3	107.6	120.6	118.3	118.5	118.6	118.2	117.8	1.7	-0.5
석유화학 원료용	47.3	56.6	48.4	61.6	60.3	60.2	60.5	60.2	60.1	5.6	-0.5
납사	369.9	356.0	337.8	359.1	351.0	350.3	350.9	349.7	349.2	-0.4	-0.6
정제가스	9.0	9.3	9.0	7.0	7.9	8.4	8.4	8.3	8.4	2.2	3.7
기타비에너지유	41.3	40.5	41.5	43.5	42.6	43.8	44.6	45.4	44.9	8.6	0.7

\* 석유정제는 원유를 정제하여 석유제품을 제조하는 공정이며, 음(-)의 값은 석유제품의 산출을 의미함.

## 가스 - 저성장 시나리오

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
가스(천연+도시) 소비 (백만 toe)	60.1	59.4	57.6	61.1	62.9	64.7	65.9	67.0	68.3	2.5	2.3
전환 투입	31.3	30.6	29.5	31.4	31.5	32.9	33.7	34.5	35.5	3.7	2.5
발전	30.7	30.0	28.5	30.0	29.3	30.1	30.4	30.8	31.3	3.1	0.9
지역난방	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.4	0.9
최종 소비	25.5	26.0	24.9	26.0	27.6	27.9	28.2	28.5	28.7	0.8	2.0
산업	10.0	9.9	10.0	11.5	12.4	12.9	13.1	13.3	13.5	3.6	3.3
수송	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-5.1	-4.9
건물	14.5	15.0	13.9	13.6	14.4	14.2	14.3	14.4	14.5	-0.9	1.3
천연가스 소비 (백만 톤)	45.8	45.4	43.9	46.5	47.9	49.5	50.4	51.3	52.3	2.6	2.3
전환투입	42.4	42.3	39.7	41.0	41.8	42.8	43.5	44.2	44.9	1.5	1.9
발전	23.2	22.7	21.6	22.7	22.2	22.8	23.1	23.3	23.7	3.2	0.9
지역난방	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-1.5
가스제조*	19.1	19.6	18.1	18.3	19.6	20.0	20.4	20.9	21.2	-0.4	3.0
최종 소비	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.3	4.5	4.6	4.8	17.4	7.8
산업	1.6	1.6	2.2	3.3	3.9	4.3	4.5	4.6	4.8	17.4	7.8
도시가스 소비 (십억 m³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전환 투입	-23.3	-24.3	-22.1	-21.8	-22.7	-22.7	-22.8	-22.8	-22.8	-0.9	1.0
발전	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-10.1	1.2
지역난방	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-3.5	1.0
가스제조*	-24.4	-25.5	-23.5	-23.6	-25.2	-25.7	-26.3	-26.8	-27.3	-0.1	3.0
최종 소비	22.7	23.4	21.7	21.3	22.1	21.9	22.0	22.0	22.0	-1.1	0.7
산업	7.6	7.6	7.1	7.0	7.2	7.2	7.1	7.1	7.1	-1.2	0.1
수송	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	-4.9	-4.9
건물	14.1	14.7	13.7	13.3	14.1	13.9	14.1	14.2	14.2	-0.7	1.3

\* 가스제조는 도시가스 공급을 위해 천연가스를 기화하고 열량을 조절하는 공정이며, 음(-)의 값은 도시가스의 산출을 의미함.

## 전기 - 저성장 시나리오

	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	24-29
<b>전기 총수요 (TWh)</b>	<b>573.1</b>	<b>590.7</b>	<b>584.3</b>	<b>591.0</b>	<b>588.3</b>	<b>595.6</b>	<b>604.0</b>	<b>612.1</b>	<b>619.4</b>	<b>1.2</b>	<b>0.9</b>
전환자체소비 및 손실	53.0	55.5	49.8	54.5	53.8	55.5	55.8	56.8	57.3	0.8	1.0
<b>최종 소비</b>	<b>520.3</b>	<b>535.4</b>	<b>534.7</b>	<b>536.6</b>	<b>534.5</b>	<b>540.2</b>	<b>548.3</b>	<b>555.4</b>	<b>562.2</b>	<b>1.1</b>	<b>0.9</b>
산업	269.6	274.1	268.5	264.0	259.0	259.7	261.9	263.8	266.2	-0.2	0.2
수송	3.7	4.1	4.7	5.5	6.1	6.8	7.4	7.9	8.4	11.6	9.0
건물	247.1	257.2	261.5	267.1	269.4	273.8	279.0	283.7	287.5	2.4	1.5
<b>발전설비 (GW)</b>	<b>129.3</b>	<b>133.3</b>	<b>139.7</b>	<b>148.4</b>	<b>153.1</b>	<b>162.9</b>	<b>172.5</b>	<b>181.2</b>	<b>190.0</b>	<b>4.2</b>	<b>5.1</b>
석탄	37.3	37.7	38.6	39.6	40.0	38.5	35.9	34.4	32.0	1.4	-4.2
석유	2.2	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	-30.5	0.0
가스	41.2	41.2	43.2	46.3	47.5	50.5	54.4	56.4	58.8	3.2	4.9
원자력	23.3	24.7	24.7	26.1	24.2	26.3	27.5	27.5	26.8	2.3	0.5
신재생·기타	25.4	28.9	32.4	35.8	40.8	47.0	54.1	62.3	71.8	16.1	14.9
<b>발전량 (TWh)</b>	<b>573.1</b>	<b>590.7</b>	<b>584.3</b>	<b>591.0</b>	<b>588.3</b>	<b>595.6</b>	<b>604.0</b>	<b>612.1</b>	<b>619.4</b>	<b>1.2</b>	<b>0.9</b>
석탄	198.0	193.2	184.9	167.2	156.3	143.8	135.5	134.2	131.2	-5.8	-4.7
석유	2.4	2.0	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	-20.8	-12.6
가스	168.4	163.6	157.7	167.2	164.2	168.7	170.8	172.6	175.6	3.2	1.0
원자력	158.0	176.1	180.5	188.8	194.4	202.2	208.5	206.9	203.8	5.3	1.5
신재생·기타	46.4	55.9	59.6	66.5	72.3	79.9	88.4	97.8	108.2	11.0	10.2
<b>발전 투입 (백만 toe)</b>	<b>118.7</b>	<b>122.9</b>	<b>121.3</b>	<b>121.8</b>	<b>121.1</b>	<b>122.3</b>	<b>123.7</b>	<b>125.1</b>	<b>126.4</b>	<b>1.0</b>	<b>0.7</b>
석탄	44.3	44.3	42.0	38.1	35.6	32.9	30.9	30.6	29.9	-5.9	-4.7
석유	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	-12.0	-12.4
가스	30.7	30.0	28.5	30.0	29.3	30.1	30.4	30.8	31.3	3.1	0.9
원자력	33.7	37.5	38.4	40.2	41.4	43.1	44.4	44.1	43.4	5.3	1.5
신재생·기타	9.3	10.4	11.8	13.0	14.3	15.8	17.5	19.4	21.4	15.6	10.5

\* 양수 발전 제외

## 열·기타 - 저성장 시나리오

	( toe)										
	증가율 (%)										
	2021	2022	2023	2024p	2025e	2026e	2027e	2028e	2029e	19-24	
열 총수요	3.2	3.3	3.0	3.4	3.8	3.6	3.6	3.6	3.6	0.9	1.4
전환자체소비 및 손실	-0.4	-0.3	-0.1	-0.7	-0.9	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	3.5
최종 소비	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
건물	2.7	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.3	0.9
신재생에너지 총수요	15.0	16.7	17.7	18.8	20.1	21.6	23.2	24.9	26.8	9.1	7.4
전환	7.9	9.4	10.3	11.0	12.1	13.2	14.5	15.9	17.5	14.4	9.7
최종 소비	7.1	7.3	7.4	7.8	8.0	8.4	8.7	9.0	9.3	3.6	3.6
산업	4.4	4.5	4.6	4.9	5.1	5.3	5.6	5.8	6.0	4.2	4.3
수송	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	2.2	-0.5
건물	2.0	2.1	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.8	3.5

## 2. 주요 용어 해설

### □ 일차에너지 소비(Total primary energy consumption)

- 경제 내부에서 발생하는 에너지 상품 흐름의 합계. 즉, 에너지 전환을 위한 에너지 상품의 투입 또는 산출, 에너지 산업을 포함한 모든 부문의 에너지 상품 소비, 그리고 공급과 소비 사이에 발생하는 손실을 합산한 양임

### □ 최종 소비(Total final consumption)

- 에너지 상품이 아닌 제품의 생산 또는 활동을 위해 에너지 상품이 연료 또는 비에너지의 목적으로 소비되는 양임

### □ TOE(Tonne of Oil Equivalent)

- 상이한 단위를 사용하는 서로 다른 에너지원들을 비교하거나 집계하기 위해 원유 1톤의 발열량을 기준으로 표준화한 단위로 1 TOE는 원유 1톤의 발열량인 107 kcal를 의미함

### □ IGCC(Integrated Gasification Combined Cycle)

- 석탄가스화복합발전이라 불리며, 석탄을 고온·고압에서 가스화하고 유해물질을 제거하여 천연가스와 유사한 수준으로 정제한 뒤 이를 가스터빈과 증기터빈을 이용해 전기를 생산하는 친환경 발전 기술임

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

- 일평균 외기 온도가 기준 온도(냉방: 24℃, 난방: 18℃)보다 높거나(냉방) 낮아질(난방) 경우 기준 온도와의 차이를 일정 기간 동안 누적하여 합산한 값임

### □ 에너지원단위(Energy Intensity)

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

### □ BPSD(Barrel per Stream Day)

- 석유정제설비의 능력을 표시하는 단위로서, 연간 처리량을 가동일수로 나눈 값임

### □ 무역용어

- C&F(Cost and Freight) : FOB가격에 수송비를 포함함
- CIF(Cost, Insurance and Freight) : C&F가격에 보험료를 포함하며, 주로 수입가에 적용함
- FOB(Free on Board) : 본선인도가격으로 수출가격 기준으로 주로 적용함

### 3. 참고문헌

EIA. “Short-term Energy Outlook.” 2025.6.

IEA. “Energy and AI.” 2025 년 4 월.

Refinitiv Eikon. “Reuters Commodity Polls.” 2025.5.

S-Oil. “Shaheen Project(샤heen 프로젝트) 투자자 설명회 자료.” 2022 년 11 월.

김철현, 김성균. “AI 시대 데이터센터 증가의 국내 에너지 소비 시사점.” working.

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

김철현, 박광수. “국내 전력 소비 패턴의 구조적 변화 및 변화요인 분석.” 에너지경제연구원, 2015.

김태환. “미국의 원유 생산과 2024 년 유가 전망.” “에너지 브리프”, 2024.3.

뉴데일리. “中, 에틸렌·PE 생산량 또 늘린다… 韓 석유화학 '한숨'.” 2024.10.23.

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

산업통상자원부. “제 11 차 전력수급기본계획.” 2025.3.

아시아투데이. “[석유 미래포럼] 에쓰오일, 레드오션서 살아남는 ‘TC2C’ 경쟁력.” 2025.5.21.

울산저널. “7 조 데이터센터 유치…"울산에 풍부한 산업 데이터를 연료로 AI 고속도로 달릴 스타트업 키워야".”  
“울산저널”, 2025.7.19.

전기신문. ““산업용 전기료 올라도 너무 올랐다”…자가발전·PPA 로 선회하는 기업들.” 2025.2.18.

한국은행. “경제전망보고서.” 2025.5.

한국화학산업협회. “2025 석유화학편람.” 2025.6.

헤럴드경제. “BCG 석화 전망보고서 정부보고…“지속손실 업체 구조조정 시급”.” 2025.4.11.



## 중기 에너지수요전망 (2025~2029)

2025 년 8 월 일 인쇄  
2025 년 8 월 일 발행

발행인 김 현 제

발행처 **에너지경제연구원**

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

등 록 제369-2016-000001호(2016년 1월 22일)

인 쇄 디자인매일 (051)467-3337

© 에너지경제연구원 2025



44543 울산광역시 중구 종가로 405-11(성안동, 에너지경제연구원)

TEL : 052-714-2114 FAX : 052-714-2028

[kesis.keeire.kr](http://kesis.keeire.kr)

