

KEEI

2025년 에너지수요전망

2025 KOREA ENERGY
DEMAND OUTLOOK

2024 하반기호



에너지경제연구원

『KEEI 에너지수요전망』은 국제 에너지 시장 및 국내 에너지 수급 동향 분석과 단기 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(가스, 전기, 열및신재생, 전환), 최도영 선임연구위원(석탄), 김성균 연구위원(경제, 석유)이 작성에 참여했으며, 오동환 전문원, 고혜진 위촉연구원이 보고서 작성을 지원했습니다.

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

본 보고서에 대한 의견과 질문은 SupplyStat@keei.re.kr이나 +82-52-714-2273으로 보내주시기 바랍니다.

제 목 차 례

요약	7
제1장 에너지 동향.....	11
1. 경제 및 산업.....	13
2. 총에너지 및 최종에너지.....	16
3. 석탄.....	20
4. 석유.....	22
5. 가스.....	25
6. 전기.....	27
제2장 에너지 전망.....	33
1. 전망 전제.....	35
2. 총에너지 및 최종에너지.....	37
3. 석탄.....	42
4. 석유.....	44
5. 가스.....	46
6. 전기.....	49
7. 특징 및 시사점	53
부 록 	59
1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과.....	61
2. 에너지 수요 전망 모형	71
3. 주요 용어 해설	73
4. 참고문헌.....	76

표차례

표 2.1	국제 원유가 전망 (US\$/bbl).....	36
표 2.2	국내 연료별 자동차 등록대수 (10월 기준)	58
표 A.1	에너지원별 전망 구조	72

그림차례

그림 1.1	경제성장을 및 주요 업종별 부가가치 증감액 추이.....	13
그림 1.2	광공업 생산지수 및 주요 업종별 생산지수 상승률 추이.....	14
그림 1.3	서비스업 생산지수 및 주요 업종별 생산지수 상승률 추이.....	14
그림 1.4	국제 에너지 가격 추이	15
그림 1.5	경제성장을, 생산지수, 총에너지 소비 변화.....	16
그림 1.6	총에너지원별 소비 증가율 및 기여도.....	17
그림 1.7	최종 소비 부문별 에너지 소비 증가율.....	19
그림 1.8	용도별 석탄 소비 및 증가율 추이.....	20
그림 1.9	석탄 발전 설비 이용률 및 석탄 발전 비중.....	21
그림 1.10	석탄 최종소비 증가율 및 용도별 소비.....	21
그림 1.11	부문별 석유 소비의 전년 동기 대비 변화와 석유 소비 증가율 추이.....	22
그림 1.12	석유 최종 소비의 전년 동기 대비 증가율 및 제품별 소비 변화 추이.....	23
그림 1.13	용도별 천연가스 소비 및 증가율 추이.....	25
그림 1.14	부문별 가스(천연가스+도시가스) 최종 소비 증가율 추이	26
그림 1.15	광공업생산지수 변화 및 전기 소비 증가율.....	27
그림 1.16	전력다소비업종 전기 소비 증가율 추이	28
그림 1.17	냉난방도일 변화 및 건물부문 전기 소비 증가율 추이.....	29
그림 1.18	주요 에너지원별 발전 설비용량 및 이용률 추이	30
그림 1.19	신재생에너지 발전 설비용량 변화.....	30
그림 2.1	경제성장을 및 부문별 증가율 추이	35
그림 2.2	평균 기온 및 냉·난방도일 변화.....	36
그림 2.3	경제성장을, 총에너지 및 최종소비 증가율 추이 및 전망.....	37
그림 2.4	에너지원단위 및 원단위 개선을 추이.....	38
그림 2.5	총에너지 증가율 및 에너지원별 수요 증감 기여도 추이.....	39
그림 2.6	2025년 최종소비 에너지원별/부문별 수요 증감량과 증가율	40
그림 2.7	용도별 석탄 소비 증감 및 총 석탄 증가율 전망.....	42
그림 2.8	석탄 발전 용량 변화, 발전용 석탄 소비 및 석탄 발전량 증가율 추이 및 전망.....	43
그림 2.9	석탄 최종 수요 증가율 및 용도별 수요 증감량.....	43
그림 2.10	총, 최종 석유 수요 증가율 및 부문별, 석유제품별 기여도 추이	44
그림 2.11	산업 부문 원료용 석유제품 소비 증감과 증가율	45
그림 2.12	용도별 가스(천연+도시) 수요량, 총 천연가스, 최종 도시가스 증가율 추이 및 전망	46

그림 2.13	기저+신재생·기타, 가스 발전량과 발전용 가스 수요 증가율 추이 및 전망.....	47
그림 2.14	최종 부문 가스 수요 추이 및 전망.....	48
그림 2.15	경제성장률, 총 전기 및 산업용 전기 수요 증가율 추이.....	49
그림 2.16	건물 부문 전기 수요와 냉난방도일 변화	50
그림 2.17	에너지원별 발전량 증가율	51
그림 2.18	주요 에너지원별 발전 믹스(비중)	52
그림 2.19	2018~2023년 기간 부가가치, 에너지소비 증가율 및 원단위 개선율	53
그림 2.20	업종별 생산지수 추이	55
그림 2.21	업종별 석탄 소비 추이	55
그림 A.1	전망 모형의 구조	71

요약

에너지 소비 동향

□ 2024년 상반기 일차(총)에너지 소비는 전년 동기 대비 2.2% 증가로 반등했으나 회복세는 저조

- 주요 에너지 다소비업종의 생산 부진, 에너지 요금 인상, 기온효과 등으로 에너지 소비 회복세가 제한됨
- 에너지원별로 살펴보면, 석탄을 제외한 나머지 대부분 에너지원의 소비가 기저효과 등으로 모두 전년 동기 대비 증가함
 - 석유 최종 소비는 산업용, 수송용, 건물용에서 모두 증가하며 전년 동기 대비 5.1% 증가함
 - 석탄 소비는 산업용의 감소세 둔화에도 발전용의 감소세가 빨라지며 전년 동기 대비 7.6% 감소함
 - 가스 소비는 건물용에서 줄었으나, 발전용과 산업용에서 늘며 전년 동기 대비 5.5% 증가함
 - 원자력 발전은 신한울2호기의 신규 진입(2024.4)과 예방정비량 감소로 전년 동기 대비 5.0% 증가함
 - 신재생·기타 에너지 소비는 신재생 발전을 중심으로 전년 동기 대비 8.8% 증가함
 - 한편, 최종 소비 부문의 전기 소비는 건물용은 전년 동기 수준을 유지하였으나 산업용이 감소하며 전체로는 전년 동기 대비 0.9% 감소함

□ 최종 소비는 건물에서는 감소, 수송은 보합, 산업 부문은 증가하며 전년 동기 대비 2.4% 증가

- 산업 부문 소비는 제조업 생산활동이 전반적으로 둔화된 가운데 석유화학과 기계류의 소비는 늘고 철강에서의 소비는 전년 수준에서 유지되며 전년 동기 대비 4.2% 증가함
 - 에너지원별로는 석유(7.9%)와 가스(15.1%) 소비는 증가, 석탄(-2.3%)과 전기(-2.1%)는 전년 동기 대비 감소. 가스 소비는 국제 LNG 가격 하락과 상용자가발전용의 증가로 천연가스를 중심으로 증가함
- 수송 부문의 에너지 소비는 도로에서 늘었으나, 국내해운, 국내항공, 철도에도 모두 줄며 전년 동기 수준을 유지(0.0%)함
 - 도로 부문에서는 경기둔화 등으로 경유 소비가 감소했으나 이동 수요 증가 등으로 휘발유 소비가 증가하며 전년 동기 대비 2.5% 증가함
- 건물 부문에서는 난방도일 감소와 민수용 에너지 요금 인상 등으로 에너지 소비가 전년 동기 대비 소폭(0.5%) 감소함
 - 난방도일이 전년 동기 대비 3.8% 감소하여 상반기 전체 건물 부문 에너지 소비 증가를 제한했으나, 3월에는 이례적인 추위로 도시가스, 전기, 열 에너지 소비가 급증하기도 했음

에너지 소비 동향 및 전망 요약

	2023p			2024e			2025e		
	상반기	하반기		상반기	하반기		상반기	하반기	
총(일차)에너지									
석탄 (백만 톤)	58.2	61.4	119.6	53.8	58.7	112.5	51.9	56.8	108.7
	(-3.2)	(-4.4)	(-3.8)	(-7.6)	(-4.4)	(-6.0)	(-3.6)	(-3.2)	(-3.4)
석유 (백만 bbl)	384.8	392.3	777.1	401.4	393.3	794.7	396.9	400.2	797.2
	(-5.2)	(-3.4)	(-4.3)	(4.3)	(0.2)	(2.3)	(-1.1)	(1.8)	(0.3)
가스 (백만 toe)	30.3	27.3	57.6	32.0	29.7	61.7	33.4	30.3	63.7
	(-6.0)	(0.7)	(-3.0)	(5.5)	(8.6)	(7.0)	(4.4)	(2.1)	(3.3)
원자력 (TWh)	86.7	93.8	180.5	91.0	99.0	190.0	94.0	100.6	194.5
	(-0.0)	(5.0)	(2.5)	(5.0)	(5.5)	(5.2)	(3.3)	(1.6)	(2.4)
신재생·기타 (백만 toe)	8.6	9.1	17.7	9.4	9.8	19.1	10.0	10.2	20.2
	(1.8)	(10.7)	(6.2)	(8.8)	(7.7)	(8.2)	(6.1)	(4.6)	(5.3)
합계 (백만 toe)	150.8	153.5	304.3	154.1	156.4	310.5	154.7	157.3	312.0
	(-3.3)	(-0.3)	(-1.8)	(2.2)	(1.9)	(2.0)	(0.4)	(0.6)	(0.5)
최종 소비									
석탄 (백만 톤)	23.6	24.0	47.6	23.0	23.6	46.5	23.0	22.9	45.9
	(-4.4)	(1.4)	(-1.5)	(-2.5)	(-1.9)	(-2.2)	(0.3)	(-3.0)	(-1.4)
석유 (백만 bbl)	379.1	387.1	766.2	398.5	389.2	787.7	392.5	395.0	787.5
	(-5.1)	(-3.0)	(-4.1)	(5.1)	(0.6)	(2.8)	(-1.5)	(1.5)	(-0.0)
가스 (백만 toe)	14.1	10.8	24.9	14.8	11.3	26.1	15.3	11.6	27.0
	(-6.6)	(-0.3)	(-3.9)	(4.8)	(4.2)	(4.5)	(3.9)	(3.1)	(3.5)
전기 (TWh)	264.3	270.4	534.7	262.0	276.7	538.7	265.0	276.7	541.6
	(-0.6)	(0.3)	(-0.1)	(-0.9)	(2.3)	(0.8)	(1.1)	(-0.0)	(0.5)
열에너지 (백만 toe)	1.6	1.2	2.8	1.5	1.1	2.6	1.6	1.1	2.7
	(-7.0)	(-1.2)	(-4.6)	(-5.2)	(-8.7)	(-6.7)	(1.6)	(1.5)	(1.6)
신재생·기타 (백만 toe)	3.5	3.9	7.4	3.8	4.1	7.9	4.0	4.2	8.2
	(-8.7)	(12.1)	(1.2)	(8.7)	(5.9)	(7.3)	(5.8)	(1.4)	(3.5)
합계 (백만 toe)	104.8	103.4	208.2	107.3	104.3	211.6	107.5	104.8	212.3
	(-4.2)	(-0.8)	(-2.5)	(2.4)	(0.9)	(1.6)	(0.1)	(0.5)	(0.3)
산업									
산업	62.7	63.8	126.4	65.3	64.7	130.0	65.1	64.8	129.9
	(-5.2)	(0.5)	(-2.4)	(4.2)	(1.5)	(2.9)	(-0.3)	(0.1)	(-0.1)
수송									
수송	17.4	17.9	35.3	17.4	17.5	35.0	17.3	17.9	35.2
	(1.2)	(-6.2)	(-2.7)	(0.0)	(-2.0)	(-1.0)	(-0.7)	(2.3)	(0.8)
건물									
건물	24.7	21.7	46.4	24.6	22.0	46.6	25.0	22.1	47.1
	(-5.2)	(0.3)	(-2.7)	(-0.5)	(1.2)	(0.3)	(1.8)	(0.4)	(1.1)

주: 건물 부문은 가정, 상업, 공공 부문의 합

에너지 수요 전망

□ 총에너지 수요는 2024년에 2.0% 증가, 2025년 0.5% 증가하여 312.0백만 toe에 도달할 전망

- 총에너지 수요는 2024년에는 산업 부문을 중심으로 증가하겠으나, 2025년에는 에너지 다소비업 중심의 경기 회복 지연으로 증가세가 둔화할 것으로 전망됨
- 에너지원단위 (toe/백만원)는 2024년에는 에너지 수요가 기저효과 등으로 반등하며 전년 수준을 유지하겠으나, 2025년에는 에너지 다소비업종의 생산 회복세 지연으로 에너지 수요가 정체되어 에너지원단위 개선세가 다시 빨라질 것으로 보임

□ 2025년 석탄 수요의 감소세는 완화되고, 나머지 에너지원의 증가세는 둔화될 전망

- 석유 수요는 2024년에는 기저효과로 산업 원료용을 중심으로 2.3% 증가하겠으나, 2025년에는 석유화학 경기 회복 지연 등으로 소폭 증가(0.3%)에 그칠 전망이다
- 석탄 수요는 전망 기간 동안 발전과 산업 부문에서 모두 감소하여 2024년 6.0% 감소하고, 2025년에는 감소세가 완화되나 3.4%로 감소세를 지속할 것으로 보임
- 원자력 발전은 신규 원전 진입 영향으로 2024년과 2025년 각각 5.3%, 2.4% 증가할 전망이다
- 천연가스 수요는 가스제조용의 증가세가 확대되나, 발전용은 증가세가 둔화되며 2024년 6.2%, 2025년 4.4% 증가할 전망이다
- 최종 소비 부문의 전기 수요는 전기 다소비업종의 회복세 지연으로 2024년 0.8% 증가에서 2025년 0.5% 증가로 증가세가 둔화할 것으로 전망됨

□ 최종 소비 부문 에너지 수요 증가세는 2024년 1.6%에서 2025년 0.3%로 둔화 전망

- 산업 부문의 에너지 수요는 2024년에는 제조업 경기 불황에도 불구하고 기저효과로 2.9% 증가하겠으나, 2025년에는 철강 및 석유화학 경기 부진 지속 등으로 전년 수준을 소폭 하회(-0.1%)할 것으로 전망됨
 - 산업 부문 에너지원별로는 석탄과 석유는 철강과 석유화학 경기 부진으로 전년 대비 감소, 전기와 가스는 기계류를 중심으로 증가할 것으로 보임
- 수송 부문 에너지 수요는 2024년에는 경기둔화에 따른 화물 수송 수요 부진으로 1.0% 감소하나, 2025년은 하반기 경기가 다소 회복되면서 소폭 증가(0.8%)로 전환할 것으로 예상됨
 - 이동 수요가 꾸준히 증가하여 승용차를 중심으로 휘발유 수요가 2024년 5.0%, 2025년 3.9%로 견조하게 증가하겠으나, 제조업 경기 부진의 영향으로 화물차에 주로 쓰이는 경유 수요는 전망 기간 지속 감소하며 수송 전체의 에너지 소비 증가를 제한할 것으로 보임
- 건물 부문 에너지 수요는 2024년에는 냉방용을 중심으로 전년 대비 0.3% 증가, 2025년에는 난방용을 중심으로 1.1% 증가할 것으로 전망됨

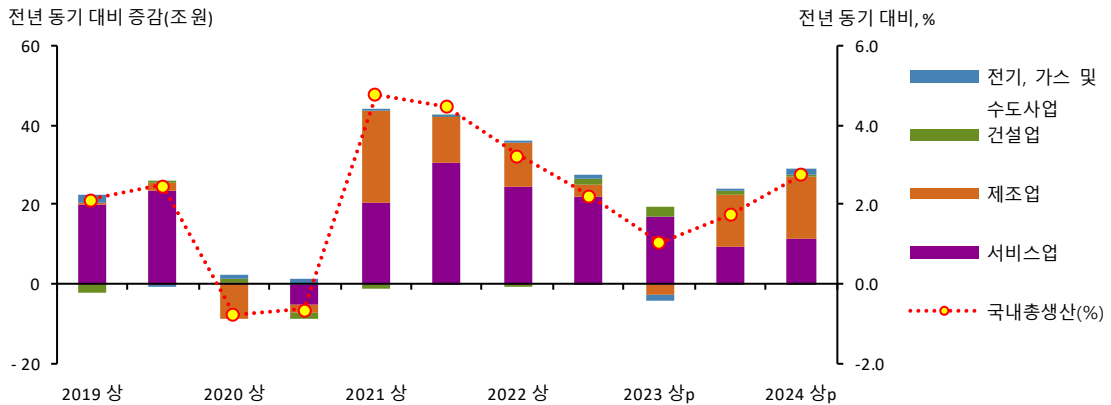
제1장 에너지 동향

1. 경제 및 산업

□ 2024년 상반기 국내총생산은 민간 소비 부진에도 수출이 증가하면서 전년 동기 대비 2.8% 증가

- 경제성장률은 제조업과 서비스업 생산이 모두 증가하며 전년 동기 대비 1.7%p 상승함
 - 민간소비는 전년 동기 대비 1.0% 증가하며 완만한 회복세를 유지했으나, 건설 제반 비용 상승으로 건설 투자는 보합하고(0.4%), 설비 투자는 1.8% 감소함
 - 수출은 한동안 부진했던 반도체를 중심으로 컴퓨터, 디스플레이 그리고 석유화학제품의 수출이 증가하여 수출액 기준 전년 동기 대비 9.1% 증가함

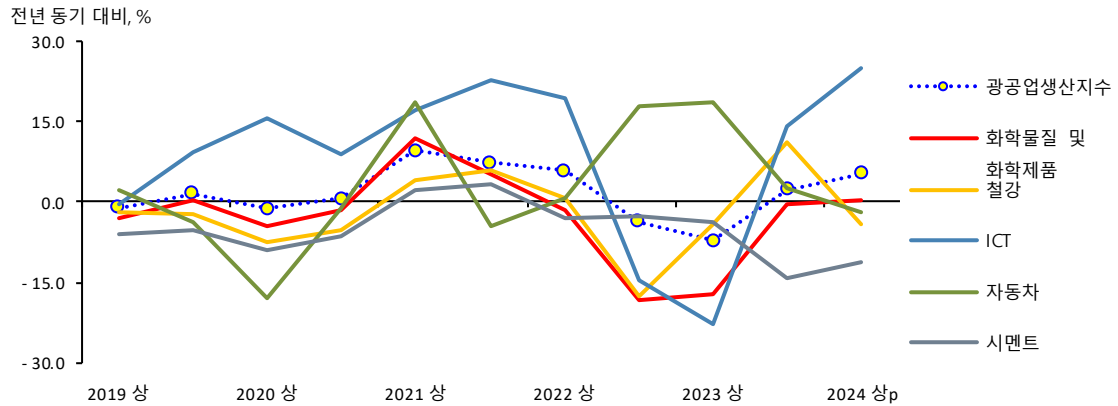
그림 1.1 경제성장률 및 주요 업종별 부가가치 증감액 추이



□ 2024년 상반기 광공업 생산지수는 전년 동기 대비 5.3% 상승, 서비스업 생산지수는 1.8% 상승

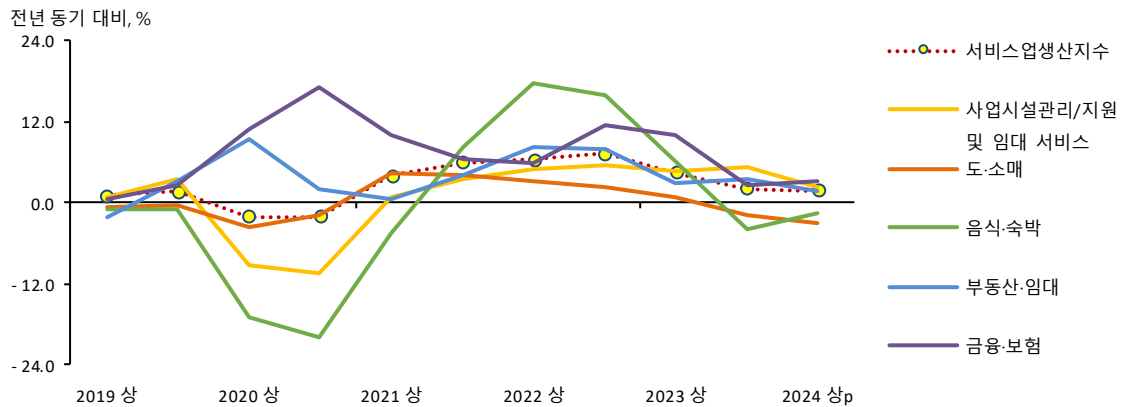
- 광공업 생산지수는 인공지능 활용을 위한 컴퓨팅 수요가 증가하면서 반도체와 ICT 등의 생산이 전년 동기 대비 크게 증가하였으나 에너지 다소비 업종인 철강, 시멘트의 생산이 감소하며 상승폭이 제한됨
 - 제조업 전체 생산, 출하, 가동률 지수는 전년 동기 대비 각각 5.5%, 0.8%, 2.3% 상승했으며, 재고 지수는 5.6% 하락하여 전반적인 경기 상황이 전년 동기와 비교하여 개선됨
 - 석유화학 생산지수는 국내와 주요 수출 대상국의 전방 산업 경기 부진, 동아시아 석유화학 시장 내 공급과잉 상황 지속, 대부분 석유화학 제품 스프레드 축소 등 부정적인 시장 상황이 유지되었으나 동아시아향 수출의 소폭 증가 등 수출이 증가하면서 전년 동기 대비 0.5% 상승함
 - 철강 생산지수는 건설 경기 부진이 계속되고 중국의 저가 철강 제품의 수입 증가, 포스코 제4고로의 3차 개보수(2024.2.23~6.26.) 등 부정적 요인들로 전년 동기 대비 4.1% 하락함
 - ICT 생산지수는 2023년 하반기부터 상승하기 시작한 반도체 생산지수가 전년 동기 대비 32.3% 상승하는 등 첨단기술 관련 제품 수요가 증가하며 25.0% 상승함

그림 1.2 광공업 생산지수 및 주요 업종별 생산지수 상승률 추이



자료: 통계청 국가통계포털

그림 1.3 서비스업 생산지수 및 주요 업종별 생산지수 상승률 추이



자료: 통계청 국가통계포털

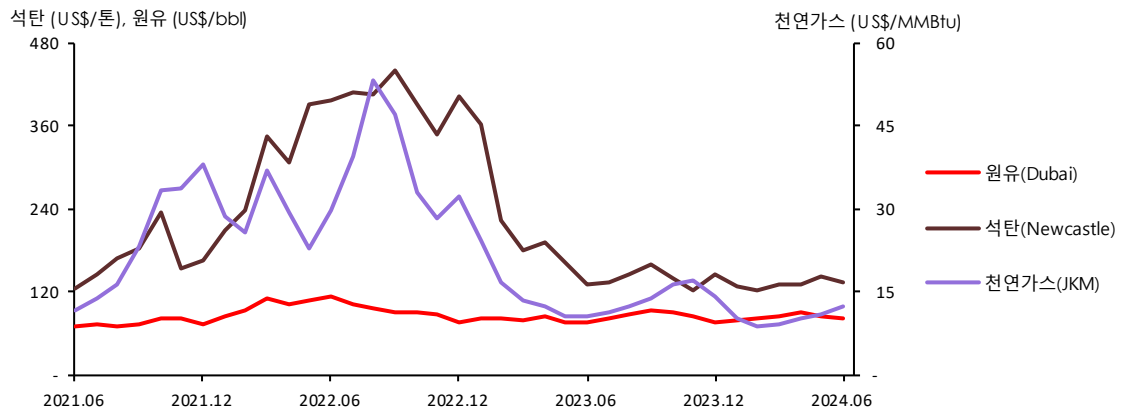
- 서비스업 생산 지수는 에너지 다소비 업종인 도소매와 숙박·음식점업의 하락에도 나머지 업종에서 상승하며 전년 동기 대비 1.8% 상승했으나, 증가율 둔화 추세는 지속됨
 - 서비스업에서 에너지 소비 비중이 큰 도소매와 숙박·음식점업의 생산지수는 전년 동기 대비 각각 3.1%, 1.6% 하락했으며, 부가가치 비중이 높은 사업시설관리·사업지원 및 임대서비스업, 부동산 및 임대업, 금융보험은 각각 2.2%, 1.8%, 3.2% 상승함
 - 코로나19 대유행 시기에 크게 위축되었던 서비스업의 생산이 경기 회복과 함께 2022년 하반기 까지 빠르게 증가하였으나 이후 물가 상승, 경기 부진 등의 요인으로 증가세가 둔화되기 시작함

□ 국제 에너지 가격은 천연가스 중심으로 하락, 국내 주요 에너지 요금은 전년 동기 대비 소폭 상승

- 2024년 상반기 평균 국제 유가(두바이유 기준)는 전년 동기 대비 5.3% 상승했으나, 천연가스(JKM 선물 기준)와 석탄(호주 뉴캐슬 기준) 가격은 각각 30.1%, 36.9% 하락함

- 국제 유가는 2022년 우크라이나 전쟁 발발 이후 급등하며 배럴당 100달러를 넘기도 하였으나, 글로벌 경기 침체로 중동의 정세 불안에도 안정화되었고, 2024년 상반기 83 달러 수준으로 하락함
- 국제 천연가스 가격(JKM 기준)은 우크라이나 전쟁 이후 유럽의 LNG 확보 경쟁 등으로 폭등했으나 이후 원유와 마찬가지로 하향 안정화되었고, 2024년 상반기 들어서는 유가가 소폭 상승한 반면 천연가스 평균가격은 전년 동기 대비 18.7% 하락함
- 국제 석탄 가격은 2022년 하반기 이후 하향 안정되었는데, 2024년 상반기에는 천연가스와 마찬가지로 평균가격이 전년 동기 대비 36.9%나 하락함

그림 1.4 국제 에너지 가격 추이



자료: 한국석유공사, World Bank, CME Group

- 2024년 상반기 국내 에너지 가격은 다양한 요인으로 원별 상승과 하락 추세가 상이하게 나타남
 - 국내 휘발유 가격은 여객 이동 수요가 증가하며 전년 동기 대비 2.9% 상승하였으나, 수송용 경유 가격은 경기 부진과 경유차 등록대수의 감소에 따라 화물 수송 수요가 감소하며 1.1% 하락
 - 전기 요금은 발전 연료 가격 등의 요금 인상 요인을 일부 반영하여 2023년 전력량 요금을 인상한 이후 2024년 현재까지 동결하였고¹ 이로 인해 산업용, 일반용, 주택용 전기 요금은 전년 동기 대비 각각 13.6%, 4.6%, 2.9% 상승함
 - 산업용과 업무난방용 도시가스 요금은 국제 천연가스 가격 하락을 반영하여 전년 동기 대비 각각 22.0%, 19.9% 하락하였으나, 주택용과 일반용 요금은 2023년 6월 이후 민수용 원료비와 공급비용이 동결되면서 각각 3.5%, 3.5% 상승함
 - 열에너지 요금은 2023년 7월에 전월대비 7.9% 인상된 후 현재까지 동결되면서 업무용, 주택용, 공공용 모두 전년 동기 대비 12.1% 상승함

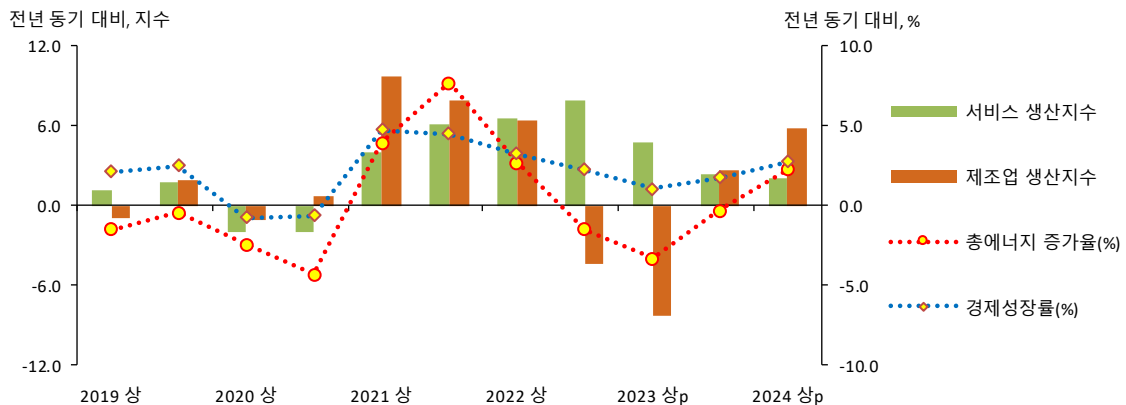
¹ 주택용, 일반용 전력량요금은 2023년 5월 인상 이후, 산업용(을) 전력량요금은 2023년 11월 인상 이후 동결함. 연료비 조정단가도 한전의 재무상황 등을 고려하여 2022년 3분기 인상 이후 동결함

2. 총에너지 및 최종에너지

□ 2024년 상반기 일차(총)에너지 소비는 전년 동기 대비 2.2% 증가로 반등했으나 회복세는 저조

- 주요 에너지 다소비업종의 생산 부진, 에너지 요금 인상, 기온효과 등으로 에너지 소비 회복세가 제한됨
 - 2023년 상반기 1.0% 성장했던 우리 경제는 서비스업의 부가가치 증가세가 둔화되었지만 제조업의 부가가치가 반등하며 2024년 상반기에는 전년 동기 대비 2.8% 성장함
 - 2024년 상반기 국내 총에너지 소비도 2.2% 증가한 154.1백만toe를 기록했으나, 이는 전년의 감소(-3.3%)에 대한 기저효과 때문으로 2022년 상반기 155.9백만toe에도 못미치는 저조한 수준임
 - 경제가 지속 성장해온 것과는 달리 에너지 소비 회복세가 저조한 데에는 에너지 다소비업종인 철강과 석유화학의 경기 부진 영향이 컸으며, 주요 에너지 가격 인상, 난방도일 감소(-3.8%)도 영향을 미침

그림 1.5 경제성장률, 생산지수, 총에너지 소비 변화

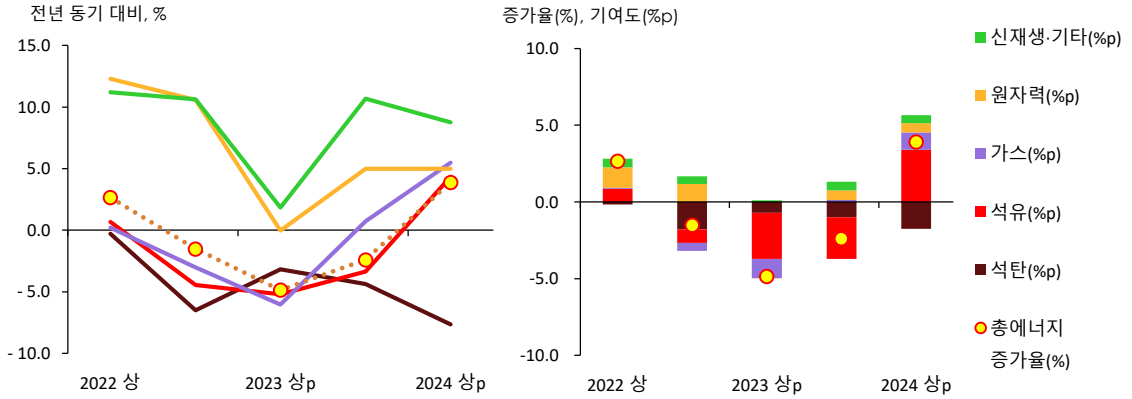


□ 석탄을 제외한 나머지 대부분 에너지원의 소비가 기저효과 등으로 모두 전년 동기 대비 증가

- 석유 최종 소비는 산업용, 수송용, 건물용에서 모두 증가하며 전년 동기 대비 5.1% 증가함
 - 산업용이 전체 석유 소비 증가를 견인했는데, 이는 석유화학에서의 원료용 소비가 전년 동기의 급감(-9.6%)한데 따른 기저효과로 10.0% 증가한 것이 주효했음. 수송용은 자동차 등록대수 증가와 이동 수요 증가로 휘발유 소비가 늘었으나, 경유 소비가 경기둔화로 감소하며 소폭 증가에 그침
 - 상반기 일차(총)에너지와 최종에너지에서의 석유 비중은 각각 39.4%와 46.6%를 차지함
- 석탄 소비는 산업용의 감소세 둔화에도 발전용의 감소세가 빨라지며 전년 동기 대비 7.6% 감소함
 - 발전용 석탄 소비는 원자력과 신재생·기타 발전이 빠르게 증가한 가운데 송전선로 부족에 따른 발전제한이 확대되며 감소폭이 커졌으며, 산업용은 주요 석탄 소비 업종인 철강, 석유화학, 시멘트

등에서 모두 감소했으나 산업용 석탄의 70% 이상을 소비하는 철강에서의 소비 감소세가 기저효과 등으로 완화되며 감소세가 둔화됨²

그림 1.6 총에너지원별 소비 증가율 및 기여도



주: 증가율(%)은 고유단위 기준. 총에너지 증가율은 에너지원별 기여도(%p)의 합

- 가스 소비는 건물용에서 줄었으나, 발전용과 산업용에서 늘며 전년 동기 대비 5.5% 증가함
 - 발전용은 송전선로 부족으로 전체 원자력+석탄+신재생·기타 발전량이 전년 동기 수준에서 유지된 가운데 총발전량이 소폭 증가(0.4%)하며 증가, 산업용은 경기둔화로 대부분의 업종에서 소비가 감소했으나, 주요 가스 다소비업종을 중심으로 상용자가발전용 소비가 늘며 증가함
- 원자력 발전은 신한울2호기의 신규 진입(2024.4)과 예방정비량 감소로 전년 동기 대비 5.0% 증가함
 - 원자력 발전설비 이용률은 예방정비량 감소 등으로 전년 동기 대비 1.3%p 상승한 82% 수준을 기록했으며, 신한울2호기의 진입으로 국내 원자력 발전소는 총 26기, 발전용량은 26.1GW에 도달함
- 신재생·기타 에너지 소비는 신재생 발전을 중심으로 전년 동기 대비 8.8% 증가함
 - 신재생·기타 발전량은 태양광, 수력, 연료전지, IGCC(석탄가스화)를 중심으로 전년 동기 대비 15.5% 증가. 풍력은 발전설비 용량 증가에도 불구하고, 송전선로 부족에 따른 발전제약 등으로 전년 동기 수준을 유지. 상반기 총 발전량에서의 신재생·기타 발전의 비중은 처음으로 12.0%를 기록함
- 한편, 최종 소비 부문의 전기 소비는 건물용은 전년 동기 수준을 유지하였으나 산업용이 감소하며 전체로는 전년 동기 대비 0.9% 감소함
 - 산업용은 전반적인 제조업 경기 둔화 속에 국제 LNG 가격 하락 및 신규 상용자가발전소 진입 등으로 자가발전량이 증가하여 소비(한전 판매량)가 감소함

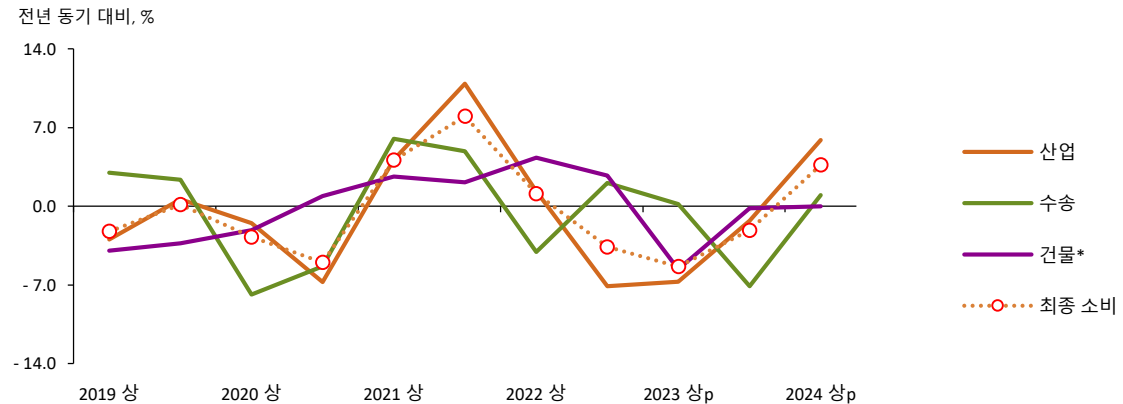
² 철강에서의 석탄 소비는 철강경기 악화와 태풍 힌남노(2022.9.) 피해로 인한 공장 가동 중단 등으로 2023년 상반기에 1.5% 감소했는데 이에 대한 기저효과로 2024년 상반기 소비 감소폭이(-0.4%) 축소됨

□ 최종 소비는 건물에서는 감소, 수송은 보합, 산업 부문은 증가하며 전년 동기 대비 2.4% 증가

- 산업 부문 소비는 제조업 생산활동이 전반적으로 둔화된 가운데 석유화학과 기계류의 소비는 늘고 철강에서의 소비는 전년 수준에서 유지되며 전년 동기 대비 4.2% 증가함
 - 석유화학에서는 전년 동기 감소했던 기저효과로 석유, 가스, 전기 소비가 증가하며 에너지 소비가 전년 동기 대비 8.8% 증가했으나 2년전 수준을 회복하는데 그침
 - 기계류에서는 LNG 상용자가발전소 가동 등으로 전기 소비가 감소하고 가스 소비는 증가했으며 전체 에너지 소비는 반도체 경기 회복 등으로 전년 동기 대비 5.7%로 양호하게 증가함
 - 철강에서는 건설경기 악화 등에 따른 철강 경기 부진으로 석탄 소비가 감소세를 지속했으나, 상용자가발전용 천연가스 소비가 늘며 전체 에너지 소비는 전년 동기 수준을 유지
 - 에너지원별로는 석유(7.9%)와 가스(15.1%) 소비는 증가, 석탄(-2.3%)과 전기(-2.1%)는 전년 동기 대비 감소. 가스 소비는 국제 LNG 가격 하락과 상용자가발전용의 증가로 천연가스를 중심으로 증가함
 - 상반기 산업 전체에서의 업종별 에너지 소비 비중은 석유화학(51.2%), 철강(19.9%), 기계류(8.1%), 수송장비(2.5%) 순임
- 수송 부문의 에너지 소비는 도로에서 늘었으나, 국내해운, 국내항공, 철도에서도 모두 줄며 전년 동기 수준을 유지(0.0%)함
 - 도로 부문에서는 경기둔화 등으로 경유 소비가 감소했으나 이동 수요 증가 등으로 휘발유 소비가 증가하며 전년 동기 대비 2.5% 증가. 단, 국제 원유 가격 상승에 따른 국내 수송용 석유제품 가격 상승은 증가세 제한 요인으로 작용함
 - 특히, 국내항공 부문의 소비는 전년 동기 대비 61.2% 급감했는데, 이는 국내 보다는 해외여행 증가로 국내선 항공편수가 감소한 것도 있지만, 2023년 6월부터 에너지밸런스 기준에 맞게 국내에서만 운항한 항공기에 소비된 항공유만 집계가 가능하게 된 점이 크게 작용함³
 - 한편, 수송용 전기 소비는 전기차 보급 대수의 증가와 함께 전년 동기 대비 16.4% 증가했으며, 수송 부문 전체 에너지 소비에서 전기가 차지하는 비중은 1.3%를 기록함

³ '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

그림 1.7 최종 소비 부문별 에너지 소비 증가율



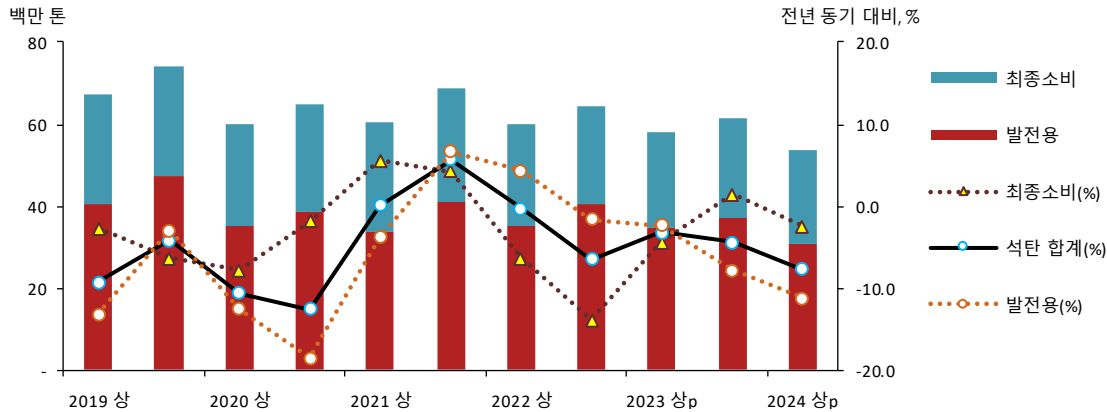
- 건물 부문에서는 난방도일 감소와 민수용 에너지 요금 인상 등으로 에너지 소비가 전년 동기 대비 소폭(0.5%) 감소함
 - 난방도일이 전년 동기 대비 3.8% 감소하여 상반기 전체 건물 부문 에너지 소비 증가를 제한했으나, 3월에는 이례적인 추위로 도시가스, 전기, 열 에너지 소비가 급증하기도 했음
 - 민수용 도시가스 요금은 2023년 5월까지 단계적으로 인상, 민수용 열에너지 요금은 2023년 6월과 7월 인상, 상반기 일반용과 주택용 전기 요금도 전년 동기 대비 각각 4.6%, 2.9% 상승함
 - 에너지원별로는 석탄(-6.9%), 도시가스(-0.8%), 열에너지(-5.2%), 석유(-1.6%) 소비가 감소했으나, 전기(0.1%)와 신재생·기타(7.9%) 소비는 증가함
 - 2024년 상반기 전체 건물용 에너지의 원별 소비 비중은 전기(44.6%), 도시가스(34.6%), 석유(10.4%), 열에너지(6.2%), 신재생·기타(3.8%), 석탄(0.3%) 순임

3. 석탄

□ 2024년 상반기 석탄 소비는 발전용과 산업용이 모두 감소하며 전년 동기 대비 7.6% 감소

- 2018년을 정점으로 감소 추세로 접어든 석탄 소비는 2024년 상반기에도 발전용에서 감소세를 지속하고 산업용도 다시 감소세로 전환되며 감소율이 확대됨

그림 1.8 용도별 석탄 소비 및 증가율 추이



- 발전용 석탄 소비⁴는 발전 설비 용량 증가에도 불구하고, 송전선로 제약 등으로 전년 동기 대비 11.1% 감소함
 - 2024년 6월말 기준 석탄 발전 설비 용량은 삼척화력 1호기(2024.5.)의 신설로 2023년 6월말 대비 1.05GW 증가한 39.6GW를 기록함
 - 2024년에도 정부의 제5차 미세먼지 계절관리제(23.12.~24.3.)에 따라 석탄 발전을 제한하였는데, 제한 수준은 제4차 계절관리제 대비 소폭 확대됨.⁵ 반면, 2021년부터 시작된 발전공기기업의 자발적 석탄 발전 상한제는 한국전력의 재정건전화 계획에 따라 2023년에 이어 2024년에도 유보됨
 - 2022년 이후 석탄 발전 감소세 심화의 주된 원인인 수도권 송전선로 제약 상황은 2024년 상반기에도 지속됨. 신한울 2호기(2024.4.) 신규 가동 등으로 원자력 발전량이 전년 동기 대비 5.0% 증가하고 신재생·기타 발전량도 14.7% 증가하면서⁶ 석탄 발전은 크게 위축됨
 - 2024년 상반기 석탄 발전량은 신규 유연탄 발전소 진입과 총 발전량 증가(0.4%)에도 불구하고, 수도권 송전선로 제약에 따라 전년 동기 대비 10.7% 감소하며 발전용 석탄 소비의 감소를 초래함

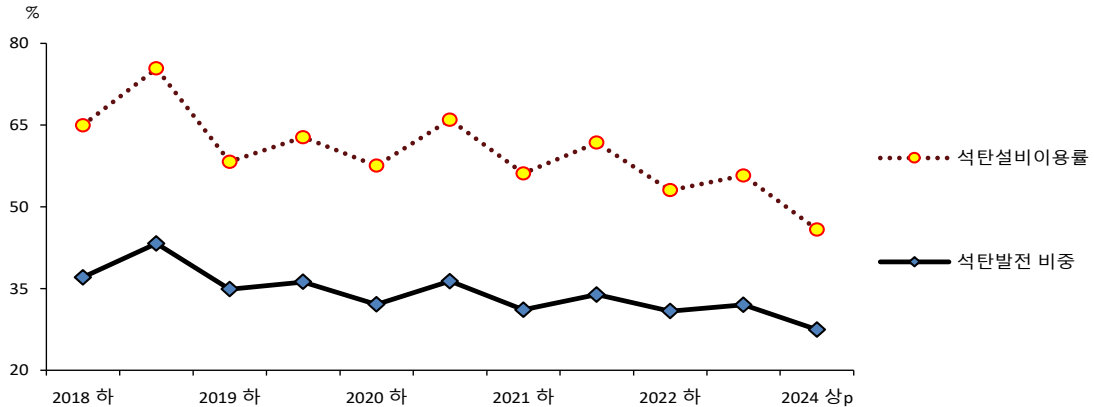
⁴ 동해안 지역 민간 석탄발전소(삼척블루파워, 강릉에코파워, 고성그린파워, GS 동해전력)의 유연탄 소비량 포함

⁵ 제4차 계절관리제('22.12.~'23.3.)는 공공 석탄발전 8~14기 가동정지 및 최대 44기 출력 상한계약(80%), 민간 석탄발전 자발적 감축 등을 시행(관계부처 합동 2022.11.25.). 제5차 계절관리제에서는 공공 석탄발전 최대 15기 가동정지 및 민간 석탄발전 포함 최대 47기 출력 상한계약(80%) 시행(국무조정실 2023)

⁶ 송전선로 제약으로 2024년 상반기 원자력+석탄+신재생·기타 발전량은 전년 동기와 유사한 204.4TWh 수준에서 유지됨

- 발전 설비 용량 증가에도 불구하고 발전량이 감소하여 2024년 상반기 석탄 발전 설비 이용률은 전년 동기 대비 7.2%p 가량 하락한 46% 수준을 기록했으며, 총 발전량에서 석탄 발전량이 차지하는 비중은 전년 동기보다 3.4%p 하락한 27.5%에 그침

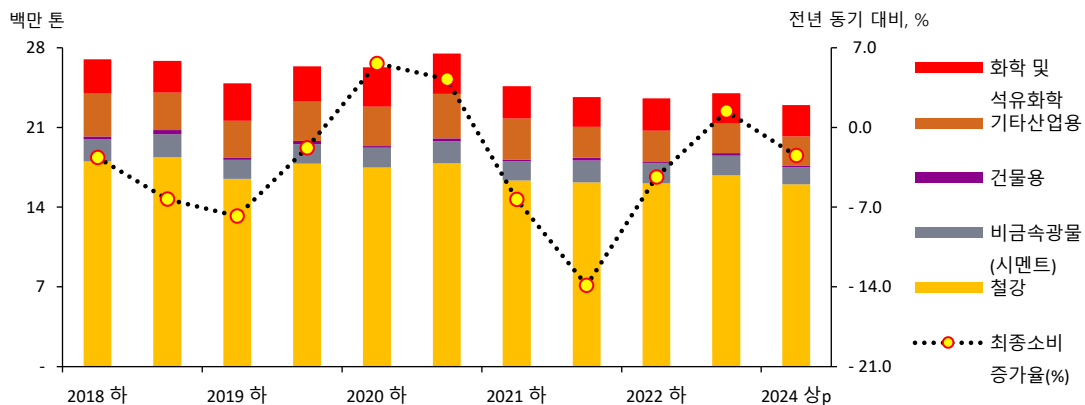
그림 1.9 석탄 발전 설비 이용률 및 석탄 발전 비중



주: 설비 이용률은 실제 발전량 대비 설비를 100% 가동했을 때의 발전량의 비율

- 석탄 최종소비는 철강, 시멘트, 석유화학 등 주요 산업에서의 생산 악화로 전년 동기 대비 2.5% 감소함
 - 2024년 상반기 선철 생산이 포스코 포항제철소의 제4고로 3차 개수⁷, 세계적인 철강 과잉 공급, 건설경기 침체 지속 등으로 전년 동기 대비 2.5% 감소하며 철강업의 석탄 소비는 0.4% 감소함
 - 시멘트 제조용 석탄 소비는 건설경기 침체 지속으로 시멘트 생산 지수가 11.1% 하락하며 전년 동기 대비 14.4% 감소. 석유화학업의 석탄 소비는 석탄 자가발전이 줄며 전년 동기 대비 2.8% 감소함

그림 1.10 석탄 최종소비 증가율 및 용도별 소비



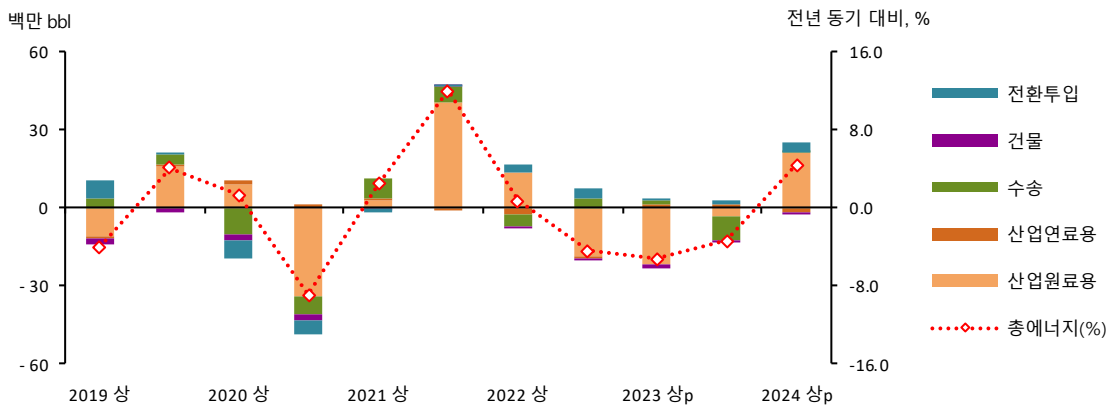
⁷ 제4고로(내부 용적 5,600m³)는 3차 개수를 위해 4개월 간('24.2.23.~6.26.) 쇳물 생산을 중단하였음

4. 석유

□ 2024년 상반기 석유 소비는 석유화학의 소폭 회복으로 원료용 소비가 증가하여 전년 동기 대비 4.3% 증가

- 석유 소비는 2022년 하반기 이후 부진했던 석유화학의 경기 지표가 전년 대비 소폭 개선되면서 기저효과로 전년 동기 대비 4.3% 증가하였는데, 석유화학이 활황이었던 2021년 수준을 회복함
 - 2024년 상반기에 우리나라 GDP는 전년 동기 대비 2.8% 증가하였으나, 제조업의 부가가치는 5.5% 증가함. 특히 석유화학에서 원료용 석유 소비가 증가하여 산업 부문 석유 소비는 8.4% 증가함
 - 2022년 2월 러시아의 우크라이나 침공 이후 크게 상승했던 유가가 이후 하향 안정화되었고 2024년 상반기에는 하락세를 보이며 수송 부문의 소비는 전년 동기 대비 0.1% 증가하고, 건물 부문의 소비는 전년 보다 온난했던 날씨의 영향으로 1.0% 감소함

그림 1.11 부문별 석유 소비의 전년 동기 대비 변화와 석유 소비 증가율 추이



주1: 산업원료용 소비는 납사, LPG, 아스팔트, 기타석유제품을 포함. 산업 부문에서 원료용으로 소비한 LPG를 별도 집계함

주2: 전환투입은 개정 간이밸런스에서 전환공정, 전환자체소비, 손실을 합한 항목임. 정유 공정의 자체소비 비중이 가장 큼

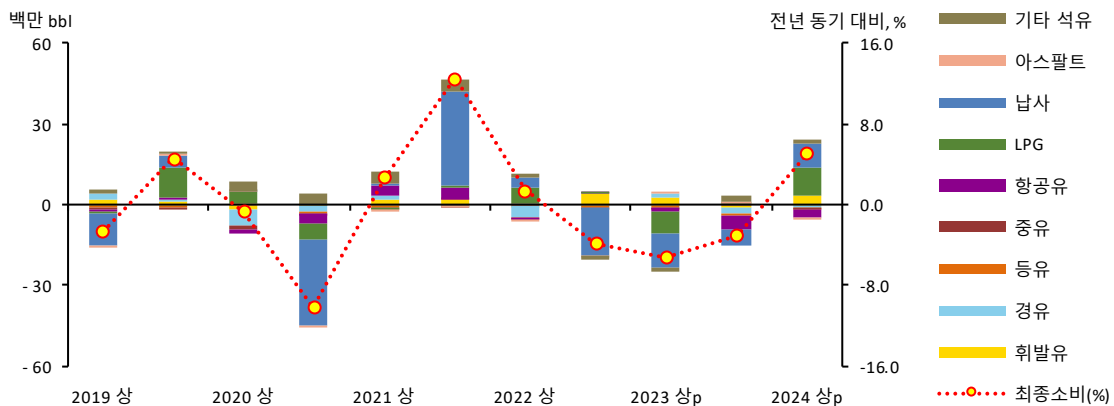
- 산업 부문 소비는 석유화학 업황의 개선에 따른 기저효과로 전년 동기 대비 8.4% 증가함
 - 2021~2022년 기간에 대규모 석유화학 설비 신증설이 이루어졌음에도⁸ 2022년 하반기부터 시작된 석유화학 업황의 부진이 2023년 들어 심화되며⁹ 2023년에 납사와 LPG를 포함하는 산업부문 원료용 소비는 전년 대비 5.6%나 감소했음

⁸ 2022년 상반기 국내 에틸렌 생산 용량은 전년 동기 대비 14.9% 증가함

⁹ 기초유분 생산량은 2022년 9월에 전년 동월 대비 15.5% 감소한 이후 2023년 5월까지 두 자리수대 감소폭이 지속됨. 2021년에 석유화학업이 호황이었던 것을 감안하더라도 2022년 하반기 이후 석유화학 제품의 내수와 수출 모두 크게 감소하였고, 2023년 말이 되어서야 회복의 조짐을 보였음. 2023년에는 기초유분 생산량이 전년 대비 5.2% 감소하였고, 2024년 상반기에는 전년 동기 대비 9.7% 증가함

- 2024년 상반기 들어 석유화학제품 수출이 전년 동기 대비 8.1% 증가하는 등 석유화학 업황 지표가 전반적으로 소폭 개선되며, 산업 부문 원료용 소비는 10.1% 증가함
- 그러나 산업 부문 연료용 소비는 비중이 큰 경유, 중유, LPG 소비가 모두 감소하면서 전년 동기 대비 7.8% 감소함
- 수송 부문 석유 소비는 여객 이동 수요 증가로 도로 부문 소비가 증가하여 전년 동기 대비 0.1% 증가함
 - 도로 부문 소비는 국제 원유 가격이 국제 정정 불안에도 안정세를 보이며 국내 휘발유와 경유 평균 가격도 전기 대비 하락하고, 고속도로 1종 소형 자동차¹⁰의 교통량이 전년 동기 대비 4.9% 증가하는 등 여객 이동 수요가 증가하여 2.5% 증가함
 - 항공 부문 소비는 국내선 항공 편수가 전년 동기 대비 2.4% 감소하였는데, 실제 소비량 변동과는 상관없이 항공유 통계 기준 변경에 따라 61.2% 감소함¹¹
 - 해운 부문 소비는 비중이 가장 큰 중유 소비가 전년 동기 대비 16.2% 감소하는 등 6.9% 감소함
- 건물 부문 소비는 상반기 겨울철 온난한 날씨의 영향으로 전년 동기 대비 1.0% 감소함
 - 난방도일이 전년 동기 대비 3.8% 감소하고, 평균 기온이 3.8도 증가하는 등 상반기 온난한 겨울철 날씨의 영향으로 난방 수요가 감소하여 건물 부문 석유 소비가 감소함

그림 1.12 석유 최종 소비의 전년 동기 대비 증가율 및 제품별 소비 변화 추이



□ 석유 최종 소비는 산업 부문에서 원료용 LPG와 납사 소비가 증가하여 전년 동기 대비 5.1% 증가

- 석유 최종 소비는 석유화학 업황의 소폭 개선으로 원료 소비가 증가하여 전년 동기 대비 5.1% 증가함

¹⁰ 한국도로공사가 작성하는 고속도로 교통량 통계는 차종을 1종부터 5종까지 분류함. 여기서 승용차는 1종 소형차에 해당하고, 나머지 2종부터 5종까지는 버스와 화물차, 특수차 등임

¹¹ 2023년 3월 6일 '석유 및 석유대체연료 사업법 시행규칙'의 일부개정(시행 2023.7.1)으로 2023년 6월부터 개정 에너지벨런스의 국내 항공유 통계 작성 기준에 맞게끔 항공기의 국적에 상관없이 우리 영공에서 운항한 항공기의 항공유 소비만 국내 항공 부문 소비로 분류되어 통계의 시계열에 분절이 발생함(KEEI 에너지수급동향 2024년 9월호 미주 k번 참조)

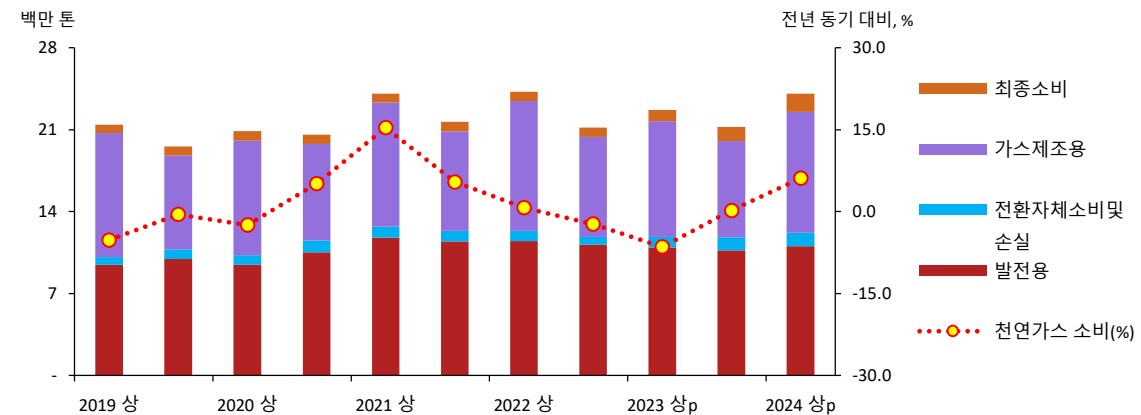
- 석유화학 제품의 내수와 수출이 모두 증가하여 원료용 LPG와 납사 소비는 각각 전년 동기 대비 46.2%, 5.1% 증가함. 그러나 산업 부문의 연료용 LPG 소비와 수송 부문의 부탄 소비가 감소하여 전체 LPG 최종 소비는 20.5% 증가함
- 휘발유 소비는 국내 가격이 안정되고, 자가용 이동 수요가 증가하여 전년 동기 대비 8.1% 증가함
- 경유 소비는 경유 자동차 대수가 전년 동기 대비 3.4% 감소하고, 국내 경기 부진에 따른 화물 운송 수요의 감소 등으로 소비 비중이 가장 높은 수송 부문의 소비가 0.5% 감소하고, 산업과 건물 부문의 소비도 모두 감소하여 1.2% 감소함
- 온난한 날씨의 영향으로 건물 부문 난방 수요가 감소하여 등유 소비는 전년 동기 대비 3.7% 감소함
- 중유 소비는 산업, 수송, 건물 부문에서 모두 감소하여 전년 동기 대비 15.1% 감소함
- 항공유 소비는 통계 수집단에서 통계 작성 기준이 변경됨에 따라 전년 동기 대비 46.1% 감소함

5. 가스

□ 2024년 상반기 천연가스 소비는 발전용, 가스제조용, 최종소비가 모두 증가하며 전년 동기 대비 6.1% 증가

- 발전용은 전기 소비 부진으로 전년 동기 대비 소폭 증가에 그친 반면, 최종소비는 상용자가발전 증가, 국제 천연가스 가격 하향 안정화 등으로 민간 직도입 물량을 중심으로 급증세를 지속함
 - 발전용과 도시가스 제조용 천연가스 소비는 전년 동기 대비 각각 1.0%, 4.7% 증가함
 - 전량 산업용인 천연가스 최종소비는 전년 동기 대비 57.8% 증가. 철강과 기계류에서는 자가발전용을 중심으로 증가, 석유화학에서는 원료 및 연료용 소비가 늘며 증가함

그림 1.13 용도별 천연가스 소비 및 증가율 추이



주: 최종소비는 철강, 석유화학, 비철금속업 등에서의 직도입 물량, 가스공사에서 산업단지에 직공급한 물량 등을 포함

- 발전용(발전전용+열병합) 가스(천연+도시) 소비는 경기 둔화로 총발전량이 소폭 증가에 그친 가운데, 송전선로 부족으로 기저+신재생·기타 발전량 총량이 제한되며 전년 동기 대비 1.3% 증가함
 - 기저(원자력+석탄)와 신재생·기타 발전량의 합이 수도권 송전선로 부족에 따른 송전량 제약으로 전년 동기 수준인 206TWh 수준에서 유지된 가운데, 총 발전량은 소폭(0.4%) 증가하며 가스 발전이 담당하는 첨두 부하가 증가함
 - 이에 따라 상반기 가스 발전량과 발전용 가스 투입은 전년 동기 대비 각각 2.0%, 1.3% 증가함
 - 한편, 국제 천연가스 가격(JKM 기준)이 하락세를 지속함에 따라 LNG 발전 연료비 단가도 전년 동기 대비 31.1% 하락한 143.9 원/kWh를 기록함

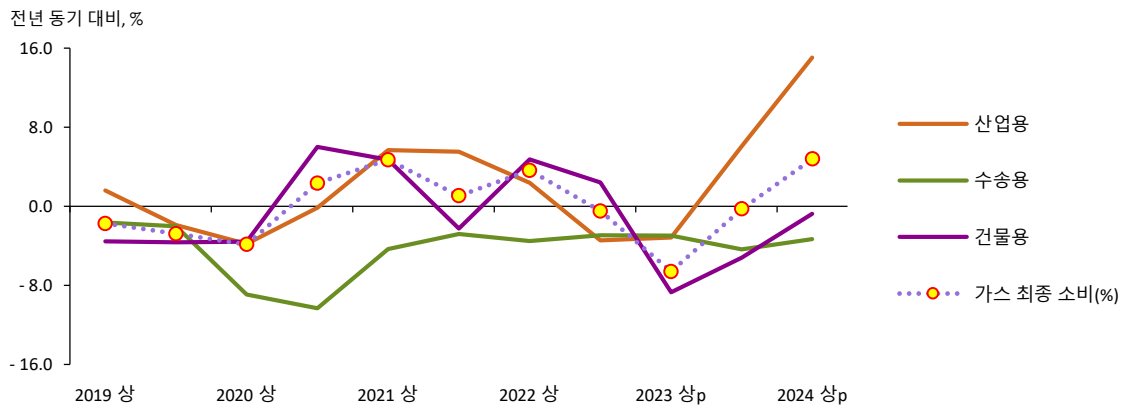
□ 상반기 최종 부문의 가스(천연+도시) 소비는 산업 부문을 중심으로 전년 동기 대비 4.8% 증가

- 산업 부문 가스 소비는 경기 둔화로 대부분의 업종에서 부진했으나, 주요 가스 다소비업종을 중심으로 상용자가발전용 소비가 늘며 전년 동기 대비 15.1% 증가함

제1장 에너지 동향

- 철강업에서는 건설 등 주요 철강 수요 산업 부진 등으로 도시가스 소비가 감소(-7.8%)했으나, 상용자가발전용을 중심으로 천연가스 소비가 늘며(42.8%) 전체 가스 소비는 16.6% 증가함
- 기계류에서는 반도체 생산이 호조를 보이는 가운데 LNG 열병합 상용자가발전소의 가동으로¹² 천연가스 소비가 급증하며 전체 가스 소비가 전년 동기 대비 38.0% 증가함
- 석유화학에서는 석유화학 경기 회복이 지연되는 가운데 전년 동기 급감(-26.5%)에 따른 기저효과로 도시가스와 천연가스가 모두 늘며 전체 가스 소비가 전년 동기 대비 29.5% 증가함
- 국제 천연가스 가격 하락으로 상반기 산업용 도시가스 요금은 전년 동기 대비 22.0% 하락했음에도 불구하고, 경기 둔화로 산업용 도시가스 소비는 전년 동기 대비 0.5% 증가에 그침
- 반면, 산업용 천연가스 소비는 민간 사업자의 직도입 물량을 중심으로 전년 동기 대비 57.8% 증가함

그림 1.14 부문별 가스(천연가스+도시가스) 최종 소비 증가율 추이



- 건물 부문(가정+상업+공공) 소비는 상업용이 기저효과 등으로 소폭 증가했으나, 민수용 도시가스 요금 상승, 난방도일 감소(-3.8%) 등의 영향으로 가정용을 중심으로 전년 동기 대비 0.8% 감소함
- 업무난방용 도시가스 요금은 산업용 요금과 마찬가지로 연료비 연동제로 국제 천연가스 가격 하락과 함께 전년 동기 대비 19.9% 하락. 반면, 주택용과 일반용(1) 요금은 2023년 5월 인상 이후 동결되며 3.5% 상승함¹³
- 가정용 가스 소비는 도시가스 요금 상승과 기온효과로 전년 동기 대비 1.1% 감소했으나, 상업용 소비는 서비스업 생산 활동 증가(1.8%)와 전년 동기의 감소에 따른 기저효과 등으로 소폭(0.5%) 증가함

¹² SK하이닉스가 이천(2023.4.27) 및 청주(2024.6.1) 열병합 발전소를 가동함

¹³ 민수용 도시가스 요금은 2022년 4월부터 2023년 5월까지 단계적으로 인상된 후 동결되었으나, 실제적인 인상 효과는 인상시기 보다는 주 가스 소비 기간인 겨울철(12~2월)에 나타났을 것으로 보임

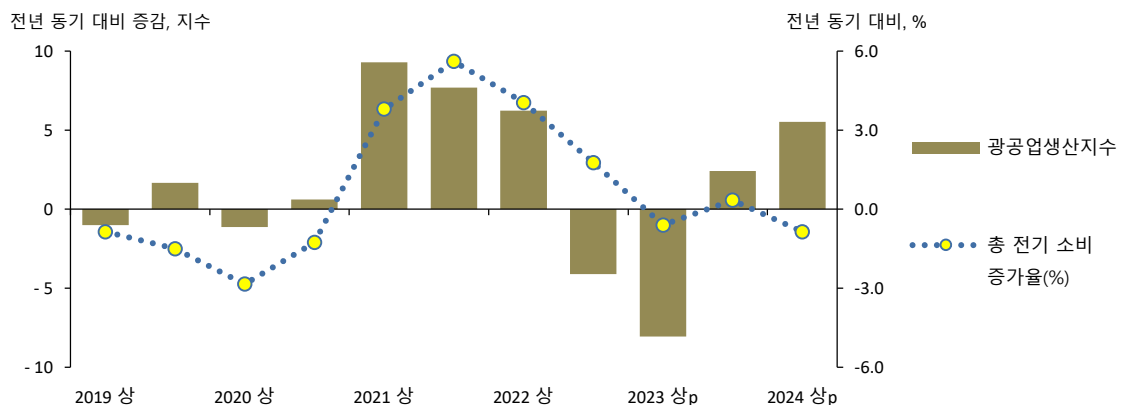
6. 전기

전기 소비

□ 2024년 상반기 전기 소비는 생산 활동 둔화 등으로 산업용을 중심으로 전년 동기 대비 0.9% 감소

- 건물용 전기 소비는 서비스업 생산 둔화에도 불구하고 기온효과 등으로 가정용이 늘며 전년 동기 수준을 유지했으나, 산업용에서는 전기 다소비업종의 부진과 자가발전 증가 등의 영향으로 감소
 - 상반기 제조업 전체 생산지수가 전년 동기 급감(-7.4%)에 따른 기저효과 등으로 5.5% 증가했으나, 전기 다소비업종인 석유화학, 철강의 생산은 타업종 대비 상대적으로 부진했음
 - 기계류에서의 생산은 반도체를 중심으로 양호하게 증가했으나, 상용자가발전의 증가로 전기 소비(한전 구매량)는 감소함

그림 1.15 광공업생산지수 변화 및 전기 소비 증가율



- 산업 부문에서는 제조업 경기 둔화가 지속되는 가운데 산업용 전기요금 상승¹⁴, 자가발전 증가 등으로 한전 판매량으로 집계되는 전기 소비가 전년 동기 대비 2.1% 감소함
 - 산업 부문에서 가장 많은 전기를 소비하는 기계류에서는 반도체, 전자부품, 영상음향 등의 생산 회복에도 불구하고, SK하이닉스 이천(2023.4.27) 및 청주(2024.6.1) 열병합 발전소 가동 등으로 LNG 상용자가발전이 늘며 한국전력으로 부터의 전기 구매량(전기 소비)은 전년 동기 대비 1.5% 감소함¹⁵
 - 석유화학의 생산지수는 전년 동기의 급감에 따른 기저효과로 증가했으나, 글로벌 경기 둔화에 따른 석유화학 제품 수요 둔화, 중국의 자급률 상승 등으로 회복세는 저조했음. 석유화학에서의 전기

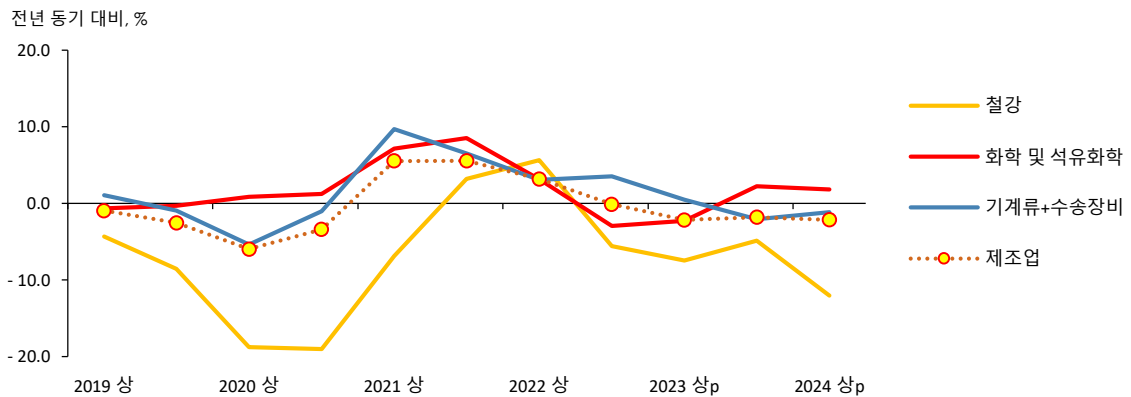
¹⁴ 상반기 산업용 전기요금은 발전원가 상승 등을 반영하여 전년 동기 대비 13.6% 인상됨

¹⁵ 산업용 전기요금이 상승한 반면, 상반기 국제 천연가스(JKM기준) 가격은 전년 동기 대비 30.1% 하락하며 자가발전의 유인이 커짐

소비도 전년 동기 감소(-2.3%)에 대한 기저효과로 전년 동기 대비 1.8% 증가했으나, 회복세 저조로 소비량은 2년전 수준에 그침

- 철강에서는 국내 건설경기 침체로 전기로강을 중심으로 생산이 감소하고 산업용 전기요금 인상 등으로 자가발전량은 증가하여 한전으로부터의 수전량이 전년 동기 대비 12.1% 감소함. 한편, 지난해까지 국내 3대 전기 다소비업종이었던 철강업은 최근 10년간 철강 경기 부진 지속으로 전기 소비가 지속 감소하여 2023년 하반기 이후 수송장비에서의 소비량을 하회함¹⁶
- 수송장비에서의 전기 소비는 자동차 생산 감소로 자동차 부문에서 감소했으나, 항공기 부문에서 증가하며 전년 동기 수준을 유지함

그림 1.16 전력다소비업종 전기 소비 증가율 추이

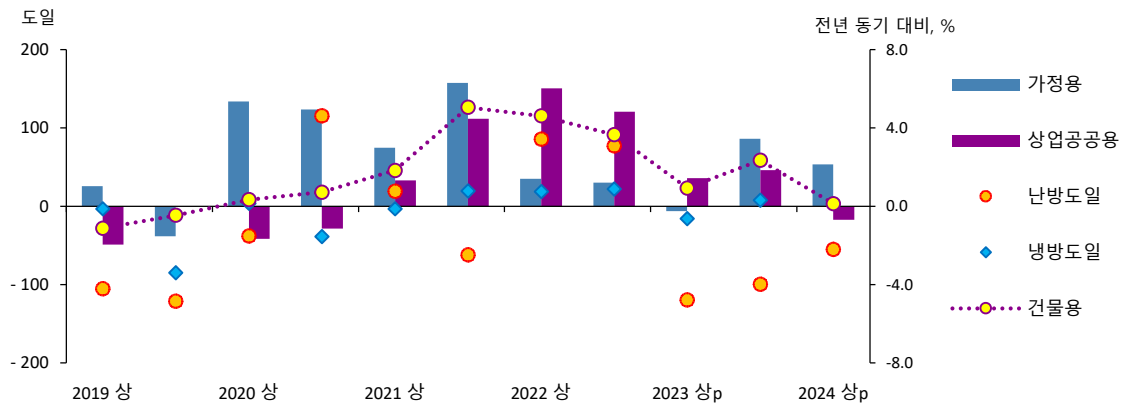


- 건물 부문에서는 가정용이 늘었으나 상업공공용이 감소하며 전년 동기 대비 0.1% 증가에 그침
 - 상반기 난방도일은 전년 대비 포근한 1~2월로 전년 동기 대비 3.8% 감소했으나, 3월 한파주의보 발효 등으로 3월 전기 소비가 급증하며 상반기 가정용 전기 소비는 전년 동기 대비 2.1% 증가¹⁷
 - 한편, 주택용 전기요금은 2023년 5월이후 동결되고 있으나, 상반기 전체로는 전년 동기 대비 2.9% 상승하며 가정용 전기 소비 증가세를 제한함
 - 상업공공용 소비는 전기 요금이 상승한 가운데 전기 소비가 많은 도소매와 음식숙박에서의 생산이 감소하는 등의 영향으로 전년 동기 대비 1.0% 감소함

¹⁶ 2024년 상반기 전체 산업용 전기 소비의 업종별 소비 비중은 기계류(33.8%), 석유화학(20.4%), 수송장비(8.9%), 철강(8.4%) 순임

¹⁷ 3월 난방도일이 전년 동월 대비 28.6% 증가하면서 3월 주택용 전기 소비도 전년 동월 대비 7.1% 증가

그림 1.17 냉난방도일 변화 및 건물부문 전기 소비 증가율 추이



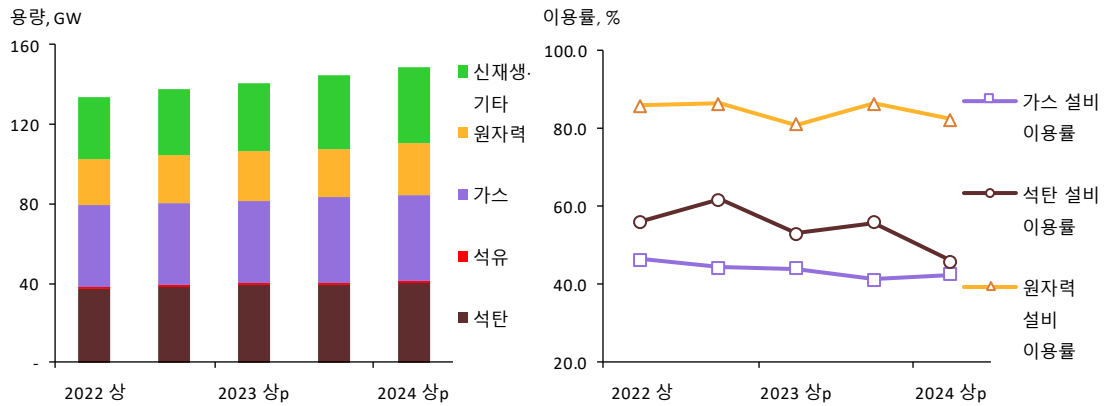
전기 생산

□ 전기 소비 부진 속 2024년 상반기 총발전량과 발전투입 에너지는 전년 동기 대비 각각 0.4%, 0.7% 증가

- 2024년 상반기 원자력 발전은 신규 원전 진입과 예방정비량 감소(-2.4%)로 전년 동기 대비 5.0% 증가함
 - 원자력 발전 설비 용량은 신한울2호기의 신규 진입(2024.4.5)으로 총 26기, 26.1GW에 도달함
 - 예방정비량이 전년 동기 대비 감소하고 신한울2호기의 시운전(2023.12~) 발전량이 포함되는 등의 영향으로 상반기 원자력 발전 설비 이용률은 전년 동기 대비 1.0%p 이상 상승한 82% 수준을 기록함
- 신재생·기타 발전량은 태양광, 수력, 연료전지 등을 중심으로 전년 동기 대비 15.5% 증가함
 - 태양광 발전은 일조량과 일조시간이 감소했으나 설비용량 증가(2.9GW, 12.8%)로 전년 동기 대비 9.1% 증가, 연료전지도 설비용량 증가(0.1GW) 등으로 발전량이 전년 동기 대비 29.7% 증가함
 - 수력은 2~4월의 강수량 증가로 4~5월 발전량이 큰 폭으로 증가하며 전년 동기 대비 70.1% 증가, 발전석탄가스화(IGCC)는 전년 동기 화재 사고(2023.01.08)로 약 6개월간 발전설비 가동이 중단되었던 기저효과로 급증
 - 한편, 풍력은 평균풍속(2.9%)과 발전설비 용량이 증가(0.3GW, 15.2%)했으나, 발전량은 송전선로 부족에 따른 발전제약 등으로 전년 동기 대비 0.1% 증가에 그침¹⁸

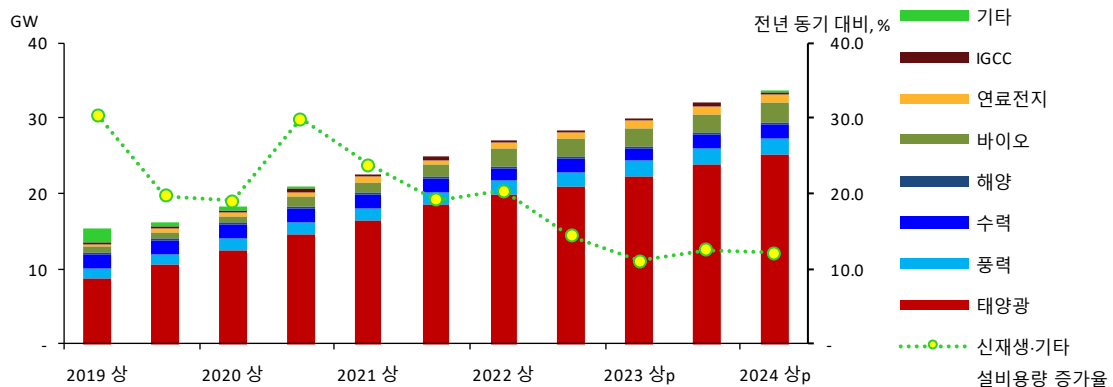
¹⁸ 송전선로 부족으로 신재생 발전에도 발전제약이 발생하고 있는데, 특히 배전망에 주로 연결되는 태양광 발전 보다는 송전망에 연결되는 풍력 발전이 더욱 크게 영향을 받는 것으로 판단됨. 특히, 송전선로 문제가 심각한 동해안 일대에 대규모 풍력 단지가 위치해 송전망 제약에 더욱 취약할 것으로 보임

그림 1.18 주요 에너지원별 발전 설비용량 및 이용률 추이



- 석탄은 발전 설비용량 증가에도 불구하고, 원자력과 신재생·기타 발전이 큰 폭으로 증가한 가운데 송전 선로 부족에 따른 제약으로 발전량이 전년 동기 대비 10.7% 감소함
 - 석탄발전 설비 용량은 삼척화력1호기(1,040MW)의 신규 진입(2024.5.17)으로 전년 동기 대비 2.6% 증가해 39.6GW에 도달함
 - 그러나 동해안에서 수도권으로 연결되는 송전선로 건설이 지연되고 호남지역에서도 태양광 발전의 빠른 증가로 2022년부터 송전량에 제약이 발생하면서 신재생과 원자력의 후위에 있는 석탄 발전의 이용률이 지속 하락함¹⁹
 - 특히, 2024년 5월에는 원자력+신재생·기타 발전량이 전년 동월 대비 15.8% 급증하면서 송전제약으로 동해안에 위치한 유연탄 발전소가 거의 대부분(8기) 가동 중지되며 석탄 발전량이 급감(-27.1%)함

그림 1.19 신재생에너지 발전 설비용량 변화



¹⁹ 상반기 석탄 발전 설비 이용률은 전년 동기 대비 7.0%p 정도 하락한 46% 수준으로 추정됨

- 상반기 가스 발전은 송전선로 부족으로 원자력, 석탄, 신재생·기타 발전량의 합이 전년 동기 수준(206TWh)에서 유지된 가운데, 총발전량 증가에 따른 첨두부하 증가로 전년 동기 대비 2.0% 증가함
 - 동해안과 호남 지역에 집중된 원자력과 신재생 발전소와는 달리 가스 발전소는 수요처 인근에 위치해 송전선로 제약에 크게 영향을 받지 않음
- 원자력과 신재생·기타 발전 비중은 전년 동기 대비 상승한 반면 석탄 발전 비중은 하락해 2024년 상반기 에너지원별 발전 비중은 원자력(31.6%), 가스(28.1%), 석탄(27.5%), 신재생·기타(12.0%) 순을 기록함
 - 2023년까지 최대 발전원의 지위를 유지했던 석탄은 지속적인 발전량 감소로 2024년 상반기에는 원자력과 가스 발전 비중을 하회. 신재생·기타 발전 비중은 빠르게 상승하며 처음으로 12%에 도달함

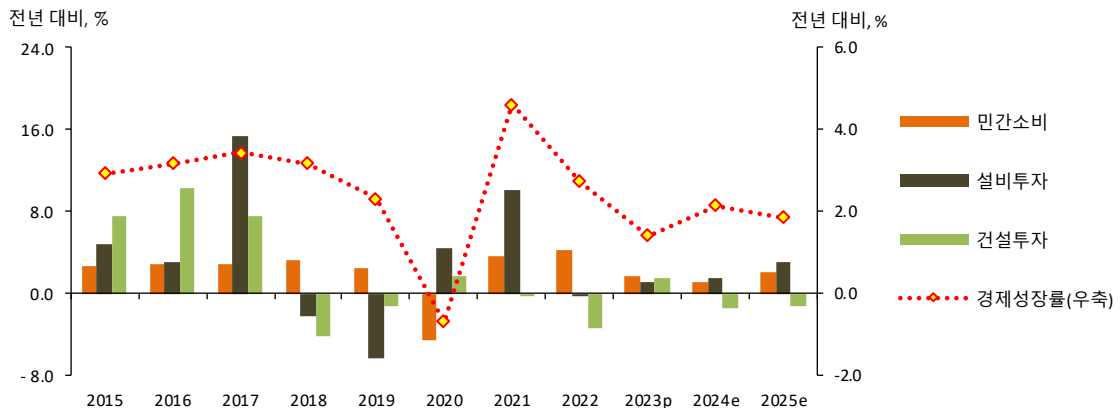
제2장 에너지 전망

1. 전망 전제

□ 국내총생산은 2024년에 2.2% 증가할 것으로 보이나, 2025년에는 수출 증가세 둔화로 1.9% 증가할 전망

- 2025년 국내 경제는 소비 중심의 완만한 성장세를 이어가나, 반도체, 화학제품, 철강 등 주력 업종에서의 경쟁 심화, 주요국의 보호무역 기조 강화 등의 영향으로 수출 증가세가 둔화되면서 성장률이 1.9%에 머물 것으로 전망됨 (한국은행 2024.11)
- 민간소비는 실질 소비 여력 확충과 금융여건 완화로 회복세를 이어갈 것으로 보임. 다만, 원리금 상환 부담과 고용 불확실성 등 제약 요인으로 인해 2024년 1.2%에서 2025년 2.0%로 완만하게 반등할 전망이다
- 설비투자는 2024년 하반기 반등에 이어 2025년에도 AI 반도체 투자 수요 증가와 통화긴축 완화 등의 영향을 받아 증가세를 지속하겠으나, 비IT 부문 회복 지연과 주요국의 경제정책 불확실성 등 일부 제약 요인으로 인해 회복 속도가 제한될 것으로 보임. 2024년에 1.5% 증가하고, 2025년에는 증가폭이 확대되어 3.0% 증가할 것으로 예상됨
- 건설투자는 2025년 상반기까지는 수주와 착공 감소의 여파로 부진한 흐름을 이어가겠으나, 하반기부터 대규모 공공사업의 진척에 따라 점진적인 회복세를 나타낼 것으로 예상됨. 연간으로는 2024년과 2025년 모두 1.3% 감소할 전망이다
- 재화수출은 글로벌 AI 투자 지속으로 고성능 반도체를 중심으로 증가할 것으로 보임. 그러나 중국의 공급 확대와 미국의 보호무역 강화로 2024년 6.3%에서 2025년 1.5%로 증가세가 둔화될 전망이다

그림 2.1 경제성장률 및 부문별 증가율 추이



자료: 한국은행 경제전망보고서 (2024.11)

□ 국제유가는 2024년에 전년 대비 3.0% 하락한데 이어 2025년에는 9.2% 하락할 전망

- 2024년 국제 유가는 4월 5일 배럴당 90.9달러로 연중 최고치를 기록한 후 하락세로 전환되어 상반기 83.3달러, 하반기 76.0달러로 상고하저(上高下低)의 흐름을 보였으며 연평균은 79.6달러로 마감함

- 상반기에는 러시아-우크라이나, 이스라엘-이란 간 분쟁 등 지정학적 리스크로 상승하였고, 하반기에는 중국 등 주요국 경제지표 부진과 트럼프 2기 행정부의 원유 생산 규제 완화 기대 등으로 하락함
- 2025년 국제 유가는 글로벌 공급 과잉 등으로 전년 대비 10% 가까이 하락할 것으로 보임
- 글로벌 경기 침체 장기화와 전기차 보급 확산 등에 따른 수요 둔화와 OPEC+ 국가의 감산 완화 및 미국, 브라질 등 비OPEC 국가의 증산 지속으로 전세계적인 공급 과잉이 예상됨
- 트럼프 행정부의 저유가 정책도 유가에 하방 압력으로 작용할 것으로 보임. 다만 미국 등 서방의 러시아·이란 원유 수출 제재, 미국의 보호무역 기조 등은 유가 전망의 불확실성으로 존재함

표 2.1 국제 원유가 전망 (US\$/bbl)

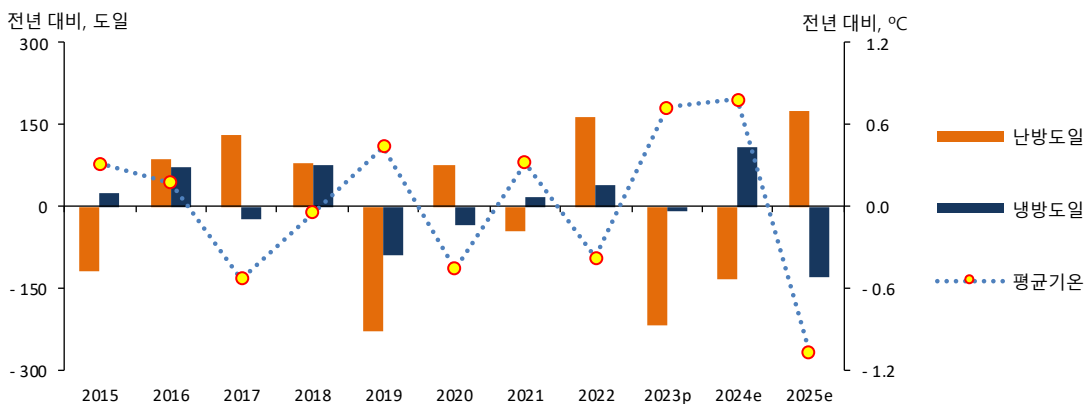
	2022	2023	2024			2025e		
			상반기	하반기		상반기	하반기	
국제유가 (두바이유)	96.4	82.1	83.3	76.0	79.6	72.9	71.6	72.3
	(39.1)	(-14.8)	(5.3)	(-10.8)	(-3.0)	(-12.4)	(-5.7)	(-9.2)

주: ()는 전년 동기 대비 상승률. 전망치는 EIA의 국제 유가 전망 (EIA 2024.12)의 상승률을 적용하여 산정

□ 10년 평균기온 가정 시 2005년 냉방도일은 전년 대비 감소하겠으나, 난방도일은 증가할 전망

- 2025년 냉방도일과 난방도일은 112.7, 2,391.9로 전년 대비 각각 53.7% 감소, 7.9% 증가할 것으로 전망됨
- 역대 최악의 여름 폭염으로 2024년 냉방도일이 10년 평균(121.9) 대비 약 2배 많은 243.5를 기록했던 영향으로, 2025년에는 10년 일평균 기온 가정 시 냉방도일이 큰 폭으로 감소할 것으로 보임
- 반면, 상대적으로 포근한 겨울로 2024년에 감소했던 난방도일은 평년 기온 가정 시 2025년에는 빠르게 증가할 것으로 전제됨

그림 2.2 평균 기온 및 냉·난방도일 변화



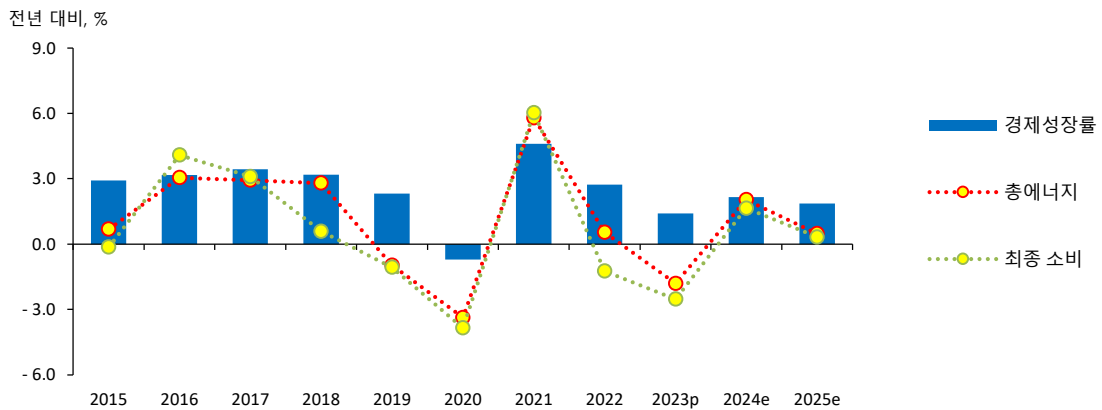
주: 2024년 12월 31일까지의 전국 평균기온 실적을 토대로 과거 10년 일별 평균 기온을 가정, 냉·난방도일 기준온도는 각각 24°C와 18°C임

2. 총에너지 및 최종에너지

□ 총에너지 수요는 2024년에 2.0% 증가, 2025년 0.5% 증가하여 312.0백만 toe에 도달할 전망

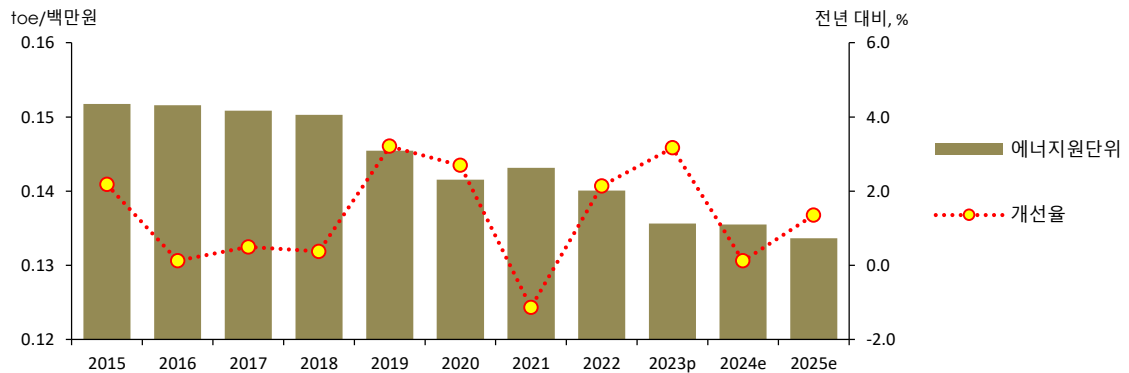
- 총에너지 수요는 2024년에는 산업 부문을 중심으로 증가하겠으나, 2025년에는 에너지 다소비업 중심의 경기 회복 지연으로 증가세가 둔화할 것으로 전망됨
 - 산업용 에너지 수요가 2024년 전년 대비 2.9% 증가하며 국가 에너지 수요를 견인할 것으로 보이나, 이는 경기회복 보다는 전년의 감소(-2.4%)에 따른 기저효과가 크게 작용한 것으로 판단. 2025년에는 이러한 기저효과가 사라지고 철강 및 석유화학 경기 회복도 지연되며 에너지 수요 증가를 제한할 것으로 예상됨
 - 총에너지원별 비중은 석유와 석탄은 축소되고 나머지 에너지원의 비중은 상승하며 2025년 석유(38.6%), 석탄(21.1%), 가스(20.4%), 원자력(13.3%), 신재생·기타(6.5%) 순을 기록할 전망임
- 최종 에너지 수요도 전망 기간 증가세가 둔화되며 2025년 212.3백만 toe에 그칠 것으로 예상됨
 - 2025년 최종 에너지 부문별 비중은 산업은 축소되나 건물과 수송은 확대되어 산업(61.2%), 건물(22.2%), 수송(16.6%)의 순서를 보일 전망임
 - 최종 에너지 원별 비중은 석유(46.3%), 전기(21.9%), 석탄(13.9%), 가스(12.7%), 열 및 신재생·기타(5.1%) 순을 기록할 것으로 예상됨

그림 2.3 경제성장률, 총에너지 및 최종소비 증가율 추이 및 전망



- 에너지원단위 (toe/백만원)는 2024년에는 에너지 수요가 기저효과 등으로 반등하며 전년 수준을 유지하겠으나, 2025년에는 에너지 다소비업종의 생산 회복세 지연으로 에너지 수요가 정체되어 에너지원단위 개선세가 다시 빨라질 것으로 보임
 - 한편, 일인당 에너지 소비는 2021년 이후 6.0 toe/인 수준에서 등락을 보였는데, 전망기간에도 비슷한 수준을 유지할 것으로 전망됨

그림 2.4 에너지원단위 및 원단위 개선을 추이



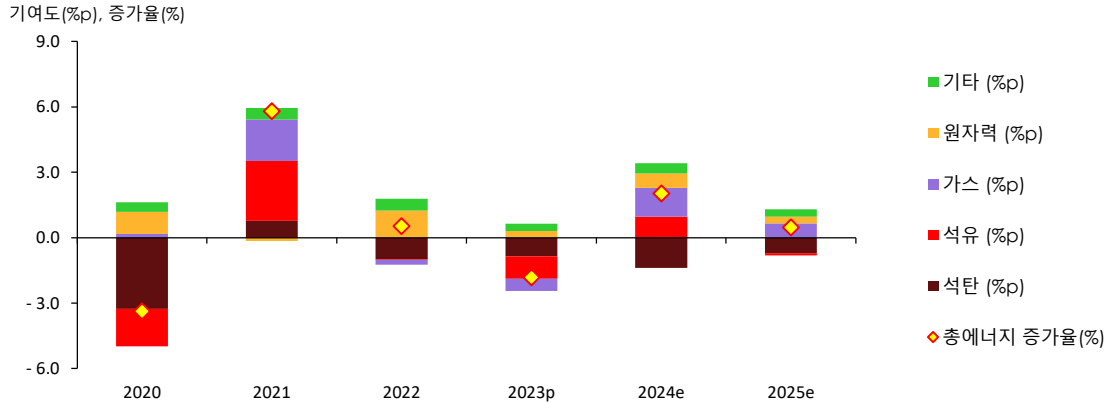
주: 에너지원단위는 총에너지소비/GDP로 계산되며 단위는 toe/백만원임. 개선율은 에너지원단위 증가율에 “-1”을 곱한 것임

□ 2025년 석탄 수요의 감소세는 완화되고, 나머지 에너지원의 증가세는 둔화될 전망

- 석유 수요는 2024년에는 기저효과로 산업 원료용을 중심으로 2.3% 증가하겠으나, 2025년에는 석유화학 경기 회복 지연 등으로 소폭 증가(0.3%)에 그칠 전망이다
 - 산업 부문 수요는 2024년에는 전년 급감에 대한 기저효과로 석유화학 원료용이 늘며 빠르게 증가하겠으나, 2025년에는 중국 석화 자급률 상승 등의 구조적 요인이 지속되며 소폭 감소할 전망이다
 - 수송 부문 수요는 2024년에는 유가 하락과 이동수요 증가에도 불구하고, 경기둔화에 따른 화물 물동량 감소로 경유를 중심으로 감소, 2025년에는 하반기에 경기가 완만히 회복되며 소폭 증가할 전망이다
- 석탄 수요는 전망 기간 동안 발전과 산업 부문에서 모두 감소하여 2024년 6.0% 감소하고, 2025년에는 감소세가 완화되나 3.4%로 감소세를 지속할 것으로 보임
 - 발전 부문 수요는 석탄 발전 설비 용량 증가에도 불구하고 전망 기간 중 수도권-동해안 및 수도권-호남 송전 선로 부족과 원자력 및 신재생·기타 발전 증가의 영향으로 지속 감소할 전망이다
 - 산업 부문 수요는 글로벌 철강 공급과잉, 국내 건설경기 침체 지속, 석유화학 경기 회복세 지연 등으로 철강, 시멘트업, 석유화학 등을 중심으로 감소세를 이어갈 전망이다
- 원자력 발전은 신규 원전 진입 영향으로 2024년과 2025년 각각 5.3%, 2.4% 증가할 전망이다
 - 신한울2호기(2024.4)와 새울3호기(2025.1)의 신규 진입으로 지속 증가할 것이나, 2025년 하반기 고리4호기와 한빛1호기의 계속운전을 위한 정비로 증가세는 제한될 것으로 보임
- 천연가스 수요는 가스제조용의 증가세가 확대되나, 발전용은 증가세가 둔화되며 2024년 6.2%, 2025년 4.4% 증가할 전망이다
 - 가스제조용은 2024년에는 제조업 경기 둔화 및 포근한 겨울 등의 영향으로 산업용과 가정용 도시가스 수요가 감소하며 전년 수준에서 정체, 2025년에는 평년기온 회복 시 난방도일 상승으로 가정용 가스 수요가 반등하며 가스제조용 천연가스 수요의 증가세가 빨라질 전망이다

- 발전용 천연가스 수요는 송전 선로 부족 문제로 기저+신재생·기타 발전량이 증가하기 어려운 가운데 2024년에는 전기 수요 증가로 6% 가까이 증가하나, 2025년에는 전기 수요 부진으로 1% 미만으로 증가세가 둔화될 전망이다

그림 2.5 총에너지 증가율 및 에너지원별 수요 증감 기여도 추이

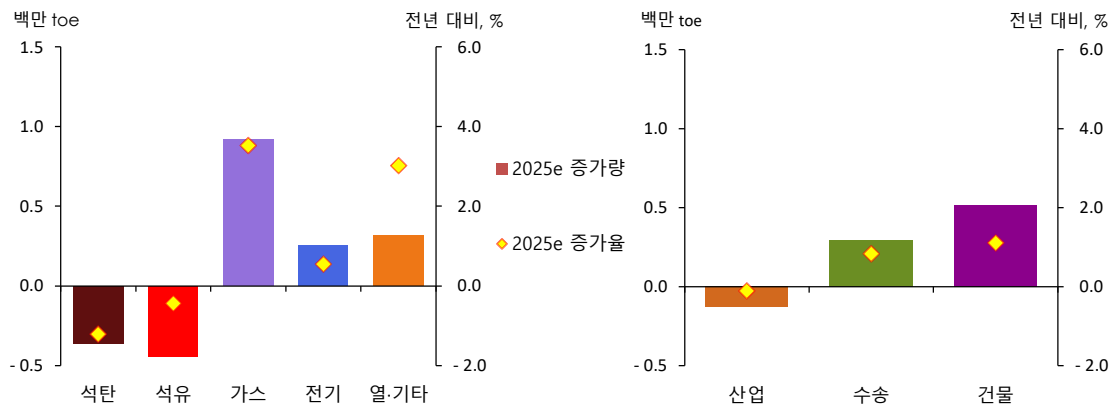


주: 총에너지 증가율(%)은 에너지원별 기여도(%p)의 합

- 최종 소비 부문의 전기 수요는 전기 다소비업종의 회복세 지연으로 2024년 0.8% 증가에서 2025년 0.5% 증가로 증가세가 둔화할 것으로 전망됨
 - 산업용 전기 수요는 제조업 생산활동 둔화 등으로 2024년에는 전년 대비 감소하고 2025년에는 증가로 전환할 것으로 예상되나, 철강 경기 침체 지속과 석유화학 경기 회복세 지연, LNG 상용자가발전 증가 등으로 증가 폭은 크지 않을 것으로 보임
 - 건물용 전기 수요는 2024년에는 역대 최고 수준의 폭염으로 3% 가까이 증가하겠으나, 2025년에는 평년기온 회복 시 전년 수준에서 정체를 것으로 예상됨
 - 2024년에는 건물용 전기 수요량이 처음으로 산업용을 초과할 것으로 보이며, 2025년에도 이러한 상황이 지속될 것으로 보임
- 최종 소비 부문 에너지 수요 증가세는 2024년 1.6%에서 2025년 0.3%로 둔화 전망
 - 산업 부문의 에너지 수요는 2024년에는 제조업 경기 불황에도 불구하고 기저효과로 2.9% 증가하겠으나, 2025년에는 철강 및 석유화학 경기 부진 지속 등으로 전년 수준을 소폭 하회(-0.1%)할 것으로 전망됨
 - 철강에서의 에너지 수요는 2024년에 이어 2025년에도 국내 건설경기 침체 등으로 부진을 지속할 것으로 보임

- 석유화학에서는 전년의 소비 급감에 따른 기저효과로 2024년에는 원료용을 중심으로 에너지 수요가 증가하겠으나, 석유화학 경기가 중국 자급률 상승 등으로 2025년에도 큰 폭으로 회복하기는 힘들어 에너지 수요는 전년 수준에서 정체할 것으로 보임
- 기계류에서의 에너지 수요는 반도체 생산 호조에 힘입어 2024년에 이어 2025년에도 산업 전체의 에너지 소비를 주도할 것으로 예상. 한편, 기계류에서의 에너지원별 소비는 천연가스를 이용한 상용자가발전 증가로 한전 판매량으로 집계되는 전기 수요는 증가세가 제한되는 반면 천연가스 수요는 빠르게 증가할 것으로 예상됨
- 산업 부문 에너지원별로는 석탄과 석유는 철강과 석유화학 경기 부진으로 전년 대비 감소, 전기와 가스는 기계류를 중심으로 증가할 것으로 보임

그림 2.6 2025년 최종소비 에너지원별/부문별 수요 증감량과 증가율



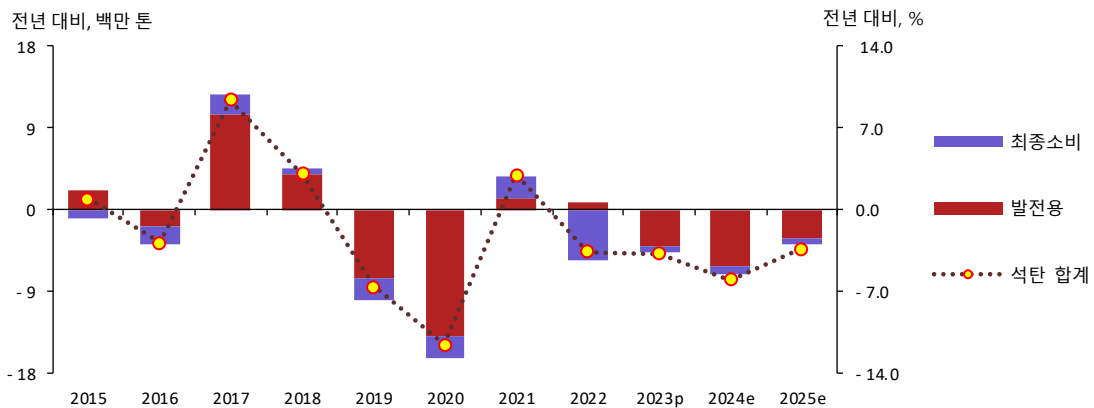
- 수송 부문 에너지 수요는 2024년에는 경기둔화에 따른 화물 수송 수요 부진으로 1.0% 감소하나, 2025년은 하반기 경기가 다소 회복되면서 소폭 증가(0.8%)로 전환할 것으로 예상됨
 - 이동 수요가 꾸준히 증가하여 승용차를 중심으로 휘발유 수요가 2024년 5.0%, 2025년 3.9%로 견조하게 증가하겠으나, 제조업 경기 부진의 영향으로 화물차에 주로 쓰이는 경유 수요는 전망 기간 지속 감소하며 수송 전체의 에너지 소비 증가를 제한할 것으로 보임. 단, 2025년 하반기 제조업 경기의 완만한 회복으로 경유 수요의 감소세는 2024년 -3.1%, 2025년 -1.5%로 완화될 것으로 보임
 - 한편, 전기차 보급 증가와 함께 최근 빠르게 증가해 온 수송용 전기 수요는 2024년에는 15.4% 증가하고 2025년에도 10% 이상의 빠른 증가세를 지속할 것으로 예상되나, 전기차 보조금 감소, 배터리 안정성, 충전 인프라 부족 등의 문제로 증가세는 다소 둔화될 것으로 전망됨
- 건물 부문 에너지 수요는 2024년에는 냉방용을 중심으로 전년 대비 0.3% 증가, 2025년에는 난방용을 중심으로 1.1% 증가할 것으로 전망됨

- 2024년에는 역대 최악의 여름 폭염으로 전기 수요가 전년 대비 2.8% 증가하겠으나, 상대적으로 포근한 겨울로 가스, 열에너지 등이 감소하며 건물용 에너지 수요는 소폭 증가에 그칠 것으로 보임
- 2025년에는 10년 평균 기온 가정 시 냉방도일은 감소(-53.7%)하고 난방도일은 증가(7.9%)하며 가스 및 열에너지 수요는 증가하고 전기 수요는 전년 수준에서 유지되며 전체 건물용 에너지 수요 증가세가 상승할 것으로 예상됨

3. 석탄

- 석탄 수요는 발전용과 산업용에서 모두 감소하며 2024년과 2025년에 전년 대비 각각 6.0%, 3.4% 감소 전망
 - 발전용 석탄 수요는 2019년 이후의 감소세가 전망 기간에도 지속되겠으며, 산업용 수요도 철강과 시멘트 등 주요 소비 산업의 업황 부진에 따른 생산활동 위축으로 2024년에 이어 2025년에도 감소할 전망이다
 - 경제성장률은 2024년 2.2%, 2025년 1.9%로 완만한 성장세를 보이나, 철강과 시멘트업의 석탄 소비는 중국 경기침체 등에 따른 글로벌 공급 과잉, 건설 등 전방산업 업황 부진 등으로 감소 예상

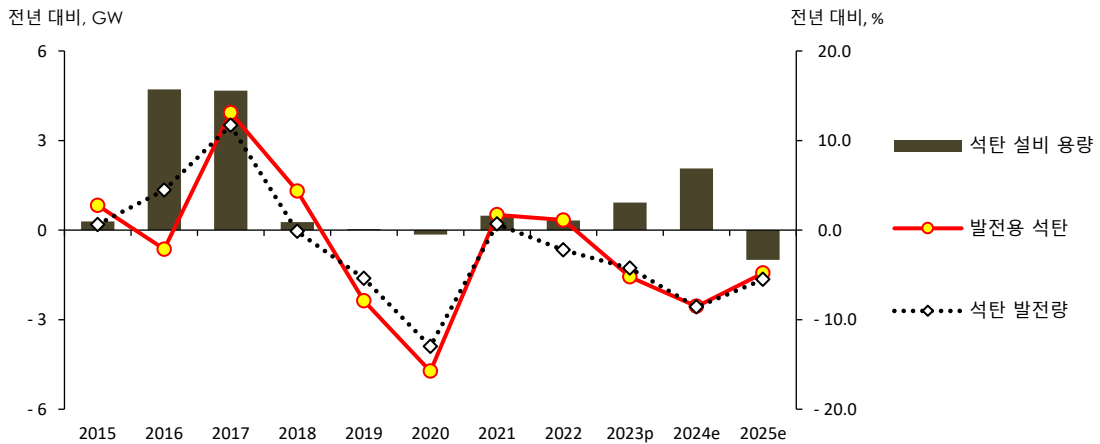
그림 2.7 용도별 석탄 소비 증감 및 총 석탄 증가율 전망



- 발전용 석탄 수요는 송전선로 제약 등으로 2024년과 2025년에 전년 대비 각각 8.5%, 4.8% 감소할 전망
 - 발전용 석탄 소비는 2024년에 설비용량 증가에도 불구하고, 수도권 송전선로 한계에 따른 발전 제한²⁰으로 전년 대비 8.5% 감소하며, 2025년에도 송전선로 제약과 설비용량 축소로 4.8% 감소할 것으로 전망됨
 - 석탄 발전 설비 용량(연말 기준)은 2024년에는 삼척화력 1호기(2024.5)와 2호기(2024.12)의 신규 진입으로 전년 대비 2.1GW 증가하나, 2025년에는 태안화력 1.2호기의 연료가 LNG로 전환되며 설비용량이 2024년 대비 1.0GW 감소할 것으로 예상됨
 - 석탄 발전량은 송전선로 제약 상황 지속으로 수도권으로의 송전량에 한계가 있는 가운데, 설비 용량 확대로 원자력과 신재생·기타 발전량의 증가세²¹가 이어지며 2024년과 2025년에 전년 대비 각각 8.6%, 5.5% 감소할 것으로 예상됨
 - 석탄 발전 설비 이용률은 2023년 55% 수준에서 2024년 47% 대, 2025년에는 46% 대로 하락할 전망이다

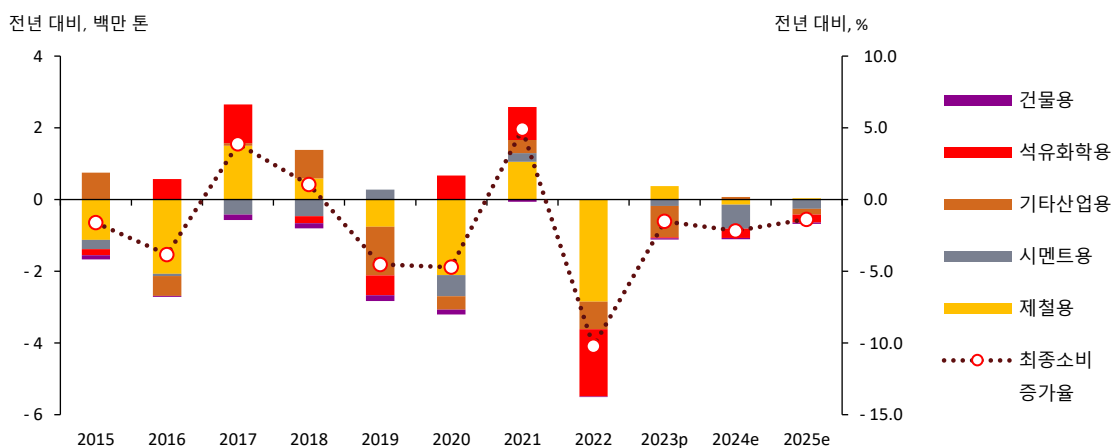
²⁰ 석탄, 원자력, 신재생 발전량은 대부분 동해안과 호남 지역에서 생산되어 수도권으로 송전되는데, 수도권 송전선로의 용량 한계로 송전량 제약이 발생. 경제성 원칙에 따라 원자력 발전보다 발전 비용이 높은 석탄 발전이 우선 발전 제약 대상이 됨

²¹ 원자력 발전량 증가율은 2024년에 전년 대비 5.3%, 2025년에는 2.4%로 전망되며, 신재생·기타 발전량은 2024년과 2025년에 전년 대비 각각 13.1%, 8.1% 증가할 전망이다

그림 2.8 석탄 발전 용량 변화, 발전용 석탄 소비 및 석탄 발전량 증가율 추이 및 전망

□ 최종소비 부문의 석탄 수요는 2024년과 2025년에 전년 대비 각각 2.2%, 1.4% 감소할 전망

- 산업용 석탄 수요는 철강업에서 2024년과 2025년에 연속으로 보합세를 보이고, 시멘트와 석유화학업에서는 모두 감소할 것으로 예상되어 2024년과 2025년에 각각 2.1%, 1.3% 감소할 전망이다
 - 제철용 석탄 수요는 2024년에 중국의 경기침체로 인한 철강재 공급 과잉과 저가 철강재 수입 증가, 포항제철소 제4고로의 3차 대보수와 긴급 가동 정지²² 등으로 0.4% 감소할 전망이며, 2025년에도 철강재 공급 과잉 지속과 자동차·조선 등 수요산업 생산 부진 등으로 2024년 수준에 머물 전망이다
 - 시멘트용 석탄 수요는 건설경기 침체 심화로 2024년과 2025년에 각각 19%대, 9%대의 감소율을 보일 전망이며, 석유화학의 석탄 소비도 경기 둔화 등으로 2024년, 2025년 모두 4%대 감소할 전망이다

그림 2.9 석탄 최종 수요 증가율 및 용도별 수요 증감량

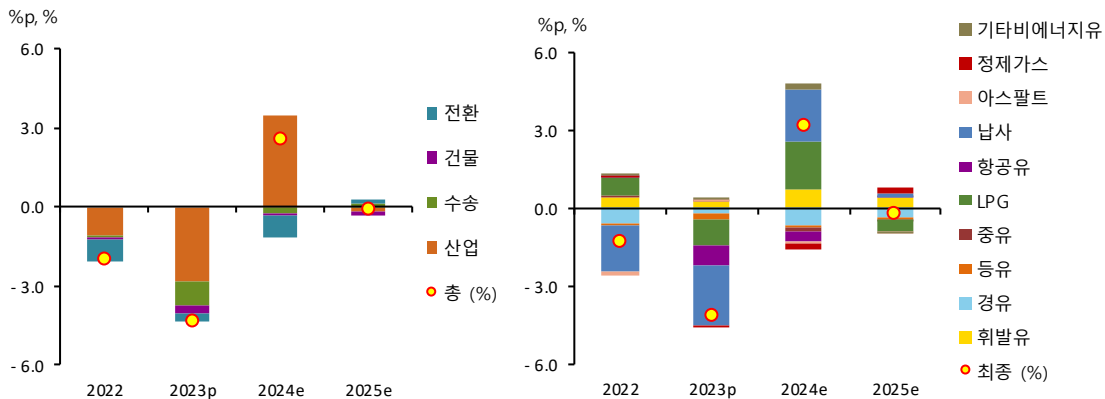
²² 제4고로는 대보수로 인해 상반기에 약 4개월(2024.2.23~6.26) 간 쇄물 생산을 중단하였고, 9월에는 고로부생가스 메인 배관 파공으로 12일 간 가동 중지됨(KEEI 에너지수급동향 2024년 12월호, p.20. 참조)

4. 석유

□ 석유 수요는 2024년에 전년 대비 2.3% 증가 후 2025년에는 0.3% 증가로 전년과 비슷한 수준을 유지할 전망

- 2024년에는 2022년 하반기 시작된 글로벌 석유화학 업황 부진으로 2023년 수요가 크게 감소했던 기저효과로 산업 부문 원료용 수요를 중심으로 석유 수요가 증가함. 2025년에는 전반적인 산업 생산활동은 회복하겠으나 중국의 석유화학 제품 자급률 상승에 따른 석유화학 업황의 부진이 지속되며 전체 수요는 전년 수준을 유지할 전망이다
- 산업 부문 석유 수요는 2024년 산업 부문에서 원료용 수요가 증가하여 전년 대비 5.3% 증가하겠으나, 2025년에는 글로벌 경기의 회복세 전환에도 석유 화학 업황 부진 등으로 0.3% 감소할 전망이다
 - 석유화학 원료용 수요는 2023년 전년 대비 5.6% 감소했던 기저효과로 2024년에는 6.9% 증가하겠으나 2025년에는 석유화학의 구조적 불황 지속으로 0.5% 감소할 전망이다
 - 연료용 석유 수요는 전기, 도시가스 등으로의 연료 대체, 온실가스 감축을 위한 효율 개선 등으로 최근 정체 또는 감소세를 보이고 있는데 2024년 전년 대비 9.6% 감소 후, 2025년에는 2.1% 증가할 전망이다

그림 2.10 총, 최종 석유 수요 증가율 및 부문별, 석유제품별 기여도 추이

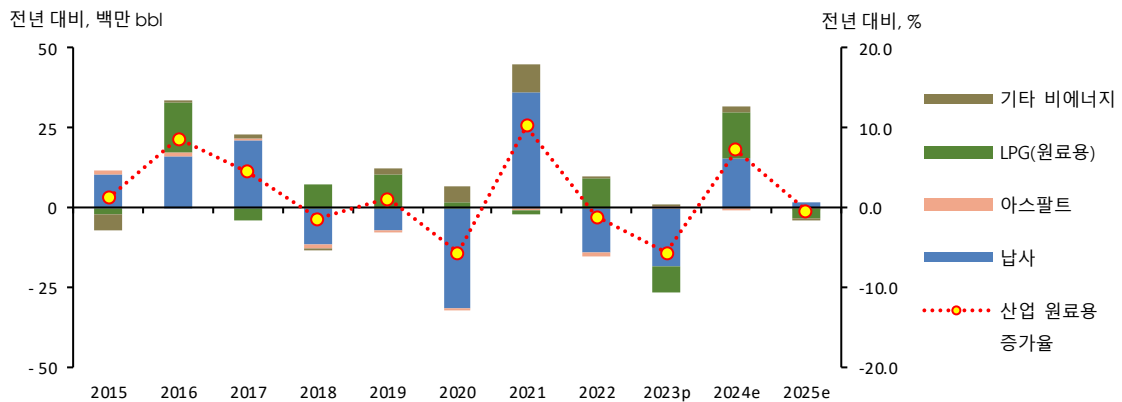


주: 석유(총) 증가율(%)은 부문별 기여도(%p)의 합, 석유(최종) 증가율(%)은 유종별 기여도(%p)의 합

- 수송 부문 석유 수요는 2024년 경기 부진에 따른 화물 수송 수요 감소와 경유차 등록대수 감소로 1.2% 감소하나, 2025년에는 경기가 천천히 회복되면서 0.7% 증가할 전망이다
 - 2024년에는 국제 유가의 하향 안정화 속에, 여객 이동 수요 증가로 휘발유 수요는 증가하나, 국내 경기 부진과 경유차 감소로 비중이 큰 경유 수요가 감소하여 전체 수송 부문 수요는 감소할 전망이다
 - 2025년에는 전반적인 경기가 개선 되고, 미국 대선 이후 국제 정치의 불확실성이 정리되며 국제 유가가 전년 대비 하락하여 석유 수요가 소폭 증가할 전망이다

- 건물 부문에서는 연료 대체로 석유 수요 감소세가 지속될 것으로 예상됨. 2024년에는 전년 대비 1.8% 감소하고, 2025년에도 전년 대비 1.9% 감소할 전망이다
- 건물 부문에서는 전기와 도시가스로의 연료 대체와 난방 단열 효율 개선이 지속되면서 석유 수요가 장기 감소 추세에 있음
- 건물 부문에서 가장 큰 비중을 차지하는 LPG 수요는 상업 활동이 활발해지며 2024년 전년 대비 0.2% 증가하다가 2025년에는 0.6% 감소하지만 소비량은 19백만 배럴 수준을 유지할 전망이다

그림 2.11 산업 부문 원료용 석유제품 소비 증감과 증가율



□ 석유의 최종 수요는 원료용 수요 변동에 따라 2024년에 2.8% 증가하고 2025년에는 수준을 유지할 전망

- 석유의 최종 수요는 글로벌 석유화학 경기의 부진 속에서 석유제품 가운데 가장 큰 비중을 차지하는 원료용 납사와 LPG 수요의 증감에 따라서 변동함
- 납사 수요는 2022, 2023년 연속 감소 후에 2024년에는 전년 대비 4.7% 증가하나, 2025년은 0.4% 증가에 그쳐 전년 수준을 유지할 전망이다. LPG 수요도 산업 부문에서 납사 대비 가격 경쟁력 강화에 따른 원료용 수요 증가로 2024년 10.4% 증가하나, 2025년에는 2.4% 감소할 전망이다
- 휘발유 수요는 하이브리드를 포함한 휘발유 자동차 등록 대수와 여객 이동 수요가 증가하며 2024년과 2025년 모두 전년 대비 각각 5.0%, 3.8% 증가할 전망이다. 그러나 경유 수요는 경유 자동차 등록 대수의 감소 추세, 제조업 경기 부진 등으로 2024년에는 3.5% 감소하고, 2025년도 1.9% 감소함
- 항공유 수요는 2023년 6월 통계 작성 기준 변경²³의 영향으로 2024년 전년 대비 29.1% 감소하나, 2025년에는 통계 기준 변경 영향 해소와 소비 심리 회복에 따라 여행이 증가하며 1.9% 증가할 전망이다

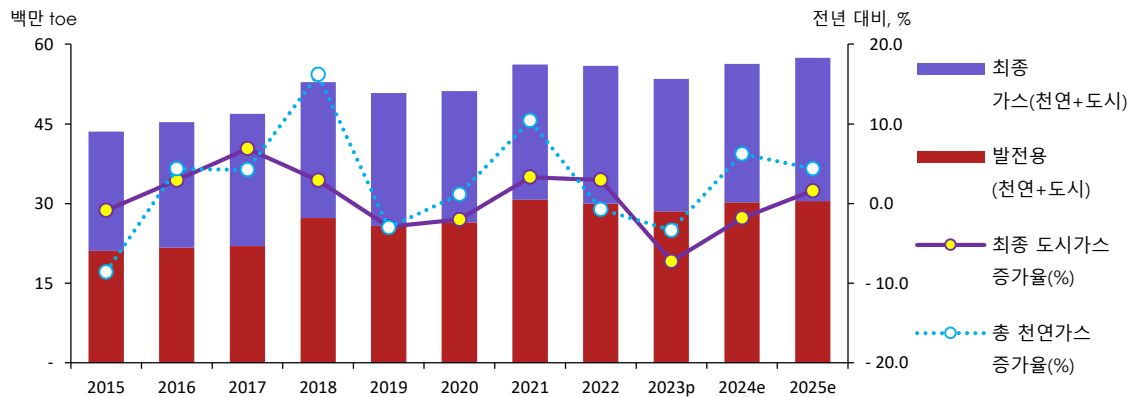
²³ 2023년 3월 6일 개정된 “석유 및 석유대체연료 사업법 시행규칙”에 따라 동년 6월부터 내국적 항공기의 내항과 외항을 엄격히 구분하여 통계를 작성하기 시작하였음. 이전에는 내항에 일부 외항도 포함함. 2023년 6월 이전 통계의 수정 계획 없음. 관련 내용은 KEEI 에너지수급동향 2024년 9월호의 미주k를 참조

5. 가스

□ 천연가스 수요는 모든 용도에서 증가하며 2024년에는 전년 대비 6.2%, 2025년에는 4.4% 증가할 전망

- 천연가스 용도별로는 발전용과 산업용 직도입 가스의 증가세가 둔화하겠으나, 가스제조용의 증가세는 상승하며 2025년 총 천연가스 수요가 48.7 백만톤에 도달할 것으로 전망됨
 - 가스제조용 천연가스 수요는 2024년 0.3% 증가에서 2025년에는 평년기온 가정 시 난방도일 상승 등으로 전년 대비 8% 가까이 증가세가 상승할 것으로 전망됨
- 한편, 도시가스 최종소비는 천연가스 수요와는 달리 2024년 1.8% 감소에서 2025년에는 기저효과 등으로 1.6% 증가로 반등할 전망임
 - 산업, 상업, 수송용에서는 감소하겠으나, 가정용에서 반등하며 2025년 수요가 증가할 것으로 예상됨

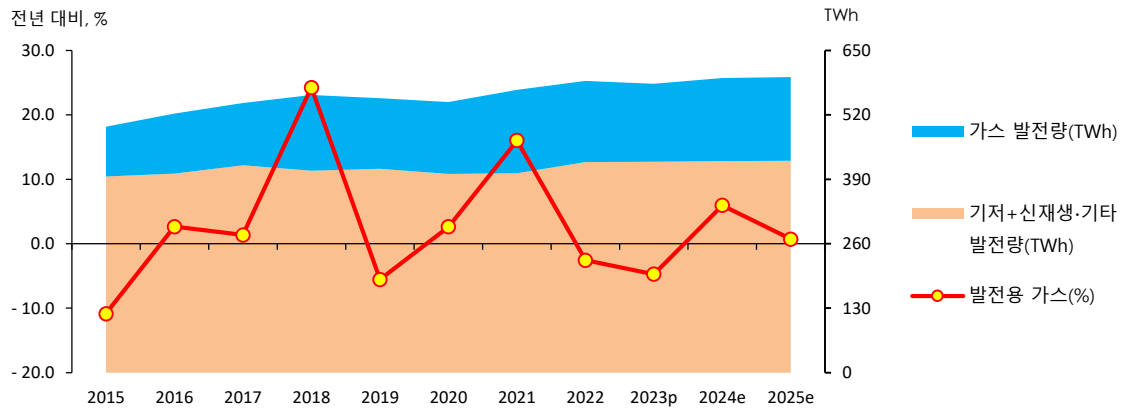
그림 2.12 용도별 가스(천연+도시) 수요량, 총 천연가스, 최종 도시가스 증가율 추이 및 전망



□ 발전용 가스(천연+도시) 수요는 전기 수요 증가세 둔화에 따라 2024년 5.9%, 2025년 0.7% 증가할 전망

- 전망 기간 원자력+석탄+신재생·기타 발전량은 수도권 송전선로 한계로 정체될 것으로 예상되는데, 전기 수요 증가세가 둔화되면서 발전용 가스 수요의 증가세도 둔화될 것으로 전망됨
 - 2022년 기저(원자력+석탄)+신재생·기타 발전량이 425 TWh 수준에 도달하며 수도권 송전선로 부족에 따른 석탄 발전의 제한이 발생하기 시작. 전망 기간 송전선로 부족이 지속되며 2024~2025년 기저+신재생·기타 발전량은 연평균 0.3% 미만 증가에 그칠 것으로 전망됨
 - 기저+신재생·기타 발전량의 정체로 가스 발전이 담당하는 첨두부하량은 전적으로 전기 수요에 따른 총발전량에 의해 결정될 것으로 보이는데, 총발전량은 2024년 1.9% 증가에서 2025년에는 0.3% 증가로 증가세가 둔화할 것으로 전망됨
- 이에 따라 가스 발전량은 2024년 6.5% 증가에서 2025년 0.6% 증가로 증가세가 둔화되고, 발전용 가스 수요도 2024년 5.9% 증가에서 2025년 0.7% 증가로 증가세가 둔화될 것으로 전망됨

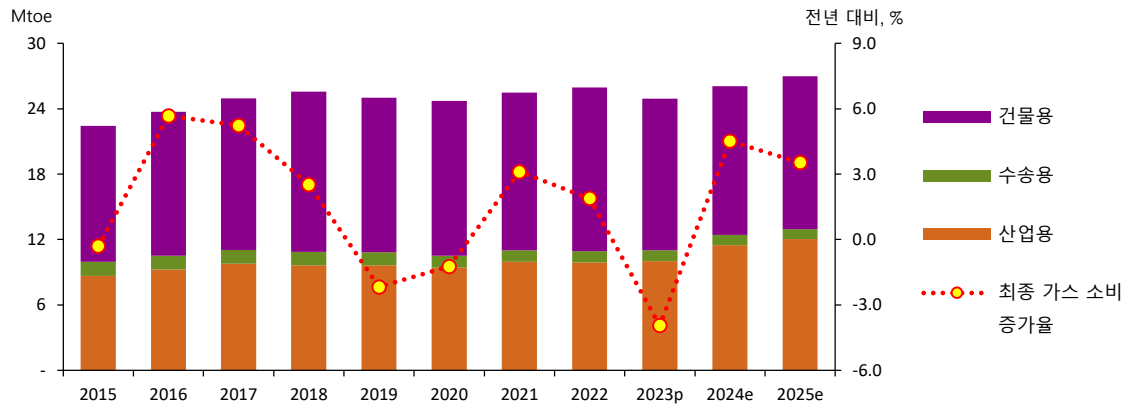
그림 2.13 기저+신재생·기타, 가스 발전량과 발전용 가스 수요 증가율 추이 및 전망



□ 최종 소비 부문의 가스 수요는 상용자가발전과 기온효과 등으로 2024년 4.5%, 2025년 3.5% 증가할 전망

- 산업용 가스(천연가스+도시가스) 수요는 2024년에는 신규 상용자가발전소 진입으로 전년 대비 14.5% 급증, 2025년에는 이러한 효과가 완화된며 4.8% 증가로 증가세가 하락할 것으로 전망됨
 - 2024년에는 철강업의 생산 부진 지속 및 석유화학의 경기 회복 지연에도 불구하고, 기계류를 중심으로 한 LNG 상용자가발전의 증가로 천연가스를 중심으로 전체 산업용 가스가 급증함. 2025년에도 전년과 유사한 상황이 지속되며 천연가스를 중심으로 가스 수요가 증가할 것으로 예상됨
 - 산업용 천연가스 수요는 국제 천연가스 가격이 하락 안정화되는 가운데 2024년에는 SK하이닉스의 이천(2023.4) 및 청주(2024.6) 열병합 상용자가발전소 가동 등으로 전년 대비 54.1% 급등, 2025년에는 상용자가발전소 진입효과가 반감되며 전년 대비 13.0% 증가할 것으로 전망됨
 - 반면, 산업용 도시가스 수요는 2022년 이후 지속 감소해 왔는데, 2024년에는 1.0% 감소하고, 2025년에는 하반기 경기가 완만하게 회복하며 감소세(-0.2%)가 보합수준으로 완화될 전망임
 - 천연가스대비 도시가스의 수요 부진으로 전체 산업용 가스에서의 천연가스 비중은 2023년 28.2%에서 2024년에는 38% 수준, 2025년에는 40% 초과로 지속 상승할 것으로 예상됨
- 기온 변화에 크게 좌우되는 건물용 도시가스 수요는 2024년에는 평년에 비해 포근한 겨울로 전년 대비 2.1% 감소하나, 2025년에는 평년기온 가정 시 난방도일이 상승(7.9%)하며 3.0% 증가할 것으로 보임
 - 특히 가정용 가스 수요는 2024년에는 난방도일 감소(-5.6%)와 도시가스 요금 인상(2023.5) 효과 등으로 전년 대비 3.1% 감소하겠으나, 2025년에는 기온효과 등으로 4.3% 증가로 반등할 것으로 예상됨
 - 상업용 도시가스 수요는 서비스업 생산지수 증가세가 지속 둔화되는 가운데 2024년에는 전년 대비 1.0% 증가, 2025년은 도소매 및 음식숙박업의 생산 감소 등으로 소폭 감소(-0.5%)로 전환될 전망임
- 수송용 도시가스 수요는 CNG 자동차 등록대수가 꾸준히 감소하며 2018년 이후 지속 감소하였는데, 전망 기간에도 감소세를 지속할 것으로 예상됨

그림 2.14 최종 부문 가스 수요 추이 및 전망



주: 산업용은 도시가스와 천연가스의 합

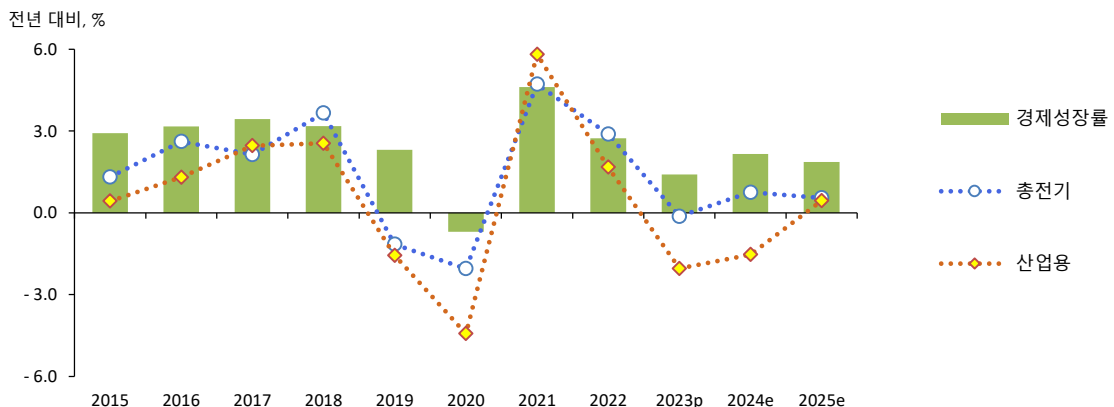
6. 전기

전기 소비

□ 전기 수요는 2024년과 2025년 전년 대비 각각 0.8%, 0.5% 증가하며 증가세가 둔화될 것으로 전망

- 전기 다소비업종의 상대적 회복세 지연으로 전기 수요 증가세가 제한될 것으로 예상됨
 - 산업용 전기 수요는 2년 연속 감소에서 2025년에는 증가로 전환될 것으로 예상되나, 철강 경기 침체 지속과 석유화학 경기 회복세 지연, LNG 상용자가발전 증가 등으로 소폭 증가에 그칠 것으로 보임
 - 산업용 전기 수요도 상대적으로 전기 소비가 많은 도소매 및 음식숙박업 경기 회복세 미약으로 증가세가 3년 연속 둔화할 것으로 보임
- 잦은 여름 폭염 등으로 최근 몇년간 건물용이 산업용보다 빠르게 증가함에 따라 2024년에는 처음으로 산업용 전력 소비량이 건물용의 소비량을 하회할 것으로 예상됨. 이러한 추세는 2025년에도 지속될 것으로 전망됨
 - 총전력에서 산업용이 차지하는 비중은 2024년에 처음으로 50%를 하회할 것으로 보이는 반면, 건물용(가정+상업+공공)의 비중은 50%에 근접할 것으로 예상. 수송용의 비중은 꾸준히 상승해 2024년에는 1%대에 진입할 것으로 보임
 - 2025년 총전기 수요에서의 부문별 비중은 산업용(49.0%), 상업용(28.1%), 가정용(15.6%), 공공용(6.2%), 수송용(1.1%) 순으로 전망됨²⁴

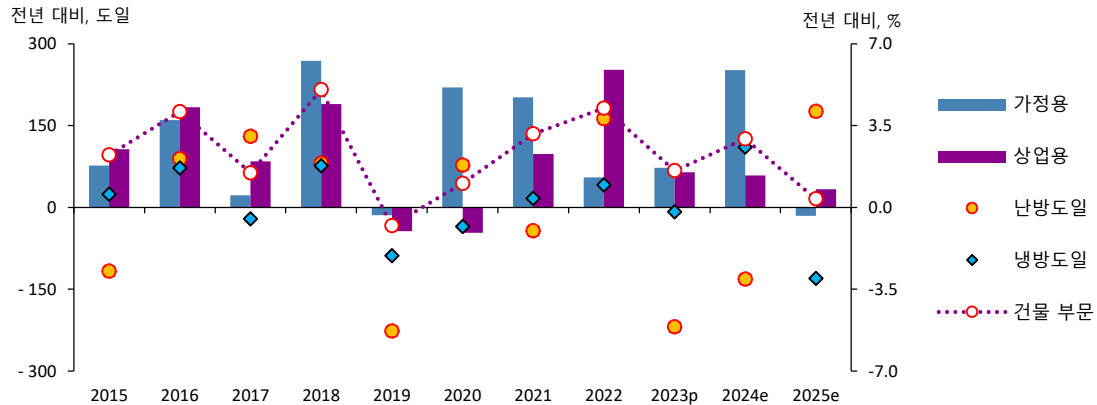
그림 2.15 경제성장률, 총 전기 및 산업용 전기 수요 증가율 추이



²⁴ 수송용 전기 소비는 도로와 철도 부문으로 구분되는데, 전기차 보급 확대로 도로 부문의 전기 소비는 지속해서 증가한 반면, 철도 부문의 전기 소비는 정체됨. 2023년 전체 수송용 전기 소비에서의 도로용과 철도용이 차지하는 비중은 각각 42.4%와 57.6% 였는데 2024년에는 도로용과 철도용의 비중이 거의 같아질 것으로 보이며, 2025년에는 도로용이 철도용을 상회할 것으로 예상됨

- 산업 부문 전기 수요는 2024년에는 제조업 생산활동 둔화 등으로 1.5% 감소하나 2025년에는 기저효과 등으로 반등, 다만 증가 폭은 철강 경기 부진 지속 등으로 전년 대비 0.4%에 그칠 전망이다
 - 기계류에서는 반도체를 중심으로 생산이 호조를 유지할 것으로 보이나, LNG 상용자가발전의 증가로 2025년 전기 수요(한전으로부터의 수전량)는 소폭 증가에 그칠 것으로 보임
 - 철강업은 글로벌 철강 경기 부진이 지속되는 가운데 국내 건설업 경기가 2025년에도 침체를 지속할 것으로 예상되어, 건설용과 직접적으로 관련있는 전기로강, 철근, 봉형강류 등의 생산 부진이 지속되며 전기 수요도 감소세를 이어갈 것으로 보임
 - 석유화학에서의 전기 수요는 전년의 급감에 따른 기저효과로 2024년에는 소폭 상승할 것으로 예상되나, 중국의 자급률 상승 등의 구조적 요인에 따른 석유화학 경기 정체로 2025년 전기 수요가 큰 폭으로 반등하기는 힘들 것으로 예상됨

그림 2.16 건물 부문 전기 수요와 냉난방도일 변화



주: 냉난방도일은 전년 대비 차이

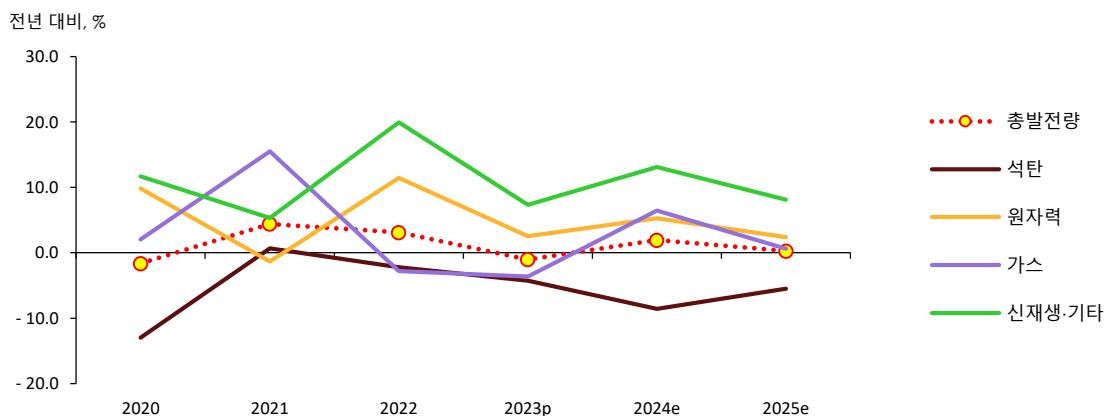
- 건물 부문은 2024년에는 역대 최고 폭염의 영향으로 전년 대비 2.8% 증가하겠으나, 2025년에는 평년 기온 회복 등으로 0.4% 증가에 그칠 전망이다
 - 2024년 냉방도일은 243.5 도일을 기록하며 기존 최대치인 1994년의 223.7도일을 상회해 역대 가장 무더운 여름을 기록했으며, 2025년에는 평년 기온 회복시 전년 대비 53.7% 하락할 것으로 예상됨
 - 기온에 크게 좌우되는 가정용 전력 수요는 2024년에는 폭염의 영향으로 전년 대비 5.9% 증가하겠으나, 2025년에는 소폭 감소할 것으로 예상됨. 다만, 2024년의 냉방기기 보급 확대와 2025년 난방도일의 증가로 수요 감소 폭은 크지 않을 것으로 전망됨
 - 상업용 전기 수요는 2024년에는 폭염에도 불구하고 서비스업 생산 둔화로 전년 대비 1.4% 증가에 그칠 것으로 보이며, 2025년에도 도소매 및 음식숙박업의 회복세 미약 등으로 1% 미만 증가하며 증가세가 둔화할 것으로 전망됨

전기 생산

□ 총발전량은 전기 수요 증가세 둔화로 2024년 전년 대비 1.9%, 2025년에는 0.3% 증가에 그칠 전망

- 총발전량은 2024년에는 원자력, 가스, 신재생·기타, 2025년에는 원자력과 신재생·기타 발전을 중심으로 증가할 것으로 전망됨
 - 석탄과 유류 발전은 전망 기간 감소세를 지속, 가스 발전은 2024년에는 6% 이상 빠르게 증가하겠으나, 2025년에는 보합 수준으로 증가세가 둔화될 것으로 전망됨
- 원자력은 1.4GW 규모의 대용량 발전기 2기가 신규 진입하는 등의 영향으로 2024년과 2025년 발전량이 전년 대비 각각 5.3%, 2.4% 증가할 전망이다
 - 신한울2호기(1400MW)가 2024년 4월에 신규 진입하였고, 새울3호기(1400MW)는 2025년 하반기에 신규 진입할 계획임
 - 고리2호기(650MW)는 2023년 4월 이후 지속된 계속운전을 위한 정비를 마치고 2025년 하반기에 재가동 예정이고, 고리3호기(950MW)는 설계 수명 만료(2023.9.28) 후 계속운전을 위한 정비에 착수했으며, 고리4호기(950MW)와 한빛1호기(950MW) 2025년 하반기에 계속운전을 위한 정비에 착수할 예정임
 - 계속운전을 위한 정비로 정지되는 원전 등으로 2025년 신규 원전 진입의 효과는 2024년대비 축소될 것으로 예상됨
 - 한편, 원전 이용률은 2023년 83.6%에서 소폭 하락해 2024년과 2025년에는 83.0% 내외에서 유지될 것으로 전망됨

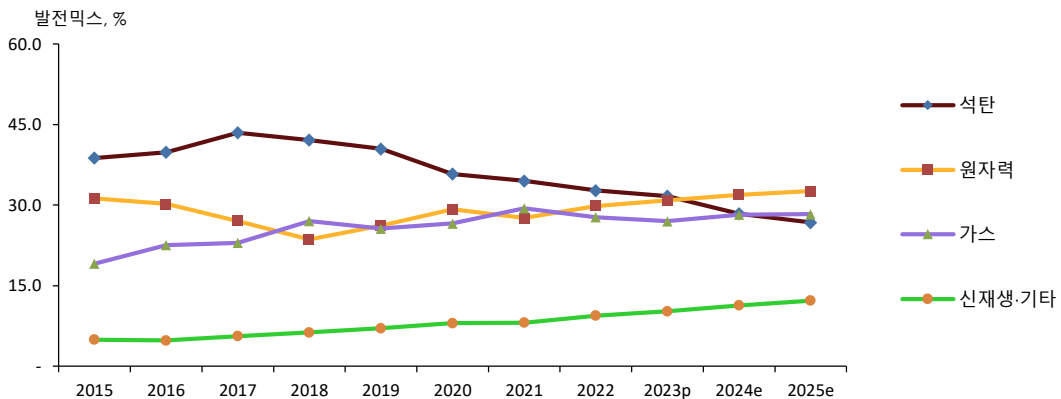
그림 2.17 에너지원별 발전량 증가율



- 석탄 발전은 신규 유연탄 발전소 진입에도 불구하고 송전 선로 부족 문제와 원자력 및 신재생 발전 증가로 2024년과 2025년에 발전량이 각각 8.6%, 5.5% 감소하며 감소세를 이어갈 전망이다

- 삼척1호기(1040MW)가 2024년 5월 신규 진입했으며, 삼척2호기(1050MW)도 2024년 12월말 신규 진입할 예정이고 2025년 말에는 태안1·2호기(1000MW)가 LNG로 연료전환될 것으로 보임
- 수도권-동해안과 수도권-호남 지역을 연결하는 송전 선로가 부족한 상황에서 석탄 발전보다 발전 순위에서 우위에 있는 원자력과 신재생 발전이 지속 증가하여 석탄 발전의 감소를 유인할 전망이다
- 정부는 2026년 동해안-수도권 송전선로, 2036년 서해안 송전선로를 건설을 목표로 하고 있어²⁵, 전망 기간 송전선로 부족에 따른 비자발적 석탄 발전 제한은 지속될 것을 보임
- 이에 따라 석탄 발전의 설비용률은 2023년 50% 중반에서 2024년에는 40% 후반, 2025년에는 40% 중반으로 지속 하락할 전망이다
- 가스 발전은 송전선로 부족으로 기저+신재생 발전량이 정체된 가운데 전기 수요에 따라 총발전량의 증가세가 둔화되면서 2024년과 2025년 전년 대비 각각 6.5%, 0.6% 증가할 것으로 전망됨
 - 원자력+석탄+신재생·기타 발전량은 송전선로 부족으로 2022년 이후 연간 426TWh 내외에서 정체되고 있음
 - 이에 따라 가스 발전은 총발전량의 변화에 크게 좌우되고 있는데, 전기 수요 증가세 둔화로 2025년 총발전량이 전년 대비 0.3%에 그칠 것으로 전망되어 가스 발전량도 소폭 증가에 그칠 것으로 보임
- 석탄 발전 비중은 2024년에는 원자력의 비중을 하회하고, 2025년에는 가스에 이어 3번째를 차지할 것으로 전망됨
 - 과거 최대 발전원이었던 석탄 발전은 2024년에 원자력에 제1의 발전원의 위치를 내어주고, 2025년에는 가스 비중을 하회할 것으로 예상됨
 - 신재생·기타 발전 비중은 2024년에는 11%를 돌파, 2025년에는 12% 대로 지속 상승할 것으로 전망됨

그림 2.18 주요 에너지원별 발전 믹스(비중)



²⁵ 산업통상자원부가 강원도, 경상북도, 한국전력, 전력거래소와 함께 '동해안 지역 전력계통 협의회(2024.07.05)'에서 논의

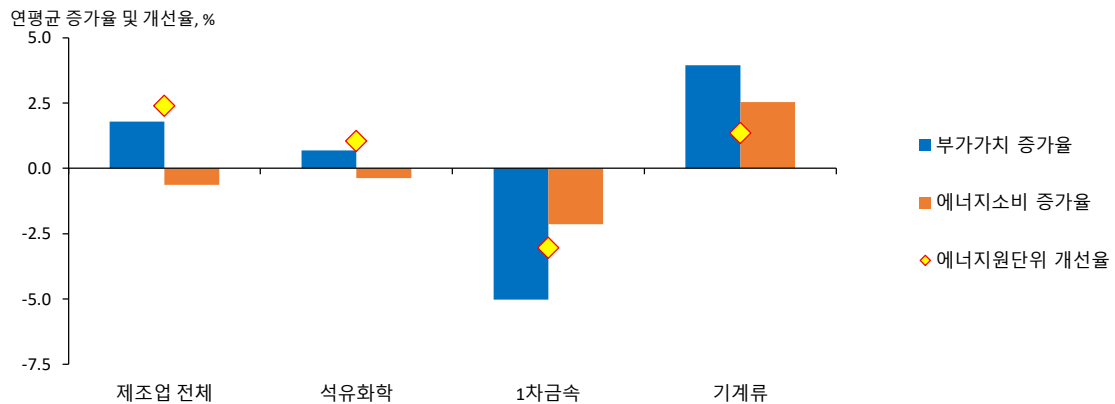
7. 특징 및 시사점

경제성장률과 산업 부문 에너지 소비의 탈동조화

□ 제조업의 부가가치는 증가한 반면, 에너지 소비는 감소하여 경제성장률과 에너지 소비의 탈동조화가 진행

- 최근 5년간(2018~2023년) 국내경제는 연평균 2.1% 성장해왔는데, 제조업 경기가 과거 대비 상대적으로 부진했음에도 불구하고 서비스업과 함께 경제성장에 주요한 역할을 함
 - 2018~2023년기간 서비스업과 제조업의 부가가치는 각각 연평균 2.7%, 1.8% 증가함
 - 제조업 내 대표적인 3대 에너지 다소비 업종을 중심으로 살펴보면, 석유화학과 기계류에서의 부가가치는 증가했으나 1차금속의 부가가치가 감소하며 전체 제조업 부가가치 증가세가 제한됨
 - 업종별로는 기계류의 부가가치 증가세가 반도체 수출 호조 등으로 가장 빨랐으며, 석유화학의 부가가치도 증가하였지만 중국의 석유화학 자급률 상승 등으로 증가세가 빠르지는 않았음. 반면, 1차금속의 부가가치는 철강 경기 지속 둔화 등으로 최근 5년간 빠르게 감소함
 - 기계류의 빠른 부가가치 상승으로 제조업 전체의 부가가치에서 3대 에너지 다소비업종 (기계류+석유화학+1차금속)이 차지하는 비중은 2023년기준 72.4%로 5년전 대비 2.8%p 상승함

그림 2.19 2018~2023년 기간 부가가치, 에너지소비 증가율 및 원단위 개선율



주: 1차금속은 철강과 비철금속의 합. 에너지원단위는 부가가치당 에너지소비량

- 부가가치 증가와는 반대로 제조업 전체의 에너지 소비는 최근 5년간 감소함으로써 경제성장대비 국가전체 에너지 소비 증가세 둔화의 주요 원인으로 작용함
 - 제조업의 에너지 소비는 2018~2023년 연평균 0.6% 감소했는데, 기계류에서의 소비 증가에도 불구하고, 석유화학과 1차금속(철강+비철금속)에서 소비 감소 영향이 반영된 결과임

- 제조업 내에서 에너지 다소비업종의 부가가치 비중이 최근 5년간 상승한 것에 비해, 에너지 다소비업종의 에너지 소비 비중은 2023년 83.2%로 5년전과 동일함
- 이는 부가가치당 에너지 소비로 표현되는 제조업 전체의 에너지원단위가 하락(개선)하였다는 것을 의미하는데, 업종별로 보면 석유화학과 기계류에서는 에너지원단위가 개선되었으나, 1차금속에서는 원단위가 악화됨
- 특히, 기계류에서의 에너지원단위 개선이 제조업 전체의 원단위 개선세를 견인했는데 이는 향후 산업 부문과 국가 전체의 에너지 수요에 시사하는 바가 큼
- 전망 기간 국내 제조업 경기는 최근 5년의 추세를 따라 석유화학이나 1차금속 보다는 반도체를 중심으로 한 기계류 위주로 성장할 것으로 예상되는데, 이는 제조업의 에너지원단위 개선세 지속 및 경제성장률과 산업 부문 에너지 소비의 탈동조화가 지속될 것을 의미함
 - 국내 건설경기 침체 등에 따른 철강 경기 둔화와 구조적 요인 등에 따른 석유화학 경기 회복세 지연 가능성으로 전망 기간에도 에너지 다소비업종의 최근 5년 추세가 바뀔 가능성은 낮다고 판단됨
 - 이에 따라 전망 기간 산업 부문의 에너지 수요는 기계류에서의 빠른 증가에도 불구하고 석유화학과 1차금속에서의 부진으로 증가율이 정체되며 경제성장률과 괴리를 보일 가능성이 클 것으로 판단됨²⁶

철강 및 시멘트 산업의 석탄 수요 부진 지속

□ 업황 침체로 인해 석탄 다소비업종인 철강과 시멘트 산업의 석탄 소비가 크게 위축

- 철강업의 석탄 소비²⁷는 2018년 2분기에 정점을 기록한 후 생산 활동이 부진한 흐름을 보이며 2024년 3분기까지 하락 추세를 보임
 - 철강업 석탄 소비는 2022년에 태풍 힌남노로 인한 포항제철소 제철 설비 침수 피해(2022.9~2023.1) 등으로 전년 대비 8.1% 감소하였으며, 2023년에 기저효과로 소폭 반등(1.2%)하는데 그친 후 2024년 1~3분기에는 다시 전년 동기 대비 0.4% 감소함
 - 2023~2024년의 철강업 석탄 수요의 부진은 중국 경기침체 등에 따른 글로벌 철강재 시장의 공급 과잉과 이로 인한 중국산 저가 철강재 수입 증가, 국내 고로 설비 가동 제한²⁸ 등에 의한 생산 부진에 기인하는 것으로 분석됨

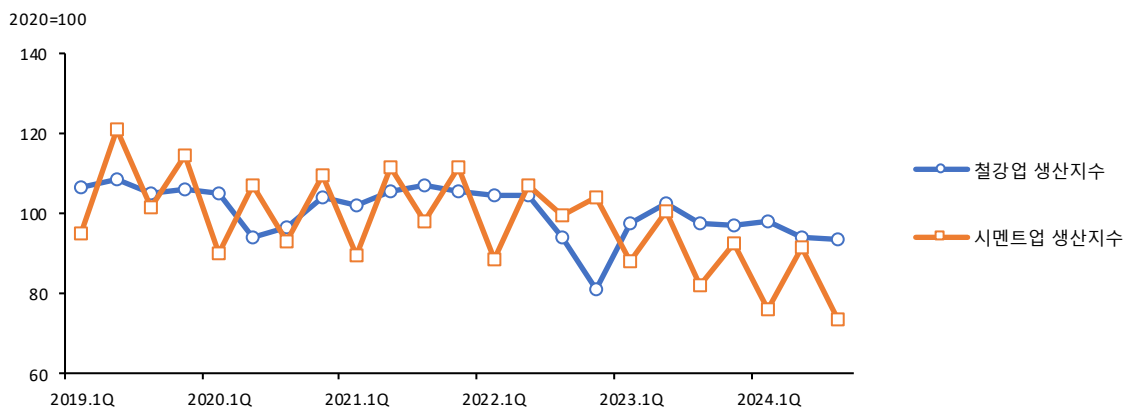
²⁶ 본 보고서에서 2025년 경제성장률은 1.9%로 전제되었으나, 산업 부문의 에너지 수요는 전년 대비 0.1% 감소할 것으로 전망됨

²⁷ 2023년 기준으로 철강업 석탄 소비는 3,288만 톤을 기록하여 석탄 최종 소비(4,759만 톤)의 약 70%를 차지하였으며, 코크스 제조에 사용되는 원료탄(2,409만 톤)이 철강업 전체 석탄 소비의 73%를 점유함. 코크스는 고로에서 선철(pig-iron)을 생산하기 위한 환원제 및 열원으로 사용됨

²⁸ 포항제철소 제4고로는 3차 대보수로 4개월(2024.2.23~6.26) 간, 9월에는 고로부생가스 메인 배관 파공으로 12일 간 가동을 멈추었음

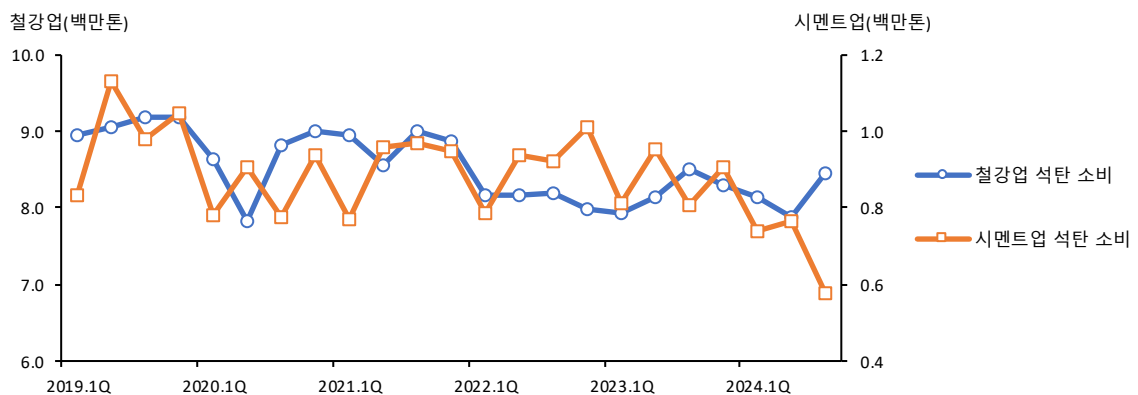
- 내수 의존도가 높은 시멘트 산업의 석탄 소비²⁹는 2019년 이후 국내 건설경기 부진이 이어지며 생산활동 하락과 함께 빠른 속도로 감소하고 있음
 - 시멘트업의 생산지수는 2019년 2분기 121.3에서 지속적으로 낮아져 2024년 3분기에는 73.6까지 하락하였으며, 건설 경기 선행지표인 건축 착공면적은 공사비 급등, 금리 상승, 부동산 PF 문제 등으로 2022년과 2023년에 전년 대비 각각 18.1%, 31.7% 하락함³⁰
 - 시멘트업의 석탄 소비는 2020년에 전년 대비 14.7% 감소한 후 2021년 7.2%로 반등하였으나, 2023년에 다시 4.9% 감소하였고 2024년 1~3분기에는 전년 동기 대비 18.9% 급감함

그림 2.20 업종별 생산지수 추이



자료: 한국철강협회, 한국은행

그림 2.21 업종별 석탄 소비 추이



자료: 에너지경제연구원, 에너지밸런스

²⁹ 2019년 399만 톤에서 2023년 348만 톤으로 12.8% 감소하였고, 2024년에는 281만 톤까지 하락할 전망이다

³⁰ 건축 착공면적은 2024년 1~3분기에는 전년 동기 대비 10.9% 증가로 전환되었으나, 건축 착공면적이 약 8분기(2년)의 시차를 두고 건설투자에 반영된다고 가정하면 (경향신문 2024.3.22), 건설 경기는 2025년까지 하락세를 지속할 가능성이 높음

□ 철강업 석탄 소비는 2025년에 전년 수준을 유지하나, 시멘트업 소비는 2025년에도 감소세를 지속할 전망

- 2025년 철강재 생산은 주요 수요 산업인 자동차와 조선의 생산이 2024년보다 감소하여 내수는 위축되었으나, 신흥국(인도, 아세안 등)과 유럽으로의 수출이 증가하며 2024년 수준을 유지할 것으로 전망됨 (산업연구원 2024.11.25.)
 - 자동차 생산은 해외 시장의 전기차 수요와 관련된 수출의 일부가 해외 전기차 전용 생산 설비에서의 생산으로 대체되며 전년 대비 1.5% 감소한 406만 대를 기록할 전망이다. 조선은 LNG 운반선의 인도가 증가할 전망이나, 2024년 대비 컨테이너선 인도 비중 축소와 기저효과에 따라 1.5% 감소할 전망
 - 철강업 석탄 소비는 2024년에 전년 대비 소폭 감소(-0.4%)한 3,274만 톤을 기록할 전망이며, 2025년에는 철강재 생산이 전년 수준을 유지할 것으로 예상됨에 따라 2024년과 비슷한 수준인 3,280만 톤 내외를 보일 전망이다
 - 철강업 석탄 수요 전망의 불확실성 요인으로는 철강재 최대 생산국이자 소비국인 중국의 부동산 등 경기 회복 여부, 트럼프 행정부의 조강 원산지 규정 강화 및 쿼터할당량 축소 시행 여부, 글로벌 공급 과잉에 대응하기 위한 주요국의 보호무역주의 강화 등을 들 수 있음
- 2025년 건설투자는 금리 인하와 부동산 경기 회복 등이 긍정적 요인이나, 건설경기 관련 선행지표(건축 착공면적)의 누적된 부진과 정부의 SOC 예산 감소(전년 대비 -3.6%) 등의 영향으로 2024년의 부진한 흐름이 이어질 전망이다 (산업연구원 2024.11.25.)
 - 한국시멘트협회는 건설 경기 악화와 환율, 금리 및 부동산 PF 리스크 등 불확실성 지속으로 시멘트 총 출하(내수+수출)가 2024년 10.1% 감소한 데 이어 2025년에도 8.0% 감소할 것으로 전망함³¹
 - 전문 기관들의 업황 분석과 전망을 고려할 때, 시멘트 제조용 석탄 소비는 2024년과 2025년에 전년 대비 각각 19%대, 9%대의 빠른 감소세를 나타낼 것으로 예상됨
 - 2025년 시멘트업 석탄 수요에 영향을 미칠 가장 큰 변수는 2025년의 국내 건설 경기 악화가 어느 수준까지 이어질 것인 지와 중국의 경기 부양책에 따른 부동산 경기 회복 여부가 될 것임

수송 부문 정책과 자동차 등록 대수 변화 추이³²

□ 정부의 LPG 자동차 관련 정책의 기조 변화로 2024년 LPG 자동차 감소세가 크게 완화

- LPG 자동차 등록대수와 수송 부문 LPG 소비는 지속적으로 감소해 왔으나 2024년 들어 기존 경유 화물차의 단종과 신형 LPG 1톤 화물차의 출시로 LPG 자동차 등록 대수의 감소세가 상당 부분 완화됨

³¹ 한국시멘트협회 내부자료(2024.10.22)

³² 수송 부문 에너지 수요와 믹스는 연료별 자동차 등록 대수에 크게 영향을 받음. 연료별 자동차 대수의 변화 추이는 에너지 수요 전망의 주요 지표가 됨

- 2023년에는 LPG 자동차 등록 대수가 전년 대비 3.8% 감소했고(12월 기준), 수송 부문 LPG 수요도 4.8% 감소했으나, 2024년 9월에 2011년 7월 이후 처음으로 LPG 자동차 등록 대수가 전년 동월 대비 0.1% 증가하였고, 10월에는 0.5% 증가함³³. 본 전망은 이를 반영하여 LPG 수요 감소 폭을 조정함
- 2024년부터 특정 용도 경유 자동차의 사용이 금지되어³⁴, 자동차 회사들은 해당되는 경유 자동차를 단종하고, 신형 LPG 자동차 모형을 출시함³⁵. 정부는 LPG 자동차를 곧바로 친환경 자동차로 전환하는 정책 기조를 수정하여 경유 자동차를 우선 LPG 자동차로 대체하는 방안을 추진중임
- 경유 자동차의 대체 수요로 LPG 자동차 등록 대수가 증가하고 LPG 수요가 증가하는 움직임이 있으나 장기적으로는 친환경 자동차 구매 지원제도가 강화되며 LPG 자동차는 감소할 전망
- 자가용으로서 LPG 자동차는 휘발유, 전기 자동차에 비해 선호도가 떨어져서 화물차, 승합차를 제외한 전체 등록 대수가 꾸준히 감소함. 또한 LPG 택시가 빠르게 전기 자동차로 전환되고 있어서³⁶, 장기적으로 LPG 자동차 등록 대수는 감소 추세를 보일 전망이다

□ 최근 빠른 증가세를 보여온 전기차의 등록 대수 증가율이 둔화되고 경유 자동차는 지속 감소

- 전기 자동차의 신규 판매와 등록 대수는 여전히 증가하고 있으나 증가율은 둔화됨
 - 2022년 전기 자동차 월평균 등록대수가 전년 대비 약 73% 증가하는 빠른 증가세를 보였으나, 2023년에는 약 51% 증가로 둔화되었고, 2024년 들어서는 약 28% 증가로 더욱 둔화됨. 다만, 전체 자동차 등록대수가 전년 동월 대비 약 1.4% 증가한 것을 고려하면 여전히 빠르게 증가중임
 - 이자율 상승, 보조금 축소등 전기 자동차 구입 비용의 상승이 주 원인이지만, 중고 전기차의 빠른 감가상각과 배터리 화재 사고에 대한 불안감, 겨울철 배터리 성능 저하 문제, 전기차 충전 인프라의 부족 문제 등에도 전기차 보급 속도 둔화의 원인임 (에너지경제연구원 2024)
 - 전기차를 대체하여 휘발유 하이브리드 자동차 등록 대수가 증가하는 추세를 보임
- 경유 자동차 감축 정책 시행 속에 경유 자동차 등록 대수는 지속적으로 감소하는 추세를 보임

³³ 연구자가 자료를 확인할 수 있는 2018년 이후 처음으로 전년 동월 대비 증가함. 국토교통부는 월간 자동차 등록대수를 집계하여 발표함

³⁴ 대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법(약칭: 대기관리권역법) 제28조(특정 용도 자동차로 경유자동차의 사용 제한)에 따르면, 2024년 1월 1일부터 어린이 통학버스, 화물을 집화·분류·배송하는 형태의 운송사업에 사용되는 자동차(택배 차량)는 경유 자동차를 사용할 수 없음

³⁵ 2023년 말에 현대차·기아는 1t 트럭인 포터2와 봉고3의 경유 모델을 단종하고, 신형 LPG 모델을 출시함 (연합뉴스 2024.4.14.)

³⁶ 수송용 전기 충전 비용이 LPG 보다 저렴하기 때문에 상용 자동차의 전기차 전환이 빠르게 이뤄지고 있음. 주행거리가 긴 택시의 경우 특히 비용면의 장점이 커서 자가용에 비해 전기차 전환이 빠르게 일어남. 자동차 통계 플랫폼 카이즈유데이터연구소에 따르면 2020년 말 전체 택시 가운데 전기차의 비중은 1% 수준이었는데, 2024년 3월말 기준 전기 택시의 비중은 14.9%로 증가하여 택시 7대 중 1대는 전기차로 전환하였음. 전체 승용차 2,149만여 대 가운데 전기차는 43만여 대로 전기차 비중은 2%에 불과하여, 상대적으로 택시의 전기차 전환율이 높음 (매일경제 2024.4.11.)

- 2024년부터 특정 용도 경유 자동차의 사용이 금지되었고, 미세먼지 감축을 위해 노후 경유차의 퇴출 지원도 꾸준히 이뤄지고 있음. 여기에 자가 용도의 경유차 선호 현상도 쇠퇴하면서 월간 경유 자동차 등록 대수가 2021년 5월 이후 지속적으로 전년 동월 보다 감소하고 있음
- 2023년 10월 기준 경유 자동차 등록 대수는 전년 동월 대비 2.4% 감소하였고, 2024년 10월에는 3.9% 감소함. 경유 자동차 등록 대수 감소는 도로 부문 에너지 소비에서 가장 큰 비중을 차지하는 경유 수요의 감소 요인으로 전체 수송 부문 소비에도 영향을 미치고 있음
- 경유차 등록 대수 감소와 내수 부진에 따른 국내 경기 침체의 영향으로 2023년 도로 부문 경유 소비는 전년 대비 1.8% 감소하였고, 2024년 1월부터 10월까지의 소비도 전년 동기 대비 2.1% 감소함

표 2.2 국내 연료별 자동차 등록대수 (10월 기준)

	2020.10	2021.10	2022.10	2023.10	2024.10
자동차등록대수 (천 대)	24,251 (2.8)	24,811 (2.3)	25,403 (2.4)	25,870 (1.8)	26,233 (1.4)
- 휘발유	11,343 (4.1)	11,703 (3.2)	12,013 (2.7)	12,291 (2.3)	12,412 (1.0)
- 경유	9,992 (0.2)	9,888 (-1.0)	9,780 (-1.1)	9,541 (-2.4)	9,164 (-3.9)
- LPG	1,988 (-0.9)	1,951 (-1.9)	1,914 (-1.9)	1,841 (-3.8)	1,851 (0.5)
- 하이브리드	606 (29.9)	830 (36.9)	1,072 (29.1)	1,404 (31.0)	1,853 (32.0)
- 전기	128 (54.4)	212 (65.0)	366 (72.7)	516 (41.1)	661 (28.2)

자료: 국토교통부. 주: (1)괄호안은 전년 동월 대비 증가율, (2)2024년 최신 가용 자료인 10월과 비교를 위해 과거 10월 자료를 제시함

부 록

1. 주요 지표 및 에너지 전망 결과

경제 및 에너지 주요 지표

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
경제 및 인구									
국내총생산 (GDP, 조원)	2 153.4	2 212.2	1 091.5	1 151.7	2 243.2	1 121.7	1 169.8	2 291.5	2 334.1
광공업 생산지수 (2020=100)	108.5	109.6	104.0	109.6	106.8	109.5	110.1	109.8	111.8
국제유가 (Dubai, USD/배럴)	69.3	96.4	79.1	85.1	82.1	83.3	76.0	79.6	72.3
근무일수	273.5	272.5	136.5	137.0	273.5	134.5	137.0	271.5	273.5
인구 (백만 명)	51.8	51.7	51.7	51.7	51.7	51.8	51.8	51.8	51.7
평균기온 (°C, 전국 기준)	13.3	13.0	10.8	16.6	13.7	11.2	17.7	14.5	13.4
냉방도일 (도일)	101.3	141.9	2.6	131.0	133.6	5.7	237.8	243.5	112.7
난방도일 (도일)	2 404.7	2 567.1	1 458.0	889.8	2 347.8	1 402.7	813.2	2 215.9	2 391.9
에너지 지표									
총에너지 소비 (백만 toe)	308.3	309.9	150.8	153.5	304.3	154.1	156.4	310.5	312.0
에너지원단위 (toe/백만원)	0.143	0.140	0.139	0.133	0.136	0.138	0.134	0.136	0.134
일인당에너지소비 (toe/인)	5.954	5.997	2.916	2.969	5.884	2.978	3.022	6.000	6.036
전기생산 (TWh)	572.7	590.5	284.6	299.8	584.4	285.2	310.4	595.6	597.1
일인당 전기생산 (MWh/인)	11.1	11.4	5.5	5.8	11.3	5.5	6.0	11.5	11.6
일인당 전기소비 (MWh/인)	10.1	10.4	5.1	5.2	10.3	5.1	5.3	10.4	10.5

에너지 수요 종합

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
총(일차)에너지									
석탄 (백만 톤)	129.0	124.3	58.2	61.4	119.6	53.8	58.7	112.5	108.7
석유 (백만 bbl)	827.8	811.9	384.8	392.3	777.1	401.4	393.3	794.7	797.2
천연가스 (백만 톤)	45.8	45.4	22.7	21.2	43.9	24.1	22.6	46.7	48.7
원자력 (TWh)	158.0	176.1	86.7	93.8	180.5	91.0	99.0	190.0	194.5
신재생·기타 (백만 toe)	15.0	16.7	8.6	9.1	17.7	9.4	9.8	19.1	20.2
합계 (백만 toe)	308.3	309.9	150.8	153.5	304.3	154.1	156.4	310.5	312.0
석탄	78.2	75.1	35.3	37.2	72.5	32.7	35.6	68.3	66.1
석유	121.3	121.1	58.1	59.9	118.0	60.7	60.2	120.9	120.5
가스(천연+도시)	60.1	59.4	30.3	27.3	57.6	32.0	29.7	61.7	63.7
원자력	33.7	37.5	18.5	20.0	38.4	19.4	21.1	40.5	41.4
신재생·기타	15.0	16.7	8.6	9.1	17.7	9.4	9.8	19.1	20.2
최종 소비									
석탄 (백만 톤)	53.8	48.3	23.6	24.0	47.6	23.0	23.6	46.5	45.9
석유 (백만 bbl)	809.1	798.9	379.1	387.1	766.2	398.5	389.2	787.7	787.5
천연가스 (백만 톤)	1.6	1.6	1.0	1.2	2.2	1.5	1.8	3.3	3.8
도시가스 (십억 m³)	22.7	23.4	12.6	9.1	21.7	12.5	8.8	21.3	21.6
전기 (TWh)	520.3	535.4	264.3	270.4	534.7	262.0	276.7	538.7	541.6
열에너지 (백만 toe)	2.7	2.9	1.6	1.2	2.8	1.5	1.1	2.6	2.7
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	7.3	3.5	3.9	7.4	3.8	4.1	7.9	8.2
합계 (백만 toe)	216.2	213.6	104.8	103.4	208.2	107.3	104.3	211.6	212.3
석탄	33.9	30.8	15.1	15.4	30.5	14.7	15.1	29.9	29.5
석유	102.3	100.5	47.8	48.8	96.6	50.0	48.8	98.8	98.4
가스 (천연+도시)	25.5	26.0	14.1	10.8	24.9	14.8	11.3	26.1	27.0
전기	44.7	46.0	22.7	23.3	46.0	22.5	23.8	46.3	46.6
열에너지	2.7	2.9	1.6	1.2	2.8	1.5	1.1	2.6	2.7
신재생·기타	7.1	7.3	3.5	3.9	7.4	3.8	4.1	7.9	8.2
산업	133.5	129.6	62.7	63.8	126.4	65.3	64.7	130.0	129.9
수송	36.6	36.3	17.4	17.9	35.3	17.4	17.5	35.0	35.2
건물	46.1	47.7	24.7	21.7	46.4	24.6	22.0	46.6	47.1

에너지 수요 종합

(전년 동기 대비, %)

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
총(일자)에너지									
석탄 (백만 톤)	3.0	- 3.6	- 3.2	- 4.4	- 3.8	- 7.6	- 4.4	- 6.0	- 3.4
석유 (백만 bbl)	7.3	- 1.9	- 5.2	- 3.4	- 4.3	4.3	0.2	2.3	0.3
천연가스 (백만 톤)	10.4	- 0.7	- 6.5	0.2	- 3.4	6.1	6.3	6.2	4.4
원자력 (TWh)	- 1.4	11.4	- 0.0	5.0	2.5	5.0	5.5	5.2	2.4
신재생·기타 (백만 toe)	11.7	10.9	1.8	10.7	6.2	8.8	7.7	8.2	5.3
합계 (백만 toe)	5.8	0.5	- 3.3	- 0.3	- 1.8	2.2	1.9	2.0	0.5
석탄	3.0	- 3.9	- 3.0	- 4.0	- 3.5	- 7.4	- 4.3	- 5.8	- 3.2
석유	7.1	- 0.1	- 3.8	- 1.5	- 2.6	4.5	0.5	2.5	- 0.3
가스(천연+도시)	10.1	- 1.2	- 6.0	0.7	- 3.0	5.5	8.6	7.0	3.3
원자력	- 1.4	11.4	- 0.0	5.0	2.5	5.0	5.5	5.2	2.4
신재생·기타	11.7	10.9	1.8	10.7	6.2	8.8	7.7	8.2	5.3
최종 소비									
석탄 (백만 톤)	4.9	- 10.2	- 4.4	1.4	- 1.5	- 2.5	- 1.9	- 2.2	- 1.4
석유 (백만 bbl)	7.6	- 1.3	- 5.1	- 3.0	- 4.1	5.1	0.6	2.8	- 0.0
천연가스 (백만 톤)	0.9	1.0	20.6	46.1	33.4	57.8	51.1	54.1	13.0
도시가스 (십억 m³)	3.3	2.9	- 8.6	- 5.3	- 7.3	- 0.5	- 3.7	- 1.8	1.6
전기 (TWh)	4.7	2.9	- 0.6	0.3	- 0.1	- 0.9	2.3	0.8	0.5
열에너지 (백만 toe)	4.2	9.1	- 7.0	- 1.2	- 4.6	- 5.2	- 8.7	- 6.7	1.6
신재생·기타 (백만 toe)	7.1	1.7	- 8.7	12.1	1.2	8.7	5.9	7.3	3.5
합계 (백만 toe)	6.0	- 1.2	- 4.2	- 0.8	- 2.5	2.4	0.9	1.6	0.3
석탄	4.7	- 9.1	- 3.9	1.8	- 1.1	- 2.3	- 1.8	- 2.0	- 1.2
석유	7.8	- 1.7	- 4.8	- 3.0	- 3.9	4.6	0.1	2.3	- 0.4
가스 (천연+도시)	3.1	1.9	- 6.6	- 0.3	- 3.9	4.8	4.2	4.5	3.5
전기	4.7	2.9	- 0.6	0.3	- 0.1	- 0.9	2.3	0.8	0.5
열에너지	4.2	9.1	- 7.0	- 1.2	- 4.6	- 5.2	- 8.7	- 6.7	1.6
신재생·기타	7.1	1.7	- 8.7	12.1	1.2	8.7	5.9	7.3	3.5
산업	7.5	- 3.0	- 5.2	0.5	- 2.4	4.2	1.5	2.9	- 0.1
수송	5.4	- 0.9	1.2	- 6.2	- 2.7	0.0	- 2.0	- 1.0	0.8
건물	2.4	3.6	- 5.2	0.3	- 2.7	- 0.5	1.2	0.3	1.1

전환 부문 소비

(toe)

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
전환 부문*	80.1	84.7	40.9	43.9	84.7	40.6	45.3	85.9	86.9
석탄	44.3	44.3	20.2	21.8	42.0	17.9	20.5	38.4	36.6
석유**	15.3	16.8	8.4	9.2	17.6	8.7	9.4	18.1	18.2
가스 (천연 + 도시)	31.3	30.6	14.8	14.7	29.5	15.3	16.6	31.9	33.0
원자력	33.7	37.5	18.5	20.0	38.4	19.4	21.1	40.5	41.4
신재생·기타	7.9	9.4	5.2	5.2	10.3	5.6	5.6	11.3	12.0
열	- 3.0	- 3.2	- 1.6	- 1.2	- 2.8	- 1.8	- 1.2	- 3.0	- 2.9
전기	- 49.3	- 50.8	- 24.5	- 25.8	- 50.3	- 24.5	- 26.7	- 51.2	- 51.4
발전 (열병합발전 포함)	66.5	69.2	33.3	35.3	68.6	32.5	36.4	68.9	69.1
석탄	44.3	44.3	20.2	21.8	42.0	17.9	20.5	38.4	36.6
석유	0.6	0.6	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3
가스 (천연 + 도시)	30.7	30.0	14.4	14.1	28.5	14.6	15.6	30.2	30.4
원자력	33.7	37.5	18.5	20.0	38.4	19.4	21.1	40.5	41.4
신재생·기타	9.3	10.4	5.8	6.1	11.8	6.6	6.7	13.3	14.4
열	- 2.8	- 2.8	- 1.3	- 1.0	- 2.4	- 1.7	- 1.0	- 2.6	- 2.6
전기	- 49.3	- 50.8	- 24.5	- 25.8	- 50.3	- 24.5	- 26.7	- 51.2	- 51.4
지역난방	0.3	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
석유	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
가스 (천연 + 도시)	0.3	0.4	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3
신재생·기타	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
열	- 0.2	- 0.3	- 0.3	- 0.2	- 0.4	- 0.2	- 0.2	- 0.4	- 0.4
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	0.2	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1
천연가스	25.0	25.7	12.9	10.8	23.7	13.5	10.2	23.8	25.6
도시가스	- 25.1	- 26.0	- 13.1	- 10.8	- 24.0	- 13.6	- 10.3	- 23.9	- 25.8
석유제품생산	14.3	15.6	7.8	8.9	16.7	8.4	9.1	17.4	17.6
원유 및 정제원료	164.8	177.0	86.6	90.0	176.6	90.3	93.3	183.7	182.9
석유제품	- 150.4	- 161.3	- 78.8	- 81.1	- 159.9	- 82.0	- 84.3	- 166.2	- 165.2

* 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

(toe)

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
산업 부문	133.5	129.6	62.7	63.8	126.4	65.3	64.7	130.0	129.9
석탄	33.7	30.6	15.0	15.3	30.3	14.7	15.0	29.7	29.4
석유	62.3	61.0	28.8	29.6	58.3	31.0	30.1	61.1	60.5
가스 (천연 + 도시)	10.0	9.9	5.0	5.0	10.0	5.8	5.7	11.5	12.0
전기	23.2	23.6	11.6	11.5	23.1	11.3	11.4	22.7	22.8
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	4.4	4.5	2.2	2.4	4.6	2.5	2.5	5.0	5.2
수송 부문	36.6	36.3	17.4	17.9	35.3	17.4	17.5	35.0	35.2
석탄	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유	34.6	34.2	16.4	16.8	33.2	16.4	16.4	32.8	33.0
가스 (천연 + 도시)	1.1	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.9	0.9
전기	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.5	0.5
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생·기타	0.7	0.7	0.3	0.4	0.7	0.4	0.4	0.8	0.8
건물 부문*	46.1	47.7	24.7	21.7	46.4	24.6	22.0	46.6	47.1
석탄	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1
석유	5.4	5.3	2.6	2.4	5.0	2.6	2.4	4.9	4.8
가스 (천연 + 도시)	14.5	15.0	8.6	5.3	13.9	8.5	5.1	13.6	14.0
전기	21.2	22.1	11.0	11.5	22.5	11.0	12.2	23.1	23.2
열에너지	2.7	2.9	1.6	1.2	2.8	1.5	1.1	2.6	2.7
신재생·기타	2.0	2.1	0.9	1.1	2.0	0.9	1.2	2.1	2.2

* 가정, 상업, 공공의 합

석탄

(백만 톤)

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
석탄 총수요	129.0	124.3	58.2	61.4	119.6	53.8	58.7	112.5	108.7
전환 투입	75.2	76.0	34.7	37.4	72.0	30.8	35.1	65.9	62.7
발전	75.2	76.0	34.7	37.4	72.0	30.8	35.1	65.9	62.7
지역난방	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가스제조	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석유정제	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	53.8	48.3	23.6	24.0	47.6	23.0	23.6	46.5	45.9
산업	53.4	47.9	23.4	23.8	47.2	22.8	23.4	46.2	45.6
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	0.4	0.4	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4	0.3
주요제품별 소비									
무연탄	7.3	6.2	2.6	2.8	5.4	2.5	3.0	5.5	5.2
유연탄	121.7	118.1	55.6	58.6	114.2	51.3	55.6	106.9	103.5
제철용	34.1	31.4	15.5	16.2	31.8	15.5	16.2	31.6	31.7
발전용	74.3	75.1	34.2	36.9	71.1	30.3	34.6	65.0	62.0

석유

(백만 bbl)

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
석유 총수요	827.8	811.9	384.8	392.3	777.1	401.4	393.3	794.7	797.2
원유 및 정제원료 소비	1 089.1	1 155.9	565.8	584.2	1 150.1	588.3	605.8	1 194.1	1 188.5
전환 투입	1 089.1	1 155.4	565.5	584.1	1 149.6	588.1	605.7	1 193.9	1 188.2
석유정제	1 089.1	1 155.4	565.5	584.1	1 149.6	588.1	605.7	1 193.9	1 188.2
석유제품 소비	- 261.3	- 344.0	- 181.1	- 191.9	- 373.0	- 186.9	- 212.5	- 399.4	- 391.3
전환 투입	-1 105.8	-1 179.2	- 578.2	- 597.5	-1 175.7	- 604.8	- 622.0	-1 226.8	-1 220.3
발전	4.2	5.0	1.8	1.4	3.2	1.2	1.7	2.9	2.2
지역난방	1.8	1.7	0.8	0.5	1.4	0.6	0.6	1.2	1.2
가스제조	1.7	3.4	2.0	0.7	2.7	1.1	0.3	1.4	0.9
석유정제*	-1 113.4	-1 189.4	- 582.9	- 600.1	-1 183.0	- 607.7	- 624.7	-1 232.4	-1 224.6
최종 소비	809.1	798.9	379.1	387.1	766.2	398.5	389.2	787.7	787.5
산업	505.8	496.9	233.7	240.0	473.7	253.3	245.6	498.9	497.6
수송	259.0	258.0	123.6	127.1	250.7	123.7	124.1	247.8	249.7
건물	44.2	44.0	21.7	20.0	41.8	21.5	19.5	41.0	40.3
석유제품별 최종소비									
휘발유	84.9	88.4	43.0	47.4	90.4	46.5	48.4	94.9	98.5
경유	156.3	151.8	74.6	75.9	150.4	73.6	71.6	145.2	142.5
등유	16.5	15.4	6.8	6.3	13.1	6.5	5.9	12.4	12.0
중유	6.4	6.7	3.6	3.3	6.9	3.1	2.6	5.6	5.4
항공유	15.5	15.6	6.2	3.3	9.5	3.4	3.4	6.7	6.9
LPG	109.2	115.3	52.1	55.4	107.6	62.8	56.0	118.8	115.9
석유화학 원료용	47.3	56.6	22.8	25.6	48.4	33.3	27.3	60.6	57.4
납사	369.9	356.0	169.1	168.7	337.8	177.7	176.0	353.7	355.0
정제가스	9.0	9.3	4.3	4.8	9.0	3.3	4.1	7.3	8.6
기타비에너지유	41.3	40.5	19.4	22.1	41.5	21.6	21.4	43.1	42.7

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

가스

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
천연가스 소비 (백만 톤)	45.8	45.4	22.7	21.2	43.9	24.1	22.6	46.7	48.7
전환 투입	42.4	42.3	20.8	18.9	39.7	21.4	19.7	41.1	42.6
발전	23.2	22.7	10.9	10.7	21.6	11.0	11.8	22.9	23.0
지역난방	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
가스제조	19.1	19.6	9.9	8.2	18.1	10.3	7.8	18.2	19.6
석유정제	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	1.6	1.6	1.0	1.2	2.2	1.5	1.8	3.3	3.8
산업	1.6	1.6	1.0	1.2	2.2	1.5	1.8	3.3	3.8
도시가스 소비 (십억 m³)	22.7	23.4	12.6	9.1	21.7	12.5	8.8	21.3	21.6
전환 투입	-23.3	-24.3	-12.2	-9.9	-22.1	-12.4	-8.9	-21.4	-22.3
발전	0.3	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3
지역난방	0.3	0.4	0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3
가스제조*	-24.4	-25.5	-12.9	-10.6	-23.5	-13.4	-10.1	-23.5	-25.3
석유정제	-	-	-	-	-	-	-	-	-
최종 소비	22.7	23.4	12.6	9.1	21.7	12.5	8.8	21.3	21.6
산업	7.6	7.6	3.7	3.4	7.1	3.7	3.3	7.0	7.0
수송	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.9	0.9
건물	14.1	14.7	8.4	5.2	13.7	8.4	5.0	13.4	13.8

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

전기

(TWh)									
	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
전기 총수요 (TWh)	572.7	590.5	284.6	299.8	584.4	285.2	310.4	595.6	597.1
전환자체소비 및 손실	53.0	55.5	20.5	29.3	49.8	23.2	33.8	56.9	55.5
최종 소비	520.3	535.4	264.3	270.4	534.7	262.0	276.7	538.7	541.6
산업	269.6	274.1	134.7	133.8	268.5	131.9	132.5	264.3	265.5
수송	3.7	4.1	2.2	2.5	4.7	2.6	2.9	5.4	6.1
건물	247.1	257.2	127.4	134.1	261.5	127.6	141.3	268.9	270.0
발전 설비 (GW)*	129.3	133.3	136.3	139.7	139.7	144.0	148.0	148.0	151.9
석탄	37.3	37.7	38.6	38.6	38.6	39.6	40.6	40.6	39.6
석유	2.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6
가스	41.2	41.2	41.7	43.2	43.2	43.9	45.1	45.1	47.1
원자력	23.3	24.7	24.7	24.7	24.7	26.1	26.1	26.1	26.2
신재생·기타	25.4	28.9	30.5	32.4	32.4	33.8	35.6	35.6	38.3
발전량 (TWh)*	572.7	590.5	284.6	299.8	584.4	285.2	310.4	595.6	597.1
석탄	197.6	193.2	88.4	96.5	184.9	79.0	90.1	169.0	159.7
석유	2.4	2.0	0.9	0.6	1.5	0.6	0.5	1.1	0.9
가스	168.4	163.6	79.2	78.5	157.7	80.8	87.1	167.9	169.0
원자력	158.0	176.1	86.7	93.8	180.5	91.0	99.0	190.0	194.5
신재생·기타	46.4	55.7	29.4	30.3	59.7	33.8	33.8	67.5	73.0
발전 투입 (백만 toe)*	118.6	122.9	59.1	62.2	121.3	58.7	64.1	122.8	123.2
석탄	44.3	44.3	20.2	21.8	42.0	17.9	20.5	38.4	36.6
석유	0.6	0.6	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3
가스	30.7	30.0	14.4	14.1	28.5	14.6	15.6	30.2	30.4
원자력	33.7	37.5	18.5	20.0	38.4	19.4	21.1	40.5	41.4
신재생·기타	9.3	10.4	5.8	6.1	11.8	6.6	6.7	13.3	14.4

* 양수 발전 제외, 2014 년부터 집단에너지 원별 배분

열·기타

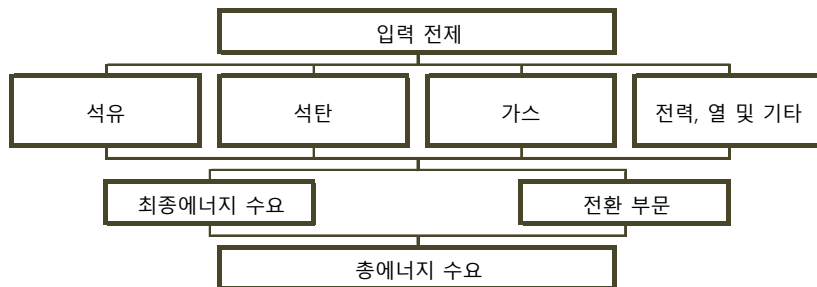
(toe)

	2021	2022p	2023e			2024e			2025e
			상반기	하반기		상반기	하반기		
열 총수요	3.2	3.3	1.7	1.3	3.0	1.9	1.2	3.1	3.1
전환자체소비 및 손실	0.4	0.3	0.0	0.1	0.1	0.4	0.1	0.4	0.4
최종 소비	2.7	2.9	1.6	1.2	2.8	1.5	1.1	2.6	2.7
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물	2.7	2.9	1.6	1.2	2.8	1.5	1.1	2.6	2.7
신재생에너지 총수요	15.0	16.7	8.6	9.1	17.7	9.4	9.8	19.1	20.2
전환	7.9	9.4	5.2	5.2	10.3	5.6	5.6	11.3	12.0
최종 소비	7.1	7.3	3.5	3.9	7.4	3.8	4.1	7.9	8.2
산업	4.4	4.5	2.2	2.4	4.6	2.5	2.5	5.0	5.2
수송	0.7	0.7	0.3	0.4	0.7	0.4	0.4	0.8	0.8
건물	2.0	2.1	0.9	1.1	2.0	0.9	1.2	2.1	2.2

2. 에너지 수요 전망 모형

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

그림 A.1 전망 모형의 구조



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

표 A.1 에너지원별 전망 구조

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

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

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

3. 주요 용어 해설

□ 1인당 에너지소비(Energy consumption per capita)

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

□ 국제 벙커링(International Bunkers)

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

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

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

□ 납사(Naphtha)

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

□ 두바이유(Dubai Oil)

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

□ 비에너지유(Non-Fuel Oil)

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

□ **산업생산지수(Industrial Production Index)**

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

□ **석유의존도(Oil dependence)**

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

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

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

□ **선철(Pig Iron)**

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

□ **신재생에너지(Renewable Energy)**

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

□ **에너지 전환부문(Transformation Sector)**

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

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

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

□ **에너지원단위(Energy Intensity)**

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

□ **에너지유(Fuel Oil)**

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

□ **연료용(Energy use) 에너지**

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

□ **원료용(Non-energy use) 에너지**

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

□ **원료탄(Coking-Coal)**

- 주로 철강업의 일관제철공정에서 선철을 제조하는 데 투입되는 원료용 유연탄을 의미함

□ **조강(Crude Steel)**

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

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

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

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

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

4. 참고문헌

EIA. "Short-term Energy Outlook." 2024.12.

Pesaran, MH, and Y Shin. "An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis." Chap. Chapter 11 in *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, edited by S Strom. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

경향신문. "건설착공면적 2009년 금융위기 이후 최저 "건설투자 올해 감소 예상"." 2024.3.22.

관계부처 합동. "제4차 미세먼지 계절관리제 시행계획(안)." "보도자료", 2022.11.25.

국무조정실. "미세먼지 계절관리제 시행으로 국민건강 보호한다." 2023년 11월 24일.

매일경제. "'연료비 확 줄어' 전기차 갈아타는 택시." 2024.4.11.

산업연구원. "2025년 경제·산업 전망." 2024.11.25.

에너지경제연구원. "2023 장기 에너지 전망." 2024.

연합뉴스. "1분기 국내 경유차 등록비중 첫 한자릿수..." "퇴출 본격화". 2024.4.14.

한국은행. "경제전망보고서." 2024.11.

KEEI 2025년 에너지수요전망(제26권 제2호)

2025년 2월 일 인쇄

2025년 2월 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 제 369-4030000251001992000001 호

인 쇄 디자인매일 (051)467-3337

© 에너지경제연구원 2025

