

에너지 브리프¹

2023년 8월

OECD NEA 발간 SMR Dashboard report 요약 및 분석

2023년, OECD 산하 원자력국 (Nuclear Energy Agency)은 SMR 개발 및 보급 진행상황을 분석하는 도구인 Small Modular Reactor (SMR) Dashboard를 공개하고, 공개된 기준에 따라 전 세계에서 개발 중인 SMR 중 42개 노형의 진행 정도를 평가하는 보고서를 공개했다. 보고서는 2050 탄소중립을 실천하기 위해 원자력의 역할이 필수불가결하다고 주장하면서, 필요한 원전용량을 확보하기 위해 SMR의 역할이 중요하다는 점을 강조하였다. NEA는 SMR 분석에 도움이 될 수 있도록 SMR 개발 및 진행상황을 평가하기 위한 인허가, 부지, 자금조달, 공급망, 지역연계, 연료수급 등 6개 분야의 평가척도를 제시하고, 주요 SMR 별로 이를 평가하였다.

김선진 부연구위원(sunjin@keei.re.kr)

2018년에 IPCC는 보고서를 통해 온난화를 1.5°C 미만으로 제한할 수 있는 시나리오 90가지를 검토하였다. 검토된 시나리오에서는 원자력발전 용량이 전 세계적으로 2020년 394GW에서 2050년까지 평균 1,160GW에 도달해야 한다는 결과를 도출하였다. 그러나 현재 수립된 각국의 원전정책을 분석해볼 때, 2050년 전 세계 원전용량은 479GW에 그친다. 따라서 기후위기를 극복하기 위해 필요한 원전용량을 확보하기 위해 각국은 추가적인 원전건설을 추진할 필요가 있는데, SMR은 소규모 그리드와 같이 대형원전이 들어가기 어려우면서 가변 재생에너지 발전시설의 추가건설이 어려운 경우 대안으로 적용될 수 있다. 본고에서는 2023년 3월 OECD NEA에서 발간한 『Small Modular Reactor Dashboard』 보고서의 내용을 바탕으로 현재 세계 각국에서 진행되고 있는 주요 SMR 개발상황을 살펴보고자 한다. 본고는 아래와 같이 구성되었다. 우선 보고서에서 제시하는 SMR 개발상황 평가척도를 제시한다. 그 다음으로는 해당 평가척도를 적용한 평가 중 주요 SMR에 대한 결과를 추려 주요한 설명과 함께 제시한다. 마지막으로 해석상에 주의를 담은 첨언을 포함한 결론을 통해 글을 마무리한다.

SMR 개발상황 평가척도

SMR Dashboard에서는 인허가, 부지, 자금조달, 공급망, 지역연계, 연료수급 등 6개 분야의 평가척도를 기준으로 SMR 개발상황을 분석한다. 인허가 기준은 사전인허가 단계에서의 규제기관과의 협력상황, 설계인허가, 건설 및 운영허가 발급 진행경과를 나타낸다. 부지확보 기준은 부지를 확보했는지, 부지소유자가 해당 부지에 건설할 SMR 노형을 발표했는지, 특정 SMR 노형을 위한 건설허가나 준비가 진행되고 있는지를 나타낸다. 자금조달기준은 투자계획의 수와 금액, 그리고 최초호기와 후속호기의 자금조달 상황을 분석하여 평가한다. 공급망 기준은 착공 이전에는 공급망 계획, 발표된 공급망 계약, 공급망 파트너십·조인트벤처·권소시업 구성여부를 평가하고, 최초호기 건설 착수 이후로는 최초후

¹ 에너지브리프 이슈 내용은 주제와 관련한 저자의 개인적인 견해로 에너지경제연구원의 공식적인 입장과 무관하다.

기와 후속호기 사업진행상황 평가를 통해 공급망 활성화 상황을 평가한다. 지역연계 척도는 SMR이 건설될 지역사회와의 우호적인 관계를 나타내며 정부, 지역정부, 원주민 그룹, 노동조합, NGO, 지역사회, 대학, 소비자 및 자문그룹과의 양해각서, 보증, 간담회 등을 평가한다. 연료수급 기준은 SMR용 연료 연구개발상황, 연료 공급망 계약 체결, 핵연료 가공시설 가동, 연료계약 체결, 핵연료 장전 순으로 진행상황을 분류한다.

주요 SMR 평가결과

NEA는 3월과 7월 발간한 두 편의 리포트에서 각 21개, 총 42개의 SMR 노형을 분석하였다. 본고에서는 이중 13개의 주요 SMR에 대한 평가내용을 요약, 소개한다. 표 1은 주요 SMR의 주요 특징을 나타내고, 표 2는 해당 SMR에 대한 평가 결과를 담았다.

표 1 주요 SMR의 기술적 지표

이름	설계회사명	소재지 (city/region)	국가	열출력 (MWth)	출력온도 (°C)	Spectrum (thermal/ fast)	연료 종류
ACP100	CNNC and NPIC	하이난 성	중국	385	319.5	Thermal	UO ² pellets
Nuward	EDF	파리	프랑스	540	307	Thermal	UO ² pellets
BWRX-300	GE-Hitachi/ Hitachi-GE	노스캐롤라이나주, 윌밍턴	미국	870	287	Thermal	UO ² pellets
VOYGR	NuScale Power	오리건주, 포틀랜드	미국	250	321	Thermal	UO ² pellets
Rolls-Royce SMR	Rolls-Royce SMR Ltd	맨체스터	영국	1,358	325	Thermal	UO ² pellets
KLT-40S	Rosatom	모스크바	러시아	150	316	Thermal	UO ² pellets
Natrium	TerraPower	워싱턴주, 벨뷰	미국	840	500	Fast	Metallic U-Zr alloy
HTR-PM	INET	베이징	중국	500	750	Thermal	TRISO pebble
MMR	Ultra Safe Nuclear	워싱턴주, 시애틀	미국	15	630	Thermal	TRISO prismatic
eVinci	Westinghouse Electric Company	펜실베이니아주, 크랜베리 타운십	미국	13	750	Thermal	TRISO
XE-100	X-energy	메릴랜드주, 록빌	미국	200	750	Thermal	TRISO-X pebble
SMART	KAERI	대전	한국	365	322	Thermal	UO ² pellets

표 2 주요 SMR 개발·진행상황 평가결과

이름	인허가	부지	자금조달	공급망	지역참여	연료
ACP100	5	6	5	5	3	4
Nuward	2	2	4	4	4	4
BWRX-300	3	4	5	4	5	4
VOYGR	4	4	4	4	6	4
Rolls-Royce SMR	2	3	4	4	5	4
KLT-40S	6	6	5	5	2	6
Natrium	2	4	4	4	3	3
HTR-PM	6	6	5	5	2	6
MMR	2	4	2	4	2	3
eVinci	2	2	3	2	3	2
XE-100	2	3	4	4	6	3
SMART	4	2	4	4	2	4

SMR Dashboard report는 평가결과 수치와 함께 평가의 근거를 노형별로 제시하였다. 본고에서는 해당 설명 및 주요한 내용을 발췌해 소개하고자 한다. 이를 위해 SMR의 개발상황에 대해 국가별로 살펴보자. 우선 미국은 경수형 SMR과 4세대 SMR을 아우르는 다양한 SMR을 개발하고 있다. 그중 VOYGR, BWRX-300 등의 원자로의 개발·진행상황이 미국의 타 SMR에 비해 빠른 것으로 분석된다. 그중 두산, 삼성, GS 등 한국 기업들이 개발 및 사업에 참여하는 것으로 알려진 VOYGR에 대해 살펴보자. NuScale Power에서 개발하는 VOYGR은 경수형·모듈형·육지용 SMR로 가장 진행상황이 빠르다고 평가되고, 특히 지역참여 부문에서 높은 점수를 획득하였다. 각 부문별로 살펴보자면, VOYGR은 2020년 미국 NRC에서 설계인가를 획득하였기에 중간 점수를 획득했다. 또한, 우크라이나, 캐나다, 루마니아, 그리고 폴란드에서 추가적으로 사전인허가 절차를 진행하고 있다. 부지확보 측면에서 VOYGR은 미국 아이다호 국립연구소 부지에 건설될 설계안으로 선정되었기에 중간 점수를 획득했다. 추가로 루마니아 도이체스티(Doicesti)에 VOYGR을 건설하기 위한 양해각서 체결 등의 활동을 수행하고 있다. 자금조달과 관련하여 상당한 양의 자금을 조달하였으나, 최초호기 자금조달을 완료한 상태는 아니기에 중간 점수를 얻었다. 2013년 설계개발 지원과 인증 획득을 위해 DOE가 지원하는 최대 2억 2,600만 달러의 매칭펀드가 조성되었고, 2020년 DOE는 아이다호 국립 연구소 부지 건설을 위한 13억 5,500만 달러의 비용분담금 지급을 승인하였다. 또한 2021년 미 무역개발청(USTDA)은 루마니아 부지 조사 및 평가를 위한 120만달러의 보조금 지급을 발표하였으며, 이외에도 미국 연방보조금과 Nucor의 민간투자를 추가로 확보하였다. 공급망 부문과 관련해 VOYGR은 모든 자재에 대해 파트너십·조인트벤처·콘소시엄 구성을 완료하였기에 중간 점수를 얻었다. 구체적으로 기자재 공급을 Framatome, Ultra Electronics, Sarens, 삼성, 두산 에너빌리티, PaR, Concurrent Technologies Corp, Nucor에서 받으며, 엔지니어링, 시험 및 검증을 SIET, U.S. Reactor Forging 컨소시엄, 오레곤 주립대, Sargent and Lundy, Enercon, BWXT에서 받으며, ČEZ, 카자흐스탄 원자력 발전소, KGHM, Energoatom, Nuclearelectrica, 미 Dairyland 전력협동조합, 삼성, 두산, GS 에너지, Ultra Electronics와 현지건설 및 운영사업을 위한 협력을 진행하고 있다. VOYGR은 10개 이상의 지역참여계획을 발표하였기에 높은 점수를 얻었다. 뉴스케일파워는 미국 내 대학과 협력하여 학생들이 SMR 기술을 배울 수 있는 4개의 '뉴스케일 에너지 탐구(E2) 센터'를 개설했으며, 루마니아 폴리테크니카 대학에 E2 센터를 설립할 계획이다. 또한 Equal by 30 캠페인에 서명하고, 조직내 성 불평등을 없애기 위해 노력하며, 공개 토론을 위한 지역 공청회(Townhall meeting)를 개최하는 등 지역사회와 소통하기 위해 노력하고 있다. 뉴스케일 파워는 Dairyland 전력 협동조합과의 MOU, SMR 사업 기회를 모색하기 위한 KGHM 및 PBE와의 MOU, 연합 전기 협동조합(Associated Electric Cooperative)과의 MOU 등 잠재적 배치에 대해 여러 기관과 협력했으며, 기술의 실증 및 배치를 연구하기 위해 서부 주정부와 협력하는 서부 원자력 이니셔티브를 출범시켰다. 연료와 관련하여 경수형

SMR인 VOYGR의 연료는 가동중인 상업발전에서 사용하는 연료와 유사하여 추가개발이 필요하지 않아 중간 점수를 얻었다. 추가적으로 2015년 뉴스케일 파워와 아레바는 초기 노심 및 재장전을 위한 연료 어셈블리 제조 계약을 체결한 적이 있다.

미국 SMR 업계에서 가장 빠르게 개발되고 있다고 평가받는 VOYGR의 사례뿐만 아니라 미국의 기타 노형의 분석결과에서 알 수 있는 사실은 지역참여 부문에서 높은 점수를 받고 있다는 사실이다. 이는 미국뿐만 아니라 영국의 Rolls-Royce SMR, 프랑스의 Nuward를 평가한 결과에서도 유사하게 볼 수 있다. SMR 개발상황을 평가함에 있어 지역참여 척도를 평가요소 중 하나로 포함한 이유는 원자력발전소를 건설함에 있어 원자력 건설 지역과의 상호협력이 갈수록 중요해져 가기 때문이다. 미국을 비롯한 서방국들은 이러한 사실을 인식하고 지역협력요소를 SMR 사업에 있어 중요한 요소 중 하나로 다루고 있다.

이와 같이 SMR 개발을 적극적으로 추진하고 있는 미국과 서방세계의 가장 강력한 경쟁자는 중국과 러시아이다. 중국과 러시아 노형의 개발진행속도는 전반적으로 빠르다고 평가된다. 국가별로 살펴볼 때 가장 빠른 진행상황을 보이는 원자로는 중국은 HTR-PM, 러시아는 KLT-40S이다. HTR-PM을 자세하게 살펴보면, 중국과 러시아 SMR 개발상황의 특징을 살펴보도록 하자.

칭화대학교 원자력에너지 연구소(Institute of Nuclear and New Energy Technology, INET)에서 개발한 HTR-PM은 건설을 완료하여 전력망에 연결 후 운영 중에 있다. HTR-PM은 가스냉각형·육지용 SMR로, 현재 KLT-40S와 함께 세계에서 유일하게 건설이 완료된 SMR이다. HTR-PM은 지역참여 부문을 제외한 전부문에서 고루 높은 점수를 받았다. 인허가와 관련하여 HTR-PM 원자로는 정식 허가를 획득 후 전력망에 연결되어 운영 중에 있어 높은 점수를 받았다. 부지와 관련하여 HTR-PM은 건설이 완료되어 산둥성의 시다오완(Shidaowan) 원자력 발전소로서 전력망에 연결되어 있어 높은 점수를 받았다. 자금조달 부문에서 건설이 완료되어 자금조달이 완료되었다고 판단되었기에 높은 점수를 받았다. 공급망 역시 건설을 완료하여 공급망이 완성된 것으로 평가되고 있어 높은 점수를 받았다. 구체적으로 HTR-PM의 공급망을 살펴보자면 HTR-PM은 중국 Huanend, 중국핵공업집단공사, 칭화대 원자력신에너지기술연구소로 구성된 컨소시엄이 소유하고 있으며 중국핵공업집단공사(CNCC)는 컨소시엄과 협력하여 엔지니어링, 조달 및 건설(EPC) 서비스를 제공하고 연료를 제조한다. 또한 해당 원자로 기자재의 최대 93.4%가 중국내에서 제조되어 안정적인 자국내 공급망을 구성하고 있다. 연료 부문에서 HTR-PM 연료는 운영을 위한 허가를 획득하여 실제 연료가 공급되고 있기에 높은 점수를 부여받았다. 반면 지역참여 부문에서 HTR-PM 프로젝트는 칭화대학교 원자력신에너지기술연구소를 포함한 컨소시엄이 소유했다는 정보 외에 지역사회와 협력하는 정보를 찾을 수 없어 낮은 점수를 받았다. 기타 중국의 ACP100, ACP50S는 실증호기 건설 중으로 이들 역시 지역참여 점수를 제외하고 전반적으로 빠른 SMR 개발진행상황을 보이고 있다. 러시아 로사톰에서 개발한 KLT-40S는 경수형·부유식 SMR로, 현재 HTR-PM과 함께 세계에서 유일하게 건설이 완료된 SMR이다. KLT-40S 역시 HTR-PM과 유사하게 지역참여 부문을 제외한 전부문에서 고루 높은 점수를 받았다.

보고서는 한국의 SMART 원자로 개발진행상황 역시 평가하고 있다. 한국원자력연구원(KAERI)에서 개발한 System-integrated Modular Advanced Reactor (SMART) SMR은 365MW 육상 가압 경수로다. SMART의 개발속도는 전반적으로 볼 때 빠르지도, 그렇다고 느리지도 않다고 평가되고 있다. 각 부문별로 평가내용을 살펴보자면 다음과 같다. 인허가와 관련하여 2012년 한국원자력안전위원회로부터 SMART SMR에 대한 표준설계 인가를 받아 중간 점수를 받았다. 부지와 관련해서 부지소유주가 도입을 고려하고 있는 후보로 고려하고 있기 때문에 낮은 점수를 받았다. 2015년 KAERI는 사우디아라비아 압둘라 시(K.A.CARE)와 원자력 및 재생에너지를 위한 양해각서(MOU)를 체결하여 K.A.CARE에 다수의 SMART SMR을 배치할 수 있는 가능성을 평가한 적이 있으며 2023년 KAERI는 캐나다 앨버타주 정부와 SMART SMR 기술의 캐나다 지방 배치 가능성에 대해 협력하기 위한 양해각서를 체결한 실적이 있다. 자금조달에 관해서 상당한 규모의 자금을 조달하였지만 최초호기 자금조달이 완료되지 않았기에 중간 점수를 획득했다. 한국 정부, 한국전력공사, 포스코, 대우, STX 중공업 등 다양한 기업들이 SMART SMR 개발에 3,100억 원(2억 7,090만 달러)을 출연하고 추가로 1,700억 원(1억 4,860만 달러)을 출연해 표준설계 승인 절차를 지원한 실적이 있다. 또한 2015년 한국 과기부는

K.A.CARE와 함께 사우디아라비아에 SMART 유닛을 건설하기 프로젝트 사전 엔지니어링(Pre-Project Engineering, PPE)을 진행하고 있으며, 두 파트너의 투자로 총 1억 3천만 달러(사우디아라비아 1억 달러, 한국 3천만 달러)를 지원하였다. 공급망과 관련하여 모든 자재에 대한 공급망이 구성되었기에 중간 점수를 획득했다. KAERI와 K.A.CARE는 합작법인 SMART EPC를 설립한 사실이 있다. 한수원은 한국과 사우디 양국 기업이 참여할 계획인 이 프로젝트를 주도하고 있으며, 한전과 사우디아라비아 SMART 공동개발을 위한 양해각서를 체결한 실적이 있다. 또한 SMART 원자로는 한전 건설과 포스코가 균형발전소 설계, 한전원자력연료가 연료 설계, 효성굿스프링이 원자로 냉각재펌프 및 원자로 냉각재펌프 성능시험, BHI가 연료취급시스템 설계, 수산이엔에스가 원자로보호시스템 검증 및 안전특징부품 제어시스템 설계, 두산에너지빌리티가 주요 부품 설계 및 엔지니어링 서비스를 제공하고 있다. 지역참여와 관련하여는 실적이 많지 않아 낮은 점수를 받았다. 한국원자력문화재단과 한국원자력연구원은 2009년 SMART SMR을 포함한 원자력기술에 대한 국민의 이해와 인식을 높이기 위해 협력하기로 양해각서를 체결한 사실이 있다. 또한 한국원자력연구원과 앨버타주 정부는 탄소 배출 감소를 위해 SMART를 포함한 SMR을 활용한다는 MOU에 서명하였다. 연료공급과 관련하여 SMART는 현재 업계 표준과 동일한 연료를 사용하며, 대형 경수형 원전과 유사한 설계의 수냉식 원자로 기술을 개발하고 있기 때문에 연료 공급망에는 장벽이 예상되지 않고 있으며 이에 따라 중간점도의 점수를 획득했다.

결론 및 첨언

종합해보자면, 보고서에서는 원자로 중 주로 중국, 그리고 러시아에서 개발중인 SMR의 개발진행 속도가 빠르다고 제시하고 있다. 특히 중국의 ACP50S, ACP100, HTR-PM, 러시아의 KLT-40S는 이미 착공되었거나 건설이 완료되었기 때문에 인허가, 부지, 자금조달, 공급망, 연료수급 부문에서 높은 평가를 받았다. 그러나 이들 원자로들은 지역참여계획이 적게 발표되어 지역연계 부문에서 낮은 점수를 받았다. 미국과 타 서방 국가들의 원자로는 중국, 러시아 원자로에 비해 전반적인 개발진행속도가 느리다고 평가되나 지역참여 점수에서는 전반적으로 높은 점수를 획득하였다.

본 보고서는 탄소중립을 달성하기 위한 SMR의 역할을 적절하게 정리하고 있고, SMR 개발상황을 평가할 수 있는 6가지 지표를 제시하고 있다. 또한 이를 현재 개발중인 SMR에 적용하여 서로 다른 SMR간 개발상황을 비교할 수 있는 자료를 제공하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 지역참여 지표의 경우 중국과 러시아가 저평가 받는 부분을 보정하여 해석할 필요가 있다고 판단한다. 중국과 러시아와 같은 중앙집권 국가인 경우 지역주민들의 동의 여부가 SMR 건설에 중요한 사항이 아니라는 점에서 큰 관심을 기울이지 않고 있으며, 실제 SMR 사업을 추진하는데 있어서도 문제가 되지 않을 것으로 전망된다. 따라서 해당 지역참여 지표는 원전 수용성이 이슈가 되고 있는 서구에서는 중요한 지표이지만, 중국과 러시아에 적용될 경우는 해석에 주의가 필요하다. 결론적으로 중국과 러시아는 본 보고서에서의 평가결과보다 SMR 개발 및 진행상황이 더욱 진척된 것으로 해석할 필요가 있다.

참고문헌

- IPCC. "An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C." Intergovernmental Panel on Climate, 2018.
- . "Global Warming of 1.5°C." 2019. <https://www.ipcc.ch/sr15/> (accessed January 5, 2023).
- NEA. "The NEA Small Modular Reactor Dashboard." OECD, 2023.
- . "The NEA Small Modular Reactor Dashboard: Volume II." OECD, 2023.

1. 국제 에너지 가격

국제 에너지 시장

□ 7월 국제 유가는 OPEC+ 주요국의 추가 감산 결정, 미 연준의 통화 긴축 완화 기대 등으로 전월 대비 7.3% 상승

- 사우디아라비아는 7월 시행 예정인 100만 b/d 규모의 자발적 추가 감산을 1개월 연장하였고, 러시아는 8월 원유 수출을 50만 b/d 축소할 것이라 발표하며 원유 공급 부족 우려 대두
- 12일에 발표된 미국의 6월 CPI와 근원 CPI가 모두 시장 예측치를 하회하며 연준의 통화 긴축 완화 기대감 증가
- 7월 국제 연료탄 가격은 국제 유가 상승과 하절기 발전수요 확대 등의 영향으로 전월 대비 3.5% 상승
- 7월 국제 천연가스 가격은 미국 Henry Hub, 동북아 JKM은 상승, 네덜란드 TTF는 하락
 - Henry Hub 가격은 Sabine Pass LNG의 유지보수가 완료된 데 따른 역내 공급 감소 등의 영향으로 상승
 - JKM 가격은 동북아시아 지역의 이상 고온 현상, 러시아 Sakhalin-2 LNG의 유지보수 등의 영향으로 상승
 - TTF 가격은 노르웨이의 유럽향 천연가스 공급이 Nyhamna 가스 플랜트의 유지보수 완료로 증가(30.8%)한 데 힘입어 7월 유럽의 천연가스 수입이 전월 대비 7.8% 증가한 영향 등으로 하락

※ 7월 말 북서유럽의 천연가스 비축률은 전년 동월 대비 18%p 높은 86%에 도달하며 TTF 가격에 하방 압력으로 작용

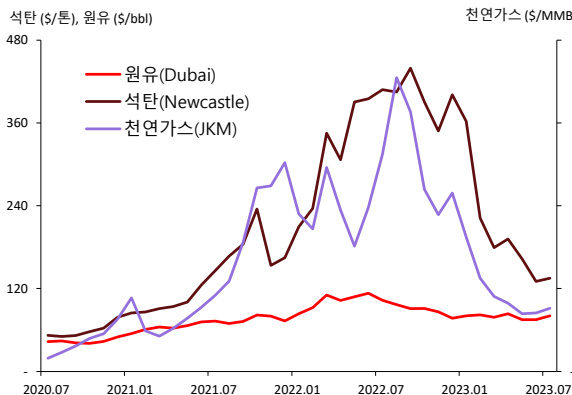
국제 에너지 가격

	2020년	2021년	2022년	2023년					
				2월	3월	4월	5월	6월	7월
원유 (\$/bbl)	42.2	69.3	96.4	82.1	78.5	83.4	75.0	75.0	80.4
	(-33.6)	(64.2)	(39.1)	(2.1)	(-4.4)	(6.3)	(-10.2)	(0.0)	(7.3)
석탄 (\$/톤)	60.2	136.4	357.1	222.1	179.3	191.8	163.2	130.5	135.1
	(-22.8)	(126.5)	(161.8)	(-38.7)	(-19.3)	(7.0)	(-14.9)	(-20.0)	(3.5)
천연가스 (\$/MMBtu)									
Henry Hub	2.1	3.7	6.5	2.4	2.4	2.2	2.3	2.5	2.6
	(-15.8)	(74.6)	(75.3)	(-28.8)	(-1.2)	(-8.7)	(4.6)	(7.6)	(6.5)
TTF	3.2	16.1	40.2	16.5	13.7	13.4	10.0	10.3	9.6
	(-32.3)	(397.9)	(149.6)	(-16.5)	(-16.9)	(-2.3)	(-25.7)	(3.6)	(-7.1)
JKM	4.2	17.9	33.9	16.9	13.6	12.3	10.5	10.6	11.4
	(-24.9)	(325.7)	(89.2)	(-30.7)	(-19.4)	(-9.2)	(-15.3)	(1.5)	(7.8)

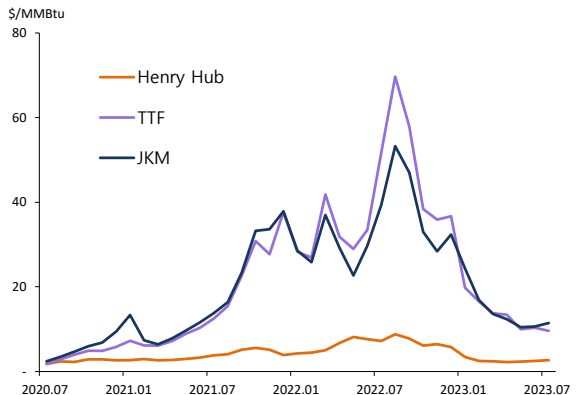
주: 원유는 두바이유, 석탄은 호주 뉴캐슬 연료탄 기준. 석탄과 천연가스는 선물 가격. ()는 전월/전년 대비 증가율(%)

자료: 한국석유공사, World Bank, CME Group

국제 에너지 가격



국제 천연가스 가격



국내 에너지 수입 가격

□ 6월 국내 에너지 수입 단가는 원유, 석탄, LPG는 하락한 반면, LNG는 소폭 상승

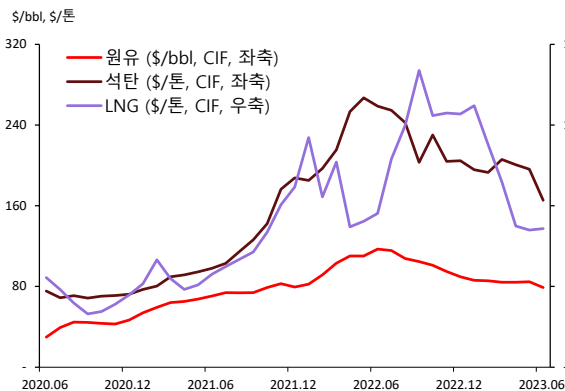
- 원유 수입 단가는 전월 국제 유가 하락(-10.2%) 등의 영향으로 전월 대비 6.7% 하락
 - 전체 원유 수입은 10.4% 감소한 가운데 현물 수입과 경질유 수입은 전월 대비 각각 13.6%, 12.0% 감소
- 석탄 수입 단가는 국제 가격 하락으로 연료탄과 원료탄의 수입 단가가 모두 하락하며 전월 대비 15.2% 하락
 - 연료탄과 원료탄의 수입 단가는 톤당 143.6 달러, 272.1 달러로 전월 대비 각각 10.2%, 6.3% 하락하였고, 수입 비중은 80.7%, 15.2%로 전월 대비 각각 11.1%p 증가, 8.0%p 감소
- LNG 수입 단가는 동북아 JKM 가격이 소폭 상승한 영향 등으로 5개월 만에 전월 대비 상승
 - IHS Markit에 따르면 한국의 현물 수입 단가는 톤당 573 달러로 전체 수입 단가보다 약 20% 낮은 수준
 - 6월 LNG 현물 수입 비중은 33%로 전월 대비 5%p 감소, 전년 동월 대비로는 15%p 증가
- 프로판과 부탄의 수입 단가는 전월 대비 각각 7.9%, 9.0% 하락, 전년 동월 대비로도 각각 36.7%, 37.8% 하락
 - 사우디 아람코의 5월 프로판, 부탄 계약가격(CP)은 톤당 555 달러, 555 달러로 프로판은 동결, 부탄은 소폭 상승하였고, 6월에는 톤당 450 달러, 440달러로 전월 대비 각각 18.9%, 20.7% 하락

국내 에너지 수입 단가

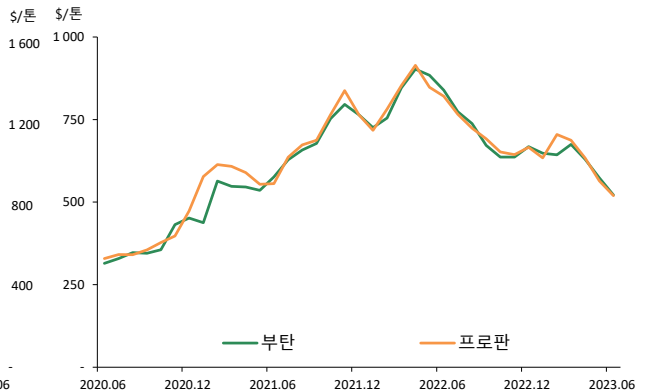
	2020년	2021년	2022년	2023년					
				1월	2월	3월	4월	5월	6월
원유 (\$/bbl)	44.7 (-31.7)	70.3 (57.1)	102.3 (45.5)	86.1 (-3.8)	85.7 (-0.4)	84.2 (-1.7)	84.1 (-0.1)	84.5 (0.5)	78.9 (-6.7)
석탄 (\$/톤)	77.8 (-22.7)	115.5 (48.5)	225.6 (95.4)	195.4 (-4.3)	192.9 (-1.3)	204.4 (5.9)	199.7 (-2.3)	195.0 (-2.3)	165.4 (-15.2)
LNG (\$/톤)	390.0 (-22.7)	550.9 (41.2)	1 055.3 (91.6)	1 295.6 (3.2)	1 102.9 (-14.9)	918.5 (-16.7)	698.9 (-23.9)	679.1 (-2.8)	687.0 (1.2)
LPG									
프로판 (\$/톤)	385.6 (-15.5)	655.4 (70.0)	756.1 (15.4)	633.9 (-4.8)	705.3 (11.3)	687.0 (-2.6)	633.4 (-7.8)	564.1 (-10.9)	519.7 (-7.9)
부탄 (\$/톤)	396.3 (-13.1)	623.9 (57.4)	756.3 (21.2)	648.2 (-2.9)	643.3 (-0.8)	674.8 (4.9)	629.9 (-6.6)	573.4 (-9.0)	521.8 (-9.0)

주: ()는 전월/전년 대비 증가율(%)
 자료: 한국석유공사, 한국무역협회

국내 에너지 수입 단가



국내 LPG 수입 단가



2. 국내 에너지 가격

석유제품 가격

□ 7월 휘발유와 경유의 주유소 판매 가격은 각각의 국제 가격과 환율 등의 영향으로 전월 수준을 유지

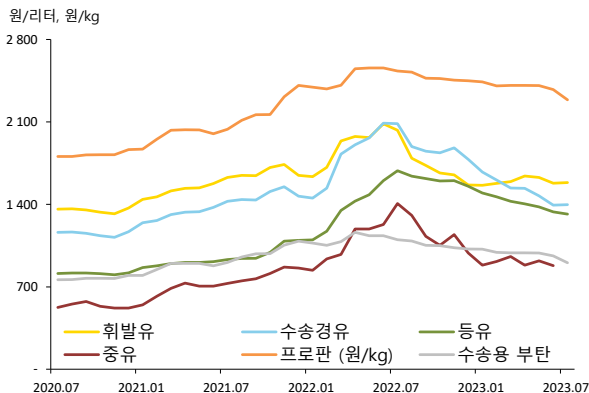
- 6월 휘발유와 경유의 싱가포르 현물 가격은 배럴당 87.6 달러, 92.2 달러로 전월 대비 각각 2.3%, 3.4% 상승하였고, 6월 달러 환율은 달러당 1,295.4원으로 전월 대비 2.4% 하락
- 7월 휘발유와 경유의 유류세(부가가치세 제외)는 리터당 559.4원, 335.6원으로 유류세 인하(2021년 11월 12일) 이전보다 각각 리터당 186.5원, 193.2원 낮은 수준이며 유류세 인하는 8월까지 시행 후 9월부터 환원 예정
- 프로판과 부탄의 소매가격은 LPG 수입사(SK가스 등)의 국내 공급가격 인하로 전월 대비 각각 3.7%, 5.8% 하락
 - 사우디 아람코의 6월 국제 프로판, 부탄 계약가격(CP) 인하에 따라 국내 LPG 수입사에서도 프로판과 부탄의 7월 국내 공급가격을 kg당 105원씩 인하
- 산업용 프로판 공급가격과 도시가스 소매요금의 상대가격(프로판/도시가스)은 1.07로 전월 대비 11.9% 하락
 - 도시가스의 프로판 대비 가격경쟁력 우위가 4월이후 4개월 연속 지속

국내 석유제품 가격

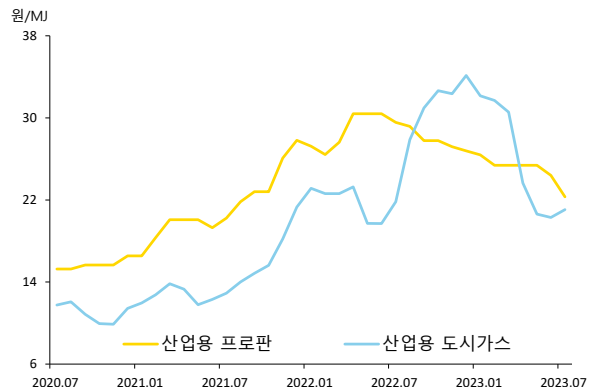
	2020년	2021년	2022년	2023년					
				2월	3월	4월	5월	6월	7월
휘발유 (원/리터)	1 381.3 (-6.2)	1 591.2 (15.2)	1 812.7 (13.9)	1 578.5 (1.0)	1 592.2 (0.9)	1 640.9 (3.1)	1 628.8 (-0.7)	1 580.6 (-3.0)	1 585.5 (0.3)
수송경유 (원/리터)	1 189.5 (-11.3)	1 392.0 (17.0)	1 843.4 (32.4)	1 606.4 (-4.1)	1 539.7 (-4.2)	1 535.7 (-0.3)	1 472.0 (-4.2)	1 394.5 (-5.3)	1 396.5 (0.1)
등유 (원/리터)	850.5 (-11.6)	946.7 (11.3)	1 487.4 (57.1)	1 464.5 (-2.1)	1 426.4 (-2.6)	1 403.7 (-1.6)	1 378.0 (-1.8)	1 336.2 (-3.0)	1 317.6 (-1.4)
중유 (원/리터)	572.9 (-23.0)	732.2 (27.8)	1 116.1 (52.4)	915.6 (3.6)	956.9 (4.5)	882.5 (-7.8)	920.7 (4.3)	879.3 (-4.5)	- -
프로판 (원/kg)	1 850.3 (-1.0)	2 093.4 (13.1)	2 480.1 (18.5)	2 405.4 (-1.4)	2 409.7 (0.2)	2 409.0 (-0.0)	2 408.8 (-0.0)	2 374.2 (-1.4)	2 287.5 (-3.7)
수송용 부탄 (원/리터)	790.8 (-1.9)	932.3 (17.9)	1 081.8 (16.0)	992.2 (-2.7)	989.4 (-0.3)	988.3 (-0.1)	987.8 (-0.1)	961.0 (-2.7)	905.3 (-5.8)

주: 휘발유, 경유, 부탄은 주유소/총전소 가격, 등유는 실내등유 가격, 중유는 대리점 가격, 프로판은 판매소 가격. ()는 전월/전년 대비 증가율(%)
 자료: 한국석유공사

국내 석유제품 가격



산업용 프로판 도시가스 가격 비교



도시가스 및 열에너지 요금

□ 7월 도시가스 요금은 주택용, 일반용은 동결된 반면, 업무난방용, 산업용은 전월 대비 각각 3.3%, 3.8% 상승

- 주택용과 일반용의 원료비는 5월에 MJ당 15.6원에서 16.7원으로 인상된 후 2개월 연속 동결
- 업무난방용과 산업용의 원료비는 LNG 도입비용 상승 등의 영향으로 전월 대비 4.1% 상승한 MJ당 19.4원 기록
- 주택용과 일반용 요금은 전년 동월 대비로는 약 22.5% 상승, 업무난방용과 산업용 요금은 약 3.5% 하락

□ 7월 지역난방 열요금은 2022년 연료비 정산에 따른 인상요인의 일부 반영으로 전월 대비 7.9% 인상

- 2022년 연료비 정산 결과, 40% 이상의 인상요인이 발생하였으나 3년에 걸쳐 단계적으로 적용하기로 결정
 - 올해 인상분 중 일부를 7월에 반영하고, 나머지는 추후 민수용 도시가스 요금 조정에 맞춰 반영 예정
- 주택용, 업무용, 공공용 요금은 모두 전년 동월 대비로는 36.4%씩 상승
 - ※ 연료비 정산제는 연간 실적 연료비와 요금으로 회수된 연료비의 차액을 정산하는 제도로 매년 7월에 시행

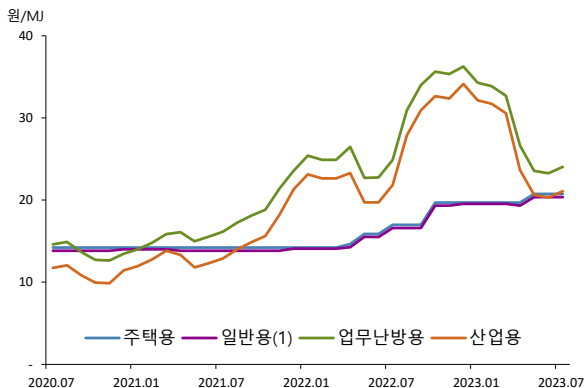
도시가스 및 열에너지 요금

	2020년	2021년	2022년	2023년					
				2월	3월	4월	5월	6월	7월
도시가스 (원/MJ)									
주택용	15.1	14.2	16.6	19.7	19.7	19.7	20.7	20.7	20.7
	(-3.6)	(-5.6)	(16.8)	-	-	-	(5.3)	-	-
일반용(1)	14.9	13.9	16.3	19.5	19.5	19.3	20.4	20.4	20.4
	(-4.7)	(-6.5)	(17.4)	-	-	(-1.1)	(5.4)	(-0.1)	-
업무난방용	15.1	17.2	28.7	33.8	32.7	26.6	23.5	23.3	24.0
	(-6.5)	(14.4)	(66.6)	(-1.3)	(-3.4)	(-18.6)	(-11.6)	(-1.2)	(3.3)
산업용	12.6	14.4	25.9	31.7	30.6	23.7	20.6	20.3	21.1
	(-8.5)	(14.3)	(79.9)	(-1.4)	(-3.6)	(-22.6)	(-12.8)	(-1.6)	(3.8)
열에너지 (원/Mcal)									
주택용	66.2	65.2	74.2	89.9	89.9	89.9	89.9	94.2	101.6
	(0.7)	(-1.4)	(13.8)	-	-	-	-	(4.8)	(7.9)
업무용	85.9	84.7	96.4	116.7	116.7	116.7	116.7	122.3	131.9
	(0.7)	(-1.4)	(13.8)	-	-	-	-	(4.8)	(7.9)

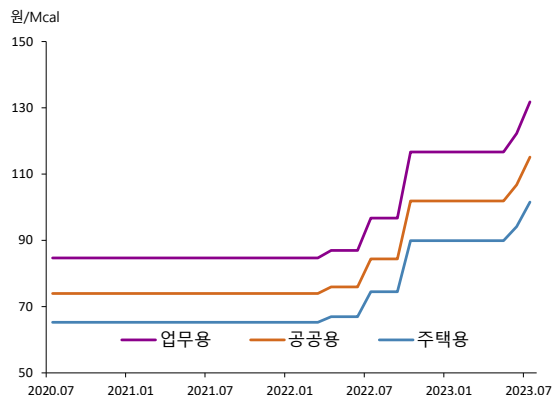
주: 월별 가격은 월말 가격을 기준으로 함. 열 요금은 난방용 단일요금 기준(부가세, 기본요금 제외) ()는 전월/전년 대비 증가율(%)

자료: 서울도시가스, 한국지역난방공사

도시가스 요금



열에너지 요금



전기 요금 및 연료비 단가

□ 7월 전기요금은 5월 16일 전력량요금 조정과 6월 여름철 요금 적용에 따른 인상 후 동결

- 주택용, 일반용, 산업용 요금은 지난 1년 간 전력량 요금이 세 번 인상되고, 기후환경요금이 한 번 인상되어 전년 동월 대비로는 각각 17.9%, 24.2%, 31.2% 상승
 - 전력량요금은 kWh당 2022년 10월 7.4원(산업용 고압B는 16.6원), 2023년 1월 11.4원, 2023년 5월 8.0원, 기후환경요금은 2023년 1월 1.7원 인상

□ 7월 발전 연료비 단가는 에너지 도입비용 하향 안정화 등의 영향으로 LNG, 유연탄, 유류가 모두 하락

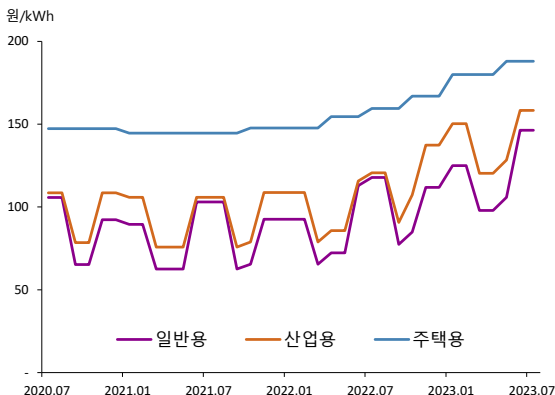
- LNG와 유연탄의 발전 연료비 상대 단가(LNG/유연탄)는 1.5로 전월 수준을 유지
- 유연탄과 유류의 연료비 단가는 전년 동월 대비로는 각각 7.8%, 18.3% 하락, LNG 연료비 단가는 소폭 상승

전기요금 및 발전 연료비 단가

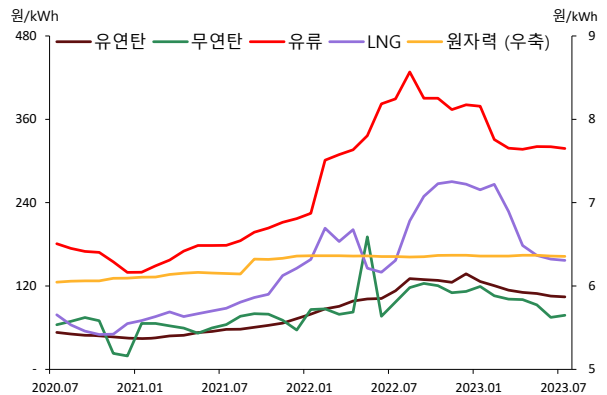
	2020년	2021년	2022년	2023년					
				2월	3월	4월	5월	6월	7월
전기요금 (원/kWh)									
주택용	147.3	145.4	157.2	180.0	180.0	180.0	188.0	188.0	188.0
	-	(-1.3)	(8.1)	-	-	-	(4.4)	-	-
일반용	84.3	82.4	94.2	125.0	97.9	97.9	105.9	146.4	146.4
	(0.0)	(-2.3)	(14.4)	-	(-21.7)	-	(8.2)	(38.2)	-
산업용	96.0	94.0	108.1	150.4	120.4	120.4	128.4	158.4	158.4
	(0.0)	(-2.1)	(15.1)	-	(-19.9)	-	(6.6)	(23.4)	-
발전 연료비단가 (원/kWh)									
LNG	71.8	95.7	204.6	266.3	227.6	178.4	164.0	158.9	157.0
	(-23.0)	(33.2)	(113.9)	(3.0)	(-14.5)	(-21.6)	(-8.0)	(-3.2)	(-1.2)
유연탄	50.6	56.2	110.4	120.4	114.1	110.7	109.1	105.7	104.4
	(-10.3)	(11.1)	(96.3)	(-4.8)	(-5.2)	(-3.0)	(-1.5)	(-3.1)	(-1.2)
원자력	6.04	6.21	6.36	6.36	6.36	6.37	6.37	6.36	6.36
	(1.7)	(2.7)	(2.5)	-	-	(0.2)	-	(-0.2)	(-0.1)

주: 전기 요금은 주택용(고압, 2구간 전력량 요금), 일반용(갑, 저압), 산업용(을, 고압B 중간부하)을 사용하며 월말 가격을 기준으로 함. ()는 전월/전년 대비 증감률(%)
 자료: 한국전력공사, 전력거래소

계약종별 전기 요금



에너지원별 연료비 단가



SMP 및 REC 가격

□ 7월 계통한계가격(SMP)은 LNG, 유연탄, 유류의 연료비 단가 하락에도 불구하고, SMP 결정 비중 변동으로 상승

- LNG, 유연탄, 유류의 SMP 결정 횟수는 599회, 141회, 4회로 전월 대비 각각 94회 증가, 73회 감소, 3회 증가
- 2022년 12월부터 1년간 한시적으로 시행 중인 긴급정산상한가격(SMP 상한제)은 3개월 연속 미시행
 - 긴급정산상한가격(육지 기준)은 네 차례(12~2월, 4월) kWh당 159.0~164.5원에서 결정된 바 있음
 - ※ 긴급정산상한가격은 직전 3개월의 가중평균 SMP가 최근 10년 간의 월별 가중평균의 상위 10% 이상인 경우 10년 간의 가중평균 SMP의 1.5배로 1개월 간 적용하며, 설비 용량이 100kW 이상인 발전기로 대상을 한정하여 소규모 태양광 발전사업자는 제외됨
 - ※ 전력거래소는 수요예측, 공급가능용량 입찰, 계통제약을 바탕으로 비용 최소화의 원칙에 따라 매시간 가동할 발전기를 결정하며, 발전비용이 가장 높은 발전기의 변동비가 그 시간대의 SMP로 결정. 통상 80% 이상의 비율로 LNG 발전기가 SMP를 결정함

□ 7월 REC 현물 가격은 7.3만원/REC로 전월 대비 0.4% 상승, 전년 동월 대비로는 31.7% 상승

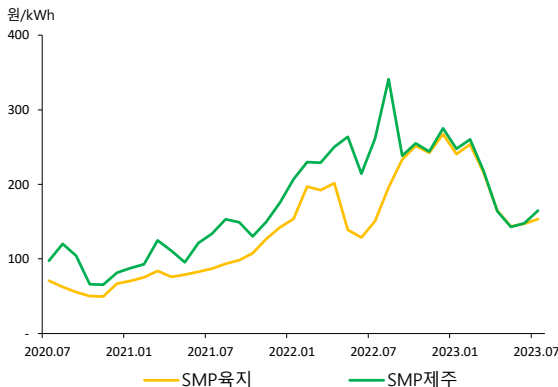
- 7월 REC 현물시장의 거래량과 거래대금은 109.3만 REC, 800.3억 원으로 전월 대비 각각 32.2%, 32.0% 감소
- 연도별 신재생에너지 의무공급(RPS) 비율이 4월 11일 신재생에너지법 시행령 개정으로 하향 조정됨
 - 2023년 RPS 비율은 13.0%이며, 점진적으로 상향되어 2030년에 법정 상한인 25%에 도달하는 것으로 설정

SMP 및 REC 가격

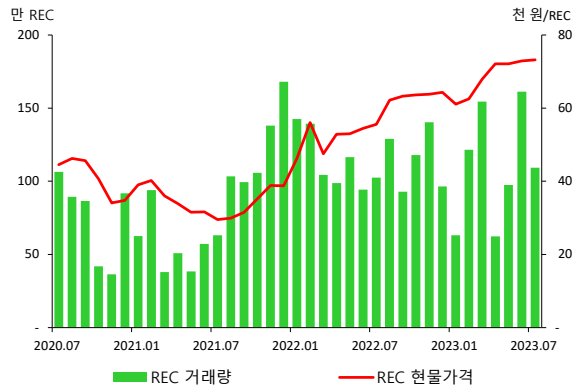
	2020년	2021년	2022년	2023년					
				2월	3월	4월	5월	6월	7월
SMP통합 (원/kWh)	68.7	94.0	196.7	253.6	215.9	164.9	143.6	147.1	153.5
	(-24.0)	(36.9)	(109.2)	(5.3)	(-14.9)	(-23.6)	(-12.9)	(2.4)	(4.3)
SMP육지	68.3	93.7	196.1	253.5	215.9	164.9	143.6	147.1	153.4
	(-23.8)	(37.1)	(109.3)	(5.3)	(-14.8)	(-23.6)	(-12.9)	(2.4)	(4.3)
SMP제주	100.9	127.3	251.1	260.3	218.2	163.9	143.1	147.7	164.7
	(-34.1)	(26.1)	(97.2)	(5.1)	(-16.2)	(-24.9)	(-12.7)	(3.2)	(11.5)
REC 현물가격 (천 원/REC)		34.6	56.9	62.5	67.9	72.1	72.1	72.9	73.2
		(-17.9)	(64.3)	(2.3)	(8.6)	(6.3)	(0.0)	(1.1)	(0.4)
REC 거래량 (만 REC)	892.1	1 018.8	1 374.3	121.5	154.5	62.3	97.4	161.3	109.3
	(24.1)	(14.2)	(34.9)	(92.7)	(27.1)	(-59.7)	(56.4)	(65.6)	(-32.2)

주: ()는 전월/전년 대비 증가율(%)
 자료: 전력거래소

SMP 가격



REC 현물가격 및 거래량



3. 총에너지 및 최종에너지

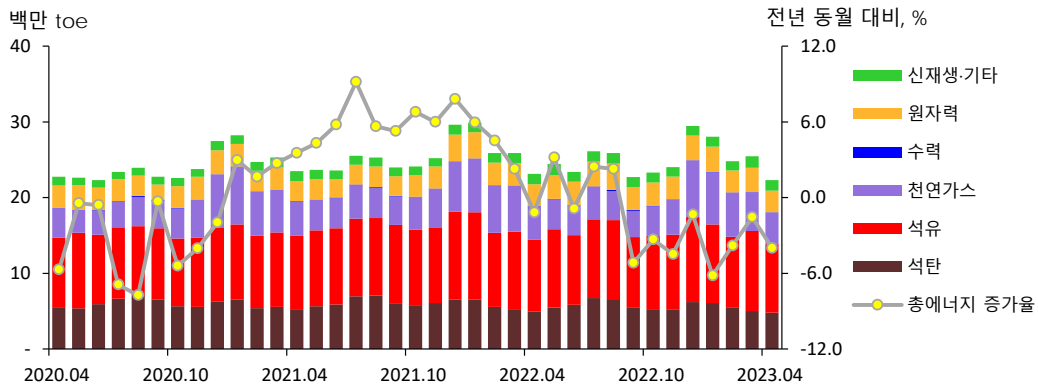
□ 4월 총에너지 소비는 원자력을 제외한 주요 에너지원이 모두 줄며 전년 동월 대비 4.0% 감소

- 석탄 소비는 산업용이 증가하였으나 발전용이 원자력과 신재생·기타 발전량 증가 등으로 감소하여 전년 동월 대비 3.6% 감소
- 가스 소비는 발전용이 전기 소비 감소와 기저 발전량 증가로 감소하고, 산업용과 건물용도 경기 둔화와 도시가스 요금 인상 등으로 줄며 전년 동월 대비 8.0%(toe 기준) 감소
- 석유 소비는 수송용이 늘었으나 석유화학의 업황 부진 등으로 원료용 소비를 중심으로 산업용이 크게 감소하며 전년 동월 대비 7.2% 감소. 원자력은 신한울1호기 진입(2022.12) 효과로 1.4% 증가

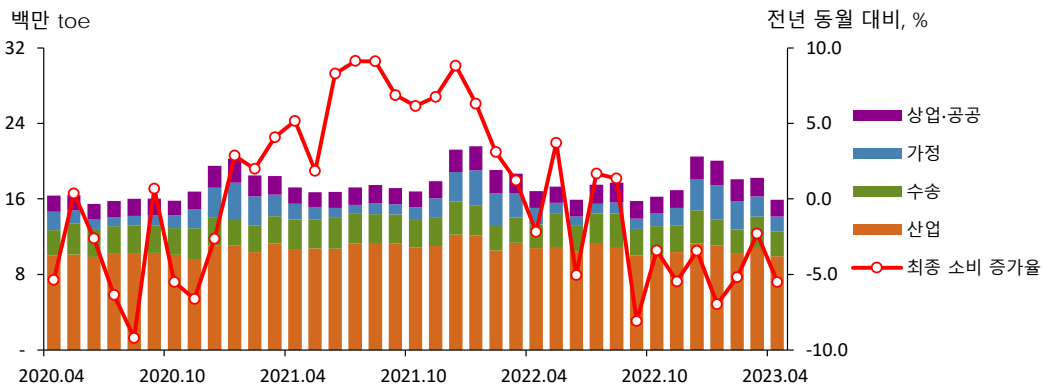
□ 에너지 최종 소비는 경기 침체, 에너지 요금 상승 등으로 산업과 건물에서 줄며 전년 동월 대비 5.5% 감소

- 산업 부문 소비는 근무일수가 1일 감소한 가운데, 글로벌 경기 악화 등으로 석유화학을 중심으로 대부분 업종에서의 생산 둔화로 에너지 소비가 줄며 전년 동월 대비 8.1% 감소
- 수송 부문 소비는 전년 동월의 유류세 추가 인하 직전 급감에 따른 기저효과로 전년 동월 대비 5.6% 증가했는데, 경유 소비는 경기 악화로 제조업 출하지수가 하락(-7.3%)하며 감소
- 건물 부문의 소비는 난방도일의 증가(13.4%)에도 불구하고, 요금인상 효과로 가정 부문의 도시가스와 전기를 중심으로 5.5% 감소. 상업 부문의 소비는 서비스업의 생산 증가 지속으로 소폭 감소(-1.1%)에 그침

총에너지 소비 및 증가율 추이



최종에너지 소비 및 증가율 추이



<부록> 에너지 가격 및 수급 통계

국제 에너지 가격

	2021년	2022년	2023년				2023년			
			1~7월	5월	6월	7월	1~7월	5월	6월	7월
원유 (\$/bbl)										
WTI	67.9 (72.4)	94.2 (38.7)	101.1 (59.3)	109.3 (7.5)	114.3 (4.6)	99.4 (-13.1)	75.1 (-25.7)	71.6 (-9.8)	70.3 (-1.9)	76.0 (8.2)
Dubai	69.3 (64.1)	96.4 (39.1)	102.0 (57.3)	108.2 (5.2)	113.3 (4.7)	103.1 (-8.9)	79.3 (-22.3)	75.0 (-10.2)	75.0 (0.0)	80.4 (7.3)
Brent	70.8 (63.8)	98.9 (39.7)	104.7 (57.7)	112.0 (5.7)	117.5 (5.0)	105.1 (-10.5)	80.1 (-23.4)	75.7 (-9.2)	75.0 (-0.9)	80.2 (6.9)
국내도입단가 (CIF)	70.2 (56.9)	102.3 (45.6)	104.2 (60.6)	110.1 (-0.1)	117.0 (6.3)	115.6 (-1.3)	- (-)	84.5 (0.5)	78.9 (-6.7)	- (-)
천연가스 (\$/MMBtu)										
일본 수입 가격	10.8 (29.5)	18.4 (71.2)	16.3 (78.5)	16.7 (2.4)	15.5 (-6.9)	18.9 (21.5)	15.4 (-5.8)	13.4 (-6.5)	12.7 (-5.6)	12.5 (-1.5)
Henry Hub	3.7 (74.6)	6.5 (75.2)	6.2 (107.2)	8.2 (21.8)	7.6 (-6.9)	7.2 (-5.4)	2.6 (-58.8)	2.3 (4.6)	2.5 (7.6)	2.6 (6.5)
NBP	16.3 (392.7)	31.8 (95.3)	27.9 (231.6)	19.2 (-23.9)	22.5 (16.9)	33.2 (47.4)	12.8 (-54.1)	9.1 (-27.4)	10.2 (13.0)	9.3 (-9.6)
TTF	16.0 (396.1)	40.1 (150.0)	34.7 (316.7)	29.0 (-9.0)	33.4 (15.5)	51.8 (54.8)	13.3 (-61.6)	10.0 (-25.7)	10.3 (3.6)	9.6 (-7.1)
JKM	17.9 (324.7)	33.9 (89.5)	30.3 (203.8)	22.7 (-22.3)	29.7 (31.0)	39.4 (32.4)	14.2 (-53.1)	10.5 (-15.3)	10.6 (1.5)	11.4 (7.8)
국내도입단가 (\$/ton, CIF)	550.8 (41.2)	1 053.5 (91.3)	887.4 (98.1)	723.3 (4.1)	762.1 (5.4)	1 032.6 (35.5)	- (-)	679.1 (-2.8)	687.0 (1.2)	- (-)
석탄										
호주 뉴캐슬 연료탄 (\$/톤)	136.0 (125.8)	356.3 (161.9)	327.4 (215.0)	390.4 (27.3)	395.0 (1.2)	408.4 (3.4)	197.8 (-39.6)	163.2 (-14.9)	130.5 (-20.0)	135.1 (3.5)
국내도입단가 (\$/ton, CIF)	115.1 (48.1)	226.3 (96.7)	233.1 (157.4)	267.0 (5.4)	258.8 (-3.1)	254.6 (-1.6)	- (-)	196.1 (-2.3)	165.4 (-15.6)	- (-)
석유제품 (\$/bbl)										
휘발유	80.3 (72.2)	115.2 (43.4)	127.3 (72.2)	147.0 (15.8)	155.2 (5.6)	121.7 (-21.6)	97.0 (-23.8)	90.2 (-10.1)	92.7 (2.7)	99.0 (6.8)
경유	77.6 (57.2)	135.3 (74.3)	139.5 (95.6)	153.5 (3.1)	176.8 (15.2)	145.3 (-17.8)	101.2 (-27.4)	89.2 (-9.6)	92.2 (3.4)	101.8 (10.3)
중유	64.4 (64.3)	82.3 (27.8)	93.7 (56.4)	104.5 (-6.0)	99.1 (-5.2)	79.4 (-19.8)	67.8 (-27.6)	67.6 (-7.4)	66.9 (-1.0)	75.0 (12.2)
프로판	647.9 (63.2)	737.1 (13.8)	810.7 (42.4)	850.0 (-9.6)	750.0 (-11.8)	725.0 (-3.3)	580.0 (-28.5)	-	450.0 (-18.9)	400.0 (-11.1)
부탄	629.6 (55.9)	734.2 (16.6)	814.3 (47.7)	860.0 (-10.4)	750.0 (-12.8)	725.0 (-3.3)	578.6 (-28.9)	555.0 (1.8)	440.0 (-20.7)	375.0 (-14.8)
납사	70.6 (74.6)	83.1 (17.7)	92.5 (42.1)	94.7 (-1.9)	84.3 (-10.9)	81.6 (-3.2)	67.6 (-26.9)	61.9 (-12.7)	56.9 (-8.1)	62.1 (9.2)

주 1 ()는 전년/전월 대비 증가율(%)

2 휘발유는 95RON, 경유는 0.001%, 중유는 고유황중유(180cst/3.5%), 프로판과 부탄은 CP 기준 값

자료: 한국석유공사, World Bank, CME, 한국무역협회

국내 에너지 가격

	2021년		2022년				2023년			
			1~7월	5월	6월	7월	1~7월	5월	6월	7월
석유제품										
휘발유 (원/리터)	1 590.5 (15.1)	1 812.4 (14.0)	1 906.6 (24.7)	1 967.1 (-0.5)	2 084.0 (5.9)	2 030.0 (-2.6)	1 595.7 (-16.3)	1 628.8 (-0.7)	1 580.6 (-3.0)	1 585.5 (0.3)
등유 (원/리터)	946.4 (11.2)	1 485.6 (57.0)	1 402.2 (55.9)	1 480.7 (3.7)	1 602.3 (8.2)	1 686.5 (5.3)	1 403.1 (0.1)	1 378.0 (-1.8)	1 336.2 (-3.0)	1 317.6 (-1.4)
경유 (원/리터)	1 391.3 (16.9)	1 841.8 (32.4)	1 837.4 (38.4)	1 964.2 (3.0)	2 089.0 (6.4)	2 084.9 (-0.2)	1 517.2 (-17.4)	1 472.0 (-4.2)	1 394.5 (-5.3)	1 396.5 (0.1)
중유 (원/리터)	731.7 (27.6)	1 115.2 (52.4)	1 109.9 (64.5)	1 190.4 (-0.1)	1 229.3 (3.3)	1 405.7 (14.3)	906.5 (-18.3)	920.7 (4.3)	879.3 (-4.5)	- -
프로판 (원/kg)	2 092.6 (13.1)	2 479.6 (18.5)	2 483.8 (24.6)	2 558.2 (0.2)	2 558.8 (0.0)	2 531.2 (-1.1)	2 390.7 (-3.7)	2 408.8 (-0.0)	2 374.2 (-1.4)	2 287.5 (-3.7)
부탄 (원/리터)	931.8 (17.8)	1 081.7 (16.1)	1 105.3 (26.3)	1 134.6 (-2.5)	1 133.7 (-0.1)	1 100.2 (-3.0)	977.7 (-11.5)	987.8 (-0.1)	961.0 (-2.7)	905.3 (-5.8)
도시가스 (원/MJ)										
주택용	14.2 (-5.7)	16.6 (16.7)	15.2 (6.5)	15.9 (8.4)	15.9 -	17.0 (7.0)	20.1 (32.9)	20.7 (5.3)	20.7 -	20.7 -
일반용(1)	13.9 (-6.5)	16.3 (17.3)	14.9 (7.0)	15.5 (8.7)	15.5 (-0.1)	16.6 (7.2)	19.9 (33.5)	20.4 (5.4)	20.4 (-0.1)	20.4 -
업무난방용	17.2 (14.2)	28.7 (66.6)	24.6 (60.0)	22.7 (-14.3)	22.7 (0.3)	24.9 (9.3)	28.3 (15.3)	23.5 (-11.6)	23.3 (-1.2)	24.0 (3.3)
산업용	14.4 (14.2)	25.9 (79.9)	21.8 (72.1)	19.7 (-15.3)	19.7 (-0.0)	21.8 (10.8)	25.7 (17.7)	20.6 (-12.8)	20.3 (-1.6)	21.1 (3.8)
열 (원/Mcal)										
주택용	65.2 (-1.4)	74.1 (13.7)	67.3 (3.2)	67.0 -	67.0 -	74.5 (11.2)	92.2 (36.9)	89.9 -	94.2 (4.8)	101.6 (7.9)
업무용	84.7 (-1.4)	96.3 (13.7)	87.4 (3.2)	87.0 -	87.0 -	96.7 (11.2)	119.7 (36.9)	116.7 -	122.3 (4.8)	131.9 (7.9)
공공용	74.0 (-1.4)	84.1 (13.7)	76.3 (3.2)	76.0 -	76.0 -	84.5 (11.2)	104.5 (36.9)	101.9 -	106.8 (4.8)	115.2 (7.9)

주 : ()는 전년/전월 대비 증가율(%)

자료: 한국석유공사, 서울도시가스, 한국지역난방공사

국내 전력 및 REC 가격

	2021년	2022년				2023년				
			1~7월	5월	6월	7월	1~7월	5월	6월	7월
전기 (원/kWh)										
주택용	142.3 (-3.4)	147.8 (3.9)	145.1 (2.0)	147.2 -	147.2 -	147.2 -	169.4 (16.8)	174.0 (4.8)	174.0 -	174.0 -
일반용	79.4 (-5.9)	84.9 (7.0)	82.3 (3.5)	65.1 -	105.6 (62.2)	105.6 -	106.6 (29.6)	91.9 (9.5)	132.4 (44.1)	132.4 -
산업용	91.0 (-5.2)	98.8 (8.6)	93.4 (3.1)	78.4 -	108.4 (38.3)	108.4 -	127.0 (35.9)	114.4 (7.5)	144.4 (26.2)	144.4 -
기후환경요금	5.3 -	6.8 (28.3)	6.4 (21.6)	7.3 -	7.3 -	7.3 -	9.0 (39.7)	9.0 -	9.0 -	9.0 -
연료비조정요금	-2.3 -	2.5 (-211.1)	0.7 (-123.8)	- -	- -	5.0 -	5.0 (600.0)	5.0 -	5.0 -	5.0 -
발전 연료비 단가 (원/kWh)										
유류	180.6 (2.9)	352.0 (94.9)	322.8 (96.2)	336.5 (6.4)	382.4 (13.6)	389.6 (1.9)	329.3 (2.0)	321.0 (1.3)	320.7 (-0.1)	318.2 (-0.8)
LNG	95.5 (33.0)	204.7 (114.3)	169.9 (113.4)	145.9 (-27.4)	139.9 (-4.1)	156.9 (12.2)	201.6 (18.6)	164.0 (-8.0)	158.9 (-3.2)	157.0 (-1.2)
무연탄	66.1 (9.4)	107.0 (61.8)	99.8 (62.4)	190.8 (131.5)	76.3 (-60.0)	97.2 (27.4)	96.1 (-3.8)	92.9 (-7.6)	74.9 (-19.3)	77.9 (4.0)
유연탄	56.2 (10.9)	110.2 (96.3)	96.0 (90.6)	101.4 (3.1)	101.9 (0.5)	113.2 (11.2)	113.0 (17.7)	109.1 (-1.5)	105.7 (-3.1)	104.4 (-1.2)
원자력	6.20 (2.7)	6.36 (2.5)	6.36 (3.6)	6.36 (0.0)	6.35 (-0.1)	6.35 (-0.0)	6.36 (0.0)	6.37 -	6.36 (-0.2)	6.36 (-0.1)
SMP (원/kWh)										
SMP육지	93.6 (36.9)	196.2 (109.7)	166.2 (109.9)	139.1 (-31.0)	128.8 (-7.3)	150.6 (16.9)	188.4 (13.4)	143.6 (-12.9)	147.1 (2.4)	153.4 (4.3)
SMP제주	127.1 (25.9)	250.7 (97.3)	236.5 (115.9)	263.7 (5.4)	214.3 (-18.7)	261.3 (21.9)	192.2 (-18.7)	143.1 (-12.7)	147.7 (3.2)	164.7 (11.5)
SMP통합	93.9 (36.7)	196.8 (109.5)	166.9 (110.0)	140.3 (-30.6)	129.7 (-7.6)	151.9 (17.1)	188.5 (12.9)	143.6 (-12.9)	147.1 (2.4)	153.5 (4.3)
REC										
REC 평균가격 (천원/REC)	34.7 (-17.8)	56.9 (64.1)	52.2 (51.3)	53.0 (0.2)	54.5 (2.9)	55.6 (2.0)	68.8 (31.8)	72.1 (0.0)	72.9 (1.1)	73.2 (0.4)
REC 거래량 (천 REC)	849.0 (14.2)	1 145.3 (34.9)	1 140.0 (97.6)	1 164.8 (18.0)	942.5 (-19.1)	1 024.7 (8.7)	1 099.2 (-3.6)	974.3 (56.4)	1 613.3 (65.6)	1 093.0 (-32.2)

주 1 ()는 전년/전월 대비 증가율(%)

2 전기요금은 주택용(고압, 201~400kWh), 일반용(갑) I, 저압, 산업용(을), 고압B, 선택II 중간부하 기준

자료: 한국전력공사, 전력거래소

총에너지 소비

	2020년	2021년p				2022년p				
		1~4월	2월	3월	4월	1~4월	2월	3월	4월	
석탄 (백만 톤)	119.9 (-12.3)	119.9 (-0.0)	37.4 (-4.1)	8.9 (-8.2)	9.2 (-0.1)	8.5 (-6.9)	36.8 (-1.5)	9.2 (4.1)	8.5 (-7.0)	8.2 (-3.8)
- 원료탄 제외	95.2 (-13.9)	94.4 (-0.8)	28.9 (-6.4)	6.8 (-11.0)	6.9 (-2.0)	6.5 (-11.2)	28.9 (0.2)	7.4 (8.3)	6.6 (-4.3)	6.3 (-3.0)
석유 (백만 bbl)	775.7 (-4.0)	830.7 (7.1)	268.2 (2.3)	65.9 (7.5)	67.2 (3.3)	67.1 (6.5)	278.1 (3.7)	66.4 (0.7)	69.4 (3.3)	64.3 (-4.2)
천연가스 (백만 톤)	41.5 (1.2)	45.8 (10.4)	18.0 (10.7)	4.5 (1.2)	4.3 (8.3)	3.4 (15.5)	18.2 (1.3)	4.8 (7.5)	4.6 (7.6)	3.4 (-1.4)
수력 (TWh)	3.9 (39.0)	3.1 (-21.2)	0.8 (-8.7)	0.2 (-18.4)	0.2 (-12.2)	0.2 (10.7)	0.8 (-3.7)	0.2 (-1.5)	0.2 (3.2)	0.2 (-12.8)
원자력 (TWh)	160.2 (9.8)	158.0 (-1.4)	53.1 (0.7)	12.7 (0.3)	13.8 (-4.6)	12.6 (-8.3)	57.3 (7.9)	14.0 (9.9)	13.9 (0.5)	13.4 (6.7)
신재생·기타 (백만 toe)	12.6 (9.4)	14.4 (13.8)	4.9 (13.3)	1.1 (12.1)	1.3 (12.7)	1.3 (12.8)	5.3 (7.7)	1.3 (12.2)	1.3 (3.1)	1.4 (5.5)
총에너지 (백만 toe)	288.4 (-3.4)	303.2 (5.1)	102.2 (2.7)	24.9 (1.7)	25.5 (2.7)	23.7 (3.5)	105.3 (3.0)	26.0 (4.5)	26.1 (2.3)	23.4 (-1.2)

주: p는 잠정치, ()는 전년/전월 대비 증가율(%), 석유는 원유 및 정제원료와 석유제품 총에너지 소비를 합한 값
 자료: 에너지수급통계(KEEI)

총에너지 원별 비중

(단위 %)

	2020년	2021년p				2022년p				
		1~4월	2월	3월	4월	1~4월	2월	3월	4월	
석탄	25.2	24.0	22.3	21.7	21.9	21.8	21.2	21.5	19.9	21.3
- 원료탄 제외	19.3	18.1	16.5	16.0	15.8	15.8	16.0	16.5	14.8	15.5
석유	39.3	40.1	38.3	38.5	38.6	41.4	39.0	37.6	39.7	40.4
천연가스	18.8	19.7	23.0	23.4	22.0	18.9	22.6	24.1	23.1	18.9
수력	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2
원자력	11.8	11.1	11.1	10.9	11.5	11.3	11.6	11.5	11.3	12.2
신재생·기타	4.4	4.7	4.8	4.6	5.1	5.5	5.0	4.9	5.1	5.9
총에너지	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: p는 잠정치, 석유는 원유 및 정제원료와 석유제품 총에너지 소비를 합한 값
 자료: 에너지수급통계(KEEI)

최종 소비

(단위: 백만 toe)

	2020년	2021년p	2022년p				2022년p			
			1~4월	2월	3월	4월	1~4월	2월	3월	4월
산업	124.0 (-4.0)	133.0 (7.2)	43.5 (2.2)	10.4 (0.5)	11.3 (4.7)	10.7 (7.1)	44.9 (3.2)	10.5 (1.4)	11.4 (0.9)	10.8 (1.0)
수송	34.7 (-6.6)	36.6 (5.4)	11.6 (8.6)	2.8 (5.3)	2.9 (9.6)	3.1 (15.2)	11.0 (-4.6)	2.7 (-3.2)	2.7 (-7.2)	2.5 (-19.6)
가정	22.4 (4.1)	22.9 (2.6)	10.9 (5.4)	3.1 (6.5)	2.3 (-2.8)	1.7 (-13.0)	11.4 (4.3)	3.4 (10.4)	2.5 (9.7)	1.7 (3.4)
상업	17.7 (-5.5)	17.9 (1.7)	6.5 (-0.1)	1.7 (-1.2)	1.5 (-1.3)	1.3 (-1.8)	6.9 (6.7)	2.0 (12.1)	1.6 (9.4)	1.4 (5.6)
공공	5.0 (-3.5)	5.2 (4.0)	2.0 (5.8)	0.5 (1.0)	0.5 (13.1)	0.4 (0.9)	1.9 (-4.0)	0.5 (-1.1)	0.5 (-5.6)	0.4 (1.2)
최종 소비	203.7 (-3.8)	215.7 (5.8)	74.4 (3.5)	18.5 (2.0)	18.4 (4.1)	17.2 (5.2)	76.1 (2.3)	19.1 (3.1)	18.7 (1.2)	16.8 (-2.2)
석탄 (백만 톤)	49.2 (-5.2)	51.0 (3.6)	16.7 (2.7)	3.8 (-1.9)	4.5 (7.7)	4.0 (4.6)	15.6 (-6.9)	3.7 (-2.3)	3.9 (-13.9)	3.6 (-10.2)
석유제품 (백만 bbl)	752.3 (-5.5)	809.1 (7.6)	262.0 (2.8)	64.3 (3.3)	66.1 (5.2)	65.6 (9.1)	271.6 (3.6)	64.5 (0.2)	67.9 (2.7)	63.3 (-3.5)
- 비에너지유 제외	336.2 (-5.3)	350.6 (4.3)	115.5 (7.9)	28.3 (7.0)	28.2 (8.6)	28.4 (7.3)	111.2 (-3.7)	28.3 (0.1)	26.3 (-6.6)	23.2 (-18.3)
전기 (TWh)	496.9 (-2.1)	520.3 (4.7)	174.8 (2.8)	44.2 (1.6)	42.0 (0.5)	40.9 (3.5)	182.6 (4.5)	46.5 (5.2)	44.7 (6.4)	42.7 (4.5)
도시가스 (십억 m³)	22.0 (-2.0)	22.7 (3.3)	10.5 (4.7)	2.9 (2.7)	2.4 (-0.0)	1.8 (-5.6)	11.2 (6.9)	3.2 (12.8)	2.6 (10.5)	1.9 (8.1)
열·기타 (천 toe)	9.3 (3.1)	9.8 (6.3)	3.9 (6.0)	1.0 (1.6)	0.9 (5.3)	0.8 (0.7)	3.9 (0.7)	1.0 (7.3)	0.9 (0.8)	0.8 (-2.8)

주: p는 잠정치, ()는 전년/전월 대비 증가율(%), 비에너지유는 원료용 프로판, 부탄 소비를 포함한 값
 자료: 에너지수급통계(KEEI)

최종 소비 비중

	2020년	2021년p	2022년p				2022년p			
			1~4월	2월	3월	4월	1~4월	2월	3월	4월
산업	60.9	61.7	58.4	56.2	61.1	62.1	58.9	55.2	60.9	64.1
수송	17.1	17.0	15.6	15.1	15.6	18.2	14.5	14.2	14.3	14.9
가정	11.0	10.6	14.7	16.6	12.6	9.8	14.9	17.8	13.6	10.4
상업	8.7	8.3	8.7	9.4	8.0	7.6	9.1	10.3	8.7	8.2
공공	2.4	2.4	2.7	2.7	2.7	2.3	2.5	2.6	2.5	2.4
최종 소비	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
석탄	15.3	15.0	14.2	13.2	15.4	14.8	13.1	12.4	13.2	13.8
석유제품	47.0	47.9	44.9	44.3	45.8	48.8	45.2	42.8	46.0	47.4
- 비에너지유 제외	22.0	21.6	20.6	20.3	20.3	22.0	19.4	19.6	18.7	18.4
전기	21.0	20.7	20.2	20.6	19.6	20.4	20.6	21.0	20.6	21.8
도시가스	12.1	11.8	15.4	16.7	14.2	11.5	16.0	18.2	15.2	12.4
열·기타	4.5	4.6	5.2	5.3	5.0	4.5	5.1	5.5	5.0	4.5

주: p는 잠정치, 비에너지유는 원료용 프로판, 부탄 소비를 포함한 값
 자료: 에너지수급통계(KEEI)