

글로벌 원전 시장 보고서

Kazakhstan Nuclear Market Analysis

카자흐스탄 원전 시장 분석 보고서

원전수출정보시스템
(K-neiss)



CONTENTS



I. 원자력 산업 현황 03

1. 원자력 추진 연혁
2. 건설/운영 원전 현황
3. 원자력 관련 정책 현황
4. 원자력 관련 기관
5. 원자력 인프라 현황

II. 국제협력 현황 10

1. 한국과의 협력 현황
2. 그 외 국제협력 현황

III. 전력 현황 18

1. 전력 계통
2. 설비/발전 현황
3. 전력 수요 전망
4. 전력 송·배전 현황
5. 전력 시장 구조
6. 전기 단가

IV. 참고사항 27

1. 국가개황
2. 경제지표
3. 한국과의 교역 현황
4. 주요 정책 및 비즈니스 환경

※ 참고문헌 32





I. 원자력 산업 현황

1. 원자력 추진 연혁
2. 건설/운영 원전 현황
3. 원자력 관련 정책 현황
4. 원자력 관련 기관
5. 원자력 인프라 현황

I

1. 원자력 추진 연혁

카자흐스탄 원자력 추진 연혁

카자흐스탄은 50년 이상 우라늄의 중요한 공급원으로 기능해왔으며, 2009년에는 세계 최대 우라늄 생산국으로 자리잡음. 카자흐스탄은 전 세계 우라늄 매장량의 12%를 보유하고 있으며, 2023년에 21,112톤의 우라늄을 생산함. 또한, 카자흐스탄은 핵연료 펠릿을 생산하는 주요 공장을 운영하고 있으며, 장기적으로는 우라늄 판매를 넘어 고부가가치 연료 판매를 목표로 함.

[표] 카자흐스탄 원자력 추진 연혁

순번	연도	세부 내용
1	1997	카자흐스탄 국영 원자력 기업 Kazatomprom 설립
2	2002	카자흐스탄 정부, 세계 30대 선진국 중 하나로 발전시키기 위한 '카자흐스탄 전략 2050' 발표
3	2003	카자흐스탄 정부, 원자력 발전량 확대 등 2050년까지 에너지 믹스 대체 및 신재생에너지 비중 확대를 골자로 하는 법안 발표
4	2006	Kazatomprom社, 러시아 Atomstroyexport社와 합작투자 통해 OKBM社의 VBER-300을 토대로 혁신적인 중소형 원자로를 개발하고 판매하기로 합의
5	2007	카자흐스탄 정부, 일본 정부와 에너지 협력에 관한 고위급 협정 다수 체결
6	2008	Kazatomprom社, 러시아 Tenex社와 남부 시베리아 안가르스크에 소규모 우라늄 농축 공장을 확장하는 협정 체결
7	2006	Kazatomprom社, 중국 CGN社와 전략적 협력 계약 체결
8	2007	카자흐스탄, 국제원자력에너지파트너십(GNEP)에 가입
7	2007	Kazatomprom社, 중국 CNNC社와 전략적 협력 협정 체결
8	2008	Kazatomprom社, CNNC社와 카자흐스탄 우라늄 광산에 투자하는 장기 원자력 협력 프로젝트에 관한 협정 체결
9	2007~2008	- Kazatomprom社, 캐나다 Cameco社와 우라늄 전환 공장 설립 연구 협정 체결 - 육불화우라늄 전환 공장 건설 위해 Ulba Conversion 설립
10	2008	Kazatomprom社, 프랑스 Areva社와의 합작 회사인 Katco社의 연간 채굴 범위를 확장하는 MOU 체결
11	2009	Kazatomprom社, 인도 NPCIL社와 카자흐스탄에 인도 가압중수로 건설 타당성 조사 수행 합의
12	2010	Kazatomprom社, 한국전력공사와 한국형 SMART 100MWe 원자로 수출 및 카자흐스탄 우라늄 채굴 및 수출 위한 원자력 협력 협정 체결
13	2011	Kazatomprom社, 러시아와 2006년 통합 협력 프로그램 2단계에 서명
14	2017	러시아와 원자력 에너지 개발과 안전, 기술개발, 과학·기술적 협력에 관한 협정에 서명
15	2023	카자흐스탄 정부, 2022년 원전 부지 확정에 이어 원전 2기 건설 계획 발표

출처 : World Nuclear Association, Nuclear Power in Kazakhstan

2. 건설/운영 원전 현황

카자흐스탄 원전 건설 현황

2015년에 쿠르차토프(Kurchatov) 원전 건설 계획이 정부의 재정 문제로 인해 중단되며, 신규원전 건설은 카자흐스탄의 오랫동안 국가적 중요 과제로 주목받아 옴. 2021년에 카심조마르트 토카예프(Kassym-Jomart Tokayev) 대통령은 국정연설에서 1,000~1,400MW 규모의 신규원전 2기 도입 계획을 밝힌 바 있음. 2018년에는 카자흐스탄 원자력발전(Kazakhstan Nuclear Power Plant LLP, KNPP)이 향후 건설될 원전의 운영사로 선정됨. 이에 따라, KNPP는 원전 도입 타당성 조사 준비를 시작함.

2022년 2월, 카자흐스탄의 에너지부는 글로벌 원전 기업 6개사가 제출한 신규원전 사업제안서를 기반으로 전반적인 사업 수행 역량을 검토 중이라 발표함. 신규원전 사업제안서를 제출한 글로벌 기업 6개사 및 노형은 △미국 NuScale社의 SMR, △일본 GE-Hitachi社의 BWRX-300, △한국수력원자력의 APR-1000, APR-1400, △중국 CNNC社의 HPR-1000, CNP-600+, △러시아 Rosatom社의 VVER-1200, VVER-1000. △프랑스 EDF社의 ATMEA1임. 2022년 6월, 카자흐스탄 에너지부는 잠재적 공급업체로 중국의 CNNC社, 러시아의 Rosatom社, 프랑스의 EDF社, 한국수력원자력 등 4개 기업을 최종 선정했다고 발표함.

2022년 5월, 카자흐스탄 원자력 발전을 위한 정부간위원회는 울켄(Ulken) 마을을 신규원전 부지로 제안함. 2023년 8월, 토카예프 대통령은 신규원전 부지로 기존에 제안되었던 울켄 마을이 선정되었음을 발표함. 발표 이후, 울켄 지자체는 지역 내 지진 활동에 대한 시민들의 우려를 고려하여 공청회를 개최함.¹⁾²⁾³⁾

[표] 카자흐스탄 원자력 발전소 건설/운영 추진 현황

연도	내용
2012	원자력 비중 4.5% 포함한 2030년 카자흐스탄 발전 마스터플랜 초안 마련
2013	2013년 Rosatom社의 VBER-300 도입 타당성 조사 진행
2014	산업신기술부가 발표한 2030년 연료·에너지 복합단지 개발계획에 원자력 발전 포함
2014	Kazatomprom, Rosatom과 쿠르차토프 인근 300~1200MW VVER 원전 건설 계약 체결
2021	KNPP, NuScale Power와 NuScale VOYGR 발전소 도입 가능성 모색 위한 MOU 체결
2022	에너지부, 글로벌 공급업체 6개사 평가 통해 잠재적 공급업체 4개사 선정 완료
2023	울켄 마을을 원전 건설 지역으로 발표

출처 : World Nuclear Org, Uranium and Nuclear Power in Kazakhstan. 2023.08

[표] 카자흐스탄 원자력 발전소 건설/운영 추진 현황

지역	원자로 종류	용량(MW)	착공일	가동일
쿠르차토프	VBER-300	300 X 2기	보류	-
울켄	VVER-1200	1,200 X 2기	-	-

1) World Nuclear Org, Uranium and Nuclear Power in Kazakhstan, 2023.08

2) World Nuclear News, Kazakh, Korean companies to cooperate in nuclear power projects, 2022.06.29

3) The Astana Time, Nuclear Power Plant in Kazakhstan: What's Next, 2023.08.18

3. 원자력 관련 정책 현황

카자흐스탄의 원전 도입 계획과 국민적 반응

2012년에 카자흐스탄 정부는 2030년까지 연간 150,000GWh의 전력 생산을 목표로 하는 에너지 산업 개발 계획을 발표함. 동 계획에 따르면, 원자력은 전체 전력 생산의 4.5%, 신재생에너지는 10%를 차지할 예정임. 같은 해 11월, 카자흐스탄 산업기술부(현 산업인프라개발부) 아세트 이세케셰프(Aset Isekeshev) 장관은 발전 부문에 9조 4,000억 달러를 투자할 계획이며, 그중 약 40%가 송배전 분야에 투입될 것이라고 언급함. 2012년 12월, 누르술탄 나자르바예프(Nursultan Nazarbayev) 대통령은 '카자흐스탄 전략 2050'을 발표하며, 카자흐스탄을 세계에서 가장 발전된 30대 국가 중 하나로 만들겠다는 목표를 제시함. 2013년 5월에는 법령 #557을 통해 2030년까지 원자력 시설용량을 1,500MW, 2050년까지 2,000MW로 확대하고, 대체 및 신재생에너지 비중을 50%로 확대한다는 내용을 발표함.

카자흐스탄은 2006년부터 러시아와 원전 도입을 위한 논의를 시작함. 2021년 9월, 토카예프 대통령은 카자흐스탄에 원전이 필요하다고 언급함. 2023년 11월, 토카예프 대통령은 첫 번째 원전 건설 여부를 결정하기 위한 국민투표를 실시할 것이라고 발표함. 카자흐스탄 외무부 로만 바실렌코(Roman Vassilenko) 차관은 정확한 날짜는 아직 정해지지 않았으나, 적절한 시기에 발표될 것이라고 설명함.

카자흐스탄은 에너지 안보 강화와 전력 부족 문제 해결을 위해 원전 도입을 추진 중임. KNPP의 티무르 잔티킨(Timur Zhantikin) CEO는 2030년까지 전력 수요 증가에 따라 최대 3,000MW 규모의 발전 설비가 추가적으로 필요할 것으로 전망하였으며, 원전 건설 시 2,800MW 규모만큼 충당할 수 있을 것이라 덧붙임. 현재 카자흐스탄은 화석연료에 크게 의존하고 있음. EU가 2050년까지 탄소 중립 달성을 위해 원자력을 핵심 산업으로 인식함에 따라, 카자흐스탄은 서방 국가와의 파트너십을 모색할 수 있을 것으로 보임.

2023년 9월, 여론조사 기관 데모스코프(Demoscope)가 공공정책 연구기관 페이퍼랩(Paperlab)과 함께 1,100명을 대상으로 실시한 여론조사 결과에 따르면, 응답자의 46.6%는 원전 건설을 지지, 37.7%는 반대한다고 응답함. 반대하는 이들은 원전 사고 및 방사선 누출, 부정부패, 프로젝트 비용 증가, 전문 기술자 부족 등을 우려 사항으로 꼽음.⁴⁾⁵⁾⁶⁾

4) Euronews, This is why Kazakhstan's nuclear energy ambitions should matter to the West, 2023.11.09

5) Euractiv, Kazakhstan becomes an attractive 'nuclear' player, 2023.11.03

6) Eurasianet, Kazakhstan: Government does hard sell on nuclear, but public remains wary, 2023.10.23

4. 원자력 관련 기관

카자흐스탄 원자력 관련 기관

[표] 카자흐스탄 원자력 관련 기관 정보

순번	기관/기업명	역할	홈페이지	기본 소개
1	카자흐스탄 에너지부 ⁷⁾ (Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan)	석유, 가스, 석유화학, 탄화수소, 우라늄 채굴, 전력 등 국가 에너지 정책을 수립 및 시행	gov.kz/memleket/entities/energo	2014년 8월 6일 조직개편에 따라 설립
2	원자력 에너지 감독 및 통제 위원회 ⁸⁾ (The Committee of Atomic and Energy Supervision and Control)	원자력 에너지 분야의 규제 기능 수행	gov.kz/memleket/entities/kaenk	- 에너지부 산하 부서 - 원자력 에너지 및 전력 관리 담당
3	카자흐스탄 국립원자력센터 ⁹⁾ (National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan)	원자력 개발, 비확산 체제 지원, 원자력 산업에 대한 정부 및 인력 지원	nnc.kz	1992년 5월 15일 대통령령에 따라 설립
4	원자력 기술 안전 센터 ¹⁰⁾ (Nuclear Technology Safety Centre)	원자력 인프라 및 방사선 안전 강화, 원자력 안전 분야에서 국제기관과 협력	ntsc.kz	미국 에너지부와 카자흐스탄 과학부 간 협정에 따라 1997년 설립
5	망기스타우 원자력 에너지 조합 ¹¹⁾ (Mangistau Atomic Energy Combine-Kazatomprom, MAEC-Kazatomprom)	Kazatomprom의 완전 자회사로 MAEK¹²⁾ 전력 단지의 운영사	maek.kz	1968년 설립 - 지역사회에 전력 공급
6	국영 원자력 기업 ¹³⁾ (Kazatomprom)	우라늄, 희토류, 핵연료의 수출입을 담당하는 국영기업	kazatomprom.kz	세계 최대 천연 우라늄 생산업체
7	원자력 물리 연구소 ¹⁴⁾ (Institute of Nuclear Physics)	원자력 에너지의 활용 분야에 대한 기초 및 응용과학 연구개발	inp.kz	법령 제14/1호에 의거하여 1957년에 설립
8	원자력연구소 ¹⁵⁾ (Institute of Atomic Energy)	원자력 에너지 개발, BN-350 고속중수로 폐쇄 협력, 방사성 폐기물 처리 참여	iae.kz	1993년 설립

7) ҚР Энергетика министрлігі

8) Атомдық және энергетикалық қадағалау мен бақылау комитеті

9) Қазақстан Республикасының Ұлттық Ядролық Орталығы

10) Ядролық Технологияның Қауіпсіздік Орталығы

11) Маңғыстау Атом Энергетикалық Бірлестігі

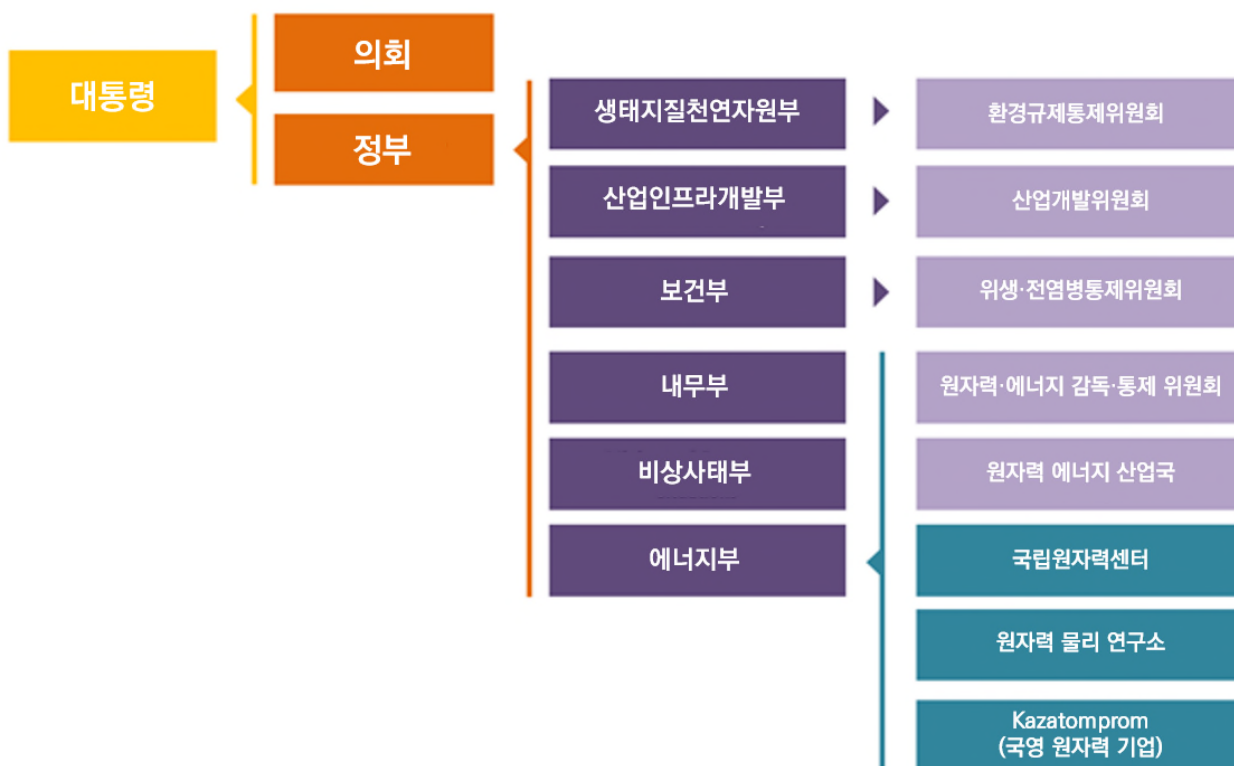
12) МАЕК: 망기스타우 원자력 에너지 단지(Mangistau Atomic Energy Complex, Маңғыстау Атом Энергетикалық Кешені)

13) Қазатомпром

14) Ядролық Физика Институты

15) Атом энергиясы институты

[표] 카자흐스탄 정부 조직도



5. 원자력 인프라 현황

IAEA, 카자흐스탄의 원자력 인프라 개발 진행 상황 검토

2023년 4월, 국제원자력기구(IAEA)와 국제 전문가들은 카자흐스탄이 IAEA 통합원자력인프라점검(INIR) 임무의 권고사항을 충실히 이행하며 진전을 보였다고 평가함. 카자흐스탄 에너지부는 화석연료 의존도를 줄이고, 에너지 믹스 다변화 및 이산화탄소 배출량 감축을 목적으로 원전 도입을 제안함. 이에 따라, KNPP는 2018년부터 원전 건설의 필요성, 부지 선정, 건설 가능성 검토를 위한 타당성 조사에 착수함.

IAEA의 INIR팀은 2016년에 수행된 바 있는 INIR 임무의 후속 조치로, 권고사항 이행 수준을 평가하기 위해 2023년 3월 아스타나(Astana)를 재방문함. IAEA의 마일스톤 접근 방식 1단계 기준에 따라 원자력 인프라 개발 상태를 검토한 결과, 카자흐스탄은 원자력 인프라에서 이해관계자 간의 협력 체계 구축, 자금 조달, 비상 계획 수립, 방사성 폐기물 관리 분야에서 상당한 진전을 이룸.

INIR팀은 카자흐스탄 정부의 의사결정 과정을 도울 검토결과 보고서를 준비할 예정임. 동 보고서에는 자금 조달에 필요한 사항을 평가하고, 미래의 운영사이자 규제 기구인 KNPP의 역할을 더욱 구체화하며, 국가 원자력 프로그램에 산업계의 참여를 장려하는 정책에 관한 내용이 포함될 예정임.¹⁶⁾¹⁷⁾

[표] 카자흐스탄 원자력 관련 국내 인프라와 국제협력

국내 인프라		국제협력			
원자력법	규제기관	NPT	IAEA	IAEA 안전조치협정	핵물질방호협약
보유	보유	가입(1993년)	가입(1994년)	체결(2004년)	체결(2005년)

16) World Nuclear News, IAEA team completes follow-up Kazakh infrastructure review, 2023.04.12

17) IAEA, IAEA Reviews Progress of Kazakhstan's Nuclear Infrastructure Development 2023.04.11



II. 국제 협력 현황

1. 한국과의 협력 현황
2. 그 외 국제협력 현황

II

1. 한국과의 협력 현황

한국수력원자력, 카자흐스탄 신규 원전사업 참여 제안서 제출

2010년 4월, Kazatomprom社は 한국전력공사와 원자력 협력 협정을 체결하여 한국의 100MWe 규모의 SMR을 수출하고 카자흐스탄 우라늄 채굴 및 수출을 위한 공동 프로젝트의 기반을 마련함.

2019년 5월, 한국수력원자력(이하 한수원)은 카자흐스탄에서 개시될 신규 원전사업에 참여 의사를 밝히며 신규원전 사업제안서를 제출함. 이는 2019년 2월에 있었던 신규원전 도입을 희망하는 신규원전 발주사 카자흐스탄 원자력발전(KNPP)의 요청에 따른 것으로, 한수원은 이에 응답하여 같은 해 3월 15일, 원전 2기의 설계, 조달, 시공(EPC) 사업에 참여하겠다는 의사를 담은 의향서를 카자흐스탄 측에 제출한 바 있음.

신규원전 사업제안서 제출은 발주기관이 사업자를 선정하는 과정에서 해당 업체의 기술력과 재정 상황을 포함한 전반적인 원전 건설 역량을 심사하는 핵심 절차에 해당함. 본 입찰에는 러시아의 Rosatom社, 중국의 CNNC社, 미국의 NuScale社, 프랑스와 일본의 합작 기업인 EDF-Mitsubishi社 등 세계적인 기업들이 참여하였음.

한수원은 카자흐스탄의 사업 참여 요청을 받은 이래, 2019년 3월에는 한국의 산업통상자원부와 협력하여 카자흐스탄에서 한국 원자력 기술 설명회를 개최하는 등 적극적인 수주 활동을 펼침. 더불어, 카자흐스탄 에너지부 고위 관계자 및 KNPP 경영진과의 여러 차례 면담을 통해 한국의 선진 원자력 기술을 집중적으로 알리며 사업 참여에 대한 기반을 견고히 하였음.¹⁸⁾

18) KHNP 보도자료, 2019.05.30

한수원과 KNPP의 원자력 협력 강화

2022년 6월, 한수원과 KNPP는 카자흐스탄 원전 도입을 위해 신규원전 개발, 원자력 기술 적용, 인력양성, 주민 수용성 등의 분야에서 협력을 약속하는 양해각서(MOU)를 체결함. 해당 행사에는 KNPP의 CEO를 비롯하여, 원전 산업계 시찰을 위해 한국을 방문한 카자흐스탄 에너지부 차관 등 고위 관계자들이 참석하였음.

토카예프 대통령의 지시에 따라, KNPP는 2021년 9월부터 카자흐스탄 내 원전 건설 가능성에 대한 평가를 진행함. KNPP는 최대 2,800MW 규모 신규원전 2기 건설을 위한 제안서를 2022년 3분기에 대통령에게 제출하였으며, 2029년에 공사를 시작하여 2035년까지 건설을 완료하는 것을 목표로 하고 있음.¹⁹⁾

카자흐스탄 원전 사업자 선정 및 한수원의 수주 활동 본격화

2022년 카자흐스탄 원전 당국은 2023년까지 2기의 원전 건설 사업자를 선정하기로 함. 현지 정부는 국제 원전 사업자 풀에서 사업자를 선정할 계획이며, 한수원, 중국 CNNC社, 러시아 Rosatom社, 프랑스 EDF社 등 4개 기업이 우선 검토 대상인 것으로 발표됨. 다양한 사업자를 선정하여 컨소시엄을 구성하는 방안도 고려 중이라 밝힘.

2023년 7월, 카자흐스탄 에너지부 알마사담 사트칼리예프(Almasadam Satkaliyev) 장관은 한수원을 포함한 중국 CNNC社, 러시아 Rosatom社, 프랑스 EDF社가 잠재 후보군임을 언급하며, 향후 전문가 공청회와 정부 협의를 진행할 계획이라고 밝힘. 협의 내용은 구체적으로 밝혀지지 않았으나, 원전 부지 최종 확정, 사업자 선정, 사업 진행 방식 및 계약 조건 등에 대한 협이가 이루어질 것으로 추측됨.

2024년 1월, 한수원과 한국원전수출산업협회는 카자흐스탄 정부 관계자 및 언론인으로 구성된 대표단을 초청하여 원전 기술력을 소개하고 신규 사업 수주 의지를 강조하는 시찰 프로그램을 진행하였음. 대표단은 현대건설 기술교육원 내 안전문화체험관 방문을 통해 한국 건설 안전 기술의 우수성을 직접 체험하고, 고리 1호기 건설을 시작으로 한국의 원전 역사와 함께한 현대건설의 시공 역량을 확인함. 현대건설이 시공한 APR-1400을 적용한 새울 1·2호기, UAE 바라카 1~4호기, 신한울 1·2호기 등의 성공 사례도 소개됨.

대표단은 또한 한전KPS 원자력정비기술센터, 한국전력국제원자력대학원대학교(KINGS), 서울원자력본부를 방문해 APR-1400이 적용된 새울 3·4호기 건설 현장을 둘러보며 한수원의 사업 역량을 직접 확인함. 해당 활동을 통해 한수원은 카자흐스탄 내 원전 사업에 강력한 경쟁자로서의 위치를 확립한 계기가 되었음.
20)21)22)

19) KHNP 보도자료, 2022.06.28

20) 조선비즈 보도, 2023.01.04

21) Newswave 언론 보도, 2023.07.31

22) The Guru 보도, 2024.01.24

2. 그 외 국제협력 현황

국제협력 현황

[표] 카자흐스탄의 원자력 국제 협력 현황

국가	연도	내용
러시아	2006.07	Kazatomprom社, 신규원전·우라늄 생산 및 농축을 위해 러시아와 총 100억 달러 규모 원자력 합작투자계약 체결
	2008	러시아 Tenex社와의 두 번째 합작법인, 시베리아 남부 안가르스크에 소형 우라늄 농축 공장을 확대하기로 합의
	2011.03	Kazatomprom社, 러시아와 우라늄 탐사 및 카자흐 원자력 발전소 타당성 조사가 포함된 2006년 통합 협력 프로그램의 2단계에 서명
	2013	러시아 Novouralsk 농축 공장의 지분 25%를 인수
	2014.05	Kazatomprom社, Rosatom社와 VVER 원자로를 사용하고 최대 1,200MWe 규모 원자력 발전소 건설을 위한 MOU 등 계약 다수 체결
중국	2006.12	Kazatomprom社, CGN社와 전략적 협력 계약 체결
	2007.05	Kazatomprom社, CGN社와 우라늄 공급 및 연료 제조에 관한 합의
	2007.09	Kazatomprom社, CGN社와 우라늄 채굴 합작투자에 대한 중국 참여 및 중국 원자력 산업에 대한 Kazatomprom社 투자에 합의
	2009	Kazatomprom社, 중국 CGN社와 중국 원전 건설을 위한 전문회사 설립 추진
	2015.12	중국과 일대일로 이니셔티브 하에서 양자 프로젝트를 위해 20억 달러 기금 조성 발표
	2020	CGN社, Kazatomprom社와 울바 핵연료 제조 공장 완공
일본	2006.08	일본국제협력은행, Kazatomprom社와 카자흐스탄 우라늄 자원 개발에서 일본 기업 지원 및 자금 조달 위해 계약 체결
	2007.04	일본과 에너지 협력에 관한 고위급 협정 다수 체결
	2009.03	Sumitomo社 등 일본 3개사, Kazatomprom社와 간사이 발전소의 우라늄 처리에 관한 계약 체결
	2010.03	Kazatomprom社, 일본 Toshiba社와 희토류 금속 합작회사 설립하기로 합의
	2010.09	카자흐스탄 국가원자력센터, 일본원자력발전(JAPC), Toshiba社, Marubeni社와 원전 건설 타당성 조사 위한 협력 협정 체결
	2011.05	일본과 원자력 발전에 관한 정부간 고위급 협정 체결
	2015.10	Kazatomprom社, JAPC 및 Marubeni Utility Services社와 원전 건설 및 자금조달 협력 강화 위한 협정 체결
기타 국가	2007.05	Kazatomprom社, 캐나다 Cameco社와 우라늄 전환 공장 건설 조사 위한 협정 체결
	2009.01	Kazatomprom社, 인도 NPCIL社와 2,100톤 우라늄 공급 및 카자흐스탄 내 인도 PHWR 원전 건설 타당성 조사 수행 관련 계약 체결
	2015.10	Kazatomprom社, 미국 Centrus Energy社와 미국 내 카자흐스탄 우라늄 판매 지원 위한 협정 체결
	2017.03	Kazatomprom社, 이란에 3년간 우라늄 정광 950톤 공급 계약 체결

러시아

2006년 7월, 카자흐스탄은 러시아와 원자력 분야에서 지분 50:50의 합작투자계약을 체결함. 이 계약은 신규원전 건설, 우라늄 생산 및 농축을 포함하며, Atomstroyexport社와의 첫 합작법인인 Atomniye Stantsii(Атомные Станции)社를 통해 러시아의 원자력 연구 및 설계 기업 OKBM社의 VBER-300 원자로를 기반으로 한 중소형 원전 개발이 진행됨. 2008년, 카자흐스탄은 러시아의 Tenex社와 공동으로 두 번째 합작법인을 설립하여 안가르스크(Angarsk)에 소재한 소규모 우라늄 농축 공장의 확장 사업에 착수함. 동 합작투자의 주요 목표는 공장의 생산력을 증대시킴과 동시에 러시아 내 광산에서 연간 6,000톤의 우라늄을 생산하는 것임.

2011년 3월, Kazatomprom社는 러시아와 우라늄 탐사 및 카자흐스탄 내 원전 건설 타당성 조사를 포함하는 2006년 통합협력프로그램 2단계 계약에 서명함.

2022년 5월, 카자흐스탄 에너지부 볼라트 악출라코프(Bolat Akchulakov) 장관은 원전 건설을 포함하여 다양한 기술 연구가 진행 중임을 언급함. 악출라코프 장관은 이러한 연구 협력에 대해 "러시아와 원전을 건설하기로 한 것이 아니며, 가능한 가장 안전한 기술을 검토 중에 있다."라고 강조함.

2023년 8월, 러시아 블라디미르 푸틴(Vladimir Putin) 대통령은 석유 및 가스 부문뿐만 아니라 우라늄 및 광업 발전에서도 카자흐스탄과의 협력을 강조함. 동시에 양국의 협력이 우라늄과 같은 단순한 에너지 자원 개발을 넘어, 핵연료 주기 전반을 아우르는 범위의 프로젝트까지 확대되고 있다고 언급함.

2023년 11월, 푸틴 대통령과 카자흐스탄 토카예프 대통령은 고위급 대표단 회담을 통해 원전 도입에 관한 논의를 진행함. 본 회담에서 토카예프 대통령이 언급한 바에 따르면 카자흐스탄은 첫 번째 원전 건설에 대해 부지 선정을 완료하고 여러 공급업체의 제안을 고려 중임. 그러나 최종적으로는 국민투표를 통한 결정이 필요하다고 언급함. 카자흐스탄이 첫 번째 원전 건설을 아직 보류하고 있음에도 불구하고, 다양한 공급업체로부터의 제안을 적극적으로 검토 중이라는 점은 원전에 대한 카자흐스탄의 관심과 잠재적인 투자 의지를 보여줌.

본 회담에서 푸틴 대통령은 Rosatom社는 최첨단 기술과 최고 수준의 환경 및 안전 기준을 준수하여 카자흐스탄 원전사업을 개시할 준비가 되어 있음을 강조함. Rosatom社 알렉세이 리카체프(Alexey Likhachev) 사장은 카자흐스탄의 우라늄 채굴에 투자할 계획임을 밝히며, 카자흐스탄이 원전 건설을 지지할 경우 신속히 사업을 추진할 준비가 되어 있음을 언급함.²³⁾²⁴⁾²⁵⁾

23) AA, Putin hints at new joint ventures with Kazakhstan ahead of his visit to Astana, 2023.08.11

24) Nuclear Engineering International, Russia strengthens relations with Kazakhstan pending decision on NPP construction, 2023.11.14

25) NUCENT, Kazakhstan / Country Not Ruling Out Russia As Supplier Of First Nuclear Station, 2022.05.20

중국

2006년 12월, 중국 CGN社は Kazatomprom社와 우라늄 및 핵연료 공급에 관한 전략적 협력 협정을 체결함. 이에 대한 후속적인 협정으로 2007년 5월에는 우라늄 공급 및 연료 제조 협약을, 2007년 9월에는 카자흐스탄 우라늄 채굴 합작법인에 대한 중국 참여 및 중국 원자력 산업에 대한 카자흐스탄의 투자에 관한 협정이 체결됨. 2008년 10월에는 우라늄 채굴, 핵연료 제조, 천연 우라늄 장기 거래에 관한 협력 협정이 체결되었고, 2014년 12월에는 연 200톤의 연료 가공을 위한 카자흐스탄 내 합작회사 설립 협정을 체결함.

2007년 9월, 카자흐스탄은 CNNC社와 원자력 부문 전략적 협력 협정을 체결했으며, 후속 협정으로 2008년 10월 CNNC社와 우라늄 광산 장기 협력 투자에 관한 협정을 체결함. 그해 말 Kazatomprom社は CGN社 및 CNNC社와 우라늄 광산 합작회사 2개의 지분 49%를 인수하고 연간 2,000톤의 우라늄을 이들 회사에 공급하는 계약을 체결함. 또한, 2021년 11월 Kazatomprom社は 천연 우라늄 정광을 중국에 공급하는 2건의 계약을 발표함.

2023년 5월, 카자흐스탄과 중국의 합작회사는 울바(Ulba) 연료 가공 공장에서 30톤 이상의 저농축 우라늄을 포함한 두 번째 물량을 중국에 공급함. 울바 야금 공장에서는 카자흐스탄산 우라늄으로 만든 우라늄 펠릿을 사용해 핵연료 집합체를 생산하며, 해당 제품은 품질 관리를 통과함. Kazatomprom社の 파트너인 CGN社가 이 프로젝트에 참여함. 울바 공장은 2022년 12월 중국 원자력 발전소에 첫 번째 핵연료 집합체를 납품했고, 2023년 말까지 추가 납품을 계획하고 있음.

2023년 9월, CNNC社の 위젠펑(Weijunfeng) 회장은 베이징에서 카자흐스탄 에너지부 잔도스 누르마간베토프(Zhandos Nurmaganbetov) 차관과 회담을 가짐. 이 회담에서 양측은 원전 건설, 우라늄 자원 개발, 천연 우라늄 무역, 원자력 기술 응용 등 다양한 분야에서의 협력에 대해 심도 있게 논의함. 양측은 각국의 강점을 활용하고 협력을 강화하여 양국에서 원자력 에너지의 고품질 개발을 공동으로 촉진하기를 희망함. 이러한 협력은 양국의 원자력 분야에서 상호 이익을 가져다줄 것으로 기대됨.

2023년 12월, 카자흐스탄의 쿠르시프(Kursiv) 통신에 따르면, 카자흐스탄 정부는 중국으로부터 제안된 국내 최초의 원전 건설 계획에 대해 신중한 태도를 보이고 있음. 영국 런던에 소재한 싱크탱크 NNWI(New Nuclear Watch Institute)의 중앙아시아 자문위원회 의장인 바우르잔 이브라예프(Baurzhan Ibrayev)는 중국이 제안한 원전 건설 비용이 프랑스, 러시아, 한국 기업들이 제시한 비용보다 최대 절반 수준으로 예상된다고 언급함. 이브라예프 의장은 중국의 설계가 카자흐스탄에서 생산된 연료봉과 높은 호환성을 보이는 것을 강점으로 꼽으며, 다른 국가들의 설계와 비교했을 때는 이러한 호환성이 상대적으로 낮다고 지적함. 그러나 이브라예프 의장은 중국 기업이 2015년에 카자흐스탄에서 설립한 연료 가공 합작회사에서 사용한 기술이 최신 기술이 아니었다는 점을 우려 사항으로 제기하였음.²⁶⁾²⁷⁾²⁸⁾

26) The Astana Times, Kazakhstan Delivers Second Batch of Nuclear Fuel to China, 2023.06.02

27) CNNC, Chairman of China National Nuclear Corp meets with Kazakhstan energy official, 2023.09.19

28) Eurasianet, Kazakhstan reluctant to approve Chinese nuclear plant proposal - report, 2023.12.22

일본

2007년 4월, 일본 정부와 민간 부문 대표로 구성된 150명의 대표단이 카자흐스탄의 수도 아스타나를 방문함. 이 대표단에는 29개의 일본 기업 최고경영진이 포함되어 있었으며, 이들은 카자흐스탄 기업들과 총 24개의 계약을 체결함. Marubeni社は 우라늄 광산 한 곳의 지분을 인수하고, Toshiba社は Kazatomprom社와 함께 원전 건설을 지원하기로 함. 또한, 일본은 우라늄을 대가로 핵연료 처리 및 경수로 건설에 대한 기술 지원을 제공하기로 합의함.

일본의 공적수출신용기관(NEXI)은 '천연자원 및 에너지 자원 종합보험'에 대한 새로운 프레임워크를 구축함. 동 프레임워크 하에서 NEXI와 Kazatomprom社 간의 계약이 체결되었으며, 이는 Kazatomprom社가 일본 은행으로부터 대출받기 더 쉬워짐을 의미함. 종합보험 프레임워크에 따라 이루어질 첫 번째 대출로는 카라산-1(Kharasan-1) 우라늄 광산 개발 사업임. 해당 사업에는 3,000만 달러 규모의 민간 은행 대출이 이루어질 것으로 예상된 바 있음.

Kazatomprom社は Marubeni社, Tokyo Electric社, Chubu Electric社와 함께 카자흐스탄 남부에 위치한 카라산-1 및 카라산-2 광산 개발에 합의함. 동 광산 개발은 2014년에 완료되었으며, 전체 우라늄 생산량은 연간 약 5,000톤임. 일본 기업들은 이 중 2,000톤의 우라늄을 확보할 권리를 가지며, 이는 일본의 연간 우라늄 수요의 약 20%를 충당할 수 있는 양임.

2007년 10월, Kazatomprom社は Toshiba社로부터 Westinghouse社の 지분 10%를 5억 4,000만 달러에 인수함. 이를 통해 카자흐스탄은 미국 원자력 기술 기업의 지분을 확보하고 세계 원자력 에너지 시장에 직접 접근할 수 있는 기회를 얻음. 2008년 1월, Kazatomprom社は 일본 Kansai Electric社와 관서 지역 내 11개 원자로에 핵연료 부품을 공급하기 위한 계약을 체결함.

2010년 3월, 카자흐스탄과 일본은 원자력의 평화적 사용에 관한 협력 협정을 체결함. 본 협정으로 일본은 카자흐스탄으로부터 안정적으로 우라늄을 공급받을 수 있게 되었으며, 카자흐스탄은 일본으로부터 필요한 소재와 기술을 합법적으로 이전 받을 수 있게 되어 양국 간 협력이 더욱 강화됨.

2012년 6월과 2013년 2월, 카자흐스탄 국가원자력센터와 일본원자력연구개발기구(JAEA)는 카자흐스탄 쿠르차토프에 50MW 규모 고온로(HTR)를 위한 설계, 건설, 운영에 관한 계약을 체결함. 이어서 2015년 6월, 양 기관은 카자흐스탄에 나트륨 냉각 고속원자로 프로젝트 3단계에 관한 협정을 체결함.

2014년 8월, 일본 정부는 원전 해체 노하우를 갖춘 엔지니어를 카자흐스탄에 파견하여 원전 건설을 지원할 예정임. 일본은 카자흐스탄에 원자로당 수천억 엔에 달하는 건설 자금 조달과 관련된 조언을 제공하고, 시설 운영에 필요한 전문가 양성을 지원할 계획임.²⁹⁾³⁰⁾³¹⁾

29) NTI, Japan and Kazakhstan: Nuclear Energy Cooperation, 2009.05.12

30) World Nuclear News, Kazakhstan signs cooperation deal with Japan, 2010.03.03

31) Nikkei Asia, Japan to supply nuclear energy tech to Kazakhstan, 2014.08.04

기타

- (인도) 2009년 1월, Kazatomprom社は 인도 원자력공사(NPCIL)와 우라늄 2,100톤을 인도에 공급하고 카자흐스탄에 인도산 PHWR 원자로 건설 타당성 조사를 시행하기 위한 협약을 체결함. 2015년 7월에는 인도 원자력 에너지부와 2015~2019년 동안 인도에 5,000톤의 우라늄을 공급하는 협정을 추가로 체결함.
- (미국) 2015년 10월, Kazatomprom社は 미국 Centrus Energy社와 미국 내 카자흐스탄 우라늄 판매를 지원하기 위한 협약을 체결함. 2016년 4월에는 미국 Converdyn社와 계약을 맺고 육불화우라늄 형태로 우라늄을 판매하며 새로운 시장 접근성을 제공하기로 함.
- (프랑스) 2023년 11월, 에마뉼엘 마크롱(Emmanuel Macron) 프랑스 대통령은 자국 원자력 발전소에 필요한 우라늄을 확보하기 위해 카자흐스탄과 우즈베키스탄을 방문함. 마크롱 대통령은 러시아와의 강한 유대 관계를 맺고 있는 이 두 국가에서 프랑스의 영향력을 확대하는 것을 목표로 함. 카자흐스탄 방문 중, 마크롱 대통령은 토카예프 카자흐스탄 대통령과 원자력 및 전략광물 분야 무역과 협력 증진을 위한 공동선언에 합의함. Kazatomprom과 프랑스의 원전 건설업체 Framatome은 핵연료주기 협력에 관한 협정을 체결함. 토카예프 대통령은 “카자흐스탄은 유럽에서 소비되는 핵연료의 25% 이상을 차지하는 세계 최대 우라늄 생산국이다. 프랑스 에너지 부문의 63%를 원자력이 차지하고 있기 때문에 향후 협력의 잠재력은 엄청나다”고 언급함.³²⁾³³⁾

32) Power Technology, France enhances nuclear ties with Kazakhstan, 2023.11.07

33) Politico, Macron pursues nuclear deals in Russia's back yard, 2023.10.31



Ⅲ. 전력 현황

1. 전력 계통
2. 설비/발전 현황
3. 전력 수요 전망
4. 전력 송·배전 현황
5. 전력 시장 구조
6. 전기 단가

III

1. 전력계통

카자흐스탄 전력계통

카자흐스탄의 전력 시스템은 표준 전력 주파수인 50Hz를 사용하며, 송전 전압 범위는 0.4kV부터 1,150kV에 이르는 넓은 범위임. 변전소, 개폐기, 전기를 전송하고 분배하는 데 사용되는 송전선을 포함하는 단일 전력계통을 운영하고 있음. 카자흐스탄의 전력 시장에서 배전 부문은 에너지공급기관(ESO)이 담당함. ESO는 에너지 생산기업이지만 입찰제로 전력을 구매하여 최종 소비자에게 판매하는 역할을 수행함.

[표] 전력계통

항목	수치
전력 주파수	50Hz
송전 전압	0.4-1150kV

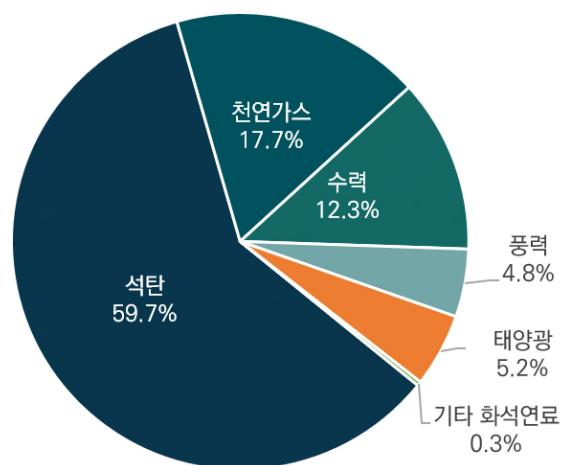
출처 : Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan, Electric power industry

2. 설비/발전 현황

연료 및 발전 방식별 설비용량

카자흐스탄의 전력은 다양한 형태의 소유권을 가진 207개의 발전소에서 생산됨. 2022년 기준으로, 카자흐스탄의 총 발전 설비용량은 약 22.8GW임. 이중 석탄, 천연가스, 기타 화석연료를 사용하는 화력발전이 전체 설비용량의 약 77.2%를 차지하며, 신재생에너지는 전체 설비용량의 약 22.3%를 차지함. 이 중 수력과 풍력 발전이 신재생에너지 부문에서 주요한 비중을 담당함. 이는 카자흐스탄의 에너지 구조가 화석연료에 크게 의존하고 있지만, 신재생에너지로의 전환 노력이 점차 확대될 여지가 있음을 보여줌.

[그림] 연료 및 발전 방식별 설비용량³⁴⁾



[표] 연료 및 발전 방식별 설비용량 (2022)

연료 및 발전 방식	설비용량(GW)	비중(%)
석탄	13.6	59.7
천연가스	4.0	17.7
기타 화석연료	0.1	0.3
신재생에너지	5.1	22.3
수력	2.8	12.3
풍력	1.1	4.8
태양광	1.2	5.2
합계	22.8	100

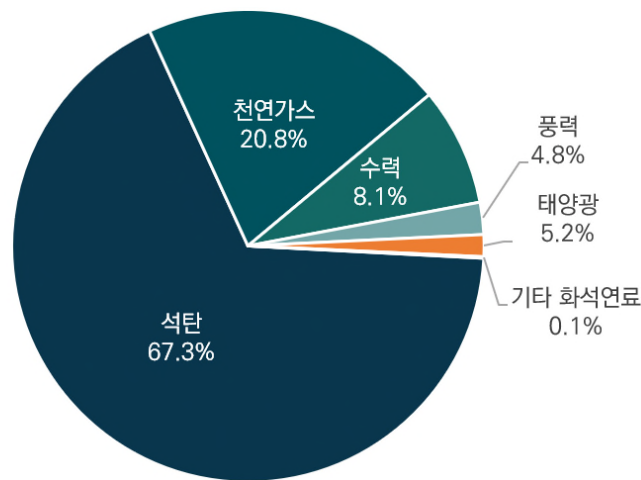
출처 : Ember-Climate (카자흐스탄, 2022년 통계치)

34) 그림 및 표 내 수치는 반올림하여 소수 첫째 자리까지 나타낸 것으로, 총합이 100.0에서 ±0.1 오차가 발생할 수 있음

연료 및 발전 방식별 발전량(2022)

2022년 기준으로 카자흐스탄 전력계통의 전체 발전량은 약 114.0TWh로 조사됨. 이 중 석탄 발전이 76.8TWh를 생산하여 전체 발전량의 약 67.4%를 차지하고 있으며, 이는 카자흐스탄 전력계통에서 가장 큰 비중을 차지하는 발전원임. 천연가스 발전량은 23.7TWh를 기록해 전체 발전량의 약 20.8%를 차지함으로써 두 번째로 큰 비중을 차지함. 신재생에너지는 총 13.4TWh를 생산하여 전체 발전량의 약 11.8%를 차지함. 이 중에서 수력발전은 9.2TWh, 풍력발전은 2.5TWh를 생산함으로써 신재생에너지 부문 내에서 가장 큰 비중을 담당하는 것으로 나타남.

[그림] 연료 및 발전 방식별 발전량³⁵⁾



[표] 연료 및 발전 방식별 발전량(2022)

연료 및 발전 방식	발전량(TWh)	비중(%)
석탄	76.8	67.4
천연가스	23.7	20.8
기타 화석연료	0.1	0.1
신재생에너지	13.4	11.8
수력	9.2	8.1
풍력	2.5	2.2
태양광	1.7	1.5
합계	114.0	100

출처 : Ember-Climate (카자흐스탄, 202년 통계치)

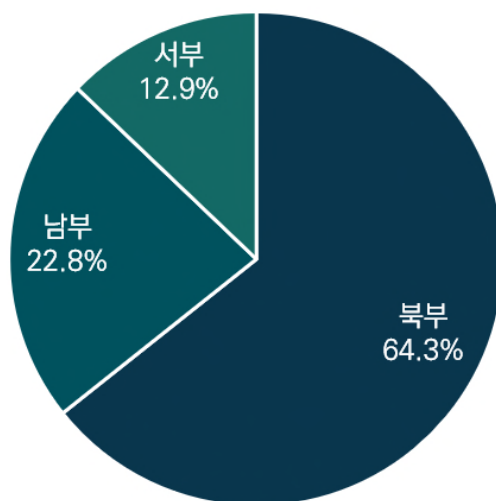
35) 그림 및 표 내 수치는 반올림하여 소수 첫째 자리까지 나타낸 것으로, 총합이 100.0에서 ±0.1 오차가 발생할 수 있음

3. 전력 수요 전망

지역별 전력소비량(2022)

2022년 카자흐스탄의 전력 소비량은 전년 대비 9억 4,570만kWh(0.8%) 감소한 1,129억 4,460만kWh를 기록함. 이 중 북부 지역의 소비량은 726억 2,400만kWh로, 전년 대비 12억 2,940만kWh(1.7%) 감소했음. 반면, 서부 지역은 145억 3,900만kWh를 소비하여 전년 대비 850만kWh(0.1%) 감소한 것으로 나타남. 카자흐스탄 남부 지역은 257억 8,000만kWh의 전력을 소비하여, 이는 전년 대비 2억 9,220만 kWh(1.1%) 증가한 수치임.

[그림] 지역별 전력 소비량



[표] 지역별 전력 소비량

지역	전력소비량(GWh)	비율(%)
북부	72,624	64.3
남부	25,780	22.8
서부	14,539	12.9
합계	112,944	100

출처 : Samruk Energy

IEA, 카자흐스탄 전력수요 2023-2025년 매년 1.7% 증가 전망

카자흐스탄은 연간 전력 수요가 100TWh 이상으로 유라시아 지역에서 두 번째로 많은 전력을 소비하는 국가임. 2021년에는 산업 및 상업 활동의 회복세에 힘입어 전력 소비가 7%(7TWh) 증가했으며, 이는 화석연료를 사용한 전력 생산의 2%(2TWh) 증가로 이어졌고, 이는 수력발전의 9%(0.6TWh) 감소를 상쇄함. 그러나 2022년에는 경제 성장 둔화로 발전량이 1%(1.1TWh) 감소함. 임시 데이터에 따르면, 화석연료 발전량은 2022년 전년 대비 2% 이상(2TWh) 감소한 것으로 나타남. 수력발전은 2021년과 동일한 수준(9.2TWh)을 유지함.

2022년 국제에너지기구(IEA)는 2023년부터 2025년까지 카자흐스탄의 전력 수요가 연평균 1.7% 증가할 것으로 전망함. 이는 주로 신재생에너지 발전량과 가스 발전량의 증가에 기인함. 2022년 7월 발표된 카자흐스탄의 천연가스 부문 개발 계획에 따르면, 2025년 전력 부문의 가스 소비량은 2022년 대비 55% 증가할 것으로 예상되며, 이는 약 14TWh에 해당됨. 신재생에너지와 가스 발전량이 증가하여 전력 부문의 탄소 배출량은 감소할 전망이나, 석탄 발전은 2025년까지 발전량의 절반 이상을 차지하며 카자흐스탄의 전력 부문에서 여전히 중요한 역할을 수행할 것으로 보임.

2024년 1월, 카자흐스탄 에너지부는 향후 2년 동안 전력 부족이 심화되어 수입 의존도가 높아지고 예기치 못한 정전 발생 위험이 증가할 것이라는 전망을 발표함. 에너지부의 자료에 따르면, 2024년 전력 소비는 1,206억kWh에 이를 것으로 예상되지만, 예상 전력 생산량은 단지 1,183억kWh로 부족분은 23억kWh임. 2025년에는 전력 수요와 생산 모두 증가할 것으로 보이지만, 전력 부족분은 더욱 확대되어 33억kWh에 이를 것으로 전망됨.

이러한 문제는 수요 증가뿐만 아니라, 카자흐스탄의 전력망이 지리적으로 북부, 남부, 서부 등 세 지역으로 분산되어 있다는 점에서도 기인함. 2024년에 서부 지역은 수요를 초과하는 전력을 생산할 것으로 예상되지만, 남북 전력망과 연결되어 있지 않아 남는 전력을 필요한 지역에 공급할 수 없는 상황임. 에너지부는 서부 지역을 국가 전력망에 연결하는 프로젝트를 2028년까지 완료할 경우, 세 지역 간의 불균형을 해소할 수 있을 것으로 기대하고 있음.

또한, 카자흐스탄에서 전력 수요가 지속적으로 증가하는 현상과 관련하여, 정부는 원자력 발전소 건설을 장기적인 해결책으로 고려하고 있음. 원자력 발전소 건설은 에너지 수요 증가에 대응하고, 전력망 안정성을 향상시키는 데 기여할 전망이다.

4. 전력 송·배전 현황

카자흐스탄 송배전 현황

카자흐스탄의 주요 고전압 송전 사업은 KEGOC(Kazakhstan Electricity Grid Operating Company)가 운영하고 있음. 2022년 12월 31일 기준으로, 송전선로의 총 길이는 약 26,970.7km에 달하며, 0.4~1,150kV 크기의 가공 송전선 385개가 포함되어 있음. 이 중 220kV 라인은 약 14,890km, 330kV 라인은 1,863km, 500kV 라인은 8,282km, 그리고 1,150kV 라인은 1,421km로 구성됨. 또한, 이 송전 시스템에는 35~1,140kV의 변전소 82개가 있으며, 변압기의 총 용량은 38,992.9MVA임.

송배전망의 노후화는 전력 손실의 주요 원인 중 하나임. 2020년에는 약 5.7%, 2021년에는 약 5.6%의 송전 손실이 발생했으며, 실제 손실은 이보다 더 높을 것으로 추정됨. 이와 더불어 시스템의 안정성 문제도 증가하고 있음. 평균 시스템 중단 빈도 지수(SAIDI)³⁶⁾는 2018년에 0.18시간, 2019년에 0.03시간, 2020년에는 0.07시간으로, 2018년 대비 2019년의 SAIDI 값이 크게 감소했으나 2020년에 다시 증가한 것으로 보아 안정적인 운영에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타남.

[표] 2022년 카자흐스탄 전압별 송전망 구축 현황

계통전압(kV)	송전선로 길이(km)	변압용량(MVA)/갯수
1,150	1,421.2	9,384.1 / 3
500	8,282.2	17,447.5 / 20
330	1,863.2	-
220	14,890.6	12,138.1 / 57
110	352.8	-
35	44.1	23.2 / 2
10	103.3	-
6	8.0	-
0.4	5.0	-

출처 : KEGOC

36) SAIDI(System Average Interruption Duration Index)는 전력 공급의 신뢰성을 평가하는 데 사용되는 주요 지표 중 하나임. SAIDI는 특정 기간 동안 전체 소비자에게 발생한 평균 전력 중단 시간을 나타내며, 수치가 낮을수록 전력 공급의 신뢰성이 높은 것으로 평가됨

국경 간 송전선 연결

카자흐스탄 북부 지역은 9개의 500kV 라인, 10개의 220kV 라인 및 다수의 110kV 라인을 통해 러시아의 시베리아(Siberia) 및 우랄(Ural) 지역의 통합에너지시스템(IES)과 연결되어 있음. 또한, 중앙아시아 전력 시스템(CAPS)의 일부인 우즈베키스탄과 키르기스스탄과도 연결됨. 우즈베키스탄과는 5개의 라인으로 연결되어 있으며, 이 중 1개는 500kV, 2개는 220kV, 나머지 2개는 110kV 라인임. 키르기스스탄과는 총 10개의 라인이 연결되어 있으며, 이 중 2개는 500kV, 4개는 220kV, 나머지 4개는 110kV 라인임. 카자흐스탄 서부 지역은 러시아의 우랄(Ural) 및 미들 볼가(Middel Volga) 지역의 IES와 연결되어 있으며, 3개의 220kV 라인으로 구성됨.

2015년 카자흐스탄의 지역 간 송전량은 37.9TWh에 이르렀음. 카자흐스탄은 주로 전력이 풍부한 봄철에 키르기스스탄의 수력발전소로부터 전력을 수입해왔으나, 2015년 양국 간의 전력 교환은 주로 농업 부문의 수요를 충족시키는 데 집중됨. 이때 교환된 전력, 약 0.3TWh는 농경지로 물을 운반하는 데 필요한 관개용 전력으로 사용됨. 한편, 러시아에서 카자흐스탄으로의 전력 수입은 1.5TWh를 기록했으며, 러시아로의 수출량은 1.0TWh에 달함.

2015년 5월, 유라시아경제위원회(EEC)는 단일 전력시장 구상안을 승인함. 이에, 러시아, 카자흐스탄, 아르메니아, 벨라루스는 양자 간 계약을 통해 2019년까지 현물시장 및 단일 전력시장 구성을 완료함.

2022년 러시아와의 전력거래량은 470GWh로, 2021년의 461.7GWh보다 증가함. 수출량은 1,459GWh로, 2021년의 1,326.6GWh보다 증가함. 수입량은 1,929.9GWh로, 2021년의 1,788.3GWh보다 증가함. 중앙아시아와의 전력거래량은 392.2GWh로, 수출량은 696.6GWh(2021년 1,324.5kWh), 수입량은 304.4GWh(2021년 305.2GWh)를 기록함.

5. 전력 시장 구조

전력산업 주요 기관

카자흐스탄의 전력 시장은 카자흐스탄 에너지부의 관리 및 감독 하에 운영되며, 여러 기관이 협력하는 구조임. 카자흐스탄 전력망 운영공사(KEGOC)는 송배전망의 관리를 담당하며, 카자흐스탄 국가경제부는 요금 정책과 관세를 승인함. 카자흐스탄 전력시장 운영자(KOREM)은 전력 공급 온라인 입찰 시스템 운영을 담당함.

[표] 카자흐스탄 전력 부문 주요 기관

순번	기관/기업명	역할	홈페이지
1	카자흐스탄 에너지부 (Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan)	전력 부문에 대한 전반적인 정책 수립과 감독	gov.kz/memleket/entities/energo
2	카자흐스탄 전력망 운영공사 (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company, KEGOC)	주요 송전망을 관리, 운영	kegoc.kz
3	카자흐스탄 국가경제부 (Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan)	KEGOC의 송전, 배전 요금 정책 승인, 소매 관세 승인	gov.kz/memleket/entities/economy
4	카자흐스탄 전력시장 운영자 (Kazakhstan Operator of Electricity and Capacity Market, KOREM)	전력 공급 온라인 입찰 시스템 운영	korem.kz

6. 전기 단가

카자흐스탄 전기요금체계

2023년 6월 기준으로 카자흐스탄의 가정용 전기 단가는 kWh당 0.050달러, 사업용 전기 단가는 kWh당 0.065달러로 책정되어 있음. 이 가격에는 전력 비용, 배전 비용, 세금 등 전기요금의 모든 구성 요소가 포함되어 있음. 같은 기간 동안 전 세계 평균 가정용 전기 단가는 kWh당 0.155달러, 사업용은 kWh당 0.152달러임을 감안하면, 카자흐스탄의 전기 단가는 상대적으로 저렴한 편임. 가정용 전기 단가는 가정 내 연간 평균 전기 소비 수준을 기준으로 책정되며, 사업용 전기 단가는 연간 1,000,000kWh 소비를 기준으로 책정됨.³⁷⁾

[표] 카자흐스탄 전기요금체계

화폐 단위	가정용 전기 단가(kWh)	사업용 전기 단가(kWh)
Kazakhstan Tenge	22.070	28.850
U.S. Dollar	0.050	0.065

출처 : globalpetrolprices.com

37) Global Petrol Prices.com, Kazakhstan electricity prices

IV. 참고사항

1. 국가개황
2. 경제지표
3. 한국과의 교역 현황
4. 주요 정책 및 비즈니스 환경

IV

1. 국가개황

[표] 카자흐스탄 국가 개황

항목	내용
국명	카자흐스탄공화국(Republic of Kazakhstan)
위치	중앙아시아 북부
면적	272만 4,900km ²
기후	고온건조한 대륙성 기후
수도	아스타나(Astana)
인구	1,961만 명(2023)
주요 도시	알마티(Almaty), 카라간다(Karaganda), 침켄트(Chimkent) 등
민족 구성	카자흐인(70.35%), 러시아인(15.54%), 우즈베크인(3.20%), 우크라이나인(2.02%), 위구르인(1.51%), 독일인(1.18%), 타타르인(1.14%), 아제르인(0.76%), 고려인(0.62%) 등
언어	카자흐스탄어(공식국어), 러시아어(통용)
종교	이슬람교(73%), 러시아 정교(20%), 개신교(2%), 기타(5%)
화폐단위	텡게(Tenge)
국가신용등급	Moody's: Baa2(Positive, 2023년 10월 27일) S&P: BBB-(Stable, 2023년 3월 3일)
건국일	1991년 12월 16일
정부형태	대통령중심제(임기 7년)
국가원수	카심조마르트 토카예프(Kassym-Jomart Tokayev) 대통령

출처 : 외교부, 카자흐스탄공화국 정보

2. 경제지표

[표] 카자흐스탄 경제지표

주요 지표	단위	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년
인구	백만 명	18.1	18.3	18.6	18.8	19.0	19.4	19.6	19.9
명목GDP	십억 달러	162.5	174.7	176.3	168.4	192.4	207.8	215.7	272.3
1인당 명목GDP	천달러	9,190	9,750	9,750	9,060	9,980	10,000	11,540	13,683
실질성장률	%	3.9	4.1	4.5	-2.6	4.1	4.0	3.9	5.3
실업률	%	4.9	4.9	4.8	4.9	4.9	4.8	4.5	4.6
소비자물가 상승률	%	7.0	5.4	5.4	7.4	8.4	11.9	6.3	7.0
재정수지 (GDP대비)	%	-1.7	-0.9	-1.2	-3.2	-2.6	-4.3	-2.1	-2.6
총수출	백만 달러	47,301	59,826	58,165	47,306	60,337	69,395	68,105	83,100
(對韓 수출)	"	1,128	2,976	2,240	1,003	1,877	4,550	2,820 (1-7월)	-
총수입	"	30,573	34,247	40,034	37,019	39,663	44,383	43,304	60,700
(對韓 수입)	"	567	922	2,502	4,885	766	1,570	1,285 (1-7월)	-
무역수지	백만 달러	16,728	25,579	18,131	10,286	20,674	25,012	24,802	22,400
경상수지	"	-5,092	-125	-7,196	-6,571	-5,736	7,078.7	-4,759 (상반기)	-
환율 (연평균)	현지국/ US\$	331.31	375.15	381.18	420.71	431.67	499.36	463.39	495.75
해외직접 투자	억 달러	9	-11	-26	-21	14	16	33 (상반기)	-
외국인 직접 투자	억 달러	209	243	244	172	238	280	380	430

주: 2023년은 특정 기간의 수치 또는 추정치, 2024년은 전망치
출처 : EIU, IMF, 한국무역협회, 카자흐스탄 중앙은행, Trading Economics

3. 한국과의 교역 현황

1992년에 시작된 한국과 카자흐스탄 간의 교역액은 당시 1,100만 달러에 불과했으나, 2022년에는 역대 최고치인 약 65억 달러로 증가함. 2022년 한국의 카자흐스탄 수출액은 약 16억 달러를 기록했으며, 반면 수입액은 48억 달러에 달함.

한국의 카자흐스탄 주요 수출 품목으로는 승용차, 자동차 부품, 화장품, 건설 중장비, 금속 절삭 가공 기계, 윤활유, 타이어, 보일러, 의료용 기기, 의약품, 공기조절기 등이 있음. 한편, 한국의 카자흐스탄 주요 수입품목은 원유, 우라늄, 합금철, 금속광물, 동물성 한약재 등임. 러시아-우크라이나 사태로 인한 공급망 대체나 현지 자동차 조립생산 확대, 중고자동차 수요 급증 등의 요인으로 2022년부터 양국 간의 교역 규모가 크게 확대되고 있음.

[표] 최근 5년간 한국의 카자흐스탄 수출입 동향

단위: 천 달러, %

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
수출	797,818 (49.3)	2,657,131 (233.0)	1,997,529 (△24.8)	769,065 (△61.5)	1,655,098 (115.2)
수입	1,362,109 (36.4)	1,561,644 (14.6)	1,090,196 (△30.2)	2,442,299 (124)	4,869,471 (99.4)
무역수지	-564,291 (△21.2)	1,095,487 (294)	907,333 (△17.2)	-1,673,234 (△284.4)	-3,214,373 (△92.1)
교역규모	2,159,927 (41.0)	4,218,775 (△95.3)	3,087,725 (△26.8)	3,211,364 (4)	6,524,569 (103.2)

주: 괄호 내 수치는 전년 대비 증감율

출처: 한국무역협회

4. 주요 정책 및 비즈니스 환경

카자흐스탄의 사업 환경 및 제언

2020년 세계은행의 기업환경(Ease of Doing Business) 보고서에서 카자흐스탄이 전 세계에서 25번째로 기업을 운영하기 좋은 나라로 평가됨. 해당 순위는 사업을 시작하고 운영하는 데 필요한 규제 환경을 평가한 것으로, 카자흐스탄이 기업 설립, 운영, 투자에 있어 비교적 우수한 조건을 제공한다는 것을 의미함. 외국인과의 현지 투자자들은 카자흐스탄에서 사업을 운영하기 위해 합작회사(JSC), 유한책임조합(LLP), 대표 사무소 등 다양한 법인 형태를 활용할 수 있음. 합작회사는 주식을 발행해 투자 및 자본을 조달할 수 있으며, 한 명 이상의 주주를 가질 수 있음. 합작회사의 최소 자본금은 약 30만 유로임. 유한책임조합은 주식을 발행하지 않지만, 참여자가 파트너십 지분을 보유함. 유한책임조합의 최소 자본 요건은 약 600유로임.

카자흐스탄의 회계연도는 1월 1일부터 시작하여 12월 31일에 마감됨. 카자흐스탄은 러시아의 1C Company社가 개발한 회계 및 비즈니스 관리용 소프트웨어를 널리 사용하고 있음. 다국적 기업이 카자흐스탄 시장에 진출한 후, 기업의 자체 ERP 시스템을 현지 상황에 맞게 도입하려 할 때, 현지에서 선호하는 '1C' 소프트웨어와 기업 자체 ERP 시스템 양쪽에서 회계 처리를 수행해야 할 수 있음. 이를 '이중 회계'라고 부르며, 같은 재무 거래를 두 개의 회계 시스템에 모두 기록하는 것을 의미함.

카자흐스탄 재무부는 회계 입법을 담당하며, 국가세입위원회가 기업의 세금 납부를 관리함. 노동사회보호부는 노동법, 노동 보호, 급여 등과 관련된 문제를 담당함. 카자흐스탄의 일반적인 세율은 법인세 20%, 부가가치세 12%, 재산세 1.5%, 개인 소득세 10%, 사회세 9.5%, 사회 보장 기여 3.5%, 사회 의료 보험 기금에 대한 의무 기여 3% 등임. 특별경제구역(SEZ)에서 사업을 할 경우 세율에 영향을 받을 수 있음. SEZ에서 운영되는 기업은 법인 소득세 면제 및 기타 급여세 공제 혜택을 누릴 수 있음.

카자흐스탄의 현지법은 자주 변화하기 때문에 적절한 전문가를 통한 회계 및 법률 문제 관련 지원이 중요함. 회계업무 아웃소싱을 활용하면 회계기업이 현지 법률의 변화를 지속적으로 모니터링하고 변화에 대비할 수 있음. 카자흐스탄 내 기업에 대한 세율은 국제 표준에 비해 상당히 낮지만, 규정을 준수하지 않을 경우 벌금이 매우 높을 수 있음.

카자흐스탄의 고용은 지역 노동법에 따름. 고용 계약은 서면으로 체결되어야 하며, 현지의 최소 요건을 준수해야 함. 고용 계약은 1년 이상의 기간을 정해 체결하거나 무기한으로 체결할 수도 있으며, 기간을 정한 고용 계약은 2회 연장 후 무기계약으로 간주됨.³⁸⁾³⁹⁾

38) Doing business in Kazakhstan- An introductory guide to tax and legal issues

39) LEINONEN, BUSINESS IN KAZAKHSTAN, 2023.01.11

참고문헌

World Nuclear Org, Uranium and Nuclear Power in Kazakhstan, 2023.08

The Astana Time, Nuclear Power Plant in Kazakhstan: What's Next, 2023.08.18.

Euronews, Euroviews. This is why Kazakhstan's nuclear energy ambitions should matter to the West, 2023.09.11

Euractiv, Kazakhstan becomes an attractive 'nuclear' player, 2023.11.03

Eurasianet, Kazakhstan: Government does hard sell on nuclear, but public remains wary, 2023.10.23.

World Nuclear News, IAEA team completes follow-up Kazakh infrastructure review, 2023.04.12

IAEA, IAEA Reviews Progress of Kazakhstan's Nuclear Infrastructure Development 2023.04.11.

AA, Putin hints at new joint ventures with Kazakhstan ahead of his visit to Astana, 2023.11.08

Nuclear Engineering International, Russia strengthens relations with Kazakhstan pending decision on NPP construction, 2023.11.14

NUCENT, Kazakhstan / Country Not Ruling Out Russia As Supplier Of First Nuclear Station, 2022.05.20.

The Astana Times, Kazakhstan Delivers Second Batch of Nuclear Fuel to China, 2023.06.02

CNNC, Chairman of China National Nuclear Corp meets with Kazakhstan energy official, 2023.09.19

Eurasianet, Kazakhstan reluctant to approve Chinese nuclear plant proposal – report, 2023.12.22.

NTI, Japan and Kazakhstan: Nuclear Energy Cooperation, 2009.05.12

World Nuclear News, Kazakhstan signs cooperation deal with Japan, 2010.03.03

Nikkei Asia, Japan to supply nuclear energy tech to Kazakhstan, 2014.08.04.

IEA Electricity Market Report 2023

Eurasianet, Kazakhstan: Electricity deficits set to deepen, 2024.01.25.

IEA, Kazakhstan enregy profile, Market design

Global Petrol Prices.com, Kazakhstan electricity prices

Doing business in Kazakhstan– An introductory guide to tax and legal issues

Leinonen, BUSINESS IN KAZAKHSTAN, 2023.01.11



(우)05718 서울특별시 송파구 중대로 109, 대동빌딩 6층, 한국원전수출산업협회

Tel: 02-6284-8735 Fax: 02-3416-3951 www.e-kna.org

한국원전수출산업협회

KNA

