

2024 March

글로벌 원전 시장 보고서

Indonesia Nuclear Market Analysis

인도네시아 원전 시장 분석 보고서

원전수출정보시스템
(K-neiss)





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 13

1. 한국과의 협력 현황
2. 그 외 국제협력 현황

III. 전력 현황 17

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

IV. 참고사항 28

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

※ 참고문헌 34





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

2025년 인도네시아의 전기 접근성 향상 목표와 전력 수요 전망

인도네시아 정부는 2025년까지 모든 인구가 전기를 사용할 수 있도록 접근성을 높이는 것을 목표로 함. 2021년 전기 보급률은 약 99.5%로, 2010년 67%에서 크게 성장했으나, 전력망에 연결된 지역에서도 정전이 자주 발생함. 국영전력공사(Perusahaan Listrik Negara, PT PLN)는 인구 증가, 1인당 소비량 증가 및 에너지 집약적 산업의 성장으로 인해 2025년 전력 소비량이 2020년 대비 70% 이상 증가하여 457TWh에 이를 것으로 전망함.

[표] 에너지 정책 추진 현황

순번	추진 시기	내용
1	2014.02	신재생에너지 활용 증대를 위한 국가 에너지 정책(NEP) 발표
2	2015.03	2050년까지의 국가 에너지 개발 정책 백서 발표
3	2017.01	2050년까지의 국가 에너지 종합 계획에서 원자력 발전 규모 제외
4	2021.10	에너지광물자원부 장관, PT PLN사의 2021-2030 전력 공급 사업 계획(RUPTL) 승인
5	2022.12	2039년까지 원자력 발전소 건설 목표 발표

출처 : World Nuclear Association, Nuclear Power in Indonesia

[표] 대규모 원자력 발전 추진 현황

순번	추진 시기	내용
1	2013	BATAN ¹⁾ , 소형 원자로 개발을 위한 부지로 서부 칼리만탄 고령 11월 연구기술부(RISTEK), 불특정 장소에 소형 원자로 건설 의사 표명
2	2014.12	BATAN, 무리아 반도 서쪽, 중부 자바 및 방카 벨리팅의 현장 조사 계획 발표
3	2015.05	에너지광물자원부, 방카 벨리팅의 원자력 발전소 건설에 대한 타당성 조사 완료 및 칼리만탄에 대한 타당성 조사 진행 상태 발표
4	2015.09	Rusatom Overseas社, BATAN과 인도네시아 대형 원자력 발전소 건설 계약 체결

출처 : World Nuclear Association, Nuclear Power in Indonesia

1) 국가원자력청(Badan Tenaga Nuklir Nasional)

2. 건설/운영 원전 현황

인도네시아의 소규모 원전 추진 현황

인도네시아는 2013년부터 소규모 원전 개발에 나섬. 초기에 원자력에너지청(BATAN)은 30MW급 실험용 원자로와 비상업용 원자로 건설 계획을 발표함. 2015년에는 러시아와 고온가스냉각로(High-Temperature Gas-cooled Reactor, HTGR) 설계 계약을 체결하고 부유식 원전 건설 협력을 추진함. 같은 해, 원자력산업청(INUKI), 국영석유회사(PT Pertamina), PT PLN이 구성한 인도네시아 토륨 컨소시엄(Thorium Consortium)은 Martingale社와 토륨 용융염 원자로(Thorium Molten Salt Reactor, TMSR) ThorCon 구축 계약을 체결하여 토륨 기반 원전 기술 개발에 착수함.

2016년 중국 CNEC社와 고온가스(High-Temperature Reactor, HTR) 건설 협력 계약을 체결하고, 2017년에는 500MWe 규모 ThorCon 원자로 건설의 예비 타당성 조사를 완료했으며, 2019년에는 PT PAL社와 ThorCon 건설 계약을 체결함. 2022년에는 Bureau Veritas社와 ThorCon 원자로 기술 검증 및 개발 계약을 체결하여 원전 분야에서 지속적인 발전을 모색함.

[표] 소규모 원전 추진 현황

연도	내용
2013.02	BATAN, 30MW급 RDE ²⁾ /RDNK ³⁾ 건설 계획 발표
2015.04	Rusatom社, 러시아-인도네시아 기업 컨소시엄과 함께 10MWt HTGR의 예비 설계 계약 수주 발표.
2015.08	Rosatom社-BATAN, 부유식 원자력 발전소(FNPP ⁴⁾) 건설을 위한 협력 계약 체결
2015.10	미국의 Martingale社와 인도네시아 토륨 컨소시엄이 토륨 용융염 원자로 ThorCon 구축 계약 체결
2016.04	BATAN, RDE 10MWt HTR 건설 계획 발표
2016.08	CNEC-BATAN, HTR 개발을 위한 협력 계약 체결
2017.03	인도네시아 토륨 컨소시엄, ThorCon 예비 타당성 조사 완료 및 BATAN에 승인 요청
2019.07	PT PAL社, 500MWe 규모 ThorCon 원전 건설 계약 체결
2019.08	BATAN社, PT PLN社와 HTR 추가 타당성 조사 계약 체결
2022.12	Bureau Veritas社와 ThorCon 원자로 기술 검증 및 후속 개발 계약 체결

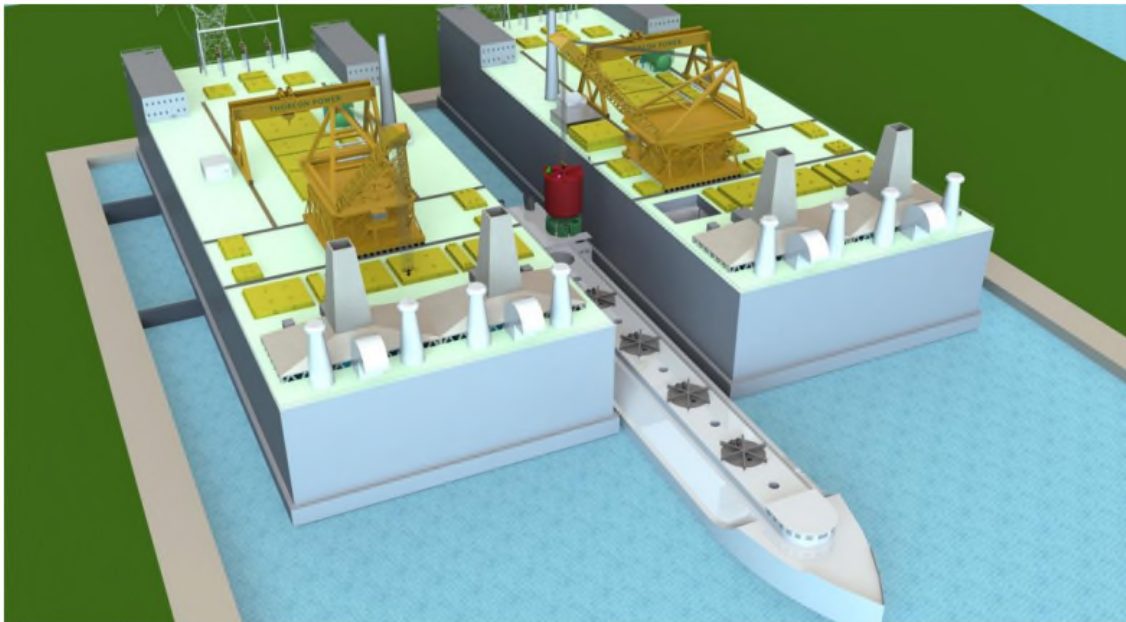
출처 : World Nuclear Association, Nuclear Power in Indonesia

2) RDE: 실험용 원자로(Reaktor Daya Eksperimental)
 3) RDNK: 비상업용 원자로(Reaktor Daya Non Komersial)
 4) FNPP: Floating Nuclear Power Plant

ThorCon의 개념 및 기술 개요

ThorCon은 미국 오크리지 국립연구소에서 수행된 용융염 원자로(Molten Salt Reactor, MSR) 실험을 통해 개발되었으며, 액체 연료를 활용하는 기술을 기반으로 함. 500MWe 규모의 ThorCon 원자로는 조선소에서 제작되며, 수심이 얇은 곳으로 견인된 후 해상에서 운영됨. 해상으로 연료와 원자로 캔을 공급받으며, 증기 응축기 냉각을 위한 냉각수도 조달받음. ThorCon 원자로를 설계한 ThorCon社에 따르면, 30°C 냉각수 사용 시 경수로의 순 전력 및 열효율인 33%보다 높은 46.4%의 순 전력 및 열효율을 보여, 냉각수 수요량을 60%까지 줄일 수 있음. 또한, ThorCon은 전력망에 의존하지 않아 블랙스타트⁵⁾, 부하 추종, 단선 처리, 자가 시동이 가능함. 정기적인 유지보수는 4년마다 이루어지며, 캔쉽(Can Ship)을 통해 연료통과 원자로 캔을 교체하는 방식으로 운영됨.⁶⁾

[그림] ThorCon 원전 캔쉽 통한 원자로 캔 및 연료 조달 개념도



출처 Status Report - ThorCon (Thorcon US, Inc.) USA/Indonesia

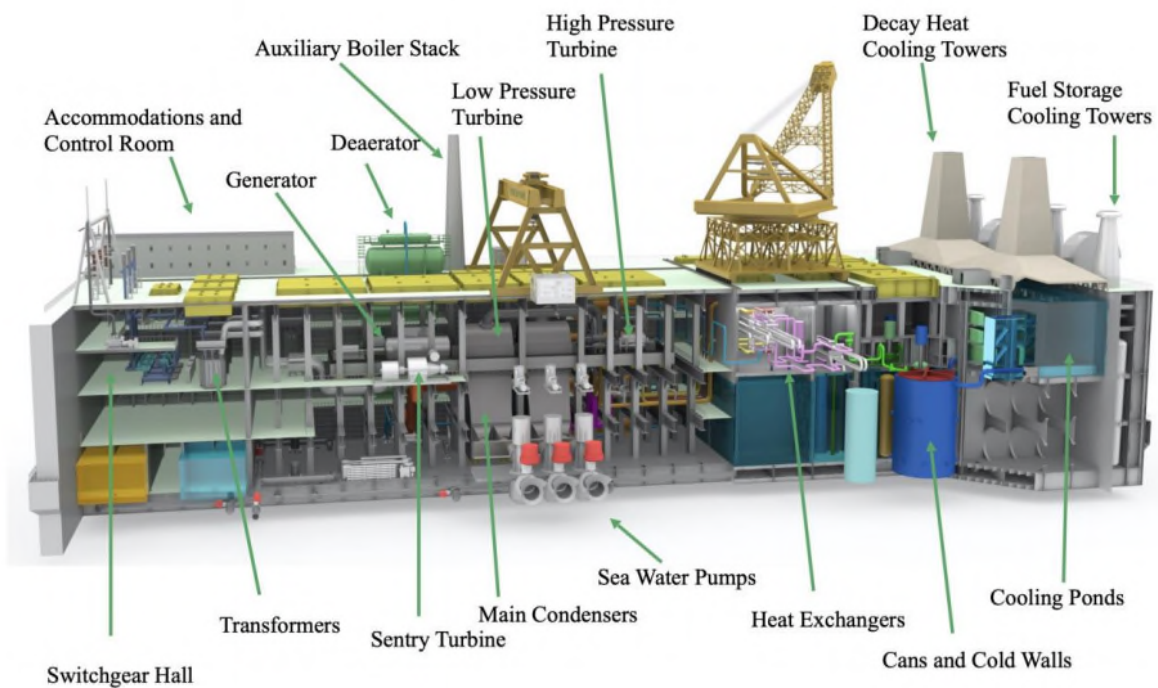
5) 블랙스타트: 전력망 전체가 다운된 상태에서 발전소를 다시 가동하는 것

6) ThorCom, Status Report, 2020.06.22

ThorCon 프로젝트 실행 계획

ThorCon社は 미국 기반의 원전 기술 개발 기업으로, 토륨을 연료로 사용하는 용융염 원자로(Molten Salt Reactor, MSR) 기술의 상업화에 주력함. ThorCon社は 인도네시아에서 용융염 토륨 원자로의 건설 및 승인을 위해 인도네시아의 국영기업과 협력하였음. 2015년에는 Martingale社와 인도네시아 토륨 컨소시엄과의 건설 계약을 체결하여 인도네시아 첫 원전 건설을 목표로 함. ThorCon 프로젝트는 2025년 6월 중부 방카의 겔라사 섬에서 시작하여, 2027년까지 기기 조달을 완료하고 2028년부터 운영 예정임.

[그림] ThorCon TMSR500 단면도



출처 Status Report - ThorCon (Thorcon US, Inc.) USA/Indonesia

3. 원자력 관련 정책 현황

인도네시아의 탄소중립 달성을 위한 원자력 개발 및 신재생에너지 전략

인도네시아는 인적 자원 개발, 기술 역량 강화, 지역 구획화 전략으로 원자력 분야 발전을 추진하고 있음. 2030년까지 온실가스 배출을 기존 예상치 대비 29% 감축하고, 국제 협력을 통해 최대 41%까지 감축하는 목표를 세움. 인도네시아는 2060년까지 에너지 부문에서 탄소중립(Net Zero Emissions) 달성을 최종 목표로 하고 있음.

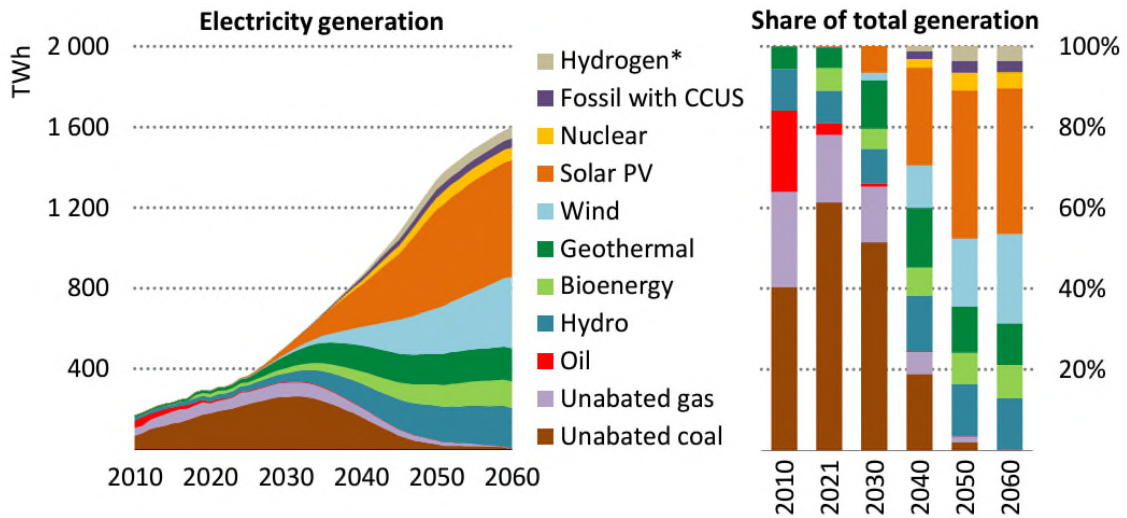
국제에너지기구(IEA)의 '에너지 부문 탄소중립 로드맵(Energy Sector Roadmap Towards Net Zero Emission 2060⁷⁾)'에 따르면, 신재생에너지 활용 증대, 에너지 효율성 향상, 청정 기술 도입 등을 통해 경제 성장, 환경 보호, 국제적인 기후 목표를 달성할 예정임. 해당 로드맵은 에너지 소비 구조 전환, 산업 및 운송 부문의 혁신, 청정에너지 기술 투자 확대를 강조함.

인도네시아는 원자력 에너지를 증가하는 인구와 전력 수요에 대응하기 위한 핵심 전략으로 고려하고 있음. '에너지 부문 탄소중립 로드맵'에 따라, 2039년 첫 원전 상업운전을 개시하고, 2060년까지 31GW 규모의 원전 설비용량 구축을 목표로 함. 이를 위해 2023년에는 원자력 에너지 프로그램 실행 기구(NEPIO) 설립 준비위원회를 구성하였으며, 2024년 1월 기준으로 대통령실의 NEPIO 설립 승인을 대기 중에 있음.

현재 신재생에너지는 인도네시아 전체 에너지 믹스의 15%를 차지하며, 2040년에는 화석연료와 신재생에너지가 약 50%를 차지할 것으로 예측됨. 2060년에는 신재생에너지가 80%를 차지하고, 화석연료 10%, 원자력 6%를 차지할 것으로 전망되며, 나머지는 수소와 암모니아 에너지가 차지할 것으로 예상됨.

7) 원어 명칭: Peta Jalan Menuju Emisi Nol Bersih pada Sektor Energi

[그림] 2010~2060년 인도네시아 연료별 발전량 및 비중 시나리오



* 수소에너지는 수소와 암모니아를 포함하며, 두 연료 모두 '목표선언 시나리오(Announced Pledges Scenario, APS)' 하에서 저탄소 에너지원으로만 생산됨

출처 IEA, 에너지 부문 탄소중립 로드맵

[표] 원자력 개발 주요 목표

정책 및 프로그램 개발

원자력 에너지와 관련된 정책과 프로그램을 개발하고 실행함
이는 국가의 에너지 전략과 목표를 반영해야 하며, 안전하고 효율적인 원전 운영에 중요한 요소임

안전 및 규제 준수

국제적인 원자력 안전 기준과 규제를 준수하며, 원자력 발전소의 설계, 건설 및 운영에 대한 안전 기준을 확립함
NEPIO는 원자력 발전의 안전 관리와 관련된 규정 및 절차를 수립 및 감독함

기술 및 연구개발

원자력 기술의 연구와 개발을 촉진하며, 관련 기술의 혁신을 지원함
이는 원자력 발전의 효율성을 높이고, 잠재적 위험을 최소화하기 위한 노력의 일환임

국제 협력

NEPIO는 국제원자력기구(IAEA) 및 다른 국제기구와 협력하여 원자력 기술,
안전 기준, 모범 사례에 관한 정보를 교류하고 협력함
이를 통해 국제적인 원자력 개발 및 관리 표준에 부합하는 프로그램을 개발함

출처 IEA, An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia

4. 원자력 관련 기관

인도네시아 원자력 관련 기관

[표] 인도네시아 원자력 산업 추진 기관

순번	기관/기업명	역할	홈페이지	기본 소개
1	인도네시아 국영전력공사 (Perusahaan Listrik Negara, PT PLN)	- 인도네시아 전력의 대부분을 생산 - 인도네시아 전력망 운영 및 관리	web.pln.co.id	1945년 에너지부 산하 157.5MW의 발전 규모를 갖춘 전기 및 가스국으로 설립
2	국가연구혁신처 (Badan Riset dan Inovasi Nasional, BRIN)	원자력 관리, 연구 및 개발 분야에서 대통령 지원	brin.go.id	2021년 대통령령 제78호에 의해 설립 - 인도네시아 대통령 산하의 비정부 기관
3	원자력규제청 (Badan Pengawas Tenaga Nuklir, BAPETEN)	인도네시아의 모든 원자력 에너지 활동을 관리 및 감독	bapeten.go.id	1997년 법률 제10호에 의해 설립 - 인도네시아 대통령 산하의 비정부 기관
4	국가원자력청 (Badan Tenaga Nuklir Nasional, BATAN)	원자력 연구, 개발 및 활용 분야에서 정부 업무 수행	-	1997년 법률 제10호에 의해 설립

출처 각 기관 및 부처 홈페이지

5. 원자력 인프라 현황

인도네시아의 핵 비확산 및 국제 협약 참여 이력

인도네시아는 핵무기 비보유국으로 국제적인 핵 비확산 노력에 적극적으로 동참하고 있음. 핵무기비확산조약(Nuclear Non-Proliferation Treaty, NPT)과 포괄적핵실험 금지조약(Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty, CTBT)에 서명 및 비준하였으며, 동남아시아 핵무기 비확산 조약(방콕 조약)에 가입하여 지역적 차원에서도 핵 비확산에 기여하고 있음.

1999년에는 국제원자력기구(IAEA)의 추가의정서(Additional Protocol)에 가입하여 원자력 안전과 보안에 관한 국제적 기준을 준수하고, 핵 비확산을 촉진함. 추가의정서는 IAEA에 회원국의 핵 활동에 대한 더 넓은 검증 권한을 부여하며, 원자력 프로그램의 투명성을 증대시키는 것을 목적으로 하는 의정서임. 해당 의정서 가입을 통해, 인도네시아는 동남아시아에서 이러한 국제적 표준을 준수하는 선도적인 국가가 됨.

[표] 인도네시아의 핵무기 비확산 및 국제 협약 참여 이력

연도	내용
1970	핵무기 비보유국으로서 핵무기비확산조약(NPT) 서명
1979	핵무기비확산조약(NPT) 비준
1996	포괄적핵실험금지조약(CTBT) 서명
1997	동남아시아 핵무기 비확산 조약(방콕 조약) 회원국 가입
1999	추가의정서 가입하여 엄격한 검증 메커니즘에 구속되는 동남아시아 최초의 국가가 됨
2003	추가의정서를 포함한 국제원자력기구 통합 안전조치 이행
2012	포괄적핵실험금지조약(CTBT) 비준

인도네시아 연구로 운영 현황

인도네시아 국가원자력청(BATAN)은 세 개의 연구로를 운영하고 있음. 반텐주 세르퐁에 위치한 30MW급, 서부 자바 반둥에 위치한 2MW급, 중부 자바 족자카르타에 위치한 100kW급임. 이 연구로들은 교육, 연구, 의료 분야에서 중요한 역할을 수행함. 또한, 인도네시아는 광석 가공, 변환, 연료 제조와 같은 원자력 산업의 핵심 단계에 필요한 전처리 역량을 보유하고 있음. 특히, PT BATAN Teknologi社は 미국에서 수입한 연료를 연구로용 연료로 가공하여, 연구로의 효율적 운영을 지원함. 방사성폐기물 처리 측면에서, BATAN은 사용후연료 폐기 시스템을 구축하여 원전의 안전 관리와 환경 보호에도 기여함.

[표] 인도네시아 연구로 운영 현황

지역명	세르퐁(Serpong)
개요	- PUSPIPTEK(과학기술연구센터) 내에 위치한 독일제 30MW 다목적 연구로 G.A. Siwabessy(RSG-GAS)는 1987년부터 가동되었으며, 일반적으로 15MW에서 운영 - 원자력 기술 및 반응로 안전 센터(PTKRN)는 세르퐁 연구로의 안전성 향상 및 실험용, 발전용 원자로(RDE)의 시운전을 담당
주요 프로젝트	PT BATAN Teknologi(PT-BATEK)社は 해당 시설을 이용하여 의료 및 산업용 동위원소(MO-99 등)를 생산
세르퐁 PUSPIPTEK에 위치한 다른 센터	- 고급 재료 과학 및 기술 센터 (PSTBM) - 원자력 정보 개발 센터 (PPIN) - 원자력 장치 공학 센터 (NEDC) - 방사성 동위원소 및 방사성 의약품 기술 센터 (PTRR) - 핵연료 재료 기술 센터 (PTBBN) - 방사성폐기물 기술 센터 (PTLR) - 원자력 산업 재료 기술 센터 (PTBIN) - 원자력 표준화 및 품질 센터 (PSMN) - 원자력 시설 공학 센터 (PRFN) - 원자력 기술 파트너십 센터 (PKTN)
지역명	반둥(Bandung)
개요	- Triga 2000(Triga Mark II) 연구로를 운영하고 있으며, 이는 인도네시아 최초의 연구로로, 1964년부터 가동을 시작하였으며, 2000년에는 2MW로 증축함 2017년에는 재면허 절차를 거치고 있었으며, 향후 몇 년 내에 폐쇄 및 해체 계획이 수립되고 있었음
주요 프로젝트	- 핵 재료 기술 및 방사능 측정 센터(PTNBR)를 운영 중 - 고농축 우라늄(HEU)의 다운블렌딩: BATAN은 INUKI 및 BAPETEN과 협력하여, 2016년 8월, 모든 미사용 및 잔여 HEU를 20% 미만으로 다운블렌딩을 완료 - 해당 HEU는 이전에 Mo-99(몰리브덴-99) 생산에 사용되었음
지역명	족자카르타(Yogyakarta)
개요	BATAN 가속기 과학 기술 센터(PSTA)는 1979년부터 가동된 100kW급 Kartini Triga 연구로를 운영 중이며, 과학적 연구 및 기술 개발에 중요한 역할을 담당
주요 프로젝트	원자력 기술 대학(STTN)이 위치해 있으며, Kartini Triga 원자로를 교육 및 연구 목적으로 활용

출처 : World Nuclear Association, Nuclear Power in Indonesia



Ⅱ. 국제 협력 현황

1. 한국과의 협력 현황
2. 그 외 국제협력 현황

II

1. 한국과의 협력 현황

한국과 인도네시아의 원자력 및 청정에너지 분야 협력 강화

한국과 인도네시아는 에너지 및 모빌리티 분야에서의 협력을 강화하기 위해 '원자력 산업 기반 육성'을 포함한 양해각서(MOU)를 체결함. 본 협약은 2023년 아세안 정상회의 기간 중 양국 간에 체결된 16개 협약 중 하나로, 친환경 설비, 그린 암모니아, 탄소 포집 및 저장, 전력기기 등 다양한 전력 및 청정에너지 분야를 포함함. 양국 정부는 인센티브 제공 및 공적개발원조(ODA)를 통해 긴밀히 협력할 계획임.

한편, 한국수력원자력(한수원)은 인도네시아 국영전력공사(PT PLN)의 자회사인 Nusantara Power社와 소형모듈형원전(SMR) 도입을 위한 별도의 양해각서(MOU)를 체결함. 양사는 인도네시아 내 SMR 건설의 경제성 및 기술 역량을 공동으로 조사하고, 기술 현지화 및 교류, 원전 분야 전문가 인력 양성을 위한 실무 협의체 구성 등 다양한 분야에서 협력할 예정임. 한수원은 풍부한 국내외 원전 운영 및 건설 경험을 바탕으로 인도네시아의 탈탄소화에 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있음.⁸⁾⁹⁾

8) 출처: AsianPower, South Korea, Indonesia ink deal for nuclear energy cooperation, 2023.10

9) 출처: BusinessKorea, Korea Hydro&Nuclear Power signs MOU with Indonesia's Nusantara Power for SMR Introduction, 2023.12.04

2. 그 외 국제협력 현황

미국과 인도네시아의 원자력 청정에너지 파트너십

2023년 3월에 발리에서 열린 인도태평양상공회의소 비즈니스 포럼에서, 미국과 인도네시아는 '인도네시아의 청정에너지 목표 달성을 위한 소형모듈형원자로(SMR) 기술 도입에 대한 전략적 파트너십'을 발표함. 해당 파트너십은 인도네시아가 에너지 안보를 강화하고 기후 목표를 달성하는 데 도움을 줄 것으로 기대됨.

미국 무역개발청(USTDA)은 '책임 있는 SMR 기술 활용을 위한 기초 인프라(Foundational Infrastructure for the Responsible Use of SMR Technology, FIRST) 프로그램' 지원을 목적으로 PT PLN에 100만 달러의 보조금을 지급함. 해당 보조금은 원전과 연계 시스템의 설계, 부지 선정 계획, 예비 환경 및 사회 영향 평가를 포함하여 원전 건설의 기술적 및 경제적 타당성을 종합적으로 평가하는 데 사용됨. 또한, 잠재 위험 평가, 비용 추정, 인도네시아의 규제 환경에 대한 검토도 포함됨. FIRST 프로그램을 통해 제공되는 자금은 또한 인력 개발, 이해관계자 참여, 규제 및 라이선싱 프로세스 강화에도 초점을 맞출 예정임.

PT PLN은 이러한 지원 활동을 수행할 업체로 미국의 NuScale社를 선정함. NuScale社는 PT PLN에 462MW 규모의 소형모듈형원전(SMR) 도입을 제안함. 해당 파트너십은 인도네시아가 2060년 순배출량 제로 목표 달성, 청정에너지로의 전환 가속화, 원자력 안전 및 보안 기준 준수를 통한 지속 가능한 발전 촉진에 중요한 역할을 할 것임. 또한, 인도네시아와 인도태평양 지역에서 추가적인 SMR 건설을 위한 길을 열어, 에너지 안보와 지속가능성을 향상시킬 전망이다.¹⁰⁾

Rosatom社와 BATAN의 원자력 평화적 이용을 위한 양해각서 체결

러시아의 Rosatom社는 2015년 6월, 인도네시아의 국가원자력청(BATAN)과 원자력의 평화적 이용에 관한 양해각서(MOU)를 체결함. 본 양해각서 체결은 인도네시아 내 고온가스냉각로(HTGR) 건설을 포함한 다양한 협력 분야를 모색하는 것을 목적으로 함. 2017년 3월에는 러시아의 원자력 규제 기관인 Rostechnadzor와 인도네시아의 원자력 규제 기관 BAPETEN이 원자력 및 방사선 안전 규제와 원자력 안보 관련 사안 협력에 합의를 진행함.¹¹⁾¹²⁾¹³⁾

10) 출처: US Embassy&Consulates in Indonesia, USA, Indonesia Announce Partnership on Small Modular Reactor Nuclear Clean Energy

11) 출처: World Nuclear Association, Nuclear Power in Indonesia

12) 출처: ROSATOM, National Nuclear Energy Agency of Indonesia and ROSATOM CICE&T signed a Memorandum of Understanding, 2015.06.22

13) 출처: World Nuclear News, Russia, Indonesia to cooperate on nuclear regulation, 2017.04.05

일본과 인도네시아의 협력 내용

2007년 11월, 일본과 인도네시아 정부는 일본-인도네시아 경제동반자 협정(Japan-Indonesia Economic Partnership Agreement, JIEPA)을 체결함. JIEPA는 2008년 7월에 발효되었으며, 본 협정을 통해 인도네시아의 원전 도입 계획 및 추진을 지원함. 또한, 원전 운영에 필요한 지식과 기술을 전달하는 등 양국 간의 원자력 기술 및 안전 분야에서 협력의 기반을 마련함.¹⁴⁾

2014년 8월, 일본 원자력기구(JAEA)와 인도네시아 국가원자력청(BATAN)은 JIEPA 협력 내용을 확대하는 것에 합의함. 확대 내용으로는 고온가스냉각로(HTGR)의 공동 연구개발 등이 있음. BATAN은 증가하는 전력 수요에 대응하기 위해 자바, 마두라, 발리, 수마트라 섬과 같은 인구 밀집 지역에는 대형 경수로를, 칼리만탄, 술라웨시 및 기타 섬에는 최대 100MWe 규모의 소형 HTGR을 배치할 계획을 검토함.

JAEA는 1998년 11월에 첫 임계에 도달한 30MWt 고온공학시험연구로(HTTR) 개발로 얻은 경험과 지식을 BATAN과 공유할 예정임. 이는 인도네시아가 자체 HTGR을 설계하는 데 도움이 될 것으로 기대됨. 또한, 일본과 인도네시아는 HTGR을 활용한 수소생산 연구에서도 협력 가능성을 모색 중임. JAEA는 HTTR과 연계한 수소생산 시스템 구축을 계획하고 있어, 이는 두 국가 간의 협력을 더욱 심화시킬 것으로 보임.¹⁵⁾

14) 출처: TheAsia-PacificJournal, The Japan-Indonesia Economic Partnership: Agreement Between Equals?, 2008.07.02

15) 출처: World Nuclear News, Japan Indonesia team up on HTGR development, 2014.08.05



Ⅲ. 전력 현황

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

III

1. 전력계통

인도네시아 전력계통

송전과 배전 시스템은 발전소에서 생산된 전력을 고전압으로 변환하여 송전탑을 통해 장거리에 걸쳐 전송(송전)하고, 이후 변전소에서 중전압 및 저전압으로 변환하여 산업 시설과 최종소비자에게 공급(배전)하는 전력 네트워크의 핵심 구성 요소임.

인도네시아의 전력 시스템은 표준 전력 주파수 50Hz를 사용하며, 송전 전압은 70kV, 150kV, 275kV, 500kV 등 다양한 수준에서 운영되고 있음. 배전 전압의 경우 1차 배전은 20kV, 2차 배전은 380/220V로 구성됨.

[표] 인도네시아 전력계통

항목	수치
전력 주파수	50Hz
송전 전압	70kV, 150kV, 275kV, 500kV
배전 전압	○ 1차 배전(Primary Distribution): 20kV ○ 2차 배전(Secondary Distribution): 380/220V

출처 : Electrical Insulation News in Asia

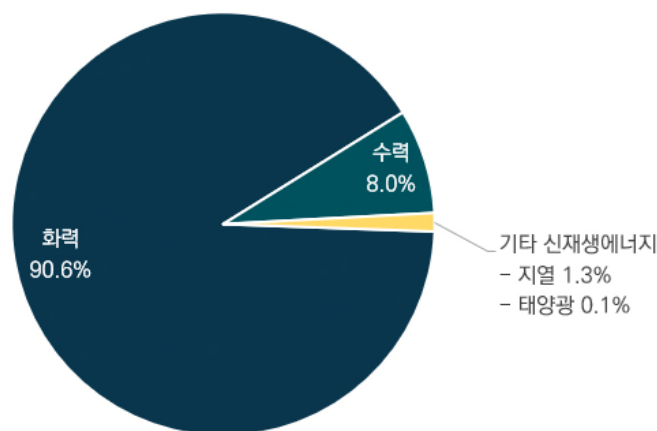
2. 설비/발전 현황

2022년 인도네시아 연료별 설비용량

2022년 인도네시아의 연료별 설비용량을 살펴보면, 화력 발전에 대한 높은 의존성과 신재생에너지 분야의 발전 가능성을 동시에 확인할 수 있음. 화력 발전이 전체 설비용량의 89%를 차지하고 있어 지속 가능한 에너지 공급과 환경 보호를 위한 에너지 전환의 필요성이 강조됨. 반면, 신재생에너지의 설비용량은 전체의 1.3%에 그쳐, 해당 분야에 대한 추가적인 투자와 정책적 지원이 필요함을 시사함.

인도네시아는 지속 가능한 발전을 위해 신재생에너지로의 전환과 에너지 믹스의 다변화를 추진하고 있음. 특히, 지열 에너지를 포함한 신재생에너지 개발은 에너지 안보 강화와 기후 변화 대응에 기여할 수 있을 것으로 보임. 이를 위해서는 정부의 적극적인 정책 수립과 국내외 투자 유치에 필수적임. 따라서, 인도네시아 정부와 관련 기관은 신재생에너지 정책 환경을 조성하고 투자를 적극적으로 유치함으로써, 장기적인 에너지 전환 목표를 달성하기 위한 기반을 마련해야 함.

[그림] 연료별 설비용량 비중(2022)



[표] 연료별 설비용량(2022)

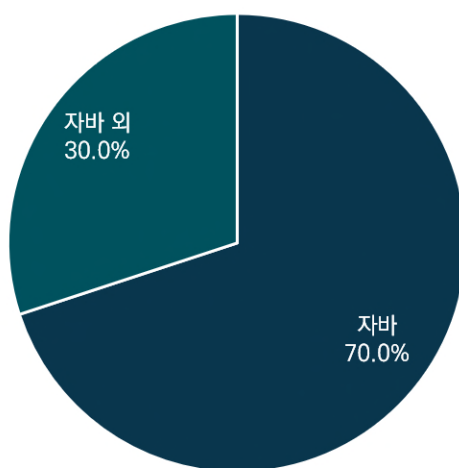
연료	설비용량(MW)	비중(%)
화력	40,574.0	90.6
수력	3,597.0	8.0
기타 신재생에너지	608.9	1.4
지열	579.3	1.3
태양광	28.6	0.1
풍력	0.5	0.0
바이오매스	0.5	0.0
합계	45,388.8	100.0

출처 : Laporan Statistik Tahun 2022 Audited

2022년 인도네시아 권역별 설비용량

2022년 인도네시아 권역별 설비용량을 살펴보면, 자바섬이 차지하는 비중이 70%에 달해 국가 전력 인프라에서 중심적인 역할을 수행하고 있음을 알 수 있음. 이는 자바섬에 인구 및 산업 활동이 밀집되어 있기 때문으로 분석됨. 자바섬 외 지역의 설비용량은 전체의 30%를 차지하고 있어 전력 인프라가 지역 간 불균형을 나타내고 있음. 이에 따라, 인도네시아 정부와 관련 기관은 전력 인프라의 지역적 균형 발전을 위해 더 큰 노력을 기울여야 할 필요성이 있을 것으로 보임. 특히, 자바섬 외 지역의 사회·경제적 발전을 위해서는 해당 지역의 설비용량을 확대하고 신재생에너지원 개발에 초점을 맞추는 등 전략적인 접근 방식이 필요함.

[그림] 권역별 설비용량 비중(2022)



[표] 권역별 설비용량(2022)

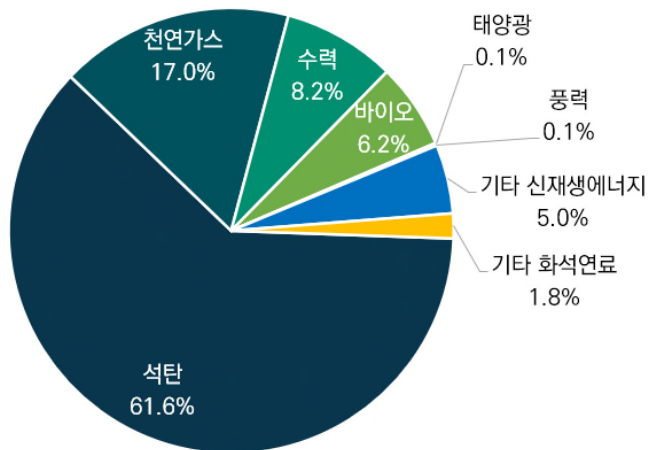
권역	발전량(MWh)	비중(%)
자바	31,328.9	70.0
자바 외	13,451.0	30.0
합계	44,779.9	100.0

출처 : Laporan Statistik Tahun 2022 Audited

2022년 인도네시아 연료별 발전량 비중

2022년 인도네시아의 연료별 발전량을 살펴보면, 석탄 발전이 전체 발전량의 61.6%로 가장 큰 비중을 차지함. 이는 앞서 연료별 설비용량에서 살펴본 바와 같이, 인도네시아의 전력 생산이 화석연료, 특히 석탄에 크게 의존하고 있음을 나타냄. 신재생에너지는 전체 발전량의 19.6%를 차지하며, 이 중 수력발전과 바이오가 각각 8.2%, 6.2%로 신재생에너지 부문에서 큰 비중을 차지하고 있음. 이는 인도네시아의 신재생에너지원으로서의 전환 가능성을 내포하며, 특히 수력 및 바이오에너지 분야에서 높은 잠재력을 보유하고 있음을 시사함. 천연가스 발전량은 전체의 17%를 차지하여, 석탄 다음으로 높은 비중을 차지하고 있는 화석연료임.

[그림] 연료별 발전량 비중(2022)



[표] 연료별 발전량 비중(2022)

연료	비중(%)
석탄	61.6
천연가스	17.0
신재생에너지	19.6
수력	8.2
바이오	6.2
태양광	0.1
풍력	0.1
기타 신재생에너지	5.0
기타 화석연료	1.8
합계	100.0

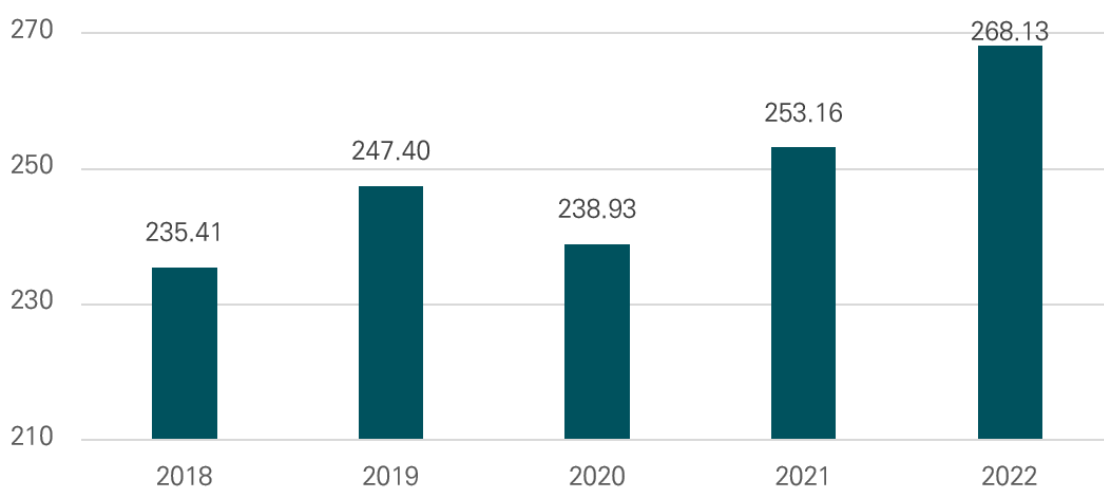
출처 : Statista

2018-2022년 화석연료 발전량 추이

2018년부터 2022년까지 인도네시아의 화석연료 발전량은 국내 에너지 수요의 지속적인 성장과 밀접한 관련이 있으며, 전반적인 증가 추세를 보임. 2018년에는 235.41TWh이었던 화석연료 발전량이 2022년에는 268.13TWh까지 증가함. 이러한 추세는 화석연료에 대한 높은 의존도와 경제 활동 및 인구 증가에 따른 에너지 수요 증가가 반영된 결과임. 2020년에 COVID-19 팬데믹으로 인한 경제 활동의 일시적 위축으로 화석연료 발전량이 경미하게 감소했으나, 경제가 회복됨에 따라 발전량이 다시 증가하는 추세로 전환됨.

[그림] 2018-2022년 화석연료 발전량

단위: TWh



[표] 2018-2022년 화석연료 발전량 추이

연도	발전량(TWh)
2018	235.41
2019	247.40
2020	238.93
2021	253.16
2022	268.13

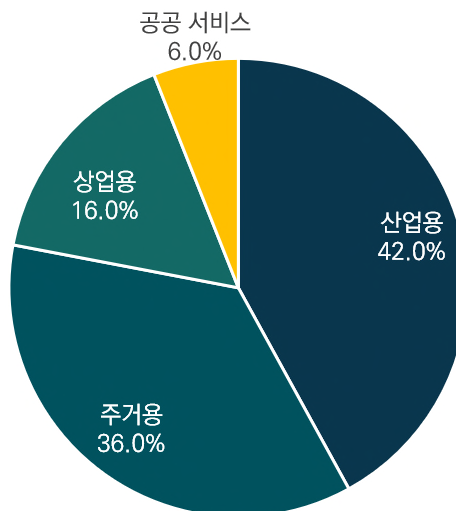
출처 : Statista

3. 전력소비 현황

2022년 인도네시아 부문별 전력소비 비중

2022년 기준, 인도네시아 전체 전력소비에서 산업용이 42%로 가장 높은 비중을 차지하며, 이는 모든 부문 중 가장 많은 전력을 소비한 것으로 확인됨. 주거용 전력소비는 전체의 36%로 뒤를 이어 두 번째로 큰 비중을 나타냄. 상업용은 16%로 산업용과 주거용에 이어 세 번째로 많은 전력을 사용하고 있으며, 공공서비스 부문은 전체 소비의 6%를 차지함. 산업용 전력 소비가 전체 소비의 42%를 차지해 산업 분야에서의 에너지 효율성 개선과 지속 가능한 에너지원로의 전환 필요성을 나타냄. 이는 온실가스 배출량 감소와 환경 보호 측면에서도 인도네시아에 주어진 중요한 과제임.

[그림] 부문별 전력소비 비중(2022)



[표] 부문별 전력소비 비중(2022)

부문	비중(%)
산업용	42.0
주거용	36.0
상업용	16.0
공공 서비스	6.0
합계	100.0

출처 : Statista

4. 전력 송·배전 현황

인도네시아 송·배전망 개요 및 에너지 전환 목표

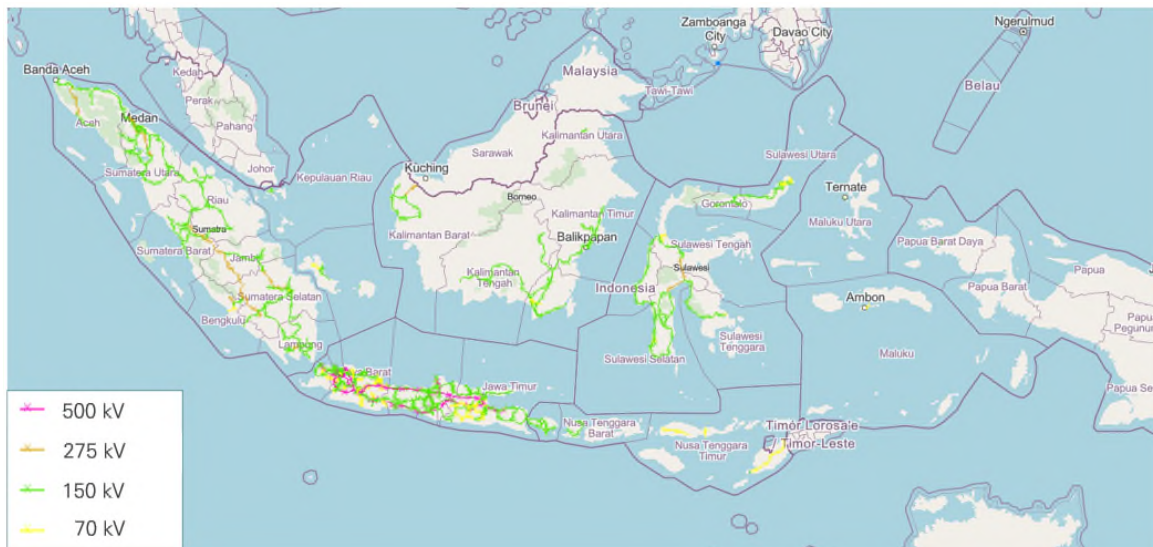
인도네시아는 국영 전력 회사 PT PLN을 통해 전력 생산, 송전, 배전 및 판매를 총괄함. 인도네시아는 세계에서 가장 큰 섬나라로서, 지리적 난관을 극복하기 위해 여러 노력을 기울이고 있음. 2021년 기준 인도네시아는 총 63,130Ckm의 송전선 길이를 보유하고 있으며, Andowia - Kendari, Bungku - Andowia 등의 송전망 확장 프로젝트를 통해 2027년까지 송전선 길이를 71,876Ckm까지 확장시킬 계획임. 또한, 인도네시아는 도서 지역 및 접근이 어려운 지역에서의 전력 접근성을 개선하기 위해 소규모 태양광 발전소, 마이크로그리드와 같은 분산형 전력 시스템의 설치를 장려하고 있음. 이러한 시스템은 중앙 집중식 전력망에 의존하지 않고도 전력을 공급할 수 있는 장점이 있음. 이외에도 아세안 전력망 협력에 참여하는 등의 노력을 지속 중임.¹⁶⁾

[표] 주요 송전망 확장 프로그램

항목	규격	길이	완공 예정 연도
Andowia - Kendari Line	500kV	135Ckm	2023년
Bungku - Andowia Line	500kV	260Ckm	2023년
Muara Enim - Lampung HVDC Line	500kV 직류	200Ckm	2026년
Muara Enim/Sumsel I - Jambi II Line	500kV	480Ckm	2023년
Wotu - Bungku Line	500kV	260Ckm	2023년

출처 : Power Technology.com

[그림] 인도네시아 송전망 현황



출처 : geoportal.esdm

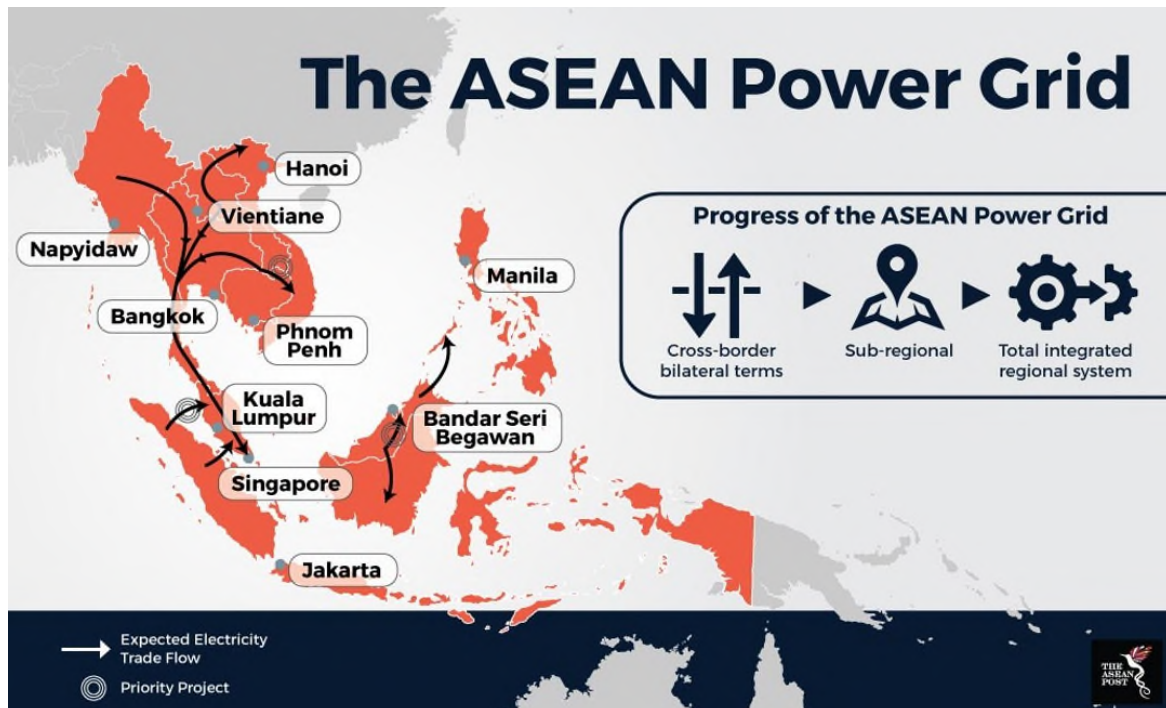
16) 출처: Power Technology, Top five transmission line projects in Indonesia

인도네시아-아세안 전력망 협력

인도네시아는 2025년까지 각 아세안 회원국에서 신재생에너지의 비율을 35%까지 높이는 것을 목표로 하는 아세안 전력망(APG) 협력에 참여하고 있음. 이에 따라, 인도네시아는 자바섬과 수마트라섬을 연결하는 송전망 건설을 시작하고자 하였으나, PT PLN이 경쟁력 있는 자금을 찾는 과정에서 지연되고 있는 것으로 알려짐. 해당 프로젝트는 인도네시아의 신재생에너지 설비용량을 늘리는 데 크게 기여할 것으로 예상됨. 또한, 인도네시아는 브루나이, 말레이시아, 필리핀 등 여러 아세안 회원국과의 전력망 상호 연결 방안 수립에 착수할 예정임.

아세안 회원국과의 전력망 상호 연결에 앞서 인도네시아는 2025년부터 인도네시아의 주요 전력망 프로젝트인 누산타라 그리드(Nusantara Grid)를 착수할 계획임을 발표함. 해당 프로젝트를 통해 인도네시아는 여러 섬 간의 전력망을 연결하고 신재생에너지 자원의 사용을 최적화하며, 송전망 47,723km 및 배전망 446,908km를 증설할 계획임. 이를 통해 인도네시아는 신재생에너지 설비용량을 늘리고 아세안 회원국들과의 본격적인 상호 전력망 연결을 가속할 것으로 기대됨. 또한 에너지 믹스에서 신재생에너지의 비율을 2025년까지 35%로 증가시키고자 하는 아세안의 목표 달성에 기여할 것으로 예상됨.¹⁷⁾¹⁸⁾

[그림] 아세안 전력망(ASEAN Power Grid) 프로젝트 구상도



출처 ASEAN Centre for Energy

17) 출처: Indonesia Business Post, Indonesia pledges participation in ASEAN Power Grid to establish integrated renewable electricity network, 2023.10.12

18) 출처: Science Direct, Generation expansion planning with a renewable energy target and interconnection option

5. 전력 시장 구조

인도네시아 전력 시장의 구조 및 거래 규제

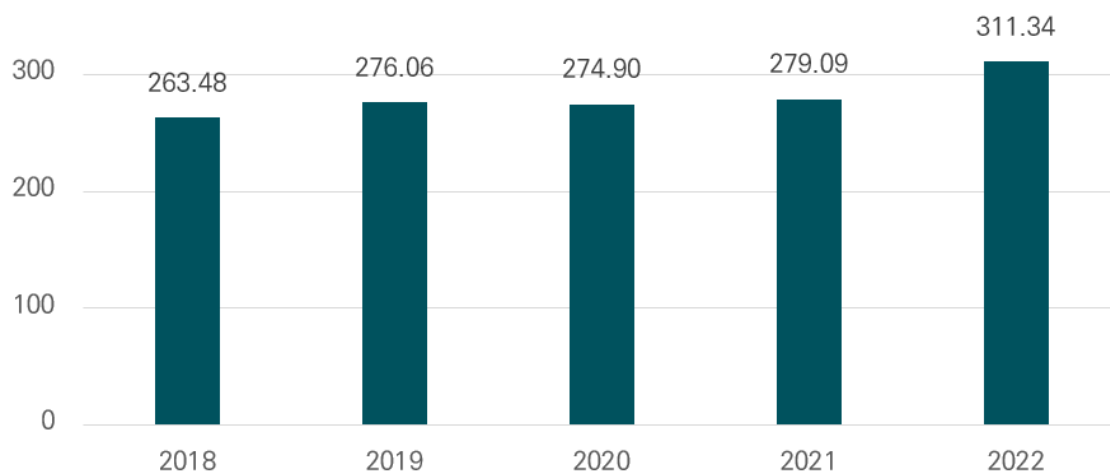
인도네시아의 전력 시장은 PT PLN의 주도하에 운영되고 있으며, PT PLN은 2025년까지 자사 전력 생산량의 23%를 신재생에너지로 충당하고자 함. PT PLN은 신재생에너지 비율을 늘리기 위한 전략의 일환으로, 석탄 발전소에서 바이오매스를 혼합하여 전력을 생산하고 있음. 이는 동남아시아 지역의 에너지 수요 증가와 더불어 신재생에너지로의 전환을 추진하는 정부 정책과도 맞물려 있음.

인도네시아의 전력 시장은 주로 단일 구매자 모델로 운영되며, 이는 발전, 송전, 배전 및 판매가 PT PLN을 통해 일괄적으로 이루어지는 체계를 의미함. 송전 및 배전 네트워크는 자연 독점의 특성이 있으며, 이는 규모의 경제를 달성하기 위함임. 그러나 이러한 자연 독점적인 네트워크 구성은 효율적인 운영과 공정한 접근을 보장하기 위한 별도의 규제 및 정부 개입이 필요함.

인도네시아의 국경 간 전력 거래의 경우, 별도의 규제를 통해 운영되고 있음. 국경 간 전력 거래 규제의 주요 골자는 먼저 국내 전력 수요를 충족시키고, 국내 공급 전력의 품질과 신뢰성을 해치지 않으며, 보조금 없이 가격이 설정되어야 한다는 점임. 국제적 전력 거래는 주로 PT PLN 또는 CanadianSolar Inc.社, PT PP Persero Tbk社, BCPG Public Company Limited社와 같은 전력 회사들에 의해 이루어지며, 국제적 전력 거래 활동에 참여하기 위해서는 인도네시아 정부의 승인이 필요함.¹⁹⁾²⁰⁾

[그림] 2018-2022년 PT PLN 전력 부문 매출액 추이

단위: 조 루피아



출처 : PT PLN

19) Indonesia Business Post, How-to understand cross-border electricity trade regulation in Indonesia, 2022.06.21

20) Mordor Intelligence, Indonesia power market size&share analysis-growth trends&forecasts

6. 전력 단가

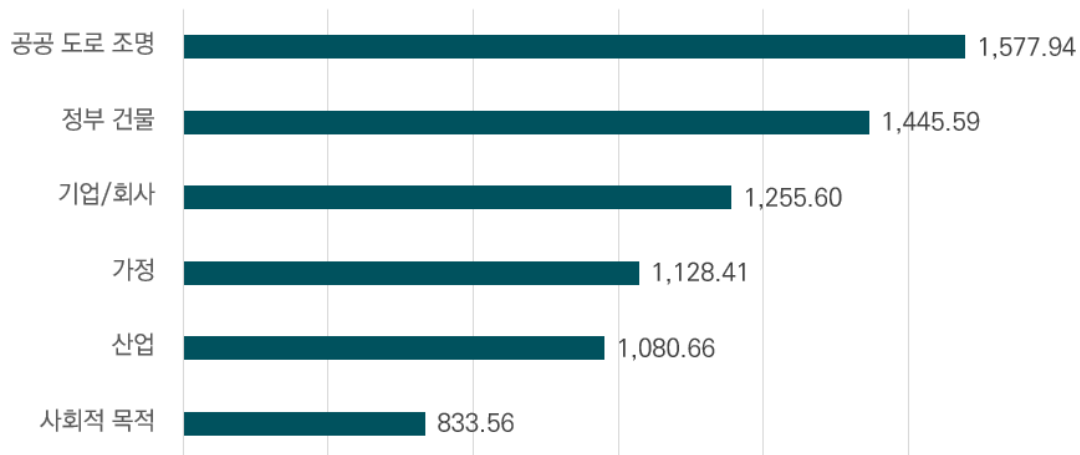
2022년 인도네시아 소비자유형별 전력 단가

2022년 기준 인도네시아의 소비자유형별 전력 단가에 따르면, 전력 가격 정책은 국가의 사회·경제적 발전 전략과 깊이 연결된 것으로 유추됨. 공공 도로 조명의 전력 단가는 가장 높은 1,577.94루피아/kWh로, 공공 안전 및 치안 유지의 중요성을 반영함. 그다음으로 전력 단가가 높은 소비자유형은 정부 건물로, 국가 핵심 인프라에 안정적으로 전력을 공급하려는 의지를 나타냄.

한편, 가정 및 산업용 전력에는 합리적인 단가를 책정하고 전력 접근성을 높여, 국민의 삶의 질을 개선하고자 함. 학교, 병원, 도서관 등에 사용되는 사회적 목적의 전력에는 가장 낮은 단가를 책정하여 교육과 보건 시설에 대한 전력 비용 부담을 줄이고, 사회적 평등과 포용적 경제 성장을 촉진하는 정책적 의도를 나타냄.

[그림] 소비자유형별 PT PLN 평균 전력 단가(2022)

단위: 루피아/kWh



[표] 소비자유형별 PT PLN 평균 전력 단가(2022)

출처: PT PLN

소비자유형	평균 전력 단가(루피아/kWh)
공공 도로 조명	1,577.94
정부 건물	1,445.59
기업/회사	1,255.60
가정	1,128.41
산업	1,080.66
사회적 목적	833.56

출처: PT PLN



IV. 참고사항

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

IV

1. 국가개황

[표] 인도네시아 국가 개황

항목	내용
국명	인도네시아공화국(Republic of Indonesia)
위치	동남아시아, 인도양과 태평양 사이의 열도
면적	191만 6,820km ²
기후	열대성 몬순기후, 고온다습
수도	자카르타(Jakarta)
인구	2억 7,485만 명(IMF, 2022)
주요 도시	롬복, 발리, 자카르타 등
민족 구성	자바족(40%), 순다족(16%) 등 1,300여 종족
언어	인도네시아어
종교	이슬람교(87%), 개신교(7%), 천주교(3%), 힌두교(2%), 불교(1%)
화폐단위	루피아(IDR, Rp)
국가신용등급	S&P: BBB(Stable, 2018년 4월 13일) Fitch: BBB(Stable, 2017년 10월 20일) Moody's: Baa2(Stable, 2018년 4월 13일)
건국일	1945년 8월 17일
정부형태	대통령중심제
국가원수	조코 위도도

출처 : 외교부, 인도네시아공화국 정보

2. 경제지표

[표] 인도네시아 경제지표

주요 지표	단위	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
인구	백만 명	255.8	258.2	260.6	262.9	265.3	267.5	269.8	282.0	274.2
명목GDP	십억 달러	861.1	932.1	1,011.0	1,042.1	1,119.0	1,058.8	1,186.1	1,289.3	1,363.1
1인당 명목GDP	달러	3,366.3	3,610.0	3,879.5	3,963.9	4,217.9	3,958.1	4,202.7	4,218.0	N/A
실질성장률	%	4.9	5.0	5.1	5.2	5.0	-2.1	3.7	5.0	4.1
실업률	%	6.2	5.6	5.5	5.3	5.2	7.1	6.5	6.0	5.8
소비자물가 상승률	%	3.3	3.1	3.7	3.2	2.6	1.7	1.9	4.9	4.5
재정수지 (GDP대비)	%	-2.6	-2.5	-2.5	-1.8	-2.2	-6.1	-4.6	-3.8	-3.0
총수출	억 달러	1,491.2	1,447.7	1,688.8	1,807.3	1,649.5	1,351.4	1,855.4	2,225.0	2,279.0
(對韓 수출)	"	76.5	70.1	80.8	95.3	72.1	65.1	88.6	89.9	86.6
총수입 (FOB)	"	1,350.8	1,291.5	1,500.7	1,809.5	1,649.5	1,351.4	1,855.4	2,255.0	2,279.0
(對韓 수입)	"	84.3	66.8	81.2	90.4	84.2	68.5	94.0	99.2	101.6
무역수지	"	140.5	153.2	188.1	-2.3	35.1	282.1	368.0	643.0	485.0
경상수지	"	-175.2	-169.5	-162.0	-306.3	-302.8	-44.5	34.4	149	35
환율 (연평균)	현지국/ US\$	13,795	13,436	13,548	14,481	13,901	14,105	14,629	15,390	14,800
해외 직접 투자	억 달러	59.3	-122.2	20.8	80.5	33.5	44.5	35.9	N/A	N/A
외국인 직접 투자	억 달러	292.7	289.6	322.4	293.1	282.1	286.7	310.1	216.2	N/A

출처 : 인니 통계청, 인니 중앙은행, BKPM, UNCTAD, EIU

3. 한국과의 교역 현황

2023년 한국과 인도네시아 간의 총교역액은 약 213억 달러로, 전년 대비 약 18% 감소한 것으로 조사됨. 2023년 한국의 인도네시아 수출은 약 91억 달러를 기록했으며, 수입은 약 121억 달러에 달함. 양국은 제조업 제품과 자원의 상호 보완적인 무역 구조를 가짐. 한국은 기술 집약적 산업 위주로, 수출액 상위 4개 품목은 합성수지, 석유제품, 반도체, 자동차임. 반면, 수입액 상위 4개 품목은 석탄, 천연가스, 동광, 신변잡화로, 이들 4가지 품목은 전체 비중의 약 51%를 차지하고 있어, 인도네시아는 한국의 주요 자원 수출국으로서 한국에 중요한 에너지 및 원자재 공급원이 되고 있음.

[표] 한·인도네시아 연도별 교역현황

단위: 백만 불

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
수출	6,609	8,404	8,833	7,650	6,313	8,550	10,216	9,142
수입	8,285	9,571	11,161	8,820	7,595	10,725	15,735	12,146
무역수지	-1,676	-1,167	-2,328	-1,170	-1,282	-2,175	-5,519	-3,004
총교역액	14,894	17,975	19,994	16,470	13,908	19,275	25,951	21,288

출처 한국무역협회

[표] 한·인도네시아 품목별 교역현황

MTI 3단위²¹⁾; 백만 불

순위	수출('23년)			수입('23년)		
	품목명	금액	전년대비 증감율(%)	품목명	금액	전년대비 증감율(%)
1	합성수지	567	-0.5	석탄	2,520	-6.8
2	석유제품	489	55.5	천연가스	1,932	-3.3
3	반도체	440	1.9	동광	1,305	-0.2
4	자동차	331	-4.0	신변잡화	466	14.7
	총수출액	9,142	-	총수입액	12,146	-

출처 : 한국무역협회

21) MTI: 수출입품목 분류체계; 비슷한 종류의 수 개의 HS코드를 묶어, 코드와 품목명을 부여한 체계로 산업통상자원부에서 관리함

4. 주요 정책 및 비즈니스 환경

인도네시아의 탄소중립 목표 달성을 위한 트렌드와 변화

2023년 대통령령으로 코로나19 팬데믹 상황이 해제되었고, 이에 따라 경제 회복과 국가 발전이 가속화되었음. 2023년 2분기에 인도네시아의 경제 성장률은 5.17%를 기록하며 여러 지역에서 경제 활성화가 관찰됨. 2023년까지 인도네시아 인구는 0.9% 증가할 것으로 예상되며 이는 에너지 수요 상승을 불러올 것으로 보임. 한편, 러시아와 우크라이나 간 분쟁 및 중동 지역의 정세 불안이 세계 에너지 원자재 시장에 영향을 미쳤으며 인도네시아도 이러한 외부 요인에 영향을 받고 있음.

인도네시아는 법률 제16/2016호를 통해 파리협정을 비준했으며 2060년 이전에 탄소중립을 달성하겠다는 목표를 강조해옴. 정의로운 에너지 전환 파트너십(IETP) 약속에 따라, 인도네시아는 2030년까지 신재생에너지 비중을 44%로 높이고, 1.7GW 규모의 발전소를 퇴출할 계획임. 전력 부문뿐만 아니라 교통 및 산업 부문에서도 에너지 전환을 적극적으로 장려하고 가속화하고 있음. 산업 부문에서는 탄소 배출을 줄이고 에너지 전환 혁신을 도모하고 있으며, 교통 부문에서는 2023년 장관령 8호에 따라 육상 차량의 전기화 및 해상 및 항공 운송의 저탄소 연료 사용을 포함한 38개의 감축 조치를 시행하고 있음. 이러한 조치들은 인도네시아가 에너지 전환 초기 단계에 있음을 시사함.

인도네시아의 에너지 전환 진행 상황과 발전은 에너지 및 환경 부문의 싱크탱크인 IESR(Institute for Essential Services Reform)에서 매년 발간하는 ‘인도네시아 에너지 전환 전망(Indonesia Energy Transition Outlook, IETO)’ 보고서를 통해 구체적으로 파악할 수 있음. IETO는 인도네시아 에너지 전환의 발전과 진행 상황을 주기적으로 모니터링하고, 다음 해의 도전과제를 파악하는 것을 목표로 함.²²⁾

22) 출처: IESR, Indonesia Energy Transition Outlook 2024, 2023.12.15

인도네시아 전력 분야 정책

전력 분야는 에너지광물자원부(MoEMR) 및 그 산하 기관의 규제를 받고 있음. 해당 산하 기관으로는 전력청(DGE)과 신재생에너지 및 에너지관리청(DGNEEC) 등이 포함됨. 현재의 규제 체계는 2009년에 발효된 전력법을 중심으로 하고 있으며, 여러 시행 규정이 존재함.

에너지광물자원부는 20년간의 전력 수요 및 공급 전망, 자금 조달 정책 및 신재생에너지 자원 활용 방안을 포함한 국가전력계획(RUKN)을 수립해야 함. RUKN은 국가에너지정책(NEP)과 국가 에너지 종합계획(RUEN)을 기반으로 개발되며, 최소 3년마다 검토됨. 전력공급사업계획(RUPTL)은 RUKN과 지방전력계획(RUKD)을 바탕으로 하며, 전력 수요 예측, 미래 확장 계획, 전력 생산 예측, 연료 조건 및 PT PLN과 민자발전사업자(Independent Power Producer, IPP)의 프로젝트 개발 사항을 포함함. RUPTL은 인도네시아 전력 부문 투자자에게 필수적인 자료로, 인도네시아 전력 산업의 모든 이해관계자가 매년 반드시 검토해야 하는 중요한 문서임.

PT PLN 및 IPP

2017년 말 기준, 인도네시아는 총 60.7GW의 전력 생산 설비를 보유하고 있으며, 이 중 PT PLN과 그 자회사가 41.7GW(69%)를, IPP가 14.2GW(23%)를, 개인발전사업자(Private Power Utilities, PPU)가 2.4GW(4%)를, 나머지 2.4GW(4%)는 비화석연료 운영 면허(IO-Non-BBM) 보유자가 소유하고 있음. 인도네시아 내 전력발전 분야는 PT PLN이 Indonesia power社, Pembangkit Jawa Bali社, PT PLN Batam社 등 국영 자회사를 통해 대부분 관리함. 민간 부문의 참여는 IPP 또는 공공-민간 파트너십(Public-Private Partnership, PPP) 계약을 통해 허용되며, IPP의 선정은 대부분 경쟁 입찰을 통해 이루어짐. 특정 조건 아래 제한 입찰 및 수의 계약으로 선정할 수 있으며, PPP에도 유사한 규정이 적용됨.

PPU(Private Power Utilities)

PPU는 PT PLN에 전력을 판매하지 않고 자가소비를 위해 전기를 생산하는 투자자를 의미함. 200kVA를 초과하는 전력을 생산하는 PPU는 자가소비 또는 판매 목적 전력 생산을 위한 운영 면허(IO)를 반드시 보유해야 함. 25-200kVA 규모의 PPU는 관련 장관이나 주지사의 승인을 받아야 하며, 25kVA 미만인 경우 관련 장관, 주지사에게 신고해야 함. PPU는 승인을 통해 초과 용량을 전력 공급 사업 허가(Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik, IUPTL) 보유자에게 판매하거나 최종 고객에게 직접 판매할 수 있음. 자가 사용 및 직접 판매 목적으로 전력을 생산하는 경우, PPU는 전력 공급자로서 IO 이외에도 정부나 관련 규제 기관에 의해 설정되는 '전력 사업 구역(Wilayah Usaha)'과 IUPTL이 필요함.

출처 : PWC, Power in Indonesia, Investment and Tazation Guide

참고문헌

World Nuclear Association, Nuclear Power in Indonesia

Status Report, ThorCon USA/Indonesia, 2020.06.22.

Nuclear Business Platform, Indonesia Seeks International Support for Nuclear Power Program

Asian Power, South Korea, Indonesia ink deal for nuclear energy cooperation

Business Korea, Korea Hydro&Nuclear Power Signs MOU with Indonesia's Nusantara Power for SMR Introduction, 2023.12.04.

US Embassy&Consulates in Indonesia, USA, Indonesia Announce Partnership on Small Modular Reactor Nuclear Clean Energy

ROSATOM, National Nuclear Energy Agency of Indonesia and ROSATOM CICE&T signed a Memorandum of Understanding, 2015.06.22.

WNN, Russia, Indonesia to cooperate on nuclear regulation, 2017.04.05.

WNN, Japan, Indonesia team up on HTGR development, 2014.08.05.

The Asia-Pacific Journal, The Japan-Indonesia Economic Partnership: Agreement Between Equals?, 2008.07.2.

EINA, Indonesia Corner

Power Technology, Top five transmission line projects in Indonesia

Geoportal, ESDM

Indonesia Business Post, Indonesia pledges participation in ASEAN Power Grid to establish integrated renewable electricity network, 2023.10.12.

Science Direct, Generation expansion planning with a renewable energy target and interconnection option: A case study of the Sulawesi region, Indonesia

Indonesia Business Post, How-to understand cross-border electricity trade regulation in Indonesia, 2022.06.21.

Mordor Intelligence, Indonesia Power Market size&share analysis-Growth trends&foprecasts(2024-2029)

외교부, 인도네시아공화국 국가정보

Kotra, 2023 인도네시아 진출전략

IESR, Indonesia Energy Transition Outlook 2024

KPMG, Power in Indonesia



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

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

한국원전수출산업협회

KNA

