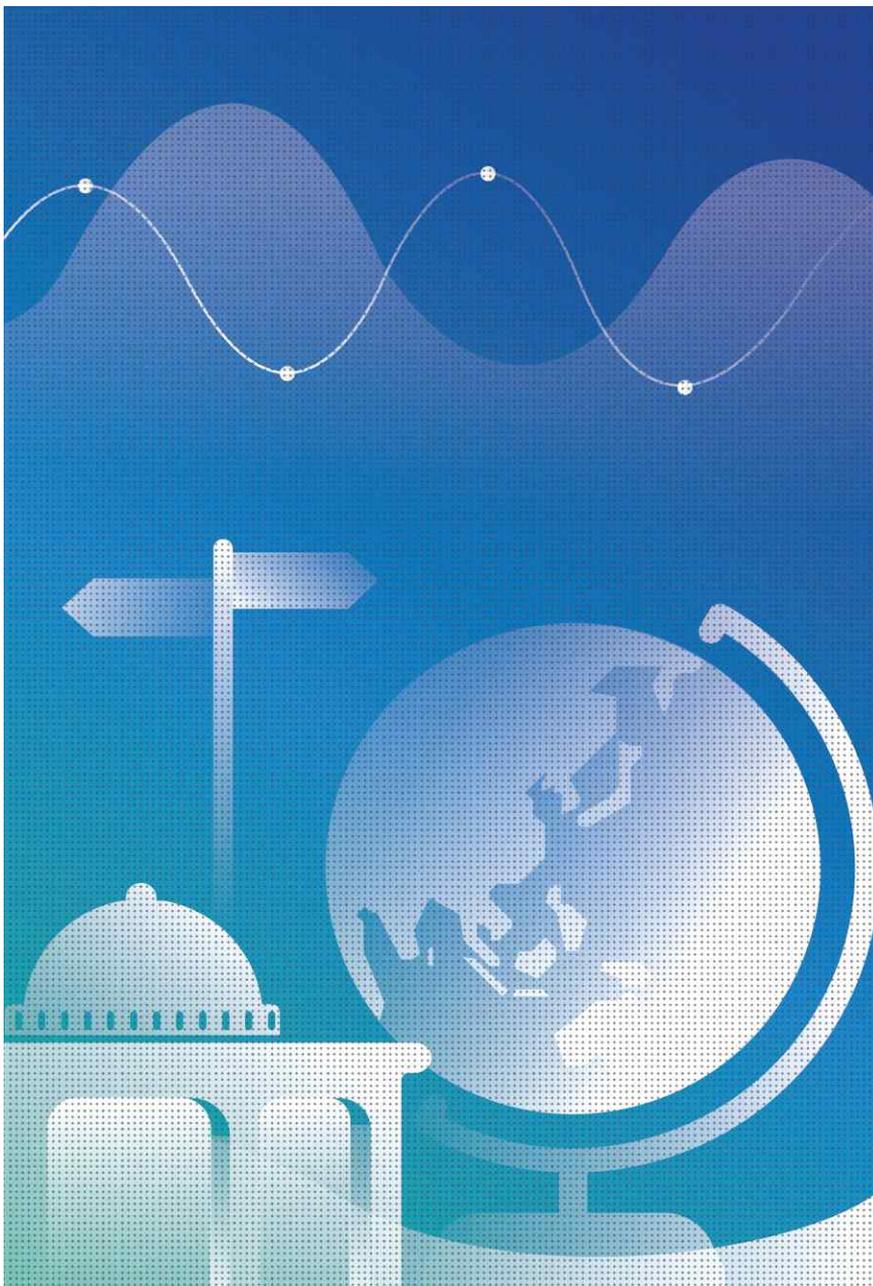


이슈보고서

지역연구팀

VOL.2023-지역이슈-6(2023.07)

사하라 이남 아프리카의 천연가스 산업 현황 및 시사점



CONTENTS

I. 사하라 이남 아프리카의 천연가스 산업 동향

II. 사하라 이남 아프리카 주요국의 천연가스 산업 현황

1. 나이지리아
2. 앙골라
3. 모잠비크
4. 탄자니아

III. 시사점

작성

책임연구원 김경하 (6252-3598)

kh.kim@koreaexim.go.kr

<요 약>

I. 사하라 이남 아프리카의 천연가스 산업 동향

- 아프리카는 전 세계 천연가스 매장량의 13%, 생산량의 6%를 차지하며, 북아프리카는 아프리카 천연가스 총매장량의 약 절반을 차지함.
- 아프리카는 54개국 중 16개국이 천연가스 확인매장량을 보유할 정도로 천연가스 자원이 매우 풍부하며, 2010~20년 사이 전 세계에서 발견된 천연가스의 40%가 아프리카에 소재함.
- 현재 사하라 이남 아프리카에서 개발 혹은 발견 단계에 있는 주요 가스 프로젝트는 대부분 모잠비크, 세네갈, 탄자니아에 위치함에 따라 동부와 서부 아프리카에서 발견된 가스전 개발을 통해 향후 10년간 아프리카 가스 생산량이 크게 증가할 것으로 전망됨.

II. 사하라 이남 아프리카 주요국의 천연가스 산업 현황

1. 나이지리아

- 나이지리아는 천연가스 확인매장량 193.3 Tcf로 아프리카 1위, 생산량 1.62 Tcf로 아프리카 3위의 가스 생산국임.
- 그러나, 가스 수출터미널, 가스관 등 가스 처리시설 부족과 수반 가스 회수설비 부족, 주요 유·가스전에 밀집된 나이저 델타(Niger Delta) 지역의 치안 불안정과 이로 인한 투자 부진, 가스 부문 개혁 지연 등으로 나이지리아는 전 세계 천연가스 매장량의 3%를 차지하나, 생산량은 1%를 차지하며 매장량 대비 생산량이 매우 낮은 수준임.
- 이에 나이지리아 정부는 가스 산업의 개발 및 개혁을 위하여 2021년 석유산업법(Petroleum Industry Act) 제정에 이어 가스플레어 상용화 프로그램(NGFC)를 추진함.

2. 앙골라

- 앙골라는 천연가스 확인 매장량 12.11 Tcf로 아프리카 8위, 생산량 311.48 Bcf로 아프리카 5위를 차지함.
- 2017년 취임한 앙골라의 João Lourenço 대통령은 석유·가스 부문의 거버넌스 및 투명성 개선, 부정부패 척결을 위하여 연료 부문 정책 운영 및 계약 집행에 대한 관리 감독 강화를 목적으로 석유·천연가스·바이오연료 관리청(ANPG)과 석유파생상품규제기관(IRDP)을 창설하고 국영 석유회사인 Sonangol의 독점 규제를 위한 구조조정을 시행하였으며, 2018년에는 천연가스의 탐사, 생산, 수익화, 사업화를 규제하기 위한 최초의 법률인 천연가스 시행령(no.7/18)을 발표함.
- 현재 앙골라 최초 비수반 가스(원유를 수반하지 않고 가스만 산출) 프로젝트인 Q&M(Quiluma & Maboqueiro) 프로젝트를 추진 중임.

3. 모잠비크

- 모잠비크는 아프리카에서 나이지리아, 알제리에 이어 세 번째로 큰 규모인 100 Tcf의 천연가스 매장량을 보유함.
- 모잠비크는 로부마 분지 1구역(Area 1)과 4구역(Area 4)에서 대규모 천연가스가 발견되면서 본격적인 천연가스 개발이 시작됨. 1구역과 4구역의 가채매장량은 각각 75 Tcf 및 85 Tcf이며, 4구역은 금세기 들어 발견된 최대 규모의 천연가스전임.
- 로부마 분지에서 3개의 LNG 프로젝트가 진행되었으나 이슬람 무장단체에 의한 테러 공격으로 인해 현재 1개(Coral South FLNG)의 프로젝트는 가스 생산을 개시하였고, 나머지 2개(모잠비크 LNG, 로부마 LNG) 프로젝트는 개발 중단 상태임.
- 프랑스 Total이 주도하는 모잠비크 LNG 사업의 경우 테러 반경 확대, 현장 직원 피해 사례 발생, 육·해상 교통 차단 등으로 LNG 사업 진행에 심각한 차질이 발생하면서 2025년 이후로 연기되었으나, 최근 Total CEO는 2024년 초 프로젝트를 재개 및 2028년부터는 가스 생산을 시작할 계획임을 밝힘.

4. 탄자니아

- 탄자니아는 현재 사하라 이남 아프리카에서 발견된 주요 가스전 17곳 중 15곳이 위치할 정도로 향후 천연가스 개발 잠재력이 상당한 국가임.
- 추정 매장량은 57.54 Tcf로 아프리카 6위의 풍부한 천연가스를 보유하며 매장지는 탄자니아 남동부에 위치한 Lindi 주(州) Songo Songo, Mtwara 주(州) Mnazi Bay, 북부 Kiliwani North 지역임.
- 탄자니아 정부는 천연가스를 주요 수출자원으로 인식하여 정부 주도의 개발을 진행 중으로 대표적으로는 심해 분지에서 발견된 천연가스의 상업화를 목표로 하는 탄자니아 LNG 프로젝트(TLNGP)가 있음.
- 동 프로젝트는 탄자니아 국가 발전 5개년 계획의 주요 프로젝트 중 하나로 내수 충족 및 인접 동아프리카 국가로의 수출을 위하여 Lindi 지역에 적재시설 및 해저 가스관 건설과 LNG 터미널 구축 등이 포함됨.

III. 시사점

- 아프리카는 여전히 막대한 미개척 가스 자원을 보유하고 있어, 국제 천연가스, LNG 시장의 공급처로서 아프리카 지역의 개발 잠재력은 중요성은 매우 크나, 우리나라의 대 아프리카 자원개발 진출 및 지원은 중국, 일본과 비교하여 극히 미미한 실정임.
- 에너지 및 자원 분야는 주로 정부에 의해 개발 및 계획되며 정부의 입찰을 통해 진행되는 만큼 정부와의 긴밀한 협력체계 구축이 중요할 것으로 사료됨.
- 최근 동아프리카 지역에서 새로운 유전이 발견되고 있는 바, 나이지리아, 앙골라 등의 전통적인 석유·천연가스 생산 국에서 탐사가 활발히 진행 중인 탄자니아, 모잠비크 등 동남아프리카 국가와 세네갈 등 신흥국으로 관심을 확대할 필요가 있음.
- 모잠비크, 탄자니아 등 발견 및 개발 초기 단계의 가스전을 보유한 국가의 경우 천연가스 저장·액화기지 건설, LNG 운반선 건조 및 천연가스 배관망 건설 및 유지 관련 사업에 우리 기업의 참여 기회가 있고, 본격적인 천연가스 생산과 함께 화력발전소 건설 수요가 증가할 것으로 전망되어 발전소 건설 부문에 대한 우리 기업들의 진출도 유망함.



I. 사하라 이남 아프리카의 천연가스 산업 동향

서아프리카와 북아프리카를 중심으로 천연가스 자원이 풍부하게 분포

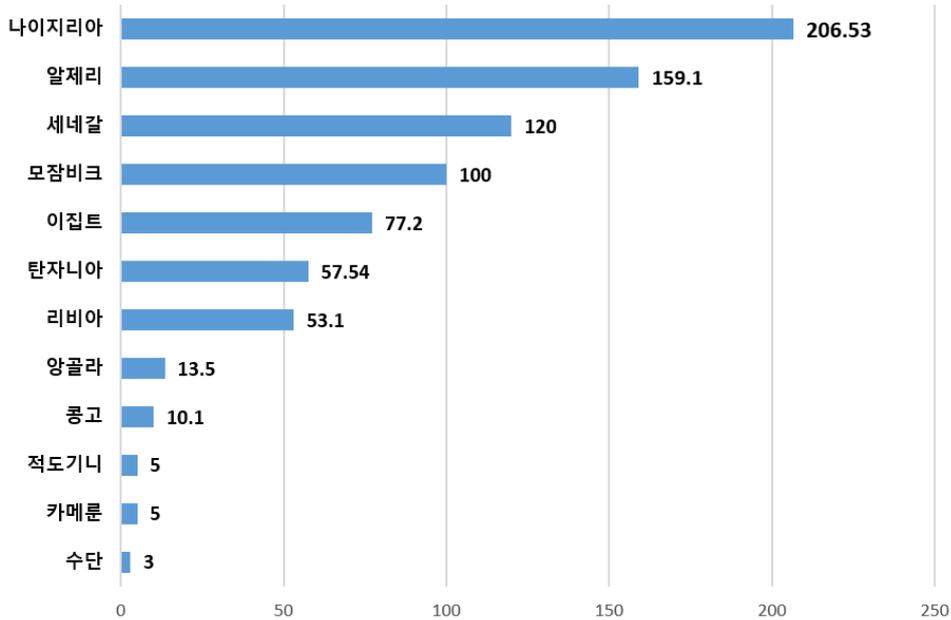
- 아프리카는 54개국 중 16개국이 천연가스 확인매장량을 보유할 정도로 천연가스 자원이 매우 풍부하며, 2010~20년 사이 전 세계에서 발견된 천연가스의 40%가 아프리카에 소재함.
- 아프리카는 전 세계 천연가스 매장량의 13% 및 생산량의 6%를 차지하며, 북아프리카는 아프리카 천연가스 총매장량의 절반가량을 차지함.
- 천연가스는 원유와 함께 아프리카의 부와 에너지의 주요 원천으로, 경제성장과 국가 재정수입 및 상품수출에 매우 중요한 비중을 차지하고 있음. BP는 2035년까지 아프리카 대륙의 천연가스 생산량이 80% 증가하면서 경제성장, 중산층 소비자 육성, 시장가치 증가 등에 크게 기여할 것으로 전망함.
- 2021년 기준 아프리카의 천연가스 매장량은 약 800 Tcf¹⁾ 이상으로 집계됨.
- 서부 아프리카의 나이지리아는 확인매장량 206.5 Tcf로 전 세계 천연가스 매장량의 약 3%(세계 8위) 및 아프리카 매장량의 32%(아프리카 1위)를 차지하며, 다음으로 알제리(159 Tcf), 세네갈(120 Tcf), 모잠비크(100 Tcf), 이집트(63 Tcf) 순임(그림 1 참고).
- 서부, 동부, 북부 아프리카는 풍부한 매장량과 유리한 지리적 위치를 바탕으로 아시아 및 유럽 지역으로 가스를 수출 중임.
- 서부 해안 국가인 나이지리아, 앙골라, 세네갈, 적도기니는 상당한 천연가스 매장량을 보유하며 해외 수출이 용이한 해안 국가의 이점을 활용하여 LNG 생산 및 수출을 위한 설비를 구축 중임.
- 동부 해안 국가인 탄자니아와 모잠비크, 수단 또한 상당한 천연가스 매장량을 보유하고 있으며, 특히 모잠비크는 현재 연간 가스 소비량보다 1,546배 많은 100 Tcf 규모의 천연가스를 보유함. 동 국가들은 아시아 국가로의 LNG 수출을 계획 중임.
- 북아프리카는 유럽으로 수출에 가장 유리한 위치에 있음. 알제리는 스페인과 연결되는 MedGaz 파이프라인을 통해 유럽에 가스를 수출할 수 있는 장점이 있고, 이집트는 2개의 대형 LNG 설비를 보유하며 이곳에서 선박으로 유럽에 가스를 수출하고 있음.
- 2021년 기준 아프리카의 천연가스 총생산량은 9.1 Tcf이며, 최대 가스 생산국은 알제리(3.6 Tcf), 이집트(2.4 Tcf), 나이지리아(1.6 Tcf) 순으로, 동 3개국은 현재까지 아프리카에서 생산된 천연가스의 87%를 차지함.
- 2022년 생산량 기준 아프리카 10대 가스전 중 3곳은 이집트(Zohr, Nooros, West Nile Delta), 4곳은 알제리(Hassi R'Mel, Rhourde Nous, Alrar, Tinrhert Project), 그리고 리비아(Western Libya Gas Project), 적도기니(Alba), 나이지리아(Gbaran Ubie Phase 2)에 각각 1곳씩 위치함(표 1 참고).
- 아프리카의 천연가스 생산은 현재 생산량 수준이 유지된다는 조건 하에 향후 55.7년 정도 지속될 것으로 전망됨.

1) Tcf(trillion cubic feet): 조(兆) 입방피트. 1 ft³ = 0.028317 m³, 1 Tcf = 약 283억 1,700만 m³



[그림 1] 2021년 매장량 기준 아프리카 10대 천연가스 보유국

(단위: Tcf)



자료: Energy Capital & Power(2021).

[표 1] 2022년 생산량 기준 아프리카 10대 가스전

국가(위치)	가스전	생산량 (백만 ft ³)	소유	운영	생산 한계 시점
이집트 (지중해)	Zohr	2,610.6	BP, ENI, Mubadala, Rosneft Oil	Petrobel	2046년
알제리 (Laghouat)	Hassi R'Mei	3,015	Sonatrach	Sonatrach	2046년
알제리 (Illizi)	Rhourde Nouss	1,080.8	Sonatrach	Sonatrach	2056년
	Alrar	724.2	Sonatrach	Sonatrach	2048년
	Tinrherth Project	684.9	Sonatrach	Sonatrach	2055년
이집트 (나일 델타)	Nooros	1,058.2	BP, ENI,	Petrobel	2070년
적도기니 (기니만)	Alba	1,002.6	Chevron, GEPetrol, Marathon Oil	Alba Equatorial Guinea Partnership	2049년
이집트 (지중해)	West Nile Delta	999.3	BASF, BP, LetterOne Holdings	BP Egypt	2049년
나이지리아 (Bayelsa)	Gbaran Ubie Phase 2	889.2	Eni, NNPC, Shell, TotalEnergies	Shell Nigeria	2052년
리비아 (Wadi Al-Shatii)	Western Libya Gas Project	765.41	ENI, National Oil	Mellitah Oil & Gas	2054년

자료: Offshore Technology(2023).

- 2022년 기준 아프리카의 천연가스 수출은 1.9 Tcf 이상이며, 주요 수출국은 알제리, 이집트, 나이지리아임. 주요 수출대상 지역은 유럽으로 아프리카 천연가스 총수출량의 약 60%를 차지하며, 주로 파이프라인을 통해 LNG 형태로 수입함.
- 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 러시아산 천연가스 및 원유 수입의 어려움으로 유럽의 에너지 위기 상황이 발생함에 따라 아프리카가 새로운 에너지 공급원으로 떠오르며 관심이 증가함.



향후 탄자니아와 모잠비크가 아프리카 천연가스 생산량 증대를 견인할 전망

- Global Energy Monitor에 따르면 현재 사하라 이남 아프리카에는 23개의 개발(대부분 모잠비크, 세네갈) 혹은 발견(대부분 탄자니아) 단계에 있는 주요 가스 프로젝트가 있음(표 2 참고).
- 동부와 서부 아프리카에서 발견된 가스전 개발을 통해 향후 10년 간 아프리카 가스 생산량이 크게 증가할 것으로 전망됨.
- FitchSolutions는 사하라 이남 아프리카의 중·단기 가스 생산량은 2023년 805억 입방미터에서 2032년 1,352억 입방미터로 증가할 것이며, 이러한 성장은 주로 탄자니아, 모잠비크, 나이지리아, 모리타니, 세네갈에 의해 견인될 것이라고 전망함.

[표 2] 현재 발견 혹은 개발 단계에 있는 사하라 이남 아프리카 주요 천연가스 프로젝트

상태	국가	사업명	매장량 분류	매장량 (백만 m ³ /년)	발견 연도	생산연도 (예상)	운영사		
개발 진행 중	세네갈, 모리타니	Greater Tortue Ahmeyim	가채매장량	424,749	2014	2023	BP		
	세네갈	Yakaar-Teranga	가채매장량	77,600	2016	2024	BP		
			매장량	566,000					
	모잠비크	앙골라	Quiluma/ Maboqueiro	가채매장량	72,200	n/a	2026	Azule Energy	
			Golfinho-Atum	가채매장량	509,698	2012	2026	TotalEnergies	
			Mamba	가채매장량	891,972	2011	2024	Mozambique Rovuma Venture	
발견	탄자니아	Area 1	가채매장량	2,120,000	n/a	2023	TotalEnergies		
		모잠비크	Prosperidade	가채매장량	891,972	n/a	2029	TotalEnergies	
		탄자니아	Ntorya	매장량	53,802	2012	n/a	Ndovu Resources	
			Jodari	매장량	113,266	2012	n/a	Shell plc	
			Mkizi	가채매장량	16,990	2013	n/a	Shell plc	
			Mzia	매장량	133,088	2012	n/a	Shell plc	
			Taachui	가채매장량	28,317	2014	n/a	Shell plc	
			Mdaldasini	부존량*	38,227	2015	n/a	Equinor	
			Piri	부존량	70,791	2014	n/a	Equinor	
			Pweza	가채매장량	48,138	2010	n/a	Shell plc	
			Lavani	부존량	84,950	2012	n/a	Equinor	
			Tangawizi	부존량	141,583	2013	n/a	Equinor	
	Zafarani		부존량	141,583	2012	2028	Equinor		
	Mronge	부존량	70,791	2013	n/a	Equinor			
	에티오피아	탄자니아	Giligiliani	부존량	33,980	2014	n/a	Equinor	
			Mkuranga	확인매장량	5,663	2007	n/a	Maurel & Prom	
			에티오피아	El Kuran	매장량	42,500	2014	n/a	New Age
			Dohar	매장량	84,900	2018	n/a	Poly GCL	

* Volume in place

자료: Global Energy Monitor 자료를 바탕으로 저자 작성.



가스 인프라 확대를 위한 LNG 터미널 및 가스관 건설 프로젝트 진행 중

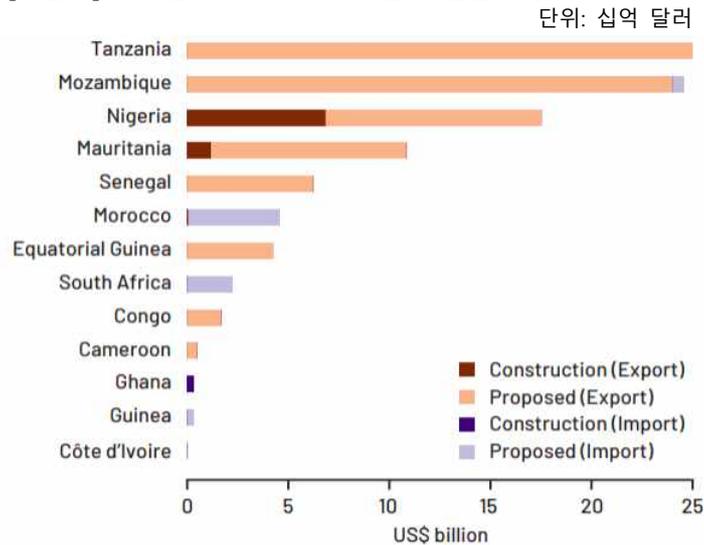
- 아프리카의 LNG 수출 터미널 총 용량은 약 79.3 mtpa(백만 톤/년)으로, 알제리, 나이지리아, 이집트 3개국이 82%를 차지함.
- 2021년 아프리카 전체 천연가스 수출의 61%가 LNG 수출이었으며, 알제리와 나이지리아가 수출을 주도함. 주요 수입국으로는 알제리는 프랑스와 튀르키예, 나이지리아는 스페인, 포르투갈, 프랑스임.
- 현재 계획된 LNG 터미널의 예상 투자액은 1,030억 달러이며 이 중 92%는 LNG 수출 터미널, 8%는 수입 터미널 건설임. 투자액은 탄자니아(300억 달러), 모잠비크(250억 달러), 나이지리아(180억 달러) 순으로 높음.
- 아프리카의 LNG 수입 터미널은 현재 이집트와 세네갈 단 2개국만 운영 중이며, 총 용량은 각각 5.7mtpa(이집트) 및 0.1mtpa(세네갈)임.

[그림 2] 아프리카에서 운영 중인 LNG 수입 및 수출 터미널 용량



자료: Global Energy Monitor(2022).

[그림 3] 계획된 LNG 수출 터미널 건설을 위한 예상 투자액



자료: Global Energy Monitor(2022).

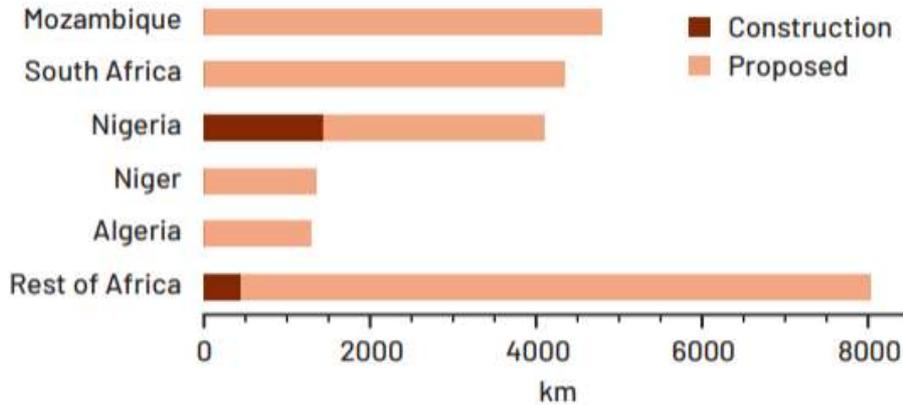
- 현재 서부와 동남부 아프리카를 중심으로 가스관 건설이 진행 중임.
- 아프리카는 총 23,932km의 가스관 개발사업이 예정되어 있으나 프로젝트 대부분이 제안 단계에 머물러 있으며, 현재 1,872km만 건설이 진행되고 있음. 이 중 나이지리아가 1,427km의 가스관을 건설 중으로 지역 가스관 건설을 주도하고 있음.



- 제안 단계의 가스관 길이로는 모잠비크, 남아공, 나이지리아, 니제르, 알제리가 상위 5개국이며, 가스관 중 2/3는 유럽으로의 천연가스 수출을 위한 용도로 사용되고 나머지는 내수 충족을 위해 사용될 예정임.

[그림 4] 제안 단계에 있는 아프리카 지역 가스관

단위: 십억 달러



자료: Global Energy Monitor(2022).

- 현재 제안 단계에 있는 주요 가스관 프로젝트들로는 중앙아프리카 파이프라인 시스템(CAPS), 나이지리아-모로코 가스관, 사하라 횡단 가스관, 서아프리카 가스관, 르네상스 가스관, Phased 가스관 네트워크(PGPN) 등이 있음.

① 중앙아프리카 파이프라인 시스템(Central African Pipeline System: CAPS)

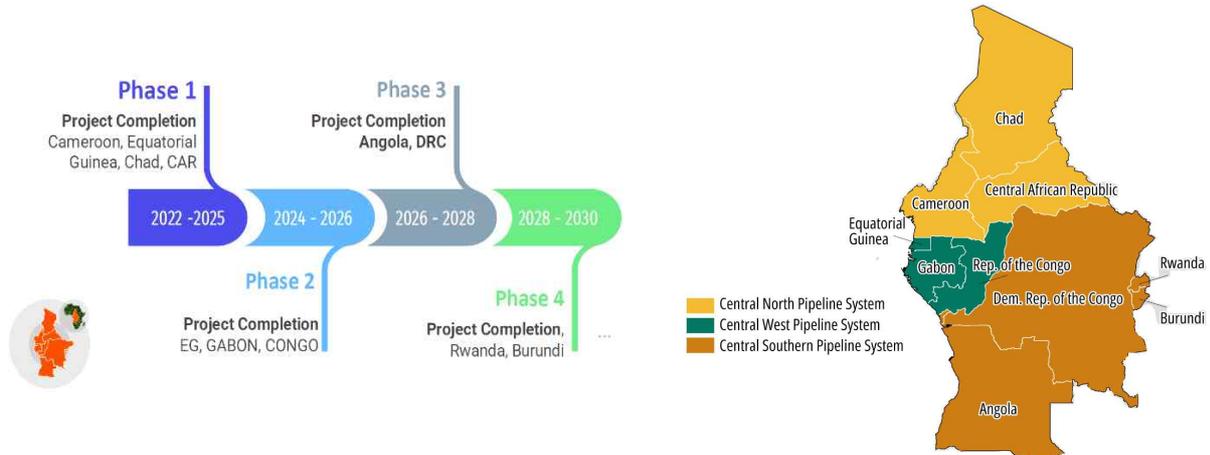
- 총길이 6,500km의 파이프 라인으로 차드와 중앙아프리카 북부 지역에서 앙골라, 콩고민주공화국(이하 'DR콩고'), 르완다, 부룬디 남부까지 이어지며 중부, 동부 및 서부 아프리카 11개 국가의 원유와 천연가스 자원을 연결을 목적으로 함. 2021년 중앙아프리카 비즈니스·에너지 포럼(CABEF)에서 건설이 제안되었으며, 이듬해 2022년 아프리카산유국기구(APPO)*의 7개 대표국은 가스관 건설을 위한 MOU를 체결함.

* APPO는 1987년 8개의 아프리카 원유 생산국(알제리, 앙골라, 베냉, 카메룬, 콩고, 가봉, 리비아, 나이지리아)이 연합하여 아프리카 내 원유 산업 육성과 보호를 위해 설립되었으며, 현재는 총 15개국(차드, DR콩고, 코트디부아르, 이집트, 적도기니, 니제르, 남아공 추가)이 회원국임.

- 중앙아프리카 인구의 60% 이상이 에너지 접근이 불가능한 상황에서 향후 CAPS는 중앙아프리카 지역의 에너지 빈곤 및 수입 의존 감소, 투자 유치, 일자리 창출 및 정부 수익을 견인하는 역할을 할 것으로 전망됨.
- CAPS는 정유시설, 가스화력발전소, LNG 터미널, 다국적 석유 및 가스 파이프라인 건설로 구성되며 총 4단계를 거쳐 완료될 예정임. 가스관의 경우 북부, 서부, 남부 3개의 가스관으로 구성되며 북부는 카메룬, 중앙아프리카공화국, 차드, 서부는 적도기니, 가봉, DR콩고, 남부는 앙골라, 콩고공화국(이하 '콩고'), 르완다, 부룬디가 연결될 계획임(그림 4 참고).
- 사업은 4단계로 진행되며, 1단계는 카메룬, 적도기니, 차드, 중앙아프리카공화국, 2단계는 적도기니, 가봉, 콩고, 3단계는 앙골라, DR콩고, 4단계는 르완다, 부룬디로 2030년까지 11개 국가의 연결을 목표로 함. 1단계 사업의 타당성 조사는 2023년 말 완료될 것으로 예상됨.



[그림 5] CAPS 프로젝트 일정



자료: Central African Pipeline System 웹사이트.

② 나이지리아-모로코 가스관(Nigeria-Morocco Gas Pipeline: NMGP)

- 모로코 석유광물자원공사(OHYM)와 나이지리아 국영석유공사(NNPC)가 추진하는 총 길이 7,000km 이상의 가스관으로 세계에서 가장 긴 해상 파이프라인 프로젝트임.
- 니제르, 부르키나파소, 말리 등 내륙국 포함 총 11개 서아프리카 국가들을 통과하며 모로코와 나이지리아를 연결하고, 알제리와 모로코를 지나는 마그레브-유럽 가스관과도 연결되어 유럽 시장에 가스를 수출할 계획임.
- 동 프로젝트는 나이지리아가 보유한 206 Tcf 이상 천연가스 자원의 수익화와 가스 수출 경로의 다양화, 가스 플래어링 최소화 등을 목표로 함.

* 가스의 저장, 압축, 판매 인프라 건설 및 확장이 경제적이지 않거나, 에너지 가격이 낮거나, 시판-운송 여력이 부족할 때 생산 과정에서 나온 천연가스를 고의로 태워버리는 행위

③ 사하라 횡단 가스관(Trans-Saharan Gas Pipeline: TSGP)

- 나이지리아의 Warri 석유-가스전, 니제르, 세계 18위 규모인 알제리의 Hassi R'Mel 가스전을 연결하는 총길이 4,000km 이상의 가스관으로, 연간 1 Tcf의 천연가스를 운송할 예정임.
- 동 가스관 건설은 이미 1970년대에 처음 제안되었고, 2002년 나이지리아 국영 석유회사(NNPC)와 알제리의 국영 석유가스회사 Sonatrach는 프로젝트 준비를 위한 MOU를 체결하였으나, NNPC의 자금력 부족, 잦은 가스관 파괴 사고, 테러 위험 등으로 한동안 정체되다 2022년 7월 나이지리아, 알제리, 니제르의 에너지 장관들이 프로젝트 시행을 위한 MOU를 체결함.
- 동 가스관은 알제리 Hassi R'Mei에서 스페인, 이탈리아와 연결되는 마그레브-유럽, Medgaz, Galsi 가스관과 연결되어 유럽으로 가스를 수출할 계획으로, 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 유럽의 가스 수급 불안정 상황에 따라 동 프로젝트의 시행이 앞당겨질 것으로 전망됨.

④ 서아프리카 가스관(West African Gas Pipeline: WAGP)

- 나이지리아산 천연가스를 가나, 베냉, 토고 3국으로 수출하기 위한 총길이 676km의 가스관으로 서아프리카 전력 문제의 해결(화력발전 연료 공급)을 목표로 함.



- 1982년 서아프리카경제공동체(ECOWAS)가 처음으로 개발을 제안한 이후 1999년 4국 간 MOU가 체결되고 2003년 프로젝트 이행 협약이 체결된 후 2011년 3월부터 상업적 운영이 시작됨. 초기 운송량은 200 Mcf/d이며 향후 600 Mcf/d로 확대 가능함.
- 동 프로젝트는 354마일 해상 파이프라인 설치, 67마일 내륙 파이프라인 건설, 4개의 가스 수신 지점 건설 및 Cotonou(베냉), Lome(토고), Tema와 Takoradi(가나)의 통제소 및 계량 스테이션 연결, 나이지리아의 Lagos 압축기 스테이션 건설이 포함됨.
- ECOWAS는 동 가스관을 다른 회원국으로 추가 확장 및 연결하는 WAGPEP 사업의 1단계(총 5단계, 2018년 12월 타당성 조사 완료)를 진행 중으로, 동 사업과 모로코-나이지리아 가스관 사업이 거의 동일한 설계 계획과 사업 진척을 보임에 따라 두 사업을 통합하여 단일사업으로 추진하는 방안을 연구하기 위한 MOU 협의가 진행 중임.

⑤ 아프리카 르네상스 가스관(African Renaissance Gas Pipeline: ARGP)

- 모잠비크 북부 로부마 분지에서 남아공의 하우텡 주(州)까지 연결되는 총길이 2,600km의 육상 가스관으로, 모잠비크(총길이 2,175km, 8개 주를 통과, 2025년 완공 예정)와 남아공(총길이 425km, 2개 주를 통과, 2026년 완공 예정) 두 구간으로 구성됨.
- 모잠비크 국영 석유공사(ENH), 민간 부문 컨소시엄인 Profin Consulting, 남아공의 SacOil Holding, 그리고 중국 석유천연가스공사(CNPC)의 자회사인 CPP(China Petroleum Pipeline Bureau)의 합작 투자로 운영되고 있음.
- 연간 LNG 운송 용량이 1,320만 톤으로 모잠비크의 주요 도시 및 에스와티니, 짐바브웨, 잠비아, DR콩고, 보츠와나, 말라위까지 확장되는 추가 연결지점 구축을 통해 더 넓은 지역으로 직접 가스를 운송할 수 있는 경로가 구축될 예정임.

⑥ 단계별 가스관(Phased Gas Pipeline Network: PGPN)

- 남아공 정부가 발표한 총 9단계에 걸친 가스관 회랑 건설 프로젝트로, 남아공 국영 물류회사 Transnet가 소유주이자 운영사임. 단계별 계획은 [표 3]과 같음.

[표 3] 남아공 단계별 가스관(PGPN)

단계	구 간	기 타
1-a	Saldanha~Ankerlig	Saldanha LNG 터미널에서 케이프타운 인근 Ankerlig 발전소까지 가스 운송
1-b	Saldanha~Mossel Bay	Saldanha LNG 터미널에서 Mossel Bay LNG 터미널까지 가스 운송
2	Mossel Bay~Coega	Mossel Bay LNG 터미널에서 Coega 항구 및 Dedisa 가스화력발전소로 가스 운송
3	Richards Bay~Gauteng	용량이 제한된 Secunda-Durban Lilly 가스관을 보완하고 현재 사전 허가 단계에 있는 Eni의 해상 가스 유정에 연결될 계획
4	모잠비크 남부 국경~Richards Bay	n/a
5	Abraham Villiers Bay ~Saldanha	위의 1-a, 1-b 단계 가스관과 연결됨
6	Abraham Villiers Bay ~Oranjemund	위의 5단계 가스관과 연결되며 나미비아 국영 가스회사(NAMCOR)가 Oranjemund 연안에서 개발 중인 Kudu 해상 가스전에서 가스를 운송
7	Coega~Richards Bay	Coega에서 2단계 가스관, Richards Bay에서 3단계 가스관과 연결
8	Rompco 파이프라인 회랑	3단계 파이프라인과 연결
9	Saldanha~Coega 내륙 회랑	n/a

자료: Global Energy Monitor Wiki 웹사이트.



[그림 6] 남아공 단계별 가스관(PGN) 위치



자료: Global Energy Monitor Wiki 웹사이트.

[그림 7] 사하라 이남 아프리카의 주요 가스관



■ 운영 중 ■ 건설 중 ■ 제안 ■ 취소 ■ 보류

자료: Global Energy Monitor 웹사이트.



II. 사하라 이남 아프리카 주요국의 천연가스 산업 현황

1. 나이지리아

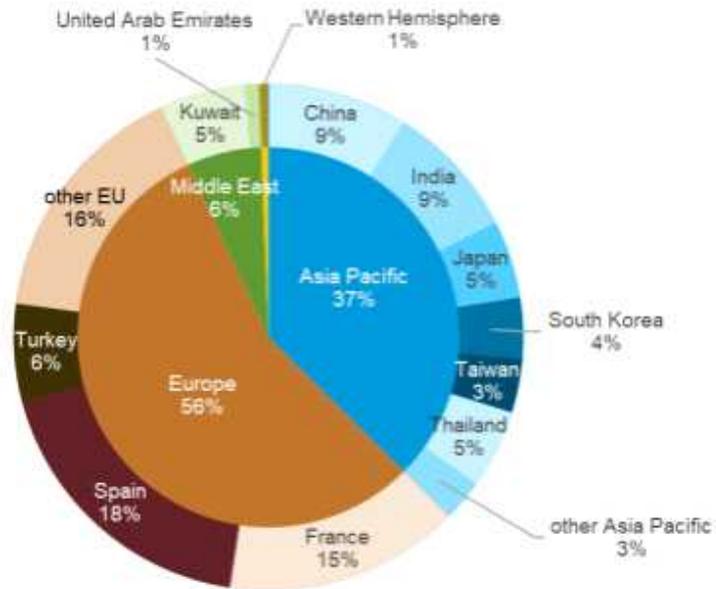
- 나이지리아는 천연가스 확인매장량 193.3 Tcf(2020년 말 기준, BP)로 아프리카 1위, 세계 10위(1위 러시아, 2위 이란, 3위 카타르), 생산량 1.62 Tcf(2021년 말 기준, BP)로 아프리카 3위(1위 알제리, 2위 이집트), 세계 17위(1위 미국, 2위 러시아, 3위 이란)의 가스 생산국임.
- 2023년 기준 나이지리아의 천연가스 확인매장량은 206.5 Tcf로, 신규 가스전 발견으로 인해 2017년 187 Tcf에서 매년 꾸준히 증가하고 있음. 매장량 대부분은 니제르 델타 지역에 위치하며 육상 가스전이 약 70%, 심해 가스전이 약 30%로 추정됨.
- 그러나 가스 수출 터미널, 가스관 등 가스 처리시설과 수반 가스 회수설비의 부족, 주요 유전 및 가스전이 밀집된 니제르 델타 지역의 치안 불안과 이로 인한 투자 부진, 가스 부문의 개혁 지연 등으로 나이지리아는 전 세계 천연가스 매장량의 3%를 차지하면서도 생산량은 전 세계의 1%에 그쳐 매장량 대비 생산량이 매우 낮은 수준임.
- 천연가스는 2022년 기준 나이지리아 발전원의 70.5%를 차지할 정도로(2위는 27%의 수력) 나이지리아 경제에서 중요성이 상당하나, 니제르 델타 지역의 무장단체 활동으로 2016년과 2017년 탐사·개발 투자가 크게 위축되면서 내수 증가에도 불구하고 생산성이 크게 높아지지 않고 있음.
- 나이지리아의 천연가스 개발 수준은 아직 확인매장량의 약 25%에 불과하여 업스트림, 미드스트림, 다운스트림 모든 분야에서 개발의 잠재성이 상당함.
- 이에 나이지리아 정부는 천연가스 산업의 개발 및 개혁을 위하여 2021년 석유산업법(Petroleum Industry Act) 제정에 이어 가스 플레이어 상용화 프로그램(NGFC)을 추진함.
- 2008년에 처음 제안된 석유산업법은 석유·가스 산업 분야의 개혁, 효율적이고 효과적인 관리제도 확립, 국영 석유기업의 상업성과 수익성 강화, 투명성 및 책임성 제고, 석유사업에 친화적인 환경 조성 등을 골자로 2021년 7월에 제정됨. 동 법의 제정은 향후 석유·가스 산업 개혁, 효율적이고 효과적인 관리제도 확립, 국영 석유기업의 상업성과 수익성 강화, 투명성 및 책임성 제고, 비즈니스 환경 개선에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예상되며, 이는 투자 유치를 크게 증가시킬 것으로 전망됨.
- 나이지리아는 가스 인프라 및 상업화 능력의 부족으로 생산되는 가스의 상당 부분을 소각하고 있으며 이로 인해 매일 약 700 Mscf(백만 ft³)의 가스 플레어링이 발생하여 이는 연간 약 100억 달러의 수익 손실로 이어지고 있음.
- 세계은행은 나이지리아가 2022년 약 188 Bcf(십억 ft³)의 천연가스를 연소하며 세계에서 천연가스 플레어링이 8번째로 높은 국가이며, 플레어링을 관리한다면 연간 600만 톤의 LPG 생산과 2.5GW의 전력 생산이 가능할 것으로 예상함.
- 2008년 나이지리아 정부는 가스종합계획(Gas Master Plan)*을 통해 가스 플레어링을 줄여 발전 부문에 대한 가스 공급의 확대를 꾀하였으나, 니제르 델타 지역의 불안정한 치안 상황으로 인프라 건설 등의 추진에 어려움을 겪음.

* 국내 경제에서 가스 활용 확대, 수출 시장에서 나이지리아의 입지 강화, 장기적인 에너지 공급능력 강화 등이 주요 전략



- 동 프로그램은 2020년 3월 FEED 계약을 체결했으며, EPC 계약은 Saipem의 계열사, Chiyoda, 대우로 구성된 SCD JV 컨소시엄이 체결함. EPC는 프로젝트의 세부사항, 설계 및 시공 단계에 참여하며 가스 인프라 개발, LNG 선박, 저장 탱크, 송유관, 가스 장비 및 터미널의 제조와 조달 등의 사업을 추진할 것으로 전망됨.
- 나이지리아에서 생산된 천연가스의 대부분은 LNG 형태로 수출되며, 일부는 WAGP 가스관을 통해 PNG(piped natural gas) 형태로 인접국에 수출하고 있음.
- 나이지리아는 국내에서 소비되지 않은 천연가스를 수출하고 있으며, 2021~2021년 연평균 천연가스 수출량은 900 Bcf임.
- 2021년 나이지리아의 천연가스 수출량은 약 824 Bcf임. 주요 수출지역은 유럽으로 전체 수출량의 56%를 차지하였으며, 이중 스페인(152 Bcf)과 프랑스(125 Bcf)가 각각 18%와 15%를 차지함. 아시아 지역에서는 중국(77 Bcf)과 인도(71 Bcf)가 가장 큰 비중을 차지하였음(그림 8 참고).

[그림 8] 2021년 나이지리아의 주요 천연가스 수출상대국



자료: EIA(2023a).

- 현재 가동 중인 LNG 터미널은 나이지리아 Bonny 섬의 LNG(NLNG) 터미널 단 1곳으로 1999년에 가동을 시작했으며, 6개의 액화 트레인이 운영 중으로 연간 총 용량은 약 1.1 Tcf임. 2021년 6월 7번째 트레인 건설이 시작되어 2026년까지 완공을 목표로 함.
- 나이지리아 정부는 국내 및 해외 가스관 용량을 확장하여 수출대상국과 수출량을 늘릴 계획임.
- 현재 건설 중인 Ajaokuta-Kaduna-Kano(AKK) 가스관은 나이지리아에서 알제리까지 연결되는 트랜스 사하라 가스관 프로젝트(TSGP)의 일부로, 완공 시 나이지리아 중부의 Ajaokuta와 아부자 터미널을 거쳐 Kaduna, 북부 Kano까지 천연가스 운송이 가능함은 물론 동 경로를 따라 가스 화력발전소에 천연가스 공급이 가능함. 동 가스관은 2023년 중 건설이 완료될 예정임.



[표 4] 나이지리아에서 운영/건설 중인 주요 가스관

가스관	상태	소유주	구간	가동시기	길이 (km)	용량 (연간 Bcf)
West African 가스관	운영 중	Chevron, NNPC, Shell, Takoradi Power Company Ltd., Societe Togolaise de Gaz, Societe BenGaz S.A.	나이지리아(라고스) ~토고~가나~베냉	2011	424	168
Escravos-Lagos Pipeline System II(ELPS 2) 확장 프로젝트	운영 중	NNPC	Escravos~라고스	2021	214	402
Ajaokuta-Kaduna-Kano (AKK) 가스관	공사 중	NNPC	Ajaokuta~Abuja, Kaduna,Kano	2023	384	1,278
Obiafu-Obrikom-Oben (OB3) 가스관	공사 중	NNPC	Edo 주~ River 주	미정	88	730
Trans-Nigeria 가스관 프로젝트(TNGP)	제안	NNPC	Qua Iboe 터미널 ~Obigbo~Umuahia~Enugu~Ajaokuta~AKK 가스관(니제르를 통해 알제리와 연결될 계획)	미정	429*	미정

* AKK 가스관을 제외한 길이로 포함 시 총길이 1,300km임.
자료: EIA(2023a).

- 현재 나이지리아에서 새롭게 추진 중이거나 진행 중인 주요 프로젝트는 다음과 같음.

① 7개 유·가스전 개발 프로젝트(Seven Critical Gas Development Projects: 7CGDP)

- 나이지리아 석유공사(NNPC)가 약 1.5만 MW 규모의 전력 발전을 위해 Shell, Seplat, Oando 등이 참여하는 약 37억 달러 규모의 7개 유·가스전 개발 프로젝트로, 2018년 동 사업을 추진키로 계약함.
- 7개 유·가스전은 Assa North/Ohaji South 가스전(총매장량 4.3 Tcf), OML26-30-42(7.0 Tcf), OML13 (5.0Tcf), OML 35-62(10Tcf), OML24-55Samabri-Biseni/Akri-Oguta/Ubie-Oshi/Afuo-Ogbainbri 통합 가스전(6.4 Tcf)이며, 7개의 프로젝트 중 5개는 NNPC 합작법인이, 2개는 NNPC의 자회사인 나이지리아 석유개발회사(NPDC)가 진행함.

② HI 가스전 개발 프로젝트

- HI 가스전은 나이지리아의 재래식 가스 화력발전 프로젝트로, 운영사는 Shell Nigeria Exploration & Production임.
- OML 144 블록에 위치하며, 매장량은 원유 및 콘덴세이트 18.67 Mmmbbl(7%)과 천연가스 1,520.09 Bcf(93%)로 구성됨.
- 현재(2023년 4월 기준) Front-End Engineering Design(FEED) 단계에 있으며, 2025년부터 상업적 생산을 시작할 예정임.
- 생산량은 2027년 원유 및 콘덴세이트 약 6,942 bpd(배럴/일), 천연가스 408 Mcfd로 정점에 이를 것으로 예상되며, 2042년 경제적 한계에 도달할 때까지 생산을 계속할 예정임.



③ HA 유·가스전 개발 프로젝트

- HA 유·가스전은 재래식 석유·가스 화력발전 프로젝트로, 운영사는 Shell Petroleum Development Company of Nigeria(SPDC)임.
- OML 77 블록에 위치하며, 매장량은 원유/콘덴세이트 1억 1,524만 배럴(38%)과 천연가스 1,135.59 Bcf(62%)로 구성됨.
- 현재(2023년 4월 기준) Front-End Engineering Design(FEED) 단계에 있으며, 2024년부터 상업적 생산을 시작할 예정임. 생산량은 2026년 원유/콘덴세이트 약 29,673 bpd, 천연가스 246 Mcfd로 정점에 이를 것으로 예상되며, 2055년 경제적 한계에 도달할 때까지 생산을 계속할 예정임.

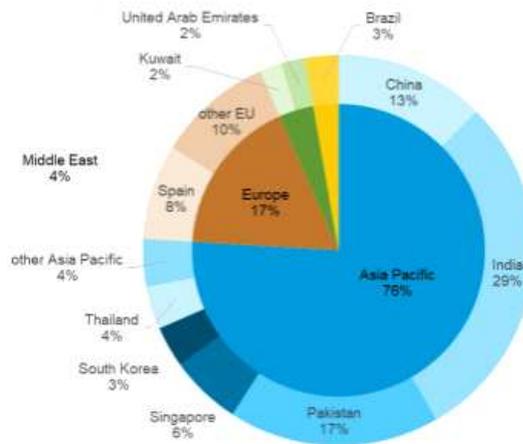
2. 앙골라

- 앙골라는 천연가스 확인 매장량 12.11 Tcf(2021년 기준, knoema)로 아프리카 8위, 생산량 311.48 Bcf(2021년 기준, OPEC)로 아프리카 5위를 차지함.
- 앙골라는 소량의 천연가스를 생산하며, 생산된 가스의 상당 부분은 연소되거나 원유 회수 증진을 위해 유정에 재주입됨.
- 천연가스의 매장량 대비 생산량이 미미한 상황에서 앙골라 정부는 경제에 가장 큰 부분을 차지하는 에너지 자원 부문의 잠재력을 개발하기 위하여 여러 정책을 시행함.
- 2017년 취임한 앙골라의 João Lourenço 대통령은 석유 부문의 거버넌스 및 투명성 개선, 부정부패 척결을 위하여 연료 부문 정책 운용 및 계약 집행에 대한 관리 감독 강화를 목적으로 석유·천연가스·바이오연료 관리청(ANPG)과 석유파생상품규제기관(IRDP)을 창설하고, 국영 석유회사 Sonangol의 독점 규제를 위한 구조조정을 시행함.
- 2018년에는 천연가스의 탐사, 생산, 수익화, 사업화를 규제하기 위한 최초의 법률인 천연가스 시행령(no.7/18)을 발표함. 동 시행령은 앙골라의 석유 및 천연가스 산업의 가치를 극대화하기 위해 천연가스 탐사, 연구, 개발, 생산 및 판매 활동에 적용 가능한 법적 및 재정적 제도를 수립하며, 천연가스 탐사 및 생산 분야에서 활동하는 석유 회사들을 대상으로 분리과세 제도를 도입, 세율 인하 및 세제 혜택*을 제공함.
- * 검증된 매장량이 2 Tcf 미만인 비수반 가스전 개발 프로젝트에 참여하는 석유회사의 경우 석유소득세율을 25%(원유의 경우 50%)에서 15%로 인하하며, 원유 생산 및 탐사에 대한 양허계약 내 발견된 천연가스의 개발 및 생산에 발생한 모든 비용은 원유소득세에서 공제되거나 회수 가능함.
- 2020년 8월에는 광업 및 석유 산업 부문에 대한 수익성 증대 및 탐사 과정에서의 투명성 보장, 부패 방지, 관리 체계 구축을 목적으로 하는 투명성 이니셔티브 국가조정위원회(ITEI)가 발족되었으며, 대통령 주재로 개최된 제8차 정기 국무회의에서 ANPG의 2020~2025 탄화수소 에너지 탐사 전략 계획(Estrategia de Exploracao de Hidrocarbonato de Angola 2020-2025)*이 승인됨.
- * 향후 5년 간 탄화수소 에너지(원유, 천연가스) 탐사 활동 강화를 위하여 퇴적 유역에서의 연구·탐사 활동을 위한 접근성 및 용이성 제고, 지질학적 연구 역량 강화, 석유·천연가스 자원에 대한 접근성 제고, 광구 운영권 분배 관련 통합 전략 이행 등을 목적으로 수립



- 현재 앙골라 최초의 비수반 가스(원유를 수반하지 않고 가스만 산출) 프로젝트인 Q&M(Quiluma & Maboqueiro) 프로젝트가 추진 중임.
- LNG 플랜트에 가스 공급과 내수 충족 및 국내 산업발전 촉진을 위한 LNG 생산 증대를 목적으로 하며, 이탈리아 Eni가 주도하는 NGC 컨소시엄(Eni, Chevron, Azule Energy, Total Energy, Sonangol로 구성)이 운영 중으로 2022년 7월에는 최종투자결정(FID)이 이루어짐. 첫 가스 생산은 2026년으로 예정되어 있으며, 연간 4 Bcf의 가스를 생산할 것으로 전망됨.
- 앙골라는 주로 LNG 형태로 천연가스를 수출하며(2021년 가스 수출 중 LNG 비중 약 75%) 수입은 하지 않음. 2021~21년 사이 앙골라는 연평균 102 Bcf의 천연가스를 수출한 것으로 추정됨.
- BP에 따르면 앙골라는 2021년 약 165 Bcf의 LNG를 수출했음. 수출량의 76%인 125 Bcf가 아시아 지역에 수출되었으며, 이중 인도는 48 Bcf로 총 앙골라 LNG 수출의 약 30%를 차지하여 최대 수출대상국임. 유럽은 총 LNG 수출의 17%를 차지했으며, 이중 절반은 스페인이 차지함.
- 2014년 Sonangol의 천연가스 총생산량은 2014년 4월 가스 처리장치의 운영상 문제로 인한 LNG 가동 중단으로 인하여 전년 대비 28.5% 감소하였으나, 2015년 말 생산을 재개하면서 생산량 및 수출량 모두 크게 증가함.

[그림 9] 2021년 앙골라의 주요 천연가스 수출대상국



자료: EIA(2023b).

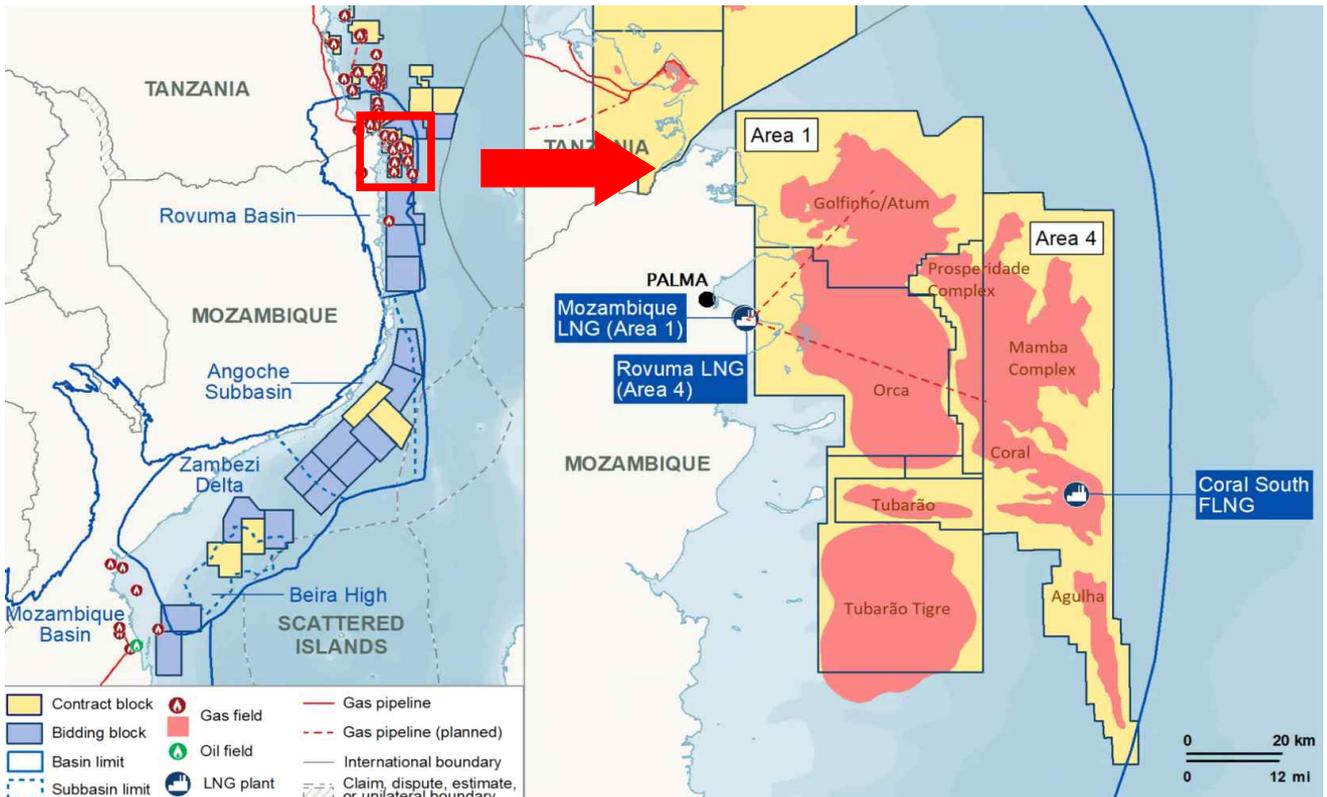
3. 모잠비크

- 모잠비크는 아프리카에서 나이지리아, 알제리에 이어 세 번째로 큰 규모인 100 Tcf의 천연가스 매장량을 보유하나, 생산량은 1.7억 cf(2020년 기준)로 아직 미미한 수준임,
- 2004년부터 천연가스 탐사가 시작되었으며, 본격적인 개발은 2010년부터 시작되었음. 대표적인 천연가스전은 모잠비크 북부 카보 델가도(Cabo Delgado) 주(州)에 위치한 로부마(Rovuma) 분지임.
- 로부마 분지는 모잠비크와 탄자니아 국경 근처에 위치한 곳으로 2011년부터 미국 Anadarko, 이탈리아 Eni 등 글로벌 에너지 기업들의 본격적인 탐사 활동으로 2개의 해상광구인 1구역(Area 1)과 4구역(Area 4)에서 상당한 규모의 천연가스가 발견되었고(그림 10 참고), 2017년 4구역 개발 프로젝트를 시작으로 천연가스 개발이 본격화됨.



- 1구역의 가채매장량은 75 Tcf로 프로스페리데이드(Prosperidade)와 골피노-아툼(Golfinho-Atum) 구역에서 발견됨. 동 지역은 2019년 8월까지 Anadarko에 의해 운영되었으며, 현재는 프랑스 Total Energies가 이끄는 컨소시엄이 Anadarko의 지분을 인수하며 탐사 활동을 주도하고 있음.
- 2019년 Anadarko는 모잠비크의 첫 육상(on shore) LNG 개발사업인 LNG 육상 터미널 프로젝트에 대한 최종투자결정(FID)을 발표하였고, 20개의 상업은행과 주요국 수출신용기관(한국 수출입은행, 미국 수출입은행, 일본 국제협력은행, 일본 무역보험, 영국 수출금융청, 이탈리아 수출보험공사 등)으로 구성된 대주단으로부터의 158억 달러 금융지원 하에 FID를 확정했음. 이 중 미국 수출입은행이 가장 큰 금액인 47억 달러를 지원키로 함.
- 1구역에서 생산되는 천연가스 공정을 위하여 6.6 Bcf/d 용량의 육상 LNG 시설을 건설할 예정이며, 이 밖에도 LNG 트레인 2기 설치 및 골피노-아툼(Golfinho-Atum) 해상 가스전을 개발하고 천연가스 액화 플랜트 2기에서 생산되는 LNG를 장기계약으로 판매하는 프로젝트임.
- 4구역 해상광구는 가채매장량이 85 Tcf로 추정되는 금세기 최대 규모의 천연가스전으로, 이는 전 세계가 약 16년 동안 사용할 수 있는 양임.
- 4구역 사업은 Eni, ExxonMobil, 중국석유천연가스그룹(CNPC)의 합작법인인 모잠비크 로부마 벤처(MRV)가 탐사 지분의 70%를 보유하고 있음. 아울러 MRV, 한국가스공사(KOGAS), 포르투갈의 에너지 종합기업 Galp가 10%의 지분을 보유하고 있음.
- 4구역은 Mamba, Coral, Agula 구조에서 천연가스 매장량이 확인되었으며 Coral, Mamba, Agula 순서로 개발이 진행될 예정임. 2022년 하반기부터 4구역 최초의 개발사업인 Coral South FLNG (부유식액화설비)의 생산이 시작되면서 향후 가스 생산량 증대가 전망됨.

[그림 10] 모잠비크 로부마 가스전과 제1광구(Area 1), 제4광구(Area 4) 위치

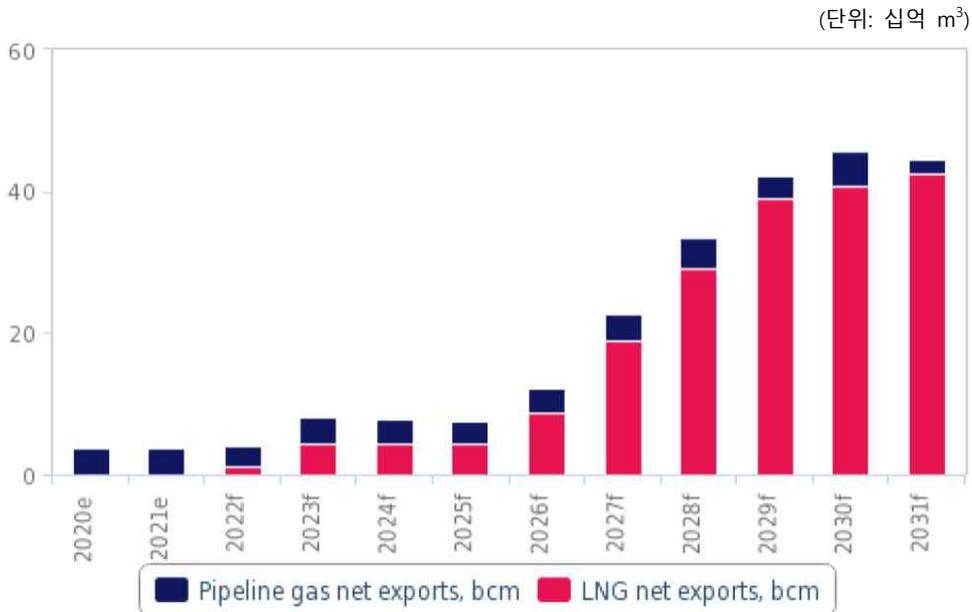


자료: S&P Global(2022).



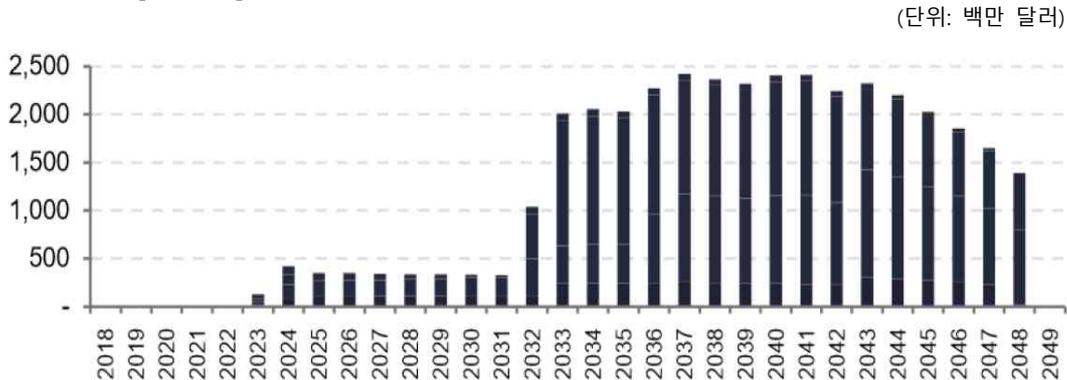
- 모잠비크는 2018년 212 Bcf의 천연가스를 생산하여 이 중 70%인 148 Bcf를 수출함.
- 2021년 모잠비크 천연가스 수출의 81%가 남아공에 대한 수출로, 가스는 주로 남아공 석유화학기업 Sasol이 건설한 모잠비크-남아공 간 865km 파이프라인을 통해 공급되고 있음.
- 천연가스는 2021년 모잠비크 총수출의 약 7%를 차지하는 데 그쳤으나, 2020년대 후반 본격적으로 천연가스 생산이 시작되고 천연가스 수출이 점차 증가하면서 2030년대 초부터는 정부 재정수입 역시 국영 가스기업의 천연가스 수출 수익에 힘입어 크게 증가할 것으로 예상됨(그림 11, 12 참고).
- 모잠비크 정부는 경제구조 변화 및 산업 육성·다변화를 통한 국민 삶의 질 개선을 목표로 2014년 '국가경제개발전략 2015~2035년'을 수립하였고, 주요 육성 목표 분야(농업, 어업, 제조업, 광업, 관광업)의 산업화를 위하여 천연가스 개발 수익을 활용하고자 함.

[그림 11] 모잠비크의 LNG 수출량 추이(2020~31년)



자료: Fitch(2022).

[그림 12] 천연가스 개발을 통한 모잠비크 정부의 재정수입 추이 전망



자료: Republic of Mozambique(2018).



- 현재 3개의 주요 LNG 프로젝트 중 2개(모잠비크 LNG 프로젝트와 로부마 LNG 프로젝트)는 개발이 중단된 상태이며, Coral South FLNG 프로젝트는 작년 11월부터 생산이 개시됨.

① 모잠비크 LNG

- 프랑스 Total*이 주도하는 200억 달러 규모의 모잠비크 최초 육상 천연가스전 개발사업으로, 아프리카에서 가장 큰 민간 투자 사업임. 완공 시 연간 1.3백만 톤의 LNG 생산능력을 갖추게 되며 생산량 중 86%는 이미 아시아, 유럽 국가들과 구매계약 체결이 완료됨.
- 육상 LNG 액화 기지 건설은 McDermott(미국), Chiyoda(일본), Saipem(이탈리아) 등으로 구성된 CCC 조인트 벤처가 수주함.
- 그러나 2017년 10월부터 이슬람 극단주의 무장단체와 연계된 테러가 지속적으로 발생하여 치안이 크게 악화되었고 테러 반경 확대, 현장 직원 피해 사례 발생, 육해상 교통 차단 등으로 인해 LNG 사업 진행에 심각한 차질이 발생하면서 Total이 불가항력을 선언하며 동 프로젝트는 2025년 이후로 연기되었으나, 최근 Total이 2024년 초 프로젝트 재개 및 2028년부터는 가스 생산을 시작할 계획임을 밝힘.

* Total은 1991년부터 모잠비크에 집중적으로 투자하고 있으며, BP의 소매 네트워크, 연료 도매사업, 물류자산 등의 인수를 통해 모잠비크에서 사업을 확장 중

② 로부마 LNG

- 모잠비크 LNG 프로젝트와 동일한 육상 천연가스전 개발 사업으로, 4구역 내 맘바(Mamba) 구조에서 채굴한 천연가스를 육상 LNG 트레인으로 수송하여 액화 및 판매하는 230억 달러 규모의 프로젝트임.
- 2025년부터 연간 약 1,520만 톤의 LNG를 생산할 예정이었으나 프로젝트에 대한 FID가 반복해서 연기되고, 미국 수출입은행의 자금지원 취소로 위기를 맞이했으며, 가중되는 치안 불안으로 현재 중단된 상태임.

③ Coral South FLNG

- 4구역 최초의 LNG 개발 사업으로, 부유식액화설비(FLNG)를 통해 코랄(Coral) 구조에서 가스를 채취하고 액화하여 운송하는 형태로 FLNG를 통해 2047년까지 연간 337만 톤 규모의 LNG를 생산 및 판매할 계획임.
- 2022년 1월 삼성중공업이 건조한 FLNG인 코랄 솔(Coral Sul) 호*가 모잠비크 해역에 투입되어 3월 해상 계류를 완료하였고, 11월부터 본격 생산이 개시됨.

* 삼성중공업이 프랑스 Technip, 일본 JGC와 컨소시엄을 구성하여 2017년 6월 ENI로부터 수주함.

[표 5] 모잠비크 내 주요 LNG 프로젝트

사업명	사업주	FID	연간 생산량 추정치(백만 톤)	개발 현황
모잠비크 LNG (Area 1)	Total SA(26.5%), Mitsui E&P(20%), 모잠비크 석유공사 (Empresa Nacional de Hidrocarbonetos, 15%), ONGC Videsh(10%), Beas Rovuma Energy (10%), BPRL Ventures (10%), PTTEP(8.5%)	'19.6월	12.9	중단
로부마 LNG (Area 4)	Mozambique Rovuma Venture*(70%), Galp(10%), 한국가스공사(10%), 모잠비크 석유공사(10%)	연기 ('25년 예정)	15.2	중단
Coral	Eni(50%), China National Oil/Gas Exploration and Development Company(20%), 모잠비크 석유공사(10%), Galp(10%), 한국가스공사(10%)	'17.6월	3.4	생산

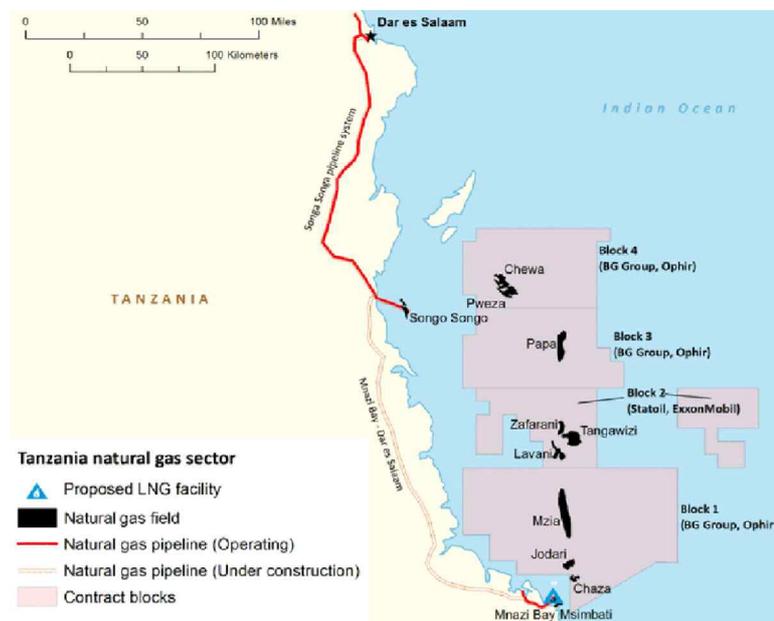
* ExxonMobil, Eni, China National Petroleum Corporation 합작회사
자료: EIU, Fitch 등



4. 탄자니아

- 탄자니아는 현재 사하라 이남 아프리카에서 발견된 주요 가스전 17곳 중 15곳이 위치할 정도로 향후 천연가스 개발 잠재력이 상당한 국가임. 천연가스 생산량은 2006년 5.2 Bcf에서 2017년 110Bcf로 크게 증가했으며, 생산량의 대부분은 내수 충족을 위해 사용 중임.
- 추정매장량 57.54 Tcf로 아프리카 6위의 풍부한 천연가스를 보유하며, 매장지는 탄자니아 남동부에 위치한 Lindi 주(州) Songo Songo, Mtwara 주(州) Mnazi Bay, 북부 Kiliwani North 지역임.
- 1974년 Songo Songo에서 최초로 천연가스가 발견되고 이어 1982년 Mnazi Bay에서 추가로 발견되며 본격적인 개발이 시작됨. Songo Songo와 Mnazi Bay의 가스는 각각 2004년과 2006년에 처음 상용화되었고, 2020년 기준 천연가스는 탄자니아 총 전력생산 에너지원의 48%를 차지함.
- 탄자니아 정부는 천연가스를 주요 수출자원으로 인식하여 정부 주도의 개발을 진행 중으로, 심해 분지에서 발견된 천연가스의 상업화를 목표로 하는 탄자니아 LNG 프로젝트(TLNGP)가 대표적임.
- 탄자니아 국가 발전 5개년 계획의 주요 프로젝트 중 하나인 TLNGP는 내수 충족 및 인접국으로의 수출을 위한 Lindi 지역의 적재시설 및 해저 가스관 건설과 LNG 터미널 구축 등을 포함하고 있음.
- 탄자니아 정부는 2022년 4월 ExxonMobil, Equinor, Shell과 LNG 터미널 건설 계약을 체결, 동 기업들로부터 300억 달러 규모의 대규모 투자를 확보하였고, 향후 3년 내 FEED 완료 및 2025년 최종투자결정(FID) 도달, 2029년에 첫 생산에 합의함.
- Equinor는 20 Tcf 이상의 가스가 매장된 것으로 추정되는 탄자니아의 Block 2(ExxonMobil도 지분 보유) 운영하고 있으며, Shell과 함께 Block 1, 4에서 LNG 프로젝트를 진행할 예정임.
- 현재 Songo Songo와 다르에스살람을 연결하는 207km 길이의 가스관, Mtwara와 다르에스살람을 연결하는 542km 길이의 가스관이 운영 중이며, 2020년 5월에는 총길이 600km, 11억 달러 규모의 다르에스살람과 케냐 몸바사를 연결하는 케냐-탄자니아 가스관 건설을 위한 MOU가 체결됨.

[그림 13] 탄자니아 가스전 위치



자료: Henstridge(2018).



Ⅲ. 시사점

천연가스 공급망 다변화를 위하여 아프리카 지역에 관심을 기울일 필요성 대두

- 천연가스를 포함한 원자재 수급 문제는 국제정세가 불안해질 때마다 반복되는 고질적인 문제로, 공급망의 다양화를 통한 안정적인 수급 확보가 필요함.
- 최근 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 원자재 가격 폭등과 공급망 불안정으로 원자재 공급망 다변화의 중요성이 가중됨.
- 우리나라의 대 아프리카 자원개발 진출 및 지원은 중국, 일본과 비교하면 극히 미미한 수준에 머물고 있는 실정임.
- 2021년 중국의 대아프리카 FDI는 49.9억 달러로 2003년 4.9억 달러에서 18년 동안 100배 이상 성장했으며, 같은 해 일본의 대아프리카 FDI는 35억 달러(2020년 43.4억 달러)였음. 이에 비해 한국의 경우 3.12억 달러로 매우 낮은 수준을 보임.
- 중국과 일본의 경우 각각 중국아프리카협력포럼(FOCAC)과 도쿄아프리카개발국제회의(TICAD) 등 장관급 회의를 정기적으로 개최하고 외교장관의 아프리카 순방을 통해 아프리카 각국 고위층과의 유대를 강화함으로써 보다 적극적인 자원 확보를 위해 노력하고 있으며, 민간 기업의 대 아프리카 자원 개발을 적극적으로 지원해 옴.
- 에너지 및 자원 분야는 주로 정부에 의해 개발 및 계획되며 정부의 입찰을 통해 진행되는 만큼 정부와의 긴밀한 협력체계 구축이 중요할 것으로 사료됨.
- 아프리카 지역은 여전히 막대한 미개척 천연가스 자원을 보유하고 있어 국제 천연가스 및 LNG 시장의 공급처로서 개발 잠재력이 매우 큼.
- 최근 특히 동아프리카 탄자니아, 모잠비크지역에서 새로운 가스전이 속속 발견되고 있는 바, 나이지리아 등의 전통적인 생산국에서 탐사가 활발히 진행 중인 탄자니아, 모잠비크와 같은 동남아프리카 및 세네갈 등 신흥국으로 관심을 확대할 필요가 있음.
- 아프리카 주요 산유국인 나이지리아와 앙골라를 중심으로 석유·가스 산업의 투명성 및 효율성 개선을 위한 노력을 통해 외국업체의 개발 참여를 촉진하고 있는 바, 석유 개발 시장의 개방 상황과 기술 및 자본 유치를 위해 정부가 제공하는 유리한 제도를 활용하는 방안과 선진국 및 현지 기업과의 협력 및 전략적 제휴를 통한 프로젝트 참여 방안 모색 등을 고려해볼 만함.
- 또한, 보다 안정적인 공급망 확보를 위하여 기존의 단순 지분참여에서 중국 및 선진국과 같이 아프리카 자원개발에 직접 참여를 통해 수입하는 직접투자 비중의 확대가 중요하며, 이를 위한 정부의 지원이 필요함.
- 모잠비크, 탄자니아 등 발견 및 개발 초기 단계의 가스전을 보유한 국가들의 경우 천연가스 저장 및 액화기지 건설, LNG 운반선 건조, 천연가스 배관망 건설 및 유지 관련 사업 등에 우리 기업의 참여 기회가 있고, 본격적인 천연가스 생산과 함께 화력발전소 건설 수요가 증가할 것으로 전망되어 발전소 건설 부문에 대한 우리 기업들의 진출도 유망함.
- 그러나 재생에너지 발전단가의 빠른 하락이 산업 분야에서의 천연가스 수요 감소시켜 향후 천연가스 개발에 리스크로 작용할 수 있으며, 전 세계적으로 추진 중인 탄소배출량 절감을 위한 노력도 현재 아프리카 가스 개발에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 점도 고려할 필요가 있음.



< 참고 문헌 >

- 신보람(2018). "나이지리아 석유-가스 공급역량과 변화요인." 세계 에너지시장 인사이트 제18-3호.
- KOTRA(2021). "탄자니아 천연가스 개발 동향."
https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news/actionKotraBoardDetail.do?SITE_NO=3&MENU_ID=180&CONTENTS_NO=1&bbsGbn=243&bbsSn=243&pNttSn=189869
- Anwanaodung, E.(2022). "African Countries Sit on Significant Natural Gas Reserves."
<https://blog.mustardinsights.com/industries/african-countries-sit-on-significant-natural-gas-reserves-Cqbg>
- Central African Pipeline System. "Project Timeline." <https://capsprojects.com/>
- EIA(2023a). "Country Anlysis Brief: Nigeria." <https://www.eia.gov/international/analysis/country/ago>
- EIA(2023b). "Country Anlysis Brief: Angola." <https://www.eia.gov/international/analysis/country/nga>
- Energy Capital & Power(2021). "Top 10 African Countries Sitting on the Most Natural Gas."
<https://energycapitalpower.com/top-ten-african-countries-sitting-on-the-most-natural-gas/>
- Energy Capital & Power(2022). "Top LNG Developments in Africa in Q2 2022."
<https://energycapitalpower.com/top-lng-developments-in-africa-in-q2-2022/>
- Energy Capital & Power(2023a). "Top Five Oil and Gas Projects in Angola."
<https://energycapitalpower.com/top-five-oil-and-gas-projects-in-angola-2/>
- Energy Capital & Power(2023b). "Top Upstream O&G Developments in Nigeria 2023-27."
<https://energycapitalpower.com/top-upstream-oil-gas-projects-nigeria-23-27/>
- Energy Capital & Power(2023c). "Top Five Oil and Gas Projects in Angola."
<https://energycapitalpower.com/top-five-oil-and-gas-projects-in-angola-2/>
- Fitch(2022). "Mozambique Oil & Gas Report."
- Fitch(2023a). "Nigeria Oil & Gas Report Q2 2023."
- Fitch(2023b). "Angola Oil & Gas Report Q2 2023."
- Global Energy Monitor Wiki. "Phased Gas Pipeline Network." https://www.gem.wiki/Phased_Gas_Pipeline_Network
- Global Energy Monitor(2022). "The Scramble for Africa's Gas."
<https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2022/11/GEM-Scramble-for-Africas-Gas.pdf>
- Global Energy Monitor. <https://globalenergymonitor.org/>
- Henstridge(2018). "Understanding the Boom." UNU-WIDER.
https://www.researchgate.net/publication/337970606_Understanding_the_boom_Country_study-Tanzania
- Hydrocarbons Technology. "West African Gas Pipeline (WAGP)."
<https://www.hydrocarbons-technology.com/projects/west-african-gas-pipeline/>
- IEA(2022). "Africa Energy Outlook 2022."
- IMF(2023). "United Republic of Tanzania: Selected Issues."
<https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2023/154/article-A002-en.xml>
- International Trade Administration(ITA)(2022a). "Nigeria - Country Commercial Guide."
<https://www.trade.gov/country-commercial-guides/nigeria-oil-gas-and-mining-sectors>
- International Trade Administration(ITA)(2022b). "Angola - Country Commercial Guide."
<https://www.trade.gov/country-commercial-guides/angola-oil-and-gas>
- Nakhle, C. "East Africa's Natural Gas Outlook." GIS Reports. <https://www.gisreportsonline.com/r/east-africa-natural-gas/>
- NS Energy. "Quiluma and Maboqueiro gas project."
<https://www.nsenergybusiness.com/projects/quiluma-and-maboqueiro-gas-project-offshore-angola/>
- Offshore Technology(2023). "Top ten natural gas-producing fields in Africa."
<https://www.offshore-technology.com/data-insights/top-ten-natural-gas-producing-fields-in-africa/>
- Pipeline & Gas Journal(2022). "Tanzania Signs Gas Project Deal with Equinor, Shell."
<https://pgjonline.com/news/2022/june/tanzania-signs-gas-project-deal-with-equinor-shell>
- Republic of Mozambique(2018). "Projected Government Revenues from Gas Projects."
- S&P Global(2022). "Is floating LNG the key to unlocking the Rovuma Basin's full potential?."
<https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/research-analysis/is-floating-lng-the-key-to-unlocking-the-rovuma-basin-potential.html>
- Statista(2022). "Oil and natural gas industry in Africa – statistics & facts."
<https://www.statista.com/topics/7493/oil-and-natural-gas-industry-in-africa/#topicOverview>
- The Energy Republic(2022). "SPECIAL REPORT: Evaluating The Nigerian Gas Potentials."
<https://theenergyrepublic.com/special-report-evaluating-the-nigerian-gas-potentials/>