



2024년 10월 21일

Global Infrastructure

원자력에 주목하기 시작한 미국 전력시장

데이터센터향 전력 확보 총력전

- 2024년 9월 기준, 올해 전 세계 기업 PPA(Power Purchase Agreement, 전력구매계약) 체결 규모 30.9GW(vs '23년 9월 20.9GW)
- AI 개발에 필요한 전력을 선제적으로 확보하려는 기업들의 수요가 높아지면서 PPA 시장 활황이 이어지는 중
- AI 개발의 선두 주자인 Open AI도 기존에 사용 중이던 데이터센터만으로는 컴퓨팅 역량이 부족하다는 점을 언급하며 데이터센터 확장에 나섬

원자력에 주목하기 시작한 미국 전력시장, 전력 Value Chain 호성과 장기화 지속될 전망

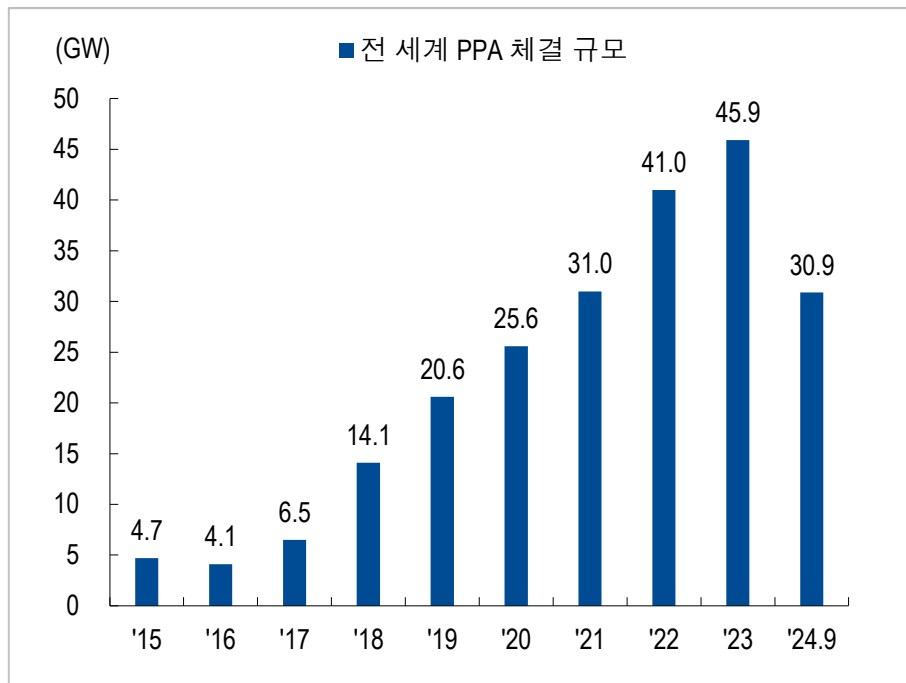
- 기후 목표 달성을 약속한 빅테크 기업들은 데이터센터에 필요한 막대한 양의 전력을 확보하기 위해 태양광, 풍력 위주의 PPA 계약을 체결해옴
- 다만, 태양광과 풍력의 경우 발전량이 일정하지 않다는 한계 존재. 이에 24시간 내내 안정적으로 전력을 공급할 수 있는 원자력 PPA가 체결되기 시작
- 지난 9월 20일, Microsoft는 미국 최대 원전 IPP(독립발전사업자)인 Constellation Energy(CEG US)와 835MW 규모의 PPA 체결
- Microsoft 외의 빅테크 기업 모두 원자력을 새로운 데이터센터향 전력 공급원으로 주목하는 가운데, 최근에는 SMR(소형모듈원전)까지 관심이 확대되기 시작
- Google은 SMR 스타트업 Kairos Power와 500MW 규모의 PPA 계약을, Amazon은 다수의 기업과 SMR을 개발하는 계약을 체결
- 향후 원자력 발전소를 보유한 전력 공급자를 향한 PPA 계약 시도가 많을 것으로 예상되며 계약 가격 또한 높은 수준에서 형성될 가능성이 큼
- 전력 수요가 빠르게 상승하는 경우에는 짧은 시간 내에 전력을 공급할 수 있는 가스 발전이 다시 주목 받을 가능성 또한 존재하며, 단기적으로는 원자력 발전소를 보유한 IPP 업체들의 우수한 성과가 나타나고 있지만, 전력 인프라 Value Chain 전반의 호성과는 장기적으로 지속될 것으로 예상

주간 글로벌 인프라 시장 동향

- 지난주 글로벌 인프라 지수 총 수익률 +2.01%. 예상보다 양호한 미국 소비 지표가 발표되며 상승 마감
- 대부분의 인프라 섹터가 상승한 가운데, 항만 인프라가 유일하게 지난 한 주간 하락

- 2024년 9월 기준, 올해 전 세계 기업 PPA(Power Purchase Agreement, 전력구매계약) 체결 규모 30.9GW(vs '23년 9월 20.9GW)
- AI 개발에 필요한 전력을 선제적으로 확보하려는 기업들의 수요가 높아지면서 PPA 시장 활황이 이어지는 중
- Microsoft, Google, Amazon, Meta 등 빅테크 기업들의 데이터센터 향 무탄소 전력 확보 경쟁이 치열해지며 PPA 체결 규모 증가

전 세계 기업(Corporate) PPA 체결 규모



자료: BNEF, NH투자증권 리서치본부

미국에서 2024년 체결된 주요 PPA 계약

발전원	전력 수요자	전력 공급자	규모(MW)
태양광	Microsoft	다수	2,041
태양광	Google	Energix US	1,500
원자력	Microsoft	Constellation Energy	835
풍력	NYSEDA	Equinor	810
태양광+풍력	Amazon	Entergy	650
태양광+풍력	Google	NextEra Energy	543
태양광	Microsoft	Vistra Energy	543
태양광	Meta	RWE	494
태양광	Meta	Arevon Clean Energy	461
풍력	Microsoft	RWE	407
태양광	United Health	Orsted	325
태양광	Meta	Pine Gate Renewables	269
태양광	Amazon	Vistra Energy	268
태양광	Meta	EDP Renewables	264
풍력	Amazon	Iberdrola	240
태양광	Walmart	EDP Renewables	211

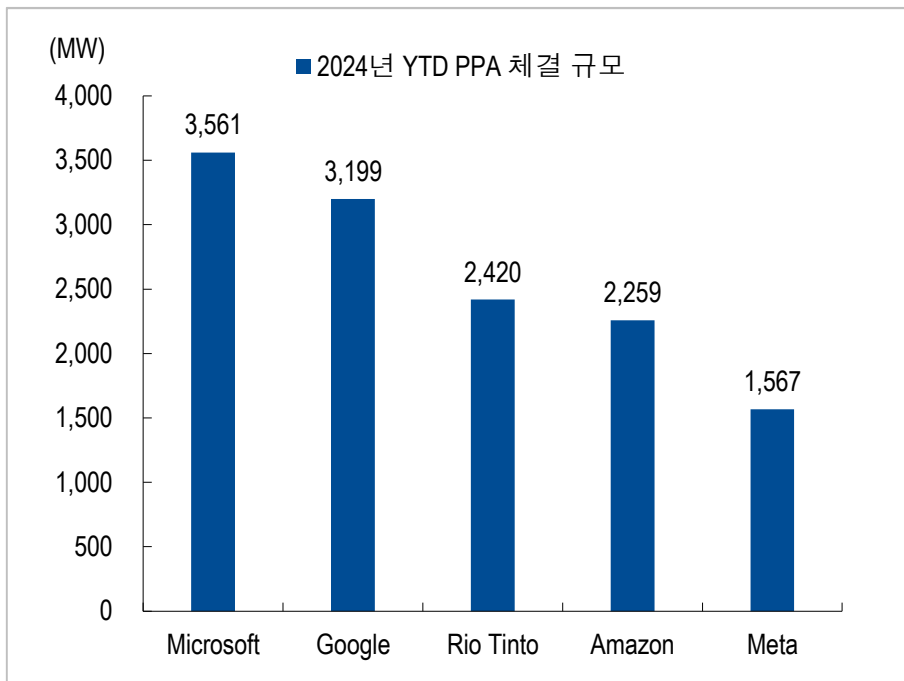
주1: 2024년 1~9월 기준

주2: 200MW 이상 거래만 집계

자료: BNEF, NH투자증권 리서치본부

- 데이터센터 확보에 적극적으로 나서고 있는 빅테크 기업들이 PPA 시장에서도 가장 활발한 Offtaker로 활동
- 2024년 1~9월 전 세계 PPA 시장 Top5 Offtaker 중 4개(Microsoft, Google, Amazon, Meta)가 미국의 거대 테크 기업
- AI 개발의 선두 주자인 Open AI도 기존에 사용 중이던 데이터센터만으로는 컴퓨팅 역량이 부족하다는 점을 언급하며 데이터센터 확장에 나섬
- 2025년 초까지 텍사스에 역대 최대 규모의 AI데이터센터를 구축할 계획이며, 추가 투자를 위한 대규모 자금 확보 추진

빅테크 기업들이 PPA 시장에서 Offtaker로 가장 활발하게 참여



주: 2024년 9월말 기준
자료: BNEF, NH투자증권 리서치본부

Open AI, 데이터센터 확장 경쟁 참전

OpenAI looks to use data center providers beyond Microsoft, could take up 2GW at Oracle site

As its compute demands outstrip what the hyperscaler can provide

October 09, 2024 By: Sebastian Moss Have your say



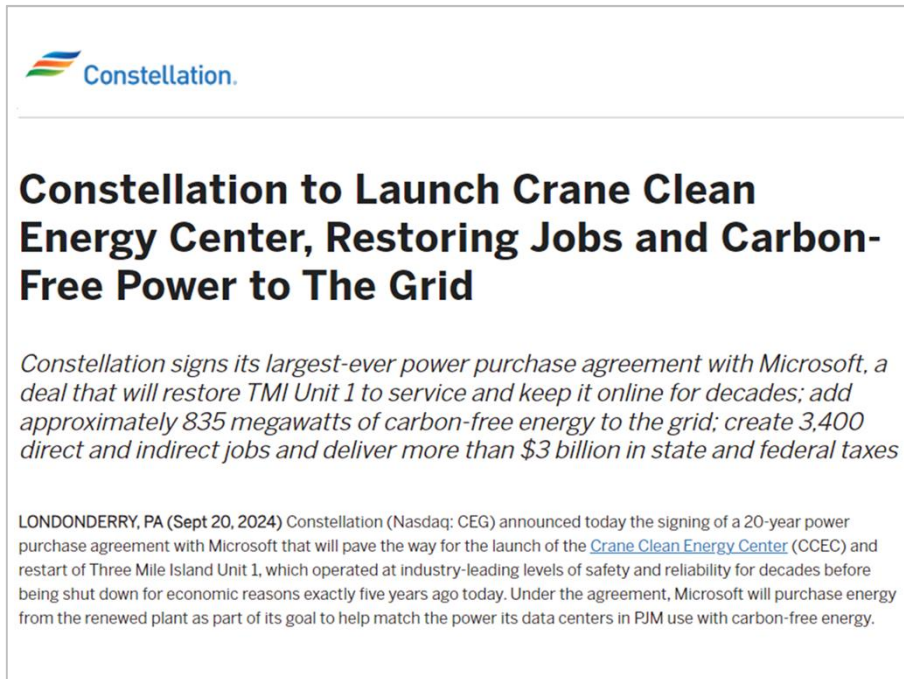
OpenAI is planning to take up data center space beyond its primary backer Microsoft, as it looks to aggressively expand its compute capabilities.

[The Information](#) reports that CFO Sarah Friar spoke to employees after the company this month raised \$6.6 billion in capital, and said that OpenAI would have a greater involvement in finding data centers and AI chips.

자료: 언론 보도, NH투자증권 리서치본부

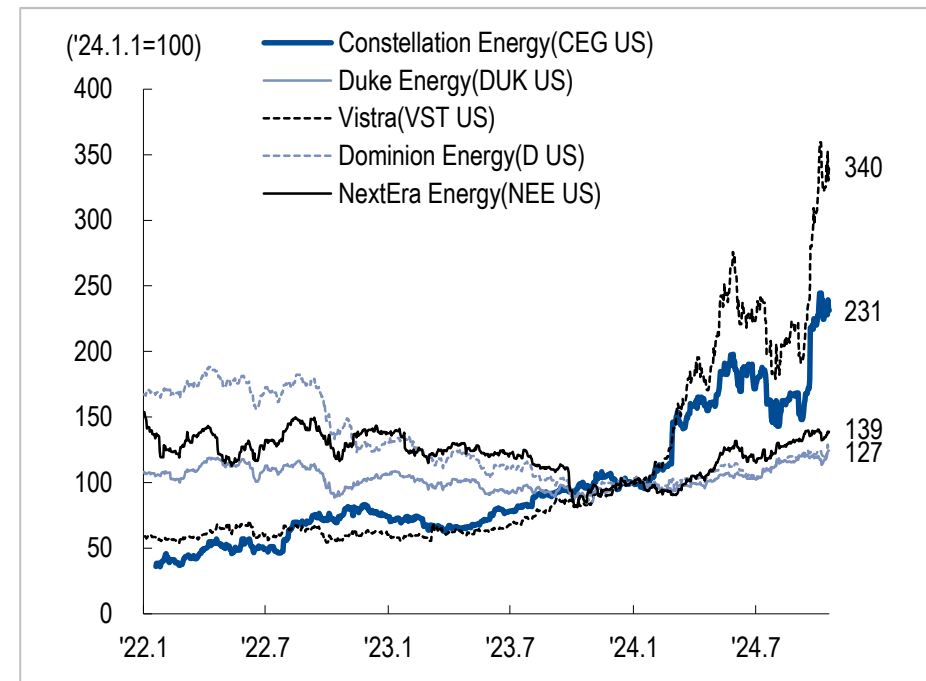
- 기후 목표 달성을 약속한 빅테크 기업들은 데이터센터에 필요한 막대한 양의 전력을 확보하기 위해 태양광, 풍력 위주의 PPA 계약을 체결해옴
- 다만, 신재생 발전원으로 생산한 전력이 충분하지 않을 뿐 아니라, 태양광과 풍력의 경우 발전량이 일정하지 않다는 한계 존재
- 기존에는 태양광과 풍력 위주로 PPA 시장이 형성되었지만, 24시간 내내 안정적으로 전력을 공급할 수 있는 원자력 PPA가 체결되기 시작
- 지난 9월 20일, Microsoft는 미국 최대 원전 IPP(독립발전사업자)인 Constellation Energy(CEG US)와 835MW 규모의 PPA 체결
- 이번 계약으로 Constellation Energy는 2019년 폐쇄된 'Three Mile Island 1호 원전'을 수리 과정을 거친 후 2028년 재가동할 예정

Microsoft-Constellation Energy, 대형 원자력 PPA 계약 체결



자료: Constellation Energy, NH투자증권 리서치본부

원자력 발전소를 보유한 미국 유틸리티 업체의 호성과 지속



주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: FactSet, NH투자증권 리서치본부

- Microsoft 외에도 Google, Amazon, Open AI 등 빅테크 기업들 모두 원자력을 새로운 데이터센터향 전력 공급원으로 주목하는 가운데, 최근에는 SMR(소형모듈원전)까지 관심이 확대되기 시작
- Google은 지난 10월 14일 SMR 스타트업 Kairos Power와 SMR로 발전한 전력을 구매하는 500MW 규모의 PPA 계약을 체결
- 10월 16일에는 Amazon이 다수의 기업과 SMR을 개발하는 계약을 체결했으며, DoE(미국 에너지부)는 Open AI가 투자한 SMR 스타트업인 Oklo의 SMR 프로젝트인 '오로라'의 개념 설계를 승인

주요 빅테크 기업의 원자력 투자 사례

기업명	날짜	내용
Microsoft	2024-09-20	Constellation Energy(CEG US)와 835MW 규모의 원자력 PPA 체결
Google	2024-10-14	SMR 스타트업 Kairos Power와 500MW 규모의 원자력(SMR) PPA 체결
Open AI	2024-10-16	DoE(미국 에너지부), Open AI가 투자한 SMR 스타트업 Oklo(OKLO US)의 SMR 프로젝트 '오로라' 개념 설계 승인
Amazon	2024-10-16	Dominion Energy(D US), Energy Northwest, X-energy와 5억달러 규모의 SMR 개발 계약 체결

자료: 각 사, 언론 보도, NH투자증권 리서치본부

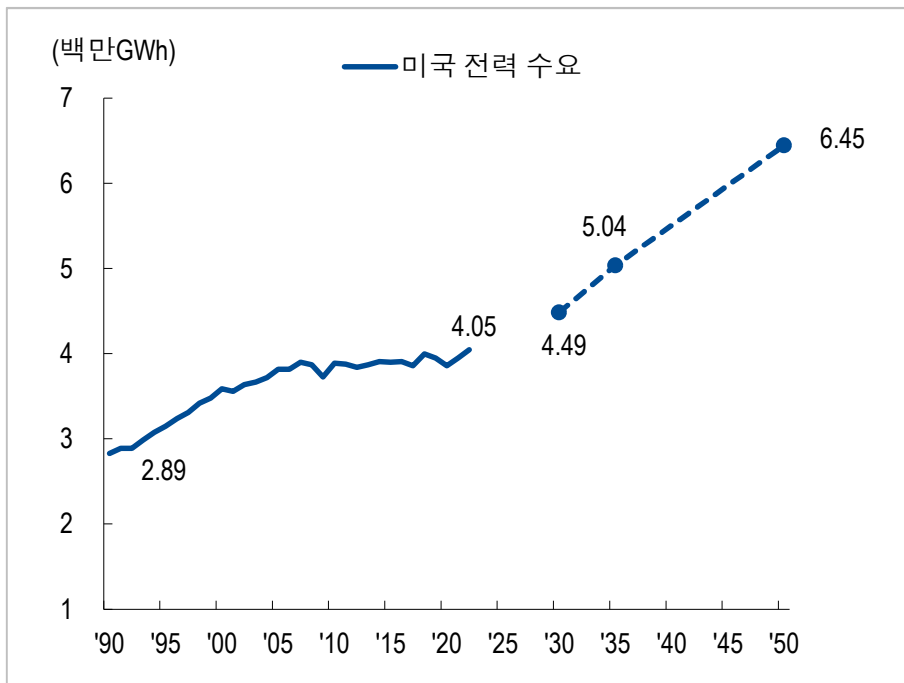
미국 유틸리티 업체별 원자력 발전 Capacity

순위	티커	기업명	규모(MW)
1	CEG US	Constellation Energy	22,835
2	DUK US	Duke Energy	9,295
3	VST US	Vistra	6,513
4	D US	Dominion Energy	6,196
5	NEE US	NextEra Energy	6,018
6	ETR US	Entergy	5,378
7	SO US	Southern Company	4,321
8	PEG US	Public Service Enterprise Group	4,072
9	PCG US	PG&E Corp	2,323
10	AEP US	American Electric Power	2,285
전체 합계			100,569

자료: NEI, NH투자증권 리서치본부

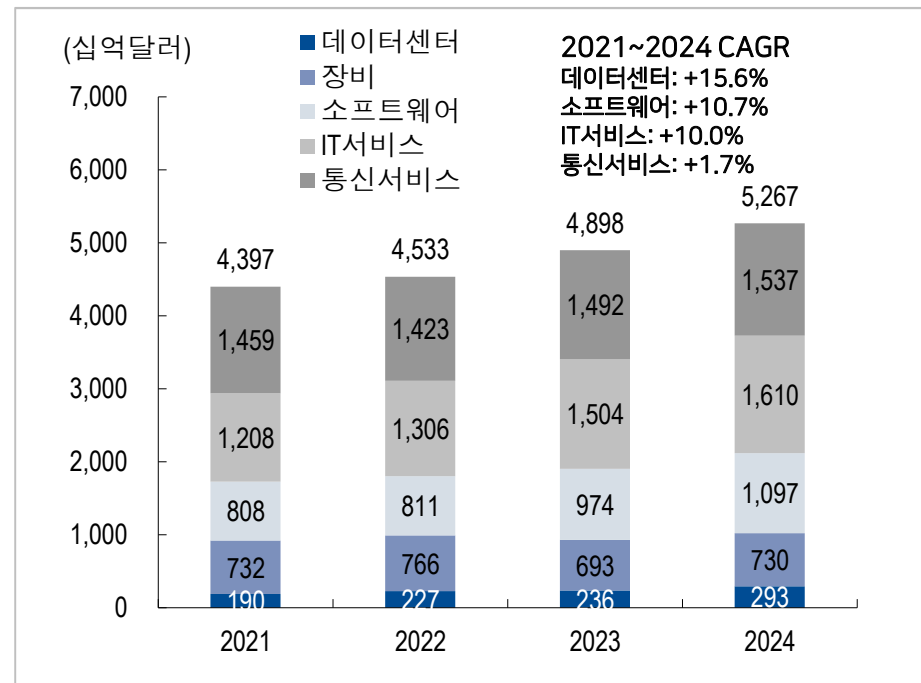
- 향후 원자력 발전소를 보유한 전력 공급자를 향한 PPA 계약 시도가 많을 것으로 예상되며 계약 가격 또한 높은 수준에서 형성될 가능성이 큼
- 한편, 빅테크 기업들의 SMR 투자 사례가 등장하기 시작했으나, Google이 이번에 체결한 SMR PPA 계약의 실제 공급 시기는 2030년 이후
- AI 발전이 가속화되고 데이터센터 건설이 예상보다 빠르게 늘어나는 등의 이벤트로 전력 수요가 빠르게 상승하는 경우에는 짧은 시간 내에 전력을 공급할 수 있는 가스 발전이 다시 주목 받을 가능성 또한 존재
- 단기적으로는 원자력 발전소를 보유한 IPP 업체들의 우수한 성과가 나타나고 있지만, 전력 인프라 Value Chain 전반의 장기 호성과 지속될 것

미국 전력 수요 전망치 추이(IEA의 STEPS 시나리오 반영)



주: STEPS 시나리오=현재까지 발표된 기후변화 정책 및 조치를 반영한 시나리오
자료: EIA, IEA, NH투자증권 리서치본부

전 세계 IT Spending 추이(Gartner)



자료: Gartner, NH투자증권 리서치본부

APPENDIX

주간 글로벌 인프라 시장 동향

글로벌 인프라 시장 섹터별 성과

글로벌 인프라 ETF 성과

- 지난주 글로벌 인프라 지수 총 수익률 +2.01%. 예상보다 양호한 미국 소비 지표가 발표되며 상승 마감
- 대부분의 인프라 섹터가 상승한 가운데, 항만 인프라가 유일하게 지난 한 주간 하락

글로벌 상장 인프라 지역별/섹터별 성과(TR)

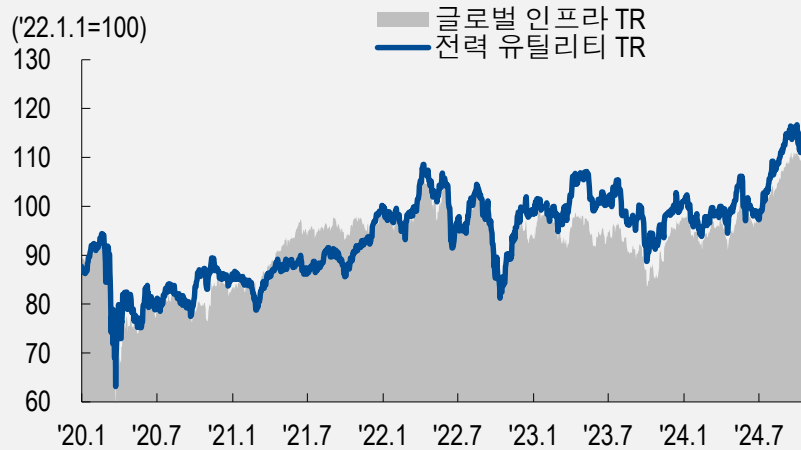
지역 및 섹터		1W	2W	1M	3M	1Y	'24년 YTD
글로벌		2.01	1.88	1.91	10.17	30.51	15.11
지역별	북미	2.44	2.39	3.62	13.20	35.13	20.51
	APAC	-0.61	-2.84	1.19	0.90	14.37	1.67
	유럽	1.63	1.99	-2.75	4.81	23.43	5.11
	EM	-0.02	-2.69	-0.43	0.58	29.78	13.73
섹터별	공항	0.24	0.82	-1.24	1.53	26.21	2.72
	통신	2.58	1.10	-2.73	8.64	38.30	3.38
	전력	3.24	2.10	0.11	11.55	24.15	14.07
	오일&가스 (글로벌)	1.58	2.16	6.41	14.24	36.24	27.56
	오일&가스 (북미)	0.60	2.01	6.46	13.04	40.40	35.27
	항만	1.31	-0.34	13.46	11.98	25.70	12.92
	도로	0.85	1.34	-2.60	2.33	19.19	-1.86
	수자원	3.57	1.98	-1.69	3.19	21.28	7.70

글로벌 인프라 지수 성과(TR) 추이

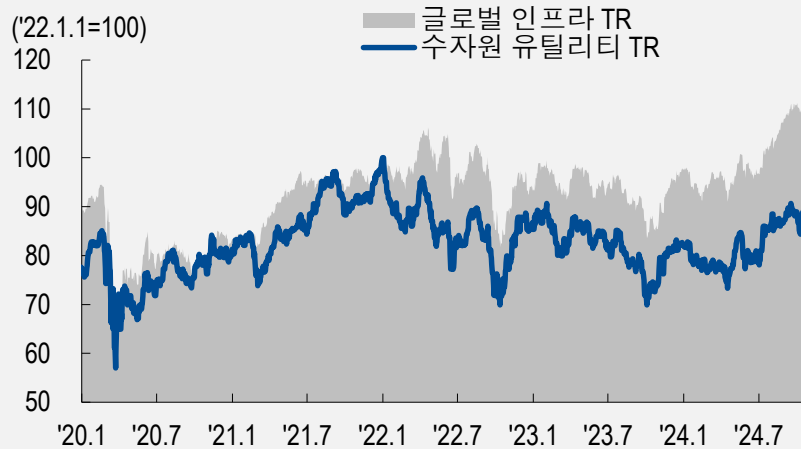


주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: Bloomberg, NH투자증권 리서치본부

■ 전력 유틸리티 인프라 TR



■ 수자원 유틸리티 인프라 TR

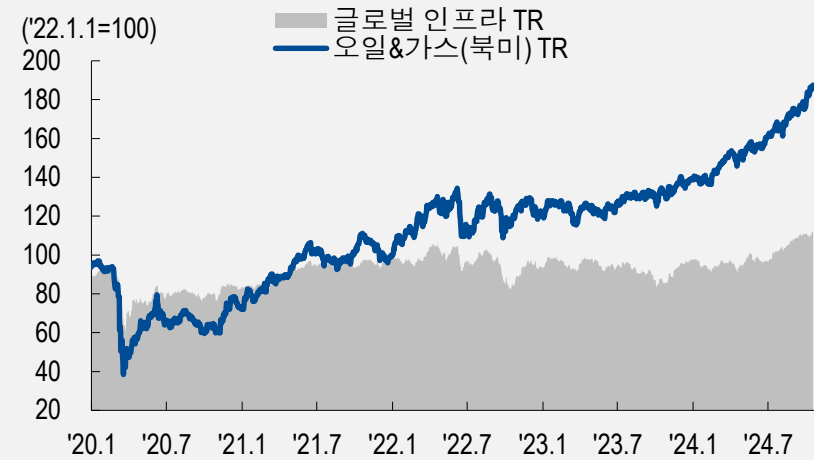


주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: Bloomberg, NH투자증권 리서치본부

■ 오일&가스 미드스트림(글로벌) 인프라 TR

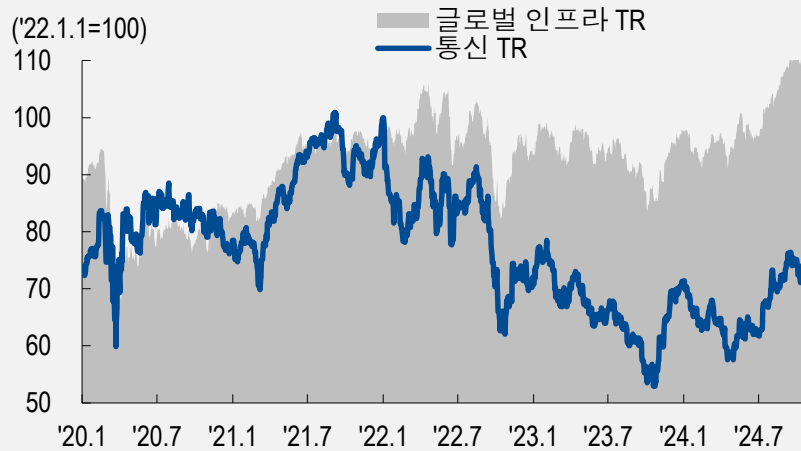


■ 오일&가스 미드스트림(북미) 인프라 TR

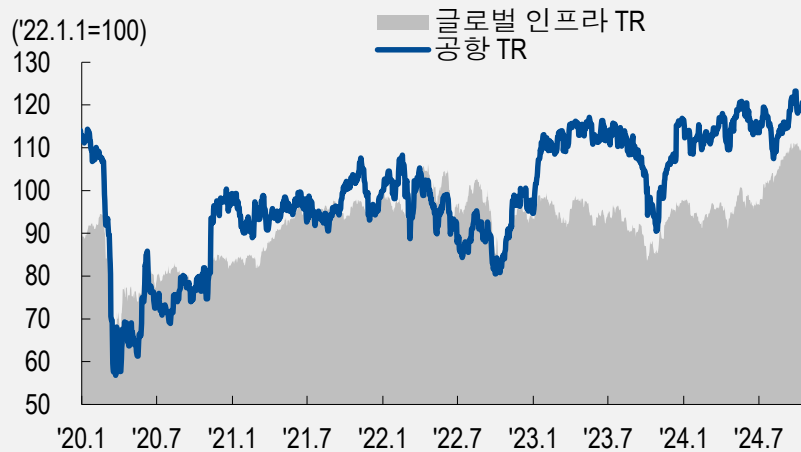


주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: Bloomberg, NH투자증권 리서치본부

■ 통신 인프라 TR

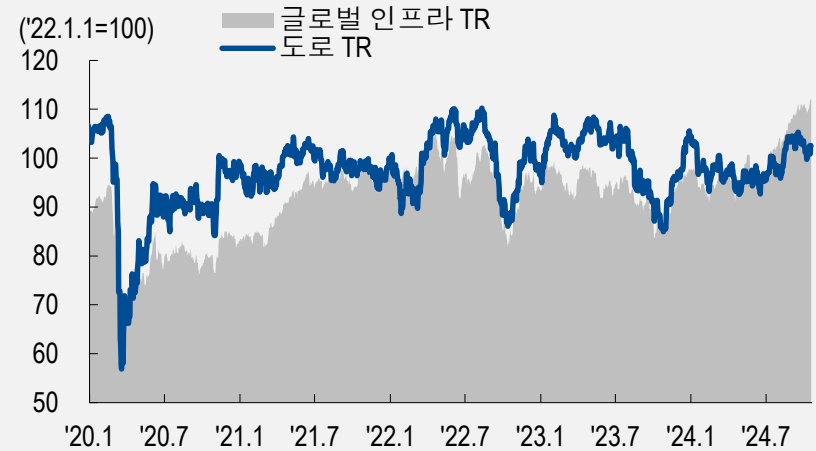


■ 공항 인프라 TR

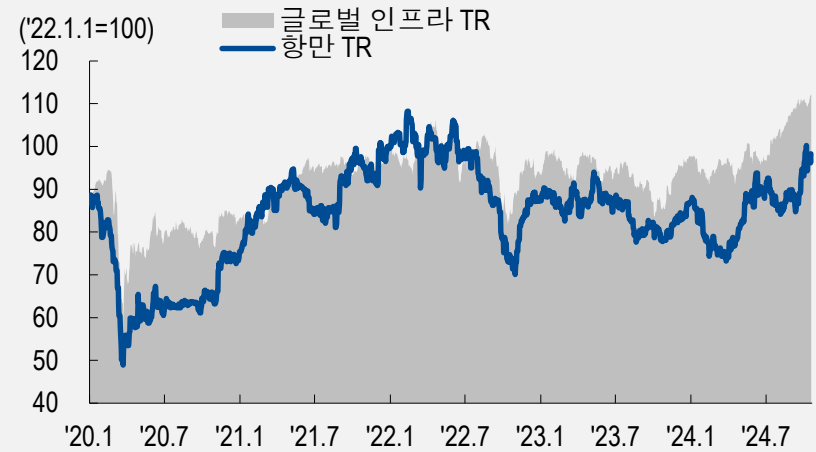


주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: Bloomberg, NH투자증권 리서치본부

■ 도로 인프라 TR



■ 항만 인프라 TR



주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: Bloomberg, NH투자증권 리서치본부

글로벌 인프라 지역별/섹터별 ETF 성과

	지역 및 섹터	티커	종목명	AUM (백만달러)	배당수익률 (%)	1W	2W	1M	3M	1Y	'24년 YTD
지역별	미국	PAVE	Global X U.S. Infrastructure Development ETF	8,713	0.56	1.51	3.58	7.41	10.59	47.11	24.14
	글로벌	IGF	iShares Global Infrastructure ETF	4,424	2.16	1.56	1.13	3.13	11.45	36.39	19.52
	글로벌	NFRA	FlexShares STOXX Global Broad Infra Index Fund	2,546	2.36	1.33	1.16	0.95	8.24	28.02	13.17
	미국	IFRA	iShares U.S. Infrastructure ETF	3,099	1.70	1.89	1.99	4.78	8.45	38.50	21.02
	글로벌	GII	SPDR S&P Global Infrastructure ETF	466	3.28	1.73	1.35	3.43	11.42	36.40	19.51
	글로벌	TOLZ	ProShares DJ Brookfield Global Infra ETF	142	3.37	1.65	1.47	1.75	9.48	29.97	15.76
	이머징	EMIF	iShares Emerging Markets Infrastructure ETF	9	2.48	-1.04	-3.72	2.93	5.05	20.65	7.30
섹터별	유틸리티	XLU	Utilities Select Sector SPDR Fund	18,842	2.70	3.41	0.79	5.12	17.64	44.35	32.39
	유틸리티	VPU	Vanguard Utilities ETF	6,790	2.81	3.28	0.82	4.74	16.40	43.91	31.70
	유틸리티	FUTY	Fidelity MSCI Utilities Index ETF	1,759	2.65	3.28	0.84	4.74	16.53	43.87	31.71
	전력망 투자	GRID	First Trust Smart Grid Infra Index Fund	1,935	1.06	0.21	1.10	2.83	7.94	44.39	21.91
	오일&가스	AMLPG	Alerian MLP ETF	8,994	7.73	-1.22	-1.13	-0.53	-1.73	18.58	17.75
	오일&가스	MLPGX	Global X MLP & Energy Infrastructure ETF	1,999	4.37	-0.05	1.09	5.26	9.30	38.59	33.42
	오일&가스	AMZAG	InfraCap MLP ETF	388	7.46	-1.20	-1.20	0.35	-1.86	25.08	24.73
	오일&가스	ENFR	Alerian Energy Infrastructure ETF	194	4.55	0.07	1.02	4.89	9.37	38.40	33.60
	통신&데이터센터	SRVR	Pacer Data & Infra Real Estate ETF	468	1.75	2.11	1.57	2.68	13.38	35.28	10.46
	수자원	PHO	Invesco Water Resources ETF	2,304	0.45	0.67	1.51	2.51	4.52	37.63	16.51

주1: 12개월 후행 배당수익률 기준

주2: 2024년 10월 18일 종가 기준

자료: Bloomberg, NH투자증권 리서치본부

- GRID US(First Trust NASDAQ Clean Edge Smart Grid Infrastructure Index Fund)는 전력망, 전력 측정, 전력 기기, 스마트그리드 관련 소프트웨어 등 전력망 투자 테마와 관련된 종목을 골고루 편입
- 미국의 전력망 투자 확대 모멘텀을 종합적으로 누리기에 적합하다고 판단
- 국내에도 KODEX 미국AI전력핵심인프라(487230), SOL 미국AI전력인프라(486450) 등 비슷한 테마의 ETF가 최근 상장됨

GRID US 총 수익률 추이



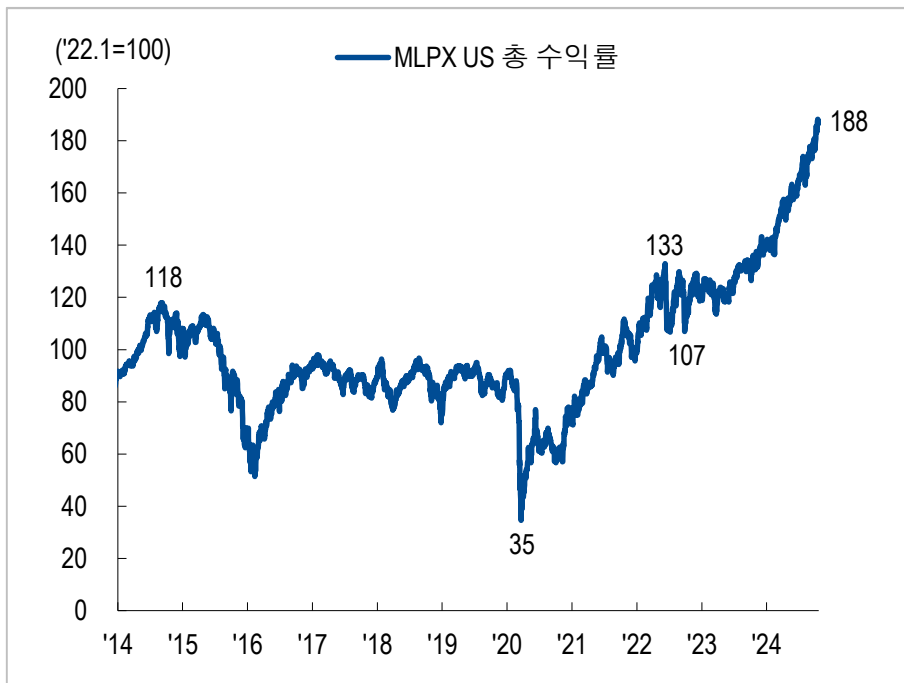
GRID US 구성 종목(상위 10개)

티커	종목명	시가총액 (십억달러)	구성 비율 (%)
ETN US	Eaton Corp	138.6	8.73
SU FP	Schneider Electric	153.8	8.10
JCI US	Johnson Controls International	51.7	8.08
NG LN	National Grid	65.5	7.81
ABBN SW	ABB Ltd	106.5	7.80
PWR US	Quanta Services	46.3	4.38
HUBB US	Hubbell Incorporated	24.5	4.10
PRY IM	Prysmian SpA	21.8	3.62
APTV US	Aptiv	16.9	2.95
NVDA US	NVIDIA	3,385.1	2.21

주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: FactSet, NH투자증권 리서치본부

- MLPX US(Global X MLP & Energy Infrastructure ETF)는 북미 오일&가스 미드스트림 인프라 산업에 투자하는 ETF
- 에너지 시장이 견조한 가운데 북미 천연가스 시장의 장기적인 성장 시나리오가 여전히 유효하다고 판단
- 2024년 9월 20일 기준 약 4.37%의 배당수익률(12개월 후행)을 제공

MLPX US 총 수익률 추이



주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: FactSet, NH투자증권 리서치본부

MLPX US 구성 종목(상위 10개)

티커	종목명	시가총액 (십억달러)	구성 비율 (%)
WMB US	Williams Companies	63.8	9.84
OKE US	ONEOK	56.8	9.22
ENB US	Enbridge	91.4	8.99
TRP US	TC Energy	49.9	7.99
KMI US	Kinder Morgan	55.5	7.09
LNG US	Cheniere Energy	41.2	6.35
DTM US	DT Midstream	8.5	4.79
TRGP US	Targa Resources	35.7	4.73
PBA US	Pembina Pipeline	25.0	4.65
MPLX US	MPLX LP	45.3	4.34

주: 2024년 10월 18일 종가 기준
자료: FactSet, NH투자증권 리서치본부

-
- 당사는 동 자료를 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
 - 동 자료에 게시된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다.
-