

# 북미전력: 미국 해상풍력 프로젝트 점검



## Real Asset Analyst

### 황재곤

☎ (02) 3772-4453

✉ jack.hwang@shinhan.com

### 강민아

☎ (02) 3772-1549

✉ makang@shinhan.com

### 한세원

☎ (02) 3772-1237

✉ peterhan@shinhan.com

## 북미 해상풍력 프로젝트, 투자비 증가와 공급망 이슈로 차질

최근 인플레이션과 고금리로 해상풍력 프로젝트의 투자비가 상승하며, 북미 해상풍력 프로젝트 진행에 차질을 발생하고 있다. 세계 1위의 풍력 디벨로퍼인 Orsted가 북미 해상풍력에서 23억달러의 손실발생 가능성을 언급하며 미국 정부의 지원을 요구했고, Iberdrola, Equinor 등도 기존 프로젝트 진행의 어려움을 토로하며 전력구매가격 재협상 등을 요구하고 있다. 바이든정부는 2030년까지 30GW 해상풍력 건설을 목표로 하고 있는데, 공급망 이슈에 경제성 이슈까지 더해짐에 따라 목표 달성은 쉽지 않을 전망이다.

## 천연가스 재고 감소해 평년 +8% 수준, 향후 수급에 주목

여름철 평년 대비 높은 기온과 낮은 가스가격으로 발전용 천연가스 사용이 급증했고, 5년 평균 상단에 위치하던 천연가스 재고 수준도 5년 평균을 8% 상회하는 수준까지 감소했다. 주요 전망기관이 평년보다 높은 기온의 가을날씨 예보를 바탕으로 천연가스 가격 안정세를 전망하고는 있으나, 재고가 평균 수준으로 돌아온만큼 향후 수급이슈에 따라 가격은 민감하게 반응할 수 있다.

## 23년 6월 미국 전력시장, 서서히 시작된 냉방시즌

6월 냉방시즌이 시작되며 미국의 전력 사용량은 증가하는 추세를 보였다. 지역적으로는 편차가 존재해 텍사스 등 중부지방에서는 냉방수요가 빠르게 증가한 반면, 동부 대서양 연안지역 및 남서부 지역에서는 평년 대비 낮은 기온을 보이며 냉방수요가 빠르게 올라오지 않는 모습을 보였다.

## 미국 동부 (대서양 연안) 주요 해상풍력 프로젝트 위치



자료: DoE, 신한투자증권

## 미국 해상풍력 시장 점검

미국 정부는 2030년까지 30GW, 2050년까지 110GW의 해상풍력을 건설하겠다는 목표를 발표했다. 그러나 최근 세계 1위의 풍력발전 디벨로퍼인 Orsted는 미국 시장에서 개발중인 프로젝트에 대한 손상 가능성을 발표한데 이어, 프로젝트 수익성이 개선되지 않을 경우 프로젝트 개발을 포기할 가능성까지 언급한 상태다. 미국 해상풍력 프로젝트의 현황을 점검한다.

### 미국 해상풍력, 2013년부터 동부 해안 중심으로 개발 시작

미국, 중부의 우수한  
풍력자원 바탕으로  
육상풍력을 먼저 개발

미국에서 풍력발전은 지금까지 육상풍력 중심으로 개발됐다. 미국 중부의 대평원 지대의 풍력자원은 굉장히 우수해 이 지역을 중심으로 육상풍력을 개발하려는 노력이 선행됐다. 육상풍력 대비 투자비가 높아 경제성이 떨어지는 점도 해상풍력 투자가 이루어지지 못한 요인이다.

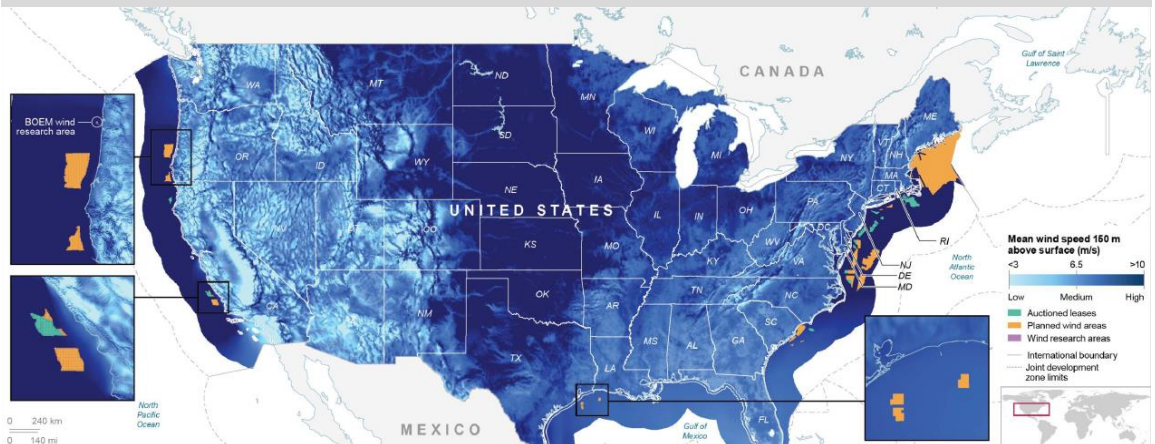
해상풍력은  
바람 및 수심이 좋은  
동부 해안 먼저 진행

미국 해안의 풍력자원을 살펴보면, 동부 및 서부 해안의 풍력자원이 우수한 편이며 상대적으로 남부의 멕시코만 인근의 풍속은 타 지역대비 낮은 편이다. 특히 동부 연안의 경우 평균풍속이 9m/s의 바람이 꾸준히 불어오는 지역으로 풍력자원이 우수하고, 수심이 깊지 않은 대륙붕이 넓게 펼쳐져 해상풍력의 건설에 상대적으로 유리한 것으로 알려져 있다.

해상풍력 설치목표 :  
2030 30GW  
2050 110GW  
2035 부유식 15GW

미국에서 해상풍력 개발을 위한 노력은 2013년부터 시작됐다. 미국 해상풍력에 대한 입찰은 미국 해양에너지관리국(BOEM, Bureau of Ocean Energy Management) 주관으로 이루어지는데, BOEM은 2013년 7월 로드아일랜드와 매사추세츠 지역을 대상으로 미국 최초의 해상풍력 입찰을 진행했다. 현재 미국 정부는 2030년까지 30GW, 2050년까지 110GW의 해상풍력 목표를 설정하고 있으며 2035년까지 부유식 해상풍력 발전 15GW에 대한 설치 계획도 가지고 있다.

#### 미국 풍력자원 현황



자료: S&P, 신한투자증권

## 프로젝트 구체화에 따라 유럽 해상풍력 메이저 미국 본격 진출

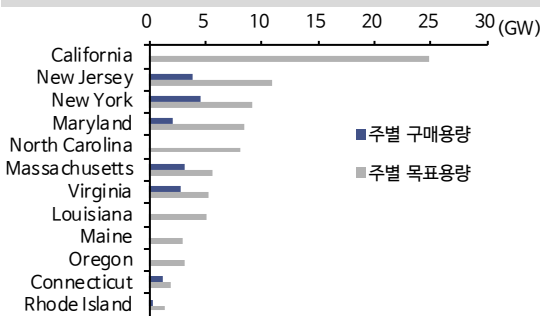
주별 목표 설정 :  
캘리포니아 25GW  
뉴저지 11GW  
뉴욕 9GW 등

글로벌 메이저 디벨로퍼  
미국 해상풍력 진출  
Orsted, Iberdrola,  
Equinor 등

재생에너지 보급에 적극적인 동부 및 서부 해안 지역 중심으로 주별 해상풍력 목표도 설정됐다. 캘리포니아는 2045년까지 25GW, 뉴저지는 2040년까지 11GW, 뉴욕의 경우 2035년까지 9GW, 메릴랜드는 2031년까지 8.5GW 등 미국의 여러 주는 해상풍력 건설에 대한 구체적인 목표를 설정하고 프로젝트 실행을 위한 지원책을 마련했다.

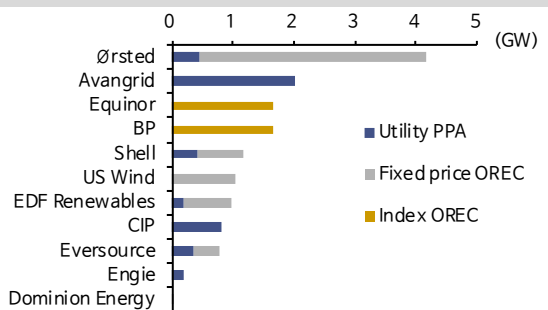
이에 따라 유럽시장에서 다수의 프로젝트 경험을 보유한 메이저 해상풍력 회사들이 미국에 진출해 프로젝트 개발을 시작했다. 세계 1위의 해상풍력 디벨로퍼인 Orsted를 비롯, 스페인의 Iberdrola의 자회사인 Avangrid, 노르웨이의 Equinor 등 다수의 디벨로퍼들이 프로젝트를 개발 중이다. 큰 관심에도 불구하고 아직 미국 해상풍력은 초기단계로 프로젝트 대부분은 건설 또는 인허가를 진행하는 단계다. 개발단계별 용량을 살펴보면 현재 운영단계 프로젝트 용량은 42MW, 건설단계 프로젝트 932MW, 인허가 완료단계 프로젝트 1,100MW다.

주별 해상풍력 목표 및 구매용량



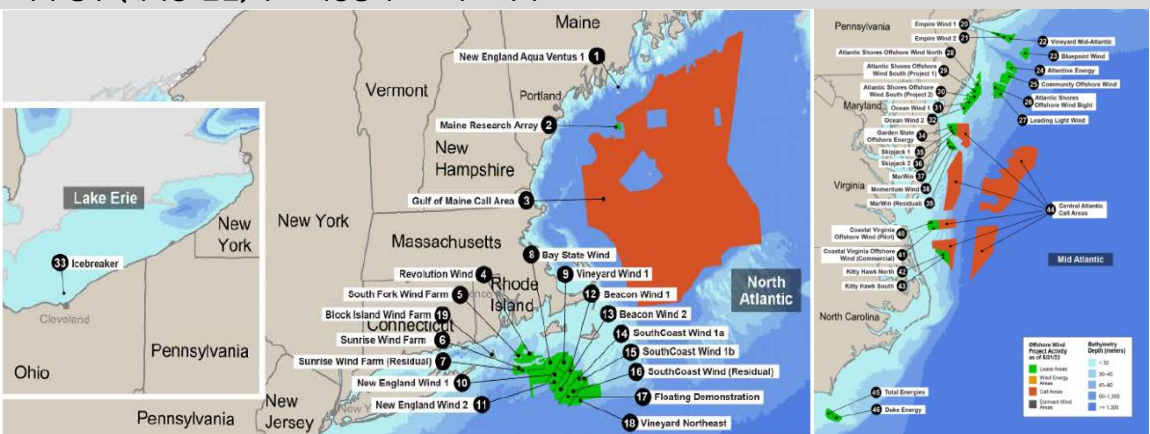
자료: 언론보도, S&P, 신한투자증권

해상풍력 개발사별 프로젝트 용량



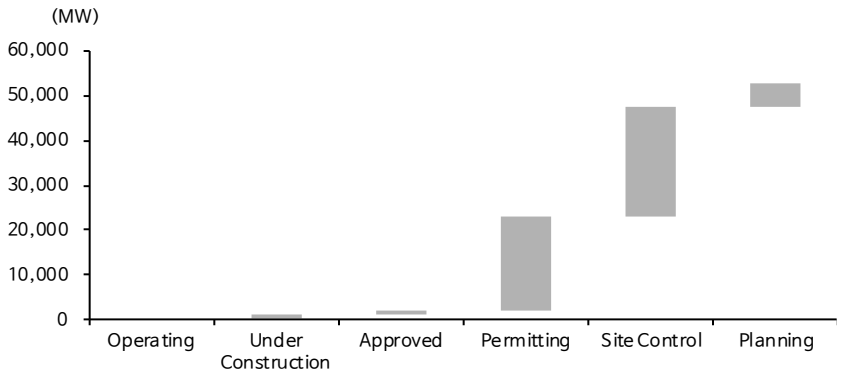
자료: S&P, 신한투자증권

미국 동부 (대서양 연안) 주요 해상풍력 프로젝트 위치



자료: DoE, 신한투자증권

### 미국 개발단계별 해상풍력 프로젝트 용량



자료: DoE, 신한투자증권

## 투자비 상승과 고금리 역풍을 맞이한 미국 해상풍력의 위기

최근 인플레이션, 고금리 등 투자비 상승, 과거 합의했던 전력가격으로 경제성 부족

Iberdrola, Shell 등 일부 해상풍력의 전력구매계약 파기하고 위약금 배상

Orsted 23억달러 손실, CEO는 미국시장 철수 가능성도 언급

미국 해상풍력 프로젝트의 최근 이슈는 인플레이션과 금리상승이다. 해상풍력 개발에는 수 년이 소요되는데, 인플레이션으로 투자비가 증가하면서 과거 합의했던 전력가격으로는 경제성을 맞출 수 없는 상황이 벌어지고 있다. 이에 따라 프로젝트가 지연되거나 취소되는 사례가 잇달아 나타나고 있다.

스페인 전력회사인 Iberdrola의 자회사인 Avangrid는 지난달 미국 매사추세츠 주에서 진행하던 Commonwealth 해상풍력 프로젝트를 경제성 이슈로 중단할 예정임을 밝혔다. 사업 중단에 따라 Avangrid는 기 체결된 전력구매계약(PPA, Power Purchase Agreement)을 파기하고 계약상대방인 Eversource와 National Grid에 위약금 48백만달러를 배상할 예정이다. 다만 Avangrid는 PPA 파기에도 불구하고 프로젝트를 포기하는 것은 아니며, 다음번 입찰에 다시 참여하여 프로젝트를 계속 진행하겠다는 의지를 밝혔다.

Shell과 Ocean Winds가 공동으로 투자한 SouthCoast Wind 역시 공급망 이슈와 비용상승에 따른 프로젝트 경제성 악화로 지난달 PPA 계약 파기를 선언했다. SouthCoast Wind는 PPA 계약 파기에 따라 로드 아일랜드의 유틸리티 회사 3곳에 총 6천만달러를 배상할 예정이다.

세계최대의 해상풍력 개발사이며, 미국 동부에서 다수의 프로젝트를 진행하고 있는 Orsted 역시 비용상승 이슈에서 자유롭지 못했다. 미국 해상풍력 프로젝트의 비용상승과 공기지연으로 약 23억달러의 손실이 발생할 수 있음을 발표했다. 이와 함께 추가 투자세액공제(ITC)를 수령하기 위한 조건의 완화 및 프로젝트 경제성 개선을 위한 조치를 요구했다. Orsted의 CEO인 Mads Nipper는 바이든 정부로부터 추가적인 지원이 없는 경우 최악의 경우에는 프로젝트를 취소하고 미국시장에서 철수할 수 있음을 거론하며 미국 정부를 압박했다. 이밖에 Equinor와 BP가 공동 개발중인 Empire와 Beacon 프로젝트 역시 뉴욕주에 기존에 합의된 전력판매가격의 인상을 요구하고 있는 것으로 알려졌다.



### 최근 PPA 취소 프로젝트 PPA 가격은 LCOE를 하회

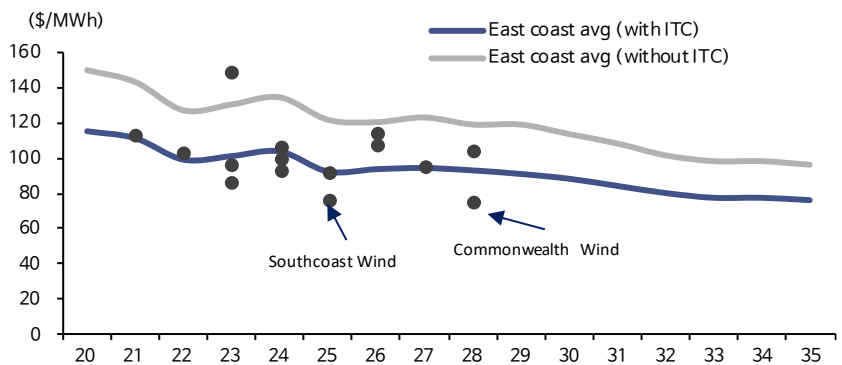
재생에너지 프로젝트는 일반적으로 기술발전과 프로젝트 대형화에 따라 LCOE가 시간이 지남에 따라 하락하는 것이 일반적이다. 그러나 인플레이션과 고금리로 최근 해상풍력의 LCOE는 오히려 상승했다. LCOE가 증가하며 기존 합의된 전력가격으로는 수익성을 확보하기 어려워진 디벨로퍼들은 프로젝트를 취소하거나 전력가격 인상, 추가적인 정책적 지원 등을 요청하고 있다.

#### 미국 해상풍력의 전력구매계약 관련 분쟁사례

프로젝트명	Owner	계약변경/취소재협상 요구 내용
Southcoast wind	Shell, Ocean Wind	사업자측 PPA 취소, 60백만달러 배상
Commonwealth wind	Avangrid	사업자측 PPA 취소, 48백만달러 배상
Revolution Wind	Orsted, Evesource	Rhode Island 유틸리티측이 높은 전력가격 이유로 PPA 체결 거부
Sunrise Wind	Orsted, Evesource	사업자측 뉴욕주에 기존 합의된 전력 가격 대비 27% 인상 요청 중
Empire Wind 1, 2	Equinor, BP	사업자측 뉴욕주에 기존 합의된 전력 가격 대비 35% 및 66% 인상 요청 중
Beacon Wind 1	Equinor, BP	사업자측 뉴욕주에 기존 합의된 전력 가격 대비 62% 인상 요청 중

자료: 언론보도, 신한투자증권

#### 연도별 해상풍력 추정 LCOE 및 주요 프로젝트 PPA 가격



자료: S&P, 신한투자증권

### 미국내 공급망 부족으로 10% 보너스 세액공제 현실적으로 어려워

#### 미국내 공급망 부족으로 미국산 자재 사용시 수령 가능한 보너스 세액공제 확보도 어려워

미국내 해상풍력 관련 공급망 구축이 지연되는 부분 역시 해상풍력 디벨로퍼들에게는 허들이다. 이 부분은 프로젝트 경제성과도 연결되는데, IRA에서 미국 국내제품 사용에 대해 10%의 보너스 세액공제를 규정하고 있지만 현실적으로 미국내 생산시설이 갖춰져 있지 않은 상황에서 이의 수령은 불가능하다.

미국정부가 2030년까지 목표하는 30GW의 해상풍력 설치를 위해서는 약 2,000기의 15MW급 풍력터빈 설치가 필요하다. 이를 위해서는 동일한 숫자의 나셀, 타워 및 하부구조물과 6천개의 풍력 블레이드가 설치되어야 한다. 전문가의 추정에 의하면 이를 위해서는 약 750만톤의 철강, 9만톤의 구리, 1.8만톤의 알루미늄과 3,300마일의 해저케이블 설치가 필요하다.

특히 IRA법안에서 규정한 10%의 보너스 세액공제를 받기 위해서는 타워 및 자켓 등 하부구조물에 대해서는 100% 미국산 사용이 필요하며, 주요 부품에 대해서도 20% 이상의 미국산 사용이 필요한데, 아직 이를 위한 공급망은 갖춰져 있지 않은 상태다. 현재 Orsted 등 디벨로퍼는 공급망 부족을 이유로 미국내생산 조건에 대한 완화를 미국 정부에 요청하고 있다.

#### 해상풍력에서 ITC 10% 보너스 수령을 위한 미국산 생산비중조건

구분	세부구분	Domestic Contents Requirement
Supporting Structure	Tower	100%
	Jacket foundation	100%
Manufactured Product	Tower flanges	20%, 27년 이후 55%
	Nacelles, Blades, Hubs	20%, 27년 이후 55%
	Transition Pieces	20%, 27년 이후 55%
	Monopile foundations	20%, 27년 이후 55%
	Subsea cables	20%, 27년 이후 55%
	Offshore substations	20%, 27년 이후 55%

자료: S&P, 신한투자증권

### 항만 및 선박 부족도 이슈, 해결되지 않을 경우 일정 지연 불가피

항구와 선박의 부족도  
해상풍력 프로젝트 차질  
원인으로 작용

해상풍력은 기존 풍력발전과는 전혀 다른 인프라를 필요로 하기 때문에 풍력발전터빈을 보관하고 조립할 수 있는 항만시설을 건설해야 하고, 풍력발전터빈 설치용 전용선박이 필요하며 이외에도 O&M을 위한 선박과 항만시설 등 다양한 인프라가 필요하다. 현재 미국에서 목표하고 있는 물량의 해상풍력단지 건설을 위해서는 8~10개의 항구, 4~5척의 WTIV(Wind Turbine Installation Vessel, 풍력 타워설치를 위한 전용선박)이 필요하다는 것이 전문가의 의견이다.

그러나 현재 해상풍력을 위해 개발, 건설중인 항구는 7곳으로 다수의 프로젝트 수행을 위해 충분한 규모는 아니다. 7곳 외에도 추가적으로 계획중인 항구들이 있으나 개발 지연될 경우 프로젝트의 원활한 진행은 쉽지 않을 것으로 보인다.

#### 미국 해상풍력을 위해 개발중인 주요 항구

항구명	주	개발단계	일정	용도	대상 프로젝트
New London State Pier	CT	Redevelopment	2023	Staging & Assembly	Orsted/Eversource
New Bedford Marine Commerce Terminal	MA	Operational	2023	Staging & Assembly Crew Transfer	Vineyard Wind
Salem Harbor Wind Terminal	MA	Construction	2025	Staging & Assembly	Commonwealth/ Park City
New Jersey Wind Port	NJ	Construction	2024~26	Staging & Assembly Manufacturing	Atlantic Shores
South Brooklyn Marine Terminal	NY	Construction	2025	Staging & Assembly O&M	Empire / Beacon
Portsmouth Marine Terminal	VA	Construction	2025	Staging & Assembly O&M	CVOW
Port of Davisville	RI	Redevelopment		Staging & Assembly	

자료: DoE, S&P, 신한투자증권

Jones Act에 의해  
미국항구에서 물자를  
미국영해로 수송시  
미국선적 선박 필요

미국선적의 WTIV는  
현재 1척만 건조중,  
Feeder Barge가  
대안으로 활용 중

선박부족도 문제다. Jones Act로 알려져 있는 미국 상선법 27조(Section 27 of the US Merchant Marine Act of 1920)에 따르면, 미국 항구에서 미국 영해 내로 상품을 수송하는 배는 미국에서 건조된, 미국 선적의 배로서 미국인에 의해 소유되고 항해되어야 한다. 따라서 해상풍력에 필요한 자재를 운반하는 배 역시 이러한 조건을 만족시켜야 한다.

미국 에너지부의 자료에 의하면 해상풍력을 건설하는 인력을 수송하는 CTV(Crew Transfer Vessel)의 경우 미국 선적의 배는 현재 7척이 운항중이며, 18척이 건조 예정이다. 그러나 SOV(Service Operations Vessel)의 경우 미국 선적은 1척만이 운항중이고, 3척은 건조중이거나 계획중이다. 특히 풍력터빈 설치에 필요한 WTIV(Wind Turbine Installation Vessel)의 경우에는 단 1척만이 건조중인데, 미국 내 WTIV를 건조할 수 있는 조선소도 1곳에 불과한 것으로 알려져 있다. 1척 건조시 3년 정도가 소요되는 것을 감안하면, 실질적으로 충분한 물량의 Jones Act를 만족시키는 WTIV를 조달하기는 불가능하다.

다만, 외국 선적의 WTIV를 활용하되 터빈, 블레이드 등을 미국 선적의 바지선을 통해 운반하는 방법으로 규제를 우회하여 설치하는 방안은 존재한다. 그러나 추가적인 비용상승과 일정 지연, 안전이슈의 발생 가능성은 감수해야 한다.

#### 해상풍력용(WTIV, SOV, FIV) 미국선적 선박

선명	용도	조선사	선적	상태	예상완료일	대상 프로젝트
Charybdis	WTIV	Kepple AmFELS	US	건조중	2023	Sunrise, Revolution, CVOW
Atlantic Oceanic	SOV	Bender Shipbuilding	US	운항중	2004	Vineyard
Eco Edison	SOV	Edison Chouset Offshore	US	건조중	2024	South Fork, Revolution, Sunrise
	SOV	Edison Chouset Offshore	US	계획중		Empire
Crowley SOV	SOV	Fincantieri Bay Shipbuilding	US	계획중	2026	CVOW
	FIV	Philly Shipyard	US	건조중	2024	

자료: DoE, S&P, 신한투자증권

#### Feeder Barge를 이용한 풍력타워 자재 수송



자료: DEME, 신한투자증권

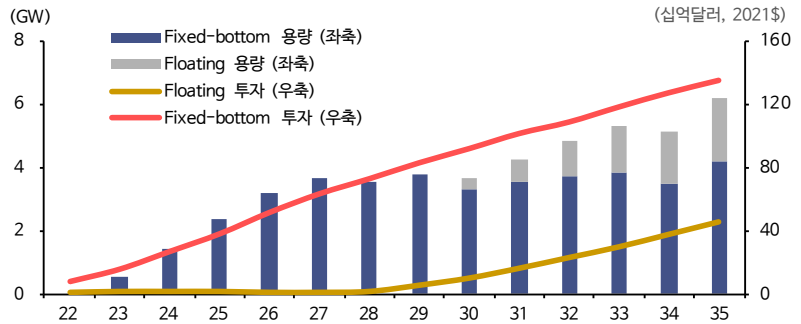
디벨로퍼들의 미국시장  
철수는 현실적으로  
어려워, 일정지연은  
가능성 높아

## 포기할 수 없는 미국시장, 그러나 일정지연은 가능성 높아

미국 해상풍력 디벨로퍼들은 투자비 상승과 공급망 이슈로 어려움을 겪고 있다. 앞서 기술한대로 Orsted 등 일부 디벨로퍼들은 시장 철수 가능성까지 거론한 상황이다. 그러나 이러한 업포가 실제 철수로 이어질 가능성은 높지 않다. 디벨로퍼들은 이미 미국 시장에 많은 투자를 진행했고, 2050년까지 110GW의 설치목표를 가지고 있는 미국 해상풍력은 놓치기에는 너무나 큰 시장이다.

다만 일정 지연 가능성은 높다. S&P와 BNEF는 2030년까지의 미국 해상풍력 설치전망을 22~23GW 수준으로 예상했다. 해상풍력 디벨로퍼들의 어려움이 일부 반영된 전망이다. 그러나 최근의 경제성 이슈, 공급망 이슈 등을 감안하면 추가적인 전망 하향도 고려해야 한다.

### 미국 해상풍력 연간 설치 전망



자료: S&P, 신한투자증권



## 미국 주요 해상풍력 프로젝트 List

프로젝트명	용량(MW)	Target COD	디벨로퍼/사업주
Block Island Wind	30	2016	Orsted
C.V.O.W (Pilot)	12	2020	Dominion
Vineyard Wind	800	2023	Avangrid, CIP
South Fork Wind	132	2023	Orsted
Park City Wind	804	2024	Avangrid
MarWin	270	2024	US Wind
SouthCoast Wind 1	800	2025	Shell, Ocean Wind (Engie, EDP JV)
SouthCoast Wind 2	400	2025	Shell, Ocean Wind (Engie, EDP JV)
Revolution Wind	704	2025	Orsted, Eversource
Sunrise Wind 1	880	2025	Orsted
Ocean Wind 1	1,100	2025	Orsted
C.V.O.W (Commercial)	2,587	2026	Dominion
Skipjack 2	846	2026	Orsted
Skipjack 1	120	2026	Orsted
Bay State Wind	2,000	2026	Eversource, Orsted
Momentum Wind	808.5	2026	US Wind
Empire Wind 1	810	2026	Equinor, BP
Commonwealth Wind	1,232	2027	Avangrid
Kitty Hawk	3,500	2027	Avangrid
Atlantic Shores South	1,510	2027	EDF renewable, Shell
G.S.O.E.	1,000	2027	Orsted, PSEG
Liberty Wind	1,300	2027	CIP, Avangrid
Empire Wind 2	1,260	2027	Equinor, BP
Beacon Wind	1,230	2028	Equinor, BP
Ocean Wind 2	1,148	2029	Orsted

자료: 언론보도 등, 신한투자증권

## 북미 천연가스 가격 전망

8월 헨리허브 평균  
2.6달러/MMBtu

텍사스 더위 이어지며  
순환정전 위기,  
미국 발전용 가스소비  
사상최고

천연가스 재고 5년평균  
8% 상회하는 수준까지  
감소, 향후 수급이슈에  
민감하게 반응할 전망

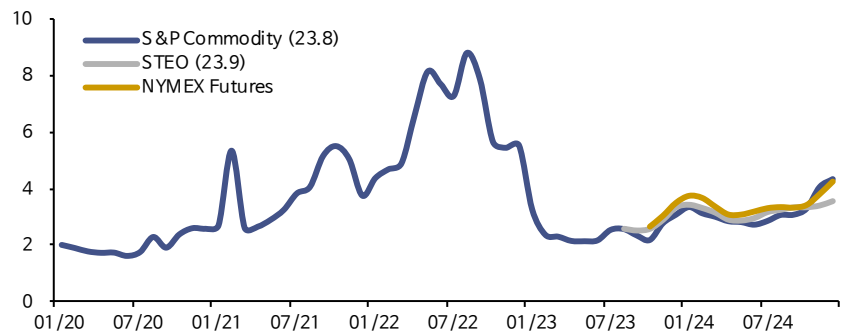
8월 미국 헨리허브 기준 천연가스 평균가격은 MMBtu당 2.6달러로 마감했다. 여름철 텍사스 등에서 평년 대비 더운 날씨를 기록하며 여름철 발전섹터의 가스 사용량은 2022년 대비 1.6Bcf/d 증가한 평균 37.4Bcf/d 수준으로 추산된다.

9월 초까지도 텍사스 지역의 더위는 계속됐다. 텍사스 주의 전력망을 담당하는 ERCOT은 무더위와 이로 인한 전력사용량 증가로 순환정전 위험을 경고하기도 했다. 지속되는 더위를 감안, EIA가 추산한 9월 미국 천연가스 사용량은 80.5Bcf/d로 22년 9월 대비 5% 높은 수준이다.

봄철까지 가스 재고는 5년 평균의 상단에 위치하고 있었으나 여름철 가스 발전 증가 덕분에 현재 가스 재고는 5년 평균을 8% 상회하는 수준까지 감소했다. 재고가 평균 근처까지 낮아진 만큼 향후 가스가격은 수급의 영향에 민감하게 반응할 수 있다. 관련된 이슈를 민감하게 살펴야 할 시점이다.

### Henry Hub 천연가스 가격 실적 및 전망

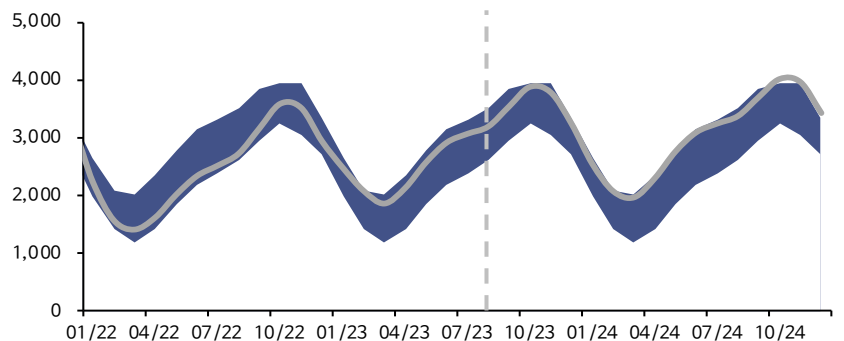
(\$/MMBtu)



자료: S&P, EIA, 신한투자증권

### 미국 천연가스 재고 실적 및 전망

(bcf)



자료: EIA, 신한투자증권

## 23.6 미국 전력시장 주요 지표 Review

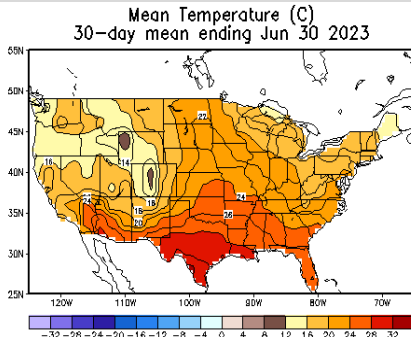
여름의 초입인 6월에 접어들었다. 여름철 더위가 찾아오며 냉방시즌이 시작되는 계절이다. 텍사스주에서는 더운 날씨로 전력수요가 증가하는 모습을 보였으나, 미국 동부와 서부 지역의 기온은 평년 대비 낮은 수준을 기록하며 지역별로 차별화된 모습을 보였다.

### 6월 미국 날씨

6월 냉방도일수는  
평년 수준 유지

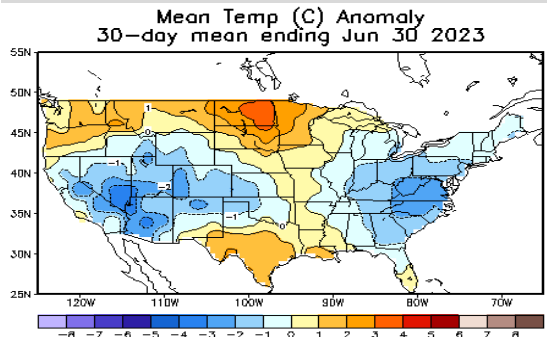
6월 미국 평균기온을 살펴보면, 중부지역은 평년대비 높게, 동부 및 서부 지역은 평년 대비 낮게 형성됐다. 텍사스 주 등 중남부지방과 노스다코다 등 중북부 지역의 기온은 평년 대비 2~3℃ 가량 높았으나, 뉴욕, 뉴저지, 버지니아 등 동부 대서양 연안, 캘리포니아 등 서부해안의 기온은 평년 대비 1~3℃ 낮게 관측됐다. 6월의 냉방도일수는 255를 기록했는데, 이는 전월 대비해서는 168% 증가한 수준이나 평년과는 유사한 수준이다.

2023년 6월 평균기온



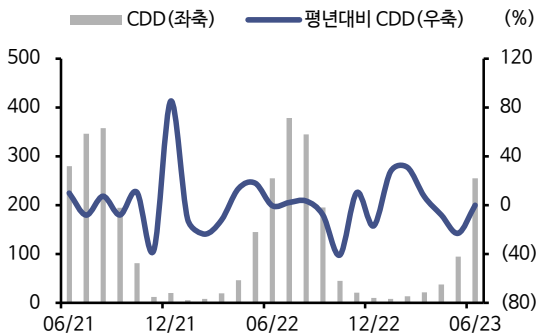
자료: NOAA, 신한투자증권

6월 기온 평년 대비 차이 (1991~2020년 대비)



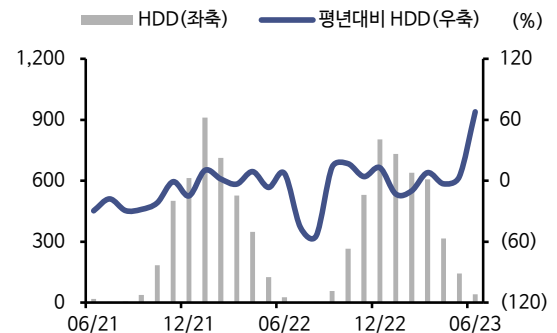
자료: NOAA, 신한투자증권

월간 CDD 추이



자료: S&P, 신한투자증권

월간 HDD 추이



자료: S&P, 신한투자증권

## 연료가격

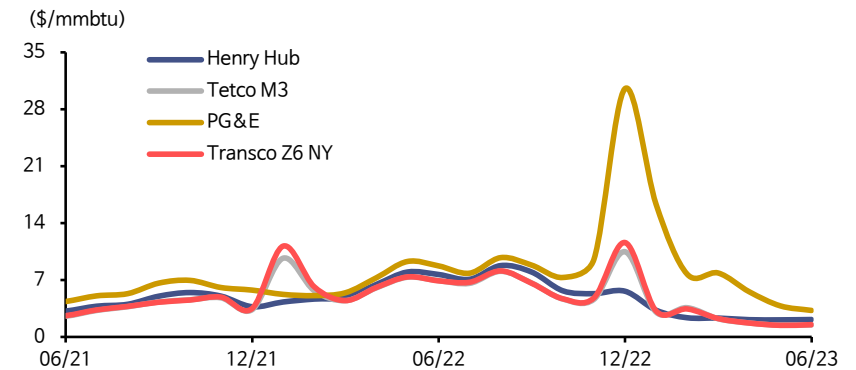
### 6월 천연가스 가격 약보합, 전월대비 소폭 하락

6월 천연가스 가격은 전월과 비슷한 수준을 유지했다. 5월 MMBtu당 2.11달러의 낮은 수준을 유지했던 Henry Hub 가격은 6월 들어서도 지난달과 유사한 MMBtu당 2.12달러를 기록했다. 냉방수요가 발생하기 시작하는 여름 초입이나 천연가스 재고수준이 높아 가격 상승으로 이어지지는 않는 모습이다.

동북부 지역의 천연가스 가격도 낮은 수준을 유지했다. 6월 Tetco M3 가스가격은 평균 1.36달러를 기록해 전월 1.43달러와 대동소이했다. 뉴욕시의 가스가격인 Transco Zone 6 NY의 경우 1.39달러를 기록해 전월 1.42달러 대비 소폭 하락해 Tetco M3 가격과 유사한 흐름을 보였다. 캘리포니아의 경우 PG&E Citygate 가스가격은 3.10달러로 전월 3.84달러 대비 하락하며 안정세가 이어졌다.

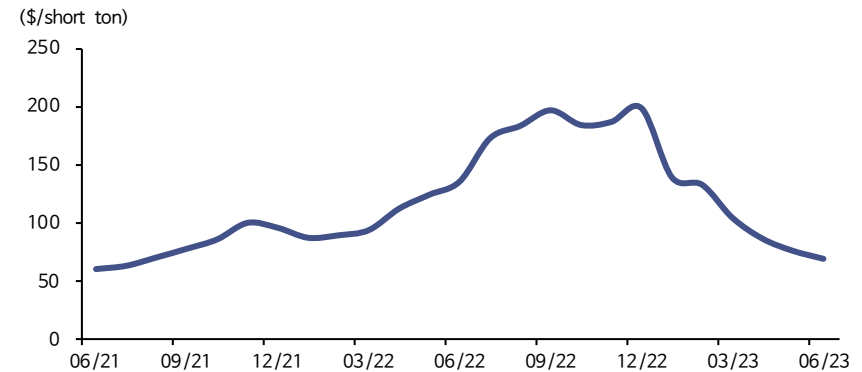
석탄 가격도 안정세를 유지했다. Central Appalachia(CAPP)탄의 6월 가격은 지난 달 대비 9% 하락한 톤당 70달러를 기록했다.

### 미국 가스가격 추이 (2021.6~2023.6)



자료: S&P, 신한투자증권

### 미국 석탄가격 추이 (2021.6~2023.6)



자료: S&P, EIA, 신한투자증권 / 주: CAPP(12,500) 기준

## PJM 전력시장

### 전력수요 및 연료별 발전량

#### PJM 6월 전력수요

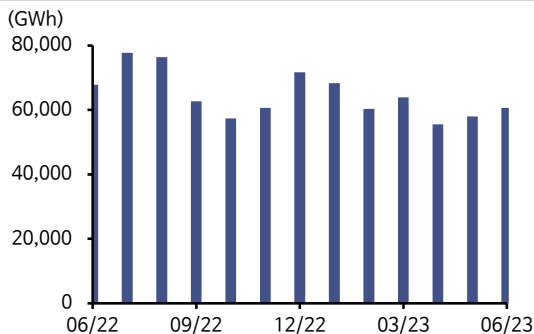
YoY 11% 감소

펜실베이니아·뉴저지·메릴랜드 등 미 동부 13개 주와 DC를 포괄하는 PJM시장은 전력 소비와 피크 수요는 냉방시즌이 시작되며 지난달보다는 증가했으나 전년 대비 저조한 모습을 보였다. 동부지역의 기온이 평년 대비 낮은 수준을 기록하면서 전력수요도 낮게 형성됐다. 2023년 6월 전력 소비는 약 60.6TWh로 전월 대비 4.7% 증가했으나, 전년 동월 대비 10.6% 감소했다. 최대 피크 부하(Peak Load)는 124W로서 전월 대비 16% 증가했으나, 전년 동월 대비 11% 낮은 값을 보였다. 평균 기온이 작년보다 낮은 수준을 기록하며 전력수요가 낮게 형성된 탓이다. 단 월말로 가면서 작년과 유사한 수준의 부하 패턴을 보였다.

천연가스 발전비중 증가,  
전력수요 증가와 낮은 가스  
가격이 원인

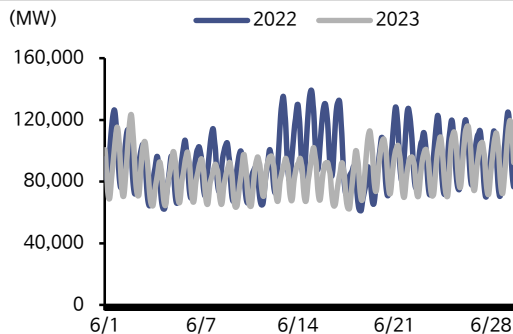
발전량 자체는 대체로 모든 발전원에서 증가했다. 구성비에는 변동이 있었는데 석탄 발량 비중은 전월과 유사한 12~13%를 유지한 가운데, 가스발전량은 전월 42%에서 46%로 증가했다. 원자력 발전량은 36%에서 34%로 감소했다. 발전량 증가 국면에서 가스발전이 원가우위를 바탕으로 비중을 늘린 모양새다.

PJM 월별 전력 수요 (2022.6~2023.6)



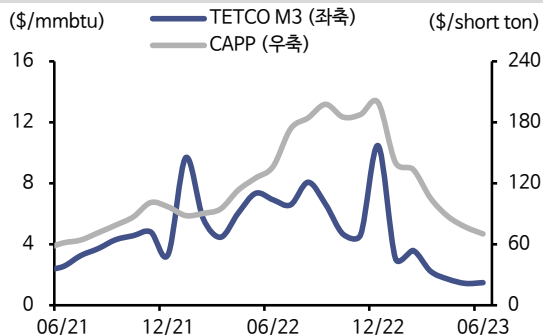
자료: PJM, 신한투자증권

PJM 6월 시간대별 부하 비교 (22년 vs. 23년)



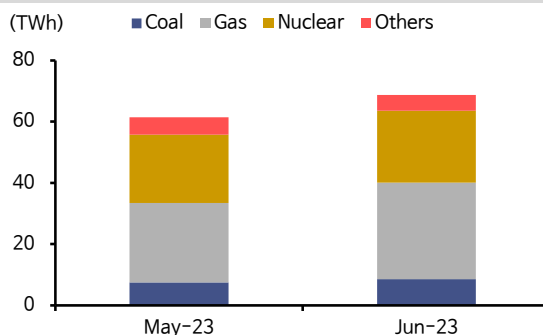
자료: PJM, 신한투자증권

미 동부 가스 vs. 석탄가격



자료: S&P, EIA, 신한투자증권

발전원별 발전량 (23년 5월 vs. 23년 6월)



자료: PJM, 신한투자증권



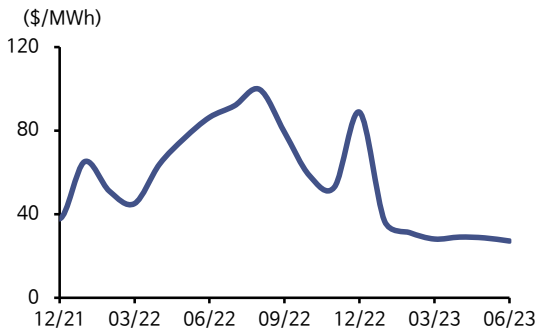
## 전력 가격 및 가스발전 마진

전력가격 및 마진  
지난달 유사 수준,  
7월 상승 기대

2023년 6월 하루 전 시장(Day-Ahead)의 전력 가격은 전월과 유사한 MWh당 27.2 달러를 기록했다. 전력수요 증가에도 불구하고 가스가격이 약보합세를 보이면서 전력가격은 전월과 비슷한 수준에서 형성됐다.

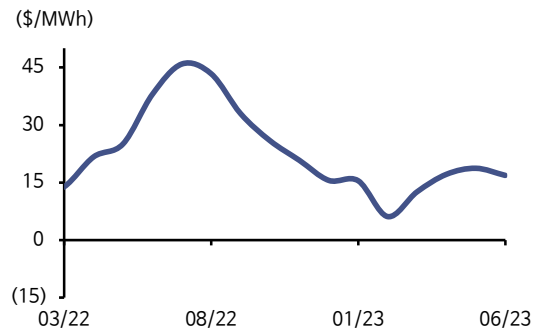
6월 PJM의 전력 마진(Spark Spread)은 MWh당 16.9달러를 기록하며 마찬가지로 지난달과 유사한 수준을 보였다. 전력가격과 전력마진은 7월 여름철 성수기로 접어들면 상승하는 모습을 보일 것으로 예상된다.

월 평균 전력가격 추이 (PJM RTO)



자료: PJM, 신한투자증권

월 평균 전력마진(Spark Spread) 추이



자료: 신한투자증권

주: 전력: PJM RTO, Gas: Tetco M3, Heat Rate: 7,000

## 가스복합발전 이용률

6월 전력수요 증가에 따라  
주요 발전자산 이용률 상승

지난달 정비에서 복귀한 발전자산들은 전력시장에 참여하여 여름철을 맞아 높은 이용률을 기록하고 있다. 향후 2~3개월의 여름 성수기동안 이 자산들은 지속적으로 높은 이용률을 보일 것으로 예상된다.

MACC 지역에 위치한 Fairview 자산의 경우 91%의 이용률로 전월대비 21% 상승한 이용률을 보였다. ATSI지역의 Lordstown 발전소도 비슷한 수준의 91%의 이용률을 보였다. EMACC 지역에 위치한 Woodbridge Energy Center의 이용률도 71%를 기록해 높은 수준을 나타냈다. 세 자산 모두 이용률은 지난달 대비 20%p 정도 상승했다.

PJM 지역별 발전자산 이용률 샘플 조사

전력시장	주기기	4월	5월	6월	3개월 평균
PJM-MACC	H Class	90%	70%	91%	84%
PJM-ATSI	H Class	0%	71%	91%	54%
PJM-EMACC	F Class	0%	52%	71%	41%

자료: PJM, EIA, 신한투자증권

## NYISO 전력시장

### 전력수요 및 전력가격

6월 전력수요 YoY  
5% 감소

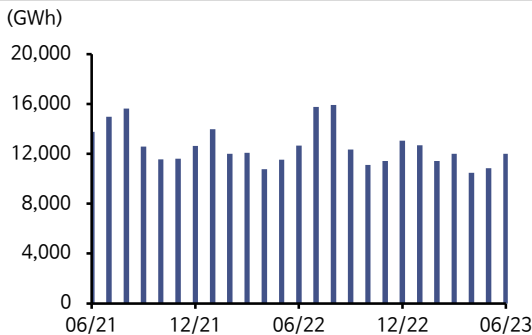
평년 대비 낮은 기온의 영향으로 뉴욕주 전력시장인 NYISO의 6월 전력수요 역시 전년 대비 감소했다. 6월 전력수요는 12TWh로 전월의 10.8TWh 대비해서는 소폭 상승했으나, 전년 동월의 12.7TWh 대비해서는 약 5% 감소했다.

대표적인 수요처인 뉴욕시의 전력수요 역시 약 4TWh로서 전년 동월 대비 6% 감소했다. 피크 부하는 7.7GW 수준으로 전년 동월 대비 8% 감소했다.

가스가격 낮은수준 유지,  
전력수요 전월 대비 상승해  
전력가격은 상승 반전

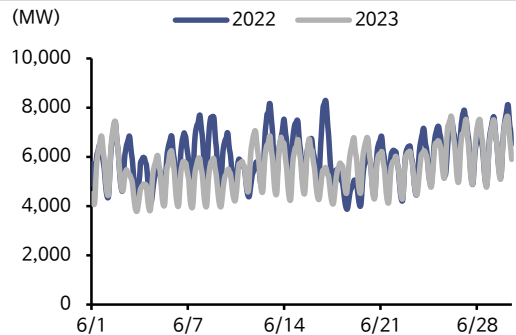
6월 뉴욕지역의 평균 가스 가격(Transco Zone 6 New York 기준)은 MMBtu당 1.39달러로 지난달 기록한 21년 이후 최저점을 경신했다. 가스가격의 소폭 하락에도 전력수요가 증가하며 뉴욕시(Zone J) 하루 전 시장 기준 평균 전력가격은 MWh당 28달러로 전월 24.7 달러 대비 약 13% 상승했다. 전력 마진은 MWh당 18.3달러로 전월 14.7달러 대비 상승했다.

뉴욕주 월별 전력수요 (2021.6~2023.6)



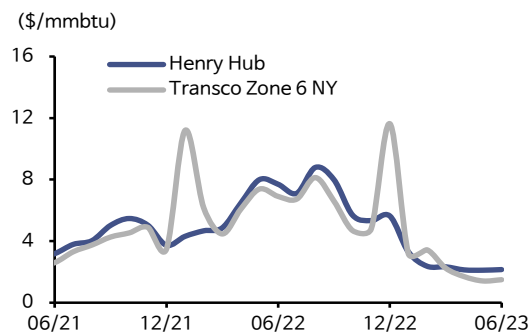
자료: NYISO, 신한투자증권

뉴욕시 6월 Load (2022 vs. 2023)



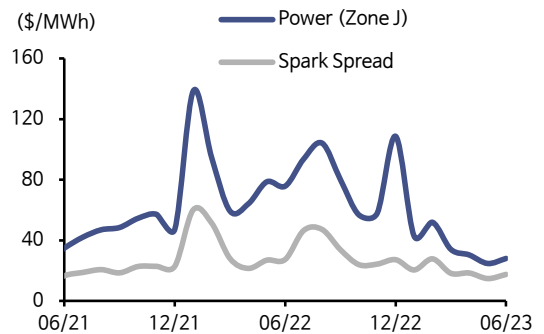
자료: NYISO, 신한투자증권

월별 가스가격 추이



자료: S&P, 신한투자증권

월별 전력가격 및 전력마진 추이 (뉴욕시 기준)



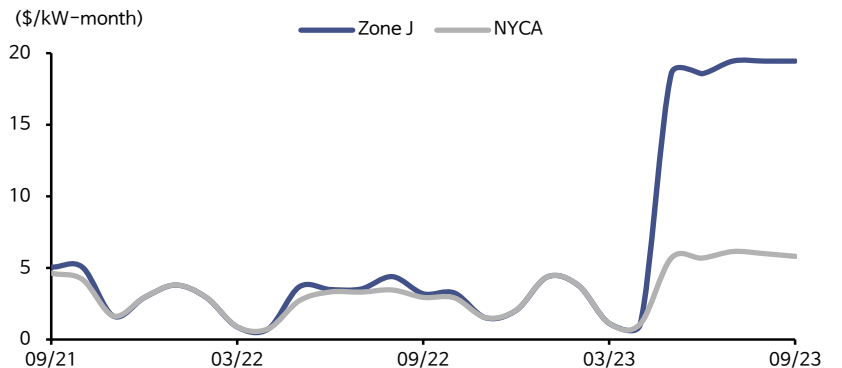
자료: PJM, S&P, 신한투자증권

## 용량 요금

여름철 용량요금 높은  
수준 유지

9월 용량시장의 현물(Spot) 가격은 뉴욕시(NYC) 기준 kW-월 당 19.46달러로 형성되어 높은 수준을 유지하고 있다. 뉴욕주 기타 지역의 용량요금 현물가격 역시 5.82 달러로 과거 대비 높은 수준이다. 여름철에 해당하는 10월까지 용량가격은 현 수준을 유지할 것으로 보인다.

NYISO 지역 용량요금 비교 (뉴욕시 vs. 뉴욕주) (2021년 9월~2023년 9월)



자료: NYISO, 신한투자증권

## 가스복합발전 이용률

전력수요 증가하며 주요  
발전자산 이용률 상승추세

뉴욕지역에서는 CPV Valley와 Cricket Valley 2개 자산을 샘플로 선정하여 이용률을 모니터링하고 있다.

샘플 자산의 이용률을 살펴보면 CPV Valley의 6월 이용률은 91%를 기록하며 높은 수준으로 회복됐다. 봄철 정비가 진행된 것으로 보이는데, 정비 이후 이용률이 빠르게 회복된 모습이다. Cricket Valley의 6월 이용률은 74%를 나타내 지난 달과 비슷한 수준을 보였다.

NYISO 지역 발전자산 이용률 사례 분석

전력시장	주기	4월	5월	6월	3개월 평균
NYISO-Zone G	F Class	43%	43%	90%	59%
NYISO-Zone G	F Class	57%	73%	74%	68%

자료: NYISO, EIA, 신한투자증권

## ERCOT(텍사스) 전력시장

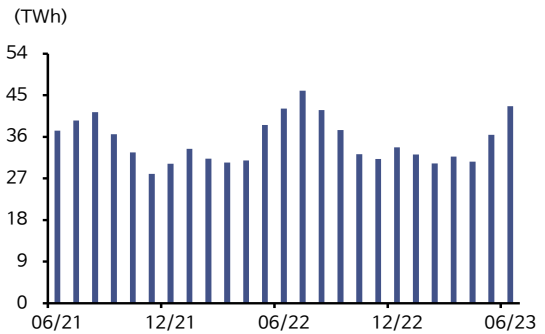
### 전력수요 및 전력가격

텍사스 6월 전력수요 증가,  
전력가격 및 전력마진  
급격히 상승

ERCOT의 6월 전력수요는 42.7TWh를 기록했다. 이는 전월의 36.4TWh 대비 17% 증가한 값을 보였으나 전년동월의 42.1TWh 대비해서는 1.4% 높은 수준을 나타냈다. 텍사스의 6월 기온은 평년 대비 높게 나타났고 특히 하순들어 더위가 심해지는 모습을 나타냈다. 최대 부하 역시 80.8GW를 기록하여 전년 동월의 76.7GW 대비 5% 증가했다.

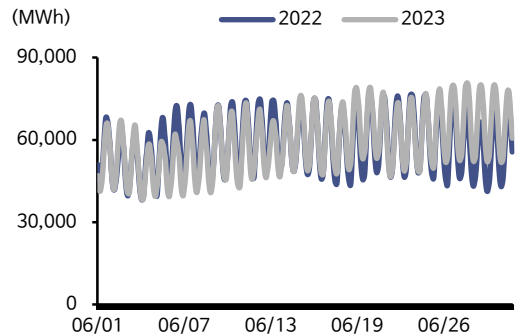
전력수요가 증가하며 전력가격은 크게 상승했다. 6월 ERCOT의 하루 전 시장에서 서의 전력 가격은 MWh당 평균 62.8달러를 기록하여 전월의 31.1달러 대비 2배 가까이 상승했다. 전력마진 역시 MWh당 48달러를 기록했다. 이는 전월의 MWh당 16.4달러 대비 약 3배에 달하는 값이다. ERCOT은 미국의 타 전력시장과 다르게 별도의 용량요금을 지급하지 않는 대신 전력수요가 높은 시기에 전력가격이 급격히 상승하는 시장구조를 통해 추가보상을 지급하는 형태다.

ERCOT 월별 전력수요 (2021.6~2023.6)



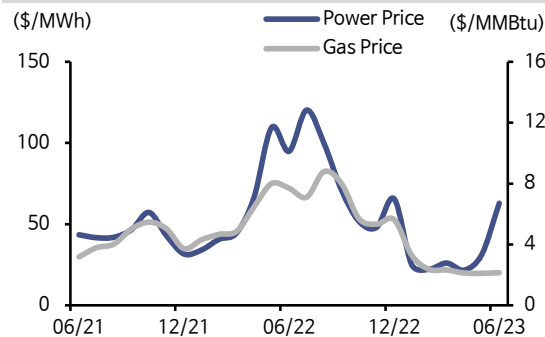
자료: LCG, ERCOT, 신한투자증권

ERCOT 6월 Load (2022 vs. 2023)



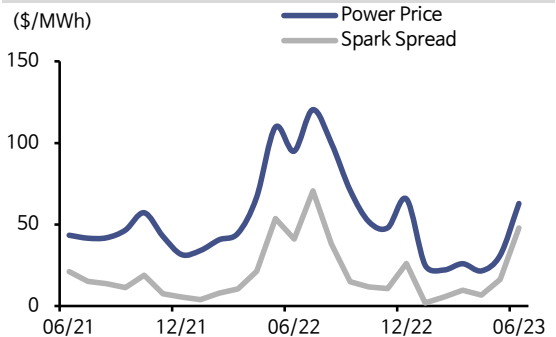
자료: LCG, ERCOT, 신한투자증권

ERCOT 월별 가스 및 전력가격 추이



자료: S&P, ERCOT, 신한투자증권

ERCOT 월별 전력가격 및 전력마진 추이



자료: S&P, ERCOT, 신한투자증권

## CAISO (캘리포니아) 전력시장

### 전력수요 및 전력가격

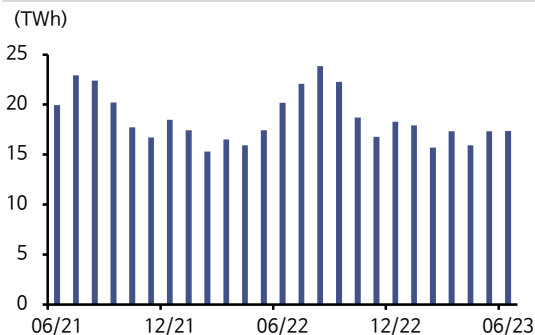
캘리포니아 전력수요  
YoY 1% 감소

캘리포니아 전력시장인 CAISO의 6월 전력수요는 17.3TWh를 기록하여 전월과 유사한 수준을 기록했고, 전년 동월 대비해서는 14%나 낮은 모습을 나타냈다. 캘리포니아 주에서는 평년 대비 기온이 낮게 형성되며 평년과 달리 전력수요가 상승하지 못하는 양상을 나타냈다. 1시간 평균 부하는 최대 35.6GW를 기록하여 전년 동월의 41.2GW 대비 14% 낮은 수준을 기록했다.

전력가격 지난달 대비 상승,  
전력마진도 지난달  
마이너스에서 플러스 반전

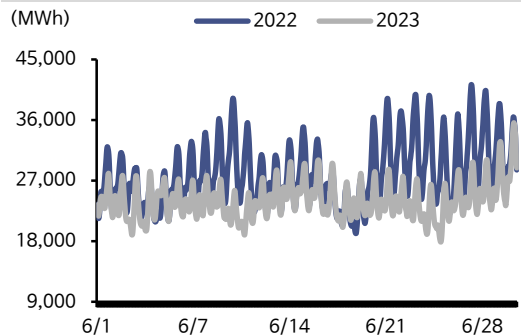
캘리포니아 전력시장에서 하루 전 시장에서의 전력 가격은 MWh당 평균 29.8달러를 기록하여 전월 20.2달러 대비 47% 상승했다. 그러나 전년 동기의 80.3달러에 대비하면 63%나 하락한 수준이다. 작년대비 가스가격도 낮아데다 수요도 크게 증가하지 않으면서 전력가격은 낮은 수준을 벗어나지 못했다. 전력마진은 MWh당 6.8달러로 전월의 -6.7달러에서 플러스로 반전했다.

CAISO 월별 전력수요 (2021.6~2023.6)



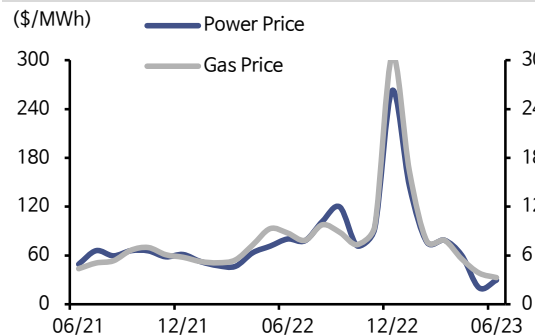
자료: CAISO, LCG, 신한투자증권

CAISO 6월 Load (2022 vs. 2023)



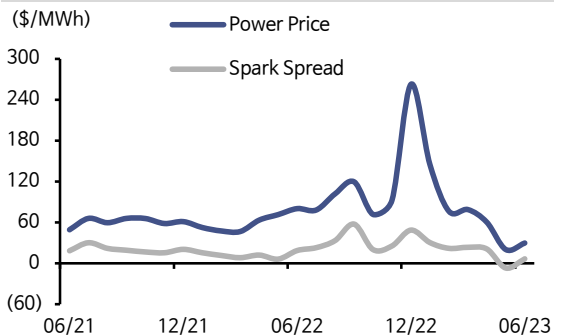
자료: CAISO, LCG, 신한투자증권

PG&E 월별 가스 및 전력가격 추이



자료: S&P, CAISO, 신한투자증권

PG&E 월별 전력가격 및 전력마진 추이



자료: S&P, CAISO, 신한투자증권



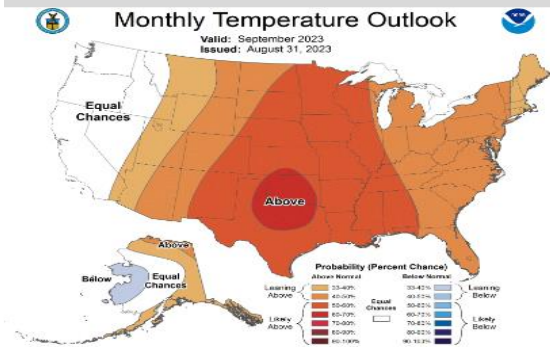
## 전망 및 기타

### 일기예보

9월~11월,  
평년 대비 높은 기온 예보

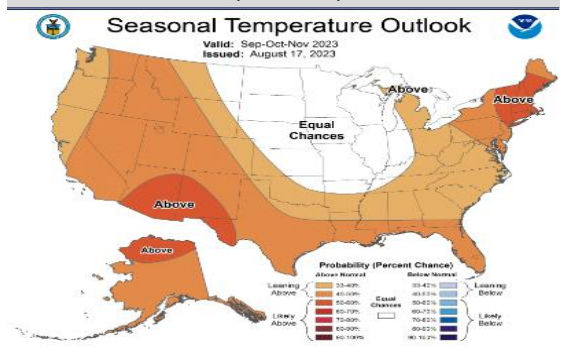
미국 해양대기청(NOAA)은 중장기 예보에서 9월~11월의 기온은 중부 일부를 제외하면 전반적으로 평년 대비 높을 것으로 예보했다. 향후 전력 및 가스시장에서 중점적으로 살펴보아야 할 것은 남은 9월의 늦더위 여부와 11월 이후 시작될 추위의 정도다.

#### 9월 기온 예보



자료: NOAA, 신한투자증권

#### 3개월 평균기온 예보 (9월~11월)



자료: NOAA, 신한투자증권

### Compliance Notice

- ◆ 이 자료에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다(작성자: 황재곤, 김민아, 한세원).
- ◆ 본 자료는 과거의 자료를 기초로 한 투자참고 자료로서, 향후 주가 움직임은 과거의 패턴과 다를 수 있습니다.
- ◆ 자료 제공일 현재 당사는 상기 회사가 발행한 주식을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- ◆ 자료 제공일 현재 당사는 지난 1년간 상기 회사의 최초 증권시장 상장시 대표 주권사로 참여한 적이 없습니다.
- ◆ 자료제공일 현재 조사분석 담당자는 상기회사가 발행한 주식 및 주식관련사채에 대하여 규정상 고지하여야 할 재산적 이해관계가 없으며, 추천의견을 제시함에 있어 어떠한 금전적 보상과도 연계되어 있지 않습니다.
- ◆ 당자료는 상기 회사 및 상기회사의 유가증권에 대한 조사분석담당자의 의견을 정확히 반영하고 있으나 이는 자료제공일 현재 시점에서의 의견 및 추정치로서 실적치와 오차가 발생할 수 있으며, 투자를 유도할 목적이 아니라 투자자의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 하고 있습니다. 따라서 종목의 선택이나 투자의 최종결정은 투자자 자신의 판단으로 하시기 바랍니다.
- ◆ 본 조사분석자료는 당사 고객에 한하여 배포되는 자료로 어떠한 경우에도 당사의 허락없이 복사, 대여, 재배포될 수 없습니다.