



## 데이터센터 비상발전 친환경 규제 강화

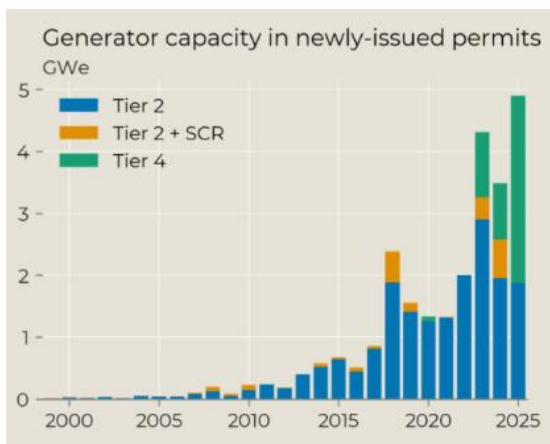
### ■ 미국 버지니아, 7/1부터 디젤 발전에 대한 배출규제 강화

올해 7월 1일부터 미국 버지니아 주에서는 신규 데이터센터의 대기배출 허가 신청 건에 대해 강화된 규제를 적용한다. 디젤 발전기의 대기오염물질 배출량을 Tier 4 규제 수준까지 줄여야 하는 것이다. 현재 버지니아 주에 2025년 말까지 설치를 허가 받은 디젤 발전기의 70% 이상이 Tier 2 규격을 충족하고 있어 앞으로 난항이 예상된다. Tier 4 규격은 구형 디젤 발전기 대비 NOx(질소산화물)와 PM(미세먼지) 배출량을 대폭 줄여야 하며 이를 위해 후처리 장치가 필수로 적용된다. 유지보수가 복잡해지고 비용도 비싸진다. 해당 기준을 충족하지 못하면 사실상 신규 데이터센터 인허가가 어려워지게 된다.

### ■ 캘리포니아도 비상용 디젤 발전기 사용금지 법안 발의

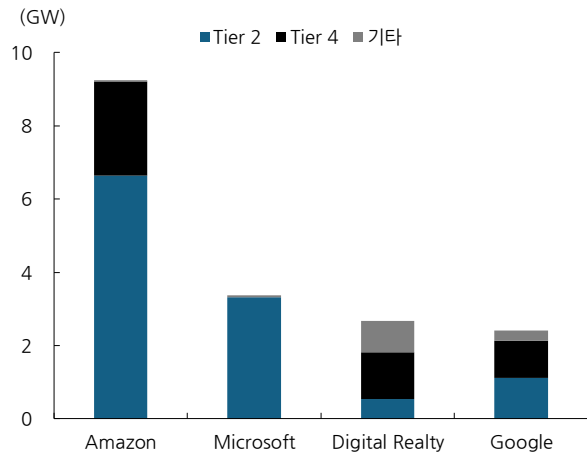
지난 2월 캘리포니아에서도 대규모 데이터센터에 디젤 발전기 사용을 금지하는 법안이 발의되어 있다. 주요 내용은 청정에너지 백업 발전 사용을 의무화하고 대기오염을 유발하는 발전기를 퇴출시키고자 하는 것이다. 대신 연료전지 또는 BESS설치 확대를 장려할 것으로 보인다. 또한 하이퍼스케일 데이터센터가 주정부의 기후목표 달성에 미치는 영향에 대한 보고서 제출도 의무화한다. 해당 법안은 5/14 청문회를 앞두고 있으며 하반기 중에 결론이 날 것으로 예상된다.

그림1 버지니아 데이터센터에 허가된 디젤 발전기 용량



자료: Better Datacenter Project, DS투자증권 리서치센터

그림2 주요 빅테크들의 등급별 디젤발전기 누적 허가용량



자료: github, DS투자증권 리서치센터

주: 버지니아 주 기준이며 2025년말 누적 기준

# 재생에너지



## ▪ 디젤발전의 용도 변화와 유지보수에서 나오는 문제 커

디젤발전기는 높은 전력밀도와 빠른 응답 속도 및 비용 효율성 등으로 비상발전용으로 많이 사용되고 있다. 데이터센터에는 정전이나 기타 재난으로 전력 공급이 중단되는 상황에 대비해 디젤 발전기를 비상용으로 설치한다. 대규모 사이트(50MW 이상)에는 디젤 발전기가 수백 대 이상 깔려 있다. 또한 실제 사용되는 횟수가 적어도 비상 상황에 즉시 작동할 수 있도록 상시 유지 관리되어야 한다. 매달 백업 발전기를 시험 운전하며 추가적인 테스트도 진행하는데, 테스트를 해야 하는 발전기 수 자체가 너무 많아 배출되는 대기오염물질이 늘어나고 있는 것이다. 디젤 발전기를 돌릴 때마다 나오는 대기오염물질은 많다. 온실가스, 질소산화물, 미세먼지, 황산화물, 일산화탄소 등이다. 또한 미국에서는 여러 이유로 전력 부족 문제가 심해지면서 비상용으로 쓰여야 하는 발전기가 준 발전소처럼 활용되고 있는 사례도 나타나고 있는 것으로 보인다. 이러한 이유들로 미국에서는 데이터센터에 디젤발전기 사용을 줄일 수 있도록 규제를 활용하고 있는 것이다.

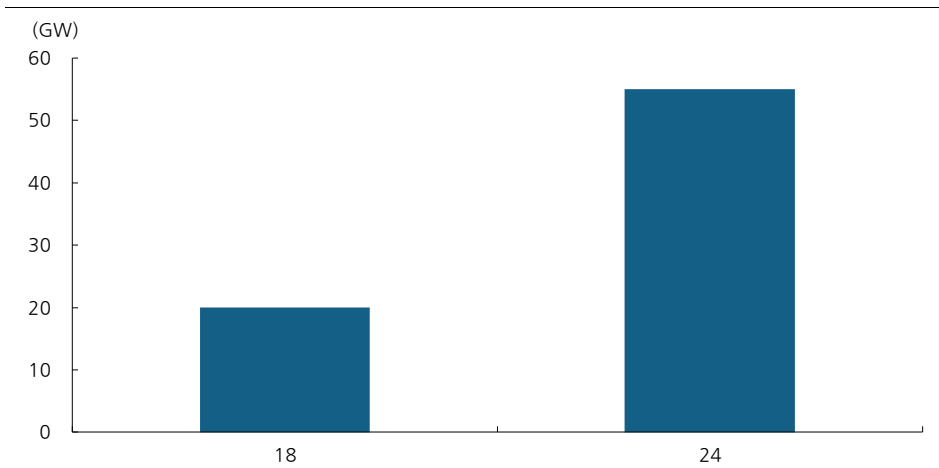
표1 560kW 이상 디젤 발전기 배출과 천연가스 발전 배출 비교

| 구분 (g/kWh)         | 일산화탄소     | 질소산화물     | 미세먼지      | 휘발성유기화합물  |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tier 2             | 3.5       | 5.5       | 0.2       | 0.9       |
| Tier 4 Final(2015) | 3.5       | 06.7      | 0.03      | 0.19      |
| Tier 2대비 감소율       | 0%        | 88%       | 85%       | 79%       |
| 천연가스               | 0.05~0.21 | 0.03~0.30 | 0.01~0.04 | 0.01~0.21 |
| Tier4 디젤 발전 대비 감소율 | 94~98%    | 55~95%    | 0~70%     | 0~58%     |

자료: EPA, DS투자증권 리서치센터

주: Tier 4는 오염 저감 장치를 적용하기 때문에 Tier2보다 대기오염물질 배출량 크게 낮아짐  
천연가스는 배출 저감 장치를 적용한 모델 기준

그림3 미국 데이터센터 디젤 발전 용량 추이



자료: Better Data Center Project, DS투자증권 리서치센터

# 재생에너지



## ▪ 유럽도 데이터센터 친환경 등급제 추진

유럽연합은 2030년 데이터센터의 탄소 중립을 목표하고 있으며 이를 위해 데이터센터 친환경 등급제 도입을 추진하고 있다. 2027년 8월부터 전력 및 물 사용 효율을 기준으로 평가하는 환경 등급 라벨 제도이며 저효율 시설의 업그레이드 또는 폐쇄를 유도한다. 현재 유럽에서 가동 중인 데이터센터 절반 이상이 환경 평가 기준치에 미달해 2030년 이후 운영 금지 가능성도 제기되고 있다. 또한 해당 제도가 도입되면 데이터센터 사업자간 양극화도 초래될 것으로 전망되고 있다. 자본력이 받쳐주는 빅테크들은 투자를 통해 새롭게 시행되는 제도에 대응이 가능하지만 중소기업들은 투자비에 대한 부담이 높아질 것이기 때문이다.

## ▪ HVO 부상, 연료전지 적용한 실증 프로젝트도 진행

유럽의 친환경 규제 강화에 따라 데이터센터용 비상발전기로 쓰이는 디젤 발전기에 대한 의존도도 낮아질 전망이다. 실제 HVO(수소처리 식물성 오일) 디젤 수요가 늘어나고 있다. 디젤 엔진을 이용하면서 탄소 저감이 가능한 친환경 디젤이다. HVO는 대두유, 팜유, 폐식용유 등을 수소 처리해서 만든 연료이다. 식물성 기름에 수소를 넣어서 석유 디젤과 비슷한 구조를 바꾸는 것이다. 기존 디젤 발전기를 그대로 이용 가능해 투자비용에 대한 부담이 낮다. 실제 데이터센터에 HVO가 도입되고 있다. AWS는 2023년부터 유럽 데이터센터 비상발전기에 디젤 연료 대신 HVO로 전환하기 시작했다. 이와 함께 디젤발전기를 연료전지로 대체하는 방안도 거론되고 있다. 마이크로소프트는 캐터필러와 함께 지난해 말 PEM 타입의 연료전지 시스템을 적용한 데이터센터 백업 전력을 공급하는 실증 프로젝트를 진행했다. 48시간 연속 운전을 통해 디젤 발전기의 대체 가능성을 입증한 사례로 꼽힌다. 많은 기업들이 탄소 배출을 줄이고 비상전력 공급을 친환경화 하고 있어 중장기적으로는 연료전지에 대한 수요도 증가할 것으로 예상된다.

표2 데이터센터에 HVO와 연료전지 도입한 주요 사례(유럽 기준)

| 구분   | 기업                    | 지역       | 적용 기술      | 현재 단계 |
|------|-----------------------|----------|------------|-------|
| HVO  | Amazon                | 스웨덴/아일랜드 | HVO 재생디젤   | 상용화   |
|      | Microsoft+Caterpillar | 스웨덴      | HVO 재생디젤   | 상용화   |
|      | Verne                 | 영국       | HVO 재생디젤   | 상용화   |
|      | Digital Realty        | 프랑스      | HVO 재생디젤   | 상용화   |
| 연료전지 | NorthC                | 네덜란드     | PEM 수소연료전지 | 파일럿   |
|      | Microsoft+ESB         | 아일랜드     | PEM 수소연료전지 | 파일럿   |

자료: 각 사, DS투자증권 리서치센터

# 재생에너지

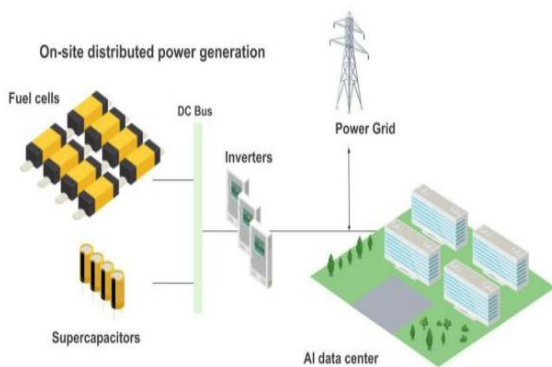


## ▪ 규제강화로 연료전지, 선박엔진 부각

미국의 비도로용 디젤 엔진 배출 규제는 1990년대부터 도입되기 시작해 계속 강화되었다. 2010년 전후로 Tier4 규제가 도입되었지만 비상용으로만 쓰고 운전시간 제한을 지키면 Tier2/3 규격의 디젤 발전기 사용이 허용되었다. 이제는 AI 데이터센터 산업이 크게 성장하면서 디젤 발전기 자체도 많아지고 전력망 안정화에도 활용되고 있어 규제 대상으로 부각되고 있다. 디젤 발전기가 가지고 있는 여러 장점들이 있기 때문에 당장 디젤 발전기를 모두 대체하기는 쉽지 않다. 따라서 Tier4 규격을 충족하는 친환경 디젤 발전기에 대한 수요가 늘어날 것이다. 다만 친환경 디젤 발전기를 공급할 수 있는 업체가 소수에 불과한 만큼 데이터센터 사업자들은 다른 방안들도 모색할 것이다.

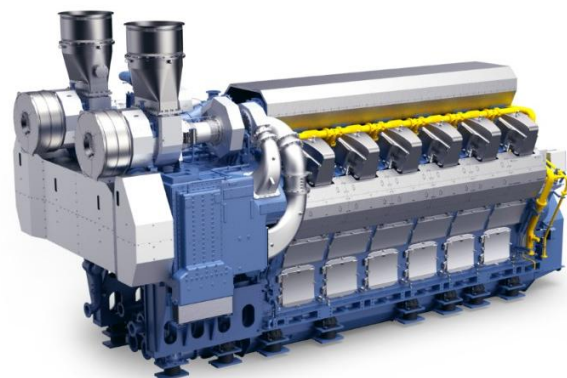
연료전지와 선박엔진이 대안이 될 수 있다. 오라클은 자사 데이터센터 프로젝트에 블루에너지의 2.5GW 연료전지를 도입한다. 기존 가스터빈과 디젤을 대체해 탄소배출 감소를 목표로 하는 것이다. SOFC는 천연가스를 개질해 수소를 추출한 뒤 전기화학 반응으로 발전하기 때문에 일반 천연가스보다 탄소 배출량이 적다. 또한 슈퍼캡이 같이 설치되어 순간적인 전력 부하 변화에도 빠르게 대응 할 수 있다. 해당 사례는 기존의 전력 아키텍처를 완전히 바꾸는 구조에 해당한다. 최근 국내 조선사들의 데이터센터용 엔진 공급 가능성이 화두가 되고 있다. 전반적으로 전력 공급 부족이 심화되는 가운데 친환경 규제가 더해지면서 선박엔진에 대한 수요도 증가하고 있는 것으로 보인다. 선박 엔진이 천연가스 기반으로 전력 공급 안정성이 높고 디젤 대비 대기오염물질 배출도 적어 인허가가 수월할 것이다. 기저 발전과 비상발전용으로 모두 활용 가능해진 만큼 데이터센터 용 공급이 계속 늘어날 것으로 판단한다.

그림4 연료전지 데이터센터 전력 공급 흐름



자료: Bloomenergy, DS투자증권 리서치센터

그림5 데이터센터용 선박엔진



자료: HD현대중공업, DS투자증권 리서치센터

## Issue Comment

## 재생에너지



## [ Compliance Notice ]

본 자료에 기재된 내용들은 작성자 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다.

본 자료는 고객의 증권투자를 돕기 위한 정보제공을 목적으로 제작되었습니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 참고자료로만 활용하시기 바라며 유가증권 투자 시 투자자 자신의 판단과 책임하에 최종결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

본 자료는 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에게 있으며 어떠한 경우에도 당사의 동의 없이 복제, 배포, 전송, 변형될 수 없습니다.

- 동 자료는 제공시점 현재 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 동 자료의 추천종목은 전일 기준 현재 당사에서 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- 동 자료의 추천종목은 전일 기준 현재 당사의 조사분석 담당자 및 그 배우자 등 관련자가 보유하고 있지 않습니다.
- 동 자료의 추천종목에 해당하는 회사는 당사와 계열회사 관계에 있지 않습니다.