IFM Investors



사진: Getty Images



Lee Wright
인프라 투자 디렉터
(북미 지역)

다시 시작된 전력 수요의 성장, 하지만 전력망은 준비되어 있는가?

미국 전력 산업은 전력 부하가 완만하고 예측 가능하게 증가하는 안정적 패러다임 아래 수십 년간 운영되어 왔습니다. 그러나 이 상황이 변화하고 있습니다.

AI 데이터센터, 전기화, 미국 내 제조업 확대 움직임에 힘입어 새로운 전력 수요 증가세가 나타나고 있습니다. 이에 따라 2024년부터 2030년까지 전력 부하가 약 20%, 신규 전력 수요로는 약 150GW 증가할 것으로 예상됩니다. 이는 미국 전력 산업이 지난 20년간 경험하지 못한 수준의 증가세입니다[1].

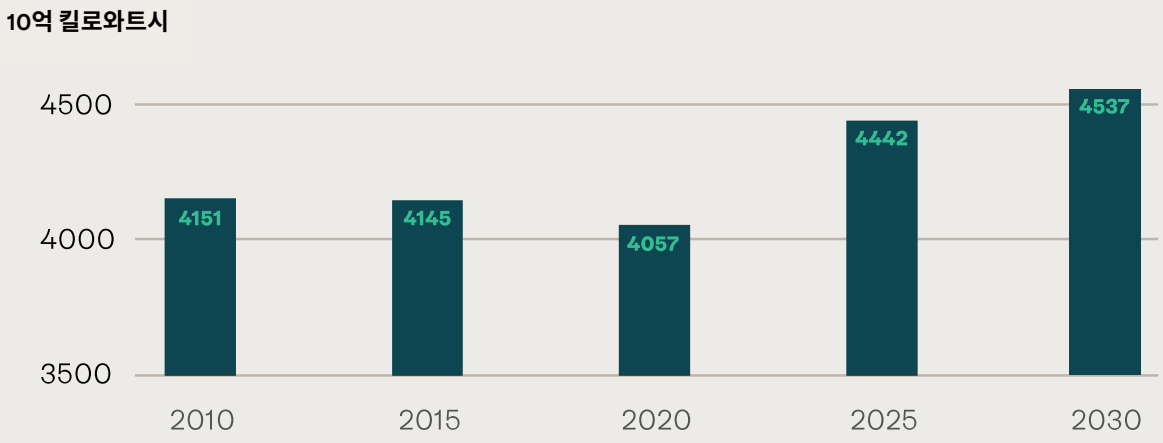
당사는 이러한 변화로 인해 지난 10년간 전력 시스템을 형성해온 각종 정책과 투자 결정의 영향이 드러나고 있다고 판단합니다. 투자와 정책은 재생에너지 발전 설비 확충에 집중된 반면, 전력망의 수용 용량과 구축 범위 확대는 그 속도를 따라가지 못했습니다. 이로 인해 불균형이 점차 심화되고 있습니다. 발전 용량은 증가하고 있지만, 생산된 전력을 수요처까지 전달하는 데 필요한 인프라 확충이 그 속도를 따라가지 못하고 있습니다.

[1] https://www.rabobank.com/knowledge/d011512857-the-us-scrambles-to-meet-surging-power-demand-by-2030

따라서 이제 눈앞의 과제는 단순히 충분한 전력을 생산하는 데 그치지 않습니다. 신뢰성이나 경제성을 훼손하지 않으면서 어떻게 적시 적소에 전력을 공급할 것인지가 핵심입니다. 미국 전력 시스템의 주요 병목은 이제 발전이 아니라 전력망에 있습니다. 도표 1은 2010년부터 2030년 추정치까지, 전력 공급의 변화를 보여줍니다.

도표 1

총 전력 공급량



출처: 미국 에너지정보청

신규 수요의 급증, 균형을 넘어 전력망의 과부하로

당사가 파악한 바에 따르면, 전력 수요는 대규모로 특정 지역에 집중되는 형태로 증가하고 있으며, 대체로 상시적인 부하 특성을 보입니다. 또한 각 시장의 신규 전력 수요는 현재의 송전망 계획과 인허가, 전력망 접속 절차가 대응할 수 있는 속도보다 빠르게 발생하고 있습니다. 이로 인해 미국 전역에서 전력이 부족해지기보다는, 특정 지역에서 대규모 신규 수요를 짧은 기간 안에 수용해야 하는 데 따른 전력망 병목이 발생하고 있습니다.

가장 대표적인 사례는 데이터센터입니다. 미국전력연구소는 데이터센터가 소비하는 전력이 2023년에는 미국 전체 전력 부하의 4%를 차지했지만, 2030년에는 연간 발전량의 최대 9%를 차지할 수 있다고 추산합니다[2]. AI의 발전으로 컴퓨팅(연산)이 산업용 대규모 전력 수요로 자리 잡았습니다. 주요 시장에서는 현재 300MW 규모의 데이터센터 단지가 계획되고 있으며, 기가와트급 계획도 점차 늘고 있습니다[3].

이 중 최대 규모의 전력 부하는 휴스턴과 같은 도시의 주거용 전체 전력 수요와 맞먹습니다. 이러한 전력 수요는 2~5년 안에 현실화되는 반면, 전력망 접속과 송전망 증설에는 5년 이상 걸릴 수 있습니다.

하지만 AI는 전체 수요 증가 요인의 일부에 불과합니다. 전력 시스템은 운송과 난방의 지속적인 전기화뿐 아니라, 생산 시설의 국내 복귀와 첨단 제조업 확대에 따른 새로운 산업용 전력 수요도 뒷받침해야 합니다. 이러한 전력 수요는 서로 다른 특성을 보이며 각기 다른 난제를 야기합니다. 데이터센터와 산업용 전력 수요는 특정 지역에 집중되고 규모가 크지만 예측 가능성이 높은 반면, 운송 수단과 건물 난방의 전력 수요는 여러 지역에 분산되어 있으면서 변동성이 크고 특정 시간대에 집중됩니다. 전력망은 이처럼 서로 다른 수요를 동시에 수용해야 하므로, 모든 유형을 아우르는 복합적 수요 구조에 대응해야 합니다.

[2] https://www.energy.gov/oe/clean-energy-resources-meet-data-center-electricity-demand
[3] https://www.datacenters.com/news/why-100-300-mw-data-center-deals-are-becoming-the-new-standard

전력망 확충은 당연히 필요하지만, 그 밖에도 활용할 수 있는 수단이 있습니다.

전력 공급량 측면에서 미국은 전체적으로는 충분한 전력을 생산할 수 있는 능력이 있습니다. 그러나 더 근본적인 문제는 수급 위치의 불일치입니다. 즉, 신규 발전에 가장 적합한 지역과 실제 수요가 발생하는 지역이 항상 일치하는 것은 아니라는 점입니다. 실질적인 병목은 송전망과 에너지 저장장치, 전력 시스템의 통합 운영에 있습니다.

논의의 초점은 "전력이 충분한가?"에서 "현재 보유한 전력 자원을 더 효율적으로 활용할 수 있는가?"로 이동했습니다. 미국 전력망은 최대 전력 수요에 대응할 수 있도록 구축되어 있습니다. 하지만 대부분 시간에는 최대 부하를 크게 밑도는 수준으로 운영되며, 전력 산업의 평균 설비 이용률은 약 70%에 그칩니다. 이는 시스템을 더욱 동적으로 활용할 수 있다면 상당한 잠재 용량을 확보할 수 있음을 시사합니다[4].

송전망 확충은 여전히 필수적이지만, 추진에 오랜 시간이 걸립니다. 이와 동시에 최대 수요를 보다 적극적으로 관리하고, 전력 부하 예측도를 개선하며, 유연하게 계통 부담에 대응할 수 있는 자원을 통합하는 등, 전력 시스템 운영을 더욱 효율적으로 조율하면 단기적으로 추가 가용 용량을 확보할 수 있습니다.

당사는 에너지 저장장치가 핵심 역할을 할 것으로 예상합니다. 에너지 저장장치는 재생에너지의 출력 변동성을 보완하고, 전력망 혼잡을 완화하며, 최대 수요 시간대의 전력 공급을 지원할 수 있습니다. 한편 수요 감축과 부하 이전, 수요 반응 등 수요 관점의 전략도 갈수록 중요해지고 있습니다. 이러한 수단에 익일 및 당일 전력 수급 상황에 대한 가시성 개선과 수요처 내 자가발전설비(BTM) 활용을 조합하면, 기존 전력망에서 실제로 활용할 수 있는 용량을 유의미하게 확대할 수 있습니다. 이는 장기적인 전력망 확충이 진행되는 동안 전력 수급 격차를 메우는 데 도움이 됩니다.

> **이제 눈앞의 과제는 단순히 충분한 전력을 생산하는 데 그치지 않습니다. 신뢰성이나 경제성을 훼손하지 않으면서 어떻게 적시 적소에 전력을 공급할 것인지가 핵심입니다.**



사진: Getty Images

[4] https://fred.stlouisfed.org/series/CAPUTLG2211S

더 깨끗해지는 전력: 재생에너지의 급성장과 가스 발전의 불가피성

신규 발전 설비 용량 증가분에서 재생에너지가 큰 비중을 차지하고 에너지 저장장치가 빠르게 확대되면서, 전력 공급 관점의 대응 방향도 점차 명확해지고 있습니다. 하지만 전력 시스템의 안정성을 유지하려면 필요할 때 안정적으로 급전할 수 있는 전력원이 여전히 필수적입니다.

태양광과 풍력 발전은 빠르게 구축할 수 있다는 이점이 있지만, 출력의 간헐성으로 인해 송전망과 에너지 저장장치, 안정적으로 급전 가능한 발전 용량의 가치가 더욱 높아집니다. 간헐적 발전원만으로는 전력 공급 문제를 해결할 수 없으며, 이를 뒷받침할 시스템 개선이 병행되지 않으면 오히려 문제를 심화시킬 수 있습니다.

천연가스 발전은 안정적으로 급전 가능한 발전 용량을 제공한다는 또 다른 강점이 있습니다. 천연가스 발전 설비는 수요처 내 자가발전설비(BTM)로 구축할 수 있어, 대기 기간이 아주 긴 전력망 접속 절차를 거치지 않고도 전력을 공급할 수 있습니다. 따라서 전력망이 확충될 때까지 기다릴 수 없는 초대형 전력 수요처에는 매력적인 대안이 될 것입니다.

그 결과 가스화력 발전 용량의 절대적 규모가 증가하더라도, 전력 시스템의 평균 탄소집약도는 현재의 발전원 구성에서 나타나는 수준보다 낮아질 가능성이 큽니다.

인프라 투자 기회

새로운 전력 수요 증가를 뒷받침하려면 신규 인프라가 필요합니다. 이에 따라 발전과 송전, 에너지 저장장치뿐 아니라 운송과 물류 같은 인접 시스템에서도 다년간 지속될 성장 동력이 형성될 것입니다. AI 데이터센터, 전기화된 운송 수단, 제조업의 국내 회귀로 증가하는 전력 수요를 충족하려면 상당한 투자가 필요할 것입니다. 투자는 전력망 확충과 안정적으로 급전 가능한 발전 설비, 에너지 저장장치뿐만 아니라 이를 구축하는 데 필요한 물리적 공급망 전반에 걸쳐 이루어질 것입니다.

구조적 수요와 현실적 제약이 맞물리는 상황에서, 현재 활용되지 못하는 전력 공급 능력을 인프라를 통해 실제 가용 용량으로 전환할 수 있는 분야가 가장 매력적인 투자처라는 것이 당사의 견해입니다. 이와 동시에 인프라 확충의 규모와 시급성이 운송과 물류 등의 인접 산업을 재편하고 새로운 산업 분야를 창출하고 있습니다. 예를 들어 스마트 기기와 스마트홈을 활용한 수요 반응 기술은 전력 시스템을 뒷받침하는 핵심 기반으로 자리 잡고 있습니다.

AI 데이터센터도 경제에 필수 서비스를 제공한다는 점에서 점차 전통적인 인프라 자산의 특성을 갖추고 있습니다. AI 데이터센터는 투자적격 등급 거래상대방과 체결한 장기 계약에서 발생하는 수익을 기반으로 합니다. 원자재 가격 리스크가 낮고 마진이 높으며, 일단 고객의 연산 환경이 구축되면 다른 데이터센터나 사업자로 이전하는 데 상당한 비용과 운영 부담이 발생합니다.



사진: Getty Images

인프라의 회복탄력성

실물경제의 기반을 이루고 이를 뒷받침하는 인프라는 경기 사이클과 경제성장률, 물가상승률이 서로 다른 다양한 환경에서도 회복탄력성을 입증해왔습니다. 인프라가 제공하는 필수 서비스에 대한 수요는 꾸준히 이어집니다. 이것이 인프라 자산군을 규정하는 핵심 특성입니다.

현재 인프라 확충이 주도하는 자본투자 사이클의 규모가 상당하더라도, 원칙에 입각한 투자라는 기본 기조가 달라지는 것은 아닙니다. 이를 위해서는 지속적이고 예측 가능한 수익을 창출하는 필수 서비스에 집중하고, 비용 구조를 명확히 파악하는 한편 원자재 가격 리스크와 운영 리스크를 적극적으로 관리해야 합니다. 향후 투자 국면에서는 물리적 제약을 극복하고 자본 규율을 유지하는 데 필요한 주요 이해관계자들과 긴밀한 관계를 구축한 투자자가 유리할 것입니다. 또한, 투자자는 자산의 수익 구조를 신용도가 높은 장기 수익원에 기반하도록 설계하여, 구조적 수요가 안정적인 현금흐름으로 이어지도록 해야 합니다.

이러한 변화가 장기 인프라 투자에 미칠 영향에 대해 논의하시려면, 당사 글로벌 고객 솔루션 팀에 문의해주시기 바랍니다.

Important Disclosures

The following disclosure applies to this material and any information provided regarding the information contained in this material. By accepting this material, you agree to be bound by the following terms and conditions. The material does not constitute an offer, invitation, solicitation, or recommendation in relation to the subscription, purchase, or sale of securities in any jurisdiction and neither this material nor anything in it will form the basis of any contract or commitment. IFM Investors (defined as IFM Investors Pty Ltd and its affiliates) will have no liability, contingent or otherwise, to any user of this material or to third-parties, or any responsibility whatsoever, for the correctness, quality, accuracy, timeliness, pricing, reliability, performance, or completeness of the information in this material. In no event will IFM Investors be liable for any special, indirect, incidental, or consequential damages which may be incurred or experienced on account of a reader using or relying on the information in this material even if it has been advised of the possibility of such damages.

Certain statements in this material may constitute "forward looking statements" or "forecasts". Words such as "expects," "anticipates," "plans," "believes," "scheduled," "estimates" and variations of these words and similar expressions are intended to identify forward-looking statements, which include but are not limited to projections of earnings, performance, and cash flows. These statements involve subjective judgement and analysis and reflect IFM Investors' expectations and are subject to significant uncertainties, risks, and contingencies outside the control of IFM Investors which may cause actual results to vary materially from those expressed or implied by these forward-looking statements. All forward-looking statements speak only as of the date of this material or, in the case of any document incorporated by reference, the date of that document. All subsequent written and oral forward-looking statements attributable to IFM Investors or any person acting on its behalf are qualified by the cautionary statements in this section. Readers are cautioned not to rely on such forward-looking statements. The achievement of any or all goals of any investment that may be described in this material is not guaranteed.

Past performance does not guarantee future results. The value of investments and the income derived from investments will fluctuate and can go down as well as up. A loss of principal may occur.

This material may contain information provided by third parties for general reference or interest. While such third-party sources are believed to be reliable, IFM Investors does not assume any responsibility for the accuracy or completeness of such information.

This material does not constitute investment, legal, accounting, regulatory, taxation or other advice and it does not consider your investment objectives or legal, accounting, regulatory, taxation or financial situation or particular needs. You are solely responsible for forming your own opinions and conclusions on such matters and for making your own independent assessment of the information in this material. Tax treatment depends on your individual circumstances and may be subject to change in the future.

Australia Disclosure
This material is provided to you on the basis that you warrant that you are a "wholesale client" or a "sophisticated investor" or a "professional investor" (each as defined in the Corporations Act 2001 (Cth)) to whom a product disclosure statement is not required to be given under Chapter 6D or Part 7.9 of the Corporations Act 2001 (Cth). IFM Investors Pty Ltd, ABN 67 107 247 727, AFS Licence No. 284404.

United Kingdom Disclosure
This material is provided to you on the basis that you warrant that you fall within one or more of the exemptions in the Financial Services and Markets Act 2000 ("FSMA") [(Financial Promotion) Order 2005] [(Promotion of Collective Investment Schemes) (Exemptions) Order 2001, or are a Professional Client for the purposes of FCA rules] and as a consequence the restrictions on communication of "financial promotions" under FSMA and FCA rules do not apply to a communication made to you. IFM Investors (UK) Ltd shall have no liability, contingent or otherwise, to any user of this material or to third parties, or any responsibility whatsoever, for the correctness, quality, accuracy, timeliness, pricing, reliability, performance, or completeness of the information in this material.

Switzerland Disclosure
This Information is provided to you on the basis that you warrant you are (i) a professional client or an institutional client pursuant to the Swiss Federal Financial Services Act of 15 June 2018 ("FinSA") and (ii) a qualified investor pursuant the Swiss Federal Act on Collective Investment Schemes of 23 June 2006 ("CISA"), for each of (i) and (ii) excluding high-net-worth individuals or private investment structures established for such high-net worth individuals (without professional treasury operations) that have opted out of customer protection under the FinSA and that have elected to be treated as professional clients and qualified investors under the FinSA and the CISA, respectively.

IFM-22OCT2026-6022684