

## Tech Dossier

# 엠피리온 디지털이 제시하는 AI-Ready 데이터센터 선택 로드맵

- > 클라우드 시대 이후 최대 황금기...AI가 바꾸는 데이터센터 생태계
- > 미래형 데이터센터의 조건 '전력·밀도·냉각·위치'
- > 열기와와의 전쟁... AI 데이터센터의 필수 무기 '수랭식 냉각'
- > 친환경·AI 특화 데이터센터로 업계 새 이정표 제시한 엠피리온 디지털
- > **Checklist** AI 데이터센터 선정 가이드 : 5가지 필수 검토 항목

 무단 전재 재배포 금지

본 PDF 문서는 IDG Korea의 자산으로, 저작권법의 보호를 받습니다. IDG Korea의 허락 없이 PDF 문서를 온라인 사이트 등에 무단 게재, 전재 하거나 유포할 수 없습니다.

# 엠펙리온 디지털이 제시하는 AI-Ready 데이터센터 선택 로드맵

AI 산업의 폭발적 성장이 IT 인프라 시장에 큰 변화를 가져오고 있다. AI 학습 및 추론 작업에서 이전보다 더 많은 데이터와 연산처리가 필요해지면서 스토리지, 서버, 네트워크 기술도 진화하고 관련된 수요가 늘고 있는 것이다. AI 프로젝트의 핵심 인프라로 여겨지는 GPU를 구매하기 위해선 짧게는 2-3개월 길게는 1년까지 기다려야 한다.

하지만 고가의 AI 인프라를 구축했음에도 제대로 활용하지 못하는 상황이 발생하고 있다. 예를 들어, GPU 서버 가동을 위해 건물 전체 냉방을 중단하거나, 과도한 전기 요금으로 인해 인프라 사용을 주저하는 경우가 한국에서 실제로 일어나고 있다. 이러한 문제 해결을 위해 기업들은 AI 특화 데이터센터를 찾고 있다.<sup>1</sup>

## ■ 클라우드 시대 이후 최대 황금기... AI가 바꾸는 데이터센터 생태계

고성능 컴퓨팅에 대한 기업 수요가 크게 늘어나고 있다. AI 기술 개발 및 활용, 과학·공학·금융 분야의 시뮬레이션, 제품 개발을 위한 HPC(High-Performance Computing) 워크로드에는 특히 강력한 컴퓨팅 자원이 요구된다. 이런 프로젝트들은 대규모 데이터 처리와 복잡한 연산을 수반하므로 일반 IT 인프라로는 부족하다. 따라서 고성능 작업을 위해서는 특수 설계된 전용 데이터센터가 있어야 한다.

일반적으로 데이터센터는 크게 3가지 방식으로 구축할 수 있다. 첫 번째 자체 데이터센터, 즉 온프레미스(On-Premise)로 인프라를 구축하는 방식이다. 이 방식은 HPC 워크로드 전

<sup>1</sup> <https://www.tomshardware.com/pc-components/gpus/nvidias-h100-ai-gpu-shortages-ease-as-lead-times-drop-from-up-to-four-months-to-8-12-weeks>

용 인프라를 구성할 수 있어 성능 제어가 용이하고, 데이터 보안과 규제 준수 관리에 유리하다. 그러나 초기 구축 비용이 매우 높고, 유지보수 및 업그레이드에 추가적인 자원과 관리가 필요하다. 여기에 수요 변화에 따른 유연한 확장이 어려울 수 있다는 단점도 있다.

두 번째, 퍼블릭 클라우드(Public Cloud)를 사용하는 방식이다. 최근 퍼블릭 클라우드 서비스 제공업체들이 GPU, TPU 등 AI 전용 하드웨어를 서비스 형태로 제공하는 사례가 늘고 있어, 이를 활용하면 초기 구축 비용을 상당히 절감할 수 있다. 그러나 장기적으로 볼 때 데이터 전송 및 처리 비용이 매우 높아질 수 있어, 비용 효율성에 주의가 필요하다. 또한 이 방식에는 다른 한계도 존재한다. 외부 기업의 인프라를 이용하는 만큼 고성능 연산 자원이 제한적이거나, 필요한 시점에 즉시 사용하기 어려울 수 있다. 데이터 보안이나 규제 요구사항이 엄격한 경우, 클라우드 사용이 제한될 수 있다.

세 번째 코로케이션 데이터센터(Colocation Data Center)를 이용하는 방법이 있다. 코로케이션 데이터센터는 온프레미스 인프라의 장점과 클라우드의 유연성을 결합한 방식으로, 사용자가 자체 하드웨어를 외부 데이터센터에 배치하고 관리한다. 데이터센터 운영 기업은 물리적 보안, 전력, 냉각, 네트워크 인프라를 관리하여 고객의 유지 관리 부담을 경감시킨다. 장기적으로 클라우드 대비 비용 절감 효과를 제공하나, 초기 하드웨어 투자가 필요하다. 클라우드에 비해 신속한 확장이나 축소의 유연성은 다소 제한적일 수 있다.

AI와 HPC 프로젝트의 확산으로 떠오르는 수혜 산업이 코로케이션 데이터센터 업계다. AI 서버는 기존 서버보다 훨씬 높은 전력을 요구하여 건물 구조 변경, 대규모 배선 공사, 심지어



어 새로운 데이터센터 구축이 필요하다. 기존 온프레미스 인프라로는 AI 시대의 성능 요구 사항을 충족하기 어려우니 이미 자체 데이터센터를 보유한 기업들도 코로케이션 데이터센터를 검토하는 사례가 늘고 있는 셈이다. 물론 클라우드라는 대안이 있으나, 복잡한 작업 제약으로 코로케이션 데이터센터 수요가 증가하고 있다.

실제로 가트너는 생성형 AI 관련 프로젝트로 인해 2024년 데이터센터 시스템 업계 매출이 10% 이상 증가할 것이라고 전망하고 있다.<sup>2</sup> 2023년의 4% 성장률과 비교하면 큰 폭으로 늘어난 수치다. CBRE의 ‘글로벌 데이터센터 동향 2024’ 보고서에 따르면<sup>3</sup>, 전 세계 많은 지역에서 데이터센터가 한계 용량에 가까운 상태로 운영되고 있다.

CBRE 보고서에 따르면, 북미 시장 데이터센터의 공실률은 역대 최저치를 기록했다. 가령 시카고 지역 내 데이터센터의 경우, 공실률이 전년 6.7%에서 2.4%로 급감했다. 데이터센터가 밀집한 버지니아 지역에서는 공급이 18% 증가했음에도 불구하고, 업계 공실률이 1.8%에서 0.9%로 절반 가까이 감소했다. 아시아-태평양 지역에서는 많은 신규 프로젝트 완료로 인해 공실률이 소폭 증가하며 주요 시장의 공실률이 13.5%에서 16%로 올랐다. 그러나 싱가포르의 공실률은 1% 이하로 여전히 공급이 부족한 시장으로 나타났다.

## ■ 미래형 데이터센터의 조건 ‘전력·밀도·냉각위치’

AI는 데이터센터의 산업 지형뿐만 아니라 내부 기술도 크게 변화시키고 있다. 그렇다면 기존 데이터센터와 AI 특화 데이터센터의 주요 차이점은 무엇일까? 업계 전문가의 분석에 따르면<sup>4</sup>, AI 특화 데이터센터에 보이는 특징으로 안정적인 전력 인프라, 고밀도 랙, 고효율 냉각 시스템, 그리고 전략적 위치 선정이 있다. 이러한 특징들은 고객이 AI 프로젝트에 적합한 데이터센터를 선택할 때 핵심적으로 고려해야 할 기준이 되기도 한다.

전력 인프라는 AI 데이터센터의 핵심 요소다. AI 모델, 특히 딥러닝 모델은 대량의 데이터 처리와 복잡한 수학적 연산을 수행하며, 이는 고성능 GPU나 TPU와 같은 하드웨어에서 이루어져 막대한 전력을 소비한다. 따라서 AI 특화 데이터센터에는 안정적인고 대용량의 전력 공급 능력이 필수적이다.

2 <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-04-16-gartner-forecast-worldwide-it-spending-to-grow-8-percent-in-2024>

3 <https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2024>

4 <https://www.cbre.com.sg/insights/articles/navigating-data-centres-as-demand-for-ai-surges-what-does-this-mean-for-data-centres>

구체적인 수치로 살펴보자. 2023년 12월 말 기준, 국내 150개 데이터센터의 총 전기 용량은 1,986MW로, 이는 1,000MW급 원자력 발전소 2기 이상의 전력 소비량에 해당한다.<sup>5</sup> AI 데이터센터는 기존 데이터센터 대비 6배의 전력을 소비하기 때문에, 이를 안정적으로 운영하기 위해서는 건물 및 배선 구조의 전면적인 재설계가 필요할 수밖에 없다. 그래서 신규 데이터센터들은 설계 단계부터 전력 소비를 최적화하고 환경 영향을 최소화하는 친환경 요소를 적극 도입하고 있다. 이는 에너지 효율성 향상뿐만 아니라 운영 비용 절감과 지속 가능성 확보에도 기여한다.

두 번째 핵심 요소는 고밀도 랙이다. 고밀도 랙은 단위 공간 내에서 더 많은 컴퓨팅 파워와 높은 전력 소비를 가능하게 하는 서버 랙을 의미한다. 이는 더 많은 서버나 고성능 장비를 한 랙에 집적함으로써, 이전보다 더 많은 컴퓨팅 자원을 효율적으로 운용할 수 있게 한다.

과거 데이터센터의 주요 고객이었던 엔터프라이즈 기업 및 게임 기업은 랙당 4~6kW의 전력을 사용했고, 클라우드 서비스 업체는 랙당 약 10kW를 요구했다. 그러나 현재 AI 기업이 요구하는 전력량은 평균 20kW를 훌쩍 넘어선다. 특히 AI 프로젝트에서 널리 사용되는 엔비디아의 DGX H100 시스템 1대 자체에서 약 10kW 이상의 전력을 소비한다. 여러 대의 DGX H100 시스템을 하나의 랙에 배치할 경우, 랙당 소비되는 전력 밀도는 40kW 이상까지 요구될 수 있다.

이러한 추세에 대응하기 위해 AI 데이터센터 운영사는 고밀도 랙을 효과적으로 수용하고 관리할 수 있는 시스템을 자체적으로 구축하고 있다. 단순히 전력 공급 능력을 높이는 것을 넘어, 효율적인 공간 활용과 열 관리, 그리고 전체적인 인프라 최적화를 포함하는 종합적인 해결책을 마련해 놓기도 한다.

세 번째 핵심 요소는 냉각 기술이다. AI 연산은 장시간 동안 고강도의 처리를 요구하므로, 시스템 과열은 성능 저하나 갑작스러운 중단을 초래할 수 있다. 고온 환경에서의 지속적인 운영은 AI 서버와 같은 고가 장비의 수명을 단축시키고 심각한 손상을 일으킬 수 있다. 이때 효율적이고 안정적인 냉각 시스템이 존재하면 전체 에너지 효율성을 높여 데이터센터의 전력 소비량이 줄어든다.

따라서 안정적인 전력 공급과 더불어 열 관리 기술이 데이터센터의 핵심 역량으로 부상하고 있다. 전통적으로 데이터센터는 공랭식 냉각 방식, 즉 차가운 공기를 유입하고 뜨거운

5 <https://www.nars.go.kr/report/view.do?cmsCode=CM0018&brdSeq=44746>



공기를 배출하는 방식으로 내부 장비의 열을 식혔다. 이러한 공랭식 냉각은 랙당 20kW까지 열 밀도를 처리할 수 있지만, 엔비디아의 고성능 AI 칩과 같은 장비를 사용할 경우 더 높은 수준의 냉각 기술이 필요하다.

이런 요소 탓에 기존의 공랭식 방식 외에도 물을 이용한 수랭식 냉각 기술이 업계의 새로운 화두로 떠오르고 있다. 수랭식 냉각은 더 높은 열 밀도를 효과적으로 처리할 수 있어, AI 워크로드에 최적화된 데이터센터 구축에 중요한 역할을 하고 있다.

마지막 핵심 요소는 위치다. 전통적으로 데이터센터는 사용자가 밀집한 지역 근처에 위치하는 것이 유리했다. 낮은 지연 시간을 통해 최종 사용자에게 더 나은 경험을 제공하기 위해서였다. 그러나 AI 워크로드의 경우 이런 원칙이 항상 중요하지는 않다.

일단 AI 학습 과정에서는 지연 시간이 핵심적인 요소가 아니다. 데이터 전송 속도가 다소 느리더라도 훈련 작업에는 큰 영향을 미치지 않는다. AI 추론의 경우 학습보다는 지연 시간에 더 민감하지만, 추론에 필요한 데이터가 반드시 가까운 데이터센터에 저장될 필요는 없다.

또한, 최근에는 데이터센터뿐만 아니라 엣지 디바이스(IoT 기기, 스마트폰 등)나 클라우드 서버 등 다양한 환경에서 AI 추론 작업이 이루어지고 있다. 이러한 변화로 인해 AI 특화 데이터센터의 위치 선정 및 운영 전략이 기존과 다르게 발전하고 있다. 이런 변화는 데이터센터 운영 기업뿐만 아니라 고객 입장에서 더 넓은 지역적 선택의 자유를 제공한다. 위치 외에도 전력 공급이나 냉각 효율성 등 다른 요소들을 우선적으로 고려할 수 있게 된 셈이다.

## ■ 열기와의 전쟁... AI 데이터센터의 필수 무기 '수랭식 냉각'

데이터센터 기술 중에서도 가장 화두인 기술이 수랭식 냉각이다. 공랭식 방식에서 수랭식으로 진화하는 이유는 수랭식이 데이터센터의 열 관리, 효율성, 소음 감소 등의 측면에서 더 강점이 있기 때문이다.

데이터센터에서 쓰는 수랭식 시스템은 크게 3가지가 논의되고 있다. 먼저 RDHx(Rear Door Heat Exchanger)가 있다. 개별 서버랙 후면에 열교환기를 설치하는 이 방법은 랙 뒤쪽에 설치되는 장비를 통해서 뜨거운 열을 보다 차갑게 식힐 수 있다. 고급 버전은 전체 케이스 또는 서버 랙의 냉각 장치를 아예 대체하여 모든 랙에 액체 냉각을 제공한다. 이런 방법은 건물 전체를 업그레이드할 필요 없이 랙이나 케이스 하나만 업그레이드하면 된다. 업계 분석에 따르면<sup>6</sup>, 후면 도어 열교환기는 랙당 20~50kW의 랙 밀도를 처리할 수 있다.

두 번째, 칩 다이렉트 냉각 시스템이 있다. 칩 다이렉트 냉각(Direct-to-chip liquid cooling) 시스템은 20~100kW의 랙 밀도를 처리할 수 있어 후면 도어 열교환기보다 훨씬 더 효율적이다. 열을 흡수하는 작은 핀이나 판을 프로세서 칩(CPU, GPU 등)에 부착하고, 그 안에 냉각수를 순환시켜 열을 외부로 방출하는 원리를 이용한다. 단 이 시스템은 서버를 개조해야 하고 설정 및 유지 관리가 복잡하다는 특징이 있다. 2024년 8월 엔비디아가<sup>7</sup> 칩 다이렉트 냉각 시스템을 지원하겠다고 발표하면서, 업계에서 이 기술에 대한 기대감이 높아지고 있다.

세 번째는 액침 냉각(Immersion cooling) 시스템이다. 액침 냉각은 데이터센터의 고성능 컴퓨팅 장비나 서버를 액체에 완전히 담가서 열을 식히는 구조다. 전기 절연 성질을 가진 특수 냉각액에 IT 장비를 넣어 장비에서 발생하는 열이 직접 냉각액으로 전달해 열을 관리하는 식이다. 암호화폐 채굴 업계에서 특히 주목받은 바 있다. 단점은 액체가 들어간 만큼 매우 무겁다는 점이다. 또한 액체 누수로 알 수 없는 문제가 발생할 수 있다는 점도 지적되고 있다. 실제 고객이 사용하는 장비에서 운영된 사례가 부족하고, 국가별 화재 및 안전 기준을 충족해야 하는 과제가 있다.

업계 분석가들은<sup>8</sup> 액침 냉각이 랙당 50~250kW를 처리할 수 있다고 보고 있다. 높은 냉각 효과로 인해 해외를 중심으로 액침 냉각 기술 연구가 최근 더욱 활발하게 이루어지고 있는

6 <https://www.networkworld.com/article/2076039/data-centers-warm-up-to-liquid-cooling.html>

7 <https://blogs.nvidia.com/blog/hot-chips-2024/>

8 <https://www.networkworld.com/article/2076039/data-centers-warm-up-to-liquid-cooling.html>

그림 1 | 엠피리온 디지털의 한국 데이터센터 KR1 전경



며, 데이터센터의 미래 핵심 기술로도 평가받고 있다.

하지만 액침 냉각 시스템의 국내 도입은 여러 제약에 직면해 있다. 현재 업계에서 검토 중인 수평 랙 설치 방식은 데이터센터의 수직 공간 활용도를 저하시키는 한계점이 있다. 액침 냉각의 경우 설계 초기 단계부터 누수 방지와 안정적인 배수 시스템 구축이 필수적이다. 여기에 액체 내 칩의 성능 안정성 문제와 함께, 장애 발생 시 제조사의 보상 기준이 불명확하다는 점이 기술 도입을 저해하는 요인으로 지적된다.

무엇보다 액체로 채워진 랙으로 인해 단위 면적당 하중이 증가하는데, 이를 견디기 위해서는 특별한 내진 설계가 필요하다. 다시 말해 액침 냉각을 도입하기 위해서는 건물을 새로 지어야 한다는 뜻이다. 이런 측면에서 액침 냉각은 즉각적인 도입보다는 장기적인 관점에서 실현 가능한 솔루션으로 평가받고 있다.

#### ■ 친환경·AI 특화 데이터센터로 업계 새 이정표 제시한 엠피리온 디지털

엠피리온 디지털은 2021년 설립 이후, 한국, 싱가포르, 일본, 대만 등 아시아 핵심 시장에 디지털 인프라 플랫폼을 제공하고 있으며, 각국 주요 도시의 데이터센터 구축을 통해 사업 영역과 고객 기반을 지속적으로 확장하고 있다.

이때 엠피리온 디지털은 특정 통신사에 종속되지 않은 망중립 데이터센터를 운영하는 것이 특징이다. 주요 고객은 하이퍼스케일러, 기업 및 통신사이다. 레거시 인프라 제약 없는

신생 기업으로서 엠피리온은 AI 등 최신 기술 지원과 기술 교체가 자유롭다는 강점을 갖고 있다. 향후 2025년까지 아시아 주요도시에 데이터센터를 170MW(IT 로드) 이상으로 확장할 계획이다.

현재 한국 서울 양재동에 건설 중인 엠피리온 디지털의 데이터센터 'KR1'은 2025년 3분기에 완공될 예정이다. 판교 테크노밸리에서 9km, 서울 도심에서는 12km 거리에 위치한 KR1은 3만 714㎡ 규모로, AI 워크로드에 최적화된 데이터센터를 지향하고 있다. 이에 따라 주요 글로벌 및 국내 기업, 클라우드 서비스 제공업체, AI 스타트업, 기업 고객으로부터 관심을 받고 있다.

주목할 점은 엠피리온 디지털의 내부 기술 전문가들은 데이터센터 설계, 운영 경험을 가지고 있다는 것이다. 네이버, 야후, 메타 등 하이퍼스케일 클라우드 데이터센터의 설계와 인프라 운영을 담당했던 전문가들이 KR1의 설계 단계부터 참여하여 고성능과 친환경성을 구현했다.

엠피리온 디지털의 최용석 최고 전략 및 인프라 책임자(Chief Strategy and Infrastructure Officer, CSIO)는 “코로나 팬데믹 시대 이후 산업 전반에 걸쳐 디지털 전환의 속도가 빨라지고 있으며, 경쟁력을 유지하기 위해 클라우드와 AI를 업무에 도입하는 기업이 늘고 있다”라며 “이러한 변화를 수용하기 위해 확장 가능하고 안전하게 AI를 지원하는 인프라가 더욱 요구되고 있다. 엠피리온 디지털은 이러한 증가하는 AI 수요를 충족하도록 특별히 설계된 데이터센터를 구축함으로써 시장 트렌드에 대응해왔다”라고 설명했다.

데이터센터는 건설 과정이 길어, 완공 시점에는 이미 2~3년 전의 기술 요구사항이 반영되는 것이 일반적이다. 이런 측면에서 엠피리온 디지털의 KR1은 설계 단계부터 AI 시대의 기술적 요구사항을 반영한 데이터센터다. 최용석 CSIO는 “엠피리온 디지털은 기업 및 하이퍼스케일러의 요구를 예측하여 AI 및 HPC 워크로드에 최적화된 고성능 환경을 제공하고 있다”라며 “기업들의 생성형 AI를 비롯한 최신 기술 도입과 확장을 유연하게 지원한다”라고 밝혔다.

‘친환경’은 엠피리온 디지털이 핵심적으로 강조하는 경쟁력이다. 데이터센터의 전력 효율성은 보통 PUE(Power Usage Effectiveness)로 평가된다. PUE란 데이터센터의 총 에너지 전력량(냉각 시스템, 엘리베이터, 보안, 조명, 소화 장비 등에 쓰는 총 전력량)을 IT 장비의 전력량으로 나눈 수치로, 1에 가까울수록 에너지 효율성이 높음을 의미한다.

한국데이터센터에너지효율협회가 공개한 자료에 따르면, 국내 데이터센터의 평균 PUE 수

치는 1.8이며<sup>9</sup> 엠피리온 디지털 데이터센터의 PUE 수치는 1.3 이하다. 이런 낮은 PUE를 보장하는 데이터센터를 이용하면 고객은 연간 전기 요금을 최대 30% 줄일 수 있다. 기존 데이터센터 PUE가 높은 원인 중 하나는 노후화된 장비에 있다. 오래된 장비로는 PUE를 낮추는 데 한계가 있어, 그런 면에서 신규 데이터센터는 처음부터 낮은 PUE 수치를 달성할 수 있는 환경을 만들어 낼 수 있다.

엠피리온 디지털은 물 사용 효율성을 측정하는 WUE(Water Usage Effectiveness) 수치도 대폭 개선했다. 물 사용료는 전기료처럼 고객에게 따로 청구하진 않지만 타사 대비 물 사용량을 25~30% 줄일 수 있다. 이를 통해 고객이 ESG 정책을 효과적으로 유지할 수 있도록 돕고 있다. 냉각탑(Cooling Tower System) 방식을 사용하는 기존 데이터센터에선 연간 물 사용량의 상당 부분이 단순 증발로 손실되는데, 엠피리온 디지털은 밀폐된 순환 구조를 사용해 증발량을 최소화하며 물 사용량을 30% 정도 절감하고 있다.

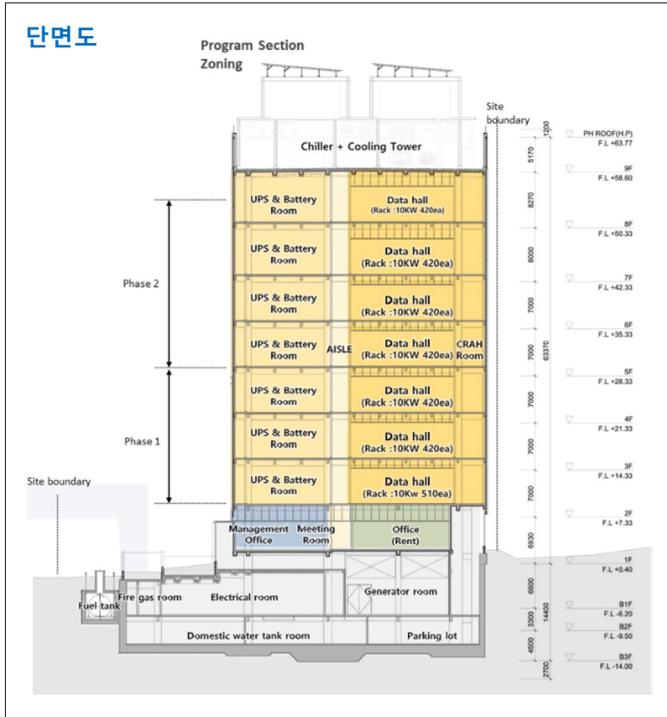
이외에도 엠피리온 디지털은 데이터센터의 냉각 효율을 높이고자 층고를 7미터 이상으로 설계했다. 층고가 높으면 뜨거운 공기가 위로 잘 올라가 대류 효과가 좋아지며 궁극적으로 뜨거운 공기가 더 빨리, 더 많이 배출되기에 전체적인 열 관리가 용이해진다. 최신 수랭식 방식인 칩 다이렉트 냉각 방식도 지원하고 있다. 엠피리온 디지털은 현실적으로 실현 가능하면서 냉각 효과를 극대화할 수 있는 방법 중 하나로 칩 다이렉트 냉각 방식을 선택했다고 설명했다.

엠피리온 디지털은 경쟁사 대비 뛰어난 랙당 전력량을 지원한다. 고밀도 랙 구현은 단순한 입력 전력 증가만으로는 불가능하며, 데이터센터 내부 기술의 근본적 혁신이 필요하다. 핵심은 증가한 전력을 안정적으로 공급하고 발생하는 열을 효과적으로 처리하는 것이다. 현재 AI 기업이 요구하는 평균 전력량은 20kW를 상회하는데, 이러한 대량 전력 공급과 동시에 PUE를 낮추려면 고도의 기술력이 요구된다. 엠피리온 디지털은 특별한 기술 업그레이드 없이 기존 기술력만으로 랙당 40kW의 전력을 제공한다.

추가로 7층 및 8층에는 최신 설비인 CDU(Coolant Distribution Unit)를 활용한 DLC(Direct Chip Liquid Cooling)가 제공될 예정이다. 엔비디아에서 발표한 최신형 NV72 GB200의 경우 랙당 전력 요구량이 최소 120kW에 이른다. 이는 DLC를 이용해야만 냉각할 수 있는 수치이다. CDU를 구입한다고 해서 기존 데이터센터에 바로 적용하기는 쉽지 않다. 데이터홀에는 냉각수 배관과 3상 전원 등 다양한 설비 공사가 필요하기 때문이다. 따

9 <https://www.kharn.kr/news/article.html?no=19486>

그림 2 | 엠피리온 디지털 데이터센터 구조



라서 KR1처럼 설계 단계에서부터 DLC를 준비하는 것이 실용적이다.

최용석 CSIO는 “이미 자체적으로 투자한 각종 장비와 서비스를 일시 중단해야 한다는 부담에 기존 데이터센터를 고수하는 기업도 있다. 그룹에도 장기적인 관점에서 비용을 절감하고 및 ESG(환경, 사회, 지배구조) 경영을 추구한다는 목표로 엠피리온 디지털을 찾는 고객이 늘고 있다”라며 “비용 절감을 위해 클라우드를 선택했다가 다시 데이터센터로 회귀하는 추세도 보인다. 데이터 저장 및 처리량 증가로 클라우드의 비용이 폭증하는 사례가 많기 때

문이다. 또한 많은 기업이 데이터 관리 편의성을 높이고자 하이브리드 클라우드 접근법을 선택하고 있다”라고 설명했다.

엠피리온 디지털은 전기와 물 사용 효율성을 극대화하는 동시에, 신기술을 적용한 미래형 데이터센터 구축에 주력하고 있다. 최근 환경 규제가 강화되고 ESG 경영의 중요성이 부각되면서, 데이터센터 기업의 친환경 역량은 더욱 주목받고 있다. 하이퍼스케일러, 대기업, 첨단 기술 기업도 지속 가능한 디지털 인프라에 대한 투자를 확대하고 있으며, 디지털 전환 전략에서 지속 가능성을 점차 중요한 요소로 고려하고 있다. 이러한 추세는 데이터센터 시장의 주요 동향으로 자리매김할 것으로 전망된다.

## AI 데이터센터 선정 가이드 : 5가지 필수 검토 항목

### 1. 전력 효율성(PUE, Power Usage Effectiveness)

PUE는 데이터센터의 에너지 사용 효율성을 나타내는 지표로, 수치가 낮을수록 효율적이다. 국내 데이터센터의 평균 PUE는 1.8 수준이다. PUE는 전기 요금과 데이터센터 운영 비용에 직접적인 영향을 미친다. 예컨대, IT 장비가 100만 원어치의 전기를 사용할 경우, PUE 1.8인 데이터센터에서는 180만 원을, PUE 1.3인 곳에서는 130만 원의 전기료를 지불하게 된다.

특히 AI 및 HPC 프로젝트에선 총 소유 비용(Total Cost of Ownership, TCO)은 단순히 임대 비용(MRC, Monthly Recurring Charge)만 보지 말고 전체적인 운영 비용을 고려해야 한다. 그런 면에서 미리 전력 비용을 시뮬레이션해 보는 것이 좋다. 또한 ESG 경영을 중시하는 기업이라면 PUE 수치를 더욱 주의 깊게 살펴보는 것이 바람직하다.

### 2. 냉각 시스템

냉각 시스템은 최신 기술 적용을 넘어 데이터센터 이용료에 직접적인 영향을 미치는 핵심 기술이다. AI 특화 데이터센터에서는 공랭식과 수랭식이 결합된 다양한 냉각 방식이 주로 사용되고 있다. 따라서 AI 서버와 같은 고밀도 랙에 맞춤형 냉각 능력을 갖추고 있는지 확인해야 한다.

또한, 공랭식 냉각 및 냉각탑 시스템의 경우 효율 향상을 위한 추가 조치가 적용되었는지도 살펴볼 필요가 있다. 이러한 요소들을 종합적으로 고려함으로써 더욱 효율적이고 경제적인 데이터센터 운영이 가능해진다.

### 3. 확장성

데이터센터에서 서버, 스토리지 장비, 네트워크 장비 등 IT 인프라가 실제로 배치되어 운영되는 물리적 공간을 데이터홀(Data Hall)이라고 부른다. 이때 큰 규모의 단일 데이터 홀이 있을 경우 장비 배치의 유연성을 높이고, 확장 시 연속적인 공간 사용이 가능해 내부 네트워크 구성의 효율성을 크게 향상시킨다.

반면, 데이터 홀이 작은 방으로 분할된 경우 확장 시 여러 방을 오가야 하는 불편함과 장비 이동의 어려움, 추가적인 네트워크 장비 필요 등의 단점이 있다. 따라



서 큰 규모의 인프라를 운영하려는 경우 데이터홀 크기와 구조도 함께 봐야 한다. 이때 데이터홀 안에 컬럼(기둥)이 있는지도 확인하면 좋다. 컬럼이 없는 설계는 공간 활용도와 장비 배치의 자유도를 높이고, 공기 흐름의 효율성을 높인다.

#### 4. 위치

데이터센터의 위치는 고객의 요구사항에 따라 선택된다. 특정 지역에 독립된 재해복구(DR) 센터를 운영하는 것이 아니라면, 보통 본사나 주요 사무실과 가까이 관리 인력의 접근이 용이한 곳을 선호한다. 서울 시내 데이터센터는 외곽보다 비용이 높을 수 있지만, 인적 및 네트워크 접근성 측면에서 장점이 있다. 다만 한국의 경우 서울 및 수도권에서는 규제와 제한으로 인해 당분간 대규모 데이터센터의 신규 구축이 어려워질 것으로 전망된다. 선제적으로 수도권 데이터센터를 이용하려는 기업은 이런 점도 감안해야 한다.

#### 5. 고밀도 랙 지원

AI 워크로드의 증가로 10~20kW 이상의 고밀도 랙

수요가 늘고 있다. 전통적 데이터센터는 평균 2kW~4kW, 많은 경우 10kW 정도의 랙당 전력을 제공했지만, 이제는 더 높은 용량이 요구된다. 기존 건물에서 전력 용량을 늘리는 것은 복잡한 과정으로, 한전의 승인, 변전소 용량 증설, 전력선 교체 등이 필요할 수 있다. 데이터센터를 선택할 때 랙당 전력 공급량이 안정적인지 먼저 검토해야 한다.

또한 데이터센터 업체마다 '고밀도 랙'의 기준이 다르다는 점도 유의해야 한다. 가령 어떤 기업은 10kW를 고밀도라고 표현하지만, 일반적인 AI 업계에서는 20kW 랙이 요구되는 추세다. 따라서 이용하려는 데이터센터에서 지원 가능한 전력량을 미리 파악해야 한다.

*참고 : 보안, 서비스 수준 계약(SLA), 법적 규제 준수, 재해 복구 능력 등의 사항은 현재 업계에서 대체로 비슷한 수준으로 제공되는 추세다. 다만 기업이 특정한 요구사항을 가지고 있다면, 이러한 요소들을 더욱 주의 깊게 검토해야 한다.*