

# 인공지능과 데이터센터의 제국주의적 자원 수탈

## 1. 들어가며

인공지능이라는 이름 아래 전 세계가 모든 상상력과 자원을 한 곳에 쏟아붓고 있다. 인공지능은 완전히 새로운 시대를 여는 기술처럼 이야기되지만 현재 이 산업이 돌아가는 방식은 과거 식민지 시대의 약탈적인 자원 수탈 구조를 그대로 가지며, 생태적·사회적 비용을 전가하는 등 과거보다 더욱 폭력적이다. 현재 국내에서 논의되고 있는 용인 반도체 메가 클러스터 사업만 봐도 정부가 전력·토지·재정 등 공공 자원을 집중적으로 투입해 특정 산업의 성장을 밀어주고 있다. 이는 70~80년대의 국가 주도 개발주의를 떠오르게 한다. 우리는 인공지능이라는 환상 뒤에 가려진 중층적인 착취 구조와 작동 방식을 정면으로 바라봐야 한다.

인공지능의 본질은 결국 '연산'이며 더 정교하고 빠른 결과를 만들어내기 위해서는 기하급수적으로 늘어나는 데이터를 처리할 수 있는 천문학적인 연산 능력이 필요하다. 이러한 연산속도를 유지하기 위해, 산업계는 미세하고 고도화된 반도체를 생산하고 수십만 대의 서버를 수용하는 거대 데이터센터를 전세계 곳곳에 건설하고 있다.

또 인공지능을 구동하는 반도체 칩은 어떤가. 반도체 칩 생산에는 희귀 광물들이 필요하며, 반도체 칩을 가동하고 냉각하기 위해 엄청난 양의 물과 전기가 소모된다. 이 과정은 자원 약탈과 환경 파괴를 수반하는데, 이 비용은 기술의 혜택을 누리는 북반구 선진국이나 거대 테크기업들이 부담하지 않는다. 광물이 매장된 남반구의 저개발 국가들과 인프라가 건설되는 지역 공동체 시민들이 이 모든 부담을 떠안고 있다.

인공지능 연산은 상상 이상의 열을 발생시키며 이 발열을 제어하지 못하면 시스템은 바로 마비된다. 데이터 센터가 엄청난 물과 전기를 필요로 하는 이유다. 데이터센터는 열을 식히기 위해 물과 전기를 이용한 냉각 시스템이 24시간 가동하는데, 이때 사용된 물은 주변 유역으로 되돌아가지 않는다. 한정된 물을 놓고 지역 주민의 식수나 농업용수, 그리고 데이터센터가 경쟁하는 구조가 만들어지는 것이다. 전력도 마찬가지다. 냉각 시스템과 인공지능의 연산을 위해 막대한 전기가 투입되며, 이 과정에서 발생하는 탄소 배출과 환경적 부담은 인공지능 만능론이라는 신화 뒤에 축소되고 있다.

## 2. 광물

광물명	주요 용도	주요 생산 및 통제 현황
안티모니 (Sb)	방위산업 소재, 반도체	중국 세계 1위, 2024.09 수출 통제
텅스텐 (W)	군사 무기, 반도체, 초경공구	중국 세계 생산 80%, 2025.02 수출 통제 영월 상동광산 채굴 예정
인듐 (In)	터치스크린, 태양광 패널, 반도체	매장량 금의 1/6, 한국 고려아연 생산 세계 1위
몰리브덴 (Mo)	합금 강철, 미사일 부품, 반도체	중국·칠레 집중 생산
텔루륨 (Te)	태양광, 반도체	희귀 원소 2025.02 중국 수출 통제
비스무트 (Bi)	저융점 합금, 반도체	2025.02 중국 수출 통제
니켈(Tin)	AI 서버 및 전기차 배터리 핵심 소재	인도네시아 세계 최대 생산, 해양 오염 문제
탄탈륨 (Ta)	전자기기에 들어가는 소형 커패시터	콩고민주공화국 세계 1위 (분쟁 광물 및 아동 노동 이슈)
주석(Sn)	반도체·기판용 뿔납, 태양광	환경 파괴 및 불법 채굴 이슈
구리(Cu)	전력망 인프라, 반도체	AI 데이터센터 수요 급증으로 가격 급등
코발트(Co)	반도체, 배터리	콩고 2025.10 쿼터제 시행

인공지능을 실현하는 반도체와 서버 인프라를 제작하기 위해서는 현대 주기율표의 상당 부분을 차지하는 희귀 광물들이 필요하다. 인공지능 산업의 성장으로 이러한 광물 수요는 급격히 늘어나고 있으며, 많은 광물들이 빅테크의 이윤 창출을 위한 원재료로 빨려 들어가고 있다. 그리고 이 수요 폭증은 남반구 국가들에게 재앙으로 다가오고 있다. 광물을 반도체와 배터리에 사용 가능한 형태로 추출하고 정제하는 과정은 노동 착취와 환경 파괴를 동반한다. 즉 광물 채굴에서 정제에 이르기까지 전 과정에서 구조적인 문제가 발생하는 것이다. 인공지능 광풍은 남반구의 저개발 국가들을 또다시 북반구 기술 제국주의의 수탈 대상으로 전략시키고 있다.

콩고민주공화국(콩고)에는 약 24조 달러 규모의 광물 자원이 묻혀 있다. 탄탈륨, 텅스텐, 주석 등이다. 콩고 동부에는 약 120여 개 무장단체가 영세 소규모 채굴(ASM)을 운영하며 광물을 통해 자금을 확보하고 있다. 이들 단체는 강대국이나 주변 국가의 지원을 받는 대리 세력부터 자생적인 현지 소규모 무장세력까지 매우 다양하다. 문제는 대부분의 소규모 채굴현장은 반군과 무장세력이 장악하고 있으며 주민들을 강제노동에 동원한다는 점이다.

코발트 역시 심각한 문제가 되고 있다. 코발트는 AI 서버와 전기차 배터리 산업의 급성장으로 수요가 폭발하고 있다. 전 세계 코발트 매장량의 54%가 콩고 남부 지역에 집중되어 있으며, 전체 생산량의 약 20%는 영세 소규모 채굴(ASM)에서 나온다. 2025년 노팅엄대학교 권리연구소가 발간한 블러드 배터리<sup>1</sup> 보고서에 따르면, 7세 미만의 어린아이들이 하루 0.75~2달러의 임금을 받으며 위험한 채굴 현장에 투입되고 있다. 이렇게 채굴된 광물은 결국 글로벌 빅테크 기업의 공급망으로 흘러 들어간다.

콩고에서 채굴되는 탄탈륨, 코발트같은 광물 대부분은 중국 정제 기업들을 거친다. 중국 기업들은 분쟁 지역이나 비윤리적 현장에서 나온 불법 광물을 일반 광물과 섞어 세탁한다. 이 과정을 거친 광물들은 아무런 문제 없는 광물이 되어 애플, 삼성 등 글로벌 기업에 공급된다. 삼성전자 등 주요 기업들은 매년 광물 보고서를 발간하며 공급망을 관리한다고 밝히고 있지만 복잡한 유통 단계와 중국의 독점적 구조 때문에 실제 출처를 추적하기는 매우 어렵다.

공급망의 투명성 문제는 최근 현상이 아니다. 이는 식민지 시기의 자원 수탈 구조의 연장선에 있으며, 특히 콩고와 인도네시아에서 광물 착취는 제국주의 시대에 그 뿌리를 두고 있다. 17세기 네덜란드는 인도네시아의 주석을 동인도회사에 독점 공급하는 구조를 만들면서 주석을

---

1

<https://www.nottingham.ac.uk/research/beacons-of-excellence/rights-lab/resources/reports-and-briefings/2025/august/blood-batteries.pdf>

수탈했고, 19세기 벨기에는 콩고 주민의 토지소유권을 박탈하고 외국 광산 회사에 대규모 채굴권을 부여하며 광물을 독점 채굴했다. 식민지 체제에서 일부 기득권에게 광물 채굴 독점권이 부여되자 극심한 노동 착취가 일어났고, 생계가 막막해진 주민들은 합법과 불법이 뒤섞인 채굴과 밀수에 의존하게 되었다.

이러한 구조는 두 나라가 독립한 이후에도 크게 달라지지 않았다. 두 나라 모두 군부 독재 시기를 거쳤는데 이 시기 독재자들은 식민지 시대와 같은 방식으로 광산 채굴을 독점 운영했다. 그런 역사적 과정에서 소규모채굴이 생겨났고 생산과 유통구조에서 오랫동안 유지되어 왔다. 식민지 시대에 이루어졌던 자원 수탈이 오늘날에도 여전히 지속되고 있는 것이다.

주석은 모든 전자제품의 반도체와 기판을 연결하는 땀납의 원재료이며 니켈은 서버와 전기차 배터리의 핵심 소재이다. 전 세계 주석 생산량의 20%가 인도네시아의 방카 섬과 벨리통 섬에서 채굴되는데 이 과정에서 숲의 70% 이상이 파괴됐다. 채굴 후 방치된 땅은 '죽은 땅'이 되어 농업이 불가능해졌다. 주석 채굴을 위한 해저 채굴은 해양 생태계도 심각하게 훼손했다. 해양 생물의 감소와 수질 악화는 어획량 감소로 직결됐고 이는 지역 어민들의 수입 감소로 이어졌다. 생계 기반을 상실한 농민과 어민들은 주석 채굴 광부로 유입되거나 불법 채굴에 종사할 수밖에 없는 구조에 놓이게 된다. 이처럼 광물 채굴은 환경 파괴를 넘어 지역사회의 노동 구조와 생존 방식 자체를 재편하고 있다.

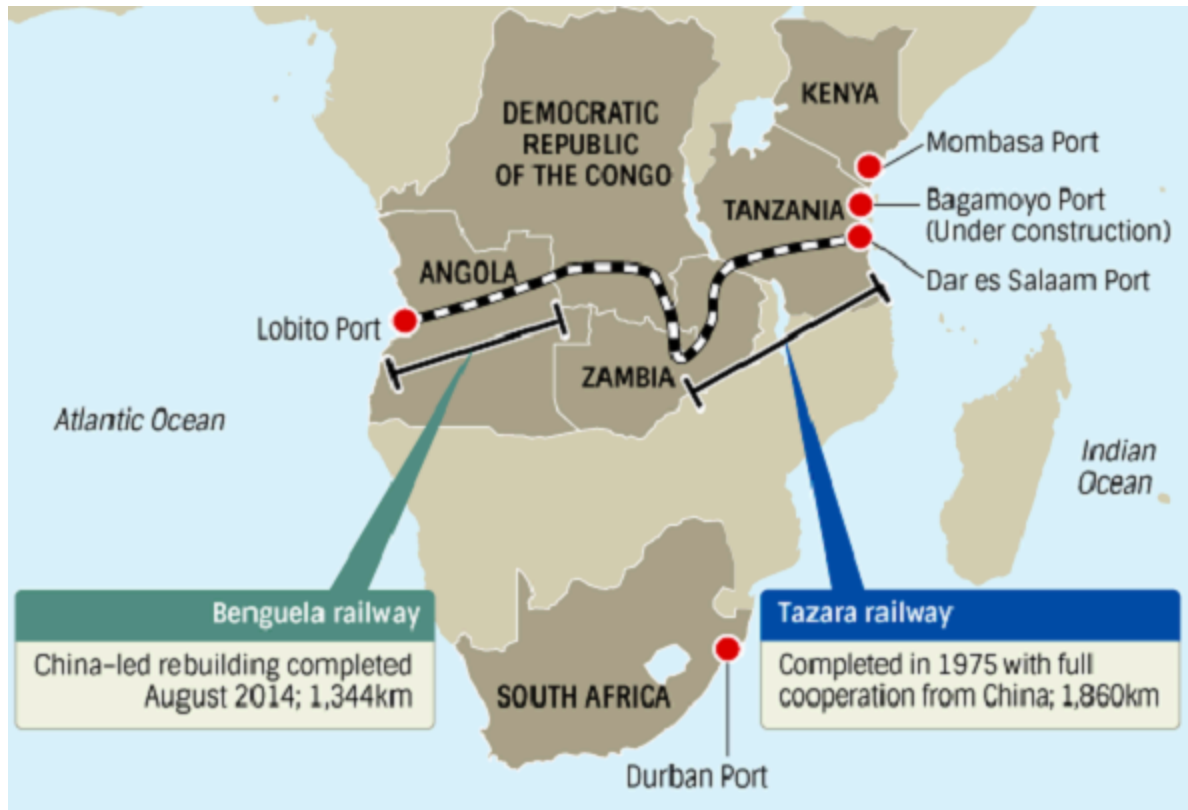
광물로 인한 환경 파괴는 채굴 단계에만 국한되지 않는다. 추출과 제련, 가공 과정에서도 대규모 환경오염이 발생한다. 인도네시아의 니켈 산업은 이러한 문제를 집약적으로 잘 보여준다. 니켈 채굴을 위한 광산 개발 과정에서 열대우림이 대규모로 파괴되고 있으며, 가공 과정에서 사용되는 황산과 같은 강산성 물질은 산성 폐수를 만든다. 이 산성 폐수가 배출되면서 인근 해양 생태계는 급속히 황폐화되고 있다. 또 니켈을 고순도로 정제하는 과정에서 사용되는 에너지 상당 부분이 석탄에 의존하고 있다. 니켈 가공 산업이 대규모 온실가스 배출의 주요 원인으로 지목되는 이유다.

니켈뿐 아니라 많은 광물들이 제련, 가공과정에서 환경오염을 일으키고 있다. 희토류<sup>2</sup>는 강력한 자석성과 발광 특성 때문에 첨단 반도체와 AI 인프라에 필수적으로 사용되는 광석이다. 희토류를 원소별로 분리 농축하기 위해 황산, 암모니아, 불소 등을 이용한 화학적 처리공정이 필수적인데 이 과정에서 대량의 폐수, 유독 가스, 방사성 물질이 발생한다. 실제로 내몽골은 중국 희토류 생산의 80% 이상을 차지하고 있는데, 이 희토류 채굴과 정제 과정에서 발생하는

---

<sup>2</sup> 희토류는 주기율표의 17개 화학 원소의 통칭. 희토류로 통칭하는 이유는 광물 속에 그룹으로 함께 존재하기 때문이다.

방사성 물질인 토륨이 지역 방사능 오염의 주요 원인으로 작용하고 있다. 이러한 환경적 위험성으로 인해 미국과 호주 등 일부 주요국은 희토류 생산을 중단하거나 해외로 이전한 바 있다.



출처: 로보스 철도

지난 30년 동안 전 세계는 중국이 제공하는 저렴한 노동력과 환경 파괴를 대가로 유지된 저렴한 자원 공급망에 의존해 왔다. 중국은 '일대일로'<sup>3</sup> 사업을 통해 자원 공급망을 독점하며 패권에 도전하려 했고 이에 위기감을 느낀 미국은 자원 공급망을 재배치하는 새로운 자원 전쟁을 선포했다. 인공지능 시대의 도래와 함께 광물은 단순한 원자재를 넘어 국가 안보와 기술 패권을 결정짓는 핵심으로 자리 잡은 것이다.

미국은 현재 콩고의 광산 지역과 앙골라의 로비토 항구를 잇는 '로비토 회랑(Lobito Corridor)' 프로젝트를 통해 아프리카의 핵심 광물을 중국의 영향권 밖으로 빼내려 하고 있다. 또한 중국이 장악한 텅스텐 시장을 대체하기 위해 캐나다 기업이 인수한 한국의 상동광산을 2026년부터 재가동할 예정이다.

<sup>3</sup> 중국의 글로벌 인프라 구축 및 무역 네트워크 확대 전략. 아시아·유럽·아프리카를 연결하는 철도, 도로, 항만 등 대규모 인프라 투자를 통해 중국 중심의 공급망과 경제 영향력 강화.

2024년 9월 중국은 방위산업 핵심 소재인 '안티모니'에 대한 수출 통제를 실시했다. 수출 통제의 명분은 자국의 안보와 이익이었다. 이어 2025년 2월에는 텅스텐, 텔루륨, 비스무트, 몰리브덴, 인듐 총 5가지 광물에 대한 대대적인 수출 통제 조치를 발표했다. 미국 역시 이에 맞서 자원 확보를 위한 비상 조치에 나섰다.

2025년 4월 트럼프 행정부는 심해에 퇴적된 '망간단괴'<sup>4</sup>를 국가전략물자로 비축하기 위한 행정명령을 내렸다. 이는 태양광 패널, 전기차 배터리, 그리고 AI 서버 인프라에 필수적인 니켈, 구리, 코발트, 희토류 등을 중국의 영향권 밖에서 자국 내 생산 및 비축 확대하려는 시도이다. 문제는 망간단괴가 수백만 년간 심해 생태계에 산소를 공급하며 심해 생물들에게 서식처를 제공해 왔다는 것이다. 이 망간단괴를 캐기 위해 거대 기계 장치로 심해 바닥을 통째로 긁어내고 뒤엎는 방식은 생태계를 순식간에 회복 불가능한 상태로 파괴한다. 망간단괴가 1982년부터 유엔해양법협약에 따라 채굴이 규제되어 온 이유다.

그러나 유엔해양법협약에 가입하지 않은 미국이 최근 미국 우선주의를 내세우며 이 미지의 영역에 뛰어들겠다고 선언했다. 중국의 자원 무기화로 압박을 느끼는 주변국들도 이에 가세하고 있다. 일본은 2028년 망간단괴 채굴을 목표로 준비 중이며, 한국 또한 태평양에 독점 망간단괴 탐사광구를 확보하고 있어 이 거대한 수탈의 흐름에서 자유롭지 못하다. 인공지능이 쏘아 올린 자원 전쟁이 심해 생태계까지 파괴하려 하고 있다.

### 3. 데이터센터

데이터센터는 인공지능의 연산이 수행되는 물리적 거점인 동시에 엄청난 양의 전력과 물을 집어삼키는 자원 소비의 정점이다. 저널 **Patterns**에 실린 최근 연구에 따르면<sup>5</sup> 현재 인공지능 시스템이 소비하는 물의 양이 전 세계 생수병 소비량을 초과한 것으로 나타났다. 해당 연구는 2024년 말까지 AI가 5.3~9.4GW의 전력을 필요로 하며 2025년 말에는 최대 23GW, 연간 약 201.5TWh의 전력을 소비할 것으로 추정했는데, 인공지능이 하나의 국가라면 이는 전 세계 전력 소비 순위 25위에 해당한다. 그리고 그 여파는 고스란히 시민들의 실질적인 생계 부담으로 이어지고 있다. 미국에서 데이터센터가 가장 많은 버지니아주는 2025년 11월 기준으로 전년 대비 전기요금이 13% 인상됐다. 이는 미국의 평균 전기요금 인상률(5.1%) 대비 2~3배다. 그럼에도 인공지능 산업의 환경적 영향을 포괄적으로 검증하는 일은 여전히 어렵다. 구글, 메타, 아마존, 애플 등 주요 기술 기업들이 데이터센터의 환경적 영향에 대해 충분한 정보를 공개하지

<sup>4</sup> 바닷물에 녹아 있는 금속 성분들이 4,000m ~ 6,000m 밀의 깊은 바다 속에서 압력에 의해 뭉쳐지기 시작해, 심해 미생물에 의한 수억년 동안의 화학반응에 의해 망간, 니켈, 코발트, 구리, 철, 희토류 등이 섞이면서 만들어진 광물.

<sup>5</sup> [https://www.cell.com/patterns/fulltext/S2666-3899\(25\)002788](https://www.cell.com/patterns/fulltext/S2666-3899(25)002788)

않기 때문이다. 데이터센터의 전력 사용량, 물 소비량, 냉각 방식, 그리고 지역 자원에 미치는 영향과 같은 정보의 부재는 데이터센터 운영이 전 세계적으로 환경에 미치는 영향을 외부에서 검증하기 힘들게 만든다.

## 물



구글의 수냉식 데이터센터 (출처: 구글)

데이터센터는 지역 사회의 수자원을 고갈시키는 주요 원인이다. AI 연산에 사용되는 고성능 칩은 대규모 열을 발생시키며, 이를 제어하기 위해 대규모 냉각 시스템이 필수적이다. 데이터센터의 물 사용은 주로 냉각 기술의 발전과 직접적으로 연결되어 있는 이유다. 전통적으로 데이터센터는 열을 식히기 위해 데이터센터 전체에 24시간 에어컨을 가동하는 공랭식(Air Cooling)을 사용해왔다. 그러나 에어컨 가동에는 막대한 전기가 필요하기 때문에 최근에는 물을 직접 순환시키는 수냉식(Liquid Cooling)<sup>6</sup>이나 액체 냉각(Direct Liquid Cooling)이 대세가 되고 있다.

문제는 이 방식들이 전력 효율은 높이지만 대량의 물을 필요로 한다는 것이다. 특히 대부분의

---

<sup>6</sup> 서버내 칩에 직접 냉각수를 직접 순환시켜 열을 제거하는 방식으로, 공기보다 훨씬 높은 열전도율을 가진 물의 특성을 활용

데이터센터는 냉각수로 담수를 사용한다. 담수는 우리가 일상적으로 마시고 사용하는, 즉 우리 생활과 농업에 사용하는 수자원과 동일하다. 그리고 냉각 과정에서 사용된 담수는 대부분 증발되어 지역 수자원으로 환원되지 않는다. 그 결과 데이터센터와 지역사회는 한정된 수자원을 두고 경쟁하게 되었고, 일부 지역에서는 실제 갈등으로 이어지고 있다.

이처럼 물 부족과 지역사회의 반발이 심화되는 상황에서 빅테크 기업들은 AI 인프라를 안정적으로 유지하기 위해서라도 물 사용 방식을 근본적으로 개선할 수밖에 없다. 운영 비용과 자원 리스크를 관리하기 위한 전략으로, 물 의존도를 낮추는 새로운 냉각 방식의 개발·도입이 필수 과제가 되고 있다.

냉각 기술	주요 특징 및 효과	관련 기업 및 사례
클로즈드 루프 (Closed Loop)	냉각수를 외부로 증발시키지 않고 탱크 내에서 지속적으로 순환시킴. 물 사용량 약 39% 개선	마이크로소프트
공기 보조 액체 냉각 (AALC)	냉각수를 식힐 때 물의 증발 대신 차가운 공기를 사용하는 하이브리드 방식	메타
액침 냉각 (Immersion Cooling)	서버 장비를 특수 냉각액에 담그는 방식. 물을 전혀 사용하지 않는 차세대 기술	삼성SDS, 네이버 검증 중
해수 냉각 (Sea-cooled)	바닷물을 냉매로 활용해 냉각 효율을 개선하고 담수 사용량을 줄임	구글, 마이크로소프트 등

## 미국 AI 데이터센터와 전력 수급 트렌드

최근 미국에서는 폭증하는 데이터센터의 전력 수요를 공공 전력망이 감당하지 못하자, 기존 전력망에 의존하지 않고 데이터센터 인근에 자체 발전 설비를 구축하는 '마이크로그리드(Microgrid)' 방식이 확산되고 있다. 이는 민영화된 전력 체계를 가진 미국 시장의 구조적 특성이 반영된 것이다. 현재 마이크로소프트, 메타, OpenAI 등이 전력 공급 지연 문제를 해결하기 위해 데이터센터 옆에 가스 터빈을 설치해 전기를 직접 생산하고 있다. 과거에는 이런 마이크로그리드가 주로 비상용 백업 수준에 머물렀지만, 인공지능의 막대한 전력 수요를 신속하게 충족하기 위해 중앙집중식 전력망에서 벗어나 전력을 자체 생산·저장·소비하는 시스템이 트렌드로 자리잡고 있는 것이다.



출처: 볼타그리드(VoltaGrid)

몇 년 전만해도 일부 인공지능 기업들은 데이터센터 옆에 소형모듈원자로(SMR)를 배치하는 방안을 검토해 왔다. 즉 데이터센터에 원자력 발전을 결합하려 한 것이다. 하지만 기술적·상업적 성공 사례가 아직 없는 상황에서 기업들은 즉각적인 대안으로 가스 터빈을 활용한 자가 발전을 선택하고 있다.

그렇다고 해서 소형모듈원자로 구상이 폐기된 것은 아니다. 마이크로소프트, 구글, 아마존 같은 다수의 빅테크 기업들은 여전히 소형모듈원자로 개발사에 자금을 투자하고 이미 장기 전력 구매 계약을 체결하며 소형모듈원자로 상용화를 기다리고 있다.

천연가스 발전은 구축과 철거가 용이해 급증하는 전력 수요에 유연하게 대응할 수 있지만, 높은 질소, 탄소 배출량은 명확한 한계다. 데이터센터의 전력 수요 증가가 화석연료 기반의 발전 확대로 이어지면서 AI 산업은 기후 위기 대응과 탄소 감축이라는 전 지구적 과제에 정면으로 역행하고 있다.

현재 인공지능 경쟁은 알고리즘 고도화를 넘어 '누가 더 안정적으로 전력과 물을 확보하느냐'는 자원 쟁탈전으로 확장되었다. 그러나 화석연료 기반의 자가발전 확대와 특정 기업들의 자원 독점은 기후 위기와 불평등을 심화시키고 있으며, AI 발전의 비용을 지역 공동체와 생태계가 대신 짊어지는 결과까지 초래하고 있다.

### 국내 주요 AI 데이터센터 구축 예정현황

프로젝트명	주체	위치	규모 및 특성	냉각 방식	전력공급
울산 AI 데이터센터	AWS + SK그룹	울산 미포 국가산단	7조 원 규모, 1GW급 확장 계획, 6만 장 GPU(2027), LNG 터미널 인접	공랭+수랭 하이브리드 (AALC), 해수 냉각(Sea-Cooled) 방식	울산지피에스(UGPS), 코리아에너지터미널(KET)
국가AI컴퓨팅센터	삼성SDS	전남 해남 솔라시도	2.5조 원 투자, GPU 1.5만 장 확보, AI 3대 강국 도약 핵심 기반	담수 활용 수냉식	솔라시도는 현재 98MW 규모의 태양광 발전 설비 있음
OpenAI 한국 IDC (1)	OpenAI + SK그룹	전남 해남 솔라시도	스타게이트 프로젝트 일환	담수 활용 수냉식	솔라시도는 현재 98MW 규모의 태양광 발전 설비 있음

OpenAI 한국 IDC (2)	OpenAI + NeoAI Cloud + 삼성	경북 포항 (광명산단)	부유식 데이터센터 , openAI 전용 AI 데이터센터	해수 냉각	서포항변전 소
구미 AI 데이터센터	삼성SDS	경북 구미	450조 원 투자, 기존 휴대폰 제조 사업장 전환, 2028 완공 목표	담수 냉각 (낙동강 물 활용)	경북은 전력자립도 가 228.1%로 전국 1위
동탄 데이터센터	삼성SDS	경기 화성 송동		액침냉각(2 026 예정)	건물 옥상과 부지에 726 kW 태양광 발전설비 구축
각(閣) 세종	네이버	세종시	축구장 41개 규모, 서버 60만 대	금강 바람 + 액침냉각( 검증 중)	

국내 전국 각지에는 대형 데이터센터 건설이 예정되어 있다. 일각에서는 지역 경제 활성화를 기대하지만, 건설 단계에서의 단기적인 고용 효과만 발생할 뿐 운영 단계에서의 지역 고용 창출 효과는 낮다.

현재 국내에 구축 예정인 데이터센터 대부분은 수냉식이나 액침 냉각 방식을 계획하고 있다. 전기 효율 문제도 있지만 인공지능 연산에 사용되는 칩은 더 많은 열을 발생시키기 때문에, 이를 식힐 효과적인 고효율 냉각 방식이 필요해서다. 실제 네이버 데이터센터 '각 춘천'은 바람을 이용해 열을 식혔지만 '각 세종'은 금강 바람과 액침냉각 방식을 같이 사용한다는 계획을 발표했다. 네이버가 제공받을 NVIDIA의 GPU는 금강 바람만으로는 데이터센터 열을 식힐 수 없기 때문이다.

또한 현재 계획 중인 데이터센터 중에는 담수 사용을 줄이기 위해 바다 인근에 입지를 정하고 해수 냉각 방식을 검토하고 있다. 해수는 확보가 쉽다는 장점이 있지만, 냉각 과정에서 가열된 해수가 다시 방류될 경우 해양 생태계를 훼손할 수 있다는 우려가 크다. 따라서 물의 사용 방식과 폐수 처리 계획을 철저히 요구하고 지속적으로 모니터링해야 한다.

데이터센터 건설과 운영은 전력·수자원 사용 총량에 대한 엄격한 기준과 재사용·재활용 의무, 그리고 지역사회에 대한 명확한 책임 분담을 전제로 허용되어야 한다. 그렇지 않다면 데이터센터는 지역 발전의 동력이 아니라 지역 자원을 잠식하는 또 하나의 대형 수탈 산업에 불과하다.

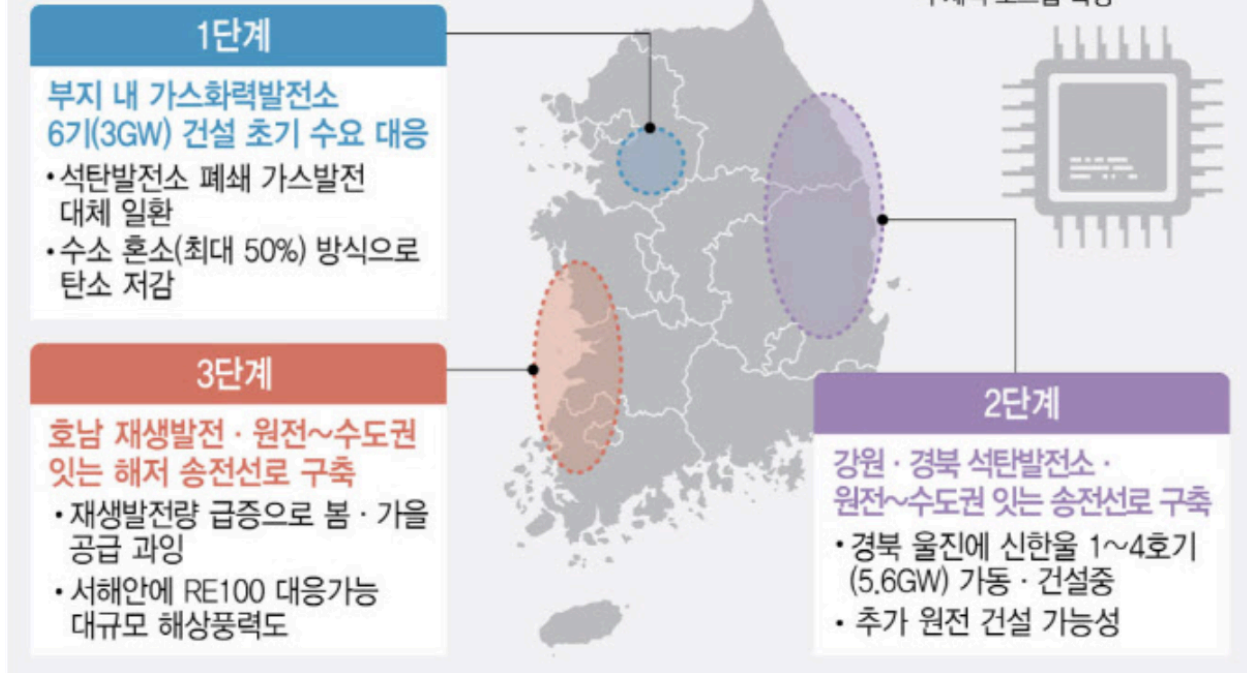
## 4. 용인 반도체 메가 클러스터

삼성전자와 SK하이닉스를 중심으로 추진되는 세계 최대 규모의 반도체 메가 클러스터 ‘용인 반도체 메가 클러스터’는 국가적 지원이라는 미명 아래 지역의 희생과 천문학적인 자원 투입을 필요로 한다.

인공지능 기술의 폭발적 성장은 고성능 반도체 수요의 기하급수적 증가로 이어졌으며, 정부는 세계 최대 규모의 반도체 메가 클러스터 조성을 계획 중이다. 삼성전자는 기존의 기흥·화성·평택 캠퍼스를 잇는 경부고속도로 라인을 따라 전략적 거점을 확장하고 있다. SK하이닉스는 이천·청주 사업장과 협력 시너지를 위해 용인을 최종 거점으로 낙점했다. 이 거대한 산업 단지를 가동하기 위한 전력과 용수 확보 문제가 현재 지역 갈등과 국가적 인프라 배분의 핵심 쟁점으로 부상하고 있다.

## 용인 반도체 클러스터 10GW 전력공급 3단계 방안 개요

※정부, 연내 기업 수요조사 거쳐  
구체적 로드맵 확정

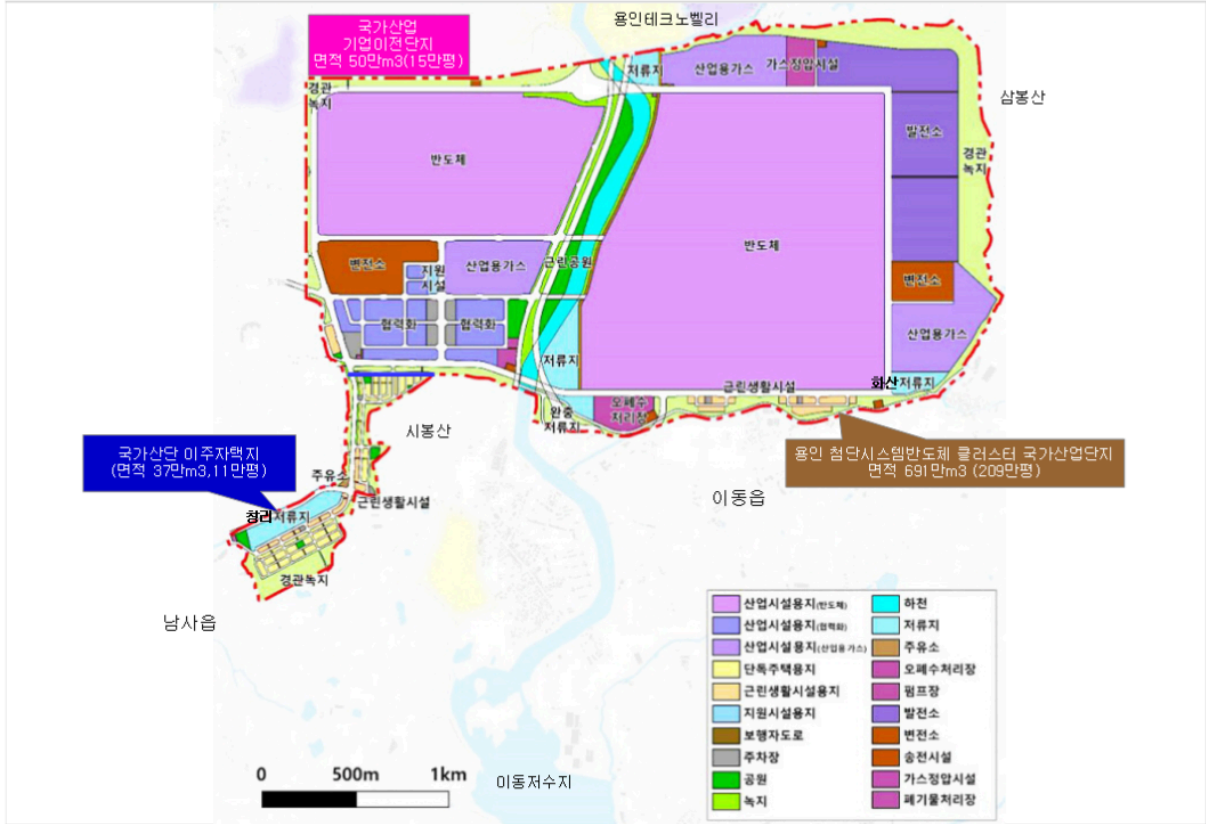


출처: 이데일리

용인 클러스터 가동에 필요한 전력은 약 15~16GW로 추산된다. 이는 2024년 기준 국내 최대 전력 수요의 16.5%에 해당하는 엄청난 양이다. 이 전력 수요를 맞추기 위해 정부는 노후 석탄화력발전소를 대체하기 위해 계획되었던 신규 LNG 발전소 할당량을 용인 산단 내부로 몰아주어 삼성과 SK가 직접 전기를 직접 사용할 수 있도록 했다. 그러고도 부족한 전력을 끌어오기 위해 서해·남해 해상풍력, 울진 지역 등 원거리에서 생산된 전력을 송전망을 통해 끌어오는 방안이 거론되고 있으나, 근본적인 해결책은 마련되지 않은 상황이다.

2025년 12월 10일 <AI 시대의 K-반도체 비전과 육성전략> 보고회에서 용인 반도체 클러스터에 요구되는 총 전력 15GW 중 약 40%에 해당하는 6GW의 공급 방안이 아직 확정되지 않았음이 확인되었다. 삼성전자는 필요 전력 9GW 가운데 잔여 3GW의 공급 방안이 미정인 상태이며 SK하이닉스 또한 총 필요 전력 6GW 중 3GW만을 확보한 상황임을 밝혔다. 정부는 반도체 공장 가동 일정에 맞춰 인근 발전소 건설과 호남 지역 등 원거리 전력의 송전망 연계를 통해 전력 수급이 가능하다는 입장을 제시했으나, 실제 확보 여부는 여전히 불확실하다.

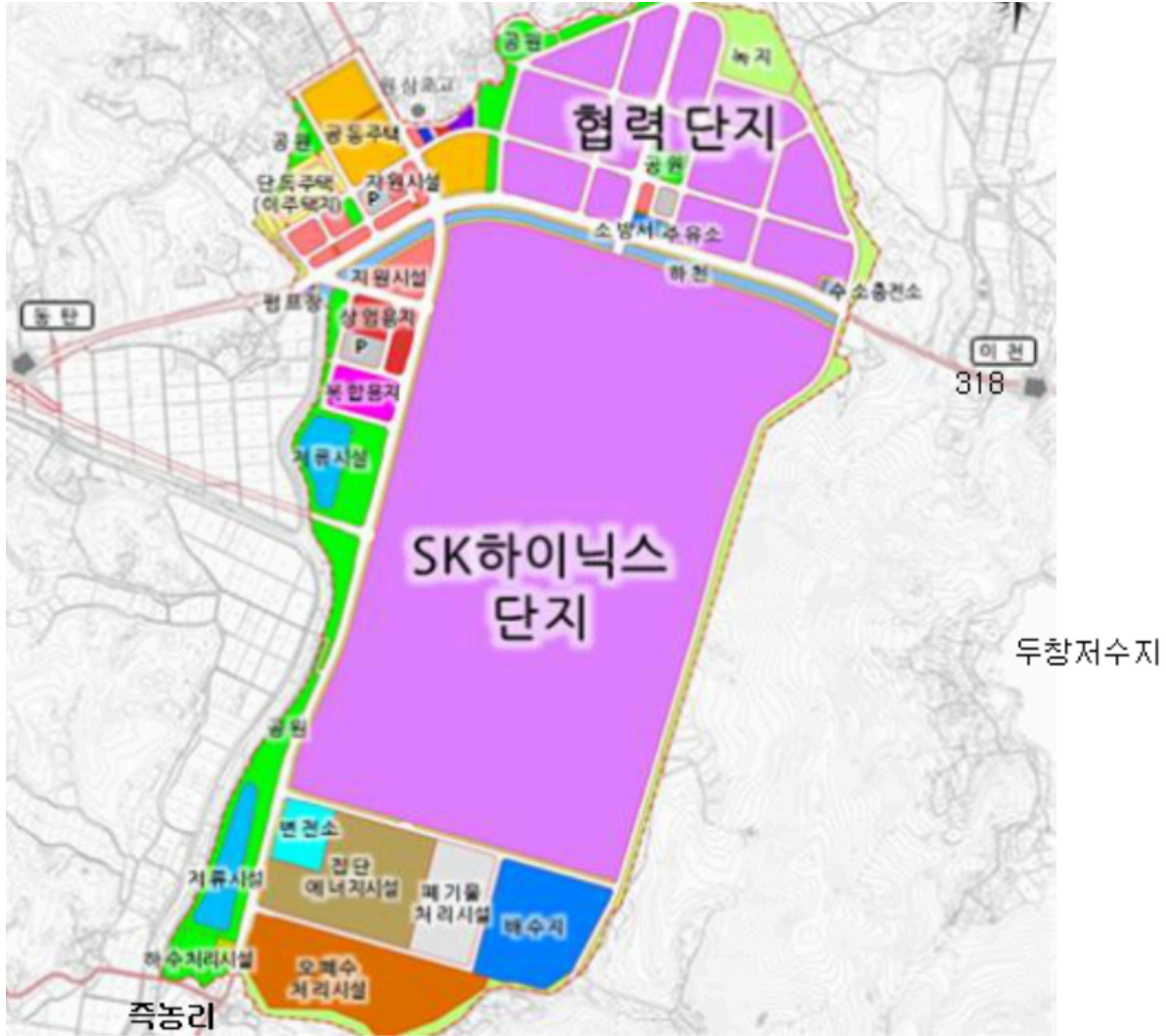
삼성전자(국가산단)의 전력 확보 전략



사진=국토교통부

그림에서 확인할 수 있듯이, 삼성 반도체 클러스터 내부에 LNG 발전소 건설이 예정되어 있으며 동서발전, 남부발전, 서부발전이 각각 1GW씩 전력을 공급하는 구조로 설계되어 있다. 여기에 향후 추가로 필요한 약 7GW의 전력을 충당하기 위해 호남권 및 동해안 원전에서 생산된 전력을 송전망을 통해 끌어오는 방안도 계획에 포함되어 있다.

**SK하이닉스(일반산단)의 전력 확보 전략**



출처:산업통상부

SK하이닉스는 2027년 반도체 팹 가동을 목표로 신안성변전소에서 동용인까지 약 6.46km 길이의 지중 송전선로를 구축해서 우선 약 3GW 규모의 전력을 공급받을 계획이다. 또 SK하이닉스 클러스터 내부에는 LNG 발전소 건설도 예정되어 있다. 애초부터 SK는 발전소를 직접 건설·운영해 전력을 조달하는 방안을 추진했으나, 정부의 전력수급기본계획에 포함되지 않은 신규 발전원이라는 이유로 초기에는 승인을 받지 못했다. 이후 중부발전의 석탄발전 감축 및 에너지 전환 과정에서 확보된 발전 용량을 활용하는 방식으로 계획이 수정되었고, SK 측이 발전소를 직접 건설·운영하는 조건으로 최종 승인되었다. 이에 따라 SK E&S와 중부발전은 1.5GW 규모의 LNG 열병합발전소를 건설해 SK하이닉스 클러스터의 전력 수요를 충당할 예정이다.

이처럼 가스발전소가 반도체 클러스터 내부에 건설되면서 공공 전력 자원이 아니라 특정 산업단지, 나아가 특정 기업의 전용 전력으로 기능하는 구조가 형성되고 있다. 기존 석탄발전소 대체를 명분으로 추진된 가스발전소는 사실상 삼성과 SK의 전력 수요를 직접 총당하는 방식으로 운영될 예정이다. 이는 국가 에너지 인프라가 공공성이 아니라 특정 기업의 안정적 전력 확보와 이윤 창출을 위해 사유화된 것과 마찬가지다.

## 물

용수 공급 역시 용인 반도체 클러스터의 핵심 갈등 사안이다. 정부는 클러스터 가동에 필요한 하루 약 107만 톤의 용수를 확보하기 위해 강원도 화천댐의 물을 용인 지역으로 이전 공급하는 방안을 결정했다. 수십 년간 댐 건설과 수몰로 피해를 감내해 온 강원 지역 주민들에게 또 다시 일방적인 희생을 요구하는 것이다. 현재 정부는 2030년까지 기존 8개 수원에서 우선적으로 용수를 공급하고 이후 부족분이 발생할 경우 화천 다목적댐까지 추가 수원으로 활용하겠다는 계획을 제시하고 있다.

그러나 화천댐은 원래 공업용수 공급처가 아니었다. 때문에 화천댐에서 대규모 용수를 전용할 경우 지역의 생활용수와 농업·산업용수 부족으로 이어질 수 있다는 우려가 지속적으로 제기되고 있다. 그럼에도 정부는 '국가 경쟁력'과 '첨단산업 육성'을 명분으로 지역 사회의 물 이용권과 생존권 문제를 후순위로 밀어두고 있다. 이는 반도체 클러스터라는 거대 인프라를 지탱하기 위해 특정 지역의 희생시키는 방향으로 가겠다고 선언한 것이나 다름없다.

이제 '물을 어디서, 어떻게 끌어올 것인가'라는 공급 중심의 사고에서 벗어나야 한다. 한국은 지금까지 기업의 요구에 맞춰 전력과 물을 공급해왔다. '물을 저기서 끌어오면 된다', '공장을 다른 지역으로 옮기면 전기가 부족하지 않다'는 식의 접근은 산업 성장을 위해 지역의 한정된 자원을 희생하는 구조다. 더 이상 기술과 산업의 성장이라는 명목으로 무임승차를 허용해서는 안 된다. 이제 산업 성장은 기업이 책임 있는 자원 순환 대책을 마련하고 이를 이행한다는 조건 위에서만 가능해야 한다. 공장을 짓는 단계에서부터 전기와 물 사용량, 재활용 방식, 감축 계획에 대한 명확한 계획이 전제되어야 한다. 나아가 실제로 기업이 물을 얼마나 사용하고 어떻게 재활용하며 총사용량을 어떻게 줄일 것인지에 대한 계획 역시 수립하고 공개하도록 요구해야 한다.

## 5. 결론

인공지능, 전기차, 반도체는 흔히 '첨단', '혁신', '친환경'의 이름으로 소비된다. 그러나 실제

인공지능 산업은 남반구 국가들의 자원 채굴과 환경 파괴, 그리고 지역 공동체의 물과 전기를 집중적으로 소모하는 방식으로 작동한다.

광물 채굴과 가공처럼 위험하고 파괴적인 단계는 남반구로 떠넘겨지는 반면, 반도체와 인공지능 기술이 만들어내는 혜택과 이윤은 주로 북반구의 선진국과 빅테크 기업들이 누린다. 빅테크 기업은 반도체와 AI 제품을 생산하고 데이터와 기술을 독점하며 막대한 이윤을 내고 있다. 그리고 국가는 정책과 에너지, 물 같은 공적 자원을 동원해 이 산업을 뒷받침하는 역할을 수행하고 있다. 한국은 세계 최대 반도체 생산국 중 하나로서 이러한 제국주의적 자원 수탈 구조의 핵심적 위치에 놓여 있다.

현재 정부와 기업은 인공지능 산업 진흥을 명분으로 '세계 최대 규모 반도체 메가 클러스터'라는 타이틀을 내세워 무리한 반도체 투자 계획을 밀어붙이고 있다. 이를 위해 정부는 삼성전자 반도체 클러스터 조성 과정에서 예비타당성조사 절차를 사실상 면제해 주는 특혜까지 제공했다. 삼성전자는 세계 최대 규모의 파운드리 공장을 짓겠다고 발표했지만, 현재 삼성전자의 파운드리 시장 점유율은 최근 6~7% 수준까지 하락한 상태다. 나아가 서해안에서부터 대규모 송전탑을 설치해 전력을 끌어오는 방식 자체가 비현실적이라는 지적이 제기되는 상황에서 '세계 최대 규모 반도체 메가 클러스터'를 건설할 수 있는 여건이 실제로 갖춰져 있는지부터 의문이다.

실현 가능성의 문제를 떠나, 반도체 산업이 본질적으로 안고 있는 구조적 문제도 짚고 넘어가야 한다. 반도체 공장은 유해 화학물질 노출 위험과 장시간 노동을 동반하며, 막대한 전력 소비는 온실가스 배출의 주요 원인이다. 그럼에도 정부는 '반도체 특별법'을 통해 세제 혜택과 규제 완화라는 날개를 달아주고 있다. 특히 지방선거를 앞두고 반도체 산업 투자는 지역 경제 활성화의 상징처럼 소비되며 정치적으로 과장되고 있다.

'용인 반도체 메가 클러스터' 논의는 이제 '어떤 기술을 어떤 사회적 가치 아래에서 허용할 것인가'라는 질문으로 확장되어야 한다. 더불어 한정된 토지·전력·물과 같은 자원을 기업에 우선 배분해 온 현재의 방식 역시 민주적으로 재검토할 필요가 있다. 실현 가능성조차 불투명한 용인 반도체 클러스터 계획을 전면적으로 다시 들여다보고, 인공지능 산업 생태계 전반을 전환하는 논의를 시작해야 한다.

인공지능 산업은 지속가능한 방향으로 가고 있지 않다. 인공지능을 둘러싼 쟁점은 더 이상 기술적 효율성의 문제가 아니라 정치·경제·생태의 문제다. 그럼에도 인공지능 산업의 확장을 당연한 전제로 둔 채, 인공지능이 초래하는 환경적·사회적 비용을 누가, 어떤 방식으로 부담해야 하는지, 나아가 이 질문을 어떻게 통제하거나 멈출 수 있을지에 대한 사회적 논의는 공백

상태다. 이제 기술을 삶의 지속가능성 아래 두는 체제 전환의 관점에서 인공지능 산업과 반도체 산업을 재검토해야 한다.