

미셸 토르네

2026년 9월

AI 데이터 센터 및 기후 및 환경 운동을 위한 과제

이 한글 번역본은 기계번역의 도움을 받았으며
정보인권연구소의 검토를 거쳤습니다



GREEN WEB
FOUNDATION

우리는

화석 연료 없는
인터넷 을 위해 활동합니다

2030년까지



개요

1. AI가 미치는 매우 실질적인 영향
2. 전 세계의 반응과 규제
3. 행동을 위한 영감
4. Q&A



AI가 미치는 매우 실질적인 영향

1

저는 AI를
사용합니다.

제가 나쁜
사람일까요?



개요

책임지지 않는
기업들이 운영하고
환경을 오염시키는
너무 많은
데이터 센터의 부상.



An aerial photograph of a city, likely Seoul, with a prominent purple overlay. The image shows a dense urban area with various buildings, including a large, modern building with a circular structure in the foreground. The text is overlaid on a semi-transparent white box in the center-left.

오해 1:
AI는 무형적이다

An aerial photograph of an industrial facility, likely a refinery or chemical plant. The image shows several large, cylindrical storage tanks in the upper left, a complex network of pipes and roads, and various industrial buildings and structures in the center and right. The overall scene is industrial and sprawling.

인터넷은 세계에서 **가장**
큰 석탄 발전 기계이다.



해운 업계와 마찬가지로,
인터넷은 전 세계 탄소
배출량의 2~3%를 배출한다.



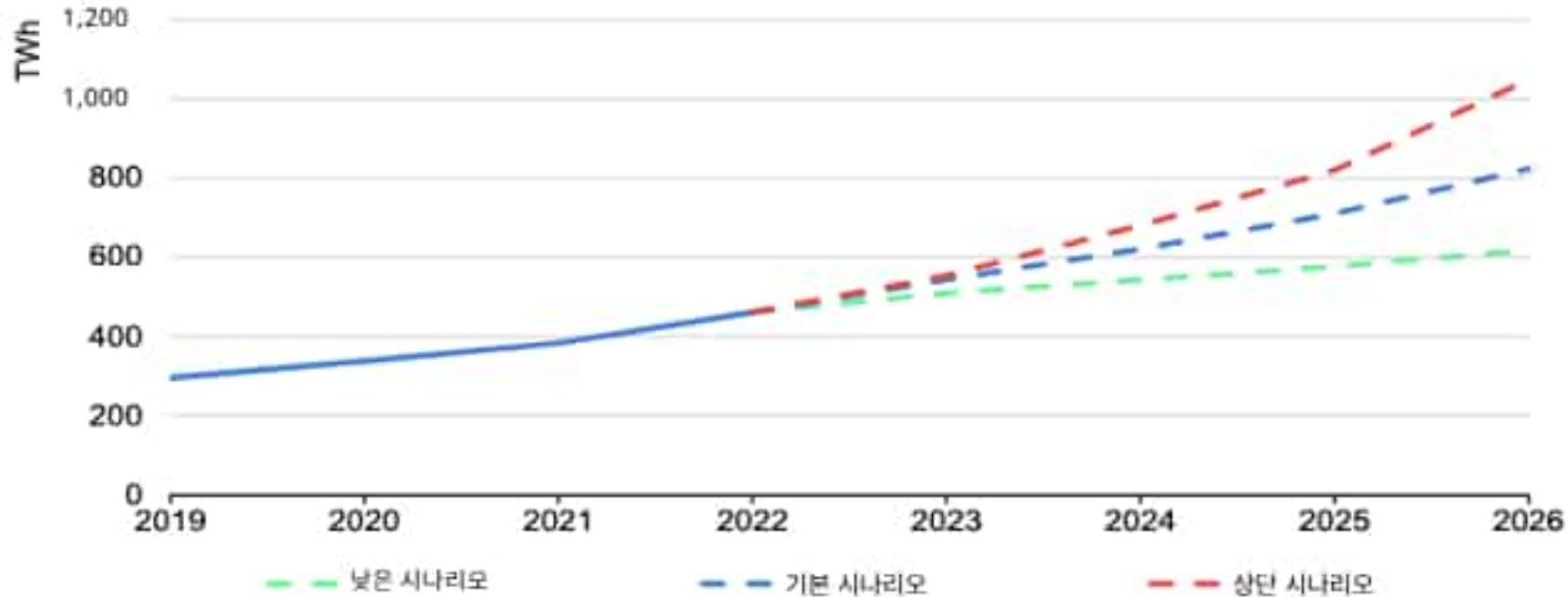
데이터 센터는 우리 디지털 인프라의 공장이다. 이곳에서는 **EU 전체 전력 수요의 4%를 소비하며**—이 수치는 앞으로 더 늘어날 것으로 전망된다.

아일랜드와 덴마크에서는 데이터 센터가 **국가 전체 전력 소비량의 1/5**를 차지하며, 이는 해당 국가의 도심 지역 전체 가구가 소비하는 전력량보다 더 많은 양이다.

데이터 센터의 배출량은 대형
기술 기업들이 주장하는 것보다
662% 더 높을 것으로 추정된다.

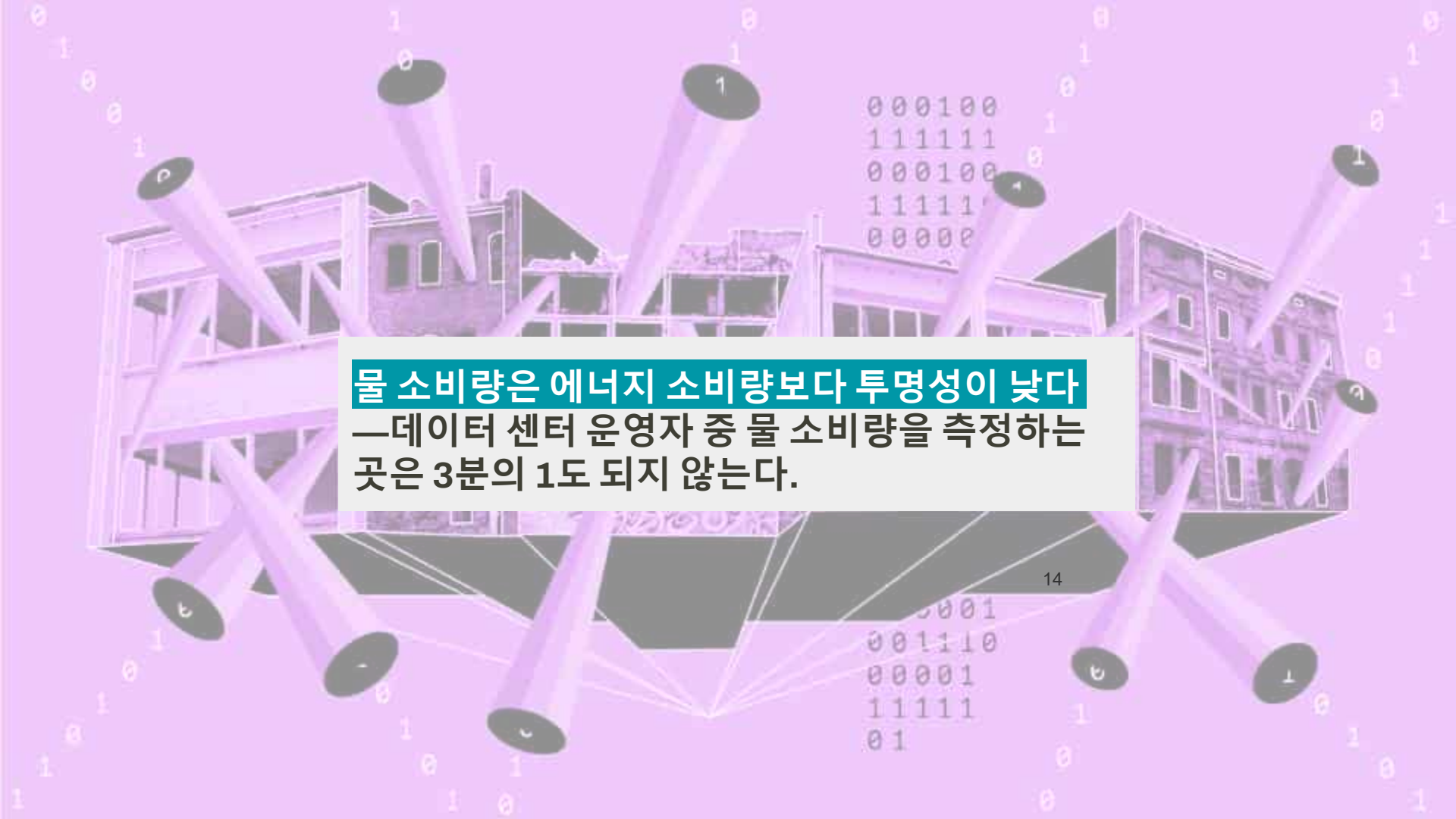
**‘순배출 제로 시나리오’를
달성하기 위해서는, ICT 부문의
배출량이 2030년까지 절반으로
줄어야 한다.**

데이터 센터, AI 및 암호화폐로 인한 전 세계 전력 수요, 2019-2026

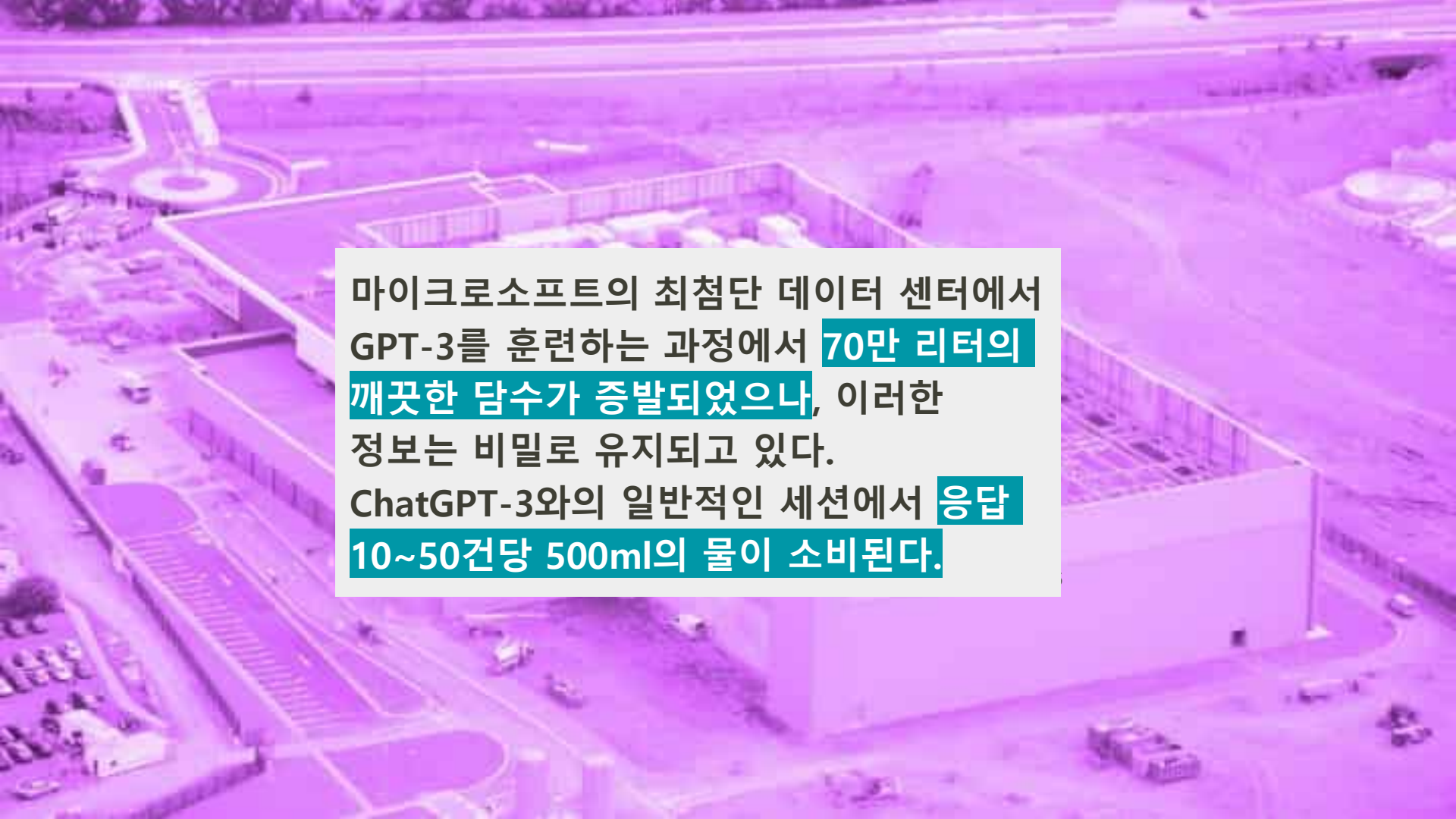


IEA, CC BY 4.0.

AI와 암호화폐는 전 세계 전력 수요를 주도하는 주요 요인 중 하나다.



물 소비량은 에너지 소비량보다 투명성이 낮다
—데이터 센터 운영자 중 물 소비량을 측정하는
곳은 3분의 1도 되지 않는다.

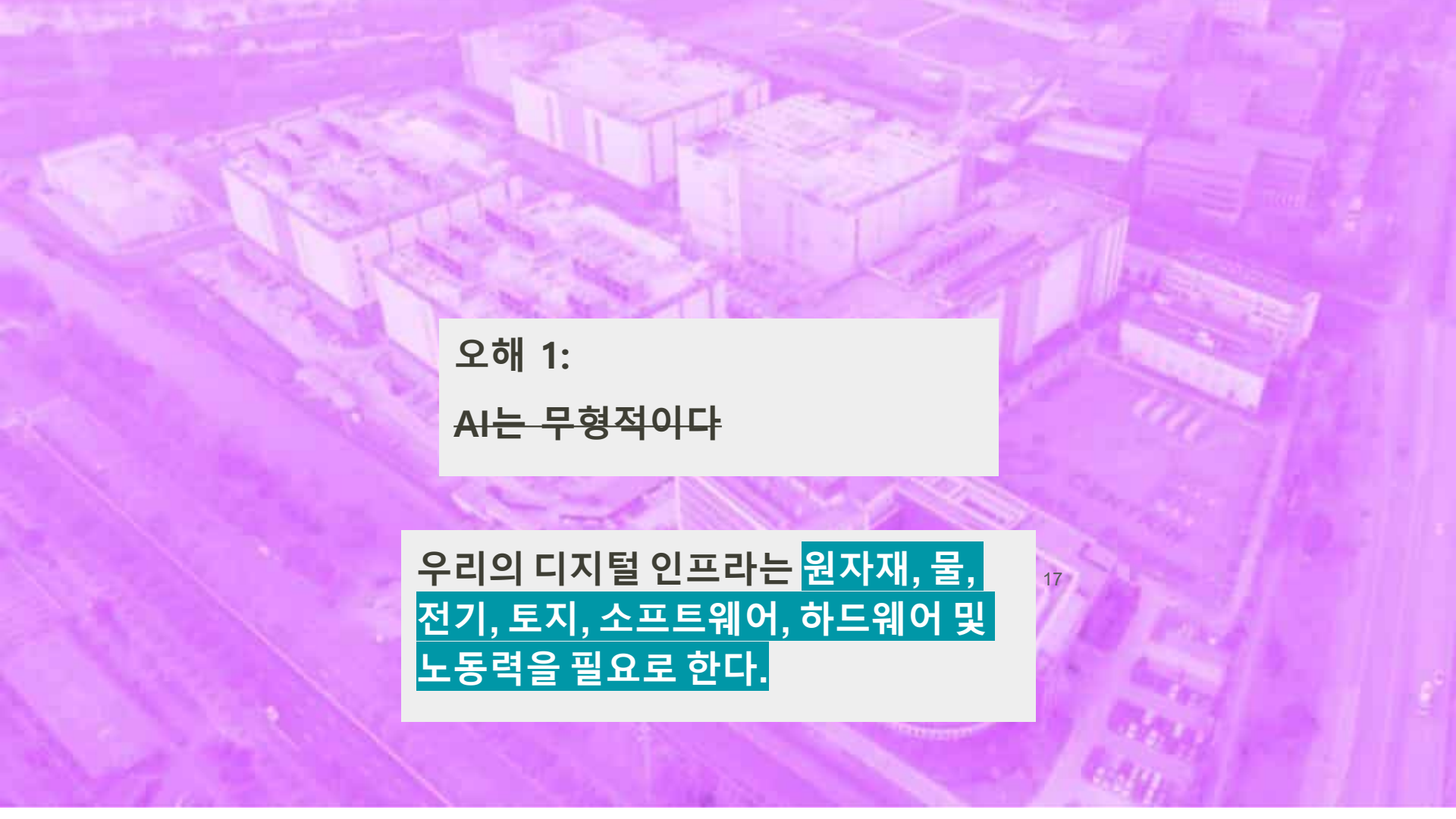


마이크로소프트의 최첨단 데이터 센터에서
GPT-3를 훈련하는 과정에서 **70만 리터의
깨끗한 담수가 증발되었으나**, 이러한
정보는 비밀로 유지되고 있다.

ChatGPT-3와의 일반적인 세션에서 **응답
10~50건당 500ml의 물이 소비된다.**



하드웨어 제조 과정에서 **막대한 양의 폐기물과 오염을 유발하며** 이는 사람들의 건강에 심각한 영향을 미친다. 이러한 영향은 다수 세계(제3세계) 지역 사회에 불균형적으로 집중되며, **이는 환경 식민주의 관행을 지속시키는 것이다.**



오해 1:

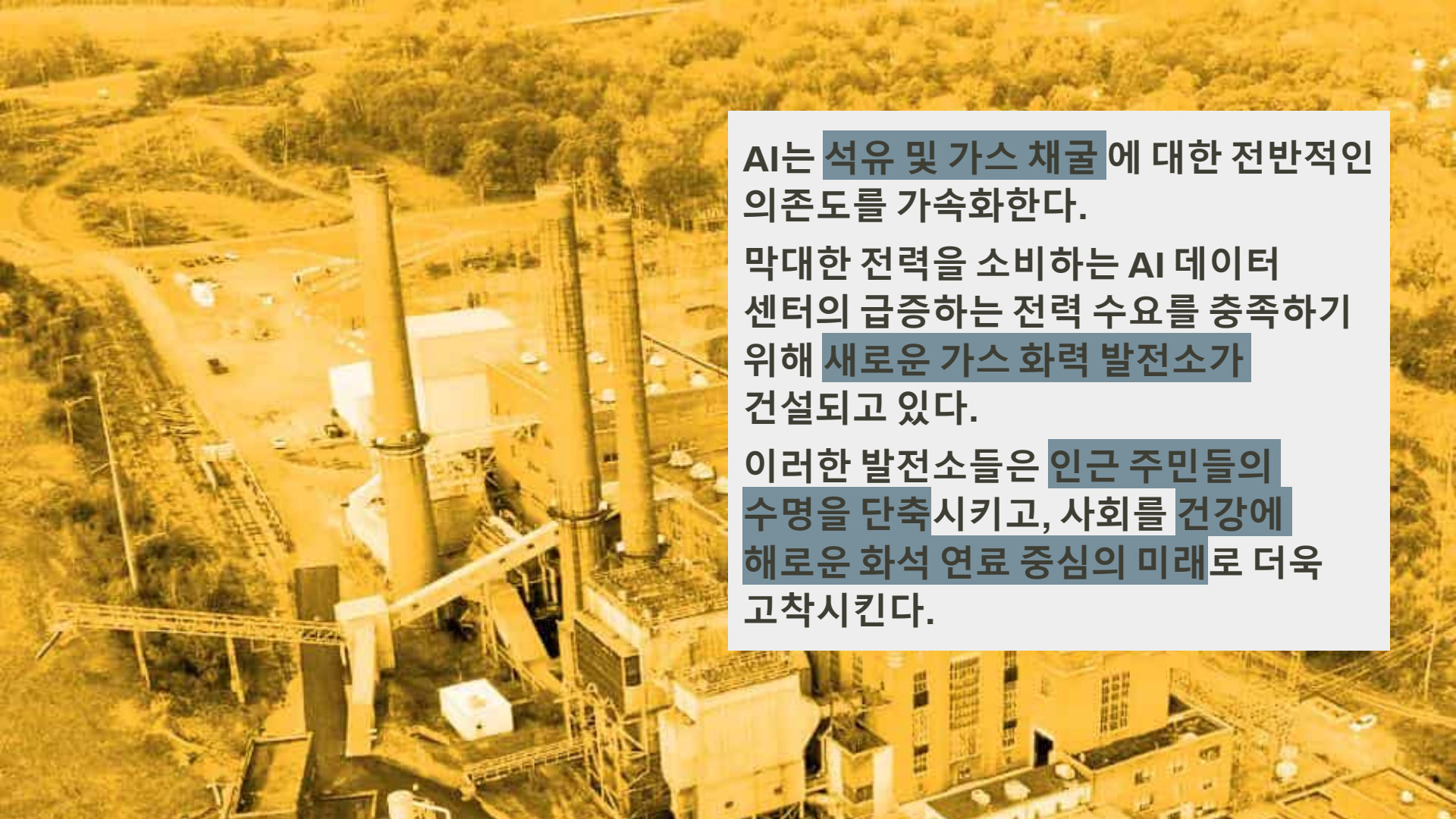
~~AI는 무형적이다~~

우리의 디지털 인프라는 원자재, 물,
전기, 토지, 소프트웨어, 하드웨어 및
노동력을 필요로 한다.



오해 2:

AI는 전환을 가속화할 것이다



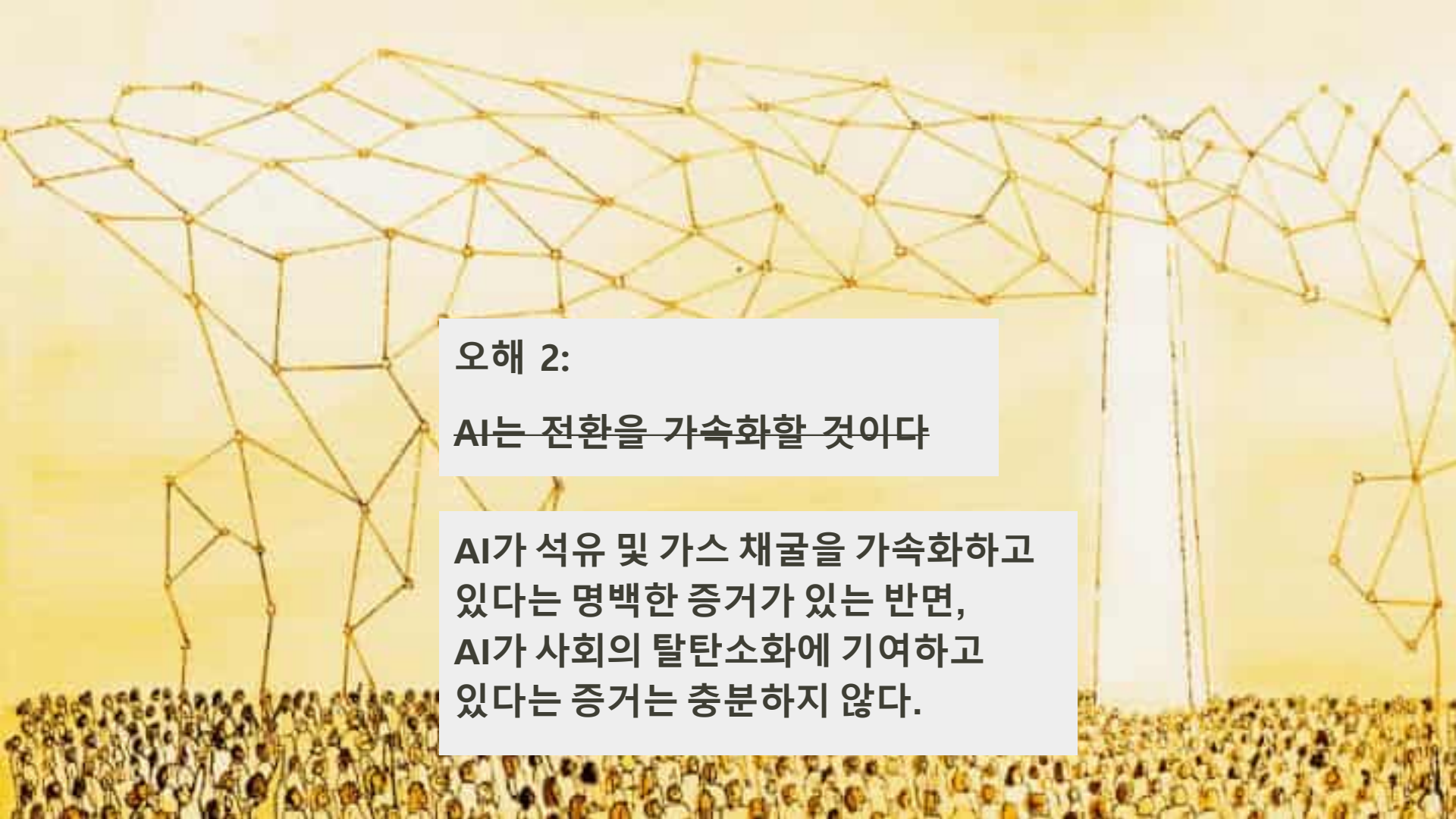
AI는 석유 및 가스 채굴에 대한 전반적인 의존도를 가속화한다.

막대한 전력을 소비하는 AI 데이터 센터의 급증하는 전력 수요를 충족하기 위해 새로운 가스 화력 발전소가 건설되고 있다.

이러한 발전소들은 인근 주민들의 수명을 단축시키고, 사회를 건강에 해로운 화석 연료 중심의 미래로 더욱 고착시킨다.

대형 석유 기업을 위한 AI.

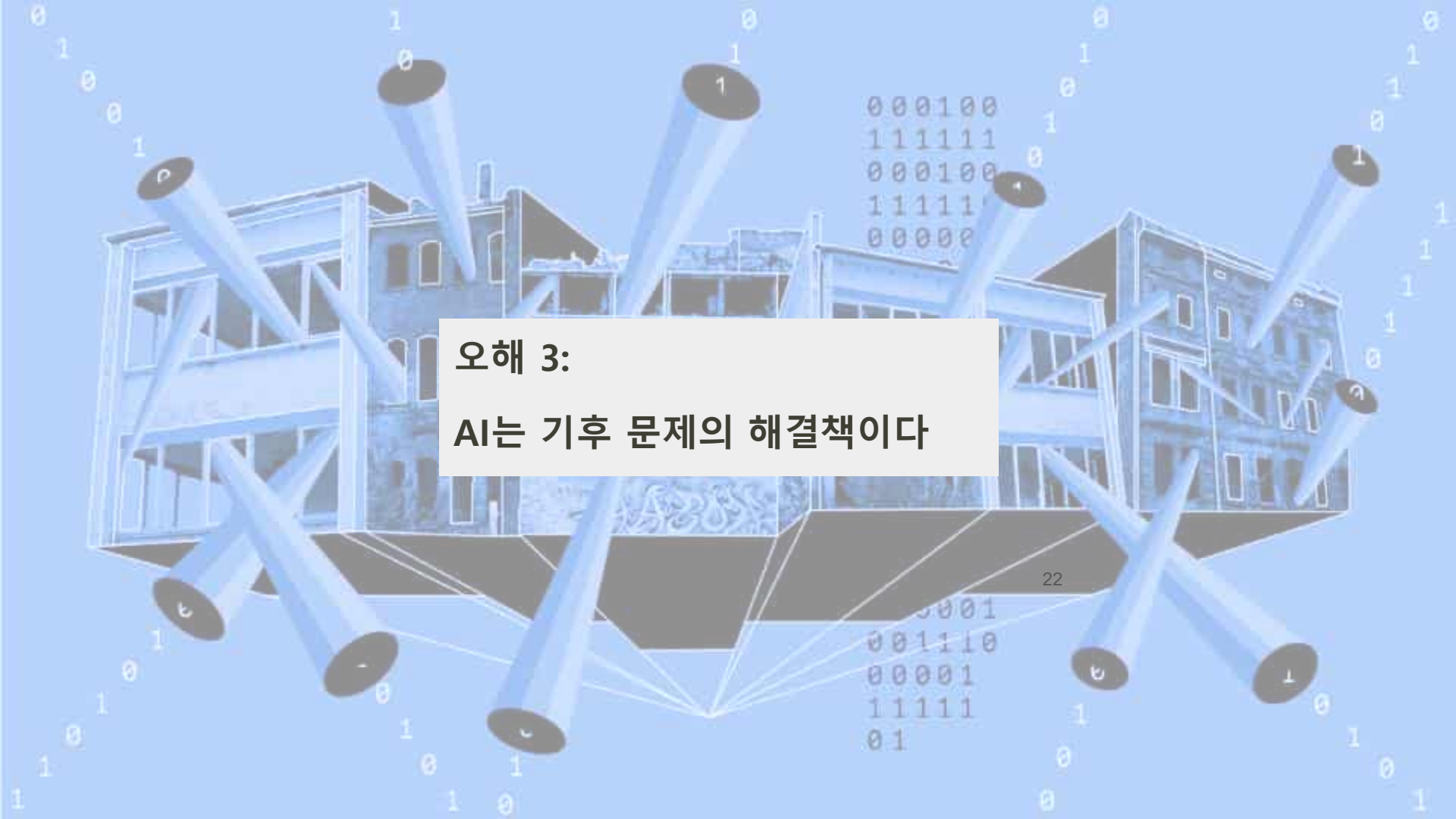
마이크로소프트는 엑슨모빌, 셰브론, 쉘과 같은 초대형 석유 기업들에 AI를 판매하여 화석 연료의 탐사 및 채굴을 가속화하고 있다. 이로 인한 수천만 톤의 탄소 배출량은 마이크로소프트의 탄소 제거보다 몇 배나 더 많은 양이다.



오해 2:

~~AI는 전환을 가속화할 것이다~~

AI가 석유 및 가스 채굴을 가속화하고
있다는 명백한 증거가 있는 반면,
AI가 사회의 탈탄소화에 기여하고
있다는 증거는 충분하지 않다.



오해 3:

AI는 기후 문제의 해결책이다



AI는 만성적인 '잠재력 과대평가'에 시달리고 있다.
AI의 잠재력은 늘 "곧 실현될 것"이라고
이야기되지만, 바로 지금도 많은 피해를 초래하고
있다.
또한 AI가 더 효율적이라고 주장되지만, 실제로는
기존의 문제와 피해를 지속시키고 심화시키며,
우리가 진정한 개혁으로부터 멀어지게 만든다.

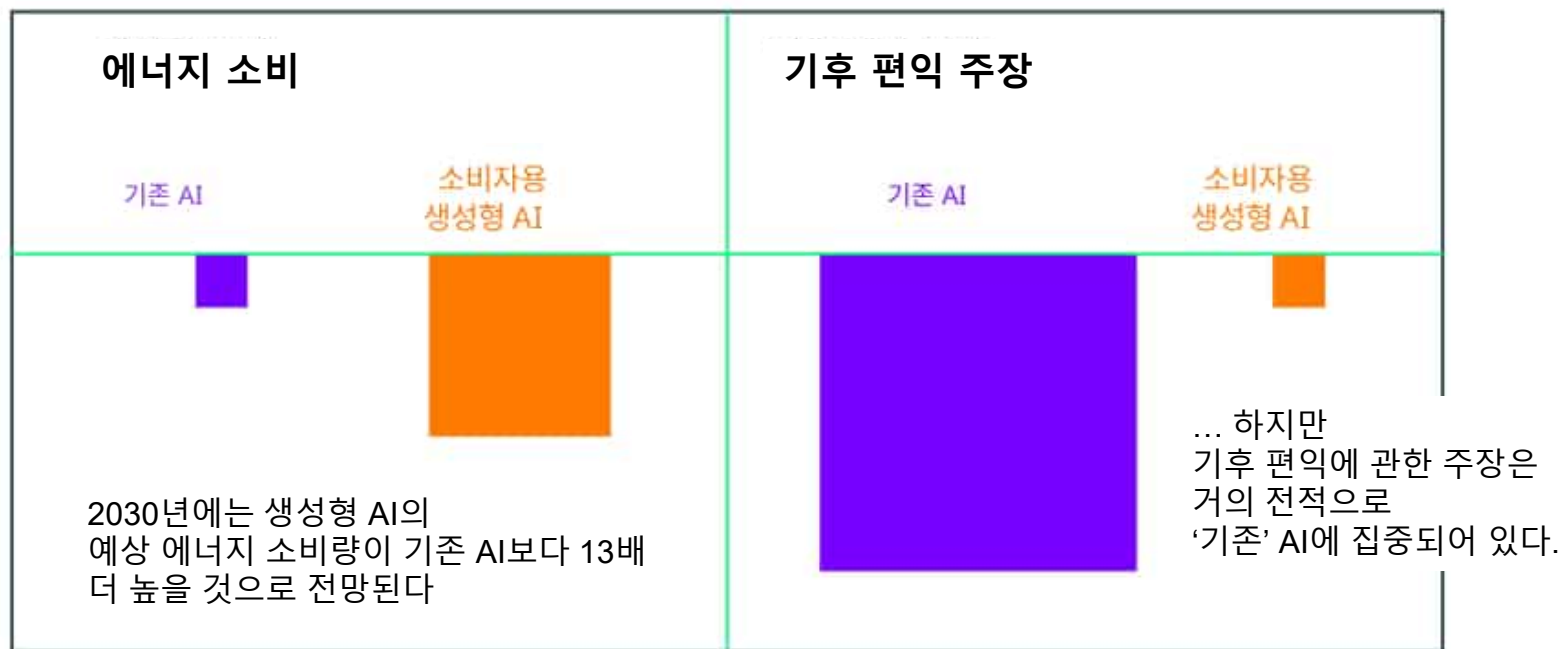
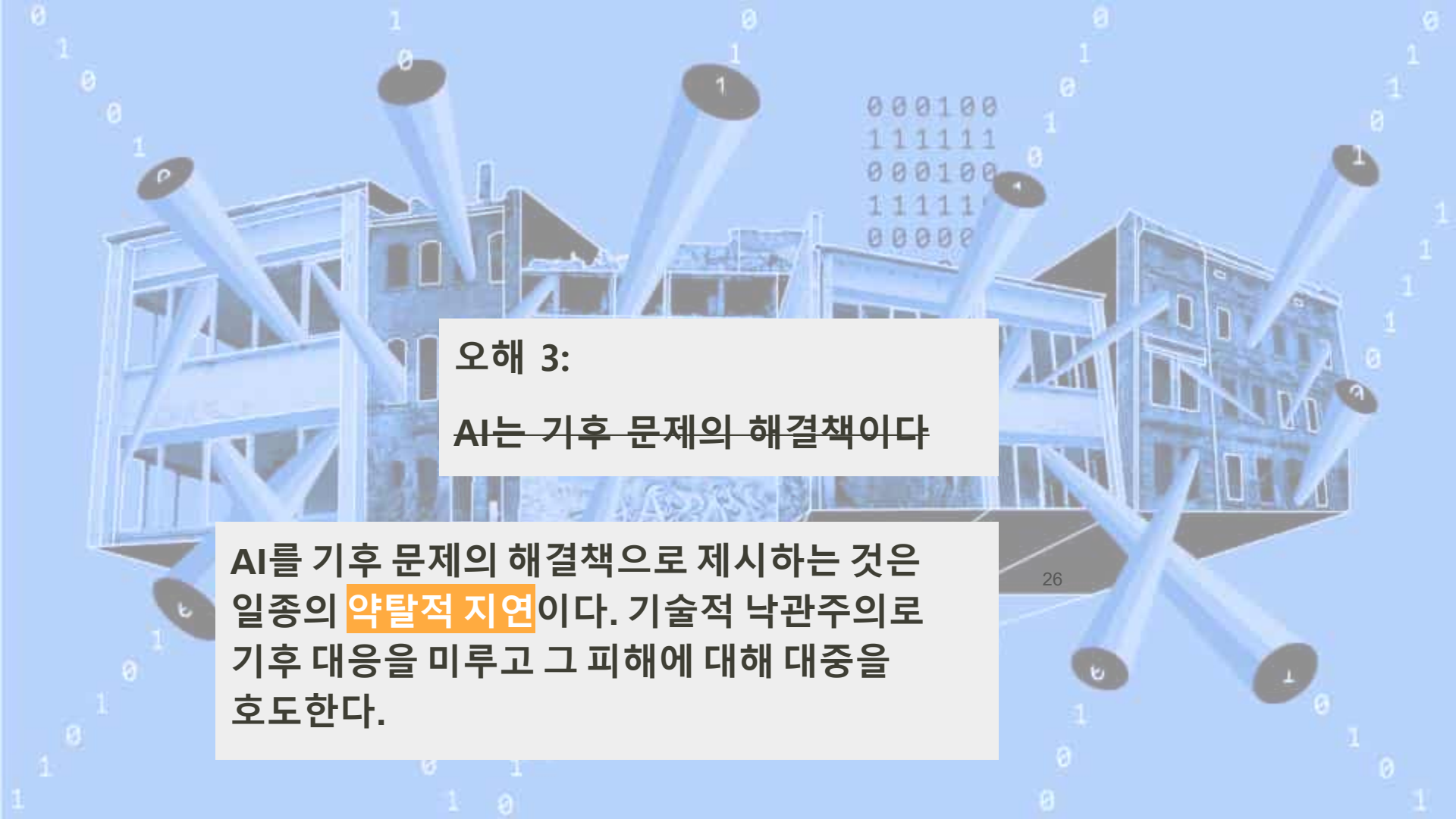


그림1 – 기후 편익 대 피해

이 그림은 기후 편익에 관한 주장 대부분이 기존 AI와 관련되어 있는 반면, 피해 대부분은 소비자용 생성형 AI와 관련될 것임을 보여준다. 첫 번째 비교는 2030년 중간 시나리오에서 예상되는 전력 소비량을 비교한 것으로, 각 사각형의 면적으로도 표시되어 있다. 두 번째 비교는 AI 유형별 기후 관련 주장의 수를 보여주며, 마찬가지로 각 사각형의 면적이 그 규모를 보여준다.





오해 3:

~~AI는 기후 문제의 해결책이다~~

AI를 기후 문제의 해결책으로 제시하는 것은 일종의 **약탈적 지연**이다. 기술적 낙관주의로 기후 대응을 미루고 그 피해에 대해 대중을 호도한다.

문제 1

데이터 센터와
견잡을 수 없이 증가하는
에너지 수요.

데이터 센터는 얼마나 더 필요할까요?

174개국(총 최소 10,852개의 대규모로 공개 데이터 센터가 있습니다)



나라	인구	2019년 GDP (백만 달러)
미국	331.1	21.4
중국	140.2	14.6
일본	126.5	5.0
독일	82.7	4.3
영국	67.3	3.6
프랑스	67.3	3.0
한국	51.3	1.7
이탈리아	60.3	1.7
캐나다	37.7	1.7
인도	136.6	1.5
브라질	213.9	1.5
러시아	146.5	1.5
스페인	45.9	1.4
인도네시아	263.7	1.3
터키	84.7	1.2
멕시코	132.9	1.2
대한민국	51.3	1.1
아르헨티나	45.9	1.0
폴란드	38.3	0.9
그리스	11.5	0.8
네덜란드	17.1	0.7
오스트리아	9.0	0.6
스웨덴	9.6	0.5
노르웨이	5.4	0.4
덴마크	5.6	0.3
싱가포르	5.7	0.2
홍콩	7.4	0.2
타이완	23.6	0.2
일본	126.5	0.1

만약 이런 시설이 여러분의 동네에 있다면 어떤 기분이 드시겠습니까?

※ 해당 위치는 기존 데이터 분석 결과가 전 세계 주요 랜드마크와 비교해 어느 정도 유사한지 확인해 보세요.



뉴욕 / 미국
센트럴 파크



카이로 / 이집트
기자의 피라미드



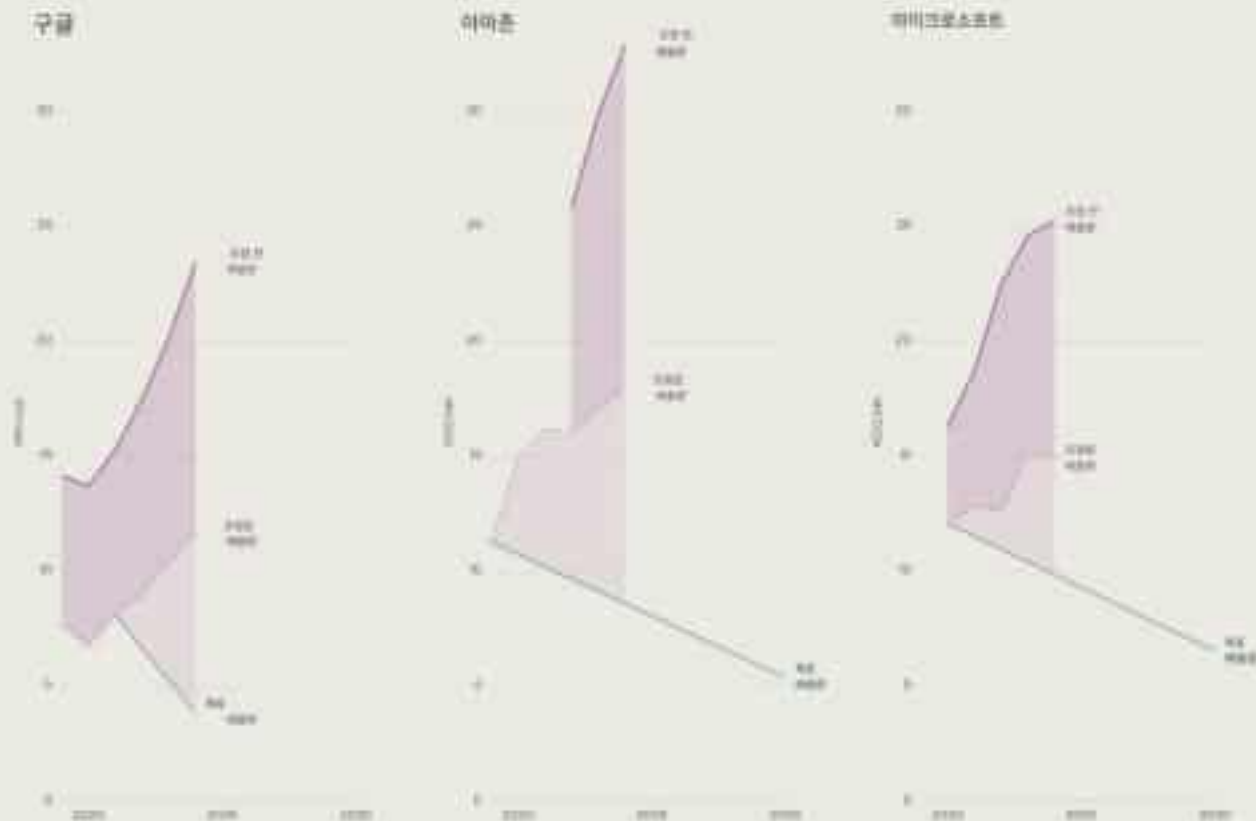
리우데자네이루 / 브라질
마라카낭 스타디움

문제 2

기술 기업들이 지구를
집어삼키고 있다.

기술 기업들의 배출량은 자체 순 배출 제로 목표와 크게 어긋나고 있다

구글, 아마존, 마이크로소프트의 총 배출량은 각사의 자체 목표치뿐만 아니라 시장 기반 조정치와도 차이가 있습니다. 모든 수치는 이산화탄소 환산량(MtCO_{2e}) 단위에서 메가톤으로 표시됩니다.



그린 뉴
딜

2024년 현재 연도 없는 일러스트를 통해 보강

출처: 「AI 기업 시가 총액의 ESG들이 영향을 미치는 ESG평가에 대한 시사점」, 해당 회사, 2023년, 그린 뉴딜 공동 제작

구글, 아마존, 마이크로소프트는 자사 클라우드 서비스의 화석 연료 사용에 대해 얼마나 투명하게 공개하고 있을까?

전반적인 투명성 점수

질문 #1

자사 시설에서 재생에너지가 얼마나 생산되는지 공개하고 있는가?

질문 #2

재생에너지에 대해 '청리판' 인증서에 의존하고 있음을 공개하고 있는가?

질문 #3

시간 단위별로 탄소 배출이 없는 에너지 사용 현황을 공개하고 있는가?

질문 #4

모든 지역의 특정 사업장에서 화석연료를 연소하고 있다는 사실을 공개하고 있는가?

구글 클라우드

아마존 웹서비스

마이크로소프트 애저

낮음 22.36%	매우 낮음 0%	매우 낮음 0%
매우 낮음 0%	매우 낮음 0%	매우 낮음 0%
매우 낮음 0%	매우 낮음 0%	매우 낮음 0%
매우 높음 95.24%	매우 낮음 0%	매우 낮음 0%
매우 낮음 0%	매우 낮음 0%	매우 낮음 0%



그린 웹
재단

2026년 화석 연료 없는 인터넷 원로 보고서

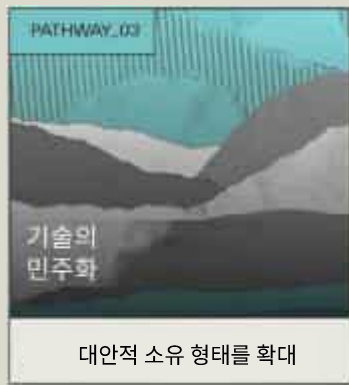
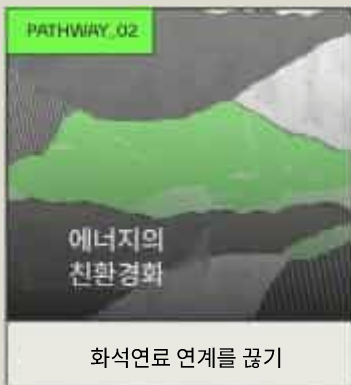
출처: 그린 웹 재단(Green Web Foundation)의 후자의 연구 및 웹사이트 지역 데이터(2023년) 그린 소프트웨어 재단(Green Software Foundation)

화석 연료 없는 인터넷을 향한 길

문제:

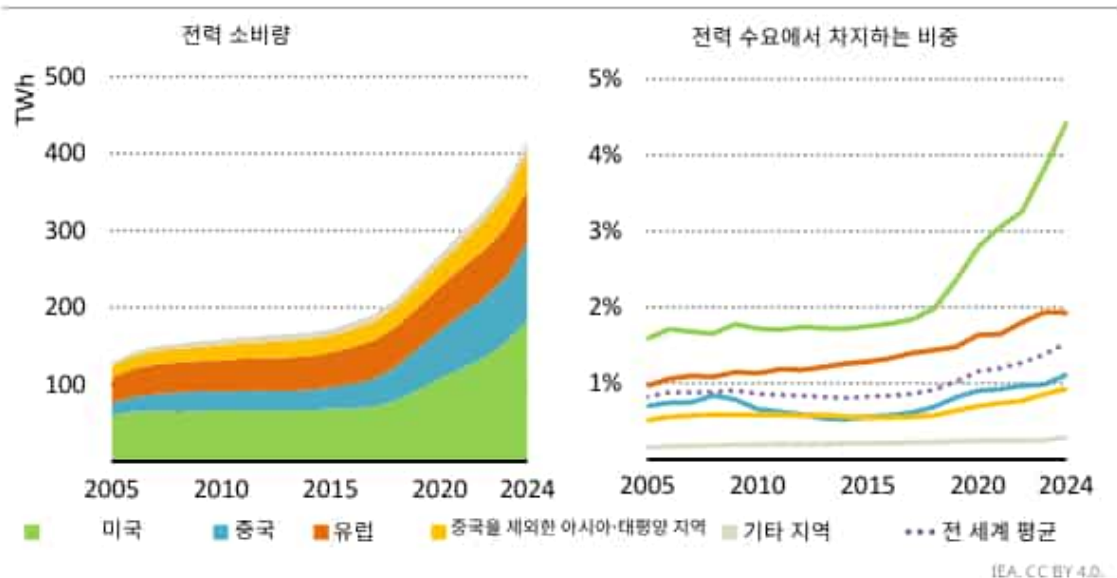
책임지지 않는 기업들이 운영하고 환경을 오염시키는 데이터 센터가 너무 많음

이 세 가지
측면
모두에서
노력해야
합니다.



전력 소비량은
절대적인
규모뿐만 아니라
전체 전력
사용량에서
차지하는 비중도
증가하고
있습니다

그림 2.6 > 지역별 데이터 센터 전력 소비량, 2005-2024



2017년에 관찰된 데이터 센터 전력 소비량의 가속화는 주로 미국에 의해 주도되었으며, 중국도 어느 정도 기여했다

넓은 의미에서 AI는 환경 부담을 가중시키는 새로운 요인이다. 현재 그 정도는 크지 않지만 매우 빠르게 증가하고 있다.

이는 각국과 기업이 기존에 설정한 지속가능성 목표의 달성에 영향을 미칠 수 있다.

2030년까지 디지털
분야 수요 증가를
이끄는 핵심동력으로
AI중심 데이터센터가
부상할 것으로
예상된다.

그림 1.5 ▷ 기준 시나리오(Base Case)의 데이터 센터 전력 소비 주요 지표



AI는 다양한 방식으로 환경에 영향을 미친다

 에너지

 희토류 원료

 토지 및 수자원

 대기 질

 소음 공해

예시: 다양한 측면에서의 영향

미국 그레이터 멤피스 지역의
스페이스X 시설에 설치된 현장
가스 터빈:

- 지역 대기 질에 영향을 미침
- 매일 수백만 리터의 물을
사용함(콜로서스 1의 경우 하루
5m)
- 탄소 배출량이 높음
- 소음 공해가 심각하여 방음벽
설치에 수백만 달러가 투입되고
있음



이러한 영향이 현장에서 어떻게 나타나는가

현장에서의 실태: 데이터 센터와 가스 터빈에 관한 지역 공청회 중,

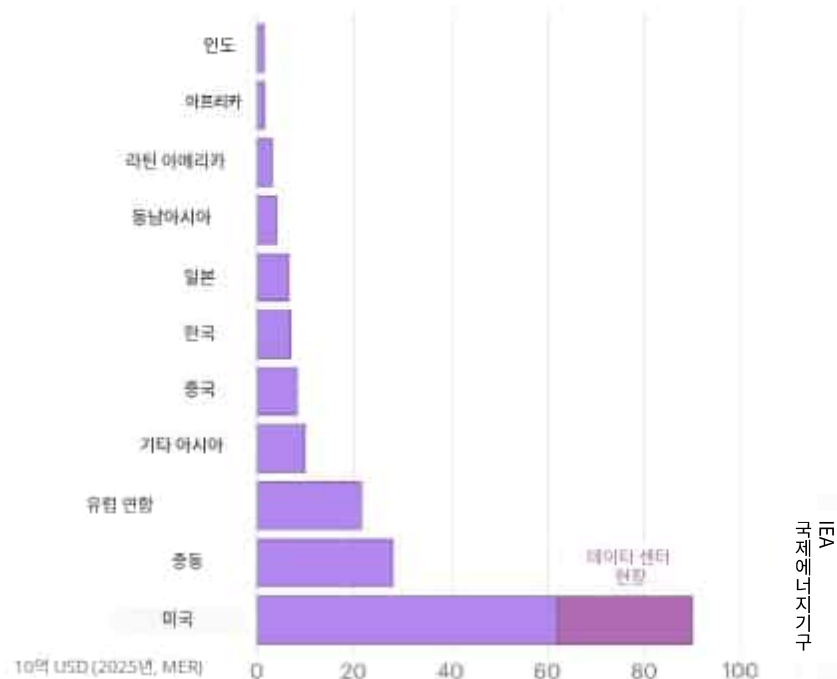
“집에서는 숨을 쉴 수가 없고, 밖에서는 가스 냄새가 나요”

“왜 저는 집에서도 숨을 쉴 수 없는데, 여러분은 편하게 숨을 쉴 수 있는 건가요?”



미국이 가스 화력 발전소 투자 급증을 주도하고 있습니다

선정된 지역의 신규 가스 발전 최종 투자 결정(FID) 규모, 2025년 및 2026년 1분기



iea 국제에너지기구(IEA)

최신 신규 가스 화력 발전소 승인 건수가 25년 만에 최고치를 기록

2023년까지 가스 화력 발전소 승인 건수는 대부분 가스 수량국에서 이루어졌으나, 현재는 미국이 데이터 센터 수요에 힘입어 미국이 신규 건설을 주도하고 있다

자세한 내용은 당시의 보고서에서 확인하세요

<https://iea.li/4uFNbM>

86 2 8



댓글 달기...



가장 관련성 높은



John Smyth · 2위

골든 크리 애니메이션

연휴무휴 24시간 천연가스



일부 댓글은 '가장 관련성 높은' 보기에서 표시되지 않을 수 있습니다. 이러한 댓글을 보려면 '피상'을 선택하세요



AI 및 지속가능성 분야의 주요 규제 동인

유럽 기후법	EU 모든 국가에 대한 법적 구속력이 있는 기후 목표를 설정
노력 분담 규정	탈탄소화 속도가 너무 더딘 국가는 사실상 자신들보다 더 빠르게 탈탄소화를 추진하는 다른 유럽 국가들에게 비용을 지불해야 함. 다른 국가에 남는 여분의 "배출 할당량"을 매입하는 방식.
에너지 효율 지침	개별 데이터 센터 수준에서 물 사용량, 에너지 소비량, 전력사용효율(PUE)을 추적하도록 한 최초의 법률
기업 지속가능성 보고 지침	유럽 내 약 5만개 기업에 새로운 투명성 요건을 적용하는 지속가능금융 관련 법률로, 대상 기업들은 유럽 전체 기업 매출의 75% 이상을 차지함

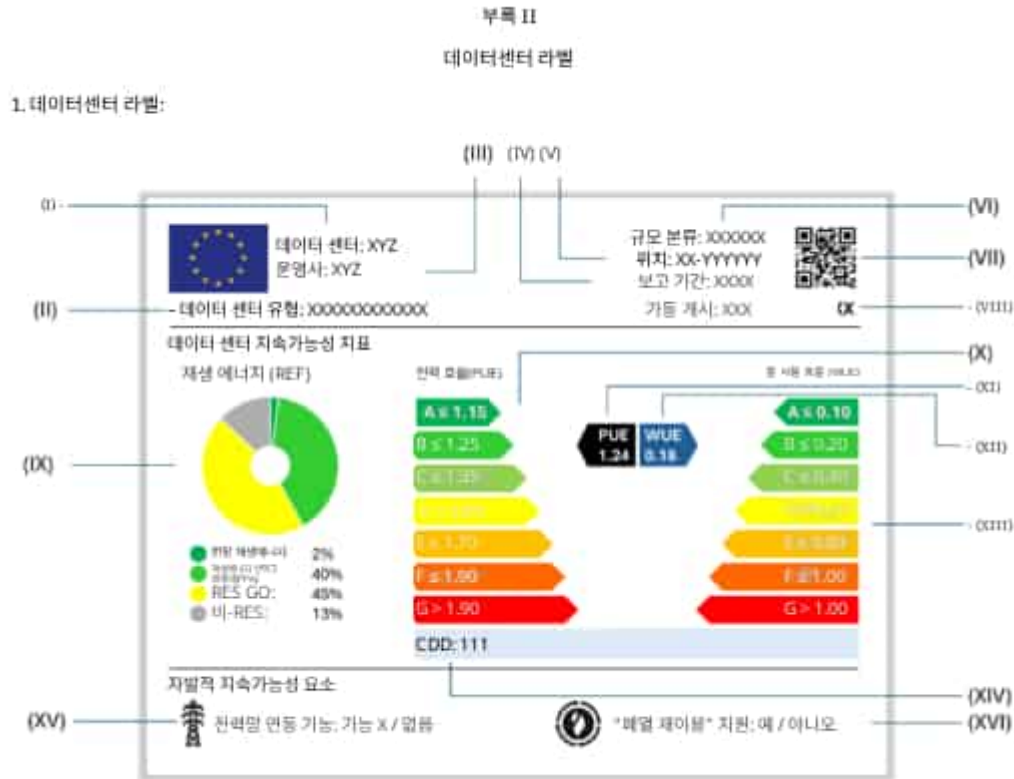
기업 지속가능성 보고
지침(CSRD)과 같은
유럽의 공시 법규는
'디지털' 배출량 공시를
의무화하며, 유럽
지속가능성 보고
기준(ESRS)에 따라
보고하도록 요구할 예정.

AI 서비스는 "구매한
클라우드 및 데이터 센터
서비스"로 간주될
가능성이 높음.

The screenshot shows a web browser displaying the 'ESRS Set 1' document from EFRAG. The left sidebar contains a navigation menu with the following items: ESRS 1, ESRS 2, ESRS E1, ESRS E2, ESRS E3, ESRS E4, ESRS E5, ESRS S1, ESRS S2, ESRS S3, ESRS S4, ESRS G1, Acronyms, and Defined Terms. The main content area displays the text of the document, including paragraphs AR 50, AR 51, and AR 52. Paragraph AR 51 contains red text: 'If it is material for the undertaking's Scope 3 emissions, it shall disclose the GHG emissions from purchased cloud computing and data centre services as a subset of the overarching Scope 3 category "upstream purchased goods and services"'. Paragraph AR 52 discusses the disaggregation of total GHG emissions by Scope 1, 2, and 3. Below the paragraphs, there is a section titled 'GHG intensity based on net revenue' and a subsection 'Calculation guidance'. Paragraph AR 53 provides the formula for calculating the GHG intensity ratio:
$$\frac{\text{Total GHG emissions (t CO}_2\text{eq)}}{\text{Net revenue (Monetary unit)}}$$
 and lists three steps: (a) calculate the GHG intensity ratio using the formula; (b) express the total GHG emissions in metric tonnes of CO2eq and the net revenue in monetary units (e.g., Euros) and present the results for the market-based and location-based method; (c) include the total GHG emissions in the numerator and overall net revenue in the denominator.

2027년에는 유럽 내
용량이 0.5MW를 초과하는
모든 데이터 센터에
해당 센터에 대한 다양한
지속가능성 지표를 기재한
라벨이 발급될 예정.

이와 같은 데이터가
공개된다면
"데이터가 없다"고 말하는
것이
지금보다 어려워질 것임.



EU AI 법안은 어떨까요?

- 첫째, 세계적으로 가장 중요한 AI 규제이며, 전 세계 다른 국가의 AI 규제에도 영향을 미치고 있음.
- AI 모델의 개발(즉, 학습) 시 소비되는 에너지를 추적하도록 요구하지만, *이를 공개하도록 요구하지는 않음*
- 추론 과정의 에너지 소비를 추적해야 하는지에 대해서는 아직 법적으로 명확하지 않음
- 이 법에 대한 차기 검토는 2027년 8월에 이루어질 예정이며, 이는 법 제89조 및 제112조에 근거함

EU뿐만이 아님.

올해 출범한 미국
데이터센터 정책
데이터베이스에는
데이터센터 및 AI와
관련된 700건의 정책이
등록되어 있음.

미국 데이터 센터의
대부분이 위치한
버지니아주에서만
261건(!)이
등록되었으며,
투명성, 물 관리 등의
문제를 다루고 있음.



2019년 10월 10일

대만의 데이터 센터는 여전히 섬 전체 전력 소비량의 1% 미만을 차지한다. 그런데 왜 전력망은 이미 과부하 상태인가?



타오위안 구이산에 위치한 A-TOP 데이터 센터 및 산별 연기는 전파 방지권 범위였다. 현재 이곳은 외국계 데이터 센터 운영자들이 개발 중이다. (사진: 시에 에이알)

태국, 자원 부족 우려가 커지자 데이터센터 49곳 개발 동결

[Sign up now](#) Get insights on Asia's top-moving developments



A boom in artificial intelligence is setting off a data centre construction boom in Thailand and elsewhere in Southeast Asia. [PHOTO: AP](#)

Published Sep 04, 2023, 09:47 PM

Updated Sep 04, 2023, 06:29 PM



목마르고, 지치고, 연결된

싱가포르, 조호르, 바탐, 그리고 데이터 센터 붐

저널 Namie Lim

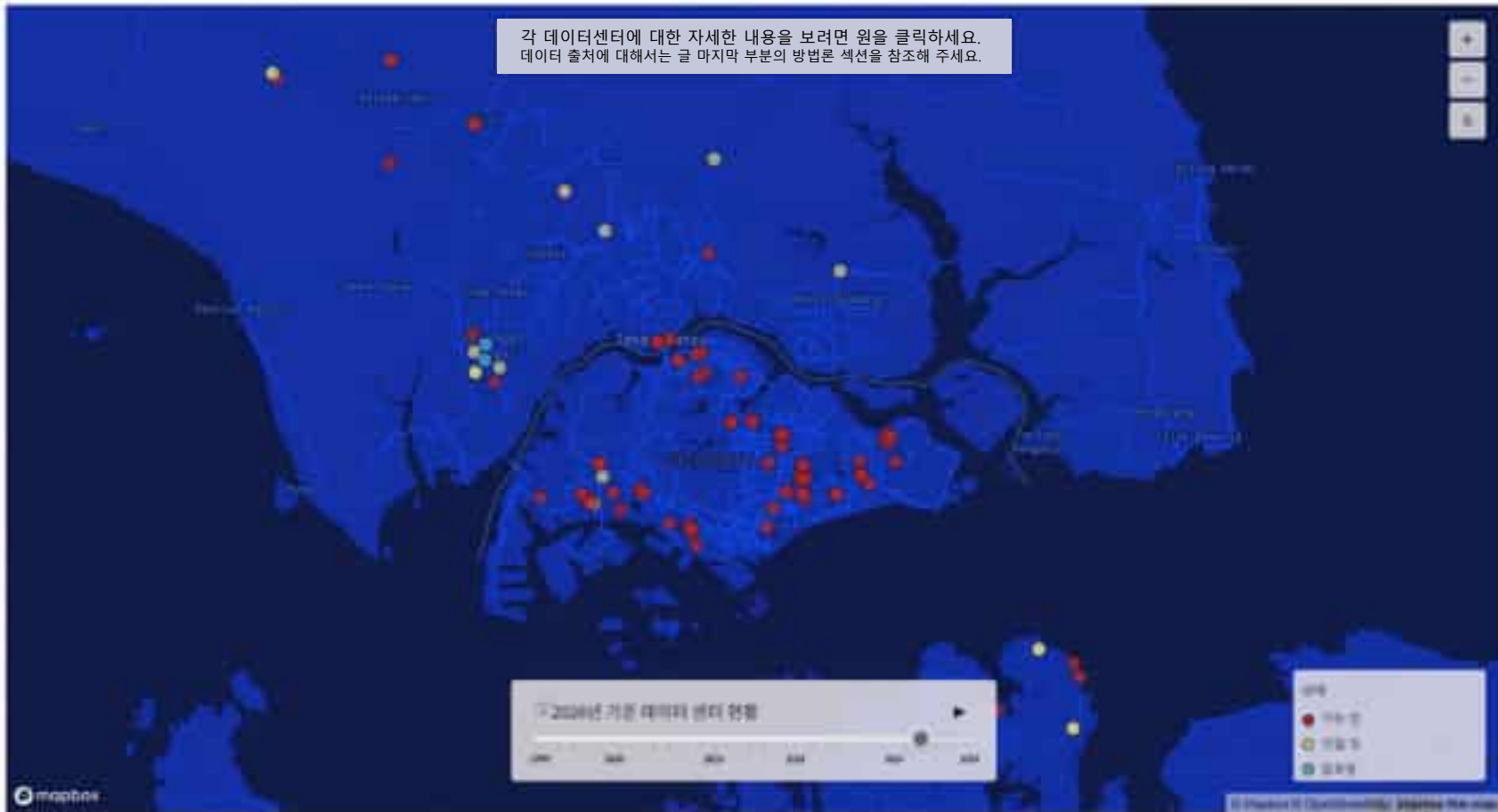
2024년 5월 11일



싱가포르는 데이터센터 건설을 일시 중단했다. 이웃 국가들은 골드 러시와 환경 문제를 떠안게 되었다.

기사 보기

각 데이터센터에 대한 자세한 내용을 보려면 원을 클릭하세요.
데이터 출처에 대해서는 글 마지막 부분의 방법론 섹션을 참조해 주세요.



이 프레젠테이션 및 보고서에는 일본의
예상 전력 수요에 대한 정보가 포함되어
있습니다

https://www.occto.or.jp/houkokusho/2025/2025_shorai_jukyu_houkokusyo.html
[250605_data_center_regulation_Japan.pptx](#)

또한, 다음은 일본의 데이터 센터 규제에
대한 개요입니다.

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/factory/support-tools/data/dc_gaiyo.pdf

아시아에서는 어떤 일이 일어나고 있을까?

개요



영향을 추정하기 위해 일반적으로 취하는 접근 방식

3

표준의 개발

ITU-T L.1801, '인공지능 시스템의 환경적 영향 평가 지침'



(간접적 영향과 리바운드 효과도 포함됨)

제공업체의 자체 계산기

다음과 같은 것들이 있음

- Google Cloud 탄소 발자국
- AWS 탄소 발자국 도구
- Microsoft 지속가능성 계산기

하지만... 모두 서로 다른 접근 방식과 범위를 사용하며, 정보의 세분화 수준도 제각각임. 일부는 지역 단위로 보고하고, 일부는 *대륙* 단위로 보고함. 제품 내 AI 사용에 대한 세부 정보에는 한계가 있음.

AI 제공업체 자체는 어떨까?

일부 개별적인 **수치**가 공개되어 있기는 하지만,

“이렇게 (공개된) 수치만으로는 시스템 간에 유의미한 비교를 할 수 없다. 각 기업이 서로 다른 방법론과 가정을 사용하기 때문이다.”

사샤 루치오니 – 허깅 페이스, 테오 알베스 데 코스타, 에키메트릭스 및 데이터 포 굿(Data for Good)

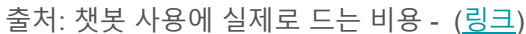
자유 이용할 수 있는 오픈소스 도구

정보 공개가 미흡한 상황에서, *다양한 AI 모델의 영향을 추정할 수 있는* 오픈 소스 도구들이 등장하고 있음.

- Ecologits
- Code Carbon
- Spruce
- 남극 브라우저 확장 프로그램

이 계산기는 Ecologits의 오픈 소스 도구를 사용하여 매우 빠르고 대략적인 추산을 제공합니다.

(일부 용도는 다른 용도보다 훨씬 더 중요함)



제3자 유료 옵션

*모든 제/공업체*를 일관된 기준으로 한 눈에 파악할 수 있도록,
명확한 방법론에 기반한 통합된 정보를 제공함.

- Green Pixie
- Greenly
- Antarctica
- Tailpipe.ai

비용 및 탄소 효율성: 엔터프라이즈 AI 및 클라우드

Greenpplx는 AI 중심 기업을 위한 신뢰할 수 있는 GreenOps 데이터 제공처입니다. 기술과 지속가능성을 결합하여 클라우드 및 AI 분야에서 책임 있는 성장을 실현합니다.

15분 무료 상담 예약

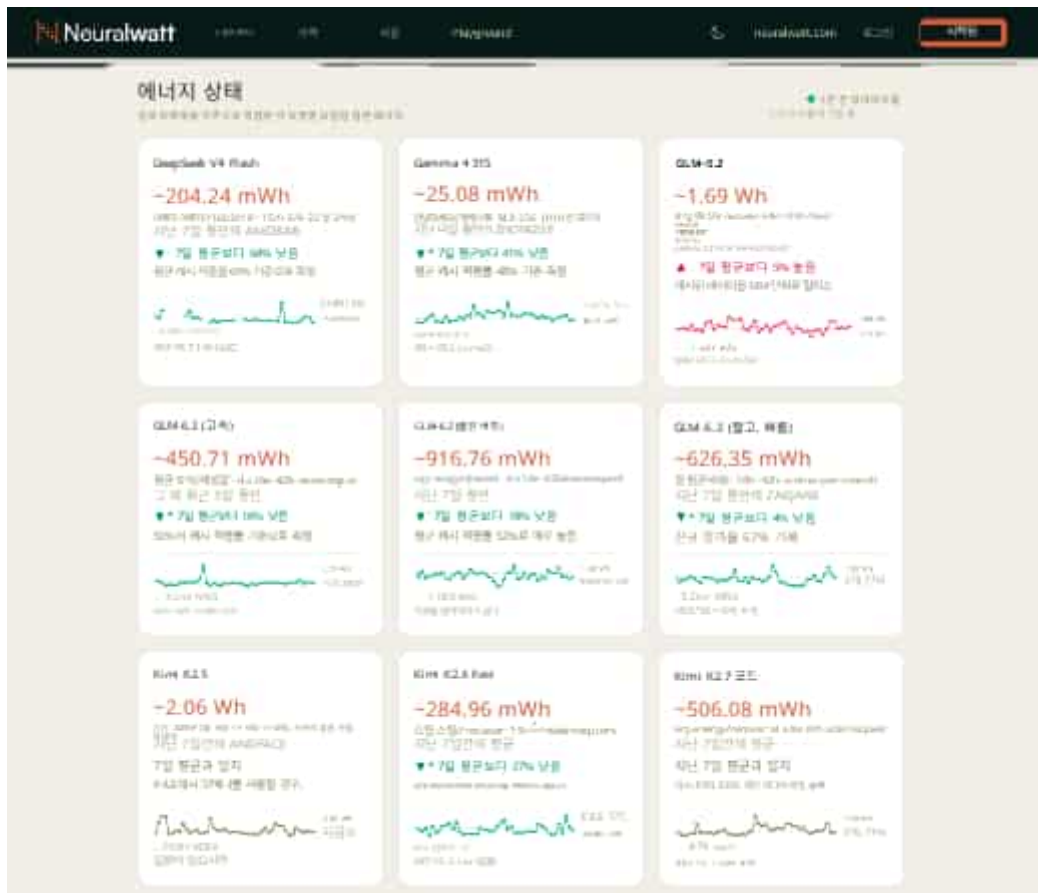
사은 자재 신청하기



보고에도 활용하고 각 팀이 AI 사용량을 조정하는 데에도 활용할 수 있는 수치가 필요하다면, 대형 AI 연구소와 서비스 제공업체 이외의 정보도 살펴볼 필요가 있음.

참고할 만한 사례:

- Neuralwatt
- GreenPT





탈탄소화 목표가 있을 경우의 시사점

GHG 프로토콜 및 범위별 배출량 보고

범위 3

- 구매한 재화와 서비스
- 자본재
- 연료 및 에너지 관련 활동(스코프 1 또는 스코프 2에 포함되지 않음)
- 상류 운송 및 유통
- 운영 과정에서 발생하는 폐기물
- 출장
- 직원의 출퇴근
- 상류 단계의 임대 자산

범위 1

- 연료 연소
- 회사 차량
- 비누출 배출

범위 2

- 구매한 전력
- 구매한 냉방
- 구매한 열
- 구매한 증기

범위 3

- 하류 운송 및 유통
- 판매된 제품의 가공
- 판매된 제품의 사용
- 판매된 제품의 수명 종료 처리
- 하류 임대 자산 프랜차이즈
- 투자

업스트림

직접 보고

다운스트림

그림 1: 내제된 배출량 및 운영 배출량을 포함한 ICT 부문 및 하위
부문의 배출 개척 요약

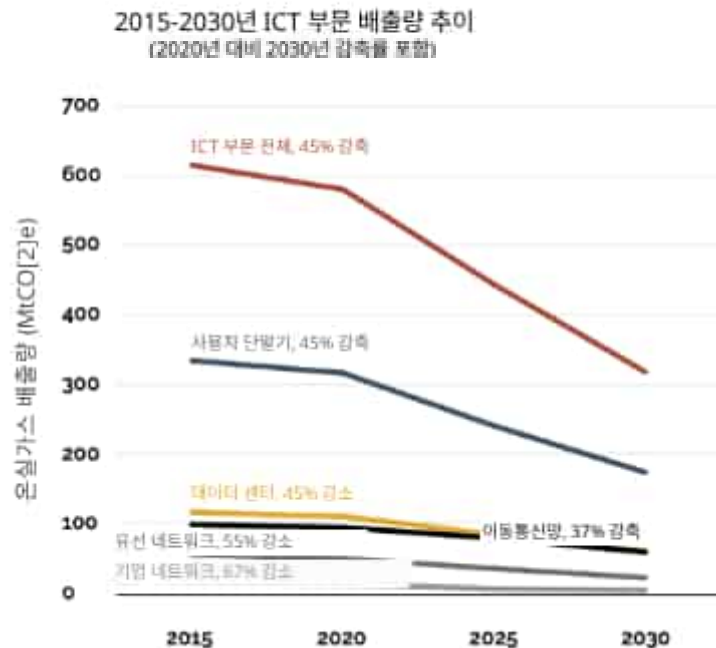
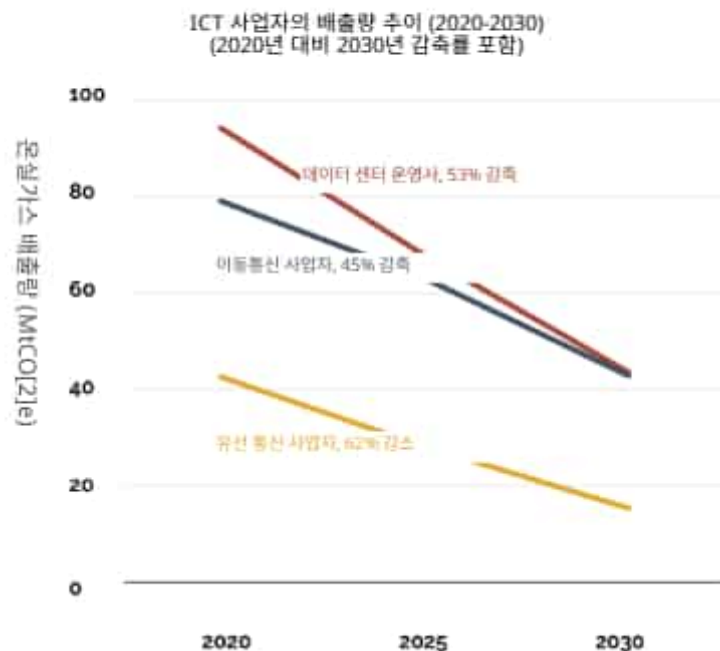


그림 2: 2020-2030년 ICT 사업자의 배출 추이



주요 내용

글로벌 관점

작게 시작해서
빠르게 성장하고 있음

탄소 배출을 넘어서는
영향을 미치고 있음

탈탄소화가 아닌
재탄소화를 유발함

입법적 동인

2027년부터 보고의무가
점차 확대될 전망

활용할 수 있는 새로운
데이터가 제공될 예정

유럽에서만 일어나는
일이 아님

상황 점검

AI 사용은 증가하고 있는가,
아니면 감소하고 있는가?

이를 추적할 수 있는
도구들이 있으며, 무료와
유료 버전이 모두 있는가

기후 목표 달성은 공급망 내
조직들의 협조에 달려 있다.
실제로 서로 협력하고 있는가?



실효성 있는 청정 에너지

신규성 - 다른 주체가 이미 건설하고 비용을 부담한 기존 청정에너지 인프라를 자신의 성과로 주장해서는 안 됨

근접성 - 물리적으로 전력을 공급받을 수 없는 지역에서 생산된 전력을 사용한다고 주장해서는 안 됨

동시성 - 자신이 전력을 사용하는 시점과 완전히 다른 시점에 생산된 전력을 사용한다고 주장해서는 안 됨

클라이밋 그룹 24-7 연합 - 2024년부터

SBTI 기업 표준 v2 - 2027년부터

GHG 프로토콜 스코프 2 개혁 - 2029년경부터

그린 웹 재단 검증 기준 - 올해 10월부터 시행

감사합니다!

이메일	chris@greenweb.org
링크드인:	www.linkedin.com/in/mrchrisadams
웹사이트	https://greenweb.org
최신 보고서	https://fossilfree.greenweb.org
보고에 필요한 탄소 배출량 산정 및 신뢰할 수 있는 정보 공개에 대한 지원은 여기서	https://greenweb.org/services



화석 연료 없는 인터넷이란 무엇인가?

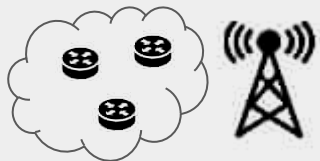
디지털 서비스는 어떻게 배출을 유발하는가?

최종 사용자 기기 사용



최종 사용자 기기(노트북, 워크스테이션, 스마트폰, 태블릿)에 대한 전원 공급

네트워크 전송



코어 네트워크, 이동통신망, 사업장 Wi-Fi 및 유선라우터에 대한 전원 공급

데이터센터 사용



서버에 대한 전원 공급 및 냉각

생산 및 폐기



상기 모든 제품의 제조 과정에서 발생하는 에너지 사용량 —
원료 실리콘 및 기타 원자재를 집적 회로, 배터리, 금속
케이스 등으로 가공하는 과정





화석 연료에서 벗어나면 비참가국에 대한 의존도를 줄일 수 있음

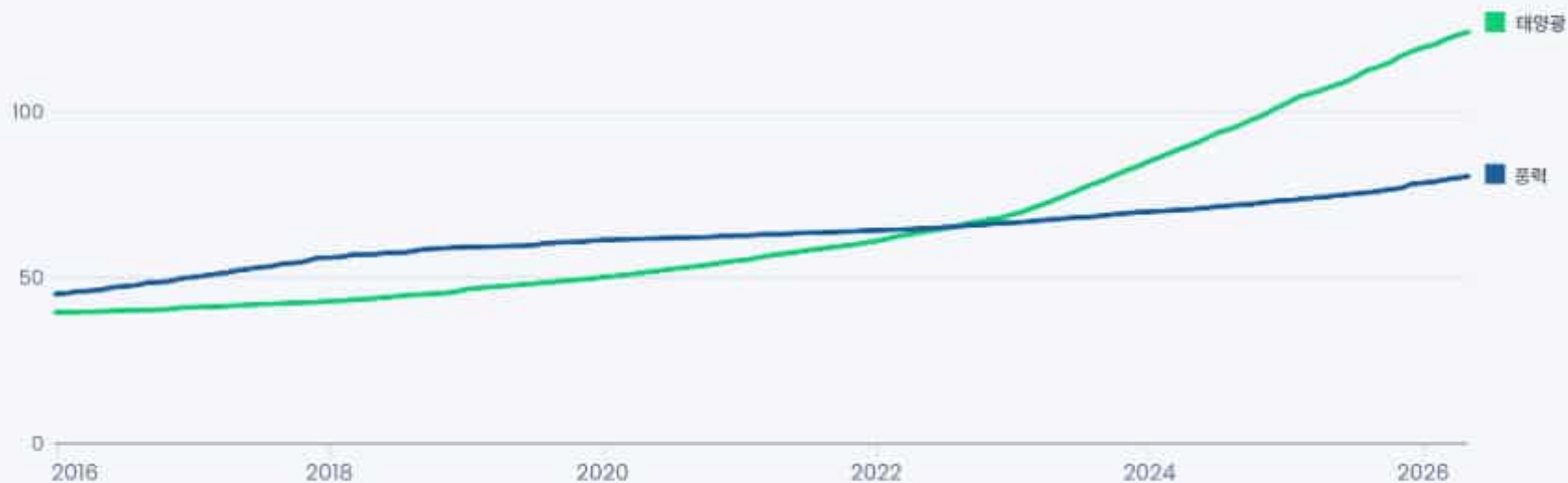
화석 연료의 분배는 본질적으로 불평등함: 대부분의 국가는 화석 연료 수입국이며, 유럽은 순수입국이다.

러시아 가스에 대한 의존: 유럽은 우크라이나 지원에 쓰는 비용보다 러시아산 가스 구매에 여전히 더 많은 돈을 매년 지출하고 있다.

새로운 공급처에 대한 의존: 러시아산 화석 가스에 대한 의존에서 미국 및 카타르산 화석 가스에 대한 의존으로 전환.

그렇다면 대신 무엇을 사용해야
할까?

독일의 태양광 및 풍력 발전 설비 용량 기가와트

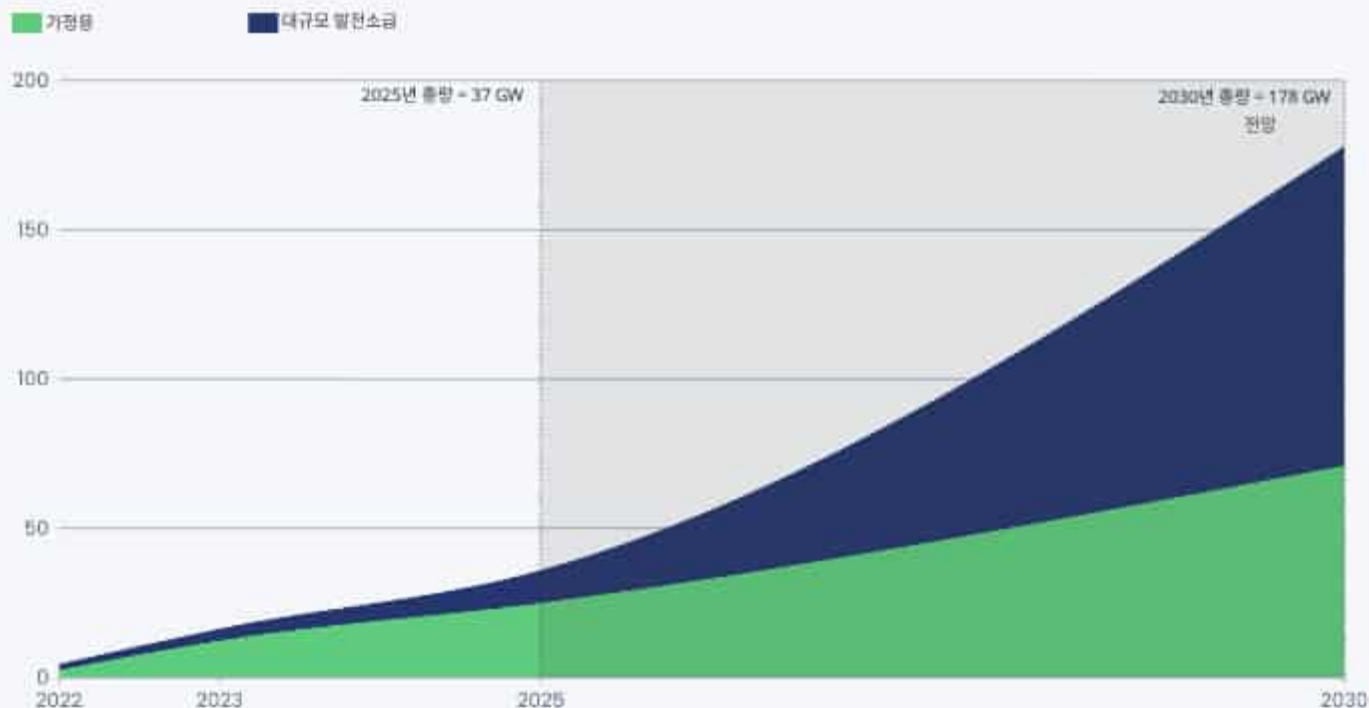


데이터: Ember 월간 풍력 및 태양광 발전 용량 탐색기, ember-energy.org

EMBER

2030년까지 EU의 배터리 용량은 대규모 발전 프로젝트에 힘입어 2025년 대비 4배 증가할 것으로 전망됩니다

유형별 EU 누적 배터리 설치 용량(가동 중 및 예상, GW)



청정 에너지를 구매하면 청정 에너지 가격이 내려간다

기업들은 풍력 및 태양광 발전의 공백을 메우기 위한 장시간 에너지저장장치처럼, 전체 에너지 시스템이 곧 필요로 하게 될 첨단 기술을 위한 초기 '선도 시장'을 형성하고 있다.

철-공기 방식의 장시간 에너지저장장치를 활용해 연중무휴(24/7)로 탄소 제로 에너지를 구매하는 독일 기업의 단 3%가, 비용을 25% 절감하고 전력 대량 시장에서 가격 경쟁력을 갖추게 될 것이다.



톰 브라운, 베를린 공과대학교(TU Berlin) - 에너지 시스템의 디지털 전환, 2025

독일	2030년까지 재생에너지 전력 비중 80% 달성. 2030년까지 데이터센터의 재생에너지 100% 사용 목표 보유 (단, 24/7 실시간 매칭은 아님)
영국	2030년까지 화석연료 무배출 전력 95% 이상 달성 (에너지 모델은 GitHub에 공개되어 있음!) * *일조량이 적고 바람이 불지 않을 때를 대비한 5%의 백업 전력 포함
프랑스	이미 약 90%의 화석연료 무배출 달성, 2030년까지 화석연료 소비량을 절반으로 줄이는 것을 목표로 함
네덜란드	2030년까지 재생에너지 전력 비중 70% 달성



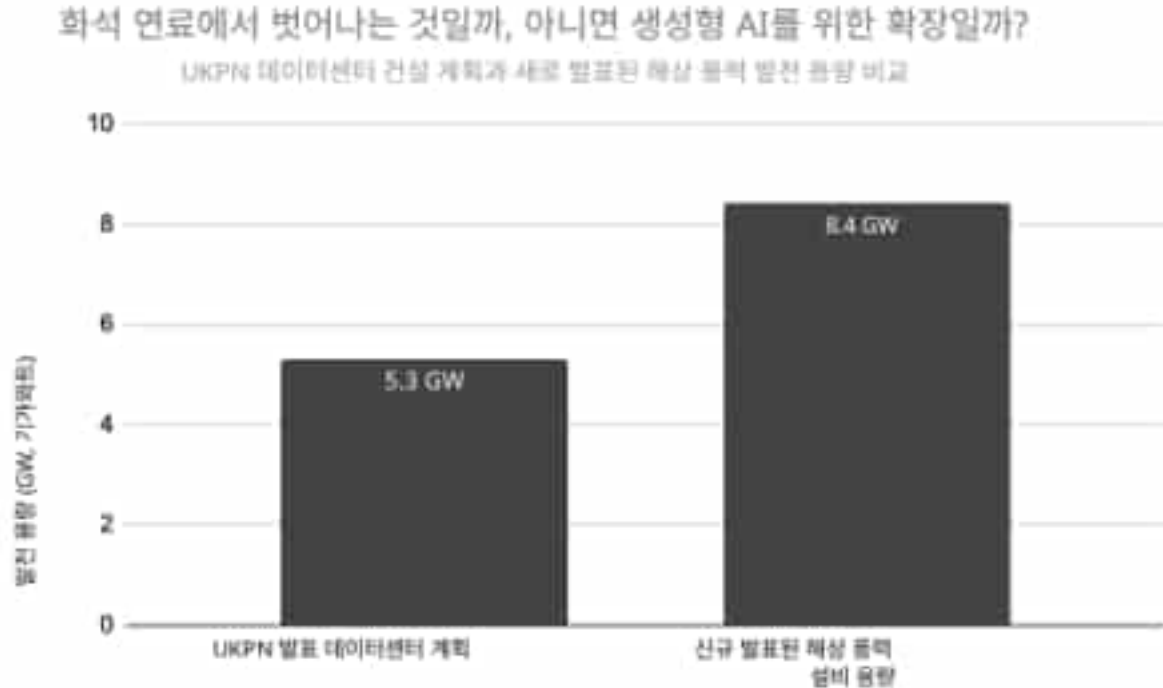
이것으로 끝난
것인가?

♥ **De** 탄소화
에서

🔥 **Re** 탄소화

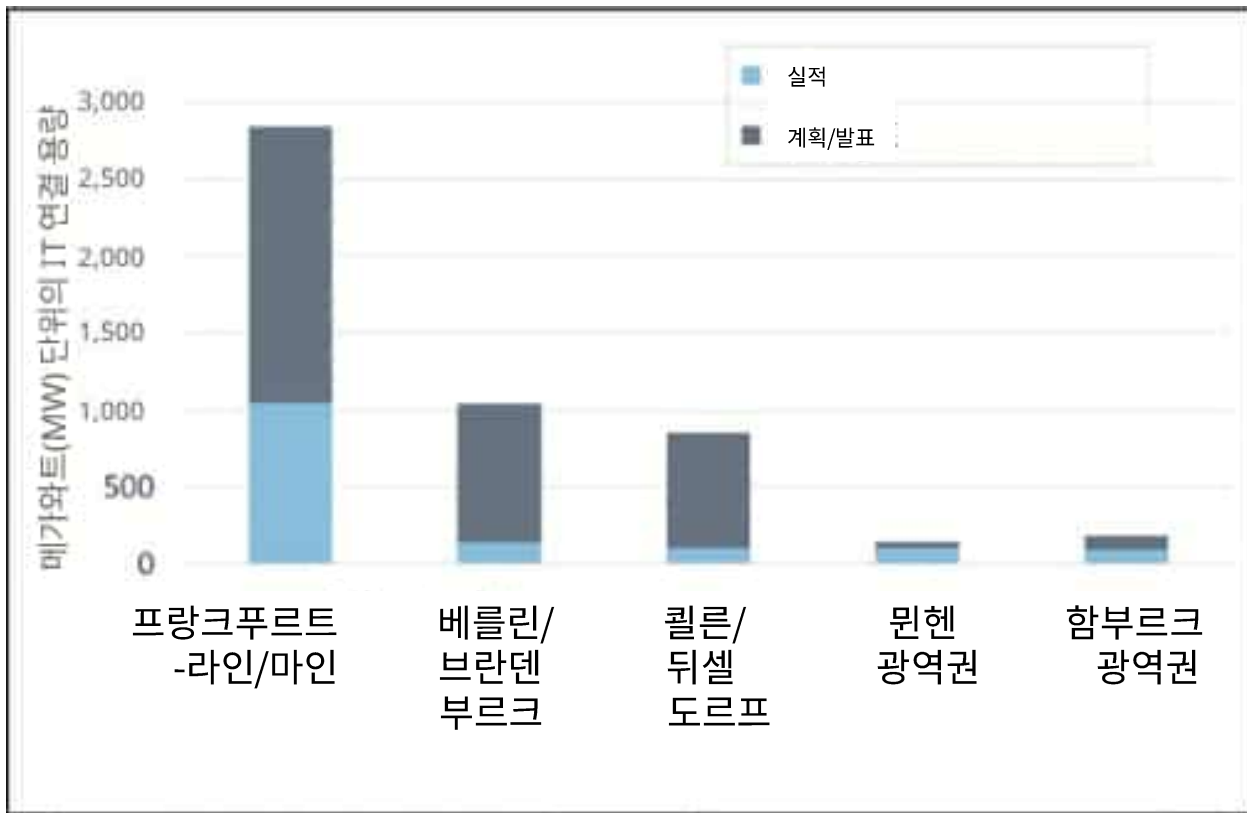


청정 에너지는
좋지만, 다른
활동에도
탈탄소화가
필요하지 않을까?



BMWK의 2024~2030년 전망:

독일은 이미 유럽
최대의
데이터센터
거점이며, 주요
지역에서 상당한
성장이 예상됨



그래도 이것이 청정 에너지가 맞을까?

제공업체 선택이 중요하다.

X.ai의 멤피스 시설에
설치된 가스 터빈은 지역
대기 질에 영향을 미치며,
하루에 약 5백만 리터의
물을 사용한다.

만약 여러분이 **Grok**
Anthropic, 그리고 현재
Google을 사용하고 있다면,
지금의 AI 추론이 이곳에서
제공되고 있을지도 모른다



독일의 가스 발전 데이터 센터

독일에서도 같은 일이
벌어지고 있다.

프랑크푸르트
데이터센터용 최초의
60MW 현장 설치형 가스
터빈.







carbon.txt의 핵심 아이디어

* 역주:

Carbon.txt는
웹사이트 도메인 경로
(yourdomain.com/carbon.txt)
에 배치하여
조직의 지속 가능성 및
탄소 배출 관련 데이터를
공개하고 쉽게 찾을 수 있도록
지원하는 표준화된
오픈소스 파일이다.

주장:

“저희 웹사이트는 친환경
에너지로 운영됩니다”*

* '친환경'은 여러 의미를 내포하는 용어입니다.
친환경이면서도 악의적일 수 있습니다.
저희 의미로는 대부분 *재생에너지 인증서와 연간
단위로 매칭된다*는 뜻입니다.
자세한 내용은 저희 블로그를 참조하시기 바랍니다.

근거:

서버가 어디에서 운영되는지 확인한다.

운영자가 어떤 근거를 공개했는지
살펴본다.

공개된 근거 자료에 대한 링크를
연결한다.

저희의 '그린 웹 체크'
작업인 대략 이런
방식으로
이루어집니다.

저희는 도메인을 보고
그 주체 및 그들이
저희와 공유하는 공개
정보를 연결합니다.



그런데 왜 저희를
믿어야 할까요?

직접 판단하실 수
있도록
데이터를 공개할 수
있나요?





carbon.txt

/robots.txt 과 같은 기존 개념에서 영감을 받아

/carbon.txt 는 어떤 도메인에서든 해당 조직의 기계 (그리고 사람!)이 읽을 수 있는 지속 가능성 데이터를 한곳에서 확인할 수 있는 공간입니다.

지속가능성 데이터가 게시되는 곳



지속가능성 데이터가 게시되는 곳



carbon.txt 파일에는 무엇이 들어가요?

**일명 링크가 없으면, 아무 일도
일어나지 않은 것이나 마찬가지**



www.mittwald.de/carbon.txt (요약본)

```
version="0.4"
last_updated=2026-03-09

[org]
disclosures = [
  { doc_type='annual-report',
    url='https://www.mittwald.de/corporate_carbon_footprint.pdf',
    title='Corporate Carbon Footprint ' },

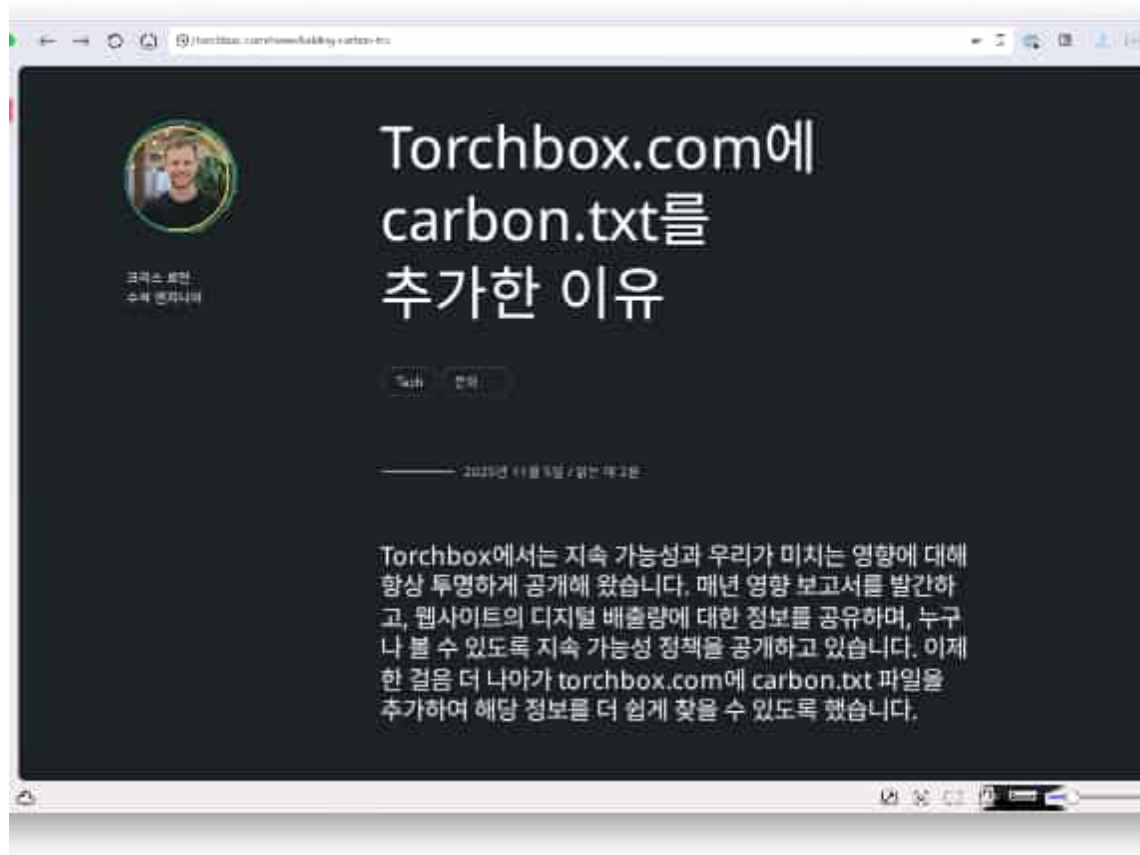
  { doc_type='certificate',
    url='https://www.mittwald.de/Greentariff.pdf', valid_until=2026-12-31,
    title='Green tariff certificate' },

  { doc_type='sustainability-page',
    url='https://www.mittwald.de/nachhaltiges-webhosting',
    title='Sustainability Page' },

  { doc_type='annual-report',
    url='https://www.mittwald.de/mittwald_keyfacts_nachhaltigkeit_2026.pdf',
    title='Sustainable initiatives Factsheet' },
]
```

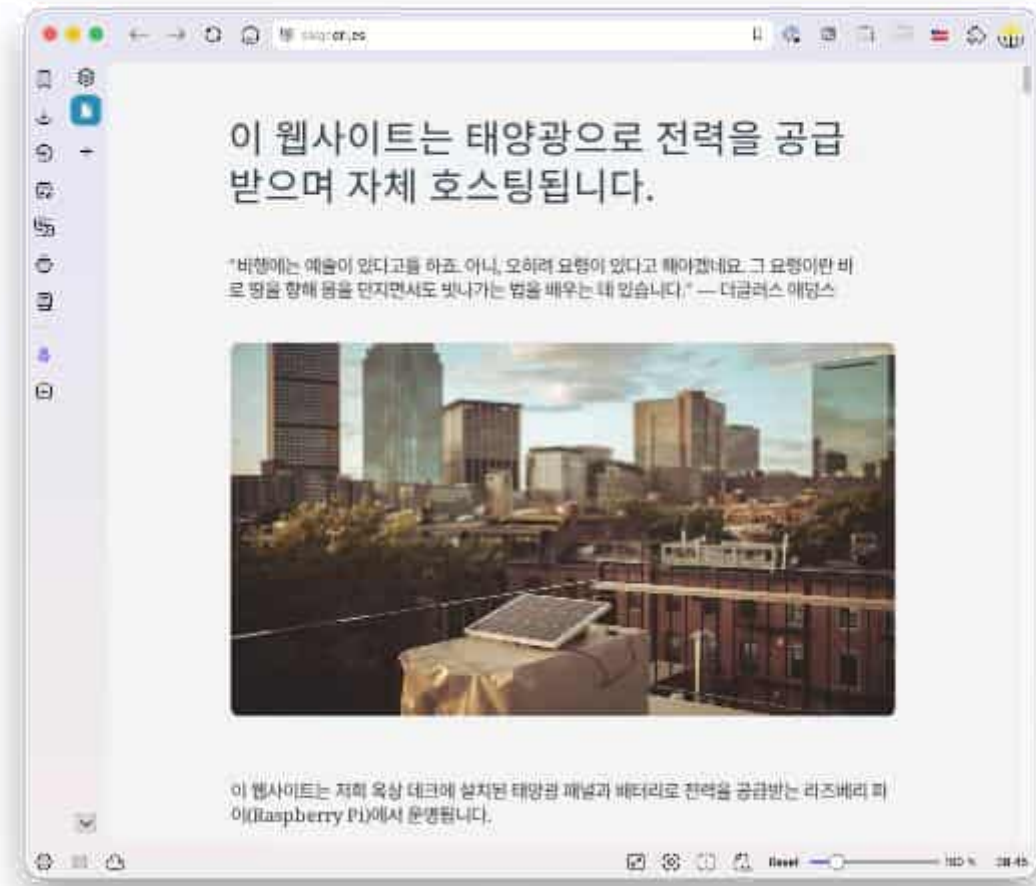
올바른 일을 하기
위해 고생했다면, 그
공로를 인정받고 싶지
않으신가요?

Torchbox 및 Wagtail
CMS 커뮤니티와
협력하여
Wagtail에 carbon.txt
지원을 구축 중

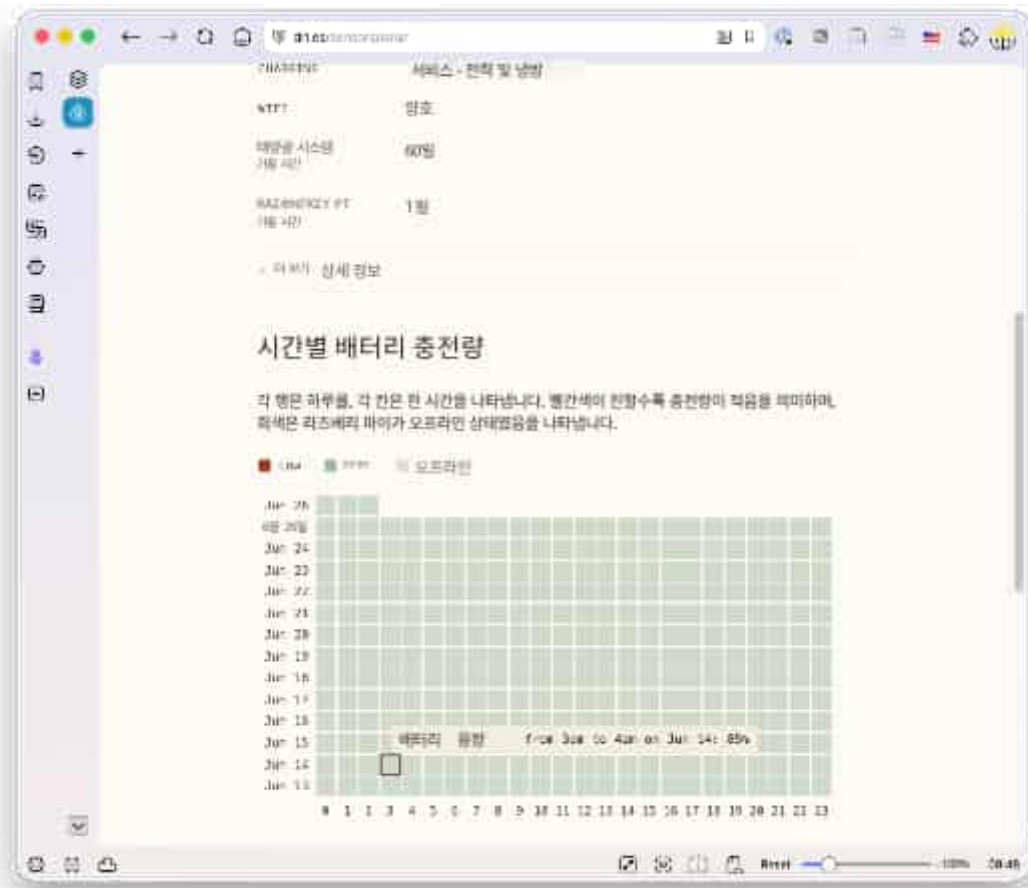


carbon.txt와 관련된
거의 모든 내용은
오픈 소스입니다.

인터넷에 전력을
공급하기 위해 청정
에너지를 활용하는
새로운 시도를 하고
계신다면,
carbon.txt에 해당
내용을 링크해 주세요.



기술 애호가들을 위한
정보 - solar.dri.es
태양광 및 배터리로
구동되는 웹사이트의
가동 시간
페이지입니다.



AI 시스템의 해부

인공지능 분야 주요 연구 분야는 크게 데이터, 알고리즘, 플랫폼, 인프라, 서비스, 응용 분야로 나뉘며, 각각의 분야는 상호 연관되어 있습니다.

데이터



통계
분류
방법론
그래프 및 네트워크
지도
요소
코딩 또는 프로세스
교통
인터넷 플랫폼 및 서비스
알고리즘, 인프라 및 API
API
AI 훈련
데이터 준비 및 라벨링
분류
마이닝
복구
저장
지질학적



플라네타리얼 데이터와 케이트 크로포드



Network • Manifesto • Tech • Call • Library

Network • Manifesto • Tech • Call • Library

Network • Manifesto • Tech • Call • Library

Network • Manifesto • Tech • Call • Library

Network • Manifesto • Tech • Call • Library





화석화된 인터넷들의 박물관



103

“너무나 거대한 것을 이해하기 위해, 우리는 그것을 아주 작게 만들어 보았습니다.”

단순히 우리 각자의 선택에 관한 것이 아니라,
우리를 **화석 연료에 의존하는 미래와** 그 밖의
건강에 해로운 의존 관계에 갇히게 만드는
구조들에 관한 문제이기도 합니다.



지속가능하고
정의로운 인터넷을
위해 노력하는
사람들을 위한
매거진



이 웹사이트들
또한 탄소 배출을
고려한
사이트입니다!

