

주간 WEF 브리프 · WEF 신호로 읽는 산업·정책 · 13호

데이터센터는 가동 전에 정해진다

WEF 인공지능 인프라 결정 플레이북 76쪽 · 질문 넷과 도구 넷을 원문 순서대로

WEF가 9월 21일 데이터센터의 **지속가능성과 회복력**을 다룬 플레이북을 냈습니다. 개발사·운영사·기업 고객·금융기관·정책당국이 **입지 선정부터 폐쇄까지** 단계마다 물을 것을 표와 점검표로 정리한 76쪽 보고서입니다. 이 호는 원문의 장 순서를 따라 옮기고, 아일랜드 연결 기준과 원문이 지역 반발의 예로 든 미국·뉴욕주 사례를 각 기관 발표문으로 더했습니다. 정책·기업 시사점은 VIII장(14~15면)에 모았습니다.

단계별 질문 35개 · 권장 지표 18개

서울은 「정책 주도형 기성 시장」

지역 반발로 막히거나 늦어진 사업

원문이 적은 시점

2025. 12.

선행 보고서
「Nature Positive: Role of the Technology Sector」

2026. 1분기

미국 데이터센터
75건 이상,
약 1,300억 달러가 막히거나
늦어졌다

2026. 7.

뉴욕주가
50MW 초과
데이터센터 신축을 유예했다

2026. 9. 21.

WEF 발간물 페이지
게시

2030.

세계 데이터센터 누적 투자가
7조 달러에 이를 수 있다

붉은 항목은 원문 9쪽이 지역 수용성 제약의 예로 든 지연 집계다. 9. 21. 게시일은 WEF 발간물 페이지에, 나머지 날짜와 값은 원문에 있다(I장 3면, II장 5~6면).

이 브리프에서 다루는 것

- 1 원문의 구성과 질문 넷 · I장
- 2 전력·물·냉각·지역 수용성·토지·규제 — 여섯 제약 · II장
- 3 결정이 확정되는 일곱 단계와 질문 35개 · III장
- 4 보편 원칙 여섯과 권장 지표 18개 · IV장 / 시장 제약 유형 · V장
- 5 권고와 점검표 · VI장 / 해외에서 늦어진 사업과 새 제도 · VII장 / 시사점 · VIII장



원문 보고서 표지 · World Economic Forum
Oliver Wyman 협업 · 2026년 9월

이벤트 요약

발행일자	2026. 10. 15. (목)	원문 게시	2026. 9. 21. (WEF 발간물 페이지)
원문	World Economic Forum 「Data Centre Sustainability and Resilience: A Decision Playbook for AI Infrastructure」(Insight Report, 2026년 9월, 76쪽). Centre for Nature and Climate가 Oliver Wyman과 함께 만들었고, 2025년 12월 보고서 「Nature Positive: Role of the Technology Sector」의 후속이다(I장 3면).		

7조 달러

2030년까지 세계 데이터센터 누적 투자가 이를 수 있는 규모. 원문은 「potentially」를 붙였다(II장 5면)

17/33

건축 허가를 받은 한국 데이터센터 사업 가운데 지역 반발로 늦어진 사업 수 (원문 9쪽, II장 6면)

75건+

2026년 1분기 미국에서 막히거나 늦어진 데이터센터 사업. 관련 투자 약 1,300억 달러 (II장 6면, VII장 13면)

6개 유형

원문의 시장 제약 유형. 서울은 암스테르담·더블린과 함께 「정책 주도형 고성 시장」(V장 11면)

이번 호 핵심 3줄

- 원문 3쪽 서문은 “sustainability and resilience outcomes are shaped long before a facility begins operating”(지속가능성과 회복력의 결과는 시설이 가동을 시작하기 훨씬 전에 정해진다)고 적었다. 원문은 입지·설계·기술·금융·기반시설의 결정이 결과를 정한다고 보고, 개발 경로를 일곱 단계로 나눠 단계마다 물을 질문 다섯씩을 실었다(III장 7~8면).
- 원문은 좋은 데이터센터의 표준 모델을 하나로 두지 않았다 — “There is no universally ‘sustainable’ or ‘resilient’ data centre.” 시장을 제약의 조합에 따라 여섯 유형으로 나누고, 서울을 토지·전력·규제 제약이 높고 지역 반발이 중간인 유형의 예로 들었다(V장 11면).
- 원문 9쪽은 지역 반발의 예로 미국의 지연 집계와 뉴욕주의 신축 유예를 들었고, 한국에서 건축 허가를 받은 데이터센터 사업 33건 가운데 17건이 지역 반발로 늦어졌다고 적었다(시점은 2026년으로 표기). 원문이 근거로 단 DC Byte 기사(2026. 5. 7.)는 같은 수치를 Savills Korea 보고서에서 인용해 「지난해」의 일로 적었다(II장 6면).

이 호를 왜 보나

- 원문 8쪽은 인공지능 인프라 물 발자국의 상당 부분을 시설 밖 몫으로 두고(2030년 72%), 원문 11쪽 그림 4는 그 예로 반도체 제조 공장 한 곳이 하루 약 1,800만 리터의 물을 쓴다는 값을 실었다. 원문 9쪽은 인공지능 인프라가 함께 늘리는 수요로 반도체·배터리·건설 자재·핵심광물을 꼽았다. 원문 16쪽의 핵심 장비 조달 단계 질문은 장비의 효율·가용성·업그레이드 용이성을 묻는다(VIII장 14면). 원문 9쪽은 뉴욕주의 신축 유예를 지역 수용성 제약의 예로 들었다. 아일랜드는 계통 용량을 이유로 데이터센터 연결 기준을 바꿨다(VII장 13면).

목차

- I. 원문의 구성과 질문 넷 · 3~4면
- II. 여섯 가지 전략적 제약 · 5~6면
- III. 결정이 확정되는 단계 · 7~9면

IV·V. 원칙·지표와 시장 유형 · 10~11면

VI. 권고와 점검표 · 12면 / VII. 해외 사례 · 13면

VIII. 시사점 · 14~15면 / * 용어·출처 · 16면

이 호의 읽는 법 — I~VI장은 원문의 장 순서를 따르고, VII장은 원문이 든 미국·뉴욕주 사례를 각 기관 발표문으로 확인하고 아일랜드를 더했다. 인용은 영문을 먼저 실고 국문을 병기했다. 원문 보고서의 위치는 「원문 N쪽」, 이 브리프의 위치는 「N면」으로 썼고 표·그림 번호는 원문이 붙인 번호다.

I 원문의 구성과 질문 넷

원문 3쪽 서문은 이 보고서가 나온 경위를 적었다. WEF와 Oliver Wyman은 2025년 12월 보고서 「Nature Positive: Role of the Technology Sector」에서 기술 부문이 자연에 주는 영향과 의존을 살폈고, 그 결과에 대한 반응에서 “the need **for a deeper examination of the sector and the decisions shaping its rapidly expanding footprint**”(빠르게 넓어지는 이 부문의 발자국을 정하는 결정을 더 깊이 살필 필요)가 드러났다고 적었다.

항목	원문이 적은 내용
발행	World Economic Forum · Insight Report · 2026년 9월 · 76쪽 · Oliver Wyman(a Marsh business) 협업
구성	본문 6개 장 · 부록 A1~A9 · 사례 5건 · 표 13개 · 그림 7개
성격	WEF가 촉진·승인한 협업 과정의 결과물 이며, WEF나 그 회원·파트너 전체의 견해를 반드시 나타내지는 않는다(원문 2쪽 고지)

이 브리프는 원문 PDF 76쪽 전문을 직접 대조했고, 표 4의 제약 수준과 표 3의 지표 분류는 원문 쪽 이미지로 항목마다 다시 확인했다.

표 1 — 질문 넷과 그에 답하는 도구 넷

원문의 질문	도구	원문 장	이 호의 위치
설계·운영에서 핵심 결정은 언제 내려지는가?	데이터센터 개발 경로	2장	III장 7~9면
내 결정은 어떤 원칙과 지표에 기대야 하는가?	보편 결정 원칙과 권장 지표	3장	IV장 10면
우리 지역 여건에 맞춰 무엇을 골라야 하는가?	시장 제약 유형	4장	V장 11면
이 단계에서 내 역할에 맞는 행동은 무엇인가?	이해관계자별 권고	5장	VI장 12면

지속가능성과 회복력의 정의 · 5·14쪽

☞ 두 관행의 정의

- **지속가능한 관행(sustainable practices)** — 자원 사용을 최적화하고 부정적 영향을 줄이며, 가능하면 긍정적인 환경·사회 결과를 만들어 환경과 사회의 한계 안에서 장기 운영을 이어 가게 하는 관행.
- **회복력 있는 관행(resilient practices)** — 장기적인 자연 훼손과, 자연재해·기반시설 붕괴 같은 급격한 물리·운영·시스템 교란에 견디고 적응하게 하는 관행.

원문 5쪽은 이 정의 앞에 한 문장을 두었다 — “There is no universally ‘sustainable’ or ‘resilient’ data centre. The appropriate sustainability and resilience strategy depends on local conditions.”(어디서나 「지속가능」하거나 「회복력 있는」 데이터센터는 없다. 알맞은 전략은 지역 여건에 달려 있다.) 원문은 이 문장을 4장의 시장 제약 유형으로 이어 간다(V장 11면).

I 요약 장의 두 그림

원문의 요약 장(원문 4~6쪽)은 그림 둘로 보고서 전체를 줄였다. 그림 1은 제약이 사업에 닿는 경로를, 그림 2는 원문이 원하는 다섯 가지 관점을 보여 준다.

그림 1 — 지속가능성·회복력 제약이 사업에 닿는 경로

제약	데이터센터 사업에 주는 영향	사업·이해관계자 결과
전력 가용성과 비용 계통 연계 지연 물 가용성·물 사용권 폭염 속 냉각 성능 지역 반대·인허가 물리적 기후 리스크 기술 노후화·인공지능 수요 불확실성 투명성·그린워싱	사업 지연 설비투자 증가 운영비 증가 운영 제한 재설계·개보수 보험 비용·가용성 압박 임차인·가동률 리스크 평판·규제 조사 환경 영향	재무 성과와 투자 리스크 운영 회복력과 가동 시간 고객 수요 경쟁력 규제 준수와 인허가 지역사회 신뢰와 사회적 허가 보험 가용성과 비용 자산 가치와 장기 존속

원문 4쪽 그림 1의 세 열에 든 항목을 옮겨 적었다. 세 열의 항목은 서로 한 줄씩 대응하지 않는다.

그림 2 — 인공지능 인프라에 지속가능성과 회복력을 넣는 다섯 가지 관점

1. 일찍 넣어야 한다 가장 중대한 결정 다수가 내려지는 입지 선정·설계·조달·금융 단계에서 다룬다.	2. 지역 여건이 중요하다 좋은 성과의 단일 모델보다 그 지역 시장의 제약에 대어 평가한다.
3. 시설 단위 최적화로는 모자란다 에너지·물·통신·기반시설·지역사회 체계와 어떻게 맞물리는지 보고 시설 밖의 영향까지 따진다.	4. 지표를 넓혀야 한다 PUE·WUE 같은 기초 지표에 수명주기·지역 맥락·회복력 지표를 더한다.
5. 어느 한 주체도 혼자 풀 수 없다 데이터센터 생태계 전반에서 계획과 결정을 맞춘다.	

원문 6쪽. PUE는 전력사용효율, WUE는 물사용효율이다(16면 *용어).

투자 규모와 그 셈법 · 4쪽·미주 4

원문 4쪽은 지속가능성·회복력 조치를 들이면 2030년까지 계획된 데이터센터 투자 가운데 **7,000억~1조 달러**를 풀어낼 수 있다고 적었다(“could unlock”). 셈법은 원문 미주 4에 있다. 2024년 5월~2025년 3월에 막히거나 늦어진 사업 **640억 달러**를 2025년 미국 데이터센터 투자 추정치 **4,250억 달러**에 대면 약 15%다. 지역 반대가 덜한 시장이 있음을 감안해 **10~15%**를 2030년까지의 누적 투자 7조 달러에 적용한 값이 7,000억~1조 달러다. 원문은 이를 “if similar constraints persist”(비슷한 제약이 이어진다면) 지연·취소를 겪을 수 있는 투자로 적었다.

II 여섯 가지 전략적 제약 — 전력·물·냉각

원문 1장의 제목은 「왜 지속가능성과 회복력이 데이터센터 계획에 결정적인가」다. 장 첫머리에 요지를 한 문장으로 두었다 — **“AI is turning power, water, cooling, community acceptance, land and regulation into strategic constraints affecting how facilities are planned, financed and operated.”**(인공지능으로 전력·물·냉각·지역 수용성·토지·규제가 시설의 계획·자금 조달·운영을 좌우하는 전략적 제약이 되고 있다.)

시장이 바뀌는 속도 · 8쪽

30~100kW

예전 첨단 프로세서 클러스터의 랙
(서버 선반)당 밀도

약 250kW

현재 최첨단 시스템의 랙당 밀도

600kW 초과

다음 세대 시스템에 예상되는 랙당
밀도

7조 달러

2030년까지 세계 누적 투자가
이룰 수 있는 규모

제약 1 · 전력

원문은 전력을 **“the defining trend shaping future AI infrastructure development”**(앞으로의 인공지능 인프라 개발을 규정하는 흐름)이라고 불렀다. 국제에너지기구(IEA) 추정으로 세계 데이터센터 전력 소비는 2025~2030년에 **두 배를 넘을 수 있고** 세계 전력 사용의 **약 3%에** 이른다. 시장 분석가들은 2030년까지 연평균 **20%를 넘는** 증가를 내다본다. 원문은 수요가 지리적으로 몰리는 탓에 발전·송전·배전에 압력이 걸리고 **전력 가용성과 계통 연계 용량이 사업의 존속을 가른다**고 적었다.

제약 2 · 물

원문이 적은 값	내용
9조 3,000억 리터	2030년 데이터센터 전력 소비에 딸린 연간 물 발자국 추정. 원문은 사하라 이남 아프리카 인구의 최소 생활용수와 같은 규모라고 적었다
약 45%	물 스트레스가 높은 지역에 있는 세계 데이터센터의 비중
72%	2030년 데이터센터 물 소비 가운데 시설 밖 (반도체 제조, 자원 채굴, 발전)에서 생길 몫

원문 8쪽. 원문은 가스·석탄 발전이 많은 물을 쓰므로 현장 냉각이 효율적인 시설도 쓰는 전력 탓에 물 발자국이 클 수 있다고 적었다.

제약 3 · 냉각

원문은 냉각을 **전력과 물의 맞바꿈**으로 두었다. 증발식 냉각은 물을 써서 열을 내보내고 전력을 덜 쓰며, 공랭식은 전력을 많이 쓰고 물은 거의 쓰지 않는다. Uptime Institute 조사에서 **직접 액체 냉각을 쓴다는 응답은 22%**였다. 운영사의 **87%가 에너지 효율을** 우선한다고 답한 데 비해 **물을 적게 쓰거나 쓰지 않는 쪽을 우선한다는 응답은 35%**였다(원문 8쪽). 원문은 이 맞바꿈을 어느 한쪽만 최적화하지 말고 **지역에 맞춰 함께 풀** 과제로 두었다.

II 지역 수용성·토지·규제와 결정의 네 가지 과제

제약 4 · 지역 수용성, 인허가를 넘어 운영·증설까지 · 9쪽

관할	원문이 적은 내용
미국	2026년 1분기에만 데이터센터 사업 75건 이상, 투자액 약 1,300억 달러가 막히거나 늦어졌다
미국 뉴욕주	2026년 7월 부하 50MW 초과 데이터센터의 신축에 유예(moratorium)를 도입했다
한국	"In South Korea, 17 of 33 data centre projects with construction permits experienced delays due to community pushback in 2026." — 한국에서 건축 허가를 받은 데이터센터 사업 33건 가운데 17건이 2026년 지역 반발로 늦어졌다

원문은 한국 값의 근거로 DC Byte 기사('Community Pushback Is a Growing Risk for APAC Data Centre Development', 2026. 5. 7.)를 달았다 (원문 미주 20). 그 기사는 같은 수치를 Savills Korea 보고서에서 인용했고, 시점을 'last year'(지난해)로 적었다. 원문은 반대가 전력·물·토지와 환경·지역 영향에 모였고 시민단체의 참여가 늘고 있다고 적었다.

제약 5 · 토지 / 제약 6 · 규제의 복잡성

원문이 적은 값	내용
약 81km ²	현재 세계 데이터센터를 받치는 '전력이 확보된 토지(powered land)'
160km ² 추가	2030년까지 예상되는 확장에 더 필요할 수 있는 면적
1만 4,500km ² 초과	2030년 데이터센터에 딸린 전력 기반시설의 토지 발자국 전망
6~18개월	미국에서 데이터센터 신축 인허가에 보통 걸리는 기간

원문 9쪽. 원문은 토지를 면적보다 기반시설 준비도로 보고, 규제를 사업 일정·운영비와 지역의 투자 매력의 변수로 꼽았다.

여섯 제약 밖의 수요 · 9쪽

- 인공지능 인프라가 반도체·배터리·건설 자재·핵심광물의 수요를 늘린다. 원문은 이 투입재 상당수가 지리적으로 몰려 있어 지정학적 긴장·무역 제한·공급 차질에 노출된다고 적었다.
- 하드웨어 교체 주기가 빨라져 2030년까지 전자 폐기물이 최대 500만 톤 생길 수 있고, 데이터센터 간 연결 대역폭 수요는 5년 동안 적어도 6배 늘 수 있다. 원문은 통신망의 가용성·이중화·인허가 기간을 주요 입지 요인으로 꼽았다.

1.4절 결정의 네 가지 과제 · 12쪽

과제	원문의 설명
전력 가용성과 관리	용량 확보, 신뢰도 유지, 비용 상승 관리를 탈탄소 목표와 함께 이뤄야 한다
물·에너지 연계 관리	냉각 에너지와 물 소비는 흔히 한쪽을 줄이면 다른 쪽이 는다. 알맞은 균형은 지역 자원 여건에 달렸다
효율과 회복력의 균형	효율 조치는 여유 용량을 줄이고, 회복력 조치는 흔히 자원과 기반시설을 더 쓴다
출시 속도와 장기 지속가능성·회복력의 균형	빠르게 용량을 내야 하지만, 비싼 개보수와 최초 자산을 피하려면 결정이 변화에 맞출 여지를 남겨야 한다

III 결정이 확정되는 단계 — 수명주기와 개발 경로

이 호에 나오는 기업 사례는 원문이 실은 것이며 특정 기업·제품에 대한 소개, 추천, 평가가 아니다.

원문 1장의 셋째 절과 2장의 둘째 절이다. 원문은 데이터센터가 기대는 자원이 운영 단계에 쓰는 것보다 훨씬 낫다고 적고(원문 10쪽), 그 예로 물 발자국을 셋으로 갈랐다.

그림 4 — 데이터센터의 물 발자국 · 11쪽

상류 투입	제조 — 반도체	데이터센터 운영
2023년 미국 데이터센터가 쓴 전력에 달린 물 8,000억 리터 2023년 미국 발전량의 43% 가 천연가스 수압파쇄는 유정 하나에 최대 1,900만 리터	반도체 제조 공장 한 곳이 하루에 쓰는 물 약 1,800만 리터	2023년 미국 데이터센터가 냉각에 쓴 물 660억 리터

원문은 이 값들의 비중이 지역 여건에 따라 달라지므로 **시설 단위 지표를 수명주기·지역 정보와 함께 읽어야 한다**고 적었다. 데이터센터가 기존 기반시설과 정책 유인을 좇아 물리면 **지역의 전력·물·토지·지역사회 체계에 누적 압력이 생긴다**는 점도 꼽았다(원문 11쪽).

사례 1 · NEC — 인공지능으로 데이터센터 개발을 최적화하다(원문 11쪽)

NEC는 **5개국 20개 데이터센터에** 에이전트형 인공지능을 적용해 입지 선정·증설·냉각 설계·회복력 평가를 돕는다. 같은 평가를 **반도체 제조 시설을 포함한 협력사 입지 약 2,000곳**으로 넓혀, 물 가용성·폐수 관리·규제 여건이 핵심 장비 공급에 영향을 줄 수 있는 곳을 가려낸다.

그림 5 — 개발 경로 일곱 단계와 주된 결정자 · 15쪽

단계	원문이 적은 내용	주된 결정자
① 입지 선정·부지 조성	부지를 고르고 타당성을 평가해 승인을 받는다	개발사
② 설계·개발·건설	시설과 부대 기반시설을 설계하고 짓는다	개발사
③ 핵심 장비 조달	주요 기반시설과 기술을 조달한다	개발사
④ 통신망 연결·계통 연계	전력망과 통신망에 연결한다	개발사
⑤ 운영·고객 서비스	시설을 운영·유지하며 서비스를 제공한다	운영사
⑥ 데이터센터 사용	가용 인프라에 작업 부하를 배치·관리한다	기업 고객
⑦ 재정비·폐쇄	수명 끝에 업그레이드·용도 전환·폐기한다	운영사

원문은 운영사와 기업 고객도 가동 전 단계에서 요건을 정하는 「영향자」로 두었고, 금융기관·정책당국·지역사회, 전력·수도 당국, 자재·장비 제조사, 통신사를 여러 단계에 걸친 영향자로 분류했다. 원문 14쪽은 단계마다 결정이 중요하며 그 결과가 **“often locked in early”**(대개 일찍 확정된다)고 적었다.

III 표 2 — 단계별로 물을 질문 35개

원문 16~17쪽 표 2의 질문 35개를 옮겼다. 원문은 이 표에 「non-exhaustive」(망라한 것이 아님)이라는 단서를 달았다.

단계	원문의 질문
㉠ 입지 선정·부지 조성	1. 충분한 전력 용량(재생·비재생)이 있거나 계획돼 있는가? 2. 홍수·폭염·가뭄·산불 같은 물리적 기후 리스크에 크게 노출돼 있는가? 3. 지역사회의 물·에너지·경관·소음 등에 영향이 있는가? 4. 물 스트레스가 있는 유역에 있는가? 5. 큰 기반시설 보강 없이 증설을 받아낼 수 있는가?
㉡ 설계·개발·건설	1. 현재의 수요·여건에 맞춘 설계인가, 앞으로의 수요·여건에 맞춘 설계인가? 2. 어떤 공랭·액체 냉각을 쓰고 그 원천은 무엇인가? 3. 전력 공급이 계통 전용인가, 현장 발전과 무탄소 전원을 섞은 복합 구조인가? 4. 어느 수준의 회복력과 이중화가 필요한가? 5. 저탄소 건설 자재를 쓰는가, 기존 자재를 쓰는가?
㉢ 핵심 장비 조달	1. 배치 일정·장비 효율·회복력 요건· 장비 가용성 을 어떻게 맞출 것인가? 2. 수명주기 동안 내재 탄소와 운영 효율 사이의 어떤 맞바꿈을 받아들이는 것인가? 3. 비용·공급사 다변화 ·공급망 회복력을 어떻게 맞출 것인가? 4. 비용·가용성·회복력·지속가능성 목표에 비춰 어떤 조달 전략이 알맞은가? 5. 장비를 얼마나 쉽게 업그레이드할 수 있는가?
㉣ 통신망 연결·계통 연계	1. 연결 구조가 단일 부지인가, 지리적으로 이중화돼 있는가? 2. 연결 비용과 회복력을 어떻게 정할 것인가? 3. 기존 설비로 연결하는가, 전용 계통 연계 설비를 보강하는가? 4. 전력 연계가 한 곳인가, 여러 곳인가? 5. 가용 설비로 배치를 앞당길 것인가, 최적의 장기 연결을 확보하려고 배치를 늦출 것인가?
㉤ 운영·고객 서비스	1. 전력 공급 구성은 어떠해야 하며 배출에는 어떤 영향이 있는가? 2. 수요반응·계통 유연성 프로그램에 어떻게 참여할 것인가? 3. 어떤 유지보수 전략을 쓸 것인가? 4. 운영 효율과 운영 회복력의 알맞은 균형은 무엇인가? 5. 사업의 비용과 편익을 데이터센터·전력회사·지역사회가 어떻게 나눌 것인가?
㉥ 데이터센터 사용	1. 작업 부하를 소수 시설에 모을 것인가, 여러 곳에 나눌 것인가? 2. 인공지능 추론 부하를 중앙에 둘 것인가, 사용자 가까이에 둘 것인가? 3. 데이터 주권·보안·규제 요건을 맞추려고 데이터와 작업 부하를 특정 관할 안에 둘 것인가? 4. 작업 부하에서 성능과 자원 효율 가운데 무엇을 앞세울 것인가? 5. 고객은 용량을 조달할 때 지속가능성·회복력 특성을 가진 시설을 어떻게 우선하는가?
㉦ 재정부·폐쇄	1. 폐쇄 전에 시설이나 기반시설을 업그레이드·용도 전환·재정부할 수 있는가? 2. 어떤 부품과 장비를 재사용·재정부·재판매·회수할 수 있는가? 3. 폐쇄 과정에서 폐기물·내재 영향·주변 지역 피해를 어떻게 줄일 것인가? 4. 시설이나 부지를 폐쇄할 때 어떤 복원·정화·기반시설 약속이 따르는가? 5. 장비를 재사용할 수 있게 그 안의 데이터를 어떻게 안전하게 지울 것인가?

굵게 표시한 셋은 **장비를 만들어 공급하는 쪽이 받게 될 질문이다**(VIII장 14면). 표의 질문 순서와 번호는 원문 그대로다.

사례 2 · NTT Global Data Centers — 베를린에서 폐열을 지역난방으로(원문 17쪽)

기존 베를린 1 코로케이션(여러 고객에게 임대하는) 시설을 개조할 계획이다. IT 운영에서 나온 **20~30°C의 폐열**을 2km 배관으로 지역 에너지 센터에 보내고, 히트펌프로 **65~70°C까지** 올려 지역난방에 쓰는 구조다. 열 전달 용량 **최대 8MW**, 연간 약 26GWh의 열을 낼 것으로 예상된다. 가동되면 약 4,500가구(**최대 1만 명**)와 상업 시설 200곳 이상, 교육·보육 시설에 열을 대고 연간 약 **6,000톤**의 이산화탄소 배출을 피할 것으로 원문은 적었다. ENGIE Deutschland와 GASAG Solution Plus의 합작사가 함께한다.

그림 3 — 수명주기 자원 의존 · 10쪽

단계	원문의 항목
상류 투입	석유·가스 채굴 · 물 · 전력 · 원자재
제조	컴퓨팅 인프라 · 전력 인프라 · 냉각 인프라 · 건설 자재 · 연결 인프라
데이터센터 운영	컴퓨팅(CPU/GPU 작업 부하) · 냉각 시스템 · 전력 시스템(발전기 포함) · 네트워킹·연결 · 물 관리
하류 산출	장비 재정부 · 부품 회수 · 장비 재활용 · 폐기·전자 폐기물
자연 손실 요인 (네 단계 전체)	물 관리 · 오염·폐기물 · 온실가스 · 전력 사용 · 토지 이용

III 기존 규제와 지표의 공백

원문 2.4절(원문 18~19쪽)은 규제와 지표를 따로 점검했다. 원문은 유럽연합을 **의무 공시의 폭이 넓어** 가장 포괄적인 규제 접근을 갖춘 곳의 하나로 꼽고, 다른 관할은 에너지 효율이나 기후 공시 같은 특정 주제에 집중한다고 적었다. 이어 규제의 공백 다섯과 지표의 공백 넷을 들었다.

규제의 공백	지표의 공백
구속력 있는 요건이 적다 — 많은 관할이 최소 성능 요건 대신 공시에 기댄다	대부분의 지표가 지역 여건을 반영하지 않는다 — 지역의 물 스트레스나 계통의 탄소 집약도를 놓치 않아, 같은 성과를 보고한 시설도 입지에 따라 실제 영향이 크게 다를 수 있다
물 관리 체계가 약하다 — 기존 취수 허가·관리 체계가 현대 데이터센터의 물 수요 규모를 다루지 못할 수 있다	탄소 회계가 불완전하다 — 탄소사용효율(CUE)을 요구하는 구속력 있는 규제가 없고, 내재 탄소를 재고 견주는 널리 쓰이는 방법도 없다
생물다양성 요건이 덜 갖춰졌다 — 계획·인허가 단계에 치우쳐 운영·복원 감시가 약하다	간접 자원 사용을 대체로 재지 않는다 — WUE·PUE는 발전·연료 생산·상류 공급망에 든 물과 전력을 보통 놓치 않는다
관할마다 제각각이다 — 운영사는 대응이 복잡해지고 투자자는 비교가 어려워진다	전력 외 운영 배출이 덜 잡힌다 — 냉매·비상 발전기 배출은 전용 지표 없이 일반 온실가스 회계로 다룬다
소음·대기질 규제가 흩어져 있다 — 비상 발전기 배출과 소음은 데이터센터 전용 기준보다 계획·환경 허가·생활 방해 체계로 다룬다	(원문이 공백 목록과 따로 둔 것) 시간 단위 무탄소 전력 은 보고가 막 시작된 영역이다. 원문은 온실가스 프로토콜이 스코프 2(구매 전력에서 나온 간접 배출) 개정을 협의 중이며 시간 단위 매칭 의무화 가 더는 기정사실이 아니라고 적었다

금융기관이 보는 공백 · 상자 2, 19쪽

원문은 투자자와 대주가 규제 밖에서 인증·평가·금융 프레임워크에 점점 더 기대고 있다고 적고, 그 프레임워크의 한계를 다섯으로 들었다.

- **평가 틀끼리 견주기 어렵다.**GRESB 같은 ESG 평가는 운영의 지속가능성과 회복력을 재고, ISSB의 IFRS S1·S2는 기후 관련 재무 리스크와 배출 공시를 요구해 이해관계자가 여러 체계를 함께 봐야 한다.
- **내재 탄소가 덜 반영된다.** 데이터센터 수명주기 배출에서 상당한 몫이지만 대부분의 기준이 운영 영향에 머문다.
- **자연·생물다양성 고려가 제한적이다.** 토지 이용이나 「중대한 피해 금지」를 담은 틀도 있으나 에너지·탄소만큼 엄밀하거나 표준화돼 있지 않다.
- **지속가능연계 금융을 견주기 어렵다.** 지속가능연계대출(SLL)·채권(SLB)의 목표가 차입자와 거래마다 달라 지표와 목표 수준이 크게 갈린다.
- **프레임워크끼리 정합성이 낮다.** 정의·방법론·기준값이 기준·인증·금융 틀마다 달라 운영사와 투자자의 보고 부담이 커진다.

IV 보편 결정 원칙 여섯과 권장 지표

원문 3장이다. 원문은 원칙 여섯을 개발 경로의 전 단계에 걸치는 공통 기준으로 두고, 그 적용은 지역 시장 여건이 정한다고 적었다(원문 21쪽).

원칙(그림 6)	원문이 든 예
① 전체 수명주기로 평가한다	전 과정 탄소(whole-life carbon)·총 물 발자국처럼 운영과 내재 영향을 함께 잡는 지표
② 현재 여건과 함께 미래 시나리오를 평가한다	개발사는 수명을 30년 이상 으로 잡는 추세다. Rystad Energy의 리스크 조정 추정으로는 발표된 세계 인공지능 데이터센터 용량 262GW 가운데 절반이 안 되는 양 이 2030년까지 실현될 것으로 보인다
③ 사업 단위 영향과 함께 시스템·사회적 함의를 본다	TNFD의 LEAP 접근, UNEP의 통합 환경 평가 지침, 지역사회 인식 조사
④ 가능하면 선택지와 적응성을 남긴다	냉각·전력·배치·조달 결정으로 앞으로의 개보수를 줄인다(표 5, VI장 12면)
⑤ 운영 지표에 맥락 지표를 더한다	WUE는 지역 물 제약을 반영하지 않는다. The Green Grid의 물사용영향(WUI)은 지역 물 스트레스를 넣는다
⑥ 연결·연계의 지속가능성 함의를 본다	송전 연결·변전소·광케이블 경로를 시설과 함께 평가한다

표 3 — 권장 지표 18개 · 25~26쪽

차원	지표	단위	범위 · 이상값	분류
에너지	전력사용효율(PUE)	비율	1.0 이상 · 1.0	기초
	총 에너지 소비(EDC)	MWh/년	맥락 의존 · 낮을수록	신흥
	시간 단위 무탄소 전력 비중(CFE)	%	0~100% · 100%	신흥
물	물사용효율(WUE)	L/kWh	0 이상 · 0에 가깝게	기초
	물사용영향(WUI)	L/kWh	0~12 · 0	신흥
	총 물 발자국	자산 수명 동안 m³	0 이상 · 낮을수록	신흥
탄소	전 과정 탄소	자산 수명 동안 kg CO ₂ e	0 이상 · 낮을수록	신흥
	탄소사용효율(CUE)	kg CO ₂ e/kWh(IT)	0 이상 · 0	신흥
IT	IT 장비 가동률(ITEU)	%	0~100% · 맥락 의존	신흥
	IT 에너지 효율(ITEE)	용량/kW	0 이상 · 높을수록	신흥
회복력	서비스 가용성·가동 시간	%	0~100% · 100%	신흥
	기후 리스크 노출	점수	맥락 의존	지향
사회·보건	지역사회 편익(고용·세수·협력)	복합 지수	맥락 의존	지향
	대기 오염	%	맥락 의존	지향
	지역사회 불편(소음·빛·경관)	복합 지수	맥락 의존	지향
토지·생물다양성	생물다양성 순증(BNG)·순손실	%	범위 없음 · 순증 클수록	신흥
	토지 이용 변화	%	고가치 토지 전환을 줄이고 기개발·산업 용지 우선	신흥
자재·순환성	자재 순환성 지표(MCI)	복합 지수	0~1 · 1	신흥

분류는 원문의 세 등급이다 — **기초**(정의가 분명하고 업계에서 널리 보고), **신흥**(정의는 분명하나 아직 널리 보고되지 않음), **지향**(아직 정의나 보고가 일관되지 않음). 원문 5쪽은 제안 지표의 **약 4분의 3**이 공개·비공개 보고에서 아직 널리 쓰이지 않는다고 적었다. 이 표현은 원문의 것이며, 표 3의 등급으로 세면 18개 가운데 기초 등급이 둘이다. 원문은 이 지표가 보편 보고를 정하려는 것이 아니고 **결정을 돕는 출발점**이라고 적었다.

V 시장 제약 유형 — 서울이 예로 나온 유형

원문 4장의 제목은 「왜 지역 맥락이 답을 바꾸는가」다. 원문은 문헌·이해관계자 논의·시장 평가에서 되풀이해 나온 제약 여섯을 골라, 그 조합에 따라 시장을 여섯 유형으로 나눴다. 원문은 이 유형을 “**archetypes rather than prescriptive classifications**”(규범적 분류라기보다 원형)으로 쓰라고 적었고, 같은 시장 안의 개별 부지도 한 유형에 딱 맞지 않을 수 있다고 덧붙였다(원문 28쪽).

표 4 — 데이터센터 시장 제약 유형 · 28~29쪽

유형 · 원문이 든 예	냉각 수요	물 부족	토지 맞바꿈	전력 부족	규제 복잡성	지역 반발
과밀 허브 시장 북버지니아, 산타클라라	낮음	중간	높음	높음	높음	높음
정책 주도형 기성 시장 암스테르담, 서울, 더블린	낮음	낮음	높음	높음	높음	중간
고온·자원 제약 성장 시장 텍사스, 스페인, UAE, 피닉스	높음	높음	낮음	높음	낮음	낮음
도심 기반시설 제약 시장 런던, 시드니, 베이징	낮음	높음	높음	높음	높음	낮음
토지·전력 병목 시장 프랑크푸르트, 도쿄	낮음	낮음	높음	높음	높음	낮음
계통 제한 확장 지역 북유럽 시장	낮음	낮음	낮음	높음	높음	낮음

원문은 세 수준을 색으로 표시했고 이 표는 그것을 낱말로 옮겼다. 「냉각 수요」는 냉각 설비의 가용성이 아니라 높은 기온과 기후 때문에 늘어나는 냉각 수요를 뜻한다(원문 29쪽 주석). 전력 부족은 여섯 유형 모두에서 「높음」이다.

「정책 주도형 기성 시장」에 붙은 설명

- **정의(원문 28쪽)** — “growth strongly shaped by policy choices, grid allocation and efficiency requirements”(정책 선택과 계통 배분, 효율 요건이 성장을 크게 좌우하는 시장).
- **개발사에게(원문 54쪽)** — 저탄소 에너지 조달을 받쳐 주는 입지, 앞으로의 수명주기 성과 개선, **예상되는 계획·공시 요건 준수**에 무게를 둘 수 있다.
- **기업 고객에게(원문 55쪽)** — 지속가능성 보고가 투명하고 수명주기 자원 공시를 하며 **새로 나오는 규제 기대에 맞춘** 공급사에 무게를 둘 수 있다.
- **정책당국에게(원문 56쪽)** — 이미 정책이 개발을 크게 좌우하는 시장에서는 계획이 기반시설에 대한 표적 투자로 앞으로의 개발을 책임 있게 받칠 수 있는 입지를 가려내는 데 집중할 수 있다. 원문은 이것이 개발사가 공유 기반시설에 자본을 보태게 하면서 성장을 알맞은 입지로 이끌 수 있다고 덧붙였다.

유형을 쓰는 순서 · 29쪽

① 그 시장의 주된 제약을 찾는다 → ② 시설·부지를 가장 가까운 유형에 대응시킨다 → ③ 그 유형으로 핵심 결정을 지역 제약에 대어 시험한다 → ④ 원문 5장의 권고를 그 유형의 맥락으로 적용한다. 원문은 시장이 바뀌면 개별 시설의 주된 제약도 바뀔 수 있다고 적었다.

VI 이해관계자별 권고와 부록 점검표

원문 5장(원문 30~39쪽)은 권고를 다섯 주체로 나눠 개발 경로의 단계에 붙였다. 원문 31쪽 그림 7의 항목을 주체별로 모았다.

주체	그림 7의 권고
개발사	종합적인 지속가능성·회복력 틀로 후보지를 비교하고 시스템 영향을 평가한다 · 이해관계자를 일찍, 투명하게 참여시킨다 · 설계를 확정하기 전에 여러 미래 시나리오로 기반시설 결정을 평가한다 · 자산 수명주기 전체의 순환성을 설계한다 · 현재 성능과 함께 앞으로의 기술 경로를 보고 조달한다 · 공급망 범위를 점검한다
운영사	공동 지표 틀로 보고한다 · 지역 자원 제약과 미래 회복력에 맞춰 운영을 최적화한다 · 전력·수도 체계의 회복력에 기여한다 · 고객에게 탄소·물 귀속 정보 를 준다 · 적극적으로 투명한 소통으로 지역의 신뢰를 지킨다
기업 고객	클라우드·인공지능·데이터센터 조달에 지속가능성·회복력 기준을 넣는다 · 작업 부하 배치를 최적화한다 · 더 낮은 강도의 선택지로 충분하면 고강도 연산을 과하게 쓰지 않는다
금융기관	입지 실사에 지속가능성·회복력·자원 제약을 넣는다 · 금융 결정 때 기술 회복력과 미래 적응성을 평가한다 · 금융 조건을 지속적인 개선에 연동한다
정책당국·규제기관	지역 자원 용량과 공개 자원 지도로 데이터센터 증가에 대비해 계획한다 · 조기 지역 참여·영향 완화·편익 공유를 요구한다 · 지표의 국제 정합성을 높인다 · 계획 승인 때 수명주기 영향과 내재 자원 공시를 요구한다 · 기술·지속가능 자재 금융에 유인을 준다 · 계통 연계를 지역 기반시설 우선순위에 맞춘다 · 데이터센터를 회복력·유연성 자산으로 삼는 유인을 준다 · 재정비·재사용·책임 있는 폐쇄에 유인을 준다

원문 6장(41쪽)은 정책당국·규제기관에 대한 권고를 “*move from project-by-project permitting towards regional resource planning, context-aware siting, lifecycle disclosure, community safeguards and incentives for data centres that support system resilience*”(사업별 인허가에서 지역 자원 계획, 맥락을 고려한 입지, 수명주기 공시, 지역사회 보호 장치, 계통 회복력을 돕는 데이터센터에 대한 유인으로 옮겨 간다)로 적었다. 이 표는 원문의 권고를 옮긴 것이다.

원문 33쪽 표 5는 설계에서 선택지를 남기는 방법 열두 가지를 실었다. 그 가운데 **장비 조달** 행은 **표준 인터페이스·업그레이드 경로·모듈식 부품**을 갖춘 장비를 골라 기술 고착을 줄이고 자산 수명을 늘린다고 적었다.

표 13 — 데이터센터 평가 점검표(예시) · 57~58쪽

범주	점검 기준
에너지	계통 연계 용량 · 무탄소 전력 · PUE(최고 수준 1.2 이하 , 규제 기준은 관할에 따라 대개 1.2~1.4) · 수요반응 역량 · 비상 전원
물	수원 적합성 · WUE · WUI · 냉각 방식 적합성 · 대체 수원 역량 · 물 귀속 정보
탄소	전 과정 탄소 · 내재 탄소 평가 · 폐열 회수 · 탄소 귀속 정보
IT · 회복력	모듈식·적응형 기반시설 · IT 장비 가동률·에너지 효율 · 서비스 가용성 · 물리적 기후 회복력 · 공급망 회복력 (핵심 장비의 공급사 다변화와 비상 계획) · 기반시설 이중화
사회 · 토지	지역사회 영향과 편익 · 작업자 보건·안전 · 지속가능성 공개 보고 · 생물다양성과 토지 이용 · 지역 누적 영향
자재·순환성	장비 순환성 (수리·재정비·업그레이드·부품 교체) · 회수율 · 순환 조달

원문 부록 표 9(46~48쪽)는 13개 관할의 규제를 실었다 — 호주·브라질·캐나다·중국·유럽연합·프랑스·독일·인도·일본·사우디아라비아·싱가포르·영국·미국이다. 표 10(49쪽)이 적은 PUE 기준은 독일 신규 시설 가동 2년 안 1.2 이하, 중국 신규 대형 시설 1.3 이하, 일본 2030년 1.4 미만이다. 싱가포르가 추진 중인 디지털인프라법(안)은 1.3 이하를 요구할 예정이다.

VII 해외에서 늦어진 사업과 새 제도

원문 9쪽은 지역 수용성 제약의 예로 미국의 지연 집계와 뉴욕주의 신축 유예를 들었다. 이 장은 두 사례를 각 기관의 발표문으로 다시 확인하고, 계통 용량을 이유로 연결 기준을 바꾼 아일랜드를 더했다. 세 관할의 자료는 원문 밖에서 가져왔다(16면 * 출처 3~7).

미국 — 분기마다 집계되는 지연

기간	막히거나 늦어진 사업	관련 투자액
2026년 1~3월	최소 75건	약 1,300억 달러
2026년 4~6월	최소 45건	약 680억 달러

민간 추적 단체 Data Center Watch의 분기 보고서 페이지 값이다. 원문 9쪽의 75건·1,300억 달러가 1분기 값이다. 같은 단체는 1분기에 활동 중인 반대 단체가 2025년 말보다 두 배 넘게 늘었고, 2026년 첫 6주 동안 주 의회에 데이터센터 법안이 300건 넘게 제출됐다고 적었다. 2분기에는 30개 주에서 입자·전력·물·기반시설 비용 분담을 다루는 법안이나 행정조치가 나왔다.

뉴욕주의 신축 유예와 지역사회 투자 기준

항목	발표 내용
유예	2026. 7. 14. 캐시 호컬 주지사가 신규 대형(하이퍼스케일) 데이터센터의 주 환경 허가 절차를 멈췄다. 주지사실은 기간을 최대 1년 으로 적었다. 행정명령 자체에는 종료일이 없고, 주 공공서비스부가 일반환경영향평가서(GEIS)를 확정할 때까지 이어진다(법률사무소 해설 경우)
대상	행정명령 제62호. 전력 50MW 이상 을 쓰거나 쓸 수 있는 시설이며 제조·연구·교육·의료 시설은 빠진다 (법률사무소 해설 경우). 원문 9쪽은 「50MW 초과」로 적었다
주지사실이 든 사유	전기요금 상승, 전력망 부담, 용수 수요, 소음, 토지 이용, 탄소 배출
지역사회 투자 기준	2026. 9. 15. 「지역사회 투자 프레임워크」(자발적). 전력 수요 1MW당 100만 달러 를 지역 투자 권고 수준으로 두고, 물·소음·조명·건물 설계에 관한 이웃 약속과 고용과 물·에너지 사용의 연례 보고를 담았다

아일랜드가 계통 용량에 맞춰 바꾼 연결 기준

아일랜드 전력·가스 규제기관(CRU)은 2025년 2월 제안 결정에서 데이터센터가 국가 전력 수요에서 차지하는 비중이 **2015년 5%에서 2023년 21%**로 늘었다는 값을 신고, 계통 운영자가 현재와 미래의 **계통 용량 제약 지도**를 공개하도록 제안했다. 2025년 12월 확정 결정(CRU2025236)은 최대 수입 용량(계통에서 받을 수 있는 최대 용량)이 **1MVA 이상**인 데이터센터에 그 용량에 맞는 발전·저장 설비를 요구했다. 1~10MVA는 자가발전, **10MVA 이상**은 현장·인근에 따로 연결한 급전 가능(필요할 때 출력을 낼 수 있는) 발전·저장 설비다. 연간 수요의 **80% 이상**은 아일랜드 안의 새 재생 전력으로 채워야 하고(가동 후 6년에 걸쳐), 계통 운영자는 위치별 용량·제약 정보를 공개해야 한다(법률사무소 해설 경우).

VIII 이 브리프가 정리한 것 — 시사점

여기까지는 원문과 해외 발표문을 옮겼다. 아래는 이 브리프의 정리다.

❓ 이 호의 표제가 나온 문장

원문 3쪽 서문은 지속가능성과 회복력의 결과가 “long before a facility begins operating”(시설이 가동을 시작하기 훨씬 전에) 입지·설계·기술·금융·부대 기반시설의 결정으로 정해진다고 적었다. 원문 표 2의 질문 35개 가운데 20개가 **가동 전 네 단계**에 붙어 있고(III장 8면), 뉴욕주가 유예한 것도 신축에 앞선 주 환경 허가다(VII장 13면).

정책 시사점 · 원문의 권고와 해외 제도를 나란히 놓은 것

원문이 정책당국에 적은 권고	해외에서 발표된 제도
조기 지역 참여·영향 완화·편익 공유를 요구한다(38쪽)	뉴욕주 「지역사회 투자 프레임워크」(2026. 9. 15., 자발적 기준)
지역 자원 용량과 공개 자원 지도로 증가에 대비해 계획한다(38쪽)	아일랜드 확정 결정 — 계통 운영자의 위치별 용량·제약 정보 공개(2025. 12.)
사업별 인허가에서 지역 자원 계획으로 옮겨 간다(41쪽)	뉴욕주 행정명령 제62호 — GEIS 확정 때까지 주 환경 허가 유예(2026. 7. 14.)

짜은 이 브리프가 지었고, 두 관할의 제도는 원문과 별개로 나왔다. 원문 28쪽은 서울을 「정책 주도형 기성 시장」의 예로 들었다.

📖 도내 소부장 기업 시사점 · 어느 대목을 가리키는가

- **데이터센터 장비·부품 공급 기업**은 원문 34쪽을 볼 수 있다. 개발사에게 공급사와 함께 **내재 탄소·물 사용·자재 출처·순환성**을 점검하라고 권한 곳이다. 표 2의 조달 질문(16쪽)과 표 13의 「장비 순환성」(58쪽)은 업그레이드를 다룬다(III장 8면, VI장 12면).
- **설계·영업 담당**은 표 5의 「장비 조달」 행(33쪽)을 볼 수 있다. 표준 인터페이스·업그레이드 경로·모듈식 부품이 고객의 선택지를 늘리는 설계로 적혀 있다(VI장 12면).
- **전력기기·저장장치 기업**은 아일랜드 결정을 볼 수 있다. 10MVA 이상 시설에 그 용량에 맞는 현장·인근 발전·저장 설비를 요구한 대목이다. 뉴욕주 기준의 이웃 약속은 **물·소음·조명**을 다룬다 — 냉각·방음 설비가 걸리는 항목이다(VII장 13면).
- **공장 입지·설비 담당**은 원문 11쪽을 볼 수 있다. 데이터센터가 몰리면 지역의 전력·물·토지·지역사회 체계에 **누적 압력**이 생긴다고 적은 곳이다(III장 7면).

조달 질문과 도내 반도체 기업 구성

원문 — 데이터센터 개발사의 조달 단계	도내 조사 — 경기도 반도체 1,000개 업체
조달 질문 ①-1-⑤-5 — 장비 효율·가용성과 업그레이드 용이성 (표 2)	업종 구성 — 장비·부품 93.5% , 소재·기판 4.4%
공급사 참여 — 내재 탄소·물·자재 출처를 공시 틀로 점검(34쪽)	수출 애로 1순위 — 현지 규격·인증 27.3%

두 자료는 대상과 시점, 품목이 다르다(왼쪽은 데이터센터 장비, 오른쪽은 반도체 업종 분류). 왼쪽은 데이터센터 개발사에게 한 원문의 권고이고, 오른쪽은 2023년 경기도 반도체산업 실태조사(표본 1,000개 업체)다. 수치를 건주지 않고 **질문의 종류**를 나란히 놓았다 — 왼쪽 둘째 줄은 공급사가 제출할 자료를 묻고, 오른쪽 둘째 줄은 수출 기업이 넘어야 할 규격을 꼽는다. 오른쪽 조사의 발행처는 **이 브리프의 발행처와 같은 기관**이다(16면 *출처 9).

VIII 뉴욕주가 든 유예 사유와 설비 · 점검 항목

유예 사유와 설비의 연결 · 이 브리프의 정리

뉴욕 주지사실이 든 사유	같은 문제를 다룬 원문의 지표·점검 기준	걸리는 설비
전기요금 상승·전력망 부담	계통 연계 용량, 수요반응 역량(표 13) · 데이터센터를 회복력·유연성 자산으로 삼는 유인(39쪽) · 배터리 저장장치로 수요반응을 돕는 설계(32쪽)	전력기기, 저장장치, 비상 전원
용수 수요	WUE·WUI, 대체 수원 역량, 냉각 방식 적합성(표 13)	냉각·수처리 설비
소음	지역사회 불편 지표(표 3) · 비상 발전기의 소음·대기 배출(18쪽)	비상 발전기, 냉각 설비
토지 이용	토지 이용 변화(표 3) · 생물다양성과 토지 이용, 지역 누적 영향(표 13)	고밀도 전력 설비(55쪽)
탄소 배출	탄소사용효율·전 과정 탄소·내재 탄소 평가(표 3·13)	저탄소 자재·장비

왼쪽은 주지사실 발표문(2026. 7. 14.)의 사유이고, 가운데는 원문이 같은 문제를 다룬 지표와 점검 기준이다. 사유와 지표를 짝짓고 오른쪽 열의 설비를 묶은 것은 이 브리프다.

원문을 회사 상황에 대어 볼 다섯 항목

- **Q1.** 우리 장비의 **업그레이드 경로와 교체 가능한 부품 목록**을 고객에게 문서로 보일 수 있는가? → 표 2의 조달 질문 ㉔-5와 표 5의 「장비 조달」 행에서 나온 질문이다.
- **Q2.** 고객이 내재 탄소(만들고 짓는 과정에서 배출된 탄소)·물 사용·자재 출처를 물으면 답할 자료가 있는가? → 원문 34쪽은 적절한 경우 공인된 공시 틀로 확인하라고 권했다.
- **Q3.** 해외 데이터센터 고객이 **소음·용수·전력 사용**에 관한 지역 약속을 했다면, 우리 장비가 그 약속을 지키는 데 무엇을 보탬 수 있는가? → 뉴욕주 지역사회 투자 기준의 이웃 약속은 물·소음·조명을, 연례 보고는 고용과 물·에너지 사용을 다룬다(VII장 13면).
- **Q4.** 클라우드·코로케이션을 살 때 **PUE 말고 무엇을 물을지** 정해 두었는가? → 원문 표 3의 지표 18개 가운데 업계에서 널리 보고되는 기초 등급은 PUE·WUE 둘이다(IV장 10면).
- **Q5.** 우리 공장의 전력·용수 계획에 **같은 계통·유역을 쓰는 대형 시설의 증설**이 들어 있는가? → 원문 11쪽은 데이터센터가 몰리는 곳에 누적 압력이 생긴다고 적었다.

이어서 볼 WEF 문서 · 부록 A9, 59쪽

발간	원문이 함께 읽을 자료로 든 WEF 문서 가운데 넷
2026	AI Infrastructure in the Age of Sovereignty: Requirements, Strategies and a Trusted Framework for Digital Embassies
2026	Building Resilient and Scalable AI Value Chains: A Nexus Strategy
2025	From Minerals to Megawatts: Building Resilience for EVs, Data Centres and Power Grids
2025	Artificial Intelligence's Energy Paradox: Balancing Challenges and Opportunities

* 용어 설명

플레이북(playbook) — 상황별로 무엇을 묻고 어떤 도구를 쓸지 정리한 실행 지침서. 원문은 스스로를 그렇게 불렀다.

전력사용효율(PUE) — 데이터센터 전체 에너지 소비를 IT 장비 에너지로 나눈 값. 1.0에 가까울수록 냉각·전력 변환 같은 부대 소비가 적다.

물사용효율(WUE)과 물사용영향(WUI) — WUE는 IT 장비 에너지 1kWh당 쓴 물(L/kWh), WUI는 그 값을 지역의 물 스트레스로 보정한 값이다. 원문은 WUI를 The Green Grid의 지표로 실었다.

탄소사용효율(CUE) — IT 장비 에너지 1kWh당 배출한 탄소(kg CO₂e). 원문 18쪽은 이 지표를 요구하는 구속력 있는 규제가 없다고 적었다.

내재 탄소(embodied carbon) — 건물·장비를 만들고 짓는 과정에서 이미 배출된 탄소. 가동 중 전력에서 나오는 운영 탄소와 구분한다.

전력이 확보된 토지(powered land) — 안정적인 전력 공급과 송전 연결을 갖춘 부지. 원문 9쪽은 토지를 면적보다 이 준비도로 봐야 한다고 적었다.

좌초 자산(stranded asset) — 기술·규제·시장이 바뀌어 기대 수명 전에 가치를 잃는 자산. 원문 12쪽이 출시 속도와 장기 지속가능성·회복력의 균형을 설명하며 쓴 말이다.

코로케이션(co-location) — 한 시설의 공간·전력·냉각을 여러 고객에게 임대하는 데이터센터. 원문 표 8은 도매(50~300MW)와 소매(1~15MW)로 나눴다.

수요반응(demand response) — 전력 계통이 빠듯할 때 수요 쪽이 사용을 줄이거나 옮겨 계통을 돕는 방식. 원문은 텍사스 ERCOT와 영국 National Grid의 프로그램을 예로 들었다(39쪽).

계통 연계(grid interconnection) — 발전소나 대형 부하를 전력망에 물리적으로 연결하는 절차와 설비. 원문 그림 1은 그 지연을 제약의 하나로 꼽았다.

일반환경영향평가서(GEIS) — 개별 사업이 아니라 한 유형의 사업 전체를 대상으로 환경 영향을 평가하는 뉴욕주 문서. 행정명령 제62호의 유예가 이 문서의 확정과 이어져 있다(VII장 13면).

MVA(메가볼트암페어) — 전력 설비의 용량 단위. 아일랜드 결정은 데이터센터의 최대 수입 용량을 이 단위로 나눠 요건을 달리했다(VII장 13면).

경기도 반도체산업 실태조사 — 14면 「조달 질문과 도내 반도체 기업 구성」 표의 출처. 2023년 10~11월 경기도 반도체 기업 **1,000개 업체**를 표본으로 조사했고 신뢰수준 95%에서 표본오차 ±3.0%포인트다. **발행처가 이 브리프의 발행처와 같은 기관이다.**

출처

1. World Economic Forum, 「Data Centre Sustainability and Resilience: A Decision Playbook for AI Infrastructure」, Insight Report, 2026년 9월, 76쪽 (Oliver Wyman 협업). 이 호가 인용한 원문 쪽 — 2~12·14~19·21~22·24~26·28~39·41·44·46~49·54~59쪽, 미주 4·20.
<https://www.weforum.org/publications/data-centre-sustainability-and-resilience-a-decision-playbook-for-ai-infrastructure/>
2. World Economic Forum 발간물 페이지 — 게시일(2026. 9. 21.) 확인에 사용.
3. Data Center Watch, Q1 2026 · Q2 2026 보고서 페이지 — 분기별 자연 집계.
<https://www.datacenterwatch.org/q1-2026-/q2-2026>
4. 뉴욕 주지사실, 「Governor Hochul Launches First Statewide Moratorium on New Hyperscale Data Centers」(2026. 7. 14.) · 「...Strongest Community Investment Framework in the Nation...」(2026. 9. 15.).
<https://www.governor.ny.gov/news/>
5. Davis Polk, 「New York State enacts data center moratorium」 · Beveridge & Diamond, 「New York Enacts First Statewide Moratorium on Data Centers」 — 행정명령 번호·대상·GEIS 절차 확인에 사용.
6. 아일랜드 전력·가스 규제기관(CRU), 「New electricity connection policy for data centres」(2025. 2. 18., 제안 결정).
<https://www.cru.ie/about-us/news/new-electricity-connection-policy-for-data-centre/>
7. DLA Piper, 「New Irish Large Energy Users Connection Policy」(2026. 1.) · William Fry, 「CRU Publishes Long Awaited Final Policy on Data Centre Connections」 — 확정 결정(CRU2025236, 2025. 12. 12.) 확인에 사용.
8. DC Byte, 「Community Pushback Is a Growing Risk for APAC Data Centre Development」, 2026. 5. 7. — 원문 미주 20. 한국 수치의 원 출처(Savills Korea)와 시점 표기 확인에 사용.
9. 경기도경제과학진흥원, 「경기도 반도체산업 실태조사 결과와 시사점」(GBSA Policy Focus Vol.05, 2024년 9월, ISSN 2671-681X). 원자료는 2023년 경기도 반도체산업 실태조사(표본 1,000개 업체). **이 브리프의 발행처와 같은 기관이 낸 자료다.**

원문의 저작권에 관하여

원문 2쪽의 고지는 “All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means ...”(모든 권리가 유보되며 어떤 형태·수단으로도 복제하거나 전송할 수 없다)라고 적었다. 저작권은 World Economic Forum에 있다(© 2026). 이 브리프는 원문을 복제하지 않았다. 각 장의 논지와 핵심 수치를 정리하고 일부 문장을 출처와 함께 인용해 소개했다. 같은 고지에 따르면 이 보고서는 WEF가 촉진·승인한 협업 과정의 결과물이며 **WEF나 그 회원·파트너 전체의 견해를 반드시 나타내지는 않는다.**

알려드립니다

이 호의 표는 원문의 값을 받아 직접 작성한 것이며 원 도표를 복제하거나 개작하지 않았습니다. 원문이 색으로 표시한 제약 수준(표 4)과 지표 분류(표 3)는 낱말로 옮겼습니다. 수치와 제도 서술의 확인 시점은 **2026년 10월 12일**입니다. 이 브리프의 시사점은 공개 자료에 근거한 분석으로, 특정 기관의 확정 계획이나 정책 제안이 아닙니다. 지면에 나오는 기업 사례는 원문이 실은 것이며 **특정 기업·제품에 대한 소개, 추천, 평가나 투자 권유를 목적으로 하지 않습니다.**

자료 조사와 초안 정리에 **생성형 인공지능을 보조 도구로 활용**했습니다. WEF 수치는 원문 PDF와, 해외 제도는 각 기관의 발표문·법률사무소 해설과, 도내 수치는 Policy Focus Vol.05와 대조했습니다.