

데이터센터 산업의 새로운 경쟁 질서

Power-First : 전력 중심의 전략이 필요한 시기

Powering Asia Pacific's Data Centre Boom



한국 딜로이트 그룹
권 봉 경 파트너
전략재무자문본부 부동산 그룹

bongkwon@deloitte.com

데이터센터의 경쟁력은 Power-first 전략에서 나옵니다.

데이터센터 시장은 AI, 클라우드, 데이터 사용 증가에 힘입어 빠르게 성장하고 있습니다.

글로벌 시장은 연평균 8% 이상 확대되고 있으며, 아시아태평양과 한국은 약 20% 수준의 높은 성장세가 예상됩니다. 하지만 이 성장에는 분명한 한계가 있습니다.

데이터센터의 핵심은 결국 전력인데, 현재 전력 인프라는 이 같은 수요 증가를 충분히 따라가지 못하고 있습니다. 그 결과 개발 지연, 전기요금 변동성, 규제 강화 등이 실제 사업 추진의 주요 리스크로 나타나고 있습니다.

데이터센터 경쟁력은 단순히 AI 반도체나 클라우드 기술에만 달려 있지 않습니다.

안정적인 전력 확보와 효율적인 에너지 구조 설계가 사업의 성패를 좌우합니다. 전력망 연결을 넘어 전력 인프라, 에너지 저장, 분산 전원을 함께 고려한 'Power-first' 접근이 필요합니다.

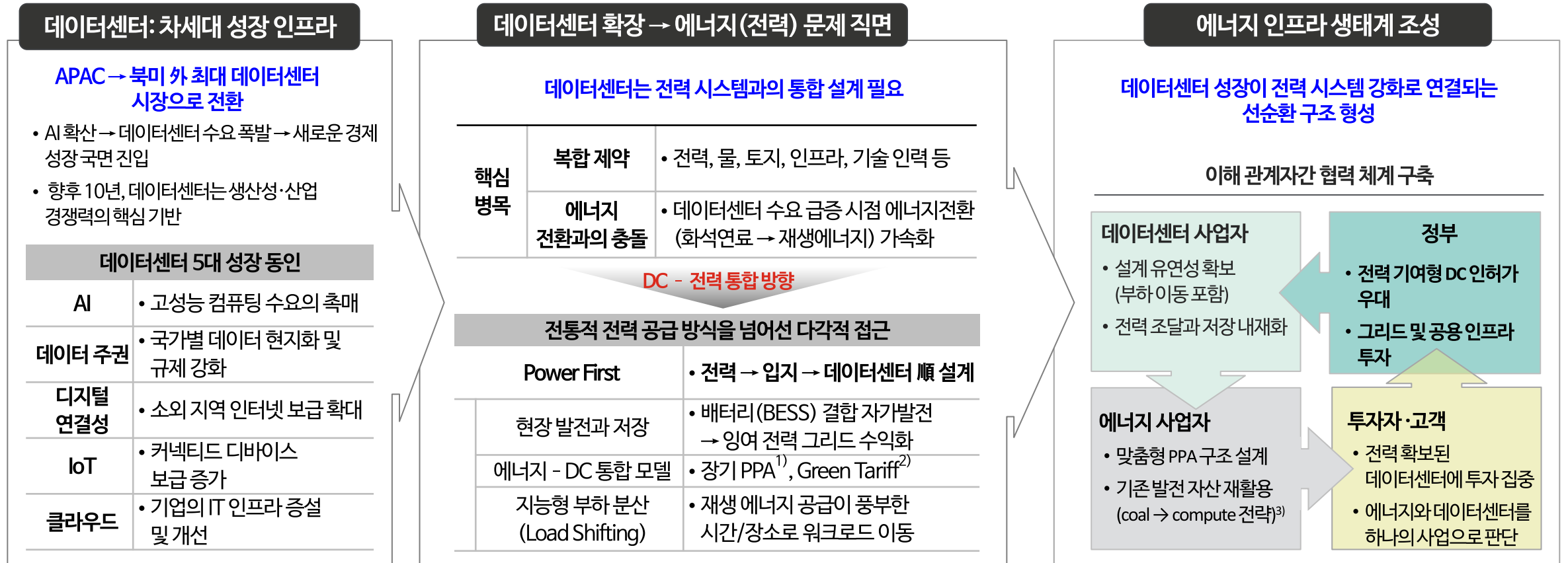
딜로이트는 데이터센터 투자자 모집 및 금융 조달을 위한 사업 타당성 검토와 데이터센터의 수익형 부동산 편입에 따른 매각 자문을 핵심 비즈니스로 지원하고 있습니다.

본 리포트에서는 Power-first 전략을 바탕으로 데이터센터의 실행 방향과 투자 검토 및 매각 자문으로 이어지는 통합적 관점을 제시합니다.

[Executive Summary] 아시아 태평양(APAC), 글로벌 데이터센터의 새로운 허브

데이터센터 경쟁의 본질은 시가 아니라 ‘전력 확보와 에너지 구조 설계’ 입니다.

APAC 권역 데이터센터 : 에너지 접근성이 최우선 과제



1) 전력 PPA(Power Purchase Agreement, 전력 구매 계약)는 전력 구매자와 재생에너지 발전 사업자가 미리 합의된 가격으로 일정 기간 동안 전력을 거래하기로 맺는 계약; 2) 전력회사(유틸리티)가 재생에너지 전력을 별도 상품으로 공급; 3) 기존 인프라 활용 전략으로 이미 구축된 고전압 그리드 연결망, 냉각수 공급 시설, 전력 인프라를 그대로 활용할 수 있어, 데이터센터 운영사의 초기 구축비용과 시간 단축 지원

[Executive Summary] 아시아 태평양(APAC), 글로벌 데이터센터의 새로운 허브

글로벌 데이터센터 시장 전망

- 글로벌 데이터센터 시장 규모 및 아시아 성장 지위
- 아시아태평양 주요 국가별 시장 포지션
- 데이터센터 시장 성장의 핵심 동인

데이터센터의 딜레마 - 경제적 기회인 동시에 에너지 과제

딜로이트의 데이터센터 개발 전략

글로벌 데이터센터 시장 규모 및 아시아 성장 지위

글로벌 데이터센터 시장은 AI·클라우드 컴퓨팅 수요 확대로 연평균 8% 이상 성장할 전망이며, 하이퍼스케일러 투자와 초고속 데이터 소비 수요에 힘입어 아태지역(약 21%)과 한국(약 20%)은 글로벌의 2배 이상의 고성장을 주도할 것으로 보입니다.

데이터센터 시장 정의 및 성장 추이

**데이터센터
시장 정의**

코로케이션
(Colocation Revenue)

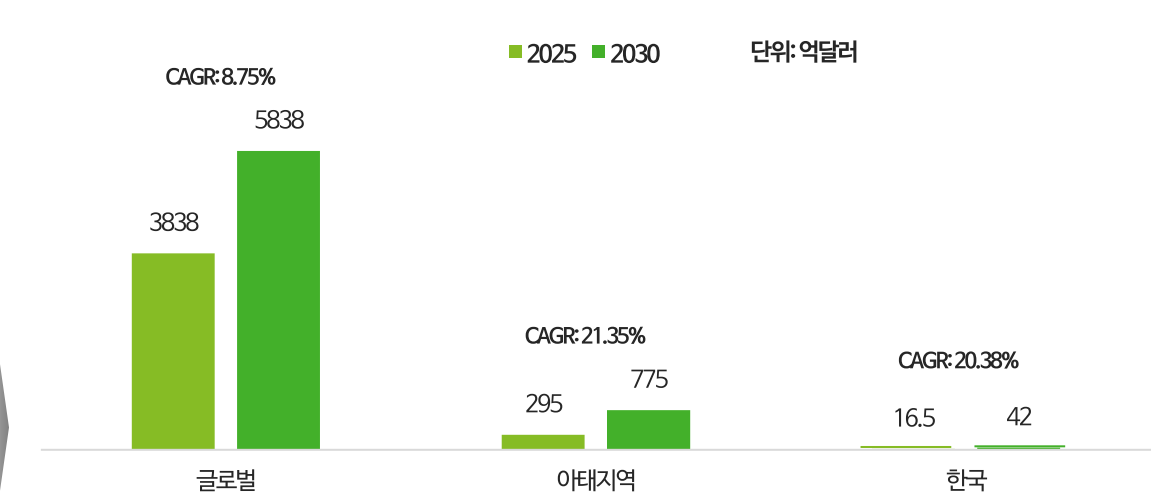
+

인프라
(Infrastructure)

- **(OpEx - Colocation Revenue)** 데이터센터 사업자가 고객에게 공간·전력·냉각을 임대하고 받는 사용료
 - REIT/인프라 자산 성격
 - Rack 임대료, 전력 사용료, 네트워크 연결 및 운영 서비스 등
- **(CapEx - 인프라 투자)** 데이터센터를 물리적으로 구축하는 데 들어가는 모든 투자
 - 건물: 데이터센터 건물, 랙 공간
 - 전력: 변전소, UPS, PDU
 - 냉각: 공냉/액체냉각 시스템 IT 장비: 서버, 스토리지, 네트워크

데이터센터 시장 규모 ³⁾						단위: 억달러
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025
글로벌	1,874	2,070	2,288	2,528	2,793	2,698~3,838
아태 지역	112	136	165	200	243	295
한국	6.5	7.9	9.5	11.4	13.7	16.5

데이터센터 시장 성장 전망³⁾



- 글로벌 하이퍼스케일 캠퍼스 확장 및 전력·냉각 인프라 투자 급증
 - 글로벌 하이퍼스케일러(AWS, Microsoft, Google, Meta)의 자본 지출(CapEx)이 사상 최고치를 기록
 - 단일 캠퍼스 규모가 기존 수백 MW에서 기가와트(GW) 규모로 전환 중
 - AI 워크로드의 고밀도화(랙당 15-30kW → 135kW 이상)로 인해 전력 공급 및 액침냉각 등에 대한 투자 급증
- 아태지역은 AI 워크로드 수요 예측의 불확실성에도 불구하고, 하이퍼스케일러들의 대규모 투자가 지속
- 한국은 초고속 데이터 소비(OTT, 게임, AI 서비스) 급증 및 정부 데이터 주권 강화 정책 추진

1) UPS: Uninterruptible Power Supply, 정전이 발생해도 전력을 끊김 없이 공급해주는 장치; 2) PDU (Power Distribution Unit), 전력을 서버와 장비로 나눠서 분배하는 장치; 3) Allied Market Research (2021), Data Center Market (2021-2030), Mordor Intelligence (2025) ASIA-PACIFIC DATA CENTER MARKET SIZE & SHARE ANALYSIS - GROWTH TRENDS AND FORECAST (2026-2031)

아시아태평양 주요 국가별 시장 포지션

아태 지역 데이터센터 시장은 인도·동남아는 고성장세, 한·일·싱가포르는 전력·입지 제약을 겪는 동시에 호주·일본 중심의 프리미엄 시장이 공존하는 구조이며, 한국은 수요 대비 전력·입지 리스크로 선택적 투자가 이루어지는 전략 시장으로 평가됩니다.

아·태지역 데이터센터 시장 현황¹⁾

국가	성장 단계	CAGR	핵심 강점	주요 제약
중국	성숙·지배적	~12%	시장 점유 34.1%, 정부 지원, 국내 CSP 대형화	미중 갈등, 폐쇄적 시장
인도	급성장	~20%	Digital India 정책, 글로벌 CSP 집중 투자	전력 인프라, 규제 복잡성
일본	성숙·안정	~15%	첨단 인프라, AI·제조 수요, 도쿄·오사카 허브	신규 DC가 전력망에 연결 까지 최대 8년 이상 소요
싱가포르	허브·프리미엄	~10%	글로벌 허브, 1.2GW 신규 허용, 친환경 선도	토지·전력 한계
한국	성장	~21%	AI 인프라 허브, 초고속망, 통신사 경쟁 심화	수도권 집중, 규제 복잡
말레이시아	급성장	~32%	싱가포르 오버플로우 흡수, 저전력 비용	인력 부족, 인프라 미성숙
인도네시아	성장	~25%	인구 대국, MS·AWS 대규모 자체 구축	전력망, 인허가 환경
호주	성숙	~18%	안정적 경제, 재생에너지, Sydney·Melbourne 확장	고비용, 시장 규모 한계

아·태지역 시장 특성

성장 vs 제약 이중 구조

- 인도·동남아: 전력·부지 확보 용이 → 고성장
- 싱가포르·한국·일본: 전력·토지·인허가 병목 → 성장 제한

글로벌 자본의 유입 패턴 양분화

- 말레이시아(조호르), 인도: 하이퍼스케일러 투자 집중
- 중국: 폐쇄적 구조
- 한국: 전력·입지 리스크 → 선택적 투자

성숙 프리미엄 시장의 분리

- 일본·호주: 안정적 수요 + 고품질 인프라
- 고성장보다는 고수익·저위험 인프라 투자 시장

1) Deloitte Insights Analysis

데이터센터 시장 성장의 핵심 동인

데이터센터 시장은 AI·엣지·클라우드 확장 속에서 전력 인프라와 분산 배치 및 현지화 전략이 결합되는 구조로 재편되고 있습니다.

데이터센터 수요 급증의 3대 요인 : AI, 엣지, 클라우드

<p>1</p> <p>AI-Native 인프라 → 고성능 연산(HPC) 수요 폭증</p>	<p>전력·냉각 구조의 근본적 변화</p> <ul style="list-style-type: none"> 랙 전력 밀도: 5~10kW → 30~50kW → 100kW+ 공냉 → 수냉·액침 냉각 필수 전환 → 데이터센터 설계 기준 자체가 재정적 	<p>하이퍼스케일러 중심 투자 전환</p> <ul style="list-style-type: none"> 2026년 CapEx: \$400B+ 규모 (CPU → GPU 전환) Microsoft: 2GW 신규 가동, \$80B AI DC 투자 	<p>GPU 중심 초고밀도 인프라 전환</p> <ul style="list-style-type: none"> 차세대 GPU (Rubin Ultra): 4,000W+ → 전력·냉각 요구 급증 데이터센터는 GPU 기반 AI 연산 인프라로 진화
<p>2</p> <p>엣지 컴퓨팅 (Edge Computing) → 초저지연 거점형 수요</p>	<p>분산형 인프라 필수화</p> <ul style="list-style-type: none"> 5G·자율주행·스마트팩토리·실시간 영상처리 확산 서비스 요구 지연시간: 20ms 이하 → 대형 중앙 DC만으로 대응 불가, 도심 인접 Edge DC 필요 	<p>중형 데이터센터 (5~20MW) 부상</p> <ul style="list-style-type: none"> 아시아 내 가장 빠른 성장 영역 기존 하이퍼스케일 중심 → 메트로·리전 단위 분산 구조 확대 → Edge DC가 신규 투자 핵심 세그먼트로 부상 	<p>Tier 2 도시까지 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> 중국: 338만 5G 기지국 → 초저지연 요구 증가 → 메트로 Edge 수요 급증 일본: 5G 인프라 JPY 1.2조 투자 → 제조·엔터 중심 분산 컴퓨팅 확대 → 통신 사업자 주도로 Tier 2 도시 확장
<p>3</p> <p>클라우드 서비스(CSP) 확대 → 멀티·하이브리드 클라우드 채택</p>	<p>CSP 전방위 동남아 시장 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> Amazon Web Services: 태국 리전, 싱가포르 투자(SG\$120억), 말레이시아 확장 Microsoft: 말레이시아·인도네시아(2025), 인도·대만(2026), 조호르 2차 리전 Google: 싱가포르 \$50억+, 말레이시아·태국 투자, 베트남 투자 계획 Oracle: AI 클라우드 리전·GPU 인프라 확대 		<p>데이터 주권 규제 → 현지 구축 필수화</p> <ul style="list-style-type: none"> 인도, 인도네시아, 한국, 중국 등 규제 강화 → 데이터 현지 저장 요구 확대 → CSP에 현지 데이터센터 구축 사실상 의무화

데이터센터 성장 동인

데이터센터 경쟁력은 IT → 전력·냉각으로 이동

- 공냉 한계 → 수냉·액침 필수
- 전력 확보·냉각 기술이 핵심 경쟁력

중앙집중형 → 분산형 인프라 구조

- 하이퍼스케일 캠퍼스와 메트로 엣지 DC 병행
- 도시 단위 분산형 데이터센터 네트워크로 진화

클라우드 인프라의 '현지화' 가속

- 멀티·하이브리드 확산 → 리전 수요 증가
- 데이터 주권 규제 강화 → 현지 구축 필수화

[Executive Summary] 아시아 태평양(APAC), 글로벌 데이터센터의 새로운 허브

글로벌 데이터센터 시장 전망

데이터센터의 딜레마 - 경제적 기회인 동시에 에너지 과제

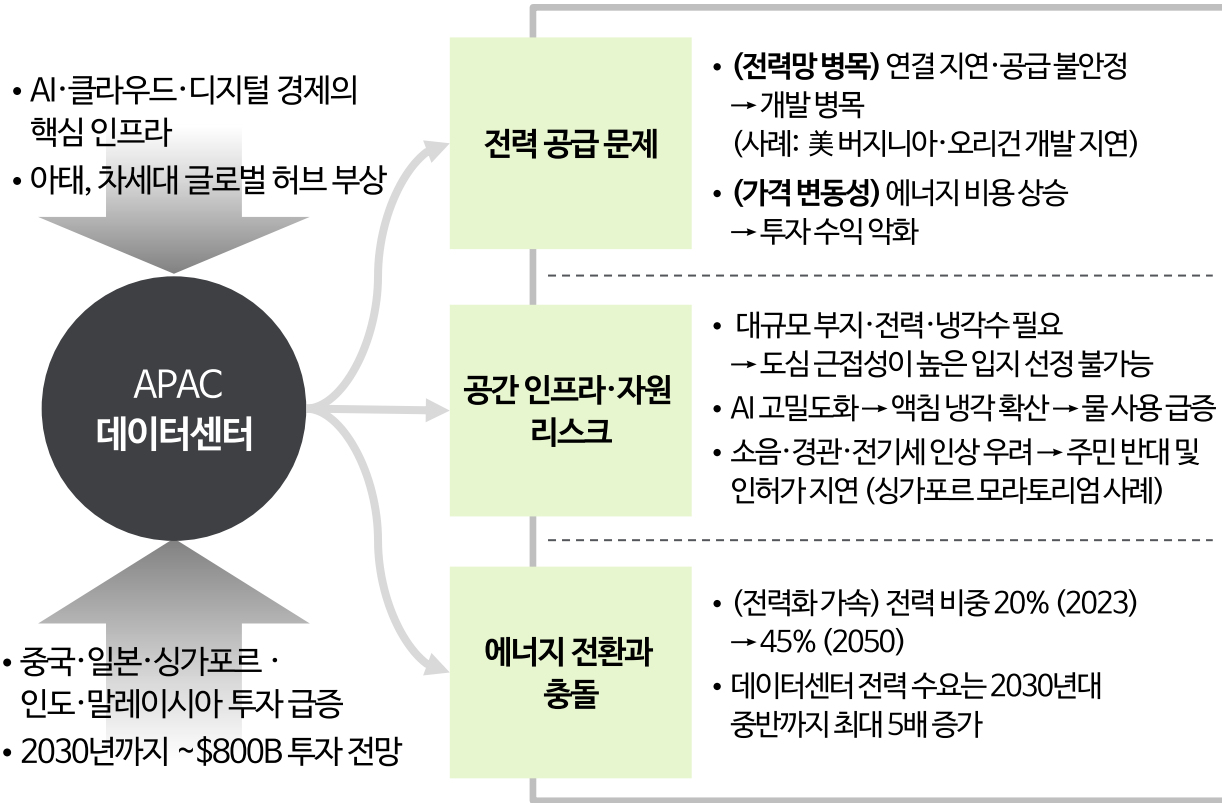
- 데이터센터 수요의 증가 동인
- 데이터센터 확장 시 최우선 과제
- 데이터센터의 전력 조달 방안
- 데이터센터 전력 문제의 대안: 수요 최적화 기술
- 핵심 이해관계자별 실행 과제 - 전력 우선 전략(Power-First Strategy)

딜로이트 데이터센터 개발 전략

데이터센터의 딜레마 - 경제적 기회인 동시에 에너지 과제

데이터센터가 직면한 문제는 '전력 인프라 중심 설계·입지 최적화·분산 전원 연계' 전략으로 해결해야 합니다.

데이터센터가 직면한 문제 및 과제



해소방향 전략적 선택 (Strategic Inflection Point)

<p>전력 인프라 선제 확보</p>	<ul style="list-style-type: none"> 부지 선정, 전력망 연결 가능성, 장기 전력 조달 계획을 건축·IT 설계와 동시에 진행 고효율 냉각 기술 도입으로 PUE(전력사용 효율) 향상 BESS(배터리 에너지 저장 시스템)을 설치하여 자가 발전·백업·피크 저감 기능 확보
<p>에너지 효율 최적 입지 선정</p>	<ul style="list-style-type: none"> 지능적 부하 이동(Load Shifting) : 재생에너지 발전량이 많거나 전력 가격과 탄소 배출량이 낮은 시간대나 지역으로 부하 이동 전력망 안정화 서비스를 데이터센터 저장 장치로 제공 → 추가 수익 창출 및 시스템 신뢰도 향상
<p>분산형 전력 인프라 연계</p>	<ul style="list-style-type: none"> 20~25년 장기 계약으로 신규 태양광·풍력 발전 프로젝트의 수익 안정성을 제공, 발전사업자의 투자 결정 지원 태양광·풍력 자원이 풍부하고 잉여 그리드 용량이 있는 지역에 데이터센터를 집적화, 신규 송전선로 없이도 저탄소 전력 확보

데이터센터 수요의 증가 동인

데이터센터 수요는 주권·연결성·IoT·클라우드라는 인프라 수요 위에 AI가 가속을 더하며 비가역적으로 성장했으며, 향후 경쟁우위는 전력 확보, 데이터 주권 대응, 그리고 전력·토지·네트워크를 통합적으로 설계·운영하는 역량에 의해 결정될 것입니다.

데이터센터의 비가역적 기저 수요

규제·인구·디바이스·클라우드라는 비가역적 기저 수요가 이미 존재
→ 데이터센터의 수요는 지속 증가 추세

<ul style="list-style-type: none"> 규제 기반 강제 수요 중국(사이버보안법), 인도(데이터 수출 제한), 호주(정부데이터 현지화) 	데이터 주권 / 현지화
<ul style="list-style-type: none"> 신규 인터넷 사용자 급증 2024년: 인도 4,900만, 중국 2,000만, 인도네시아 1,700만 가입 	디지털 연결성 확대
<ul style="list-style-type: none"> 데이터 생성 주체 폭증 145억 개(2022년) → 389억 개(2030년) 디바이스 	IoT 확산
<ul style="list-style-type: none"> 기업 IT 구조 전환 원격근무(호주 1/3), 의료·교육 디지털화, 사이버보안 수요 증가 	엔터프라이즈 클라우드



데이터센터의 가속 수요

AI는 기저 위에 투자와 기술 특성(고밀도 연산)으로 데이터센터 수요 폭발적 가속

하이퍼스케일 투자 급증

- 대규모 자본 투입
 - Google(인도 150억\$),
 - MS+AWS(525억\$)
 - NVIDIA(말레이시아 43억\$)
 - NVIDIA + NextDC + Firmus(호주 29억\$)
- 국가단위 디지털 인프라 재편에 준하는 규모

AI 확산

고밀도 연산 증가

- GPU는 병렬 연산 처리실현, HBM는 메모리 적층 구조
- 단위 면적당 전력소비와 발열량 증가
- 데이터센터 냉각 방식 및 설계 변경 요구 증가 (기가와트 규모 시설 등장)



데이터센터의 시장 재정의

데이터센터 수요는 경기 사이클에 좌우되는 변동 수요 아님 → 디지털 경제의 인프라 수요

데이터센터의 수요는 이미 사실상 확정되어 있지만, 공급(전력)이 병목

데이터센터 시장 진입 시 핵심 경쟁력

전력 확보 역량	<ul style="list-style-type: none"> 전력망 증설에 시간이 오래 걸림 아태 전역에서 그리드 연결 지연이 이미 현실화
입지 및 인프라 통합 설계 능력	<ul style="list-style-type: none"> 전력-토지-네트워크 동시 해결 서로 다른 주체(전력회사, 지자체, 통신사)의 통합 조정
데이터 주권 대응 능력	<ul style="list-style-type: none"> 국가별 규제의 형태와 강도 파악 One-size-fits-all 방식의 글로벌 설계가 불가능해짐

데이터센터 확장 시 최우선 과제

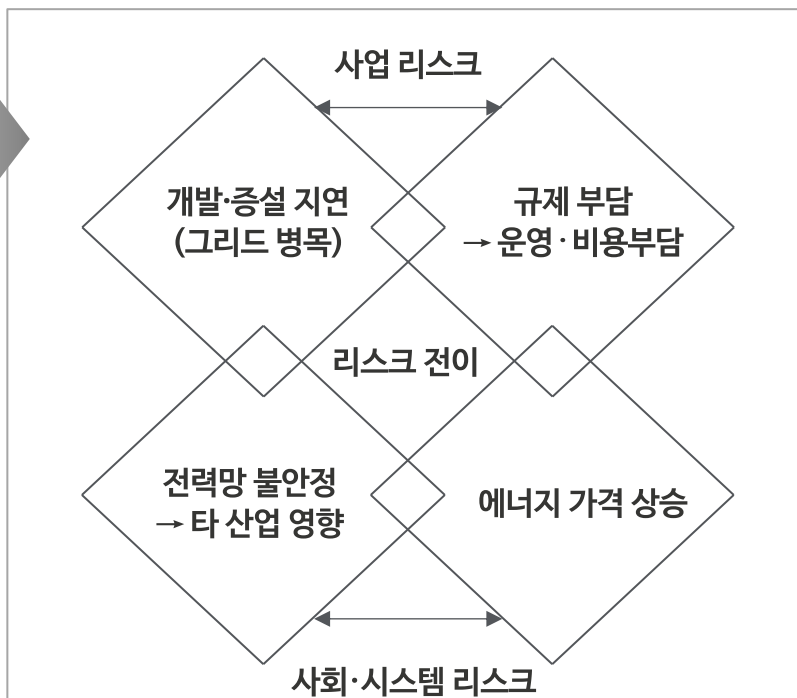
데이터센터 확장 시 주요 리스크는 개발 지연, 높은 에너지 가격 변동성, 강화되는 규제에 있으며, 전력 인프라 설계부터 에너지 가격 리스크 관리 및 규제 준수까지 통합한 전력 중심 설계(Power-first strategy)가 필수적입니다.

데이터센터 사업 리스크

에너지 문제 미해결 시 → 비즈니스 & 사회적 위험 동시 발생



- 데이터 수요 > 전력망 확장 속도
 - 도쿄 데이터센터 파이프라인은 전력 공급 계획의 2배
 - 그리드 연결 지연 위험



데이터센터 확장 시 최우선 과제

최우선 과제는 안정적 전력 확보, 가격 리스크 관리, 규제 대응

전력 인프라 중심 설계

- 발전원·전력망·저장장치·계약구조를 하나의 시스템으로 설계 → (장기) 자체 전력 조달 시스템 구축
- 장기적 전력 수요 예측 기반의 사전 계약·인프라 확보

에너지 가격 리스크 관리

- 단기 계약 의존 탈피 → 가격 변동성 및 공급 중단 리스크 최소화
- 투자자 입장에서 장기적 재정 생존성 평가의 핵심 요소
- 가격 리스크 관리 능력은 시장 차별화 포인트이자 투자 유치 조건

진화하는 규제 환경 대응

- PUE 기준 충족: 신규 시설 ≤ 1.3~1.4 (중국·싱가포르·호주 등)
- 보고 의무화 대응: EU 기준 에너지·물·무배출 사용 등 연간 보고
- 각국 정부의 DC 규제 강화 추세에 대한 지속적 모니터링 및 사전 대응

데이터센터의 전력 조달 방안 (1/2)

아태지역 전력 수요 급증 속에서, 면밀한 전력 공급 계획 없는 데이터센터 증설은 전력망 불안정을 초래할 수 있으므로, 유형·위치·업무에 따른 최적화된 전력 공급 계획 수립이 필수적입니다.

아태 지역 전력 수요 증가 → 데이터센터의 전력 조달 전략 필요

신중한 관리 없이 급속하고 조정되지 않은 데이터센터 전력 수요 증가
→ 에너지 시스템의 안정성 저해

아태지역 AI·디지털 기술 확대(高 채택)시 시나리오

2030년 아태 전력 소비 중 DC 비중	• 2.3% (북미 외 최고)
2025년 → 2030년대 중반	• 200 TWh 미만 → 1,000 TWh 이상

아태 전력 수요 증가 (2024→2035)

전체	• 14,395 TWh → 21,222 TWh (+47%)
인도	• 1,644 → 2,959 TWh (+80%)
동남아	• 1,317 → 2,110 TWh (+60%)
호주	• 205 → 300 TWh (+47%)
일본	• 913 → 978 TWh (+7%)

전력 수요 증가 배경 및 동인

- 2022년 ChatGPT 등 주류 AI 도구 출시 이후 하이퍼스케일 GPU 데이터센터 개발에 강력한 시장 관심
→ 타 데이터센터보다 훨씬 더 에너지 집약적
- 기존 CPU 데이터센터(엔터프라이즈·코로케이션)의 업그레이드

전력 공급 전략방향

데이터센터 유형과 전력 공급 전략

GPU DC는 CPU DC보다 훨씬 높은 전력 밀도·냉각 용량 필요
기존 CPU DC 업그레이드도 중요한 과제

데이터센터 유형별 특성

유형	전력부하	PUE	규모 대비 에너지 강도	주요 사용 사례
하이퍼스케일 (GPU)	• 50MW~1GW	• 1.1~1.4	• 매우 높은 총에너지 수요, 단위 컴퓨팅당 효율은 낮음 (규모·자동화·고급냉각)	• 클라우드/대규모 데이터/AI/대규모 컴퓨팅
코로케이션	• 5~50MW	• 1.3~1.7	• 멀티 테넌트 장비·부하로 하이퍼스케일보다 효율 낮음	• 멀티 테넌트, 클라우드 클라이언트, 스토리지
엔터프라이즈 (CPU)	• <1~10MW	• 1.6~1.8	• 총 에너지 사용량 낮음 • 오래된 장비·최적화 되지 않은 냉각으로 높은 에너지 강도	• 비즈니스 내부 앱, 레거시
엣지	• 0.1~5MW	• 1.5~2.0+	• 사이트당 총 사용량 낮음 • 소규모·제한된 냉각·높은 이중화로 상대적 고강도	• 저지연, IoT, 원격지

데이터센터의 전력 조달 방안 (2/2)

국내 데이터센터의 전력 전략은 ‘재생에너지 단독’이 아니라, ‘전력망·저장·분산전원’을 결합한 하이브리드 구조 설계를 고려해야 합니다.

데이터센터 전력 조달 시 고려사항

속도·비용·시장 요구 측면에서 가장 경쟁력 있는 대안은 재생에너지와 저장 장치의 결합

배치 속도

- 가스 발전: 공급망 병목 → 건설 5년 이상
- 원자력: 인허가·건설 포함 10년+ (인도 원자력: 2011년 착공→2025년 연결)
- 태양광: 12~24개월 내 구축 가능 (e.g. 중국: 2025년 상반기만 210GW 설치)

비용

- 태양광과 풍력의 LCOE¹⁾ 아태 최저, 태양광과 ESS 동시 배치 시 가스보다 낮음 (배터리 가격: 2024년 kWh당 \$100 이하, 지속 하락 중)
- 석탄(USC): 건설 비용은 낮지만, 탄소 배출량 여전히 높음, 탄소 가격 도입 시 경제성 악화, 석탄 가격 변동성 리스크 존재

시장 요구

- 글로벌 CSP (cloud service Provider) 기업들은 공급업체 등록 자격 또는 입찰 시 RE100, Scope 2 준수 요구 증가 (e.g. 2032년까지 정부 발주 데이터센터 재생에너지 100% 의무화)
- 글로벌 CSP는 데이터센터 건설 시 재생에너지 접근성을 위치 선정 기준에 포함

재생 에너지의 현실적인 제약 조건

입지 선정과 제도적 한계로 전력 조달의 유연성 미흡

글로벌 공통 제약사항

간헐성	• 24/7 안정 전력 요구와 충돌
저장비용 및 기술한계	• ESS는 초기 투자 부담, 장시간 저장 제한
계통 연계	• 재생에너지 입지 및 송전망 병목

국내 전력 인프라의 현실적 제약

입지 불일치	• 데이터센터: 수도권 집중 • 재생에너지: 전남/전북/제주
제도적 제약	• 직접 PPA ²⁾ 불가 • 전력 조달의 유연성 부족
24/7 안정성 요구	• 데이터센터는 다운타임 '0' 요구

전력 조달 계획 시 고려사항

계통망 연결·저장기술·제도적 제약사항 고려

전력 인프라 입지 전략

- 수요 중심 입지 → 전력 중심 입지
- 호남권 (재생에너지 풍부)
- 산업단지 인근 (전력 여유)

하이브리드 전력 구조

- 장기 PPA와 VPPA³⁾ 및 공동구매 등을 결합한 포트폴리오 수립이 현실적으로 난이도가 높음
- 현실적 대안으로 재생 (기본적 요건) + ESS (단기 저장, 기술 투자) + 백업 전원 (LNG) + 계통 연결 구축

분산형 전원 확보

- 태양광(온사이트) + 연료전지 + 지역 마이크로그리드
- 송전망 의존도 경감과 동시에 전력 안정성 확보

1) LCOE (Levelized Cost of Electricity, 균등화발전원가): 발전소를 건설부터 운영까지 전체 비용을 전력 생산량으로 나눈 값, 전기를 1MW¹ 생산하는데 드는 총 비용

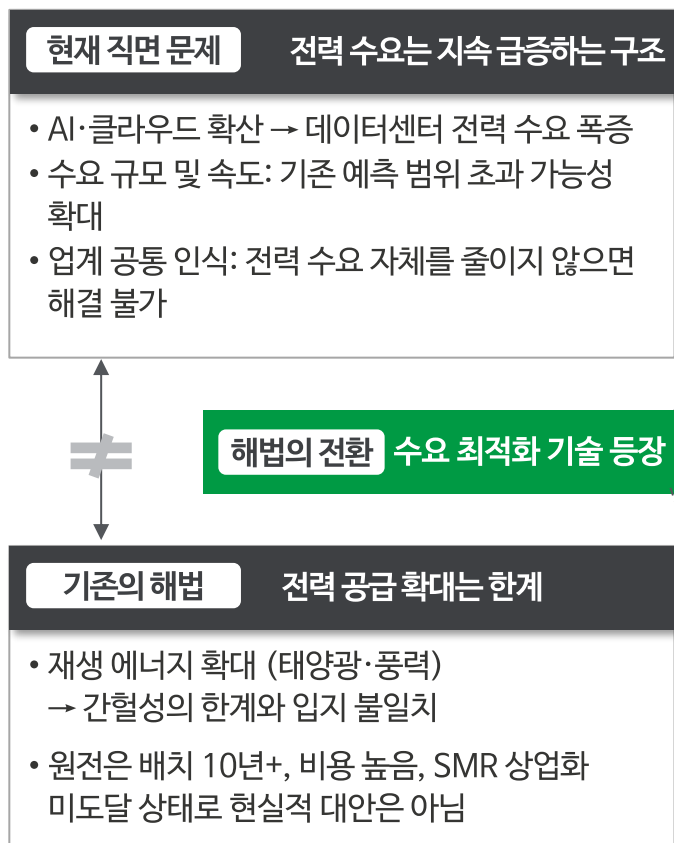
2) PPA (Power Purchase Agreement, 전력 구매 계약): 기업이 재생에너지 발전 사업자와 직접 계약을 맺어 전기를 사오는 '직접 PPA'가 법적으로 금지

3) VPPA (Virtual PPA, 실제 전력 물리적 공급이 아니라 금융 계약 형태로 재생에너지 가격 차이를 정산): 기업과 발전 사업자 간 고정가격 계약, 실제 전력은 기존 전력망에서 사용, 시장 가격과 계약 가격 차이 정산

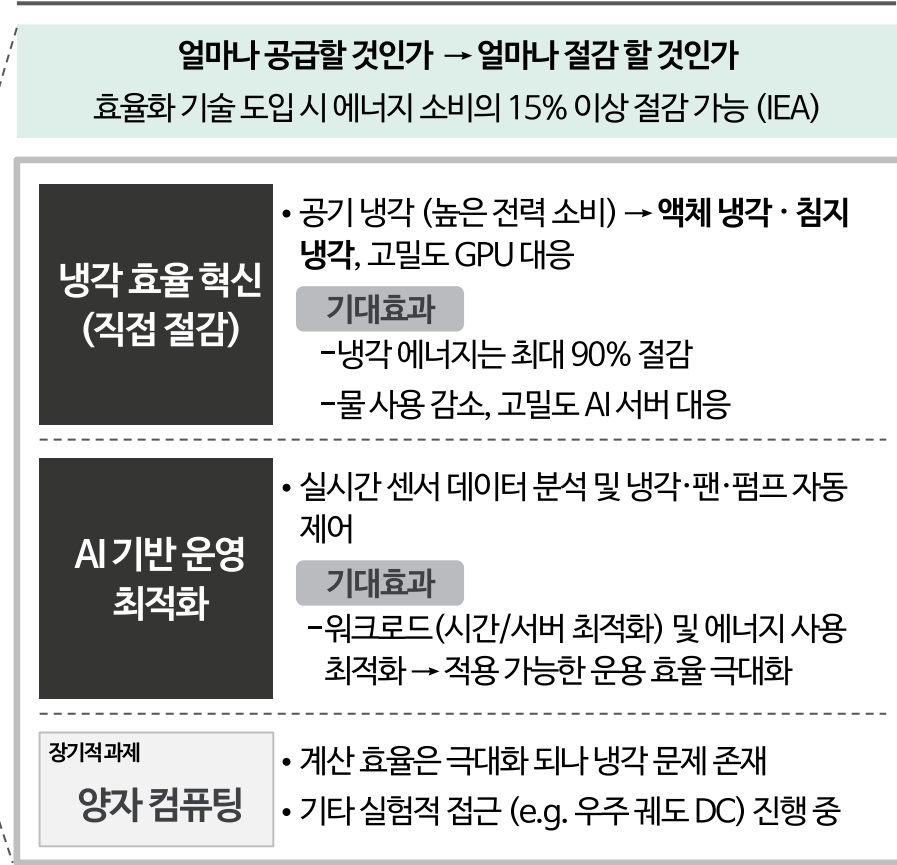
데이터센터 전력 문제의 대안: 수요 최적화 기술

공급 확대의 한계와 수요 불확실성, 냉각 병목에 대응하기 위해 데이터센터는 ‘공급 확대’와 ‘수요 최적화 기술’을 동시에 설계하는 전략으로 전환해야 합니다.

전력문제 해결 방식 전환 (공급 → 수요)



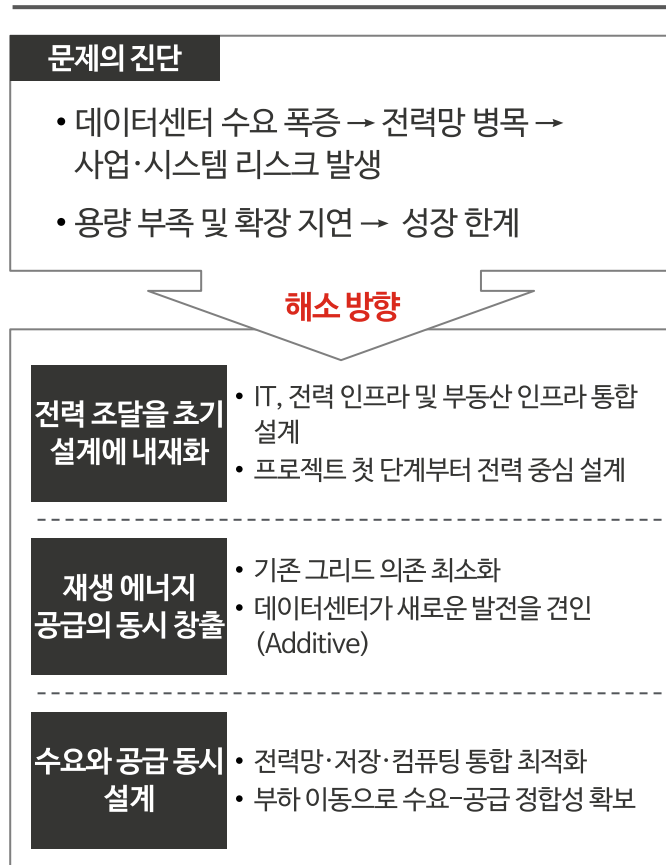
에너지 효율화 기술



핵심 이해관계자별 실행 과제 - 전력 우선 전략(Power-First Strategy)

데이터센터 성장의 병목은 전력·수요·정책 간 분절에서 있으며, Power-First 전략은 전력 확보·구조 설계·생태계 정렬을 통합적으로 실행하는 접근입니다.

데이터센터 성장 병목



전력 우선(Power-First) 전략 - 주체별 실행과제

전력 확보 (Power Sourcing)	전력 구조 설계 (Power Architecture)	생태계 정렬 (Ecosystem Alignment)
핵심 주체	직면한문제	실행과제
데이터센터 운영자	<ul style="list-style-type: none"> • 전력 확보 지연 → 계통 접속 대기, 입지 제약 • 전력 비용 상승 → 장기 비용 불확실성 • 24/7 안정성 요구 → 재생에너지 간헐성과 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 입지·용량을 에너지 기준으로 결정 • 장기 전력 확보 경로 설계 (5~20년) • 에너지 포트폴리오 구축 → 장기 PPA + VPPA + Grid + ESS • 수요 최적화 운영 및 고밀도 인프라 설계 (액체냉각, 모듈형 확장)
에너지 제공 업체	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터센터 수요 특수성 → 고밀도, 24/7, 고신뢰 요구 • 재생에너지 변동 → 안정적 공급 어려움 • 투자 불확실성 → 수요 예측 변동성 • 기존 자산 활용 문제 → 석탄 등 기존 자산 좌초 리스크 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터센터 맞춤형 상품 개발 • 석탄-컴퓨팅 (Coal-to-Compute) 전략 - 은퇴 석탄 부자 재활용 등 - 발전소를 데이터 허브화
투자자 · 고객	<ul style="list-style-type: none"> • 전력 비용 리스크 → 장기 비용 불확실성 • 공급 안정성 → 전력 부족 시 서비스 리스크 • 투자 구조 문제 → DC와 에너지 분리 투자 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 포트폴리오 구축 → 에너지 + 데이터센터 동시 투자 • 워크로드 최적화 참여 → 시간대 기반 작업 이동 • 장기 계약 구조 강화 → 전력 가격 및 공급 안정성 확보
정부	<ul style="list-style-type: none"> • 전력망 병목 → 송전·배전 인프라 부족 • 정책 불확실성 → 투자 지연 유발 • 수요 예측 어려움 → 과잉/과소 투자 리스크 • 탈탄소 목표 → 산업 성장과 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> • 인허가 Fast-track 체계 → 데이터센터 프로젝트 우선 승인 • 정책 신호 정렬 → 탄소 가격, PUE 기준, 인증 체계 • 계통망 투자 확대 → 송전망, 데이터센터 구축 • 공동 인프라 투자 → 에너지와 디지털 통합 인프라

[Executive Summary] 아시아 태평양(APAC), 글로벌 데이터센터의 새로운 허브

글로벌 데이터센터 시장 전망

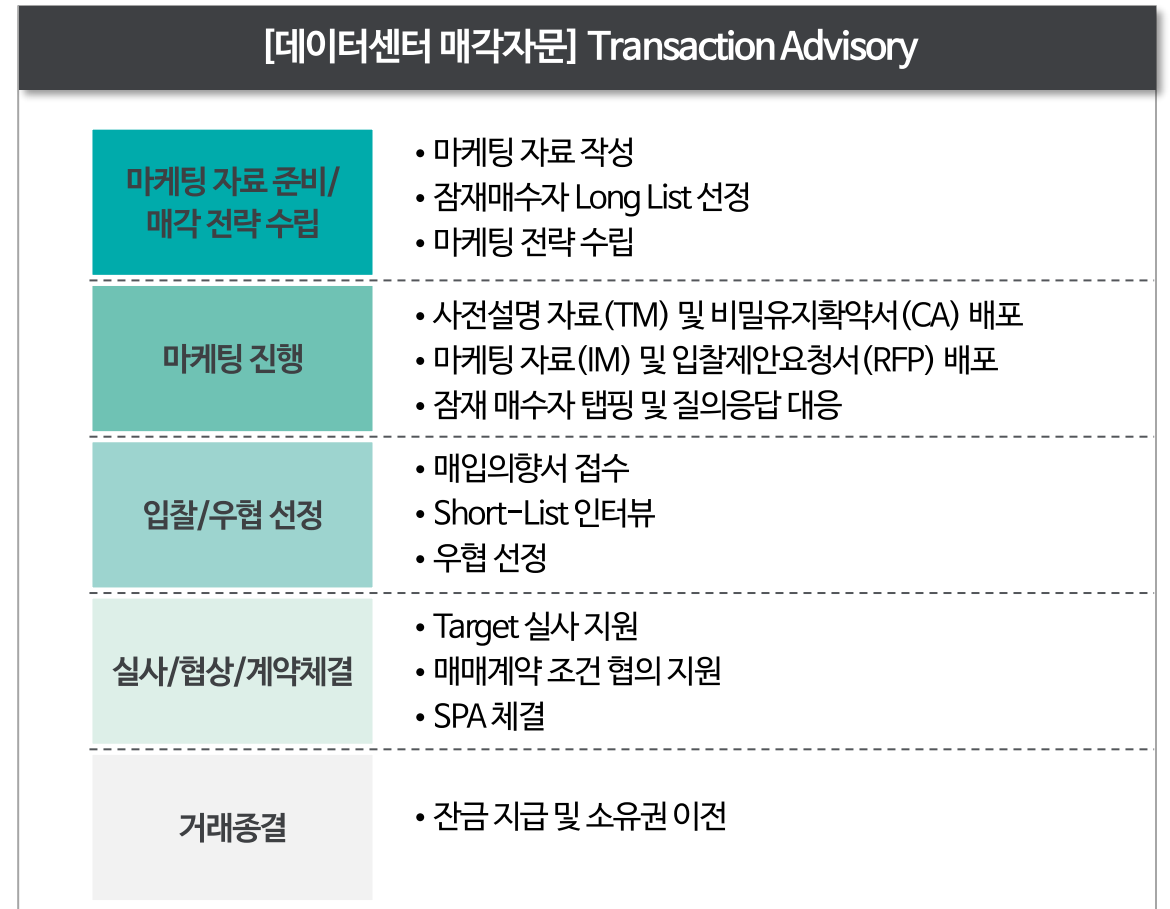
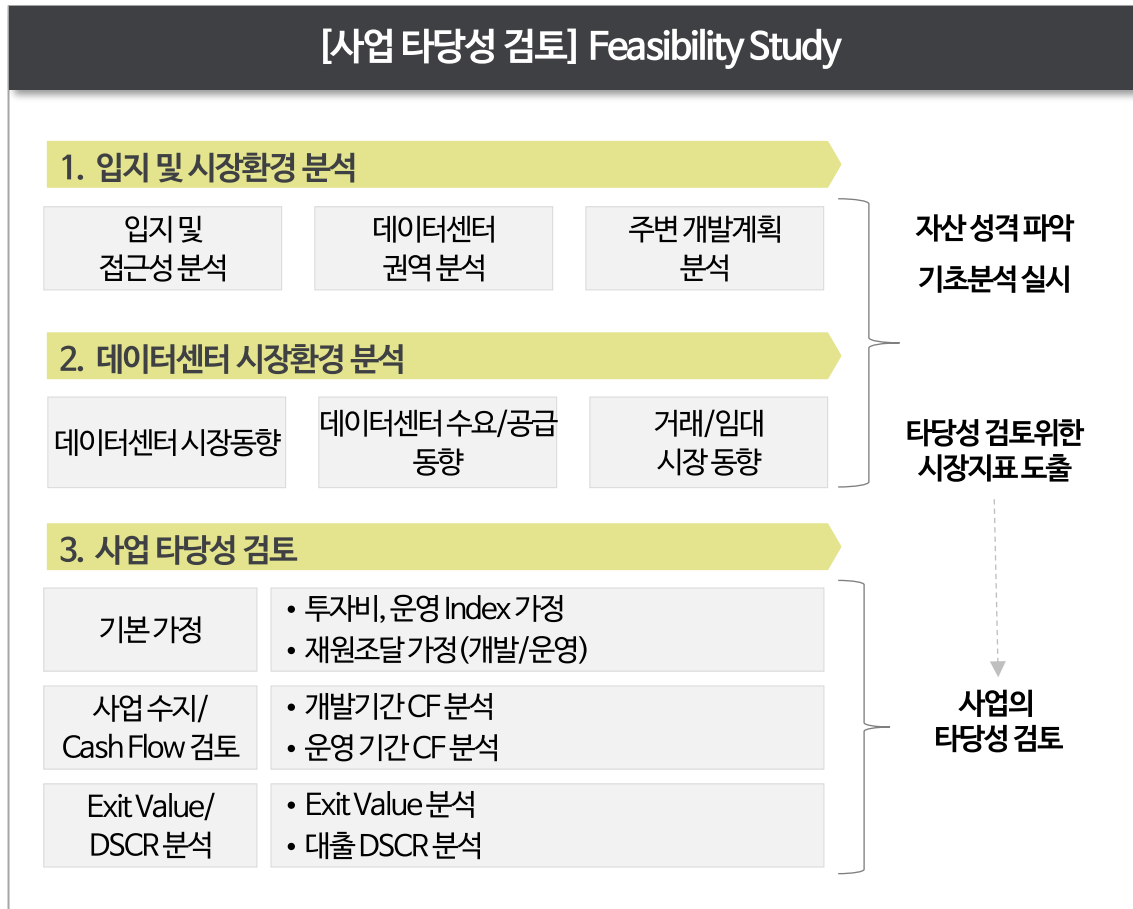
데이터센터의 딜레마 - 경제적 기회인 동시에 에너지 과제

딜로이트의 데이터센터 개발 전략

- 데이터센터 타당성 분석 및 매각 자문
- 데이터센터 입지 선정 방안
- 최적 입지 발굴을 위한 단계적 평가 체계
- 용도 가능 부지 선별
- 부지 선정 및 실행방안 검토
- 데이터센터 전력 확보 안

데이터센터 타당성 검토 및 매각 자문

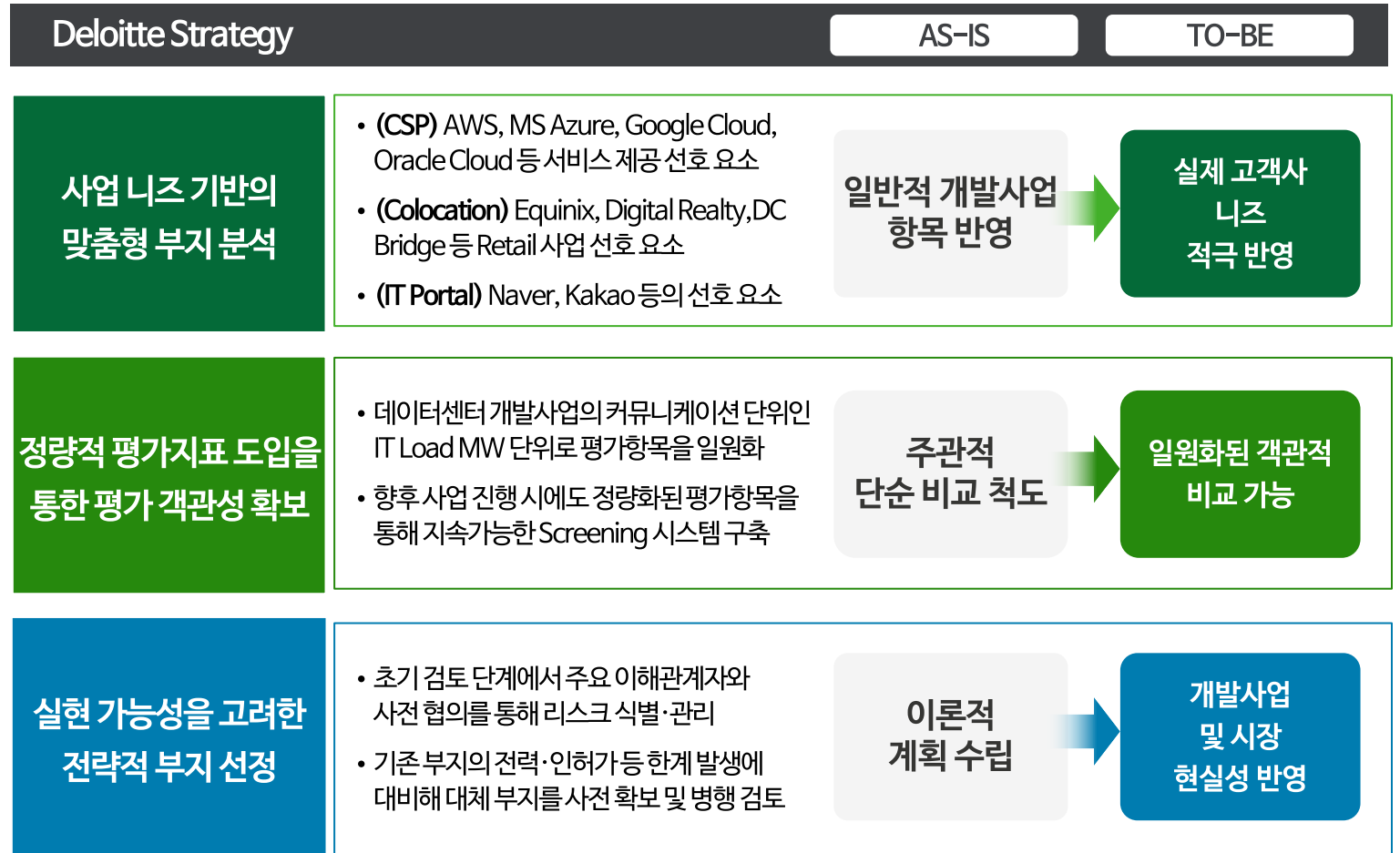
데이터센터 산업 성장에 따라 확장중인 비즈니스 영역은 투자자 모집 및 금융조달을 위한 사업 타당성 검토와 데이터센터의 수익형 부동산으로 편입에 따른 매각자문입니다.



데이터센터 입지 선정 방안

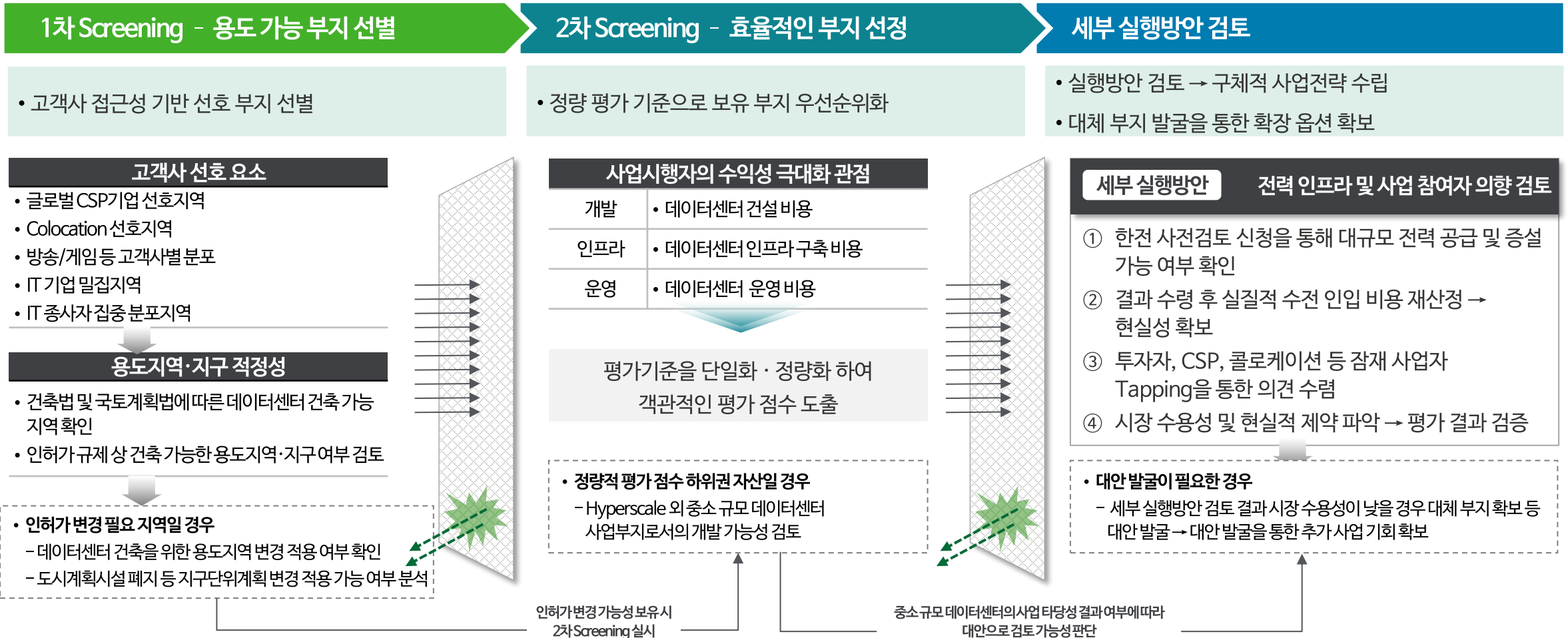
딜로이트는 데이터센터 최적 입지 선정을 위한 적정성 검토를 수행하며, ①고객 니즈 반영, ②정량적 평가 기반 객관성 확보, ③실현 가능성 중심의 전략적 부지 선정을 핵심으로 진행합니다.

데이터센터 부지의 적정성 평가 프로세스



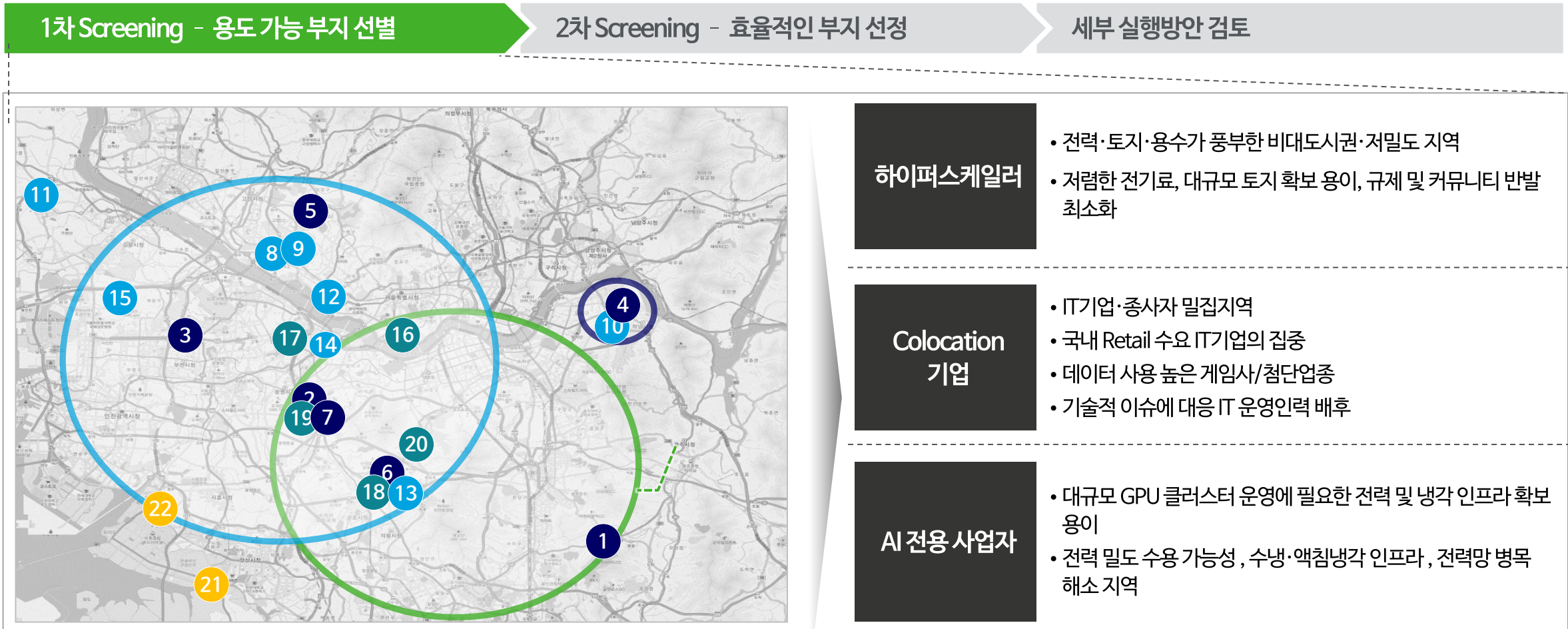
최적 입지 발굴을 위한 단계적 평가 체계

고객사 선호 지역 내 용도 가능 부지를 선별하는 1차 Screening과 정량화된 기준으로 사업자 관점의 효율적 부지를 선정하는 2차 Screening을 거친 뒤, 세부 실행방안 검토를 통해 구체적인 사업전략 수립을 지원합니다.



최적 입지 발굴을 위한 단계적 평가 체계 - 용도 가능 부지 선별

데이터센터 시장은 하이퍼스케일러의 '저비용·대규모' 입지, 콜로케이션 제공자의 '고객 근접형 도심' 입지, AI 전용 사업자의 '전력·냉각 최적화' 입지라는 뚜렷한 구조로 재편되고 있습니다.



최적 입지 발굴을 위한 단계적 평가 체계 - 부지 선정 및 실행방안 검토

2차 Screening과 실행 검토 단계에서는 사업시행자의 수익성 극대화를 위해 개발투자 및 운영효율을 핵심 평가 기준으로 설정하고, 정량화된 기준에 따라 부지별 점수를 산정하여 데이터센터 개발 우선순위를 도출 합니다.

1차 Screening - 용도 가능 부지 선별

2차 Screening - 효율적인 부지 선정

세부 실행방안 검토

핵심 평가분야		정량화 항목	정량화 항목 내용	정량화 지표	자산 평가예시
개발	데이터센터	규모	• 연면적에 따른 Data Hall 면적 효율 (임대가능 면적)	• 연면적 확대 → 임대 가능 Data Hall 면적 증가 → 평당 공사비 기준 더 많은 Rack 설치 가능	• 임대면적당 평균 공사비 (원/MW)
		지진	• 내진설계 공사비 증액	• 지진 위험도에 따른 내진 성능 적용 차이 → 골조공사비 등 추가비용 발생	• 추가공사비 (원/MW)
	인프라	전력망	• 수전 인입 거리(km) • 수전 인입 전압(kV)	• 변전소 거리 및 수전 전압 수준에 따라 인입비용 및 추가 변전소 설치 비용 차이	• 수전 인입비용 (원/MW)
		통신망	• 광케이블 증설 여부	• 자산별 통신인프라 추가 증설 필요 여부에 따라 비용 차이	• 통신 인입비용 (원/MW)
	상하수도	• 수로증설 여부	• 수냉식 냉각 적용 위한 상하수도 증설 필요 여부에 따라 비용 차이	• 수로 설치비용 (원/MW)	
운영	데이터센터 시설	항온	• 연평균, 혹서/혹한기 온도	• 지역별 연평균 기온에 따른 냉각 효율성 차이 → 냉각 운영비용 차이	• 1°C당 냉방비용 절감액 (원/MW)

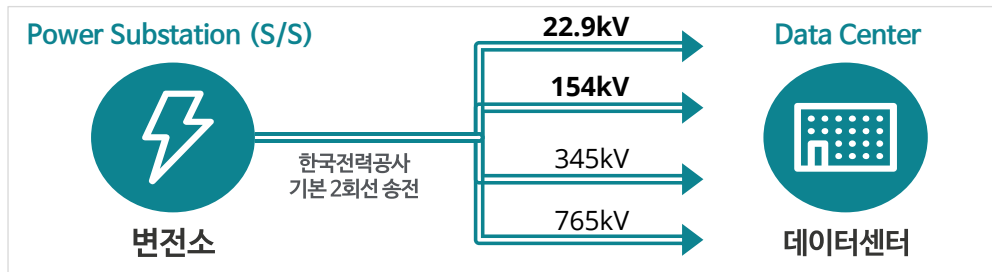
	자산 1	자산 2
변전소	변전소 (A)	변전소 (C)
접근성	1km 4km	2km 2km
인입비용	50억원	100억원
IT Load	60MW	40MW
단위당 비용	0.83억원/MW	2.5억원/MW
비교	자산 1이 자산 2 대비 높은 전력망 평가 점수	

데이터센터 전력 확보 안

국내 데이터센터는 약 40MW 기준 수전 전압이 결정되며, 154kV 이상 고전압 인입 시 안정성과 요금 측면에서 유리하나 초기 투자 부담이 증가하고, 최근 전력 공급 급증으로 적기 확보가 어려운 만큼 전력 수급 일정 리스크를 함께 고려해야 합니다.

데이터센터 대용량 전력 수전

- 수전 전압이 높을수록 높은 수전 인입비용 발생



수전 전압

- 22.9kV: 40MW이하 2회선, 변전설비보다 배전 성격
- 154kV: 40MW초과시(이하 일부 적용), 760개(수도권 290개)
- 345kV: 500MW초과시, 118개(수도권 42개)
- 765kV: 전국 8개(경기지역 2개, 안성 및 가평)

한국전력의 대규모 전력 공급 방안 사전검토 절차



* 전기사업법 시행규칙 제13조

데이터센터 전력 수요 (단위 GW)

- 송배전이 추가 개설되지 않는 한 전력의 적기 공급이 어려울 것으로 전망
- 데이터센터 조성기간 2~3년 대비 전력설비 건설기간이 3~8년 소요된다는 점을 감안

연도	데이터센터 전력 수요	전력 접속 신청 규모	실제 계통 수용(공급)	병목/대기 상황
2020	1.5 ~ 2	~10	~8	• 여유 있음
2021	2 ~ 3	~15	~10	• 일부 지역 혼잡 시작
2022	3 ~ 4	~20	~12	• 수도권 부담 증가
2023	4 ~ 6	~30	~15	• 수도권 병목 본격화
2024	5 ~ 8	~35	~17	• 접속 지연 (2~3년)
2025E	7 ~ 10	~40	~20	• 대기 3~5년
2026E	9 ~ 13	~50	~22	• 일부 지역 접속 제한
2027E	11 ~ 16	~60	~24	• 대기 4~6년
2028E	13 ~ 19	~70	~26	• 수도권 사실상 포화
2029E	14 ~ 22	~85	~28	• 대기 5~7년
2030E	15 ~ 25	60 ~ 100	25 ~ 30	• 대기 8년 / 절반 탈락


Note1) 한국전력공사, 전력 수요 및 계통자료; 산업통상자원부, 한국전력공사 에너지 정책 및 전망, 상기 수치는 공개데이터와 프로젝트 사례를 기반으로 한 추정치

한국 딜로이트 그룹 전문가

한국 딜로이트 그룹은 전략 수립부터 실행, 그리고 이후의 가치 실현까지 기업의 전 여정에 걸쳐 통합된 자문과 실행 지원을 제공합니다. 기업 가치 평가와 재무 모델링, 비용 최적화, 구조조정, 비즈니스 설계 및 전환, 인프라·부동산, M&A, 지속가능성에 이르기까지, 검토 단계에 머무르지 않고 실행과 성과 창출까지 연결되는 엔드투엔드(End-to-End) 서비스를 제공합니다.

한 동 현 파트너


전략재무자문 본부
에너지, 자원 및 산업재 부문 리더


 02 6676 3015

 donghyuhan@deloitte.com

권 봉 경 파트너


전략재무자문 본부
부동산 그룹

 02 6676 2244

 bongkwon@deloitte.com

박 종 일 파트너

전략재무자문 본부
물류섹터 담당(매입/매각 & 개발 자문)

 02 6676 1518





 Jongipark@deloitte.com

출처

- CBRE Asia Pacific Data Centre Boom to Continue in 2026 (Feb 2026)
- Cushman & Wakefield APAC Data Centre Update H2 2025 (Feb 2026)
- Dell'Oro Group Data Center Liquid Cooling Market Report (Jan 2026)
- Deloitte 2026 Semiconductor Industry Outlook (Feb 2026)
- Deloitte, Powering Asia Pacific's data centre boom, Unlocking growth and accelerating decarbonisation together (Feb 2026)
- Grand View Research Data Center Liquid Cooling Market (2025)
- IDC Korea 한국 데이터센터 시장 동향 보고서 2025 (Jun 2025)
- JLL Asia Pacific Data Centre Year-End Report 2025
- McKinsey Global Data Center Demand Forecast 2030
- Microsoft Azure Asia Infrastructure Blog (Oct 2025)
- Mordor Intelligence APAC Data Center Market Report (Jan 2026)
- Savills Korea 2025 한국 데이터센터 시장 리포트
- S&P Global APAC Data Center Outlook 2026 (Dec 2025)


딜로이트 인사이트 카카오 채널 & 앱

전 세계 경제·산업·경영 트렌드와 인사이트를
실시간으로 확인하세요!

-  AI 시대의 전략과 리스크, 산업별 핵심 이슈를 다룬 **분석 리포트**
-  소비심리지수·자동차 구매의향 등 실물경제의 향방을 보여주는 **Deloitte Index**
-  딜로이트 전문가의 인사이트와 글로벌 행사의 현장을 담은 **영상 콘텐츠**
-  글로벌 프로젝트에서 검증된 실행 인사이트를 담은 **고객 성공 사례**

카카오 채널

앱

 카카오채널



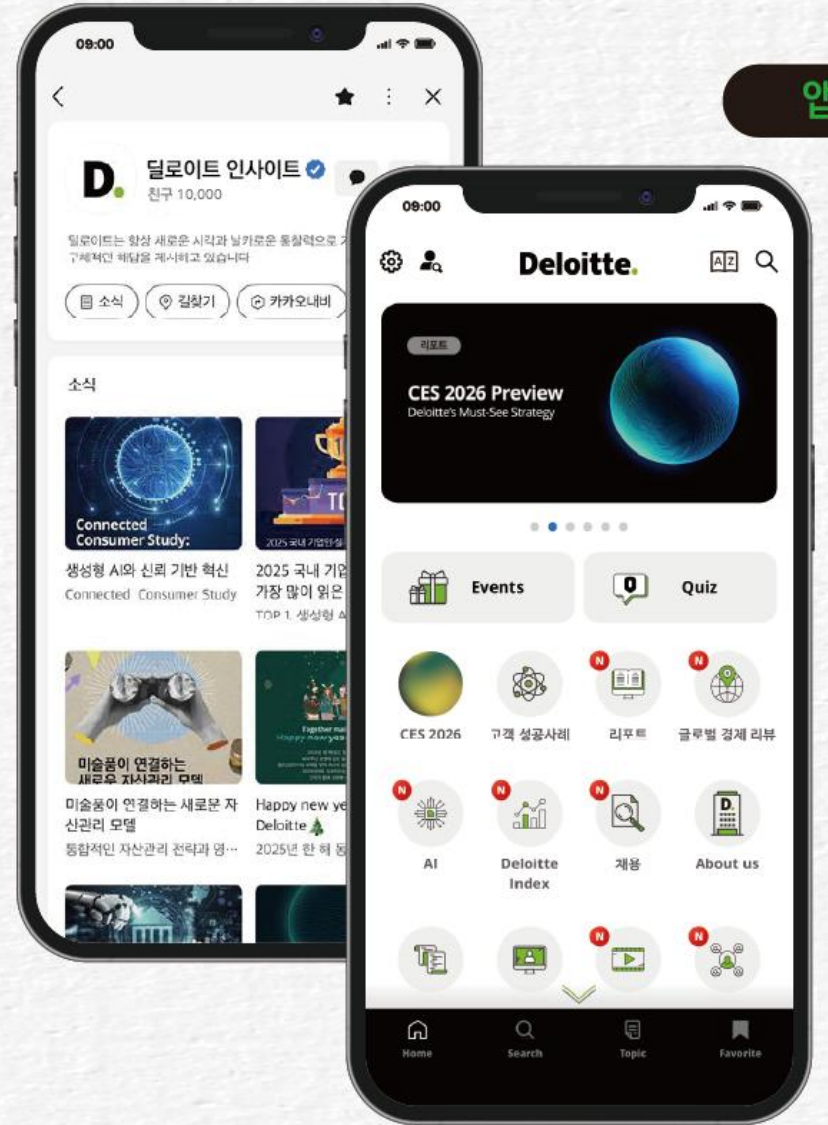
 앱



Download on the
App Store



GET IT ON
Google Play





앱스토어, 구글플레이/카카오톡에서 '딜로이트 인사이트' 를 검색해보세요.
더욱 다양한 소식을 만나보실 수 있습니다.

Deloitte.

Insights

성장전략부문 대표

손재호 Partner
jaehoson@deloitte.com

딜로이트 인사이트 편집장

박경은 Director
kyungepark@deloitte.com

연구원

배순한 Director
soobae@deloitte.com

Contact us

krsightsend@deloitte.com

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the "Deloitte organization"). DTTL (also referred to as "Deloitte Global") and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other.

DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more. Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its global network of member firms or their related entities (collectively, the "Deloitte organization") is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

본 보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물로서 저작권은 딜로이트 안진회계법인("저작권자")에 있습니다. 본 보고서의 내용은 비영리 목적으로만 이용이 가능하고,

내용의 전부 또는 일부에 대한 상업적 활용 기타 영리목적 이용시 저작권자의 사전 허락이 필요합니다. 또한 본 보고서의 이용시, 출처를 저작권자로 명시해야 하고 저작권자의 사전 허락없이 그 내용을 변경할 수 없습니다.