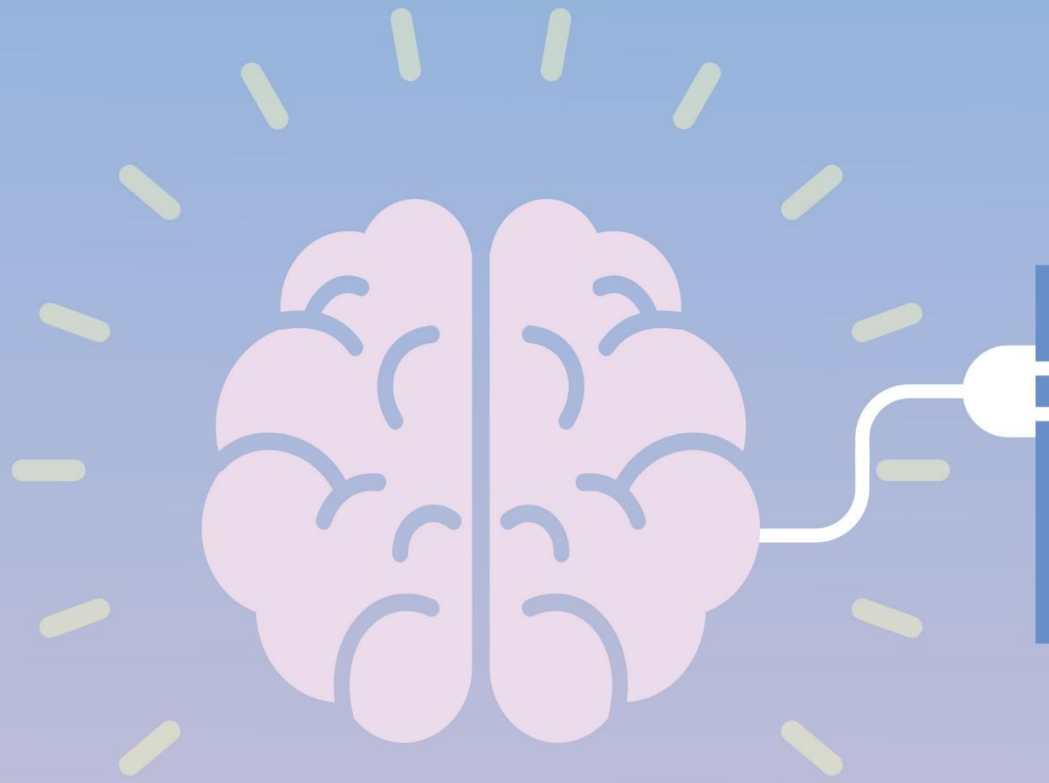


파고들다

직접 보는 AI 데이터센터 내부
: BESS로 꽉 차다

이안나 2차전지/신에너지
02 3770 5599
anna.lee@yuantakorea.com

배종성 Research Assistant
02 3770 3643
jongsung.bae@yuantakorea.com

유안타증권
Yuanta Securities (Korea)

CONTENTS

Ⅰ 2차전지 섹터 Overweight 가능한 이유 04

Ⅱ 미국 BESS 히든 수요(BTM)에 주목 13

Ⅲ AI 데이터센터 전력 아키텍처 내 BESS 21

Ⅳ AI 데이터센터, 그리고 냉각시스템의 변화 32

Ⅴ 투자전략 및 Top Pick 40

이안나

2차전지/신에너지

02 3770 5599

anna.lee@yuantakorea.com

1. 2차전지 섹터 Overweight 가능한 이유

2026~2028년 BESS·냉각 골든 타임

2차전지 섹터 Overweight 가능한 이유

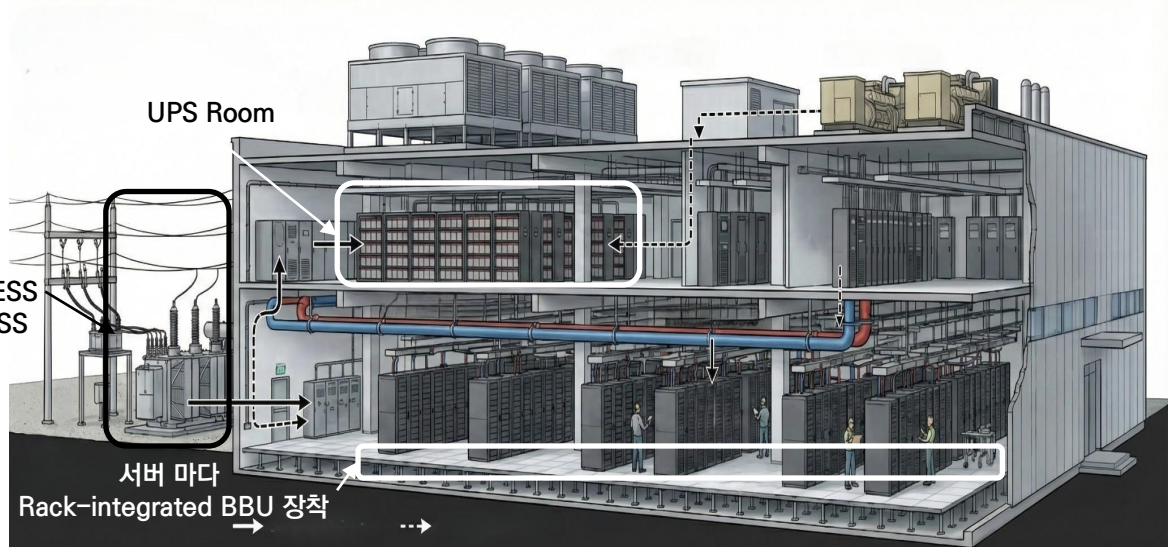
- **2026년 '순환매'가 아니라 '증명한 섹터, 그리고 종목만' 간다**
  2026년 국내 증시 환경은 여전히 AI가 중심에 있으나 수주, 실적, 가시성을 증명한 섹터 중심으로의 쏠림 현상이 강함. 이에 과거처럼 상대 섹터 수익률로 접근하는 순환매 논리는 약해지는 국면. 따라서 2025년처럼 2차전지 섹터에 대해 ESS 중심 수주 기대감과 섹터 상대 수익률로 인한 트레이딩 논리는 최근 증시 환경에 적합하지 않음. 그럼에도 불구하고 '**2차전지 섹터 Overweight**' 제시하는 이유는 BESS 중심 수주, 실적, 가시성이 증명되기 때문

- **2026~2028의 본질: AI 추론 경쟁은 '칩 경쟁'이 아니라 'COD' 경쟁**
  2028년부터 AI 경쟁은 추론(서비스 품질·지연·비용)으로 무게 중심 빠르게 이전. 추론은 분산 배치가 필수고, 결국 승부는 누가 먼저 더 많은 MW를 COD에 올려서 서비스로 굴리느냐로 갈림. 문제는 전력 인프라 병목 문제로 COD 지연 가능성이 생김. 이에 하이퍼스케일러들은 2026~2028에 모듈 단위라도 빨리 COD를 찍기 위해 온사이트 전원을 기본값으로 택하고 있으며 그 온사이트 설계의 핵심은 'BESS'

- **온사이트로 가면, 배터리는 '있으면 좋은' 게 아니라 '없으면 COD가 안 나는' 장치**
  온사이트 아키텍처는 변압기가 병목이기 때문에 상대적 조달 가능한 변압기와 더 많은 배터리 조합을 통해 COD가 나오도록 설계. 즉, 배터리가 단순 백업이 아니라 1) COD 가속 패키지의 필수 부품, 2) 전력품질/램핑 대응(운영 안정성), 2) 저장 '계층화', 3) 냉각 시스템(액체냉각) 적용 모듈 발주화로 전력/열 병목 동시 해결, 4) 유지보수까지 BESS 기업을 통해 COD를 상당부분 앞당길 수 있음

눈으로도 보이는
AI 데이터센터 내
너무 많은 배터리

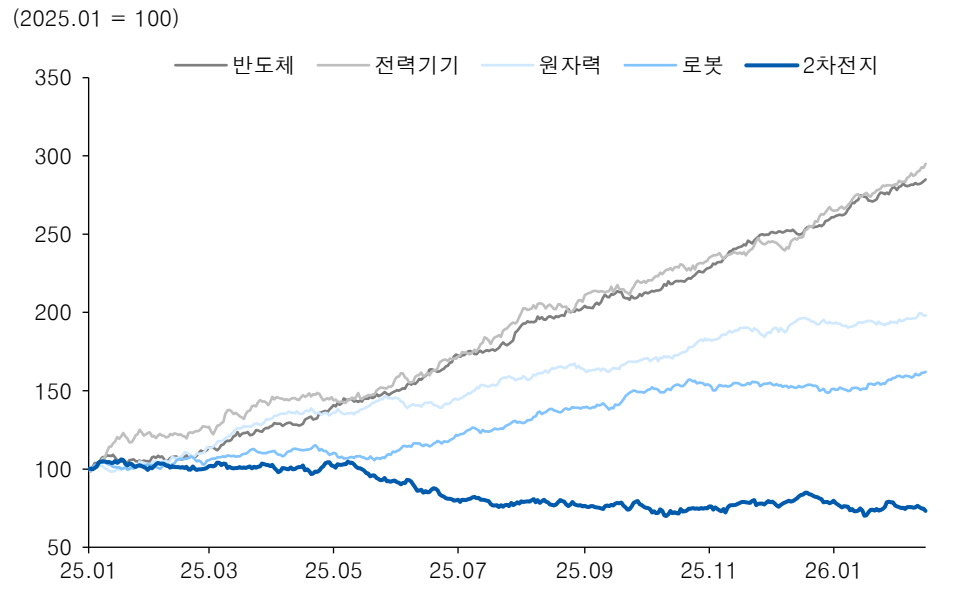
AI데이터센터 내
대부분이
배터리로 구성되어 있음



2차전지 섹터 Overweight 가능한 이유

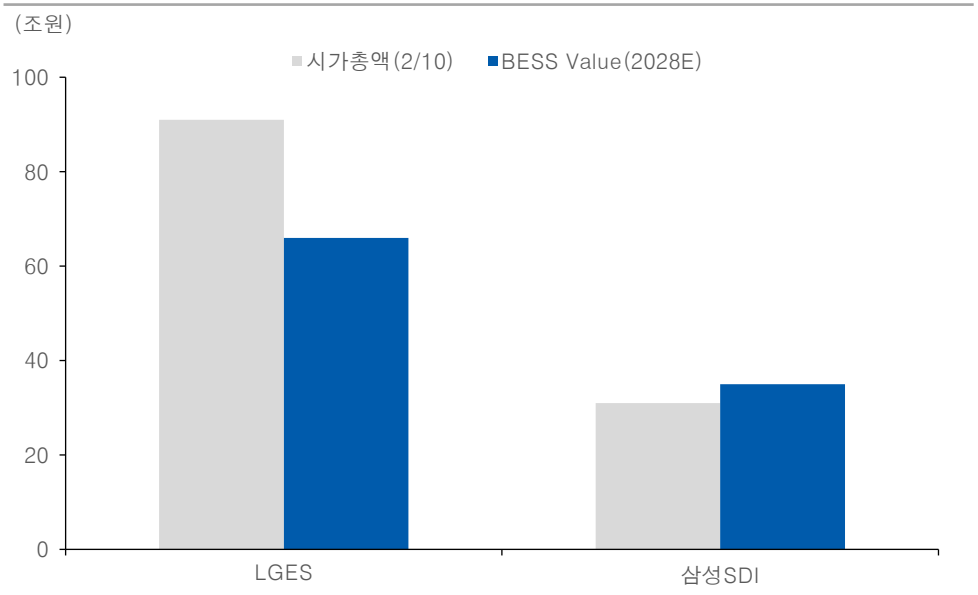
- **타임라인이 투자 포인트: 수주의 해(2026) → 외형 성장 본격화 (2H26~2027) → FTM 수주 및 외형·이익 성장 본격화 (2027~2028)**
  2026년: 2028년 조기 COD를 위해 2026년 내 수주 밀집 (그 전까지는 주로 일부 FTM, 이제 본격 BTM향일 가능성 높음)
  2H26~2027년: 발주/납품 가속 → 외형 성장 '첫 증명' 구간(납품 → 매출 인식)
  2027~2028년: FTM 수주 및 외형·이익 성장이 구조적으로 높아지는 구간
  장기: FTM BESS 중심 인프라 수주가 지속되어 단기·장기 외형 성장이 모두 이어짐
- **밸류에이션 매력도까지 고려하면 셀 Top Pick '삼성SDI', 소재 Top Pick '한중엔시에스'**
  삼성SDI: AI 데이터센터향 수주의 핵심 유지보수 강점 + SBB(Grid), 고부가가치 UPS, BBU + 2028년 BESS 가치 대비 낮은 시총
  한중엔시에스: AI 데이터센터의 핵심 수냉식 시스템 핵심 강자 + 2027년부터 본격화될 고객사 다변화 및 제품 다변화 + 2027E PER 15x 수준

AI 인프라 수혜 섹터 별 상대 주가 추이 (2025.01 = 100)



주: 각 섹터 별 시총 상위 5개 기업 기준
자료:Bloomberg, 유안타증권 리서치센터

시가 총액 (2026.02.10) vs BESS 가치 (2028E)

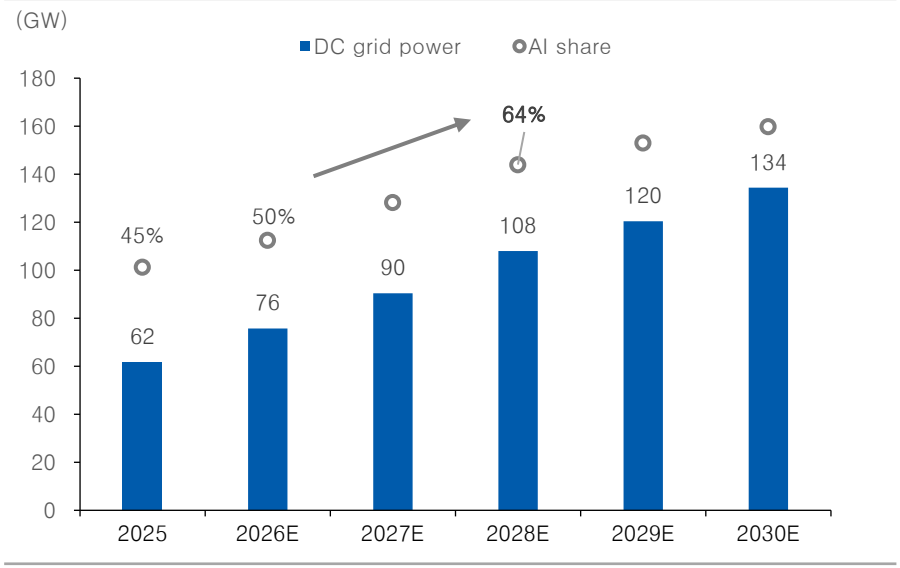


주: BESS 가치 선정 방식- P19 base 시나리오 60%를 LGES, 삼성SDI가 가져가는 전제, 각 기업 Capa 계획대비 출하량에 따라 매출 추정, AMPC 포함 EBITDA X EV/EBITDA Multiple 25배 적용(2026E~2028E 평균 CAGR)
자료:유안타증권 리서치센터 추정

2026~2028년 AI 경쟁력 핵심 구간

- **2028년 이후의 성패는 '지금' 결정된다**
  2026~ 2028년은 단순 기술 성장을 넘어, 2028년 이후는 AI를 지탱하는 '물리적 기반' 자체가 통째로 바뀌는 거대한 전환점 되는 해
  이 골든 타임에 인프라와 운영 표준을 선점하는 기업이 2028년 이후 AI 산업의 주도권을 장악하게 될 것
- 그렇다면 왜 2028년 이후 조기 COD가 중요한가?
- **1) 2028 기점으로 AI 데이터센터 전력 수요 급증:**
  S&P Global 등 기관 전망에서 미국 데이터센터(하이퍼스케일 중심) 전력 수요 2026년 75.8GW → 2028년 108GW → 2030년 134.4GW로 급증 전망. 특히, 2026년 전력 수요 중 AI 데이터센터 비중 50%에서 2028년 60%를 넘어가는 구간. 이 구간부터는 '원하는 지역, 일정에 전력을 받을 수 있느냐가 차이를 만듦. 따라서 2028년에 COD가 가능한 기업은 이미 2026~2027에 전력·부지·설비를 완료한 기업일 확률이 높고, 그들이 좋은 슬롯을 가져가면 후발은 상업 가동의 지연 및 리스크 프리미엄이 커짐

미국 데이터센터(하이퍼스케일 중심) DC 그리드 전력 수요 추이 및 전망



자료:S&P Global, 유안타증권 리서치센터

미국 내 곧 가동 예정(COD 임박 또는 착공 확정)인 AI 데이터센터 (2026E~2028E)

프로젝트명 / 위치	개발사	목표 용량	예상 가동/착공
Stargate (OpenAI-Oracle-SoftBank) 연합 사이트			
Frontier (텍사스)	Vantage	1.4GW (10개 동)	2026년 하반기 (첫 동)
Milam County (텍사스)	SB Energy	1.2GW	2026년 단계적 투입
Lordstown (오하이오)	SoftBank	미공개 (대규모)	2026년 가동 목표
Project Jupiter (뉴멕시코)	STACK (Oracle 임차)	1GW+	개발 진행 중
Lighthouse (워싱턴)	Vantage	902MW	2028년 완공 목표
Stargate Michigan (미시간)	Related Digital	1GW+	2026년 초 착공
기타 빅테크 및 네오클라우드 훈련 거점			
Fairwater WI (위스콘신)	Microsoft	수십만 단위 GPU	2026년 초 가동
Prometheus (오하이오)	Meta	1GW	2026년 가동 목표
MACROHARDRR (미시시피)	xAI	2GW	2026년 초 (곧 가동)
PA AI Data Center (펜실베니아)	CoreWeave	100~300MW	개발 진행 중

자료:유안타증권 리서치센터

2026~2028년 AI 경쟁력 핵심 구간

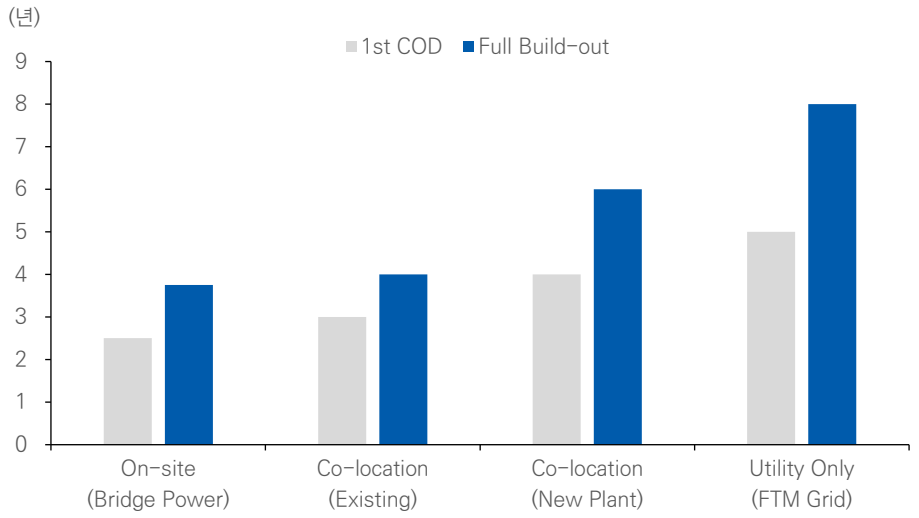
- **2) '차세대 랙/전력 아키텍처 전환 현실화 시기:**
- ① 2024년~2025년: 추론 경쟁을 위한 기술적 토대 마련 (훈련 → 추론 운영 스택 고도화)
  추론이 '연구'의 영역에서 '고도화된 운영 소프트웨어 스택' 영역으로 넘어온 시기. vLLM, JetStream, Speculative Decoding과 같은 기술이 표준화되면서, 하드웨어 성능을 극한으로 끌어올렸고 대규모 자원을 유기적으로 제어하는 추론 플릿(추론 전용 공장 개념)이 탄생
- ② 2026년~2027년: 시장의 병목 (수요 과잉과 인프라 시차)
  2026년에 들어서며 AI 시장은 '모델 성능'보다 '가용 capa'에 의해 지배 받는 국면에 진입. Microsoft와 Amazon 실적 발표에서 공통적으로 언급했듯이, 막대한 CAPEX를 투입해도 전력망 확보와 설비 구축에 소요되는 물리적 시간이 성장의 병목
- ③ 2027년 하반기~2028년: 랙당 밀도 1MW 시대 + 800VDC 기반 새로운 표준 등장
  NVIDIA는 Rubin Ultra + Kyber NVL576(600kW 1MW급)랙 출시와 함께 800VDC 기반 AI 팩토리 전력 인프라 전환을 2027년 하반기 본격화 예정

미국 데이터센터(하이퍼스케일 중심) DC 그리드 전력 수요 추이 및 전망

구분	리드타임 (주/개월)	주요 내용
대형 전력용 변압기 (LPT)	128–144주	방향성 전기강판(GOES) 공급 부족, 숙련공 부족, 고도의 커스터마이징
배전용 변압기	52 – 104주	DOE 효율 규제 강화, 주거/산업용 수요 중첩으로 인한 생산 슬롯 고갈
특고압/고압 스위치기어 (MV)	45 – 80주	차단기(Breaker) 등 핵심 부품 부족, 외함 제작 지연
저압 스위치기어 (LV)	30 – 50주	스마트 모니터링 모듈 및 고용량 차단기 수요 집중
비상 발전기 (디젤/가스)	52 – 107주	대형 엔진 주물 생산 한계, 냉각 시스템 부품 부족
무정전 전원 장치 (UPS)	26 – 40주	리튬이온 배터리 수급 병목
전력 분배 장치 (PDU)	6 – 28주	랙 밀도 증가에 따른 고용량 커스텀 사양 증가
원격 전력 패널 (RPP)	6 – 16주	표준형 대비 커스텀 옵션 선택 시 지연 발생
데이터센터 버스웨이(Busway)	12 – 24주	구리/알루미늄 가격 변동성 및 모듈형 커넥터 수급

자료:유안타증권 리서치센터

미국 500MW 훈련 캠퍼스 1st COD, Full Build-out 기간 비교 (2026.01)



자료:유안타증권 리서치센터

하이퍼스케일러들의 전력 인프라 병목 최소화 방안

- **하이퍼스케일러들의 조기 COD를 위한 경쟁, 전력 인프라 병목 어떻게 해결하고 있나**
  앞 서 살펴본 것 처럼 이미 AI 경쟁은 추론 경쟁으로 무게 중심이 이동 중에 있음
- 추론 경쟁에서 2028 전후 조기 COD 기업이 주도권을 쥐는 이유는 1) 운영 데이터가 곧 성능과 비용 경쟁력, 2) TTM(Time-to-Market) 선점을 통한 고객 락인 효과, 3) 인프라 표준 선점 및 리스크 비용 비대칭성, 4) 재투자 격차로 인한 것
- 이에 문제가 되고 있는 전력 인프라 병목을 해결하기 위해 1) 발전소 인근 코로케이션 검토, 2) 온사이트 전력 확보 등 더 이상 전력을 기다리지 않고 전력을 가져오는 주체로 전환되고 있음. 또한 COD 승인이 빠르게 나게 하기 위해서 전력 인프라 + 저장 + 커미셔닝 표준을 하나의 패키지로 묶어서 진행하고 있음
- 아래 타임라인은 1) 500MW 대형 AI 훈련용 데이터센터 그린필드 기준, 2) 2028년 4분기 COD 목표, 3) 전력 병목이 큰 지역 (미국 PJM권), 3) 최근 이 지역에서 등장하는 온사이트 가스 발전(마이크로그리드/BTM)을 예시로 작성 → 100~200MW 단위 Phase COD 시 2~3년 으로 단축 가능

AI 훈련용 데이터센터 COD까지 타임라인 예시 (병목 시기 현실적 대안 기준)

	1H24	2H24	1H25	2H25	1H26	2H26	1H27	2H27	1H28	2H28
프로그램 킥오프	전력 아키텍처, 블록, COD 수용 기준 등 확정									
부지/인가 확정		부지 락 (PSA), 가스 타당성 확정,		환경 인허가 신청			◆ 핵심장비(스위치 기어/발전/냉각) 제조 슬롯 예약 (LOI)			
구매 & 설계		FEED(기본 설계) 완료 / BoD (상세설계) 진행					◆ 장기 리드타임 장비 Firm PO (변압기, 발전기, 칠러 등)			
착공				건물 외피 공사, MV(특고압) 배전		경로 및 버스덕트 확정, 장비 검수		◆ BTM BESS 턴키 계약, 통합 제어 계약		
구조물 및 인입			전력 인프라(전기/기계실) 우선 시공,		데이터홀 쉘(Shell) 공정 병렬 진행			◆ PDU/BBU 및 주요 배전 기기 PO		
장비 반입						전력 블록 단위 시운전		◆ 발전기/BESS/UPS 현장 설치		
부분 전력 인가					단위 별 순차 전력 공급, IT Pod 단계적 투입,		운영 런북 (EOP/SOP) 완성		◆ 서버 납품 개시	
시운전 (IST)							통합 실패 시나리오 통과해야 COD			
안정화							실제 학습 워크로드 기반 Reliability Run,		운영 준비 태세(ORR) 점검	
COD										COD ◆

자료:유안타증권 리서치센터

전력 인프라 병목 최소화 방안 – 1) 온사이트 전력 확보: 핵심 BESS

- **온사이트 전력 확보(자가발전/마이크로그리드/Bridge power)**
  온사이트는 데이터센터가 발전사업자의 역할 일부를 떠안는 구조. 사실상 그리드 의존도 거의 '0'
- 무엇이 달라지는가?
  1) 발전: 가스터빈, 연료전지, 또는 대형 가스엔진이 메인 전원이 됨
  2) 연료 인프라: 전선 대신 가스 파이프라인이나 LNG 탱크가 들어옴. 이제 병목은 '전기'가 아니라 '연료 공급'
  3) 마이크로그리드 컨트롤러(EMS): 그리드가 해주던 주파수/전압 제어를 소프트웨어가 직접 해야 함
  4) Grid BESS: 단순히 정전 대비용이 아니라, 시스템의 기준 전압/주파수를 형성하는 핵심 운영 설비로 격상
- 온사이트 전력이 갖는 리스크:
  1) 인허가 문제: 환경 규제와 지역 사회의 소음/환경 민원을 직접 해결
  2) 발전기 정비와 SLA: 발전 설비는 정비가 필요하고 곧 데이터센터의 가동률 리스크로 직결
  3) 전기적 예민함: GPU 같은 거대 부하가 갑자기 튈 때, 그리드는 이를 받아줄 관성이 있지만, 온사이트 시스템은 전압/주파수 불안정
  4) 연료 리스크: 공급 중단/가격/탄소 비용 등
- 즉, 하이퍼스케일러들이 AI 데이터센터 구축 시 온사이트 전력을 선택했다면 그리드에서의 최고 병목인 유틸리티급 HV LPT 대신 34.5kV/13.8kV급 변압기와 스위치기어(배전/산업용) + BTM BESS가 주요 구성. BESS가 핵심 운영 설비가 될뿐 아니라 온사이트 특성 상 유지보수에 민감하기 때문에 유지보수에 강점이 있는 BESS 기업이 수주에 유리

온사이트 구축 리스크 핵심 보완 장치

구분	핵심 구성품	내용
가용성	N+1/모듈러 발전	엔진 1대가 고장 나거나 정비 중이어도 DC는 멈추지 않게 함
안정성	Grid BESS	그리드가 없는 상태에서 스스로 전기의 '기준(심박수)'을 잡고, 부하 충격을 흡수함
회복력	Dual Fuel (가스+디젤)	가스 파이프라인에 문제가 생겨도 즉시 디젤로 전환해 72시간 이상 버팀
		디젤의 환경 인허가 문제로 수소 연료전지 적용 사례 증가 중

자료:유안타증권 리서치센터

전력 인프라 병목 최소화 방안 – 2) 발전소 인근 코로케이션: 핵심 BESS

- **발전소 인근 코로케이션**
  미국에서 최근 AWS가 원전 운영사(Talen Energy)와 맺은 계약처럼, 기존 발전소 부지에 붙거나 직접 선로를 연결하는 방식
- 무엇이 달라지는가?
  1) 발전소 전용 Bay 및 동기화 설비: 발전소 내부 버스에 직접 붙어야 하므로, 발전기와 호흡을 맞출 동기 검출(Synch-check) 계전기와 고사양 차단기 필요
  2) 양방향 보호 계전 패키지: 전기가 발전소에서 DC로만 흐르는 게 아니라, 사고 시 역류할 수 있으므로 역전력 보호 필수
  3) 전압 안정화 장치(STATCOM/SVC): 발전소 근처는 전압 변동이 클 수 있고, DC의 대규모 전력전자 부하가 발전기에 부정적 영향을 줄 수 있어 이를 보정하는 장치 추가
- 발전소 인근 코로케이션이 갖는 리스크:
  1) 발전소 트립 리스크: 발전소가 멈추면 DC도 죽음
  2) 전력 품질 전이: 발전소의 기동/정지 시 발생하는 충격이 DC로 직접 전달
- 즉, 하이퍼스케일러들이 AI 데이터센터 구축 시 발전소 인근 코로케이션을 선택했다면 온사이트 방식보다 변압기 병목에서 자유롭지는 않음. 다만, 유틸리티가 복잡한 송전망을 깔아줄 때까지 기다리는 대신, 발전소와 직접 계약하여 EPC(설계·시운전) 업체가 변압기를 직접 사오게 함. 그리고 결국 발전소 전력 품질 불확실성 보완이 중요하기 때문에 이 방식 역시 BTM BESS가 핵심 역할 → 온사이트보다 ESS가 더 그리드에 계층화되어 설치됨

발전소 인근 코로케이션 구축 리스크 핵심 보완 장치

구분	주요 기능	대응 리스크
신뢰도	발전소 직접 연계 + 유틸리티 피더(Utility Feeder) 또는 발전 2개 라인 구성	발전소 단일 장애 지점(SPOF) 발생 시 셧다운 방지
저장 계층화	BBU(ms) → UPS(s/min) → BESS(min/h)로 이어지는 시간대별 전력 공급	발전기 트립(Trip) 또는 출력 변동 시 '무정전 전환' 보장
계통 안정	STATCOM/SVC 설치 또는 Grid BESS를 통한 전압·무효전력 보강	전압 변동, 무효전력 부족, 대규모 GPU 부하로 인한 계통 휘청임 방지
상업/운영	정비 일정 동기화, 최소 공급 보장(Firm Power), 커테일먼트(제한) 조항 명문화	발전기 정기 보수(O/H) 시 가동률 저하 및 계약 분쟁 방지

자료:유안타증권 리서치센터

[단기 기준] 전력 인프라 병목 우회 수주 Peak: 2026~2027년

ESS 종류 별 공시 가능성 여부

구분	내용
BTM BESS	턴키/SI 계약 시점에 대형 공시 발생 가능성 가장 높음
UPS 배터리	직접 계약보다 UPS 제조사를 통한 간접 공급으로 공시 누락 빈번
BBU (서버)	단일 공시보다는 '분기 실적'이나 'IR 자료'를 통해 수주 사실이 간접 확인
Grid BESS	개발사(IPP)와의 계약 시점에 공시 발생

자료:유안타증권 리서치센터

2028년 COD 온사이트 4년 프로젝트 기준 배터리 종류 별 수주 계약, 공급 타임 라인

D-0			BBU 기기 공급
D-6M	BTM BESS 기기 공급	UPS 기기 공급	
D-12M			BBU 수주 계약
D-18M		UPS 수주 계약	
D-24M			
D-30M	BTM BESS 수주 계약		
D-36M			
D-42M			
D-48M			

자료: 유안타증권 리서치센터

2. 미국 BESS 수요 전망 점검

‘히든 수요(BTM)'에 주목

기존 BESS 수요 추정 방식의 한계

- **IEA 등 전력수요 × 발전원 믹스로 수요 역산 방식의 한계 (AI 데이터센터 고려 시 오차 커짐)**
- IEA 등의 전력 수요 전망은 연간 전력소비(TWh) 관점이 강하고, 발전원 믹스에서 공급을 설명. 그러나 BESS 수요는 시간대별 피크/램핑, 지역별 송배전 병목, 전력 품질·무정전 요구, 인터커넥션 지연 같은 운영·지역 제약이 결정되어 발전원 기준 역산 시 오차가 커짐
- 2023년부터 AI 데이터센터 니즈가 높아지면서 미국 전력 공급 문제의 본질이 전국 발전원 믹스 → 지역 병목(인터커넥션, 변전, 송전, 접속 대기열)로 이동. 미국은 데이터센터가 특정 지역(북버지니아/PJM 등)에 집중되어 있어, 전력망 운영기관들은 대형 신규 부하에 자체 전원 확보, 출력 제한 계약(Curtailment Contract) 등 까지 검토 중에 있음. 이 국면에서 발전원 연동식 추정은 오차가 커짐. BESS 수요가 VRE(변동성 재생에너지)가 아닌 전력 병목 우회, 연결 조건 충족 등을 위한 수단으로 증가하고 있기 때문
- 특히, AI 데이터센터는 발전원과 무관하게 정전/전압 강하에 민감하여 UPS/BBU가 내부에 필수 적용. 여기에 전력망 병목이 심해질 수록 BTM 1h~4h BESS가 추가. 발전원 믹스로 BESS를 추정하면 BTM UPS/BBU + 선택적 BTM BESS 수요가 빠지기 쉬움

데이터센터 유형 별 발전원 믹스 기반 추정 시 BESS 수요 누락 구간

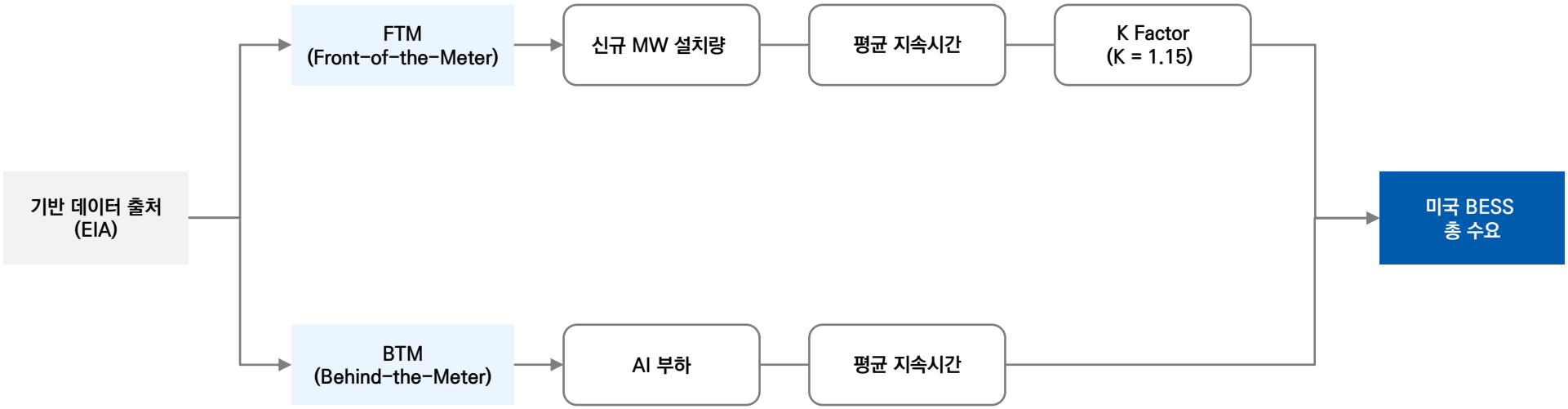
구분	주요 특징 및 위치	누락 수준	누락 내용
훈련형 (Training)	– 초대형 부하, 특정 지역 집중 (북버지니아/PJM 등) – 간헐적 극초대형 피크 발생	상	1) 지역 병목/접속(T&D·인터커넥션)용: 접속 대기열을 우회하거나 피크 부하를 자체 감당하기 위한 대용량(Multi-hour) BESS 수요 누락 2) BTM(UPS/BBU) (전 유형 공통): 필수인 전력 품질/무정전(UPS/BBU), 서버/랙/시설 레벨 UPS/BBU는 발전원 믹스와 무관하게 적용 * 특히 접속 용량이 compute 증설 속도 못 따라가면, 그리드에서 끌어올 수 있는 상한을 맞추기 위해 BTM BESS를 붙이는 설계가 현실적인 옵션. 이에 BTM 1~1.5h BESS 수요 중~상 수준으로 누락
추론형 (Inference)	– 대형 부하, 도심 중심으로 분산 배치 – 24/7 상시 서비스 안정성 중요	중	1) 시간대별 피크/램핑(Ramping)용: 연간 TWh로는 램핑 대응 및 피크 쉐이빙 목적의 1~2h BESS 수요 누락 2) 계약 제약 대응 용: 추론 서비스의 콜드 스타트(Cold Start) 문제로 출력제한/Curtailment 조건 적용 시 그리드 인출을 줄이면서도 내부 부하를 유지하는 BTM BESS 필요. 이 수요 누락 3) BTM(UPS/BBU): 필수인 전력 품질/무정전(UPS/BBU), 서버/랙/시설 레벨 UPS/BBU는 발전원 믹스와 무관하게 적용
엣지형 (Edge)	– 소형 다수, 도심지/사용자 인접 배치 – 배전망 말단에 위치	중	1) 지역 병목/접속(특히 배전 레벨): 대형 송전 접속보다 도심/산업단지 배전 인입, 변압기 여유, 로컬 제약이 의사결정을 좌우. 이에 배전망 중심 지역 병목 시 적용 BESS 수요 누락 2) BTM(UPS/BBU): 필수인 전력 품질/무정전(UPS/BBU), 서버/랙/시설 레벨 UPS/BBU는 발전원 믹스와 무관하게 적용. 엣지는 사이트당 용량은 작아도 사이트 수가 많아지면 누적 UPS/BBU 수요 커짐

자료: 유안타증권 리서치센터

미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델

- **기존 방식에 BTM 모듈 별도 수요 추정 필요**
- 기존 방식인 전력수요 × 발전원 믹스로 수요 역산 방식은 FTM(Front-of-the-Meter) 즉, 유틸리티급 BESS 집계 중심. 빅테크들의 데이터센터 내부(BTM)에 적용하는 배터리(UPS/BBU + 현장형 BESS)는 누락
- 따라서 전력수요 × 발전원 믹스로 수요 역산(FTM 수요) + BTM(Behind-the-Meter) 모듈 수요 추정을 통해 미국 BESS 수요 전망 필요
- **미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델**
- 두 가지 핵심 수요 축: 1) FTM (Front-of-the-Meter): 유틸리티측 또는 전력망(Grid)에 연결되는 유틸리티급 대규모 BESS 시장,
  2) BTM (Behind-the-Meter): 데이터센터 즉, 고객 측에 연결된 배터리. 데이터센터의 무정전 전원 장치(UPS/BBU) 및 현장형 BESS 시장

미국 BESS 수요 추정 방법론



자료: 유안타증권 리서치센터

미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델

- **미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델 – 1) FTM BESS 셀 수요 전망**

- FTM 수요 추정: 수요 추정은 신규 MW 설치량 × 평균 지속시간× K Factor (System to Cell) 계산식에 따라 산출
  1) 신규 MW 설치량(EIA data): 과거 데이터는 EIA data, 전망은 EIA data 기반에 전력망 계획 및 정책 시나리오를 반영한 시뮬레이션 모델을 통해 도출
  2) 평균지속시간: 재생에너지 비중 확대에 따른 장주기 저장 수요 증가를 반영하여, 2024년 2.75시간에서 2030년 4.2~4.5시간으로 늘어날 것으로 가정
  3) K Factor (System to Cell): 시스템 정격 용량 대비 실제 셀 투입량의 배수를 의미하며, 1.15 적용. 일반적으로 시장 보고서에서 언급되는 GWh(시스템 용량)와 실제 배터리 제조사가 공급해야 하는 GWh(셀 용량) 사이에는 구조적 괴리 존재. 이를 보정하기 위해 K Factor 1.15를 일괄 적용. LFP 배터리 기준 수명이 길고 안정적이지만, 전압 특성상 정확한 SOC 관리를 위해 상하단 버퍼가 필수적. 업계에서는 보통 1.1~1.2 사이를 적정 설계 범위로 봄
  4) Augmentation 수요: 유틸리티는 장기 전력 판매 계약(PPA)이며, 이 기간 동안 초기 약정 용량을 지속적으로 유지해야 함. 따라서 초기 설치 이후 일정 시점마다 배터리를 추가하거나 교체하는 수요 필수 존재. 설치 후 2년 차부터 약 1%, 4~10년 차에는 매년 원래 용량의 3% 추가 투입 가정

- **시나리오 별 FTM BESS 셀 수요 전망 (2026E–2030E)**

- **Base 시나리오**: 현재 정책 기조(OBBBA 유지)와 기술적 비용 하락 추세가 지속된다는 가정
  2025년: 연간 약 17.4 GW의 신규 설치가 예상되며, 평균 지속 시간은 2.93시간. 이는 캘리포니아와 텍사스 시장에서 4h급 배터리 채택 증가 반영
  2030년: 연간 신규 설치량은 17.0 GW로 2025년 대비 양적 성장(MW)은 정체되는 모습. 그러나 평균 지속 시간은 4.2시간으로 급증
  MW 기준 성장이 정체된 것처럼 보이나, 에너지 용량(MWh) 기준으로는 2025년 대비 2030년 40% 이상 성장하는 '질적 고도화'

미국 FTM BESS 셀 수요 전망: Base 시나리오 기준

Year	New MW	Avg hrs	New GWh_sys	K	New GWh cell	Installed base GWh_sys	Augmentation GWh_sys	Augmentation GWh_cell	Total GWh_cell
2025E	17,400	2.9	50.98	1.15	58.63	125.23	0	0	58.63
2026E	14,500	3.6	52.2	1.15	60.03	177.43	0	0	60.03
2027E	13,000	3.8	48.75	1.15	56.06	226.18	0.51	0.59	56.65
2028E	13,500	3.9	52.65	1.15	60.55	278.83	1.54	1.77	62.32
2029E	16,000	4.1	64.8	1.15	74.52	343.63	3.06	3.52	78.04
2030E	17,000	4.2	71.4	1.15	82.11	415.03	4.6	5.29	87.40

자료: 유안타증권 리서치센터

미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델

- **시나리오 별 FTM BESS 셀 수요 전망 (2026E-2030E)**
- **Low 시나리오**: 원자재 가격 급등, 또는 급격한 금리 인상 등으로 프로젝트 취소 상황 가정. 최근 원자재 가격과 금리 분위기로 보았을 때 2026년 단기적으로는 Low 시나리오 가능성도 열어둘 필요 있음. 2026년 설치량이 12.0 GW로 급감, 2030년에도 15.0 GW 수준에 머물며 더딘 회복세 가정. 지속 시간 또한 비용 부담으로 인해 2030년 기준 4.0시간으로 보수적으로 접근
- **High 시나리오**: 데이터센터의 전력망 접속 대기 수요 해소, 신재생 에너지 침투율 가속화, 추가적인 인센티브 등을 가정
  2029년부터 설치량 급증, 2030년 20.5 GW에 달함. 특히 기술 발전에 힘입어 평균 지속 시간은 4.5시간까지 늘어나며, 전체 셀 수요를 폭발적으로 견인

미국 FTM BESS 셀 수요 전망: Low 시나리오 기준

Year	New MW	Avg hrs	New GWh_sys	K	New GWh cell	Installed base GWh_sys	Augmentation GWh_sys	Augmentation GWh_cell	Total GWh_cell
2025E	16,000	2.7	43.20	1.15	49.68	117.45	0.00	0.00	49.68
2026E	12,000	3.4	40.80	1.15	46.92	158.25	0.00	0.00	46.92
2027E	11,000	3.5	38.50	1.15	44.28	196.75	0.43	0.50	44.77
2028E	12,000	3.7	44.40	1.15	51.06	241.15	1.27	1.46	52.52
2029E	14,000	3.9	54.60	1.15	62.79	295.75	2.50	2.87	65.66
2030E	15,000	4.0	60.00	1.15	69.00	355.75	3.73	4.29	73.29

자료: 유안타증권 리서치센터

미국 FTM BESS 셀 수요 전망: High 시나리오 기준

Year	New MW	Avg hrs	New GWh_sys	K	New GWh cell	Installed base GWh_sys	Augmentation GWh_sys	Augmentation GWh_cell	Total GWh_cell
2025E	19,000	3.1	58.90	1.15	67.74	133.15	0.00	0.00	67.74
2026E	16,500	3.8	62.70	1.15	72.11	195.85	0.00	0.00	72.11
2027E	15,000	4.0	60.00	1.15	69.00	255.85	0.59	0.68	69.68
2028E	16,000	4.2	67.20	1.15	77.28	323.05	1.81	2.08	79.36
2029E	18,500	4.4	80.48	1.15	92.55	403.52	3.62	4.16	96.71
2030E	20,500	4.5	92.25	1.15	106.09	495.77	5.52	6.35	112.44

자료: 유안타증권 리서치센터

미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델

- **미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델 – 2) BTM BESS 셀 수요 전망**
- 생성형 AI의 학습(Training) 및 추론(Inference) 작업은 기존 클라우드 워크로드와 달리 급격한 Power Spike 유발. 이에 1) AI 전력 비중 급증: 데이터센터 총 전력 소비 중 AI 워크로드가 차지하는 비중은 2025년 50%에서 2030년 71%에 도달 전망, 2) 전력 밀도 상승: 기존 랙 당 5~10kW 수준이던 전력 밀도가 AI 전용 서버에서는 30~100kW까지 치솟고 있음. 이는 기존 납축전지 기반 UPS로는 공간 효율성과 출력 특성을 감당할 수 없어, 리튬이온 배터리로의 전환을 강제하고 있음
- BTM 수요 추정: 두 가지 용도로 구분.
  1) UPS/BBU: 정전 시 수 분간 버티는 용도. AI 전력(GW, S&P Global 전망) × 보호율(95%) × 가중평균 런타임(약 4.7분) / 60 공식 통해 GWh로 환산 (K Factor 1.1 적용)
  2) BTM BESS (1h+ Duration): 피크 저감 또는 전력 안정화를 위한 현장형 저장장치. AI 부하의 10~20%가 1h 내외 BESS 채택 가정 (AI Load × 채택률 × Duration)
- 교체 수요: 데이터센터 배터리는 주기적 교체가 필수. 설치 베이스의 매년 4%가 교체 물량으로 발생한다고 가정하여 셀 수요 추정

미국 BTM BESS 셀 수요 전망: Base 시나리오 기준

Year	DC grid power (GW)	AI share	AI power (GW)	Training (GW)	Inference (GW)	Edge inf share	Edge inf (GW)	UPS/BBU new (GWh_cell)	BTM BESS adoption	BTM BESS duration (h)	BTM BESS new (GWh cell)	UPS/BBU installed base (GWh)	BESS installed base (GWh)	UPS repl (GWh cell)	BESS repl (GWh cell)	BTM total (GWh_cell)
2025	61.80	45%	27.81	15.30	12.51	10.0%	1.25	2.28	10.0%	1.0	3.20	2.28	3.20	0.00	0.00	5.47
2026E	75.80	50%	37.90	18.95	18.95	13.0%	2.46	3.10	12.0%	1.0	5.23	5.38	8.43	0.20	0.13	8.67
2027E	90.48	57%	51.57	23.72	27.85	16.0%	4.46	4.22	13.0%	1.0	7.71	9.60	16.14	0.48	0.34	12.75
2028E	108.00	64%	69.12	31.10	38.02	19.0%	7.22	5.66	14.0%	1.0	11.13	15.26	27.27	0.86	0.65	18.30
2029E	120.48	68%	81.93	35.23	46.70	22.0%	10.27	6.71	14.5%	1.0	13.66	21.97	40.93	1.37	1.09	22.83
2030E	134.40	71%	95.42	38.17	57.25	25.0%	14.31	7.81	15.0%	1.0	16.46	29.78	57.39	1.98	1.64	27.89

자료: 유안타증권 리서치센터

미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델

미국 BTM BESS 셀 수요 전망: Low 시나리오 기준

Year	DC grid power (GW)	AI share	AI power (GW)	Training (GW)	Inference (GW)	Edge inf share	Edge inf (GW)	UPS/BBU new (GWh cell)	BTM BESS adoption	BTM BESS duration (h)	BTM BESS new (GWh cell)	UPS/BBU installed base (GWh)	BESS installed base (GWh)	UPS repl (GWh cell)	BESS repl (GWh cell)	BTM total (GWh_cell)
2025E	52.53	45%	23.64	13.00	10.64	10.0%	1.06	1.94	8.0%	1.0	2.17	1.94	2.17	0.00	0.00	4.11
2026E	64.43	50%	32.22	16.11	16.11	13.0%	2.09	2.64	8.5%	1.0	3.15	4.57	5.32	0.17	0.09	6.05
2027E	76.91	57%	43.84	20.17	23.67	16.0%	3.79	3.59	8.5%	1.0	4.29	8.16	9.61	0.41	0.21	8.50
2028E	91.80	64%	58.75	26.44	32.31	19.0%	6.14	4.81	9.0%	1.0	6.08	12.97	15.69	0.73	0.38	12.01
2029E	102.41	68%	69.64	29.94	39.69	22.0%	8.73	5.70	9.0%	1.0	7.21	18.67	22.90	1.17	0.63	14.70
2030E	114.24	71%	81.11	32.44	48.67	25.0%	12.17	6.64	9.0%	1.0	8.39	25.31	31.29	1.68	0.92	17.63

자료: 유안타증권 리서치센터

미국 BTM BESS 셀 수요 전망: High 시나리오 기준

Year	DC grid power (GW)	AI share	AI power (GW)	Training (GW)	Inference (GW)	Edge inf share	Edge inf (GW)	UPS/BBU new (GWh_cell)	BTM BESS adoption	BTM BESS duration (h)	BTM BESS new (GWh cell)	UPS/BBU installed base (GWh)	BESS installed base (GWh)	UPS repl (GWh cell)	BESS repl (GWh cell)	BTM total (GWh_cell)
2025E	71.07	45%	31.98	17.59	14.39	10.0%	1.44	2.62	12.0%	1.0	4.41	2.62	4.41	0.00	0.00	7.03
2026E	87.17	50%	43.59	21.79	21.79	13.0%	2.83	3.57	14.0%	1.0	7.02	6.19	11.43	0.24	0.18	11.00
2027E	104.05	57%	59.31	27.28	32.03	16.0%	5.12	4.85	16.0%	1.2	13.10	11.04	24.53	0.56	0.46	18.96
2028E	124.20	64%	79.49	35.77	43.72	19.0%	8.31	6.51	18.0%	1.3	21.39	17.55	45.92	0.99	0.98	29.87
2029E	138.55	68%	94.22	40.51	53.70	22.0%	11.81	7.71	19.0%	1.4	28.82	25.26	74.74	1.58	1.84	39.95
2030E	154.56	71%	109.74	43.90	65.84	25.0%	16.46	8.98	20.0%	1.5	37.86	34.24	112.60	2.27	2.99	52.11

자료: 유안타증권 리서치센터

미국 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM 역산 모델

- **시나리오 별 미국 BESS 셀 수요 전망 (2026E-2030E)**
- US total = FTM total + [BTM total × (1 − Overlap%)]. 아래 표는 Overlap 0% 적용
- Overlap 0% 적용 이유: FTM은 EIA 기반 Utility-scale(Grid) 이고 BTM은 최종 수요자(기업, 데이터센터 등) 측이기 때문에 정의상 중복 거의 없음
- Overlap이 0이 아닌 값이 되려면 1) 현장형 BESS 일부가 별도 계량/직접 연계(DC) 또는 유틸리티 측으로 잡혀 FTM 통계(EIA-860/860M 등)에 들어가는 경우, 2) EIA 기반 신규 MW에 이미 C&I 부문의 대형 배터리가 섞여 들어가고,동시에 BTM 모듈에서도 같은 성격을 다시 카운트하는 경우
- 다만, EIA도 소형(1MW 미만)은 EIA-861으로, 대형(1MW 이상)은 EIA-860으로 나뉘는 구조라고 명확히 설명. 또한 EIA 보고서에서 Direct-Connected (고객 부지가 아니라 미터 앞/배전망 직접 연계) 개념을 별도로 설명하고 있음
- 같은 분류 혼재/등록 이슈를 최소한으로 반영하는 안전장치로 ~5%를 BTM BESS쪽에 적용해도 총합의 1~2%p 수준 차이 발생

미국 시나리오 별 BESS 셀 수요 전망: FTM+BTM

(GWh)	Low			Base			High		
	FTM total	BTM total	US total	FTM total	BTM total	US total	FTM total	BTM total	US total
2025E	49.68	4.11	53.79	58.63	5.47	64.10	67.74	7.03	74.77
2026E	46.92	6.05	52.97	60.03	8.67	68.70	72.11	11.00	83.11
2027E	44.77	8.50	53.27	56.65	12.75	69.40	69.68	18.96	88.64
2028E	52.52	12.01	64.53	62.32	18.30	80.62	79.36	29.87	109.23
2029E	65.66	14.70	80.36	78.04	22.83	100.87	96.71	39.95	136.66
2030E	73.29	17.63	90.92	87.40	27.89	115.29	112.44	52.11	164.55

자료: 유안타증권 리서치센터

3. AI 데이터센터 전력 아키텍처 내 BESS

BESS, ‘어디’에, ‘왜’ 들어가는가

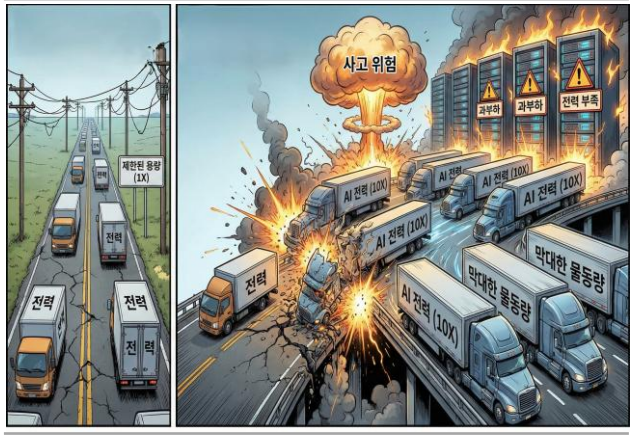
일반 vs AI 데이터센터 전력 아키텍처 비교

- **일반 데이터센터 vs AI 데이터센터 : 전력 밀도가 '설계'를 바꾼다**
- 일반 데이터센터는 공랭 기반, 5~15kW대 랙 중심으로 발전. 2025년 기준 데이터센터는 평균 랙 전력 밀도가 8kW 미만이며, 30kW를 넘는 랙은 전체 시설의 1% 이하. 반면 AI 데이터센터(특히 훈련용)는 성능을 높이고 지연(latency)을 줄이려면 랙 전력 밀도를 올려야 함. 대표적으로 엔비디아의 Blackwell 기반 NVL72 시스템은 랙 하나가 132kW. NVL72급 20랙이면 2.64MW(=132kW×20)이고, 이는 '8kW 랙' 기준으로 330랙에 해당. 이는 2~3MW가 한 구역에 뭉쳐 들어오는 상황 → 2027년 하반기부터 본격 적용될 NVL576은 랙당 600kW 이상
- 이에 AI 데이터센터는 크게 3가지 전력 문제 발생. 1) 전력 품질, 2) 전력 전달 문제, 3) 정전 및 연속성 문제
  1) 전력 품질 문제: AI 학습을 위해 GPU가 전력을 확 잡아당기면 전압이 순간적으로 출렁. 미세한 전압 변화는 반도체 칩에 치명적 오류 발생 혹은 수명 단축
  2) 전력 전달 문제: AI 랙의 높은 밀도로 전력이 제대로 공급되지 못하거나 과부하로 인한 사고 위험 높아짐
  3) 정전 및 연속성 문제: 수개월간 수조 원을 들여 학습시키던 거대 AI 모델이 단 1초의 정전으로 멈추면, 수천 대 GPU에 저장된 중간 계산 데이터 모두 증발
- 따라서 기존 데이터센터는 표준화된 전력을 안정적으로 보호하고 분배하는 설계가 기준이었다면, AI 데이터센터는 초고전류의 효율적 전달이 설계의 핵심

AI 데이터센터 전력 품질 문제

자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 전달 문제



자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 정전 및 연속성 문제

자료: 유안타증권 리서치센터

일반 vs AI 데이터센터 전력 아키텍처 비교

- **일반 데이터센터 vs AI 데이터센터 전력 설계 비교**
  기존 데이터센터는 중앙 UPS 기반 AC 배전 설계였다면 AI 데이터센터는 분산 및 DC화로 설계 자체가 달라짐
- 기존 데이터센터는 데이터센터 입구에서 전력을 한꺼번에 정제하여 분배하는 구조. 데이터센터 전력 인입부에 대규모 배터리실(UPS Room)을 구축하여 정전 시 모든 서버 랙에 무정전 전원을 공급하는 '중앙 통제실' 역할을 하도록 함. 다음 UPS에서 나온 전력을 220V/380V AC 상태로 각 랙까지 보내는 구조. AC 배전은 전압 변환이 용이해 장거리 송전에 유리하다는 장점이 있어 랙당 5~10kW 수준의 저전력 시대에는 유연한 굵은 구리 케이블(Power Cable)을 통한 AC 배전 방식이 적용됨
- 그러나 랙 밀도가 100kW를 넘어서면, 필요한 케이블의 굵기와 개수가 기하급수적으로 늘어나 배선 통로가 마비되는 '물리적 포화 상태'에 직면. 이에 초고밀도 전력을 좁은 공간에서 손실 없이 전달하기 위해 버스웨이를 통한 DC 배전 방식으로 설계가 바뀜. 버스웨이는 구리나 알루미늄으로 된 두꺼운 전력 막대(Busbar)를 금속 함체에 넣은 형태. 케이블 수백 가닥이 할 일을 하나의 막대가 수행하므로 높은 공간 효율 확보. 랙 상부에 설치되어 필요한 지점에서 '플러그인' 방식으로 전력을 바로 뽑아 씀. 버스웨이에서 내려온 전력이 랙 내부의 버스바와 직접 맞물리는 랙 직결 배전 방식으로 복잡한 선 정리 없이 랙을 꽂기만 하면 전원이 공급되는 '슬롯형' 구조. 따라서 서버 내부 부품은 DC를 사용. 기존에는 AC → DC(UPS) → AC(배전) → DC(서버)라는 다단계 변환을 거쳤으나, 최근에는 랙 단에서 직접 48V/54V DC로 변환하여 공급함으로써 전력 손실 최소화

그림으로 보는 일반 데이터센터 vs AI 데이터센터 전력 설계

자료: 유안타증권 리서치센터

일반 데이터센터 vs AI 데이터센터 전력 설계 비교

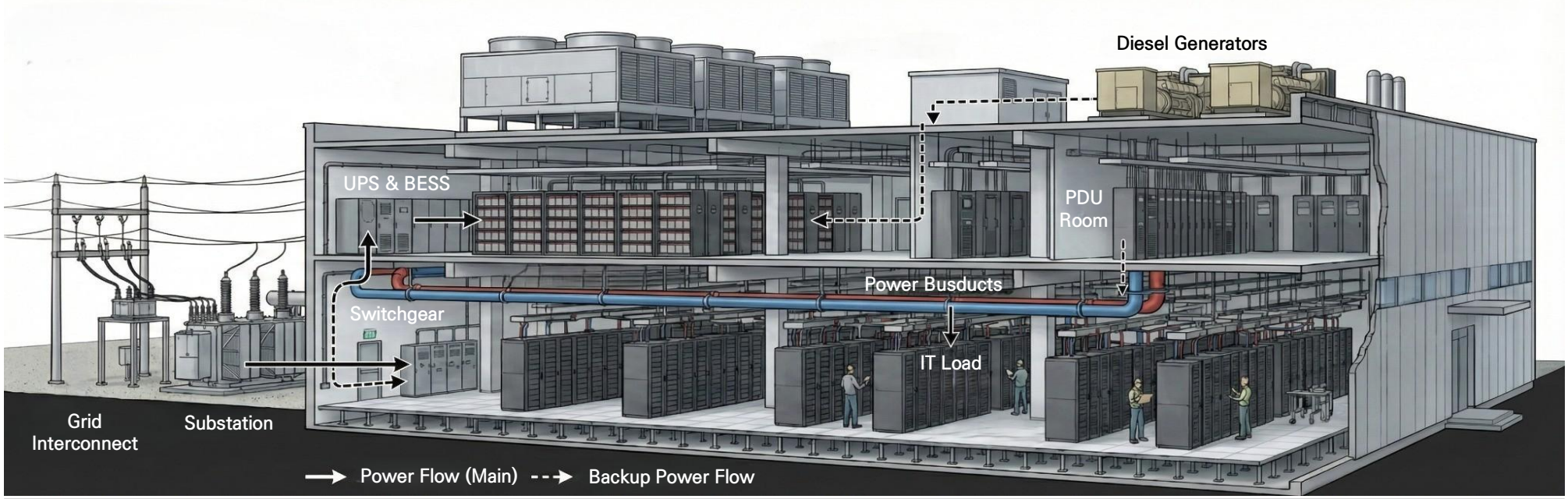
구분	기존 데이터센터	AI 데이터센터
전력 설계 방식	중앙 UPS + AC 배전	버스웨이 + 랙 직결 DC
핵심 역할	범용적인 전력 보호 및 분배	초고전류의 효율적 전달
전력 전달 경로	UPS → PDU → 케이블 → 서버 PSU	버스웨이 → 랙 버스바 → 서버 탭
에너지 효율	다단계 변환으로 인한 손실 발생 (AC → DC)	변환 단계 최소화로 효율 약 5~10% 향상
공간 및 하중	케이블 트레이로 인한 천장 포화	버스웨이 도입으로 배선 공간 70% 절감
확장성	새로운 랙 추가 시 케이블 재포설 필요	버스웨이 구간 내 어디든 즉시 연결 가능

자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 아키텍처 – 1) 훈련용

- **AI 데이터센터 전력 아키텍처: 전력 공급 (Main) + 무정전/비상 (Backup) 이중 경로 설계**
- **1) 훈련용 DC: 대용량 인입 + 대형 백업 특성**
  전력 공급 (Main): Grid → Substation → MV Switchgear → Main Switchgear → UPS → PDU → IT Load(Server Rack)
  Grid Interconnect에서 전력을 받아 On-site Substation에서 전압을 단계적으로 변환, 이후 MV Switchgear를 통해 각 전력 구역으로 분기되며, 전산동 내부 Main Switchgear로 유입. 메인 전원은 UPS를 통과하며 IT 장비 요구 전력 품질로 정제. 이 후 PDU/Busduct로 전달되고, 최종 Server Rack에 공급
- **무정전/비상 (Backup):** Diesel Generators → ATS/STS → UPS → IT Load(Server Rack)
  디젤발전기(자가발전기 의미)는 전력을 만들어내지만 기동 시간 존재. 정전 순간(밀리초~초)에는 UPS/BESS가 전력 단절 메움. 디젤이 정상 출력에 도달하면, UPS/BESS는 부하를 넘기거나 혹은 병렬 운전 함. 결과적으로 Backup 전력 공급은 자가발전+UPS/BESS 조합으로 완성

AI 훈련용 데이터센터 전력 아키텍처

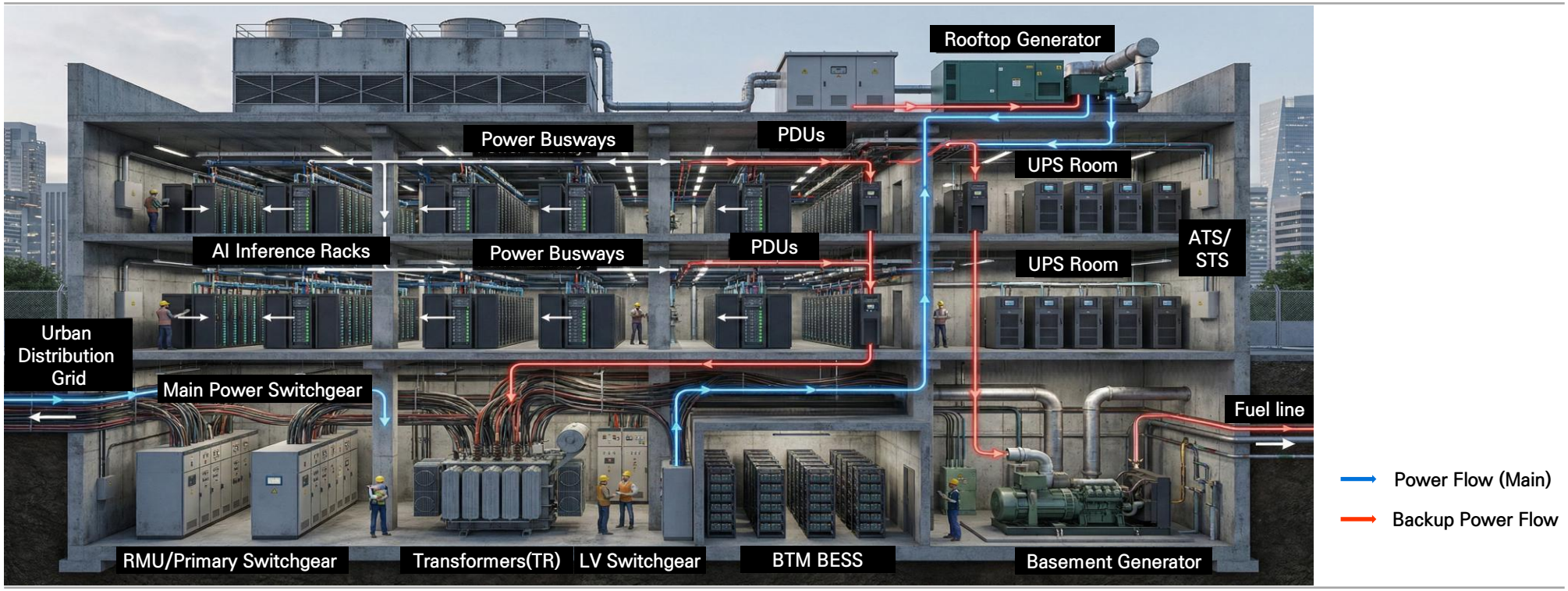


자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 아키텍처 – 2) 추론용

- AI 데이터센터 전력 아키텍처: 전력 공급 (Main) + 무정전/비상 (Backup) 이중 경로 설계
- **2) 추론용 DC (도심형 기준): 배전망 제약 + 실내 압축 + 네트워크 우선**
  전력 공급 (Main): Grid → RMU/Primary Switchgear → TR(Transformer) → LV Switchgear → UPS → PDU/Busway → IT Load(Server Rack)
  전력은 도심 배전망에서 유입되며 건물 1층/지하의 RMU/Primary Switchgear 에서 수전/보호 이루어짐. 이후 전력은 Transformer(변압기)를 통해 전압을 낮춘 뒤 LV Switchgear로 분배. 중요 부하는 UPS를 거쳐 PDU 또는 Busway로 공급 후 Server Rack에 전달
- **무정전/비상 (Backup):** Rooftop Generator → ATS/STS → UPS → IT Load. 대형 백업보다는 규제 범위 내 백업 + 빠른 그리드 회복 설계로 UPS 중심

AI 추론용 데이터센터 전력 아키텍처

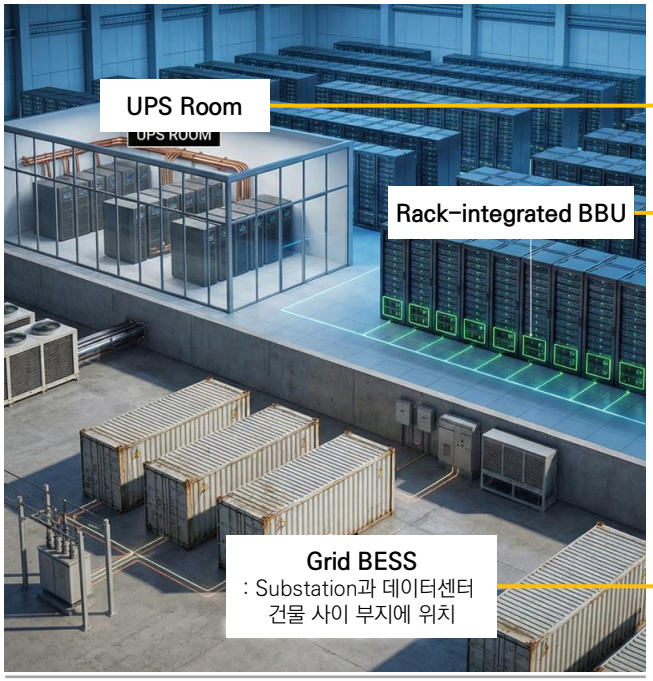


자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 아키텍처 내 BESS 적용 Zone

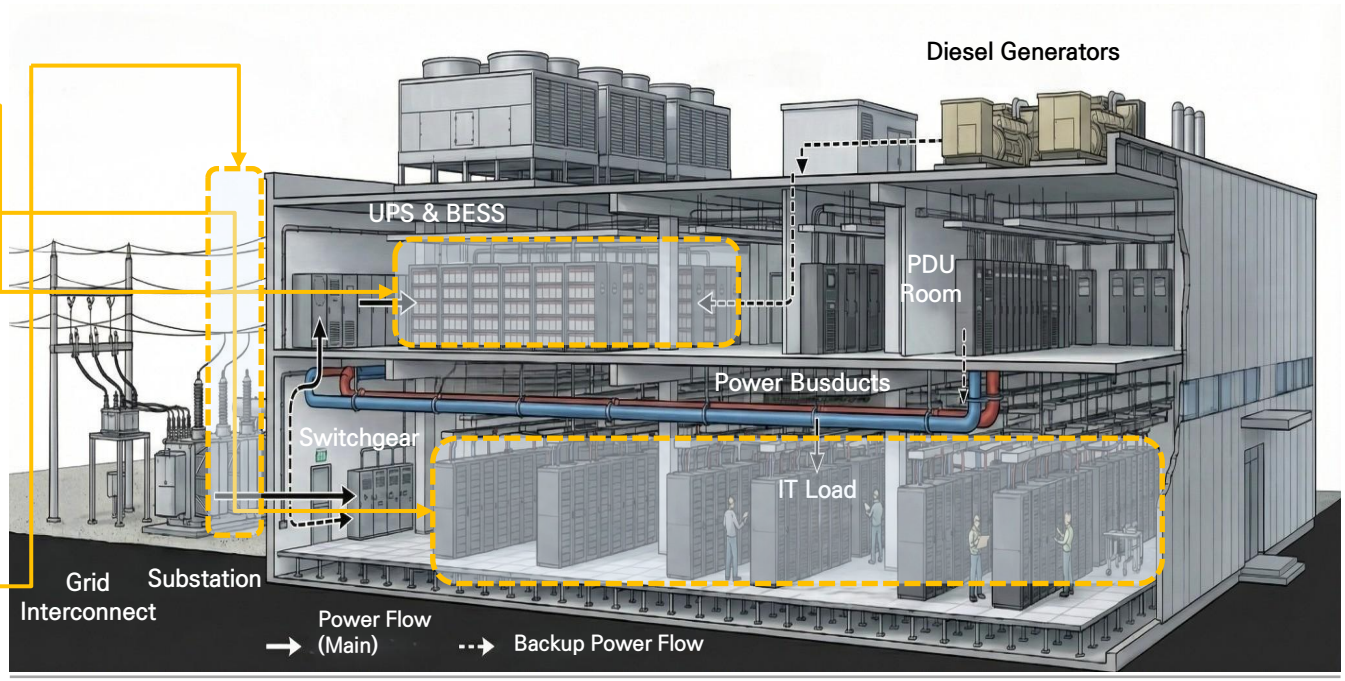
- **BESS 적용은 제품 구성이 아닌 '시간 축 설계'**
- 전력 문제는 '발생하는 시간'이 모두 다르기 때문에, 각 시간에 맞춰 대응할 수 있는 배터리들을 단계 별로 배치해야 함
- 전력 문제는 '시간'에 따라 4단계로 구분. 1) 전압 강하/순간 정전(ms~s): 전압이 아주 잠깐 출렁이는 단계. IT 장비가 가장 예민하게 반응, 2) 전원 전환(s~min): 정전 시 비상 발전기가 돌아가기 전까지 전기가 끊기는 단계, 3) 운영 상의 제약(min~h, 반복 사건): 한꺼번에 전기를 너무 많이 써서 계약 용량을 넘기거나, 요금이 비싸지는 단계, 4) 장기 정전(h~day): 전체 정전 등 대형 사고 단계. AI는 전력 문제 중 1)~3)을 동시에 높임
- 간단히 비교하면 비AI 데이터센터는 FTM 중심 Grid BESS와 중앙 UPS Room으로 구성되어 있었다면, AI 데이터센터(훈련용 기준)는 FTM/BTM BESS, UPS Room, 서버 랙 마다 적용되는 BBU 등 배터리 적용 계층 구조가 다양해짐

AI 훈련용 데이터센터 BESS 적용 Zone



자료: 유안타증권 리서치센터

AI 훈련용 데이터센터 전력 아키텍처 (전체 조감도)



자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 아키텍처 내 BESS 적용 Zone

- **AI 데이터센터 전력 공급 계층 별 배터리 기술 핵심 (요약)**

- **설계의 축: Power(출력) vs Energy(에너지)**
  1) BBU/UPS: 'Power Density'가 중요. 짧은 시간 내에 급격한 전압 강하를 막아야 하므로, 방전율(C-rate)과 응답 속도가 설계의 핵심 축
  2) BTM/FTM-BESS: 'Energy Density' 및 'LCOE'가 중요. 장시간 에너지를 저장하고 내보내는 효율(RTE)과 사이클 당 비용 경제성이 설계의 핵심 축

- **수명 관리 패러다임 변화**
  1) BBU/UPS: 배터리 자체의 물리적 수명보다 IT 하드웨어의 리프레시 주기(약 3~5년)에 맞춰 교체 전략 수립
  2) BTM/FTM-BESS: 배터리를 소모품으로 보지 않고, 성능 저하 시 용량 보충하는 '증설'과 PCS(전력변환장치) 내구성을 결합한 장기 운영 관점으로 접근

AI 데이터센터, 전력 공급 계층 별 배터리 솔루션 (요약)

구분 (접점)	주 역할 및 기능	지속시간	용량 산정 및 표기 방식	필수 기술 스펙	핵심 배터리 및 후보군
BBU (Rack/Server)	전력 품질 보강, IT 부하의 순간 정전 대응 및 브릿지	ms ~ 수십 초 (Short-term)	랙당 kWh 단위	초고출력(Pulse), 저임피던스, ms급 응답속도, 열관리/밀집 설치 안전성, BMS(셀 밸런싱·SOH)	고출력 니켈계(NCM/NCA) (현재), LFP (랙 외부), Cap-Hybrid (스파이크 대응) 등
UPS (Module/Room)	무정전 전원 공급, 발전기 가동 전까지의 전력 가교	1 ~ 15분 (Medium-term)	UPS 정격(MW) × 분(min)	고신뢰성(가용성), 예측 가능한 열화, 핫스왑/모듈화 정비성, 화재·연기 대응	VRLA(레거시), LFP(확대 중), NMC/NCA (공간 우위)
BTM-BESS (Site/Campus)	에너지 최적화, 피크 저감, 요금 절감, DR 참여	0.5 ~ 4시간 (Long-term, 점진적 확대 추세)	사이트 부하(MW) × 시간(h) (보수적 백업 시 필수 부하 기준)	RTE(왕복 효율), LCOE 기반 열화 보증, EMS 최적화, PCS/변압기 연계 용량, 컨테이너/BOS 비중	LFP/LMFP, Na-ion(저가형)
FTM-BESS (Utility/Grid)	계통 서비스, 주파수 조정, 에너지 시프팅	4시간 ~ 8시간+ (Ultra Long-term)	프로젝트 단위 (MWh/GWh), 그리드 서비스 목적에 따른 Sizing	그리드 코드 준수, 가동률/열화 관리, 장기 성능 보증 (VPP 연계), 부지/환경 인허가	LFP (현재), Na-ion(저가형) 고빈도 주파수 조정용 LTO, 장주기 대응용 Iron-Air 등 가능성

자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 아키텍처 내 BESS 적용 Zone

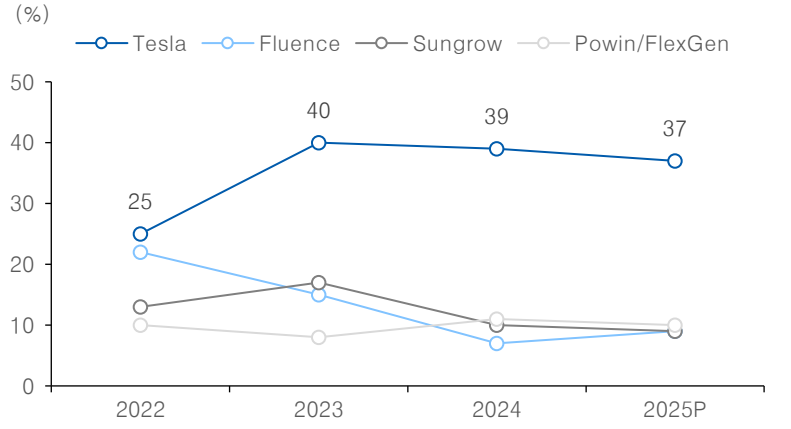
- **AI 데이터센터 전력 공급 계층 별 배터리 기술 및 적용 chemistry (상세)**

- **그리드 FTM BESS(Utility/Grid):** Ultra Long-term (4h 중심 → 6~8h 확장)
  1) 정의: 계통 측 자산으로, 데이터센터 현장에 붙어 있을 수도 있고(동일 부지 인근), 완전히 별도 지역에 존재할 수도 있음. 데이터센터는 계통 안정화를 위한 FTM BESS를 직접 설치 없이 활용할 수 있음. 나아가 전력 구매 계약(PPA)이나 유연성 계약을 통해 데이터센터와 FTM BESS가 운영상 결합 구조로 진화
  2) 요구 사양: 그리드 서비스는 초단위에서 수 시간에 이르는 광범위한 시간 대역 포괄. 이에 배터리 사양보다는 모든 시간 대역을 커버할 수 있는 '서비스 믹스(주파수 조정(s~min) + 에너지 시프팅(2 ~ 8시간))' 수행 능력이 더 중요. 기술적 지표로는 ① 시스템 전체 에너지 효율 85~90% 이상 유지, ② 응답속도, ③ 연간 성능 저하율(SoH)을 최소화하여 15~20년 장기 운영 수명 보장하는 BMS 역량 등이 있음

- BESS 기업 선정에 있어 가장 중요한 것은 'PF 승인 여부'. 수천억 원 규모의 자본이 투입되므로 금융권 PF 승인 여부가 가장 중요. 따라서 대규모 프로젝트 Track Record가 검증된 Tier 1 제조사 제품 선호

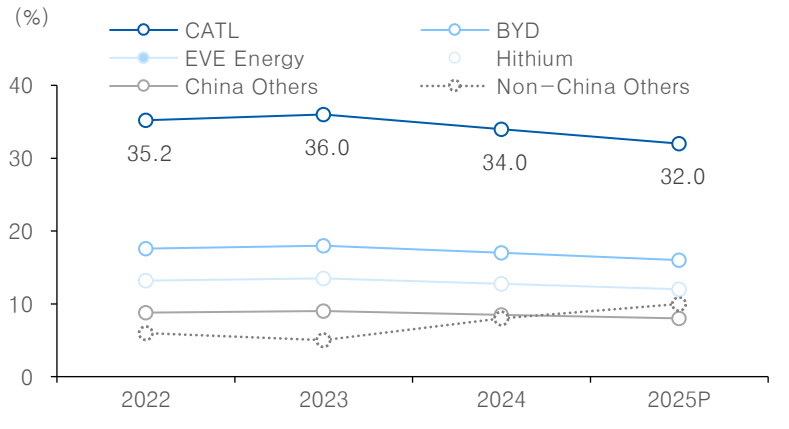
- ESS와 같은 중장주기 저장 시장에서는 'LFP' 배터리가 중심. 2024년 이후 에너지 밀도 개선으로 인해 단위당 비용, 수명 개선 효과가 더욱 확대되면서 프로젝트 경제성을 바꿨다는 평가가 더 높아짐. 향후에도 그리드 FTM BESS는 'LFP' 배터리가 표준. Na-ion도 향후 적용 가능성 높음. 다만, 짧은 시간대역에 변동성이 커지면 보조 수단으로 고출력/고빈도 내구성 중요도 높아지면서 고출력형 LFP나 LTO 옵션이 적용될 가능성 있음

북미 BESS Integrator MS 추이



자료: Wood Mackenzie, 유안타증권 리서치센터

북미 BESS 셀 공급사 MS 추이



자료: Wood Mackenzie, 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 아키텍처 내 BESS 적용 Zone

- **시간 축에 따른 배터리 장치 구분 및 적용 배터리 chemistry (상세)**
- **BTM BESS(Site/Campus):** Long-term (min~h, 0.5 ~ 4시간 (점진적 확대 추세)
  정의: 데이터센터가 직접 보유/운영하거나 전용 계약으로 묶는 BESS. AI 데이터센터가 등장하면서 병목 단계에서 커지고 있는 계층. 전력 인입이 늦어지거나 계약 전력이 부족할 때 필요성 높아짐
- AI데이터센터 수요 증가로 인해 가장 문제가 되고 있는 것이 전력 인프라 병목. 특히, 전력 인입이 늦어지면서 프로젝트 시작 조차 어려워지고 있는 상황. 이러한 병목 해소를 위해 2026~2028년 사이 현실적으로 가장 많이 늘어나는 조합이 온사이트 가스(주전원 또는 브리지) + BTM BESS(마이크로그리드)임.
  미국 내 데이터센터 핵심 거점(버지니아, 텍사스 등)에서 유틸리티 기업에 전력 공급을 요청할 경우, 현재 대기 시간(Interconnection Queue)은 5년에서 길게는 10년. 2026~2028년은 AI 모델 경쟁의 골든 타임이기 때문에 부지 내에 가스 엔진 발전소를 직접 구축하면 인허가와 시공을 포함해 2~3년 내에 전력 공급이 가능하도록 하고 있음. 문제는 그리드 없이 온사이트 가스로 운영 시, AI 학습의 급격한 부하 변동을 감당하지 못함. 이에 중간에서 완충 작용을 해줄 BTM BESS가 필요. 또한 온사이트 가스 발전은 가장 문제가 되는 그리드용 대형 변압기 문제에서 일부 해소되어 상대적으로 구하기 쉬운 중소형 배전 변압기를 사용할 수 있기 때문에 더 각광. 이 때 배전 변압기가 가져오는 전력 공급의 불안정성을 또 BTM BESS가 보강해주는 역할
- 배터리는 FTM BESS와 같이 'LFP'가 표준. Na-ion도 향후 적용 가능성 높음.

미국 주요 AI 캠퍼스, 온사이트 가스 + BTM BESS 전력 인프라 구축 현황

프로젝트 명	위치	투자 규모	전력 공급 계획 (목표치)	핵심 전략 및 특징
스타게이트 (Stargate) (Oracle / OpenAI)	텍사스 애빌린	약 5,000억 달러	초기 200MW → 최종 1.2GW+ (총 8개동)	- 가스 터빈(백업): GE Vernova, Solar Turbines 도입 - 하이브리드: 인근 풍력 자원 연계 - 안정화: 부지 내 대규모 BTM BESS 통합 운영 - 완공 목표: mid-2026
프로젝트 미카 (Project Mica) (Google)	캔자스시티노스랜드	약 100억 달러	약 700MW	- 가스+친환경: 온사이트 가스 발전 기반 구축 - 탄소 저감: 탄소 포집 기술(CCS) 통합 추진 - 그리드 협력: 지역 유틸리티와 회복력 강화
Ector County 프로젝트 (Sharon AI)	텍사스에디터 카운티	기가와트(GW)급 지향	초기 250MW (가스 발전 기준) → 최종 1Gwh+	- 공급원: Thunderhead Energy 가스 발전 계약 - 저장장치: Greenflash로부터 10GWh급 BESS 확보 - 독립성: 전력망 의존도 최소화 - 2026년 착공, 2027년 확장

자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 아키텍처 내 BESS 적용 Zone

- **시간 축에 따른 배터리 장치 구분 및 적용 배터리 chemistry (상세)**

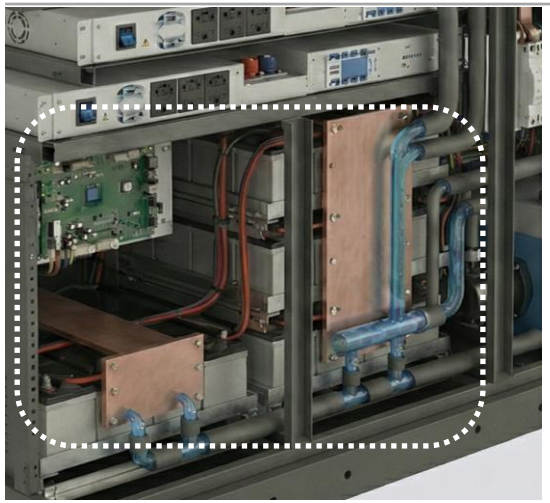
- **UPS(Module/Room):** Medium-term (min, 1 ~ 15분)

  1) 정의: 전통적으로 전원실(또는 전력 Pod)에서 AC UPS(이중변환) + 배터리로 구성되어, IT부하에 안정된 전압/주파수를 공급하고 정전 시 발전기 전력 인계까지 브리지 역할. 기존 데이터센터에는 중앙 UPS에서 서버에 전원을 공급. AI 데이터센터는 배터리 역할을 분산 시킴으로써 UPS와 BBU(서버 랙 안)를 동시에 설치하는 분산형으로 바뀌고 있음

  2) 요구 사양: UPS의 요구 런타임은 하이퍼스케일은 1~2분, 클라우드는 약5분, 금융권은 10~15분으로 실제 업계 설계 관행 꽤 뚜렷한 편. AI 데이터센터의 경우 긴 런타임이 중요하기 보다는 발전기(또는 다른 전원)로 '정상 인계' 되도록 설계된 짧은 런타임이 베이스. IT load만 보호할지, 냉각/펌프 일부까지 포함할지에 따라 보호 대상 MW가 달라지고(배터리 규모가 급변), AI 데이터센터일수록 냉각 인프라 전력 비중이 커져 이 의사결정이 더 중요해짐

- UPS 배터리도 'LFP'가 표준. UPS는 랙 내부가 아닌 별도 공간(배터리 룸/Row)에 위치하므로, BBU만큼 부피 압박이 심하지 않음. 이에 안전과 가성비가 중심이 됨. NCA/NCM은 에너지 밀도는 좋지만, 실내 대용량 설치 시 화재 보험 및 소방 허가(AHJ) 받기가 까다로움. 다만, 도심형 고밀도 센터에서는 땅값이 비싼 도심지라 배터리 룸을 줄여야 하는 경우 존재(주로 추론형 및 엣지형). 이 경우 화재 위험 없으면서 출력 성능도 좋은 니켈-아연 전지 채택 경우 있음

UPS 배터리 공간



UPS 배터리 공간
: BBU만큼 부피 압박이 심하지 않아 LFP 배터리로 충분

자료: 유안타증권 리서치센터

서버 랙 내 BBU 배터리 공간

BBU 배터리 공간
: NMC/NCA 계열 원통형 고출력 셀(18650/21700 계열)이 적용

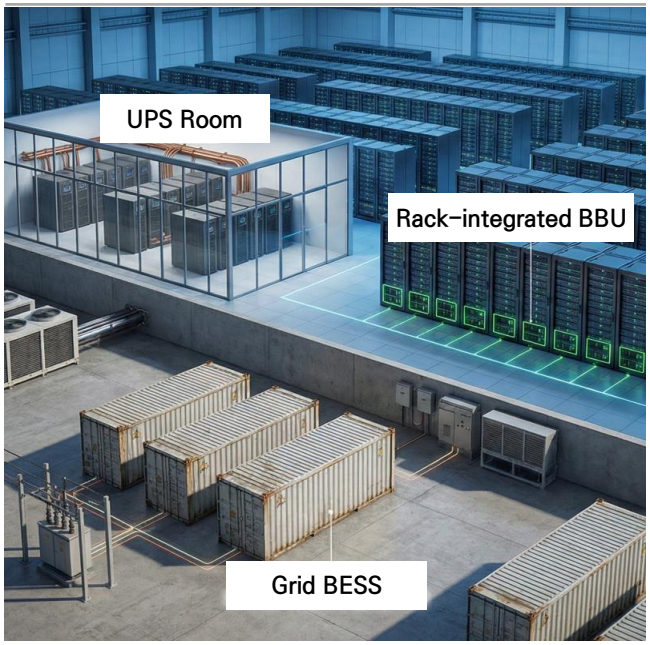
: Pack까지 적용된 부피가 왼쪽 파란색 크기 정도

자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터 전력 아키텍처 내 BESS 적용 Zone

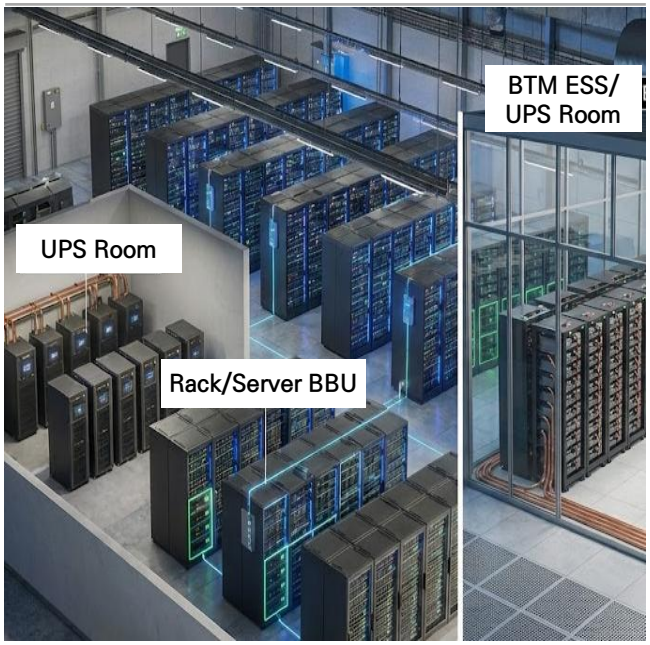
- **BBU(Rack/Server):** Short-term (ms ~ 수십 초)
  1) 정의: BBU는 서버 또는 랙 전원단(주로 48V DC 버스)에 붙어 가장 안쪽에서 작동하는 배터리 레이어. 목적은 ① 순간정전/전압강하를 '0에 가깝게' 만들고, ② 외부 전원(계통 → 발전기, 또는 계통A → 계통B) 전환 동안 IT 부하를 끊김 없이 유지하는 것
- 랙 전원/BBU는 '셀'이 아니라 랙 전원 아키텍처 표준으로 묶여 움직임. 예를 들어 Open Compute Project ORv3 BBU 스펙은 출력(3kW), 지속시간(240초), 전환(2ms), 피크(150%), 레퍼런스 셀(18650 Li-ion, 30A), 주기적 상태 진단(SOH)까지 숫자로 정해져 있음
- BBU의 핵심은 에너지(kWh)가 아니라 고출력·고응답·캘린더 수명·공간임. 따라서 NMC/NCA 계열 원통형 고출력 셀(18650/21700 계열)이 적용됨. 다만, Google과 NVIDIA가 말하는 배터리 백업을 랙 밖(Sidecar)으로 로드맵이 실현되면 제약조건 바뀜. 이 때는 고출력 LFP 가능성 높아짐. (공간 여유가 생기니, 안전하고 수명 긴 LFP를 선택할 가능성이 높음)

AI 훈련용 데이터센터 내 BESS 적용 Zone



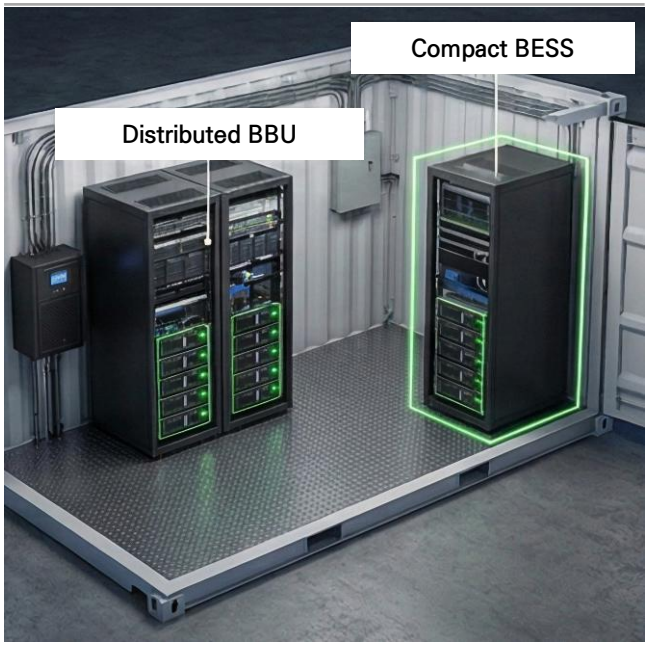
자료: 유안타증권 리서치센터

AI 추론용 데이터센터 내 BESS 적용 Zone



자료: 유안타증권 리서치센터

AI 엣지용 데이터센터 내 BESS 적용 Zone



자료: 유안타증권 리서치센터

4. AI 데이터센터, 그리고 냉각시스템의 변화

배터리, 위치가 다르면 냉각도 다르다

AI 데이터센터(훈련용) 냉각 필수 3단계 – 서버 구역

- **AI 데이터센터(훈련용) 냉각, '필수 3단계 + 전력구역 2개'로 구성**
- **필수 3단계:** 열을 1) 잡고, 2) 옮기고 3) 밖으로 버린다
  1) 열 포집(서버/칩): GPU/CPU에서 열을 '잡는' 장치
  2) 열 운반(Rack/Row/배관): 잡은 열을 물(액체)로 싣고 이동
  3) 열 방출(건물 밖 위치): 그 열을 '외부 공기/물'로 버림(옥외 설비)

열 방출(옥외 설비):

드라이쿨러(공기로 식힘)/
냉각탑(증발냉각) /칠러(냉동기)
중 하나 또는 조합

웜워터 설계는 물을 7~12°C까지 차갑게 만드는 대신, 35~45°C 수준으로 높게 운전해 칠러 의존을 줄이거나(가능하면 제거) 하려는 방향

서버실 내부: 1) 열이 발생하는 현장 (서버/칩)

서버실 내부(열 포집):

오른쪽에 열려 있는 랙 내부를 보면, 파란색 냉각수 파이프가 서버의 핵심 부품인 GPU와 CPU에 직접 연결된 콜드 플레이트(Cold Plate)로 이어지는 것을 볼 수 있음. 바닥을 열어놓은 곳에서는 이 랙들로 냉각수를 공급하고 회수하는 더 굵은 배관들이 지나가는 것을 확인할 수 있음

자료: 유안타증권 리서치센터

서버실 내부: 2) 열을 운반하는 현장 (Rack/Row/배관)

매니폴드 및 퀵디스커넥트(QD):

서버 랙 뒤쪽을 보면 굵은 배관이 각 서버로 냉각수를 분배하는 '매니폴드'를 볼 수 있음. 그리고 배관에 연결된 주황색/파란색 부품들은 유지보수 시 한 방울의 물도 새지 않고 빠르게 분리할 수 있는 '퀵디스커넥트(QD)' 커플링

CDU 장비:

펌프+열교환기+필터+센서 박스

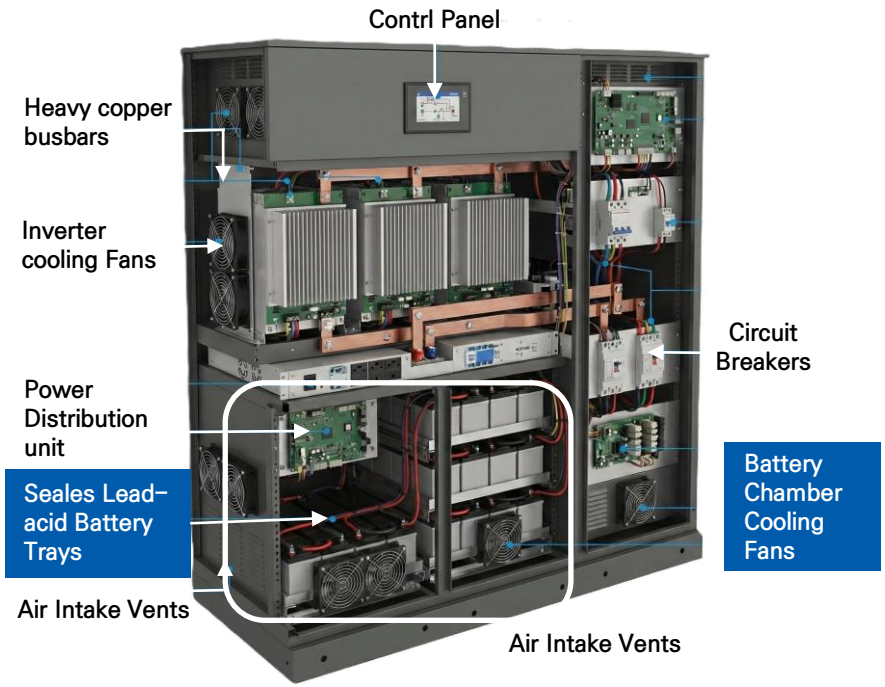
서버 안을 돌고 나온 뜨거운 물을 받아 열교환기를 통해 식히고, 다시 랙으로 펌프질해 보내는 '심장' 역할

자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터(훈련용) 냉각 전력구역 – 1) UPS & BESS 룸

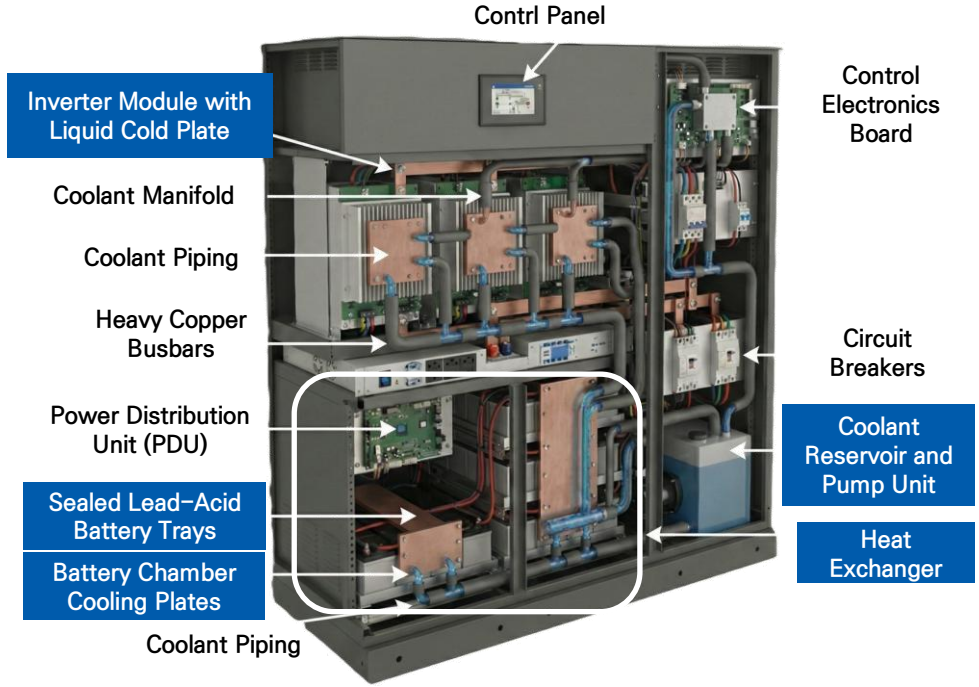
- **AI 데이터센터(훈련용) 냉각, '필수 3단계 + 전력구역 2개'로 구성**
- 전력구역 2개: 1) UPS & BESS 룸 냉각, 2) PDU 룸/Switchgear 냉각
  1) UPS & BESS 룸 냉각: 배터리는 '고발열 제거'가 아니라 '온도 안정'이 목적
  ① UPS 본체(인버터/정류기) 냉각: UPS는 전력변환 장치라 자체 발열이 있고, 이 또한 전용 HVAC/환기가 필요
  ② 배터리(UPS 배터리 / 내부 BESS) 냉각: 배터리는 '순간 열 제거'보다 '온도를 일정하게 유지'하는 게 수명·안전의 핵심.
  그래서 보통은 배터리 룸 전체를 전용 HVAC로 관리하거나 배터리 캐비닛 자체에 내장형 냉각(공랭 → 액랭)을 두기도 함
- 앞 페이지에서 언급한 서버 냉각은 '열을 많이 빼는 것'이 목표, 배터리 냉각은 '온도를 안정적으로 유지'하는 것이 목표

[공랭식] UPS 본체(인버터/정류기) 냉각 (내부 UPS 배터리 및 냉각)



자료: 유안타증권 리서치센터

[액랭식] UPS 본체(인버터/정류기) 냉각 (내부 UPS 배터리 및 냉각)



자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터(훈련용) 냉각 전력구역 – 2) PDU 룸/Switchgear

- **AI 데이터센터(훈련용) 냉각, '필수 3단계 + 전력구역 2개'로 구성**
- 전력구역 2개: 1) UPS & BESS 룸 냉각, 2) PDU 룸/Switchgear 냉각
- 2) PDU 룸/Switchgear 냉각: PDU룸은 IT 랙처럼 '초고밀도 열원'은 아니지만, 장비가 안정적으로 돌아야 해서 온도/환기 관리가 필수
  ① PDU 룸: PDU, 변압기, 정류/분전 장치 → 지속적으로 열 발생. 냉각은 보통 전용 HVAC 또는 강제 환기로 해결. IT 랙 액체 냉각 루프와는 분리
  전력실은 누수 리스크를 극도로 싫어하기 때문
  ② Switchgear 구간: Switchgear/변전 설비도 열이 나지만, IT처럼 극단적이지 않아서 보통 환기/공조(필요 구역만) 정도로 대응
- 기타: Diesel Generators 등 자가 발전기 냉각은 또 별도. IT 냉각과 완전히 다른 '엔진 냉각'. 디젤 발전기는 자체 라디에이터/팬/냉각수로 엔진을 식히는 별도 체계. 최근 Diesel Generators 대신 적용이 증가하는 수소연료전지 SOFC의 경우에는 공기 블로어/개질기, 금속 열교환기 등으로 자체 시스템에 구축

PDU 룸 냉각 (전용 HVAC 또는 강제 환기)

자료: 유안타증권 리서치센터

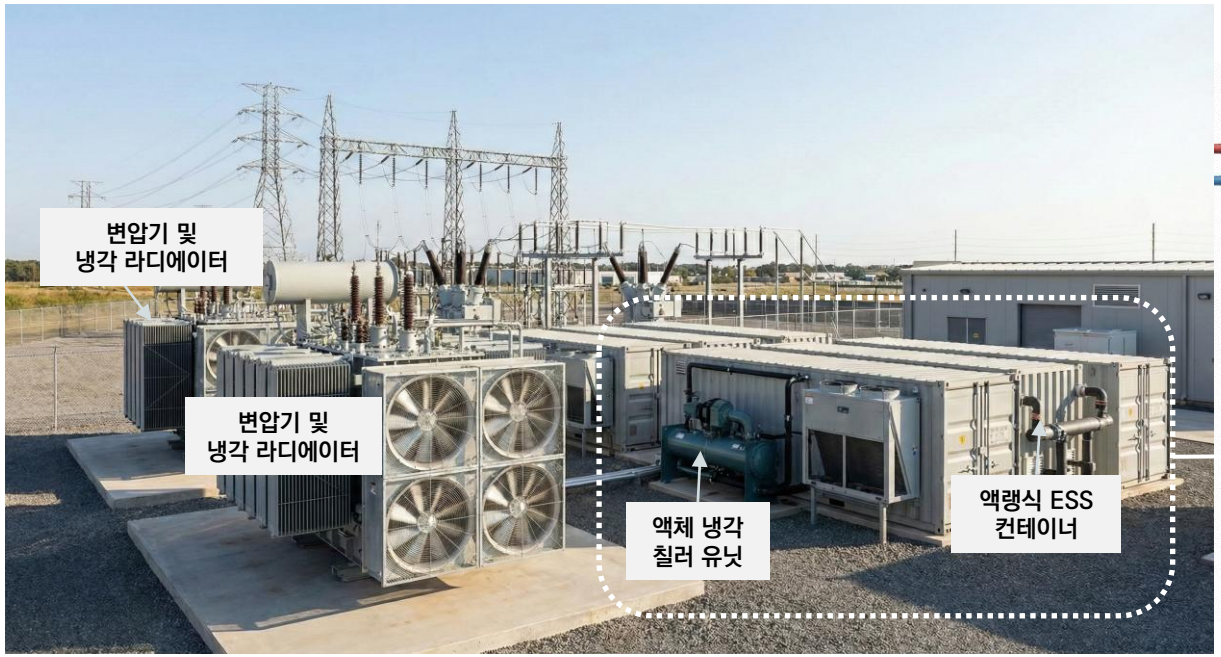
Switchgear 구간 냉각 (환기/공조(필요 구역만) 정도로 대응)

자료: 유안타증권 리서치센터

AI 데이터센터(훈련용) 외부 그리드 냉각

- **AI 데이터센터(훈련용) 냉각, '필수 3단계 + 전력구역 2개'로 구성**
- AI 데이터센터 외부 냉각: 외부 그리드 연결부, 변압기, ESS(에너지 저장 장치) 등 모든 전력 인프라에도 냉각 시스템 존재. 주로 훈련용에 그리드 BESS 존재 IT 서버실처럼 정밀한 온도 제어가 목표가 아니라, 장비가 과열로 터지거나 고장 나지 않도록 '안전 운전 온도' 이하로 유지하는 것이 목표
- 초고압 변압기 냉각: 전압을 낮추는 과정에서 엄청난 열(손실) 발생. 이 열을 식히지 않으면 절연유가 끓어오르거나 코일이 녹아 폭발할 수 있음. 기존에는 자연 바람을 활용하는 '자냉식'이었으나 AI 데이터센터에서는 라디에이터 옆에 거대한 팬(Fan)을 여러 개 달아 강제로 바람을 불어넣는 '풍냉식'
- 그리드 BESS: 공랭식(HVAC)에서 액랭식(Liquid Cooling)으로 전환 중. 최근 하이퍼스케일러 AI 데이터센터용 ESS는 대부분 액랭식을 채택. 배터리 모듈 사이에 냉각판(Cold Plate)을 넣고 부동액(냉각수)을 순환

AI 훈련용 데이터센터 그리드 제품 별 냉각 시스템(좌), 액랙식 ESS 컨테이너 내부(우)



자료: 유안타증권 리서치센터

BESS 액체 냉각: 단순 냉각을 넘어선 '시스템 통합'의 영역

- 앞 서 살펴보았듯이 이미 AI 데이터센터 BESS, UPS쪽 냉각은 액체 냉각(Liquid Cooling)으로 귀결되었으며 2026년부터 본격 전환
- **핵심 경쟁력 및 진입장벽 분석**
- 1) 열관리의 정밀도: 셀 간 편차(ΔT) 최소화
  : BESS 특정 셀의 핫스팟(Hotspot)은 연쇄적인 성능 저하와 화재 리스크를 유발. 이에 ① 수만개 셀 온도 편차를 2.5˚C~3˚C 이내로 묶는 냉각판(Cold Plate) 형상 최적화, ② GPU 부하 급증에 따른 급격한 발열(High C-rate 이벤트) 시, 펌프와 밸브를 실시간 동기화하는 예측 제어 알고리즘 필수
- 2) 누설 제로 신뢰성
  : 전도성 냉매가 배터리 팩 내부로 누설될 경우, 절연 파괴와 아크 화재로 이어지는 치명적 결과를 초래. 이에 ① 수십 년간의 열 사이클과 진동에도 견디는 퀵 커넥터 기술과 재질의 화학적 내성 확보, ② 100% 누설 검사(EOL) 자동화 및 누설 발생 시 해당 구역만 즉시 격리하는 Fail-safe 아키텍처가 경쟁력
- 3) 15~20년 장기 수명 보장 (화학적 관리)
  : 데이터센터 BESS는 야외에서 장기간 운영되므로 내부 부식 관리가 핵심. 이에 ① 알루미늄, 구리 등 이종 금속 간 부식을 막는 억제제 처방 및 pH 전도도 유지 기술, ② 기포(Air Pocket)로 인한 캐비테이션(Cavitation) 현상을 방지하는 팽창 탱크 및 에어 퍼지 설계 역량이 경쟁력
- 4) 지능형 통합 제어 소프트웨어
  : 단순히 온도를 측정하는 수준을 넘어, 배터리 관리 시스템(BMS)과 유기적으로 결합
- 5) 화재 전파 억제
  : ① 특정 셀의 열폭주가 인접 모듈로 전이되지 않도록 냉매 흐름을 제어하거나 집중 냉각하는 시퀀스 설계, ② 열폭주 가스 배출(Vent) 경로와 냉각 설비의 기계적 간섭을 최소화하는 통합 설계 기술 강구
- 6) 양산 확장성 및 DFM (Design for Manufacturing)
  : 수백 MWh 규모 프로젝트를 위해 조립 공차를 흡수하는 강건 설계와 현장 작업을 최소화하는 모듈화 기술이 가격 경쟁력과 공기 단축의 핵심
- 7) 인허가 및 보험 실사 통과
  : 인허가 기관과 보험사가 요구하는 열성능 검증 보고서, 수천회 압력 사이클 테스트 결과는 신규 업체가 단기간에 확보할 수 없는 실질적인 문턱

BESS 액체 냉각 시스템 Global Supply Chain (완제품 군 제외)

글로벌 액체 냉각 시스템 기업 중 평가 기준에 모두 부합하는 대표 두 기업: 애초에 기준 부합 글로벌 기업이 소수

평가 기준	한중엔시에스 (한)	ENVICOOL (중)
1) 열관리 정밀도(셀 간 편차 ⊿T)	양호 (±3◦C), 전용 칠러/제어 알고리즘 보유, 기계식 정밀 제어 강조	최우수 (≤2◦C), 전용 칠러/제어 알고리즘 보유, 유량 균일도 ±10% 보증
2) 누설 제로 신뢰성(Leak 방지)	차별화 (EP/사출), 플라스틱 사출로 연결부 최소화, 자동화 브레이징/누수 검사	우수 (Quick Connect), 무용접(Welding-free) 조립, 압력 하 무배수 플러그 기술
3) 15~20년 장기 수명(화학적 관리)	혁신 시도 (부식 제로), EP(엔지니어링 플라스틱) 적용 시 금속 부식 원천 차단	표준 준수· 부식 억제제/냉각수 관리 솔루션· 유지보수 매뉴얼 체계적
4) 지능형 통합 제어 SW	통합형, Smart HVAC 하드웨어 연동, 알고리즘 특허	강점 (Digital O&M), 냉각수 자동 보충, 상태 모니터링, 자체 제어 로직 독립성 우수
5) 화재 전파 억제(열폭주 차단)	독창적 (능동 진압), 스프레이 파이프: 특정 셀 냉각/소화 직접 분사 (선제적 대응)	수동적, 화재 시 격리/배출 중심· 소화 설비는 옵션 대응
6) 양산 확장성 및 제조 효율성	최우수 (자동화/사출), EP 사출로 복잡 유로 한방에 구현, 공정 자동화/원가 30% 절감	우수 (모듈화), 표준화된 라인업, 빠른 조립/교체(30분 컷)
7) 인허가 및 보험 실사	주요 고객사를 통한 인증 확보	인증 확보, UL/CE 등 주요 인증 보유, 글로벌 프로젝트 레퍼런스

자료: 유안타증권 리서치센터

통합 액랭 시스템 및 TCU (Chiller)

기업명	핵심 제품 및 포지셔닝	차별화 포인트
ENVICOOL(중)	Full Chain Liquid Cooling	셀 온도 편차 ≤2℃, 30분 내 현장 정비성, 무배수 플러그 인/아웃
한중NCS(한)	토탈 Liquid Cooling 패키지	EP 소재 적용, 결로 방지 Smart 공조(알고리즘 특허), 냉각수 관리, Spray Pipe 통합
Pfannenberg (독)	BESS 특화 Chiller	Outdoor Cabinet용 도어 장착형/스탠드얼론, 글로벌 규격 대응
Hotstart(미)	통합 Thermal Management	냉각·가열 통합 제어 시스템 및 브로셔 기반 솔루션 제시
Sanhua(중)	전동 부품 및 칠러	전동 밸브·펌프부터 칠러까지 티어 1/2를 아우르는 폭넓은 라인업
Bergstrom(미)	Air & Liquid 통합 라인업	UL 인증 기반의 설치 용이성 및 통합 시스템 강조
기타(중)	LNEYA, Cooltec, Songzhi	3~70kW급 플랫폼 기반 가성비 및 대량 공급 역량

자료: 유안타증권 리서치센터

핵심 부품 (Cooling Plate / Heat Exchanger)

기업명	핵심 제품 및 포지셔닝	차별화 포인트
한중NCS(한)	Cooling Plate, 유로 등 Tier 1 시스템과 연동된 최적 설계	미국 현지 공장 설립 (2027년 양산), 100여 개 모듈에 냉각수를 균일하게 분배하는 Manifold/Branch Tube. 고내식성 소재 및 누설 방지 설계 적용
신성ST(한)	일체형 버스바 및 ESS용 히트싱크(수냉식)	미국 현지 공장 설립(2026년 양산), 고객사 북미 현지화 전략에 최적화된 공급망
SWEP(스)	Brazed Plate Heat Exchanger(BPHE)	AHRI 성능 인증 획득. 콤팩트한 사이즈 대비 높은 열교환 효율 및 누출 방지 내구성
Trumony(중)	Cooling Plate, 유로	대량 생산 체제를 통한 가격 경쟁력 확보. 다양한 형태의 유로 설계(Extruded, Braze 등) 가능

자료: 유안타증권 리서치센터

‘통합 액랭 시스템 기업’ + ‘현지 대응 가능 기업’이 중요한 이유

- **‘통합 액랭 시스템 기업’+’현지 대응 가능 기업’ 주목**
- 데이터센터 기업들이 BESS 시스템 기업 요구하는 핵심은 AI 데이터센터의 심한 부하에도 안정적인 운영이 가능하도록 하는 것. 따라서 여러 기준이 있겠지만 기존 제품 인증이 완료되고 나면 유지보수 효율성이 마케팅 파워가 될 수 밖에 없음
- BESS 기업이 SCM을 단조롭게 해야하는 이유는 ‘유지보수 책임 단일화’ 측면에서 중요. 특히 북미에서는 전력 인프라 병목으로 온사이트 전력 채택이 증가하면서 유지보수에 대한 니즈가 더 높아짐. 이에 현지 대응 가능 기업을 더 선호하기도 함
- 이에 기술적 진입 장벽이 높긴 하지만 ‘통합 액랭 시스템 기업’+’현지 대응 가능 기업’이 경쟁력이 높을 수 밖에 없음

[BESS 종류별 진입장벽]

구분	FTM BESS	BTM BESS	UPS
주요 설치 환경	계통 연계형 (야외 오지) 고온·저온·먼지 등 극한 환경 노출	데이터센터 캠퍼스 심한 부하 변동 및 실내외 온도 차	전력실/UPS룸(실내) 항온 항습이 유지되는 실내 밀폐 공간
핵심 기술 장벽	무관리 내구성 현장 인력 부재를 견디는 강건 설계	제어 및 결로 관리실내 설치에 따른 결로 및 정밀 제어	과도 응답 및 가동률 사고 발생 시 즉각적 (ms 단위) 대응 능력
시스템 설계 포인트	부분 고장 격리 컨테이너 병렬 구조의 리스크 분산	통합 제어 역량 (Sync)EMS/PCS와의 실시간 동기화	고장 시퀀스 전환 실패 제로(Zero) 신뢰성
운영 및 인터페이스	행정적 완결성보험사 요구 인증 및 소방/인허가	통합 관제 인터페이스IDC 운영팀 용 알람 및 BMS 연동	정비 프로세스 효율성 정기 교체 및 유지보수 편의성
구매 결정 핵심 요인	시험 및 문서 데이터장기 신뢰성을 증빙하는 데이터 양	실시간 리스크 관리결로 방지 및 부하 추종 정밀도	TCO 및 정비 신뢰도 사후 관리 체계와 교체 주기 비용
리스크 기피 요인	유지보수 인력 투입 비용 상승	결로로 인한 단락 및 실내 화재	전해액 누설 및 비상 시 가동 실패

자료: 유안타증권 리서치센터

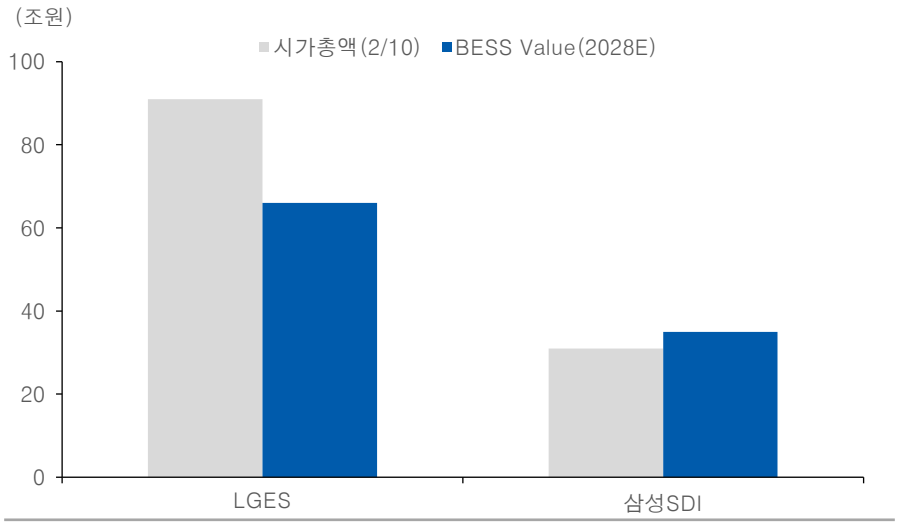
5. 투자전략 및 Top Pick

액체 냉각 강자 + 밸류에이션 매력도

2026~2028년: BESS (+수냉식) 수주 + 실적 강하게 집중

- **2026~2028년: BESS (+수냉식) 수주 + 실적 강하게 집중**
- AI 추론 경쟁 주도권을 위한 데이터센터 COD 경쟁이 2028년 본격화. 2028년 조기 COD를 위해서는 2026~2027년 단기 온사이트 전력 중심 BTM BESS, UPS, BESS 수주 강하게 집중. 이는 그동안 시장에서 집계되는 않았던 히든 수요. 이는 단기 병목 우회를 위한 수주 이며 결국 장기 인프라를 위한 FTM BESS 수주도 동시에 진행
- 수주와 더불어 BESS 중심 외형 성장도 2026년 하반기부터 본격화. LGES는 BESS 2026년 연간 약8조원 → 2028년 약11조원 수준까지 확대. 삼성SDI 역시 2026년 약5조원 → 2028년 약7조원 수준까지 확대될 것으로 예상. 매출 규모 차이는 라인 전환 정책 및 세그먼트 대응 비중 차이에 의한 것
- AI 데이터센터 수주가 본격화되는 만큼 수냉식 시스템 외형성장도 본격화. 특히, BESS향 수냉식 시스템 통합 솔루션 강자는 극히 소수. AI 데이터센터 BESS 마케팅 파워는 냉각시스템 기업에게서 나온다고 해도 과언이 아님
- **밸류에이션 매력도까지 고려하면 셀 Top Pick '삼성SDI', 소재 Top Pick '한중엔시에스'**

시가 총액 (2026.02.10) vs BESS 가치 (2028E)



주: BESS 가치 선정 방식- P19 base 시나리오 60%를 LGES, 삼성SDI가 가져가는 전제, 각 기업 Capa 계획대비 출하량에 따라 매출 추정, AMPC 포함 EBITDA X EV/EBITDA Multiple 25배 적용(2026E~2028E 평균 CAGR)
자료:유안타증권 리서치센터 추정

한중엔시에스 수냉식 시스템의 우수성

평가 기준	한중엔시에스
1) 열관리 정밀도(셀 간 편차 ⊿T)	양호 (±3◦C), 전용 칠러/제어 알고리즘 보유, 기계식 정밀 제어 강조
2) 누설 제로 신뢰성(Leak 방지)	차별화 (EP/사출), 플라스틱 사출로 연결부 최소화, 자동화 브레이징/누수 검사
3) 15~20년 장기 수명(화학적 관리)	혁신 시도 (부식 제로), EP(엔지니어링 플라스틱) 적용 시 금속 부식 원천 차단
4) 지능형 통합 제어 SW	통합형, Smart HVAC 하드웨어 연동, 알고리즘 특허
5) 화재 전파 억제(열폭주 차단)	독창적 (능동 진압), 스프레이 파이프: 특정 셀 냉각/소화 직접 분사 (선제적 대응)
6) 양산 확장성 및 제조 효율성	최우수 (자동화/사출), EP 사출로 복잡 유로 한방에 구현, 공정 자동화 /원가 30% 절감
7) 인허가 및 보험 실사	주요 고객사를 통한 인증 확보

자료:유안타증권 리서치센터

2차전지/신에너지

이안나
02 3770 5599
anna.lee@yuantakorea.com

투자의견	BUY (M)
목표주가	520,000원 (U)
현재주가 (2/10)	381,000원
상승여력	36%

시가총액	310,323 억원
총발행주식수	82,203,426 주
60일 평균 거래대금	2,736 억원
60일 평균 거래량	810,376 주
52주 고	396,500 원
52주 저	160,200 원
외인지분율	24.13 %
주요주주	삼성전자 외 4 인 20.31 %

주가수익률(%)	1개월	3개월	12개월
절대	42.4	21.0	84.4
상대	23.2	(7.1)	(12.3)
절대(달러환산)	42.3	20.3	83.4

삼성SDI (006400): 올해 셀 Top Pick은 동사!

- **2026년부터 BESS 중심 외형성장 본격화**
  동사는 2026년 매출액 14.6조원(+13% yoy), 영업이익 -8,213억원(적지) 예상. ESS 중심 외형성장이 본격화되고 있기 때문. 특히, 2026년부터는 미국 현지생산이 본격화되면서 관세 비용 소멸, AMPC 발생 본격화로 4분기부터 흑자전환 가능할 것으로 기대. 2026~2028년은 빅테크들의 COD 경쟁이 본격화되면서 수주가 집중될 것. 이에 외형 성장뿐 아니라 수주 기대감도 여전

- **동사 BESS 강점: 다양한 세그먼트향 기술력 + SCM 단순화**
  동사는 이미 SBB 1.5까지 NCA ESS 시스템을 통해 냉각 시스템 기술력을 인증. 이제 1.7에 이어 2027년부터는 LFP 기반 2.0까지 확장. 이에 Grid향부터 상대적 고출력에 고성능을 요하는 UPS(각형 유리), BBU(원통형)까지 다양한 제품군으로 외형과 마진을 동시에 장악하는 중. 또한 AI 데이터센터 특성 상 유지보수가 중요하지만 최근 병목으로 인한 온사이트 채택 증가로 가장 큰 조건으로 부상. 동사는 극도로 단순화한 SCM으로 수주 경쟁력 높이는 중

- **목표주가 520,000원으로 상향**
  기존 2027년 대신 2028년 실적 반영하여 목표주가 산정. 밸류에이션은 SOTP 방식 적용. 2028년 전사 이익 약90%가 ESS에서 발생하는 점을 반영 ESS 사업부에 고성장 테크 멀티플 적용, 나머지는 보수적 산정

Forecasts and Valuation (K-IFRS 연결) (십억원, 원, %, 배)

결산(12월)	2023A	2024A	2025P	2026F	2027F
매출액	21,437	16,592	13,267	14,059	16,268
매출액증가율	6.5	-22.6	-20.0	6.0	15.7
영업이익	1,545	363	-1,722	-792	1,004
영업이익률	7.2	2.2	-13.0	-5.6	6.2
지배주주귀속순이익	2,009	599	-2,081	132	5,006
지배주주 귀속 EPS	28,402	8,457	-27,233	1,618	62,104
증가율	2.9	-70.2	-422.0	-105.9	3,738.3
PER	21.5	42.1	-9.9	235.4	6.1
PBR	2.3	1.2	1.0	1.4	1.1
EV/EBITDA	14.8	17.2	640.1	60.3	24.1
ROA	6.2	1.6	-4.9	0.3	11.1
ROE	11.5	3.1	-10.3	0.6	20.6

자료: 유안타증권 리서치센터

삼성SDI 실적 추이 및 전망

(십억원)	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25P	1Q26E	2Q26E	3Q26E	4Q26E	2025P	2026E	2027E	2028E
매출액	3,177	3,179	3,052	3,859	2,952	3,444	3,796	3,866	13,267	14,059	16,268	17,761
% qoq	*4%*	*0%*	*-4%*	*26%*	*-23%*	*17%*	*10%*	*2%*				
% yoy	*-34%*	*-22%*	*-22%*	*26%*	*-7%*	*8%*	*24%*	*0%*	*-17%*	*6%*	*16%*	*9%*
소형	908	1,171	987	977	849	1,063	1,208	932	4,044	4,052	4,335	4,639
ESS	465	439	705	1,058	680	880	1,000	1,440	2,667	4,001	5,960	7,030
EV	1,608	1,350	1,128	1,587	1,225	1,276	1,353	1,251	5,673	5,106	5,055	5,156
전자재료	196	218	232	237	198	225	234	243	883	900	918	937
영업이익	-434	-398	-591	-299	-295	-310	-190	3	-1,722	-792	1,004	1,651
% qoq	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*흑전*				
% yoy	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*흑전*	*-2097%*	*-54%*	*-227%*	*64%*
소형	-281	-73	-69	-137	-37	-153	-107	13	-560	-284	65	93
중대형전지	-280	-424	-581	-282	-367	-292	-237	-187	-1,567	-1,083	-237	-94
AMPC	109	66	20	80	75	97	110	158	275	440	1,039	1,512
전자재료	18	33	39	39	34	38	44	19	129	135	138	140
매출비중	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*
소형	*29%*	*37%*	*32%*	*25%*	*29%*	*31%*	*32%*	*24%*	*30%*	*29%*	*27%*	*26%*
ESS	*15%*	*14%*	*23%*	*27%*	*23%*	*26%*	*26%*	*37%*	*20%*	*28%*	*37%*	*40%*
EV	*51%*	*42%*	*37%*	*41%*	*42%*	*37%*	*36%*	*32%*	*43%*	*36%*	*31%*	*29%*
전자재료	*6%*	*7%*	*8%*	*6%*	*7%*	*7%*	*6%*	*6%*	*7%*	*6%*	*6%*	*5%*
OPM	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*적지*	*흑전*	*적지*	*적지*	*6%*	*9%*

주: IFRS 연결 기준

자료: 유안타증권 리서치센터

목표주가 520,000원으로 상향

사업부문	2028E (십억원)	적용 멀티플(x)	EV (십억원)	내용
ESS	1,500	28	42,000	영업이익 기준, 2026E~2028E 미국 BTM BESS 평균 성장률 멀티플 적용
기타 (EV/소형/전자재료)	10,700	0.5	5,350	매출액 기준 (이익률 둔화 및 성장 정체로 매출액으로 적용했으며 매출액 배수도 보수적 적용)
지분가치	14.285	0.5	7	삼성디스플레이 등 비상장 지분 가치에 지주사 할인율 50% 적용 (P/B)
Total EV(기업가치) (1)			47,357	
순차입금 (2)			10,747	
순 기업가치 (1)-(2)			36,611	
보통주 발행 주식수 (3)			70	
주당 기업가치 [(1)-(2)]/(3)			520,167	
목표주가			520,000	
현재주가(2/10)			381,000	
Upside			36%	

자료: 유안타증권 리서치센터

삼성SDI (006400) 추정재무제표 (K-IFRS 연결)

손익계산서

(단위: 십억원)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025P	2026F	2027F
매출액	21,437	16,592	13,267	14,059	16,268
매출원가	17,655	13,499	11,805	11,106	13,015
매출총이익	3,782	3,094	1,462	2,952	3,254
판관비	2,237	2,820	3,459	4,184	3,288
영업이익	1,545	363	-1,722	-792	1,004
EBITDA	3,273	2,148	55	729	1,751
영업외손익	836	164	358	842	476
외환관련손익	12	-40	-5	-21	-25
이자손익	-194	-281	-262	-221	-252
관계기업관련손익	1,017	801	838	1,060	720
기타	1	-317	-213	24	34
법인세비용차감전순손익	2,382	527	-1,364	51	1,481
법인세비용	403	7	-496	35	889
계속사업순손익	1,979	520	-868	16	592
중단사업순손익	87	55	283	0	0
당기순이익	2,066	576	-585	16	592
지배지분순이익	2,009	599	-2,081	132	5,006
포괄순이익	2,132	1,480	109	895	1,334
지배지분포괄이익	2,095	1,322	216	871	1,298

주:영업이익산출 기준은 기존 k-GAAP과동일. 즉, 매출액에서매출원가와판관비만 차감

현금흐름표

(단위: 십억원)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025P	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	2,104	-138	-779	1,068	-485
당기순이익	2,066	576	-585	16	592
감가상각비	1,660	1,795	1,965	1,893	1,735
외환손익	27	-24	63	21	25
종속,관계기업관련손익	-1,017	-801	-838	-1,060	-720
자산부채의 증감	-938	-2,622	-1,312	-519	-2,818
기타현금흐름	306	939	-72	718	700
투자활동 현금흐름	-4,105	-4,920	-2,613	-2,391	-4,160
투자자산	-41	1,014	-166	-28	-1,793
유형자산 증가 (CAPEX)	-4,048	-6,271	-3,310	-2,420	-2,500
유형자산 감소	12	8	16	0	0
기타현금흐름	-28	330	847	57	133
재무활동 현금흐름	903	5,544	1,601	-77	1,449
단기차입금	85	3,105	-1,712	0	506
사채 및 장기차입금	494	2,835	1,594	0	1,020
자본	0	0	1,646	0	0
현금배당	-72	-70	-67	-77	-77
기타현금흐름	396	-327	140	0	0
연결범위변동 등 기타	9	-127	975	1,577	1,977
현금의 증감	-1,090	361	-816	178	-1,219
기초 현금	2,614	1,524	2,138	1,323	1,501
기말 현금	1,524	1,885	1,323	1,501	283
NOPLAT	1,545	363	-1,722	-792	1,004
FCF	-1,945	-6,409	-4,090	-1,352	-2,985

자료: 유안타증권 주:1. EPS, BPS 및 PER, PBR은 지배주주 기준임2. PER등 valuation 지표의 경우, 확정치는 연평균 주가 기준, 전망치는 현재주가 기준임 3. ROE,ROA의경우, 자본,자산 항목은 연초,연말 평균을 기준일로 함

재무상태표

(단위: 십억원)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025P	2026F	2027F
유동자산	9,187	10,334	10,935	10,215	10,980
현금및현금성자산	1,524	1,885	1,323	1,501	283
매출채권 및 기타채권	3,145	3,310	4,008	3,456	4,319
재고자산	3,297	2,879	3,087	2,577	3,277
비유동자산	24,852	30,263	32,813	33,299	35,806
유형자산	11,893	17,707	18,960	19,487	20,252
관계기업등 지분관련자산	9,996	10,187	11,307	11,307	13,084
기타투자자산	1,398	1,001	1,230	1,258	1,273
자산총계	34,039	40,597	43,747	43,514	46,786
유동부채	8,519	10,856	10,542	9,484	10,016
매입채무 및 기타채무	4,513	3,367	4,098	3,038	2,892
단기차입금	2,298	5,394	3,681	3,681	4,181
유동성장기부채	571	1,121	1,761	1,761	1,781
비유동부채	5,613	8,174	9,210	9,216	10,699
장기차입금	2,850	5,064	5,999	5,999	6,999
사채	0	0	0	0	0
부채총계	14,132	19,030	19,752	18,700	20,715
지배지분	18,511	19,766	20,502	21,437	27,108
자본금	357	357	416	416	416
자본잉여금	5,002	5,002	6,589	6,589	6,589
이익잉여금	12,336	12,780	10,628	10,683	15,613
비지배지분	1,396	1,801	3,494	3,377	-1,037
자본총계	19,907	21,567	23,996	24,814	26,071
순차입금	3,665	9,679	9,924	9,587	12,247
총차입금	5,799	11,740	11,621	11,622	13,147

Valuation 지표

(단위: 원, 배, %)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025P	2026F	2027F
EPS	28,402	8,457	-27,233	1,618	62,104
BPS	269,440	287,707	260,528	272,411	344,473
EBITDAPS	45,272	29,711	708	8,872	21,303
SPS	296,473	229,472	169,864	171,024	197,904
DPS	973	973	973	973	973
PER	21.5	42.1	-9.9	235.4	6.1
PBR	2.3	1.2	1.0	1.4	1.1
EV/EBITDA	14.8	17.2	640.1	60.3	24.1
PSR	2.1	1.6	1.6	2.2	1.9

재무비율

(단위: 배, %)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025P	2026F	2027F
매출액 증가율 (%)	6.5	-22.6	-20.0	6.0	15.7
영업이익 증가율 (%)	-14.5	-76.5	적전	적지	-226.8
지배순이익 증가율 (%)	2.9	-70.2	적전	흑전	3,694.7
매출총이익률 (%)	17.6	18.6	11.0	21.0	20.0
영업이익률 (%)	7.2	2.2	-13.0	-5.6	6.2
지배순이익률 (%)	9.4	3.6	-15.7	0.9	30.8
EBITDA 마진 (%)	15.3	12.9	0.4	5.2	10.8
ROIC	10.1	2.0	-4.6	-1.0	2.9
ROA	6.2	1.6	-4.9	0.3	11.1
ROE	11.5	3.1	-10.3	0.6	20.6
부채비율 (%)	71.0	88.2	82.3	75.4	79.5
순차입금/자기자본 (%)	19.8	49.0	48.4	44.7	45.2
영업이익/금융비용 (배)	5.6	1.1	-5.6	-2.8	3.4

2차전지/신에너지

한중엔시에스 (107640): BESS 수냉식 시스템 최고 강자

이안나

02 3770 5599

anna.lee@yuantakorea.com

투자의견	BUY (M)
목표주가	97,000원 (U)
현재주가 (2/10)	51,700원
상승여력	88%

시가총액	4,687 억원
총발행주식수	9,511,000 주
60일 평균 거래대금	89 억원
60일 평균 거래량	183,919 주
52주 고	55,200 원
52주 저	20,350 원
외인지분율	4.99 %
주요주주	김상균 외 8 인 35.47 %

주가수익률(%)	1개월	3개월	12개월
절대	17.8	(6.3)	92.2
상대	0.1	(25.4)	29.2
절대(달러환산)	17.6	(6.8)	91.2

- **높은 진입장벽, 그리고 글로벌 최고의 기술력**
  동사는 주요 고객사의 셀을 제외한 모듈 부품 – HVAC – Chiller – Cooling Plate – 매니폴드 등 자체 제작 냉각시스템 전량을 자체 공급. 단순 부품 납품을 넘어 열관리 설계 권한의 상당 부분을 공유하고 있어, 후발 주자가 단기간에 침투하기 어려운 강력한 레퍼런스 장벽 보유. 동사는 크게 4가지 핵심 기술을 보유. 1) 화재 확산 방지 기술: 글로벌 패턴은 가스 배출(Venting)과 압력 관리 중심 수동형. 동사는 스프레이파이프를 통한 인접 셀로의 열 전이를 원천 차단하는 능동형 방호, 2) 원가 구조 혁신: 엔지니어링 플라스틱(EP) 및 사출 공법. 기술적, 경제적 이점 동시 보유, 3) 공정 장벽: 200m 자동화 브레이징 라인, 4) LCS 컨트롤러와 관련된 알고리즘 특허 다수 보유. AI 데이터센터향 액랭 시스템의 모든 평가기준 부합한 글로벌 기업은 극히 소수 이며 그 중 하나. 따라서 향후 잠재 고객군은 무궁무진할 것

- **외형 성장은 기본, 2027년 미국 현지화 본격화 + 고객 다변화까지 기대 잠재력 풍부**
  동사에 대한 투자의견 Buy, 목표주가 97,000원으로 상향. 이는 2027년 EBITDA에 Peer Group 2027E 평균 EV/EBITDA Multiple (Envicool, 신성에스티 등) 26배 적용한 것. 동사는 기존 고객사향 만으로도 2025~2028E 연평균 30% 이상 외형성장 가능. AI 데이터센터 특성 상 냉각시스템 전환이 필수인 만큼 동사의 외형 성장도 기대. 특히, 관련 기술 인증 기업 극히 소수. 이에 미국 현지화 이후에는 고객 다변화도 충분히 기대해볼 수 있음

Forecasts and Valuation (K-IFRS 연결) (십억원, 원, %, 배)

결산(12월)	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
매출액	122	177	195	250	382
매출액증가율	37.1	45.1	10.2	28.2	52.8
영업이익	-13	10	5	18	29
영업이익률	-10.7	5.6	2.6	7.2	7.6
지배주주귀속순이익	-16	17	2	8	9
지배주주 귀속 EPS	-2,310	2,135	190	865	1,029
증가율	-39.8	-192.4	-91.1	355.3	19.0
PER	-6.2	16.4	247.4	59.8	50.2
PBR	7.6	3.8	4.5	4.1	3.8
EV/EBITDA	-20.9	20.3	40.8	20.9	14.4
ROA	-13.7	12.0	0.9	3.1	3.3
ROE	-83.2	36.1	1.9	7.1	7.5

자료: 유안타증권 리서치센터

한중엔시에스 실적 추이 및 전망

(억원)	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25E	1Q26E	2Q26E	3Q26E	4Q26E	2024	2025E	2026E	2027E	2028E
매출액	331	364	459	796	487	780	530	706	1,773	1,950	2,503	3,820	4,631
영업이익	-6	4	15	40	26	49	38	62	96	53	175	287	426
OPM	-2%	1%	3%	5%	5%	6%	7%	9%	5%	3%	7%	8%	9%

주: IFRS 연결 기준

자료: 유안타증권 리서치센터

목표주가 97,000원으로 상향

사업부문	단위	2027E	내용
EBITDA	십억원	35	
Target EV/EBITDA	x	26	← Peer Group 2027E 평균 EV/EBITDA Multiple (Envicool, 신성에스티 등)
Total EV(기업가치) (1)	십억원	880	
순차입금 (2)	십억원	3	
순 기업가치 (1)-(2)	십억원	876	
보통주 발행 주식수 (3)	백만주	9	
주당 기업가치 [(1)-(2)]/(3)	원	96,675	
목표주가	원	97,000	
현재주가(2/10)	원	51,700	
Upside	%	88	

자료: 유안타증권 리서치센터

한중엔시에스 (107640) 추정재무제표 (K-IFRS 연결)

손익계산서 (단위: 십억원)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
매출액	122	177	195	250	382
매출원가	119	150	162	209	315
매출총이익	3	27	33	42	67
판관비	15	17	28	24	38
영업이익	-13	10	5	18	29
EBITDA	-8	15	11	23	35
영업외손익	-3	-4	0	2	0
외환관련손익	0	0	0	0	0
이자손익	-4	-4	-2	-3	-2
관계기업관련손익	0	0	0	0	0
기타	1	0	2	4	2
법인세비용차감전순손익	-16	6	5	19	29
법인세비용	2	-10	0	0	6
계속사업순손익	-19	15	5	19	23
중단사업순손익	0	0	0	0	0
당기순이익	-19	15	5	19	23
지배지분순이익	-16	17	2	8	9
포괄순이익	-15	15	11	32	23
지배지분포괄이익	-13	17	7	32	23

주:영업이익산출 기준은 기존 k-GAAP과동일. 즉, 매출액에서매출원가와판관비만 차감

현금흐름표 (단위: 십억원)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	5	6	-5	46	34
당기순이익	-19	15	5	19	23
감가상각비	5	5	6	6	6
외환손익	0	0	0	0	0
종속,관계기업관련손익	0	0	0	0	0
자산부채의 증감	15	-4	-17	20	5
기타현금흐름	4	-10	2	0	0
투자활동 현금흐름	-14	-20	-28	-22	-27
투자자산	1	0	0	0	0
유형자산 증가 (CAPEX)	-17	-11	-17	-24	-20
유형자산 감소	1	1	2	0	0
기타현금흐름	1	-10	-13	2	-7
재무활동 현금흐름	7	35	44	0	0
단기차입금	0	-8	18	0	0
사채 및 장기차입금	8	-7	9	0	0
자본	0	52	-29	0	0
현금배당	0	0	0	0	0
기타현금흐름	-1	-2	46	0	0
연결범위변동 등 기타	0	0	7	-7	-14
현금의 증감	-2	21	18	17	-6
기초 현금	11	9	30	49	65
기말 현금	9	30	49	65	59
NOPLAT	-15	25	5	18	29
FCF	-12	-4	-22	22	14

자료: 유안타증권 주:1. EPS, BPS 및 PER, PBR은 지배주주 기준임2. PER등 valuation 지표의 경우, 확정치는 연평균 주가 기준, 전망치는 현재주가 기준임 3. ROE,ROA의경우, 자본,자산 항목은 연초,연말 평균을 기준일로 함

재무상태표 (단위: 십억원)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
유동자산	42	75	132	140	173
현금및현금성자산	9	30	49	65	59
매출채권 및 기타채권	19	18	25	22	35
재고자산	11	14	37	33	50
비유동자산	80	92	105	124	137
유형자산	79	84	98	117	131
관계기업등 지분관련자산	0	0	0	0	0
기타투자자산	1	1	1	1	1
자산총계	123	167	238	264	310
유동부채	65	50	92	86	109
매입채무 및 기타채무	29	26	45	40	61
단기차입금	23	15	33	33	33
유동성장기부채	9	6	5	5	5
비유동부채	44	37	42	42	42
장기차입금	28	22	26	26	26
사채	0	0	0	0	0
부채총계	109	86	134	128	151
지배지분	13	82	100	120	129
자본금	4	5	5	5	5
자본잉여금	28	79	50	50	50
이익잉여금	-31	-14	32	40	49
비지배지분	0	-2	4	16	30
자본총계	13	80	104	136	159
순차입금	64	17	18	3	2
총차입금	73	58	85	85	85

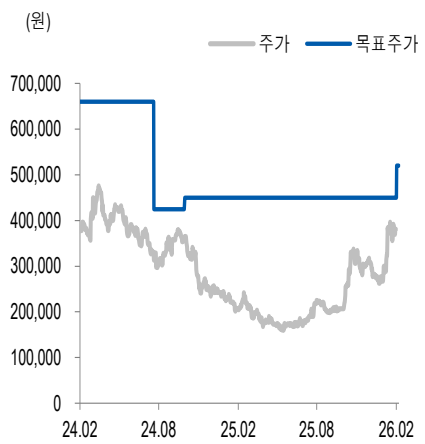
Valuation 지표 (단위: 원, 배, %)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
EPS	-2,310	2,135	190	865	1,029
BPS	1,891	9,099	10,484	12,600	13,598
EBITDAPS	-1,116	1,815	1,195	2,454	3,657
SPS	17,076	21,869	21,221	26,317	40,164
DPS	0	0	0	0	0
PER	-6.2	16.4	247.4	59.8	50.2
PBR	7.6	3.8	4.5	4.1	3.8
EV/EBITDA	-20.9	20.3	40.8	20.9	14.4
PSR	0.8	1.6	2.2	2.0	1.3

재무비율 (단위: 배, %)

결산 (12월)	2023A	2024A	2025F	2026F	2027F
매출액 증가율 (%)	37.3	45.8	10.0	28.4	52.6
영업이익 증가율 (%)	적지	흑전	-44.9	231.8	63.5
지배순이익 증가율 (%)	적지	흑전	-90.1	356.1	19.0
매출총이익률 (%)	2.2	15.2	17.1	16.6	17.5
영업이익률 (%)	-10.4	5.4	2.7	7.0	7.5
지배순이익률 (%)	-13.5	9.8	0.9	3.1	2.4
EBITDA 마진 (%)	-6.5	8.3	5.6	9.3	9.1
ROIC	-18.2	29.7	5.3	14.1	15.9
ROA	-13.7	12.0	0.9	3.1	3.3
ROE	-83.2	36.1	1.9	7.1	7.5
부채비율 (%)	808.5	107.4	128.4	94.4	95.0
순차입금/자기자본 (%)	472.9	20.1	18.2	2.5	1.7
영업이익/금융비용 (배)	-3.0	2.1	1.5	4.4	6.7

삼성SDI (006400) 투자등급 및 목표주가 추이



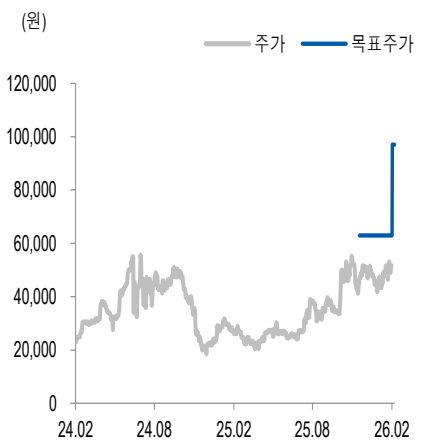
일자	투자 의견	목표가 (원)	목표가격 대상시점	괴리율	
				평균주가 대비	최고(최저) 주가 대비
2026-02-11	BUY	520,000	1년		
2025-04-21	BUY	450,000	1년	-46.75	-11.89
2024-10-10	BUY	450,000	1년	-46.83	-18.85
2024-07-31	BUY	425,000	1년	-20.00	-10.74
2023-11-21	BUY	660,000	1년	-39.45	-27.91

자료: 유안타증권

주: 괴리율 = (실제주가* - 목표주가) / 목표주가 X 100

* 1) 목표주가 제시 대상시점까지의 "평균주가"
2) 목표주가 제시 대상시점가지의 "최고(또는 최저) 주가"

한중엔시에스 (107640) 투자등급 및 목표주가 추이



일자	투자 의견	목표가 (원)	목표가격 대상시점	괴리율	
				평균주가 대비	최고(최저) 주가 대비
2026-02-11	BUY	97,000	1년		
2025-11-28	BUY	63,000	1년	-23.36	-15.87
2025-06-04	1년 경과 이후		1년		
2024-06-04	Not Rated	-	1년		

자료: 유안타증권

주: 괴리율 = (실제주가* - 목표주가) / 목표주가 X 100

* 1) 목표주가 제시 대상시점까지의 "평균주가"
2) 목표주가 제시 대상시점가지의 "최고(또는 최저) 주가"

구분	투자의견 비율 (%)
Strong Buy(매수)	0
Buy(매수)	94.2
Hold(중립)	5.8
Sell(비중축소)	0
합계	100.0

주: 기준일 2026-02-11

※해외 계열회사 등이 작성하거나 공표한 리포트는 투자등급 비율 산정시 제외

- 이 자료에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며 타인의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인함. (작성자: 이안나)
- 당사는 자료공표일 현재 동 종목 발행주식을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
- 당사는 자료공표일 현재 해당 기업과 관련하여 특별한 이해관계가 없습니다.
- 당사는 동 자료를 전문투자자 및 제 3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 동 자료의 금융투자분석사와 배우자는 자료공표일 현재 대상법인의 주식관련 금융투자상품 및 권리를 보유하고 있지 않습니다.
- 종목 투자등급 (Guide Line): 투자기간 6~12개월, 절대수익률 기준 투자등급 4단계(Strong Buy, Buy, Hold, Sell)로 구분한다
- Strong Buy: +30%이상 Buy: 15%이상, Hold: -15% 미만 ~ +15% 미만, Sell: -15%이하로 구분
- 업종 투자등급 Guide Line: 투자기간 6~12개월, 시가총액 대비 업종 비중 기준의 투자등급 3단계(Overweight, Neutral, Underweight)로 구분
- 2014년 2월21일부터 당사 투자등급이 기존 3단계 + 2단계에서 4단계로 변경

본 자료는 투자자의 투자를 권유할 목적으로 작성된 것이 아니라, 투자자의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 작성된 참고 자료입니다. 본 자료는 금융투자분석사가 신뢰할만 하다고 판단되는 자료와 정보에 의거하여 만들어진 것이지만, 당사와 금융투자분석사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수는 없습니다. 따라서, 본 자료를 참고한 투자자의 투자의사결정은 전적으로 투자자 자신의 판단과 책임하에 이루어져야 하며, 당사는 본 자료의 내용에 의거하여 행해진 일체의 투자행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다. 또한, 본 자료는 당사 투자자에게만 제공되는 자료로 당사의 동의 없이 본 자료를 무단으로 복제 전송 인용 배포하는 행위는 법으로 금지되어 있습니다.

유안타증권
Yuanta Securities (Korea)