20261124 | OVERWEIGHT

유진투자증권

# 배터리/유틸리티

## Trend Setter vol.3 : AI Grid & Power Solutions
## 막힌 전력, 열리는 ESS 시장



2027 OUTLOOK

에너지/AI인프라/배터리 황성현 6878 / tjdgus2009@
RA 조유진 6142 / yujinyujin@

# TABLE OF **CONTENTS**


**01** AI 투자를 지배하는 전력망 07

**02** 송전제약과 계통용 ESS의 역할 25

**03** ESS 사업범위 확대와 수익성 변화 47

**04** K-배터리의 두 번째 이익 사이클 55

**05** 기업분석 67

# SUMMARY

AI 시대의 경쟁력은 GPU 확보에서 전력망 접속으로 이동하고 있다. 데이터센터는 18~36개월이면 건설할 수 있지만, 송변전망 확보에는 4~5년 이상이 걸리는 사례가 늘고 있다. 발전설비가 충분하더라도 필요한 곳에 제때 전력을 공급하지 못하면 AI 투자는 지연될 수밖에 없다. 전력망 접속권의 가치가 높아지면서 송변전·전력변환 설비투자가 확대되고, 기존 전력망을 더 효율적으로 활용하기 위한 ESS 수요도 함께 증가할 전망이다.

ESS의 역할도 달라지고 있다. 과거에는 얼마나 많은 전력을 저장하는지(GWh)가 중요했다면, 이제는 얼마나 빠르고 안정적으로 전력을 공급하고 제어하는지(MW·MVA)가 중요해지고 있다. 국내에서는 중앙계약시장 1·2차 1.13GW 낙찰에 이어 3차 1.18GW와 정책물량이 시장 확대를 이끌 전망이다. 당사는 정책·계통·AIDC 기능수요를 4.0~8.1GW, 설비 겸용을 감안한 잠재 수요를 3.5~5.4GW로 추정한다. VPL·Fast BESS·GFM 등 새로운 시장이 열리면서 셀뿐 아니라 PCS·EMS·시스템 통합의 중요성도 더욱 커질 것이다.

이러한 변화는 K-배터리 업체들에 새로운 성장 기회다. 당사 ESS 모델(가동률 85%) 기준 셀 단독 사업은 영업이익의 90% 이상이 AMPC이나, DC 블록·PCS·EMS·SI로 사업을 확장하면 시스템 판매단가는 모델상 최대 $248/kWh까지 높아지고 AMPC를 제외한 수익성도 개선된다. 단순히 배터리를 공급하는 데서 벗어나 전력 시스템 전체를 제공하면서 더 많은 이익을 확보하는 구조다. 당사는 배터리 3사의 미국 ESS 사업 영업이익이 2027년 2.7조원에 달하고, AMPC 제외 실적도 0.8조원 흑자를 기록할 것으로 추정한다. 국내 배터리 3사 전체 영업이익 역시 2027년 4.5조원으로 증가할 전망이다.

이 같은 변화에 주목해 LG에너지솔루션·삼성SDI·포스코퓨처엠·한국전력을 2027년 관심기업으로 추천한다. LG에너지솔루션은 미국 ESS 생산과 SI 사업 확대, 삼성SDI는 각형 LFP·SBB·AC Wrap 패키지 경쟁력과 미국 생산설비 전환을 통한 실적 개선이 기대된다. 포스코퓨처엠은 비PFE 양극재 공급망 구축과 LFP 소재 전환에 따른 수혜가 예상되며, 한국전력은 송변전 투자 확대와 전기요금 정상화가 기업가치 재평가로 이어질 전망이다. 2027년에는 ESS 시장의 성장과 더불어 전력망의 병목을 해결하는 과정에서 누가 더 많은 이익을 가져가는지에 주목해야 한다. 당사는 이런 점을 감안해 LG에너지솔루션을 업종 최선호주로 추천한다.

유진투자증권 | 리서치센터

# 전력망 병목이 ESS의 가치를 바꾼다

AI 전력 수요 확대 → 계통 기능의 분화 → 시스템 통합(SI) 이익 확대



## 01 / BOTTLENECK

### AI 전력 인프라의 시간차

**18~36개월**
데이터센터 건설

**4~5년+**
송변전망 확보

## 02 / GRID SOLUTION

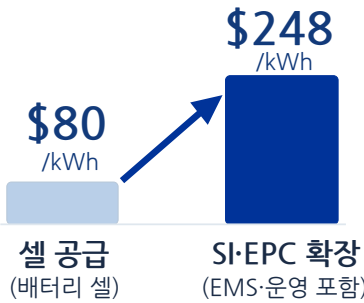
### ESS의 3가지 가치

- 에너지 저장 (공급 유연성) — GWh
- 빠른 출력 대응 (Fast BESS, AIDC 대응) — MW
- 계통 형성·안정화 (GFM, VPL) — MVA

## 03 / PROFIT POOL

### 셀에서 시스템으로

표준 20GWh 모델 기준 누적 ASP




표준모델 단위이익
(AMPC 포함)
$36.9 → $70.9
/kWh

## 2027E 배터리 3사 합산 영업이익

**4.5조원** (AMPC 포함) | **1.1조원** (AMPC 제외)

## 2027 Investment Implications | 기업별 투자포인트

### LG에너지솔루션 — 매수

**미국 ESS·SI 확대, 실적 턴어라운드**

- ESS 수주 확대, 시스템 통합(SI) 수익성 개선
- AMPC 기반 미국 사업 이익 기여 확대

### 삼성SDI — 매수

**각형 LFP·SBB로 ESS 경쟁력 강화**

- 각형 LFP 중심 ESS 포트폴리오 확대
- SBB·AC Wrap 패키지로 수익성 제고

### 포스코퓨처엠 — 매수

**비중국 양극재로 북미 공급망 수혜**

- PFE/MACR 대응 비중국 양극재 공급 확대
- 고니켈·미드니켈 포트폴리오 다변화

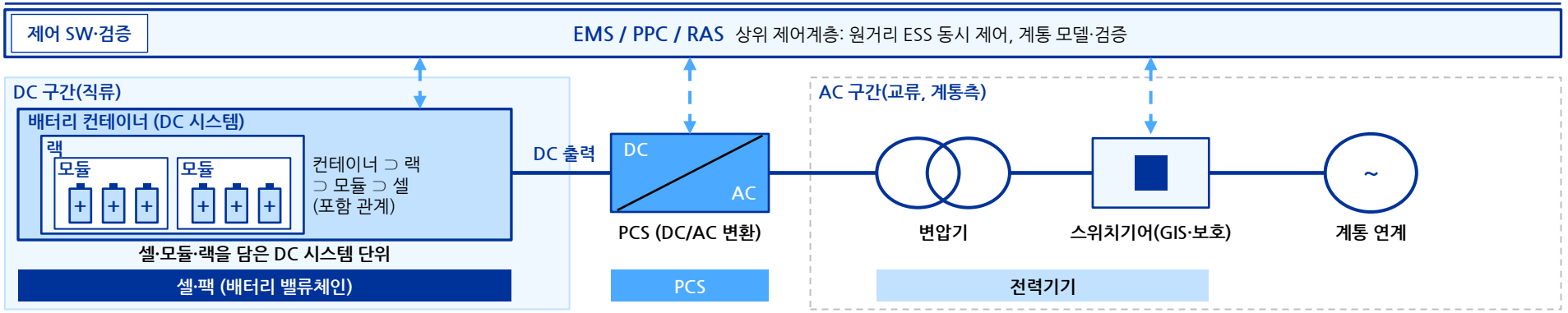
### 한국전력 — 매수

**송변전 투자 확대와 요금제도 변화**

- 전력망 및 에너지고속도로 투자 확대
- 차등요금제·원전 PPA 등 제도 변화 수혜

# Key Charts: ESS 밸류체인과 사업영역별 이익 구조

## ① ESS 설비 아키텍처




## ② 사업영역별 ASP · 공헌이익 ($/kWh): 가동률 85% 기준

| 구분 ($/kWh) | ① 셀(LFP) 컨테이너 내 셀 | ② 모듈·랙 컨테이너 내 모듈 | ③ DC 블록 배터리 컨테이너 | ④ PCS·EMS PCS·EMS/PPC | ⑤ SI·EPC·O&M 시공·운영 |
|---|---|---|---|---|---|
| 증분 ASP | +80 | +12 | +83 | +28 | +45 |
| 누적 ASP | 80 | 92 | 175 | 203 | 248 |
| 증분 공헌이익 | 21.2 | 5.5 | 13.0 | 4.5 | 7.0 |

공헌이익은 고정비·감가상각 차감 전의 추정치
증분 ASP: 해당 사업영역이 더하는 단가
누적 ASP: 판매단가 누계

## ③ 배터리 3사 사업영역과 도달 ASP ($/kWh): 고정비, AMPC 포함 전

| 구분 | 셀 | 모듈·랙 | DC 블록 | PCS·EMS | SI·EPC·O&M | 도달 ASP | 누적 공헌이익 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LGES | ● 셀<br>자체 생산 | ● 모듈·랙<br>자체 생산 | ● DC 블록<br>JF3 AC LINK | ● EMS·소프트웨어<br>AEROS Suite | ● SI·O&M<br>버테크 (2022 인수) | 248 | 51.2 |
| 삼성SDI | ● 셀<br>LFP 각형 | ● 모듈·랙<br>SBB | ● DC 블록<br>SBB 2.0 (20ft) | ● PCS·EMS<br>AC Wrap 패키지 공급 | ○ SI·EPC·O&M<br>SI 일부·25년 보증 | 203 | 44.2 |
| SK온 | ● 셀<br>LFP 파우치 | ○ 모듈·랙<br>외부 팩 협력 | ● DC 블록<br>컨테이너형 공급계약 | ✕ PCS·EMS | ✕ SI·EPC·O&M | 175 | 39.7 |

● 공개 확인 ○ 부분·협력 ✕ 공개 확인되지 않음 **도달 ASP는 확인된 사업영역까지의 모델상 상한, 실제 매출 믹스는 고려하지 않은 최대 수치**

주: 증분 ASP·공헌이익은 당사 표준 모델(20GWh) 기준이며, 공헌이익은 고정비·감가상각 차감 전의 표준 공장 단위 추정치로 판관비·R&D·보증비용을 제외. 도달 ASP·누적 공헌이익은 3사가 확인된 영역까지 참여할 때의 상한이며 실제 판매 믹스가 아님. LGES의 EPC는 프로젝트별, 삼성SDI는 PCS·EMS 포함 패키지 공급, SK온 ASP는 컨테이너형 공급계약 확인에 따른 상한

자료: Lin et al.(2020), Baeckeland et al.(2024), Argonne, KITA, NREL, 각사 발표, 유진투자증권 추정. 세부 내용은 본문 48·51·52쪽 참조

# 01

# AI 투자를 지배하는 전력망

GPU를 확보해도 전력을 연결하지 못하면 데이터센터는 가동되지 않는다

유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제금지

# AI 투자에서 GPU 다음 병목은 전력 접속

## 건물 18~36개월, 송변전망 4~5년 이상: 가동 시점을 결정하는 것은 전력 인프라

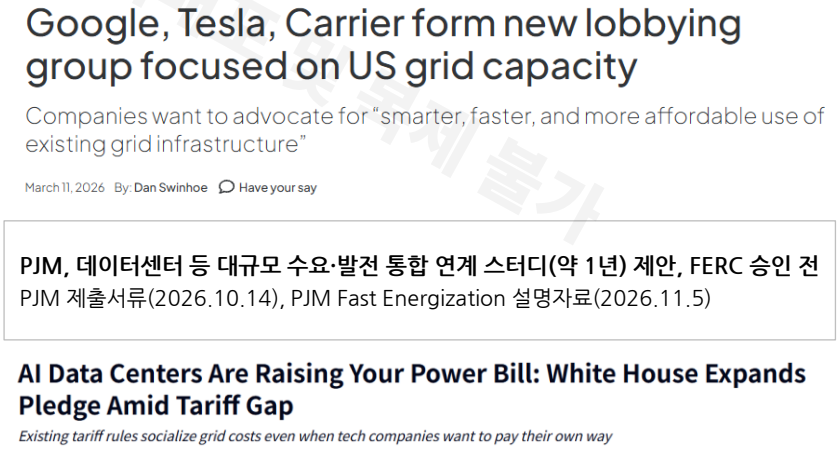
- AI 데이터센터는 IT 시설이 아니라 전력집약적 산업시설로 재정의됨. 수십만 개 GPU가 동시에 가동되며 단일 캠퍼스 전력수요가 장기적으로 GW 단위까지 확대될 전망
- 미국에서는 이미 1~2GW 이상 전력을 요구하는 프로젝트가 논의 중인데, 건물은 통상 18~36개월이면 완공되는 반면 송전망 신설·보강이 필요한 경우 실제 전력 확보는 4~5년 이상 지연되는 사례가 나타남. 건설이 아니라 전력이 프로젝트 일정을 좌우하는 구조로 바뀌는 셈이며, 한국도 AIDC 건설속도가 전력망 건설속도를 앞서면 GPU 수급보다 계통접속 시점이 투자 일정을 결정하는 병목이 될 전망
- 미국 ERCOT에서는 이미 지어진 발전설비를 계통에 연계하는 절차만 18~30개월 이상 걸리고, 데이터센터 연결대기 신청용량은 2024년 5.2GW에서 2030년 156GW로 증가(신청 기준). 입지 선정 기준은 공급가능 발전 MW에서 접속연도·계통강도·변전소 확장성으로 이동

### 데이터센터 규모별 분류 및 성능 특성

| 구분 | 소형 | 중형 | 대형 |
|---|---|---|---|
| 건물면적(㎡) | 465 ~ 1,858<br>(140~563평) | 1,858 ~ 9,290<br>(563~2,815평) | 9,290 ~ 92,900<br>(2,815~28,151평) |
| 서버 대수(대) | 500 ~ 2,000 | 2,000 ~ 10,000 | 10,000 ~ 100,000 |
| 전력용량(MW) | 1 ~ 5 | 5 ~ 20 | 20 ~ 100 이상 |
| 냉각 시스템 | 기본 HVAC | 정밀 냉각 시스템 | 액체냉각, 냉동기<br>(chiller) 등 |
| 이중화 | N 또는 N+1 | N+1 또는 2N | 2N 또는 2N+1 |
| 가동률(%) | 99.671~99.741%<br>(Tier I 또는 II) | 99.982%<br>(Tier III) | 99.995%<br>(Tier IV) |
| 에너지 효율(PUE) | 1.6~2.0 | 1.4~1.6 | 1.1~1.4 |

주: PUE (Power Usage Effectiveness) = 전력소비량/IT 장비 전력소비량
자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

### 빅테크의 전력망 포화 경고와 비용 규제 움직임



Google, Tesla, Carrier form new lobbying group focused on US grid capacity

Companies want to advocate for "smarter, faster, and more affordable use of existing grid infrastructure"

March 11, 2026 By: Dan Swinhoe Have your say

**PJM, 데이터센터 등 대규모 수요·발전 통합 연계 스터디(약 1년) 제안, FERC 승인 전**
PJM 제출서류(2026.10.14), PJM Fast Energization 설명자료(2026.11.5)

**AI Data Centers Are Raising Your Power Bill: White House Expands Pledge Amid Tariff Gap**

*Existing tariff rules socialize grid costs even when tech companies want to pay their own way*

자료: 언론, 유진투자증권

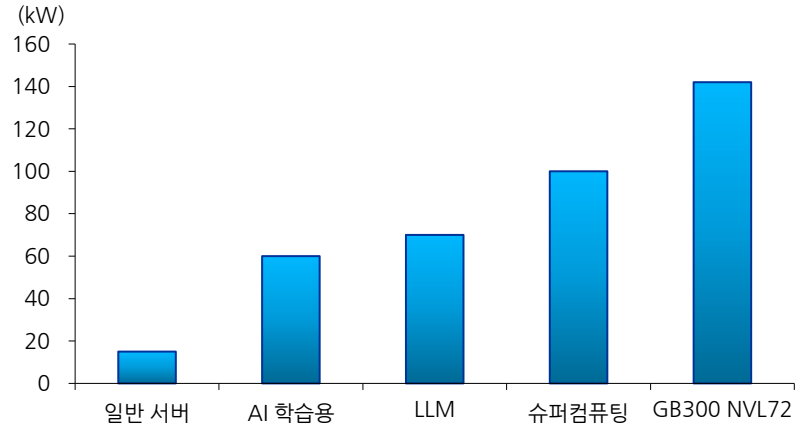
# AI 랙 142→209kW, 전력기기 수요 확대

## 건물 40MW×6동 기준: 변압기·스위치기어·UPS 대형화

- 과거 일반 서버 랙은 약 5~15kW 수준이었으나, AI 랙은 GB300 NVL72 142kW에서 Vera Rubin NVL72 209kW로 올라감. 기존 54V 랙 전원 구조는 랙 200kW 초과 시 한계에 달해 800VDC 전환이 추진되고 있음(적용 범위 100kW~1MW+, 단계적 도입)
- 미국 설계 사례를 보면 건물 하나의 전력 용량을 40MW로 설정하고 4MW급 변압기 10대로 주전원을 구성하며 동일 규모의 예비전원을 별도로 둠. 이런 건물 6개면 240MW 캠퍼스가 완성됨. 전력밀도 증가는 GPU 칩에 그치지 않고 변압기·차단기·케이블·UPS·냉각시스템의 연쇄적 대형화로 이어짐. 345kV에서 GPU 약 1V까지 변환 단계마다 설비 수요가 생기고, GW급 캠퍼스는 변전소 부지·차단기 정격을 최종 규모로 선확보해야 해 전력기기 발주가 AIDC 착공보다 선행

유진투자증권 리서치 리포트 무단 복제 금지

### 랙당 전력 밀도 (GB300 NVL72까지)




자료: NVIDIA, Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

### 미국 설계 사례: 40MW 건물×6동=240MW 캠퍼스 구성도



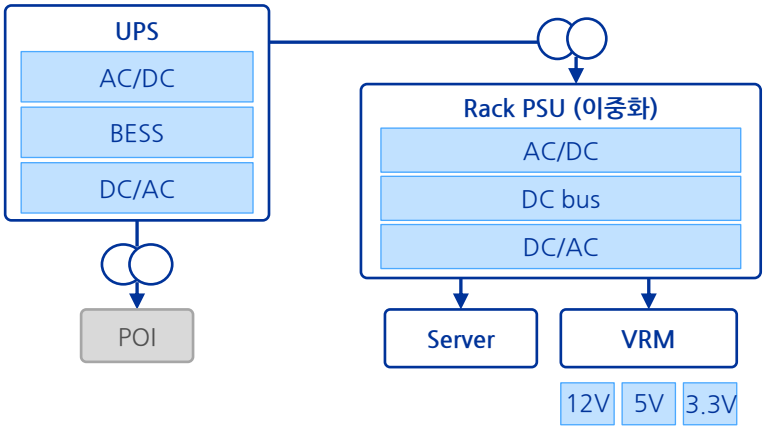

자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

# 345kV 송전부터 GPU 1V까지, 전력변환 설비 수요

## 345·154kV 수전 기준, 800VDC 전환의 전류·손실 절감 효과

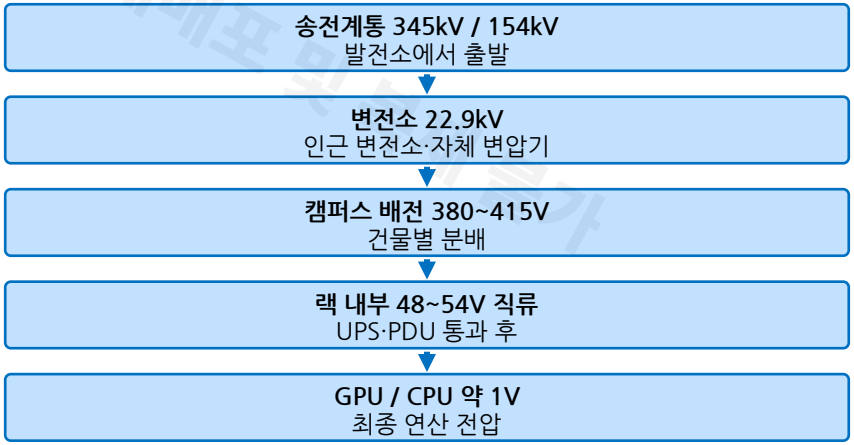
- 한국의 대형 데이터센터는 345kV 또는 154kV 송전계통에서 출발해 변전소·자체 변압기를 거쳐 22.9kV, 캠퍼스 내부 380~415V, 서버 랙 48~54V 직류, GPU·CPU 약 1V까지 단계적으로 낮아짐. 미국도 전압 값만 다를 뿐 원리는 같아, AIDC는 발전소에서 GPU까지 이어지는 하나의 연속된 전력변환 시스템이며 단계마다 변압기·차단기·전력변환장치 수요가 발생
- 대규모 데이터센터가 154kV·345kV로 전기를 받는 이유는 전류를 줄이기 위함. 역률 0.95에서 100MW 공급 시 22.9kV는 2,650A, 154kV는 395A, 345kV는 176A이며, 전선 손실은 전류의 제곱에 비례함. 랙 내부도 같은 논리로 1MW 랙을 50V 계열로 공급하면 약 20,000A, 800VDC에서는 약 1,250A로 줄어듦. NVIDIA는 800VDC로 동일 도체 송전능력 +85%, 구리 사용량 -45%, 종단 효율 최대 +5%를 목표로 제시

**데이터센터 아키텍처**




주: POI(Point of Interconnection, 계통연계점), PSU(Power Supply Unit, 전원공급장치), VRM(Voltage Regulator Module, 전압조정모듈)
자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

**발전소~GPU 전압 단계**




주1: UPS (Uninterruptible Power Supply, 정전 시 전력 공급 장치), PDU (Power Distribution Unit, 전력을 IT 서버 랙으로 분배)
주2: 차세대 AI 랙은 800VDC 아키텍처 도입 추진
자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

# GW급 AIDC 변전소, 최종 확장규모 기준 설계

## 변전소 부지·송전선·차단기 정격을 먼저 확보하고 설비는 단계적으로 증설

- GW급 데이터센터는 하나의 대형 변압기로 몰아서 공급하기보다 345kV에서 여러 154kV 구역으로 나누고 다시 22.9kV 캠퍼스 배전망으로 분산하는 계층형 구조가 필요. 단일 변압기 고장 시 캠퍼스 전체 정전 리스크를 분산하고 단계적 증설도 가능한 설계
- 미국에서는 초기에 필요한 회선만 설치하고 수요 증가에 따라 Bay와 변압기를 순차 추가하는 모듈형 방식이 활용됨. 다만 변전소 부지, 송전선 통과권, 접지망, 차단기 정격처럼 한 번 확정되면 바꾸기 어려운 요소는 최종 규모 기준으로 설계해야 운영 중단 없이 증설 가능. 한국도 1~5GW급 AIDC가 현실화되면 최종 전력수요 기준으로 변전소·송전 접속 구조부터 확보하는 개발 방식이 일반화될 전망

### 138/34.5kV 배전 변전소 예시 계통도: 34.5kV 급전선 최초 3개동 → 최종 6개동 주·예비전원 공급

**1단계: 필요 회선만 설치**
초기 수요에 맞춘 최소 스위치야드

↓

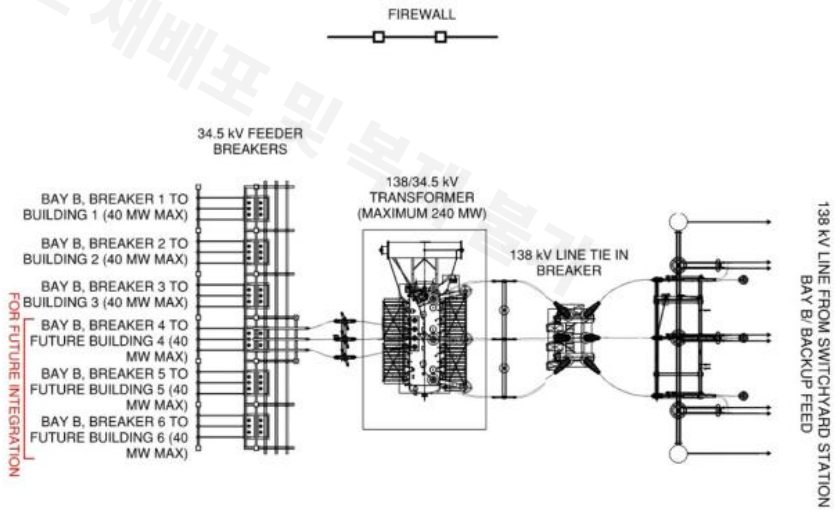
**2단계: Bay 순차 추가**
수요 증가에 맞춰 확장

↓

**3단계: 변압기 추가**
운영중단 없이 용량 확대

처음부터 최종 규모로 확보해야 할 요소

| 변전소 부지 | 송전선 통과권 | 접지망 | 차단기 정격 | 제어동·케이블 통로 |
|---|---|---|---|---|




주: 스위치야드(고전압 전력설비 구역), Bay(차단기·개폐기 등의 설비 단위), 접지망(고장전류를 대지로 흘려보내는 도체망)
자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 제배포 및 복제 금지

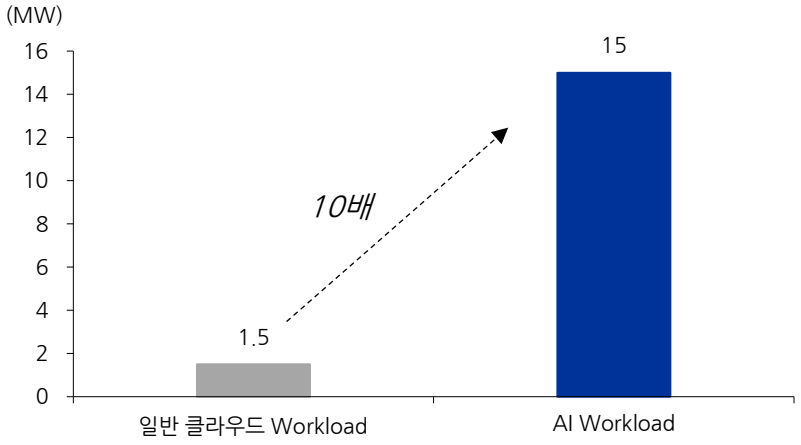
# AI 데이터센터의 새로운 계통 부담, 빠른 부하변동

## 몇 MW를 쓰느냐보다 몇 초에 몇 MW가 움직이는가: 수십~수백MW 동시변동 대응

- 일반 산업시설은 소비전력이 비교적 완만하게 움직이지만 AI 데이터센터는 부하변화 속도 자체가 다른 차원의 문제를 만듦
- 학습 중에는 높은 전력을 소비하다가 GPU 동기화·데이터 로딩·결과 저장 구간에서 급락할 수 있고, 추론 단계에서는 짧은 급등이 반복됨
- 수만 개 GPU가 동일 작업을 동시에 수행해 개별 변동이 상쇄되지 않고 겹치면서, 전체 소비전력이 짧은 시간에 수십~수백MW까지 움직일 수 있음
- 원전·화력은 대형 터빈과 회전체 특성상 같은 속도로 출력을 따라가지 못하므로, PCS·BESS의 빠른 응답이 필요해짐

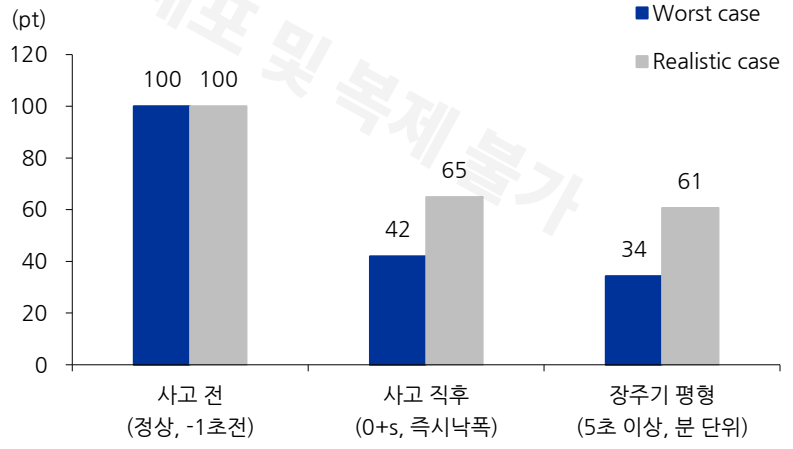
유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 불가

**일반 클라우드 vs AI 데이터센터 부하 변동폭(Peak-to-Trough)**




주: 동일 분석조건 기준 Peak-to-Trough(가장 높은 전력수요 - 가장 낮은 전력수요)
자료: 박찬국(2025), 유진투자증권

**AI 데이터센터 동기 훈련 종료 시 총부하 변동**



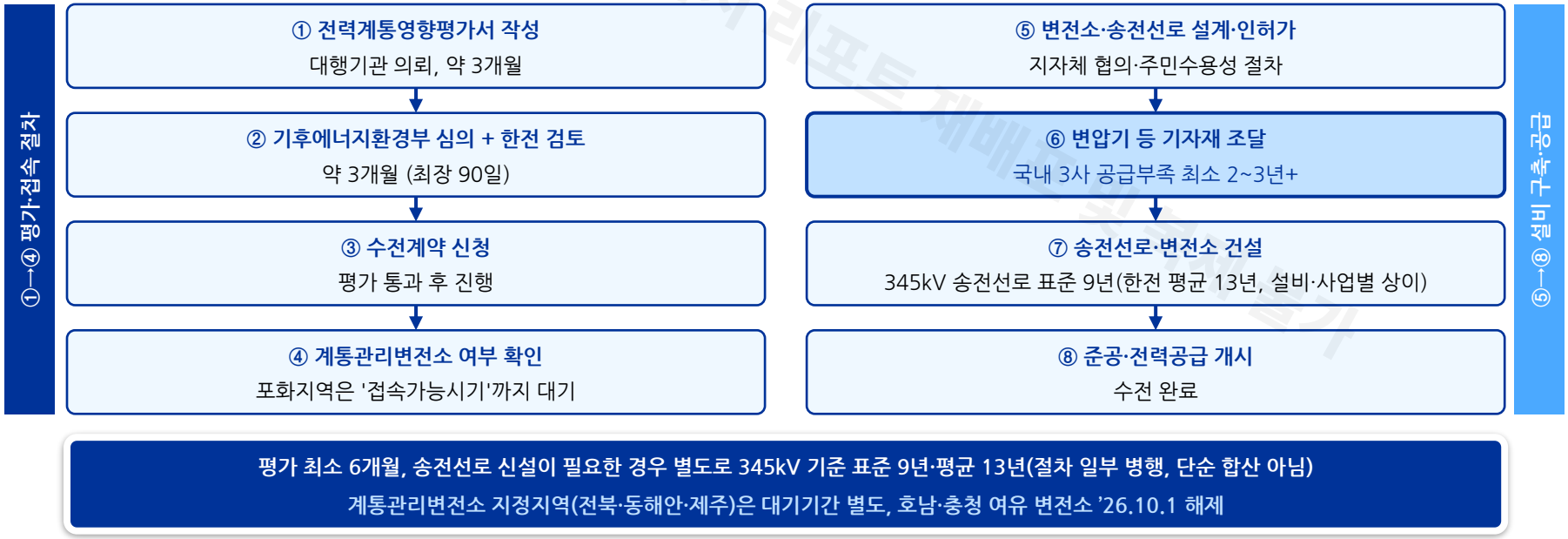

자료: 박찬국(2025), 유진투자증권

# AIDC 부지 선정의 핵심은 수전 가능 시점

## 전력계통영향평가: 토지·건축 인허가만큼 중요한 일정 변수

- 한국은 10MW 이상 신규 대규모 전력수요에 대해 전력계통영향평가를 시행. 정부는 비수도권 50MW 이하 AIDC의 평가 면제와 대형 프로젝트의 평가 우선처리를 추진 중. 계통접속 절차가 간소화되더라도 실제 수전 가능 시점은 송전선·변압기 여유와 계통보강 기간에 따라 결정. 현행 제도는 공급가능용량·송전설비 여유 등 정적 평가 비중이 높으나, GW급 AIDC가 확대되면 미국처럼 부하의 빠른 Ramp Rate, Ride through(계통 운전 지속 능력), BESS 응답성능, 컨버터 제어특성까지 평가하는 방향으로 확대될 전망. 계통접속권 확보 여부는 부지 확보와 함께 AIDC 사업의 가장 중요한 개발자산이 될 전망

**전력계통 영향평가 절차**




자료: 전력거래소, 유진투자증권

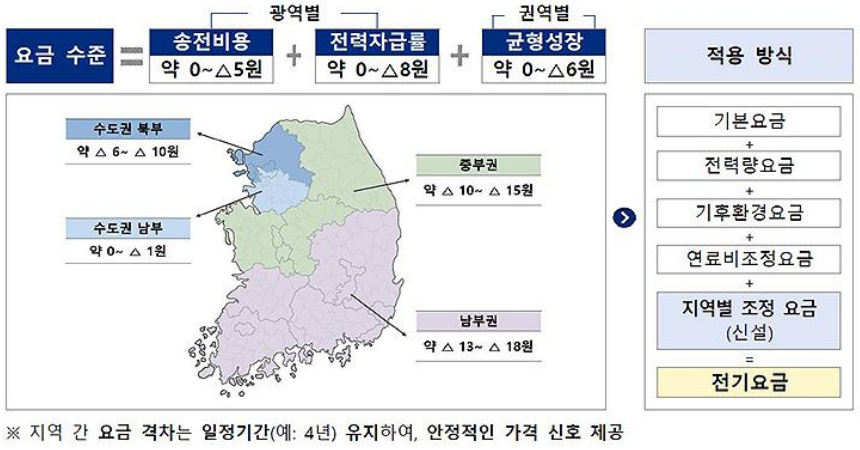
유진투자증권 리서치 리포트 제배포 금지

# 산업용 요금 최대 18원/kWh 격차, AIDC 입지 분산 유도

## 차등 설계안('26.8.26 공개): 지역별 요금으로 신규 대형 수요 분산 유도

- 산업용 지역 전기요금제 설계안은 현행 요금에 지역별 조정요금을 더해 한전 판매량의 51%를 차지하는 산업용 전력을 지역별로 차등 적용하는 구조. 전국을 수도권 남부·수도권 북부·중부권·남부권 4개 광역권으로 나누고 지방우대지수와 산업위기지역 등을 반영해 11개 지역으로 세분화하며, 할인폭은 수도권 남부 0~1원/kWh, 수도권 북부 최대 10원, 중부권 최대 15원, 남부권 최대 18원으로 격차가 큼. 전력이 상대적으로 풍부한 지역으로 신규 산업수요를 옮기려는 정책 의도이며, 대규모·장기 소비 특성상 AIDC는 지역별 요금 차이에 민감할 전망
- 2025년 산업용 평균 요금 181.9원/kWh 기준 남부권 최대 18원/kWh 할인은 약 10%이며, 연 1TWh를 쓰는 사업장은 이 차이만으로 180억원의 전력비 격차가 발생하고 산업계 전체로는 2.8조원 규모로 추산됨. 기존 공장은 이전비용과 생산중단 부담으로 위치를 옮기기 어렵지만, 부지가 정해지지 않은 신규 반도체·배터리 공장에는 상당한 입지신호로 작용할 수 있음
- 정부는 현재 일반용 전기요금을 적용 받고 있는 AIDC에 대해 전용요금제를 설계 중이며, 곧 출시될 전망

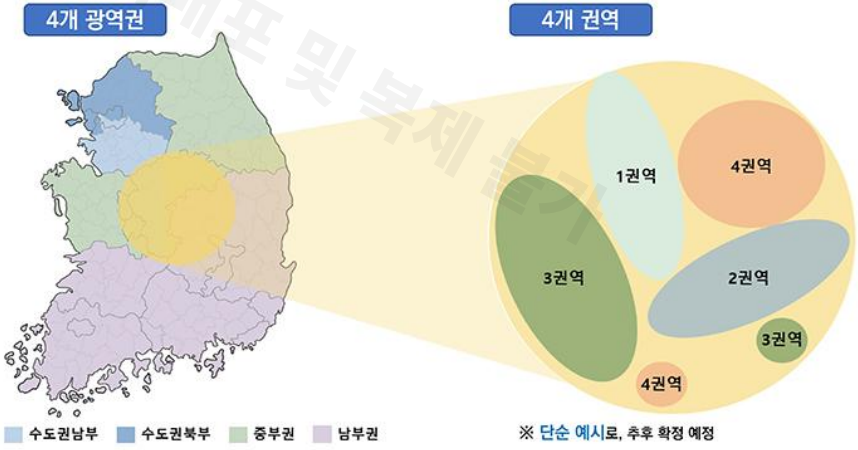
**지역별 차등 요금제: 최대 10% 인하**




※ 지역 간 요금 격차는 일정기간(예: 4년) 유지하여, 안정적인 가격 신호 제공

자료: 한국전력, 유진투자증권

**4개 광역권으로 구분해 전기요금 차등화**




자료: 한국전력, 유진투자증권

# 송전선로 1.7배·변전용량 1.5배, 전력망 확충 계획

## 2038년 목표, 민간 참여로 투자 집행 가속

- 한국은 발전설비가 비수도권에 집중된 반면 대규모 수요는 수도권에 몰려 있어 원거리 송전과 계통혼잡이 구조적으로 해소되기 어려움. 지역별 요금제가 수요를 발전지역으로 옮기는 가격신호라면, 서해안 에너지 고속도로와 송변전망 확대는 전력을 실제로 이동시키는 물리적 해법임. 11차 장기 송변전설비계획은 송전선로 1.7배, 변전소 1.4배, 변전용량 1.5배(2023→2038) 확대 계획이나, AI·반도체발 수요 급증을 감안하면 12차 계획에서 상향될 전망
- 송변전 투자는 재원 조달과 투자비 회수 체계가 집행 속도를 좌우. 1H26 말 연결 기준 한전 부채는 211조원, 상반기 이자비용 2조원(일 115억원)으로, 민간 자본 참여가 필요한 구조. SK하이퍼는 2029년 5GW, 2035년 15GW AIDC 확대를 목표로 부지 확보를 넘어 변전소 구축·운영, 송전과 배선로까지 사업영역에 포함시켰으며, 서해안 에너지 고속도로도 민간이 건설한 뒤 한전이 소유·운영을 넘겨받는 BTO 방식으로 민간 참여 확대가 논의되는 중. 민간 자본은 변압기·GIS·송전 EPC 발주를 앞당기는 요인

### 11차 장기송변전계획의 건설 목표

| 구분 | 10차 계획 ('36년) | '23년 (실적) | 11차 계획 ('38년) | '23년 대비 | 10차 계획 대비 |
|---|---|---|---|---|---|
| 송전물량 (C-km) | 57,681 | 35,596 | 61,183 | 1.72배 | +3,502 (6.1%) |
| 변전소 (개) | 1,228 | 906 | 1,297 | 1.43배 | +69 (5.6%) |
| 변전용량 (MVA) | 517,500 | 357,566 | 545,126 | 1.52배 | +27,626 (5.3%) |

| 구분 | 제10차 계획 ('22~'36) | 제11차 계획 ('24~'38) | 변동(단위: 억원) |
|---|---|---|---|
| 345kV 이상 | 214,525 | 281,744 | +67,219 |
| 154kV | 191,730 | 264,269 | +72,539 |
| HVDC, 계통안정화 | 158,895 | 181,558 | +22,663 |
| 계 | 565,150 | 727,571 | +162,421 |

자료: 한국전력, 유진투자증권

### 서해안 에너지 고속도로와 U자형 해상전력망 단계별 구축



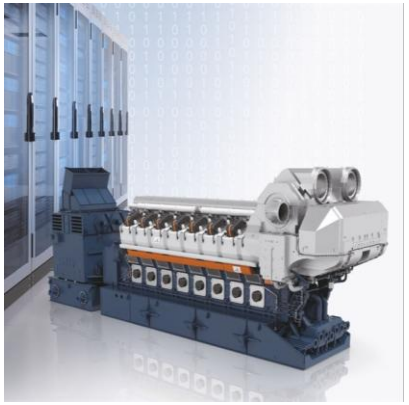

자료: 민주연구원, 유진투자증권

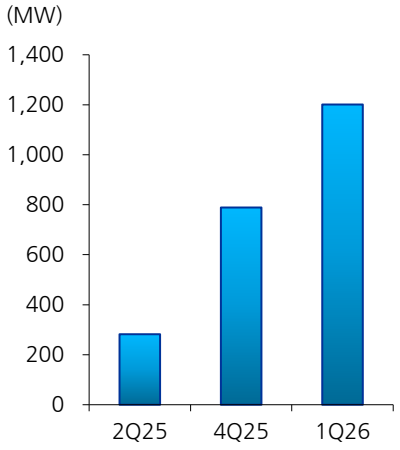
# 전력망 접속 지연에 대응하는 온사이트 발전과 BESS

## 온사이트 발전이 가동을 앞당기고 BESS가 순간 부하변동을 흡수한다

- 미국에서는 전력망 연결이 4~5년 이상 지연되면서, 데이터센터가 필요한 전력을 자체적으로 먼저 확보하는 방식이 빠르게 확대되고 있음. 초기에는 건설기간이 약 12~18개월에 불과한 항공형 가스터빈이나 조선용 엔진 등으로 급한 전력을 확보한 뒤, 데이터센터 규모가 커지면 복합화력을 추가하고 장기적으로는 계통전력과 병행하는 단계적 방식이 일반적
- 온사이트 발전은 속도는 빠르나 장기 발전비용이 계통전력보다 높아 영구 대체재가 아니라 전력망 완비 전까지 시간을 버는 임시 수단. BESS로 GPU 부하변동을 완충하고 중요도가 낮은 연산은 수요반응으로 다른 시간대·타지역 AIDC로 옮기는 방식도 병행됨. 한국도 계통접속 지연이 심화될수록 AIDC가 발전·ESS·연산 스케줄링을 통합해 전력을 능동 관리하는 방향으로 이동할 전망

**Wärtsilä 미국 데이터센터向 엔진 수주 추이**

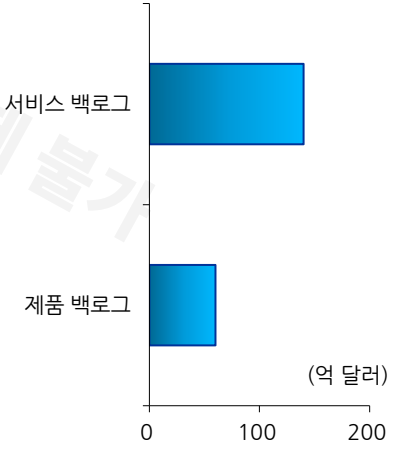





자료: Wärtsilä, 유진투자증권

**Bloom Energy 제품과 백로그: 전년대비 140% 증가**





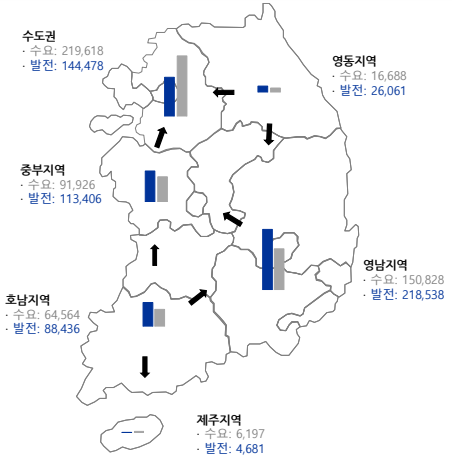

자료: Bloom Energy, 유진투자증권

# AIDC 입지 평가의 4대 조건: 접속·송전·계통강도·부하

## 같은 1GW라도 POI·변전여력·N-1·SCRIF(계통강도)가 실현 가능 용량을 결정한다

- AIDC 입지는 접속 시점·송전 여력·계통강도·부하변동 흡수 능력의 4요소로 평가됨. 1GW 전력 확보 계획만으로는 경쟁력이 확정되지 않음. 상업가동 시점까지 전력을 공급할 수 있는지, 송전망이 감당하는지, 계통이 충분히 강한지, GPU의 빠른 부하변화를 BESS와 전력전자 설비가 흡수할 수 있는지를 함께 봐야 함. 미국의 온사이트 발전·BESS·수요반응 사례를 고려하면 한국도 한전의 일방적 공급 구조에서 벗어나 민간이 전력 인프라를 함께 개발하고 데이터센터가 스스로 부하를 관리하는 구조로 이동할 전망. 최근 한국에서는 비수도권 50MW 이하 AIDC 계통영향평가 면제 추진, 지역별 산업용 요금제, 서해안 에너지 고속도로, 민간 송전망 투자, 전기요금 선수금, SK하이퍼 같은 새 사업모델이 동시에 등장하는 중
- 당사는 민간 기업이 갖고 있는 Land bank의 우위를 파악하기 위해 강원·영남·호남·충청의 1GW급 AIDC 진입 여건을 상대평가함. 다만 POI별 실제 잔여 접속용량과 N-1 여유는 비공개이므로 발전·송변전설비, 계통계획, 공개된 계통강도 자료로 평가(국내 계통강도 SCRIF: 강원 15~20, 전남·전북 약 2~8, 접속점·운전조건에 따른 사례값)

### 지역별 전력 자급률




자료: 전력거래소, 한국전력, 유진투자증권

### 신규 345kV 변전소 반영 건수 (2024~2038)

| 권역 | 건수 | 비고 |
|---|---|---|
| 호남권 | 69 | 대부분 호남-수도권 HVDC(1단계 '31/2단계 '36/3단계 '38, 각 2GW급) 관련 신재생 접속용 |
| 영남권 | 46 | 원전(새울·신한울) 및 수도권 융통 선로 관련 |
| 영동권(강원) | 18 | 동해안 발전제약 해소 관련 |

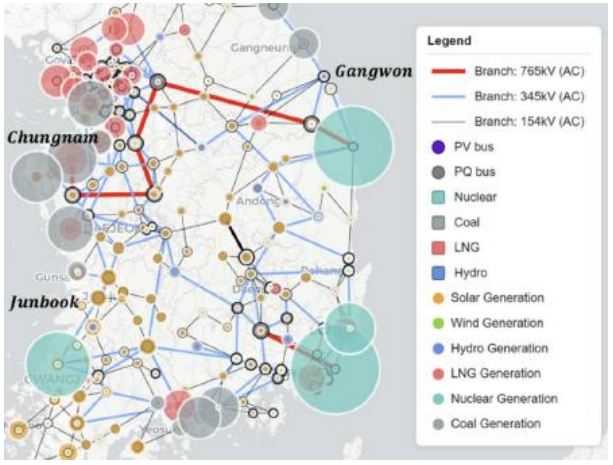
자료: 전력거래소, 한국전력, 유진투자증권

# 같은 154kV라도 계통강도와 접속여력은 다르다

## SCRIF·N-1·POI 평가로 구분되는 실질 접속여력

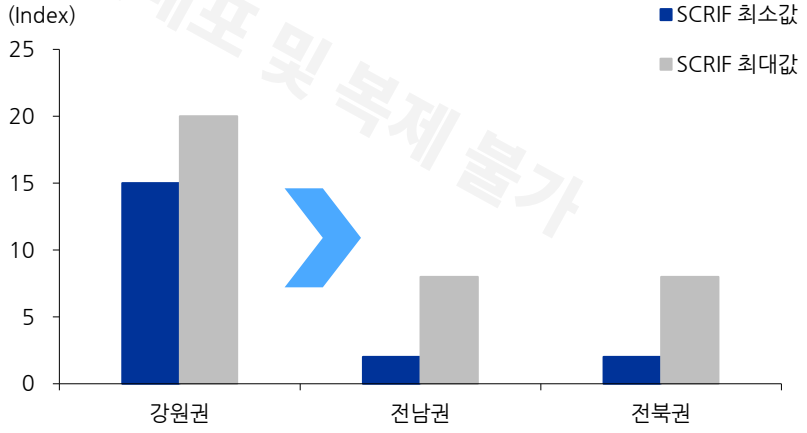
- 한국에서 데이터센터 입지를 검토할 때 계통강도가 중요함. 같은 154kV 송전선이라도 인근에 대규모 발전소가 있고 345kV 상위계통과 여러 경로로 연결된 지역은 대규모 부하변화에도 상대적으로 안정적인 반면, 상위계통과 멀고 한두 개 송전선에만 의존하는 지역은 전압·주파수가 쉽게 흔들릴 수 있음. 재생에너지 비중이 높아져 동기발전기 운전상태가 바뀌면 계통강도도 변하므로 단락용량, 발전기 구성, N-1 조건까지 고려해야 함
- 계통이 약하다는 것은 송전선 수가 적다는 뜻이 아니라 부하변화에 전압·주파수가 쉽게 움직이는 전기적 상태를 뜻함. UPS·인버터 등 데이터센터 전력전자 설비와 전력망의 반응특성이 특정 주파수에서 겹치면 작은 변화가 큰 진동으로 확대되는 공진이 발생할 수 있음
- 국내 SCRIF(계통강도지표)는 강원 15~20, 전남·전북 약 2~8로 나타남. 다만 이는 접속점과 운전조건에 따라 달라지는 사례이며 수도권향 송전여력·접속시점과는 별개의 지표라, 강원은 계통강도가 높게 측정돼도 수도권향 송전 제약이 따로 존재할 수 있음

**한국의 송전선로 분포**




자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

**한국 지역별 계통강도(SCRIF) 비교 (강원권 vs 전남권)**




자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

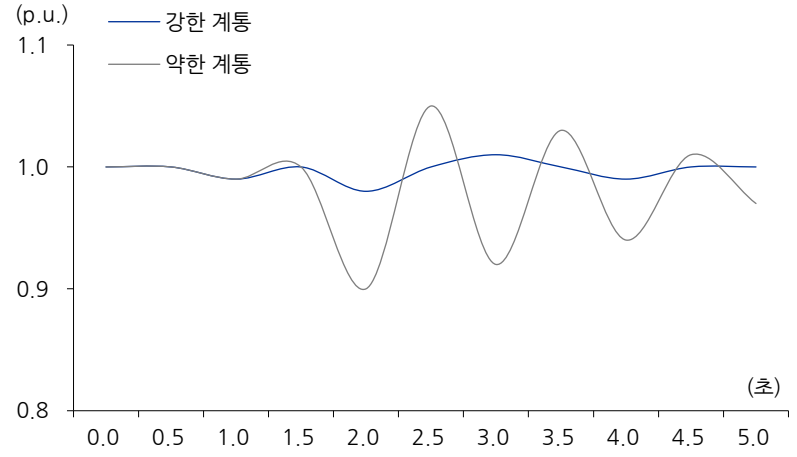
무단 전재 및 재배포 금지

# 1.5GW AIDC 탈락 모의, 전압진동과 과주파 위험

## 국내 계통 모의: 계통강도에 따라 추가 안정화 설비 필요 여부가 달라짐

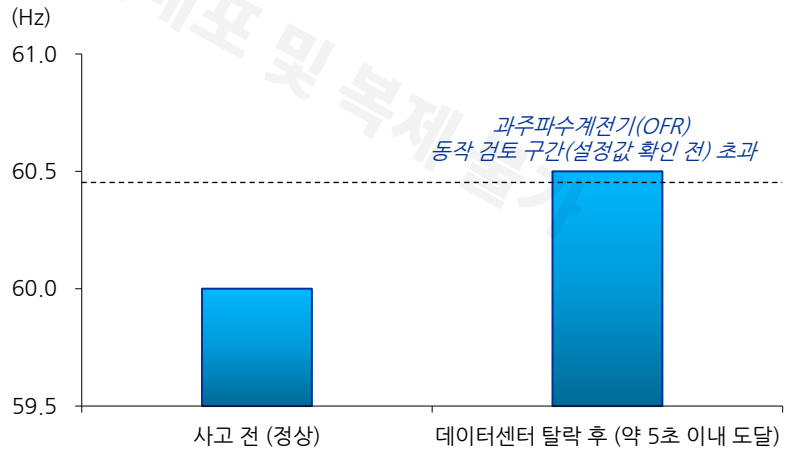
- 국내 계통 모의에서 AIDC 최대 부하를 1.5GW까지 확대하면 계통이 강한 지역은 전력변동에도 전압이 비교적 안정적으로 유지되는 반면, 약한 지역은 동일한 부하변화에도 훨씬 큰 전압진동이 나타남. 일부 조건에서는 전압이 국내 신뢰도 기준 0.95p.u.(기준값의 95%) 이하로 하락할 가능성도 확인되어, 1GW 전력공급 계약을 확보해도 어느 지역에 연결하냐에 따라 안정성이 크게 갈림. 지역별 추가 송전선·BESS·제어설비 투자규모가 달라져 계통강도에 따른 차별화가 전개될 전망
- 기존 N-1 신뢰도 평가는 발전기 한 기나 송전선 한 회선의 탈락을 전제로 했으나, AIDC가 GW급으로 커지면 대형 부하 자체가 순간 탈락하는 시나리오도 검토해야 함. 연구에서 1.5GW급 대형 부하가 순간 탈락하면 주파수가 약 60.5Hz까지 상승(과주파)하고, 인근 송전선까지 탈락하는 경우 약 계통에서 전압이 약 1.1p.u.까지 치솟고 큰 진동이 약 15초 지속됨. 부하 탈락은 과주파 사고이므로 발전기 과주파 보호와 감발 응동이 관건

**한국 시뮬레이션 사례: AI 데이터센터 부하패턴에 따른 전압 응답**




주: p.u. (Per Unit, 정격값을 1.0으로 놓고 상대값으로 표현하는 전력계통 표준 표기법)
자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

**한국 시뮬레이션 사례: 1.5GW AIDC 탈락 시 계통 주파수 변화**




주: 부하 탈락은 과주파 사고로 과주파 보호·감발이 관건
자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

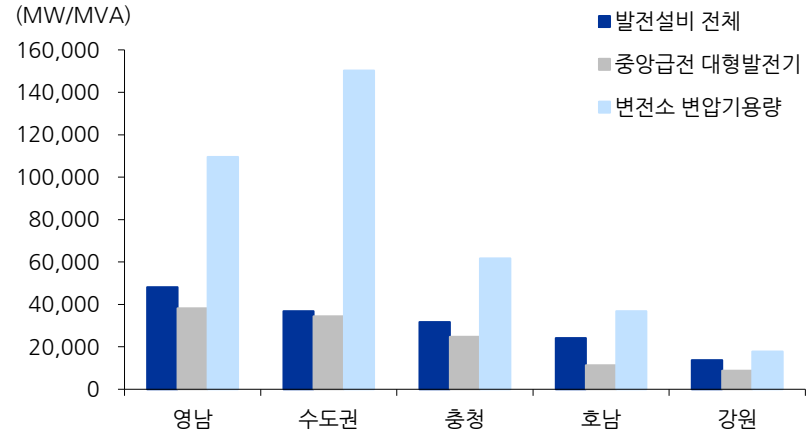
# 발전은 지방, 데이터센터 60%는 수도권

## 발전설비 156.6GW 대비 데이터센터 60%가 수도권에 집중

- KEPCO·KPX가 공개한 발전기 611기(중앙급전 대형발전기 기준, 총 118GW) 목록과 변전·배전 설비 통계를 지역별로 재구성하면, 전국 발전설비는 2025년 기준 총 156.6GW(태양광 30.8GW 등 비중앙급전 전원 포함) 규모이며 이 중 원자력이 26.1GW를 차지
- 발전설비는 영남>수도권>충청>호남>강원 순으로 분포하는 반면, 데이터센터는 압도적으로 수도권(99개소, 전체의 60%)에 몰려있어 강원에는 165개 중 단 6개만 위치하는 등 발전과 소비의 지리적 괴리가 뚜렷하게 나타남
- 다만 이러한 권역 단위 통계만으로는 실제 입지를 좁히기 어려워, 당사는 정부·한전에 공개된 실제 접속 지점(신평창 S/Y, 새울 S/Y, 함안천연가스 S/Y 등)을 후보지로 삼아 지역별로 재평가했으며, 이 지점들이 실제 대기업들이 Land bank를 확보해둔 위치와 상당 부분 겹치는 것으로 확인

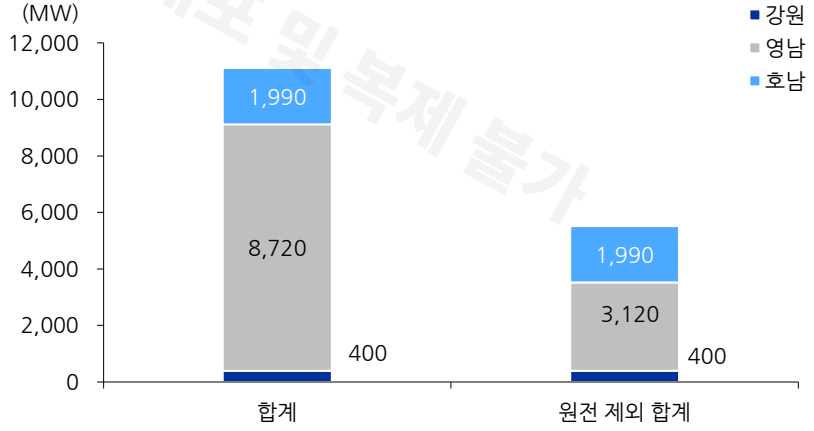
유진투자증권 리서치 리포트 무단 배포 및 복제 금지

**5대 권역 발전·변전·배전 설비 현황**




자료: 전력거래소, 한국전력, 유진투자증권

**신규 발전소 건설 파이프라인 (강원·영남·호남)**




자료: 전력거래소, 한국전력, 유진투자증권

# GW급 AIDC 입지 비교: 영남 우위, 호남은 계통보강 부담

## 영남은 강한 상위계통, 충청은 변전여력, 강원은 송전제약 전력의 현지 활용

- 제11차 장기 송변전설비계획(2024~2038)은 동해안지역 발전제약 해소를 국가기간 전력망 최우선 과제로 명시하고 있는데, 실제로 동해안 주요 발전소(한수원 원전, GS동해전력, 강릉에코파워, 삼척블루파워)의 발전용량 합이 이미 13.7GW에 달하는 반면 수도권행 송전용량은 11.0GW로 단순 용량 차이는 2.7GW이며 실제 출력제약량은 가동률·현지수요·운전조건·N-1에 따라 달라지나 병목은 구조적으로 존재함. 그 여파로 강릉에코파워(2,080MW)는 가동률이 20~50%대에 그쳐 전력거래소를 상대로 소송까지 제기한 상태
- 반면 영남의 병목은 영남→수도권 송출 구간이라 현지 소비처인 데이터센터에는 오히려 우호적이며, 호남·전남·전북은 과거 계통부족지역으로 신재생 접속도 어려운 상황. 실제로 접속 지점 순위를 매긴 결과 새울원자력본부 인근(울주, 신규 원전 2,800MW, 765kV)이 최우선 후보로 나타났고, 강원은 동해안→수도권 송전 자체는 병목이나, 송전제약으로 충분히 활용되지 못하는 발전전력을 현지 AIDC가 소비할 경우 별도의 입지 기회가 형성될 수 있음

### 후보 변전소·접속지점(POI) 16곳 상세

| 후보지 | 권역 | 인근 발전용량(MW) | 접속전압(kV) | 발전, 계통 가동 시점 |
|---|---|---|---|---|
| 새울원자력본부 인근(울주) | 영남 | 2,800 | 765kV/345kV | '26.09~'27.09 |
| 고성 덕호리(경남) | 영남 | 1,120 | 345kV | '27.12 |
| 하동 가덕리(경남) | 영남 | 1,000 | 345kV | '29.12 |
| 함안일반산업단지(경남) | 영남 | 500 | 345kV | '28.09 |
| 안동 풍산읍(경북) | 영남 | 500 | 345kV | '27.03 |
| 여수 월내동(신호남S/Y) | 호남 | 500 | 345kV(신호남S/Y) | '30.05 |
| 여수 묘도동(묘도S/Y) | 호남 | 1,490 | 345kV(묘도S/Y) | '29.04~'33.12 |
| 동해 청정에너지복합(강원) | 강원 | 400 | 345kV | '30.02 |
| 신평창 S/Y(강원) | 강원 | 0 | 765kV | '28.10 |
| 동해안 HVDC C/S(강원) | 강원 | 0 | 500kV DC | '26.10~'27.12 |
| 신대산 S/Y(서산 대산읍) | 충청 | 512 | 345kV | '31.12 |
| 북천안(천안 북면) | 충청 | 500 | 345kV | '31.10 |
| 음성가스2호 S/Y(충북) | 충청 | 1,122 | 345kV | '28.06 |
| 남공주산업단지(공주) | 충청 | 560 | 154kV | '27.12 |
| 북아산(아산 배방읍) | 충청 | 499 | 154kV | '25.04 |
| 보령화력본부 인근(보령) | 충청 | 500 | 154kV | '27.03 |

자료: 전력거래소, 한국전력, 유진투자증권

### 4개 권역 전력 인프라 비교

| 지표 | 강원 | 영남 | 호남 | 충청 |
|---|---|---|---|---|
| 기존 발전설비 전체(MW) | 13,720 | 48,064 | 24,190 | 31,634 |
| 신규 발전 파이프라인(MW) | 400 | 8,720 | 1,990 | 4,233 |
| 기존+신규 합계(MW) | 14,120 | 56,784 | 26,180 | 35,867 |
| 변전소 변압기 총용량(MVA) | 17,780 | 109,564 | 36,863 | 61,630 |
| 배전 변압기 총용량(MVA) | 7,722 | 39,650 | 27,047 | 18,539 |
| DC 개소수(개) | 6 | 22 | 16 | 22 |
| DC당 발전용량 (MW/개소) | 2,353 | 2,581 | 1,636 | 1,630 |
| 신재생 비중(%) | 26 | 19 | 54 | 24 |
| 신규 파이프라인 중 원전 비중(%) | 0 | 64 | 0 | 0 |

주: DC는 데이터센터를 의미
자료: 전력거래소, 한국전력, 유진투자증권

# SK·GS·네이버의 데이터센터 부지 확보 현황

## SK 울산·GS 동해·네이버 세종: 확보부지와 전력 확장성의 차별화

- GS그룹은 동해 북평제2일반산업단지(약 18만평)에 2.4GW급 AI 데이터센터를 추진 중이나, 18만평 전체가 이 계획에 소진돼 부지 내 추가 여유는 없는 것으로 판단됨. 2차 1.2GW를 위한 추가 부지를 동해에 알아보는 중이며, 충청도는 대안
- SK그룹은 울산 미포국가산업단지 내 SK케미칼 유휴부지(약 2만평)에 1단계 100MW(2027년 말 서비스 개시, 2029년 완공)를 짓고 있으며 AWS와의 7조원 합작도 공식 발표한 상태. 여기에 더해 인근 용현산업단지에 21만㎡(약 6.3만평) 규모 부지까지 이미 추가로 확보해 그룹 목표 캐파 대비 부지 여유가 상대적으로 큰 것으로 파악됨
- 네이버는 강원 춘천에 이미 운영 중인 기존 자산(GAK 춘천, 54,229㎡, 2013년 완공)을 보유하고 있으나, 신규 투자는 세종(1GW, 충청) 기존 부지에 증축 계획으로 파악

### SK·GS·네이버 3권역 내 보유부지 현황

| 그룹 | 권역 | 위치 | 확보면적 | 계획용량 | 현황 |
|---|---|---|---|---|---|
| GS | 강원(동해) | 동해시 북평제2일반 산업단지 | 18만평 (59.5만㎡) | 2.4GW(1단계 1.2GW '28, 2단계 1.2GW '29) | 2016 착공~2022 완료, 이미 확보된 자체소유부지. GS AI인프라 법인이 업종을 제조업→정보서비스업으로 변경 |
| GS | 충청(당진) | 당진 GS EPS 인근 (미확정) | 미정 | - | - |
| SK | 영남(울산) | 미포국가산업단지 (SK케미칼 유휴부지) | 2만평 (6.6만㎡) | 1단계 100MW ('27말~'29 완공) | SK브로드밴드가 SK케미칼로부터 매입, AWS와 7조원 합작(AWS AI Zone) 공식화 |
| SK | 영남(울산) | 용현산업단지 | 6.3만평 (21만㎡) | 미배정(미착공) | 1단계 외 추가로 확보해둔 미개발 부지 |
| SK | 호남(전남) | 광주 첨단연구개발특구 3지구 (장성 남면) | 미정 | SK-오픈AI 합작 검토 후보지 (미확정) | 오픈AI측 '협의 초기단계' 직접 언급, 확정 아님 |
| 네이버 | 강원(춘천) | 춘천 | 1.6만평 (5.4만㎡) | 기존 GAK 운영시설 (신규계획 없음) | 2013년 완공, 이후 증설 이력 없음. |
| 네이버 | 충청(세종) | 세종시 집현동 산업단지 부지 | 2.6만평 (8.9만㎡) | 기존 GAK 운영시설 | 메가프로젝트 신규투자를 세종(충청)에 집중 |

자료: 언론, 유진투자증권

# AIDC 입지 상대평가: 영남·충청·강원·호남 순

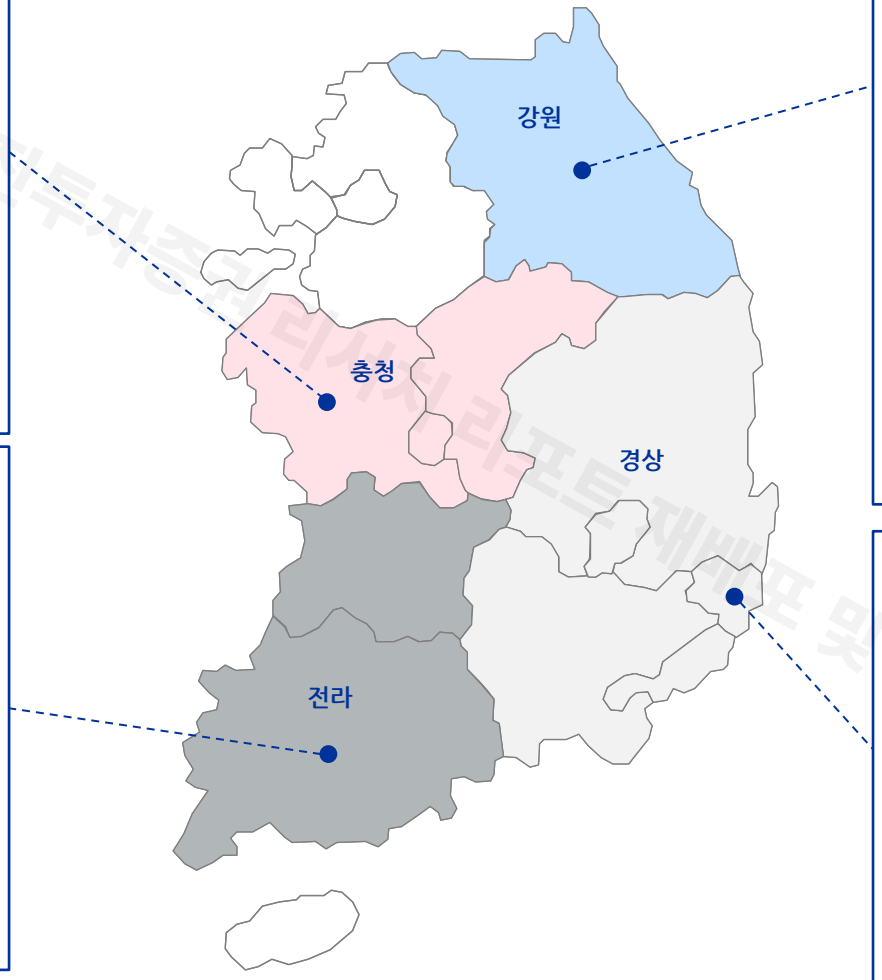
**전력계통, 발전을 기준으로 추정한 입지 상대순위(POI별 잔여용량 비공개)**

### 충청 — 2순위

- ✓ **판단:** 발전 대비 변전설비가 커 송변전 인프라가 두껍고 수도권·중부권 연계성 높음
- ✓ **ESS 수요:** Fast BESS(MW) 중심. 765kV 사고 시 발전기 탈락·AIDC 부하변동 대응
- ✓ **용량:** 발전 35,867MW / 변전 61,630MVA / 배전 18,539MVA, 신규 4,233MW(신재생 24.1%)
- ✓ **대표 프로젝트:** 음성천연가스 1,122MW, 남공주복합 560MW 등 LNG 중심
- ✓ **위험:** GS EPS 당진 유휴 약 1.8GW는 미확정 추정

### 호남 — 4순위

- ✓ **판단:** 발전 대비 변전 인프라가 얇고 전남·전북 계통강도(SCRIF)가 낮아 계통보강·안정화 설비(ESS) 필요
- ✓ **ESS 수요:** 장주기(GWh)·GFM(MVA) 우선. 재생 잉여전력 흡수와 약계통 보강
- ✓ **용량:** 발전 26,180MW / 변전 36,863MVA / 배전 27,047MVA, 신규 1,990MW(신재생 53.7%, 4권역 최고)
- ✓ **대표 프로젝트:** 신호남복합 500MW('30.05), 여수 묘도 LNG 3기, SK-오픈AI 장성 후보(미확정)
- ✓ **위험:** 약계통, 계통관리변전소 일부 '26.10.1 해제(발전 접속 기준)




### 강원 — 3순위

- ✓ **판단:** 동해안 발전 13.7GW 대비 수도권향 송전 약 11GW로 구조적 제약 가능, 실제 제약량은 운전조건에 좌우. 현지 소비형 AIDC에는 송전제약 전력 활용 기회, SCRIF는 호남보다 강계통
- ✓ **ESS 수요:** VPL·Grid Booster(MW) 후보. 수도권향 송전혼잡 완화, Fast BESS는 효과 편차가 커 지역별 검증 필요
- ✓ **용량:** 발전 14,120MW / 변전 17,780MVA·배전 7,722MVA(4권역 최소), 신규 400MW
- ✓ **대표 프로젝트:** GS AI인프라 동해 북평 2.4GW(1단계 1.2GW '28+, 부지 확보), 동해안 HVDC
- ✓ **위험:** 변전·배전 용량 최소, 네이버 춘천은 증설 계획 없음

### 영남 — 1순위

- ✓ **판단:** 발전 대비 변전 인프라가 가장 두껍고 765/345kV 상위계통·대형 동기발전원이 집중돼 AIDC 수용여건이 가장 우호적
- ✓ **ESS 수요:** 송출 혼잡 완화 VPL·Grid Booster(MW), AIDC 거점은 Fast BESS(MW) (당사 추정)
- ✓ **용량:** 발전 56,784MW / 변전 109,564MVA / 배전 39,650MVA(모든 지표 1위), 신규 원전 5,600MW(새울#3·4, 신한울#3·4)
- ✓ **대표 프로젝트:** SK 울산 미포산단(1단계 100MW, 용현산단 6.3만평 추가), 신규 LNG 4기(고성·하동·함안·안동)
- ✓ **위험:** 병목은 영남→수도권 송출 구간으로 현지 소비(AIDC)에는 우호적

주1: 공개 발전·변전설비, 상위계통, 송전망 증설계획, 발전제약·계통강도 자료 기반 권역별 상대평가
주2: POI별 잔여 접속용량·N-1 여유는 비공개로 제외, 개별 수전 MW·접속시점은 별도 검토 필요
주3: 기업별 GW는 계획 용량(확정 수전 아님)
자료: 유진투자증권

# 전력망 병목, 송변전에서 계통 ESS까지 투자 확대

## 칩·랙·건물·계통의 타임라인이 달라 병목의 위치가 바뀔 전망

- AIDC 부하변동은 칩·랙(CBU·BBU), 건물(UPS), 계통(BESS)이 계층별로 분담
- 랙 내부 μs~초 스파이크와 계통의 초~분 단위 동시변동으로 설비 확대 필요
- 계통측 BESS는 저장시간보다 MW 출력과 응답속도가 중요. 미국 42MW급 가스터빈 탈락 모의에서는 44MW·22MWh와 500ms 이내 응답이 필요했음. 당사는 국내 AIDC Fast BESS 수요를 동시변동 블록 기준으로 산정
- AIDC 확대는 발전설비뿐 아니라 송변전·전력변환·계통 안정화 설비의 동반 투자를 요구. 송전망 건설이 증설 속도를 따라가지 못할수록 기존 전력망 활용도를 높이는 ESS·PCS·계통제어의 가치가 커지며, 이것이 국내 ESS 정책시장으로 연결될 전망

### AIDC 부하변동 대응 계층(칩·랙 → 건물 → 계통)과 AIDC 전력 병목별 필요 설비와 수혜 밸류체인

| | | | |
|---|---|---|---|
| **서버·랙** | **CBU (슈퍼커패시터)** | 칩·랙 단위 순간 전력 변동 완화 | 초고속 응답, 짧은 지속시간 · GPU 전력 스파이크 흡수 |
| **랙** | **BBU (랙 배터리)** | 랙 단위 순간 정전 대응 및 피크 완화 | 응답속도·출력·백업시간 · 적용 사양은 제품·구성에 따라 상이 |
| **건물** | **UPS· 사이트 ESS** | 사이트·건물 단위 전력 연속성 유지 | 신뢰도·전환시간·백업시간 · 전원실, 전력품질·백업 |
| **계통** | **계통 BESS** | 발전기 탈락 및 대규모 부하변동 대응 | MW 출력·MWh 용량·응답성능 · 접속점 사례 44MW·22MWh (500ms 이내, 모의) |

**접속 지연** → 변전소·송전선
**수혜** 변압기·GIS·송전 EPC
**2027년 투자지표** 변압기 납기·수주잔고

**전력밀도 상승** → 고압 배전·800VDC
**수혜** 변압기·스위치기어·UPS
**2027년 투자지표** AIDC 수전 설계 사양

**부하변동(ΔMW/Δt)** → 계통·Fast BESS
**수혜** 셀·PCS·EMS
**2027년 투자지표** 동시변동 기준 발주

**약계통** → GFM PCS·검증
**수혜** PCS·제어 SW·검증
**2027년 투자지표** GFM 요건 적용 물량

**송전제약 장기화** → 온사이트 발전·VPL
**수혜** 가스엔진·연료전지·EMS
**2027년 투자지표** PPA 고시·VPL 예산

자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

# 02

# 송전제약과 계통용 ESS의 역할

장주기 저장에서 혼잡 완화·주파수 대응·계통형성으로 시장 확대

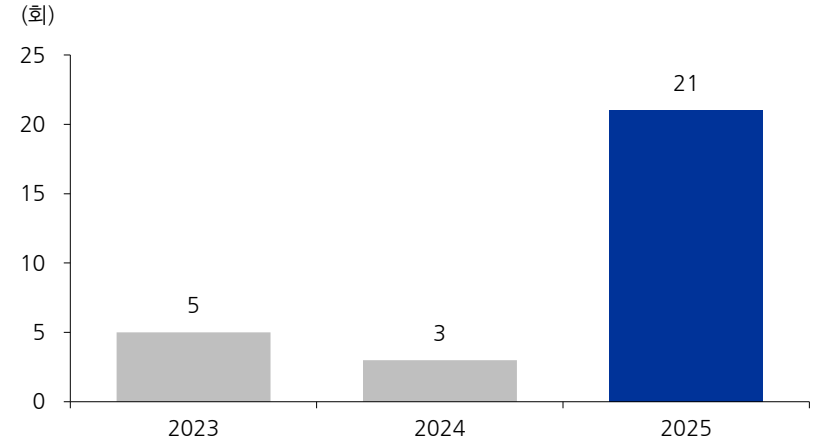
유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제금지

# 한빛원전 감발 21회, 2024년 대비 7배

## 2025년 21회·43,915MWh: 병목은 발전량이 아니라 전달능력

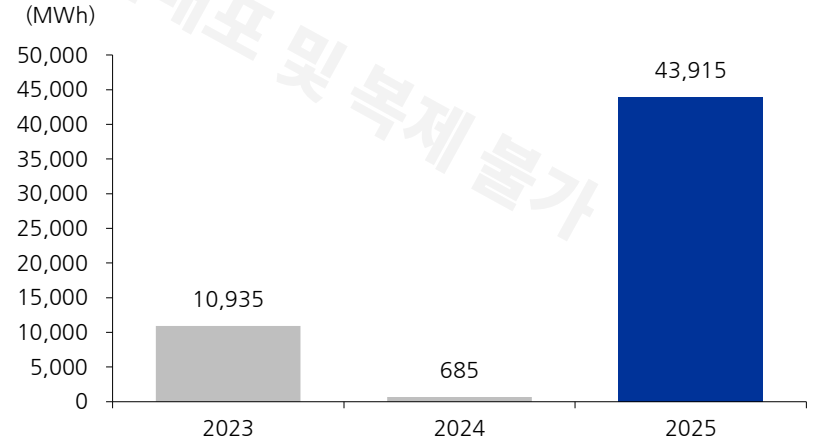
- 한빛원전의 출력감발(급전지시에 따른 강제 출력 하향)은 2023년 5회(10,935MWh), 2024년 3회(685MWh)에서 2025년 21회(43,915MWh)로 횟수 기준 7배, 추정 손실량 기준 64배 늘어남
- 발전설비가 충분해도 송전망 제약으로 전력을 활용하지 못하는 문제가 확대되면서, 전력이 남는 지역에서 수요기업과 발전사가 직접 거래하는 원전 PPA 요구가 등장함. 다만 대형원전은 법 개정과 정치적 합의가 필요해 단기 도입이 쉽지 않아, 2027년에는 제도 개편보다 기존 송전망 활용도를 높이는 계통 ESS 투자가 먼저 가시화될 전망. 동해안도 발전 13.7GW, 수도권행 송전 약 11GW(단순 용량 차이 2.7GW, 실제 제약은 가동률·운전조건에 따라 변동)로 같은 구조이며, 감발·제약발전은 ESS가 줄일 수 있는 경제적 비용임
- 호남은 태양광 집중과 송전용량 부족으로 출력 조절이 느린 원전도 감발 대상에 포함했으며, 보상 체계가 미흡해 손실이 지역에 남아 영광군을 중심으로 PPA 요구가 나옴. 정부는 정산조정계수를 차액계약(VC)으로 대체하는 고시 개정을 마침

**한빛 원전 출력 감발 횟수**




자료: 전력거래소, 영광신문, 유진투자증권

**감발로 인한 추정 전력 손실량**




자료: 전력거래소, 영광신문, 유진투자증권

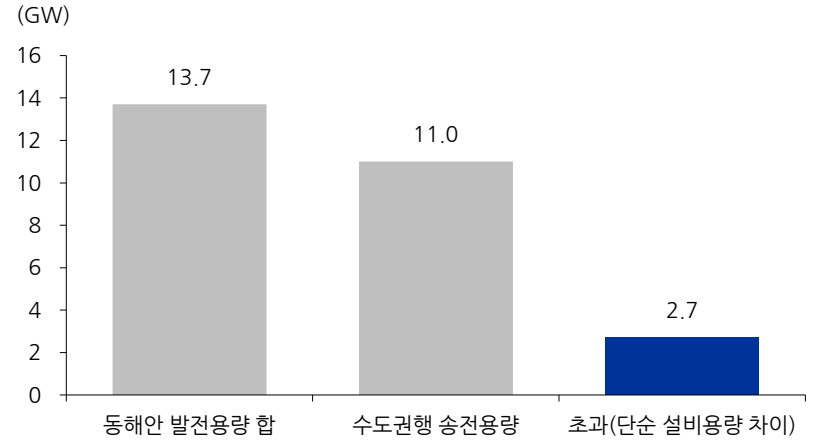
유진투자증권 리서치센터 무단 배포 및 복제 금지

# 동해안 발전 13.7GW, 수도권향 송전 약 11GW

## 2.7GW는 단순 용량 차이, 실제 제약량은 운전조건·N-1에 좌우

- 발전소가 늘어도 송전선과 변전소가 부족하면 데이터센터가 쓸 수 있는 전력은 늘지 않음. 동해안 주요 발전소(한수원 원전, GS동해전력, 강릉에코파워, 삼척블루파워)의 발전용량은 13.7GW인데 수도권행 송전용량은 약 11GW로, 단순 설비용량 차이가 약 2.7GW이며 이 때문에 강릉에코파워(2,080MW)는 가동률이 20~50%대에 그침. 수도권 융통 한계량은 하계 운영 기준 2024년 13.3GW에서 2026년 17.9GW로 확대되어, LMP 모의상 가격 분리 비중이 2025.7월 76%에서 2026.6월 34%로 줄었음
- 전력망은 송전선 한 회선이나 발전기 한 기가 고장 나도 버티도록 여유를 남겨두는 N-1 기준으로 운영되므로, 표면상 송전용량이 충분해 보여도 실제 사용 가능한 용량은 더 작을 수 있음. 병목은 선로용량 하나가 아니라 변전용량, 보호설비(차단기·계전기 정격), N-1 여유, 계통강도가 겹쳐 결정되며 각 요인이 접속 가능 MW의 상한을 다르게 제약함
- AIDC 입지는 접속 가능 MW·접속 시점·계통강도·사고 후 안정성을 함께 봐야 하며, 이 병목을 ESS로 완화하려는 시도가 VPL임

### 동해안 발전용량 vs 수도권행 송전용량 (GW)




자료: 전력거래소, 유진투자증권

### 송전망 병목 원인 5가지와 AIDC 입지 영향

| 원인 | 의미 | AIDC 입지 영향 |
|---|---|---|
| 선로용량 | 송전선이 감당할 수 있는 한도 | 발전이 많아도 전달 한도에서 막힘 |
| 변전용량 | 변압기·변전소 용량 | 수전 가능 MW 상한 |
| 보호설비 | 차단기·계전기 등 보호 능력 | 사고 시 차단 범위·정격 제약 |
| N-1 | 설비 1기 고장에도 버티도록 남기는 여유 | 표면상 용량보다 실제 사용 가능 용량이 작음 |
| 계통강도 | 전압·주파수를 버티는 계통의 힘 | 약계통에서 대형 부하 접속 시 보강 필요 |

자료: 유진투자증권

# ESS 시장은 GWh·MW·MVA로 구분

## 장주기 저장·Fast BESS·GFM은 요구 성능과 수익원이 다르다

- 앞으로 ESS 시장은 단순 설치량보다 기능별로 나눠 봐야 함. 재생에너지 시간대 이동에는 장주기 ESS가 필요하고 핵심 사양은 MWh·GWh이며, 중앙계약시장이 정책물량 대부분을 차지하는 부문이 여기에 해당
- 송전혼잡·사고 대응·AIDC 부하변동에는 빠르게 충·방전하는 ESS가 필요하며 핵심은 MW와 응답속도이고, 시간대가 ms~초(Fast BESS), 분(Grid Booster), 시간(VPL)으로 나뉨
- 약계통에는 Grid-forming이 필요. GFL은 PLL로 계통을 따라가고 GFM은 스스로 전압·주파수 기준을 형성하며, 2027년 이후 장주기 BESS에 GFM 요건 적용 예정(MW는 순간 출력, MWh는 저장 에너지, MVA는 PCS 피상전력 정격)

### ESS 기술 구분: 서비스는 시간척도로 설비는 MW·MWh·MVA로 평가

| 서비스 | 응답·조치 시간척도 | | 운영·지속 시간척도 | | | | 측정 지표 | | | 필요한 제어·운용 특성 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ms~초 | 분 | 시간 (≤10h) | 일간 (10~36h) | 주간 (36~160h) | 계절 (160h+) | MW | MWh | MVA | MW: 순간 출력 · MWh: 저장 에너지<br>MVA: PCS 피상전력 |
| Fast BESS<br>응답시간 | ms~초<br>빠른 출력 | | | | | | ● | | | 응답속도·큰 MW<br>(AIDC 부하변동) |
| Grid Booster<br>사고 후 보정시간 | | 사고 후<br>보정(분) | | | | | ● | | | MW와 응답속도<br>(보정조치와 별개) |
| VPL<br>운전점 조정시간 | | | 시간대별<br>충방전 조정 | | | | | | | 양단 ESS 협조 제어<br>·EMS |
| 장주기 ESS<br>방전 지속시간 | | | 에너지 저장·방전 지속: 단기 → 계절 (MWh·GWh) | | | | | ● | | 정책물량 대부분<br>(중앙계약), GWh |
| GFM<br>(PCS 제어기능) | 위 ESS 어디에나 적용 가능한 PCS 제어기능: 스스로 전압·주파수 기준 형성<br>(GFL은 PLL로 계통 추종) — 아직은 독립 서비스·용량이 아님 | | | | | | (MVA=PCS 용량) | | | PCS 제어·계통성능, 2027년 이후<br>장주기 BESS 요건 적용 예정 |

자료: 전력거래소, 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

# 송전망 보완설비로 활용되는 VPL

## 기존 ESS의 개별 충·방전과 구분되는 양단 협조제어·EMS

- 2027년 정부 예산안에 가상송전망(VPL) ESS가 처음 반영된 것은 금액보다 방향이 중요함. 송전선을 새로 짓는 데는 인허가·주민수용성·기자재 조달까지 수년(345kV 송전선로 표준 9년, 한전 평균 13년)이 걸리는 반면, ESS는 기존 변전소나 송전망 주변에 상대적으로 빠르게 설치할 수 있어 신규 선로가 들어오기 전까지의 공백을 메우는 수단이 될 수 있음
- VPL은 배터리로 전기를 새로 만드는 기술이 아니라, 송전망이 막히는 시간과 위치를 조정해 기존 선로를 더 많이 쓰게 하는 기술. 기존 ESS가 가격 신호를 보고 개별적으로 충·방전하며 수급·가격에 대응했다면, Grid Asset ESS는 송전선 양단의 ESS를 협조 운전하고, 핵심 자산도 배터리 용량(MWh)에서 위치 선정·PCS 제어·SOC 관리·EMS로 이동함
- 정책의 핵심은 ESS를 전력 저장장치가 아니라 송전망의 보완설비로 인정하기 시작했다는 점. 2025년 중앙계약시장 도입, 2027년 GFM 성능요건 적용, 2027년 예산안의 VPL 반영으로 이어지는 흐름은 ESS가 에너지 자산에서 계통 자산으로 역할이 넓어지는 과정이며, 이후 송전단 ESS 확대 여부가 시장 규모를 가를 전망

**기존 ESS vs Grid Asset ESS 비교표**

| 구분 | 기존 ESS | Grid Asset ESS (VPL 등) |
|---|---|---|
| 정책상 위치 | 전력 저장장치 | 송전망 보완설비 |
| 운전 방식 | 가격 신호 보고 개별 충·방전 | 송전선 양단 ESS 협조 운전 |
| 목적 | 수급·가격 대응 | 혼잡 시간·위치 조정으로 기존 선로 활용도 제고 |
| 핵심 자산 | 배터리 용량(MWh) | 위치 선정·PCS 제어·SOC 관리·EMS |
| 설치 속도 | — | 송전선 신설(수년) 대비 상대적으로 빠름 |

자료: 유진투자증권

**ESS 정책 흐름: 중앙계약 → GFM·VPL → 송전단**



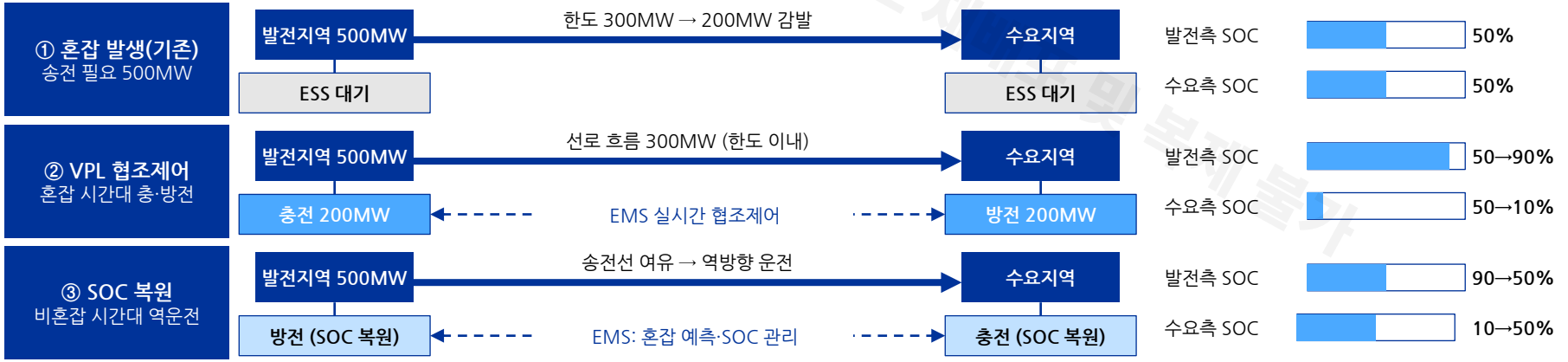

자료: 유진투자증권

# 신규 송전선 없이 혼잡을 완화하는 VPL

## 양단 ESS 200MW 충전·방전으로 500MW 송전 수요를 300MW 선로에 연계하는 작동 원리

- 발전지역에서 500MW를 보내야 하는데 송전선 여유가 300MW뿐이면 기존에는 200MW를 출력제한(감발)해야 함. VPL에서는 발전측 ESS가 200MW를 충전하고 수요측 ESS가 동시에 200MW를 방전해, 소비자는 필요한 전력을 그대로 받으면서 혼잡한 송전선에는 300MW만 흐르게 함
- 이후 송전망이 한산해지면 반대로 운전(발전측 방전, 수요측 충전)해 양쪽 ESS의 충전상태(SOC)를 복원함. 따라서 VPL은 전기를 순간이동시키는 기술이 아니라 전력이 송전망을 지나가는 시간과 위치를 조정하는 기술
- 핵심은 양단 ESS 실시간 협조제어(EMS)·혼잡시간 예측·SOC 관리이며, 전력을 새로 만들거나 송전선을 대체하는 기술이 아님. 345kV 송전선로 표준 9년(한전 평균 13년)이 걸리는 신규 선로 준공 전까지 기존 선로 활용도를 높이는 보완 수단으로, 2027년 예산안 반영은 ESS가 저장장치에서 송전망 보완설비로 인정되기 시작했다는 의미

### VPL 작동 원리: 양단 ESS 협조제어로 혼잡 시간대 송전선 흐름을 한도 이내로 유지



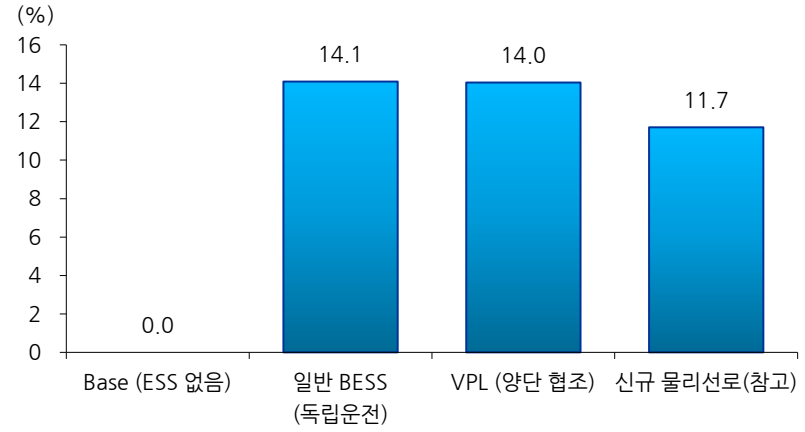

자료: 기후에너지환경부 2027년 예산안, Nanou & Psarros(2024), Wang & Li(2023), 유진투자증권

# 일반 BESS는 혼잡 +10.5%, VPL은 -34%

## IEEE 24-bus 모의: 평균 혼잡선로 일반 BESS 0.38→0.42개/h, VPL 0.25개/h

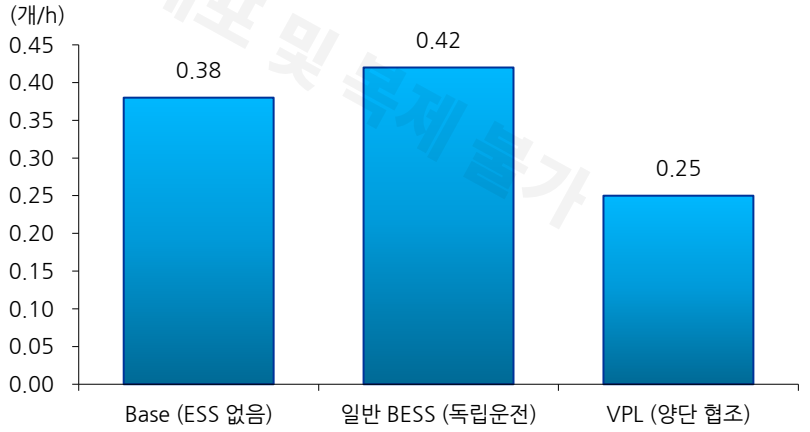
- ESS를 많이 설치한다고 송전망이 자동으로 좋아지는 것은 아님. 일반 ESS가 전력가격만 보고 각자 충·방전하면 혼잡 지역에서 동시에 충전이 발생해 오히려 송전망을 더 막을 수 있음. IEEE 24-bus 모의(양단 각 200MW/800MWh, 혼잡 대상 line 19)에서 일반 BESS는 평균 혼잡선로를 0.38개/h에서 0.42개/h로 늘렸지만(+10.5%), VPL 방식으로 양단을 협조제어하자 0.25개/h로 34% 감소
- 운영비 측면에서는 일반 BESS와 VPL이 SCUC 기준 대비 각각 14.09%, 14.04% 절감으로 거의 같았음. 즉 운영비 절감은 비슷해도 송전혼잡 해소 효과는 협조제어를 한 VPL에서만 나타났고, 물리적 송전선을 신설한 경우(0.13개/h)에 가까운 효과를 내는 것은 VPL뿐임
- VPL의 핵심 자산은 배터리 셀이 아니라 위치 선정, PCS 제어, SOC 관리, EMS 소프트웨어이며, 같은 MWh를 설치해도 제어 방식에 따라 송전망 가치가 갈림

**일반 BESS vs VPL 성과: 운영비 절감률**




자료: Wang & Li(2023), 유진투자증권

**혼잡선로 수 변화: Base 0.38 → 일반 BESS 0.42 → VPL 0.25**



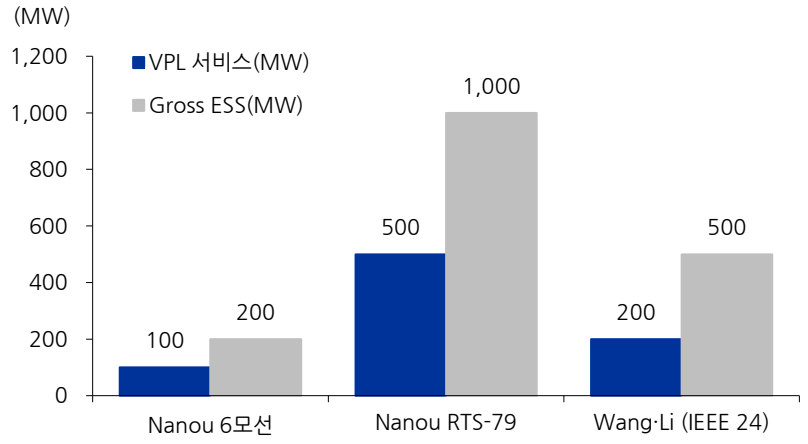

자료: Wang & Li(2023), 유진투자증권

# VPL 서비스 500MW에 ESS 설비 1GW가 필요한 이유

## 모의 사례: 양단 각 500MW/2,000MWh, 합계 1GW·4GWh 적용

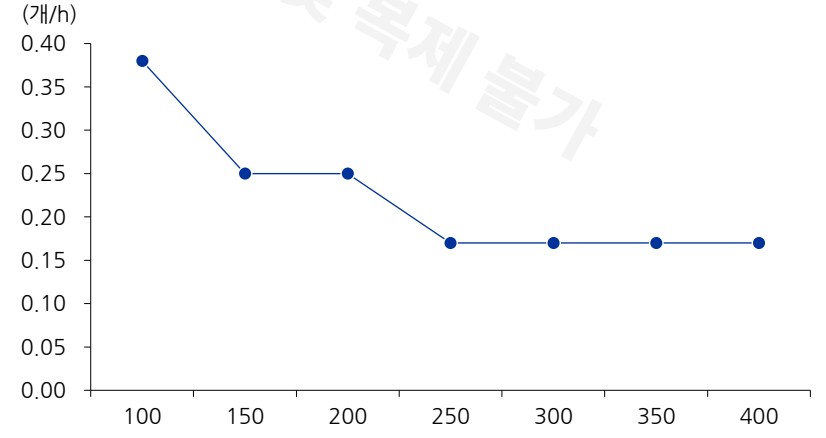
- VPL은 송전선 한쪽에 배터리 하나를 다는 구조가 아니라 발전측과 수요측 양쪽에 ESS가 필요하고, 평상시 혼잡 완화뿐 아니라 사고 대응을 위해 일부 출력과 충전여유도 남겨두어야 하므로, 송전 서비스 규모(MW)보다 설치해야 하는 Gross ESS(MW·MWh)가 커짐
- 500MW급 VPL 시뮬레이션에서는 양단 각각 500MW/2,000MWh(4시간)를 적용해 총 1GW/4GWh 하드웨어를 사용했고, 기타 시뮬레이션들에서도 100MW 서비스에 양단 각 100MW/400MWh, 즉 합계 200MW/800MWh가 필요했음
- 또한 양단 ESS 용량을 100MW에서 400MW까지 늘렸을 때 평균 혼잡선로 수가 0.38개/h(100MW)에서 0.25(150MW), 0.17(250MW)로 줄었지만 250MW 이후에는 0.17에서 더 개선되지 않아 증설효과가 포화됨
- 즉 ESS는 클수록 좋은 것이 아니라 적정 규모가 있고, 송전 병목 MW를 ESS MW로 1:1 환산하면 양단 포함 설치량을 빼먹거나 포화 구간을 넘어 과대추정될 수 있음. Gross 기능수요와 용도별 최소 필요양을 분리해 봐야 함. 당사 추정 전체 수요는 4.0~8.1GW=정책 1.68+계통 ESS 0.5~2.7+AIDC 1.84~3.68이며, 용도 겸용을 감안한 실제 설비수요는 3.5~5.4GW=정책 1.68+AIDC 1.84~3.68로 전망(VPL 양단 설치·접속점별 추가 설비는 발주가 앞으로 더 나올 수 있는 긍정적 요인)

**VPL 서비스 MW vs Gross ESS MW/MWh 산정표**




자료: Nanou & Psarros(2024), Wang & Li(2023), 유진투자증권

**ESS 증설효과 포화: 양단 ESS 용량별 평균 혼잡선로 수**




자료: Wang & Li(2023), 유진투자증권

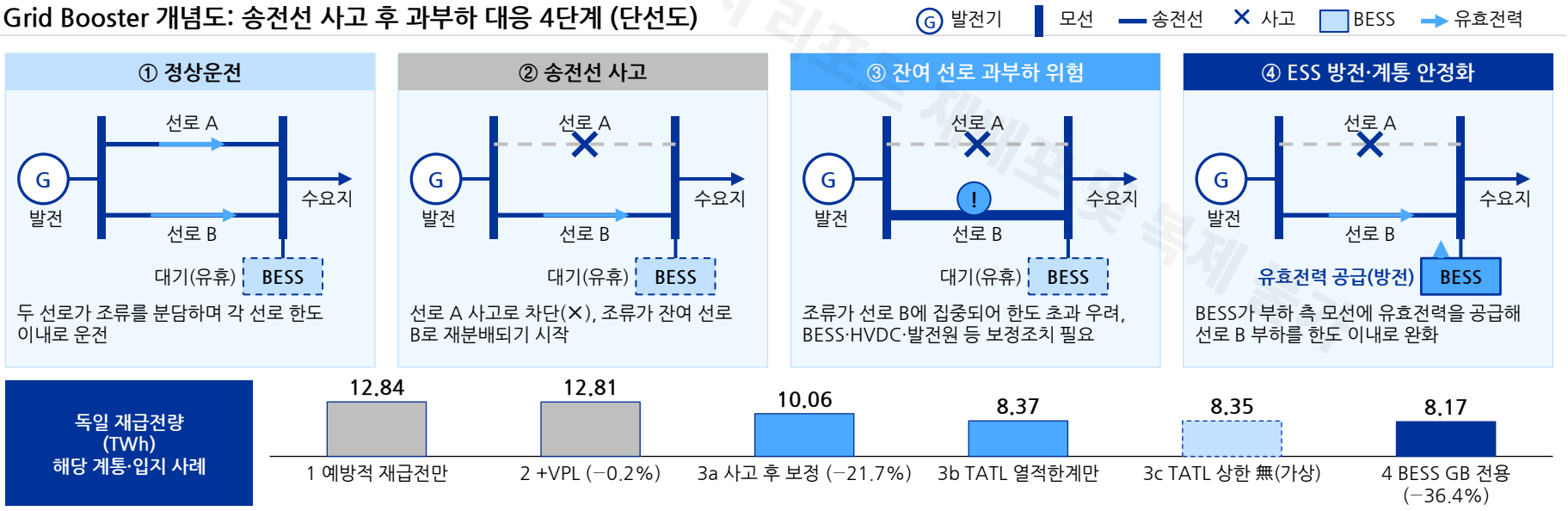
무단 전재 및 재배포 금지

# Grid Booster, 송전선 사고 이후의 과부하 대응

## 독일 모의: Grid Booster 전용 시 재급전량 12.84→8.17TWh

- 전력망에는 평상시 혼잡과 사고 후 과부하라는 두 문제가 있음. VPL은 평상시 송전혼잡을 줄이는 예방적 수단으로 양단 ESS의 운전점을 시간 단위로 조정하고, Grid Booster는 송전선 사고 직후 ESS·HVDC·발전원을 빠르게 움직여 과부하를 해소하는 보정적 수단임. 주로 사고 후 보정조치(TATL) 완료 허용시간은 2분 안이며 BESS의 응답 지연시간과는 다름
- 독일 계통 모의에서는 재급전량이 예방적 재급전만 할 경우 12.84TWh, VPL 추가 12.81TWh(−0.2%), 사고 후 보정조치 도입 10.06TWh(−21.7%), BESS를 Grid Booster 전용으로 쓰면 8.17TWh(−36.4%)로 감소. 해당 계통·입지 조건에서 BESS를 평상시 VPL보다 사고 후 보정용으로 쓰는 편이 가치가 컸다는 결과이므로, 한국 적용 시 ESS를 어느 쪽에 배치할지가 쟁점. 한국도 유사한 관점에서 Grid Booster와 VPL, GFM 보강이 필요하다고 판단

**Grid Booster 개념도: 송전선 사고 후 과부하 대응 4단계 (단선도)**




주1: 개념도로 실제 조류·선로 용량·BESS 용량을 나타내지 않음. '2분 이내'는 사고 후 보정조치(curative) 완료 허용시간이며 BESS의 응답지연이 아님
주2: 시나리오 (3a) TATL에 3.6kA 또는 PATL 1.5배 상한 적용, (3b) TATL을 선로 열적 한계만으로 결정, (3c) 사고 후 보정시간 중 TATL 상한 미적용, (4) VPL 없이 BESS를 사고 후 Grid Booster 용도로만 사용
자료: Lindner et al.(2023), 유진투자증권

# 한전 19개 변전소 모의, Fast BESS의 발전제약 완화 효과

## 500ms 응답, 100MW당 발전제약 88MW 완화(서해안 모의)

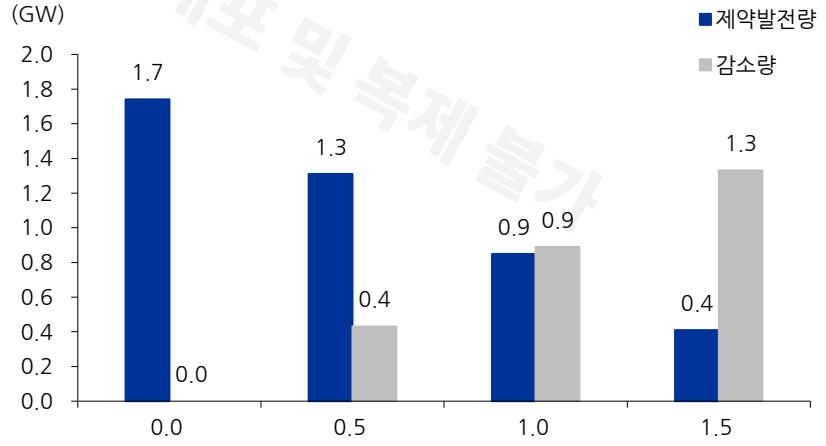
- 한전 전력연구원은 서·동해안 765kV 송전선 2회선 고장 시 보호시스템(SPS)이 수 GW 발전기를 동시에 탈락시켜 주파수가 59.2Hz 이하로 떨어지는 문제를 ESS로 완화하는 방안을 2020~2021년 분석했음. 사고 직후 ESS가 수백ms 안에 최대 출력으로 방전해 주파수 하락을 막으면 SPS로 끊어야 하는 발전량(발전제약)을 줄일 수 있다는 발상
- 구상은 전국 19개 변전소에 총 1.4GW, 2C급 ESS를 적용하는 것으로, 평상시 SOC 80~90%를 유지하다 주파수가 불감대(±0.2Hz)를 벗어나면 드루프 모드, RoCoF 0.028Hz/s 초과 시 과도모드로 전환해 최대 출력으로 방전(500ms 이내)
- 서해안(당진·태안 12.1GW 대상, SPS 최대 8기 동시 탈락) 시뮬레이션에서는 ESS 100MW당 평균 약 88MW의 발전제약 완화효과가 나타났고, 동해안은 효과 편차가 커 지역별 필요 ESS가 달라짐. GW급 Fast BESS의 설계·제어 방식은 VPL 이전부터 국내에서 검토돼 왔음

**한전 Fast BESS 제어조건: SOC, RoCoF, Ramp, 응답시간**

| 항목 | 값 | 비고 |
|---|---|---|
| 검토 규모 | 1.4GW (2C-rate) | 19개 변전소 검토 |
| 문제 상황 | 59.2Hz 이하 우려 | 765kV 2회선 고장 시 SPS로 수GW 탈락 |
| 평상시 SOC | 80~90% 유지 | 정상·주파수 조정모드에서 SOC 유지 |
| 제어 불감대 | ±0.2Hz (59.8~60.2Hz) | f1 이하 → 주파수 조정모드(Droop) |
| RoCoF 기준 | 0.028 Hz/sec | 기준 이상 → 과도모드(최대 방전) |
| PCS 램프 | 2.0 pu/sec | 500msec 이내 최대출력 가능 |
| 응답 | PMS 지연 500ms 이내 | 과도모드: 최대 방전, SOC 제어 중단 |
| 서해안 대상 | 당진·태안 12.1GW | SPS 최대 8기 동시 탈락 |

자료: 한국전력, 정솔영(2021), 유진투자증권

**서해안 ESS 투입별 제약완화 효과**




주: X축은 ESS 설치량(GW)
자료: 한국전력, 정솔영(2021), 유진투자증권

본 리포트 저작권 및 복제 불가

# Fast BESS 44MW·22MWh, 500ms 이내 응답 조건

## 42MW 가스터빈 탈락 모의: 33MW는 안정화 어려움, 37MW 이상 회복, 성능저하 고려 시 44MW

- 미국 사례에서는 가스터빈 한 대 탈락 시 기존 발전기만으로 부하를 따라가지 못해 계통이 불안정해질 수 있고, 대규모 데이터센터 부하 이탈 위험도 제기됨. 42MW급 가스터빈 탈락 시뮬레이션에서 33MW BESS로는 안정화가 어려웠고 37MW 이상에서 회복이 가능했으며, 발전기 성능저하와 부하특성을 고려하면 44MW가 필요했음
- 예비 발전기 투입까지 약 30분을 버텨야 한다고 가정하면 약 44MW·22MWh 설비가 필요하며, BESS 응답속도가 500ms보다 늦어지면 안정성이 크게 악화됨. 부하변동은 CBU·BBU·UPS·계통 BESS가 계층별로 분담하며, 계통측 BESS는 동시변동 블록 기준으로 산정해 AIDC 18.4GW의 10~20% 가정 시 1.84~3.68GW(당사 추정)
- AIDC 확대는 발전설비뿐 아니라 송변전·전력변환·계통 안정화 설비의 동반 투자를 요구함. 송전망 건설기간이 증설속도를 따라가지 못해 기존 전력망 활용도를 높이는 ESS·전력전자 기술의 중요성이 상승할 전망

### 미국 사례: 42MW급 가스터빈 탈락 시 BESS 용량별 회복

| 배터리 용량 (MW) | 최저 회전속도 (p.u.) | 결과 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 33 | 0.94 | 회복 실패 | 발전기 회전속도가 약 0.95pu 이하로 하락, 주파수 회복이 어려워짐 |
| 35 | 0.98 | 완만히 회복 | 회복은 하나 속도 느림 |
| 37 | 0.99 | 신속 회복 | damping factor=2.0 조건 기준 최소 권장치 |
| 40 | - | damping factor=1.0 최소 권장치 | 부하특성에 따라 재산정 필요 |
| 44 | - | 최악 조건 (load limiter 0.9p.u.) 권장치 | 15분 냉시동+15분 예비=22MWh 배터리 상당 |

자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

### AIDC 부하변동 대응 계층: CBU·BBU·UPS·계통 BESS

| 구분 | 주요 역할 | 설계 기준 | 위치·비고 |
|---|---|---|---|
| CBU (슈퍼커패시터) | 칩·랙 단위 순간 전력 변동 완화 | 초고속 응답, 짧은 지속시간 | 서버·랙 측, GPU 전력 스파이크 흡수 |
| BBU (랙 배터리) | 랙 단위 순간 정전 대응 및 피크 완화 | 응답속도, 출력, 백업시간 | 랙 측, 적용 사양은 제품·구성에 따라 상이 |
| UPS· 사이트 ESS | 사이트·건물 단위 전력 연속성 유지 | 신뢰도, 전환시간, 백업시간 | 전원실, 전력품질·백업 |
| 계통 BESS | 발전기 탈락 및 대규모 부하변동 대응 | MW 출력, MWh 용량, 계통 응답성능 | 계통 접속점, 사례: 44MW·22MWh (시뮬레이션) |

자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

# AI 부하 탈락 시 필요한 ESS 충전 대응

## 18.4GW×동시변동률 10~20%=Fast BESS 기능수요 1.84~3.68GW

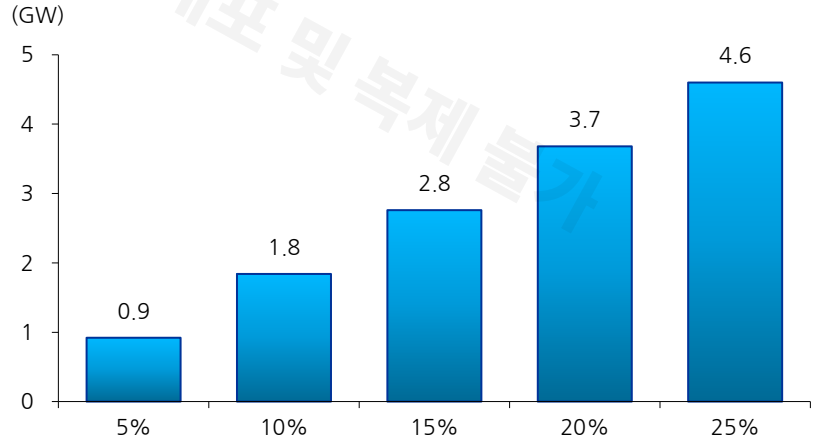
- 기존 Fast BESS는 발전기가 갑자기 탈락했을 때 부족한 전력을 보충해 주파수 하락을 막는 역할이 중심이었음. 발전기 탈락은 공급이 줄어 주파수가 내려가는 사고이므로 ESS는 방전하고, 765kV 송전선 사고로 다수 발전기가 동시에 빠지는 상황이 대표 사례임
- 그러나 AIDC가 수백MW~GW 규모로 커지면 반대 방향의 사고가 생김. GPU 부하가 빠르게 증감하거나 대형 부하블록이 보호장치로 한꺼번에 차단되면 수요가 짧은 시간에 사라지며 주파수가 상승하고(1.5GW 탈락 시 약 60.5Hz), 이때 ESS는 반대로 충전해 과잉분을 흡수해야 함
- 따라서 AIDC용 ESS는 전체 데이터센터 용량이 아니라 한 번에 변할 수 있는 최대 전력블록을 기준으로 설계해야 하며, 이 동시변동 비율(10~20% 가정)이 AIDC Fast BESS 수요를 결정하는 핵심 변수. 아래 수치는 2027년 확정 발주가 아닌 장기 기능수요로, 당사는 장기 AIDC 전력수요 18.4GW와 최대 동시변동률 10~20%를 적용해 Fast BESS 기능수요를 1.84~3.68GW로 추정. 실제 시장 확대 속도는 AIDC 가동 시점과 계통별 동시변동 특성에 따라 결정될 전망

### 발전기 탈락 vs AIDC 부하탈락

| 구분 | 발전기 탈락 | AIDC 부하탈락 |
|---|---|---|
| 계통 현상 | 공급 부족 → 주파수 하락 | 수요 급감 → 주파수 상승<br>(1.5GW 탈락 시 60.5Hz) |
| ESS 동작 | 방전(부족분 보충) | 충전(과잉분 흡수) |
| 대표 사고 | 765kV 송전선 사고로<br>다수 발전기 동시 탈락 | 보호장치로 대형 부하블록 일괄 차단 |
| 설계 기준 | 탈락 가능 발전 용량 | 한 번에 변할 수 있는 최대 전력블록 |

자료: 유진투자증권

### AIDC 동시변동 비율별 Fast BESS 수요




자료: Elsevier, MDPI, ACS, 유진투자증권

# GFL과 GFM의 차이: 계통 추종과 계통 형성

## GFL은 전압·주파수 기준을 PLL로 읽고 따라가며, GFM은 스스로 기준을 만든다

- 현재 태양광·풍력·ESS 인버터 대부분은 이미 만들어진 전력망의 전압과 주파수를 PLL로 읽고 따라가는 Grid-Following(GFL) 방식임. 오케스트라로 보면 지휘자를 보고 연주하는 연주자에 가까워, 기준이 흔들리면 같이 흔들림
- Grid-Forming(GFM)은 인버터가 스스로 전압과 주파수 기준을 만들어 주변 설비가 따라오도록 하는 방식으로 지휘자 역할에 해당. 동기발전기는 회전체의 관성 덕분에 이 기준을 자연스럽게 제공했지만, 발전기가 줄고 인버터 기반 전원이 늘어날수록 계통강도가 낮아지고 기준을 따라가는 장비만 늘면 전압·주파수 변동에 취약해짐
- 정부가 2027년 이후 장주기 BESS에 GFM 성능요건을 적용하려는 이유가 여기에 있음. 다만 GFM은 별도 설비가 아니라 PCS의 제어 기능이므로 신규 BESS 물량에 중복으로 더해지지 않으며, 시장 확대 효과는 물량보다 PCS·제어·검증의 부가가치로 나타날 전망

### GFL vs GFM 구조도: PLL 추종형 vs 자체 기준 형성형

| 구분 | GFL (Grid-Following) | GFM (Grid-Forming) |
|---|---|---|
| 기준 신호 | 계통 전압·주파수를 읽고 추종 (PLL) | 인버터가 스스로 기준 생성 |
| 비유 | 지휘자를 보고 연주하는 연주자 | 지휘자 역할 |
| 약계통에서 | 기준이 흔들리면 같이 흔들림 | 주변 설비가 GFM 기준을 따라옴 |
| 적용 현황 | 현재 대부분의 태양광·풍력·ESS 인버터 | 2027년 이후 장주기 BESS에 성능요건 적용 예정 |

자료: Lin et al.(2020), 유진투자증권

### 동기발전기 감소 → 계통강도 저하 → GFM 필요성




자료: 유진투자증권

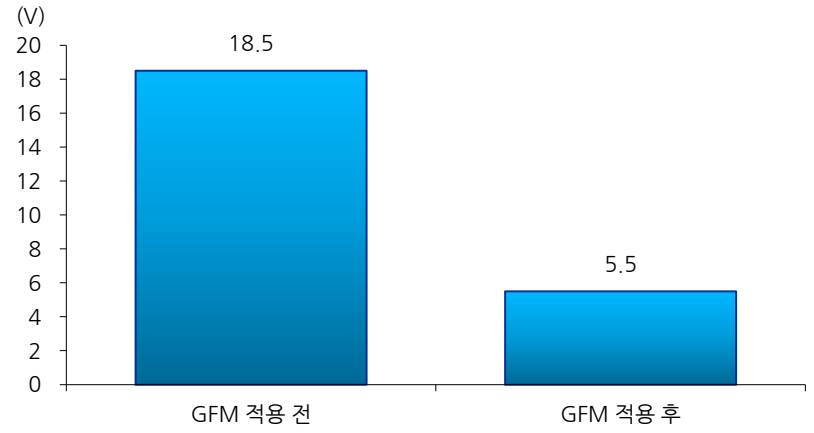
# 전압진동 18.5→5.5V, GFM의 제어 성능

## 16kVA 연구 스케일(SCR≈3): 8Hz 전압진동 약 70% 감소

- 16kVA, SCR≈3 사례에서 GFM 적용 후 8Hz 전압진동이 18.5V에서 5.5V로 약 70% 감소함. 중요한 점은 이 진동 억제 기능에 많은 배터리 에너지가 반드시 필요하지 않다는 것으로, 핵심은 PCS가 전압과 무효전력(Q)을 빠르게 제어해 진동과 역위상으로 댐핑하는 능력
- 반면 사고 후에는 GFM BESS(100MW)가 약 15초간 최대 충전으로 전환해 주변 재생에너지 발전소가 출력을 낮출 시간을 벌어준 사례도 있음. 두 기능 모두 저장용량(MWh)이 아니라 PCS 제어와 순간 출력(MVA·MW)이 핵심으로, GFM은 장시간 저장장치라기보다 전력망이 흔들리는 순간을 버티게 하는 전력전자 장비에 가까움

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불

### 8Hz 전압진동 (V) — 계통 변화 (16kVA, SCR≈3)




자료: Zhou et al.(2022), 유진투자증권

### GFM 기능별 필요 단위: MVA/Mvar/MW/MWh

| GFM 기능 | 핵심 단위 | 배터리 에너지 필요도 | 근거 |
|---|---|---|---|
| 전압진동 억제 | MVA·Mvar | 낮음 | Q가 진동과 역위상으로 댐핑 — PCS 전압·무효전력 제어 |
| 사고 후 충전 전환 | MW | 중간 | PSCAD 퀸즐랜드 모델: BESS 100MW, 약 15초간 최대 충전 → 재생 출력 감축 시간 확보 |
| 장시간 저장 (시간대 이동) | MWh | 높음 | GFM이 아닌 장주기 ESS 본연 기능 |
| GFL의 한계 | — | — | 약계통에서 GFL은 계통강도에 의존해 자체 안정성이 위험(논문 결론) |

자료: Zhou et al.(2022), 유진투자증권

# 중앙계약시장 1.13GW 낙찰, 3차 1.18GW 공고

## 2027~29년 정부 계획 1.68GW와 GFM 요건이 추가 성장 여력

- 중앙계약시장은 전력거래소 입찰로 사업자를 선정하고 15년(제주 25년 옵션) 고정 수익을 보장. 1차 563MW(CP단가 30원대)·2차 565MW(20원대) 합계 1,128MW가 낙찰됐고, 3차 1,180MW(약 7.08GWh)는 우선협상대상자 선정(LG에너지솔루션 불참) 절차를 진행 중. 1·2차 누적 점유율은 삼성SDI 55.8%, SK온 25.2%, LGES 19.0%
- 1·2차 1.13GW 낙찰에 이어 3차 1.18GW 입찰이 진행되며 장주기 ESS 시장 확대를 견인. 정부는 2027~29년 1.68GW(연 540·540·600MW, 2.22GW 계획의 일부) 구축을 계획하며, GFM 성능요건 도입으로 경쟁 기준이 설치용량에서 계통 안정화 성능으로 이동할 전망. 11차 전기본 2029년 목표(2.22GW) 대비 1~3차 합계 2.31GW는 약 0.09GW 상회
- 한국 시장 규모 4.2~6.0GW는 기존 누적 중앙계약 공고·낙찰 물량(1~3차 2.31GW)과 당사 추정 AIDC Fast BESS 기능수요(1.84~3.68GW)의 단순 합산. AIDC 전력수요 실현 시점과 계통 ESS의 기능 여부에 따라 실제 설치량은 달라질 전망. 낙찰단가 하락과 GFM 요건 확대는 기업별 수익성 차별화 요인

**중앙계약시장 단계별 현황: 낙찰 확정 · 공고·선정 대기 · 정부 계획은 서로 다른 상태**

| 낙찰 확정 | 낙찰 확정 | 공고 · 선정 대기 | 정부 계획 |
|---|---|---|---|
| 563MW | 565MW | 1,180MW | 1,680MW |
| 1차 | 2차 | 3차 (약 7.08GWh) | 2027~29년 장주기 BESS |
| 2025.7 낙찰 확정 · CP 단가 30원대 | 2026.2 낙찰 · 준공 2027.12 · CP 단가 20원대 | 2026.9 공고 · 11.11 접수 마감 · 11월 중 선정 예정 · 준공 목표 2029.2 · LGES 불참 | 연 540·540·600MW · GFM 요건 예정 |

**1·2차 낙찰 누적 점유율 (%)**




**11차 전기본 목표 2.22GW(점선) 대비 1·2차 낙찰+3차 공고 합계 2.31GW (+0.09GW)**




주: 1·2차는 낙찰, 3차는 우선협상대상자 선정 전 공고 물량. 정부 발표 선정물량 1,196MW는 2023년 시장 포함 집계
자료: 전력거래소, 기후에너지환경부, 유진투자증권

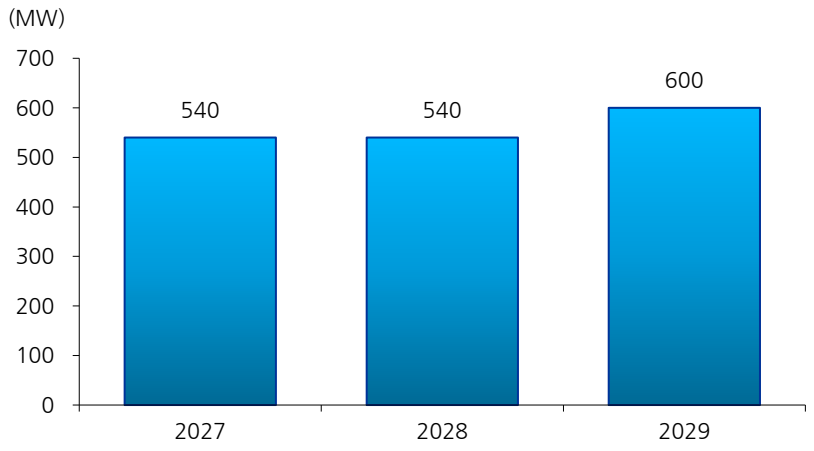
# 2027~29년 장주기 ESS 1.68GW 계획

## 연 540·540·600MW, GFM 성능요건 적용 예정 및 기능 겸용

- 가장 명확한 물량은 중앙계약시장 장주기 BESS임
- 정부 계획은 2027년 540MW, 2028년 540MW, 2029년 600MW로 총 1.68GW(11차 전기본 2.22GW 계획 중 2027~29년분, 1~3차 입찰물량과 중복 가능)이며, 이 물량에는 GFM 성능요건이 붙을 예정
- 여기에 송전단 ESS, 전기품질 안정화설비, VPL 초기 예산이 추가되면서 ESS의 정책 용도가 확대될 전망

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 사용 금지

### 중앙계약 장주기 BESS 계획 물량 1.68GW




자료: 전력거래소, 유진투자증권

### 하나의 ESS가 장주기+GFM+VPL 기능을 겸함

| 설비 | 저장 (시간 이동) | GFM (기준 형성) | 송전혼잡 완화 |
|---|---|---|---|
| 장주기 ESS (중앙계약 1.68GW) | ● | ● | ◐ |
| VPL ESS | ◐ | ◐ | ● |
| Fast BESS (AIDC·Grid Booster) | ○ | ◐ | ◐ |

주: ● 주 기능 ◐ 겸용 가능 ○ 비해당
자료: 유진투자증권

# 지역별 계통 병목에 따라 달라지는 ESS 사양

## 호남 GFM·동해안 VPL·서해안 Fast BESS·AIDC Fast BESS

- 호남·제주는 재생에너지 잉여전력과 약계통 대응이 핵심이므로 장주기 ESS와 GFM PCS가 우선. 동해안·강원은 발전량은 많지만 수도권 방향 송전망이 병목이므로 VPL·Grid Booster 후보지역
- 서해안·충청축은 765kV 사고 시 발전기 탈락과 주파수 하락 대응을 위한 Fast BESS 성격이 강함
- 수도권과 AIDC 거점은 대형 부하의 순간적인 ΔMW를 흡수하는 Fast BESS가 필요하고, 접속점이 약하면 GFM 기능이 추가될 수 있음
- 한전도 과거 분석 시 서해안 1.17~1.18GW ESS로 해당 조건의 제약 해소가 가능하다고 밝혔으나, 동해안은 같은 ESS MW라도 효과가 크게 달라져 용도별 ESS 수요 확대 전망. 다만 지역별 한계가격제는 수도권·비수도권·제주 3권역 구분이어서 호남·동해안·서해안 간 제약 차이가 가격 신호로는 구분되어 나타나지 않을 것이라 판단

**지역별 계통 병목과 요구 성능**

| 지역 | 핵심 병목 | ESS 우선 기능 | 핵심 경쟁력 |
|---|---|---|---|
| 호남·제주 | 재생에너지 출력제어·약계통 | 장주기 ESS·GFM | 저장시간·전압 제어 |
| 동해안·강원 | 송전혼잡·발전제약 | VPL·Grid Booster | 협조제어·계통운영 |
| 서해안·충청 | 대형 발전기 탈락·주파수 하락 | Fast BESS | MW 출력·응답속도 |
| 수도권·AIDC | 대규모 부하 동시변동 | Fast BESS·GFM | 동적 응답·전력변환 |

국내 ESS 시장은 저장용량 확대를 넘어 지역별 송전제약·주파수 안정화·약계통 대응 기능 중심으로 분화될 전망

자료: 유진투자증권

# 국내 ESS 잠재 설비수요 3.5~5.4GW

## 단순 합산 최대수요 4.0~8.1GW에서 정책·AIDC 겸용 구조를 반영

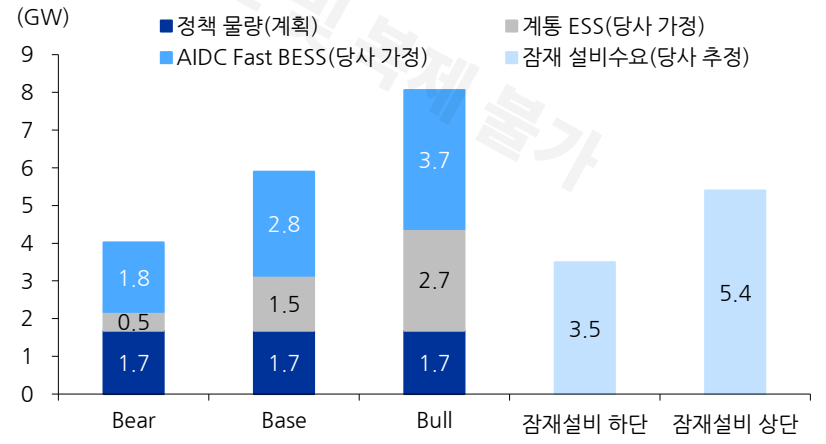
- 현재 정책 계획: 장주기 ESS는 중앙계약시장(1·2차 1.13GW 낙찰, 3차 1.18GW 공고)과 2027~29년 정부 계획 1.68GW(입찰과 일부 중복 가능)를 중심으로 확대되며, GFM 요건 도입과 VPL 예산 반영으로 계통 안정화 기능의 제도적 가치가 높아질 전망
- 당사 추정 전체 수요: 당사는 장주기 ESS 정책물량 1.68, 계통 ESS 0.5~2.7, AIDC Fast BESS 1.84~3.68(18.4GW×10~20%)을 반영해 잠재 기능수요를 최소 4.0~ 최대 8.1GW로 추정. 서로 다른 기능수요의 합계로 실제 설치용량과 같지 않으며 정책물량은 입찰과 중복 가능
- 겸용 감안한 당사 추정 실제 설비수요: 정책·AIDC용 ESS가 계통 안정화 기능을 겸용하는 구조를 반영하면 3.5~5.4GW로 산출. 향후 VPL 양단 설치와 접속점별 계통보강 수요는 추가 발주를 확대하는 요인이 될 전망
- 정책물량 확대뿐 아니라 VPL·Fast BESS의 보상체계 도입 여부에 따라 숫자 변동 가능. GFM 성능요건 강화, PCS·제어·검증의 수익화 때문. 2027년 VPL 초기 예산안에 24억원이 반영됐으나 실제 설치용량·총사업비·후속 발주 규모는 미확정 상태. AIDC가 빠르게 들어온다면 연쇄적으로 용도별 ESS 수요 급증 가능

### 국내 ESS 시장규모: 정책·기능·설비·실현 변수 (GW)

| 범주 | 구성 | 당사 추정 | 경제적 의미 |
|---|---|---|---|
| 정책 수요 | 중앙계약·정부 계획 | 1.13/1.18/1.68 | 제도에 따른 구축 시장(낙찰/공고/계획) |
| 기능 수요 | 정책+계통+AIDC | 4.0~8.1 | 기능별 수요의 합계 |
| 잠재 설비 | 계통 ESS 겸용 반영 | 3.5~5.4 | 겸용·중복 제거를 가정한 당사 추정 시나리오 |
| 실현 변수 | VPL·GFM | 제도화 속도 | 실제 발주와 수익화 시점 |

자료: 유진투자증권

### 시나리오별 용도별 수요 구성 vs 겸용 가정 설비수요




자료: 유진투자증권

# 원전 PPA 요구, 영광·포스코·삼성의 목적 비교

## 감발전력 활용·탈탄소 조달·반도체 전력 안정공급

- PPA(전력구매계약)는 발전사와 수요기업이 가격·물량을 직접 계약하는 방식으로, 영광군은 한빛원전 감발 여유전력을 청정수소 생산에 쓰는 방안과 원전지역 특례법 제정을, 포스코는 월성1호기 재가동과 연계한 PPA(수소환원제철에 연 10.5TWh 소요)를, 삼성전자는 6월 30일 서남권 국민보고회에서 반도체 전력의 안정 공급을 요구함
- 입법 측면에서는 7월 27일 전기사업법 개정안이 발의되었으나, 10월 13일 대통령실이 대기업 특혜 우려를 이유로 제동을 거는 등 온도차가 확인됨
- 요구 주체별로 목적(손실 보전, 탈탄소 조달, 반도체 전력 안정)이 달라 한 번에 같은 해법으로 수렴하기는 어려우며, 전면 허용보다 범위를 제한한 단계적 허용이 현실적인 접점이 될 것으로 판단됨

리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

### 각 이해관계자 요구 주체별 비교

| 주체 | 요구 내용 | 목적 | 비고 |
|---|---|---|---|
| 영광군 | 한빛원전 감발 여유전력의 청정 수소 생산 활용 + 원전지역 특례법 제정 | 손실 활용 | 공공제안서(지자체) |
| 포스코 | 월성1호기 재가동 연계 PPA | 탈탄소 조달 | 수소환원제철 연 10.5TWh 소요 |
| 삼성전자 | 서남권 국민보고회(6/30)에서 반도체 전력의 안정 공급 요구 | 안정 조달 | — |
| 고동진 의원 | 전기사업법 개정안 발의(7/27) | 제도 개정 | 국회 |
| 대통령실 | 대기업 특혜 우려로 제동(10/13) | 신중 | 정부 내 온도차 |

자료: 언론, 유진투자증권

### 최근 원전 PPA 관련 이슈 정리

| 일자 | 주체 | 사건 | 시사점 |
|---|---|---|---|
| 6/30 | 삼성전자 | 서남권 국민보고회에서 전력 안정 공급 요구 | 대기업 수요 측 요구 공식화 |
| 7/27 | 고동진 의원 | 전기사업법 개정안 발의 | 입법 경로(Track A) 개시 |
| 10/13 | 대통령실 | 대기업 특혜 우려로 제동 | 전면 허용 가능성 하락 → 단계적 허용이 접점 |

자료: 언론, 유진투자증권

# 대형원전 PPA의 제도적 조건

## 전기사업법 허용 범위와 정산·감발 보상체계 개편

- 현행법상 PPA는 재생에너지에만 허용되고, 예외적으로 500MW 이하 SMR만 분산에너지특화지역에서 허용되므로 한빛·월성 등 500MW를 넘는 대형원전은 현행 제도로는 PPA 대상이 되지 못함. 영광군·포스코·삼성전자의 요구와 개정안 발의(7/27)에도 대통령실은 특혜 우려로 신중
- 대형 발전기는 전력시장을 통해 거래되고 전력거래소의 급전지시를 받는 구조여서, 직접 계약을 허용하려면 시장 정산과 감발 시 보상 책임을 누가 지는지부터 다시 정해야 함. 현재 한수원 원전은 시장가격으로 정산한 뒤 정산조정계수로 수익을 조정하는 구조이며, 정부는 이를 계약가격 기준 차액 정산(VC)으로 바꾸는 고시 개정을 마치고 2026년 10월 계약서에 서명, 11월 19일 체결 기념식을 열었으며 2027년 1월 1일부터 적용 예정
- 따라서 개정은 ① 전기사업법의 PPA 대상 확대 ② 대상 범위(용량 기준) 확정 ③ 감발 보상·혼잡관리 규정 마련 ④ 시행령·고시 정비의 순서로 진행될 전망이며, 법 조항 하나를 고치는 것만으로는 시행이 어려움

### 현행 제도의 PPA 허용 범위

| 구분 | 현행 제도 | PPA 가능 여부 | 해당 설비 예 |
|---|---|---|---|
| 재생에너지 | PPA 허용 대상 | 가능 | 태양광·풍력 등 |
| SMR (500MW 이하) | 분산에너지특화지역에서 예외적 허용 | 제한적 가능 | 특화지역 내 SMR |
| 대형원전 (500MW 초과) | 예외 조항 해당 없음 | 현행 제도로는 불가 | 한빛·월성 등 |
| 송전제약 PPA | 고시 제정 착수 (일반 발전소로 확대) | 대상 확정 전 | 석탄·LNG 사례 언급, 원전 포함 여부 미확인 |

자료: 한국전력, 유진투자증권

### 개정 필요 순서




자료: 한국전력, 유진투자증권

# 원전 PPA 도입 경로와 2027~2028년 전망

## 당사 시나리오: 특화지역·지역특례 중심 부분 허용 논의, 대형원전은 2028년 이후

- Track A(전기사업법 전면 개정)는 전국에 일관되게 적용되는 장점이 있으나 국회 심사가 길고 대통령실이 신중해 시간이 오래 걸리고, Track B(분산에너지특화지역 확대)는 기존 제도를 활용해 시행령 수준에서 가능하지만 SMR 500MW 한도의 완화 여부가 쟁점이며, Track C(원전지역 특례법)는 지역 환원 명분이 뚜렷하나 타 원전 지역과의 형평성 문제가 있음
- 반대 논리의 핵심은 특정 대기업만 선별적으로 혜택을 받는다(체리피킹)는 우려이므로, 지역·용도·용량 조건을 붙이는 방식이 통과 가능성을 높이는 설계로 판단됨. 그러므로 당사는 2027년 중 Track B·C 중심의 부분 허용이 먼저 논의되고, 대형원전 PPA는 2028년 이후로 넘어갈 것으로 예상
- 법 개정이 2027~28년에 걸리는 가운데, 기후부가 송전제약 PPA 고시 제정에 착수해 수요 유치형 해소 경로도 병행됨. 그 전까지의 송전 공백은 ESS가 메우되, 지방 발전소 인근 신규 수요가 송전제약 전력을 흡수하면 ESS 필요량은 줄 수 있음

### 입법 경로 비교

| 구분 | 방식 | 장점 | 한계 |
|---|---|---|---|
| Track A | 전기사업법 전면 개정 | 전국에 일관 적용 | 국회 심사가 길고 대통령실 신중 |
| Track B | 분산에너지 특화지역 확대 | 기존 제도 활용, 시행령 수준 가능 | SMR 500MW 한도 완화 여부가 쟁점 |
| Track C | 원전지역 특례법 | 지역 환원 명분 뚜렷 | 타 원전 지역과 형평성 문제 |
| Track D | 송전제약 PPA 고시 제정 | 신규 대규모 수요처 대상 고시 추진 | 원전 포함 여부 불명, 탈석탄 충돌 |

자료: 영광군, 유진투자증권

### 원전PPA 관련 예상 로드맵




주: 남색=영광군 제안 로드맵, 파랑=당사 판단
자료: 영광군, 유진투자증권

# 2027년 ESS 정책시장 확대, 대형원전 PPA는 제도 개편 과제

## 중앙계약·VPL·GFM은 제도화 단계, 대형원전 직접 PPA는 입법 과제

- 당사 추정 시나리오는 SMR·특화지역 중심 부분 허용(대형원전은 2028년 이후 검토)과 정책물량(연 0.54~0.60GW)에 계통·AIDC 기능수요가 더해지는 ESS 확대. 장기적으로 공론화를 통해 대형원전 전면 허용·VPL 예산 확대가 추진될 수 있음
- 원전 PPA는 법 개정과 대통령실 입장이 변수인 반면 ESS는 입찰 진행·VPL 예산 반영 등 제도 내에서 진행 중
- 따라서 2027년 실제 정책 발주가 선행하는 곳은 ESS이며, 원전 PPA 제도화는 추가 상방 요인. 다만 국내 계통 ESS 확대의 수혜는 셀·PCS·제어·EPC에 서로 다르게 배분되며, 계통 기능(GFM·응답성능) 요구가 커질수록 PCS·제어 분야의 부가가치가 확대될 전망
- 발전차액제도(VC)는 한전-한수원 간 정산방식 변경으로 수요기업 직접거래(PPA)와 다른 제도. 원전 VC 계약은 2026년 10월 서명, 11월 19일 체결 기념식을 거쳐 2027년 1월 1일 적용 예정

**원전PPA와 ESS 시나리오별 밸류체인 수혜**

| 시나리오 | 원전 PPA | ESS·VPL | 수혜 | 한전에 미치는 영향 |
|---|---|---|---|---|
| 지자체·민간 요구 | 대형원전 포함 전면 허용 | VPL 예산 확대 | 배터리·ESS EPC·전력기기 | 구입단가·교차보조 부담 |
| 당사 가정 | 대형원전 단기 미개방, SMR·특화지역 선행 | 정책물량(연 0.54~0.60GW) + 계통·AIDC | 중앙계약 참여사 ·PCS·전력기기 | ESS로 제약비용 ·CAPEX 완화 |
| 대통령실 입장 | 대통령실 반대 지속, 현행 유지 | VPL 예산 축소 | 제도 수혜 제한적, 혼잡 지속 | AIDC 접속 투자 부담 지속 |

자료: 유진투자증권

**제도 개편 관련 일정 점검**

| 시기 | 점검 항목 | 확인 대상 |
|---|---|---|
| 2026.10 ~11 | 원전 VC 계약 서명(10월)·체결 기념식(11/19) | 2027.1.1 적용 예정 |
| 2027 1H | 전기사업법 개정안 국회 심사 진행 / 송전제약 PPA 고시 제정 | 상임위 일정·대통령실 입장 / 고시 대상 발전원 |
| 2027 2H | 개정안 처리 여부 / VPL 예산 확정 | 본회의 처리·예산안 |
| 2028 1H | 시행령·고시 정비 / 중앙계약 2028년 물량(540MW) 입찰 | 하위 법령·입찰 공고 |

자료: 기후에너지환경부 보도자료(2026.11.19), 유진투자증권

# 03

# ESS 사업범위 확대와 수익성 변화

셀 제조에 DC 블록·PCS·EMS·SI까지

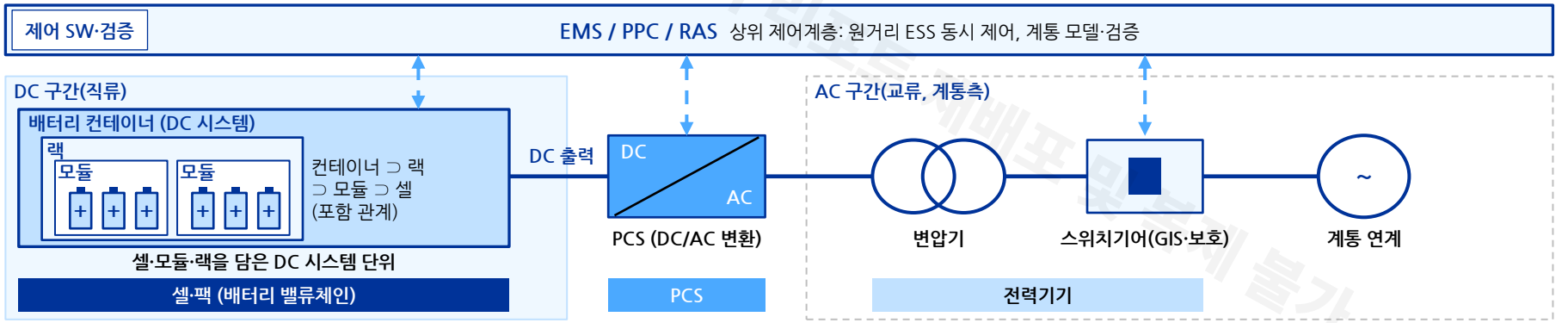
유진투자증권 리서치 리포트 무단 재배포 및 복제 금지

# 셀·팩에서 PCS·EMS·SI까지, ESS 사업범위 확대

## 셀·팩(GWh) → DC 블록 → PCS·EMS(MW·MVA) → SI·검증·운영

- 장주기 ESS 확대는 배터리 셀·팩·컨테이너 수요와 직접 연결되나, VPL·Grid Booster·GFM·AIDC Fast BESS가 커질수록 수혜의 중심은 PCS와 전력기기, 계통제어 소프트웨어로 확장됨. 셀·팩은 GWh, PCS·전력기기는 MW·MVA의 시장
- GFM은 계통별 튜닝·전류제한 제어·검증(SCR→EMT→HIL→FAT/SAT→시운전)이 진입장벽으로, 같은 인버터도 설정에 따라 계통을 안정시키거나 흔들 수 있음. 기술 요구 고도화 → 제어·인증 진입장벽 확대 → 공급사 차별화로 이어질 전망. 중앙계약 CP(ESS 사업자 계약용량 정산단가)가 30원대→20원대로 낮아지는 가운데 PCS 응답성능·계통별 제어 튜닝·검증 역량이 수주 경쟁력을 좌우할 수 있음. DC 블록·PCS·EMS·SI로 사업을 넓힌 업체가 일부를 내부화할 전망. 실적 반영은 셀(납품)→PCS·EPC(준공)→제어·검증(운영) 순으로 나타날 전망

**ESS 실제 설비 아키텍처: 전력 경로(단선도)와 상위 제어계층, 밸류체인 참여 분야**




| 용도 | 셀·팩 | PCS | 전력기기 | 제어 SW·검증 | 핵심 포인트 |
|---|---|---|---|---|---|
| 장주기 (GWh) | ● | ◐ | ◐ | ○ | 셀·팩·컨테이너 수요와 직결 |
| VPL | ◐ | ◐ | ◐ | ● | 멀리 떨어진 ESS를 동시에 움직이는 EMS·PPC |
| GFM | ○ | ● | ◐ | ● | PCS 과부하·무효전력·Firmware |
| AIDC Fast BESS | ◐ | ● | ● | ◐ | 짧은 저장시간에 큰 MW를 빠르게 |

주1: 셀→모듈→랙→컨테이너는 직렬 설비가 아니라 포함 관계이며 전력 경로는 컨테이너 DC 출력→PCS→변압기→스위치기어→계통
주2: ● 핵심 ◐ 부분 ○ 낮음
주3: 개념도로 프로젝트별 실제 구성은 상이(셀·팩은 GWh, PCS·전력기기는 MW·MVA 단위). 제어선(점선)은 EMS/PPC와 각 설비 간 제어·통신
자료: Lin et al.(2020), Baeckeland et al.(2024), 유진투자증권

# GFM PCS 수주에서 중요한 현장 제어·검증 역량

## 제어운영 및 계통강도별 튜닝이 SI 수주경쟁력을 좌우

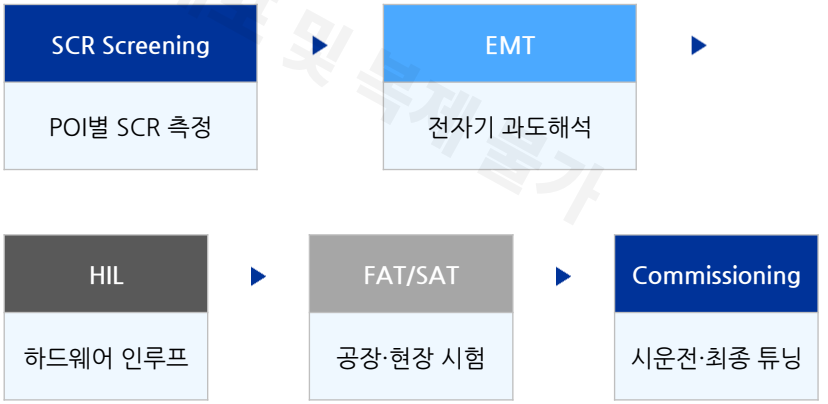
- Grid-forming은 모든 계통에서 같은 설정으로 작동하는 범용 제품이 아님. KERI에 의하면 SCR=1의 약계통에서는 Droop·VSM·DTSD 모두 안정적이었지만, SCR=6(비교적 강한 계통)에서는 설정에 따라 불안정해지는 사례도 발생
- PCS 순간출력 요구가 과도하면 오히려 진동이 커질 수 있으며, 사고 시에는 평상시 제어보다 전류 제한 제어가 인버터의 실제 동작을 좌우함
- GFM은 송전망 접속지점별 계통강도 측정과 현장 시험·튜닝이 필수. 이 절차를 수행할 수 있는 역량과 노하우가 장비 사양보다 실질적인 경쟁력이 될 전망

### SCR별 안정/불안정 영역

| SCR | 제어 설정 | 결과 |
|---|---|---|
| SCR=1 (낮음) | Droop·VSM·DTSD 모두 | 모두 안정 수렴 |
| SCR=6 (높음) | Droop 0.05→0.0117로 민감 설정, 미분기 없음 | 유효전력 발산 |
| SCR=6 (높음) | Droop 0.0117 + DTSD (SCR 감쇠 미분기) | 안정 (최대 8.8MW =0.088pu → 수렴) |
| SCR=6 (높음) | VSM 감쇠 D 40→105.16, 미분기 없음 | 초기 15MW 초과 오버슈트 후 발산 |
| SCR=6 (높음) | VSM + DTSD | 안정 (최대 11.0MW =0.11pu → 8.4MW 수렴) |

자료: Park et al.(2024), 유진투자증권

### GFM 검증 단계




자료: 유진투자증권

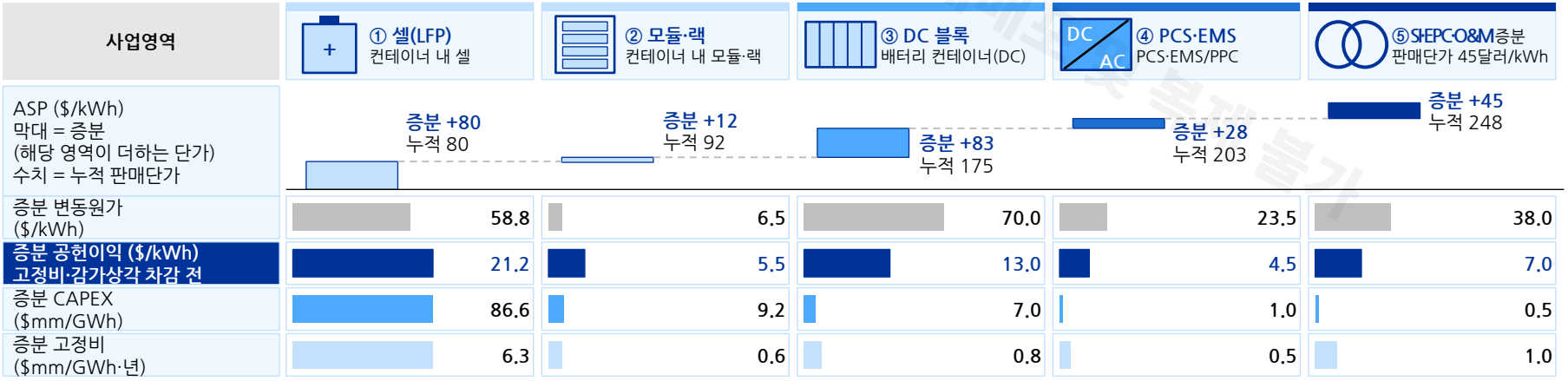
유진투자증권 리서치 리포트 제공 및 복제 불가

# 표준모델 ASP: 셀 $80에서 시스템 $248/kWh까지

## 당사 가정 20GWh 표준 ESS Cost Model: 사업영역별 공헌이익 증가

- 당사 표준 모델은 20GWh 공장을 기본 단위로 설정하고, 단위이익을 [명목 CAPA × 가동률(= 출하량) × (사업영역별 판매단가 − 변동원가) − 명목 CAPA 기준 고정비·감가상각 + AMPC]로 산출. AMPC는 실제 출하량 기준으로 발생하며, 고정비는 가동률과 무관하게 CAPA 기준으로 발생
- LFP 셀 기준 ASP 가정은 80달러/kWh, 변동원가 58.8달러/kWh, 고정비·감가상각은 가동률 85% 기준 17.6달러/kWh(현재 K-배터리 평균 가동률 50% 기준 29.9달러/kWh)로 추정. 모듈·랙(+12달러/kWh), DC 블록(+83달러/kWh), PCS·EMS(+28달러/kWh), SI·EPC·O&M(+45달러/kWh)까지 확대 시 시스템 ASP는 248달러/kWh에 달함. 사업영역별 증분 공헌이익 5~13달러/kWh가 누적됨
- 설비투자비는 셀 공정이 8,660만달러/GWh로 대부분을 차지하며 후공정은 50만~900만달러/GWh 수준. 가동률은 연차별 35%(LGES, SDI 기준 2026년, 1년차)에서 90%(2030년, 5년차 이후)로 상승하며, 단위 경제성은 4년차 수준 85%를 정상가동률로 사용

### ESS 설비별 경제성: 5개 사업영역별 증분 단가·원가·투자비




주1: 막대 그래프는 사업영역이 더하는 증분 단가. 공헌이익은 고정비·감가상각 차감 전. 이익은 표준 공장 단위 추정치(판관비·R&D·보증비용 제외)
주2: SI·EPC·O&M 사업영역에는 시스템 통합, 설치·시공 및 운영서비스를 포함하고 증분 판매단가 45달러/kWh를 적용(초기 시스템 매출 기준, O&M 장기계약의 기간·현재가치는 미반영). EPC·O&M은 시공·운영기간에 걸쳐 매출이 인식
자료: Argonne, KITA, NREL, 유진투자증권 추정

# LGES·삼성SDI·SK온, ESS 사업영역과 ASP 상한 비교

## 시스템 ASP 상한: LGES $248/kWh, 삼성SDI $203/kWh, SK온 $175/kWh

- 셀 단독 ASP 80달러/kWh는 DC 블록·PCS·SI를 더하면 248달러/kWh로 확대. 도달 가능 공헌이익은 SK온 40달러, SDI 44달러, LGES 51달러
- LGES는 버테크(SI)·AEROS(소프트웨어, EPC는 프로젝트별), 삼성SDI는 SBB 2.0과 PCS·EMS 포함 AC Wrap 패키지까지 확장(PCS 자체 제조·EPC는 미확인). SK온은 셀 공급과 컨테이너형 ESS 공급계약을 병행하나 공급범위는 비공개. DC 블록은 증분 공헌이익 13달러, CAPEX 7백만달러/GWh로 효율이 높은 구간. SI는 증분 7달러로 고객 락인을 위한 성격이 더 큼
- 아래 도표의 ASP는 3사가 참여 가능한 사업영역 기준 상한이며, 실제 단가는 믹스와 공급범위에 따라 결정

**3사 사업영역 참여 범위와 도달 가능 ASP·공헌이익 (ESS, $/kWh)**

| 구분 | ① 셀 | ② 모듈·랙 | ③ DC 블록 | ④ PCS·EMS | ⑤ SI·EPC·O&M | 도달 ASP ($/kWh) | 누적 공헌이익 ($/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 증분 ASP +80<br>**증분 공헌이익 21.2** | 증분 ASP +12<br>**증분 공헌이익 5.5** | 증분 ASP +83<br>**증분 공헌이익 13.0** | 증분 ASP +28<br>**증분 공헌이익 4.5** | 증분 ASP +45<br>**증분 공헌이익 7.0** | | |
| LGES | ● 셀<br>자체 생산 | ● 모듈·랙<br>자체 생산 | ● DC 블록<br>JF3 AC LINK | ● EMS·소프트웨어<br>AEROS Suite | ● SI·O&M<br>버테크 (2022 인수) | 248 | 51.2 |
| 삼성SDI | ● 셀<br>LFP 각형 | ● 모듈·랙<br>SBB | ● DC 블록<br>SBB 2.0 (20ft) | ● PCS·EMS<br>AC Wrap 패키지 공급 | ○ SI·EPC·O&M<br>SI 일부·25년 보증 | 203 | 44.2 |
| SK온 | ● 셀<br>LFP 파우치 | ○ 모듈·랙<br>외부 팩 협력 | ● DC 블록<br>컨테이너형 공급계약 | ✕ PCS·EMS | ✕ SI·EPC·O&M | 175 | 39.7 |

● 공개 확인 ○ 부분·협력 ✕ 공개 확인되지 않음
주1: 증분 값은 당사 사업영역별 수익성 모델 기준. 도달 ASP·누적 공헌이익은 3사가 확인된 영역까지 참여할 때의 상한이며 실제 판매 믹스가 아님. $248은 초기 시스템 매출 기준으로 O&M 장기계약의 현재가치는 미반영
주2: 공헌이익은 고정비·감가상각 차감 전이며 공시 영업이익이 아닌 표준 모델 추정
자료: 각사 발표, 유진투자증권

# AMPC 제외 단위이익, 셀 $3.6→SI $28.1/kWh

## 표준 20GWh 모델: 셀 단독 이익의 90% 이상이 AMPC, SI 확대로 자체이익 증가

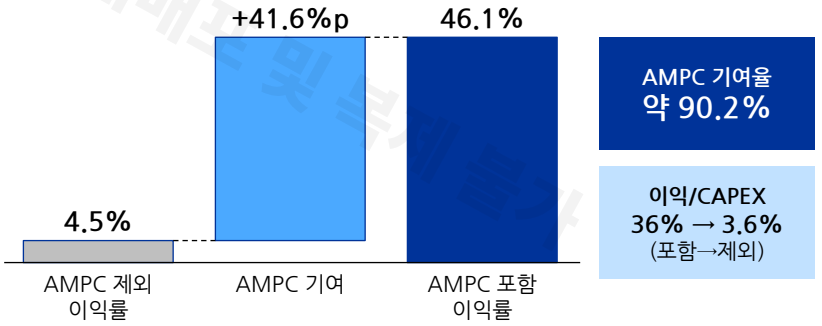
- 정상가동률 85% 기준 20GWh 공장의 단위이익(AMPC 제외)은 셀 3.6달러/kWh에서 모듈·랙 7.3달러/kWh, DC 블록 18.6달러/kWh, PCS·EMS 22.4달러/kWh, SI·EPC 28.1달러/kWh로 사업영역 확대에 따라 증가. 반면 AMPC(양도할인 적용)는 셀 33.3달러/kWh, 모듈 이후 42.8달러/kWh로 고정돼 셀 단독 사업은 정상가동률 85% 기준 단위이익(36.9달러/kWh)의 90% 이상이 AMPC. 셀 기준 이익률은 AMPC 제외 4.5%, 포함 46.1%로 추정. 참고로 현재 K-배터리는 가동률이 50%에 불과해 고정비를 충당하지 못하고 적자가 발생하는 구간
- 시스템 사업 확대 시 AMPC 포함 이익률은 셀 46%에서 모듈 54%, DC 블록 35%, PCS·EMS 32%, SI 29%로 하락하나, 전체 이익은 36.9달러/kWh에서 70.9달러/kWh로 증가
- 셀 단독 제조는 AMPC가 수익의 대부분을 설명하는 반면, 시스템 통합은 보조금을 제외한 단위 수익성을 확대함. 따라서 미국 ESS 경쟁은 CAPA 확대뿐 아니라 사업영역 확장과 시스템 원가 경쟁력에 의해 차별화될 전망

### ESS 밸류체인별 단위 손익 ($/kWh, 가동률 85% 기준)

| 가격(달러/kWh) | 셀 | 모듈·랙 | DC 블록 | PCS·EMS | SI·EPC |
|---|---|---|---|---|---|
| 판매단가 | 80.0 | 92.0 | 175.0 | 203.0 | 248.0 |
| 변동원가 | 58.8 | 65.3 | 135.3 | 158.8 | 196.8 |
| 고정비+감가 | 17.6 | 19.4 | 21.2 | 21.9 | 23.1 |
| 단위이익(AMPC 제외) | 3.6 | 7.3 | 18.6 | 22.4 | 28.1 |
| AMPC | 33.3 | 42.8 | 42.8 | 42.8 | 42.8 |
| 단위이익(AMPC 포함) | 36.9 | 50.1 | 61.3 | 65.1 | 70.9 |
| 총 CAPEX(백만달러) | 1,732 | 1,915 | 2,055 | 2,075 | 2,085 |
| 이익/CAPEX(포함) | 36% | 45% | 51% | 53% | 58% |
| 이익/CAPEX(제외) | 4% | 7% | 15% | 18% | 23% |

주: 변동원가·고정비·감가상각만 반영(판관비·R&D·보증비용 제외). SI·EPC 단계 운송·설치비는 변동원가에 포함. 표준 모델 추정이며 공시 영업이익·회사별 이익과 다름
자료: 유진투자증권 추정

### 셀 단독 사업의 AMPC 효과




**사업영역별 이익률 (%): AMPC 제외 → 포함**

| 셀 | 모듈·랙 | DC 블록 | PCS·EMS | SI·EPC |
|---|---|---|---|---|
| 4.5 → 46.1 | 8.0 → 54.5 | 10.6 → 35.0 | 11.0 → 32.1 | 11.3 → 28.6 |

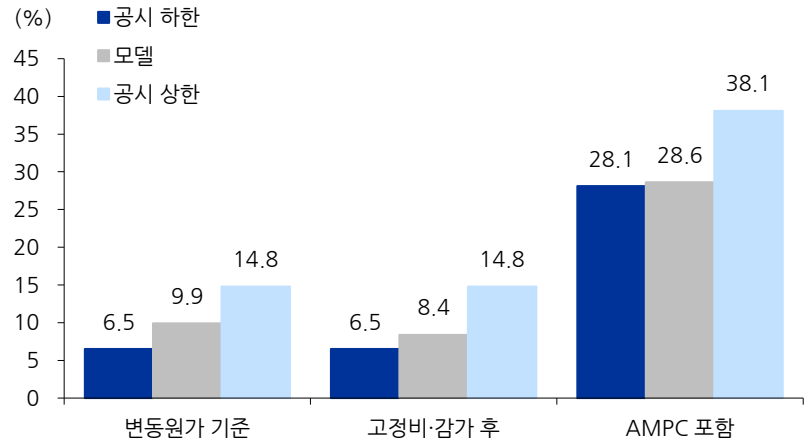
주: AMPC는 셀 35달러·모듈 10달러/kWh, 양도할인 5% 가정
자료: 유진투자증권 추정

# ESS 시스템 ASP $248/kWh, NREL 참고치 $251/kWh와 비교

## 공시 마진은 사업범위·회계기준 차이에 유의: Fluence·Tesla Energy 비교

- 당사 ESS Cost 모델의 통합사업자형(셀·모듈 구매, DC 블록~SI 수행) 이익률은 변동원가 기준 10%, 고정비·감가상각 차감 후 8%로 추정. Fluence 공시 총마진(FY26 9개월 6.5%, 전년 동기 14.8%)과 비교하면 판관비·R&D·보증비용에 따라 수익성 차이 발생
- 셀부터 SI까지 수직계열화한 경우의 모델 이익률(AMPC 포함 29%, 판관비 제외)은 Tesla Energy 3Q26 매출총이익률 33%와 비교 가능. 다만 Tesla Energy는 태양광 발전을 포함하고 45X·관세 환급이 매출원가에 반영돼 있어 단순 비교에 유의할 필요
- NREL에 의하면 4시간 기준 LFP 시스템은 251달러/kWh로 당사 시스템 ASP 248달러/kWh와 유사한 수준. Tesla Energy(210달러/kWh), Sungrow(87달러/kWh)는 제품과 지역이 다르나 참고로 활용. 당사 셀 ASP 80달러/kWh는 중국 셀 도착가·관세 포함 상한(약 87달러) 내 가정

### 시스템 마진: 모델 vs 공시 값




자료: Fluence, Tesla, Sungrow, 유진투자증권

### 가격·원가 가정 데이터 (NREL, Argonne, KITA)

| 항목 | 모델 | 근거 |
|---|---|---|
| 셀 변동원가 | $58.8/kWh | Argonne LFP-G + KITA 가격 참고 보정 |
| 시스템 판매단가 | $248/kWh | NREL 4시간 $334(2024)<br>→ 2026 환산, EBOS·세금 제외 $251 |
| 셀 판매단가 | $80/kWh | 중국 셀 도착가 $62, 관세 포함<br>상한 약 $87 |
| 비교 기준 | 공시 총이익률 | Fluence 6.5~14.8%, Tesla Energy<br>33%(발전 포함) |

자료: NREL, Argonne, KITA, 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

# 04

# K-배터리의 두 번째 이익 사이클

현지 생산·시스템 통합·AMPC가 2027년 실적 회복을 견인한다

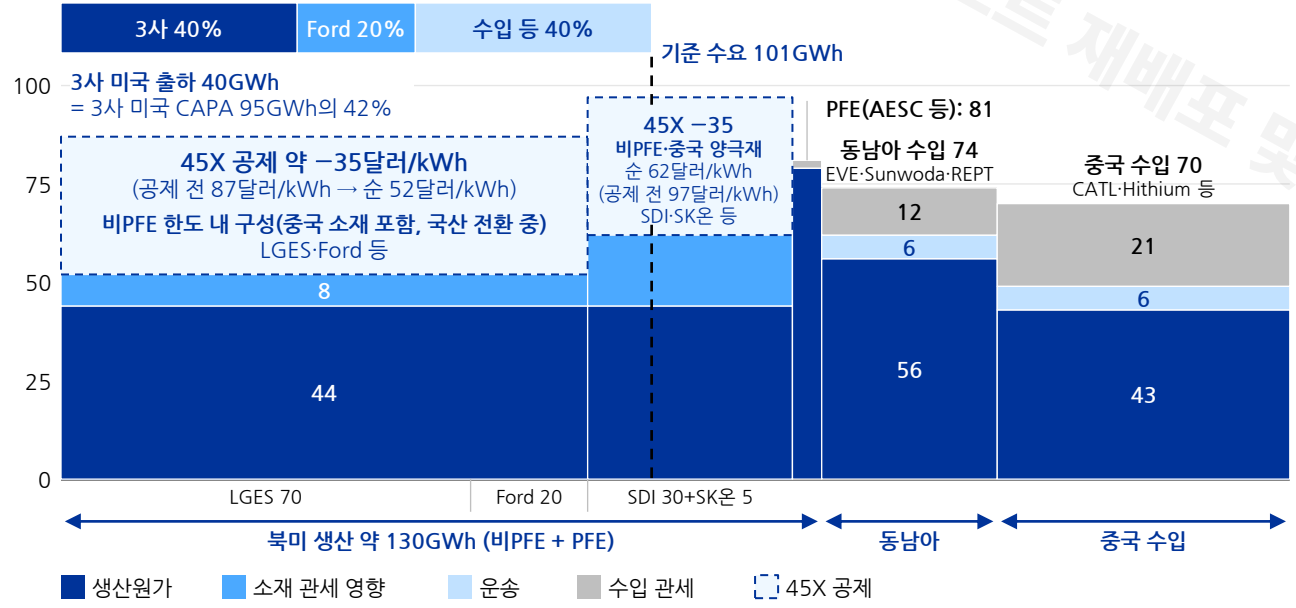
유진투자증권 리서치 리포트 제배포 및 복제금지

# 미국 생산 ESS 셀 순원가 $52~62/kWh

## AMPC 대상 미국 내 적격 생산 추정 35GWh(2026E)→55GWh(2030E)

- 명목 CAPA는 3사 미국 내 95GWh, 캐나다 포함 105GWh, Ford 20GWh 포함 시 약 125~130GWh(Ford는 3사 자체 CAPA 아님)이며 비PFE 소재 도입이 변수. 삼성SDI·SK온은 포스코퓨처엠 LFP 양극재(최신 생산능력 연 10.5만 톤)로 비PFE 소재 조달 기반을 확대할 전망이며 적격 공급량은 가동률·인증·원료 조달에 연동. LGES는 중국계 공급 계약이 2028년까지 있고 국내 공급사(포스코퓨처엠 2027~, L&F 2028~)가 단계 도입 예상
- 45X를 반영한 순원가는 국내 3사 52~62달러/kWh로 중국 수입 70달러(생산 43+운송 6+관세 21), 동남아 수입 74달러보다 낮음. 적어도 2027년에는 국내 생산물량이 가격 강점을 가지며 수요를 채울 수 있을 것이라 판단
- 45X 축소(2030~32년 75%→50%→25%)로 원가 우위는 점진적으로 감소

### 미국 ESS 셀 원가 추정 ($/kWh, 생산능력)




**시사점**

**① 수요 상한 적용**

- 3사 미국 생산 40GWh vs 미국 內 연말 CAPA 95GWh
- 단순 최소 가동률 42%이며, 수주잔고 감안 및 분기 가동률은 이를 충분히 상회

**② 국내 캐파 > 수요**

- 북미 명목 130GWh(Ford·캐나다 포함) vs 수요 101GWh
- 수요선이 국내 구간 안쪽에 위치

**③ 원가 우위 $8~22/kWh**

- 국내 순원가 $52~62 vs 수입 $70~74
- 45X 축소(2030~32) 시 우위 감소
- 2030년 전까지는 AMPC로 우위

주: 점선 영역은 45X 공제 표시. 3사 물량은 설치수요 대비 미국 생산(AMPC 대상) 기준. LG, 삼성, SK 모두 PFE 內 소재 비중 한도를 관리하면서 국내산으로 대체 계획
자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 제배포 및 복제 금지

# 미국 ESS 생산능력 확대와 공장 전환 일정 가정

## 2027년부터 생산량이 본격적으로 증가하나, 라인전환 물량은 보수적으로 가정함

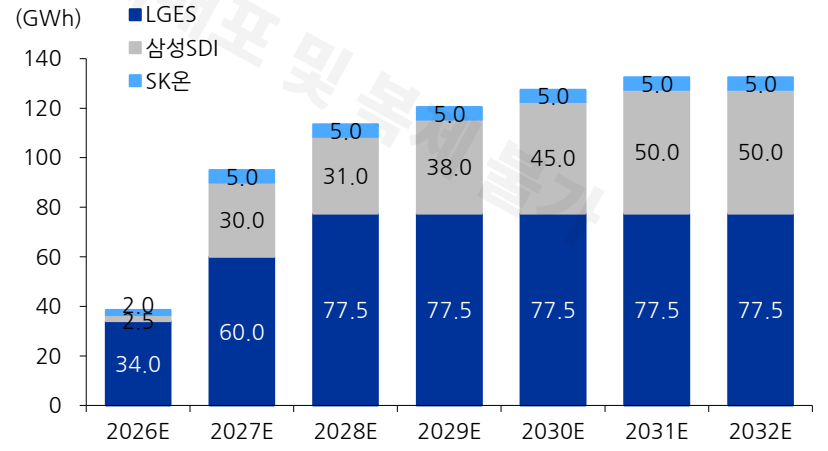
- LG에너지솔루션은 미국 5개 사이트에서 2027년 60GWh, 2030년 77.5GWh의 ESS 생산능력을 확보한다고 보수적으로 가정. 사이트별로 홀랜드 23→30GWh, 랜싱 5→12→17.5GWh, 퀸크릭 6→10GWh, 스프링힐 3→10GWh, 제퍼슨빌 3→10GWh로 가정(회사 가이던스 '27년 70GWh+)
- 삼성SDI는 인디애나 StarPlus Plant 1의 LFP 전환(2026년 10월 양산)과 추가 2개 라인 증설을 반영해 2027년 30GWh, GM 지분 인수로 단독 보유하게 된 SynergyCells는 2028년 하반기 가동을 시작해 2030년 15GWh까지 확대된다고 가정
- SK온은 조지아 NCM 일부를 LFP로 전환해 2027년부터 5GWh(당사 가정), 테네시는 미확정으로 우선 제외. 사이트별 전환 용량은 대부분 당사 가정이며, 고정비·감가는 CAPA 기준으로 늘지만 수요에 따라 단위 수익성에 영향

### 사이트별 ESS 전환 용량

| 회사 | 사이트 | 지분 | 26E | 27E | 28E | 30E |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LGES | Holland, MI | 100% | 23.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| LGES | Lansing, MI | 100% | 5.0 | 12.0 | 17.5 | 17.5 |
| LGES | Queen Creek, AZ | 100% | 0.0 | 6.0 | 10.0 | 10.0 |
| LGES | Ultium Spring Hill | 50% | 3.0 | 6.0 | 10.0 | 10.0 |
| LGES | L-H Jeffersonville | 51% | 3.0 | 6.0 | 10.0 | 10.0 |
| 삼성SDI | StarPlus 1, Kokomo | 51% | 2.5 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| 삼성SDI | StarPlus 2, Kokomo | 51% | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 삼성SDI | SynergyCells | 100% | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 15.0 |
| SK온 | SKBA, Commerce | 100% | 2.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| SK온 | Tennessee | 100% | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

주: 2027E LGES 60(캐나다 포함 시 70), SDI 30(StarPlus 1 LFP 전환, 회사 가이던스 약 30GWh), SK온 5 등 3사 합계 95GWh. Synergy는 제외
자료: 각 사, 유진투자증권 추정

### 회사별 미국 ESS 용량 합계




자료: 각 사, 유진투자증권 추정

# 미국 ESS 점유율 10%p 변화, 2029년 이익 ±0.6조원

## 2029E 3사 미국 ESS 영업이익 3.2~4.4조원: 확보된 출하와 수주가 핵심

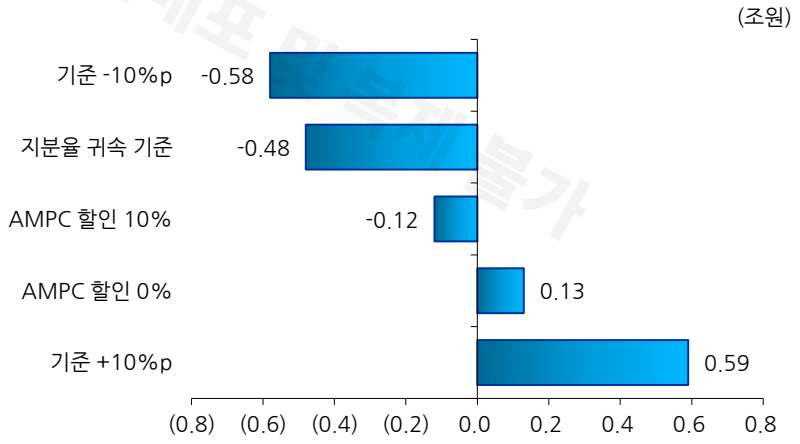
- 한국 배터리 3사의 미국 ESS 영업이익(AMPC 포함)은 현지 점유율에 가장 민감한 것으로 분석. 기준 시나리오 대비 점유율이 10%p 낮아지면 2027년 2.67조원에서 2.20조원, 2029년 3.82조원에서 3.24조원, 2030년 3.46조원에서 2.98조원으로 감소할 전망. 점유율 10%p 변화는 2029E 영업이익 약 ±0.6조원(-0.58/+0.59)에 해당
- 점유율이 10%p 높아지면 각각 3.14조원, 4.41조원, 3.94조원. 3사 수주잔고(LGES ESS 160GWh, SDI 미국 60GWh+)와 북미 제조계획 CAPA 250GWh+·Ford Energy 진입 등 공급 경쟁을 감안한 당사 기준 보수적 시나리오

### 2029E 영업이익: 점유율 × 연도 (조원)

| 3사 미국 ESS 영업이익(조원) | 2027E | 2029E | 2030E |
|---|---|---|---|
| 기준 -10%p | 2.20 | 3.24 | 2.98 |
| 기준 | 2.67 | 3.82 | 3.46 |
| 기준 +10%p | 3.14 | 4.41 | 3.94 |
| 수요 상한 미적용 | 3.65 | 6.21 | 5.47 |
| 지분율 귀속 기준 | 2.29 | 3.34 | 3.08 |

주: 기준 대비 점유율 ±10%p. 연결 100% 기준, 환율 1,400원/달러
자료: 유진투자증권

### 민감도: 기본 대비 2029E 증감 (조원)



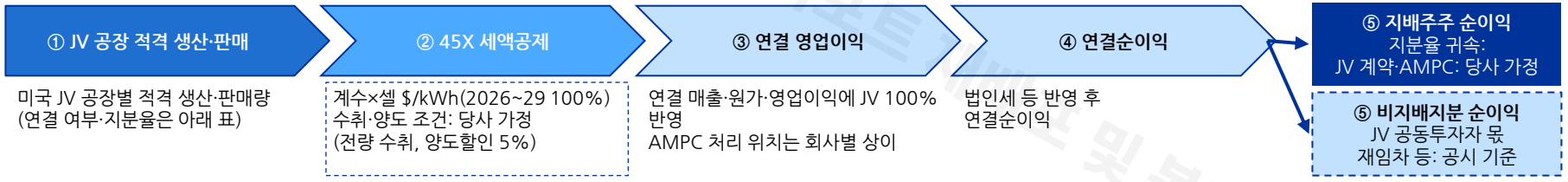

주: 점유율 ±10%p 시 2029E 증감(-0.58/+0.59조원)
자료: 유진투자증권 추정

# 45X 축소와 JV 지분, 연결이익과 귀속이익의 차이

## 2030~32년 45X 75%→50%→25%: 연결 OP와 주주 귀속 가치 구분

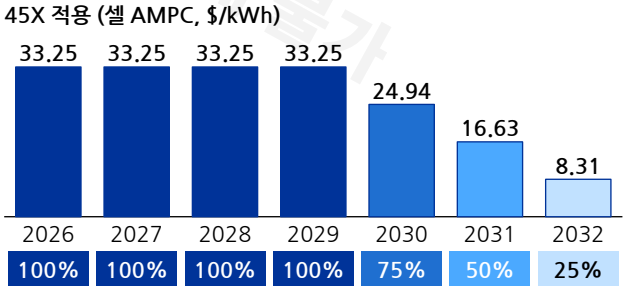
- LG에너지솔루션은 Ultium Cells(50%)·L-H Battery(51%)·NextStar(100% 전환)와 삼성SDI StarPlus Energy는 지배력 판단에 따라 연결 대상이며, 연결 영업이익에는 JV 실적이 100% 반영되고 비지배지분 손익은 별도 귀속됨
- 45X는 2030~32년 75%→50%→25%로 축소되어 셀 AMPC는 33.25달러/kWh(35달러×95%)에서 2032년 8.31달러/kWh로 감소. PFE는 45X(부품 판매 시 MACR: 배터리 부품 2026년 60%→2030년 85%)와 48E(ESS 설비 55%→75%)가 별개이며 MACR은 PFE 외 직접재료비 비중이지 미국산 부품 비율이 아님

### 미국 JV 손익과 AMPC 귀속 구조: 연결 영업이익 → 지배주주 귀속 (개념도)




연결 영업이익(③)과 지배주주 귀속순이익(⑤)은 다를 수 있음 — 지분율 50%≠영업이익 50%, 현금배당·계약상 현금 귀속은 별개

| 사이트 | 연결 여부·지분율 |
|---|---|
| Ultium Cells | LGES 50%, 연결(지배력) |
| L-H Battery | LGES 51%, 연결(건물 매각 후 재임차) |
| NextStar | LGES 100% 전환 |
| StarPlus Energy | SDI 연결 종속, FCA 콜옵션 |
| SynergyCells | SDI 100%(GM 지분 인수) |
| BlueOval SK TN | SK온 단독(JV 해체) |




35달러×(1−5%)=33.25, 하단 %는 45X 적용계수

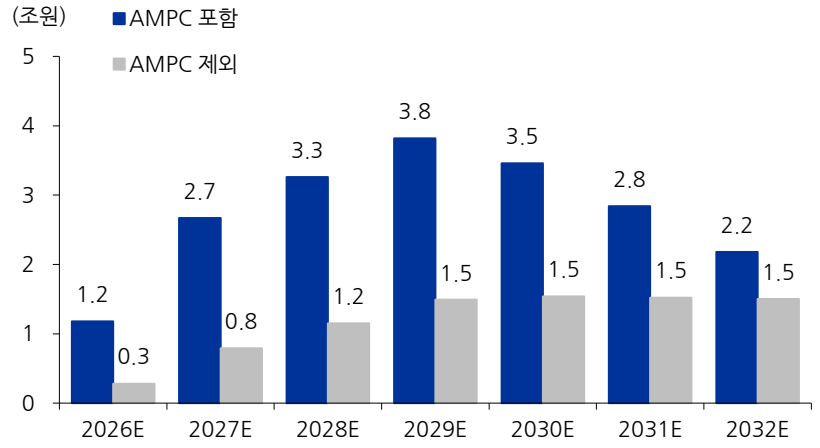
자료: LG에너지솔루션·삼성SDI 공시, IRA 45X, 유진투자증권 추정

# 45X 단계적 축소에도 2032년 미국 ESS 자체이익 흑자 전망

## AMPC 포함 OP 2029E 3.82조원 정점, AMPC 제외 OP 2032E 1.50조원

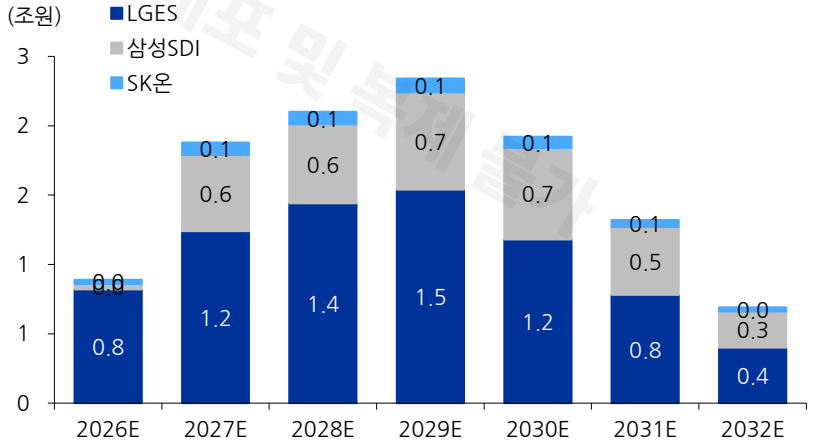
- 한국 배터리 3사의 미국 ESS 합산 영업이익(AMPC 포함, 연결 100% 기준)은 2026년 1.2조원에서 2027년 2.7조원, 2028년 3.3조원으로 증가해 2029년 3.8조원에서 정점을 형성할 전망. 이후 2030년 3.5조원, 2031년 2.8조원, 2032년 2.2조원으로 감소 예상
- AMPC는 2027년 1.9조원에서 2029년 2.3조원으로 증가하나, 45X 단계적 축소로 2030년 1.9조원, 2032년 0.7조원까지 감소할 전망. AMPC 제외 영업이익(ESS 영업이익률 가정 적용)은 2026년 0.3조원에서 2029년 1.5조원, 2032년 1.5조원으로 흑자를 유지할 전망. 수요 제약과 신규 증설 고정비·감가상각 부담은 상존하나, 북미 출하 확대가 이를 상쇄
- 업체별 ESS AMPC는 LG에너지솔루션이 2027년 1.2조원, 2029년 1.5조원으로 가장 크며, 삼성SDI는 같은 기간 0.6조원에서 0.7조원으로 증가, SK온은 0.1조원 내외로 추정. 장기적으로 2030년 이후 45X 축소와 FEOC·PFE 규제 변화가 실적을 좌우할 전망이며, 셀 원가 경쟁력 확보와 시스템 사업 확대가 중장기 수익성의 관건

**3사 미국 ESS 영업이익 (조원, 연결 100%)**




자료: 유진투자증권

**회사별 ESS AMPC (조원)**



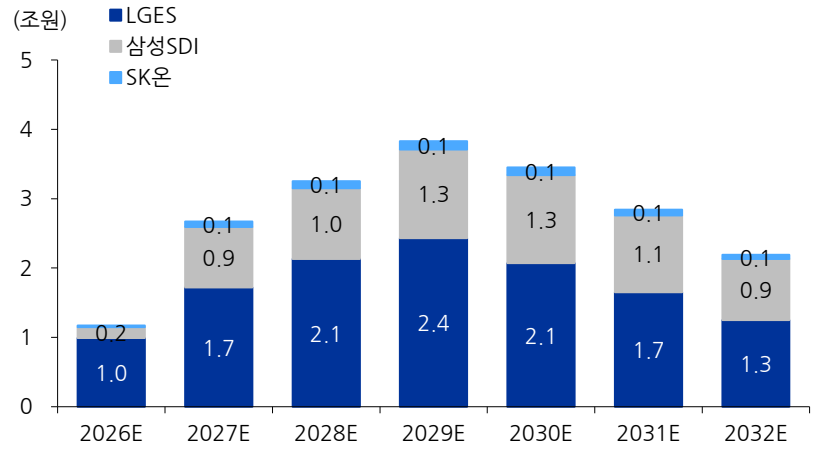

자료: 유진투자증권

# 미국 ESS 이익: LGES 선도, 삼성SDI 증익 확대

## 2027E 미국 ESS OP LGES 1.72조원·삼성SDI 0.87조원, AMPC 제외도 양사 흑자

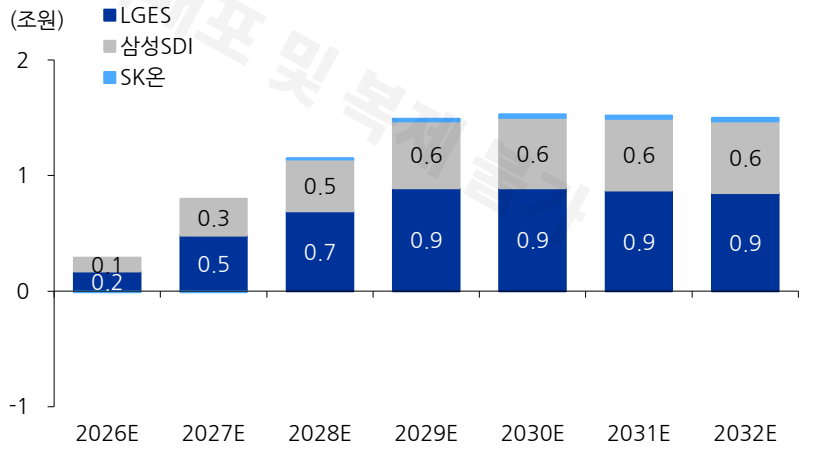
- 미국 ESS 영업이익(AMPC 포함, 연결 100% 기준)은 2027년 LG에너지솔루션 1.7조원, 삼성SDI 0.9조원, SK온 0.1조원으로 추정. 2029년에는 각각 2.4조원, 1.3조원, 0.1조원으로 LG에너지솔루션·삼성SDI 모두 증가할 전망. 지분율을 단순 반영한 2029년 3사 합계는 3.8조원에서 3.3조원으로 낮아지나 회계상 지배주주 귀속 이익이 아니므로 연결 100% 실적과 구분해야 함
- LG에너지솔루션은 홀랜드·랜싱 공장의 가동률이 조기에 상승하고, 삼성SDI는 StarPlus LFP 라인과 SynergyCells의 실적 기여가 2028년 이후 본격화되기 때문. AMPC 제외 시에도 LG에너지솔루션은 2027년 0.5조원, 2029년 0.9조원, 삼성SDI는 0.3조원, 0.6조원 흑자이며 SK온은 손익분기 수준 예상
- 현지생산 원가 우위(AMPC 포함)로 수주·적격 출하량을 늘리고 가동률 상승과 시스템 통합으로 자체이익을 개선하는 업체가 회복을 주도할 전망

**회사별 미국 ESS 영업이익 (AMPC 포함, 조원, 연결 100%)**




자료: 유진투자증권

**회사별 미국 ESS 영업이익 (AMPC 제외, 조원)**



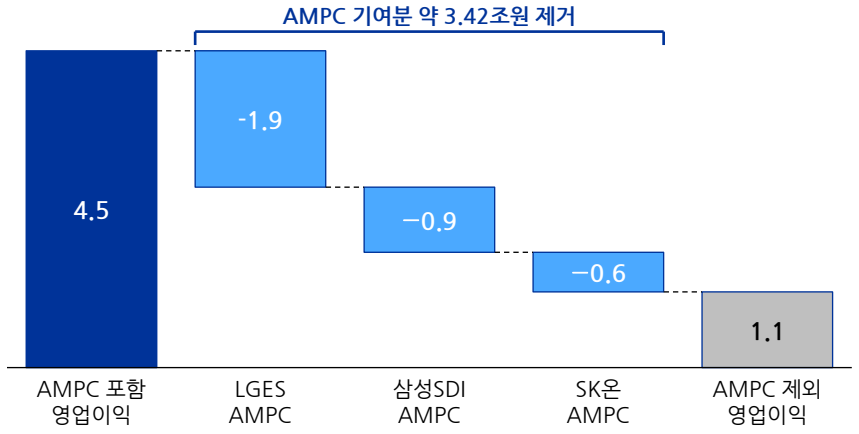

자료: 유진투자증권

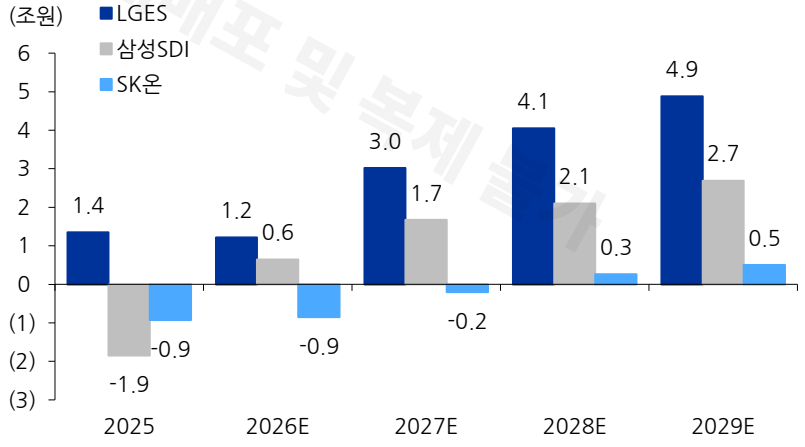
# 2027년 증익 3.48조원, 76%는 AMPC 제외 이익 개선

## 3사 합산 OP 1.01→4.49조원, AMPC 제외 OP -1.59→+1.07조원

- 한국 배터리 3사의 합산 영업이익은 2026년 1.01조원에서 2027년 4.49조원으로 증가할 전망. 전체 증익 3.48조원 가운데 약 76%인 2.66조원이 AMPC 제외 이익 개선에서 발생. 미국 현지생산 확대와 가동률 상승, EV 사업 정상화, 시스템 통합사업 확장이 K-배터리의 자체 수익성 회복을 이끌 전망
- 전사 회복과 함께 미국 ESS도 AMPC 제외 기준 2027년 0.8조원에서 2030년 1.5조원으로 흑자 확대. 미국 ESS 영업이익(AMPC 포함)은 2029년 3.8조원 정점 후 2030년 3.5조원, 2032년 2.2조원으로 감소할 전망이며, AMPC는 2027~2029년 연 1.9~2.3조원이나 2030년부터 45X 축소(75%→50%→25%)로 악화 예상
- 업체별로는 LG에너지솔루션의 개선 폭이 가장 클 전망. 2027E 영업이익 3.0조원(AMPC 제외 1.1조원)으로 합산의 약 67%. 삼성SDI는 StarPlus LFP·SBB 확대로 2027E 1.7조원, SK온은 일회성 제외 기준 2028년 흑자 전환(0.3조원) 예상

**2027E 한국 배터리 3사 합산 전사 영업이익 및 회사별 영업이익 전망**




자료: 각 사, 유진투자증권 추정

유진투자증권 리서치센터 리포트 재배포 및 복제 금지

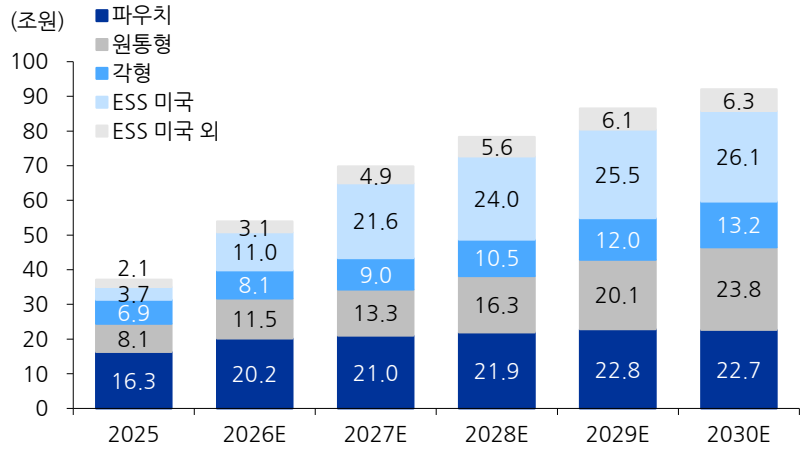
# K-배터리 매출 성장, 원통형·ESS 중심

## 2026~30E 원통형 11.5→23.8조원, ESS 14.1→32.4조원

- 한국 배터리 3사의 합산 매출액(AMPC 제외) 중 원통형은 2026E 11.5조원에서 2030E 23.8조원으로 2배 이상 증가하고, 파우치는 20.2조원에서 22.7조원으로 연평균 3% 성장
- LG에너지솔루션 46시리즈(수주 440GWh 이상, 애리조나 연말 가동 준비)와 삼성SDI 46파이·고출력 원통형(BBU, 전동공구, 휴머노이드)이 성장을 견인할 것으로 예상
- 파우치는 EV 수요 둔화와 IT용 출하 감소로 정체되는 반면, 각형은 2025년 6.9조원에서 2030년 13.2조원으로 확대됨. ESS 매출액은 미국 11.0조원→26.1조원, 미국 외 3.1조원→6.3조원(2026→2030년)으로 합산 32.4조원, 전체 매출(AMPC 제외 92.1조원)의 35%로 추정

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

**폼팩터·용도별 매출 (조원, AMPC 제외, 2025~2030E)**




자료: 유진투자증권

**폼팩터·용도별 매출 구성 (조원)**

| 구분 | 2026E (조원) | 2030E (조원) | 2030E 비중 | 2026~30 연평균 |
|---|---|---|---|---|
| 파우치 | 20.2 | 22.7 | 25% | 3% |
| 원통형 | 11.5 | 23.8 | 26% | 20% |
| 각형 | 8.1 | 13.2 | 14% | 13% |
| ESS 미국 | 11.0 | 26.1 | 28% | 24% |
| ESS 미국 외 | 3.1 | 6.3 | 7% | 19% |
| 합계 | 54.0 | 92.1 | 100% | 14% |

자료: 유진투자증권

# LGES 2027년 OP 3.02조원, 미국 ESS·46시리즈 기여

## AMPC 제외 OP +1.09조원 흑자 전환: 미국 ESS·원통형 동반 성장

- LG에너지솔루션의 영업이익(AMPC 포함)은 2025년 1.4조원에서 2026E 1.2조원으로 감소한 뒤 2027E 3.0조원, 2029년 4.9조원으로 증가할 전망. 매출액(AMPC 포함)은 2026년 34.5조원, 2027년 45.6조원, 2029년 55.8조원으로 확대될 전망
- AMPC는 연 1.5~2.1조원 수준을 유지하다 2030년부터 45X 축소로 감소 예상. AMPC 제외 영업이익은 2026E -0.4조원에서 2027년 1.1조원(전사 기준)으로 흑자 전환한 뒤 2029년 2.8조원까지 증가할 전망이며, OPM은 2026E -1.1%에서 2027년 2.5%, 2029년 5.2%, 2030년 6.0%로 개선 예상. 원통형 매출액은 2026E 8.3조원에서 2030년 18.4조원으로 2배 이상 증가하고 미국 ESS 가동 확대가 개선을 견인하는 반면, 파우치 매출액은 14.5조원에서 15.2조원으로 정체 추정

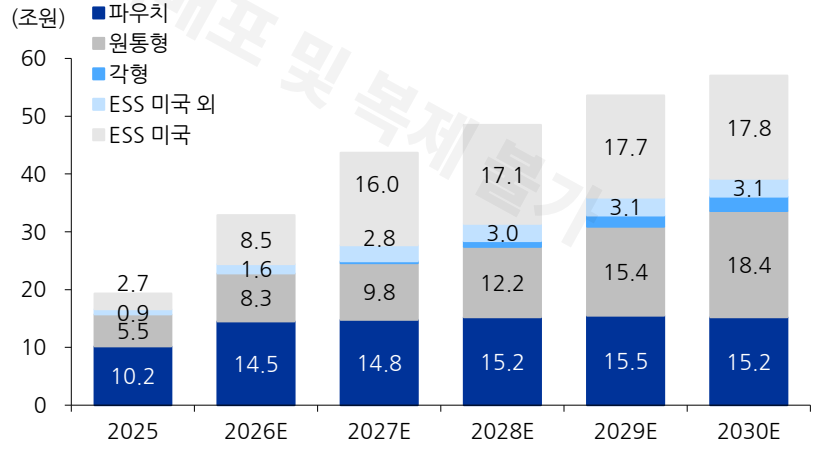
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

### LGES 연간 실적·전망 (조원): 매출·AMPC·영업이익·OPM

| (조원) | 2025 | 2026E | 2027E | 2028E | 2029E | 2030E |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 매출(AMPC 포함) | 23.7 | 34.5 | 45.6 | 50.7 | 55.8 | 58.6 |
| AMPC | 1.65 | 1.59 | 1.93 | 2.06 | 2.08 | 1.53 |
| **영업이익 (AMPC 포함)** | 1.35 | 1.22 | 3.02 | 4.05 | 4.88 | 4.93 |
| **영업이익 (AMPC 제외)** | -0.30 | -0.37 | 1.09 | 2.00 | 2.80 | 3.40 |
| OPM (AMPC 포함) | 5.7% | 3.5% | 6.6% | 8.0% | 8.7% | 8.4% |
| OPM (AMPC 제외) | -1.4% | -1.1% | 2.5% | 4.1% | 5.2% | 6.0% |

자료: LG에너지솔루션, 유진투자증권 추정

### LGES 세그먼트별 매출 (조원, AMPC 제외)




자료: 유진투자증권 추정

# 삼성SDI 2027년 OP 1.67조원, LFP 전환과 가동률 개선

## AMPC 제외 OP 0.74조원, StarPlus 전환 가동률 상승

- 삼성SDI 배터리 부문 영업이익(AMPC 포함)은 2025년 -1.9조원에서 2026년 0.6조원으로 흑자 전환한 뒤 2027년 1.7조원, 2029년 2.7조원으로 증가할 전망. 매출액(AMPC 포함)은 2026년 15.6조원(+26% yoy), 2027년 20.3조원, 2029년 25.6조원 예상
- AMPC 제외 영업이익은 2026E 0.2조원에서 2027년 0.7조원, 2029년 1.7조원으로 증가하며 OPM은 1.2%에서 3.8%, 6.9%로 상승 전망. StarPlus LFP 전환 라인(2026년 10월 양산)과 2027년 추가 2개 라인, SynergyCells(2028년 하반기 가동)이 성장을 견인할 것으로 예상. 미국 ESS 매출액은 2026E 2.4조원에서 2029년 7.3조원으로, EV 각형 매출액은 8.1조원에서 10.1조원(2029E)으로 확대 전망

유진투자증권 리서치 리포트 무단 복제 금지

### 삼성SDI(배터리 부문) 연간 실적·전망 (조원)

| (조원) | 2025 | 2026E | 2027E | 2028E | 2029E | 2030E |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 매출(AMPC 포함) | 12.4 | 15.6 | 20.3 | 23.1 | 25.6 | 27.2 |
| AMPC | 0.16 | 0.46 | 0.92 | 0.90 | 0.99 | 0.85 |
| **영업이익 (AMPC 포함)** | -1.85 | 0.64 | 1.67 | 2.10 | 2.69 | 2.86 |
| **영업이익 (AMPC 제외)** | -2.01 | 0.19 | 0.74 | 1.20 | 1.71 | 2.01 |
| OPM (AMPC 포함) | -14.9% | 4.1% | 8.2% | 9.1% | 10.5% | 10.5% |
| OPM (AMPC 제외) | -16.4% | 1.2% | 3.8% | 5.4% | 6.9% | 7.6% |

주: 전자재료 제외, AMPC 일부 당사 가정치
자료: 삼성SDI, 유진투자증권 추정

### 삼성SDI 美 ESS 수주 (2026.11.16 발표)

**삼성SDI, 美 주피터파워에 LFP 배터리 16GWh 공급**
삼성SDI 뉴스룸, 2026.11.16

**16GWh**
신규 공급계약

**고객** Jupiter Power (美 ESS 개발·운영, BlackRock 소유)
**제품** 각형 LFP 배터리
**공급** 2029년부터 3년간
**생산** 美 인디애나 StarPlus Energy(SPE)
**누적** 기존 계약 포함 약 27GWh

**수주 ≠ 2027E 매출:** 2029~31년 공급 물량

자료: 삼성SDI, 유진투자증권

편집상의 공백페이지입니다

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

# 05

# 기업분석

- ✓ LG에너지솔루션(373220.KS)
- ✓ 삼성SDI(006400.KS)
- ✓ 포스코퓨처엠(003670.KS)
- ✓ 한국전력(015760.KS)

한진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

(373220)

# LG에너지솔루션

## ESS 시스템 통합과 46시리즈가 흑자 견인

에너지/인프라/배터리 황성현, Ph.D 02-368-6878 / tjdgus2009@eugenefn.com

유진투자증권 리포트 참조

| 현재주가(26.11.23) | 291,500원 |
|---|---|
| 시가총액(십억원) | 68,211 |
| 발행주식수(천주) | 234,000 |
| 52주 최고가(원) | 497,500 |
| 최저가(원) | 286,000 |
| 52주 일간 Beta | 0.42 |
| 60일 일평균거래대금(억원) | 1,378 |
| 외국인 지분율(%) | 5.4 |
| 배당수익률(2026E)(%) | 0.0 |
| 주주구성(%) | |
| LG화학 (외 1인) | 79.4 |
| 국민연금공단 (외 1인) | 6.1 |

| 투자의견 | BUY(유지) |
|---|---|
| 목표주가 | 450,000원(하향) |

| 주가상승률(%) | 1M | 6M | 12M |
|---|---|---|---|
| | -23.9 | -26.9 | -31.5 |

| (원, 십억원) | 현재 | 직전 | 변동 |
|---|---|---|---|
| 투자의견 | BUY | BUY | - |
| 목표주가 | 450,000 | 530,000 | ▼ |
| 영업이익(26) | 1,218 | 1,340 | ▼ |
| 영업이익(27) | 3,019 | 2,924 | ▲ |

| 결산기(12월)(십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| 매출액 | 25,620 | 23,672 | 34,528 | 45,562 | 50,661 |
| 영업이익 | -905 | -301 | 1,218 | 3,019 | 4,053 |
| 세전손익 | 349 | 414 | 743 | 2,531 | 3,586 |
| 당기순이익 | 339 | 81 | 565 | 1,906 | 2,673 |
| EPS(원) | -4,354 | -4,585 | 1,231 | 4,479 | 7,197 |
| 증감률(%) | 적전 | - | 흑전 | 263.9 | 60.7 |
| PER(배) | - | - | 236.8 | 65.1 | 40.5 |
| ROE(%) | -4.9 | -5.2 | 1.4 | 5.0 | 7.5 |
| PBR(배) | 3.9 | 4.3 | 3.3 | 3.2 | 2.9 |
| EV/EBITDA(배) | 43.9 | 31.7 | 16.1 | 12.8 | 11.3 |

자료: 유진투자증권

### Investment Point

- **[투자의견]** 당사는 LG에너지솔루션에 대해 목표주가를 450,000원으로 하향하며 투자의견 BUY를 유지한다. AI 전력 병목으로 ESS의 가치가 셀 공급에서 계통 기능과 시스템 통합으로 확장되고 있으며, 미국 현지 생산과 시스템 통합 역량을 함께 갖춘 동사가 2027년 K-배터리 이익 회복을 주도할 전망이다. 목표주가는 최근 KOSPI 및 Peer 기업 밸류에이션 하락을 반영해 하향 조정했다.
- **[2027년 실적전망]** 2027E 매출액 45.6조원(+32%yoy), 영업이익 3.0조원(+148%yoy, OPM 6.6%)을 전망한다. AMPC를 제외해도 영업이익은 1.09조원(OPM 2.5%)으로 흑자를 기록할 것으로 추정한다. 미국 ESS 매출액은 16.0조원, 영업이익 1.7조원(AMPC 제외 0.5조원)으로 전사 실적 성장을 이끌 것으로 예상되며, 원통형 매출액도 9.8조원(2026E 8.3조원)으로 증가 전망한다.
- **[투자포인트]** ① 동사는 셀 중심 공급에서 DC 블록·EMS·SI로 사업 영역이 확대되며 판가와 이익 증가를 함께 누릴 것으로 기대된다. 당사 추정 모델에서 셀 단독 단위이익의 90% 이상이 AMPC이나, SI까지 확장하면 AMPC 제외 공헌이익이 $21.2→$51.2/kWh로 커져 45X 축소(2030~32년) 이후에도 자체 실적 체력이 유지될 수 있다. ② 미국 AMPC와 공급망 기준 강화 국면의 경쟁력이 ESS 수주잔고 증가(160GWh)와 가동률 상승으로 이어질 전망이다. ③ 국내 전력계통도 Fast BESS(1.84~3.68GW)와 GFM 요건으로 ESS 시장이 3.5~5.4GW로 확대될 것으로 기대되며, 제어·검증 역량을 갖춘 시스템 통합 업체가 유리하다. ④ 46시리즈: 수주잔고 440GWh+, 애리조나 연말 가동으로 원통형 성장도 전사 실적 개선을 이끌 전망이다.

# LG에너지솔루션 (373220.KS)

## 세부 실적 추정

| (십억원) | 1Q25 | 2Q25 | 3Q25 | 4Q25 | 1Q26 | 2Q26 | 3Q26 | 4Q26 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 매출액 | 6,265 | 5,565 | 5,700 | 6,141 | 6,235 | 7,141 | 9,643 | 10,770 | 25,620 | 23,672 | 34,528 |
| 소형 | 1,825 | 1,716 | 1,853 | 2,131 | 2,155 | 2,231 | 2,129 | 2,218 | 8,505 | 5,500 | 8,338 |
| 중대형 | 4,440 | 3,850 | 3,847 | 4,011 | 4,080 | 4,910 | 7,086 | 8,105 | 17,115 | 13,800 | 24,565 |
| 영업이익 | 375 | 492 | 601 | (122) | (208) | 113 | 756 | 556 | 575 | 1,346 | 1,218 |
| 소형 | 88 | 74 | 98 | 124 | 129 | 167 | 166 | 166 | 215 | 279 | 602 |
| 중대형 | 287 | 418 | 503 | (246) | (337) | (54) | 590 | 390 | 361 | 1,067 | 615 |
| *OPM(%)* | 6.0 | 8.8 | 10.5 | (2.0) | (3.3) | 1.6 | 7.8 | 5.2 | 2.2 | 5.7 | 3.5 |
| 소형 | 4.8 | 4.3 | 5.3 | 5.8 | 6.0 | 7.5 | 7.8 | 7.5 | 2.5 | 5.1 | 7.2 |
| 중대형 | 6.5 | 10.9 | 13.1 | (6.1) | (8.3) | (1.1) | 8.3 | 4.8 | 2.1 | 7.7 | 2.5 |

주: 2024~2025년 영업이익은 AMPC 회계 기준 변경 전 수치
자료: LG에너지솔루션, 유진투자증권

유진투자증권 리서치센터 제작물 무단복제 금지

# LG에너지솔루션(373220.KS) 재무제표

## 대차대조표

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **자산총계** | 60,307 | 67,148 | 71,861 | 77,644 | 78,336 |
| 유동자산 | 15,327 | 18,412 | 14,045 | 17,106 | 18,076 |
| 현금성자산 | 3,899 | 3,826 | 1,689 | 2,416 | 1,898 |
| 매출채권 | 5,548 | 4,899 | 5,135 | 6,865 | 7,634 |
| 재고자산 | 4,552 | 4,350 | 5,770 | 6,366 | 7,079 |
| 비유동자산 | 44,979 | 48,736 | 57,816 | 60,538 | 60,260 |
| 투자자산 | 5,345 | 6,349 | 9,261 | 12,221 | 13,588 |
| 유형자산 | 38,350 | 40,795 | 47,056 | 46,830 | 45,103 |
| 기타 | 1,285 | 1,592 | 1,499 | 1,488 | 1,569 |
| **부채총계** | 29,340 | 37,826 | 42,252 | 46,986 | 45,994 |
| 유동부채 | 12,055 | 16,785 | 16,352 | 17,403 | 18,313 |
| 매입채무 | 8,361 | 8,254 | 8,312 | 9,362 | 10,271 |
| 유동성이자부채 | 2,491 | 6,689 | 6,689 | 6,689 | 6,689 |
| 기타 | 1,202 | 1,842 | 1,351 | 1,352 | 1,354 |
| 비유동부채 | 17,285 | 21,041 | 25,900 | 29,583 | 27,681 |
| 비유동이자부채 | 13,901 | 18,234 | 23,065 | 26,720 | 24,789 |
| 기타 | 3,384 | 2,807 | 2,835 | 2,863 | 2,892 |
| **자본총계** | 30,967 | 29,322 | 29,610 | 30,658 | 32,342 |
| 지배지분 | 21,116 | 20,216 | 20,504 | 21,552 | 23,236 |
| 자본금 | 117 | 117 | 117 | 117 | 117 |
| 자본잉여금 | 17,165 | 17,165 | 17,165 | 17,165 | 17,165 |
| 이익잉여금 | 1,397 | 332 | 620 | 1,668 | 3,352 |
| 기타 | 2,437 | 2,602 | 2,602 | 2,602 | 2,602 |
| 비지배지분 | 9,850 | 9,106 | 9,106 | 9,106 | 9,106 |
| **자본총계** | 30,967 | 29,322 | 29,610 | 30,658 | 32,342 |
| 총차입금 | 16,392 | 24,923 | 29,754 | 33,409 | 31,478 |
| 순차입금 | 12,493 | 21,096 | 28,065 | 30,993 | 29,580 |

## 손익계산서

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **매출액** | 25,620 | 23,672 | 34,528 | 45,562 | 50,661 |
| 증가율(%) | (24.1) | (7.6) | 45.9 | 32.0 | 11.2 |
| 매출원가 | 22,214 | 19,440 | 29,512 | 37,530 | 41,035 |
| **매출총이익** | 3,406 | 4,232 | 5,016 | 8,031 | 9,626 |
| 판매 및 일반관리비 | 4,311 | 4,533 | 3,798 | 5,012 | 5,573 |
| 기타영업손익 | 1,480 | 1,647 | 0 | 0 | 0 |
| **영업이익** | (905) | (301) | 1,218 | 3,019 | 4,053 |
| 증가율(%) | 적전 | 적지 | 흑전 | 148.0 | 34.2 |
| **EBITDA** | 2,141 | 3,391 | 5,977 | 7,755 | 8,642 |
| 증가율(%) | (43.3) | 58.4 | 76.3 | 29.8 | 11.4 |
| **영업외손익** | 1,254 | 715 | (475) | (488) | (467) |
| 이자수익 | 223 | 218 | 223 | 231 | 235 |
| 이자비용 | 564 | 817 | 825 | 848 | 832 |
| 지분법손익 | 55 | (13) | 1 | 1 | 1 |
| 기타영업손익 | 1,539 | 1,327 | 126 | 128 | 129 |
| **세전순이익** | 349 | 414 | 743 | 2,531 | 3,586 |
| 증가율(%) | (82.9) | 18.7 | 79.4 | 240.6 | 41.7 |
| 법인세비용 | 10 | 333 | 178 | 626 | 913 |
| **당기순이익** | 339 | 81 | 565 | 1,906 | 2,673 |
| 증가율(%) | (79.3) | (76.1) | 599.0 | 237.4 | 40.3 |
| 지배주주지분 | (1,019) | (1,073) | 288 | 1,048 | 1,684 |
| 증가율(%) | 적전 | 적지 | 흑전 | 263.9 | 60.7 |
| 비지배지분 | 1,357 | 1,154 | 277 | 858 | 989 |
| **EPS(원)** | (4,354) | (4,585) | 1,231 | 4,479 | 7,197 |
| 증가율(%) | 적전 | 적지 | 흑전 | 263.9 | 60.7 |
| 수정EPS(원) | (4,354) | (4,585) | 1,231 | 4,479 | 7,197 |
| 증가율(%) | 적전 | 적지 | 흑전 | 263.9 | 60.7 |

## 현금흐름표

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **영업현금** | 5,112 | 4,432 | 11,814 | 5,654 | 2,623 |
| 당기순이익 | 339 | 81 | 565 | 1,906 | 2,673 |
| 자산상각비 | 3,046 | 3,691 | 4,759 | 4,735 | 4,589 |
| 기타비현금성손익 | 1,939 | 1,832 | 4,692 | 293 | (4,064) |
| 운전자본증감 | 691 | (365) | 1,796 | (1,282) | (578) |
| 매출채권감소(증가) | 664 | 1,080 | (236) | (1,730) | (768) |
| 재고자산감소(증가) | 984 | 333 | (1,420) | (596) | (712) |
| 매입채무증가(감소) | (924) | (579) | 58 | 1,050 | 909 |
| 기타 | (33) | (1,200) | 3,393 | (6) | (6) |
| **투자현금** | (12,065) | (10,881) | (11,350) | (4,928) | (3,141) |
| 단기투자자산감소 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 장기투자증권감소 | (5) | 17 | (422) | (429) | (198) |
| 설비투자 | (12,399) | (10,834) | (10,704) | (4,195) | (2,531) |
| 유형자산처분 | 75 | 75 | 0 | 0 | 0 |
| 무형자산처분 | (111) | (164) | (224) | (304) | (412) |
| **재무현금** | 5,382 | 6,286 | (2,602) | 0 | 0 |
| 차입금증가 | 2,101 | 7,224 | 0 | 0 | 0 |
| 자본증가 | 0 | 0 | (2,602) | 0 | 0 |
| 배당금지급 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **현금 증감** | (1,170) | (119) | (2,137) | 727 | (518) |
| 기초현금 | 5,069 | 3,899 | 3,779 | 1,642 | 2,369 |
| 기말현금 | 3,899 | 3,779 | 1,642 | 2,369 | 1,851 |
| Gross Cash flow | 5,323 | 5,604 | 10,018 | 6,936 | 3,201 |
| Gross Investment | 11,374 | 11,246 | 9,554 | 6,210 | 3,719 |
| **Free Cash Flow** | (6,051) | (5,642) | 464 | 727 | (518) |

자료: 유진투자증권

## 주요투자지표

| | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **주당지표(원)** | | | | | |
| EPS | (4,354) | (4,585) | 1,231 | 4,479 | 7,197 |
| BPS | 90,240 | 86,391 | 87,622 | 92,101 | 99,298 |
| DPS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **밸류에이션(배,%)** | | | | | |
| PER | - | - | 236.8 | 65.1 | 40.5 |
| PBR | 3.9 | 4.3 | 3.3 | 3.2 | 2.9 |
| EV/ EBITDA | 43.9 | 31.7 | 16.1 | 12.8 | 11.3 |
| 배당수익율 | 0.0 | 0.0 | - | - | - |
| PCR | 15.3 | 15.4 | 6.8 | 9.8 | 21.3 |
| **수익성(%)** | | | | | |
| 영업이익율 | (3.5) | (1.3) | 3.5 | 6.6 | 8.0 |
| EBITDA이익율 | 8.4 | 14.3 | 17.3 | 17.0 | 17.1 |
| 순이익율 | 1.3 | 0.3 | 1.6 | 4.2 | 5.3 |
| ROE | (4.9) | (5.2) | 1.4 | 5.0 | 7.5 |
| ROIC | (2.4) | (0.1) | 1.7 | 3.9 | 5.0 |
| **안정성 (배,%)** | | | | | |
| 순차입금/자기자본 | 40.3 | 71.9 | 94.8 | 101.1 | 91.5 |
| 유동비율 | 127.1 | 109.7 | 85.9 | 98.3 | 98.7 |
| 이자보상배율 | (1.6) | (0.4) | 1.5 | 3.6 | 4.9 |
| **활동성 (회)** | | | | | |
| 총자산회전율 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.6 |
| 매출채권회전율 | 4.6 | 4.5 | 6.9 | 7.6 | 7.0 |
| 재고자산회전율 | 5.2 | 5.3 | 6.8 | 7.5 | 7.5 |
| 매입채무회전율 | 3.4 | 2.8 | 4.2 | 5.2 | 5.2 |

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제불가

(006400)

# 삼성SDI

## 각형 LFP와 SBB로 ESS 수익성 상승

에너지/인프라/배터리 황성현, Ph.D 02-368-6878 / tjdgus2009@eugenefn.com

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 재공유 금지

| 현재주가(26.11.23) | 396,000원 |
|---|---|
| 시가총액(십억원) | 31,912 |
| 발행주식수(천주) | 80,586 |
| 52주 최고가(원) | 723,000 |
| 최저가(원) | 259,000 |
| 52주 일간 Beta | 0.80 |
| 60일 일평균거래대금(억원) | 2,927 |
| 외국인 지분율(%) | 24.2 |
| 배당수익률(2026E)(%) | 0.3 |
| 주주구성(%) | |
| 삼성전자 (외 6인) | 20.2 |
| 국민연금공단 (외 1인) | 8.0 |

| 투자의견 | BUY(유지) |
|---|---|
| 목표주가 | 550,000원(하향) |

| 주가상승률(%) | 1M | 6M | 12M |
|---|---|---|---|
| | -19.3 | -38.8 | 37.3 |

| (원, 십억원) | 현재 | 직전 | 변동 |
|---|---|---|---|
| 투자의견 | BUY | BUY | - |
| 목표주가 | 550,000 | 700,000 | ▼ |
| 영업이익(26) | 612 | 539 | ▲ |
| 영업이익(27) | 1,749 | 1,494 | ▲ |

| 결산기(12월)(십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| 매출액 | 16,592 | 13,267 | 16,593 | 21,314 | 23,061 |
| 영업이익 | 273 | -1,998 | 612 | 1,749 | 2,096 |
| 세전손익 | 527 | -1,364 | 1,124 | 2,057 | 2,441 |
| 당기순이익 | 576 | -585 | 1,034 | 1,893 | 2,246 |
| EPS(원) | 8,478 | -8,059 | 12,191 | 22,784 | 27,031 |
| 증감률(%) | -70.2 | 적전 | 흑전 | 86.9 | 18.6 |
| PER(배) | 28.6 | - | 32.5 | 17.4 | 14.6 |
| ROE(%) | 3.1 | -3.2 | 4.5 | 7.9 | 8.6 |
| PBR(배) | 0.9 | 1.0 | 1.5 | 1.3 | 1.2 |
| EV/EBITDA(배) | 12.5 | 294.3 | 13.3 | 9.8 | 8.7 |

자료: 유진투자증권

### Investment Point

- **[투자의견]** 당사는 삼성SDI에 대해 목표주가를 550,000원으로 하향하며 투자의견 BUY를 유지한다. 동사는 각형 LFP 셀과 SBB로 ESS 사업영역을 시스템까지 넓히고 있으며, 미국 StarPlus 라인 전환과 가동률 상승이 2027년 이익 개선으로 이어지는 구간이다. 목표주가는 최근 KOSPI 및 Peer 기업 밸류에이션 하락을 반영해 하향 조정했다.
- **[2027년 실적전망]** 전사 2027E 매출액 21.3조원(+28%yoy), 영업이익 1.7조원(+186%yoy)으로 전망한다. AMPC를 제외한 영업이익은 0.7조원(OPM 3.8%)으로 2026E 0.19조원 대비 4배로 늘어날 전망이다. 미국 ESS 영업이익은 0.9조원(AMPC 제외 0.3조원)으로 AMPC 제외 기준에서도 흑자를 유지하며, 2029E에는 1.3조원(AMPC 제외 0.6조원)으로 늘어날 것이라 판단한다.
- **[투자포인트]** ① StarPlus LFP 전환 라인이 2026년 10월 양산을 시작했고 2027년 추가 2개 라인이 단계적으로 가동돼 가동률과 AMPC가 함께 늘어난다. 동사의 배터리 공장 가동률 상승으로 원가 경쟁력과 ESS 수익성 개선이 이어질 전망이다. ② 동사는 셀·모듈, SBB, PCS·EMS 패키지를 제공하고 SI·EPC·O&M은 부분 수행해 시스템 ASP는 $203/kWh로 사업영역 확대 시 단위 이익이 커질 것이라 판단한다. ③ AIDC 랙 전력밀도 증가와 부하변동 확대로 BBU·UPS·Fast BESS 수요가 늘어나며 동사의 출하량 증가가 기대된다. ④ 美 주피터파워향 LFP 16GWh 계약(2026.11.16, 2029~31년 공급), SynergyCells(2028년 하반기 가동) 등 외형성장이 지속될 전망이다.

# 삼성SDI (006400.KS)

## 세부 실적 추정

| (십억원) | 1Q25 | 2Q25 | 3Q25 | 4Q25 | 1Q26 | 2Q26 | 3Q26 | 4Q26 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **매출액** | **3,177** | **3,179** | **3,052** | **3,859** | **3,576** | **3,769** | **4,686** | **4,562** | **16,592** | **13,267** | **16,593** |
| 전지 | 2,981 | 2,961 | 2,820 | 3,622 | 3,354 | 3,519 | 4,410 | 4,278 | 15,955 | 12,384 | 15,562 |
| 전자재료 | 196 | 218 | 232 | 237 | 222 | 250 | 276 | 284 | 637 | 883 | 1,031 |
| **영업이익** | **(543)** | **(464)** | **(611)** | **(379)** | **(236)** | **96** | **408** | **344** | **273** | **(1,998)** | **612** |
| 전지 | (452) | (431) | (630) | (339) | (177) | 159 | 362 | 299 | 221 | (1,852) | 644 |
| 전자재료 | (91) | (33) | 19 | (41) | (59) | (63) | 47 | 45 | 53 | (146) | (31) |
| OPM(%) | (17.1) | (14.6) | (20.0) | (9.8) | (6.6) | 2.6 | 8.7 | 7.5 | 1.6 | (15.1) | 3.7 |
| 전지 | (15.2) | (14.5) | (22.3) | (9.3) | (5.3) | 4.5 | 8.2 | 7.0 | 1.4 | (15.0) | 4.1 |
| 전자재료 | (46.5) | (15.3) | 8.3 | (17.1) | (26.8) | (25.3) | 17.0 | 15.8 | 8.3 | (16.5) | (3.0) |
| 세전이익 | (357) | (341) | (430) | (236) | (43) | 479 | 262 | 427 | 527 | (1,364) | 1,124 |
| **순이익** | **(216)** | **(167)** | **6** | **(208)** | **56** | **472** | **342** | **164** | **576** | **(585)** | **1,034** |
| (%, yoy) | | | | | | | | | | | |
| 매출액 | (34.0) | (22.2) | (22.5) | 2.8 | 12.6 | 18.5 | 53.5 | 18.2 | (22.6) | (20.0) | 25.1 |
| 영업이익 | 적전 | 적전 | 적전 | 적지 | 적지 | 흑전 | 흑전 | 흑전 | (82.3) | 적전 | 흑전 |
| 세전이익 | 적전 | 적전 | 적전 | 적지 | 적지 | 흑전 | 흑전 | 흑전 | (77.9) | 적전 | 흑전 |
| 순이익 | 적전 | 적전 | (79.2) | 적지 | 적지 | 흑전 | 515.4 | 흑전 | (70.2) | 적전 | 흑전 |
| (%, qoq) | | | | | | | | | | | |
| 매출액 | (15.4) | 0.1 | (4.0) | 26.4 | (7.3) | 5.4 | 24.3 | (2.6) | - | - | - |
| 영업이익 | 적지 | 적지 | 적지 | 적지 | 적지 | 흑전 | 324.3 | (15.6) | - | - | - |
| 세전이익 | 적지 | 적지 | 적지 | 적지 | 적지 | 흑전 | (45.4) | 63.2 | - | - | - |
| 순이익 | 적지 | 적지 | 흑전 | 적전 | 적지 | 흑전 | (13.9) | 26.9 | - | - | - |

자료: 삼성SDI, 유진투자증권

# 삼성SDI(006400.KS) 재무제표

## 대차대조표

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **자산총계** | 40,597 | 42,255 | 45,923 | 48,247 | 48,164 |
| 유동자산 | 10,334 | 8,740 | 10,725 | 12,901 | 13,337 |
| 현금성자산 | 2,061 | 2,011 | 2,173 | 2,378 | 2,135 |
| 매출채권 | 3,310 | 2,395 | 3,545 | 4,524 | 4,863 |
| 재고자산 | 2,879 | 2,936 | 3,610 | 4,602 | 4,941 |
| 비유동자산 | 30,263 | 33,515 | 35,197 | 35,345 | 34,827 |
| 투자자산 | 11,889 | 13,691 | 14,103 | 14,647 | 14,947 |
| 유형자산 | 17,707 | 19,241 | 20,563 | 20,222 | 19,458 |
| 기타 | 668 | 584 | 531 | 476 | 422 |
| **부채총계** | 19,030 | 18,685 | 21,370 | 21,940 | 19,844 |
| 유동부채 | 10,856 | 9,795 | 10,637 | 11,177 | 9,049 |
| 매입채무 | 3,367 | 3,312 | 4,154 | 5,307 | 5,710 |
| 유동성이자부채 | 6,550 | 5,444 | 5,444 | 4,831 | 2,300 |
| 기타 | 939 | 1,039 | 1,039 | 1,039 | 1,039 |
| 비유동부채 | 8,174 | 8,890 | 10,733 | 10,764 | 10,795 |
| 비유동이자부채 | 5,190 | 5,628 | 7,440 | 7,440 | 7,440 |
| 기타 | 2,984 | 3,263 | 3,293 | 3,324 | 3,355 |
| **자본총계** | 21,567 | 23,570 | 24,553 | 26,306 | 28,320 |
| 지배지분 | 19,766 | 21,443 | 22,425 | 24,179 | 26,193 |
| 자본금 | 357 | 416 | 416 | 416 | 416 |
| 자본잉여금 | 5,002 | 6,589 | 6,589 | 6,589 | 6,589 |
| 이익잉여금 | 12,780 | 12,089 | 13,071 | 14,825 | 16,839 |
| 기타 | 1,628 | 2,349 | 2,349 | 2,349 | 2,349 |
| 비지배지분 | 1,801 | 2,127 | 2,127 | 2,127 | 2,127 |
| **자본총계** | 21,567 | 23,570 | 24,553 | 26,306 | 28,320 |
| 총차입금 | 11,740 | 11,072 | 12,884 | 12,271 | 9,740 |
| 순차입금 | 9,679 | 9,061 | 10,711 | 9,893 | 7,604 |

## 현금흐름표

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **영업현금** | (138) | 792 | 6,387 | 2,944 | 3,936 |
| 당기순이익 | 576 | (585) | 1,034 | 1,893 | 2,246 |
| 자산상각비 | 1,875 | 2,103 | 2,611 | 2,560 | 2,456 |
| 기타비현금성손익 | 522 | (193) | 2,693 | (1,316) | (1,141) |
| 운전자본증감 | (2,622) | (142) | (981) | (819) | (275) |
| 매출채권감소(증가) | (272) | 646 | (1,150) | (979) | (339) |
| 재고자산감소(증가) | 252 | (47) | (673) | (992) | (339) |
| 매입채무증가(감소) | (1,278) | 187 | 842 | 1,153 | 403 |
| 기타 | (1,325) | (929) | 0 | 0 | 0 |
| **투자현금** | (4,920) | (1,999) | (3,531) | (2,044) | (1,482) |
| 단기투자자산감소 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 장기투자증권감소 | 1,014 | 60 | 350 | 120 | 155 |
| 설비투자 | (6,271) | (3,067) | (3,836) | (2,131) | (1,614) |
| 유형자산처분 | 8 | 19 | 0 | 0 | 0 |
| 무형자산처분 | (85) | (56) | (45) | (32) | (23) |
| **재무현금** | 5,544 | 865 | (2,694) | (695) | (2,696) |
| 차입금증가 | 5,365 | (964) | 0 | (613) | (2,531) |
| 자본증가 | (70) | 1,585 | (2,694) | (82) | (165) |
| 배당금지급 | 70 | 70 | 0 | 82 | 165 |
| **현금 증감** | 361 | (334) | 162 | 205 | (242) |
| 기초현금 | 1,524 | 2,138 | 1,804 | 1,966 | 2,171 |
| 기말현금 | 1,885 | 1,804 | 1,966 | 2,171 | 1,929 |
| Gross Cash flow | 2,972 | 1,325 | 7,369 | 3,763 | 4,211 |
| Gross Investment | 7,542 | 2,141 | 4,512 | 2,862 | 1,758 |
| **Free Cash Flow** | (4,570) | (816) | 2,857 | 900 | 2,453 |

자료: 유진투자증권

## 손익계산서

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **매출액** | 16,592 | 13,267 | 16,593 | 21,314 | 23,061 |
| 증가율(%) | (22.6) | (20.0) | 25.1 | 28.4 | 8.2 |
| 매출원가 | 13,499 | 11,805 | 12,586 | 14,132 | 18,659 |
| **매출총이익** | 3,094 | 1,462 | 4,007 | 7,181 | 4,402 |
| 판매 및 일반관리비 | 2,820 | 3,459 | 3,395 | 5,432 | 2,306 |
| 기타영업손익 | 90 | 275 | 0 | 0 | 0 |
| **영업이익** | 273 | (1,998) | 612 | 1,749 | 2,096 |
| 증가율(%) | (82.3) | 적전 | 흑전 | 185.8 | 19.8 |
| **EBITDA** | 2,148 | 105 | 3,223 | 4,309 | 4,552 |
| 증가율(%) | (34.4) | (95.1) | 2,956.1 | 33.7 | 5.7 |
| **영업외손익** | 254 | 633 | 512 | 308 | 345 |
| 이자수익 | 69 | 71 | 85 | 87 | 89 |
| 이자비용 | 336 | 313 | 318 | 324 | 304 |
| 지분법손익 | 801 | 838 | 515 | 313 | 325 |
| 기타영업손익 | (281) | 38 | 230 | 232 | 235 |
| **세전순이익** | 527 | (1,364) | 1,124 | 2,057 | 2,441 |
| 증가율(%) | (77.9) | 적전 | 흑전 | 83.0 | 18.6 |
| 법인세비용 | 7 | (489) | 90 | 165 | 195 |
| **당기순이익** | 576 | (585) | 1,034 | 1,893 | 2,246 |
| 증가율(%) | (72.1) | 적전 | 흑전 | 83.0 | 18.6 |
| 지배주주지분 | 599 | (649) | 982 | 1,836 | 2,178 |
| 증가율(%) | (70.2) | 적전 | 흑전 | 86.9 | 18.6 |
| 비지배지분 | (24) | 65 | 52 | 57 | 67 |
| **EPS(원)** | 8,478 | (8,059) | 12,191 | 22,784 | 27,031 |
| 증가율(%) | (70.2) | 적전 | 흑전 | 86.9 | 18.6 |
| 수정EPS(원) | 8,478 | (8,059) | 12,170 | 22,741 | 26,955 |
| 증가율(%) | (70.2) | 적전 | 흑전 | 86.9 | 18.5 |

## 주요투자지표

| | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **주당지표(원)** | | | | | |
| EPS | 8,478 | (8,059) | 12,191 | 22,784 | 27,031 |
| BPS | 280,843 | 260,851 | 272,803 | 294,137 | 318,633 |
| DPS | 973 | 0 | 1,000 | 2,000 | 3,500 |
| **밸류에이션(배,%)** | | | | | |
| PER | 28.6 | - | 32.5 | 17.4 | 14.6 |
| PBR | 0.9 | 1.0 | 1.5 | 1.3 | 1.2 |
| EV/ EBITDA | 12.5 | 294.3 | 13.3 | 9.8 | 8.7 |
| 배당수익율 | 0.4 | 0.0 | 0.3 | 0.5 | 0.9 |
| PCR | 5.9 | 16.7 | 4.4 | 8.7 | 7.7 |
| **수익성(%)** | | | | | |
| 영업이익율 | 1.6 | (15.1) | 3.7 | 8.2 | 9.1 |
| EBITDA이익율 | 12.9 | 0.8 | 19.4 | 20.2 | 19.7 |
| 순이익율 | 3.5 | (4.4) | 6.2 | 8.9 | 9.7 |
| ROE | 3.1 | (3.2) | 4.5 | 7.9 | 8.6 |
| ROIC | 1.7 | (7.2) | 2.7 | 7.1 | 8.4 |
| **안정성 (배,%)** | | | | | |
| 순차입금/자기자본 | 44.9 | 38.4 | 43.6 | 37.6 | 26.9 |
| 유동비율 | 95.2 | 89.2 | 100.8 | 115.4 | 147.4 |
| 이자보상배율 | 0.8 | (6.4) | 1.9 | 5.4 | 6.9 |
| **활동성 (회)** | | | | | |
| 총자산회전율 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| 매출채권회전율 | 5.1 | 4.7 | 5.6 | 5.3 | 4.9 |
| 재고자산회전율 | 5.4 | 4.6 | 5.1 | 5.2 | 4.8 |
| 매입채무회전율 | 4.2 | 4.0 | 4.4 | 4.5 | 4.2 |

(003670)

# 포스코퓨처엠

## 비중국 양극재로 에너지소재 성장

에너지/인프라/배터리 황성현, Ph.D 02-368-6878 / tjdgus2009@eugenefn.com

유진투자증권 리포트 제공

| | |
|---|---|
| 현재주가(26.11.23) | 150,900원 |
| 시가총액(십억원) | 13,422 |
| 발행주식수(천주) | 88,946 |
| 52주 최고가(원) | 299,500 |
| 최저가(원) | 114,700 |
| 52주 일간 Beta | 0.67 |
| 60일 일평균거래대금(억원) | 635 |
| 외국인 지분율(%) | 9.2 |
| 배당수익률(2026E)(%) | 0.2 |
| 주주구성(%) | |
| 포스코홀딩스 (외 5인) | 60.6 |
| 국민연금공단 (외 1인) | 5.0 |

| | |
|---|---|
| 투자의견 | BUY(신규) |
| 목표주가 | 200,000원(신규) |

| 주가상승률(%) | 1M | 6M | 12M |
|---|---|---|---|
| | -6.2 | -37.9 | -21.6 |

| (원, 십억원) | 현재 | 직전 | 변동 |
|---|---|---|---|
| 투자의견 | BUY | - | - |
| 목표주가 | 200,000 | - | - |
| 영업이익(26) | 129 | - | - |
| 영업이익(27) | 144 | - | - |

| 결산기(12월)(십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| 매출액 | 3,700 | 2,939 | 3,176 | 3,684 | 4,516 |
| 영업이익 | 1 | 20 | 129 | 144 | 171 |
| 세전손익 | -432 | -10 | 81 | 94 | 127 |
| 당기순이익 | -231 | 37 | 62 | 72 | 97 |
| EPS(원) | -2,655 | 363 | 629 | 742 | 1,019 |
| 증감률(%) | 적전 | 흑전 | 73.5 | 18.0 | 37.3 |
| PER(배) | - | 515.6 | 239.9 | 203.2 | 148.1 |
| ROE(%) | -8.0 | 0.9 | 1.5 | 1.9 | 2.5 |
| PBR(배) | 3.6 | 4.1 | 3.8 | 3.8 | 3.7 |
| EV/EBITDA(배) | 75.7 | 88.9 | 46.7 | 45.1 | 43.1 |

자료: 유진투자증권

### Investment Point

- **[투자의견]** 당사는 포스코퓨처엠에 대해 투자의견 BUY, 목표주가 200,000원('27년 BPS의 5배)을 제시하며 신규 커버리지를 개시한다. 동사는 국내 배터리 3사를 모두 LFP 양극재 고객으로 확보했고, 미국 ESS·EV 현지 생산 확대와 중국 소재 비중 규제 강화로 비중국 양극재와 음극재의 가치가 높아지는 국면이다. 2027년부터 에너지소재 물량 성장이 실적으로 확인될 전망이다.
- **[2027년 실적전망]** 2027E 매출액 3.7조원(+16%yoy), 영업이익 1,438억원(+12%yoy, OPM 3.9%), 순이익 719억원을 전망한다. 에너지소재 매출액은 2.3조원(+36%yoy)으로 양극재 2.1조원(+32%yoy), 음극재 1,921억원이 성장을 이끌고, 영업이익은 707억원(+20%yoy, OPM 3.1%)으로 전망한다. 양극재 판매량은 6만톤(+63%yoy)으로 가동률이 점진적으로 상승하며, 2028E 영업이익은 1,715억원(+19%yoy)으로 증익이 이어진다.
- **[투자포인트]** ① 동사는 SK온('27~'29년 3만톤)·삼성SDI( '27~'32년 19만톤)와 LFP 양극재 공급계약을 체결했으며, LG에너지솔루션과도 '27~'33년 72만톤 장기 소재 협력을 확보했다. 국내 3사의 미국 ESS 생산 확대에 대응하는 핵심 비중국 소재 공급사로 자리잡을 전망이다. ② 동사의 LFP 양극재 생산능력 목표는 15만 톤이며 포항 라인 전환을 2027년 상반기 완료할 계획이다. 출하량·가동률 개선으로 에너지소재 수익성이 회복될 전망이다. 동사는 실적 컨퍼런스콜에서 2027년 양극재 판매량 10만톤 이상(LFP 비중 최소 50%)이 가능하다고 밝혔으며, 당사 추정(6만톤)은 보수적인 수치라 판단한다. 이를 감안할 때 업황 회복 정도에 따라 실적은 추가 상향이 가능하다. ③ 무전구체 공법(공침 생략, 생산성 3배 이상)으로 원가 절감이 가능해 보이며 양극재 외에도 베트남 인조흑연, 소듐 배터리용 '28년 출하를 계획 중이다.

# 포스코퓨처엠 (003670.KS)

세부 실적 추정

| (십억원) | 1Q25 | 2Q25 | 3Q25 | 4Q25 | 1Q26 | 2Q26 | 3Q26 | 4Q26 | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **매출액** | **845** | **661** | **875** | **558** | **758** | **679** | **835** | **904** | **3,700** | **2,939** | **3,176** |
| 에너지소재 | 506 | 316 | 533 | 220 | 434 | 328 | 460 | 452 | 2,340 | 1,574 | 1,673 |
| 양극재 | 466 | 273 | 508 | 198 | 419 | 300 | 432 | 427 | 2,186 | 1,445 | 1,577 |
| 음극재 | 39 | 42 | 25 | 22 | 15 | 28 | 27 | 25 | 154 | 129 | 96 |
| 기초소재 및 기타 | 340 | 345 | 341 | 338 | 324 | 352 | 375 | 351 | 1,360 | 1,365 | 1,402 |
| **영업이익** | **17** | **1** | **54** | **(52)** | **18** | **17** | **72** | **22** | **1** | **20** | **129** |
| 에너지소재 | 2 | (26) | 47 | (61) | (1) | 3 | 52 | 6 | (37) | (37) | 59 |
| 기초소재 및 기타 | 15 | 26 | 7 | 9 | 19 | 14 | 20 | 16 | 38 | 57 | 70 |
| **OPM(%)** | **2.0** | **0.1** | **6.2** | **(9.3)** | **2.3** | **2.4** | **8.7** | **2.4** | **0.0** | **0.7** | **4.0** |
| 에너지소재 | 0.5 | (8.1) | 8.9 | (27.9) | (0.3) | 0.8 | 11.3 | 1.3 | (1.6) | (2.3) | 3.5 |
| 기초소재 및 기타 | 4.3 | 7.6 | 2.1 | 2.7 | 5.8 | 4.0 | 5.4 | 4.6 | 2.8 | 4.2 | 5.0 |

자료: 포스코퓨처엠, 유진투자증권

# 포스코퓨처엠(003670.KS) 재무제표

## 대차대조표

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **자산총계** | 7,932 | 9,144 | 9,874 | 10,461 | 10,734 |
| 유동자산 | 2,113 | 2,170 | 2,291 | 2,501 | 2,716 |
| 현금성자산 | 668 | 743 | 764 | 760 | 623 |
| 매출채권 | 473 | 400 | 472 | 547 | 671 |
| 재고자산 | 768 | 841 | 870 | 1,009 | 1,237 |
| 비유동자산 | 5,820 | 6,974 | 7,583 | 7,960 | 8,018 |
| 투자자산 | 615 | 678 | 733 | 850 | 1,042 |
| 유형자산 | 5,160 | 6,253 | 6,812 | 7,077 | 6,949 |
| 기타 | 45 | 43 | 38 | 32 | 27 |
| **부채총계** | 4,612 | 4,632 | 5,928 | 6,476 | 6,693 |
| 유동부채 | 1,570 | 1,658 | 1,873 | 2,005 | 2,223 |
| 매입채무 | 920 | 615 | 830 | 962 | 1,180 |
| 유동성이자부채 | 644 | 1,028 | 1,028 | 1,028 | 1,028 |
| 기타 | 6 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 비유동부채 | 3,042 | 2,973 | 4,055 | 4,470 | 4,471 |
| 비유동이자부채 | 3,013 | 2,926 | 4,007 | 4,422 | 4,422 |
| 기타 | 29 | 48 | 48 | 49 | 49 |
| **자본총계** | 3,321 | 4,512 | 3,946 | 3,986 | 4,041 |
| 지배지분 | 2,970 | 4,068 | 3,502 | 3,541 | 3,596 |
| 자본금 | 39 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| 자본잉여금 | 1,459 | 2,556 | 2,556 | 2,556 | 2,556 |
| 이익잉여금 | 761 | 771 | 805 | 844 | 899 |
| 기타 | 711 | 696 | 97 | 97 | 97 |
| 비지배지분 | 350 | 445 | 445 | 445 | 445 |
| **자본총계** | 3,321 | 4,512 | 3,946 | 3,986 | 4,041 |
| 총차입금 | 3,657 | 3,954 | 5,035 | 5,450 | 5,450 |
| 순차입금 | 2,989 | 3,211 | 4,271 | 4,690 | 4,827 |

## 현금흐름표

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **영업현금** | 671 | (34) | 958 | 571 | 68 |
| 당기순이익 | (231) | 37 | 62 | 72 | 97 |
| 자산상각비 | 184 | 203 | 250 | 258 | 251 |
| 기타비현금성손익 | 280 | 61 | 530 | 321 | (148) |
| 운전자본증감 | 473 | (292) | 114 | (82) | (134) |
| 매출채권감소(증가) | 303 | 86 | (71) | (75) | (124) |
| 재고자산감소(증가) | 167 | (105) | (29) | (139) | (228) |
| 매입채무증가(감소) | 40 | (165) | 214 | 133 | 217 |
| 기타 | (37) | (109) | 0 | 0 | 0 |
| **투자현금** | (1,810) | (1,727) | (818) | (548) | (169) |
| 단기투자자산감소 | 217 | (333) | 0 | 0 | 0 |
| 장기투자증권감소 | (9) | (2) | (14) | (31) | (51) |
| 설비투자 | (2,042) | (1,499) | (798) | (513) | (115) |
| 유형자산처분 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 무형자산처분 | (16) | (10) | (7) | (4) | (3) |
| **재무현금** | 1,375 | 1,430 | (119) | (27) | (36) |
| 차입금증가 | 721 | 266 | 0 | 0 | 0 |
| 자본증가 | (22) | 1,100 | (119) | (27) | (36) |
| 배당금지급 | 22 | 1 | 22 | 27 | 36 |
| **현금 증감** | 255 | (324) | 21 | (4) | (137) |
| 기초현금 | 390 | 644 | 320 | 340 | 337 |
| 기말현금 | 644 | 320 | 340 | 337 | 200 |
| Gross Cash flow | 233 | 301 | 844 | 653 | 202 |
| Gross Investment | 1,555 | 1,686 | 704 | 630 | 303 |
| **Free Cash Flow** | (1,322) | (1,385) | 140 | 23 | (101) |

## 손익계산서

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **매출액** | 3,700 | 2,939 | 3,176 | 3,684 | 4,516 |
| 증가율(%) | (22.3) | (20.6) | 8.1 | 16.0 | 22.6 |
| 매출원가 | 3,464 | 2,682 | 2,822 | 3,308 | 4,105 |
| **매출총이익** | 236 | 256 | 354 | 376 | 410 |
| 판매 및 일반관리비 | 235 | 236 | 225 | 232 | 239 |
| 기타영업손익 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| **영업이익** | 1 | 20 | 129 | 144 | 171 |
| 증가율(%) | (98.0) | 2,727.5 | 530.6 | 11.8 | 19.2 |
| **EBITDA** | 185 | 223 | 379 | 401 | 423 |
| 증가율(%) | 6.6 | 20.8 | 69.5 | 6.0 | 5.4 |
| **영업외손익** | (433) | (30) | (48) | (50) | (44) |
| 이자수익 | 21 | 19 | 22 | 25 | 31 |
| 이자비용 | 71 | 61 | 87 | 94 | 96 |
| 지분법손익 | (95) | (8) | 1 | 1 | 1 |
| 기타영업손익 | (288) | 19 | 16 | 18 | 19 |
| **세전순이익** | (432) | (10) | 81 | 94 | 127 |
| 증가율(%) | 적지 | 적지 | 흑전 | 16.1 | 35.1 |
| 법인세비용 | (201) | (46) | 19 | 22 | 30 |
| **당기순이익** | (231) | 37 | 62 | 72 | 97 |
| 증가율(%) | 적전 | 흑전 | 70.1 | 15.7 | 34.6 |
| 지배주주지분 | (212) | 32 | 56 | 66 | 91 |
| 증가율(%) | 적전 | 흑전 | 73.5 | 18.0 | 37.3 |
| 비지배지분 | (19) | 4 | 6 | 6 | 6 |
| **EPS(원)** | (2,655) | 363 | 629 | 742 | 1,019 |
| 증가율(%) | 적전 | 흑전 | 73.5 | 18.0 | 37.3 |
| 수정EPS(원) | (2,655) | 363 | 629 | 742 | 1,019 |
| 증가율(%) | 적전 | 흑전 | 73.5 | 18.0 | 37.3 |

## 주요투자지표

| | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **주당지표(원)** | | | | | |
| EPS | (2,655) | 363 | 629 | 742 | 1,019 |
| BPS | 38,344 | 45,731 | 39,371 | 39,814 | 40,433 |
| DPS | 0 | 250 | 300 | 400 | 500 |
| **밸류에이션(배,%)** | | | | | |
| PER | - | 515.6 | 239.9 | 203.2 | 148.1 |
| PBR | 3.6 | 4.1 | 3.8 | 3.8 | 3.7 |
| EV/EBITDA | 75.7 | 88.9 | 46.7 | 45.1 | 43.1 |
| 배당수익율 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| PCR | 47.2 | 55.3 | 15.9 | 20.6 | 66.5 |
| **수익성(%)** | | | | | |
| 영업이익율 | 0.0 | 0.7 | 4.0 | 3.9 | 3.8 |
| EBITDA이익율 | 5.0 | 7.6 | 11.9 | 10.9 | 9.4 |
| 순이익율 | (6.3) | 1.2 | 2.0 | 2.0 | 2.1 |
| ROE | (8.0) | 0.9 | 1.5 | 1.9 | 2.5 |
| ROIC | 0.0 | 0.2 | 1.3 | 1.3 | 1.5 |
| **안정성 (배,%)** | | | | | |
| 순차입금/자기자본 | 90.0 | 71.2 | 108.2 | 117.7 | 119.4 |
| 유동비율 | 134.6 | 130.9 | 122.3 | 124.7 | 122.2 |
| 이자보상배율 | 0.0 | 0.3 | 1.5 | 1.5 | 1.8 |
| **활동성 (회)** | | | | | |
| 총자산회전율 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| 매출채권회전율 | 6.0 | 6.7 | 7.3 | 7.2 | 7.4 |
| 재고자산회전율 | 4.4 | 3.7 | 3.7 | 3.9 | 4.0 |
| 매입채무회전율 | 5.0 | 3.8 | 4.4 | 4.1 | 4.2 |

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치센터 제배포 및 무단전재 금지

(015760)

# 한국전력

## AI투자를 위한 요금 인상과 시장 개방 명분

에너지/인프라/배터리 황성현, Ph.D 02-368-6878 / tjdgus2009@eugenefn.com

유진투자증권 리포트 샘플

| 현재주가(26.11.23) | 24,850원 |
|---|---|
| 시가총액(십억원) | 15,953 |
| 발행주식수(천주) | 641,964 |
| 52주 최고가(원) | 69,500 |
| 최저가(원) | 24,200 |
| 52주 일간 Beta | 0.24 |
| 60일 일평균거래대금(억원) | 475 |
| 외국인 지분율(%) | 19.7 |
| 배당수익률(2026E)(%) | 0.4 |
| 주주구성(%) | |
| 한국산업은행 (외 2인) | 51.1 |
| 국민연금공단 (외 1인) | 6.9 |

| 투자의견 | BUY(유지) |
|---|---|
| 목표주가 | 40,000원(유지) |

| 주가상승률(%) | 1M | 6M | 12M |
|---|---|---|---|
| | -13.3 | -37.4 | -48.4 |

| (원, 십억원) | 현재 | 직전 | 변동 |
|---|---|---|---|
| 투자의견 | BUY | BUY | - |
| 목표주가 | 40,000 | 40,000 | - |
| 영업이익(26) | 5,232 | 5,232 | - |
| 영업이익(27) | 2,943 | 2,943 | - |

| 결산기(12월)(십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| 매출액 | 93,399 | 97,429 | 95,898 | 93,046 | 107,096 |
| 영업이익 | 8,365 | 13,491 | 5,232 | 2,943 | 4,306 |
| 세전손익 | 5,257 | 11,587 | 2,297 | -122 | 1,029 |
| 당기순이익 | 3,622 | 8,667 | 1,716 | -92 | 770 |
| EPS(원) | 5,439 | 13,311 | 2,636 | -140 | 1,179 |
| 증감률(%) | 흑전 | 144.7 | -80.2 | 적전 | 흑전 |
| PER(배) | 3.7 | 3.5 | 9.4 | - | 21.1 |
| ROE(%) | 9.2 | 19.4 | 3.5 | -0.2 | 1.6 |
| PBR(배) | 0.3 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| EV/EBITDA(배) | 6.5 | 5.8 | 7.1 | 8.1 | 8.0 |

자료: 유진투자증권

### Investment Point

- **[투자의견]** 당사는 한국전력에 대해 투자의견 BUY, 목표주가 40,000원을 유지한다. 2027년 실적은 연료비 부담으로 부진하나, 전력망 병목과 AI 인프라 투자로 송변전 투자 재원 확보가 정책 과제로 부상하고 있다. 전기요금 정상화와 민간 자본 참여 논의가 구체화되면 재평가 근거가 될 전망이다.
- **[2027년 실적전망]** 2027E 매출액 93.0조원(-3%yoy), 영업이익 2.9조원(-44%yoy, OPM 3.2%)을 전망한다. 연료비는 29.4조원으로 늘지만 원전 가동률 상승으로 구입전력비가 줄어 영업비용 증가를 완화할 것이라 판단한다. 여전히 부채 비율이 높아 금융비용 부담이 지속되며 세전손익은 -0.1조원, 순이익은 -0.1조원으로 적자 전환 추정된다. 사채 발행 비율 한도, AI 전력망 투자비 급증으로 전기요금 인상이 필요하다.
- **[투자포인트]** ① 11차 계획(2023→2038)은 송전선로 1.7배·변전용량 1.5배 확대이며 AI·반도체 수요로 12차 계획에서 상향될 전망이다. 부채와 이자비용 부담으로 민간 자본(BTO) 참여가 필요하다. ② 정부는 산업용 지역별 차등요금(최대 18원/kWh, 판매량의 51%)을 발표했으며, AIDC 전용요금제도 곧 출시될 전망이다. 일반용 요금을 내릴 가능성이 높아 부족한 재원을 마련하기 위한 가정용 요금 인상이 필요하다. ③ 한빛원전 감발이 2025년 21회(43,915MWh)로 송전제약 비용이 확인됐고, 한전 전력연구원의 서해안 계통 시뮬레이션에서 Fast BESS는 100MW당 평균 88MW의 발전제약 완화 효과를 보였다. VPL·Fast BESS는 신규 송전망 완공 이전에 계통 활용도를 높이는 주요 투자 수단으로 확대될 전망이다. ESS 투자 시, 제약정산 비용 감소, SMP 하락 수혜를 볼 수 있다. ④ 원전 VC가 2027.1.1 적용 예정이며 한수원의 적정 실적 유지, 기업가치 재평가를 기대할 수 있다.

# 한국전력 (015760.KS)

### 세부 실적 추정

| (십억원) | 1Q25 | 2Q25 | 3Q25 | 4Q25 | 1Q26 | 2Q26 | 3Q26 | 4Q26 | 2025 | 2026 | 2027 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **매출액** | **24,224** | **21,950** | **27,572** | **23,683** | **24,398** | **21,919** | **26,852** | **22,729** | **97,429** | **95,898** | **93,046** |
| 영업비용 | 20,470 | 19,814 | 21,920 | 21,734 | 20,614 | 20,790 | 25,208 | 24,054 | 83,939 | 90,667 | 90,104 |
| 연료비 | 5,010 | 4,315 | 5,501 | 4,610 | 5,218 | 4,925 | 6,884 | 6,605 | 19,436 | 23,632 | 29,378 |
| 구입전력비 | 8,757 | 8,601 | 9,249 | 7,446 | 8,720 | 8,487 | 10,303 | 10,411 | 34,053 | 37,921 | 30,491 |
| 기타 | 6,704 | 6,898 | 7,171 | 9,677 | 6,676 | 7,379 | 8,021 | 7,038 | 30,450 | 29,114 | 30,234 |
| **영업이익** | **3,754** | **2,136** | **5,652** | **1,949** | **3,784** | **1,129** | **1,644** | **(1,325)** | **13,491** | **5,232** | **2,943** |
| OPM(%) | 15.5 | 9.7 | 20.5 | 8.2 | 15.5 | 5.1 | 6.1 | (5.8) | 13.8 | 5.5 | 3.2 |
| 세전이익 | 3,232 | 1,665 | 5,349 | 1,341 | 3,395 | 426 | 1,252 | (2,776) | 11,587 | 2,297 | (122) |
| **순이익** | **2,362** | **1,176** | **3,790** | **1,339** | **2,519** | **278** | **836** | **(1,917)** | **8,667** | **1,716** | **(92)** |

자료: 한국전력, 유진투자증권

유진투자증권 리서치센터 재배포 및 복제 금지

# 한국전력(015760.KS) 재무제표

## 대차대조표

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **자산총계** | 246,808 | 254,927 | 256,493 | 263,269 | 280,555 |
| 유동자산 | 29,255 | 30,715 | 28,301 | 27,675 | 30,897 |
| 현금성자산 | 4,489 | 5,270 | 3,593 | 3,619 | 3,628 |
| 매출채권 | 12,128 | 12,519 | 12,130 | 11,769 | 13,546 |
| 재고자산 | 9,769 | 10,153 | 9,804 | 9,513 | 10,949 |
| 비유동자산 | 217,553 | 224,212 | 228,192 | 235,594 | 249,658 |
| 투자자산 | 33,424 | 35,360 | 34,804 | 33,769 | 38,868 |
| 유형자산 | 182,983 | 187,752 | 192,346 | 200,821 | 209,804 |
| 기타 | 1,146 | 1,101 | 1,042 | 1,004 | 986 |
| **부채총계** | 205,445 | 205,605 | 207,809 | 214,744 | 231,273 |
| 유동부채 | 63,969 | 67,107 | 67,304 | 67,048 | 68,309 |
| 매입채무 | 9,079 | 8,412 | 8,608 | 8,352 | 9,613 |
| 유동성이자부채 | 45,069 | 46,449 | 46,449 | 46,449 | 46,449 |
| 기타 | 9,820 | 12,247 | 12,247 | 12,247 | 12,247 |
| 비유동부채 | 141,476 | 138,497 | 140,505 | 147,697 | 162,965 |
| 비유동이자부채 | 91,448 | 86,636 | 88,139 | 94,821 | 109,574 |
| 기타 | 50,028 | 51,861 | 52,365 | 52,875 | 53,390 |
| **자본총계** | 41,363 | 49,323 | 48,685 | 48,524 | 49,281 |
| 지배지분 | 39,915 | 48,170 | 47,532 | 47,371 | 48,128 |
| 자본금 | 3,210 | 3,210 | 3,210 | 3,210 | 3,210 |
| 자본잉여금 | 2,445 | 2,410 | 2,410 | 2,410 | 2,410 |
| 이익잉여금 | 20,128 | 28,501 | 29,203 | 29,043 | 29,800 |
| 기타 | 14,133 | 14,049 | 12,709 | 12,709 | 12,709 |
| 비지배지분 | 1,448 | 1,153 | 1,153 | 1,153 | 1,153 |
| **자본총계** | 41,363 | 49,323 | 48,685 | 48,524 | 49,281 |
| 총차입금 | 136,518 | 133,086 | 134,589 | 141,271 | 156,024 |
| 순차입금 | 132,029 | 127,816 | 130,995 | 137,652 | 152,396 |

## 현금흐름표

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **영업현금** | 15,876 | 20,880 | 18,594 | 23,558 | 27,321 |
| 당기순이익 | 3,622 | 8,667 | 1,716 | (92) | 770 |
| 자산상각비 | 13,997 | 13,789 | 15,441 | 16,108 | 16,817 |
| 기타비현금성손익 | 7,134 | 9,204 | (418) | 5,855 | 10,435 |
| 운전자본증감 | (3,790) | (5,383) | 934 | 396 | (1,952) |
| 매출채권감소(증가) | (189) | (360) | 389 | 361 | (1,777) |
| 재고자산감소(증가) | (1,413) | (1,567) | 348 | 292 | (1,436) |
| 매입채무증가(감소) | 12 | (1,456) | 196 | (256) | 1,261 |
| 기타 | (2,201) | (2,000) | 0 | 0 | 0 |
| **투자현금** | (14,093) | (18,445) | (19,281) | (23,462) | (27,313) |
| 단기투자자산감소 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 장기투자증권감소 | (215) | (2,082) | 696 | 1,083 | (1,531) |
| 설비투자 | 14,216 | 15,834 | 19,860 | 24,413 | 25,634 |
| 유형자산처분 | 403 | 468 | 0 | 0 | 0 |
| 무형자산처분 | (91) | (99) | (117) | (131) | (148) |
| **재무현금** | (3,849) | (2,635) | 513 | 6,611 | 14,753 |
| 차입금증가 | (4,219) | (2,491) | 1,503 | 6,682 | 14,753 |
| 자본증가 | (137) | (219) | (990) | (71) | 0 |
| 배당금지급 | 137 | 219 | 990 | 71 | 0 |
| **현금 증감** | (1,960) | (142) | (1,676) | 26 | 9 |
| 기초현금 | 4,343 | 2,383 | 2,241 | 564 | 590 |
| 기말현금 | 2,383 | 2,241 | 564 | 590 | 599 |
| Gross Cash flow | 24,753 | 31,659 | 17,660 | 23,162 | 29,274 |
| Gross Investment | 17,884 | 23,828 | 18,347 | 23,065 | 29,265 |
| **Free Cash Flow** | 6,870 | 7,831 | (687) | 96 | 9 |

## 손익계산서

| (단위:십억원) | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **매출액** | 93,399 | 97,429 | 95,898 | 93,046 | 107,096 |
| 증가율(%) | 5.9 | 4.3 | (1.6) | (3.0) | 15.1 |
| 매출원가 | 81,964 | 80,705 | 87,311 | 86,681 | 98,850 |
| **매출총이익** | 11,435 | 16,725 | 8,588 | 6,366 | 8,246 |
| 판매 및 일반관리비 | 3,070 | 3,234 | 3,356 | 3,423 | 3,940 |
| 기타영업손익 | 0 | 5 | 4 | 2 | 15 |
| **영업이익** | 8,365 | 13,491 | 5,232 | 2,943 | 4,306 |
| 증가율(%) | 흑전 | 61.3 | (61.2) | (43.8) | 46.3 |
| **EBITDA** | 22,362 | 27,279 | 20,673 | 19,050 | 21,124 |
| 증가율(%) | 163.4 | 22.0 | (24.2) | (7.8) | 10.9 |
| **영업외손익** | (3,108) | (1,904) | (2,935) | (3,065) | (3,278) |
| 이자수익 | 538 | 467 | 458 | 452 | 424 |
| 이자비용 | 4,665 | 4,340 | 4,212 | 4,276 | 4,443 |
| 지분법손익 | 882 | 576 | 461 | 645 | 626 |
| 기타영업손익 | 136 | 1,393 | 358 | 114 | 116 |
| **세전순이익** | 5,257 | 11,587 | 2,297 | (122) | 1,029 |
| 증가율(%) | 흑전 | 120.4 | (80.2) | 적전 | 흑전 |
| 법인세비용 | 1,635 | 2,920 | 581 | (31) | 259 |
| **당기순이익** | 3,622 | 8,667 | 1,716 | (92) | 770 |
| 증가율(%) | 흑전 | 139.3 | (80.2) | 적전 | 흑전 |
| 지배주주지분 | 3,492 | 8,545 | 1,692 | (90) | 757 |
| 증가율(%) | 흑전 | 144.7 | (80.2) | 적전 | 흑전 |
| 비지배지분 | 130 | 122 | 24 | (2) | 13 |
| **EPS(원)** | 5,439 | 13,311 | 2,636 | (140) | 1,179 |
| 증가율(%) | 흑전 | 144.7 | (80.2) | 적전 | 흑전 |
| 수정EPS(원) | 5,439 | 13,311 | 2,636 | (140) | 1,179 |
| 증가율(%) | 흑전 | 144.7 | (80.2) | 적전 | 흑전 |

## 주요투자지표

| | 2024A | 2025A | 2026E | 2027E | 2028E |
|---|---|---|---|---|---|
| **주당지표(원)** | | | | | |
| EPS | 5,439 | 13,311 | 2,636 | (140) | 1,179 |
| BPS | 62,177 | 75,035 | 74,041 | 73,791 | 74,970 |
| DPS | 213 | 1,542 | 110 | 0 | 0 |
| **밸류에이션(배,%)** | | | | | |
| PER | 3.7 | 3.5 | 9.4 | - | 21.1 |
| PBR | 0.3 | 0.6 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| EV/EBITDA | 6.5 | 5.8 | 7.1 | 8.1 | 8.0 |
| 배당수익율 | 1.1 | 3.3 | 0.4 | - | - |
| PCR | 0.5 | 1.0 | 0.9 | 0.7 | 0.5 |
| **수익성(%)** | | | | | |
| 영업이익율 | 9.0 | 13.8 | 5.5 | 3.2 | 4.0 |
| EBITDA이익율 | 23.9 | 28.0 | 21.6 | 20.5 | 19.7 |
| 순이익율 | 3.9 | 8.9 | 1.8 | (0.1) | 0.7 |
| ROE | 9.2 | 19.4 | 3.5 | (0.2) | 1.6 |
| ROIC | 3.6 | 6.3 | 2.4 | 1.3 | 1.8 |
| **안정성 (배,%)** | | | | | |
| 순차입금/자기자본 | 319.2 | 259.1 | 269.1 | 283.7 | 309.2 |
| 유동비율 | 45.7 | 45.8 | 42.1 | 41.3 | 45.2 |
| 이자보상배율 | 1.8 | 3.1 | 1.2 | 0.7 | 1.0 |
| **활동성 (회)** | | | | | |
| 총자산회전율 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 매출채권회전율 | 7.8 | 7.9 | 7.8 | 7.8 | 8.5 |
| 재고자산회전율 | 10.0 | 9.8 | 9.6 | 9.6 | 10.5 |
| 매입채무회전율 | 10.5 | 11.1 | 11.3 | 11.0 | 11.9 |

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리포트 제배포 및 무단전재 금지

# Compliance Notice

당사는 자료 작성일 기준으로 지난 3개월 간 해당종목에 대해서 유가증권 발행에 참여한 적이 없습니다. 당사는 본 자료 발간일을 기준으로 해당종목의 주식을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다 . 당사는 동 자료를 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다. 조사분석담당자는 자료작성일 현재 동 종목과 관련하여 재산적 이해관계가 없습니다. 동 자료에 게재된 내용들은 조사분석담당자 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다. 동 자료는 당사의 제작물로서 모든 저작권은 당사에게 있습니다. 동 자료는 당사의 동의없이 어떠한 경우에도 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다. 동 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 어떠한 경우에도 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

**투자기간 및 투자등급/투자의견 비율**

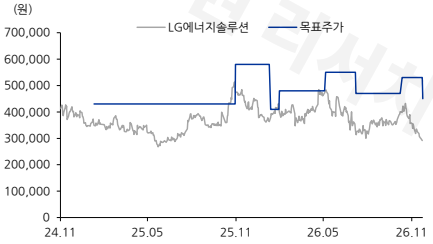
| 종목추천 및 업종추천 투자기간: 12개월<br>(추천기준일 종가대비 추천종목의 예상 목표수익률을 의미함) | | 당사 투자의견 비율 (%) |
|---|---|---|
| · STRONG BUY(매수) | 추천기준일 종가대비 +50%이상 | 3% |
| · BUY(매수) | 추천기준일 종가대비 +15%이상 ~ +50%미만 | 94% |
| · HOLD(중립) | 추천기준일 종가대비 -10%이상 ☒ +15%미만 | 3% |
| · REDUCE(매도) | 추천기준일 종가대비 -10%미만 | 0% |

(2026.09.30 기준)

과거 2년간 투자의견 및 목표주가 변동내역

| 추천일자 | 투자의견 | 목표가(원) | 목표가격 대상시점 | 괴리율(%) 평균 주가대비 | 괴리율(%) 최고(최저) 주가 대비 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2025-01-10 | Buy | 430,000 | 1년 | -19.7 | 19.5 |
| 2025-04-08 | Buy | 430,000 | 1년 | -19.7 | 19.5 |
| 2025-07-08 | Buy | 430,000 | 1년 | -12.9 | 19.5 |
| 2025-07-28 | Buy | 430,000 | 1년 | -10.7 | 19.5 |
| 2025-10-14 | Buy | 430,000 | 1년 | 6.8 | 19.5 |
| 2025-10-31 | Buy | 580,000 | 1년 | -27.1 | -16.5 |
| 2026-01-12 | Buy | 410,000 | 1년 | -1.2 | 5.1 |
| 2026-01-30 | Buy | 480,000 | 1년 | -15.4 | 0.9 |
| 2026-05-06 | Buy | 550,000 | 1년 | -26.9 | -12.2 |
| 2026-07-08 | Buy | 470,000 | 1년 | -25.4 | -14.7 |
| 2026-07-31 | Buy | 470,000 | 1년 | -23.4 | -14.7 |
| 2026-10-12 | Buy | 530,000 | 1년 | -32.1 | -18.5 |
| 2026-11-04 | Buy | 530,000 | 1년 | -39.4 | -34.7 |
| 2026-11-24 | Buy | 450,000 | 1년 | | |

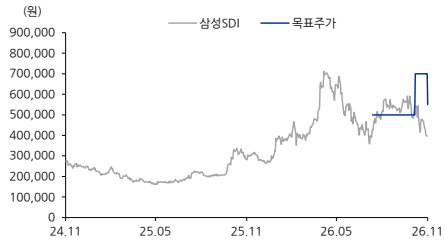
LG에너지솔루션(373220.KS) 주가 및 목표주가 추이
**담당 애널리스트: 황성현**




과거 2년간 투자의견 및 목표주가 변동내역

| 추천일자 | 투자의견 | 목표가(원) | 목표가격 대상시점 | 괴리율(%) 평균 주가대비 | 괴리율(%) 최고(최저) 주가 대비 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2026-08-05 | Buy | 500,000 | 1년 | 5.8 | 18.4 |
| 2026-10-30 | Buy | 700,000 | 1년 | -33.1 | -22.1 |
| 2026-11-24 | Buy | 550,000 | 1년 | | |

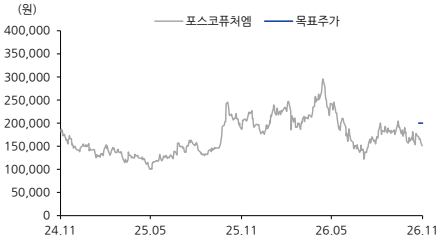
삼성SDI(006400.KS) 주가 및 목표주가 추이
**담당 애널리스트: 황성현**




과거 2년간 투자의견 및 목표주가 변동내역

| 추천일자 | 투자의견 | 목표가(원) | 목표가격 대상시점 | 괴리율(%) 평균 주가대비 | 괴리율(%) 최고(최저) 주가 대비 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2026-11-24 | Buy | 200,000 | 1년 | | |

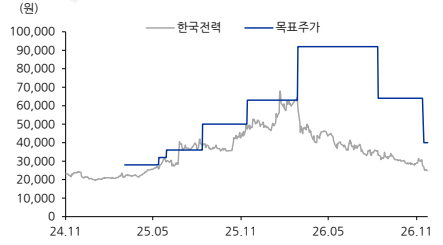
포스코퓨처엠(003670.KS) 주가 및 목표주가 추이
**담당 애널리스트: 황성현**




과거 2년간 투자의견 및 목표주가 변동내역

| 추천일자 | 투자의견 | 목표가(원) | 목표가격 대상시점 | 괴리율(%) 평균 주가대비 | 괴리율(%) 최고(최저) 주가 대비 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2025-03-04 | Buy | 28,000 | 1년 | -16.2 | -3.8 |
| 2025-05-14 | Buy | 32,000 | 1년 | -8.0 | -0.9 |
| 2025-05-30 | Buy | 36,000 | 1년 | -1.8 | 16.7 |
| 2025-08-13 | Buy | 50,000 | 1년 | -20.7 | -0.9 |
| 2025-11-14 | Buy | 63,000 | 1년 | -13.4 | 7.8 |
| 2025-11-25 | Buy | 63,000 | 1년 | -12.4 | 7.8 |
| 2026-02-27 | Buy | 92,000 | 1년 | -55.9 | -44.7 |
| 2026-04-15 | Buy | 92,000 | 1년 | -58.0 | -49.6 |
| 2026-05-14 | Buy | 92,000 | 1년 | -60.0 | -55.0 |
| 2026-06-11 | Buy | 92,000 | 1년 | -60.6 | -55.0 |
| 2026-08-13 | Buy | 64,000 | 1년 | -52.1 | -45.6 |
| 2026-11-16 | Buy | 40,000 | 1년 | -36.9 | -36.1 |
| 2026-11-24 | Buy | 40,000 | 1년 | | |

한국전력(015760.KS) 주가 및 목표주가 추이
**담당 애널리스트: 황성현**




유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 복제 금지