

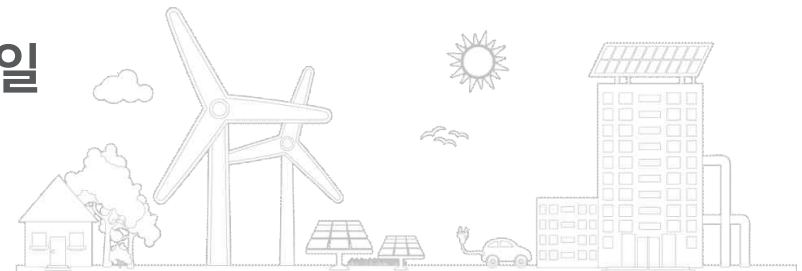


ZEB 시대의 ESS 역할

(Role of ESS for ZEB Era)

2017년 9월 29일

destin
Destin Power



목 차



Destin Power 소개



All-In-One System



◆ 전력변환기술(PCS)을 기반으로 Power/Energy Total Solution 공급업체로 사업 확대

- 2012년 설립 → 2016년 국내 1위 PCS 업체 → 2017년 All-In-One 출시로 Turnkey Solution 공급

◆ 국내 #1 ESS용 PCS 공급 업체 → '17년 태양광용/UPS용/연료전지용 양산

- 2016년말 기준 누적 **150MW** 설치 및 운영 중 (한국전력 F/R용 92MW 포함)
- 세계 최대 풍력연계 ESS용 PCS 공급 (풍력 60MW + ESS 16.8MW/50,4MWh)

◆ 핵심 경쟁력

- Hybrid SiC 를 채용한 IGBT 채용 : 열손실 30% 절감 → 세계 최대 Power Density
: Power Density 비교 (40ft Container 기준, 자사 10MW 설치 타사 4MW)
- ESS+UPS 기능(MG Model, 4msec 절체 시간으로 Seamless Operation 가능)
- 최대 변환 효율 (98%)
- Built-In PMS(Power Management System) 제공 : 고객 추가비용 최소화



Global (N)ZEB 정책

❖ 선진국 중심으로 ZEB 의무화 확대 추세

국가별 제로 에너지 의무화 목표				
국가	2010~2014년	2015~2019년	2020~2024년	2025년 이후
프랑스	모든 신축건물 저에너지 건물 의무화	-	모든 신축건물 플러스 에너지 빌딩 의무화	-
독일	2009년 대비 30% 절감	-	제로 화석연료 기후 중립 건물 도입	-
스웨덴	2008년 대비 25% 절감	신축건물 25% nZEB화 목표	모든 공공시설 건물 nZEB 의무화	-
영국	2006년 대비 44% 절감	모든 건물에 제로 카본 적용		-
미국	-	-	일반주택 nZEB화	공공 및 상업건물 nZEB 의무화

자료: 한국건설기술연구원

국내 정책 (에너지공단)

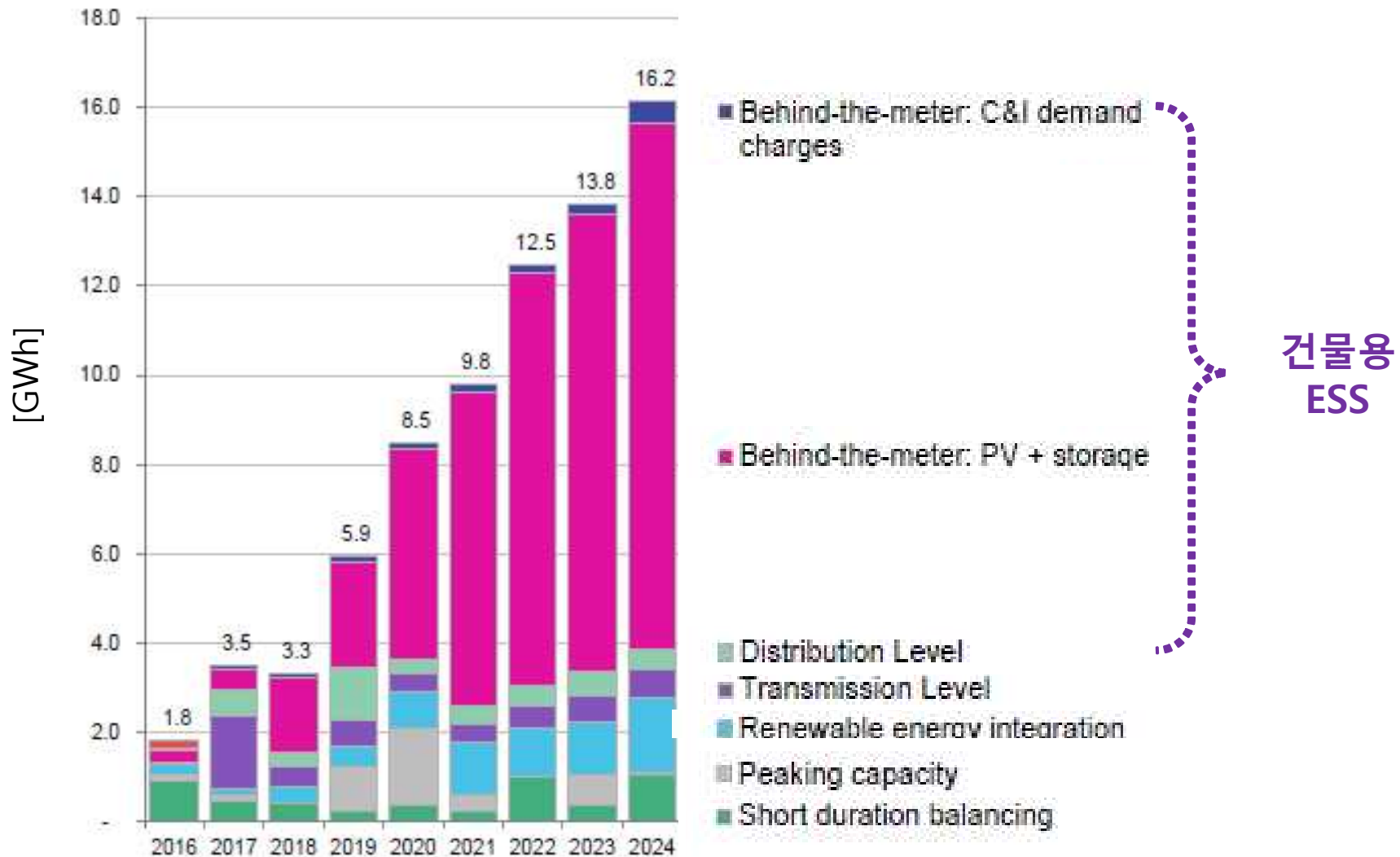
- 2017. 1/20~ : 제로에너지 건축물 인증제도 도입
(Incentive : 용적률 최대 15% 완화, 신재생에너지 설치 보조금
에너지절약시설 투자비용 세제지원)
- 2020년 : 공공건물 의무화
- 2025년 : 민간건물 의무화



[노원구 제로에너지 주택단지]

Global ESS Market Forecast

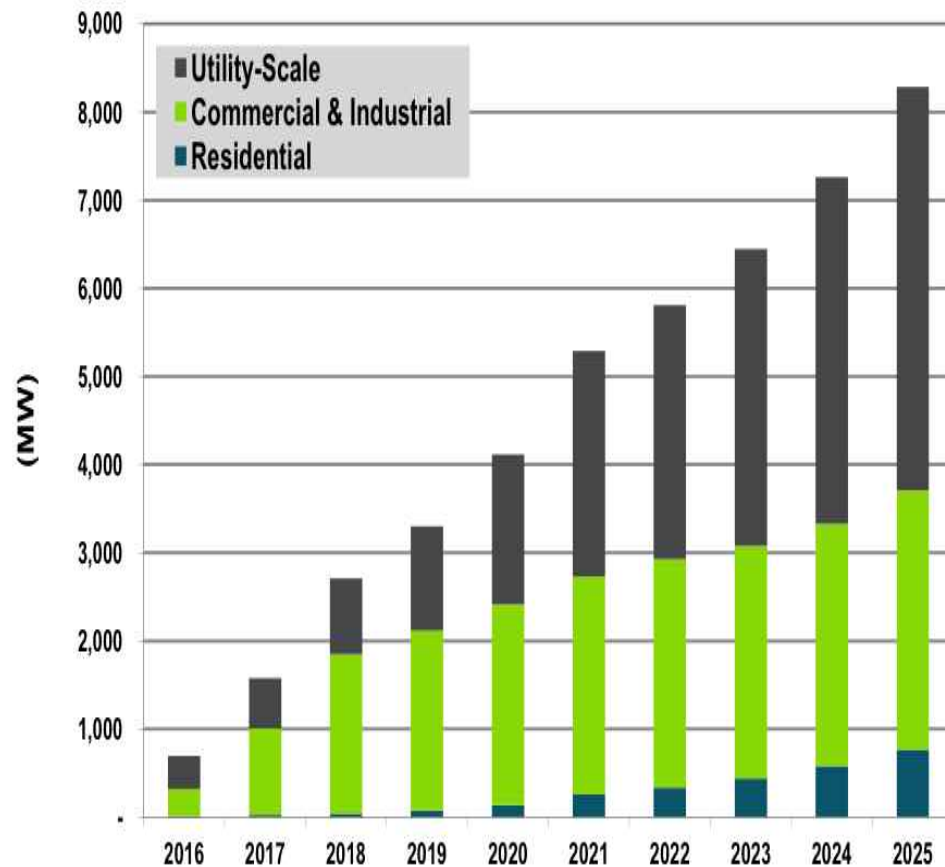
- 60~70% 이상이 건물(주택/비주택)용 ESS 전망



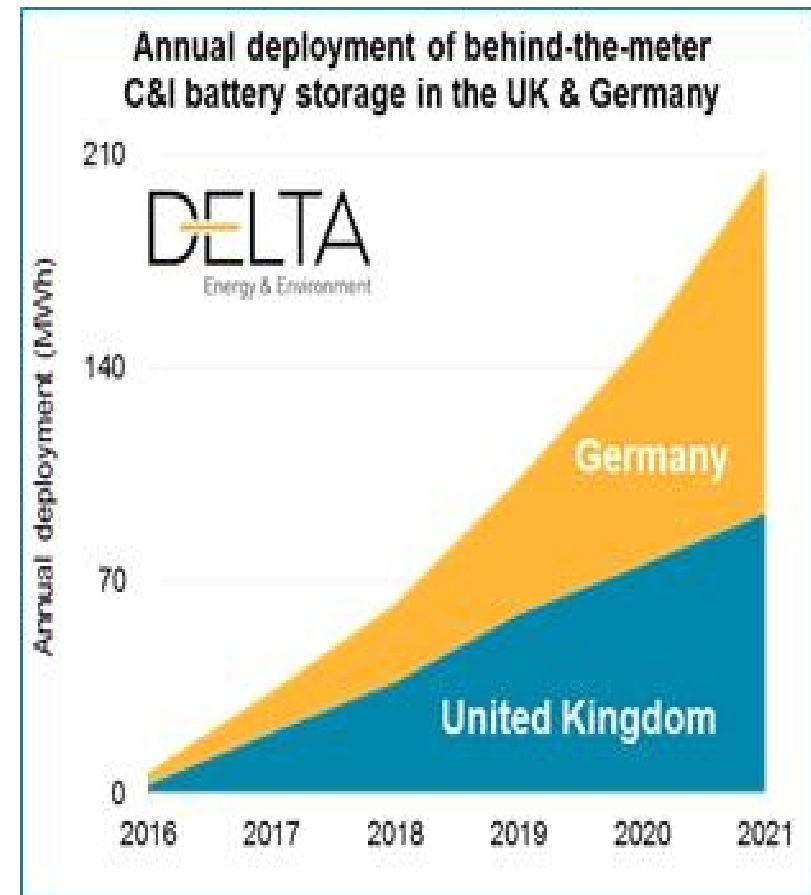
[Source] BNEF (Q1, 2017)

C&I ESS Market : US, UK, Germany

- 선진국 / 건물용 중심으로 ESS 시장 확대 전망



[Source] Navigant
(Nov, 2016)

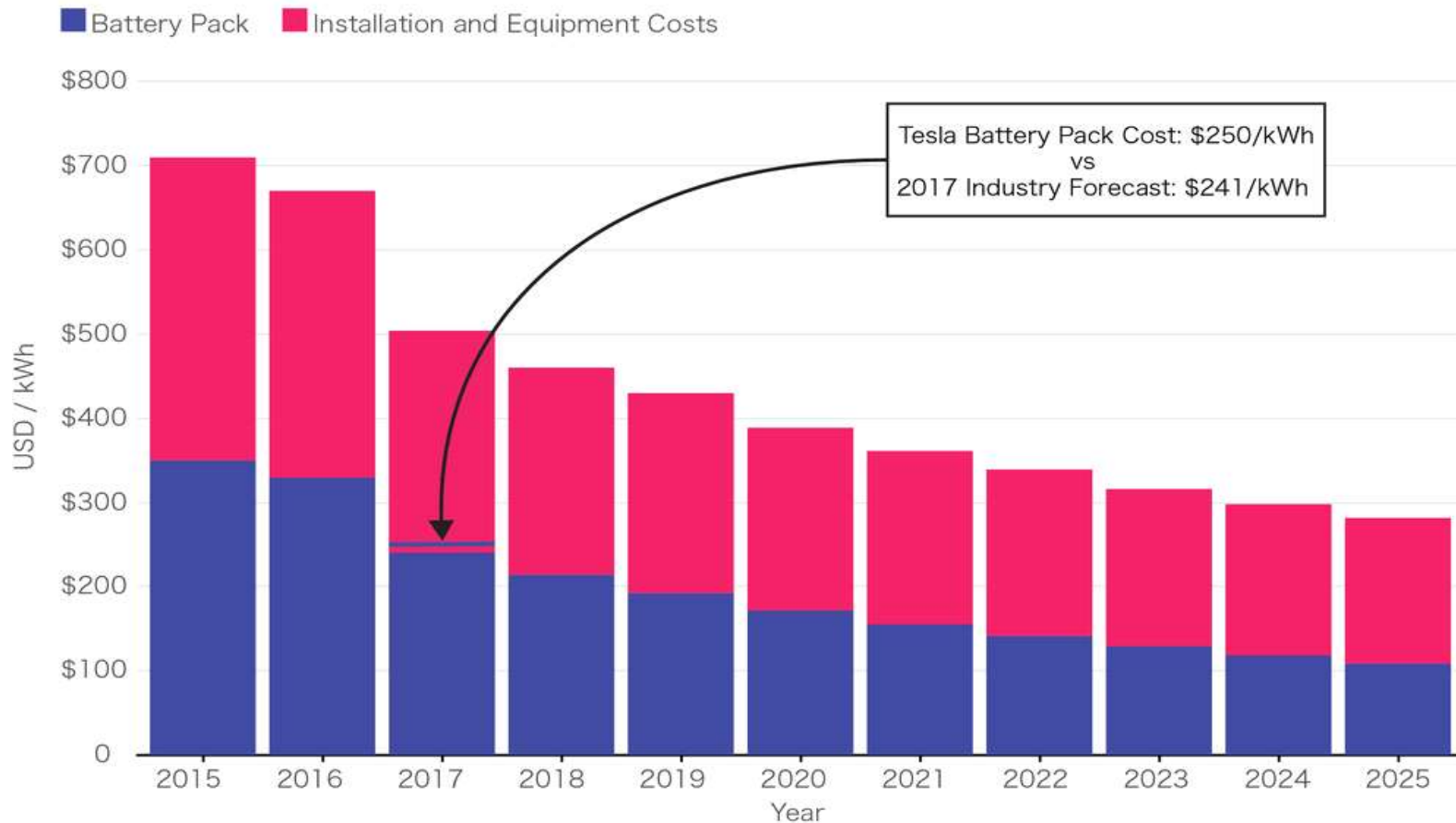


ESS 가격 전망

- EV 보급확대에 따른 LIB 가격하락으로 ESS 보급은 지속 확대 전망

Tumbling Price of Battery Storage

Tesla's Packs Are Cheap—But Not Exceptionally So

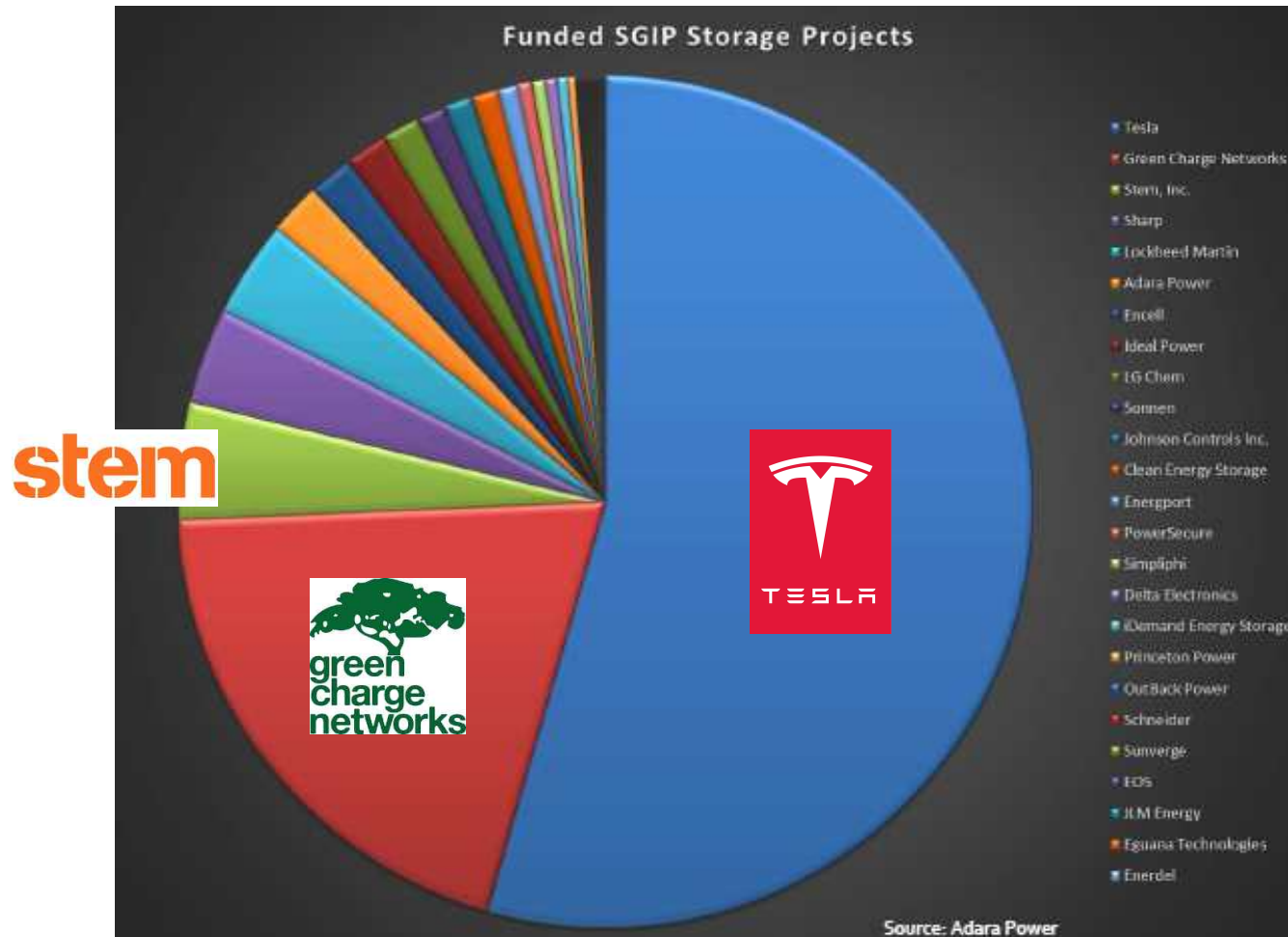


Sources: Bloomberg New Energy Finance, Tesla

Bloomberg

US C&I용 ESS (1)

- CA, SGIP (Self Generation Incentive Program) 에 따라 상업용/산업용 ESS 보급 확대 (80~100MW/년 규모)



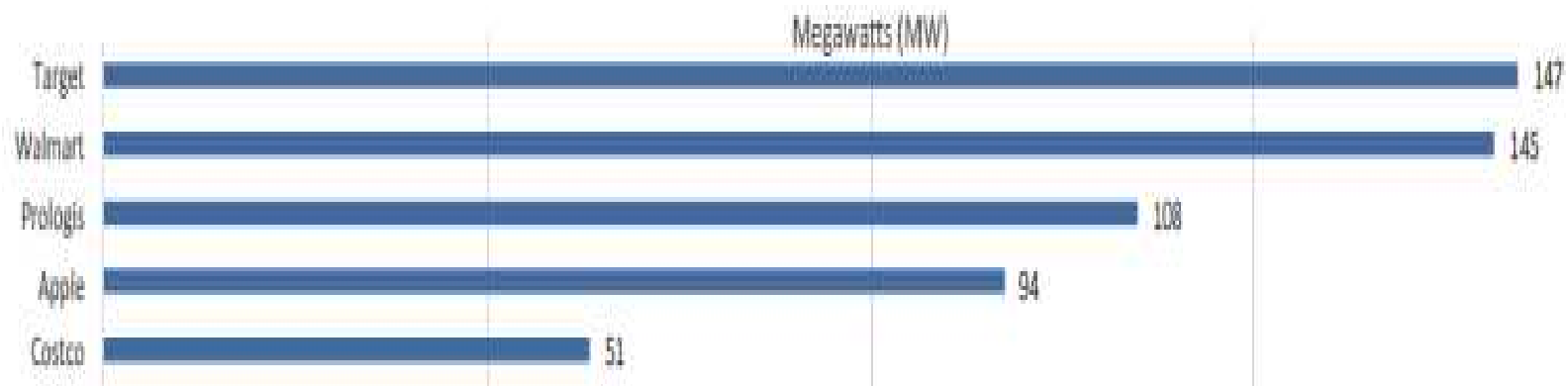
US C&I용 ESS (2)

- 설치 비용은 LIB 가격 하락에 따라 지속 하락 전망



US Corporate Solar Installation

- 미국 대형 유통사(Retailer) 중심으로 Rooftop 태양광 설치 확대
→ Apple 의 경우, 100% 신재생에너지 사용



ZEB용 ESS 구축 Guide

핵심 구성품	Key Factors	비 고
Battery & BMS	1) Battery 종류 2) Cycle Life 3) Safety (화재)	- Lithium Ion Battery 가 대세 - 중국산 LFP(인산철) 주의 - 모든 LIB 는 불이 날 수 있음
PCS (Power Conversion System)	1) 변환효율 2) Footprint (설치면적) 3) 업력 (기술력)	- Destin Power 1) 고효율인증 취득 : 91.8% (Battery+PCS 총방전 효율) 2) 세계 최대 Power Density 구현 3) 국내 170MW 공급 (MS 1위)
BOS (CB, TR)	1) 변환효율 2) Safety (전기안전)	
BEMS / FEMS	1) 제어가능 기능 2) Track Record	- 최적 제어 알고리즘 역량 (계절별/시간별)

데스틴 파워, All-in-One ESS의 장점

ALL in ONE 통합 연계 시스템(신축용)



① 설치 용이 및 공기 단축 → 고객 편익 극대화

: 100kW/220kWh급 설치 1일 소요
: MW급 5일 이내

② 설치 면적 최소화

: 태양광 유휴지 활용 용이
: 건물용 옥상 등 옥외/옥내 설치 가능

③ 빠른 A/S 대응 → 고객 비가동 손실 최소화

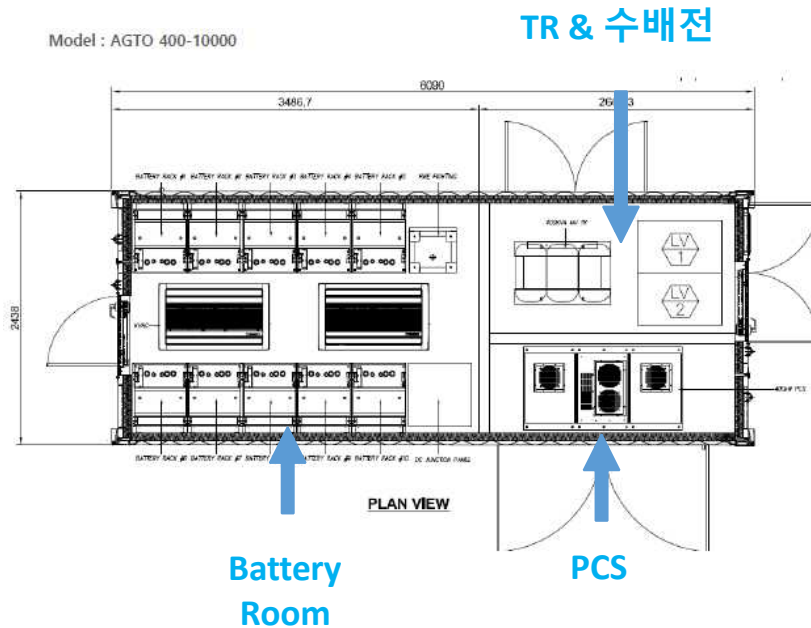
: Service 체계 일원화로 빠른 A/S 대응

④ Cloud 기반 EMS 제공

: Monitoring을 위한 Server 구축비용 절감

⑤ 15년 성능 보장 (PCS, Battery, HVAC 외)

: 유지보수 계약을 통한
가동율(Availability) 97% 보장



[참고] All-in-One ESS Lineup



100kW/200kWh Outdoor



250kW/500kWh Outdoor
500kW/1,000kWh Outdoor



100kW/200kWh Indoor



1MW/2MWh Outdoor
2MW/4MWh Outdoor with
separated 2MW PCS

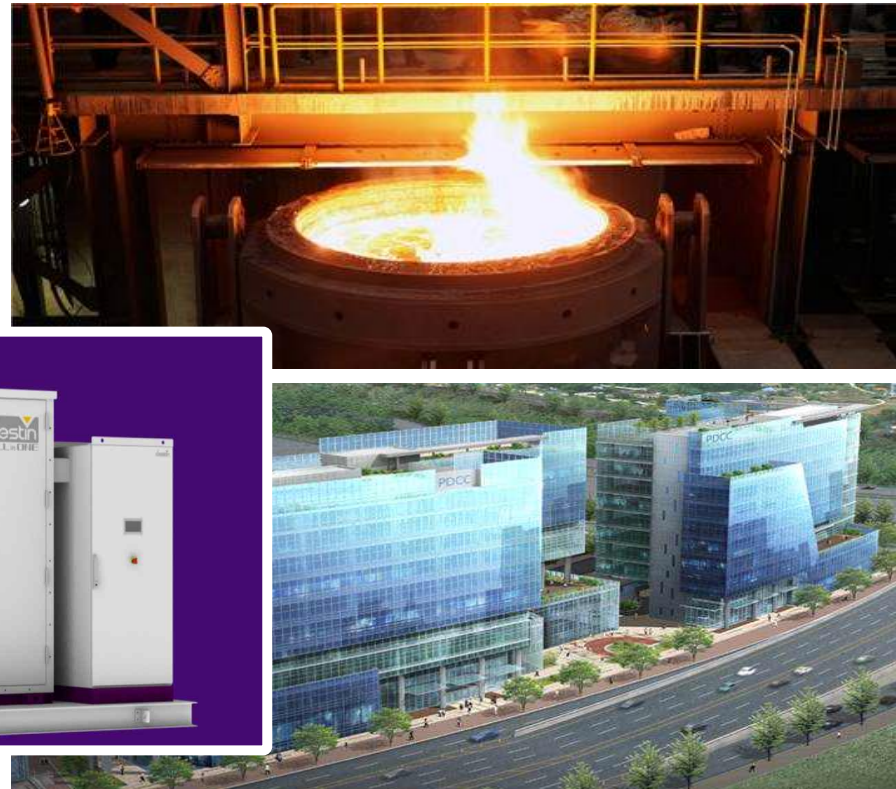
건물/공장용 Energy Storage

태양광 발전소 = 추가 수익원



[신성이앤지 Smart Factory + Solar + ESS]

건물/공장 Peak Cut + 에너지 절감용



[판교 PDC 빌딩 (ESS 설치 : 400kW/1300kWh)]

ESS 설치 확대 계기

태양광 연계용

경제혁신
희망의 새시대
http://www.motie.go.kr

산업통상자원부 **보도자료**

2016년 9월 20일(화) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.
(인터넷, 방송, 통신은 9.19일(월) 오전 11시 이후 보도 가능)

배포일시	2016. 9. 19. (월)	담당부서	신재생에너지과
담당과장	이진광 과장 (044-203-5160)	담당자	장영빈 사무관(044-203-5171)

태양광 발전소에도 ESS 설치 대폭 확대

- 태양광 + ESS에 REC 가중치 5.0 부여 -

- 산업통상자원부(장관 주형환)는 지난 7.5일 '에너지신산업 성과 확산 및 규제개혁 종합대책'에서 발표한 바대로 풍력발전소에 이어 태양광 발전소에도 ESS(에너지저장장치, Energy Storage System)를 설치해 생산한 전기에 신재생에너지공급인증서(REC) 가중치 5.0을 부여하기로 하고 이를 9.19일 고시*하였음

* 현행 풍력발전 + ESS의 REC 가중치 : ('15) 5.5 ('16) 5.0 ('17) 4.5

- '17년까지 5.0을 적용하고 '18년부터는 보급여건 등을 점검해 가중치 조정을 추진할 계획이며
- 기후와 날씨에 따라 발전량이 달라지는 태양광, 풍력과 같은 신재생 발전에 ESS를 연계시켜 생산된 전기를 저장했다가 필요할 때 사용함으로써 신재생발전의 효율과 경제성을 높일 수 있을 것으로 기대

건물/공장 Peak Cut + 에너지 절감용

경제혁신
희망의 새시대
http://www.motie.go.kr

산업통상자원부 **보도자료**

2016년 5월 27일(금) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.
(인터넷, 방송, 통신은 5.26.(금) 오전 11시 이후 보도 가능)

배포일시	2016. 5. 26. (목)	담당부서	에너지신산업정책과
담당과장	김상모 과장 (044-203-5360)	담당자	안근영 사무관 (044-203-5362)

공공기관 에너지저장장치(ESS), 건물에너지관리시스템(BEMS) 설치 의무화로 시장 창출 확대

- 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」 개정 -

- 계약전력 1천kW이상의 공공기관은 '17년부터 계약전력 5%이상 규모의 에너지저장장치(ESS)를 의무적으로 설치해야 하고, 공공기관이 연면적 1만㎡이상의 건축물 신축시에는 건물에너지관리시스템(BEMS)를 의무적으로 설치해야 한다.

< ESS 전용요금제 활용 시 전기요금 절감 개요도 >



수익 모델(1) : 태양광+ESS (100kW 태양광 경우)

- 건물/공장 지붕을 활용한 발전사업을 통해 추가 수익 확보 가능



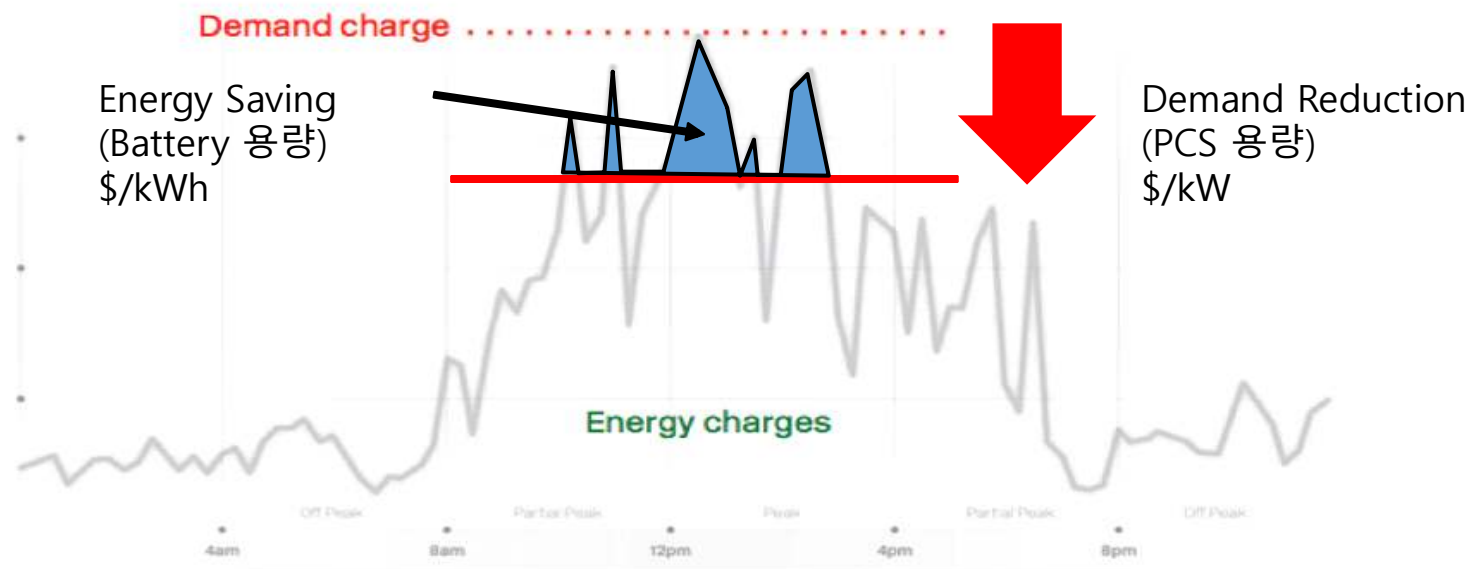
- 투자비
 - 1) 태양광 : 160~180백만원
 - 2) ESS : 160백만원
(75kW/220kWh)[합계] 320~340백만원
- 수입
 - 1) 태양광 Only : 30백만원/년
(투자회수 6년)
 - 2) 태양광+ESS : 54백만원/년
(투자회수 6.3년)

수익 모델(2) : 건물/공장 전기료 절감

- 투자 회수 기간 : 3~5년 (한전 ESS 우대요금제 이전 : 7~8년)

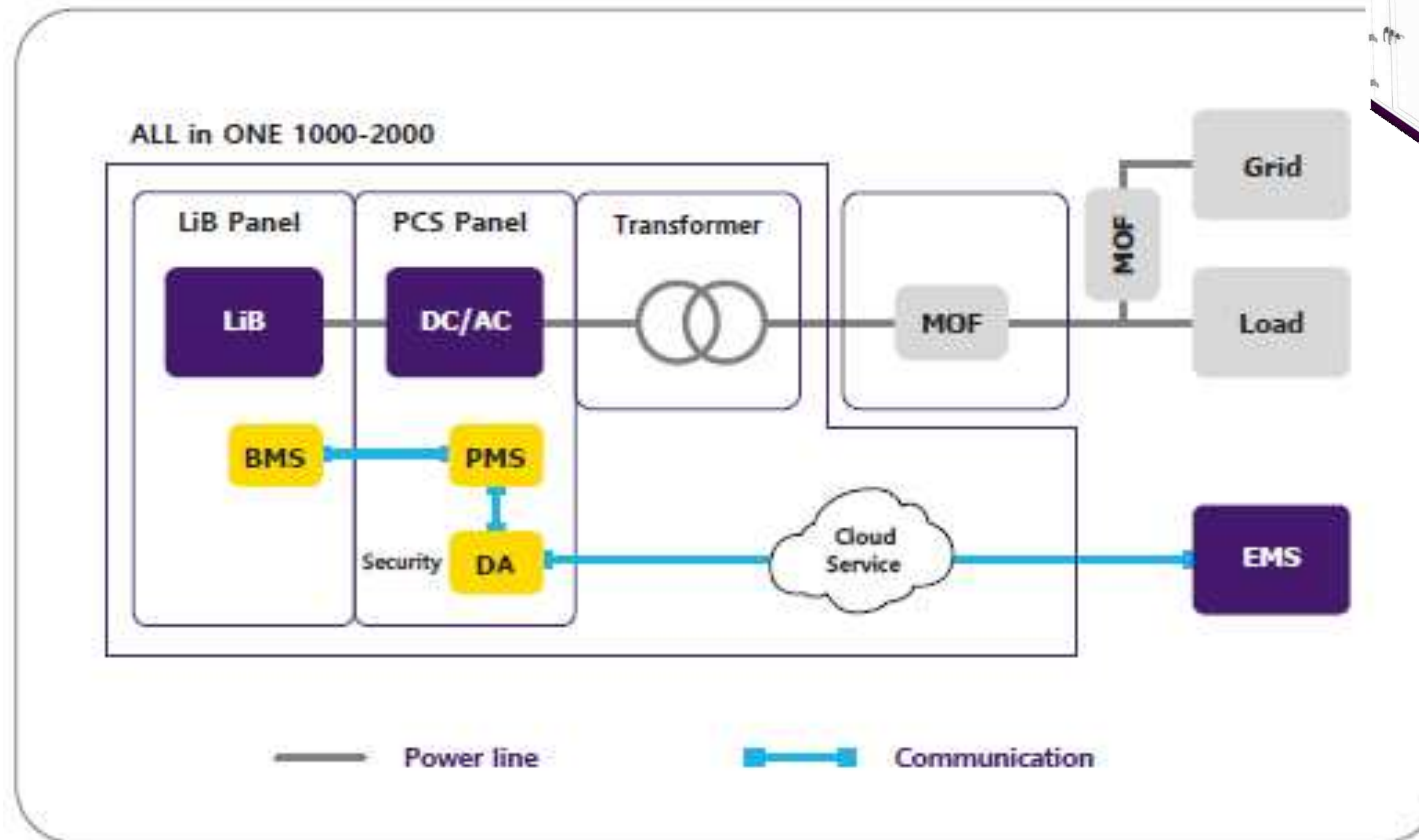
1 Energy charges
Total kWh used

2 Demand charge
Highest 15-minute kW peak



건물/공장용 ESS

ALL in ONE 비상발전용 시스템 구성도



¹ PV (Photovoltaic) : 태양광

² LiB (Lithium Ion Battery) : 리튬이온 배터리

³ BMS (Battery Management System) : 배터리 관리 장치

⁴ PMS (Power Management System) : 전력 관리 장치

⁵ DA (Data Aggregator) : 자료 통합

⁶ MOF (Metering Out Fazit) : 계기용 변성기합

⁷ EMS (Energy Management System) : 에너지관리장치

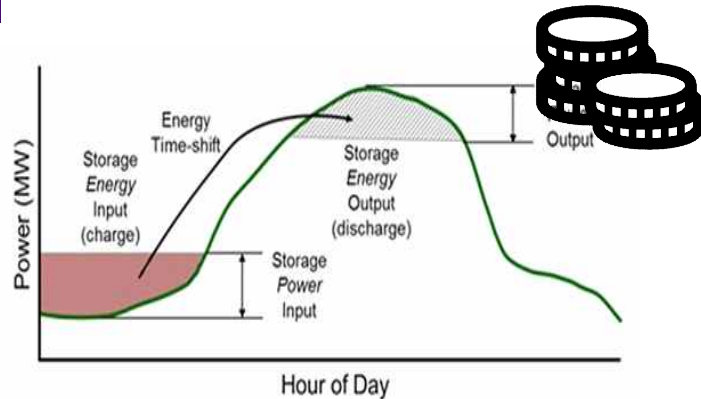
Peak Cut용 PCS 공급 실적

Building Peak Cut용 PCS 공급 실적

[기준: ~ '17.06월]

No.	Customer	지역	설치 시기	PCS [kW]	Q'ty	Total [kW]
1	XX E&C		2014. 5	100	2	200
2	화학공장	충북	2014. 5	500	3	1500
3	X-Energy		2014. 10	250	1	250
4	XXX Solar		2015.11	500	1	500
5	XXX Data Communication	서울	2015.11	500	1	500
6	XXX Tech		2015.11	500	2	1000
7	XXXX Tech		2016.09	250	1	250
8	XXXXXX		2016.10	250	1	250
9	제철공장	충남	2017.03	250	1	250
10	화학공장	충북	2017.04	2500	1	2500
11	제련회사	경북	2017.06	2000	3	6000
12	사무용 빌딩	경기	2017.06	400	1	400
Accumulated Capacity in total						13,600

건물/공장용 ESS 의 효과



수용가

① 전기 요금 절감

: 계약용량 축소 + 최대부하 전기요금 절감
(투자회수 기간 3~5년/한전 ESS 요금제 적용시)

② 비상발전기 대체 → 주별 상시 점검 불필요

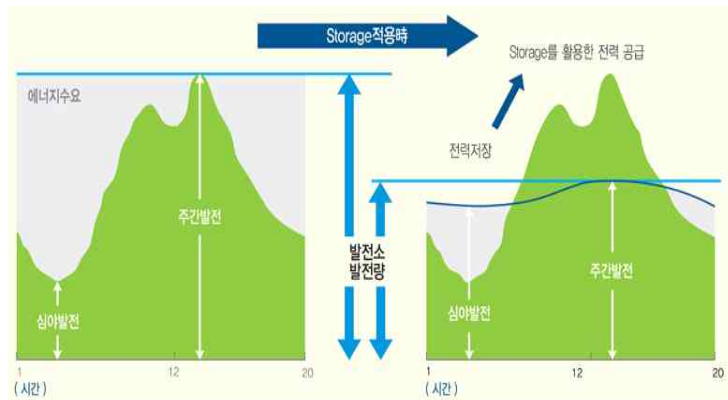
: 15년간 연료비 195백만원 절감 (250kW급 경우)
: 진동,소음,탄소배출 Free

정부 / 한국전력

① 부하 평준화를 통한 발전/계통 투자비 절감

② 최대부하 발전 축소

→ 탄소/미세먼지 배출 축소



[참고] ESS 요금제 효과

❖ '17.1/01 시행 ESS 요금제 적용 효과

: 적용전 대비 **4.2배 절감액 증가** (2.3백만/월 → 10백만/월)

: 투자비 570백만원 → **투자회수 기간 4.8년**

고객님의 2016년 10월분

① 전력산업기반기금 면제제도 안내 : 중소기업창업지원법 (제3조제9호의3)에 따라 0.7.8.3~17.8.2기간 동안 중소기업이 일정요건 충족한 (지방자치단체 확인부) 하고 창업자와 전기요금의자가 증명된 경우 창업일로부터 3년간 전기요금 (전기요금의 3.7%) 면제 혜택을 받을 수 있습니다. 관할지사 또는 고객센터 (☎123)

구분	내역	금액	구분	내역	금액
기본	요금	24,843,520	계약종별	산업용(을)고압A	
전력량	요금	85,642,822	선택요금	II	
지상역률	료	49,687	검침일	말일	
전상역률	료	0	계량기번호	25162014627	
감액	요금	-2,346,240	수를	4800	
자동납부할인		-1,000	상역률	89	
전기요금계		108,188,789	계약전력	100	
부가가치세		10,818,879	T V 대수	6750	
전력기금		4,002,980		2	
원단위절사		-8			
당월요금계		123,010,640			
T V 수신료		5,000			
합계		123,015,640 원			

고객님의 2017년 01월분

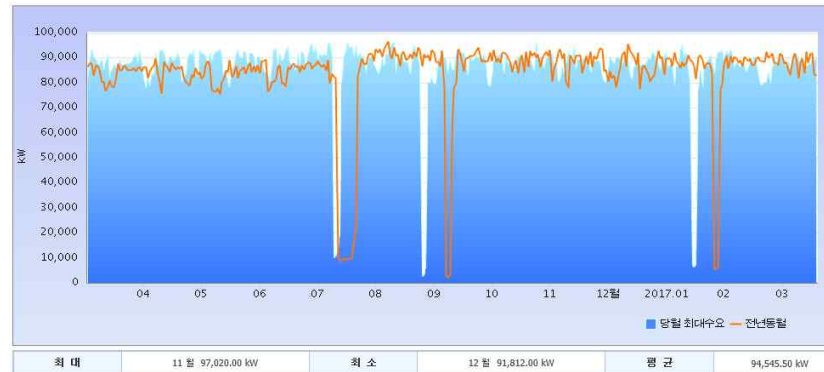
① 전력산업기반기금 면제제도 안내 : 중소기업창업지원법 (제3조제9호의3)에 따라 0.7.8.3~17.8.2기간 동안 중소기업이 일정요건 충족한 (지방자치단체 확인부) 하고 창업자와 전기요금의자가 증명된 경우 창업일로부터 3년간 전기요금 (전기요금의 3.7%) 면제 혜택을 받을 수 있습니다. 관할지사 또는 고객센터 (☎123)

구분	내역	금액	구분	내역	금액
기본	요금	26,798,720	계약종별	산업용(을)고압A	
전력량	요금	102,906,178	선택요금	II	
지상역률	료	0	검침일	말일	
전상역률	료	0	계량기번호	25162014627	
감액	요금	-9,984,000	수를	4800	
자동납부할인		-1,000	상역률	90	
전기요금계		119,719,898	계약전력	100	
부가가치세		11,971,990	T V 대수	6750	
전력기금		4,429,630		2	
원단위절사		-8			
당월요금계		136,121,510			
T V 수신료		5,000			
합계		136,126,510 원			

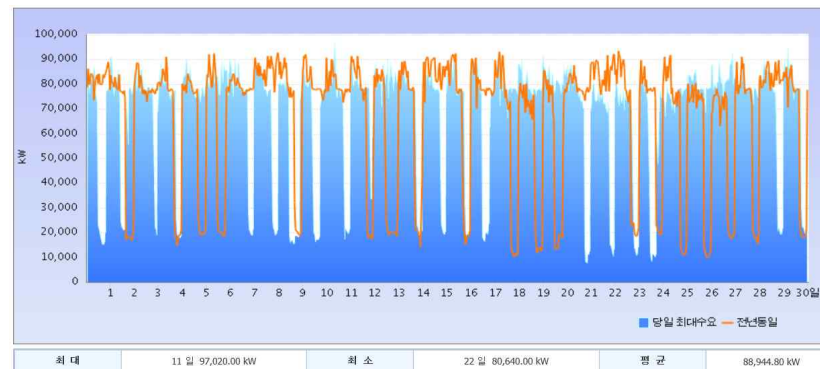
※ ESS 설치 규모 : 500kW/1MWh ('16년 보급사업)

전력 사용 패턴 분석 (한전 iSMART)

1) 연간 최대 Peak 분석



2) 월간 최대 Peak 분석



3) 월간 최대 Peak 분석



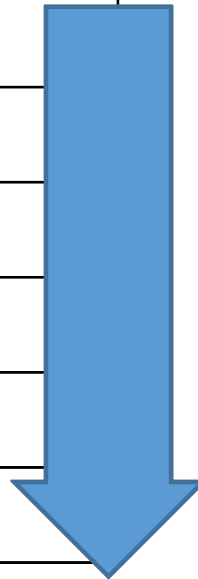
4) ESS Sizing 및 손익 Simulation

ESS Size별 수익성 : 철강회사 Case

❖ 전기 다소비 Application의 경우, Battery Size 를 최대로 활용하는 것이 투자회수에 유리

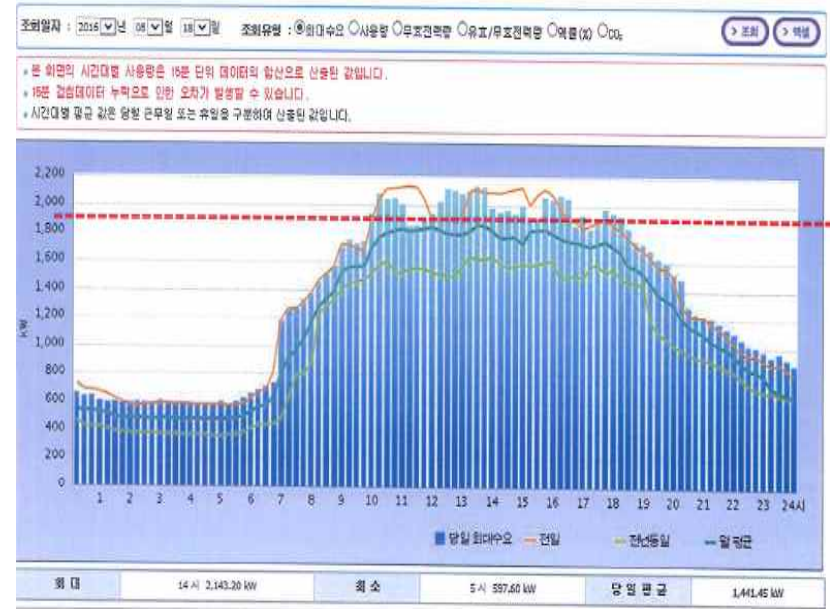
○ ESS Size별 투자회수 기간 (철강회사 Case : 계약전력 140,000kW)

ESS Size	투자 회수 기간 [년]
2MW / 7MWh	7.7
2.5MW / 10MWh	6.6
3.6MW / 15MWh	4.4
4MW / 20MWh	4.3
6MW / 30MWh	3.8
10MW / 60MWh	3.3



Office 건물 손익 분석 결과

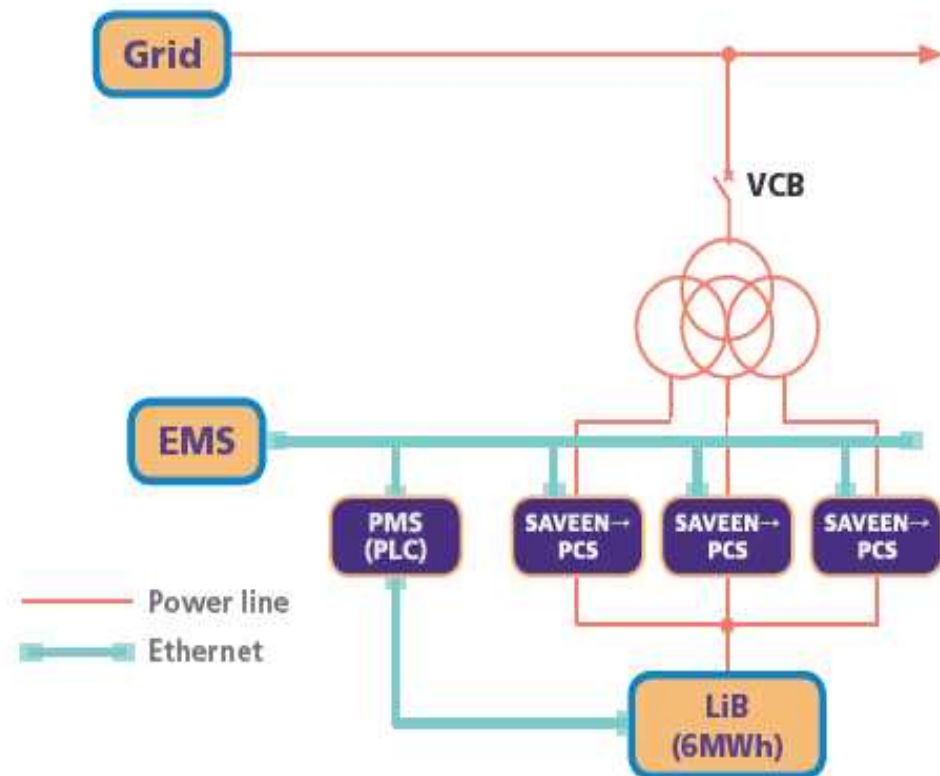
구 분		내용
고객 정보	고객명	PDC
	계약전력	산업용(을) 고압A 선택(II) 7,250kW
	요금적용전력	2,175kW
	기본요금	18,096,000원
	적용단가	8,320원
	년중 최대전력	2,143kW ('16.8월)
ESS	PCS	400kW
	Battery	1,000kWh
년간 절감액		186백만원
투자회수기간		4.3년



Peak Cut용 ESS 구축 Reference

Peak Cut

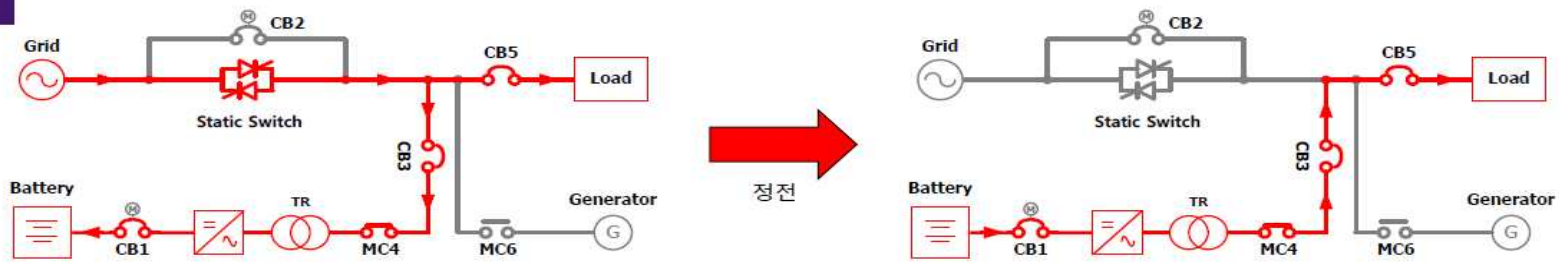
데스틴 파워는 산업용 제품을 생산하는 공장지역에 ESS용 PCS SAVEEN GT를 설치했습니다. 에너지 비용을 절감하기 위해 총 1.5 MW의 SAVEEN(PCS)가 peak cut 기능을 수행합니다. 연간 에너지 절약 비용은 \$330,000으로 추정됩니다.



- **PCS Model** : SAVEEN 500 GT x 3 sets
- **Application** : ESS Peak Cut
- **비고** : 화학 공장 Peak Cut 프로젝트(2014) : South Korea

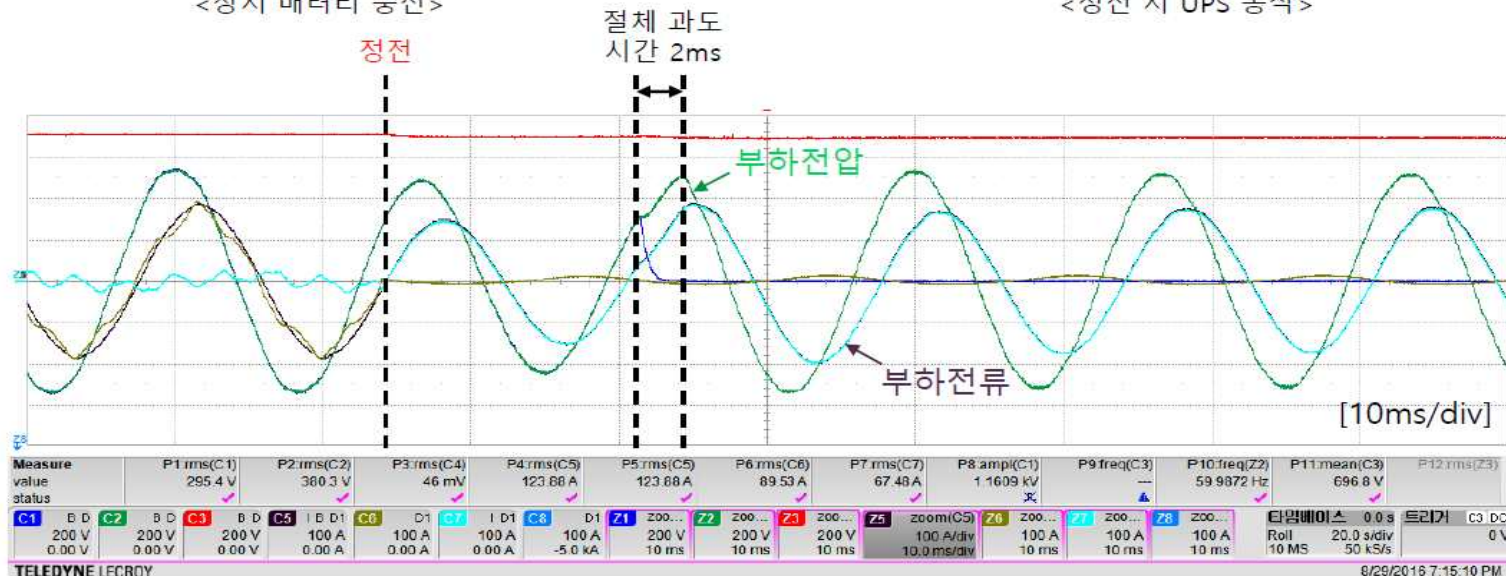
Peak Cut + 비상발전

❖ 비상발전용 : 절체 시간 3sec & 4msec 대응 가능



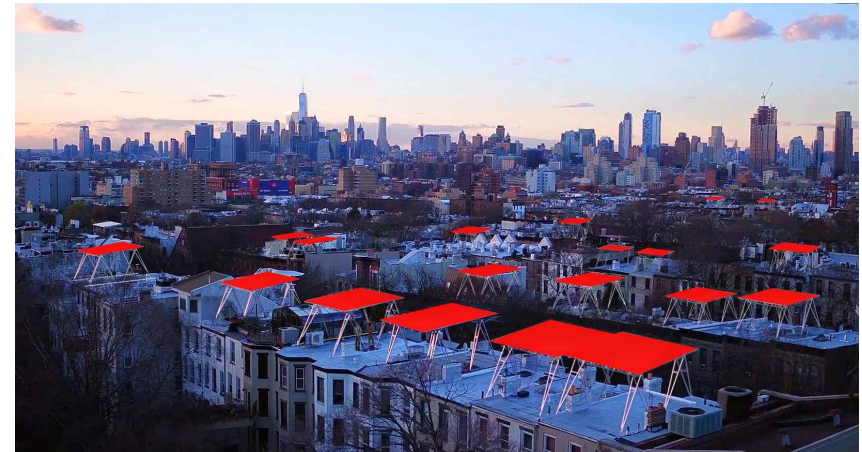
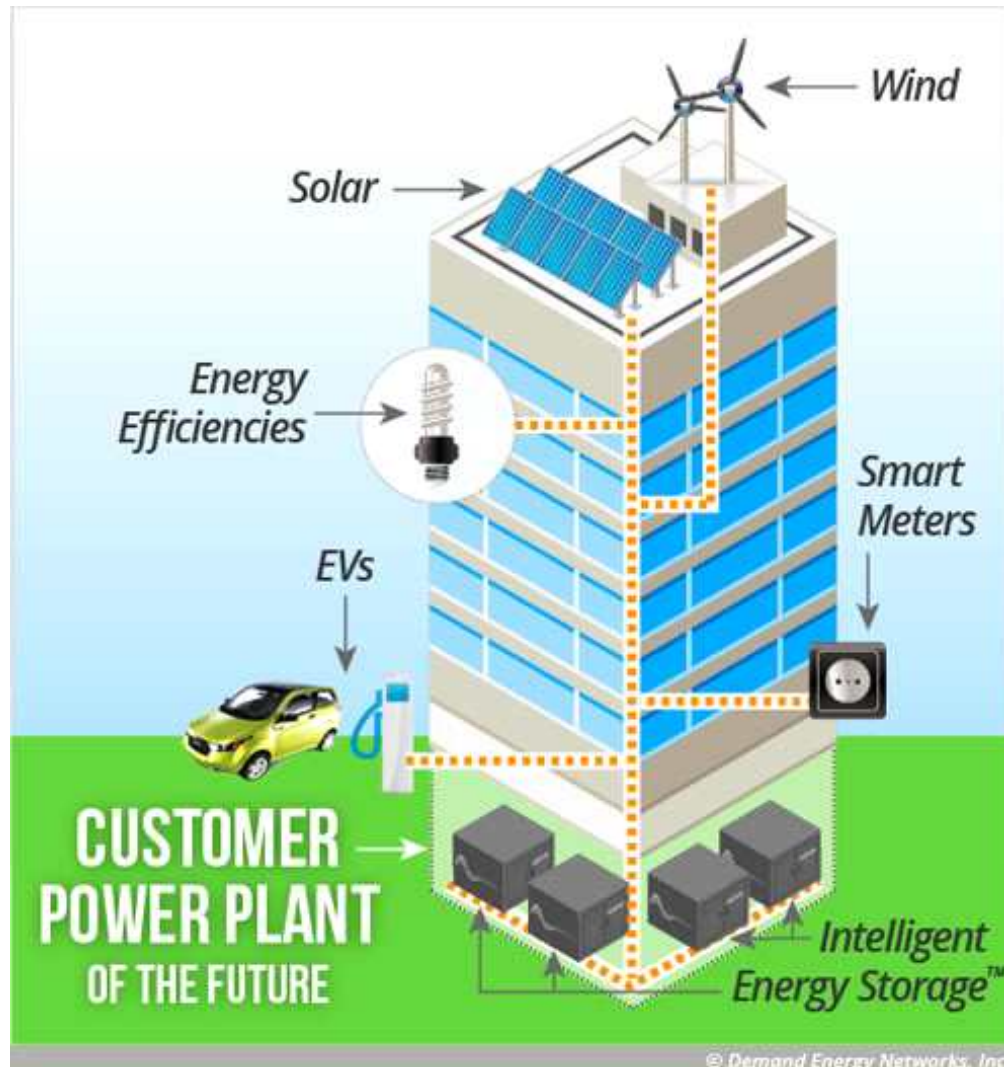
<상시 배터리 충전>

<정전 시 UPS 동작>

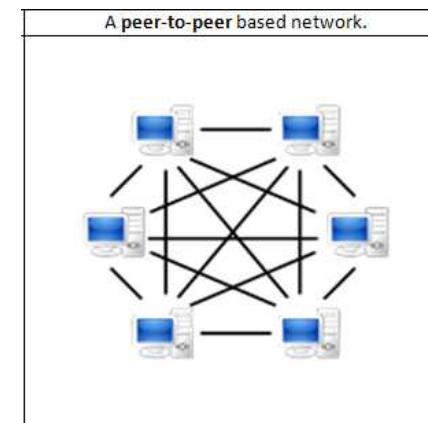


☞ 절체 과도 시간 4ms 이하 달성

건물/공장의 미래 모습



[NY Brooklyn Rooftop Solar]



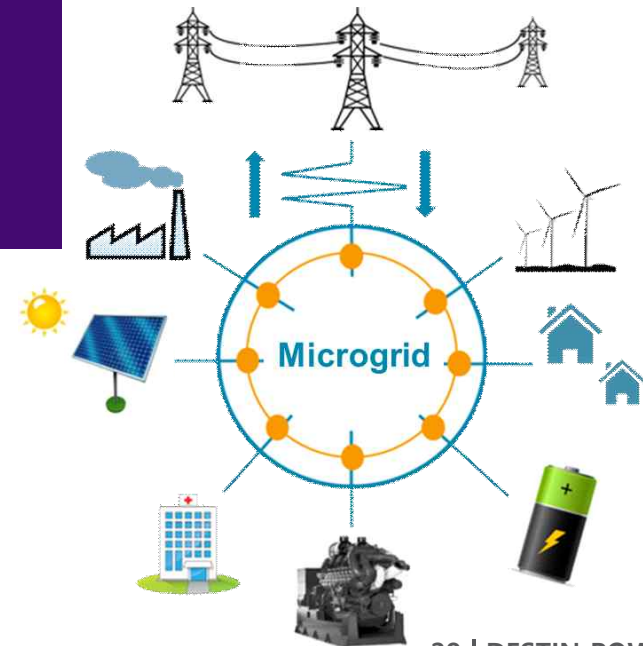
[P2P Electricity Network]

ESS 의 미래

Net Zero Energy House



Net Zero Energy Building



A STEP AHEAD OF THE LIGHT

DESTIN POWER

감사 합니다!

RUNNING AHEAD
TO THE BRIGHT
THE

DESTIN
POWER

권오균 / Andrew Kwon

이사 / VP of BD & MKTG

andrew.kwon@destinpower.com

www.destinpower.com

[https : / /kr .linkedin .com /in /andrew -
ohkyun-kwon](https://kr.linkedin.com/in/andrew-ohkyun-kwon)

