

에너지이용기술개발 및 보급확산 방안

2013.09.10

연세대학교 / 권동명



연세대학교
YONSEI UNIVERSITY



CONTENTS

I

스마트그리드 개요

II

에너지관리시스템(EMS) 개요

III

에너지저장장치(ESS) 개요

에너지 절감이 블랙아웃을 이긴다.

- ✓ 전기에너지는 저장되지 않는 에너지로서 실시간 수요와 공급이 일치해야하는 에너지원.
- ✓ 한국은 단위면적당 전기화 밀도가 세계 최고이며, 전기 수요의 40%가 수도권에 몰려 있음.
- ✓ 전기밀도가 크다는 것은 그만큼 효율적이라는 동시에 그 의존성이 늘어나게 되므로 한꺼번에 무너질 가능성이 있다는 것임.
- ✓ 편리하고 효율적이지만 그만큼 위험성도 큰 전기에너지의 이면에 관심을 가질 필요가 있음.
- ✓ OECD국가 중 전기 이용 속도가 가장 빠른 나라이며 우리나라 에너지 수요를 높인 가장 큰 요인으로는 **산업의 활성화와 기후변화로 인한 냉·난방 수요증가**를 들 수 있음.
- ✓ 블랙아웃 발생 시 피해규모만 11조원에 달할것으로 예상



효과적 솔루션을 위해 체계적인 전력망과 에너지절감시스템 구축 필요!

스마트그리드의 필수 구성요소

I. 스마트그리드 개요

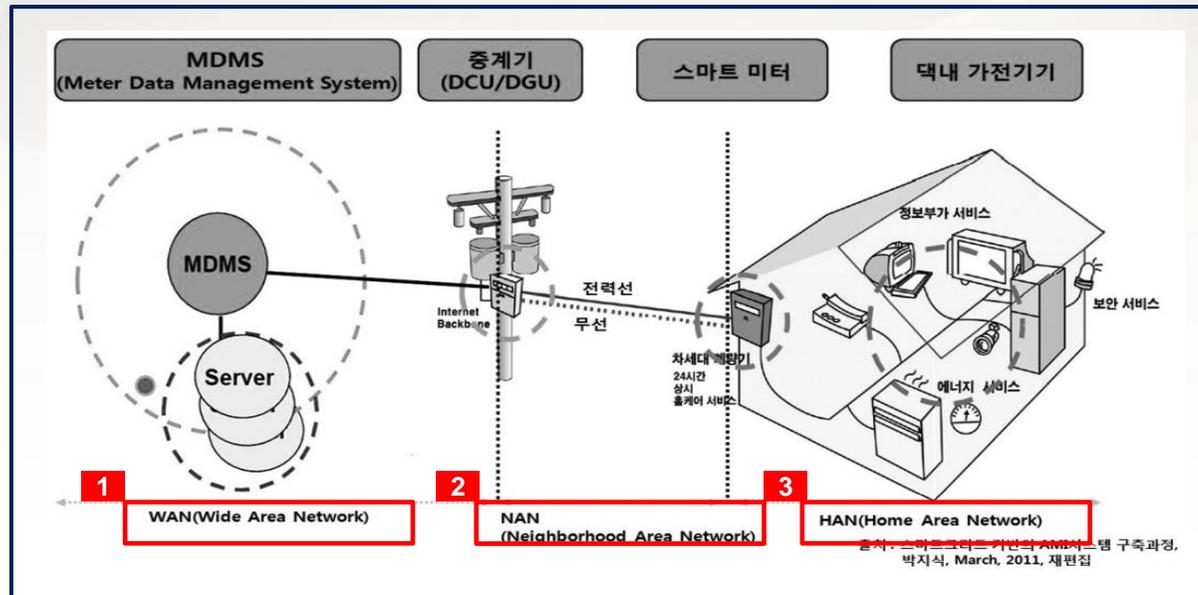
스마트그리드의 필수 구성요소는 다음과 같음.



스마트그리드의 주요 네트워크 구성

I. 스마트그리드 개요

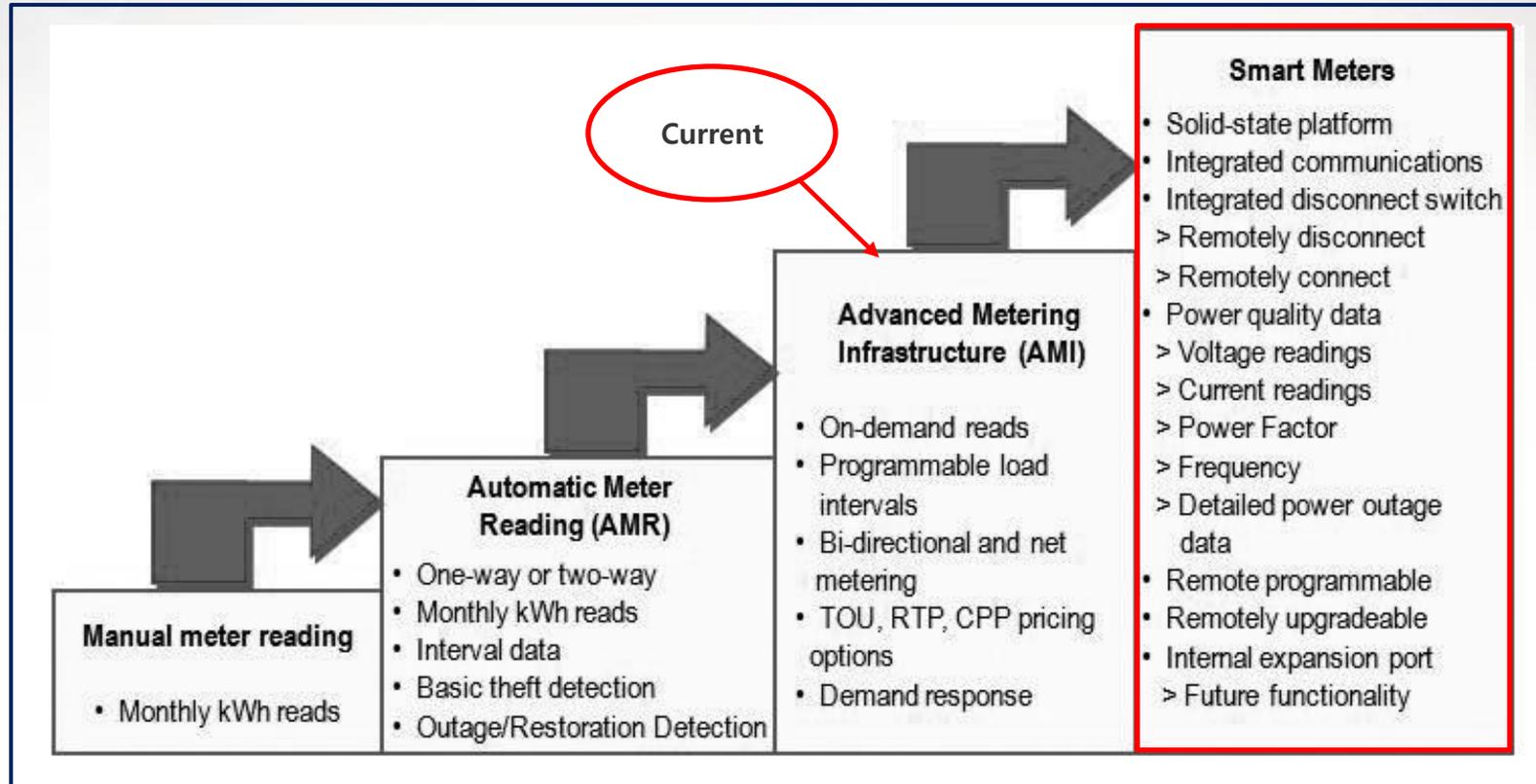
스마트그리드는 기존의 전력망에 정보통신기술(ICT)을 접목하여 전력 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 전력 정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 차세대 지능형 전력망



SUN(Smart Utility Network) : 전력망에서 택내 가전기기, 스마트미터 및 그 밖의 통신 단말장치를 무선으로 연결하여 이들 기기간의 통신을 지원하는 통신망으로 NAN 과 HAN이 통합된 통신망

1. WAN : 전력설비의 종단과 다양한 DCU(데이터집중)/DGU들이 연계된 송배전을 위한 통신 네트워크이며, 유선 네트워크가 주로 사용됨.
2. NAN : 스마트그리드의 필드영역을 담당하는 통신 네트워크로 스마트미터와 다양한 DCU/DGU의 연계를 위한 기술로 Wi-Fi 메시와 SUN 등의 무선메시 네트워크 기술과 유선 네트워크인 PLC 기술이 사용되고 있음.
3. HAN : 홈, 빌딩, 산업부분의 통신 네트워크 기술로 정보가전의 제어 및 응용서비스를 디스플레이 하기 위한 통신 네트워크

스마트미터는 스마트그리드의 본질적 요소의 하나로서, 전기 에너지사용량을 기록하고, 그 정보를 전력망 운영자 및 에너지공급자에게 제공함. **현재는 AMI단계에 있으며, 다음 단계인 스마트미터 단계로 활성화되어야 함.**



1. 스마트미터의 장점

1) 수용가측면

- Web이나 HAN 등을 통한 전력사용 정보·요금 정보 모니터링, 제삼자에 의한 에너지 절약 진단 서비스 제공 등을 통해 에너지절감 도모
- 요금 메뉴 세분화와 적정 요금 메뉴 이용을 통해 에너지 절감, CO₂ 감축,가계요금 절감효과 기대

2) 전력회사 측면

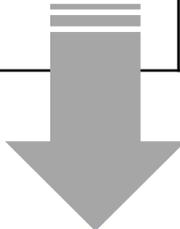
- 원격 검침 및 원격조작을 통해 검침 업무 등 업무 효율화와 작업의 안전성 향상
- 재생가능 에너지를 포함한 수급 패턴을 파악하고, 데이터를 토대로 한 새로운 요금 메뉴 설정을 통해 효율적인 에너지 이용에 기여 각종 기기의 상세한 사용 상황 파악이 가능하여 설비 갱신 시 전력 사용 실태에 대응한 효율적인 설비구축 가능

3) 사회적 측면

- 수용가 측의 에너지 절감/CO₂ 감축과 전력회사 측의 수요반응(DR) 대응 등을 통해 저탄소 사회 구현에 기여
- 스마트미터가 제공하는 정보를 활용한 새로운 서비스, 새로운 산업 창출로 생활의 질 향상 및 경제 활성화에 기여

2. 문제점

구분	외형	용도/제작사	통신방식		설치의 용이성		시스템 호환성
			무선지원	무선미지원	단선	무단선	
전력		디지털 전력량계 (L사)		○	○		호환
		빌딩 전용 콘센트용 디지털 전력량계 (O사)	○ (유선/무선)		○		호환
		전자식 전력량계 (P사)		○	○		호환
		에코미터 (E사)		○		○	호환
수도		디지털 수도미터 (O사)		○	○		생산업체 시스템만 호환
분전반		엘카 스마트 전자분전반 (D사)		○ (원격검침미지원)	○		미지원
원격 검침		원격검침시스템(AMRS) (L사)		○ (전용선 및PLC)	○		호환
		AMR 시스템 (P사)		○ (RS485,RS232)	○		생산업체 장치만 호환



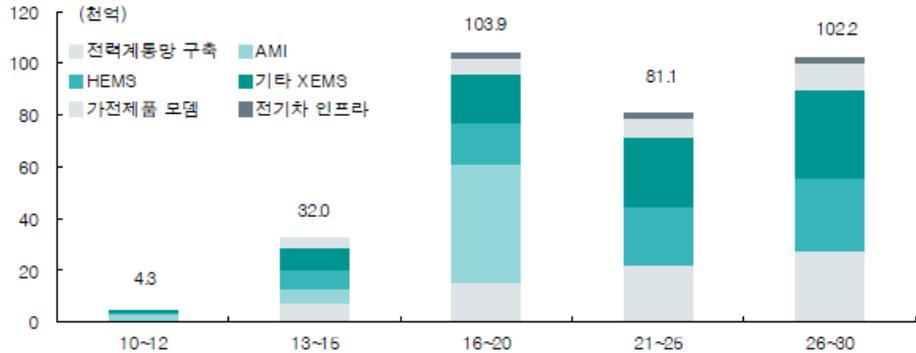
무정전 설치 가능 일체형 (외장형 Spilt CT,계측, 송수신) 국내 기술이 없음

국내 스마트그리드 시장전망

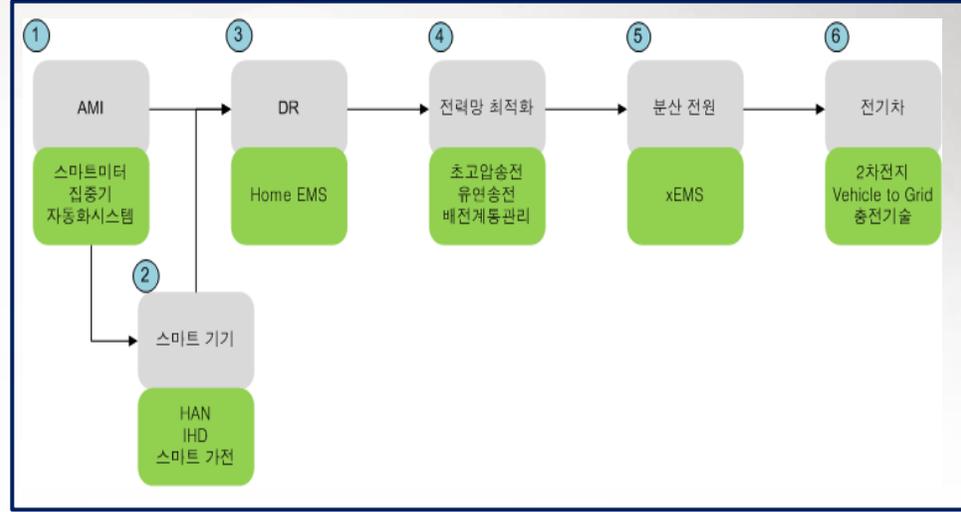
I. 스마트그리드 개요

단기적으로 AMI*, 중장기적으로 DR**, EMS***, 분산전원, 전기차로 이어질 것으로 전망

그림 16 | 국내 스마트그리드 시장 전망



자료 : 지식경제부 전력산업과, 아나금융경영연구소



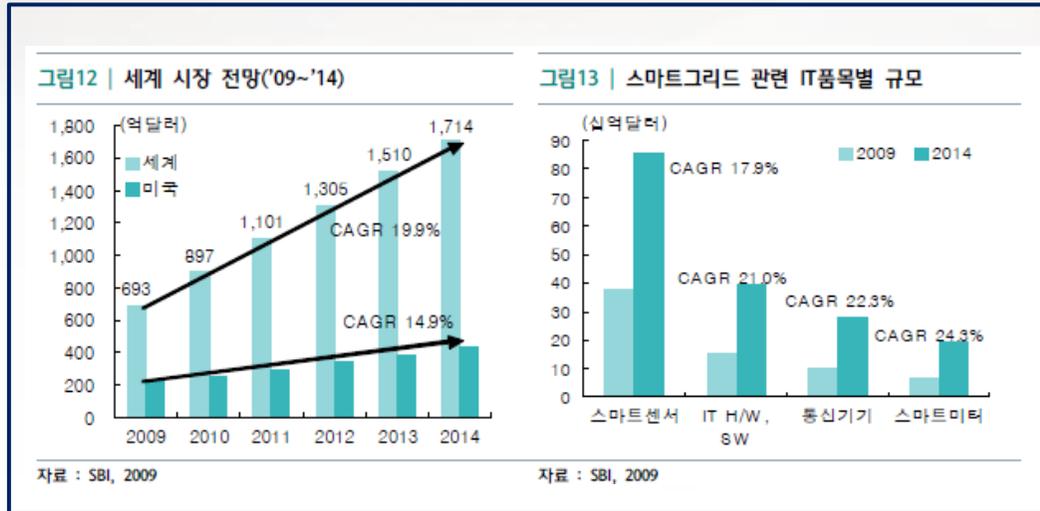
- ✓ EMS는 2030년까지 총 16.5조원으로 가장 큰 규모의 시장을 형성할 것으로 예상
- ✓ 주로 스마트그리드 구축 후반기에 투자가 집중되어 있어 2단계 후반부터 본격적인 시장을 형성할 전망
- ✓ 신재생에너지 저장 및 송·배전을 위한 전력망 최적화가 이뤄지고 난 후에야 수요 및 생산조절을 위한 마이크로그리드의 전력계통 관리를 위해 EMS의 필요성이 도입되기 때문



*AMI : Advanced Metering Infrastructure, 소비자와 전력회사간 양방향 데이터통신이 가능한 인프라로, 스마트폰을 통한 전기사용량 제공 등을 통해 절감 가능
 **DR : Demand Response, 전력 공급자와 수요자 사이의 양방향 통신을 통하여 전력망의 상태에 따라 유연하게 전력 사용량을 조절하는 기술
 ***EMS : Energy Management System, 에너지관리시스템

스마트그리드의 첫 단추는 IT기술을 활용해 소비자의 댁내에 전력소비량을 실시간으로 체크하여 전력수요를 측정할 수 있는 스마트 미터기라고 할 수 있음.

스마트그리드 핵심설비인 AMI 구축을 위한 스마트 미터의 성장이 가장 빠를 것으로 예상



- ✓ 품목별로 보면 전력망 원격 제어 및 자동화 장비인 스마트미터를 중심으로 한 AMI가 스마트그리드의 본격적인 시장 개화를 이끌 것으로 예상
- ✓ AMI 구축을 위해 필수적인 스마트미터는 2014년까지 관련 IT품목 중에서 가장 높은 성장세를 보일 것으로 예상

*AMI : Advanced Metering Infrastructure, 소비자와 전력회사간 양방향 데이터통신이 가능한 인프라로, 스마트폰을 통한 전기사용량 제공 등을 통해 절감 가능
 **DR : Demand Response, 전력 공급자와 수요자 사이의 양방향 통신을 통하여 전력망의 상태에 따라 유연하게 전력 사용량을 조절하는 기술
 ***EMS : Energy Management System

스마트그리드는 산업 파급효과가 매우 큰 만큼 국가 차원의 전략산업으로 육성과 제도 개선 및 시장 창출을 위한 정부의 적극적인 역할이 필요함.

- 추진기반은 마련하였으나, 요금체계 개편, 전력 판매시장 경쟁도입 등 핵심이슈들의 대안제시 지연으로 신규사업화 등 실질적 성과확보 미흡

1) 스마트기기를 활용한 신시장 창출

- 스마트미터 보급 확대, 전력정보 데이터 공유·활용을 통해 새로운 전력서비스시장 창출

2) 신사업모델 확산

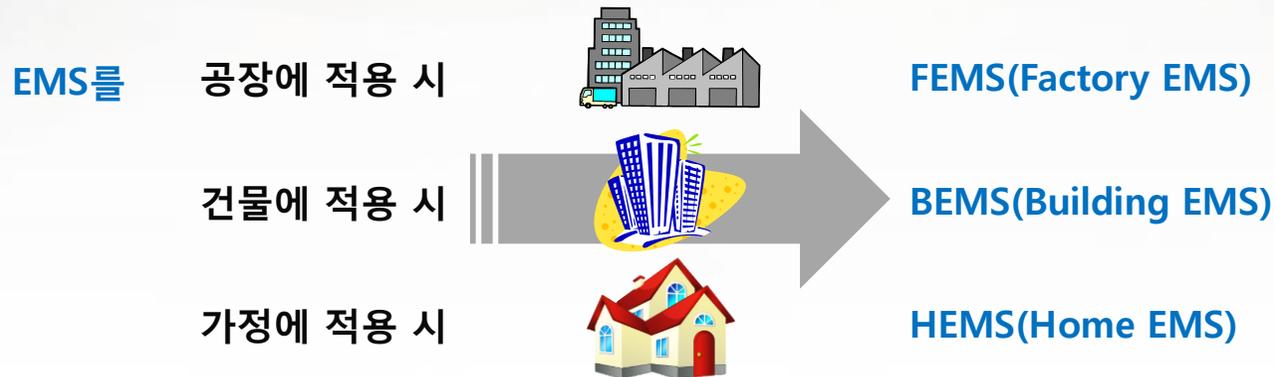
- 제주실증에서 검증된 다양한 비즈니스 모델 중 실제 환경에 적용·구현된 성공모델을 민간 중심으로 본격 확산 유도

3) 법·제도 개선

- 시장 창출, 사업모델 확산을 위해 필수적인 제도 개선, 규제 철폐를 통해 민간의 참여와 자발적 투자 활성화

EMS(에너지관리시스템)란?

에너지소비자가 과학적으로 에너지를 관리·절약할 수 있도록 건물·공장의 위치·용도별 에너지소비 측정, 흐름 제어를 통해 에너지사용을 최적화하는 에너지관리 통합 모델



EMS 구성요소 및 흐름도

Hardware



Software



일본

- ✓ 일본 정부의 정책 방향성은 에너지 절약을 확립하고 에너지 사용량의 절감, 이산화탄소 배출량의 저감을 목표로, 에너지 절약을 위한 설비 기기 도입을 도모하고 있는 실정
- ✓ 건물 유지관리 전문 업체를 중심으로 **BEMS 및 IT기술을 이용한 에너지관리시스템 (EMS : Energy Management System)**이 **활발히 보급되고 있는 추세**

EU

- ✓ 2018년 유럽 빌딩에너지관리시스템(BEMS), 홈 에너지 관리 시스템(HEMS) 시장이 30억 달러에 달할 것이라 발표함.
- ✓ 에너지 감시, 관리 측면에서 스마트 기술을 국가중점과학기술로 지정해 적극 개발하고 신 성장 동력으로 육성하며, 에너지저소비형 고부가가치 산업을 지지하는 EU지침(EU Directive) 시행과 에너지 비용의 꾸준한 상승에 힘입어 관련 시장의 성장률을 크게 보고 있음.

모니터링 및 에너지 통합 관리 시스템 도입 효과		
기업	기업개요	도입효과
DuPoint	<ul style="list-style-type: none"> 농업 가정용, 건설, 운송, 어페럴 등 광범위한 범위의 제품을 제공하는 세계적인 제조업체 	<ul style="list-style-type: none"> 90년 이후 온실가스 배출량 68%감축 생산성은 35% 증가, 에너지사용량은 증가하지 않음
3M	<ul style="list-style-type: none"> 산업용 제품, 의료, 안전, 전자, 건설, 전력 및 통신, 사무용품 등 광범위한 제품 제조업체 전세계적으로 136개소의 제조시설 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 원단위 27%감축('00~'02) 2005년까지 목표를 20%초과 달성하고, 이를 마케팅에 활용함
Frio-Lay	<ul style="list-style-type: none"> 스낵제조업체로 연간 에너지사용 비용이 \$1억 이상 에너지관련 지출이 예산의 2%차지 	<ul style="list-style-type: none"> '02년까지 '99대비 물21%, 연료11%, 전기12%감축 '04년까지 절약금액은 예산을 초과하여, 내부수익 30%달성('04)
C&A Floor coverings	<p>상업용 카펫 제조업체로 연간 에너지 사용비용이 \$2백만('04년)인 기업</p>	<ul style="list-style-type: none"> '04년에 에너지경영시스템을 도입, 2년만에 연간 천연가스 사용량 10%절감 설비의 발생열 감소로 연간 \$69,700에너지 비용 감소 및 설비수명 증대
SOLUTIA	<ul style="list-style-type: none"> 영국의 화학 제조 회사로 action Energy와 파트너십 에너지 집약적이며, 연간 에너지 비용이 £ 2.5 million 유로임 	<ul style="list-style-type: none"> 도입 첫해('00) 에너지 소비량 13%감소 및 연간 에너지 비용 £ 350,000 절감 '04년까지의 에너지 소비량 33% 감축 및 다량의 'cartoon saving' 판매 (£ 11/tonne)
The Univ. of Sheffield	<ul style="list-style-type: none"> 70여개의 건물 및 2,00 명의 학생과 5,000명의 교직원을 지닌 교육 시설 교내 건물의 연간 에너지 및 수도 비용 £ 3.5million 임 	<ul style="list-style-type: none"> 초기 3년간 에너지 및 수도소비량 10%감소 물 절약 프로젝트 완료 후, 학생 1인당 수도 소비량 28%감소
NRM(The National Railway Museum)	<ul style="list-style-type: none"> 영국의 기차관련 엔진 부속품, 기계장치 등을 전시하는 박물관 연간 약 80만명의 방문객 방문, 에너지비용 약 13만 파운드 	<ul style="list-style-type: none"> 박물관의 확장으로 에너지 절약 및 환경영향 최소화를 위하여 '95년부터 에너지방침을 수행하기 시작 BMS를 비롯한 신재생 에너지 사용, 열병합 발전기 등을 도입 연간 23%의 에너지 비용 감소
United Co-op	<ul style="list-style-type: none"> 영국의 약942개 슈퍼마켓 편의점, 건강 아울렛, 소규모 여행사 등을 포함하는 연합체 연간 공공요금이 100만파운드에 달하며(80%)가 전기사용 비용임. 	<ul style="list-style-type: none"> 전 지점의 직원들이 참여하는 에너지 절약 프로그램 실천 각 지점은 5년간 에너지 비용을 10%감소시키도록 함 2백만 파운드 이상의 에너지 비용 절약
Sheel사	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 및 행정 업무 효율향상 목적 1700개 에너지 설비 모니터링 	<ul style="list-style-type: none"> 행정업무 효율 87%향상 온실가스 60% 저감

최근 빌딩 에너지관리 최적화를 위한 BEMS기술 개념이 삼성물산, 코엑스(포스콘, 강원랜드, 송도 컨벤시아), 강남 교보타워 등을 중심으로 초기 단계로 한정적 도입되고 있음.

SK 코엑스

에너지 사용 분야를 전기, 수도, 냉난방, 조명, 전열, 동력 등으로 세분화하여, 이에 대한 모니터링 기능을 통해 수집된 데이터를 바탕으로 시간, 날짜, 장소별 사용 내역을 면밀히 분석한 후, 세 시간마다 기상청에서 실시간으로 제공받은 날씨 자료를 토대로 냉난방과 조명 여건 등을 예측해 사전에 최적의 조건을 부여

이를 토대로 냉난방 공급, 전력에 대한 사용 내용, 열원 운용에 대한 방식 등을 사전 시뮬레이션을 통하여 분석하고 있음. 또한 가장 적은 에너지로 최대의 효과를 거둘 수 있는 조건을 찾아내어 에너지 설비를 제어하도록 하고 있음.

SK 텔레콤

자체적으로 '클라우드 뱀스(Cloud BEMS)'를 개발해 사옥 3개 동에 시범 운영한 결과, 평균 5~15%의 에너지를 절감

KT

자체 빌딩에너지관리시스템(BEMS)을 개발하여 용산 사옥에 적용해 13.7%의 에너지 절감효과를 거뒀다. 최근에는 서울 선릉·청진·경기 수원 등 6개 사옥에 추가 적용 중

현대삼호 중공업

공장에너지관리시스템(FEMS)을 도입해 도장공장 현장 적용을 완료.

이 시스템은 도장공장 내 전력, 압축 공기, 휘발성 유기 화합물(VOC), 온습도와 관련된 에너지 관리 단위 세분화, 설비별 에너지 검침 자동화, 누적 사용량 관리, 전력피크 사전 대응, 에너지절감 활동을 위한 유비쿼터스 센서 네트워크 기반 인프라 등 다양한 기능 제공

금호타이어 평택공장

100여 개의 전력사용 생산기기에 스마트 계량기를 모두 부착하고 주요 LNG 관련 시설(보일러 등)에 유량계를 설치하여 세부 공정별 에너지 사용량을 실시간 모니터링 하고 있으며 공정별로 인버터, 댐퍼등 간단한 생산 시설은 원격/자동으로 제어하면서 에너지를 절감하고 있음.

실제 에너지 절감률은 5% 정도이지만 공장의 연간 에너지 사용량이 100억 원이 넘기 때문에 2~3년 운영 후 에너지 절약비용으로 투자비를 회수할 수 있을 것으로 예상

포스콘 광양제철소

FEMS의 대표적인 사례. 산소공장에 각종 생산단위기기에 지능형계량기를 설치, 에너지사용량과 흐름을 파악하고 각 기기들의 동작 상태를 실시간으로 원격감시 및 제어를 가능하게 됨.

에너지관리시스템(EMS) 한계점

II. 에너지관리시스템(EMS) 개요

개발업체	국가	소비량집계레벨	보고서 기능	장비 성능평가	에너지절감 솔루션	BAS연동제어	시뮬레이션	관리및 운영조직	운영 기반
SM사	한국	층/장비	에너지 기본양식 - 차트 - 목록 - 통계 등	○	X/BAS기능이용	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	연구소	WEB
SC사	한국	층/장비		○	X/BAS기능이용	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	기술팀	
ST사	한국	층/장비		○	X/BAS기능이용	·독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback · BAS연동가능	X	시설 관리자	
GN사	한국	층/장비		○	X/BAS기능이용	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	시설운영	
C사	한국	장비		X	X/BAS기능이용	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	냉난방	시설운영	
H사	한국	장비		○	능동제어기능	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	시설운영	
A사	일본	층/장비		○	·에너지절약 어플리케이션 ·분석과운용개선 관리	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	시설운영	
W사	미국	장비		X	X/BAS기능이용	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	시설운영	
S사	독일	장비		X	X/BAS기능이용	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	시설운영	
SN사	프랑스	없음		X	X/BAS기능이용	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	시설운영	
L사	스위스	없음		X	X/BAS기능이용	독립시스템/분석결과를 운전자가 Feedback	X	시설운영	설치



- ✓ 에너지 절감 솔루션 및 시뮬레이션 기능이 필요
- ✓ 에너지의 관리 및 저감에 대한 이슈가 전사적으로 확대/제어의 표준 개발
- ✓ 세분화된 에너지 및 환경 모니터링 필요

대부분의 소비자는 에너지관리시스템을 인식하지 못하고 있음. 효과적인 에너지관리시스템의 보급을 위해서는 모든 사용자의 의도를 고려하여 사전에 사용자의 관심을 이끌 수 있는 전략을 수립해야 함.

- 명확한 제도 및 기준을 기반으로 한 에너지 데이터 보안을 중점으로 고려 필요

	문제점	대응방안
정책	예산 및 조세정책 등과 연계한 명확한 보급정책 부족	다양한 기술을 활용할 수 있도록 피크요금제 개선 등 인센티브 부여와 규제 재설계를 위한 제도 개선과 법령정비
경제	경제효과적 계측기 설치 및 운영계획 부족	규모에 따른 EMS 구축비용을 합리적으로 적용할 수 있는 방침 수립
기술	표준의 불명확성	하드웨어/소프트웨어/데이터형식 등 국제기준에 부합한 표준 제시
	정전상태에서의 미터설치의 한계성	무정전 무선 미터 활성화

ESS(에너지저장장치)란?

전력을 저장하여 필요할 때 사용함으로써 전력이용효율을 높이고 고품질의 전력을 공급하는 장치이며, 발전소, 송변전소 또는 빌딩, 공장 등 수용가에 설치하여 사용함.



발전소에 설치할 경우 피크시간대 공급능력을 확충

수용가에 설치시 전기요금이 저렴할 때 전력을 저장한 후 전기요금이 비싼 피크시간대 사용 가능

- ✓ 경부하시(야간) 유효전력을 저장하고 과부하시(주간) 사용함으로써, 부하 평준화를 통한 전력 운영의 최적화
- ✓ 비상전원으로도 활용가능 : 평소엔 수요관리용으로 사용하다 급작스러운 정전발생시 비상전원으로도 활용 가능
- ✓ 태양광과 풍력 등 출력이 불규칙한 신재생 에너지를 고품질 전력으로 전환하여 전력망에 연계 가능

ESS에서 활용되는 저장방식은 기계적,전기화학적 방식 등이 있으며 현재 4가지 방식 중심으로 성장할 것으로 예상됨.

- 리튬이온배터리 외에 나트륨황전지(NaS), 레독스흐름전지(RFB), 압축공기 저장방식(CAES)이 출력시간/적용분야에 따라 다르게 적용

종 류	세계시장 전망	국내수준 (선진국대비)	주요 선진국
LiB (리튬이온전지)	- 단주기 분야를 주도, 시장 점유 확대 예상, 비용 저가화 추진	상용화(85%) [제조기술 : 100]	일본
NaS (나트륨 황전지)	- 장주기 ESS 시장에서 당분간 선전 예상(2011년 일본에서의 화재사고로 안전성 의심)	실험실규모 (50%)	일본
RFB (레독스 흐름전지)	- 장주기 ESS 기술 주도 및 시장 점유 확대 예상	시제품개발중 (70%)	일본, 미국, 중국
CAES (압축공기저장시스템)	- 100MW이상 장주기 ESS에 유리, 향후 배터리와 경쟁 가능	기술개발단계 (60%)	독일, 미국

신한금융그룹 데이터센터에 UPS용 리튬이온 ESS구축이 완료되었으며 가동중임.

- 그동안 데이터센터에는 가격이 싼 납축전지가 UPS* 전원으로 사용됐음. 리튬이온전지는 납축전지보다 용량이 작아도 같은 성능을 냄. 설치한 리튬이온전지는 비상시 신한금융그룹 데이터센터 전체에 전력을 15분간 공급할 수 있음.

에너지사용량

데이터센터 장치 용량이 100kVA일 때 납축전지는 200Ah, 리튬이온전지는 67.5Ah 용량이 필요함. 따라서 충전에 필요한 에너지를 덜 사용함.

냉난방비용

외부온도를 일정한 수준으로 유지해야 하는 납축전지에 비해 온도에 덜 민감해 냉·난방비용 절감

수명

평균 5년 주기로 교체하는 납축전지에 비해 수명도 5년 이상 김



*UPS는 순간 정전 등이 발생했을 때 비상 전원을 공급, 데이터손실 등 피해를 최소화하는 설비임. 대규모 정보를 처리하는 데이터센터에서는 필수이며, UPS는 데이터센터에 사용전력 약 20%를 차지할 정도로 에너지 소비가 큼.

에너지저장장치의 장단점 비교

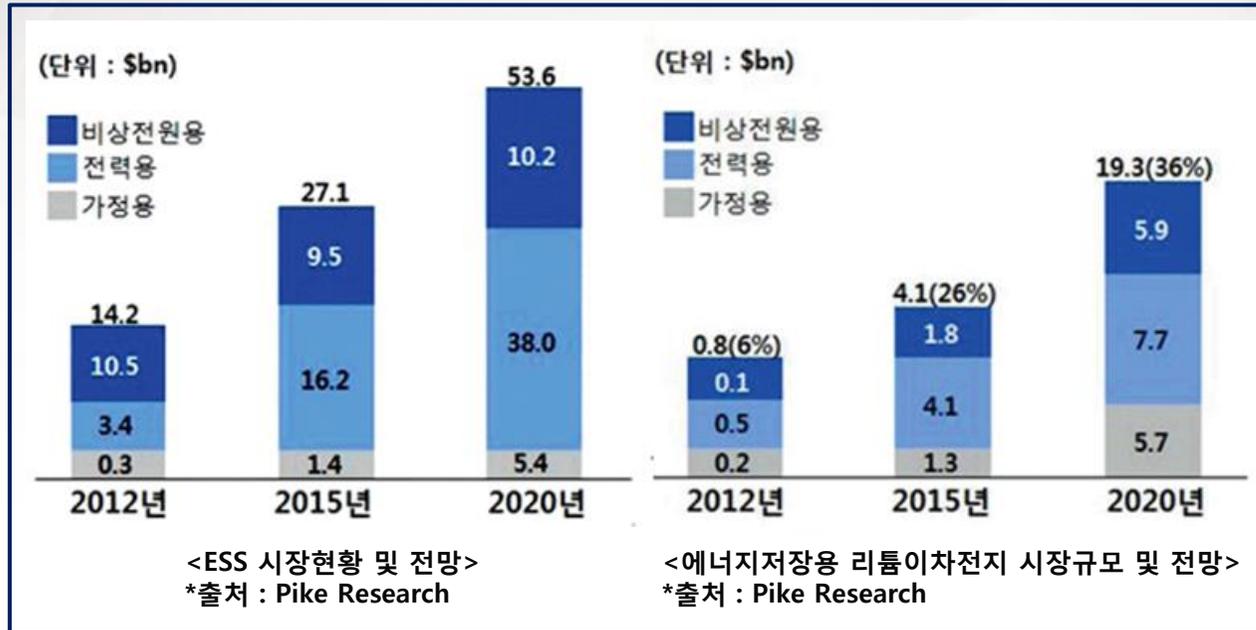
기술분류	장점	단점	비고
LiB (리튬이온전지)	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 에너지밀도 - 고전압(3.7 V - 평균) 	<ul style="list-style-type: none"> - 제조비용 고가 - 대용량화 한계 	<ul style="list-style-type: none"> - 보호회로 필요 - 안전성 문제점
NaS (나트륨 황전지)	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 출력밀도 - 높은 에너지밀도 및 효율 	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 생산비용 - 고온작동형(>300°C) - 부가장치 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 운전 단가 높음 - 대용량 : 모듈화
RFB (레독스 흐름전지)	<ul style="list-style-type: none"> - 대형화 유리 - 상온 작동형 - 낮은 초기비용 	<ul style="list-style-type: none"> - 낮은 에너지밀도 	<ul style="list-style-type: none"> - 용량 제한 없음 - 용량출력의 독립적 설계가능
CAES (압축공기저장시스템)	<ul style="list-style-type: none"> - 대용량 - 낮은 유지보수 	<ul style="list-style-type: none"> - 특별한 지형조건 필요 - 화석연료(가스) 필요 	

에너지저장장치(ESS) 시장전망

Ⅲ. 에너지저장장치(ESS) 개요

ESS의 시장은 초기시장 단계이나, 신재생에너지 확산 및 고품질 전력수요 증가로 빠르게 성장할 것으로 전망

- 2010년 기준으로 미국, 일본 등 선진국을 중심으로 2조원 규모의 초기 시장이 형성되었음.



- ✓ 2012년 에너지저장시스템 시장은 약 142억 달러로 추정, 2020년에는 536억 달러, 2030년 1,300억 달러 시장으로 성장할 것으로 전망
- ✓ 분야별로 2012년 비상전원용 105억 달러, 전력용 34억 달러, 가정용 3억 달러로 비상전원용이 전체 에너지저장시스템 시장의 74%를 차지할 것으로 보임.
- ✓ 2015년에는 비상전원용 시장은 35%로 시장점유율이 크게 하락, 전력용 시장이 162억 달러로 성장하여 전체 시장의 60%를 차지할 전망 (이는 에너지저장 단가하락 및 신재생에너지 보급 확대에 따른 전력용 수요가 급증하기 때문)
- ✓ 에너지저장기술 중 리튬이차전지가 주도 기술로 부상할 것으로 예상. 리튬이차전지가 고효율, 고성능 및 우수한 충방전 특성으로 에너지저장 기술을 선도할 것으로 전망

전기요금제도 개편, 제도정비 등을 통해 전력다소비 수용가, 공공기관의 대규모 ESS 투자를 유도해야 함.



항목	보급확산 방안
신재생에너지 연계형 ESS 도입	RPS와 연계하여 신재생발전사업자에게 ESS 설치 유도 - 피크부하 기여도 제고를 위해 피크시간에 발전시 가중치 추가 부여
전력다소비 수용가 ESS 설치	일정규모 이상 다소비 사용자에게 ESS설치를 권장하여, 전력피크 경감과 적극적인 수요관리 노력 유도 - 계약전력 30만kW 이상 대규모 전력사용자를 대상으로 계약전력의 5%이상의 ESS 설치 권장
ESS 활용촉진 위한 시간대별 차등요금 개선	시간대별 차등요금을 활용, 전력부하 이전과 ESS 투자확대 유도 - 전력수급상황, 소비자와 사업자의 예측 가능성 등을 감안하여, 현행 계시별 요금제보다 강화된 선택형 시간대별 차등요금 활성화 검토
비상전원으로 ESS 활용 촉진	비상전원으로 ESS 설치시, 법적 최소한의 요구용량의 추가 용량에 대해서는 수요관리자원으로 활용가능 하도록 규정 정비

SG/ESS/EMS 비교

SG/ESS/EMS 비교

구분	스마트그리드(SG)	에너지저장장치(ESS)	에너지관리시스템(EMS)
측정	○	△	○
DB	○	△	○
쌍방향 통신	○	△	○
분석	○	△	○
목적	효율 개선	피크전력 관리	효율 개선
신재생 관련	○	△	X

감사합니다.

연세대학교 / 권동명
kdm9401@hanamail.net



연세대학교
YONSEI UNIVERSITY