

대용량 전력저장장치 보급촉진 방안

2012. 7. 27.

관계부처 합동

목 차

I. 추진배경	1
II. 시장현황 및 국내외 동향	2
III. 그간 추진성과 및 평가	4
IV. 목표 및 추진전략	6
V. 향후 추진과제	7
1. 보급촉진 및 시장창출	7
2. 기반조성 및 산업화 지원	10
VI. 추진일정	13

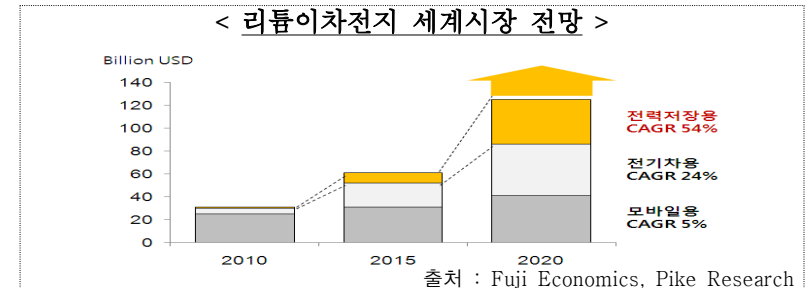
I. 추진배경

- 최근 고유가, 낮은 전기요금, 이상기온으로 인한 전기냉난방기기 보급 확대 등으로 전력수요는 매년 증가 추세
 - 소득증가와 삶의 질 향상, IT 서비스 고도화 등에 따라 새로운 전력 수요가 지속 발생하여 전력 의존도 심화 및 전력수급 애로
 - * ('09夏)6,321→('10冬)6,896→('10夏)6,989→('11冬)7,314→('11夏)7,219→('12冬)7,383
- 전력피크 관리에 효과적인 수단이자 신성장동력 산업인 전력저장장치(ESS)의 중요성이 부각
 - * ESS(Energy Storage System) : 남은 전력을 저장해서 피크시간대에 쓸 수 있도록 해주는 전력공급장치
 - ESS는 쓰고 남은 전기를 저장하여 재활용함으로써 '전력저수지' 기능을 수행하고, 정전시 비상전원으로 활용, 전력부하 관리에도 유용
 - * 경부하시(야간) 유휴전력 저장, 과부하시(주간) 사용 ⇒ 부하평준화, 전력운영 최적화
 - 전력저장장치 중 상용화에 성공한 리튬이차전지는 최근 소형에서 중대형으로 사용범위가 확대되고 세계시장 규모도 급속히 팽창
 - * 카메라 → 노트북 → 스마트폰 → 전기차, ESS, 로봇, 선박, 비행기 등
 - 일본, 미국 등 선진국은 ESS의 중요성을 인식하고 전력수급 안정화, ESS 산업육성 차원에서 ESS 보급사업 추진
- 우선은 전력수급 문제를 해결하고 중장기적으로는 전력저장산업을 신성장동력화하기 위해 대용량 전력저장장치 보급정책 추진
 - 대용량 전력저장장치를 디딤돌로 삼아 전기차용으로 확대 발전해 나가기 위해서는 단계적 ESS 보급확산 전략이 중요

II. 시장현황 및 국내외 동향

1 시장현황 및 전망

- (시장 현황) 미국, 일본 등 선진국 중심으로 초기 시장형성 단계
 - 전체 120만kW('11년 기준)중 전력계통용이 80%, 무정전전원장치(UPS) 등 보조 서비스용이 20% 점유(美 PIKE리서치)
 - * UPS(Uninterruptible Power Supply) : 전력 공급 장애 발생시 안정된 전력을 공급하는 장치
 - 전력계통용 시장은 미국이 78% 정도 차지하여 최대시장을 형성
- (시장 전망) 전세계적 전력수요 증가에 따라 세계시장이 급팽창할 전망
 - 전력저장 시장은 '20년 기준 약 47조원 규모로 성장이 예측
 - * 시장규모(조원) : ('10) 2.0 → ('13) 11.2 → ('15) 24.0 → ('20) 47.4 (美 PIKE리서치)
 - * 저장용량(만kW) : ('11) 120.6 → ('20) 2,010.5 (약 16배 성장, 美 PIKE리서치)
 - 리튬이차전지 시장도 15년부터 전력저장용 비중이 확대될 전망



- (가격 전망) 현재 리튬전지 가격은 양산기준 100만원/kWh 수준이며, 시장 확대에 대규모 양산시 가격은 급격히 하락 전망
 - * 전지가격(\$/kWh, 日NEDO) : ('10) 1,000 → ('15) 300 → ('20) 200 → ('30) 100
- 업계의 대용량 리튬전지 개발 노력에 힘입어 대용량 전력저장장치 가격도 점차 하락될 전망

② 해외 동향

- **(일본)** 전력부족 문제해결과 리튬전지산업 육성을 위해 보급사업 추진
 - 리튬이차전지에서 주도권 확보를 위해 '12년부터 360억엔(한화 약 5,000억원) 규모의 ESS 설치 보조금사업 추진
- **(미국)** 실증사업 추진과 함께 세계최초로 설치의무화 제도 시행
 - 대형 전력회사(AES 社) 중심으로 기술개발 및 실증 적극 추진
 - * AES社は 뉴욕 44MW 화력발전 설비에 20MW급 리튬이차전지 설치('10.6)
 - 캘리포니아주는 ESS 설치 의무화* 제도 법안 제정('10.9)하고, 신규 설치되는 ESS에 대하여 \$2,000/kW 보조금 지급
 - * '14년부터 공급전력의 2.25%, '20년 5% 이상을 ESS로 설치·공급
- **(유럽)** 독일을 중심으로 신재생 연계 리튬이차전지 도입 추진
 - 독일 Conergy社, 프랑스 Saft社 등이 참여하여 Solion(태양광-리튬이차전지) 프로젝트 추진(獨환경부·佛경제성 공동지원)
 - * 약 75개의 태양광 주택용 리튬이차전지 시스템 실증 추진('12년 사업화)

③ 국내 동향

- 삼성SDI, LG화학 등 이차전지 업계는 전력저장용 사업 확장에 주력
 - 수익성 확보를 위해 低원가, 초대형 셀(Cell) 및 팩(Pack), 배터리관리시스템(BMS) 개발에 박차
 - 초기시장 선점을 위해 실증사업에 집중하는 한편, 일본, 독일 등 해외 시장 진출도 활발히 추진
- 효성, 포스코ICT 등 전력제어장치(PCS) 업계는 이차전지 업계와 협력하여 국내실증에 참여하는 한편, 직접 전력저장장치 사업 추진중

Ⅲ. 그간 추진성과 및 평가

1 그간 추진성과

□ 그간 추진경위

- 이차전지 경쟁력 강화 방안('10.7), 에너지저장 기술개발 및 산업화 전략('11.5) 등 대용량 전력저장산업 육성 정책 발표
- '12년 하계 전력수급 대책('12.5), 에너지 고효율제품 보급확대 방안('12.6)을 통해 전력저장장치 보급 활성화 방안을 마련키로 결정

□ 기술력 강화 및 실증보급 기반 조성

- **(기술수준)** 리튬이차전지는 세계 최고수준의 기술로 해외 수출화
 - * (LG화학) 미국 SCE사에 3kW급 가정용 ESS 공급계약('10.10)
 - * (삼성SDI, SK이노베이션) 일본에 대용량 리튬이차전지 수출('12)
 - **(실증보급)** 제주, 대구 등에 가정용 및 변전소용 실증 추진
 - * 대구 100가구에 3kW급 가정용 ESS 실증사업 추진중('10.6~'13.5)
 - * 제주 조천변전소 전력망용 4MW급 실증사업 추진중('11~'13)
 - **(시범보급)** 스마트그리드기기 보급사업을 신설하여 스마트계량기(AMI : Advanced Metering Infrastructure)와 함께, ESS 시범보급 추진
 - **(표준인증)** 자율안전 인증기준 도입('11.10), 국제 표준화 활동에 참여, 대용량 이차전지 및 ESS 시험평가 기반 구축 중
- #### □ 리튬이차전지 산업경쟁력 강화
- 삼성SDI, LG화학 등 업계의 투자 확대로 '10년부터 일본을 제치고 세계 1위 리튬이차전지 생산국으로 도약
 - 신한은행, LGU+의 데이터센터 UPS 대체용 리튬이차전지 설치 추진

2 평가 및 당면과제

□ 대용량 전력저장장치 설치 유인 부족

- 국내시장 형성이 더디게 진행되고 있어 신성장동력화에 걸림돌
 - * 우리나라는 안정된 전력망 보유, 낮은 전기요금 등으로 전력저장장치 시장 형성에 비우호적인 상황
- 국내의 반복되는 전력피크 문제 해결과 일본, 미국 등 해외시장 선점을 위해 국내시장 창출 가속화 필요

□ 성능 및 안전성 평가, 핵심 인력양성 등의 인프라 구축이 미흡

- 대용량 전력저장장치 실증연구, 국내외 표준화 활동은 활발하게 진행 중이나, 시험평가 및 인증 인프라 구축은 지연
- 대용량 리튬이차전지, BMS, PCS 등 전력저장 분야의 전문 인력 확보가 어려운 상황으로 체계적인 인력양성 필요

□ 전력저장산업의 신성장동력화를 위한 미래 준비 부족

- 세계적 수준에 도달한 리튬이차전지 제조기술 활용시 급팽창하는 대용량 전력저장장치 세계 시장선점 가능성 증대
- 종합지원시스템 구축, 중장기 발전전략 수립 등 전력저장 산업의 신성장동력화를 위한 정책적 지원 확대가 긴급요
 - * 일본 경제산업성은 ‘축전지 전략 프로젝트팀’을 별도로 설치해 중대형 이차전지 R&D 및 보급 정책지원 방안 등 신성장동력화 추진중

◆ ‘안정적인 전력수요관리’와 ‘급팽창하는 전력저장장치 세계시장 선점’을 위해 전력저장장치 보급 활성화 정책을 마련

IV. 목표 및 추진전략

목표

전력수급 안정화 및 전력저장산업 육성

- * 보급용량 : {15} 50만kW → {20} 200만kW
- * 세계시장 점유율 : {15} 40% → {20} 50%

전략

- ◆ 우선은 초기 시장창출을 위한 보급촉진 지원방안을 마련하고 시험인증 인프라 구축에 집중
- ◆ 중장기적으로는 시장 메커니즘에 의해 보급확산을 유도하고 전력저장산업의 신성장동력화에 주력

추진 과제

보급촉진 및 시장창출

- ▶ 체계적 보급 로드맵 수립
- ▶ 수요견인형 초기 시장창출
- ▶ 보급촉진 인센티브 제도 도입

기반조성 및 산업화 지원

- ▶ 보급제품 인증제도 도입
- ▶ 시험인증 체계 및 종합지원시스템 구축
- ▶ 전력저장산업 신성장동력화 지원

V. 향후 추진과제

전략1 보급촉진 및 시장창출

◇ 국내 보급 확대를 전력수급 안정화 및 전력저장산업 발전기반 조성

① 체계적 보급 로드맵 수립

□ (보급목표) 2015년 50만kW, 2020년 200만kW ESS 보급추진

< 연도별 보급목표 >

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2020
연도별 보급용량(만kW)	10	15	25	30	30	30
누적 보급용량(만kW)	10	25	50	80	110	200

□ (보급로드맵) 실증결과, 기술수준에 맞게 단계적 보급촉진 정책 추진

구분	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
수용가	대구시 100가구 실증 (3kW급)		대형 건물 실증 (300kW급)							
	10kW~200kW급 상업용 보급									
	300kW급 이상 상업 및 산업용 보급									
	10kW급 가정용 보급									
송배전망 및 발전소	제주도 조천 변전소 4MW급 실증		고창 변전소 50MW급 실증							
	송배전망용 단계적 보급									
	발전원 연계 100MW급 실증							발전소용 단계적 보급		

□ (추진체계) 보급 로드맵 보완, 제도개선 검토, 추진성과 평가 등을 위해 전력저장장치 보급촉진위원회* 기능을 활성화

* ESS 보급 및 산업발전을 민관 합동 보급촉진위원회 발족(5.17, 민간위원장 삼성SDI 대표이사, 정부위원장 지경부 에너지절약추진단장)

○ 보급로드맵을 2년 주기로 검증하여, 시장상황에 능동적으로 대응

② 수요견인형 초기 시장창출

□ (공공보급) 기존 건물은 전력저장장치 설치를 권고하고, 신축 건물에 대해서는 시범사업 추진 후 시행 성과를 보아가며 단계적으로 확대

○ (공공건물) 중앙정부 청사, 지자체 청사, 공공기관 건물 등 공공 수요처에 우선 설치 추진

* 공공기관 에너지이용합리화 추진 규정을 개정하여 단계별 설치의무화 추진

○ (교육시설) 중요 교육용 학습·실험실습 기자재, 전산실 등 전력다소비 교육시설을 대상으로 전력저장장치 설치 추진

○ (도로·교통시설) 교통신호등, 터널등 등 도로·교통 시설에 전력저장장치 설치 추진

□ (민간보급) 전력피크 주요 요인이 되는 상가 건물 등 전력다소비 수용가를 중심으로 민간 보급촉진

○ (보급 사업) 상업용 건물, 데이터센터, 무선통신기지국 등 전력다소비 시설에 대해 설치를 유도하는 방안 검토 (예: 보조금·융자세제 지원 등)

* 제품가격, 전기요금, 지원대상 등 제반여건을 고려하여 보급방안 설정

○ (제도 개선) 일정규모(1,000kW) 이상 대규모 전력사용 신축 건물에 대해 설치 의무화 검토('15년)

< 주요 전력저장장치 설치 수요처 >

민간 수요처		설치수요	설치용량
건물용	계약용량 1,000kW이상	1만4천개소	100kW~200kW
	계약용량 300kW이상	10만4천개소	10kW~100kW
	계약용량 100kW이상	5만개소	10kW~20kW
데이터센터		80여개	200kW
무선통신기지국		25만개	100kW

③ 보급촉진 인센티브 제도 도입

□ 초기 투자비용 경감을 위한 보급지원제도 도입

- 전력저장장치를 에너지절약시설 용자사업 지원대상에 포함*하여 금융조달 활성화 지원

* '13년 에너지이용합리화사업 자금지원지침 개정시 반영('13년초)

- 에너지 절약시설 보급·용자 등 현행 '에너지 효율화 사업군'의 전반적인 정책 추진방향 재검토와 연계하여 지원 방안 검토

□ 전력저장장치 설치 유도를 위한 세제 인센티브 제공

- 전력저장장치를 에너지절약시설 투자세액공제 대상으로 추가

* 현행 투자세액공제 대상(조특법 시행규칙 제13조의2) : UPS, 인버터, LED 등 14개

- 설치비용의 100분의 10에 상당하는 금액을 소득세 또는 법인세에서 공제하여 전력저장장치 설치 유도

□ 전력저장장치의 활용도 제고를 위한 전기요금 제도개선

- (계시별 요금제 개선) 고압전력 소비자를 대상으로 계시별 요금제 적용을 단계적으로 확대

* 계시별 요금제 : 전력 예측수요에 따라 요금을 계절, 시간별로 구분하여 적용하는 요금제로 계절별로 24시간을 3개 또는 4개 시간대로 나눔

- 전체 100kW이상 고압 소비자(16만호)로 단계적 확대

* 현재는 300kW이상만 계시별 요금제 적용중

- (선택형 최대피크요금제 도입) 희망기업(1,000kW 이상)에 한해 최대피크 발생일과 시간대에 고효율의 할증요금을 부과하고, 평시 요금 할인

전략2 기반조성 및 산업화 지원

- ◇ 상용화된 리튬이차전지의 안전성을 최우선으로 고려한 단계별 시험인증 인프라 조성 및 신성장동력화 지원

① 보급제품 인증제도 도입

- (안전 인증기준) 일본의 보급제품 인증기준을 활용하여 국내 보급제품에 대한 안전성 인증기준 마련

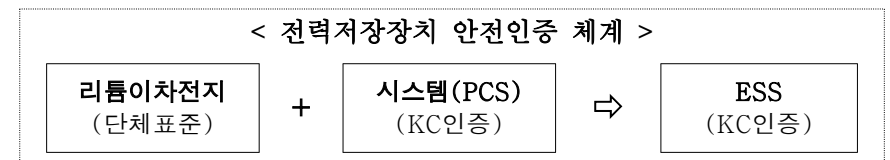
* 전력저장장치는 리튬이차전지(BMS포함)와 시스템(PCS)으로 구성

- 100kW급 전력저장장치(PCS)에 대한 자율 안전인증(KC) 시행('12.10)

- KC 안전인증에는 시스템(PCS) 부분만 안전기준을 적용하고 있어, 리튬이차전지에 대한 안전 인증기준은 별도 확보 필요

- 우선 단체표준을 통해 리튬전지에 대한 안전 인증기준 마련('12.11), 중장기적으로는 국가 또는 국제표준과 연계

* 일본의 단체표준인 리튬이차전지 안전성 시험기준(SBA) 활용



- (고효율 인증기준) 전력저장장치를 고효율 인증대상으로 추가

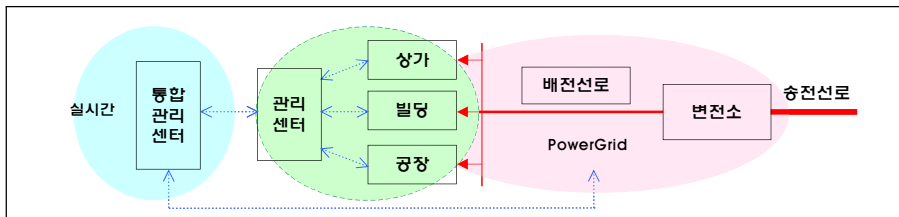
- 국내·외 관련 규격의 비교·연구를 통한 전력저장장치 고효율인증 측정방법 및 기준개발

* 전력저장장치 고효율 인증기준 개발 용역 실시('12.5~12월, 전기연구원)

- '고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정(지정부 고시)' 개정을 통한 고효율인증 대상품목으로 추가('12.12)

② 시험인증 인프라 및 종합지원시스템 구축

- **(시험인증 인프라)** 세계적인 전력저장장치 시험인증 인프라 조성
 - 시험기관별로 특화된 기술력을 고려하여 시험평가 장비 및 시설 구축 지원
 - * 계통연계(전기연구원), 신재생에너지연계(에기연), 이차전지(화학융합시험연구원) 등
 - * 시험기관, 연구소 등에 Test Bed 및 안전성·신뢰성 평가센터 구축
 - 기업-시험기관의 상호 협력관계를 구축하여 업계 보유의 시험평가 인프라를 최대한 활용
 - * 기업-시험연구소-전지산업협회간 시험평가 협력 MOU 체결('12.9)
 - 해외전문 시험평가 인증기관과의 협력을 통한 시험평가 상호인정 방안을 마련하고, 해외 전문기관의 국내 인증 인프라 구축 유도
- **(종합지원시스템)** 전력저장장치의 피크관리, 활용지원 체계 구축
 - 전력저장장치 통합관리체계를 구축, 실시간으로 모니터링
 - * (예시) 전문가로 구성된 관리센터 운영, 상비 고객 A/S센터 운영으로 효율적인 전력저장장치 보급 및 관리
 - 전력저장장치의 전력사용 모니터링을 위한 양방향 통신시스템을 구축하여 전력저장장치를 활용한 전력피크 절감 지원
 - 정기(1회/1년) 안전점검, 안전검사 필증제도를 도입, 안전성 확보



③ 전력저장산업 신성장동력화 지원

- **(비즈니스모델 확산)** 합리적인 전력소비를 통한 요금절감, 전력피크 분산 인센티브 등 수익창출이 가능한 ESS서비스사업 확산
 - 수용가에 설치된 전력저장장치를 활용한 전력피크 절감 솔루션 개발 등 사업화 모델 발굴 및 지원
- **(전문인력양성)** 석·박사급 고급인력 및 현장 중심형 전문인력 양성
 - 고급 연구개발 인력 확보를 위한 석·박사급 인력양성 추진
 - * 이차전지 대학연구센터(ITRC)('11~'14), 전력저장용 리튬이차전지 핵심소재 고급트랙('11~'15), 고효율배터리 고급트랙('12~'16) 등
 - 10년내 글로벌 경쟁력을 갖출 수 있도록 핵심 연구인력 양성 추진
 - * 에너지저장 인력수급현황 조사·분석후, 중장기 인력양성 로드맵 수립('12.11월)
 - 자격검정 시험을 통해 바로 실무적용이 가능한 현장 전문인력 육성
- **(신성장동력화)** 전력저장 산업의 신성장동력화 지원
 - (기업) 중대형 ESS 기술개발, 과감한 설비투자 등 글로벌 경쟁력 확보
 - * 업계는 '20년까지 약 20조원 투자 계획(시설투자 : 13조원, R&D : 7조원)
 - (대학연구소) 중장기적으로 가격·수명·저장 용량 등에서 획기적인 개선이 가능한 원천성 ESS 기술개발 추진
 - * 마그네슘 전지, 금속-공기 전지, 전 고체 전지 등의 원천 R&D 과제 지원 中
 - (정부) 연 300억원 규모의 ESS 기술개발* 사업을 추진하고 중대형 ESS 실증 사업**을 추진하여 ESS 사용패턴 분석을 지원
 - * 리튬이온전지, 나트륨-황 전지, 레독스 플로우 전지, 커패시터 등
 - ** 발전원 연계100MW급 실증, 송배전망 연계 50MW급 실증 등 추진('13년)

VI. 추진일정

세부 추진과제		추진일정	소관부처
보급 촉진 및 시장 창출	①체계적 보급 로드맵 수립		
	- 전력저장장치 보급 로드맵 수립	'12.12월	지경부
	- 전력저장장치 보급촉진위원회 운영	'12.5월 ~	지경부
	②수요견인형 초기 시장창출		
	- 공공보급	'13년 ~	지경부·국토부·교과부
	- 민간보급	'13년 ~	지경부·국토부
	③보급촉진 인센티브 제도 도입		
	- ESS-ESCO를 융자대상에 포함	'13년 ~	지경부
	- 보급지원 방안 검토	'13~'14	지경부 기재부
	- 투자세액공제 대상 추가	'13년 ~	기재부 지경부
기반 조성 및 산업화 지원	①보급제품 인증제도 도입		
	- 안전 인증기준 마련	'12.10월 ~	지경부 기표원
	- 고효율 인증기준 마련	'12.12월	지경부
	②시험인증 체계 및 종합지원시스템 구축		
	- 시험인증 인프라 조성	'12.9월 ~	지경부
	- 종합지원시스템 구축	'13년 ~	지경부
	③전력저장산업 신성장동력화 지원		
	- 비즈니스모델 확산	'13년 ~	지경부
	- 전문 인력양성	'13년 ~	지경부
	- 신성장동력화	'13년 ~	지경부

참고 1

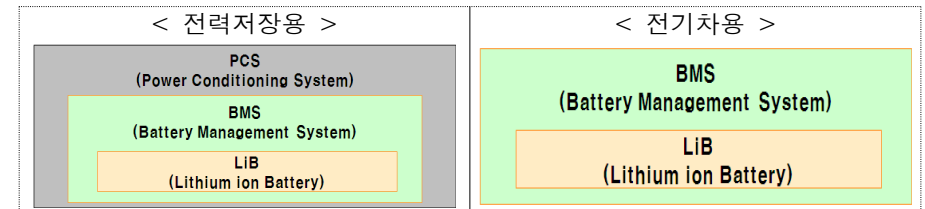
전력저장장치 개요

□ (전력저장장치) 리튬이차전지와 같은 기존의 중소형 이차전지를 대형화하거나, 회전에너지, 압축공기 등으로 대규모 전력을 저장하는 장치

* 주요 전력저장 방식 : LiB(리튬이차전지), NaS(나트륨황전지), RFB(레독스흐름전지), Super Capacitor(슈퍼커패시터), Flywheel(플라이휠), CAES(압축공기저장시스템)

○ 이중 리튬이차전지는 최근 중대형 전기차용과 전력저장용 상용화에 성공하여 초기 시장을 주도

○ 이차전지형 전력저장장치는 리튬이차전지(LiB), 배터리관리시스템(BMS), 전력제어장치(PCS) 등으로 구성(BESS : Battery Energy Storage System)

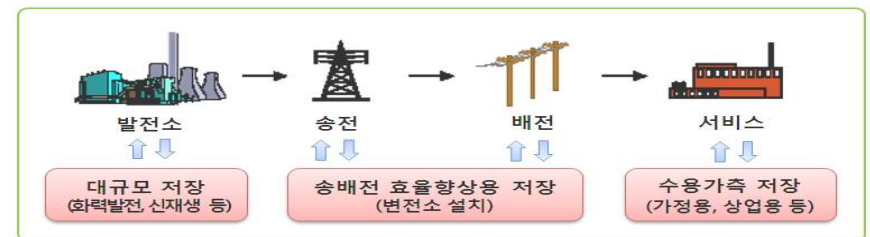


* 전력저장용은 계통연계(PCS)가 중요하나, 전기차용은 균질성이 중요(BMS)

□ (용도구분) 전력저장장치는 발전소용, 송배전용, 수용가용으로 구분

○ 본 대책의 대상인 수용가용은 가정용, 상업용, 산업용, 교통신호등·가로 등 등의 전원 공급용으로 세분

< 전력저장장치 개념도 >



참고 2

일본의 전력저장장치 설치보조금 사업 개요

주체	경제산업성	동경도
수행기관	사단법인 환경공조(SII)	공익재단 동경도 중소기업진흥공사
금액	210억엔	150억엔
대상	① 설치하는 개인(개인사업자포함), 법인 ② 개인, 법인에 대여하는 법인(리스 사업자, 전력사업자)	동경도에 본사나 사업장을 두는 중소기업자, 중소기업그룹 (풍속관련업, 금융업, 농림수산업, 의료업, 사회복지시설, 비영리단체 제외)
기간	2012년 3월 ~ 2014년 1월말까지 (예산안 달성과 동시 종료)	2012년 4월 2일 ~ 9월 28일
목적	전력수급대책으로 가정 및 사무소의 LiB도입을 위한 설치기기 및 부대 설비비용 보조를 통해 전력사용 합리화 추진	중소기업을 위한 전력자립화 및 전력수요억제
지원내용	① 축전지의 1/3, 상한 100만엔 ② 축전지와 공사비의 합계의 1/3 상한 1억엔	중소기업 단독 : 축전지+설치비의 2/3, 상한 2000만엔 중소기업 그룹 : 축전지+설치비의 3/4, 그룹구성원 x 2250만엔 최대 5.6억엔
사용의무화	법정제품 수명 기간 사용을 의무화 경제산업성 6년	법정제품 수명 기간 사용을 의무화 동경도 5년