

Certification & International standardization of Battery

2014. 1. 21

Y.T.KIM

Content

I . Introduction

II . Certification of Battery

III . International Standardization

IV. Summary

I . Introduction

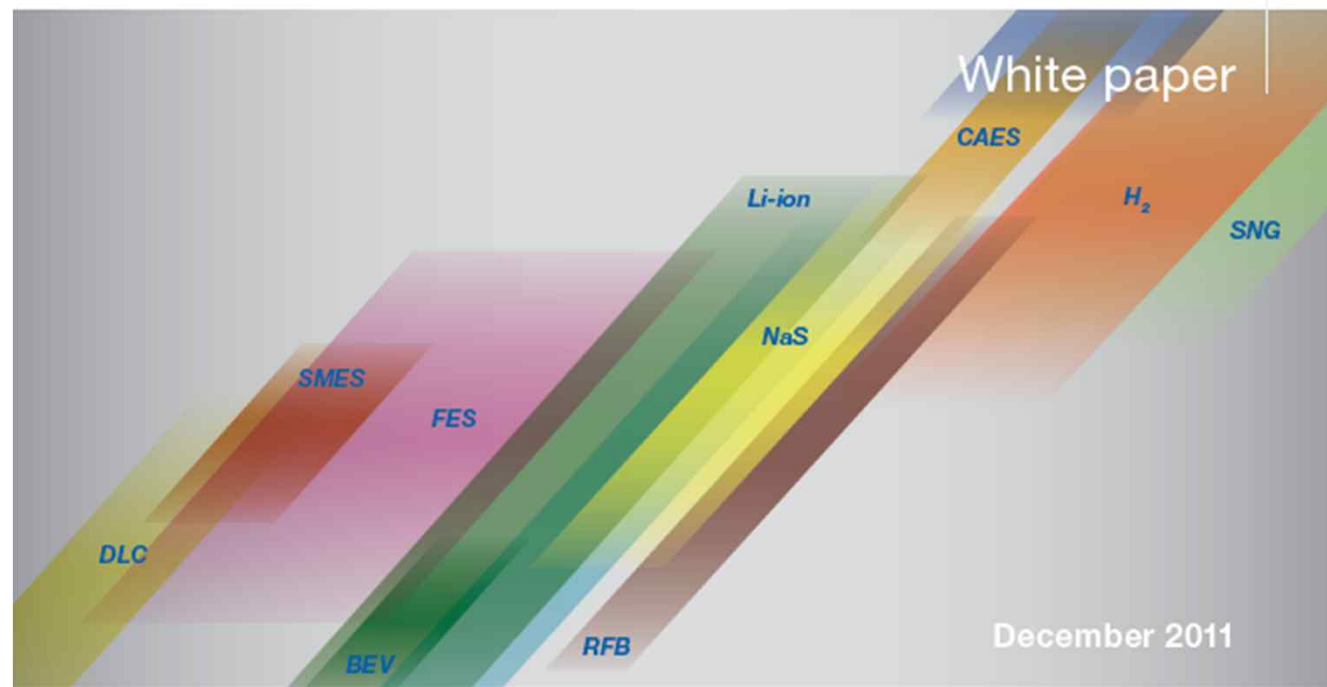


1. ESS (Electrical Energy Storage)

- Cover Page (Ragone Plot)



Electrical Energy Storage



1. ESS (Electrical Energy Storage)

- Power demand varies from time to time

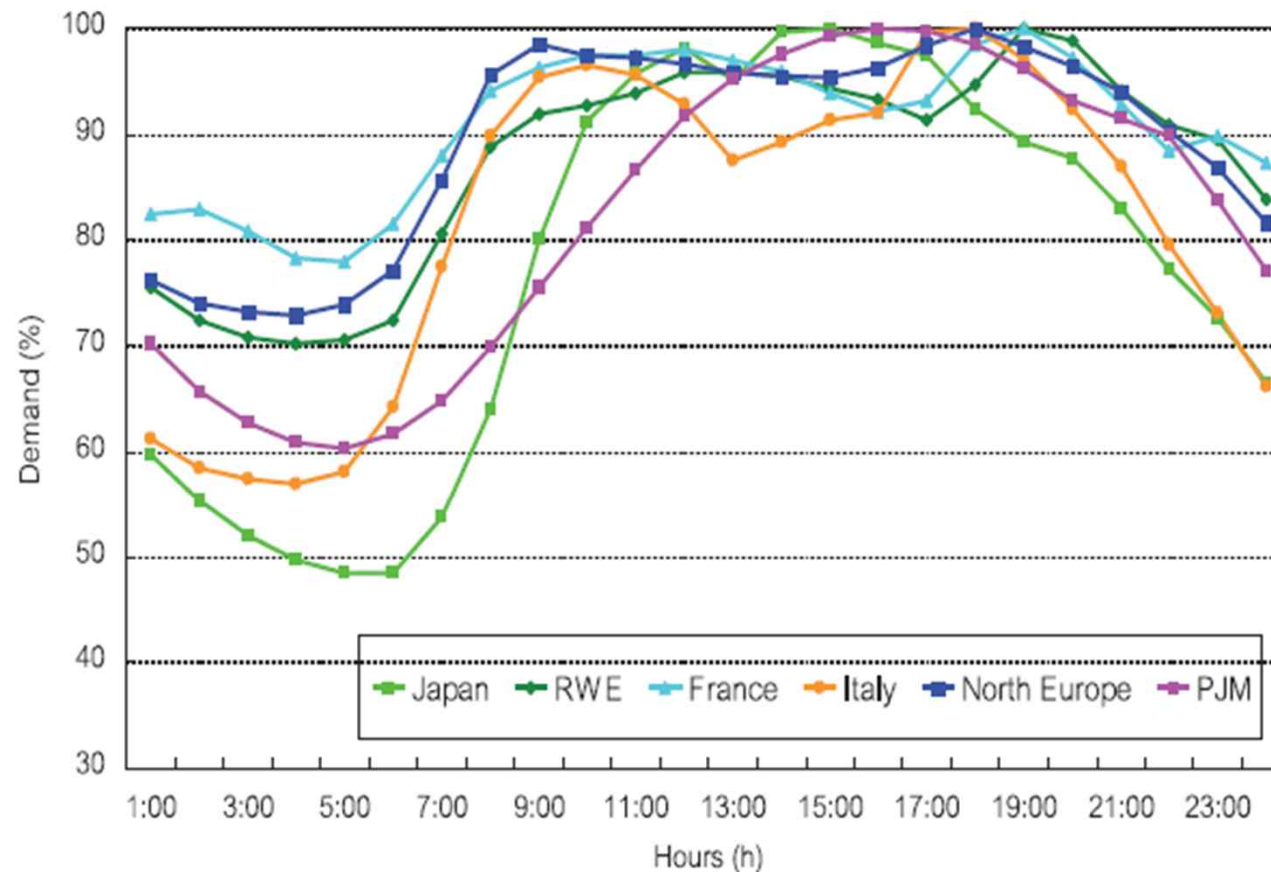


Figure 1-1 – Comparison of daily load curves
(IEEJ – The Institute of Energy Economics, Japan, 2005)

1. ESS (Electrical Energy Storage)

● Current Issue

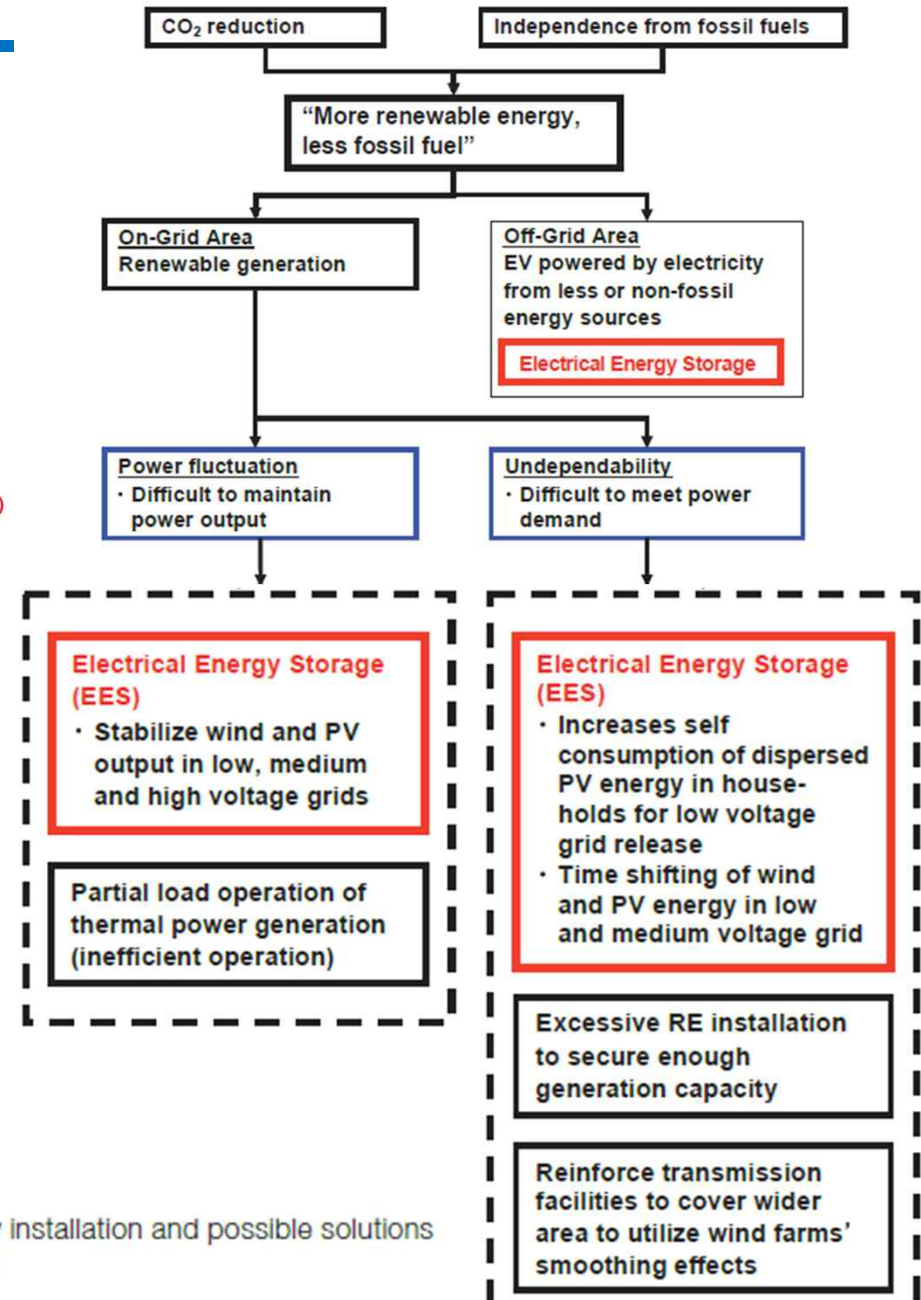
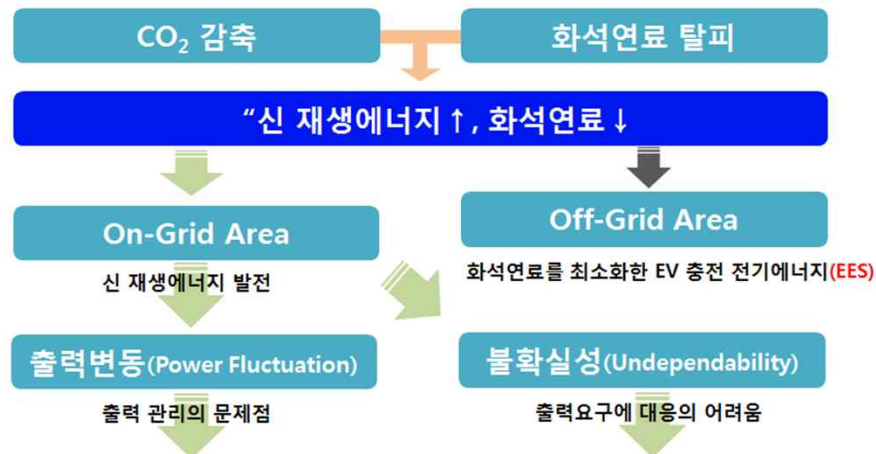
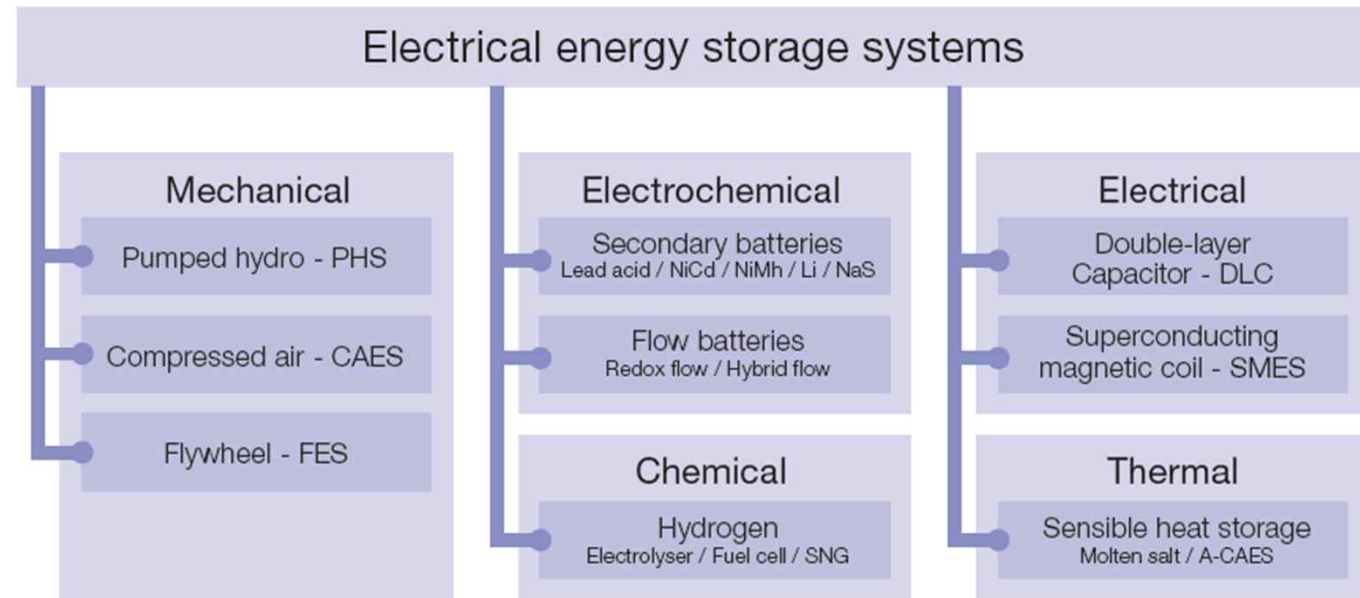


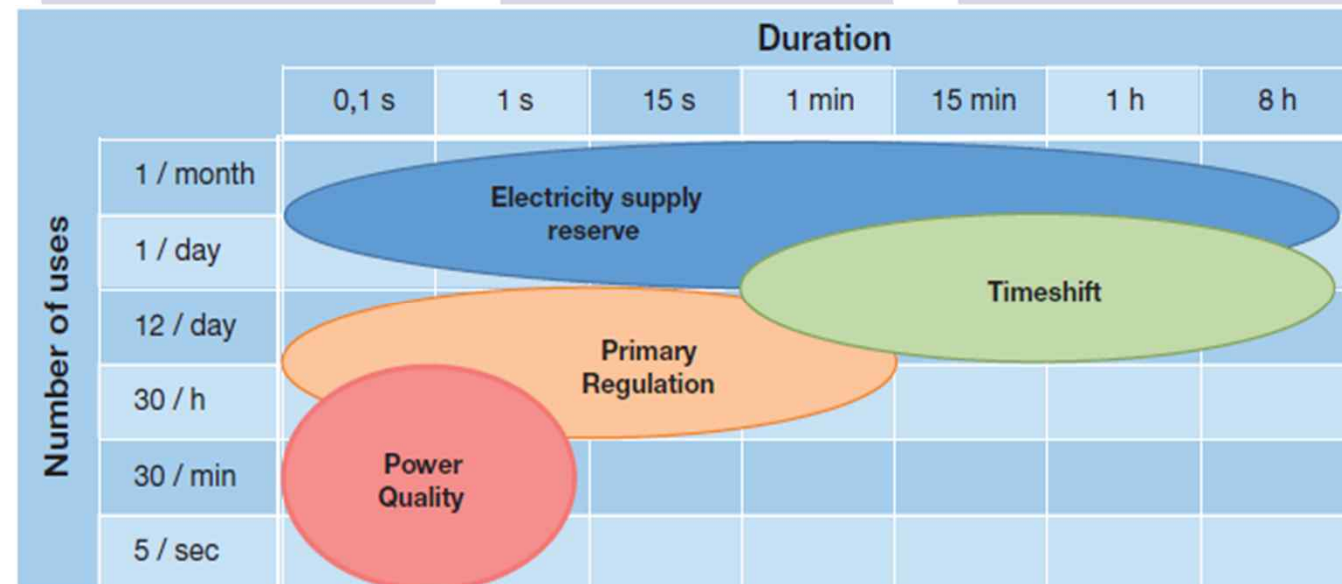
Figure 1-2 – Problems in renewable energy installation and possible solutions
(TEPCO)

1. ESS (Electrical Energy Storage)

Storage Method



Different Uses



1. ESS (Electrical Energy Storage)



Figure 2-2 – Pumped Hydro Storage
(Vattenfall, IEC MSB/EES Workshop, 2011)

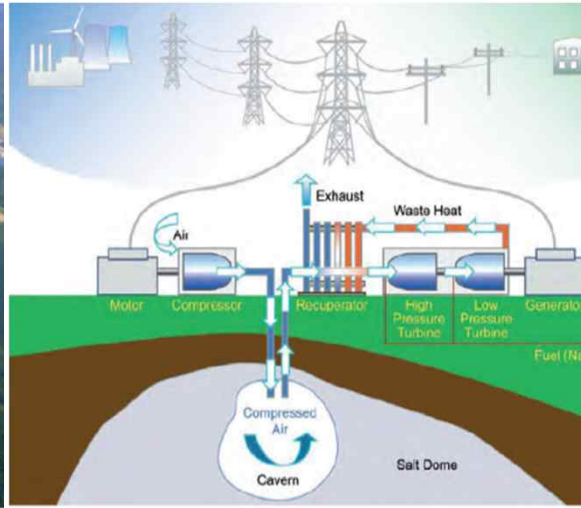


Figure 2-3 – Underground CAES
(rid11)

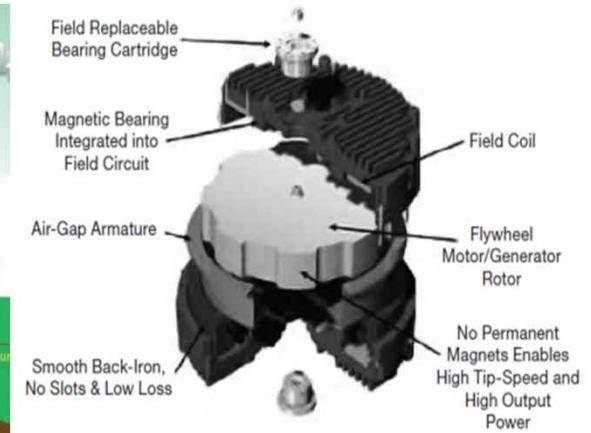


Figure 2-4 – Flywheel energy storage
(act11)

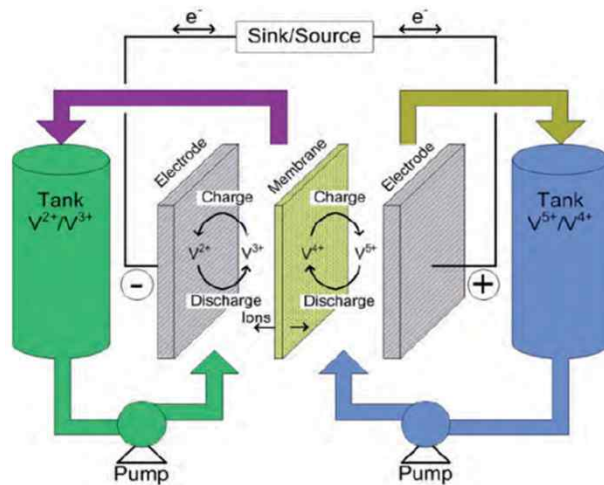


Figure 2-7 – Schematic of a Vanadium Redox Flow Battery
(Fraunhofer ISE)

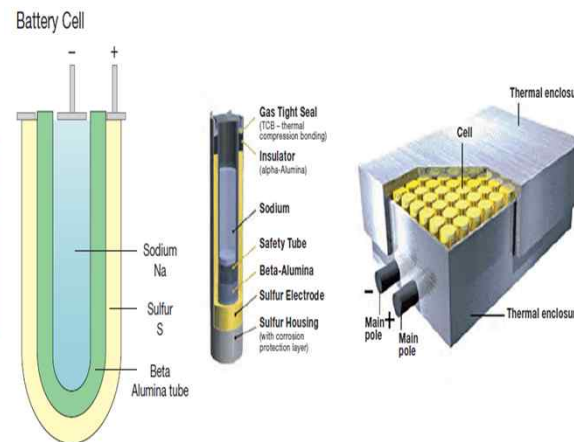


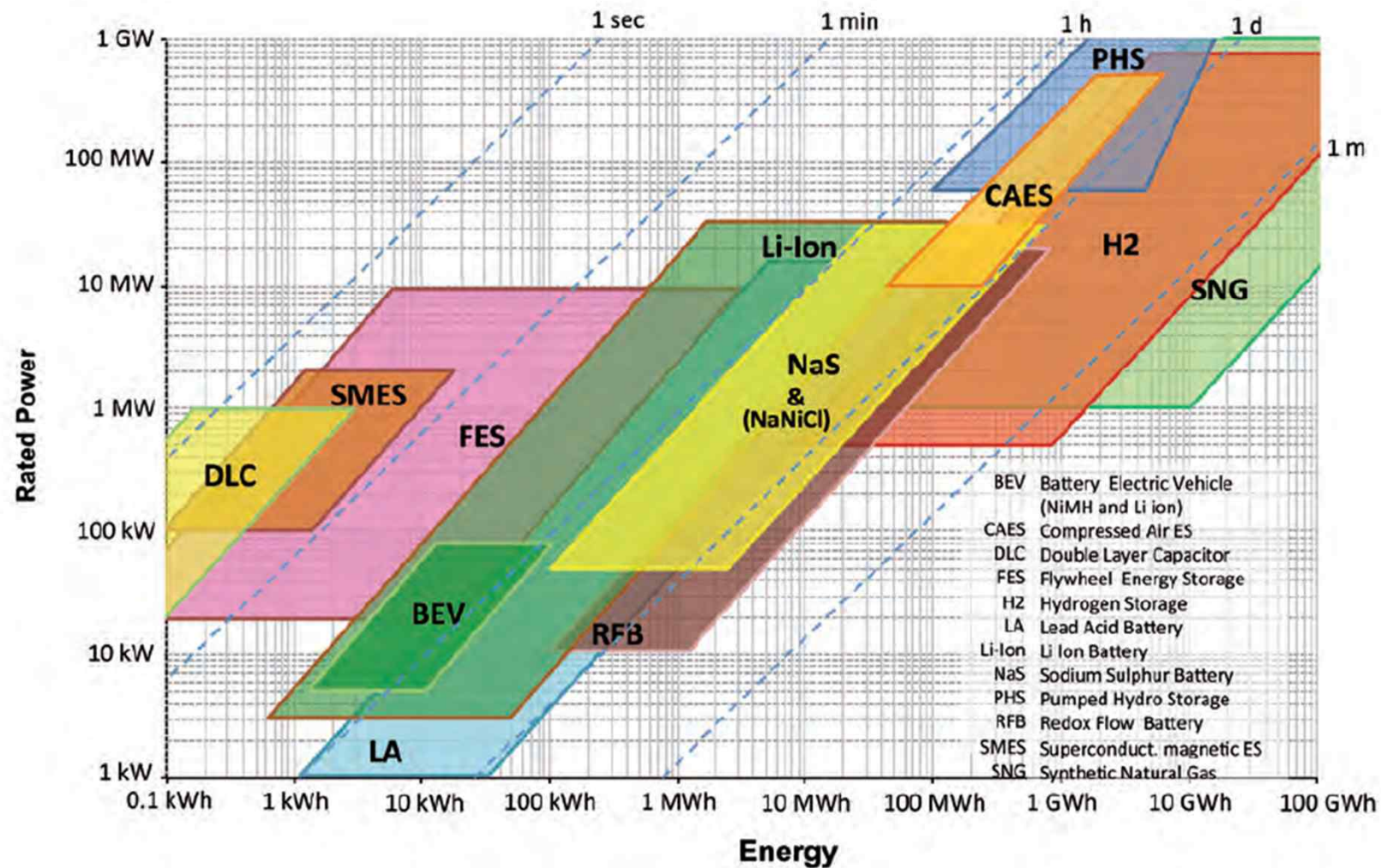
Figure 2-6 – NaS Battery: Cell design and 50 kW module
(NGK, IEC MSB/EES Workshop 2011)



Figure 2-5 – Typical Li-ion prismatic cell design and battery modules
(A123, IEC MSB/EES Workshop, 2011)

1. ESS (Electrical Energy Storage)

● Power & Energy (Ragone Plot)



1. ESS (Electrical Energy Storage)

- Summarizes the maturity of the storage technologies

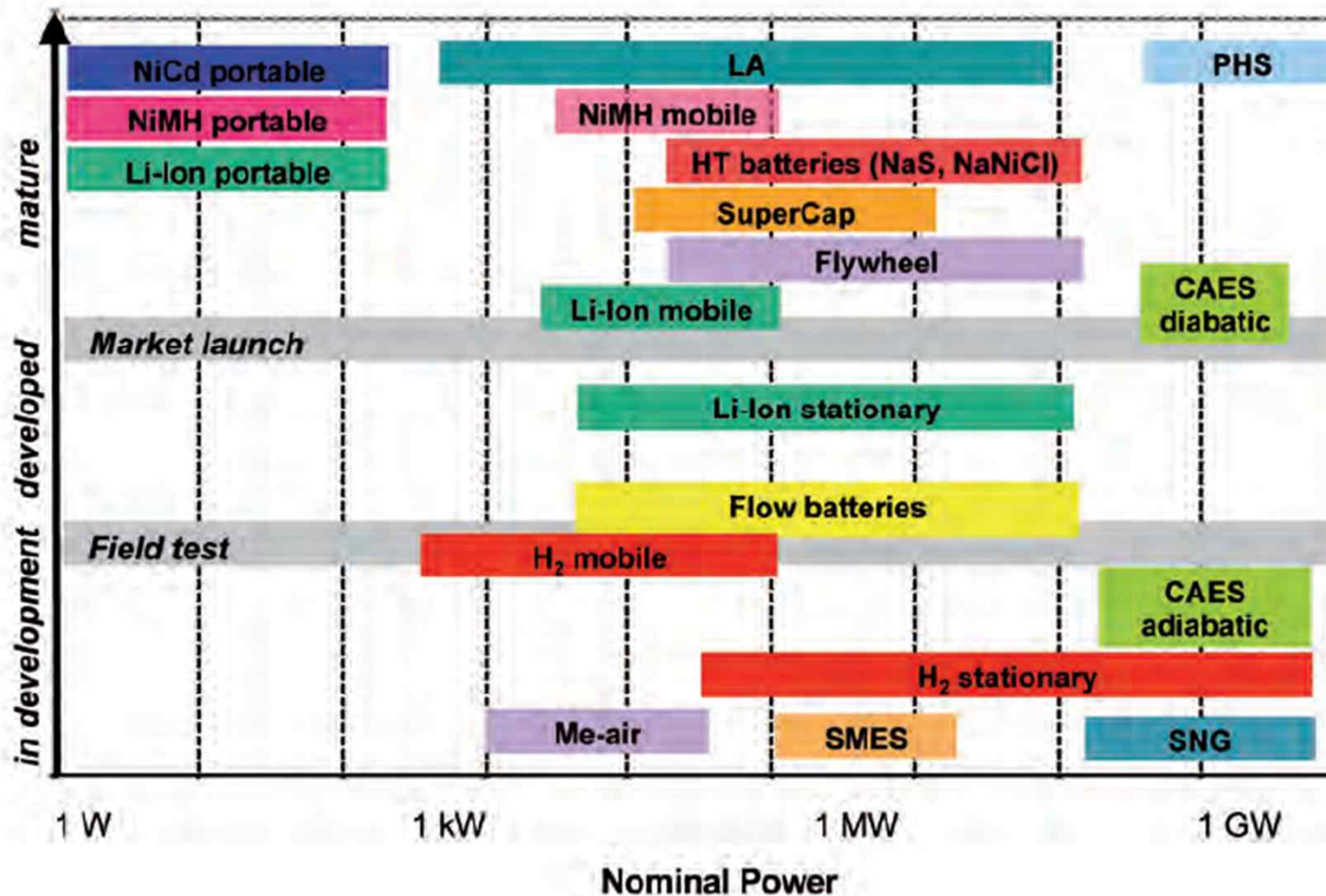
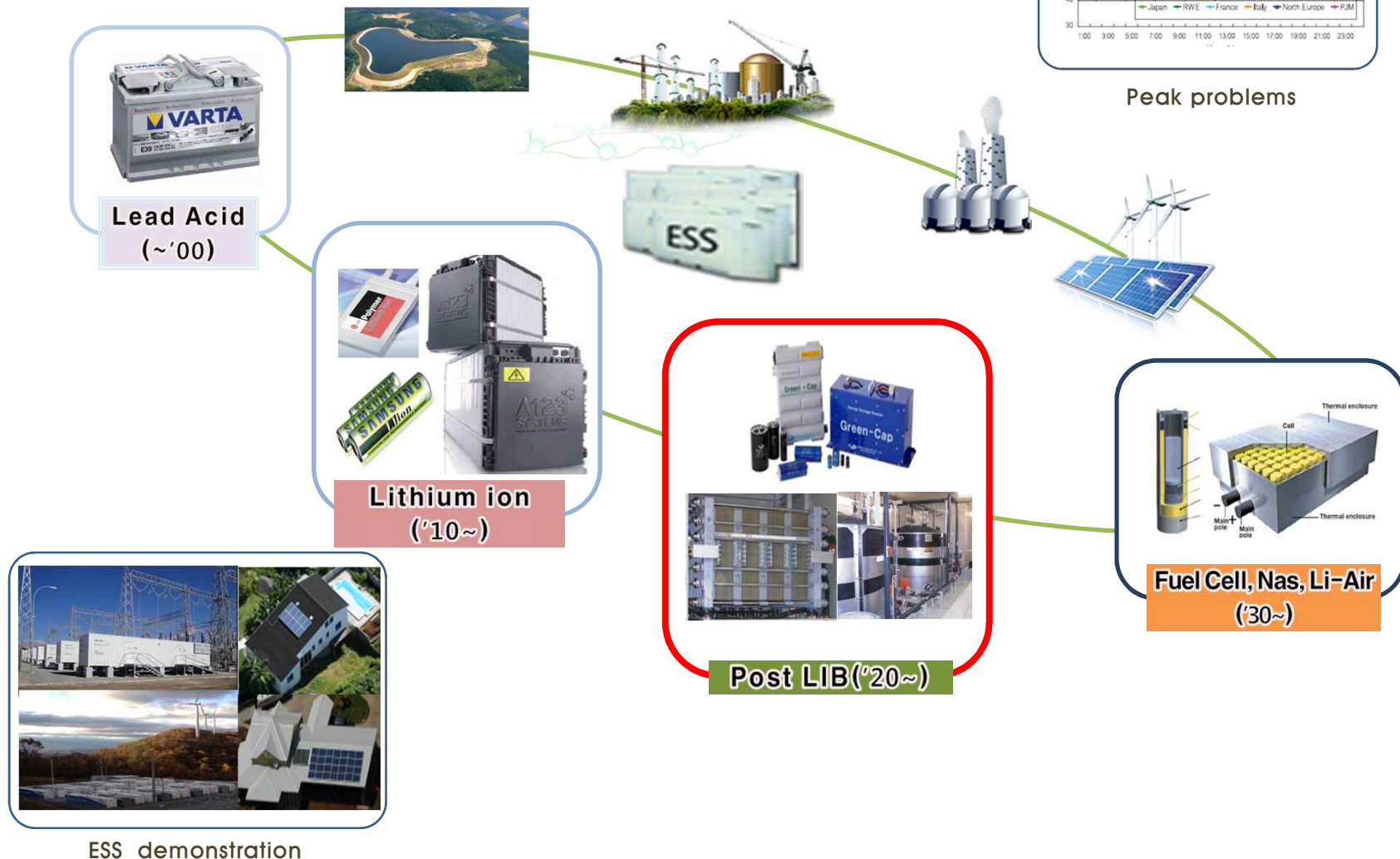


Figure 2-11 – Maturity and state of the art of storage systems for electrical energy
(Fraunhofer ISE)

2. ESS Technical Trend

● Energy storage technology



3. Comparison of ESS

● Performance vs Type

	NaS	ZEBRA	LIB	PbC	Flow	Dry
Round Trip Efficiency	85% +	85% +	95% +	90% +	60~65%	90%
Energy Density (kWh/m ³)	150~250 (Medium)	150~250 (Medium)	300~400 (Highest)	20~70 (low)	20~30 (Low)	80~90 (Low)
Discharge Length	Hours	Hours	Minutes	Hours	Hours	Minutes
Calendar Life (Years)	15~20	15~20	10	10	7~10	70~10
Primary Applications	Utility, Factory, Telecom	Commercial Vehicles, Utility	Utility, Electric Vehicles	Utility	Utility, Telecom	Utility
Secondary Applications	Heavy Machinery	Utility	Industrial	Light & Commercial Vehicles		

3. Comparison of ESS










● Cost with life

Technology	Power Cost (\$/kW)	Energy Cost (\$/kWh)	Round-trip Efficiency (%)	Cycles
Advanced Lead-acid Batteries (2000 cycle life)	400	330	80	2,000
Sodium/sulfur Batteries	350	350	75	3,000
Lead-acid Batteries with Carbon-enhanced Electrodes	400	330	75	20,000
Zinc/bromine Batteries	400	400	70	3,000
Vanadium Redox Batteries	400	600	65	5,000
Lithium-ion Batteries (large)	400	600	85	4,000
CAES	700	5	70	25,000
Pumped hydro	1,200	75	85	25,000
Flywheels (high speed composite)	600	1,600	95	25,000
Supercapacitors	500	10,000	95	25,000

II . Certification of battery

1. ESS Applications

● 전력저장장치(고효율기기인증)

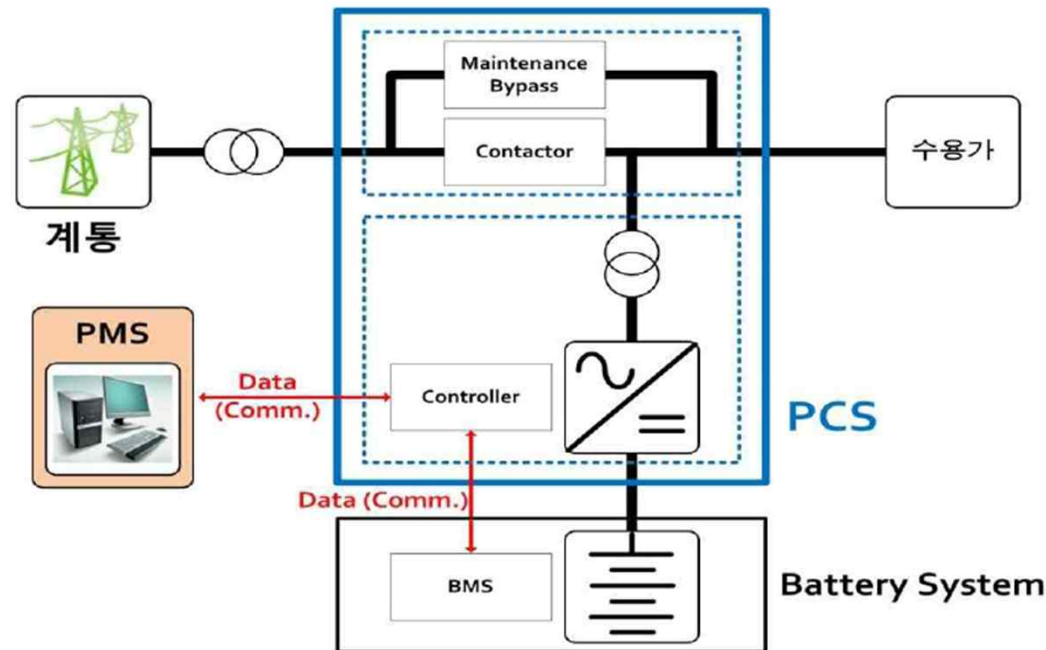
적용대상									
	주택	소용상점 (CVS·병원)	공용시설 (학교)	중형점포	상가	빌딩	공장	지구	발전소
종래기술	리튬이차전지								
축전용량	1~15kW		25~50kW		100~500kW			1~10MW	
사용자	개인		사업자					전력사업자	
보조금					보급사업 75%				

2. 전력저장장치(ESS)

● 전력저장장치 정의, 구성

이 기준에서 정한 전력저장장치의 정격 및 적용범위는 저압 배전망에 사용되며, 정격 출력(kW)으로 연속하여 부하에 공급할 수 있는 시간은 2시간 이상이어야 한다.

※ 저압배선망 : 입출력 전격 전압은 3상 380V 및 단상 220V 기준



< 전력저장장치 개념도 >

PCS 및 Battery System을 포함한 것으로 계통으로부터 입력 및 수용가측 출력으로 구분함

2. 전력저장장치(ESS)

● 전력저장장치 인용규격, 용어정의

KBIA-10104-01 배터리에너지저장장치용 리튬이차전지 안전성 시험방법

KBIA-10104-02 배터리에너지저장장치용 리튬이차전지 성능 시험방법

SGSF-04-2012-07 에너지저장시스템용 전력변환장치의 성능요구 사항

● 효율기준 및 시험방법

에너지저장장치 용량(PCS 기준)	효율(%)
10 kW 미만	84
10 kW ~ 30 kW 미만	87
30 kW ~ 100 kW 미만	90

비고 : 저압배전망(3상 380V,)의 계약용량은 100 kW 까지 임
필요에 따라 100 kW초과 PCS로 구성한 경우 효율은 90% 이상을 적용함

3. 단체인증(KBIA)



● 리튬이차전지 인증이란?

이 규정은 산업표준화법 제27조에 따라 단체표준을 제정·보급하여 리튬이차전지의 품질, 생산효율 및 생산기술을 향상시키는 한편, 거래를 단순·공정화 함으로써 이차전지 제품의 경쟁력을 제고시키기 위한 인증

● 관련근거

- 산업통상자원부고시 제2013-3호(2013.04.01) 『고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정』
- 『산업표준화법』 제27조 제1항 [단체표준의 제정 등] 동법 시행규칙 제 19조 [단체표준 제정]
- 한국전지산업협회 『단체표준인증 운영규정』 (이하 “협회규정”)

● 인증신청 자격 요건

- 리튬이차전지를 제조하거나 수입하여 판매하고자 하는 자

3. 단체인증(KBIA)

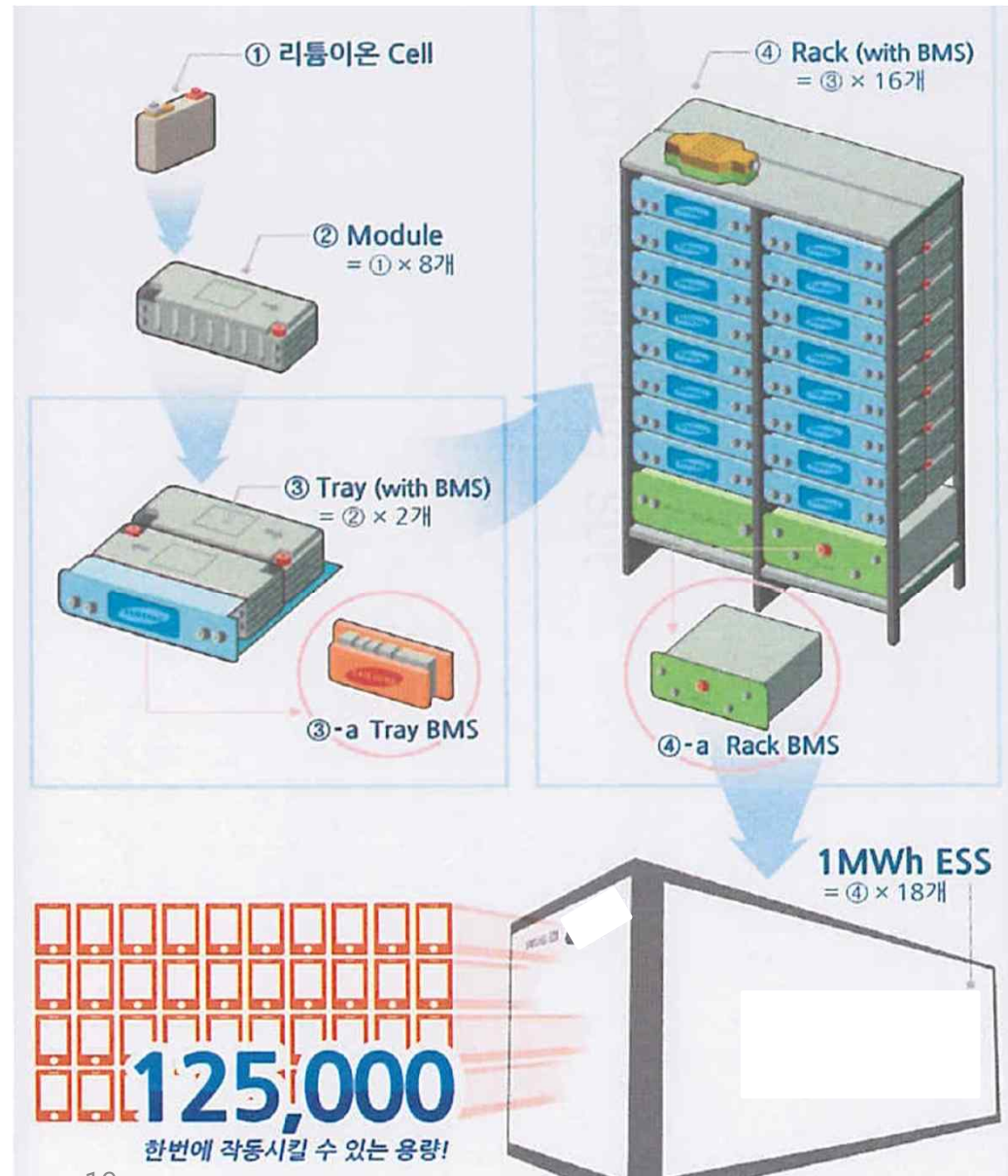
- 구분

배터리에너지저장장치용(BESS)
리튬이차전지

- 인증품목 :

- 1) 단전지
- 2) 모듈
- 3) 전지시스템(랙)

- (랙) : 전지시스템 구성이 유닛
랙으로 직렬 혹은 병렬로 연결
되었을 경우, 해당시험 항목은
유닛 랙으로 대체 시험 가능



3. 단체인증(KBIA)

● 안전성 시험항목,수량 [KBIA-10104-01]

시험 항목	시험 내용	시험수량		
		단전지	모듈	전지시스템
외부단락시험	외부단락에 대한 단전지의 반응 평가	5	—	—
충돌시험	수송 중 충격을 받았을 때, 모듈이 견디는 능력을 평가		2	—
압착시험	변형을 일으킬 수 있는 외부의 힘에 대한 단전지의 반응	5		—
침수시험	모듈이 폭우 및 홍수에 침수되었을 경우 안전성을 모의 시험		1	—
고온시험	단전지가 사용되는 동안 고온환경에 노출 되었을 경우 안전성 모의 시험	5	—	—
과충전시험	충전전압제어에 관하여 보호장치가 되어 있지 않은 전지시스템의 경우 적용	5	—	1 ^α
강제방전시험	복수의 단전지를 사용하는 용도에서 잘못하여 역접속하여 조립한 경우나, 직렬 단전지 간에 잔존용량차가 크게 형성된 상황에서 방전할 때의 안전성 모의시험	5	—	—
외부단락제어	전지시스템의 “+”, “-” 단자가 연결되었을 때, 양 단자 사이에 전류가 흐르지 않도록 제어	—	—	1 ^α
과방전제어	BMS는 방전전압을 단전지의 하한방전전압 이상으로 제어해야 함,	—	—	1 ^α
과충전전압제어	BMS는 충전전압을 단전지의 상한충전전압 이하로 제어 함,	—	—	1 ^α
과대충전전류제어	BMS는 입력전류를 단전지의 최대충전전류 이하로 제어 함	—	—	1 ^α
과열제어	BMS는 단전지의 동작 확정 온도 외에 충전되지 않도록 제어	—	—	1 ^α

3. 단체인증(KBIA)

● 성능 시험항목, 수량 [KBIA-10104-02]

시험항목	시험내용	단전지	모듈	전지시스템 (*랙)
1. 용량측정시험	표준 사이클에 따라 2회 진행 후 2번째 사이클의 방전용량을 측정대상용량 평가기준 : 제조자 제시 정격용량	3,4,5 번 시험 시 적용 (제조자 제시 정격용량)		
2. 에너지 밀도	단전지/모듈의 중량에너지 밀도(Wh/kg) 및 부피에너지밀도(Wh/L)은 0.5 I _A 로 방전하여 결정(제조자 제시 정격용량) 평가기준 : 제조자 제시 에너지밀도			
3. 저장시험	상온(25±2) °C 에서 30일간 방치 고온(45±2) °C 에서 30일간 방치 회복율 90%이상	5	—	-
4. 사이클수명시험	충전, 방전으로 인한 열화를 측정하기위해 사이클 수명 시험1 I _A , 500회 반복 500 cycle@정격용량의 85% 이상	3	1	-
5. 효율시험	충전된 에너지저장 시스템이 실온에서 일정한 전력으로 사용된 이후 재충전 되었을 경우 가정 하여 전지시스템의 에너지 효율 측정 평가기준 : 95% 이상			1 ^a

^a 전지시스템 구성이 유닛 랙으로 직렬 혹은 병렬로 연결 되었을 경우, 해당시험 항목은 유닛 랙으로 대체 시험 가능하다.

4. 협력체계(KBIA)

- 시험평가, 평가인증



III . International Standardization



1. International Organization

● UN, IEC, ISO



ST/SG/AC.10/11/Rev. 4
Section 38.3



IEC 62133
IEC 61960
IEC 61959
IEC 62660-1
IEC 62660-2



ISO 12405-1
ISO 12405-2DIS
ISO 12405-3WD
ISO-IEC/PDPAS 16898

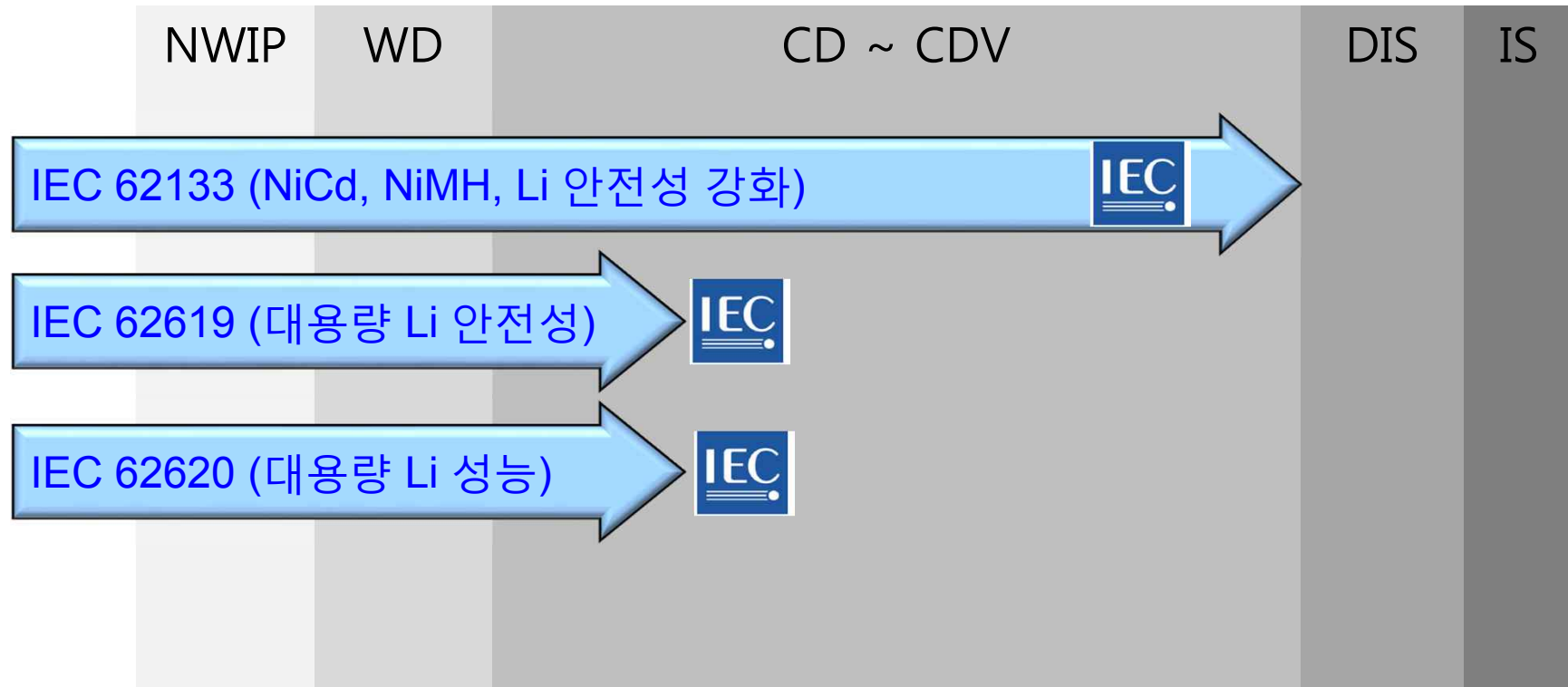
2. Standard List with applications

● IT, xEV, Industrial

응용분야		국제표준조직	제정된 국제규격	작업 중 국제규격
휴대기기용		IEC TC21/ SC21A – WG 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> IEC 61960 (2003) IEC 61959 (2004) IEC 62133 (2002) 	<ul style="list-style-type: none"> IEC 62133 ed3.0
HEV /EV	Cell	IEC TC21/ JWG69	<ul style="list-style-type: none"> IEC 62660-1 IEC 62660-2 	<ul style="list-style-type: none"> ISO-IEC/PDPAS 16898.5_DIS
	Battery System	ISO TC22/ SC21– WG3	<ul style="list-style-type: none"> ISO 12405-1 ISO 12405-2 	<ul style="list-style-type: none"> ISO 12405-3_DIS
대용량 (전력저장)		IEC TC21/ SC21A – WG 5	-	<ul style="list-style-type: none"> IEC 62619_CD IEC 62620_CD NP(VDE)

3. Working Standard of LIB

- IEC TC21/SC21A/W.G 3,5



4. ESS Standard

● Brief history

- 2011.3.11 Huge Earthquake, Tsunami and Accidents of nuclear power plants occurred in Japan. There is a risk of severe shortage of Electric power in the northern part of Japan including Tokyo. Solar power and Rechargeable batteries etc. are expected to be one of the solutions for the power shortage.
- 2011.3.14 1st Project leader team meeting for IEC62619 was held at Tokyo.
- 2011. 7 Standard of Battery Association of Japan (SBA S 1101) (Japanese domestic Safety Standard of Li ion batteries for use in Industrial applications) was made harmonizing with draft of IEC62619.
- 2012. 7 JIS C 8715-2 (Secondary lithium cells and batteries for use in industrial applications -- part 2: tests and requirements of safety) was published harmonizing with draft of IEC62619.
- 2013. 10 The 1st CD (Committee Draft) of IEC62619 is expected to be circulated to National Committees of IEC SC21A.

4. ESS Standard

● Brief history

IEC62620 (Performance Standard)

Draft IEC 62620 Ed 1: Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes– Secondary lithium cells and batteries for use in industrial applications

Under development: CD (Committee Draft) stage

Publication date: probably in 2015

IEC62619 (Safety Standard)

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for Secondary Lithium Cells and Batteries, for use in Industrial applications

Under development

Publication date: probably in 2016

Stationary applications: Telecom, uninterruptible power supply (UPS), utility switching, emergency power and similar applications.

Motive applications: Fork-lift truck, golf cart, AGV, railway, and marine. excluding road vehicles.

IV. Summary



감사합니다

