

SPS-KBIA-10504-01-7162

SPSPSPSP
PSPSPSP
SPSPSP
PSPSP
SPSP
PSP
SP

SPS

에너지저장장치용
납축전지시스템

SPS-KBIA-10504-01-7162

한국전지산업협회

2016년 10월 06일 제정

<http://www.k-bia.or.kr>

심의위원: 한국전지산업협회 단체표준 심의위원회

	성 명	근 무 처	직 위
(대표전문위원)	이 대 훈	환경산업기술원	전 문 위 원
(위 원)	유 철 휘	호서대학교	교 수
(위 원)	김 성 수	충남대학교	교 수
(위 원)	김 진 태	한국화학융합시험연구원	본 부 장
(위 원)	장 동 훈	한국기계전기전자시험연구원	센 터 장
(위 원)	신 성 호	우석대학교	교 수
(위 원)	이 백 행	자동차부품연구원	본 부 장
(위 원)	최 병 현	한국세라믹기술원	연 구 위 원
(위 원)	신 경 희	한국에너지기술연구원	센 터 장
(간 사)	김 유 탁	한국전지산업협회	팀 장

원안작성협력: 한국전지산업협회 단체표준 납축전지 W.G

	성 명	근 무 처	직 위
(대표전문위원)	안 상 용	에너지플래닛	연 구 소 장
(위 원)	송 리 규	세방전지	차 장
(위 원)	오 성 환	에이코	대 표
(위 원)	김 현 수	한국기계전기전자시험연구원	선 임
(위 원)	서 판 석	ATLASBX	과 장
(위 원)	조 진 훈	현대성우솔라이트	책 임
(위 원)	권 우 정	서원전원	차 장
(위 원)	이 명 훈	한국화학융합시험연구원	선 임
(간 사)	조 민 영	한국전지산업협회	대 리

표준열람 : 한국전지산업협회 (<http://www.batteryenergy.org>)

제 정 자 : 한국전지산업협회
 제 정 : 2016년 10월 06일
 심 의 : 2016년 08월 19일
 원안작성협력 : 한국전지산업협회 납축전지 W.G

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 한국전지산업협회(☎ 02-3461-9409)로 연락하거나 웹사이트를 이용하여 주십시오(<http://www.batteryenergy.org>).

목 차

머 리 말	ii
1 적용범위	1
2 인용표준	1
3 용어와 정의	1
4 측정 허용오차	3
5 표시	3
6 일반 요구사항	3
6.1 시험조건 일반	3
6.2 측정기기	4
6.3 시험온도	4
7 시험 계획 및 시험 설비 요구사항	4
7.1 개요	4
7.2 절연 및 배선	4
7.3 전지시스템의 단자 접속부	4
7.4 전지시스템의 단전지 및 모노블록전지 또는 블록전지의 조립	5
8 시험 항목	5
9 성능 시험	6
9.1 목적	6
9.2 시험절차	6
10 전기적 시험	6
10.1 내구성 시험	6
10.2 효율 시험	7
11 내환경성 시험	8
11.1 고온 시험	8
11.2 안전밸브 동작시험	9
12 기능 시험	9
12.1 전지관리장치의 기능 (BMS)	9
12.2 시험을 하기 위한 방전 순서	9
12.3 과방전 전압제어 확인 시험	10
12.4 과충전 전압제어 확인 시험	10
12.5 과충전 전류제어 확인 시험	10
12.6 과열 제어 확인 시험	11
13 포장	11
부속서 A (참고) 에너지저장장치용 납축전지시스템의 구성	12
참고문헌	13
SPS-KBIA-10504-01 해설	14

머 리 말

이 표준은 사단법인 한국전지산업협회에서 원안을 갖추고 산업표준화법을 근거로 해서 단체표준심의 위원회의 심의를 거쳐 제정한 단체표준이다.

이 표준은 고정형에 관한 에너지저장장치용을 다루며 에너지저장장치의 전기에너지저장용으로 사용되는 납축전지시스템의 기본 특성을 평가하기 위한 표준 시험절차와 조건을 제공한다.

에너지저장장치용 납축전지시스템

Lead-acid battery system for Energy Storage System

1 적용범위

이 표준은 에너지저장장치에 사용되는 밸브 조절형과 밀폐 고정형 납축전지로 구성된 전지시스템에 대한 일반적인 요구사항에 대해 규정한다.

이 표준의 목적은 에너지저장장치 설계를 위해 납축전지와 전지시스템 성능의 최소수준 확보 및 필수 데이터를 얻기 위해 사용되는 기본 특성을 평가하기 위한 표준시험절차와 조건을 규정하는 것이다.

비고 이 표준을 참고하여 전기적으로 연결된 단전지 및 모노블록전지, 외장블럭전지, 전지시스템을 시험할 수 있다.

이 표준에 적용되는 밀폐 고정형 납축전지의 단전지 및 모노블록전지는 **KS표시 인증제품(KS C 8518, KS C 8505) 또는 KS표준의 성능수준을 만족하는 제품에 한한다.**

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS B 5203-1, 버니어캘리퍼스 제1부: 적용범위 0.1 mm 및 0.05 mm

KS B 5302, 유리체 온도계 (전체 담금)

KS C 8505, 고정형 납축전지

KS C 8518, 밀폐 고정형 납축전지

KS C IEC 60051(모든 부), 직동식 지시 전기계기

KS C IEC 60896-21, 고정형 납축전지 제 21부: 밸브조절형- 시험방법

IEC 60485: 1974, Digital electronic d.c. voltmeters and d.c. electronic analogue-to-digital converters

KBIA-10604-01, 배터리에너지저장장치용 니켈수소전지- 전지시스템

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 용어와 정의는 **KS C 8518** 및 **KS C IEC 60896- 21**에서 주어지고 다음을 적용한다.

3.1 납축전지 (lead-acid battery)

전극이 주로 납으로 만들어졌으며, 전해질이 황산용액인 2차전지

3.2 단전지; 셀 (cell)

2차전지의 기본적인 단위를 구성하는 전해질과 전극의 조립

3.3

랙 (rack)

외함에 하나 또는 복수의 납축전지의 단전지 및 모노블록전지가 제조사 사양으로 직렬 또는 병렬 연결되어 있으며 시스템제어가 가능한 전지관리장치(BMS)가 장착되어 독립운영이 가능한 장치

3.4

발화 (fire)

단전지 및 모노블록전지, 랙, 전지시스템에서 불꽃 및 화염이 1 초 이상 지속적으로 방출되는 현상

비고 스파크 또는 아크 등은 불꽃 또는 화염으로 보지 않는다.

3.5

블럭전지 (block cell)

복수의 납축전지가 직렬 또는 병렬 연결되어 있으며 전지감지유닛(BSU)이 장착되어 모니터링이 가능한 최소단위

3.6

배터리에너지저장장치 (BESS, battery energy storage system)

2차전지를 이용해서 전기에너지를 저장하는 시스템

3.7

에너지 비(율) (specific energy)

단전지 및 모노블록전지, 외장블럭전지, 전지시스템의 질량당 저장된 에너지 양(Wh)

3.8

외장블럭전지 (outer block cell)

하나 또는 복수 납축전지의 단전지 및 모노블록전지가 제조사 사양으로 외함을 포함하지 않은 상태로 직렬 또는 병렬 연결되어 있으며 전지감지유닛(BSU)이 장착되어 모니터링이 가능한 단위

3.9

표준온도 (standard temperature)

101.3 kPa 기준압력에서의 표준온도 $T_{STD} : (25 \pm 5) ^\circ C$

3.10

전력변환장치 (PCS , power conditioning system)

전지로부터 저장된 직류전력을 교류로 변환하여 전력계통에 전력을 공급하거나, 전력계통으로부터 교류전력을 직류로 변환하여 배터리에 전력을 저장하는 기능이 가능한 장치

3.11 전지관리장치 (BMS, battery management system)

전류, 전압, 온도, SOC 등의 값을 측정하여 납축전지를 효율적으로 사용할 수 있도록 하여 전지의 안전성을 확보하기 위한 장치

3.12**전지감지유닛 (BSU, battery sensing unit)**

전지의 안전성과 수명에 영향을 줄 수 있는 전압, 전류, 온도, SOC 등을 모니터링하여 전지관리장치에 정보를 제공하는 장치

3.13**전지시스템 (battery system)**

복수의 단전지 및 모노블록전지가 직렬 또는 병렬로 연결되어 있고 전지감지유닛(BSU)과 전지관리장치(BMS)가 연결 되어있는 집합체

3.14**충전상태 (SOC, state of charge)**

정격 용량의 백분율로 표현되는 전지시스템의 가용 용량(%)

3.15**모노블록전지 (monobloc battery)**

플레이트팩을 다중격실 용기에 맞게 제작한 이차 전지

4 측정 허용오차

규정된 또는 실측된 값에 대한 제어 및 측정의 전반적인 정확도에 대한 허용오차는 다음과 같다.

- a) 전압 : $\pm 1 \%$
- b) 전류 : $\pm 1 \%$
- c) 온도 : $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
- d) 시간 : $\pm 1 \%$
- e) 중량 : $\pm 1 \%$
- f) 치수 : $\pm 1 \%$

이 오차는 측정기기, 사용된 측정 기술 및 시험 절차에서의 모든 에러(error)의 원인을 종합한 정확도를 의미한다.

5 표시

전지에는 최소한 아래의 정보를 포함하는 표시를 한다.

- a) 밀폐 고정형 납축전지
- b) 정격용량
- c) 공칭전압
- d) 극성
- e) 제조연월일
- f) 제조자명, 공급자명 또는 그 약호

6 일반 요구사항**6.1 시험조건 일반**

측정에 사용된 기기의 상세사항을 결과보고서에 기록하여야 한다.

6.2 측정기기

6.2.1 측정기기의 규정

다음에 나타내는 측정기기를 원칙으로 사용한다.

- a) 전압계, 전류계 및 온도계 전압계 및 전류계는 **KS C IEC 60051-2**에 규정하는 0.5급 또는 이와 동등 이상의 것으로 하며, 온도계는 **KS B 5302**에 규정하는 허용차 ± 2 °C의 온도계 또는 이와 동등 이상의 정밀도를 갖는 온도계로 한다.
- b) 버니어 캘리퍼스 버니어 캘리퍼스는 **KS B 5203-1**에 규정하는 버니어 캘리퍼스(0.05 mm 이하 눈금의 것)로 한다.
- c) 측정기기의 선택은 **KS C IEC 60051**의 아날로그 기기 및 **IEC 60485: 1974**의 디지털 기기를 참조한다. 사용된 기기에 대한 세부 내용은 결과보고서에 기록해야 한다.

6.3 시험온도

특별한 언급이 없으면 각 시험 전에 납축전지/블록전지/전지시스템을 시험온도에서 최소 12 시간 이상 안정화 시켜야 한다. 만약 열 안정화가 빨리 이루어진다면 이 시간은 단축될 수 있다. 납축전지/블록전지/전지시스템의 온도변화가 3 시간 동안 2 °C 미만이라면 열 안정화가 이루어졌다고 본다.

이 표준에서 특별한 언급이 없다면 납축전지/블록전지/전지시스템은 표준온도에서 시험한다.

7 시험 계획 및 시험 설비 요구사항

7.1 개요

사용범위를 넘어서 사용한 전지시스템은 납축전지 또는 전지시스템에 기인하는 어떠한 위험이 발생할 수 있다. 이와 같은 위험에 대하여 안전을 고려한 시험계획을 작성해야 한다. 시험 설비는 과압이나 화염에 견딜 수 있는 구조와 방화시스템이나 시험 중에 발생한 가스의 제거, 포집을 위한 환기시스템을 갖추어야 한다. 고전압 위험에 대한 가능성도 고려해야 한다.

비고 모든 시험에서 적용되고 있는 절차는 주의를 기울여 할 경우, 위험을 끼칠 염려가 있다.

7.2 절연 및 배선

내부배선 및 절연체는 예상되는 최대전압, 전류 및 온도에 관한 요구사항을 만족해야 한다. 배선은 각 접속기 사이의 적절한 간격과 연면 거리를 유지시킨다. 내부 접속에 대한 기계적 설계는 오사용을 충분히 고려해야 한다.

7.3 전지시스템의 단자 접속부

단자 외부표면에 전지시스템의 극성을 명기한다. 다만, 전용의 커넥터로 접속되는 구조로서 역접속의 우려가 없는 경우에는 극성 표시를 생략할 수 있다.

단자 접속부는 접속부에서 예상되는 최대전류를 흘릴 수 있도록 치수 및 형상이 되어야 한다.

외부 접속단자의 접속표면은 기계적 강도와 내부식성을 갖춘 도전재료로 구성되어야 한다.

단자 접속부는 금속공구 등에 의한 단락의 위험이 없도록 하여야 한다.

7.4 전지시스템의 단전지 및 모노블록전지 또는 블록전지의 조립

7.4.1 기본 요건

납축전지에는 전지시스템을 적절하게 설계/제작할 수 있도록 전압 및 온도에 관한 한계치가 제시되어 있어야 한다.

전지시스템을 검사할 때 제조자는 이 표준에 따른 시험 보고서를 작성해야 한다.

전지시스템의 전압 또는 직렬 접속된 복수의 납축전지로 구성된 각 블록전지의 전압이 제조자가 지정한 충전전압의 상한을 넘지 않도록 설계한다.

8 시험 항목

시험항목은 표 1에 제시된 바에 따라 주어진 순서로 시험한다.

표 1에 규정된 시험항목 대하여 이 시험을 적용한다. 특별히 규정되지 않는 경우 시험은 표준온도에서 시험한다.

표 1 - 시험 항목

구분	시험 명	시험 항목	시험수량		
			단전지 또는 모노블록전지	외장블럭전지	전지시스템
1. 전기적 시험	내구성 시험	10.1	1	—	—
	효율시험	10.2	-	1	1
2. 내환경성 시험	고온시험	11.1	1	—	—
	안전밸브 동작시험 (밀폐식의 경우만 해당)	11.2	1	—	—
3. 제어기능시험	과방전 전압제어 확인시험	12.3	—	1	1
	과충전 전압제어 확인시험	12.4	—	1	1
	과충전 전류제어 확인시험	12.5	—	1	1
	과열제어 확인시험	12.6	—	1	1
비고 1 전지시스템 시험은 전체 용량의 1/10 이상 BSU와 BMS가 적용된 단위로 한다. 비고 2 외장블럭전지의 시험은 BSU가 적용된 단위로 하며 최소 2cell 이상으로 한다. 비고 3 단전지 또는 모노블록전지의 용량이 1,000 Ah 이상일 경우 외장블럭전지(BSU 포함)와 전지시스템(BSU, BMS 포함)은 2직렬, 6직렬 또는 12직렬로 시험을 한다.					

시험항목은 표 1에 따라 개별 전지시스템을 수행한다. 시험항목은 표 1에 주어진 순서로 시험한다.

표 1에 규정된 시험항목 및 수량을 전지시스템에서 대하여 이 시험을 적용한다. 시험에 이용하는 단전지 또는 모노블록전지는 제조 후, 단전지 또는 모노블록전지 제조자가 지정한 보존 환경에서 6개

월 이내 인 것을 권장한다. 특별히 규정되지 않는 경우 시험은 표준온도에서 시험한다.

비고 시험조건은, 또는 모노블록전지 및 전지시스템이 이 조건에서 사용되는 것을 의미하는 것은 아니다. 또한 6개월 이내라는 제한은 시험의 재현성을 높이기 위하여 제한한 것으로 6개월을 넘으면 단전지 및 모노블록전지의 특성이 저하되는 것을 의미하는 것은 아니다.

9 성능 시험

9.1 목적

이 표준 사이클의 목적은 전지시스템을 각 항목의 시험 전에 동일한 초기 상태를 유지하는데 있다. 표준 사이클은 각 시험 이전에 수행하여야 한다.

9.2 시험절차

9.2.1 일반

표준 사이클은 표준온도에서 수행하여야 한다.

표준 사이클은 표준 충전(9.2.3 참조)과 표준방전(9.2.2 참조)으로 구성해야 한다.

만약, 어떤 이유로 표준 사이클의 종료와 새로운 시험 시작 사이의 시간 간격이 3 시간 보다 길어지면, 표준 사이클을 반복 할 수 있다.

9.2.2 표준 방전

표준온도에서 0.1 C₁₀A의 전류로 1.8 V/cell까지 방전한다.

방전 후 안정상태에 도달하기까지 휴지시간은 30 분 이상이나 안정 상태에 도달 시 충전한다.

여기에서

C_n: Ah로 나타낸 n 시간을 정격 용량의 수치

– C₁₀: 10 시간을 정격용량(Ah)의 수치

– C₁: 1 시간을 정격용량(Ah)의 수치

9.2.3 표준 충전

제조자가 지정하는 충전 조건에서 완전 충전한다.

충전 후 안정상태는 충전 후 (1 ~ 24) 시간이며, 축전지 표면 온도는 (25 ± 5) °C이며 일정하게 유지 될 때 안정화 상태로 본다.

10 전기적 시험

10.1 내구성 시험

10.1.1 일반사항

충전 및 방전으로 인한 열화를 측정하기 위해 내구성 시험을 수행한다.

10.1.2 시험방법

축전지는 충·방전 기기에 접속하여 시험 기간을 통하여 연속적으로 충·방전 사이클을 반복한다.

10.1.3 충방전 사이클의 조건

시험 전 전지 상태는 표준충전 상태에서 한다. 사이클 충·방전 조건은 다음과 같다.

- a) 방전 0.2 C₁₀A의 전류로 3 시간 방전한다.
- b) 충전 충전은 제조사 사양에 준하는 조건으로 충전한다.
- c) 단전지 또는 모노블록전지의 전압 그리고 충·방전 사이클 a), b) 절차에 의한 사이클 수는 기록해야 한다.
- d) 사이클 방전 중 단전지 및 모노블록전지 전압이 1.5 V/cell 보다 낮을 때 종료한다.

10.1.4 시험 온도

축전지는 주위 온도 (25 ± 5) °C에서 유지되는 것으로 한다.

10.1.5 용량 확인 시험

50 사이클의 충·방전 후, 9.2를 기초로 하여 용량 시험을 실시하여 측정된 용량을 기록한다.

축전지는 10.1.3의 조건에서 다시 50 사이클의 충·방전 시험을 실시한다.

이 순서는 측정된 용량이 정격용량의 80 % 이하까지 반복하는 것으로 한다.

10.2 효율 시험

10.2.1 일반사항

이 시험은 어느 정도 충전된 에너지저장 시스템이 표준온도에서 일정한 전류로 사용된 이후 재충전 되었을 경우를 가정하여 납축전지의 충·방전 효율을 측정한다.

10.2.2 시험방법

표준온도에서 수행하면서 초기 충전상태의 영향이 없는 상태에서 효율을 산출하도록 한다.

10.2.2.1 충전

표준온도에서 9.2.2의 조건에 따라 표준 방전 후 0.1 C₁₀A 의 전류로 10 시간 충전한다.

10.2.2.2 방전

9.2.3의 조건에 따라 충전 후 표준온도에서 (1 ~ 4) 시간 방치 후 0.1 C₁₀A 의 전류로 1.8 V/cell까지 방전한다.

10.2.3 충전전력량 및 방전전력량의 계산

충전 또는 방전하는 동안의 전력량은 다음 방법으로 계산한다.

- 충전 시 일정시간 마다(30 초 이내) 충전전류 및 충전전압(V)을 기록한다.
- 방전 시 일정시간 마다(30 초 이내) 방전전류 및 방전전압(V)을 기록한다.

충·방전 전력량은 측정오차가 검증된 전용 충·방전 시험기를 이용한 값을 이용하는 것으로 하되, 이 조건을 충족하는 시험기가 없는 경우에는 다음 방법에 의한 계산값을 이용한다.

- 방전이 시작되면 일정시간 마다(30 초 이내) 방전전류(I) 및 방전전압(V)을 읽는다.
- 식 (1)을 이용하여 충전전력량 및 방전전력량을 계산한다.

$$W = \frac{I_1V_1 + I_2V_2 + \dots + I_nV_n}{\frac{3600}{S_n}} \dots\dots\dots(1)$$

여기에서

- W: 충전전력량(Wh) 또는 방전전력량(Wh)
- I_n: n 시간 간격으로 측정된 방전전류 값 또는 충전 전류 값(A)

10.2.4 효율 계산

10.2.2에 따라 시험 후 총 에너지를 식 (2)를 이용해서 충·방전 효율을 계산한다.

$$\eta_e = \frac{W_d}{W_c} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

여기에서

- η_e : 효율(%)
- W_d : 방전전력량(Wh)
- W_c : 충전전력량(Wh)

11 내환경성 시험

11.1 고온 시험

11.1.1 시험개요

단전지 또는 모노블록전지가 사용되는 동안 고온에 노출되었을 경우의 안전성을 확인하기 위한 시험이다.

11.1.2 시험방법

- a) 단전지 및 모노블록전지 케이스의 최대 외곽치수(폭과 길이)를 측정하여 기록한다.
- b) 시료는 (50 ± 2) °C의 온도에서 재순환 공기가 있는 챔버 안에 놓는다.

- c) 시험 챔버에 (24 ± 1) 시간 놓은 후, 단전지 및 모노블록전지 케이스의 최대 외각치수(폭과 길이)는 (50 ± 2) °C에서 측정하여 기록한다.
- d) (50 ± 2) °C에서 (24 ± 1) 시간 후에 단전지 및 모노블록전지 케이스 치수의 변화는 시험 전 값으로부터 백분을 편차와 mm단위의 바뀐 측정치 둘 다 기록한다.
- e) 발화, 파열 또는 폭발의 여부를 확인한다.

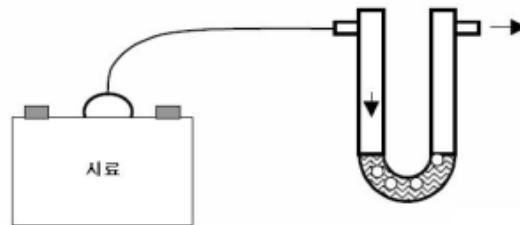
11.2 안전밸브 동작시험

11.2.1 시험개요

단전지 또는 모노블록전지의 과도한 내부압력 발생시 안전성을 모의하기 위한 시험이다. 전지 내부에서 발생하는 가스는 일정 압력 도달 시 안전밸브를 통해 방출되어 전지의 파열 또는 폭발이 없어야 한다.

11.2.2 시험방법

- a) 시료는 완충되어 있고 온도는 18 °C에서 27 °C 사이이다.
- b) 시료는 정전압 2.6 V/cell와 2.7 V/cell 사이에서 적어도 1 시간 이상 과충전해야 한다.
- c) 가스 수집 커버는 각각의 밸브 입구를 향하여 밸브로부터 나온 모든 가스가 모일 수 있는 방식으로 놓여 있어야 한다.
- d) 밸브 입구가 숨겨져 있거나 가스 수집 커버와 집합관이 통합되어 있으면 이 커버나 집합관의 배출구로부터 가스를 수집해야 한다.
- e) 튜브는 이 수집 커버에서 방울 감지 장치까지 가스를 운반해야 한다. 예를 들면, 아래쪽에 물이 차 있는 지름이 15 mm인 U자형 유리튜브가 있다(그림 1 참조).
- f) 각 밸브의 개방은, 시험 온도 18 °C 부터 27 °C 까지에서, U자형 유리 튜브 아래쪽에 있는 액체를 통과하면서 방출되는 가스 방울이 감지되는 식으로 시각적으로 입증해야 한다.
- g) 시험 중 안전밸브에서의 가스가 발생되어야 하고, 파열의 여부를 확인한다.



다른 동등한 감도의 가스흐름 감지방법이 허용된다.

그림 1 - 가스 포집 요령

12 기능 시험

12.1 전지관리장치의 기능 (BMS)

기능시험은 전지시스템의 안전성으로 전지관리장치는 전지가 작동영역 내에서 작동할 수 있도록 전지를 모니터링하며 상위 제어단에 전지정보를 전달한다. 전지관리장치는 제조자가 지정한 안전도 수준을 만족시키도록 설계되어야 한다. 기능 확보를 위한 시험과 관련해서는 11.3 ~ 11.6에 따라 확인한다.

12.2 시험을 하기 위한 방전 순서

특별한 규정이 없는 한, 이 시험은 표준온도에서 전지시스템이 전지관리장치에 의하여 모니터링 되고 있는 상태로 시험한다. 블록전지 또는 단전지 및 모노블록전지가 전지관리장치에 의해 모니터링 기능을 확인을 할 수 있을 경우는 블록전지 또는 단전지 및 모노블록전지로 시험하여도 좋다.

전지시스템은 충전에 앞서 표준온도에서 0.1 C₁₀A의 정전류로 방전종지전압 1.8 V/cell까지 방전한다.

12.3 과방전 전압제어 확인 시험

12.3.1 시험개요

전지관리장치는 전지의 전압을 전지시스템의 하한방전전압 이하일 경우 확인되어야 한다.

12.3.2 시험방법

- 방전종지 전압을 제조자가 지정한 방전전압보다 10 % 이상 낮게 설정한 후 7.2.2.2에 따라 전지시스템을 방전시킨다.
- 전지시스템의 전지관리장치가 동작하거나 하한방전 전압보다 10 % 낮은 전압에 도달하면 시험을 종료한다. 1시간 동안 전지시스템을 표준온도에서 관찰한다.
- 과방전 전압을 검출하여 상태를 표시하여야 한다.
- 단전지 또는 모노블록전지의 누액, 발화, 또는 폭발의 여부를 확인한다.

12.4 과충전 전압제어 확인 시험

12.4.1 시험개요

전지관리장치는 충전 전압을 전지시스템의 상한충전 전압 이상일 경우 확인되어야 한다.

12.4.2 시험방법

- 전지시스템을 7.2.2.3의 충전 방법에 따라 제조자가 지정한 상한충전 전압보다 10 % 이상 높은 충전 전압까지 충전한다.
- 전지시스템의 보호장치가 동작하거나, 상한충전 전압보다 10 % 높은 전압에 도달하면 시험을 종료한다.
- 1 시간 동안 전지시스템을 표준온도에서 관찰한다.
- 과충전 전압을 검출하여 상태를 표시하여야 한다.
- 단전지 또는 모노블록전지의 누액, 발화 또는 폭발의 여부를 확인한다.

12.5 과충전 전류제어 확인 시험

12.5.1 시험개요

전지관리장치는 충전 전류를 전지시스템의 최대충전 전류 이상일 경우 확인되어야 한다.

12.5.2 시험방법

- 전지시스템을 제조자가 지정한 최대 충전 전류의 120 %로 상한충전 전압까지 충전한다.
- 전지시스템의 보호장치가 동작하거나 상한충전 전압에 도달하면 시험을 종료한다.
- 1 시간 동안 전지시스템을 표준온도에서 관찰한다.
- 전지관리장치가 과대전류를 검출하여 상태를 표시하여야 한다.

e) 단전지 또는 모노블록전지의 누액, 발화 또는 폭발의 여부를 확인한다.

12.6 과열 제어 확인 시험

12.6.1 시험개요

BMS는 납축전지가 동작 온도 이상으로 상승되는지 확인되어야 한다.

12.6.2 시험방법

- a) 전지시스템을 제조자가 지정한 전류로 충전하면서 지정한 온도이상으로 높인다
- b) 전지시스템의 과열상태가 표시되거나, 전지시스템 온도가 설정온도보다 높아지면 시험을 종료한다.
- c) 1시간 동안 전지시스템을 표준온도에서 관찰한다.
- d) 상한온도를 검출하여 상태를 표시하여야 한다.
- e) 단전지 또는 모노블록전지의 누액, 발화 또는 폭발의 여부를 확인한다.

13 포장

단전지 및 모노블록전지 혹은 전지시스템의 운송 포장은 단락, 기계적 손상 및 습기 흡수를 회피하기에 적절한 것이어야 한다. 포장재료 또는 포장 방법은 의도하지 않는 전기적 접촉, 단자 부식, 환경오염물질의 진입을 방지하는 것이어야 한다.

부속서 A (참고)

에너지저장장치용 납축전지시스템의 구성

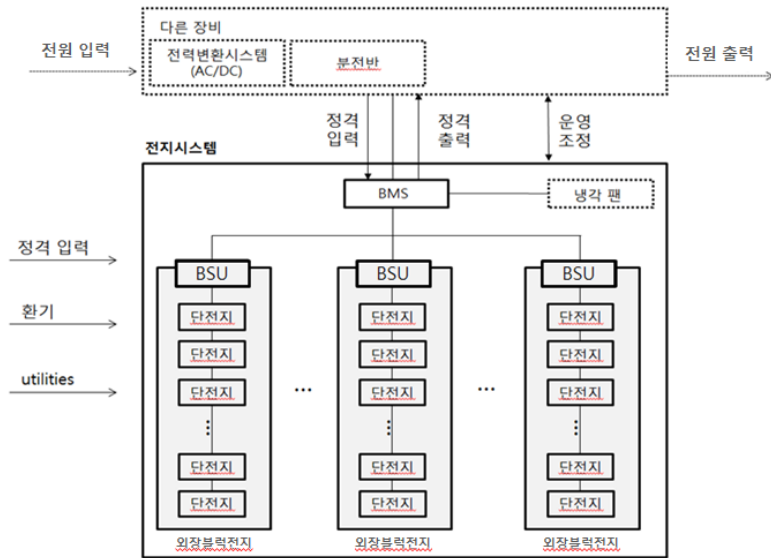


그림 A. 1 - 에너지저장장치용 납축전지시스템 구성(외장블럭전지를 포함하는 경우)

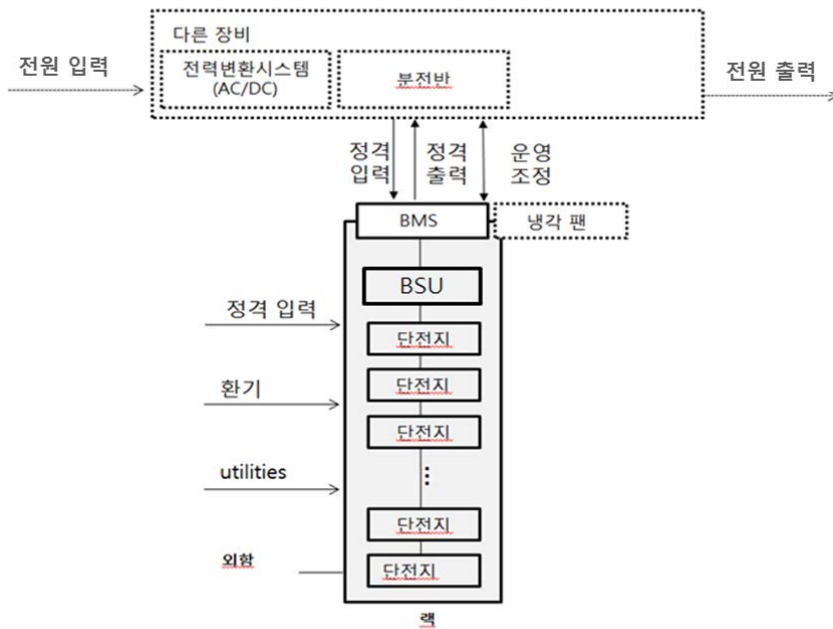


그림 A. 2 - 에너지저장장치용 납축전지시스템 구성(단일 랙으로 구성 된 경우)

참고문헌

- [1] KS A 0006, 시험 장소의 표준 상태
- [2] KS B 5203-2, 버니어캘리퍼스 제2부: 최소눈금 0.02 mm
- [3] KBIA-10104-01, 배터리에너지저장장치용 리튬이차전지-단전지 및 전지시스템-제1부: 안전성 시험
- [4] KBIA-10104-02, 배터리에너지저장장치용 리튬이차전지-단전지 및 전지시스템-제2부: 성능시험
- [5] KS C IEC 60896-22, 정치형 납축전지 제22부: 밸브조절형-요구사항
- [6] KS C 61056-2, 납축전지의 일반적인 용도(밸브조절식)-제2부: 치수, 단자 및 표시
- [7] KS C 8575, 축전지

SPS-KBIA-10504-01-7162

해 설

이 해설은 본체 및 부속서에 규정·기재한 사항 및 이것에 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 개요

1.1 제정의 취지

이 표준은 에너지저장장치용으로 사용되는 납축전지시스템의 표시, 포장, 전기적, 내환경성 및 기능 제어의 시험방법과 요구사항에 대해 규정함으로써 에너지저장장치용 납축전지시스템의 기본사항을 규정하는 단체표준이다.

납축전지는 자동차 시동용, 이륜구동용 및 전동차용 등 다양한 응용분야의 표준이 있지만 수요가 급속하게 증가하고 있는 에너지저장장치용에 대한 표준은 없다. 따라서, 납축전지에 대한 전기적, 내환경성 및 기능제어 등에 대한 시험방법을 표준화함으로써 납축전지시스템에 대한 안전성 및 신뢰성을 증대시키는 효과를 기대할 수 있다.

1.2 제정 배경

에너지저장장치는 발전설비에서 생산된 전력에너지를 저장하여 필요한 시점에 사용할 수 있도록 전기에너지를 화학적으로 저장하는 장치로 에너지 이용 효율향상, 전력 공급 시스템의 안정화에 기여할 뿐 아니라, 이산화탄소의 감축 및 화석연료의 고갈문제에 직접 대응할 수 있게 함으로써 미래 세계시장을 선도할 중요 기술로 부상하고 있다.

다양한 전지시스템들이 에너지저장장치에 적용되고 있으며 이들 중 납축전지는 오랜 기간 가장 경제적이고, 신뢰성 있는 에너지저장장치로써 자동차 시동용, 지게차의 동력원 등 다양한 산업분야에서 이용되고 있지만, 산업용 납축전지에 대한 표준화 개발은 활성화가 되지 않고 있어 납축전지 제조업체에서 시장 경쟁력 확보를 위하여 에너지저장장치용 납축전지시스템에 대한 표준화를 지속적으로 요구하였다.

따라서, 이 표준을 통하여 납축전지 관련 업체에 품질기준을 제시하고 고품질의 부품 생산의 유도로 국가적 시장 경쟁력을 향상시키고자 에너지저장장치용 납축전지시스템의 전기적, 내환경성 및 기능 제어에 대한 시험 방법과 조건을 제시하는 단체표준의 제정을 추진하였다.

2 적용범위 근거

항목	내용	근거
표 1 시험항목	<p>비고 1 전지시스템 시험은 전체 용량의 1/10 이상 BSU와 BMS가 적용된 단위로 한다.</p> <p>비고 2 외장블럭전지의 시험은 BSU가 적용된 단위로 하며 최소 2 cell 이상으로 한다.</p> <p>비고 3 단전지 또는 모노블록전지의 용량이 1,000 Ah 이상일 경우 외장블럭전지(BSU 포함)와 전지시스템(BSU, BMS 포함)은 2직렬, 6직렬 또는 12직렬로 시험을 한다.</p>	<p>납축전지의 경우 단전지 또는 모노블록전지의 대용량화로 평가 시 시험전지 비용증대 및 시험장비/시험공간 확보 어려움.</p> <p>보기 1 MWh급 납축전지시스템의 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시스템 수량 : 330 cell - 시료 중량 : 약 7 톤 (랙 포함) - 시험 공간 : 24.5 m² (2단 적용) - 시험설비 필요사양 : 300 A/600 V 급

표 2 - 에너지저장장치용 납축전지 사용표

전압(V)	용량 Ah		외형치수 mm				중량 kg
	10HR (1.8 V/Cell)	1HR (1.67 V/Cell)	길이(L) (± 2)	폭(W) (± 2)	높이(H) (± 3)	총높이(TH) (± 5)	
2	100	53	103	206	355	392	10
	160	85	103	206	355	392	16
	200	106	103	206	355	392	20
	250	133	124	206	355	392	24
	300	159	145	206	355	392	29
	350	190	124	206	471	511	31
	400	214	145	206	471	511	36
	420	230	145	206	471	511	37
	490	265	166	206	471	511	42
	500	267	166	206	471	511	43
	600	330	145	206	647	687	50
	800	416	210	191	647	687	68
	1000	520	210	233	647	687	82
	1200	665	210	275	647	687	97
	1400	715	210	275	796	837	120
	1500	767	210	275	796	837	125
1600	830	215	397	772	812	140	
1800	919	215	397	772	812	155	

	2000	1022	215	397	772	812	160
	2200	1086	215	397	772	812	176
	2400	1226	212	487	772	812	200
	2500	1278	212	487	772	812	200
	2600	1329	212	487	772	812	205
	2800	1430	212	576	772	812	230
	3000	1533	212	576	772	812	240

한국전지산업협회 단체표준

에너지저장장치용 납축전지시스템
Lead acid battery system for Energy storage system
SPS-KBIA-10504-01-7162

제정자 : 한국전지산업협회장

제정 : 2016년 10월 06일

한국전지산업협회
서울시 서초구 바우피로 37 길 37 산기협회관 8층
전화 : (02) 3461-9409