

신재생에너지 설비심사세부기준

NR

GE 001 : 2009

제정 '06.06.07

개정 '07.07.09

개정 '08.02.11

개정 '09.12.31

축전지

이 기준은 신에너지및재생에너지개발·이용·보급촉진법 시행규칙 제7조1항[별표1]의 설비인증심사기준 제2항의 설비심사기준으로 IEC 61427(“광기전력 전지시스템의 일반적인 요구사항 및 시험방법”을 기반으로 작성하였으며, 일반적이고 공통적인 사항을 관련 IEC 기준을 참조하여 밀줄 형태로 추가하였다. 이 기준에서 명시되지 않은 세부사항은 인용기준을 참조해야 한다.

1. 적용 범위

이 기준은 태양광, 풍력 등 신재생에너지를 이용한 시스템에 사용되는 전지의 요구사항 및 성능 검증을 위한 시험방법과 관련된 일반적인 사항에 대하여 규정한다. 이 기준에서는 전지의 크기, 충전 방식 또는 설계에 대한 구체적인 사항은 포함하지 않는다.

2. 인용 기준

다음에 나타내는 기준은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 기준은 그 최신판을 적용한다.

KS C 8543:2005 직육면체형 배기식 니켈-수소(Ni/MH) 축전지

KS C 8544:2005 직육면체형 밀폐식 니켈-수소(Ni/MH) 축전지

KS C IEC 61836:2005 태양광 발전 에너지 시스템 - 용어 및 기호

KS C IEC 60896-11:2005 고정형 납축전지-배기식 전지의 시험방법 및 일반 요구사항

KS C IEC 60896-21:2006 고정형 납축전지-제21부:밸브조절식-시험방법

KS C IEC 60622:2003 각형 밀폐형 니켈 카드뮴 축전지

KS C IEC 60623:2008 각형 배기식 니켈 카드뮴 축전지

KS C IEC 62259:2005 비산성 및 알칼리 전해액을 포함하는 2차전지-부분 가스 재결합 기능이 있는 각형 니켈 카드뮴 2차 단전지

KS C IEC 60050-482:2006 국제전기용어-제482부:1차 및 2차 단전지와 전지

IEC 61056-1:2002 General purpose lead-acid batteries(valve-regulated types) - Part 1 : General requirements, functional characteristics-Methods of test

IEC 60721-1:2002 Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities

3. 정의

2차 단전지와 전지에 대한 용어와 정의는 IEC 60050-482에 따르며, 태양광 발전 시스템은 IEC 61836에 따른다. 유사모델은 기본모델 용량보다 적을 경우 '사이클 내구성시험(극한조건)'만 시험하여 인증받을 수 있다.

4. 사용 조건

이 항은 일반적인 태양광 발전 시스템을 위한 2차 전지의 작동 조건에 대해 규정한다.

4.1 태양광 시스템(photovoltaic system)

이 기준에서 언급하는 전지를 장착한 태양광 전지 시스템은 일정한 에너지, 가변 에너지 또는 간헐적 에너지를 연결된 설비(부하)에 공급할 수 있다. 이 시스템은 하이브리드 또는 그리드 연결 시스템을 포함할 수 있다. 설비에는 펌프, 냉장고, 조명 시스템, 통신 시스템 등이 포함된다.

4.2 2차 단전지 및 전지

태양광 전지 시스템에 사용된 2차 단전지 및 전지의 유형은 다음과 같다.

- a) 일반 배기형(vanted(flooded))
- b) 밸브 조절형(valve-regulated)
- c) 가스 밀폐형

단전지 및 전지는 일반적으로 다음의 조건에서 사용된다.

- a) 방전 및 소모된 상태(니켈·카드뮴 전지의 경우에만 해당)
- b) 충전 및 주액된 상태
- c) 드라이 충전 및 주액되지 않은 상태(납 축전지의 경우에만 해당)
- d) 방전 및 주액된 상태

전지 공급자는 전지를 어떻게 장착하여 사용하는지에 대한 지침서를 제공해야 한다.

4.3 일반 작동 조건

평균적인 날씨에서 작동하는 전형적인 태양광 발전 시스템에 사용되는 전지는 아래에 기술된 바와 같은 조건으로 작동해야 한다.

4.3.1 독립 작동시간

전지는 태양광 없이 또는 최소한의 태양광만으로 3~15일 동안 규정된 조건하에서 에너지를 공급하도록 설계되어 있다. 일부 시스템의 경우 시간이 이보다 훨씬 길거나 짧을 수 있다.

비고 필요한 전지 용량을 계산할 때 다음의 항목을 고려해야 한다.

- 필요한 일일/계절 사이클(최대 방전 심도에 제한이 있을 수 있음)
- 현장에 접근하는 데 필요한 시간
- 수명
- 온도의 영향
- 미래의 부하 증가량

4.3.2 전형적인 충전 및 방전 전류

태양광 발전에 의한 충전 전류와 부하에 의한 방전 전류는 다음 [표 1]에 나타난다.

[표 1] 충전과 방전 전류

태양광 발전기에 의해 발생된 충전전류		납축전지	니켈·카드뮴전지	니켈·수소전지
	최대 충전 전류	$I_{20}=C_{20}/20h$	$I_{20}=I_t/20$	$I_{20}=I_t/20$
	평균 충전 전류	$I_{50}=C_{50}/50h$	$I_{50}=I_t/50$	$I_{50}=I_t/50$
부하에 의해 결정되는 방전 전류				
평균 방전 전류		$I_{120}=C_{120}/120h$	$I_{120}=I_t/120$	$I_{120}=I_t/120$
<p>비고 1 시스템 설계(예: 하이브리드)에 따라 충·방전 전류가 아주 큰 범위일 수 있다. 비고 2 몇몇 시스템에서 부하 전류는 반드시 전지 충전 전류와 동시에 공급되어야 한다.</p>				
<p>비고 3 <납축전지> C_n : 정격 용량(Ah) n : 용량을 나타내는 기준 시간 t : 시간 $I_n=C_n/t$</p>		<p><니켈·카드뮴, 니켈·수소전지> C_n : 정격 용량(Ah) n : 용량을 나타내는 기준 시간 t : 시간 $I_n=C_n/t$ 기준 시험전류 I_t에 대해서는 IEC 61434 참조 $I_t=C_n(Ah)/1h$과 $I_n=I_t/t$</p>		

4.3.3 일일 사이클

전지는 일반적으로 다음과 같은 일일 사이클을 가진다.

- a) 낮 시간의 충전
- b) 밤 시간의 방전

전형적인 일일 방전은 전지 용량의 2~20% 범위이다.

4.3.4 계절 사이클

평균 충전 조건이 변하기 때문에 전지는 다음과 같은 충전 상태의 계절 사이클을 가진다.

- a) 태양광 방사가 낮은 기간. 예를 들어 에너지 생산이 낮은 겨울에 전지의 충전 상태(사용 가능한 용량)는 정격 용량의 20% 또는 그 이하로 내려갈 수 있다.
- b) 태양광 방사가 높은 기간. 예를 들어 전지를 거의 완전히 충전시킬 수 있는 여름에는 전지가 과충전될 수 있다.

4.3.5 고충전 상태 기간

여름 같은 계절에는 전지가 고충전 상태, 통상적으로 정격 용량이 80~100% 사이에서 작동하게 된다. 재충전 기간 동안 전압 조절 시스템은 보통 최대 전지 전압을 제한한다.

비 고 “자체 조절(self-regulated)” 태양광 발전 시스템의 경우에는 전지 전압이 충전 제어기로 제어되지 않고 태양전지 특성에 의해 제어된다.

일반적으로 시스템 설계자는 전지를 실제로 과충전시키지 않으면서 충전 기간 동안 가능한 빨리 “최대 충전 상태로 회복”하기 위한 상반된 요구 사항을 고려하여 최대 전지 전압을 선택한다. 과충전은 가스 발생을 증가시켜 일반 배기형 전지의 경우 전해액을 고갈시킨다. 밸브 조절 납 축전지의 경우에는 과충전지 가스 배출 및 열 발생을 증가시킨다.

전형적으로 최대 전지 전압은 납축전지의 경우에는 단전지(cell)당 2.4V, 니켈·카드뮴 전지의 경우에는 단전지당 1.55V, 그리고 니켈·수소전지의 경우에는 단전지당 1.45V로 제한된다. 일부 조절기의 경우에는 균등 및 급속 충전을 위해 단기간에 전지가 이 값을 초과하도록 허용한다. 작동 온도가 20℃에서 많이 벗어날 경우에는 온도 보상을 사용해야 한다. 전지 제조자는 상세한 값을 언급해야 한다.

일반적으로 고충전 상태에서 태양광 시스템에 사용되는 전지의 예상 수명은 연속 부동 충전 상태에서 사용된 전지의 수명보다 짧을 수 있다.

4.3.6 지속적인 저충전 상태 기간

태양광 방사가 낮은 기간에 태양으로부터 발생된 에너지는 전지를 재충전하기에 충분하지 않을 수 있다. 그러면 전지의 충전 상태가 낮아지고 저충전 상태에서 사이클링이 발생할 것이다. 태양 어레이에서의 낮은 태양광 방사는 아마도 겨울철, 두꺼운 구름, 비 또는 먼지의 축적과 함께 지리적 위치 때문일 것이다.

4.3.7 전해액 충전화

전지에서 전해액 충전화가 발생할 수 있다. 일반 배기형 납 축전지의 경우에는 전해액 충전화를 사용 중의 전해액 순환 또는 주기적인 과충전을 통해 방지할 수 있다.

4.3.8 보 관

보관에 대한 제조자의 충고를 항상 준수해야 한다. 이런 정보가 없을 경우에는 대표적인 날씨 조건을 [표 2]에 나와 있는 조건으로 한다.

[표 2] 태양광 시스템용 전지의 보관 조건 한계 값

전지유형	온도범위	습도	전지보관기간	
			전해액 포함	전해액 미포함
납축전지	-20~40℃	<95%	6개월까지	1~2년 (드라이 충전)
니켈·카드뮴전지	-20~50℃	<90%	6개월까지	1~3년 (완전 방전, 배기형, 밀폐형)
	-40~50℃ (고밀도 전해질)			
니켈·수소전지	-20~50℃	<90%	6개월까지	-
	-40~50℃ (고밀도 전해질)			

전지 보관 시 높은 온도 및 습도에 노출시킬 경우에는 용량 손실이 발생할 수 있다.

비 고 직사 광선이 비치는 컨테이너에 보관된 전지의 온도는 낮 동안 60℃ 이상 올라갈 수 있다. 그늘진 장소나 서늘한 곳을 선택하여 이런 위험을 방지해야 한다.

4.3.9 작동 온도

현장에서 전지 작동중의 온도 범위는 전지 선택 및 예상 수명을 위한 매우 중요한 요소이다. 기본조건의 정의에 대해 IEC 60721-1을 참조한다.

작동 온도와 습도에 대한 제조업체의 권장사항은 잘 지켜져야 한다. 이러한 정보가 없으면 작동 온도와 습도는 [표 3]에 따른다.

[표 3] 태양광 시스템용 전지의 작동 조건 한계 값

전지유형	온도범위	습도
납축전지	-15 ~ 45℃	<90%
니켈·카드뮴전지, 니켈·수소전지 (표준 전해질)	-20~45℃	<90%
니켈·카드뮴전지, 니켈·수소전지 (고밀도 전해질)	-40~45℃	<90%
<p>비 고 1. 제조자는 이 범위 외의 온도에 대해 언급해야 한다. 전형적으로 납축전지에 대한 수명 기대치는 제조자가 충고한 작동 온도에서 10℃ 오를 때마다 반으로 줄어든다. 또한 온도는 니켈·카드뮴전지 및 니켈·수소전지에도 영향을 미친다.</p> <p>2. 낮은 온도는 방전 성능 및 전지의 용량을 감소시킨다. 자세한 내용은 제조자에게 문의한다.</p>		

4.3.10 충전 제어

과도한 과충전은 전지에 저장되는 에너지를 증가시키지 않는다. 대신 과충전은 배기형 전지의 전해액 소비량에 영향을 주어 결국 서비스 간격에 영향을 미친다. 또한 밸브 조절 납 축전지는 전해액이 증발되어 용량 손실 또는 과열로 이어지게 된다. 과충전은 적절한 충전 제어기를 사용하면 조절할 수 있다. 조절 장치의 파라미터는 제조자의 권고대로 태양광 발전기 설계, 부하, 온도 및 제한값의 효과를 평가하는 것이어야 한다.

배기형 전지는 적어도 서비스 방문 계획 기간을 커버할 수 있을 만큼 충분한 전해액을 가지고 있어야 한다. 밸브 조절 납축전지의 경우 최적 수명을 위해 과충전을 세심하게 조절해야 한다.

4.3.11 물리적 보호

예를 들어 다음과 같은 불리한 조건의 영향을 받지 않도록 물리적인 보호가 필요하다.

- a) 불균등한 온도 분포 및 극온
- b) 직사 광선(UV 방사)에 노출
- c) 공기 중의 먼지 또는 모래
- d) 폭발성 대기
- e) 높은 습도 및 홍수
- f) 지진
- g) 쇼크 및 진동(특히 수송중)

5. 일반적인 요구사항

5.1 기계 내구성

태양광 시스템용 전지는 정상적인 수송 및 취급 시 기계적 응력을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 비포장도로를 통한 수송에 대비하여 추가적인 포장이나 보호가 필요하다.

포장되지 않은 전지를 취급할 때는 특별한 주의가 필요하다. 제조자는 주의 사항을 명기해야 한다.

기계 응력과 관련하여 지진, 쇼크, 진동과 같은 특정 요구 사항이 있는 경우에는 이 내용을 개별적으로 명시하거나 관련 제품 표준을 참고해야 한다.

5.2 충전 효율 충전 효율은 규정된 조건하에서 전지의 방전 기간 중에 방전된 전기량에 대한 최초의 충전 상태로 회복시키는 데 필요한 전기량의 비율이다.

비 고 전기량은 암페어 아워(Ah)로 표시된다.

전지 제조자로부터 데이터를 확보할 수 없을 경우에는 [표 4]에 표시된 효율로 가정된다.

[표 4] 20℃에서의 충전상태별 전지Ah 효율(정격 용량의 20% 이하의 적은 사이클 심도일 때)

충전상태 (SOC)	납 축전지	니켈·카드뮴전지	니켈·수소전지
90%	>85%	>80%	>80%
75%	>90%	>90%	>90%
<50%	>95%	>95%	>95%

5.3 과방전 보호

납 축전지는 비가역적인 황산염 발생으로 인한 용량 손실을 방지하기 위해 과방전되지 않도록 해야 한다. 이것은 설계된 최대 방전 심도를 초과할 때 발생하는 저전압 상태를 없애면 가능하다. 일반적으로 니켈·카드뮴 전지 및 니켈·수소전지는 이런 종류의 보호가 필요하지 않다.

5.4 표기

단전지 또는 모노블록 전지는 7.2절에 정의된 적용 기준의 안내에 따라야 한다.

5.5 안전

제조사 안내나 지역 규격에 언급된 사항은 설치, 작동, 운전, 서비스 중지, 폐기시 지켜져야 한다.

5.6 문서

운반, 저장, 작동, 운전, 유지보수에 대해 제조업체의 문서를 참조한다.

제조업자는 전력원으로 태양광 어레이만 있을 때 전지의 초기 충전시와 같은 특별한 상황에서 조언을 해주어야 한다.

6. 동작 특성

전지는 다음에 의해 규정된다:

- 정격 용량 (8.1절 참조)
- 사이클 내구성 (8.2절 참조)
- 충전 보존 (8.3절 참조)
- 저온 방전 (8.4절 참조)
- 사이클 내구성(극한조건) (8.5절 참조)

7. 일반 시험 조건

7.1 측정 장비 정확도

전지를 시험할 때 파라미터와 정확도 값은 7.2절에 나와 있는 해당 기준에 따른다.

측정 장비의 정확도는 7.2절에 나와 있는 해당 기준에 따른다.

7.2 시료의 준비 및 유지

시료는 아래 기준에서 정한 절차에 따라 준비되어야 하고, 시료수는 부속서에 따른다.

- KS C IEC 60896-11 납축전지(일반 배기형)
- KS C IEC 60896-21 납축전지(밸브 조절형)
- IEC 61056-1 휴대용 납축전지
- KS C IEC 60622 밀폐형 니켈·카드뮴 전지
- KS C IEC 60623 배기형 니켈·카드뮴 전지
- KS C IEC 62259 가스 재결합 가능한 각형 니켈·카드뮴 전지
- KS C 8543 직육면체형 배기식 니켈-수소(Ni/MH) 축전지
- KS C 8544 직육면체형 밀폐식 니켈-수소(Ni/MH) 축전지

※ 니켈·수소전지 추가

8. 시험 방법

8.1 용량시험

시료는 7.2절의 기준에 따라 준비되어야 한다. 정격 용량 확인을 위한 시험은 7.2절에 있는 IEC 기준에 따라 납축전지는 $I_{10}(A)$ 전류, 니켈·카드뮴 전지 및 니켈·수소전지는 $I_5(A)$ 전류를 이용해 수행한다.

납축전지에 대한 $I_{120}(A)$ 또는 니켈·카드뮴전지 및 니켈·수소전지에 대한 $I_t/120$ 전류를 이용한 용량 시험에서 방전은 [표 5]에 따라 수행하고 충전은 7.2절에 있는 해당 기준에 따라 수행한다.

[표 5] 태양광 시스템에 사용되는 전형적인 전지의 정격 용량

용량(Ah)	전류(A)		방전 시간(h)	종지 전압(V/Cell)	
	납축전지	니켈·카드뮴전지, 니켈·수소전지		납축전지	니켈·카드뮴전지, 니켈·수소전지
C_{120}	I_{120}	$I_t/120$	120	1.85	1.00
C_{10}	I_{10}	-	10	1.80	-
C_5	-	$I_t/5$	5	-	1.00

비고 정의는 표 1 참조
 ※ 이 시험은 5회까지 허용되며, 요구 사항을 만족하는 최초의 사이클을 끝으로 시험을 종료 한다.
 ※ 1회째에 정격용량의 95% 이상이 방전되거나, 2~5회째에 정격용량의 100% 이상이 방전 되면 시험을 종료한다.

8.2 사이클 내구성 시험

시료는 7.2에 서술된 기준에 따라 시험되어야 하나, 이 시험은 인증신청서 제조·수입업체의 자체 시험성적서를 제출해야 한다.

8.3 용량 보존 시험

시험은 7.2절에 서술된 기준에 따라 시험되어야 한다.

※ 용어 변경(충전→용량)

8.4 저온방전 시험

7.2에 따라 시험을 준비한 후 $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 24시간 보관한다. 동일한 주변 온도에서 표 6에서 규정된대로 방전한다. 전지의 기준 방전시간이 [표 6]에 규정된 최소값 이상이어야 한다.

[표 6] -18°C 방전 성능

구분	방전조건		최소방전시간
	방전 전류(A)	종지 전압(V)	
납축전지	$0.1I_{10}$	1.8	4시간
니켈·카드뮴전지	$0.2I_t$	1.0	2시간 30분
니켈·수소전지	$0.2I_t$	1.0	3시간 30분

8.5 사이클 내구성 시험(극한조건)

태양광 발전에서 축전지는 얇은 심도의 충방전을 반복할 것이기 때문에 태양광 발전 시스템이 운전중일 때 다음의 테스트의 요건을 만족해야 한다. 사이클 내구성 시험은 가혹한 조건에서 수행하는 가속시험이며 150 사이클(A단계 50사이클, B단계 100사이클) 수행된다.

시험 샘플들은 8.1절의 용량 시험 이후 7.2절에 있는 기준에 맞춰 준비되어야 한다. 축전지를 완전히 충전한 후 시험을 시작해야 한다. 전지의 온도를 $40\pm 3^{\circ}\text{C}$ 로 맞추고 16시간 동안 일정하게 유지한다. 시험이 끝날 때까지 전지를 $40\pm 3^{\circ}\text{C}$ 로 유지한다.

8.5.1 단계 A : 저충전 상태에서 낮은 심도의 사이클링

[납축전지]

- (a) 9시간 동안 I_{10} (A)의 전류로 전지를 방전하거나 1.75V/cell에 도달할 때까지 방전
- (b) $1.03I_{10}$ (A) 전류로 3시간 재충전
- (c) I_{10} (A) 전류로 3시간 방전

[니켈-카드뮴전지, 니켈·수소전지]

- (a) 9시간 동안 $I_t/10$ (A) 전류로 전지를 방전하거나 1.0V/cell에 도달할 때까지 방전
- (b) $1.03I_t/10$ (A) 전류로 3시간 재충전
- (c) $I_t/10$ (A) 전류로 3시간 방전

상기의 전지는 각각 (b)와 (c)를 49회 반복한다. 제조업체 권장사항에 따라 완전 충전하고 단계 B를 계속한다. 단계 A는 [표 7]에 요약되어 있다.

[표 7] 단계 A : 저충전 상태에서의 낮은 사이클링

	방전시간 (h)	충전시간 (h)	전류 (A)		
			납축전지	니켈·카드뮴전지	니켈·수소전지
(a)	9		$I_{10}(A)$ (또는 1.75V/cell에서 중지)	$I_t/10(A)$ (또는 1.0V/cell에서 중지)	
(b)		3	$1.03I_{10}(A)$	$1.03I_t/10(A)$	
(c)	3		$I_{10}(A)$	$I_t/10(A)$	
(b)와 (c)를 49회 반복하고 단계 B 수행					

8.5.2 단계 B : 고충전 상태에서 높은 심도의 사이클링

[납축전지]

- (a) $1.25I_{10}(A)$ 전류로 2시간 방전
- (b) $I_{10}(A)$ 전류로 6시간 재충전, 제조업체의 특별한 규정사항이 없는 한 충전 최대 전압은 2.4V/cell로 제한

[니켈-카드뮴전지, 니켈·수소전지]

- (a) $1.25I_t/10(A)$ 전류로 2시간 방전
- (b) $I_t/10(A)$ 전류로 6시간 재충전, 제조업체의 특별한 규정사항이 없는 한 충전 최대 전압은 1.55V/cell (니켈-카드뮴전지) 및 1.45V (니켈·수소전지)로 제한

두 전지에 대해 (a)와 (b)를 99회 반복하고 8.5.3에 따라 용량을 결정한다. 단계 B는 [표 8]에 요약되어 있다.

[표 8] 단계 B : 고충전 상태에서의 고심도 사이클링

	방전시간 (h)	충전시간 (h)	전류 (A)		
			납축전지	니켈·카드뮴전지	니켈·수소전지
(a)	2		$1.25I_{10}(A)$	$1.25I_t/10(A)$	$1.25I_t/10(A)$
(b)		6	$I_{10}(A)$ (제조업체의 특별한 규정이 없는 한 충전 최대전압은 2.4V/cell로 제한)	$I_t/10(A)$ (제조업체의 특별한 규정이 없는 한 충전 최대전압은 1.55V/cell로 제한)	$I_t/10(A)$ (제조업체의 특별한 규정이 없는 한 충전 최대전압은 1.45V/cell로 제한)
(a)와 (b)를 99회 반복					

8.5.3 용량 점검

단계 B 후에 전지는 제조업체 권장사항에 따라 완전 충전하고 7.2절에 서술된 관련 기준에 따라 온도 냉각시키고 16시간 동안 이 값을 유지한다. 용량 시험(납축전지 : C₁₀, 니켈·카드뮴 전지 및 니켈·수소전지 : C₅)은 7.2절에 서술된 관련 기준에 따라 실시한다.

8.5.4 시험 종료조건

- 용량은 매 150사이클(A+B단계) 이후에 점검한다.
- 8.5.3에서 결정된 실제 용량 값을 기록해야 한다.
- 사이클 수명은 150사이클(A+B단계)을 완료한 수로 표시한다.
- 시험을 다음 조건에서 종료한다.
 - 단계 A 동안 방전상태에서 측정된 단전지 전압이 납축전지에서 1.5V/cell, 니켈-카드뮴 전지 및 니켈·수소전지에서 0.8V/cell 이하이면 종료한다.
 - 단계 B 후에 8.5.3에서 측정된 용량이 정격용량의 80% 이하일 때 종료한다.

8.5.5 배기형 전지 타입의 감액량

사이클 내구성 시험 동안 배기형 단전지 또는 모노블록은 전해액으로 가득 채워야 한다. 추가되는 전해액의 양이 측정되고 보고되어야 한다.

9. 권장 시험 방법

9.1 형식시험

- 용량 시험과 용량보존 시험
- 저온방전 시험
- 사이클 내구성 시험
- 사이클 내구성 시험(극한 조건)

단전지 또는 모노블록 전지의 최소수는 7.2에 나오는 관련 기준에서 명시된 것에 따라야 한다. 사이클링 내구성 시험은 최소 6개 단전지 또는 2개 모노블록 전지로 수행한다.

9.2 인증시험

9.2.1 공장심사 인증시험은 구매자와 공급자 사이에 협의할 사항이다. 표시 사항과 라벨 또는 정격 용량과의 일치 여부를 점검할 수도 있다.

9.2.2 위탁시험 용량 시험을 이용하여 설치된 전지 시스템의 완전무결을 입증하기 위해 위탁 시험을 추천한다.

10. 표시사항

10.1 일반사항 내구성이 있어야 하며 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 표시하여야 한다.

10.2 제조 및 사용 표시

10.2.1 인증설비에 대한 표시는 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다.

- (a) 업체명 및 소재지
- (b) 설비명 및 모델명
- (c) 정격 및 적용조건
- (d) 제조연월일
- (e) 인증부여번호
- (f) 신재생에너지 설비인증표지
- (g) 기타사항

부속서

※ 시험항목별 판정기준

시험항목	판정기준			
용량 시험	시험횟수 1회째에 정격용량 95% 이상, 또는 시험횟수 5회 이내에 정격용량 100% 이상			
용량보존 시험	납축전지	니켈·카드뮴전지		니켈·수소전지
		부분가스 결합형, 배기식	밀폐식	밀폐식, 배기식
	80%	80%	65%	80%
저온방전 시험	납축전지	니켈·카드뮴전지	니켈·수소전지	
	4시간	2시간 30분	3시간 30분	
사이클 내구성 시험	제조사가 제시한 자료로 대체			
사이클 내구성 시험 (극한조건)	○ 납축전지 - 일반형 : 450사이클(A+B단계 3회) 이상 - 소형(가로등 등) : 150사이클(A+B단계 1회) 이상 ○ 니켈·카드뮴전지 및 니켈·수소전지 - 450사이클(A+B단계 3회) 이상(단, 용량 90% 이상)			

※ 성능 확인을 위한 시료 수

항목	납축전지		니켈·카드뮴전지 및 니켈·수소전지	
	단전지	모노블럭	단전지	모노블럭
1. 용량시험	6 ^{a)} or 9	5 ^{a)} or 8	10 ^{a)} or 13	10 ^{a)} or 13
2. 용량보존시험	3 ^{b)}	3 ^{b)}	5 ^{b)}	5 ^{b)}
3. 저온방전시험	3 ^{b)}	3 ^{b)}	5 ^{b)}	5 ^{b)}
4. 사이클 내구성 시험	부속서 참조		부속서 참조	
5. 사이클 내구성 시험(극한조건)	3	2	3	3

주 ^{a)} 용량보존 및 저온방전시험을 동일 시료로 하는 경우의 시료 수 임.

주 ^{b)} 용량보존 및 저온방전시험은 동일 시료로 실시할 수 있다.