

제정 기술표준원 고시 제2012—0340호 (2012.7.25)

# 전기용품안전기준

## K62133

---

---

휴대용 밀폐 2차 전지 안전

# 목 차

서 문 .....	1
1 일반 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 인용기준 .....	1
1.3 용어와 정의 .....	2
2 일반 안전 고려사항 .....	2
3 형식시험 조건 .....	4
4 시험 및 요구사항 .....	5
4.1 시험 목적을 위한 충전방법 .....	5
4.2 의도된 용도의 안전성 시험 .....	5
4.2.1 연속 충전 시험 .....	5
4.2.2 진동 시험 .....	5
4.2.3 고온 변형 시험 .....	6
4.2.4 온도 사이클 시험 .....	6
4.3 합리적으로 예측 가능한 오용 시험 .....	7
4.3.1 비정상 조립 시험 .....	7
4.3.2 단락 시험 .....	7
4.3.3 자유 낙하 시험 .....	7
4.3.4 충격 시험(기계적 충격) .....	8
4.3.5 열 노출 시험 .....	8
4.3.6 압착 시험 .....	8
4.3.7 고도 모의(저압) 시험 .....	8
4.3.8 과 충전 시험(니켈시스템) .....	9
4.3.9 과 충전 시험(리튬시스템) .....	9
4.3.10 강제 방전 시험 .....	9
4.3.11 과 전류 충전 시험(리튬 시스템에만 적용) .....	9
5 안전을 위한 정보 .....	9
6 표시 .....	10
6.1 단전지의 표시 .....	10
6.2 전지의 표시 .....	10
6.3 기타 정보 .....	10
7 포 장 .....	10
부속서 A(참고) 휴대 기기 제조자와 전지 조립자에 대한 권고 사항 .....	11
부속서 B(참고) 최종 사용자에게 대한 권고 사항 .....	12

# K62133 휴대용 밀폐 2차 전지 안전

(Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes –  
Safety requirements for portable sealed secondary cells,  
and for batteries made from them, for use in portable applications)

## 서 문

이 기준은 기술표준원 고시 제2007-34호(2007.1.24)로 공산품안전관리법에서 자율안전확인  
기준으로 적용되어오던 부속서 5의 제2부 휴대기기용 리튬2차전지의 안전성을 기술적 내용을 변  
경하지 않고 전기용품안전관리법에 따른 강제적용기준으로 적용하기 위하여 도입한 안전기준이다.

그리고 이 기준은 당초 IEC TC21 SC21A(Secondary cells and batteries) 기술위원회에서 작  
성한 국제표준 IEC 62133(Secondary cells and batteries containing alkaline or other  
non-acid electrolytes-Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for  
batteries made from them, for use in portable applications)를 기초로 작성된 기준이므로 IEC  
62133 서식의 바탕에 기존 기준의 기술적인 내용을 반영하여 작성한 안전기준이다.

## 1. 일 반

**1.1 적용 범위** 이 기준은 비산성 및 알칼리 전해액을 포함하는 소형 2차 전지, 휴대형 밀폐 2차  
단전지 및 이들로 조립된 휴대 기기용 전지(단추형은 제외)의 안전성 및 오용 환경 시험법과 이에  
따른 요구 사항에 대하여 규정한다.

소형 휴대기기용 리튬2차 단전지는 체적당에너지밀도가 400Wh/L이상의 것에 적용한다. 다만, 내  
비게이션 기능이 있는 휴대기기에 사용되는 리튬2차 단전지 및 전지는 체적당 에너지밀도와 관계  
없이 적용범위에 포함한다.

**1.2 인용 기준** 다음에 나타내는 기준 및 표준은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정 일부를  
구성한다. 이러한 인용 기준은 그 최신판을 적용한다.

KS A ISO/IEC Guide 51 안전 측면-표준에 안전 측면을 포함시키기 위한 지침

KS C IEC 60050-486 국제 전기 용어-제486장 : 2차 전지

KS C IEC 61436 밀폐형 충전용 Ni/MH 단전지

KS C IEC 61438 알칼리성 2차 단전지와 2차 전지 사용 시 발생 가능한 안전 위해성 사고-  
장비 개발자와 사용자를 위한 안내서

KS C IEC 61951-1 휴대용 밀폐 니켈 · 카드뮴 축전지

KS C IEC 61951-2 휴대용 밀폐 니켈 수소 축전지

IEC 60051(all parts) Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments  
and their accessories

IEC 60285 Alkaline secondary cells and batteries-Sealed nickel-cadmium cylindrical  
rechargeable single cells

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

IEC 61440 Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes—Sealed nickel-cadmium small prismatic rechargeable single cells

**1.3 용어와 정의** 이 기준의 목적을 위하여 아래의 용어와 정의뿐 아니라 KS C IEC 60050-486과 KS A ISO/IEC Guide 51에 포함된 용어와 정의도 적용된다.

**1.3.1 안전** 받아들일 수 없는 위험으로부터의 자유

**1.3.2 위험** 유해가 일어날 가능성과 그 유해의 심각성의 조합

**1.3.3 유해** 사람의 건강에 대한 육체적 부상이나 손상 또는 재산 혹은 환경에 대한 손상

**1.3.4 해저드** 유해의 잠재적인 근원

**1.3.5 의도된 용도** 공급자에 의해 제공된 시방, 지침 및 정보와 부합하는 제품, 공정 또는 기능의 사용

**1.3.6 합리적으로 예측 가능한 오용** 공급자에 의해 의도된 바는 아니나 충분히 예측할 수 있는, 사람의 행동으로부터 기인할 수 있는 제품, 공정 또는 기능의 사용

**1.3.7 2차 단전지(secondary cell)** 화학 에너지의 직접적인 변환을 통하여 전기 에너지를 제공하는 기본 제조 단위. 전극, 격리판, 전해질, 용기, 단자로 구성되었으며 전기적으로 충전되도록 고안됨.

**1.3.8 2차 전지(secondary battery)** 전압, 크기, 단자 배열, 용량, 정격 용량으로 특징지어지는 전기 에너지원으로 사용되는 2차 단전지들의 조합

**1.3.9 누출** 육안으로 확인 가능한 액체 전해질이 나오는 현상

**1.3.10 벤트 작동** 전지의 폭발을 방지할 목적으로 설계된 대로 전지 내부로부터 과도한 압력을 밖으로 배출시키는 것.

**1.3.11 파열** 내부적 또는 외부적 요인으로 기인한 단전지 또는 전지 케이스의 기계적 결함. 내용물의 노출 또는 전해액 등의 누액을 초래하지만 내부 물질의 방출이 일어나지는 않음.

**1.3.12 폭발** 단전지 또는 전지의 케이스가 급작스럽게 개방되어 내부의 주요 구성 요소들이 방출되는 현상

**1.3.13 발화** 단전지 또는 전지로부터 불꽃이 방출되는 현상

**1.3.14 휴대용 전지** 휴대할 수 있는 장치나 설비에 사용되는 전지

**1.3.15 휴대용 단전지** 휴대용 전지의 조립에 사용되는 단전지

**1.3.16 정격 용량** 규정된 조건에 따라 전지를 충전 및 보존한 후, 방전 중지 전압까지 0.2 I<sub>t</sub>A의 기준 시험 전류로 방전하였을 때 단전지에서 방전될 수 있는 제조자가 제시하는 총 전기량(C<sub>5</sub>Ah)

**1.4 측정 허용 오차** 규정된 또는 실측된 값에 대한 조작 및 측정의 전반적인 정확도에 대한 오차 한계는 다음과 같다.

- a) 전 압 : ±1 %
- b) 전 류 : ±1 %
- c) 온 도 : ±2 °C
- d) 시 간 : ±0.1 %
- e) 치 수 : ±1 %
- f) 용 량 : ±1 %

이 허용 오차는 측정 기구, 측정 방법 등 시험 절차의 모든 오차 요인을 종합한 정확도이다.

장비의 선택은 아날로그는 IEC 60051을, 디지털은 IEC 60485를 참고한다. 장비에 대한 상세한 사항은 결과 보고서에 포함되어야 한다.

## 2. 일반 안전 고려 사항

2차 단전지 및 전지는 다음 두 가지 그룹의 시험을 행한다.

- a) 의도된 용도의 안전성 시험
- b) 합리적으로 예측 가능한 오용 시험

단전지 및 전지는 의도된 용도 및 합리적으로 예측 가능한 오용 환경에서 안전하도록 고안되고 만들어져야 한다. 오용 시험을 거친 단전지 또는 전지는 정상적으로 작동하지 않을 것으로 예상되지만 치명적으로 위험한 결과를 나타내서는 안 된다. 또한 의도된 용도의 안전성 시험을 거친 단전지 및 전지는 안전한 결과 뿐 아니라 모든 측면에서 정상 작동될 것으로 예상된다.

기준에 규정된 각 시험 항목의 잠재 위험성은 다음과 같다.

- a) 발 화
- b) 파열/폭발
- c) 전해액의 누출
- d) 벤트 작동
- e) 외부 온도의 과도한 상승으로 인한 연소
- f) 내부 구성 부품의 노출을 동반하는 전지 케이스의 파열

2.1~2.6의 적합성은 검사로서 행하고, 4.는 적절한 기준(1.2 참조)에 근거한 시험으로 확인한다.

**2.1 절연 및 배선** 전기적인 접촉면을 제외한 전지의 양극 단자와 외부로 노출된 금속 표면 사이의 절연 저항은 500 V 직류 전원을 인가하였을 때 5 MΩ 이상이어야 한다.

내부 배선과 그것의 절연 상태는 예상되는 전류, 전압 및 온도의 최대값을 견디기에 충분하여야 한다. 배선의 방향은 적당한 틈새 및 변형 거리가 있도록 한다. 내부 배선의 기계적 완결성은 합리적으로 예측 가능한 오용 시험의 조건을 수용할 수 있기에 충분하여야 한다.

**2.2 벤트 작동** 전지 케이스와 단전지는 압력을 배출할 수 있는 구조를 가지거나 과도한 내부 압력을 과열, 폭발, 자기 점화를 예방할 수 있는 값과 속도로 배출시킬 수 있도록 제조되어야 한다.

만약 외부 케이스 내에 단전지를 지지하기 위해 별도의 캡슐을 사용한다면 캡슐의 유형과 제조 방법은 정상 작동 중 전지의 과열을 유발하거나 압력 배출을 저해하지 않도록 하여야 한다.

**2.3 온도/전류 관리** 전지의 설계는 비정상적 온도 상승이 예방되도록 한다.

**비 고** 필요하다면 충전 및 방전 시간 동안 전류를 안전한 수준으로 제한할 수도 있다.

**2.4 단 자** 전지의 외부 표면에는 극성 표시를 분명하게 명기해야 한다. 접촉 단자의 크기와 모양은 예상되는 최대 전류를 흘릴 수 있도록 하여야 한다. 외부 단자 접촉면은 기계적 강도와 내부 식성을 가진 전도성 물질로 만들어져야 한다. 접촉 단자는 단락의 위험을 최소화할 수 있도록 배열되어야 한다.

**2.5 전지 내 단전지의 조립** 전지 조립에 사용되는 단전지는 근접하게 일치하는 용량, 동일한 디자인 및 동일한 화학 조성을 가져야 하며, 동일한 제조사로부터 제조된 것이어야 한다. 직렬 연결된 단전지 중 일부분의 선택적 방전을 위해 고안된 전지는 불균일한 방전으로 인한 단전지의 극성이 역전되는 것을 막기 위해 별도의 회로를 포함해야 한다.

**2.6 품질 계획** 제조자는 재료, 구성 요소, 단전지 및 전지의 검사에 관한 절차들을 정의하고, 각 유형의 단전지 및 전지 생산 공정을 아우르는 품질 계획을 마련하여야 한다.

### 3. 형식 시험 조건

시험은 제조된 지 3개월을 초과하지 않은 단전지 또는 전지를 사용하여 표 1에 명시된 단전지 또는 전지의 개수에 대하여 행한다. 특별한 언급이 없는 한, 시험은 주변 온도  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 에서 행한다.

**비 고** 시험 조건은 형식 시험만을 위한 것이며 의도된 용도가 이러한 조건에서 작동한다는 것을 의미하지는 않는다. 또한 3개월의 제한은 일관성을 위해 도입된 것이지만 전지의 안전이 3개월 후에 감소한다는 것을 의미하지는 않는다.

표 1 형식 시험을 위한 시료의 수

시 험	단 전 지	전 지	비 고
4.2.1	5	-	참 고
4.2.2	5	5	참 고
4.2.3	-	3	
4.2.4	5	5	
4.3.1	4개씩 5세트	-	참 고
4.3.2	온도별 5세트	온도별 5세트	20℃는 참고
4.3.3	3	3	참 고
4.3.4	5	5	참 고
4.3.5	5	-	
4.3.6	5	-	
4.3.7	3	-	참 고
4.3.8	5	5	참 고
4.3.9	5	-	참 고
4.3.10	5	-	참 고
4.3.11	5	-	

#### 4. 시험 및 요구 사항

4.1 시험 목적을 위한 충전 방법 특별한 언급이 없는 한, 주변 온도 20±5℃에서 제조자가 제시하는 조건으로 충전한다. 충전 전에 전지는 20±5℃에서 0.2 I<sub>A</sub>의 일정 전류로 명시된 최종 전압까지 방전되어야 한다.

**주 의** 이 시험들은 적절한 주의를 기울이지 않으면 유해를 끼칠 수도 있다. 시험은 적절한 보호설비를 사용하여 자격을 갖추고 경험있는 기술자에 의해 행해져야 한다.

#### 4.2 의도된 용도의 안전성 시험

##### 4.2.1 연속 충전 시험 (참고)

- a) 요구 사항 연속적인 저율 충전으로 인하여 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) 시험 조건 완전 충전된 단전지를 제조자가 제시하는 조건으로 28일간 충전한다.
- c) 합격 기준
  - 니켈 시스템 : 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.
  - 리튬 시스템 : 누출, 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

##### 4.2.2 진동 시험 (참고)

- a) 요구 사항 운송 중 발생하는 진동으로 인하여 누출, 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) 시험 조건 완전 충전된 단전지 또는 전지를 표 2의 시험 조건과 순서에 따라 진동 시험을 행한다. 진폭 0.76 mm, 총 최대 변위 1.52 mm의 단순 조화 진동을 적용한다. 진동 주파수는

10~55 Hz의 범위 내에서 1 Hz/분의 속도로 변화시킨다. 전체 진동 주파수의 왕복 범위(10 Hz → 55 Hz → 10 Hz)는 각 고정 위치(진동 방향)에 대해서 90±5분 동안 시험한다. 진동은 아래에 명시된 순서대로 서로 수직인 세 방향에 대해 적용한다.

- 1단계 : 측정된 전압이 시험 중인 충전 상태 제품의 전형적인 값인지 검증한다.
- 2~4단계 : 표 2에 명시된 조건대로 진동 시험을 한다.
- 5단계 : 1시간 동안 휴지 기간을 둔 후 육안 검사를 실시한다.

c) 합격 기준 누출, 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

표 2 진동 시험 조건

단 계	저장 시간 (시간)	진동 시간 (분)	육안 검사
1	-	-	시험 전 검사
2	-	90±5	-
3	-	90±5	-
4	-	90±5	-
5	1	-	시험 후 검사

#### 4.2.3 고온 변형 시험

- a) 요구 사항 전지의 내부 구성 요소들이 고온에서 사용하는 동안 노출되어서는 안 된다.
- b) 시험 조건 완전 충전된 전지를 70±2℃로 유지되는 공기 순환식 오븐에 넣고 7시간 동안 저장한 후 꺼내어 상온으로 식도록 방치한다.
- c) 합격 기준 내부 구성 요소의 노출을 초래하는 전지 케이스의 물리적 변형이 없어야 한다.

#### 4.2.4 온도 사이클 시험

- a) 요구 사항 고온 및 저온에의 반복적인 노출로 인하여 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) 시험 조건 다음의 절차와 그림 1에 나타낸 프로파일에 따라 시험한다. 완전 충전된 단전지 또는 전지는 다음의 절차에 따라 강제 순환 체임버에서 온도 사이클 시험(-20℃, +75℃)을 실시한다.
  - 1단계 : 단전지 또는 전지를 주변 온도 75±2℃에서 4시간 동안 저장한다.
  - 2단계 : 주변 온도를 30분 내에 20±5℃로 바꾸고, 이 온도에서 2시간 이상 저장한다.
  - 3단계 : 주변 온도를 30분 내에 -20±2℃로 바꾸고 이 온도에서 4시간 이상 저장한다.
  - 4단계 : 주변 온도를 30분 내에 20±5℃로 바꾸고, 이 온도에서 2시간 이상 저장한다.
  - 5단계 : 1~4단계를 4회 더 반복한다.
  - 6단계 : 5번째 사이클이 끝난 후, 단전지 또는 전지를 7일간 24시간 방치한 후 검사한다.

비 고 이 시험은 온도 변환이 되는 1개의 체임버에서 할 수도 있고 서로 다른 시험 온도로 유지되는 3개의 체임버에서 할 수도 있다.

c) 합격 기준 누출, 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

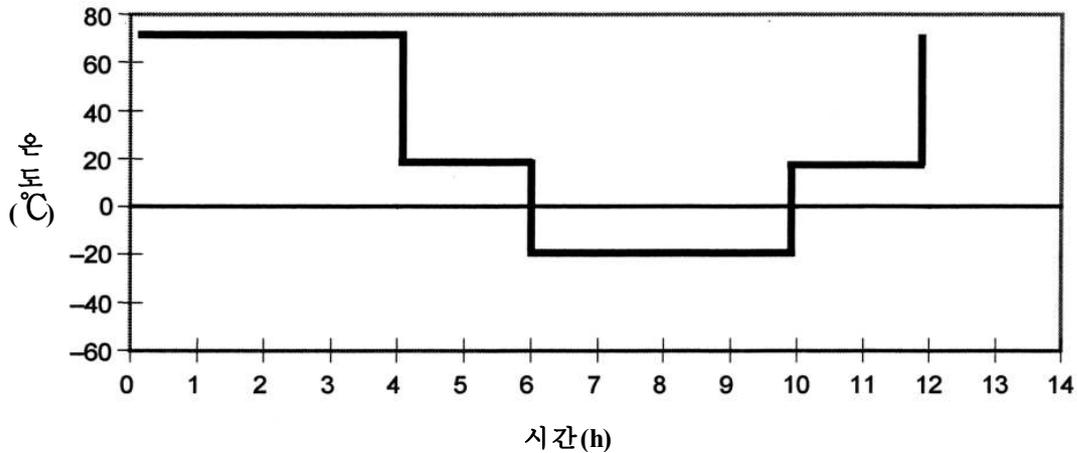


그림 1 4.2.4 온도 사이클 시험을 위한 온도 프로파일(1사이클)

#### 4.3 합리적으로 예측 가능한 오용 시험

##### 4.3.1 비정상 조립 시험(니켈 시스템에만 적용) (참고)

- a) **요구 사항** 여러 개의 단전지를 연결하여 사용할 때, 한 개의 단전지가 잘못 연결된 경우에도 전지가 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) **시험 조건** 한 개의 단전지가 잘못 연결된 조건에서 완전 충전된 단전지들을 대상으로 시험한다. 상표, 형식, 크기, 제조 시기 및 사용 시간이 동일한 4개의 완전 충전된 단전지 중 1개만을 거꾸로 한 상태로 서로 직렬 연결한다. 직렬 연결된 전지를 1 Ω의 저항기에 연결하여 벤트 작동이 되거나 거꾸로 연결된 단전지의 온도가 주변 온도로 환원될 때까지 시험한다. 다른 방법으로, 거꾸로 연결된 단전지에 적용되는 조건을 모의할 수 있는 안정화된 직류 전원 장치를 사용할 수도 있다.
- c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

##### 4.3.2 단락 시험

- a) **요구 사항** 양극 단자 및 음극 단자의 단락으로 인하여 누출, 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) **시험 조건** 2세트의 완전 충전된 단전지 또는 전지를 주변 온도  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 와  $55\pm 5^{\circ}\text{C}$ 에 각각 저장한다. 각각의 단전지 또는 전지는 양극 및 음극 단자에 100 mΩ 이하의 외부 저항을 연결하여 단락시킨다. 시험은 단락된 상태로 24시간 동안 지속하거나 전지 케이스의 온도가 상승된 최대 온도의 20 %만큼 감소하면 종료한다. (단, 주변 온도  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 단락시험은 참고)
- c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

##### 4.3.3 자유 낙하 시험 (참고)

- a) **요구 사항** 단전지 또는 전지의 낙하로 인하여 누출, 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) **시험 조건** 각각의 완전 충전된 단전지 또는 전지를 1.0 m의 높이로부터 콘크리트 바닥 위로 무작위 방향으로 충격이 가해지도록 3번 떨어뜨린다.

c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

#### 4.3.4 충격 시험(기계적 충격) (참고)

a) **요구 사항** 취급, 운송 중 일어날 수 있는 충격으로 인하여 누출, 발화 및 폭발되어서는 안 된다.

b) **시험 조건** 완전 충전된 단전지 또는 전지를 단단한 시험 장비에 고정시킨 후, 동일한 강도로 총 3회의 충격을 가한다. 충격은 서로 수직인 3방향 각각에 대해 적용하며 최소한 그 중 하나는 평면에 수직이어야 한다.

각각의 충격에 대해 초기 3 ms 동안 최소 평균 가속도가 75  $g_n$ , 최고 가속도는 125~175  $g_n$ 이 되도록 한다. 단전지나 전지팩은 20±5℃의 주변 온도에서 시험한다.

c) **합격 기준** 누출, 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

#### 4.3.5 열노출 시험

a) **요구 사항** 극도로 높은 온도로 인하여 발화 및 폭발되어서는 안 된다.

b) **시험 조건** 상온에서 안정화된 완전 충전 상태의 단전지를 오븐에 둔다. 오븐의 온도를 5±2℃/min의 속도로 130±2℃까지 상승시킨 후 단전지를 이 온도에서 10분간 저장한다.

c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

#### 4.3.6 압착 시험

a) **요구 사항** 심한 압착(예를 들어 쓰레기 압축기에서 폐기될 때)으로 인하여 발화 및 폭발되어서는 안 된다.

b) **시험 조건** 각각의 완전 충전된 단전지를 두 평면 사이에서 압착한다. 압착은 13±1 kN의 힘을 낼 수 있는 유압 펌프를 이용하며, 압착 시험은 가장 심한 결과가 나올 수 있도록 수행한다. 최대 힘이 가해졌거나 시험 전 전압의 1/3수준의 갑작스러운 전압 강하를 얻었다면 힘을 풀어 준다.

원통형이나 각형 단전지는 길이 방향 축이 압착 장비의 평평한 면에 평행하도록 압착한다. 각형 전지는 길이 방향의 축을 중심으로 90° 회전시켜 넓은 면과 좁은 면에 대해 각각 시험한다.

c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

#### 4.3.7 고도 모의(저압) 시험 (참고)

a) **요구 사항** 낮은 압력 환경(예를 들어 항공기 화물칸에서 운송될 때)으로 인하여 발화 및 폭발되어서는 안 된다.

b) **시험 조건** 각각의 완전 충전된 단전지를 진공 চে임버 안에 넣고 압력을 11.6 kPa 이하로 감압하여 6시간 동안 보존한다. 시험은 20±5℃에서 실시한다(이 시험은 고도 15 240 m의 상태를 모의한 저압 조건에서 전지가 견디는 능력을 평가하기 위한 것이다.).

c) **합격 기준** 누출, 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

#### 4.3.8 과충전 시험(니켈 시스템) (참고)

- a) **요구 사항** 제조자가 제시한 조건 이상의 장시간, 고율 충전으로 인하여 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) **시험 조건** 방전된 단전지 또는 전지를 제조자가 제시한 충전 전류의 2.5배로 정격 용량의 250 % 만큼 충전한다.
- c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

#### 4.3.9 과충전 시험(리튬 시스템) (참고)

- a) **요구 사항** 제조자가 제시한 조건 이상의 장시간 충전으로 인하여 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) **시험 조건** 단전지를 KS C IEC 61960-1 ~ -2에 규정된 방법과 같이 방전시킨 후, 10 V 이상의 전원장치에 연결하여 제조자가 제시하는 충전전류  $I_{rec}(A)$ 로 다음의 시간동안 충전한다.

$$\text{시험 시간}(h) = 2.5 C_5 / I_{rec}$$

- c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

#### 4.3.10 강제 방전 시험 (참고)

- a) **요구 사항** 여러 개의 단전지를 연결하여 사용할 때, 단전지의 극성이 바뀔므로 인하여 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) **시험 조건** 방전된 단전지를 1 I<sub>n</sub>A의 전류로 90분간 역충전한다.
- c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

#### 4.3.11 과전류 충전 시험(리튬 시스템에만 적용)

- a) **요구 사항** 충전기가 오작동하거나 과도한 전류가 병렬 연결된 전지에 흐르는 경우 단전지가 발화 및 폭발되어서는 안 된다.
- b) **시험 조건** 단전지를 KS C IEC 61960-1~2에 규정된 방법과 같이 방전시킨 후, 제조자가 제시한 충전 전류의 3배로 전지가 완전 충전되거나 완전 충전되기 전에도 내부 안전 장치가 작동하여 충전 전류를 차단할 때까지 충전시킨다.
- c) **합격 기준** 발화 및 폭발 등이 없어야 한다.

### 5. 안전을 위한 정보

비산성 및 알칼리 전해액을 포함하는 휴대형 밀폐 2차 단전지 또는 전지를 사용할 경우, 특히 사용할 경우에는 위험이나 유해 상황을 초래할 수 있다. 2차 단전지 및 전지 제조자는 기기 제조자에게 직접 판매할 경우는 최종 사용자에게 위험을 최소화하거나 완화하기 위한 정보를 제공해야 한다. 2차 단전지 및 전지를 포함하는 기기의 사용으로 초래되는 잠재적인 해저드에 대해 최종 사용자에게 고지하는 것은 기기 제조자의 책임이다. 가능한 위험에 대한 조언은 KS C IEC 61438에 제공되어 있고, 유용한 권고 사항은 **부속서 A와 B**에 제공되어 있다. 제조자가 제공하는 자료의 조사를 통해 적합성 여부를 확인해야 한다.

## 6. 표 시

**6.1 단전지의 표시** 단전지는 다음의 적용 가능한 단전지 기준에 명시된 대로 표시되어야 한다.

IEC 60285, KS C IEC 61436, IEC 61440, KS C IEC 61951-1, KS C IEC 61951-2,  
KS C IEC 61960-1, KS C IEC 61960-2

**비 고** 제조자와 사용자의 동의에 의해 전지 조립에 사용되는 단전지에는 표시할 필요가 없다.

육안검사에 의한 적합성 여부

**6.2 전지의 표시** 전지는 6.1에 명시된 대로 전지를 조립하는 단전지에 따라 표시되어야 하며, 부가적으로 적절한 주의 사항을 포함하여야 한다.

육안검사에 의한 적합성 여부

**6.3 기타 정보** 아래의 정보는 전지에 표시되거나 전지와 함께 제시되어야 한다.

- 폐기 지침
- 충전 방법에 대한 권고 지침

표시 사항과 제조자가 제시하는 자료에 대한 검사를 통해 적합성을 확인한다.

## 7. 포 장

포장은 운송, 취급, 적재 시의 기계적 피해가 없도록 적절해야 한다. 재질과 포장 디자인은 의도되지 않은 전기 전도, 단자의 부식, 수분 침투의 발생을 막을 수 있도록 선택되어야 한다.

## 부속서 A(참고) 휴대 기기 제조자와 전지 조립자에 대한 권고 사항

### 서 문

이 부속서(참고)는 본체 및 부속서(규정)와 관련된 사항을 보충하는 것으로, 규정의 일부는 아니다.

다음은 2차 단전지 및 전지 제조자로부터 휴대 기기 제조자 및 전지팩 조립자들에게 제공되어야 할 전형적이거나 비포괄적인 유용한 권고 목록이다.

- a) 단전지를 해체하여 열거나 자르면 안 된다. 전지는 숙련된 사람에 의해서만 해체되어야 한다. 내부에 여러 개의 단전지가 연결된 전지 케이스는 도구의 도움이 있어야만 열 수 있도록 고안 되어야 한다.
- b) 단전지나 전지를 단락시켜서는 안 된다. 단전지나 전지를 서로 간에 단락되거나 전도성 재질에 의해 단락되는 상자나 서랍에 보관하면 안 된다.
- c) 사용할 필요가 있을 때까지 단전지나 전지를 원래 포장으로부터 제거하면 안 된다.
- d) 단전지나 전지를 열이나 화기에 노출시키면 안 된다. 직사광선에서의 저장을 피한다.
- e) 단전지나 전지에 기계적 충격을 가하지 않는다.
- f) 단전지 누출의 경우 액체에 피부나 눈을 접촉시키지 않는다. 만약 접촉했다면 접촉 부위를 충분한 양의 물로 씻고 의사의 진찰을 받는다.
- g) 기기는 부정확한 단전지 또는 전지의 삽입을 막을 수 있도록 고안되어야 하고 분명한 극성 표시를 가져야 한다. 항상 단전지, 전지 및 기기의 극성 표시를 확인하고 바르게 사용한다.
- h) 제조자, 용량, 크기 및 형식이 다른 단전지를 전지 내에 혼용하지 않는다.
- i) 만약 단전지나 전지를 삼켰다면 즉시 의사의 진찰을 받는다.
- j) 한 전지 내에 조립되는 단전지의 최대 개수와 단전지들을 연결하는 방법에 대해 단전지/전지 제조자에게 문의한다.
- k) 각 기기에 대해서는 전용 충전기가 공급되어야 한다. 판매용으로 제공되는 모든 2차 단전지 및 전지에는 완전한 충전 지시 사항이 제공되어야 한다.
- l) 단전지 및 전지를 깨끗하고 건조하게 보관한다.
- m) 단전지나 전지가 더러워졌을 경우 깨끗한 마른 천으로 닦는다.
- n) 2차 단전지 및 전지는 사용 전 충전할 필요가 있다. 항상 단전지 또는 전지 제조자의 지시 사항을 참조하고 올바른 충전 방법을 사용한다.
- o) 사용하지 않을 때 2차 단전지 및 전지를 충전 상태로 두어서는 안 된다.
- p) 장기간 보관 후에는 최대의 성능을 얻기 위해 단전지 또는 전지를 몇 차례 방전 및 충전할 필요가 있다.
- q) 2차 단전지와 전지는 정상 상온에서 작동될 때 최고의 성능을 나타낸다.
- r) 원래의 단전지 및 전지 문헌들을 나중에 참조할 수 있도록 보관한다.
- s) 2차 단전지나 전지를 폐기할 때는 서로 다른 전기 화학 시스템을 가진 단전지나 전지를 서로 격리한다.

## 부속서 B(참고) 최종 사용자에게 대한 권고 사항

### 서 문

이 부속서(참고)는 본체 및 부속서(규정)와 관련된 사항을 보충하는 것으로, 규정의 일부는 아니다.

다음은 휴대 기기 제조자로부터 최종 사용자에게 제공되어야 할 전형적이지만 비포괄적인 유용한 권고 목록이다.

- a) 단전지를 해체하여 열거나 자르지 않는다.
- b) 단전지나 전지를 열이나 화기에 노출시키지 않는다. 직사광선에서의 저장을 피한다.
- c) 단전지나 전지를 단락시켜서는 안 된다. 단전지나 전지를 서로 간에 단락되거나 전도성 재질에 의해 단락되는 상자나 서랍에 보관하면 안 된다.
- d) 사용할 필요가 있을 때까지 단전지나 전지를 원래 포장으로부터 제거하면 안 된다.
- e) 단전지나 전지에 기계적 충격을 가하지 않는다.
- f) 단전지 누출의 경우 액체에 피부나 눈을 접촉시키지 않는다. 만약 접촉했다면 접촉 부위를 충분한 양의 물로 씻고 의사의 진찰을 받는다.
- g) 기기와 함께 제공된 것 외에는 다른 충전기를 사용하지 않는다.
- h) 단전지, 전지, 기기상의 양극(+)과 음극(-)을 확인하고 올바르게 사용한다.
- i) 해당 기기에 사용되도록 고안되지 않은 단전지나 전지를 사용하지 않는다.
- j) 제조자, 용량, 크기 및 형식이 다른 단전지를 전지 내에 혼용하지 않는다.
- k) 단전지 및 전지를 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다.
- l) 만약 단전지나 전지를 삼켰다면 즉시 의사의 진찰을 받는다.
- m) 항상 기기에 맞는 단전지나 전지를 구입한다.
- n) 단전지 및 전지를 깨끗하고 건조하게 보관한다.
- o) 단전지나 전지가 더러워졌을 경우 깨끗한 마른 천으로 닦는다.
- p) 2차 단전지 및 전지는 사용 전 충전할 필요가 있다. 항상 단전지 또는 전지 제조자의 지시 사항을 참조하고 올바른 충전 방법을 사용한다.
- q) 사용하지 않을 때 2차 단전지 및 전지를 충전 상태로 두어서는 안 된다.
- r) 장기간 보관 후에는 최대의 성능을 얻기 위해 단전지 또는 전지를 몇 차례 방전 및 충전할 필요가 있다.
- s) 2차 단전지와 전지는 정상 상온( $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ )에서 작동될 때 최고의 성능을 나타낸다.
- t) 원래의 단전지 및 전지 문헌들을 나중에 참조할 수 있도록 보관한다.
- u) 단전지나 전지를 의도된 용도에만 사용한다.
- v) 가능한 한 사용하지 않을 때는 전지를 기기로부터 분리한다.
- w) 적절한 방법으로 폐기한다.