

KOSHA GUIDE

E - 139 - 2013

비상 등기구의 기능안전에 관한 기술지침

2013. 11.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

o 작성자 : 충북대학교 김두현 교수

o 제 · 개정 경과

- 2013년 11월 전기안전분야 제정위원회 심의(개정)

o 관련규격 및 자료

- IEC 60598-2-22, Luminaries-Part 2-22 : Particular requirements - Luminaries for emergency lighting
- KS C IEC 60598-1 등기구 - 제1부 : 일반적인 요구사항 및 시험

o 관련법령 · 고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제3장(전기로 인한 위험방지) 제1절 (전기기계 · 기구 등으로 인한 위험방지), 제3절(전기작업에 대한 위험방지)

o 기술지침 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈 페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2013년 11월 30일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

비상 등기구의 기능안전에 관한 기술지침

1. 목적

이 기술지침은 비상 등기구의 기능안전에 필요한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 기술지침은 비상 등기구의 표시와 기능안전에 대하여 적용한다.

3. 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

(가) “비상 조명(Emergency lighting)”이라 함은 정상적인 전원 공급이 중단되었을 때 사용되는 조명을 말하며, 비상구 조명, 위험지역작업조명, 대기조명을 포함한다.

(나) “지속형 비상 등기구(Maintained emergency luminaries)”라 함은 정상 조명 또는 비상 조명이 항상 동작하는 비상조명 램프를 내장한 등기구를 말한다.

(다) “비지속형 비상 등기구(Non-maintained emergency luminaries)”라 함은 일반 조명이 고장 났을 경우에만 동작하는 비상조명 램프를 내장한 등기구를 말한다.

(라) “복합형 비상 등기구(Combined emergency luminaries)”라 함은 적어도 하나의 램프는 비상 전원으로부터 공급받고, 나머지는 정상 전원으로부터 공급받는 2개 또는 그 이상의 램프를 가진 등기구를 말하며, 복합형 등기

구는 지속형 비상 등기구거나 또는 비지속형 비상 등기구이다.

(마) “자체 내장형 비상 등기구(Self-contained emergency luminaries)”라 함은 배터리, 램프, 제어장치 그리고 자체 진단과 모니터 시설과 같은 모든 구성 요소가 등기구 또는 그것에 인접하여 포함되어 있는 지속형 또는 비지속형 비상 조명을 제공하는 등기구를 말한다.

(바) “중앙전원 공급형 비상 등기구(Centrally supplied emergency luminaries)”라 함은 중앙비상 전력시스템으로부터 전원을 공급받는 지속형 또는 비지속형 비상 등기구를 말한다.

(사) “비상 등기구의 정격 광출력(Emergency luminaries rated lumen output)”이라 함은 정상 전원이 고장난 후에 동작의 정격 시간에서 등기구 제조자에 의해 60 초(위험작업지역 등기구에 대해 0.25 초) 동안 제시되는 광출력을 말한다.

(아) “비상 모드(Emergency mode)”라 함은 정상전원이 고장났을 때 내부 전원에 의해 조명을 하는 자체 내장 비상 등기구의 상태를 말한다.

(2) 그 밖에 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

4. 비상 등기구의 분류

비상 등기구는 구조에 따라 다음과 같이 분류하고 표시한다.

(1) 형식, 동작모드, 부수장치, 등기구의 정격기간을 등기구에 명확히 표시해야 한다.

(2) 비상 등기구는 다음과 같이 표시한다. 해당 칸과 위치에는 의도하는 구조에 관한 문자 또는 그림으로 완성한다.

KOSHA GUIDE
E - 139 - 2013

*	**	***	****
---	----	-----	------

(가) 첫째 칸 - 형태

- ① X : 전원 내장형
- ② Z : 중앙 전원 공급형

(나) 둘째 칸 - 동작 모드

- ① 0 : 비지속형
- ② 1 : 지속형
- ③ 2 : 비지속형 결합형
- ④ 3 : 지속형 결합형
- ⑤ 4 : 비지속형 복합형
- ⑥ 5 : 지속형 복합형
- ⑦ 6 : 위성

(다) 셋째 칸 - 장치, 적당한 설치 장소를 각 위치에 표시

- ① A : 시험 장치 포함
- ② B : 원격 정지 모드 포함
- ③ C : 금지 모드 포함
- ④ D : 고위험 지역 등기구

(라) 넷째 칸 - 전원 내장형 등기구에 관한 사항(분 단위로 표시되는 비상
모드의 최소 기간을 표시)

- ① *10 : 10분을 표시
- ② *60 : 1시간을 표시
- ③ 120 : 2시간을 표시
- ④ 180 : 3시간을 표시

(3) 표시 사례를 살펴보면 다음과 같다.

(가)

X	1	*B*D	*60
---	---	------	-----

은 원격정지모드, 고위험 지역에 적합, 비상모
드기간이 60 분인 전원 내장형 등기구

(나)

Z	1	****
---	---	------

 은 중앙 전원 공급형, 지속형 등기구

5. 비상 등기구의 표시

- (1) 등기구에는 정격전압 또는 정격전압범위를 분명하게 표시해야 한다.
- (2) 등기구에는 4항의 분류에 따라 세부 분류 사항을 분명하게 표시해야 한다.
- (3) 등기구에는 램프 교체 시 알아볼 수 있는 곳에 대체 램프에 관한 세부 사항을 명확히 표시해야 한다. 이것은 비상 등기구의 정격 광출력을 보장해야 한다.

비고 : 적합 대체 램프에 관한 사항은 번호, 형태, 정격 전압 그리고 정격 전력 등이 포함된다.

- (4) 적절한 곳에 정격 주위온도 표시와 함께 주위 온도의 범위를 표시해야 한다. 필요시 등기구 설명서에 명시해도 좋다.
- (5) 교체용 퓨즈 또는 교체용 지시 램프를 사용하는 비상 등기구는 퓨즈 또는 지지램프의 세부 사항을 표시해야 한다.
- (6) 정상 전원 고장을 모의 실험하는 시험 설비에는 시험하는 동안 표시를 볼 수 있도록 해야 한다.
- (7) 자체 내장형 등기구에는 배터리 형태, 정격 전압, 배터리 교체에 관한 세부 사항을 표시해야 한다. 비교체형 배터리를 포함하고 있는 등기구는 표시하지 않아도 된다.
- (8) 자체 내장형 등기구의 배터리에는 제조년월이 표시되어야 하고, 적절한 배터리 폐기 방법을 표시해야 한다.
- (9) 복합형 비상 등기구에 적합한 램프의 세부 사항을 표시해야 한다. 만약 램프가 비상회로에 사용되는 램프와 정상 전원회로에 사용되는 램프가 다르

면 각각의 램프 형식을 표시해야 한다. 복합형 비상 등기구에서 비상 램프 용 홀더는 램프 교체 시 볼 수 있는 곳에 적어도 지름 5 mm의 녹색 점을 표시하여 구분할 수 있도록 해야 한다.

- (10) 자체 내장형 비상 등기구가 정격 동작 기간까지 동작하지 못할 때 배터리 교체가 필요하다는 사항을 설명서에 표시해야 한다.
 - (11) 설명서에는 등기구 시험도구에 관한 세부 사항을 표시해야 하며, 시험 도구를 별도로 제공한다면 적절한 사용 방법을 기재하여야 한다.
 - (12) 복합형 비상 등기구와 연관된 위성 비상 등기구 연결용 도선에 대하여 세부 사용 설명을 해야 한다. 최대 케이블 길이는 3 % 이하의 전압 강하가 되도록 해야 한다.
 - (13) 전원 내장형 비상 등기구의 설명서에는 동작 모드를 변화시키는 장치를 상세히 표시해야 한다.
 - (14) 제조자는 6항의 기능안전에 따라 광학 데이터를 만들어야 한다.
 - (15) 등기구의 사용절차는 제조자의 설치 설명서로 제공해야 한다. 이 사항은 형식시험을 하기 전에 검사한다.
 - (16) (1)과 (2)의 표시는 등기구를 설치할 때 정보를 볼 수 있는 위치에 있어야 한다.
- 비고 : 매입형 등기구의 내부에 표시하여 조명 제어장치 덮개를 열었을 때 볼 수 있도록 해야 한다.
- (17) 외부 플러그와 소켓 연결 구조를 가지고 있는 등기구에 대한 설명서는 다음의 경고표시를 해야 한다.

“등기구는 의도하지 않은 전선의 분리가 발생하지 않는 장소에만 설치하여야 한다.”

(18) 제조자는 등기구와 함께 제공되는 설명서에 램프 또는 배터리가 비교체형인 경우 그것을 명시해야 한다.

(19) (1)~(16)까지의 적합성은 육안 검사로 확인해야 한다.

6. 기능 안전

(1) 모든 비상 등기구는 비상 모드 동안에 제조자가 정한 정격 광출력을 가져야 한다. 그리고 다음 요구 사항을 만족해야 한다.

(가) 비상 등기구는 정상 전원의 고장 후 5 초간 비상 모드의 동작 동안 요구된 정격 광출력의 50 %를, 60초 후부터 비상 작동 기간까지 완전한 정격 광출력을 제공해야 한다.

(나) 고위험 지역용 비상 등기구는 정상 전원이 고장난 후 비상 모드로 동작해서 0.25 초부터 비상 동작 기간이 끝날 때까지 정격 광출력을 낼 수 있도록 램프 전류를 제공해야 한다.

(다) 적합성은 다음 시험으로 측정하여 확인한다.

- ① 전원 내장형 등기구는 최소 정격 전압의 0.9 배로 24 시간 충전 후 내부 배터리로부터 비상 모드로 동작하는 동안 측정한다.
- ② 중앙 전원 공급형 비상 등기구는 안정한 열 조건에 이르렀을 때 최소 정격 전압의 0.85 배에서 동작하는 동안 측정한다.

(라) 전원 내장형 비상 등기구와 중앙 전원 공급형 비상 등구에 대한 측정은 새로운 램프를 사용해야 한다.

비고 : 중앙 전원 공급형 등기구의 광출력 측정 시 최소 정격 전원 전압은 케이블 전압 강하를 고려하여야 한다.

(2) 제조자는 비상 모드에서 동작하는 등구에 대한 배광 데이터를 만들어야 한다. 이 데이터는 다음 사항의 복합 작용에 의한 최소 광속 조건에서 교정해야 한다.

(가) <표 1>에 규정된 최소 방전 전압 또는 제조자에 의해 규정된 정전 시 전압

<표 1> 배터리 수명 말기에서 방전 전압 한도

배터리 형태	방전 조건	
	1시간 미만 (V/cell)	1시간 이상 (V/cell)
니켈 카드뮴	1.0	1.0
납 산	1.75	1.80

(나) 정상 전원을 중단하고 60 초부터 비상 조명 시스템의 언급된 기간까지의 연속적 동작 동안(고위험 지역 등기구는 0.25 초) 중앙 전원 공급형 등기구에서 발생하는 케이블 전압 강하를 포함한 최소 동작 전압

(3) 안전색을 구분하기 위해 비상 탈출 등기구에서 광원의 연색 지수에 대한 최소값은 $Ra > 40$ 이어야 한다. 적합성은 검사로 확인한다.

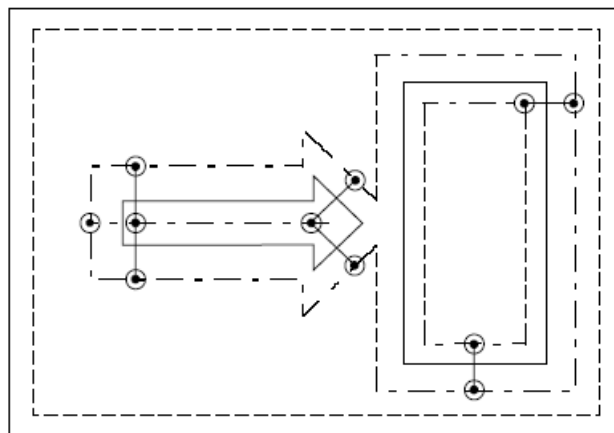
(4) 내부적으로 비추는 비상 안전표지는 비상 모드에서 다음 조도와 휘도 요구 사항에 적합해야 한다.

(가) 색 : 색은 ISO 3864의 요구 사항을 만족해야 한다.

(나) 휘도 : 표지 안전색의 어떤 영역의 휘도는 모든 적절한 시야 방향에서 2 cd/m^2 이상이 되어야 한다.

비고 : - 흰색 또는 안전색 내에서 휘도비 $L_{\text{최대}}/L_{\text{최소}}$
 - 휘도비 $L_{\text{흰색}}/L_{\text{색}}$
 - 빛나지 않음

(다) 적합성은 <그림 1>에 따라 측정하여 확인한다.



<그림 1> 측정 위치의 전형적인 예

- ① 휘도는 표시가 있는 각 색의 표면에 대해서 보통 10 mm 지름 영역의 표면에서 측정한다.
- ② 최소와 최대 휘도는 그 영역에서 측정하고, 100 mm 너비의 색깔 있는 바탕에 대해서 경계색은 측정하지 않는다.
- ③ 2개의 인접한 색 사이의 휘도비를 측정하기 위한 휘도 측정은 색 면적이 30 mm 이하라면 두 색의 경계면의 15 mm의 거리에서 수행되고 측정 영역 10 mm 지름은 축소한다.
- ④ 계측기의 오차는 10 % 이하이어야 한다.
- ⑤ 측정된 값은 항상 이 규격에 규정된 값보다 작아서는 안 된다.