

KDS 32 40 60: 2024

항공등화설비

2024년 8월 22일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>



KC CODE



국토교통부



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 KDS 전기설비 분야의 적합성 평가 연구결과에 따라 개정된 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
건축전기설비설계기준	• 건축전기설비설계기준 제정	제정 (2000.04)
건축전기설비설계기준	• 건축전기설비설계기준 개정	개정 (2005.07)
건축전기설비설계기준	• 건축전기설비설계기준 개정	개정 (2011.12)
KDS 31 80 50:2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 32 40 60:2024	• 최신 건설기술 반영을 위한 전기설비건설기준 정비연구 결과에 따라 개정 • 설비 대분류 분리에 따른 코드번호 변경	제정 (2024.8)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2024년 8월 22일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 건설산업과

관련단체 : 한국조명·전기설비학회

작성기관 : 한국조명·전기설비학회

- 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 참고 기준	1
1.4 용어의 정의	3
1.5 기호의 정의	6
2. 조사 및 계획	6
3. 재료	6
4. 설계	6
4.1 설치대상 항공등화의 종류	6
4.2 2차전원 및 전기시스템	7
4.3 등기구의 설치 및 배치기준	7
4.4 항공등화시스템	8
4.5 비행장 조명회로	8
4.6 배선설비	8
4.7 접지설비	8
4.8 피뢰설비	8

1. 일반사항

1.1 목적

- (1) 이 기준은 비행장에서 항공기의 이착륙 및 안전에 관련한 등화로서 항공등화설비에 대한 표준적 설계기준을 제공하여 합리적인 시공을 도모하는 데 목적이 있다.

1.2 적용범위

- (1) 이 기준은 항공등화설비의 설계에 대하여 적용한다.
 (2) 건설공사의 이와 유사한 설비에도 이를 적용한다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

- 건축법
- 건설산업기본법
- 건설기술진흥법
- 공항시설법
- 산업표준화법
- 전기공사업법
- 전력기술관리법
- 전기안전관리법
- 전기용품 및 생활용품안전관리법
- 항공안전법

1.3.2 관련 기준

- KDS 32 10 10 전기설비 일반사항
- KDS 32 25 10 간선 및 배선설비
- KDS 32 30 20 옥외 및 경관조명설비
- KDS 32 30 30 도로 및 터널조명설비
- KDS 32 40 10 피뢰설비
- KDS 32 40 20 접지설비
- 공항안전운영기준(국토교통부)
- 비행장시설 설치기준(국토교통부)
- 전기설비기술기준(산업통상자원부)
- 한국전기설비규정(산업통상자원부)
- 항공등화 설치 및 기술기준(국토교통부)
- 항공등화시설 등의 관리·운영 및 점검지침(국토교통부)

- 항공등화시설 그림 기호에 관한 기준(국토교통부)
- 국제민간항공조약(ICAO) 부속서 14 “비행장”
- 국제민간항공기구(ICAO)의 비행장 설계 매뉴얼 Aerodrome Design Manual) (Doc 9157) Part 4 시각지원시설
- 국제민간항공기구(ICAO)의 비행장 설계 매뉴얼 Aerodrome Design Manual) (Doc 9157) Part 5 전기시스템
- 미국 연방항공청(FAA) AC 150-5300/13A_Airport Design
- 미국 연방항공청(FAA) AC 150/5340-30J_Design and Installation Details for Airport Visual Aids
- 미국 연방항공청(FAA) AC 150/5345-26D, FAA Specification For L-823 Plug And Receptacle, Cable Connectors
- 미국 연방항공청(FAA) AC 150/5345-42H, Specification for Airport Light Bases, Transformer Housings, Junction Boxes, and Accessories
- 미국 연방항공청(FAA) AC 150/5345-44K, Specification for Runway and Taxiway Signs
- 미국 연방항공청(FAA) AC 150/5345-46E, Specification for Runway and Taxiway Light Fixtures
- 미국 연방항공청(FAA) AC 150/5345-47C, Specification for Series to Series Isolation Transformers for Airport Lighting Systems
- 미국 연방항공청(FAA) AC 150/5370-10H_Standard Specifications for Construction of Airports

1.3.3 관련 표준

- KS C IEC 60050-845 국제전기기술용어-조명
- KS C IEC 60227 정격전압 450/750 V 이하 염화 비닐절연케이블
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332-1-1 화재조건에서의 전기/광섬유케이블시험
- KS C IEC 60364 저압전기설비
- KS C IEC 60614-1-A 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60529 외함의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)
- KS C IEC 60898 주택용 및 이와 유사한 용도의 과전류보호용 차단기
- KS C IEC 61084-1-A 전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템
- KS C IEC 61138 접지 및 단락설비용 케이블
- KS C IEC 61537-A 케이블관리-케이블트레이 및 케이블래더 시스템
- KS C IEC 61643-11 저압 서지보호장치-제11부: 저전압 전력계통의 저전압 서지보호장치-요구사항 및 시험방법
- KS C IEC 62305 피뢰시스템

- KS A 0065 표면색의 시감 비교 방법
- KS A 0066 물체색의 측정방법
- KS A 0068 광원색의 측정방법
- KS C 3341 저독성 난연 폴리올레핀 절연전선
- KS C 4613 산업용 누전차단기
- KS C 7714 LED 항공장애 표시등
- KS C 7718 LED 비행장 매립등
- KS C 7721 비행장 LED 노출형 등화
- KS C 8401 강제전선관
- KS C 8422 금속제 가요전선관
- KS C 9547 일반 조명기기-전자파적합성(EMC) 내성 요구사항
- KS C 9610-3-2 전자파적합성(EMC)-제3-2부: 고조파 전류의 허용기준
- KS C 9815 조명 기기 및 유사 기기의 무선 방해 특성 측정 허용기준과 측정방법
- KS W 0117 항공용어(항공기용 전기 및 등화계통)
- KS W 5011 비행장 매립등
- KS W 5021 비행장 노출형 활주로등 및 유도로등
- KS W 5031 비행장 노출형 진입등 및 활주로 말단등, 말단연장등, 종단등
- KS W 5041 섬광등
- KS W 5051 진입각지시등(PAPI)
- KS W 5061 비행장 등대
- KS W 5071 풍향지시기(풍향등)
- KS W 5081 착륙방향 지시등
- KS W 5091 정전류 조정기
- KS W 5111 매립형 절연변압기
- KS W 8311 항공 지상 등화 및 표면 표지의 색채

1.4 용어의 정의

- 비행장등대(Aerodrome Beacon) : 항행 중인 항공기에 비행장의 위치를 알려주기 위해 공항·비행장 또는 그 주변에 설치하는 등화
- 비행장식별등대(Aerodrome Identification Beacon) : 항행 중인 항공기에 공항·비행장의 위치를 알려주기 위해 모스부호에 따라 켜졌다 꺼졌다 하는 등화
- 진입등시스템(Approach Lighting Systems) : 착륙하려는 항공기에 그 진입로를 알려주기 위해 진입구역에 설치하는 등화
- 진입각지시등(Precision Approach Path Indicator) : 착륙하려는 항공기에 착륙 시 진입각의 적정 여부를 알려주기 위해 활주로의 외측에 설치하는 등화
- 활주로등(Runway Edge Lights) : 이륙 또는 착륙하려는 항공기에 활주로를 알려주기 위해 그 활주로 양측에 설치하는 등화

- 활주로시단등(Runway Threshold Lights) : 이륙 또는 착륙하려는 항공기에 활주로의 시단을 알려주기 위해 활주로의 양 시단(始端)에 설치하는 등화
- 활주로시단연장등(Runway Threshold Wing Bar Lights) : 활주로시단등의 기능을 보조하기 위해 활주로 시단 좌우 연장부분에 설치하는 등화
- 활주로중심선등(Runway Center Line Lights) : 이륙 또는 착륙하려는 항공기에 활주로의 중심선을 알려주기 위해 그 중심선에 설치하는 등화
- 접지구역등(Touchdown Zone Lights) : 착륙하고자 하려는 항공기에 접지구역을 알려주기 위해 접지구역에 설치하는 등화
- 활주로거리등(Runway Distance Marker Sign) : 활주로를 주행 중인 항공기에 전방의 활주로 종단(終端)까지의 잔여거리를 알려주기 위해 설치하는 등화
- 활주로종단등(Runway End Lights) : 이륙 또는 착륙하려는 항공기에 활주로의 종단을 알려주기 위해 설치하는 등화
- 활주로시단식별등 (Runway Threshold Identification Lights) : 착륙하려는 항공기에 활주로 시단의 위치를 알려주기 위해 활주로 시단의 양쪽에 설치하는 등화
- 선회등(Circling Guidance Lights) : 체공 선회 중인 항공기가 기존의 진입등시스템과 활주로등만으로는 활주로 또는 진입지역을 충분히 식별하지 못하는 경우에 선회비행을 안내하기 위해 활주로의 외측에 설치하는 등화
- 유도로등(Taxiway Edge Lights) : 지상주행 중인 항공기에 유도로 · 대기지역 또는 계류장 등의 가장자리를 알려주기 위해 설치하는 등화
- 유도로중심선등(Taxiway Center Line Lights) : 지상주행 중인 항공기에 유도로의 중심 · 활주로 또는 계류장의 출입경로를 알려주기 위해 설치하는 등화
- 활주로유도등(Runway Lead-in Lighting Systems) : 활주로의 진입경로를 알려주기 위해 진입로를 따라 집단으로 설치하는 등화
- 일시정지위치등(Intermediate Holding Position Lights) : 지상 주행 중인 항공기에 일시정지해야 하는 위치를 알려주기 위해 설치하는 등화
- 정지선등(Stop Bar Lights) : 유도정지 위치를 표시하기 위해 유도로의 교차부분 또는 활주로 진입정지 위치에 설치하는 등화
- 활주로경계등(Runway Guard Lights) : 활주로에 진입하기 전에 멈추어야 할 위치를 알려주기 위해 설치하는 등화
- 풍향등(Illuminated Wind Direction Indicator) : 항공기에 풍향을 알려주기 위해 설치하는 등화
- 지향신호등 (Signalling Lamp, Light Gun) : 항공교통의 안전을 위해 항공기 등에 필요한 신호를 보내기 위해 사용하는 등화
- 착륙방향지시등(Landing Direction Indicator) : 착륙하려는 항공기에 착륙의 방향을 알려주기 위해 T자형 또는 4면체형의 물건에 설치하는 등화
- 도로정지위치등(Road-holding Position Lights) : 활주로에 연결된 도로의 정지위치에 설치하는 등화

- 정지로등(Stop Way Lights) : 항공기를 정지시킬 수 있는 지역의 정지로에 설치하는 등화
- 금지구역등(Unserviceability Lights) : 항공기에 비행장 안의 사용금지 구역을 알려주기 위해 설치하는 등화
- 활주회전패드등(Runway Turn Pad Lights) : 활주로 회전패드에서 항공기가 180도 회전하는데 도움을 주기 위하여 설치하는 등화
- 항공기주기장식별표지등(Aircraft Stand Identification Sign): 주기장(駐機場)으로 진입하는 항공기에 주기장을 알려주기 위해 설치하는 등화
- 항공기주기장안내등(Aircraft Stand Maneuvering Guidance Lights): 시정(視程)이 나쁠 경우 주기위치 또는 제빙(除氷)·방빙시설(防氷施設)을 알려주기 위해 설치하는 등화
- 계류장조명등(Apron Floodlighting): 야간에 작업을 할 수 있도록 계류장에 설치하는 등화
- 시각주기유도시스템(Visual Docking Guidance System): 항공기에 정확한 주기위치를 안내하기 위해 주기장에 설치하는 등화
- 유도로안내등(Taxiway Guidance Sign): 지상 주행 중인 항공기에 목적지, 경로 및 분기점을 알려주기 위해 설치하는 등화
- 제빙·방빙시설출구등(De/Anti-Icing Facility Exit Lights) : 유도로에 인접해 있는 제빙·방빙시설을 알려주기 위해 출구에 설치하는 등화
- 비상등화(Emergency Lighting) : 항공등화의 고장 또는 정전에 대비하여 갖춰 두는 이동형 비상등화
- 헬기장등대(Heliport Beacon) : 항행 중인 헬기에 헬기장의 위치를 알려주기 위해 헬기장 또는 그 주변에 설치하는 등화
- 헬기장진입등시스템(Heliport Approach Lighting System) : 착륙하려는 헬기에 그 진입로를 알려주기 위해 진입구역에 설치하는 등화
- 헬기장진입각지시등(Heliport Approach Path Indicator) : 착륙하려는 헬기에 착륙할 때의 진입각의 적정 여부를 알려주기 위해 설치하는 등화
- 시각정렬안내등(Visual Alignment Guidance System) : 헬기장으로 진입하는 헬기에 적정한 진입 방향을 알려주기 위해 설치하는 등화
- 진입구역등(Final Approach & Take-off Area Lights) : 헬기장의 진입구역 및 이륙구역의 경계 윤곽을 알려주기 위해 진입구역 및 이륙구역에 설치하는 등화
- 목표지점등(Aiming Point Lights) : 헬기장의 목표지점을 알려주기 위해 설치하는 등화
- 착륙구역등(Touchdown & Lift-off Area Lighting System) : 착륙구역을 조명하기 위해 설치하는 등화
- 견인지역조명등(Winching Area Floodlighting) : 야간에 사용하는 견인지역을 조명하기 위해 설치하는 등화
- 장애물조명등(Floodlighting of Obstacles) : 헬기장 지역의 장애물에 장애등을 설치하기가 곤란한 경우에 장애물을 표시하기 위해 설치하는 등화

- 간이접지구역등(Simple Touchdown Zone Lights) : 착륙하려는 항공기에 복행을 시작해도 되는지를 알려주기 위해 설치하는 등화
- 진입금지선등(No-entry Bar) : 교통수단이 부주의로 인하여 탈출전용 유도로용 유도로에 진입하는 것을 예방하기 위해 하는 등화
- 고속탈출유도로지시등(Rapid Exit Taxiway Indicator lights) : 활주로에서 가장 가까운 고속탈출유도로에 대한 정보를 제공하는 등화
- 활주로상태등(Runway Status Lights) : 활주로에서 항공기와 항공기 또는 항공기와 차량과의 충돌을 예방하기 위해 설치하는 등화

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 설치대상 항공등화의 종류

(1) 비행장의 교통밀도, 활주로의 길이, 계기접근 절차에 따라 항공등화 설치대상을 구분하고 표 4.1-1를 참고하여 설계하여야 한다.

표 4.1-1 설치대상 항공등화의 종류

항공등화종류	비계기 활주로	계기 활주로			
		비정밀접근 활주로	정밀접근 활주로		
			CAT-I	CAT-II	CAT-III
비행장등대	○	○	○	○	○
진입등시스템		○	○	○	○
진입각지시등	○	○	○	○	○
활주로등	○	○	○	○	○
활주로서단등	○	○	○	○	○
활주로중심선등				○	○
접지구역등				○	○
활주로종단등	○	○	○	○	○
유도로등	○	○	○	○	○
유도로중심선등				○	○
정지선등				○	○

활주로경계등			○		
풍향등	○	○	○	○	○
지향신호등	○	○	○	○	○
유도로안내등	○	○	○	○	○
도로정지위치등				○	○

- 비고 1. ○표는 설치가 필요한 등화. 다만, 활주로 경계등은 CAT-1 활주로에서 항공교통량이 많은 경우에만 설치한다.
2. ○표시가 없는 항공등화 및 열거되지 않은 항공등화는 해당 공항·비행장의 입지조건 등을 고려하여 설치한다.
3. 유도로중심선등과 도로정지위치등은 CAT-II 정밀접근 활주로에서는 RVR 300 m 이상~350 m 미만일 경우에 설치한다.
4. 지향신호등은 관계탑이 있는 비행장에 설치한다.

4.2 2차전원 및 전기시스템

- (1) 전기시스템은 1차 상용전원이 장애를 일으킬 경우 자동적으로 2차 상용전원이 공급되도록 독립된 2계통 이상으로 구성되어야 한다.
- (2) 2차전원 및 전기시스템은 항공등화 설치 및 기술기준 제6조(2차전원 및 전기시스템)에 적합하게 설계하여야 한다.
- (3) 항공등화 종류별 예비전원 공급에 필요한 최소 시간은 표 4.2-1를 참고하여 설계하여야 한다.

표 4.2-1 항공등화 예비전원 공급에 필요한 최소 시간

등화별	활주로	비계기 활주로 (초)	계기 활주로(초)		RVR 800m 미만의 조건에서 이륙에 사용되는 활주로(초)	
			비정밀 접근 활주로	정밀접근 활주로		
				CAT-I		CAT-II/III
진입등시스템			15	15	15	
진입각지시등	120		15			
활주로등	120		15	15	15	
활주로시단등	120		15	1		
활주로종단등	120		15	1	1	
활주로중심선등				1	1	
접지구역등				1		
정지선등				1	1	
필수 유도로등			15	15	15	
항공장애표시등	120		15	15	15	

4.3 등기구의 설치 및 배치기준

- (1) 항공등화용 등기구 등의 설치 및 배치에 대한 사항은 항공등화 설치 및 기술기준 제7조(일반 적용사항)에 적합하게 설계하여야 한다.

4.4 항공등화시스템

- (1) 비행장 등의 항공등화시스템에 관한 사항은 항공등화 설치 및 기술기준 제2장(항공등화시스템)에 적합하게 설계하여야 한다.

4.5 비행장 조명회로

- (1) 항공등화의 회로에 관한 사항은 항공등화 설치 및 기술기준 제3장(비행장 조명회로)에 적합하게 설계하여야 한다.

4.6 배선설비

- (1) 배선설비의 설계는 KDS 32 25 10에 따른다.
- (2) 한국전기설비규정 KEC 241.13(비행장 등화배선)에 따른다.

4.7 접지설비

- (1) 낙뢰로부터 항공등화회로를 보호하기 위하여 카운터포이즈(Counterpoise) 도체를 설치하며 길이가 150 m를 초과하지 않는 간격으로 접지극에 연결되어야 한다.
- (2) 지하에 설치하는 덕트뱅크 보호 또는 직접 매설하는 케이블을 보호할 경우에는 보호해야 할 덕트뱅크 또는 직접 매설하는 케이블의 상부 150 mm~300 mm 위치에 설치되어야 한다. 이때 보호영역은 45°이내이어야 한다. 다만, 포장 면에 얇은형으로 설치되는 전선관로에는 카운터포이즈도체를 전선관로의 상부에 테이프 등으로 고정하여 설치할 수 있으며, 등기구 설치용 철제홀에 마련된 접지단자에 연결하여야 한다.
- (3) 카운터포이즈 도체는 모든 항공등화용 철제홀의 접지단자에 연결하여 등전위를 이루도록 한다.
- (4) 지하 덕트뱅크 등의 보호각을 고려하여 다중으로 카운터포이즈 도체를 사용하는 곳에서는 150 m를 초과하지 않는 간격으로 횡방향으로 상호 연결하여야 한다.
- (5) 기존 항공등화회로가 확장되거나 변경되는 경우, 새로운 카운터포이즈 도체는 기존의 항공등화 카운터포이즈 도체와 상호 연결하여야 한다.
- (6) 접지설비의 설계는 KDS 32 40 20에 따른다.

4.8 피뢰설비

- (1) 피뢰설비의 설계는 KDS 32 40 10에 따른다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
신호섭	(주)더힐코리아	김세동	두원공과대학교
서동범	(주)정우DC	장성규	(주)하이텍이피씨
이주철	건일이엔지 SCEI연구소	류우찬	부경대학교
김한진	한국승강기안전공단	노준석	DL E&C
유홍국	건일이엔씨(주)	이종환	인천국제공항공사
한종선	에이플러스이엔씨(주)		

자문위원

성명	소속	성명	소속
강형구	한국교통대학교	김시복	인천도시공사
류홍제	중앙대학교	김훈	강원대학교
이종필	중원대학교	송준석	한국토지주택공사
허재완	한국전기안전공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	최봉혁	한국건설기술연구원
김기현	한국건설기술연구원	허원호	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김광호	강원대학교
김민관	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김재훈	한국건설기술연구원	신석하	(주)엠알솔루텍
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신희경	엘피에스코리아
류상훈	한국건설기술연구원	박철규	서울도시주택공사
안준혁	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
원훈일	한국건설기술연구원	이이문	한국토지주택공사
이상규	한국건설기술연구원	이정호	한국전기연구원
이소정	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승재	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
이승환	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김영일	서울과학기술대학교	이영범	(주)수성엔지니어링
송상빈	한국광기술원	박영	한밭대학교
최영욱	한국전기연구원	박경윤	LG전자
주강필	SK에코플랜트(주)		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
전인재	국토교통부 건설산업과	이종문	국토교통부 건설산업과
		이상민	국토교통부 건설산업과



KDS 32 40 60 : 2024 항공등화설비 설계기준

2024년 8월 22일 제정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 (사)한국조명·전기설비학회
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 1관 1104호
Tel : 02-564-6534 E-mail : kiiee@kiiee.or.kr
<http://www.kiiee.or.kr>

작성기관 (사)한국조명·전기설비학회
06130 서울특별시 강남구 테헤란로7길 22 1관 1104호
Tel : 02-564-6534 E-mail : kiiee@kiiee.or.kr
<http://www.kiiee.or.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>