

국내 보안등 운용실태 조사

(A Research on the Actual Operating Condition of Guardlamps in Korea)

정종욱* · 정진수* · 김선구*

(Jong-Wook Jung · Jin-Soo Jung · Sun-Gu Kim)

Abstract

In this paper, the recent technologies of a guardlamp are surveyed and the research on the actual condition of the management and maintenance is carried out. In addition, this paper intends to arouse people's attention to the electrical disasters caused by neglecting the installation, operation, management and maintenance of the guardlamp.

In the process of the research, a field survey, a meeting of interested persons and manufacturers were performed and their opinions were reflected.

1. 서론

보안등은 국민의 야간 보안을 담당하는 중요 전기설비로서, 차량도로의 조명을 목적으로 하는 가로등과는 달리 도로폭이 12[m] 이하인 장소에 설치되어 주로 야간 보행자의 안전 및 치안 유지에 일조하고 있다. 실제로 2006년 6월, 경찰청의 조사결과에 따르면, 인천 학익동, 경기도 일산 주엽동 등의 골목길이나 공원에 보안등을 설치한 후, 범죄발생률이 약 57[%] 감소했다고 보고하여 보안등이 강력범죄를 예방하는데 큰 효과가 있음을 입증하였다[1].

실제로 국내의 보안등은 운용기술면에서는 첨단기술의 발달과 함께 나날이 발전하여 왔으나, 일반인들은 아직도 수많은 제반 위험에 노출되어 있다고 해도 과언이 아니며, 현재 보안등이 사용자의 필요에 따라 설치·폐기되어 관리가 허술한 반면, 신설 보안등이라고 할지라도 사용전검사조차 받지 않는 경우가 증가하고 있어 안전상 심각한 문제로 제기되어 왔다.

특히, 보안등은 불특정 다수인의 고의적인 훼손에 직접 노출되거나 범죄자들에 의해 고의적으로 소등되기도 하고 최근 날로 증가하는 유·무선 통신장비 관련 점검원들이 보안등 박스를 발로 밟고 공사하여 손상되는 경우가 증가하는 등, 여타 어떠한 전기설비보다도 안전상의 주기적인 점검과 관리가 이루어져야 한다.

따라서, 본 연구에서는 궁극적으로 보안등에 대한 안전 관리방안 및 개선방안을 도출하기 위해 전국에 설치된 보안등의 운용·관리실태를 점검하였다.

2. 보안등 일반

2.1. 보안등의 구조

보안등은 보도 조명을 위한 등기구, 등기구 내부의 램프를 동작시키는 안정기, 등기구를 지지물에 고정시키는 암, 램프와 점멸기에 전원을 공급하는 CV 케이블, 케이블의 파손 및 인체를 감전으로부터 보호하기 위한 전선관, 보안등을 효율적으로 관리하기 위한 보안등 변호찰, 이상 전압으로 인한 계통사고 및 감전을 미연에 방지하기 위한 점멸기 등으로 구성되어 있다. 그림 1(a) 및 (b)에 일반적인 보안등의 구조 및 무선수신형 보안등의 구조를 각각 나타내었다.

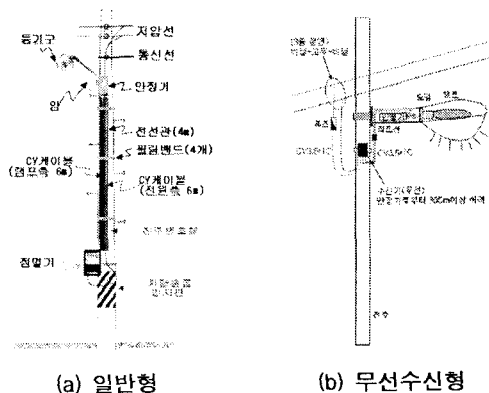


그림 1. 보안등의 구조
Fig. 1. Structures of guard lamp

2.2. 보안등의 안전성 및 관련법

기존의 보안등은 1.8~2.2[m] 정도에 설치된 개폐기의 단순 조작에 의해 점멸되므로, 일반인의 고의적 훼손이나, 차량 주행시의 접촉 파손 등에 의해 충전부가 노출되는 경우가 발생하여 감전 사상자를 발생시킨 사례가 빈발하였으나, 최근 첨단기술의 발달에 힘입어 무선으로 점멸하는 방식의 보안등이 널리 보급되고 있는 가운데 법적 점검을 위한 주요 충전부가 점검원들의 손이 닿지 않는 높은 위치에 설치되고 있어 이에 대한 새로운 점검대안이 필요한 시기이다. 보안등은 옥외에 설치·이용되고 있으므로, 자연 열화인자에 직접 노출되어 있다. 실제 보안등으로 인한 인명사고를 살펴보면, 열화된 등기구 및 부속설비에 인체가 접촉하여 발생한 사례가 대부분이었음을 알 수 있다[2].

한편, 보안등의 안전 및 점검과 관련된 법적 장치로는 '전기설비기술기준'이 있으며, 이들 법규에서는 보안등의 설치에 대해서만 다음과 같이 규정하고 있다[3].

· 전기설비기술기준

제2조 (안전 원칙) ② **전기설비는 사용목적에 적절하고 안전하게 작동하여야 하며, 그 손상으로 인하여 전기 공급에 지장을 주지 않도록 시설하여야 한다.**

제171조 (옥내에 시설하는 저압용 배·분전반의 시설) 옥내에 시설하는 **저압용 배·분전반의 기구 및 전선은 쉽게 점검할 수 있도록 하고** 다음 각호와 같이 시설할 것.

제177조 (점멸장치와 타이머스위치 등의 시설) ① 조명용 전등에는 다음 각 호에 의하여 점멸장치를 시설하여야 한다.

6. 가로등, 보안등 또는 옥외에 시설하는 공중전화기를 위한 조명등용 분기회로에는 주광센서를 취부하여 주광에 의해서 자동 점멸하도록 시설할 것. 다만, 타이머를 설치하거나 집중제어방식을 이용하여 점멸하는 경우에는 그러하지 아니하다.

또한, 전기설비판단기준 제5장(전기사용장소의 시설) 제2절(옥외의시설) 제221조(옥측 또는 옥외에 배·분전반 및 배선기구 등의 시설)제1항 제1호에서는 옥외 배선구에 대한 시설규정을 다음과 같이 설명하고 있다.

제221조 (옥측 또는 옥외에 배·분전반 및 배선기구 등의 시설) ① 옥측 또는 옥외에 시설하는 배분전반은 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.

1. 제171조의 규정을 준용할 것.
2. 배분전반 안에 물이 스며들어 고이지 아니하도록 구조일 것.
2. 전기기계기구에 시설하는 개폐기·접속기·점멸기 기타의 기구는 손상을 받을 우려가 있는 경우에는 이에 견고한 방호장치를 할 것.

이상에서 살펴본 바와 같이, 보안등과 관련된 국내의 법규는 주로 보안등의 정상적인 운용을 위한 주요구성품 등에 대한 설치규정만을 규정하고 있을 뿐, 보호장치에 해당하는 누전차단기의 설치높이에 대한 규정이 없었으며, 오직 인천시 계양구에서만 '보안등설치 및 판

리지침'이라는 자체 조례에서 다음과 같이 누전차단기의 최소 설치높이 정도를 규정하고 있는 실정이다.

3. 국내 보안등 운용실태

본 연구의 궁극적인 목적은 보안등에 대한 안전관리 방안을 수립하는 것이며, 이를 위해서는 현장에서 보안등을 어떻게 설치·이용하는지에 대한 정확한 이해가 필수적이다. 국내의 보안등 운용실태를 조사하기 위해 현장 답사는 물론, 인터넷, 도서관 자료 등을 통해 직·간접적으로 조사하였다.

2004년 12월 현재 전국적으로 운용·설치되고 있는 보안등은 약 120만여개에 달한다고 보고되어 있지만[2], 보안등의 전기료는 정액제이므로, 이를 악용하여 한국전력공사에 통보 없이 무단 설치·이용되고 있는 신규 보안등의 개수를 감안하면 전국적으로 약 200만여대의 보안등이 운용되고 있다고 생각된다. 이와 같은 문제는 재정자립도가 떨어지는 지방으로 갈수록 심각하며, 이처럼 무단으로 설치·이용되는 보안등의 경우, 이에 대한 유지·관리마저 허술하여 상시 인명사고를 초래할 수 있는 불안전 요인이 되어 왔다. 2006년 한국전기안전공사 경기지역본부에서 관내 총 3,144,921호 중 1,107,678호를 대상으로 안전점검을 실시한 결과, 3년 주기 부적합 설비로는 보안등이 가장 높은 부적합율을 나타내었으며, 2.1[%]에 해당하는 23,089호가 부적합으로 판정되었고 이중 부적합율이 가장 높은 항목은 누전차단기로서 10,670호가 부적합 판정을 받아 전체 부적합 판정의 72.6[%]를 차지한다고 보고하고 있다[4].

실제로 전국의 보안등에 대한 실태조사 결과, 상당수의 보안등이 안전상 취약하거나 본연의 기능을 상실한 채 또는 규정에 위배된 채 설치·이용되고 있었으며, 이중 일부를 그림 2에 나타내었다.



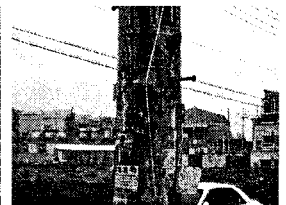
(a) 안정기 이탈



(b) 지지물 전도



(c) 허공 조명



(d) 방화 소손



(e) 충전부 노출 (f) 초등학교 밖 관리소홀



(g) 덮개 이탈 (h) 단자 발청

그림 2 보안등 운용실태
Fig. 2. Structures of guard lamp

그림 2(a)~(c)에 보인 바와 같이, 보안등 중에는 설치·운용상태가 불량하여 제 기능을 상실한 사례가 다수 조사되었으며, 동그림 (d)와 같이, 고의적 훼손에 의해 점멸기가 연소되어 점등이 불가능한 사례도 조사되었다. 한편, 동그림 (e)~(g)에 보인 바와 같이, 충전부가 노출·설치되어 불특정 다수인의 감전이 우려되는 곳도 상당수 조사되었으며, 역시 동그림 (h)와 같이, 전기접촉부에 대한 관리가 부실하여 누전이나 아크 등의 전기적 위험이 우려되는 곳도 조사되었다[2],[5].

한편, 지금까지는 보안등 설비 자체의 유지·관리문제에 대해서만 언급하였지만, 지방자치단체가 관리상 구조적으로 내포하고 있는 문제들도 이에 못지않게 중요하게 인식되어야만 한다. 지방자치단체에 따르면, 보안등과 관련된 민원은 전체의 40~50[%]에 이르고 있으며, 보안등은 동일한 번지에 보통 수십 기 이상이 설치되어 있고 관내 전체로 보면 워낙 방대한 수량이다 보니 민원 제기라도 없으면 수리 자체가 곤란한 설비이지만, 이를 유지·관리할 인력은 턱없이 부족한 경우가 많아 보안등이 제대로 운용되지 못하고 있는 경우가 대부분이라고 판단된다. 이에 더해 지방자치단체의 보안등 담당자는 실무적으로 관련이 적은 인력이 배치되는 경우도 빈번할 뿐 아니라, 일정기간을 주기로 보직이 순환되는 경우도 많으며, 내부적으로 편성되는 예산도 부족하여 결국 보안등의 부실관리라는 결과가 야기되고 있는 실정이다. 보안등은 전등, 전선 및 안전기와 같은 중요설비가 외부에 노출되어 있으므로, 태양광, 풍우, 빙설 등의 열화요인에 의해 경년열화되어 언제라도 안전사고의 가능성을 내포하고 있는 전기설비이다. 실제로 상당수의 전공들이 보안등 교체과정에서 감전이나 추락을 경험하고 있다고 하니 국내의 보안등 관리체계는 아

직도 미흡한 것으로 사료된다. 일례로, 2001년 갑작스런 폭우로 신호·가로등이 침수되면서 경기도와 서울에서 각각 19명, 10여명이 귀중한 생명을 잃었으며, 2005년 6월에는 부산과 인천에서 행인이 맨홀뚜껑을 밟아 감전사하는 인명사고가 잇달아 발생했다[6]. 정부에서는 뒤늦게 대책수립에 나섰으며, 최근 지방자치단체에서도 안전관리 실태조사 등의 활동을 강화하고 있는 추세이다.

이와 같은 추세와 보조를 맞추어 특히 일부이기는 하나 몇몇 지방자치단체에서는 보안등의 중요성을 간과하여 각 보안등 시설에 관리번호를 부여한 후, 이에 대한 유지·관리를 철저하게 시행해 온 경우도 조사되었다. 예를 들어 인천시 계양구에서는 관내의 일부 보안등에 관리번호를 부여하고 이를 구청에 마련된 보안등 중앙통제장치를 통해 점멸 통제와 같은 기본 기능은 물론, 정상적 동작유무 감시, PDA를 활용한 누설전류 감시 및 무전극램프를 채용하여 연색성(색상 구현력)을 높이고 CCTV 부착형 보안등을 자체적으로 개발하여 보안등의 효용을 극대화하는 등의 사업을 추진하였다. 이 보안등에 대한 관리화면을 그림 3에 나타내었다[7].

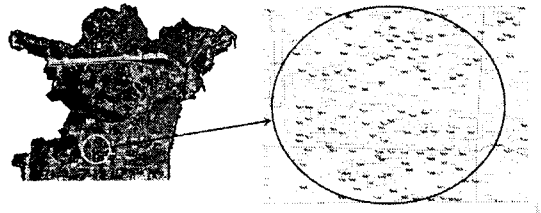


그림 3 인천시 계양구의 보안등 운용·관리실태
Fig. 3. Management and maintenance of guard lamp in Kyeyang-gu, Incheon city

울산광역시 북구청의 경우에도 보안등과 관련된 민원이 폭주하고 정확한 처리가 곤란하여 상당시간이 소요되는 등의 문제로 인해 2005년부터 관내 2,800여개의 보안등에 대한 실사를 벌여 관리번호를 부여하고 보안등을 온라인으로 유지·관리할 수 있는 전산시스템인 '보안등 온라인 관리시스템'을 구축함으로써 신고접수부터 24시간 내에 보수가 완료될 수 있는 프로그램을 2006년 초부터 운영하고 있다[8]. 이 프로그램의 초기화면을 그림 4에 나타내었으며, 북구청은 이 프로그램을 이용하여 보안등 고장신고 접수부터 고장처리, 처리비용까지 일괄 처리할 수 있어 민원에 대한 효과적인 대응과 효율적인 관리가 가능해지는 등의 큰 효과를 거두고 있다. 또한, 인천시 서구청에도 민원발생을 원천적으로 차단하고 민원에 능동적으로 대처할 수 있도록 2006년 초에 보안등의 점·소등상태, 고장유무 등을 실시간으로 파악하여 고장 발생단계부터 작업지시, 보수결과 등에 이르

는 전 과정을 원격으로 자동관리할 수 있는 '보안등 고장관리 자동화시스템'을 중소기업과 공동으로 선보인 바 있다[9].

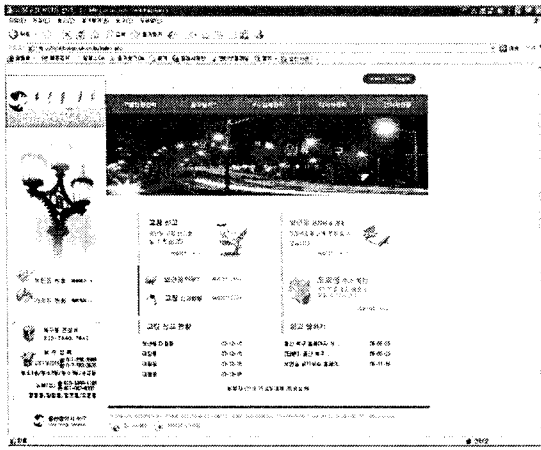


그림 4. 울산시 북구청의 '보안등 유지관리' 홈페이지
Fig. 4. Homepage of 'management and maintenance of guard lamp' in North office, Ulsan city

한편, 국외에서는 보안등에 대해 건축단계부터 인증 제도를 실시하고 있으며, 이의 활용기술은 전반적으로 '조명을 통한 범죄예방 기술'로서 인식되어 왔다. 주민들에 대한 실생활에서의 이의 구체적 구현은 조명개선, 공간 재구성 등의 방법에 의해 강력사고를 미연에 방지 한다는 선진국형 범죄예방 프로그램인 일명 '셉테드(CPTED)'의 개념을 적용함으로써 가능해졌다. 셉테드는 CCTV와 연색성이 뛰어난 실외등을 곳곳에 설치해 범죄를 예방한다는 개념이다. 범죄학자 패링턴과 패인터는 영국 더블리 지역에서 수행한 조명 개선사업을 분석한 결과, 조명을 밝게 하는데 들어간 비용 대비 범죄 감소에 따른 이익이 초기 투자비용의 무려 72배에 달했으며, 영국 뉴캐슬시에서도 도심의 상업지구 환경을 정비한 후 2002년 범죄율이 1999년 대비 26%나 감소되는 성과를 거뒀다고 한다. 1980년대 후반에는 런던의 에드먼턴, 햄릿츠 타워, 해머스미스의 세 지역에 대해 '가로조명의 범죄 저감 효과'라는 주제로 수행된 연구결과에서는 가로등 조도를 평균 5[lx] 이하에서 10[lx]로 높이자 세 곳 모두 무질서와 범죄에 대한 두려움이 줄고 보행자의 도로 사용률도 50[%] 이상 급증했다는 결과를 내놓은 바 있다.

한편, 1996년 미국 플로리다주에서도 강도, 절도, 방화 등의 강력범죄가 인구 10만명당 6,441건이나 발생하였으나, 셉테드를 도입한지 9년만에 이와 같은 범죄가 무려 39[%]나 감소된 바 있다.

이와 같이, 선진국에서는 일찍부터 건물을 짓는 초기 단계부터 셉테드 기준에 부합하는지를 공인기관이 인증

해주는 셉테드 인증제도를 시행해 왔으며, 영국의 SBD(Secured By Design), 네덜란드의 '경찰안전주택(DPLSH)'이란 인증이 이에 해당한다. EU(유럽연합) 산하의 유럽표준화위원회는 '도시계획과 건축설계를 통한 범죄 및 두려움 감소'란 주제로 '셉테드 유럽표준'을 마련한 바 있다.

4. 결 론

보안등은 보행자의 야간 보안 기능을 담당하는 설비로서 그 중요성이 이미 고찰한 국내·외의 여러 사례들을 통해 검증되었지만, 불행히도 이와 관련된 안전사고는 매년 반복적으로 발생하고 있는 실정이었다. 보안등은 옥외에 설치·운영되는 설비로 자연환경 및 일반인의 훼손행위에 직접 노출되어 있으므로, 여타 공공설비에 비해 기능 장애로 인한 민원이 가장 많이 제기되고 있는 설비이기도 하다. 보안등과 관련된 기술은 나날이 발전하여 최근에는 높은 위치에서 무선으로 송출하는 신호를 받아 점멸하는 고위차 무선수신형 보안등의 사용이 점차 확산되어 왔지만, 전기설비의 설치·운영에 필수적인 안전점검과 관련해서는 민·관·연 등, 관련기관들의 대책 마련이 미흡한 실정이다. 따라서, 보안등에 대한 안전관리 대책의 일환으로 보다 타당성 있고 실현 가능한 방안을 제시하기 위해, 본 논문에서는 국내·외 보안등 설치 및 운영현황과 관련 법규들을 살펴보았으며, 이를 참고로 하여 보안등을 안전하게 설치·관리·운영하기 위한 심도 깊은 대책이 시급히 마련되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 황인국, "보안등 설치 뒤 강력범죄 급감", 전기신문, 2006. 6. 12.
- [2] 정종욱, 정진수, 김선구, 장보형, 정용욱, 고위차 시설 무선수신형 보안등 설치 안전관리(점검) 방안, 한국전기안전공사, pp.36~42, 2007. 12.
- [3] 전기설비기술기준 및 판단기준, 한국전기안전공사 기술법 제1, 2006. 10.
- [4] 정형석, "누전차단기 부적합률 '1위'", 전기신문, 2007. 2. 28.
- [5] www.guardlamp.com, Worldwide Data Service 보안등 관리실태(On-Line). Available: <http://blog.naver.com/f16cd?Redirect=Log&logNo=150005459351>
- [6] 정종욱 외, 지하구내 전기설비의 침수에 의한 2차재해에 대한 안전성 연구(최종보고서), R-2004-0-177, 한국전기안전공사, 2007. 10.
- [7] 계양구 빌딩 지킴이, Worldwide Data Service 보안등·공원등 불편신고센터(On-Line). Available: <http://www.guardlamp.com/main.jsp>
- [8] 유희덕, "울산시 북구청, '보안등 온라인 관리시스템' 구축", 전기신문, 2006. 2. 13.
- [9] 황인국, "안전 서구청, '보안등 고장관리 자동화시스템' 개발", 전기신문, 2006. 2. 13.