

연구실 전기사고방지를 위한 표준체크리스트개발

Development of a Standard Checklist for Protection to Electrical Accidents of Laboratory

이동윤

중부대학교 전기전자공학과

Dong-Yoon Lee(dylee@joongbu.ac.kr)

요약

대학·연구기관 등의 연구실에서 감전, 전기화재 등 전기사고방지를 위해 수행하는 전기분야 정기점검에 대한 문제점을 파악하고 명확한 기준이 없는 점검항목에 대해 실제 효율적으로 적용 가능하도록 구체적인 기준을 제시한다. 그래서 연구실 전기안전취약요인을 개선하도록 체계적이고 능률적인 정기점검 실시를 위한 표준모델을 마련하고자 한다. 또한, 모든 연구실의 전기안전환경을 중심으로 객관적인 평가가 가능하도록 공통으로 적용될 수 있는 점검항목을 도출하여 연구실 전기안전관리에 부합하도록 연구실 정기점검 전기분야 체크리스트를 개발 한다. 본 연구에서 개발된 전기분야 체크리스트는 실제 필요한 점검항목에 대한 명확한 기준을 설정하여 모든 연구실에 공통으로 적용할 수 있도록 개발하여 정기점검 수행시 바로 실행 가능하도록 하였다. 이는 연구실의 전기사고 방지를 위한 효율적인 점검뿐만 아니라, 연구실 안전수준을 전반적으로 상승시킬 것이다.

■ 중심어 : | 전기점검 | 안전체크리스트 | 표준모델 |

Abstract

This paper informs the standard guideline of electrical inspection for the University laboratories and R&D institutes. A routine electrical inspection is there to prevent an electric shock and electrical fire accident in the Lab. The main issue of this paper is to check the problem of a routine electrical inspection and this paper provides a detailed guideline of a checklist for the Lab which do not have detailed instruction. It mentions the standard model of an effective routine inspection to upgrade the weak electrical environment in the Lab. One of the main purposes of this paper is to develop a routine checklist to control the electrical environment in the Lab. The evaluation checklist we develop will then be applied to every Lab. Introducing an electrical safety checklist builds a clear standard guideline for a real safety check. This will be used as a regular routine check-up for every Lab. The goal of this paper is to enforce safety from electrical accidents in the lab and it will provide safety guidelines for every Lab.

■ keyword : | Electrical Inspection | Safety Checklist | Standard Model |

1. 서론

현대산업사회의 주요 동력원으로 사용되고 있는 전기에너지는 인류에게는 없어서는 안 될 필수에너지이지만 전기에너지의 사용이 생활수준의 향상과 전기기술의 발전에 힘입어 날로 증가함에 따라 전기로인한 재해발생가능성도 높아지고 있다. 전기에너지의 관리 및 취급을 소홀히 할 경우에는 전기화재, 감전으로 인한 인명손상 등 취급자에게 커다란 재해로 다가온다[1]. 특히 연구·실험실은 과학한국을 이끌 젊고 유능한 인재들의 주요활동공간이며 연구성과를 창출하는 곳이지만 전기사고위험에 노출되어 있어 안전문제가 중요하다. 실제 연구실에서 전기사고가 발생하여 국가발전의 원동력이 되어야 할 과학기술개발에 중대한 차질이 발생하고 또한 인적·물적 손실이 커져가고 있으며, 전기사고잠재위험성이 높아져 우수인력의 연구실험의욕을 상실시키고 있다. 그러므로 연구실에서 인명과 재산피해를 일으키는 전기사고를 방지하기 위한 신뢰할 수 있는 사고사례와 원인분석을 통하여 연구현장에서 안전을 확보하는 것이 필요하다. 연구실 전기사고의 경우 과학적인 사고규명과 조사 및 분석이 실시되지 않거나 미흡하여 대형재해의 싹을 키우는 격이 되고 있으며 동종 유사사고예방이 되지 못하고 있다는 사실이다. 대학·연구기관 등에서 1년에 1-2회 안전점검을 실시하고 있으나 실제 사고가 발생한 연구실도 안전점검에서 문제가 발생하지 않았다. 이는 대학·연구기관 등의 점검이 전문기관에 의해 실시되지 않고 육안점검으로 대신하는 등 점검이 제대로 이루어 지지 않고 있기 때문이다 [2]. 또한, 정기점검의 경우 자체점검 또는 대행기간을 통하여 실시하고 있으나, 실제 필요한 점검항목에 대한 명확한 기준이 없는 실정이다. 그러므로 대학·연구기관 등이 연구현장에 전기사고방지를 위해 수행하는 정기점검의 점검항목에 대한 구체적인 기준을 마련하고 전기점검에 대한 표준체크리스트를 제시함으로써 체계적이고 효율적인 점검실시를 유도하여야 한다. 이는 실제 전기사고로 인한 손실을 예방하고 연구실의 전기안전환경 조성을 위한 표준화정착과 연구실안전수준을 전반적으로 상승시킬 것이다.

2. 본론

연구실 전기점검 표준체크리스트개발을 위하여 실험실사고사례 및 현황을 분석하고 또한, 기존에 연구된 연구실험실 15개 기관의 전기분야 정기점검 결과보고서를 분석하였다.

2.1 연구실 사고사례 및 현황분석

연구실사고에 더욱이 문제가 되는 것은 각 대학 내 사고가 발생하여도 학교의 이미지실추를 우려하여 사고사례자체가 비공개에 부쳐지는 경우가 많고, 보안상의 이유로 중대재해나 정밀안전진단 등 특별한 경우를 제외하고는 연구실안전실태를 외부에 공개하지 않아 통계자료의 부족으로 사고추이분석과 예측의 어려움이 많다[3]. 최근 10여 년 동안의 사고사례를 수집해 이를 안전교육에 활용하고 있는 서울대나 카이스트도 제대로 된 기록이 없어 소방서 등을 일일이 방문해 사례를 모았다. 그 이외에 대학에서는 사고사례 수집활동이 없어 '사고 후 처리'라는 말조차 무색한 형편이다. 결국 사고경험이 대학원생이나 연구원들 사이에 알려지지 않아 비슷한 사고에 다시 노출될 가능성이 높고 이는 또 대형사고로 이어질 확률이 높다. 최근에 대표적인 실험실 전기사고로는 2006년 KIST에서 연료전지실험 중 누전으로 인한 화재발생으로 실험실이 소실되었으며, 한양대학교 광전자재료연구실에서 사고가 발생해 대학원생 한 명이 숨졌다. 2007년 2월 서울대학교 자연대학과 공과대학 실험실에서 폭발과 누전화재가 연달아 발생했고 8월에는 카이스트 내에 샌드위치 패널 단층 건물로 만들어진 가건물에서 하수처리관련연구를 진행하던 실험시설이 전기누전으로 예상되는 화재로 전소되어 다행히 인명피해는 없었으나 1500만원 상당의 재산피해를 냈다. 또한, 2008년 서울대 농업생명과학대에서 나노섬유시험 중 전기방사장치스파크로 화재가 발생했다. 특히 지난 2006년 연구실안전 환경조성법이 시행된 이후에도 연구실안전사고는 매년 꾸준히 늘어 심각한 수준에 다다른 것으로 평가되고 있다. 연구실 안전사고는 2006년에는 14건, 2007년 27건, 2008년에는 70건, 2009년 8월말에 55건으로 매년 급속한 증가를 하고 있

다[4]. 화재, 감전, 기기의 오동작 등으로 인한 연구실 전기사고는 막대한 손실로 이어지고 인명피해도 일어날 수 있는 사고이다. 오랜 기간 축적된 중요한 지식 정보의 손실로 인한 산업적·경제적 피해는 이루 말할 수 없다. 미래 산업을 선도하는 지식산업의 산실인 연구실에 대해 전기사고로부터 안전을 확보할 방안이 필요하다. 특히 대부분의 연구원은 특정분야의 전문가로서 실험실전기안전에 필요한 의식이 부족할 뿐 아니라, 연구실에서 사용되는 일부기기는 고도의 안전조작기술이 요구되는 기기임에 불구하고 관련 설비의 설치, 조작 등에 있어서도 특정한 규제 없이 위험하게 다루고 있는 것이 현실이다. 그리고 대부분 대학이 사고발생시 신고를 의무화하고 있지만 사고가 발생하더라도 처벌 등을 염려하기 때문에 제대로 지켜지지 않고 있다. 또한, 대학본부까지 보고가 잘 안되어서 사고의 분석이나 후속 조치개발 등을 위해 사례를 모집하는 것도 쉬운 일이 아니다. 반면 외국은 사정이 다르다. 철저하게 사고사례를 수집하고 분석해 같은 사고가 다시는 발생하지 않도록 이를 알리고 교육하고 있다. 일본은 1965년부터 사고사례를 취합해왔고 매년 보완하고 있다. 이로 인해 현재 일본대학들은 거의 100%가 사고사례통계를 가지고 안전사고예방에 활용하고 있다. 미국은 노동부 산하 산업안전보건법(Occupational Safety and Health Acts)에 한 항목으로 연구·실험실 기준(OSHA, CFR 1910.1450)이 제정되어 미국 내 19개 종합대학의 EHS (Environment Health Safety Management System) 인적자원을 종합해 본 결과, 실험실 1000개의 대학인 경우 약 30명의 EHS 담당자를 보유하고 있다. 그리고 미국대학에서 실험실보건안전관리의 궁극적인 책임은 대학총장에게 있고 부총장 직속기구로 실험실보건안전에 관련된 업무를 담당하는 부서가 설치되어 운영된다[3]. 우리나라는 서울대 핵물리학과사고와 카이스트사고를 계기로 2006년 4월 1일 연구실의 안전을 확보하고 사후 보상 문제를 원활히 하기위해서 탄생한 연구실 안전환경조성에 관한 법률에 따르면 정기안전점검은 연구주체의 장이 연구개발 활동에 사용되는 기계, 기구, 전기, 가스 등의 설비기능의 이상 유무와 보호 장비의 성능유지여부 등을 매년 1회 이상 장비를이용하여 세부적으로

로 점검하고 그 결과를 기록하고 유지한다. 연구실종사자의 안전환경을 위한 제도적 접근은 안전관련법령의 제정으로 시작되었으나 구체적인 기술적 표준모델이나 안전기준은 없는 실정이다. 그러므로 안전관리활성화 방안으로는 연구실 안전환경조성법의 세부시행규칙 또는 가이드라인이 마련되어야한다[4].

2.2 연구실 전기 분야 정기점검 결과보고서분석

과학기술이 새로운 영역을 개척할수록 연구종사자에게 가해질 위험은 점차 커지고 있음에도 불구하고 현실정에 맞는 안전보호시스템은 취약한 실정이다. 각종 사고나 재해가 빈발하고 있는 상황에서 안전을 최우선적으로 고려한다는 인식이 정착되지 않아 안전관리가 ‘업무에 무관하거나 심지어 방해가 되는 일’이라는 그릇된 의식이 널리 퍼져있다. 특히 연구실관련 전기분야에 대한 안전연구는 매우 취약한 상태로서 전기적 위험에 노출돼있는 연구실의 안전을 확보할 수 있는 안전표준 모델마련이 시급한 상황이다. 그러므로 연구실 전기분야 정기점검을 위한 표준체크리스트가 개발되어야한다. 연구실 전기분야 정기점검 표준모델개발연구를 위해서 교육과학기술부 및 한국에너지기술연구원과의 협조를 받아 정기점검 결과보고서가 제출 완료된 ‘07 - 08년’ 보고서를 확보하여 기존에 연구된 연구실험실 15개 기관의 정기점검결과보고서를 특성분석 하였다[5-10]. 분석대상은 [표 1]과 같다.

표 1. 정기점검 결과보고서 분석

실시 기관	점검 대상	점검 기간	점검 인원수
한국가스안전공사	영남대학교	4일간	7명
한국가스안전공사	국립환경과학 연구소	7일간	4명
교육시설재난공제회	강릉대학교	4일간	5명
한국가스안전공사	한림대학교	4일간	5명
한국가스안전공사	관동대학교	1일간	6명
한국산업안전공단	한국폴리텍 IV홍성대학	1일간	2명
기술사사무소 인스팩	창원대학교	4일간	5명
누리 앤 소방	조선대학교	3일간	3명
누리 앤 소방	서울여자대학교	2일간	3명
한국가스안전공사	경희대학교	4일간	3명

대한산업안전협회	충남대학교	7일간	2명
한국가스안전공사	대구카톨릭대학교	2일간	5명
대한산업안전협회	한밭대학교	2일간	3명
대한산업안전협회	한국전기연구원	2일간	3명
한국가스안전공사	강릉대학교	5일간	6명

연구실 전기 안전사고 형태는 감전사고, 정전기사고, 전기화재로 나눌 수 있다. 감전사고는 전기시설의 노후와 부주의한 취급으로 인사사고가 발생할 수 있으며 정전기사고는 방전현상으로 인한 가연성물질의 착화 및 폭발로 이어질 수 있고 전기화재는 폭발로 이어져 대형사고를 유발한다[11]. 특히 연구실에서 전기와 관련된 작업을 할 때 전기전인 쇼크나 화상 가능성이 있으므로 주의를 기울여야한다. 그러나 연구실 전기안전사고는 매년 꾸준히 늘어 심각한 수준에 다다른 것으로 평가되고 있으며, 실제 필요한 점검항목에 대한 명확한 기준이 없으므로 연구실 전기사고방지를 위해 점검항목에 대한 구체적인 기준을 마련하고 표준화된 전기점검체크리스트를 개발하는 것이 필요하다. 이에 대한 선행조건으로 [표 2] - [표 6]에서 기준에 정기점검을 받은 연구실험실 15개 기관의 전기점검결과보고서를 분석하였으며 전기사고 원인이 되는 50여개 항의 점검사항들을 5개 분야 점검사항으로 나누어 각 항목별로 세분화하였다.

표 2. 전기안전에 관한 연구실 전기점검사항

점검사항(전기안전)	yes	no	해당 없음
전기안전교육을 받은 적이 있는가?			
실험실 최종 퇴실시 전원 OFF 확인			
전원안전차단기설치			
실험장치의 전기절연체 사용확인			
전선피복상태확인			
플러그와 콘센트의 안전한 삽입상태			
콘센트의 부하상태확인			
물과 접촉 가능한 기기의 누전차단기 설치			
용량을 초과한 비닐전선 등의 사용			
전선과 단자 등의 접속 상태확인			
전열기가 포함된 기기 주변의 점화안전 상태 확인			
가연물 주위 안전한 열방사상태유지			
방폭형 전기기구 사용여부확인			
전기도체의 분당 및 접지상태확인			
대용량 전열발생장치와의 인화성물질의 격리 보관			

표 3. 전선에 관한 연구실 전기점검사항

점검사항(코드, 전등선, 이동전선 등)	yes	no	해당 없음
백열전등선에 비닐코드를 사용한 곳은 없는가?			
코드의 피복이 손상되어 있거나 중간접속 되어있는 곳은 없는가?			
코드의 굵기가 0.75mm미만의 것을 사용한 곳은 없는가?			
습기 등이 있는 곳의 코드는 방습코드로 되어 있는가?			
코드, 배선기구는 용량과 규격에 적합한 것을 사용하는가?			
전압선, 접지선, 전지 축 전선은 색별 구분하여 사용하는가?			
1,000[V] 이상의 방전등 공사에 있어서 네온, 규격전선 이외의 전선을 사용하지 않는가?			
코드선을 전구선/이동 전선 이외 용도로 사용한 곳은 없는가?			
전기기기, 배선기구 등이 파손된 것은 없는가?			
이동전선으로 코드 또는 캡타이어 케이블 이외의 것을 사용한 곳은 없는가?			

표 4. 분전반, 개폐기, 퓨즈 등에 관한 연구실 전기 점검 사항

점검사항(분전반, 개폐기, 퓨즈 등)	yes	no	해당 없음
분전반, 개폐기 등에 접속된 금속관달단은 부식 등으로 확실히 보호되어있는가?			
금속성분전반은 확실히 접지되어있는가?			
비포장 퓨즈를 사용한 분전반 내부는 불연성 재질로 되어있는가?			
분전반의 덮개는 충전부에 접촉할 수 없도록 되어있는가?			
1상에 2조이상의 전선을 끼워서 분기시킨 개소는 없는가?			
습기가 있는 장소에는 누전차단기를 설치하였는가?			
과전류 차단기, 퓨즈 등은 용량과 규격에 적합한가?			
분전반개폐기 외함의 금속부분이 금속관등과 전기적으로 접속되어 있지 않은가?			
퓨즈는 확실하게 접속되어있으며, 정격 이외의 퓨즈 또는 철사 등을 사용한 곳은 없는가?			

표 5. 전기기계,기구 등에 관한연구실 정기점검사항

점검사항(전기기계, 기구 등)	yes	no	해당 없음
전구가 가연물에 근접 또는 접촉될 우려가 있는가?			
파손 우려가 있는 전구부근에 가연성 물질이 있을 경우 전구보호망을 사용하고 있는가?			
전등조명에 의하여 부근의 가연물에 조명조점을 형성 할 우려는 없는가?			
형광등용 안정기의 과열상태 및 가연성 조영체에 근접되거나 도전성 조영체에 전기적으로 접촉되어 있는 곳은 없는가?			
전열기가 설치된 주위에 가연물이 근접되어 있지는 않은가?			
보온용 전열기의 온도과승방지장치가 확실히 작동하는가?			
전열기가 당초 목적 이외의 용도로 사용되고 있는 것은 없는가?			

표 6. 전기 일반사항에 관한 연구실 정기점검사항

점검사항 (일반사항 등)	yes	no	해당 없음
소형변압기의 1차측 회로에 적합한 과전류차단기가 있는가?			
습기가 많거나 폭발위험이 있는 장소에 설치된 전기기기가 적합한 방폭형구조로 되어 있는가?			
전기기기는 적절하게 접지되어있는가?			
전기기기의 절연상태는 양호한가?			
축전기에 연결된 전선은 내산성이 있는 것인가?			
방전 등의 안정기가 가연성 물질에 직접 접촉된 곳은 없는가?			
도전성의 금속판 등의 조영체와 등기구, 안정기의 외함 등의 금속부분이 전기적으로 접속되어 있는 곳은 없는가?			
기타 충전부가 노출되어 있는 곳은 없는가?			
콘센트, 스위치 등의 유기절연체가 열화 또는 탄화 되어있지는 않은가?			
접속부의 등에 접촉불량한 곳은 없는가?			
나이프스위치의 충전부가 노출되어 있지 않은가?			
각 부분의 절연저항은 규정치를 유지하고 있는가?			

3. 전기 분야 표준 체크리스트 개발

대학·연구기관 등이 연구실안전취약요인 개선을 위해 수행하는 전기분야 정기점검에 대한 문제점을 파악하고 실제 효율적으로 적용 가능한 항목에 대한 구체적인 기준을 제시함으로써 효율적인 정기점검실시를 위

한 표준모델을 마련하고자 한다. 본 연구에서는 15개 기관을 대상으로 점검수준을 파악, 정기점검결과보고서를 분석하여 50여개 항의 정기점검체크리스트를 5개 세부분야점검항목별로 분석하였다.

① [표 2]의 전기안전에 관한 공통항목

- “1. 개별난방기구는 검사를 받고 승인된 제품인가?”

이 항목은 난방기구의 가열로 실험실화재의 원인이 되는 불량난방기구의 통제가 엄격하게 이루어지고 있는지를 점검하기 위한 것이다.

- “2. 접지형 콘센트 및 접지형 플러그를 사용하고 있는가?”

접지형 콘센트는 구멍 2개 외에 금속으로 된 가는 철핀 2개가 구멍 2개와 직각방향으로 양쪽에 나와 있고 비접지형 콘센트는 동그란 구멍이 2개밖에 없다. 우리나라의 전기공급방식규격은 비접지방식으로 공급해도 불법이 아니기 때문에 KS 규격의 비접지형 콘센트의 판매도 합법이다. 접지형 콘센트는 금속성 케이스와 다른 도선 밀폐함은 접지가 되어 있어서 만일 내부부품 중 어떤 것의 절연이 파괴되어 케이스와 접촉하게 되더라도 외부에는 전기충격을 주지 않게 된다.

- “3. 대용량 전열발생장치와 인화성물질의 격리보관”

전열기의 과다사용으로 인한 감전, 전기화재를 방지하기위하여 배전함은 실별로 설치되어있어야 하며, 전열발생장치와 인화성물질은 격리보관 되어야 한다.

- “4. 1개의 콘센트에 여러 개의 전열기 및 전기기구 사용 (문어발식 콘센트)”

전기화재를 예방하기위해서는 한 개의 콘센트에 규격이상의 전기장치를 사용하지 않아야하며 여러 가지 전기기구를 꽂는 문어발식 사용을 삼가는 것이 가장 중요하다. 또 사용하지 않을 때는 플러그를 빼놓는 습관이 좋다. 플러그를 뺄 때는 전선을 당기지 말고 플러그 몸체를 잡고 빼야한다.

② [표 3]의 전선(코드, 전등선, 이동전선 등)에 관한 공통항목

- “5. 전선의 정리정돈 및 피복상태에 이상이 없는가?”

전선 피복상태의 불량원인에 의해 단락사고가 발생하여 순간적으로 큰 전류와 많은 열이 발생하여 불꽃이 튀어서 전기화재로 막대한 피해를 입을 수 있다. 또는 전선이 낡아 절연불량 등의 원인으로 전류가 건물 내의 금속체를 통하여 흐르게 되어 이로 인한 저항 열에 의해서 발열을 일으키며 발화할 수 있다.

- “6. 코드나 배선기구의 적정용량과 규격사용”

용량을 초과한 비닐전선 등을 사용하여 전기화재의 위험이 큰 연구실을 코드나 배선기구의 적정용량과 규격사용으로 전기화재를 방지하기위한 항목이다.

③ [표 4]의 분전반, 개폐기, 퓨즈 등에 관한 공통사항

- “7. 누전차단기능이 있는 과부하차단기는 부착되어 있는가?”

오래된 전선의 절연불량, 전선피복의 손상 또는 습기의 침입 등으로 한번 누전현상이 일어나면 그 부분에 계속 누설전류가 흘러 전류가 흐르는 부분에 신체의 일부가 닿으면 감전사고를 야기할 수 있고 전류에 의한 열이 인화물질에 공급될 경우 대형화재가 발생할 수 있다. 전선의 허용전류를 초과한 전류를 과전류(과부하)라 하며 에어컨, 전기다리미, 전자레인지, 동력 등을 동시에 사용할 시 적정용량을 초과하여 발화한다. 전기에서 단락사고가 발생하면 단락전류를 차단할 수 있는 과부하차단기가 필요하다.

- “8. 분전반을 점검할 수 있도록 공간이 확보되어 있는가?”

분전반은 옥내의 모든 배선에 대한 주개폐기와 각 분기회로의 보호퓨즈, 배선차단기 따위가 설치된 직립식 설비이며 대개 전압계, 전력계, 역률 주파수표시 장치가 부착되어 있다.

④ [표 5]의 전기기계, 기구 등에 관한 공통항목

- “9. 전기시설에 발열이 심한 부분은 없는가?”

전기로 인한 화재의 가장 흔한 원인은 누전과 다리미 같은 전열제품의 과열 또는 전기시설의 발열로 화재가 발생한다.

- “10. 전동 기기나 조명기구의 이상한 소음, 냄새, 진동 또는 과열점검”

전기에너지로부터 회전력을 얻는 기계인 전동기나 조명기구의 이상한 소음, 냄새, 진동, 또는 과열로 인한 전기사고를 미연에 방지하기위한 항목이다.

⑤ [표 6]의 전기일반사항 등에 관한 공통항목

- “11. 전기시설, 장비의 보호커버교체”

전기시설, 장비의 보호커버교체로 실험자의 안전위험성을 최소화시키기 위한 점검항목이다.

- “12. 전기코드나 연장코드가 통로, 복도, 문 위를 통과 물딩처리”

연구실에서 전기선, 전화선 및 랜선 등을 플라스틱이나 알루미늄 덮개로 쌓아서 발에 걸리지 않게 깨끗하게 하면서 전선의 피복보호로 안전위험성을 최소화시키기 위한 점검항목이다.

이와 같이 [표 2] - [표 6]의 연구실 정기점검 결과 보고서에서 분석한 5개 분야 점검사항의 기준을 설정하고 모든 연구실의 전기안전환경을 중심으로 객관적인 평가가 가능하도록 공통으로 적용될 수 있는 항목을 도출하여 연구실 전기안전관리에 부합하도록 연구실 정기점검 전기분야 체크리스트를 개발하였다. 개발된 체크리스트는 12개의 점검항목으로 [표 7]과 같다. 각 항목의 안전관리 상태를 3단계 “YES(잘 관리됨), NO(열악한 편), N/A(Not Applicable: 해당 없음)”으로 나누어 평가한다.

표 7. 연구실 전기안전을 위한 정기점검 체크리스트

정기 점검 항목	YES	NO	N/A
1. 개별난방기구는 검사를 받고 승인된 제품인가?			
2. 접지형 콘센트 및 접지형 플러그를 사용하고 있는가?			
3. 대용량 전열발생장치와 인화성물질의 격리 보관			
4. 1개의 콘센트에 여러 개의 전열기 및 전기기구사용 (문어발식 콘센트)			
5. 전선의 정리정돈 및 피복상태에 이상이 없는가?			
6. 코드나 배선기구의 적정용량과 규격사용			
7. 누전차단기능이 있는 과부하차단기는 부착되어 있는가?			

8. 분전반을 점검할 수 있도록 공간이 확보되어 있는가?			
9. 전기시설에 발열이 심한부분은 없는가?			
10. 전동기거나 조명기구의 이상한 소음, 냄새, 진동, 또는 과열점검			
11. 전기시설, 장비의 보호커버교체			
12. 전기코드나 연장코드가 통로, 복도, 문 위를 통과 물당처리			

체계적이고 효율적인 정기점검 실시를 유도하기 위해 기존의 정기점검 15개 기관의 점검항목을 분석해서 공통항목을 도출하여 표준체크리스트를 개발하였다. 대학·연구기간 등의 연구실 안전취약요인도출을 위해 수행하는 전기분야에 대한 점검항목의 구체적인 기준을 제시하였고 본 논문의 전기분야 표준체크리스트의 신뢰성을 확보하기 위해 전문가그룹으로 이루어진 자문 위원회를 구성하고 공청회를 개최하여 전문가의 폭넓은 의견을 수렴했으며 전문가그룹으로부터 점검항목에 대한 타당성검증을 받았다[12][13].

4. 결 론

본 연구는 대학·연구기간 등의 연구실에서 감전, 전기화재 등 전기사고 방지를 위해 수행하는 전기 분야 정기점검에 대한 문제점을 파악하고 명확한 기준이 없는 점검항목에 대해 실제 효율적으로 적용 가능하도록 기준을 설정하여 전기에너지의 관리 및 취급을 소홀히 할 경우에 발생할 수 있는 인명손상 등 취급자에게 크나 큰 재해로 다가오는 전기사고를 미연에 방지할 수 있도록 표준화된 전기점검 표준체크리스트모델을 개발한 것이다.

1. 기존의 체크리스트는 점검항목에 대한 명확한 기준이 없는데 비해 개발된 체크리스트는 5개 세부 분야 12개항으로 실제 효율적으로 적용가능 하도록 필요한 점검항목에 대한 구체적인 기준을 설정하여 각 대학·연구기관 등이 연구실 전기안전취약요인 도출을 위해 수행하는 정기점검수행 시 바로 사용가능하다.
2. 모든 연구실에 공통으로 적용할 수 있는 표준화된 체크리스트를 개발함으로써 효율적인 점검뿐만 아니라, 전기사고로 인한 손실을 방지하고 연구실 안

전수준을 전반적으로 상승시킬 것이다.

3. 연구주체의 기관장은 연구활동종사자들이 연구실 현실 내 전기사고에 대비해 의무적으로 전기분야의 안전사고에 대한 의무교육을 실시하고 안전점검을 위한 개발된 표준체크리스트에 따라 행동할 수 있도록 해야 한다. 또한 위탁기관을 통해 주기적인 정기점검을 받는다면 우리의 연구실 안전수준도 선진국 연구원들처럼 안심하고 연구활동에 매진할 수 있는 기틀이 조성될 것이다.

참 고 문 헌

- [1] FLOYD, "Electronics Fundamentals," Pearson Educational International, 2007.
- [2] 노경윤 "서울대 실험실 폭발사고에 대한 성명서", 시민과학센터.
- [3] 김태구, "대학생 실험실 안전의식 실태조사", 인제대학교 보건안전공학과, 2005.
- [4] 이영순, "제2회 연구실 안전 환경 워크숍", 서울산업대 안전공학과, 2008.
- [5] 한국가스안전공사, "실험실정기점검 및 정밀안전진단결과보고서(영남대, 국립환경과학연구소, 경희대, 한림대, 강릉대, 대구 카톨릭대)", 2007-2008.
- [6] 한국산업안전공단, "실험실정기점검 및 정밀안전진단결과보고서(한국 폴리텍 IV홍성 대학)", 2007-2008.
- [7] 기술사사무소 인스팩, "실험실정기점검 및 정밀안전진단결과보고서(창원대)", 2007-2008.
- [8] 누리엔 소방, "실험실정기점검 및 정밀안전진단결과보고서(조선대, 서울여대)", 2007-2008.
- [9] 교육시설재난공제회, "실험실정기점검 및 정밀안전진단결과보고서(강릉대)", 2007-2008.
- [10] 대한산업안전협회, "실험실정기점검 및 정밀안전진단결과보고서(한밭대, 충남대, 한국전기연구원)", 2007-2008.
- [11] 최충석외 5인, "전기화재공학", 동화기술, 2004.

[12] 한국엔지니어링진흥협회(연구2010-40호), “연구실정기점검/정밀안전진단 표준모델개발 연구과제(평가결과통보)”, 교육과학기술부 기초연구과-292호, 2010.

[13] 한국엔지니어링진흥협회(연구2010-40호), “연구실정기점검/정밀안전진단 표준모델개발 연구과제(자문회의실시)”, 교육과학기술부 기초연구과-292호, 2010.

저 자 소 개

이 동 윤(Dong-Yoon Lee)

중신회원



- 1990년 2월 : 연세대학교 전기공학과(공학석사)
- 2001년 2월 : 연세대학교 전기전자공학과(공학박사)
- 2002년 ~ 현재 : 중부대학교 전기전자공학과 교수

<관심분야>: 시큐리티시스템, 인공지능