

Special
Thema

| 우리나라 전기재해 현황과 전기안전기술 로드맵

1. 서론

김덕근 선임연구원

(한국전기안전공사 전기안전연구원)

고원식 원장

(한국전기안전공사 전기안전연구원)

정보와 지식에 기반을 두고 있는 경제사회로 표현되는 21세기에 접어들면서 5T산업(Information Technoloty, Environment Technology, Bio Technology, Nano Technology, Culture Technology) 기술들이 빠르게 발전되고 있으며, 에너지 및 항공우주분야 기술에 대한 투자가 가속되면서 차세대 산업기술 및 경쟁구도에 큰 변화를 유발할 것으로 예측되고 있다.

최근 선진국 연구개발 정책의 주요 특징들을 살펴보면, 삶의 질 향상, 환경 등 사회문제 해결을 위한 연구개발을 강화하고, 다양한 사회·경제적 수요에 효율적으로 대처할 수 있도록 기술혁신시스템 정비하고 있으며, 글로벌 경쟁시대에 필요한 초일류 기술 및 제품개발과 더불어 4세대 R&D를 추구하고 있다.

현재 우리나라는 IT기술을 타 산업분야에 융합한 신기술들이 개발되고 있으며, 기술의 네트워크화 및 유비쿼터스 기술을 이용하여 신속하고 편리하게 사용할 수 있는 응용기술들이 확산되고 있다. 이처럼 눈부신 기술 발전 및 경제성장을 이룩하면서 우리나라는 ‘한강의 기적’을 넘어 반도체 강국, 정보화 강국으로서 일류국가의 반열에 당당히 들어서고 있으며, 21세기 복지국가 건설을 목적으로 다양한 정책을 실시하고 있다. 그러나 우리 사회는 짧은 기간동안 괄목할만한 산업화에 성공했지만 삶의 안전을 무너뜨리는 여러 위험인자들에 노출되어 있으며, 안전 불감증 수치가 선진국에 비해 높은 것이 현실이다.

지식·정보사회의 발전은 곧 전기의 이용에서 비롯되고 안락하고 쾌적한 가정생활이나 업무, 공장의 산업시설, 휴식공간이나 레저시설 더 나아가 우주, 항공, 로봇 등의 첨단기술에 이르기까지 전기는 현대생활의 근간을 이루는 핵심요로서 생활필수품으로 존재한다. 그러나 편리성만 추구한 채 관리소홀, 노후 및 불량설비 방치, 사용상 취급부주의 등 잘못된 용하면 귀중한 우리의 생명과 재산을 앗아가는 원인이 될 수 있다.

2003년 8월 13일에 발생한 북미지역 ‘대정전 사고’는 사회·경제적으

로 60억 달러 이상의 피해를 발생시켰으며, 1999년 6월 30일 '화성씨랜드 화재' 사고는 인명피해가 사망 23명, 부상 6명이 발생했으며 구조·사고처리를 위해 수많은 인력과 장비가 투입되었다. 이처럼 전기재해는 사회·경제적으로 막대한 피해를 수반하기 때문에 사전에 예방하는 노력이 필요하지만, 안전분야는 규제에 해당하는 분야로 인식되어서 규제완화요구가 지속되고 있다.

사고에는 두 가지 유형이 존재한다. 자연현상으로 인한 재해인 천재(天災)와 사람이 사고에 직, 간접적으로 원인이 되는 인재(人災)가 그것이다. 자연현상으로 일어나는 재해는 통제가 불가능하기 때문에 피해를 최소화할 수 있도록 해야하며, 인재를 예방하기 위한 대책으로는 하인리히(H. W. Heinrich)의 3E(기술 : Engineering, 교육 : Education, 규제 : Enforcement)이론이 널리 알려져 있다. 우리 정부에서도 각종 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 2004년 6월에 소방방재청을 개칭하여 '21대 발전과제'를 재난예방 전략으로 추진 중이며, 한국전기안전공사 등 관련기관들도 안전의식 개혁 및 전기재해 예방을 위해 많은 노력을 집중하고 있다.

본 고에서는 우리나라 전기재해의 현실태 및 전기안전 분야별로 작성된 로드맵을 소개하여, 국민의 안전의식 개선 및 기술개발 방향을 제시함으로써 전기재해로부터 생명과 재산을 보호하는데 기여하고자 한다.

2. 전기재해 분류 및 현황

2.1 전기적인 재해의 분류

2.1.1 전격(電擊)재해

전기, 정전기 또는 낙뢰에 인체가 접촉하는 감전 사고로 인하여 상해를 당한 것으로서 사망, 실신을 비롯하여 화상, 열상이 이에 포함되며, 충격(Shock)으로 인해 2차적으로 발생하는 추락, 전도 등으로 인한 인명상해까지 포함됨

2.1.2 전기화재

전기에너지가 점화원으로 작용하여 가연성 물질이나 건축물, 시설물 등에 화재가 발생한 것으로서, 전기불꽃이나 전기설비의 단락, 누전, 소손 등으로 인한 화재가 정전기 방전으로 인한 화재 및 낙뢰로 인한 화재 등이 있음

2.1.3 전기폭발

전기에너지가 폭발성 가스나 물질에 대해 점화원으로 작용하여 발생하는 폭발과 전기설비 자체의 폭발이 있음

2.1.4 전자파장해

전자파가 가지고 있는 에너지 주변의 제어기기에 침입하여 설비가 오동작함으로써 발생하는 것



그림 1. 전기적인 재해의 분류.

2.2 재해 및 안전에 대한 국민의식

2002년에 과학기술부에서 실시한 “2030년까지 우리 사회가 해결해야할 중요한 과제” 설문조사 결과 개인은 주거시설, 기기, 생활환경의 안전성 확보에 대한 중요도가 매우 높다고 인식(보통이상 : 84%)하고 있으며, 국가간에는 국가의 재해 대응 및 복구능력 향상, 구조물 안전성 확보, 산업재해 방비 등이 중요하다고 인식(보통이상 : 93%)하고 있으며, 대형 재해사고가 국가 이미지에 크게 영향을 미치는 인자로 작용한다고 나타났다.

즉, 우리나라 국민들은 개인의 행복 추구에 대한

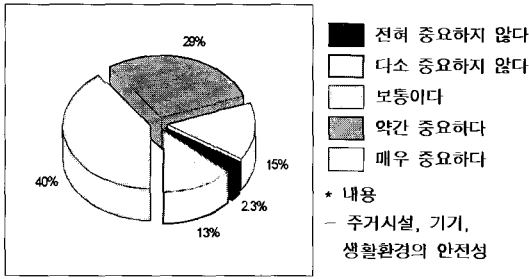


그림 2. 안전한 생활에 대한 개인적 중요도 설문결과.

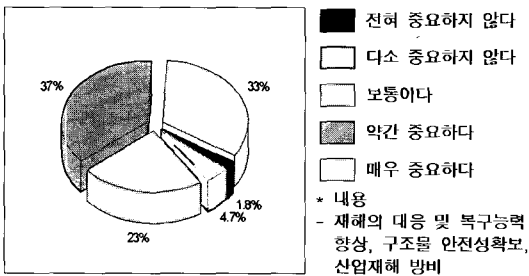


그림 3. 재해예방 및 복구에 대한 국가간 중요도 설문결과.

잠재의식이 높고 사고발생하기 전까지는 안전에 대한 중요도 인식이 낮은 반면, 대형사고 예방 및 복구에 대해서는 정부 의존도가 높다는 것을 반영한 것으로서 안전에 대해서는 수동적인 자세를 갖고 있다고 할 수 있다.

2.3 전기화재 현황

일반화재사고 발생추이를 살펴보면, 지난 10년 동안 일반화재에 의한 재난은 '93년 18,747건, 2002년에는 32,966건이 발생하여 연평균 6.8%가 증가였으며, 인명피해는 연평균 2,194명(사망 544, 부상 1,650)으로 2.7% 증가율을 보였으며, 하루평균 사망 1.5명, 부상 4.5명 꼴이 된다. 재산피해는 연평균 131,243백만원으로 하루평균 359백만원의 재산손실이 나타나고 있으며 연평균 19.4%의 증가율을 보이고 있으며, 원인별 화재사고 및 원인별 점유율을 살펴보면 전기화재가 가장 높은 점유율을 차지하고 있다.

2.4 전격(電擊)재해 현황

감전사고 발생추이를 살펴보면 연도별 발생건수

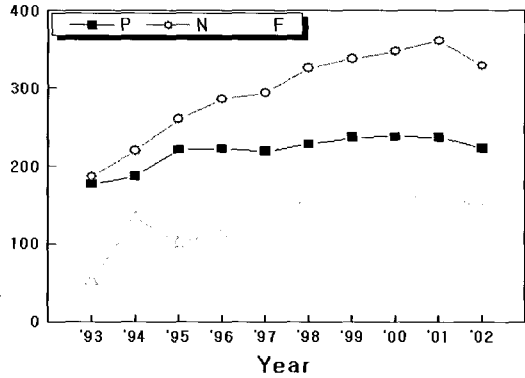


그림 4. 화재사고 발생추이(P: 인명피해(명), N: 발생건수(백건), F: 재산피해(십억원)-행정자치부 2002년 재난연감).

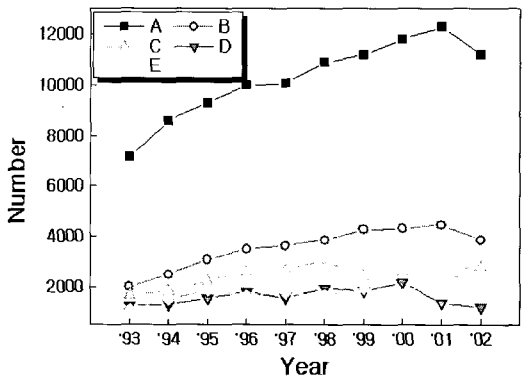


그림 5. 화재사고 원인별 발생추이(A: 전기, B: 담배, C: 방화, D: 불장난, E: 불티-행정자치부 2002년 재난연감).

의 변화는 별로 없지만 감전사고가 발생하면 대부분이 사망이나 부상과 같이 인명피해와 직결되기 때문에 사고발생 후 개인, 가족 및 동료들 사이의 사회적, 정신적 피해가 지속되는 문제가 나타나고 있다.

2002년도 연령별 감전사고 발생현황을 분석해보면, 감전사고 발생률이 가장 높은 연령은 20대와 30대로 전체 감전사고의 56.2%인 456명으로 나타났는데, 이와 같은 이유는 상기의 연령대가 산업활동에 가장 왕성하게 종사하기 때문인 것으로 분석된다. 5세 이하의 유아는 109명(사망 3명, 부상 106명)의 감전 사상자가 발생하여 전체 감전사고의 13.4%에 달

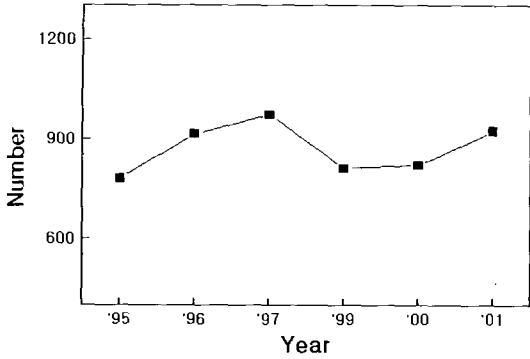


그림 6. 감전사고 발생추이(한국전기안전공사-전기재해 통계정보시스템).

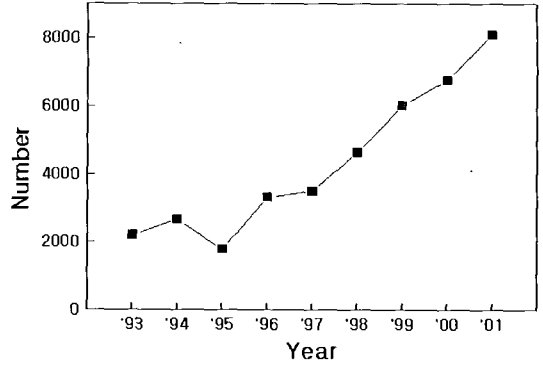


그림 8. 설비사고 발생추이(한국전기안전공사-전기재해 통계정보시스템).

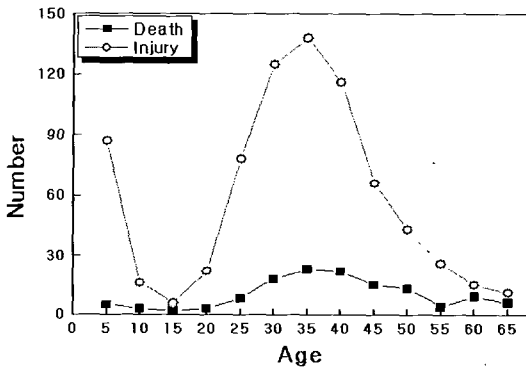


그림 7. 연령별 감전사고 발생현황(2002년도, 한국전기 안전공사-전기재해통계정보시스템).

하고 있으며, 이는 전년도의 91명(사망 4명, 부상 87명)과 비교해서도 19.8%가 증가한 수치를 보이고 있다. 15세 이하의 어린이에 의한 사고까지 합산하면 16.0%(사망 4명, 부상 126명)에 이르고 있다. 유아들의 감전사고 유형은 사고자의 75.2%가 집안의 콘센트에 젓가락이나 쇠붙이를 넣는 장난을 하다가 전격이나 단락에 의한 아크로 인한 화상사고로 나타났다.

이와 같이 감전사고의 연령별 발생분포는 다른 안전사고의 경우와 비슷하나 위험에 대한 대처능력이 전혀 없는 5세 이하의 어린이들에게서 발생하는 감전사고는 다른 안전사고에서는 나타나지 않은 현

상으로 어린이들의 감전사고에 대한 예방대책이 절실히 강구되어야 할 실정이다.

2.5 전기설비사고 현황

산업 발달로 인해 전기설비는 점점 대형화, 대용량화, 고전압화가 이루어지고 있으며 설비의 사용량도 증가하고 있다. 이에 따라 전기설비사고도 대형사고의 점유율이 높아지고 있으며 설비사고의 발생율도 1993년에는 2,198건에서 2001년에는 8,106건으로 연평균 11.8%의 증가율을 나타냈다.

전기설비별 감전사고를 분석해보면, 송·배전선에서 전체 감전사고자의 22.3%인 181명(사망 30명, 부상 181명)의 사고자가 발생하였으며, 전기배선에서도 176명(사망 21명, 부상 155명, 전체 감전사고의 21.7%)의 사고자가 발생한 이유는 대부분 작업자들이 충전부에서 근접하여 작업하거나 활선작업을 많이 하기 때문인 것으로 분석된다. 다음으로는 콘센트 등 접속기구에서 113명(사망 4명, 부상 109명)의 감전사고자가 발생하였으며, 전동기와 계량기 등 동력기기에서 76명, 변압기와 차단기 등 수전설비에서 70명 순으로 나타났다. 이동용 전기기기에서는 25명의 감전사고자 가운데 12명이 사망하여 사망률이 가장 높은 48.0%에 달하였다.

3. 전기안전기술 로드맵

국민소득 2만불 시대에 접어들면 개인 생활수준 향상에 따른 안전하고 편안한 삶에 대한 욕구가 더욱 증가할 것이며, 전쟁과 테러, 대형재난의 위협으로부터 안전한 사회건설, 안전성이 확보된 기술과 제품만이 경쟁에서 살아남을 수 있을 것이며, 국가의 최대 목표는 안전(Saety)과 안보(Security)가 확보된 미래 복지국가가 될 것이다.

전기안전기술은 전기에너지를 사용하는 공간에서 발생할 수 있는 전기화재, 감전, 전기설비사고 등을 방지하여 전기 사용자의 안전하고 편리한 삶을 보장하는 기술로서, 전기에너지에 의해 발생하는 사고를 근원적으로 제거하기 위한 전략을 추진해야 하며, “전기사고원인 조사·분석 → 전기사고예측·진단기술 → 전기재해예방기술” 개발의 단계로 발전되어 간다.

또한, IT기술, AI(Artificial Intelligence) 및 유비쿼터스 기술 등의 첨단기술과 유기적인 접목을 통하여 오토메이션 및 네트워킹 등의 고도화를 추진하여 사용자 중심의 재해예방 시스템이 차세대 기술을 이끌어나갈 것으로 예측된다.

전기안전기술 로드맵은 우리나라가 10년 후 전기안전 선진국 실현을 비전으로, 전기재해율 감소, 국가 안전성 제고, 안전문화 확산 및 가치창출을 위한 선택과 집중의 전략으로 전기안전기술 경쟁력 강화의 초석을 마련하기 위하여 산업자원부의 지원으로 2004년 4월부터 2005년 6월까지 작성하였다.

전기안전기술 로드맵에서는 2014년 이후 전기화재 점유율 15.0%이하, 인구 백만명당 감전사고 사망자수를 1.00명 이하로 감소시키기 위하여 전기화재, 감전사고, 전기설비사고, 전기안전정책, 전기안전문화·교육 등 5개 전문분과를 구성하여 전기안전 R&D, 정책, 인프라에 대한 13대 추진과제를 선정하고 각 추진과제에 대한 핵심기술들은 기술의 중요도 및 개발의 시급성, 전략적 중요도, 공익성, 중복성 등을 기준으로 선택하여 기술적 중요도, 실현가능성,

기술의 성격을 표시하고 개발목표와 일정 등을 시계열로 표기한 로드맵을 작성하였다. 본 고에서는 전기안전기술 로드맵 중 각 분야별 매크로 로드맵만을 소개하였다.

3.1 전기화재분야 로드맵

각국의 전기화재 점유율을 비교해 보면 우리나라는 28.9%로서, 일본의 2.5배이고 뉴질랜드의 4.8배 미국의 2배로 선진국과 비교해 매우 높은 수준이다. 우리나라 전기화재 통계에는 원인불명 항목이 없고 대부분의 원인불명 화재를 전기화재로 추정하기 때문에 전기화재 점유율이 높아지는 원인이 되기도 한다.

전기화재분야 로드맵에서는 10년 후 전기화재 점유율을 15.0%이하의 선진국 수준으로 감소시키기 위하여 전기화재 판정기법 및 분석기술의 선진화, 화재위험성 평가 및 진단기술의 첨단화, 전기화재 예방 및 연구의 국가 기술경쟁력 강화의 3대 추진과제에 대한 핵심기술들의 개발방향 및 전략을 제시하고 있다.

표 1. 국가별 전기화재 현황(차량, 선박 등 기타 전기화재 제외).

구분	한국 (2002년)	일본 (2001년)	뉴질랜드 (2001년)	대만 (2002년)	미국 (2002년)
총화재(건)	32,966	63,591	20,429	13,244	684,443
전기화재(건)	9,513	7,357	1,034	2,047	97,738
점유율(%)	28.9	11.6	6.0	18.0	14.3
불명률(%)	0	40.0	14.6	6.1	48.8

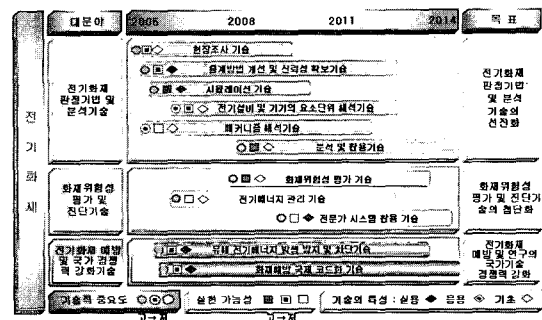


그림 9. 전기화재분야 매크로 로드맵.

전기화재분야 로드맵 작성범위는 단락, 과부하, 절연파괴 등 전기적 원인이 되어 화재로 진전되는 것과 외부 환경적 요인에 의해 열에너지가 전기설비 혹은 기기에 접근하여 전기적 현상을 일으키는 부분과, 관리소홀, 제작 불량, 자연현상에 의한 부식이나 경년열화 등에 의해 발생될 수 있는 전기에너지의 이상 현상 등을 포함하여 작성되었으며, 전기에너지의 열적 영향에 의한 사고원인을 분석하고 이에 대한 예방대책을 마련하기 위한 신기술도입과 개발 방향 등을 나타냈다.

특히, 전기화재 예방을 위한 추진중인 Web기반 전기화재 전문가 시스템 개발은 인터넷을 이용해 일반인들이 주거시설 중 화재위험성이 높은 부분과 현재 상태를 확인·점검할 수 있는 서비스시스템을 구축하여 가정에서 화재로 인한 인명 및 재산 손실을 감소시킬 수 있을 것으로 기대된다.

3.2 감전사고분야 로드맵

각국의 인구 백만명당 감전 사망자수를 비교해 보면, 우리나라는 1.83명으로 영국의 7.3배, 일본의 6.3배로 감전사고로 인한 인명손실이 선진국에 비해 매우 높다는 것을 알 수 있으며, 우리나라에서는 장마철에 도로전기시설물 중 가로등과 신호등에서 감전사고가 해마다 발생하고 있는 실정이다.

감전사고분야 로드맵에서는 2014년 이후 인구 백만명당 감전사망자 수를 1.00명 수준까지 감소시키는 것을 목표로 감전사고 방지를 위한 감전사고 해석 및 보호기술, 전격재해 통계화 기술, 제도 개선 및 기준정립 등을 포함한 감전사고 및 전격재해를 유발할 수 있는 전기에너지·설비를 로드맵 작성범위로 설정하고, 감전사고 예방 및 해석기술 확립과 전격재해 관리시스템 구축을 2대 추진과제로 선정하여, 전기나 정전기 또는 낙뢰에 인체가 접촉하여 발생하는 상해, 사망, 실신, 화상, 열상 등의 1차적 사고 및 전기적 충격으로 인해 발생하는 추락, 전도 등의 2차 전격재해를 방지하는 인체 감전보호 뿐만 아니라 설비의 안정화를 추구하기 위한 로드맵을 작성하였다.

감전사고 예방 및 해석기술 확립에는 감전사고 해석기술, 절연성능 향상기술, 안전장치 개발기술,

표 2. 국가별 감전재해 현황.

국가별 구분	한국 (2002년)	미국 (1998년)	일본 (2000년)	영국 (2002년)	독일 (2000년)	호주 (2000년)
사망자수(명)	87	548	37	15	95	37
백만명당 사망자수(명)	1.83	1.99	0.29	0.25	1.16	1.92

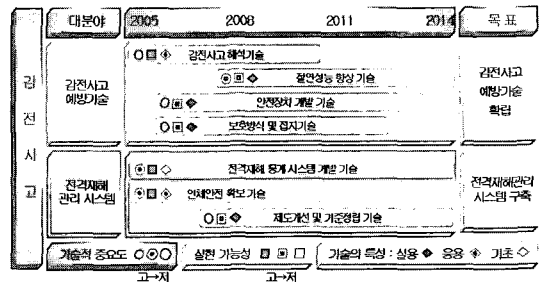


그림 10. 감전사고분야 매크로 로드맵.

보호방식 및 접지기술 등이 포함되며, 전격재해 관리시스템 구축에는 전격재해 통계시스템 개발기술, 인체안전 확보기술, 제도개선 및 기준정립 기술 등에 관한 핵심기술들을 시계열적으로 나타냈다.

3.3 전기설비분야 로드맵

통신기술 및 계측장비의 발달은 전력산업 부문에 무인운전 및 온라인 감시체제(On-line Monitoring System)의 전반적인 확산을 일으키고 있다. 또한 전력설비의 고전압화, 대용량화 및 전력의 안정적 공급을 위해 설비사고를 예방할 수 있는 절연 시스템의 보강, 제작설비 개선, 새로운 절연재료 개발 및 관리·운영에 대한 투자가 지속적으로 이루어지고 있다. 전기설비는 현 산업사회의 근간으로서, 설비사고는 막대한 경제적 손실을 초래하여 사회 전반적인 악영향을 미치게 된다. 과거에는 이런 고전압 설비의 유지관리 방법 중의 하나인 진단기술이 미흡했기 때문에 일정 시간이 경과하면 일괄 보수·교체함으로써 불필요한 비용손실을 초래하거나, 적절한 보수·교체 시기를 놓쳐 예측하지 못한 사고가 발생하는 등 설비의 유지관리가 매우 비효율적이었다.

최근 전기설비의 유지관리 방법은 진단기술의 발

달에 따라 예방보전(Preventive Maintenance)에 의한 "시간기준 유지보수(Time Based Maintenance)" 개념에서 예측보전(Predictive Maintenance)에 의한 "상태기준 유지보수(Condition Based Maintenance)"의 개념으로 전환되고 있다.

전기설비분야 로드맵에서는 전기설비사고 재로화를 통한 전기사용의 안전성 확보를 비전으로 제시하고 전기설비사고에 대한 과학적 원인규명기술 정립과 전기설비 보전기술 확립을 추진 중이며, 일반용 및 자가용 전기설비사고 예방을 위한 체계적 유지관리, 운용 및 진단 가이드라인 및 지침 제시, 전기설비사고 예방을 통해 국민의 생명과 재산을 보호, 5T 기술과 접목된 첨단 미래기술 구축안 제시를 위한 선택과 집중의 전략을 제시하고 있다.

진단기술의 경우, 과거에는 기술력 부족이 원인이 되어 연구개발이 제한을 받아 주로 사고 후 수습하거나 정기적으로만 설비를 메인テナンス하는 등의 설비보전이 이루어져 왔지만, 최근에는 각종 기억저장장치, 신호정보처리기술 및 센싱기술의 발달에 의해 설비사고 예방에 대한 기술적 진보가 이루어지고 있으며, 고장원인 분석 및 진단 전문가시스템, 유비쿼터스 시스템을 활용한 현장 데이터 및 자료의 처리 및 제어, RCM(Reliability Centered Maintenance) 지향의 설비진단 및 메인テナンス 등 첨단기술과 접목된 신기술이 새롭게 창출되고 있다.

3.4 전기안전정책분야 로드맵

시장경제 원칙과 자유주의 확산으로 정부의 간섭과 통제하에 놓여 있던 영역에 대해 규제완화 요구

대분야	2007	2008	2011	2014	목표
기 선 배 사	설비사고 원인규명 기술	○ □ ◆ 설비고장원인분석 기술 ○ □ ◆ 정제화 기술	○ □ ◆ 정제화 기술 ○ □ ◆ 시스템 구축기술		전기설비 사고에 대한 과학적 원인분석 기술 정립
	전기설비 보전기술	○ □ ◆ 설비점검 및 진단 기술 ○ □ ◆ 설비보호 및 관리 기술			예방진단기술 확 립, 지능형 전기설 비 고장 및 설비 유지관리를 위한 메인テナンス 기술 확립
기술적 중요도 ○ ◎ ○ 실현 가능성 □ □ 기술의 특성 : 실용 ◆ 응용 ⊕ 기초 ◇ 고→저 고→저					

그림 11. 전기설비분야 매크로 로드맵.

가 증가하고 있다. 1970년대 중반 이후 전세계적으로 규제완화가 주요한 정책이슈로 등장하게 되었으며, 우리나라도 세계적 흐름과 독점체제인 전력산업에 경쟁을 도입하여 전력공급의 효율성을 높임과 자원의 최적배분으로 장기적으로 국가경쟁력을 확보하고자 전력산업구조개편을 실시하게 되었다.

전력산업구조개편 추진에 따라 예상되는 전기안전의 문제점들을 해결하기 위하여 국내 실정에 적합하고 합리적인 전기안전정책이 필요한 실정이지만 국내의 전기안전관련 제도는 전기사업법, 전력기술관리법, 전기공사업법, 전기용품안전관리법, 소방방법 등으로 분산되어 현행 법률 상호간의 연계성이 미흡하고 또한 전기안전관련 기관 및 단체 간의 협조체제도 부족한 상태이다.

전기안전정책분야 로드맵은 전기안전제도의 체계 확립으로 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 추진목표를 전기안전제도의 체계 확립, 전기설비 안전도 향상 및 국민의 안전의식 함양으로 설정하고, 전기안전제도의 체계 확립을 위해 국내·외의 전기안전관련 제도 및 규정의 문제점 분석과 선진화 방안을 제시하고, 전기설비 안전도 향상을 위한 설계·감리·시공기술 및 점검·검사 기술의 향상과 표준화, 유지관리 기술개발 및 이러한 전기안전 기술 정착을 위한 정책의 개발 등을 포함하는 로드맵을 작성하였다.

3.5 전기안전문화·교육분야 로드맵

국제적으로 안전문화라는 용어는 1986년 소련 체르노빌 원자력 누출 사고에 따른 국제원자력안전자

대분야	2007	2008	2011	2014	목표
전 기 안 전 정 책	전기안전 제도의 체계 확립	○ □ ◆ 국내외 전기안전 제도 및 규정의 비교분석 ○ □ ◆ 제도 및 규정의 선진화			전기안전제도 확립을 위한 제도, 규정의 정립 및 선진화
	전기설비 안전도 향상 기술기반 확보	○ □ ◆ 전기설비 설계·감리·시공 기술의 향상 ○ □ ◆ 전기설비 안전점검·검사 기술의 향상	○ □ ◆ 전기설비 설계·감리·시공 기술의 향상 ○ □ ◆ 전기설비 안전점검·검사 기술의 향상	○ □ ◆ 전기안전 유지관리 기술 개발	전기설비 안전도 향상 을 위한 기술개발
	전기안전 기술 정착을 위한 정책 개발	○ □ ◆ 전기안전 신기술실용화를 위한 정책 개발 ○ □ ◆ 지원 등 제재촉진 전기안전 정책 개발			전기안전 기술개발 정착을 위한 정책 개발
기술적 중요도 ○ ◎ ○ 실현 가능성 □ □ 기술의 특성 : 실용 ◆ 응용 ⊕ 기초 ◇ 고→저 고→저					

그림 12. 전기안전정책분야 매크로 로드맵.

문단(INSAG)의 보고서(Post Accident Review Meeting on the Cher Accident)에서 처음 사용되었다.

국내에서 안전문화에 대한 인식은 1995년 이전에는 단순히 기업의 이미지 관리차원에서 소극적이었으며, 근로자의 개인보상 차원에 국한 되어 안전문화에 대한 인식이 부족하였고 민간이 주도하는 비체계적인 활동이었다. 그러나 1995년 6월 29일 삼풍백화점 붕괴사고 이후 안전에 대한 국민의 관심이 고조되면서 정부주도로 안전관련 법령이 제정되었고 효율적인 협력체제 구축과 관련하여 안전문화를 정의하게 되었다.

안전문화의 정의에 의한 안전관리의 3대 원칙은 행동양식의 일차적 변화, 안전제일의 가치관 정립, 안전의식의 무의식적 표출로 정의되며, 재난관리의 가장 효과적인 방법은 사고를 미리 예방하는 것이며 홍보 및 교육 등을 통해 안전의식을 제고할 수 있는 체계적·조직적 활동이 필요하다.

전기안전문화·교육분야 로드맵에는 안전의 중요성에 대한 믿음과 이해를 바탕으로 기존 조직문화와 접목을 통한 선진 안전문화 기반조성과, 유치원·초등생 교육에서부터 전문가 육성까지 전기안전 교육 프로그램 개발을 포함하며, 국민을 대상으로 시민·언론·관련단체와 연계하여 전기안전에 대한 적극적인 홍보활동과 행위 주체별 구성원과 책임자의 안전의식(SMS : Safety Management System) 정립을 위한 교육 및 홍보 시스템 구축, 안전지식의

보급 및 절차서 준수 철저로 안전유지를 위한 정량적 위험성 평가 기법 개발 및 HAZOP(Hazard and Operability Study), QRA(Quantitative Risk Assessment) 등 선진화 안전지식 및 기술교육 등 안전의 체질화를 위한 제도적 장치 마련 등을 포함하는 로드맵을 작성하였다.

4. 결 론

우리나라 전기안전 기술의 경쟁력을 전기화재 점유율, 인구 100만명당 전기화재 및 감전사고 사망자수 등 6개 항목에 대하여 정량적으로 비교한 결과 선진국 대비 50.7(100점 기준)으로 경쟁력이 약한 것을 확인할 수 있었으며, 우리나라의 화재, 감전사고, 전 기설비사고 등의 전기재해는 예측 및 예방이 가능한 인재에 의한 후진국형 사고와 안전교육 및 대책미흡에 따른 대형사고가 많이 발생하고 있기 때문에 사회적으로 큰 파장을 불러일으키고 있으며, 사후조치 및 보상에 따른 막대한 경제적 손실을 수반하고 있다.

따라서 후진국형 안전사고를 줄이고 안전 선진국에 합류하기 위해서는, 전기재해에 대한 지속적이고 적극적인 R&D 투자를 통해 연구를 활성화 시키고 연구성과로 얻어진 결과물들을 이용해 전기재해를 줄여나감에 따라 유도하는 기술(Engineering), 가장 적은 비용으로 가장 큰 효과를 거둘 수 있고 장기적 안전확보가 용이한 교육(Education)과 사고 발생 가능성이 높은 요인들을 제도적으로 방지하는 규제(Enforcement)의 3E 요소를 효과적으로 활용하는 방법뿐만 아니라 개인의 자발적 참여와 관심을 통한 자율적인 노력이 수반되어야 한다.

본 고에서는 우리나라 전기재해에 대한 이해를 돕기 위하여 구체적인 통계치를 선진국과 비교하여 소개하였으며, 전기 재해율을 감소시키기 위한 중·장기적인 추진전략으로서 전기안전 기술의 R&D, 정책 및 문화·교육에 대한 전기안전 기술 로드맵을 소개하였다.

대분야	2005	2008	2011	2013	목표
기 안 전 문 화	○□▶이차전류 및 과열방지 기법 개발 ◎▶▶ 안전문화 운동 전개 ○□▶▶ 안전문화 선진화 정착				전기안전 문화 의식 향상 도모 국민행위에 의한 전기안전문화 운동 전개
	○□▶ 학생 및 일반인 대상 U-learning 전기안전교육 ○▶▶ 전기업종 종사자 대상 전기안전 교육 ○▶▶ 전문직 종사자 대상 전기안전 교육				전기안전 교육의 전문화
	◎▶▶ 전기안전 홍보 기술 ○▶▶ 새롭고 안전한 홍보 기술				홍보매체를 통한 사회적 공감대 형성
전략적 중요도 ○◎○ ◻□□ ◻□□ ◻□□ ◻□□ 실현 가능성 ○→저 □→저 □→저 □→저 □→저 공약성 ▶→저 ◻→저 ◻→저 ◻→저 ◻→저					

그림 13. 전기안전문화·교육분야 매크로 로드맵.

참고 문헌

- [1] 행정자치부, 국가재난관리시스템기획단 “국가 재난 관리 종합대책”, 2003. 8
- [2] 산업자원부, 한국전기안전공사, “전력산업구조개편에 따른 중장기 전기안전정책방향 연구 II”, 2004. 10
- [3] 사토 요시노부, “기능안전의 개념과 동향 - 부품에서 인간능력까지의 신뢰성”, 일본 전기평론, 2002. 5
- [4] 다노우에 에이지, “노동재해와 감전재해의 현상”, 일본전기평론, 2002. 5
- [5] 미쯔비시, “방재시스템의 현황과 전망”, 미쯔비시 전기기보, 2003. 4
- [6] 도쿄소방청, “전기화재의 개요와 예방대책”, 생산과 전기, 2002. 11
- [7] 행정자치부, “화재통계 연보 - 2002, 2003, 2004년도”, 2004. 12
- [8] 일본 방재과학기술연구소, “독립행정법인 방재과학기술연구소 중기계획”, 2003. 2
- [9] NIOSH, Electrical Safety-Safety and Health for Electrical Trades(Student Manual), 2002. 1

저자약력



성 명 : 김덕근

◆ 학 력

- 1996년 전남대 전기공학과 공학사
- 1998년 전남대 대학원 전기공학과 공학석사
- 2003년 전남대 대학원 전기공학과 공학박사

◆ 경 력

- 2000년 - 2001년 한국전기안전공사 전기안전연구원 연구원
- 2002년 - 현재 한국전기안전공사 전기안전연구원 선임연구원



성 명 : 고원식

◆ 학 력

- 1996년 호원대 전기공학과 공학사

◆ 경 력

- 1998년 - 2000년 한국전기안전공사 논산지사장
- 2001년 - 2001년 한국전기안전공사 평택지사장
- 2002년 - 2003년 한국전기안전공사 기술사업처 부처장
- 2004년 - 현재 한국전기안전공사 전기안전연구원 원장

