

# 안전성 확보를 위한 전기안전관리기준의 재설정에 관한 연구

정 재 희

서울산업대학교 안전공학과  
(2009. 9. 15. 접수 / 2009. 12. 9. 채택)

## A Study on the Reconfiguration in the Regulation of Electric Safety Management for the Guarantee of Safety

Jaehye Chung

Department of Safety Engineering, Seoul National University of Technology  
(Received September 15, 2009 / Accepted December 9, 2009)

**Abstract :** This study is to prepare a reasonable basis for the improvement of the electrical safety management regulation. The standards in domestic and foreign countries for the application of new and renewable energy facilities and other devices are analyzed. Other regulations excluding the electrical safety fields and wide surveys are also carried out. Consequently, it is asked that the classification between normal and self electrical facilities should be clear and deregulation for small businesses has to be followed.

This study is showed that standards investigates of receiving equipment below 600V above 75kW, electrical safety manager employment of manufacturing industry and Mid-night electric power. And, it is showed that consignment permission and Consignment inspection periodic relaxation about wind development equipment below 1,000kW, consignment of Technical Development equipment for new and renewable energy below 250kW.

**Key Words :** self-generation electric facility, general electric facility, electric safety manager, new and renewable energy

### 1. 서론

산업의 발달과 경제성장으로 인하여 우리사회는 각종 편의시설을 필요로 하고 있으며 쾌적한 환경과 다양한 기능을 위해 전기에너지에 대한 의존도는 매우 높아지고 있다.

그러나 '2008년 전기재해통계분석'에 의하면 전기화재 발생건수는 10,956건(전체 화재 : 47,882건)으로 전체 화재의 약 22% 이상으로 높은 점유율을 보이고 있어 이러한 재해율을 감소하기 위해 현재의 전기안전관리기준 등의 재검토가 필요하다<sup>1)</sup>. 또한, 최근 극심한 경제적 어려움 속에서 경제를 살리기 위한 방안으로 기업활동 규제완화 정책의 요구가 어느 때 보다 더 강하게 등장하고 있어 이에 대한 대책이 필요하지만, 전기안전관리기준은 일반 행정규제와는 달리 국민의 재산과 생명을 보호하기 위한 제도이기 때문에 아무런 대책 없이 규제완화를 실시하게 되면 대형 안전사고와 같은 커다

란 재난을 불러와 오히려 국가를 혼란스럽게 만들 수 있다. 현재, 전력사용량의 급증에 따라서 부하설비의 규모가 대폭 증가하고 있는 추세이며, 신재생에너지의 개발 및 적용 등에 따라서 일반용 전기설비와 자가용 전기설비 구분기준의 현실화, 중소기업육성정책 등 정부시책에 부응하기 위해 영세한 제조업체의 생존을 위한 규제완화 등 제도적인 검토, 현재 정부에서도 신재생에너지의 보급정책에 따라 신재생에너지 설비 및 기타 발전설비의 선입기준 완화 등의 문제가 발생하여 이에 대한 검토의 필요성이 제기된다.

따라서, 본 연구를 통해 자가용 및 일반용 전기설비 구분 기준 재정립, 용량 및 설비별 전기안전관리자 및 대행자의 선입, 전력IT기술을 활용한 신재생에너지 발전설비의 적절한 안전관리 대행 조 정안 제시 등을 통하여 안전성이 확보되는 규제의 합리화 및 제도개선을 통해 전기안전관리기준 등에 대한 합리적인 재설정을 제안하고자 한다.

### 2. 국내 · 외 전기안전관리기준 현황

### 2.1. 국내 전기안전관리기준 현황

현재 「전기사업법」에서 전기설비는 발전·송전·변전·배전 또는 전기사용을 위하여 설치하는 기계·기구·댐·수로·저수지·전선로·보안통신선로 기타의 설비로서 전기사업용 전기설비, 일반용 전기설비, 자가용 전기설비를 말하며, 전기설비에 대한 전기안전관리자 선임여부와 전기설비의 범위를 Table 1에 나타내었다.

20kW 이상이 될 경우에는 소출력 발전설비의 대상에서 제외된다(시행규칙 제48조제4항).

1. 태양전지 발전설비로 출력 20kW 미만인 것
2. 풍력 발전설비로 출력 20kW 미만인 것
3. 수력 발전설비로 출력 10kW 미만인 것  
(댐을 수반하는 것을 제외한다)
4. 내연력을 원동력으로 하는 화력발전설비로 출력 10kW미만인 것

### 2.2. 국외 전기안전관리기준 현황

#### 2.2.1. 일본

일본의 일반용 전기공작물이란 일반가정, 상업 등에 시설하는 전기설비 및 소출력 발전설비들을 말하며, 전기사업법에 다음과 같이 정의 된다.

- ① 외부로부터 600V 이하의 전압으로 전기를 공급받고, 전기공급 장소와 동일한 구내에 두고, 그 공급받은 전기를 사용하는 것으로, 전기공급을 위한 인입선 이외의 전선로에 의해 담밖에 있는 다른 전기공작물과 전기적으로 접속되어 있지 않은 것
- ② 구내에 설치된 소출력 발전설비로, 발전에 관계된 전기를 600V 이하의 전압으로 다른 자가 구내에 두고 전기공급을 위한 전선로이외의 전선로에 의해 담밖에 있는 다른 전기공작물과 전기적으로 접속되어 있지 않은 것

[소출력 발전설비]란 다음의 1에서 4에 해당하는 것이다. 단, 동일한 구내에 설치하고 이들을 조합하여 전기적으로 접속했을 때의 출력의 합계가

또한, 자가용 전기공작물이란 전기사업용으로 제공하는 전기공작물 및 일반용 전기공작물 이외의 전기공작물을 말하며, 상용 범위는 전기사업용 이외의 것으로 하며, 또한 일반용 전기공작물의 상용 범위의외의 것이 된다.

일본의 경우 전기안전관리의 질적향상을 위해 1984년 6월에 원격절연감시장치를 도입하였으며, 전기보안의 레벨을 유지하고 보안업무의 효율화를 위한 목적으로 전기관리기술자가 자가용 수용가의 점검주기를 매월에서 격월로 변경하고 전기보안관리업무 위탁시 전기설비 규모별 개소당 가중치를 기존 33점에서 원격절연감시장치를 설치한 경우에는 50점으로 하고 있으며, 업체의 부담완화를 위해 리스제도 등을 도입하여 적용하고 있다<sup>2)</sup>.

#### 2.2.2. 독일

독일의 전기안전관리기준은 EN 공동규정을 근간으로 업무특성에 따라 별도의 세부규정을 정하여 운영하고 있으며, 법령 또는 규정에서 관련 업무를

Table 1. Classification for safety management by electrical facility

구분	선임 여부	근거	해당 전기설비범위
일반용 전기설비	선임 제외	■전기사업법 시행규칙 제3조	① 수용설비 : 600V 이하 용량 75KW 미만 ② 제조업 및 제조관련서비스업 전기설비 : 600V 이하 용량 100KW 미만 ③ 심야전력 전기설비 : 600V 이하 용량 100KW 미만 ④ 발전기: 600V 이하 용량 10KW 미만
자가용 전기설비	상주(위탁) 선임	■전기사업법 제73조 및 시행규칙 별표12	① 수용설비 : 용량 75KW 이상 ② 제조업 및 제조관련서비스업 전기설비 : 용량 100KW이상 ③ 심야전력 전기설비 : 용량 100KW 이상 ④ 발전기: 용량 10KW 이상 ⑤ 위험시설 및 다중이용시설에 설치된 전기설비 : 용량 20KW 이상
	대행 선임	■전기사업법 제73조 및 시행규칙 제41조	○전체용량 2,500kW 미만인 전기설비(안전공사 및 대행사업자) - 전기수용설비 1,000kW 미만 - 비상용발전설비 500kW 미만 - 태양광발전설비 1,000kW 미만 - 연료전지발전설비 250kW 미만 ○전체용량 1,500kW 미만인 전기설비(개인대행자) - 전기수용설비 500kW 미만 - 비상용발전설비 300kW 미만 - 태양광발전설비 250kW 미만 - 연료전지발전설비 50kW 미만

의무화하지는 않지만, 전기안전을 확보하기 위하여 전기설비의 소유자를 전기기술자에게 보험에 적극 가입토록 유도하고 사고발생시 원인을 규명하여 책임소재에 따라 소유자 또는 당해 전력시설물의 안전관리업무에 관련한 전기기술자가 민법 및 형법에 의하여 처벌 받도록 함은 물론 자격을 정지하여 각자의 의무에 소홀함이 없도록 운영하고 있다.

또한 전기분야에 충분한 경험 및 학식이 있고 교육기관에서 일정교육을 이수한 자는 검증 후 마이스터라는 자격을 부여하고, 전력시설물의 완공 후 마이스터 자격자가 최종점검 및 확인 후 서명날인토록 하여 전기사고발생시 당해 전력시설물에 대하여는 최종 서명날인한 마이스터가 법적인 책임을 지게 함으로써 사전단계에서 안전을 확보토록 하고 있다.

전기설비에 대한 점검은 1996년부터 독일 전기기술자협회규정(VDE)에 따라 기능성과 안전성의 이상 여부를 검사 전기설비 자율점검시스템(E-Check)을 도입하여 적용하고 있으며, 검사는 일반수용가의 전기설비, 보호 장치(누전차단기, 과전압 차단기 등)와 주방용 전기기기, 사무기기, TV, 오디오 및 그 외 자동 및 컨트롤 시스템 등을 평균 2~3시간 안에 점검하여 이상 여부를 체크한다<sup>3)</sup>.

### 3. 설문조사

전국의 상주 및 대행 전기안전관리자와 저압자

가용 전기설비 및 신재생발전설비 등 소유자·점유자를 대상으로 실시하였으며, 총 3,000부중 1,408부를 받아 분석하였으며, 그 내용은 다음 아래와 같다.

- 용량 75kW 이상의 전기설비 대해서는 전기안전관리자를 선임에 대해 현행유지 및 강화하자는 의견이 상주(95%), 대행(95%), 소유자(73%)
- 제조업관련서비스업 및 심야전력을 이용하는 전기설비의 현행 75kW 보다 완화된 200kW 이상일 때 전기안전관리자를 선임에 대해 현행유지 및 강화하자는 의견이 상주(66%), 대행(59%), 소유자(46%)
- 풍력발전설비의 안전관리업무대행에 관하여 대행 범위에는 차이가 있지만 적정하는 의견이 상주(79%), 대행(88%), 소유자(75%)
- 신재생에너지 발전설비에 전력IT(원격지원시스템 등)를 설치하는 경우 일정용량이하에 대하여 안전관리 점검횟수를 축소하자는 의견에 대해 상주(37%), 대행(99%), 소유자(44%)

### 4. 타 안전분야의 규제동향

타 분야인 산업안전보건, 교통, 소방, 환경의 규제동향을 종합하여 보면, 다음 Table 2와 같다<sup>4)</sup>.

이와 같이 산업안전보건의 경우 규제완화로 인해 발생하는 재해의 증가를 개선하기 위해 완화된 규정을 다시 복원하거나 강화하는 등 필요한 사항을 개선하도록 하여 산업의 경제성과 근로자의 안

Table 2. Analysis for the trend of regulation in other field

분야	규제동향 분석
산업안전보건	- 1997년 완화된 규정에 대해 재해의 증가로 다시 복원 및 개선 · 프레스 정기검사 → 프레스 정기검사 복원(2009.1.1. 시행) · 제조업 유해위험방지계획서 심사 → 유해위험방지계획서 제출의무 복원(2009.1.1. 시행) · 안전보건관계자 직무교육 → 직무교육을 복원(2009.1.1. 시행) · 공정안전보고서 심사 → 공정안전보고서 이행제도를 강화(2005. 3) - 현행 검사·검정제도를 안전인증제도로 개편하는 등 규제완화된 내용을 강화
교통	- 벌칙금 및 벌금상향조정 등 법규강화(1992, 1995)를 실시하여 재해감소 - 1988, 2001년 규제완화로 인해 재해 증가 - 단속카메라 증가(2000년 777대에서 2004년 2,997대) → 같은 기간 교통사고 및 사망자를 각각 28.0%, 51.2%로 감소 - 신고보상금제도 강화(2001. 3) → 사고다발지역 100여곳의 교통사고 및 사망자수가 각각 45.7%, 47.5% 감소하는 효과 - 안전벨트 및 헬멧의 착용 규정 강화(2001. 3) → 2001년 교통사고 사망자가 전년대비 20.9% 감소 - 음주운전단속 강화(2004년) → 사망자 32.4%, 부상자 19.4%, 전체 사고 19.5% 감소
소방	- 2003년 5월 29일, 소방법을 「소방기본법」, 「소방시설공사업법」, 「소방시설설치유지및안전관리에관한법률」, 「위험물 안전관리법」 등 4개 법률로 분법 - 2006년 다중이용업소의 소방시설·안전시설 등의 설치·유지 및 안전관리와 「다중이용업소의안전관리에관한특별법」 제정 - 2002년 소방법 위반자의 단속 강화 → 화재건수 3,000여건 감소
환경	- 2008년부터는 점진적으로 교토 의정서의 이행의무 실행 - 휘발성유기화합물질(VOC) 관리강화 → 2010년에 적용할 도료에 대한 VOC 함유기준을 마련하고 ‘수도권 대기환경 개선에 관한 특별법’ 시행규칙 개정 - 시내버스는 1996년부터 질소산화물(NOx) 및 입자상물질의 배출허용기준을 강화하고, 2002년부터는 중량차 배출허용기준 강화 - 2000년대 단속과 행정조치(개선명령, 조업정지, 고발 등)등 규제강화

전 및 보건을 확보하여 합리적인 규제의 운영을 실시하고 있는 것을 알 수 있다.

또한, 교통, 소방, 환경의 재해변화를 보면, 단속 강화, 법적정, 행정조치 등의 규제강화를 통해 각 분야의 재해가 감소하고 이를 꾸준히 유지하는 것을 알 수 있다.

따라서, 전기안전분야도 일방적인 규제완화 및 제도개선이 아닌 안전이 확보되고 사회의 변화에 알맞은 합리적인 규제완화 및 제도가 되도록 개선하여 전기재해를 사전에 예방하고 타 분야와 같이 재해를 감소시키도록 노력하여야 한다.

## 5. 전기안전관리기준 문제점 및 개선방안

### 5.1. 수전설비 전압 600V 이하로서 용량 75kW 이상 기준검토

#### 5.1.1. 현황분석

설비용량 75kW 미만과 설비용량 75kW 이상은 위험도 측면에서 별다른 차이가 없다고 보는 견해가 일부 있어 600V 이하로서 설비용량 75kW 이상인 설비는 자가용 전기설비로 구분하는 현행의 전기안전관리자 선임제도의 개선에 대한 타당성 검토의 필요성이 제기되고 있다.

#### 5.1.2. 기준검토

업무용 저압 수용가의 경우 승강기설비, 많은 개별 냉·난방설비, 복잡한 배전설비, 노후화된 전기설비와 잦은 전기설비의 증설 및 변경공사로 인해 수전용량의 변화가 많고 체계적인 관리 감독이 이루어지지 않는 등의 문제점이 발생하고 있다. 또한, 전기화재, 감전 및 전기설비사고에 관한 각종 통계자료에 의하면 저압의 전기설비에서의 전기화재, 감전 및 전기설비사고 등의 전기재해의 빈도는 상당히 높은 수준을 유지하고 있으며, 사용전압이 외국에 비하여 상대적으로 높아 전기화재, 감전사고 및 전기설비사고의 위험성이 커서 각종 전기사고가 많이 발생하고 있는 실정이다. 또한, 설문조사 결과, 현행기준이 적합하다고 판단하고 있다. 따라서 현재의 제반사항을 종합적으로 검토·분석한 결과 600V 이하 75kW 이상의 전기수용설비를 자가용전기설비로 정한 현행의 전기안전관리기준을 유지하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

### 5.2. 600V 이하 제조업관련 및 심야전력 전기안전관리자 선임

#### 5.2.1. 현황분석

지중공급, 지중화 확정지역 등 일부지역을 제외하고는 현실적으로 100kW 이상의 저압공급을 받지 못하는 실정과 중소기업의 건전한 지속적 발전이라는 정부의 중소기업육성 정책에 맞추어 제조업 및 제조업관련서비스업의 선임제도에 대한 완화 요구가 지속적으로 요청되고 있는 실정이며, 600V 이하 저압설비의 경우에는 평균근로자수가 약 10명 정도로 우리나라 제조업 평균근로자수 17명에 비하여 영세한 업체가 대부분이며, 이러한 영세업체의 경우에는 전문 인력확보에 어려움을 겪고 있는 실정이다.

또한, 심야전력은 지중공급, 지중화 확정지역 등 일부지역을 제외하고는 현실적으로 100kW 이상의 저압공급을 받지 못하는 실정과 심야전기요금의 상승으로 유지관리비에 대한 비용절감 차원에서 선임 완화 요구가 지속적으로 요청되고 있다.

#### 5.2.2. 개선방안

현재 저압 200kW 이상 제조업 및 제조업관련 서비스업의 수용가는 약 100여 개소, 200kW 이상 심야전력의 경우에는 약 40여 개소로 전체수용가 대비 적은 비중을 차지하고 있으며, 이에 대해 중소기업육성정책 및 영세업체의 인력확보를 위해 안전이 확보되는 범위에서 규제완화가 필요할 것으로 판단된다. 하지만, 전력계통은 연계되어 있어 한 수용가의 관리부실로 전기사고가 발생할 경우 다른 수용가에도 피해를 줄 수 있는 만큼, 600V 이하 제조업 및 제조업관련 전기수용설비의 전기안전관리자 선임의무는 면제하되 사업자가 위험성이 있다고 판단될 시에는 자체적으로 전기안전관리자를 선임할 수 있는 사업자 자율안전관리체제로의 전환을 검토할 필요가 있는 것으로 판단된다.

### 5.3. 풍력발전설비 1,000kW 미만 대행허용 및 대행점검주기 완화

#### 5.3.1. 현황분석

정부에서는 태양광, 풍력, 수소·연료전지를 3대 중점분야로 선정 및 지원 중이나, 1,000kW 미만까지 대행을 허용하는 태양광발전과 250kW 미만까지 대행을 허용하는 연료전지와는 다르게 풍력발전설비의 경우에는 안전관리대행을 허용하고 있지 않아 상용발전기 상호간의 형평성 및 신재생에너지 보급확대라는 정부시책을 뒷받침 하지 못하는 문제점이 있다.

### 5.3.2. 개선방안

정부는 태양광, 풍력, 수소·연료전지를 3대 중점분야로 선정·지원 중이나 해당분야 기술수준은 선진국의 50~80% 수준에 불과한 실정이며, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조에 따른 태양광발전설비처럼 풍력발전도 1,000kW 미만 설비까지 대행허용이 필요하며, 설문 및 현장조사결과, 전력 IT설치시 전기안전관리 점검횟수 축소가 가능할 것으로 보는 의견이 제시되었고 일본에서는 원격절연감시시스템 설치시 설치비 부담완화, 개인 가중치 확대, 적정수수료 등의 혜택을 주고 있다.

따라서, 태양광과 풍력발전설비의 경우 전기설비를 상시 감시할 수 있는 전력IT를 이용한 원격점검·관리가 가능하므로 상시감시시스템 도입시 전기안전점검부담을 줄여 줄 필요가 있으며, 대행점검횟수의 감소조치에 따른 가중치 조정도 필요한 것으로 판단된다.

### 5.4. 일정용량(250kW) 이하 신재생에너지 상용발전설비 대행

#### 5.4.1. 현황분석

태양광(1,000kW 이하) 및 연료전지(250kW 이하)의 발전설비는 안전관리 대행이 허용되고 있으나, 지열, 수력 등은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 의한 발전설비임에도 대행이 허용되지 않아 형평성 및 보급활성화 등 문제가 발생되고 있다. 또한, 열병합발전설비 등은 기술의 발전으로 콤팩트화 및 소형화 되고 있는 추세이며<sup>9)</sup>, 정부의 에너지 효율적 사용 및 절감을 위한 신재생에너지의 보급활성화 정책 등으로 유지관리비 절감을 위한 선임완화가 지속적으로 요구되고 있는 실정이다.

#### 5.4.2. 개선방안

10kW 초과 상용발전설비에 대하여 상주 선임하여야 하는 태양광, 연료전지 이외의 지열, 수력 등 신재생에너지 발전설비에 대하여는 일정부분 관리상의 혜택이 필요하다.

특히 고유가 문제 등 외부의 영향으로부터 에너지 자립도를 높이기 위해서는 분산형 전원의 보급확대가 무엇보다 중요하며, 보급 확대를 위해서는 설치에 필요한 비용지원 및 관리상의 유지비용을 줄여 줄 수 있는 제도적인 장치가 필요하다. 이에 설문에서 나타난 것처럼 대행관리가 가능하다고 판단되어지는 일정범위 250kW까지는 안전도 확보하

고 전기시설물 유지 관리시 필요한 비용도 줄여 줄 수 있는 전기안전관리대행 제도를 허용할 필요가 있는 것으로 판단된다.

## 6. 결론

본 연구에서는 안전성이 확보되는 전기안전관리기준의 개선을 위해 국내외 전기안전관리기준 분석, 설문조사분석, 타 분야의 규제동향분석 등을 수행하였으며, 결과는 다음과 같다.

1) 600V 이하 75kW 이상의 전기수용설비를 자가용전기설비로 정한 현행의 전기안전관리기준에 대해 유지하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

2) 제조업 및 심야전기설비의 유지관리비 부담을 줄여주기 위하여 선임면제 범위를 저압 200kW 미만에서 저압의 모든 설비로 확대하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

3) 신재생에너지 발전설비 중 풍력발전설비에 대해 현재 전기안전관리대행을 허용하고 있는 태양광, 연료전지와외의 형평성 및 보급활성화를 위해 1,000kW 미만 대행허용 및 상시감시시스템 등 전력IT 도입시 전기안전점검횟수를 점진적이고 신중한 하향 및 가중치를 조정하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

4) 신재생에너지 발전설비 중 태양광 및 연료전지를 제외한 일정용량(250kW) 이하 상용발전기에 대해 소용량 발전기의 기술발전, 기후변화 및 고유가 문제대응, 관리비 등 비용부담경감, 도서지역 등 근무기피지역의 인력난 해소 등의 이유로 대행을 허용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

**감사의 글 :** 본 논문은 지식경제부 전력산업기반자금의 지원으로 수행된 연구입니다.

## 참고문헌

- 1) 한국전기안전공사, “전기재해통계분석”, 2008.
- 2) 지식경제부, “원격누전감시시스템 구축 및 개발 연구”, 2004. 11.
- 3) 한국전력기술인협회, “전기안전관리제도 발전방안에 관한 연구”, 2004. 8.
- 4) 한국산업안전보건공단, 산업안전보건 시장·산업의 체계적육성을 위한 실태조사 및 연구, 2009. 04.
- 5) 에너지관리공단, 신재생에너지 전력시장 활성화 방안, 2005. 11.