



일본원자력학회의 표준 개발 동향

서 중 석
대한전기협회 전문이사

1995년 WTO/TBT 협정의 발효로 일본은 명치 유신 이래로 타의에 의해서 국정 개혁을 하여야 하는 최대의 기회임을 선언하고 모든 수출입과 관련되는 일본의 관련법상의 기술 기준과 표준 시스템에 대한 근본적인 개혁 방침을 각의에서 결정하였다. 규제 완화 3개년 계획이라 명명된 이 방침의 골격은 정부 기관이 관련법에 준하여 규제를 하는 기술 기준은 그 목적에 적합하도록 성능만을 규정하고, 그 성능 요건을 만족시키는 구체적인 기술 표준은 국제적으로 통용되는 표준을 기초로 삼는다는 것이었다. 이와 같은 베이스에서 관련 기술 기준은 해당 정부 부서에서 제정 및 관리를 하여야 하지만, 그 기술 기준을 만족시키는 기술 표준의 개발과 관리는 전문가 집단인 해당 학회 또는 협회가 담당하는 것이 가장 바람직하다는 결론에 도달하였다. 일본원자력학회도 이와 같은 움직임에 부응하여 향후의 원자력에 관한 기술 표준의 개발과 관리를 담당한다는 기본 방침을 확정하여 그에 관한 활동을 개시하였다. 우리 나라의 원자력 관련법과 기술 기준 및 표준 시스템이 일본의 것과 유사한 점을 감안하여 일본원자력학회의 표준 관련 활동을 소개하고자 한다.

개 요

일본은 명치 유신으로 왕정 복고를 단행하여 서구 문물을 받아들이는 개방의 길을 택한 이래로 모든 산업 개발 방향을 해외의 문물과 기술을 배워서 따라간다는 것을 최우선 과제로 하여 국가의 강력한 규제에 기초하여 산업을 육성하고, 국민 생활의 안전 확보를 행하는 것을 기본 방침으로 정하였다.

이와 같은 배경이 국민들에게 기술 기준이나 표준은 국가가 제정하는 것이라는 이미지를 심어 놓았고

또한 해외 기술 도입의 과정에서 기술 도입국의 기술 기준이나 표준을 준용한 부분도 많이 있었다.

이와 같은 목표의 책정으로 공업 입국을 달성한 일본이 1995년 세계 무역기구(WTO)의 발족과 「무역에 대한 기술 장벽에 관한 협정(TBT)」의 발효로 명치 유신 못지 않게 산업 시스템의 개편을 진행하고 있다. 이러한 흐름에 대처하기 위하여 일본의 기술 기준과 표준 시스템의 문제점을 다음과 같이 정리하였다.

즉 WTO 시스템하의 글로벌 경제 시대에서 국가간의 수출입이 증

대할 것이지만 국가간의 기술 기준이나 표준이 달라서 무역에 대한 기술 장벽이 빈번히 발생할 것인 바, 그 타개책의 첫 번째가 국제 공용의 표준으로 제품을 제작하여 수출의 장벽이 되지 않도록 하여야 한다는 것이다. 바꾸어 말하면 표준을 지배하는 품목이 무역 전략상 가장 중요하다라는 의미이다.

두 번째가 일본은 독자적인 규제가 많아서 무역 장벽에 대한 클레임이 절릴 확률이 많다는 것이고, 세 번째가 일본의 기술 기준이 너무 상세한 것까지 규정하고 있어서 최신



의 지식(Art of the State)을 효율적으로 적용할 수 없게 되어 있다는 것이다.

이를 해결하는 방안이 국제 표준을 기초로 하는 기술 기준 시스템으로 전환하여 규제를 완화하는 것이다.

다음으로 원자력 등 국민의 안전에 직접 관계되는 규제를 국가가 법령·고시·지침 등에 의해서 안전 확보에 노력하고 있지만 이것도 상세한 것까지 규정하고 있어서 최신의 지식을 도입하여 개정이 신속히 이루어 질 수 없다는 것이다. 바꾸어 말하면 필요한 기술 기준의 개정에 시간이 오래 걸려서 안전 확보에 충분히 대응하기 어렵다는 말이다.

이와 같이 산업계를 위한 규제 완화와 안전 확보의 측면에서 기술 기준에 대한 본연의 자세는 규제의 적정화로 이어져야 하고 국가가 정하는 기술 기준은 성능 규정을 골격으로 하여 구체적인 기술 표준이나 지침의 작성은 최고의 기술 지식을 갖고 있는 기술자 집단인 학회가 맡아야 한다는 분위기가 조성되었다.

지금까지 일본의 학회는 학술적인 면만 강조하고 연구자 집단의 살롱(Saloon)적 분위기에서 현실에 참여하지 아니하였다고 비판하고 학회가 갖고 있는 지식을 현실에 접목시키는 기본 도구인 기술 표준의 개발에 일본의 관련 학회가 적극 참여하기로 하였다.

원자력표준조사전문위원회

일본원자력학회가 표준 작성을 추진하려는 움직임이 본격화된 것은 1996년이다. 전기사업법에서 원자력을 제외한 발전용 설비에 대한 기술기준령 및 고시의 성능 규정화 움직임에 기초하여 일본기계학회(JSME)가 1996년에 표준화부회 산하에 준비위원회를 설치하여 기본 방향을 정한 후, 1997년 10월 「발전용설비표준위원회」를 발족시켰다. 동 위원회 산하에 화력과 원자력 2개 전문위원회를 설치하여 각각의 분야에 대한 표준 작성에 돌입하는 데 자극을 받았다.

일본원자력학회에서 이 문제가 처음으로 제기된 것은 1996년 8월의 국제활동위원회에서이다. 원자력 기술 표준에 관한 학회간 협력과 그것에 관련하는 활동을 중요한 이슈로 채택하여 원자력 표준에 대한 일본원자력학회의 자세를 기획위원회나 이사회가 검토하도록 제안하였다.

이것이 받아들여져서 1996년 9월 기획위원회에서 ‘원자력학회는 표준 작성 활동을 어떻게 생각하는가’라는 문제 제기를 하였다. 기획위원회에서는 학회 회원들에게 의견을 문헌한 결과 개인의 입장에서 대응할 것이 아니라 학회 차원에서 방침을 세워야 한다는 의견으로 수

렴되었다.

결국 현상 조사와 활동 계획에 대한 입안을 하는 것으로 결정되어 1997년 4월에 원자력표준조사전문위원회를 2년간의 예정으로 설치하였다.

조사전문위원회의 1년차 활동은 해외의 원자력에 관한 표준의 작성 상황을 조사하는 것부터 착수하였다.

미국기계학회(ASME)·미국원자력학회(ANS)·국제원자력기구(IAEA)·국제표준화기구(ISO) 등 4개 기관의 표준 활동에 관하여 일본의 전문가로부터 설명을 들었고 홈페이지나 해외에 문의 등을 행하였다.

2년차는 일본전기학회(JSEE)·일본기계학회(JSME) 등 일본 내 학회의 상황과 특히 일본전기협회(JEA)·원자력안전연구협회 등의 활동 상황에 대한 설명을 듣고 활동 내용과 조직 현황 등을 조사하였다.

또한 21세기를 향한 표준화의 방향에 대하여 전문가들로부터의 의견을 청취하고 국제적으로 통용되는 표준 작성의 요건이나 체제 등에 대하여도 의논하였다.

이상과 같은 결과를 원자력표준조사전문위원회의 보고서로 정리하여 1999년 5월에 기획위원회에 제출하였다. 이 최종 보고서의 요점은 최근의 국제적 규제 완화의 흐름 속에서 일본원자력학회가 표준 및 지

침 등의 작성과 제정을 행하는 것이 원자력 기술의 고도화나 국제화 시대에서 원자력의 안전성과 신뢰성 확보의 측면에서 필요함으로 표준 위원회를 설치하도록 제안하고 있다.

1999년 6월 이사회에서 이 제안이 심의되고 9월의 이사회 의결로 일본원자력학회의 표준위원회 발족이 결정되었다.

일본원자력학회 표준위원회의 기본 방침

원자력표준조사전문위원회의 종합 보고서가 제안한대로 표준위원회는 국제적으로 통용되는 표준 작성을 기본 방침으로 확정하였다.

먼저 규제 체제의 성령 및 고시 등의 성능 규정화에 대하여 설명하고 1997년 6월에 일본 전기사업법이 개정되고 원자력을 제외한 발전 설비의 기술 기준에 대한 성령 및 고시가 성능 규정화되어 심사 기준으로서 민간 표준이 활용되게 되었다.

즉 국가가 정하는 성령 및 고시는 성능 요건만을 규정하고 그것을 만족하는 구체적인 기술적 기준은 민간 표준을 활용한다는 것이다.

민간 표준은 사회적으로 인정을 받는 것이 필요하므로 그의 작성에는 많은 요건이 충족되어야 한다.

그러므로 전문가 집단의 지식에 기초하여 WTO/TBT 협정의 요건에 준하여 표준이 작성되려면 투명성이 보장되어야 한다.

이것을 만족하는 단체로서 학회가 최적의 기관이다. 원자력에 대한 현재의 기술 기준 시스템은 성능 규정화를 행하고 있지 않지만 향후의 방향은 틀림없이 성능 규정화를 하여야 할 것임으로 판단하였다. 원자력안전위원회의 지침 등과 같이 현재도 많은 곳에 성능 요건만을 규정한 것도 상당수 존재한다.

일본원자력학회가 작성하는 표준은 성능 규정 시스템의 골격을 만족하는 구체적인 기술적 기준을 작성하는 것이다. 표준위원회는 표준 작성의 요건이나 표준 자체가 구비하여야 할 요건을 다음과 같이 10항목으로 정리하였다.

가. 공평성

특정의 개인·기업·업계의 이익에 편중되지 않도록 한다.

중립·공정성을 확보하기 위하여 위원회는 업종 구분을 토대로 참가 위원수의 균형을 배려한 위원회를 구성한다. 또 관계 기관과의 연계를 돈독히 함과 동시에 공중 심사 등에 의해서 일반 사회인을 포함하는 폭넓은 범위의 전문가들의 의견을 반영한다.

나. 공정성

표준 내용에 관하여 광범위한 지식과 의견을 수렴하여 검토를 거친

다. 학회 내외의 관계가 있는 조직과의 긴밀히 연대하여 조정을 거쳐서 특징이 있도록 한다.

다. 공개성

공개된 심의 과정을 거치도록 한다. 홈페이지 등을 통하여 회의 개최 안내, 의사록의 공개, 심의 과정 등 표준 제정 프로세스를 모든 관계자들에게 공개한다.

라. 전문성

전문가 집단에 의하여 높은 기술 수준이 유지되도록 한다. 표준 초안의 작성 조직을 전문부회·분과회·작업회 등으로 구분하여 고도의 기술 지식·경험 및 최신의 지식이 집약된 체제로 한다.

마. 신속성

신기술을 신속히 또는 탄력적으로 취합할 수 있도록 한다. 신기술이나 연구 개발의 성과를 신속·정확히 반영할 수 있도록 정기적으로 개정한다.

바. 합리성

안전 확보를 전제로 합리적인 설계 및 운영이 가능하도록 한다. 과도의 보수적이 아닌 합리적 방법으로 신뢰성을 높이도록 한다.

사. 발전성

민간의 기술력 향상을 위하여 인센티브를 부여하도록 한다.

아. 국제성

해외 표준과의 교류 및 조정을 통하여 국제 표준으로 통일하는 데 기여하는 것과 동시에 국내의 관계자



에게 널리 이용될 수 있도록 하며 비관세 장벽이 되지 않도록 한다.

자. 적용성

원자 연료 사이클 시설 및 연구 개발 활동에 관계되는 시설 및 기기 시뮬레이션 절차 평가 방법, 특히 역무나 종사자의 교육 훈련에 관한 전반을 대상으로 하여 그의 계획·설계·제작·건설·운전 관리 및 폐지에 이르는 라이프 사이클에 적용 가능하도록 한다.

차. 체계화

안전 원칙을 기본 이념으로 하여 안전 기준·안전 지침·안전 목차 등의 계층 구조를 갖도록 한다.

이 가운데 표준작성위원회의 운영상 중요한 점은 최초의 3가지, 즉 공평성·공개성·공정성이다. 구체적으로는 위원회의 위원 구성이 ① 업종상 편중되지 않을 것, ② 위원회의 개최나 의사록을 공개할 것, ③ 관찰자(Observer)의 참가를 인정할 것, ④ 표준 원안에 대한 투표의 명확화와 채택 방법을 규정할 것, ⑤ 표준 원안의 공중 심사를 일정 기간 동안 행하고, 기록을 일정 기간 동안 보존할 것 등이다.

일본원자력학회 표준위원회의 발족과 활동

1. 표준위원회의 발족

이사회에서 표준위원회의 설치를

제안한 것은 앞에서 설명한 바와 같이 위원회 운영상의 요건과 제정하는 표준의 모습을 구체적으로 나타내기 위하여 규정안이나 활동의 기본 방침을 설명하였다.

본래 표준 작성은 오랜 경험을 가진 전문가 집단에 의하여 자발적으로 행하여지는 것이지만, 일본원자력학회로서는 처음 있는 사안이므로 회원의 이해를 얻는 것이 필요하였고, 특히 업종별 위원 구성의 방법이나 위원 후보에 대해서는 이사회 회의 의견을 듣고 이해를 구하였다.

위원 구성을 6개 업종으로 나누고 학식 경험자 5명 이내, 학술 연구 기관 5명 이내, 제조업 5명 이내, 엔지니어링 회사 등 5명 이내, 사용자 5명 이내, 비영리 단체·관청·보험 회사 등 5명 이내로 하여 발족 당시는 위원 정원 30명 이내에서 27명의 위원으로 1999년 11월 1일 제1차 회의를 개최하였다.

<그림 1>은 최근의 일본원자력학회 표준위원회의 구성도이다.

2. 표준위원회의 조직과 운영

표준위원회는 표준을 제정하는 조직이고 표준 초안은 전문부회에서 작성한다. 전문부회는 필요에 따라서 분과회를 조직하여 표준안을 작성하지만 구체적인 작업을 진행하는 과정에서 작업회를 조직할 수 있다.

표준을 작성하기 위한 제안은 전

문부회에서 결정하기 때문에 제안자는 전문부회에서 제안하도록 되어있다. 대상으로 하는 제안을 취급할 전문부회가 없는 경우 표준위원회에서 전문부회의 설치 여부를 결정하게 된다.

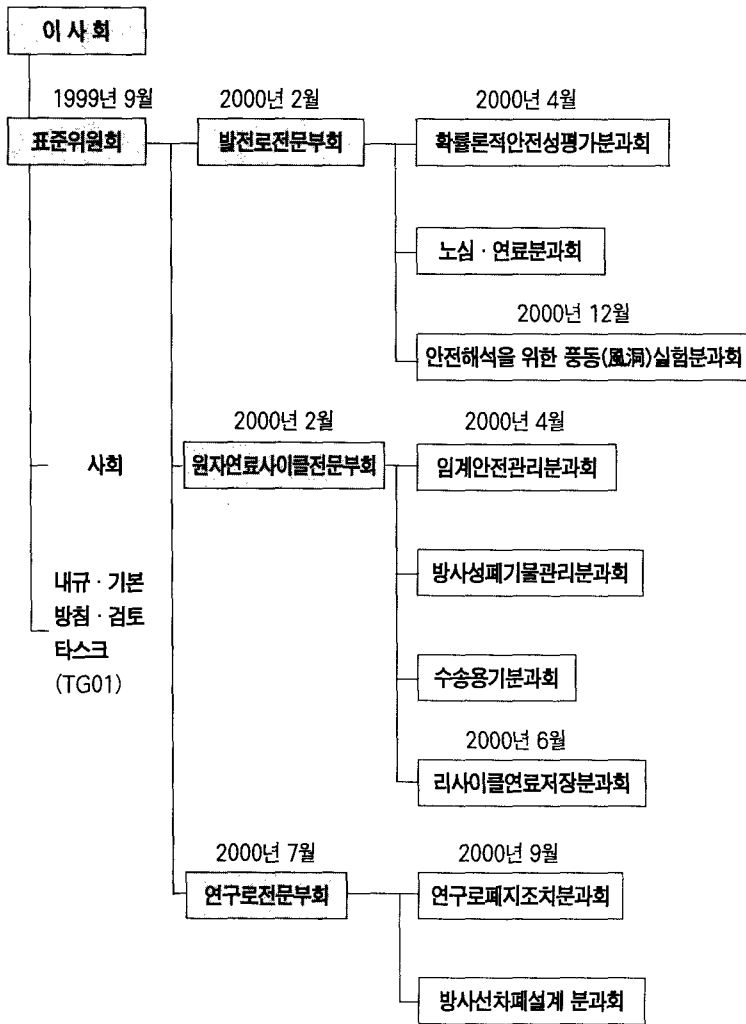
표준 원안의 심의·작성은 전문부회의 책임으로 행하여지기 때문에 표준위원회는 표준 원안의 작성 프로세스가 규정에 정한대로 적정하게 행하여지며, 표준이 사회적 요구에 맞는 것인가 등 넓은 관점에서 심의하여 표준으로서 제정된다.

표준위원회의 설치와 조직의 기본적 사항은 표준위원회 규정에 의해 정해지며, 구체적인 운영에 관한 사항은 운영 내규에 규정되어 있다.

운영 내규에는 앞에서 설명한 바와 같이 ① 업종별의 위원 구성이나 위원의 선임·퇴임·해임 등에 관한 규정, ② 위원장·부위원장·간사 등 역원의 선임·심의 및 결의의 방법, ③ 공중 심사, 기록의 보존 등이 규정되어 있다.

특히 중요한 것은 거수 또는 투표로 행하는 결의 방법이고, 표준의 제정이나 내규의 제정·개폐 등 중요 사항은 투표로 결정한다.

투표는 찬성 또는 의견 첨부 반대에 의한 기명 투표를 하며 제1차 투표에서 한 표라도 의견 첨부 반대가 있으면 찬성이 투표 총수의 2/3 이상이어도 당해의 의안을 가결하지 아니하고 반대 의견을 위원 전원



< 그림 > 일본원자력학회 표준위원회 조직도(2001년 8월 현재)

및 제안자에게 송부한다.

제안자의 설명 등으로 반대 의견이 취하되면 제2차 투표가 행하여지고 투표 총수의 2/3의 찬성으로 의안은 가결된다.

표준위원회의 위원장은 위원 전

원의 무기명 투표에 의해서 선출된다. 그리고 부위원장은 위원장이 지명하고 간사는 위원장과 부위원장의 협의하여 지명한다.

표준위원회의 운영에는 위원회의 심의를 원활히 하기 위하여 인사 등

중요 사항의 정리를 목적으로 간사회를 두고 특정의 의제에 관한 쟁점 정리를 위하여 TASK 그룹을 설치할 수 있다.

제1차 표준위원회에서 운영 내규나 활동 기본 방침을 검토하기 위한 TASK 그룹 1(TG 01)이 설치되었고, 그 후 발전용 원자로에 관한 전문부회를 검토하기 위하여 TASK 그룹 2(TG 02), 원자 연료 사이클에 관한 전문부회를 검토하기 위하여 TASK 그룹 3(TG 03), 연구로 또는 기초 분야에 관한 전문부회를 검토하기 위하여 TASK 그룹 4(TG 04)가 설치되었다.

이들 TASK 그룹에는 원자력표준전문조사위원회의 멤버도 그들의 전문성이 인정되어 상당수 참가하였다. TASK 그룹의 보고를 기초로 심의를 행하여 2000년 2월에 제3회 위원회에서 발전로전문부회와 원자연료사이클전문부회의 설치를 또 7월의 제 5차 위원회에서 연구로전문부회의 설치가 결정되었다.

또 TG 01의 검토를 기초로 심의를 행하여 운영 내규나 활동 방침을 결정하였다. TG 01은 그 후 전문분회의 운영 통칙, 표준 작성의 목차 등의 검토를 행하여 위원회의 심의용 자료가 되었고 그 후의 과제를 표준위원회의 윤리 규정을 작성하는 것으로 하였다.

위원회의 운영, 표준의 제정, 출판 유지 관리 등에 드는 비용은 기



본적으로 표준의 판매나 강습회 등의 수입에 의해서 충당된다. 그러나 초기는 표준의 제정이 없기 때문에 관련 단체로부터 기부나 보조금에 의해서 충당하고 있다.

또 막대한 사무 처리 비용이 소요되므로 당초는 원자력표준조사전문위원회의 멤버의 자율봉사(Volunteer) 활동에 의해서 수행되었다.

일본원자력학회 사무국에는 여력이 없기 때문에 기업으로부터 2명의 직원이 파견되어 있다. 위원회 활동은 공개성이 요구되므로 학회 홈페이지의 하단에 표준위원회의 사이트를 개설하고 위원회의 조직·규정·위원회의 일정이나 의사록 등 최신의 정보를 공개하고 있다.(<http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/aessj/scl/>)

3. 표준위원회의 활동

1999년 11월 제1차 표준위원회 개최 후 표준위원회의 주요한 임무를 아래와 같이 정리하였다.

- ① 표준 작성에 관한 기본 방침의 결정과 표준 제정에 관한 사항
- ② 원안 작성 조직의 설치에 관한 사항
- ③ 국내외의 표준 제정에 관계되는 조직의 정책이나 동향의 조사
- ④ 표준에 관한 국내의 조직과의 조정
- ⑤ 표준 제정에 관한 관련 관청

등의 학회의 입장 설명

⑥ 일반에 대한 설명

규정이나 운영 내규, 활동 기본 방침에 의거하여 이들의 활동을 구체화하기 위한 행동을 실천에 옮기고 있다.

4. 표준의 작성

표준 원안은 전문부회에서 작성한다. 3개의 전문부회의 설치를 검토한 TASK 그룹은 학회에서 제정하는 표준에 대한 후보 안(Candidate)을 표준위원회 위원 등으로부터 접수하여 필요성 등 다면적인 검토를 행한다.

그것을 기초로 설치된 각 전문부회에서 시급히 필요하다고 판정된 안전에 대해서 분과위원회를 설치하고 표준 원안 작성의 활동에 착수한다. 각 전문부회에서 현시점에서 설치된 분과회와 검토중인 안전은 아래와 같다.

가. 발전로전문부회

- ① 확률론적안전성평가분과회
 - 정지시의 확률론적 안정성 평가(PSA) 절차
- ② 노심·연료분과회
 - 연료의 과도 비등·천이(遷移)에 관한 기준(BWR의 안전성 평가 기준)

나. 원자연료사이클전문부회

- ① 원자 연료 관계 사업 시설의 입계 안전 영역
 - ① 입계안전관리분과회

- 입계 안전 기본 사항

㉠ 수송용기분과회

- 사용후 연료 등 수송 용기 보수 방법의 표준화, 수송 용기 안전 해석 방법의 표준화

㉡ 리사이클연료저장분과회

- 수송·저장 겸용 금속 캐스크 방식에 의한 리사이클 연료 저장 시설 표준화, 콘크리트 모듈 방식에 의한 표준화 리사이클 연료 저장 시설

② 백 엔드 영역

• 방사성폐기물관리분과회

방사성 폐기물 매설 처분에 관한 안전 평가 분배 계수(Parameter)에 관한 측정 방법의 표준화

다. 연구로전문부회

① 연구로폐지조치분과회

- 연구로 시설의 폐지 조치 관련의 지침·기준 등의 표준화

② 방사선차폐설계분과회

- 방사선 차폐 설계 자료의 표준화

이상과 같은 안전들이 현재 진행 중이며 향후 각 분야에서 표준의 체계화를 검토하여 필요한 안전을 추출하여 간다는 것이 각 전문부회에 위임된 과제이다.



1995년 WTO/TBT 협정의 발효로 일본은 모든 수출입과 관련되는 일본의 관련법상의 기술 기준과 표준 시스템에 대한 근본적인 개혁 방침을 각의에서 결정하였다. 이 방침의 골격은 정부 기관이 관련법에 준하여 규제를 하는 기술 기준은 그 목적에 적합하도록 성능만을 규정하고, 그 성능 요건을 만족시키는 구체적인 기술 표준은 국제적으로 통용되는 표준을 기초로 삼는다는 것이었다. 이와 같은 베이스에서 그 기술 기준을 만족시키는 기술 표준의 개발과 관리는 전문가 집단인 해당 학회 또는 협회가 담당하는 것이 가장 바람직하다는 결론에 도달하였다. 일본원자력학회도 이와 같은 움직임에 부응하여 향후의 원자력에 관한 기술 표준의 개발과 관리를 담당한다는 기본 방침을 확정하여 그에 관한 활동을 개시하였다.

맺음말

산업자원부는 전기사업법상의 기술 기준 시스템을 WTO/TBT 협정의 요건에 맞도록 개선하기 위하여 2001년 5월 24일자 공문으로 대한전기협회를 전기사업법상의 기술 기준 전담 관리 기구로 지정하였다.

상기 공문에 입각하여 2001년 10월에 한국전기기술기준위원회를 발족시키고 산하에 전문위원회 및 분과위원회 등을 구성하여 2002년부터 관련 기술 기준을 WTO/TBT 협정의 요건에 맞도록 개정을 추진

중에 있다.

대한전기협회는 한국전기기술기준위원회의 사무국의 역할자로서 전기 사업과 관련하는 모든 기술 기준에 대한 국내외의 단일 창구 역할을 하여야 할 것으로 기대된다.

이 역할을 원활히 수행하기 위해서는 기술 전문가 집단인 국내의 관련 학회가 선진국들과 마찬가지로 관련 표준의 개발 역할을 하여야만 소기의 목적을 달성할 수 있을 것이다.

우리 나라의 원자력 발전 기술 향상에 기여하는 것을 평생의 보람으

로 여기는 필자의 소견으로는 향후의 원자력 발전 설비의 기술 기준과 표준 시스템도 국제적으로 공용할 수 있는 체제로 전환할 것을 강력히 추천한다.

이러한 일을 효율적으로 추진하기 위해서는 선진국과 같이 한국원자력학회 또는 한국원자력산업회와가 중심 역할을 하여야 할 것으로 보인다.

이러한 배경에서 이 글이 원자력 관련 기술 기준과 표준 시스템의 국제화에 다소나마 도움이 되었으면 한다. ☞