



원자력 건설 및 운영에 관한 전력기준의 개발 현황 및 발전 방향

장 동 수

대한전기협회 부회장



우 늘날 전력 산업의 환경은 급속히 변화하고 있으며, 최근의 우리 나라 전력 산업 구조 개편 방향에 따라 전기 사업자가 원자력 발전, 수화력 발전 및 송배전으로 다변화될 예정으로 있다.

특히 97년부터 우리 나라에도 발효되기 시작한 WTO 협정으로 과거 전력 설비 국산화 정책에 따라 국내 업체에만 발주되던 모든 품목과 역무가 전세계에 개방됨으로써 국제 경쟁

력이 취약한 품목이나 업체에 있어서는 적지 않은 타격이 예상되고 있다.

이러한 시대적 상황에서 전력산업 기술기준이 개발됨에 따라 이제 우리나라도 전력 선진국의 위상에 걸맞게 원자력발전소를 비롯한 발전 설비 전 분야에 적용할 수 있는 독자적인 기술 기준을 확보하게 되었고, 국내 관련 업체의 기술 자립 기반 구축은 물론, 전력 시장 개방에 대비한 국내 산업의 보호 육성에도 크게 기여할 수 있게 되었다.

그 동안 전력 기준의 개발 및 적용에 대하여 각 관련 기관, 단체 또는 그 종사자들의 다양한 의견의 조율에 난관도 많았지만, 국내 전력 산업의 자립 기반 구축과 국제 경쟁력 제고라는 대명제 앞에 정부·학계 및 전력 산업계 여러분들의 도움으로 이제 어느 정도 적용 기반이 확보되었다.

물론 적용 초기에는 제도적 문제점과 기술적 미흡함이 있겠지만 보다 거시적인 안목과 우리 고유의 기술

기준에 대한 애착심을 가지고 제반 현안을 모두가 함께 풀어갈 수 있는 공감대를 조성하여 지속적으로 보완해 나아가야 하겠다.

여기서는 전력 기준에 대하여 원자력 산업계 여러분들의 지속적인 관심과 이해를 도모하고자 개발 현황, 주요 개선 사항과 향후 발전 방향을 소개하고자 한다.

전력 기준 소개

1. 정의 및 위상

전력 기준은 전력 산업에 소요되는 설비와 기기의 안전성, 신뢰성 및 품질 확보를 위하여 국가 기준을 근간으로 산업계의 필요에 의해 자율적으로 제정된 설계·제작·시공·시험 및 검사 등에 적용하는 단체 기준이다.

전력 기준은 전기사업법·원자력법·건축법·소방법 등 법령상의 기술 요건을 만족시키는 기준으로서 한 국산업규격(KS) 등 국내 산업 규격

과 외국 기술 기준을 참조하였고, 과학기술부 및 산업자원부의 고시로서 제정되어 발전소 건설 및 운영에 적용토록 제정되었다.

규제 기준은 전력 산업 규제에 대한 포괄적인 기본 방향과 지침을 제공하며 한국산업규격(KS)은 일반 산업 분야의 상용적인 품목 또는 활동에 대한 기술적인 사항을 제공하는 반면, 전력 기준은 전력 산업에 관련된 특정 품목 또는 분야별 세부 기술 사항들을 종합적으로 제공하므로 발전소 설계·제작·건설 및 운영 과정에서 그 역할이 매우 크다고 볼 수 있다.

2. 각국의 기술 기준 비교

나라마다 법규·기준·규격 등에서 정도와 깊이상의 차이는 있으나 유사한 체계를 구축하고 있으며, 국가 법령과 안전 기준을 근간으로 제정된 ASME나 IEEE Code, 프랑스의 RCC Series 등과 같은 산업 기술 기준이 전력 산업계에서 주로 사용되며, KS와 같은 국가 표준 규격을 인용하거나 부분적으로 채택하고 있다.

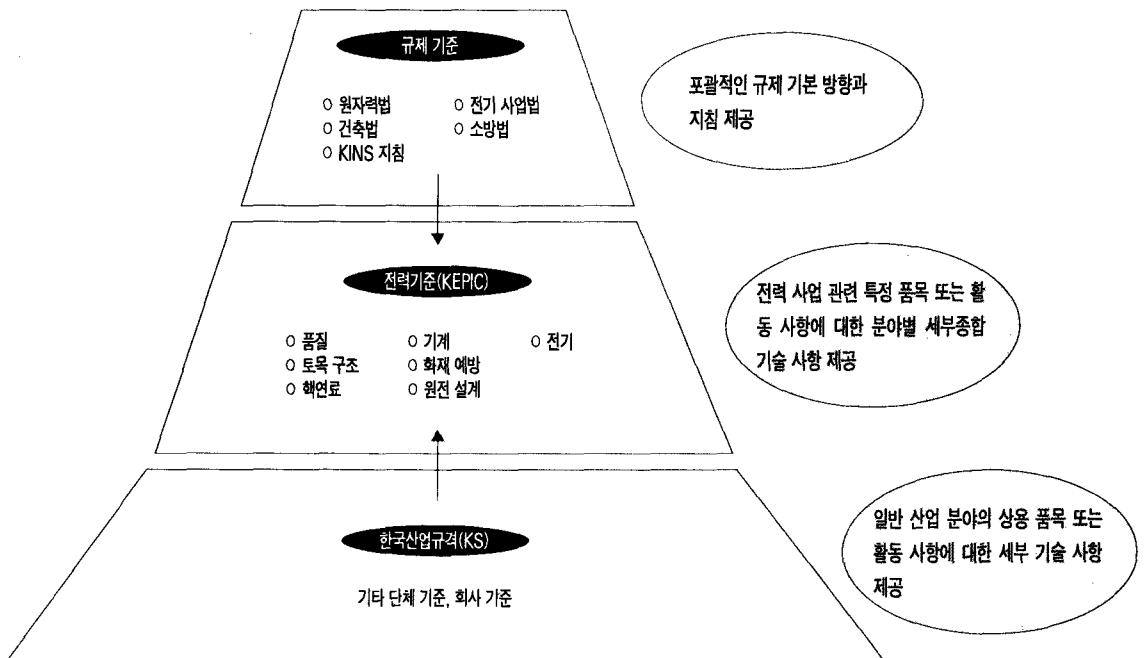
발전 설비 약 4천3백만kW를 보유한 전력 선진국으로 발전하여 왔으나, 그 위상에 걸맞지 않게 독자적인 기술 기준을 보유하고 있지 못하여 미국의 ASME나 IEEE Code, 캐나다의 CSA standard 등의 전력 설비 도입국의 기술 기준을 그대로 적용하여 왔으며, 원자력 법령 체계하의 과학기술부 고시 등에서도 외국의 기술 기준이 그대로 인용되고 있는 실정이었다.

따라서 우리 고유의 기술 기준을 확보하자는 전력 산업계의 요구가 자연스럽게 제기되기 시작하였고, 정부에서도 이와 같은 필요성을 절감하여

전력 기준 개발 현황

1. 전력 기준 개발 배경

우리 나라는 98년 말을 기준으로



(그림 1) 규제 기준과 전력 기준과의 관계

(표 1) 국가별 원자력 분야 산업 기술 기준 비교

구 분	미 국	프랑스	일 본	한 국
법 규	연방법 -10CFR	법령 - Decret - Arrete	전기사업법 원자력법	전기사업법 원자력법
법적 안전 기준	규제 지침서 - NUREG. - Reg.Guide - GDC - SRP 등	안전 기준 - Instruction - Directive - Circulaire - Regles Fundamental	원자력 설비 - 기술 기준 - 기준령 - 고시	안전 기준 - 산자부 고시 - 과기부 고시 - KINS 심사 및 검사 지침
산업계 기술 기준	학회/협회 기술 기준 - ASME - ASTM - IEEE - ACI/AISC 등	기술 기준 - RCC-P - RCC-M - RCC-G - RCC-E - RCC-I	전기 기술 규정	전력산업기술기준 (KEPIC) - QA - MN - EN - SN
국가 표준 규격	- ANSI	- NF	- JIS	- KS

업자원부에서 정부의 원전 기술 자립 및 표준화 정책과 연계하여 기술 기준을 개발토록 제의함으로써 한국전력공사 주관으로 원자력발전소와 화력발전소 설비 및 기기에 적용하기 위한 기술 기준 개발사업을 한국전력기술(주)를 용역 기관으로 하여 본격적으로 추진하기 시작하였다.

2. 개발 경위(표 2)

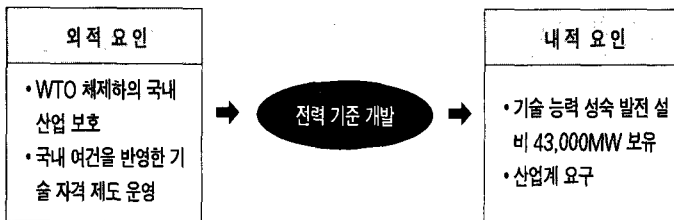
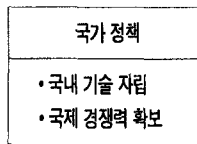
3. 운영 조직 및 위원회

가. 전담 기구 운영 조직

대한전기협회는 전력 기준 전담 기구로서 주로 전력산업기술기준 개발과 운영에 따른 행정 관리 업무와 대내외의 창구 역할을 담당하고 있으며, 전력산업기술기준 개발과 운영에 필요한 소요 재원과 기술적 사항에 대한 지원은 전력 산업계의 자발적인 참여로 이루어지고 있다.

한국전력공사를 포함한 발전 사업자, 전력 그룹사, 주요 전력 설비 제조 업체와 시공 업체를 망라하는 17개 기관의 대표자로 구성된 전력기준 운영협의회에서 소요 재원의 지원을 결정하고, 전력 산업 분야의 산·학·연 전문가가 분야별 각종 위원회와 실무 연구팀으로 참여하여 우리 실정에 맞는 기술 기준을 지속적으로 개발하고, 유지·보완해 나가고 있다.

나. 위원회 조직(그림 4)



(그림 2) 전력 기준 개발 배경

1987년 3월, 과학기술부에서 국내 산업의 기술 자립과 국제 경쟁력 확보를 위해서는 기술 기준을 보유하는 것이 필수적이라는 판단하에 한국전

력공사에 원전 산업 기술 기준을 개발하도록 권고하였다.

이에 따라 타당성 검토를 거쳐 개발 방향이 수립되었고, 89년 12월 산

〈표 2〉 전력 기준 개발 경위

일 정	주 요 내 용	주관 기관
1987. 3	원자력 분야 기술 자립 계획의 일환으로 원전 산업 기술 기준 개발 방안을 수립하고 한전에 타당성 조사 권고	과학기술부
1987.12~1988. 9	정부의 기술 기준 개발 정책에 따라 기술 기준 개발 방향 정립을 위한 기초 조사 용역 시행(제1단계 사업)	한국전력공사
1989. 12	원전 기술 자립 및 표준화 정책과 연계하여 원전 산업 기술 기준 개발을 추진토록 한전에 추진 방안 제의	산업자원부
1992. 1~1995. 10	정부의 원자력 종합 기술 자립 정책에 따라 주요 분야의 기술 기준 개발 사업 시행(제2단계 사업)	한국전력공사
1995. 6	전력 기준 개발 및 유지 관리를 위하여 산업계의 의견 수렴에 따라 대한전기협회를 기술 기준 전담 기구로 지정	산업자원부
1995. 11	제2단계 전력 기준 발간	대한전기협회
1995. 12~2000. 12	전력 기준 추가 개발과 기개발된 전력 기준의 유지·관리 및 제도 운영 등 전담 기구 임무 수행(제3단계 사업)	대한전기협회

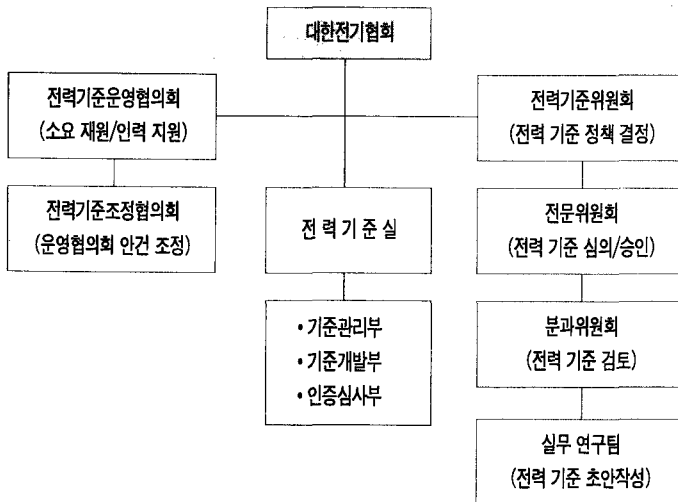
- 기 간 : 87년 12월 ~ 88년 9월
- 비 용 : 5억 2천만원
- 주요 검토 내용
 - 가압경수로형 원전 건설에 필수적인 분야부터 단계적으로 개발
 - 산업계 기준으로 개발하고 정부가 인정한 후 신규 원전에 적용
 - 개발 분야 : 종합 설계, 화재 예방, 핵연료, 기계, 전기, 토목 구조

나. 제 2단계 사업 : 원자력 및 일반 분야 중요 기준 개발

- 기 간 : 92년 1월 ~ 95년 10월
- 비 용 : 약 96억 5천만원
- 주요 사업 내용
 - 원자력 및 화력발전소의 설계·제작·시공·운영 전반에 걸쳐 적용하는 품질 보증, 기계·전기·토목 구조, 원자력 화재 예방 등 5개 분야 66종(12,332쪽) 전력 기준 개발
 - 전력 기준 개발 및 유지 관리를 위한 중·장기 계획 수립

다. 제 3단계 사업 : 전력 사업 기술 기준으로 확대 개발

- 기 간 : 95년 12월 ~ 2000년 12월
- 비 용 : 약 156억원
- 주요 사업 내용
 - 원자력 및 수·화력발전소에 필요한 전력 기준 중 제2단계 사업에서 제외된 핵연료, 원전



〈그림 3〉 전력 기준 전담 기구 조직도

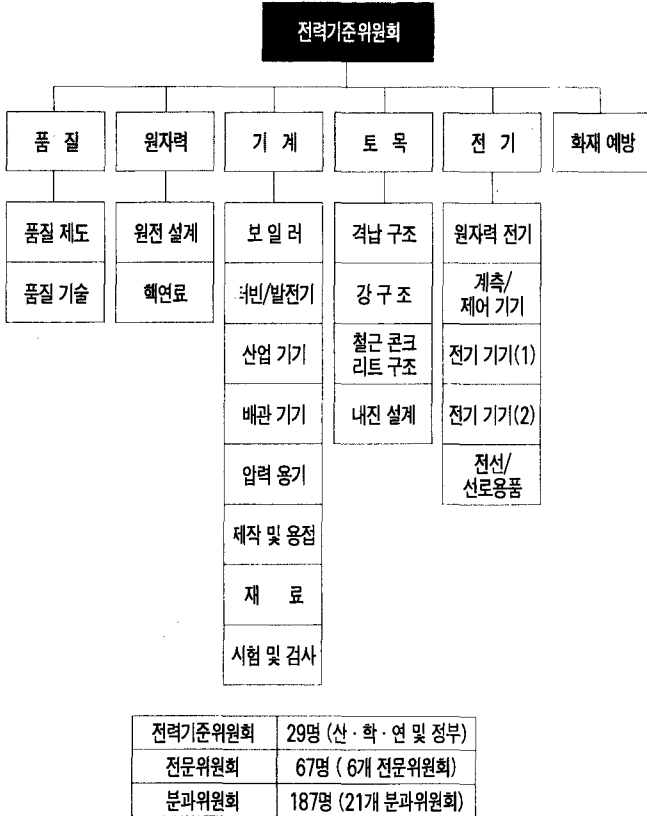
4. 전력 기준 개발 절차

전력 기준은 분야별 전문 업체나 기관에서 작성되며 산업계·학계·연구소 및 정부 기관의 실무 전문가들로 구성된 분과위원회와 산업계 실무진의 정밀 검토를 거친 후, 분야별

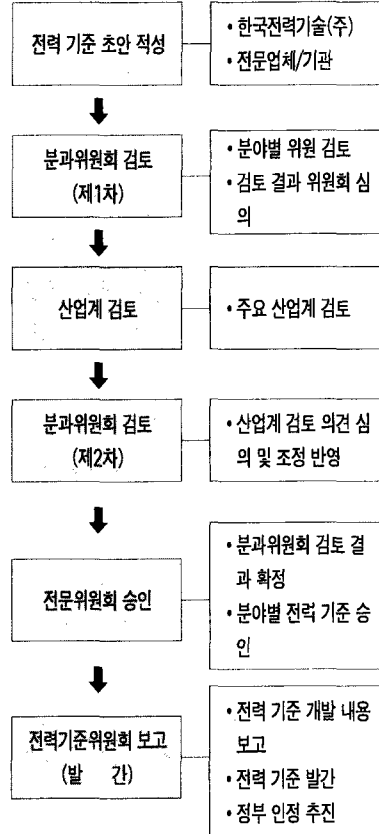
중추적 역할을 담당하는 전력기준위원회의 의견 수렴을 거쳐 심의, 확정된다.

5. 단계별 개발 현황

가. 제 1단계 사업 : 타당성 조사



〈그림 4〉 전력기준위원회 조직도



〈그림 5〉 전력 기준 개발 절차

설계, 기계, 전기(송·변·배 전 기기 포함), 토목 구조, 화 력 화재 예방 분야 등 6개 분야 57종(약 7200쪽) 개발
 - 제 2단계에서 개발된 전력 기준의 개정·보완 및 유지 관리
 - 현재(99년 3월말) 공정률 : 81.3%

6. 세부 개발 내용(표 3)

7. 주요 개선 사항

전력 기준은 원자력발전소와 화력 발전소에 공통적 사용을 목적으로 개발하였기 때문에 분야별 기존의 관행과 국내 생산 여건 등으로 인하여 일부 문제점이 제기되었다.
 특히 분야별로 기존에 사용하던 국제 단위계(SI)와 영미 단위계(ft·lb)가 상이하여 전력 기준의 사용에 많은 문제 제기가 있었으나, 단위 체계

를 정리하고 국내 여건을 반영하여 원자력이나 수·화력 어느 분야에서도 사용에 어려움이 없도록 보완하고 있으며, 조만간 개선 사항을 반영한 개정분이 발간될 예정이다.

가. 단위 체계

전력 기준의 원자력 분야는 영미 단위 체계인 ft-lb 단위를 사용하고 일반 분야는 국제 표준 단위 체계인 SI 단위를 사용을 기본으로 하고 있

〈표 3〉 2단계와 3단계 개발 분야 비교

구 분	2 단계 개발		3 단계 개발	
	분 야	주 참조 기준	분 야	주 참조 기준
품 질	<ul style="list-style-type: none"> • 원자력 품질 보증 • 공인 검사 • 등록 기술자 인정 	ASME NQA-1 ASME N626 ASME N626.3		
기 계	<ul style="list-style-type: none"> • 원자력 기계 • 일반 기계 • 재료 • 비파괴 검사 • 용접 인정 • 원전 가동중 검사 	ASME Sec. III ASME Sec. VIII, HEI, API ASME Sec. II, ASME Sec. V ASME Sec. IX ASME Sec. XI	<ul style="list-style-type: none"> • 보일러 • 터빈/발전기 • 원전 가동중 시험 • 원전 기계 기기 성능 검증 • 크레인 • 구조 설비 • 경납땜 • 재료 	ASME Sec. I RRC-TA ASME OM ASME/QME-1 ASME NOG-1 ASME AG-1 ASME. IX Part QB ASME. II Part C, KS
전 기	<ul style="list-style-type: none"> • 원자력 전기 • 계측·제어 기기 • 전기 기기 • 전선 및 전로용품 	IEEE, ANSI 등 ISA, IEC 등 NEMA, IEC, ANSI 등 ASTM, NEMA, IEEE 등	<ul style="list-style-type: none"> • 원자력 전기(추가) • 계측·제어 기기(추가) • 전기 기기(추가) • 전선/전로용품(추가) • 전기 재료 • 송·변·배전 기기 	IEEE, ISA IEEE, ISA ANSI, NEMA ANSI, NEMA ASTM IEC
토목 구조	<ul style="list-style-type: none"> • 원자력 구조 • 일반 구조 • 구조 총칙 	ASME Sec. III, ACI349 등 ACI 318, AISC 등 ASCE 7-88, 4-86	<ul style="list-style-type: none"> • 구조 용접 	AWS D1.1, D1.3
화재 예방	<ul style="list-style-type: none"> • 원자력발전소 	소방법, NFPA, NRC-SRP	<ul style="list-style-type: none"> • 화력발전소 	소방법, NFPA
핵 연료			<ul style="list-style-type: none"> • 핵연료 	RCC-C
원전 설계			<ul style="list-style-type: none"> • 원전 설계 	ANS 51.1. RCC-P, UCN3/4 DCM
	5개 분야 66종 개발		6개 분야 57종 개발	

어, 원자력발전소의 경우 동일 발전소에 이원화된 단위 체계를 사용해야 하는 문제가 있다.

원자력 분야 참조 기준의 사용 단위가 SI 단위로 전환될 때까지 사용편의를 고려하여 ft-lb 단위를 병기하도록 일부 일반 분야 기술 기준의 개정을 추진하고 있다.

나. 토목 구조 분야

원자력발전소에 적용되는 격납 구조의 재료는 ASTM을 사용하나, 기타 건물의 철근 콘크리트 구조와 강구조에서의 재료는 KS를 사용하고 있어 일관성 있는 설계와 시공이 곤란하였다. 따라서 전력 기준의 적용상에 문제점이 없도록 ASTM을 참조

하여 개정중이다.

또한 구조 총칙의 설계 하중과 지진 해석은 참조 기준인 미국 기준과 국내 건축법이 일부 상이하고, 미국 NRC Reg. Guide의 변경 내용이 미 반영되어 현재 적용하기 어려우므로 한국원자력안전기술원(KINS)의 안전 심사 지침 확정 상태에 따라 보완



표 4) 단위 체계 현황

구분	분야	현재	개정	비교
원자력 분야	기계	ft-lb	ft-lb(SI)	원자력 기계는 98년 ASME 수준으로 SI 단위 병기
	토목 구조	ft-lb	ft-lb (MKS)	
일반 분야	기계·전기	SI	SI (ft-lb)	
	토목 구조	MKS	MKS (ft-lb)	

중이다.

다. 재료 분야

원자력 기계는 ASME 재료를 그대로 적용하고 일반 기계는 KEPIC 재료를 적용토록 하였으며, KEPIC 재료 기술 기준의 작성시 KS를 주참조하고 시험 및 검사 등에서 부족한 사항은 ASME 요건을 특별 품질 규정으로 추가하였다.

그러나 원자력과 일반 기계 재료의 이원화에 따른 자재의 이중 관리의 불편과 KS를 참조한 KEPIC 배관의 호칭 지름이 ASME 배관의 호칭 지름과 차이가 있어 이에 대한 산업계의 의견이 다수 제기되었다.

따라서 원자력과 일반 기계에 대하여 모두 KEPIC 재료를 적용하는 것으로 기본 방침을 바꾸고, 국내외적인 재료의 호환성을 고려하여 KEPIC 재료와 배관의 호칭 지름에 대하여 ASME를 주참조하여 개정하였다.

라. 전기 기기

원자력 2차측 및 수·화력에 적용되는 차단기 및 스위치 기어 전력 기준이 ANSI와 IEC를 혼용 참조하여 일부 기술 요건이 상충하는 문제점이 있어, 원자력은 ANSI를 참조하고

수·화력은 IEC를 참조하여 개정함으로써 적용을 이원화하였다.

마. 원전 화재 예방

원자력 화재 예방 전력 기준은 설계 및 시공 분야 기술 기준으로 국내 소방법, 일본 기준(JEAG 4607) 및 미국 기준(NFPA 803) 등을 혼용 참조하였으나, KINS 심사 지침의 참조 기준(KINS-G-001)과 불일치 사항이 발생되고 일부 내용이 누락되어, 현 작성 범위를 유지하면서 NFPA 기준을 주 참조하여 개정하였다.

전력 기준 자격 인증 제도 운영 현황

1. 자격 인증 제도 운영 배경

전력 기준의 자격 인증 제도는 전력 설비의 안전성 및 신뢰도 확보를 위하여 일정한 자격을 구비한 인원과 조직이 관련 특정 업무를 수행하도록 각 개인 및 조직의 자격을 심사, 평가 및 관리하는 제도이다.

그 동안 발전소의 건설 및 운전에 있어 미국을 비롯한 기술 선진국의 기술 기준을 적용함으로써 국내 법체계와 산업 구조와의 연계성 문제로 논란이 되었다.

특히 ASME Code의 제도 사항인

품질 시스템의 인증, 공인 검사, 등록 기술자의 설계 문서 인증에 대하여는 명확한 제도적 요건이 없거나 운영 체계를 그대로 적용하기 어려워서 면제되기도 하였고, 또한 개인 또는 업체에서 외국 자격을 취득하고 유지하는 데는 그 과정보도 어렵거니와 과도한 경비가 소요되고 있다.

따라서 제도적 대의 종속을 억제함으로써 국내 산업계를 보호하고 발전 설비 투자비를 절감할 수 있도록 국내 실정에 맞는 고유 제도의 확보가 필요하여, 조직의 자격 관리로 원자력 품질 보증 자격 인증과 공인 검사 기관 자격 인증 기준이 수립되었고, 인원의 자격 관리로서 공인 검사원 및 감독원 자격 인정, 등록 기술자 자격 인정 및 비파괴 검사원 자격 인정에 대한 기준이 수립되었다.

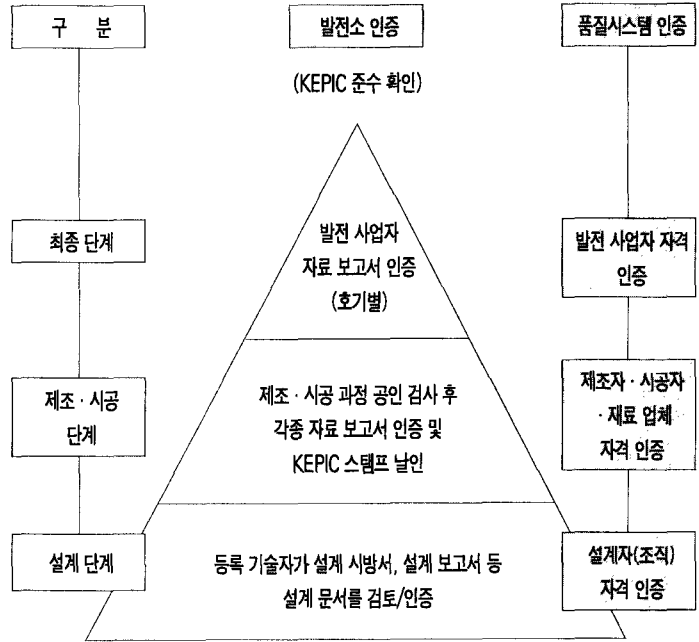
2. 자격 인증 제도와 원자력 안전 성과의 관계

원자력 안전성 확보는 규제 기관이나 산업계를 포함한 원전 관련 종사원 모두의 과제로서 전력 기준 개발 과정에서도 매우 심도 있게 검토되었고, 그 결과 ASME 코드에 의한 각종 인증 제도를 기본으로 하여 우리의 실정을 반영한 자격 인증 제도를 정립함으로써 원자력 안전성 확보에 기여할 수 있도록 하였다.

원전에 참여를 희망하는 조직은 먼저 전력 기준에서 요구하는 품질 보증 계획(품질 보증 시스템)을 갖추

고, 전력 기준의 기술적 내용과 연계하여 이를 이행할 수 있는 능력을 확보하여, 이에 대한 심사를 받아 자격 인증서를 취득하여야 한다.

또한 압력 용기의 제작 및 시공 과정에서 공인 검사원에 의거, 자재 확인, 용접, 수압 시험 등 주요 공정을 철저하게 검사를 받게 되며, 현장에서 압력 용기, 배관 및 격납 구조물 등의 설치를 완료하고 최종 단계에서 공인 검사원이 발전 사업자 자료 보고서에 서명함으로써, KEPIC 인증여부가 확인되는 것으로서 KEPIC 준수 여부는 원전의 안전성 확보와 긴밀하고 직접적인 관계가 있다고 볼 수 있다.



(그림 6) 전력기준 자격 인증 제도와 원자력 안전성과의 관계

3. 자격 인증 제도의 종류 및 내용

가. 원자력 품질 보증 자격 인증

현재까지 국내 원전 산업계에서는 ASME Code에 의한 품질 인증 제도를 적용 또는 준용하였으며, 전력 기준에서는 산업계 스스로 전력 기준을 반드시 준수하도록 하기 위하여 ASME Code와 유사하게 설계·제작 및 재료 업체에 대한 품질 시스템을 심사하여 인증하는 제도를 확립하였다.

- 원자력 품질 보증 자격 인증 현황 : 54개 업체(99년 3월 현재)
- 참조 기준 : ASME Sec. III / ASME NQA-1
- 적용 범위 : <표 5>

나. 공인 검사 기관/검사원 자격 인증(인정)

각종 압력 용기의 안전 사고를 예방하기 위하여 미국의 ASME에서는 공인 검사 제도를 채택하고 있으며, 국내 원전 건설에도 이와 유사한 제도를 적용 또는 준용하여 정부의 승인을 받은 기관이 공인 검사를 수행하고 있다.

- 자격 인증 현황
 - 공인 검사 기관 : 2개(한국기계연구원, 하트포드 검사보협)
 - 공인 검사원/감독원 : 30명(99년 4월 현재)
- 참조 기준 : ASME Sec. III, VIII,

및 ASME N 626 시리즈

- 적용 범위 : <표 6>

다. 등록 기술자 자격 인정

지금까지 국내 원전 건설에 ASME 요건에 의한 설계 문서 인증 제도를 그대로 적용하여 국내에서 설계·제작되는 압력 용기에 대해서도 미국의 기술사 자격(RPE) 취득자가 설계 시방서·설계 보고서 등의 설계 문서를 인증하던 것을 개선하여 국가 기술 자격 취득자 중에서 관련 분야 유경험 인원을 등록 기술자로 활용할 수 있도록 전력 기준을 제정하였다.

- 등록 기술자 자격 인정 현황 : 31명(99년 3월 현재)
- 참조 기준 : ASME N626.3



〈표 5〉 품질 보증 자격 관리 요건

분 야	관련 기준	인증 대상 조직	인증 범위
원자력 기계	KEPIC-MNA	제작사 설치자 재료 업체 발전 사업자	1/2/3/MC/CS 등급으로 분류된 품목 관련 해당 업무
원자력 전기	KEPIC-ENA	제작자 설치자 발전 사업자	전기 1급 기기로 분류된 품목 관련 해당 업무
원자력 구조	KEPIC-SNA	설계자 시공자 보조 품목 제작자 재료 업체 발전 사업자	내진 1급 구조물 또는 기기로 분류된 품목 관련 해당 업무

사원이 해당 분야의 기술 자격 취득 및 소정의 전력 기준 교육을 이수토록 함으로써 전력 기준에 대한 지식을 가지고 관련 분야에서 비파괴 검사를 수행하도록 제도화하였다.

- 비파괴 검사원 자격 인정 현황 : 441명(99년 3월 현재)
- 참조 기준 : ASNT SNT-TC-1A
- 적용 범위 : 〈표 8〉

산업계 적용 활성화

〈표 6〉 공인 검사원/기관 자격 관리

분 야	적용 KEPIC	공인 검사 요건
원자력 기계	MN	KEPIC-QAI
원전 가동중 검사	MI	
원자력 토목 구조	SN	
일반 기계	MG	

1. 전력 기준의 법적 근거 마련

기술 기준은 많은 비용을 들여 아무리 잘 만들었다 하더라도 사용하지 않으면 그 생명력을 잃게 되므로, 본 취지의 목적 달성을 위해서는 산업계의 적극적인 활용 의지와 더불어 법적 근거가 갖추어지는 것이 필수적이라 하겠다.

전력 기준이 법령상의 요건을 충족하도록 제정된 것이기는 하지만 정부의 안전 규제 업무를 위한 기술 기준으로 활용되기 위해서는 먼저 정부로부터 인정을 받을 필요가 있었다.

이에 따라 원자력 분야는 과학기술부 장관 고시가 공포되어 전력 기준이 새로 건설되는 원자력발전소의 원자로 및 관계 시설 기준으로 적용할 수 있도록 하였고, 수·화력 분야는 전력 기준을 적용할 수 있도록 전기사업법상 기술 기준에 근거를 마련하였다.

〈표 7〉 등록 기술자 자격 관리

분 야	적용 KEPIC	인증 요건
원자력 기계	MN	KEPIC-QAR
원자력 토목 구조	SN	

〈표 8〉 비파괴 검사원 자격 인정 요건

분 야	적용 KEPIC	비파괴 검사원 요건
비파괴 검사 방법 · RT/UT/PT/MT/ECT/LT/VT 등 7개 분야	MEN	KEPIC-MEN 1002

• 적용 범위 : 〈표 7〉
라. 비파괴 검사원 자격 인정
국내 원전에서는 미국 비파괴검사 학회에서 발행한 SNT-TC-1A에 따

라서 자격을 인정받은 인원이 비파괴 검사를 수행토록 하고 있으나, 이에 상응하는 국내 제도가 없어 이를 개선하고자 전력 기준에서는 비파괴 검

2. 전력 기준 적용 확대

과학기술부 고시 제1996-32호의 신설에 따라 동 고시의 시행일 이후에 건설 허가가 신청되는 가압경수형 발전용 원자로 및 관계 시설 중 안전 등급이 부여된 설비에 대하여는 전력 산업기술기준을 적용토록 하고 있어 올린 원자력 5·6호기에 국내에서는 최초로 전력 기준이 적용되었고, 수·화력분야와 송·변·배전에도 점진적으로 확대 적용될 예정이다.

가. 원자력발전소

- 과학기술부 고시 제96-32호에 의거 올린 5·6호기부터 적용
- 건설 허가 신청용 예비안전성분석보고서(PSAR)과 주계약에 전력 기준 적용 명시
- 전력 기준에 의한 품질 자격 관리 제도 시행

나. 수·화력발전소

- 신규 수·화력 건설에 적용 추진
- 2단계 전력 기준 개선으로 2000년부터 본격 적용 전망 추진

다. 일반 전력 설비

- 송·변·배전 등 전력 분야에 확대 적용 추진
- 3단계 사업 완료 시점인 2001년부터 본격 적용 추진

3. 전력 기준 유지 관리 체제 구축

가. 중요성

전력 기준의 개발도 중요하지만 산업계의 적용상 미비점을 보완하고 새롭게 요구되는 분야를 추가 개발하는

〈표 9〉 전력 기준 정부 인정 현황

일 자	내 용	비 고
95. 12. 28	전력 기준의 단체 표준 승인 취득	국립품질기술원
96. 1. 22	전기사업법에 의한 고시 제정 - 제 118호 : 발전용 화력 설비 기술 기준 - 제 119호 : 발전용 수력 설비 기술 기준 - 제 120호 : 발전 설비 용접 기술 기준	산업자원부
96. 8. 31	원자력법에 의한 고시 제정 - 제1996-32호 : 전력산업기술기준의 발전용 원자로 및 관계 시설 기술 기준 적용에 관한 지침	과학기술부

등 지속적인 유지 관리를 통하여 전력 기준을 신뢰성 있게 항상 적용 가능토록 하는 것이 더욱 중요하다.

- 산업계에서 새롭게 요구하는 분야의 추가 개발
- 개발된 전력 기준의 산업계 적용상 미비점을 보완
- 참조 기준의 변화에 따른 주기적인 개정 관리

나. 지속적 개정 사항 검토, 반영

① 매년 전력 기준 추록(Addenda) 발행

- 참조 기준 변경에 따른 전력 기준 개정

② 적용 사례(Code Case) 및 해석서(Interpretation) 발행

③ 매 5년 주기로 전력 기준 개정판(Edition) 발행

- 전력 기준 추록(Addenda) 반영

- 참조 기준 추록 및 개정판 반영

4. 자격 인증 제도의 정착

전력 기준의 자격 인증 제도의 조속한 정착은 전력 기준 적용 활성화

를 위하여 필수적이다.

WTO 관련 협약의 기본 취지하에서 우리 실정에 맞도록 운영함으로써 전력 기준의 위상을 대외적으로 확고히 할 수 있을 것이다.

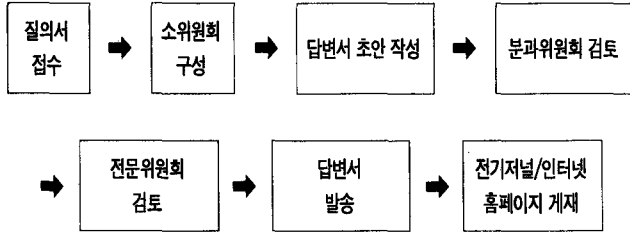
따라서 대한전기협회에서는 자격 인증 제도의 국내 기반 구축을 위하여 지속적인 홍보와 교육을 통한 전력 산업계 종사자의 인식과 자질을 극대화함은 물론, 개방화 시대에 효과적으로 대응해 나가고 있다.

5. 사용자 만족 시험을 위한 서비스 강화

전력 기준의 적용을 활성화하고 사용자의 편의를 도모하기 위해서 사용자와의 지속적인 교류를 통하여 전력 기준 사용을 안내하고 사용상 불편한 점을 개선하고자 교육, 설명회, 정보통신망, 질의·응답 절차 등을 마련하여 사용자를 지원하고 있다.

가. 전력 기준 실무 교육 실시

전력 기준에 대한 산업계의 이해와 올바른 적용 및 전력 기준에 따른 자



〈그림 7〉 전력 기준 응답 절차

〈표 10〉 전력 기준 실무 교육

과정명	목적	과정	인원
전력 기준 실무 교육	전력 기준 저변 확대 및 실무 능력 제고	원자력 기계 등 4개 과정	120명 (과정당 30명)
전문 기술 과정	분야별 공인 검사원 양성	원자력 기계 공인 검사 등 4개 과정	60명 (과정당 30명)
특별 강좌	인증 희망 업체의 품질 시스템 인증 준비	품질 시스템 인증 준비 1개 과정	30명

적 인정을 위하여 전력 기준 실무 교육과 전문 기술 과정에 대하여 연간 계획에 따라 교육을 실시하고 있다.

나. 전력 기준 홍보

대한전기협회는 각종 언론 매체를 통해 지속적인 홍보로 산업계의 이해를 증진시키고, 인터넷 홈페이지 (<http://www.kepic.or.kr>)를 운영하여 전력 기준 사용자를 위한 개발 및 운영 현황과 관련 최신 정보를 상시 제공하고 있다.

- 인터넷 홈페이지(<http://www.kepic.or.kr>),
- 전력 기준 제·개정 사항 안내
- 전력 기준 보급 및 교육 안내
- 품질 자격 관리 제도 안내
- 위원회 운영에 관한 사항
- 전력 기준 질의 및 응답 내용 중

합 안내

• 3단계 전력 기준 추진 현황 등
다. 전력 기준 질의·응답 체제 유지 사용자가 전력 기준을 전력 산업에 적용하는 과정에서 발생하는 의문 사항에 대해 전력 기준 요건에 대한 명확한 이해를 돕고자 대한전기협회는 97년 1월 질의·응답 절차를 마련하고 사용자의 질의에 대한 답변소위원회 구성과 관련 분과 및 전문위원회 검토 체계를 수립하여 운영중에 있다.

라. 전력 기준 워크숍 및 순회 설명회

전력 기준 워크숍 및 공식적인 설명회를 한전 및 산업계를 대상으로 주기적으로 개최하고 있으며, 금년 3월에는 울진 원자력발전소에서 설명회를 개최하였다.

전력 기준 장기 발전 방향

1. 비전 및 전략

대한전기협회에서는 2000년 이후의 전력 기준 유지 보완 및 운영 자립 기반 구축을 위하여 현재 중장기 계획을 수립 중에 있으며, '21세기 전력 기술을 선도하는 KEPIC'으로 장기 비전을 설정하고 원자력 분야로부터 수·화력, 송·변·배전 등 전력 산업 전분야를 망라하는 기술 기준을 확보하여 전력 산업의 기술 향상을 통한 국제 경쟁력 확보를 도모하고 있다.

- 전력 기준의 적기 개발 및 지속적인 유지 보완
- 국내 여건을 반영한 합리적 인증제도 운영
- 전력 기준 개발 및 운영을 위한 안정적 재원 확보
- 교육 및 홍보 강화로 전력 기준 적용 활성화
- 교류 협력 강화로 기술 수준 향상

2. 전력 기준 장기 발전 방향

장기 발전 방향으로 99년까지 기

반 구축 단계로서 2단계 개정 및 3단계 개발 완료 후 산업계 적용을 활성화하여 전력 기준 운영 기반을 구축하고, 2005년까지를 자립 단계로서 유지 관리 체계를 구축하여 지속적인 신규 개발을 추진하고 운영 기술 자립을 시현코자 하며, 2005년 이후에는 선진화 단계로서 조사 연구 및 협력 활동을 중점 추진, 기술 기준 선진화를 이룩하여 국제 경쟁력을 제고코자 한다.

주요 부문별 추진 방향으로는 지속적인 개발, 유지 관리로 2005년도판 전력 기준 발행시는 세계 수준과 동등한 수준의 전력 기준을 운영할 예정이다, 국내외 유관 기관과 교류 협력 활동을 강화하고 입수 정보를 검토·분석하여 전력 기준에 반영하는 한편, 기타 관련 정보를 사용자에게 제공하는 고객 서비스를 극대화해 나갈 계획이다.

개발된 기술 기준의 산업계의 적용

활성화 측면에서, 대한전기협회를 교육·홍보 전문 기관으로 육성하여 사용자 만족을 시현코자 하며 원자력 분야 자격 인증 제도를 정착하고 일반 분야에까지 확대하여 객관성 있고 신뢰성 있는 인증 기관으로 육성 발전시켜 나갈 계획이다.

3. 안정적 자원 확보

이러한 계획들을 꾸준히 추진해 기 위해서는 필요한 자원의 안정적인 확보가 절실히 요구되고 있다.

2000년까지는 한전을 비롯한 주요 전력 관련사의 출연금으로 소요 재원을 충당하고 있지만, 제3단계 개발 사업이 종료되는 2001년 이후부터는 전력 기준 개발 및 운영에 필요한 필수 자원의 안정적인 확보가 시급한 실정이므로 다각적인 검토가 진행되고 있다.

전력 기준 개정 및 운영에 소요되는 자원 확보를 위해 전력 기준 사용

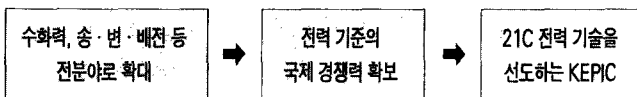
자인 전력 산업계의 적극적이고 자발적인 지원이 필요하며, 대한전기협회에서도 전력 기준 개발 과정에서 축적된 기술로 관련 사업을 다방면으로 추진하여 소요 재원의 일부를 확보하기 위한 자구 노력을 경주하고 있다.

맺음말

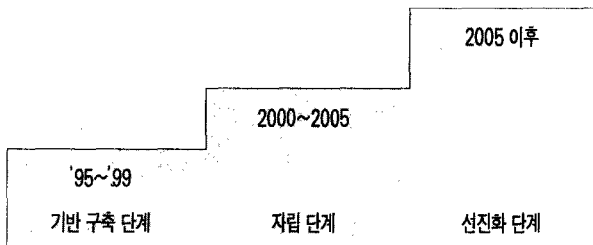
지금까지 전력 기준의 개발 현황과 장기 발전 방향에 대하여 살펴보았다. 전력산업기술기준이 개발되어 현재에 이르기까지에는 정부 관계자와 전력 산업계의 많은 분들의 적극적인 협조와 부단한 노력이 있었기에 가능하였다고 생각한다.

전력 기준의 개발 초기에 예상하지 못했던 문제들이나 외국 제도를 국내 실정에 접목하는 과정에서 일부 미숙한 점이 있었으나 적용시 도출되는 현안들을 지속적으로 개정·보완하고, 각종 설명회와 워크숍 등을 통해 산업계와 긴밀한 관계를 유지하여, 전력 산업계 여러분들이 충분히 만족할 수 있는 편의성과 신뢰성을 갖춘 기술 기준으로 발전시켜 나갈 것을 약속드린다.

끝으로 전력산업기술기준에 대한 애감없는 지원과 애정 어린 충고를 보내주신 정부 및 학계를 비롯한 원자력 산업계의 관계자 여러분들께 다시 한번 감사하고, 앞으로도 많은 협조와 조언을 부탁드립니다. ☺



(그림 8) 전력 기준의 비전 및 전략



(그림 9) 전력 기준 단계별 추진 방향