

원자력건설 및 운영에 관한 전력기준(KEPIC) 개발현황 및 발전방향

장 동 수
대한전기협회 부회장

1. 머리말

오늘날의 전력산업 환경은 매우 급속한 변화를 보이고 있으며, 최근의 우리 나라 전력산업 구조개편 방향에 따라 전기사업자가 원자력발전, 수화력발전 및 송변배전으로 다변화될 예정으로 있다. 특히, 1997년부터 우리 나라에도 발효되기 시작한 WTO 협정으로 과거 전력설비 국산화 정책에 따라 국내 업체에만 발주되던 모든 품목과 역무가 전세계에 개방됨으로써 국제 경쟁력이 취약한 품목이나 업체들에게는 적지 않은 타격이 예상되고 있다.

이러한 시대적 상황에서 전력산업기술기준이 개발됨에 따라 이제 우리 나라도 전력선진국의 위상에 걸맞게 원자력발전소를 비롯한 발전설비 전 분야에 적용할 수 있는 독자적인 기술기준을 확보하게 되었고, 국내 관련 업체의 기술자립 기반구축은 물론 전력시장 개방에 대비한 국내산업의 보호육성에도 크게 기여할 수 있게 되었다. 그 동안 전력기준의 개발 및 적용에 대하여 각 관련 기관, 단체 또는 그 종사자들의 다양한 의견의 조율에 난관도 많았지만, 국내 전력산업의 자립기반 구축과 국제경쟁력 제고라는 대 명제 앞에 정부, 학계 및 전력산업계 여러분들의 도움으로 이제 어느 정도 적용기반이 확보되었다.

물론 적용초기에는 제도적 문제점과 기술적 미흡함도 있겠지만 보다 거시적인 안목과 우리 고유의 기술기준

에 대한 애착심을 가지고 제반 현안을 모두가 함께 풀 어갈 수 있는 공감대를 조성하여 지속적으로 보완해 나 아가야 하겠다.

여기서는 전력기준에 대하여 원자력산업계 여러분들의 지속적인 관심과 이해를 도모하고자 개발현황, 주요 개선사항과 향후 발전방향을 소개하고자 한다.

2. 전력기준 소개

가. 정 의

전력산업기술기준(이하 '전력기준') : KEPIC (Korea Electric Power Industry Code)이란?

- 전력산업에 소요되는 설비와 기기의 안전성, 신뢰성 및 품질확보를 위하여
- 국가기준을 근간으로 산업계의 필요에 의해 자율적으로 제정된
- 설계, 제작, 시공, 시험 및 검사 등에 적용하는 단체기준

나. 전력기준의 위상

전력기준은 전기사업법, 원자력법, 건축법, 소방법 등 법령상의 기술요건을 만족시키는 기준으로서 KS 등 국내 산업규격과 외국 기술기준을 참조하였고, 과학기

기술기준

술부 및 산업자원부의 고시로서 제정되어 발전소 건설 및 운영에 적용토록 제정되었다(그림 1 참조).

규제기준은 전력산업 규제에 대한 포괄적인 기본방향과 지침을 제공하며 한국산업규격(KS)은 일반산업분야의 상용적인 품목 또는 활동에 대한 기술적인 사항을 제공하는 반면, 전력기준은 전력산업에 관련된 특정품목 또는 분야별 세부기술 사항들을 종합적으로 제공하므로 발전소 설계, 제작, 건설 및 운영 과정에서 그 역할이 매우 크다고 볼 수 있다.

다. 각국의 기술기준 비교

나라마다 법규, 기준, 규격 등에서 정도와 깊이상의 차이는 있으나 유사한 체계를 구축하고 있으며, 국가법령과 안전기준을 근간으로 제정된 ASME나 IEEE Code, 프랑스의 RCC Series 등과 같은 산업기술기준이 전력산업계에서 주로 사용되며, KS와 같은 국가 표준규격을 인용하거나 부분적으로 채택하고 있다(표 1 참조).

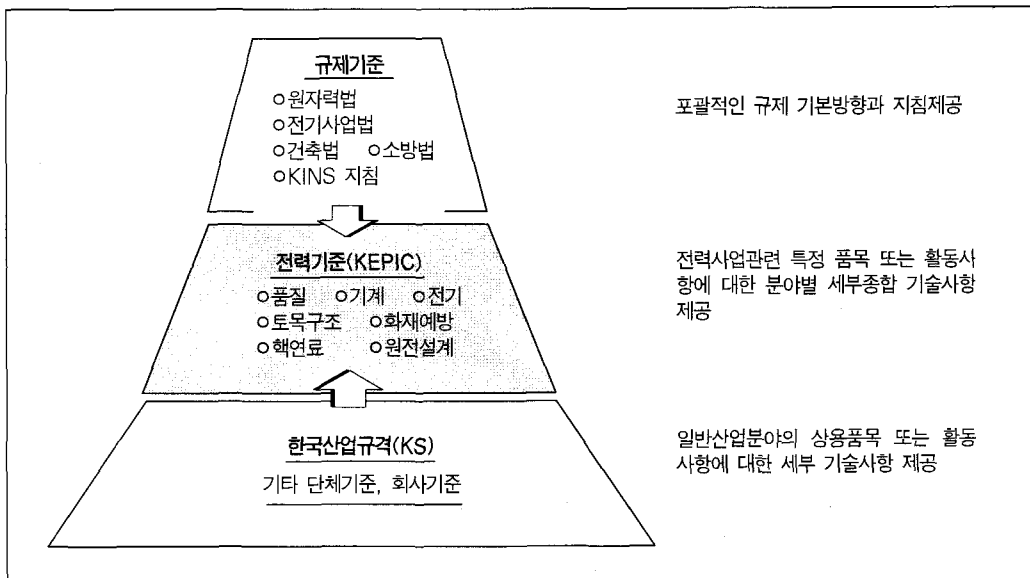
〈표 1〉 국가별 원자력분야 산업기술기준 비교

구분	미국	프랑스	일본	한국
법규	연방법 -10CFR	법령 -Decret -Arrete	전기사업법 원자력법	전기사업법 원자력법
법적 안전기준	규제지침서 -NUREG. -Reg.Guide -GDC -SRP 등	안전기준 -Instruction -Directive -Circulaire -Regles Fundamental	원자력설비 -기술기준 -기준령 -고시	안전기준 -산자부고시 -과기부고시 -KINS 심사 및 감사지침
산업계 기술기준	학회/협회 기술기준 -ASME -ASTM -IEEE -ACI/AISC 등	기술기준 -RCC-P -RCC-M -RCC-G -RCC-E -RCC-I	전기기술 규정	전력산업 기술 기준(KEPIC) -QA -MN -EN -SN
국가 표준규격	-ANSI	-NF	-JIS	-KS

3. 전력기준 개발현황

가. 전력기준 개발배경

우리 나라는 1998년 말을 기준으로 발전설비 약



〈그림 1〉 규제기준과 전력기준과의 관계

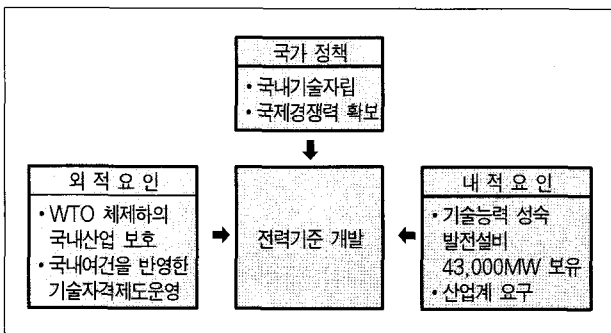
4300만kW를 보유한 전력 선진국으로 발전하여 왔으나, 그 위상에 걸맞지 않게 독자적인 기술기준을 보유하고 있지 못하여 미국의 ASME나 IEEE Code, 캐나다의 CSA Standard 등의 전력설비 도입국의 기술기준을 그대로 적용하여 왔으며, 원자력법령 체계하의 과학기술부 고시 등에서도 외국의 기술기준이 그대로 인용되고 있는 실정이었다.

따라서 우리 고유의 기술기준을 확보하자는 전력산업계의 요구가 자연스럽게 제기되기 시작하였고, 정부에서도 이와 같은 필요성을 절감하여 1987년 3월, 과학기술부에서 국내산업의 기술자립과 국제경쟁력 확보를 위해서는 기술기준을 보유하는 것이 필수적이라는 판단하에 한국전력에 원전산업 기술기준을 개발하도록 권고하였다.

이에 따라 타당성 검토를 거쳐 개발방향이 수립되었고, 1989년 12월, 산업자원부에서 정부의 원전 기술자립 및 표준화 정책과 연계하여 기술기준을 개발토록 제의함으로써 한국전력 주관으로 원자력발전소와 화력발전소 설비 및 기기에 적용하기 위한 기술기준 개발사업을 한국전력기술주식회사를 용역기관으로 하여 본격적으로 추진하기 시작하였다(그림 2 참조).

나. 개발경위

그 동안 우리 고유의 기술기준을 보유하기 위한 전력



〈그림 2〉 개발배경

기준 개발 경위를 표 2에 간단히 요약하였다.

〈표 2〉 전력기준 개발경위

일 정	주 요 내 용	주관기관
1987. 3	원자력분야 기술자립 계획의 일환으로 원전산업 기술 기준 개발 방안을 수립하고 한전에 타당성조사 권고	과 기 부
1987.12~ 1988. 9	정부의 기술기준 개발 정책에 따라 기술기준 개발방향 정립을 위한 기초조사 용역 시행(제1단계 사업)	한 전
1989.12	원전 기술자립 및 표준화 정책과 연계하여 원전산업 기술기준 개발을 추진토록 한전에 추진방안 제의	산 자 부
1992. 1~ 1995.10	정부의 원자력 종합 기술자립 정책에 따라 주요분야의 기술기준 개발사업 시행(제2단계 사업)	한 전
1995. 6	전력기준 개발 및 유지관리를 위하여 산업계의 의견 수렴에 따라 대한전기협회를 기술기준 전담기구로 지정	산 자 부
1995.11	제2단계 전력기준 발간	전기협회
1995.12~ 2000.12	전력기준 추가개발과 기개발된 전력기준의 유지, 관리 및 제도 운영 등 전담기구 임무수행(제3단계 사업)	전기협회

다. 운영 조직 및 위원회

(1) 전담기구 운영조직

대한전기협회는 전력기준 전담기구로서 주로 전력산업기술기준 개발과 운영에 따른 행정관리 업무와 대내외 창구 역할을 담당하고 있으며, 전력산업기술기준 개발과 운영에 필요한 소요재원과 기술적 사항에 대한 지원은 전력산업계의 자발적인 참여로 이루어지고 있다.

한국전력공사를 포함한 발전사업자, 전력그룹사, 주요 전력설비 제조업체와 시공업체를 망라하는 17개 기관의 대표자로 구성된 전력기준운영협의회에서 소요재원의 지원을 결정하고, 전력산업 분야의 산·학·연 전문가가 분야별 각종 위원회와 실무연구팀으로 참여하여 우리 실정에 맞는 기술기준을 지속적으로 개발하고, 유지·보완해 나가고 있다(그림 3 참조).

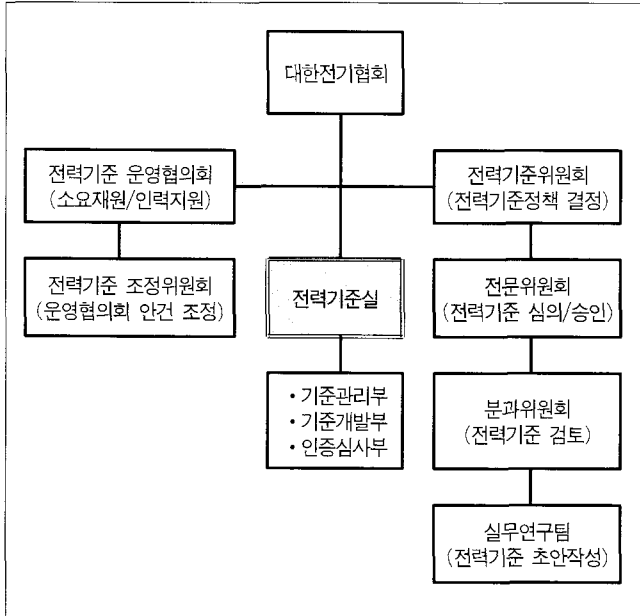
(2) 위원회조직

현재 대한전기협회에서 운영하고 있는 전력기준 위원회의 조직도를 살펴보면 그림 4와 같다.

라. 전력기준 개발절차

전력기준은 분야별 전문업체나 기관에서 작성되며 산

기술기준



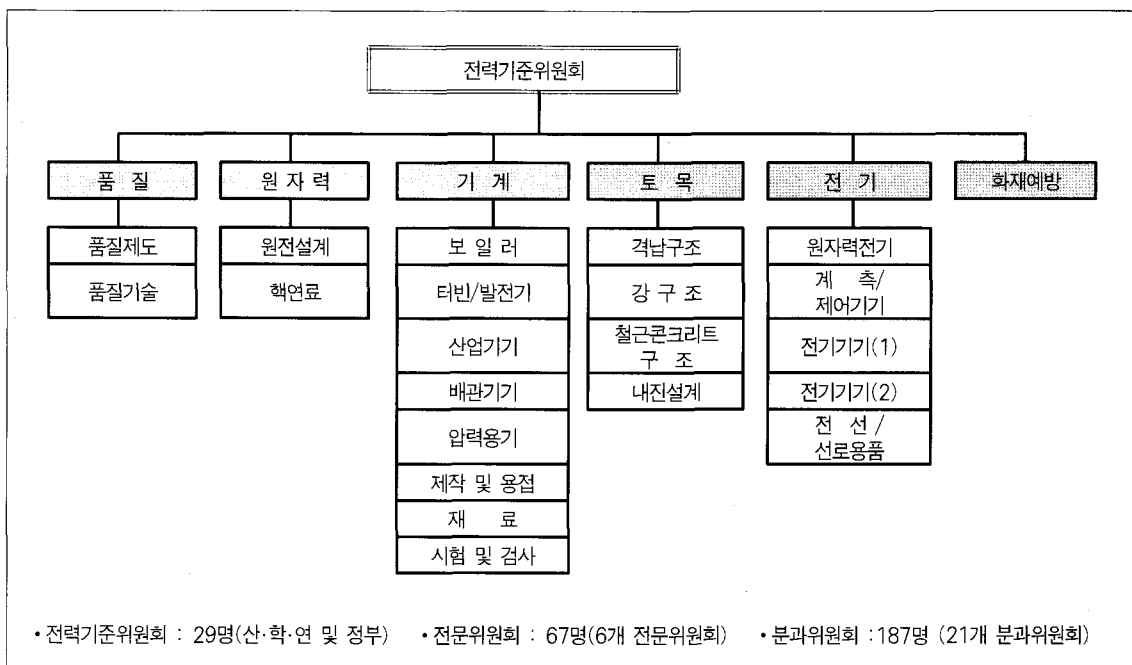
〈그림 3〉 전력기준 전담기구 조직도

업계·학계·연구소 및 정부기관의 실무전문가들로 구성된 분과위원회와 산업계 실무진의 정밀검토를 거친 후, 분야별 중추적 역할을 담당하는 전력기준 위원회의 의견 수렴을 거쳐 심의, 확정된다(표 3 참조).

마. 단계별 개발현황

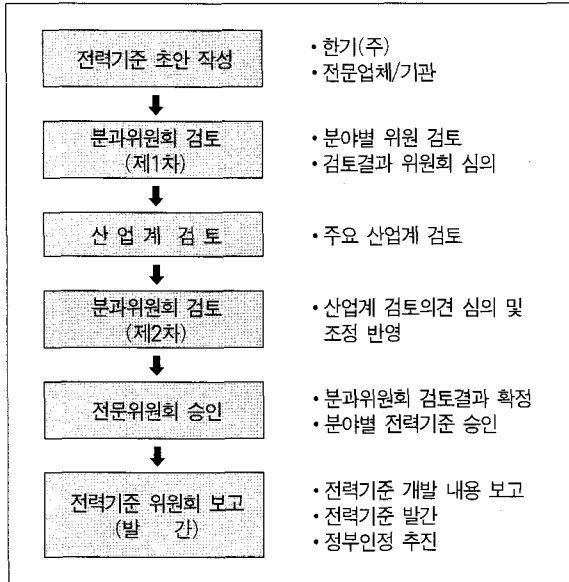
(1) 제1단계 사업 : 타당성 조사

- 기간 : 1987년 12월~1988년 9월
- 비용 : 5억 2천만원
- 주요 검토내용
 - 가압경수로형 원전건설에 필수적인 분야부터 단계적으로 개발
 - 산업계 기준으로 개발하고 정부가 인정한 후 신규 원전에 적용
 - 개발분야 : 종합설계, 화재예방, 핵연료, 기계, 전기, 토목구조



〈그림 4〉 전력기준위원회 조직도

〈표 3〉 전력기준 개발절차



(2) 제2단계 사업 : 원자력 및 일반분야 중요 기준 개발

- 기 간 : 1992년 1월~1995년 10월
- 비 용 : 약 96억 5천만원
- 주요사업내용
 - 원자력 및 화력발전소의 설계, 제작, 시공, 운영 전반에 걸쳐 적용하는 품질보증, 기계, 전기, 토목 구조, 원자력 화재예방 등 5개 분야 66종 (12,332쪽) 전력기준 개발
 - 전력기준 개발 및 유지관리를 위한 중·장기 계획 수립

(3) 제3단계 사업 : 전력사업 기술기준으로 확대 개발

- 기 간 : 1995년 12월~2000년 12월
- 비 용 : 약 156억원
- 주요사업내용
 - 원자력 및 수·화력발전소에 필요한 전력기준 중 제2단계 사업에서 제외된 핵연료, 원전설계, 기계,

전기(송·변·배전기기 포함), 토목구조, 화력 화재예방 분야 등 6개 분야 57종(약 7200쪽) 개발
 -제2단계에서 개발된 전력기준의 개정·보완 및 유지관리
 -현재('99년 3월말) 공정률 : 81.3%

바. 세부 개발내용

그 동안 1단계와 2단계 사업을 거쳐 제3단계 사업을 진행하고 있는 시점에서 전력기준의 2단계와 3단계 개발분야를 비교해 보면 표 4와 같다.

사. 주요 개선사항

전력기준은 원자력발전소와 화력발전소에 공통으로 사용할 목적으로 개발하였기 때문에 분야별 기존의 관행과 국내 생산여건 등으로 인하여 일부 문제점이 제기되었다. 특히 분야별로 기존에 사용하던 국제단위계(SI)와 영미단위계(ft·lb)가 상이하여 전력기준의 사용에 많은 문제 제기가 있었으나 단위체계를 정리하고 국내 여건을 반영하여 원자력이나 수화력 어느 분야에서도 사용에 어려움이 없도록 보완하고 있으며, 조만간 개선사항을 반영한 개정분이 발간될 예정이다.

(1) 단위체계

전력기준의 원자력분야는 영미 단위체계인 ft-lb 단위를 사용하고 일반분야는 국제표준 단위체계인 SI 단위 사용을 기본으로 하고 있어, 원자력발전소의 경우 동일 발전소에 이원화된 단위체계를 사용해야 하는 문제가 있다(표 5 참조).

원자력분야 참조기준의 사용단위가 SI 단위로 전환될 때까지 사용편의를 고려하여 ft-lb 단위를 병기하도록 일부 일반분야 기술기준의 개정을 추진하고 있다.

(2) 토목구조분야

원자력발전소에 적용되는 격납구조의 재료는 ASTM

기술기준

〈표 4〉 2단계와 3단계 개발분야 비교

구분	2 단계 개발		3 단계 개발	
	분야	주 참조기준	분야	주 참조기준
품질	<ul style="list-style-type: none"> 원자력품질보증 공인검사 등록기술자인정 	ASME NQA-1 ASME N626 ASME N626.3		
기계	<ul style="list-style-type: none"> 원자력기계 일반기계 재료 비파괴검사 용접인정 원전가동중검사 	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 가동중시험 원전기계기 성능검증 크레인 공조설비 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
전기	<ul style="list-style-type: none"> 원자력전기 계측, 제어기기 전기기기 전선 및 전로용품 	IEEE, ANSI 등 ISA, IEC 등 NEMA, IEC, ANSI 등 ASTM, NEMA, IEEE 등	<ul style="list-style-type: none"> 원자력전기(추가) 계측, 제어기기(추가) 전기기기(추가) 전선/전로용품(추가) 전기재료 송·변·배전기 	IEEE, ISA IEEE, ISA ANSI, NEMA ANSI, NEMA ASTM IEC
토목구조	<ul style="list-style-type: none"> 원자력구조 일반구조 구조충적 	ASME Sec. III, ACI349 등 ACI 318, AISC 등 ASCE 7-88, 4-86	<ul style="list-style-type: none"> 구조용접 	AWS D1.1, D1.3
화재예방	<ul style="list-style-type: none"> 원자력발전소 	소방법, NFPA, NRC-SRP	<ul style="list-style-type: none"> 화력발전소 	소방법, NFPA
핵연료			<ul style="list-style-type: none"> 핵연료 	RCC-C
원전설계			<ul style="list-style-type: none"> 원전설계 	ANS 51.1, RCC-P, UCN3/4 DCM
	5개분야 66종 개발		6개분야 57종 개발	

〈표 5〉 단위체계 현황

구분	분야	현재	개정	비고
원자력분야	기계	ft-lb	ft-lb (SI)	원자력기계는 '98년 ASME 수준으로 SI단위 병기
	토목구조	ft-lb	ft-lb (MKS)	
일반분야	기계 전기	SI	SI (ft-lb)	
	토목구조	MKS	MKS (ft-lb)	

을 사용하나 기타 건물의 철근콘크리트구조와 강 구조에서의 재료는 KS를 사용하고 있어 일관성 있는 설계와 시공이 곤란하였다. 따라서 전력기준의 적용상에 문제점이 없도록 ASTM을 참조하여 개정중이다.

또한 구조충적의 설계하중과 지진해석은 참조기준인 미국기준과 국내 건축법이 일부 상이하고 미국 NRC Reg. Guide의 변경내용이 미 반영되어 현재 적용하기 어려우므로 KINS의 안전심사지침이 확정 상태에 따라 보완중이다.

(3) 재료분야

원자력기계는 ASME 재료를 그대로 적용하고 일반기계는 KEPIC 재료를 적용토록 하였으며, KEPIC 재료 기술기준의 작성시 KS를 주참조하고 시험 및 검사 등에서 부족한 사항은 ASME 요건을 특별품질규정으로 추가하였다.

그러나 원자력과 일반기계 재료의 이원화에 따른 자재의 이중 관리의 불편과 KS를 참조한 KEPIC 배관의 호칭지름이 ASME 배관의 호칭지름과 차이가 있어 이에 대한 산업계의 의견이 다수 제기되었다.

따라서 원자력과 일반기계에 대하여 모두 KEPIC 재료를 적용하는 것으로 기본 방침을 바꾸고 국·내외적인 재료의 호환성을 고려하여 KEPIC 재료와 배관의 호칭지름에 대하여 ASME를 주참조하여 개정하였다.

(4) 전기 기기

원자력 2차측 및 수화력에 적용되는 차단기 및 스위치기어 전력기준이 ANSI와 IEC를 혼용 참조함으로 인해 일부 기술요건이 상충하는 문제점이 있으므로, 원자력은 ANSI를 참조하고 수화력은 IEC를 참조하여 개정함으로써 적용을 이원화하였다.

(5) 원전 화재예방

원자력 화재예방 전력기준은 설계 및 시공분야 기술기준으로 국내 소방법, 일본기준(JEAG 4607) 및 미국기준(NFPA 803) 등을 혼용 참조하였으나, KINS 심사지침의 참조기준(KINS-G-001)과 불일치 사항이 발생되고 일부내용이 누락되어, 현 작성범위를 유지하면서 NFPA 기준을 주 참조하여 개정하였다.

4. 전력기준 자격인증제도 운영 현황

가. 자격인증제도 운영배경

전력기준의 자격 인증 제도는 전력설비의 안전성 및 신뢰도 확보를 위하여 일정한 자격을 구비한 인원 및 조직이 관련, 특정업무를 수행하도록 각 개인 및 조직의 자격을 심사, 평가 및 관리하는 제도이다.

그 동안 발전소의 건설 및 운전에서 미국을 비롯한 기술 선진국의 기술기준을 적용함으로써 국내 법체계와 산업구조와의 연계성 문제로 논란이 있었다. 특히 ASME Code의 제도사항인 품질시스템의 인증, 공인검사, 등록기술자의 설계문서 인증에 대하여는 명확한 제도적 요건이 없거나 운영체계를 그대로 적용하기 어려워 면제되기도 하였고, 또한 개인 또는 업체에서 외국자격을 취득하고 유지하는데는 그 과정도 어렵거나와 과도한 경비가 소요되고 있는 실정이다.

따라서 제도적 대외종속을 억제함으로써 국내 산업계

를 보호하고 발전설비 투자비를 절감할 수 있도록 국내 실정에 맞는 고유 제도의 확보가 필요하여, 조직의 자격관리로 원자력품질보증 자격 인증과 공인검사기관 자격 인증 기준이 수립되었고 인원의 자격관리로서 공인검사원 및 감독원 자격인정, 등록기술자 자격인정 및 비파괴 검사원 자격인정에 대한 기준이 수립되었다.

나. 자격인증 제도와 원자력안전성과의 관계

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

원전에 참여를 희망하는 조직은 먼저 전력기준에서 요구하는 품질보증계획(품질보증시스템)을 갖추고 전력기준의 기술적 내용과 연계하여 이를 이행할 수 있는 능력을 확보하고 이에 대한 심사를 받아 자격 인증서를 취득하여야 한다.

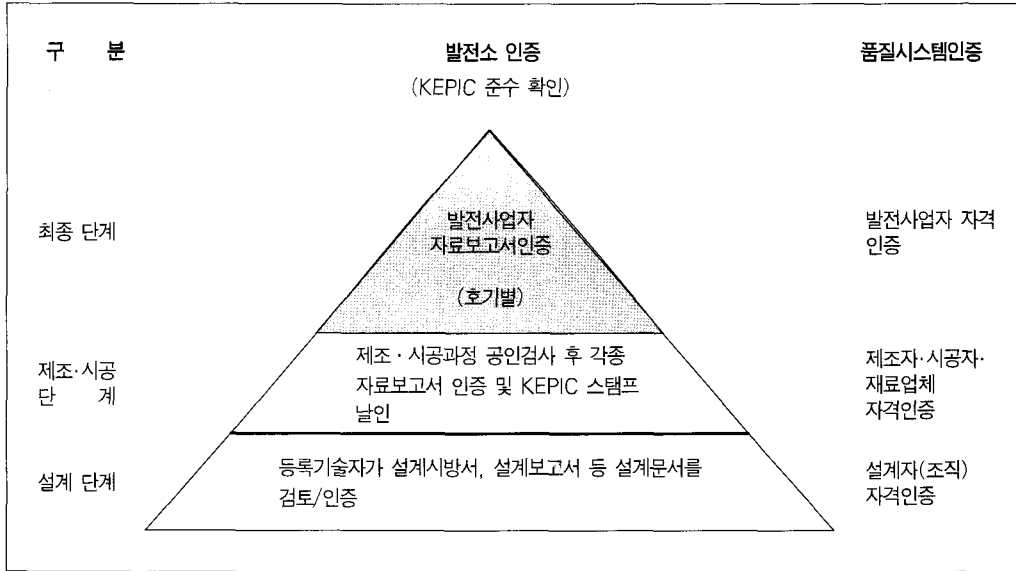
또한 압력용기의 제작 및 시공과정에서도 공인검사원에 의거 자체확인, 용접, 수압시험 등 주요 공정을 철저히 검사받게 되며, 현장에서 압력용기, 배관 및 격납구조물 등의 설치를 완료하고 최종단계에서 공인검사원이 발전사업자 자료보고서에 서명함으로써 KEPIC 인증 여부가 확인되는 것으로서 KEPIC 준수여부는 원전의 안전성확보와 긴밀하고 직접적인 관계가 있다고 볼 수 있다(그림 6 참조).

다. 자격인증제도의 종류 및 내용

(1) 원자력 품질보증 자격 인증

현재까지 국내 원전 산업계에서는 ASME Code에 의한 품질인증 제도를 적용 또는 준용하였으며 전력기

기술기준



〈그림 6〉 전력기준 자격인증제도와 원자력 안전성과의 관계

준에서는 산업계 스스로 전력기준을 반드시 준수하도록 하기 위하여 ASME Code와 유사하게 설계, 제작 및 재료업체에 대한 품질시스템을 심사하여 인증하는 제도를 확립하였다(표 6 참조).

- 원자력 품질보증 자격인증 현황 : 54개 업체('99년 3월 현재)
- 참조기준 : ASME Sec.III/ASME NQA-1
- 적용범위

〈표 6〉 품질보증 자격관리 요건

분 야	관련기준	인증 대상조직	인증 범위
원자력 기계	KEPIC-MNA	제작자 설치자 재료업체 발전사업자	1/2/3/MC/CS등급으로 분류된 품목관련 해당 업무
원자력 전기	KEPIC-ENA	제작자 설치자 발전사업자	전기1급 기기로 분류된 품목 관련 해당 업무
원자력 구조	KEPIC-SNA	설계자 시공사 보조품목제작자 재료업체 발전사업자	내진1급 구조물 또는 기기로 분류된 품목관련 해당 업무

(2) 공인검사기관/검사원 자격인증(인정)

각종 압력용기의 안전사고를 예방하기 위하여 미국의 ASME에서는 공인검사제도를 채택하고 있으며 국내 원전건설에도 이와 유사한 제도를 적용 또는 준용하여 정부의 승인을 받은 기관이 공인검사를 수행하고 있다(표 7 참조).

- 자격인증 현황
 - 공인검사기관 : 2개(한국기계연구원, 하트포드검사보험)
 - 공인검사원/감독원 : 30명('99년 4월 현재)
- 참조기준 : ASME Sec.III, VIII, XI 및 ASME N 626 시리즈
- 적용범위

〈표 7〉 공인검사원/기관 자격관리

분 야	적용 KEPIC	공인검사이건
원자력 기계	MN	KEPIC-QAI
원전 가동중검사	MI	
원자력 토목구조	SN	
일반 기계	MG	

(3) 등록기술자 자격인정

지금까지 국내 원전 건설에 ASME 요건에 의한 설계 문서 인증제도를 그대로 적용하여 국내에서 설계, 제작 되는 압력용기에 대해서도 미국의 기술사 자격(RPE) 취득자가 설계시방서, 설계보고서 등의 설계문서를 인증하던 것을 개선하여 국가기술자격 취득자 중에서 관련분야 유 경험 인원을 등록기술자로 활용할 수 있도록 전력기준을 제정하였다(표 8 참조).

- 등록기술자 자격인정 현황 : 31명('99년 3월 현재)
- 참조기준 : ASME N626.3
- 적용 범위

〈표 8〉 등록기술자 자격관리

분 야	적용 KEPIC	인증요건
원자력 기계	MN	KEPIC-QAR
원자력 토목구조	SN	

(4) 비파괴검사원 자격인정

국내 원전에서는 미국 비파괴 검사학회에서 발행한 SNT-TC-1A에 따라서 자격을 인정받은 인원이 비파괴검사를 수행토록 하고 있으나 이에 상응하는 국내 제도가 없어 이를 개선하고자, 전력기준에서는 비파괴검사원이 해당분야의 기술자격취득 및 소정의 전력기준 교육을 이수토록 함으로써 전력기준에 대한 지식을 가지고 관련분야에서 비파괴검사를 수행하도록 제도화하였다(표 9 참조).

- 비파괴 검사원 자격인정 현황 : 441명('99년 3월 현재)
- 참조기준 : ASNT SNT-TC-1A
- 적용범위

〈표 9〉 비파괴검사원 자격인정 요건

분 야	적용 KEPIC	비파괴검사원요건
비파괴검사 방법 • RT/UT/PT/MT/ECT/LT/VT 등 7개분야	MEN	KEPIC-MEN 1002

5. 산업계 적용 활성화

가. 전력기준의 법적 근거 마련

기술기준은 많은 비용을 들여 아무리 잘 만들었다 하더라도 사용하지 않으면 그 생명력을 잃게 되므로, 본 취지의 목적달성을 위해서는 산업계의 적극적인 활용의지와 더불어 법적 근거가 갖추어지는 것이 필수적이라 하겠다.

전력기준이 법령상의 요건을 충족하도록 제정된 것이기는 하지만 정부의 안전규제 업무를 위한 기술기준으로 활용되기 위해서는 먼저 정부로부터 인정을 받을 필요가 있었다. 이에 따라 원자력분야는 과기부 장관 고시가 공포되어 전력기준이 새로 건설되는 원자력발전소의 원자로 및 관계시설 기준으로 적용할 수 있도록 하였고, 수화력분야는 전력기준을 적용할 수 있도록 전기사업법상 기술기준에 근거를 마련하였다(표 10 참조).

〈표 10〉 전력기준 정부인정 현황

일 자	내 용	비 고
'95.12.28	전력기준의 단체표준 승인 취득	국립품질기술원
'96. 1.22	전기사업법에 의한 고시 제정 • 제118호 : 발전용 화력설비 기술기준 • 제119호 : 발전용 수력설비 기술기준 • 제120호 : 발전설비 용접 기술기준	산자부
'96. 8.31	원자력법에 의한 고시 제정 • 제1996-32호 : 전력산업 기술기준의 발전용 원자로 및 관계시설 기술기준 적용에 관한 지침	과기부

나. 전력기준 적용확대

과학기술부 고시 제1996-32호의 신설에 따라 동 고시의 시행일 이후에 건설허가가 신청되는 가압경수형 발전용 원자로 및 관계 시설 중 안전등급이 부여된 설비에 대하여는 전력산업 기술기준을 적용토록 하고 있어 울진 원자력 5, 6호기에 국내에서는 최초로 전력기준이 적용되었고, 수화력분야와 송배전에도 점진적으로 확대 적용될 예정이다.

기술기준

◆ 원자력발전소

- 과학기술부 고시 제96-32호에 의거 울진5, 6호기부터 적용
- 건설허가 신청용 예비안전성분석보고서(PSAR)와 주계약에 전력기준 적용 명시
- 전력기준에 의한 품질 자격관리 제도 시행

◆ 수화력발전소

- 신규 수화력 건설에 적용 추진
- 2단계 전력기준 개선으로 2000년부터 본격 적용 추진

◆ 일반 전력설비

- 송변배전 등 전력분야에 확대적용 추진
- 3단계 사업 완료시점인 2001년부터 본격 적용 추진

다. 전력기준 유지관리체제 구축

(1) 중요성

전력기준의 개발도 중요하지만 산업계의 적용상 미비점을 보완하고 새롭게 요구되는 분야를 추가 개발하는 등 지속적인 유지관리를 통하여 전력기준을 신뢰성 있게 항상 적용 가능토록 하는 것이 더욱 중요하다.

(2) 지속적 개정사항 검토, 반영

- (가) 매년 전력기준 추록(Addenda) 발행
 - 참조기준 변경에 따른 전력기준 개정
- (나) 적용사례(Code Case) 및 해석서(Interpretation) 발행
- (다) 매5년 주기로 전력기준 개정판(Edition) 발행
 - 전력기준 추록(Addenda) 반영
 - 산업계에서 새롭게 요구하는 분야의 추가개발
 - 개발된 전력기준의 산업계 적용상 미비점을 보완
 - 참조기준의 변화에 따른 주기적인 개정관리

라. 자격인증제도의 정착

전력기준의 자격인증제도의 조속한 정착은 전력기준 적용활성화를 위하여 필수적이다. 또한 WTO 체제에 따른 전력시장 개방 시대에 국내산업을 보호할 수 있는 유력한 수단으로서, WTO 관련 협약의 기본 취지 하에서 우리 실정에 맞도록 운영함으로써 전력기준의 위상을 대외적으로 확고히 할 수 있을 것이다.

따라서 우리 협회에서는 자격인증제도의 국내 기반구축을 위하여 지속적인 홍보와 교육을 통한 전력산업계 종사자의 인식과 자질을 극대화함은 물론, 개방화 시대에 효과적으로 대응해 나가고 있다.

마. 사용자 만족 시험을 위한 서비스 강화

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

(1) 전력기준 실무교육 실시

전력기준에 대한 산업계의 이해와 올바른 적용 및 전력기준에 따른 자격인정을 위하여 전력기준 실무교육과 전문기술과정에 대하여 연간 계획에 따라 교육을 실시하고 있다(표 11 참조).

〈표 11〉 전력기준 실무교육

과정명	목적	과정	인원
전력기준 실무교육	전력기준 저변확대 및 실무능력 제고	원자력기계 등 4개 과정	120명 (과정당 30명)
전문기술과정	분야별 공인검사원 양성	원자력기계공인 검사 등 4개 과정	60명 (과정당 30명)
특별강좌	인증희망업체의 품질시스템 인증준비	품질시스템인증 준비 1개 과정	30명

(2) 전력기준 홍보

우리 협회는 각종 언론매체를 통해 지속적인 홍보로 산업계의 이해를 증진시키고, 인터넷 홈페이지(http://www.kepic.or.kr)를 운영하여 전력기준 사용자를 위한 개발 및 운영현황과 관련 최신정보를 상시 제공하고 있다.

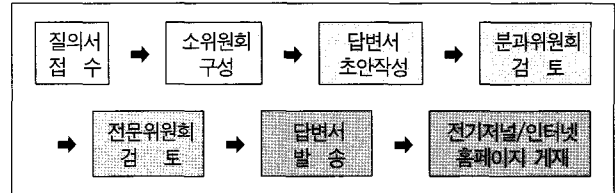
- 인터넷 홈페이지(http://www.kepic.or.kr)
 - 전력기준 제·개정사항 안내
 - 전력기준 보급 및 교육안내
 - 품질자격관리제도 안내
 - 위원회 운영에 관한 사항
 - 전력기준 질의 및 응답내용 종합안내
 - 3단계 전력기준 추진현황 등

(3) 전력기준 질의·응답 체제유지

사용자가 전력기준을 전력산업에 적용하는 과정에서 발생하는 의문사항에 대해 전력기준 요건에 대한 명확한 이해를 돕고자 협회는 '97년 1월 질의·응답절차를 마련하고 사용자의 질의에 대한 답변소위원회 구성과 관련 분과 및 전문위원회 검토체계를 수립하여 운영중에 있다(그림 7 참조).

(4) 전력기준 Workshop 및 순회설명회

전력기준 Workshop 및 공식적인 설명회를 한전 및



〈그림 7〉 응답절차

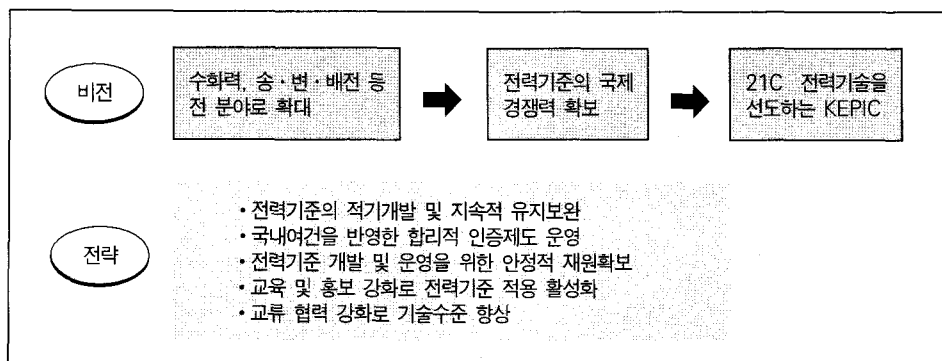
산업계를 대상으로 주기적으로 개최하고 있으며, 금년 3월에는 울진 원자력발전소에서 설명회를 개최하였다.

또한 KEPIC 인증심사와 관련하여 KEPIC 인증을 취득하고자 하는 업체들에 대해서는 전력기준의 개발현황, 인증심사 절차, 교육안내 등의 전반적인 사항들에 대하여 수시로 업체를 방문, 설명회를 개최함으로써 전력기준 사용에 편의를 제공하고 있다.

6. 전력기준 장기 발전 방향

가. 비전 및 전략

우리 협회에서는 2000년 이후의 전력기준 유지보완 및 운영 자립기반을 구축하기 위하여 현재 중장기 계획을 수립중에 있으며, "21세기 전력기술을 선도하는 KEPIC"으로 장기 비전을 설정하고 원자력 분야로부터 수화력, 송·변·배전 등 전력산업 전 분야를 망라하는 기술기준을 확보하여 전력산업의 기술향상을 통한 국제



〈그림 8〉 비전 및 전략

기술기준

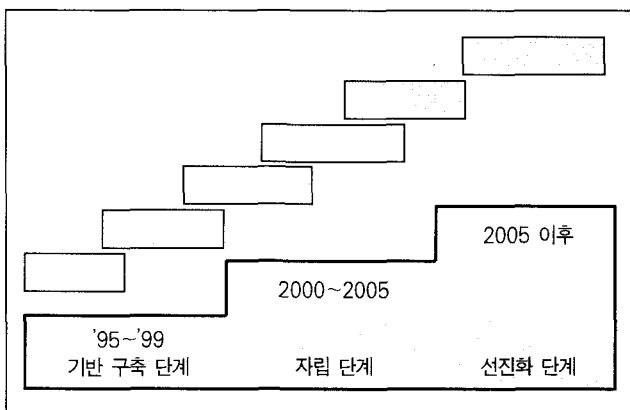
경쟁력 확보를 도모하고 있다(그림 8 참조).

나. 전력기준 장기발전 방향

장기발전방향으로는 '99년까지 기반구축단계로서 2단계 개정 및 3단계 개발 완료 후, 산업계 적용을 활성화하여 전력기준 운영기반을 구축하고, 2005년까지를 자립단계로서 유지관리체계를 구축하여 지속적인 신규개발을 추진하고 운영 기술자립을 시현하고자 하며 2005년 이후에는 선진화단계로서 조사연구 및 협력활동을 중점 추진, 기술기준 선진화를 이룩하여 국제경쟁력을 제고시킬 계획이다.

주요부문별 추진방향으로는 지속적인 개발, 유지관리로 2005년도판 전력기준 발행시는 세계수준과 동등한 수준의 전력기준을 운영할 예정이며 국내외 유관기관과 교류협력 활동을 강화하고 입수정보를 검토, 분석하여 전력기준에 반영하는 한편, 기타 관련정보를 사용자에 게 제공하는 고객서비스를 극대화 해 나갈 계획이다.

개발된 기술기준의 산업계의 적용 활성화 측면에서, 우리협회를 교육, 홍보 전문기관으로 육성하여 사용자 만족을 시현코자 하며 원자력분야 자격인증제도를 정착하고 일반분야에까지 확대하여 객관성 있고 신뢰성 있는 인증기관으로 육성 발전시켜 나갈 계획이다(그림 9 참조).



〈그림 9〉 단계별 추진방향

다. 안정적 자원 확보

이러한 계획들을 꾸준히 추진하기 위해서는 필요한 자원의 안정적인 확보가 절실히 요구되고 있다. 2000년까지는 한전을 비롯한 주요 전력관련사의 출연금으로 소요자원을 충당하고 있지만, 제3단계 개발사업이 종료되는 2001년 이후부터는 전력기준 개발 및 운영에 필요한 필수자원의 안정적인 확보가 시급한 실정이므로 다각적인 검토가 진행되고 있다.

전력기준 개정 및 운영에 소요되는 자원확보를 위해 전력기준 사용자인 전력산업계의 적극적이고 자발적인 지원이 필요하며, 우리 협회에서도 전력기준 개발과정에서 축적된 기술로 관련 사업을 다방면으로 추진하여 소요자원의 일부를 확보하기 위한 자구노력을 경주하고 있다.

6. 맺음말

지금까지 전력기준의 개발 현황과 장기 발전 방향에 대하여 살펴보았다. 전력산업기술기준이 개발되어 현재에 이르기까지는 정부 관계자와 전력산업계의 많은 분들의 적극적인 협조와 부단한 노력이 있었기에 가능하였다고 생각한다.

전력기준의 개발 초기에 예상하지 못했던 문제들이나 외국제도를 국내실정에 접목하는 과정에서 일부 미숙한 점이 있었으나 적용시 도출되는 현안들을 지속적으로 개정·보완하고, 각종 설명회와 Workshop 등을 통해 산업계와 긴밀한 관계를 유지하여, 전력산업계 여러분들이 충분히 만족할 수 있는 편의성과 신뢰성을 갖춘 기술기준으로 발전시켜 나갈 것을 약속드린다.

끝으로 전력산업기술기준에 대한 아낌없는 지원과 애정 어린 충고를 보내주신 정부 및 학계를 비롯한 원자력산업계의 관계자 여러분들께 다시 한번 감사하고, 앞으로도 많은 협조와 조언을 부탁드립니다. ■