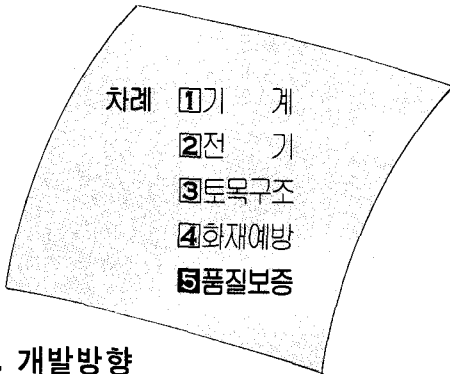


전력기준 품질보증분야 소개

김 범 수
전기협회 기술기준실



1. 개발방향

현재 개발된 전력기준상의 품질보증분야는 타 분야의 전력기준과 유사하게 원자력중심으로 개발되었으며, 그동안 국내 원자력 품질보증기준 적용을 살펴보면 정부에서는 10 CFR 50 App.50을 기준으로 원자력법령상의 원자력 품질보증 기준을 제정하고 국내 유일의 발전사업자인 한국전력공사에서는 10 CFR 50 App.50, 원자력법령 및 ASME NQA-1 & 2를 중심으로 품질보증계획서 및 프로그램을 작성하여 대내·외적인 원자력 품질보증기준으로 운영해 왔다. 또한 원자력 공인검사업무를 살펴보면 국내 원전설비의 적용 기술기준으로 ASME 또는 유사한 외국의 기술기준을 적용해 온 관계로 원자력 공인검사업무의 대부분을 외국의 공인검사기관이 국내 산업계에 참여하여 활동해 왔으며, 국내기관에 의한 공인검사

업무는 '93년 7월 과학기술처가 한국기계연구원을 원자력 공인검사기관으로 지정, 승인하여 국내 유일한 공인검사업무를 수행해 왔으나 그 범위가 원자력 1차계통에 한정되어 원자력 2차계통 및 화력발전설비의 고온 고압설비의 국내 공인검사는 현재 수행되지 않고 있다.

더불어, 원자력 등록기술사업무를 살펴보면 원자력 공인검사업무와 유사하게 미국 등록기술사 자격을 취득한 인원의 부족으로 외국에 의존해 온 것이 사실이다. 이와 같은 국내실정을 최대한 고려하여 공인검사기관, 공인검사원/감독원 및 원자력 등록기술사에 관한 전력기준은 국내 전문가를 최대한 활용하는 방향으로 제정하였으며 원자력 공인검사 및 등록기술사 관련 전력기준은 ASME N625시리즈를 주참조하여 제정하였고 원자력 품질보증기준은 미국의 10 CFR50 App.B, ASME NQA-1 & 2를 중심으로 제정하였다.

2. 개발범위

전력산업 기술기준 2단계 개발중 국내 품질관련제도 정립의 필요성이 대두되어 2단계 막바지에 품질보증 기술기준을 제정하게 되었으며 타 분야는 하드웨어적인 기술기준이라면 품질보증 기술기준을 소프

트웨어적인 측면에서 이미 개발된 2단계 전력기준의 원활한 운영 측면에서 개발을 서두른 것이다.

또한 품질보증 기술기준 개발을 통한 발전소의 안전성 및 신뢰성 확보와 발전산업의 대외경쟁력 제고를 위한 제도정립차원에서 검토되어 개발된 것으로 개략적인 개발범위는 첫째, 원자력 설비의 설계, 건설, 운전이 있어 준수해야 할 품질보증 요건을 명시한 원자력 품질보증기준, 둘째, 공인검사기관, 공인검

사감독원/검사원의 자격인정과 의무에 대한 요건을 명시한 공인검사 기술기준, 셋째, 원자력 기계 및 토목구조분야의 설계도서 검토 및 인증을 담당하는 등록기술사의 자격인정요건을 명시한 원자력 등록기술사 기술기준을 개발하였다. 참고로 원자력 2차계통 및 화력발전설비의 품질보증요건은 현 세계적 추세에 맞춰 ISO-9000을 참고하여 KSA/ISO-9000을 따르도록 하였다.

기술기준명	구 성		참 조 기 준
	절	제 목	
원자력품질 보증	제1절	원자력품질보증계획 일반기준	○ ASME NQA-1(1994 ed) "Quality Assurance Requirements for Nuclear Facility Applications"
	제2절	원자력품질보증 기술기준	
	부 록	권고지침	
공 인 검 사	제1절	일반사항	○ ASME N626(1990 ed) "Qualifications and Duties for Authorized Nuclear Inspection Agencies and Personnel" ○ NB Rules and Regulations (1994 ed)
	제2절	공인검사기관의 자격인정	
	제3절	원자력기계 공인검사원의 자격인정	
	제4절	가동중검사 공인검사원의 자격인정	
	제5절	원자력 토목구조 공인검사원의 자격인정	
	제6절	일반기계 공인검사원의 자격인정	
등록기술사의 자격인정	-	-	○ ASME N626(1988 ed) "Qualifications and Duties of Specialized Professional Engineers" ○ 국가기술자격법

3. 전력기준 개발내용

가. 원자력 품질보증기준

미국의 10CFR 50 App. 50을 모체로 하여 미국기계학회(ASME)에서 제정한 ASME NQA-1 & 2를 주 참조 기술기준으로 개발하였고 그 체계도 동일하게 구성하여 품질보증 제도의 일관성을 유지하고 산업계의 충격을 최소화하였다.

구 분	내 용	비 고
원자력 품질보증계획 일반기준	○ 원전의 설계, 건설 및 운전 등과 관련한 품질보증계획의 수립 및 이행에 대한 요건 - 조직, 품질보증계획, 설계관리 등 18개 품질보증 기본요건 및 보완요건 - 품질용어의 정의	
원자력 품질보증 기술기준	○ 원전계통, 기기 및 구조물의 제작, 건설, 보수, 유지 및 시험 등과 관련한 계획 수립 및 이행을 위한 품질보증 기술요건 - 유체계통 및 관련기기의 세정에 관한 품질보증요건 - 품목의 포장, 운송, 인수, 저장 및 취급에 관한 품질보증요건 - 시설관리에 관한 품질보증요건 - 전력공급 및 계측제어 장비의 설치, 검사 및 시험요건 - 콘크리트 구조, 강구조, 토질 및 기초의 설치, 검사 및 시험요건 - 컴퓨터 소프트웨어의 품질보증요건 등 11종	

나. 공인검사

외국 선진국의 경우, 각국의 실정에 맞춰 나름대로

의 공인검사 제도를 채택하여 수행하고 있는 점에 착안하여 우리의 공인검사 관련기술기준은 ASME N 626 시리즈를 주 참조기준으로 하고 국내

실정에 맞게 공인검사기관 참여기관의 자격을 비영리 공공기관으로 제한하여 객관적이고 공정한 공인검사 업무가 수행되도록 배려하였다.

공인검사 적용분야는 원자력기계, 원자력 가동중검사, 원자력 토목구조, 일반기계(원자력 2차계통 및 화력발전설비)등 4개 분야의 고온·고압 압력설비에 적용토록 개발되었다. 미국의 경우는 일반기계분야의

공인검사원 자격획득후 원자력 가동중검사원 자격에 응시할 수 있으나 국내 실정상 단계적으로 공인검사원을 자격인정하기가 어려운 점을 감안하여 해당분야의 일정 경력보유자에 한하여 해당분야의 공인검사원 자격을 위한 교육훈련 및 시험에 즉시 응시할 수 있도록 개발하였다.

구 분	내 용	비 고
일반사항	○ 적용범위, 공인검사 용어	
공인검사기관의 자격인정	○ 공인검사기관에 대한 협회의 자격심사 및 자격인정절차	○ 협회의 자격심사에 합격한 기관을 규제기관이 공인검사기관으로 지정
원자력 기계 공인검사원의 자격인정	○ 원자력 기계 기술기준에 따라 공인검사를 실시하는 공인검사원 및 그 감독원의 자격요건	○ 기계(원자력 및 일반) 토목구조, 가동중검사 공인검사원 및 공인검사 감독원의 자격 공통요건
가동중검사 공인검사원의 자격인정	○ 가동중검사 기술기준에 따라 공인검사를 실시하는 공인검사원 및 그 감독원의 자격요건	① 협회에서 시행하는 각분야 공인검사원 또는 공인검사 감독원 자격시험에 합격
원자력토목구조 공인검사원의 자격인정	○ 원자력 토목구조 기술기준에 따라 공인검사를 수행하는 공인검사원 및 그 감독원의 자격요건	② 공인검사기관에 고용된 자로서 공인검사원 또는 공인검사 감독원 자격증 소지
일반기계 공인검사원의 자격인정	○ 일반기계 기술수준에 따라 공인검사를 수행하는 공인검사원 및 그 감독원의 자격요건	

다. 원자력 등록기술사

미국의 경우 등록기술사 자격을 취득한 자가 설계자료 및 시방서 등에 대한 객관적인 설계검토 업무를 수행하고 있으나 우리의 경우 한국산업 인력관리

공단에서 배출하는 기계 및 토목/건축 기술사 중 해당 원자력 분야에 2년 이상의 경력을 가진 인력을 활용 가능토록 개발하여 국내 기술력 향상에 기여토록 하였다.

기 준 명	내 용	비 고
등록기술사의 자격인정	○ 원자력기계 기술수준 및 원자력 토목구조 기술기준에 따른 설계시방서 및 설계보고서의 검토/인증을 담당하는 등록기술사의 자격요건 - 자격의 구분 ① 원자력 기계 등록기술사 ② 원자력 토목구조 등록기술사 - 자격요건 ① 원자력기계 등록기술사 • 국가기술자격법상 기계분야의 산업기계, 건설기계, 기계 공정설계 및 용접기술사로서 2년의 기술기준 경험자 ② 원자력 토목구조 등록기술사 • 국가기술자격법상 토목분야의 토목구조 및 토목시공 기술사와 건축분야의 건축구조 및 건축 시공 기술사로서 2년의 기술기준 경험자	○ 등록기술사의 자격은 협회에서 심사하고 협회에서 자격증 발급 ○ 등록기술사 자격증은 고용주가 신청

4. 결 언

국내원전 설계에서부터 운영까지 외국 선진국의 기술기준 및 품질제도를 도입하여 운영해 온 관계로

국내의 관습 및 제도와 일치하지 않아 그동안 여러 가지 제도상의 모순으로 많은 시행착오를 겪어 온 것이 사실이다. 그러나 그동안 축적된 경험과 기술을 바탕으로 정부를 비롯한 국내 유일의 한국전력공사

및 국내 산·학·연 전문가의 공동참여를 통하여 국내 실정에 적합한 품질제도를 정립하게 된 것이다. 하지만 모든 제도 및 법은 운영하는 사람이 어떻게 운영하느냐에 따라 그 결과가 매우 달라지는 점에 유의하여 어렵게 개발된 품질보증 기술기준을 바탕으로 국내의 원자력 발전소와 같은 중요설비의 안전성 확보를 위하여 최선의 노력을 경주해야 할 것이다. 특히, 최근의 성수대교 및 삼풍백화점의 붕괴사고 등과 같은 대형사고 발생에도 불구하고 우리의 안전문화는 아직도 정착되지 못한 점을 고려할 때 전력기준을 중심으로 우리 모두 우리의 전력기준을 엄격히 준수해야 할 것이다. 본 원고를 끝으로 전력기준 분야별 소개를 마치고 '96년 신년부터 신년특집으로 전력기준 개발에 따른 해설서를 중심으로 전력기준의 세부요건을 소개하고자 한다. 그동안 바쁘신

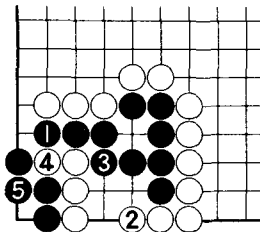
업무중에도 품질보증기술기준개발에 적극 참여해 주신 품질보증 전문위원회 위원께 전력산업계를 대표하여 감사의 말씀을 드리며 참여해 주신 여러 관계자의 명단을 소개하면서 이 글을 마치고자 한다.

품질전문위원회	
위원장	한 장 섭 (통상산업부)
위원	이 우 영 (통상산업부)
위원	우 상 철 (과학기술처)
위원	정 명 모 (원자력안전기술원)
위원	권 혁 일 (한국원자력연구소)
위원	우 병 옥 (한국중공업)
위원	장 길 용 (현대건설(주))
위원	이 승 남 (삼성전자(주))
위원	박 반 옥 (한국기계연구원)
위원	임 영 조 (한국전력공사)
간 사	김 남 하 (한국전력기술(주))

바둑 묘수풀이

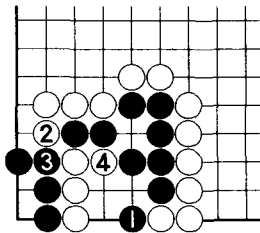
<문제 1 해답>

정해도



黑1로 우선 연결시켜 놓고, 白2에 黑3으로 한 집을 낸다.
(白3하면 黑2)

실패도

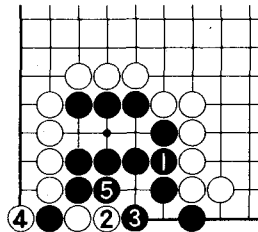


黑1은 白2로 끊어져, 역으로 白으로부터 3이나 4를 당한다.

☞ 44쪽 문제의 해답

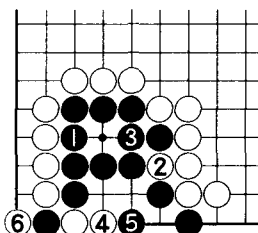
<문제 2 해답>

정해도



黑1이 위·아래를 다 지키는 수.
위쪽에 한집, 하변에 黑5까지로 한집.

실패도



黑1은 白2가 날카로와 하변의 집이 옥집이 된다.