

# 원자력공인검사 사업단의 역할



이 주 석

(KIMM  
원자력공인검사사업단장)

- '77 서울대학교 전기공학과(공학사)
- '87 부산수산대학교 기계공학과(공학석사)
- '93 부산수산대학교 기계공학과(공학박사)
- '77-'93 한국기계연구원 비파괴시험실
- '90-'93 한국기계연구원 비파괴시험실장
- '93-현재 한국기계연구원 책임연구원



박 반 옥

(KIMM  
원자력공인검사사업단장)

- '71-'78 서울공대 기계공학과(학사)
- '83-'88 한국과학기술원 재료공학과(석사)
- '77-'80 삼성중공업 압력플랜트 설계
- '80-'90 한국기계연구소 압력플랜트 기술감리
- '82 독일용접전문가(SFI)
- '87 기계기술사(용접)
- '90-'93 한국원자력 안전기술원 원자력발전소 기기, 계통, 용접관련 규제검사
- '93 통합유럽 용접전문가(EWE)
- '93-현재 한국기계연구원 선임연구원

## 1. 우리나라의 원자력발전 현황

우리나라는 원천적으로 부존 에너지 자원이 빈약할 뿐만 아니라 그나마 나날이 고갈되어 가고 있는 상태이며, 따라서 국내 총 에너지 자원수요에 대한 해외의존도가 매우 높아 지난해에는 93.6%(93년도 상공자원부 발표 자료)나 되었으며 이같은 소비추세라면 금년말에는 무려 95%가 넘을 것으로 전망되고 있다.

한편 이들 자원을 사용하여 얻는 에너지 중에서 전기에너지는 가장 편리하고, 깨끗하며 안전하다는 특징이 있어 국민생활의 향상과 더불어 그 수요가 급격히 증가하고 있다. 비교적 경제활동이 둔화되고 있는 최근에도 전력소비는 작년 같은 기간에 비하여 거의 10%이상 증가하고 있는 실정이다.

그런데 국내 전력생산의 자원별 구성을 살펴 보면 70년대에 추진해 온 탈석유전원개발 정책에 힘입어 원자력에 의한 발전비율이 가장 높아 1993년에는 재략 40%선을 유지할 것으로 추정된다. 따라서 원자력발전사업의 효율적 추진이 우리나라 전력사업의 성공여부에 직접적인 영향을 끼친다 하겠다. 현재 우리나라에는 표1에서 보는 바와 같이 9기의 원전이 운전 중에 있으며, 7기의 원전이 건설중에 있다.

그러나 소련의 체르노빌 원전사고 이후 우리나라에서도 미국, 독일을 비롯한 선진국에서와 같이 정치, 사회적으로 반핵운동이 공공연하게 노출되어 원전의 신규건설, 신규 부지선정 등이 크게 어려움을 겪고 있다. 미국의 TMI 원전사고와 체르노빌 원전사고는 사고내용적으로는 유사한 사고라고 볼 수 있지만 대기중으로 방사능 유출이 없었던 TMI 원전사고와 다량의 방사능 유출 및 오염이 발생한 체르노빌 원전사고와는 사고결과

표 1. 우리나라 원자력발전 설비현황

호 기	위 치	용량 (천kW)	원자로형	공 급 자		착 공	준공 (상업운전)
				원자로	터빈발전기		
고리원자력1	경남고리	587	가입경수형 (PWR)	웨스팅 하우스(미)	G.E.C (영)	70.9	78.4.29
2	"	650	"	"	"	77.5	83.7.25
3	"	950	"	"	"	78.1	85.9.30
4	"	950	"	"	"	78.1	86.4.29
월성원자력1	경북월성	678.7	가입중수형 (PWR)	AECL (카)	Parsons (카·영)	76.1	83.4.22
2	"	700	"	"	한중	91.7	97.6.
3	"	700	"	"	한중(주) (GE미)	91.12 (예정)	98.6.
4	"	700	"	"	"	93.12 (예정)	99.6.
영광원자력1	전남영광	950	가입경수형 (PWR)	웨스팅 하우스(미)	웨스팅 하우스(미)	79.3	86.8.25
2	"	950	"	"	"	79.3	87.6.10
3	"	1,000	"	한중(주) (GE미)	한중(주) (GE미)	89.6	95.3.
4	"	1,000	"	"	"	89.6	96.3.
울진원자력1	경북울진	950	"	프라마툼 (프)	알스툼 (프)	81.1	88.9.10
2	"	950	"	"	"	81.1	89.9.30
3	"	1,000	"	한중(주) (GE미)	한중(주) (GE미)	92.5	98.6.
4	"	1,000	"	"	"	92.5	99.6.

측면에서 주변환경에 미친 영향은 엄청난 차이가 있다. 이와 같이 사고에 대한 면밀한 검토나 이해를 하려하지 않는 잘못된 시각이 현실을 무시하고, 무조건적 반원전 운동으로 전개되어 신규원전건설이 막대한 지장을 받고 있고 급기야는 원전건설 계획을 대폭 축소하는 급전계획이 금년 국회에 보고된 바 있다.

우리나라의 원전은 미국의 TMI 원전보다 진보된 기술로 건설되어, 안전성 면에 있어 훨씬 더 완벽함에도 불구하고 일반 국민들의 시각에는 불안감이 가중되고 있는 이유는 무엇일까? 첫째는 국민의 오랜 시간에 걸쳐 쌓여진 정부 정책에 대한 신뢰감 부족 및 원전에 대한 인식의 결여로 인한

것이며, 둘째는 전술한 바와같이 원전안전 확보 기술에 대한 정확한 이해가 없는 상태에서의 무분별한 반원전 운동이나, 불안감을 조성하는 대중매체의 기사로 인한 것이라고 생각된다. 수일 전에도 모 일간지가 고리원전의 보호회로 고장으로 인한 발전정지를 보도하면서 "안전 허점"이라는 기사를 썼다. 보호회로가 고장났음에도 불구하고 발전정지가 되지 않았다면 안전에 중요한 허점을 드러낸 것이라고 할 수 있겠지만 보호회로가 고장나자 즉시 발전정지가 이루어진 것은 안전시설이 완벽하게 작동되고 있음 즉, 원전의 안전성이 확보되었음을 보여주고 있음에도 불구하고 기사내용은 오히려 정반대의 여론을

불러 일으키고 있는 것이다.

이러한 국민의 불안감을 없애기 위하여서는 바로 위에서 기술한 두가지 요인을 제거하여야 할 것이다. 즉, 원전건설시 부터 원전의 안전성 확보를 위하여 정부와 사업자인 한전이 어떠한 일을 하고 있는지를 분명히 보여줄 필요가 있다. 먼저 원전의 설계 안전성에 대한 확인이 이루어져야 할 것이며, 시공시 기술기준에 따라 정확히 시공되었는지의 확인이 이루어져야 하고 또 운전중에도 모든 안전성 관련 기기들의 건전성이 유지되고 있는지가 확인되어야 한다.

우리나라에서는 위의 첫번째 일을 과학기술처의 위임을 받아 한국원자력안전기술원이 수행하고 있으며 두번째, 세번째 일은 원자력공인검사라는 이름으로 금년 7월 19일부터 한국기계연구원이 수행해오고 있다.

## 2. 우리나라 원자력공인검사의 배경

우리나라 원자력사업 초기에는 외국검사기관이 공인검사 업무를 수행하여 왔으며, 원전건설에 우리 기술진들이 본격적으로 참여하기 시작한 울진원전 1, 2호기 건설 때 부터 원자력안전기술원의 전신인 원자력연구소 산하 원자력안전센터에 의해 공인검사가 실시되기 시작하였다. 이 후 원자력안전기술원이 원자력연구소로 부터 독립한 후 규제검사의 독립성 제고 및 검사의 다중성 확보 측면에서 공인검사의 제검토가 요구되어 원자력공인검사를 수행할 수 있는 기관을 정부주도로 모색하여 왔고 오랜 검토 끝에 금년 7월 15일 한국기계연구원을 공인검사기관으로 승인하게 되었다.

이에 따라 한국기계연구원은 7월 19일 창원본원에서 원자력 공인검사 사업단이 발족하게 되었으며, 이날의 발족식에서 서상기 기계연구원 원장은 인사말을 통해 기계연구원의 원자력공인검사 사업수행 의지를 밝혔고, 김시중 과학기술처 장관은 격려사를 통해 앞으로 우리나라의 원자력발전소 건설 및 운전의 안전성 향상을 위하여 한국기계연구원이 크게 기여할 것을 당부하였다. 한편 한국기계연구원은 원자력 공인검사사업단

발족에 앞서 이미 15년여 전부터 독일의 기술감리 전문기관인 TÜV와의 국제기술협력사업을 통하여 원자력 설비에 대한 용접기술 지원, HVAC 설비의 TAB(공기조화설비의 밸런싱 업무), 석유화학 플랜트 설비의 손상진단, 노후도 측정, 안전진단 사업수행 및 항공·우주관련 부품의 품질평가 및 압력용기의 안전성평가사업 등을 수행함으로써 압력 플랜트 설비에 대한 감리 업무에 꾸준히 기술축적을 해왔으며, 용접, 비파괴분야의 기술사 그리고 관련 분야의 공학박사 등 풍부한 경험을 가진 다수의 전문가들을 확보하고 있어 용접 및 비파괴시험기술이 대부분을 차지하는 원자력공인검사업무를 성공적으로 수행할 것으로 판단된다.

## 3. 원자력공인검사사업단의 역할

원자력공인검사란 사업자가 정부로부터 승인 받은 기술 기준에 따라 원자력 안전성 등급 기자재를 제작하고, 설치하고 있는지를 확인하고 운전중에도 그것들의 건전성이 계속적으로 유지되고 있는지를 확인하는 업무이다. 물론 이러한 일들은 일차적으로 사업자 자신이 책임지고 수행하여야 하지만 사업자 자신이 아닌 제 3의 공인된 기관에서 확인하는 업무가 원자력공인검사 업무이다. 공공의 제 3기관이 사업자의 시공내용을 시공현장에 입회하여 확인하므로써 실질적으로 안전한 원전의 건설이라는 대명제를 만족시키고 대국민 신뢰도 회복에 기여할 수 있다.

원자력 공인검사는 크게 원자력 관련 기자재 공급을 위한 제작공인검사, 원자력 발전소 건설 현장에서의 시공공인검사 및 기존 가동중인 발전소의 건전성 유지 여부의 확인을 위한 가동중 공인검사로 나뉘어 진다. 주된 기술 분야는 시공공인 검사 및 제작공인검사에서는 용접기술, 비파괴시험기술, 기계설치시험기술, 콘크리트 관련 기술 등으로 나뉘어 지며, 가동중/중 공인검사에서는 비파괴시험기술이 될 것이다.

이러한 원자력공인검사 제도는 원전을 운영하고 있는 모든 선진국에서 채택하고 있으며, 미국 같은 경우는 민간주도 형태로 미국 기계학회(ASME) 기술 기준에 따라 여러 민간기관이 참여하여 실

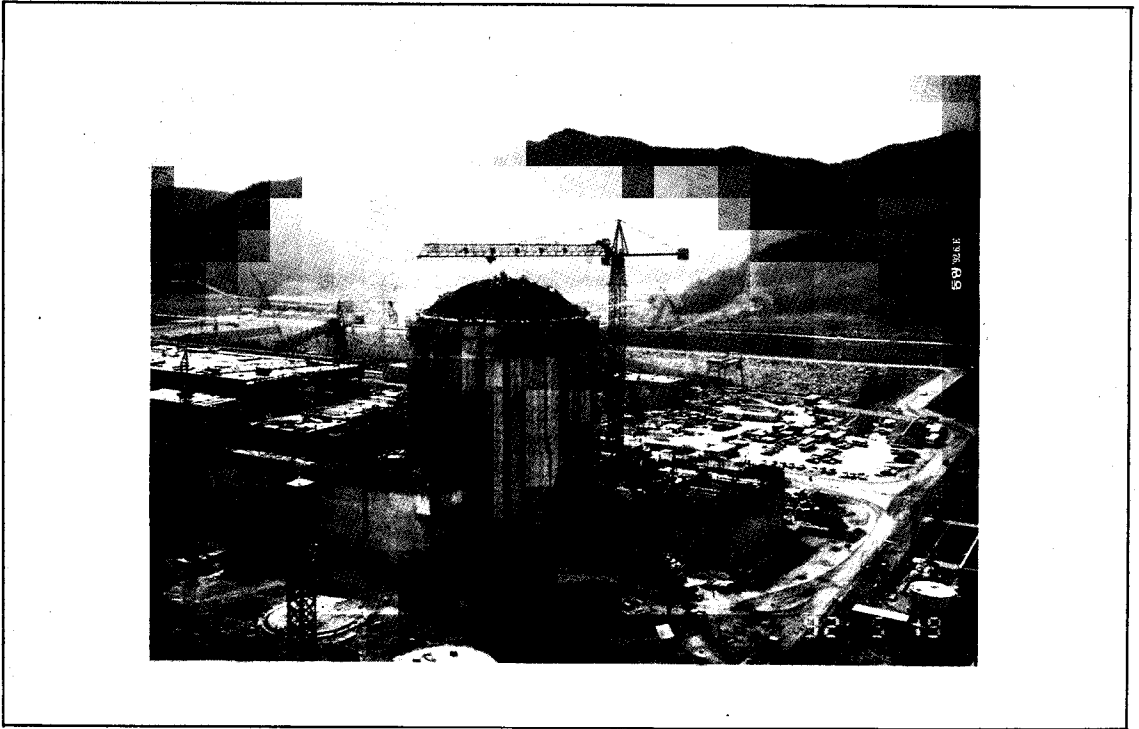


사진 1. 영광3호기 격납용기 건설 모습

시하고 있으며, 다른 선진국에서는 정부 주도 형태로 자국 실정에 맞는 기술기준을 채택하여 유일한 공공기관을 지정하여 수행하고 있다. 특히 독일과 일본의 경우에는 공인검사라는 말을 사용하지 않고 용접검사라는 용어를 사용하여 시공현장과 기자재 제작공장에서 시행되는 용접공정, 용접행위 등을 감독하고 있다.

우리나라도 정부(또는 정부가 위탁한 기관)에서 실시하는 규제검사와 제 3기관을 통해 실시하는 공인검사 제도를 운영하고 있으며, 이제 원자력 공인검사를 한국기계연구원이 실시하게 됨에 따라 정부에서 실시하는 안전 규제검사(한국원자력 안전기술원에 위탁)와 더불어 명실공히 검사의 다중성을 확보하여 원자력 발전소의 안전성 향상과 안전규제에 대한 대국민 신뢰성을 높이게 되었다.

#### 4. 원자력공인검사사업단의 향후 과제

앞에서 기술한 바와 같은 배경에 따라 원자력 공인검사사업단이 한국기계연구원 내에 설치되었

지만 사업단이 원전 기자재 제작, 현장시공, 운전중 건전성 유지 등에 대한 안전성 확보에 기여하여 국민의 대원전 신뢰성을 높이기 위하여서는 해결해야할 과제가 여러가지 있다.

첫째, 원자력공인검사는 그 성격상 사업자와는 매우 독립적이어야 한다. 이러한 독립성이야말로 원자력공인검사의 중요한 성격이 되므로 사업단이 이와 같은 성격을 유지하기 위해서는 법적 뒷바침이 필요하다. 따라서 일차적으로는 정부와 유기적 협조체제를 통하여 원전 건설시에 한전이 정부에 제출하여 승인받는 안전성 분석보고서에 기자재 제작, 시공, 운전중 건전성 확인에 대한 공인검사는 한국기계연구원에서 수행하는 것으로 확정하게 하여 계약 및 용역관리 과정에서 야기될 수 있는 독립성 상실 우려를 제거하여야 할 것이다.

다음으로는 장기적으로 원자력법 체계내에 원자력공인검사 실시를 법제화 하여 사업자와의 계약으로 수행하게 되는 모순을 근본적으로 제거하여야 할 것이다.

둘째, 1960년대 초에 우리나라 원전 건설이 착

수되었지만 당시의 우리나라 기술력이 원전과 같은 고도의 종합기술을 필요로 하는 설비를 독자적으로 건설하기에는 매우 미흡한 실정이었다. 따라서 원전의 설계는 물론 시공, 설치, 건설, 운영과 관련된 제반분야에서 원자로 도입국의 제도와 기술을 따를 수 밖에 없었다.

이 때문에 우리나라 원전의 시공, 기자재 제작, 가동중검사에 필요한 기술기준이 여러나라 것이 혼용되고 있어 공인검사의 객관성이나 공정성을 확보하는데 장애가 될 수 있다.

따라서 원전 시공, 기자재 제작 등에 대한 국내 통합기술기준 제정에 앞장서 노력하여 원전건설 기준의 국산화를 이룩하고 공인검사에 있어서 객관성과 공정성을 확보하여야 할 것이다.

셋째, 원자력안전기술원에 위탁되어 수행되고 있는 정부의 안전규제와 원자력 공인검사의 중복현상을 제거하여 인력 및 경비의 낭비를 막아야 할 것이다. 선진국의 예를 보더라도 시공공인검사 또는 건설용접검사를 원전 건설시에 전문 용접 기술자들을 갖춘 공인검사기관(정부가 지정)에서

수행함으로써 건설과정에서의 안전성 확보를 추구하고 있으며 건설중에 별도의 정부 안전규제 활동은 거의 없는 것이 보통이다.

즉, 원전설계와 운전에 관한 안전성 확보는 정부 규제기관의 역할이고, 건설 및 운전중의 주요 안전시설의 건전성 확보는 공인검사기관의 역할이 되도록 정부, 안전기술원, 한전, 기계연구원이 공동으로 노력하여야 할 것이다.

네째, 원자력공인검사는 주로 원전현장에서 수행됨으로 인하여 원전현장 근무기간이 장기화됨에 따라 전문가로 양성된 공인검사원의 가정 생활에 대한 문제점이 예상된다. 현재로서는 우리나라 전국이 교육환경, 사회환경, 문화환경 등에 있어 균형발전되어 있지 않은 관계로 이 문제에 대한 해결방안이 없다. 따라서 양성된 전문인력이 원활한 업무를 수행할 수 있도록 원전현장 장기 근무에 대한 여러가지 수혜항목을 개발하고, 본 부요원을 여유있게 확보하여 정기적인 순환근무를 시키는 등의 방안도 추진하여야 할 것이다.