

안전문화에 대한 국제적 전망

M. 로젠

IAEA 원자력안전국장

IAEA 원자력안전국장인 Morris Rosen 씨 초청 원자력계 기술 조찬회가 지난 6월 7일 서울인터컨티넨탈 호텔에서 열렸다.

이날 강연에서 로젠씨는 원자력안전문화에 대한 개념과 이의 적용에 대한 관심이 국제적으로 크게 고조되고 있다면서, 안전문화는 나날이 발전되고 지속적인 관심의 대상이 되어야 한다고 강조했다. 강연문 전문을 실는다.

수년 전 부터 원자력안전성을 증진시키기 위한 새롭고 혁신적인 개념인 안전문화의 중요성이 크게 인식되고 있다.

그러나 안전문화의 기본개념을 실천하기 위한 실제적인 활동은 수 년 동안 초보적인 단계에 머물러 있는 실정이다.

안전문화라는 용어가 IAEA의 국제 원자력안전자문단(INSAG)에서 1986년에 발간한 체르노빌원전사고 보고서에 처음으로 등장한 이래 거의 10년이라는 세월이 지났다.

비록 안전문화의 개념이 INSAG에서 1988년에 발간한 「원자력발전소 기본안전원칙」에서 더욱 확장되었지

만, 안전문화를 어떻게 평가할 것인가에 대한 명확한 지침은 「안전문화 보고서」에서 최초로 제시되었다.

안전문화에 대한 국제적인 관심은 날로 고조되고 있다. 오늘 아침 이 회의에 많은 사람이 참석한 것은 이 사실을 입증하는 것이다.

지난 4월말에 오스트리아의 비엔나에서 안전문화에 대한 국제회의가 개최되었는데, 약 20여개국 원전전문가 100여명이 참가하여 열띤 토론을 벌였다.

본인은 지난 3월 안전문화를 주제로 개최된 일본 원산회의에 참석하여 연설한 바 있는데, 지난 수 년간 여러 나라에서 이와 유사한 회합이 개최되었다.

1993년에 한국원자력안전기술원은 안전문화에 관한 워크숍과 심포지엄을 개최한 바 있으며, 금년도의 심포지엄에서 다시 한번 안전문화의 중요성을 강조할 계획인 것으로 알고 있다.

국제적으로 볼 때, IAEA는 ASCOT(조직 안전문화 평가단)프로그램을 활용하여 안전문화의 개념을 심화시켜 왔는데, IAEA는 작년도에만 12개

국을 방문하였다.

IAEA는 국제적인 원자력 안전정보 교환의 주체로서 여러가지 안전활동을 통해 안전문화에 관한 방대한 자료 및 경험을 축적해 왔다.

이러한 자료를 분석해 보면, 한 국가의 사회적, 문화적 틀이 안전문화의 여러 측면에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

본인은 오늘 안전문화에 관한 흥미 있고 민감한 요소에 대해 언급하고자 한다.

안전문화에 관한 본인의 발표가 끝난 후에, IAEA의 몇몇 발전상에 대해 간략히 설명할 것이다.

여기에는 원자력안전협약 이행을 위한 방법론 개발에 있어서의 진보와, IAEA 안전활동의 재검토, 그리고 옛 소련형 원자로의 최근 발전상 등이 포함된다.

문화적, 사회적 영향

안전문화는 안전을 최우선으로 고려하는 개인과 조직의 자질 및 풍토를 포함한다.

따라서 이 두가지 요소는 개인(성

격과 자세)과 조직(경영방식과 풍토)을 다루어야 한다.

안전문화는 효과적인 의사소통과 상담을 통한 경영진과 개인의 관계를 개선하는 전략에 의해서 증진될 수 있다.

말 할 나위도 없이 이러한 전략은 한 국가의 사회문화적인 요인에 의해서 영향을 받는다.

사회문화적인 요인은 경영방식이 개방적이고 합리적인가, 또는 권위적이고 형식적인가를 결정짓는 중요한 요소가 된다.

종업원에 대한 동기부여는, 높은 급여 및 후생복지, 직무만족도, 조직의 성취에 대한 자부심 등에 의해 증진될 수 있다. 그리고 처벌 및 기타 제재에 대한 두려움에 기초한 동기부여도 있을 수 있다.

문화적 영향은 직원에 대한 교육요건, 근무교대 철차, 철차서 준수정신, 자동화 및 청결상태 등과 같은 운영방식 속에서 명백히 드러나게 된다.

국가 또는 지역의 경제상태는 안전에 영향을 미치는 강력한 사회적 영향 인자이나, 때때로 과소평가되거나 무시되곤 한다.

각 나라마다 독특한 문화체계를 갖고 있으므로, 각국의 실정을 고려치 않고 수립된 규격화된 안전문화 증진 방안은 많은 문제를 야기할 수 있다.

한 국가내에서도 지역에 따라서 안전문화를 다루는 방법을 달리 할 필요성이 있다는 것이 경험적으로 알려지

고 있다.

안전문화에 대해서는 국가적, 지방적 특색이 반드시 고려되어야 하며, 같은 지역내에서도 각각의 원자력 시설에 대해 서로 다른 접근방법이 고려되어야 한다.

안전문화에 영향을 미치는 인자에 대한 국가적 연구가 점차 활기를 띠고 있다.

IAEA는 이러한 각국의 활동을 논의하는 포럼을 개최하기 위한 회의를 지난 수 년간 여러차례 조직하였다.

게다가 본인이 이미 언급한 것처럼, IAEA는 여러가지의 안전활동을 통해서 원자력관련 정부기관과 원자력시설에 대한 생생한 안전정보를 수집해 왔다.

다음에 본인이 언급할 것은 원자력 시설에 대한 현장점검을 통해서 얻은 몇 가지 시사점에 대해서이다.

점검단은 안전문화에 영향을 미치는 문화적, 사회적 인자에 대해 관심의 초점을 맞추었다.

본인은 안전문화에 미치는 긍정적 및 부정적 영향의 사례를 제시할 터인데, 이 사례들은 최근의 IAEA워크숍에 참가한 광범위한 원자력관계 인사들로부터 수집한 것이다.

OSART의 소견

1992년 10월이후 IAEA의 안전운전점검단(OSART)의 3주간의 원전 현장점검 임무에 안전문화에 대한 평

가가 포함되기 시작했는데, 평가기준은 「안전문화 보고서」에 근거한 것이었다.

이 기간동안 극동, 옛소련 및 동유럽, 서유럽 및 북미지역의 15개 원전에 대한 점검이 수행되었다.

비록 점검단의 구성원들이 다양한 문화적 배경을 갖고 있었지만, 점검단은 안전문화에 영향을 미치는 지역적, 국가적 인자에 대한 유용한 시사점을 제공하였다. 물론 그러한 시사점은 과학적인 분석을 통해서 도출된 것은 아니고, 주관적으로 제시된 것이다.

1. 극동지역

극동지역에서는 상사에 대한 존경과 공손함이 눈에 띄었다.

직원들은 상사를 적극적으로 지원하며, 한 팀으로써 긴밀한 협력을 하고 있다.

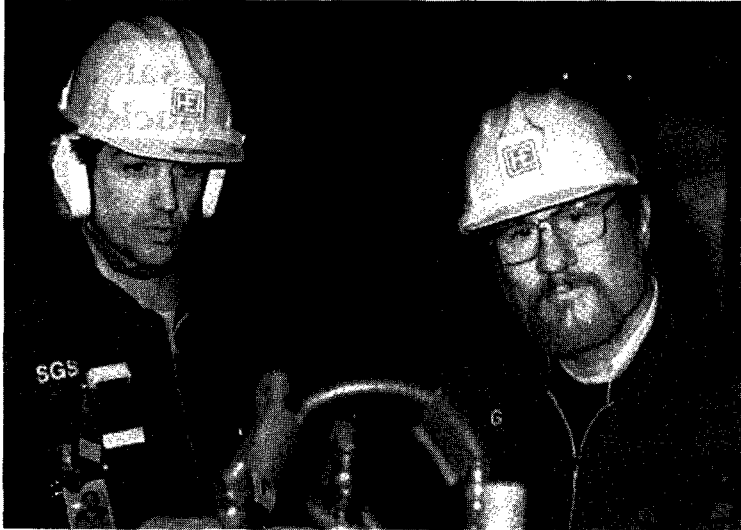
특히 일본에서는 모든 일이, 발생가능한 상황과 대안에 대한 충분한 토론을 거쳐 결정되고 있다.

조직의 전 계층에서 제안, 발의가 가능하며 일단 결정된 후에는 충분한 지원이 뒤따른다.

문화적으로 정착된 이러한 관행을 통해서, 경영진은 직원 개개인에 대해서 명확한 안전책임을 강조할 수 있다.

그러나 직원이 경영진의 의사결정의 효율성에 대해 질문하는 것은 대단히 어려운 일이다.

관심을 갖는 사항에 대한 객관적인



작업수행중인 OSART 요원

자료수집은 많은 노력을 기울일 때 비로소 가능해진다. 경영진에 대한 질문은 특별히 허용될 때만 가능하다.

결과적으로, 경영진은 회사의 정책이 적절한 것인가를 확인할 수 있는 중요한 판단자료를 잃어버릴 가능성이 있는 것이다.

극동지역에서는 여러 원전이 안전하게 운영되고 있는 관계로 비정상상태에 대해 방심하는 경향이 생길 가능성이 있다.

안전운전점검단의 점검결과는 이 지역 원전의 운전원들이 서유럽 또는 북미지역의 운전원들에 비해 비정상상태, 비상운전절차서, 비상계획 등에 대한 훈련이 취약하다는 것을 밝히고 있다.

원자력발전 비중과 전력수요의 급격한 증가가 안전문화에 대해 점점 더

많은 영향을 미치게 될 것이다.

한국 및 중국은 전력예비율이 비교적 낮기 때문에 원전의 건설 공기를 단축시키고, 운영중인 원전은 가능한 발전을 지속시키기 위해 노력하고 있다.

이로 인해 여러 작업분야에서 안전의 중요성이 과소평가될 소지가 있으며, 보다 세밀한 분석이 요구되는 문제점에 대한 보고와 교정조치가 방해받을 수도 있다.

이러한 상황에서 간부들은 안전문제가 적절히 관리되고 있는지를 확인하기 위한 노력을 기울여야 한다.

2. 옛소련과 동유럽

옛소련과 동유럽의 몇몇 국가의 안전문화 상황은 극동지역과는 근본적으로 다르다.

이들 국가들은 근본적으로 권위주의적이고, 업무 및 책임을 구체화하는 경영방식을 유지하고 있다.

이로 인하여 발전소 직원들은 자신의 직무 및 책임범위 이외의 분야에 대한 관심과 지식이 극히 결여되어 있다.

게다가 원전운영에 관한 결정이 때때로 정부차원에서 내려지면, 발전소 직원들은 그러한 결정에 대해 안전측면에서의 이의를 제기할 수 없다. 이러한 경영관련 인자들은 안전문제에 대한 비판적 접근을 허용하지 않는다.

결과적으로 발전소 차원에서의 자율적 권한은 상당히 제한되어 있다.

옛소련에서는 원전의 건설 및 발전에만 비중을 둔 결과, 서방의 원전에서 채택하고 있는 안전설계의 일부가 결여되어 있다.

또한 안전운영관행이 취약하다. 경제적으로 어려움을 겪고 있는 국가에서는 그러한 취약성이 개선되지 않고 있다.

게다가 소련형 원전을 운영하고 있는 일부국가에서는 전력부족으로 인하여 지속적인 전력생산에 대해 상당한 압박을 받고 있다.

불가리아와 우크라이나에서는 전력사정 악화로 안전성에 문제가 있는 것으로 알려진 원전을 계속 운영하기로 결정하였으며, 아르메니아에서는 금년도에 제1세대 VVER형 원전의 운영을 재개할 계획으로 있다.

이러한 측면에서, 안전문화를 정착

시키는 것 뿐만 아니라 운영요원들로 하여금 현재의 안전수준을 증진시킬 수 있도록 국제적 노력을 기울이는 것이 중요하다.

3. 서유럽과 북미

지난 수년간 서유럽 및 북미지역에서 안전문화는 경영진의 지대한 관심 사항이 되어 왔다.

고위 간부들에 의해서 안전문화는 원전의 성공적인 장기적 운영의 필수적인 요소로 인식되고 있다.

사업자들은 종합품질경영기법(Total Quality Management Techniques)을 활용하고 있는데, 이 기법은 전 직원들로 하여금 경영에 관한 의사결정에 참여토록 고무하고, 직원들이 자신의 고유영역의 범위를 초월하는 분야에 대해서도 관심을 갖도록, 즉 주인의식을 가질 수 있도록 유도하는 것이다.

조직의 하위직급에서 제기되는 문제의식, 개선의지 등이 경영진에 의해서 더욱 많이 받아들여지고 있다.

그러나 몇몇 국가에 있어서는 하위직급의 안전문화 증진을 위한 노력이 불충분한 것으로 생각된다.

안전문화에 대한 지식은 갖추고 있지만, 모든 직무에 안전문화를 효율적으로 적용하기 위한 방법론에 대한 인식은 부족하다고 보여진다.

문제의식을 갖는 직무자세와 동료 및 상하간에 의사소통을 증진시키는 동료의식의 제고를 위한 추가적인 노

력이 요구된다.

직원들이 맡은 바 임무를 완벽하게 수행하고 있다는 것에 대한 신뢰도는 국가별로 큰 차이를 보이고 있다.

스위스, 스웨덴, 독일 등은 고도로 효율적인 국가교육체계 덕분에 운영 직원들을 전적으로 신뢰한다.

그러나 이러한 관행은 자기평가기법의 활용을 제한하고, 경영진이 안전문화에 있어서 인준행위의 중요성을 충분히 인식하는데 지장을 초래한다.

미국에서는 감독없이 수행되는 개인의 업무에 대해서 덜 신뢰하기 때문에, 감독 및 심의체계가 잘 발달되어 있다.

미국내에서도 중앙집권적 제도를 갖추고 있는 대형 조직에서는 옛소련에서 보여지고 있는 구획화(Compartmentalizing)의 경향이 눈에 띈다.

이러한 경향은 개인들이 자신의 책임분야 이외에서 상호협력하는 것을 방해한다.

PAKS원전 워크숍

안전운전점검단이 현장에서 점검 활동을 수행하는 동안에 관찰한 문화적, 사회적 영향인자와 관련하여, 1994년 8월 헝가리의 PAKS원전에서 열린 아주 생산적이었던 IAEA주관 워크숍에 대해 언급하고자 한다.

이 회합에는 광범위한 원전운영요원들이 참석하였는데, 그들은 그들의

개인적이고 다양한 경험에 근거한 안전문화 영향인자에 대해 논의하였다.

참석자들은 안전문화에 가장 큰 영향을 미치는 10개 항목을 선정하였다. 이 주요항목들은 경영진의 활동, 특히 경영스타일과 직결되는 것이었는데, 그것들은 명백히 문화적, 사회적 인자에 의해서 영향을 받는다.

그 순서는 다음과 같다.

- 경영진이 주의를 기울이는 것이 무엇이며, 무엇을 측정하고 감독하는가?
- 중요한 사건에 대한 감독자의 반응
- 상벌제도
- 신중한 역할 정의 및 지도
- 직원선발, 승진 및 퇴직의 기준
- 적절한 절차(서)
- 조직구조
- 작업공간의 설계 및 활용
- 공식적인 정책성명
- 개방적인 의사소통

안전문화의 개선이 요구되는 경우를 검토해 본 결과, 개인 및 경영에 관련된 7가지 특징이 조사되었다.

이들 항목 또한 문화적, 사회적 인자이다. 그 순서는 다음과 같다.

- 방식
- 경영진이 안전에 비해 운영실적을 강조
- 규제요건의 소극적 수용
- 행위에 대한 책임감 결여
- 외부인에 대한 지나친 의존
- 학연, 혈연 등에 의한 관리자 선

정

○ 운영요원들의 경영참여 배제

안전문화의 결여를 나타내주는 이 상의 지표로부터 배울 점이 많이 있다.

IAEA의 조직안전문화평가단은 18 개국에서 수행된 3회의 평가와 21회의 세미나를 통해서 관련항목을 작성하였다(〈표 2〉 참조).

안전문화는 지속적 관심의 대상

본인은 마지막으로 IAEA가 주관한 「원전안전문화증진 경험」에 관한 회합에서 수집한 흥미있는 항목에 대해 언급하고자 한다.

그 회합은 1994년 비엔나에서 개최되었는데, 참가국들은 자국의 안전 문화 증진활동을 소개하였다.

특히 핀란드는 원전운영국으로서 최초로 안전문화의 개념을 직접 법률에 반영한 최초의 국가라는 데서 주목되었다.

1991년의 「원전안전에 관한 일반 규정」은 다음 내용을 담고 있다.

『원전을 설계, 건설, 운영하는데 있어서 성숙한 안전문화가 유지되어야 한다.

안전문화는 조직의 최고경영자의 안전제일주의적 자세와 종사자들의 책임감있는 업무수행태도에 대한 동기부여에 기초해야 한다.

안전성을 위협하는 요소를 탐지하고 제거하기 위한 주의심과 조치를 격려하고, 잘 조직된 근무조건과 개방적인 분위기를 유지하는 것이 중요하다.

이 규정은 안전문화의 모든 요소를 간결하고 알기 쉽게 표현하고 있으며, 다른 국가들에게도 유용한 모델이 될 것이다.

끝으로, 본인은 안전문화에 대한 개념과 이의 적용에 대한 관심이 크게 고조되고 있다는 것을 다시 한번 강조하고자 한다.

이미 밝힌 바와 같이 안전문화는 무형의 측면을 많이 포함하고 있으므로, 평가를 위한 유형적 척도가 지속적으로 개발되고 개량되어야 한다.

안전문화는 결코 위임되거나 방기될 수 없다. 안전문화는 시간이 흐름에 따라 발전되고, 지속적인 관심의 대상이 되어야 한다. ☉

〈표 1〉 우수한 안전문화의 실제적 표시

안전에 주의를 기울이는 정신자세	기술기준의 원비
<ul style="list-style-type: none"> 지속적인 안전성 증진 방법 모색 잘못될 가능성에 대한 평상시의 경계태도 안전운전에 대한 개인적 책임감 자각 발전소에 대한 자부심, 주인의식 	<ul style="list-style-type: none"> 최신 절차서 및 설계기준 구비 설계 및 설비 변경에 따른 관련자료의 관리 안전한계치 등의 준수, 예상되는 위험의 평가 및 이해
신중한 태도로 운전에 임하는 직원들	엄격한 자체평가 수행
<ul style="list-style-type: none"> 잘 훈련되고 자격을 갖춘 확신을 갖고 있되 방심하지 않음 절차서에 충실함, 팀웍 및 상하간의 의사소통이 원활함 경영진에 의해 충분한 보상을 받음 	<ul style="list-style-type: none"> 발전소 및 타 산업체의 운전경험 반영 내부 및 외부기관의 감사 수검 솔직한 현실인식 비판의 수용 신속하고, 개방적이고, 객관적인 문제해결 방식

〈표 2〉 ASCOT에서 제시하는 안전문화 결여 징후

<ul style="list-style-type: none"> ○ 본사 차원 또는 발전소 차원의 정책성명이 부적절하고, 전직원에게 알려져 있지 않음 ○ 원자력 안전과 인전의 중요성이 회사 정책성명에 포함되어 있지 않음 ○ 본사 및 발전소 차원의 원자력안전심의회가 운영되지 않음 ○ 교육훈련 프로그램에 안전문화에 관한 과목이 포함되지 않음 ○ 승격심사기준에 후보자의 안전에 대한 태도 평가 기준이 없음 ○ 훌륭한 안전활동에 대한 인정기준이 없음 ○ 간부직원들이 전직원들에게 안전정책을 전달하고 강화하기 위한 정기적 회의를 소집하지 않음 ○ 간부직원들이 작업 상황 및 안전관련 설비를 점검하지 않음 ○ 경험으로부터 얻은 교훈, 결함사례 등이 안전의식의 각성과 직원교육을 위해 활용되지 않음 ○ 안전문제에 관해 관리자/직원간의 의사소통을 원활히 하기 위한 체계 부재 ○ 안전문화에 관계되는 여러 개념의 결여 ○ 경영진의 참여, 절차서 준수, 문제의식을 갖는 직무태도, 안전수칙의 준수, 안전목표의 설정, 안전문화의 증진 등
