

우리나라 원전의 운영 능력은 어느 정도인가?

강재열

한국원자력산업협회 상근부회장

해외 컨설팅 전문가들이 우리나라 원자력발전소(원전)의 운영 능력을 평가한 적이 있다. 먼저 강점(strengths)로 우수하고 강력한 운전 조직(operational staff)을 들었고 다음으로 직업의식(work ethic), 일반적인 지식과 솜씨(skill, 기술과는 다른 의미)가 높은 수준에 있다는 것이다. 그리고 좋은 기기성능을 보이고 있는 것을 들었다. 물론 새로운 발전설비이기 때문에 좋을 수밖에 없는 점도 있지만 대체로 기기성능이 우수하다는 것이다. 마지막으로 세계적 수준의 표준, 즉 선진기술의 도입에 대한 강한 의지를 보이고 있다는 것이다. 특히 시스템 엔지니어링 개념과 세계적인 수준의 성능을 벤치마킹하기 위해 미국원자력발전협회(INPO), 세계원자력사업자협회(WANO), 국제원자력기구(IAEA)와 같은 국제 기구에 엔지니어를 파견하고 있는 것에 대해 해외 전문가들로부터 매우 좋은 평가를 받았다.

반면에 누구도 쉽게 말할 수 없는 문제점을 지적했다. 개선이 필요한 잠재적인 장애요소(potential barriers)로는 ▶관리자와 감독자들의 과거 성공적인 운영실적에 대한 과신(overconfidence)과 변화관리(change

management)의 필요성에 대해 의문을 제기하고 있는 것을 들었다. ▶관리 감독자를 대상으로 산업계에 통용되는 최신 경영모델에 대한 교육이 되어있지 않다는 것이다. ▶강력한 라인 조직이 형성되어 있어 부서 간 수평적(cross-functional) 의사소통(communication)이 약하다는 것이다. 기기 신뢰도(ER)(equipment reliability) 프로세스를 종합관리하고 효율적으로 운영하기 위해서는 수평적 의사소통이 필수적인데 그렇지 못하다. 특히 ER을 확보하기 위해서는 관련 부서 간 수평적 의사소통을 통해 구조(structure), 계통(system, 기기(component)에 대한 성능정보를 입수하는 것이 전제되어야 한다. ▶업무 수행에 있어 사업소 간 편차가 발생하고 있는 점이다. 이러한 편차는 의사결정이 수직적인 조직구조 하에서 강하게 이루어지고 현안을 처리하는 실행방안이 구체적인 지침(specific directives)로 추진되는 것이 아니라 일반적인 가이드(general guidance)에 의해 추진되고 있는 것을 지적하였다.

▶자체 평가(SA)(self assessment)와 근본원인 분석(root cause analysis)에 대해 잘못 이해하고 있다는 것이다. 잠재적인 문제점 규명을 위해 성능을 분석하는데 데이터에 전적으로 의존(over-reliance)하고 있다. 데이터는 문제 발생 후 문제점을 확인하는데 유용한 것인데 반해 SA는 문제가 발생하기 전에 약점을 규명해내는 프로세스로 데이터는 SA 정보



자만심(overconfidence)에 빠지면 과거의 성공에 안주한다.

만큼 효과적이기 못하다. 이런 차이가 있음에도 많은 관리 감독자들은 SA 정보와 데이터를 같은 것으로 오해하고 있다. ▶관리자와 감독자들의 잦은 이동으로 인해 지속적인 장기변화를 이루지 못한다는 것이다. 물론 인사이동의 필요성은 고인물이 부패하는 것을 해결하기 위해 인정할 수밖에 없지만 원전에서 이루어지는 복잡한 대형 프로그램과 대규모 프로세스가 일정하고 잘 계획된 대로 개발하는데 어려움이 있기 때문에 잦은 인사이동이 전문성을 해칠수 있다는 것으로 이해해야한다.

▶기술 능력에서 공급자를 과신하고 공급자 업무 수행 능력에 대한 기술적인 감시를 효과적으로 수행하는 원전 직원들의 전문기술과 지식이 충분하지 못하다는 점도 지적하고 있다. ▶끝으로 원전 설계변경이 면밀한 검토와 증거 없이 이루어진 것은 형상관리(configuration management)의 허점을 보였다는 점

에서 원전 안전에 대한 경각심을 가져야 한다. 정비 편의시설 설치와 설비의 지지대 제거를 위한 수많은 변경이 설계변경서 없이 이루어졌기 때문에 원자력안전성 분석에 미치는 누적된 영향을 충분히 고려하지 않은 것이다.

이러한 지적에 대해 충분히 귀담아 듣고 잠재적인 장애요소를 개선해 나가기 위해서는 INPO, NEI에서 공동 개발한 원전운영혁신모델^{SNPM}(standard nuclear performance model)을 타산지석으로 삼고 갭^{gap}분석과 벤치마킹 benchmarking 노력이 필요하다. 격납건물 라이너플레이트^{CLP}(containment liner plate) 부식, 원자로 열출력 상승 및 원자로헤드 관통부 용접 오류와 같은 일련의 사건을 두고 원전의 운영 능력에 대해 대내외적으로 의구심을 불러일으키고 있으나 앞서 지적된 점들을 개선해 나간다면 우리나라 원전의 운영 능력은 한층 업그레이드 될 수 있을 것으로 확신한다. **KMIF**



젠가(jenga)에서 형상관리의 중요성을 깨달을 수 있다.