

셀라필드 원자력단지의 안전관리

제임스 코트

BNFL사 셀라필드 원자력단지 안전관리책임자

BNFL(영국 핵연료공사)사는 국내외의 광범위한 고객들에게 모든 종류의 핵연료주기 서비스를 제공하고 있다.

BNFL사의 주요 사업은 영국 북부에 위치한 몇 군데의 시설에서 수행되고 있다(그림 1).

셀라필드단지는 BNFL사의 원자력 관련 단지중 가장 큰 규모로서, 마그녹스원자로와 경수형원자로 연료의 재처리를 지원하는 재처리시설 및 폐기물 처리시설과 핵연료 저장시설을 갖추고 있다.

마그녹스 설비는 지난 30년간 성공적으로 운영되고 있으며, THORP (Thermal Oxide Reprocessing Plant: 열산화재처리시설)는 94년 1월부터 본격 가동되기 시작하였다.

재처리시설 및 관련된 지원시설 외에도 셀라필드에는 4기의 마그녹스 원자로가 운영되고 있다.

약 7,000명의 종업원이 근무하고 있는 셀라필드단지는 지난 수 십년 간

에 걸쳐 성장하여 왔으며, 앞으로도 지속적으로 발전될(혼합산화물연료시설 등) 것이다.

또한 약 50년간 운전된 노후원전에 대한 폐로가 수행될 예정이다.

셀라필드 단지에서의 안전관리

BNFL사의 안전관리기술은 71년 회사 창립 이후 계속 발달해 왔다.

원자력산업의 변화하는 요구에 부응하기 위한 현행 안전관리체계는 (그림 2)에 간략히 표시되어 있다.

그 중에서도 본인은 다음과 같은 원칙을 강조하고자 한다.

- 안전관리는 회사의 관리기능에 통합된 것으로서 결코 기업활동과 분리될 수 없다.
- 긍정적이든지 부정적이든지 안전 경험에 대한 검토는 안전성 증진을 위한 도구로 활용되어야 한다. 그러한 체계는 현장에서의 안전성을 증진시키기 위한 활동에 기

초하고 있다.

- 현장에서의 안전성 증진 활동은 쉼터차원의 전략적인 지침에 부합되게 추진되어야 한다.

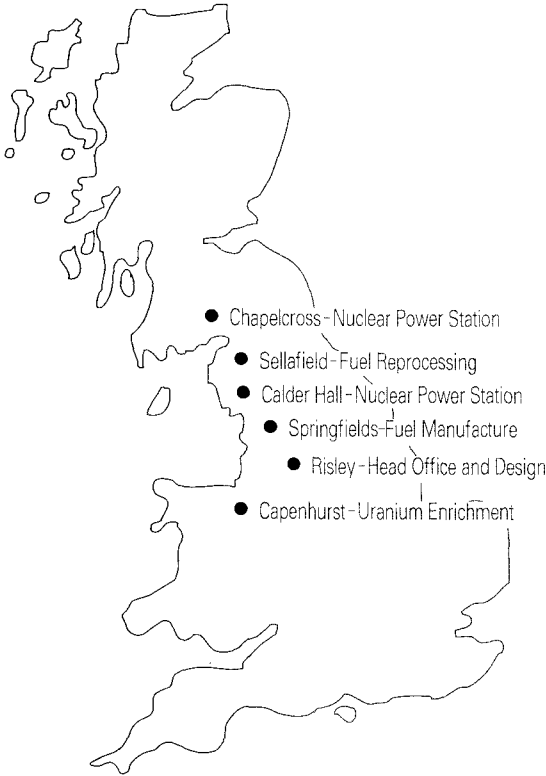
이러한 체계적인 안전활동 결과, 주요 성능지표가 크게 향상되었다.

지난 10년간의 안전성 증진은 우연에 의한 것이 아니고, 필요한 자원을 안전성 증진이 요구되는 문제에 집중한 결과에 의한 것이다.

관심의 초점은 내부 또는 외부 환경의 변화에 의해서 변동될 수 있다.

비록 안전성 증진이 요구되는 분야는 시기에 따라 바뀌어 왔지만, 안전성은 결국 다음과 같은 사항에 초점을 맞추으로써 증진되는 것이다.

- 시설과 설비의 개선(새로운 설비의 채택 또는 기존 시설 및 설비의 보강)
 - 경영관리의 개선
 - 안전 문제에 관한 모든 종사자의 의식·태도 및 교육훈련의 개선
- 모든 안전성 증진활동은 특별한 주



(그림 1) BNFL사의 영국내 시설위치

안점을 갖기 마련이다.

과거에는 '시설과 설비'에 주안점이 주어졌으나 그 후에는 '관리체계'에, 그리고 가장 최근에는 '인적요소'로 초점이 이동하고 있다.

이는 안전관리상 시설의 설계와 정비 및 운전관리에도 지속적인 관심이 따르겠지만, 인적행위 측면에 초점을 맞추는 것이 더 많은 효과를 가져다 줄 것으로 여겨지고 있기 때문이다.

셀라필드단지에서 발생한 사고의

원인이 되는 주요인자를 분석한 결과 이러한 사실이 명백히 확인되었다.

즉 인적요인이 포함된 사고가 전체 사고의 3/4을 차지하는 것으로 분석된 것이다.

따라서 인간중심의 작업체계가 중요하며 이는 경영진의 책임사항이라고 할 수 있지만, 안전성을 증진시키는 핵심역하는 경영진까지를 포함한 종사자와 그들이 속한 조직의 의지에 있다고 할 것이다.

향후 전망

우리는 셀라필드단지에서의 안전성 증진 계획은 다른 주요한 투자결정과 마찬가지로, 확실한 정량적 근거에 기초해야 한다고 믿고 있다.

따라서 안전문화를 증진시키기 위한 계획의 전제조건은 안전에 대한 종사자의 태도와 위험도 인지 구조를 평가하는 것이다.

셀라필드단지에 대한 정량적인 안전문화 측정의 주요 도구는 BNFL사와 St. Andrews대학이 공동으로 개발한 「안전태도조사 방법」이다.

이 조사결과는 우리의 안전성 증진 계획의 초점과 방향을 결정하는 데 활용되고 있다.

이 보고서의 나머지 부분은 이러한 안전성 증진계획의 사례와 그것들이 안전성 증진을 위하여 어떻게 통합되는가를 보여주는 데 할애될 것이다.

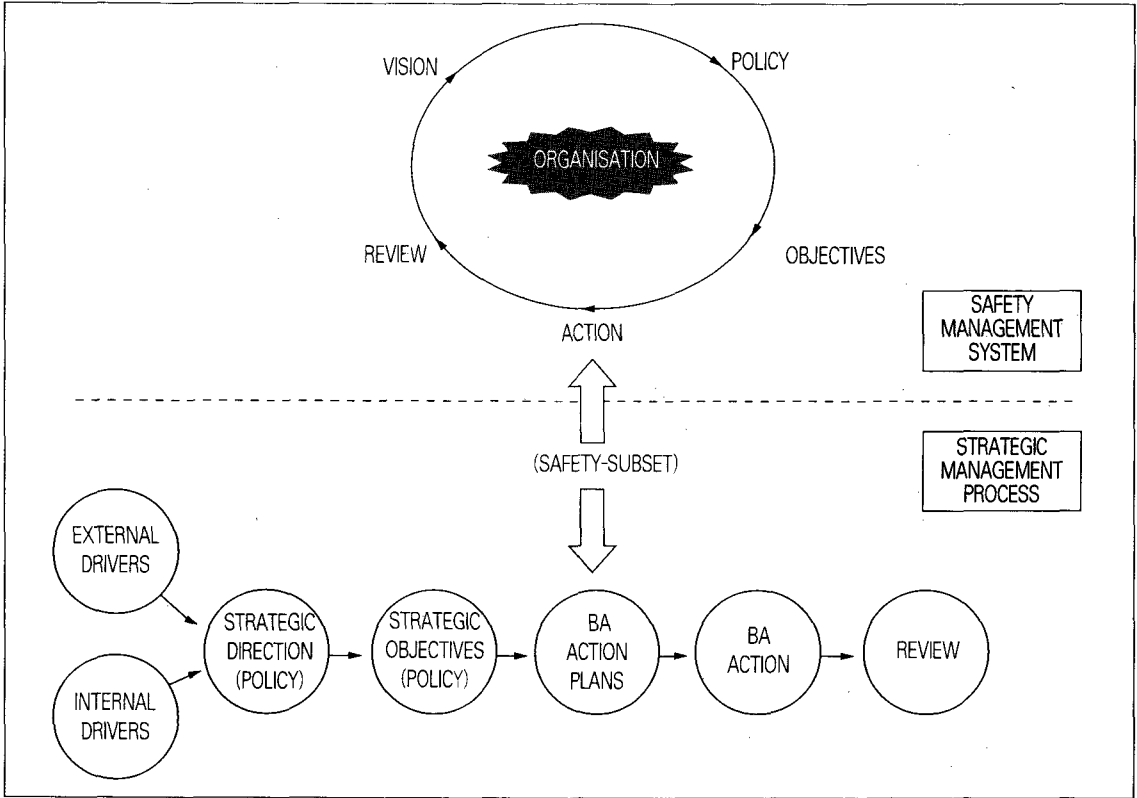
그러한 접근방식은 <그림 3>에 나타난 바와 같다.

<그림 3>에 표시된 주요 개념은 금년 4월 비엔나에서 개최된 안전문화 워크숍에서 셀라필드단지의 안전전문가들이 발표한 아래의 주제발표문들에 잘 나타나 있다.

1. 안전문화의 검토 및 인식

이 발표문은 2회에 걸쳐 수행된 셀라필드단지의 안전문화 측정 경험을 다루었다.

그 두가지 방법론 중 한 가지는 개



〈그림 2〉 BNFL사의 안전관리체계

인 차원의 안전문화를 측정하고, 다른 하나는 조직 차원의 안전문화를 측정한다는 측면에서 서로 상이하지만, 상호 보완적이라고 할 수 있다.

첫번째 방법은 설문조사에 기초한 분석법을 이용하여 전직원의 안전태도를 조사하는 것이었고, 두번째 방법은 조사된 핵연료 저장업무를 수행하는 주요 운영부서에 대한 안전문화 평가였다. 이 과정에서 특별히 고안된 질의응답 기법이 활용되었다.

조직의 풍토 및 문화를 평가하는 데

는 좁은 범위(특정그룹)에 초점을 맞추는 방법과 넓은 범위(셀라필드단지 전체)에 초점을 맞추는 방법이 있다.

두가지 방법 모두 장단점을 갖고 있으나, 안전문화를 형성하고 정착시키기 위한 특정한 조치를 취하는 데 상호 보완적으로 이용될 수 있다.

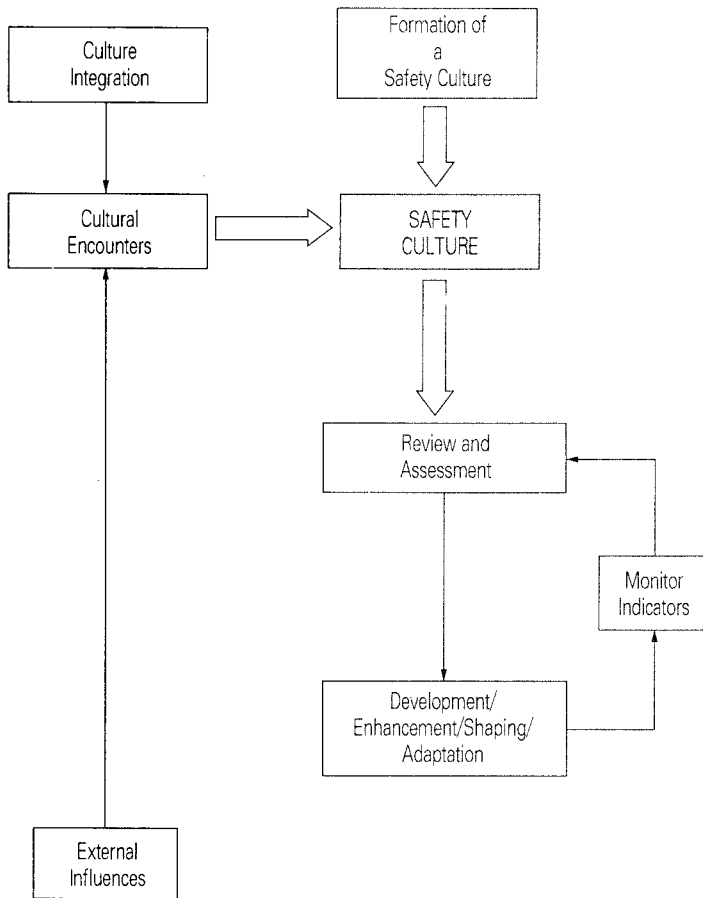
2. 대형 신규시설의 안전문화 형성과 증진

새로운 조직을 구성하고, 기능을 발휘할 수 있도록 운영하는 일은 엄청나

게 어려운 일이다. 여기에는 새로 탄생된 조직의 안전문화에 관심을 기울여야 하는 일도 포함된다.

셀라필드단지내의 신규 플랜트인 THORP는 새로운 조직의 개발과 직원의 채용 및 시운전업무를 수행하는 조직을 운영하고 있다.

이러한 대형 신규 플랜트를 최초로 가동하고 운영하는 데는 특유의 위험요소가 잠재되어 있으므로, 경험있는 직원들과 임시직원들을 활용하여 이러한 위험요소에 신속하게 대응하기



〈그림 3〉 안전문화의 흐름

위한 안전문화를 수립해야 한다.

미래의 안전문화의 기틀과 방향이 형성되는 것은 이 시기이다.

이 발표문은 THORP의 각 조직이 사업 및 규제환경의 변화에 부응하고 회사와 함께 성장할 수 있는 안전문화를 개발하는 과정에서 경험한 어려움과 성공사례를 조사한 것이다.

모범적인 안전문화를 개발한 우리

의 능력은 다음 세기까지 우리의 사업 추진에 깊은 영향을 미칠 것이다.

3. 문화적 만남-원자력 규제

셀라필드는 거대하고 복잡한 원자력산업단지로서, 원자력규제업무를 수행하는 정부내 여러 부처의 주목을 끌고 있다.

그중에서 원자력시설 검사관은 중

사자들과 가장 많이 접촉하고 있다. 그러한 접촉은 매일 이루어지고 있다.

검사관 개개인은 일정한 책임영역을 검사하며, 검사팀은 넓은 범위의 감사활동을 수행한다.

공식적 또는 비공식적 성격을 띤 이러한 활동을 통해서 전 종사자와 규제요원과의 상호작용이 이루어진다.

이러한 상호작용은 외부의 감사활동이 안전문화에 어떠한 영향을 미치는가를 파악할 목적으로 안전문화 감사활동의 일환으로 분석된다.

규제기관의 안전문화는 사업자와의 상호작용에 의해서 영향을 받는다.

이 보고서는 BNFL사의 지속적인 인간중심적 안전성 증진활동을 소개하기 위한 것이다. 이러한 활동은 안전문화 평가 메카니즘에서 유도된 정량적 근거에 기초하고 있다.

셀라필드단지의 안전문화를 실질적으로 증진시키는데 여러가지의 연구결과가 활용되고 있다. 셀라필드단지의 사업분야가 지속적으로 확장되고 있기 때문에 기존의 조직에서나, 신규 조직에서나 이러한 연구결과가 폭넓게 활용되고 있다. 안전문화의 형성에는 외부와의 상호작용 또한 중요한 역할을 한다.

BNFL사는 앞으로도 안전성 증진을 위해 지속적인 노력을 기울일 것이다.

안전성 증진에는 지름길이 없는 것이다. 88