



## 효율적인 인터페이스 관리가 중요하다

허 남

과학기술처 안전심사관

**인** 생은 黑 또는 白이 아니라 일련의 灰色(A Series of Gray)이라는 얘기가 있다.

이 말의 의미는 세상이 칼로 무우 베듯이 흑백이 확실하게 구분되기 보다는, 중간영역이 존재하며 어느 한쪽에 치우쳐진(biased) 정도가 판단의 기준이 된다는 얘기다. 선과 악이 공존하며, 안전과 위험도 공존한다.

현실은 항상 어떤 한가지 특성으로만 이루어지지 않는다. 서로 대립되는 특성이 공존하는 상태가 바로 현실 문제의 특징이라 할 수 있다.

이렇게 상반되는 특성의 경계가 되는 영역(Interface)은 상호구분이 모호하며 양쪽 특성이 모두 나타나게 된다. 특히 인간의 판단이나 행동양식의 경우 이러한 특징을 지닌다.

최근 이러한 점에 착안하여 발전된 제어이론 중에 퍼지(Fuzzy)이론이라는 것이 있다.

예를 들어 자동차에 기름을 만원어치 넣는다고 할 때, 주유소 종업원이 기름을 물리적으로 정확하게 만원어치 넣기는 상당히 어려운 것이다. 오히려 그 양을 넘기거나 못미치는 경우가 많을 것이다.

따라서 일상생활에서 만원어치라는 양은 그다지 엄밀하게 적용되기를 기대하지 않는다. 다만 그 양에 준하는 어느 정도라고 생각하는 것이 옳을 것이다.

요즈음 인공지능의 기능이 추가되었다고 하는 냉장고·세탁기 등 가전제품도 인간의 애매모호하고 불확실한 인식·판단의 정도를 적극적으로 반영하여 만든 것이다.

왜냐하면 기계의 최종적인 사용자는 결국 인간이기 때문이다.

인터페이스란 비단 이런 상반되는 개념에만 존재하는 것은 아니다. 사람과 사람, 기계와 기계, 사람과 기계 사이에도 항상 인터페이스가 있게 마련이다.

사람과 사람 사이에는 '대인관계'가 성립되며, 사람과 기계 사이에는 '관리방법'이 설정된다. 기계와 기계 사이에도 유기적인 '상호작용(Interaction)'이 중요하다.

사회생활에서는 대인관계가 차지하는 비중이 점점 커지고 있다. 기능이 세분화·전문화된 현대의 고도산업사회의 구성원으로 살아가는 데는 개개인의 역량이나 능력도 중요하지만 주위 사람과 협력하여 주어진 과제를 잘 처리해 나가는 조화와 연계의 능력도 중요하다.

마찬가지로 인간과 컴퓨터 사이에는 효율적인 운영체제나 응용프로그램이 요구되고 있고, 그리고 기계와 기계 사이에는 인접면에서의 연결장치가 자리잡고 있으며, 이들의 기능여부가 시스템의 안정적 운전에서 차지하는 비중도 점차 높아지고 있는 추세이다.

서점에 가보면 바람직한 대인관계를 어떻게 형성할 것인가 라는 처세술에 관한 책이 수십종 나와 있으며, 컴퓨터나 각종 기계를 다루는 방법을 소개하고 있는 책도 헤아릴 수 없이 많다.

이는 사회가 복잡다양해지고 지금까지 다루어 보지 않은 새로운 기계가 출현함에 따라, Man-Man Interface와 Man-Machine Interface를 관리하기 위한 방법을 익

하는 것이 점점 중요해진다는 점을 반증해 주는 것이다.

안전에 관해서는 어떠한가?

요즘 수행되는 대규모 건설공사는 단지 토목공사만으로 이루어지지 않는다. 전기·공기조화설비·상하수도·가스설비 등 성격이 서로 다른 여러가지 구성요소들이 모여 하나의 시스템을 형성하는 건설공사를 이룬다.

그렇다면 이런 각종요소의 설치를 위한 공사의 경계점, 즉 인터페이스는 잘 관리되고 있는가, 특히 안전문제와 관련하여 잘 관리되고 있는가 라는 질문에, 잘 관리된다고 선뜻 대답하기 어려운 경우가 많을 것이다.

잘 되면 제가 잘난 탓이고 못 되면 조상을 탓한다는 옛말처럼, 공은 자기 것으로 돌리고 잘못된 책임은 남의 탓으로 돌리기 쉬운 속성이 인간의 두가지 모습이 아닌가 싶다.

이런 속성이 개인에서 조직 또는 집단으로 전이될 때에는 해계모니 쟁탈전을 벌이게 된다.

이득이나 이권이 되는 것은 이쪽 집단으로, 손해나 책임은 다른 집단으로 덤터기 씌우는 좋지 못한 관행을 어렵지 않게 볼 수 있다. 이러한 문제는 지역이기주의가 팽배한 오늘날, 특히 지방화 시대가 본격화되면 더욱 심각한 문제가 될 것으로 우려하지 않을 수 없다.

원자력발전소의 사고 및 고장의 원인으로 인적실수(Human Error)가 지대한 영향을 미친다는 사실은 널리 알려져 있다.

여러 연구결과에서 인적실수에 의한 고장이나 사고가 전체의 20~65%를 차지하는 것으로 보고되고 있다.

이러한 인적요소가 시스템의 안전성과 신뢰도에 미치는 영향이 크기 때문에, 원자력발전소의 안전성 연구에서도 Man-Machine Interface에 관하여 특별히 주목하고 있는 것이다.

인적요소의 중요성을 인식시킨 대표적인 사고인 1979년 TMI의 경우, 가압기 방출밸브가 개방·고착되어 있는데도 불구하고 닫힘(Close) 표시를 하여 운전원의 판단을 혼돈시킨 설비상의 잘못과, 제대로 작동된 비

상노심냉각계통을 운전원이 상황을 오인하여 정지시킨 인적실수가 사고확대의 결정적 요인이 되었다.

인간의 전개과정은 condition-oriented 하므로 scenario-oriented 되도록 기계가 설계되어서는 안 될 것이다. 인간은 사건이 진행되어가는 경로를 보고 판단을 내리는 것이 아니라, 사건의 현재상태와 주어진 정보를 중심으로 판단을 내리기 때문이다.

따라서 원자력발전소를 안전하게 운영하기 위해서는 인터페이스관리를 효과적으로 수행함으로써 인적실수의 발생가능성을 최소화시켜 안전수준을 향상시킬 수 있다.

모든 시설의 그 자체와 운영과정에는 반드시 인터페이스가 있고, 이러한 인터페이스를 어떻게 효율적으로 관리할 것인가를 결정하는 것이 오늘날과 같이 복잡한 산업사회를 살아가는데 필수적이라고 생각한다.

인터페이스에 접하고 있는 양자가 서로 책임을 미룬다고 하면 각자의 고유영역을 아무리 잘 관리한다고 해도 안전하다고 볼 수는 없다. 안전이란 총체적인 개념으로 봐야지 어떤 일부분만으로 판단할 수는 없기 때문이다.

따라서 인터페이스에 접한 양자가 합의에 의해 안전에 관한 모든 책임사항을 결정하고 관리함으로써, 전체적인 안전성을 크게 증진시킬 수 있다는 사실이, 그동안 외국에서 발생한 크고 작은 원자력사고에서 얻은 중요한 경험이다.

따라서 하루빨리 이러한 인터페이스를 효과적으로 관리할 수 있는 시스템을 갖추는 것이 전체적인 측면에서 안전성을 확보해 나가는 데 지름길이 될 수 있을 것이다.

사고의 유발요인은 인간의 주위가 미치지 못하거나 애매모호한 부분에 자리잡고 있기 때문에, 안전문제에 대해서는 한치의 사각지대도 없도록 관리하는 것이 가장 중요하다.

이런 관점에서 볼 때 실질적인 안전성 확보를 지향한 종합안전관리시스템으로 운영하기 위해서는, 인터페이스 개념과 그 중요성을 인식하고 효율적인 방안을 수립하여 추진해 나가는 것이 선결과제임을 강조하고 싶다. ☻