

# 安全解析과 價値分析

## 1. 가치분석의 필요성

안전해석의 목적은 안전심사에의 대응을 목적으로 한 설계평가(정해진 안전기준을, 만족여부를 결정론적으로 평가하는 것)에 가하여 설비투자나 안전투자의 효율화·최적화를 목적으로 하는 등, 통일적 판단기준이 없는 상태에서의 의사결정을 수반하는 것으로 발전하여 왔다. 또, 사회의 생활양식이 고밀도화·고도기술화함에 따라 발생가능성이 극히 낮은 Catastrophic한 영향을 미치는 사고나, 진행속도는 늦어도 지구규모에서 발생하는 불가역적인 영향, 또 자연현상과 같이 예측상 불확실함이 큰 사상의 영향 등, 종래의 결정론적 해석으로는 풀기 어려운 문제로 되고 있다. 또한 여러가지의 Risk에 대한 공중의 보호요구의 증대와 더불어 정량적 관점을 갖고 여러가지 형태로 존재하는 Risk를 인지하고, 수용 가능한 Level을 결정하거나 회피책을 검토하는 것이 행해져 왔다. 즉, 종래의 안전이라는 정의가 애매한 감각적 말에 대신하여 Risk라는 정량적 표현이 가능한 지표를 이용하여 안전성의 비교나 의논을 하고, Risk의 관리까지 행하는 것이 요구되어 왔다.

이러한 의사결정이나 의논의 장에 있어서 안전분석과의 관계가 중요한 위치를 차지하게 되었다. 의사결정에는 결정을 위한 가치기준이 중요하다. 비록 적절한 안전해석·Risk해석의 방법론이 확립되었다 할지라도 그에 기초한 평가 즉 명확한 가치기준에 기반을 둔 가치분석과 의사결정의 절차가 확립되지 않으면 해석의 유용성은 반감하게 된다.

이러한 관점에 기초하여 평가에 대한 의식이나 가치구조의 분석기술, 및 분석에 관계되는 문제에 대하여 개선했다.

## 2. 가치판단과 의사결정에 관계되는 문제

사회 요소가 복잡화함에 따라, 흑백을 명쾌하게 판단 가능한 것은 감소하고, 회색 영역 즉, 불확실 상황하에서의 판단이 필요한 Case가 증가하고 있다. 또 사회 System과 개인과의 관계가 증대하고 더욱 복잡화됨에 따라, 의사결정에 있어서의 공적요소의 비중이 증가하고, 공공적 가치에 기초한 의사결정과 사적가치에 기초한 의사결정과의 사이에 존재하는 Gap, 즉 Risk와 편익의 공간적·집단적 불균형의 문제가 표면화하기에 이르러 있다. 공공적 행동에 관계되는 의사결정으로서, 원자력입지, Plutonium 수송, 신운송 System의 개발, 신공항 건설, Dam이나 하구언 건설등 다양한데, 비록 이들에 수반되는 Risk가 정량적으로 해석된다 할지라도, 여러 Risk에 대하여 느끼는 무게는 관여하는 주체에 의해 다르며, 『私』가 수용할 수 있는 Risk를 과연 『公』이 결정할 수 있을가, Risk와 편익의 관계가 어떻게 평가되며, Risk의 수용자와 편익자의 관계가 어떻게 고려되어 지는가 등, 미해결 문제가 남아있다.

또 Risk는 가치의 부(負)라고 표현되고 있는데, 똑같이 Risk라는 단어를 사용하여도 그 의미하는 것은 여러 가지이다. 이는 가치를 나타내는 지표로 한 의미가 아니기 때문이다. 생산이익이나 부동산 등에 대한 가치지표는 화폐가치에 기초를 둔 만인 공통의 것이라고 말할 수 있지만, 환경이나 생명의 가치는 화폐가치로는 나타내기 어렵다. Risk를 생각할 때도 마찬가지로 생산이익의 저하나 설비의 손실을 중시하고 화폐가치로 표현하는 것에 의해 직접 비교가 가능한 Risk, 생명이나 건강의 손실, 환경의 손실을 중시하는 Risk 등 평가주체의 주관에 따라 큰 영향을 받는 가치지표로서는 직접 비교가 곤란한 것도 존재한다.

또한 많은 경우 Risk 평가에 관여하는 지표는 하나가 아니고, 직접 비교가 곤란한 것도 포함하여, 복수의 가치기준을 포함한 의사결정 문제인 경우가 많다. 상기와 같이 이들의 직접비교가 곤란한 가치기준에 대한 비중은 평가에 관계된 주체에 크게 의존하는 것도 있고, 이것이 다원화함에 따른 문제는 다시 복잡화되고 있다.

Risk 평가에 있어서의 의사결정상 곤란함은 상기와 같이 ① 공공적 Risk의 측면이 존재하는 것, ② 의사결정을 행할 때의 가치기준에 다양성이 있는 것, ③ 여러 가지 불확실성을 포함한 상황하에서 행해지지 않으면 안된다는 것, ④ 상호 비교가 곤란한 지표가 있다는 것에 의해 생기고 있다는 것이다. 돈이라는 객관적 척도를 갖고, 종래의 비교의사결정이나 합의형성하기 쉬웠던 이익이라는 가치까지도 단기적 이익뿐만 아니고 장기적인 관점에서 이익을 문제화한 경우에는 장래에 있어서의 가치와 현재 가치의 비중이나 지구환경의 보호를 관점으로서 근거한 의사결정이 필요하게 되고, 이전에 비하여 가치판단에 복잡함이 증가하고 있다.

### 3. 합리적인 의사결정에의 Approach

상기와 같이 공공적인 의사결정이 따르는 Risk 평가에 있어서는 다속성(多屬性)을 갖는 주체의 다원한 평가가 관련된다. 이를 지원하는 다기준 평가기법으로서 다음과 같은 것이 있고, 종래의 OR 기법에서 발전하여 최근에는 Risk 관리에 있어서 공공적 의사결정으로의 적용을 목적으로 한 기법개발이나 개발이 행해지기 시작했다.

- 다속성 효용함수이론
- 불확실하의 가치함수이론
- 목표계획법 Hasse Diagram 법
- SWT(Surrogate Worth Trade-off)法
- 다기준 의사결정법(MCDM)
- 일대일비교법
- Hasse Diagram 법
- 계층구조화 Model(ISM)
- Dematel 法
- PROSPECT 이론
- 다목적 선형계획법

- CP(Comparative Programming)법
- RDIM(Risk Dispersion Index Method)
- 순위법
- CR법
- 계층분석법(AHP)
- Fuzzy 구조(救助) Model(FSM)

상기 이외에도 많은 기법이 개발되어 적용되고 있다. 이러한 기법은 극히 작은 확률로 생기는 큰 손실을 설명하기에는 부적절한 것이 있는 등 개량의 여지가 있다. 또 범용적으로 사용될 수 있는 기법이 있어도, 평가대상과 목적에 따라 적절한 기법의 적용과 개량해야 할 필요가 있다고 본다. 의사결정자의 선호성을 문제 해결의 Process 중에서 합리적으로 결정하기 위한 기법의 개발도 과제인데, 계층분석법에 계층구조화 Model이나 ATMS(Assumption-based Truth Maintenance System)을 조합시키거나, 목적에 따라 Fuzzy 이론을 이용한 분석법을 조합시키는 등에 의해 문제의 개선을 도모하고 있다.

이러한 의사결정을 지원하는 기법의 개발시에 의사결정 문제의 특성으로서 고려되어야 할 것을 아래에 정리하여 본다.

- ① 불확실한 상황이 존재한다.
- ② 다양한 평가기법이 존재한다.
- ③ 상호의 공통 척도가 반드시 존재하는 것은 아니다.
- ④ 인간의 주관적 판단을 개재(介在)한다.
- ⑤ 공공적 Risk가 관련된 문제이다.
- ⑥ 사회적인 의사결정(집단의사결정)의 문제이다.
- ⑦ 다른 속성, 가치기준을 갖는 주체가 평가에 관여한다.
- ⑧ 저확률·고 Impact의 Risk가 대상으로 된다.
- ⑨ 대체안이 다수인 경우의 선택문제이다.
- ⑩ Trade-off의 해석문제이다.
- ⑪ 문제구조나 의식구조를 분석하여 문제복합체의 본질을 명확화할 필요가 있다.

각각의 기법이 반드시 상기의 모든 요건을 만족시킬 수는 없다. 각각 다른 특징이 있고 평가대상과 내용에 적합한 기법을 선택할 필요가 있다.

### 4. 결 언

안전해석을 실시함과 함께 여러가지 의사결정이 따르는 문제의 예를 든다.

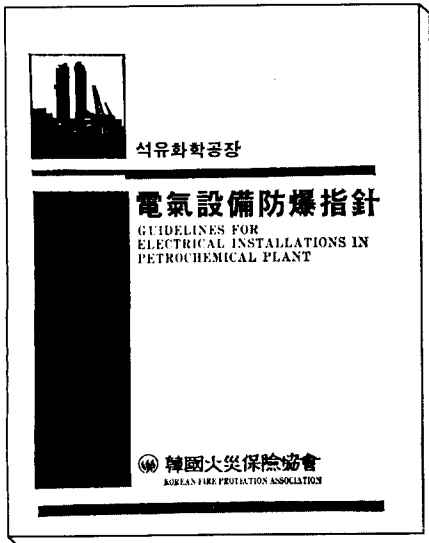
우선 기업에 있어서 의사결정문제로서 ① 환경문제에 관련된 투자를 어떠한 환경영향평가와 가치판단에 기초하여 책정하여야 할 것인가. ② 보수 경제성과 안전의 문제로서 경년설비의 대체를 장기적 경제성과 안전성의 관점에서 어떻게 결정할 것인가, 복수설비에 대하여 어떤 지표에 기초하여 일원적 관리가 가능할까. ③ Space Shuttle에 대표될 만한 사고후의 계획책정을 어떠한 관점에 기초하여 할 것인가, 등을 들 수 있다.

또 국가의 정책이나 광역적 영향을 문제로하는 의사결정 문제로서, ④ 원자력발전소 등의 안전성에 관한 정량적 목표를 다른 모든 사회적 Risk를 고려하는데 어떠한 Level로 설정할 것인가, ⑤ 장기적 Energy 정책이나

Prutonium 취급에 관한 정책을 종류마다 대안책의 Risk와 편익에 기초를 어떻게 결정할까. ⑥ Dam이나 하구언 건설, 광역 Gas Pipe Line 계획 등에 수반되는 Risk는 어떠하며, 대책과 의사결정을 어떻게 할까. ⑦ 지구 온난화 문제나 환경 화학물질에 의한 Risk를 어떻게 평가하여 정책결정에 반영하는가.

어떠한 의사결정 Process를 경유했어도, 안전이란 논리적 규범과 강하게 관계되는 문제이며, 그 나라의 문화에 크게 의존하는 것이다. 안전을 의논하는데 어떤 것의 가치의 기준으로 하여 의사결정을 해야만 하는가. 현 사회에 존재하는 Risk 선호기준을 분석함과 동시에, 사회로서 합의할 수 있는 가치기준을 확립하여 나아갈 필요가 있을 것이다. 전기의 기법은 이를 위해 의론에도 사용될 수 있는 것이다. ㉞

## 電氣設備防爆指針 발간



### ■ 발간목적

- 방폭전기설비의 유지관리를 위한 실무지침
- 전기설비 안전관리업무의 기술수준향상

### ■ 수록내용

- 방폭의 기본사항
- 방폭전기설비의 설치 및 보수
- NFPA 기준
- 전기설비의 방폭성능기준 등

■ 규 격 : 4·6배판×307면(하드커버)

■ 구입문의 : 정보관리실 (783-2121)

㉞ 한국화재보험협회