

HAZOP와 KYT

■ HAZOP (Hazard and operability) – 언어적 접근

HAZOP 기법은 1960년대에 영국 ICI사에서 시작되어 특히, 서구에서 화학플랜트의 위험요소를 인식하는 방법으로 널리 이용되고 있다. HAZOP 기법을 한마디로 말한다면 화학플랜트의 설계 및 운전시의 공정위험평가 기법으로서, 표 1에 나타난 바와 같은 7개의 Guide Word를 사용하여 플랜트의 설비나 배관이 당초 설계 의도에서 벗어난 경우를 상징하고, 그 결과 공정 내외에 어떠한 위험이 발생할 것인가를 검토하여, 만약 위험이 높다고 판단되는 경우에는 미리 대책을 강구하여 두는 것이다.

<표 1> HAZOP에 사용되는 Guide Word

◦ No, Not, None	(검토하고자 하는 개념이 완전히 존재하지 않음)
◦ More	(양적 증가)
◦ Less	(양적 감소)
◦ As well as	(질적 증가)
◦ Part of	(질적 감소)
◦ Reverse	(검토하고자 하는 개념과 논리적으로 반대)
◦ Other than	(완전한 교체)

HAZOP 기법의 특징은,

- (1) 관리적인 입장에 있는 사람이 매니지먼트 시스템이나 장치의 설계상 결함을 발견하기 위한 기법이다.

- (2) 설계의도(Design Intention), Guide Word 등의 언어적 기법을 사용한다.
- (3) 대단히 논리적이고 포괄적인 기법이지만 공정 위험 평가에 많은 시간이 소요된다. 등을 들 수 있을 것이다.

■ KYT (危險豫知對策) – 시각적 접근

KYT는 일본에서 개발된 기법으로서, 이미 널리 보급되어 있기 때문에 별도의 설명은 생략한다. 다만, HAZOP와 비교할 경우 다음과 같은 특징이 있다.

- (1) 현장에서 실제로 작업하는 사람이 작업과 관계되는 위험요소, 위험행동 등을 발견하고, 대책을 수립하기 위한 기법이다.
- (2) 트레이닝은 그림을 이용하여, 시각적으로 판단할 수 있도록 고안되었다.
- (3) 위험요소, 위험행동을 직관적으로 인지하기 위한 기법으로서, 작업 전의 짧은시간 내에 결론을 도출하여 실행한다.

■ 좌뇌적 사고와 우뇌적 사고

HAZOP와 KYT 기법의 차이를 비교하여 보면, HAZOP는 그의 논리성과 언어성 때문에 소위 좌뇌적 사고방식에 의한 안전관리라 할 수 있고, 반대로 KYT의 직관성과 시각성을 고려한다면 이는 우뇌적 사고방식에 의하여 일상업무를 안전하게 수행하는 것이라 할 수 있을 것이다. (표 2 참조)

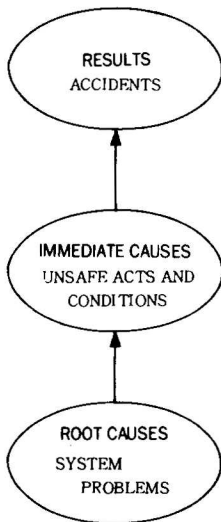
〈표 2〉 HAZOP와 KYT의 비교

항 목	HAZOP (Hazard and Operability)	K Y T (Kiken Yochi Taisaku)
사용대상	관리직	현장종업원
기 법	논리적, 음성·언어적	직관적, 시각적
검토내용	공정위험, 물질위험 관리위험, 설계결함 등	현장의 위험요소, 위험행동
소요시간	길다	짧다
사고방식	좌뇌적사고	우뇌적사고
지역성	서구권	동양권

■ HAZOP와 KYT에 의한 무재해 활동

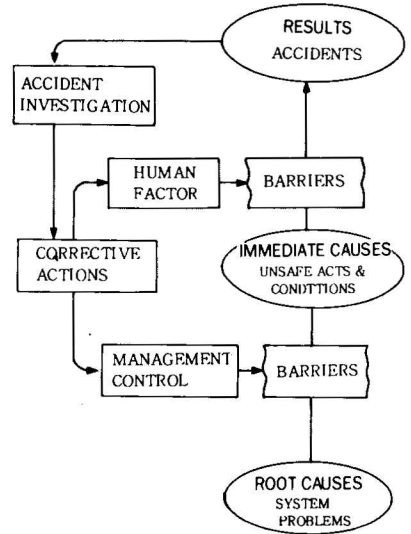
이상 설명한 바와 같이 HAZOP와 KYT는 그 기법 상 큰 차이가 있지만, 그 다른점이 각기 배타적인 것이 아니라 상호 보완적인 역할을 한다는 것을 설명하고 싶다.

그림 1에 사고 모델을 나타내었다. 사고는 직접원인 (Immediate Causes)이 된 불안정한 상태와 행동에 기인한 것이었지만 근본원인 (Root Causes)은

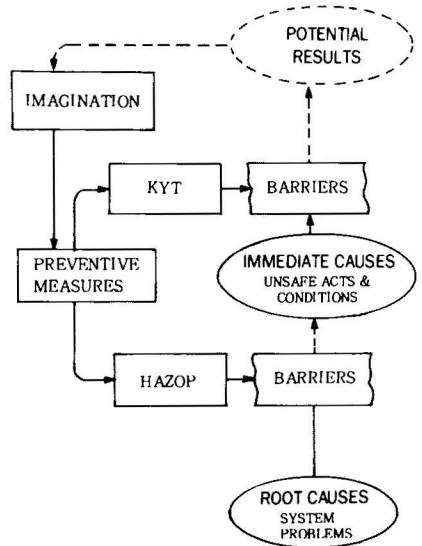


〈그림 1〉 사고발생모델

관리상의 문제나 장치의 결함 등이라고 할 수 있다. 따라서, 사고가 발생했을 때의 사고조사는 직접원인 뿐만 아니라, 근본원인에 대하여서도 그것이 현재화 (顯在化)하지 않도록 장벽(Barrier)의 설치가 고려되어야 한다(그림 2 참조)



〈그림 2〉 사고조사모델



〈그림 3〉 KYT, HAZOP에 의한 무사고모델

그러나 이와 같은 사고조사는 실제로 사고가 발생하여 피해가 있어야 하므로 본질적으로 네거티브적 프로세스이다.

이에 비하여 HAZOP나 KYT는 사고가 발생하기 전에 상상력을 동원하여, 일어 날 수 있는 사고를 상정하고, 이에 따른 대책을 수립하여 사고를 미연에 방지한다는 점에서 포지티브적 프로세스라고 한다. (그림 3 참조)

다만, HAZOP는 관리시스템이나 기기장치의 본질적인 문제에 대한 대책 수립에 이용되고, KYT는 그래도 존재하는 불안정한 상태나 행동에 대하여 실제로 작업하기 직전에 충분한 주의를 기울이는 활동으로서, 반드시 상호보완적 성질의 것이라고만 할 수 없다. ☹

위험평가 기법의 종류

□ Checklist 기법

- 준비된 질문에 대한 답변 형식
- 최소한의 경험으로 개인이 수행 가능
- 단일 사건에 대한 분석으로서, Checklist의 내용이 분석 결과에 영향

□ What-If 기법

- 브레인스토밍식 토론
- 소수의 팀으로 가능하며, 리더의 역할이 중요
- 단일사건에 대한 분석으로서, 팀 멤버의 경험과 지식이 분석 결과에 영향

□ FMEA(Failure Mode and Effect Analysis) 기법

- 고장 모드를 이용
- 개인 또는 팀이 수행하고, 경험 불요
- 단일 사건에 대한 분석으로서, 부품, 장치 가 주 대상

□ HAZOP기법

- 명확히 정의된 설계·절차서에 대하여 브레인스토밍식 토론
- 5~7명의 팀이 수행하고, 리더와 서기의 역할이 중요
- 단일사건의 분석으로, 팀멤버의 경험과 지식이 분석결과에 영향

□ Fault Tree Analysis

- 연역적 접근
- 숙련된 개인의 수행
- 명확히 정의된 대상의 상세 분석에 유리
- Human Error 포함
- 시나리오가 비 가시적
- 다중 사건의 분석에 유리

□ Event Tree Analysis

- 귀납적 접근
- 시간대의 표현
- 초기 사건에 의한 사고 추이 분석