

원자력 발전소 조직 및 인적인자 평가 기술 개발

2004년 8월 28일

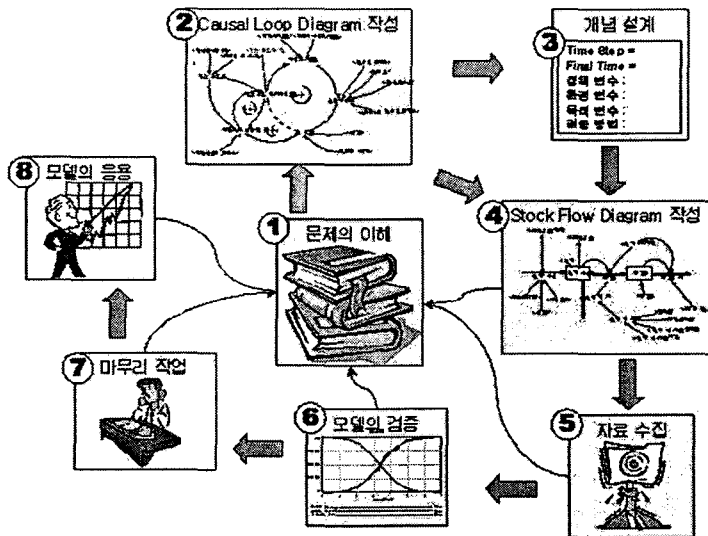
유재국(시스템믹스)

곽상만(시스템믹스)

안남성(한전 전력연구원)

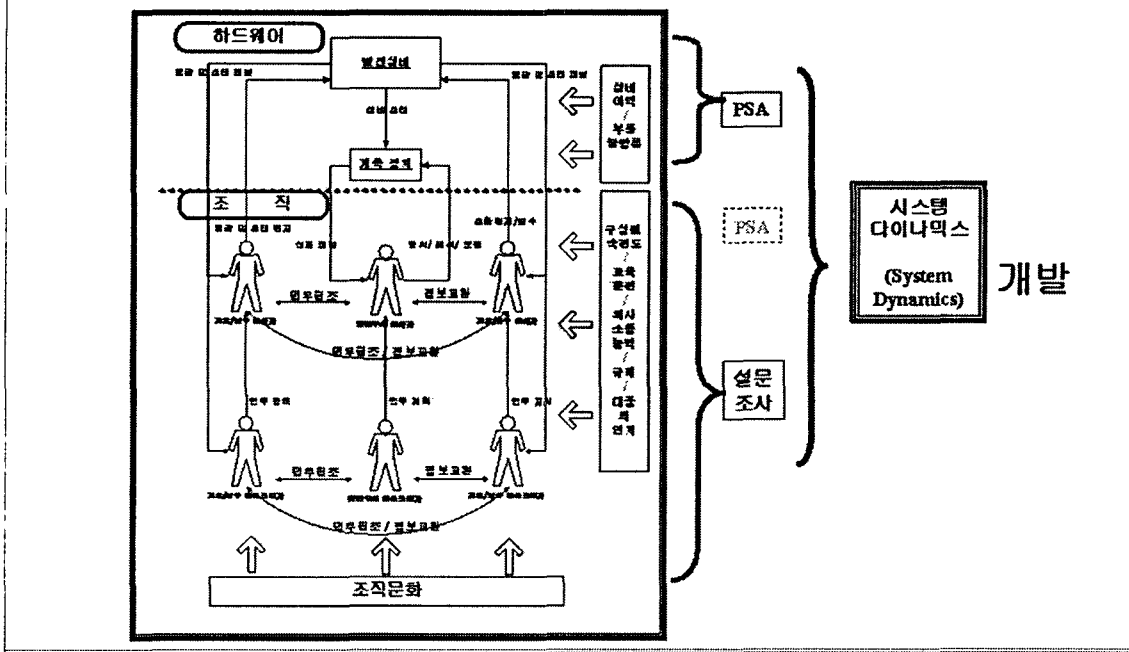
한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

1. 시스템 다이내믹스 모델 개발의 절차



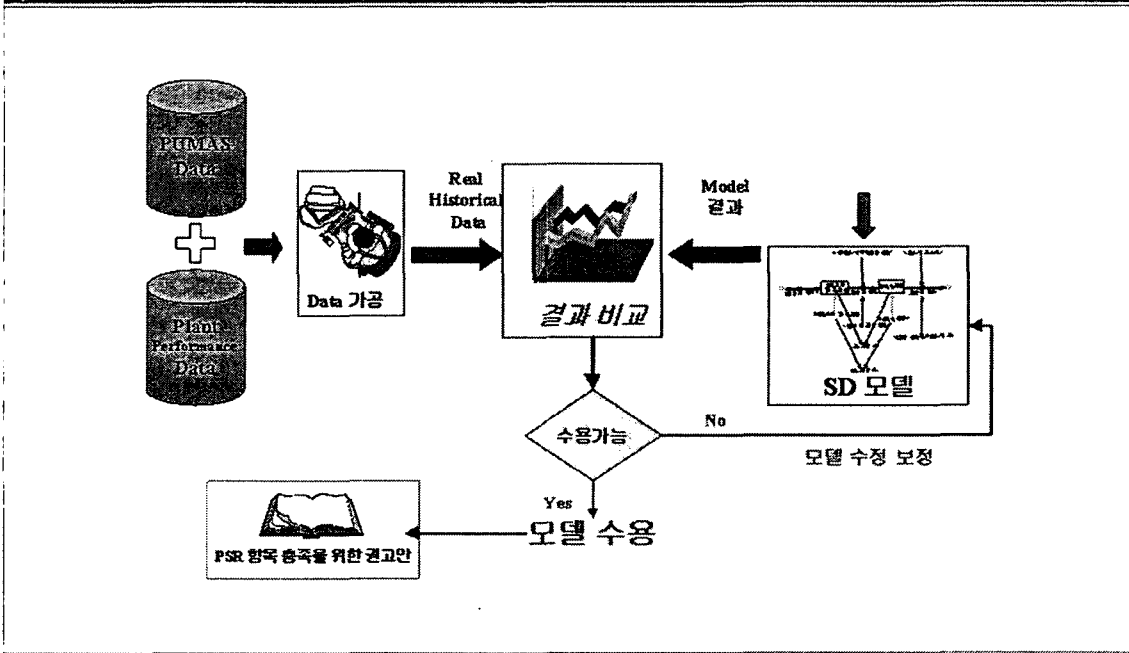
한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

2. 연구의 범위



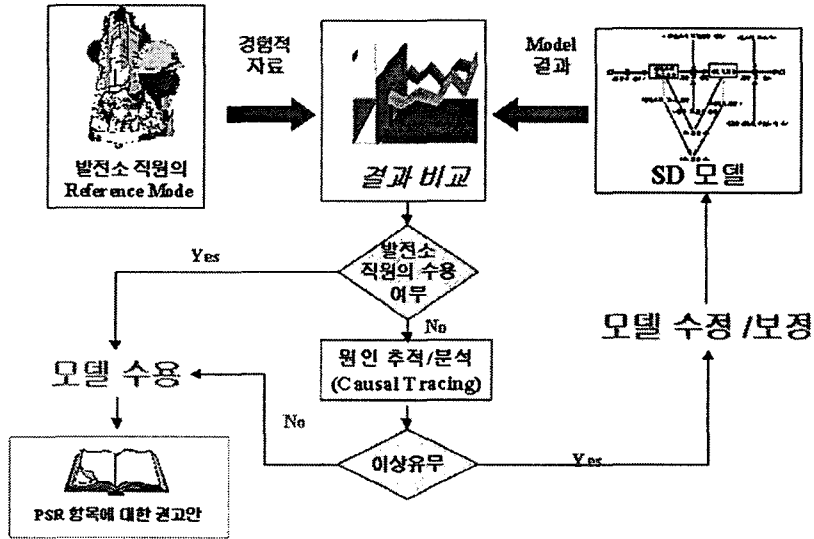
한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

3-1. 모델의 검증



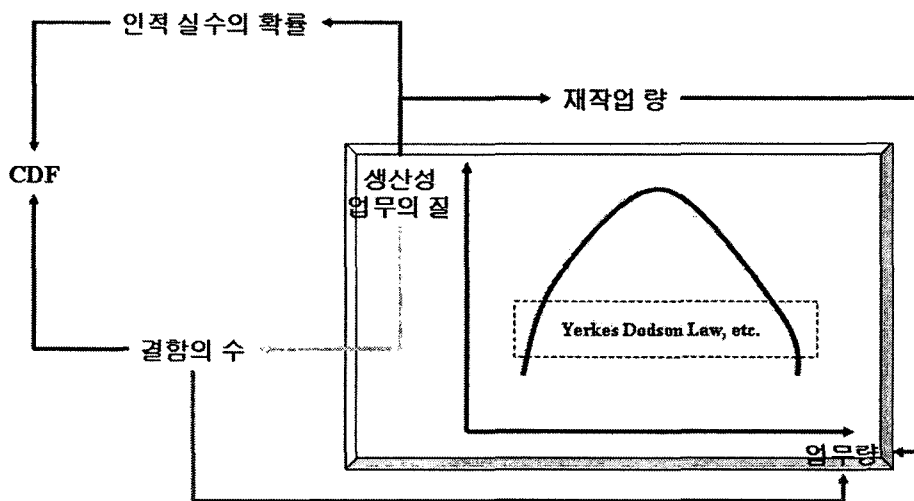
한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

3-2. 모델의 검증



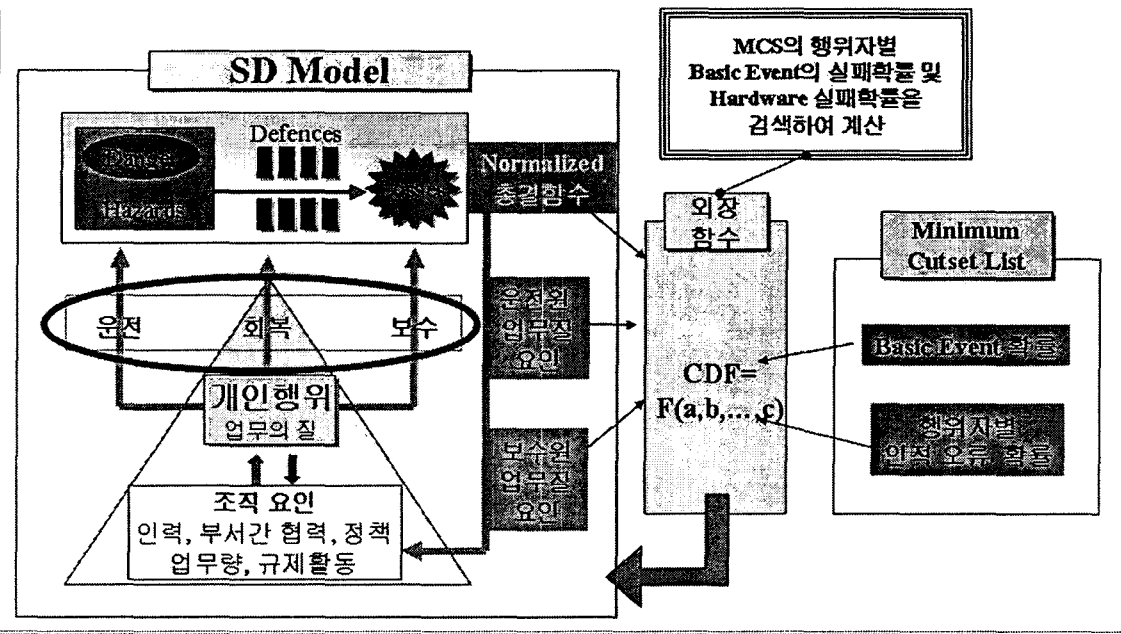
한국시스템다이내믹학회 2004년 하계 학술대회

4. 모델 운용의 원리



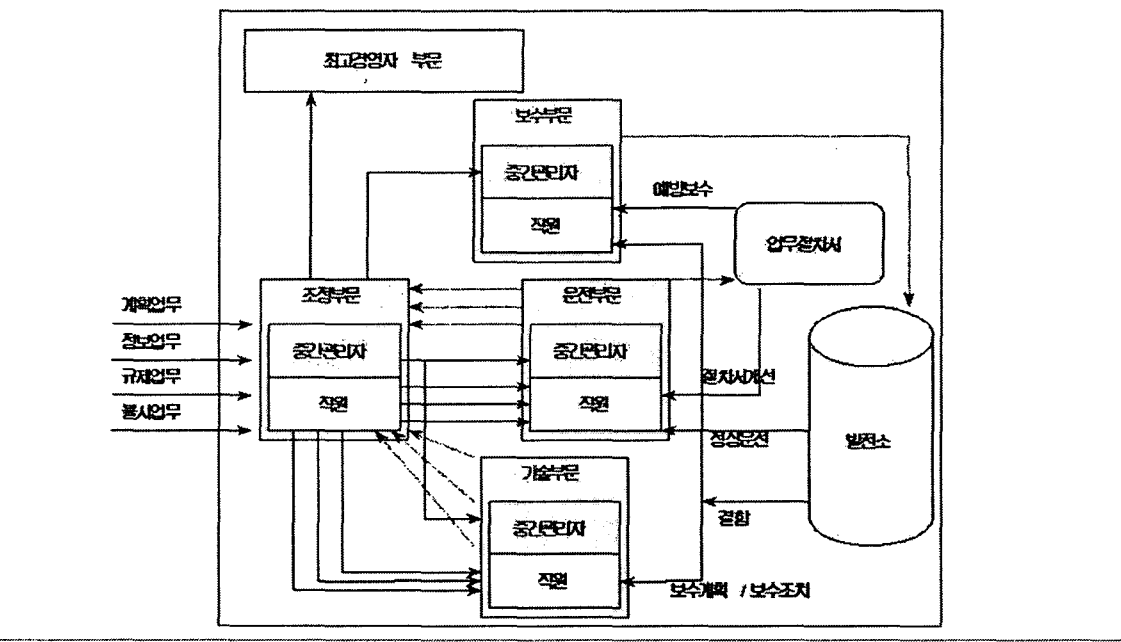
한국시스템다이내믹학회 2004년 하계 학술대회

5-1. 모델의 구조(논리구조)



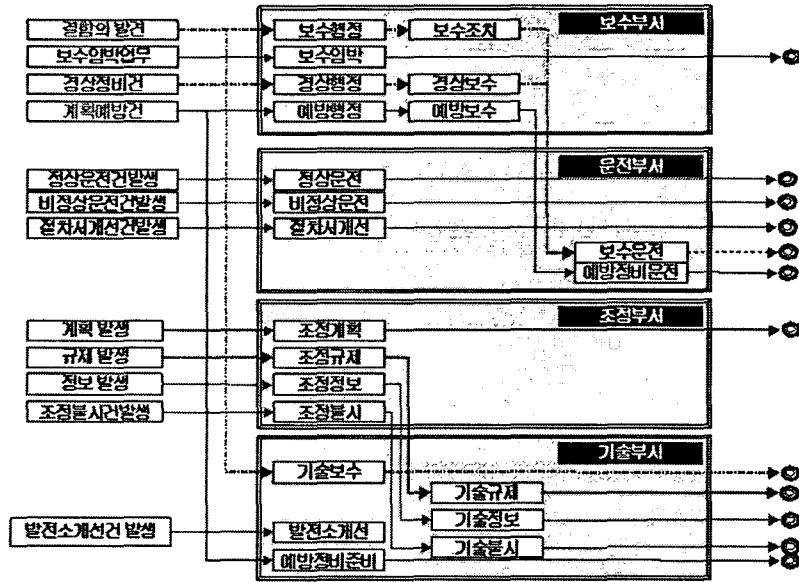
한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

5-2. 모델의 구조(조직구조)



한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

6. 조직별 업무 흐름



한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

7. 안전성의 정량화(PSA의 반영 방법론)

PSA 방법론

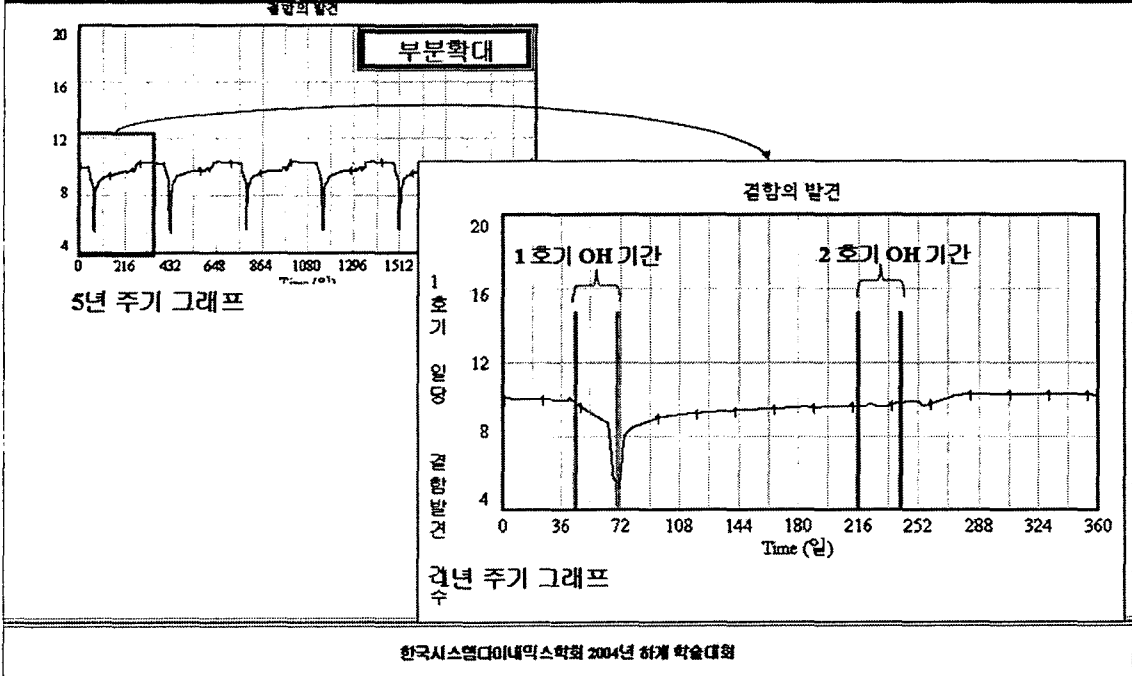
- $CDF = f(BE_{HW}, BE_{HU})$ (식 1)
- BE_{HW} : 하드웨어 실패에 의한 기본 사건
- BE_{HU} : 인적 실수에 의한 기본 사건

시스템 다이내믹스 방법론

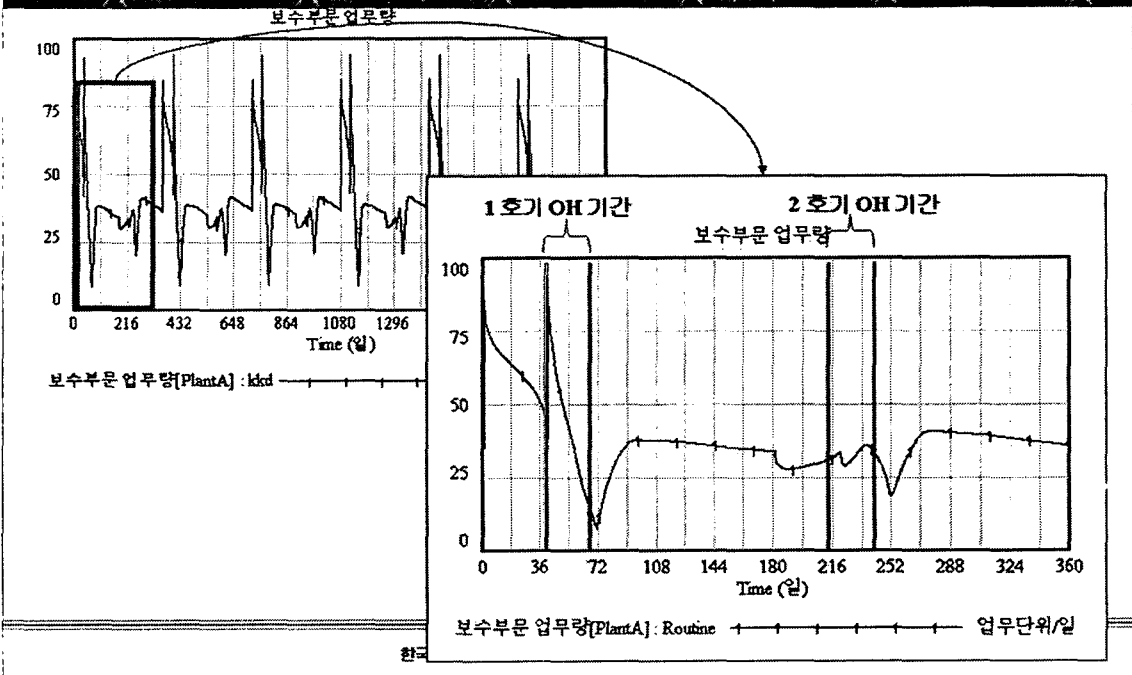
- $CDF_t = f(BE_{HW} * NTD_t, BE_{HU} * NQW_t)$ (식 2)
- NTD_t : t 시점의 정규화된 총결함 수(Normalized Total Defects)
- NQW_t : t 시점의 정규화된 업무의 질(Normalized Quality of Work)

한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

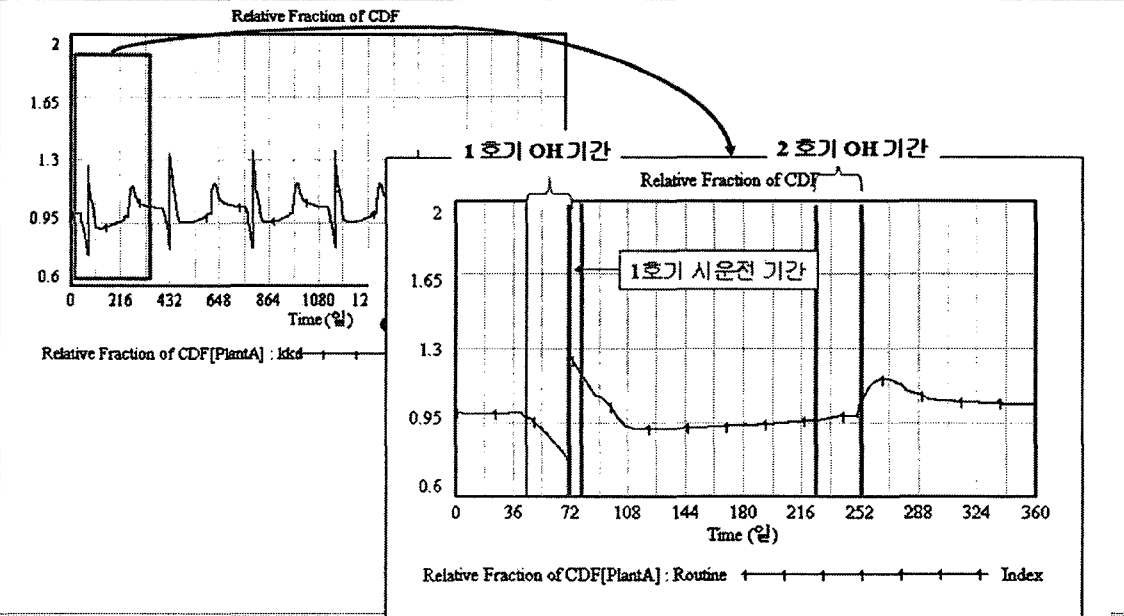
8-1. 연구 결과 - 결함의 발견



8-2. 연구 결과 - 보수부분 업무량의 변화

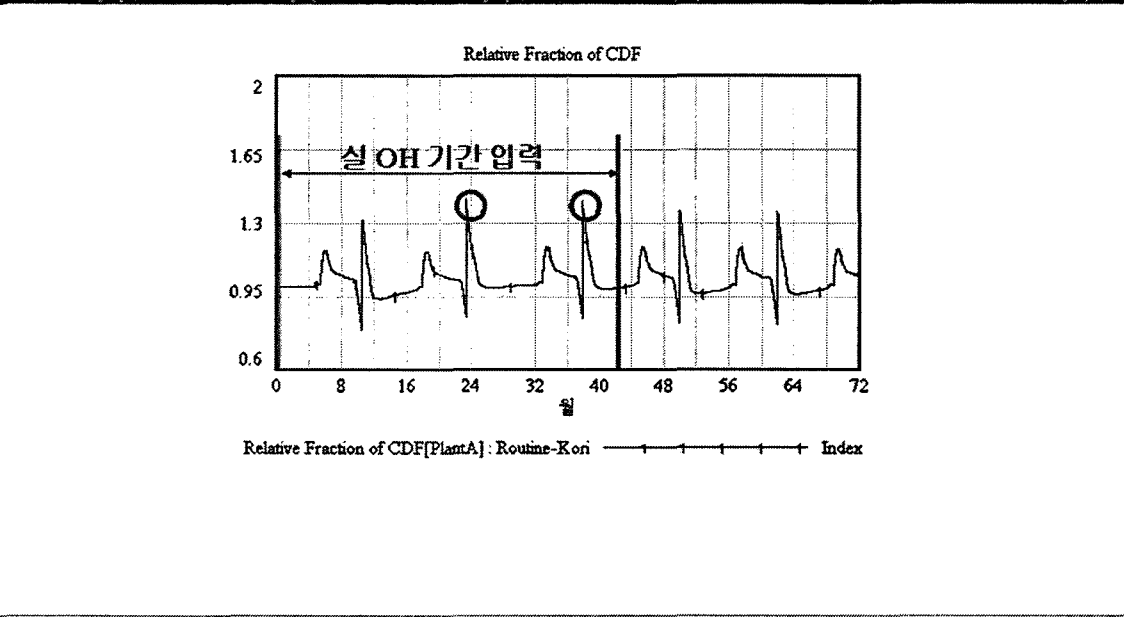


8-3. 연구 결과 - 상대적 CDF



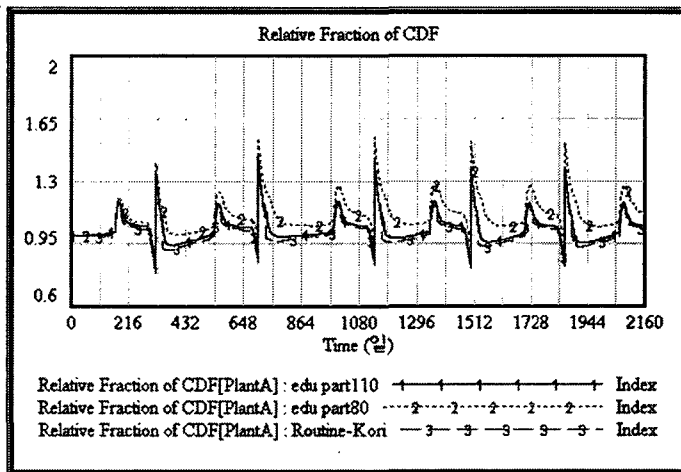
한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

8-4. 연구 결과 - 고리 1호기 상대적 CDF 변화



한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

9-1. 고리 1호기에의 적용 - 권고안(교육 파견 인력의 조정)



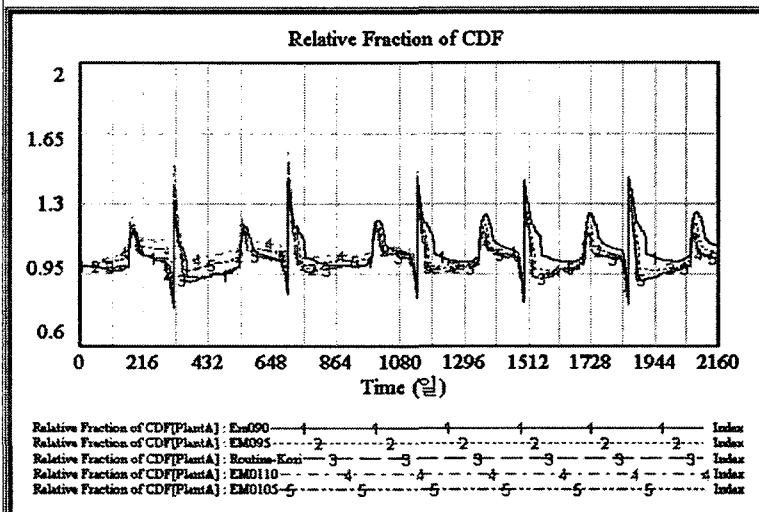
교육 파견 인력을 20% 줄었을 경우 (Edu-Par-80)
 장기적으로 안전성에 영향을 줄 수 있음 (Red line - 점선)

교육훈련의 문제는 장기적으로 더 큰 문제들 일으킴

교육 파견 인력을 늘리는 것은 (Edu-Par-110)
 큰 영향을 미치지 못하며 인원의 공백에 영향을 미칠 수 있음

한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

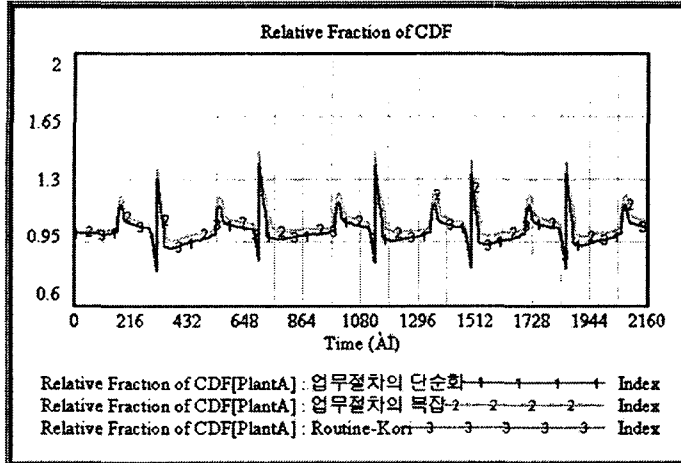
9-2. 고리 1호기에의 적용 - 권고안(인력의 조정)



- 인력의 조정 문제 역시 안전성에 영향을 미침
- 인력을 늘리는 것보다는 줄이는 것이 부정적으로 더 큰 영향을 미침
- 인력의 감소는 장기적으로 O&M 기간뿐만 아니라 경상정비 시의 안전성에 영향을 미침
- 인력의 문제는 최적점이 존재함
- 일정 수준에서는 인력을 늘려도 안전성에 영향을 주는 차이는 적음

한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

9-3. 고리 1호기에의 적용 - 권고안(업무 절차)



- 업무 절차의 단순화는 직원의 사기에 영향을 미침
- 이는 결국 생산성 및 업무의 질에 영향을 미쳐 안전성에 영향을 미침
- 업무 절차의 복잡성은 안전성에 부정적인 영향을 미침을 보여주나 업무의 개선되었다고 하여 안전성이 즉시 향상되는 것은 아님

한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회

감사합니다.

한국시스템다이내믹스학회 2004년 하계 학술대회