

응집 고장나무에서의 게이트 신뢰성 중요도 분석 (Analysis of Gate Reliability Importance in Coherent Fault Tree)

* 이 해 상 서울대학교 산업공학과

** 이 창 훈 서울대학교 산업공학과

초록

일반적으로 지금까지 신뢰성 공학 분야에서 사용되고 있는 중요도(Importance)들은 거의 대부분 부품 또는 고장나무에서의 기본사상(basic event) 차원에서 그 개념이 정립되어 있다. 그러나 점점 시스템의 구조가 복잡화, 거대화됨으로써 시스템을 분석하는데 모듈 또는 하부 시스템으로 시스템을 표현하는 것이 불가피해지게 되었으며 이에 따라 단순히 기본사상에 대한 중요도 보다는 이보다 상위 차원인 게이트(Gate) 혹은 하부 시스템의 중요도에 대한 관심이 높아지게 되었다.

본 논문에서는 이러한 문제점의 해결을 위해 고장나무에서의 기본사상에 대한 중요도 개념을 게이트 차원으로 확장하는 연구를 수행하였다. 중요도에 대한 차원을 기본사상에서 게이트로 확장하는 과정에서는 몇가지 문제점이 발생하게 된다. 그 이유는 기본사상과는 달리 게이트는 그들 간의 종속성이 존재할 수 있으므로 이에 대한 고려가 충분히 되어야 정확한 게이트 중요도를 구할 수 있기 때문이다.

그러므로 본 연구에서는 게이트들 간의 종속성을 야기하는 중복사상(replicated events)들의 유무에 따라 고장나무를 나누어 중요도 분석을 수행했으며, 각각의 경우에 대해 중요도를 구하는 알고리즘을 제시하였다. 한편 고장나무의 구조적 특성을 이용해 게이트 중요도에 대한 순위매김(ranking)을 하였으며, 게이트들 간의 종속성에 대한 척도를 제시할 수 있는 분석을 수행하였다.