

## KSR-III 공급계의 초기 특성 분석

조기주\*, 정영석\*, 조상연\*, 조인현\*, 김용욱\*, 이대성\*

\*한국항공우주연구원 추진기관연구부

(E-mail : kjcho@kari.re.kr)

KSR-III와 같은 가압식 액체 로켓에서는 추진제 탱크의 압력을 설정된 값으로 일정하게 유지시키는 것이 설계의 중요한 사항이 되며 로켓의 성능 및 신뢰도에 결정적인 영향을 미친다. KSR-III에서는 고압으로 저장된 상온의 기체 헬륨을 압력 조절기를 이용하여 일정 압력으로 추진제 탱크에 공급하는 가압 시스템을 채택하고 있다. 이번 논문에서는 가압시스템 초기 작동 시의 특성을 예측하기 위한 시스템 해석을 수행하였다.

복합제 용기에 저장되어 있는 가압제는 파이로 밸브가 작동되는 순간 연결 배관을 통해 추진제 탱크로 공급된다. 이 때 순간적인 헬륨 공급에 따른 수격현상이 발생할 수 있으며 이에 의한 시스템의 구성품들의 손상이 야기될수 있다. 따라서 파이로밸브의 작동시간에 이전에 연결 배관부를 적절한 압력으로 미리 가압하는 선가압 과정이 수행된다.

헬륨저장 탱크, 파이로 밸브, 압력 조절기, 배관 및 추진제 탱크를 포함하는 가압 시스템을 수치적으로 모델링하여 파이로 밸브 작동시 발생하는 수격현상을 해석하였다. 특히 배관의 크기, 선가압시의 압력 정도, 파이로 밸브의 작동시간에 따른 시스템 내부에서의 압력 상승값을 분석하여 적정 수준의 시스템 설계 및 작동 변수를 도출하고자 하였다.

격자 특성방정식법을 이용하여 지배방정식의 해를 구하였으며 수치해석은 상용코드인 Flowmaster2 v.6.1을 이용하였다.