

## 물분사형 소음기의 설계변수가 액체로켓엔진 소음특성에 미치는 영향

### An effect of design parameters of water injection silencer on the characteristics of noise generated by Liquid Rocket Engine

박희호\*, 조병선\*, 김 유\*, 지평삼\*\*, 김선진\*\*\*  
(\* 충남대, \*\* 한국전력연구원, \*\*\* 한국항공우주연구소)

우주항공 산업에 대한 관심 증가에 따라 지상에서 많은 연소시험을 시행하고 있으나, 소음 발생문제에 부딪혀 어려움을 겪고 있는 실정이다. 따라서 초보적 단계이기는 하나, 액체로켓 엔진의 추력 손실을 최소화시키고 최대한 제트 소음을 크게 줄일 수 있는 소음기를 연구, 개발하고 있다.

본 연구에서는 제트소음에 대한 기초연구를 수행하여 물분사형 소음기를 설계 및 제작하였고, 물분사량과 소음기의 기하학적형상이 소음 특성에 미치는 영향을 연구하였다. 본 실험범위에서 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 동일한 물 분사량 조건에서, 소음기 길이가 노즐출구 직경의 10배 모델 보다 30배 모델이 9dbI 정도 감음효과를 보였다.
2. 물 분사량이 증가함에 따라 소음레벨은 감소하였고, 30배 모델의 경우 물분사량이 배기가스의 10~12배 조건에서는 소음레벨을 91dbI까지 줄일 수 있었다.
3. 상기조건(소음레벨 91dbI)에 확장관을 부착함으로써, 소음레벨을 약 86dbI까지 줄일 수 있었다.
4. 본 형태의 물분사방식을 채택할 경우 고온배기가스로 인한 소음기의 파손을 방지하기 위해서 반드시 막냉각장치의 설치가 요구된다.

결론적으로 본 연구에서는 소음 완화를 위해서 물을 초음속 배기가스 내부에 분사하여 초음속유동의 온도를 감소시킴으로써 상당한 감음효과가 있었으며, 물의 공급유량 혼합시간을 위한 소음기의 길이, 그리고 확장관의 부착으로 최적 형상을 찾을 수 있었고, 응용능력 또한 갖추게 되었다.