음향공 동압 측정 방식에 관한 실험적 연구

이광진, 고영성, 박성진, 김종규

한국항공우주연구원 추진기관연구부

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

로켓엔진의 연소 불안정 현상은 연소 과정과 연소실 내부유동의 상호 커플링에 의해 발생하는데, 연소 과정으로부터 공급된 에너지가 연소실 내부 유동장의 압력 및 속도를 증폭시켜 발생하는 것으로 알려져 있다. 즉, 연소 불안정 현상을 방지하기 위해서는 연소실 내부 유동장(혹은 음향장)의 압력 및 속도 oscillation을 증가시키지 않도록 하여야 한다. 이러한 연소 불안정 현상을 해결하기 위하여 수동 제어기구인 배플이나 음향공(acoustic cavity)이 주로 사용되는데 이것은 연소실의 음향모드를 억제하고 동적 압력과 속도를 감쇄시키는 역할을 한다. 그중에서 음향공은 제어하고자 하는 주파수에 정확히 튜닝이 되어야 효과를 볼 수가 있다. 따라서 음향공의 공진 주파수를 정확히 측정하는 것은 매우 중요하다.

본 연구에서는 음향공의 공진 주파수를 측정하는 방식에 대한 타당성을 검증하기 위하여 Cold Test Model를 적용하여 다양한 측정방식을 사용하였고 그중 검증된 측정방식을 Hot-Firing Test에 적용하였다. 따라서 수동제어기구인 음향공의 주파수 특성을 분석하기 위한 측정 방식을 제시함으로써 음향공이 본연의 임무를 충실히 수행하는지에 대한 검증을 할 수 있으리라 본다.