

Thermal Cracking of Endothermic Fuel for High Speed Aircraft Cooling

김중연, 박선희, 이창훈, 전병희, 한정식¹, 정병훈¹, 김성현*

고려대학교; ¹국방과학연구소

(kimsh@korea.ac.kr*)

초음속 비행체의 속도가 증가할수록 엔진에서 발생하는 내부 발생열 뿐만 아니라 외부 공기와 마찰에 의한 마찰열이 증가한다. 비행체에 작용하는 이러한 열적부하가 처리 되지 않으면 비행체 구조를 이루는 물질이 열에 의해 변형이 되고 이것은 비행체의 오작동을 유발할 수 있다. 초음속 비행체의 열적부하 처리를 위해 다양한 연구가 진행되었는데, 그 중 하나가 기존 비행체 연료인 액체 탄화수소 연료(이하 액체연료)를 이용하는 것이다. 액체연료를 이용한 초음속 비행체 냉각기술은 열적부하를 심하게 받는 비행체 구조물 내부에 유로를 설치하여, 액체연료가 연소실에 주입되기 전에 이 유로를 통과함으로써 고온의 구조물을 냉각시키는 기술이다. 이때 저온의 액체연료는 자동차 냉각수와 같이 뜨거운 비행체 구조물로부터 직접 열을 흡수하기도 하지만, 흡열반응인 크래킹, 탈수소화, 이성질화 반응을 통해 열을 흡수할 수 있다.

본 연구에서는 초음속 비행체의 모델 연료로써 이용되는 Methylcyclohexane(MCH)을 초음속 비행체의 실제조건에 노출시키고, 실험 후 추출한 액체연료는 GC/FID와 GC/MS를 이용해 성분을 파악하였다. C₆ ring 구조의 MCH는 methylated-C₅ ring구조를 갖는 중간생성물을 거쳐 다양한 생성물로 전환되는 것을 확인하였다.