

분산제의 구조에 따른 Jet A-1 연료의
열산화반응 탄소침적물 감소 연구

김유리, 김성현*, 전병희, 김중연, 현동훈, 한정식¹, 정병훈¹

고려대학교; ¹국방과학연구소

(kimsh@korea.ac.kr*)

연료는 일정 온도 이상에서 산소와 접촉하면 열산화반응을 통해 물리적, 화학적 성질이 변화한다. 이는 연료 유체 내부에 불용성 물질을 생성하거나 노즐, 이송관 내벽에 침적물을 형성하여 연료 흐름을 방해하고, 엔진성능을 떨어뜨리는 등 장치 오작동을 유발하거나 내구성을 떨어뜨린다. 심한 경우 장치가 파손되는 문제가 발생하기도 한다.

따라서 연료의 열산화반응을 억제하고 침적물에 의한 문제를 제거하기 위해 연료에 첨가제(산화방지제, 분산제, 금속비활성화제 등)를 첨가하는 방법이 가장 효과적인 방법으로 부각되고 있다. 이들 첨가제 중 분산제에 대한 연구를 진행하였다. 분산제는 PIBSA(Polyisobutenyl succinic anhydride)에 amine계열의 물질을 polar head 부분으로 도입한 PIBSI(Polyisobutenyl succinimide)를 사용하였다. 침적물과 분산제의 interaction을 분석하여 amine의 길이가 증가할수록 침적물과 더욱 효과적으로 작용함을 확인할 수 있었다. 분자 길이가 길어지면 침적물과 결합할 수 있는 active site가 증가하고, 극성 또한 증가하기 때문에 비가역적인 결합을 하여 이런 결과가 나타남을 확인할 수 있었다. 또한 이론적 근거를 바탕으로 amine보다 효과적으로 작용할 수 있는 분산제에 대한 연구가 진행 중이다.