

미가류 내열재 개발

Development of Unvulcanized Insulator

이 원 복 · 손 원 경

(주) 한 화

Solid rocket motor case의 internal insulator로 미가류 형태의 내열재에 적당하게 tacky성과 삭막 특성을 고려한 조성을 개발하여 시스템에 성공적으로 적용하였다. 개발된 내열재의 주요 조성으로는 base polymer로 EPDM과 CR을 80/20으로 blend하여 적용했으며, 삭막 특성 향상을 위해 아라미드 섬유인 Kevlar 29를 5 phrs, Hydrated silica인 Zeosil 155를 30 phrs 적용하였다. 이와 같은 조성으로 제작된 내열재는 삭마시험, 인장시험, 열특성시험등 각종 특성시험을 수행하여 시스템에 적용하기 위한 성능을 확인하고 공정에 적용하였다. ST-8 표준 모타에 적용하여 삭마시험한 결과 삭마율 0.21mm/sec를 얻었고, 추진기관 사용 온도인 $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 온도 범위에서 기계적성질 값을 측정하여 성능 저하가 없는 안정된 값을 얻었으며, DSC로 Tg point 측정 결과 -55°C 로 나타나 저온특성이 우수한 EPDM 내열재 특성을 확인할 수 있었다.

금속재 연소관에 미가류 내열재를 적용할 경우에는 연소관 내부에 내열재 설계 형상대로 부착한후 Vacuum bagging 공정을 거쳐 Autoclave에서 내열재 가류와 연소관 접착을 동시에 수행하는 공정을 적용하여 미접착 문제를 완전히 해결할 수 있었고, 복합재 연소관 제작에는 맨드렐 외부에 lay-up하고 Autoclave에서 가류한 뒤 내열재 위에 winding하는 분리 경화 방식이나 맨드렐에 lay-up한 후에 바로 winding하고 내열재와 복합재를 동시 경화하는 방식을 시스템 특성에 적절하게 적용하여 복합재 연소관을 제작하였다.