

얇은 보 형상을 이용한 형상기억합금의 특성 평가

윤성호*, Sridhar Krishnan**, Scott R. White**

*금오공과대학교 기계공학부, **Dept. of Aero. and Astro. Eng., University of Illinois at Urbana-Champaign
(E-mail : shyoon@knut.kumoh.ac.kr)

일반적으로 형상기억합금은 작용된 하중조건과 온도조건에 따라 내부에 형성되는 마르텐사이트 분포가 달라지게 되며 이로 인해 형상기억합금의 열적/기계적 거동은 큰 영향을 받게 된다. 본 연구에서는 실험적 기법을 적용하여 형상기억합금의 열적/기계적 특성을 정량적으로 평가하고자 하였다. 이러한 평가기법은 충격파와 경계층 간의 상호작용을 받는 초음속 비행기에서의 유동조절장치용 플랩의 설계 및 제작에 유용하게 적용될 수 있다. 사용된 형상기억합금은 니켈 (54.4 wt.%)과 티타늄 (45.5 wt.%)으로 구성되어 있으며 오스테나이트 상변환은 50~100°C의 온도 범위에서 발생하도록 하였다. 시편은 3점 굽힘치구에 적용될 수 있는 얇은 보 형태로서 DMA 및 DSC를 적용하여 상변환 온도를 정량적으로 평가하였다. 특히 DMA를 통해 동하중을 작용시킨 경우의 상변환 온도와 DSC를 통해 부하가 없는 상태에서 상변환 온도를 측정하여 서로 비교하였다. 또한 열처리 조건이 형상기억합금의 특성에 미치는 영향을 조사하였으며 단순 보 이론의 적용을 통해 형상기억합금의 동적 탄성계수를 평가하였다. 아울러 3점 굽힘실험을 통해 순수한 마르텐사이트 상과 순수한 오스테나이트 상을 갖는 형상기억합금에 대한 상변환 유발 임계응력을 결정하였다.