

열하중을 받는 이종재 V-노치 균열의 응력강도계수 해석

문창호*(경남대 대학원 기계설계학과), 조상봉(경남대 기계자동화공학부),
김진광(경남대 기계자동화공학부), 노홍래(경남대 대학원 기계설계학과)

주제어: V-노치 균열(V-notched crack), 상반일 경로 적분법(RWCIM), 대수응력특이성(Logarithmic stress singularity), 응력강도계수(Stress intensity factors)

요약문

V-노치 균열에서 열하중이 작용하는 경우는 비제차형 경계조건의 문제가 되고, 이 조건에 대한 방정식의 일반해를 구하기 위해서 제차형 연립방정식에 대한 일반해(Homogeneous solution)와 비제차형 연립방정식에 대한 특수해(Particular solution)의 두가지 해를 구할 수 있다. 이들 해는 V-노치 균열에 대한 고유치가 되고 이 고유치가 중복근을 가지게 되는 경우에는 로그항($\ln[r]$)이 나타나게 되고 이 항에 의해서 응력을 무한대로 발산시키므로 이를 대수응력특이성이라 한다. 열하중이 작용할때 대수응력특이성을 나타내는 로그항의 계수가 영(0)이 되어 대수응력특이성이 사라지게 되므로 V-노치 선단에서의 응력특이성은 고유치와 그에 대한 고유벡터에 의해 결정된다.

본 논문에서는 비정상상태 열하중이 가해지는 등방성 이종재료 내의 V-노치 균열문제에서 썩기 각도와 이종재료의 기계적 성질에 의해 결정되는 응력특이성지수를 구하고 이에 대한 응력강도계수를 유한요소해석 프로그램인 ANSYS와 상반일 경로 적분법(RWCIM)을 이용하여 구하였다.