

## 이종재료 레이저 용접부 균열 선단의 응력 분포

김석환\*(경희대원), 곽대순(경희대원), 오택열(경희대)

주제어 : 레이저 용접(Laser weld), 미소 압입시험(Nano Indentation), 유한요소해석(FEA), 균열 선단 (Crack tip)

본 연구에서는 Tailored Blank 가공용 레이저 용접 박판의 균열 발생시 균열 선단의 응력 분포를 유한 요소법을 사용하여 해석하였다. 레이저 용접은 타 용접법에 비교하여 용접 비드부와 열영향부가 매우 좁게 생성되어 일축 인장 실험 등과 같은 물성 실험법으로 기계적 물성치 추출이 곤란하다. 따라서 본 연구에서는 최신 실험법이라고 할 수 있는 나노 인덴테이션 실험을 통하여 레이저 용접 비드부와 열 영향부의 기계적 물성을 측정하고, 측정된 물성을 사용하여 균열이 레이저 용접 비드부를 관통하는 방향으로 성장되는 각 단계별 균열 선단의 응력 분포를 해석하였다. 응력 해석은 유한요소해 상용 코드인 ABAQUS를 사용하였으며, 해석에 사용된 경우는 냉간압연 강판, 아연도금강판, 고장력 강판 등이 서로 용접되었을 경우 각각 물성 측정과 균열 선단의 응력 분포 해석을 수행하였다. 또한 균열 진전의 각 단계에서 J 적분 해석을 수행하여 균열이 레이저 용접 비드부를 통과할 때 균열 진전 억제 효과에 대해 관찰하였다.

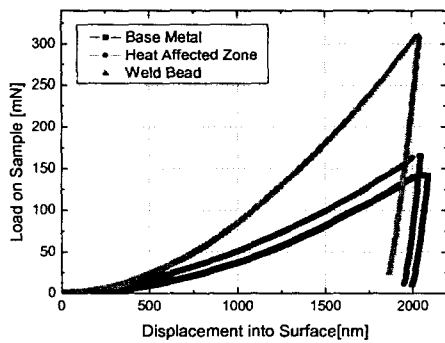


Fig. 1 Nano Indentation Test (Base metal, Weld bead, HAZ)

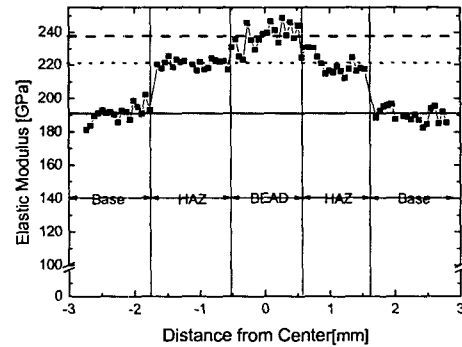


Fig. 2 Elastic modulus of laser welded specimen