

Graphite/Epoxy로 만든 두꺼운 관의 저속 충격손상에 관한 연구

김형원 · 윤영주 · 나성엽
(국방과학연구소)

작업 중 공구를 관에 떨어뜨리거나 작업하기 위해 관을 이동하던 중 다른 물체에 부딪힐 경우 복합재로 만들어진 관이 손상을 입게 되는 경우가 생기는데 관이 상황에 따라 얼마나 손상을 입었는지가 본 연구의 관심이다. 충격자는 직경이 25.4mm와 12.7mm인 반구형 2종류와 모서리의 직경이 15mm인 원추형 1종류로 각각 무게가 다르며, 떨어뜨리는 자유낙하 높이는 120mm에서 700mm로 종류에 따라 간격을 달리했다. 실험 장치로는 Dynatup 8250을 사용했으며 충격에너지, 최대충격하중, 충격변위, contact diameter를 측정했다. 시험 후 시편은 방사선 촬영을 하여 충격자의 종류에 따라 손상의 정도가 어떻게 다른지를 파악했다. 직경이 25.4mm인 반구형의 충격자는 표면의 손상은 적었으나 복합재 관의 내부에 delamination이 많이 생겼으며 직경이 12.7mm인 반구형의 충격자는 표면의 손상이 심했으나 내부의 delamination이 상대적으로 적었다. Contact diameter와 최대충격하중과의 관계는 실험치와 이론치가 잘 일치했으나 Kinetic energy와 최대충격하중과의 관계는 실험치와 이론치의 차이가 있었다.