

## CFRP 적층셀의 고속 관통실험에 따른 에너지 흡수특성

조영재\*, 김영남 (조선대 대학원 기계설계 공학과), 양인영(조선대 기계정보 공학과)

주제어 : 탄소섬유 강화플라스틱, 곡률반경, 계면수, 충격에너지

최근 신소재인 선진 복합 재료중 탄소 섬유 강화 플라스틱(이하 CFRP라고 한다.)은 비강도, 비강성이 높기 때문에 경량화가 요구되는 여러 분야, 즉 항공기, 인공위성, 원자로, 자동차 산업분야, 조선 산업분야 등 널리 사용되고 있다. 경량화가 요구되는 분야에 사용되는 구조 부재의 형상은 평판 보다는 다양한 형태의 곡면 형상을 띠는 셸(Shell)의 형상을 갖는다. 또한 이러한 구조물에 충격이 가해졌을 때 곡면을 갖는 구조물의 충격 응답 및 파괴형태는 평판과는 다른 양상을 보인다. 이런 현상을 관찰하기 위해 본 연구에서는 의 적층구성 및 곡률반경을 변화 시킨 CFRP 적층 Shell에 에어건을 사용하여 관통실험을 행하고 각 시험편에 대한 에너지 흡수 특성을 고찰하였다. 본 연구에 사용된 CFRP는 한국 화이바(주)의 CUI25NS이며 일방향을 가진 prepreg 이다. 시험편 적층 방법은 총 8ply [0/90<sub>4</sub>/0<sub>2</sub>], [0/90<sub>2</sub>/0<sub>2</sub>/90<sub>2</sub>/0]로서 2계면 구조와 4계면 구조로 적층하였다. 시험편의 곡률 반경은 항공기 날개와 같은 일정한 곡률 반경 (R=∞, R=200, R=150, R=100)을 적용하였다. 시험편을 적층순서에 맞게 적층한 후 오토클레이브 성형기에 넣고 경화온도 130℃ 온도에서 약 90분간 경화 하였다. 제작된 시험편은 잔류응력이 발생되지 않게 다이아몬드 휠을 부착한 자동 정밀 절단기 (MICRACUT Precision Cutter)를 이용하여 100 ■ 140 크기로 절단 하였다. 실험 장치는 압축공기를 이용한 steel ball 발사 장치로, 압력 게이지 3, 4, 5, 6, 7 bar를 적용하여 지그에 고정된 시험편을 관통 시켰다. 시험편 관통 시 강구의 속도 측정에는 Ballistic - Screen sensor 로 측정하고 시험편 관통 전 속도와 관통 후 속도를 측정하였으며 충격에너지 흡수 능력을 평가하였다.



Fig. 1 Specimen with curvature

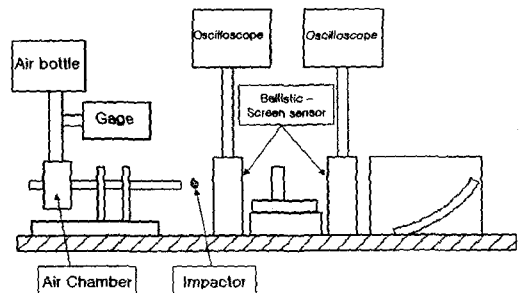


Fig. 2 Schematic diagram of impact test apparatus