

## MCPs의 셀 크기에 따른 진동감쇠특성 연구

이병희\*(연세대학교 대학원 기계공학과), 차성운(연세대학교 기계공학부)

주제어 : MCPs (Micro Cellular Plastics, 초 미세 발포 플라스틱), Cell Size (셀 크기), Vibration Damping (진동감쇠), Accelometer (가속도계), FFT Analyzer (주파수분석기)

미국에서 발명된 초미세 발포기술은 기존의 발포공법과는 달리, 가스(CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)에 의해 재료에 생성된 기포(셀)의 크기가 10 $\mu$ m이하인 작은 셀이 재료 내에 고르게 분포되도록 하여, 기존의 발포재료보다 나은 기계적 특성을 유지하도록 하였다.

그 결과, 제품의 재료비를 절감하기 위해 연구된 MCPs는 기존의 발포기술과는 달리 재료의 기계적 강도 저하를 극복하고 충격 강도와 인성의 향상을 가져왔다. 그리하여, 현재 국내의 자동차업체의 범퍼 및 내장재료의 사용을 시작으로 산업의 다각적인 분야에 이용되고 있다.

실험은 우선, MCPs 사출공정의 변수들 중 가스 주입량을 일정하게 고정시킨 뒤, 사출속도, 온도 등을 변화시켜 MCPs의 셀 크기를 조절하였다. 사출공정에 사용된 재료는 현재 자동차 범퍼나 내장재료 사용되는 PP 재질의 플라스틱을 사용하였다. 이와 같은 변수조정을 통해 만들어진 셀 크기가 다른 MCPs 시편들과, 대조군이 되는 발포되지 않은 같은 재질의 플라스틱 시편을 이용하여 외부 임팩트에 대한 진동감쇠효과를 실험하였다. 진동감쇠실험은 바이스에 시편을 외팔보 형식으로 고정시킨 후, 시편에 부착된 Accelometer에 연결된 FFT Analyzer를 통하여 외부 임팩트에 대한 진동감쇠비를 측정하였다. 또한, 셀 크기의 변화와 함께 재료의 공진주파수의 변화도 이루어지는 지를 검토해 보았다.

본 실험은 동일한 가스 주입량을 가진 MCPs 시편이 기포 SIZE에 따라 어떤 진동감쇠를 보이는가를 연구하는 데 목적이 있다. 본 실험은 자동차 내부의 진동발생에 대해 MCPs 내장재의 진동감쇠특성을 셀 크기에 따라 분석함으로써, 셀 크기조절을 통해 진동감쇠효과를 극대화하는 방안을 마련하고, 일반 가전이나 컴퓨터에서 발생하는 소음이 MCPs를 이용한 케이스에 2차적인 진동을 발생시키는 데에 대한 문제해결을 제시하는 데, 기초적인 결과가 될 것이라고 생각한다.

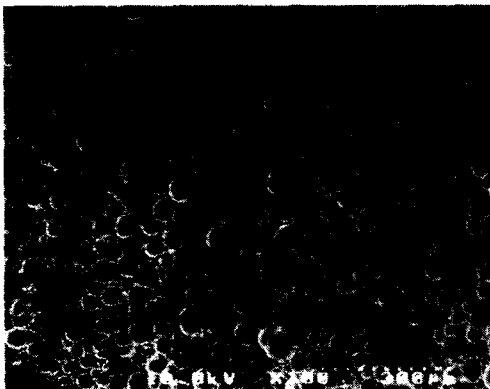


Fig. 1 Example of MCPs Cell taken a picture against SEM

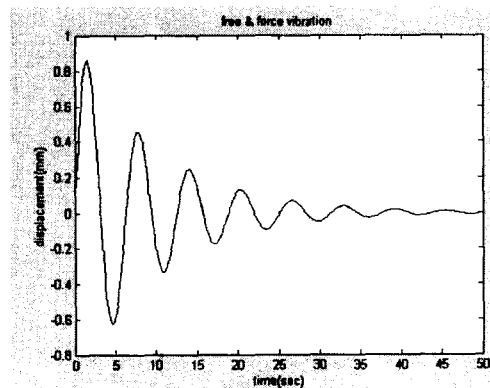


Fig. 2 The General Damped Oscillation Graph of a Material