

# 충격반응 스펙트럼 시험에서 웨이브레트를 이용한 충격파형 합성

## Shock Waveform Synthesis for Shock Response Spectrum Test by Using Wavelets

윤 을 재  
(국방과학연구소)

진동시험기를 사용한 충격시험은 자유 낙하식 충격시험기를 이용하는 것 보다 여러 가지 장점이 있으며, 충격반응 스펙트럼 시험의 요구가 점점 증가하고 있다. 진동시험기를 이용하여 충격반응 스펙트럼 시험을 실시하는데 진동시험기에서 허용하는 최대 힘, 속도, 변위에 의하여 제약이 받게 된다. 충격반응 스펙트럼을 만족하는 충격파형은 무수히 많으나 최대 가속도, 속도, 변위 등이 작으면 작을수록 그 충격파형의 품질이 우수하다고 말할 수 있다. 충격 지속시간이 짧고 충격가속도의 최대치가 큰 충격파형을 인가할 수 없지만, 충격 지속시간이 보다 길고 충격가속도의 최대치가 작은 파형이 동일한 충격반응 스펙트럼 규격을 만족할 수 있다.

진동시험기를 사용하여 충격반응 스펙트럼 시험을 수행하기 위한 충격파형이 웨이브레트를 이용하여 시험규격의 충격반응 스펙트럼을 만족하도록 합성된다. 웨이브레트의 매개변수는 주파수, 반파의 개수, 지연시간, 극성이다. 각 웨이브레트의 진폭은 시험규격의 충격반응 스펙트럼을 만족하도록 반복적으로 조절된다. 이렇게 합성된 충격파형은 진동시험기를 사용한 충격반응 스펙트럼 시험의 참조 가속도 파형으로 간주된다.

본 연구에서는 웨이브레트를 이용하여 충격 지속시간이 길고 최대 가속도가 작은 충격파형을 제안하고 있으며, 합성된 파형의 품질을 비교한 결과 그 우수성이 입증되었다. 또한, 이 방법에서 얻어진 매개변수를 사용하여 실제의 제어/분석 시스템에 몇 가지의 시험규격에 적용한 결과 그 유용성이 입증되었다. 이 시험규격은 일반적으로 널리 사용되고 있는 충격반응 스펙트럼 시험규격이다. 이 시험규격에 따라서 충격반응 스펙트럼 시험을 수행해야 하는 경우에 이 연구에서 얻어진 매개변수를 사용하여 충격파형의 최대 가속도가 작은 파형을 합성하여 직접 충격시험에 적용할 수 있으므로 시간과 노력 및 비용을 절약할 수 있으리라 기대된다.