

# 양단고정보에서 진동저감을 위한 분포질량 동흡진기의 설계 Design of Distributed Mass Dynamic Vibration Absorber(DVA)

for vibration reduction of Fixed-Fixed Beam 윤정민† · 정운창\* · 김진수\*  
· 이유엽\*\* · 오재응†

Jung-Min Yoon ,Un-chang Jeong , Jin-Su Kim, You-Yub Lee, Jae-Eung Oh

**Key Words :** Distributed Mass DVA(분포질량 동흡진기), Continuous system(연속체 시스템), Beam(외팔보)

## ABSTRACT

we designed a distributed mass dynamic vibration absorber for vibration reduction in a dual mode system. And we were subjected to evaluation of the vibration reduction performance of the distributed mass dynamic vibration absorber through experiments.

## 1. 서 론

일반적으로 단일 질량으로 해석 된 동흡진기는 단일 모드에 대한 진동저감을 목적으로 설계 할 수 있다. 하지만 대부분의 기계시스템은 연속체이고 여러 모드를 가지고 있다. 그러므로 다중모드에 대한 진동저감 연구가 필요하고, 동흡진기 또한 연속체로 해석하여 설계할 필요가 있다.

본 연구에서는 동흡진기를 연속체로 해석하였고, dual mode 에 대한 진동저감을 목적으로 동흡진기를 설계하였다. 동흡진기를 연속체로 해석했기 때문에 분포질량의 동흡진기라고 명명하였다. 이 연구를 구현하기 위해 간단한 시스템인 양단 고정보를 진동저감 대상체로 선정하였고, 동흡진기 또한 beam 의 형태를 기반으로 설계 하였다. 그리고 동흡진기의 진동저감 성능을 파악하기 위해 목적주파수를 선정하였고, 동흡진기 부착 전후에 대한 진동저감성능을 평가하였다.

## 2. 분포질량 동흡진기의 이론적 설계 및 진동 저감 성능평가

† 교신저자; 한양대학교 기계공학부  
E-mail : jeoh@hanyang.ac.kr  
Tel : 02-2294-8294 , Fax : 02-2299-3153  
‡ 발표자; 한양대학교 융합기계공학과  
\* 한양대학교 융합기계공학과  
\*\* 호원대학교 자동차기계공학과

### 2.1 분포질량 동흡진기의 이론적 설계

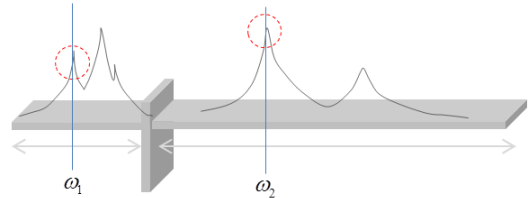


Figure 1 분포질량 동흡진기

Dual mode에 대한 진동저감을 위해서는 2개의 목적주파수에 대해서 분포질량 동흡진기를 설계해야 한다. Beam의 형태를 기반으로 한 분포질량 동흡진기를 설계하였고, Fig.와 같이 분포질량 동흡진기의 지지대 부분을 고정단으로 한 외팔보 2개에 대해서 연속계 외팔보이론을 적용하여 목적주파수에 대한 설계를 하였다.

### 2.2 분포질량 동흡진기의 진동 저감 성능 평가

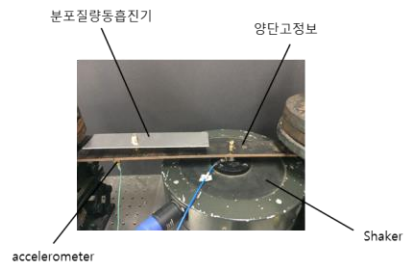


Figure 2 진동저감성능평가 실험의 장치 구성

### 3. 결 론

양단고정정보가 설치되어 있는 상태에서 shaker에 의한 random noise가진 실험을 실시하여 진동저감 주파수를 115Hz와 303Hz로 선정하였다.

Shaker에 의한 random noise 가진 시 분포질량 동흡진기의 결합 전후 전달함수 비교를 통하여 주파수 영역에서의 진동저감 성능을 평가 하였다.

목적주파수인 115Hz와 303Hz로 가진 시 분포질량 동흡진기의 결합 전후 Amplitude 비교하여 시간 영역에서의 진동저감 성능을 평가 하였다.

동흡진기를 이용한 Dual mode에서의 진동저감을 위해 연속계 해석 모델인 분포질량동흡진기를 설계 하였다. 간단한 시스템인 양단고정정보를 진동저감 대상체로 선정하여 분포질량 동흡진기의 결합 전후에 대한 진동저감 성능을 실험적으로 확인 하였다. 향후 분포질량 동흡진기의 부착 위치에 대한 연구와 동흡진기의 최적질량에 대한 연구가 필요 하다.

### 후 기

본 연구는 교육과학기술부의 재원으로 시행하는 (재)한국연구재단의 지원을 받은 것으로 이에 감사 드립니다.

(연구과제번호 : 2012R1A1A2043208)

### 참 고 문 헌

- (1) Daniel J.Inman, Engineering Vibration
- (2) Jeung Hyun Choi,2004,The study of Continuous System Combined with Distributed DVA.

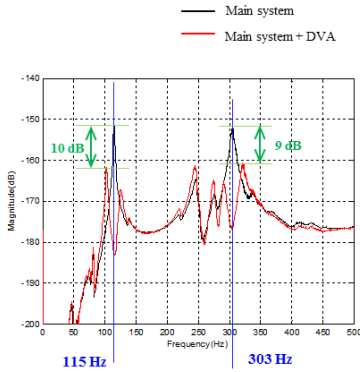


Figure 3 분포질량 동흡진기 부착 전후에 대한 전달함수 비교

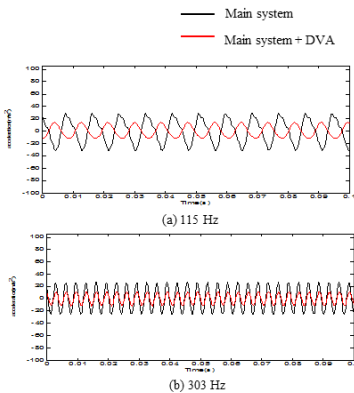


Figure 4 분포질량 동흡진기 부착 전후에 대한 시간영역 응답 비교

Figure 3과 같이 목적주파수인 115Hz와 303Hz에서 각각 10dB,9dB의 진동이 저감 되었고, 분포 질량 동흡진기의 진동저감 성능을 확인 하였다. 그리고 Figure 4와 같이 시간 영역에서도 Amplitude가 저감 된 것을 확인 하여 분포질량 동흡진기의 진동저감 성능을 확인 하였다.