

# 함정 탑재장비의 탄성마운트용 성능시험기 설계/제작

## Design and Fabrication of Facility for Performance Test of Navy Resilient Mounts

정종안†·김병현\*

Jeong Jong Ahn, and Kim Byung Hyun

### 1. 서 론

함정 탑재장비에 사용되는 탄성마운트에 대한 역학적 성능특성자료를 취득하기 위해서는 탑재하중에 대한 변위 측정, 하중-변위시험, 진동시험, 피로시험 및 충격시험 등이 필요하다. 여기서는 규정된 충격시험기를 사용하여 수행하여야 하는 충격시험을 제외하고 탑재하중에 대한 변위 측정, 하중-변위시험, 진동시험, 피로시험을 할 수 있는 탄성마운트 성능시험기를 고안하였다. 그리고 이 성능시험기를 사용하여 함정용 탄성마운트의 특성시험 사례를 보였다.

### 2. 성능시험기 설계/제작

성능시험기가 고정된 구조물에 유압실린더로 구성된 액추에이터와 액추에이터의 실린더 로드에는 부착되는 로드셀, 탄성 마운트가 설치되는 진동시험부, 상측 플레이트의 하부에 설치되는 변위측정 게이지를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 함으로써, 간단한 구성으로 탄성 마운트의 탑재하중에 대한 변위측정, 하중-변위시험, 진동시험, 피로시험 등의 다양한 시험을 하나의 장비로 모두 수행할 수 있으며 또한 다양한 크기와 형태의 탄성 마운트를 시험하는 것이 가능하도록 고안되었다.

그림 1에 나타낸 바와 같이 고정구조물(10)의 중간부에 유압실린더로 이루어지는 액추에이터(20)의 측면을 고정하기 위한 측면 지지구조물(11)이 부착되어 있으며 상부에는 액추에이터의 밀면을 고정하기 위한 밀면 지지구조물(12)이 부착되어 있다. 지지구조물에는 액추에이터의 밀면이 고정되고, 측면 지지구조물에는 액추에이터의 측면이 지지 브라켓(13,14)을 이용하여 고정되어 있다. 이렇게 하여 액추에이터는 상하방향으로 로드(21)가 운동을 할 수 있도록 고정된 상태로 구성된다.

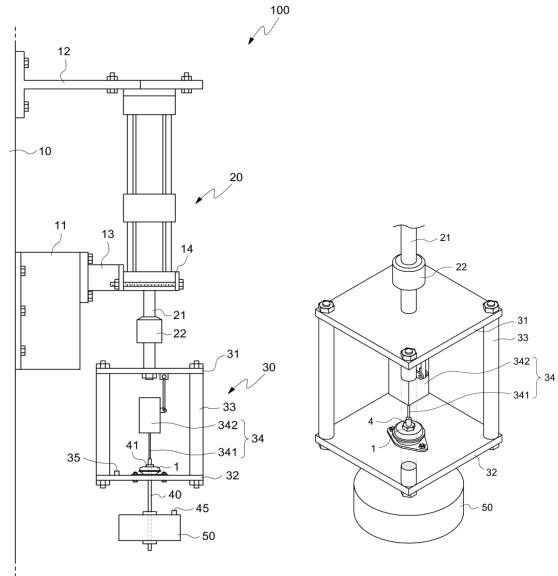


그림 1 성능시험기의 기하학적 형상 (고유진동수, 처짐 시험, 피로시험용)

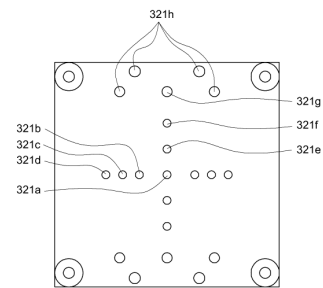


그림 2 시험부의 하측 플레이트

액추에이터의 로드에는 로드셀(22)이 부착되어 가하는 힘을 측정하며 시험부(30)의 하측 플레이트(32)에는 시험 대상인 탄성마운트(1)를 설치하는데, 그 크기와 형태에 따라 하측 플레이트(그림 2)의 적절한 구멍(321)을 이용하여 고정한다. 시험부의 상측 플레이트(31)에는 탄성 마운트의 변형되는 양을 측정하기 위한 변위계(34)가 설치되며, 하측 플레이트에는 액추에이터로부터 가해지는 진동가속도를 측정하는 가속도계(35)가 부착

† 교신저자; 한국기계연구원  
E-mail : jajeong@kimm.re.kr  
Tel : (042) 868-7427 Fax : (042) 868-7418

\* 한국기계연구원

되어 있다. 이와 같은 구성에 따르면 탄성 마운트의 탑재 하중에 대한 변위측정, 하중-변위시험, 진동시험, 피로시험이 가능하다.

탑재하중에 대한 변위측정, 진동시험, 피로시험에서는 지지봉(40)을 사용하여 중량체(50)를 매달아 탑재하중에 해당하는 하중이 탄성마운트에 가해지도록 한다. 이 때 중량체 하중에 의해 탄성 마운트가 압축하게 되며 설치된 변위계(34)로 탑재하중에 대한 변위를 측정한다. 진동시험은 이와 같은 상태에서 중량체에 가속도계를 설치한 후 액추에이터를 가진 시키고 시험부 하측 플레이트의 가속도계와 중량체의 가속도계(35,45)로 부터 입력 가속도와 출력 가속도를 측정한다.

하중-변위시험은 그림 3과 같이 시험부의 하측 플레이트에 중량체를 매다는 대신에 지지봉(40)을 고정대(60)에 고정하고, 액추에이터로 하중을 부가하면서 시험한다.

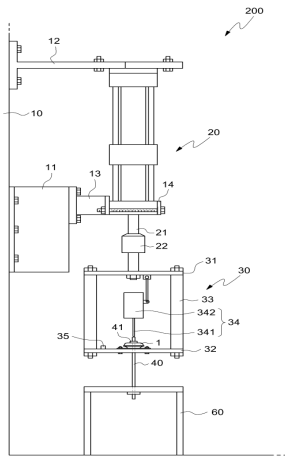


그림 3 정하중 시험

### 3. 특성시험

설계/제작된 시험기를 사용하여 합정 탑재장비용 탄성 마운트에 대한 특성시험(변위측정, 하중-변위시험, 진동시험)을 수행하였다. 시험대상 마운트는 정격하중이 450lb, 정격하중에서 공진주파수가 7.0Hz인 제품이다.

그림 4는 대상 마운트에 대한 시험장면이며, 그림 5와 그림 6은 각각 정격하중에 대한 치짐변위 측정, 하중-변위시험 결과이다. 그림 7은 진동시험으로부터 얻어진 진동전달률 곡선이다.

### 4. 결 언

간단한 구성으로 탄성 마운트의 탑재하중에 대한 변위측정, 하중-변위시험, 진동시험, 피로시험을 하나의 장비

로 모두 수행할 수 있는 탄성마운트 성능시험기를 설계/제작하였다. 이 시험기를 사용하여 합정 탑재장비용 탄성마운트의 특성시험을 성공적으로 수행할 수 있었으며, 시험 준비 및 시험 시간을 크게 단축시킬 수 있었다.

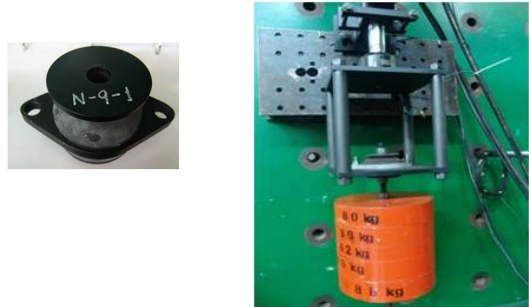


그림 4 특성시험 장면

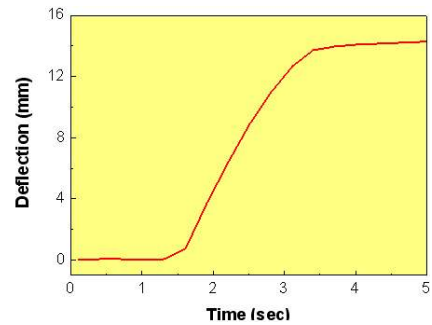


그림 5 정격하중에 대한 변위

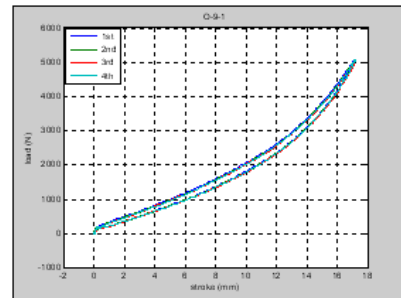


그림 6 하중-변위시험 곡선

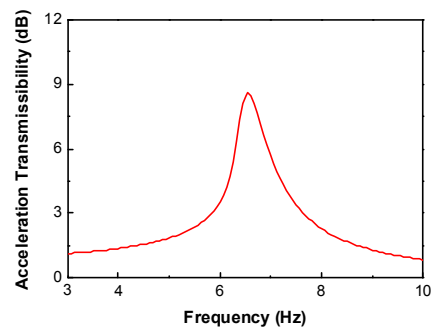


그림 7 진동시험에서 얻은 전달률