

# 함정 진동 전달 분석

## Analysis of Naval Craft Vibration Transmission

이경현\*  
KyoungHyun Lee

### 1. 서 론

함정의 진동전달문제는 수많은 장비의 진동에 의해 발생하며 전달경로 또한 다양한 경로로 전달되기 때문에 예측된 진동신호를 분석하여 전달경로를 파악하는데 큰 어려움이 있다. 최근 건조되는 함정들은 수중방사소음 저감이 큰 이슈가 되고 있으며 장비진동의 수중소음전달 메커니즘을 정확하게 파악하기 위해서는 장비진동의 전달을 신호적으로 분석할 필요가 있다.

본 논문에서는 장비진동이 선체를 통해 전달되며 발생하는 진동신호의 공간적 상관관계에 대해 기술하고자 한다.

### 2. 진동의 전달 모델링

함정 가스터빈 수직마운트 상단의 진동이 디젤엔진룸 선체, 가스터빈 마운트 하단, 가스터빈 마운트 하단으로 전달되는 진동을 통해 함정에서의 진동 전달 신호(Fig. 1)를 분석하고자 한다.

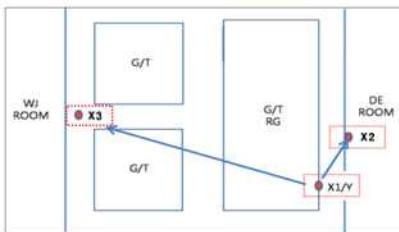


Fig. 1 Vibration Transmission Path

Table 1 Vibration Signal Index

Type	Index
가스터빈 감속기어 마운트 하단	구조소음신호 : X1
디젤엔진룸, 가스터빈룸 선체 격벽	구조소음신호 : X2
가스터빈 받침대	구조소음신호 : X3
가스터빈 감속기어 마운트 상단	구조소음신호 : Y

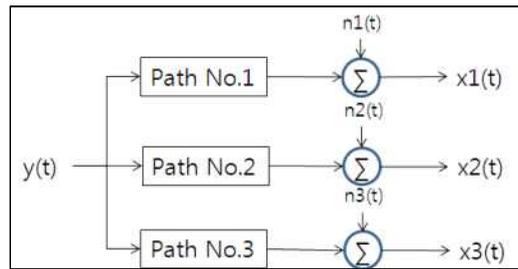


Fig. 2 Wave Propagation

감속기어 마운트 하단으로 전달되는 진동신호를  $x_1(t)$ , 상단에서 예측되는 진동신호를  $y(t)$ , 디젤엔진룸 격벽에서의 진동신호는  $x_2(t)$ , 가스터빈 받침대에서 예측된 신호는  $x_3(t)$  이다. 측정포인트는 함정에서 Fig. 1 과 같이 배치되어 있다.

### 3. 진동 전달 분석

함정 진동전달 모델의 파동전파 모델은 Fig.2 와 같이 모델링할수 있으며 x신호와 y 신호의 상관관계는 식 (1)과 같이 표현할 수 있다. 여기서  $\rho$ 는 cross-correlation function 이며  $\tau$ 는 파동의 시간 딜레이, B는 bandwidth이다.

\* 교신저자; 정희원, 극방기술품질원  
E-mail : sam1717@snu.ac.kr  
Tel : +82-51-750-2566, Fax : +82-51-758-3992

$$\rho_{xy}(\tau) \approx \left[ \frac{\sin \pi B_0(\tau - \tau_2)}{\pi B_0(\tau - \tau_2)} \right] \cos 2\pi f_0(\tau - \tau_0) \quad (1)$$

## 5. 결론

하나의 진동신호가 전달경로를 통해 세 개의 계측지점에서 계측되는 과동전달 모델에 대해 분석을 수행하였다. 본 논문의 방법을 이용하여 향후 함정 진동을 분석하기 위해서는 노이즈 제거 기법과 입력 신호의 수를 늘려 해석하는 방법에 대한 연구가 필요하다.