

차음패드 적용에 따른 미니챔버와 축소시편의 차음성능 비교 분석 Comparative Analysis on sound insulation of mini-chamber and small scale test by applying to insulating pad

최 둘†·김 항*·구희모**·김영수***

Dool Choi, Hang Kim, Hee-Mo Goo and Yung-Su Kim

1. 서 론

최근 모든 선박의 선내의 거주환경에 대한 요구가 점차 높아져가고 있으며, 선주들 또한 거주공간인 선실에 대한 실내 음환경에 대한 요구 성능이 점차 높아지고 있다. 이로 인하여 많은 선박관련 업체들이 High Noise Reduction 이 적용되는 패널의 개발에 매우 힘쓰고 있는 실정이다.

그러나 현재 ISO 140-3의 규격을 따라 차음성능을 확인하게 된다면, 패널의 성능 평가에 따르는 시간과 비용이 많이 들게 되며, 이에 따라서 고차음 성능을 가진 패널개발에 악영향을 미치게 된다.

따라서 본 연구에서는 S사에서 개발중인 차음패드가 적용된 선박용 패널을 이용하여 실험을 진행하였으며, 실제 차음테스트 보다 작게 설계된 미니챔버 실험 및 축소시편 실험을 통하여 차음성능 비교분석을 실시하였다.

2. 실험 개요

2.1 실험실

본 논문을 위하여 미니챔버와 축소시편방법을 통하여 실험을 진행하였으며, 미니챔버실험의 경우 스타코(주)에서 보유중인 미니챔버를 이용하여 실험을 진행하였으며, 축소시편실험은 (재)한국조선기자재연구원의 음향시험동에서 보유중인 공기전달음 차단성능 실험실(ISO 140-1:1997, Type II형)을 이용하여 실험을 진행하였다.

미니챔버 실험실과 공기 전달음 차단성능 실험실의 모습은 다음 Fig. 1 과 같다.



a) 미니챔버 실험실 b) 차단성능 실험실

Fig 1. Figure of Laboratory

2.2 실험대상시료

본 실험에 사용된 시료는 선박용 50T 패널로 선정하였다. Type 별로 정리하여 시험을 진행하였으며, 사용된 선박용 패널의 제품사양은 다음 Table 1과 같다.

Table 1. Information of Specimen

Type	제품사양
Type1	140K압면(수직,23.5T)+ 140K압면(수직,23.5T)
Type1-1	140K압면(수직,23.5T)+ 차음패드+ 140K압면(수직,23.5T)
Type2	140K압면(수직,23.5T)+ 140K압면(수평,23.5T)
Type2-1	140K압면(수직,23.5T)+ 차음패드+ 140K압면(수평,23.5T)
Type3	140K압면(수평,15T)+ Gap 18mm+ 140K압면(수평,15T)
Type3-1	140K압면(수평,15T)+ 차음패드+ Gap 18mm+ 140K압면(수평,15T)
Type3-2	140K압면(수평,15T)+ 차음패드1장+ Gap 18mm+ 차음패드+ 140K압면(수평,15T)
Type4	140K압면(수평,15T)+ Gap17mm+ 140K압면(수직,15T)
Type4-1	140K압면(수평,15T)+ 차음패드 + Gap17mm+ 140K압면(수직,15T)

* 외판은 0.6T steel plate로 양면마감

2.3 측정 방법

미니챔버의 경우 실제 제품성능을 테스트하기 전 미리 성능을 예측해 볼 수 있도록 작게 설계된 챔버로서 3.25m³의 음원실과 2.81m³의 수음실로 이루어져 있으며, 측정되는 시편의 크기는 1200(L) * 1000(H)로 1.2m²이다.

축소시편의 경우 채움벽체(RW=70dB)의 중앙에 별도의 개구부를 뚫었으며, 개구부의 측면에 철제 프레임을 설치하여 시편 설치가 가능하게 제작하였다. 설치 면적은 1200(L) * 1000(H)로 1.2m²이고, 시편 고정방법은 한쪽

† 정회원, 최 둘; (재)한국조선기자재연구원, 연구원
E-mail : chlenf@komeri.re.kr
Tel: (051) 400-5148, Fax: (051) 400-5191

* 정회원, (재)한국조선기자재연구원, 선임연구원

** 정회원, (재)한국조선기자재연구원, 연구원

*** 정회원, 스타코(주), 부장

에는 철제 앵글 대신 나무 막대를 이용해 고정시키고 피스 작업이 어려운 부분이 있어 시편 고정 시 실리콘을 이용하여 부착하였으며, 측면 실링 또한 실리콘을 이용하였다.

축소시편과 미니챔버의 측정 방법은 ISO 140-3:1995과 같은 측정 방식으로 진행하였다.

3. 실험결과 및 고찰

3.1 축소시편을 이용한 Type별 차음성능 비교

Type별로 축소시편의 음향감쇠계수를 비교·분석하였으며, 이에 따라서 측정된 음향감쇠계수(SRI)를 비교하면 Fig 3과 같다.

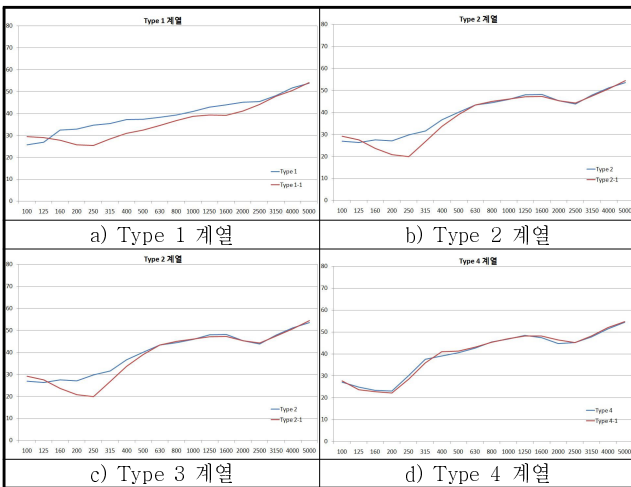


Fig 2. SRI Curve of Specimen by Type

Fig 2를 보면 Type별 축소시편의 음향감쇠계수 경우 차음패드 적용 시 기존성능보다 오히려 저하됨을 알 수 있다.

3.2 미니챔버와 축소시편 차음성능 비교

미니챔버와 축소시편의 음향감쇠계수를 비교·분석하였으며, 이에 따라서 측정된 음향감쇠계수(SRI)를 비교하면 Fig 2와 같다.

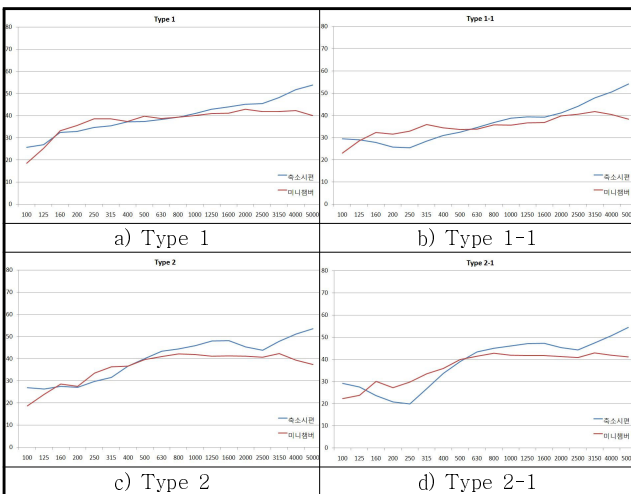


Fig 3. SRI Curve of Specimen

Fig 3을 보면 미니챔버와 축소시편의 차음성능을 비교해 본 결과 특정 주파수 대역에서 조금씩의 차이를 보였으나, 음향감쇠계수의 전체적인 패턴이나 차음성능 값은 매우 유사하게 나타난 것을 알 수 있다.

4. 결론

차음패드 적용에 따른 미니챔버와 축소시편방법의 차음성능에 대한 비교실험 결과는 다음과 같다.

Type별 축소시편의 음향감쇠계수 경우 차음패드 적용 시 기존성능보다 오히려 저하됨을 알 수 있다. 이러한 이유는 차음패드의 공진으로 인해 차음성능에 악영향을 준 것으로 판단된다. 따라서 향후 차음패드의 두께조절 및 설치 위치의 조절을 통한 연구개발이 필요할 것으로 사료된다.

또한 미니챔버와 축소시편의 차음성능을 비교해 본 결과 특정 주파수 대역에서 조금씩의 차이를 보였으나, 음향감쇠계수의 전체적인 패턴이나 차음성능 값은 매우 유사하게 나타난 것을 알 수 있다. 따라서 제품 개발 단계에서 제품 성능 확인 시 미니챔버나 축소시편을 이용한다면 제품개발에 매우 유용하게 사용될 것으로 사료된다.

후기

본 연구는 한국산업단지공단의 현장맞춤형 기술개발사업에 의한 연구지원으로 수행되었음을 밝힙니다.