

알루미늄 쌍동선 요트의 소음 및 진동에 관한 연구

A Study on the Sound and Vibration for an Aluminium Catamaran Yacht

유영훈† · 김봉철*

YoungHun Yu†, BongChul Kim*

1. 서 론

쌍동선 요트와 같은 레저용 선박은 선실내부의 규모가 작기 때문에 엔진 및 각종의 보조기계가 거주구역에 가깝게 설치되어 이것으로 부터 발생하는 진동 및 소음이 전달되기 쉽다. 이와 같은 특징으로 인해 엔진에서 발생하는 기진력이 근접되어 있는 거주구역에 직접적으로 영향을 미치게 되므로 요트를 비롯한 중대형의 선박에서는 선실 및 작업장의 소음 및 진동의 허용범위가 규정되어져 있다. 특히, 고품질의 안락감이 요구되는 요트에 있어서는 선주의 요구를 수용하기위한 맞춤제작을 할 수 있도록 최신의 선내설비 장비와 신기술이 복합적으로 적용되어야 하는 제작상의 어려움이 있다.

본 연구에서는 국내기술에 의해 제작되어진 알루미늄 쌍동선 요트의 소음 및 진동의 평가를 위해 국내의 관련규정을 조사하고 요트선진국으로 평가되는 각국의 선급에서 제정되어진 관련 규정과 비교하여 조사 및 분석한다.

2. 요트의 소음·진동에 대한 규정

2.1 요트의 소음·진동에 대한 국내 규정

국내에서 선박의 제조승인 및 검사는 선박의 규모에 따라 한국선급(KR), 선박안전기술공단(KST)에서 수행되고 있다. KR은 주로 중형 및 대형선박에 대한 승인 및 검사를 하고 있으며, 어선 및 레저선박과 같은 소형의 선박은 KST에서 관련 검사를 하고 있다.

소형선박 중 특히 Yacht를 비롯한 레저선박의 경우, KST에서 관련 검사를 하고 있지만, 소음 및 진동에 관련하는 규정이 없는 실정으로 Yacht를 비롯한 레저 선박의 경우 안락함을 결정하기위한 규정을 갖추는 것이 매우 시급한 실정이다.

2.2 요트의 소음·진동에 대한 국외 규정

선박에서 발생하는 소음 및 진동의 크기를 객관적으로 평가할 수 있는 지침은 발생된 소음 및 진동이 영향을 미치는 대상에 따라 분류된다. 통상 선박의 소음은 국제해사기구(IMO)에서 제안되고 있으며, 진동은 국제표준화기구(ISO)에서 허용치를 되어지고 있다.

본 연구에서는 요트의 소음 및 진동을 평가하기 위한 국제규정 및 요트에 관한 규정이 명확하게 제시된 노르웨이선급(DNV), 프랑스선급(BV) 및 미국선급(ABS)에서 제시하는 규정을 비교한다.

3. 요트의 소음·진동 측정 및 평가

3.1 요트의 실내외 소음 측정

요트 선실 및 실외에서 소음을 측정하기위한 위치를 Fig.1에 보인다.

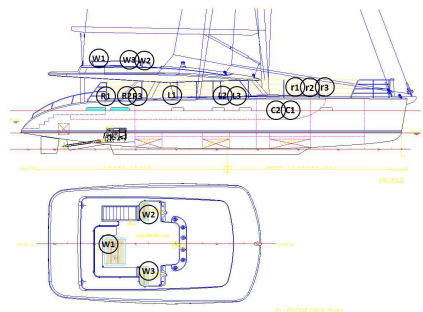


Fig.1 Noise measurement points on the yacht

† 교신저자; 정회원, 목포해양대학교 기관시스템공학부
E-mail : yuyh@mmu.ac.kr Tel : 010-4622-7103,
Fax : 061-240-7203
* (주)푸른중공업CEO

3.2 요트 진동의 측정위치
 요트의 선실 및 실외에서의 진동을 측정하기 위한 위치를 Fig.2에 보인다.

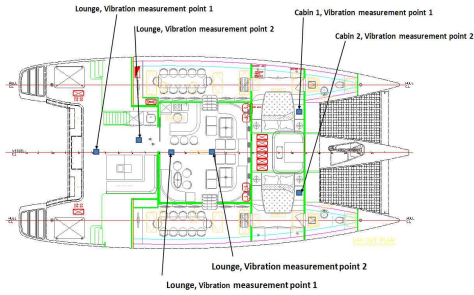


Fig.2 Vibration measurement points on the yacht

3.3 실선의 선내 진동의 측정 및 결과
 진동측정은 각 측정점에서 3축 가속도계로부터 진동분석결과를 이용하여 각각의 주파수성분에 대한 진동의 피크는 진동평가 그래프에 방향성분으로 정박 중인 때, 항해 중인 때로 구분하여 표시된다.

정박 중, Cabin-2의 x-, y-, z-축 성분에 대한 주파수분석결과를 Fig. 3에서 보인다.

각 측정점에 대한 진동을 평가하기 위해 고안된 그래프로부터 요트의 거주구역에서 발생한 진동의 평가 결과를 Fig.4에 보인다. 이들의 결과는 가속도(1Hz~5Hz) 및 속도(5Hz~100Hz)의 범위에서 노르웨이선급(DNV), 프랑스선급(BV) 및 미국선급(ABS)의 제한값과 비교된다.

3. 결론

1) Cabin (Accommodation)에 대한 진동 평가

- ① 가속도(1Hz~5Hz)의 평가에서 z-축 성분에 대한 진동이 최대가 된다. 안락등급은 노르웨이선급(DNV) 및 프랑스선급(BV)의 3등급을 초과하지만, 미국선급(ABS)에 의한 요트 안락성(COMF(Y))에 대한 판별보다는 낮은 진동레벨로 평가된다.
- ② 속도(5Hz~100Hz)의 평가에서는 정박 중 y-축 성분, 항해 중인 z-축 성분에 대한 진동이 최대가 된다. 안락등급은 노르웨이선급(DNV) 및 프랑스선급(BV)의 2등급을 초과하지만, 3등급을 보다 낮은 진동레벨로 평가된다.

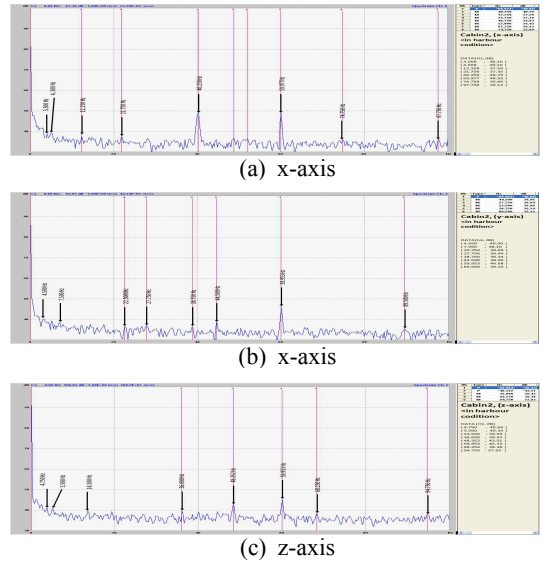


Fig.3 Frequency analysis results for x, y, z - axis vibration levels in Cabin-1

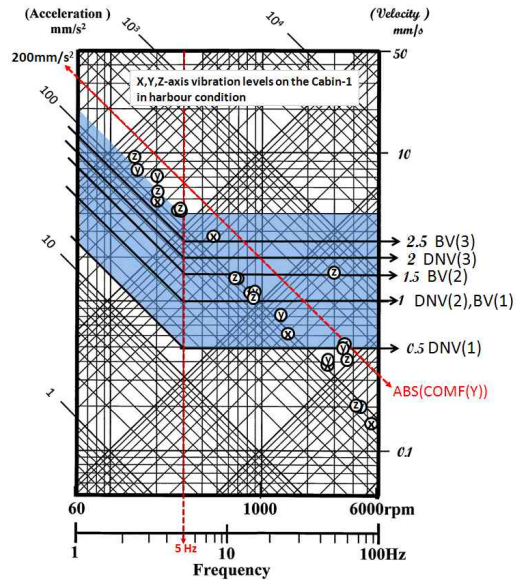


Fig.4 Vibration levels relative to DNV, BV and ABS

후 기

본 연구는 지식경제부의 신기술개발사업(No.; 10032047)의 재원으로 수행되어진 결과의 일부분입니다.