

소형어선의 소음에 관한 연구

최한규/한국선박안전기술원 여수지부

1. 서론

선박 내에서 발생하는 소음은 기관, 발전기, 펌프 등에 기인하며 기관의 마력, 선체 내부 구조, 선체의 재질에 따라 그 소음의 크기와 특성이 매우 다양하게 나타난다. 최근 건조되는 선박은 고속화 추세로 인하여 소음의 증가요인이 되고 있으며, 이러한 소음은 선박에 종사하는 선원들의 거주환경에 영향을 미치는 중요한 요소이다. 이에 관한 연구로서는 久保敏, 山田敏夫^{1)~4)} 등의 연안어선의 소음계측결과 등이 있으나 국내에 있어서는 생활공간이 협소한 소형어선의 선내 소음과 그 대책에 관한 연구가 거의 없는 실정이다.

본 연구에서는 여수, 보성, 장흥연안에서 조업중인 소형어선을 대상으로 선내 위치별 소음을 측정 분석하였다.

2. 측정 및 방법

선박소음 측정은 1998년12월~1999년1월

사이 여수 항내 및 보성 울포만과 장흥 회진만의 3곳에서 연근해어선(3.23톤~11톤)10척을 대상으로 하였고, 그 측정 대상선박의 제원은 Table 1과 같다.

전속 항해시와 정선시의 선박소음 측정은 Fig. 1과 같다. Fig. 1의 (A)와 같이 전속항해시의 선박소음은 기관실(ER), 상부침실(CR(1)), 조타실(WH), 하부침실(CR(2)), 선미갑판(RD), 조리실(GA)의 선내 위치별로 측정하였고, Fig. 1의 (b)와 같이 정선시의 선박소음은 기관실(ER), 상부침실(CR(1)), 조타실(WH), 하부침실(CR(2))의 위치별로 주기관 회전수를 저속, 중속, 고속으로 나누어 Sound level meter(Bruel & Kjaer Type 2250)로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

전속항해 및 정선시의 선내 위치별 소음레벨을 측정한 결과는 Table 2 및 3과 같으며, 소음의 분포상태는 Fig. 2 및 3과 같다.

Fig. 2에서 항주시 기관실의 음압레벨은 C선이 104dB로 최고이고, J선이 95dB로 최저였으며, 상부침실은 D선이 88dB과 J선이 66dB, 조타실은 D선이 88dB과 J선이 66dB, 하부침실은 H, I선이 85dB과 J선이 77dB, 선미갑판은 H선이 72dB과 J선이 67dB, 조리실은 J선이 72dB로 각각 최고와 최저로 나타났다.

Fig. 3의 (A)에서 정선시 주기관 회전수가

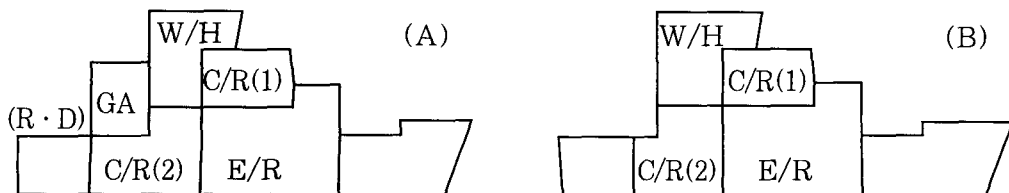
750rpm일 때 기관실의 음압레벨은 C선이 95dB로 최고이고, F선이 74dB로 최저였으며, 상부침실은 C선이 78dB과 H선이 60dB, 조타실은 C선이 78dB과 H선이 60dB, 하부침실은 A선이 66dB로 각각 최고와 최저로 나타났다.

Fig. 3의 (B)에서 정선시 주기관 회전수가 1800, 2000rpm일 때 F선과 G선의 기관실의 음압레벨은 95과 96dB, 상부침실은 76과

Table 1. Specification of observed boats

Fishing Baots	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Hull	FRP	FRP	FRP	FRP	FRP	FRP	FRP	FRP	FRP	FRP
G · T(t)	3.24	4.00	4.63	4.77	4.77	7.31	7.31	9.16	9.77	11
Length(m)	8.68	8.86	9.86	10.21	10.21	11.95	11.95	13.30	14.97	14.97
Breadth(m)	2.54	2.58	3.04	3.21	3.21	3.21	3.70	3.79	3.64	3.64
Depth(m)	0.84	0.85	0.95	1.03	1.03	1.07	1.07	1.13	1.24	1.24
Building(year)	98	99	99	99	99	95	95	99	98	98
Main Engine(ps)	230	238	290	238	238	254	254	294	294	316
Main Engine Revolution(rpm)	2200	2070	2000	2100	2100	2070	2070	2200	2200	2000
Number of Cylinder	6	6	6	6	6	8	8	8	8	6
Diameter of Cylinder	111	123	128	123	123	135	135	142	142	123

Fig. 1. Inboard Measuring Position of each boat.



78dB, 조타실은 69과 78dB로 각각 나타났다.

이상 실험에서와 같이, 주기관 회전수가 증가할수록 소음이 크게 증가하였으며, 이는 선내의 소음을 유발시키는 가장 중요한 소음원으로는 디젤 기관이며, 디젤기관의 실린더 내의 연소나 피스톤의 운동 등에 의해 엔진 내부에서 발생하는 진동이 기관의 표면으로 전달되어 주위의 공기를 진동시키므로 소음이 발생되는 것으로 생각된다.

4. 요약

소형어선에 있어서의 주기관은 선내 소음을 유발시키는 가장 중요한 소음원으로 작용한다. 본 연구에서는 선박의 선내 위치별 소음원을 파악하고, 그로부터 소음을 제어하여 선박에서의 거주환경을 개선하기 위하여 소형어선에 있어서 전속 항해 시와 정선 시 주기관 회전수 변화에 따른 음압레벨 성분에 대하여 고찰하였다.

여수, 고흥, 장흥연안에서 조업하는 10척의 소형어선을 대상으로 소음을 측정 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 전속항해시의 음압레벨이 가장 높은 선박은 C선의 기관실 소음이 104dB이고, 가장 낮은 것은 J선의 상부침실과 조타실 소음이 66dB이었다.

2. 정선시의 주기관 회전수 750rpm에서는 음압레벨이 가장 높은 선박 C선의 기관실 소음이 95dB, 가장 낮은 선박 H선의 상부침실과 조타실 소음이 65dB이고, 1800, 2000 rpm에서 소음은 69~96dB이었다.

3. 측정 어선 중 선내 모든 위치별 소음이 연안어선보다 근해어선이 낮게 나타났다.

Table 2. Noise under running(dB(A))

Fishing Boats	Engine Room	Upper Crew Room	Wheel House	Under Crew Room	Rear Deck	Galley
A	96	75	75			
B	99	79	79			
C	101	84	84			
D	101	88	88			
E	97	87	87	84		
H	97	73	73	85	72	
I	101	76	76	85		
J	95	66	66	77	67	72

Table 3. Noise under idling(dB(A))

Fishing Boats	Engine Revolution(rpm)	Engine Room	Upper Crew Room	Wheel House	Under Crew Room
A	750	78	62	62	66
C	750	95	78	78	
F	750	74	61	61	
	1000	85	65	62	
	1800	95	76	69	
G	2000	96	78	78	
H	750	77	60	60	

참 고 문 헌

1. 久保敏・山田敏夫 (1983) : 沿岸漁船の騒音計測結果について. 水工研, 漁船工學, 4, 57~60.

2. 久保敏・山田敏夫 (1983) : 沿岸漁船の騒音計測結果について. 水工研, 4, 57~60.

3. 久保敏・山田敏夫 (1984) : 沿岸漁船の騒音計測結果. 水工研, 5, 207~215.

4. 久保敏(1986) : 沿岸漁船の騒音計測結果について. 水工研, 4, 79~85.

5. Korean Register of shipping(1997) : Control of ship and noise.

6. 金熙江・鄭憲俊・田炳英(1998) : 最新騒音振動學. 東和技術.

7. R.G White and J.G Walker(1982) : Noise and Vibration. Ellis Horwood, Chichester.

8. L.L Beranek and I.L Ver(1992) : Noise and Vibration Control Engineering. John wiley & Sons. Inc.

Fig.2. Inboard noise lever of each boat

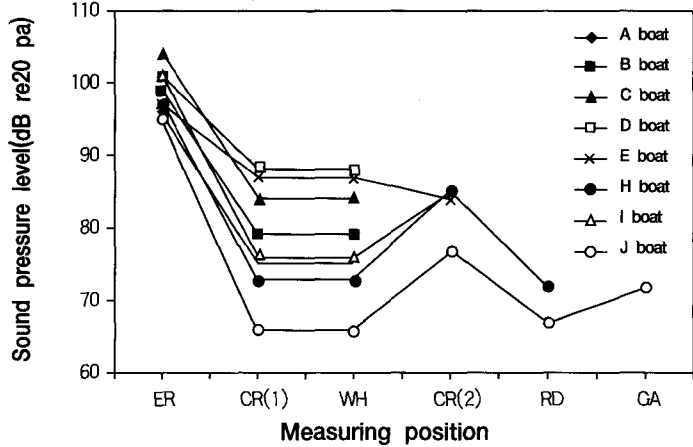


Fig.3. Inboard noise lever of each boat to main engine revolution.

