

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第一部 海鷹丸航海調査報告 平成13年度 第6次航海報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-04-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/245

4.4.15

海鷹丸における船内騒音について

大久保 べに

Study on The Noise on Board the Ship

OOKUBO Beni

1. はじめに

船舶における主な騒音源としては主機・発電機等の機関部からの騒音が考えられる。本航海(海鷹丸 第6次航海)では航行中、船内外の数箇所で騒音計測を定期的に行い、騒音が船内外の各位置(各甲板)によってどの程度違うか、また同じ計測位置であっても計測時の諸条件(速力、海況、気象条件等)の違いによって計測値に変化があるか調べた。さらに比較対照のため停泊時の騒音も計測し、各計測位置における騒音源の検討に用いた。

2. 方法

騒音測定には積分形精密騒音計を用い、計測 mode は動特性 *fast* で計測した。計測位置は先の騒音計測において比較的計測値の高かった点を中心に選んだ。計測位置(計12箇所)を以下に示す。

船内(9箇所)：操舵区画・士官談話室・病室・総合事務室・学生談話室・電算機室・第2教室・床上主機前・ファンネル内
船外(3箇所)：ブリッジ後方扉前・ウィンチコントロール室横・研究室前

3. 結果

船内(居住区及び機関室)の騒音計測は満載航海速力(18.29kt)で航行中に一回行ったのみである。その計測結果では、第2教室を除きいずれの計測位置でも計測値は規定値以下であった。Table 1に各計測状態(航海・ドリフト・停泊)における計測値の平均値を示す。ただし、ここでの航海時の値は平均速力が16.3Ktの時に計測した値の平均値である。

Table 1 The Results of the Noise Measurements

計測位置	航海	ドリフト	停泊
操舵区画	56.4	53.7	54.7
士官談話室	54.4	47.7	46.9
病室	53.1	41.7	38.4
総合事務室	52.3	50.7	50.6
学生談話室	54.2	54.7	50.3
電算機室	65.6	65.8	65.8
第2教室	63.7	63.1	63.4
床上主機前	102.7	92.4	91.3

ファンネル内	89.9	74.8	73.3
ブリッジ後方扉前	70.9	60.0	59.7
ウィンチコントロール室横	77.3	62.8	63.2
研究室前	79.1	75.9	75.3

これを見ると、船外においては研究室前、ウィンチコントロール室横、ブリッジ後方扉前の順に値が高くなっていることがわかる。しかし船内においては一概に機関室に近いほど高い数値を示さず、実際には(ファンネル内は機関室と直結しているので省くとして)病室や総合事務室で値が低く、操舵区画、士官談話室で値が高くなっている。

ドリフト時及び停泊時

首機が停止しているとき船外の3計測点と床上主機前、ファンネル内、士官談話室、病室の値が下がり、特にウィンチコントロール室横、ブリッジ後方扉前などは船内にある電算機室、第2教室よりも低い値となることがあった。仕様書値の与えられている個所(操舵区画、病室、第2教室)について見てみると、操舵区画は全て仕様書値未満であったが、病室はしばしば仕様書値以上となることがあった。また第2教室においては常に仕様書値以上の値を示した。

4. 考察

騒音源の検討

Table 2 に船速と騒音計測値の相関をとった時のR²値を示す。

Table 2 R² of the Noise and the Ship Speeds

計測位置	R ² 値	計測位置	R ² 値
操舵区画	0.12	第2教室	0.01
士官談話室	0.81	床上主機前	0.97
病室	0.71	ファンネル内	0.98
総合事務室	0.98	ブリッジ後方扉前	0.84
学生談話室	0.00	ウィンチコントロール室横	0.96
電算機室	0.02	研究室前	0.70

この表から床上主機前、ファンネル内、ウィンチコントロール室横の騒音計測値と船速には、R²が0.95以上という非常に高い相関関係があり、ブリッジ後方扉前、士官談話室においてもR²が0.8以上の高い相関があることがわかった。また病室、研究室前でもR²が0.7前後の比較的高い相関が得られた。床上主機前における計測値が船速と非常に高い相関を示したということは、主機が発する音は船速及び騒音に比例するものと考えられ、音源の主たるものは主機であると思われる。

次に、船速との相関が低かった計測位置、すなわち操舵区画、総合事務室、学生談話室、電算機室、第2教室の騒音源について考えてみる。これらの計測位置では計測値と船速との相

関が低かったことに加え、いずれの計測状態(航海、ドリフト、停泊)においても計測値があまり変化しなかったことから主機による騒音の影響は小さいものと考えられる。ここで、航海時の平均計測値を停泊時の平均計測値で割ったものを Table 3 に示す。

Table 3 The Relation of the Noise at Navigation and at Anchor

計測位置	数値	計測位置	数値
操舵区画	1.03	第2教室	1.00
士官談話室	1.15	床上主機前	1.12
病室	1.37	ファンネル内	1.22
総合事務室	1.04	ブリッジ後方扉前	1.18
学生談話室	1.07	ウィンチコントロール室横	1.22
電算機室	1.00	研究室前	1.05

この値が 1 に近いほど、停泊時と航海時の騒音に差が無いことになる。すると、電算機室、第 2 教室で数値は 1、また操舵区画、総合事務室、学生談話室、研究室前においても 1 に近い値となった。これらは研究室前を除き、全て船速との相関の低かった計測位置と一致する。また研究室前では停泊時、主機に代わる騒音源が考えられる。停泊時、船は岸壁についているため岸壁において作業等によって発生する騒音の影響を受けるものと思われる。特に低位置の甲板(船楼甲板)で船外ともなれば、その影響は大きいであろう。

電算機室、第 2 教室の騒音源としてはパソコン等の OA 機器が発する音の影響が大きいように思われる。また電算機室には通常の空調設備とは別に空調機が設置されており、これから発せられる音も計測値に影響していると思われる。こうした空調機、OA 機器類は航海、停泊を問わず常に稼動しているため、そこから発生する騒音も、計測状態にかかわらず常に一定レベルであると考えられる。以上のような理由から電算機室、第 2 教室の騒音源は空調機、OA 機器類であると考えた。

操舵区画の計測値に関しては停泊時の 1 回を除き全ての計測時に人が発する音(話し声や足音など)の影響があった。人のいない状態での計測データがないため、騒音源を推測することは困難である。学生談話室、総合事務室は他の計測位置に比べ計測値が低く、船速や計測状態による変動も小さかった。なお学生談話室では空気清浄機の風量が「急速」にて作動したときに計測値は 6～7 dB 程度高くなった。

騒音レベルについて

計測位置が船のどこに位置するか(甲板、船尾側、船首側、等)によって、騒音源・騒音源との距離・計測値の大きさ(これを騒音レベルとする)は当然変わる。例えば、学生談話室、総合事務室のように船楼の中央部に位置する計測位置では、船外や主機からの騒音の影響を受けにくく、計測値は低くなっている。しかし同様に、船楼中央部に位置する電算機室、第 2 教室では主機の影響は受けないものの、騒音源が室内にあるために騒音レベルは高くなっている。また外壁寄りでおかつ船尾側に位置する士官談話室、病室などは、船内ではあるがフ

ファンネルに近いためにファンネルを介して伝わる主機からの騒音の影響をよく受ける。

Table 4 に航海時(船速 15～17Kt)における計測値の標準偏差を示す。ここで注目したいのは病室である。

Table 4 The Standard Deviation of the Noise

計測位置	標準偏差	計測位置	標準偏差
操舵区画	1.8	第2教室	1.1
士官談話室	1.1	床上主機前	0.5
病室	2.1	ファンネル内	0.4
総合事務室	1.2	ブリッジ後方扉前	1.4
学生談話室	3.5	ウィンチコントロール室横	0.8
電算機室	0.4	研究室前	0.7

騒音計測時に気づいたことであるが、病室は騒音レベルが低いものの、短時間における騒音の変動が他の計測位置に比べ大きい。この原因として振動の影響が考えられる。三井造船が行った船体振動計測の結果を見ると、病室は他の計測点に比べ振動加速度の値が大きくなっている。また病室には医療器具や扉など振動によって音を発するものが多い。病室で発生する、あるいは病室に伝播される振動が何らかの原因で変動し、それによって室内の器具等が発する音も変動するため、計測値にばらつきが出たのではないだろうか。今後は騒音計測と同時に振動計測も行い、騒音との関係を調べる必要があるだろう。

ところで、士官談話室は病室と同様に船尾側にあり、騒音源も病室と同じ主機である。したがって騒音源との距離を考えれば、騒音レベルは士官談話室のほうが病室より低いと予想される。しかし実際には病室のほうが騒音レベルは低くなっている。これは病室の船尾側にアンチローリングタンクがあるため、ファンネルから伝わる騒音がこのタンクによってさえぎられるのだろうと思われる。今回の計測では原因は発見できなかった。

操舵区画、学生談話室において標準偏差が大きいのは、前者では人の発する音、後者では空気清浄機と人の発する音が計測値に影響を及ぼしているためと考えられる。

以上、騒音について検討してきたが、上で述べた騒音源以外にも、船首や船底をたたく波の音、あるいは風の音など考え得る騒音源は多々あると思われる。そうした騒音源の検討、および各騒音源の計測値に対する影響の度合い、また音の質や振動と騒音との関係等、今後研究していかねばならない課題は多いと思われる。

参考文献・資料

騒音、振動・衝撃の影響と対策 岡田晃・中村円生著
海鷹丸 居住区騒音試験成績書