

平成25年度
「中小型船の居住区騒音対策のための研究開発」
事業報告書

平成 26 年 3 月

一般社団法人 日本中小型造船工業会

目 次

まえがき	1
1. 防音・防振材のメーカー書面調査	2
2. 制振材及び制振床材の損失係数	3
2. 1. メーカー提供による損失係数の統一条件	5
2. 2. 損失係数試験体に関する予備試験と考察	6
2. 3. 複合材の損失係数試験と考察	7
3. 実船での騒音等計測	8
4. 実船の騒音・防振対策	9
5. 床モデル試験	10
5. 1. 床モデルによる音響特性試験	10
5. 1. 1 床モデル試験内容及び目的	10
5. 1. 2 床モデル試験体	10
5. 1. 3 試験設備と試験方法	11
6. 浮き床モデルによる音響特性試験	12
6. 1. 目的	12
6. 2 試験装置概要	12
6. 3 試験概要	12
6. 4 試験対象サンプル	12
7. 騒音予測プログラム	13
7. 1 Janssen 法による騒音予測	13
7. 2 パラメータの同定に用いた実船計測結果	14
7. 3 プログラムの概要	14
7. 4 入力データについて	14
7. 5 プログラムの操作	15
8. 総括	17
おわりに	18
名簿	19

まえがき

IMO では、船員の健康保持のため、船内騒音規制コード（任意基準、1981 作成）に基づき、船舶の機関区域等から発生する騒音値及び船員の騒音曝露（船内活動中にさらされる騒音の程度を表す指標）を一定以下に抑えることを推奨してきた。2010 年 2 月に開催された DE53 において、本コードに規定する騒音値規制の強化等を行うと共に、海上人命安全条約 (SOLAS 条約) を改正してコードを義務化する提案が欧州よりなされた。審議の結果、2012 年 2 月の DE56 においてコード改正案が合意され、同年 11 月の MSC91 にて ResolutionMSC.337、338 として採択された。これにより、2014 年 7 月 1 日以降の建造契約船舶から改正騒音コードへの遵守が義務付けられることとなった。

本規則は、従来の IMO の騒音コードに比べ厳しい内容となっていることから、今回の改正により、騒音対策のための大幅な設計変更が必要となる。特に、騒音源（機関）から居住区までの距離が短い中小型船舶への影響は非常に大きい。また、騒音予測が必須となり、これまで、会員造船所において実施していない実船計測によるデータの蓄積、実用的騒音予測手法の開発が必要となる。

会員造船所の本分野に対する研究開発体制は脆弱であり、独自の対応は不可能な状況である。このため、会員企業が協力して、騒音計測データを収集解析し、騒音予測手法及び防音対策の研究開発を行い、船舶の安定供給に資することを本部会の目的とする。

1 防音・防振材のメーカー書面調査

規則に対応するためには様々な騒音対策の商品を調査し、それぞれの商品の特徴を考慮しながら適材適所で採用していく必要がある。そこで、既に良く知られている商品から情報量の少ない商品まで、統一したフォーマットで調査を行った。

尚、今回調査票にて情報を収集した商品は、大きく区分すると表1の通りである。

表1. 調査した商品の区分と概要

商品の区分	商品の概要
制振材	主に固体伝搬音を制振効果にて低減させる商品で、パネル状の製品や塗料、粘土状で施工後硬化するもの。
制振床材	制振材とデッキコンポジションをセットにしたもの。
浮床	甲板とデッキコンポジション間にロックウール等を挿入することにより、甲板からの放射音や壁パネルへの振動伝搬を低減するもの。
遮音シート	主に空気伝搬音を遮音するシート状のもの。
遮音パネル	主に空気伝搬音を遮音するパネル状のもの。
サイレンサー	ダクトの内部等に挿入し、送風音を吸音するもの。
防振材	機器と架台との間に挿入し、振動伝搬を低減するもの。

規則適応が近づくにつれ、これまで参入していなかったメーカーも商品開発をしてきている。また、既存の商品に至っては、新たな適応箇所や方法を提案してくる場合も考えられることから、本調査は必要に応じて継続していく必要があると考えられる。

2 制振材及び制振床材の損失係数

昨年度の本事業では、造船所10社にて主に居住区側を中心とした騒音対策を実船に施工し、各々の実証結果を得た。しかしながら、それらの対策を単純に騒音レベルの低減量だけで評価し、同じ対策を異なる構造の船に適応しても、同様の低減量が得られる保証は無い。例えば、制振効果を狙った対策に於いては、施工する鋼板の厚さ等によって低減量が異なる可能性がある。尚、昨年度の実証試験では、8社が制振材及び制振床材を用いた対策であったが、適応した居室の構造に制振効果がどのように作用し、騒音の低減に結びついたかを分析しておくことが重要となり、その為には制振材の性能特性を十分に把握しておくことが必要となる。

一方、制振材及び制振床材の性能は、各メーカーより様々な形式で提示されている。その為、単純に各メーカーの商品を性能で比較することはできず、これまでの実績に依存して採用する状況であった。

制振材の性能を評価する方法としては、損失係数がある。ここで、損失係数と音響域振動との関係は、振動速度の低減量を ΔL_v とすれば、

$$\Delta L_v \approx 10 \log \left(\frac{\eta_2}{\eta_1} \right) \quad [dB]$$

η_1 : 変更前の損失係数

η_2 : 変更後の損失係数

で表される¹⁾。この式を用いれば、例えば採用する制振材による騒音低減量の予測や、実証結果の分析時に、制振材の性能を十分に発揮できていたかを確認することが可能である。

メーカーより損失係数が提示されている場合もあるが、鋼板の板厚や温度条件等の計測条件や計測方法が各メーカーで異なっており、単純に比較できないのが実情であった。

そこで、本事業に於いては損失係数を性能評価の基準とするため、まずは損失係数の試験方案の作成に着手した。試験方案を作成するに当たっては、下記について調査を行った。

- ① JIS で規格されている試験及び試験場の調査
- ② 実船への適応を考慮して、適応箇所の鋼板厚の調査
- ③ 適応箇所の温度や季節による温度変化にも対応可能とするため、温度条件の調査
- ④ 対策が必要となる周波数帯域の調査

②～④については、各造船所へアンケートを実施し、メーカー提供の損失係数に関する要望について調査を行った。表2.1にアンケート結果を示す。

参考文献

- 1) 船舶の騒音とその低減方法 2013年3月(社)日本中小型造船工業会編

表2. 1 制振材と損失係数に関するアンケート

NO.	質問内容	集計結果	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社	J社	K社	L社	M社	N社	O社		
1.	制振材の採用検討を行う際、損失係数一覧は必要ですか？	13社 + 1社 (検討中) 1社	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○		
2.	制振材の採用検討を行う際、損失係数一覧は必要ですか？	13社 + 1社 (検討中) 1社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3.	制振材を、どの様な箇所への適用を検討されているか、ご教示下さい。																		
	① 必要																		
	② 不要																		
	① 主機架台	7社	○	○		○					○	○	○	○				○	
	② 発電機架台	8社	○	○		○				○	○	○	○	○				○	
	③ 機関室 テッキ上及びデッキ裏	7社	○	○		○				○	○	○	○	○				○	
	④ 機関室 外板	2社	○															○	
	⑤ 機関室 壁面	3社	○					○										○	
	⑥ 居住区 テッキ上及びデッキ裏	14社	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	⑦ 居住区 壁面	11社	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	⑧ 居住区 壁面 (艀壁側)	4社	○	○	○	○												○	
	⑨ 居住区 カセットパネル裏面	6社	○	○	○	○						○						○	
	⑩ その他 (差支えが無ければ、ご教示下さい。)	0社																	
4.	制振材適用検討の箇所にて、使用頻度が高いと思われる鋼板厚をご教示下さい。(3つ選択可)																		
	① 6mm以下	4社				○													
	② 6.5mm~8mm	7社	○	○		○													
	③ 8.5mm~10mm	13社	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	④ 10.5mm~12mm	9社	○	○		○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	⑤ 12.5mm~16mm	2社																○	
	⑥ 16.5mm以上	2社									○							○	
5.	メーカー提供による損失係数は、鋼板厚が何mmのものが必要ですか？																		
	① 6mm	8社	○	○	○	○													
	② 9mm	13社	○	○	○	○													
	③ その他 (何mmか、ご教示下さい。)		12mm	7, 8, 9, 10, 12mm						12mm	10mm, 20mm	7mm, 8.5mm							
6.	メーカー提供による損失係数は、何度のものが必要ですか？																		
	① 10℃, 20℃, 30℃	14社	○	○	○	○													
	② 5℃以下 (何度まで必要ですか？)	0社																	
	③ 35℃以上 (何度まで必要ですか？)	2社																	
7.	メーカー提供による損失係数は、何Hzのものが必要ですか？																		
	① 250Hz付近 ~ 3000Hz付近	12社	○	○	○	○													
	② 250Hz以下 (何Hzまで必要ですか？)	8社				63Hz付近	63Hz付近	63Hz付近	100~250Hz	27HZ 90HZ		63Hz付近	63Hz付近		63Hz付近	100~250Hz	63Hz付近	63Hz付近	
	③ 3000Hz以上 (何Hzまで必要ですか？)	4社				3000Hz付近	4000Hz付近	4000Hz付近				4000Hz付近							4000Hz付近

2. 1 メーカー提供による損失係数の統一条件

各メーカーへは統一した条件にて試験を実施して頂けるように、各造船所へのアンケート結果等を考慮して、表2.2の方案を作成し実施の協力を依頼した。

表2.2 メーカー提供による損失係数の統一条件

NO.	項目	内容	備考
1.	試験機関	公共の試験機関で測定のこと。	
2.	試験方法	JIS G 0602-1993 「制振鋼板の振動減衰特性試験方法」及び JIS K 7391-2008 「非拘束形制振複合はりの振動減衰特性試験方法」 に基づく、中央支持定常加振法（機械インピーダンス法）により試験を実施して、損失係数を算出のこと。但し、試験片の寸法は下記による。	
3.	試験片の寸法	鋼材寸法：長さ450mm×幅38mm 鋼材厚さ：6mm, 9mm, 12mm 制振材厚さ：鋼材厚さに対するメーカー推奨厚さ	鋼材(SS400)の重量 6mm：0.81kg 9mm：1.21kg 12mm：1.61kg 測定器に、試験片の重量制限があるので注意のこと。
4.	制振材の成分及び構造	船級等の承認済みのもの。 或いは、承認見込みの成分及び構造のもの。	承認済みの場合は、検査証明書を提出のこと。 また、断面図を提出のこと。
5.	鋼材の成分及び構造	JIS G 3101のSS400	検査証明書を提出のこと。 また、鋼材(6mm, 9mm, 12mm)のみの損失係数も提出のこと。
6.	周波数帯域	250Hz 付近～3000Hz 付近	
7.	温度条件	10℃、20℃、30℃、40℃	試験体が温度に馴染むまで、温度設置してから2～3時間後に測定することを推奨する。

2. 2 損失係数試験体に関する予備試験と考察

損失係数の試験を実施する際は、鋼板の下側へインピーダンスヘッドを取付ける必要があることから、通常、図2. 1のように鋼板の上側へ制振材を施工した部材にて、試験が実施される。しかしながら、実船に於いては、鋼板の下側へ制振材を施工する場合も考えられることから、図2. 2のように制振材の中央を切断して計測した場合でも、結果に影響がないか試験を実施した。

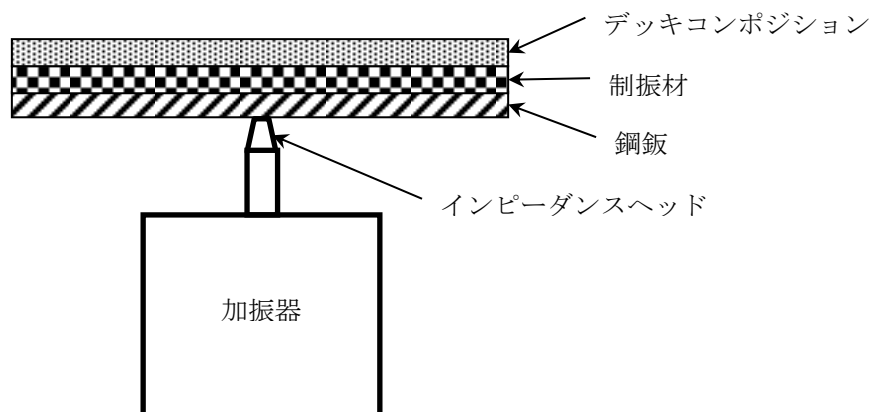


図2. 1 制振材を切断せずに計測

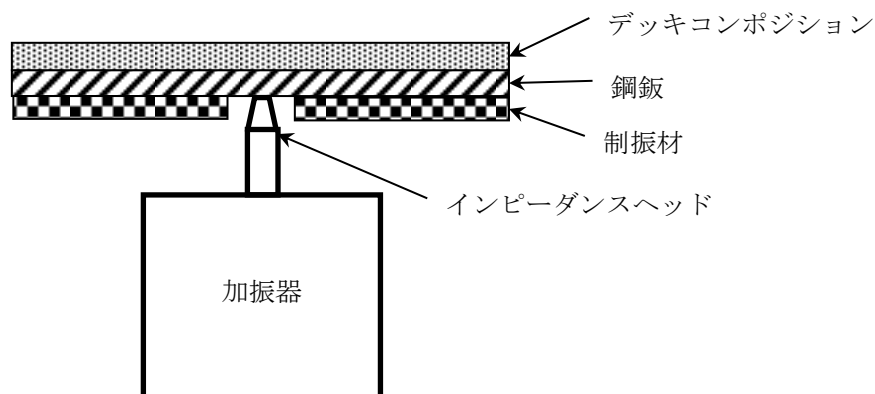


図2. 2 制振材を切断して計測

図2. 3は、制振材を切断せずに計測した場合と、制振材の中央を切断して計測した場合の損失係数の比較である。制振材を切断した場合、周波数帯域に依存なく低めに計測され、1k[Hz]以下では低周波数になるに従って剥離していく結果となり、損失係数の試験としては正確に計測できないことが確認された。

よって、鋼板の下側へ制振材を施工しての試験は、実施しないことになった。

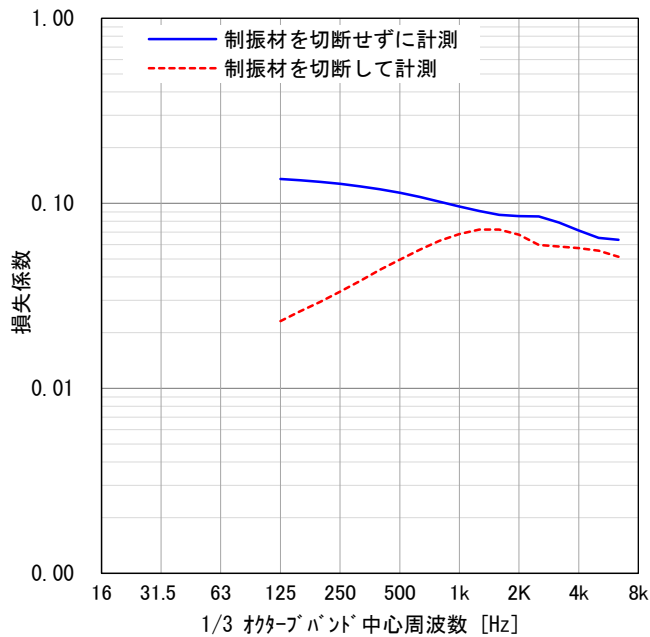


図 2. 3 制振材を切断して計測した場合の影響

2. 3 複合材の損失係数試験と考察

本事業に於いての損失係数試験は、実船の居住区床面への制振材適応を考慮して、デッキコンポジションと組み合わせた場合や、異なる制振材及び制振床材を組合せることによる損失係数の向上を目的として、6種類の方案を作成し試験を実施した。

デッキコンポジションと組み合わせた場合の試験では、温度特性や周波数帯域での性能を確認することができた。

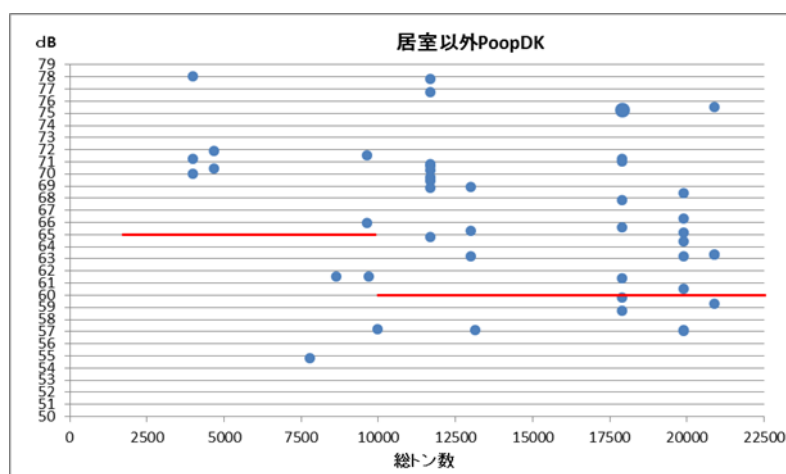
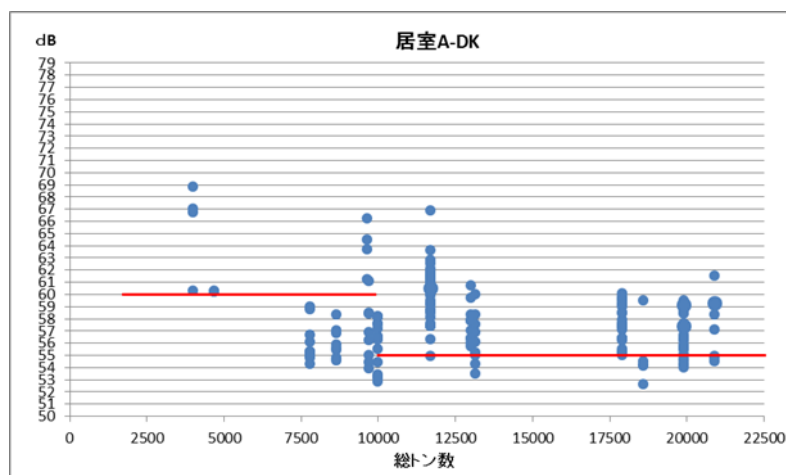
また、異なる制振材及び制振床材を組合せた試験に於いては、鋼板が厚い場合でも所定の性能が発揮できることが確認でき、温度特性を向上させることも可能であることが確認できた。

3 実船の騒音等計測

平成 24 年度、平成 25 年度で実船の騒音等計測した隻数は 51 隻である。

内訳は、1 万総トン以上の船舶は、20 隻である。1 万総トン未満の船舶は 31 隻（騒音コード非適用船 8 隻を含む）である。

トン数別の騒音値(dB)分布図を以下に示す。



- ◆ 総トン数の小さい船舶ほど騒音値 (dB) が高い。
- ◆ 規制値は 1 万総トンを境に違うが、2 万トン以下の船舶は規制値をオーバーしているものが多い。

4 実船の騒音・防振対策

実船の騒音・防振対策工事の一覧を表4.1に示す。

表4.1 騒音・防振対策工事

年度	造船所	騒音・防振対策内容
平成24年度	A	カルムーンシート(床・壁)
	B	浮床(BIP)
	C	カルムーンシート(床)、防音パネル
	D	カルムーンシート(床・壁)
	E	サイレントランニング、PD-8DL
	F	PD-8DL
	G	カルムーンシート(床)、壁(カルムーンシート、ロックウール)
	H	浮き床(KD-20)
	I	カルムーンシート(床)、壁パネル
	J	エコライフ
平成25年度	K	浮床、防音パネル
	L	PD-8DL II
	M	サイレントランニング
	N	ダクトサイレンサー
	O	Map Flex(床・壁)
	P	カルムーンシート(床)

5 床モデル試験

5.1 床モデルによる音響特性試験

5.1.1 床モデル試験内容及び目的

昨年度同様に、実船に施工した床への対策について分析を行うため、3種類のモデル化した試験体を製作し、各試験体の透過損失、吸音率、音響域振動を測定した。

本事業の騒音予測プログラムでは、機関室に隣接した居室において空気伝搬音を考慮しているが、その為の透過損失や吸音率のデータは実船にて計測したものを使用している。

しかしながら、実船での計測は、実験室のように完全に整えられた条件下で計測することはできないため、誤差が生じることが予想されるが、床モデル試験にてその誤差がどの程度であるか把握することを目的とした。

また、実船での音響域振動計測はデッキコンポジション上にピックアップを取付けているが、床モデル試験ではデッキコンポジション上及び鋼板下側へピックアップを取付け、上下間での振動減衰を確認できるようにした。制振材を施工した床モデルに於いては、制振効果による振動減衰も確認することを目的とした。

5.1.2 床モデル試験体

上記目的のために、予算を勘案して3種類の床モデル試験体を製作した。試験体の構成は表3、断面は図3.1の通りである。

試験体①：鋼板下側へ制振材を施工したものである。

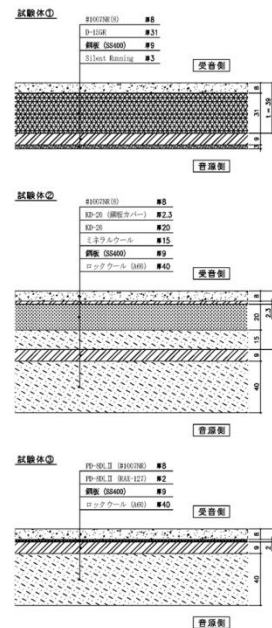
試験体②：浮き床構造のものである。

試験体③：制振層とセットになった床材を施工したものである。

表3 試験体構成表

No.	床模擬試験体の構成				試験内容			
	構成	厚さ (mm)	メーカー	製品名 密度 (kg/m ³)	透過損失	吸音率	音響域振動	
①	デッキコンポジション	8	神戸タフ興産	#1007NFR⑧	1363	○	○	○
	甲板床張り (A60)	31		D-15GR	1459			
	甲板 (鋼板)	9	-	-	7850			
	制振材	3	エイスタンターシヨナル	Silent Running	1350			
②	デッキコンポジション	8	神戸タフ興産	#1007NFR⑧	1363	○	○	○
		2.3		KD-20 (鋼板カバー)	7850			
		20		KD-20	840			
		15		ミネラルウール	200			
	甲板 (鋼板)	9	-	-	7850			
	ロックウール (A60) ベタ面のみ	40	Rockwool A/S	Marin Firebatts 100	100			
③	デッキコンポジション	8	神戸タフ興産	PD-BDL II (#1007NFR)	1800	○	○	○
		2		PD-BDL II (RAX-127)	1220			
	甲板 (鋼板)	9	-	-	7850			
	ロックウール (A60) ベタ面のみ	40	Rockwool A/S	Marin Firebatts 100	100			

図3.1 試験体断面図



5.1.3 試験設備及び試験方法

昨年度と同様に、(一財)日本建築総合試験所にて計測を行った。

(1) 透過損失試験

上下に隣接した残響室の間に床モデル試験体を設置し、下室で音源を発生させ、上下両室での音圧レベルを測定することにより、試験体に入射する音響パワーと透過する音響パワーの比を求めて透過損失を算出した。

周波数は、1/3 オクターブバンド中心周波数 100Hz から 5,000Hz で測定し、1/1 オクターブバンドも算出した。

(2) 吸音率試験

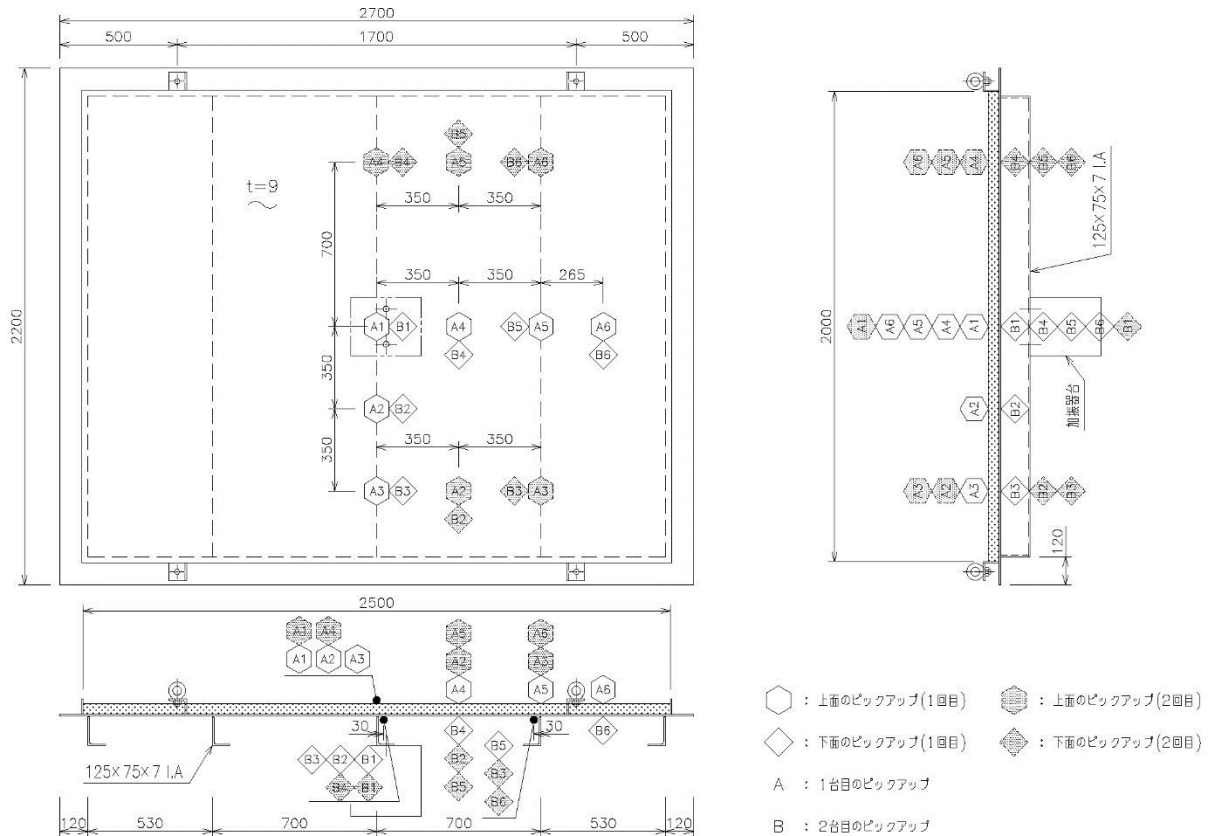
残響室に床モデル試験体を設置し、試験体のある場合とない場合の残響時間を測定して、残響時間の変化から残響室法吸音率を算出した。

周波数は、1/3 オクターブバンド中心周波数 100Hz から 5,000Hz で測定した。

(3) 音響域振動試験

試験体を四隅の支持により水平に設置し、試験体中央下部にボルトで取付けた加振器据え付け箱に加振器をボルトで取付け、加振器の発する振動レベルを試験体の上下面それぞれ 11 点で測定した。計測点を図 3.2 に示す。

図 3.2 振動計測点

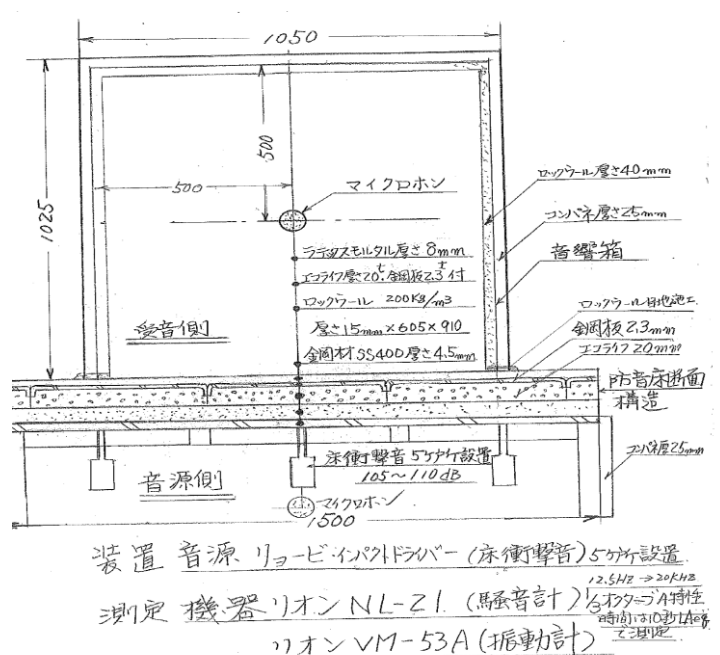


6 浮き床モデルによる音響特性試験

6.1 目的

昨年度実施した“床モデル試験”に加え、これまで(株)神戸タフ興産社内試験として行われた試験手法が、浮床構造の開発方針見極めに有効と認められたため、同装置・試験実施要領を踏襲し、模擬船内騒音遮断性能試験を行うこととした。なお、本試験は、固体伝播音に対する遮音性能見極めという位置づけとなる。

6.2 試験装置概要



6.3 試験概要

音源は電動インパクトレンチによる最下層床板鋼板への打撃音とし、床下(遮蔽箱外部)マイクにて計測する騒音と、床上(遮蔽箱下吊下マイク)にて計測する騒音を比較し、両者の差異により騒音低減実力を評価することとした。なお、インパクトレンチは、同じ電流値・電圧値にて作動することを概ね確認した。

6.4 試験対象サンプル

概要は以下の通り。対象はサンプル①～⑤と、純鉄板($t=4.5\text{mm}$)とした。

- ① KD-20×1層+鉄板カバー+KD-20×1層+デッキコンポ
- ② ミネラルウール×1層+鉄板カバー+エコライフ×1層+デッキコンポ
- ③ ミネラルウール($t=20$)×1層+鉄板カバー+KD-20+デッキコンポ
- ④ ミネラルウール($t=25$)×1層+鉄板カバー+KD-20+デッキコンポ
- ⑤ オーシャンフォート+ミネラルウール×1層+鉄板カバー+KD-20+デッキコンポ

7 騒音予測プログラム

7.1 Janssen 法による騒音予測

船内騒音として空気伝搬音と固体伝搬音の予測が必要である。空気伝搬音は音源が設置されている区画内の騒音とその隣接した箇所に透過して伝搬する。固体伝搬音は音源の振動が船体構造を伝搬して受音区画の床、壁及び天井の振動から音圧として放射される¹⁾。

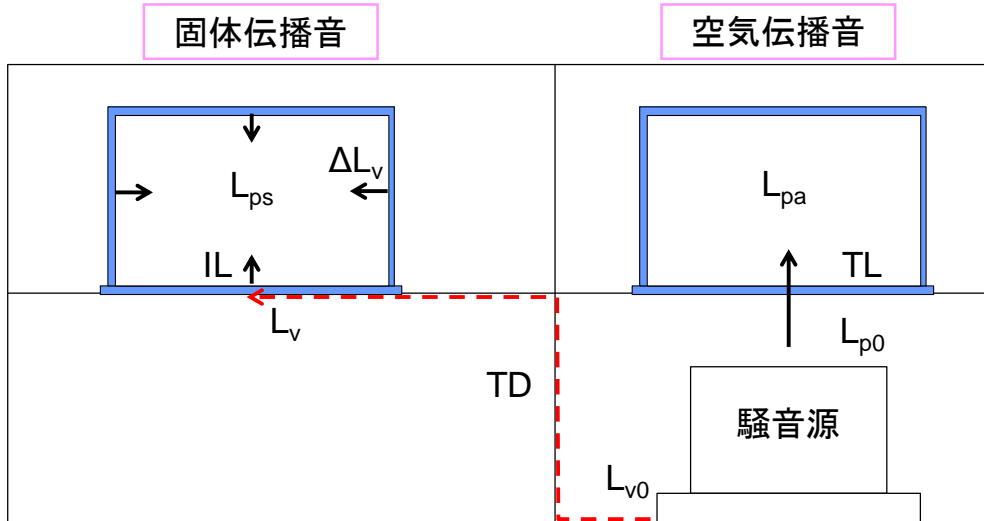


図02. 0-1 空気伝搬音及び固体伝搬音の予測モデル¹⁾

Janssen 法は J. H. Janssen らの提案による船内騒音予測方法である²⁾³⁾。船舶の基本設計時における居室内騒音の概略予測法を述べるもので客船以外の船舶にも概略適用可能としている。Janssen 法では空気伝搬音は建築音響その他の分野の手法が適用できるとして、固体伝搬音について詳細に述べている。居室騒音を以下の方法により空気伝搬音と固体伝搬音をオクターブバンド又は 1/3 オクターブバンド毎に計算する。

(1) 空気伝搬音レベル L_{PA}

$$L_{PA} = L_{P0} - TL - 10 \log_{10} \left(\frac{S}{A} \right) \quad [\text{dB}] \quad (2.0-1)$$

L_{PA} : 受音室の空気伝搬音レベル

TL : 仕切壁の透過損失

L_{P0} : 隣接音源室の騒音レベル A : 居室の吸音力

S : 音源室と受音室間の仕切壁面積

(2) 固体伝搬音レベル L_{PS}

$$L_{PS} = 10 \log_{10} \left[\sum_{i=1}^6 10^{L_{Psi}/10} \right] \quad [\text{dB}] \quad (2.0-2)$$

$$L_{Psi} = L_{Vd} - \Delta L_{Vdwi} + 10 \log_{10} \sigma_i + 10 \log_{10} \left(\frac{S_i}{A} \right) - IL \quad [\text{dB}] \quad (2.0-3)$$

$$L_{Vd} = L_{V0} - TD - IL_0 \quad [\text{dB}] \quad (2.0-4)$$

L_{PS} : 居室の固体伝搬音レベル

L_{Vd} : 居室甲板の振動速度レベル

L_{PSi} : i 番目の壁から放射される固体伝搬音レベル ΔL_{Vdwi} : 甲板から i 番目の壁への伝達損失
 σ_i : i 番目の壁の音響放射効率 S_i : i 番目の壁の面積
 IL : 甲板、壁の構造による挿入損失 L_{V0} : 機器の振動速度レベル
 IL_0 : 機器の防振支持効果

機器の振動速度レベルは実測又は実験式から推定した値を用いる。

船体の伝搬経路による伝達損失 TD は以下の式(2.0-5)による。振動伝達損失 TD の係数は実船計測から求めたものであり、計測船と寸法や構造の異なる船舶には適用できない。実船計測を元に適切な値を決定する必要がある。

$$TD = C_1 m + C_2 n \quad [\text{dB}] \quad (2.0-5)$$

m : 発生源から居室までの横骨材数 n : 居室がある甲板の番号(タンクトップを零とする)
 $C_1 = 0.57$ (プロペラ), 1.0 (機器) $C_2 = 2 + 12/n$ ($n > 4$), 5 ($n < 5$)

式(2.0-1)～式(2.0-5)の各定数(パラメータ)を実船計測を元に算出する方針により作業を実施した。

【参考文献】

- 1) 修理英幸 : 船舶の騒音, 日本海事協会会誌 300, pp.5-14, 2012 年.
- 2) J.H.Janssen, J.Buiten : On acoustical designing in naval architecture, *Inter-noise73*, pp.349-356, 1973 年.
- 3) 社団法人日本造船研究協会 : 第 156 研究部会船内騒音に関する調査研究報告書(研究資料 No.270), 1977 年.

7.2 パラメータの同定に用いた実船計測結果

日本財団助成事業「中小型船の居住区騒音対策に関する研究開発」(居住区騒音対策部会、事務局 : (一社)日本中小型造船工業会)にて平成 24 年度から平成 25 年度にかけて実施された実船計測結果によって Janssen 法による騒音予測に必要な各パラメータの同定を試みた。

7.3 プログラムの概要

実船計測を元に算出したパラメータを用いて Janssen 法により居住区の騒音予測を行うプログラムを作成した。本プログラムは以下の条件下で作成されている。

- (1) 音源を主機及び発電機各 1 機としその他の音源(プロペラ、空調機、通風機など)については考慮していない。
- (2) 音響放射効率は空調運転時の騒音レベルに基づいて算出しており、プログラムの算出する騒音レベルは空調騒音を平均的には含むが個々の居室の空調騒音を考慮していない。
- (3) 振動伝達損失 TD は船体上下方向及び船体前後方向の減衰を考慮する。
- (4) 機械制御室など機関室内の室の騒音の予測には対応していない。

7.4 入力データについて

プログラムに投入するデータは、各パラメータを収録した「データベース」と各船・各居室の情報

を記入して作成する「入力データ」に分かれる。入力データは対象船毎に作成する必要がある。入力データファイルはカンマ区切り(.csv)形式のファイルであり、表計算ソフト(Excel など)で編集可能な様になっている。

7.5 プログラムの操作

(1)騒音予測プログラムを起動する。

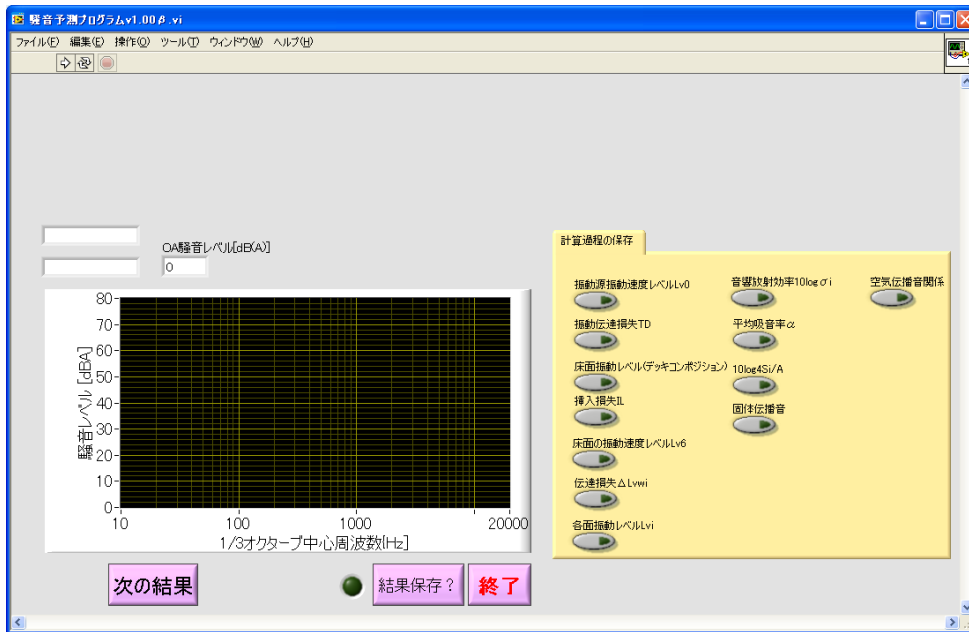


図 6 - 1 起動画面

(2)実船計測結果を基に算出したパラメータファイル(データベースファイル)と6. 2にて述べた入力ファイルを読み込むことで騒音予測結果が出力される。

計算結果はグラフに表示される。

計算結果をファイルに保存したいときは「結果保存」ボタンを押した状態で「終了」ボタンを押す。保存した計算結果はカンマ区切りのファイルになっている。

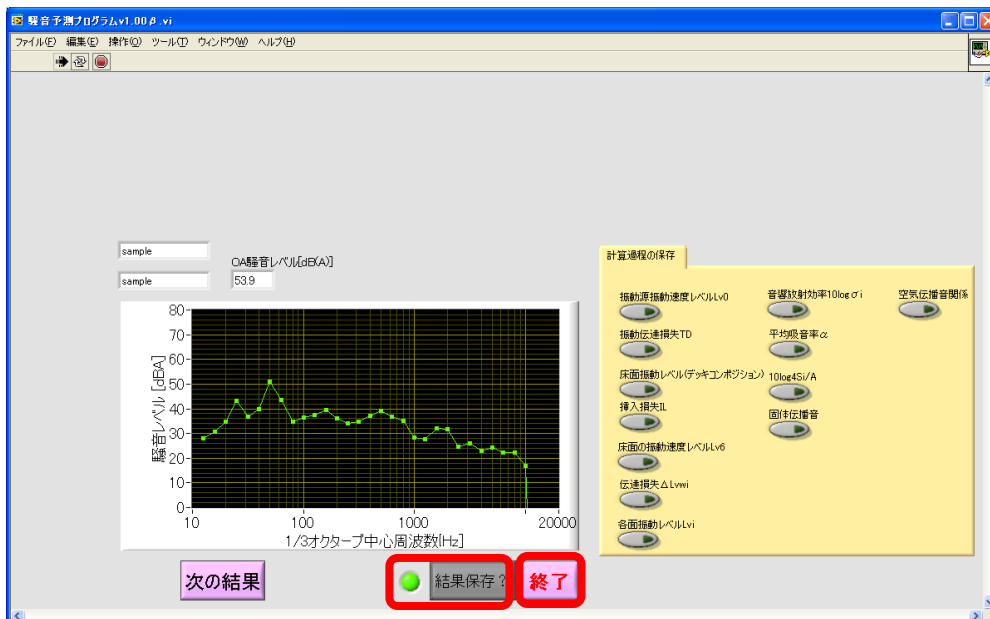


図 6 - 2 計算結果の確認

8. 総括

今年度の調査研究の主な成果は以下の通りである。

- (1) 防音・防振材メーカーに対し、商品の性能や施工性、商品単価等、実船に適用する際に必要となる情報を統一したフォーマットにて調査した。それぞれの商品の特徴を考慮しながら採用の判断を行う上での参考に資するものである。
- (2) 実船に施行した床への対策について分析を行うため、3種類の床モデル試験体を製作し、実験室にて透過損失、吸音率及び音響域振動を測定した。これより実船での計測に含まれる誤差のレベルを把握すると共に、騒音予測法の確立に役立てることとした。
- (3) 船内騒音レベルコードに関する質問事項を本部会にて集約し、NKより回答を取得した。
- (4) 現状での騒音レベルを把握し、Janssen法騒音予測プログラム開発において使用する各パラメータのデータベース構築を目的に、昨年度に引き続き実船での騒音計測を実施した。併せて、対策効果を定量的に把握し、設計資料として整備した。
- (5) 船舶居住区の騒音予測はJanssen法によって行うことを前提にパラメータの同定を行い、算出したパラメータを基に騒音予測計算プログラムを作成した。現時点で同定した各パラメータには計測時の条件に依存した誤差や考慮していない騒音源の影響等も考えられる。したがって、今後も継続して実船データを通じての精度確認やパラメータの最適化による予測精度の向上を目指していく必要がある。

おわりに

本部会では、IMOにおける船内騒音規制コードの義務化に対応し、騒音計測データを収集解析すると共に、騒音予測手法及び防音対策の研究開発を行い、船舶の安定供給に資することを目的に調査研究、検討を行った。

平成25年度日本財団助成事業「中小型船の居住区騒音対策のための研究開発」

居住区騒音対策部会委員及び協力者名簿

(順不同:敬称略)

部会長

氏名	会社名	役職
戸澤 秀	独立行政法人海上技術安全研究所	研究統括主幹
修理 英幸	学校法人東海大学	海洋学部航海工学科海洋機械工学専攻教授
岡本 和之	一般財団法人日本海事協会	技術研究所
佐々木 勉	北日本造船株式会社	常務取締役設計本部長
笹本 幸司	北日本造船株式会社	設計部設計課課長代理
山下 久孝	サノヤス造船株式会社	設計本部船舶設計部船装設計課
有米 清二	金川造船株式会社	取締役設計部長
中村 庸介	株式会社神田造船所	設計部船装設計課
松原 政博	警固屋船渠株式会社	設計部主任
福田 陵二	警固屋船渠株式会社	設計部
後藤 博文	佐々木造船株式会社	船体設計部長
吉永 貴史	中谷造船株式会社	機装設計
馬越 一郎	神例造船株式会社	設計部
森野 誠治	檜垣造船株式会社	設計部係長代理
菅 正享	浅川造船株式会社	設計部係長
村上 貴博	村上秀造船株式会社	常務取締役製造本部長
阿部 司	村上秀造船株式会社	設計部艤装設計課
武田 英哉	村上秀造船株式会社	設計部造機設計課
木元 裕行	伯方造船株式会社	代表取締役社長
吉村 崇	伯方造船株式会社	設計部
佐々木雄一郎	旭洋造船株式会社	設計部船体設計課課長代理
原井 信行	福岡造船株式会社	設計部
後藤 亮	株式会社白杵造船所	設計部船装設計課
二宮 紀幸	下ノ江造船株式会社	艤装設計部船装設計課長
松本 伸一	本田重工業株式会社	設計部長
山口 昭夫	本田重工業株式会社	設計課長
宮地 国博	株式会社三浦造船所	設計部甲板艤装設計課長
福田 克治	株式会社渡辺造船所	設計部主任
林原 仁志	独立行政法人海上技術安全研究所	構造系構造解析・加工研究グループ (併)企画部研究業務課 (併)企画部研究統括主幹付
中田 耕司	一般財団法人日本海事協会	材料艤装部主管
高尾 陽介	一般財団法人日本海事協会	国際基準部主管
澤本 昂洋	一般財団法人日本海事協会	国際基準部
鈴木 翼	一般財団法人日本海事協会	機関部
久松 孝	一般社団法人日本中小型造船工業会	常務理事
宮村 弘明	一般社団法人日本中小型造船工業会	常務理事
富澤 茂	一般社団法人日本中小型造船工業会	技術部長
加藤 信慈	一般社団法人日本中小型造船工業会	技術部課長代理
若住 堅太郎	一般社団法人日本中小型造船工業会	技術部
加戸 正治	一般社団法人日本中小型造船工業会	技術部顧問

この報告書はボートレースの交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

平成 25 年度 「中小型船の居住区騒音対策のための研
究開発」 事業報告書

2014 年（平成 26 年）3 月発行

発行 一般社団法人 日本中小型造船工業会

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-8-1

虎の門三井ビルディング 10 階

TEL 03-3502-2062 FAX 03-3503-1479

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。