

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-207886

(43) 公開日 平成8年(1996)8月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 3 B	29/02	Z		
	3/56			
	9/00	Z		
	9/06	P		
E 0 4 H	9/02	3 0 1		

審査請求 有 請求項の数 1 書面 (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-48930

(22) 出願日 平成7年(1995)2月1日

(71) 出願人 591159491

運輸省船舶技術研究所長

東京都三鷹市新川6丁目38番1号

(72) 発明者 原野 勝博

東京都府中市片町1丁目10番地6号棟202

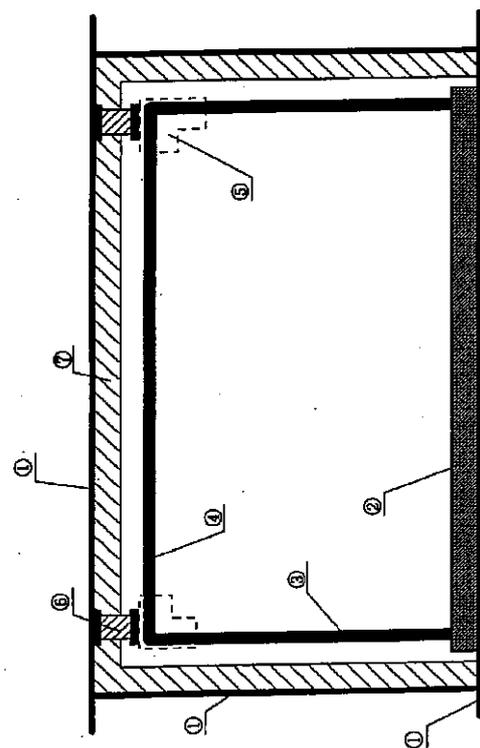
号室

(54) 【発明の名称】 船室内装の一括防振工法

(57) 【要約】

【目的】 船室内の騒音の主な発生原因である壁体からの放射音を低減するために、内装壁・天井・面の振動レベルを従来の防振方式より大幅に低下させ、船室の静穏化を図る。

【構成】 内装壁・天井を箱形にして、防振効果の高い浮床面で支持する。コーナー部にはコーナー金具と防振ゴムより構成される揺れ止め防止治具を取り付ける。内装材の面密度が小さい場合は周囲の鋼板面に高密度のロックウールボードを遮音材として取り付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】船室の騒音を低減するため、内装壁・天井の振動を効果的に低減する内装施工法の一形式で内装壁・天井を箱形に組んで浮床上で一括支持する方式。箱体のコーナー部には船体動揺に対する揺れ止め治具を取り付け、さらに船体の鋼板面には断熱効果と放射音の遮音・吸音効果をねらって高密度のロックウールボードを取り付ける船室内装の一括防振工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】騒音低減が必要な任意の単数または複数の船室に適用できる。船室のみでなく大型の海洋構造物や固体伝搬音の大きいターミナル駅の事務室などにも適用できる。

【0002】

【従来の技術】従来の防振内装法は、床・壁・天井はそれぞれ独立して、対応する鋼板毎にロックウールや防振ゴムで弾性支持している。また、鋼板からの放射音を低減するための遮音対策は行っていない。(図1参照)

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の防振内装法では床面に比べ、壁・天井面の防振効果(対応する鋼板面との振動の振幅比(=レベル差))が大幅に悪い。(図2参照)一般に船室内の騒音レベルは床面に比べ、広い放射面積を持つ壁・天井面の振動レベルで決定される。このため騒音低減効果も通常の内装時に比べ約10ホンしかなかった。この原因は二つあり、その一つは、壁・天井を防振ゴムで弾性支持したとき、壁や天井の防振ゴムとの取り付け位置の構造の剛性が不足するために、ゴムに作用する壁・天井の有効質量が周波数の増加に伴って小さくなり、中・高周波域での防振効果が上がらないことである。(図3参照)もう一つの原因は、壁・天井材は面密度の小さい合板等を使用するため、鋼板から放射される音により容易に加振されるからである。(図4参照)従って、本発明が解決しようとする課題は、前述の原因を踏まえ、壁・天井面の振動レベルを浮床に近い振動レベルまで低減させることである。

【0004】

【課題を解決するための手段】図5に示すように、密度の高い(200kg/m³以上)ロックウールボードを断熱材をかねた遮音材として鋼板面に貼付し、放射音の低減を図るとともに、壁・天井面を箱形に組んで浮床上でのみ支持して鋼板からの直接の振動伝達経路をなくすことによって、壁・天井面の振動レベルの低下を図ったことである。通常の壁材(合板)で構成される一括防振工法による内装壁・天井面は、鋼板との連結部が無くて浮床面より振動が増幅され、特に高周波域では、10dB程度浮床面より振動レベルが高くなるが、一括防振方式では振動の伝達経路が長いこと壁材にダンピング性能を付加することで振動レベルは大きく低下でき、中高

周波域では浮床とほぼ等しい防振効果を発揮できる。

(図6、図7参照)

【0005】一括防振法による内装構造体は、船体の動揺による変形を防ぐため上部コーナー部と鋼板部とを連結する必要がある。その際はコーナー部の取り付け金具(コーナー金具)の剛性を十分に大きくとれば、防振ゴムで弾性支持することにより十分な振動絶縁効果が得られる。

【0006】

- 10 【作用】適切に設計・施工された浮床の防振効果は1000Hzで約40dB(振幅比で鋼板の1/100)あり、浮床面の直結された内装壁・天井面には、鋼板に比べ十分小さな振動しか伝達されない。内装壁・天井は面密度が小さいためもあって、浮床面より数dB~10dB程度振動(板の曲げ振動)振幅が増幅されるが、加振源が壁の下端のみで振動の伝搬経路が長いこと、通常の制振材の付加により大きな効果を発揮できて、騒音上問題となる中・高周波域では、浮床面とほぼ同程度の振動レベルとすることができる。音による振動防止対策は、
- 20 断熱材として船舶等に用いられているグラスウールの代わりに、高周波域において遮音性能のある高密度のロックウールボードを取り付ける方法を示したが、これは経済性を考えてのことであって他の遮音材でもよいし、内装材の面密度を大きくすることでもよい。コーナー金具を通じて上の鋼板から振動が伝達され防振効果が低下する事が予想されるが、従来の防振内装法とは異なり、鋼板との連結箇所が少ないこと、コーナー金具の曲げ剛性を大きくとることができるので、連結部を通じての振動伝達率を十分小さくすることが可能である。

【0007】

30 【実施例】図1~7(ただし図4を除く)は船室の約2/3の模型実験に於ける測定値である。実際の船舶への適用例でも、騒音低減効果は、防振内装を行わない場合に比べ10ホン程度である。

【0008】

【発明の効果】本発明による騒音低減効果は、鋼板の振動スペクトルにもよるが、従来の防振内装船室に比べさらに10ホン程度の低減が期待でき、船舶居住区の静穏化に大きく寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来方式の船室の防振内装の施工例を示す図である。

【図2】従来方式の防振内装法のモデル実験による内装各面の防振効果(対応する鋼板面との振動レベル差)を示す図である。床面に比べ、壁・天井面の防振効果が、大幅に低いことを示している。

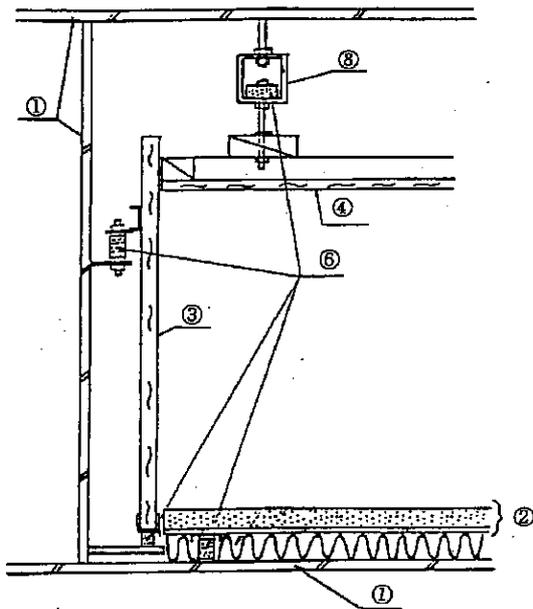
- 【図3】防振ゴムでパネルを弾性支持したときの防振効果の測定値と計算値の比較を示す図である。細い鎖線は、防振ゴム1個当たりにかかる質量を一定(パネル全質量÷防振ゴムの個数)として計算した値でエンジン等
- 50

の機械類の防振効果がこの値に近いが、パネルの場合の測定値は、図に示すようにそれより大幅に小さい。一方、防振ゴムにかかる質量をパネルの曲げ波の波長の関数として計算し、防振効果を計算すると太い鎖線に示すように実験値に近くなっている。以上のことから、防振ゴムにかかるパネルの質量は振動の周波数の増大に伴って小さくなるから、その防振効果を上げるためには、柔らかいゴムをできるだけ数多く使って、支持することが必要になることが、結論付けられる。

【図4】振動する鋼板上に緩衝材で弾性支持されたテストパネルの振動レベルが、振動伝達に起因するものか、鋼板よりの放射音に起因するものかを、実験的に調べた結果を示す図である。図4(a)の重量パネルの場合、振動レベルは全帯域で振動源からの振動伝達率により決定されるが、図4(b)の軽量パネルの場合、500Hz以上の高周波域では振動レベルは音響加振で決定されることを示している。

【図5】一括防振支持工法の設計概念を示す図である。*

【図1】



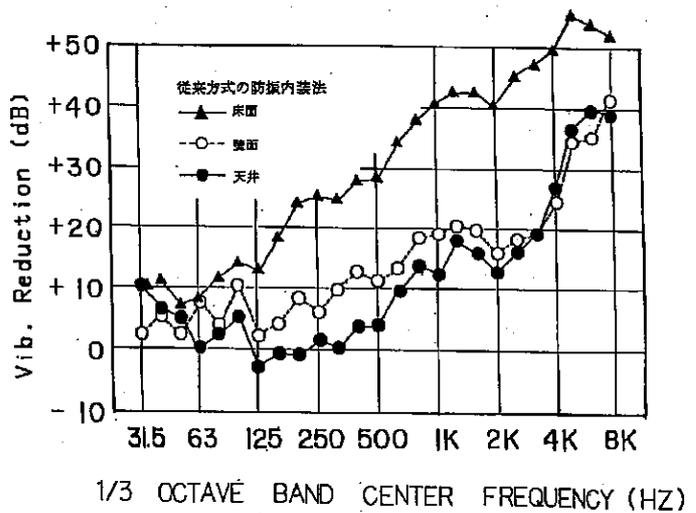
*【図6】模型実験による一括支持方式の壁面(合板)浮床の振動レベルの比較を示す図ある。

【図7】模型実験による一括支持方式の内装壁に制振シートを貼付したときの防振効果を浮床面と比較した図である。参考のため、遮音対策をした従来工法による壁面の防振効果も併記してある。一括支持方式の場合の壁面は、中・高周波域では、浮床面とほぼ、同程度の防振効果があることがわかる。

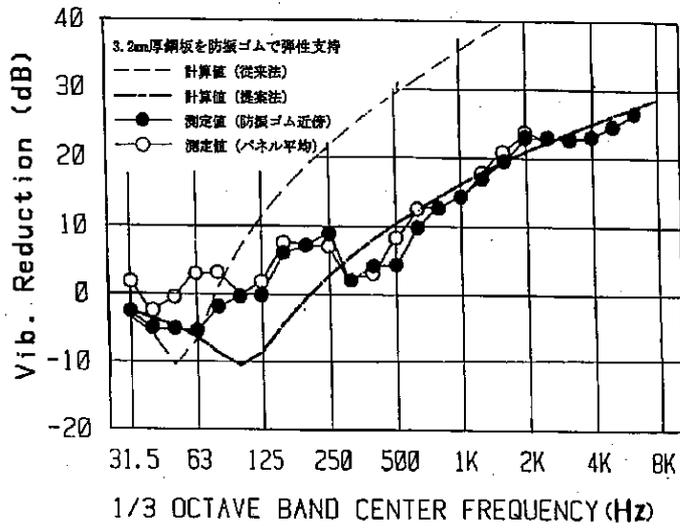
【符号の説明】

- 10 ①鋼板
- ②浮床
- ③内装壁
- ④天井
- ⑤コーナー金具
- ⑥防振ゴム
- ⑦遮音・吸音材(高密度ロックウール)
- ⑧吊り金具

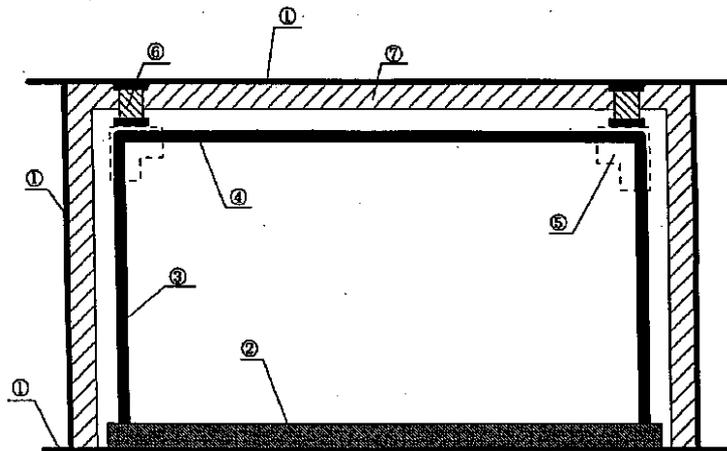
【図2】



【図3】

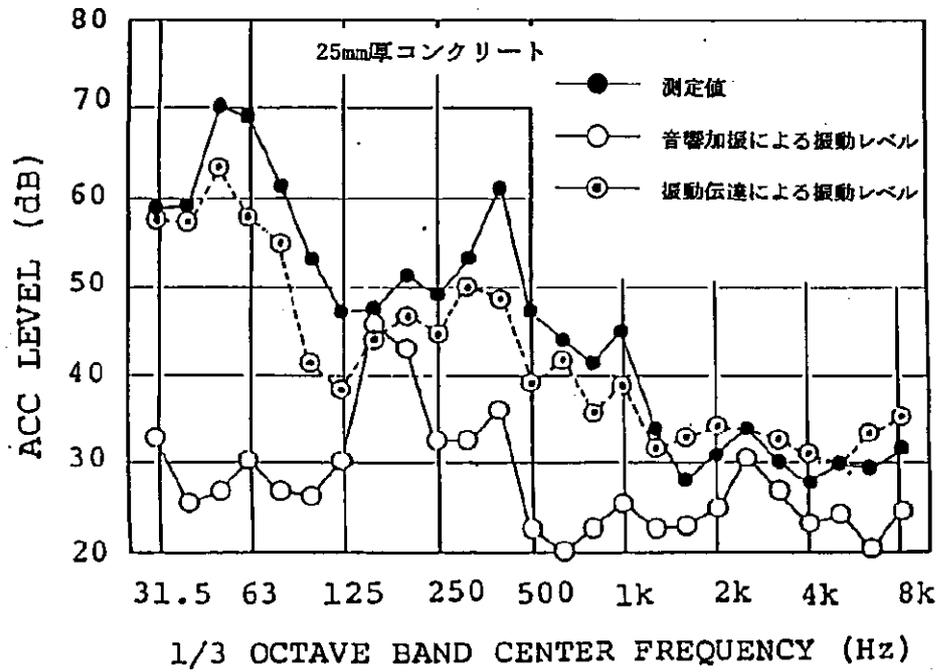


【図5】

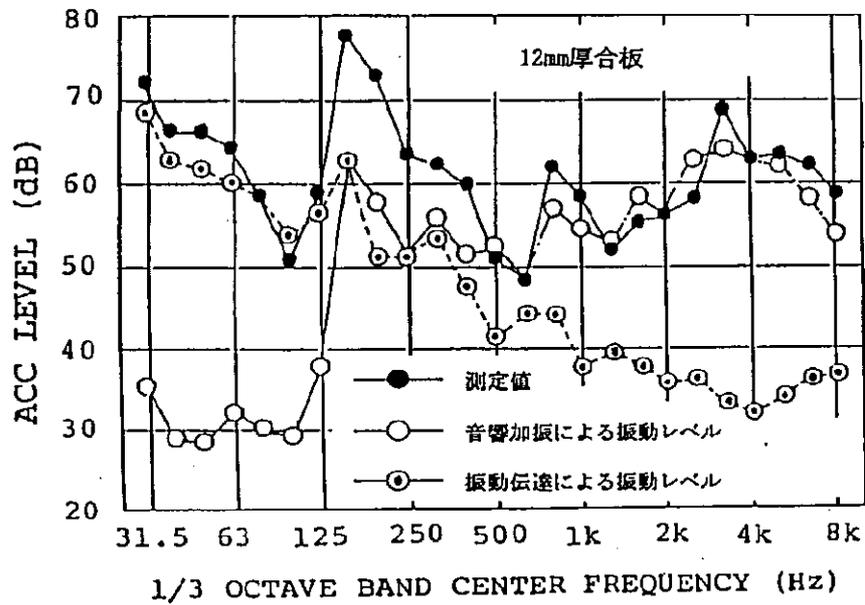


【図4】

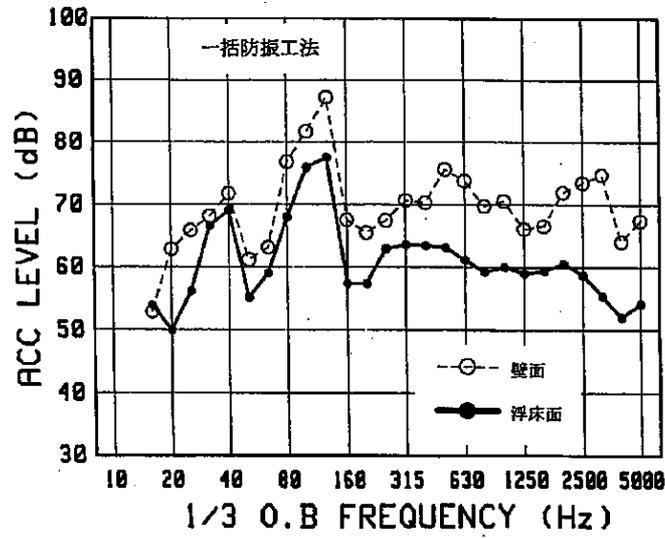
(a)



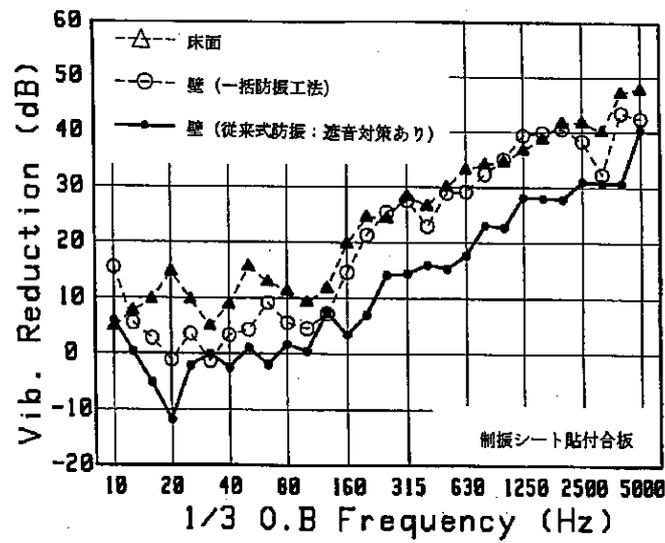
(b)



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

F 1 6 F 15/02
15/04

識別記号

庁内整理番号
J 9138 - 3 J
A 9138 - 3 J

F I

技術表示箇所