

公益社団法人 自動車技術会
運営企画会議議長 殿

2017年 8月 4日

研究調査事業 実績報告書（2016年度事業分）

「研究調査事業」による助成金を受領した研究が終了しましたので、下記の通り報告します。

委員会名	流体技術部門委員会		
委員長名	金子 宗嗣	委員長所属機関・部署名	本田技術研究所第11技術開発室第5BL
報告者名	濱本 直樹	報告者所属機関・部署名	三菱自動車工業車両技術開発本部機能実験部
研究調査テーマ名：EV/HEVも含めた車室内騒音予測技術と低減技術の開発			
本会HPでの公開可能年月日	2018年 6月 1日		

記入にあたっての注意事項

- この報告書は、原則として2017年5月末日までにEmailに添付して提出してください。
(提出先：tech@jsae.or.jp)
- 研究助成対象者が報告してください。
- [研究調査事業の内容]は3～4ページ程度にまとめてください。
なお、[研究調査の成果]は、この研究の学会発表等より前に、報告者の了解なしに本会が公表することはありません。
- 本助成金による研究の発表論文（発表予定論文を含む）があれば、Emailに添付し[本研究調査事業の成果]に代えても結構です。
- 本報告書は、本会HPでの公開、ならびに運営企画会議に報告します。なお、HPでの公開は、上記の[本会HPでの公開可能年月]に示された年月日以降の公開とします。

注意事項

- フォントはMS明朝を基本としてください。
- 目的、内容、成果のボリュームは自由にご配分ください。
- [本研究調査事業の内容]は、**3～4ページにまとめ、また図表・写真等も貼り付けてご報告ください。**
- [本研究調査事業の成果]は、出来るだけ(1)(2)(3)・・・と分けて簡潔にご記入ください。

2016 年度 研究調査事業実績報告書

1. [研究調査テーマ名]

EV/HEV も含めた車室内騒音予測技術と低減技術の開発

2. [目 的]

空力騒音の車室内への伝達メカニズムを明らかにするとともに、流体・振動騒音の各種解析・実験手法の適用性を検証する。特に今年度は、自動車の床下で発生する空力騒音の発生および車室内への伝播メカニズムに着目して研究活動を実施した。

3. [本研究調査事業の内容]

EV や HEV のように動力源の騒音が小さい車両では、走行時の車室内騒音における空力騒音の寄与が卓越する。自動車の低燃費化、電動パワープラント車の航続距離確保のために重要度を増している車体の軽量化を実現しつつ、静粛性の高い欧州車との国際競争力を保つためには、発生および伝達のメカニズム解析に基づく効率的な騒音低減対策が必要となっている。特に、欧州車は国産車に比べて床下騒音に対する静音化対策が進んでおり、この床下から発生する空力騒音の発生・車室内へ伝達されるメカニズムを理解することが重要な課題である。一方で、自動車の床下流れは、床下を流れる気流とエンジンルームからの排出風やタイヤの後流構造との干渉により、非常に複雑な流れ場となっており、床下騒音の発生メカニズムを解明する上で、より現象を簡略化する必要がある。

本研究調査事業では、これらの現象を解明するために、自動車の床下から発生する空力騒音を模擬可能かつ比較的現象を簡略化した基礎模型を検討・製作し、風洞実験にて床下騒音の発生と車室内への伝播メカニズムを調査する。

(1) 床下騒音発生メカニズムを検討可能な基礎模型の検討・製作

床下で発生した空力騒音が車室内に伝播するメカニズムを模擬した基礎模型として、図 1 に示す模型を考案した。

本装置は、車室内を想定した箱の上方を車両のフロアパネルと考え、そこに車両のアンダーカバー相当の板を追加する/しないで、車室内を想定した箱内部の透過音に生じる差を計測することができる。

床下騒音が車室内に伝播するメカニズムを調査するためには、気流の流れる部分の形状だけでなく、気流により発生した空力騒音が、基礎模型内部に伝播していく様子をとらえられるように、模型の構造にも配慮が必要となる。今回の模型では、表 1 に示すように模型を構成する部品の目的を明確にし、適切な仕様、固定方法を整理の上、基礎模型を製作した。この基礎模型の構造は図 2 に示すとおりである。

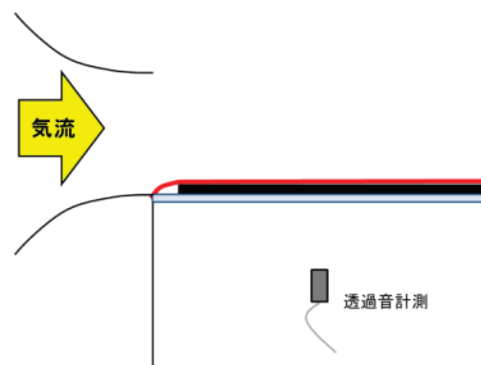


図 1: 基礎模型概略図

表 1: 模型構成部品仕様表

部品	目的	仕様
カバー	アンダーカバーを想定	なし
		t=0.5
		t=1.0
		t=1.5
先端カバー	カバーと平板との空間に空気を流さない	なし
スペーサー1	固体伝搬の仕方による違いを確認する	なし
		鉄
		ゴム
		なし
フレーム	カバーの締結面を想定	あり(カバーt=0.5前提)
		あり(カバーt=1.0前提)
		あり(カバーt=1.5前提)
		なし
平板 (フロアメタル)	-	t=1
スペーサー2	アクリル板厚t=3, 平板(鉄t=1)の2mm差GAP埋め	
地面板 (アングル材で固)	路面を想定	なし
		t=20
はく離用角柱	上流の乱れを作るため	なし
		あり
		あり+クリアランス追加 ※流れを見ながら決定
		ビス
カバー締結用ビス	カバーの振動による放射音	ビス
		ビス (トルク違い)
		ビス
		ビス (数違い: 減らし)

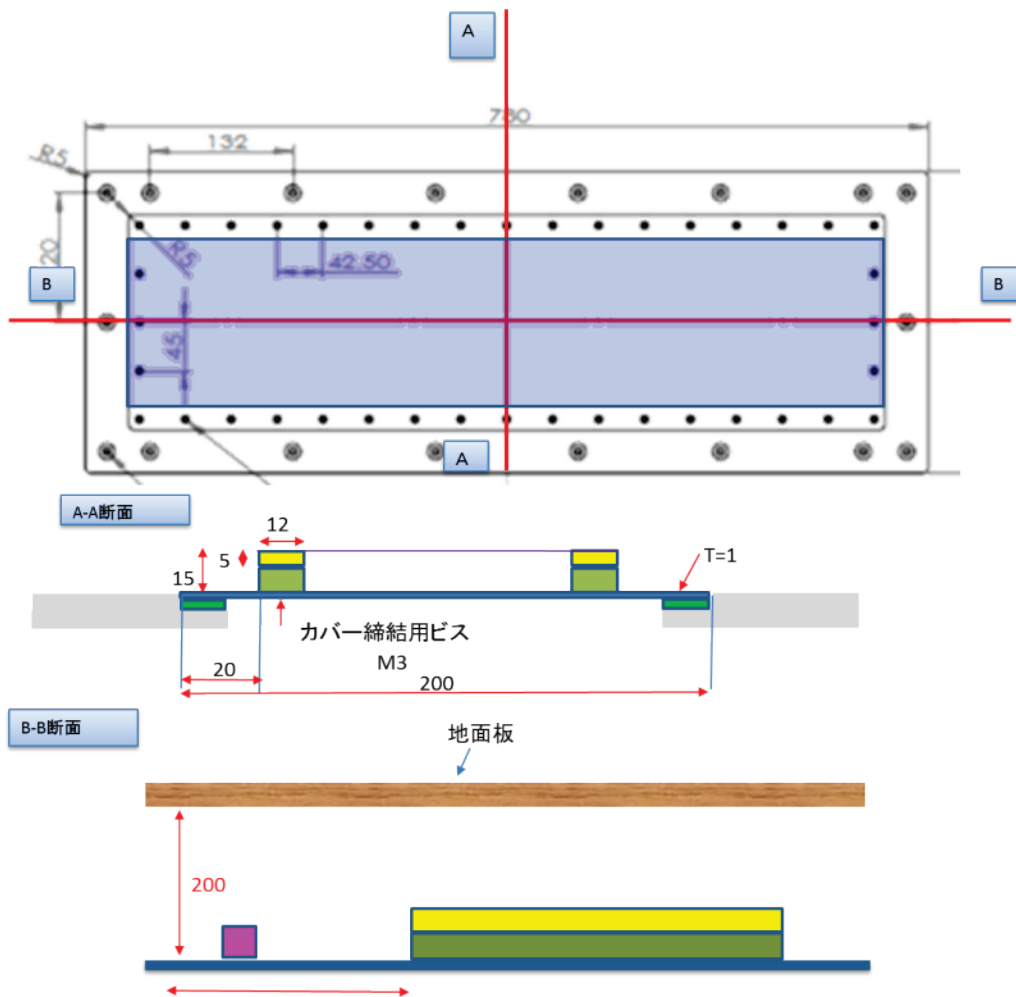


図 2: 基礎模型詳細

(2) 透過音計測風洞試験の実施

製作した模型のカバー有無での、箱内部(上面近傍)で計測した空力騒音を図3に示す。カバー装着により、箱上面近傍の音圧レベルは上昇しており、特に、数百~2kHzの周波数帯域で、大きく上昇している。

一方、模型外部(上方)で計測した外部音の音圧レベルを図4に示す。外部音の音圧レベルもカバー装着により上昇しているが、その上昇幅は、箱上面近傍の音圧レベルの上昇幅に比べると、かなり小さく、主に数kHzの高周波成分で差が生じている。箱の内部音と外部音とで傾向の異なる要因は、現時点では、明確になっておらず、調査を継続する。

また、音圧レベルだけでなく、カバーやフロア相当面での振動特性の同時計測も実施し(図5)、箱内外の音場、基礎模型構成部品の振動特性など、箱の外部で発生した空力騒音が箱の内部に伝播するメカニズムを検討する上で必要となるデータも取得した。

引き続き、得られた実験結果の分析を進めるとともに、必要に応じて実験装置の改修・追加実験を実施することにより、床下騒音の車室内への伝播メカニズムの解明を図る。

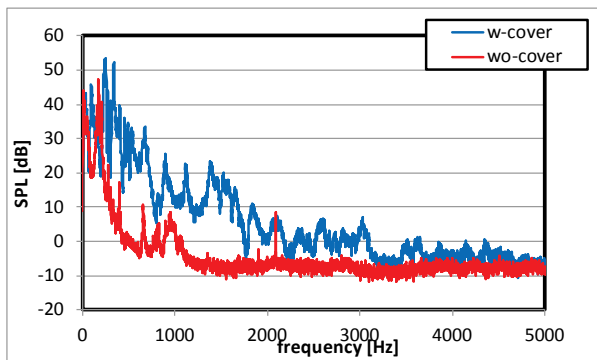


図3: 箱上面近傍 音圧レベル

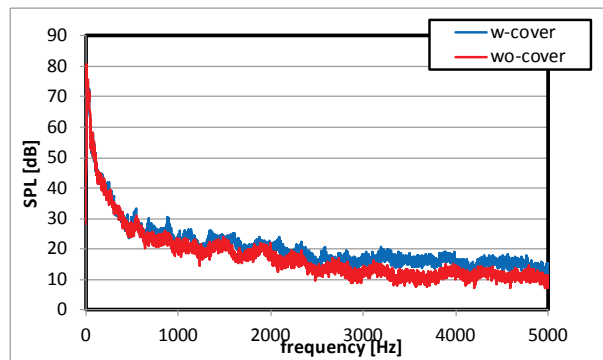


図4: 外部音 音圧レベル

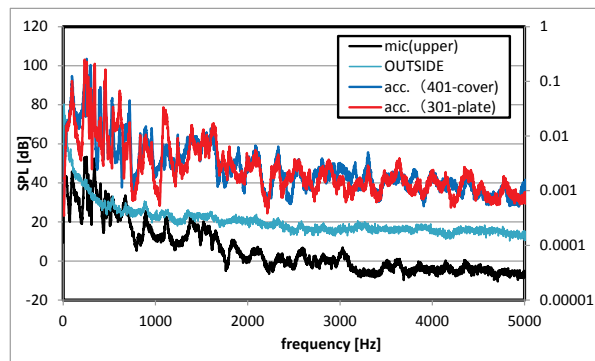


図5: 空力騒音, 振動特性の同時計測結果

4. [本研究調査事業の成果]

- (1) 床下騒音発生メカニズムの調査が可能な基礎模型の構造を検討し、製作した。
- (2) 透過音計測風洞試験を実施し、箱内外の音圧データ・各パーツの振動特性などを取得した。
- (3) 床下騒音の発生・伝播メカニズムの検討が可能となった。

5. 委員会活動への影響

今回の研究調査において委員会活動へ影響した点についてご記入ください。

大学と企業が共同で調査・研究を行うことで、大学研究者の学術的知見と自動車メーカー技術者の具体的な事例に基づく現場現物での知見を融合させることが可能となり、より実用的な研究を推進することができた。また、引き続き、得られた成果を、より詳細に分析するとともに、追加の実験を実施し、データを取得することで、現象解明を進める。これらの成果を、今年度末のシンポジウムで公開することで、委員会活動の活性化に繋げるとともに、その成果を広く世の中にフィードバックしていく。

6. 今回の研究調査結果について、発表方法を下記より選択してください（複数回答可）。

- 会誌への記事掲載（___年___月号を予定）
 春季大会オーガナイズドセッションでの発表（___年春季大会を予定）
 春季大会フォーラムでの発表（___年春季大会を予定）
 シンポジウムでの発表（2018年__3月を予定）
 出版物の発行（印刷物、CD-ROM）（___年___月頃の発行を予定）
 その他（具体的にご記入ください）

--

7. 受給額と執行額

受給総額	850,000 円
執行総額	380,000 円

費目	使用例	実際の使用内容	予算額(円)	執行額(円)
印刷製本費	資料印刷費、複写費、編集外注費、CD 製作費など			
諸謝金	原稿料			
通信運搬費	運送用レンタカー代、宅配料			
委託費	外部への委託費		200,000	
開発費	システム開発費			
資料購入費	参考資料、書籍等購入費			
物品購入費	実験に必要な部品類など	風騒音試験用資材	400,000	380,000
消耗品費	燃料代、実験に必要な消耗品類			
臨時雇用費	アルバイト代		250,000	
その他				
合計(円)			850,000	380,000

以上