

2012 年度研究調査事業実績報告書

日 付：2013 年 7 月 3 日
委 員 会 名：流体技術委員会
委 員 長 名：坪倉 誠
報告書作成者：飯田明由

1. 研究調査テーマ

EV/HEV も含めた車室内騒音予測技術と低減技術の開発

2. 研究調査事業の概要

燃費向上を目的とした車体軽量化に伴い自動車の遮音性能の低下、車内騒音の悪化が懸念されている。特に EV や HEV のように動力源の騒音が小さくなると予想される車両では、空力騒音の寄与が卓越すると考えられる。車内騒音を予測し提言するためには流れ解析と振動・音響解析を同時に行う必要がある。本活動では、自動車メーカー各社と協力し、空力音と車内騒音の関係について徹底した解明を行い、車内騒音低減のための設計指針を得ることを目的とし、以下の調査を実施した。

車両室内を模擬した風洞実験モデルを作成し、ガラス面の透過損失及び車両モデル内部への振動音響伝播解析を行い、車両外部の流体力学的な加振による車内騒音への寄与率解析を行った。

また、SAE 法のためのモデル化についての検討を行った。

3. 研究調査の成果

成果について具体的にご記入ください。

車両モデルを用いた振動・音響計測を行い、車内騒音伝達関数の評価を行った。実車を用いた騒音透過率計測の結果から、ガラス面の等価損失は単体での評価値に比べ、車体に組み込まれた場合のほうが透過損失が大きいことが確認された。

車両を模擬した車内騒音計測モデルを用いた実験では、空力的な加振による室内騒音への影響は音響加振によるものよりも小さい。すなわち車体表面の境界層内の圧力変動が直接的に車内騒音に寄与する影響は音響的なものよりも小さいことがわかった。ただし、この性質は流れ場の渦構造や周波数に依存することから、今後、より詳細に検討を行う必要がある。

風洞実験により、乱流騒音が発生している状況において外部から音響加振を行った結果、音波の透過については流れの有無はほぼ関係しないことがわかった。

車両周りの流れ解析を実施し、今後、車外騒音が室内騒音にどのような影響を及ぼすかを調べるための基礎データを作成した。

4. 実績と計画との差異

項目ごとに上段に計画を黒の矢印で記入していますので、下段に実施結果を白抜き矢印でご記入ください。

実施内容		2012年上半期							2012年下半期				
実施先	作業内容	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
自技会 (WGメンバ)	車両モデルの検討												
WGメンバー	音響試験(1回目) 振動計測 音響計測 伝達関数計測												
風洞実験・流体解析 (豊橋技科大)	実験・解析												
	音響試験(2回目) 振動計測 音響計測 伝達関数計測												
自技会 (WGメンバ)	測定データ整理 結果の打ち合わせ												
	報告書作成												

The Gantt chart illustrates the project schedule and actual progress. The horizontal axis represents months from April 2012 to March 2012. Tasks are listed on the vertical axis. Black arrows indicate planned activities, while white arrows indicate actual completion. Key milestones and feedback loops are highlighted with boxes and arrows: 'データ確認' (Data Confirmation) occurs in September; 'フィードバック' (Feedback) is received in November; '追加実験' (Additional Experiment) is conducted in January; and the first and second rounds of '測定データ整理' (Measurement Data整理) are completed in August and December, respectively.

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。

豊橋技科大にメンバー全員が集まり、共同で実験を行うことにより、委員間で技術を共有することができた。また、実験の進め方やデータ整理方法についても共同で学ぶことができた。

車内騒音計測、特に SEA に関する知識を深めることができた。

車内騒音に対する流れの影響についての基礎について学ぶことができた。
また、実車の透過損失に対する理解が深まった。

6. 今回の研究調査結果について、会員への還元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
- 春季大会オーガナイズドセッションでの発表
- 春季大会フォーラムでの発表
- シンポジウムでの発表 (2014年3月実施予定)
- 出版物の発行 (印刷物)
- 出版物の発行 (CD-ROM)
- その他 (具体的にご記入ください)

7. その他要望等があればご記入ください。

8. 支給額と執行額

支給総額	1,000,000 円
執行額	983,560 円

費 目		支給額	執行額
印刷製本費	資料印刷費、複写費、編集外注費(英訳)、CD制作費		
会議費	会場借上費		
諸謝金	原稿料		
通信運搬費	電話料、切手代、宅配料、運送用レター代		
委託費	外部委託、同時通訳代、電算データ入力代	450,000	450,000
開発費	システム開発費		
資料購入費	参考資料等購入費		
物品購入費	部品代、看板等制作費	300,000	300,000
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	134,400	134,400
その他	交通費	115,600	99,160
合 計		1,000,000	983,560

9. 具体的な成果物

報告書は自由に記入願います。(資料が別にあれば添付してください)

車内騒音予測技術を確立するため、実際の車体を用いた風洞実験、加振実験、透過損失実験を行いデータベースの収集を行った。また、空力音響解析を実施した。実験結果と解析結果には誤差があるが、車内騒音解析のシステムについてはある程度の目途がたった。今後は、実験値との定量的な比較を通じて、より精度の高いシステムを構築していく必要がある。計測及び解析により以下のデータが得られた。

車体ガラス面の等価損失データ

流体加振による室内騒音データ (車体モデル)

車両周りの流れの解析データ

本研究は2013年度も継続して実施し、車外空力に起因する車内騒音のモデルの構築を目指す。研究成果は2014年3月の予定しているシンポジウムにて講演、報告する予定である。