

自動車騒音の発生源に関する研究

金沢大学工学部 正員 松浦 義満
 金沢大学工学部 学生員 染谷 明
 金沢大学工学部 学生員 〇 丘藤 栄一
 金沢大学工学部 学生員 清水 啓紀

1. 緒言

自動車交通のもたらす騒音が深刻な社会問題として取り上げられるようになって久しく、その問題に関する研究は、自動車、道路、居住環境等のあらゆる面から詳細に行われ、成果もかなり積み上げられてきている。しかし、従来の研究の大部分は、定常走行時に自動車が発する騒音及び多数の自動車の走行による合成された騒音を研究対象にしたものである。我々が日常経験するところによるとドライビングモードにより自動車騒音の大きさは大いに異なっており、停止、加速、定速、減速の4つのモードのうち、加速の騒音が最も大きく、とりわけ交差点、バス停等においてみられるように発進時の騒音が群を抜いて大きい。しかし、自動車の発進時及びモードパターンにおける騒音に取り組んだ研究は非常に少ない。本研究はこの状況をふまえ、都市計画及び交通工学の面からのアプローチを試みようというものである。都市計画の立場からとられる交通騒音対策は、交差点及び信号機設置箇所周辺の建物の構造及び用途の選択や街路の構造の改善であるが、いづれの場合にもドライビングモードにより自動車騒音の内容がどのように変化するかを明らかにしなければならぬ。今回は、この観点から停止、加速、定速における自動車騒音の特性を調べたので、それについて報告する。

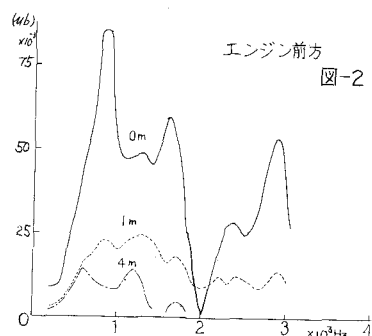
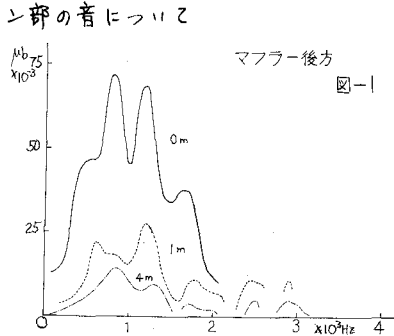
2. 測定方法

測定に使用した車は日産サニーGX・1400cc・46年型で、走行距離5万kmである。測定は金沢市郊外の市道(アスファルト舗装)上で、交通量は極めて少なく、平坦な直線道路で行った。測定時における気温は12℃～16℃であり、晴れの日であり、使用した器械はTEAC社の指示騒音計及びデータレコーダである。マイクロホンの位置は、走行車線の中心線から3.5m離し、路面から1.2mの高さにセットした。測定はすべて指示騒音計のC特性を使用した。

3. 発生源別周波数特性

a). マフラー音とエンジン部の音について

エンジンの回転数を、1600rpmにして空ふかしし、車体前後0m, 1m, 4mの位置で測定した。結論として、マフラー音は1200Hz, エンジン部の音は800Hz, 1600Hz, そして3000Hzあたりが卓越した周波数と考えられる。



6. 空走音について

図-3より、空走の速度を上げるに従って、ピークの数が増え、単純な音になってくると考えられる。卓越した周波数は、空走60 Km/hの時900 Hz、40 Km/hの時800 Hz、1300 Hz、1700 Hzである。

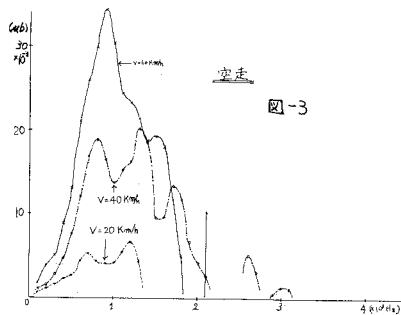


図-3

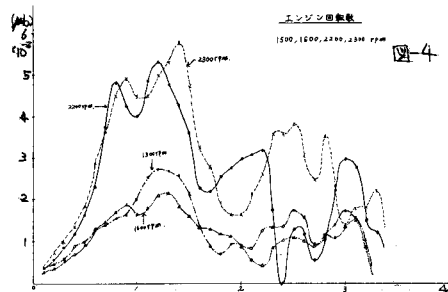


図-4

c. エンジンの回転数と周波数

図-4よりエンジンの回転数を上げると、ピークが右に移動し、2000~3000 Hzの周波数が卓越してくる。図-3と図-4でピークを示す周波数が、図-5の普通走行でも裏付けられる。

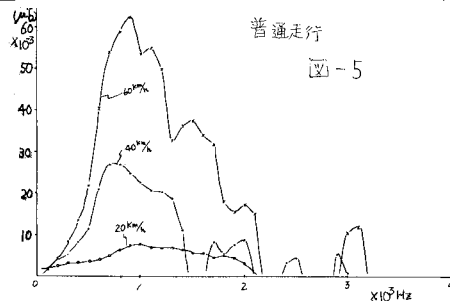


図-5

4. モード別騒音レベル

定速走行時の車速を40 Km/hとして自動車を発進させた時、約70~80 m走行して定速走行に入ることを確認して、走行距離0 m, 10 m, 20 m, 30 m, 80 m 地点で騒音レベルを測定したところ図-6の如き結果を得た。この図にみられるように、発進時の騒音は定速走行の騒音に比べ非常に大きく、その差はおよそ20 dBである。

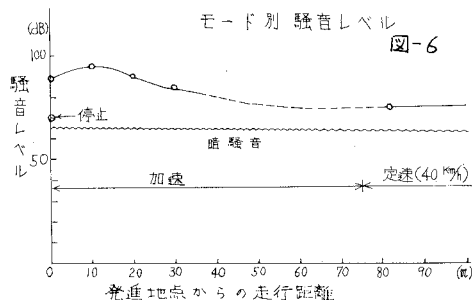


図-6

自動車の発進の状況及び走行状態は運転者により、また自動車の性能により異なるため断言することはできないが、図-6にみられる現象は1つの典型であると考えられる。

5. 発進時の騒音

図-7の如く、マイクロホンより0 m, 10 m, 20 mの地点より同様の加速状態で発進させ、車がマイクロホンの前を通過する時の音を分析した。図-8をみると、いずれの場合にもかなり広範囲にわたってピークを示す周波数が現われている。発進時では、アイドリング時や普通走行時には見られなかった卓越した周波数をもつ音が現われている。これは、エンジン部や、動力伝達部に負荷が急激にかかるためと考えられる。

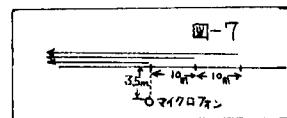


図-7

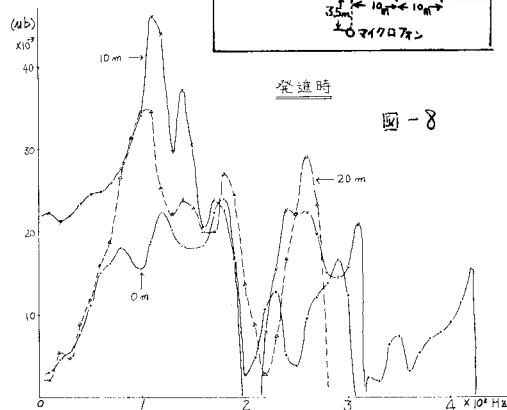


図-8

6. 考察

本研究では、車種及び調査道路を限定したため、これらの特性は断定できないが、自動車騒音の1つの典型であると考えられる。

参考文献：自動車技術誌(S.38~S.48), 自動車工学ハンドブック, 騒音対策ハンドブック。