

京都大学工学部 正員 庄司光 正員 山本剛夫 ○中村隆一

近年大都市における交通車両数は異常な増加を示し、それらを発音源とする街頭騒音も著しく増大し、附近住民、歩行者にあたえる影響も看過し得ないものがある。これらの交通騒音の軽減をはかるにはまず個々の交通機関の騒音の諸特性を明らかにする必要がある。

そこで今回はその基礎資料を得ることを目的として個々の交通機関の騒音の諸性質、とくに各車両の走行による騒音の音圧レベルの変動、車種別騒音の周波数特性車速と音圧レベルとの関係について検討した。

調査場所は交通量の比較的少ない京大理学部正門前、北白川道、円町、京大正門前の4ヶ所の歩道端であり、道路はいずれもアスファルトで舗装されている。測定方法は騒音をディプレューダーに録音し、これをオクターブバンドフィルター、高速度レベルレコーダーを用いて分析した。車速はあらかじめ設けた100mの距離を通過する車の通過時間をストップウォッチで測定した。又マイクの方位500m²とにフォークで路面に白線を引き通過車両の中央部がマイクの方位何mを通過したか測定した。測定の対象とした車種は電車、オートバイ、スクーター、軽三輪、三輪トラック、乗用車、トラック、バスの8種である。車種別騒音の時間的特性：個々の車種について記録紙上0.2秒間隔50尺を選びSpencerの15尺法による移動平均を求め車種別騒音の時間的特性を検討した。單車、自動車、電車について代表例をおのおの1例づつ別一図に示した。これらの測定値はいずれも暗騒音の影響が除外してある。マイクから車線までの距離は市電6.5m、自動車5.7m、單車2.8mで、速度は市電27km/h、自動車42km/h、單車10km/hであった。実線は実測値、点線は点音源の伝播様式を示す次式からの計算値である。

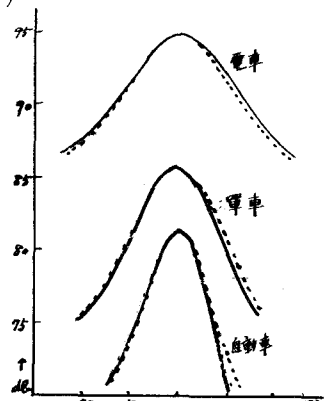
$$I = I_0 - 10 \log \left(\frac{r_0^2 + (ut)^2}{r_0^2} \right)$$

r_0 ：マイクと車線との距離、 u ：車速、 I_0 ：車が r_0 の地質にある時の音圧レベル、 I ：車が任意地質にある時の音圧レベル、 t ：車が r_0 にある時を原点とした時間、

又1図から明らかな様にいずれの場合も実測値と計算値とはよく適合しており、ほぼ点音源としての伝播様式を示すとみてよい。

車種別騒音の周波数特性：市電、バス、自動車、單車の4車種についてオクターブ分析を行なった。測定台数は市電5台、自動車5台、バス5台、單車2台であり車両別にオクターブバンドレベルの平均値、ならびに最小、最大のレンジを算出し示す図に示した。平均値は・印、最小、最大のレンジは縦軸に平行で平均値を通る棒線の両端に示してある。ただし單車は測定条件が異なる（マフラーの装置の有無）ので個々の測定値のみを記載した。

市バスの発生する騒音は、37.5～75cpsの帯域から150～300cpsの帯域までほぼ一定したオ



第一図 車種別騒音の時間的特性

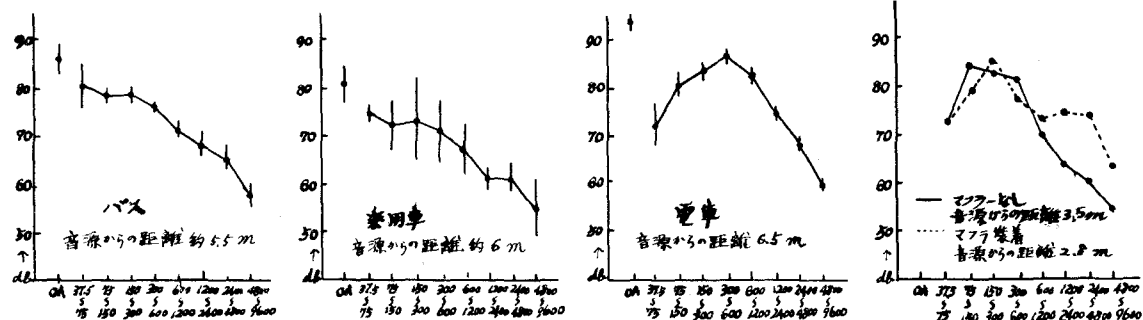


図2 車種別騒音の周波数特性

クォーターバンドレベルを示し、それ以後高周波帯域にすすむにつれて 4 dB/oct の傾斜で直線的に下降するいわゆる低周波騒音である。また音圧レベルの平均は 86 dB である。乗用車の場合も市バスとほぼ同様な周波数特性を示しているが、平均音圧レベルは 81 dB である。市電の場合は $300 \sim 600 \text{ cps}$ の帯域のオクターブバンドレベルが最大 (平均 87 dB) でこの帯域より低周波帯域に進むにつれて約 4 dB/oct の傾斜で、また高周波帯域に進むにつれて約 7 dB/oct の傾斜で下降する中高周波騒音とみなしうる。また平均音圧レベルは 74 dB である。単車の場合はマフラーを装着した車では $75 \sim 150$ 、 $150 \sim 300$ 、 $300 \sim 600 \text{ cps}$ の3帯域に主勢力をもつ山型のオクターブバンドレベル曲線を示し、マフラーを取り除いた単車では $150 \sim 300 \text{ cps}$ の帯域に高度なピークを、 $1200 \sim 2400$ 、 $2400 \sim 4800 \text{ cps}$ の帯域に軽度なピークを形成している。すなわち2峰性のピークを示す。音圧レベルは、いずれも 86 dB であるが、マフラーを装着した単車では測定点とマイク迄の距離が 2.9 m で、マフラーを取り除いた単車では 3.5 m であった。

車速と音圧レベルの関係：単車、軽三輪、乗用車の3車種について、それぞれ1台ずつ試験車を選び、車速を 10 、 20 、 30 、 40 km/hr の4段階にかえ、車速と音圧レベルとの関係を検討した。(図3) 測定場所は京大正門前で道路はアスファルト舗装が施してある。マイクの位置は歩道端地上 1 m の高さでマイクと車線との距離は 3 m とした。車速が $10 \sim 40 \text{ km/hr}$ の範囲では軽三輪、乗用車はいずれも車速の増加とともに音圧レベルは直線的に増加する。増加の割合は軽三輪では車速が 10 km/hr 増す毎に約 5.5 dB で、乗用車では約 1.8 dB であった。単車の場合は車速が 30 km/hr 迄はゆるやかな傾斜で音圧レベルは直線的に上昇するが、それ以後は 40 km/hr に車速を増しても音圧レベルの増加は認められなかった。

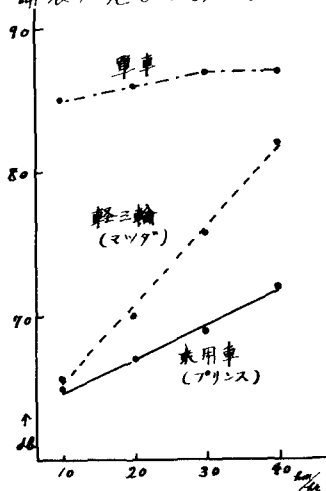


図3 車速と音圧レベルとの関係