

移動発生源に係る低周波音の調査研究

石橋雅之 樋口茂生 杉山 寛

1 目的

近年、低レベルの低周波音苦情に関する相談が多くなっており、環境省は、2004年度に「低周波音問題対応の手引書」を作成した。しかし、知見の少ない「移動発生源」を適用除外としていることから、移動発生源の低周波音データの蓄積が急務となっている。

2007年度は道路を対象として低周波音測定を実施し、低周波音問題を解決するための基礎資料を得ることを目的とした。

2 方法

2・1 道路の低周波音調査（その1）

- ・ 調査日 2007年7月19日（木）曇り
風速1.6～3.5m/s（千葉測候所）
- ・ 調査地点 千葉県環境研究センター前の市道の道路端及び20m背後地、高さ1.5m
- ・ 調査方法
道路端及び20m背後地において低周波音測定を実施した。また、道路端で騒音測定を併せて実施した。

なお、車速計を歩道に設置し1台毎の車速をビデオカメラに録画した。

2・2 道路の低周波音調査（その2）

- ・ 調査日 2007年9月27日（木）曇り一時雨、風速0～2m/s（アメダス・木更津）
- ・ 調査地点 草敷公会堂（木更津市草敷）前の県道23号線道路端、高さ1.5m
- ・ 調査方法
道路端において低周波音及び騒音測定を実施した。車速計を歩道に設置し1台毎の車速をビデオカメラに録画した。

3 結果

3・1 道路の低周波音調査結果（その1）

3・1・1 低周波音圧レベル（1～80 Hz）の時間変化

市道の低周波音圧レベルは、道路端で67～100dBの範囲で、また20m背後地では67～91dBの範囲で不規則かつ大幅に変動していた。図1に市道端(0m)と20m背後地における低周波音圧レベル（1～80 Hz）の10分間の時系列変化の例を示す。

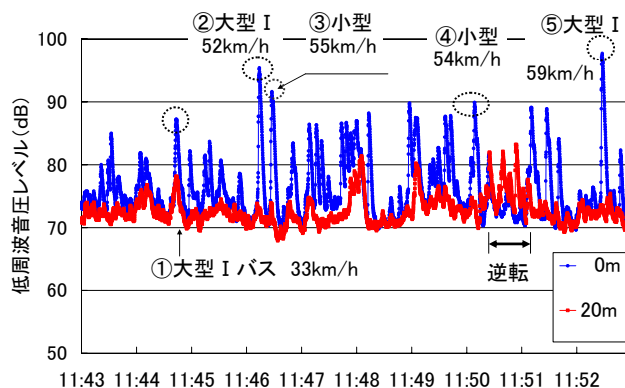


図1 低周波音圧レベル（1-80Hz）の時間変化

① 道路端（0m）における低周波音

車両通過時に鋭いレベル上昇を示すため、低周波音圧レベルは不規則かつ大幅に変動する。L_{max}に着目すると大型車I（車両総重量8t超及び路線バス）の低周波音圧レベルが大きい傾向があるが、小型車でも道路端ではバスより大きな低周波音が発生しているケースも見られる。

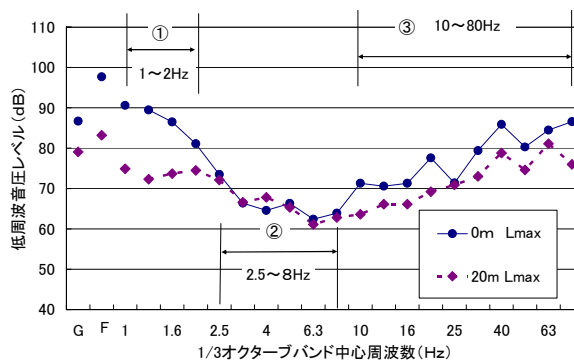
② 20m背後地における低周波音

道路端のレベル上昇に追従しないケースが多い。

3・1・2 低周波音の周波数分析結果

図1の10分間の周波数分析結果を周波数毎の最大値（L_{max}）で図2に示す。

周波数特性を道路端と20m背後地で比較すると、「①1～2Hz帯」と「②2.5～8Hz帯」と「③10～80Hz帯」でその様子は大きく異なっている。



注 G:G特性音圧レベル F:FLAT(1-80Hz音圧レベル)

図2 低周波音の周波数分析結果（L_{max}, 10min）

- ① 1～2Hz帯；道路端と背後地の低周波音圧レベル差が大きい。車両通過時の風圧によるものと考えられる。
- ② 2.5～8Hz帯；距離減衰がほとんど見られない。
- ③ 10～80Hz帯；距離減衰が認められ、自動車から発生する低周波音の主な周波数帯と考えられる。

3・1・3 低周波音圧レベル（10～80Hz）の時間変化

10～80Hzの低周波音圧レベルの時間変化を図3に示す。道路端の低周波音は、車両通過時の風圧により発生する低周波音域をカットしているため、最大値が全体的に下がっている。L_{max}に着目すると大型車Iの低周波音圧レベルが大きい傾向がある。なお、L_{max}の卓越周波数は31.5～80Hzであった。

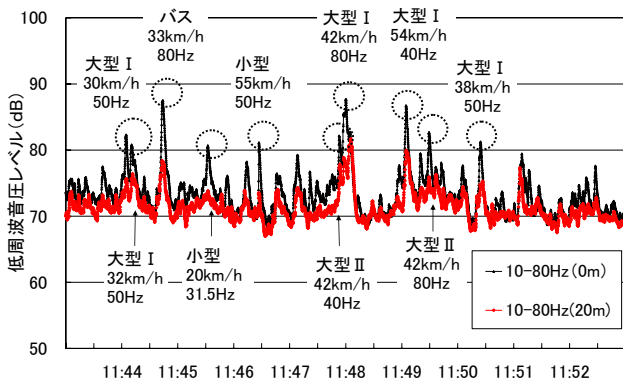


図3 低周波音圧レベル（10～80Hz）の時間変化

道路端と20m地点の低周波音（10～80Hz）の相関を道路端で80dB以上のデータに限定して図4に示す。

自動車から発生する低周波音（10～80Hz）は、線音源の減衰傾向を示すデータが多かった。

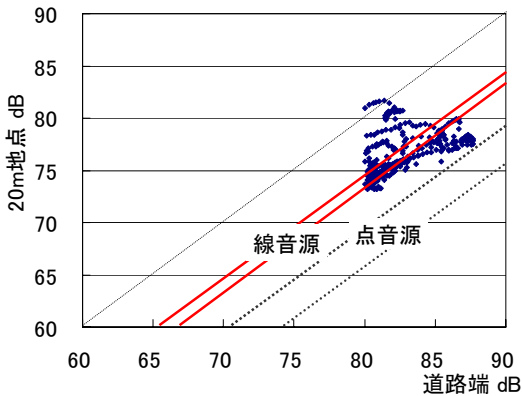


図4 道路端と20m地点における低周波音（10～80Hz）

3・2 道路の低周波音調査結果（その2）

3・2・1 低周波音圧レベル（1～80 Hz）の時間変化

県道23号線（木更津市）の低周波音圧レベルは、道路端で約60～110dBの範囲で不規則かつ大幅に変動して

いた。低周波音圧レベルの10分間の時系列変化の例を図5に示す。L_{max}に着目すると大型車I（山砂運搬車両）の低周波音圧レベルが大きい傾向がある。

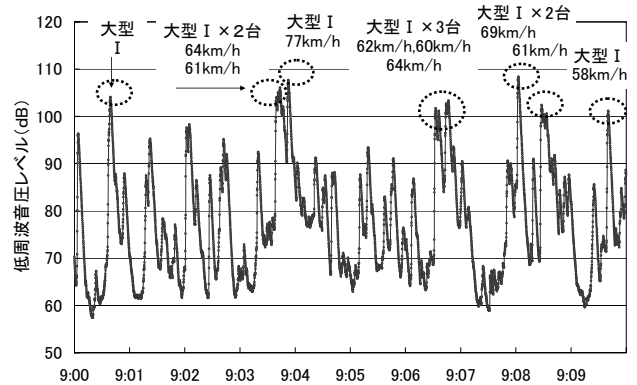
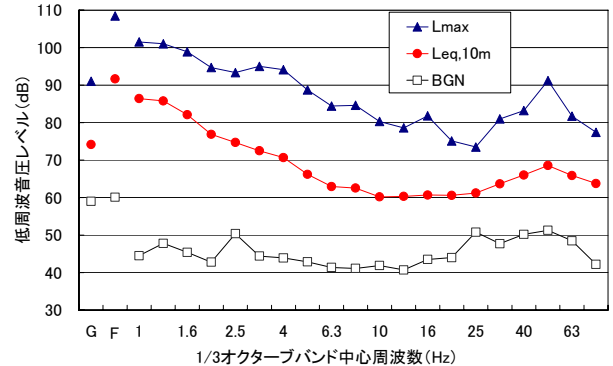


図5 低周波音圧レベル（1～80Hz）の時間変化

3・2・2 低周波音の周波数分析結果

図6に低周波音の周波数分析結果を最大値（L_{max}）とパワー平均（L_{eq}）で示す。歩道端におけるG特性音圧レベルの最大値（L_{Gmax}）は91 dB、1～80Hzの低周波音圧レベルの最大値（L_{max}）は108 dBであり、10～80Hzの周波数帯では50Hzが卓越していた。また、パワー平均についても最大値と同様の傾向を示していた。



注 G:G特性音圧レベル F:FLAT(1-80Hz音圧レベル)

図6 低周波音の周波数分析結果

4 まとめ

移動発生源を対象とした低周波音の基礎データを収集したところ、次のことがわかった。

- ・道路端では車両通行時の風圧の影響を受け、1～2Hzの低周波音が卓越する。
- ・自動車から発生する低周波音の主な周波数帯は、10～80Hzである。
- ・線音源の距離減衰を示すデータが多い。
- ・車種別には、大型車I（車両総重量8t以上及びバス）から発生する低周波音が大きい。