

D-4

道路交通振動を対象とした家屋近傍点と増幅量の振動加速度レベルに関する検討

Study on vibration acceleration level of the vicinity point of the house and the amplification amount for road traffic vibration

○麻生豪¹, 富田隆太², 岡庭拓也²

*Takeru Asou¹, Ryuta Tomita², Takuya Okaniwa²

Abstract: In recent years, many problems with environmental vibration have been reported. It is necessary to predict the vibrations generated in the room before building the building. In this research, we aim to propose a simple environmental vibration prediction method with relatively high accuracy. In this study, we measured the vibrations outside the house and the vibrations in the room on the second floor of the house. As a result of the experiment, when focusing on the vibration in the house, differences in the vibration of the vehicle were observed in the vibration direction and the frequency band.

1. はじめに

近年、居住性能の高まりから、環境振動の苦情も報告されており、重要な問題と考えられる。そのため、建物を建てる前に、どの程度の振動が居室で発生するのかを事前に予測し対策する必要があると考えられる。そこで、本研究では、比較的精度の良い簡易的な環境振動予測法の提案を目的として研究を行っている。

既報^[1]では、家屋近傍点の振動加速度レベルの周波数特性の定量化を目的に、実験的検討を行った。バスとワゴン車・普通自動車との振動加速度レベル差に着目すると、8Hz~20Hzの範囲では、各地域における振動加速度レベル差に大きな違いは見られなかった。さらに、室内での増幅量を求める際に必要なデータとして、屋外の家屋近傍地盤で振動加速度レベルを測定した結果、高周波数域において、振動加速度レベルの違いが見られた。

本報では、木造戸建住宅における屋外の家屋近傍点の振動加速度レベルと、建物内の振動加速度レベルの増幅量を検討するために、トラック、バス、普通自動車の道路交通振動を測定した結果について、実験的検討を行った。

2. 実験方法

交通振動により発生する振動加速度レベルの測定において、地盤の実験条件について、Table1に示す。分析した車両情報をTable2に示す。車両区分について、バスは路線バス、トラックは小型トラックから大型トラック、普通自動車は乗用車を示している。片側1車線の対象建物側の道路を通過する車両を対象とした。対象とする車両以外の影響が小さくなるように、反対車線の交通状況や、通過する車両に十分な間隔が保たれていることを確認し、1台ずつ分

Table1. Ground Information

	地域	建物	地盤	地形
F邸	千葉	木造	ローム層	台地・段丘

Table2. Outline of car type and quantity

	トラック	バス	普通自動車
F邸	23台	4台	20台

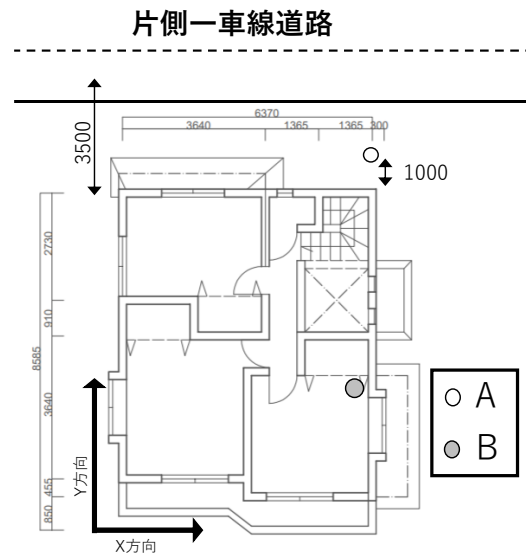


Figure1. Floor plan and measurement positions of the house

析を行った。実験位置をFigure1に示す。振動加速度レベルは、振動レベル計(RION, VM-55)を用いて測定した。振動レベル計の設置に関して、振動源前道路に対して平行方向にX軸、直交方向にY軸、鉛直方向にZ軸になるように設置した。分析方法は、水平方向、鉛直方向の振動を対象に時定数630msで

1 : 日大理工・院(前)・建築 2 : 日大理工・教員・建築

1/3 オクターブバンド分析を行い、振動加速度レベルの最大値を演算した。また、各図に示す結果は、各車両を Table1 に示す台数を測定した結果の算術平均値である。

3. 実験結果と考察

家屋近傍点地盤での各車両の振動加速度レベルと暗振動を Figure2 に示す。Figure2 を見ると、バス・トラック・普通自動車の順に振動加速度レベルが小さいことが分かる。また、バスは 12.5Hz 帯域で振動加速度レベルが卓越していることが分かる。一方、トラック・普通自動車については、比較的 20Hz 帯域で振動加速度レベルが卓越しているが 6Hz 帯域以降の周波数帯域でも卓越するような広帯域の周波数特性を示している。

家屋内の増幅量に関して、家屋内 B 点の振動加速度レベルから家屋近傍点 A 点の振動加速度レベルを引いた値を、水平方向(X 方向, Y 方向)は Figure3, 4, 鉛直方向(Z 方向)は Figure5 に示す。

Figure3 を見ると、31.5Hz までの周波数帯域では、いずれの車種でも同様な周波数特性をしており、3.15Hz 帯域以降で振動加速度レベル差が増加し、6.3Hz 帯域で卓越している。増幅量を見るといずれの車種も振動加速度レベル差は同じ程度であった。

Figure4 を見ると、1Hz~4Hz と 10Hz~31.5Hz の周波数帯域では、いずれの車種でも同様な周波数特性をしている。3.15Hz 帯域以降で振動加速度レベル差が増加し、6.3Hz~8Hz 帯域で卓越している。また、普通自動車のみ 6.3Hz~8Hz 帯域において増幅量が他の車両と比べると 8~10 dB 程度大きい。

Figure5 を見ると、いずれの車種も、3.15Hz~50Hz 帯域の範囲で家屋内の方が振動加速度レベルが小さい。全体的に同様な周波数特性であった。また、Z 方向では 10Hz~20Hz 帯域で普通自動車の増幅が大きかった。

4. まとめ

道路交通振動を対象とした家屋近傍点と増幅量の実験的検討において、家屋近傍点の振動加速度レベルでは、トラックと普通自動車は同様な周波数特性をしていた。また、家屋内の増幅量に着目すると、振動方向や周波数帯域によって車両(加振力)による増幅量に違いが見られたため、今後更に検討を行っていく。

5. 参考文献

[1] 麻生豪, 富田隆太, 道路交通振動を対象とした家屋近傍地盤の振動加速度レベルに関する検討, 日本騒音制御工学会秋季研究発表会講演論文集, (発表予定)

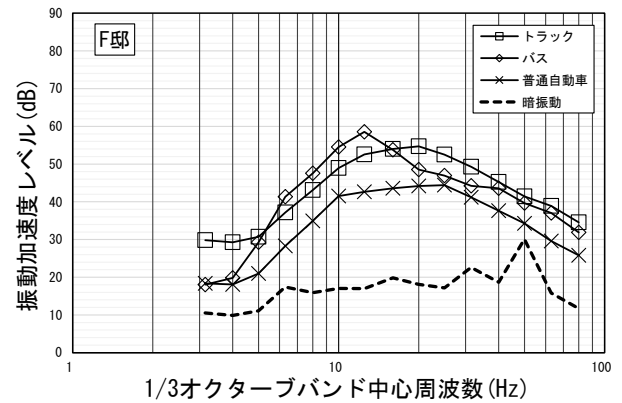


Figure2. Vibration in the Road Ground (Z direction)

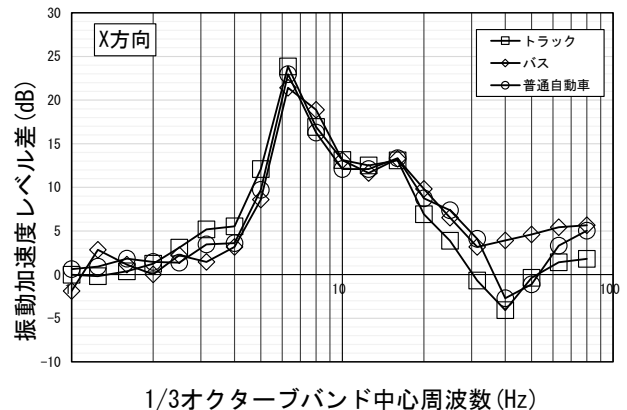


Figure3. Amplification in the house (X direction)

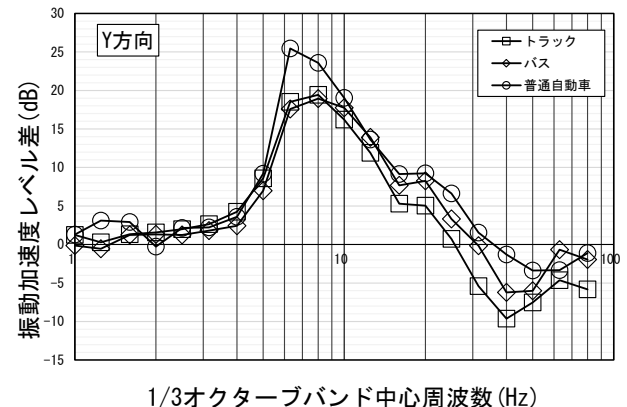


Figure4. Amplification in the house (Y direction)

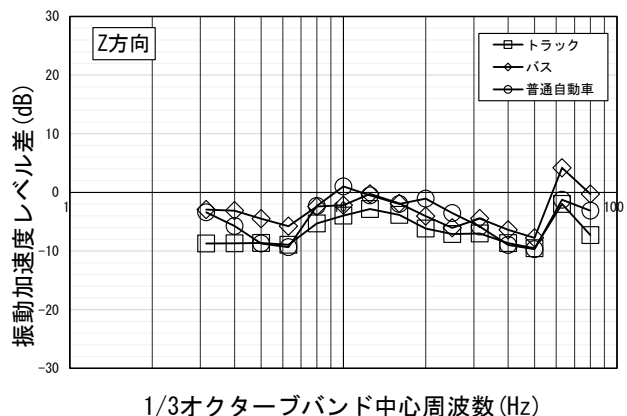


Figure5. Amplification in the house (Z direction)