

## D-1

## 1 週間を対象とした道路交通振動による実住宅内の水平方向の振動加速度に関する実験的検討

## Experimental Study on Vibration Acceleration of Horizontal Road Traffic Vibration in a Real House for One Week

○青木怜依奈<sup>1</sup>, 富田隆太<sup>2</sup>\*Reina Aoki<sup>1</sup>, Ryuta Tomita<sup>2</sup>

Vibration evaluation at present is considered that it is different from the actual feeling of life because of being based on the results of experiments in the laboratory. When assessing the vibration sensation related to the environmental vibration of residents in daily life, it is necessary to consider based on the long-term vibration exposure conditions. However, there are few cases of measuring vibration in a real house even for a week. In the previous report, we measured the vibration acceleration of horizontal and vertical vibration for road traffic vibration in a real house for one week. In this report, we reported the results of examination for horizontal vibration by using the previous results.

## 1. はじめに

現在、振動評価としては、2018年11月に改訂された、日本建築学会の「建築物の振動に関する居住性能評価規準・同解説<sup>[1]</sup>」が用いられることが多いが、未だ評価尺度については、実験室における短時間の実験で得られた結果をよりどころとして作成されており、生活実験とは異なるものと考えられる。日常生活における居住者の環境振動に関する振動感覚を評価していくためには、長期における振動暴露状態を対象とした評価尺度について検討を行う必要がある。既報<sup>[2]-[3]</sup>では、実住宅において、居住者による1日の振動評価と振動物理量に関する検討を行い、過去1年間を対象とした長期生活の中での生活実感を反映した環境振動評価基準値及び居住性能ランクの設定を行った。今後、これらの知見を利用し、長期の居住者の生活実験を反映した環境振動評価基準の作成に向けて、より詳細に検討する必要があると考えられる。また、文献<sup>[1]</sup>に準じた設計方法について、2020年6月に刊行された「居住性能確保のための環境振動設計の手引き<sup>[4]</sup>」では、道路交通振動については地盤振動の計測を行い、対象期間を1日、7日、30日、365日とした場合の水平振動と鉛直振動の道路交通振動に対する性能マトリクスを例を示している。しかし、実住宅内における1週間を対象とした振動測定を行った事例は少なく、対象期間の違いによる振動加速度に関する十分なデータ蓄積までには至っていない。

そこで、既報<sup>[5]</sup>では、1事例ではあるが、振動測定時間を1週間まで延長し、道路交通振動を対象に、実住宅内の時間や日による振動レベルの変化及び鉛直振動を対象とした検討を行った結果を報告した。本報では、既報<sup>[5]</sup>の実験結果を用いて、水平振動を対象として対象期間の違いによる変動に関する考察及び環境振動評価規準に基づく検討を行った結果を報告する。

## 2. 実験方法

実験は、既報<sup>[5]</sup>で行ったものを再分析した。東京都にあるRC造4階建て集合住宅の4階の住宅で、誰もいない環境で、床中央点における水平及び鉛直方向の振動加速度を1週間測定した。対象住宅の平面図及び測定位置をFig. 1に示す。振動測定については、1週間の振動加速度波形を振動レベル計(RION,VM-55)とデータレコーダ(RION,DA-21)で記録し、その後、各時間の最初の10分間を対象に分析を行った。

## 3. 対象期間による振動レベルの変動の考察

既報<sup>[5]</sup>で報告した、7日間の1時間ごとの各振動方向の振動レベルを用いて、1日、3日、6日のそれぞれの期間における振動レベルの最大値をプロットした。また、対象期間ごとの平均値も算出した。Fig. 2, 3に、X(振動

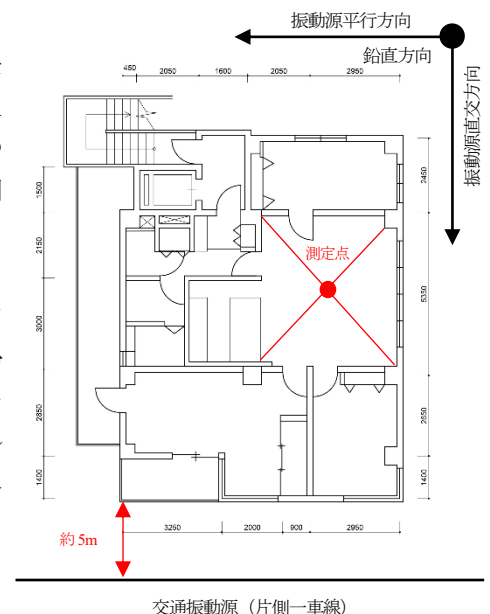


Figure 1. Floor plan and measurement position of the house

1: 日大理工・院(前)・建築 2: 日大理工・教員・建築

源平行) 及び Y (振動源直交) 方向それぞれの振動における, 対象期間による  $L_{v_{max}}$  及び  $L_{v_{eq}}$  を示す. Fig.2 を見ると, X 方向の  $L_{v_{max}}$  では, 対象期間 1 日の場合, おおよそ 40dB から 45dB までの約 5dB のレベル幅が見られる. 今回の物件では, バス通過時に最大の振動が計測されている傾向にあるが, X 方向の振動では, 1 日だけ最大 45dB の振動を計測しており, バス以外の振動が生じた可能性が考えられる. 一方, Fig.3 を見ると, Y 方向では, おおよそ 45dB から 46dB までの約 1dB のレベル幅となっており, 期間によらず同程度の振動が測定されていることから, 対象期間の違いによる変動はあまり見られなかった.  $L_{v_{eq}}$  に関しては, X, Y 方向どちらも約 4dB のレベル幅が見られた.

#### 4. 環境振動評価規準に基づく検討

既報<sup>5)</sup>において計測された鉛直振動で, 対象期間 1 日における最大値に該当する時間で計測された 10 分間の振動から最も大きいと判断した 1 イベントの波形 (4~9 秒程度) を対象に, 時定数 10ms で 1/3 オクターブバンド分析した水平振動の結果を Fig.4, 5 に示す. Fig. 4, 5 を見ると, X 方向では最大約 50dB, Y 方向では最大約 60dB が計測されているが, どちらの振動も文献<sup>1)</sup>で H-I となっており, 水平振動による影響は小さいことがわかる. また, 日による振動加速度レベルの大きさの差は見られなかった.

#### 5. まとめ

本報では, 既報<sup>5)</sup>の実験結果をもとに, 水平振動を対象に, 対象期間の違いによる振動レベルの変動及び振動評価規準に基づいた検討を行った. しかし, 計測する実住宅の周辺環境によって, 振動の大きさも影響されるので, 今後もデータの蓄積及び更なる検討を行う必要がある.

#### 6. 参考文献

- [1] 日本建築学会編: 建築物の振動に関する居住性能評価規準・同解説, 丸善, 2018.11
- [2] 青木, 富田, 後藤, 井上: 日常生活における人の振動評価基準に関する検討 (その3 居住者の1日の振動感覚評価と暴露時間に着目した振動物理量に関する検討), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学, pp.459-460, 2020.9
- [3] 後藤, 富田, 青木, 井上: 日常生活における人の振動評価基準に関する検討 (その4 生活実感を反映させた環境振動評価基準値に関する検討), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 環境工学, pp.461-462, 2020.9
- [4] 日本建築学会編: 居住性能確保のための環境振動設計の手引き, 丸善, 2020.6
- [5] 青木, 富田: 1 週間を対象とした道路交通振動による実住宅内の振動加速度に関する実験的検討, 日本騒音制御工学会秋季研究発表会講演論文集, 2020.11 (発表予定)

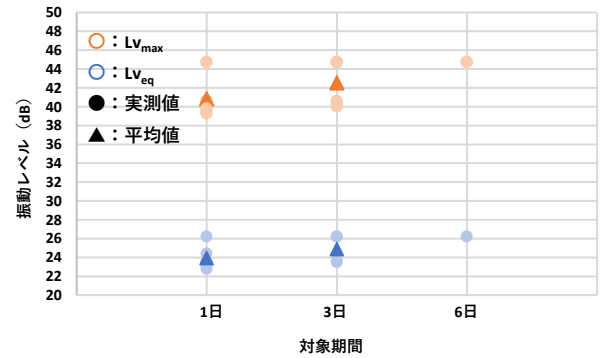


Figure 2. Vibration level in the X direction for each target period

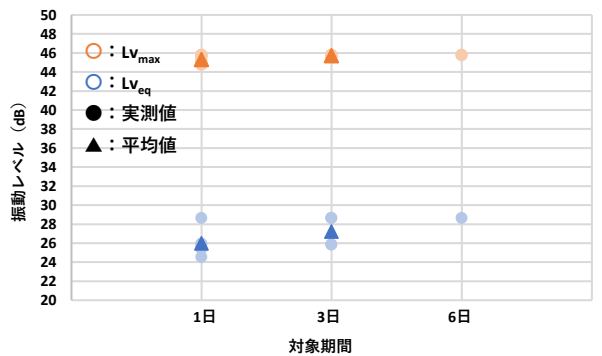


Figure 3. Vibration level in the Y direction for each target period

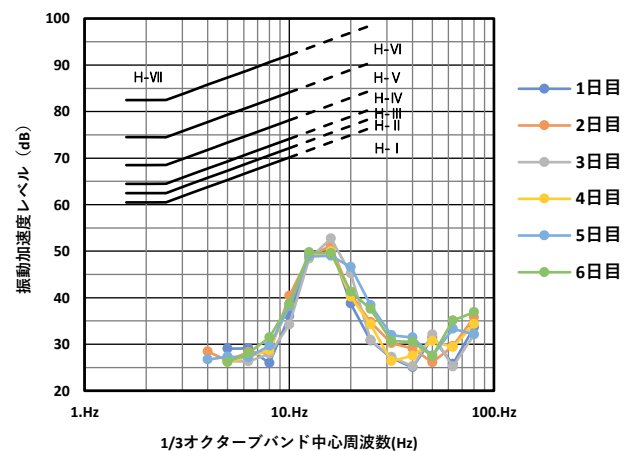


Figure 4. Vibration in the X direction every day

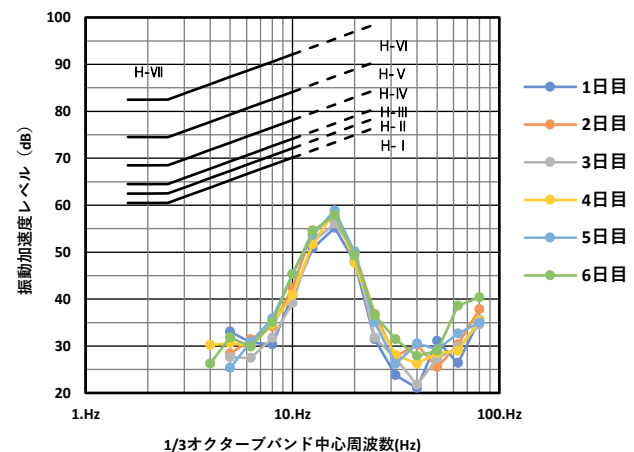


Figure 5. Vibration in the Y direction every day