

環境振動の目標性能設定に関する構造設計者のデルファイ法による評価 —その1 設計時を想定した設計者の事前アンケート調査—

正会員 ○ 片岡 達也*1
正会員 石川 孝重*2

環境振動 性能設計 設計者
目標性能 デルファイ法 アンケート

§ 1 はじめに

性能設計の目標性能の設定において、決定主体はあくまで建築主であるが、その過程における設計者の果たすべき役割は大きい。特に環境振動の場合、その対象は居住性能であり、最低限の性能が法規制で定められている構造安全性能と比べてその自由度は大きい。したがって設計者は、設計の前段階で、建築主へのヒアリング等を通して十分なコミュニケーションをはかり、建築主の意向を反映した目標性能を設定する必要がある。

当然のことながら、目標性能を決定する上では、建築主の意向をくみ取るだけでなく、設計者として、社会の多数を占める市民のニーズ、すなわち社会的要求性能もふまえる必要があり、社会ストックの観点からの性能レベルの理解も大切になる。性能設計でこの役割を担うのが構造設計者である。

環境振動に関しては、本会の居住性能評価指針¹⁾を用いて、それぞれの建築がどの程度の性能を有するかを評価できる。同指針では、性能評価曲線として知覚確率との関係を示している。しかし、社会や市民の要求、あるいは設計者らの観点などの評価には言及していない。そこで筆者らは、建築主となり得る市民の観点から求められる性能グレードを調査分析し報告した。^{2), 3)}

これらに続き、本研究では、設計者が日頃の設計活動を通じて培った、環境振動の性能グレードに関する見解や認識について明らか

にするべく、構造設計者を対象としたデルファイ法による分析を試みた。本報では調査の概要と事前アンケート調査の結果を報告する。

§ 2 調査の概要

調査にあたっては、本会の環境振動性能設計ハンドブック刊行小委員会委員の協力を得た。日頃の実務を通して、環境振動に関する居住性能

を考慮した設計に携わった経験のある、建設会社、設計事務所等の構造設計者6名が主な対象者である。

今回の調査では、道路交通や鉄道による床スラブの鉛直振動および風や道路交通、鉄道などによる建物骨組みの水平振動を想定し、主として事務所ビルにおける環境振動の性能評価を対象とした。

本研究では、環境振動に関する居住性能を、図1のように4段階に等級分けすることを試みている。この性能グレードに対する考え方は、これまでに行った設計者らのブレインストーミング⁴⁾に基づいている。図に示すように、環境振動に関する性能は4段階のグレードに分けられ、下から2番目を事務所ビルにおける標準ランクとする。また、設計の対象外となるランク0を設定し、ランク1との境界を定めようとした。

設計者らの話し合いを実施する際に、居住性能評価指針¹⁾の性能評価曲線に相当する振動の体感実験を行った。その実験の前後に、図1

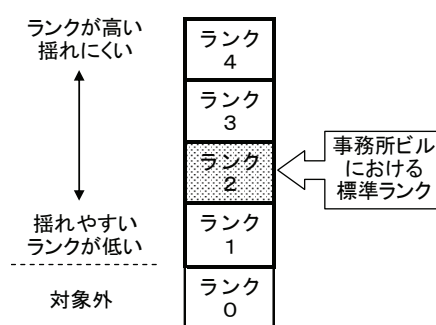


図1 性能グレードの考え方

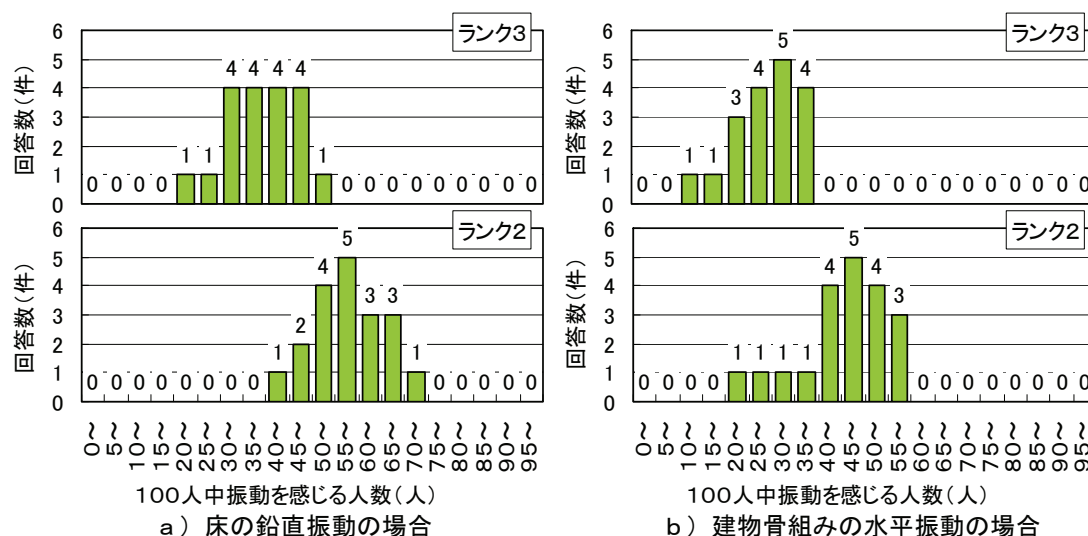


図2 構造設計者がとらえる環境振動に関する性能グレードと知覚確率との関係

レードに関する見解や認識をアンケートにより調査し、対象者自身の回答を提示しながら話し合いを行うデルファイ法を採用した。調査は、振動体感実験の直後と、その際の意見を集約した結果を改めて提示して行った後日の合計2回に分けて実施した。

§ 3 性能グレードに対する構造設計者の考え方

居住性能評価指針¹⁾の性能評価曲線に相当する振動台を用いた体感実験の後に行ったアンケートの結果から、環境振動を考慮した設計を行う上で、設計者がとらえている性能グレードと知覚確率との関係を探った。

図1のうち、「標準」であるランク2と、その1段階上の「よい」性能のランク3について、相当する振動の知覚確率を「100人中○人～○人が感じる」というかたちで回答した結果を図2に示す。

全回答数は少ないが、床の鉛直振動については、ランク2を知覚確率50～70%程度、ランク3を30～50%程度の範囲でとらえている設計者が多い。一方、水平振動については、ランク2を40～60%程度、ランク3を20～40%程度の範囲でとらえている設計者が多い。いずれも、標準とその1段階上のグレードとの差は、知覚確率で20%程度と評価されているが、床の鉛直振動と比較すると、骨組みの水平振動の方が、全体的に知覚確率で10%程度厳しく評価されている。

このような性能グレードのとらえ方をふまえて、設計者が、非木造の事務所ビルに適切と考えるグレードに関する回答が図3、既存の非木造事務所ビルの多くに相当するグレードに関する回答が図4である。

床の鉛直振動に関しては、ほとんどの設計者は、「標準」に相当するランク2を適切ととらえており、既存の非木造事務所ビルの多くもその程度にあると考えている。

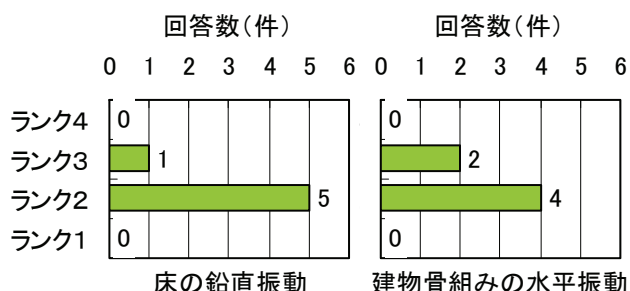


図3 非木造の事務所ビルに適切と考えるグレード

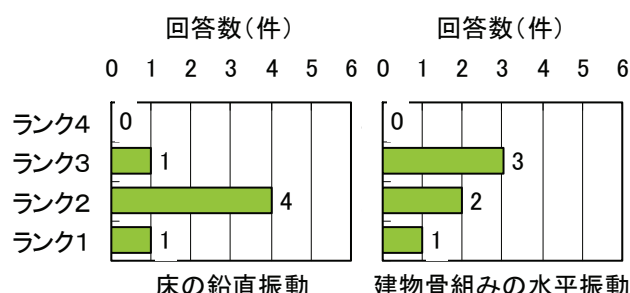


図4 既存の非木造の事務所ビルに相当するグレード

一方、水平振動に対しては、適切なグレードは「標準」に相当するランク2とする設計者が多い一方、既存の非木造事務所ビルでは、1段階上のランク3程度に相当する事例も多いと考えられている。

§ 4 構造種別と用途の違いによる標準グレードの比較

図5は、最初に想定した非木造に対して木造建物の標準的なグレードを比較した結果である。多くは同じと回答しているが、なかには、木造建物の方が、標準的なグレードは1～2ランク下がると考える設計者もいる。

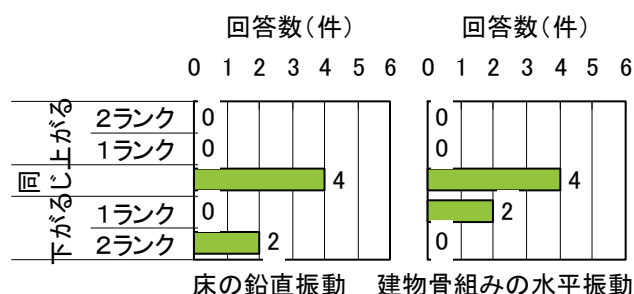


図5 非木造と比較した木造建物の標準的なグレード

一方、図6は、想定した事務所ビルに対して住宅の寝室を比較した結果である。水平振動の場合は、用途によらず標準的なグレードは同じとする設計者もいるが、床の鉛直振動の場合は、回答者全員が、住宅の寝室の方が標準的なグレードが1ランク上がると回答している。

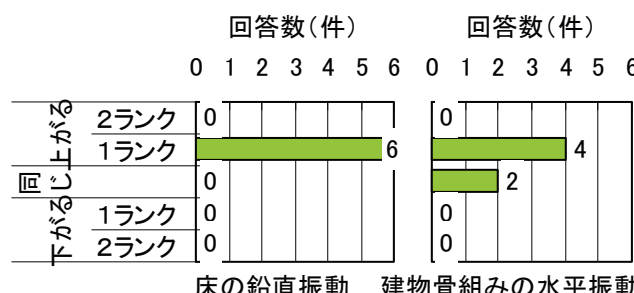


図6 事務所ビルと比較した住宅の標準的なグレード

§ 5 おわりに

デルファイ法の事前アンケート調査から、環境振動にかかわる設計に関して構造設計者らが日頃からもっている共通した認識を抽出することができた。次報では、これらの結果を回答者に提示しながら回答を集約させるデルファイ法の経緯と、設計者観点での環境振動に関する目標性能のあり方について明らかにしたい。

【引用文献】

- 1) 日本建築学会：建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説、第2版、2004年5月。
- 2) 野田千津子、石川孝重：床振動に対する居住者意識に基づいた性能ランクの設定に関する研究、日本建築学会環境系論文集、第74巻、第638号、pp.435～441、2009年4月。
- 3) 野田千津子、石川孝重：居住者意識に基づいた水平振動に対する居住性能のグレード化に関する研究、日本建築学会環境系論文集、第75巻、第648号、pp.131～137、2010年2月。
- 4) 野田千津子、石川孝重：居住者の意識調査に基づいた環境振動に対する性能評価ランクのあり方に関する検討、日本建築学会大会学術講演梗概集（環境工学I）、pp.385～386、2007年8月。

*1 株式会社 山下設計 構造設計部

*2 日本女子大学住居学科 教授・工学博士

*1 Yamashita Sekkei Inc. Structural Design Dept

*2 Prof., Dept. of Housing and Architecture, Japan Women's Univ., Dr. Eng.