

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2 意見集約によって得られた設計者のグレード観点—

正会員 ○ 小泉 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 性能グレード

§ 1 はじめに

前報に引き続き本報でも、環境振動の目標性能設定にかかわる設計者の評価観点に着目した。自らが回答した事前アンケートの結果を提示しながら、デルファイ法による分析を進める。構造設計者が自身で回答したアンケート結果をもとに、これまでの設計経験をふまえた設計目標のあり方（見解・認識）を開示した。2日に渡って行ったその結果から、構造設計者がとらえている環境振動に関する性能グレードのあり様を抽出する。

§ 2 振動体感後のデルファイ法による性能グレード

事前アンケートに回答した後、振動台による体感実験を実施し、その直後に話し合いを再開した。構造設計者が日頃の設計において、環境振動の居住性能評価に関してもっていた認識と、実際に振動を体感した際の感覚との違いも指摘され、評価の主体となる建築主側の感覚と、設計指標である性能グレードを、どのように整合させるかなどを論点に、議論が交わされた。

この段階での意見を集約し、知覚確率と対応させた性能グレードとして図1に示す。構造設計者らによって示唆された性能グレードと知覚確率との関係を、居住性能評価指針¹⁾の性能評価曲線に基づいて再評価したものである。各ランクの境界に相当する知覚確率の加速度は、

同指針の解説中の知覚確率が対数正規分布に従うなどの条件をふまえて算出した。

1日目のデルファイ法による話し合いでは、各グレードの境界を明確に定めるまでには意見が集約されなかったため、図1では、構造設計者から提示された各グレードの境界を併記している。図中のアンダーラインは、設計者の支持が比較的多かった知覚確率の範囲である。

床の鉛直振動の場合は、設計者らの意見が比較的集約しやすく、ランク3と4の境界が知覚確率20%か30%程度、ランク2と3の境界が知覚確率40%程度という意見が多かった。一方、建物骨組みの水平振動の場合は、対象となる振動数範囲が広いことなどが関連して、性能グレードのとりえ方に設計者間の違いがみられ、図に示すような様々な範囲が提示された。いずれも、設計対象外であるランク0は、構造安全性に関連する限界が想起され、知覚確率との対応からは定められないとの意見が多く、ここではランク1と0の境界を示していない。

§ 3 構造設計者の観点からとらえた性能グレード

図1に示した1日目のデルファイ法による話し合いによる性能グレード結果を提示しながら、2日目の話し合いを行った。環境振動に関する性能グレードを設計上で用いる際の使いやすさや用途による違いの考え方などが

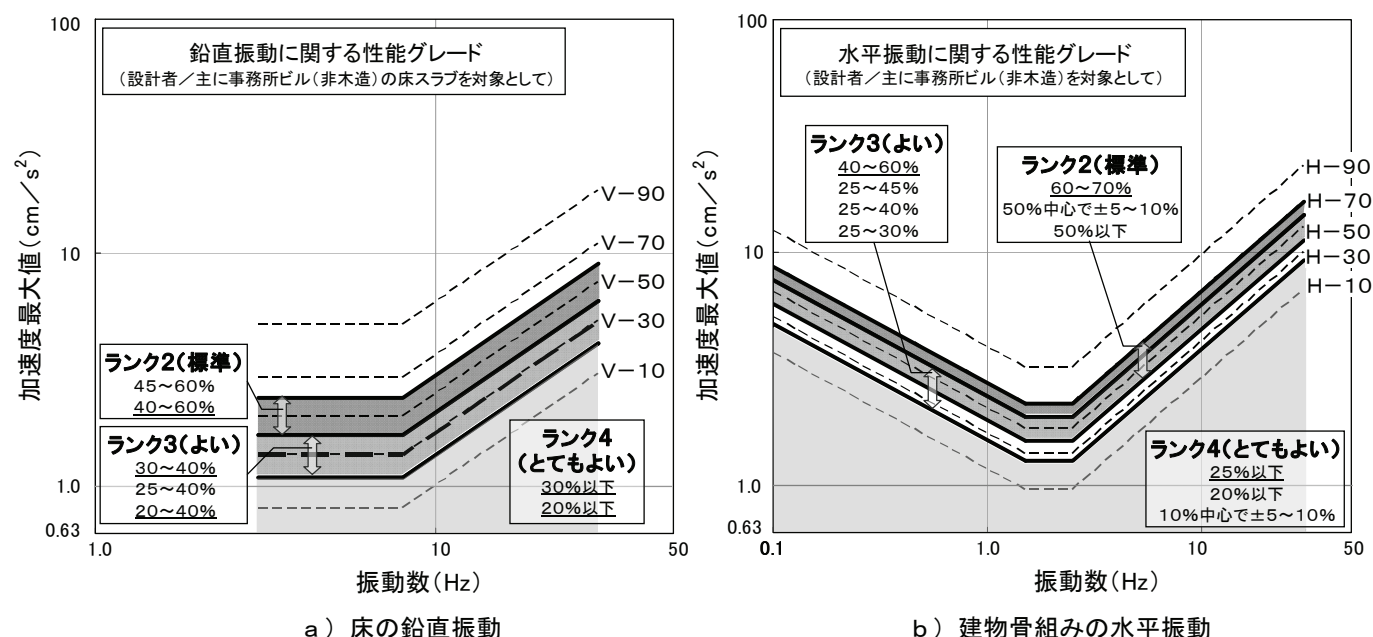


図1 振動体感後に集約した環境振動に関する性能グレード

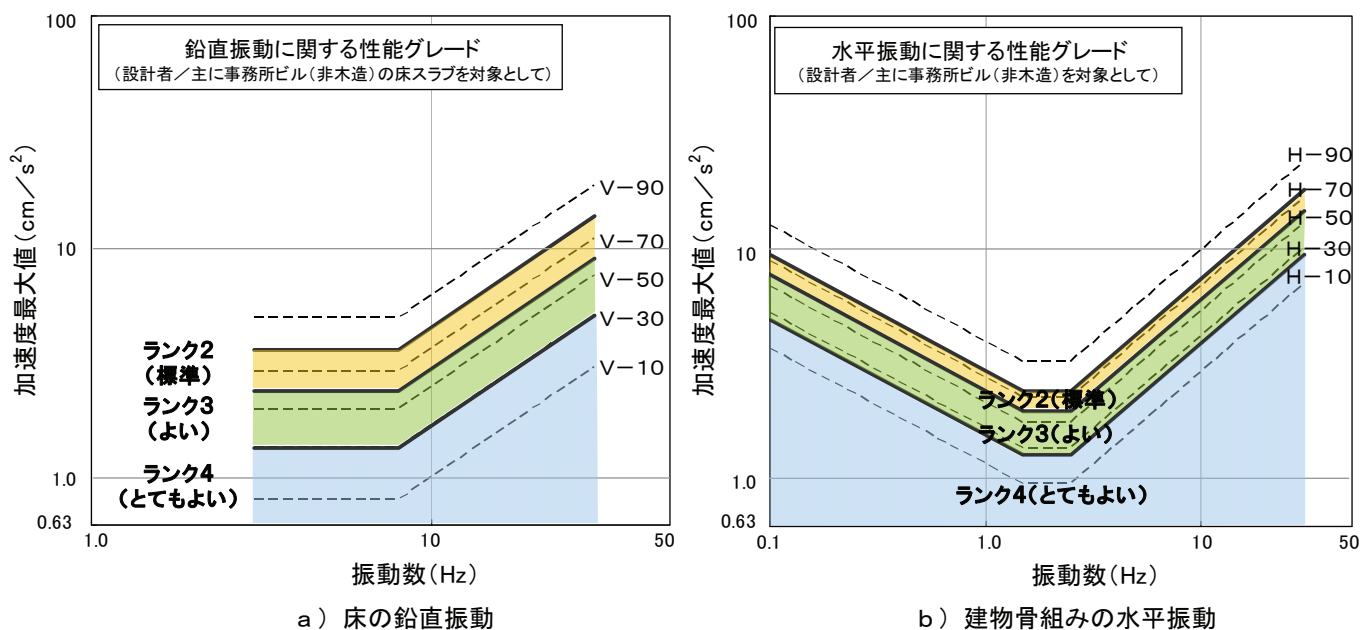


図2 構造設計者の観点からとらえた環境振動に関する性能グレード

中心に議論された。

例えば、本調査は非木造の事務所ビルを想定した性能グレードを対象としているが、事務所と住宅などの用途による違いを、設計にどのようなかたちで反映するかについて意見が交わされ、住宅を想定した場合、事務所と同じ評価でよい、あるいは、住宅の方の評価がより厳しいとする意見に分かれた。その結果、本調査では提示する性能グレードは非木造の事務所ビルを想定した1種類とし、そのなかで「よい」とされる性能グレードを、住宅を対象とした場合の標準的な性能としてとらえる、あるいは、「標準」とされるグレードに相当する知覚確率の範囲で高い性能を目標とするなど、設計の運用上で対応するのが妥当であろうという見解に至った。

また、「標準」の意味づけについて再度議論がなされ、標準的なグレードが提示されることにより、実務上では、基本的に標準以上を設計することになるため、事務所などを想定した場合、標準より下のグレードを目標性能とできる可能性を残す必要があるとの指摘もあった。

さらに、各グレードの幅を知覚確率で等間隔とすべきか、目標性能とされる可能性が高いであろう、標準より一段階上のランク3を、若干広い範囲とするかなど、設計上での運用を考慮した議論が交わされた。

このように2日に渡る検討を重ねることで意見の集約が得られた。構造設計者の観点からとらえたデルファイ法による環境振動の性能グレードの見解と認識を図2に示す。床の鉛直振動の場合はランク4が知覚確率30%以下、ランク3が30~60%、ランク2が60~80%、水平振動の場合はランク4が25%以下、ランク3が25~60%、ランク2が60~75%に相当する。各グレードに相当する知覚確率の範囲を考慮して、水平振動のランク2と3の

境界を、知覚確率50%とする可能性も示唆された。

§4 おわりに

デルファイ法に基づく話し合いによる検討を重ね、設計者らの意見を集約した結果に基づいて、非木造の事務所ビルを主対象とした床の鉛直振動、建物骨組みの水平振動に関し、構造設計者の観点による性能グレードの評価としてまとめた。

実務上では、対象建物に応じた個々の設計者らの判断が求められるが、市民の意識調査結果^{2, 3)}と取り合わせることで、環境振動の目標性能を設定する際の有用な資料になるものと考えている。

調査には本会環境工学委員会企画刊行運営委員会環境振動性能設計ハンドブック刊行小委員会の協力を得た。

【2009年度 環境振動性能設計ハンドブック刊行小委員会】
主査：石川孝重（日本女子大学） 幹事：小泉達也（大林組）
委員：小田島暢之（竹中工務店）、片岡達也（山下設計）、川久保政茂（円石コンサルタント）、川本聖一（三菱地所ホーム）、野田千津子（日本女子大学）、原田浩之（三井住友建設）、平田京子（日本女子大学）、日吉寛（積水ハウス）、山下淳一（日本設計）、吉松幸一郎（梓設計）

【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。

*1 株式会社 大林組 技術研究所

*2 日本女子大学住居学科 教授・工学博士

*1 Technical Research Institute, Obayashi Corporation

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