

床振動に関する居住者意識に基づいた性能ランクの設定 —その5 居住性能評価指針をふまえた性能ランクの提示—

正会員 ○ 菊池 正彦*1
正会員 石川 孝重*2
正会員 野田千津子*3
正会員 橋本 康則*1
正会員 柏俣 明子*1

環境振動 性能ランク 設計評価
振動感覚 意識調査 居住性能

§ 1 はじめに

本報では、その1～その4で述べた被験者実験における性能ランクと振動感覚との関係や性能ランクの位置づけをふまえて、設計の意志決定に用いることができる性能評価曲線をベースとした性能ランクを提示する。

§ 2 本実験における性能ランクと知覚確率との関係

その4で述べたように、本研究では、被験者実験における累積回答確率 84.13% (+1σ) を基準に、性能ランクを評価する。その4に示した性能ランクに関する回答の累積分布曲線から、各ランクの境界に相当する加速度を、振動数ごとに得ることができる。これを振動数-加速度軸上にプロットし、振動数によるばらつきを平滑化するために、加速度を目的変数、振動数を説明変数（いずれも常用対数値）として、2次式による回帰曲線で評価してみた。図1が住宅、図2が学校の場合である。各曲線は性能ランクの境界を示すラインであり、各ランクは図中に示すような幅をもった範囲で表現される。振動が各ランクの範囲内にあれば、80%程度以上の人が、そのランクよりも高い性能を有すると評価していることを示す。

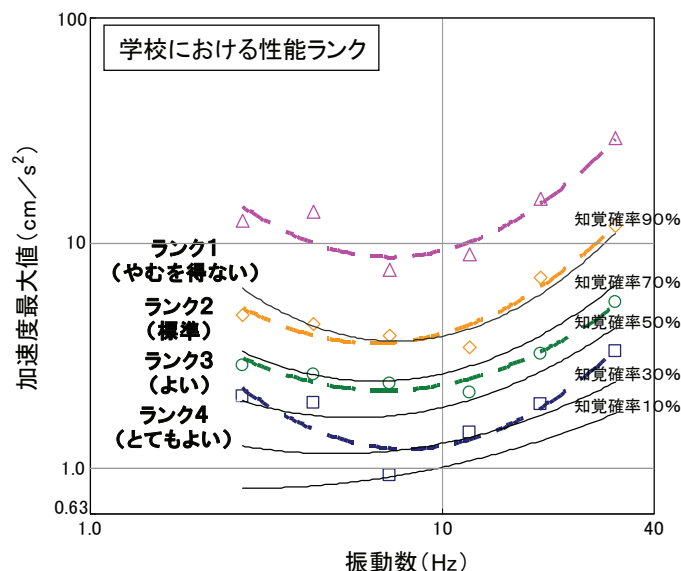


図2 本実験における学校を想定した性能ランク

する状況の違いで意識が左右されることが指摘された。一方、物理量との関係でみると、半ランク程度、住宅の方が厳しい評価となっている。

各ランクに対する回答の頻度は均等ではなく、ランク4とランク1の回答数が全体として多いため、ランク4とランク1の幅が広い。住宅か学校かによらず、各ランクの境界を示す回帰曲線の傾向は類似しており、傾きなどもほぼ同程度である。図中に細実線で示した知覚確率と全体的な傾向は類似しており、性能ランクを知覚確率との関係から評価できることがわかる。

これらの性能ランクと、その1で示した知覚確率との関係は、振動数範囲で若干異なるが、概ね以下のようなものである。住宅では、ランク1までの居住性能評価の対象となる範囲は、ほぼ全員が振動を感じるレベルであり、特に木造戸建住宅居住者が揺れることを前提に考えている標準ランク2¹⁾は知覚確率 50～80%、自宅のランクとして望む人がもつとも多いランク3は知覚確率 30～50%に相当する。知覚確率 30%以下であれば、とてもよいランク4となる。この対応関係からも、居住性能を対象とした環境振動の性能ランクを知覚確率ベースで評価することは、性能ランクに対する意識にも即していることがわかる。学校の教室を想定したランクでは、それぞれ知覚確率が10%高くなる。

§ 3 居住性能評価指針をふまえた性能ランクの提案

その1で述べたように、今回の実験では、入力振動の

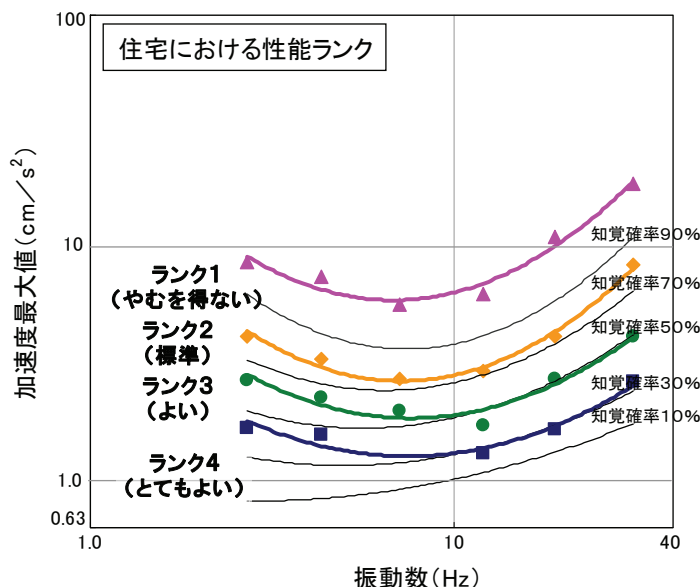


図1 本実験における住宅を想定した性能ランク

既報¹⁾で述べたように、住宅の寝室に対して学校の教室の標準ランクを相対的に比較した場合、回答のばらつきが特に大きく、実験後に回答者に行ったヒアリングからも、集中を要する授業中か、雑然とした休み時間かなど、想定

性状が振動台の機械的特性により実験実施日ごとに異なったことで、実施日による結果のばらつきが大きくなっていることが推察された。この影響により、居住性能評価指針²⁾で引用されている既往の結果と、知覚確率における加速度の大きさに違いがあるため、図1、図2に示した性能ランクを、居住性能評価指針にそのままあてはめることが難しい。そこで、居住性能評価指針の性能評価曲線と知覚確率との関係が明示されていることを受け、先に述べた各性能ランクの知覚確率との関係に基づいて、居住性能評価指針の性能評価曲線をベースにした性能ランクを提示することを試みた。

このような考え方で、居住性能評価指針の性能評価曲線と同じ勾配の曲線を用いた住宅の性能ランクを図3に示す。対数正規分布などの指針で用いられている条件をふまえて、各性能ランクの境界に相当する知覚確率の加速度を算出した。すなわち、ランク4が V-30 以下、ランク3が V-30～V-50、標準のランク2が V-50～V-80、ランク1が V-80 以上で振動を感じない人がほとんどいなくなる範囲 (V-97 程度) までとした。

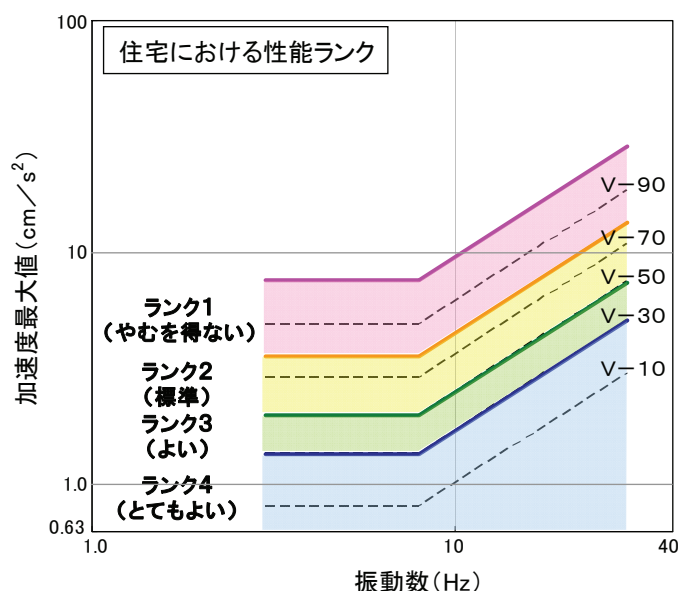


図3 学会指針²⁾をふまえた住宅における性能ランク

本研究の性能ランクは、その3で述べた住宅の性能ランクに対する意識によって位置づけたものである。先にふれたように、学校の性能ランクは状況のとらえ方によってばらつきが大きくなることも考慮し、住宅に準じて学校の性能ランクを設定することとした。具体的には、各ランクの振動数-加速度軸上での相対関係を住宅と同様に設定し、その4の意識調査で回答が比較的集約したランク3を基準に、住宅の性能ランクより10%高い知覚確率40～60%とした。図4がその結果であり、ランク4が V-40 以下、ランク3が V-40～V-60、標準のランク2が V-60～V-85 程度となる。住宅との対比で考えれば、この学校のランクを事務所として展開することも考えられる。

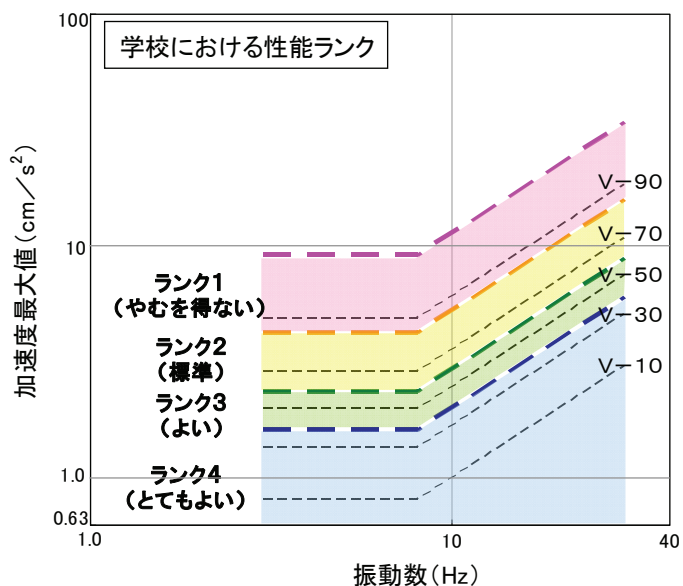


図4 学会指針²⁾をふまえた学校における性能ランク

その4で述べた性能ランクと他の表現との関係は、この場合も同様に保たれると考えるが、居住性能評価指針の交通振動評価の付録に掲載されている説明資料にあてはめることで、各ランクにおいて居住者がどのように振動を感じるかを想定することができる。

§4 おわりに

本研究は、居住者や建築主が求める環境振動性能を有することができるよう、性能ランクに対する意識や振動感覚との関係に基づいた性能ランクを提示することが目的である。居住性能評価の対象としての環境振動は、他の対象と比較しても日常的な意識が薄く、この意識に強く影響する経験も人による違いが大きい。これらが背景となり、環境振動の性能ランクに対する意識のばらつきが大きいことを明らかにした。それをふまえ、性能ランクと結びつけて振動を体験することで回答の集約をはかり、性能ランクに対する意識の特徴をふまえて性能ランクを提示することを試みた。

実験における住宅や学校の区別はいくまで想定されたものであるため、実環境における評価との違いが想定される上、これによる結果への影響もみられ、今後検討すべき点も残されている。しかしながら本研究では、これまでに明確にされてこなかった環境振動性能の標準レベルや望む人が多いレベルなど、性能ランクの具体的な位置づけを、人の意識に基づいて設定することができたものと考えている。

【引用文献】

- 1) 石川孝重, 野田千津子: 鉛直振動に対する知覚閾および感覚評価に関する実験的研究, 日本建築学会環境系論文集, 第588号, pp.9～14, 2005年2月.
- 2) 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1日.

*1 株式会社 大林組 設計本部
*2 日本女子大学住居学科 教授・工学博士
*3 日本女子大学 学術研究員・修士 (家政学)

*1 Architecture and Engineering Division, Obayashi Corporation
*2 Prof., Dept. of Housing and Architecture, Japan Women's Univ., Dr. Eng.
*3 Research Fellow, Japan Women's Univ., M. H. E.