

# ユーザー、社会が認知する構造設計・評価の実現 —対振動性能と構造設計との関係を通して—

## Realization of Socially Acceptable Structural Design —Relationship between Vibration Performance and Structural Design—

床スラブの鉛直振動から始めて、高層建物の風揺れ、戸建住宅を中心とした交通振動対策など、対象が拡大してきているが、環境振動と呼ばれる研究分野に携わって10数年が経った。そのなかで常に考えてきたのは、建築の構造を建築主やユーザーに理解してもらい、構造性能に関心をもってもらうことで、建築を社会的に認知させたいということである。

### JSCA会員の対振動性能に関する 意見や要望、意識

現在、日本建築学会『建築物の振動に対する居住性能評価指針（1991年版）』（以下、居住性能評価指針と呼ぶ）の改定作業を進めている。初となる今回の改定にさいし、設計評価実務に使いやすい指針にしたいと考え、設計者・技術者の現指針に対する意見や問題点を把握するために、1998年にアンケート調査を行なった。JSCAにも全面的にご協力いただき、全国の会員の中から100名近い構造設計者・技術者に回答をいただいた。結果の概要は学会大会などで報告したが、この機会を借りてご協力いただいた会員の諸氏に御礼申し上げる。

アンケート結果より、実務では評価対象となる振動範囲や加振源が広がってきていて、現在の居住性能評価指針ではそれをカバーしきれなくなっていることなどが浮かび上がってきた。他方では、第一線で実務に携わる構造設計者・技術者は、施主、建築主などのユーザーに性能を説明するための資料を求めており、そのためには確率的な表現などの新しい概念にも積極的姿勢をもっていていることが分かった。

### 性能設計の枠組みにおける居住性能の位置づけ

このような構造設計者・技術者の意識は、建築基準法の改正や品確法の施行などとともに、ここ数年で実務に根付きつつある性能設計を背景とするものにほかならない。

性能設計の枠組みでは、建築物に付与する性能の最終決定責任者は建築主などのユーザーである。ユーザーが自身の要求に即した合理的な性能レベルを決定するためには、専門家、なかでも設計者が情報開示を行ない、十分に説明責任を果たすことが求められる。

建築物に付与する性能のなかで、構造安定（安全）性能はまず確保する必要がある。しかし、往々にしてこの元となる

地震外乱の再現期間はあまりに長い。ユーザーにとって、一生の間で遭遇しないかもしれない何百年、千年に1回の地震について判断を求められても実感がともなわない。彼らにとっては、使い勝手としての間取り、日々の日照、近隣からの騒音、前面道路の交通による振動など、日常的な性能のほうに関心ごとであり、具体的な要求としてまとめやすい。

最近の私の持論は、そうであるならいっそ、再現期間の長い耐震性能を前面に出す従来型の設計に拘ることなく、再現期間が短く、ユーザーが日常で感じられる居住性能や使用性能に立脚した設計体系を新たに構築し推進したらどうか、ということである。居住性能や使用性能では、もともと剛性確保を目的としたものも多く、そのなかで耐震性能を満足する設計システムを構築することはそれほど難しくない。これにより、ユーザーに身近な性能が要求指標となり、ユーザー理解が促進される。新しい世紀になって、ユーザーに理解が得られないものの社会的存続は危うい。建築も例外ではない、社会的に認知されて初めて、建築が社会基盤に立脚した揺るがないものとなる。結果として、耐震安全性の向上や、性能レベルと建築価格との適正化にも寄与するものとなる。

### 性能表示における対振動性能の位置づけ

現在の性能表示基準では、このような再現期間の短い性能をいくつか取り上げているが、振動に関する性能は残念ながら含まれていない。その大半は、光・視環境に関することなどで構造とは直結しない。床スラブや壁厚などに関わる音環境に関する性能は任意項目になっているが、対振動性能は定量的な評価法の確立が未だ不十分との判断らしい。

性能表示基準でも用いられているJISの遮音等級は、入力値を何dB低減するかという材料の性能を定量的に規定するかたちで定められている。これもひとつの評価法であるが、これでは個々のユーザーの満足を評価することにはならない。ユーザーが求めるのは等級○の材料を用いているか否かではなく、個々の建築物の振動環境や騒音環境に満足できるか否かであり、この結果がすべてである。そのためには入力評価が重要であり、その出力をどこまで抑えられるかがユーザーとのインターフェースで重要になる。



## 石川孝重

Takashige Ishikawa  
日本女子大学住居学科教授

### 分かりやすい性能説明と説明責任

医療の現場ではインフォームドコンセントがすでに基本理念となっており、工業界ではPL法による製造者責任は自明のものとなっている。われわれ建築に携わる技術者も例外とはなり得ない。建築物はオーナー・ユーザーの財産であり、生命をかけてユーザーが自己責任を負うものであるなら、医療と同様に設計者・技術者は職能としての責任を問われることになる。逆の言い方をすれば、技術者がこの社会的潮流に積極的に参画してゆくことで、ユーザーの責任感覚を促し、建築への投資が促進され、良質な建築ストックの形成が期待できる。そのためには、ユーザーとのコミュニケーションが不可欠である。大半のユーザーは建築物の性能、ましてや構造性能に関する専門的な知識も興味も薄い。要求が語られたとしても日常的な言葉で性能を表現する。振動性能でいえば、ユーザーはトラックが前を通ると揺れる、揺れで気持ち悪いなどと表現する。これらを設計指標の振動数や加速度などの物理量とどうとり合わせるのか、この両者のギャップをどう埋めて設計条件に足りうるものとするのか、これが設計者・技術者の直面する問題である。

いわゆる素人であるユーザーが自分たちの要求に即した性能レベルを手に入れるために、ユーザーが実感できるように分かりやすく設計者・技術者が性能を説明しなければならない。そのための方法やノウハウ作りが急がれる。

その試みとして当研究室では、ピクトグラム（絵表現）を用いたビジュアルな性能表示の可能性を探ったり、パソコン利用により動画でナビゲーションしながら、ユーザーが画面入力した条件から限界状態設計法による信頼性指標 $\beta$ が算出できるシステムの開発などを進めている。

### 建築設計における構造設計者・技術者の位置づけ

構造技術者は実務において、特にユーザーとのコミュニケーションについて、何か後ろ向きの感がある。ユーザーとのインターフェースは、たいてい、デザイナーや営業に譲ることとなる。構造設計者は見えない部材に対して見えない工夫を凝す。表舞台に立たない構造技術者は、人命と財産の保全という不可欠で、建築の基盤となる性能に携わっている立場でありながら、その存在感が薄い。この大事業に対する責任

意識の希薄さに関係しているのかもしれない。

構造安全性能は建築物にとって、損ねてはならない必須の性能である。その責任を果たすわれわれ構造技術者は、もっと積極的・主体的にユーザーとのコミュニケーションに関わる必要がある。ユーザーには構造安全性能はお金で買うものであるという認識をもってもらわなければならない。その啓発を含め、ユーザーとのインターフェースを構造設計者・技術者自身が担う必要がある。

それより以前に、意匠デザイナーとのコミュニケーションも重要である。まずデザイナーに理解してもらえないようでは、ユーザーとの距離はさらに遠い。デザイナーによる構造安全性能や使用性能に対する理解は、建築設計における構造技術者のポジションを改善することにもつながろう。

もはや自己責任を恐れ、裏方に甘んじる時代を終結し、積極策に転じる必要があると切に思う。構造技術に対して正当な報酬を要求するには、それに対する責任を認識する必要がある。その千載一遇のチャンスが今ここにある。

### アカデミックスタンダードとしての 居住性能評価指針

このようなパラダイムシフトのなかで、設計者・技術者が求められる役割と責任は大きい。今回の居住性能評価指針の改定は、そのような実務者にとって有益な指針にしたいと考えている。現段階では、アンケートでも多くの要望があった交通振動など対象とする加振源の種類を広げ、中・低層建物の水平振動評価に対応できるように振動数範囲を拡大している。グレード表現が容易にできるような感覚特性を提示することや、それぞれの性能レベルとユーザーのおかれる状況がどのような対応になるかが説明できる資料を添付することを予定している。実務設計上で参考になる実測例や設計例を付録として収録するなど、積極的な検討を行なっている。

日本建築学会では、学術団体としてアカデミックスタンダードのあり方を模索している。最低限の基準値や一義的な仕様を設計者に押しつけるのではなく、設計者や建築主が設計・評価判断を行なうに必要な技術資料の提示が今後の学会の役割であると認識している。

ユーザーとの十分な対話や、設計評価実務にこれまでの研究成果を十分に活用してもらうために、設計者個々の経験と判断に資するような指針とするべく現在奮闘中である。