

# 数値の意味



一般財団法人 日本建築センター

丑場 英温

新年おめでとうございます。私は構造設計実務に長い間関わったのち、性能評価機関で性能評価・評定業務に従事する機会を得ました。構造設計という業務に対して複数の観点からアプローチした経験から現在感じていることを述べます。

実務をやっているときには時間に追われており、基準書や指針の中でまず数値や数式を探しています。それらを見つけるとホッとしてその使い方を理解すべく「周囲の数行」を読むのが実際の所かと思えます。ただ、このルーチンには落とし穴があります。

当たり前ですが、実験式であれ理論式であれそこから導かれた結果の数値は確定値であり、検定比という形でOKかNGという表現に帰着します。ところが実際は数値や数式は扱っている事象に対しての代表値であり、最大値なのか平均値なのか、又は実験値なのか理論値なのかを常に吟味していく習慣が必要だと感じます。また、基準や指針の値や数式には常にその適用範囲があります。例えば、コンクリートのヤング係数やせん断強度、引張強度或いは設計用のヤング係数比等の基本的な考え方についても、通常使用の強度範囲と高強度コンクリートでは随分値が異なってきます。またその当該の式が平均値に基づく式なのか、また鉄筋コンクリートの式なのか無筋コンクリートにも適用できる式なのかの吟味が要求されます。通常この手の背景や適用範囲については指針等においては上記の「周囲の数行」には書いてないことが多く、指針のはじめの章に記述されていることが多いです。また施行令や告示においてはその適用範囲が十分記述されていないものも多く見受けられます。実務ではとすると何らかの数値を出すことが第一になり、適用範囲の確認はおろそかになることが多かったと反省しています。

解析においても動的応答解析が必ずしも万能でないことは皆さんご存知の通りかと思えます。基準法では時刻歴応答解析が最上位に位置づけられているように思われますが、あくまでもかなり大胆に縮約された数学モデルに対して特定の地震波を入れた場合の解です。従って動的応答解析は特異解になっていないかを注意する必要があります。地盤にばねをはかせたら大きく応答は変わりますし、液状化した解析を行えば入力レベルは下がります。しかし、これらの手法は時には特定の条件での解析と考えられます。例えば広い敷地で1カ所のボーリングのみで敷地全体の特性を代表させて解析を行っているのも散見され、液状化も起こらない場合もありうるので、やはり設計的には幅を持たせて双方の場合の検討を行うことが必要になってくると思えます。

告示波も一度に何波もの波が作成されますし、その位相特性が少しばらついただけで結果が大きく異なることがあり、どの波を採用するかを選択は設計者に任せられているのが実情です。ほとんどの超高層建物に採用されている免制振も数値解析に大きく依存する設計手法であり、どんどん高度になってきています。モデル化やその数値の意味を考え、使用するパラメータの整理は不可欠です。

一つ忘れてはならないのが地震であれ気温・降雨・台風であれ全て今までの記録（数値）を更新してきているという現実を直視しないといけないと思っています。

意匠設計からはしばしば「構造は数値で白黒がつくから羨ましい」と言われてきましたが、申請を通すためだけの数値ではなく建物の挙動を正しく理解するための数値の意味を考えていく一年にしようと思っています。