

## 2. 地震時の建物被害評価

高橋郁夫

### 1. 建物被害評価の目的

大きな地震が発生した場合に、建物にどのような被害が発生する可能性があるのかを、地震が発生する前に評価し、対策を講じることは地震対策上、極めて重要である。このような観点から、今年度は、当該地点で発生する可能性のある地震に対して、企業の建物の被災度を予め簡易的に解析によって評価することを目的として、評価システムのプロトタイプ構築を開始した。

### 2. 建物被害評価の概要

一般的に、企業の個々の施設の構造や耐震性をモデル化するのは専門家であったとしても多大な労力と費用を要する。本評価システムでは、ユーザー自らがウェブで平易に建物概要を入力して地震被害を簡易的に評価することを想定している。

そこで、今年度以降は、日本建築学会から公開されている「やさしい地盤と建物の動的相互作用解析プログラム」（非線形地震応答解析プログラム）をベースにした地震応答解析システムのプロトタイプを構築する。プロトタイプシステムの概要を図1に示す。

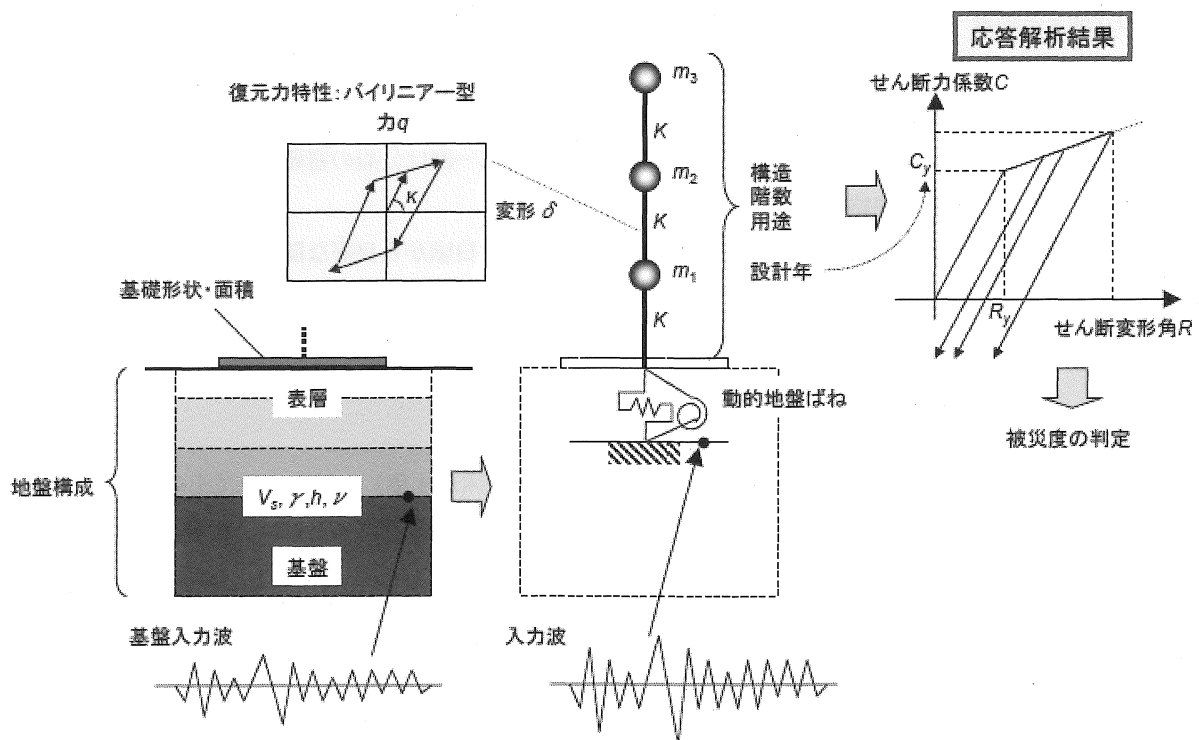
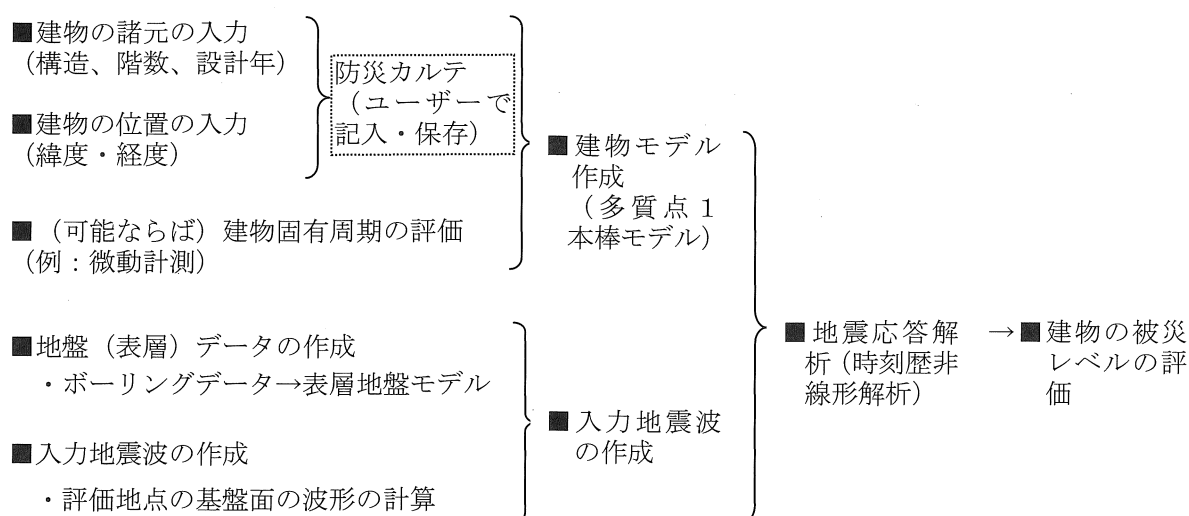


図1 建物の被害評価システムの概念図

想定している解析による評価のプロセスの概略は以下のようになる。

- ① 建物モデルは一本棒の質点系モデルとする。
- ② 建物の基礎部には、地盤と建物の相互作用ばねを取り付ける。
- ③ 地震動は当該地点にとって影響の大きい地震動を選択できるようにする。
- ④ 建物の立地点の地震（または工学）基盤における入力波を計算する。
- ⑤ 地震基盤から地表面までの増幅を考慮して、地表面における入力波を求める。
- ⑥ 地震応答解析によって、建物の地震時応答を解析する。
- ⑦ 解析結果から、予測される被害状況を推定する。



ここで、ユーザーが入力する項目としては、建物諸元や建物位置（緯度・経度）、入力地震波（選択）、評価する建物（複数存在する場合）などである。

### 3. プロトタイプ作成上の課題

本システムのプロトタイプの作成に当たっての課題を以下に示す。

#### ① 建物の固有周期の評価

建物の固有周期が明らかであれば、解析の精度を向上させることができるが、一般には固有周期は未知である。微動計測を行えばデータが得られるが、手間と費用がかかる。まずは、建物の階数と構造種別により、簡略的に設定することが現実的と考えられる。

#### ② 入力する地震動の設定

当該地点に影響のある地震動(波形)をどのようにして設定するかは大きな課題となる。専門家でないユーザーが選択できるようにシステムを整備する必要がある。

#### ③ 被災度判定方法（構造種別毎のクライテリアの設定）

地震応答解析を行った結果と予想される建物被害の関係を定義する必要がある。一般的には建物の層間応答変形角等で評価する。

④ 解析モデルや結果のビジュアル化

解析モデルや解析結果をユーザーに対して視覚的に表示できるようにすることが望ましい。

⑤ ユーザーインターフェースの構築

ウェブから建物の諸元や建物の位置を入力するためのユーザーインターフェースが必要となる。

⑥ 入力データ（諸元）と建物のデータベース（防災カルテの一部）の連携

既に建物のデータベースが防災カルテの一部として保存されており、これを活用できればユーザーが再度建物の諸元等を入力する必要がなくなり、ユーザーの負担が軽減できる。このように、本システムと防災カルテが連動していることが望ましい。