

I - PS6

微視的地域情報を用いた地震被害ポテンシャルの定量的評価

—II 麻布・弦巻・墨田地域の比較検討—

四国電力(株) ○正会員 立川 貴重
 東京大学生産技術研究所 正会員 永田 茂
 東京大学生産技術研究所 正会員 片山 恒雄
 東京大学生産技術研究所 正会員 山崎 文雄

1. はじめに 従来から行われている巨視的な都市モデルを用いた地震被害想定に対し、近年では微視的なモデルを用いた地域地震危険度の重要性が指摘されている。著者らは、東京23区の幾つかの地域に関して建物1棟1棟が識別できる微視的な地図情報データベースを構築し、それを用いた地域地震危険度の評価を行っている¹⁾²⁾。本報告では昨年度の研究を進め、地域特性の異なる東京23区内の3地域を対象として、地震被害ポテンシャルの地域差に関する検討を行った。

2. 対象地域の概要 東京23区内の住宅地に関して、年齢・世帯の種類・住宅の所有関係・建物の用途や構造などの地域社会特性を比較検討し、これらの特性が異なる「麻布地域」・「弦巻地域」・「墨田地域」の3地域を選定した。麻布地域は、港区の中央やや西寄りの元麻布1～3丁目、南麻布1～5丁目からなり、都心隣接型の住宅地の代表例として選定した。また、弦巻地域は世田谷区の中央やや東寄りに位置する山の手の一般的な住宅地の代表例で、弦巻1～5丁目、桜新町1・2丁目、新町2・3丁目からなる。墨田地域は、墨田区の北側に位置する住宅地で、墨田1～4丁目、東向島4・5丁目からなる下町の住宅地の典型として取り上げた。

対象3地域の特性を表す各種の指標から、地形分類図と建物の用途分類図を取り上げ図-1および図-2に示した。図-1からわかるように麻布地域の地形は、ローム台地が北側から中央部にかけて鍵型に張り出しており、この台地を取り巻くように腐食土が薄く堆積した河谷底が形成されている。弦巻地域の大部分は標高35～45mのローム台地上にあり、西側から中央部にかけて小さな谷が入り込んでいるが、地域全体としての起伏はそれほど大きくない。墨田地域は荒川と墨田川の後背地の上にあるため、ほぼ全域で標高が0m以下となっている。地質的には沖積層が西から東に向かって徐々に厚く堆積した地域であり(有楽町層厚20～30m)、麻布・弦巻地域とは全く異なる性質の地盤であることが分る。一方、麻布地域の建物では耐火構造と低層防火木造が全体の約80%を占めている。また、図-2に示すように建物用途は、専用独立住宅と集合住宅が全体の約70%を占めている。弦巻地域の建物は、1・2階の防火木造・木造の専用独立住宅と集合住宅が全体の約80%を占めている。墨田地域の建物も弦巻地域と同様に1・2階建の防火木造・木造建物が80%以上を占めている。用途としては、全体の約60%が専用独立住宅・集合住宅であるほかに、住商併用住宅・住居併用住宅が約30%を占めていることが他の地域と異なる点である。

3. 地震被害ポテンシャルの地域比較 地図データベース化された各種地盤情報と149本のボーリングデータを活用して、各地盤固有の振動特性を表現するために、地盤物性データから推定した増幅率と基盤面における想定地震動から地表面地震動を想定した。図-3と図-4には麻布・弦巻・墨田地域の代表的な地盤の増幅率と、基盤面で0.25秒の成分が卓越するように設定した想定地震動の地表面加速度応答スペクトルの1例を示した。

木造建物の振動被害ポテンシャルを1質点系振動モデルの塑性率(最大応変位/弾性限界変位)、非木造建物の振動被害ポテンシャルをスライロッキングを考慮した振動モデルの層せん断力係数によって表した。この他、昨年度と同様に対象地域の個々の建物に関して、屋内収容物の転倒・滑動危険度、建物からの出火危険度を試算した。図-4の想定地震の場合、木造家屋に関しては弦巻地域の被害が顕著であった(図-5)。図-2の地形分類に示すように対象地域中央部に位置する建物は河谷底と台地の界に位置しており、地盤固有周期が想定地震動の卓越周期とはほぼ一致したためと考えられる。麻布地域は木造建物の全体に占める割合が小さいために図-5のなかで余り目立ってはいないが、塑性率3.0以上の建物が多数存在している。一方、墨田地域では、想定地震と地盤の卓越周期が異なることから、他の2地域と比較して被害ポテンシャルは大きくないが、一方では図-6に示すように対象地域全域で出火危険度が最も高くなっており、2次的な被害の発生も考えられることを示している。この他の詳細に関しては講演会場で発表させていただく。

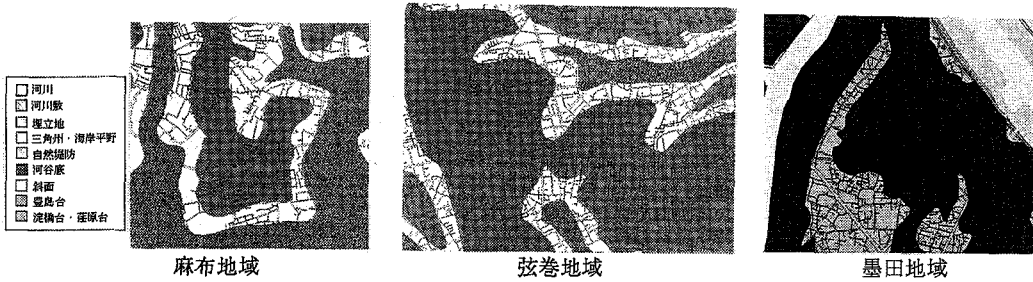


図-1 対象地域の地形特性

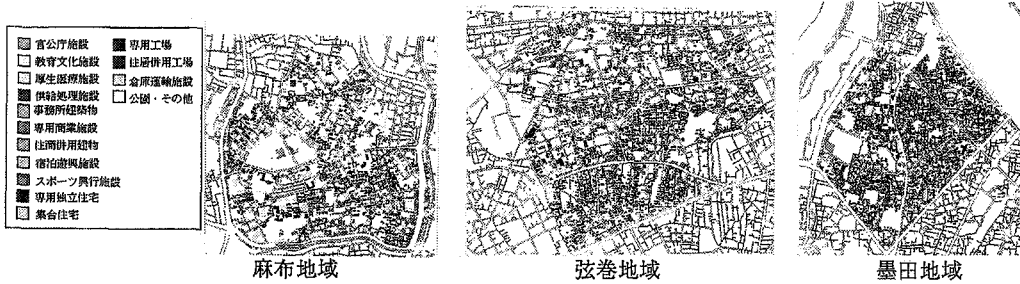


図-2 対象地域の建物用途分類

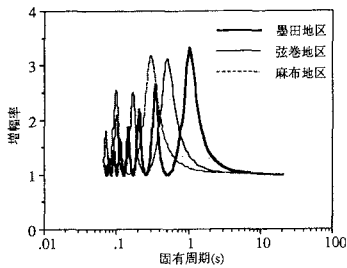


図-3 対象3地域の地盤増幅率の例

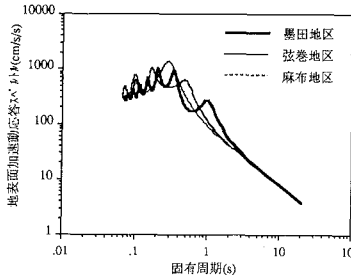


図-4 対象3地域における
加速度応答スペクトルの例

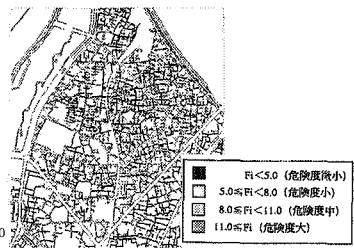


図-6 墨田地域の出火危険度

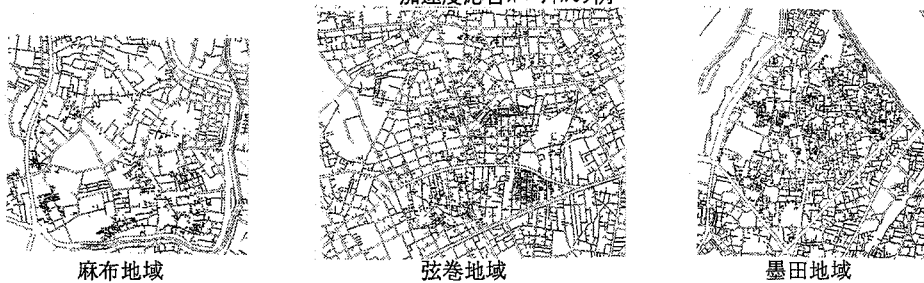


図-5 木造建物の被害ポテンシャル

4. まとめ 1993年の釧路沖地震の被害もそうであったように、今日の日本における地震被害は地震動—地盤—構造物・建物の関係から局所的に発生している。従って、今後の防災対策を講じる上でも、本報告で示すような微視的な地域特性を考慮した地震危険度の評価の重要性は増していくものと考えられる。

参考文献1)長谷川・永田・片山・山崎:微視的地域情報を用いた地震被害ポテンシャルの定量的評価に関する研究,土木学会第47回年次学術講演会概要集(I部門),pp.32~33,1992. 2)損害保険料率算定会:地域特性を考慮した地震被害想定に関する研究II-都心住宅地におけるケーススタディ,地震保険調査研究32,1992.