

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 藤 五小

地域防災計画は、地震被害想定を行い、これを前提として策定されるのが一般的である。地震被害想定は、通常、ある特定の地震を想定して行われるのが一般的である。しかし、実際には、想定どおりの地震が発生するとは限らない。本研究は、このような状況をふまえ、行政としては地域防災計画をどのような被害状況にも対応できるようにしておくべきであるという問題意識に基づき行われたものである。地震発生の不確定性として、地震規模、位置、地震の波の特性が挙げられるが、本研究では、地震発生の不確定性のうち、地震の波のスペクトルに着目し、同じ規模の地震であっても想定とは異なるスペクトルの波の地震が起こった場合でも対応できるような地域防災計画づくりの実現に寄与することを目的として研究が行われている。対象としては、市町村レベルの地域防災計画に焦点をあてている。地震規模に関しては、想定以上の規模の地震が起これば対応できなくなることは受忍せざるを得ないので別の課題としている。また、位置に関しては、市町村域がそれほど大きくないことから震源位置による市町村域内の被害分布はそれほど大きな要素にならないことから考慮しないとしている。

本研究では、まず、異なる想定地震、異なる地盤の想定手法を用いた場合、地盤の揺れの想定結果が異なることを示した上で、地震の入力波の多様性を考慮し、入力波の多様性が地盤の揺れにどのように影響するかを定量的に分析が行われている。入力波の多様性として大崎スペクトルで示される9個の異なるスペクトルパターンを用いている。その結果、スペクトルの違いが揺れの地域分布に大きな影響を与えることを実証している。また個別の地盤に注目し、スペクトルの違いによって地盤の揺れが大きくばらつくことを確認している。このばらつきは表層地盤の構造に依存しており、ばらつきの大きさは地盤によって大きくことなることを確認している。次に、入力波の多様性が建物被害や出火被害などの都市的な地震被害にどのように影響するかを定量的に分析した。その結果、建物被害や出火被害は、建物の地域分布に相当程度依存しており、特にある一定の老朽建物の存在がばらつきを大きくしていることを定量的に明らかにしている。なお、起こる可能性のあるスペクトルとして大崎スペクトルを採用していることの妥当性に関しては更に議論する必要があるが、地域分布の相違を定量的に実証したことは十分評価できる。

最後に、地域防災計画の策定側からの視点から、スペクトルの違いに起因するこのような被害想定結果のばらつきが地域防災計画の策定にどのように影響するかを考察している。通常の計画立案方法である、一つだけの想定地震に基づく応急対応計画では、対応できない可能性が十分高いこと明示し、想定地震の波の特性による地域分布のばらつきは、事前の応急対応計画の立案を難しくさせていることを示している。本研究では、スペクトルの違いによる被害のばらつきを「ばらつきリスク」と呼び、この「ばらつきリスク」を低減することが現在の地域防災計画に必要なことを示している。特に応急対応計画においては事前に想定していた被害を超える可能性を事前に把握しておくことの重要性を示している。更に、この「ばらつきリスク」を低減させるために、それまでの分析をふまえ、新たな地域防災計画の策定方法を提示している。それまでの分析から得られた、ばらつきに関する地盤の特性、及び、市街地状況の脆弱性の特性、即ち建物の築年分布、の2軸で地域を5つに地区を類型化し、各々の類型に適した地域防災計画の立案方法を提示している。この類型化は、通常行われている地域の危険性の絶対量による地域類型に加えて、防災計画のマスタープランとしての地域防災計画の計画論に厚みを加えるものと言える。今後、更なる研究の展開を期待したい。

本研究は、全体として地震工学分野と都市防災分野の学際領域的な研究と位置づけられ、これまで研究が手薄であった部分を補うものとして位置づけられよう。また、本研究の成果は、地域防災計画の策定において新たな視点を提示し、阪神淡路大震災以降、地域防災計画の実効性の向上が言われている中、本研究が提示する方法はこれに寄与するものと思われる。

よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。