

第V章 まとめ

1. まとめ

本研究では、地震動によって直接的に生じる建物の被害（倒壊や損傷）を対象に、被害シミュレーションにより余震の影響を考慮した建物被害を予測する手法を検討した。

本研究での検討内容を以下にまとめる。

「第I章 研究の概要」では、本研究の背景・目的、余震の影響を考慮した建物被害予測手法の考え方、検討概要についてまとめた。

「第II章 被災建物の被害関数の作成」では、耐震性能に関する文献調査から、在来木造建物の一部損の被災建物の耐力残存率の代表値として90%、半損の被災建物の耐力残存率の代表値として85%、また鉄筋コンクリート造建物の一部損の被災建物の耐力残存率の代表値として95%、半損の被災建物の耐力残存率の代表値として90%を考え、宮腰・他（2005）に倣って被害関数を作成した。また、耐力残存率の被害予測結果への感度を確認したところ、在来木造建物と鉄筋コンクリート造建物ではいずれも、耐力残存率の予測結果への影響は小さいことが分かった。

「第III章 余震発生シナリオの設定方法の検討」では、地震調査研究推進本部（2008）が余震として除去した地震を対象に、地震調査研究推進本部（2008）で確率論的地震動予測地図の作成に使用された地震に対する余震発生シナリオ（余震のマグニチュード、余震発生位置など）の設定方法を作成した。まず、余震の発生予測に関する文献を調査し、余震による地震動の大きさを予測するために必要なパラメータについて余震発生シナリオの設定方針を定めた。つぎに、この設定方針に基づき、日本全国の過去の地震について余震のマグニチュードと余震発生位置の分析を行い、 D 値と dM 値について海溝型地震は固有地震や領域ごとに値が異なると考えられることが、余震発生位置について海溝型地震は大きく3つのパターンに分類できると考えられることが分かった。そして、分析結果とこれに基づく検討から、余震発生シナリオの設定方法を作成した。

「第IV章 構築した建物被害予測手法の検証」では、まず、第III章で設定した余震発生シナリオについて建物被害に最も影響するパラメータを確認し、建物被害に最も影響するパラメータは D 値であることが分かった。つぎに、地震調査研究推進本部（2008）で確率論的地震動予測地図の作成に使用された地震のうち、5地震について、余震の影響を考慮した建物被害予測を試算し、十日町断層帯西部と大正型関東地震は余震による被害量の増大が考えられるが、六甲・淡路島断層帯主部、東南海地震、南海地震では被害

量の増大がほとんどないと考えられることが分かった。また、余震発生順序の被害予測結果への感度の確認し、余震発生順序の予測結果への影響は小さいことが分かった。

2. 今後の課題

本研究の内容を踏まえ、余震の影響を考慮した建物被害を予測する精度を向上させていく上での課題について述べる。

(1) 耐力残存率の検討における仮定の検証

- ・本研究では、仮定に基づいて耐力残存率を検討した。第Ⅱ章第3節で確認したように耐力残存率の予測結果への影響は小さいが、今後、実際の地震や実大振動台実験から、最大層間変形角と一部損と半損との対応や耐震性能残存率 R と耐力残存率の関係、日本建築防災協会(2001)の被災度区分と一部損と半損との対応について、データが蓄積されれば、本研究の耐力残存率の検討における仮定の検証を行うことで、モデルの精度向上につながると考えられる。

(2) 余震発生シナリオの設定方法に関する課題

- ・本研究では、第Ⅲ章第1節で整理したように、誘発地震については研究途上であったため、誘発地震の発生を余震発生シナリオとして考慮しなかった。今後、誘発地震についての研究の進捗にあわせ、誘発地震の発生を余震発生シナリオに考慮することで、モデルの精度向上につながると考えられる。
- ・本研究では、 D 値、 dM 値、余震発生位置の設定を1926年～2006年に発生した地震および1923年関東地震の余震の分析から行った。今後発生する内陸地殻内地震や海溝型地震を、 D 値、 dM 値、余震発生位置の分析対象に含めることで、モデルの精度向上につながると考えられる。
- ・本研究では、第Ⅲ章第3節で分析した結果から、余震の発生位置を特定することは難しいため、余震の発生位置を本震の断層面に対して単純に表すことを考え、特に建物被害への影響が大きいと考えられる $M_j6.0$ 以上の余震について余震発生位置を設定した。今後、狭義の余震の発生位置に関する研究が進展した場合にその成果を余震発生位置に反映することで、モデルの精度向上につながると考えられる。また、建物被害への影響は小さいと考えられるが、今後、 $M_j6.0$ 以下の余震の発生も考慮した余震発生位置を設定することで、モデルの精度向上につながると考えられる。