

第 I 章 研究の概要

1. 背景・目的

近年、2000年鳥取県西部地震や2004年新潟県中越地震、2005年福岡県西方沖地震など大きな地震動を観測する地震が連続して発生している。2007年に発生した能登半島地震と新潟県中越沖地震は記憶に新しい。各々の地震でのゆれ（地震動）による建物被害をみると、その発生状況や被害程度は様々であるが、ゆれによる被害が軽微な比較的新しい住宅地でも液状化被害が発生している事例がある（例えば、2003年十勝沖地震における札幌市郊外の住宅地での液状化被害）。住居建物の耐震性能は、建築基準法の改正や建築技術の発展などにより年々向上してきていると考えられるが、近年の宅地造成は地盤の悪い地域を含んで行われる場合もあり、耐震性能の高い新しい住宅についても液状化被害のリスクは依然として存在していると考えられる。

液状化発生や建物被害の予測については、ある地点の液状化発生や被害を予測するいわゆるミクロな液状化被害予測と、国や自治体の地震被害想定に代表されるような広域を対象としたいわゆるマクロな液状化被害予測の2つがある。このうち、前者のミクロな予測に関する研究は、過去から現在まで多くの研究が実施されており、地盤の液状化対策などの事前評価も広く行われている。その際には、ボーリングデータなどの詳細な地盤情報を収集し、地盤応答解析などの比較的高度な手法が用いられることが多い。しかし、広い地域の詳細な地盤情報を集めることはコスト面などから難しく、広域の液状化予測にそれらの詳細な予測手法を適用することは非常に困難である。

一方、広域を対象としたマクロな液状化被害の予測手法については、近年はあまり研究の手がつけられていない。各種の地震被害想定では、1980年代以前の地震被害（1964年新潟地震、1983年日本海中部地震、1987年千葉県東方沖地震など）の研究成果を組み合わせた経験的な予測手法が多く用いられている。

そこで本研究では、近年の地震災害における液状化発生状況と液状化発生地域における建物被害状況について調査を行い、地震動強さや地盤・地形等との関係を整理・分析し、広域を対象とした液状化発生予測手法の検討・提案を行うことを目的とする。

（注）本文中の年の表記については全て西暦で統一した（以下同じ）。

2. 検討の概要

2-1. 検討課題

広域を対象とした住宅の液状化被害予測手法について基礎的な調査を行ったところ、多くの事例で被害予測の流れは以下のようになっている。

- ① 想定地震が発生した場合の地表面の地震動分布を予測
- ② 各地点の地盤・地形等の情報と予測した地震動から液状化危険度（液状化発生率）を予測
- ③ 液状化が発生すると判定した地域における実際の液状化面積の割合（液状化面積率）を予測
- ④ 液状化発生地域における住宅被害率を予測
- ⑤ 液状化危険度（液状化発生率）と液状化面積率、住宅被害率から住宅被害を予測

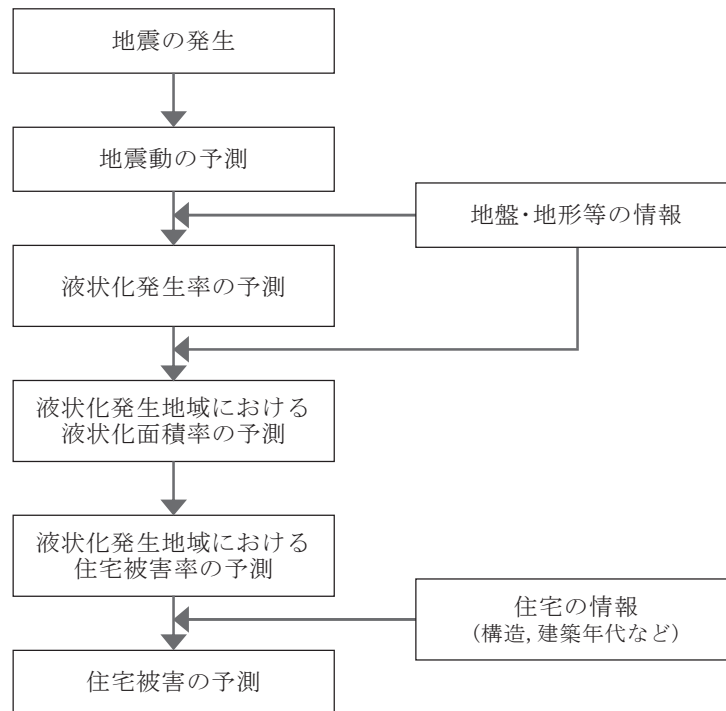


図 I-1 広域を対象とした住宅の液状化被害予測の流れ

本研究では、上記のうち、地震動の予測は既存の手法を用いることとし、主に液状化発生率・液状化面積率について、1kmメッシュ（3次メッシュ）単位の微地形区分データを用いた予測手法の検討を行った。また、液状化発生地域における住宅被害率について、近年の地震災害を中心に被害事例の調査を行った。

2-2. 検討概要（本報告書の構成）

本研究での検討概要を以下に示す。

「第Ⅰ章 研究の概要」では、本研究の背景・目的、検討課題についてまとめた。

「第Ⅱ章 液状化発生率の予測手法（地震動強さと液状化発生との関係）の検討」では、まず過去の被害地震について広域的な液状化発生範囲が調査されている事例の調査を行った。さらに、調査した各地震の液状化発生範囲と地震動分布、微地形区分の各データをGIS上で重ね合わせることで、地震動レベル別の液状化発生の有無（液状化発生率）を1kmメッシュ単位の微地形区分データを用いて予測する方法について検討を行った。

「第Ⅲ章 液状化面積率の予測手法（液状化発生メッシュでの液状化面積の割合）の検討」では、第Ⅱ章での検討に用いた各データをもとに、液状化の発生した1kmメッシュにおける液状化面積の割合（液状化面積率）を微地形区分データを用いて予測する方法について検討を行った。

「第Ⅳ章 まとめ」では、第Ⅱ章・第Ⅲ章での検討内容をもとに、微地形区分データを用いた広域の液状化発生予測手法についてまとめを行うとともに、今後の課題について考察を行った。

なお、液状化発生地域における住宅被害率については、近年の地震災害を中心に被害事例の調査を行ったが、国や自治体の地震被害想定で用いられている既存手法の改良を検討するのに十分なデータを集めることができなかったため、本報告書では割愛した。

2-3. 検討の進め方

本研究では、応用地質株式会社および当機構の担当者により検討を進めるとともに、定期的に3名の学識経験者からなる検討委員会を開催し、検討の方向性や内容等についてアドバイスをいただいた。（検討委員会は2005-7年度に各年3回、合計9回開催。）

[検討委員会] 若松加寿江 独立行政法人防災科学技術研究所
安田 進 東京電機大学
吉田 望 東北学院大学

[調査担当者] 応用地質株式会社 東京本社 技術センター
地盤解析部 山本明夫, 古田一郎(2006年度)
地震防災部 小丸安史, 篠原秀明(2005年度)
損害保険料率算出機構
リスク業務室 吉村昌宏, 中村雅紀(2007年度)
火災・地震保険部地震グループ 山口亮

※ 検討委員会メンバーおよび担当者の所属は研究実施時のもの