

地理情報システムを用いた愛知県の耐震診断の進捗状況に関する研究

正会員 ○藤井智規*1 同 福和伸夫*2
同 飛田 潤*3

在来木造住宅 耐震診断 耐震改修
地理情報

1. 研究の背景と目的

愛知県は平成14年度から無料耐震診断を始め、その翌年から耐震改修の補助事業を開始し、平成17年度末までに12万棟の耐震診断を予定している。しかし、平成16年度末時点での診断実績は38,752棟である。本論では平成15年度の愛知県内の耐震診断について、個々の診断結果を郵便番号によって地理情報システム(GIS)で分析できるように加工し、愛知県の被害予測結果や国勢調査などと町丁目レベルで考察できるようにした。これにより、地域別の診断・改修のモニタリングが可能となり、耐震化の進捗の阻害要因の分析も容易になる。また、今後の効果的な耐震化方策の検討にも資することができる。

2. データの概要

本論の分析に用いたデータは以下の通りである。

(1) 平成15年度 愛知県の耐震診断結果

(2) 平成15年度 愛知県の耐震改修結果

愛知県が行った22,338棟の耐震診断結果及び537棟の耐震改修結果。建築年・診断結果・改修結果等、そして個人情報の問題から郵便番号を県から開示して頂いた。

(3) 平成12年度 国勢調査

町丁目単位で集計した人口・世帯に関する統計。

(4) 平成12年度 愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査報告書に関する基礎データ

i) 愛知県の町丁目別建物データ

町丁目単位で集計した構造・年代・用途に関する統計。

ii) 震度・液状化・地滑り等予測データ

上記の被害予測を500mメッシュ単位で行ったデータ。

耐震診断・耐震改修の分析には建物の位置を郵便番号で特定し集計した。郵便番号データを利用した理由は、郵便番号が概ね町丁目にに対応しており、町丁目ごとに整備されている人口・建物データとの相互分析が容易であること、郵便番号であれば利用者が馴染みやすいことが挙げられる。

3. GISを用いた検討

3-1) 人口・建物集中地区の抽出

人口密集地域は地震時の被害が大きくなると考えられる。そこで、人口密度が3,000人/km²以上である地域を塗り潰し、図1(a)に示す。また、在来木造建物は、既往の地震災害で他構造の建物に比べて被害率が高いため、在来木造建物が集中している地域は建物被害が大きくなると考えられる。そこで、在来木造建物密度が1,000棟/km²以上である地域を図1(b)に示す。さら

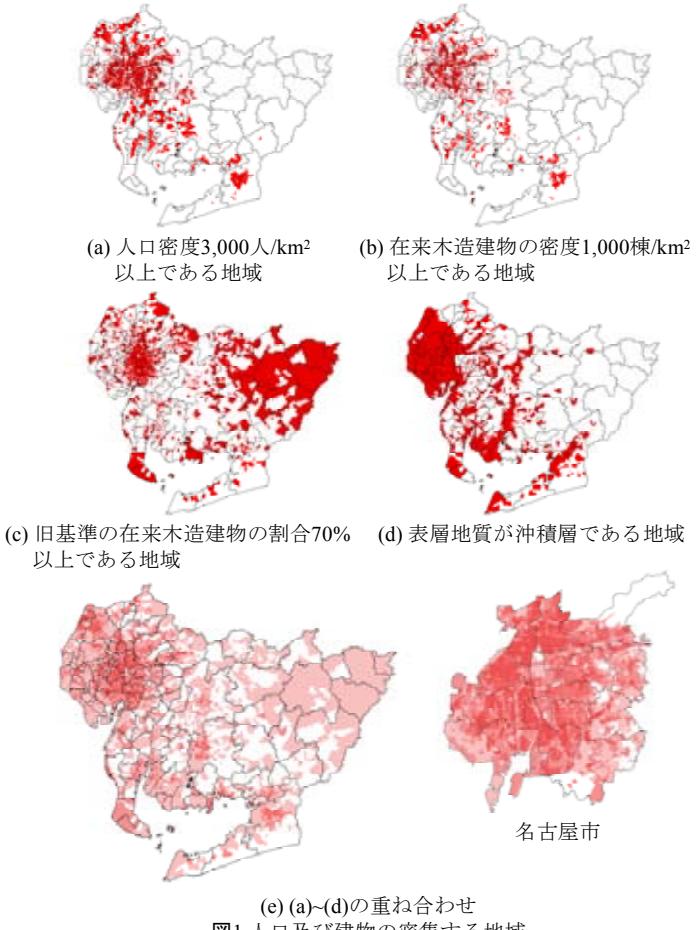


図1 人口及び建物の密集する地域

に、耐震性が劣ると思われる旧耐震基準の建物の分布を調べるために、在来構法木造建物の中で昭和56年以前の建物の割合が70%以上である地域を図1(c)に示す。一方で、建物が沖積層上に建てられていると、揺れが增幅されて建物が倒壊し易くなり、液状化現象も発生し得ると考えられる。そこで、表層地質図上において沖積層である地域を図1(d)に示す。

これらの4つの図1(a)~(d)を透過し重ね合わせた結果を図1(e)に示す。図上で、色の濃い部分の災害危険度が大きいと考えられる。特に地盤が軟弱な旧市街地と、家屋の老朽化が進んでいる山間・農村部の危険度が高い。

3-2) 耐震診断・耐震改修の進捗状況

旧耐震基準の在来木造建物に対する耐震診断を実施した棟数の割合を図2に示す。平成15年度は、愛知県下の旧基準在来木造建物約100万棟に対して、耐震診断実施棟数が22,238棟であったことから、2%を閾値とし、さらに愛知県が最終目標とす

る耐震診断率(16.7%)を勘案し、15%をもう一つの閾値とした。図2より、若い人々が多く住む新興住宅地の名古屋市東部や過去に三河地震の被災を受けた知立市周辺の地域で診断割合が高いことが分かる。

各市町村の耐震診断の平成16年度末の進捗率及び平成17年度の診断予定を図3に示す。各市町村において、愛知県の目標値に比べ耐震診断が十分に進んでいない現状がわかる。耐震診断の実施棟数は名古屋市、豊橋市、岡崎市の順に多いが、これらの都市は同時に古い木造建物を多く抱えており、割合で示すと他の市町村と同程度である。また、平成15年度から平成16年度末までの推移を見ると、多くの市町村で初年度より伸びが悪いことから、耐震化へ向けて継続的な意識啓発が課題といえる。一方、市町村によっては、財政的な理由によって耐震診断補助額が出せず、診断数が増えないことも課題である。

次に、耐震診断を実施した棟数に対する耐震改修を実施した棟数の割合を図4に示す。愛知県が最終目標とする耐震改修率(5%)とその1/2の2.5%を閾値とした。耐震改修は各地で僅かに実施されている。改修が進んでいる地域は、東海・東南海地震で強い揺れが予測される地域や、名古屋市東部である。そこで、耐震改修を実施した建物の所有者の傾向を探るために、耐震改修を実施した建物の建築年平均を地図上にプロットしたものを図5(a)に示し、その頻度分布を図5(b)に示す。建築基準法が改正された1959年と1971年をそれぞれ閾値とした。建物を購入する時期を約40歳と仮定し、建物の建築年からその所有者の年齢を仮定する。耐震改修を実施した建物の多くは1970年以降に集中している。その理由は、所有者の年齢が前述の仮定に基づくと60歳前後であり、耐震改修を行う予算が十分なことと、高齢であるために建て替える必要は無いと考えることが挙げられる。一方、一般的な古い木造住宅の寿命を考慮すると、1970年以前の古い木造建物は改修する以前に既に建て替えられている、または今後建て替えようという意識傾向が強いと考えられる。

4.まとめ

GIS を用いて、町丁目レベルの人口や建物の密集する危険地域等の重点的に対策すべき地域を抽出した。また、耐震診断や耐震改修の継続的なデータ更新により、地図上で進捗状況を確認できる体制を整えた。この結果を利用して、各地域に応じた耐震化を効率的に推進するプログラムが作成でき、防災意識の啓発を講じることが可能と考えられる。

【謝辞】 愛知県建設部の星野広美氏、山川博幹氏はじめ、あいち耐

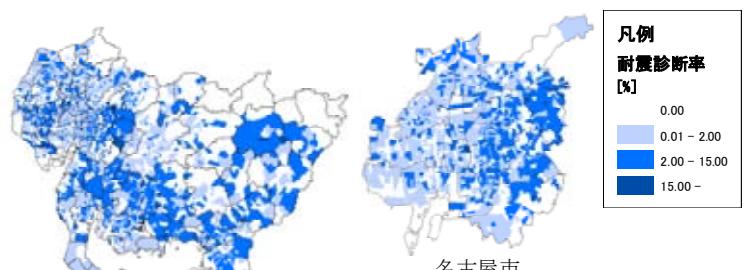


図2 耐震診断の進捗状況

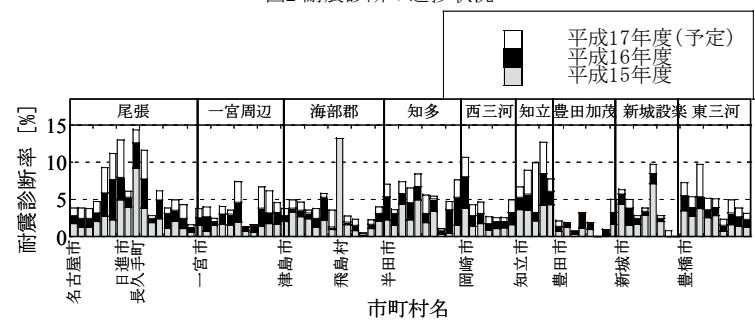


図3 耐震診断進捗率(平成16年度末)

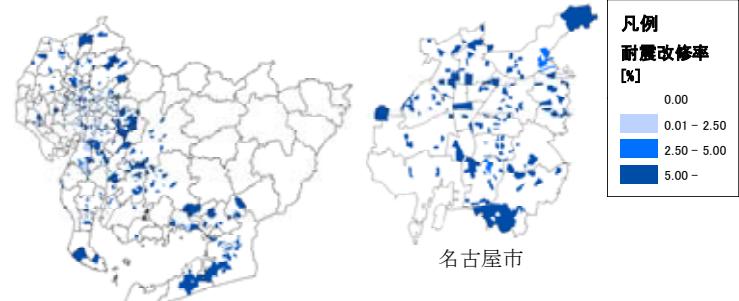
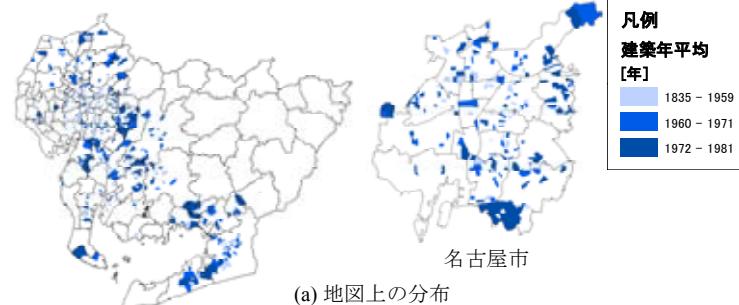


図4 耐震改修の進捗状況



(a) 地図上の分布

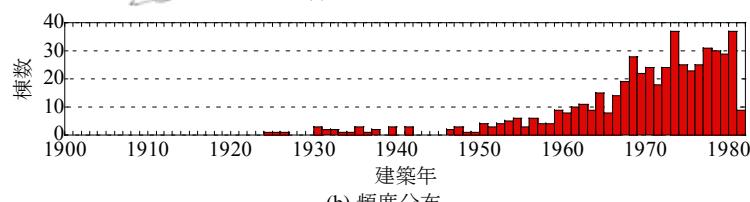


図5 耐震改修を実施した建物の建築年分布

震チャレンジ(ATAC)研究会の皆様には有益な助言を頂いた。また、分析にあたり名古屋大学卒業生の山本亜矢子氏、大学院生の倉田和己氏に助力を頂いた。ここに記して謝意を表する。

*1 名古屋大学大学院環境学研究科・大学院生

*2 名古屋大学大学院環境学研究科・教授・工博

*3 名古屋大学大学院環境学研究科・助教授・工博

*1 Graduate Student, Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ.

*2 Prof., Graduate, School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr.Eng.

*3 Assoc. Prof., Grad. School of Environmental Studies, Nagoya Univ., Dr.Eng.