

大規模災害における地域特性を考慮した積み上げ方式の災害廃棄物発生量予測

応用地質株式会社 正会員 ○谷 枝里子
 応用地質株式会社 正会員 山口 和範
 名古屋大学 正会員 奥岡桂次郎

1. 研究目的

東日本大震災では約2千万t(津波堆積物を除く)¹⁾、熊本地震では195万t²⁾という大量の災害廃棄物が発生した。被災地における早期の復旧・復興には、適切かつ迅速な災害廃棄物処理が重要である。そのためには、将来の大規模災害に備え、地域特性を考慮した廃棄物性状の予測、最適な処理処分方法の検討、復興資材の有効利活用を踏まえた総合的な処理計画の策定が必要である。本研究では廃棄物性状の予測に着目し、地域特性を考慮した「積み上げ方式」により、災害廃棄物の質および量を算出することを目的とする。

2. 従来の災害廃棄物発生量の算出手法との差別化

災害廃棄物発生量の推計手法は主に2通りあり、「内閣府方式」と「環境省方式」が存在する。「環境省方式」は被害区分ごとに1棟あたりのがれき発生量(原単位)[t/棟]を設定するため、被害棟数から簡単に発生量の算定が可能であるが、建物の構造や階数は反映できない。一方、「内閣府方式」は構造別(木造・非木造の2種)の単位延床面積あたりのがれき発生量(原単位)[t/m²]が設定されている。そのため、1棟当たりの平均延床面積と原単位を乗じることで、建物の構造や階数を考慮した発生量の算定が可能となる。しかしながら、発生量は原単位に依存し、必ずしも地域特性を反映した原単位とはなっていない。そこで、本研究では原単位を設定せず、各建物の使用資材データ(ストックデータ)を用い、地域特性を考慮した災害廃棄物の質および量を推定する、「積み上げ方式」を提案する。

3. 対象地域および使用データ

対象地域は三重県四日市市とした。四日市市は南海トラフ巨大地震が発生した場合、最大震度7の揺れが想定される地域である。伊勢湾沿岸部にはコンビナートが立地し、古くから工業都市として発展している一方、市の西部や北部では茶畑や田園が広がるというように多様な地域特性が特徴である。

使用するデータは「三重県地震被害想定(平成26年3月)」³⁾の被害想定結果(過去最大クラスの南海トラフ地震(L1地震)および理論上最大クラスの南海トラフ地震(L2地震)の計測震度データ)並びに計測震度による建物の被害率曲線、四日市市の家屋台帳データ、ストックデータ(砂利・石材、コンクリート、モルタル、木材、ガラス、陶磁器、鉄、アルミニウム、その他の計9種の建物使用資材データ)である。今回は木造建物が地震動により被災した場合の災害廃棄物を対象に検討した。

4. 本研究における災害廃棄物発生量の算出手法

ハザードに関するデータを250mメッシュで整理し、メッシュごとのストックデータに対し、計測震度に応じた被害率を乗じることで災害廃棄物発生量を算出した。なお、ストックデータは建物の上部部材のみが災害廃棄物となると仮定し、上部部材のみで算出を行った。また、被害率は木造建物のみを対象とした全壊被害率・半壊被害率を使用し、建築年別(4種別)で異なる値を採用した。半壊により発生する廃棄物量は全壊の場合の半分として算出した。メッシュごとの災害廃棄物発生量は小学校区単位で集計し、整理した。

5. 地震動を外力とした木造建物の全壊・半壊による災害廃棄物発生量の算出結果

250mメッシュで算出したL1地震・L2地震の災害廃棄物発生量分布を図1に示す。沿岸のコンビナートよりわずかに内陸の地域で災害廃棄物発生量が多いことがわかる。四日市全域の災害廃棄物発生量はL1地震では9.4万t(木材4.5万t、非木材4.9万t)、L2地震では74.4万t(木材35.9万t、非木材38.5万t)である。

キーワード 災害廃棄物, 積み上げ方式, スtockデータ, 地域特性, 大規模災害, 四日市

連絡先 〒463-8541 名古屋市守山区瀬古東二丁目907番地 応用地質株式会社 TEL052-793-8321

L1 地震の約 8 倍の廃棄物が L2 地震では発生すると考えられる。L1 地震では 200t 以上の災害廃棄物が発生する地域は一部であるが、L2 地震では市面積の約 3 分の 1 の地域で 200t を超える災害廃棄物が発生する。廃棄物発生量を小学校区で算出した結果を図 2 に示す。市東部の小学校区では廃棄物発生量が多い。この付近は四日市市の旧市街地にあたり、木造家屋が密集する地域である。

6. 考察

揺れによる木造建物の解体で発生する廃棄物発生量を内閣府方式で算出すると、L1 地震が 9.3 万 t (木材 2.6 万 t、非木材 6.7 万 t)、L2 地震が 84.1 万 t (木材 23.5 万 t、非木材 60.6 万 t) である。積み上げ方式のほうが L1 地震・L2 地震ともに廃棄物として発生する木材は多く、非木材は少ない結果となった。その要因の一つは、内閣府方式の原単位の設定にある。延床面積に対する木材・非木材の割合は全国一律のため、実際は地域により値にばらつきがある。もう一つの要因は、今回の試算では廃棄物発生量の算出に非木材の割合が高い建物の下部部材を含めていないことにある。下部部材のうちの全量あるいはその一部が廃棄物として発生するのかは、検討を行った上で廃棄物発生量に加算することが必要である。

7. まとめ

三重県四日市市を対象に、南海トラフ巨大地震の地震動により木造建物が倒壊することで生じる災害廃棄物量を「積み上げ方式」で算出した。市全体の廃棄物発生量は L1 地震で 9.4 万 t、L2 地震で 74.4 万 t である。内閣府方式と比較すると、木材は多くなり、非木材は少なくなる結果となった。今後は、より詳細な地域特性を考慮した廃棄物性状の予測のために、①下部部材から生じる廃棄物発生量を考慮すること、②非木造建物の倒壊により生じる廃棄物発生量の推定が重要となる。地域の実データであるストックデータを用い、上記 2 点を行うことで、木材・非木材だけではなく多様な災害廃棄物性状の把握および量の算出が可能であり、各地域において最適かつ具体的な処理処分方法の検討材料となりうる。

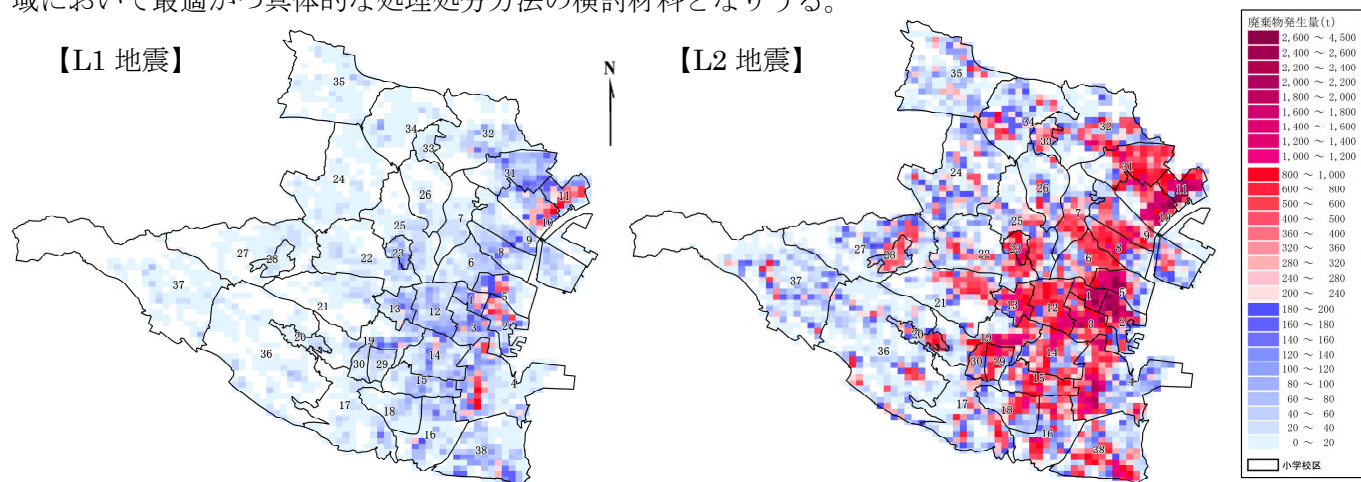


図 1 250m メッシュの災害廃棄物発生量分布図 (左図 : L1 地震、右図 : L2 地震)

参考文献

- 1) 環境省, 災害廃棄物対策情報サイト : <http://kouikishori.env.go.jp/>.
- 2) 熊本県, 熊本県災害廃棄物処理実行計画 ~第1版~, 2016, 3.
- 3) 三重県, 三重県地震被害想定, 2014, 3.

謝辞

三重県四日市市の関係諸氏には貴重な家屋台帳のデータを提供いただいた。ここに記して感謝いたします。本研究は、環境省の環境研究総合推進費 (3K163011) により実施された。ここに記して感謝いたします。

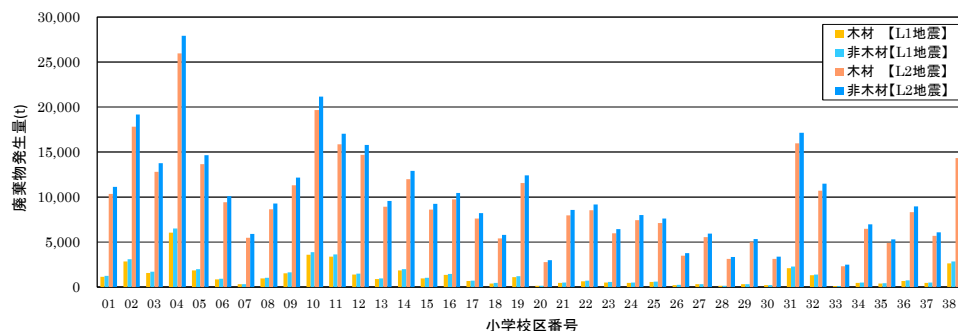


図 2 小学校区ごとの廃棄物発生量