

名古屋大学理工科学総合研究センター フェロー 伊藤義人  
 名古屋大学大学院工学研究科 佐竹禎司  
 名古屋大学大学院工学研究科 会 員 劉 春路

1. はじめに

本研究では、建設物から発生解体廃棄物について、常時及び地震時の両者を考慮した処理・処分システムのあり方を考える。まず、常時及び地震時の解体廃棄物問題が抱える課題について明らかにし、次に、名古屋市を例にとり、それらの発生量の事前予測を行い、その結果に基づいて、最適な処理プロセスをどう設定すべきかを考える。なお、本研究では、発生量の事前予測やその処理戦略の枠組み設定を地域レベルの面的な広がりで考えるために、地理情報システム(GIS)を使用した。

2. 常時及び地震時の解体廃棄物問題

本研究では、建設物の解体に伴い生ずる、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、木材、の3つを、その発生形態で、通常のライフサイクルに従う解体によるものと、地震時の強制的な破壊または解体によるものの2つにわけ、前者の常時の解体廃棄物は、1991年に「再生資源の利用の促進に関する法律」(リサイクル法)が施行されて以来、「建設副産物」としてリサイクルが積極的に推進され、効果を上げている。一方、1995年の阪神・淡路大震災では、生じた解体廃棄物はおよそ2000万トンに達し、大災害という特別な状況下、多くが埋立処分された<sup>1)</sup>。しかし、常時の処理基準から見れば、大部分がリサイクルされるべきものであった。今後も都市の周辺や直下で大地震が起こりうると推測される以上、常時及び地震時の双方に役立つ解体廃棄物の処理・処分システムを考えることが、社会の持続的な発展にとっても重要と思われる。ここで、常時及び地震時の解体廃棄物の処理体制を確立する上での課題について考えると、1)発生量を事前に予測すること、2)処理・処分地の活用を、リサイクルを重視して行うこと、の2つにまとめることができる。以下、それらの項目について述べる。なお、本研究において、データの管理や活用はすべてGIS上で行った。

3. 解体廃棄物の発生量予測

3.1 常時の建築物からの解体廃棄物発生量予測

まず、建設省国土地理院の1/10000数値地図を用いて、予測対象地域である名古屋市の行政区界に関するレイヤーを作成した。次に、このレイヤー上で、各区、または町ごとに、構造材料・建築年代・階数・用途別に区分された建築物棟数を入力した。例として、1971年以前に建てられた低層木造家屋の分布を、図-1に示す。

発生量予測は、構造材料・用途別に平均寿命と解体廃棄物発生原単位を設定した上で、ワイブル分布関数を用いて行った。発生する解体廃棄物の種類としては、コンクリート塊と木材の2品目を想定した。

3.2 道路からの解体廃棄物発生量予測

現時点では、入手できたデータの都合上、名古屋市内の指定区間一般国道から生ずるもののみを扱っている。発生量は、建築物の場合と同じく、新設時の投入量が、ワイブル分布に従って排出されていくと考えた。発生する解体廃棄物の種類としては、コンクリート塊とアスファルト・コンクリート塊の2品目を想定した。

3.3 地震時の強制的な破壊または解体によるもの

ここでは、発生源として、建築物のみを考えた。土木構造物からは、阪神・淡路大震災以降補強が進められていることを考慮して、解体廃棄物は発生しないものと仮定した。

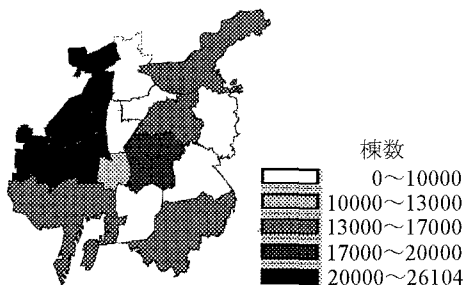


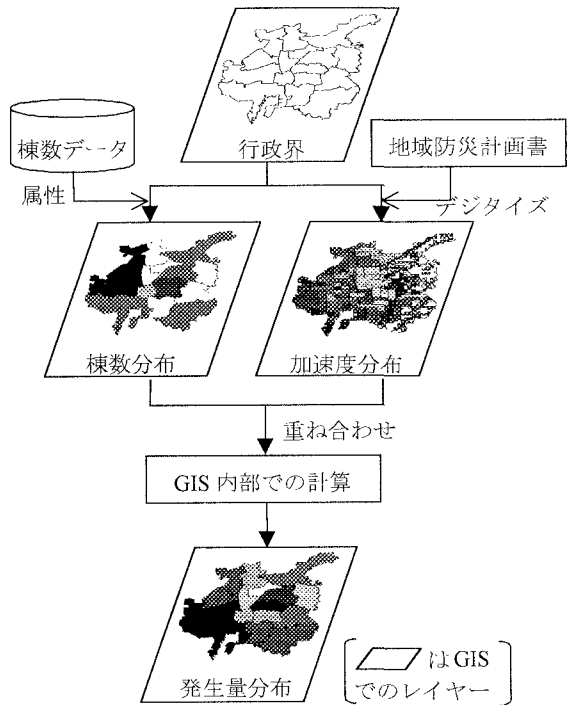
図-1 建築物の棟数に関するデータの一例  
 (1971年以前建築の木造低層家屋の分布)

発生量予測は、名古屋市の各区、または町ごとに、図—2 に示すフローに従って、容量ベースで行った。ここで、加速度分布は、1891 年の濃尾地震(M8 級の内陸地震)を想定した、地表面における最大水平加速度の予測値を示したものであり、地域防災計画書よりデジタル化したものである。この加速度分布と、構造材料、建築年代、高さ別に設定した全壊率・半壊率、さらに解体廃棄物発生原単位に基づいて、GIS 上で発生量を算出した。発生する解体廃棄物の種類としては、コンクリート塊、木材の2 品目の他、分別される前の形態として、それらの混合物も想定した。図—3 に発生量の割合と示す。なお、現時点では、被害予測を行うにあたって、地震動の継続時間や個々の建築物の固有周期等は考慮していない。

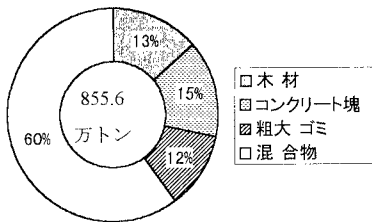
4. リサイクルを考えた処理・処分地の活用

現在、廃棄物の最終処分場について、残容量不足と新規立地の困難さが問題となっている。従って、常時、地震時を問わず、発生した解体廃棄物は、積極的にリサイクルされるべきである。本研究では、大地震を想定した処理・処分の流れを、リサイクルを考慮して常時から構築するためには、どのような課題を解決する必要があるのかを考える。そこで、

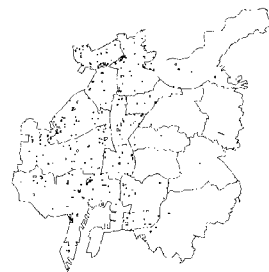
まず、地震時に大量に必要な仮置場について、事前に設置可能場所や面積を把握することを考えた。その際、仮置場として利用できる条件を、平坦で保護林に覆われていない土地のうち公共に属するもの、と仮定した。図—4 に、GIS で空間検索した結果を示す。ここで、土地利用、地形、及び土地規制区域に関するデータとして、建設省国土地理院の細密数値情報を用いた。3.3 で発生が予測された解体廃棄物は、コンクリート塊、木材等の種類別に、異なる仮置場に搬出され、その後のリサイクルを容易とする。



図—2 GIS を用いた解体廃棄物発生量予測の流れ



図—3. 解体副産物発生量予測結果



図—4 仮置可能場所の分布

5. おわりに:

今後は、阪神・淡路大震災における実状に基づいて、臨海部における未利用地の大幅な利用や道路網での輸送条件等の考慮を行い、さらに、常時も含めた広域処理について検討する必要がある。

参考文献

1) 春風敏之：兵庫県における災害廃棄物とその対策，廃棄物学会第6回研究発表会講演論文集，pp.21-25，1996。  
 2) Y. Itoh, S. Satake, A. Hammad: Planning for Temporary Stacking of Seismic Demolition Wastes Using GIS, Proceedings of ICCCBE-VII, pp.1735-1740, 1997.