

和歌山大学システム工学部 学生員 ○坂本 辰徳
和歌山大学大学院 学生員 穴見 淳也
和歌山大学システム工学部 正会員 谷川 寛樹

1. はじめに

現在都市には大量の建築物や都市インフラがストックされ続けている。将来、これらの都市構造物が更新時期に近付くと、新たなフローが発生する可能性がある。その具体的な対策をとるためには、フローの発生量と発生可能性を面的に把握する必要がある。

そこで本研究では、都市のGISデータよりアウトフロー（排出）ポテンシャルマップ（OPM:Out flow Potential Map）を作成し、将来どの地域にフローの発生が集中するか、またその量と内訳を定量化する。

アウトフローポテンシャルマップ(OPM)とは、建物の延べ床面積と物質投入原単位から算定することによりストック量を求め、さらに建築年別に構造別減失率を算定することによって求められたアウトフロー量をマップに分布で表したものである。

2. ストック量の推計方法

北九州市をケーススタディ研究対象とし、高度経済成長期にストックされた都市構造物(建築物、道路)が更新を迎える2020年のアウトフロー量の将来推計をする。

建築物によるストックの定量化は7つの行政区(小倉北区、小倉南区、戸畑区、門司区、八幡東区、八幡西区、若松区)を構造別に物質投入量原単位と延べ床面積から算定し、ストック量を推計する。道路についてストックを算定するには道路規模と道路構造から推計する。

道路規模についてはGISデータベースより道路延長、幅員を取得できるため、これらより道路面積を算定しス

トック計算を行う。一方、道路構造は高速道路、都市高速道路、国道、県道を高級アスファルト舗装としてストックを推計する。また、もっとも面積割合の大きい市道に関しては、幅員10m未満のものを簡易アスファルト舗装、幅員10m以上のものを高級アスファルト舗装と仮定する。物質投入量原単位については参考文献¹⁾²⁾より表1に示す。

更新スケジュールについては電力中央研究所の推計結果³⁾より築年数、構造別と延べ床面積を算定することによって推計される。減失スケジュールについては図2に建築物構造別減失率を示す。

道路の維持管理のための更新はすべての道路が供用年から一定の周期で計画的に維持補修が行われるものと仮定した。道路建設後10年ごとに、建設時と同じ構造を保つよう表層打ち換え(切削オーバーレイ)工法を用いて維持管理工事を行うものとする。

3. アウトフローポテンシャルマップの作成

2020年の残存率を適用することによりGISを用いて、スケールの違いによってアウトフローポテンシャルマップを表すことが可能である。図3のアウトフローポテンシャルマップはアウトフローの量とその内訳を示し、図4のアウトフローポテンシャルマップではアウトフローポテンシャルの面的な広がりや中間処理施設の分布を示す。北九州市では小倉北区、八幡西区で高いアウトフローポテンシャルの量が見られ、今後大量の建設副産物が発生し、それに伴う中間処理施設の処理能力を越えた処理を行わなくてはならない。

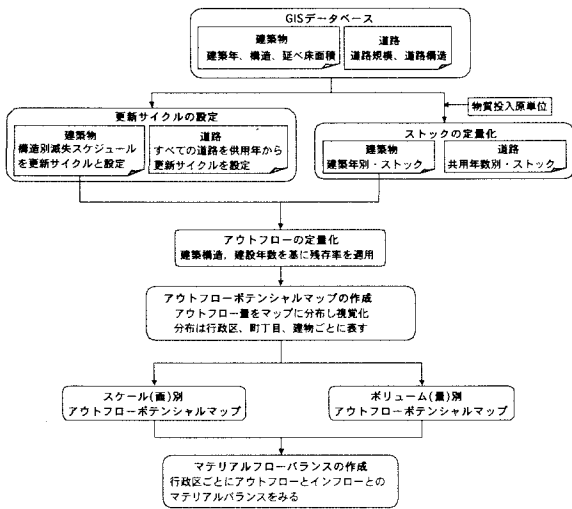


図1 研究フロー

表1 構造別建設資材投入量原単位

t/m ²	砂利、石材類	木材	セメント	陶磁器類	鉄	その他
木造、住宅	0.4321	0.1317	0.0743	0.0627	0.016	0.013
S造事務所	0.521	0.001	0.0984	0.015	0.183	0.0223
RC造事務所	1.4485	0.0047	0.2737	0.0334	0.1467	0.0283
SRC造住宅	1.273	0.0209	0.2468	0.0237	0.1315	0.0225
高級舗装、幹線道路	0.556	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.235
高級舗装、準幹線道路	0.455	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.1175
簡易舗装、専用道路	0.3185	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.094

N.A.: Not available

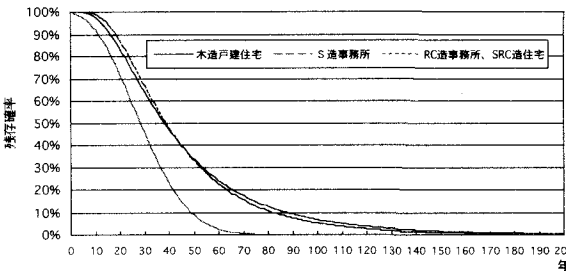


図2 建築物構造別減失スケジュール

図5では2020年のアウトフローとインフローの量を示し、マテリアルバランスを推計したものである。これによりアウトフロー(建設副産物)の受け皿となるインフロー(道路の維持管理工事)との関係性を明らかにする。更新サイクルの集中する地域では膨大なアウトフローの受け皿として道路の維持補修だけでは困難な状態となる。

4. まとめと今後の課題

アウトフローポテンシャルマップより2020年に小倉北区、八幡西区において大量の建設副産物が発生するので、これらの区では運搬によるエネルギー消費も考えた中間処理施設の効率的な処理配分が必要となってくる。

今後の課題としてはアウトフローポテンシャルマップの経年変化、道路の維持補修によるインフローの量を明らかにする。また道路の維持補修によるインフローの量をGIS上で計算を行うことにより、中間処理場の処理能力ごとに分布表示しアウトフローからインフローの流れをGIS上で行う。これにより行政区で示した時とのマテリアルバランスの違いをみる。この先インフローの量によっては道路の維持補修だけでは補えない可能性もあるので、下水道の維持補修も考える必要がある。今回は北九州市をケーススタディ研究対象としたが、これらの推計手法を用い、他の地域での一般化も計るべきである。

参考文献

- 1) 建設業界会：我が国の建設分野における活動による環境負荷と関連活動の実体調査結果および業界としての今後の活動の方向について、1992。
- 2) 日本道路協会：アスファルト舗装要項、簡易舗装要項、1999。
- 3) 電力中央研究所：インフラストラクチャー整備のライフサイクル分析、pp.16、1997。

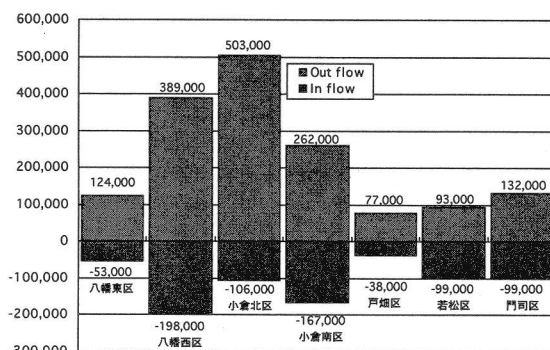


図5 マテリアルフローバランス
(2020年予測値、北九州市)

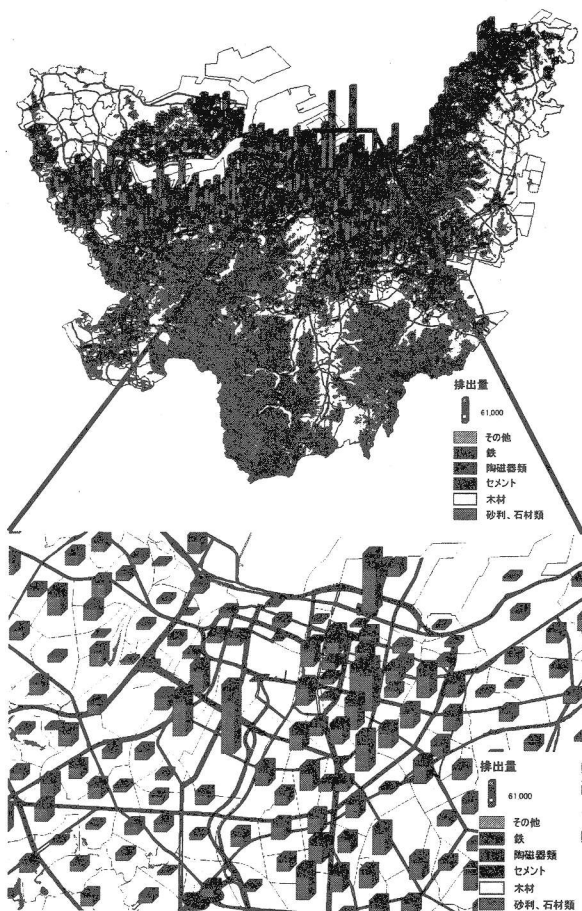


図3 アウトフローポテンシャルマップ(北九州市)

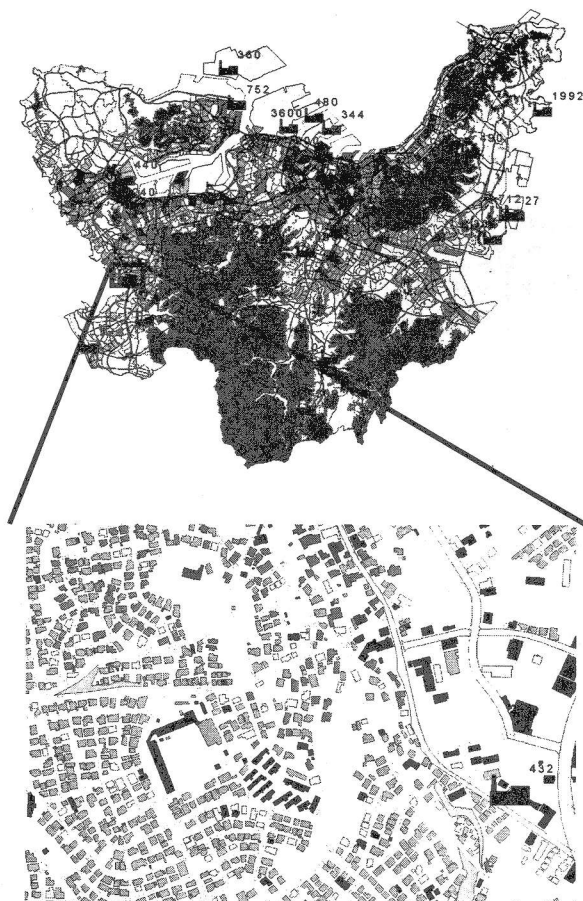


図4 アウトフローと中間処理施設(北九州市)