

マテリアルストック推計のための4D GISの構築 -名古屋市都心部を対象にしたケーススタディ-

青柳 淳之介*・杉本 賢二**・谷川 寛樹**

*名古屋大学工学部社会環境工学科, **名古屋大学大学院環境学研究科都市環境学専攻

はじめに

都市には、資材が大量に投入され、建築物やインフラ構造物として蓄積されている。これらはいずれ大量の廃棄物として排出されることになる。これらの廃棄物処理や管理を適切に計画するためには、マテリアルストック・フロー分析を行い、都市におけるマテリアルストックの量やその推移を正確に把握することが必要である。本研究では、名古屋市をケーススタディ対象都市として、現代までの建築物推移を、住宅地図などを用いて4D GISを構築することで可視化し、都市におけるマテリアルストックの推計のためのデータベースを作成した。

1. 4D GISの構築方法

GIS(geographic information system)とは、様々な地理情報を地図上に持たせることで空間的、時間的分析を可能にするシステムである。

本研究では、2009年、2003年、1997年の地図を3Dマップ化し、それらを重ね合わせて時間軸を導入することで4D GISを構築した。また、もとにした地図データは、Z-mapTOWN II¹⁾のデータを使用した。

2. 4D GISの構築結果

構築したGISデータの一部を図1に示す。対象地域は、名古屋城を中心とした、面積約11km²の区画としている。名古屋駅東側や100m 道路などを含み、これまでの名古屋の都市計画の中心となってきた地域であり、活気のある地区である。そのため、建築物更新が著しいと思われ、また地図や写真のデータも得やすいことから決定した。



図1 GIS データ 2009年

表1 名古屋市中心部0.8km²でのマテリアルストック推移

	上部構造(Mt)	基礎(Mt)	合計(Mt)
2009	2.50	1.64	4.14
2003	2.18	1.45	3.63
1997	1.22	0.96	2.18

3. マテリアルストック推計結果

建築物それぞれに構造種別や面積など属性情報を持たせ、次の式で物質ストックを推計する。(東岸ら, 2008)

$$MS_{s,m} = TFA_s \times MI_{s,m}$$

$MS_{s,m}$: 建物構造種別 s である建築物の、建設資材 m の建設資材ストック

TFA_s : 建物構造種別 s である建築物の、延床面積

$MI_{s,m}$: 建物構造種別 s である建築物の、建設資材 m の資材投入原単位

これらを各年代で行うことで、マテリアルストック推移の推計、分析が可能になる。

表1に、構築した4D GISの一部、約0.8km²の区画の、各年代でのマテリアルストック推計結果を示す。

おわりに

今後は、さらに多くの年代で3Dマップを構築し、詳細なMFAを可能にすることが課題として挙げられる。また、同様の4D GISを用いた研究が、北九州市と和歌山市(谷川ら, 2001)、イギリス・マンチェスター市(Tanikawaら, 2009)などでこれまで行われてきた。これらとの比較分析も必要である。

謝辞

本研究は、環境省・環境研究総合推進費(E-1105)の支援により実施された。ここに記して謝意を表する。

補注

1)株式会社ゼンリン(2011)Zmap-TOWNII2003, 2009, 1997

引用文献

- 東岸芳浩, 稲津亮, 内藤瑞枝, 谷川寛樹, 橋本征二(2008) 都市構造物における経年的資材投入原単位の推計に関する研究. 第19回廃棄物学会研究発表会講演論文集, pp.147-149
 谷川寛樹, 井村秀文(2001) 都市建設にともなう総物質必要量の定量化と評価に関する研究 - 住宅地整備のケーススタディ-. 土木学会論文集, 67(1V11-18), 35-48
 Tanikawa, H., Hashimoto, S. (2009) Urban stock over time: spatial material stock analysis using 4d- GIS. Building Research & Information, 37 (5), 483-502