

VI-250 コンクリート副産物の発生量予測とそのリサイクルに関する研究

東邦ガス

河合亜紀

名古屋大学理工学研究センター

フェロー会員

伊藤義人

名古屋大学大学院工学研究科

学生員

森 正樹

1. はじめに

近年、建設材料として用いられるコンクリートのライフサイクルの中で、石灰石および骨材の資源枯渇問題、骨材採取、コンクリート塊の廃棄処分による環境汚染と自然破壊問題、セメント製造におけるCO₂の排出など多くの問題が取り上げられ、コンクリート構造物解体後のコンクリート塊のリサイクルの必要性が指摘されている。最適なコンクリート塊の再利用処理を行うためには、まず、民間の工事からの発生量も含む全体のコンクリート塊発生量を把握することが必要である。その予測発生量の値を元にして最適なコンクリートリサイクル方法を選択することができる。そこで本研究では、名古屋市を例にとり、現存の都市構造物の情報から、建築構造物から発生するコンクリート塊と、土木構造物のうち最も多くコンクリートを使用するものとして道路から発生するコンクリート塊の予測量を算定する。その後、最適な処理方法を選択する手段として、それぞれのリサイクル方法、また、リサイクルを行わない場合について、名古屋市を例にとった原価計算を行い、経済性の比較を行う。なお、コンクリート副産物発生量予測と評価のための道具として、空間解析が可能である地理情報システム(GIS)を用いる。

本研究で行う長期的な将来のコンクリート副産物の発生量予測、また、短期的なコンクリート副産物の再利用の最適処理方法の選択の流れに、さらに将来の構造物の解体・建設計画情報などを加えて、コンクリート副産物再利用システムを構築することを最終目的とする(図-1)。このシステムを用いることにより、長期的および短期的な両方の視野から、将来のコンクリート副産物の最適処理・再利用計画をたてることが可能になると考える。

2. コンクリート副産物発生量予測

GIS上で名古屋市の土地利用のデータと町別の建築物棟数データを用いて、コンクリート副産物発生量予測を行った。今までにも、国レベルで建築物の耐用年数を一律と仮定して、その耐用年数後に建築物が全て解体されると仮定した予測はおこなわれている。しかし、予測結果は、例えば30年前のコンクリート使用量が今年のコンクリート塊発生量になるといった程度の予測をしているだけである。

土地利用のデータは建設省国土院の細密数値情報を用いた(図-2)。このデータはラスタ形式(地理情報をマトリックス構造として保持)で、10mメッシュで5年ごと4期(1977, 1982, 1987, 1992)についての土地利用状態を表す。このデータを地理情報システムのソフトウェアであるARC/INFO上で用いられるグリッド(ラスタ)データに変換した。

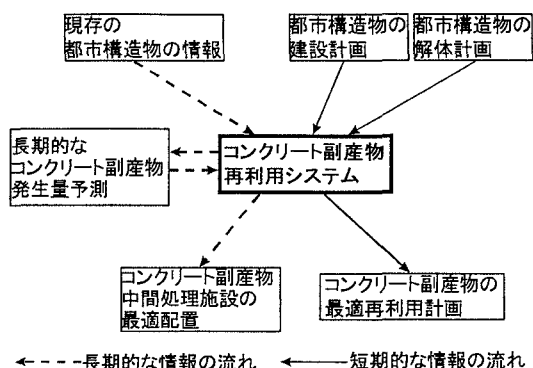


図-1 情報の流れとコンクリート副産物再利用システムの役割

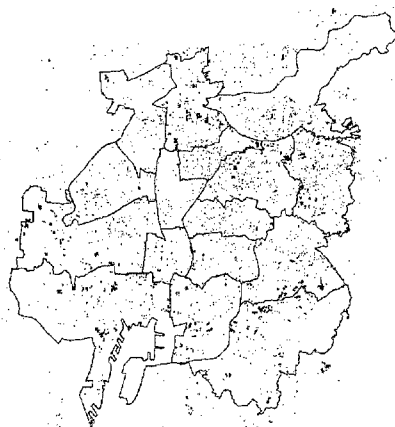


図-2 土地利用データの名古屋市の一例
(第4期(1992年)の高層住宅地の分布)

Key Words : コンクリート副産物, リサイクル, GIS

連絡先 : 〒464-01 名古屋市中千種区不老町 名古屋大学理工学総合研究センター

TEL 052-789-2737, FAX 052-789-3734

また、構造形式別建設年代別の棟数データは、愛知県防災対策室の保有するデータ家屋データを加工したもので、町ごとに構造形式、建設年代、階数、用途別に建築物の棟数の統計をとったものである。これについては、ベクター形式のデータである国土地理院の数値地図から名古屋市の行政区データを取り出し、ARC/INFO 上で処理しポリゴン(多角形)化し、そこに属性として棟数データを与えた。棟数データにおいてデータは、構造形式、建設年代、階数、用途について区分されている。構造区分は木造、軽S造、S造、RC・SRC造に、年代区分は～1964、1965～1970、1971～1981、1982～に、階数区分は1～2階、3～6階、7～階に分類されている。

予測結果は時系列の地域全体の値とその年毎の地域別の値(図-3)が算出される。

また本研究では、都市部においてコンクリートを最も多く使用している土木構造物として道路を取り上げ、コンクリート副産物の発生量予測を行った。本研究では舗装種データを手に入れることができた名古屋市内の指定区間一般国道について、舗装種地図に基づいて、国土地理院の細密数値情報から道路のデータを取り出したものに、舗装を属性として加えた(図-4)。このようなデータを用いることによって名古屋市内の道路から発生するコンクリート副産物の量を予測することが可能になる。

3. コンクリートリサイクルに関する評価

発生したコンクリート副産物の処理の方法は、(1)粗く砕いて最終処分(埋め立て)、(2)処理施設において細かく砕いて路盤材等として使用、(3)現場において細かく砕いて路盤材として利用、(4)細かく砕いて骨材のみ取り出して再利用の4種類が一般的なものである。2で行った予測を基にして、個々のコンクリート塊発生ケースに対して、4種類の処理方法について原価計算を行い、比較評価できるGISを用いたシステムの構築を考える。この方法を用いることによって、1)今後のコンクリート副産物予測発生量を考慮に入れた処理施設の建設計画を立てる、2)新しく構造物を建設するプロジェクトを見越して、最適なコンクリートリサイクル方法を選択する、3)新しく構造物を建設するプロジェクトにおいて、入手できる再生コンクリートの量とコストを考慮に入れて施工計画を建てるなどといったことができるようになると考えられる。また、システムにGISを用いることによって、4)ネットワーク解析を行うことにより、運搬ルートの最適選択を行うことができ、同時に、中間処理場の最適選択も行うことができるようになると考えられる。

実際に原価計算のケーススタディー(図-4)を行い、処理方法の比較を行った。

4. 結論

コンクリートのリサイクルをより推進するために、地域レベルでのコンクリート副産物再利用システムを確立することの重要性を示した。そのプロトタイプシステムを構築し、その有効性を示した。また、再生処理方法の最適選択をコンクリート副産物再利用システムに導入するためには、環境負荷、社会のリサイクルに対する意識、リサイクルへの行政への関与を考慮に入れた費用便益評価を行い、最適処理方法の選択を行うことが必要であることを示した。

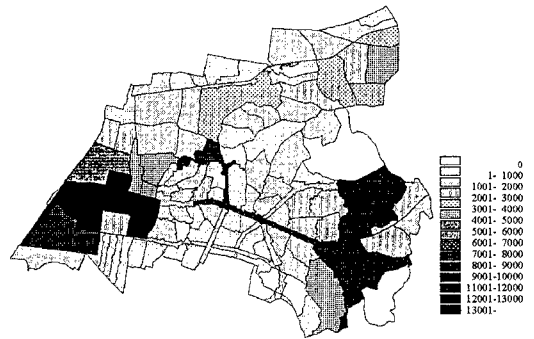


図-3 千種区のコンクリート副産物予測発生量
(町別の予測発生量(1997年))

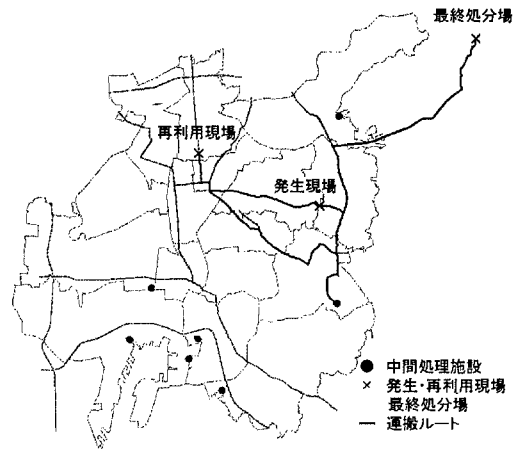


図-4 ケーススタディーの例