

# 道路工事における骨材排出量予測

群馬大学工学部 正会員 黒田 正和、群馬大学工学部 正会員 渡辺 智秀  
群馬大学工学部 山田 智広

**1. はじめに:** 道路工事は路盤及び路床置換えに多量の骨材を使用し、構造物の解体で発生するコンクリート塊の大きな受け入れ場となり、建設副産物のリサイクルでは重要になっている。これは、道路工事から発生する副産物（骨材及び土）の再利用率が低く、その多くが廃棄物として排出されていることによる。しかし、著者らが示したように<sup>1) 2)</sup>、現在の副産物再利用計画及び工事方法を変更し、道路工事から排出される副産物を工事現場で再利用し、必要骨材量が、道路工事で発生する副産物でまかなうことができれば、道路工事で受け入れている多量のコンクリート塊は余剰となる。したがって、現在のコンクリート塊のリサイクルシステムは、将来的に変える必要がある可能性がある。道路工事で発生する副産物の再利用によるコンクリート塊の余剰の発生は、道路工事からの骨材副産物排出量及び構造物解体によるコンクリート塊発生量の将来予測より検討できると考えられる。そこで本研究では、道路工事からの骨材副産物排出量及び構造物解体によるコンクリート塊発生量の将来予測よりコンクリート塊の余剰について検討を行った。

**2. 調査方法及び計算方法:** 本研究では、P県を調査対象とし、県内の各土木事務所が管轄する道路工事について、道路工事台帳より骨材排出量を調査した。なお、道路工事台帳には道路工事概要として、工事内容や工事長さはあるが、使用骨材量及び副産物排出量については記載されていないことが多い。そこで本研究では、骨材排出量は、各工事道路の推定交通量と設計C B Rに基づく道路舗装構成より骨材使用量を求め、排出量とした。また、構造物の建設に使用されるコンクリート量については、市役所及び土木事務所の監理する建物台帳より、年間の建設されたコンクリート構造物の延面積を調査して求めた。使用されるコンクリート量は構造物により種々異なるので、解体で発生するコンクリート量も参考にして、延面積1m<sup>2</sup>あたりのコンクリート使用量を0.6m<sup>3</sup>としてコンクリートの使用量を計算し、排出コンクリート塊量を求めた。将来予測の方法としては、試行として、道路工事については平均耐用年数20年、標準偏差5年、コンクリート構造物については、平均耐用年数30年と50年、標準偏差5年と仮定して、ワイブル分布密度関数を当てはめ式(1)より、道路工事及び構造物の解体により発生する骨材量及びコンクリート塊発生量を求めた。

$$t \text{ 年の道路工事からの骨材発生量 } W(t) \text{ は、 } W(t) = \{ V(t-i) \cdot f(i) \} \quad (1)$$

$V(i)$  :  $t-i$  年に行われた道路工事で使用された骨材量あるいは  $t-i$  年の構造物コンクリート量

$f(i)$  : 改修された道路が  $i$  年後に改修される確率あるいは、構造物が  $i$  年後に解体される確率。  
ワイブル分布密度関数を仮定。

## 3. 結果

**3.1 道路工事による骨材発生量予測:** 道路工事による骨材発生量の予測の一例として、図-1にP県のK土木事務所管内で実施された過去の道路工事について、道路工事台帳より各年度の使用骨材量を推計し、式(1)により発生骨材量の変化を計算した結果を示す。ここで、1998年までは骨材使用実績値を示し、1999年からは式(1)による予測値を示す。図に示したように、骨材使用実績値が周期的に変動するのは、各年度の工事件数の変化によるものである。なお、各年度の使用実績は、1990年以前は道路工事台帳に記載されている工事概要から骨材使用量を計算して求めた。

図からわかるようにこの地域における骨材発生量は、2012年ごろには、年間14000m<sup>3</sup>程度となる。また、過去の骨材使用量は、年により数1000m<sup>3</sup>から約25000m<sup>3</sup>の間で変動しているが、平均すると年間13000m<sup>3</sup>程度となっている。したがって、道路工事に対する必要骨材量は、2012年以降には、工事件数・工事時期の

Key Word : ゼロエミッション、再利用、道路工事、リサイクルプラン

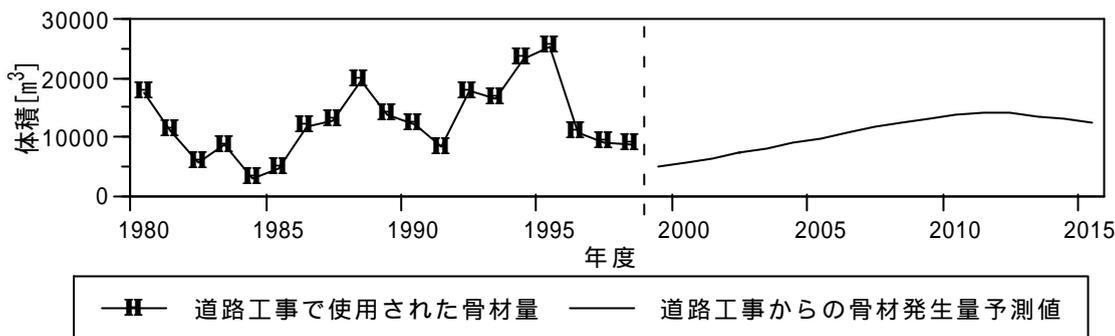


図 - 1 K土木事務所管内の道路工事からの骨材発生量の将来予測

調整、適切なストックヤードを設置することによって、道路工事現場で発生する骨材の再利用でまかなうことができるものと考えられる。

3.2 構造物からのコンクリート塊発生量の将来予測 図 - 2 に、K地域の構造物の解体によるコンクリート塊発生量を示す。これらの値は1960年～1995年までのコンクリート使用量に基づいて平均耐用年数は30年及び50年として式(1)より計算した。K地域の1960年～1995年のコンクリート使用量は、1都8県(東

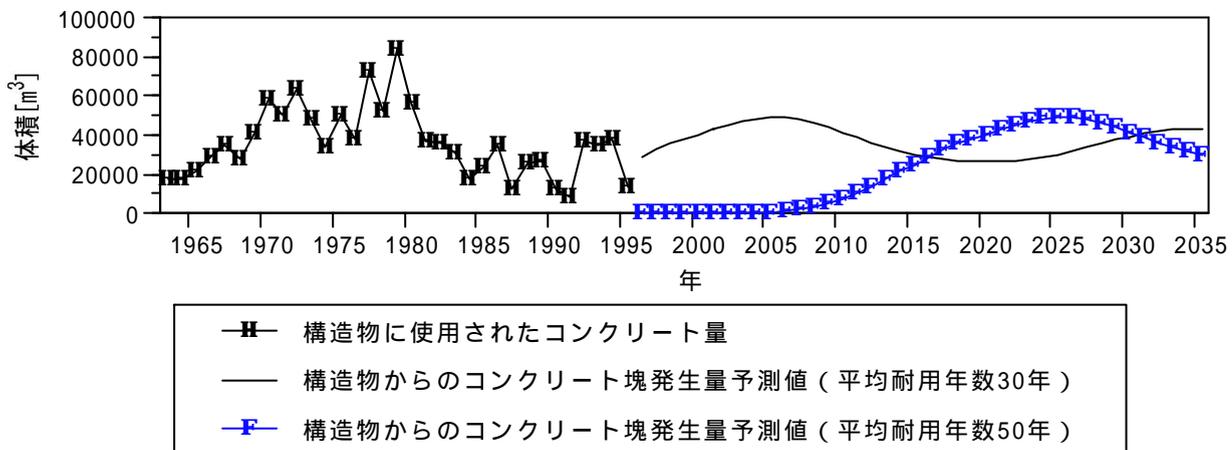


図 - 2 K土木事務所管内の構造物からのコンクリート塊発生量将来予測

京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県、群馬県、栃木県、長野県、山梨県の合計)に比べて小さいが、コンクリート使用の年度による変化の傾向は1都8県のデータの傾向と非常に類似しており、ローカルなデータによる検討も有用と考えられる。図 - 1 と比較して1996年～1998年のコンクリート塊発生量は略26000m³程度であり耐用年数は30年よりも長いと見られる。さらに、2010年頃までは地域で発生するコンクリート塊は道路工事に利用しリサイクルできるが、それ以降になると、道路工事で発生する骨材の現場再利用で必要骨材量を賄うことができることが予想され、K地域のみでも5000m³程度の余剰が発生するものと推算された。

まとめ

- (1) 道路工事から発生する骨材を現場で再利用することにより、道路工事に対する必要骨材量をまかなうことができる。
- (2) 道路に使用されている骨材の再利用が促進されれば、構造物の解体により発生するコンクリート塊を道路工事で受け入れる余地が無くなることが予想される。コンクリート塊の発生は、今後ますます増加するとみられ、コンクリート塊の再利用技術の開発ならびに、リサイクル技術の再構築が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 黒田、渡辺、山田：土木学会第35回環境工学研究フォーラム講演集 168-170(1998)
- 2) 黒田、渡辺、山田：環境科学会1999年会 (1999)