

LCA を適用した都市開発CO₂排出量評価 ケーススタディ～佐賀市兵庫地区開発～

佐賀大学大学院工学系研究科 学生会員 浦崎慎也

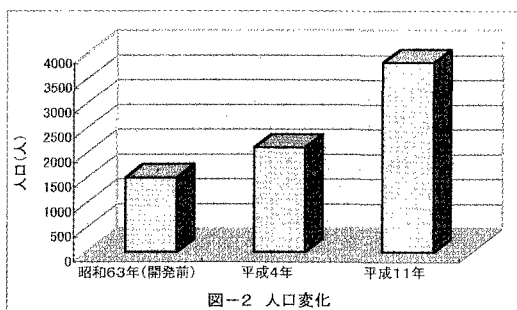
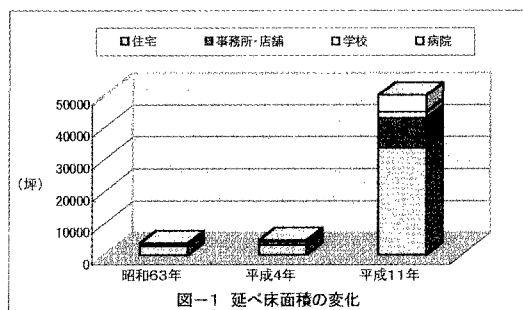
佐賀大学大学院工学系研究科 非会員 鳥越大 正会員 外尾一則

1. 研究の背景と目的

近年、CO₂排出量推計手法の開発に伴い、CO₂排出量削減政策の提案が可能になってきた。ただ、建物、交通といった個々のCO₂排出量削減手法が研究¹⁾²⁾されているにもかかわらず、比較的規模の大きな都市開発について、その開発過程をサイクルとして、総合的にCO₂排出量を推計・評価することはされてない。そこで本研究では、実際の開発地区を例に取りあげ、開発によって交通、建物から発生する個々のCO₂排出量を推計する。そして都市開発の構成要素および建設・維持管理・運用についてCO₂排出量を比較することにより、都市開発によって排出されるCO₂排出量の特徴等を把握し、評価する。

2. 対象地域の開発概要

本地区は、佐賀市東部の既成市街地に隣接した農村地帯で、地区の中央部および南東部に集落があるほかは、ほとんど平坦な農地だった。この開発事業は、昭和63年に佐賀市における東部地区開発の一環として、道路、水路、公園、その他の公共施設の整備改善および宅地の利用増進を図るために開始され、平成9年に開発事業は終了した。



3. 環境負荷推計手法

本研究では、昭和63年から平成11年度までの12年間を対象期間とする。開発インフラのCO₂排出量、建物のCO₂排出量をライフサイクルアセスメント手法の適用により環境負荷推計を行う。開発インフラの構成要素は、宅地・ガス・電力・上下水道・道路・公園で、建物の構成要素は、住宅・店舗・事務所・学校・病院である。CO₂排出量推計手法は、CO₂排出量を建設CO₂・維持管理CO₂・運用CO₂排出量に分類する。そして各要素の費用を算出して入力データとする。それより、各要素の原単位を乗じることにより各々のCO₂排出量を推計する。

4. 試算結果と考察

以下に試算結果を示す。開発インフラにおいて、建設CO₂排出量(図-3)は、道路、下水道が大きい。運用CO₂排出量(図-5)では、道路の項目がほぼ100%を占めていることがわかる。すなわち、車が大きな原因となっている。図-9は、対象期間内に発生した各段階の比較である。これを見ると、開発インフラ全体では、運用CO₂排出量が大きく、次に建設CO₂排出量が大きく、維持管理CO₂排出量はごくわずかである。

また建物においては、建設CO₂排出量（図-4）では、住宅・事務所・店舗の割合が大きいことがわかる。運用CO₂排出量（図-6）では、事務所・店舗が大部分を占めている。建物全体（図-9）では、運用CO₂排出量が大きく、次に建設CO₂排出量が大きく、維持管理が一番少ない。

図-10は、対象期間内に発生した開発インフラと建物のCO₂排出量の比較である。これより、開発インフラと建物はほぼ等しく、わずかに開発インフラが上まわっていることがわかる。その中でも、それぞれの運用CO₂排出量が非常に大きな割合を占めていて、次に建設CO₂排出量が大きいことがわかる。そして維持管理CO₂排出量は、それぞれで一番割合が小さかった。

今回の研究では、実際の都市開発をもとにしたため、ライフサイクルで見た場合、三分之一と短くなっている。このため、今後年数が経つと建設CO₂排出量は、耐用年数があるため変わらないが、運用CO₂排出量がさらに大きな割合を占めてくることが予測される。よって、今後は、運用CO₂排出量の抑制がより重要になってくる。

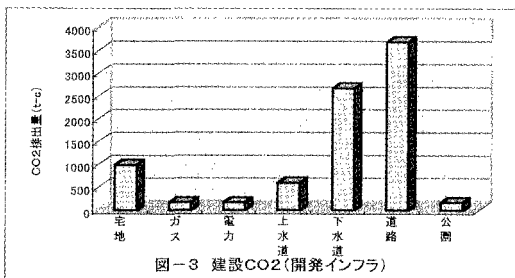


図-3 建設CO₂(開発インフラ)

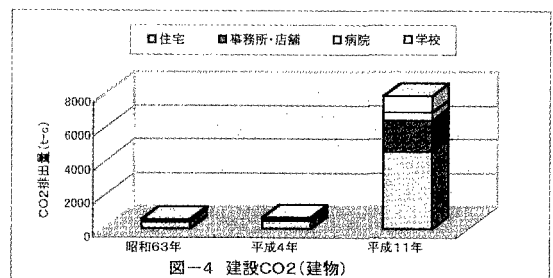


図-4 建設CO₂(建物)

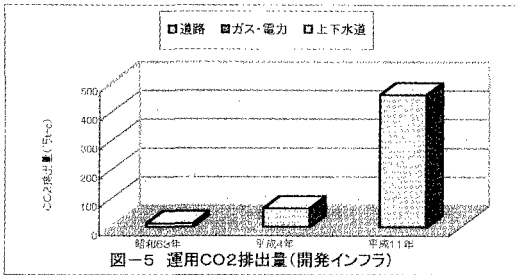


図-5 運用CO₂排出量(開発インフラ)

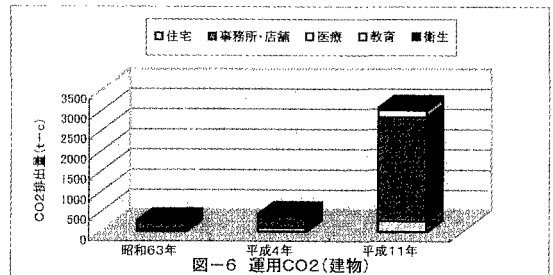


図-6 運用CO₂(建物)

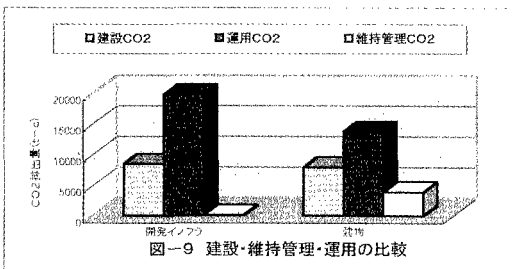


図-9 建設・維持管理・運用の比較

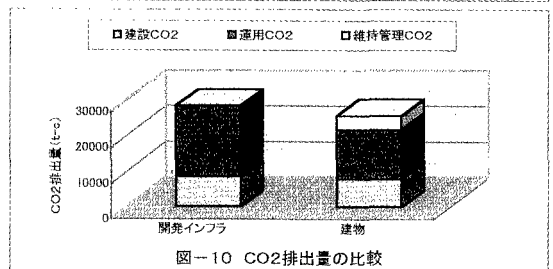


図-10 CO₂排出量の比較

5. 今後の研究課題

今回の研究で、大規模都市開発CO₂排出量の構成と特徴が把握できたので、さらに、CO₂排出量削減のための開発政策の影響をシミュレーション的に検討することが今後の研究課題である。

参考文献

- 1) 伊藤武美・花木啓祐・本田博：ニュータウン建設における二酸化炭素排出量の概略推計方法の検討、環境システム研究 Vol. 2 6
- 2) 加藤博和・林良嗣・登秀樹：道路構造代替案の地球環境負荷に関するライフサイクル的評価手法、環境システム Vol. 2 4