

VII-196

ライフサイクル環境負荷削減を提言する都市更新代替施策効果の比較に関する研究
— 大阪市中之島西部地区におけるケーススタディ —

科学技術振興事業団 正会員 中原 智哉
大阪大学大学院 正会員 藤田 壮
長崎大学 正会員 鈴木 斎
大阪大学大学院 正会員 盛岡 通

1. 研究の目的

地球環境への負荷削減は、建設分野の大きな課題である。建設分野からの環境への負荷は、構造物が多く集積する都市部において多く発生している。このため、今後は個別の単体構造物の評価にとどまらず長期的視野に立った都市更新や都市開発事業における計画初期段階での環境負荷削減手法が求められるといえる。

本稿では、筆者らが開発した「都市更新に伴うライフサイクル環境負荷削減施策の効果算定システム」を利用することにより、環境負荷削減効果の比較・分析を行ったケーススタディについて報告する。

2. 評価のフレーム

(1) 評価対象

評価対象は、建築物、土木構造物及び交通である。また、ライフサイクルにおける分析ステージは基本的に資材生産、資材輸送、現場施工、運用、保守、大規模更新、解体除却の7段階の過程からなるものとし、環境負荷指標としては二酸化炭素排出量を取りあげた。

(2) 原単位の算出法

資材生産時の二酸化炭素排出量原単位については土木学会 LCA 小委員会推奨値を使用した。また、建築物の資材使用量と運用エネルギー使用量は、過去の施工・実績データによる用途・構造及び規模等が反映される原単位及び回帰式を求めた。

(3) 環境負荷削減施策

建築計画、地区計画及び都市計画スケールに分類し検討を行うこととした。検討項目を表-1に示す。

(4) 都市更新シナリオ

本稿では都市更新について2ケースのシナリオ想定を行った。表-2にこれを示す。個別建替えは寿命経過後順次更新するものとし、共同化については事前に設定した共同化ブロック内において寿命の経過した物件の建築面積合計がブロック内現状建築面積合計の70%以上に達した年度に行うことと想定した。ここで、建物寿命は原則50年とした。

表-1 環境負荷削減施策の検討項目

	項 目	内 容
建築計画スケール	エコマテリアル材使用	高炉鋼から電炉鋼への転換。ポルトランドセメントから高炉セメントへの転換。
	省エネルギー化	運用エネルギー使用量削減。
	長寿命化	寿命設定の長期化
地区計画スケール	一体的更新	共同化による建て替え
	高さコントロール	高層化または中低層化
	地区リサイクル材の利用	現状建物解体コンクリートを新規建物の再生骨材として再利用。
都市計画スケール	公共交通体系	地下鉄の導入
	道路構造の変更	一般構造から高架・掘削構造への変更

表-2 更新シナリオの条件

建て替え方法	用 途	延床面積	空地の開発
個 別	全て事務所	現状維持	な し
共同化	全て事務所	現状維持	な し

3. ケーススタディ

(1) 対象地区の現状

モデル地区として、大阪市の業務・文化機能の中心に位置づけられる中之島西部地区を選定した。当地区は宅地面積約24ha、建築物件数約100件、延床面積約73万㎡である。図-1に当地区建築物の現況を示す。

キーワード：LCA、環境負荷、二酸化炭素排出量、都市更新

連絡先：〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 TEL 06-879-7677 Fax 06-879-7681

（2）分析結果

建築物の個別建替えによるエコマテリアル材使用ケースのシミュレーション結果について報告する。

まず、更新後が現況と比べ削減しているのは運用時エネルギー使用量の大きな用途が転換したことに起因する。また、更新後の標準ケースとエコマテリアル利用ケースとの比較では資材生産時で約 20%、保守、大規模更新時でそれぞれ約 15%、約 10%、全体では約 4% の削減効果がみられた。（図－2）

次に、現況建物の資材生産時から更新建物の解体除却までを経年変化でみると、年度別では更新時期が一致しているために両者ともほぼ同様な推移を辿っているが（図－3）、累計でみると現況建物の更新時期が重なる 2030 年以降、削減効果が顕著にみられる。（図－4）

さらに、他の環境負荷削減施策についても同様にその効果を確認することができた。

4. 結論

本研究におけるケーススタディの試算は、筆者らが開発した算定システムを用いて行ったものであり、環境負荷削減の効果を容易に比較することができた。

5. 今後の課題

原単位整備においてはデータ精度向上とともに、現在、廃棄物発生量など他の環境負荷指標についても整備中である。また、空間及び時間の両側面から多様な環境負荷削減施策及び更新シナリオを想定したい。さらに、これらの多様な都市更新の比較・分析とともに、環境負荷総合化指標についても検討したいと考えている。

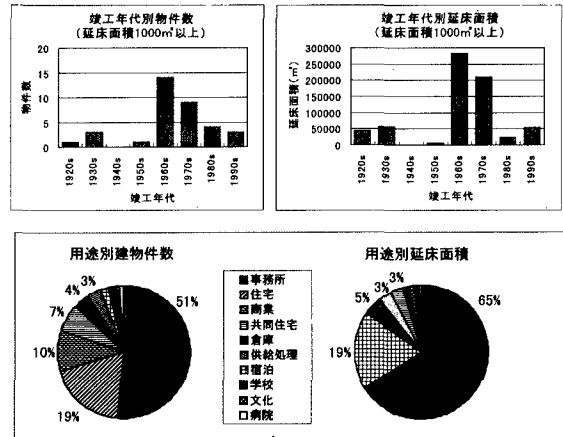
これらについては、今後も算定システムの機能拡充とあわせて引き続き検討を行う予定である。

謝 辞

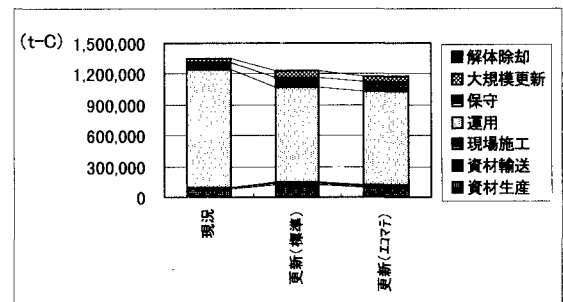
この研究を進めるに当たり、科学技術振興事業団・戦略的基礎研究推進事業の支援を得た。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

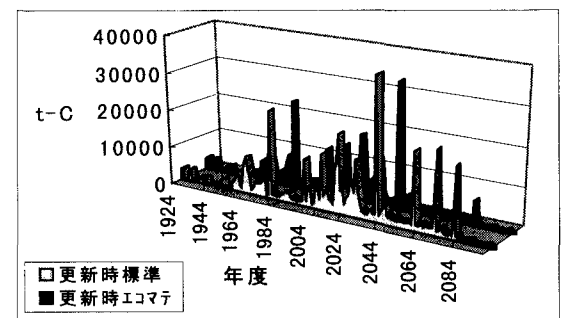
- ・土木学会地球環境委員会環境負荷(LCA)検討小委員会編：「土木建設業における環境負荷評価(LCA)検討部会 平成7年度 調査研究報告書」(H8.4)p14
- ・盛岡、酒井、漆崎他：CIB World Building Congress 1998「Application of Life Cycle Assessment(LCA) to Urban Renewal Projects」



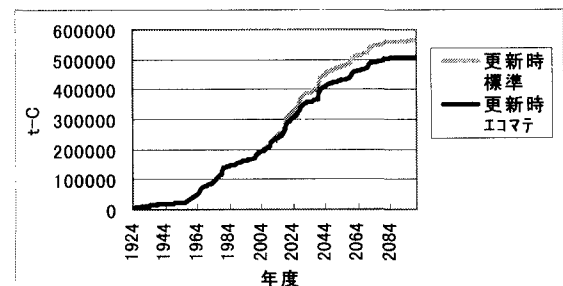
図－1 中之島西部地区の現状



図－2 過程別二酸化炭素排出量の比較



図－3 年度別二酸化炭素排出量の推移



図－4 年度別二酸化炭素排出量の推移（累計）