

大阪大学 学生員 ○ 黄 靖薫

大阪大学 正会員 新田 保次

大阪大学 学生員 伊藤 大介

1. はじめに

近年、わが国では自動車交通による諸問題の対策として、公共交通の充実とともに自転車交通の見直しが行われている。その動きとして、道路構造令の改正や自転車利用環境整備ガイドラインの策定、自転車利用環境整備モデル都市の選定と支援等の取り組みがある。しかし、自転車で安全に走行できる自転車専用の空間は総道路整備延長の約 0.6%であり、このような動きと比べて自転車利用環境の改善のための道路整備はまだ十分ではない。また、既存道路空間の再配分を中心に道路整備が行われているが、十分な議論の上で実施されているとはいえない。さらに、自転車専用道路網の構築という本格的な道路体系整備までにはまだ至っていない。

そこで、本研究では自転車道路整備案として、道路空間の再配分と自転車専用道路網の構成という仕方をもとに3つの道路整備案を想定し、利便性、安全性、環境性の3側面でもった定量的な比較評価を通じて望ましい道路整備案を探ることを目的とする。

2. シミュレーションの概要

道路整備案については、自転車道路整備が行われていない現状型と、3つの自転車道路整備の考え方(表-1)をもとに7つの改良型を想定した。各交通手段の走行速度は道路整備案に応じて変化させ、対象地区内の各戸から発生したトリップに対して交通行動を再現したシミュレーションモデルにより、交通手段選択と経路選択を行わせた。さらにこれらのトリップに対して利便性、安全性、環境性の3側面から評価を行った。

表-1 自転車道路整備の考え方

整備案	主な内容
A	道路空間再配分による自転車走行空間の創出
B	自動車と分離された自転車骨格路線の形成
C	近隣地区間の自動車交通の通過規制

このときシミュレーションの前提条件は①トリップは仮想地区の中心のある駅に向かう通勤・通学目的トリップとして各戸の中心から発生 ②各トリップの目的地への経路は一般化時間

間が最小になる最短経路を選択 ③利用交通手段は自動車、自転車、徒歩とした。

3. 地区モデルの構築

各地区モデルは総人口4万人、1辺2km、総面積400haの正方形とし、1戸当たり2.89人を等分布で配置する。

① 現状型道路網：幹線、補助幹線道路を500m間隔に格子状に配置する。自転車は幹線道路、補助幹線道路上の歩道を走る。また、区画道路の配置に関しては、住居が2列で背を向けて立ち並ぶ戸建配置を考えた(図-1(a))。

② 改良型A：幹線道路と補助幹線道路に自転車道を設置し、区画道路をコミュニティ道路化する(図-1(b))。

③ 改良型B：自転車骨格道路網の形成のため自転車専用幹線道路を地区中心の南北に設置し、自転車歩行者専用道を東西に設置する(図-1(c))。

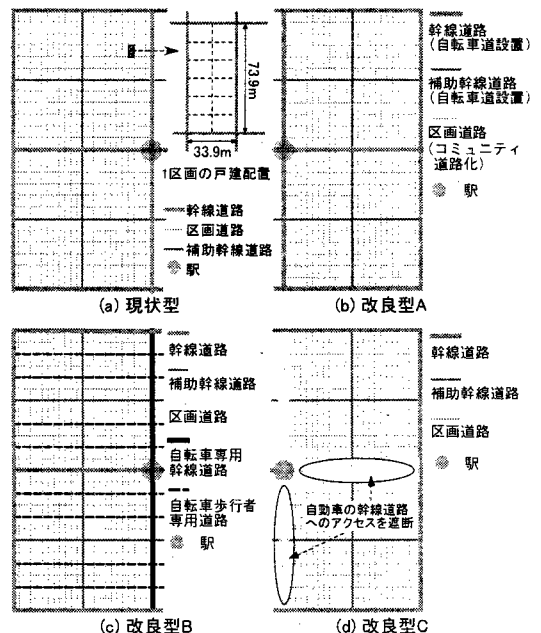


図-1 地区モデル

④ 改良型C：近隣住区間の自動車交通の通過規制による自動車利用抑制を図るトラフィックゾーンシステムを導入する。すなわち、住区を4つの小学校区(ゾーン)に分割し、自

動車によるゾーン間の移動は環状道路の迂回によって行わせる構造にする(図-1(d))。

⑤ 組み合わせた改良型：改良型 A,B,C をそれぞれ組み合わせて、改良型 AB, AC, BC, ABC, 4つの改良型を想定した。なお、各道路種別交通手段別速度は表-2 の通りである。

表-2 交通手段別の各道路の走行速度設定¹⁾

地区モデル	幹線道路			補助幹線道路			区画道路		
	C	B	W	C	B	W	C	B	W
現状型	45.0	10.6	5.0	30.0	10.6	5.0	22.5	10.6	5.0
改良 A 型	30.0	12.5	5.0	22.5	12.5	5.0	15.0	12.5	5.0
改良 B 型	45.0	10.6	5.0	30.0	10.6	5.0	22.5	10.6	5.0
	22.5	15.0	5.0	—	—	—	—	15.0	5.0
改良 C 型	45.0	10.6	5.0	30.0	10.6	5.0	22.5	10.6	5.0

注1) C:自動車, B:自転車, W:徒歩, 単位:km/h
注2) 改良 B 型欄の下のは、自転車道路整備を行った道路の速度

4. 各評価視点からの比較評価

① 利便性：利便性はある時間内に目的地まで到達できる活動の機会の和(累積比率)を求めることによって評価を試みる(式1)。さらに、時間は交通手段間の負担感の違いも組み入れた一般化時間を用いる。各戸から駅への到達可能な限界時間を表-3 のようにして各地区モデルに対する利便性の比較評価を試みた。

$$A_g = \int_0^G f(x)dx \dots\dots\dots \text{式1}$$

表-3 地区モデル別利便性の比較評価

限界時間	現状型	改良型						
		A	B	C	AB	AC	BC	ABC
20 分	668	688	712	639	705	655	679	671
40 分	2,172	2,204	2,242	2,129	2,232	2,155	2,194	2,182
60 分	4,127	4,160	4,202	4,083	4,191	4,112	4,153	4,141

② 安全性：交差点での自動車と自転車との交錯可能回数に着目して安全性評価を試みた。交錯可能性 S_i は、各交差点での自動車と自転車の通過回数の最小値をとることによって決定する(式2)。評価においては、すべての交差点の和をとった評価指標として用いることとする(図-2)。

$$S_i = \sum_{k=1}^n \min(\alpha_i, \beta_i) \dots\dots\dots \text{式2}$$

ただし、 S_i :地区モデル i での安全性指標(回数)、 k :交差点数($k=1,2,\dots,n$)、 α :交差点 k での自動車通過回数、 β :交差点 k での自転車通過回数

③ 環境性：各地区モデルにおいて、自動車総走行距離に二酸化炭素排出原単位 (4.46kg・C/km²) をかけて排出量を算定した。二酸化炭素を排出する交通手段としては自動車のみ考慮した(図-3)。

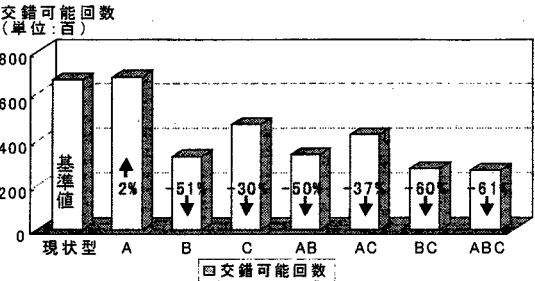


図-2 地区モデル別安全性の比較評価

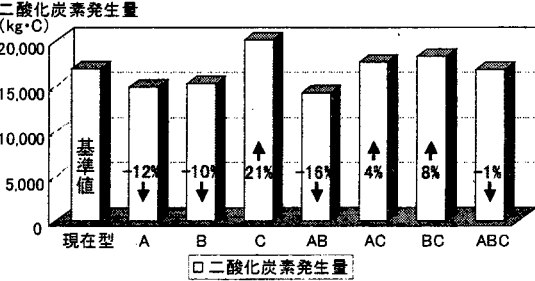


図-3 地区モデル別二酸化炭素排出量の比較評価

5. 点数付け方法による総合的な評価の試み

各評価指標において、最も良いモデル型から良くない型に8点から1点まで点数を与える。その合計を用いて総合的に評価を試みる(表-4)。その結果、評価基準となる現状型と比べると、改良型 C, AC 以外はすべて良くなることがわかる。特に、改良型 AB と B 整備案は 20 点として最も良い結果を示している。

表-4 総合的な比較評価

評価点数	8	7	6	5	4	3	2	1
環境面	AB	A	B	ABC	P	AC	BC	C
利便性	B	AB	A	BC	ABC	P	AC	C
安全性	ABC	BC	B	AB	AC	C	P	A

地区モデル	P	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
合計点数	9	14	20	5	20	9	14	17

注) 現状型: P, 改良型: A, B, C, AB, AC, BC, ABC

6. まとめ

自転車道路整備が行われてない現状型地区モデルと比べて、改良型 AB と B が 3 つの評価視点いずれにおいても良くなり、また、総合的にみても現状型より相当に改善される結果を示し、道路空間の再配分による自転車専用道や自転車道の設置は効果的であることが判明した。

参考文献

1) 新田保次, 黄靖熹: 二酸化炭素排出量とアクセシビリティからみた自転車重視型道路配置地区の評価, 第36回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.547-552, 2001
2) 中村英樹, 林良嗣, 都築啓輔, 加藤博和, 丸田浩史: 目標設定アプローチによる運輸起源のCO2排出削減施策の提示, 土木計画学研究・論文集, No.15, pp.739-745, 1998