

京都大学工学部

正員 〇山中 英生

京都大学工学部

正員 天野 光三

神戸商船大学輸送科学科

正員 小谷 通泰

1 はじめに 住居地域においては、地域内に発生・集中する自動車交通の円滑な処理とともに、歩行者の安全性・快適性の向上を図る必要があり、このためには道路網を段階的に構成することが望ましい。本稿は、実際の住居地域を対象に、道路網を段階構成する際に地域内道路網の骨格となる補助幹線道路の整備指針を得ることを目的として、地域内の補助幹線道路の延長や配置パターンを変化させた代替案を作成し、交通量を予測して、自動車利用者と歩行者からみた評価を試みたものである。

2 道路網代替案の作成 対象地域は、面積3.7km²、人口4.4万人の住居地域であり、将来、図-1に示すように南北3本、東西2本の幹線道路を通過することになる。

ここでは、この幹線道路の整備とともに、地域内の道路を断片的に再構成する場合を想定する。すなわち、まず対象地域において、図-1に示した幹線道路・歩行者専用道路（既存あるいは計画のもの）に、新たに区画道路を設定した基本道路網を作成し、次に、この区画道路から適当な路線を補助幹線道路とすることにより代替案を作成した。具体的には、表-1に示すように、道路密度（幹線+補助幹線の延長/地域面積）を3、4、5、6 km/km²と変化させ、また A 東西強化型、B 南北強化型、C 東西南北折衷型、D 外周強化型、E 内部強化型、F 閉鎖型の6種類の配置パターンを設定し、計24案の代替案を作成した。なお、図-2に例として道路密度4 km/km²の6種の代替案を示す。

3 評価方法 道路網の評価に際しては、まず地域内にトリップアエンドを持つ自動車と歩行者の交通量を推計する。このため、まず地域の将来土地利用構想をもとに将来人口を推計し、地域内の250m×250m別に発生集中交通量を求める。次に、自動車については地域外方面別の乗出入比率の設定により、また歩行者については主要施設（駅、バス停、学校、商店街）の分布をもとに分布交通量を求め、これを最短経路上に配分する。（なお自動車の走行速度は道路幅員・種別の関数として設定した。）得られた交通量推計結果より自動車利用者・歩行者から見た評価指標を算定して評価する。

評価指標としては、表-2に示すように、自動車利用者の利便性を示す総走行時間、快適性を表わすとした右左折回数および、歩行者の安全性指標として、歩行者と自動車とが交差点で出会う確率を示す交錯度を用いた。なおこの交錯度は、幹線道路と補助幹線道路同士の交差点は信号設置を想定して除外し、また補助幹線と区画道路の交差点、区画道路同士の交差点を正別して算定することとした。

図-1 道路網の基本パターン

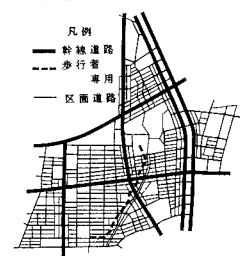


表-1 道路網代替案の一覧表

配置道路密度 パターン	3	4	5	6
A 東西強化	3A	4A	5A	6A
B 南北強化	3B	4B	5B	6B
C 東西南北折衷	3C	4C	5C	6C
D 外周強化	3D	4D	5D	6D
E 内部強化	3E	4E	5E	6E
F 閉鎖	3F	4F	5F	6F
補助幹線延長 (km)	2.6	6.3	10.0	13.7

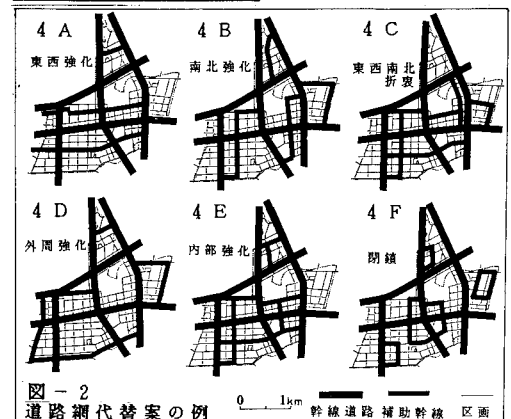


表-2 評価指標の算定方法

評価主体	評価項目	評価指標	算定式	備考
自動車	利便性	総走行時間	$\sum_i T_i \cdot V_i$	T_i : ODペアi間の走行時間 V_i : ODペアi間の交通量
	快適性	総右左折回数	$\sum_i P_i \cdot V_i$	P_i : ODペアi間の右左折回数
歩行者	安全性	交差点での交錯度	$\frac{1}{N} \sum_k O_k \cdot P_k$	O_k : 交差点kの自動車交通量 P_k : 交差点kの歩行者交通量 N : 交差点数

4 評価結果の考察 自動車側および歩行者側の各指標の算定結果について考察するとともに、両者から見た代替案の評価を試みる。

(1) 自動車側指標の算定結果 図-3と図-4は、それぞれ総走行時間と総右左折回数を縦軸にとり、横軸に配置パターンをとって、道路密度ごとにプロットしたものである。これらの図から次のような考察結果を得た。

① 総走行時間は、道路密度が4km/km²から5km/km²の間で大幅に短縮されており、6km/km²にしてもほとんど改善されない。また道路密度3, 4km/km²では地域周辺の外周道路を補助幹線としたD案で最小であり、5km/km²となると外周道路に加え、地域内に東西に貫通する補助幹線道路のあるA, C, D案が他に比べ良い、6km/km²では、これらの道路に加え南北方向の補助幹線を配置したE案が最小となる。これらは、当地域が湖の西側に位置し、東西方向の交通が多いためと考えられ、上述した道路が自動車の円滑な処理に効果があることがわかった。

② 総右左折回数は、道路密度に関係なく、B・D案で小さくなっており、地域内の自動車にとって屈曲の少ない最短経路が構成されている。これらの案では共通して、地域の内部に東西方向の補助幹線道路が少なく、東西方向の交通が南北方向の地域内道路により直接幹線道路にアクセスする経路をとるためと考えられる。

(2) 歩行者側指標の算定結果 図-5は、補助幹線と区画道路の交差点ごとの交図-5交錯度の算定結果

錯度(補助幹線上の交錯度)と、区画道路同士の交差点での交錯度(区画道路上の交錯度)を直交軸にとり、各代替案の値をプロットしたものである。図中には、各指標の2案の平均値を点線で示し、また両指標でトレードオフの関係となる最適案を道路密度ごとに包絡線で示している。この2つの交錯度は絶対値で10倍程度異なった値を示すが、両指標とも道路密度が増すにつれて減少傾向にある。しかし各道路密度においては、他方の指標を改善すれば他方が悪化するという傾向が見られる。これは、補助幹線道路を歩行者交通量の多い道路に設定すれば、補助幹線上の交錯度が増し、区画道路上では減少するが、歩行者交通の少ない道路に設定して自動車交通を吸収すれば、逆の結果となるためであろう。しかし、道路密度が5km/km²程度となって、補助幹線のネットワークが形成され、一部の道路に自動車が集中しなくなると、補助幹線上の交錯度は配置パターンによらず全般的に低くなる。このことから、歩行者の安全性確保からも5km/km²程度の幹線道路密度として、自動車交通の分散を図る必要がある。

(3) 自動車・歩行者から見た代替案の評価 図-6は総走行時間と区画道路の交錯度の2つの指標を強んで、図-4と同様の図を作成したものである。この図から、この両指標によって望ましい代替案として、道路密度3km/km², 4km/km²ではD案、B案、5km/km²ではA案・C案、6km/km²ではE案が検討対象となる。またこの図からも両者の指標は、5km/km²の道路密度で全般に改善されることがわかる。

5 おわりに 以上の結果より、対象地域において、自動車の利便性と快適性を高めるための補助幹線道路の配置に関する指針が得られ、また自動車利用者・歩行者から見て望ましい補助幹線道路の整備水準は、道路密度で5km/km²程度でありことがわかった。今後は、地域内に発生・集中する交通だけだけでなく、通過交通についても考慮し、居住地域内に通過交通が進入しないような道路網構成についても検討してきたい。

図-3 総走行時間の算定結果

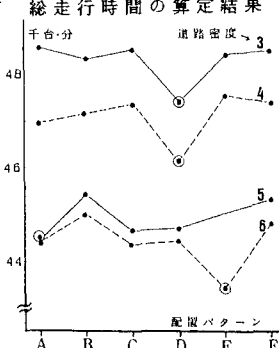


図-4 総右左折回数の算定結果

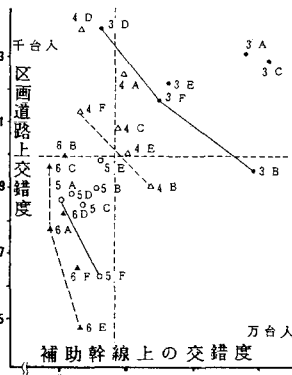
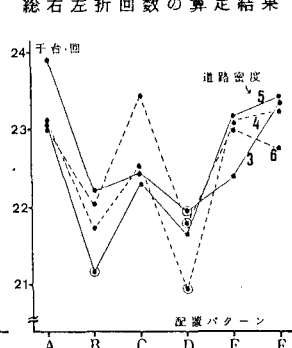
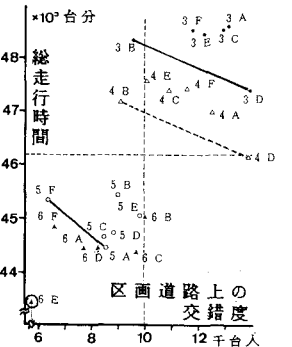


図-6 歩行者 自動車側指標による代替案の評価



大野・小谷：「区画整理対象地域における道路網構成案の評価について」 第27回土木学会年次学術講演会 1982.10
山本・小谷・小谷：「居住地域の道路網構成に関する一考察」 第39年度土木学会関西支部学術講演会 1983.5