

余暇活動に関連する交通特性の基礎的研究

A study on traffic characteristics related to leisure activities

谷口 栄一^{*}、大石 龍太郎^{**}、安田 泰二^{***}、橋口 賢治^{****}
by Eiichi Taniguchi, Ryutarou Ohishi, Taiji Yasuda, Kenji Hasiguchi

This paper describes analyses on the traffic characteristics related to leisure activities. Firstly recreation access routes are chosen by using the ratio of daily traffic volume in holidays and weekdays of road traffic census data. Secondly A method of determining the number of lanes is discussed based on cost-benefit analyses. It is noticed that we can determine the number of lanes by changing the K value with the characteristics of recreation access routes in cost-benefit analyses.

1. はじめに

平日交通量よりも休日交通量の方が著しい道路において、休日の交通特性も道路計画に反映させることが重要である。特に観光地については、平日と休日の交通量の変動、季節的な交通量の変動が大きく、交通量のピーク時において多大な交通渋滞を起こし

ている道路が少なからず存在している。そのため、本研究では観光交通の著しい道路を抽出し、観光交通の特性を考慮した道路計画手法での車線数決定について費用便益分析を行い、観光交通の著しい道路における経済的な道路計画について分析するものである。

キーワード：観光交通、設計基準交通量、
K値、費用便益分析

2. 研究方法

(1) 分析手法

現在の道路構造令における道路計画において車線数を決定する場合、計画交通量と設計基準交通量の比によって車線数を定めている。その際、計画交通量としては計画年次の年平均日交通量がいられ、設計基準交通量としては基本交通容量に種々の補正を行い時間交通容量を算出したのち、K値（年平均日交通量に対する30番目時間交通量）およびD値（往復合計の交通量に対する重方向交通量の割合）を用いて日交通容量として算定され

- * 正会員 工博 建設省 土木研究所 道路部
新交通研究室長
(〒305 つくば市大字旭1番地)
- ** 正会員 工修 建設省 土木研究所 道路部
新交通研究室 主任研究員
- *** 正会員 工修 在中国日本大使館
二等書記官(元 新交通研究室)
- **** 正会員 建設省 土木研究所 道路部
新交通研究室

る。

a) 設計基準交通量の算定

① 2車線の場合(2車線当り)

$$Q_d = \frac{q_d}{K/100} \quad \text{-----} \quad (1)$$

② 多車線の場合(1車線当り)

$$Q_d = \frac{q_d}{2(K/100)(D/100)} \quad \text{---} \quad (2)$$

ここに、 Q_d : 設計基準交通量(台/日)

q_d : 設計交通容量(台/時)

2車線の場合(2車線当り)

$q_d = 1,110$ 台/時(3種2級道路)

多車線の場合(1車線当り)

$q_d = 1,280$ 台/時(3種2級道路)

K : K 値 D : D 値、60%

b) 車線数の決定方法

車線数は以下に示すように年平均日交通量($AADT$)と設計基準交通量の比が1.0以下となる様に決定する。

① 2車線の場合

$$AADT/Q_d \leq 1 \quad \text{ : 式(1)を用いて}$$

$$K \leq 100q_d/AADT \quad \text{-----} \quad (3)$$

② 多車線(4車線)の場合

$$AADT/(4 \cdot Q_d) \leq 1 \quad \text{ : 式(2)を用いて}$$

$$K \leq 20000q_d/(D \cdot AADT) \quad \text{-----} \quad (4)$$

現在の道路構造令では3種2級平地面部道路の K 値は12%で、9,000台/日以上が4車線となる。それに対して、上記の式に従って決定した車線数は、 K 値が高くなれば9,000台/日未満の領域においても4車線とする必要が生じる。

そこで、 $AADT$ がこの領域にある観光道路において車線数を2車線から4車線にした場合の建設コストと旅行速度の上昇¹⁾による便益(時間便益、走行便益)により費用便益分析を行い、社会経済的な投資効果を検討した。

(2) 分析内容

本調査では、昭和62年度交通量常時観測調査結果から日曜日係数(日曜日平均日交通量/週平均日交通量)1.05以上と定義して観光道路を抽出し、 $AADT$ と K 値を分類の指標とし、とくに日交通量はそれほど高くない($AADT = 5,000 \sim 9,000$ 台/日)が、 K 値が高い道路を中心に費用便益分析を行った。それらの道路を表-1に示す。また現在の道路構造令の車線数決定の手法と便益計算による4車線整備効果があるものとの相関を見るために、 $AADT$ と K 値の組み合わせごとに便益が発生する領域を求めた。

表-1 抽出した観光道路特性

地点	日曜日係数	$AADT$ (台/日)	K 値 (%)	D 値 (%)	曜日係数 平日 土曜 日曜
1	1.117	5,670	12.17	60.4	0.892 1.069 1.117
2	1.132	5,416	16.60	59.8	0.890 1.055 1.132
3	1.346	5,054	18.30	71.5	0.792 1.032 1.346
4	1.446	5,202	21.39	58.8	0.674 1.255 1.446
5	1.075	8,008	12.00	58.5	0.882 1.144 1.075
6	1.089	7,985	14.65	59.1	0.887 1.116 1.089
7	1.252	8,124	18.03	56.9	0.804 1.116 1.252
8	1.246	10,936	11.88	53.9	0.771 1.206 1.246
9	1.398	11,341	16.57	51.5	0.738 1.119 1.398

3. 研究結果

費用便益分析結果を表-2に示す。この表で、設計基準交通量は式(1)-(2)により求めたもの。年間総便益は2車線道路から4車線道路へ拡張した場合

表-2 費用便益分析の結果

地 点	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$AADT$ (台/日)	5,670	5,416	5,054	5,202	8,008	7,985	8,124	10,936	11,341
K 値 (%)	12.17	16.60	18.30	21.39	12.00	14.65	18.03	11.88	16.57
D 値 (%)	60.4	59.8	71.5	58.8	58.5	59.1	56.9	53.9	51.5
設計基準 2車線(台/日)	9,121	6,687	6,066	5,189	9,250	7,577	6,156	9,343	6,699
交通量 4車線(台/日)	34,827	25,789	19,565	20,354	36,467	29,568	24,954	39,979	29,999
年間総便益 百万円	12.9	26.1	49.2	82.9	38.0	43.7	171.5	123.6	232.5
1台あたり便益 円	6.2	13.2	26.7	43.7	13.0	15.0	57.8	31.0	56.2
便益30年合計 百万円	198	401	757	1,274	584	671	2,635	1,900	3,573
費用(1kmあたり) 百万円	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
便益費用比	0.17	0.33	0.63	1.06	0.49	0.56	2.20	1.58	2.98
4車線へ拡張?	×	×	×	○	×	○	○	○	○
便益があるか?	×	×	×	○	×	×	○	○	○

の走行経費の差としての走行便益とそれに伴う時間経費の節約としての時間便益の和である。ここで走行経費原単位は第10次道路整備5か年計画における値を用い時間便益は、2車線道路時の1kmあたりの旅行時間と4車線時の旅行時間の差に時間価値を乗じ、さらに年間の交通量を乗じたものである。ここに、時間価値としては第10次道路整備5か年計画で用いられた自動車1台1分あたり47.82円を単価としている。便益30年合計は、年間の便益に年5%の割引を行い30年間の便益の総計を求めたもの。費用は、道路を2車線から4車線へ拡幅するための建設費（築造費、用地補償費等）として地方部の平地部を想定して12億円/kmを計上。4車線へ拡幅の○印はAADTが式（1）で計算される設計基準交通量（2車線）を上回る場合を意味する。実際の道路の道路特性をモデルとした9地点について4車線整備対象であるかを整理すると、AADT 9,000台以上の地点8、9は現在の道路構造令に従っても4車線拡幅の対象である。またK値の高い地点4、6、7は、現在の道路構造令に従うと4車線拡幅の対象外であるが、K値によって設計基準交通量を求めればAADTの方が上回り、4車線拡幅の対象となる。

費用便益計算の結果から4車線整備の対費用効果があるものは、地点4、7、8、9であり、これらは4車線整備対象とも合致する。合致しないのは地点6のみで、これは4車線整備対象であるが便益

は建設費の56%になっている。

地点4は日交通量がかなり少ないがK値が高く、こういった場合には建設費ぎりぎりであるが対費用効果もあり、K値によって設計基準交通量を求め、それによって4車線整備対象を定める方法は適切であるといえる。

図-1はAADT、K値と便益の関係を見るために各K値ごとにAADTと便益の推移を表-2とは別に計算をし図化したものである。K値12%の場合はAADT10,000台で建設費を上回り、K値14%の場合は8,500台、K値16%では7,000台、K値18%で6,500台、K値20%で6,200台程度ならば、費用をまかなえるだけの便益があると判定される。

また、図-2にK値による設計基準交通量と便益計算結果の比較を示す。

費用便益分析結果で便益が費用を上回り、4車線整備の効果があると判定されるAADT、K値の組み合わせによる領域は現在の道路構造令における車線数設定手法にのっとって4車線整備が必要であるとされる領域とはほぼ合致している。逆にいうと、道路構造令における車線数設定手法にのっとってK値を観光道路の特性に合わせて変化させることにより設計基準交通量を算定し、これと計画交通量とから車線数を決定する方法により4車線道路整備が必要とされる観光道路では費用便益分析的にも4車線整備効果があると判定できる。

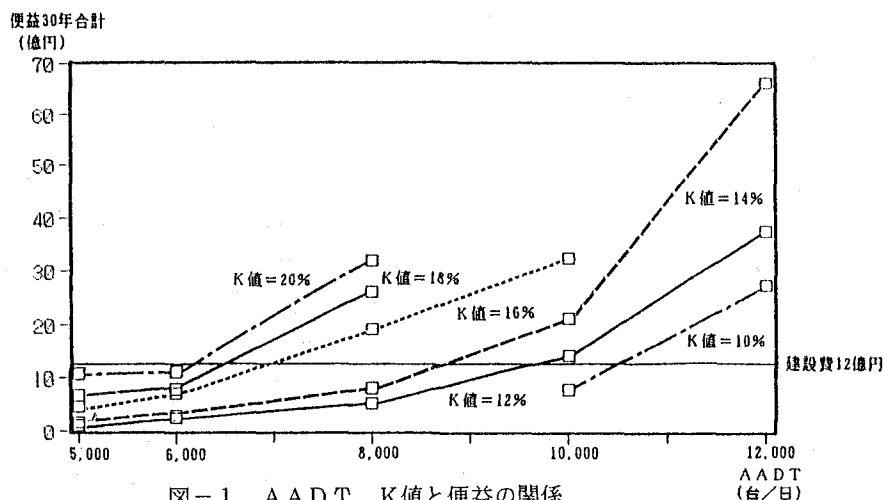


図-1 AADT、K値と便益の関係

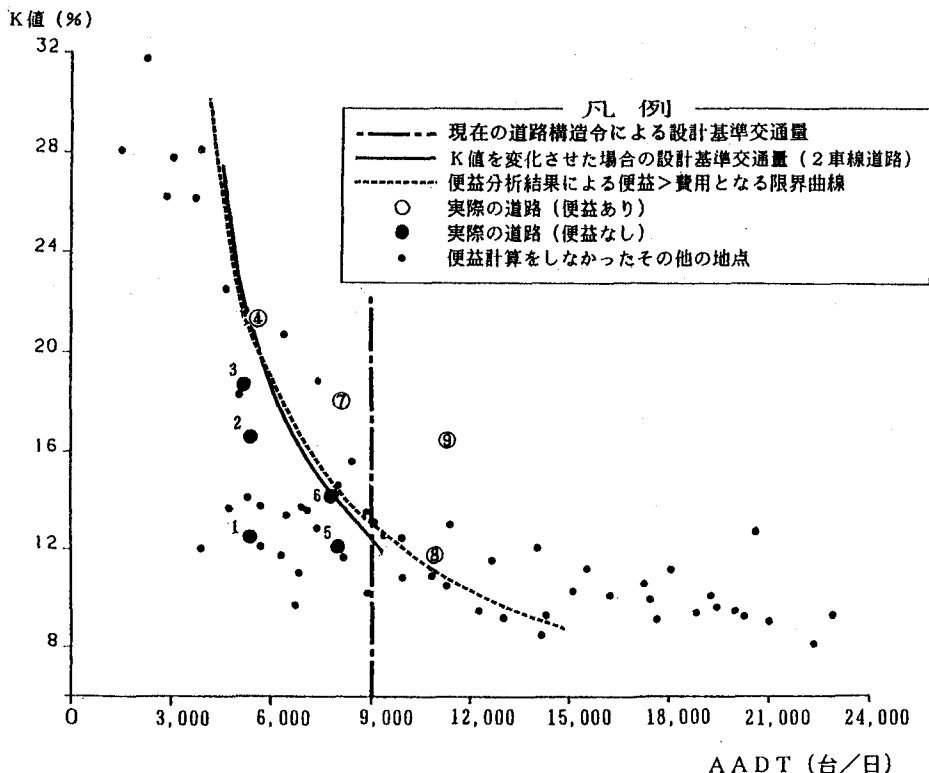


図-2 K値による設計基準交通量と便益計算結果の比較

4. まとめ

観光道路において、一般道路に比べてK値が高くなるのは、AADTが10,000台/日以下の領域であり、一般道路のK値を12%とした時の3種2級平地面部道路が4車線となるのは9,000台/日以上であるのに対して、適切なK値を定めれば9,000台/日未満の領域においても4車線整備とすることが適切であることが明らかとなった。しかし、4,000台/日以下ではK値が極端に高いもの（例えばK値=30%）でも投資効果は建設費に及ばないことも明らかになった。

具体的にはAADT=9,000台/日でK値=13%以上、AADT=8,000台/日でK値=15%以上、AADT=7,000台/日でK値=16%以上、AADT=6,000台/日でK値=21%以上などの場合には4車線整備とすることが費用便益分析結果から見て

適切である。

5. 今後の課題

道路交通センサスデータ、及び、それに基づく推計交通量を用いて観光交通特性を考慮した車線数設定を行う方法の検討が必要である。

〔参考文献〕

- 1) 柴田、河野、「シミュレーションによる年間平均旅行速度の推計」土木研究所1989年。
- 2) 谷口、安田、橘口、中口、「休日観光交通特性と道路計画」第13回土木計画学研究発表会、1990年。
- 3) 谷口、安田、「観光系道路の交通特性に関する分析」第12回土木計画学研究発表会、1989年。