

道路工事着工のプライオリティーについて

中部地建 松井宏一

〃 宮内 彬

1. まえがき

全国的観点より道路工事着工の優先順位を論ずるには、各地域の特性が異なるために、きわめて多くの要因の組合せによつて決定するべきであり、そのための方法論も未だ確立されていない。しかし、一経済圏内に範囲を限定した場合には、地域の産業活動も地域開発計画に立脚したものであるために、地域の特異性がなくなり、将来の交通網（量）にも必然的に関連性が生じてくる。そこで、道路計画立案の中で問題になる優先順位を、配分計算によつて算出できる短縮走行台時と建設費との関係で決定しようと試みた。

2. 前提となる配分交通量

配分交通量は実際配分でなければならない。それには、まず、将来交通量をいかに推計し、配分計算にはどのような手法を用いるかが、問題となる。将来交通量の推計では、現在交通量に伸び率を乗じる方法であると、混雑度による順位と大差がないので、地域の土地利用構想を配慮し、交通発生地相互間の関連が確実に推計しうる方式でなければならない。また、配分計算では、道路網全体を一体化したものであり、時間均衡の理論を極力満足する手法を考えてみた。前提となる条件は、1) すべての Trip は最短時間にて目的地に到達する。1) 1つの ij 間の個々の Trip は、径路の差はあつても所要時間はすべて等しいとして、配分計算は電子計算機内に模擬路線網を形成し配分する方法をとる。実際配分の前には、まず、巾員を決定しなければならないが、これには需要配分交通量によつて、初回巾員を決定した。次に、Link Value としては、道路種別、路側線形の状態によつて変化する $Q-V$ 式を導入して、Capacity Control することにした。 $Q-V$ 式は第7回道路会議に発表されたものを参考に、2種類について検討したが、1種類は常識で考慮できない路線の探索をおこなう危険性があるため、實用しなかつた。その他に、新設路線の $Q-V$ 式については合成法を用い、計算機作業

過程の繁雑さを解消するようにし、さらに、巾員、交通量などの関係で配分計算が収斂しない状態を解決し、前記 2 条件を満足させるため、次のような考えをとり入れた。

$$\sum_{ij} 1/E_{Tij} t_{1ij} = a_1$$

$$\sum_{ij} 1/E_{Tij} t_{2ij} = a_2$$

$$\text{---} \text{---} \text{---} = a_3$$

$$a_1 + a_2 + \dots + \sum_{ij} 1/E_{Tij} t_{kij} = A_k$$

$$a_2 + a_3 + a_4 \dots + a_k + \sum_{ij} 1/E_{Tij} t'_{ij} = A'$$

$$a_3 + a_4 + \dots + a_k + a' + \sum_{ij} 1/E_{Tij} t''_{ij} = A''$$

$$\text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} = A'''$$

$$a'_2 + a'_3 \text{---} \text{---} \text{---} + a_k + \sum_{ij} 1/E_{Tij} t'''_{ij} = A'''$$

$$\text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} = A$$

$1/E$: 分割率

T_{ij} : ij 間の交通量 (台/日)

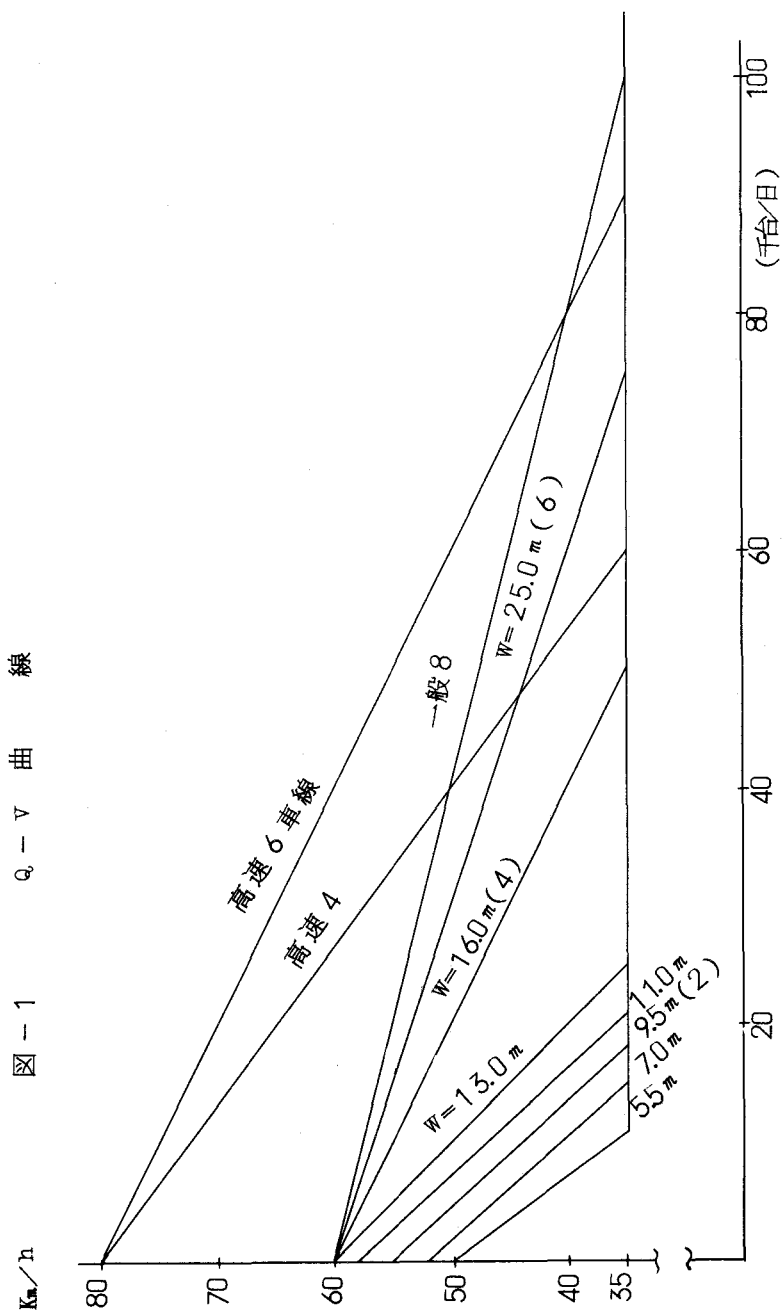
t_{ij} : 撰択したルート of 所要時間 (時)

a : 全 O.D を配分する途中の走行台時

A : 配分完了後の走行台時

以上の計算で minimum route の探索を多くすること、すなわち、 E を細分するほど完全解が求められる。

使用した $Q-V$ 曲線を示すと、図-1 のとおりである。



3. プライオリティーについて

優先順位を決定する要素はきわめて多いが、計測でき算出しうるものとして、走行便益をとりあげ、工費との関係において便益比(差)をもとめ、建

設順位を決定しようとした。

便益の算出には、走行便益の他に、一時停止車によるもの、事故減少によるものなどがあるが、これは競合路線あるいは迂回路のない場合は計算できるが、当地域の場合には、旧道に対するすべての T_{ijp} が新設路線に転換するものでなく、需要交通量即将来交通量でない。

そこで、優先順位を論じる要素を、全道路網の現況と、優先順位を決定しようとする一路線が完成したときの走行台時の短縮量とに求めた。

この短縮量が大きいほど、当地域の全道路網に対する影響度が大であるが、便益比あるいは便益差になると、工事費、維持費を導入するために、その道路の構造、用地取得が優先順位を左右するようになる。したがって、道路の規格を変更する場合は、再配分する必要がある。

便益比、便益差算出の式を示すと次のようになる。

$$R_k = \frac{\sum_{i=k}^n B_k (1+j)^{n-i}}{S \sum_{i=1}^n C_k (1+j)^{n-i} + \sum_{i=h_k}^n m_k (1+j)^{n-i}}$$

$$D_k = \sum_{i=k}^n B_k (1+r)^{n-i} - \left\{ \sum_{i=1}^n C_k (1+r)^{n-i} + \sum_{i=h_k}^n m_k (1+r)^{n-i} \right\}$$

R_k : k Link の n 年後の便益比率

D_k : " " 便益差

B_k : " i 年後の便益

C_k : " " 建設費

m_k : " " 維持費

h_k : " 借用開始年

S : " 工期 r : 利率

以上の算式に、道路網全体の年間投資額と便益を最大にする条件式とを導き、さらに便益の各 Link の伸び率をあたえることによつて、Link ごとの建設計画も立案できよう。

当地建 でこの Case について優先度を検討した結果、表-1 のような数値が得られた。この表をみてわかるように、従来の混雑度のみによる優先度と、便益による優先度とには差のあることが指摘できるであろう。ただ、路線によつ

ては、多大の工費を必要とする箇所もあり、走行台時の短縮量は上位にあつても、優先順位を便益比で位置づけると、中位におちる路線もあつた。

表-1 建設順位一覧表

路線名	区間	L	W45	P45	W55	P55	Pc	PD55
1 1 号	岡崎～知立	12.0	4	9	4	12	1.0	13
2 〃	知立～大江町	18.5	4	8	6	7	4	5
3 〃	大江町～藤高前	7.5	4	4	4	3	16	2
4	藤高前～桑名	15.8	2	17	2	14	8	15
5 19 号	勝川～坂下	9.7	4	6	6	4	11	8
7 21 〃	稲葉郡～大垣	22.5	2	1	4	6	7	4
8 22 〃	一宮～岐南	11.6	6	2	6	1	6	3
9 41 〃	2環交点～小牧	7.8	2	5	6	13	5	18
10 41 〃	小牧～美濃加茂	18.8	2	14	4	20	17	20
11 2 環	全線(上野～藤高前)	59.7	2	(15)	8	(16)		(21)
12 〃	上野～名古屋I.C.	24.4	〃	10	〃	8		6
13 〃	名古屋I.C.～大治I.C.	25.2	〃	19	〃	17		21
14 〃	大治I.C.～藤高前	10.1	〃	12	〃	9		9
17 153 号	内環交点～豊田	22.7	〃	7	4	5	1	7
19 248 〃	岡崎～瀬戸	35.5		18	2	18	2	10
20 155 〃	一宮～瀬戸	31.8		16	2	15	13	16
21 155 〃	名四～一宮	31.0		13	2	11	9	11
22 258 〃	大垣～名四	43.8		15	2	16	3	14
23 247 〃	南区～横須加	11.4	4	3	4	2	14	1
24 名古屋碧南線	2環交点～碧南市	15.9		21	4	21	12	19
25 155 号	知立～豊田	12.8		20	2	19	18	17
26 名古屋瀬戸線	瀬戸～2環交点	9.7		11	2	10	15	12

L : 延長

W45 W55: 45年55年までの車線増加数

P45 P55: 〃 プライオリティー

Pc : 混雑度による 〃

PP : 便益差による 〃

4. あとがき

便益による優先度の決定がすべてではないが、限度ある資金を有効かつ適切に投入することこそ、総花におちいりやすい道路行政の使命でもあらうかと考えてきたが、今後の問題としては、全国的視野に立つた model 式の連関を検討すをとともに、種々の便益額を算出することであらうと思われる。