

IV-182 交通容量近傍における大型車当量の推定について

武蔵工業大学 戸邊 圭介* 岩崎 征人**

1. はじめに

本研究は大型車の混在が交通流に及ぼす影響について分析したものである。大型車の特徴として乗用車と比べて、重量あたりの加速性能や登坂性能が劣るという点があげられる。従って大型車の混入は交通流に影響を与える要因の1つとして考慮すべき事項である。本研究の目的は、大型車の混入による交通量の変化を分析し、その交通量の変化から大型車当量の推定を検討しようとするものである。

過去の研究において高田ら¹⁾は大型車の混入による速度の低下と道路の幾何構造条件による影響の補正からなるトラック類に対する乗用車換算係数の推定方法の提案をした。

本研究ではこれまで多くの研究で用いられた車頭時間を用いた微視的解析ではなく、交通流データから大型車混入率を介した巨視的解析を行い、混入率毎の大型車当量の推定を行っている。

2. 使用データ、対象期間および区間の説明

本研究で使用したデータは東名高速道路に設置された車頭感知器から得られた3車線の交通流データから大型車混入率、断面交通量および断面平均速度を算出し、加工したものを使用した。対象としたデータ収集期間は1995～97年までの3年間である。解析地点は、東名高速道路、東行きの交通容量上の隘路である綾瀬BS近傍の26,30,35および39kpの4地点である。解析地点の状況は35kp地点に、厚木ICがあり、厚木ICからの東京方面への流入交通量が日平均20,000台と多く、東名高速道路上で渋滞の発生頻度が高い地点を含んでいる。²⁾

3. 交通流に及ぼす大型車の影響分析

3-1 大型車混入率の基礎分析

大型車混入率にどのようなバラツキがあるのかを調べるために、大型車混入率の度数分布表を作成した。分析対象とした4地点のうち、26kp,30kpと35kp,39kpとでは混入率に明らかな相違が見られた(図-1参照)。この原因

の一つとしては、前述のように35kpに厚木ICがあり、このICから東京方面への流入交通量が日平均20,000台と多いことが考えられる。

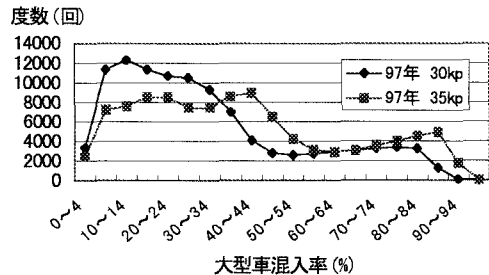


図-1 大型車混入率の度数分布図の比較

Q-V 相関図の比較の際に大型車混入率を各混入率毎に抽出するとサンプル数が少ないため、大型車混入率をクラス分けした。クラス分けするに当たって、大型車混入率の度数分布図から決定した。分割の方法は、度数が増加、減少、変化なしといった特徴のある区間を区切りとした。しかし、図-2に示すように26kp,30kpと35kp,39kpでは混入率状況が異なるため、26kp,30kpと35kp,39kpとでは異なった分割を行った(表-1参照)。なお、ここでは混入率0%の標本数が少ないため、混入率0～4%のクラスを便宜的に「混入率が0%の状態」として扱っている。

表-1 混入率の分割

	混入率(%)					
	0～4	5～19	20～34	35～49	50～100	
26kp,30kp	0～4	5～19	20～34	35～49	50～100	
35kp,39kp	0～4	5～24	25～34	35～44	45～59	60～100

3-2 大型車混入率による交通流特性の変化

大型車混入率の増加による交通量、速度の変化の挙動を知るために、大型車混入率ごとのQ-V相関図を作成した。混入率の影響をわかりやすくするために速度70km/h以上の自由流の領域において回帰分析を行った。図-2から明らかなように、混入率の増加に伴い、平均速度と交通量が低下することがわかる。

キーワード：大型車混入率、大型車当量、容量近傍

*学生員 戸邊 圭介(〒158-8557 東京都世田谷区玉堤1丁目28番1号 TEL 03-3703-3111(内線 3261)FAX 03-5707-1156)

**正員 工博 岩崎 征人(同上)

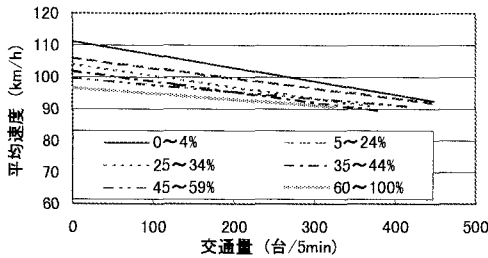


図-2 大型車混入率による Q-V 相関の変化(35kp 地点)

3-3 大型車混入率の影響と大型車当量の推定

大型車当量を考えるうえで大型車混入率の影響の定量化を行う必要がある。本研究では大型車の混入がボトルネックの最大交通量に及ぼす影響から大型車当量を推定した。その方法として、各混入率ごとの実データから交通量の累加曲線を作成した。この図から各ボトルネックの最大交通量の推定値として 85%タイル、90%タイル値を用いることとした。抽出した各混入率ごとの 85%タイル、90%タイル値と大型車混入率との関係を回帰分析によって求めた。

上で作成したで 85%タイル、90%タイル交通量の分布から判断すると指数回帰が適切であることがわかった。大型車当量(E_t)を算出するにあたって大型車混入率 0%における最大交通量からの混入率の影響による交通量の低下量を求め、この値を用いて大型車当量を求めた。大型車当量推定には以下の式を用いた。

$$E_t = \frac{Q_0 - (Q_\alpha - Q_0 \cdot \alpha)}{Q_\alpha \cdot \alpha}$$

Q_0 : 回帰式から与えられる最大交通量

α : 大型車混入率

Q_α : 大型車混入率 α % 時の交通量

4. 結果と考察

図-3 には、30kp と 35kp における大型車混入率別の大型車当量の推定値を例示した。95 年度は 1 月から 4 月 28 日まで、35~50kp の区間で 6 車線拡幅工事が行われた。その影響を考慮して 95 年度の推定値は考察の対象外とした。95 年度の結果を除いた上で実用的な範囲での 10% 以下の推定値を表-2 に示す。

本研究の結果として 35kp の厚木 IC を境にして上流側の推定値が下流側のそれよりも若干大きい。この原因としてインターチェンジの流入交通、32kp 付近から長い区間で続く上り緩勾配、および 30kp 付近のサグの影響と考えられる。また混入率が増加するにつれ、推定値も増加する。これは混入率の増加に伴い乗用車換算係数が減少する HCM(Highway Capacity Manual)の結果と

は逆の結果となっている。原因の 1 つとして大型車当量の推定方法の違いがあると考えられる。また、本研究の大型車当量の値は他の過去の研究と比較して大きな違いは無いが、本研究では勾配の補正、車線別の推定を行っていないため一概に合致しているとはいえない。

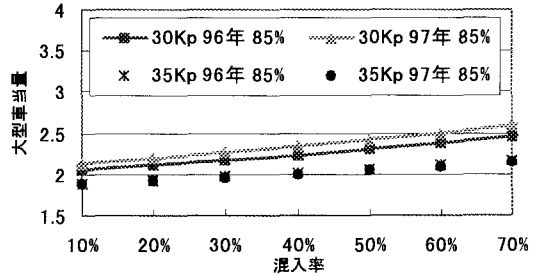


図-3 30kp, 35kp における年度ごとの大型車当量の比較

表-2 混入率別の大型車当量

		大型車混入率							
年	混入率	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	
26	96	85%	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5
		90%	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4
	97	85%	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
		90%	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4
30	96	85%	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4
		90%	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4
	97	85%	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6
		90%	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5
35	96	85%	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2
		90%	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1
	97	85%	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1
		90%	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1
39	96	85%	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1
		90%	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1	2.2
	97	85%	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1
		90%	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1

5. まとめと今後の課題

本研究は交通量データより大型車混入率を介して大型車当量の推定を行ったものである。大型車当量推定には交通量累加率 85%、90%タイルの交通量に指数回帰を行って大型車混入率 0%における最大交通量からの交通量の低下量を用いて大型車当量を求めた。大型車当量算出には推定式を用いた。その結果として「大型車混入率の増加に伴い、大型車当量の値も増加する。」という結論を得た。今後の課題として車線別の大型車当量の推定及び幾何構造を考慮した補正が必要である。これを行うにあたっては、解析地点を増やす必要がある。

参考文献

- 1) 岩崎, 高田: トラック類の乗用車換算係数推定方法の提案と検証, 土木学会論文集 No. 464/IV-19, pp91-99, 1993.4
- 2) 日本道路公団: 東名綾瀬 BS 付近の渋滞と対策, ハイウェイ技術, No. 5, pp59~63, 1996