

IV-30

阪神高速道路における合流部の交通流の解析

立命館大学理工学研究科 学生員 ○杉原良太郎
 立命館大学理工学研究科 学生員 皆本 恭志
 立命館大学理工学部 正 員 巻上 安爾

1. はじめに

阪神高速道路における合流部は慢性的な渋滞の発生場所となっており、この渋滞が原因となって追突等の事故を誘発する結果ともなっている。一方、これからの都市高速道路において地下空間利用に対する需要が高まってきており、長大トンネル等を採用する機会の増加が見込まれる。必然的にトンネル内での合流となる可能性も高く、円滑で安全な交通を確保するため、線形設計を中心とした十分な配慮が必要となる。しかし、現状における合流部の走行メカニズムは未だ十分に解明されていない。本研究では実際の合流部において交通実態調査¹⁾を行い、現況における合流メカニズムを明らかにすると共に昼夜の比較等を通じて明るさによる影響について把握したいと考える。また今回得られたデータをシミュレーションプログラム²⁾のパラメータに利用することによってプログラムの整合性や問題点等を把握したいと考える。

2. 調査概要

調査対象ランプにおいて合流部の交通流をビデオカメラを用いて撮影した。撮影はランプ近傍のビル屋上より行い、合流部が連続して確認できるよう配慮した。調査対象ランプと解析対象時間を表一に示す。

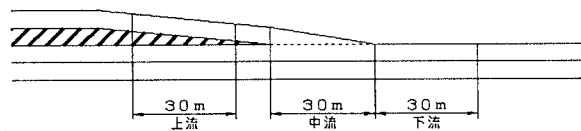
表一 解析対象ランプ及び時間

調査ランプ	池田線下り 樺島合流ランプ	
解析対象時間	昼間	夜間
非渋滞時	1994.7.27(wed) 17:30~17:45	1994.12.8(thu) 19:18~19:33
渋滞時	1994.7.27(wed) 18:35~18:50	1994.7.27(wed) 19:23~19:38

3. 交通流の計測

車両検知器によるデータを参考に、ある程度のランプ交通量がある時間帯の内で渋滞していない時間帯と渋滞している時間帯を昼間、夜間それぞれ15分間づつ解析対象時間とした。また合流部は図一のようにブロック化して考えた。上記の設定に基づき以下の各項目をビデオ画像より計測した。

- (1)交通量
- (2)走行速度
- (3)合流時のラグ及びギャップ



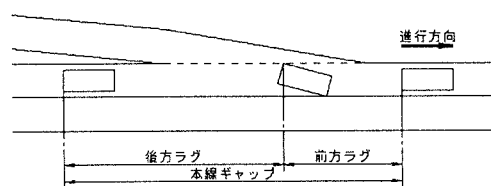
図一 ランプブロック図

4. ラグ、ギャップについて

本研究では撮影条件によりラグを合流位置上での合流車とその前方もしくはその後方の走行車線走行車との車尾時間間隔とし、ギャップを合流位置上での合流車の前方と後方の走行車線走行車の車尾時間間隔（図二）と考えた。

また平均値には50%タイル値を限界値には15%タイル値を採用し、その値が適切であるか次のように確認を行った。

ギャップについては合流車が採用したも



図二 ラグ・ギャップ図

のを見送ったものを図-3のようにグラフ化してその境界値を求めた。またラグについては合流車と本線走行車のブレーキ操作の有無について分類し、それぞれの平均ラグタイムを求めた。その結果どちらの値も計測データが限界値におよそ近い値であることが確認できた。

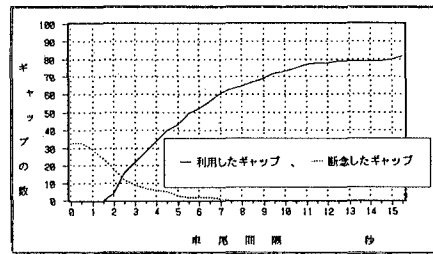


図-3 夜間非渋滞時ギャップ

5. 結果

計測結果を交通量は表-2に、速度は表-3に、ギャップについては表-4に15%タイル値及び50%タイル値を示した。

計測結果について考察すると走行車線の車線分担率は渋滞時には昼夜問わず8%程度増加している。また限界ギャップについても同様に渋滞時に昼夜問わず0.5秒ほど大きくなっていることから渋滞時では合流し辛いと言えるだろう。速度は合流可能区間（中流部）で低下しており特に加速車線で顕著である。これは調査対象ランプの合流可能区間が約30mと短く、半ば強制的な合流が行われていると推測する。また、このランプの特徴として合流区間の前後で車線変更が禁止されており避走を行う車が殆ど見られない。これらを重ね合わせて考察してもこの合流部が抵抗となっていることは明らかである。

6. 昼夜による影響

非渋滞時には前方ラグ及びギャップが夜間で大きくなっている。これは視界の低下によってより安全に走行しようとする心理が働き合流するタイミングが若干遅れているものと考察する。

一方、渋滞時には昼夜による有意な影響は見られない。渋滞時には運転者の意志が反映されにくく周りの交通状況に左右され易いと思われる。

7. シミュレーションプログラムの検討

今回の計測データを利用して合流部をシミュレートし演算を行った。演算結果については講演時に述べることにする。

表-2 15分間交通量

車 線	非渋滞		渋滞	
	昼間	夜間	昼間	夜間
加速車線	136	135	148	146
走行車線	300	245	354	342
追越車線	565	494	487	480

表-3 平均走行速度

車 線	非渋滞		渋滞	
	昼間	夜間	昼間	夜間
加速車線上流	50.45	51.78	33.24	31.80
中流	43.15	48.82	17.32	18.51
下流	-----	-----	-----	-----
走行車線上流	63.14	66.92	24.70	22.52
中流	56.81	63.96	19.53	20.01
下流	59.27	68.95	22.23	27.04
追越車線上流	71.62	81.13	32.88	36.71
中流	64.63	80.72	33.06	35.43
下流	71.87	91.76	36.29	45.72

表-4 ラグ・ギャップ表

		非渋滞		渋滞	
		昼間	夜間	昼間	夜間
15	前方ラグ	0.84	1.05	1.23	1.24
%	後方ラグ	1.06	1.09	1.36	1.41
値	ギャップ	2.33	2.40	2.80	2.82
50	前方ラグ	1.65	2.15	1.60	1.67
%	後方ラグ	1.69	1.78	1.74	1.82
値	ギャップ	3.66	4.63	3.45	3.58

参考文献 1) 巻上安爾・松尾武：流入確率に基づく都市高速入路接続方式の評価について・土木学会論文集第389号/IV-8

2) (社)交通工学研究会：合流部の設計に関する調査研究(その3)・1986年2月