

建設省 正員 福本俊明
 京都大学工学部 正員 井上 矩之

1. はじめに

自然渋滞の防止を目的とした都市高速道路の流入制御法が提案されている。当初は高速道路の効率のみが制御方式評価の要素であったが、最近では街路への影響の考慮とか、環境保全効果といった多面的な評価が要求されている。そこで本文では、交通問題のもう一つの重要な側面である交通事故に対する安全性の面から、流入制御の評価を試みる。

2. 交通状態別事故率の算出

流入制御実施の直後の効果は本線交通状態の変化、とくに自然渋滞の予兆となって現われる。そこでまず、阪神高速道路を対象に円滑流時、渋滞時という交通状態別の事故率を算出することにした。

(1) 事故率算出に使用するデータ

阪神高速道路の交通事故に関する研究委員会は、昭和46~49年度に阪神高速道路上で報告された全事故についてのデータ、大阪地区本線100m区間ごとの道路幾何構造データの作成およびこの4年間の毎日毎日の本線時間交通量の推定と行なっている。このうち交通量については円滑状態を想定しての推定値であり、本研究への適用は不合理であるので、阪神高速道路公団の管制業務日誌より各種渋滞の発生地点・時刻・解消時刻、最大渋滞長さ等を調べ渋滞データを新たに作成した。非渋滞時には上記時間交通量データとそのまま使用する。

(2) 事故率算出結果

表-1 自然渋滞時と円滑流時の事故率の比較

基線 交角	交通状態		事故形態		被害程度		合計
			相互	単独	人身	非人身	
50度 未滿	渋滞	後尾部	24.45	1.46	4.21	21.70	25.91
		内部	26.82	0.72	5.08	22.48	27.55
	円滑流	7.36	3.49	1.91	8.94	10.85	
50度 以上	渋滞	後尾部	20.45	3.41	3.41	20.45	23.86
		内部	11.68	0.00	0.00	11.68	11.68
	円滑流	8.58	14.26	4.08	18.76	22.84	
全交 角	渋滞	後尾部	23.95	1.70	4.11	21.54	25.65
		内部	25.18	0.65	4.52	21.30	25.82
	円滑流	7.53	4.95	2.21	10.27	12.48	

基線交角、交通状態別(渋滞時はさらに原因別、円滑時は時間交通量別)の事故率を算出した。事故率の単位として円滑時は走行機台キロ当りの件数、渋滞時は100m区間上10万時間当りの件数とした。ただし表-1では比較のため円滑時事故率も時間当りの件数で示してある。

事故渋滞の場合は渋滞後尾部が渋滞内部より相当高い事故率となったが、表-1にみられるように自然渋滞の場合は両状態で差がみられない。後者は後尾での速度低下量が少ないこと、渋滞列中にかたりの交通状態変動現象が存在することのため差がみられるいと考えられる。

渋滞時は円滑時に比べ全体として約2倍事故率が高く危険である。形態別には単独事故が少なく相互事故が多くなる。

(注1) 事故率: 100m区間上10万時間当りの事故件数
 (注2) 昭和46~49年度に阪神高速道路(淀川・堺・宇口各上り線)上で発生した事故を対象

3. 事故防止効果の検討

流入制御の1方式であるLP制御を実施する場合に、制御を実施しない場合に比べ事故の発生件数、内容がどのように変化するかを検討する。

(1) 対象路線と時間帯

阪神高速道路大阪地区本線(除湾岸線)を対象とする。本線交通量、流入交通量、渋滞の発生状況が昭和52年中の平均的な一日であること、時間帯別本線交通量、流入交通量のデータに欠損のない日であること等の条

件より対象とする一日として昭和52年10月12日(水)を選んだ。また流入制御が必要とされる時間帯について検討すればよいから、午前6時30分～午後1時30分の間の7時間を対象時間帯とした。

(2) 流入制御を実施しない場合の件数算出方法

全対象路線・時間帯を100m×10分間の区間・時間帯に分割、その各々に実測されている交通状態を手元、対応する事故率をかけあわせ、集計して予想件数とする。

(3) LP制御を実施する場合の件数算出方法

10分間ごとのLP制御とする。本線交通容量は1車線当り10分間330台とした。影響係数による方法で本線交通量を推定し、対応する円滑時事故率を乗じて事故件数を算出する。

(4) 事故件数の比較

表-2に無制御時およびLP制御実施時に予想される事故件数を示す。LP(2)の方がLP(1)より多くなると考えられるが(表-2注1参照)、計算ではその差が出なかった。これはLP(1)で抑制される流入需要が約2000台(総流入需要の2%弱)と少ないこと、時間交通量別事故率として平滑化を行なわずに生データを使用していることなどによる。

主要な結論を列挙すると次の通りである。

- 1) LP制御を実施すれば、抑制された流入需要を次の制御時間帯に組入れる方法をとるかにかかわらず、制御を実施しない場合に比べ対象とした全時間帯(6時30分～13時30分)において、約15%の事故件数減少効果を期待できる。
- 2) この効果は流入需要のピーク時間帯(8時30分～9時30分)についてみるとさらに顕著であり、25%以上もの事故減少を期待できる。
- 3) LP制御により減少する事故の形態別内訳をみると、相互事故の減少がほとんどであり(対象全時間帯における減少率約20%)、単独事故の減少はごくわずかである(同3~4%)。
- 4) 事故の被害程度別内訳は対象全時間帯において人身事故が約13%、非人身事故が約16%の減少という結果になった。重大な事故である人身事故の減少率が10%以上もあるのはかなり重要な意味を持つ。

(5) 街路への影響を考慮した評価

LP(1)の方式によるとき、流入を拒絶され街路へ回する車の台数は対象全時間帯で2170台であった。これだけの車がかもし高速道路を利用するとしときの走行距離は、影響係数を使用して計算すると24,198kmとなった。この車が街路に回した場合街路に付加される走行距離と街路事故率の積により、新たに街路上に発生する事故件数を予想することができる。この街路事故率の方は大まかな統計データしか得られないので、走行距離のみ精密に計算しても意味がない。そこで街路事故率にある程度の中を考慮することにして、街路に新たに生じる走行距離として上記の24,198kmであるとみなすことにした。

街路事故率300, 400, 500件/優台キロの3ケースに対して、街路上に付加される事故を考慮に入れた減少率を求めるところ、なにかつ10.7, 10.0, 7.4%の減少効果がみられた。

4. おすび

交通状態別事故率を算出し、流入制御実施の最大の目的である自然渋滞の予防が交通事故発生ヒドのように影響するかを考察したところ、流入制御の事故防止効果の大きいことがわかった。

<参考文献> 1) 阪神高速道路公団、土木研究所：交通事故に関する研究委託業務報告書，pp11~11，昭和52年3月

表-2 予想される事故件数

時間帯	無制御	LP(1)		LP(2)		
		件	%	件	%	
6:30~7:30	0.1775	0.1723	2.9%	0.1723	2.9%	
7:30~8:30	0.2269	0.1785	11.3	0.1788	11.2	
8:30~9:30	0.2399	0.1758	26.7	0.1784	25.6	
9:30~10:30	0.2299	0.1775	22.7	0.1776	22.7	
10:30~11:30	0.2207	0.1799	18.5	0.1783	19.2	
11:30~12:30	0.2024	0.1818	10.2	0.1801	11.0	
12:30~13:30	0.1839	0.1810	1.6	0.1810	1.6	
全時間帯	合計	1.4777	1.2474	15.6	1.2458	15.7
	相互	1.0549	0.8392	20.4	0.8403	20.3
	単独	0.4223	0.4082	3.3	0.4041	4.3

(注1) 抑制された流入需要を次の時間帯の流入需要に組入れない場合がLP(1)、組入れる場合がLP(2)
(注2) 百分率は無制御時と比較しての事故件数減少率である