

都市内高速道路における交通流状態に着目した事故要因分析

愛媛大学大学院 学生会員 ○兵頭知 愛媛大学大学院 正会員 吉井稔雄
 愛媛大学 非会員 中神ちなつ 愛媛大学大学院 正会員 倉内慎也

1. はじめに

近年、都市内高速道路における交通事故発生件数は減少傾向にはあるものの、依然として多く発生している。そこで、交通事故発生 の 要因を把握した上で、各種対策を実施し交通事故発生件数を削減することが求められている。交通事故発生に影響を及ぼす要因には、道路構造、道路環境、交通流さらには人的要因が挙げられるが、本研究では、交通流要因を取り上げ、交通密度や平均速度と交通事故発生との関係を分析する。

2. 事故発生リスク

分析に際しては、交通密度帯及び平均速度帯別に、式(1)にて、1億台キロあたりの事故発生件数を事故発生リスクと定義して用いる。

$$R_i = \frac{N_i}{L_i} \times 10^8 \quad (1)$$

R_i : 交通密度帯または平均速度帯 i における
 事故発生リスク [件/億台 km]

N_i : 交通密度帯または平均速度帯 i で発生した
 事故件数 [件]

L_i : 交通密度帯または平均速度帯 i で走行した車両の
 総走行台キロ [台 km]

なお、各区間における5分間交通密度 k (台/km) は、平均車長 l を 5(m) と仮定し、車両検知器データから得られるオキュパンシー O (%) を用いて式(2)により算定する。

$$k = \frac{10 \times O}{l} \quad (2)$$

3. 交通事故発生リスク分析

(1) データの概要

分析に用いる車両検知器交通流データ、ならびに交通事故データのデータ概要について説明する。

分析の対象期間は2006年1月1日から2008年12月31日の3年間で、車両検知器交通流データ(表1)からは、5分単位の交通量、オキュパンシー、平均速度、交通事故データ(表2)からは全事故747件の発

生地点、発生日時、事故形態、天候などの情報が獲得される。

表1 車両検知器交通流データ

年	月	日	時	分	区間番号	交通量	平均速度	Occ	密度
2008	1	1	0	0	1	39	72	1.5	3
2008	1	1	0	5	1	30	64	1	2
2008	1	1	0	10	1	43	77	1.5	3
2008	1	1	0	15	1	36	73	0.5	1
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴

表2 交通事故データ

発生日時	区間番号	平均速度	交通量	密度	事故形態	天候	路面状態
2006 1/2 15:32	6	21	106	57	追突	くもり	乾燥
2008 1/5 16:10	2	67	99	18	追突	晴	乾燥
2008 1/7 17:10	3	58	140	30	その他	晴	乾燥
2008 1/7 18:10	4	76	108	17	その他	晴	乾燥
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴

(2) 分析対象路線

本研究では、阪神高速道路の土佐堀付近～池田木部区間の延長約21.6(km)の11号池田線上りを対象とする。なお、入口、出口ランプ部を除く本線上道路区間の約12(km)を対象として分析を行った。

(3) 事故形態について

交通事故は、事故形態別にその発生要因が異なると考えられるため、本研究においては、交通事故を追突事故ならびに多重追突事故、車両接触事故および施設接触事故に分類して分析を行う。

4. 分析結果

(1) 追突事故の分析結果

追突事故および多重追突事故の交通密度帯別事故件数と事故率を図1に示す。事故件数は、51-60(台/km)で最大値を示した。しかしながら、高密度帯との比較において51-60(台/km)の交通密度の出現頻度が高いことから、車両走行台キロあたりの事故発生件数を示す。事故発生リスクは高密度帯域になるにつれて高くなるとの結果を得た。次に平均速度帯別の事故件数と事故発生リスクを図2に示す。平均速度に関しても11-20(km/h)の速度帯で最大の事故発生件数を示すが、出現頻度の違いから、事故発生リスクは1-10(km/h)の速度帯で最大値を示し、速度の増加に従って減少している。これらの結果より、追突事故の事故発生リスクは低速度、高密度帯で大きくなると考えられる。

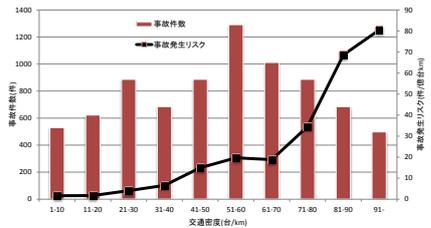


図1 交通密度帯別事故件数及び事故発生リスク
(追突事故)

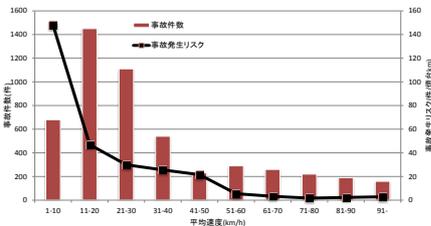


図2 平均速度帯別事故件数及び事故発生リスク
(追突事故)

(2) 車両接触事故の分析結果

車両接触事故の密度帯別事故件数と事故発生リスクを図3に示す。事故件数は、11-20(台/km)で最大となった。事故発生リスクは、密度の減少に伴い減少しているが、31-40(台/km)で最小値を示した後、増加に転じ、その後密度の増加とともに高くなるなどの結果を得た。次に、平均速度帯別事故件数及び事故発生リスクを図4に示す。速度の増加に従って減少しているが、41-50(km/h)の速度帯を境に増加に転じている。したがって、車両接触事故の事故発生リスクに関しては、交通密度による影響が強いと考えられる。

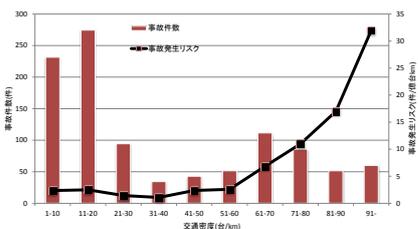


図3 交通密度帯別事故件数及び事故発生リスク
(車両接触事故)

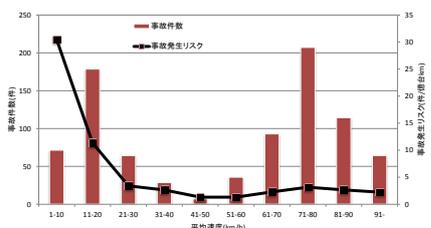


図4 平均速度帯別事故件数及び事故発生リスク
(車両接触事故)

(3) 施設接触事故の分析結果

施設接触事故及び施設衝突事故の交通密度帯別事故件数及び事故発生リスクを図5に示す。事故件数は

1-10(台/km)で最大値を示した。事故発生リスクは、1-10(台/km)で最大値を示し、密度の増加に従い減少している。次に、平均速度帯別事故件数及び事故発生リスクの結果を図6に示す。事故件数、事故リスクともに、51-60(km/h)の臨界領域において大きくなる傾向が認められた。このことから、施設接触事故の事故発生リスクは低密度高速帯ならびに臨界領域で大きくなる可能性があると考えられる。

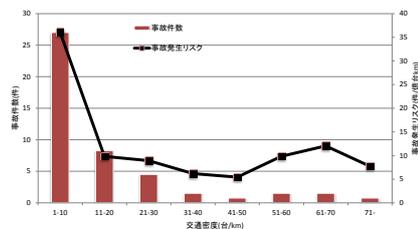


図5 交通密度帯別事故件数及び事故発生リスク
(施設接触事故)

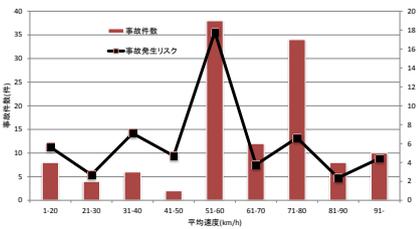


図6 平均速度帯別事故件数及び事故発生リスク
(施設接触事故)

5. まとめ

本研究では、交通流状態が交通事故発生リスクに与える影響を分析した。追突事故や車両接触事故などの車両相互の事故は低速度、高密度帯で、一方、施設接触事故などの単独の事故においては低密度帯において事故発生リスクが大きくなるなどの傾向がみられた。このため、事故形態の違いによって、交通流状態が交通事故発生リスクに与える影響が異なることを示した。今後は、道路幾何構造要因、環境要因といった交通事故発生に影響を与える他の要因を考慮した分析についても進めていきたいと考えている。

参考文献

- (1) 阪神高速道路公団：阪神高速道路の交通管制に関する研究報告書，交通工学研究会，1978。
- (2) 彦坂崇夫，中村英樹：高速道路単路部における交通状況と事故率との関連に関する統計的分析，第21回交通工学研究発表会論文報告集，pp.173-176，2001。
- (3) 大口敬，赤羽弘和，山田芳嗣：高速道路交通流の臨界領域における事故率の検討，交通工学，第39巻3号，pp.41-45，2004。