

道路幾何構造の違いに着目した都市内高速道路における事故発生リスク要因分析

愛媛大学 学生会員 ○兵頭知 愛媛大学 正会員 吉井稔雄
愛媛大学 正会員 高山雄貴 愛媛大学 非会員 村岡悠登

1. はじめに

代表的な交通事故の発生要因としては、縦断勾配や曲線半径等で指標化される道路幾何構造要因が挙げられる。道路幾何構造要因に着目した研究として、割田ら¹⁾は、首都高速道路の東京東地区を対象に、本線料金所とカーブ部における事故発生状況を分析した。その結果、曲線半径が小さくなるに従って施設接触事故件数が多くなる傾向にあることなど道路幾何構造の違いによって事故の発生しやすさが異なることを示した。しかし、同研究においては、分合流部位置や縦断勾配などの道路幾何構造に対する検討は行われていない。また、事故多発地点に着目した分析に留まっており、事故発生地点の交通量については考慮されていない。

そこで、本研究では、複数の道路幾何構造の違いに着目して、阪神高速道路ネットワークを対象に道路幾何構造と事故発生リスクとの関係について分析する。

2. 分析の概要

(1) 事故形態

吉井ら²⁾によって、交通事故発生に影響を与える要因が事故形態によって異なることが示されている。そこで、本研究では以下の事故形態別に事故発生リスクの要因分析を行う。

- 1) 追突事故
- 2) 車両接触事故
- 3) 施設接触事故

(2) 対象ネットワーク

本研究における分析対象ネットワークは、8号京都線、山北下渡り、山北上渡り、北上山渡りを除く阪神高速道路ネットワークである(総延長 235.6km)。

(3) 使用したデータ

分析に用いるデータは、2006年1月1日から2008年12月31日の3年間の交通事故データ、交通流観測データ、道路幾何構造データである。

(a) 交通事故データ

交通事故データからは、発生した各事故の事故形態、

発生キロポスト、発生日時などの情報が獲得される。

(b) 交通流観測データ

交通流観測データからは、分析対象ネットワーク内に約500m間隔で設置された車両検知器により、交通量、平均速度などの5分間集計値が獲得される。

(c) 道路幾何構造データ

道路幾何構造データからは、分合流部・料金所の位置情報に加えて、100m単位の各キロポストに対応する道路区間毎に車線数、曲線半径、縦断勾配などの情報を獲得することができる。

(4) 分合流部・料金所区間の定義

分合流部・料金所の道路区間を、「本線合流上」、「本線合流部」、「本線合流下」、「本線分流上」、「本線分流部」、「本線分流下」、「オンランプ上」、「オンランプ部」、「オンランプ下」、「オフランプ上」、「オフランプ部」、「オフランプ下」、「料金所」、「その他」の14のカテゴリーに区分した。具体的には、図-1内の「合流部」、「分流部」それぞれの道路キロポストが対応する100mの道路区間を本線合流部、本線分流部、オンランプ部、オフランプ部とし、同道路区間に隣接する100mの道路区間をそれぞれ上流側、下流側とした。加えて、料金所は、料金所の位置する道路キロポストとその上流側に位置する2つの道路キロポストに対応する道路区間の計300mを料金所区間とした。

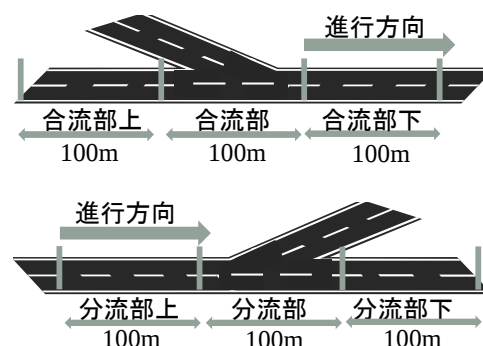


図-1 分合流部区間の概要図

3. 事故発生リスク

本研究においては、事故の発生しやすさを表現する指標として、車両走行距離1億台kmあたりの事故発

生件数を事故発生リスクと定義し式(1)にて算定する.

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

R_i : 道路幾何構造区分別事故発生リスク(件/億台 km)

N_i : 道路幾何構造区分別事故件数(件)

L_i : 道路幾何構造区分別総走行台キロ(台 km)

4. 道路幾何構造別の事故発生リスク

以下では, 道路幾何構造要因を各カテゴリーに区分し, 道路幾何構造別の事故発生リスクを算定する.

(1) 縦断勾配

縦断勾配は, -0.5%以上かつ 0.5%以下の「平坦部」と-0.5%より小さい「下り勾配」, 0.5%より大きい「上り勾配」の 3 つのカテゴリーに区分し, 事故形態別の事故発生リスクを算定した結果を図-2 に示す.

施設接触事故については, 下り勾配において事故発生リスクが高くなるとの結果を得た.

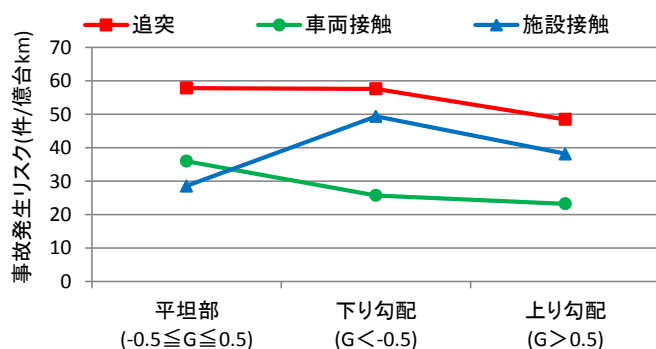


図-2 縦断勾配別事故発生リスク

(2) 曲線半径

曲線半径は, 「直線」, 半径 300m 未満の「急カーブ」, 半径 300~1,000m 未満の「緩カーブ 1」と半径 1,000m 以上の「緩カーブ 2」の 4 つのカテゴリーに区分し, 事故形態別に事故発生リスクを算定した結果を図-3 に示す.

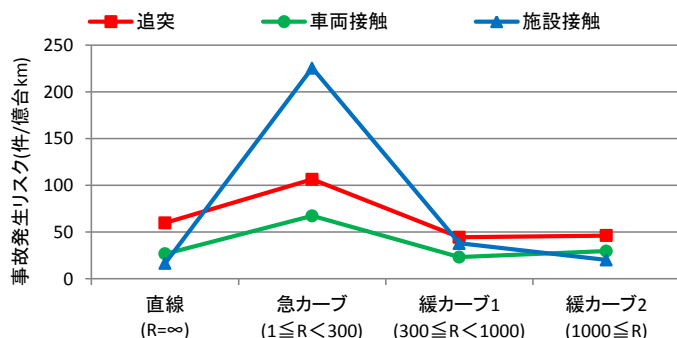


図-3 曲線半径別事故発生リスク

結果より, 事故形態に関わらず, 急カーブ区間で高い事故発生リスクを示した. 加えて, 追突事故に関しては, 直線区間における事故発生リスク 60 (件/億台 km)が緩カーブ両区間のリスク 44 (件/億台 km), 46 (件/億台 km)に比べて高くなるとの結果を得た. このことは, 緩カーブ道路区間に比して, 直線区間においては, 前方遠方の視認性が低下することから追突事故の発生リスクが高くなることが示唆される.

(3) 分合流部・料金所

分合流部・料金所に関しては, 前記 14 の区分にて事故形態別の事故発生リスクを算定した結果を図-4 に示す.

追突事故ならびに車両接触事故に関しては, 本線合流部, 本線分流部において事故発生リスクが高くなることを示した. また, 施設接触事故に関しては, 本線合流部とその上流側, 本線分流部とその下流側において事故発生リスクが高くなるとの結果を得た.

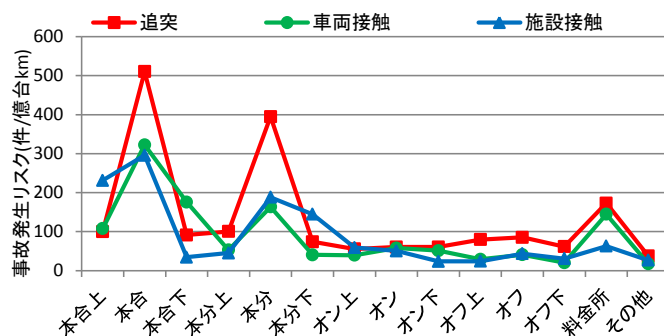


図-4 分合流部・料金所別事故発生リスク

5. まとめ

本研究では, 道路幾何構造要因が事故発生リスクに与える影響を分析した. その結果, 道路幾何構造の違いによって事故形態別の事故発生リスクが異なることを示した.

今後は, 本稿で取り扱った要因に加え, 環境要因と交通流要因を複合的に取り扱った分析, QK 平面上での交通流状態ならびにその時間遷移と事故発生リスクとの関係分析を行う.

参考文献

- 1) 割田博・上条俊介・田中淳・後藤秀典: 首都高速道路における事故発生状況と安全対策効果の検証, 第 29 回土木計画学研究講演集, 第 29 巻, 2004.
- 2) 吉井稔雄・兵頭知・倉内慎也: 都市内高速道路における事故発生リスク要因分析, 第 31 回交通工学研究発表会論文集(CD-ROM), 2011.