

無信号小交差点の交通事故危険度評価について

九州東海大学 工学部 正会員 田中聖人

1. はじめに

交差点は、人や車が交差する為、事故が発生しやすく事故件数の約5割を占めるほどである。

交差点には、幹線道路の交差点と狭幅員道路の交差点がある。幹線道路の交差点は、信号機、横断歩道などが設置されていて安全化されている。しかし、狭幅員道路の交差点の多くは、規模が小さく、信号のない状況にある。本研究では、これらの交差点を無信号小交差点という。無信号小交差点における安全対策を考えなければならないが、その場合、危険性の高い交差点を抽出する必要がある。

本研究では錯綜発生率による無信号小交差点の危険性評価の可能性を検討する。すなわち、錯綜発生率による危険度の順位と住民の危険度による順位との対比をおこなった。

2. 調査の概要

1) アンケート調査

熊本市内から帯山地区と出水地区の2つの地区を選び、それぞれの地区から7箇所の無信号小交差点を選んだ。その選定は、

- ①住居地域内に存在すること。
- ②狭幅員道路で構成される十字路であること。
- ③信号機が設置されていないこと。
- ④自動車交通量ならびに見通し距離がばらつくことの4条件を考慮して行った。これら2つの地区において、7つの交差点についての危険感評価のアンケート調査をおこなった。調査内容はつぎのとおりである。

アンケート調査内容は、まず調査交差点についてどのくらい知っているかを答えてもらった。そして、調査交差点について、どの程度危険と感じるか自動車と自転車に乗る場合について答えてもらった。

2) 道路・交通調査

交差点の錯綜発生率を求めるために必要な自動車交通量、一時停止規制の有無および交差点幅員の調査を行った。

①自動車交通量

自動車交通量は進行側と交差側の2つの交通量に区別して観測している。自動車交通量は、14時台、15時台と16時台にそれぞれ30分間の観測を行った。得られた30分間の交通量から各時間帯の時間交通量を算出し、3つの時間交通量の平均をとることにより、進行側の自動車交通量(台/h)、交差側の自動車交通量(台/h)を求めた。

②一時停止規制の有無

対象交差点において、4流入路すべてにおいて一時停止規制の有無を調べた。

③交差点幅員

対象交差点において、進行側と交差側の方向別に交差点の幅員を計測した。

3. 交差点の危険感アンケート調査の結果

ここでは2つの調査地区の内の出水地区の結果を示す。出水地区の交差点の危険感を図-1、図-2に示した。図-1は自動車の場合、図-2は自転車の場合の結果である。「大変危険と感じる」割合をみると、自動車の場合、一番高いのは交差点①の39.2%であり、一番低いのは交差点⑦の4.2%である。自転車の場合は、一番高いのは交差点①の38.0%であり、一番低いのは交差点⑦の2.8%であった。

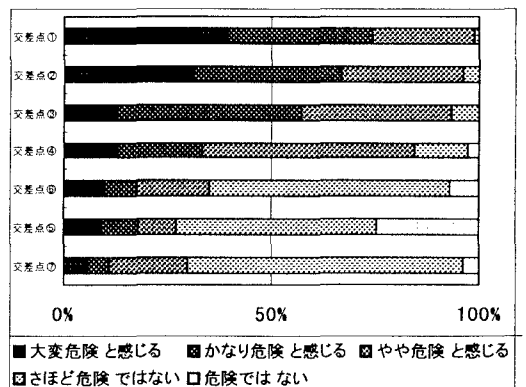


図-1 出水地区における交差点の危険感(自動車の場合)

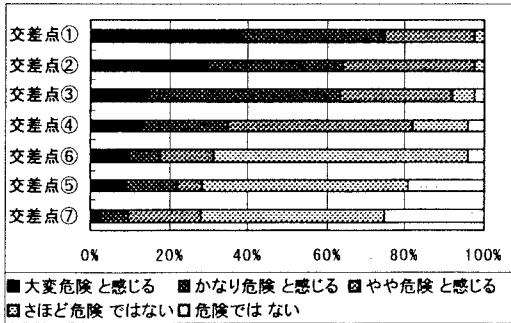


図-2 出水地区における交差点の危険感（自転車の場合）

4. 交差点の錯綜発生率

本研究では、重度の錯綜または事故の現象だけを考えた比較的安全である軽度の錯綜については考えないことにする。錯綜発生の割合を算出するには、潜在的に危険な状態になる発生率(すなわち潜在的危険度)に、進行側の交通主体と交差側の交通主体とが安全確認をしない割合(すなわち1から安全確認率を減じたもの)を乗ずればよいと考えられる。

したがって、自転車と自動車の錯綜発生率は、以下の式で求める。

$$\text{自転車: } C_p = \{1 - \exp(-\lambda c_2 \cdot L / 11988)\} \cdot \{-17.885 \ln(\lambda c_2) + 153.396\} \cdot \{-32.964 \ln(\lambda c_1) - 18.193(I_2) + 210.242\} \cdot 10^4$$

$$\text{自動車: } C_c = \{1 - \exp(-\lambda c_2 \cdot L / 20016)\} \cdot \{-32.964 \ln(\lambda c_2) - 18.193(I_1) + 210.242\} \cdot \{-32.964 \ln(\lambda c_1) - 18.193(I_2) + 210.242\} \cdot 10^4$$

λc_1 : 進行側の自動車交通量 (台/h)

λc_2 : 交差側の自動車交通量 (台/h)

I_1 : 進行側の一時停止規制 (有: $I_1 = 1$, 無: $I_1 = 0$)

I_2 : 交差側の一時停止規制 (有: $I_2 = 1$, 無: $I_2 = 0$)

L : 交差側の交差点幅員(m)

この式より、交差点の進入口毎の錯綜発生率を求めることができる。今回は1つの交差点につき4つ求まる錯綜発生率の内の最大値をもって交差点の危険度を表

表-1 出水地区の交差点の錯綜発生率

	自動車	自転車
交差点①	0.0076	0.0182
交差点③	0.0078	0.0213
交差点④	0.0070	0.0145
交差点⑤	0.0064	0.0179
交差点⑥	0.0114	0.0238
交差点⑦	0.0058	0.0099

わすものとした。表-1に出水地区の結果を示す。交差点②は一時停止規制が1つの方向で同じになっていないので除いた。自動車と自転車とで相当異なる値となっている。自動車の錯綜発生率は0.0064~0.0114の間にあり、自転車は0.0099~0.0238の間にある。

5. 危険感と錯綜発生率による交差点危険順位の比較

「大変危険と感じる」割合の高い交差点ほど危険順位が高いとし、また錯綜発生率の高い交差点ほど危険順位が高いとして、両者の順位を比較した。表-2は出水地区の結果である。

表-2 危険感と錯綜発生率による危険順位の比較（出水地区）

順位	自動車		自転車	
	危険感による順位	錯綜発生率による順位	危険感による順位	錯綜発生率による順位
1位	交差点①	交差点⑥	交差点①	交差点⑥
2位	交差点③	交差点③	交差点③	交差点③
3位	交差点④	交差点①	交差点④	交差点①
4位	交差点⑤	交差点④	交差点⑥	交差点⑤
5位	交差点⑥	交差点⑤	交差点⑤	交差点④
6位	交差点⑦	交差点⑦	交差点⑦	交差点⑦

自動車についてみると、危険順位に完全な一致はみられない。特に不一致が目立つのは交差点①と交差点⑥である。交差点①は危険感順位は1位であるが錯綜発生率順位は3位となっている。交差点⑥は逆に、危険感順位は5位なのに錯綜発生率順位は1位となっている。このような不一致の生じる原因は追求されなければならないが、交差点⑥のような逆転現象の生じる交差点が安全上問題にすべき交差点と言えよう。自転車においても、自動車の場合とほぼ同様の結果がみられるが、自転車の錯綜発生率は自動車よりかなり高い値となっていることを考慮すると、交差点⑥は一段と問題とすべき交差点と言える。

6. 結論

無信号小交差点について、住民の危険感と錯綜発生率による危険順位の対比を行った。順位の一致は十分とは言えないが、一応の対応はみられ、錯綜発生率は危険交差点の抽出に有効と考えられる。しかし、住民が危険が高いと思う交差点で錯綜発生率が小さくなり、逆に住民が危険が少ないと感じる交差点では錯綜発生率が高まるという傾向があるとともに、大きく順位が食い違う交差点がある。危険交差点抽出において危険感と錯綜発生率のどちらを重視すべきかについて、事故発生と関連させながらさらに検討する必要がある。