

高速道路における危険区間の抽出とその特性分析

大阪大学工学部 正員 毛利 正光

大阪大学工学部 正員。田中 聖人

大阪大学工学部 棟田 達裕

1.はじめに 近年、高速道路が急速に整備されてゆくなかで、高速道路での事故は大きな問題となっている。より安全な高速道路を実現してゆくためには、その原因の解明が急務である。本稿では名神高速道路(吹田IC~京都東IC)を対象とし、そこで発生する事故を効率良く減少させる方策を見出すことをねらいとしている。そこでまず事故の多発している区間の抽出を行い、それらの区間の道路構造および事故形態の特質を調べた。そしてその結果を踏まえて、事故多発となっている原因を明らかにしようとした。

2.危険区間の抽出 まず事故多発区間を決定するために昭和51~54年のデータを用いて単位区間(500mとした)ごとの事故率を算出した。そこで統計品質管理理論を適用して得られる事故率の信頼限界の上限値U.C.L.

$$U.C.L. = \lambda_0 + k\sqrt{\lambda_0/m} + 1/2m$$

ここで λ_0 : 平均事故率 [件/億台km]

k : 有意水準 α に基づく規準正規分布の値

m : 単位区間における走行台キロ [億台km]

を用いて、事故率が $\alpha=1\%$ におけるU.C.L.を越える区間を

危険区間と定義し抽出した。このようにして抽出された危険区間では99%の信頼度で「事故発生は偶然性であり、いずれの道路区間においても事故の危険性は等しい」という仮定が否定されることになる。すなわち、これらの区間では偶然性を逸脱した事故発生状況であり、事故多発に影響する何らかの因子が存在すると考えられる。表-1は上下線別に平均事故率と抽出結果を示したが、比較のために中国自動車道におけるものを併記した。事故率についてはやや名神高速道路が高い値を示した。また危険区間抽出率では名神高速道路が平均して倍以上の数値を示し、問題となる箇所が多いことを表わしている。

表-1 危険区間の抽出結果

路 線	名神高速道路 (吹田~京都東IC)		中国自動車道 (吹田~佐用IC)	
	上り線	下り線	上り線	下り線
対象区間距離 [km]	37.2	37.2	118.3	118.3
平均事故率 [件/億台km]	57.37	59.99	45.10	45.81
危険区間距離 [km]	4.5	3.0	4.0	5.5
危険区間抽出率 [%]	12.10	8.06	3.38	4.65

3.危険区間の特性

3.1.道路構造

2. 抽出された危険区間の存在位置を図-1に示す。上下線とも危険区間はすべて梶原・天王山トンネル付近および京

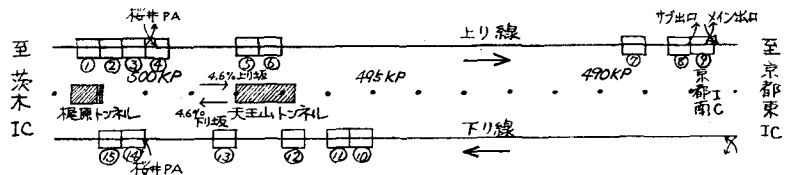


図-1 名神における危険区間

注) ①~⑬は危険区間を示す。

都南IC付近に集中している。このように交通量の多い吹田IC~京都東IC間においては、スムーズな車の流れを乱す構造を持つ区間が危険区間となっている。このことは交通量の比較的少ない中国自動車道において、危険区間が曲率半径600m以下の曲線部や縦断勾配4%以上の勾配部に多く存在したことと比較すれば、極めて対照的である。

3.2.事故形態

次に道路公団作成の昭和50~55年の事故調書によって、危険区間における

MASAMITSU MÖRI, SEIJIN TANAKA, TATSUHIRO MUNETA

事故形態の特徴を調べた。図-2は事故を4つの形態に分類し、各形態の事故が単位区間で平均何件発生しているかを危険区間と全区間別に示したものである。これによると、危険区間における事故は渋滞時追突事故が際立って高い。また各危険区間について事故形態別の発生件数比率を算定し、危険区間の特徴である渋滞時追突事故の比率によって、それが60%以上の区間をA、30%以上の区間をB、30%未満の区間をCとして分類した。図-1においてAに属する区間は①、②、③、⑥、⑮の5区間、Bに属する区間は④、⑤、⑧、⑪、⑫、⑬の6区間、Cに属する区間は⑦、⑨、⑩、⑭の4区間であった。そしてAとBに属する区間は危険区間の中でも発生件数の多い区間であり、逆にCに属する区間は少なくなっている。以上のことから、吹田IC～京都東IC間で効率良く事故を減少させるためには、AおよびBに属する危険区間での渋滞時追突事故を減少させることが最も有効である。昭和53・54年のデータによると、図-1に示す危険区間付近では他の区間に比べて非常に渋滞が頻発しており、特に上り線の両トンネル付近では2年間に374件の渋滞が発生している。また事故調書によると、渋滞時追突事故の原因の大部分は追突車のドライバーの前方不注意や車間距離不足によるものとなっている。このことから高速走行でしかも危険な流れの前方に、突然渋滞という障害が出現し、ドライバーがそれに対応しきれないで事故に至る危険区間の特徴がうかがえる。

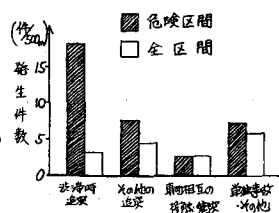


図-2 事故形態別発生件数

図-1においてAに属する区間は①、②、③、⑥、⑮の5区間、Bに属する区間は④、⑤、⑧、⑪、⑫、⑬の6区間、Cに属する区間は⑦、⑨、⑩、⑭の4区間であった。そしてAとBに属する区間は危険区間の中でも発生件数の多い区間であり、逆にCに属する区間は少なくなっている。以上のことから、吹田IC～京都東IC間で効率良く事故を減少させるためには、AおよびBに属する危険区間での渋滞時追突事故を減少させることが最も有効である。昭和53・54年のデータによると、図-1に示す危険区間付近では他の区間に比べて非常に渋滞が頻発しており、特に上り線の両トンネル付近では2年間に374件の渋滞が発生している。また事故調書によると、渋滞時追突事故の原因の大部分は追突車のドライバーの前方不注意や車間距離不足によるものとなっている。このことから高速走行でしかも危険な流れの前方に、突然渋滞という障害が出現し、ドライバーがそれに対応しきれないで事故に至る危険区間の特徴がうかがえる。

4. 追突事故の危険性

以上における結果と考察を踏まえて、渋滞時追突事故発生の危険性を明らかにするため、交通流に関して「実車走行による速度変化特性調査」と「8mmカメラによる車間距離突発調査」を行った。図-3は速度変化特性調査の結果の一例であり、渋滞後尾に到着する時には急激な速度低下を強いられることがわかる。図-4は車間距離突発調査の結果であり、40m以下の車間距離で走行している車両が走行車線で41.7%、追越車線では69.4%を占めている。なかには10m以下の車間距離で追従している車両も存在し、まさに追突事故の危険性が潜在した交通状態であるといえる。

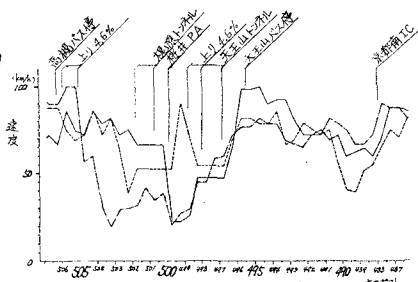


図-3 速度変化図 (左時・型・京都東IC上り線)
速度測定20m×10m程度

5. まとめ

吹田IC～京都東ICにおける事故を効率良く減少させるためには、事故の多発している区間での渋滞時追突事故に注目することが必要である。渋滞時追突事故の要因として、交通容量低下部における渋滞の発生、渋滞到着時の急激な速度低下に並びに走行車の車間距離不足を、今回提示することができた。しかしこれら以外にも、ドライバーの前方不注意やトンネル出入口付近での視距不足の問題等の要因が推測され、今後これらの問題に取り組み、さらに渋滞時追突事故の原因を明確にして、その事故対策を考えていく必要がある。

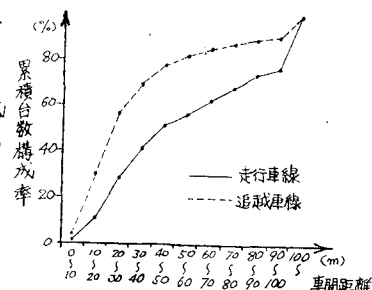


図-4 上り線での車間距離分布

(参考文献) 1) 坂名・加来・斎藤: 交通事故に対する危険度評価の方法について, 交通工学 3-2, 1968