

IV - 325

高速道路合流部付近における本線走行車の減速挙動に関する研究

神戸市 正員 藤枝 篤志
 大阪大学工学部 正員 森 康男
 大阪大学工学部 正員 山田 稔
 大阪大学大学院 学生員 白井真太郎

1. はじめに

これまで、高速道路の合流部や織り込み区間を対象とした研究は多くなされてきているが、そこにおける現象を、運転者の判断特性にまで遡って観測・考察することは容易ではなく、これまでに十分な研究がなされているとはいえない。従来は主に設計を目的としていたために、本線車には何の影響もなく合流できることを前提として考えることが可能であったし、また交通量が比較的少ない状況では実態とかけ離れることは無かったと思われる。しかし、交通量が多く渋滞発生に至るような状況下では本線車が譲って合流車の合流を容易にするという挙動が後続本線車に少なからぬ影響を及ぼすため、渋滞の引き金あるいは悪化の一因となっていると考えることができ、交通運用を考える上で無視できない要因といえよう。そのために、本研究においては、特に交通量が多い状態での本線走行車の減速挙動に着目し、ビデオを用いた実現象の観測を行って、その実態を明らかにすることとした。

2. 調査の概要

調査は、合流交通量、本線交通量が共に比較的多い、名神高速道路茨木インターチェンジ下り線の合流部を対象とし、10月13日（火）の15～16時にビデオ撮影を行い、このデータを解析し以下の分析に用いた。この間の合流交通量は696台/時、本線交通量は走行車線が996台/時、追越車線が1788台/時であった。

3. 本線走行車の挙動特性

実際の合流現象において、合流車がゼブラノーズ部分をちょうど通過し終えた瞬間における最寄りの本線走行車に着目し、その本線走行車が自車の前に合流車を受け入れたか、否かの合流結果を示したものが図-1である。縦軸は合流車と本線走行車の車尾間隔（本線車の方が後方であれば正、逆の場合を負）、横軸は相対速度（本線車の速度－合流車の速度）である。図中の□および■は、合流車を受け入れた場合であり、+は合流車を受け入れなかった場合である。■は合流前に本線走行車がブレーキを踏んで減速を行なった場合を示す。これより、合流車を受け入れるか否かの判断はこの2つの要因の影響を強く受けていることがわかる。また境界線に近い相対関係のときには、本線走行車がブレーキを踏んで減速を行なっている場合が多いことがわかる。

4. 本線走行車の減速と合流車との関係

ビデオ画像より、本線走行車が合流車の存在によりブレーキを踏んで減速を行った場合のみを抽出し、減速直前と減速直後について合流車との車尾間隔と相対速度の変化の様子を調べた。減速直前と減速直後は本線走行車のブレーキランプの点灯時と消灯時を目安に判断した。結果を図-2に示す。図中*は減速直前、

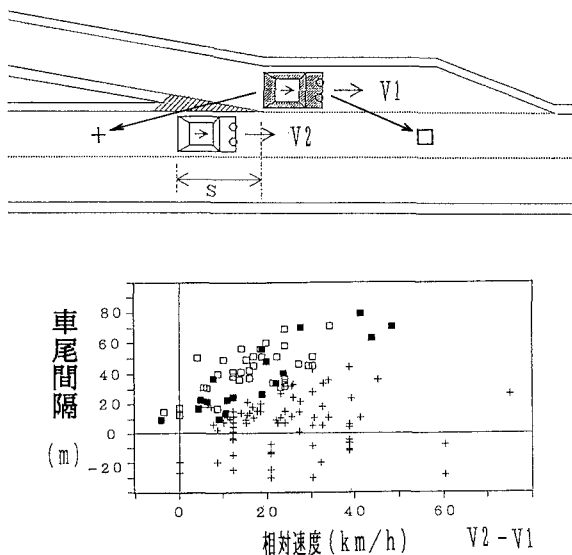


図-1 合流車と本線車の相関関係と合流結果

+は減速直後を示す。縦軸はその時点での合流車との車尾間隔、横軸は相対速度（本線車の速度－合流車の速度）である。

まず、減速直前について見ると、本線走行車は車尾間隔が60m以内の合流車に対して減速を行っていることが分かる。また相対速度が大きくなるほど、車尾間隔が大きな合流車に対して減速している一方で、車尾間隔の小さな合流車に対しては減速していないことが分かる。これは図-1からもわかるように、間隔が小さい場合は合流車が本線車の前へ合流することはなく、合流車の運転者はそれを知っているため減速しないものと考えられる。

次に、減速直後について見ると、合流車との相対速度が $-10 \sim 10 \text{ km/h}$ となっており、本線走行車が減速する場合には概ね合流車と同程度の速度を目指して減速する傾向にあるといえる。また、減速直後の車尾間隔は $10 \sim 30 \text{ m}$ の範囲を中心に分布している。減速前にそれ以上の間隔を持っていたものは間隔が縮まっているが、減速前から 30 m 以内に近づいていたものについては減速後も間隔は殆ど変化していないことが分かる。

図-3は、本線走行車が減速を始めた時点での合流車との相対速度（本線走行車の速度－合流車の速度）と、それ以降の本線車ととった減速度の平均について示したものである。合流車との相対速度が大きくなるほど、本線走行車をとる減速度の絶対値は大きくなる傾向があることが分かる。

5. まとめ

本研究では、本線走行車が合流車のために減速する行動について実測調査に基づき分析を行った。その結果、本線車が減速を行なうか否かの判断は、合流車が合流区間に現れた時点での両者の相対速度と間隔によって決まると考えられること、また、そのときの減速は、合流車と同程度の速度で $10 \sim 30 \text{ m}$ 程度の間隔になることを目指して行われることが明らかになった。また、合流車との相対速度が大きいほど、大きな減速度が現れることも明らかになった。

今後は、交通量が異なり本線のギャップや合流車の到着間隔が変化する場合の影響や、合流区間長や道路線形などの地点に起因する要因の影響についても、データを増やして明らかにすることが必要と考えられる。また、本線車の減速後の速度回復と減速の後方への伝播について分析することにより、渋滞発生に及ぼす影響を定量的に分析することが可能であると考えられる。

【参考文献】

森、山田、藤枝、白井：高速道路合流部における合流ギャップの決定メカニズムに関する研究，平成5年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要，1993. 5.

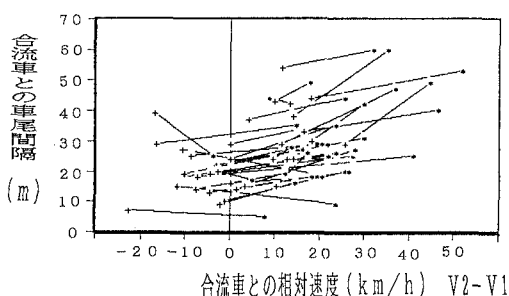
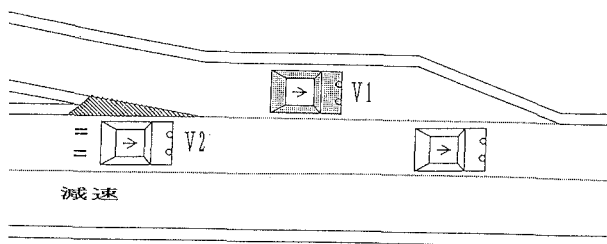


図-2 減速前後の本線走行車と合流車との関係

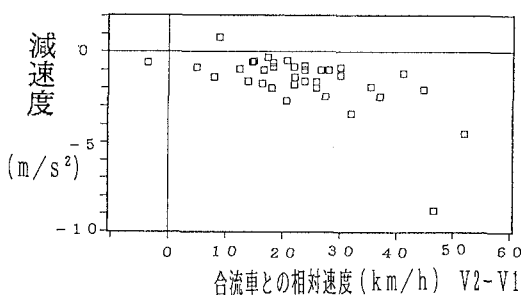


図-3 本線走行車の減速度と合流車との関係