

合流車線長が合流挙動に与える影響について

秋田大学 学生員 ○ 菅原 洋
 秋田大学 正 員 清水浩志郎
 秋田大学 正 員 木村 一裕

1. はじめに

人口の高齢化に伴って、高速道路も高齢者に対応した整備が求められている。平成9年11月に開通した秋田自動車道では、高齢ドライバー対策として様々な試みが行われている。その一つに、PAからの合流車線長が従来の160mから190mに延長されたことから、本研究では合流車線長の延長が、合流挙動にもたらした効果について明らかにすることを目的としている。

2. 調査概要

調査は、秋田自動車道の西仙北SA上り線、と太平山PA下り線において実施した。調査日時は平成9年11月～12月で路面に雪のない午前9時～午後15時の間において合流中ならびに本線中の挙動をビデオカメラで撮影し解析した。合流部の主な幾何構造は、表-1に示している。撮影したもので解析に用いた合流車の台数は、西仙北881台（本線車有りの合流車は、143台）、太平山850台（本線車有りの合流車は、149台）であった。

表-1 合流部の主な幾何構造

観測場所	本線車数	セパレータからテーパー端まで
西仙北SA	2	160m
太平山PA	1	190m

3. 合流位置、合流速度の分布

図-1はセパレータ部分の区間1からテーパー部分の区間10まで20m間隔で区切った合流位置分布を示している。本線車の有無別にみると本線車の有無によって西仙北（以下160m合流とする）では合流位置が異なっているが、太平山（以下190m合流とする）ではほとんど変化がない。160m合流の本線車なしの場合は区間4、本線車有りのときは区間5が

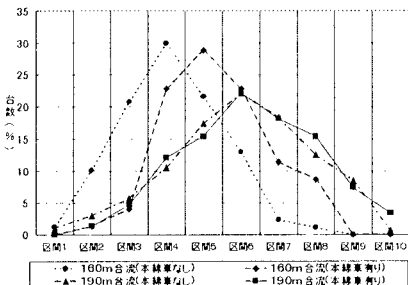


図-1 合流位置分布

多く、190m合流では本線車の有無にかかわらず区

間6で最頻値を示した。

図-2は、合流速度分布を示している。速度分布は、160、190m合流ともに本線車の有無にかかわらず同じような曲線を示しており65～70(km/h)が最頻値である。

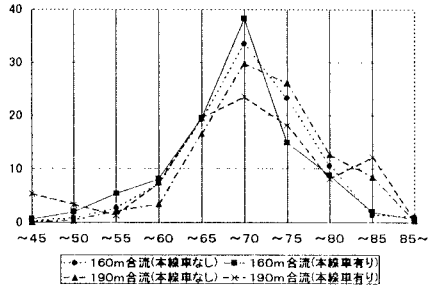


図-2 合流速度分布

4. 合流形態の特徴

合流形態としては以下のものが考えられる。表-3にその内訳を示している。160m合流は本線の車線数が2車線であるのに対し、190m合流は1車線となっている。従って本線車が合流車の挙動に対応して走行車線へ移動する可能性があることを考えれば、160m合流の方が前方合流にとってより有利な状況にあることを考えあわせると、合流車線長の影響により大きなものであると考えられる。

表-2 本線車がある場合の合流形態

前方合流	合流車が本線車の前に本線へ合流する
後方合流	合流車が加速しないか、減速して本線車を受け入れ、本線車の後に合流する

表-3 各合流形態の内訳

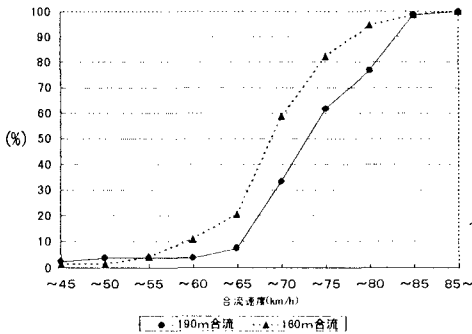
合流形態	160m合流	190m合流
前方合流	51.0 %	54.4 %
後方合流	49.0 %	45.6 %

(1) 前方合流の合流速度について

ここでは、前方合流の合流速度を85%タイル値を用から考察する。表-4は、160、190m合流の中央値、85%タイル値で、図-3は各速度帯における前方合流率を示している。合流速度の最頻値は、表-4に示すとおり160m合流65～70(km/h)、190m合流70～75(km/h)であった。中央値と85%タイル値から190m合流は、160m合流に比べて十分加速できていることを示している。

表－４ 前方合流の%タイル値

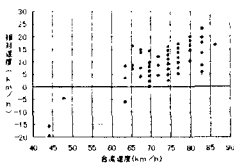
	160 m合流	190 m合流
中央値	68.8 (km/h)	72.9 (km/h)
85%タイル値	76.3 (km/h)	81.8 (km/h)



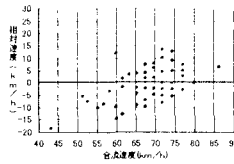
図－３ 合流速度における前方合流率

(2) 相対速度について

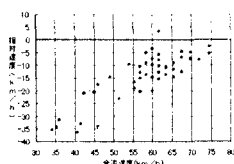
ここでは、前方合流、後方合流での合流速度と相対速度(合流車の速度－本線車の速度)の関係を表すことによって、本線への合流が円滑に行われているかを考察する。図－４、５から190 m合流は、相対速度 0(km/h)以上が大半であるのに対して、160 m合流では、0(km/h)以下にかなりの台数がある。相対速度の高いことから、160 m合流に比べ190 m合流では合流に必要な情報(本線車の位置や相対速度)を把握しやすいと思われる。次に図－６、７には後方合流の合流速度と相対速度を示している。相対速度に両者の違いは表れていないが、160 m合流では45(km/h)以下の合流速度がないのに対して190 m合流では45(km/h)以下の合流が比較的多く、後方合流の速度に幅があることがうかがえる。



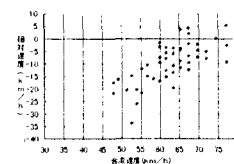
図－４ 合流速度と相対速度
190 m前方合流



図－５ 合流速度と相対速度
160 m前方合流



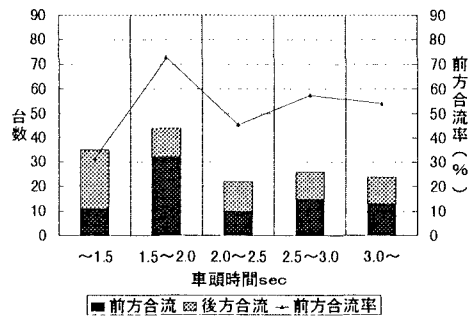
図－６ 合流速度と相対速度
190 m後方合流



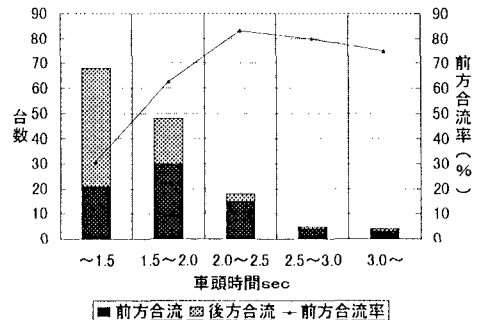
図－７ 合流速度と相対速度
160 m後方合流

５．車頭時間

ここではセパレーツ付近での車頭時間について分析する。下の図－８、９の棒グラフはその車頭時間内の前方合流と後方合流の台数を示し、折れ線グラフはその前方合流率を示している。この２つを比較してみると、顕著な差がみられるのは2.0 s以上の区間である。160 m合流では台数が2.0 s以上が非常に少ないが190 m合流は平均的に分布している。各車頭時間における前方合流率をみると、190 m合流では160 m合流に比べて十分な車頭時間があるともあまり無理をしない傾向がうかがえる。



図－８ 車頭時間別前方合流率 (190 m合流)



図－９ 車頭時間別前方合流率 (160 m合流)

６．おわりに

本研究では、合流車線長の延長が合流挙動に与える影響を160 m合流、190 m合流について観測調査による分析を行った。その結果190 m合流の方が、合流車線長が長いことによる余裕を持ったギャップ選択や、速度の調節を行えることが明らかになった。今後道路整備を進めていく上では、ドライバーが余裕を持って合流できる合流部の整備が望まれる。本研究では、年齢層の区別は行っていないが、年齢層の区別を行った場合どのような変化がでて、どのように影響するか今後の課題としてこれらに關しての研究がなされることが望まれる。最後に、本研究で実施した調査においては、日本道路公団東北支部秋田工事事務所のみなさまに多大なご協力をいただいた。ここに記して謝意を表します。