

関門トンネルの交通流特性について

山口大学 正 員 田村 洋一
九州大学 正 員 橋木 武
山口大学 学生員 ○加藤 剛

1. はじめに

本研究は、関門トンネル内に設置されたVTR監視カメラの映像を記録・解析することにより、主として車群形成の観点からトンネル内の交通流特性について考察したものである。

2. 観測データの概要

関門トンネルに設置されている26台のVTRカメラのうち、図1に示す5カ所の監視カメラからの映像を昭和63年7月26日(火)から27日(水)まで24時間連続記録した。このうち、27日午前7時から10時までの交通流について、各車の観測地点での到着時刻および速度を求め、これにもとづいて、以下に示す解析を行なった(表1参照)。

表-1 観測データ概要

総台数		2260台	
車種割合(%)			
軽自動車	普通車	中型車	大型車
28.2	52.3	7.2	12.3

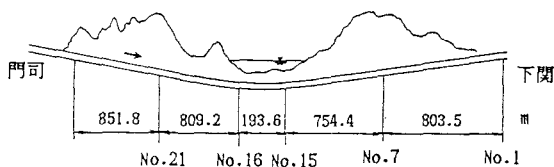


図-1 観測地点の概要

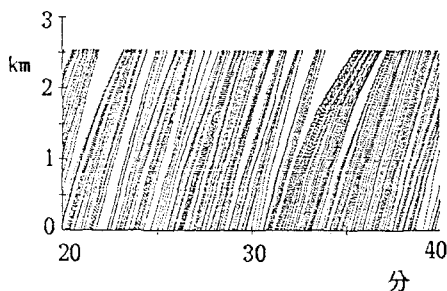


図-2 時間距離図

3. 解析結果

(1) 時間距離図 図2に、7時20分~40分におけるトンネル内交通の時間距離図を示す。これより、トンネルの出口部に近づくにつれて車群が成長してゆく様子が読み取れる。

(2) 先行車と後続車の速度の相関 先行車と後続車の速度の相関を調べてみると図3に示すように、速度の相関は、車頭時間に関わらずほぼ一定であることがわかる。また、この傾向はトンネル内の位置に関わらず一定である。一般道路においては、速度の相関は車頭時間の大きさと逆比例の関係にあるが、これは、トンネル内で、しかも1方向1車線という条件により、各車の選択する

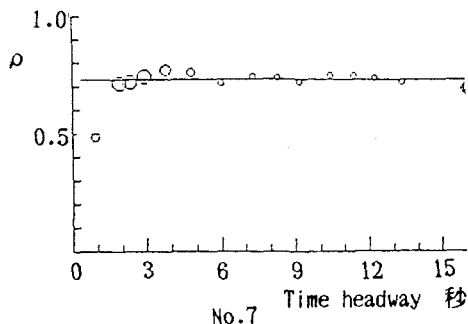


図-3 ρ と車頭時間との関係

表-2 相関係数

No.21	No.16	No.15	No.7	No.1
0.550	0.629	0.625	0.727	0.686

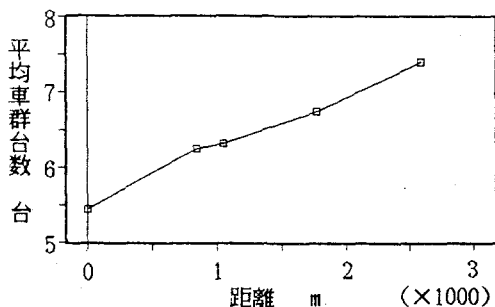


図-4 平均車群台数

速度の分散が小さいことに起因するものと考えられる。また、各地点における相関係数を示せば、表2の通りであり、入口から出口へ進むにつれて、速度の相関が高くなる傾向がある。これは、車群の成長が進むことに起因すると考えられる。

(3) 車群の形成 トンネル内の位置による平均車群台数の変化を図4に示す。これより、出口に向かうにつれて車群が成長していることがわかる。一方、どのような車が車群の形成原因になり

やすいかを調べるために、車種別の車群先頭車割合を示したのが図5である。なお、車群先頭車割合とは、その車種中に車群先頭車になっている車が占める割合である。図より、明らかに中型車と大型車が車群先頭車になりやすいことがわかる。

図6にトンネル内の各位置における速度を車種別に示す。いずれの車も、サグ部で大きな速度低下を生じ、それを過ぎたところで速度を回復しているが、このとき中・大型車の速度の回復が低いことがわかる。トンネル出口部で再び速度が低下するのは、速度を回復しえない中・大型車に起因する車群の成長によるものと考えられる。このことは図7に示すように、車頭時間の変化からみてもいえることで、中・大型車の平均車頭時間がサグ部を過ぎたところから大きくなっているのは、これらが車群の先頭車化するとともに、先行車から引き離されていることを示している。

4. おわりに

交通流観測において、日本道路公団下関管理事務所ならびに福岡道路エンジニア欄下関道路事務所の皆様に一方ならぬご協力をいただいた。また、九州大学院生塩見成一、山口大学卒論生杉山稔明の両氏には、調査および解析作業に多くの補助をいただいた。深く感謝の意を表する次第である。

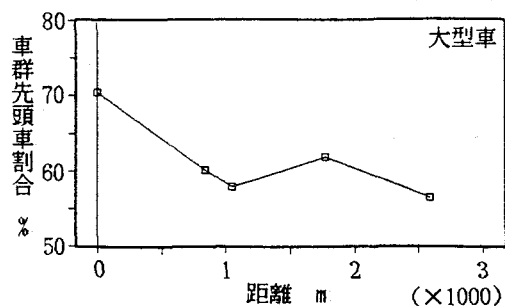
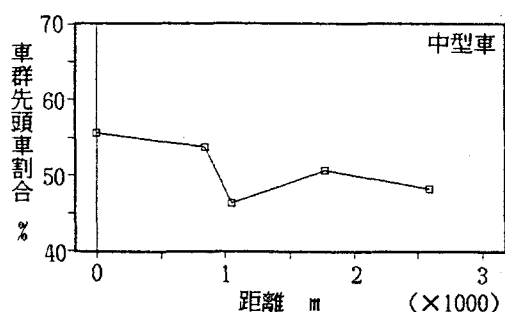
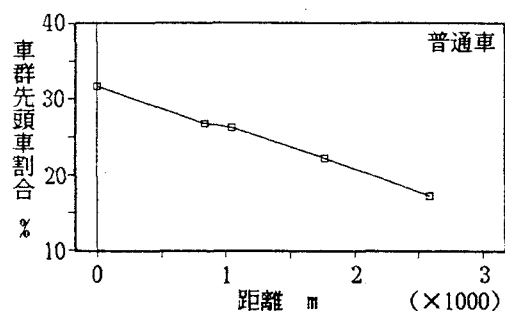
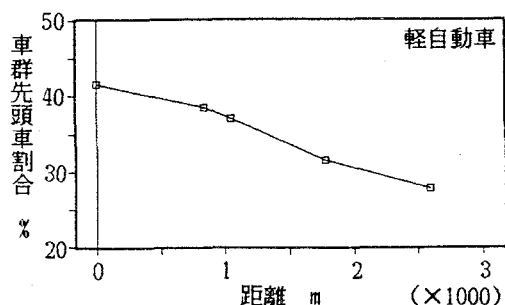


図-5 車群先頭車割合

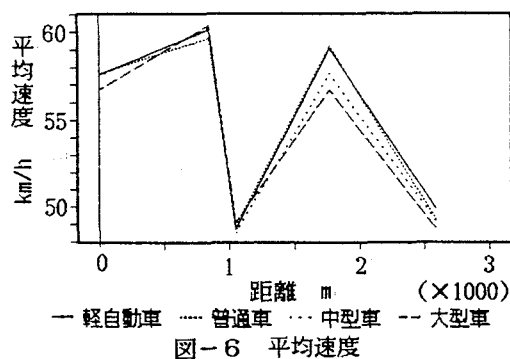


図-6 平均速度

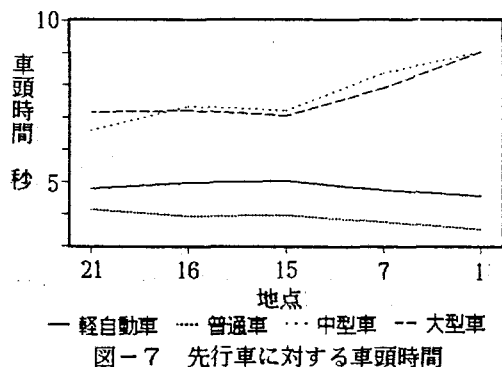


図-7 先行車に対する車頭時間