

IV-57

# 名神彦根トンネルにおける車両の走行挙動

東京大学 学生会員 大口 敬 千葉工業大学 正会員 赤羽弘和  
 東京大学 正会員 桑原雅夫 東京大学 正会員 越 正毅

1. はじめに 名神高速度路神戸方向の彦根トンネル入口部において事故率が高いことが問題となっている。図1に同トンネルの長さ、位置、及び縦断勾配等を示す。この上り勾配区間で速度低下と車間距離の減

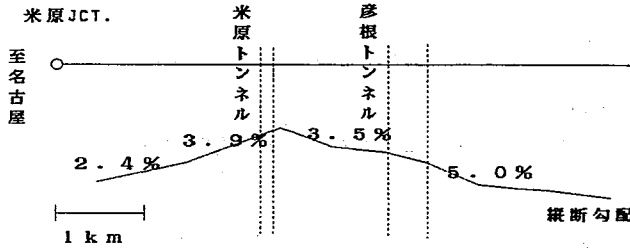


図1 彦根トンネルの概略

少が生じ、下り勾配区間で速度増大に伴う速度及び車間距離の調整がトンネル進入直前に行われる。そのための交通の乱れが、交通事故の要因になっているのではないかと推測されている。日本道路公団では、トンネル内の照度の増大、デリニエーターの設置、トンネル進入前の速度注

意の喚起といった事故対策工事を計画している。そこで、我々は走行実験車を用いて車両走行挙動を測定し、事故対策工事が走行挙動に及ぼす影響の評価を行っている。本報告では、事前調査の実験走行データの解析結果を報告する。

2. 実験・解析 実験車には、東京大学越研究室速度 [km/h] ← 名古屋方向  
 で開発された走行実験車両を用いた<sup>1)2)</sup>。

米原JCT. から彦根I.C. の調査区間において、車群中を2台の実験車に相前後して走行させ、それらの走行挙動を測定する。測定項目は、前車及び後車の加速度、速度、アクセルペダルの変位置、そして2車間の距離である。さらに後車には照度計も搭載している。前車における測定データは、テレメーターによって後車に送られ、後車の測定データとともにデータレコーダーに記録される。更にキロポストの通過あるいはトンネルへの進入等を、トリガー信号及びメモアナウンスにより記録する。記録されたデータは、後日研究室内でA/D変換を行い、測定値のノイズと欠落を補うため、カルマンスムーザーによる平滑化処理を行なった。

この走行データについて、加速度・速度等の時系列変動、S-V(車間距離と速度)の関係、反応遅れ等を調べた。

実験は昨年12月の平日の昼間と夜間に実施した。今回は、昼間の走行実験において得られた神戸方向6ケース、名古屋方向5ケース分の走行データを用いて、以下の解析を行った。

3. 全体的な挙動の傾向 各ケースについて、100m毎に地点速度をとり、速度プロファイル

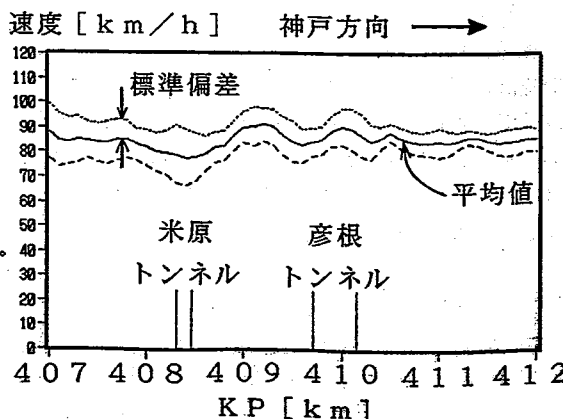
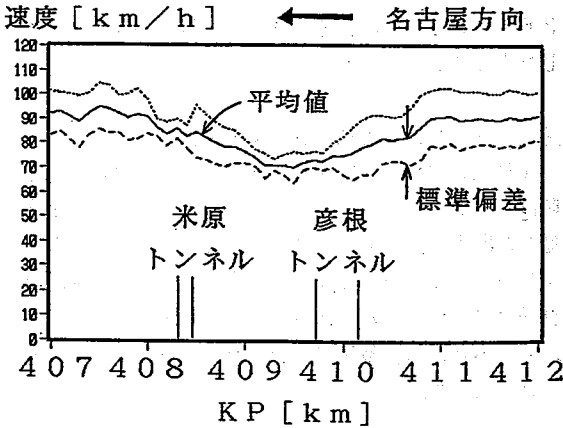


図2 平均値速度データのプロファイル

図2には、方向別に、各地点における速度の平均値及び標準偏差を示した。神戸方向では、408.55KP付近から下り勾配となるが、この部分における速度の時系列変動はかなり小さい。また彦根トンネル脱出後の速度の平均値は約85 km/h であり、ケース間の速度の変動が小さくなっている。この区間の名古屋方向は上り勾配であり、彦根トンネル付近では速度が低下してゆく傾向がみられる。また、トンネル脱出直後の長さ数百メートルの区間においては、ケース間の速度の変動が小さくなっている。

上り勾配でトンネルに進入する場合には、その上り勾配と、トンネル進入時の大きな照度変化との相乗効果により、運転者が無意識のうちに減速してしまうのではないかと考えられる。一方、逆方向では下り勾配にもかかわらず増速傾向はみられない。トンネル脱出後の区間においては両方向共にケース間の変動が小さくなる現象がみられたが、これらの原因は明らかではない。

他にも、S-V関係を、各走行毎にトンネル内と外とに分けて比較検討を行ったが、有意な相違は見いだせなかった。反応遅れに関しても同様な検討を行っているところである。

**4. トンネル進入、脱出時の挙動** 彦根トンネルが比較的短いことと縦断勾配や隣接する米原トンネルの影響とが絡み合っ、両トンネルにおける走行挙動の間に明確な相違を見いだすことはできなかった。しかしながら、トンネル進入時、脱出時の短い時間について検討してみると、この間に急激な照度変化があるため、ドライバーは無意識のうちに減速するか、または加速の度合を緩める挙動を示すのではないかと考えられる。そこで、両トンネル進入の瞬間5秒前から脱出の瞬間の5秒後までを、両方向共に各走行ケースについてグラフを打ち出し比較検討した。図3は、その中の典型的な例の一つである。

図3の加速度のグラフでは、トンネル進入の約1秒前と脱出の約4秒前に、加速度が負に転じている。このような傾向は、様々な追従状態にある神戸方向6ケース、名古屋方向5ケース共に、大小や時期に違いはあるにせよ、同様の傾向が認められる。また、この傾向は彦根トンネルの方が米原トンネルよりも顕著であり、彦根トンネルにおいては名古屋方向より神戸方向の方がより顕著である。従って、このこ

とが事故の要因の一つとなっているのではないかと推測される。また、速度のグラフからは、トンネル内走行中は速度が増大する傾向にあることが認められる。この傾向は、両トンネルにおいて方向に関係なく共通した傾向である。これは、トンネル外と比較して、トンネル内における照度が低いために、速度の検出感度の低下を示すのではないかと考えられる。

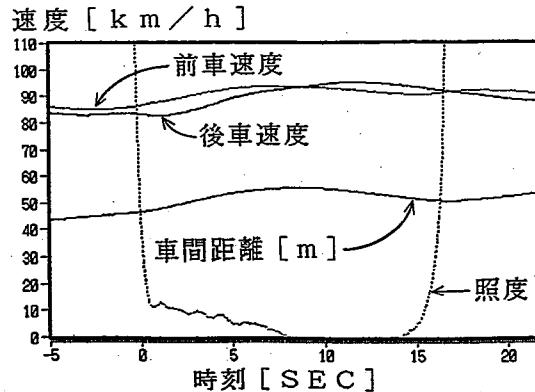
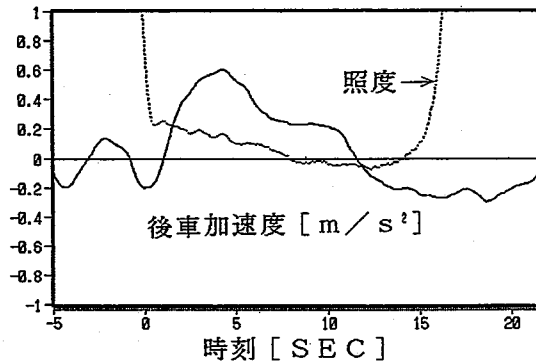


図3 彦根トンネル付近の神戸方向走行データ例

**5. まとめ** 本稿においては、事故対策工事の事前調査の解析結果を報告した。この解析をベースとして、引続き事故対策後の調査を行う予定である。なお、本研究は日本道路公団名古屋管理局及び(株)千代田コンサルタントの協力のもとに行われたことを付記し、謝意を表する。

**参考文献**

- 1) 赤羽弘和、大庭孝之、桑原雅夫、越 正毅：車両の走行挙動計測システム，土木計画学研究・講演集vol 11, 1988. 11.
- 2) 大庭孝之：車両の追従挙動に関する実験的研究，東京大学修士論文，1988.