

渋滞制御のための駐留警戒とその効果に関する一考察

大阪市立大学工学部 正 員 西村 昂
 大阪市立大学工学部 正 員 日野泰雄
 大阪市立大学工学部 学生員 松永悦雄

1. はじめに 名神高速道路の茨木 I.C ~ 京都南 I.C 間では、特に上り線の梶原・天王山両トンネルにおいて自然渋滞が定常的に発生している。図1の様に両トンネルは接近しているの、天王山トンネルで渋滞が発生するとその延長が梶原トンネル内まで達しやすく、その場合にはトンネル内で追突事故の発生が心配される。そこで、トンネル内での渋滞発生を防ぐために現在、上り線の梶原トンネル入口部で駐留警戒が行われている。本研究では、トンネル部の交通量及び速度の記録値の分析により駐留警戒の効果について考察した。

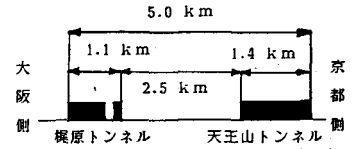


図1 梶原・天王山両トンネルの位置関係 (右向きが上り線)

表1 梶原・天王山両トンネルでの渋滞発生件数

年	渋滞件数(件)	
	梶原トンネル	天王山トンネル
1980	63	86
1982	123	32

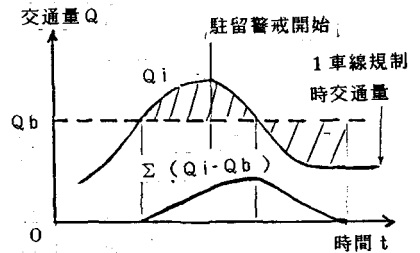
表2 梶原トンネル内の事故発生件数

年	事故件数(件)	
	人身事故	物損事故
1980	15	35
1982	6	9
1983	2	6

2. 駐留警戒の概要 駐留警戒は梶原トンネル内で渋滞の発生が予測される時に、その発生前にトンネル入口において交通の規制を行い、トンネル手前の危険性の低い区間に渋滞を人為的に移動させる安全対策である。これは、大阪府警高速隊によって昭和56年7月から本格的に実施されるようになった。規制方法は路肩規制、1車線規制、2車線(閉鎖)規制の3段階である。また1車線規制の前には路肩規制が、2車線規制の前には1車線規制が行われる。昭和57年中の69回の内容は路肩規制が2回、1車線規制が30回、2車線規制が37回となっている。

3. 駐留警戒実施前後の渋滞及び事故の状況 表1からわかる様に駐留警戒実施後は渋滞発生は天王山トンネル入口から梶原トンネル入口に移されており、梶原トンネル内への渋滞延長はある程度抑えられていると考えられる。加えて表2より、梶原トンネル内の交通事故も明らかに減少している。

4. 駐留警戒前後の交通流の状況 ここでは、トンネル入口部検知機のデータを用いて、駐留警戒開始前30分間の平均交通量及び速度(事前交通量・事前速度)を基準として開始後の変化及び最大低減率をみた。まず天王山トンネル入口での渋滞発生と駐留警戒による渋滞の解消を簡単なモデルで説明する。図2の様に Q_i が増大して $Q_i > Q_b$ となると単位時間毎に $Q_i - Q_b$ が蓄留分となり、その結果渋滞($\sum (Q_i - Q_b)$)が発生・成長する。この時駐留警戒を行う事により流入量 Q_i を減少させ、渋滞を解消し、渋滞を



Q_i : 天王山トンネル流入交通量

Q_b : 天王山トンネルの交通量容量

図2 渋滞発生・解消モデル

Takashi NISHIMURA Yasuo HINO Etsuo MATSUNAGA

駐留警戒地点に移動させることができる。この時、蓄留量つまり渋滞の規模により、必要な駐留警戒の内容（段階）及び規制時間を定めることができる。実際の駐留警戒後の交通流の時間変化（1車線規制の場合）の一例を図3に示す。1車線規制及び2車線規制共に、交通量及び速度の減少が最大となるまでに20～30分の遅れが生じる。これは規制が段階的に行われているためと考えられる。加えて図4に同時刻の天王山トンネルでの交通流の時間変化をみると、この様に駐留警戒後は速度が増加し、天王山トンネル入口での渋滞は解消傾向にあると考えられる。次に駐留警戒実施時の交通量及び速度の低減率を示すと図5・6の様になる。これは、1車線規制による交通量及び速度の低減率は事前交通量及び速度が大きいほど大きくなるという結果を示すものである。また1車線規制が完全に行われたと考えられる時の交通量及び速度、つまり最大に低減された交通量及び速度は、データの対応がとれた12ケースの平均ではそれぞれ 125 ± 6 台/5分、 14 ± 1 km/時である。規制時間については、1車線規制の場合5～15分程度の短時間で駐留警戒が効くが、長い場合には60分以上行う場合もある。これは渋滞の規模によると考えられる。

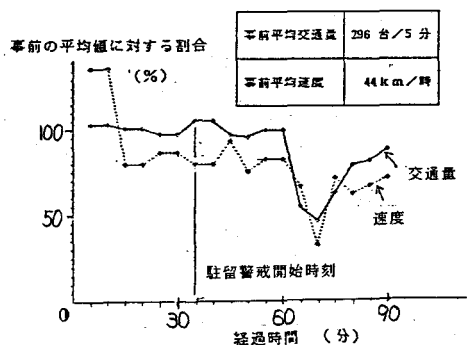


図3 駐留警戒前後の交通量及び速度の時間変化（1車線規制13分）（上り線梶原トンネル入口）

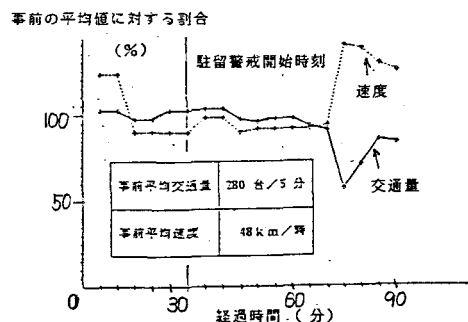


図4 駐留警戒前後の交通量及び速度の時間変化（1車線規制13分）（上り線天王山トンネル入口）

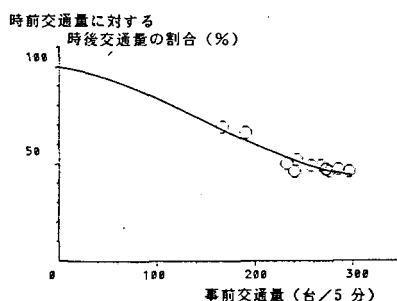


図5 駐留警戒による交通量状況（1車線規制の場合）

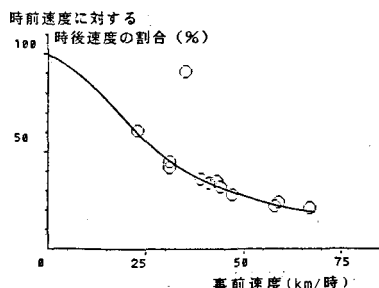


図6 駐留警戒による速度状況（1車線規制の場合）

5. 結論と今後の課題

以上述べてきた事を簡単にまとめると以下の様になる。

①駐留警戒によって天王山トンネルでの渋滞が減少している。

②1車線規制実施時には、交通量は 125 ± 6 台/5分、

速度は 14 ± 1 km/時程度にまで低減している。

今後の課題としては、データ数を増やしてさらに詳しく分析を行い、加えて警留警戒のモデル化を行ってみたい。

なお本研究を実施するに当り御協力を賜った大阪交通科学研究会、大阪府警本部交通部、日本道路公団大阪管理局の方々に感謝の意を表したい。

（参考文献） 日本道路公団大阪管理局・（財）大阪府交通安全協会「高速道路の安全に関する調査研究報告書」（昭和59年）