

IV-231

工事区間における交通流特性について

北海道大学工学部 正員 中辻 隆
 青森県土木部 工藤健一郎
 NKKエンジニアリング研究所 正員 松山 英治

1、はじめに

工事区間の存在は交通渋滞の直接的な原因となることから区間長の設定及び制御手法は交通状況に応じて適切に実施配置されなければならない。しかしながら、工事区間における交通に対しては、規制手法のみならず走行特性についても十分な研究がなされていない。本プロジェクトでは、都市内街路における比較的短い工事区間を対象として、シミュレーションに基づき誘導員制御と周辺の交通制御の関連を明らかにすることを目的としプログラム開発を行っているが、本研究では、シミュレーションのための基礎資料を得るために、工事区間における走行実態調査を行い工事区間における交通流特性の分析を行った。

方向1（北向）

2. 走行実態調査

2-1 工事区間

兵庫県高砂市の工事区間において走行実態調査を行った（1995年10月31日、11月1日）。2車線道路の片側において工事が行われ片側通行規制が行われている。工事区間長は、約50m、誘導員における交通制御が行われている。（図1参照）

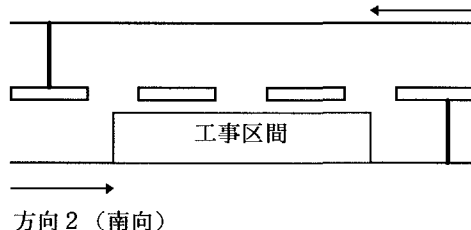


図1 2車線道路における工事区間

2-2 観測方法

(1) ビデオ観測

工事区間における車の走行特性を観測するため、工事区間両端部の道路脇にクレーン車を配置し、その上（地上約25m）から走行挙動をビデオ撮影した。撮影箇所としては、遅れ時間に大きな影響を与えると思われる工事区間の始端部と終端部を重点的に行った。さらに工事が行われていない時間帯にもビデオ撮影を行い自由走行速度を算出できるようにした。

(2) 実車追従試験

工事区間を、車両の前部に車間距離計を取り付け、さらに加速度、速度がわかるようにした車両で走り、工事区間におけるそれらの関係がわかるようにした。

(3) フローティング試験

工事区間内を始端部、終端部、工事区間内定常走行区間の3つに分けるチェックポイントを設け車両の通過する時刻をとった。また同時に工事区間内で、停止、発進した時刻を取り停止遅れがわかるようにした。

2-3 解析項目

(1) ビデオ画像解析

撮影したビデオの画面上にチェックラインを引き車両の通過する時刻を求め、平均速度、遅れ時間、あるいはクリアランスタイムなどの計算を行った。

(2) 実車追従試験

実車追従試験では、車間距離、速度、加速度の関係が求められている。よって次式で定義される追従理論式における感度パラメータを最小2乗法を用いて求めることができる。

$$\ddot{x}_{n+1}(t+T) = \frac{\alpha_{1,m} [\dot{x}_{n+1}(t+T)]^m}{[x_n(t) - x_{n+1}(t)]} [\dot{x}_n(t) - \dot{x}_{n+1}(t)]$$

(3) フローティング試験

得られた時刻から、遅れ時間（減速、停止、加速、走行速度低下）を求めた。

3. 交通流特性

3-1 速度

車速度の分布の違いに関しては、工事区間における車速度分布は非工事時間帯よりも低い速度での分布が多く見られ非工事時間帯では見られない20 km/h以下で走行している車も見られる。また工事が行われている時間帯では、非工事時間帯に比べ走行速度が約9 km/h低くなっており、標準偏差も大きくなっている。また工事区間における速度は、ほぼ正規分布に従っている。

3-2 加速度

加速度の違いに関しては非工事時間帯では加速度が大きい値での分布はほとんど見られずほぼ定常走行していたのだが、始端部ではプラス、終端部ではマイナスの分布が多く見られそれぞれ加速運動、減速運動が見られていた。

3-3 遅れ時間

遅れ時間に関してはビデオによる観測では、発進遅れが平均1.7秒/台終端部の遅れが平均0.9秒/台走行速度低下による遅れが平均1.8秒/台という結果が得られた。フローティング試験による観測では表2で示すような遅れ時間が得られたが（加速遅れの時間差は区間の長さの設定が違うため）、減速遅れ、加速遅れだけで全体の遅れに対して10%強の割合となっていた。

表2 遅れ時間

区間	減速遅れ	加速遅れ	停止遅れ
遅れ時間(秒/台)	3.0	1.0	31.8

3-4 追従の感度パラメータ

パラメータ1、mの値は、加速時、減速時、定常走行時に対して求めたが非常にばらつきが大きく走行状態別にその値に有意な差がみられていない。

4. まとめ

工事区間において速度低下が見られ速度のばらつきも大きい。また工事区間における速度は、ほぼ正規分布に従っている。工事区間における遅れ時間では、停止遅れ以外の遅れも全遅れに対し10%強とやや大きい。またパラメータ1とmのばらつきが大きく交通状態による差がみられていない。

参考文献

T. Nakatsuji et. Al.:Traffic Control at Work Zone on Two-Lane Roads Operated by Flaggers, TRR(in press)

表1 平均速度と標準偏差

区間	速度(km/h)	標準偏差(km/h)
非工事時間帯	36.7	6.6
始端部	30.7	8.5
終端部	28.5	8.0

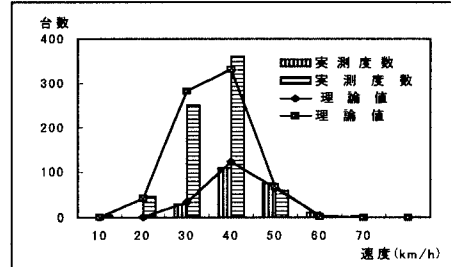


図2 速度分布

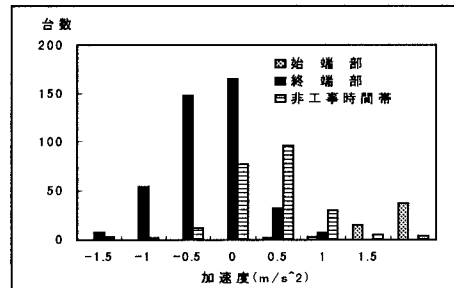


図3 加速度分布

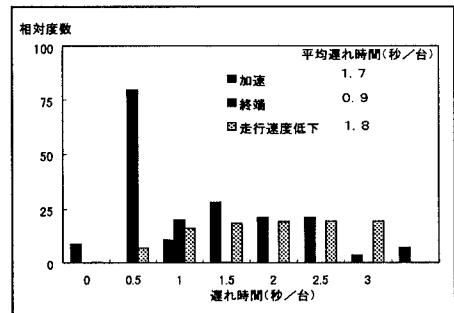


図4 遅れ時間

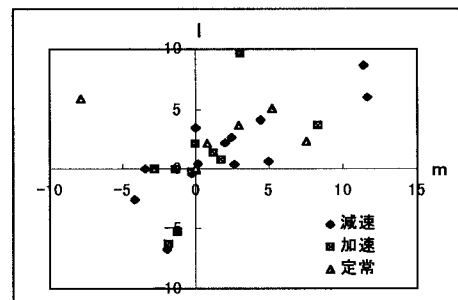


図5 l—m曲線