

立命館大学理工学部 学生員 ○金 世一

立命館大学理工学部 学生員 吉原満哉

立命館大学理工学部 正 員 巻上安爾

1. はじめに

高速道路は維持作業や改良工事により、交通が規制されるが、本研究は車線規制について、2つの異なる規制方式(①規制機材と工事する車線側に設置する方式、②規制機材を中央分離帯と路肩の両側に設置する方式)のもとで交通規制区間の走行実態を調べ、その差異と比較し、合わせて車線規制部分での交通容量を調べたものである。

この研究を行なうにあたり、2. 規制方式別に4つの路線で交通実態調査が行われた。調査路線および調査時間は表-1に示す通りである。

2. 調査結果

ここで、(1)、(2)の交通量と車線分布率の項では①方式の名神高速道路(以下、名神という)と②方式の中国自動車道・車線区間(以下、中国という)について、(3)、(4)の車頭時間と交通容量の推定の項では中国について述べることにする。

規制時には、工事区間の2500m手前をA地点、1500m手前と500m手前の工事予告標識設置箇所をB地点とC地点、1車線規制開始点をD地点とし、各地点でカウンターを用いて車線別・車種別に5分間ごとの交通量を、一路線につき3時間測定した。無規制時には名神がB、Cの2地点、中国ではD地点について同様の調査を行なった。また規制時のD地点ではビデオ撮影を行ない、車頭時間の測定と渋滞の有無とを調べた。

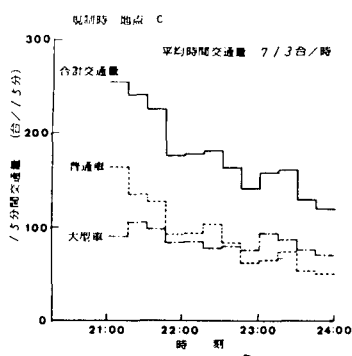
(1)、交通量：車種別交通量の時間変動を15分ごとに図示した図-1で名神と中国との交通量の変動を比較すると、名神が夜間に交通量が減少して行く過程にあるのに対し、中国は昼間で安定している。図によると、名神での大型車の交通量は時間的に変動が少なく一定で、交通量の減少は即ち普通車の減少であるのがわかる。また交通量は全体的に名神が大きく、中国は相対的に小さい。

(2)、交通量と車線分布率：規制・無規制時の地点別に、15分間交通量と走行車線分布率との関係から回帰直線を描き、それを路線別にまとめたのが図-2.1と図-2.2である。相関係数を求めると、名神ではその値が0.9に近く回帰性が良いのに対し、中国は0.2～

表-1 調査路線および調査時間

路 線	規制方式	無規制 規 制	調 査 時 間
名神高速道路・下り KP 516.6～519.2	① 方式	無規制 規制	21:00～24:00 21:00～24:00
中国自動車道・上り (6車線) KP 19.2～22.2	① 方式	無規制 規制	10:15～13:15 10:15～13:15
中国自動車道・下り (4車線) KP 35.5～39.0	② 方式	無規制 規制	13:00～16:00 13:45～16:30
阪和自動車道・上り KP 11.9～14.4	② 方式	無規制 規制	12:30～15:30 12:30～15:30

名神高速道路下り



中国自動車道下り・4車線区間

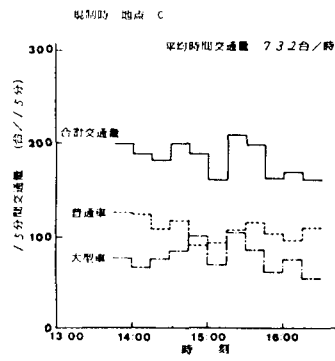


図-1 車種別15分間交通量

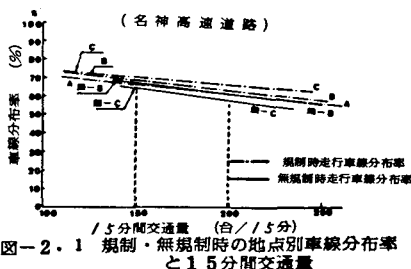


図-2.1 規制・無規制時の地点別車線分布率と15分間交通量

の小さく回復性が悪い。走行車線分布率を同じ条件の下で比較するため、15分間交通量が200台および150台である2点に注目して、BおよびCの両調査地点について、走行車線分布率の規制実施による増加分を図-3に示した。なお今回中国においての無規制時の調査はD地点のみで行なったので、B点では規制時A点に対する、またC点では無規制時D点に対する値を用いることにする。

ここで相関性の悪い中国に関して回帰直線からの値を用いるので、オー分布を用いて観測資料間の母平均の差の検定を行ない、差がないと判定された。

以上の結果から①方式、②方式ともに同一交通量については車線分布率に差がないといえる。

(3). 車頭時間分布と速度：今回の調査ではD地点での渋滞の発生は見られず、1車線規制地点の交通容量を予測により確認することはできなかった。そこで車頭時間分布と速度の分散の関係から交通容量の推定を試みた。なお車頭時間は、中国において交通量の多い4つの時間帯の合計55分間を選び、D地点での再生ビデオ画面よりストップウォッチを用いて計測した。

以上の計測結果より車頭時間をグループ分けし、各グループごとに車両の走行速度の分散を求めとりまとめたものが表-2である。そこでグループごとの速度の分散について、 χ^2 -分布を用いた一様性の検定を行なった。この結果全グループを通して速度の分散が一樣であるというのは無理であるが、車頭時間を9秒以上と以下のグループに分けて検定すると、両グループ内では分散の一樣性が認められる。つまり車頭時間は9秒を境に特性の異なる2つの集団に分けられる。このことは、9秒以下においては車両の大半が車群に属しており、また9秒以上において車両は速度の高い自由走行車と速度の低い車群先頭車が構成されていることによるものとして考えられる。

(4). 交通容量の推定：計測した車頭時間の分布状況を累積分布の形に示したのが図-4である。図-4において、車頭時間9秒以上では累積分布曲線が非常にフラットになり、速度の分散から求められた境界値とも一致している。9秒以上の車両が全体の交通量に占める割合は11%と小さいが、この車頭時間の観測時間帯に占める割合は39%と大きい。よってこの空白の時間帯ともいえる長い車頭時間を除外して、平均車頭時間を求めると3.2秒となる。この3.2秒の車頭時間から交通量を逆算して求めると1140台/時となるが、これはD地点の渋滞を生じる限界の交通量といえるであろう。

3. おわりに

上記の結果から今回の調査が実施された交通と道路の条件のもとでは、車線利用の差に規制方式の違いによる影響は認められなかったといえる。また1車線に規制された部分の交通容量は約1140台/時と推定された。

最後に、本研究を行なうにあたり、資料を提供していただいた日本道路公団に対し感謝の意を表わします。

(中国自動車道・4車線区間)

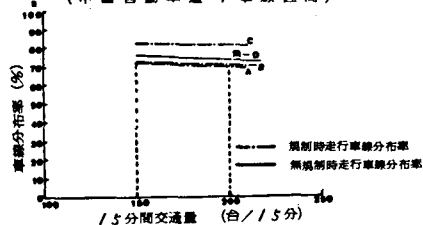


図-2-2 規制・無規制時の地点別車線分布率と15分間交通量

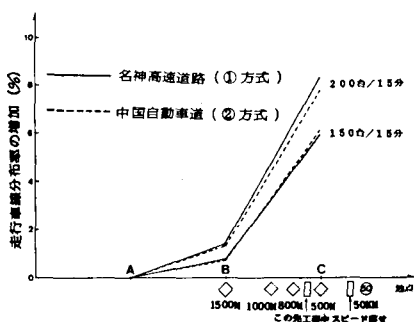


図-3 規制標識と車線分布率

表-2 車頭時間と速度分散

車頭時間	台数	平均速度	分散
~3 (s)	385 (台)	67.2 (km/h)	103.92
3~5	130	69.2	85.87
5~7	74	68.9	100.47
7~9	38	70.7	106.30
9~	89	71.3	130.69

全台数：716台 全平均速度：68.4km/h 全体の分散：106.02

つまり車頭時間は9秒を境に特性の異なる2つの集団に分けられる。このことは、9秒以下においては車両の大半が車群に属しており、また9秒以上において車両は速度の高い自由走行車と速度の低い車群先頭車が構成されていることによるものとして考えられる。

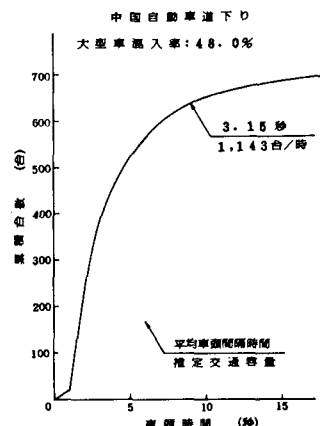


図-4 車頭時間の分布図