

幹線道路における速度抑制効果の理論的解析

名城大学 学生会員 山田 美知太郎
 名城大学 フェロー 松井 寛

1. はじめに

地方部の幹線道路では通過大型車両による騒音・振動等の沿道環境問題や交通事故の多発が依然として大きな社会問題になっている。木曽地域を貫く国道19号線もそういった問題を抱える幹線道路のひとつである。こういった交通環境問題に対して、国道19号線を走行するすべての車両を対象に、スピード抑制などの遵法走行の確立をめざして「木曽かめクラブ」といった組織が立ち上げられている。木曽かめクラブでは、組織に加入している走行車が、遵法走行を促すペースカーとしてどの程度の速度抑制効果を生んでいるかということについての調査が行われている。こういった調査データを参考に速度抑制効果の理論化を行うことによって、理論的な観点から様々な考察を行うことが可能になると考える。

本研究では速度抑制の理論を構築し、木曽かめクラブの調査データについて理論による検討を行い、理論的観点からの速度抑制効果について考察する。

2. 速度抑制理論

既存の理論式¹⁾を参考に速度抑制理論の構築を行った。速度抑制理論では、走行する車両を低速車と高速車の2種類に分け、低速車は一定の速度で走行することに対し、高速車は低速車を可能な限り追い越すと同時に追い越せないときは低速車に追従して走行するという状況を想定している。この理論構築において次のような理論式を立てた。

$$X = f(v, V, \psi, \lambda_1, \lambda_2, \alpha)$$

X: 走行車全体の平均速度

v: 低速車の速度

V: 高速車の最高速度

ψ : 走行車全体における低速車の割合

λ_1 : 上り車線の交通量

λ_2 : 下り車線の交通量

α : 追い越し可能区間の割合

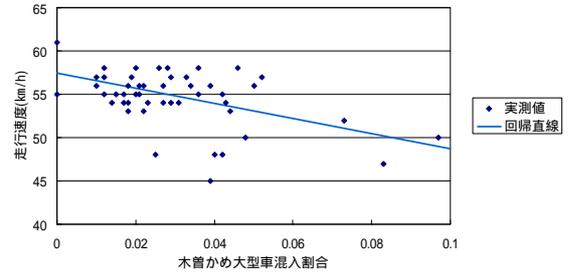


図1 木曽かめ大型車混入割合と走行速度の関係

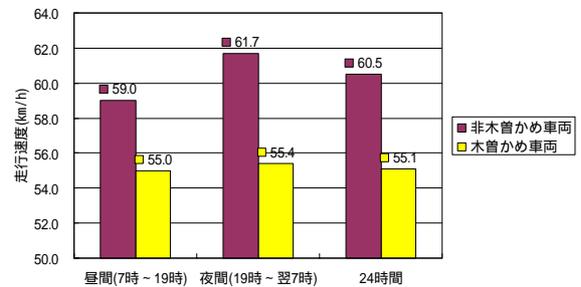


図2 木曽かめ車両の平均走行速度

速度抑制理論により、低速車による速度抑制効果が状況によってどのように変化するかを検討を行うことができる。

3. 調査データに対する理論的検討

理論による検討を行うにあたって、木曽かめクラブの調査データを用いる。用いる調査データは平成17年度の木曽かめクラブ目標台数シミュレーションに用いたものと、平成18年度の木曽かめ車両の走行確認調査で得られたものの2種類である²⁾。

図1は平成17年度の調査データであり、大型車両における時間ごとの平均速度と木曽かめ車両の混入割合の関係を表している。

図2は平成18年度の調査データであり、木曽かめ車両と非木曽かめ車両の平均速度の違いを表している。この2種類の調査データはそれぞれ内容が異なったものとなっているので、それぞれの調査データに対して内容の多少異なる理論的検討を行った。

キーワード：国道19号，木曽かめクラブ，速度抑制

TEL：080-5113-8011 Mail：onehandhop@gmail.com

4. 理論的検討と応用の結果と考察

平成 17 年度の調査データについての理論的検討では、交通量と追い越し可能区間の割合の値を対象地域に合わせて設定し、低速車と高速車の速度の調整を行った。図 3 は平均速度と低速車混入割合の関係を表した理論グラフを表示している。また、図 3 では交通量がピーク時の理論グラフを理論の応用として表示している。このグラフから、ピーク交通量に達するときは低速車による平均速度の抑制力が 24 時間の平均に比べて 2 倍近くになると考えられる。

次に図 4 は混入割合を 3% または 5% に固定したときの平均速度と追い越し可能区間の関係の理論グラフを表示している。このグラフから、追い越し可能区間の割合が 0.4 を下回るあたりから速度抑制効果が急激に大きくなるということが考えられる。

平成 18 年度の調査データについての理論的検討では、交通量と追い越し可能区間の割合の値を対象地域に合わせて設定し、低速車の速度には調査データの木曾かめ車両の平均速度の値を設定し、高速車の最大速度には調査データの非木曾かめ車両の平均速度を設定した。図 5 は平均速度と低速車混入割合の関係を表した理論グラフを表示している。また、図 5 では交通量がピーク時の理論グラフを理論の応用として表示している。このグラフから、ピーク交通量に達するときは低速車による平均速度の抑制力が 24 時間の平均に比べて 1.5 倍近くになると考えられる。

次に図 6 は混入割合を 3% または 5% に固定したときの平均速度と追い越し可能区間の関係の理論グラフを表示している。このグラフから、追い越し可能区間の割合が 0.3 を下回るあたりから速度抑制効果が急激に大きくなるということが考えられる。

5. おわりに

今後の課題として、理論についてより正確な考察をするために、車両全体について平均速度と低速車混入率の関係を調査し、同時に低速車の平均速度と高速車の平均速度を調査したデータを取る必要があると考える。さらに調査を国道 19 号線に限らず別の状況におけるデータの理論検討を行うことによって、理論と現状について明確な比較を行うことによって理論の応用性を高めることができると考える。

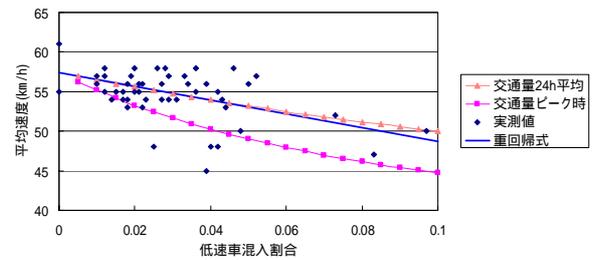


図 3 平成 17 年度調査データの理論グラフ

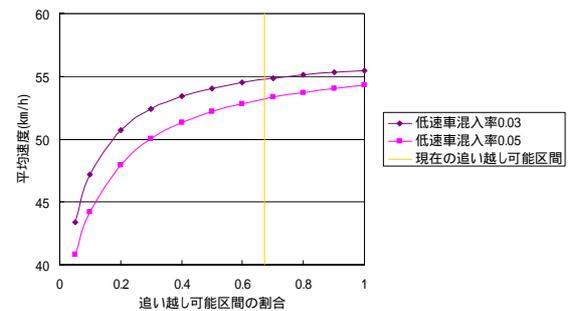


図 4 平成 17 年度調査データの応用理論グラフ

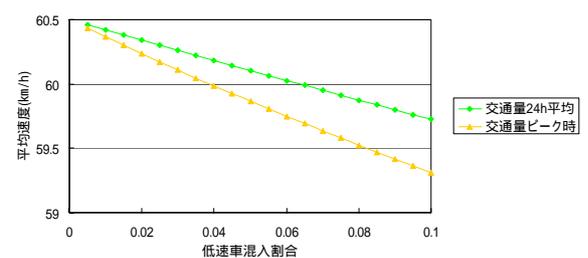


図 5 平成 18 年度調査データの理論グラフ

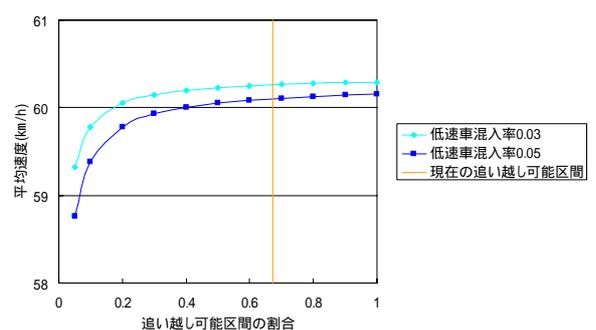


図 6 平成 18 年度調査データの応用理論グラフ

最後に資料提供を頂いた国道 19 号交通環境改善協議会に感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 佐々木綱：交通流論，技術書院，1965
- 2) 国道 19 号交通環境改善協議会 資料，2006