

IV-65 交通シミュレーションを用いた追越付加車線設置検討

パシフィックコンサルタンツ（株） 正会員 中村 匡宏

1. 目的

平成 15 年の道路構造令の改正により、交通需要の少ない区間における省コスト型の高規格道路構造として、追い越し車線付完成 2 車線の道路規格が規定された。

往復 2 車線の道路では、往復 4 車線の場合と異なり追い越しができなくなるため、一台でも低速な車両が走行していると走行性が大きく低下することになる。そこで適切な間隔で追い越し付加車線を設ける必要があるが、この追い越し区間の設置間隔や区間長をどの程度としたときに、走行性や交通容量がどの程度なのか、現状では十分な地見が得られていない。

本検討は、完成 2 車線にて計画される高規格道路において適切な追い越し区間設置計画を立案するため、ミクロシミュレーションによる車両の追い越し挙動の分析を行うものである。

2. 検討方法

(1) 計画諸条件の整理

検討を行う路線の概要は以下のとおりである。

- ・一般国道 道路規格：1 種 3 級 設計速度 80 km/h
- ・将来交通量：約 10,000 台/日 大型車混入率 約 30%

2 車線の主要幹線道路であり大型車交通量も多いため、低速車両への追従によるサービス性低下が課題となる。よって、追従走行による速度低下区間を抽出することにより、優先的に追い越し区間を配置する箇所を選定するものとした。

(2) 追従走行の再現方法

信号交差点のない自動車専用道路では、IC での分合流部や登り勾配による低速車両の存在が、走行速度低下の要因となる。

そこで、計画道路の縦断勾配を基に、インターチェンジでの分合流や道路の登り勾配が走行速度に及ぼす影響についてシミュレーションを実施した。

(3) 検討手順

図-1 に示すように 各 IC 間の時間交通量および計画路線の縦断勾配を入力条件とし、まず全線 2 車線の道路においてシミュレーションを実施した。個々の車両の登坂性能や車両間の追従などから、走行速度低下や車群発生の見られる区間を抽出した。

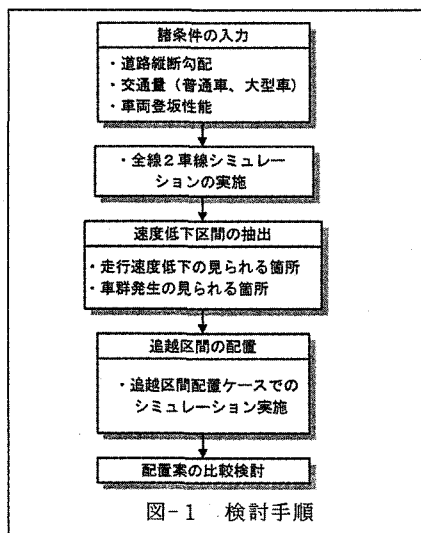


図-1 検討手順

3. 入力条件

(1) 縦断勾配による影響（車両の登坂性能）

自動車の走行性能について、乗用車は出力重力比が 50PS/t 以上のものが大部分で、道路の幾何構造上あまり大きな問題とならないが、トレーラー連結車や大型車（普通自動車）については出力重力比が小さいため、登坂時においては速度低下が大きくなり交通容量を低下される。

大型車はクレーン車を除けば出力重力比は 10PS/t 以上となっている。そこで、大型車の登坂性能を 10PS/t とみなし、計画道路の縦断勾配によりどれだけ速度が低下するのを示す登坂性能曲線を作成し、そこから得られる速度を入力条件とした。

(2) インターチェンジ出入交通による影響

インターチェンジのランプと本線の合流部においては、合流による交通の乱れが予想される。

(3) 希望速度分布

通常、各車の速度は広い範囲に分布しているが、各車が自由に走行しているときには正規分布あるいは対数正規分布が適合する。希望速度の異なる車両が増えるほど、多くの車群ができることになる。

本検討では、希望速度の統計的分布をおおよそ正規分布するとし、また、自動車専用道路を対象とすることから設計速度80km/hに対し±10km/hの希望速度の車両が存在する分布とした。

4. 検討結果

(1) 再現性の検証

入力条件（交通量）がシミュレーションにより正確に出力されたかどうかの検証を、IC 毎の方向別交通量の入力交通量と出力交通量の相関により示したものが図-2となる。これらより、各案とも重相関係数（R2）は高いことから、交通量に関する再現性は高いことがわかる。

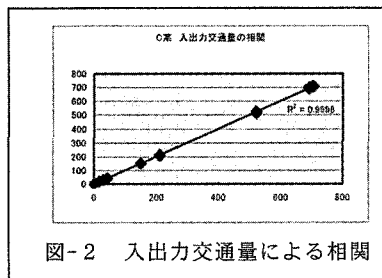


図-2 入出力交通量による相関

(2) 実勢速度の検証結果

追越付加車線設置なしで全線2車線の場合（ケース1）、ケース1で速度低下のみられた区間の近傍に追い越し区間を設けた場合（ケース2、ケース3）の実勢速度の計算結果を図-3に示す。

ケース1では、縦断勾配3%以上が1km以上に及び区間において走行速度の低下が見られる。

次にケース2とケース3を比較すると、ケース1で走行速度低下が見られた区間に対し手前に追越区間を設けたケース3においては、追越区間の前後において走行速度の向上が図られており、速度低下が予想される区間の手前に追い越し区間を設けるのが効果的であることがわかる。

これは、2車線で追い越しのできない道路では、その区間が長いほど車両群数は多くなり追従が多くなる。前方車両の速度による影響が大きくなることから、速度低下が予想される上り勾配区間の手前で車両の追従を少なくすることが効果的であるといえる。

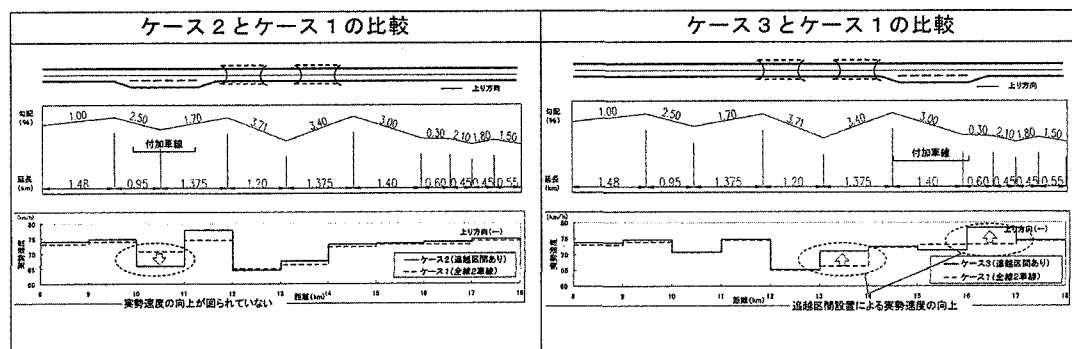


図-3 ケースごとの実勢速度計算結果（上り線）

5. まとめ

本検討により得られた成果は以下のとおり。

- 往復2車線の道路において、道路縦断勾配による大型車の速度低下により発生する車群の状況を予測することができた。
- 検討ケースの比較により、車群の発生が少なくなるように追い越し区間の設置位置について評価することができた。

2車線で整備される高規格道路では、サービス性の確保が課題となるが、上記の手法を用いた追越区間の検討が有効と考えられ、今後、様々な道路のケースにおいて検証する予定である。