

転回路付き緩速車線を用いた交通運用策の提案と適用可能な交通条件

日本大学大学院
学生会員
○茂木 翔平

日本大学
正会員
下川 澄雄

日本大学
フェロー会員
森田 紳之

日本大学
正会員
吉岡 慶祐

八千代エンジニアリング株式会社
正会員
山川 英一

1. はじめに

わが国の環状道路やバイパスの多くは、通行機能が期待されているが、低いサービス速度にとどまっている。例えば、地方部の大規模バイパスでは、開通当初は従道路との接続も少なく高い通行機能が発揮されていたが、市街地形成による沿道出入りの増加などにより旅行速度が大幅に低下する事例も散見される。

本研究では、このような道路において、一定のアクセスを確保しつつもサービス速度の向上を図り、本来の通行機能を既存の道路空間内で実現可能とする対策として、図-1に示す「転回路付き緩速車線」という新たな交通運用策を提案する。さらに、このような運用策の適用可能な交通条件を交通シミュレーションを用いて明らかにすることを目的とする。

2. 転回路付き緩速車線の提案

吉岡ら¹⁾は、本研究と同様の問題意識から緩速車線を用いた交通運用策を提案し、環状七号線を対象としたフィールドスタディにおいて一定の効果があることを交通シミュレーションにより示した。しかしこの研究では、比較的短い間隔の立体交差点を有する6車線の道路を対象としており、わが国においてこのような区間は多いわけではない。

これに対して、本研究では、立体交差点を有しない通行機能が期待される4車線の道路を対象とし、開口部を閉鎖し、信号交差点を除去した状況の中で、新たに転回路を一定間隔で設けるとともに、第1車線を接続道

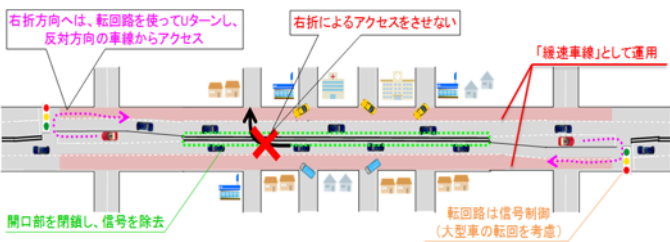


図-1 転回路付き緩速車線による交通運用のイメージ

路とのアクセスのために用いる緩速車線として運用する方法を提案するものである(図-1参照)。

3. シミュレーションの前提条件

本研究では、ミクロ交通シミュレータ Vissim を用い、関東地方内で供用されている複数の直轄国道バイパスの道路交通状況を踏まえた仮想条件のもと評価を行う。

3. 1 シミュレーションケース

仮想ネットワークは、図-2に示す通りであり、4車線道路で500mの信号交差点間隔を有する6.0kmの区間である。従道路は2車線道路で、1.5kmごとに補助幹線道路、さらに500mごとに生活道路を設ける。現況ケースは、図-2(上)に示すとおりである。また、図-2(下)は転回路の設置位置を示したものである。設置間隔は表-1に示すように3つのケースを考える。なお、転回路にはUターン専用の信号を設けるものとする。

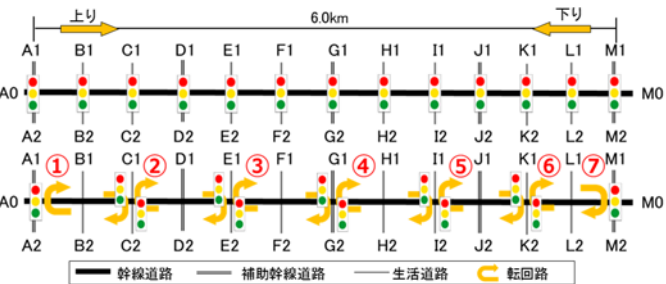


図-2 本研究で想定する仮想ネットワーク
(上: 現況ケース 下: 転回路の設置位置)

表-1 転回路の設置パターン

	転回路							転回路密度 (箇所/km)
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
ケース1	○	×	○	×	○	×	○	0.5
ケース2	○	×	○	○	○	×	○	0.7
ケース3	○	○	○	○	○	○	○	1.0

○: 設置する, ×: 設置しない

3. 2 OD 交通量データ

交通量は、本線交通量を1,200台/方向・h(大型車混

入率 10%)、従道路のうち生活道路は 50 台/方向・h、補助幹線道路については 200, 150, 100, 50 台/方向・h の 4 ケースとする。さらに各交差点の右左折交通量は従道路の 30%となるよう OD 表を作成した。そのため、本線上の各交通量は全ての断面で 1,200 台/方向・h が実現している。

3. 3 信号データ

現況ケースにおける各信号交差点の信号サイクル長は 90 秒とし、本線のスプリットは 50%とした。また、オフセットは一律 45 秒とした。これは、交差点間距離で除算すると 40km/h に相当する時間である。また、ケース 1～3 の転回路におけるサイクル長は 60 秒とし、転回のための青時間は 25 秒とした。

3. 4 転回路付き緩速車線の通行アルゴリズム

交通シミュレータで車両の転回および緩速車線を表現するにあたり、以下のアルゴリズムを設定した。

- ① 対象区間を通過する交通は緩速車線を利用しない。
- ② 本線から従道路に右折したい車両は、1 つ先の転回路で転回し反対車線から左折する。
- ③ 従道路から本線へ右折したい車両は、左折した後、1 つ先の転回路で転回して反対車線へ合流する。

4. シミュレーションによる評価結果

図-3 は、従道路（補助幹線道路）交通量が 150 台/方向・h のときの本線旅行速度をケース 3 を用いて比較した例である。現況ケースの旅行速度は 40km/h 程度であるが、ケース 3 では約 48km/h まで向上している。ちなみに、現況ケースの旅行速度は、本研究で参考とした直轄バイパスにおける平成 22 年度道路交通センサスの旅行速度と概ね一致していることを確認している。

図-4 は、同様に従道路交通量が 150 台/h のときの総走行時間を比較したものである。ケース 3 では、現況ケースと比較して右折を伴う交通の総走行台時が 27% 増加した。これは、現況ケースで右折を伴っていた車両は転回路を使って U ターンし反対車線からアクセスする必要がある、その結果全体の走行距離が伸びたためである。しかし、直進、左折の交通については、本線旅行速度の向上により総走行台時は 13% 減少している。その結果、全体の総走行時間は 2% 減少となった。

図-5 は、従道路交通量別、転回路密度別に現況との総走行時間差（現況ケースー各ケース）を示したものである。従道路交通量が増加するにつれて、右折を伴う交通が増加し直進交通が減少するため、本運用策

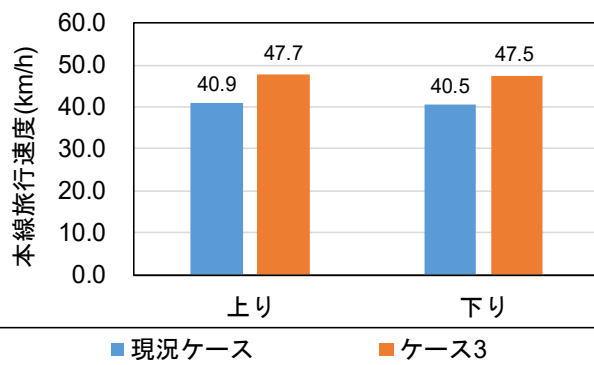


図-3 本線旅行速度の比較

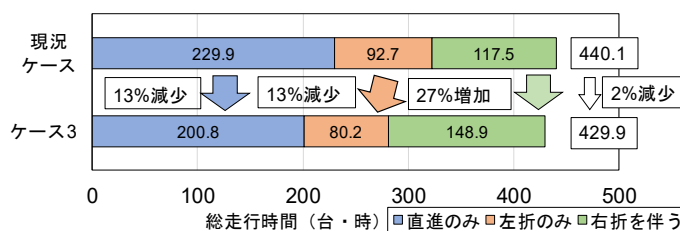


図-4 総走行台時の比較

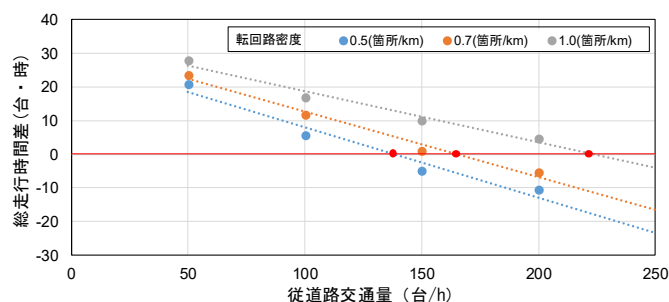


図-5 ケース別、従道路交通量別総走行時差の比較

の効果は小さくなる。結果的に、転回路密度が 0.5 箇所/km の場合は従道路交通量が約 220 台/方向・h、0.7 箇所/km の場合は約 165 台/方向・h、1.0 箇所/km の場合は約 140 台/方向・h を下回る場合において総走行時間の減少が期待できることが明らかとなった。

5. おわりに

本研究では、通行機能が期待される 4 車線道路において、転回路付き緩速車線を用いた交通運用策を提案し、効果が見込まれる一部の交通条件を明らかにした。

今後は、本線交通量や従道路の交差点間隔などさらに複数の条件でシミュレーションを行い、本交通運用策が適用可能な交通条件を詳細に分析する予定である。

参考文献

- 1) 吉岡慶祐, 下川澄雄, 森田緯之, 茂木翔平, 土屋克貴: 都市内多車線道路における緩速車線を用いた交通運用策の提案と評価, 交通工学論文特集号 Vol.3, No. 2, pp.A_53-A_59, 2017.