

緩速車線の導入による交通円滑性と適用可能性に関する考察

—東京都 23 区を対象として—

日本大学理工学部社会交通工学科 学生会員 ○茂木 翔平
日本大学理工学部交通システム工学科 正会員 下川 澄雄
日本大学理工学部交通システム工学科 フェロー会員 森田 綽之
日本大学理工学部交通システム工学科 正会員 吉岡 慶祐
日本大学理工学研究科社会交通工学専攻 学生会員 土屋 克貴

1. はじめに

効率的な道路交通を実現するためには、階層性を有する道路ネットワークの構築が不可欠である。しかし、わが国の道路は、高速道路のような旅行速度が高い層と旅行速度の低い一般道路に二極化されており、その間を埋める、いわゆる「中間速度層」が十分でないことが知られている。

ここで、都市内の道路に着目すれば、通行機能が期待される多車線道路では、沿道出入りや信号交差点による遅れの影響により旅行速度が低下している場合が少なくない。これに対して、土屋ら²⁾は、都市内多車線道路のサービス速度を向上させる方策として、緩速車線の提案を行っている。

本研究では、緩速車線を導入した際の交通円滑性に関する評価を行うとともに、東京都 23 区を対象として適用可能区間の考察を行うものである。

2. 緩速車線について

本研究で想定する緩速車線とは、図-1で示すように、通行機能が期待される立体交差点を有する多車線道路において、信号交差点を除去し開口部を閉鎖した状態で、第1車線を接続道路とのアクセスのために用いる車線である。緩速車線が適用される道路では、直進および左折のみの運用となるので、沿道利用や信号交差点による遅れの解消とそれによる旅行速度の向上が期待される。

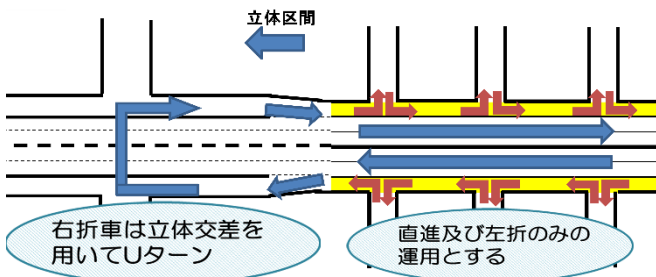


図-1 緩速車線のイメージ

3. 緩速車線の導入による交通円滑性

緩速車線の機能として、従道路や沿道施設へのアクセ

スと自転車を含む二輪車との共存が求められることから、緩速車線では、本線より低い速度で運用することが必要となる。しかし、緩速車線の速度が交通円滑性にどの程度影響するか先行研究では明らかにしていない。

そこで本研究では、環状7号線高円寺陸橋～方南陸橋間を対象として、緩速車線のサービス速度を変化させた場合の感度分析を行うとともに、緩速車線を導入した際の効果について分析を行う。

(1) シミュレーションの条件

本研究では、交通シミュレータ Vissim を用いた。シミュレーション時間は6時～12時の6時間とし、OD表は2015年7月に実施したナンバープレートおよび交通量調査結果をもとに作成したものをを用いた。信号パラメータは、上記調査で観測した値とした。また、緩速車線のサービス速度は、20～30km/h、30～40km/h、40～50km/hの3つのケースとし、これらが実現するリンクパラメータを設定した。

(2) 緩速車線における通行アルゴリズム

緩速車線を交通シミュレータで表現するにあたり、以下のアルゴリズムを設定した。

- ①対象区間の通過交通は緩速車線を利用しない。
- ②本線から従道路へ左折する場合は、目的の交差点と一つ前の交差点との間で緩速車線に車線変更をする。
- ③従道路から本線へ合流する場合は、合流する交差点からその次の交差点との間で適切なギャップを見つけて、緩速車線から第2車線へ車線変更する。
- ④本線から従道路に右折したい車両は、先の立体交差点でUターンし反対車線から左折する。
- ⑤従道路から本線へ右折したい車両は、左折した後、先の立体交差点でUターンして反対車線へ合流する。

(3) 分析結果

図-2では、緩速車線のサービス速度を変化させたときの総走行時間の現況に対する減少率を比較している。

緩速車線のサービス速度を高くするほど総走行時間の減少率は大きくなるが、30~40km/hと40~50km/hではそれほど差は見られない。このことから、自転車との走行速度差を考えれば、緩速車線のサービス速度は30~40km/hが妥当であると推察される。

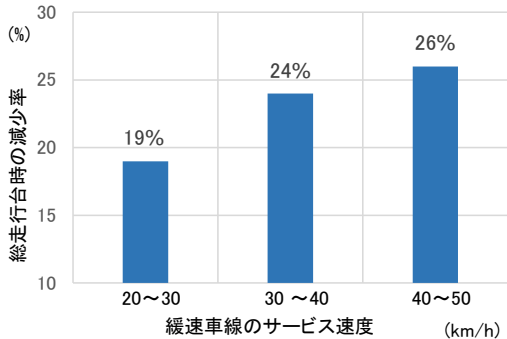


図-2 緩速車線のサービス速度と総走行時間の減少率

図-3は、緩速車線のサービス速度を30~40km/hとしたときの全車両の走行時間の総和を表している。現況と比較すると、右折を伴う車両の総走行時間は約2倍に増加しているが、これは立体交差点でのUターンが発生し、走行距離が延びたためである。しかし、全体では総走行時間は24%減少している。これは、信号交差点の除去により本線の平均旅行速度が32km/hから52km/hに向上し、交通の多くを占める通過交通の旅行時間が大幅に減少したためである。

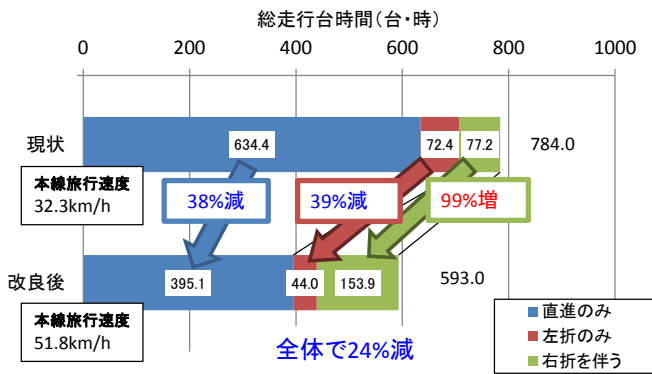


図-3 緩速車線のサービス速度が30~40km/hのときの総走行時間の比較

4. 緩速車線候補区間の抽出

ここでは、東京都23区内において緩速車線の適用が可能であると考えられる箇所について考察する。

緩速車線は、(主方向として)立体交差点を有する多車線道路であれば構造的に適用が可能である。しかし、4車線道路の場合は、(緩速車線を除けば)走行車線が1車線となることから、走行速度を低下させ、緩速車線と走行車線との棲み分けができなくなってしまう可能性がある。このことから、立体交差点を有する6車線以上の道

路が緩速車線導入の候補区間となる。

図-4によると東京都23区内には立体交差点を有する一般道路の6車線以上の区間は、環状7号線、環状8号線を中心に29区間、63.6km存在する。

さらに、緩速車線の効果が十分に発揮されるのは、高い速度サービスが実現できておらず、総じて交通量が少ない区間である。また、緩速車線の区間距離が長いと本線と沿道へのアクセス時間が長くなり、効果が発揮できない可能性がある。これらの条件を加味し抽出を行った結果、東京都23区内には緩速車線の候補区間が19区間25.4km存在することが明らかとなった。



図-4 立体交差点を有する一般道路6車線以上の区間

5. おわりに

本研究では、緩速車線の導入による交通円滑性への影響について把握するとともに、東京都23区内における適用可能性について考察した。その結果、既存の道路空間において緩速車線を導入することで、交通円滑性が改善されトラフィック機能が発揮される。また、東京都23区内における緩速車線の候補区間は、19区間25.4km存在することが確認された。なお、緩速車線は都市部以外にも地方部のトラフィック機能を発揮できていないバイパスなどでの適用も考えられることを補足しておく。

今後の課題として、緩速車線の適用可能な交通条件について、定量的に明らかにすることが必要である。

参考文献

- 1) 下川澄雄, 森田綽之, 土屋克貴: 道路ネットワークにおける中間速度層の意義と適用範囲, 土木学会論文集D3, Vol 71, No.5, 2015.
- 2) 土屋克貴, 下川澄雄, 森田綽之, 都市内多車線道路における緩速車線の適応可能性に関する研究, 第31回日本道路会議, 2015.10.