

都市内多車線道路における緩速車線の適用可能性に関する研究

日本大学 理工学部交通システム工学科 ○土屋 克貴
日本大学 理工学部交通システム工学科 下川 澄雄
日本大学 理工学部交通システム工学科 森田 緯之

1. はじめに

わが国の道路は、高速道路と（低速の）一般道路によって2極化され、この間を埋める階層の道路は十分でない¹⁾。このことが、道路利用者の円滑で効率的な移動を阻害する要因の一つとなっている。一般に、このような階層の道路は、バイパスや環状道路が想起される。しかし、これらの道路の多くは、主要な道路とは立体化されていても信号交差点が密に配置され、交通量が少ないにも関わらず期待される通行機能が実現できていないのが実態である。これに対して、筆者ら²⁾は、接続する主要道路が立体化された6車線以上の道路において、信号交差点を除去し第1車線を「緩速車線」として運用する方法を提案した。

本研究では、交通シミュレーションを用い、旅行速度の向上や総旅行時間の短縮など、特に円滑性の観点から緩速車線の適用可能性について評価を行うことを目的とする。

2. 緩速車線の概要

緩速車線のイメージを図-1に示す。筆者らが提案する緩速車線とは、通行機能が期待される6車線以上の道路において、信号交差点を除去し、開口部を閉塞した状況の中で、接続道路とのアクセスのために用いる車線であり、本研究では道路空間の有効活用の観点から第1車線を念頭に置いている。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ため、信号交差点による遅れ時間が抜本的に解消され、旅行速度の向上が期待される。ただし、緩速車線が適用可能な道路は、以下の条件を満足している必要がある。

- ① 主要な交差点が立体化されていること。
- ② ピーク時においても交通量が比較的少なく、第1車線の利用率も少ないこと。
- ③ 立体交差点の間隔は適度に短く、接続道路の交通量も比較的少ないこと。

3. 対象フィールドとシミュレーション条件

3-1 対象フィールド

本研究では、環状7号線方南陸橋と高円寺陸橋の間（約1.6km）を対象とする。図-2に示すとおり、対象区間は6車線であり、立体交差の間には流入交通の少ない信号交差点が5箇所存在し、平成22年度道路交通センサスによれば、非混雑時の旅行速度は30km/h程度であった。また、山口ら³⁾が平成24年12月11日（木）に観測した結果(断面A、B)では、朝のピーク1時間の交通量は、内回り1,852台/h、外回り1,924台/hであり、そのときの第1車線の利用率は、それぞれ24%、21%であった。このことから、対象区間は、2.に示す緩速車線の適用条件を満足しているものと判断される。

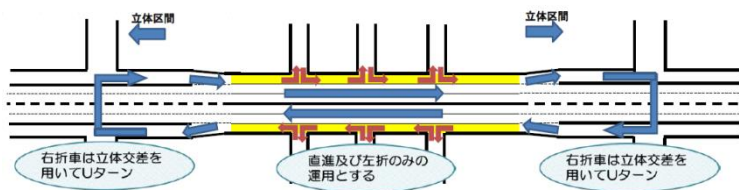


図-1 緩速車線の適用イメージ

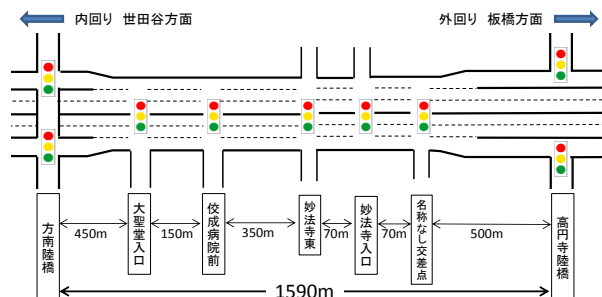


図-2 対象区間の道路概況

3-2 シミュレーション条件

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ピーク時間を含む 6 時～12 時の 6 時間とし、交通量条件は山口ら³⁾が観測した時間帯別の断面交通量に、別途調査した交差点の右左折率および到着遅れを考慮して作成した仮想の OD 表を用いることとした。なお、信号現示に関する設定は、その際の調査で観測した実際の値とした。これらデータセットを用い、車線利用率および旅行速度について Validation を実施し、良好な再現結果を得た。また、第 1 車線に設ける緩速車線は、接続道路のアクセスを容易とする加減速車線であるが、低速車両も通行できるように設定した。

4. 緩速車線による交通円滑性の改善

4-1 環状 7 号線本線の旅行速度変化

図-3 は、環状 7 号線本線の旅行速度を比較したものである。緩速車線の導入により、本線の旅行速度が 50km/h 程度に向上した。これは、信号交差点による遅れが発生しないためである。

4-2 OD 別の旅行時間・平均走行速度の変化

表-1 は、対象区間内の主要な OD について、走行距離と平均所要時間の変化を確認したものである。区間内を直進する OD、左折のみの OD では、本線の旅行速度が向上したことにより所要時間が減少している。一方、右折をとまなう OD は、立体部で U ターンを要するため、所要時間は同程度か増加する結果となった。しかし、走行距離の増加分と比較すると大きいものではない。

4-3 総走行時間の変化

図-4 は、対象区間を通過する全車両の所要時間の総和を比較したものである。従道路への出入りのため右折を要する OD については 78% の増加である。しかし、OD の大半を占める直進車両の所要時間の減少が大きいため、全体として総走行時間は 23% の減少となることが確認された。なお、U ターンの発生によって、走行台キロについては増加することを補足しておく。

5. おわりに

本研究では、通行機能が期待される都市内の 6 車線道路における緩速車線の適用可能性について、環状 7 号線を対象に、交通シミュレータを用いた効果検証を実施した。その結果、緩速車線の導入により本線の旅行速度が向上し、全体の総走行時間が減少することが確認された。

今後の課題として、走行台キロ増加による走行経費や CO₂ 排出量の増加も加味した評価、立体交差の流出入部の負荷や周辺ネットワークへの影響についても分析する予定である。

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、第49回土木計画学研究発表会・講演集、2014. 6
- 2) 土屋克貴、下川澄雄、森田綽之：通行機能が期待される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、第42回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、2015. 3
- 3) 山口敬輔、下川澄雄、森田綽之：通行機能が期待される一般道路 6 車線区間における車線利用に関する分析、第 42 回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、2015. 3

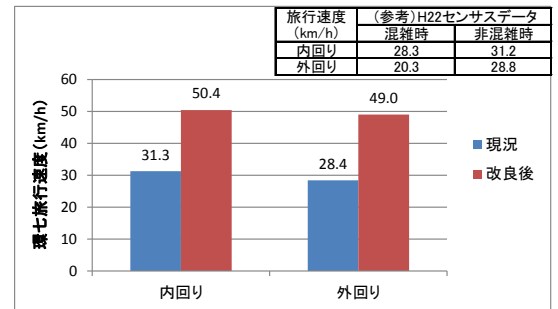


図-3 緩速車線による旅行速度の変化

表-1 主要 OD の走行距離と所要時間の変化

		距離 (m)		所要時間 (分)	
		現況	改良後	現況	改良後
内回り	高円寺→方南町	1150	1150	2.2	1.3
	高円寺→大聖堂	1077	1077	1.8	1.6
	大聖堂→方南町	304	304	1.1	0.4
外回り	方南町→高円寺	1150	1150	2.0	1.4
	大聖堂→高円寺	1077	1999	2.6	2.5
	方南町→大聖堂	304	2736	1.4	4.5

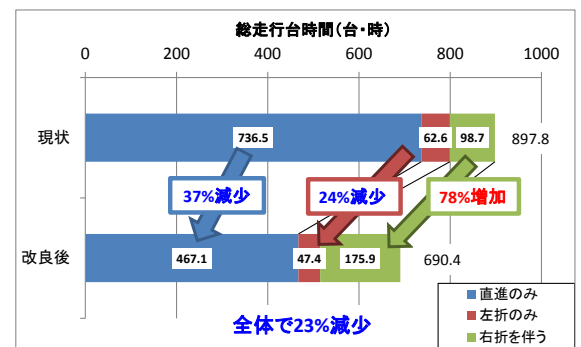


図-4 緩速車線による総走行時間の変化