

転回路付き緩速車線を用いた 新たな交通運用策に関する研究

茂木 翔平¹・下川 澄雄²・森田 綽之³・吉岡 慶祐⁴・山川 英一⁵

¹正会員 八千代エンジニアリング株式会社 管理統括本部付 (〒111-8648 東京都台東区浅草橋 5-20-8)
E-mail: sh-mogi@yachiyo-eng.co.jp

²正会員 日本大学 理工学部交通システム工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1)
E-mail: shimokawa.sumio@nihon-u.ac.jp

³フェロー会員 日本大学 理工学部交通システム工学科 (同上)
E-mail: hi-morita@i-transportlab.jp

⁴正会員 日本大学 理工学部交通システム工学科 (同上)
E-mail: yoshioka.keisuke@nihon-u.ac.jp

⁵正会員 八千代エンジニアリング株式会社 大阪支店 道路・構造部 (〒540-0001 大阪府中央区城見 1-4-70)
E-mail: ei-yamakawa@yachiyo-eng.co.jp

わが国の地方部のバイパスの多くは、市街地形成による沿道出入りの増加で旅行速度が大幅に低下する事例も散見される。これに対して、主要交差点の立体化や副道の整備などの旅行速度向上策は、抜本的な改善策だが用地的制約や予算的制約などから容易ではなく、低コストで実効性のある対策が求められている。そこで本研究では、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、「転回路付き緩速車線」という新たな交通運用策を提案し、交通シミュレーションを用いて実現可能性について円滑性に加えて安全性の面からも評価を行った。その結果、交通量がそれほど多くないが信号交差点によって遅れが生じている地方部のバイパス等において広く適用できる可能性が高いことが明らかとなった。

Key Words: *slow vehicle lane, U-turn lane, traffic function, traffic smoothness*

1. はじめに

わが国における環状道路やバイパスは、通行機能が期待されているにも関わらず、その多くは低い旅行速度にとどまっている。特に、地方部のバイパスでは、開通当初は従道路との接続も少なく結果的に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で旅行速度が大幅に低下する事例も散見される。この原因の多くは、従道路との接続、とりわけ信号交差点による制御遅れの問題であり、これをできるだけ少なくする必要がある。つまり、本来通行機能が期待される道路がその機能を取り戻すためには交差形式の改善が必要と考えられる。

これに対して、主要交差点の立体化や副道の整備などによる方法は、抜本的な改善策ではあるものの、用地的制約や予算的制約などから容易ではなく、低コストで実

効性のある対策が求められている。

そこで本研究では、地方部の国道バイパスのような通行機能が期待される4車線道路において、一定のアクセスを確保しつつも旅行速度の向上を図り、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、「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、このような交通運用策の適用可能な道路交通条件について構造面、円滑面、安全面の観点から明らかにすることを目的とする。

2. 既往研究の整理と転回路付き緩速車線の提案

通行機能が期待されているにもかかわらず、低い旅行速度にとどまっている道路に対し、その機能改善を図る方法としては、一般に信号交差点における最適サイクル

長やスルーバンドの設定に加え、交差点の立体化やラウンドアバウト、副道の整備などによる信号交差点の除去・集約といった道路構造対策、あるいはQターン方式など右折専用現示を省略することで通過交通の走行性能を向上させる交通運用策等があげられる⁹⁾。しかし、これら対策は、新たに多くの用地と事業費を必要としたり、並行する道路に異なる質の交通を混在させることにもなりかねない。また、仮に交差点の立体化が行えたとしても、主要な道路のみでは他の信号交差点を存置させることとなり抜本的な旅行速度の改善にはつながらない可能性がある。例えば、東京都内の環状七号線の高円寺陸橋～方南陸橋間は、1,600mの間に信号交差点が5箇所存在しているが、当該区間の非混雑時(700台/h・車線程度)の旅行速度は30km/h程度であり、立体交差による高い速度サービスは実現できていない。

これに対し、下川ら²⁾は、通行機能の高い道路として旅行速度 50km/h を例に、これを実現するための信号交差点密度などの閾値を明らかにしている。この中で、例えば多車線道路において旅行速度 50km/h を実現する信号交差点密度は、交通量が車線あたり 500 台/h の場合 1.5 箇所/km 以下といった値が示されている。このことは、主要道路の一部で立体交差化を行ったとしても旅行速度の大幅な改善は望めず、さらなる信号交差点の除去・集約が必要であることを示唆している。ただし、この研究では、信号交差点をどのように除去し所定の信号交差点密度を確保するのかなど、その方法までは触れられていない。

このような中で、吉岡ら³⁾は、既存の道路空間内で信号交差点を除去・集約し、旅行速度を向上させるための手段の一つとして緩速車線を用いた交通運用策を提案し、その適用可能性について交通円滑性の観点から交通シミュレーションを用い評価を行っている。具体的には、立体交差点を有する 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鎖した状態で、第 1 車線を接続道路との出入のために用いる緩速車線として運用する。その際、右折車は、先の立体交差点でUターンし反対車線

から左折により流出するものとしている。この交通運用策は、平成 6 年 11 月に旧建設省が地域高規格道路の整備にあたり構造要件を定めた通達⁴⁾で、既成市街地に地域高規格道路を新設で整備する際に、副道によりアクセス制限を行う構造を可能としているが、副道の設置が著しく困難な場合においては、計画交通量によって算出される車線数に図-1に示すような「緩速車線」として上下方向に1車線以上ずつ付加した構造を採用する交通運用策を可能としていることにヒントを得たものである。ここでいう緩速車線とは、沿道出入り交通の通過のため、本線車道と接して設けられる車線で、本線交通とは区画線、柵などによって明確に区分されているものと定義されている。これを立体交差点でのUターンと組み合わせることで信号交差点を除去し高い旅行速度が得られるとともに、立体交差点間隔が比較的短ければ地域内交通の迂回による損失も最小限に抑えることができる。吉岡らが行った環状七号線の高円寺陸橋～方南陸橋間でのシミュレーションでは、本線の旅行速度は 50km/h 程度に向上し、総走行台時も 30% 程度減少したとの結果が示されており、このような交通運用策は非常に有用であるとの結論を得ている。しかし、この研究で想定している道路構造は、比較的短い間隔の立体交差点を有する 6 車線道路であり、わが国での適用可能な区間は僅かである。

そこで本研究では、より汎用性の高いと考えられる転回路付き緩速車線(以下、「本交通運用策」という)を提案する。本交通運用策は、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するのが特徴で

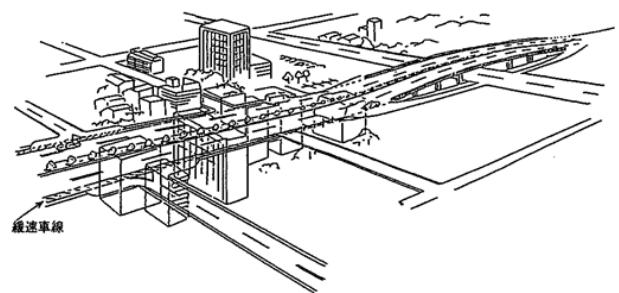


図-1 通達内で想定されている緩速車線のイメージ

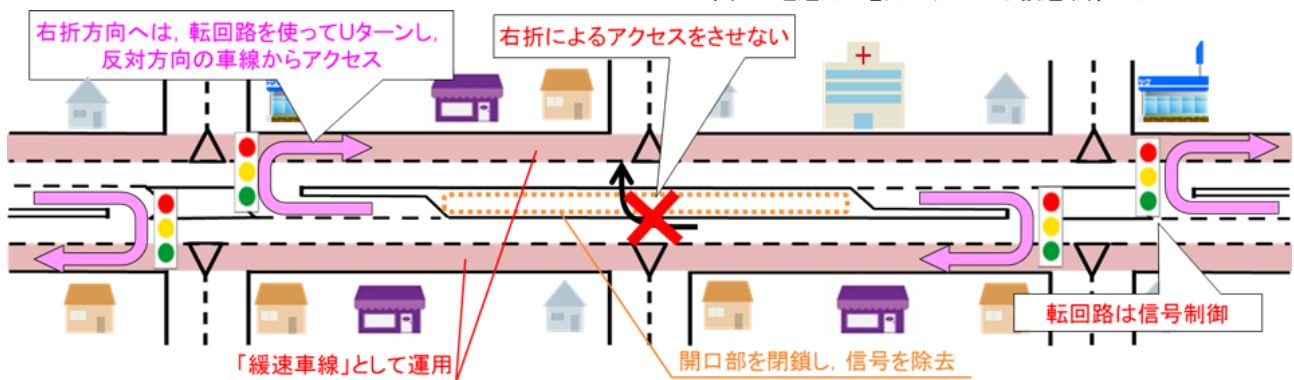


図-2 本研究で提案する転回路付き緩速車線のイメージ

あり、開口部を閉鎖して信号交差点を除去した状況の中で、一定間隔で新たに専用の信号を設けた転回路を設置するとともに、第 1 車線を接続道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である（図-2 参照）。なお、わが国における転回路の事例としては東八道路（東京都武蔵野市）や南多摩尾根幹線道路（東京都多摩市）などがあげられるが、これらは反対車線の沿道施設の利用をしやすくするものであり、連続的に運用されているわけではない。また、海外では、タイ・バンコク市や韓国・ソウル市などで本研究に類似した運用がなされている区間も存在するが、これらには転回のための信号が設置されておらず安全面に対する問題が危惧される。

3. 道路構造面の検討

本交通運用策の成立条件を構造面から検討する。前提条件として、対象車両（設計車両）を中型路線バスとし、第 3 種第 1 級 4 車線の標準断面を想定した。検討にあたっては、道路構造令による設計車両の最小回転半径と車体外側角が描く半径（導流路の外側半径）を考慮し、転回路の設置に必要な幅員を算出した。これによると、中型路線バスの最小回転半径は 19.1m の幅員が必要であり、転回するためには最低 9.1m の中央分離帯が必要であることが明らかとなった。つまり、現状において 9.1m 以上の中央分離帯を有する道路では、幅員をせずに転回路の設置が可能である。なお、このような広幅員な中央分離帯をもつ直轄国道は、例えば国道 17 号熊谷バイパス（埼玉県行田市）、国道 1 号浜松バイパス（静岡県浜松市）、国道 16 号（千葉県木更津市）など少なくない。

次に、交差点部における転回路の構造設計を行った。ここでは既設の右折車線を改良し、転回車両は歩道巻き

込み部を避けた手前の位置から転回することを前提とすれば、図-3 に示すような約 7m のポケット幅幅を行うことで実現可能となることが明らかとなった。つまり、必要最低限の幅幅のみで転回路を設置することが可能であることを示している。ただし、右折車線を転回車線として運用するため専用現示等の運用面のサポートが必要である。

4. 移動円滑性から見た本交通運用策の評価

(1) 評価を行う上での前提条件

a) 交通シミュレーションによる評価方法

本交通運用策は、転回路の設置パターンや右折交通、従道路直進交通によって円滑性が制約され、信号の除去によって歩行者の横断機会が阻害される。これらに対して、本交通運用策の有効性を確認するため交通シミュレーションによる評価を行った。シミュレーション条件および要領は以下のとおりである。なお、シミュレータは、車線別の利用特性や交差点部での遅れの評価に有効と考えられるマイクロ交通シミュレータ Vissim を用いた。

- ① 運転者の追従挙動モデルは、Vissim に実装されている都市内道路での一般的な追従挙動モデルである wiedemann74 を用いた。このモデルは、運転者が速度と加速度に応じて安全な車間距離を保つことを前提としたものであり、本研究で提案する交通運用策を適切に評価できるものであると考えられる。
- ② シミュレーションの実行時間は 1 時間とした。
- ③ シミュレーションの試行回数は 5 回とし、シミュレーションの各種結果は 5 回の平均とした。
- ④ 本線のリンク速度は、60km/h とした。
- ⑤ 緩速車線のサービス速度は、路線バスや自転車と同様の走行空間を利用することや本線との速度差

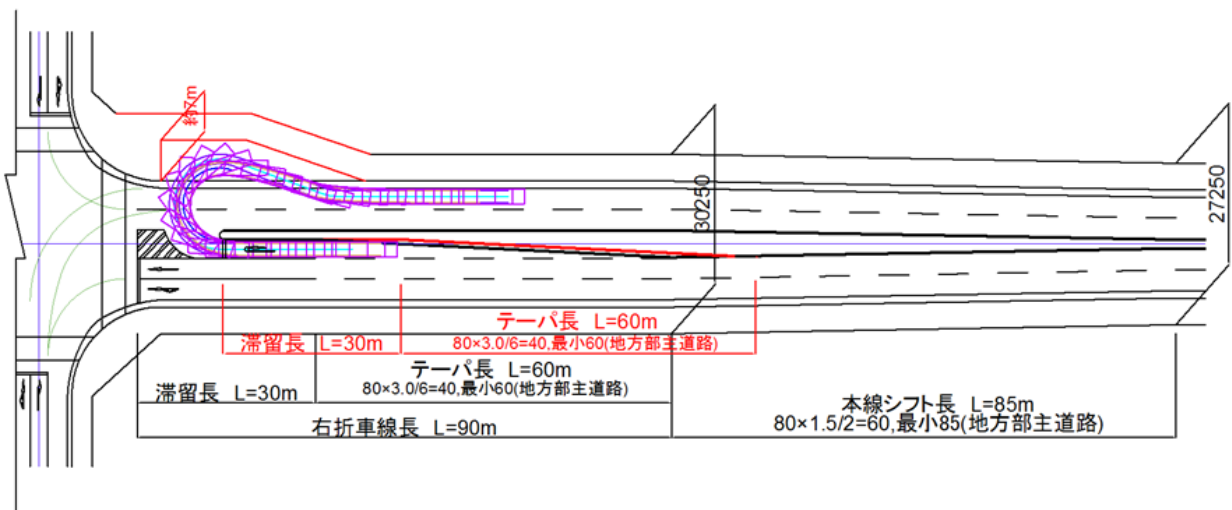


図-3 ポケット幅幅による転回路の構造

を踏まえ 30~40km/h とし、これが実現できるようなリンク速度を設定した。

b) 本交通運用策の通行アルゴリズム

本交通運用策を交通シミュレータに実装するにあたり、**図-4**に示す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 本線から従道路に右折する車両は、先の転回路で転回し緩速車線を介して反対車線から左折する。
- ③ 従道路車両が直進または右折する場合は、本線を左折した後、先の転回路で転回して反対の本線車線へ合流し②と同様に左折する。

c) ネットワーク条件と転回路の設置パターン

本研究で用いた道路ネットワーク（現況ケース）を**図-5（上）**に示す。これは地方部における直轄国道バイパスを想定したものであり、本線は立体構造を有さない4車線道路で、従道路は1.5km 間隔に補助幹線道路、その間を500m 間隔で2本の生活道路が接続する。なお、シミュレーションの評価対象は、A0~M0の計7kmの区間を対象とした。

また、**図-5（下）**は本研究で評価を行う4種類の転回路設置パターンを示している。車両の円滑性の観点からすれば、転回路は生活道路に設置するのが有効であり、ケース1, 3, 4はそれを念頭に設置したものである。ケース2は、参考までにケース1に補助幹線道路での転回を加え1.0kmの等間隔に転回路を設置したケースである。

d) 交通条件

本線交通量および本線右左折率、従道路直進交通による影響を把握するため、**図-6**に示す交通条件を設定した。その際、従道路の右左折交通量の合計は本線の総右左折交通量と同一とし、本線右左折交通量は道路種類毎に均等に配分した。これによって、本線右左折交通量による本線交通量の減少分は充当され、本線交通量はいずれの断面でも同じとなる。なお、生活道路への右左折率は各0.5%、直進交通量は各50台/方向・hとして先取りした。また、全てのケースにおいて大型車は本線を直進するODにのみ存在し、大型車混入率は10%とした。

e) 信号条件

図-7は、現況ケースにおける補助幹線道路との信号交差点の現示階梯図である。現示の方向Aは本線、方向Bは補助幹線道路である。信号サイクル長は144秒、本線および従道路の青時間スプリットは、従道路の横断歩行者を考慮しそれぞれ80秒、34秒と設定した。なお、生活道路の信号交差点は感応式とした。また、補助幹線道路間のオフセットは一律108秒とした。これは、交差点間距離で除算すると50km/hで走行する車両が到達する時間に相当する。

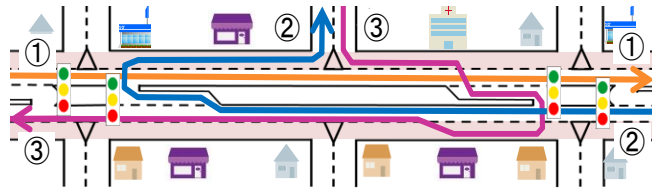


図4 本交通運用策の通行アルゴリズム

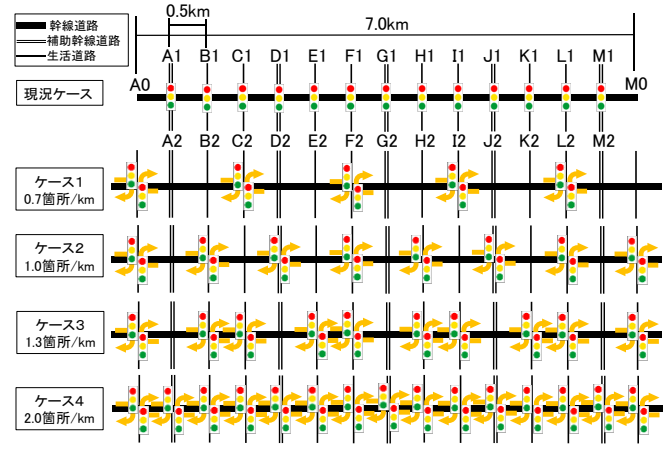


図5 仮想ネットワークと転回路の設置パターン

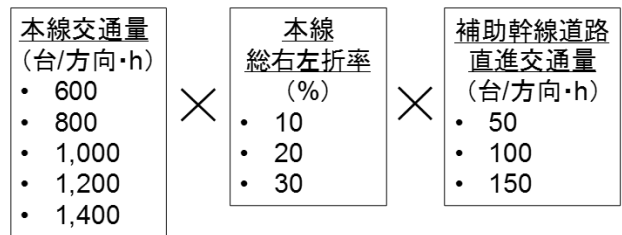


図6 交通条件について

C=144秒

		凡例			青	黄	赤
	本線	本線→補助幹線 右折専用			補助幹線道路		
現示	1φ=83秒	2φ=22秒			3φ=39秒		
灯器階梯	1 2	3 4 5	6 7 8				
A	80 3	17 3 2	39				
B	83	22			34 3	2	
現示	1φ A↔A	2φ A↔A	3φ B↔B				

図7 現況ケースにおける補助幹線道路交差点の現示階梯図

C=72秒

		凡例			青	黄	赤
	本線直進, 従道路左折	転回路					
現示	1φ=48秒	2φ=24秒					
灯器階梯	1 2 3	4 5 6					
A	43 3 2	19 3 2					
B	43 3 2	24					
現示	1φ B↔A	2φ A↔A					

図8 転回路交差点の現示階梯図

図-8 は、本交通運用策を導入したケースにおける転回路交差点の現示階梯図である。ここでは転回路におけるサイクル長を 72 秒とし、転回のための青時間は転回交通を考慮し 19 秒とした。また、オフセットは両方向が 50km/h でスルーバンドを確保できるように設定した。

(2) 走行車両の移動円滑性に関する評価

a) 本線旅行速度の向上と交通量の上限

図-9 は、補助幹線道路直進交通量 100 台/方向・h、本線総右左折率 20% のときの本線旅行速度について現況とケース 3 の比較結果を示している。これによれば、本線交通量が 1,200 台/方向・h 以下においては概ね 50km/h を越える旅行速度が実現し、現況よりも 10km/h 程度の速度向上効果が期待される。ちなみに、本線交通量を 1,400 台/方向・h とした場合については、いずれのケースとも、旅行速度は大幅に低下する結果となった。このことから、本交通運用策が有効に機能するのは本線交通量が 1,200 台/方向・h 程度であると考えられる。

b) 転回路の設置パターンと交通円滑性

図-10、図-11 は、本線交通量 1,000 台/方向・h、補助幹線道路直進交通量 100 台/方向・h、本線総右左折率 20% における現況ケースとの総走行台時差と総走行台キロ差について転回路の設置パターン別に比較した結果である。

図-10 の総走行台時差は、現況ケースと比べて増加する方向を右側、減少する方向を左側に示している。転回路が増えることで従道路直進車や右折車の転回機会が増加し、走行台時差の増加分は減少するが、ケース 3 とケース 4 ではほぼ同程度である。一方、本線直進車などでは転回路が増えることで転回路に設置された信号により停止機会が増加する。このため、走行台時は増加し現況ケースとの総走行台時差は減少する。その結果、全体の総走行台時の減少はケース 3 が最も高いことが明らかとなった。

また、図-12 は、ケース 3 における本線交通量 1,000 台/方向・h、800 台/方向・h、600 台/方向・h の総走行台時

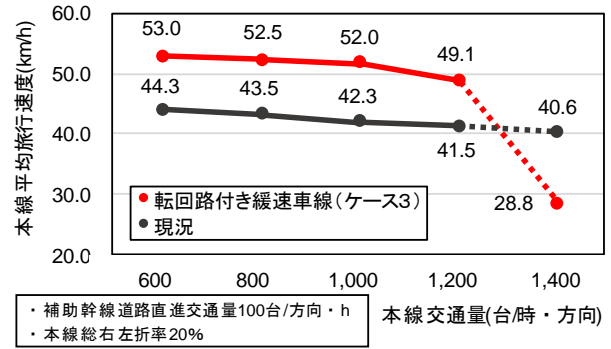


図-9 本線交通量別本線旅行速度の比較

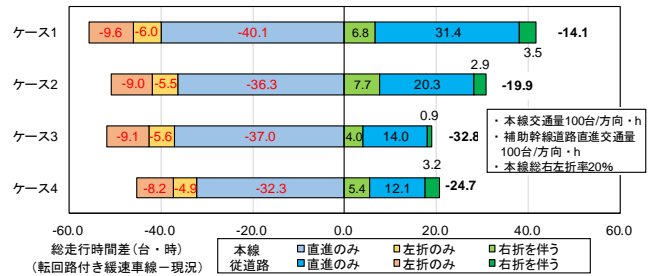


図-10 ケース別総走行台時差の比較

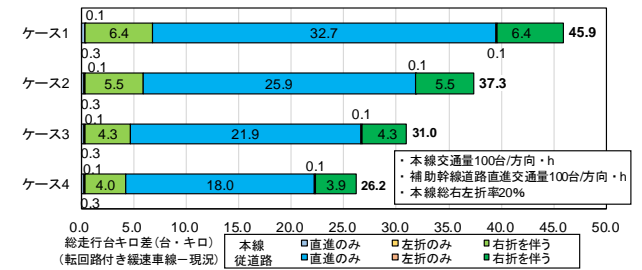


図-11 ケース別総走行台キロ差の比較

差 (本交通運用策-現況) を示している。図中の赤色で示した範囲は本交通運用策が現況と比較してそれぞれ総走行台時が小さい範囲である。本線交通量が 1,000 台/方向・h、800 台/方向ではすべての組み合わせで本交通運用策が有効であることが明らかとなった。しかし、本線交通量 600 台/方向・h の組み合わせでは、本線総右左折率 30% で補助幹線直進交通量がおおよそ 130 台/方向・h 以上となると本交通運用策の総走行台時が現況ケースよりも増加する結果となった。

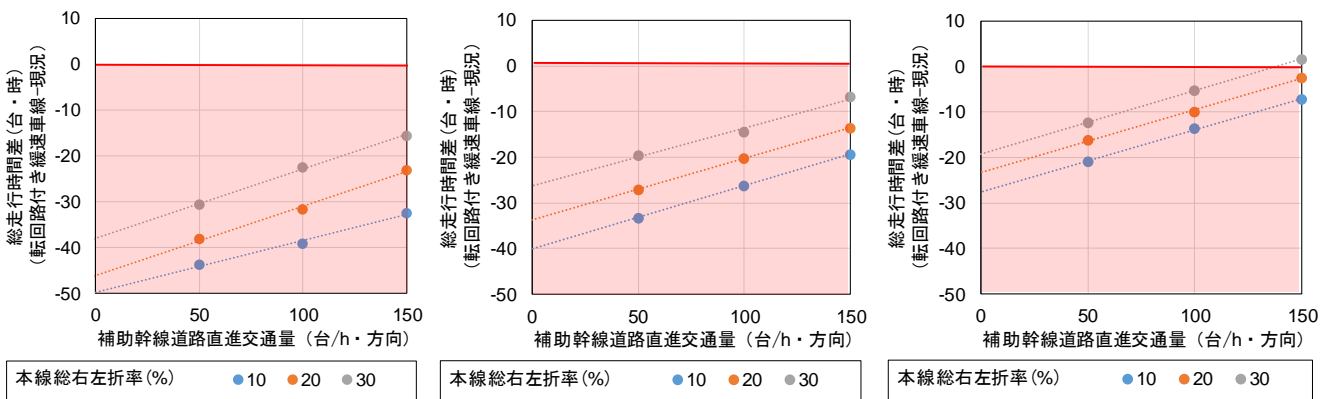


図-12 ケース別総走行台時の比較 (左から順に本線交通量 1,000, 800, 600 台/方向・h)

一方、総走行台キロ差は、本交通運用策を用いることで転回に伴う迂回が発生することから現況と比較して増加するが、転回路が増えることで迂回距離が短くなるため、その値は小さくなる。

c) 本交通運用策が有効な交通条件

ここでは、b)での結果を踏まえ、ケース 3 における本線交通量、補助幹線道路直進交通量、本線総右左折率について本交通運用策が有効となる閾値を算出する。

転回路を設けることで走行台時は減少するものの走行台キロは増加する。そのため、これらを総合的に評価する必要がある。そこで、本交通運用策を導入したことによる便益を時間短縮便益と走行経費節減便益の和として考え、これが正となる領域を本交通運用策が有効となる交通条件と考えた。このため、ケース 3 を対象に図-6 のうち本線交通量が 1,400 台/方向・h を除くすべての組み合わせについて総走行台時差と総走行台キロ差を算出し、これを本線交通量、補助幹線道路直進交通量、本線総右左折率を説明変数とする重回帰分析より式(1)、(2)を得た。これに費用便益分析マニュアル⁹⁾による乗用車の時間価値原単位 40.1 円/分・台、図-10 から 45km/h 走行時の乗用車の走行経費原単位 165 円/km・台をそれぞれ乗ずることで本交通運用策が有効となる交通条件を算出した。なお、シミュレーション上では本線において大型車交通も考慮しているものの、乗用車の原単位のみとしているのは過大に評価しないことを意図している。図-13 は、その結果を示している。例えば本線交通量が 1,000 台/方向・h の場合、補助幹線道路直進交通量が概ね 150 台/方向・h を下回る道路では本交通運用策は適用可能であることがわかる。

$$y = 2.82x_1 - 9.20x_2 - 34.8x_3 + 286.6 \quad (1)$$

$$(R^2 = 0.993)$$

$$z = -0.87x_1 - 15.9x_2 - 36.8x_3 - 534.2 \quad (2)$$

$$(R^2 = 0.990)$$

ここで、 y : 総走行台時差 (台・時) , z : 総走行台キロ差 (台・km) , x_1 : 本線交通量 (台/方向・h) , x_2 : 従道路交通量 (台/方向・h) , x_3 : 本線総右左折率 (%) とする。

(3) 横断歩行者の移動円滑性

本交通運用策では信号交差点が除去されるため、歩行者は無信号交差点を横断する場面が発生することとなる。歩行者が無信号交差点を横断することは、信号交差点で横断する場合と比較して自動車交通量によっては横断機会が阻害される可能性がある。そこで、現況ケースとケース 3 において待ち時間を含めた歩行者の平均旅行時間を算出し、横断歩行者の移動円滑性に関する評価を行った。なお、ケース 3 については無信号交差点での一段階

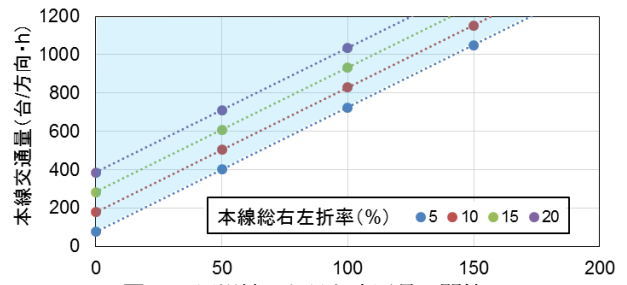


図-13 円滑性から見た交通量の閾値

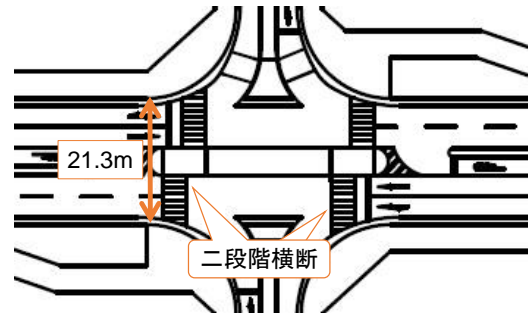


図-14 二段階横断を用いた交差点の平面図

表-1 歩行者の平均旅行時間 (交差点D)

	現況	転回路付き緩速車線 (ケース3)	
		一段階横断	二段階横断
観測OD(人/h)	98	90	90
平均横断時間(秒)	20.6	20.6	20.6
平均待ち時間(秒)	42.1	101.7	30.0
平均旅行時間(秒)	62.7	122.3	50.6

横断、図-14 に示すような二段階横断の 2 ケースを検討した。

シミュレーションによる評価にあたり、現況ケースとケース 3 に歩行者交通量を付加し、待ち時間を含めた歩行者の平均旅行時間を算出した。シミュレーションによる評価にあたり本線交通量を 1,000 台/方向・h、横断歩行者交通量を 100 人/h、現況ケースにおける歩行者青時間を幅員構成から 29 秒と設定した。

表-1 は、交差点 D におけるシミュレーションの結果であり、ケース別に観測された歩行者交通量と平均横断時間、平均待ち時間、平均旅行時間を示している。これによると、ケース 3 では信号が除去されるため 1 回で横断するためには、現況と比べて 2.5 倍の待ち時間と 2 倍の旅行時間を要する。これに対し、二段階横断を考慮した場合には現況と同程度かそれ以下の旅行時間で横断できることが確認された。

以上のことから、本交通運用策を適用した場合でも、横断歩行者は二段階横断を行うことで現況と同程度のサービスを担保できることが明らかとなった。

5. 安全性からみた本交通運用策の評価

(1) 本交通運用策で想定される錯綜事象

本交通運用策を適用することで、車線変更回数が増加するなど安全性に関する課題が考えられることから、本交通運用策について安全性の観点から評価を行った。表-2は本研究における仮想ネットワークで想定される錯綜事象について示している。本交通運用策を導入した場合、従道路から本線へ左折して合流する車両、転回して本線へ合流する車両は、緩速車線から本線へ車線変更する必要がある。反対に、本線から従道路へ左折する車両は目的の交差点と一つ手前の交差点との間で適切なギャップを見つけて緩速車線に車線変更しなければならない。このように本交通運用策では沿道出入のために本線と緩速車線との間で車線変更が必ず生じることから、錯綜機会が増加し現況よりも危険度が高まる。

一方で、交差点部では信号待ち車両による滞留が発生し後続車による追突危険性が考えられる。しかし、本交通運用策での本線上の信号交差点は転回路が設置されている交差点のみであり、現況と比較して信号交差点数は減少する。このことから、本交通運用策における信号交差点付近での安全性は現況ケースと同程度かそれ以上を担保できるものと期待される。

そのため、本研究では緩速車線と本線車線との車線変更にもなる錯綜と信号交差点付近での錯綜という2つの事象について評価を行う。

(2) 安全性評価

本研究では、錯綜指標として広く用いられているTTC (Time To Collision) により評価を行った。TTCは先行車および追従車がそのままの速度と進行方向を維持した場合に衝突するまでの時間を表すものであり、算出された値の中から危険域に含まれる回数を区間毎に計測を行った。なお、指標の危険域については宇野ら⁹⁾の研究を参考に4秒以下とした。

図-15は、ケース3について本線交通量が1,000台/方向・h、本線総右左折率10%の場合と現況ケースのそれとを比較している。図中では、既往研究⁹⁾において危険と判断されているTTC4秒以下の発生回数を示している。これによれば、車線変更にもなる錯綜は増加するものの、信号交差点付近での錯綜は減少し、全体としてみれば補助幹線道路の直進交通量が100台/方向・h程度であれば現況と同程度の安全性を担保できる。なお、これは本線交通量や本線総右左折率が変化しても同様であり、安全性からみた本交通運用策の閾値は補助幹線道路の直進交通量が100台/h程度であると判断される。

表-2 本研究のネットワークで想定される錯綜事象

場所	単路部 車線変更	交差点部 滞留
事象		
現況	○	○
緩速車線	◎(増加)	△(減少)

※◎, ○, △は発生機会の多少を示す

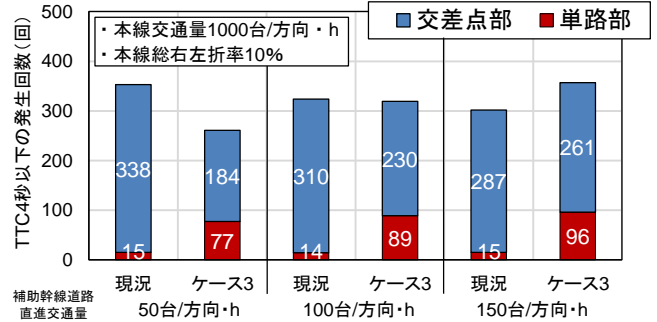


図-15 TTC4秒以下の発生回数

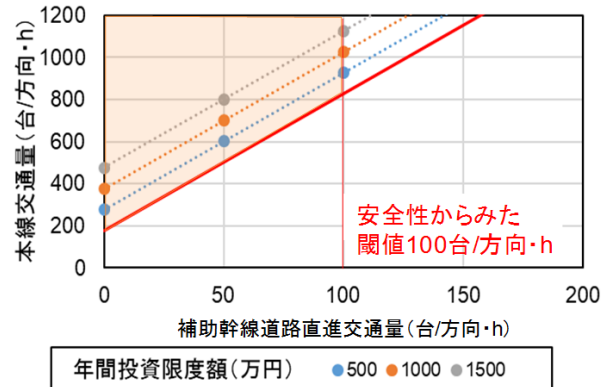


図-16 各年間投資限度額から見た本交通運用策の適用可能条件

6. 本交通運用策の投資限度額の試算

ここでは、より実務的な適用可能性について検討を行うため、図-13で得られた円滑性からみた適用可能な交通条件を式(3)のように(シミュレーション区間長7km)を1kmあたりに換算し、年間の投資限度額を1kmあたり500, 1,000万円, 1,500万円とした場合の適用可能条件を算出した。ちなみに、1,000万円/年・kmは社会的割引率4%とすれば、20年間で約2億円/kmとなる。

$$(40.1y + 16.5z) \times 24 \times 365 \times \frac{1}{7} > B \quad (3)$$

ここで、 y : 総走行台時差 (台・時), z : 総走行台キロ差 (台・km), B : 年間当たりの投資限度額 (円) とする。また、時間価値原単位: 40.1円/分・台⁹⁾, 45km/h 走行時の走行経費原単位: 16.5円/km・台⁹⁾とする。

図-16は、ケース3、本線総右左折率10%のときの各投

資限度額からみた本交通運用策の適用可能条件を示している。この中で、図中の橙色が各投資限度額を上回る範囲であり、さらに 5. で得られた安全性の閾値（補助幹線道路直進交通量 100 台/方向・h）を加えている。このように比較的交通量が少ない中であっても一定程度の費用対効果は得られるものと期待される。

7. おわりに

本研究では、通行機能が期待されているが十分に発揮できていない 4 車線道路において、一定のアクセスを確保しつつも旅行速度の向上を図り、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「転回路付き緩速車線」を提案し、構造面、円滑面、安全面の観点から実現可能性について評価を行った。その結果、構造面では必要最小限の拡幅で転回路を設置できることが明らかとなった。円滑面の観点では、本交通運用策を適用することで本来の通行機能を取り戻せるような旅行速度 50km/h を担保できることが確認された。また、投資限度額を含め円滑面、安全面の観点からみても交通量はそれほど多くないが信号交差点によって遅れが発生している地方部のバイパス等で広く適用できると考えられる。

今後の課題として、本研究は 7.0km の仮想の道路ネットワークで評価を行ったものであり、実際の適用に向けたフィールドスタディを行ったわけではない。今後は実

現に向けて、わが国のあるフィールドを対象に信号交差点密度、交通量、右左折率といった実際の道路交通条件を用いて、本交通運用策が有効かどうか交通シミュレーション等より評価を行い、より詳細な考察を行う必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 一般社団法人交通工学研究会：「道路の交通容量とサービスの質に関する研究」最終成果報告書，2015.
- 2) 下川澄雄，小山田直弥，吉岡慶祐，森田紳之：中間速度層を実現するための道路構造条件の分析，交通工学論文集特集号 Vol.4, No.1, pp.A_55-A_63, 2018.
- 3) 吉岡慶祐，下川澄雄，森田紳之，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，交通工学論文集特集号 Vol.3, No.2, pp.A_53-A_59, 2017.
- 4) 道路広報センター：地域高規格道路—平成 13 年度版—，pp.40-45.
- 5) 国土交通省道路局都市・地域整備局：費用便益分析マニュアル，2008.10.
- 6) 宇野伸宏，飯田恭敬，安原真史，菅沼真澄：一般道織込み部における客観的コンフリクト分析と速度調整モデルの構築，土木計画学研究・論文集，Vol.20, No.4, 2003.

(2018.4.27 受付)

A Study on Traffic Operating Method for Slow-Vehicle Lane with U-Turn Lane

Shohei MOGI, Sumio SHIMOKAWA, Hirohisa MORITA,
Keisuke YOSHIOKA and Eiichi YAMAKAWA