

F1-3

信号のないUターン路を用いた反転交差点の導入可能性に関する研究

A Study on the Feasibility of Introducing Alternative Intersections using U-turn Roads without Traffic Lights

○渡邊玖磨¹, 吉岡慶祐², 轟朝幸²Kyuma Watanabe¹, Keisuke Yoshioka¹, Tomoyuki Todoroki²

Abstract: Chronic congestion occurs on arterial roads in Japan, leading to reduced actual travel speeds. One cause of this problem is the decline in traffic flow efficiency due to signalization on minor streets. Conventionally, grade-separated intersections would be an appropriate solution, but the high construction costs and vast land requirements make them difficult to implement in Japan. As an alternative solution, Alternative intersections have been introduced overseas. Implementation cases in Japan remain scarce, necessitating verification of the conditions under which they can be adopted.

1. はじめに

日本における幹線道路では、主に都心部で慢性的な渋滞が発生しており、実勢速度が著しく低下している。このような問題が起きる原因として、幹線道路に細街路との信号交差点が数多く存在していることが挙げられる。信号を設置することで遅れ時間が発生し旅行速度が低下することはもちろん、右折専用現示を設置することで直進における青時間スプリットの減少によって円滑性の低下も見受けられる。本来、幹線道路は円滑性を重視した通行機能を担保しなければならないが、今日機能分担が十分とは言えない状況である。^[1]

これらを解消する主な施策として、立体交差化があるが、莫大な工事費および広大な用地を必要とするなど課題を多く残している。そこで、米国をはじめとする海外では反転交差点 (Alternative Intersections) という新たな交差点概念が提案されており、導入が進められている。

反転交差点は、平面の幾何構造を工夫することにより右折車と対向直進車の交錯の排除を図るものである。これにより、平面交差点における円滑性の向上を期待できる。本稿は、幹線道路の円滑性向上に寄与し得る MUT 交差点と RCUT 交差点について海外の技術指針をレビューし、日本の導入可能性を探り、今後必要な研究課題について述べる。

2. Uターンを用いた反転交差点の技術指針

2.1 MUT 交差点の概要

Figure 1 のように MUT (Median U-Turn) 交差点は、主交差点と U ターン路を用いた副交差点の 2 種類で構成される。主道路から流入した車両が右折する場合、従来であれば主交差点で対向車線を横断するところを、主交差点の下流側に位置する副交差点で U ターンする。

これにより、右折車と対向直進車の交錯を排除することに加え、右折専用現示の時間を除去できるため、信号サイクルが単純化及び短縮される。

2.2 RCUT 交差点の概要

Figure 2 のように RCUT (Restricted Crossing U-Turn) 交差点は、MUT 交差点と同様に主交差点と U ターン路を用いた副交差点の 2 種類で構成される。MUT 交差点との違いは、主交差点において右折に加え直進も禁止されている。そのため、右折だけでなく直進においても主交差点の下流側に位置する副交差点で U ターンする幾何構造になっている。これにより、右折車と対向直進車の交錯を排除することができ交差点内の安全性と円滑性を向上することが可能となる。

2.3 MUT 交差点と RCUT 交差点の適用条件の違い

米国の FHWA (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration) が作成した反転交差点の導入指針^[2]では、MUT 交差点および RCUT 交差点の好ましい適用条件が示されている。両交差点とも主道路の交通量は多く、主道路の右折交通量は中程度あるような交差点が好ましいとされている。加えて、MUT 交差点は主交差点における全流入交通量に対する左折交通量の比率が 0.2 未満であることが適用条件として挙げられている。また、RCUT 交差点は主交差点における流入交通量に対して従道路の流入交通量の比率が 0.2 未満である場合である。つまり、MUT 交差点と RCUT 交差点は用途としては似ているが、従道路の交通量が少ない場合に RCUT 交差点を設置した方がよい可能性があることがわかる。

日本に反転交差点を導入しようとした場合、米国のような広大な土地があるケースは少なく設計車両も異なるため、日本の交通特性にあった適用条件を検討することが必要である。

1 : 日大理工・院 (前)・交通 2 : 日大理工・教員・交通

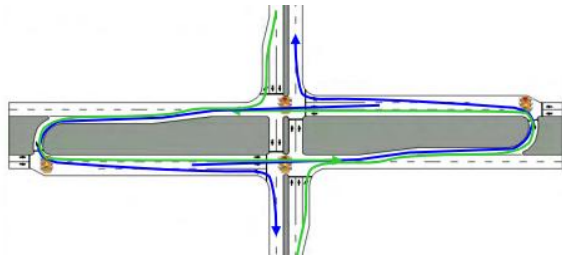


Figure1. MUT intersections overview^[3]

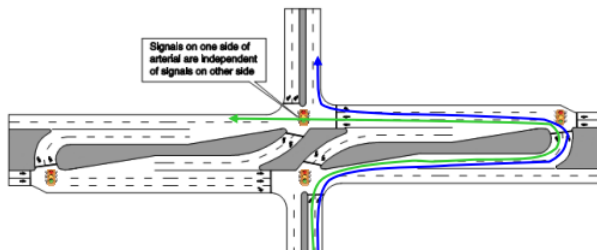


Figure2. RCUT intersections overview^[4]

3. 日本における反転交差点の類似事例

日本に存在する反転交差点に関する類似事例を2つ挙げ、それらの特徴を述べる。

3.1 与那原バイパス

Figure 3は、沖縄県与那原町にある一般国道329号の交差点である。ここでは、細街路が主道路を通過することなく、Uターン路を用いて直進させるような構造となっており、実質的にRCUT交差点と同様の運用となっている。細街路に信号を設置せず従道路の交通量を捌いている事例である。



Figure 3. Image of Yonabaru by-pass road (google map)

3.2 盛岡市向中野

Figure 4は、岩手県盛岡市にある都市計画道路の交差点である。与那原バイパスの中央帯のような幅員がないため、旋回できる場所は小さいが従道路からの直進を禁止しておりRCUT交差点のような役割を果たしている。



Figure 4. Image of Morioka city intersection (google map)

4. 今後の課題

日本に存在する類似事例は、現地の特性に合わせて作られたものであり、反転交差点の適用条件が一般化されているわけではない。

特に、日本において信号の維持管理を撤廃する傾向がある中、Uターン路を用いた副交差点に信号を設置しないケースも十分に考えられる。しかし、これまでの既往研究では副交差点に信号を設置することが前提となっており、信号を設置しない場合の遅れ時間などの円滑性に関する性能が十分に明らかになったわけではない。その際、Uターン路を走行している車両からみた、主道路の車両に関する合流ギャップを考慮する必要がある。具体的には、どのようなギャップサイズであれば合流を試みるのか、右折需要がどの程度なら無信号でも交通流を捌けるのか検証することが求められる。本来、主交差点で右折車を捌く性能をUターン路が担うため、交通流の円滑性を担保するためには重要な要素である。円滑性に関する性能を検証したうえで、日本において反転交差点の導入が適する交通条件を明らかにすることが求められる。

5. 参考文献

- [1] 下川澄雄, 森田緯之, 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, 土木計画学研究論文集 D3 (土木計画学), Vol.71, No.5, pp. I_613-I_622, 2015
- [2] U.S Department of Transportation Federal Highway Administration, Alternative Intersections/Interchanges: Informational Report (AIIR) FHIWA-HRT-09-060, 2010.
- [3] FHWA. Median U-Turn Intersection Informational Guide, Report No. FHWA-SA-14-069. Washington, DC: USDOT, 2014.
- [4] FHWA. Restricted Crossing U-Turn Intersection Informational Guide, Report No. FHWA-SA-14-070. Washington, DC: USDOT, 2014.