

交差点右折課題への工夫事例を踏まえた 反転交差点検討への展望

二木 健人¹・大久保 証文²・佐藤 章博³
松本 壮史⁴・吉永 隆太⁵・曾根 慎太郎⁶

¹非会員 三井共同建設コンサルタント株式会社 (〒552-0007 大阪府大阪市港区1-2-1)

E-mail: futaki-kento@mccnet.co.jp

²正会員 株式会社エイト日本技術開発 (〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5-5-15)

E-mail: okubo-tsu@ej-hds.co.jp

³非会員 株式会社東京建設コンサルタント (〒170-0004 東京都豊島区北大塚1-15-6)

E-mail: sato-a@tokencon.co.jp

⁴非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒151-0071 東京都渋谷区本町3-12-1)

E-mail: matsumoto-ms@oriconsul.co.jp

⁵非会員 セントラルコンサルタント株式会社 (〒104-0053 東京都品川区晴海2-5-24)

E-mail: ryoshinaga@central-con.co.jp

⁶非会員 株式会社エイト日本技術開発 (〒164-8601 東京都中野区中野2-24-11)

E-mail: sone-shi@ej-hds.co.jp

反転交差点(Alternative Intersection)は諸外国で導入されている通行位置・方向を反転される交差点形式の総称である。反転交差点の実装により我が国の右折による安全性・交通円滑性の課題解決することが期待され、現在国内への導入可能性についての研究が進められている。

(一社)交通工学研究会 平面交差の計画・設計・制御の研究グループ 反転交差点分科会への参画を通じ、(一社)建設コンサルタンツ協会 道路専門委員会 設計システムWGでは、まずは反転交差点への理解を醸成するために国内類似事例の収集および設置背景の考察を進めてきた。

本稿では、整備前後の航空写真や横浜国立大学田中伸治教授により実施された道路管理者へのヒアリング結果から設置背景を考察した国内類似事例を一部紹介するとともに、今後、反転交差点の国内実装へ向けた設計システムWGとしての展望を述べる。

Key Words : 平面交差点, 反転交差, 交差点右折, Uターン

1. はじめに

平面交差点での交通事故や渋滞の要因の一つとして右折車両の存在が挙げられる。令和6年度の警視庁交通事故発生状況¹⁾によると、信号交差点における車両相互死亡事故のうち、約5割が右折時に発生しており、右折・直進車両の交錯の解消が課題となっている。また、右折専用現示を設けることで全体のサイクル長が長くなる他、他方向の青時間比が小さくなることで、交差点の交通円滑性にも課題が生じている。既往対策としては、立体交差化やラウンドアバウトの設置等が実施されているが、コスト・用地・交通容量等の面から適用可能な箇所は限定されている。

このような中、諸外国で右折車と対向直進車の交錯を排除し、交差点の交通容量増加および安全性を向上させ

ることを目的に導入されている「反転交差点(Alternative Intersection)」が注目されており、犬飼ら²⁾や瑞山ら³⁾、伊丹ら⁴⁾等によるドライブシミュレーションを用いた受容性評価に関する研究や長谷ら⁵⁾による実観測データを用いた効果検証および運用における諸条件についての研究等が実施されている。

(一社)建設コンサルタンツ協会 道路専門委員会 設計システムWGではガイドライン作成等実務展開を想定した研究活動として国内における類似事例を収集し、課題が大きい右折交通の処理を工夫している交差点の事例収集を進めてきた。現状、国内では、CFI (Continuous Flow Intersection)やDDI(Diverging Diamond Interchange)に代表されるような走行位置を対向車線を跨ぎ反転される事例は見受けられないが、取付道路により右折車を処理するJughandleや右折車を一旦左折や直進方向に迂回させる

MUT(Median U-Turn)等に類似した事例は数カ所確認できた。

本稿では反転交差点類似事例を含め、右折課題に対し工夫された事例および今後の反転交差点検討への展望を紹介する。

2. 反転交差点の例

諸外国に導入されている反転交差点を数例紹介する。

なお、掲載するイメージ図は元々右側通行のものを左側通行に反転させたものである。

(1) Median U-Turn (MUT)

MUTは主交差点において全方向からの右折を禁止している。図-1に示すとおり、南から東へ右折する車両は、主交差点を左折の後、100m程度先に設置されたUターン路を転回し、主交差点を直進することで本来の進行方向へ進む。また、東から北へ右折する車両は、主交差点を直進の後、Uターン路を転回し、主交差点を左折することで本来の進行方向へ進む。

MUTは主に右折車と直進車の交錯が除去できることで、通常の平面交差点と比べ交錯点は32から16に低減し、安全性が向上することが期待できる。また、進行方向を制限することで、信号現示を単純化およびサイクル長を短縮に繋がり、円滑性向上にも寄与する。

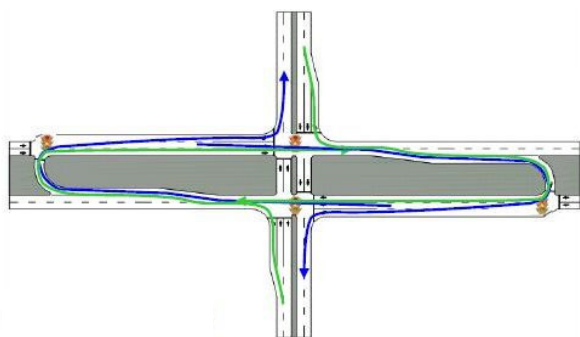


図-1 MUTの概要 (U.S. Department of Transportation FHWAより加工)

(2) Restricted Crossing U-Turn (RCUT)

RCUTは安全性向上の観点から主に幹線道路と細街路の交差点に適用される。主交差点において、細街路からの交通は左折方向のみ進行可能で、直進車は一旦左折し、Uターン路を転回後、再び主交差点を左折する。また、右折車は一旦左折し、Uターン路を転回後、主交差点を直進する。なお、幹線道路側からは直接右折可能となっている。

RCUTはMUTと同様に右折車と直進車の交錯が除去でき、通常の平面交差点と比べ交錯点は32から14に低減し、安全性が向上する。また、信号現示の単純化およびサイ

クル長の短縮が可能な他、上下の信号が独立制御が容易に可能で、幹線道路側の円滑性が向上する。なお、細街路側は迂回が必要となり遅れ時間の増加が生じる。



図-2 RCUTの概要 (U.S. Department of Transportation FHWAより加工)

(3) Continuous Flow Intersection (CFI)

CFIでは主交差点の手前に副交差点を設け、右折車は副交差点で交差点進入前に対向直進車線を跨ぎ右側にシフトする。これにより右折車と直進車の交錯が除去され、主交差点では直進・右折・左折を同時に処理できる。

CFIでは通常の平面交差点と比べ交錯点が32から28に低減され安全性の向上に期待ができる。ただし、利用者が不慣れの場合誤進入の懸念があるため適切な案内・誘導が必要である。また、進行方向を制限することで、信号現示を単純化およびサイクル長を短縮に繋がり、円滑性向上にも寄与する。

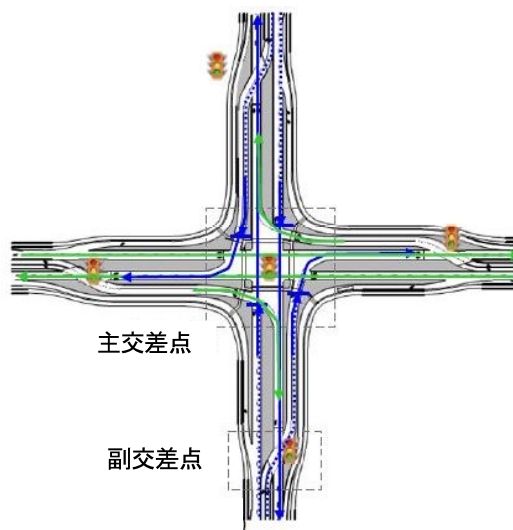


図-3 CFIの概要 (U.S. Department of Transportation FHWAより加工)

(4) Diverging Diamond Interchange (DDI)

DDIは高速道路のIC交差点で適用される。高速道路と交差する側の道路からの右折車線をCFIと同様に反転させる。これにより、ONランプへの右左折流入および

OFFランプからの右左折流出が全て交錯なしとなる。

DDIでは通常の平面交差点と比べ交錯点が26から14(特に交差は10から2)に低減され安全性の向上に期待ができる。ただし、利用者が不慣れの場合誤進入の懸念があるため適切な案内・誘導が必要である。また、進行方向を制限することで、信号現示を単純化およびサイクル長を短縮に繋がり、円滑性向上にも寄与する。

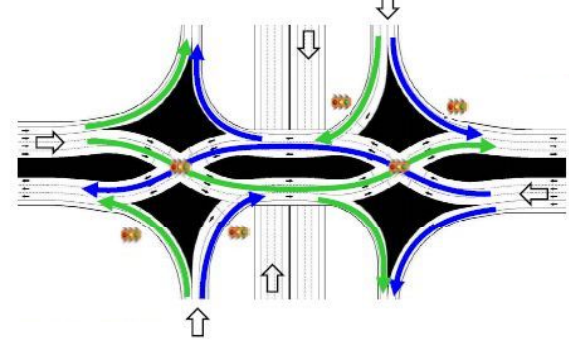


図4 DDIの概要(US Department of Transportation FHWAより加工)

(5) jughandle

Jughandleは車両が平面交差点を右折する際に取付道路を迂回する交差点形式である。

ニュージャージー州交通局は図-5に示す3パターンのjughandleを示している(図-5は右側通行の場合のイメージ図)。

Jughandleも他の反転交差点形状と同様に右折車両と直進車両の交錯を排除できるため安全性の向上に期待ができる他、右折交通が交差点から排除されるため、信号現示を単純化およびサイクル長の短縮に繋がり、円滑性向上にも寄与する。

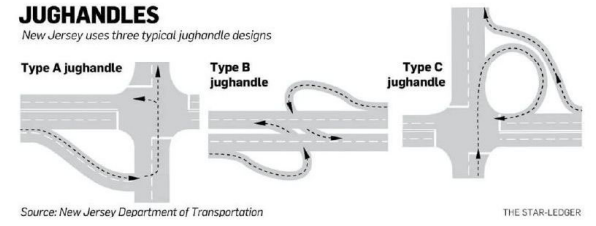


図5 Jughandleの概要(New Jersey Department of Transportationより)

3. 右折交通課題に対して国内での工夫した事例

(1) 概要

反転交差点に関連して、日本国内で右折車両の通行を制限することで円滑性および安全性上の課題に対して工夫したと思われる事例を表-1に示す16事例収集した。収集した事例は「平面構造(左折ループ)」、「平面構造(Uターン)」、「立体構造」の3種類に大別される。

設計システムWGでは、新設と改良とでは、導入にあたっての考え方も異なるであろうと考え、過去の航空写

真などから時系列での形状変化などを確認し、工夫に至った経緯を考察することとした。本稿では類似する反転交差点形状に着目し、Jughandleに類似する「No.1 日大入口交差点(福島県郡山市)」, MUTに類似する「No.4 大井川橋東交差点(静岡県島田市)」, RCUTに類似する「No.5 名称無し交差点(茨城県日立市)」の3事例を紹介する。

表-1 収集した右折工夫事例一覧

No	交差点名	所在地	交差する路線名	分類	類似する反転交差点形式
1	日大入口交差点	福島県郡山市	国道49号 市道(日大通り)	平面構造 (左折ループ)	Jughandle
2	伊奈川橋交差点	長野県大桑村	国道19号 市道	平面構造 (左折ループ)	Jughandle
3	伊勢大橋東詰交差点	三重県桑名市	国道1号 市道	平面構造 (左折ループ)	Jughandle
4	大井川橋東交差点	静岡県島田市	県道381号線 県道342号線	平面構造 (左折ループ)	MUT
5	(名称無し)	茨城県日立市	国道6号 市道	平面構造 (Uターン)	RCUT
6	(名称無し)	東京都練馬区	環八通り 都道25号他	平面構造 (Uターン)	RCUT
7	(名称無し)	東京都三鷹市	都道14号(東八道路) 都道110号	平面構造 (Uターン)	RCUT
8	前川源交差点	長野県松本市	国道158号 県道84号	平面構造 (Uターン)	MUT
9	護国寺西交差点	東京都文京区	都道435号 都道437号	平面構造 (Uターン)	MUT
10	(名称無し)	大阪府和泉市	国道480号側道 市道他	平面構造 (Uターン)	RCUT
11	(名称無し)	沖縄県浦添市	市道 市道	平面構造 (Uターン)	RCUT
12	(名称無し)	沖縄県与那原町	国道329号 町道	平面構造 (Uターン)	RCUT
13	(名称無し)	徳島県徳島市	県道39号 県道15号	立体構造	Jughandle
14	(名称無し)	徳島県徳島市	県道1号 県道15号	立体構造	Jughandle
15	(名称無し)	徳島県石井町	県道34号 県道15号	立体構造	Jughandle
16	三日市交差点	新潟県新潟市	国道7号 国道290号	立体構造	Jughandle

(2) 国内事例紹介

a) No.1 日大入口交差点(福島県郡山市)

図-6に示す日大入口交差点は国道49号と市道(日大通り)が交差する交差点で、阿武隈川を渡河する金山橋の東詰に位置している。本交差点の南側には日本大学工学部があり、金山橋(西側から)の右折需要は多いと想定される。本交差点はjughandleに類似した処理を行っている。具体的には西から南へ右折する車両は、交差点で直接右折することはできず、一旦交差点を直進の後、直後に設置されている回転道路を通行し、再度同交差点を直進することで、南側へ通行できる。



図6 日大入口交差点の航空写真(Google Mapsより)

国土地理院の航空写真により過去と現在の交差点形状と比較したところ、図-8のように1974年～1978年は通常のT字交差点として運用されており、図-9に示す2007年の航空写真では現在の回転道路が確認できることから、この間に改良工事が実施されたことがわかる。改良工事が実施された背景は不明ではあるが、右折需要が増加していく中で、橋梁部は右折レーンの設置に橋梁拡幅が必要となり多大なコストが必要となることから本形式が採用されたものと想定される。

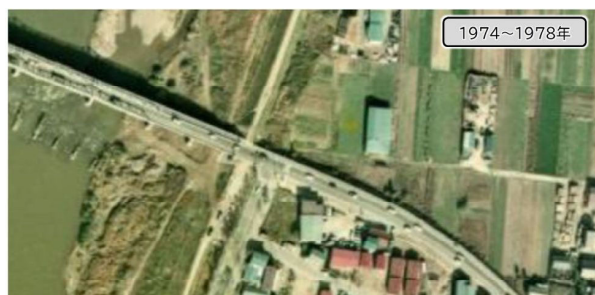


図-8 回転道路整備前の状況 (国土地理院地図より)



図-9 回転道路整備後の状況 (国土地理院地図より)

b) No.4 大井川橋東交差点 (静岡県島田市)

図-10に示す大井川橋東交差点は県道342号線と県道381号線が交差する交差点で、大井川を渡河する大井川橋の東詰に位置している。本交差点は部分的にMUTに類似した処理を行っている。具体的には南西から南東へ右折する車両は、交差点で直接右折することはできず、一旦交差点を左折の後、約150m程先に設置されている回転道路を通行し、Uターンすることで南東方向へ通行できる。

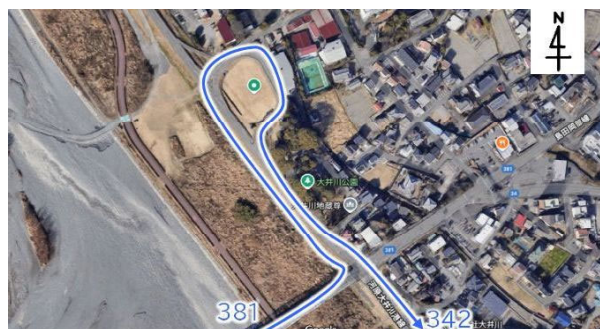


図-10 大井川橋東交差点の航空写真(Google Mapsより)

令和6年2月13日に横浜国立大学田中教授によって静岡

県島田土木事務所へ当該交差点の設置経緯等に関するヒアリング調査が実施された。

回転道路の整備前は、夕方に南西から南東への右折方向で渋滞が発生しており、対策として夕方のみ右折規制を行っていたが、十分に守られていなかった。なお、右折車線の設置には大井川橋の橋梁拡幅が必要となりコストの面からハードルが高かった。そこで、先述の日大前交差点を参考に回転道路が計画・整備された。通行方法に関する苦情や新たな要望はなく、渋滞も緩和されているとのことで円滑性・安全性は向上していることがわかる。

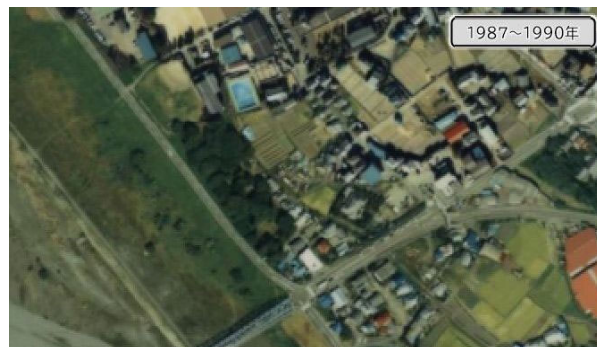


図-12 回転道路整備前の状況 (国土地理院地図より)



図-13 回転道路整備後の状況 (国土地理院地図より)

c) No.5 名称無し交差点 (茨城県日立市)

図-14に示す交差点は国道6号と沿道商業施設へ出入りする細街路が交差する交差点である。本交差点はRCUTに類似した処理を行っている。具体的には細街路側からの交通は左折のみ可能で、右折する車両は左折直後に設置されたUターン路を転回する。



図-14 名称なし交差点の航空写真(Google Mapsより)

(a)と同様に、国土地理院の航空写真により過去と現在の交差点形状と比較したところ、図-15に示すように2017年時点ではUターン路は既に整備されているものの、交差点は通常の平面交差点として運用されている。商業施設の立地等により交通需要が増加したこと、また、当該交差点の約100m南西には日立バイパス入口交差点が近接しており、交通安全上の課題があったこと等からこのような改良が実施されたと考察される。



図-15 回転道路整備前の状況 (国土地理院地図より)



図-16 回転道路整備後の状況 (Google Mapsより)

(3) 採用されている案内表示

このような事例では右折のため一旦左折をするように、進行方向を反転させており、慣れていないドライバーにとっては通行方法がわかりにくく感じる懸念がある。また、通行位置を反転させるCFIやDDIはさらにドライバーを混乱させる可能性があり、これらの導入可能性を検証していく中では、誰にでもわかりやすい案内表示は交通安全上特に重要な要素になると考えられる。

このため、設計システムWGでは事例と合わせて案内表示を収集しており、(2)で紹介した事例について採用されている案内方法を紹介する。

a) No.1 日大入口交差点 (福島県郡山市)

図-17に示すとおり、案内標識において左折ループとなる回転道路のイメージが明示されている他、歩行者自転車用の案内標識も設置されている。

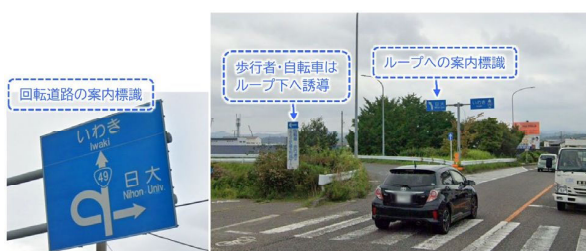


図-17 交差点付近の案内標識 (Google Mapsより)

b) No.4 大井川橋東交差点 (静岡県島田市)

図-18に示すとおり、交差点手前の案内標識には、左折し、回転道路を迂回の上下折方向へ進行することが明示されている他、回転道路手前にも案内標識が設置されている。



図-18 交差点付近の案内標識 (Google Mapsより)

c) No.5 名称無し交差点 (茨城県日立市)

図-19に示すとおり、本交差点においては特別な案内標識は設置されていない (Uターン路における一方通行標識のみ)

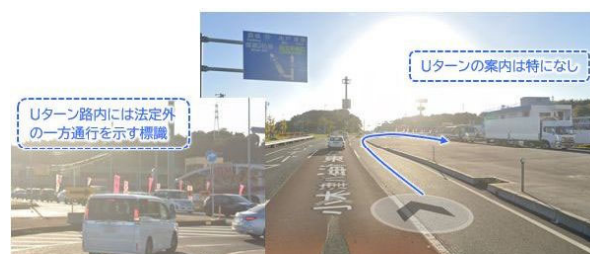


図-19 交差点付近の案内標識 (Google Mapsより)

4. 今後の展望

直進車両と右折車両の交錯を排除することができる反転交差点を国内に導入することが出来れば、従来の平面交差点で指摘されている円滑性・安全性の課題解決に繋がることが期待できる。

反転交差点には通行位置を反転されるものや、進行方向を反転させるものなど様々な形状が存在するが、国内のドライバーにとっては、通行方法をイメージしやすく、普及に向けてまずは、国内外の事例を収集していく必要があると考える。特に、本稿で示したJughandleやMUT, RCUTについては国内に複数事例があるため、道路管理者に対してのヒアリング等調査を継続し、整備効果や設

置背景等を事例集として整理していく所存である。

一方で、反転交差点の実務展開に向けては、期待される効果だけでなく、構造上の課題についても明らかにすることも重要であると考ええる。例えば、図-16に示したようなRCUTの類似事例では、従道路側の交通量や転回需要、転回後の合流確率等に応じ、適切な滞留長や織り込み長を確保する必要がある、これらを踏まえ交差点からUターン路の離隔等の道路構造を決定する必要がある。また、交通の整流化などの安全性を担保するため、設計車両に応じた軌跡検証も必要であると考ええる。さらに、CFIやDDIについては、道路構造令に準拠して副交差点における交差角や曲線半径・曲線長等を設定した場合に必要な用地面積や、その他視認性等の観点から新たに課題となり得る項目について洗い出しが必要であると考ええる。

設計システムWGとしてこれらの検討を進めることで、反転交差点導入にあたってのメリットおよびデメリット（構造上の課題）を理解し、実務展開に向けた交差点形式選定フローなどを作成していく所存である。

謝辞：本稿の内容は、「(一社)交通工学研究会 平面交差の計画・設計・制御の研究グループ 反転交差点分科会」における検討内容および(一社)建設コンサルタンツ

協会 道路専門委員会 道路設計システムWGの令和7年度研究内容を含むものであり、分科会メンバー各位、道路設計システムWGのメンバー各位に深謝いたします。

参考文献

- 1) 警察庁, 交通事故統計
<https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/toukeihyo.html> (参照日: 2025 年 9 月 23 日)
- 2) 犬飼望, 田中伸治, 中村文彦, 有吉亮, 三浦詩乃, 小根山裕之, 柳原正実: 平面交差点における Alternative Intersections の日本への適用に関する研究, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.74, No.5 (土木計画学研究・論文集第 35 巻), I_1327-I_1338, 2018.
- 3) 端山 智也, 柳原 正美, 小根山 裕之: 実験時の誤進入とドライバー主観に着目した U-turn 制御手法(MUT)の日本への導入に向けた受容性評価, 第 45 回交通工学研究発表会・講演集.2025
- 4) 伊丹 真緒, 柳原 正実, 小根山 裕之: Continuous Flow Intersection (CFI) の日本への導入に向けた DS 実験時の誤進入とドライバー主観に基づく受容性評価, 第 45 回交通工学研究発表会・講演集.2025
- 5) 長谷卓, 中村文彦, 田中伸治: 平面交差点における U-turn 制御手法に関する研究, 第 48 回土木計画学研究発表会・講演集, CD-ROM, 2014.

(2025. 10. 10 受付)

PROSPECTS FOR THE CONSIDERATION OF ALTERNATIVE INTERSECTIONS BASED ON WELL-DESIGNED EXAMPLES FOR RIGHT-TURN ISSUES AT INTERSECTIONS”

Kento FUTAKI, Tsugufumi OKUBO, Akihiro SATO
Masashi MATSUMOTO, Ryuta YOSHINAGA, Shintaro SONE