

まちの顔となる ラウンドアバウトの実現に向けた 中央島のランドスケープ設計



国立研究開発法人土木研究所
寒地土木研究所
地域景観チーム

上席研究員 福島 宏文

1 はじめに

ラウンドアバウトという交差点を御存知でしょうか。世界で最も有名なラウンドアバウトは、パリのエトワール凱旋門を中心とするシャルル・ド・ゴール広場の交差点と断言しても異論無いことと思います(写真1)。

個人旅行で凱旋門を訪れた際、二つのことに強く感銘を受けました。一つは、ラウンドアバウトがパリの象徴的な場所になっていること。もう一つは、信号のない交差点にもかかわらず、非常に多くの車が驚くほどスムーズに流れていたことです。

地域景観チームでは、ラウンドアバウトが交通制御の機能にも優れることに加え、まちのランドマークとして機能しうることに着目し、ラウンドアバウトの普及促進が地域の魅力・活力向上に貢献することをモチベーションに、研究開発を進めています。

本稿では、ラウンドアバウトの構造のうち、中央島に着目し、景観面と安全面を向上させるランドスケープ設計の提案に向けて、中央島のマウンドの効果进行を明らかにすることを目的に実施した実車走行実験について紹介いたします。



写真1 凱旋門のラウンドアバウト(Google Earthより)

2 ラウンドアバウトの特徴

ラウンドアバウトは、中央島、環道、エプロン等で構成される環状交差点で、日本では環道を時計回りに通行することが指定されています(図1)1)。

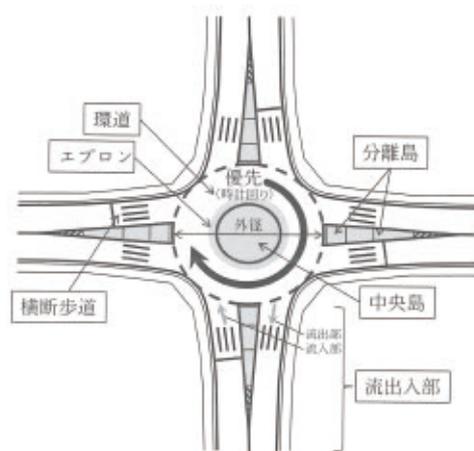


図1 ラウンドアバウト標準図

日本においては、2014年の改正道路交通法の施行に伴い導入が始まり、2024年3月末時点で全国161箇所の交差点で導入されています2)。北海道内では、現在、上ノ国町、浜頓別町、北広島市の3箇所で供用しています。

ラウンドアバウトは、災害等による停電時にも影響されないことや、交差点が少なく(図2)重大事故が起こる可能性が低いことが期待され、今後も国内で導入が進むと考えられています。

ラウンドアバウトの走行ルールの特徴は、「中央島」の周辺の環道上を一方向に走行させ、環道走行車両が交差点流入車両に対して優先権を持って通行させることにより、交通流を制御するものです。

また、その構造から、以下の観点で安全性・走行性に有効なことが知られています。

- ・交差点内における交錯点の削減
- ・交差点の認知性の向上
- ・交差点内における通過速度の抑制
- ・信号制御を要しないことによる遅れ時間の削減 等

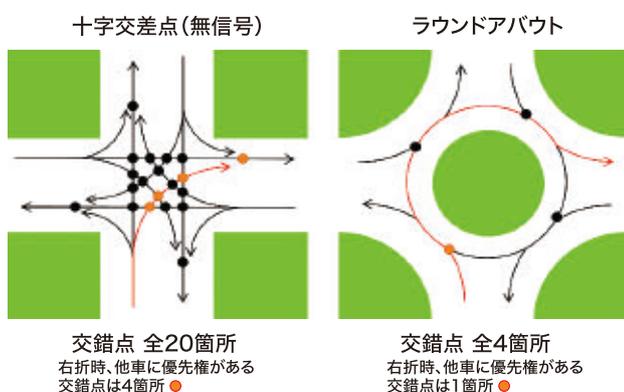


図2 交差点内の交錯点の比較

3 ラウンドアバウトの中央島に関する既往の知見

ラウンドアバウトの設計の課題の一つに中央島の設計があります。中央島にマウンドや植栽などのランドスケープ設計を導入することは、交差点部における景観の質の向上に寄与するだけでなく、遠方からのラウンドアバウトの視認性の向上や、アプローチ部の走行車両の走行速度の低下による重大事故の防止・低減などの効果が期待されます³⁾。ここでは、中央島に関する国内外の状況について述べます。

(1) 海外の状況

欧米諸国のラウンドアバウトの設計要領では、安全要件と交差点処理の効率を高めるよう中央島の設計方針が示され、ランドスケープの導入が推奨されています(図3)⁴⁾。同時に、設計速度やラウンドアバウトの大きさに応じた確保すべき見通し距離や、中央島のマウンドの高さ、樹木植栽が可能な範囲が規定されています。見通し距離は必要最小限にすることにより、安全性が高まると考えられています。また、中央島に植栽を導入することで歩行者の中央島の通行を制限する効果なども期待されています。

ラウンドアバウトの普及が進んでいる海外においては、美しいラウンドアバウトに出会うことも少なくありません(写真2)。

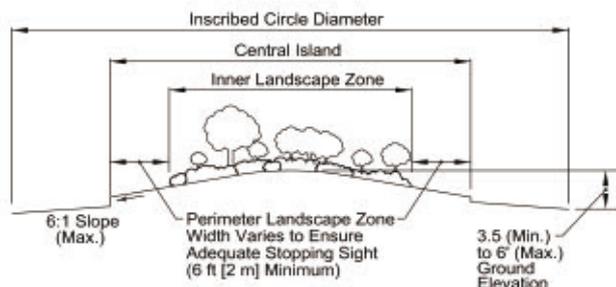


図3 米国連邦政府のガイドラインの参考図



写真2 植栽のある中央島の事例(ベトナム ダナン)

(2) 日本国内の状況

道路構造令の解説と運用において中央島は、『通行する車両の見通しを十分に確保できる構造とする』¹⁾とされていますが、ランドスケープ設計を含めた中央島の設計に関する詳細な規定は見られません。現在のところ、国内の新設のラウンドアバウトの約半数は、中央島の設計が、縁石ブロックにアスファルトなどで舗装した平坦な事例となっています(写真3、4)⁵⁾。

これらの設計は、交差点全体の見通し距離を確保することを設計者が優先したのではないかと考えられます。しかしながら、運転者から交差点全体が見通せることで、逆に背後の建物や広告、対面の流入車など運転者の判断に不要な情報が増加し、優先的に確認すべき右から来る環道右方車への注意の低下や、環道への流入判断に影響を与え、滞留を発生させることに繋がる可能性があります。これは、信号のない十字交差点と比較して、交錯点を減らし、安全確認が必要な方向が少ないというラウンドアバウトのメリットとも一致しないものです。また、見通しが良いことで交差点への流入時の加速に繋がる恐れもあります。写真5は対面見通しが制御されている事例です。



写真3 平坦な中央島の事例



写真4 平坦な中央島
(遠方から平面交差点との差異がわかりにくい)



写真5 マウンドを設けた中央島
(対面見通しが制御されている)

4 ラウンドアバウトの走行実験

(1) 実験概要

中央島へのマウンドや植栽の導入が、運転挙動や走りやすさ等の運転者の主観評価に与える影響を把握するため、実車による走行実験を実施しました。

実験は、北海道苫小牧市の寒地土木研究所苫小牧寒地実験道路にて、2022年7月から9月の期間で実施し

ました。実験走行の中央島のパターンを図4に示します。

中央島直径12mの4枝のラウンドアバウト実験走路において、6分間の12台同時走行を繰り返して行いました。

実験車両には、ラウンドアバウトの走行経験の無い一般の方に運転していただきましたが、写真6に示すとおり、信号機が無く、標識等の表示もほとんど無いシンプルな状態であっても、運転手が走行ルールを把握していれば、スムーズに走行できる状況がGPS計測やドローンによる撮影動画等からも確認できました。



図4 中央島のパターン

(2) 運転手の視線挙動

実験参加者の1名に視線挙動を計測するアイマークレコーダーを着用してもらい、環道流入時の状況を確認しました。注視した点を示すヒートマップ図(図5)や、領域を注視していた時間の割合を示すAOI分析(Area of Interest)の図(図6、7)から、マウンドが無い場合、右側だけでなく左側も注視しているのに対し、マウンド設置により、車両が先に来る右側を多く注視していることが確認できました。



写真6 走行実験の様子(マウンドH=1.7m)



(マウンドなし：左側も注視)



(マウンドありH=1.2m：車両が来る右側を注視)

図5 視線挙動のヒートマップ図

(3) アンケートによる運転手の主観的評価

全ての実験終了後に、実験参加者にアンケート調査を実施し、ラウンドアバウトの認知や走りやすさに関する主観的な評価を行いました。ここでは、アンケート項目のうち、「走行に問題がある」と思った中央島の設計の有

無の回答結果を示します。

マウンドがない場合とマウンドの高さが1.7mの場合では半数の人が問題ありと回答しました(図8)。「問題がある」とした理由の自由回答では、マウンドがないパターンについては、「十字交差点かどうか遠くから分かりづらい」、「どの車線が分からなくなる」、「誤って反対側に直進する可能性がある」、「車両が多いとタイミングが分からなくなる」という意見が見られました。また、マウンド高さが1.7mのパターンでは、「反対側が見えなくて怖い」、「山(マウンド)が高すぎて危ないと思う」、「見通しが悪い」という理由があげられました。

このことから、マウンドには運転者の視線方向を特定する効果がある一方で、見通し距離の確保や、運転者に圧迫感や不安感を与える高さや形状などの検討が重要で、適切にコントロールすることが必要と考えられます。

5 おわりに

本稿では、走行実験の結果から、ラウンドアバウトの中央島を適切にデザインすることが、運転者の印象や走行の安全性の向上に寄与することが示唆されました。

地域景観チームでは、引き続き、中央島直径がより大型のパターンでの走行実験やVRによる実験を実施しています。今後もラウンドアバウトのランドスケープ設計をサポートする研究開発を進め、情報発信してまいります。



図6 AOI分析における左右の領域の分割

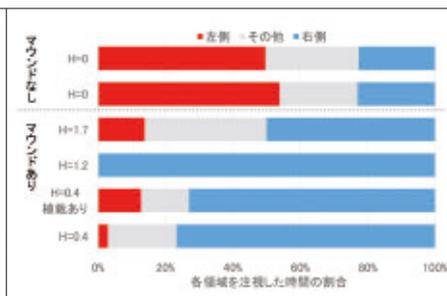


図7 AOI分析のパターン間の比較結果

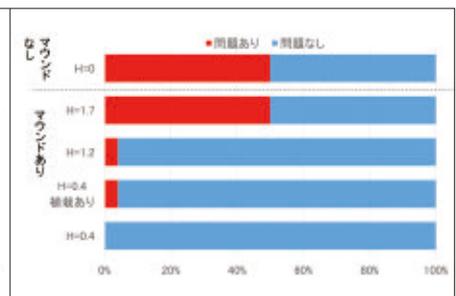


図8 「走行に問題がある・ない」のアンケート結果

- 【参考文献】
- 1) 公益社団法人日本道路協会:道路構造令の解説と運用,丸善出版株式会社,p.527-528,2021.
 - 2) 警察庁:環状交差点の導入状況(令和6年3月末現在), <https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/seibi2/kisei/roundabout/0603kanjoukousaten.pdf>,2024年9月1日閲覧.
 - 3) S. U. Jensen:Safety Effects of Height of Central Islands, Sight Distances, Markings and Signage at Single-lane Roundabouts,5th International symposium on Highway Geometric Design,pp.1-16,2015.
 - 4) TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (2010): Roundabouts: An Informational Guide. Second Edition, NCHRP Report 672, pp.9-1 - 9-15
 - 5) 増澤諭香ほか:日本におけるラウンドアバウト中央島の設計の現状と課題,寒地土木研究所月報,No.819,pp.10-20, 2021.