

自動車専用道路のインターチェンジへの ラウンドアバウトの導入検討

日下 雅史¹・山本 俊彦²・山崎 彰³・神戸 信人⁴・蔵下 一幸⁵・西嶋 崇氏⁶

¹非会員 国土交通省 中国地方整備局 鳥取河川国道事務所（前 松江国道事務所）
（〒680-0803 鳥取県鳥取市田園町4-400）

E-mail: kusaka-m87mz@mlit.go.jp

²非会員 国土交通省 中国地方整備局 建政部（前 松江国道事務所）（〒730-0013 広島市中区八丁堀2-15）

E-mail: yamamoto-t87bf@mlit.go.jp

³非会員 国土交通省 中国地方整備局 松江国道事務所（〒690-0017 島根県松江市西津田2丁目6-28）

E-mail: yamasaki-a87fd@mlit.go.jp

⁴正会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 関西支店（〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-2-18）

E-mail: kanbe@oriconsul.com

⁵非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 関西支店（〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-2-18）

E-mail: kurashita@oriconsul.com

⁶非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 海外事業部（〒151-0071 東京都渋谷区本町三丁目12-1）

E-mail: nishijima-tk@oriconsul.com

道路交通法の一部を改正する法律が平成26年9月1日に施行され、ラウンドアバウトの中に位置づけられた環状交差点の運用が開始されたこともあり、一般道路を中心にラウンドアバウトの導入事例や計画・設計事例が増えている状況にある。また、ラウンドアバウトは、一定の交通条件以下にある自動車専用道路のインターチェンジにおける一般道路との接続部への適用も効果的であり、海外では一般的に導入されているが、日本においてはまだ導入事例がない状況にある。

本稿では、海外の自動車専用道路のダイヤモンド型インターチェンジで適用されているダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドアバウトを対象として、模擬コースを作成して走行調査を行い、調査結果で得られたことを基にこれらラウンドアバウトの留意点について報告する。

Key Words : Roundabout, Dog-bone Roundabout, Peanut Roundabout, Interchange of Expressway

1. はじめに

自動車専用道路など高規格の道路のインターチェンジの計画、設計にあたっては、交差接続する道路相互の種別、交通量と交通容量、料金所の有無、計画地点近傍の地形、建設コスト、交通運用上の安全性などの諸条件を十分に考慮して最適な形式が選定される。インターチェンジの型式の中で、ダイヤモンド型インターチェンジは、一定の交通条件以下において、他の型式に比べ、インターチェンジの用地面積を最少にして建設コストを縮減するとともに、交通の迂回距離を短くして時間損失を軽減する長所があり、都市内だけでなく、郊外部においても計画されることが多い。一方で、この形式には、右折車と対向直進車による重大事故、オフランプへの誤進入による逆走などの安全面、信号制御した場合の渋滞や遅れ時間の発生といった円滑面が懸念される場合があるため、

海外では、このような立体交差部に写真-1のダブルラウンドアバウトや写真-2の瓢箪型ラウンドアバウトが適用されている箇所もある。これらラウンドアバウトの適用効果としては、交差点内速度の低下、重大事故の削減、逆走防止などの安全性の向上と、遅れ時間の削減などの円滑性の向上が期待できる。また、運転者に対して、高速走行から低速走行への減速を促し、道路状況や沿道状況等の変化の意識付けも期待できる。さらに、停電時でも混乱なく交通処理が可能であるため、災害時の対応力の向上も期待できる。

本稿では、海外の自動車専用道路のダイヤモンド型インターチェンジで適用されているダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドアバウトを対象にした模擬コースを作成し、被験者による体験走行調査とヒアリング調査を行い、調査結果で得られた走行特性から、これらラウンドアバウトの導入にあたっての留意点について報告する。



写真：Google Map

写真-1 ダブルラウンドアバウトの例(アメリカ・コロラド州)



写真：Google Map

写真-2 瓢箪型ラウンドアバウトの例
(アメリカ・インディアナ州カーメル)

2. ラウンドアバウトの幾何構造の検討

ここでは、自動車専用道路のダイヤモンド型インターチェンジへのラウンドアバウト導入にあたって、既計画のダイヤモンド型インターチェンジを基にラウンドアバウトの幾何構造を検討した。幾何構造の検討は、望ましいラウンドアバウト¹⁾(以下、「課長通知」という。)、ラウンドアバウトの計画・設計ガイド(案)²⁾(以下、「ガイド」という。)を根拠に行った。

課長通知、ガイドでは、ラウンドアバウトの導入の検討にあたり、交通条件から導入の適用性を確認するようになっている。交通条件の判断基準として、課長通知には、「平面交差部の日当りの総流入交通量が10,000台未満にあつては、ラウンドアバウトを適用することができる」と記載されていることから、この判断基準と計画交通量を比較して導入の適用性を確認した。確認の結果、計画交通量は、上記の交通条件の判断基準を満たしたため、ラウンドアバウトは適用できることを確認した。

次に、ラウンドアバウトの幾何構造を検討するために、基本的な検討条件を整理した。設計車両はガイドの「2段階設計車両」の考えを用い、主設計車両を小型自動車等、副設計車両をセミトレーラー連結車に設定した。他の主な検討条件としては、ラウンドアバウトの幾何構造の検討範囲は既計画の道路用地内とし、横断歩道については既計画の配置位置との整合を図ることとした。

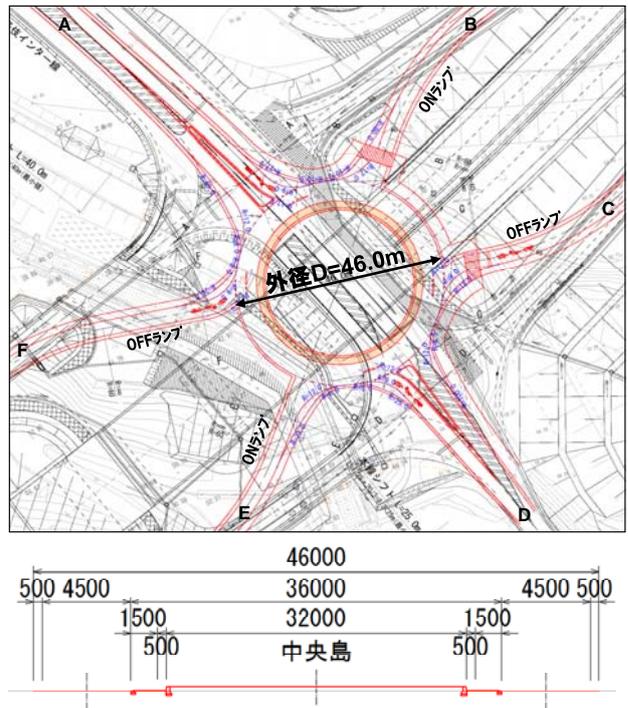


図-1 単正円のラウンドアバウト

この検討条件を踏まえ、まず、我が国で導入事例がある一つの単正円とするラウンドアバウトの幾何構造を検討した。検討の結果、図-1に示すようにランプも含めて6枝の道路を接続させるため、最少でも外径が $D=46.0\text{m}$ も必要となり、大幅な計画の変更を余儀なくされるため、実現性は低いと考えられた。

そこで、我が国において導入事例はないが、海外で導入されているダブルラウンドアバウト(写真-1)と瓢箪型ラウンドアバウト(写真-2)の幾何構造を検討した。これらラウンドアバウトの特徴は、ダブルラウンドアバウトとは2つのラウンドアバウトを設けてそれらを連結させたラウンドアバウトであり、瓢箪型ラウンドアバウトとは2つのラウンドアバウトを合体させて、1つの瓢箪型のラウンドアバウトにするものであり、外形をくびれた構造にすることで、用地が節約できるとともに、環道の走行速度をほぼ一定に保つことが期待できる。

図-2と図-3は、それぞれ今回検討したダブルラウンドアバウト、瓢箪型ラウンドアバウトの平面図と横断図を示したものであり、主な幾何構造は表-1のとおりである。幾何構造の決定にあたっては、まず最初に中心位置と外径を設定した。中心位置は流入車両に対するラウンドアバウトの視認性を確保するとともに、環道内の直進的な走行をなくし速度抑制を図るために、各ランプと一般道路の中心線が交差する点に中心位置を設定し、外径は課長通知に示された設計車両、隣接する接続道路間の交差角度および分離島設置の有無による必要外径の目安の考え方を踏まえて、外径の大きさを仮設定した。この設定した中心位置と外径を基に、設計車両の走行軌跡により

確認しながら、表-1に示すラウンドアバウトの主な幾何構造である中心位置と外径、流入出部の形状、中央島の大きさと環状部(環道幅員・エプロン・路肩の幅員)を決定した。本検討でのダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドアバウトの外径は、セミトレーラ連結車の通行が確保できる最小外径 $D=32.0m$ とした。中央島の大きさについては、普通自動車やセミトレーラ連結車の環状部での走行円滑性を確保し、かつ小型自動車等の環状部の走行が直進的な走行にならず速度抑制が図れる中央島直径 $D=17.0m$ とした。

このように、課長通知とガイドを根拠に、走行軌跡等により安全性と円滑性の性能を確認した上で、これらラウンドアバウトの幾何構造を決定した結果、既計画の

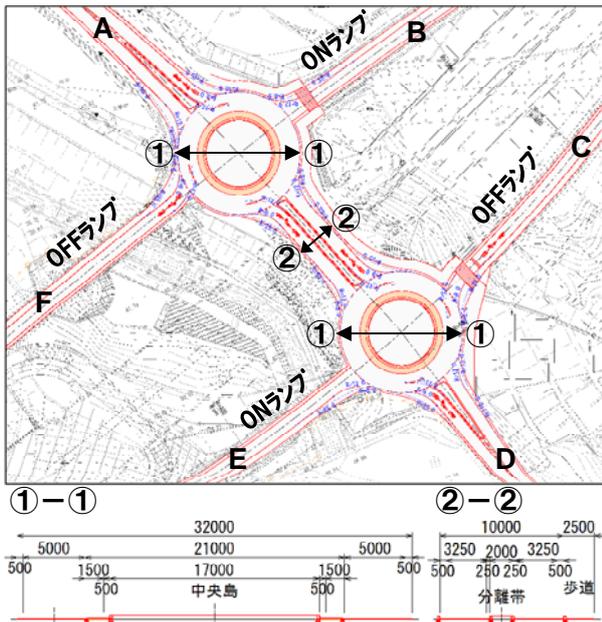


図-2 ダブルラウンドアバウトの平面図と横断面

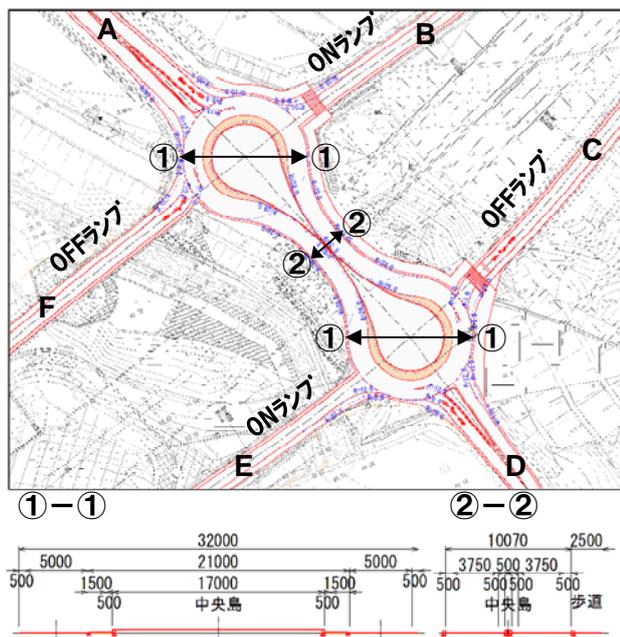


図-3 瓢箪型ラウンドアバウトの平面図と横断面

道路用地内に収まるとともに、既計画のほぼ全て構造物の改良も必要とせず、これらラウンドアバウトをダイヤモンド型インターチェンジに導入できる結果となった。

また、近年、高速道路での逆走による重大事故が社会的に取り上げられており、自動車専用道路など高規格の道路のインターチェンジ部での逆走対策は重要となっている。このため、ラウンドアバウトについても、逆走対策としての幾何構造の工夫を行うことが重要であった。ラウンドアバウトの逆走としては、流入部から環道へ流入する時の流入車両による環道の逆走、環道から流出する時の流出車両の流入部への流出による逆走が懸念されるため、流入出部での逆走対策となる幾何構造の工夫が必要であった。

そこで、本検討では、我が国の一般道路に導入されているラウンドアバウトにおける逆走対策の事例も踏まえ、流入出部の逆走対策として、図-4、写真-3に示すように環道への流入部に角度(流入部の外側に曲線)を設け、分離島をその傾きに合わせて環道流入方向へ傾けることで、環道への流入車両が環道を逆走し難い、また環道からの流出車両が流入部から流出し難い構造とした。なお、本検討での流入部の外側の曲線は、普通自動車とセミトレーラ連結車の走行軌跡や我が国での導入事例から $R=12.0m$ の曲線を設定した。

表-1 模擬コースにおけるラウンドアバウトの主な幾何構造

| 項目 | ダブルラウンドアバウト | 瓢箪型ラウンドアバウト |
|---------|-------------|-------------|
| 外径 | 32.0m | 32.0m |
| 中央島直径 | 17.0m | 17.0m |
| 環道幅員 | 5.0m | 5.0m |
| エプロン部幅員 | 1.5m | 1.5m |
| 外側路肩 | 0.5m | 0.5m |
| 中央島側路肩 | 0.5m | 0.5m |

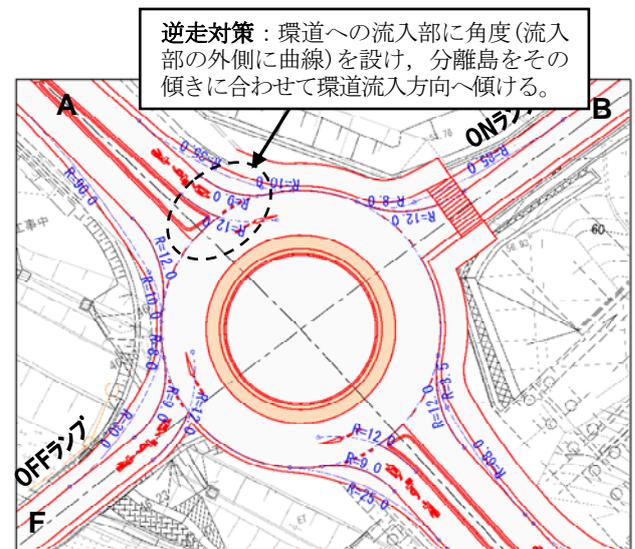


図-4 逆走対策を施した流入出部の幾何構造

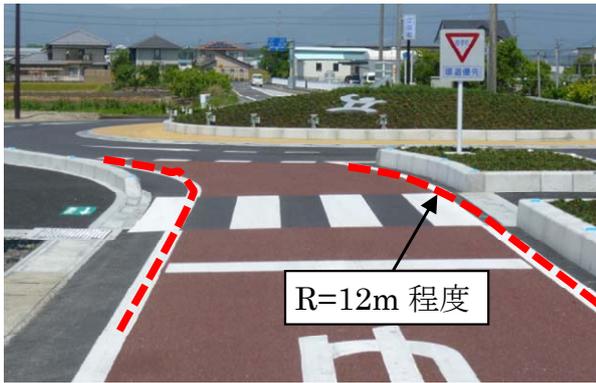


写真3 守山市立田町ラウンドアバウトでの逆走対策の事例

しかしながら、ダブルラウンドアバウト、瓢箪型ラウンドアバウトは我が国での導入事例がないため、本検討でのラウンドアバウトの幾何構造について、利用者の環道内および環道連結部での低速走行や逆走のし難さ、さらに走行のしやすさなどの安全性と円滑性に対する受容性を確認する必要があった。

そこで、上記で検討したダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドアバウトの模擬コースを作成し、被験者による体験走行調査を行い、これらラウンドアバウトの安全性と円滑性の性能について確認することにした。

3. 模擬コース体験走行調査の概要

表-2は、今回実施した模擬コース体験走行調査の概要を示したものである。本調査では、被験者がダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドアバウトの走行を体験し、その体験走行時の走行速度データを取得するとともに、体験走行後の被験者にヒアリング調査を行った。対象とした被験者においては、特に高齢者の運転操作が懸念されたため、ラウンドアバウトの運転が未体験な高齢者、警察・道路行政関係者とした。

4. 模擬コース体験走行調査の結果

(1) 走行調査の走行速度の変化からみた評価

図-5、図-6は、それぞれ高齢者の走行速度の変化、警察・道路行政関係者の走行速度の変化を示したものである。

図-5より高齢者の環道内および環道連結部の走行速度の変化をみると、ダブルラウンドアバウトは10~15km/h、瓢箪型ラウンドアバウトは15~20km/hであり、両ラウンドアバウトとも環道内走行速度は低い結果となった。

図-6より警察・道路行政関係者の環道内および環道連結部の走行速度の変化をみると、ダブルラウンドアバウトは最高で25km/h程度、瓢箪型ラウンドアバウトは最高で30km/hとなり、環道内および環道連結部の走行速度は

表-2 模擬コース走行体験調査の概要

| 項目 | 調査概要 |
|-------|--|
| 実施場所 | 島根県免許センター駐車場 |
| 調査日時 | 平成28年1月23日(土)9:30~17:30 |
| 被験者 | ・高齢ドライバー(65歳以上) 4名 ・警察関係者 2名 ・道路行政関係者 2名 |
| 模擬コース | ・ダブルラウンドアバウト(写真-4) ・瓢箪型ラウンドアバウト(写真-5) |
| 調査項目 | ①走行調査：調査車両にプローブ計測を搭載し、1s毎の緯度・経度データを取得。 ②ヒアリング調査：各試験者に走行性、逆走のしやすさ等について聞き取り調査を実施。 |

※被験者には、調査開始直前に環状交差点の交通ルールを説明。



写真4 ダブルラウンドアバウトの模擬コース



写真5 瓢箪型ラウンドアバウトの模擬コース

高齢者比べ10km/h程度高くなる傾向となった。これら走行速度は、川端⁹⁾らにより報告されている郊外部における4枝の外径27.0mの単正円のラウンドアバウト社会実験での環道内走行速度20~30km/hと比べても同程度の速度であり、低速の走行速度であると判断できる。

このことから、今回の体験走行調査で得られた両ラウンドアバウトの環道内および環道連結部の走行速度は低く、安全性は確保できていると考えられ、環道内走行速度はダブルラウンドアバウトの方が瓢箪型ラウンドアバ

ウトに比べ低い傾向になると考えられる。

また、**図-5**と**図-6**より走行速度の変化から加減速の状況を見ると、瓢箪型ラウンドアバウトはダブルラウンドアバウトに比べ、加減速が少くなる傾向となった。このことから、瓢箪型ラウンドアバウトは、ダブルラウンドアバウトに比べ、一つの環道で流入の分岐が少ないため速度調整がしやすいことなどから走行しやすい傾向になると考えられる。ただし、環道内速度が高くなると、環道からの流出時に急減速となることもあるので留意しておく必要がある。

(2) ヒアリング調査による被験者の受容性からみた評価

ここでは、体験走行を終えた被験者に対して、安全性、走行のしやすさ、逆走のしやすさについてヒアリングを行った結果から、被験者の安全性と円滑性に対する受容性の評価結果を示す。なお、評価については、フリー走行時間に体験走行を行った警察・道路行政関係者に対して行ったアンケート調査のサンプルも含めて行った。

図-7は、安全性に関するヒアリング結果を示したものである。ダブルラウンドアバウト、瓢箪型ラウンドアバウトのそれぞれの回答者の約8割が安全に感じるという結果となった。ダブルラウンドアバウトについては、若干の被験者から安全に感じないという回答があった。その理由は、ダブルラウンドアバウトは、瓢箪型ラウンドアバウトに比べて分岐が多く進行方向の案内が分かりにくいためであった。これについては、**写真-4, 5**のように体験走行用の模擬コースを区画線とポストコーンのみで作成したため、被験者にとって進行方向の案内が分かりづらかったことが一要因として考えられる。

また、走行のしやすさについては**図-8**のとおりであり、ダブルラウンドアバウト、瓢箪型ラウンドアバウトともに回答者の8割以上が走行しやすいという結果となった。

特に、瓢箪型ラウンドアバウトについては、回答者の全員が走りやすいという結果となった。これは、瓢箪型ラウンドアバウトは、ダブルラウンドアバウトに比べ、一つの環道で分岐が少ないなどから、速度調整やハンドル操作などの運転操作がし易く感じるためと考えられる。

次に、**図-9**より逆走のしやすさに関するヒアリング結果についてみると、瓢箪型ラウンドアバウトについては全ての回答者が逆走し難いという結果となった。ダブルラウンドアバウトについても、全回答者ではないが約7割の回答者が逆走し難いという結果となった。

被験者が逆走し難いと感じた理由としては、環道への流入部に角度を設け、分離島をその傾きに合わせて環道流入方向へ傾けて逆走し難くするという幾何構造の工夫を行ったため、被験者が環道への流入方向、流入部と流出部の違いを幾何構造で判断して逆走せずに走行したためと考えられる。

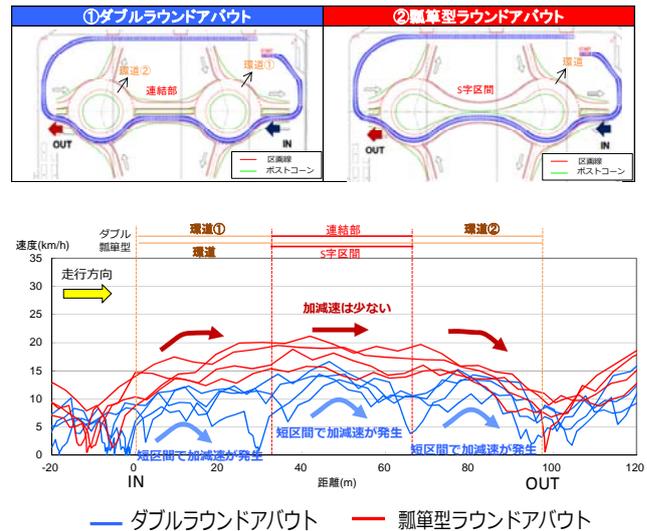


図-5 高齢者の走行速度の変化

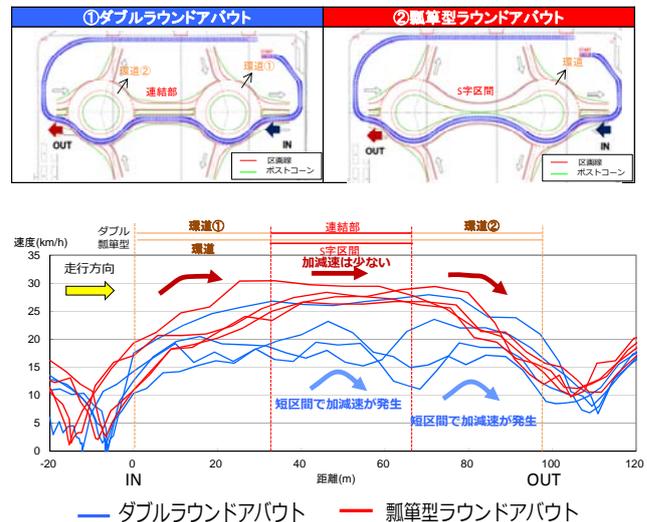


図-6 警察・道路行政関係者の走行速度の変化

▶ 質問：安全に通行できると感じましたか？

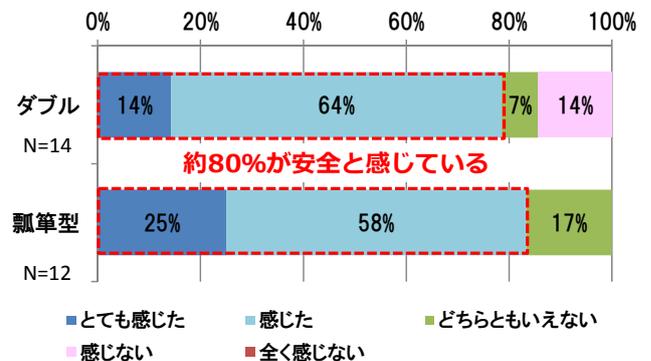


図-7 安全性に関するヒアリング結果

質問：走行しやすいと感じましたか？

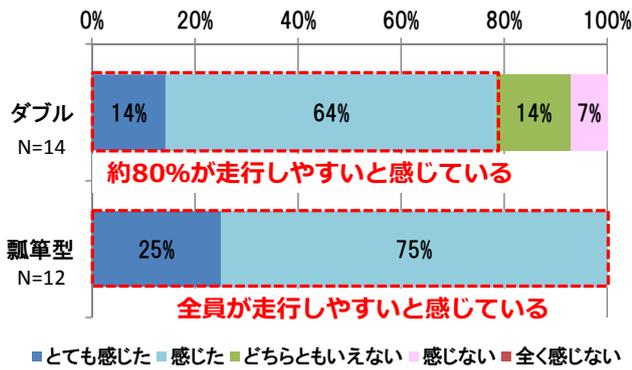


図-8 走行のしやすさに関するヒアリング結果

質問：逆走しそうと感じましたか？

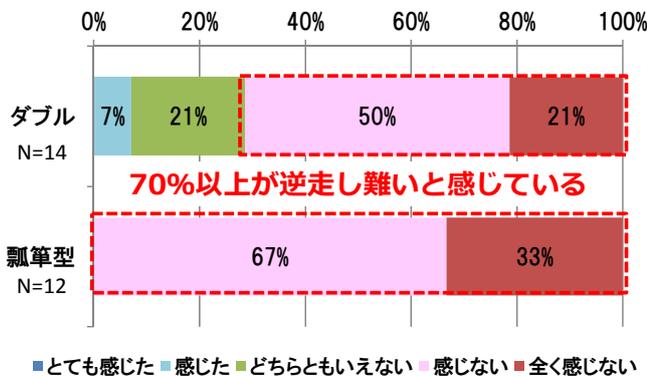


図-9 逆走のしやすさに関するヒアリング結果

一方、ダブルラウンドアバウトで逆走し難いと回答しなかった被験者の主な理由は、ダブルラウンドアバウトは瓢箪型ラウンドアバウトに比べ、分岐が多く進行方向の案内が分かりにくいということであった。これについては、先ほども述べたが模擬コースを区画線とポストコーンのみで作成したことが要因と考えられるため、実際の導入にあたっては幾何構造の工夫と併せて案内標識や路面標示を設置することで、運転者に対して進行方向などの案内が分かりやすくなり、逆走防止につながると考えられる。

5. ラウンドアバウトの導入にあたっての留意点

今回は、ダイヤモンド型インターチェンジへのラウンドアバウトの導入について、ダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドアバウトの安全性と円滑性を確認するために、上述した模擬コースによる体験走行調査を実施し、調査結果から安全性と円滑性について評価した。その評価結果から、ダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドアバウトの導入にあたっての留意事項をとりまとめると

表-3 模擬コースにおけるラウンドアバウトの主な幾何構造

| 項目 | | ダブルラウンドアバウト | 瓢箪型ラウンドアバウト |
|-------|----------------|---|---|
| 安全性 | 環道内および環道連絡部の速度 | <ul style="list-style-type: none"> 走行速度は低い。 速度10~15km/h 最高25km/h 基本的に通行時の安全性は確保(安全に通行できる回答割合：8割)。 | <ul style="list-style-type: none"> 走行速度は低い。 ダブルラウンドアバウトより若干速くなる。 速度15~20km/h 最高30km/h 基本的に通行時の安全性は確保(安全に通行できる回答割合：8割)。 |
| | 逆走 | <ul style="list-style-type: none"> 基本的に逆走し難い(逆走し難い回答割合：7割)。 瓢箪型ラウンドアバウトに比べ分岐が多く案内が分かりにくい。 | <ul style="list-style-type: none"> 逆走し難い(逆走し難い回答割合：10割) 一つの環道で分岐が少なく、ダブルラウンドアバウトに比べ案内が分かりやすい。 |
| 円滑性 | 走行のしやすさ | <ul style="list-style-type: none"> 基本的に走行しやすい(走行しやすい回答割合：8割)。 瓢箪型ラウンドアバウトに比べ分岐が多く、速度調整の機会が若干多くなる。 | <ul style="list-style-type: none"> 走行しやすい(走行しやすい回答割合：10割)。 一つの環道で分岐が少なく、ダブルラウンドアバウトに比べ運転操作しやすい。 |
| 施工性 | | ダイヤモンド型インターチェンジ計画から大幅な変更は不必要 | |
| 道交法適用 | | 現時点で、環状交差点の適用が可能 | 環状交差点の適用には検討が必要 |

表-3のとおりである。

安全性については、環道内および環道連絡部の走行速度をみると、ダブルラウンドアバウト、瓢箪型ラウンドアバウトとともに走行速度は低く、安全な速度での走行が可能である。なお、ダブルラウンドアバウトの方が速度は低くなる傾向となる。

一方、逆走については、逆走し難い幾何構造としているため、両ラウンドアバウトとも、基本的には逆走はし難い。しかしながら、ダブルラウンドアバウトは瓢箪型ラウンドアバウトに比べ、分岐が多く進行方向の案内が分かりにくいということから、実際の導入にあたっては幾何構造の工夫と併せて、運転者に対して進行方向などの案内を分かりやすくする案内標識や路面標示を設置するなどにより、より逆走し難くするように適切な誘導を行うことが望まれる。

円滑性については、ダブルラウンドアバウト、瓢箪型ラウンドアバウトとともに走行しやすく、瓢箪型ラウンドアバウトの方が、一つの環道で分岐が少なく、速度調整など運転操作が容易なため走りやすい傾向となる。

道交法の適用については、留意すべき重要な事項がある。瓢箪型ラウンドアバウトは、現時点で正単円でない、大きい形状などから1つの交差点として見なすことが難しく、現時点では環状交差点の適用が難しく、適用にあ

たつては、関係機関との調整が必要となる。

一方、ダブルラウンドアバウトについては、現時点においても環状交差点を適用して、ダイヤモンド型インターチェンジへ導入できる。このため、体験走行調査で分かった分岐が多く進行方向の案内の分かりにくい点について、さらに交通運用や幾何構造で工夫できないかを検討した。検討では、分岐が多い要因となる環道連結部への流出部について、環道から連結部へ流出しやすくし、運転者に進行方向を誘導することを考えた。環道から連結部への流出をしやすくする工夫としては、図-10のように環道から連結部へ誘導するように、流出部の内側の曲線半径を流入部より大きくして、環道連結部の流出入口の線形形状を点対称にする幾何構造とした。また、環道連結部への流出部の環道外側線を削除して、流出を分かりやすくする工夫もした。この流出をしやすくする幾何構造等の工夫は、ダブルラウンドアバウトでの走行のし難さも改善することが期待できる。

なお、連結部から環道への流入については、流入部の形状などをこれ以上流入しやすくすると環道への流入速度が抑制されない、環道車両の安全確認がし難くなるなど安全性が確保できないと考えたため、改良はしなかった。

6. おわりに

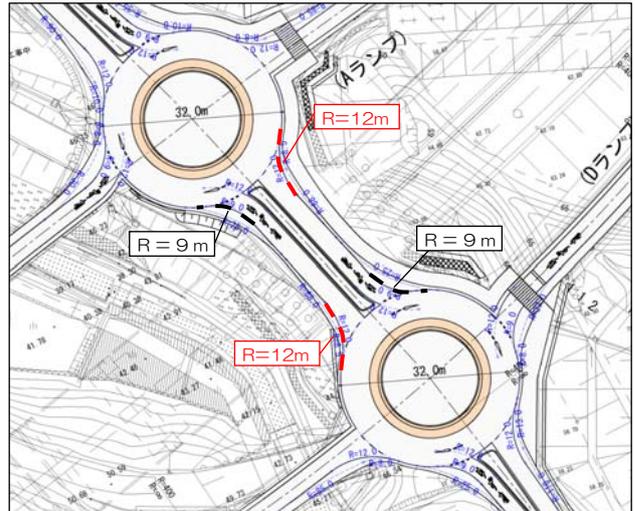
我が国では、幹線道路や住区内道路などの一般道においてラウンドアバウトの導入事例はあるが、自動車専用道路のインターチェンジへのラウンドアバウトの導入事例はない。このため、本稿では、自動車専用道路のダイヤモンド型インターチェンジへのダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドアバウトの導入について計画・設計し、設計したこれらラウンドアバウトの模擬コースを作成して体験走行調査を実施し、安全性と円滑性の評価を行い、導入にあたっての留意事項をとりまとめた。

ダブルラウンドアバウト、瓢箪型ラウンドアバウトともに環道および環道連結部の走行速度は低く、幾何構造の工夫で逆走防止も可能であることから安全性が確保できる。

また、被験者の8割以上が走行しやいと感じていることなどからも円滑性も確保できる。このことから、これらラウンドアバウトのダイヤモンド型インターチェンジへの導入は十分に期待できることがわかった。ただし、瓢箪型ラウンドアバウトについては、現時点で正単円でない、大きい形状などから1つの交差点として見なすことが難しく、現時点では環状交差点の適用が難しく、適用にあたっては、関係機関との調整が必要となる。

本稿においては、模擬コース体験調査による評価と、それによるダブルラウンドアバウトと瓢箪型ラウンドア

■改良前



■改良後

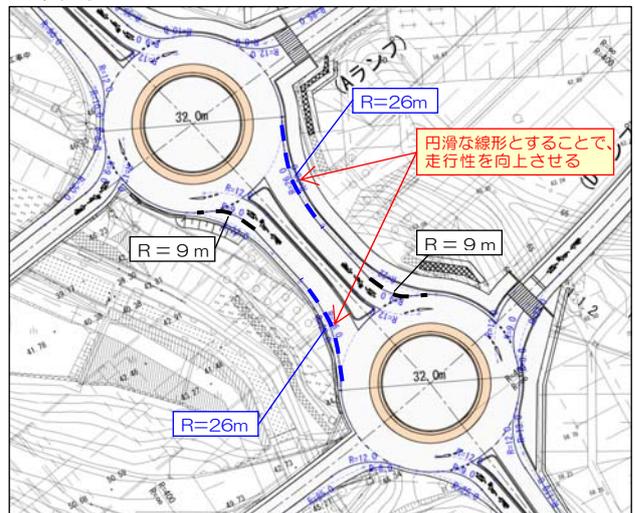


図-10 ダブルラウンドアバウトの逆走防止の幾何構造の改良

バウトの導入にあたっての留意点を述べたが、その他の検討として、簡易DSの室内走行実験、マイクロ交通流シミュレーションなどによる評価、さらには案内標識、注意喚起対策などの交通運用および交通安全施設の検討も行った。そして、これらの評価や検討の結果について、学識経験者、道路管理者、警察等の関係者からアドバイスを頂きながら、自動車専用道路へのラウンドアバウト導入の計画・設計の留意点をとりまとめた。とりまとめた主な留意点は、以下のとおりである。

イ) ダイヤモンド型ICへのラウンドアバウト型式

- ダイヤモンドICの接続部にラウンドアバウトを導入する場合は、「ダブルラウンドアバウト」、「瓢箪型ラウンドアバウト」の型式が考えられる。
- ラウンドアバウトの型式によって、交錯箇所数、環道内速度、視距等に違いがでてくることから、それぞれの導入箇所の特性を踏まえ適用型式を決定

する必要がある。

ロ) 逆走対策(安全性)について

- ・環道への流入部に角度を設ける, 分離島先端部にラバーポールを設置する等流入部を逆走しにくい構造とする。
- ・ダブルラウンドアバウトの場合は, 環道連結部への流出をしやすくする線形として誘導効果を高める。
- ・案内標識を適切において, 方面の案内誘導で進行方向を明確にさせる。

ハ) 速度抑制(安全性)について

- ・カーブ区間により見通しが良くない, 下り勾配で速度が高くなり易い箇所や, 見通しの良い直線部には流入部へのドットライン施工や閉塞感を与えるような物理的な工夫, 必要に応じて警戒標識等の自発光表示灯等により速度抑制, 注意喚起を行う。

二) 案内標識(安全性)について

- ・「ダブルラウンドアバウト」と「瓢箪型ラウンドアバウト」の場合は, 環状部外側の案内標識だけでなく, 環道内にも案内標識を二輪車を含めた各ドライバーからの視認性にも配慮して適切に設置する。

ホ) 走りやすさ(円滑性)について

- ・ダブルラウンドアバウトの場合は, 環道連結部の流出部の線形を流出しやすくする, また流出部の環道外側線を削除するなどにより, 流出部のわかりずらさを改善する。

また, 検討を進めて行く中で, 瓢箪型ラウンドアバウトの環状交差点の適用については, 今後も検討が必要になることがわかった。

これらを踏まえ, 今後は, 自動車専用道路のインターチェンジへラウンドアバウトを導入する際に, 本研究でと

りまとめた留意点が活用され, 利用者にとって安全かつ円滑な自動車専用道路のインターチェンジへのラウンドアバウトの導入事例が増えることを期待している。

また, 導入事例を基にした実際の交通特性を蓄積して詳細な分析を行い, 瓢箪型ラウンドアバウトへの環状交差点の適用も含め, 我が国での自動車専用道路のインターチェンジへのラウンドアバウトの計画・設計・交通運用の考え方がまとめられることを期待する。

謝辞: 本稿をまとめるための検討にあたっては, 鳥取大学大学院・谷本圭志教授, 名古屋大学大学院・中村英樹教授, 日本大学・森田紳之客員教授, 兵庫国道事務所・高宮進事務所長(前国土技術総合政策研究所道路研究部道路研究室長)をはじめとする皆様に多大なご協力を頂いた。ここに深く感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 「望ましいラウンドアバウトの構造について(道路局企画課長, 国道・防災課長, 環境安全課長, 高速道路課長通知)」(平成 26 年 8 月 8 日), <http://www.mlit.go.jp/road/sign/kijyun/pdf/20140901tuuti.pdf>
- 2) (一社)交通工学研究会: ラウンドアバウトの計画・設計ガイド(案) Ver.1.1, 2009.
- 3) 小林 寛・高宮 進・吉岡 慶祐・米山 善之: ラウンドアバウト幾何構造基準の策定に向けた基礎研究: 国際交通安全学会誌 IATSS Review, Vol.39, No.1, 2014.
- 4) 小澤 盛生: 日本における安全でエコなラウンドアバウトの実用展開, 国際交通安全学会誌 IATSS Review, Vol.39, No.1, 2014.
- 5) 川端 和行・樋上 正晃・小川 圭一・神戸 信人: 守山市立田町ラウンドアバウトの社会実験に関する報告, 第 34 回交通工学研究会発表会論文集, 2014.

(2016. 4.22 受付)

STUDY ON INTRODUCING ROUNDABOUT TO THE INTERCHANGE OF EXPRESSWAY

Masashi KUSAKA, Toshihiko YAMAMOTO, Akira YAMASAKI, Nobuto KANBE, Kazuyuki KURASHITA and Takashi NISHIJIMA