

F1-21

## ラウンドアバウトの外径・環道・エプロン設置の海外比較

### Comparative Study of the Inscribed Circle Diameter, Circulatory Roadway Width and Apron Installation with Overseas Countries

○萩原悠翔<sup>1</sup>, 吉岡慶祐<sup>2</sup>, 轟朝幸<sup>3</sup>

\*Yuto Hagiwara<sup>1</sup>, Keisuke Yoshioka<sup>2</sup>, Tomoyuki Todoroki<sup>3</sup>

**Abstract:** The geometric design is important to ensure safety and smoothness of roundabouts. In this study, the inscribed circle diameter, circulatory roadway width and installation of aprons were surveyed from aerial photographs and compared with those in the United States, Germany, and the United Kingdom. The results show that the characteristics these geometric elements differ depending on the historical introduction process and usage patterns of each country.

#### 1. はじめに

ラウンドアバウトでは、幾何構造が安全性や円滑性の確保において重要となる。特に、外径と環道幅員・エプロン幅員は環道内の走行に対して影響が大きく、これらの諸元や幅員構成のバランスをどのように設定するかが、幾何構造設計においての重要な判断となる。

しかし、幾何構造に関する調査<sup>1)</sup>や走行挙動に与える影響などの分析<sup>2)</sup>はされているものの、本研究で着目する環道の幅員構成のバランスに関しては、知見が十分に得られているわけではない。

そこで本研究では、日本・米国・ドイツ・イギリスを対象に、無作為に選定したラウンドアバウトの幾何構造を航空写真から調査し、外径・環道幅員・エプロン幅員の構成について比較する。また海外との比較を通して、日本のラウンドアバウトの幾何構造の特徴を客観的に把握することを目的とする。

#### 2. 幾何構造の調査

本研究では、幾何構造の要素のうち、とくに外径、環道幅員、エプロン幅員に着目して調査し、比較する。なお、海外では環道の車線数が複数の多車線ラウンドアバウトも数多く存在するが、日本ではこれまでに事例が無いことから、分析の対象は環道が1車線のラウンドアバウトとする。

日本のラウンドアバウトについては、(公財)国際交通安全学会の研究プロジェクトにおいて作成された、データベースを活用する。しかし、未調査のものもあるため、本研究の調査対象となる外径・環道幅員・エプロン幅員のデータがすべて揃っている116箇所のデータを用いることとした。一方海外諸国については、Figure 1に示すようにGoogle Earth proの航空写真と計測ツールを用いて、外径・環道幅員・エプロン幅員を計測することとした。

本研究が対象とするアメリカ・ドイツ・イギリスでは、日本と比較して導入数が圧倒的に多いため、日本と同じように、すべてのラウンドアバウトを調査することは現実的ではない。そのため、各国から無作為に200箇所程度のラウンドアバウトを抽出することとした。米国のラウンドアバウトは、Roundabout Databaseを活用した。ドイツ・イギリスについては、前述のRoundabout Databaseには含まれないラウンドアバウトが多数あることから、別途Open street mapのJunction情報から取得されたラウンドアバウトの位置情報を利用することとした。



Figure 1. Example of survey with Google Earth pro

#### 3. 幾何構造の各国比較分析

##### (1) 外径・環道幅員の分布

幾何構造の比較をするにあたって、まずは外径・環道幅員・エプロン幅員の分布を比較する。

Figure 2の外径の分布を見ると、日本とドイツの外径の分布はほぼ同程度であるが、日本はとくに27m~30mに集中していることが分かる。これに対し、アメリカは全体的に外径が大きく、中央値で比較すると、日本・ドイツ・イギリスはいずれも30m前後であるのに対し、アメリカは40m程度で10m程度も大きい。一方でイギリスは、外径が大きいものから小さいものまで広く分

1: 日大理工・学部・交通 2: 日大理工・教員・交通 3: 日大理工・教員・交通

布しており、外径 20m 以下の割合も 4 割程度ある。  
 Figure 3 の環道幅員の分布を見ると、アメリカ・ドイツは同程度の分布であるのに対し、イギリスは幅員が広い側に、日本は狭い側に分布している。

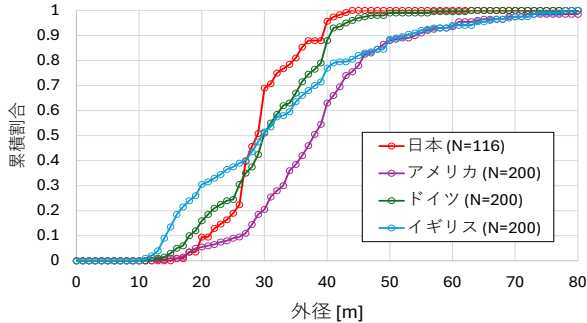


Figure 2. Inscribed circle diameter distribution

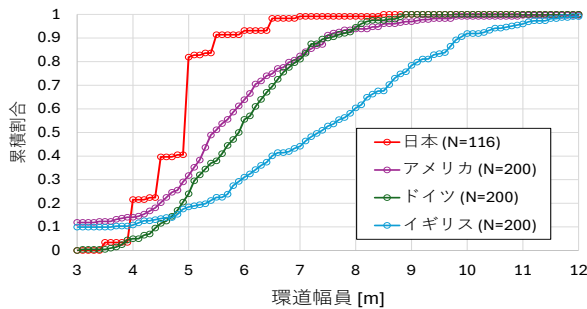


Figure 3. Distribution of curculatory roadway width

(2) 外径と環道幅員のバランス

Figure 4 に示すように、外径と環道幅員の関係を散布図にしたものを、国別に色分けして比較する。日本に着目すると、環道幅員は 4.0~5.0m の間にプロットが集中している。日本以外の 3 カ国では、外径が大きくなるほど環道幅員のレンジが広がっており、導入箇所の特성에 応じた幅員を設定していることが推察される。

(3) エプロンの設置とエプロン幅員の分布

Figure 5 は、調査対象のラウンドアバウトのエプロン設置有無を比較したものである。日本は約 8 割にエプロンが設置されているのに対し、アメリカでは約 6 割、ドイツは約 4 割、イギリスに至っては 2 割以下である。Figure 3 とあわせて見ると、環道幅員が最も狭い日本でエプロンの設置割合が最も高く、反対に環道幅員が最も広いイギリスでエプロンの設置が最も低い関係性となっている。

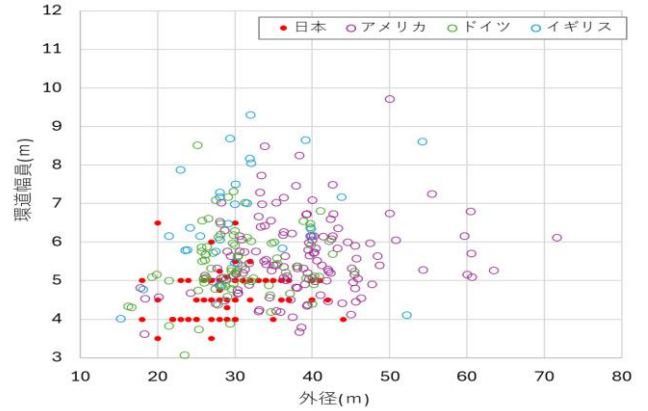


Figure 4. Correlation plot between outside diameter and ring road width

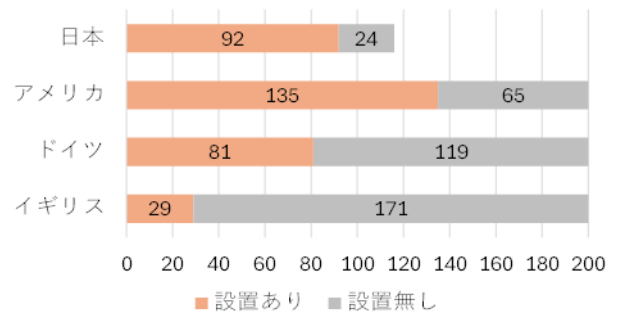


Figure 5. Percentage of aprons installed

4. おわりに

本研究では、アメリカ・ドイツ・イギリスのラウンドアバウトの外径・環道幅員等の幾何構造を調査し、日本との比較を行った。その結果、各国のラウンドアバウトの歴史的な導入経緯や利用特性に応じて特徴が異なることが明らかとなった。日本・ドイツは外径の分布がほぼ同程度であるが、アメリカは幹線道路への導入が多いため外径が大きい側に分布しており、イギリスは幹線道路から多様なラウンドアバウトがあるため外径の分布が大きい。また、アメリカ・ドイツ・イギリスは日本と比較して外径に対して環道幅員が広めの設計となっている。今後はこれらの要因も考慮したうえで、詳細に比較を行う必要がある。

5. 参考文献

[1] 小林寛, 高宮進, 吉岡慶祐, 米山喜之: 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, IATSS Review, Vol.37, No.1, pp.37-46, 2014  
 [2] 西垣裕樹, 張馨, 柿元祐史, 中村英樹: ラウンドアバウト幾何構造要素と車両走行位置の関係分析, 交通工学論文集, 第 8 巻, 2 号(特集号 A), pp.A\_15-A\_21, 2022.