

論文審査の結果の要旨および担当者

| | | |
|------|-----|-----------|
| 報告番号 | ※ 甲 | 第 10680 号 |
|------|-----|-----------|

氏 名 康 楠

論 文 題 目

A STUDY ON ESTIMATION METHODOLOGY FOR ROUND-ABOUT ENTRY CAPACITY CONSIDERING PEDESTRIAN IMPACTS

(横断歩行者を考慮したラウンドアバウト流入交通容量の推定手法に関する研究)

論文審査担当者

| | | | |
|----|---------|-----|-------|
| 主査 | 名古屋大学 | 教授 | 中村 英樹 |
| 委員 | 名古屋大学 | 教授 | 山本 俊行 |
| 委員 | 名古屋大学 | 准教授 | 加藤 博和 |
| 委員 | 名古屋工業大学 | 准教授 | 鈴木 弘司 |

論文審査の結果の要旨

康楠 (KANG, Nan) 君提出の学位論文 ” A Study on Estimation Methodology for Roundabout Entry Capacity Considering Pedestrian Impacts (横断歩行者を考慮したラウンドアバウト流入交通容量の推定手法に関する研究) ” は、ラウンドアバウトにおける交通流の微視的シミュレーション分析と流入車両挙動の理論的モデリングを通じて、横断歩行者の影響を考慮したラウンドアバウトの流入交通容量を推定するための方法論を提案したものである。

論文の前半では、既往のラウンドアバウト流入交通容量推定手法では横断歩行者の影響に関する考慮が限定的であり、特に日本の状況には適用が困難であることを指摘した上で、横断しようとする歩行者に対しての車両の停止率を考慮した際の流入交通容量について微視的シミュレーション分析を行っている。そして後半では、流入部横断歩道と環道流入部といった連続ボトルネックが存在する場合の交通容量問題に対して流入確率理論を適用して定式化を行い、前半で開発したシミュレーション分析結果との比較を通してこれを検証している。そして、今後日本におけるラウンドアバウトの設計や交通運用などの実務的課題検討に際して必要となる流入交通容量推定のための方法論を提示している。

本論文は、以下の6つの章で構成されている。第1章では、日本におけるラウンドアバウトの道路構造や利用者挙動の特徴について概説し、流出入部分離島の設置の有無や横断歩行者が交通容量に与える影響を考慮に入れた、流入交通容量の推定手法確立の必要性を示唆することで、研究の背景と目的を述べている。

第2章では、ラウンドアバウトの流入交通容量の推定手法に関する既往研究のレビューを行っている。ラウンドアバウトの十分な実例がある場合には巨視的推定手法が適用できる一方で、経験の少ない場合には微視的挙動特性に着目した理論的モデリングやシミュレーションの適用が相応しいことを述べている。これらのモデルにおける横断歩行者の考慮については、流出入部分離島の設置や横断歩行者を認識した車両が完全に停止することを前提としており、いずれの手法も実現象を十分に反映していないことを指摘している。

続く第3章では、微視的シミュレーションモデルを適用して、流出入部分離島と流入部待機スペースの有無を考慮し、進行方向別の車両と横断歩行者の交通量に応じたラウンドアバウトの流入交通容量の推定を行っている。流出入部分離島の有無によって、特に進行方向右側からの横断歩行者に進路を譲るために車両が停止する時間が異なることに着目するとともに、横断歩行者に対する車両の停止率を考慮することで、実態に合わせた現実的な流入交通容量の推定を行うための方法を提案している。この方法により、流出入部分離島や流入車両の待機スペースの有無によって、流入交通容量に与える影響の程度を定量的に明らかにするとともに、これらの影響を説明変数として組み込んだ重回帰モデルを適用することで、流入交通容量の推定式を提案している。

第4章では、無信号交差点における従道路側の交通容量を、流入確率を用いて推定する理論的手法について概説した上で、これをラウンドアバウトにおける横断歩道部と環道流入部といった2つの連続するボトルネック問題に適用した理論的方法論を提案している。その際、第3章でも考慮に入れた流出入部分離島や流入部滞留スペース、並びに横断歩行者に対して車両が進路を譲る率についても考慮することに成功しており、この方法によりこれらの条件に応じた流入交通容量の低減を適切に表現可能であることを示している。

そして第5章では、まず、シミュレーションと理論的モデルによる流入交通容量の推定結果について比較を行い、環道交通量が400台/時程度までの状況であれば両者にほとんど際が認められないこと、理論的モデルでは、流出部横断歩道における横断歩行者待ち車両による環道上の滞留列が瞬時に捌けることにより、特に環道交通量が多くなった際に流入交通容量を過大推計する傾向があることを説明している。これらのことを考慮して、実務において適用する際には、流入交通容量の安全側を推定するものとして、シミュレーションベースの推定式を用いることが望ましいと結論付けている。また、横断歩行者が50人/時程度までであれば、その流入交通容量に与える影響は極めて小さいこと、100人/時の場合には流入交通容量が15%程度低下すること、さらに、環道交通量が600台/時を超えると、環道交通流の影響が支配的となり横断歩行者の流入交通容量に与える影響は低下することを定量的に示している。このように、ラウンドアバウトの構造条件や交通条件に応じて流入交通容量を示すことで、その実務上の適用性の高さを提示している。

論文審査の結果の要旨

最後に第 6 章では、本論文で明らかとなった知見と今後の課題についてまとめることで、論文を結んでいる。

以上のように、本論文は、従来十分説明されていなかった、横断歩行者が流入交通容量に与える影響の程度をラウンドアバウトの流出入部分離島や流入車両待機スペースの有無に応じて定量的に明らかにし、これらを考慮した実用的な流入交通容量の推定手法を提案している。

本研究の成果は、用地条件や交通条件によって従来提案されてきた手法が必ずしも適用できなかった、より一般的なラウンドアバウトの設計や交通運用に関わる実務上の課題に対して、明快な科学的根拠を与えるものとして有用であり、学術上および工業上寄与するところが大きい。よって、本論文の提出者康楠 (KANG, Nan) 君は、博士 (工学) の学位を受けるに十分な資格があるものと判定した。