

F-16

右左折専用車線における大型車の乗用車換算係数と幾何構造に関する研究
 A study on the relationship between the passenger car equivalent and the geometric design of heavy vehicles in the right and left-turn lanes

○りゅう ゆいしん¹, 青山 恵里², 下川 澄雄³, 吉岡 慶祐³
 Yuishin Rixyuu¹, Eri Aoyama², Sumio Shimokawa³, Keisuke Yoshioka³

The purpose of this study is to clarify the relationship with the turning angle (geometric design) and the turning radius of the intersection by actually measuring the passenger car equivalent (PCE) of the right and left-turn lanes. The PCE of the right and left-turn lanes is the same or larger than the PCE of the through lane in the previous studies. Although there was no significant difference in the relationship with the turning radius of the right-turn lane, it was confirmed that there was a certain degree of relationship with the geometric design.

1. はじめに

我が国の大型車の乗用車換算係数（以下、「PCE」という）は昭和 59 年発行の「道路の交通容量」¹⁾で示されている値（PCE =1.7）が現在も用いられている。しかし、近年の大型車の性能向上や大型化により、PCE も変化していることが予想される。

青山ら²⁾の研究では、直進車線の PCE は全ての調査地点で規定値の 1.7 を下回り、PCE の大小はセミトレーラを含む大型車の平均車長や道路の階層に関係することを示した。一方、箭竹ら³⁾の研究では、右左折専用車線の PCE を観測し、直進車線よりも大きい値を示している、しかし、十分なサンプルが得られず明確な傾向を示すには至っていない。

本来、右左折専用車線は交差点の幾何構造（轉向半径や轉向角度）によって走りやすさが異なり、PCE の値にも差異が生じることが考えられる。そこで、本研究ではこれら幾何構造の違いに着目し、右左折専用車線の PCE を観測し、それらとの関係性を明らかにすることを目的とする。

2. 調査概要

2. 1 調査地点の選定

本研究では箭竹らの先行研究で取得したデータを活用する。Figure1 は先行研究で得られた地点（右折：8 地点、左折：5 地点）の轉向半径と轉向角度を示している。右左折とも総じて小さい半径、小さい角度の地点を取得している。そこで本研究では、轉向半径、轉向角度が比較的大きいそれぞれ 4 地点を選定した。これを Table1, Figure1 に示す。

2. 2 データの取得

歩道橋または歩道上に設置したビデオカメラにより右左折専用車線の発進流を撮影し、車両の前後端が停

止線を通る時刻を記録した。なお、データは交差点に滞留車両の発進遅れの影響がないと考えられる 4 台目以降を対象とした。

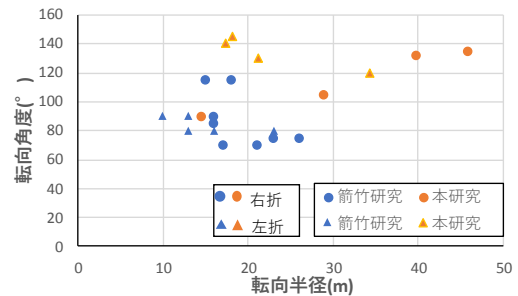


Figure1. Turning Radius and Turning Angle of The Observation Points

Table1. Outline of The Observation Points

右折専用車線				
No.	交差点名	対象車線	轉向半径(m)	轉向角度(°)
1	八千代橋	3	14.51	90
2	中野木	2	28.92	105
3	県道 61号	3	39.8	132
4	練馬北町陸橋	2	45.85	135
左折専用車線				
No.	交差点名	対象車線	轉向半径(m)	轉向角度(°)
1	八千代橋A	1	17.34	140
2	八千代橋D	1	21.28	130
3	竹橋B	1	34.28	120
4	竹橋C	1	18.22	145

3. PCE の算出と幾何構造との関係・分析

3. 1 PCE の算出方法

PCE の算出には「道路の交通容量」¹⁾による PCE の定義から求める方法とこれを前後の車種構成に拡張した方法がある。本研究では、「大型車-大型車」といった取得データの制約から前者の方法（式(1), 式(2)）を用いる。

$$H = h_{cc} \times (1 - P_t) + h_{cc} \times PCE \times P_t \quad (1)$$

$$PCE = \frac{\left(\frac{H}{h_{cc}} - 1\right)}{P_t} + 1 \quad (2)$$

1 : 日大理工・学部・交通, 2 : 日大理工・院(後)・交通, 3 : 日大理工・教員・交通

ここで、PCE：大型車の乗用車換算係数、 h_{cc} ：小型一小型の平均車尾時間(秒)、 P_t ：大型車混入率(%)、 H ：混合交通の平均車尾時間(秒)

3. 2 右折専用車線の PCE

一般に、轉向半径や轉向角度が大きくなると、特に大型車の轉向がしやすくなるため、PCE は相対的に小さくなると考えられる。

Figure2 は右折専用車線の PCE を轉向半径、轉向角度別に示している。PCE は 1.3~1.8 であり、青山ら²⁾の直進車線値と比べて同程度かそれよりも大きく、規定値を下回る地点が多い。轉向半径はそれほどでもないが、轉向角度が大きくなると PCE は低下し明確な関係性がみられる。また、これらを説明変数とした重回帰分析を行ったところ、Table2 に示すように轉向角度との関係性は高いことが確認できた。

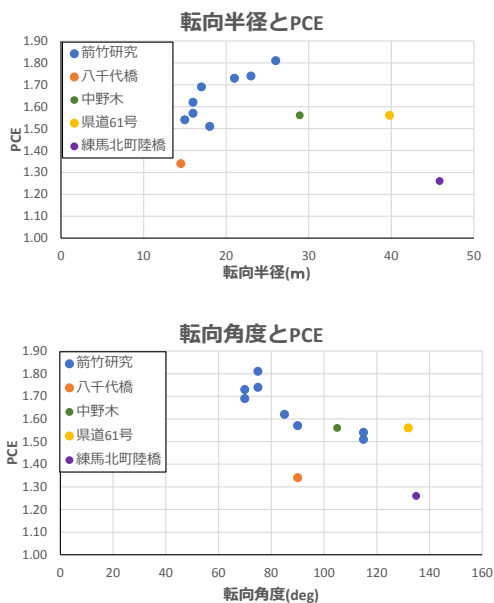


Figure2. Relation Between Turning Radius/Turning Angle and PCE(Right-turn Exclusive Lane)

Table2. Results of Multiple Regression Analysis (Right-turn Exclusive Lane)

回帰統計			係数	t	P-値
重相関 R	0.7293	切片	2.0532	13.2818	0.0000
重決定 R2	0.5318	轉向半径	0.0032	0.7153	0.4926
観測数	12	轉向角度	-0.0057	-2.8993	0.0176

3. 3 左折専用車線と PCE

左折専用車線も右折の場合と同様であり、轉向半径や轉向角度が大きくなると大型車の轉向はしやすくなる。Figure3 は左折専用車線の PCE を轉向半径や轉向角度別に示している。PCE は 1.2~2.2 であり、規定よりも大きいものから小さいものがありバラツキも大きい。また、左折専用車線の場合は右折と異なり、轉向

半径、轉向角度ともそれらが大きくなるに従い PCE が低下する傾向にある。また、Table3 にみられるように統計的にも有意であることが確認された。

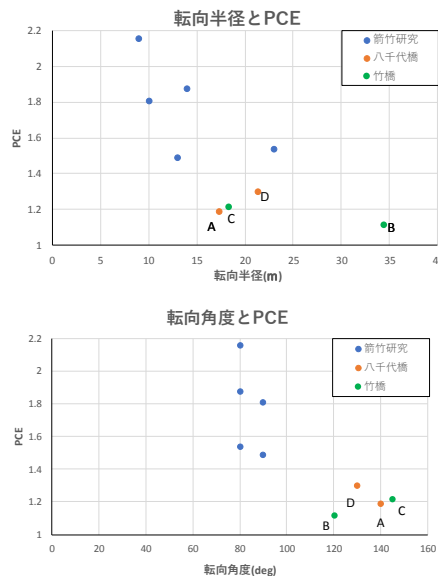


Figure3. Relation Between Turning Radius/Turning Angle to PCE(Left-turn Exclusive Lane)

Table3. Results of Multiple Regression Analysis (Left-turn Exclusive Lane)

回帰統計			係数	t	P-値
重相関 R	0.9249	切片	2.7789	12.2829	0.0000
重決定 R2	0.8554	轉向半径	-0.0216	-2.7526	0.0332
観測数	9	轉向角度	-0.0082	-3.6650	0.0105

4. まとめ

本研究は右左折専用車線の PCE を実観測により求め、轉向半径、轉向角度との関係について明らかにしようとしたものである。全体的に PCE は青山ら²⁾が観測した直進車線の値と同程度かそれよりも大きく、特に左折専用車線が大きい。轉向半径による影響は左折専用車線の関係性は確認できたが、右折専用車線は轉向半径について関係性を確認できなかった。

今後は、調査地点を拡充するとともに大型車混入率など交通条件との関係についても分析を加えたい。

5. 参考文献

- [1] (社) 日本道路協会：「道路の交通容量」，丸善出版，1984.
- [2] 青山恵里，中林悠，下川澄雄，吉岡慶祐，森田紳之：「道路の階層と交通特性を踏まえた大型車の乗用車換算係数に関する研究」，交通工学論文集特集号，Vol.5，No.2，pp.A_48-A_55，2019.2
- [3] 箭竹翔汰，中林悠，下川澄雄，吉岡慶祐：「右左折専用車線における大型車の乗用車換算係数に関する研究」，第 46 回土木学会関東支部技術研究発表会，2019.3