

自歩道交差点部の断面形状を考慮した自転車走行の影響分析

名古屋工業大学大学院 学生会員 ○前田 翔哉
名古屋工業大学大学院 正会員 藤田 素弘
三谷商事株式会社 正会員 嶋村 峻

1. はじめに

近年、自転車の社会的ニーズは高まってきており、それに伴う事故対策として、国土交通省は自転車走行空間の整備を進めている¹⁾。しかし依然として、自転車道を走行せずに、歩道へ進入してしまう事例が見受けられる。この混入原因としては、自転車走行空間における混雑、道路幅、曲線等の様々な問題が考えられる。しかし、自歩道交差点部の断面形状に着目し、その走行快適性との関係を示した事例は少ない。

従って本研究では、自歩道交差点部の縁石部で発生する振動と、それに伴う歩行者の使用評価との関係を調査することにより、自転車利用に適した交差点の断面形状について検討する。

2. 調査対象地区

本研究では、国土交通省がH19年度に募集・指定した「自転車通行環境整備モデル地区」全国98箇所のうち、名古屋市内の鶴舞地区を調査対象とした。走行実験コースを図-1に示す。総延長2.2km、計34箇所の縁石部が設置されており、うち交差点J,Kが自転車道部となっている。また調査地区における自転車道設置箇所の縁石断面図を図-2、図-3に示す。

3. 調査概要とデータ処理

走行実験調査として20代の男女16名を対象とし、各縁石部において生じる振動、速度、利用者の使用評価値のデータを取得した。走行パターンとして、被験者の日常的な走行速度を基準とした通常、またより低速、高速の順による3段階の走行速度で調査した。

ここで振動データに関しては、三軸加速度計によって得られた振動加速度波形データを、フーリエ変換により時系列から周波数系列データへ変換する。更に、周波数に応じた振動感覚補正²⁾を施し、対数尺度化した振動レベルを振動データとして用いた。方向別として、左右方向、進行方向、鉛直方向に分類できる。また速度データに関しては、車載ビデオカメラによる計測データを使



図-1 走行調査地区におけるコースと交差点

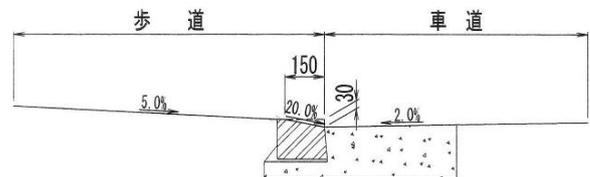


図-2 交差点歩道縁石部断面図

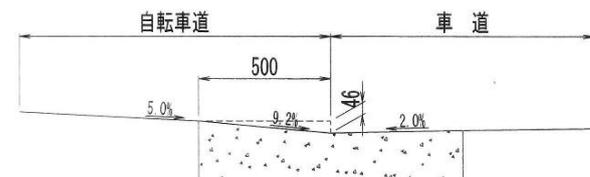


図-3 交差点自転車道縁石部断面図

用し、使用評価に関しては、各走行中に縁石部で発生する振動を、5段階(5:快適, 4:やや快適, 3:普通, 2:やや不快, 1:不快)で評価させた。

4. 実験結果

走行実験より、3つの速度別・各縁石別で平均した振動レベルと評価値の散布図を、図-4、図-5、図-6に示す。これらより、すべての方向及び速度別において、振動レベルと評価値には負の相関関係があることが分かる。速度域が高くなるにつれて振動は増加することで、評価値が下がることも分かる。また低速、高速走行と比較して、通常走行における相関の精度が低い。この原因としては、実験の走行順において、通常走行が常に最初であったために、縁石部の比較における評価基準が不明確であった理由が挙げられる。よって縁石部の評価は、走行経験の有無が関係することも考えられる。

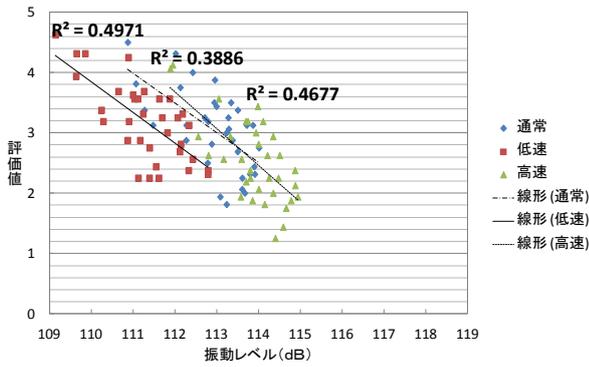


図-4 左右方向における評価値と振動レベル

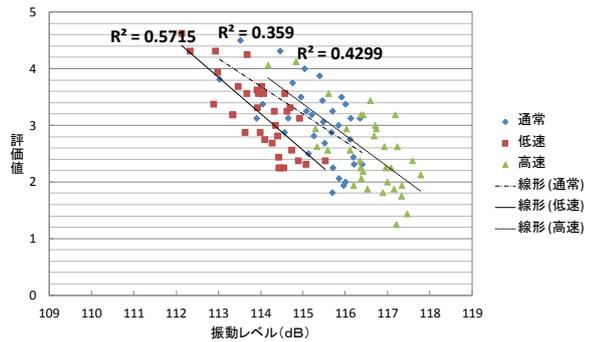


図-5 進行方向における評価値と振動レベル

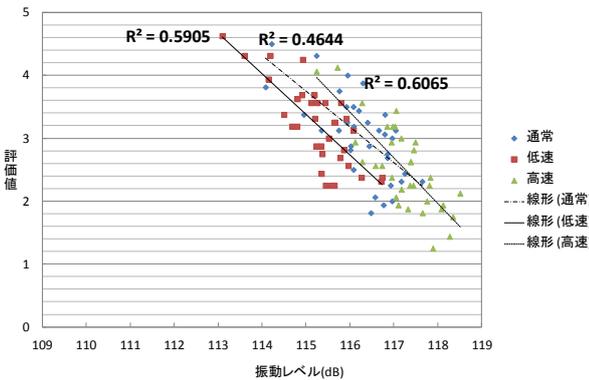


図-6 鉛直方向における評価値と振動レベル

5. 重回帰分析による快適性モデルの構築

重回帰分析によりモデルを構築する。目的変数、説明変数には表-1 に示す値を用いた。はじめに、目的変数を評価値とし、3軸合成振動を説明変数とした評価値モデルを表-2 に示す。以上より、振動増加に伴い使用評価値は低下することが分かる。ここでさらに、3軸合成振動を目的変数とし、速度と自転車道ダミーを説明変数とした3軸合成振動モデルを表-3 に示す。以上より、速度を減少させること、また自転車道を利用することにより、振動は減少し、よって使用評価値は向上することが分かる。

以上のモデルより、現状の自転車道縁石部は、歩

表-1 変数一覧

名称	備考
評価値	5: 快適, 4: やや快適, 3: 通常, 2: やや不快, 1: 不快
3軸合成振動	左右方向, 進行方向, 鉛直方向の合成振動レベル (dB)
速度	(km/h)
自転車道ダミー	1: 自転車道, 0: 自転車道以外

表-2 評価値モデル

説明変数	B	t	有意確率
(定数)	49.106	10.194	0.000
3軸合成振動	-0.232	-9.588	0.000
R	0.692		
N	102		
目的変数	評価値		

表-3 3軸合成振動モデル

説明変数	B	t	有意確率
(定数)	193.221	229.804	0.000
速度	0.350	7.051	0.000
自転車道ダミー	-2.305	-4.470	0.000
R	0.635		
N	102		
目的変数	3軸合成振動		

道縁石部と比較して快適であることが分かる。しかし依然として、自転車道縁石部で振動が発生している。よって自転車道縁石部では、安全のために速度減少を目的としながら、可能な限り振動を抑制することが求められる。

6. おわりに

本研究では、自歩道交差点部の縁石部で発生する振動、またそれに伴う使用評価との関係性を分析及び評価した。今後の方針として、実際の縁石部での角度、高低差、縁石幅等の値を導入することにより、設計、振動、評価の関係性を検討する。

参考文献

- 1) 自転車の安全利用の促進に関する提言(自転車対策検討懇談会)
<http://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku/bicycle/pdf/0611teigen.pdf>
- 2) 日本規格協会(2006) JIS ハンドブック 労働安全・衛生 37-2 pp.288-296
- 3) 嶋村峻, 藤田素弘: 交差点部の断面構造を考慮した自転車走行性への影響分析, 土木学会全国大会, IV-056, 2011