

二輪車走行におけるわだち掘れの危険度分析

名古屋工業大学 学生員 ○小池 英寿
 名城大学 正会員 高橋 政稔
 名古屋工業大学 正会員 藤田 素弘

1. はじめに

現在の舗装路面維持・補修におけるオーバーレイ作業の着手基準は、四輪車と比較して二輪車の方が路面変形の影響を受けやすいにも関わらず、四輪車を対象として考えられている状況にあると思われる。

本研究は、わだち路面におけるオーバーレイ作業の着手基準を二輪車、特に手軽に乗れ、広く一般に普及している原動機付自転車（125CC以下）を対象とし考察していく第一段階として、特に50CCの原動機付自転車を用い、わだち掘れを乗り移る時にライダーが感じる危険度意識のアンケート調査を行い、この集計結果と個人属性を合わせてライダーが感じる危険度の予測モデルを構築することを目的としている。

2. 実験の概要

実験は、わだち掘れがみられる江南市南西地区の市道および県道の延長約4.5kmの区間（図-1参照）において行った。実験に用いるわだち掘れの選定は、わだち掘れの程度を示すレベルを表-1のように定め、これを参考に表-2に示すような測定地点を5ヶ所抽出した。

実験手順としては、被験者にあらかじめ設定した20Km/h、30Km/h、40Km/hの各速度で実験経路を走行することを指示し、各測定地点において図-2のようにわだち掘れを乗り移ることにした。各走行終了後にアンケート用紙で各測定地点の走行状態に関する危険度の意識調査を行った。

意識調査の調査項目は表-3に示すが、ここでは乗り移り時の各設定速度における各地点の危険度総合評価、対向車の有無および走行速度の3項目を調査した。なお、試験車としてホンダ原動機付自転車“ZOOK”を使用した。

表-1 わだち掘れレベル

レベル1：わだち掘れなし	0.0 (cm)
レベル2：わだち掘れ	0.0～1.0 (cm)
レベル3：わだち掘れ	1.0～2.0 (cm)
レベル4：わだち掘れ	2.0～3.0 (cm)

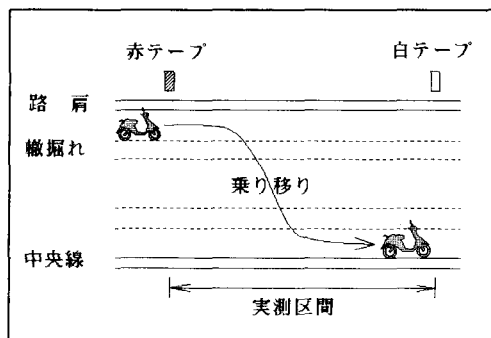


図-2 わだち区間乗り移り方法

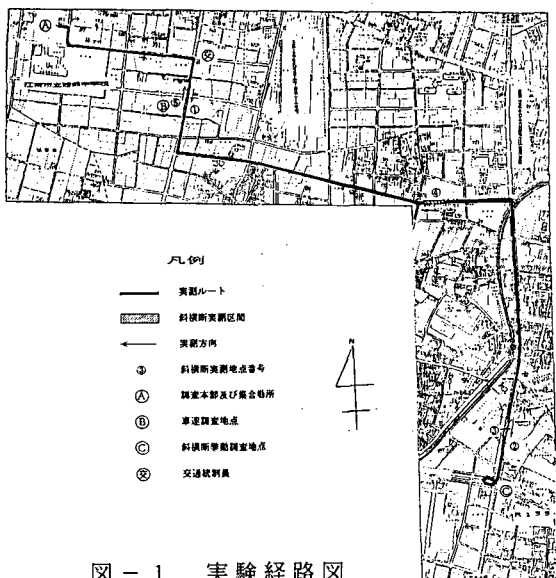


図-1 実験経路図

表-2 各地点のわだち掘れ状況

地 点	わだち掘れ深さ平均値(cm)			レベル
	左	右	左右合計	
1	1.00	0.83	0.92	2
2	2.20	2.73	2.47	4
3	1.77	2.13	1.95	3
4	0.17	-0.17	0.00	1
5	1.57	1.12	1.34	3

表-3 調査アンケート項目例

問 地点1の危険度を総合評価すると？

1 2 3 4

安全 少し だいぶ はみだし
危険 危険 転倒・衝突

・対向車の有無？ 0. なかった 1. あった

・乗り移っているときの速度は？ () Km/h

3. 分析結果

わだち掘れ乗り移り時にライダーが感じる危険度の予測モデルの構築を重回帰分析によって試みた。まず、この危険度の予測を説明し得る変数をアンケート調査の集計結果と個人属性から、「乗り移り速度」「平均わだち深さ」「対向車の有無」「日頃バイクを利用しているかどうか（以後、運転歴とし、0:利用していない 1:利用している のダミー変数）」「日頃利用しているバイクの排気量が500CCかどうか（以後、排気量とし、0:500CC 1:それ以外 のダミー変数）」の5つを抽出した。特に乗り移り速度については、その2乗値、自然対数値も考慮して、重回帰分析を行った結果、最終的に表-4に示すような精度の高い2つのモデルが得られた。この2つのモデルを比較すると、モデル2はモデル1に比べ重相関係数、F値ともにわずかに上がっているだけで、精度的にはモデル1とほとんど変わらないため、データ入力の手間等を考えれば、モデル1を予測式として選択するのが妥当であると考えられる。

・乗り移っているときの速度は？ () Km/h

表-4 各評価モデルの回帰係数とt値

説明変数		危険度評価モデル	
		モデル1	モデル2
乗り移り速度	X	0.853 7.906	
	ln(X)		24.967 7.951
平均わだち深さ	X	7.917 5.988	7.885 5.970
対向車の有無(ダミー)	X	7.466 3.316	7.485 3.329

表-4 各評価モデルの回帰係数とt値

説明変数		危険度評価モデル	
		モデル1	モデル2
乗り移り速度	X	0.853 7.906	
	ln(X)		24.967 7.951
平均わだち深さ	X	7.917 5.988	7.885 5.970
対向車の有無(ダミー)	X	7.466 3.316	7.485 3.329
運転歴(ダミー)	X	-8.491 3.845	-8.468 3.839
排気量(ダミー)	X	6.942 3.482	6.945 3.488
定数項		-10.370	-68.795
重相関係数		0.700	0.701
F 値		42.129	42.347

注) 上段は回帰係数、下段はt値

を利用している人ほど、排気量として普段から500CCバイクを利用している人ほど危険度は低くなる傾向を示していることがわかる。つぎに、t値によって各変数の寄与率の程度をみると、「乗り移り速度」「平均わだち深さ」の2変数は「運転歴」「排気量」「対向車の有無」の変数に比べ、比較的高い値を示している。これによりライダーがわだち掘れを乗り移る時の危険度は、乗り移り速度とわだちの深さに強く影響を受けていることがわかる。したがって、ライダーの危険度の評価を低減させるには、わだち掘れを乗り移る時の速度を落とすことはともかくとして、わだちの深さを浅くすること、つまりオーバーレイを実施し路面の平坦性を保つことが最も効果の上がる方法であることがわかる。

4. あとがき

今後は、本研究で求めたわだち路面におけるライダーの危険度予測モデルとオーバレイ基準との関係について検討することにより、二輪車を対象として考えたわだち路面の維持・修繕におけるオーバレイ作業の着手基準を今回扱わなかった物理量（三軸加速度、ハンドル振れ角）等を考慮し、総合的に追求していくことが課題である。