

中山間地域における道路構造と走行安定性との関係分析

福山コンサルタント 正会員 ○栄徳 洋平
 熊本大学 正会員 溝上 章志
 熊本大学 江川 太一

1. 目的

従来、道路の整備効果の評価指標として、一定区間での平均速度を用いることが多い。また、高知県¹⁾等による 1.5 車線の道路整備手法においても、走行速度を評価指標としている。

国土交通省の「道路の走りやすさマップ」²⁾では、プローブカーデータを用いて、道路幅員、カーブ等を反映させた「走りやすさ」情報を地図上に表示して公開・普及に努めているように、中山間地域の道路は、高速性よりも、より安全に確実に走行できることが求められている。一方、都市部では定速性や事故分析を評価するためにプローブカーデータによる走行性の分析研究³⁾が多く行われている。

本調査は、中山間地域の道路整備手法検討にあたり、幅員やカーブなどの道路構造と速度、及びその分散、横方向加速度との関係を定量的に分析することを目的とする。

2. 分析・評価方法

乗用車にデータテック社 SRCOMM のプローブカーデータを積載し、宮崎県の中山間地域の道路である県道奈佐木高岡線(約 23km)を対象に走行速度調査を実施し、現況道路状況と照らし合わせて、道路構造特性が、走行性に与える影響を分析している。

プローブカーでは、1秒ピッチに速度、加減速、横方向加速度データを計測している。

データ解析単位を概ね 100m 程度として、相当する区間(233 区間)について、プローブカーデータで得られた結果を集計し、区間速度についてはその平均値と、標準偏差、横方向加速度についてはそのバラツキの大きさを示す指標として平方和の平均値を算出した。

道路状況については、道路幅員 3 区分別の延長割合、及び曲線半径 4 区分別にカーブ区間数を集計している。

3. 検討結果

(1)速度のバラツキの現状

図 1 に示すように、区間別の平均速度と、標準偏差の関係は、低速度ほど速度のバラツキが大きくなっている。同様に、横方向加速度も低速度ほどバラツキが大きい。(図 2 参照)

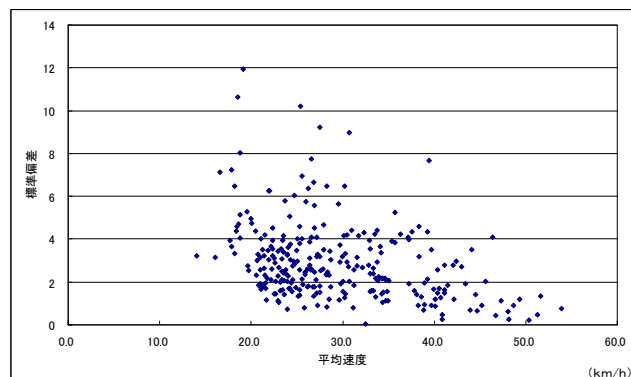


図 1 区間別平均速度と標準偏差の関係

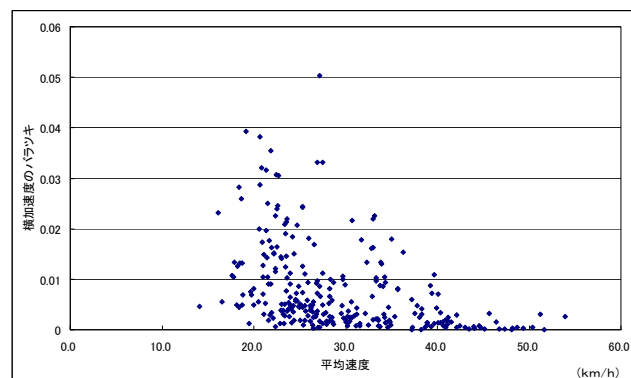


図 2 平均速度と横加速度のバラツキ

このように、中山間地域の道路は、平均速度のみで評価できず、安定的な走行を確保することが極めて重要であると言える。

キーワード 中山間地域, 1.5 車線の道路整備,
 プローブカーデータ

連絡先 〒860-0844 熊本県熊本市水道町 9-25

片岡ビル 3F

(2) 走行速度と道路構造の関係分析

単位区間内のカーブ密度(曲線半径 30m 以下のカーブの個数)と平均速度の関係を図 3 に示す。カーブ密度は道路幅員よりも平均速度との相関が高く、走行安定性に大きな影響を与えている。

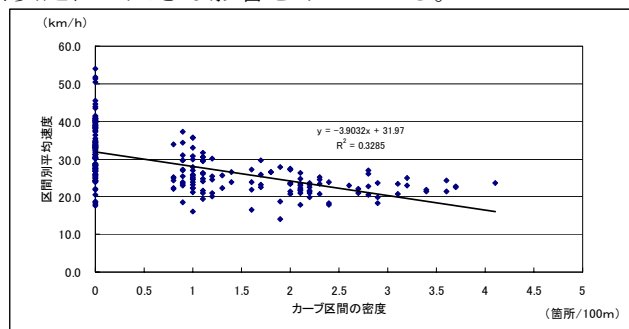


図 3 曲線半径 30m 以下カーブ密度と平均速度

表 1 は、道路構造の諸元である幅員別延長比と曲線半径別カーブ数を説明変数として、平均速度の回帰分析を行った結果である。重相関係数が 0.70 となり比較的、高い説明性のモデルが得られている。これより、曲線半径が大きくなるに従って、走行性が悪化する傾向が分析できている。

表 1 平均速度モデル

変数名		偏回帰係数	T値
割合	4m以上	-0.1075	-7.51
	4～5m	-0.0654	-5.53
カーブ数	R<10	-8.3209	-3.72
	10=<R<15	-4.9039	-7.15
	15=<R<20	-3.2436	-5.07
	20=<R<25	-3.0049	-4.4
	25=<R<30	-2.196	-2.61
定数項		35.9492	

R2=0.70

(3) 横方向加速度のバラツキと道路構造との関係分析

カーブ密度と横方向加速度のバラツキとの関係を図 4 に示す。これよりカーブ密度が多くなるに従い、横方向加速度が大きくなっている。安定した走行のためには、連続カーブ区間の解消が必要といえる。

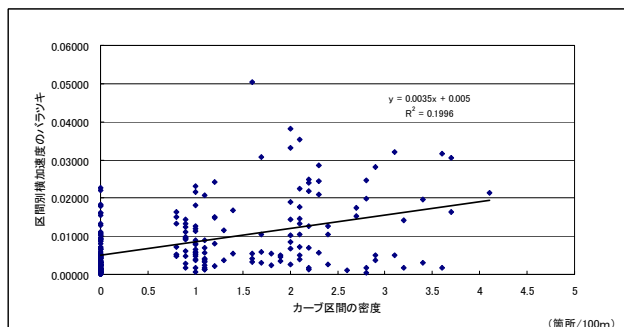


図 4 曲線半径 30m 以下カーブ密度と横加加速度のバラツキ

表 2 に横方向加速度と曲線半径別カーブ密度との回帰分析の結果を示す。曲線半径が 15m 以下のカーブ密度の増加が横方向加速度へ大きな影響を与えることがわかる。

表 2 横加加速度モデル

変数名		偏回帰係数	T値
カーブ数	R<10	0.0095	3.03
	10=<R<15	0.0073	7.71
	15=<R<20	0.0029	3.27
	20=<R<25	0.0016	1.66
	25=<R<30	0.001	0.85
定数項		0.0051	

R2=0.52

4. おわりに

中山間地域の道路では、整備するのに低速度走行だけでなく、安定走行の問題を解決することが必要であることが明確となった。

幅員やカーブ密度等の道路諸元を説明変数とする平均走行速度の定量的評価が可能となり、中山間地域の 1.5 車線の道路整備のカーブ等の部分改良による、所要時間の短縮等の効果分析に応用可能である。

安定走行の視点の一つである横方向加速度については、曲線半径の大きさやカーブ密度との関係を定量化することが可能となった。しかしながら、道路整備の評価指標として、横方向加速度を用いるためには、利用者サイドからみた肉体的・心理的な負荷との関係性を明確にする必要があり、これらが今後の研究課題となる。

今後、低速度でも速度のバラツキが少なく一定走行が可能な道路を整備する必要があり、視距や待避所等の構造要因も含めて走行性に与える影響の検討が必要である。

参考文献

- 1) 1.5 車線の道路整備(H15.1 高知県)
- 2) 国土交通省九州幹線道路調査事務所ホームページ www.kyukan.jp/map05
- 3) 中村英樹ら「走行特性に着目したプローブデータの高速道路走行データ抽出法」
第 27 回土木計画学研究発表会講演集