

IV-4 自転車用ハンプに対する自転車と車いすの体感評価分析

徳島大学大学院 学生員 ○大下剛

徳島大学工学部 正会員 山中英生

徳島大学大学院 学生員 塩飽洋平

徳島大学工学部 正会員 滑川達

1. はじめに

我が国の自歩道では自転車、車いす、歩行者が混在し錯綜問題が生じており、各交通主体の快適性や安全性の向上のため交通の整序化が必要と言える。本研究は、各交通主体の路面振動に対する選好特性に着目し、自転車には不快だが、車いす、歩行者には問題の無い路面形状を開発し、敷設することで、交通主体の通行が自然と区分されるような自歩道を目指している。

既報では学生体感実験を行ったが¹⁾本稿では、数種の自転車用ハンプについて、高齢者を含む健常者による自転車走行時、歩行時と、身障者の車いす走行時の体感評価を行って、その効果を分析した。

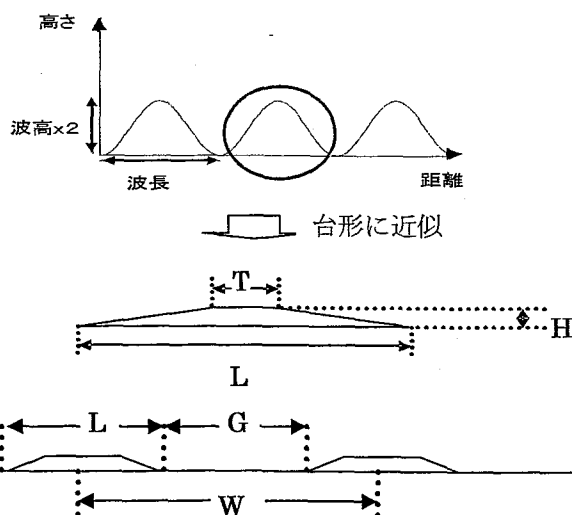


図1 想定した自転車用デバイスの形状

2. ハンプ型デバイス形状の検討

人が乗り物に乗っている時に、影響を受ける振動は4～15Hzの周波数にあると言われている。そこで、自転車のタイヤ接地面が4～15Hzの振動を生じるサイン型路面パターンを想定する。想定したサイン型断面を実際に正確に作成するのは困難なので、図1のような台形で近似し作成した。台形断面ハンプを100cm間隔で設置して、走行させることにした。表1に形状と設置条件、写真1にデバイスの外見を示す。

表1 形状と設置条件

No	ハンプ形状(cm)				配置間隔(cm)	
	形	H	L	T	G	W
H1	台形	0.8	50	10	0.04	100
H2		1	50	10	0.05	100
H3		1	50	20	0.066	100



写真1 硬化ゴムで作成したデバイス

3. 体感評価実験

(1) 健常者による体感評価実験

平坦な大学内道路約15メートル区間に上記デバイスを設置し、被験者に自転車、徒歩で片方向走行させて体感評価を行った。被験者は学生5名、高齢者5名の10名である。自転車は高速（やや急いで走行）、中速（通常で速度で）の2種類で指示した。徒歩は通常に歩行させている。体感評価は振動の感覚、細振動、衝撃、うねりの感覚、不快さ、通行しにくさ、について1（強）～5（無）の33段階の数直線上で選択させ、持続受認性は4つの選択肢から選ばせた。写真2に走行状況を示す。

(2) 身障者車いすによる体感評価実験

健常者実験と同様に大学内道路にデバイスを設置



写真2 実験走行の風景

し被験者に車椅子（1名を除き介助付き）で走行させて体感評価を行った。被験者は男5名女5名の10名である。通常で速度で走行するよう指示した。体感評価についても健常者実験と同じ内容、同じ評価法である。写真2に走行状況を示す。

4. 体感評価の分析結果

歩行者の通行しやすさの評価を図2に示す。多少の不快を感じているケースが一部のデバイスで見られる。ただし、大半は普通、またはそれ以上の評価となっている。図3は歩行時にデバイスにつまずいたか?の問いであるが、特に気になるケースは見られない。この結果より歩行者には特に問題が無いと言える。

図4に車いすの不快さの評価を示す。H1のデバイスでは不快と感じた人がなく、他のデバイスに比べH1のデバイスが車いすには好ましいことが分かる。

図5は振動を感じるか? (振動体感)と通行時に不快を感じるか(不快さ)について、1 (非常に感じる)から5 (全く感じない)の回答の評価点を10人分平均した評価点平均をとり、この評価を自転車通行速度および車いすによる変化をデバイス種類別に示したものである。速度の高い自転車には不快(評価点が低)で、速度が下がると評価点が高くなり、さらに車いすでは自転車より評価点が高くなるデバイスが理想的であり、折れ線グラフが右上がりとなるデバイスが望ましい形状と言える。

図5の不快さの体感評価結果について見ると、全てのデバイスでグラフは理想に近い良好な傾向が見られる。しかし、振動体感、不快さ、両評価項目でハンプH1、H2の結果に比べ、ハンプH3の結果がすべての交通主体で評価点が悪くなっている。これはハンプ形状の勾配がハンプH1、H2に比べ大きく、この部分での振動が不快をもたらした事が原因と思われる。また、ハンプH1とH2では振動体感についてはほとんど差が無いのに、不快さについてはハンプH1の方が自転車では評価点が悪く、車椅子の評価値では大きく良くなる傾向にある。こうした傾向により、ハンプH2よりH1の方がより右上がりの理想状態に近いハンプとなっていると言える。

上記の結果は、被験者が10名と少ないサンプルからの結果であるが、想定していた特性にほぼ合致した体感評価が得られたと言える。今回の結果ではH1の高さ0.8cm、上底10cm、下底50cmの台形型デバイスが望ましいと言える。

参考文献

- 1) 滑川、山中、南部：交通工学研究発表会論文報告集 Vol. 25, 229-232 頁

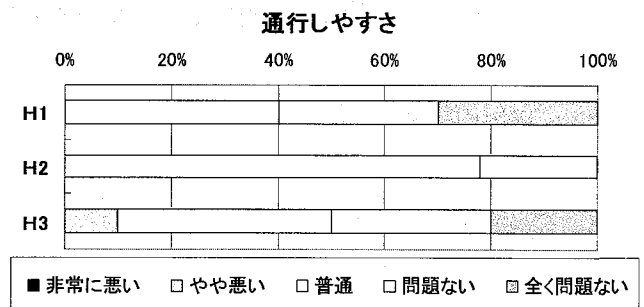


図2 歩行時の通行しやすさに関する評価

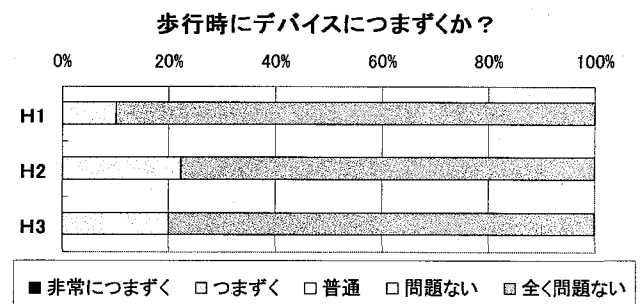


図3 歩行時のデバイスの支障度に関する評価

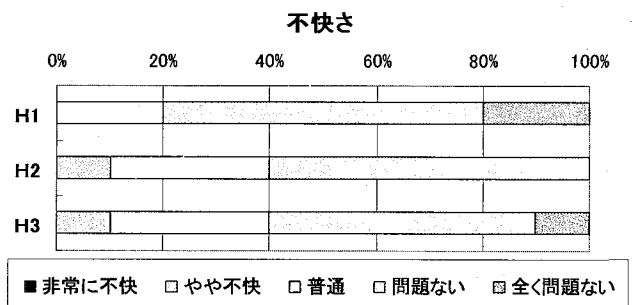


図4 車椅子の不快さに関する評価

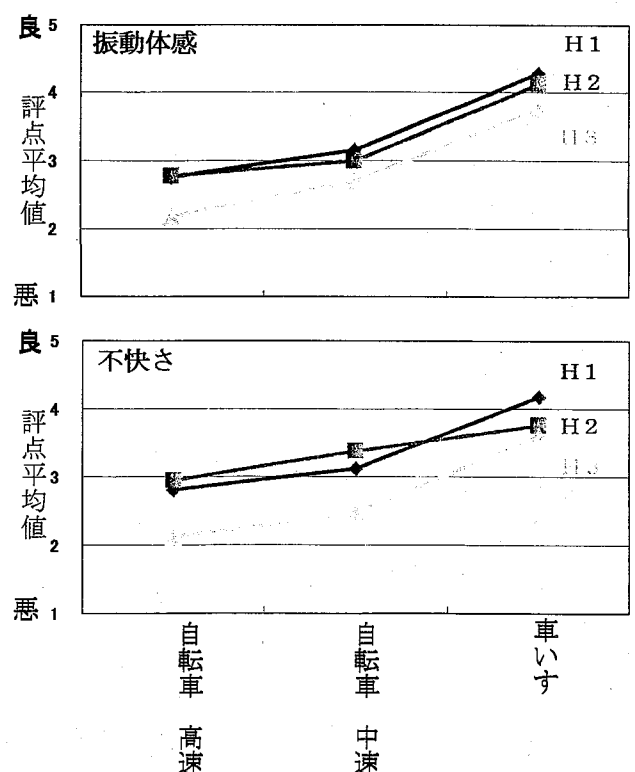


図5 自転車、車椅子の振動体感、不快さの評価