

Ⅳ－17 自歩道の路面性状に対する主体別体感評価の相違に関する分析

徳島大学 学生員 ○酒井茂樹
徳島大学 学生員 桑原ももこ

徳島大学工学部 正会員 山中英生
セキスイハウス 正会員 兼本広和

1. はじめに

自歩道は自転車や車椅子、歩行者が混在によって錯綜が生じている。今後高齢化の進展を考えると自歩道での交通主体別の快適性や安全性の向上が肝要と言える。本研究は、交通主体によって選好が異なる路面を敷設することで、交通主体の通行が自然と区分されるような自歩道の開発を目指している。このため、本稿では、通行時における路面に対する体感について、交通主体による違いを探ることを目的とした。このため、徳島市内から特徴ある路線を抽出し、自転車、車椅子の体感評価を行い、さらに自転車、車椅子走行時の振動を計測し、その関連を分析した。

2. 対象路線概要

徳島市内の自歩道において、走行時に規則・不規則的な振動、衝撃的な振動、長周期の振動(うねり)を感じるものとして表1の16路線を抽出した。路線の一部を写真1～4に示す。



写真1 天神前交差点

ILB舗装・ブロック間の溝が深く、強い振動を感じる

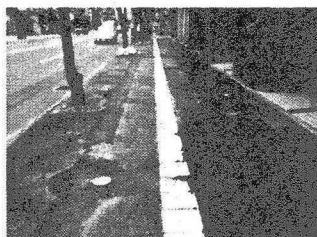


写真2 秋田町

As舗装・施工、管理状態が悪く、不規則で強い振動を感じる



写真3 蔵本公園

Co舗装・路面の管理状態が悪く、衝撃的な振動を感じる

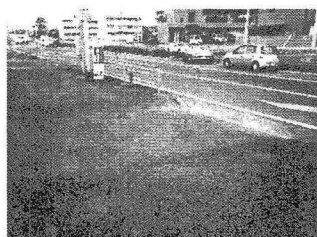


写真4 徳島東工業高校

As舗装・路面の状態はいいが車道と歩道の境界でうねりが感じられた

表1 対象路線の概要

路線NO	路線名	舗装種	振動特性
1	天神前交差点	ILB	規則
2	東警察署	ILB型タイル	規則
3	パシフィックハーバー前	平板タイル	規則
4	秋田町	As舗装(開粒度)	不規則
5	パシフィックハーバー北側	As舗装(開粒度)	不規則
6	八万交番前	Co舗装	不規則
7	徳島大学前・助任川沿い	As舗装(密粒度)	不規則
8	徳島大学前・助任川沿い2	As舗装(密粒度)	不規則
9	徳島東工業高校前	As舗装(開粒度)	不規則
10	出光石油西側	As舗装(開粒度)	不規則
11	パーラーグランド未広前	As舗装(開粒度)	不規則
12	蔵本駅前	ILB	規則
13	蔵本公園	ILB	規則
14	徳島工業高校前	ILB	規則
15	蔵本公園スタンド横	砕石道	不規則
16	加茂名中学前	Co舗装	不規則

3. 調査方法

各主体における体感評価を調べるために対象路線において、アンケートによる調査を行った。被験者(学生5名〔男性3名、女性2名〕、高齢者10名〔男性5名、女性5名〕)に自転車、車椅子で各路線を通行後、振動について(細かい振動・衝撃的な振動・うねりを感じたかどうか)、快適性について、を9段階で評価させた。

また、自転車及び車椅子に3次元加速度計を取り付けて路面が与える振動を計測した。なお加速度は500Hzで±10Gのレンジで計測した。写真5に実験に使用した自転車と車椅子を示す。



写真5 実験に使用した自転車と車椅子

4. 振動体感評価と振動種類別体感評価の関連分析

図1は振動について自転車と車椅子の総合体感評価の相関、図2は快適性についての両主体間の相関を示している。直線は両指標の回帰直線であり、この上側にある路線は車椅子に比べ自転車が比較的に評価の高く、下側は車椅子で比較的に評価の高いこと

を示している。振動・快適性ともに上下にばらつきがあり、何らかの要因によって自転車と車椅子の評価が分けられていると考えられる。

表 2 は自転車、車椅子の走行時における振動について、快適性についての総合体感評価と、細かい振動・衝撃的な振動・うねりの体感評価との単相関係数を示している。自転車は振動について、快適性についての総合評価と細かい振動との相関が高く、自転車走行時には主に細かい振動を感じ取っており、快適性にも影響を及ぼしている。また車椅子では細かい振動と振動についての総合評価との相関は高いが、快適性の評価とは高くない。車椅子走行時には主に細かい振動を感じ取っているが、快適性への影響が少ないことが考えられる。

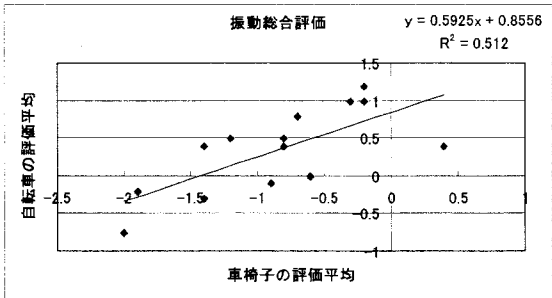


図 1 振動総合評価についての自転車と車椅子の評価相関

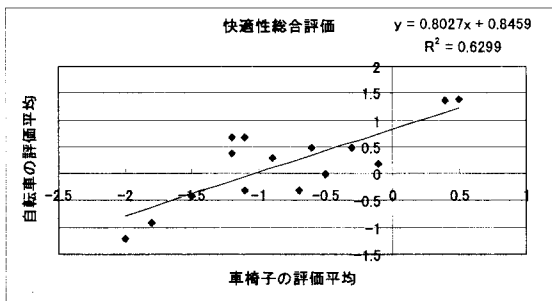


図 2 快適性総合評価についての自転車と車椅子の評価相関

表 2 振動評価・快適性評価と振動種類別の相関				
	評価	細かい振動	衝撃的な振動	うねり
自転車	振動	0.8704	0.5668	0.3305
	快適性	0.6682	0.5401	0.3617
車椅子	振動	0.7968	0.6896	0.0561
	快適性	0.4201	0.5512	0.334

5. 周波数と体感総合評価の関係

図 3 は自転車と車椅子による振動についての総合評価、図 4 は快適性についての総合評価と 1/3 オクターブバンド別の振動加速度レベルとの相関について、横軸に周波数帯、縦軸に係数値をとり図化したものである。

図 3 の振動評価では 2～6Hz と 25～30Hz の周波数帯の振動が自転車で相関が高く、1～6Hz と 10～30Hz が車椅子で相関が高い。図 4 の快適性評価では 2～6Hz と 25～30Hz の周波数帯が自転車との相関が高く、2～5Hz と 25～30Hz の周波数帯で車椅子の快適性との相関が高いことがわかる。自転車には 2～6Hz の周波数が走行時に不快を与える要素となっていることが考えられる。

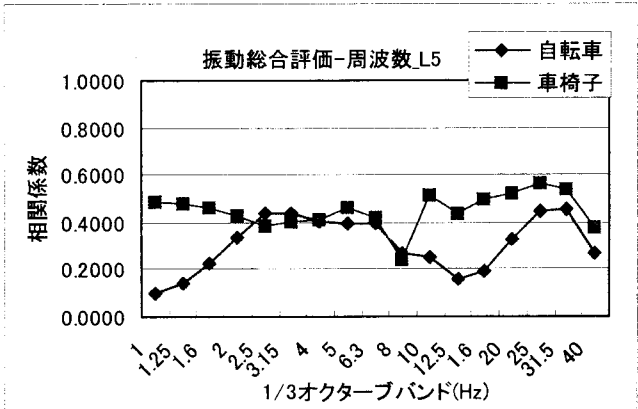


図 3 振動についての総合評価と周波数との相関

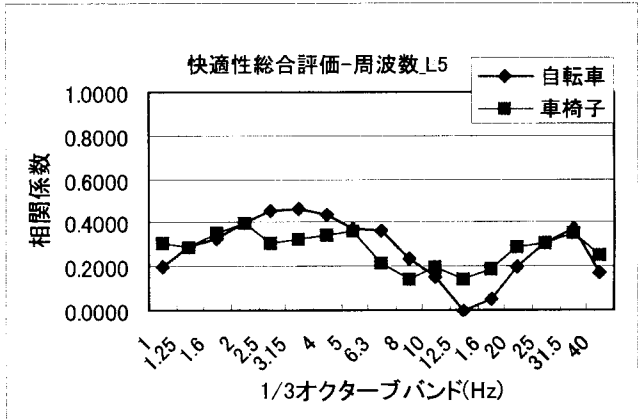


図 4 快適性についての総合評価と周波数との相関

6. 車椅子と自転車を分離するための路面特性

自転車に不快とされる 2～6Hz の振動を与える路面を自転車が時速 15km で走行すると仮定し、車椅子の走行速度が自転車の 1/5 程度と仮定すると、同路面は車椅子に 0.4～1.2Hz の振動を与えるものとなる。こうした振動を与えることで、自転車に不快で車椅子には不快でない路面を構成できれば両者の自然な分離を促進することが可能と考えられる。

なお、本研究は科学研究費基盤研究 B(課題番号 16360257)の補助を受けている。