

## 佐賀市内の自歩道のバリアに関する研究

佐賀大学大学院 学生会員 ○甲斐裕幸  
 佐賀大学理工学部 非会員 野口方正  
 佐賀大学理工学部 正会員 斎藤健治  
 佐賀大学理工学部 正会員 清田 勝

## 1. はじめに

近年、自転車歩行者道の整備が進み、自転車や歩行者の通行環境は改善してきている。インターロック舗装は街の景観向上や雰囲気演出に用いられ、歩道と車道との間の段差は車から歩行者を守るために設けられている。しかしながら、これらインターロック舗装や段差の整備は、歩行能力の低下した高齢者や車いす利用者にとって移動のバリアになる可能性がある。国土交通省では歩車道の境界段差を標準 2cmと定めているが<sup>1)</sup>、必ずしも、これに準拠していない段差が少なくない。

本研究では車いす利用者にとってのバリア(段差や悪舗装)が佐賀市内にどの程度存在するかを明らかにすることが最終目標である。広範囲にわたるバリアの有無に関するデータを効率よく収集するために、車いすの代わりに自転車を用いる。車いす利用者にとってのバリアを自転車走行時の衝撃加速度で評価する。したがって、段差と、段差通過時の衝撃加速度の関係、および車いす通行可否の関係を明らかにする必要がある。ここでは、車いす利用者にとってのバリア調査を自転車で代替する方法とその適用例について報告する。

## 方法

## 2.1 実験試技

## ・ 模型段差実験

自転車走行時における段差と衝撃加速度の関係を最もよく表すパラメータを把握するために、模型段差実験を行った(図1)。段差通過時の衝撃加速度に影響を及ぼすパラメータとして、走行スピードとタイヤ空気圧が考えられる。そこで、実験条件として、走行スピードを12, 14, 16, 18 km/h、タイヤ空気圧を2.5, 3.0, 3.5, 4.0 kg/cm<sup>2</sup>とした。また、1m四方の板を段差とし、高さを5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50mmとした。この結果、計160パターンでの計測を行った。衝撃加速度は、ハンドルステム下に鉛直方向に取り付けた圧電型加速度センサ(TEAC社製,501FB)で計測した。走行スピードは、二つのサイクルコンピュータを用いて計測した。一つは運転者のスピード確認用として、もう一つはデータ取り込み用として用いた。これらのデータは、速度0.002s、精度12bit、長さ10s~15sでサンプルし、自転車後部に載せたパーソナルコンピュータに取り込んだ(図2)。

## ・ 市内自歩道段差実験

すり付けなどの傾斜をともなう実際の段差(図3)を通過したときの衝撃加速度を把握するために、佐賀市内に存在する段差を対象にして、同様の実験条件で段差通過時の衝撃を計測した。

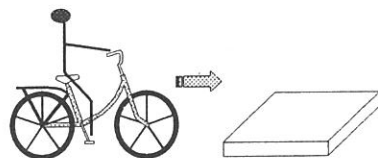


図1 模型段差実験



図2 計測用自転車



図3 段差20mmの自歩道

### 3. 結果

図4は自歩道段差実験における衝撃加速度データの一例である。この実験は速度18km/h、空気圧3.5kg/cm<sup>2</sup>において実験開始から15秒間の間に、まず1つめの段差20mmを下り、2つめの段差15mmを上るという状況である。段差を降りた時の加速度を下り加速度、段差を上った時の加速度を下り加速度とし、段差通過時のピーク加速度とした。この試技において、下り加速度は2.56G、登り加速度は1.63Gであった。

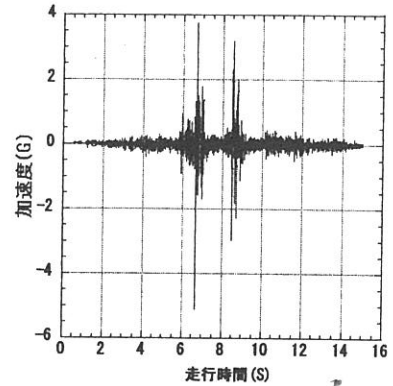


図4 歩道段差通過時の衝撃

図5は、模型段差により得られた段差—登り加速度の関係に速度別に表した図である。空気圧3.5kg/cm<sup>2</sup>一定である。このとき速度12(km/h)走行が、相関係数R=0.97、寄与率0.94となりよい線形関係を表すことができた。

同様に、図6は、速度16m/h一定で段差—登り加速度の関係を空気圧別に表した図である。このとき空気圧2.5kg/cm<sup>2</sup>走行が、相関係数R=0.93、寄与率0.86となり比較的よい線形関係を表すことができた。速度、空気圧別に見ると、速度12km/h、空気圧3.5kg/cm<sup>2</sup>での走行が、(加速度)=0.25397+0.034675×(段差)−①となり一番よい線形関係であった。

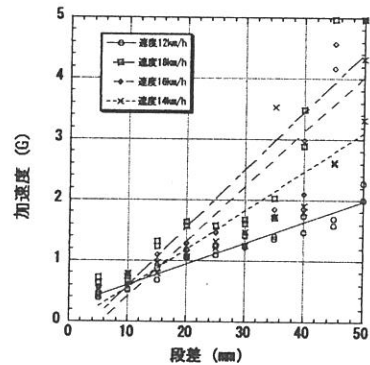


図5 速度別による加速度—段差の関係

速度12km/h、空気圧3.5kg/cm<sup>2</sup>において歩道段差20mmの登り加速度は、1.16Gであった。①式から段差を計算すると、段差26mmとなり約6mmほどの大幅な誤差が生じた。

### 4. 考察

今回の実験で速度12km/h、空気圧3.5kg/cm<sup>2</sup>が段差—加速度の最も良い線形関係を表せることがわかった。しかしながら、このパターンで実際の歩道段差を走行してみると、大幅に誤差が生じる。これは歩道段差の形状の違いによるものだと考えられるが、今後は周波数分析を用いるなどにして、この誤差を補正していく必要がある。

### 参考文献

- 1) 歩道における段差及び勾配等に関する基準  
<http://www.mlit.go.jp/road/press/press0/990910c.html>

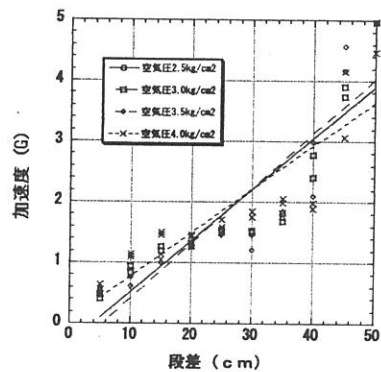


図6 空気圧別による加速度—段差の関係