

据付型ハンプの形状に関する実験的研究

(株)大東設計コンサルタント 正会員 島田 歩
埼玉大学 正会員 坂本邦宏
埼玉大学 正会員 久保田尚
建設省土木研究所 正会員 高宮 進
日本ライナー(株) 非会員 石田 薫

1.背景と目的

生活者重視の始点に立った道路交通環境の確立が求められている現在、我が国の地区交通環境の現状を見ると、通過交通の進入や地区内走行速度の上昇に伴う交通事故の問題が顕在化している。このような生活道路における交通安全対策としては、総合的な交通安全背策—コミュニティ・ゾーンの形成—が有効であるとされ、今後の事業として注目されている。コミュニティ・ゾーン事業の上で欠かせないものには、各種の物理的デバイス設置によるハード的手法がある。本研究は、物理的デバイスの中であまり日本では、導入が進んでいないハンプの形状について、実験を通して特徴・効果を明確にすることが目的である。海外では、実際の道路で数多くのデバイス実験が行われているが、本研究では社会実験で使用可能なゴム製の据付型ハンプを用いた。

2.海外の動向

ハンプの研究は、円弧の断面を持つハンプを用いて 1970 年代に TRL(イギリス)によって開始され、1980 年代に入ると規制緩和により、台形ハンプや交差点ハンプなどの様々なハンプが設置された。1990 年代は、円弧ハンプの問題であった騒音や振動の少ないサイン曲線が設置され始め、自動車運転者や自転車に「円弧ハンプより不快感が少ない」と評価を受けた。また、改良サイン曲線ハンプや H 型、S 型ハンプなども実際の道路で実験的に使われるようになったが、どのハンプが適切かは明確に分析されるに至っていない。

3.ハンプ実験の概要

本研究で実施した実験概要を表 1 に示す。「弓型形状」の実験では、ハンプ形状として過去から使用されてきた円弧・サイン曲線・改良サイン曲線と、今回新しく加えた成長曲線の 4 種類(図 1)を設置した。被験者は普通車(大・小) トラック(軽・2t)に乗車して、TRL 実験や過去の日本での実験で用いられて 7 段階の感覚的尺度(不快感・危険感覚)と車両の物理的運動(速度・鉛直方向加速度・騒音・振動)を測定した。走行パターンとしては、自由速度→指定 20 km/h→指定 30 km/h→指定 40km/h→自由速度と 5 回走行させた。「台形形状」の実験では、前半 3 日間で最も適切な形状と判断したサイン曲線ハンプを用いた。その際、上底の長さが 2m と 4m の 2 種類を設置し、弓形と同様の実験を実施した。

表 1 実験概要

実験日程	2000 年 1 月 20・21・22・24・25 の 5 日間(天候:晴れ) 前半 3 日間(弓型形状)後半 2 日間(台形状)
実験場所	つくば市 建設省土木研究所内実験場
実験車両	普通車(大・小)トラック(軽・2t)
被験者	学生 6 名・中年 12 名・老年 6 名

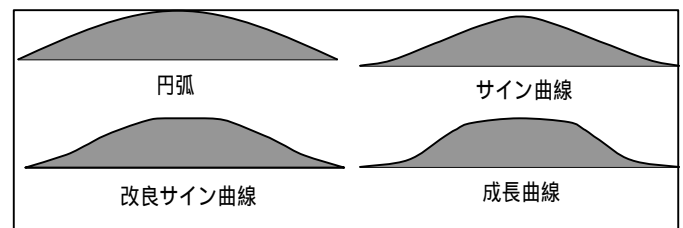


図 1 各ハンプの形状

4.実験結果・考察

全てのケースで不快感と危険感覚が、速度上昇とともに上昇した。不快感は、20km/h の時のサイン曲線ハンプが 1 番低く(図 2)、危険感覚でもサイン曲線ハンプの値は低い(図 3)。一方、車種の違いによる不快感の差は少ない。振動では、サイン曲線ハンプが全体を通して小さい。騒音に関してはどのハンプもそれほど

キーワード：コミュニティ・ゾーン、ハンプ、物理的デバイス

連絡先：〒338-8570 埼玉県浦和市下大久保 255 TEL/FAX：048-855-7833

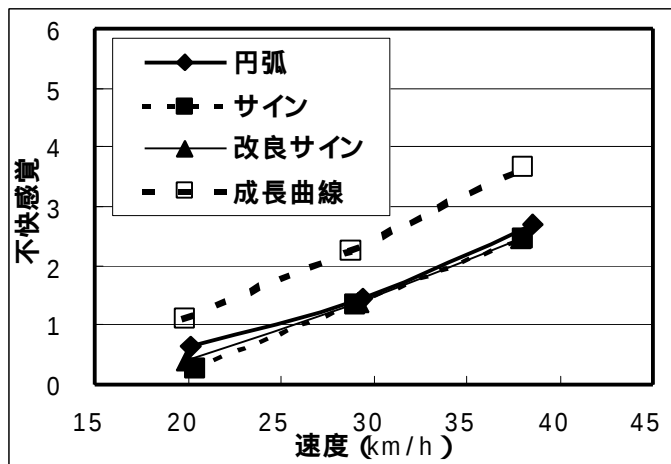


図2 各ハンプの不快感（運転席）

差がみられなかった。理想とするハンプは、低速ではほとんど不快感がなく、速度が上がるにつれて不快感が増えるが、危険感覚はあまり与えないものと考えられる。これらの結果からサイン曲線ハンプを理想的なハンプと判断して、台形形状で用いることとした。最終的な自由速度は、車両の平均速度を 26km/h に抑えることができた。ここで、この速度とハンプが無い場合のときの騒音、振動を比較してみる（図4）。比較の方法として、ハンプが無い場合の平均速度を 40km/h とした時と、ハンプ設置時の自由速度の平均値（26km/h）のそれぞれの騒音と振動を比較した。騒音については、ハンプが無い場合の 40km/h の値よりも大きくなっている例も一部あるが、騒音は低減されている。振動については、ハンプが無い場合に比べると全ての値で大きくなっているが、振動規制法の要請限度内に納まっている。台形形状は、弓型形状に比べると不快や危険が低いと評価され、同時に騒音と振動も小さな値になっている。また、上底 2・4m の 2 種類のハンプに測定結果にそれほど差はなかった。

5.まとめと今後の課題

本研究は、据付型ハンプを用いて実際に車両を使い実験を実施した。ハンプの形状の違いにより、被験者の感覚的尺度（不快感・危険感覚）車両の速度、加速度、振動、騒音についての違いについて測定ができた。今後の課題としては、歩行者・自転車・バイク・緊急車両などの様々な車種を取り入れた実験も行う必要があると考えられる。また、社会実験などを通して実際に道路に設置し速度抑制効果があるのかを明らかにする必要がある。

【参考文献】

- 1) 交通工学研究会：『コミュニティ・ゾーン形成マニュアル』1996年5月
- 2) 大阪市土木局：交通抑制のための道路構造 住区交通環境総合整備計画調査報告書 1984年
- 3) 建設省土木研究所道路部交通安全研究室：コミュニティ道路の整備手法と速度抑制効果に関する研究 1997年8月
- 3) D C Webster and R E Layfield：Traffic calming - Sinusoidal, 'H' and 'S' humps 『TRL Report 377』1998年
- 4) G J Harris, R E Stait, P G Abbott and G R Watts：Traffic calming Vehicle Generated Noise And Ground-Borne Vibration Alongside Sinusoidal, Round-Top and Flat-top Road Humps 『TRL Report 416』1999年
- 5) I A Sayer, D A Nicholls and R E Layfield：Traffic calming Passenger and Rider Discomfort at Sinusoidal, Round-top and Flat-top humps — A Track Trial at TRL 『TRL Report 417』1999年
- 6) JIS D 1024 自動車の加速時車外騒音試験方法
- 7) JIS Z 8735 振動レベル測定方法

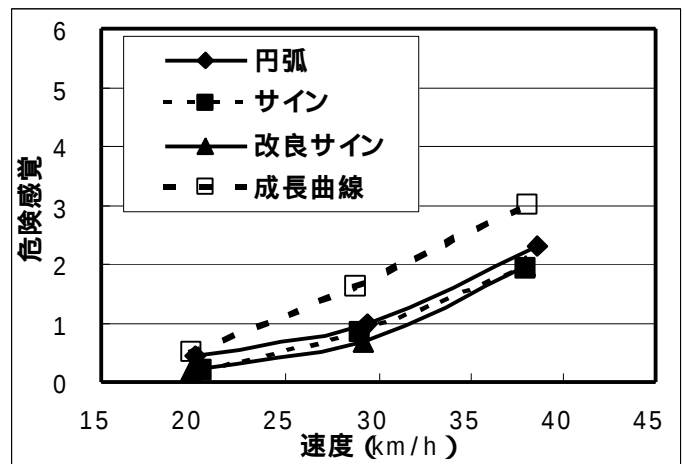


図3 各ハンプの危険感覚（運転席）

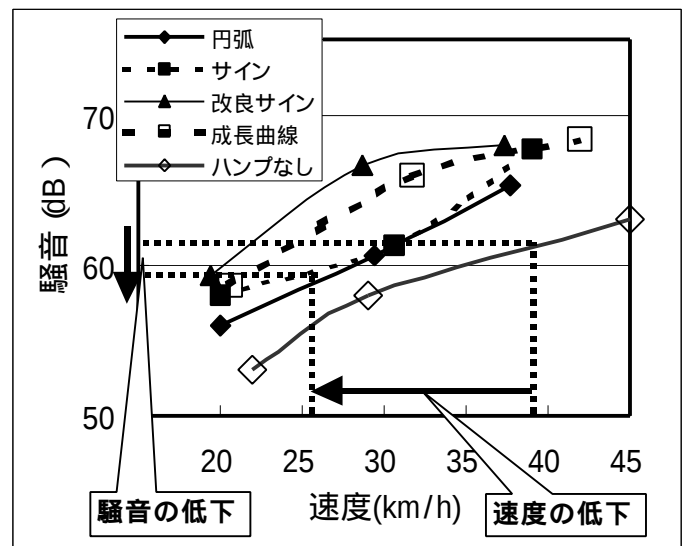


図4 自由速度と騒音の関係（普通車小）