

形状の違いによる ハンプの速度抑制効果の比較

川瀬 晴香¹・大橋 幸子²・高宮 進³

¹正会員 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地）
E-mail: kawase-h92ta@nilim.go.jp

²正会員 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地）
E-mail: oohashi-s92ta@nilim.go.jp

³正会員 前国土技術政策総合研究所（近畿地方整備局兵庫国道事務所）
（〒650-0042 神戸市中央区波止場町3-11）
E-mail: takamiya-s92tc@kkrlit.go.jp

生活道路の交通安全対策では、幹線道路等で囲まれる地区内を面的にとらえ、速度抑制や地区内を通過する交通の排除を行うことが重要である。これらの対策の手法の一つとして、物理的デバイスの設置がある。この物理的デバイスのうちハンプについて、既存研究等により速度抑制効果等を踏まえた標準的な形状が示されている。今後、物理的デバイスによる対策を普及していくためには、様々な道路構造や沿道環境に対応できる形状の工夫や設置方法に関する知見が必要である。

そこで本研究では、高さや狭窄部の有無などの異なる条件のハンプについて実験、分析を行った。その結果、狭窄部の有無による速度抑制効果の違いを明らかにした。

Key Words : hump, narrowing, residential road safety

1. はじめに

(1) 背景と目的

生活道路の交通安全対策では、幹線道路等で囲まれる地区内を面的にとらえ、速度抑制や地区内を通過する交通の排除といった対策を検討することが重要である。これらの対策として、交通規制や、物理的デバイスの設置等を組み合わせて実施することが有効である。この物理的デバイスのうちハンプについて、既存研究や生活道路のゾーン対策マニュアル¹⁾により、速度抑制効果等を踏まえた標準的な形状が示されている。しかし生活道路の道路構造や沿道環境は様々であることから、それぞれの道路に対応できる様々な形状の工夫や設置方法に関する知見が必要である。また、標準的な形状のハンプに加えて、様々な形状の工夫や設置方法を示すことで、ハンプ設置の推進につながると考えられる。

(2) 既存研究と本研究の位置づけ

ハンプやその他の物理的デバイスについて、形状の違いによる効果の比較についての研究は様々あり、鬼塚ら²⁾は、実験場内に仮設のハンプを設置した走行実験を行い、台形ハンプと弓型ハンプの速度抑制効果と効果的な設置間隔について確認している。

本研究では、標準的な形状として示されているハンプに対し、高さを低くしたハンプの効果の比較、また、ハンプに狭窄部を組み合わせた場合の効果の比較を行った。高さを低くすることによって傾斜部の延長を短くしたハンプに対し、狭窄部と組み合わせて設置することで、標準的な形状のハンプと同等の速度抑制効果が得られるかについて検討することを目的とする。

2. 方法

(1) 実験概要

表に示す高さ及び狭窄部の有無の違いがある4種類のハンプについて走行実験を行い、効果の違いを確認した。

①は標準的な形状として示されている、傾斜部の平均勾配5%、平坦部の延長2m、高さ10cm（傾斜部の延長：2m×2）のハンプである。②は①の10cmハンプに狭窄部を組み合わせて設置したものである。③は①の高さのみを変え、傾斜部の平均勾配5%、平坦部の延長2m、高さ

表 実験した形状

	狭窄なし	狭窄あり
10cmハンプ	①	②
7cmハンプ	③	④

7cm（傾斜部の延長：1.4m×2）としたハンプである。④は③の7cmハンプに狭窄部を組み合わせ設置したものである。

(2) 実験走路とハンプの設置

実験用走路に、図-1に示すように高さ10cmのハンプ、7cmのハンプの2つを設置した。

a) 実験用走路

実験は車道幅員4m、延長300mの走路において実施した。路側帯1m程度の生活道路を想定し、沿道はパーテーションを設置すること等により見通しの悪い生活道路の環境を再現した（図-2）。なお、ハンプの存在を事前に知らせる看板等は設置していない。

b) ハンプ

10cmハンプ、7cmハンプともにアスファルト舗装により設置し、ハンプの端部には縁石を設置した。また、端部上に片側4本のゴム製ポールを設置した（図-3）。

c) 狭窄部

ハンプに組み合わせて設置する狭窄部の形状は、最も狭い部分の車道幅員を3m、最も狭い部分の延長を2mとした（図-4）。ゴム製ポールと仮設の白線により形成し、常に走行方向左側が張り出す形状とした。

(3) 走行実験

被験者に実験用走路を走行させ、ビデオ観測により速度を測定した。実験の様子を図-5に示す。

a) 被験者

被験者は日常の運転頻度が週1回以上である30名とし、運転する車両は一人一台とした。被験者の年齢及び性別は、全国の運転免許保持者の構成比を参考に20代から70代の男性17名、女性13名とした。

b) 実験車両

実験に用いた車両は、軽自動車、普通車（コンパクトカー）、普通車（セダン）の3種類（図-6）とし、1種類の車両に10人を可能な範囲で日常使用している車両に近い種類となるように割り当てた。

c) 走行回数

走行回数について図-1に示す。被験者には走路を3往復させ、各形状のハンプについて、往路で3回、復路で3回の計6回通過させた。1往復目は練習走行とした。始めに①及び③の形状のハンプについて走行させ、その後、ハンプに狭窄部を設置し、②及び④の形状のハンプについて走行させた。なお、実験の前に、二つのハンプの高さの違いについては被験者に伝えていない。

d) 速度の調査

ビデオ撮影を行い、一定距離を進んだ時間から速度を算出した。ハンプ上の速度については、ハンプの端から端を通過した時間をハンプの延長で割った値とした。

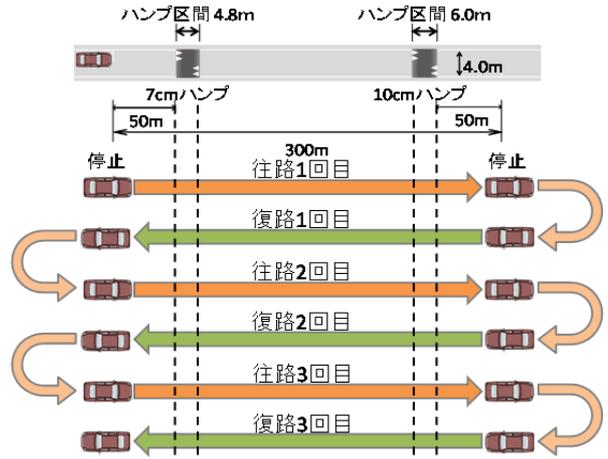


図-1 実験用走路と走行回数



図-2 パーテーション設置の様子



図-3 10cmハンプ（左）、7cmハンプ（右）



図-4 狭窄部



図-5 走行実験の様子



図-6 実験車両

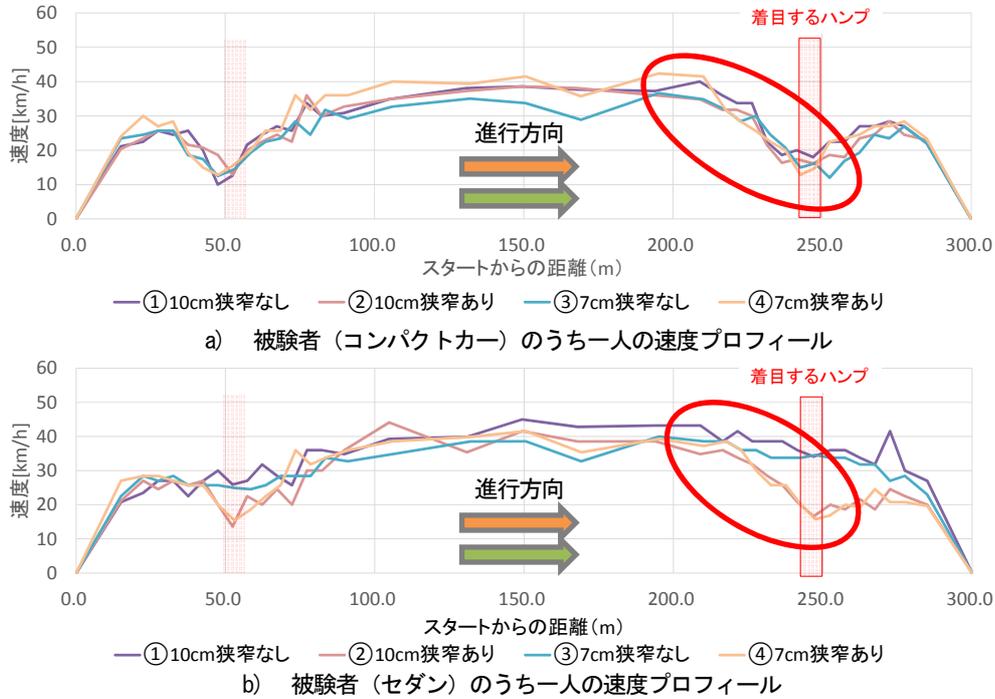


図-7 速度プロフィールの例

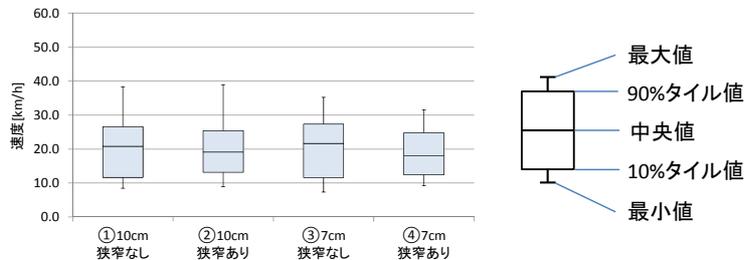


図-8 速度分布（全車種）

e) 意識調査

アンケートにより、意識調査を行った。調査では、ハンプの認識しやすさ等を確認した。

3. 結果と考察

(1) 走行速度調査結果

ビデオ観測により測定した走行速度調査結果について示す。

a) 走行速度プロフィール

ある被験者の速度プロフィールについて図-7（上段）に示す。その際、一定の区間を走行した後ハンプへと向かう挙動について重点的に見るために進行方向を合わせ、走路における二つ目のハンプに着目した。既存研究で示されているのと同様に、スタートから速度を上げ、走路の中間区間で一定の速度で走行した後、ハンプに向けて速度を落とす様子がわかる。高さの違い、狭窄部の有無にかかわらず、ハンプ上及びその近傍では速度の低下が確認された。このような傾向は被験者の多く（30人中20人程度）で見られた。

次に特異な速度プロフィールについて、ある被験者の結果を図-7（下段）に示す。この被験者は、狭窄部を設置していない場合には速度を落とさずにハンプ上を通過していたが、狭窄部を設置したことにより速度を落として走行するという特徴が確認された。このような傾向はこの被験者を含め30人中3人で確認された。これは、ハンプを通過する不快感により速度を低下させる人と、狭窄部による通りにくさにより速度を落とす人がいるといえる。ハンプで速度を落とす人に加え、狭窄部を組み合わせることで速度を落とす人が増加することが期待できる。

また、図-7（上段）の速度プロフィールにおいて、二つ目のハンプに向けて速度を落とし始める位置（減速開始位置）について見てみると、ハンプの高さ、狭窄の有無に関わらず、減速開始位置に大きな変化はなかった。狭窄部の有無に関わらず減速した被験者についても同様な傾向が見られた。

b) ハンプ区間での速度分布

以下では、ハンプ上の速度に着目することとする。各被験者2往復の走行におけるハンプ上での速度の平均値について、ハンプの形状別の速度分布を図-8に示す。

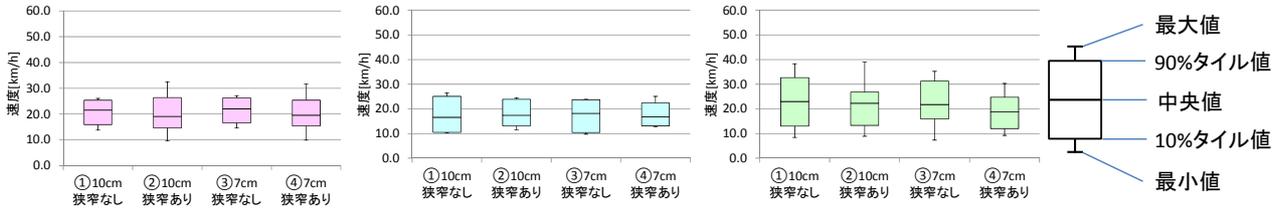


図-9 車種別速度分布（軽自動車（左），コンパクトカー（中），セダン（右））

①と③を比較すると、本実験の条件下では、10cmハンプ、7cmハンプの結果に大きな差は見られなかった。

次に車種別、ハンプの形状別の速度分布を図-9に示す。①と②の比較を車種別に見ると、狭窄部の有無により中央値が低下するものも見られたが、総じて大きな差は見られなかった。一方、90%タイル値について見ると、軽自動車は大きな差はなく、コンパクトでは狭窄部設置により低下が見られ、車幅の広いセダンでより顕著な低下が見られた。狭窄部については、車両の大きさによって効果に違いがあると考えられる。

(2) 意識調査結果

アンケートによる意識調査結果について示す。

a) ハンプの存在の認識しやすさ

実際の道路に、今回実験で走行したようなハンプがあった場合に、走行していて気付くかという問いをし、ハンプの存在の認識のしやすさについて調査した。

10cmハンプについての回答の結果を図-10に示す。全体的に【十分手前で気付くと思う】という回答が多い結果となった。しかし、狭窄なしで38%、狭窄ありで10%の人で【直前まで気付かないと思う】という回答が見られた。これは、今回の実験の際にハンプの事前に看板等を設置していなかったことが一因と考えられる。ハンプの設置の際には、事前にハンプの存在を明示する看板等の設置が重要と考えられる。

また、狭窄なしの場合に【直前まで気付かないと思う】という回答をした人が29人中11人いたが、その内、狭窄ありの場合には【十分手前で気付くと思う】と回答している人が9人いた。ハンプに狭窄部を組み合わせることで、走行時の認識しやすさが向上することが考えられる。

4. 結論

本研究では、ハンプの走行実験を行い、標準的な形状として示されている高さ10cmを有するハンプと、高さを7cmとしたハンプの効果の比較、また、狭窄部の有無による効果の比較を行った

走行速度調査結果より、ハンプに狭窄部を組み合わせることで、速い速度で走行していた人の減少が確認された。特に車幅の広いセダンにおいて、そ

○実際の道路に、今回のようなハンプがあった場合、走行して気付くと思いますか。（注：看板なしのケース）

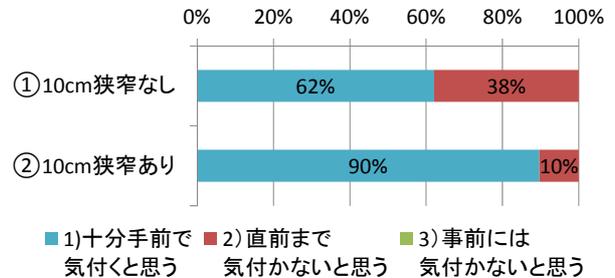


図-10 ハンプの存在の認識しやすさ

の傾向が顕著に見られた。狭窄部は車両の幅によって効果の発現に差があることが確認できた。速度プロフィールを見ると、一部の被験者でハンプのみを設置した場合には速度を落とさずに通過したが、狭窄部を組み合わせることで速度を落とすといった特徴が確認されたため、ハンプのみでは速度抑制効果が見られないドライバーに対しても、狭窄部を組み合わせることで速度抑制が期待できることが分かった。

意識調査結果より、ハンプ単体では直前までその存在に気付かないという回答があり、このことから、ハンプの存在を事前に看板等で示すことが重要と確認された。また、狭窄部を組み合わせることで、ハンプと狭窄部の存在が認識しやすくなる可能性が示された。これにより、走行中にハンプの存在を早めに認識し、速度を十分に落とすことによって、ハンプにおける安全な速度での通行が期待できる。

今回の走行実験では、10cmハンプと7cmハンプの明確の速度の違いは確認できず、高さを低くしたハンプに狭窄部を組み合わせることによる速度抑制効果について詳細な確認には至らなかった。高さを低くし傾斜部の延長を短くすることによって、標準的な形状のハンプに比べ設置延長を短くしたハンプの速度抑制効果については更なる検討が必要である。

参考文献

- 1) 一般社団法人交通工学研究会：生活道路のゾーン対策マニュアル，2011。
- 2) 鬼塚大輔，大橋幸子，稲野茂：ハンプおよびシケインの効果的な設置位置と間隔に関する研究，第51回土木計画学研究・講演集，Vol.51，2015。