

ハンプの長期公道実験による有効性の検証

—地区道路の事故多発交差点における安全性向上に関する実験的研究—*

Evaluation of Hump by long-range experiment on the public *

久保田尚**・坂本邦宏***・崔正秀****・武本東*****・中野英明*****

By Hisashi KUBOTA**・Kunihiro SAKAMOTO***・Masahide SAI****・Azuma TAKEMOTO*****・Hideaki NAKANO*****

1. はじめに

わが国におけるハンプの研究は 1980 年代前半から開始されたが、騒音や振動の問題や、法制度による位置づけが乏しかったことから、実際のハンプ適用事例は多くなかった。一方、欧米では 1970 年代から交通静穏化のデバイスとしてハンプの研究と公道への適応が盛んに行われている。特に英国では、ハンプの形状だけではなく、ハンプの複数配置に関する規定（ハンプ同士の間隔は 20 m 以上 150 m 以内、交差点からは 40m 以内に設置）や、ハンプを設置可能な道路種類の規定（20mph 規制の地区内道路のみ設置）等がハンプ法¹⁾によって法制化されている。近年、わが国でも、コミュニティ・ゾーン形成事業におけるハンプ設置をはじめとして、徐々にハンプの必要性が認められるようになり、2001 年の道路構造令の改正によってハンプ設置が正式に規定されるまでに至った。

わが国におけるハンプの研究としては、その形状についての安全性及び速度抑制効果の研究^{2) 3) 4)}など、ハンプ周辺の効果分析が行われてきたが、学習効果や耐久性等について、公道での長期にわたる検討が求められている。

そこで、本研究は、ハンプの長期設置によるハンプの設置効果や副作用等を安定的な状態において求めることを目的とした。具体的には、①利用者（自動車運転者及び歩行者、自転車）の挙動の変化、②ハンプ設置近隣住民への影響に着目し、長期公道設置実験によって各効果を分析した。

*キーワード：交通管理、交通安全、地区道路

**正員、工博、埼玉大学大学院理工学研究科
〒338-8570 埼玉県さいたま市下大久保 255

TEL 048-858-3549, FAX 048-855-7833

***正員、工博、埼玉大学工学部建設工学科

****学生会員、埼玉大学大学院理工学研究科

*****学生会員、埼玉大学工学部建設工学科

*****正員、さいたま市都市局大宮駅周辺計画管理課

2. ハンプ長期公道設置実験概要

(1) 実験概要

本研究の実験概要を表 1 に示す。実験に使用したハンプは、既往の研究⁵⁾で最適とされたサイン曲線の弓形ハンプであり、1.0m 四方のパーツからなるゴム製の据付型ハンプである。

表 1 実験概要

ハンプ長期公道設置実験	
実験期間	2003年6月9日～6月30日
実験場所	埼玉県さいたま市南区 内谷6丁目12番地先交差点
使用ハンプ	 弓形ハンプ (長さ4.0m、高さ0.1m、幅5.0mサイン曲線)

実験周辺図及び詳細図を図 1 に示す。実験対象場所は第 1 種住居地域で、優先道路が単断面、非優先道路が複合断面となっており、優先道路と区別が付きにくい場所である。非優先方向の幅員は道路断面が 5.95m、歩道断面が 2.6m、優先方向の幅員は 6.1m となっている。埼玉県警察本部によると、周辺でもっとも事故が多い事故多発交差点になっている。事故頻度については過去 1 年間で 4 件の人身事故、5 件の物損事故が発生している。また、実験対象交差点に 24 時間監視カメラを設置し、リモートデータを取得して利用者の慣れを考慮した効果と課題を抽出するとともに、情報発信を行った。



図 1 実験周辺図及び詳細図



写真 1 実験中の様子

(2) 測定項目及び測定方法

本実験の測定項目は、①交通量変化、②速度変化、③振動変化、④騒音変化、⑤住民意識の変化、利用者(運転者)挙動・意識である。また、交通量変化に関しては 12 時間観測、振動・騒音変化に関しては 24 時間観測を行い、時間変化も測定した。速度変化の測定方法は、対象交差点に流入してくる(中学校方面から)車両をスピードガンにより測定、ハンブ手前までの最高速度を記録した。振動及び騒音の測定方法は、各 JIS 規格の測定方法⁶⁾⁷⁾を採用した。住民意識の変化、利用者(運転者)挙動・意識については、実験前および実験中にアンケート調査を実施、先に述べた 24 時間ビデオ撮影と併せて両方向から解析を行った。

3. 実験結果及び考察

(1) 交通量調査の結果及び考察

実験前と実験中(設置 9 日後)の 8 時から 9 時の 1 時間交通量調査を、実験中(設置 4 日後)に 12 時間交通量調査を行った(表 2、図 2)。

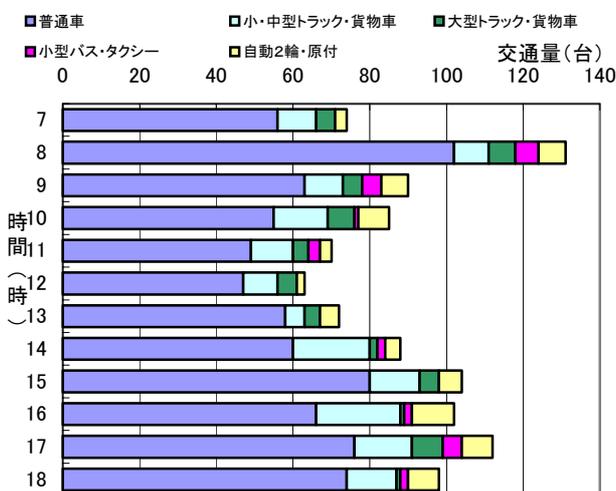


図 2 車種別 12 時間調査変化

表 2 自動車類の交通量変化

	ハンブ設置前	ハンブ設置後
進行方向:西	51台	58台
進行方向:東	42台	26台
合計 通過交通量	93台	84台

表 2 をみると交通量が 1 割削減したのがわかる。特に東行きの交通量が減り、ハンブによる交通量削減効果が考えられる。またハンブ設置中の車種別交通量の時間変化だが、8 時台がピークとなっており、また、14 時、16 時と 17 時のトラック交通量が他の時間と比較して多い。これは地区道路としての役割ではなく、通過交通が多いためと考えられる。

(2) 速度調査の結果及び考察

実験前と実験直後(2 日間)、実験中(設置 9 日後)の 8 時から 10 時に速度調査を行った。実験区間の制限速度は 30 km/h である。結果を表 3 に示す。

表 3 先頭車両の区間最高速度の変化

	9日 (設置前)	10日 (設置1日後)	11日 (設置2日後)	18日 (設置9日後)
サンプル数	58	70	53	81
平均 (km/h)	33.6	30.3	30.8	32.9
最高 (km/h)	49.0	41.0	39.0	46.0
最低 (km/h)	20.0	21.0	19.0	18.0
85%タイル値 (km/h)	39.0	35.0	34.0	39.0

実験直後の 2 日間は利用者の慣れがなく、平均速度、85%タイル値などが低下したと考えられる。実験前と実験 9 日後を比べると大差は見られない。ただし、この速度は、道路区間全体における最高速度をデータとしており、交差点付近でのハンブの速度抑制効果を判断する材料としては適切ではない。

(3) 振動調査の結果及び考察

実験中である 18 日(設置 9 日後)の 8 時から 10 時に測定、その結果を図 3 に示す。また、24 時間調査結果を図 4 に示す。

図 3 をみると交通量と振動変化に相関性はみられない。また、規定されている昼間(6 時から 22 時)の振動限度 65dB、夜間(22 時から 6 時)の振動限度 55dB より小さく、ハンブ設置による周囲への振動影響は低いものと考えられる。図 4 の 24 時間変化に関しても振動限度をはるかに下回り、数値上では住民への振動の影響はないと考えられる。

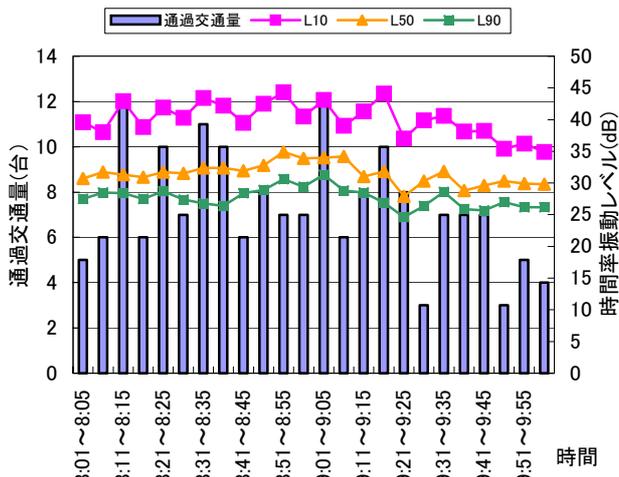


図 3 交通量と振動変化

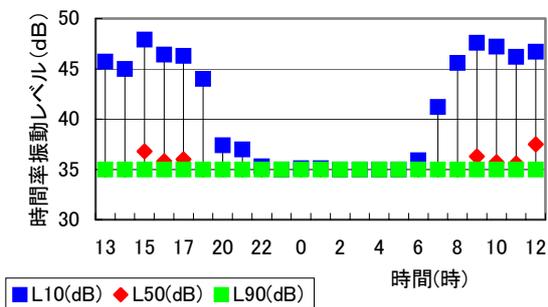


図 4 時間率振動レベルの変化

(4) 騒音調査の結果及び考察

実験前と実験中(設置 9 日後)の 8 時から 10 時に測定、等価騒音レベルの平均値、最高値、最低値を比較した(表 4)。また、実験前と実験中の車種別騒音瞬間平均値を算出、表 5 に示す。さらに、24 時間調査結果を図 5 に示す。

表 4 等価騒音レベルの変化

等価騒音レベル	9日(設置前)	18日(設置9日後)
平均値(dB)	62.0	61.6
最高値(dB)	91.5	91.1
最低値(dB)	37.4	37.4

表 5 車種別騒音瞬間最高値変化

車種	サンプル数	騒音瞬間最高値平均(dB)	最大値(dB)	最小値(dB)
ハンブ設置前(6月9日)				
大型車	6	72.4	90.7	66.0
バス	0	0.0	0.0	0.0
普通車	38	65.1	73.7	57.1
特殊自動車	2	72.1	73.9	70.2
自動2輪・原付	4	70.5	78.0	64.6
計	50	66.7	90.7	57.1
ハンブ設置後(6月18日)				
大型車	3	69.0	73.6	65.8
バス	2	69.3	71.6	67.0
普通車	70	62.0	76.2	51.1
特殊自動車	2	72.0	73.4	70.5
自動2輪・原付	5	66.8	76.5	60.6
計	82	63.0	76.5	51.1

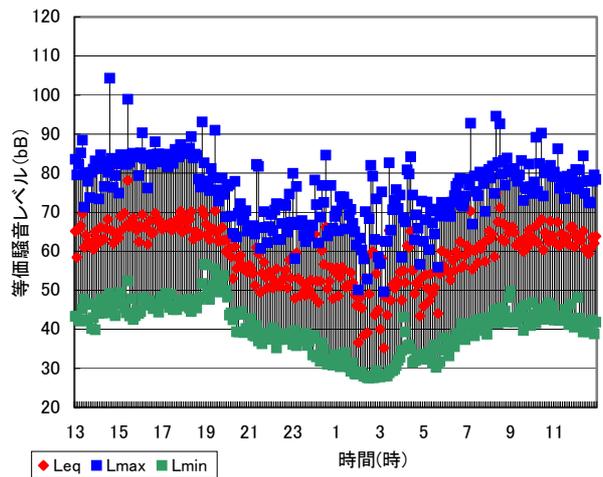


図 5 騒音 24 時間変化(5 分間隔)

等価騒音レベルの変化だが、躊躇な差は見られない。これは、ハンブ設置による騒音の影響が数値上では現れていないことを示していると考えられる。また、車種別騒音瞬間平均値だが、実験中は実験前と比べると減少しており、数値上では騒音限度 65dB を下回った結果になる。24 時間変化については、深夜より昼間の等価騒音レベルが高くなっているのが判断できる。ただ、昼間の騒音限界は 65dB であり、若干の時間が超過した騒音となっている。最大値も 100 を超えるものがあり、速度を低下せずにハンブに進入してきたときやトラック等の大型車が通過した際に騒音が大きくなると考えられる。

(5) 住民の意識変化、利用者(運転者)の挙動・意識調査の結果及び考察

実験前と実験中に住民の意識変化と利用者のハンブに対する意識を観測するため、アンケートを配布した。各項目を図 6-9 に示す。また、利用者の挙動として、ハンブ設置 4 日後の減速の有無を目視により確認、その結果を図 10 に示す。

住民の意識変化については、ハンブ設置により一時停止車両が増加し、実験交差点での危険感が減少した。ハンブ設置の意見として 6 割近くの住民が賛成しており、騒音や振動等影響を考慮しても安全性を向上したいという住民の意識が表れていると考えられる。また利用者の意識としては、ハンブ通過時に減速すれば不快感、危険感を感じていない。利用者の挙動は、大型トラックの減速なしが 10% 近くあり、騒音に大きな影響を及ぼしていると考えられるものの、少しでも減速した車両は約 90% あり、交差点の安全性が向上したと推測できる。

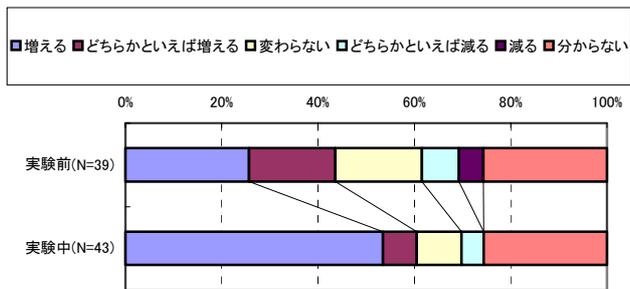


図 6 実験交差点における一時停止する意識の変化

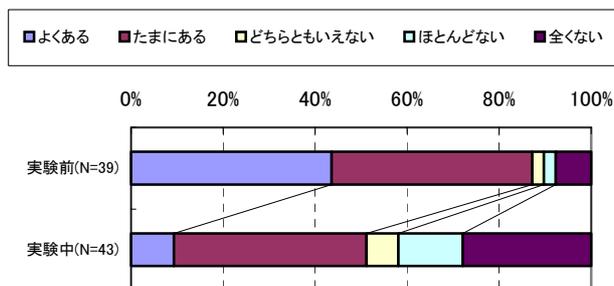


図 7 実験交差点におけるヒヤリとした経験の変化

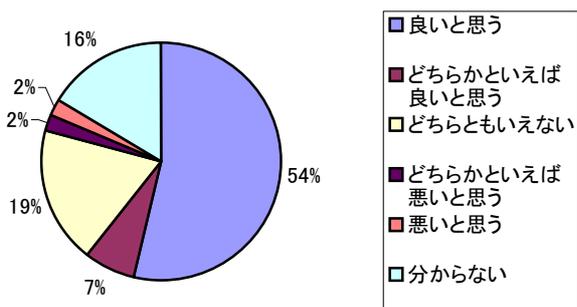


図 8 ハンプ設置に対する住民の意識

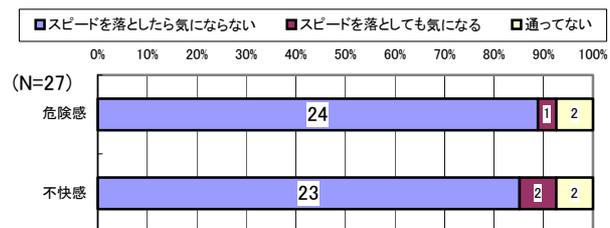


図 9 利用者のハンプ通過時意識

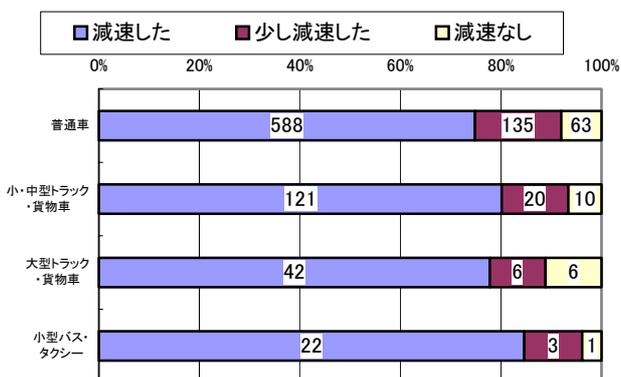


図 10 車種別減速状況

4. まとめと今後の展望

本実験中、事故は1件も発生しなかった。弓形サイン曲線ハンプを公道に3週間設置し、敷地内実験では観測できない、一般住民の慣れを含めた安定的な状態のハンプ効果を確認できたといえる。慣れを含めた住民・利用者の効果としては、①無信号交差点の一時停止等注意喚起効果、②学習効果による交通量減少や振動・騒音低下効果が本研究で明らかになった。また住民の意識変化を観察した結果、ハンプ設置について少しでも悪いと答えた回答は4%しかおらず、受容性や期待度の高さを明確にしたといえる。騒音や振動などの生活環境に影響を及ぼすであろう項目と住民・利用者の意識の相互関係を導き出すデータを取得できた意義は大きい。本研究により、弓形サイン曲線ハンプの有効性が確認できたと判断している。

今後は、地区道路への恒久的設置を進めるために、取得したデータの解析をさらに進め、各項目との関係性を明確にする必要がある。また自動車だけでなく、歩行者や自転車、障害者等の挙動を分析し、地区道路特有の性質を考慮に入れるべきだと考えられる。

【謝辞】

本研究は、国土交通省道路局が主催する「新道路研究会」（座長：屋井鉄雄東工大教授）の中の「今後の地区道路の標準レイアウトに関する研究」サブグループの成果の一部である。

ハンプ実験の実施にあたり、埼玉県警察本部、浦和警察署およびさいたま市、さらに近隣住民の方々に多大のご協力を頂いた。ここに深く感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) HE DEPARTMENT OF TRANSPORT : Traffic Advisory Leaflet 2/90、Traffic Advisory UNIT、1990
- 2) 青木英明、久保田尚、新谷洋二：ハンプの研究（その1）、交通工学、Vol.19、No.2、pp.10-18、1984
- 3) 警視庁交通局／建設省都市局／道路局監修：コミュニティ・ゾーン形成マニュアル、丸善、1996
- 4) 警視庁交通局／建設省都市局／道路局監修：コミュニティ・ゾーン実践マニュアル、丸善、2000
- 5) 島田歩、久保田尚他：ハンプの形状に関する実験的研究、第20回交通工学研究発表会論文報告集 pp169-172、2000
- 6) JIS D1024 自動車の加速時車外騒音試験方法
- 7) JIS Z8735 振動レベル測定方法