

物理的デバイスの計画・設計【論点2】

1. 背景と目的
2. 種別
3. 凸部(ハンプ)
 - ①種別
 - ②傾斜部の勾配
 - ③傾斜部の形状
 - ④平坦部の延長
 - ⑤高さ
 - ⑥側面部処理

4. 狭窄部
 - ①種別
 - ②車道幅員
 - ③張り出し部
5. 屈曲部(シケイン)
 - ①重なり幅
6. 凸部と狭窄の組合せ設置
7. 既設のハンプ等の取扱い

1. 背景と目的

○背景

ランプ、狭窄等にかかる仕様や効果が明確でないため、物理的デバイスを敬遠し、法定外表示を多様する傾向にある。

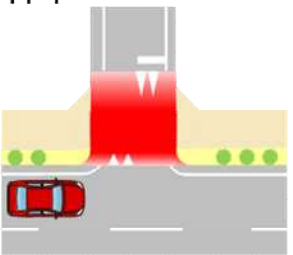
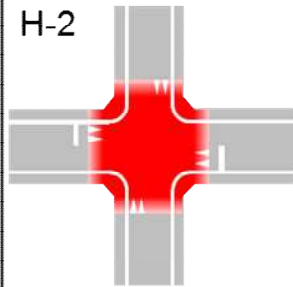
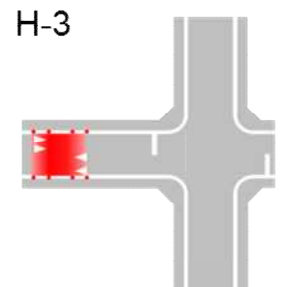
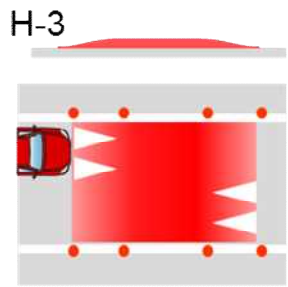
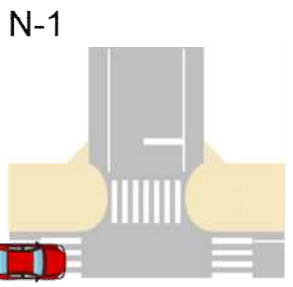
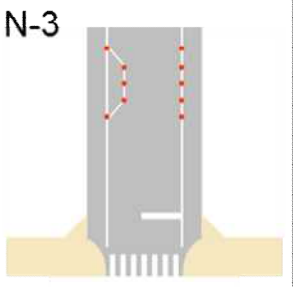
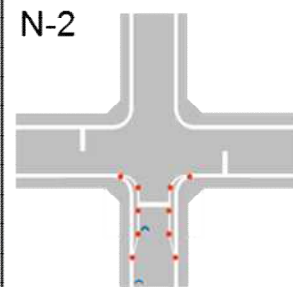
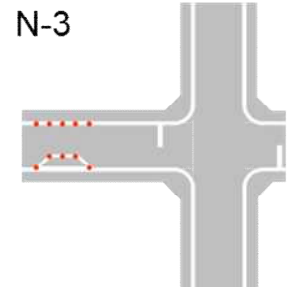
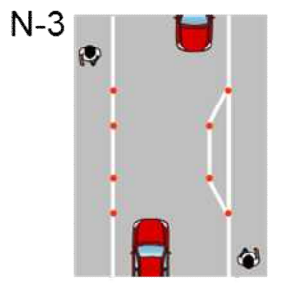
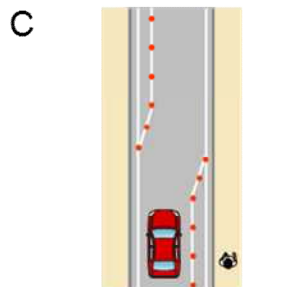
設置にあたって様々な仕様の構造物が採用され、期待された効果が得られない場合がある。

○目的

ランプ、狭窄等の期待される効果を確実に発揮させるために、仕様を標準化すること。

2. 種別

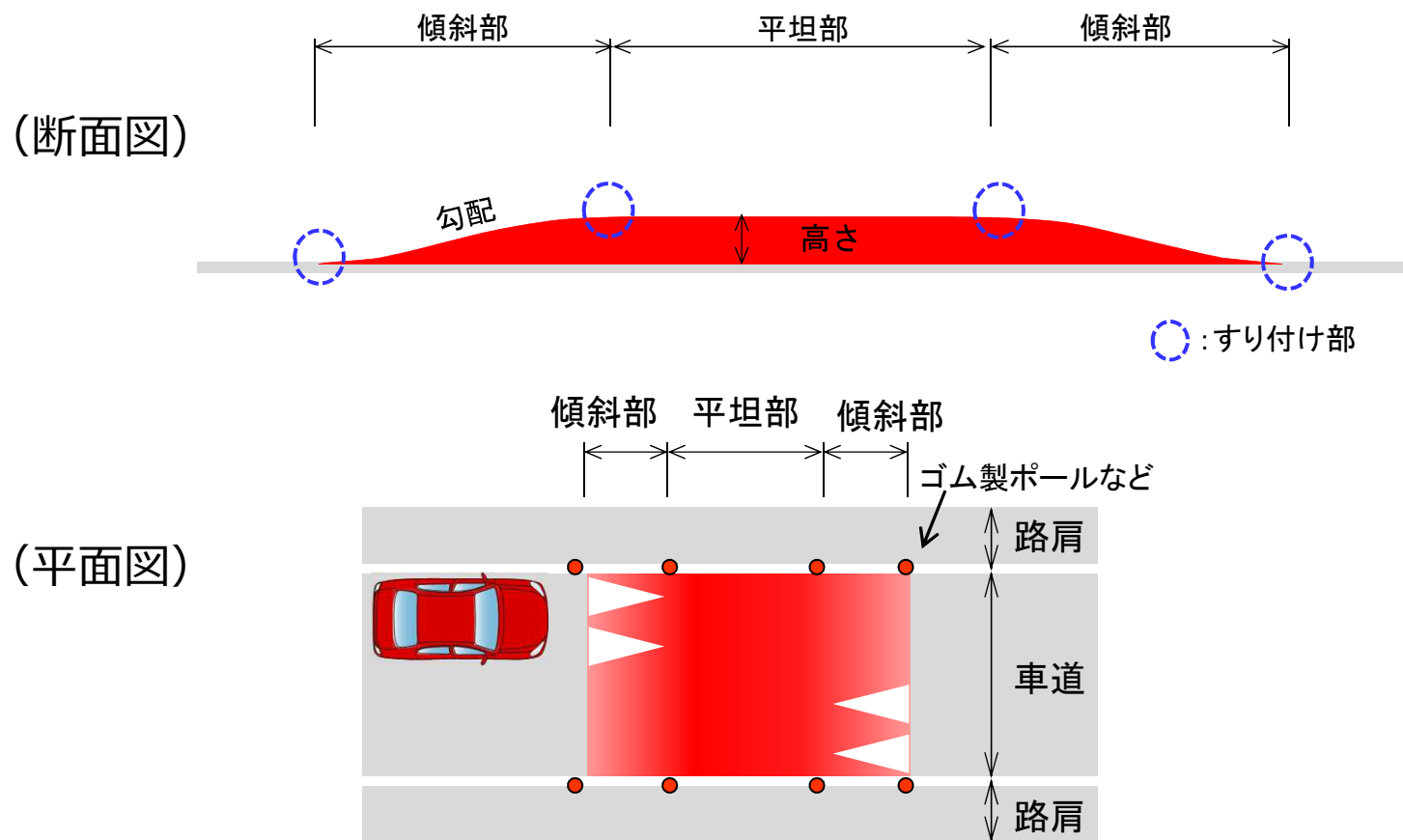
○種別は、①対策目的、②設置対象箇所 及び ③種類で区分して良いか？

対策目的 設置対象 箇所 種類	進入抑制部		速度低減(注意喚起含む)部			
	対策進入口	進入後区間	対策交差点		対策単区間	
			対策交差点	対策交差点 流入部		
凸部	H-1 	/	H-2 	H-3 	H-3 	
狭窄部	N-1 		N-3 	N-2 	N-3 	N-3 
屈曲部	/			/		C 

3. 凸部(ハンプ)

○凸部(ハンプ)の形状は、傾斜部および平坦部から構成

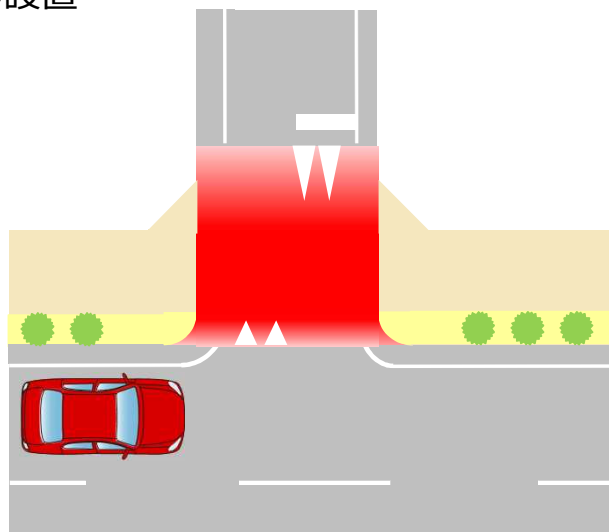
■ 概要図 H-3



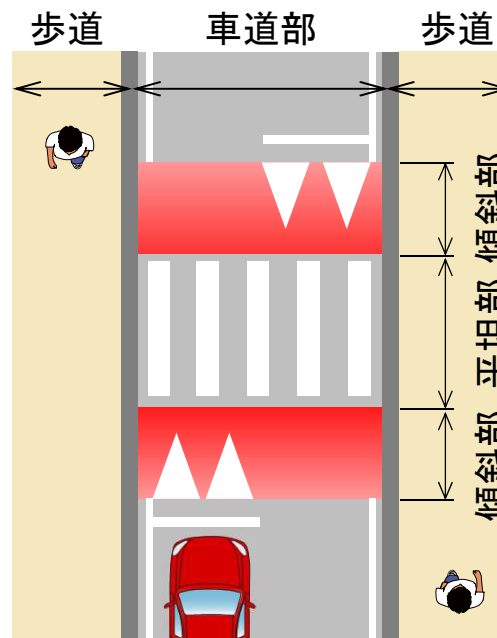
3. 凸部(ハンプ) ①種別

対策進入口での設置

H-1



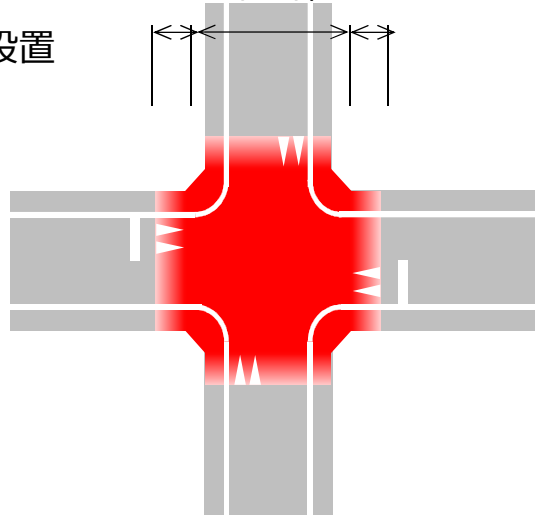
H-3 (横断歩道部に設置する場合)



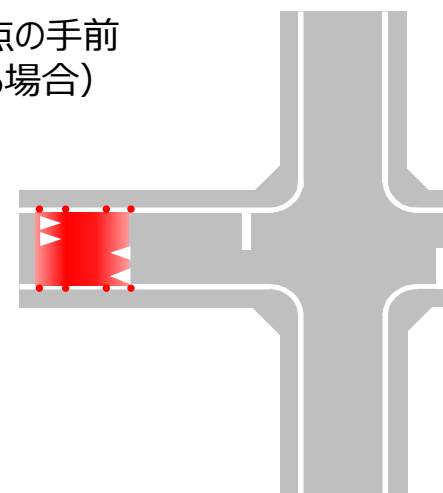
対策交差点での設置

H-2

傾斜部 平坦部 傾斜部



(対策交差点の手前に設置する場合)



3. 凸部(ハンプ) ②傾斜部の勾配

○物理的デバイス(凸部)の傾斜部の勾配は、以下を基本として良いか？

① 平均5%

【バリアフリー法に基づく、移動等円滑化のために必要な道路の構造に関する基準を定める省令】

[平成18年12月19日、国土交通省令第116号]

(勾配) 第六条 歩道等の縦断勾配は、**五パーセント以下**とするものとする。
ただし、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合においては、**八パーセント以下**とすることができる。

→ 移動円滑化のため5%以下

【ハンプ歩行時の障害性】

障がい者や高齢者を含む歩行者は、高さ10cm、平均勾配5%のハンプにおいて、歩行上の障害になると強く感じることはほとんどないことが確認された研究結果がある。



写真2 高齢者の車椅子利用者 写真3 障害者とベビーカー利用者

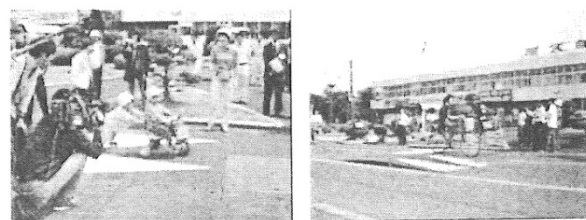
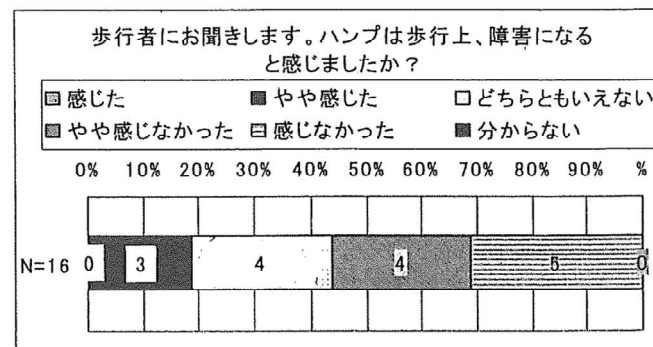


写真4 幼児の3輪車利用者 写真5 子供を乗せた自転車利用者

写真 ハンプ歩行者体験の状況



平均5%の場合、歩行上の大きな障害にはならない

図 歩行時のハンプの障害性

出典: 武本東, 坂本邦宏, 崔正秀, 久保田尚:
単断面道路へのハンプ設置の可能性に関する研究
第24回交通工学研究発表会論文報告集, 2004

3. 凸部(ハンプ) ③傾斜部の形状

○物理的デバイス(凸部)の傾斜部の形状は、以下を基本として良いか？

- ① 傾斜部の形状がサイン曲線に近くなることが望ましい。なお、すり付け部はなめらかにすり付けるものとする。

【ハンプの形状に関する実験的研究】

サイン曲線の形状のハンプが、他の形状と比べ、速度低減効果が高いこと、低い速度(20km/h)での走行時の不快感、危険感が小さいことが確認された研究結果がある。また、サイン曲線形状ハンプについて、設置前の速度が33.2km/hを超えている場合、設置により騒音が低減するとされた研究結果がある。

→ 傾斜部の形状は、サイン曲線が望ましい

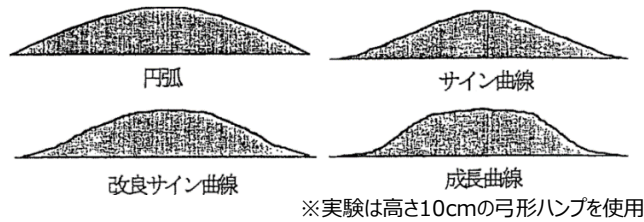


図 実験ハンプの概形

※実験は高さ10cmの弓形ハンプを使用

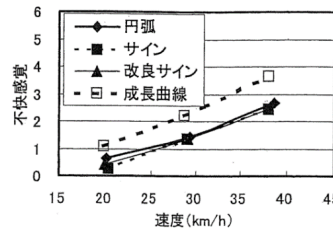


図 各ハンプの不快感覚(運転席)

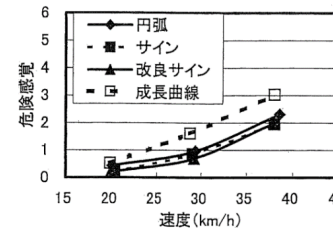


図 各ハンプの危険感覚(運転席)

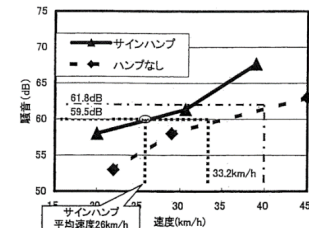


図 自由速度と騒音の関係(普通車小)

表 弓形ハンプの自由速度(希望速度)の平均値

ハンプ	自由速度の平均値(km/h)
円弧ハンプ	28
サイン曲線ハンプ	26
改良サイン曲線ハンプ	30
成長曲線ハンプ	27

出典: 島田歩, 久保田尚, 高宮進, 石田薫: ハンプの形状に関する実験的研究-効果と安全性及び騒音振動の検討, 第20回交通工学研究発表会論文報告集, 2000

【サイン曲線形状とした場合の高さ】

位置(cm)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
高さ(cm)	0	0	0	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	8	9	9	9	10	10	10

図 高さ10cm、平均勾配5%のサイン曲線ハンプの位置と高さ

→ 発注、施工、検査が可能な表現が必要

3. 凸部(ハンプ) ④平坦部の延長

○物理的デバイス(凸部)の平坦部の延長は、以下を基本として良いか？

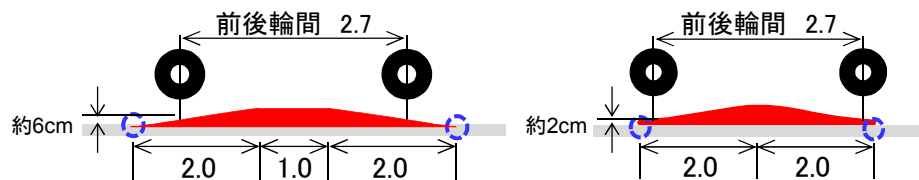
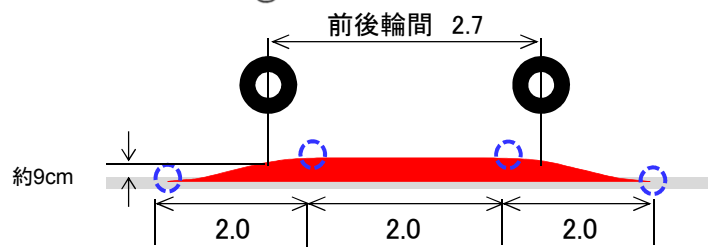
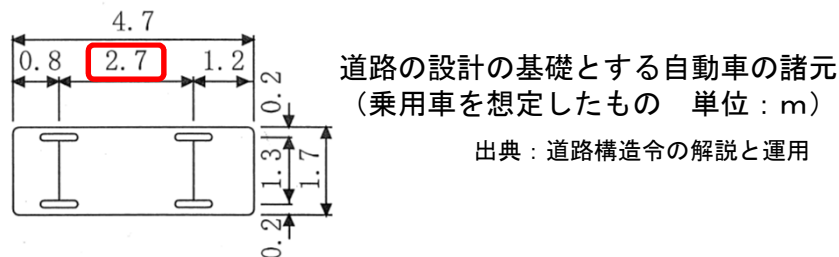
① 2m

② 横断歩道部に設置する場合 横断歩道の幅※

※横断歩道の幅は原則3m程度が最小

【車体の持ち上がりによる不快感】

平坦部の延長が短い場合、前輪と後輪が同時にハンプ上部に乗らず、車体が持ち上がる不快感が低い可能性がある。



車輪位置のイメージ (単位：m)

【衝撃音の違い】

弓形ハンプ(平坦部なし)では、20~40km/hでの小型貨物車(空載)の走行時に跳躍をし衝撃音を発生させたケースがあり、台形のハンプ(平坦部2m)での衝撃音は、ハンプなしと同程度であったという研究結果がある。

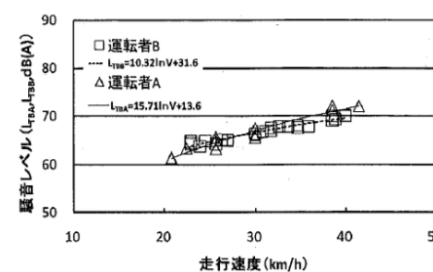


図 騒音レベルと走行速度 (ハンプなし、空載)

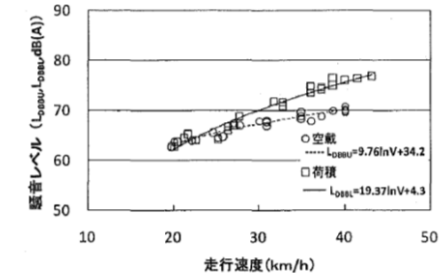


図 騒音レベルと走行速度 (台形ハンプ)

ハンプは高さ10cm、傾斜部は延長2mのサイン曲線。
なお、音の出やすい荷を縛らず積載した場合は、速度に応じて衝撃音が発生するものの、弓形ハンプ走行時の小型貨物車(空載)の衝撃音より小さいことも報告されている。(20~26km/hでは衝撃音は発生しない)

出典：
渡辺義則、清田勝、寺町賢一、出川智久、サイン曲線弓形と台形という形状の違いがハンプ上を通過する小型貨物車から発生する衝撃音へ与える影響、交通科学、Vol. 40, No. 2, 2009

渡辺義則、寺町賢一、清田勝、竹下真二、サイン曲線弓形ハンプで跳躍する車から発生する衝撃音の測定とそれを考慮した沿道騒音の予測、交通科学、Vol. 39, No. 2, 2008

3. 凸部(ハンプ) ⑤高さ

○物理的デバイス(凸部)の**高さ**は、以下を基本として良いか？

① **10cm**

②横断歩道部に設置する場合 歩道より2cm低い高さ

【高さ10cmのハンプに関する報告】

適正と認識した速度で走行した場合で、高さ10cmのハンプで速度抑制が認められた研究結果がある。



図 台形ハンプ(高さ10cm)の形状

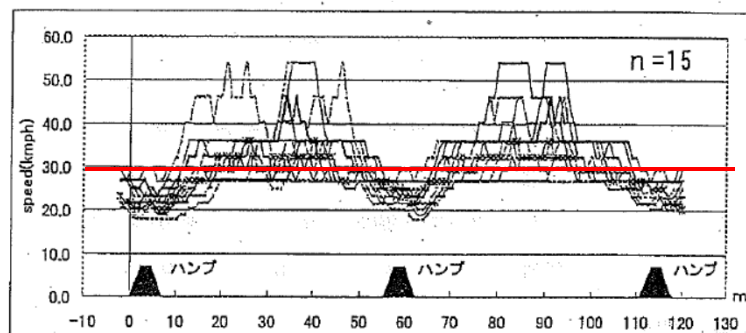


図 ハンプ間50mの場合の速度プロフィール

出典：磯田伸吾、久保田尚、坂本邦宏、高宮進、複数ハンプの配置に関する実験的研究、第21回交通工学研究発表会論文報告集、2001.10

【高さ5cmのハンプに関する報告】

ハンプにより大幅に平均速度が低下しているものの、速度をほとんど低下させずに走行している車両が存在することが確認された研究結果がある。

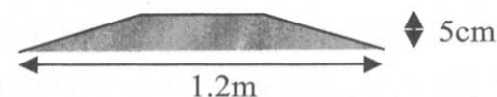


図 台形ハンプ(高さ5cm)の形状

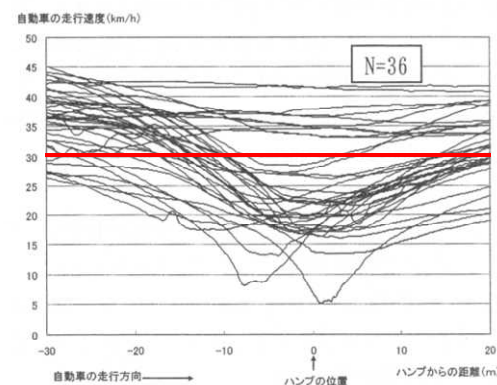


図 断面が台形のハンプの自動車走行速度

出典：橋本成仁、三村泰広、増岡義弘、榎本貴好、設置型ハンプに関する研究—豊田市での社会実験による検討—、第27回交通工学研究発表会論文報告集、2007.10

3. 凸部(ハンプ) ⑤高さ

■ つづき

【移動等円滑化のために必要な道路の構造に関する基準を定める省令】

[平成18年12月19日、国土交通省令第116号]

(横断歩道に接続する歩道等の部分)

第九条 横断歩道に接続する歩道等の部分の縁端は、車道等の部分より高くするものとし、その段差は二センチメートルを標準とするものとする。

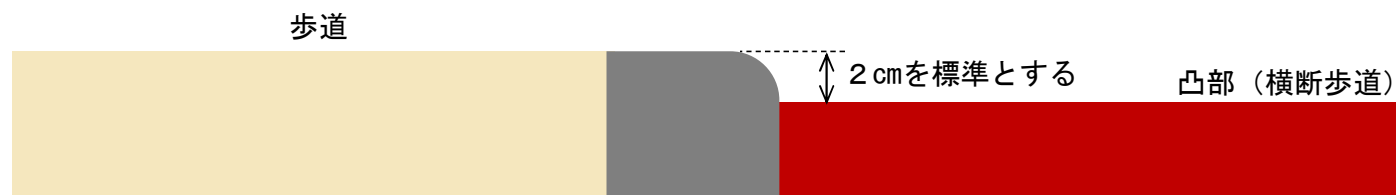
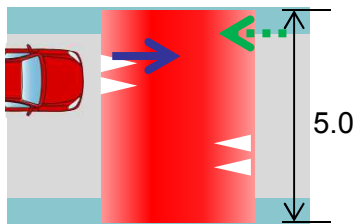
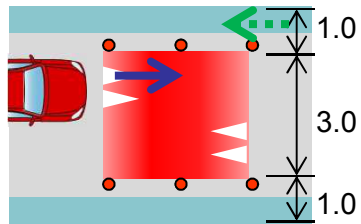
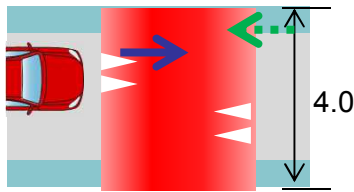
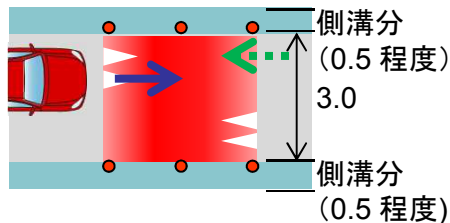


図 横断歩道に接続する歩道の高さ

3. 凸部(ハンプ) ⑥側面部処理

- 道路幅員が6m未満の場合、凸部の形状は以下で良いか？
 ■ 下表を基本に、道路状況、交通状況、沿道状況に応じて決定する。

← 想定される歩行者の位置(占有幅 0.75m(車いす(占有幅1.0m)))
 ← 想定される自転車の位置(占有幅 1.0m)

	施工上・排水上の問題がなく、沿道とのすり付けの必要がない場合	左記以外
道路幅員 5mの ケース		 <p>自動車同士のすれ違いが多い場合には、双方が狭窄部に入らないよう、注意喚起等で工夫する。</p>
道路幅員 4mの ケース		 <p>自動車同士のすれ違いが多い場合には、双方が狭窄部に入らないよう、注意喚起等で工夫する。また、歩行者が多い場合には、歩行者が優先である旨を利用者に周知する。</p>

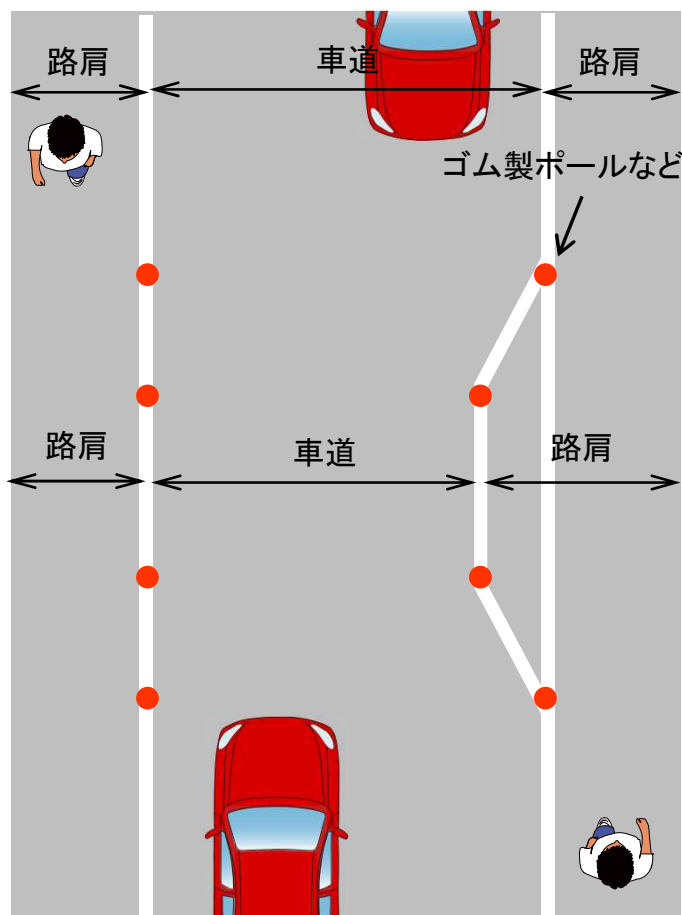
単位:m

4. 狭窄部

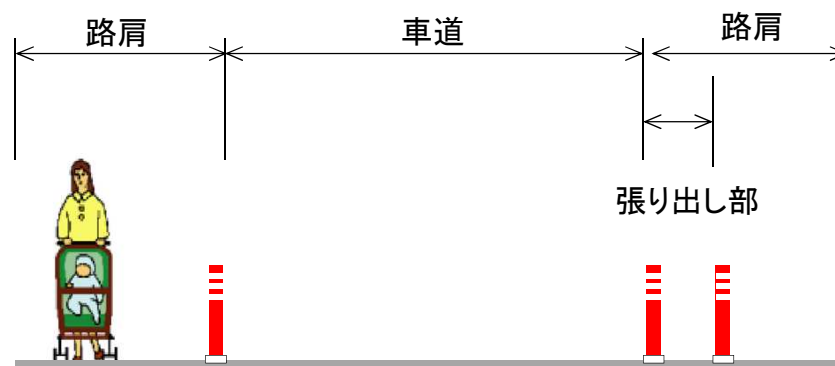
○物理的デバイス(狭窄部)の形状は、車道、路肩(張り出し部含む)から構成

■ 概要図 N-3

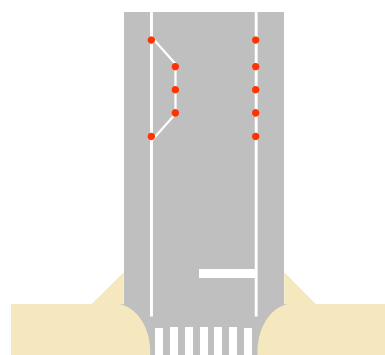
(平面図)



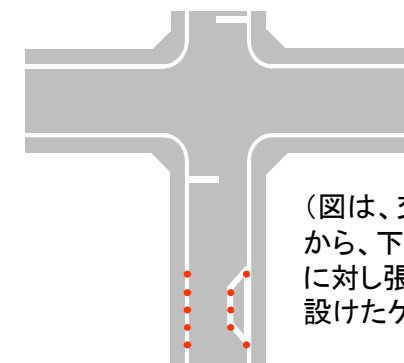
(断面図)



(対策進入後区間に設置する場合)



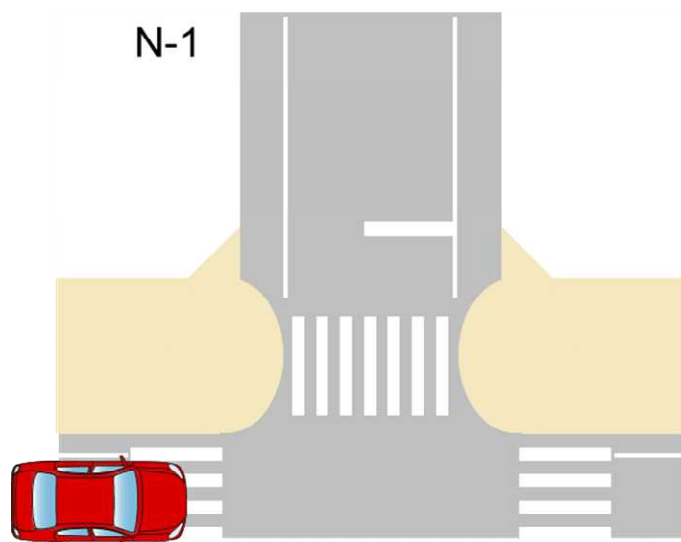
(対策交差点へ流入する箇所に設置する場合)



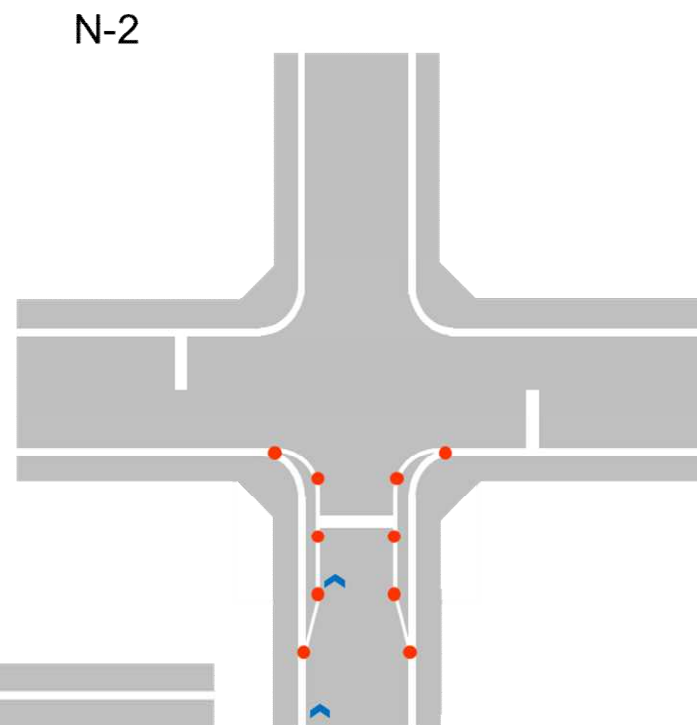
(図は、交通状況等から、下向きの交通に対し張り出し部を設けたケース)

4. 狭窄部 ①種別

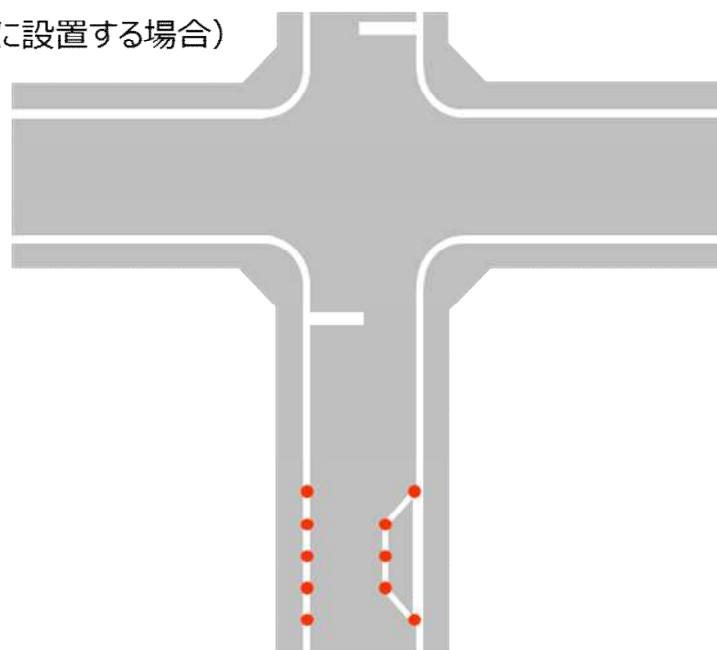
対策進入口での設置



交差点での設置（一方通行の場合のみ）



N-3（単路部に設置する場合）



4. 狭窄部 ②車道幅員

○物理的デバイス(狭窄部)の狭窄部の車道幅員は、以下を基本として良いか？

① 3m

【道路構造令の幅の規定】

[道路構造令 第五条(車線等)]

5 第三種第五級の普通道路の車道の幅員は、四メートルとするものとする。ただし、当該普通道路の計画交通量が極めて少なく、かつ、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合又は第三十一条の二の規定により車道に狭窄部を設ける場合においては、三メートルとすることができる。

【車両制限令の幅の規定】

[車両制限令 第3条(車両の幅等の最高限度)]

法第四十七条第一項の車両の幅、重量、高さ、長さ及び最小回転半径の最高限度は、次のとおりとする。

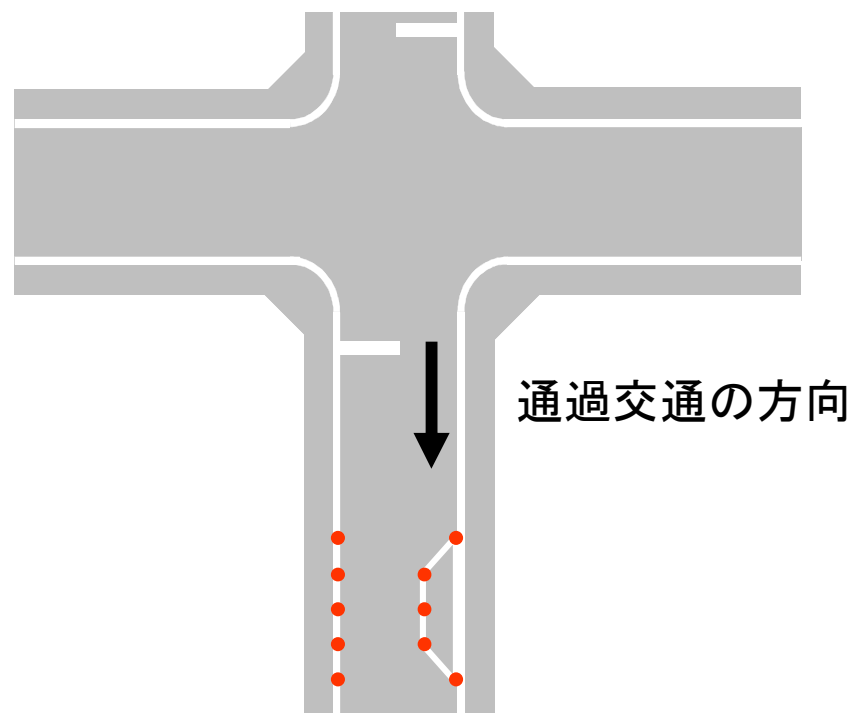
一 幅 二・五メートル

⇒幅2.5メートルに側方余裕0.25メートルを見込むと計3メートルとなる。

4. 狭窄部 ③張り出し部

- 物理的デバイス(狭窄部)の張り出し部は、以下を基本として良いか？
- ①片側を張り出す **片側狭窄を基本**とする。(一方通行、または、交通量が少なくすれ違いが想定されない場合を除く)
 - ②進入抑制対策の場合、その抑制を高める方向に設ける。
速度低減対策の場合、その低減を高める方向に設ける。

通過交通が上から下へ発生している場合、
その交通を抑制する側に設置

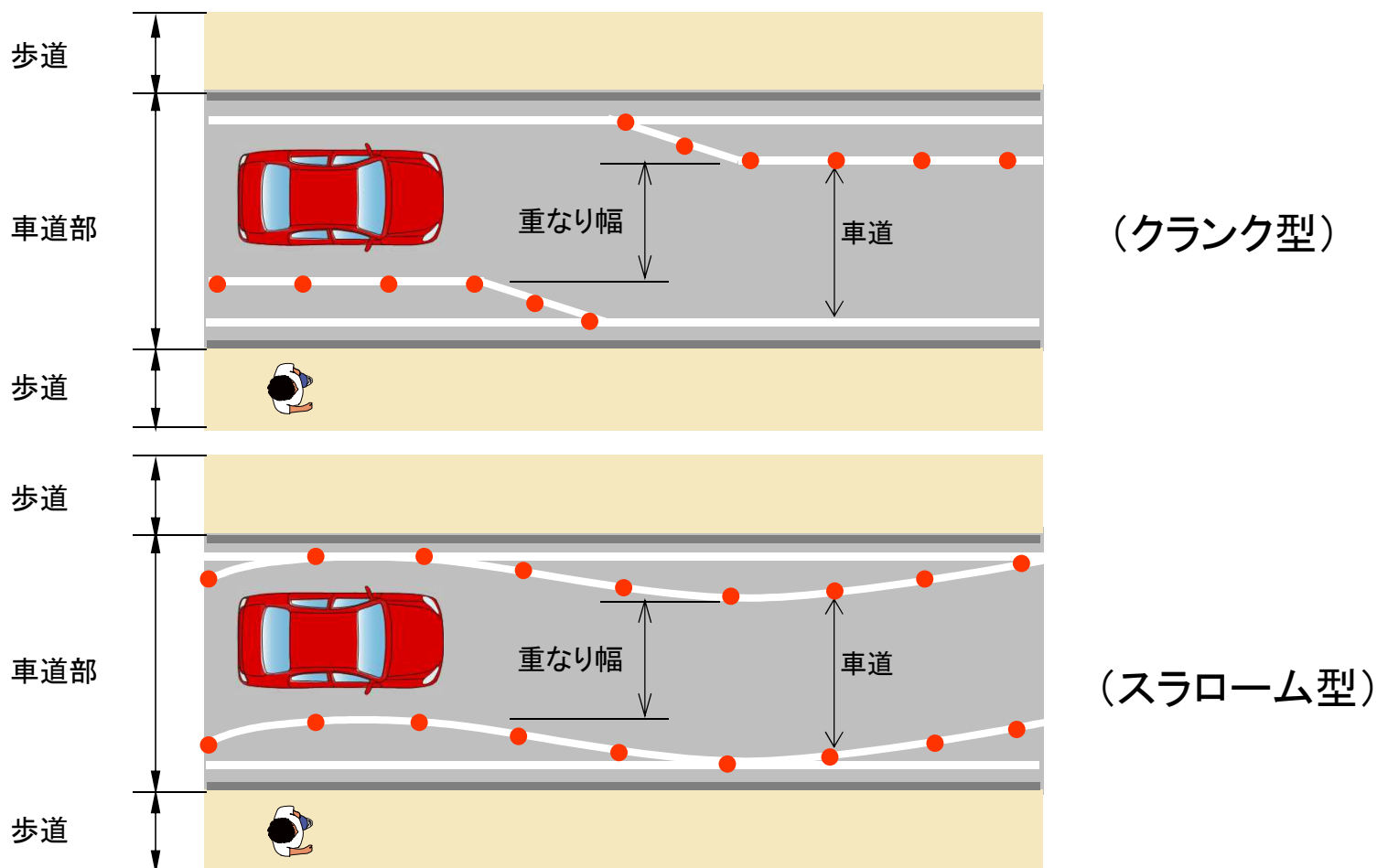


5. 屈曲部(シケイン)

○物理的デバイス(屈曲部)の形状は、車道部および歩道から構成し、重なり幅を設けることを基本とする。併せて、一方通行の規制を前提とする。

■ 概要図

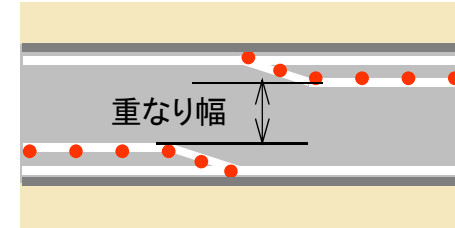
C



5. 屈曲部(シケイン) ①重なり幅

○物理的デバイス(屈曲部)の重なり幅は、以下を基本として良いか？

① 0m~1.5m



【シケインの形状と速度抑制に関する研究】

ずれを大きくすると速度低減効果は高まるが広い道路幅員が必要となり視界もさえぎられるため、横方向のずれとして0.0mが実用上妥当であろうとの研究結果がある。

【重なり幅と車両の関係】

ずれが少ない場合、自動車が直線的に走行しハンドル操作による減速が期待できないことから、直線での走行が難しい形状とすることが望ましい。

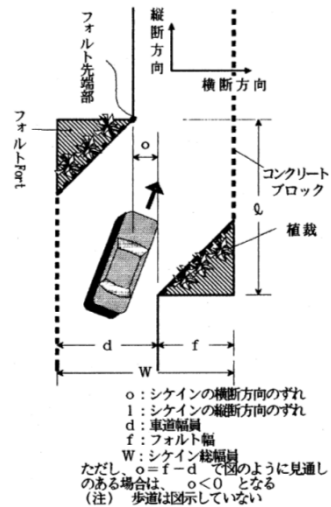
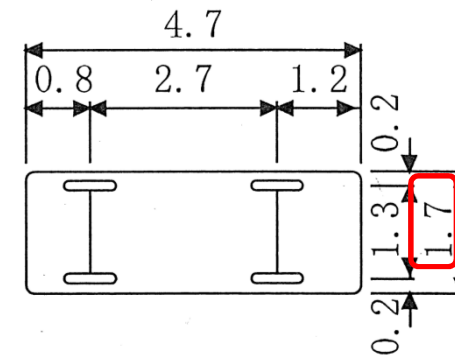
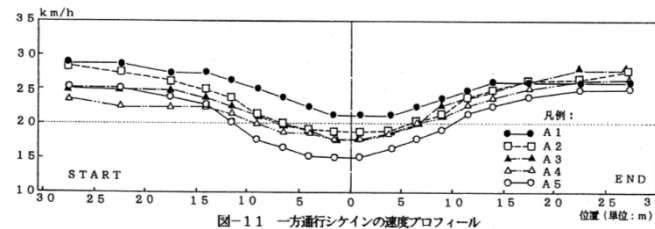


表-2 一方通行シケインと寸法 (単位: m)

場面	o	f	駐車方式	ℓ	W	d
A1	-1.0	3.0	縦列駐車	7.9	7.0	4.0
A2	-0.5	3.5	縦列駐車	8.3	7.5	4.0
A3	0.0	4.0	縦列駐車	8.7	8.0	4.0
A4	+0.5	4.5	斜め駐車	9.2	8.5	4.0
A5	+1.0	5.0	斜め駐車	9.5	9.0	4.0



道路の設計の基礎とする自動車の諸元 (乗用車を想定したもの 単位: m)

出典: 道路構造令の解説と運用

出典: 青木英明、久保田尚、山田晴利、吉田朗、シケインの形態と速度抑制効果に関する基礎的研究、土木計画学・研究論文集、No.4、1986.10

6. 凸部と狭窄の組合せ設置

○物理的デバイスのその他の形状、組合せ設置等について、今後必要に応じて効果の確認を行い、対策メニューとしての提示を検討することとする。

【例：凸部と狭窄部の組合せ設置】



凸部：高さ7cm、平坦部2m、勾配5%
 狭窄部：車道幅員3.5m

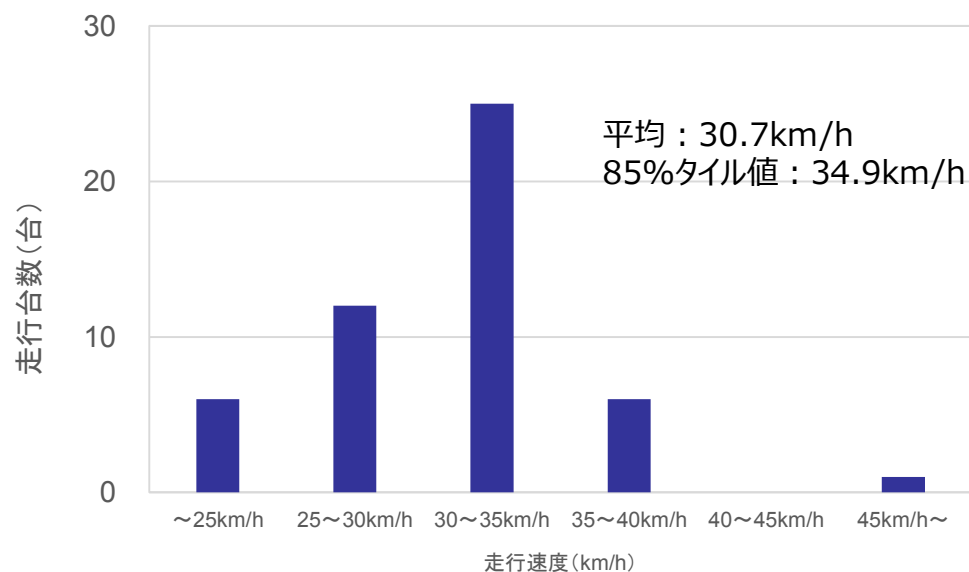


図 凸部・狭窄部設置箇所での速度分布
 (対向車や歩行者の影響が無い場合)