

歩道高さに関する研究*

Research on the height of sidewalks*

高宮 進**

By Susumu TAKAMIYA**

1. はじめに

歩道の形式には、マウントアップ形式とフラット形式がある。マウントアップ形式は、歩道を車道より一段高くしたものであり、またフラット形式は、歩道と車道とを縁石や防護柵で区画して、歩道と車道との間には特に高低差を設けないものである。このうちマウントアップ形式の歩道では、歩道面が車道より高いために、歩道を通行する歩行者が安心感を持つと言われており、その高さは、15cm～25cmとされている。

ところが、高齢社会の到来、ノーマライゼーションの考え方の浸透などから、道路においてもバリアフリー対策が重要視されており²⁾、一つの対応策として、歩道における幅員、勾配、段差等を適切に処理することが望まれている。マウントアップ形式の歩道は、その高さ故に、交差点や横断歩道付近、沿道民地への車両乗入れ部などで、歩道に勾配を生じさせ、特に歩道幅員が狭い場合には、勾配が大きくなったり、歩道の切下げの連続により歩道が波打つなど、歩行者の通行に対して数々の問題箇所を生じさせている。

一方、住宅地区内の道路では、歩行者の通行に加えて、道路に停めた自動車への乗り降り・荷物の積み卸しや、道路の横断などが道路利用の重要な要素となってくる。そのため、歩道を設ける場合においても、歩道と車道との間のアクセスのしやすさが重要となってくる。

以上の2点を考慮すれば、マウントアップ形式の歩道では歩道面の高さが低いほうが有利であり、本

研究では、このような歩道構造に対して、歩行者による危険感・安心感等の評価と、縁石の車両誘導に関する実験とを実施し、歩道高さのあり方を検討する。

2. 歩行者による評価

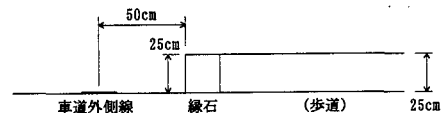
(1) 調査方法

本調査では、まず土木研究所の実験場に図-1に示す5種類の歩道を設置した。また、歩行者、自動車それぞれ歩道、車道を通行し、その際の歩行者の危険感、不安感等をヒアリングにより得るものとした。各種の調査条件は表-1に示すとおりである。

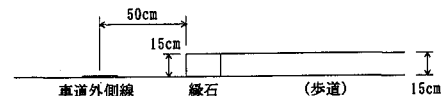
(歩道1) マウント・アップ高さ10cm、縁石高さ10cm



(歩道2) マウント・アップ高さ25cm、縁石高さ25cm



(歩道3) マウント・アップ高さ15cm、縁石高さ15cm



(歩道4) マウント・アップ高さ5cm、縁石高さ15cm



(歩道5) マウント・アップ高さ0cm、縁石高さ15cm

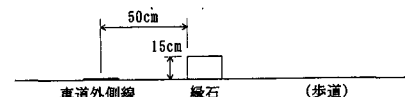


図-1 歩道の形状

キーワード：歩行者・自転車交通計画、交通安全、交通弱者対策

** 正会員 工修 建設省土木研究所道路部交通安全研究室 (〒305-0804 茨城県つくば市大字旭1番地 TEL:0298-64-4539 FAX:0298-64-0178)

調査では、歩行者の後方から自動車接近するものとし、3台の自動車が前車に追従しながら図-1の車道外側線にできるだけ近づいて走行した。また、表-1の「歩道の幅員」の条件に示す位置に側壁(高さ1m)を設置し、被験者に対して歩道幅員を明確に印象づけるものとした。ヒアリングの項目等を表-2に示す。

表-1 調査条件

歩行者 (被験者)	男性10名、女性10名、高齢者10名の合計30名 ※高齢者は65歳以上とした。
歩道の幅員	1m、1.5m、2m、3mの4条件
自動車	普通車1台、大型車2台の合計3台
自動車の走行速度	30km/h、40km/h、50km/h、60km/hの4条件

表-2 ヒアリングの項目と内容

ヒアリング項目	危険感、不快感、自動車の速度感、不安感、総合評価、自由記述
備考	上記のうち「自由記述」以外は、4段階の選択肢から回答するものとした。 4段階の例(危険感)：非常に危険—どちらかというと危険—どちらかというと危険でない—全く危険でない

(2) 結果及び考察

ヒアリング項目のうち、総合評価に関する回答を図-2、3に示す。ここでは、「どちらかというと問題でない」、「全く問題でない」という回答を肯定的回答とし、全回答に占めるこの回答の割合を「肯定的回答率」として縦軸に示した。なお、危険感など、総合評価以外のヒアリング項目についても、ほぼ同様の傾向が得られている。

この結果から次の点がいえる。

①歩道幅員が広いほど歩行者の評価は高い。

図によれば、歩道幅員が広いほど、「問題がない」とする肯定的回答率は高く、歩行者の評価が高いものとなった。走行速度が60km/hの条件でも、歩道幅員が2mの場合には7～8割が、歩道幅員が3mの場合は8割以上の人が、問題なしとしている。

②歩行者の評価は、歩道の形状によって大きくは変わらない。

歩道形状から見れば、歩道1～歩道3はマウントアップ形式の歩道で歩道面の高さが異なるもの、また歩道3～歩道5は縁石の高さは同一であるが、歩

道面の高さが異なるものである。①で示したように、自動車の速度が高い場合、歩行者の評価は歩道幅員により大きく変化するが、これら歩道形状による相違はそれほど大きなものではない。よって、歩行者が危険感や不安感を持たないようにするには、歩道幅員を広く確保することが優先で、歩道面の高さはそれほど意味を持たないものと考えられる。

③歩道1～歩道3、歩道3～歩道5を比較すれば、歩道面が高い方が若干であるが評価は高い。

歩道1～歩道3では歩道2が、歩道3～歩道5では歩道3が若干であるが評価が高い。これらは、それぞれの歩道形状の中で、ともに歩道面の高さが最も高いものである。図-2で、歩道2では歩道幅員が1.5mの場合でも7割以上の人が問題なしとしている点は注目に値するが、この点こそがバリアフリー対策と相対するものとなる。

④自動車の走行速度が低い道路においては、幅員が狭い場合でも、あるいは、歩道面の高さが低くても、歩行者の評価は高い。

図-2、3を見比べれば、自動車の走行速度が低い場合は全体的に歩行者の評価は高く、住宅地区内の道路など、自動車の走行速度が低い場合や低く抑えることができる場合には、歩道面の高さを低くすることができるものと考えられる。この場合には、歩道1のように縁石と歩道面の高さをともに低くし、歩道と車道とのアクセスを容易にしていけることも重要と考えられる。

3. 縁石の車両誘導効果

2. では、歩行者の危険感や安心感から歩道面の高さを評価した。ここでは、車道外に逸脱しかけて縁石に衝突した車の進行方向を復元する、縁石の車両誘導性能から、歩道の高さを検討する。

(1) 調査方法

本調査では、土木研究所の実験場に歩道を設置し、自動車の走行速度等を変えて衝突実験を行って、自動車の挙動等から縁石の誘導性能を得た。各種の実験条件は表-3に示すとおりである。なお、実験はこれら各種条件の全組合せのうちから、32ケースについて実施した。

実験車両の運転は、職業運転手が行った。運転手は、歩道までの加速区間で所定の進入速度と進入角

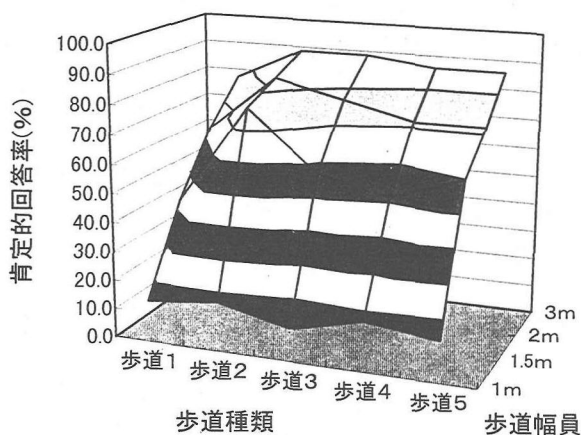


図-2 肯定的回答率（走行速度：60km/h）

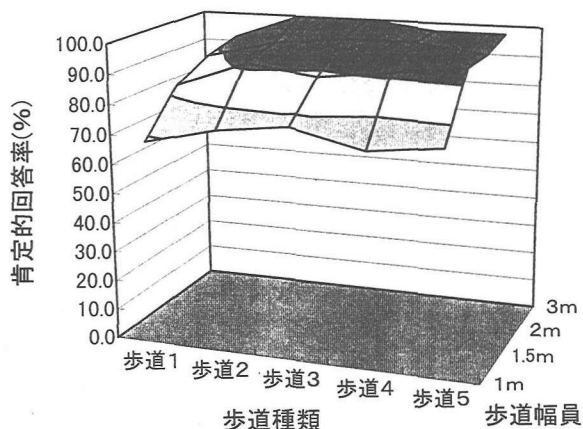


図-3 肯定的回答率（走行速度：30km/h）

表-3 実験条件

歩道の形状	マウントアップ形式 ※図-1の歩道1～3のような形状。
歩道高さ	10cm、15cm、20cm、25cmの4条件
実験車両（衝突車両）	普通乗用車（総重量1トン）
実験車両の進入速度	30km/h、40km/h、50km/h、60km/hの4条件
実験車両の進入角度	5度、10度、15度の3条件
計測項目	車両挙動： 進入角度、離脱角度、走行軌跡

度となるよう実験車両を運転し、歩道に衝突する直前からはアクセルペダル、ブレーキペダルとも踏まず、慣性走行により歩道に進入した。運転操作は、ハンドルを軽く握り、歩道との衝突から実験区間の終了まではハンドル操作を行わないものとした。またアクセル・ブレーキ操作とも、衝突から実験区間の終了まで行わないものとした。

(2) 結果及び考察

実験車両の進入速度が30km/hの場合の結果を表-4に示す。実験車両の概ねの挙動は、1)歩道に進入することなく縁石により実験車両が誘導される、2)歩道に進入するものの進入角度は浅くなり、左側の車輪だけを乗せて進行する、3)縁石における進行抵抗もなく、進入角度のまま直線的に進行する、の3通りである。

表から次の点がいえる。

①歩道が高いほど、実験車両は歩道に進入することなく誘導される。

②進入角度が小さいほど、実験車両は誘導される。

表からは、歩道高さ10cmで進入角度10度及び15度、歩道高さ15cmで進入角度15度の3ケースで、実験車両が大きく歩道に乗入れていることがわかる。またこれら以外のケースでは、歩道への進入量は小さい。実際のところ、カーブ区間を含めた道路で車道外に進行した車の半数は、7、8度以下の進入角度であったとされている。また、ドライバーの不注意で、意図することなく自動車が車道外に逸脱するときの角度は、これよりさらに小さいものと考えられる。

この点から考慮すれば、例えば、住宅地区内の道路などで走行速度が30km/h程度であるならば、歩道の高さが10cmであっても車両誘導の可能性は高いものと考えられる。

また進入速度との関係では、次の点が言えた。

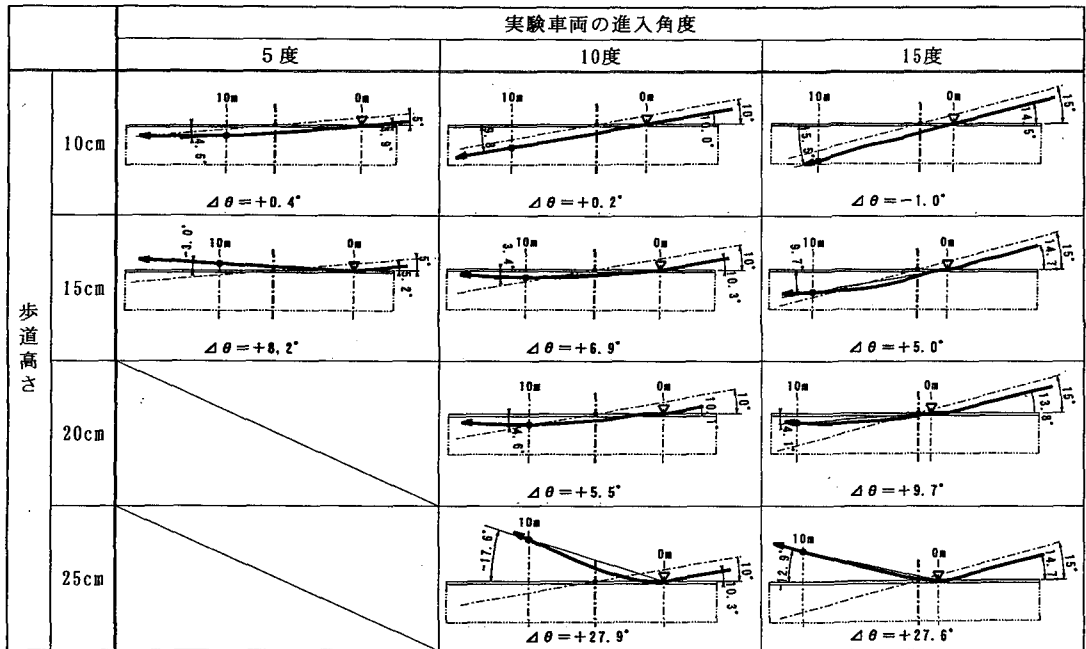
③進入速度が低いほど、実験車両は誘導される。

4. まとめ

以上の結果と道路の階層性・機能との関係を考慮

表－４ 実験車両の走行軌跡（進入速度：30km/h）

凡例） ▽：左側前輪の接触点、——：左側前輪の軌跡



すれば、次の2点が言えるものと思われる。

- 1) 幹線道路では、自動車の走行速度が高くなり、歩行者の安心感等から見ても、歩道幅員を十分に確保することが基本となる。十分な歩道幅員は、歩行者に安心感等をもたらすものとなり、この場合には歩道面の高さを低くしても安心感等への影響は小さい。なお、広幅員の歩道ならば、歩道に生じる勾配を小さくすることもでき、バリアフリー対策を適用するにも有利である。
- 2) 住宅地区内の道路など、幹線でない道路（非幹線道路）で歩道を設ける場合には、広幅員とすることが難しいことがある。このような道路では、元来自動車の走行速度が低いはずであり、その点を利用して使いやすい歩道としていくことが考えられる。自動車の走行速度が低い場合や、あるいは自動車の速度が高くても速度抑制策が展開できるような場合は、歩行者の安心感等の評価や縁石の車両誘導性能などから、歩道面を下げる事が可能となる。この場合には、バリアフリー対策だけではなく、縁石と歩道面の双方を低くし高さを合わせて、歩道と車道とのアクセス性を高めて行くことも考えられる。

ここでは、自動車の走行速度や歩道幅員など、道路の階層性や機能に沿う道路の特徴から、歩道高さについて整理した。この結果、幹線道路、非幹線道路ともに、マウントアップ形式の歩道面の高さを低くできるものと考えられ、今後は、バリアフリー対策や道路へのアクセス性を考慮して利用しやすい道路としていくことが必要と思われる。なお、これらハードの整備に向けては、「非幹線道路では自動車の速度を抑えるものである」など、利用者の理解や合意も必要であると考えるところである。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会：道路構造令の解説と運用、1983年2月
- 2) 高宮 進：道路交通施設のバリアフリー化とユニバーサル化、交通工学、Vol.34、No.2、pp.29-34、1999年3月
- 3) (社)交通工学研究会編：道路の付属施設、交通工学実務双書7、1986年12月
- 4) 神崎紘郎、松村哲男、瀬尾卓也、他：地覆形状と車両挙動に関する研究、土木研究所共同研究報告書第103号、1994年5月