

## 道路におけるバリアフリー技術

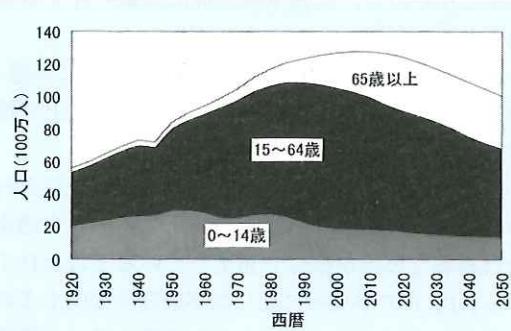
高宮 進\* 三橋勝彦\*\*

### 1. はじめに

我が国は、世界的にもかつて例のない速さで高齢社会を迎えた。1995年現在、65歳以上のいわゆる高齢者人口の割合は14.5%であり、先進諸国に比べても高い割合を示している。65歳以上の人口は、2000年には総人口の17.2%、2010年には総人口の22.0%、そして2015年には総人口の25.2%に達し(図-1)<sup>1)</sup>、国民の4人に1人が高齢者という社会が到来するものと予測されている。また、「国連障害者の10年」をはじめとする諸活動の中で、障害者を含めたすべての人が人間として普通(ノーマル)に暮らせる社会こそがノーマルであるというノーマライゼーションの考え方も浸透しつつある。このような流れを受けて、住宅や移動環境を含む様々な分野での高齢者・障害者対策が要請されている。この対策は、“バリア(障壁)をなくす”ということから「バリアフリー」と呼ばれ、用語のわかりやすさ、イメージのしやすさなどから、用語自体の浸透も進んでいるところである。

高齢者や障害者の移動について見れば、移動は、障害の程度に応じて、歩行や自転車・自動車・バスの利用、公共施設等への移送サービス(スペシャルトランSPORTサービスと呼ばれる)などにより実現される。この中でも、障害者の大多数が利用することとなり、また個人の目的に応じた自由な移動を実現できる移動行動は、「歩行移動」である。このため、建設省では、2002年度までに約3,200地区で、バリアフリーの歩行者空間の整備に着手することを目標としている。

本稿では、「歩行時」を対象とし、まず高齢者・障害者の移動における問題点と改善の方向性を総括的にまとめる。ついで、これまで個別に制定・規定・検討されてきた道路空間でのバリアフリー対策、技術について、その関連性をイメージできるようまとめる。

図-1 人口の推移と予測<sup>1)</sup>

### 2. 問題点と改善の方向

#### 2.1 歩行移動における問題点

高齢者・障害者が歩行する際に特に問題となる道路の状況は次のようである。

##### (1) 歩行者の通行空間が途切れている

歩道は、交通事故の防止のため必要な箇所に緊急的に整備されてきたこともあり、途中で途切れ、不連続となっている場合がある。このため、高齢者や障害者が車道に沿って路肩を歩くこととなるなど、安心して歩けない状況が見受けられる。

##### (2) 通行空間の幅員が狭く、高齢者・障害者が安全にまた安心して通行できない

歩行者空間が整備されている場合でも、歩道が狭い場合や、占用物や駐輪などにより有効幅員が狭められているような場合がある。また立体横断施設の昇降部やバス停、沿道への車両乗入れ部の勾配などがあるために、平坦で支障なく通行できる部分の幅員が狭い場合がある。このため、このような場所では、高齢者や車いすは、通行できぬいか、通行しづらい状況にある。

##### (3) 急な勾配や不適切な段差の処理により、高齢者・障害者が通行しづらい

歩道における急な勾配は、車いすの通行に支障となる。例えば、車道側に下る急な横断勾配や合成勾配がある場合、車いすが車道側に流れ車道にまで出てしまう危険性もある。歩道の切下げが繰



写真-1 歩道の波打ち状況

り返され歩道が波打っている場合も車いすの通行の支障となる(写真-1)。

また歩道巻込み部で歩車道境界の段差が高いと、車いすの通行ができなかったり高齢者のつまづきの原因となる。逆に、視覚障害者が歩道と車道の境界を区別するためには、適切な高さの段差が必要である。

#### (4) 経路上で垂直方向の移動が生じたり、休憩場所、案内施設がない

横断歩道橋を利用する場合など、歩行絶路上での上下方向の移動は、高齢者・車いすの通行に支障となる。また道路を横断する際に急かされたり、経路の途中で休憩できるような場所が少ない場合もある。

高齢者・障害者の移動を容易にするためには、目的地に向けた経路の案内も必要である。しかし、歩行者用の案内施設や、さらにはバリアフリー化済みの経路を案内する標識類が整備されていることは少ない。

#### 2.2 バリアフリーに向けた改善の方向性

歩行移動における問題点を受け、今後の歩行者空間の整備・改善に対しては次の各点を踏まえることが必要と考えられる。

##### (1) 歩行者の通行空間が連続的に広がるように計画・整備する

歩行者の目的地や歩行経路は人それぞれによって様々であり、高齢者・障害者も同様である。このような歩行者の移動をどのような場所においても安全で、安心できるものにするためには、歩行者の通行空間が連続的に配備されることが必要である。歩行者の通行空間とは、歩道ばかりではなく、コミュニティ道路、歩車共存道路など、住区



写真-2 セミフラット形式の歩道

内道路も含めて考える。

歩行者の通行空間を連続的に整備するためには、計画段階において歩行者空間の役割や連続性をチェックするとともに、計画的に整備していくことが必要である。

##### (2) 高齢者・障害者が安心して通行できる空間・幅員を確保する

歩道においては、すれ違いや追い越しができるような有効幅員が必要である。立体横断施設の昇降部や各種の道路上の設備があるような場所でもこの有効幅員は確保すべきである。また視覚障害者誘導用ブロックの適切な敷設も必要である。

コミュニティ道路などの住区内道路でも、自動車の交通量や速度を抑えることにより、高齢者・障害者が安全で安心できる幅員を確保していくことが必要である。

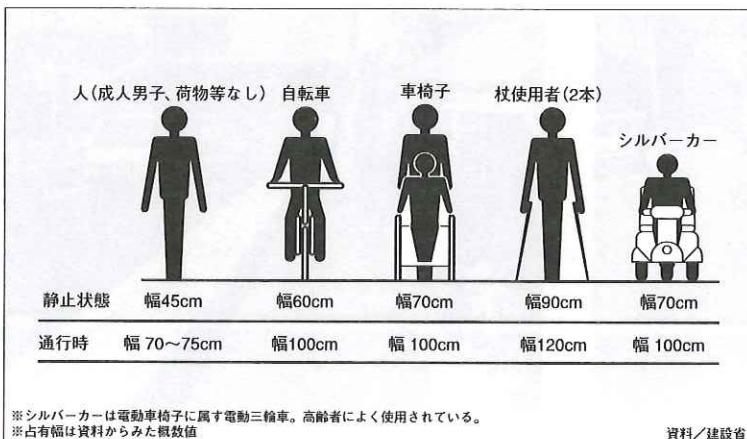
##### (3) 勾配を小さくするとともに、段差は適切な処理をして、高齢者・障害者が支障なく通行できるようにする

歩道での勾配や段差を適切に処理し、高齢者・障害者の歩行時の支障をなくす。狭幅員でマウントアップ形式の歩道では、歩道上に様々な勾配が生じるため、場合によってはマウントアップ高さを低くしたセミフラット形式の歩道を採用することも考えられる。写真-2は、セミフラット形式の歩道の例であり、写真-1の箇所を改善したものである。

高齢者等の転倒や滑りを防止するため、歩道の表面材についても配慮する。

##### (4) 疲れたり迷ったりすることなく通行できるように、各種施設を適切に配備する

垂直方向の移動が生じる場合や歩行距離が長く

図-2 道路利用者の寸法<sup>2)</sup>

なる場合に、疲れることなく快適に歩ける施設を適切に配備する。この中では、立体横断施設のエレベータや動く歩道、一時的な休憩ができるような施設、横断歩道の青時間の延長などが考えられる。

また、通行に支障のない経路を案内することにより高齢者等が容易に目的地に到達できたり、高齢者等が道に迷うことのないよう、標識類などにより、わかりやすい道案内を行うことも必要である。

### 3. 通行空間の確保

以下本稿では、上記の考え方方に沿って、現行の技術基準や個別技術、考え方等を整理する。

#### 3.1 歩道等幅員

歩道等の幅員は、道路の構造の一般的技術的基準である道路構造令に規定されている。この規定は、車いす使用者の占有幅など土木研究所での研究等を参考に1993年に見直しが行われ、高齢者・障害者の観点からの規定が盛り込まれた。

##### (1) 道路利用者の基本的な寸法

道路利用者の基本的な寸法は、図-2のとおりである<sup>2)</sup>。手動車いすの幅は63cm(JIS)、電動車いすの幅は70cm(ISO、JIS)とされるが、腕による車いすの操作や介護者の後押しなど、実際の状況を考慮して、車いすの通行に必要となる幅員は1mとされた。また近年のシルバーカーの普及を考慮し、シルバーカーの寸法も考慮された。

##### (2) 道路構造令での歩道等幅員の規定

歩道等では、車いすのすれ違いを前提として幅員が規定されている。具体的には、歩道では、

最低でも車いすのすれ違いを考慮して2m以上、自転車歩行者道では、車いすのすれ違いに加え、自転車の通行を考慮して最低でも3m以上必要である。

#### 3.2 歩道の高さ、勾配、段差

歩道の高さや、歩道上の局所的な勾配、歩車道境界の段差の高さ等は、「歩道における段差及び勾配等に関する基準」(都巿局長・道路局長通達)に規定されている。この基準は、高齢者や障害者の道路利用を考慮して1973年に制定された後、土木研究所における実験の結果等を参考に1999年に改定された。

##### (1) 歩道等の高さ

歩道の縁石の高さは、歩行者等の安全な通行、沿道の状況などを考慮し15cmが標準とされている。なお、安全性を高める場合には高くしたり、逆に防護柵などにより安全が確保できる場合には低くすることができる。また歩道面の高さは、車道面と縁石高さとの間で、地域の実情に応じて決定する。

##### (2) 局所的な勾配

歩道巻込み部や車両乗入れ部など、歩道に局所的な勾配が生じ、なおかつ歩行者がその場所を通行する必要がある場合は、次の規定に従う。

- ・歩行者の進行方向には5%以下の勾配とする。  
ただし、沿道の状況等によりやむを得ない場合は8%以下の勾配とする。
- ・歩行者の進行方向と直角方向には2%以下の勾配とする。

##### (3) 平坦部分の確保

歩道では、車いす使用者等の安全な通行を考慮して、原則として1m以上の平坦部分を連続して設けることとされている。ここで平坦部分とは、横断勾配を2%以下とする部分である。この規定は、(5)の車両乗入れ部が設置される場所での歩行者の通行を実現するためのものである。

##### (4) 歩道巻込み部の構造(図-3)

歩行者が通行する部分の勾配は(2)の通りである。歩道と車道との段差は、車いす使用者の通行性と視覚障害者の歩車道境界の識別性とを考慮し、2cmとされた。また、勾配部分と段差との

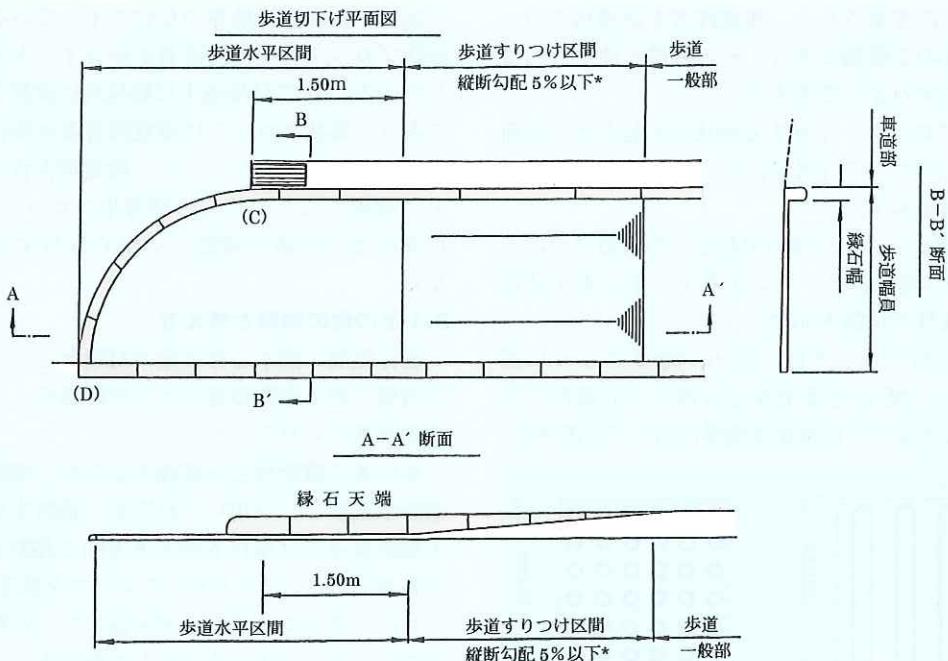


図-3 歩道巻き込み部の構造例

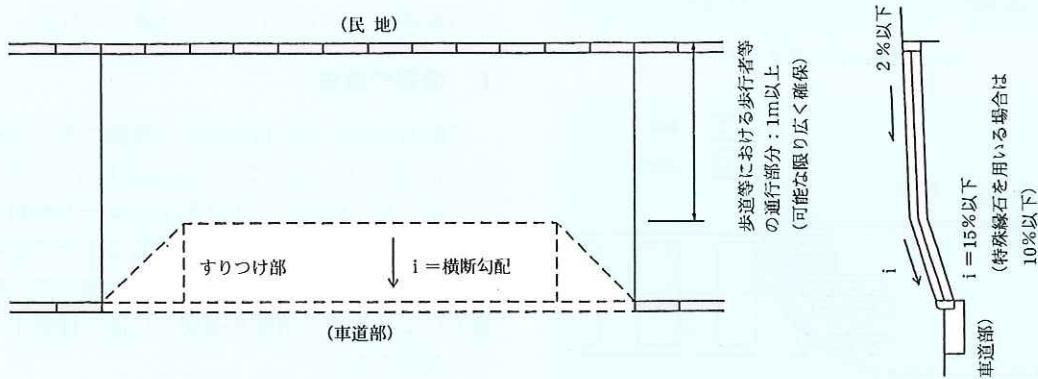


図-4 車両乗入れ部の構造例

間には、車いす使用者が停止できるスペースとして、1.5m程度の延長を持つ空間を確保するものとされている。

#### (5) 車両乗入れ部の構造(図-4)

歩行者が通行する部分の勾配は(2)通りである。自動車が乗入れる部分の勾配や段差は、自動車の性能を考慮して値を定めることになる。歩道の幅員によっては、歩道全体にわたって切下げる場合も生ずる。

#### 3.3 視覚障害者誘導用ブロック

視覚障害者誘導用ブロックは、視覚障害者に対して道路上でのより正確な歩行位置と歩行方向を

案内し道路上での安全を確保すること、及び、ひいては視覚障害者の社会参加を手助けすることを目的として設置される。「視覚障害者誘導用ブロック設置指針」(都市局街路課長・道路局企画課長連達)は、土木研究所での調査・研究成果や当時の設置状況、専門家の意見等を参考に1985年に制定され、ブロックの形状や設置方法などを規定している。

視覚障害者誘導用ブロックは、表面に突起をつけたブロックであり、全盲及び弱視の視覚障害者が足の裏の触覚感や周辺路面との色の相違により、ブロックの存在と、歩行位置・歩行方向を認識で

きるよう考案された。視覚障害者誘導用ブロックには次の2種類があり、その特徴と使用目的はそれぞれ次のようにある<sup>3)</sup>。

- 1) 線状ブロック：平行する線状の突起をその表面につけたブロック(図-5(a))。主に誘導対象施設等の方向を示す。
- 2) 点状ブロック：点状の突起をその表面につけたブロック(図-5(b))。主に注意すべき位置や誘導対象施設等の位置を示す。

これらのブロックは、図-6、図-7のように設置される。図-6は歩道巻込み部での設置例である。点状ブロックは歩車道境界に沿って設置され、

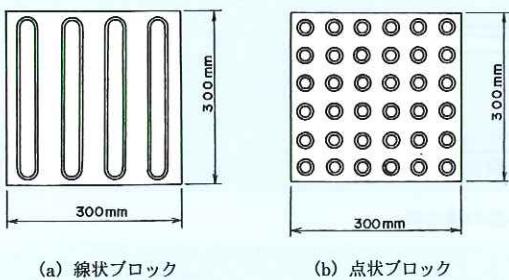


図-5 視覚障害者誘導用ブロック

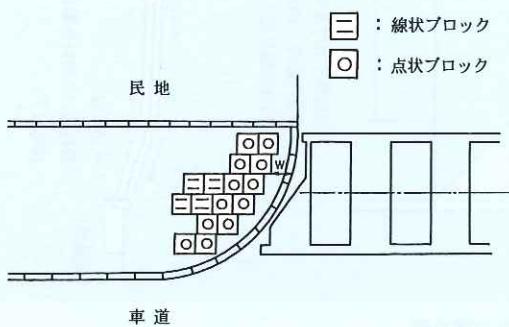


図-6 視覚障害者誘導用ブロックの敷設例

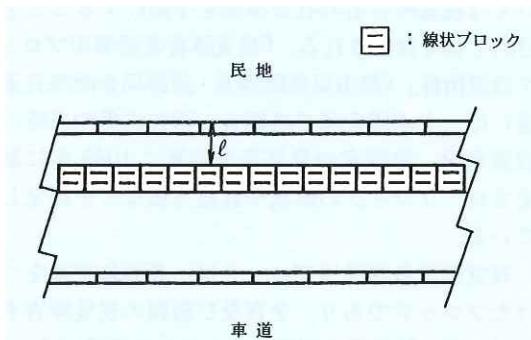


図-7 視覚障害者誘導用ブロックの敷設例

注意すべき歩車道境界の存在を示している。また線状ブロックは視覚障害者が歩行すべき方向を示している。図-7は歩道上に継続的に設置された例であり、線状ブロックは視覚障害者が歩行すべき方向を連続的に示している。視覚障害者は、歩道上に設置されたこれらの誘導用ブロックにより、正確な歩行位置を確認しながら歩行することになる。

### 3.4 その他の対策と考え方

通行空間に関するその他の対策としては、横断歩道橋、地下横断歩道などの昇降部や、バス停の改善が考えられる。

歩行者の横断機会を確保するため、横断歩道や横断歩道橋などが用いられるが、横断歩道橋や地下横断歩道では歩行者が上下方向に移動することが必要である。そのため、スロープを設置したり、エレベーターやエスカレータを設けて、高齢者・障害者にも使いやすいものとした例がある。

また、歩道の高さとバスのステップの高さを考慮し、場合によっては歩道を一部高くして、バスへの乗降をしやすくすることが考えられる。

## 4. 情報の提供

高齢者や障害者が目的地まで移動できるためにには、1) 道に迷わないこと、さらには2) バリアフリー化された経路など歩きやすいルートを知り目的地へ向かうことなどが必要である。そのためには、上述のような通行空間の確保に加えて、標識類等により適切な情報を適切な位置で提供することが必要である。

### 4.1 歩行者用案内標識と考え方

目的地や通行空間の案内方法としては、歩行者用の案内標識を利用する考えられる。歩行者用案内標識は、高齢者や障害者のみを対象としたものではないが、高齢者や障害者を含め広く一般の歩行者が利用できるものが望ましい。

歩行者用案内標識には、1) 地図に目的地や現在地を標示した案内図を用いるものや、2) 目的地と距離、方向を個別に案内するものと考えられ、この両者を組み合わせて案内することも考えられる。案内図を用いるものについては、主要な公共施設や現在位置、目印となるランドマーク、さらにはバリアフリールート等を示すなど、利用者に理解しやすい案内方法とする必要がある。

表-1 歩行者ITSの主要要素

GIストーン	固定式情報発信装置であり、主に歩道上に設置される。自己の所在位置や場所の属性(段差の存在等)を位置精度よく提示する。
携帯機器	GIストーンなどからの信号を受け、歩行者に音声、振動、文字、画像などで情報を伝える。
i-mobilityセンター	高齢者・障害者の移動に対し、目的地までのバリアフリールート、所要時間、運賃、車いす対応トイレ等に関する情報提供を行う。駅などの交通結節点に設置される。

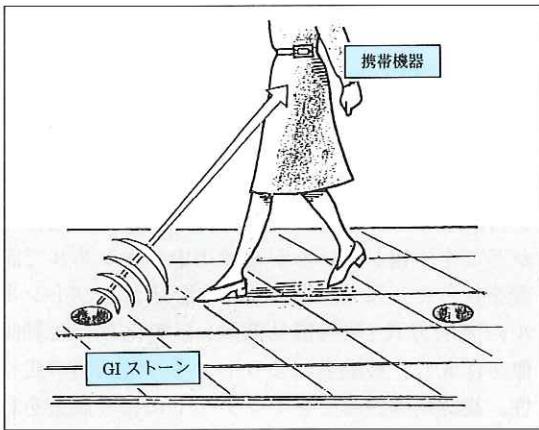


図-8 GIストーンによる情報提供イメージ

#### 4.2 情報提供技術の活用<sup>4)</sup>

渋滞や交通事故など自動車交通に起因する問題の解決を目指し様々なITS技術が開発されているが、これらの技術を歩行者や高齢者・障害者の移動に利用していくことが考えられている。

視覚障害者が移動する際には、1) 目的地に対して、現在自分がどこにいるのか、2) 安全で確実に移動できるか、の2点が重要である。また、初めての場所に一人で外出する場合、既存の視覚障害者用誘導ブロックだけでは、どのような施設を案内し、どのような危険を警告しているのかがわからないとの声がある。一方、車いす使用者や高齢者にとっても、自分の現在位置に応じてバリアフリールートが案内されることが望まれている。

これらのニーズに対して、土木研究所では「GIストーン(仮称:Geographical Information Stone(地理情報標石))」や「携帯機器」等を利用して、歩行者に情報提供を図る「歩行者ITS」を検討している。これらの主要要素は表-1の通りであり、GIストーンからの信号を携帯機器が受け、歩行者に音声等で情報を伝えることになる(図-8)。今

後とも研究開発をすすめ、新たなバリアフリー技術として活用していくことが考えられる。

#### 5. おわりに

本稿では、高齢者・障害者の移動に対する問題点、並びに、今後の改善の方向性を示すとともに、道路におけるバリアフリー技術について、基準として規定されているものから、今後とも様々に検討・開発すべきものまで整理して示した。

高齢者・障害者の移動は、歩道など道路空間を中心になると考えられるが、高齢者等にとっては、歩道にとどまらず、建物や公園など一般的な公共空間においても同様なサービスを享受できることが望ましい。よって、道路にとどまらず、様々な空間に対しても、一貫したまた連続したバリアフリー対策を実施していくことが肝要と考える。

#### 参考文献

- (社)エイジング総合研究センター:高齢社会基礎資料年鑑 1998・99年版, 1998.5
- 道路広報センター:ゆとりある生活空間づくりに向けて, 1993.10
- (社)日本道路協会:視覚障害者誘導用ブロック設置指針・同解説, 1985.9
- Toshiyuki YOKOTA, Susumu TAKAMIYA and Yuji IKEDA: Research on ITS for pedestrians (draft), 7th ITS World Congress (投稿中)

高宮 進\*



建設省土木研究所  
道路部交通安全研究室  
主任研究員  
Susumu TAKAMIYA

三橋勝彦\*\*



建設省近畿地方建設局  
浪速国道工事事務所長  
(前 建設省土木研究所  
道路部交通安全研究室長)  
Katsuhiko MITSUHASHI