

歩行困難者を考慮した歩道切り下げ部の改善に関する基礎的研究*

*Preliminary study on improvement of the ramp of sidewalk for handicapped **

田平博嗣**・上野義雪***

*By Hirotsugu TAHIRA**・Yoshiyuki UENO****

1. はじめに

既設のマウント式歩道における切り下げの多用による「波打ち」が、高齢者や障害者の歩行を困難にする原因となっている¹⁾。そのため、車いす使用者が車道の側帯内を歩行し、交通事故に巻き込まれるといった深刻な事態も発生している。

高齢社会を迎え、高齢者や障害者の外出機会が多くなるにつれ、各地方自治体では「福祉のまちづくり」の条例等の制定に努めている。しかし、その策定内容は主に公共建築物が中心で、歩道などの外部環境については、策定内容が少なく、公共建築物のバリアフリーの基準値を単に流用しているだけとの指摘もある²⁾。また、地価や地権者の問題から土地収用が難しく、既設歩道の整備を避ける傾向もある。そのため、高齢者や障害者を考慮した既設歩道の切り下げ部の整備が遅れているのが実状である。

2. 研究の目的

本研究では、既設歩道の切り下げ部について、歩行困難者の立場から改善するための条件を明らかにすることを目的としている。

そこで、高齢者、障害者、健常者を対象に、切り下げ部の評価と歩行しやすい歩車分離形態に関するアンケート調査を行った。まず、切り下げ部を歩行する際の心理的、経験的な評価から歩行者を分類し、歩行困難者の抽出を試みた。次に、歩行困難者が歩行しやすいと考えられる歩車分離形態について検討することにした。

*キーワード：歩行者交通行動、交通弱者対策

**学生会員、工修、千葉工業大学工学部工学研究科

(千葉県習志野市津田沼2-17-1、TEL0474-78-0552、
FAX0474-78-0569)

***非会員、工修、千葉工業大学工学部工業デザイン学科

(千葉県習志野市津田沼2-17-1、TEL0474-78-0552、
FAX0474-78-0569)

3. 調査対象者

表-1に示すように、健常者5名、妊産婦4名、高齢者5名、車いすを使用しない肢体不自由者9名、車いす使用者7名、視覚障害者7名、聴覚障害者3名の合計40名とした。高齢者と障害者は外出機会の多い者とし、調査は面接によって行った。

4. アンケート調査

(1) アンケート調査①

a) 調査の目的

アンケート調査①では、切り下げ部の歩行時の評価をもとに、いくつかの歩行者グループに分類し、歩行困難者を抽出することを目的としている。

三星らの研究では、交通手段の要因によっては健常者も高齢者や障害者と同様のハンディを負う可能性を示唆している³⁾。したがって、歩行困難者の抽出にあたっては、障害属性の違いの枠を越えて分類することに留意した。

b) 方法

図-1a)からd)に示すように、評価する対象を巻き込み部の切り下げ、単路部の切り下げ、交差点部の切り下げ、踏み縁石の4項目とした。

また、これらに対する評価を心理的要因、経験的要因ともそれぞれ以下に記す3項目ずつに絞った。

① 心理的要因

- ・ 恐く感じる：歩行には最大限の慎重さを要する。
- ・ 注意を払う：歩行にはやや慎重さを要する。
- ・ 支障なし：歩行中、特に気にならない。

② 経験的要因

- ・ 歩道歩行を断念した、あるいは途中で断念した。
- ・ 足下が滑る、つまづくなど転倒したことがある。
- ・ 歩行中、有効に利用している。

以上の切り下げ部に対する評価から、数量化理論Ⅲ類を用い、調査対象者をユーグリット空間上に布置し、クラスター分析(ワード法)により歩行者グループの分類を試みた。

表-1 調査対象者

No.	歩行補助具等	身体的特徴
健常者 (5名)		
1 女性 (23歳)	コンタクトレンズ	乳母車を押す
2 男性 (24歳)		
3 女性 (36歳)	コンタクトレンズ	
4 女性 (51歳)		
5 男性 (58歳)		
妊婦 (4名)		
6 女性 (26歳)		妊娠 8 ヶ月
7 女性 (27歳)		妊娠 2 ヶ月
8 女性 (29歳)		妊娠 2 ヶ月
9 女性 (31歳)		妊娠 5 ヶ月
高齢者 (5名)		
10 男性 (67歳)	杖	足腰が弱いと自覚 右足が短い (先天性) 膝が痛い、膝が上がらない
11 男性 (70歳)		
12 男性 (71歳)		
13 女性 (76歳)		
14 女性 (82歳)		
肢体不自由者 (9名)		
15 女性 (40歳)	眼鏡、杖、足固定具	足が高く上がらない
16 男性 (51歳)		左半身不随、左眼視野欠損
17 女性 (53歳)		右半身不随
18 男性 (60歳)	杖	左半身不随
19 男性 (63歳)		右半身不随
20 女性 (67歳)		右足不自由
21 女性 (68歳)	眼鏡、杖、手押し車	肘関節不自由、右眼白内障
22 女性 (69歳)		左足不自由、両眼白内障
23 女性 (73歳)		
車いす使用者 (7名)		
24 女性 (26歳)	電動車いす	脳性マヒ、アテトーゼ型
25 男性 (27歳)	電動車いす	脳性マヒ、アテトーゼ型
26 女性 (29歳)	介助者付き車いす	両足不自由、言語障害
27 男性 (36歳)	電動車いす	脳性マヒ、アテトーゼ型
28 男性 (51歳)	電動車いす	右足マヒ、両腕不自由
29 男性 (62歳)	電動車いす、杖	右半身不随
30 男性 (77歳)	電動三輪車、杖	左半身不随
視覚障害者 (7名)		
31 男性 (53歳)	白杖、ヘルパー	事故による中途失明
32 男性 (57歳)	白杖、ヘルパー	先天性弱視の後全盲
33 女性 (57歳)	白杖、ヘルパー	糖尿病による中途失明
34 男性 (59歳)	白杖、ヘルパー	糖尿病による中途失明
35 男性 (75歳)	白杖、ヘルパー	左目弱視、腰痛
36 男性 (76歳)	白杖、ヘルパー	先天性の弱視
37 女性 (81歳)	白杖、ヘルパー	薬害による失明、腰痛
聴覚障害者 (3名)		
38 女性 (22歳)	補聴器	
39 男性 (23歳)		
40 男性 (42歳)		

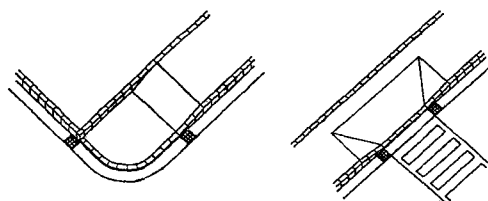


図-1a) 巻き込み部の切り下げ 図-1b) 単路部の切り下げ

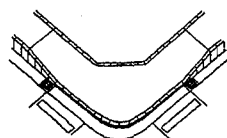


図-1c) 交差点部の切り下げ

図-1d) 踏み縁石

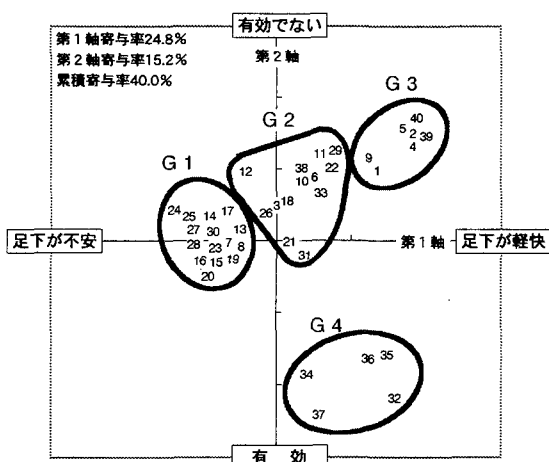


図-2 歩行者グループの分類結果

c) 結果および考察

数量化Ⅲ類の結果を図-2に示す。評価のスコアより、第1軸を「足下が軽快-不安」、第2軸を「切り下げ部が有効-有効でない」とした。また、クラスター分析(ウォード法)より、切り下げ部における歩行困難者(以下G1とする)、歩行にやや支障がある者(以下G2とする)、歩行健常者(以下G3とする)、視覚障害者(以下G4とする)の4つの歩行者グループに分類することができた。

その結果、G1は片マヒの肢体不自由者と車いす使用者を中心にグループが構成されており、また、妊婦と高齢者も2名ずつ含まれていることから、障害者だけではなく、一時的な身体的ハンディや加齢によっても歩行困難が生じることを示唆している。

G3は非高齢者の健常者と聴覚障害者を中心にグループが構成されており、切り下げや踏み縁石に支

障のない歩行者であると考えられる。

G2は第1軸上(足下が軽快-不安)でG1とG3の間に存在し、高齢者を始め様々な身体的特徴を持つ歩行者でグループが構成されている。G2における車いす使用者は介助者付きの車いす使用者や独歩も可能な電動車いす使用者である。また、肢体不自由者もG1の片マヒの肢体不自由者に比べると、身体の障害の程度が軽いことがわかる。

G4は視覚障害者でグループが構成されており、G1、G2、G3との位置から第2軸上(切り下げ部が有効-有効でない)に沿って距離があることが認められる。つまり、切り下げの勾配や踏み縁石を足底で捉えて知覚することにより、マウント式の歩道に上がるため、これらを情報源として活用していることを示唆された。

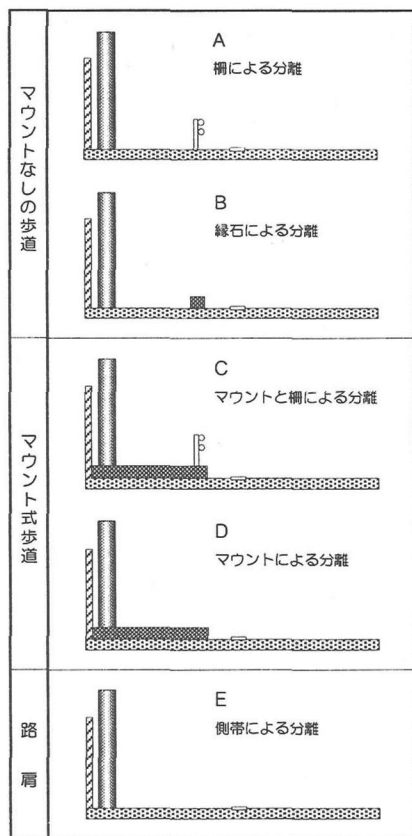


図-3 歩車分離形態

(2) アンケート調査②

a) 調査の目的

アンケート調査②では、歩行しやすい歩車分離形態を明らかにすることを目的としている。

そこで、図-3に示すような代表的な歩車分離形態を5つ選出し、歩行のしやすさについて、1位から5位までの同順位を含まない完全順位づけにより求めた。なお、アンケート調査②によるデータは、アンケート調査①より得られた歩行者グループ別に集計処理した。

b) 歩行のしやすさの平均順位

順位の尺度を1位を5点、2位を4点、3位を3点、4位を2点、5位を1点とし、歩行者グループ別に集計した平均順位を図-4に示す。

その結果、G1、G2、G3はAが最も歩行しやすいとしている。しかし、G3はAとC、Dとの差がG1、G2の場合に比べてやや少ないことがわかる。G4はC、Dを同程度で最も歩行しやすいとしており、マウント式の歩道を好むことがわかる。

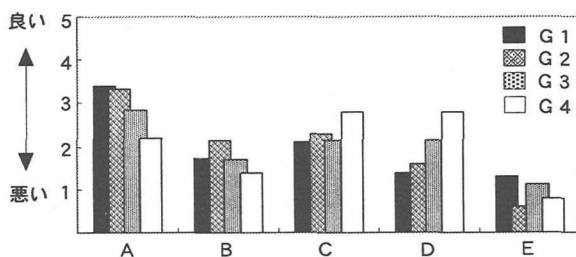


図-4 歩行のしやすさの平均順位

表-2 各歩行者グループ内における順位の差と一致度

歩行者グループ	サンプル数	自由度	統計量	カイ2乗値	判定	Kendallの一致係数
G1	15	4	4.457	0.00184	**	0.285
G2	13	4	20.25	0.00045	**	0.389
G3	7	4	17.12	0.34768		0.159
G4	5	4	6.24	0.18196		0.312

** $p < 0.01$

逆に歩行しにくい歩車分離形態は、いずれの歩行者グループもEとしている。しかし、G1はEとDをほぼ同程度としており、他の歩行者グループの場合と異なり、Eについても潜在的な需要があると考えられる。

c) 順位づけの差と一致度

次に、歩車分離形態により、歩行のしやすさの順位に差があるのかを明らかにするために分散分析を行った。その結果を表-2に示す。

分散分析はデータが順位尺度であるため、フリードマン検定を用い、棄却値には自由度4のカイ2乗値で近似検定をした。

その結果、G1とG2において有意な差が認められ ($p < 0.01$)、G1とG2は歩車分離形態による歩行のしやすさに順位があることが認められた。G4にも順位に差が認められそうだが統計的には有意ではなかった。これは、G4に含まれる被験者数が5名と少なく、またタイプCとDで歩行のしやすさの評価が割れたことが起因しているものと思われる。

次に、それぞれの歩行者グループ内における順位の一致度をケンドールの一致係数により求めた。

その結果、いずれの歩行者グループも高い値ではないが、G3が他のグループに比べてより低い値であることがわかる。したがって、G1、G2、G4においては、G3に比べて順位づけが比較的一致しているものと考えられる。

したがって、G1、G2、G4のように、足下に不安感のある歩行者は、歩車分離形態の違いによって、歩行のしやすさに影響があるといえる。

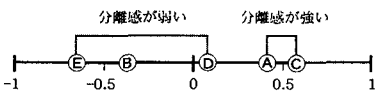
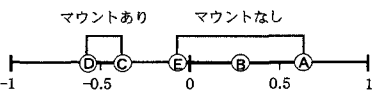
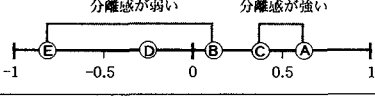
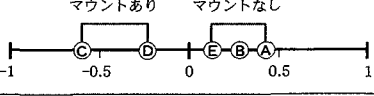
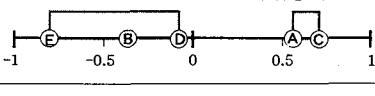
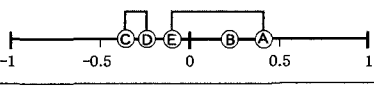
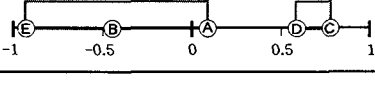
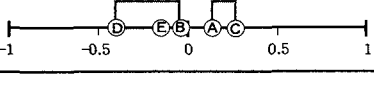
	第1基準	寄与率	第2基準	寄与率	累積寄与率
G1		42.8%		35.8%	78.6%
G2		54.1%		29.4%	83.5%
G3		64.8%		16.5%	81.3%
G4		90.6%		8.4%	99.0%

図-5 歩行のしやすさの基準

d) 順位づけの基準

次にどのような基準で歩車分離形態の順位づけをし、歩行のしやすさを評価しているのかを求めするため、順位データを用いて双対尺度法による解析を行った。その結果、図-5に示すように各歩行者グループにおいて2つの基準が求められた。

2つの基準を示す両軸上の歩車分離形態の配置から、G1、G2、G3については第1基準を「分離感の強弱」、第2基準を「マウントの有無」と解釈できる。つまり、歩道と車道がしっかりと分離しているかどうかを優先的に判断し、次に歩道がマウント式かどうかを判断することにより、歩車分離形態を順位づけしていることが明らかになった。また、サンプルスコアより、いずれの歩行者グループも分離感が強く、かつマウントのない歩道を歩行しやすいとしている。次に、それぞれの寄与率について考察すると、G3の第2基準が16.5%に対し、G2の第2基準が29.4%、G1の第2基準が35.8%であることから、歩行が困難になるにつれ、第2基準のウェイトが大きくなることがわかる。つまり、歩行困難者にとって、マウントのない歩道が歩行のしやすさに大きな影響を与えることがわかった。

G4については第1基準を「マウントの有無」、第2基準を「分離感の強弱」と解釈できる。したがって、G4はG1、G2、G3場合とは基準が逆で、歩道がマウント式かどうかを優先的に判断し、次に歩道と車道としっかりと分離しているかどうかを判断することにより、歩車分離形態を順位づけしていることが明らかになった。また、サンプルスコア

より、マウント式の歩道で、かつ分離感が強い歩道を歩行しやすいとしている。次に、寄与率について考察すると、G4の場合は第1基準のウェイトが圧倒的に大きく、マウント式の歩道が歩行のしやすさに大きな影響を与えることがわかった。

5. まとめ

- ①切り下げ部における歩行困難者は、車いす使用者と片マヒの肢体不自由者であった。
- ②足下に不安感のある歩行者は、歩車分離形態の違いによって、歩行のしやすさに影響を与えることがわかった。
- ③歩行困難者を考慮して歩道の切り下げ部を改善する場合、車道をかさ上げしてマウント高を低くする、あるいは解消するといった方法も、歩車道の分離感を損なうことがない限り、有効であることが明らかになった。但し、視覚障害者の場合には、切り下げや踏み縁石にかわる情報源が必要であることが示唆された。

参考文献

- 1)三星昭宏：身体的「弱者」のための都市整備，土木学会誌，Vol.82，pp.22-24，1997。
- 2)安英珍ほか：高齢者・障害者の生活環境形成方法に関する研究(1)，日本デザイン学会第40回研究発表大会概要集，pp.98，1993。
- 3)三星昭宏・新田次次：交通困難者の概念と交通需要について，土木学会論文集，No.518/IV-28，pp.31-42，1995。