視覚障害者用道路横断帯における 突起体の高さによる検知性

○大倉元宏, 小窪政史, 幸田英之 (成蹊大学), 北野正夫 ((株) トウペ)

An experimental study on the detectability of protrusions composing tactile guiding lines
for visually impaired pedestrians

Motohiro Ohkura, Masafumi Kokubo, Hideyuki Koda and Masao Kitano

1. はじめに：視覚障害者の道路横断を支援する目的で、突起体（高さ4.5mm）を有する横断帯（通称、エスコートゾーン）が開発され、全国に広がりつつある。先行研究において、この横断帯の有効性を支持する結果が得られたが¹⁾、横断歩道内に敷設されるため、突起体は絶えず磨耗に晒される。突起体は主として足底で検知されるが、磨耗すると検知性が低下する。そこで、突起体の高さや足底による検知性の関係を調べるために2つの実験を実施した。

2. 実験 1

目的：突起体の高さや主観的な分かりやすさとの関係を調べることを目的とした。

方法：エスコートゾーンを構成する突起体と同じものを平板の上に接着することにより、突起体の高さが4.5mm、3.5mm、2.5mm、1.5mm、および0mm（突起体なし）の計5種類の歩行路（幅0.3m、全長2.2m）を作成した（図1）。突起体の配置はエスコートゾーンと全く同じとした。突起体の高さの違いは、平板に穴を開け、その穴に突起体を埋め込むことで実現した。

被験者は年齢20～28歳の晴眼者24名（男20名、女4名）であった。靴は普段履きなれているものを着用してもらった。

被験者は別室でエスコートゾーンの機能や用途、および実験の目的について説明を受け、アイマスクを装着した後、実験室に案内される。実験室内ではまず、テーブルの天板側面に手の甲を付け、それを手がかりに歩行する練習をもらった。その後、突起体の高さの異なる5種類の歩行路上をすぐ脇に設置されたテーブルの天板を手がかりに歩いてもらった。5つの高さ条件をランダムな順で1回ずつ歩行することを1セッションとし、被験者には2セッション行ってもらった。1試行ごとに4段階（4：非

図1 突起体の高さ条件

常に分かりやすい, 3：分かりやすい, 2：分かりにくい, 1：非常に分かりにくい)で突起体の分かりやすさの評価を求めた。2セッションのうち、第1セッションは練習とし、第2セッションをデータ処理の対象とした。

結果と考察：図2は5つの突起体の高さ条件における評価結果を示したものである。突起体の高さが高くなるにしたがい、評価が良くなっているのがわかる。注目されるのは、高さが1.5mmと2.5mmの間で評価に著しい変化がみられることである。すなわち、高さ1.5mmでは、「分かりにくい」および「非常に分かりにくい」という評価が全体の95%以上を占めているのに対し、高さ2.5mmではそれが20%近くに減少し、残り80%は「分かりやすい」、「非常に分かりやすい」という評価になっている。この結果は、高さ1.5mmと2.5mmの間に、足底によ

図2 突起体の高さや主観的な評価

る触覚的な分かりやすさの境界点が存在することを示唆するものと解される。

3. 実験2

目的：客観的指標により評価を行った。すなわち、突起体に向かって歩いていく場合、どのくらい早くそれが分かるかを突起体の高さを変えて調べた。

方法：被験者は実験1と全く同じ24名であった。実験1で用いた4種類の高さが異なる突起体を有する平板を利用して、歩行路を作成した。歩行路は、長さ2.2mの突起体を有する平板とそれを挟む突起体のない平板から構成した。突起体のない平板は歩行開始側に4.4m、その反対側に0.88m配した。この歩行路に隣接して平行にテーブルを設置し、歩行する際の手がかりとした。

被験者は別室でエスコートゾーンの機能や用途、および実験の目的について説明を受け、アイマスクとヘッドフォンおよびテープレコーダを装着した後、実験室に案内される。ヘッドフォンからはホワイトノイズを流し、周囲音による位置の手がかりを排除した。被験者にはテーブルを手がかりに歩行路上の突起体のないところからあるところに向かって歩いてもらい、突起体が検知された地点で停止を求めた。突起体の始まりから停止した前足のつま先までの距離を測定し、評価指標とした。歩行開始地点は突起体の始まりから1, 2, 3, 4m離れた4点を設定し、試行毎にランダムに変化させた。4つの高さ条件(4.5, 3.5, 2.5, 1.5mm)をランダムな順序で1回ずつ試行することを1セッションとし、被験者には2セッション行ってもらった。2セッションのうち、第1セッションは練習とし、第2セッションをデータ処理の対象とした。

結果と考察：突起体が検知できず、両足とも突起体の区間を通過してしまった試行数は高さ1.5mmでは24名中11名(45.8%)、高さ2.5mmと3.5mmではともに2名(8.3%)、4.5mmでは0名であった。

図3は停止した距離を累計割合で示したものである。すなわち、横軸に設定した距離までに

図3 突起体の高さで停止距離

全体のどのくらいの割合の者が停止できているかを示している。ここでも高さ1.5mmでは検知性が劣っていることがわかる。また、2.5, 3.5, 4.5mmにおける停止距離には統計的に有意な差は認められなかった。この実験結果からも高さ1.5mmと2.5mmの間に分かりやすさの境界点があることが示唆される。

4. 総合考察：2つの実験とも、高さ1.5mmと2.5mmの間に分かりやすさの境界点があることを示唆する結果となった。歩道上に敷かれる視覚障害者誘導用ブロックは高さ2mmが補修の目安とされているが²⁾、エスコートゾーンを構成する突起体に関しても同様の目安が使えるのである。しかしながら、この値は下限であって、高いほど利用者にとって分かりやすいことを忘れてはならない。

また、両実験では、エスコートゾーンに使用される突起体を平板の上に貼り付けたものを歩行路に使用した。さらに、突起体の高さについては、平板に穴を開け、そこに突起体を埋め込むことで変化させた。そのため、路面は実際の道路とは異なっており、突起体に関しても実際の磨耗状態をシミュレートしたものとは言いがたいところに注意を払っておく必要がある。

参考文献

- 1) 大倉元宏, 田内雅規, 村上琢磨, 石川充英, 酒井智子, 柳沢春樹, 北野正夫: 路面標示技術を応用した視覚障害者用道路横断帯の実歩行による評価, 労働科学, 77(2), 64-80, 2001.
- 2) 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.