

都市空間における路面舗装と行動特性

中前 涼太¹・田中 一成²

¹ 学生員 大阪工業大学大学院 工学研究科

(〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮 5 丁目 16-1, E-mail:m1m23107@oit.ac.jp)

² 正会員 博士 (デザイン学) 大阪工業大学 工学部

(〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮 5 丁目 16-1, E-mail:Kazunari.tanaka@oit.ac.jp)

人々は日常的に往来する路面について、そこを利用しながらも路面舗装そのものを意識することは少ない。本研究では、路面舗装との歩行の関係を明らかにすることを目的とする。仮想現実ソフトウェア Twinmotion を使用し、商店街をイメージした仮想空間で様々な舗装デザインを歩行させるシミュレーションを行った。円形サイズでのデザインパターンでは、直径 120cm の円は 60cm、30cm と比べ左右に移動する事から、歩行の安定性が低下することが明らかとなった。三角形のデザインパターンでは、歩行を誘導することができる結果となった。また、歩行の挙動に一定の法則を持つデザインパターンを確認することができた。

キーワード: 舗装デザイン, 歩行性, シミュレーション

1. はじめに

日本のインフラ設備は高度経済成長期に集中して開発されたため、現在多くのインフラが老朽化している。2030 年には社会インフラの 7 割以上が 50 年の老朽設備となる。また、急速な高齢化にともない、高齢者をはじめとした歩行が安全な路面設計、バリアフリーデザインが行われており、これらは歩行の快適性に繋がる。しかし具体的なペーブメントデザインに関する指標はなく、多くは発注者と受注者間で漠然とした地域性の特色を基に検討されデザインが決定されている。

人々は日常的に往来する路面について、そこを利用しながらも路面舗装そのものを意識することは少ない

2. 研究目的

都市空間は視覚的情報が無数に存在するため、比較することが困難であり関係性を見出すことが難しい。このため、日本の舗装道路に関する研究では、耐久性やメンテナンス性、歩行性に関するものが多く、視覚的デザイン性と歩行性を関連付けた研究が少ない。本研究では、舗装道路デザインがどのように歩行性に影響するか明らかにすることを目的とする。

3. 実験方法

仮想現実ソフトウェア Twinmotion を使用して全長 50m、幅 6m の歩道を囲む商店街を模倣した仮想空間を作成した。(図 1) その空間に様々な舗装デザインパターンを用意し、カーソルを動かして 50m の路面を歩行体験させた。1 パターンにつき 5 人の被験者の座標を録画した。



図 1 商店街をイメージした仮想空間

実験では、事前に操作方法を説明し、被験者に座った状態で画面を見てもらった。視線の高さを 170cm に合わせた画面を設定し、右カーソルは右手の人差し指で、左カーソルは左手の人差し指で操作してもらった。前進は、実験者が等速 (約 3.8km/h) で歩行するように操作して後退不可とした。被験者は提示された仮想空間ごとにキー

ボードを使用して3または4パターンの 50m の歩道を歩行した。(図2) 被験者の歩行時の座標を録画した。(図3)



図2 商店街をイメージした全長50mの仮想空間



図3 実験の様子

4. 分析方法

30.3fps で録画した0m から50m の座標を1m 間隔(誤差±10cm以内)で各デザインパターンをExcelに入力した。歩行位置は、x軸が前進距離、 $y>0$ が大きくなるにつれて左側を通行、 $y<0$ が大きくなるにつれて右側を通行とするグラフとを作成した。以上から各パターンの歩行軌跡の比較考察を行った。

5. 分析結果

(1) サイズ、間隔、色

白を地とした歩道には黒の円形のデザイン、黒を地とした歩道には白の円形の2通りのデザインを採用、円の直径は120cm、60cm、30cmの3通り、円の配置間隔は直径の6倍、3倍の2通りを採用し、合計12通りの歩道を共通の仮想空間に配置した。(図4)

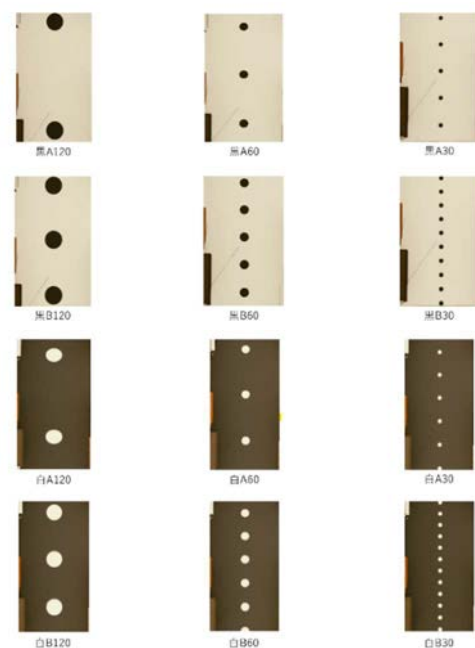


図4 12通りのデザインパターン

分析の結果、サイズでの比較結果では、(図5) 直径120cm のデザインパターンにおいて歩行軌跡のグラフが直径60cm 及び30cm のデザインパターンと比較して乱れていることから、直径120cm のデザインパターンでは、被験者が左右に移動する頻度が高くなっていることが明確である。

間隔での比較結果では、デザインの配置感覚が広くなると歩行軌跡が僅かに乱れる傾向がみられた。色での比較結果では、白黒のデザインごとに歩行位置が違うものの歩行軌跡に明らかな差異は見られなかった。

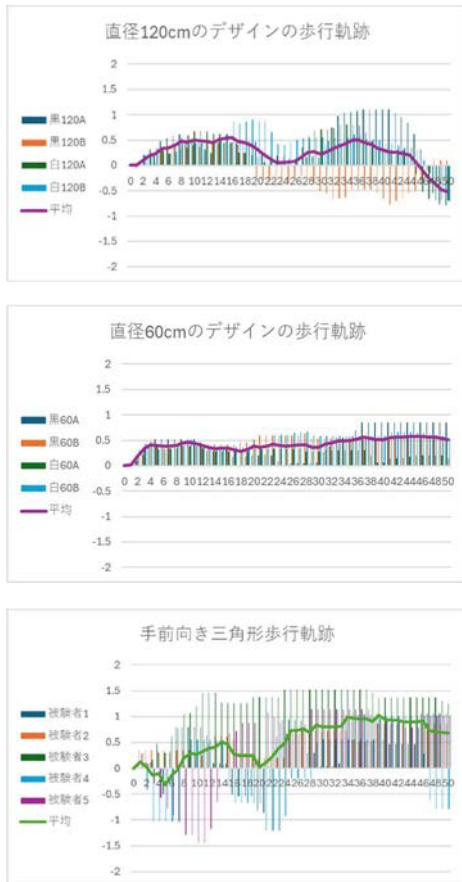


図5 直径120cm、60cm、30cm のデザインの歩行軌跡

(2) 直径120cmの円に内接する三角形デザイン

直径120cmの円に内接する黒色のデザインを白色を地とした路面に直径の3倍間隔で三角形の頂点を奥と手前、左右に向けて4通り設置した。(図6)



図6 奥向き、手前向きの正三角形を設置した仮想空間

分析の結果、手前向きの三角形では奥向きの三角形と比較すると中心を避けて左側を通行した。(図7) 右向きの三角形、左向きの三角形はともに向いている方向に寄って通行していることが示唆された。次に歩行軌跡の前後の変化量の平均値を求めた。(図8) 奥向きと左向きの正三角形では、同じ傾向の歩行挙動が示唆された。右向きと手前向きの正三角形でも、同傾向の歩行挙動が示唆された。これは、同地点で奥、左向きの三角形のグループと手前、右向きの三角形のグループが歩く方向が同一であることを示している。

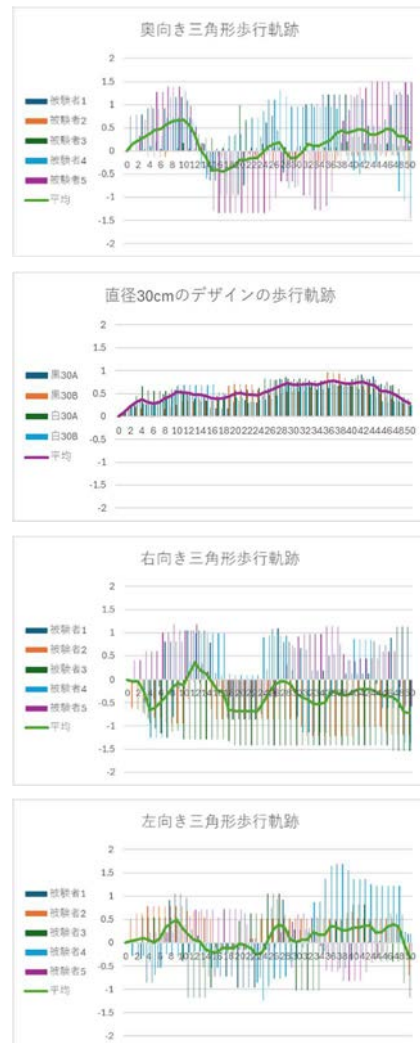


図7 正三角形デザインの歩行軌跡

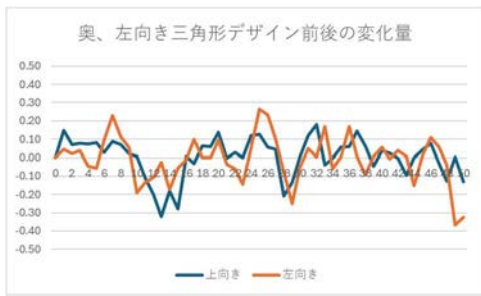


図8 正三角形デザイン前後の変化量

(3) 様々な形状のデザイン

白を地とした路面に黒の直径 60cm に外接するデザインを用いた。円形と正四角形以外の六～三角形の頂点を奥に向けた多角形のグループ、正四角形とひし形及び縦を二倍の長さにした長方形を配置した四角形グループ、直径 60cm 外接した(2)と同様の三角形を用いた三角形グループを用意した。

分析の結果、どのデザインを比較しても歩行軌跡に傾向は見られなかった。歩行軌跡の前後の変化量では、多角形グループでは、円形、四角形を除き僅かに似た傾向の歩行挙動が示唆された。四角形のグループでは、ひし形以外、似た傾向の歩行挙動が示唆された。三角形のグループでは、(2)と同様、似た傾向の歩行挙動が示唆された。(図9)



図9 様々な形状のデザイン前後の変化量

5. 考察

円形の舗装デザインにおいては、直径のサイズが大きいかほど歩行軌跡に影響を与えていることが示唆された。直径サイズが小さくなるほど連続的に見え、路面を分割する直線とらえたため、規律のある歩行軌跡になったと考察する。直径 120cm に内接する三角形デザインの結果から、歩行者向きに設置した三角形は圧となり避ける傾向があると考察する。左右の向きに置いた三角形は置いた向きに誘導する力を持つことが示唆された。デザインの結果から、一定のサイズより小さくなるとデザインを認識されず、歩行軌跡に傾向がみられないと考えられる。三角形の前後の変化量の結果から、奥、左向きのデザインの上を歩行することは同様の力が働いていると言える。また、下、右向きのデザインの上を歩行することも同様な力が働いている。よって、歩行の際、左によることは進むこととなり、右によることは停滞、後退する方の力を受けると考察できる。

以上のように、歩行性と路面舗装のデザインには関連性があることが示唆された。より詳細なデータを収集することでより安全で快適な歩行空間の実現が期待できる

参考文献

- 1) 金明蘭・樋口孝之・植田憲・宮崎清, 「街づくりにおける日本のフットスケープデザインの事例研究」, 日本デザイン学会, 53巻, 2号, 1-10, 2006, 7
- 2) 濱名智・中川大・松中亮治・大庭哲治, 「歩行者に対する道路空間配分状況が商店街の賑わいに及ぼす影響に関する研究～京都市の 86 商店街の現地調査に基づいて～」, (社)日本都市計画学会, 都市計画論文集 No. 44-3, 2009. 10
- 3) 積田洋, 「心理量分析と指摘量分析による街路空間の「図」と「地」の分析—街路の空間構造の研究(その1)—」, 日本建築学会計画系論文集 第 554 号, 189-196, 2002, 04

